| KEI | 2004 | RE-02 | 연구보고서 |

생태계위해외래종의 통합 관리 방안 연구

방상원 김문희 노태호

한국환경정책·평가연구원
Korea Environment Institute

연구진

연구책임자 방상원

참여연구원 김문희, 노태호

산·학·연·정 연구자문위원

권영한 (한국환경정책·평가연구원 연구위원)

동덕수 (환경부 자연생태과 과장)

손요한 (고려대학교 교수)

심재한 (한국양서·파충류연구소 소장)

이창열 (환경부 자연생태과 주사)

이현우 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)

정홍락 (한국환경정책·평가연구원 책임연구원)

현진오 (동북아식물연구소 소장)

ⓒ 2004 한국환경정책·평가연구원

발행인 윤서성
발행처 한국환경정책·평가연구원
서울시 은평구 불광동 613-2
우편번호 122-706
전화 380-7777 팩스 380-7799
http://www.kei.re.kr
인쇄 2004년 12월
발행 2004년 12월
출판등록 제17-254호
ISBN 89-8464-099-9 93530

값 9,000원

서 언

세계화와 무역활동 증가에 따른 국가간 인적·물적 교류가 확대됨에 따라, 생태계위해외래종의 유입으로 인한 생태적 안정성 훼손과 경제적 손실 문제가 전세계적으로 심화되어가고 있습니다.

우리나라의 경우에도 양식 또는 식용으로 수입된 붉은귀거북, 블루길 등의 생태계위해외래종들이 우리나라의 자연생태계를 교란·파괴하고 있고, 최근에는 애완인구의 증가로 인하여 다양한 종류의 외래애완동물들이 수입되고 있는 상황에서 현행 외래종 관리제도가 지닌 문제점과 사각지대가 노출된 바 있습니다.

국제자연보전연맹(IUCN)은 생태계위해외래종에 의한 자연생태계 파괴에 따른 경제적 손실이 전 세계적으로 매년 수천억 달러에 달하는 것으로 보고한 바 있고, 국제자연보전연맹, 생물다양성협약 및 선박배출수협약을 중심으로 생태계위해외래종의 효율적인 관리를 위한 국제적 규범화가 활발히 진행되고 있습니다. 또한 미국과 일본, 호주 그리고 이웃 아시아 국가들도 외래종에 대한 논의와 사전예방에 필요한 제도적 도구와 장치들을 마련하고 있습니다.

그러나 이러한 국제적 동향과는 달리, 우리나라의 생태계위해외래종 관리는 그간 환경정책의 우선순위에서 다소 뒤떨어진 면이 없지 않았습니다.

본 연구는 생태계외래종에 관한 전반적인 국내 관리현황을 점검해보고, 국내·외 생태계외래종의 학술적 연구결과들과 국내외 외래종 관리제도 및 수출입제도를 상호 비교·분석함으로써 국내 생태계외래종 관리제도의 효율화와 선진화를 모색하고자 하는 것을 그 목적으로 하고 있습니다.

본 연구를 수행한 본원의 방상원 박사와 김문희 연구원, 노태호 박사의 노고에 감사를 표하며, 본 연구의 위탁사업으로 국가 생태계외래종 통합관리 데이터베이스 구축 연구를 수행한 인천대학교 민홍기 교수, 인하전문대 허태성 교수와 국내 생태계외래종 목록을 작성한 국립환경연구원 길지현 박사, 강원대 변화근 박사, 한국양서·파충류연구소 심재한 박사, 한국자연환경연구소 최병진 박사에게도 감사를 표합니다. 본 연구에 대하여 전문적인 자문과 건설적인 제안을 해주신 본 원의 권영한 박사, 정

홍락 박사, 이현우 박사, 환경부의 동덕수 과장, 이창열 주사, 동북아식물연구소 현진오 박사, 고려대학교 손요한 교수, 한국양서·파충류연구소 심재한 박사의 노고에 감사를 표합니다.

2004년 12월

한국환경정책·평가연구원

원 장 윤 서 성

국 문 요 약

<연구의 배경 및 목적>

세계화와 무역활동 증가에 따른 국가간 인적·물적 교류가 확대됨에 따라, 생태계 위해외래종의 유입으로 인한 생태적 안정성 훼손과 경제적 손실 문제가 전(全) 세계적으로 심화되고 있다. 이에 많은 다른 국가들은 유행이나 경제적 이유로 인하여 도입되는 외래종, 혹은 인식의 부재나 불법행위로 인하여 극대화되는 비의도적 유입종에 대하여 여러 정책적, 인식개발적, 법제적 차원의 해결을 추진하고 있다. 그러나 우리나라는 외래종의 유입에 대하여 생태계 측면에서 고려된 바 없어 관련 정책과 제도의 마련이 시급한 실정이다. 본 연구는 생태계위해외래종의 비의도적 유입의 최소화와 의도적 유입의 최대한 관리를 위하여 외래종생태계위해성평가제도, 외래종 관리 데이터베이스의 구축, 관련 학제적 교류, 대국민 홍보와 인식의 개발을 통한 사전예방적 관리제도의 개발, 범부처가 공동 참여하는 생태계외래종 관리 협력체계 구축 등의 생태계외래종 통합관리 방안을 제시하는 데에 그 목적이 있다.

<연구내용>

국제자연보전연맹(IUCN)은 생태계위해외래종에 의한 자연생태계 파괴에 따른 경제적 손실이 전 세계적으로 매년 수천억 달러에 달하는 것으로 보고하였다. 미국에서는 외래종으로 인해 입는 농작물, 용수공급, 생물서식지의 피해가 연간 1,400억 달러에 달하는 것으로 추정된 바 있다. 우리나라의 경우 최근 외래종 유입 속도가 점차 빨라지고 있으며, 국내로 유입된 외래식물종의 숫자는 1980년에 110여종이었으나, 2002년에 이르러 총 281종으로 증가하였고, 1996년 이후 5년 간 추가로 유입된 외래식물종은 58종으로 전체 외래식물종의 22%를 차지하는 것으로 집계되었다.

최근에 외래종의 유입으로 인한 생태계의 교란 및 파괴가 하나의 정책적 이슈가

되었고, 이러한 문제를 해결하기 위하여 선진국들은 외래종생태계위해성평가제도(Ecological Impact Analysis of Alien Species)와 통합관리체계의 구축을 통한 사전예방제도와 사후관리제도를 마련 중이거나 이미 마련한 바 있다. 우리나라에서 생태계위해외래종을 지정·관리하는 제도는 기존의 자연환경보전법으로부터 현재 야생동·식물보호법으로 이관되었다. 그러나 야생동·식물보호법은 기 도입된 외래종에 대한 사후관리를 그 주요한 내용으로 하고 있어, 생태계위해외래종의 유입을 근원적으로 차단하는 사전예방적 관리는 미흡한 실정이다. 한편, 외래동·식물의 수입과 관련하여서도 검역 관련법에 근거하여 보건과 농림축산업의 용도에 한하여 검역을 시행할 뿐, 수입되는 외래동·식물이 자연생태계에 끼칠 영향에 관한 검토 또는 검역은 시행되고 있지 않다. 덧붙여 무역의 간소화 및 탈규제 추세로 인하여 외래동물, 애완곤충, 그리고 외래식물의 수입이 더욱 용이하여질 수 있으며 이로 말미암아 외래종의 의도적 국내유입이 더욱 증가될 가능성이 있다.

외래종에 의한 문제들은 모든 국가가 공유하고 있다. 세계침입종프로그램(Global Invasive Species Programme)이나 국제자연보전연맹의 침입종전문가그룹은 전(全)세계 정보네트워크를 구축하고 대책을 마련하는 연구를 수행하고 있으며, 미국, 호주, 뉴질랜드, 일본 등에서도 관련 외래종법들이 마련되어 있다. 외래종 문제와 관련하여 국제연합환경계획(UNEP)과 국제자연보전연맹은 국제 및 국가수준의 「생태계위해외래종 관리지침」을 작성, 외래종에 대한 사후관리의 강화와 동시에 생태계위해외래종의 도입을 사전에 예방하기 위한 「외래종생태계위해성평가」(Ecological Risk Assessment of Alien Species)를 실시할 것을 권고하고 있다. 또한 국제적 모니터링 및 조율 기제의 체계화 과정 중 하나로 국제해사기구의 선박유입수 규제계획(Ballast Water Management Plan)과 같은 정부간, 기구간의 합의나 국제침입종전문가그룹 등의 지속적인 데이터베이스 구축 작업과 연구 및 교류가 활발하다.

미국의 경우 1993년 발간된 의회기술평가국(Office of Technology Assessment) 보고서에서 기존의 법, 제도, 행위자, 운영, 외래종 및 유전자변형생물체 현황파악 등을 포괄적으로 분석한 후 침입종에 관한 행정명령 13112(Invasive Species Executive

Order 13112)를 공포하였다. 본 명령에 의해 국무, 재무, 국방, 내무, 농무, 상무, 운수, 환경보호국 장관이 공동 참여하는 국가침입종위원회(National Invasive Species Council, NISC)가 설치되었고, 동 위원회는 국제협력을 위한 권고사항들을 파악하고 외래종에 관한 조율된 정보네트워크를 활성화시키고 있다.

일본은 2004년 6월 침입외래종법을 신규로 제정하였으며, 2004년 8월 "침입외래종에 의한 생태계에 대한 역작용을 예방하기 위한 기본정책서" 를 발표하였다. 동 법은 외래종이 생태계에 미칠 수 있는 역작용의 예방을 목적으로 하고 있다. 주무장관은 환경성 대신이지만 농업, 임업, 어업에서의 역효과의 예방과 관련된 사항은 환경성 대신과 농・임・어업성 대신이 함께 관할한다. 침입외래종에 대한 수입금지 조항과 더불어 미판정 외래종(Uncategorized Alien Species, UAS)에 대한 생태계위해성평가를 실시하도록 규정하고 있으며, 중앙환경위원회의 자문 하에 침입외래종의 생태계 위해를 예방하기 위한 기본정책서를 작성하도록 한 바 있다.

<주요 연구결과 및 기대효과>

국내 관리제도의 발전을 위하여 외래종의 비의도적 유입의 최소화를 위한 국민들의 자발적인 노력과 정부의 지속적인 정보전달 및 홍보, 그리고 의도적 유입의 최대한 관리를 위한 사전예방제도와 사후관리의 강화 등의 통합관리체계가 요구된다.

외래종 통합관리 체계의 큰 틀이 되는 정책적 기제로서는 국가생태계위해외래종관리위원회, 관련법의 정비 또는 신규 제정, 국가 외래종 데이터베이스의 구축 등이 있다. 국가생태계위해외래종관리위원회는 환경부, 농림부, 해양수산부, 보건복지부, 관세청 등의 주요 관련 정부부처와 이해당사자 및 전문가들이 공동 참여하는 통합적인 관리체계의 기틀로 구축할 필요가 있다. 수출입 관련 검역과 방역법 전반에 걸쳐 생태계외래종에 대한 고려와 관리개념이 반영되어야한다. 기존 관련법의 목적이 농업 및 보건의 증진에 한정되어 있고 농업, 어업, 산림, 생태계로 각기 분리되어 있기 때문에 기존의 법체계에 외래종에 의한 생태계 영향을 고려하거나 검증하는 절차를 추가하는 방안을 모색하거나 자연환경보전법에서 분리된 야생동・식물보호법과 해양생

태계의보전및관리에관한법률제정(안)에 생태계위해성평가 또는 수입위험분석을 거치는 체계를 도입하는 방안을 고려할 수도 있다. 한편 미국이나 일본과 같이 외래종 관리 단독법안을 제정하는 방안도 가능하다. 국가외래종 관리 데이터베이스의 구축은 효율적인 외래종 정보의 제공, 검색, 공유(수출입 단계)를 위한 것이다. 영향이 알려지지 않은 외래동·식물의 수출입에 있어서 생태계위해성평가 또는 수입위험분석(Import Risk Analysis)을 거치는 정책결정과 평가를 도모할 수 있다. 대국민 홍보 및 정보전달 체계의 구축 또한 중요하다. 검역에 있어서는 병충해와 질병 뿐 아니라 생태계에 미칠 수 있는 영향에 대해서도 초점을 맞춰야하고, 현재 검역을 받지 않고 들어오는 외래동·식물에 대해서 검역상의 제도 개선이 필요하며, 생태계외래종에 관한 정보를 타부처 국경감시자(농림부, 해양수산부, 관세청 등)들이 공동의 인식을 가지고 바라보게 할 필요가 있다. 이와 더불어 사후관리를 강화하여야 한다. 외래종의 유입경로에 대한 양방향 연구, 외래종의 화이트리스트 방식의 도입, 수입허가제 및 면허제의 활용, 집행기관 설정, 관리자 등 다양한 단계에서의 접근이 필요하다.

본 연구에서 제시된 통합관리 체계에 필요한 여러 도구와 장치, 그리고 관련법의 정비 방안들은 국내 생태계와 자생종의 보전과 보호에 있어서 매우 중요한 역할을 하게 될 것이다.

차 례

서 언

국문요약

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적.....1
2. 연구의 범위 및 방법.....2
3. 외래종의 정의.....3
4. 외래종의 유입경로.....10
5. 외래종의 사회·경제적 이익 측면.....14

제2장 국내 생태계위해외래종 관리제도 현황

1. 관련법 및 제도 15
 가. 개요 15
 나. 외래종 관련법.....19
  1) 환경정책기본법.....19
  2) 환경·교통·재해등에관한영향평가법.....19
  3) 자연환경보전법.....21
  4) 야생동·식물보호법.....23
  5) 조수보호및수렵에관한법률 25
  6) 해양생태계의보전및관리에관한법률(안).....27
 다. 검역 관련법 28
  1) 수산업법 28
  2) 수산물품질관리법 28

3) 수산자원보호령 28
4) 수산동・식물이식승인에관한규칙 30
5) 식품위생법 32
6) 가축전염병예방법 32
7) 식물방역법 33
8) 검역법 35
라. 수출입 관련법 36
1) 관세법 36
2) 출입국관리법 36
3) 대외무역법 36
4) 산업자원부 수출입 통합공고 37
마. 기타 관련법 38
1) 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률 38
2) 자연재해대책법 41
3) 산림 및 임업 관련법 41
4) 기타 유관법 42
2. 외래종의 국내 수입절차 45
가. 외래동물 수입절차 47
나. 외래식물 수입절차 50
다. 외래수산물 수입절차 53
3. 국내 제도상의 개선점 및 시사점.....57

제3장 외국 생태계위해외래종 관리제도 현황

1. 외래종 관리제도 60
가. 국제기구 및 협약 60
나. 세계침입종프로그램 64

2. 미국 67
가. 미국 연방법 69
나. 하와이주와 캘리포니아주 79
3. 호주 85
가. 환경보호및생물다양성보전법 85
나. 수입위험분석제도 90
다. 호주 검역·검사청의 수입위험분석 과정 91
라. 호주 생물안보청의 수입위험분석 94
마. 수입조건 데이터베이스 97
4. 일본 101
5. 중국 105
6. 국내제도와의 비교분석 종합 108

제4장 생태계위해외래종 통합관리 방안

1. 개요 110
2. 통합관리의 구성요소 114
가. 사전예방적 접근 원칙 114
나. 외래종생태계위해성평가제도 118
다. 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스 141
라. 사후관리제도 144
마. 외래종 관련법의 정비 또는 신규 제정 145
바. 국가생태계외래종관리위원회 147
사. 생태계외래종 관련 연구 사업.....152
아. 대국민 교육, 홍보 및 외래종 인식 개발 154
자. 외래종 관련 국제협력체계의 구축 156
3. 통합관리 방안 157

제5장 결론

1. 요약 및 시사점 163
2. 결론 179
3. 외래종에 대한 새로운 시각 및 논란 183
4. 연구의 한계 189

참 고 문 헌 190

<부록 1> 국내 생태계외래종 목록 196
<부록 2> 생태계위해외래종의 통합관리를 위한 데이터베이스 설계 및 웹 기반 서비스 시스템의 구현(위탁보고서) 243
<부록 3> 세관장 확인대상 수입물품.....275
<부록 4> 관세청 통계자료 280
<부록 5> 일본의 침입외래종법 282
<부록 6> 일본의 외래종 목록(2004년 10월 27일 현재) 295

Abstract 324

표 차 례

<표 1-1> 외래종 관련 용어 정의..... 9
<표 1-2> 외래종의 유입 경로..... 12
<표 2-1> 국내 외래종 관련법..... 43
<표 2-2> 국내 외래종 관련 검역법과 담당기관..... 46
<표 2-3> 국립식물검역원의 수입곤충 질의응답 사례..... 51
<표 2-4> 주요 국내법의 문제점 59
<표 3-1> 세계침입종프로그램 66
<표 3-2> 미국 외 지역을 기원으로 하는 비자생종의 추정수 68
<표 3-3> 자연범위 밖에 유입된 미국 원산지종..... 69
<표 3-4> 미국 연방법..... 75
<표 3-5> 미국 비자생종 관련 연방기관의 책임..... 77
<표 3-6> 미국 연방기관별 담당 생물체..... 78
<표 3-7> 하와이주의 관련법 81
<표 3-8> 캘리포니아주의 관련법..... 82
<표 3-9> 캘리포니아주 낚시 및 휴양 코드..... 83
<표 4-1> 국제 외래종 데이터베이스 목록..... 142
<표 4-2> 국내 관련 데이터베이스..... 143

그 림 차 례

<그림 2-1> 우리나라의 수입동물 검역절차도..... 49
<그림 2-2> 우리나라의 수입식물 검역절차도..... 52
<그림 2-3> 우리나라의 수입수산물 검역절차도..... 56
<그림 3-1> 호주 EPBC법 하에서의 의뢰, 평가, 허가과정 흐름도..... 89
<그림 3-2> 호주 검사·검역청의 수입위험분석 과정..... 93
<그림 3-3> 호주 생물안보청의 수입위험분석 흐름도..... 96
<그림 3-4> 국가적 중요 잡초 결정 변수..... 99
<그림 4-1> 세계침입종프로그램의 단계별 외래종 관리 절차도..... 117
<그림 4-2> 우리나라의 환경영향평가 절차..... 134
<그림 4-3> 생태계위해성평가의 일반적인 분석 체계도..... 136
<그림 4-4> 외래종생태계위해성평가 3단계 분석과 협의 138
<그림 4-5> 생태계위해외래종 통합관리 네트워크 모식도..... 160
<그림 4-6> 생태계위해성평가에 의한 사전예방적 관리절차 모식도..... 162

제1장 서 론

1. 연구의 배경 및 목적

세계화와 무역활동 증가에 따른 국가간 인적·물적 교류가 확대됨에 따라, 생태계 위해외래종의 유입으로 인한 생태적 안정성 훼손과 경제적 손실 문제가 전세계적으로 심화되고 있다. 국제자연보전연맹(IUCN)[1]은 생태계위해외래종에 의한 자연생태계 파괴에 따른 경제적 손실이 전세계적으로 매년 수천억 달러에 달하는 것으로 보고 있다. 미국의 경우, 외래종으로 인해 입는 농작물, 용수공급, 생물서식지의 피해가 연간 1,400억 달러인 것으로 추정되었다. 우리나라의 경우에는 최근 외래종의 유입 속도가 점차 빨라지고 있다. 국내로 유입된 외래식물종의 숫자가 1980년에 110여종이었으나, 2002년에 이르러 총 281종으로 증가하였고, 1996년 이후 5년간 추가로 유입된 외래식물종은 58종으로 전체 외래식물종의 22%를 차지하는 것으로 집계되었다(환경부 내부자료). 최근 우리나라는 외래종의 유입으로 인한 생태계의 교란 및 파괴가 하나의 중요한 이슈가 되었으나 현재까지 법적 그리고 제도적 기제가 미비한 실정이다.

선진국과 국제기구는 이러한 문제를 해결하기 위하여 외래종생태계위해성평가제도(Ecological Risk Analysis of Alien Species)[2] 등과 외래종 통합관리시스템구축을

---

1) 1948년 10월 프랑스 Fontainebleau 국제회의의 결과로 설립된 국제자연보호연맹(International Union for the Protection of Nature)이 전신이다. 1990년 국제자연보전연맹(IUCN-The World Conservation Union)으로 개칭하였다. 현재 140개국의 114개의 정부기관과 800여 개 이상의 비정부기구가 회원으로 되어있다. 1,000여 명의 직원이 전 세계 6개 지국에서 500여 개의 프로젝트를 담당하고 있으며, 10,000명 이상의 과학자 및 전문가가 자원활동가로 활약하고 있다. 1999년에는 국제연합 총회의 옵저버 지위가 부여되었다. 출처: http://www.iucn.org/about/index.htm

2) 미국 환경보호청(EPA)은 생태계위해성평가(Ecological Risk Assessment)를 "하나 이상의 스트레스에 노출된 결과로 인하여 생태적으로 불리한 효과가 일어날 수 있거나 일어나고 있는 개연성을 평가하는 과정"으로 보고 있다. Guidelines for Ecological Risk Assessment 1998, US EPA, P.1 "Ecological Risk Assessment is a process that evaluates the likelihood that adverse ecological effects may occur or are occurring as a result of exposure to one or more stressors."

통한 사전예방 및 사후관리제도를 수립하고 있다. 우리나라의 생태계위해외래종의 지정・관리제도는 기존의 자연환경보전법으로부터 야생동・식물보호법으로 이관되었다. 그러나 야생동・식물보호법은 이미 유입된 생태계위해외래종에 대한 사후관리를 그 주요한 내용으로 하고 있어, 생태계위해외래종의 국내 유입을 원천적으로 차단하는 기능과 역할을 수행하고 있지 못하다. 한편 외래동・식물의 국내 수입과 관련하여서도 각 관련부처(농림부, 해양수산부, 보건복지부 등)는 수출입 단계의 방역법 및 검역법에 근거하여 보건과 농림축산업의 용도에 한하여 외래종에 대한 검역을 실시할 뿐, 수입되는 외래동・식물이 우리나라 생태계에 끼칠 위해성 또는 영향에 관한 고려 또는 평가는 시행되지 못하고 있다.

따라서 본 연구는 현행 법체계상 사각지대에 놓여 있는 생태계위해외래종의 비의도적 국내 유입을 최소화하고 의도적 유입에 대한 최대한의 관리를 위하여 외래종생태계영향평가제도, 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스 등 사전예방적인 관리제도를 포함하는 생태계위해외래종의 통합관리 방안을 제시하는 데에 그 목적이 있다.

2. 연구의 범위 및 방법

본 연구는 생태계위해외래종의 국내 유입 방지와 통합적인 사후관리체계를 도출하기 위하여, 국내 외래종의 종류, 특성, 분포지역, 생태계 영향, 유입경로와 우리나라의 생태계위해외래종의 지정 및 관리를 담당하는 일련의 법체계, 수출입 및 검역법체계를 분석하고 각 관련기관의 역할을 파악한 후 개선점과 시사점을 도출하였다.

생태계위해외래종의 통합관리 방안을 도출하는 데 있어, 사전예방적 관리체계의 구축을 위해 외래종생태계위해성평가제도, 관리기법, 수출입 단계의 생태계외래종 통합관리체계의 구축을 위한 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스의 구축과 이 데이터베이스를 통한 일반국민의 생태계외래종 교육・홍보・인식 제고 방안을 도출하였다.

생태계외래종의 현황조사 및 관리제도상의 문제점 파악을 위하여 문헌조사, 현지조사, 전문가(학연기관)의 자문과 원고 청탁, 실무담당자(환경부, 국립환경연구원, 국립식물검역소, 국립수의과학검역원, 국립검역소, 관세청, 산업자원부, 수출입 관련단체 등)의 자료와 의견을 수집하였다. 자연환경보전법과 수출입 및 검역 관련법의 정비 방안 도출을 위하여 문헌조사 및 전문가의 의견을 구하였다. 외래종생태계위해성 평가제도 연구를 위하여 문헌조사 및 분석, 국외 관련기관의 연구보고서 분석을 실시하고 전문가의 의견을 구하였다. 외래종 관리정책의 제시를 위하여 외국과 국제기구의 기존정책, 법, 지침 및 관리체계를 조사하였다. 국가 외래종 통합관리 데이터베이스의 구축 방안을 마련하기 위하여 외국과 국제기구 관련 데이터베이스를 벤치마킹하고, 문헌조사를 하였으며 전문가의 의견과 실무담당자의 자문을 구하였다.

3. 외래종의 정의

우리나라는 외래종과 관련하여 생태계위해외래종 혹은 생태계교란야생동·식물종 및 관리대상식물 등의 용어들을 사용해 온 바 있다. 또한 외래종, 침입종, 자생종, 토착종 및 비토착종 등의 용어들도 다양하게 사용하여 왔다.

1992년 생물다양성협약[3](Convention on Biological Diversity, CBD) 제2조는 침입외래종(Invasive Alien Species)에 대하여 "생태계, 서식지 혹은 생물종을 위협하는 외래종(an alien species which threatens ecosystems, habitats or species)"으로 정의하

3) 생물다양성협약(Convention on Biological Diversity, CBD)은 1992년 브라질 리오데자네이로에서 열린 환경과 개발에 대한 국제연합 회의(United Nations Conference on Environment and Development)에서 기후변화협약(Convention on Climate Change)과 함께 채택된 구속력 있는 협약이다. 이는 보전과 생물다양성의 지속적인 이용에 관한 최초의 국제협약으로, 1992년 150개국 이상의 국가가 서명하였고 현재 175개국 이상의 비준을 받았다. 협약의 주요한 세 가지 목적은 생물다양성의 보전, 생물다양성 요소의 지속가능한 이용, 그리고 유전자원의 상업적 이용 등에서 나오는 이익의 공평하고 균등한 분배이다. 협약이 다루는 주요한 내용들은 생물다양성의 보전과 지속가능한 이용을 위한 대책과 유인제도, 유전자원에 대한 접근, 기술접근권과 이전, 영향의 평가, 교육과 홍보, 재정, 협약 규정을 따르기 위한 국가의 노력의 보고 등이다. 참조사이트: http://www.biodiv.org/doc/publications/guide.asp

였다. 동 협약 하의 과학기술자문보조위원회[4](Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, SBSTTA)가 작성한 "외래종의 예방, 도입, 영향의 조절에 대한 임시 지침 원칙(Interim Guiding Principles for the Prevention, Introduction and Mitigation of Impacts of Alien Species)"은 외래종의 정의를 "정상적인 분포지역 밖에 출현하는 종(a species occurring outside its normal distribution)"으로 보고 있다. 한편 국제자연보전연맹은 침입종(invasives)에 대해 생태계에 위협이 될 수는 있으나, 인간이 통제할 수 있으며 정착되지 아니하는 경우에는 포함되지 않는다고 보아 "자연적인 혹은 반(半)자연적인 생태계나 서식지에 정착하여 변화를 일으키고, 토착 생물다양성을 위협하는 외래종"으로 정의하고 있다[5].

세계침입종프로그램(Global Invasive Species Program, GISP)[6]은 외래종에 대해 "과거나 현재의 정상적인 분포지역 밖에 유입된 종, 아종 혹은 그 하위의 분류군으로서, 생존하여 번식할 수 있는 모든 부분, 배우자, 종자, 난자 혹은 육아"[7]로 정의하고, 침입외래종은 "그 정착과 확산이 경제적 혹은 환경적으로 생태계, 서식지 혹은 종에게 위협이 될 수 있는 외래종"[8] 또는 "환경, 경제 혹은 인간의 건강에 해를 주거나

4) 생물다양성협약 제25조(정부간 과학자문기구의 설립)에 의하여 과학기술자문보조위원회(Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, SBSTTA)가 구성되었다. 이는 Conference of the Parties (COP, 생물다양성협약 결정권을 가진 기구로 정기적 모임에서 정해진 결정을 기반으로 협약 집행을 도모)의 보조기구이다. 과학기술자문보조위원회의 기능은 생물다양성 지위의 평가, 협약에 따라 취하여진 조치의 평가 등이다.

5) Invasive species means an alien species which becomes established in natural or semi-natural ecosystems or habitat, is an agent of change, and threatens native biological diversity(Shine et al., 2000).

6) 생태계위해외래종에 대한 최초의 공식적인 인식은 1993년 발효된 생물다양성협약 제8조에서 시작된다. 그 후 생태계위해외래종에 관한 최초의 전문회의는 1996년 노르웨이의 Trondeim에서 열린 UN회의였다. 1997년에는 세계침입종프로그램이 구성되어 3개의 전문 단체들(Scientific Committee on Problems of the Environment, CAB International, IUCN)이 공동 협력하고 있다. 세계침입종프로그램은 생물다양성에 관한 국제 학술 프로그램인 DIVERSITAS의 한 부분이다. 세계침입종프로그램의 설립목적은 "생물다양성협약 제8조의 h항의 집행을 보조하고 생태계위해외래종에 대한 인식을 증진시키는 것"이다.

7) a species, subspecies, or lower taxon introduced outside its normal past or present distribution; includes any part, gametes, seeds, eggs, or propagules of such species that might survive and subsequently reproduce

해를 줄 가능성이 있는 비자생종"[9]으로 정의하고 있다.

유엔식량농업기구-북미삼림위원회(FAO-North American Forest Commission)와 미국 행정명령 제13112호(Executive Order 13112)는 외래종을 "특정 생태계에 대하여 자생적이지 않은 종자, 난자, 포자 혹은 해당 종을 번식할 수 있는 생물학적 물질을 포함하는 모든 종"[10]으로, 또한 침입종을 "도입이 인간의 건강에 경제적 혹은 환경적 위해를 주거나 줄 수 있는 외래종"[11]으로 정의하고 있다.

미국의 위해잡초법(Federal Act of Noxious Weed, 1974)하의 위해잡초의 정의는 "미국에 낯설거나 광범위하게 우세하지 않으며 농업, 야생동·식물, 혹은 기타 관심대상물에 위해가 될 수 있는 외국원산지의 식물"[12]로 규정하고 있다. 이 경우 "외국을 원산지로 하며, 미국에서는 새롭거나 광범위하게 우세하지 않은 모든 기생 혹은 다른 종류의 식물, 하위분류군으로서 어류와 야생동·식물, 공중보건을 포함하여 곡물, 다른 유용한 식물, 가축, 가금류, 혹은 다른 농업적 관심대상물에 직·간접적으로 위해를 주는 모든 살아있는 상태를 포함하는데, 종자와 번식기관을 포함하지만 이에 한정되어 있지는 아니하다"[13]라고 보고 있다.

일본은 2004년 6월에 "특정외래생물에의한생태계등과관련된피해의방지에관한법

---

8) an alien species whose establishment and spread threaten ecosystems, habitats or species with economic or environmental harm

9) non-native organisms that cause, or have the potential to cause harm to the environment, economics or human health.

10) with respect to a particular ecosystem, any species, including its seeds, eggs, spores or other biological material capable of propagating that species, that is not native to ecosystem

11) an alien species whose introduction does or is likely to cause economic or environmental harm to human health (Clinton, W.J. 1999. Executive Order 13112 of February 3, 1999. Invasive Species. Monday, February 8, 1999/Presidential Documents. Fed. Regist. 64(25):6183-6186, http://www.fao.org/docrep/meeting/X7000E.htm#2에서 재인용).

12) a plant of foreign origin that is new to, or not widely prevalent in the United States and that may be injurious to agriculture, wildlife, or other interests

13) any living stage (including, but not limited to seeds and reproductive parts) of any parasitic or other plant of a kind, or subdivision of a kind, which is of foreign origin, is new to or not widely prevalent in the United States, and can directly or indirectly injure crops, other useful plants, livestock, or poultry or other interests of agriculture.

률(침입외래종법, Invasive Alien Species Act)"을 제정하였는데, 동 법에서 사용하고 있는 침입외래종의 정의는 "외국에서 들어온 결과 원래의 서식지 밖에서 존재한다고 내각정령(Cabinet Ordinance)에 규정된 것으로서 일본에 독특한 서식지를 가진 생물체와는 다른 특성 때문에 생태계에 역효과를 주는 것으로 인식되거나 그러할 우려가 있는 개체(내각정령에서 정한 난자, 종자, 기타를 포함, 살아있는 것에 한정됨)와 그 기관(이 법에서 생태계에 역효과를 예방하기 위한 규칙과 같은 조치를 필요로 하는 것에 한정, 내각정령에서 정한 것, 살아있는 것에 한정됨)"[14]으로 내리고 있다. 여기에서 "생태계에 대한 역효과"란 생태계, 인간의 안전 혹은 농업, 임업, 그리고 수산업에 대한 역효과를 포함한다.

1993년 미국의 의회기술평가국(OTA, 1993)은 비토착종(non-indigenous species)의 정의를 "종이 자연서식범위 혹은 확산가능성이 있는 자연지역 내에 있는 상태로, 토착종 간의 교배에 의해 자연적으로 나타나는 잡종을 제외한 모든 길들여진 혹은 반(半)야생화된 종을 포함"[15]하는 것으로 보고 있다. 여기에서 자연서식범위란 "상당한 정도로 인간의 영향이 부재한 상태에서 종이 서식하거나 서식할 수 있는 지리적 범위"로 정의하고 있다.

국제자연보전연맹에서 사용하고 있는 자생종(native species), 토착종(indigenous species)의 정의는 "(과거이건 현재이건) 자신의 자연범위 내에서 살고 있는 종, 아종, 혹은 이하의 분류군으로, 자연적인 범위란 드물게 발견된다고 할지라도 이들이 도달

14) individuals [(including eggs, seeds and others stipulated by the cabinet ordinance; limited to living ones) and their organs (limited to those which require measures such as regulations on raising for preventing adverse effects on ecosystems to be taken under this law and which are stipulated by the Cabinet Ordinance (limited to living ones)] that are stipulated by the Cabinet Ordinance to exist outside their original habitats as a result of introduction from overseas into our country (hereinafter Alien Species) and that are recognized or feared to cause adverse effects on ecosystem because of their different properties from organisms having original habitats in Japan (hereinafter indigenous species).

15) the condition of a species being its natural range or natural zone of potential dispersal; includes all domesticated and feral species and all hybrids except for naturally occurring crosses between indigenous species.

할 수 있고 스스로의 다리, 날개를 사용하여 또는 바람이나 물 혹은 기타 확산 매체를 통하여 점유할 수 있는 지역을 포함한다."[16]로 규정하고 있다. 또한 귀화종(naturalized species)을 "지속적으로 번식하고 한 생명주기 이상의 시간에 걸쳐 인간의 직접적인 개입을 받지 않았거나 혹은 개입을 받았음에도 불구하고 해당 군집을 유지하는 외래종; 종종 자유로이 번식하며 반드시 자연적, 반(半)자연적 혹은 인위적인 생태계를 침입하는 것은 아니다"[17]로 보고 있다. 국제자연보전연맹에서 병해충은 국제식물보호협약(International Plant Protection Convention, IPPC)[18]의 정의를 사용하고 있는데 "식물이나 식물원산식품에 위해한 모든 종, 계통, 혹은 식물, 동물, 병원체의 생물형"[19]으로 정의하고 있다. 잡초(weeds)는 "식물병해충, 해로운 종, 문제가 되는 종"으로서 반드시 외래적이지는 않다고 할지라도 원치 않는 곳에서 자라며 감지할 수 있는 정도의 부정적인 경제적 혹은 환경적 영향을 내는 식물이며, 외래잡초는 위해외래종이다"[20]라고 하고 있다.

외래종의 정의는 각 주체마다 시간이 지남에 따라 조금씩 변화하고 있다. 최근에는

---

16) a species, subspecies, or lower taxon living within its natural range (past or present), including the area which it can reach and occupy using its own legs, wings, wind/water-borne or other dispersal systems, even if it is seldom found there.

17) alien species that reproduce consistently and sustain populations over more than one life cycle without direct intervention by humans (or in spite of human intervention); they often reproduce freely, and do not necessarily invade natural, semi-natural or human-made ecosystems.

18) 국제식물보호협약(The International Plant Protection Convention, IPPC)은 유엔식량농업기구 하에 설립된 다자간 협약이다. 국제식물보호협약의 목적은 식물 및 식물원산식품 질병 전파의 방지, 이를 위한 공통적이고 효율적인 행동방침, 더욱 효과적인 방지책의 구축에 있다. 국제식물보호협약은 농산품의 수입에 있어서 협약 서명국들이 증명, 검사, 규제하도록 하나, 통일되고 강제적인 검사 기준은 아니다. 국제식물보호협약의 중점은 농업과 양봉에 잠재적으로 유해한 병충해의 규제이다. 이에 따라 회원국들이 농산품 검사, 검역, 식물위생증을 발부하도록 하는 국내법을 발전시키도록 하였다. 국제식물보호협약은 WTO SPS협약에 있어서 매우 중요한데, 무역에 영향을 미치는 식물위생조치에 대한 기준(standards for the phytosanitary measures affecting trade)의 구축이 그 하나이며 이를 담당하기 위하여 WTO에서 지정한 협약이기도 하다.

19) any species, strain or biotype of plant, animal or pathogenic agent injurious to plants or plant products.

20) Plants (not necessarily alien) that grow in sites where they are not wanted and have detectable negative economic or environmental effects; alien weeds are invasive alien species

대표적인 용어로 주로 외래종과 침입종을 사용하고 있으며, 번식능력이 있는 모든 생물체들을 포함하여 가는 추세이다. 한편 외래종의 정의와 범위를 어디까지 보느냐에 따라서 외래종 문제와 그 대책에 관한 논의가 달라질 수 있다. 따라서 현재까지 외래종에 관한 다양한 정의 중에서 세계침입종프로그램이 외래종에 대해 내린 “과거나 현재의 정상적인 분포지역 밖에 유입된 종, 아종 혹은 그 하위의 분류군으로서 생존하여 번식할 수 있는 모든 부분, 배우자, 종자, 난자 혹은 육아”와 침입외래종에 대해 내린 “그 정착과 확산이 경제적 혹은 환경적으로 생태계, 서식지, 혹은 종에게 위협이 될 수 있는 외래종” 또는 ”환경, 경제 혹은 인간의 건강에 해를 주거나, 해를 줄 가능성이 있는 비자생종“이 가장 포괄적이고 함축적으로 외래종과 침입종에 관한 정의를 표현하고 있는 것으로 판단된다. 따라서 본 보고서에서 사용한 외래종과 침입종의 정의는 세계침입종프로그램의 정의를 따르기로 한다.

<표 1-1> 외래종 관련 용어 정의

용 어	정 의
생태계교란 야생동·식물 (야생동·식물 보호법)	외국으로부터 의도적 혹은 비의도적으로 들어와 생태계의 균형을 교란시키거나 교란할 우려가 있는 것과 유전자의 변형을 통하여 생산된 유전자변형생물체로서 생태계의 균형을 교란시키거나 교란할 우려가 있어 환경부령이 정하는 것
침입종 (IUCN)	자연적인 혹은 반(半)자연적인 생태계나 서식지에 정착하여 변화를 일으키고, 토착 생물다양성을 위협하는 외래종
비토착종 (OTA)	종이 자연서식범위 혹은 확산가능성이 있는 자연지역 내에 있는 상태로 토착종간의 교배에 의해 자연적으로 나타나는 잡종을 제외한 모든 길들여진 혹은 반(半)야생화된 종
외래종/침입종 (미국 Executive Order 13112)	외래종: 해당 생태계에 자생하지 아니한 종자, 난자, 포자 혹은 기타 생물학적 물질을 포함하여 번식 능력이 있는 종
	침입종: 해당 생태계에 자생하지 않거나 외래적인 것으로, 그 유입이 경제적 혹은 환경적으로 피해와 인간의 건강에 대해 위협을 주거나 줄 수 있는 종
위해잡초 (미국 위해잡초법, 1974)	미국에 낯설거나 광범위하게 우세하지 않으며 농업, 야생동·식물, 혹은 기타에 위해가 될 수 있는 외국원산지인 식물
침입외래종 (일본)	외국에서 들어온 결과로 원래의 서식지 밖에서 존재한다고 내각정령에 의해 규정된 것으로서 일본에 독특한 서식지를 가진 생물체와는 다른 특성 때문에 생태계에 역효과를 준다고 인식되거나 그러할 우려가 있는 개체(내각정령에서 정한 난자, 종자 기타를 포함, 살아있는 것에 한정됨)와 그 기관(이 법에서 생태계에 역효과를 예방하기 위한 규칙과 같은 조치를 필요로 하는 것에 한정, 내각정령에서 정한 것, 살아있는 것에 한정됨)

<표 계속>

용 어	정 의
자생종 (IUCN)	과거이건 현재이건 해당 자연적인 범위에서 살고 있는 종, 아종, 혹은 이하의 분류군. 자연적인 범위란 그것이 도달할 수 있고 스스로의 다리, 날개를 사용하여, 혹은 바람이나 물을 통하거나 기타 확산 체계를 통하여 점령할 수 있는 지역을 포함한다.
귀화종 (IUCN)	지속적으로 번식하고 한 생명주기 이상의 시간에 걸쳐 인간의 직접적인 개입을 받지 않았거나 혹은 개입을 받았음에도 불구하고 해당 군집을 지탱하는 외래종, 종종 자유로이 번식하며, 꼭 자연적, 반(半)자연적 혹은 인위적인 생태계를 침입하는 것은 아니다.
병해충 (IUCN/IPPC)	식물이나 식물원산식품에 위해한 모든 종, 계통, 혹은 식물, 동물, 병원체의 생물형

4. 외래종의 유입경로

외래종의 유입은 기술적인 혁신, 사회, 정치, 경제적인 요인들에 의하여 영향을 받는다. 예를 들어 선박의 경우 1800년대에 고형체로부터 선박유입수를 사용하는 것으로 바뀐 것에 대한 영향, 선박과 항공기 기술의 발전으로 인하여 외래종이 살아있는 상태로 유입될 가능성이 더 높아진 점, 이민과 여행의 새로운 유형 발달, 무역의 자유화, 이국적인 동·식물에 대한 애완 의욕 증가 등이 그러한 요인들이다(OTA, 1993).

외래종의 유입경로는 더욱 다양하고 광범위해지고 있다. 세계침입종프로그램은 외래종의 유입경로를 크게 4가지로 나누었다. 의도적 유입, 비의도적 유입, 폐쇄 도입 그리고 도입 후의 확산 벡터가 그것이다. 유입경로의 파악은 외래종 연구에 있어서 매우 중요한 부분이 되어가고 있다. 이는 유입경로에 기초하여 위험을 관리하는 것이 서식지의 보전과 더불어 사전예방 및 여러 다양한 당사자가 관여된 과정을 근본적으로 해결할 수 있기 때문에, 기존의 외래종에 대한 관리에 있어서보다 더욱 포괄적이고 자원 효율적인 것으로 보고 있다(Wittenberg. R. and Cock J. W. M, 2001). 한편

세계침입종프로그램은 유입경로에 대한 분석이 공식적으로 기록되는 경우가 적고, 최근의 유입 역시 제대로 문서화가 되고 있지 않는 것을 문제점으로 보고하고 있다.

가. 의도적 유입

우리나라에서 현재 생태계위해외래종으로 지정・관리를 받고 있는 10종의 동・식물 중 2종의 어류[21]와 2종의 양서・파충류[22]가 모두 의도적으로 특정한 목적을 위해 도입되었다. 한편 토양유실이나 토사유출을 막기 위하여 값비싼 국산 잔디 대신 사료용 외래종 목초들과 축산농가에서 사용하고 있는 수입목초를 사용한 바 있다[23].

잡초[24]는 장식용 또는 토지의 비옥화 등의 목적으로 들여오고 있다. 농업목적으로 들여온 식물과 산림용도의 외래식물은 빨리 성장하고, 비용이 많이 들지 않는 등의 이유로 수입되고 있다. 1930년대 미국 토양보전청(Soil Conservation Service)이 농민들에게 토양침식을 막기 위하여 판매한 칡(kudzu)이 현재는 미국의 대표적인 침입외래종이 되었다. 장식, 화훼와 정원 부문 또한 외래종의 대표적인 의도적 유입 경로이다. 미국의 경우 약 300여 종에 달하는 위해외래식물의 절반 이상이 장식용으로 들어온 경우라고 한다. 애완용이나 관상용 양서・파충류, 포유류, 어류, 설치류 역시 의도적 유입에 의하여 들여오고 있다. 세계침입종프로구램은 구매자나 주인이 소유 애완동・식물이 외래종이라는 것과 자국내의 자연환경에서 살아남기 어렵거나 침입외래종이 될 수 있다는 정보를 미리 습득하여 적절한 관리를 할 수 있도록 교육을 받는 것이 중요한 것으로 보고한 바 있다(Wittenberg. R. and Cock J. W. M, 2001).

---

21) 블루길과 배스는 자원조성 목적으로 도입하였다. 변화근. 2004. 한국에 도입된 외래담수어의 서식실태. “국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향” 자료집(KEI 주최). pp. 37-52

22) 황소개구리는 식용 및 농가수익 목적으로, 붉은귀거북은 애완용 및 방생용으로 도입하였다. 심재한 2004. 생태계 위해 외래도입종 황소개구리(Rana catesbeiana)와 붉은귀거북(Trachemys scripta elegans)의 국내실태 및 연구동향. 국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향 자료집(KEI 주최). pp. 1-31

23) 수입 목초 생태계 왜곡 우려. 서울신문. 2000. 7. 11

24) agricultural weeds에 대하여 environmental weeds로 표현함

<표1-2> 외래종의 유입경로

비의도적도입	농산품 오염물질	의도적도입	농업목적으로 들여온 식물
	종자와 식물묘목의 무척추동물에 의한 오염		삼림용도로 들여온 외래식물
	절화(cut flower)무역의 종자와 무척추동물에 의한 오염		토양개선용도로 들여온 비토착 식물
	목재 내 등의 유기체		해외원조-무역
	종자오염원		장식용 식물
	토양에 살고 있는 종		생식세포질
	기계, 장비, 차량, 군대 등		사냥 목적으로 방사된 조류/포유류
	소포물품을 통한 히치하이킹		식량자원으로 방사된 포유류
	우편 혹은 선박을 통한 히치하이킹		생물학적 방제재(천적)
	비행기를 통한 히치하이킹		어류의 방류
	선박유입토		야생에 방사된 애완동물들과 양어무역
	선박유입수		재도입
	선박유입수 탱크에서의 선박유입 침전물		자생동식물군을 풍부하게 하기 위한 방사
	선체 오염	폐쇄도입	동물원/식물원 등에서 탈출
	파편		사육동물
	여행자와 여행자 짐		수산업 및 해양업
	농업 등의 용도로 거래되는 동물의 질병		연구와 연구소를 통한 도입
	농업과 해양업을 통한 기생병충해 및 히치하이킹	**도입 후 확산 매개체:** 이웃나라로부터의 확산, 외래종의 확산을 증진시키는 인간이 만든 구조, 서식지의 인위적 변경과 농사에 있어서의 변화	

자료: http://www.gisp.org/ecology/index.aspside=3

나. 비의도적 유입

전 세계 비의도적 유입의 몇몇 경우는 각국이 수입품에 대한 예방검역과 투자보다 수출품에 대한 예방검역과 투자를 덜 하기 때문인 것으로 보기도 한다.

비의도적 유입경로 중 대표적인 것으로는 선박유입수(Ballast Water)에 의한 것을 들 수 있다. 선박유입수에 의한 외래종의 비의도적 유입은 2004년 2월 전세계적으로 하루에 약 4,000건에 이르는 것으로 추산되었다[25]. 미국의 얼룩홍합(Zebra Mussel)의 경우가 대표적인 선박유입수에 의한 비의도적 유입의 결과이다. 우리나라 역시 선박유입수에 의하여 유입되는 해양외래종이 늘고 있다[26]. 선박의 선체에 붙어서 유입된 것으로 추정되는 외래종 담치류가 우리나라에서 특정지역의 우점종으로 기록된 사례도 있다[27]. 비의도적 유입과 관련된 이러한 일련의 사실들은 특히 자연환경의 훼손이나 오염으로 인하여 자생종이 멸종하고 그 자리를 외래종이 차지하게 되는 과정과 연계하여 볼 필요가 있다.

이 밖에 농산품, 식물묘목, 목재, 종자, 토양, 기계, 장비, 차량, 군대, 소포, 우편, 비행기, 선박유입 침전물, 선체 오염, 여행자와 여행자의 짐 등에 붙어서(hitchhiking) 들어오는 비의도적 유입이 있다(Wittenberg. R. and Cock J. W. M, 2001).

다. 폐쇄도입

사육동물을 수입하는 것은 폐쇄도입의 한 경우이다. 이외에도 수산업 및 해양업, 연구목적으로 들여오는 외래동·식물종 또한 대표적인 폐쇄도입의 예이다.

---

25) http://www.panda.org/about_wwf/where_we_work/north_america/stories/news.cfmu NewsID=11262

26) 특히 이러한 해양외래종들은 국내 해안 중 동물의 다양성이 가장 낮고 오염이 심한 동해안에서 가장 큰 위험이 되고 있다. 출처: 동해 외래종 유입 가속화. 한겨레신문. 2000. 10. 3

27) 외래종 담치류 우리연안 곳곳서 번식. 문화일보. 2000. 5. 1

라. 도입 후 확산 매개체

세계침입종프로그램은 외래종이 국내로 유입된 이후 확산되는 경로로 이웃나라로부터의 확산, 외래종의 확산을 증진시키는 인간의 활동과 구조, 서식지의 인위적 변경과 농업의 변화를 들고 있다.

5. 외래종의 사회·경제적 이익 측면

외래종은 우리의 생활 속에서 함께하고 있으며 사회적 진화과정과 더불어 그 이용 역시 변화하여 왔다고 볼 수 있다. 따라서 외래종이 주는 사회적, 역사적, 경제적인 함의는 매우 크다. 쌀, 고구마, 감자 등과 같이 우리가 사용하는 자원의 많은 부분은 오래전에 외국에서 들여온 외래종이다. 또한 현대 국가에서도 외래종을 수입하는 동기가 새로운 경제적인 기회를 개발하거나 사회, 신념 등의 정신적인 필요의 충족을 위한 경우가 많았으며 국가의 장·단기 정책으로서 의도적으로 도입되기도 하였다.

이러한 외래종들은 사람에게 심미적인 욕구를 충족시켜 주거나 국가가 새로운 경제영역을 확대하는 데 있어서 불가분의 관계를 맺어왔다. 이러한 영역은 화훼와 농업, 애완동물, 재산 및 인간의 보호, 천적의 이용, 토양유실 방지, 산림 조성, 농·수·축산업 동물 등을 포함한다. 논란의 소지가 될 수도 있으나 멸종되어 가는 종의 보존을 위하여 외래종의 의도적 도입이 이루어지기도 하였고, 자연재해나 오염으로 인해 소실된 환경을 복원하기 위하여 도입되기도 하였다(OTA, 1993). 미국의 경우 거의 모든 식량작물이 현재 자라고 있는 지역에서의 자생종이 아니라고 할 정도로 국가와 국민에게 이익을 주는 외래종이다(Corn et al., 1999). 우리나라의 경우에도, 동남아시아에서 유입되어 도심에 자리 잡은 외래종인 누런된장잠자리가 해충에 대한 생태계의 균형에 일조하여 살충제의 사용을 감소시킨 예가 있다[28].

28) 학술가치 높은데...잠자는 잠자리 연구. 한겨레. 2002. 7. 24

제2장 국내 생태계위해외래종 관리제도 현황

1. 관련법 및 제도

가. 개요

외래종과 생태계 보전이 심도 있는 정책 및 법제화 대상이 되어야 한다는 것이 국내·외적 합의를 이루게 된 것은 근래의 일이라고 볼 수 있다. 외래종 관리제도가 독립된 하나의 부문일 뿐만 아니라, 모든 분야에 걸치는 정책대상이라는 인식의 구체화는 자연환경보전법의 생태계위해외래종에 관한 조항으로 1990년대 후반부터 등장하기 시작하였다. 한편 Low(2001)는 이러한 외래종 문제의 인식 시점과 관련하여 "자연보호그룹이 특이하게 간과한 일"(an extraordinary omission by conservation groups)로 표현한 바 있다.

국내에 유입된 외래종이 끼치는 영향에 대한 검역의 초점은 농업적 이익과 국민보건에 있으며, 이를 확보하기 위한 수입 관련 검사, 검역, 규제 등이 그 우선순위이자 목표가 되고 있다[29]. 식물방역법과 가축전염예방법, 수산업 관련 각종 법규들에 기초하여 국립식물검역소, 국립수의과학검역원, 국립수산과학원, 국립수산물품질관리원이 외래동·식물에 대한 수입허가 및 검역 업무를 수행하고 통관절차를 통한 관문역할을 하고 있다.

현재 우리나라에서 외래식물, 동물, 수산물 등의 수출입과 관련된 검역과 통관은 각기 다른 법과 담당 기관이 수행하고 있다. 그러나 파충류와 양서류 수입의 경우와 같이, 일체의 수입 전 허가나 검역 절차를 거치지 않는 명백한 외래종 관리제도 상의 사각지대도 존재하고 있다. 수출입 관련 검역법들의 동시상호성 역시 중요한 것으로

29) 가축전염병예방법, 식물방역법 및 수산물 관련법들의 목적

서로 동일한 수준으로 개정되어가는지의 여부를 눈 여겨 볼 필요가 있다[30]. 한편 무역 및 다양한 소비자들의 욕구와 규제가 충돌하는 사례는 최근의 식물방역법 시행규칙의 개정안[31]에도 드러난다. 외래종 데이터베이스의 구축이나 사전위해성평가, 외래종 목록 선정의 기준 및 방법에 대한 기반이 될 수 있는 작업 역시 중요하다. 예를 들어, 유전자변형생물체의 경우 규제대상 생물체의 관리를 화이트리스트[32]방식으로 채택하고 있으나, 기타 주요 관련법의 경우에는 블랙리스트[33] 방식을 사용하고 있다 (Shine et al., 2000).

이러한 문제인식에 대하여 그 동안 각 수준별로 다양한 연구가 추진되어왔다. 세계침입종프로그램은 2001년 생태계위해외래종에 관한 국가 전략을 수립함에 있어 다음 사항을 검토할 것을 권고하고 있다.

- 검역담당기관의 부담 능력
- 생태계위해성의 고려 없이 단지 농업 관련 병충해만을 검역하고 있는지 여부

30) 예를 들어, 식물방역법 중 2004년 개정된 사항은 경유식물의 검역 및 동해선 및 경의선 개통을 앞둔 조치들을 다루고 있으나, 가축전염병예방법의 경우 관련 사항이 함께 개정되고 있지 않다.

31) 현재 증가 추세에 있는 애완용 곤충의 수입을 허용하는 조치 등

32) 화이트리스트란 위해함이 없거나 유익한 종이라고 평가된 종들의 리스트이다. 척추동물과 같은 경우 효용이 있지만, 무척추동물이나 식물계, 미생물과 같은 경우에는 적용하기 곤란하다. 수입과 같은 의도적 유입에 있어서 수입위험평가제도와 더불어 좋은 효과를 낼 수 있지만, 국내에서의 이동으로 발생하는 외래종 문제를 해결하기에는 곤란한 면이 있다. 이 방식은 위해함이 없다고 평가된 외래종에 대하여 향후의 평가과정이 용이하게 된다. 그러나 화이트리스트를 이용한 수입허가는 매우 엄격하여야 한다. 이 방식은 사전예방적 접근 원칙(precautionary principle)에 가장 근접하는 목록방법이며, 최근에 제정된 유전자변형생물체의국가간이동에관한법률에서 활용하고 있다.

33) 블랙리스트는 생태계, 서식지, 그리고 종에 대한 위해성이 밝혀져 수입과 같은 의도적 유입이 금지된 종들의 리스트이다. 이는 국경에서의 통제와 감시에는 효율적이지만, 이미 위해를 주고 나서 리스트에 올라가는 경우라는 점과 더불어, 그러한 리스트가 언제나 어느 곳에서나 정확한 결과인 것만은 아니라는 점, 더불어 리스트에 올라가 있지 않은 종이라 할지라도 그러한 위해성을 줄 수 있는 경우에 대비하지 못한다는 단점이 있다. 그밖에 다단계로 분류하는 경우 그레이리스트를 이용할 수 있다. 즉, 화이트리스트에 들지 못한 종 중 알려진 침입성이 있는 종, 알려지지 않은 침입성이 있을 수 있으며 국내에 유입될 가능성이 있는 종, 침입의 위험이 알려지지 않은 종 그리고 국내로 유입될 가능성이 거의 없는 종 등으로 분류될 수 있다.

● 담당 관할권에 있어서의 차이
● 상호 중복 또는 교차되는 목적을 수행하는 다수 조직의 존재 여부 등

국내의 기존 연구에서는 외래종만을 다루는 법을 제정하기 어려울 경우 기존 자연환경보전법에 외래종만을 취급하는 별도의 장을 신설하거나 환경부장관의 예규로 정하는 방법을 모색해야 한다고 주장한 바 있다(고강석 외, 2000). 외래종의 범위에 대하여서도 외래병해충과 병원체를 포함시키고, 영향대상에 생태계 이외에 인체와 농작물을 모두 포함할 것을 주장하였다(고강석 외, 2001). Shine et al.(2000)은 "침입외래종에 대한 법적·제도적 기반 기획을 위한 가이드"(A Guide to Designing Legal and Institutional Frameworks on Alien Invasive Species, 2000)에서 담당기관의 검사원 또는 감독관이 생태계위해외래종의 유입과 도입을 저지할 수 있는 권한과 여타의 불법 도입을 막을 수 있는 실권을 가지고 있어야 한다고 하였다. 한국환경정책·평가연구원의 "효과적인 야생동·식물 보전관리체계 및 제도 연구"(2001)는 생태계위해외래종의 효과적인 예방 및 관리를 위하여 다음과 같은 개선점을 제시한 바 있다.

● 대상목록 작성과 검역에 기초한 예방체계의 구축
● 연구의 부족과 탈출방지시설의 부족을 극복하기 위한 완화 및 조정 능력
● 박멸 및 관리를 위한 환경위해성평가 및 비용이득산정
● 연구
● 복구 프로젝트
● 산불관리 협력체계 구성
● 기후변화대책
● 정부조직협력체계
● 재원의 마련 및 별도의 외래종 관리 관련법 등 종합적인 대책

법과 제도의 구축 노력에 있어서 무엇보다도 중요한 기본 원칙들로 세계침입종프

로그램은 다음의 원칙을 들고 있다[34].

- 목적과 범위를 조화시키고 용어를 표준화(즉, 자생종 혹은 토착종으로 분류할 수 있는 요건은 무엇인가, 외래종은 무엇인가, 무엇에 대하여 외래적이라는 것인가, 위해외래종은 무엇인가, 어떤 유형이나 어느 정도 수준이 침입 위험을 구성하는가)
- 비의도적 유입을 방지할 수 있는 제도의 이행
- 조기경보체계를 위한 제도의 보조
- 자생생물다양성의 복원을 포함한 관리방법의 제시
- 법을 지키고 공공적 책무성을 가질 수 있도록 도모

이러한 문제인식과 기존의 여러 연구들을 바탕으로 우리나라의 현행 법제도와 검역 및 수입과정에 대하여 알아보기로 한다.

---

34) IUCN guideline checkpoints are "harmonize objectives and scope, standardize terminology (what constitutes a native or an indigenous species, on alien species: alien to what?, invasive alien species, what type or level of threats constitutes invasions?), implement measures to prevent unwanted introductions, support mechanisms for early warning systems, provide management measures, including the restoration of native biodiversity, and promote compliance and accountability." Distinctions shall be made between intentional introductions, intentional introductions for use in containment or captivity, and unintentional introduction. accountability enhancement: civil or criminal liability for illegal introductions and breach of permits, mandatory insurance, deposit/performance bonds, fees and charges for risk analysis and permits (IUCN Toolkit, p.23) 또한 IUCN은 법을 만들기 전 고려하여야 할 두 가지 문제로 "1. 한 종이 리스트에 포함되거나 생략된다는 것은 그 결과로 인하여 발생하는 침입에 대한 법적 책무에 어떻게 영향을 미칠 것인가?, 2. 해당 종이 블랙리스트나 그레이리스트에 포함되면 이미 승인되어 이루어진 도입에는 어떠한 영향을 미치는가?"를 들고 있다(IUCN Toolkit, p.54). 가장 중요하게 다루어지는 원칙과 기제들로는 일단 모든 도입종을 금지한다는 전제하에서 도입이 이루어져야 한다는 점(Precautionary principles, Presumption of prohibition)과 종의 목록화 방법론 그리고 허가제(permit system)이다.

나. 외래종 관련법

1) 환경정책기본법

환경정책기본법은 1991년 제정 이후로 우리나라 환경관련법의 모법 역할을 하고 있다. 환경정책기본법의 근원인 환경보전법은 1977년 제정되었으며, 이 때 환경영향평가제도가 도입되었다. 생물다양성의 보전, 생물자원의 지속적 이용 및 유전자원으로부터 나오는 이익의 공평한 분배 등 생물다양성 협약의 목적과 유기적인 연관성이 있으며, 외래종과 관련하여 환경훼손 및 보전 등에 대한 정의와 방향설정의 역할을 하고 있다.

2) 환경·교통·재해등에관한영향평가법

동 법은 환경, 교통, 재해, 인구에 대한 영향평가를 규정하고 있으며, 환경영향평가를 "사업의 시행으로 인하여 자연환경, 생활환경 및 사회·경제환경에 미치는 해로운 영향을 예측·분석하고 이에 대한 대책 강구"로 정의하고 있다.

국가 및 지방자치단체는 각종 정책 또는 계획을 수립·시행하고자 하는 때에는 환경·교통·재해 및 인구에 미치는 영향을 고려하고 이에 대한 대책을 강구하여야 하며, 환경·교통·재해 또는 인구에 영향을 미치는 사업을 하고자 하는 자는 당해 사업의 시행으로 인한 해로운 영향이 최소화될 수 있도록 하고 있다(제3조)[35]. 동 법은 외래종과 직접적으로 관련되지는 않으나, 1993년 미국 의회기술평가국 보고서[36]에 따르면 환경영향평가법 내에서 외래종 문제와의 연관성을 일부 제기하고 있어 시사하는 바가 크다.

미국의 환경정책법(National Environmental Policy Act, NEPA)에는 외래종과 직접

35) 더불어 생태계 보전과 관련하여 사업자는 생태계의 보전가치가 큰 지역 등 대통령령이 정하는 지역에서 대상사업을 시행하고자 하는 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 주민 외의 자의 의견을 듣고 이를 평가서의 내용에 포함해야 한다는 규정이 있다.

36) OTA. 1993. Harmful Non-Indigenous Species in the United States. Available online at: http://www.wws.princeton.edu/~ota/disk1/1993/9325_n.html

적으로 관련되는 조항은 없으나 동 보고서는 외래종과 관련된 연방의 행위를 열거하면서 다음과 같이 주장하고 있다[37]. 포괄적인 의미의 환경영향평가는 그 어떠한 영향보다도 침입외래종이 유입되어 발생되는 위험의 증가 범위와 미국의 정부기관들이 이에 대처하는 능력을 포함하게 될 것이며, 외래종 문제를 사전환경영향평가의 체크리스트로 두고, 외래종의 방사가 사전에 분석이 필요한 중대한 환경영향이 있는 것으로 보아야 하는 등의 가능성을 언급하고 있다. 또한 연방정부의 행위가 비자생종이 유입될 수 있는 위험의 발생에 영향을 끼칠 수 있고, 그로 인하여 환경에 중대한 영향을 끼친다면 환경영향기술서는 이를 다룰 수 있다고 본다. 그러나 Corn et al.(1999)은 미국 환경영향평가법이 지닌 비자생종에 대한 한계를 다음과 같이 보고하고 있다.

- 연방정부와 관계없는 행위에 대해서 적용하는 데에는 한계가 있음
- 현재까지도 그 영향을 발휘할 수도 있는 이미 완료된 연방정부 행위에 대해서는 적용할 수 없음
- 비자생종의 유입 가능성을 예상할 수 없다면 그 효용성이 제한됨
- 전문가들이 비자생종 도입의 위험이나 결과의 완전한 이해를 위하여 필요한 정보를 연방정부에 제공하기에는 대부분의 비자생종에 대한 기초정보가 부족함

Corn et al.(1999)은 환경영향기술서를 통한 분석은 큰 의미가 있으며, 이러한 분석을 통하여 어떠한 행위의 수정이나 포기를 이끌어 낼 수도 있고 대안을 마련할 수도 있는 것으로 본다. 그러나 환경영향평가법 자체가 절차적인 성격이기 때문에 그것 자체만으로 환경적으로 불리한 결과가 나올 위험이 높다손 치더라도 해당 행위를 막을 수는 없다. 그러나 비자생종의 도입 이슈를 환경영향기술서에서 다루지 않은 경우 이를 다루어 줄 것을 요구함으로써 그 동안의 유입과 위험을 늦출 수 있는 것으로 보고

37) a comprehensive environmental assessment would address, among other possible impacts, the extent to which risks from harmful NIS(National Invasive Species) would increase with any introduction and the capability of U.S. agencies to respond to any such increase

있다[38].

3) 자연환경보전법

야생동·식물을 포함하는 주요 조항들을 중심으로 1991년에 자연환경보전법이 제정되었다. 자연환경보전법은 기존법들이 다루지 않은 특정 야생동·식물을 지정·관리하고, 1997년 전면 개정시 멸종위기야생동·식물과 보호야생동·식물을 지정하였다. 생태계위해외래동·식물(황소개구리, 블루길, 큰입배스 등 총 10종)이 자연환경보전법 시행령 제6조에 의해 지정되어 있으며 그 기준[39]도 정하여져 있다. 최근 야생동·식물보호법이 2004년 2월 통과됨에 따라 기존의 자연환경보전법에서 다루던 생태계위해외래종 관련 조항들이 야생동·식물보호법으로 이관된 상태이다.

자연환경보전법 상 기존의 외래종 관련조항 중 삭제된 사항은 다음과 같다.

▶ 제2조 18항의 "생태계위해외래종"의 정의
▶ 제39조의 생태계위해외래동·식물의 수입 및 반입은 환경부장관의 승인이 필요
▶ 제40조의 이의 노출 내지 서식규모의 증가를 금지, 환경부장관이 생태계교란에 대하여 적절한 조치를 취할 의무가 있음. 관련부처 및 소관관청과의 협의 의무 및 고시의 의무, 지원에 대한 근거 조문들

기존 외래종 관련조항 중 남아있는 사항은 다음과 같다.

---

38) Harmful Non-Native Species: Issues for Congress, CRS Report for Congress, National Council for Science and Environment. 1999. 이 단락의 온라인 출처: http://www.ncseonline.org/NLE/CRSreports/Biodiversity/biodv-26.cfm?&CFID=15658298&CFTOKEN=67294578

39) 기타 국내외 전문기관 및 국제환경기구 등에서 당해 동·식물이 노출되지 아니한 생태계에 방출될 경우 위해를 초래할 수 있다고 인정하는 동·식물로서 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 동·식물

▶ 생태계위해외래종 관리를 위한 연구개발에 관한 조문(제38조)
▶ 생태계보전협력금(제49조)
▶ 생태계보전협력금의 용도(제52조)의 제10항에서 기술 및 제품 개발, 천적연구
▶ 자연환경보전법 시행령 제6조(2003. 6. 30)의 생태계위해외래종 지정과 그 기준
▶ 생태계위해외래동・식물의 수입과 반입의 승인신청에 대한 요건(시행규칙)

자연환경보전법의 생태계위해외래종 관련 조항들은 법에 명시한 생태계위해외래종의 수입 규제만 언급하고 있으며 일정한 조건을 갖춘 후 승인을 받도록 하는 형태이다.

관련 법조문의 허가제의 문제(환경부 장관 혹은 해양수산부 장관의 승인으로 도입될 수 있는 경우들의 명시)가 일종의 법적 틈새를 구성할 수 있는지에 대한 점검이 필요하다. 승인의 엄격함이나 정도, 조건 등에 관한 기준제시 및 관측도 필요하다. 또한 시행령 제6조의 생태계위해외래종의 지정 기준과 절차가 구체적이어야 할 필요가 있다. 즉, 동일한 외래종이라 할지라도 국가나 지역에 따라 상이한 영향을 끼치는 경우가 있고 불확실성을 전제로 하고 있으므로, 어떠한 상황・조건・지역에서 어느 개체에 또는 어느 생태계에 위해가 되었는지 등의 엄격한 위해 판단기준이 필요하다. 생태계의 교란 정도, 생물다양성의 유지 상황 및 멸종위기의 기준 역시 불분명한 상태이다. 외래동・식물의 수입 관리와 사전예방적 관리에 대한 사항이 부재하고, 외래종 유입 후의 사후모니터링 등의 적절한 사후관리에 관한 내용 또한 미비하다.

국립환경연구원의 2000년 발간 보고서는 자연환경보전법상의 외래종 정의와 관련하여 기본적인 용어의 정리, 즉, 생태계, 위해, 외래종 등의 용어와 범위에 대한 제시의 미비 및 담당기관과 책임관계의 설정 부족을 자연환경보전법의 약점으로 판단하였고 다음과 같은 대책을 주장한 바 있다(고강석 외. 2000).

▶ 외래종에 대해 자연환경, 농・수산물, 인체건강 등의 내용들을 포괄적으로 함의하는 정의가 바람직하며, 관련부처별로 다른 정의를 내릴 경우 소관 부처의 관

리대상 이외에 예상치 못한 부작용이 있을 수 있음

▶ 2조 18호에서 "위해를 가져올 경우"의 "위해"에 대해 좀 더 분명한 정의와 기준을 설정하여 국가관리외래종의 범위를 한정할 필요 있음

▶ 40조 2항에서 "적절한 조치"의 경우 다른 부처들의 소관영역을 고려하여 적절한 조치의 내용들을 언급할 것

▶ "생태계의 균형" 이외에 농작물, 삼림, 인체까지 모두 포함할 수 있도록 "야생동·식물"로 고쳐야 함

▶ 관리대상의 우선순위 결정 필요

자연환경보전법의 주요 시사점:

● 외래동·식물의 수출입 단계 감시기능 등의 사전예방적 관리 개념 미비

● 외래동·식물의 계량적(양적 및 질적) 위해성 판단 및 범위 등의 기준 필요

● 외래종의 유입 후에 모니터링 등의 적절한 사후관리제도 미비

● 생태계위해외래종의 지정 시에 선정 기준 및 방법 등의 평가 기제 필요

4) 야생동·식물보호법

기존의 자연환경보전법하의 생태계위해외래종이란 용어와 개념은 야생동·식물보호법으로 이관되면서 생태계교란야생동·식물로 변경되었다. 생태계교란야생동·식물은 종전의 생태계위해외래종보다 넓은 개념으로서 "외국으로부터 의도적 혹은 비의도적으로 들어와 생태계의 균형을 교란시키거나 교란할 우려가 있는 것과 유전자의 변형을 통하여 생산된 유전자변형생물체로서 생태계의 균형을 교란시키거나 교란할 우려가 있어 환경부령이 정하는 것"으로 정의되어 있다.

생태계교란야생동·식물을 자연환경에 풀어놓거나 식재하는 것이 금지되고, 수입 또는 반입시에는 환경부령이 정하는 대로 환경부장관의 허가를 받도록 되어 있다. 다만 생태계교란야생동·식물 중 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률 제2조의 규정에 의한 유전자변형생물체는 동 법이 정하는 바에 따르도록 하고 있다.

야생동·식물의 서식실태조사의 의무가 있어 멸종위기야생동·식물, 생태계교란야생동·식물 등 특별히 보호 또는 관리가 필요한 야생동·식물에 대하여 그 서식실태를 정밀하게 조사하도록 하고 있으며, 교란종이 생태계에 미치는 영향을 지속적으로 조사·평가하고 피해를 줄이는 역할을 하도록 하고 있다. 멸종위기야생동·식물, 생태계교란야생동·식물 등에 대하여 환경부장관 및 지방자치단체장이 보호관리 및 수렵에 관한 업무를 담당하는 공무원을 보조하는 야생동·식물보호원을 둘 수 있도록 하고 있다.

그러나 법의 근간이 된다고 볼 수 있는 야생동·식물의 정의에서 야생동·식물을 "산·들 또는 강 등 자연상태에서 서식하거나 자생하는 동·식물종"으로 정의하고 있고 인공증식을 "야생동·식물을 일정한 장소 또는 시설에서 사육·양식 또는 증식하는 것"으로 정의하고 있어서 야생동·식물과 인공증식 후 이용에 틈이 있어 관리상 문제가 될 소지가 있다. 기존의 자연환경보전법과 동일하게 "생태계 균형의 교란"에 대한 명확한 설정이 필요하며 생태계교란야생동·식물종의 선정 기준 및 방법이 요구된다.

제21조의 내용 중, 환경부령이 정한 양서류와 파충류의 수입 시 수입허가 이후의 검역 절차가 기타 관련 법령에도 규정되어 있지 않고, 실제로도 양서류와 파충류에 대한 검역은 실시되지 않고 있는 실정이다. 제6조에 명시된 생태계교란야생동·식물 등의 서식실태 정밀조사와 제25조 제4항에 명시되어 있는 생태계교란야생동·식물이 생태계에 미치는 영향에 대한 지속적 조사평가의 내용과 관련하여, 해당조사에 대한 구체적인 조사 지침이 필요하다. 이와 더불어 생태계교란야생동·식물의 국내 유입을 원천적으로 차단할 수 있는 사전예방적 접근 원칙(precautionary principle)과 제도가 반영될 필요가 있다. 외래종에 대한 국민홍보와 교육에 대한 언급 또한 필요하다. 사후관리의 일환으로 법 제56조와 관련하여, 제1항 4, 5호의 허가를 받은 자들을 대상으로 한 관리점검(수입 품목의 수입 이후)을 정기적으로 실시할 필요가 있다.

야생동·식물보호법의 주요 시사점:

● 생태계외래종의 도입, 통관시의 사전예방적 관리제도 부재
● 관리 조직 및 기구의 구축이 제시되지 아니함(예, 국가생태계외래종관리위원회, 실무위원회, 전담기구 등)
● 각 관계중앙부처와 지방자치단체의 관리협력체계 구축에 대한 기틀 결여
● 생태계 균형의 교란에 대한 판단 기준 미흡
● 생태계교란야생동·식물의 선정 기준 및 방법 등의 제시 부족
● 자연재해, 산불, 기후변화 등의 재해가 일으킬 수 있는 변화에 대한 고려 필요
● 판매용, 상업용, 전시용 등으로 들여오는 외래종에 대한 관리 부재
● 외래종이 위해함이 없다고 판명되기 전까지 사전예방적 접근 원칙(Precautionary Principle)을 적용하도록 하는 원칙이 부재

5) 조수보호및수렵에관한법률

조수 및 멸종위기에 처한 조수의 수출입과 관계된다.

시행규칙 제51조 조수의 수출입 또는 반입허가에 의하면, 수입 및 반입을 허가할 수 있는 경우는 다음과 같다.

▶ 학술연구용, 공원, 관광지, 동물원, 박물관 등에서 일반공중의 관람에 제공
▶ 일시체류를 목적으로 입국하는 자가 출국시 반출하기 위하여 애완용 조수 등을 반입하는 경우
▶ 외국에서 판매의 목적으로 인공 사육된 조수 등으로서 환경부 장관이 야생조수로 지정 고시한 조수 등을 번식 판매할 목적으로 수입 또는 반입하는 경우
▶ 기타 환경부장관이 특히 필요하다고 인정하는 경우 등(시장·군수 허가)

같은 사항에 대하여 멸종위기종의 수입에 관한 경우(유역환경청장 또는 환경부장관 허가 사항), 상기사항 중 앞의 세 가지를 언급하고 있다. 그러나 관련법이나 검역

체계가 설정되지 아니한 양서류나 파충류의 경우 전시 등을 위하여 대규모로 들어오는 경우가 많다. 또한 관리 등이 문제가 되어 집단 폐사나 생태계 유출 등의 사례와 가능성이 있다.

시행령 제19조에서는 조수 등의 수출입 또는 반입을 제한하고 있으며, 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의를 거쳐 요청하는 바에 따라 산업자원부장관이 공고하도록 되어 있는데 그 대상은 다음과 같다.

▶ 조수와 그 알, 새끼 등을 수출입 또는 반입하는 경우 생태계 파괴의 염려가 현저한 것
▶ 멸종위기에 처한 조수와 그 알, 새끼 또는 가공품으로 국제협약 등에 의하여 거래가 금지된 것
▶ 조수의 보호번식을 위하여 특히 수출입 또는 반입을 금지할 필요가 있다고 인정된 것 등

조수의 수입 및 반입 시의 용도를 변경하는 경우 시·도지사 혹은 환경부장관의 승인을 얻어야 하는데(시행령 제19조의 2) 다음은 승인을 하여야 하는 경우이다.

1. 재수출을 하기 위하여 수입·반입한 조수 또는 멸종위기에 처한 조수를 학술연구목적 또는 관람목적으로 사용하고자 하는 경우
2. 생태계 복원을 위한 방사목적 또는 번식목적으로 사용하고자 하는 경우
3. 재수출을 하기 위하여 수입 또는 반입하여 인공사육 중인 곰 중 노화된 곰을 그 가공품의 재료로 사용하고자 하는 경우. 이 경우 곰의 노화기준, 처리방법, 처리절차 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
4. 재수출을 하기 위하여 수입 또는 반입하여 인공사육 중인 조수 중 수출대상국의 여건상 재수출이 곤란하거나 적절하지 아니하여 환경부장관이 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 지정·고시하는 조수를 국내에서 식용 또는 가공품의 재료로 사용하고자 하는 경우

조수보호및수렵에관한법률의 주요 시사점:

- 조수의 수출입 또는 반입허가 등에 대해 허가할 수 있거나 허가하여야 하는 부분에서 외래종의 도입과 영향 등에 대한 고려가 필요
- 허가 또는 용도변경 등이 야기할 수 있는 문제의 예측기제를 마련하여야 하며 용도변경에 있어서 조수보호및수렵에관한법률을 우위에 두어야 하는 원칙의 설정이 필요
- 홍보 및 관련업자·종사자 등에 대한 교육, 관리가 필요

6) 해양생태계의보전및관리에관한법률(안)

동 법률(안)은 야생동·식물보호법체계에서 해양생태계에 관한 사항을 분리하기 위하여 2004년 8월 해양수산부에서 입법 공고하였다[40].

해양생태계위해외래동·식물을 "자연적 또는 인위적으로 도입되어 국내 해양생태계의 균형유지에 위해를 가져올 우려가 있다고 인정되는 해양동·식물로서 대통령령이 정하는 것"으로 하고 있다.

해양생태계위해외래동·식물 등의 수입 등에 있어 해양생태계위해외래동·식물을 수입 또는 반입하고자 하는 사람은 대통령령이 정하는 바에 의하여 해양수산부장관의 승인을 받고, 해양생태계위해외래동·식물이 국제적멸종위기종과 동일한 동·식물로서 승인을 얻은 경우에는 그러하지 아니하다고 하고 있다. 또한 "누구든지 해양생태계위해외래동·식물을 해양생태계에 노출시키거나 서식규모를 증가시켜서는 아니 되고, 해양수산부장관은 특정한 동·식물이 해양생태계의 균형을 교란하거나 해를 끼치는 경우 적절한 조치"를 취할 책임이 있다고 명시되어있다. "해양수산부장관은 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 해양생태계의 위해를 방지하기 위하여 동·식물을 이전 또는 방출하여서는 아니 되는 경우의 고시"의무 등을 정하고 있다.

---

40) 제정 이유 중 "기존의 자연환경보전법(2002년) 중 해양부문을 분리하여 해양생태계보전계획의 수립·시행, 해양생태계 조사, 해양보호구역지정·관리 등 해양생물자원과 해양생태계를 종합·체계적으로 보전·관리코자 함"을 들고 있다.

다. 검역 관련법

1) 수산업법

수산업법 제79조는 “자원보호에 관한 명령”으로써 수산동・식물의 번식이나 보호를 위하여 제5호에서 “외국으로부터 수산동・식물의 반입 이식 또는 외국으로의 반출에 대한 제한 금지”를 언급하고, 승인에 대하여서 대통령령으로 정할 수 있도록 하여 현 수산물 수입 절차를 다룰 근거를 제공하고 있다.

2) 수산물품질관리법

수산물에 대한 원칙적인 검역 책임을 정하고 폐기 및 반송 전반에 걸쳐 근거를 마련하고 있다. 제36조 이식용수산물에 대한 검역 조항에서 이식용 검역과 관련하여 국립수산물품질관리원의 검사 의무를 정한다. 이에 따라 수산동・식물이식승인에관한 규칙 제4조의 규정에 의하여 국립수산과학원장의 이식승인을 받아 수입하는 수산동・식물을 검역한다. 수산물 및 수산가공품에 관한 규정이 있으나 동 법에서 규정하는 것을 제외하고는 식품위생법과 대외무역법을 따르도록 하고 있다. 수산물품질관리심의회는 이식용 수산물의 검역에 관한 사항 등을 다루는데 정부에서 수매 및 비축한 수산물이나 외국 협약 또는 수출대상국의 요청이 있는 경우, 수산물에 대한 검사와 이식용수산물의 검역에 관한 주요 수입 및 검역사항들을 다룬다.

수산물 관련법에서 주요한 정의는 “수산물”과 “이식용수산물”로 나뉘는데, 이식용수산물은 수산업법 제79조 제1항 제5호의 규정에 의하여 “이식승인을 받은 수산동・식물”이라고 하고 있으며, 수산물은 “이식용수산물을 제외한 수산 동・식물”이라 하고 있다. 유전자변형수산물은 이 두 가지 모두를 포함한다.

3) 수산자원보호령

수산자원보호령은 승인에 관한 사항을 규정하고 있다. 멸종위기수산물 역시 동 법에서 규정한다.

다음의 경우에 국립수산과학원장의 승인을 받도록 하고 있다.

▶ 반입하여 이식하거나 환경 또는 생태계에 영향을 줄 우려가 있는 곳에 일시적으로 보관하고자 하는 자

▶ 포획과 수출을 제한 또는 금지하고 있는 치어 및 치패를 외국으로 반출하고자 하는 자

한편 국립수산과학원의 이식승인을 받게 되어 있는 경우에 시설 등 일련의 기준을 갖추어야 함에도 불구하고 그러한 시설기준이 충족되지 못한 경우에는 이식승인 없이 들여오는 경우도 있다고 한다[41].

시행령 제11조의 3의 제1항에 의한 국립수산과학원장의 승인 시, 환경 또는 생태계에 영향을 주지 않는다는 것을 검증할 구체적인 규제 방안(지침)이 마련되어야 한다. 또한 시행령 제2항에 명시되어 있는 수입 수산동·식물의 조건에 환경 또는 생태계에 영향을 주지 않는 품목이어야 함을 함께 명시할 필요가 있다. 또한 수입 시의 검역항목에 외래종생태계위해성평가가 포함되어야 하며, 사후관리 대책 또한 마련되어야 한다. 현재 지정되어 있는 생태계위해외래종에서 수산동·식물이 차지하는 비중이 크며 생태계 교란 및 훼손의 정도가 심각하므로 이와 관련된 제도의 구축이 시급하다고 볼 수 있다.

수산자원보호령의 주요 시사점:

● 국립수산과학원장에게 이식승인을 신청할 수 있는 자격제한의 장점과 더불어, 시설기준 미비로 인하여 이식승인을 받지 않고 들여오는 경우에 대한 관리 기제 필요

● 이식 승인 시, 환경 또는 생태계에 영향을 주지 않는 것을 검증할 수 있는 구체적인 지침 요구

41) 국립수산과학원 인터뷰

● 수입 수산동·식물에 대한 생태계위해성평가 등의 기제 필요

4) 수산동·식물이식승인에관한규칙[42]

동 규칙은 수산업법 제79조 제1항의 제5호, 제7호 및 수산자원보호령 제11조 3의 규정에 의하여 수산동·식물의 국내반입·이식 또는 국외반출에 대한 승인과 수산동·식물의 국내반입·이식에 따라 발생할 수 있는 병해의 방지에 관한 사항을 규정하고 있다.

수산동·식물을 "함수·담수 및 기수에 서식하는 양식용 또는 낚시터 방류용 동·식물"로, 국내반입·이식을 "수산동·식물을 외국에서 반입(국외로 반출된 수산동·식물이 국내로 반품되는 경우를 제외)하여 양식장·종묘생산시설에 옮겨서 기르거나 낚시터에 방류하는 것"으로 정의하고 있다. 기타 승인대상, 절차, 이식승인대상품종 및 규제하는 품종의 종류 및 사후관리를 규정하고 있다.

국립수산과학원장은 승인신청서를 받으면 이식승인 대상품종에 대한 양식기술 및 국내종묘의 수급동향, 이식승인 대상품종의 수량 및 규격의 적정성 여부, 이식승인 대상품종에 대한 질병 발생 및 감염상태, 국내 양식어업·종묘생산어업 및 생태계에 미치는 영향을 고려하여 승인여부를 결정하도록 되어 있다. 이에 반하여 제6조에서는 국내반입·이식을 승인하지 아니하는 사항을 규정하였는데, 난치성 질병에 감염된 품종과 국내 양식어업 육성에 지장을 초래할 우려가 있는 품종을 포함하고 있다.

수산동·식물이식승인에관한규칙의 경우 생태계에 대한 고려가 국립수산과학원장의 이식승인에 고려하여야 할 점으로 언급이 되어 있으나, 승인을 해서는 안 되는 경우에 있어서는 그러하지 아니하다. 또한 승인하지 아니하는 사항과 관련하여 생태계

42) 1976년 제정되어, 1978년 수산과학원에서 이 규칙을 기반으로 이식승인이 필요한 경우의 병해충감염여부에 대한 검역을 시작하였다. 1999년 수산업법에 근거한 이식용수산물 검역이 수산물검사법으로 수용되어, 수산물검사법 시행에 따른 이식 및 관상용 수산 동·식물 병해충검역을 실시하게 되었다. 이후 이식용수산물 검역기관이 수산과학원에서 수산물품질검사원으로 이관되었고 2001년 수산물품질검사법이 제정되어 이식용수산물 검역관련 법안이 수용되었다. 동년 동 규칙에 낚시터 방류용이 이식승인 대상에 포함되었다.

에 미치는 위해와 해당종을 생태계에 미치는 영향으로 인하여 승인하지 아니하는 기제가 마련되어 있는 경우에도 유사한 종에 대한 대책 역시 강구할 필요가 있다.

제7조에서는 "국립수산과학원장이 정한 사후관리 대상품종"을 규정하였는데, 승인된 수입 수산동·식물의 사후관리는 국립수산과학원장이 사후관리 대상품종으로 정한 것만을 대상으로 실시되고 있다. 사후관리대상품종은 매년 국립수산과학원에 의해 정해지고 있다. 그러나 그 선정기준은 당시 국내의 품목별 개체수 및 수요량, 가격 등에 의해 달라지며 수입 시 야기될 수 있는 생태계위해성은 고려되지 않고 있다. 또한 사후관리자체도 해당 품목의 개체수 현황 조사에 그치고 있고, 또한 이러한 조사가 일선 지자체에 일임되어 있어 중앙정부차원의 관리가 되지 않고 있다. 이식 승인을 받지 않고 수입되는 수산동·식물(예를 들어, 애완용 게, 열대어, 관상어 등)의 경우는, 승인 대상이 아니므로 수입 시 관계당국의 검역조차도 받지 않고 있는 실정이므로 이러한 항목들에 대한 검역규정을 관계 법령에 포함시켜야 한다. 규칙 제4조 제3항 제4호에 명시되어 있는 검토 항목 중 생태계에 미치는 영향에 대해서는 생태계위해외래종으로 지정되어 있는가의 여부만을 확인할 뿐, 수입 이후의 생태계 교란 및 훼손의 가능성 또는 위해성에 대한 평가가 실시되지 않고 있다. 규칙 제6조의 "규제대상 품종"의 조건에, 향후 수입 시 국내 생태계를 교란·훼손할 가능성이 있는 품종의 항목을 추가하고 사후관리 대책을 마련하여야 하며, 생태계위해외래종 관리와 연계시킬 필요성이 있다. 또한 품종에 대한 용도의 불법 변경(예, 식용이 이식용으로 둔갑하는 경우) 등에 대한 관리 강화가 요구된다.

수산동·식물이식승인에관한규칙의 주요 시사점:

- 국립수산과학원장이 이식승인 여부를 결정할 때 생태계에 미칠 영향을 고려하도록 하고 있으나, 국내반입 및 이식을 승인하지 아니하는 경우에 있어서는 이를 고려하고 있지 않음
- 생태계에 미칠 영향을 고려하는 데 있어서 구체적인 검증 기준과 명확한 의무가 설정되어 있지 못함

- 규제대상품목에 생태계위해가능성이 있는 품목을 포함할 필요
- 사후관리 기제에 있어서 수입, 이식, 관리 등의 전 과정에 생태계에 대한 평가 및 고려가 필요
- 현재 증가하고 있는 애완용 및 전시용 등의 수산동·식물의 유입은 승인, 검사, 검역체계에서 벗어나 있음을 감안하여 이식용 수입승인체계와 연계한 적절한 관리기제의 마련이 필요
- 이식용으로 수입된 경우 사후관리의 미비로 인한 생태계위해가능성과 수산동·식물의 용도가 식용에서 이식용으로 둔갑하는 경우에 대한 관리 강화가 필요

5) 식품위생법

농·수산물의 수입은 검역 및 검사와 더불어 해당 수입물품들의 식품안정성평가로 이분화되어 있다.

근거 조항인 제16조와 시행규칙 제11조의 "식품 등의 수입 신고" 조항과 식품위생법 제18조와 시행규칙 제16조 "식품위생검사기관의 지정" 등을 근거로 동물 및 식물 전반에 걸쳐서 관련 검역 및 검사 기관에 대한 신고 의무를 정하였다.

식약청에서는 수산물과 축산물을 제외한 모든 식품, 식품첨가물, 용기를 검사하도록 되어 있으며, 육가공품과 축산물검사는 수의과학검역원에서 실시한다. 제16조는 수입식품 등의 신고를 다루는 조항으로 수입에 있어 보건복지부장관·식품의약품안전청장에게 신고할 의무, 보건복지부장관·식품의약품안전청장은 통관절차 완료 전 해당 물품이 검사를 받도록 할 책임 등을 규정한다.

6) 가축전염병예방법

동 법은 가축의 방역, 수출입 시의 검역, 수입금지품 등에 관한 조치 등을 정하고 있다. 법의 목적을 축산과 국민보건의 증진으로 정하고 있어 생태계에 끼칠 영향에 관한 고려는 없다.

수입동물 가운데 법 제31조와 시행규칙 제15조에서 명시하고 있는 지정검역물의

범위에는 고래를 제외한 포유류만이 포함되어 있으며, 양서류와 파충류에 대한 검역은 규정하고 있지 않다. 현재 어떠한 관계 법령에 의해서도 양서·파충류에 대한 검역은 규정되어 있지 않으며, 관세청에서는 양서·파충류에 대한 검역을 국립수의과학검역원에서 실시하는 것으로 알고 있을 만큼 현행 검역체계 상의 사각지대에 놓여 있다. 수입동물의 국내반입 시 전염병 예방을 위한 검역 외에도 국내 생태계에 끼칠 위해성 여부도 포함시킬 필요가 있다.

한편 늘어가는 인수공통전염병의 위험이나 가축 및 축산물과 생태계와의 연관성을 다룰 수 있는 근거를 제시하지 못하고 있어, 법의 한정된 목적과 함께 문제점이 될 수 있는 가능성으로 남아 있다.

가축전염병예방법의 주요 시사점:

- 국민보건과 축산발전의 목적 외에도 생태계에 끼칠 영향을 평가하는 것이 필요
- 양서·파충류 등 관리체계를 벗어나는 외래종에 대한 관리가 부재
- 동물수입 시 생태계에 대한 영향 또는 위해성의 고려가 필요

7) 식물방역법

식물방역법은 수출입 식물과 국내식물을 검역하고, 병해충의 방제를 다루는 우리나라의 식물수입(병해충 포함)에 관한 검사와 검역의 근거가 되고 있다.

2004년에 개정된 사항은 다음과 같다.

- ▶ 외래식물 등을 수입할 수 있는 장소를 종전에는 항만과 공항으로 한정하였으나 앞으로는 기차역 등을 추가하여 경의선, 동해선 등이 복원 개통될 경우 기차역 등을 통하여 외국의 식물 등을 수입할 수 있도록 함(법 제6조 제2항)
- ▶ 외래식물 등을 제3국으로 운송하기 위하여 국내에서 차량으로 운송하고자 하는 경우에는 검역적 안전조치를 하고 국립식물검역기관장의 승인을 얻도록 함(법 제13조 2 신설)
- ▶ 수입금지사항 중 특별한 요건을 갖춘 후 수입금지품을 수입할 수 있도록 한 기

존의 법(제7조)으로부터 그러한 경우에도 “1. 국・공립연구기관이나 정부의 인가 또는 허가를 받은 연구기관에 해당되는지의 여부(시험연구용 수입), 2. 금지품을 관리할 수 있을 정도의 전문 인력・시설 및 장비를 갖추었는지의 여부, 3. 금지품 수입허가신청서에 기재된 수입물량의 적정 여부, 4. 당해금지품에 대한 관리방법의 적정여부 및 금지품의 유출, 기타 이에 준하는 위험을 야기한 사실이 있었는지의 여부”를 수입허가 시 고려하도록 함(시행령 제10조).

검역 시 수입금지품 등 폐기 반송 등의 처분 대상이 되는 경우 해당 비용을 수입자가 부담하도록 되어 있으나, 방제 시 비용의 일부는 수익자가 부담하도록 되어 있다. 기타 수입 요건, 수입금지품목과 예외조항(제7조: 연구, 박람회, 수출국이 방제할 수 있는 방법을 제시하여 주는 경우, 천적을 들여오는 경우 등)이 있다. 국내지역을 경유하는 외국식물 등의 검역은 검역장 간 운송만 가능, 검역적 안전조치 후 국립식물검역원장에게 국내지역 경유의 승인을 받을 의무, 국내지역 경유 기간의 지정, 경유물품의 유출 금지, 소독폐기처분을 규정하고 있다. 동 법은 “유해동물”, “유해식물”, 그리고 “규제병해충”으로 나누어 관리하고 있다.

기존의 농림부 장관이 정하는 목적으로 수입할 수 있는 병해충으로 화분매개용으로 수입하는 곤충, 교육용・전시용으로부터 시험연구용 또는 애완용이 추가되었다. 이는 기존에 국내에 존재하고 있던 종은 규제할 수 없도록 하는 국제규범과 애완용 및 연구용의 수요가 증가하는 현 상황에서 지나친 규제가 어려운 점을 반영한 결과이다.

동 법 제6조와 제7조에서 각각 수입제한과 수입금지를 하고 있는 식물들은 규제병해충의 유무를 기준으로 하여 지정하고 있고, 이러한 규제병해충으로부터 안전한 경우에 한하여 수입을 허용하고 있다. 그러나 외래식물의 국내 유입에 의한 생태계 교란 및 훼손은 식물과 함께 들어올 수 있는 병해충 외에도 식물 자체의 원인에 의한 것일 수도 있으므로 이와 관련한 생태계의 영향 또는 위해성이 고려될 필요가 있다. 또한 해당 식물이 반입되어 국내 생태계에 방출된 경우, 해당 식물이 지닌 독성으로

인하여 생태계 내의 먹이 사슬을 교란시킬 수 있으며, 국내 자생종과의 서식지 경쟁으로 인하여 자생종의 숫자가 감소할 수 있기 때문에, 수입식물에 대한 생태계위해성 평가가 실시될 필요가 있다.

식물방역법의 주요 시사점:

- 외래식물 및 곤충과 생태계와의 광범위한 연계성과 다매체 유입경로 등에 대한 추가적인 관리가 필요
- 병해충으로 화분매개용으로 수입되는 곤충, 교육용・전시용으로부터 시험연구용 또는 애완용으로 수입되는 유해동물에 대한 생태계의 위해성에 관한 고려
- 규제병해충으로만 한정된 현행 수입금지기준을 생태계위해를 고려한 외래종까지 확대할 필요

8) 검역법

검역법은 콜레라, 페스트 등의 전염병이 국내로 유입되거나 국외로 전파되는 것을 방지하는 목적으로 제정되었다[43]. 제4장의 물품수입에 관한 제한에서 "묘견, 원류 등의 동물로서 입항 전 6개월 이내에 발행된 광견병예방접종증명서와 발항 전 10일 이내에 발행된 수의의 건강진단서가 없는 것, 보건복지부장관의 허가가 없는 병원균・곤충, 기타 검역전염병을 매개할 우려가 있는 동물・식물 또는 생과물・소채류 기타 식품으로서 보건복지부령으로 정하는 것, 검역전염병으로 사망한 자의 시체 또는 유골, 기타 사망자의 유물로서 방부되고 불침투성인 관에 밀봉되어 있지 아니하거나 또는 화장의 조치가 되어 있지 아니한 것"의 수입이 금지된다. 현재 보건복지부에서 관할하는 검역법의 경우, 동물과 인체를 모두 다루고 있으며 수입 제한 품목에 대한 블랙리스트 방식을 사용하고 있다. 생태계를 인체, 동물, 생태계 모두를 포함하는 광의

43) 2004년 1월 일부개정의 이유로 남북 교류, 금강산 육로관광, 북한 개성공단 착공 등의 요건으로서 "인적 및 물적 교류가 빈번하게 이루어지게 됨에 따라 검역대상을 현재의 선박 또는 항공기에서 선박・항공기・열차・자동차 등 모든 운송수단으로 확대하고, 사스(SARS)와 같은 해외 유입 급성전염병을 효율적으로 전담・관리하는 질병관리조직을 설치・운영할 수 있는 근거를 마련"하는 것을 들고 있다.

의 의미로 해석한다면 동 법 또한 외래종과 관련된 법으로 볼 수 있다.

라. 수출입 관련법

1) 관세법

관세의 부과, 징수 및 수출입 물품의 통관을 적정하게 하고 관세수입을 확보함으로써 국민경제의 발전에 이바지하는 등의 전반적인 통관 절차를 다루는 법적 근거를 명시하고 있다.

최근 개정된 사항으로 제226조의 허가·승인 등의 증명 및 확인에 있어서 수출입에 있어서 법령이 정하는 바에 의하여 허가·승인·표시 기타 조건의 구비를 요하는 물품은 세관장에게 그 허가·승인·표시 기타 조건을 구비한 것임을 증명하도록 하고 있다. 이와 관련된 세관장 확인 구비 사항들은 <부록 3>에 나타내었다[44].

2) 출입국관리법

동 법은 대한민국에 입국하거나 대한민국으로부터 출국하는 모든 국민 및 외국인의 출입국관리와 대한민국에 체류하는 외국인의 체류관리 및 난민의 인정 절차 등에 관한 사항을 규정함을 그 목적으로 한다. 외래종의 비의도적 국내 유입(주로 여행자의 의류, 신발, 물품 등에 붙어서 들어오는 히치하이킹)과 국내 생물종의 비의도적 국외 유출과 관련 지을 수 있는 법으로 생각할 수 있다.

3) 대외무역법

대외무역법 제14조는 수출입의 제한 규정이며 제15조는 통합관리에 관한 규정이다. 각 기관 간의 협조와 연락 체계, 규범 등을 정하여 수출입 및 검역과 불가분의 관계를 이루고 있다.

---

44) 이상규. 2004. 외래종(애완동물) 수출입제도 운영 현황. 국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향(KEI 주최). pp. 102-121.

수출입의 제한 규정에서 산업자원부 장관이 헌법에 의하여 체결·공포된 조약과 일반적으로 승인된 국제법규에 의한 의무의 이행, 생물자원의 보호 등을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 물품 등의 수출 또는 수입을 제한하거나 금지할 수 있도록 하고 있다. 또한 헌법에 의하여 체결·공포된 조약과 일반적으로 승인된 국제법규에 의한 의무의 이행, 생물자원의 보호 등을 위하여 지정하는 물품 등을 수출 또는 수입하고자 하는 자는 산업자원부장관의 승인을 얻도록 하고 있다. 승인사항의 변경에 관하여서는 산업자원부장관의 변경승인을 얻어야 하고, 그 외의 경미한 사항을 변경하고자 하는 자는 산업자원부장관에게 신고하도록 규정하고, 제한·금지, 승인, 신고, 한정 및 그 절차 등에 관하여 정한 경우에는 이를 공고하도록 규정하고 있다.

통합공고에 관한 규정은 관계행정기관의 장이 수출입 요령을 제정 또는 개정하는 경우에는 당해 수출입 요령이 그 시행일 전에 제2항의 규정에 의하여 공고될 수 있도록 이를 산업자원부장관에게 제출하도록 하고 있으며, 산업자원부 장관은 제출 받은 수출입 요령을 통합하여 공고하도록 하고 있다.

4) 산업자원부 수출입 통합공고

대외무역법 제15조를 근거로 하여 산업자원부에서 주관하는 공고이다.

수출입 통합공고란 수출입의 기본법인 대외무역법 이외에 식물방역법, 수산물품질관리법, 가축전염병예방법 등 50개 개별 법령과 그 하위규정에서 정하고 있는 각종 수출입 관련 규제 및 절차를 산업자원부가 종합하여 고시하는 것이다. 이는 관세청 등에서 참고하는 공고문이기도 하다. 수출입 통합공고가 없다면 수입업자, 관세청 등 관련당사자들이 수출입 가능 여부와 방법을 일괄적으로 알기 어렵다. 따라서 통합공고는 실무상, 관례상, 개별법상의 규제가 효력을 발휘하도록 하는 역할을 하는 것으로 볼 수 있다.

수출입통합공고에 자주 언급되는 관련 법률로는 자연환경보전법, 가축전염병예방법, 수산업법 및 수산물품질관리법, 약사법, 식물방역법 등이 있으며 이 밖에 가축전염예방법, 식물위생법, 비료관리법, 사료관리법 등의 국내법과 멸종위기에 처한 야생

동·식물종의 국제거래에 관한 협약(CITES)과 기타 국제협약[45] 에 의거한 수출입 방법 및 조건, 규제 및 금지사항을 담고 있다[46].

한편 수출입통합공고는 시행일자 이전에 공고되지 않는 경우와 모든 수입대상여부 및 수입 방법에 대한 사후통보에 대비하여, 관련 기관 간의 정보교환과 산업자원부가 수시로 실시하는 수요조사 등을 통해 지속적으로 업데이트되고 있다.

마. 기타 관련법

1) 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률

바이오안전성에 관한 카르타헤나 의정서의 시행과 유전자변형생물체의 개발·생산·수입·수출·유통 등에 관한 안전성의 확보를 위한 목적으로 2001년 제정되어 효력이 발효되기를 기다리고 있다.

의정서 제19조의 규정에 의한 국가연락기관은 외교통상부, 국가책임기관은 산업자원부이며 유전자변형생물체의 용도에 따라서 환경부, 농림부, 산업자원부, 보건복지부, 해양수산부 등으로 나누어 관리하고 있으며 유전자변형생물체와 환경방출[47]에 대한 정의를 내리고 있다.

유전자변형생물체를 수입할 경우 관계중앙행정기관장의 승인을 기본으로 하나, 환경방출로 사용하는 유전자변형생물체를 수입하고자 하는 자는 국가책임기관의 장을 거쳐 관계중앙행정기관장에게 수입승인을 신청하도록 하고, 기관장은 의정서 제8조 내지 제10조의 규정에 의한 당해 유전자변형생물체의 국가 간 이동에 필요한 절차를

---

45) CCAMLR(Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources), CCBST(Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna), IATTC(Inter-American Tropical Tuna Commission), ICCAT(International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas), IOTC(Indian Ocean Tuna Commission), IWC(International Whaling Commission) 등이 해당된다.

46) 출처: http://www.mocie.go.kr/trade/unity/unity_view.asp?num=117&page=1&keyfield=&key=&startday=&endday

47) 유전자변형생물체를 시설·장치 그 밖의 구조물을 이용하여 밀폐하지 아니하고 의도적으로 자연환경에 노출되게 하는 것을 말한다.

따르도록 하고 있다. 수입승인을 신청하는 자는 당해 유전자변형생물체를 생산 또는 수출하는 자가 작성한 위해성평가서와 수출하고자 하는 자의 국가기관이 발행하는 위해성심사서를 제출하여야 한다.

위해성심사를 위하여 인체에 미치는 영향의 경우는 보건복지부 장관, 환경방출 혹은 그러한 우려의 경우와 자연생태계에 미치는 영향은 환경부 장관, 작물재배환경의 경우는 농림부 장관, 해양생태계의 경우는 해양수산부 장관과 미리 협의하도록 하고 있다.

수입승인 또는 생산승인을 얻은 유전자변형생물체가 국민의 건강과 생물다양성의 보전 및 지속적인 이용에 위해를 끼치거나 끼칠 우려가 있다는 사실이 밝혀진 경우와 속임수나 그밖에 부정한 방법으로 승인을 얻은 경우는 수입승인이나 생산승인을 취소하도록 되어 있다. 수입승인 또는 생산승인을 얻은 유전자변형생물체를 승인용도와 다르게 사용하는 경우, 동 법 또는 동 법에 의한 명령이나 처분을 위반하는 경우, 그밖에 대통령령이 정하는 사유에 해당하는 경우에는 승인취소가 가능하도록 하고 있다. 관계중앙행정기관의 장은 수입된 유전자변형생물체에 대하여 제1항의 규정에 의한 유전자변형생물체의 폐기·반송 등을 명한 때에는 관세청장에게 그 내용을 통보하여야 한다.

유전자변형생물체를 수출하고자 하는 자는 산업자원부 장관에게 품목, 수량, 수출국가 등 대통령령이 정하는 사항을 미리 통보하여야 하며, 유전자변형생물체를 국내를 경유하여 다른 국가로 수출하고자 하는 자는 국가책임기관의 장에게 품목, 수량, 수출국가, 수입국가 등 대통령령이 정하는 바에 따라 신고하여야 한다.

연구시설의 설치 및 운영허가에 관하여 관계중앙행정기관의 장은 제22조제3항 단서의 규정에 의하여 승인을 얻은 유전자변형생물체의 개발 또는 실험이 국민의 건강과 생물다양성 보전 및 지속적 이용에 위해를 끼치거나 끼칠 우려가 있다는 사실이 밝혀진 경우에는 승인을 취소할 수 있도록 하고 있다.

위해 방지를 위하여 정부의 조치의무를 설정하고 있으며 "유전자변형생물체의 수출입 등을 하는 자가 유전자변형생물체의 부정적인 영향을 알게 된 때에는 관계중앙

행정기관의 장 또는 국가책임기관의 장에게 지체 없이 그 내용을 통보"하도록 하고 있다.

동 법은 국민의 건강과 생물다양성의 보전 및 지속적인 이용에 위해를 미치거나 미칠 우려가 있다고 인정되는 유전자변형생물체, 위와 교배하여 생산된 생물체, 국내 생물다양성의 가치와 관련하여 사회경제적으로 부정적 영향을 미치거나 미칠 우려가 있다고 인정되는 유전자변형생물체의 수입 또는 생산을 금지하거나 제한할 근거를 두고 있다. 가장 중요한 시책으로서 "국가책임기관의 장은 국민의 건강과 생물다양성의 보전 및 지속적인 이용에 위해가 발생할 우려가 없는 유전자변형생물체에 대하여 그 품목 등을 고시"하여야 한다고 하여 화이트리스트 방식을 사용하고 있다. 이는 기존의 타 국내법에서 규정하는 규제대상 생물체의 관리 방식인 블랙리스트 방식보다 더욱 효과적이라고 권고되어 온 원칙이다.

2004년 제정되고 공고된 야생동·식물보호법의 생태계교란외래종에는 유전자변형생물체도 포함되어 있다. 동 법에서 규정하고 있는 유전자변형생물체의 수출입 승인 취소, 수출입 규제대상 생물체에 대한 화이트리스트 방식의 적용, 관계기관의 협의체계 구축, 바이오안전성정보센타(데이터베이스)의 구축 및 운영, 연구시설의 설치 및 허가 규정, 자발적인 통보의무 등의 사항은 국내의 외래종 관련제도의 개선 및 발전 방향 설정과 외래종 관리법의 신규 제정 시에 고려할 수 있는 매우 중요한 시사점들을 제공하고 있다.

유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률의 주요 시사점:

- 야생동·식물보호법에서 정의하는 생태계교란야생동·식물과의 관계에 있어서 유전자변형생물체에 대하여서는 동 법을 따르도록 되어 있음
- 모든 관계기관과의 협의체계 구축, 바이오안전성정보센타(데이터베이스)의 구축 및 운영, 연구시설의 설치 및 허가 규정 등의 규정 제공
- 관리대상 생물체에 대한 화이트리스트의 방식을 사용하고 있어 외래종 관련법들과의 목록화 방식으로 고려할 수 있는 시사점 제공

2) 자연재해대책법

자연재해대책법에서 "재해"라 함은 “태풍・홍수・호우・폭풍・해일・폭설・가뭄 또는 지진(지진해일을 포함한다. 이하 같다) 기타 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 피해“를 말한다. 현행 자연재해대책법에 외래종과 관련되는 조항은 없으나 기후변화와 관련된 자연재해와 함께 자연재해로 인한 생태계 파괴 및 이로 인한 외래종의 침입과 연결시켜 볼 수 있다.

3) 산림 및 임업 관련법

산림 및 임업 관련하여 외래종과 관련된 법으로 산림법, 산지관리법, 임업및산촌진흥촉진에관한법률, 산불예방및진화등에관한규칙 등을 들 수 있다.

산림법의 경우 산불예방, 자연경관유지, 자연환경보전, 기타 산림보호를 위하여 입산통제구역을 지정할 수 있고(제97조), 산불예방 등을 위한 조치(제100조), 산불예방 등을 위한 금지행위(제100조의 2), 산불예방 및 진화 등에 관한 사항(제102조), 산불진화에 대한 지휘감독(제102조의 2)을 규정한다. 103조와 시행규칙 104조에서는 병해충의 구제예방에 대하여 동 법과 식물방역법을 준용하도록 하고 있다.

산지관리법의 경우 보전산지를 임업용 산지와 공익용 산지로 구분하고 있다. 공익용 산지는 “임업생산과 함께 재해방지, 수원보호, 자연생태계보전, 자연경관보전, 국민보건휴양증진 등의 공익기능을 위하여 필요한 산지”로서 산림청장이 지정하도록 되어 있다. 이는 “야생동・식물보호법 제 27조의 규정에 의한 야생동・식물보호구역 및 동 법 제33조의 규정에 의한 시・도야생동・식물보호구역 및 야생동・식물보호구역의 산지”, “자연환경보전법에 의한 생태계보전지역의 산지”, “독도 등 도서지역의 생태계보전에 관한 특별법에 의한 특정도서의 산지” 등을 포함한다. 산림청장의 산지전용허가에 있어서 희귀야생동・식물의 보전이나 전용방법의 자연경관 및 산림훼손의 최소화, 산지전용 후 복구에 지장을 줄 우려가 없는 것 등의 기준을 제시한다. 산불예방, 산지전용 후 복구, 산지전용 제한지역 및 산지전용 제한 및 신고 사항 등은 외래종의 유입, 정착과 확산 등의 문제와 깊은 연관을 맺고 있다.

임업및산촌진흥촉진에관한법률에서는 임업경영・산촌진흥의 기본원칙(제3조)에서 자연생태계의 자정능력, 생물다양성, 야생동・식물의 서식조건 및 자연경관의 특성이 유지되도록 조성・관리할 것을 규정한다. 산촌의 자연친화적 개발과 수해・산사태 등의 자연재해, 산불, 병해충 등 외래종과 전방위적으로 관련된 사항을 다룬다. 국제기구들은 산불의 경우 취약 지역에 대한 특수한 보호와 더불어 외래종의 확산을 외래종 문제와 관련된 중요한 요소로 보고 있다[48].

산림 및 임업관련규정들은 자생종 및 생물다양성의 보존과 매우 깊은 연관을 가지고 있다. 구체적으로는 1998년 산림청 예규 중 자생식물 및 천연보호림관리요령이 있으며 기타 산불관리통합규정, 산림보호단속, 산림병해충방지규정 등 70여 개의 고시, 40여 개의 훈령, 10여 개의 예규 등이 있다.

산림 및 임업에 관련된 사항으로 복원사업 및 국가지원사업, 산지전용, 재해대책 등 일련의 산지 및 임업관련법에서 외래종과 관련된 내용이 반영될 필요가 있다. 또한 동 법들이 공통적으로 다루고 있는 자연재해, 산불, 병해충 예방 및 구제, 복구 및 보전, 제한 및 금지 행위, 처벌 등에 관한 규정 역시 외래종과 관련하여 통합적이며 일관적인지를 확인하는 작업이 필요할 수 있다.

4) 기타 유관법

적극적인 연관성이나 법적인 관계 및 내역을 설정하고 있지는 않으나 기존의 관련법의 집행과 유기적인 관계를 유지하며 금지내역을 담고 있는 법들이 있다. 자연공원법 시행령, 습지보전법 및 종자산업법 등이 그것이다.

자연공원법 시행령은 자연공원에서 금지되는 행위로 “공원생태계를 교란시킬 수 있는 외래종을 놓아주는 행위“를 규정하고 있다.

---

48) The immediate impact of forest fire can be devastating to human communities and forest ecosystems alike. Fires can alter the structure and composition of forests, opening up areas to invasion by fast-colonizing alien species, threaten biological diversity, and adversely affect human health and the supply of goods and services on which communities depend.
출처: http://www.panda.org/about_wwf/what_we_do/forests/problems/forest_fires.cfm

<표 2-1> 국내 외래종 관련법

분류	관계법	주요 내용 및 의의
외래종 관련법	환경정책기본법	환경영향평가, 환경훼손, 보전, 국제협력 및 지구환경보전 등의 기본법
	자연환경보전법	생태계위해외래종 지정, 관리, 규제
	야생동·식물보호법	생태계교란야생동·식물의 지정, 관리, 규제, 자연환경보전법의 생태계위해외래종 관련 조문들의 이양 및 포괄적 정책대상화
	조수보호및수렵에관한법률	조수의 수출입 또는 반입허가 등의 규정
검역 및 방역 관련법	수산업법	자원보호에 관한 명령 중 수산동·식물의 반입이식 또는 반출의 규정 및 규제 근거 제시
	수산물품질관리법	검역의 책임 설정, 국립수산물품질관리원의 의무검사
	수산자원보호령	멸종위기수산물의 보호, 반입이식 혹은 반출의 생태계 보호 등에 관한 국립수산과학원장의 이식 승인 규정
	수산동·식물이식승인에관한규칙	수산동·식물의 국내반입 이식, 국외반출에 대한 승인, 수산동·식물의 국내반입 및 이식으로 인한 병해방지
	가축전염병예방법	가축의 검역 및 수출입, 관리, 수입금지
	식물방역법	수출입 식물과 국내 식물의 검역
	식품위생법	식품 등의 수입신고, 식품위생검사기관의 지정, 수입물품의 식품안정성 평가
	검역법	검역전염병 등 질병의 유입 등 예방

<표 계속>

분류	관계법	주요 내용 및 의의
수출입 관련법 및 공고	대외무역법	수출입 제한 규정 및 통합관리에 관한 규정 등
	관세법	관세의 부과징수, 수출입 물품의 통관, 관세 수입의 설정
	출입국관리법	출입국, 외국인 체류관리, 난민 인정 절차 등
	수출입통합공고	수출입 관련 개별법령 및 하위규정의 각종 수출입 관련 규제 및 절차의 정리와 고시 (산업자원부)
기타 관련법	자연공원법 시행령	공원생태계를 교란시킬 수 있는 외래종을 놓아주는 행위의 금지 등
	습지보전법	습지관리 및 개선지역에 야생동·식물보호법 생태계교란야생동·식물을 풀어놓거나 식재하는 행위 금지 등
	종자산업법	생태계 및 자연보존에 위해될 수 있는 종자의 반입 및 국내유통의 금지

습지보전법에서는 제13조의 행위제한 중 "동·식물의 인위적 도입, 경작, 포획 또는 채취"를 제한하고 있으며 "누구든지 습지주변관리지역 또는 습지개선지역 안에서 야생동·식물보호법 제2조제4호의 규정에 의한 생태계교란야생동·식물을 풀어놓거나 식재하는 행위를 하여서는 아니된다" 라고 하고 있다.

종자산업법은 "국내 생태계 보호 및 자원보존에 심각한 지장을 초래할 우려가 있다고 인정하는 경우에 대통령이 정하는 바에 의하여 종자의 수출 또는 수입된 종자의 국내유통을 제한"할 권한을 농림부 장관에게 주고 있으며, 시행령에서는 생태계에 위해가 갈 수 있는 수출입 종자의 국내유통을 제한할 근거를 마련하고 있다.

2. 외래종의 국내수입절차

모든 국내 수입품은 통관 전 검사가 원칙이며 입항 전이나 입항과 동시에 관세청 및 해당검사기관에 수입신고서를 제출하도록 하고 있다. 관세청은 검사기관이 발행한 수입신고필증이 교부된 후에 통관절차를 수행한다(부록 3 참조).

수입을 하고자 하는 자는 수출입 물품을 보세구역에 반입하고 세관에 수출입 신고를 하여 필요한 세관의 검사를 거쳐 허가를 받는다. 관세법 이외의 법령(대외무역법・식물방역법・가축전염병예방법 등)에 따라 허가・승인 등을 필요로 하는 화물에 있어서는 소관 절차에 따른 허가・승인을 받아야 한다. 수입금지 품목 여부와 방법에 관한 것은 관세청의 수출입 통관편람, 산업자원부의 수출입 통합공고, 그리고 각종 관련기관의 고시 및 예규 훈령, 그리고 법령 등을 따른다. 수입업자는 이러한 과정을 거쳐서 검사신청을 한다.

농림부는 식물방역법 제8조에 의거, "국내에 유입될 경우 국내 식물에 피해가 크다고 인정되는 병해충이 분포되어 있는 지역에 생육하고 있는 식물과 당해 지역을 경유한 식물, 유해동・식물의 수입을 금지"하고 있으며, 해양수산부는 외국의 수산동・식물의 국내 반입과 이식을 규제하고 있다. 환경부는 외래종 지정 관리를 하고 산업자원부는 수출입 사항에 대하여 통합공고의 임무가 있다.

현재 식물, 동물, 그리고 수산물의 형태로 국내로 수입되는 외래종에 대한 검역체계는 다음의 수입절차에서 알 수 있다.

<표 2-2> 국내 외래종 관련 검역법과 담당기관

	동물수입	식물수입	수산물수입
근거법	가축전염병 예방법, 축산물 가공처리법, 검역법	식물방역법 9조 (수입식물검사의무), 6조(위생증 첨부규정), 7조(수입금지품목, 10조(검사합격증), 시행규칙 15조(격리재배대상식물), 식검고시, 관세법 제145조	수산업법 79조(자연보전에 관한 명령), 수산물품질관리법 36조 (이식용수산물에 대한 검역), 수산동식물 이식승인에 관한규칙 4조(국립수산과학원장 승인절차) 5조(이식승인대상품종), 7조 (사후관리), 수산자원보호령 11조 (수산동식물의 이식 등), 수입수산물품질검사업무지침(국립수산물품질검사원 내부지침), 유전자변형생물체의국가간이동등에관한 법률
검사 및 관리기관	국립수의과학검역원 축산물 검사과의 검역검사과	국립식물검역소검역기획과, 국제검역협력과	국립수산과학권(이식용수입승인), 국립수산물품질검사원 전국 13지원 품질관리과
공통	식품위생법 16조 및 시행규칙 11조(식품 등의 수입 신고) , 식품위생법 18조 및 시행규칙 16조(식품위생검사기관의 지정), 대외무역법 5조(무역에 관한 제한 등 특별조치), 6조(무역에 관한 법령 등의 협의 등), 14조(수출입의 제한)		
	수출입 통관편람, 산업자원부 수출입 통합공고, 법령, 관련 검사/검역기관의 고시, 자연환경보전법 시행령 제6조, 야생동·식물보호법		

가. 외래동물 수입절차

2003년 9월 관세청 자료[49]에 따르면, 현재 수입되는 애완동물의 종류에 있어서 우리나라에 생소한 외래종이 많이 증가하고 있다. 특히 검역의 사각지대에 놓여있는 양서·파충류 및 관상용 어류 등이 계속 수입되고 있다. 애완동물의 수입은 2001년과 2002년 동안에 급증세를 보였으나 2003년 들어 8월까지는 다소 주춤한 상태이고 2004년 들어서는 기존의 대중적 또는 소수 매니아적 애완동물의 수입량이 감소한 것으로 알려져 있다[50].

현행법 체계하에서 이루어지고 있는 동물의 수입 과정은 고래를 제외한 포유류, 설치류 및 조류의 수입과 파충류 및 양서류의 수입으로 구분할 수 있다. 전자의 경우 수입 사전신고(동물수입계획서)후 국립수의과학검역원에 수입 가능종에 대한 신고를 거친다. 도착 사항, 하역 및 운송의 계획을 포함하는 수입 도착신고(관할지원장에게 전화 혹은 서면 신고)를 마치면 검역물을 수거하여 국립수의과학검역원의 현장 및 선·기상 검사를 받는다. 수입 후 검역과정의 시작인 검역시행장의 계류를 통한 검역을 받고 수입금지 지역 및 위생조건 이행 여부, 신청서 등의 서류 심사, 선·기상검사의 내용을 확인하는 역학조사를 거친다. 이 후 개체별 임상검사와 정밀검사를 받게 되는데 동 검사에서 적합 판정이 나오는 경우에 검역증명서가 발부되며(수입 후 검역과정 마무리) 이후 관세청을 통한 수입 도착 및 통관이 이루어진다. 그러나 수입된 포유류, 설치류 및 조류에 대한 모니터링 및 개체수 조사 등의 사후 관리는 실시되고 있지 않다.

---

49) "주요 애완동물 및 애완동물용품 수입동향 분석" 2003년 9월 23일. 관세청 통관지원국 수출통관과 보도자료

50) "애완동물 수입 큰 폭 감소" 2004년 10월 28일. 관세청 통관지원국 통관기획과 보도자료.
2003년에는 개·거북·이구아나 등의 수입은 감소하였으나, 도마뱀·기니아피그(Guinea Pig)·페릿(Ferret) 등 이색동물의 수입액은 전년동기대비 각각 5,866%, 102%, 60%로 급증하였다. 그러나 2004년 들어서는 열대어(13%), 도마뱀(89%), 거미(80%)를 제외한 이구아나(16%), 페릿(16%), 기니아피그(88%), 고슴도치(51%) 등 이색동물로서 한때 매니아들로부터 인기를 누렸던 대부분의 동물 수입이 큰 폭으로 감소하였다.

고래를 제외한 포유류, 설치류 및 조류의 수입은 국립수의과학검역원에 의한 검역을 거치나, 파충류 및 양서류의 경우에는 수입 전 허가 과정으로 수출입 통합공고를 확인하고 관련기관인 관세청, 환경부, 농림부에 수입 규제종인지의 여부를 문의하는 자율적인 과정을 통한다. 즉 양서·파충류의 경우에는 수입 전 허가 과정으로 관계기관에 대한 비공식적인 문의와 수입신청에 그치며 수입 사전 신고절차를 밟지 않고 있다[51]. 농림부의 농림통계연보의 검역실적에도 곤충에 관한 검역사항과는 달리 양서류와 파충류의 검역에 대한 실적 통계는 잡혀있지 않다[52]. 수입동물의 검역 절차도를 <그림 2-1>에 나타내었다.

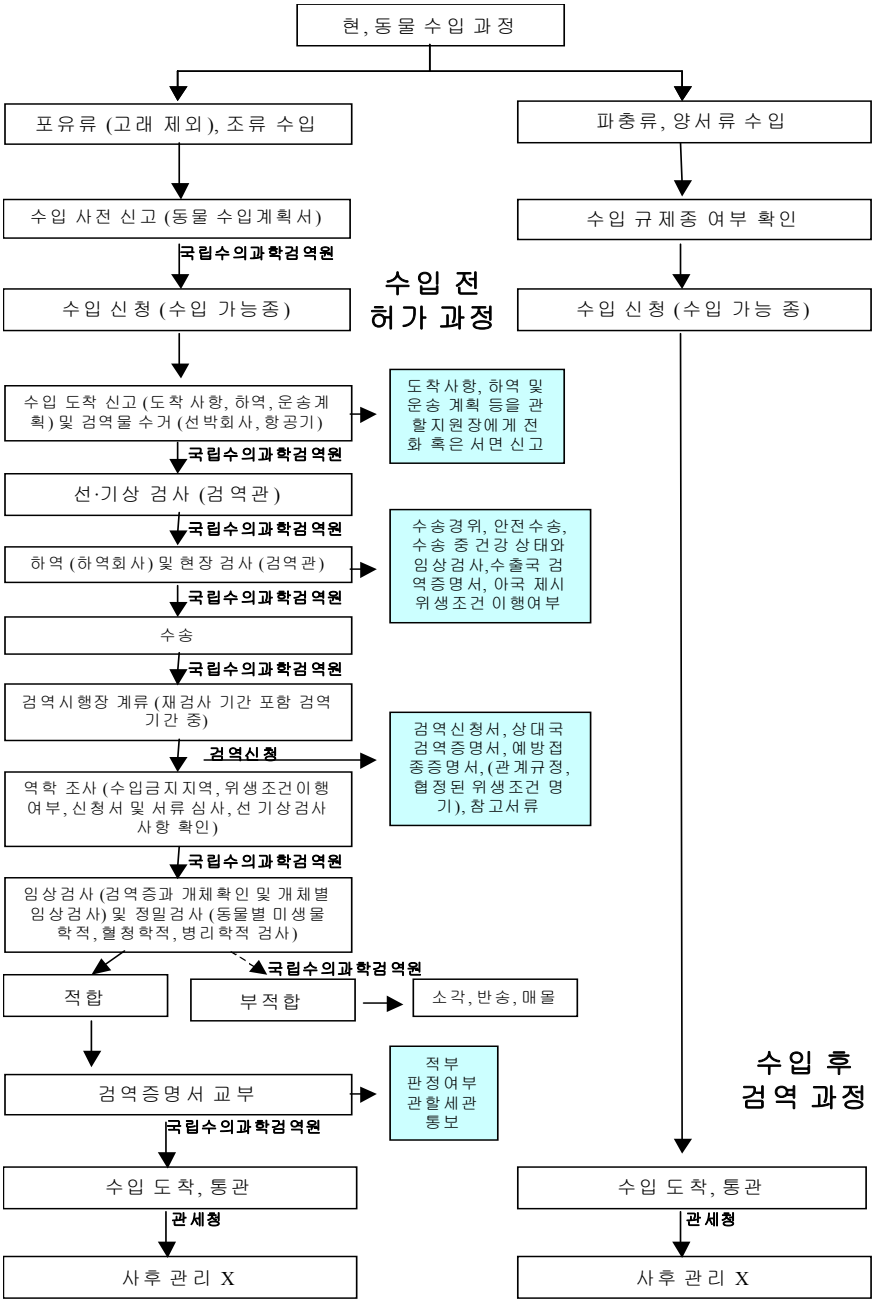
국립수의과학검역원에서는 수출입에 관련된 검역을 수입동물 및 축산물 검역, 축산물 수입 신고, 수출 동물 검역, 수출 축산물 검역 등의 네 가지로 구분하여 시행하고 있다.

외래동물 수입절차 상의 문제점 및 시사점:

- 양서류와 파충류에 대한 검역체계 부재
- 농·림·축산업 환경에 관한 고려 외에 생태계를 고려하는 검역체계 필요
- 수입 후 모니터링 또는 개체수 조사 등 사후관리체계의 미비
- 애완동물 산업에 대한 수입허가제와 영업면허제 등과 같은 관리제도 도입 필요

51) 파충류나 양서류의 경우 법이 따로 규정하고 있지 않고 환경부나 관세청의 소관에서 멈추고 있다. 가축전염병예방법의 목적이 축산업의 발전과 공중보건의 증진이며, 양서류나 파충류의 경우 그러한 두 가지 목적과 관련이 없다고 보고 축산업에 위험을 주지 않는 것으로 보고 있다. 즉, 환경부나 관세청의 업무와 국립수의과학검역원의 업무가 통합되지 않는 한, 파충류나 양서류 등의 검역이 이루어질 수 없는 것이 현실이다.

52) 2003년 농림통계연보. 온라인 출처: http://www.maf.go.kr/image/data_img/data/2003/B-6.pdf



<그림 2-1> 우리나라의 수입동물 검역 절차도

나. 외래식물 수입절차

외래식물의 수입절차는 식물금지품목에 대한 조사를 일차적으로 마치면 수입신청에 들어간다. 금지병해충은 기주식물을 포함하여 모두 폐기 반송처분하며, 관리병해충은 소독이 가능하고 소독이 이루어지면 합격하나, 소독방법이 없는 경우에는 폐기 반송된다. 규제비검역병해충의 경우는 관리병해충에 준하여 처리한다. 검역 중 최초로 발견된 병해충의 경우 소독하거나 폐기 반송처분하며 병해충위험분석 후 규제병해충인지의 여부를 결정한다. 관세청, 환경부 및 농림부에 문의하여 부적합 판정이 나면 특정 조건하에 농림부의 고시를 통하여 수입신청이 가능해진다. 이로서 국내 수입이 이루어지면 검사 신청을 하고 국립식물검역소에 의한 서류심사 및 현장검사과정을 밟는다. 현장검사에서 적합 판정 시 합격증이 교부된다. 그러나 현장검사와 실험실 검사 후 부적합 판단이 나오는 경우, 일차적으로 소독 과정을 거친 후 이에 대하여 국립식물검역소의 적합 판단이 나오면 비로소 합격증이 교부된다. 실험실 검사 단계에서 병해충분류동정이 가능한 경우 기초위험평가단계를 거치며 이를 기준으로 관리방안을 결정한다. 합격증 교부 시 세관을 통과하고 국내 반입이 이루어지나, 수입된 외래식물에 대한 사후관리는 부재하다.

수출검사와 식물검역은 상이한 정부기관에서 각기 달리 실시하고 있으며 국립농산물검사소에 수출검사신청서를 제출하면 국립식물검역소로 통보되어 수출검사와 식물검역을 동시에 실시하고 있다. 수입금지품의 경우 상대국과의 협의 후에 식물검역자문위원회의 심의 후 농림부 장관이 고시한다.

최근 들어서 애완용 곤충으로 수입된 것인 경우에는 식물검역소에서 검사한다[53]. <표 2-3>의 질의응답 사례에서 “거미, 전갈, 지네, 거머리는 식물방역법상 유해동물에 해당되지 않아 수입이 가능”이라는 답변에서 보듯이, 식물방역법 상의 유해동물의 정

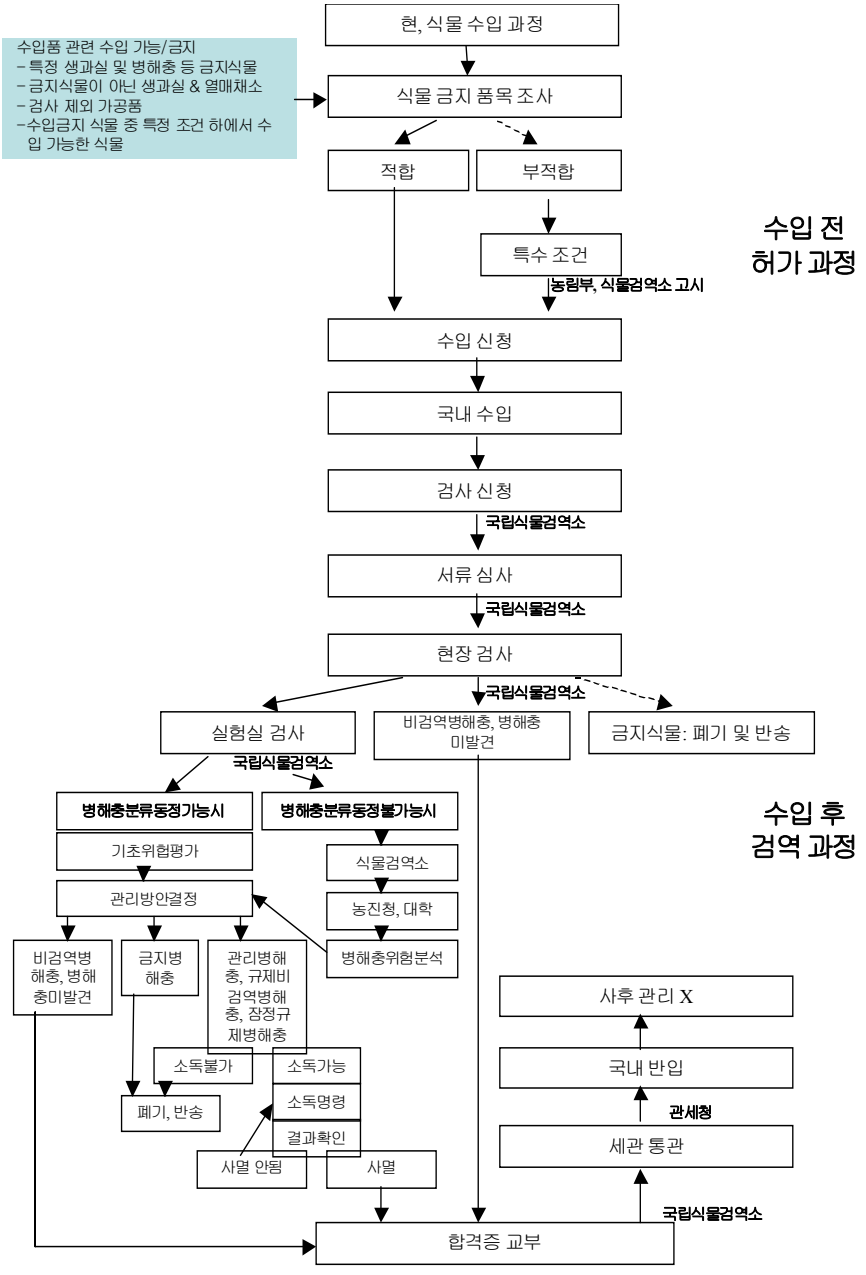
53) 2004년 식물방역법이 개정되기 전에는 국내에서 유통되고 있는 애완용 곤충의 경우, 국내에 있던 품종들이 번식 유통되는 것일 것으로 보며, 수입과정에서 검사신청이 들어오면 용도 불문하고 유해한 곤충으로 간주하여 들여올 수 없도록 하였다.

의 및 범주와 생태계와의 영향 연관관계가 어떠한지 좀 더 살펴볼 필요가 있다. 곤충의 수출입 검역을 담당하는 법은 따로 존재하지 않고 식물방역법을 근거로 식물 및 농작물과 관련한 병해충 차원에서 검역을 실시함으로써, 생태계에 대한 잠재적 영향에 대한 고려가 없는 상황이며 이것이 법적 틈새로 작용하고 있다. 더구나 2004년 식물방역법 개정 내용에는 기존의 농림부 장관이 정하는 목적으로 수입할 수 있는 병해충으로 화분매개용으로 수입하는 곤충, 교육용・전시용에 더하여 시험연구용 또는 애완용이 추가되어 곤충에 대한 생태계의 영향을 더욱 고려할 것이 요구되고 있다.

<표 2-3> 국립식물검역원의 수입곤충 질의응답 사례

분 류	금지병해충	
수입 가능한 살아있는 무척추동물은 어떤 것이 있나요?		
현행 식물방역법은 유해동물, 즉 살아있는 곤충, 응애, 선충, 달팽이와 식물에 해를 끼치는 무척추동물의 수입을 금지하고 있습니다. 이는 곤충, 응애, 선충, 달팽이에는 상당히 많은 수의 농업해충 및 산림해충이 포함되어 있어, 이들 해충들이 유입될 경우 농업 및 임업생산에 심각한 피해를 끼칠 수 있기 때문입니다. 일부 매니아들이 수입을 원하고 있는 애완용 사슴벌레, 장수풍뎅이 등도 같은 이유로 식물방역법에 의해 수입을 전면 금지하고 있으므로, 이들을 식물검역소에 신고하지 않고 몰래 수입하여 사육하거나 판매하는 경우에는 식물방역법에 의거 1년 이하의 징역 또는 1,000만원 이하의 벌금 처벌을 받게 됩니다. 단, 생물학적 방제용, 화분매개용, 교육용 또는 전시용으로 수입되는 종에 대해서는 관련규정(식검고시 2002-11호)에 의해 위험평가를 실시한 후 농업 또는 국내 자연환경에 피해를 주지 않는다고 판단될 경우 수입을 허용합니다. 현재까지 수입이 허용된 천적은 칠레이리응애 등 8종입니다. 또한, 거미, 전갈, 지네, 거머리는 곤충이나 작은 무척추 동물을 먹는 포식성 또는 흡혈성 동물로써 식물에 피해를 주지 않기 때문에 식물방역법상 유해동물에 해당되지 않아 수입이 가능합니다.		

다음은 우리나라의 수입식물의 검역절차를 그림으로 나타낸 것이다.



<그림 2-2> 우리나라의 수입식물 검역절차도

외래식물(곤충) 수입절차상의 문제점 및 시사점:

- 잡초에 대한 관리는 농・임업 환경 보호에 대한 목적으로 수행되고 있어, 자연생태계에 대한 영향에 관한 고려가 부재
- 애완용 곤충의 수입이 식물방역법 체계에서 다루어지나 생태계에 대한 고려가 부재한 실정임
- 유해동물의 정의 및 범주가 식물에 대한 피해에 한정되어 있음

다. 외래수산물 수입절차

수산물의 수입 검역 및 검사는 식품위생법 제16조 및 동 법 시행규칙 제11조의 식품 등의 수입신고, 제18조 및 동 법 시행규칙 제16조의 식품위생검사기관의 지정, 수산업법 제79조 자연보전에 관한 명령, 수산물품질관리법 제36조 이식용수산물에 대한 검역 사항 등에 의하여 실시된다. 국립수산과학원장의 승인절차에 관한 것으로는 수산동・식물이식승인에관한규칙 제4조, 제5조(이식승인대상품종), 제7조(사후관리)가 있다.

수산물의 경우 좀 더 복잡한 과정을 거치게 되는데 식용, 양식용, 기타(주로 애완용)의 3가지 주요 카테고리가 있다. 이 중 이식용수산물로 법에서 언급하고 있는 양식용의 경우에 가장 복잡한 수입 전 허가 과정의 절차를 밟으나, 관상용 등의 경우 이렇다 할 수입 전후의 허가 및 검역과정이 생략되어 있다. 사후관리의 대상이 되는 것 역시 양식용이 유일하다. 그러나 이 사후관리의 내용은 주로 기술지원에 관한 요청에 관한 것으로서 외래수산물의 생태계위해성 여부를 염두에 둔 것은 아니다.

이식용수산물에 대하여서는 임상검사와 정밀검사를 거치도록 되어 있다. 임상검사는 품질검사원장이 정한 이식용수산물 질병진단 지침에 의한 병충해 감염여부 등을 종합하여 그 적부를 판단한다. 이는 수산물품질관리법 하에서 1) 검역기준이 정해지지 않은 이식용수산물, 2) 동일한 국가에서 연간 10회 이상 수입한 이식용수산물로서

정밀검사 결과 2년 이상 병충해가 검출되지 아니하여 국립수산물품질검사원장이 국가와 품종을 고시한 수산물, 3) 수출 국가 파견 검역증명서를 첨부한 이식용수산물을 그 대상으로 하고 있다. 정밀검사의 경우, 생화학적, 병리학적, 미생물학적 및 혈청학적 검사 등의 방법을 통해 그 적부를 판정하는 검역으로서 임상검사를 포함하며 수산물품질관리법 제36조 제4항의 규정에 의한 1) 검역기준이 정해진 이식용수산물, 2) 임상검사 결과에 따라서 정밀검사가 필요하다고 검역관이 인정하는 이식용수산물, 3) 수입하고자 하는 국가로부터 병충해에 대한 정밀검사 결과를 요구하는 이식용 수출수산물, 4) 위의 규정에도 불구하고 국제수역사무국[54], 국제식물보호협약사무국[55], 또는 수출국에 의해 병충해가 발생되었다고 통보되거나 공포된 이식용 수입 수산물을 그 대상으로 하고 있다. 국제수역사무국의 국제수생동물질병진단지침 또는 국제식물보호협약의 식물질병진단지침에 따라 검사하되 이에 규정되지 아니한 사항은 국립수산물품질검사원장이 정한 이식용수산물질병진단지침을 따른다[56].

이식용수산물의 수입과정에 있어서 이식승인에 관한 사항은 국립수산과학원이 수행하고 검역 및 검사는 국립수산물품질관리원이 수행한다. 이식용수산물의 경우에만 검역을 하고 수산물을 포함한 나머지의 모든 경우에는 검사를 하도록 하고 있다. 양식, 종묘생산, 내수면 낚시터 방류, 시험, 연구 또는 학습용으로 수입되는 이식용수산물의 수입 승인 및 검사 절차는 간소화되어 가는 추세이다.

현재 이식승인이 없는 자가 식용에서 이식용으로 용도전환을 하는 경우 수산자원보호령의 벌칙 대상이 된다. 수산동・식물이식승인에관한규칙하의 이식승인 대상자가 정하여져 있어서 등록이 되어 있지 않거나 양식장 등의 요건을 갖추지 못한 자들

54) 1920년대에 설립된 국제수역사무국(OIE)은 국제연맹 체제 하에서 동물 및 동물원료제품에 관한 국제적 정보와 평가, 과학적 정보의 수집과 공유, 검역에 대한 전문지식과 인력의 형성, WTO SPS 협정에서 정한 권한 내에서 동물/동물성 제품의 위생과 건강 기준 설정, 이러한 기준과 무역행위에 있어서 회원국이 국제적인 기준을 따르도록 권고하는 역할을 한다.

55) 국제식물보호협약(The International Plant Protection Convention, IPPC)은 유엔식량농업기구 하에 설립된 다자간 협약이다. 국제식물보호협약의 목적은 식물 및 식물원료산품 질병의 전파의 방지, 이를 위한 공통적이고 효율적인 행동방침, 더욱 효과적인 방지책의 구축에 있다.

56) 출처: http://www.nfpqis.go.kr

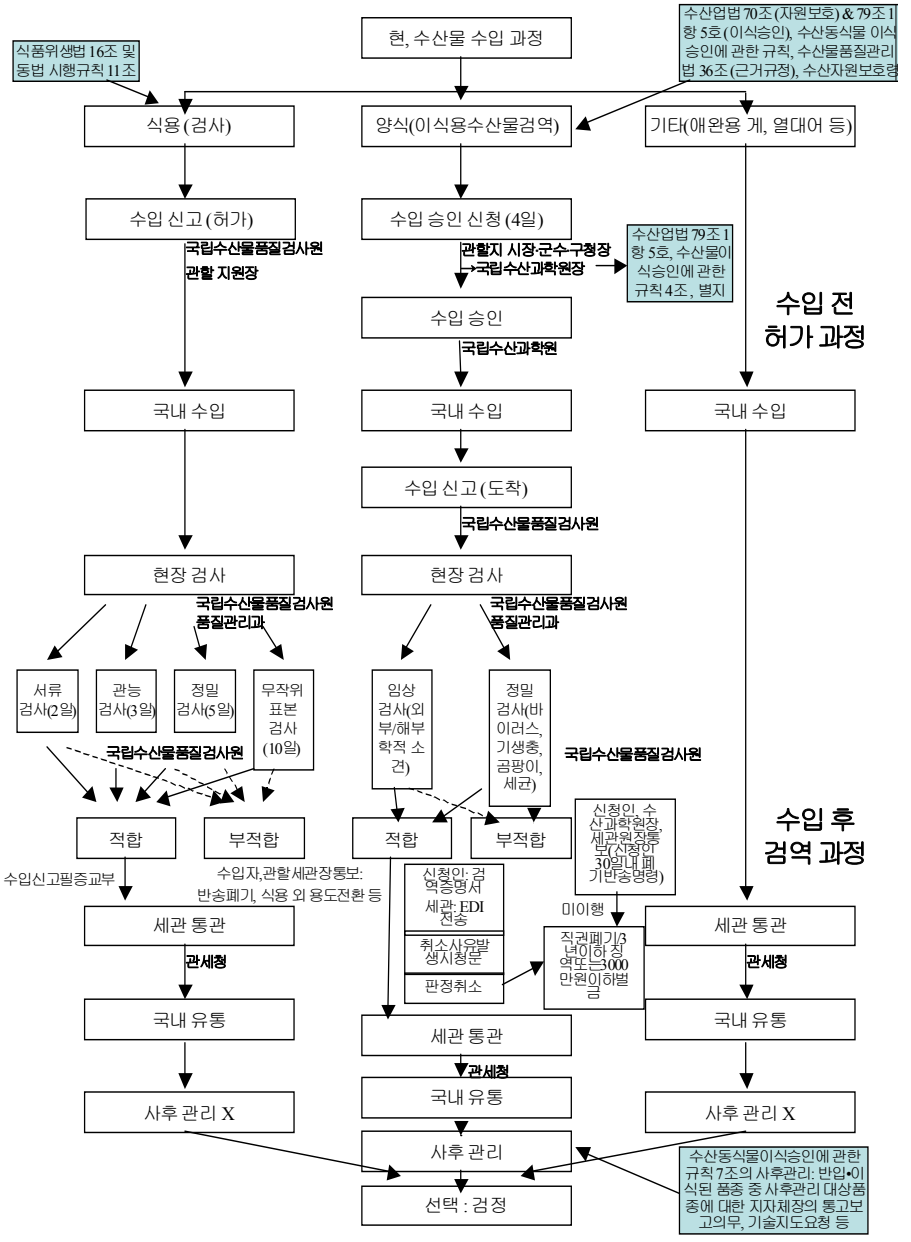
의 경우, 국립수산과학원의 이식승인 대상이 될 수 없도록 되어 있다. 관상용 혹은 애완용 등의 경우 원칙적으로 국립수산과학원의 정식절차를 밟아 이식승인을 받도록 되어 있으나 실제로 이루어지지 않고 있으며, 따라서 국립수산품질관리원의 검사 및 검역 역시 받지 않고 있는 상태이다[57].

식용으로 수입한 외래어류가 이식용으로 용도전환(둔갑)되는 것은 원칙적으로 불법행위이나 이에 대한 사후관리가 지방자치단체에 위임되어 있어서 그 관리가 제대로 이루어지지 않은 채 우리나라 자연생태계로 방출되는 경우가 많이 있다.

외래수산물의 수입절차상의 문제점 및 시사점:

- 관상용이나 애완용에 대한 기제의 마련 - 생태계위해성평가 등의 사전예방기제 및 수입허가제나 영업자면허제와 같은 사후관리제도의 도입 필요
- 식용이 이식용으로 둔갑하는 경우 등의 용도전환을 철저히 규제할 수 있는 관리제도의 강화 필요

57) 이식승인대상자가 너무 좁게 설정되어 있다거나 법의 모호성이 주요 문제점으로 파악되고 있다. 관상용 어류에 대한 문제로 세관에서 문의를 많이 받고 있으며, 국립수산물품질관리원의 경우 국립수산과학원의 이식승인이 떨어진 경우에 한하여서만 검사 및 검역 절차를 시행하는 문제점을 인식하고 있으나 대응책은 아직 마련되어 있지 못하다.



<그림 2-3> 우리나라의 수입수산물 검역절차도

3. 국내 제도상의 개선점 및 시사점

우리나라의 법과 제도에서 생태계위해외래종에 대한 수입단계의 사전예방적 관리가 더욱 강화되야 한다는 견해가 있으나 현행 검역체계만으로 해결하기 어려운 문제가 있다. 예를 들어, 식물의 유입은 대부분 히치하이커로서의 비의도적 유입으로 그 수가 증가하고 있으나 이를 제도 및 관리체계의 구축을 통하여 막는다는 것은 한계가 있을 수밖에 없다. 또한 애완동물 산업 및 유흥을 위한 외래동물의 사용이 증가하고 있는 실정인 데 반하여 이들 외래동물의 수입은 수요의 형성과 공급선의 관리체계상 일정한 교육, 인식형성, 적합한 관리제도 등의 단계를 거치지 아니하고 이루어지는 문제점을 갖고 있다. 교육이나 전시를 위한 파충류 등의 도입은 물론이고, 모피와 보신 그리고 종교적 행사 등을 위하여 이용되는 외래종들도 문제가 노출된 바 있다. 애완용 및 관상용 외래동물 등에 관하여서는 정책, 수요 및 공급차원에서 생산이나 도입에 대한 규제절차가 완화되어 가는 방향으로 진행되어왔다.

우리나라에서 외래종의 생태계위해성과 관련된 법과 제도를 구축하기 시작한 것은 1990년대 후반부터이다. 이러한 시초를 마련한 것이 자연환경보전법이나, 자연환경보전법은 이미 국내 생태계에 유입・정착하여 생태계의 교란과 파괴 등의 문제들이 가시화된 이후에나 해당 외래종을 지정・관리하는 사후약방문식의 사후관리제도로서 잠재적인 생태계위해성을 지닌 외래종의 국내 유입을 사전에 차단하는 기능이 없다.

식물방역법, 가축전염병예방법, 식품위생법, 수산물품질검사법, 수산물이식승인에 관한규칙 등 주요 외래종 수출입 및 검역 관련법들에는 농・림・축・수산업 및 보건의 증진을 위한 검역을 시행하도록 되어있을 뿐, 도입되는 외래종에 대한 생태계 영향을 평가하는 과정이 누락되어 있다. 따라서 외래종의 수입단계에서부터 생태계위해성평가제도와 같은 사전예방적 제도가 현행 수출입 및 검역 관련법에도 시급히 반영될 필요가 있다.

도입될 외래종이 위해함이 없다고 판정을 받을 때까지 위해성을 추정하라는 원칙보다는 관리, 규제 및 이용상의 편리함이 우선시되어 가는 정책방향도 문제점으로 대

두되고 있다. 현재에도 많은 애완・전시 및 산업용 외래 양서류, 파충류, 어류와 포유류 등이 생태계에 대한 위해성을 평가받지 않은 채로 국내로 도입되고 있다.

지역적인 문제도 있다. 예를 들어 우리나라에서 생태계위해외래종으로 지정된 황소개구리의 경우 일본과 중국에서 뒷다리를 먹기 위하여 들여왔다가 생태계로 유출되어 현재에는 침입종으로 관리하고 있다는 것은 우리나라가 겪은 경험과 동일하다고 볼 수 있다. 따라서 우리나라와 유사한 무역형태 또는 지리학적 및 생태학적 특성을 지닌 주변국가(일본, 중국, 타이완 등)들과 국제적인 협력체계를 구축하여 각국이 지닌 생태계위해외래종에 관한 정보와 경험의 교환 및 공유, 연구학술의 교류가 요구된다.

2003년 9월 한국농업경제연구원의 "동・식물검역 효율화 방안 및 WTO/SPS 협상전략 수립에 관한 연구" 보고서는 사전조치 단계, 검역조치 단계, 사후조치 단계 등 검역체계가 연속성을 가지도록 해야 한다고 하고, 검역선진국들의 "수입(익)자 부담원칙"과 전문인력 확보와 검역에 대한 투자를 우리나라의 검역체계상의 약점을 극복할 수 있는 대책으로 제시한 바 있다[58].

따라서 현재의 외래종 유입실태와 경로를 조사하고, 법・제도상 사각지대를 정비・보완하여야 한다. 또한 위해가능성이 있는 외래종 유입의 사전예방이 사후관리보다 우선시되어야 한다. 현행 검역체계내에서도 병해충이나 위생에 관련된 검역 외에도 외래종의 생태계위해성을 평가하여 도입하는 체계가 마련되어야 한다. 이를 요약하면 다음과 같다.

● 각 법과 부처별로 각기 다른 한정된 검역, 방역, 관리[59]목적을 수행하고 있어 외래종이 생태계에 끼칠 위해성에 관한 평가기제가 부재

58) 최세균, 이광. 2003, "동・식물검역 효율화 방안 및 WTO/SPS 협상전략수립에 관한 연구", 한국농촌경제연구원 수탁연구보고 C2003-A4.

59) 예를 들어, 양서류와 파충류와 같이 환경부 소관으로 추정되는 것은 농림부의 목적이나 업무사항이 아니라는 인식이 지배적이며, 반대로 친환경농법의 한 방식으로 사용되고 있는 왕우렁이는 환경부보다는 농림부의 소관업무로 인식하는 것이 지배적인 상황이다.

● 외래종 문제의 접근 및 해결에 있어 관련부처간의 범부처적인 협력체계가 부재
● 승인 후 도입된 외래종에 대한 사후 모니터링 제도의 도입이 필요
● 외래종에 관한 국민(소비자) 홍보 및 교육이 미비
● 애완산업과 외래생물종 이용의 증가에 대비한 능동적인 대책 강구 필요
● 수입자, 수익자, 영업신고자(특히 애완용과 관상용)에 대한 관리제도 도입 필요
● 외래양서류 및 파충류의 경우에는 그나마 현행 검역체계상의 사각지대에 놓여 있음

<표 2-4> 주요 국내법의 문제점

관계법	주요 문제점
자연환경보전법	사후 규정, 생태계위해성평가제도 미비, 이미 들어온 종에 대한 대책의 미비, 분명하지 않은 용어
야생동·식물보호법	위와 같음. 집행권자의 권한, 예방 및 사후관리의 미비
조수보호및수렵에관한법률	조수의 수출입 및 반입허가 등의 규정을 뒷받침하여 줄 기타 유관법의 근본체계
수산물품질관리법	수산물품질관리·심의회의 심의사항 중 검역에 관한 부분 등의 강화
수산자원보호령	이식승인 대상, 수산과학원장의 승인과 생태계에 대한 영향과의 연계 미비
수산동·식물이식승인에 관한규칙	생태계영향에 대한 평가의 미비, 용도변경으로 인한 생태계위해의 가능성, 이식승인 대상에서 누락된 비규제종에 관한 관리 강화
가축전염병예방법	축산업과 국민보건에만 한정된 검역, 생태계 영향과의 전반적인 무관성
식물방역법	병해충 예방에만 한정된 방역

제3장 외국의 생태계위해외래종 관리제도 현황

1. 외래종 관리제도

가. 국제기구 및 협약

국제자연보전연맹의 침입종특별위원회는 뉴질랜드에 본부를 두고 세계침입종 데이터베이스(Global Invasive Species Database)[60]를 구축하고 있다. 동 데이터베이스는 각 국의 자생종과 외래종(단지 침입외래종에 한정하지 아니함) 및 지위가 모호한 종에 대한 정보(지역적 분포, 경로, 용도, 역사, 지위, 전문가, 참고자료 등)를 수록·제공하고 있다. 유엔농업식량기구는 외래어류에 대한 데이터베이스를 구축하였으며, 발틱해의 해양외래어종 데이터베이스는 매우 상세한 정보를 수록하고 있다. 국제해사기구는 20년 전부터 외래종을 이슈화하여 유입을 감소시킬 수 있는 지침을 회원국에서 실천하여 줄 것을 요청하여 왔다. 국제수의사무국과 세계보건기구는 동·식물의 이동과 관련한 사회적, 병리적, 제도적 예상 문제점들을 회원국들에게 전달하고 필요한 예방조치 등을 취할 수 있도록 하고 있다.

2004년 4월에는 생물다양성협약을 기원으로 하여 각 국가의 데이터베이스 구축 방법과 정책 등을 공유하기 위한 세계침입종정보네트워크(Global Invasive Species Information Network, GISIN)회의가 열렸다. 세계침입종정보네트워크는 침입종 정보의 효율적인 전달과 신뢰성 있는 자료의 구축, 구축 방법의 국제적인 조화, 경제적 및 자원분배역학에 따른 모든 문제점들을 다루고 있다.

생태계위해외래종에 관한 직접적인 의무 및 규제사항을 담는 구속력 있는 규범은 아니나 프로그램 혹은 관련된 조치를 규정하고 있는 초국가 수준의 규범으로 1992년

60) 출처: http://www.invasives.org/database/reference/countries.asp

체결된 생물다양성협약과 2000년 의결된 카르테헤나의정서를 포함하여 약 40여 개가 있다.

구속력을 발휘하지 아니하는 초국가적 수준의 규범 또는 지침으로는 2000년 개발된 “침입외래종에 의한 생물다양성 감소의 예방을 위한 국제자연보전연맹 가이드라인”(IUCN Guidelines for the Prevention of Biodiversity Loss Caused by Alien Invasive Species)을 비롯하여 약 10여 개에 이르고 있다. 미국의 동・식물검사소(APHIS)[61] 및 뉴질랜드의 국가검역기관들은 홈페이지에 생태계위해외래종에 대한 별도의 장을 만들어 제공하고 있다. 또한 다양한 목적을 지닌 외래종 관련 데이터베이스를 지속적으로 업데이트하고 있다.

1995년 WTO 설립과 동시에 발효된 위생 및 식물위생조치의 적용에 관한 협정(The Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures, SPS)은 무역장벽으로 사용될 수 있는 식품의 안정성, 동물과 식물의 위생 및 건강의 기준이 되는 규정과 같은 문제들을 포괄하는 협약이다. WTO SPS는 “검역 등을 통한 수입 규제는 본래 목적을 위해서만 실시하되, 그 규제는 과학적 근거가 있어야 하고, 각 국의 SPS 조치는 국제기구가 제시하는 기준, 지침, 권고와 조화되도록 할 것"을 기본원칙의

61) 기존 APHIS는 미국 농무성 산하로 1972년 설립되었고 농업검역검사 (Agricultural Quarantine Inspection, AQI) 프로그램을 주된 활동으로 하고 있으며 규제대상목록의 주(州)간 이동에 대한 허가 권한이 있다. 미국 연방차원에서 생태계 관련 동・식물의 수출입을 다루며 연방차원의 수출입 관련 면허와 허가서를 발행하는 기관은 농무성 APHIS의 식물보호검역소(Plant Protection Quarantine, PPQ)와 수의검역소(Veterinary Service, VS), 내무성의 어류 및 야생동・식물청(Fish and Wildlife Service , FWS)이다.

APHIS의 허가 제도는 위해외래종의 의도적 또는 비의도적 도입을 예방하고 동식물의 위해성을 평가하기 위한 것이다. 허가에 대한 사항은 수출입 면허, 동・식물의 수출입, 규제대상 목록종의 주(州)간 이동, 유용 가능한 유기체의 환경방출에 대한 사항 등이다. 수입허가를 받기 위하여 제출하고 증명하여야 할 정보 및 규칙을 제정한다. 외래종 유입을 효율적으로 방지하였는지 평가하며, 외래종에 직・간접적으로 관련된 양자 간 또는 다자 간 국제 협약에 관련된 사항과 국내법을 집행한다. 관련된 연방 차원의 국내법은 대상의 지정, 행위의 제한, 위원회의 구성, 비확산, 불법 항해 및 선적 금지, 전문 운영팀 구축, 사회생태학적 위험 평가, 수출금지 조치, 컨테이너 선박 및 물품의 검사, 잡초 관리까지 포함한다. 국제적으로는 위해성의 평가와 관리에 대하여 교류하며, 미국의 농산물 수출과 무역규제의 가능성을 규율하기 위한 과학적 기준을 협상한다. 또한 야생생태계 훼손 관리, 동물복지, 국민보건과 안전, 외래병해충에 취약한 생태계 관리 등 미국의 농업과 관련한 모든 이슈를 총괄하여 다루고 있다.

하나로 요구하고 있다. 또한 각 국이 자국의 검역규제에 대한 경제적, 과학적 타당성을 입증하기 위해 병해충위해성평가(Pest Risk Analysis)를 도입할 것을 권하고 있다. 회원국들이 국제적인 기준, 지침 및 권고사항 등을 준수할 것을 권유하고 있으나, 과학적 근거에 기초하여 적정한 방법론에 따라 도출된 위해성평가의 결과가 있는 경우 자국 기준으로 높은 기준을 설정할 수 있도록 하고 있다. 각국이 위생기준을 무기로 하여 보호무역주의의 수단으로 사용하여서는 안 된다는 취지에서 이러한 기준을 정하였고, 투명성, 국제적 기준과 조화된 국내법의 발전, 다양한 경우에 대한 유연한 적용, 과학성과 위해성평가, 부당한 보호무역행위의 방지 등의 목적으로 동물과 식물 무역의 위생 및 건강 등을 다루고 있다[62].

국제식물보호협약(The International Plant Protection Convention, IPPC)은 유엔식량농업기구하에 설립된 다자 간 협약이다. 국제식물보호협약의 목적은 식물 및 식물원료상품 관련 질병의 전파 방지, 이를 위한 공통적이고 효율적인 행동방침, 더욱 효과적인 방지책의 구축에 있다. 국제식물보호협약은 농산품의 수입에 있어서 협약 서명국들이 증명, 검사, 규제하도록 하나, 통일되고 강제적인 검사 기준은 아니다. 국제식물보호협약의 중점은 농업과 양봉에 잠재적으로 유해한 병충해의 규제이다. 이에 따라 회원국들이 농산품 검사, 검역, 식물위생증을 발부하도록 하는 국내법을 발전시키도록 하였다. 국제식물보호협약은 WTO SPS협약에 있어서 매우 중요한데 무역에 영향을 미치는 식물위생조치에 대한 기준(standards for the phytosanitary measures affecting trade)의 구축이 그 하나이며 이를 담당하기 위하여 WTO에서 지정한 협약이기도 하다.

1920년대에 설립된 국제수역사무국(OIE)은 국제연맹 체제하에서 동물 및 동물원료제품에 관한 국제적 정보와 평가, 과학적 정보의 수집과 공유, 검역에 대한 전문지식과 인력의 형성, WTO SPS 협정에서 정한 권한 내에서 동물 및 동물성 제품의 위생과 건강 기준 설정 등과 이러한 기준과 무역행위에 있어서 회원국이 국제적인 기준을

62) 출처: http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsund_e.htm

따르도록 권고하는 역할을 한다.

2004년 2월 13일 런던에서 열린 국제해사기구(International Maritime Organization, IMO)회의에서 선박유입수 및 유입물의 규제와 관리를 위한 국제 협약(International Convention for the Control and Management of Ships Ballast Water & Sediments)이 채택되었다. 74개 회원국과 기타 정부간기구 및 비정부기구 옵저버 등이 참가한 동 협약은 30개국 이상이 비준하고, 선박을 통한 세계 상업적 교역량의 35% 이상을 대표하게 되면 그 효력이 발생한다[63]. 국제해사기구와 같은 정부간기구의 경우 1992년 Agenda 21 이후 가이드라인을 만들어 회원국들의 동참과 각성을 촉구하다가, 2004년 2월 선박유입수 정책을 수립하고 단계적으로 회원국가에 대하여 구속력이 있는 지침을 작성한 상태이다.

생물다양성협약 사무국 요청에 따라 2000년 제16차 CITES 동물위원회에서 처음으로 외래종에 의한 생물다양성 감소를 논의하였다. 제18차 동물위원회에서는 데이터베이스와 관련하여 CITES 종이 침입종으로 그 나라의 생물다양성이나 농작물에 영향을 미치는 경우에 한하여 CITES에서 논의하고, 동물위원회 의장과 식물위원회의 의장이 협의하여 침입동・식물종의 목록을 공동 작성하자는 의견이 있었다.

CITES의 경우 멸종위기 동・식물의 거래를 규제하고 있는 바, 불법적인 거래와 밀거래를 통한 외래종 유입경로와 불가분의 관계를 가지고 있다고 볼 수 있다.

각 협약의 주안점이나 초점, 접근방법들은 다양하다. 그러나 특정 지역 및 특정 대

63) 주요한 합의의 구체적인 내용은 다음과 같다. 2009년 이전에 건조되는 1,500에서 5,000 세제곱미터 사이의 선박유입수를 실을 수 있는 선박에 대하여서는 2014년까지 선박유입수 교체 기준이나 선박유입수 실행성과 기준에 부합하도록 관리를 하여야 한다. 2014년 이후에는 선박유입수 실행성과 기준에 맞아야 한다. 2009년에 건조되는 1,500 미만 혹은 5,000 세제곱미터를 초과하는 선박유입수를 실을 수 있는 선박에 대하여서는 2016년까지 선박유입수 교체 기준이나 선박유입수 실행성과 기준에 부합하도록 관리를 하여야 한다. 2016년 이후에는 선박유입수 실행성과 기준에 맞아야 한다. 2009년 혹은 2009년 이후에 만들어지는 5,000 세제곱미터 미만의 선박유입수를 실을 수 있는 선박에 대하여서는 선박유입수 실행성과 기준에 부합하는 관리를 해야 한다. 2009년 혹은 그 이후에서 2012년 사이에 만들어지는 5,000 세제곱미터 혹은 그 이상의 선박유입수를 실을 수 있는 선박에 대하여서는 선박유입수 실행성과 기준에 부합하는 관리를 해야 한다. 2012년 혹은 그 이후에 만들어지는 5,000 세제곱미터 이상의 선박유입수를 실을 수 있는 선박에 대하여서는 선박유입수 실행성과 기준에 부합하는 관리를 해야 한다.
출처: http://globallast.imo.org/index.asp?page=mepc.htm&menu=true

상을 위한 주안점들의 차이가 있음에도 불구하고, 최근의 생태계위해외래종에 관한 지침 또는 보고서들은 생태계외래종의 관리를 최대한 통합적이고 범부처적인 차원에서 다루도록 공통적으로 권고하고 있다는 것을 특히 주목할 필요가 있다.

나. 세계침입종프로그램

생태계위해외래종에 대한 최초의 국제적 인식은 1993년 발효된 생물다양성협약 제8조에서 시작된다. 이후 생태계위해외래종에 관한 최초의 전문회의가 1996년 노르웨이의 Trondeim에서 열렸다. 동 회의에 모인 각 국가 대표들과 전문가들은 대륙에서는 서식지 파괴 문제 다음으로 침입외래종 문제를 가장 중요한 생물다양성 감소 위협요인으로 꼽았으며, 도서 및 군도지역・국가에서는 침입외래종 문제를 가장 높은 생물다양성 위협 요인으로 보았다. 이러한 과정을 기반으로 1997년에 세계침입종프로그램이 구축되어 3개의 관련 단체들(Scientific Committee on Problems of the Environment, CAB International, IUCN)이 공동 협력하고 있다. 세계침입종프로그램은 생물다양성에 관한 국제학술프로그램인 DIVERSITAS의 한 부분이다. 세계침입종프로그램의 설립목적은 "생물다양성협약 제8조의 h항[64]의 집행을 보조하고, 생태계위해외래종에 대한 인식을 증진시키는 것"으로 되어 있다.

세계침입종프로그램은 설립 이후 두 단계의 도약을 한 바 있는데 세계침입종프로그램 Phase I 기간에는 1997년에서 2000년 SCOPE, IUCN, 그리고 CAB International이 공동으로 전세계의 침입종에 대한 평가 그리고 평가에 기반한 전략과 최선의 예방 및 운영 수단 등을 연구하였다.

과거에 외래종 문제에 대한 대책이 주로 과학자나 관료들에 의해 다루어졌던 것과는 달리, 최근에는 외래종 문제를 전반적이고 종합적으로 다루어야 한다는 공통의 인

64) Article 8 (h): 협약당사국들로 하여금 "생태계, 서식지, 그리고 종을 위협하는 외래종의 유입을 방지하고 규제하며 퇴치하도록(prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats and species)" 촉구함.

식을 토대로 경제학자, 지리학자, 무역 전문가, 국제 환경정책 전문가 등 다양한 분야의 전문가들이 공동 참여하고 있다. 세계침입종프로그램 초기에는 SCOPE, CABI, IUCN이 주요 파트너로 UNEP[65]의 부분적인 재정지원과 자원 활동가들의 노력으로 지탱되어 온 것에 비해, phase II는 협력인력 네트워크(Partnership Network)를 형성하고 여러 참여자가 협력함으로써 프로젝트의 효율성을 극대화시키고, 여러 기관 간의 중복성을 배제하는 연구를 수행하였다. 외래종과 관련하여 다음을 주요 목표로 삼았다[66]: 1) 외래종에 대한 전반적 이해를 도모하고, 2) 외래종의 심각성을 정책 차원에서 인식시키며, 3) 법과 제도를 구축하는 데 있어서 고려하여야 할 사항들을 연구하고, 4) 자료의 공유 및 모든 국가 및 관련기관들의 지속적인 연계를 중요시하였다.

한편 생물다양성협약은 세계침입종프로그램으로 하여금 세계침입종정보네트워크(Global Invasive Species Information Network, GISIN)를 조율할 것을 권고한 바 있다. 이에 미국립지질연구소(United States Geological Survey, USGS)의 국립생물학정보인프라스트럭쳐(The National Biological Information Infrastructure, NBII)가 미국 국무성의 지원으로 2004년 4월 세계침입종정보네트워크의 실행에 대한 전문가 회의(Experts Meeting on Implementation of a Global Invasive Species Information Network)를 개최하였다. 여기서는 각국의 외래종 데이터베이스 구축 현황, 방법 및 지역적 정보네트워크 구성에 관한 기초 현황을 파악하였는데, 선진국과 개발도상국 사이의 정보접근성의 차이가 매우 중요한 이슈로 다루어졌다. 동 전문가 회의는 외래종 관리에 있어 외래종 데이터베이스와 정보체계의 구축, 정보의 유용성 및 접근 가능성을 중요한 성공 요건으로 판단한 바 있다. 또한 이미 구축된 각국의 외래종 데이터베이스들의 운영체계상 차이를 어떻게 조화시키고 극복할 수 있을지에 대하여 표준화된 접근을 모색하고, 기존의 데이터베이스 접근성 및 필요에 상응하는 응용가능성의 중요성을 주장한 바 있다. 동 회의는 발트해 지역 및 북유럽 지역의 국가들, 유럽, 미국과 캐나다를 중심으로 하고 있는 북미지역, 중남미지역을 비롯한 아시아, 호

65) United Nations Environment Programme 홈페이지: http://www.unep.org/

66) 출처: http://www.gisp.org

주와 뉴질랜드, 서아프리카 외 기타 아프리카 등 지역 별로 고유의 데이터베이스를 구축한 국가 지역과 정보, 자원 및 인식의 부족으로 그 동안 데이터베이스를 구축하지 못한 국가 그룹으로 분류한 바 있다. 우리나라는 현재 외래식물종에 대한 간략한 정보를 수록한 데이터베이스만을 보유한 상태이다.

<표 3-1> 세계침입종프로그램

	GISP Phase I	GISP Phase II
GISP 근본 목적	CBD 제8조 h항의 집행보조 및 생태계위해외래종에 대한 인식의 도모를 위한 전문가 집단 네트워크	
구성의 계기	1996년 Norway Trondeim UN 회의, 1997년 설립	2000년 Cape Town GISP Phase I Synthesis Conference
주요 참여자	SCOPE, IUCN, CAB International	회의는 42개 정부, 17개 정부간 기구, 17개 비정부간 기구의 대표들이 모임, 관심 있는 여러 참여자가 합작하는 Partnership Network
주요 목표 및 성과	문제의 전세계적 평가, 조기경보시스템, 경제적 효과 예측, 법과 제도의 진단 및 전략의 발굴과 구축, 최선의 예방 및 운영데이터 발굴 개발, 데이터베이스의 구축 정보의 공유	정부, 산업, 연구, 비정부 기구 부문 전문가들의 GISP Partnership Network 구성, 국가행동결의안 발표, 기관 간 효율적 정보, 이슈 및 기관의 운영, 최선의 정보공유 노력

자료: http://www.gisp.org

2. 미국

미국은 외래종에 관한 적극적 대책의 필요성을 역설하고 호주와 뉴질랜드 및 기타 도서국가와는 다른 상황에서 외래종 문제를 전세계적으로 부각시킨 국가이다[67]. 넓은 영토, 많은 국가와의 대규모 정치・경제・군사적 교류, 다양한 식생, 현대화와 국제화의 지난 1세기의 과정과 같은 연유로 외래종 문제가 심화되었다. 이에 따라 미국은 다양한 수준의 여러 외래종 데이터베이스를 구축・운영하고 있다.

침입종에 관한 행정명령 13112(Invasive Species Executive Order 13112)에 따라 설립된 국가침입종위원회(National Invasive Species Council, NISC)는 국제협력을 위한 권고 사항들을 파악하고 외래종에 관한 조율된 정보네트워크를 활성화하는 임무를 띠고 있다. 미국립지질연구소는 국가항공우주국(National Aeronautics and Space Administration, NASA)의 지질과학사무소(Office of Earth Science)와 함께 국가침입종예측시스템(National Invasive Species Forecasting System)을 구축하는 작업을 하고 있다.

미국은 다양한 자연 환경을 지닌 다수의 주로 이루어져 있어 외래종에 관한 경험이 지역별로 매우 다르다. 예를 들어 알래스카, 메인, 미네소타 주와 같은 경우는 상대적으로 외래종이 적은 반면, 하와이, 플로리다, 루이지애나, 캘리포니아 주와 같은 경우는 외래종으로 인한 문제가 더 심하며, 대체로 북부보다는 남부가 더욱 심각한 편이다[68].

1993년 9월 의회기술평가국은 미국에 정착한 외래종이 약 4,500종으로 대부분 식물

67) 미국에서 문제가 되었던 주요 외래종 문제들은 다음과 같다: West Nile virus and Purple loosestrife (northeast), kudzu, water hyacinth, nutria, and fire ants (southeast), zebra mussels and leafy spurge, (Midwest), salt cedar, Russian olive, and africanized bees (southwest), Yellow star thistle, Asian clams, and sudden oak death (California), cheatgrass, knapweeds and thistles (Great Basin), Whirling disease of salmonids (northwest), hundreds of species (microbes to mammals) (Hawaii), brown tree snake (Guam). 출처: http://invasivespecies.nbii.gov/

68) Harmful Non-Native Species: Issues for Congress III, April 8, 1999, national council for science and environment. 출처: http://www.ncseonline.org/NLE/CRSreports/Biodiversity/biodv-26b.cfm#History%20of%20Introduction

과 곤충, 병해충류가 차지하고 약 200여 종 이상이 1980년 이후에 도입된 것으로 추정한다. 또한 외래식물이 미국의 국립공원 면적 중 약 2.65백만 에이커를 차지하고 있는 것으로 보고 있다[69].

외래종의 파악 및 확인에 대하여 미국의 국가외래종관리안(National Invasive Species Management Plan)은 중대한 부정적 효과를 일으키거나 그러할 가능성이 있으면서 사회에 그에 상응하는 이익을 주지 않는 외래종에 초점을 두고 있다[70].

<표 3-2> 미국 외 지역을 기원으로 하는 비자생종의 추정수[71]

Category	Number	Percent of total species in U.S. by category
Plants	>2,000	unknown
Terrestrial vertebrates	142	~6%
Insects and arachnids	>2,000	~2%
Fish	70	~8%
Mollusks (non-marine)	91	~4%
Total	>4,542	

69) The National Institute of Invasive Species Science. 출처: http://www.niiss.org

70) focuses on those non-native species that cause or may cause significant negative impacts and do not provide an equivalent benefit to society. 출처: http://www.invasivespecies.gov/council/execsumm.shtml

71) U.S. Congress. Office of Technology Assessment. Harmful Non-Indigenous Species in the United States. 1993. p.92. Various original sources cited in report. 출처:http://www.ncseonline.org/NLE/CRSreports/Biodiversity/biodv-26b.cfm#History%20of%20Introductions

<표 3-3> 자연범위 밖으로 유입된 미국 원산지종[72)]

Plants	unknown	unknown
Terrestrial vertebrates	51	2%
Insects and arachnids	unknown	unknown
Fish	57	17%
Mollusks (non-marine)	unknown	unknown
Total	>108	

가. 미국 연방법

외래종에 직접적으로 관련된 미국의 연방법들은 지난 10년간의 논의 및 연구 결과를 반영하고 있으며 동·식물 보호, 검역, 오염방지 및 규제, 공원, 삼림, 해양, 부처간 조율에 관련된 규정들이 있다.

Corn et al.(1999)은 미국의 외래종 관련법이 짜깁기식의 형태로 구성되어 있고 책임사항도 각 기관별로 흩어져 있다고 보고하였으며 외래종 관련 검역 부서의 전문인력 부족을 지적한 바 있다(OTA, 1993).

1) 미국의 검역관련법

식물보호법(Plant Protection Act)은 미국을 통과하거나 미국으로 유입되는 유해식물 또는 잡초, 생물학적 방제 생물체, 식물생산품, 운반수단 등을 다루는 법이다. 동법은 "미국에 새롭거나 광범위하게 우세하거나 분포되어 있다고 알려져 있지 아니한

72) U.S. Congress. Office of Technology Assessment. Harmful Non-Indigenous Species in the United States. 1993. p.92. Various original sources cited in report. 출처:http://www.ncseonline.org/NLE/CRSreports/Biodiversity/biodv-26b.cfm#History%20of%20Introductions

식물병해충이나 유해잡초의 확산을 막기 위하여 필요하다고 여겨질 때 미국농무성이 모든 가능한 조치"를 취할 권리를 부여한다. 식물검역법(Plant Quarantine Act)은 주(州)간의 무역에 대한 연방정부의 검역을 주정부의 검역보다 우위에 두는 근거를 마련하였다(Corn et al., 1999). 수입업자는 농무성의 승인을 얻도록 되어 있는데 주로 병충해에 관한 것이다. 미국에서는 외래종이 침입 단계에 도달했을 경우에만 유해한 것으로 다루고 일단 완전히 정착하고 나면 더 이상 관리 대상이 아니라는 한계를 가지고 있다(Cronk and Fuller, 2001).

연방종자법(Federal Seed Act)은 유통되는 종자의 정확한 표기와 순도 기준을 필요조건으로 하고 있으며, 표기나 순도 기준에 적합하지 못한 경우의 수입과 이동을 금지하고 있다. Bean(1999)은 동 법이 순도 및 포장의 정확한 명기 등을 통하여 유해한 잡초가 확산되는 것을 방지하는 데에 많은 기여를 하였다고 주장한 바 있다.

동물검역법(Animal Quarantine Laws)에 따라 농무성은 전염 가능한 모든 동물의 병을 규제하기 위하여 사육・야생의 모든 동물의 수입과 주(州) 간 이동을 규제할 권한이 있다(National Invasive Species Council, 2001).

국제식물보호협약의 목적은 크게 연방식물병해충법(Federal Plant Pest Act)과 묘목검역법(Nursery Stock Quarantine Act)을 통하여 집행된다. 전자는 농무성이 "식물병충해의 확산을 탐지, 박멸, 억제, 조절, 예방 혹은 늦추도록"하는 광범위한 권한을 설정하였고, 후자는 수입된 모든 것이 병이 없음을 증명하는 검사증명서를 첨부하도록 하고 있다(Bean, 1999).

2) 연방농업개선과개혁법

1996년 연방농업개선과개혁법(Federal Agriculture Improvement and Reform Act, 1996)에 따라서 농무성의 국립자원보전소(National Resources Conservation Service)가 야생동물 서식지 인센티브프로그램(Wildlife Habitat Incentives Program, WHIP)을 주관하고 있다. 프로그램의 참여는 자발적이지만 토지소유자들이 야생동물 서식처를 보존하고자 하는 경우, 기술적・재정적인 지원을 한다. 지원 중에는 외래종의

침입을 예방하기 위하여 건강한 생태계를 유지하는 기술, 교육, 재정적 지원으로 "예방"의 차원과 "복원" 노력에 대한 기술, 교육, 재정적인 지원이 있다(National Management Plan, 2001).

3) 비토착수중종의폐단예방및조절법

Great Lakes의 얼룩홍합(zebra mussel) 문제로 인하여 1990년 비토착수중종의폐단예방및조절법(Nonindigenous Aquatic Nuisance Prevention and Control Act)이 제정되었다. 미국의 해수관련법의 집행을 맡고 있는 해안경비대가 동 지역에서 선박유입수를 통한 비의도적 유입을 방지할 수 있도록 하는 자발적 지침을 작성하였다(Bean, 1999). 1996년 국가침입종법(National Invasive Species Act)[73] 역시 선박유입수를 다루고 있는데 선박유입수를 통한 유해 수생종의 확산방지 내용을 담고 있다.

4) 국가환경정책법(환경영향평가)

환경영향평가를 규정하는 법은 국가환경정책법(National Environmental Policy Act, NEPA)으로서 정부가 행하는 사업에 대한 환경영향평가를 수행하도록 하고 있다(National Management Plan, 2001). 동 법은 비토착종에 의한 환경적 영향에 대하여 환경영향기술서(Environmental Impact Statement, EIS)를 작성함으로써 연방기구들의 활동에 대한 환경적 영향을 고려하도록 하고 있다[74].

5) Lacey Act

1900년 Lacey Act는 주로 나그네 비둘기(passenger pigeon)나 철새를 멸종위기로부터 보호하기 위한 목적에서 출발하였다. 1964년에는 "희귀 그리고 멸종위기에 처한 야생동·식물종 위원회(Committee on Rare and Endangered Wildlife Species)"를 통하여 멸종위기종보존법(Endangered Species Preservation Act)이 마련되었다. 1969년

73) 이 법은 Nonindigenous Aquatic Nuisance Prevention and Control Act of 1990 의 수정안이다.

74) 출처: http://www.invasivespecies.gov

에는 불법적으로 취득된 파충류, 양서류 및 갑각류 등의 주(州) 간 거래가 금지되었다. 또한 내무성은 국제적으로 멸종위기에 처한 종의 목록을 작성하고 멸종위기에 처한 야생동·식물종의 국제거래에 관한 협약(CITES)을 체결하기에 이르렀다. Lacey Act는 농업이나 양봉업에 유해하리라고 농무성이 정한 새와 동물들의 수입을 금지하였던 시초로부터, 이후 임업, 야생동·식물, 인간으로 그 보호대상이 점차 확대되었다. 이렇게 증가하는 대상의 폭을 감당하기 위하여 농림부에서 내무부로 소관 관청이 변경되었다.

Lacey Act는 내무성의 어류및야생동물보호소(Fish and wildlife Service, FWS)가 집행한다. 이는 "인간, 농업과 양봉업, 임업 혹은 야생동물 혹은 자원에 해로운 동물종의 수입, 소유 및 이동"에 관한 것을 다룬다. 내무성과 통상성이 어류와 야생동물을, 농무성이 식물을 담당한다. 야생동물, 어류, 식물을 포괄하지만 야생인 경우에 한정하고 있으며 특히 식물의 경우는 CITES나 주(州)에서 목록화한 경우에 더하여 자생종이어야 한다는 제한을 두고 있다[75].

Lacey Act는 내무성, 통상성, 농무성이 공동 집행하는 것으로 연방, 종족, 주, 혹은 외국의 법을 위반하여 취해지고, 소유되고 운송되거나 판매되는 모든 어류, 야생동물 혹은 식물의 주 간 및 국가 간 무역에 있어서 수입, 수출, 운송, 판매, 수납, 취득, 구매(혹은 이러한 행위를 하고자 하는 시도)를 불법으로 규정하고 있다. 따라서 다른 나라, 주, 종족의 법을 위반하여 위와 같은 행위를 하는 것은 미국 연방법을 위반하는 것으로 간주하고 있으며 특정 민·형사상 처벌의 대상이 된다. 그러나 어떠한 종이 한 주(州)에 도입되어 위해성을 띄는 경우가 있다 할지라도 동일 외래종이 또 다른 주에서 판매가 허가되어 있다면 동 법은 구속력이 없다는 맹점이 있다. 이밖에 동 법은 외래종의 예방이나 피해의 감소에 효율적이지 못하다는 비판을 받아왔는데 그 이유는 1) 오로지 국제적 수입만을 다루고 있다는 점, 2) 유해한 종의 수입만을 금지하고 있어 대륙 내부를 다루지 않는다는 점, 3) 수입을 금지하기 전에 해당 종이 유해하다는 선

75) National Management Plan 2001 pp.62-70.

행 요건이 충족되어야 한다는 점(정부의 증명책임) 등이 약점으로 알려지고 있다. 따라서 Lacey Act가 사실상 수입을 금지하는 종은 매우 적으며, 대부분 벌써 미국에 귀화하였거나 이미 피해를 입힌 종을 다루고 있다. 내무성이 유해한 야생동·식물을 금지할 전반적인 권한을 가진 반면에, 이미 검역과 세관을 통과한 종에 대하여는 통제할 수 있는 그 어떠한 권한도 설정하지 않았다는 점이 Lacey Act의 또 다른 단점으로 알려져 있다. 반대로 연방위해잡초법(Federal Noxious Weed Act)의 경우 위해잡초(noxious weed)에 대하여 입국에서부터 경유 및 운송에 이르기까지 농무성이 광범위한 권한을 행사할 수 있도록 하고 있다. 동 법은 규제대상으로 지정된 것들이 미국을 경유하거나 미국 내에 유입되거나 유출될 수 없도록 하고 있다(Bean, 1999).

멸종위기종법(Endangered Species Act)은 내무성과 통상성 관할로 수입과 수출을 규제하는 대상목록이 있다. 특히 동 법은 "국가기관이 권한을 주었거나 비용을 부담했거나 실행한 모든 행위가, 멸종위기에 처하였거나 위험에 처한 종의 지속적인 존속에 위협이 되어서는 안 되고, 그러한 종의 중요한 서식지를 불리한 영향을 끼치는 방식으로 바꾸지 말도록"하고 있어 외래종과 주요하게 관련되어 있다. 모든 기관은 내무성의 어류및야생동물사무국(FWS)이나 국립해양수산사무국(National Marine Fisheries Service)과 상의하여야 하고, 해당 기관은 생물학적 의견서를 발부하여야 한다. Corn et al.(1999)은 멸종위기법이 위에 인용한 목적 때문에 특정 행위와 경로의 규제, 선박유입수나 항공기 등의 문제에 있어서 어느 정도의 변화를 줄 수 있다고 보지만, 이 법만으로 외래종과 그 수입자들을 다룰 수는 없어서 유입의 예방에 좀 더 직접적으로 관련되는 새로운 법이 필요하다고 주장한 바 있다.

6) 침입종에 관한 행정명령 제13112호

행정명령 제13112호는 사실상 거의 집행이 이루어지지 않고 있던 기존의 카터 행정부의 외래종에 관한 행정명령 제11987호(1977 Executive Order 11987 on Exotic Species)를 대체하기 위해 1999년 마련되었다(Corn et al., 1999). 외래종에 관한 연방차원의 행정명령으로 유입을 방지하고 피해를 최소화하는 것이 그 목적이다. 각 연방

기구는 외래종의 지위에 영향을 끼칠 가능성이 있는 모든 행위를 조사하고 예방, 감지, 모니터, 복원, 연구, 교육을 위하여 적절한 프로그램과 권한을 사용할 의무가 있다. 또한 외래종에 있어서 국가적인 지도력을 발휘하기 위하여 범정부적 국가침입종위원회(National Invasive Species Council)를 설립하였다. 위원회는 외래종에 관하여 연방정부가 목적을 세우고 대처할 수 있도록 국가침입종관리안(National Invasive Species Management Plan)을 작성하였다. 이 관리안의 초안은 외래종의 유입과 확산의 예방을 위하여 기존에 있던 접근 방법과 앞으로의 접근 방법, 관할 부서들, 유입경로의 파악, 외래종 연구 등을 다루도록 하였다. 동 관리안은 2년마다 업데이트 되며 이 명령의 개정여부는 행정관리예산국(Office of Management and Budget)에 5년마다 제출되는 보고서에 의하여 평가받게 된다[76].

76) Corn et al. 1999. Harmful Non-Native Species: Issues for Congress, Congressional Research Service. 출처: http://www.ncseonline.org/NLE/CRSreports/Biodiversity/biodv-26c.cfm#Executive%20Order%2013112.

<표 3-4> 미국 연방법

법	소관부서	내용
Plant Protection Act (2000)	APHIS	Noxious Weed Act와 다른 APHIS 식물관련 규정 대체, APHIS의 전방위적 권한설정, 긴급조치, 특별긴급조치권한
Executive Order 13112 (Feb. 1999)	전기관	침입종의 정의, 모든 연방기구가 침입종이슈를 다루며 침입종문제를 가중시킬 만한 조치를 하지 않으며, 각 부서/기구간 침입종을 다루는 위원회를 구성할 것을 규정함, 각 연방기구간의 조율을 위하여 National Invasive Species Management Plan을 세우도록 함
Lacey Act 1900 (1998 개정)	내무성	인간과 자원에 위해를 줄 수 있는 종, 무역 등 의도적 도입을 다룸, 지정된 종의 수입금지
Alien Species Prevention and Enforcement Act (1992)		Lacey Act 등에 의하여 유입이 금지되어 있는 식물과 동물, Federal Plant Pest Act나 Plant Quarantine Act에 의하여 유입이 금지되어 있는 식물이나 식물재료, 몇몇 식물과 동물의 우편 등을 통한 의도적 도입을 불법으로 하고 있음.
Hawaii Tropical Forest Recovery Act (1992)	농무성, Forest Service	농무성과 USFS가 비토착종에 대한 생물학적조절개체를 정착시키도록 함. 도입종이 일으키는 위해에 대한 인식을 증진시키고, 하와이의 토착종을 보호할 수 있는 여러 운영활동을 개발하도록 규정
Wild Bird Conservation Act (1992)	내무성	외국의 야생 조류의 수입을 규제함. 이국의 새로 인하여 운송되는 새, 비토착종 숙주, 그리고 질병을 규제
Non-Indigenous Aquatic Nuisance Prevention and Control Act (1990)	내무성 FWS, 교통성 Coast Guard, EPA, 국방부, 통상성 NOAA	선박유입수가 위해를 미치지 아니할 수 있는 지역을 파악, 수생외래종이 미국의 물의 생태학적 특성이나 경제적 이용에 있어서 위해를 미치는지의 여부, 미국영해에 들어오는 선박규제필요여부의 결정, 수생종의 의도적도입과 관련된 역효과의 위험을 낮출 수 있는 접근법들을 평가
National Invasive Species Act (1996)	위와 같음	1990 Non-indigenous Aquatic Nuisance Prevention and Control Act를 개정함, 수산물과 갈색나무뱀, 선박유입수관리안이 비토착종을 유입하지 않으리라는 것을 보장할 것을 규정

참조 자료 출처: http://www.invasivespecies.gov/laws/fedacts.shtml#top

<표 계속>

법	소관부서	내용
Federal Noxious Weed Act (1974)	농무성, APHIS	위해잡초, 수입 등 의도적 도입, 위해잡초로 규정된 것의 수입 혹은 유입 금지
Endangered Species Act (1973)	내무성 FWS, 통상성	비토착종이 멸종위기종을 위협하는 경우, 퇴치의 근거법으로 작용할 수 있음
National Environmental Policy Act (1970)	전기관	미연방의 활동으로 인한 모든 의도적 유입의 환경영향평가규정
Organic Act (1944)	농무성, APHIS	비의도적 유입, APHIS에게 병해충을 박멸할 권리 설정
Federal Seed Act (1939)	농무성, APHIS	상업적으로 유통되는 종자에 대하여 정확한 라벨과 순도기준을 지키도록 함. 그렇지 못한 종자의 수입과 이동을 금지
Animal Damage Control Act (1931)	농무성, APHIS	몇몇 지정된 동물의 비의도적인 도입을 다루고 있으며 APHIS가 야생동식물의 손상에 대하여 연방, 주, 개인 토지 등에 대하여 권한을 주는 근거법
Plant Quarantine Act (1912)	농무성, APHIS	APHIS에게 병해충이나 질병이 있는 묘목이나 식물의 수입과 주간이동을 규제할 권한을 주고 있음. 주간통상에 있어서 주의 검역권보다 먼저 적용
국제규범		SPS Agreement 1995, North American Agreement on Environmental Cooperation 1994, Biological Weapons Convention 1975, CITES 1975, IPPC 1952

<표 3-5> 미국 비자생종 관련 연방기관의 책임77)

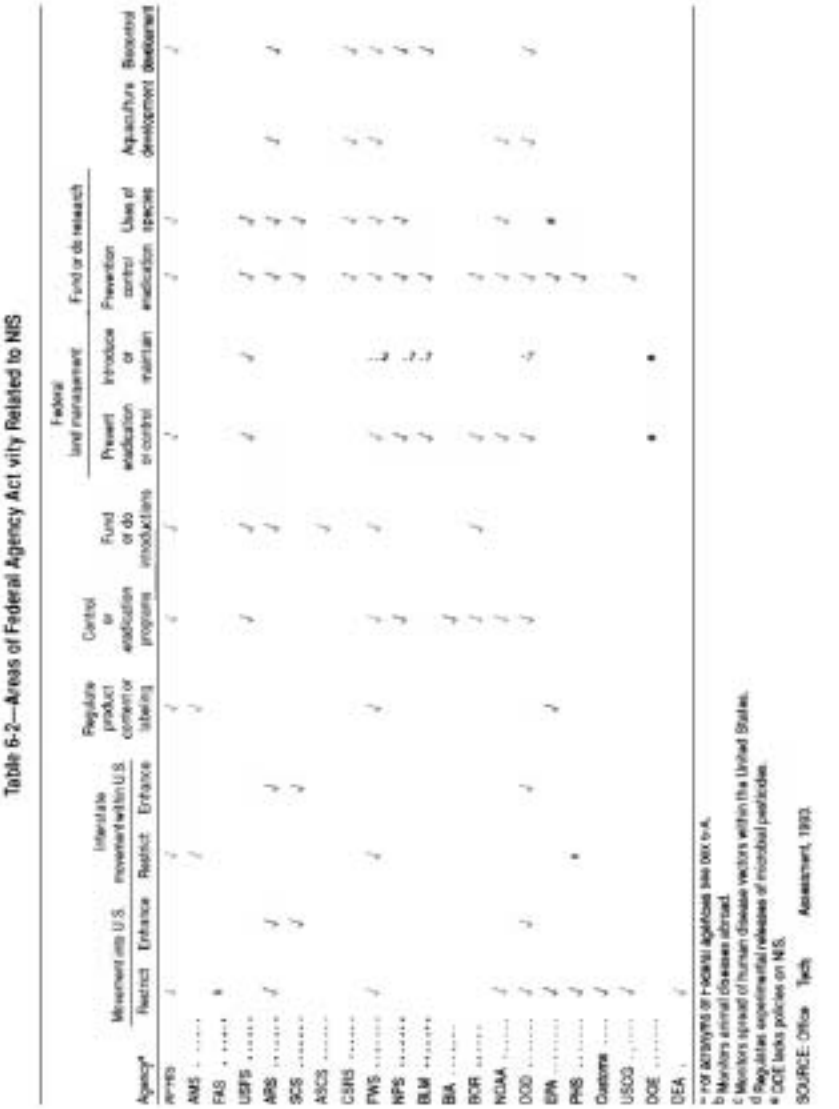


Table 6-2—Areas of Federal Agency Act vity Related to NIS

Agency*	Movement into U.S.		Interstate movement within U.S.		Regulate product content or labeling	Control or eradication programs	Fund or do innoculations	Federal land management		Fund or do research			
	Restrict	Enhance	Restrict	Enhance				Prevent eradication or control	Introduce or maintain	Prevention control eradication	Uses of species	Aquaculture development	Biocontrol development
APHIS	✓		✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
AMS			✓		✓								
FAS	•												
USFS						✓	✓	✓	✓	✓	✓		
ARS	✓	✓		✓			✓			✓	✓	✓	✓
SCS		✓		✓						✓	✓		
ASCS							✓						
CSRS						✓				✓	✓	✓	✓
FWS	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NPS						✓		✓	✓	✓	✓		✓
BLM								✓	✓	✓			✓
BIA						✓							
BOR						✓	✓	✓		✓			
NOAA	✓					✓		✓		✓	✓	✓	
DOD	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓
EPA	✓				✓					✓	•		
PHS	✓		•							✓			
Customs	✓												
USCG	✓									✓			
DOE								•	•				
DEA	✓												

• = For activities of Federal agencies see box 6-A.
b Monitors animal diseases abroad.
c Monitors spread of human disease vectors within the United States.
d Regulates experimental release of microbial pesticides.
e DOE lacks policies on NIS.

SOURCE: Office Tech Assessment, 1993.

77) Harmful Non-indigenous Species in the United States (OTA, 1993).
출처: http://www.wws.princeton.edu/cgi-bin/byteserv.prl/~ota/disk1/1993/9325/932508.PDF

<표 3-6> 미국 연방기관 담당 생물체[78]

Federal Coverage of Different Groups of Organism[a]

	Movement into U.S.		Interstate movement within U.S.		Regulate product content or labeling	Control or eradication programs	Fund or do introductions	Federal land management		Fund or do research		Assist industry uses
	Restrict	Enhance	Restrict	Enhance				Prevent eradication or control	Introduce or maintain	Prevention control eradication	Uses of species	
Plants	APHIS DOD Customs DEA	ARS[c] DOD	APHIS Customs	ARS SCS[c]	APHIS DOD AMS	APHIS AMS BOR NOAA DOD	ARS[c] ASCS[c]	USFS FWS NPS BLM DOD	FWS NPS DOD	APHIS ARS SDS CSRS FWS NPS BLM BOR DOD	USFS[c] ARS[c] SCS[c]	ARS SCS
Terrestrial vertebrates	APHIS FWS DOD PHS Customs	APHIS	APHIS FWS		FWS	APHIS FWS	FWS	FWS NPS	USFS FWS NPS BLM DOD	APHIS FWS NPS		
Insects (and arachnids)	APHIS FAS ARS DOD PHS Customs	ARS DOD[b]	APHIS	ARS[d] DOD[b]		APHIS USFS	ARS[d] USFS[d] DOD[d]	USFS NPS BLM	USFS[d] NPS[d] BLM[d]	APHIS USFS ARS CSRS NPS PHS	APHIS[d] ARS[d] ARS NPS[d] DOD[d]	AR& CSR[d]
Fish	FWS Customs USCG		FWS	FWS	FWS	FWS BOR	FWS BOR	NPS BLM	USFS FWS NPS BLM DOD	USFS NPS NOAA EPA USCG	ARS[e] CSRS[e] FWS[e] NOAA[e]	ARS[e] CSRS[e] FWS[de] NOAA[e]
Invertebrates (non-insect)	APHIS ARS FWS DOD PHS Customs USCG		APHIS FWS	APHIS	FWS	APHIS				ARS[c] NOAA EPA USCG	ARS[c] NOAA[e] CSRS[e]	ARS[e] CSRS[e] DOD[e]
Microbes	APHIS FAS ARS FWS NOAA DOD EPA PHS Customs USCG	ARS[d] DOD[b]	APHIS		EPA	APHIS USFS FWS	ARS USFS	USFS NPS	USFS[d] NPS[d]	APHIS USFS ARS CSRS FWS NPS NOAA USCG	ARW CSRS[d] NPS[d]	ARS[d]

a For acronyms of Federal agencies see box 6-A.
b Pests move unintentionally with equipment of due to construction.
c Plants for agriculture, horticulture, or soil conservation.
d Biological control agents.
e Aquiculture.
SOURCE: Office of Technology Assessment, 1993.

78) Harmful Non-indigenous Species in the United States (OTA, 1993).
출처: http://www.wws.princeton.edu/cgi-bin/byteserv.prl/~ota/disk1/1993/9325/932508.PDF

나. 하와이주와 캘리포니아주

외래종의 생태계에 대한 영향은 섬이나 군도국가인 경우가 가장 커다란 타격을 받는 것으로 알려져 있다. 하와이, 캘리포니아, 플로리다 주 등은 육지, 내수면, 바다 전 방위에 걸쳐서 외래종의 침입을 우려하여야 하는 지리적 위치에 놓여있다. 하와이는 다양한 기후와 식생이 있는 반면 대륙에 비하여 적은 수의 천적, 질병 그리고 북미-아시아-환태평양을 연결하는 경유지로서 외래종 유입에 대하여 취약한 환경을 가지고 있으며 또한 많은 멸종위기종들이 서식하고 있다. 이러한 조건 때문에 하와이는 외래종 침입 수준이 매우 높은 편이다. 하와이에 주재하는 연방 APHIS는 외국의 병해충이 미국에 유입되는 것과 하와이에 정착한 병해충이 미국의 본토로 유입되는 것을 막는 것을 주요 목적으로 한다. 반면 하와이 주정부의 검역은 미국본토와 외국으로부터의 병해충 등의 유입을 막는 것이 주요 목적이다. 연방기구가 검역하는 대상의 목록과 주에서 검역하는 대상의 목록은 서로 다르며 척추동물의 경우에는 연방차원에서 검역대상이 아니며 주정부에 권한이 있다(Holt, 1999). 하와이는 위에 설명한 이유 등으로 생태계를 고려한 검역제도가 강력하게 발전하여 왔다.

하와이에 들어오는 외래종 관련 수입을 다루는 것은 하와이 주정부의 농무성 행정규칙(Department of Agriculture Hawaii Administrative Rules)이다. 지정된 목록의 식물들은 수입 전 허가, 검역, 처리, 인증 등의 과정을 거치는 사전 지침이나 확증이 없으면 들여올 수 없다.

동물의 경우 모든 선충, 곤충, 두족류, 해산물, 양서류, 파충류, 조류, 어류, 사육동물이 아닌 포유류 등을 포괄하는 "살아있는 야생동물"과 미생물, 일반 가축 및 가금류, 그리고 개와 고양이를 포함하는 "살아있는 사육동물"로 나누어진다. 전자는 다시 비국내동물(Non-domestic animals)과 미생물(microorganisms and microbial products)로 나누어진다. 전자는 허가를 받기 위한 사전준비를 거쳐야 한다. 후자의 경우 건강증명서, 허가서, 주 농무성의 동물산업부에서 관할하는 검역을 받고 들어올 수 있다. 벌칙은 1년의 형량까지 단계적이며 모든 비용과 벌금은 위반자가 부담한다.

수입의 단계적 규제로 허가 요청은 1) 자동적으로 거부되는 금지동물 및 미생물 목록종, 2) 제한동물 및 미생물 목록종, 3) 조건부 허가동물과 미생물 목록종으로 나누어진다. 수입하고자 하는 종이 제한목록이나 조건부허가 목록에 포함되어 있는 경우 수입조건이나 방법에 대하여 위원회의 허가가 있으면 들여올 수 있다. 제한목록의 경우 허가제의 유형은 다시 A형과 B형으로 나누어지는데, A형은 대학이나 정부 기관에서의 연구, 공립 동물원이나 정부 관련 수족관, 혹은 의학적 또는 과학적 목적을 위한 기타 기관에서의 용도를 위한 경우이다. B형은 개인적 소장, 동물원 그리고 수산품을 포함하여 사적이고 상업적인 용도를 위한 경우이다. 조건부 허가목록의 경우는 개인 소장, 사업, 기관을 위하여 자격을 갖춘 지원자들이 수입할 수 있도록 허가를 받게 하는 경우이다.

목록상의 곤충들은 이미 하와이 정부의 농업위원회가 1976년 이후 심사한 종들이다. 곤충은 A형이든 B형이든 제한목록에 포함되어 있고 일련의 수입조건들이 농업위원회의 요건에 부합하여야 수입허가를 받을 수 있다. 위와 같은 단계별 목록을 작성하는 과정은 1) 허가신청(Plant Quarantine Branch), 2) 두 차례의 자문단계(Advisory Subcommittee & Advisory Committee on Plants and Animals), 3) 위원회에 전달, 4) 목록에 포함될 수 있다고 판단이 내려진 경우 청문 실시, 5) 청문의 결과를 위원회에 전달, 6) 주지사의 서명을 받는 과정을 거치고 있다.

위의 세 가지 목록에 오를 수 있는 조건의 구성과정은 신청 및 자문(Plant Quarantine Branch/Advisory Subcommittee), 자문(Advisory Committee on Plants and Animals), 위원회의 결정, 위원회가 수입조건을 승인한 경우 허가서를 발부하는 과정을 거친다. 과거 거부된 수입조건에 대하여서는 현재의 상황이 식물검역부서가 판단하기에 명백하게 변경된 경우에 한하여 위원회에 재차 항소할 수 있다. 농업, 환경, 인간에 해를 주지 않지만 목록에 없는 동물을 과학적 연구를 위하여 수입하고자 하는 경우에는 수입과 소유에 대하여 사례에 따라 다른 특별 허가서를 받아야 한다. 영화촬영, 공연, 전시를 위한 경우 90일 이내의 조건으로 각 경우에 따라 다른 단기 특별 허가서를 받는다[79]. 다음은 하와이 주의 관렵법을 표로 나타낸 것이다.

<표 3-7> 하와이주의 관련법

ADMINISTRATIVE RULES Title 4 - Department of Agriculture Subtitle 6 - Division of Plant Industry
Chapter 66. Pesticides
Chapter 67. Seed Rules
Chapter 68. Noxious Weed Rules
Chapter 69A. Pests for Control or Eradication
Chapter 70. Plant and Non-Domestic Animal Quarantine Plant Import Rules, Amendment
Chapter 71. Plant and Non-Domestic Animal Quarantine Non-Domestic Animal Import Rules -- List of Conditional Approved Animals -- List of Restricted Animals - For Research and Exhibition -- List of Restricted Animals - For Private and Commercial Use -- List of Prohibited Animals
Chapter 71A. Plant and Non-Domestic Animal Quarantine Microorganism Import Rules -- List of Restricted Microorganisms Part A -- List of Restricted Microorganisms Part B -- List of Selected Human Pathogens -- List of Nonrestricted Microorganisms
Chapter 72. Plant and Non-Domestic Animal Quarantine Plant Intrastate Rules - Amended
Chapter 73. Plant and Non-Domestic Animal Quarantine Quarantine Plant Export Rules
Title 13. Department of Land and Natural Resources, Subtitle 4, Fisheries, Part VI Protected Freshwater Fisheries Resources
Chapter 99. Introduced Freshwater Fishes

자료: http://www.hawaiiag.org/hdoa/adminrules.htm

79) 출처: http://www.extento.hawaii.edu/Kbase/resource/import_resource.htm, http://www.hawaiiag.org/hdoa/adminrules.htm

<표 3-8> 캘리포니아주의 관련법

California Fish & Game Code:	
Section 2116 - 2126	illegal transportation of certain species
Section 6300 - 6306	infected, diseased or parasitized fish, amphibia or aquatic plants
Section 6430 - 6433	Ballast Water Management Program
Section 6440 - 6460	control of aquatic nuisance plants
Section 8596 - 8598	marine aquaria pet trade
California Food and Agricultural Code:	
Section 401 - 410	exotic species introductions
Section 5001 - 5010	noxious weeds
Section 6047.1-6047.19	glassy-winged sharpshooter
Section 6048 - 6049	noxious aquatic weeds
Section 7201 - 7207, 7270 - 7274	noxious weeds
Section 52251 - 52262, 52281 - 52288, 52331 - 52333, 52451 - 52456, 52481 - 52488	noxious weeds seeds(California Seed Law)
California Harbor and Navigation Code Section 132 (ballast water)	

자료: http://www.invasivespecies.gov/laws/state/ca.shtml

<표 3-9> 캘리포니아주 낚시 및 휴양 코드

Fish and Game Code:	
자생종 보전, 자생식물의 보호, 멸종위기에 처한 종-목록작성, 포획, 수입, 수출, 판매, 비의도적 포획, 자금, 복구전략파일럿 프로그램, 제한된 야생동물의 수입, 운송 및 보호, 죽은 새・포유류・어류・파충류・V양서류의 수입과 운송, 야생설치류의 포획・운송・판매, 불법으로 포획된 어류와 야생동・식물, 1984년 어류 및 야생동・식물 서식지 증진, 야생동・식물과 자연지역 보전 프로그램, 수산업, 1990 캘리포니아주 야생동식물보호법, 해양생물보호법, 조류와 포유류, 보호받는 파충류와 양서류-거북, 기관별 협력, 해양침입종위원회, 보호구역, 수생동물 등에 대한 전반적인 규제와 관리	
Illegal Transportation of Certain Species	야생 동물의 정의 및 대상의 설정, 야생동물의 수입・판매를 위한 포획 및 개체수의 감소, 그렇게 잡힌 야생동물들의 감금상태나 운송의 문제, 야생동물을 돌보는 자의 야생동물에 대한 적절한 지식 및 시설 소유, 농업이나 야생생태계 및 공중보건과 안전에 위협, 야생동물의 수입・운송・소유는 포획・수입되어 운송되거나 소유되는 야생동물의 건강과 복지, 야생동・식물 개체수의 고갈 방지, 자생 야생동・식물과 농업적 이해를 보호, 허가서가 없거나 이 법의 규정을 어기고 수입, 운송, 소유 혹은 산 채로 방사해서는 안되는 야생동물의 종류(강, 목, 과, 속, 혹은 종을 포함한다)를 나열, 야생동물의 복지, 허가서가 없이 소유할 수 있는 야생동물의 목록, 이윤, 스포츠 혹은 즐거움을 위하여 신체를 훼손하거나 해하거나 죽이기 위한 목적으로 이 법 목록에 포함되어 있는 살아있는 포유류를 소유, 운송, 수입, 수출, 번식, 구매, 판매 혹은 양도하는 것이 금지
Infected, Diseased or Parasitized Fish, Amphibia or Aquatic Plant	어류와 파충류, 어류, 양서류 혹은 수생식물 등이 전염, 질병, 기생충 등에 감염되었는지에 대한 시험을 하기 위하여 이러한 동물들이 있는 모든 장소에 어느 때고 들어갈 수 있는 권한. 이러한 과정을 거쳐서 public nuisance가 된다면 검사비용 등을 수입자가 부담하여야 하며 기타 필요한 비용 등을 지불. 해양애완동물거래시 허가서 없이 목록에 올라와 있는 것들을 해양애완동물산업을 목적으로 채취, 배에 탑재하여 보유, 혹은 육상으로 가지고 오는 것을 금지. 허가서 등을 불문하고 상업적 용도로 채취, 배에 탑재하여 보유, 혹은 육상으로 가지고 오는 것을 금지하는 리스트를 나열, 포획/채취 방법과 도구에 대한 지정 및 규제사항
Exotic Species Control Fund	해양침입종규제기금(The Marine Invasive Species Control Fund), 이 법을 위반하여 징수된 모든 벌금과 과태료는 이 기금에 예치
Noxious Aquatic Weeds	hydrilla를 캘리포니아 주에 자생하지 아니하는 위해한 것으로 지정하여 규제 및 퇴치 사항으로 지정. 본 해초를 생산, 번식, 재배, 소유, 판매, 분배함을 불법으로 규정

자료: http://www.leginfo.ca.gov/cgi-bin/calawquery?codesection=fgc&codebody=&hits=20

캘리포니아 주의 관련법들은 <표 3-8>과 <표 3-9>에 나타내었다. 캘리포니아 주는 특정 종의 불법운송, 감염된 어류, 양서류 및 수초, 선박유입수 관리 프로그램 등을 낚시 및 휴양코드(Fish and Game Code)에서 다루고 있어 주의 야생 보호와 외래종에 관련된 틀을 통합적으로 마련하고 있다고 볼 수 있다. 또한 해양침입종규제기금을 마련하여 낚시 및 휴양코드 규정을 위반하여 징수된 모든 벌금과 과태료를 예치하도록 되어 있다. 이 밖에 이용에 있어서의 화이트리스트 활용, 해양침입종위원회 규정, 수입자 부담 원칙, 검사에 있어서의 충분한 권한 설정의 노력, 복지와 공공 윤리 의식, 산업 감시 및 규제 체계에 있어서 참고할 만하다고 할 것이다.

미국 생태계외래종 관련제도의 주요 시사점:

- 외래종의 통합관리를 위한 심도 있는 선행연구(의회기술평가국 보고서와 Management Plan)의 실시와 이를 통한 기존 관련법, 제도 및 관리체계의 전반적인 분석
- 다양한 측면(무역, 통상, 환경영향평가, 멸종위기종, 농업, 해수, 복원 등)에서 외래종의 문제점을 검토
- 국토안보청(DHS)과 침입종위원회와 같은 연방정부 차원의 외래종 통합관리 시도와 관련부처와의 협력체계 구축
- 세계침입종정보네트워크와 같이 외래종 문제에 대한 홍보와 외래종 현황 파악
- 하와이 주와 같은 단계별 관리목록과 수입 허가과정의 적용
- 수입자 부담의 원칙 및 화이트리스트 방식의 활용

3. 호주

호주는 1) 고립된 대륙에 위치하고 있다는 지리적 특징, 2) 특히 산업화 이후부터 다양한 나라의 이민자들이 유입되었다는 점, 3) 생태학적으로 특이한 자생종이 서식하고 있다는 점 때문에 외래종에 관한 정책이 매우 강력하다.

호주가 1998년 생물다양성협약당사국 제4차 회의에 보고한 국가 보고서에 따르면, 호주 식물구계의 15%까지 외래종이 차지하고 있고, 타즈매니아 테리토리의 경우에는 외래식물종이 차지하는 비율이 31%에 이르는 것으로 보고되었다[80].

호주는 수입과 외래종에 관련하여 자국의 관리제도 중 수입위험분석(Import Risk Analysis)제도를 구축하고 있다. 호주의 외래종에 대해서는 현재의 환경유산부(Department of Environment and Heritage)의 전신인 환경체육영토부(Department of the Environment, Sport and Territories)에서 "인간의 활동에 의해 의도적 혹은 우연히 확산된 결과로서 역사적으로 알려진 자연 범위 밖의 지역에 나타나는 종으로서 외국의 유기체, 유전자조작유기체 그리고 이동된 종을 포함한다"[81]라고 정의를 내리고 있다.

가. 환경보호및생물다양성보전법

호주의 환경과 생물다양성에 대한 기본법은 환경보호및생물다양성보전법(Environment Protection and Biodiversity Conservation Act, EPBC)이다[82]. 동 법은 환경에 상당한 영향을 줄 수 있는 행위를 평가와 허가(Assessment and Approval)대상이 되도록 하고 있다. 이 규정은 연방 영토 이외의 다른 지역에서 일어나는 일이라

80) 출처: http://www.biodiv.org/doc/world/au/au-nr-01-en.pdf

81) A species occurring in an area outside its historically known natural range as a result of intentional or accidental dispersal by human activities (including exotic organisms, genetically modified organisms and translocated species).

82) 출처: http://www.deh.gov.au/epbc/index.html

할지라도 호주연방의 영토에 중대한 영향을 끼칠 만한 모든 행위를 포함한다.

EPBC법하에서의 환경평가와 허가과정의 첫 단계는 의뢰서의 제출이다. 이는 신청하고자 하는 행위가 EPBC법 하에서 허가가 필요한 일인지 여부를 결정하는 것이다. 이에 따라 호주연방의 영토에 중대한 영향을 끼칠 만하거나 그러할 가능성이 있는 행위를 하고자 할 때 환경유산부에 의뢰서를 제출한다. 이 과정을 거친 후 어떠한 행위가 중대한 영향을 미칠 것 같고 그 결과 허가가 필요하다면 그 행위는 통제 행위로 분류된다. 통제 행위로 분류되면 사전에 공식적인 평가와 허가 과정을 거쳐야 한다. 신청은 공식 평가와 허가과정을 거치며 허가가 나오지 않으면 더 이상 진행되지 아니한다. 의뢰서(referral)는 다음의 내용을 포함한다.

- ▶ 행위 정보: 신청내용의 자세한 설명, 위치와 호주연방의 영토에 중대한 영향을 끼칠 만한 문제에 대한 잠재적인 영향
- ▶ 신청인의 행위가 통제행위에 해당하는 것인지에 대한 자발적 기술

해당 행위를 하는 개인이나 대리인이 의뢰서를 제출한다. 이는 자발적으로 이루어질 수도 있고 환경유산부의 요구에 따라 이루어질 수도 있다. 해당행위에 대하여 책임이 있는 경우 주(州), 테리토리, 연방의 장관이나 정부기관 역시 의뢰서를 제출할 수 있다. 의뢰서는 중대한 영향을 끼칠 것인가에 대한 결정을 내릴 수 있을 만큼 충분한 정보를 담고 있어야 한다. 통제 행위로 결정되면 정부는 해당 신청에 대한 규제사항을 파악하고 평가과정에 필요한 자료와 문서들을 준비해야하는 책임이 있다[83].

연방장관이 해당 행위가 허가가 필요하다고 결정하면 환경평가가 수행된다. 연방장관은 예비문서(preliminary documentation), 공공환경보고서(public environment report, PER), 환경영향기술서(environmental impact statements, EIS), 대중질의서(public inquiry), 인증평가과정(an accredited assessment process)의 다섯 가지 중 하

83) Referral of Proposed Action, 출처: http://www.deh.gov.au/epbc/publications/factsheets/referral.html

나로 평가를 실시하여야한다[84].

환경유산부 장관은 환경평가가 끝나면 해당 행위의 허가 여부를 정한다. 해당 행위의 허가여부와 어떠한 조건을 부여할 것인지를 판단할 때 장관은 유관한 환경적 영향과 경제·사회적인 문제를 고려하여야 한다. 신청자는 행위의 경제·사회적 효과에 관련된 정보와 자신의 환경적 역사에 대한 정보를 줄 수 있다. 신청자의 환경적 역사 등은 모두 정부가 허가 시에 고려하여야 하는 사항들이다.

EPBC법하에 멸종위기종과학위원회(The Threatened Species Scientific Committee, TSSC)가 설립되어 있다. 동 위원회는 종의 목록과 계획, 생태적 군집(ecological communities), 그리고 주요한 위협이 되는 과정에 대하여 자문을 담당한다.

이미 중대한 환경파괴를 일으키고 있는 잡초의 경우 "국가적으로 중요한 잡초(Weeds of National Significance, WONS)" 목록에 포함된다. 현재 관리되고 있지 않으나 생물다양성에 있어 주요한 위협이 될 가능성이 있는 경우는 "국가환경잡초 경고목록(Alert List of National Environmental Weeds)"에 포함된다. EPBC법에 따라서 연방정부는 주요 위협과정을 목록화하고 위협감소계획을 개발하여 이를 시행할 수 있다.

---

84) 예비문서(preliminary documentation)에 의한 평가는 상대적 영향의 종류와 복잡성이 낮고 지역적으로 한정되어 있거나, 통제행위의 유관영향이 높은 정도의 신뢰성으로 예측될 수 있을 때, 혹은 유관영향이 연방, 주, 테리토리 법 하에서 적절하게 평가된 적이 있거나 평가 중인 경우 적절하다.

공공환경보고서(public environment report, PER)에 의한 평가는 유관영향의 평가가 상대적으로 적은 수의 주요 문제에 집중되리라고 예상되는 경우와 이러한 문제들의 적절한 평가가 새로운 정보와 기존의 정보로부터 더 나아간 분석을 요구하는 경우에 적절하다.

환경영향기술서(environmental impact statements, EIS)에 의한 평가는 유관영향의 평가가 복잡한 문제나 많은 수의 문제를 제기하리라고 예상되는 경우와 이러한 문제들의 적절한 평가가 새로운 정보와 기존의 정보로부터 더 나아간 분석을 요구하는 경우에 적절하다.

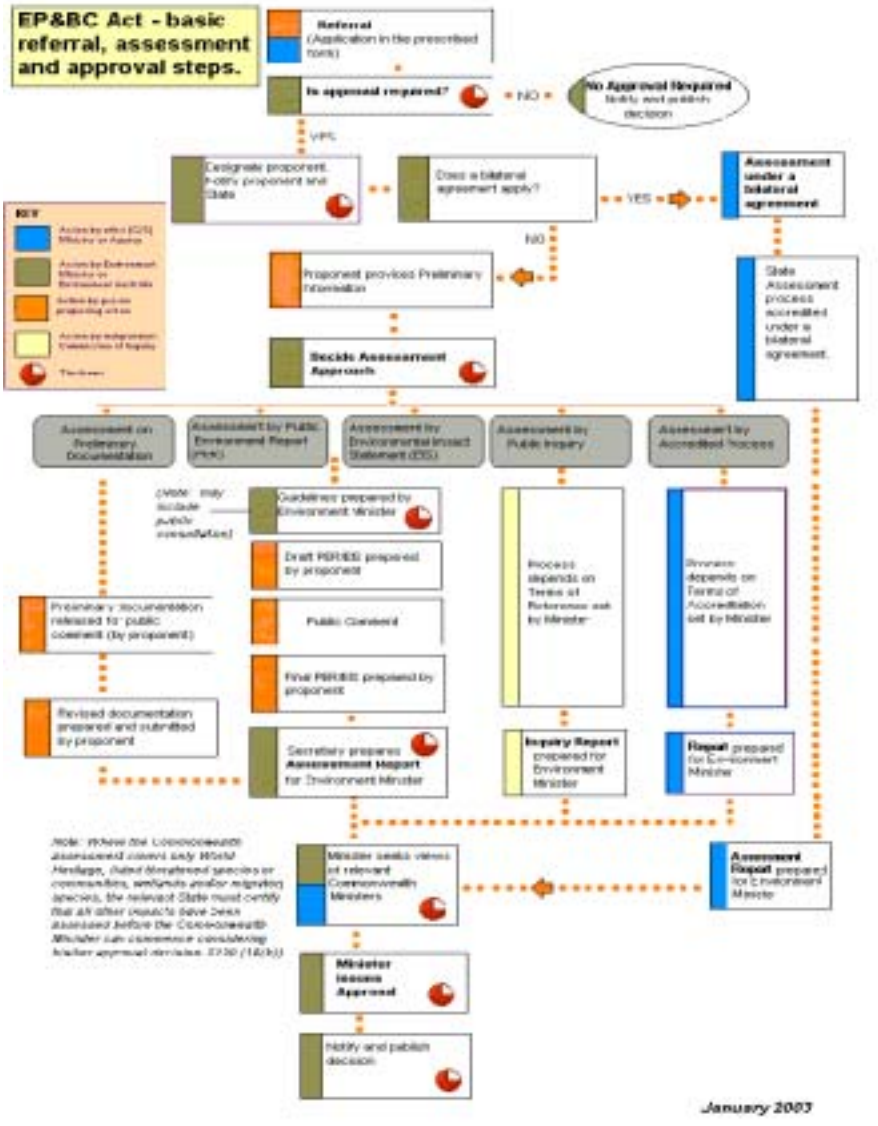
공공질의(public inquiry)에 의한 평가는 유관영향이 상대적으로 높을 것 같거나, 유관영향 혹은 그러한 영향의 관리가 한 사람의 신청자만의 통제 밖에 있거나 평가과정에 있어서 효율적인 대중의 참여를 확보하기 위하여 public inquiry가 필요하거나 바람직한 경우에 적절하다.

신임/인가 과정(accredited process)에 의한 평가는 주 혹은 테리토리가 평가를 관리하거나 연방이 다른 법 하에서 관리하는 경우이다. 이 평가 방법은 양자간 협약이나 선언이 적용되지 않는 상황에서 주, 테리토리 혹은 연방의 적절한 개별 인가증(case-by-case accreditation)을 허용한다(Environmental Assessment Processes, 출처: http://www.deh.gov.au/epbc/publications/factsheets/assessment,html)

외래종과 관련하여 EPBC법은 비자생종의 조절 내용을 두고 호주관할권에서 생물다양성을 위협하거나 그러할 가능성이 있는 종, 그리고 호주관할권에 들어왔을 때 생물다양성을 위협할 것 같은 경우의 목록을 작성할 수 있도록 하여 이러한 종이 호주에 들어오는 것을 규제하거나 금지한다. 또한 목록에 들어간 종과 관련되었거나 영향을 주는 행위를 규제하거나 금지한다[85].

EPBC법 하에서 환경유산부는 살아있는 표본과 그 번식물의 수입신청을 평가할 권한이 있다. 그러한 평가는 호주생물안보청(Biosecurity Australia, BA)이 수행하는 자체 분석을 위하여 이용되거나 참조될 수 있다.

85) 이상의 내용은 호주 EPBC법 제5장 생물다양성과 유산의 보전(Conservation of Biodiversity and Heritage)의 제6A절 비자생종의 관리(Division 6A-Control of non-native species)부분에서 인용하였다.



<그림 3-1> EPBC법 하에서의 의뢰, 평가, 허가과정 흐름도[86]

86) 출처: http://www.deh.gov.au/epbc/assessmentsapprovals/flowchart.html

나. 수입위험분석제도

호주는 수입위험분석(Import Risk Analysis, IRA)을 수입 시의 대표적 기제로 활용하고 있다. 수입위험분석 핸드북(Import Risk Analysis Handbook, 2003)은 수입위험분석에 대하여 다음과 같이 설명하고 있다. "동물과 식물 및 생물 안보에 있어서 수입위험분석은 수입에 관련된 병해충과 질병을 파악하고 위험을 평가하고 그러한 위험이 수용 불가능하다면 그러한 위험을 '적절한 보호 수준'[87](Appropriate Level of Protection, ALOP)으로 낮추기 위하여 어떤 대책이 필요할 것인지를 정하는 것이다"(AFFA, 2003).

수출입 검역 및 방역, 그리고 수입위험분석은 호주의 농림수산부(Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)에서 실시한다. 수출입 검역의 경우 호주 검역·검사청(Australian Quarantine and Inspection Service, AQIS)에서 검역안보, 중요허가서 발급, 수출위생증 등을 발부한다.

검역·검사청의 전통적인 검역·검사 업무에 대비하여 호주생물안보청(Biosecurity Australia, BA)은 검역·검사청의 관할 사항으로부터 생물안보정책개발과 수출기술시장접근교섭(export technical market access negotiations)을 분리하기 위하여 2000년 10월 설립되었다. 생물안보청의 임무는 새로운 생물안보위험관리대책을 개발하고 살아있는 동·식물, 동·식물품의 기존 수입대책을 점검하며 생물안보대책의 집행을 위하여 검역·검사청과 협력하는 것이다[88].

생물안보청은 다음의 사항에 대하여 새로운 생물안보정책을 개발하거나 기존의 정

87) Australia's Appropriate Level of Protection, ALOP: according to Annex A of the SPS Agreement, the appropriate level of protection is the level of protection deemed appropriate by the Member establishing a sanitary or phytosanitary measure to protect human, animal or plant lafe or health within its territory. 이를 '수용가능한 보호수준'(Acceptable Level of Protection)으로 부르는 이들도 있다.

88) Import Risk Analysis Handbook. 2003. 출처: http://www.affa.gov.au/corporate_docs/publications/pdf/market_access/biosecurity/bde/ira_handbook_revised.pdf

책을 검토한다.

▶ 생물안보적 위험을 나타내는 식물, 동물, 동·식물 파생물품, 미생물 혹은 소모품 등을 수입하고자 하는 신청서가 제출된 경우
▶ 생물안보청이나 검역·검사청의 변경된 위험의 특성 파악이나 새로운 정보, 수입허가를 받기 위하여 검역·검사청에 지원서를 제출한 경우

수입위험분석 실시는 다음의 경우에 수행한다.

▶ 해당 상품과 병해충 또는 질병의 결합에 대하여 적절한 기존의 생물안보 대책이 없는 경우
▶ 병해충이나 질병, 이들이 유입될 가능성이 있거나 또는 유입된 경우 그 결과 병해충이나 질병의 정착 혹은 확산이 과거에 평가된 것과 상당히 다르다는 이유로 인하여 기존 정책의 변경이 바람직할 것으로 판단되는 경우

다. 호주 검역·검사청의 수입위험분석 과정

호주의 수입위험분석은 수입업자가 호주검역·검사청에 수입 신청서를 제출하면서 시작된다. 이 과정에서 신청자는 검역·검사청에서 수입위험분석에 필요한 충분한 자료를 제공하여야 한다. 등록 단계에서 관심이나 이해관계가 있는 이들이 이해당사자로서 등록하고 싶다는 의사를 밝힐 수 있다. 검역·검사청은 제출된 수입 신청서 중에서 데이터의 활용성, 신청서 접수 순서, 새로운 또는 개정된 조건의 확립에 있어서의 이해의 폭과 속성, 올림픽과 같이 특정 기한까지 접근권을 고려하여야 하는 경우 등을 고려하여 대중 공개 파일에 기술서를 공개한다. 이 단계를 거치면 검역·검사청 프로그램 전문가가 어떠한 유형의 위험분석을 할 것인지 결정한다.

수입위험분석에는 일반위험분석(Routine Risk Analysis)과 비일반위험분석(Non-

routine Risk Analysis)이 있다.

일반위험분석은 특이하고 중대한 위험이 없을 것으로 예상되는 경우에 거치는 과정이다. 중대한 위험이 있으리라고 예상되거나 과거에 검역·검사청에서 검토한 경험이 없거나 혹은 분석이 복잡하거나 광범위하다고 예상되는 경우에는 비일반위험분석을 거친다. 검역·검사청장이 모든 사항이 검토되었음을 확인하고 제안된 수입위험분석방법을 허가하면 수입위험분석이 시작된다.

비일반위험분석[89]은 위험분석을 수행하여 검토의견이 포함되어 있는 수입위험분석 보고서를 공개하고 기술적인 문제에 대한 조언을 구한다. 비일반위험분석은 이해당사자들과의 상의를 거친 후 핵심 내용, 기간, 위험분석패널 등을 결정하고 이 결정사항들이 동의되면 핵심 문서를 공개하고 의견을 구한다. 이러한 세부결정사항에 대하여 동의가 이루어지지 않으면 검역부장에 항소하여 재결정한다. 핵심내용 문서는 예상분석범위, 주요한 병해충과 질병 위험 문제, 기타 평가나 조사의 필요성 및 범위, 수입위험분석에 대한 시간표, 기타 사항들을 포함한다. 이를 바탕으로 수입위험분석이 실시되고 제언을 추가한 수입위험분석 문서를 공개하고 기술적인 문제, 위험관리 선택, 어떠한 선택이 호주의 적절한 보호 수준을 획득할 수 있는 것인지에 대한 의견을 구한다.

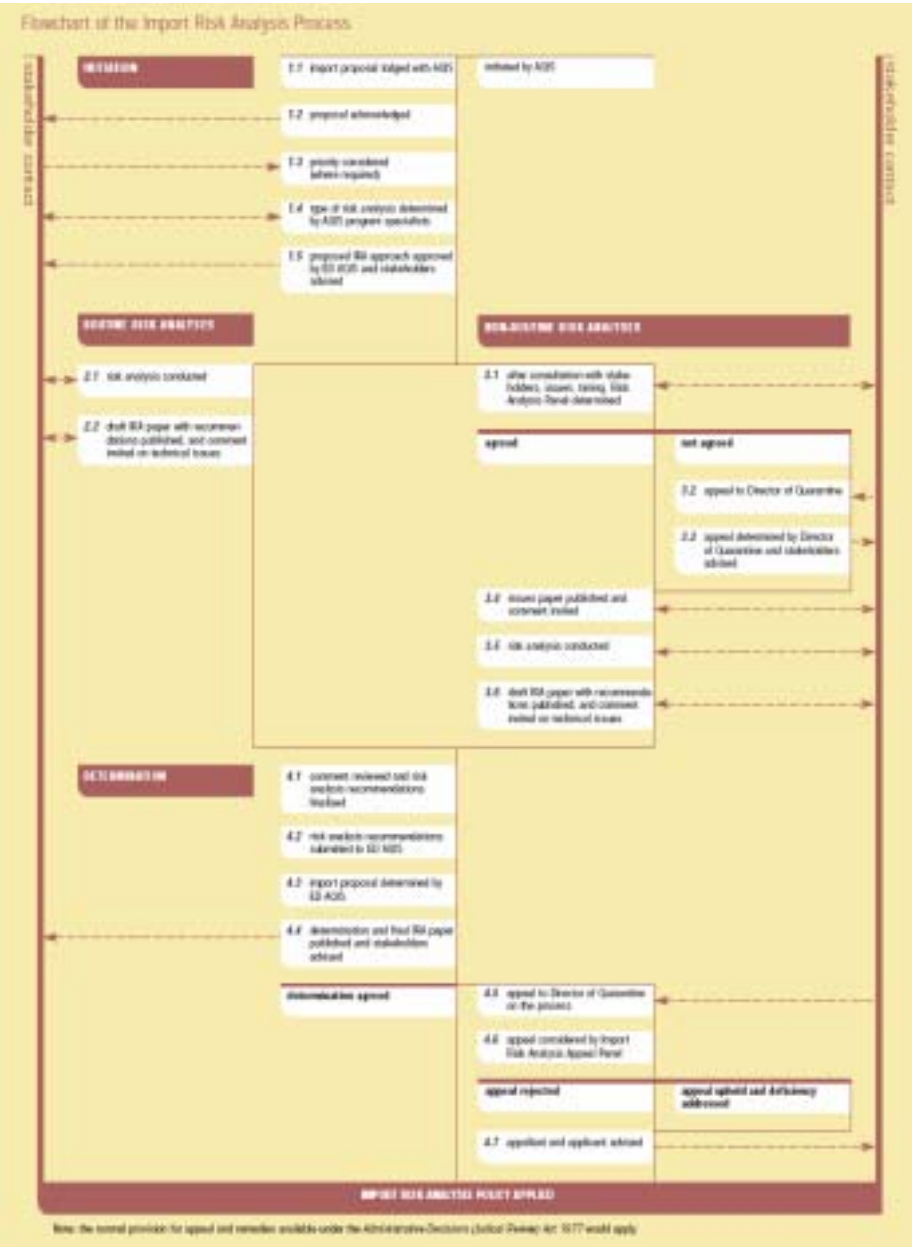
공고된 보고서에 대한 의견이 들어오면 위험분석 제언을 완성하고 검역·검사청장은 수입신청서에 대한 결정을 내린다. 결정된 사항과 최종 수입위험분석 문서는 공고대상이다. 이러한 결정사항에 대하여 이해당사자들의 동의가 확보되면 완결이 되고 그렇지 않은 경우 검역부장에게 항소하며 이를 수입위험분석항소패널(Import Risk Analysis Appeal Panel, IRAAP)[90]이 검토하여 재심의 여부가 결정된다.

최종적으로 완성된 결정사항들은 수입위험분석정책에 반영되어 실시된다.

---

89) IRA를 수행하는 한 경로로써, 검사·검역청 내부의 전문가 팀과 다른 전문가로 구성된 패널이 수행한다.

90) 검역과 수출 자문위원회의 장(Chair of Quarantine and Export Advisory Council)이 회장으로 동물과 식물검역부장(Director of Animal and Plant Quarantine), 수석식물보호담당관(Chief Plant Protection Officer), 수석수의담당관(Chief Veterinary Officer) 등이 구성원이다.



<그림 3-2> 호주 검사·검역청의 수입위험분석 과정[91]

91) 출처: http://www.affa.gov.au/corporate_docs/publications/pdf/market_access/biosecurity/

라. 호주 생물안보청의 수입위험분석

수입신청서의 생물안보청 제출은 주로 수출하고자 하는 국가의 해당정부 관할부서가 하거나 수입허가를 위하여 검역·검사청에 지원함으로써 이루어진다. 수입신청서가 제출되면 생물안보청은 정책개발이나 검토 작업을 실시한다. 생물안보청은 어떠한 신청서가 수입위험분석이 필요할 것인지 결정한다. 수입위험분석이 필요한 경우는 전문가 등의 확보여부, 수입위험분석의 복잡성, 분석을 하기에 충분한 정보, 정보를 제공하는 측의 수준, 완전성, 그리고 응답 기간 등을 고려하여 수입위험분석의 계획표를 작성한다. 생물안보청은 현재 진행 중인 과정을 공개하고 여러 수단으로 이해당사자에게 지속적으로 조언한다. 이 단계에 이르면 국가, 테리토리, 기타 다른 연방기구와 상의하고 조율한다. 수입위험분석팀은 생물안보청이나 농어림업부의 관련부서 고위관리가 주재한다. 수입위험분석팀은 해당 분석에 대하여 기득권적 이해관계가 없어야 하며, 건전한 과학적 판단을 내릴 수 있도록 과정이 객관적이어야 한다. 생물안보청은 신청자 및 지원자들과 함께 평가대상 상품과 원산지 등에 대하여 범위를 정한다.

이 단계가 지나면 등록된 이해당사자들과 협의과정을 거치고 평가의 범위, 접근법, 구성원 등에 대한 결정 역시 이루어져 공개된다.

수입위험평가팀이 구성되면 평가를 위한 프로그램, 유관 이해당사자 그룹의 파악을 포함한 위험커뮤니케이션 전략의 구축, 기술핵심문제 문서의 준비 등을 통한 평가작업이 시작된다. 기술핵심문제 문서는 수입위험평가에 관련된 기본적이며 행정적인 문제들을 요약하고, 수입위험평가팀이 상품의 수입과 잠재적으로 관련되어 있다고 파악한 병해충과 질병을 목록화하며, 지속적인 위험평가가 고려되어야 하는지의 여부에 따라서 병해충과 질병을 분류한다. 생물안보청은 기술핵심문제 문서를 이해당사자에게 배부하고 홈페이지에 공개한다. 이해당사자들은 정해진 기한 내에 의견을 전달한다. 이러한 과정을 거치고 나면 수입위험평가 보고서[92]를 준비한다. 이러한 보고서에 대하여 이해당사자와의 협의를 거치도록 한다. 이 수입위험평가의 결과는 지

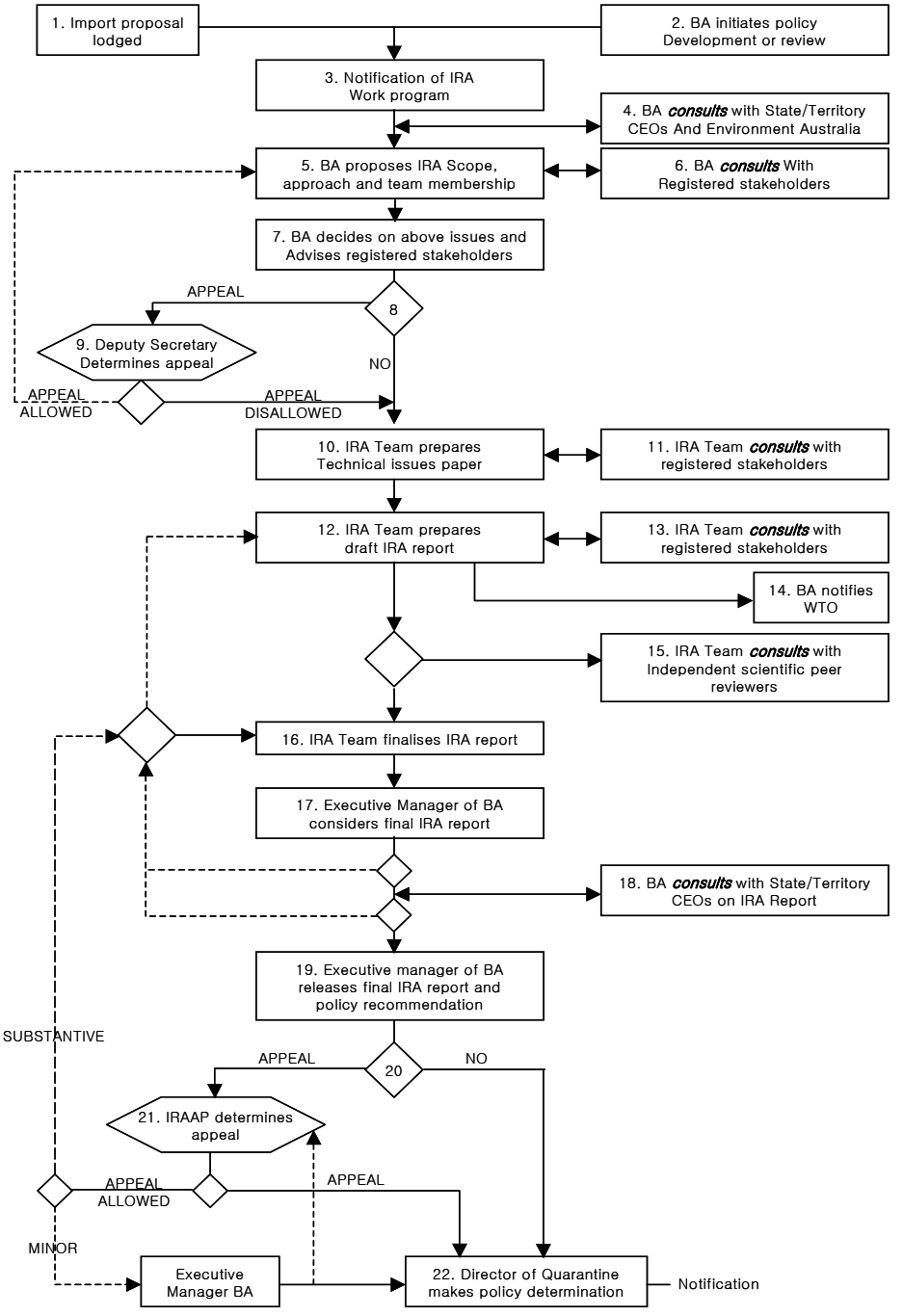
역적 병해충의 지위와 위험 이슈들 그리고 수입위험평가의 검토의견에서 도출된 공동책임사항에 대하여 주 및 테리토리와 협의를 거친다.

이해당사자들은 특정 요건을 갖춘 경우 보고서의 발표 후 정해진 기한 내에 수입위험평가항소패널(IRAAP, 생물안보청으로부터 독립적인 기관)에 항소할 수 있다.

모든 과정을 거친 보고서는 동·식물검역부장에 의해 최종 결정된다. 결정 내용은 신청자, 등록된 이해당사자, 그리고 WTO에 통보된다. 생물안보청은 새로운 정책을 검역·검사청에 통보하고 실행하는 데 있어서 검역·검사청과 연계한다. 또한 위해성평가(risk assessment), 위해성관리(risk management), 그리고 위해성정보전달(risk communication)은 생물종 그 자체가 아니라, 해당종으로 인하여 일어나는 문제의 관리에 초점을 두는 방향으로 발전해 나가고 있다[93].

92) 보고서는 평가대상인 병해충과 질병을 파악하고 이들이 호주로 유입되어 정착하고 확산하는 경로를 설명하고, 각각의 병해충과 질병의 개별적인 유입경로에 있어서 유입, 정착, 확산의 가능성과 그 결과로 인한 위해를 파악하며, 그 결과가 조절이 필요한지 여부를 구체화한다. 위험이 수용 불가능하다고 평가되는 경우 위험이 호주의 ALOP를 달성하는 데 충분하도록 성공적으로 조절될 수 있는지 여부를 결정하는 기술적으로 적절한 위험관리대책의 평가를 나타내고 적절한 위험관리옵션의 예비적 견해를 포함한다.

93) 출처: http://www.biodiv.org/doc/world/au/au-nr-ais-en.doc



<그림 3-3> 호주 생물안보청의 수입위험분석 흐름도[94]

마. 수입조건 데이터베이스

정보이용 및 정책활용제도로서 수입조건 데이터베이스(Import Conditions Database, ICON), 이해당사자 교섭, 정보교류 및 대중공개파일의 활용을 통한 공고 제도 등이 있다.

ICON은 검역・검사청에서 운영하는 수입조건 데이터베이스이다[95]. 동 데이터베이스는 호주로 들어올 수 있는 약 18,000개의 외국산 식물, 동물, 광물 및 소비품 등에 대한 수입 조건을 다룬다. ICON은 품목을 기입하여 수입이 가능한지의 여부와 수입 조건 및 방법 등의 정보를 제공한다.

새로운 식물종의 잡초성 평가방법(new plant species weediness evaluation methodology)은 다음과 같은 순서로 진행된다[96]. 1) 수입업자로부터 식물종이나 재배품종을 수입하겠다는 요청 접수(검역・검사청), 2) ICON 검색, 3) 발견되지 아니하는 경우 새로운 종으로 간주, 4) 검역・검사청에 분류군에 대한 질문, 5) 수입업자에게 평가의 이유를 알리는 서신, 6) 평가와 기록을 위한 정보를 얻을 수 있는 설문지 전달, 7) 수입업자가 정보를 전달하고 난 뒤 생물안보청 식물생물안보국(Plant Biosecurity)에 평가요청서를 전달

호주는 1997년 중반에 국가잡초전략(National Weeds Strategy)을 수립하였다. 전략의 두 가지 주요한 구성요소는 국가적으로 중요한 잡초의 파악과 이에 따른 모든 주와 테리토리 간의 조율된 이행이다. 국가적으로 중요한 잡초를 지정하는 기준은 침입성(invasiveness), 영향력(impact), 확산 잠재력(potential for spread), 사회・경제적 그리고 환경적인 가치(socioeconomic and environmental values)이다. 자료구축기관은 국립잡초전략실행위원회(National Weeds Strategy Executive Committee, NWSEC)

94) 출처: http://www.affa.gov.au/corporate-docs/publications/pdf/market_access/biosecurity/bde/ira_handbook_reviewed.pdf

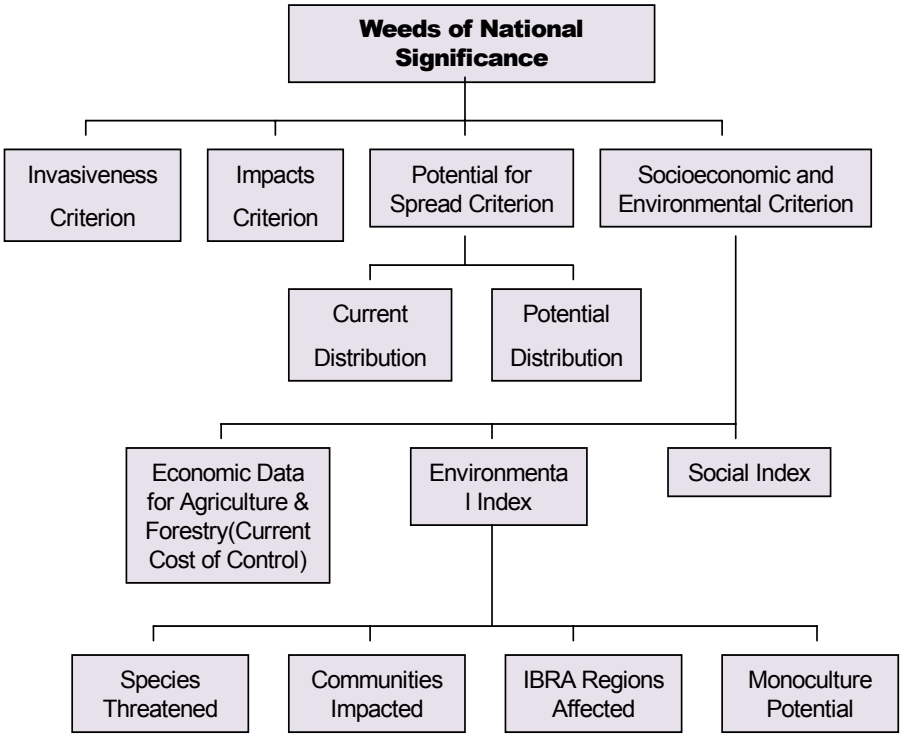
95) 출처: http://www.aqis.gov.au/icon32/asp/ex_querycontent.asp

96) 출처: http://www.affa.gov.au/content/output.cfm?ObjectID=D2C48F86-BA1A-11A1-A2200060B0A04012

이며 참고한 다섯 가지 방법은 다음과 같다[97]. 1) 온대, 아열대, 열대 환경 각각의 전문 패널에게 침입성과 영향력에 대한 설문지를 제출, 2) 주와 테리토리가 제출하였거나 문헌에서 찾은 각 잡초의 분포와 밀도자료를 입력한 기후 모델링을 통해 잡초의 잠재적인 분포상을 예측 3) 주와 테리토리 기관이 제출한 농업적・임업적 잡초의 관리에 관한 경제적인 정보, 4) 위험에 처한 종과 군집의 수에 대한 정보, 주와 테리토리 기관이 제출한 IBRA 지역[98], 전문패널이 제출한 잡초의 단작 잠재성(monoculture potential), 5) 잡초로 인하여 야기된 사회적 영향력을 전문패널이 정량적으로 분석한 평가 등이다.

97) 출처: http://www.weeds.org.au/nastig.htm

98) Interim Biogeographic Regionalisation for Australia: a framework for conservation planning and sustainable resource management within a bioregional context. IBRA regions represent a landscape based approach to classifying the land surface from a range of continental data on environmental attributes. In 1999-2000, IBRA version 5 was developed. 85 bioregions have been delineated, each reflecting a unifying set of major environmental influences which shape the occurrence of flora and fauna and their interaction with the physical environment.
출처: http://www.deh.gov.au/parks/nrs/ibra/



<그림 3-4> 국가적 중요 잡초 결정 변수 99)

호주는 살아있는 상태에서의 수입이 적절한 표본의 스케줄 목록(schedule list of specimens suitable for live import) 방식으로 화이트리스트를 사용한다. 이는 수입허가를 받지 아니하고 수입할 수 있는 경우와 수입허가를 받고 수입할 수 있는 경우 두 가지를 다루고 있으며, 스케줄 목록에 수입조건과 환경을 언급하여야 하는 부분인 경우 그러한 조건을 제시하도록 하고 있다. 또한 수출의 경우에도 화이트리스트를 사용하고 있는데 면제되는 자생 표본의 목록(list of exempt native specimens)이 그것이

99) 출처: http://www.weeds.org.au/natsig.htm, 디자인 및 설계도 재구성: 저자

다. 환경자원정보네트워크[100](Environmental Resources Information Network, ERIN)는 환경유산부가 운영하는 것으로서 정책개발자나 결정자에게 필요한 환경 정보를 제공한다.

호주 생태계외래종 관련제도의 주요 시사점:

- 외래종의 도입에 있어서 농업, 어업, 임업의 목적(AFFA AQIS)과 생물안보적 목적(BA)으로 분리된 관리체계 및 기관 간의 상호 보완적 협력체계가 구축됨
- 사전 수입위험분석제도의 운영 및 일반과 비일반수입위험분석 대상의 구분
- 수입허가를 받지 아니하고 수입할 수 있는 경우와 수입허가를 받고 수입할 수 있는 경우의 구분 관리
- 살아있는 상태에서의 수입이 적절한 표본의 스케줄 목록 등 화이트리스트 방식의 사용
- 국가잡초전략의 과정과 다양한 변수에 대한 고려
- 수입위험평가과정의 투명성과 이해당사자의 참여

100) 출처: http://www.ea.gov.au/erin/

4. 일본

일본의 경우에는 메이지 시대에 생물분류학에 대한 지식이 유입된 것에 기인하여 1870년 이후에 일본으로 들어온 생물종은 모두 외래종으로 분류하고 있다. 현재 실태조사를 통하여 파악된 일본의 외래종은 총 2,251종으로 알려져 있으며, 17종의 포유류, 3종의 양서류, 11종의 파충류, 38종의 조류, 42종의 어류, 433종의 곤충류, 50종의 절지동물, 85종의 연체동물, 16종의 기타 무척추동물, 1,552종의 도관식물과 4종의 기타 식물종이 포함되어 있다(부록 5 참조). 최근 2004년 6월에 외래종 관리 규정을 명시한 "특정외래생물에의한생태계등과관련된피해의방지에관한법률(침입외래종법)"이 단일법(부록 4 참조)으로 제정되었으며 2004년 8월 "침입외래종에 의한 생태계에 대한 역작용을 예방하기 위한 기본정책서"가 발표되었다[101].

일본에서는 2004년 6월에 침입외래종법이 제정되기 전까지 식물보호법(Plant Protection Act)과 전염병법(Infectious Disease Law), 동물의보호와소유법(Protection and Keeping of Animals Law) 등[102]으로 분산되어 단편적인 외래종 문제를 다루었다. 동법들의 주요 목적은 우리나라 현행법들의 목적과 유사하게 주로 보건과 산업을 촉진시키는 데에 있었다. 그러다가 2002년 신국가생물다양성전략에서 외래종 문제가

---

101) 출처: http://www.env.go.jp/en/topic/as/040809.pdf

102) 출처: http://www.env.go.jp/en/topic/as/040427.pdf
기타 관련 법률로는 멸종의 우려가 있는 야생동식물종의보존에관한법률(Law for the Conservation of Endangered Species of Wild Fauna and Flora), 자연환경보전법(Nature Conservation Law), 자연공원법(Natural Parks Law), 자연재생추진법, 지구온난화대책의추진에관한법률(Law Concerning the Promotion of the Measures to Cope with Global Warming), 조수의보호및수렵의적정화에관한 법률(Wildlife Protection and Hunting Law), 유전자재조합생물등의사용등의규제에의한생물다양성의확보에관한법률(Law Concerning the Conservation and Sustainable Use of Biological Diversity through Regulations on the Use of Living Modified Organisms, 환경영향평가법(Environmental Impact Assessment Law), 환경기본법(Basic Environment Law), 동물의애호및관리에관한 법률(Law concerning the Protection and Control of Animals), 남극지역의환경의보호에관한법률(Law relating to Protection of the Environment in Antarctica), 문화재의불법수출입등의규제등에관한법률(Law Concerning Controls on the Illicit Export and Import of Cultural Property), 국가등에의한 환경물품등의조달의추진등에관한법률(Law Concerning the Promotion of Procurement of Eco-Friendly Goods and Services by the State and Other Entities), 그린구입법(Law on Promoting Green Purchasing)이 해당된다.

생물다양성 위협에 있어서 중요한 원인으로 인식되어, 이후 2003년에 내각이 결정한 규제개혁도모를 위한 3개년 계획에서 외래종을 적극적으로 규제할 수 있는 신규법의 제정이 권고되었다. 일본은 외래종 문제에 있어서 사전예방의 중요성을 가장 우선적인 필요 요소로 보았으며 홍보의 중요성, 수입자 및 관리자의 책임, 관련 연구의 중요성 등을 다른 필요 요소로 보았다. 제도화에 있어서 예산의 확보와 정부간 및 부서간의 협력 및 생명의 존중에 대한 것 역시 이슈화하였다. 법과 제도의 연구는 사전예방적 접근(precautionary approach)을 바탕으로 삼도록 설정되었으며 동시에 관련된 제반 문제들을 WTO 등 국제기구 및 국제협약과 조화를 이루도록 하였다[103].

일본은 섬국가로서 외래종 문제가 우리나라보다 더욱 심각할 수 있다. 우리나라가 현재 지정한 생태계위해외래종들 중 일부 종들은 일본을 거쳐서 우리나라에 도입되었거나 정착한 경우가 많으며, 해당 침입외래종이 의도적인 도입이나 정부 정책에 의하여 도입된 경우가 많았다는 점은 우리가 주목해야 할 사항이다.

일본의 침입외래종법은 외래종이 생태계에 미칠 수 있는 역작용의 예방을 목적으로 하고 있다. 침입외래종법에서 정의하는 침입외래종은 우리나라와는 달리 유전자변형생물체를 포함하고 있지 않으며 전통적 개념의 순수 외래종만을 다루고 있다. 각성의 대신들은 중앙환경위원회[104](Central Environmental Council)의 자문을 받아 침입외래종이 야기하는 생태계의 역효과를 예방하기 위한 기본정책서를 작성하도록 하여 미국의 행정명령의 경우와 유사한 방식을 채택하였다. 동 기본정책서는 외래종 예방에 관한 기본틀, 침입외래종의 선정에 관한 원칙, 침입외래종의 관리 원칙, 중앙정부 및 관련기관의 침입외래종 영향감소에 관한 원칙과 기타 사전예방에 있어서 중요

103) 출처: http://www.env.go.jp/en/topic/as/040326.pdf

104) Central Environmental Council: 환경 기본법 제 41조에 근거해, 헤세이 13년 1월 6일에 설치된, 환경 대신의 자문기관. 소장 사무로서 환경기본계획안의 작성에 관한 심의(동법 제15조 제3항에 규정), 환경 대신 또는 관계 대신의 자문에 따라 환경보전에 관한 중요 사항을 조사 심의, 자연공원법 등 다른 법령의 규정에 의해서 권한으로 속해진 사항을 처리하는 것 등으로 되어있다. 부회 조직으로서 종합정책부회, 폐기물・리사이클 부회, 순환형 사회계획 부회, 환경보건 부회, 지구환경 부회, 대기환경 부회, 소음진동 부회, 수질환경 부회, 토양농약 부회 세토나이카이 부회, 자연환경 부회, 야생생물 부회, 동물애호 부회 등이 있으며, 위원의 정원은 30명, 그 임기는 2년이다. 주관 부처 및 서무 담당 부국과는 환경성 대신관방 총무과가 맡는다. 출처: http://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=1754

한 사항들을 포함하고 있다.

정부 각료의 명령이 정한 불가피한 사유가 있는 경우 또는 허가 후 번식하는 경우 이외에 일체의 침입외래종의 번식 허가가 허용되지 않는다. 또한 기본적으로 법이 정한 특별한 사례를 제외하고 침입외래종을 번식, 식재, 저장, 운반하는 것을 금지하고 있다. 허가 없는 침입외래종의 수입, 이전 혹은 침입외래종과 관련된 기타 활동 등을 금지하고 있으며 침입외래종의 방출은 어떠한 경우에도 금지하고 있다. 기 유입된 침입외래종의 영향을 최소화하기 위한 조치를 취할 의무를 해당 정부기관과 지방정부에게 지우고 있다. 침입외래종에 의해 피해를 본 자는 정부에 보상을 청구할 수 있고, 정부는 원인이 될 행위를 한 자에게 영향감소에 있어서 전체 혹은 부분적인 소요비용을 부담시킬 수 있다.

침입외래종으로 분류될 위해가능성이 있는 미판단외래종(uncategorized alien species, UAS)을 수입할 때에는 정밀한 생태계위해성평가를 거치도록 하고 있다. 생태계위해성평가는 수출입 신청자의 요청으로부터 6개월 이내에 결정하도록 하고 있으며, 침입외래종 혹은 미판단외래종인지의 여부가 분명하지 않은 외래종은 외국정부가 발행한 표식이나 공식문서를 부착하여 어떠한 종인지 알 수 있도록 하고 있다. 해당 정부는 수입 허가를 받은 자나 기타 관련된 자에 대한 정보를 요청할 수 있으며, 침입외래종이 사용되고 있는 현장을 조사할 수 있고, 필요한 경우 자격을 갖춘 이가 적절한 조치를 취하도록 할 수 있다.

기타 사항으로 정부의 과학적인 지식의 획득 노력과 대국민 홍보 노력 의무가 있다. 동 법의 주무권자는 환경성 대신이지만 기타 관련 역효과의 예방과 관련하여 농림수산성 대신과 권한을 함께 나눈다. 형량은 최고 3년이며 벌금은 최고 삼백만 엔으로 두 가지를 결합할 수 있다.

일본 생태계외래종 관리제도의 주요 시사점:

- 기존의 외래종 관련 법체계는 우리나라와 유사하게 각 부처별로 분산되어 있었으나, 최근에 외래종대책법을 단일법으로 신규 제정함으로써 보다 강력하고 효율적인 외래종 통합관리체계를 구축함
- 국가외래종위원회의 구성은 기본적으로 미국의 행정명령의 틀을 따랐으나 한편으로는 자국의 기존 중앙환경위원회 등을 활용함으로써 탄력적이고 합리적인 운영 체계를 구축
- 침입외래종으로 분류될 가능성(위해가능성)이 있는 미판단외래종에 대한 생태계위해성평가제도의 마련
- 원인자 규명 및 원인자 부담의 원칙 적용
- 외래종의 홍보와 관련 연구의 중시

5. 중국

Xinhua News Agency의 2004년 5월 23일 기사에 따르면, 중국에는 약 30,000여 종의 고등식물과 6,347여 종의 척추동물이 서식하고 있다. 30,000여 종의 고등식물 중 17,300종이 자생종이다. 중국 국가환경보호국(State Environment Protection Agency, SEPA)의 2003년 자료에 따르면 중국에서 서식하는 외래종은 육상식물, 무척추동물, 수생무척추동물과 미생물 등을 포함하여 총 283종의 외래종이 있는 것으로 보고되었다. 최근 중국은 부레옥잠(water hyacinth), smooth cord-grass, crofton weed, mile-a-minute weed와 같은 외래식물로 인하여 심각한 피해를 입고 있다. 외래종의 유입경로 비율을 보면 외래종의 3.1%가 자연적인 이동에 의한 것이고, 49.3%가 비의도적 수입이며, 39.6%는 의도적으로 들여온 것이라고 한다[105].

아직 완료되지 않은 한 조사에 의하면 총 75속, 107종의 외래잡초가 서식하고 있으며, 이 가운데 62종의 잡초가 목장용, 식품용, 장식용 등의 목적으로 의도적으로 수입된 것이며 이는 중국 총 외래잡초의 58%를 차지하는 것으로 보고되었다[106].

중국이 지정한 침입외래종은 국가환경보호국(State Environment Protection Agency, SEPA)과 중국과학아카데미(China Academy of Sciences)에서 지정한 16개종이 있으며, 우리나라가 생태계위해외래종으로 지정한 황소개구리도 이에 포함되어 있다[107].

중국은 5대 기후대(한온대, 온대, 난온대, 아열대, 열대)를 아우르는 다양한 식생과 광범위한 영토를 가지고 있어서 전세계의 어떤 생물종이든지 중국 영토 어딘가에서는 정착할 수 있는 상대적인 취약성을 띠고 있으며, 최근 무역량의 급증과 운송수단

105) 출처: http://www.zhb.gov.cn/english/chanel-1/detail-1.php3?chanel=1&column=a&id=9

106) China's Second National Report on Implementation of the Convention on Biological Diversity. 2001

107) crofton weed, mile-a-minute weed, alligator week, bitterweed, smooth cord-grass, fragrant eupatorium, water hyacinth, Johnson grass, banana moth, lobdelly pine mealybug, red turpentine beetle, fall webworm, giant African snail, apple snail, bull frog

의 다양화로 외래종 문제가 점차 심화되고 있다.

중국이 2001년 9월 생물다양성협약사무국에 제출한 중국생물다양성협약이행보고서에 따르면 외래종의 의도적인 수입에 대한 규제와 침입외래종의 예방 및 조절 관리를 관장하는 법은 동·식물검역법(The Quarantine Law on Import and Export of Animals and Plants)과 야생동물보호법(The Law on Protection of Wild Animals)이다. 중국국가생태보전개략서(Compendium of National Ecological Conservation)의 제14조는 "모든 외래종은 위해성평가를 받아야 한다. 수입검역은 외래종이 중국에 유입되는 것을 막을 수 있도록 강화되어야 한다."라고 되어 있다. 중국은 1979년 이후로 환경영향평가를 실시하고 있으나 수입되는 외래종에 대하여 실시할 의무는 없다.

외래종 관련법으로 1992년 이후 효력을 갖는 동·식물검역법(Animal and Plant Quarantine Law)과 그 시행령(1997), 1983년 이후의 중화인민공화국가축질병예방규칙과 중화인민공화국식물검역규칙(1992년 개정)이 있다. 1993년 중국 농림부는 수입금지대상을 공고한 바 있다[108]. 그러나 이러한 법과 제도들은 대부분 병해충이나 질병, 혹은 잡초에 대한 규범일 뿐이며 자생종의 보호나 생태계 보호를 위한 예방책과는 거리가 멀다는 점에서 우리나라와 현행 법체계상의 문제점을 공유하고 있다고 볼 수 있다.

중국에서는 외래종이나 유전자변형생물체 또는 식품 등에 대한 문제에 관련하여 수입위험분석 및 환경위험분석의 필요성과 더불어 법의 제정(위험평가와 수입검역 확충)에 대한 논의가 있었으며, 환경과 개발에 대한 국제협력을 위한 중국위원회(China Council for International Cooperation on Environment and Development, CCICED)[109]를 운영하고 있다. CCICED는 1992년 4월 환경과 개발 분야에서 중국과

108) 기타 중국의 환경관련법률로는 Law of the People's Republic of China on the Environmental Impact Assessment, 1988년 제정된 Wildlife Protection Law of People's Republic of China, Regulations on Administration of Agricultural GMOs Safety, Circular on the Prohibition of Collecting and Selling Black Moss and Refrain from Abuse Excavating Liquorice and Ephedra by the State Council, Catalogue of Wild Plants under Special State Protection 등이 있다.

109) 출처: http://www.harbour.sfu.ca/dlam/02summaryrecord.html

국제 공동체간의 협력을 촉진하기 위하여 설립되었고, 중국정부가 환경과 개발의 통합에 있어 고려하여야 할 사항들에 대한 고위 자문기구이다. CCICED는 외래종에 관한 정책을 다루고 발표한 바 있으며, 산하의 생물다양성 실무단(Biodiversity Working Group of CCICED)은 외래종을 포함한 포괄적인 생물다양성 보호 목적을 띤 웹사이트[110]를 구축하였다. 본 웹사이트는 보전과 생물다양성을 가장 큰 주제로 하여 외래종 문제를 다루고 있으며 학자들 및 국제 혹은 외국 기관들과 연계하여 그로부터 획득한 관련자료를 담고 있다. 이를 통하여 일반적인 정보와 전문적인 정보를 수록하고 광범위한 시각에서 외래종 문제에 접근할 수 있는 조건을 구축하였다.

중국의 생태계외래종 관리제도의 주요 시사점:

- 중국의 현행 동・식물검역법, 가축질병예방규칙 및 식물검역규칙 등의 법과 제도들은 자생종의 보호나 생태계 보호와는 그 목적이 다르다는 점에서 우리나라와 같이 현행 법체계상의 문제점을 공유
- 최근 광범위한 시각에서 외래종 문제에 접근하려는 논의가 진행 중이며, 외래종을 포함한 포괄적인 생물다양성 보호 목적을 띤 웹사이트를 구축

110) 출처: http://www.chinabiodiversity.com. 중국생물종정보서비스(China Species Information Service)는 지역, 분류, 전문가, 멸종위기여부 등으로 검색가능, 자연자원 검색기능, redlist열람, human dimensions & IUCN guidelines 링크, 국가전략, 행동지침, 야생동・식물 거래 감시자료 수록, 출판과 웹접근 가능자료, 국제뉴스, 국내・외 관련법, 홍보 등의 정보를 수록하여 포괄적으로 외래종 문제를 이해하려는 노력을 기울이고 있다.

6. 국내제도와의 비교분석 종합

외래종의 허가 및 수입 과정과 제도와 관련하여 대부분의 국가는 외래종을 수입을 할 수 있는 경우와 할 수 없는 경우로 크게 나누어 시행하고 있다. 수입할 수 있는 경우에는 검증을 받을 수 있도록 하고, 수입할 수 없는 경우에 대한 평가와 다양한 단계별 평가기제를 마련하고 있다.

미국은 외래종의 관리와 예방을 위하여 국토안보청(DHS)과 침입종위원회를 설치하고 연방정부 차원의 통합관리체계를 구축하였으며 관련 부처간의 협력체계를 강화하고 있다.

한편 통합관리체계로 발전시키지 못한 국가의 경우에는 외래종에 대한 생태계위해성평가제도와 같은 기술적, 제도적 장치를 법체계에 포함시켜 놓았다. 예를 들어, 호주의 경우에는 외래종 수입위험분석과 사전분석을 호주의 농업, 어업, 임업 목적(AFFA AQIS)과 생물안보 목적(BA)으로 엄격히 분리하여 실시하고, 관련부처 간에 상호 보완적인 협력체계를 구축하였으며, 수입위험분석에 있어서 일반적 평가과정과 비일반적 평가과정으로 분리하여 관리하는 것이 그것이다. 이와 더불어 외래종 목록에 대한 화이트리스트 방식의 사용, 국가잡초전략과정 중 사회, 환경, 경제 등 다양한 부문에 대한 분석, 위험평가과정에서의 투명성과 다자주의 및 원인자 또는 수입자 부담 원칙들은 우리가 공통적으로 주목하여야 할 요소들이다.

또한 각국은 자국의 생태계에 대한 깊은 이해, 자생종에 대한 현황 파악, 외래종의 정밀한 실태조사, 유입경로에 대한 확인 및 원인 규명을 우선적으로 실시하였다. 정책실행이나 입법에 앞서, 통합관리체계의 구축을 위하여 기존 법체계에 대한 면밀한 분석과 연구(1993 미국 의회기술평가국 보고서와 1998이후 Management Plan)를 실시하고, 다양한 측면(무역, 통상, 환경영향평가, 농업, 해수, 복원 등)의 외래종 문제를 종합적으로 검토하고 기존의 법들이 이를 포괄할 수 있도록 추진한 것은 우리에게 시사 하는 바가 크다.

국제적으로도 외래종 관리제도의 핵심요소 중 하나인 각종의 외래종 데이터베이스들이 국제기구 또는 국가 차원에서 이미 구축되어 있거나 구축 중에 있으며, 세계침

입종정보네트워크와 같은 종합적인 외래종 관련 정보의 검색과 정보 공유를 위해 노력하고 있다.

각 국가가 외래종 문제에 대하여 다양한 논의와 연구 결과를 바탕으로 정책 개발과 제도 개선을 꾀한 것은 최근의 일이다. 외래종의 유입 및 도입에 의한 문제는 인류 역사만큼이나 깊으나, 외래종의 관리 차원에서 본격적인 문제 인식과 논의가 활발하게 이루어진 것은 20세기 후반에 들어서였다. 그것도 본격적인 외래종 실태조사와 더불어 교차적인 학문, 정책대상이 된 것은 최근 10년 사이라고 할 것이다.

국가무역의 형태와 지리적, 생태적 특성이 유사하다고 볼 수 있는 일본과 중국의 경우에도 우리나라에서 문제가 되고 있는 생태계위해외래종 문제를 동일하게 경험하고 있는 것은 이들 국가들과의 외래종 관련 협력체계의 구축과 정보의 교환, 경험 및 연구결과의 공유의 필요성을 보여주고 있다.

따라서 본 연구는 제2장에서 파악된 국내 법체계 및 관리제도상의 문제점과 제3장에서 도출된 다른 국제기구 및 규범과 타 국가에서 행하여지는 법체계 및 제도의 시사점들을 바탕으로 우리나라의 실정에 맞는 효율적인 생태계외래종 통합관리방안을 다음 4장에서 제시하고자 한다.

제4장 생태계위해외래종 통합관리 방안

1. 개요

1999년 미국 APHIS의 보고서 Safeguarding American Plant Resources는 검역제도 개선에 있어 기본적인 갈등과 문제가 있다고 본다. 가장 기본적인 갈등은 공격적이고 적극적인 무역을 추구해야하는 당위성과 역사적으로 검역이 취해온 배제적 접근 방법 에 있다. 몇 가지 문제점 중 외부적인 요인은 무역의 추세이며 내부적인 요인은 조직의 재정비 문제와 자원의 제한이다. 그럼에도 불구하고 각종의 국제 지침들은 외래종 관리에 있어서 통합적 접근방식의 구축을 권고하고 있다.

통합관리체계에 필요한 요소와 그 방법을 논하기 전에 이미 본 보고서의 전반부에 기술한 주요 고려사항에 대하여 다시 짚어보고자 한다.

외래종 관련법의 정비. 현재 우리나라는 식물방역법 등이 지속적으로 개정되고 있으며 해양생태계의보전및관리에관한법률제정(안)이 공고된 바 있다. 자연환경보전법으로부터 야생동・식물보호법이 분리되고 좀 더 넓은 범위에서 외래종 문제가 다루어지도록 하고 있다. 그러나 외래종의 도입단계와 관련된 법체계는 상호 균형 있게 조화를 이루어야 한다. 그 동안 수요와 공급이 있고 나서 법과 제도가 따라가는 측면이 있었고, 그로 인하여 예방할 수 있는 문제에 틈새를 부여한 바가 있다면, 앞으로는 왜래종에 대하여 좀 더 근본적인 인식을 갖고 문제의 해결방식을 찾을 필요가 있다. 또한 사전예방에 있어서 강력한 규제가 필요한 부분을 법이 포용할 수 있는 동력을 갖추어야 한다. 현행 수출입 검역법 체계에 살아서 들어오는 외래종에 대한 생태계위해성을 고려하는 개념을 도입하고, 법적 사각지대에 놓여 있는 일부 생물군에 대한 법적 틈새를 메우려는 노력을 기울일 필요가 있다.

외래종 목록화 방식 및 데이터베이스의 구축. 외래동·식물의 목록화 방식은 외래종 관리에 있어서 매우 중요한 요소이다. 목록화 방식은 블랙리스트, 화이트리스트, 그레이리스트가 있다. 블랙리스트의 경우에는 정부가 해당종이 유해함을 밝혀야 하는 책임이 있고, 화이트리스트의 경우에는 수입자가 해당종이 무해함을 입증해야 하는 부담을 지게 된다(OTA, 1993). 국제기구는 일반적으로 유전자변형생물체와 외래종에 대한 목록화 방식으로 화이트리스트 방식을 권고하고 있다. 그 이유는 화이트리스트 방식이 기존의 블랙리스트 방식의 단점을 상쇄할 수 있고 사전예방적 접근원칙에 있어서 더욱 효과적이기 때문이다.

외래종 데이터베이스의 구축을 통하여 외래종의 수출입 단계에서의 사전예방적인 관리를 시행하고, 현재 각 부처로 분산되어 있는 수출입 단계의 감시체계를 통합적으로 운영하여야 한다. 이와 더불어 데이터베이스에 수록할 외래종 자료의 확보를 위해 외래종에 대한 전반적인 실태조사와 생태계 피해 범위 및 내용, 생태학적, 생리학적, 유전학적 특성을 조사하는 기초 R&D사업이 요구된다.

수입(익)자 부담 원칙. 우리나라 식물방역법의 검역에는 수입자 부담 원칙과 방역에 있어서 수익자 부담 원칙을 적용하고 있다. 이러한 원칙은 외국의 경우에서처럼 국내 외래종의 수입관리에도 적용할 필요가 있다. 즉, 외래종을 수입한 자 또는 외래종으로부터 수익을 얻은 자로 하여금 수입 시에 해당 외래종에 대한 생태계영향평가에 소요되는 비용과 생태계의 피해 복구 및 퇴치사업에 소요되는 비용을 부담시키도록 할 필요가 있다.

외래종의 수요를 창출할 수 있는 정책의 지양. 최근 무역 탈규제화의 일환으로 국립식물검역소가 내린 애완곤충의 수입허가 조치[111]는 외래곤충의 수요를 오히려 창출하여 국내로 수입되는 애완곤충의 종류와 숫자의 증가를 불러일으킬 수가 있다.

111) 2004년 농림부와 국립식물검역소는 애완용 곤충 등의 수입허가에 대한 지침을 공고하였다.

이로 인하여 새로운 침입외래곤충종의 등장에 따른 생태계 피해 및 경제적 손실문제에 직면하게 될 수도 있다. 한편 환경부에서 외래종의 퇴치 및 조절 목적으로 추진했던 블루길과 큰입배스 등의 생태계위해외래어종에 대한 요리법의 개발과 붉은귀거북의 한약재 이용 연구 등은 자칫 잘못하면 이들 외래종에 대한 새로운 수요를 창출할 수도 있다. 따라서 외래종에 관한 정책수립 시에는 그 정책이 불러올 수요 창출의 가능성을 미리 예측하고 신중하게 판단할 필요가 있다. 기존의 외래종이 유입되거나 확산하게 된 수요의 원인을 파악하고, 그 유입경로와 확산경로를 조사하며, 최초 도입 시에 적용된 법과 절차상의 오류 또는 틈새를 파악하고 이를 평가하는 실증적 과정을 거친 후에 외래종 문제에 대한 최선의 정책을 결정할 필요가 있다.

미국의 국가안보성과 같은 관련 부처 통합시의 조율 및 효율성 문제. 미국의 경우 최근에 각종 검역기관들과 관세청 등이 국가안보성으로 귀속·통합되자 서로 다른 목적, 보유 기술 및 장비로 인하여 불협화음이 발생하고 있고 관리상의 비효율성이 지적되고 있다. 따라서 우리나라 외래종 관련 부처의 기능과 역할에 생태계위해성 개념을 적용하되, 각 부처를 그대로 존속시키면서, 부처 간의 유기적인 협력체계의 구축을 통한 외래종의 통합관리를 수행하는 것이 예산의 효율적 집행과 효과에 있어서 타당성이 더 크다고 할 수 있다.

외래동물종과 생명윤리. 외래종에 대한 인식은 일반적으로 그것이 가져다 준 사회적, 경제적, 생태적 이익과 같은 긍정적인 측면보다는, 외국으로부터의 침략 또는 침략에 의한 국내 토착종 또는 자생종의 멸종과 훼손, 그리고 우리나라 고유 생태계의 교란 또는 파괴 등의 부정적인 측면을 먼저 상기하게 된다. 이러한 인식은 우리나라뿐만 아니라 다른 국가에서도 거의 공통적이다. 따라서 어느 한 외래동물종이 생태계위해외래종 또는 침입외래종으로 지정되면 해당 외래동물종에 대한 퇴치 또는 박멸은 정당하고 합리적인 정책과업으로 여기게 된다. 여기서 해당 외래동물종의 생명에 대한 존중과 생명윤리 의식은 배제된다. 현재 우리나라는 보신 문화, 애완동물 산

업 및 애완문화의 확대 그리고 이국적인 애완동물에 대한 일반대중의 소유 욕구 증가 등으로 인하여 각종의 외래파충류, 양서류, 곤충, 포유류, 조류, 관상어류 등이 수입·유통되고 있다. 그러나 이들 외래동물종들은 수입업자, 관리자 또는 소유자 등이 관리를 소홀히 하거나 또는 소유자가 더 이상의 애완 욕구를 상실하였을 때, 국내 자연생태계로 그대로 유출되거나 의도적으로 유기될 가능성이 높다. 만약 이들 중에서 침입외래종으로 지정이 된다면, 해당 외래종은 우리나라의 자연생태계에서 미움 받는 천덕꾸러기가 되어 퇴치 또는 박멸될 운명에 처하게 될 것이다.

따라서 애완업계 종사자를 비롯하여 애완동물 애호가들은 동물에 대한 생명 존중과 생명윤리 의식을 갖추어야 하며, 특히 해당 애완동물이 외래동물종일 경우에는 자연생태계로 유출 또는 유기되지 않도록 하여야한다. 이와 관련하여 정부는 외래종에 대한 국민홍보와 교육프로그램을 마련하고 애완문화의 선진화를 꾀하도록 해야 한다.

2. 통합관리의 구성요소

우리나라의 외래종 문제의 효율적이고 합리적인 해결을 위하여 요구되는 생태계위해외래종 통합관리제도의 핵심요소들은 다음과 같다.

가. 사전예방적 접근 원칙

국내의 일부에서는 외국이 지정한 생태계위해외래종이 국내 자연생태계에서도 동일한 위해성을 띨 것이라고 추정하는 것은 바람직하지 못하다고 주장한다. 그러나 일본의 경우, 어느 국가가 지정을 하였건 외국의 생태계위해외래종은 기본적으로 자국내에서도 위해성을 Elf 수 있는 것으로 간주하는 사전예방적 접근 원칙(precautionary approach)을 적용하고 있다. 우리나라의 외래종 문제에 대한 접근과 해결에 있어서도 사전예방적 접근 원칙의 적용은 매우 중요한 근간이 되어야 한다. 즉, 해당 외래종이 위해성이 없다고 검증될 때까지는 위해성이 있는 것으로 간주하고 수입을 금지하거나 적절한 위해성평가를 거친 후에 수입을 승인하도록 하여야한다. 사전예방적 접근 원칙은 모든 국제환경규범에서 동일하게 적용되고 있는 대원칙이며, 우리나라의 외래종 관리제도에도 외래종에 대한 사전예방적 관리 차원에서 생태계위해성평가나 수입위험평가와 같은 제도의 도입이 요구된다.

한편 일부에서는 생태계영향평가나 수입위험평가가 외래종 문제의 해결에 있어 과신되는 것을 우려하는 견해도 있다. 즉, 평가자의 편견, 해당 외래종에 대한 불충분한 정보, 외래종의 자연범위 밖에서의 행동에 대한 예측의 어려움, 과거에 침입한 경우를 제외하고는 특정 외래종의 침입성을 그 종의 생물학적 특성과 연관하여 평가하는 것이 불가능할 수 있다는 점 등이 바로 그 이유이다. 따라서 특정 외래종이 침입성이 있음에도 그것이 평가되지 않는 경우(false negative)와 침입성이 없음에도 불구하고 침입성이 있다고 평가되는 경우(false positive) 등의 오류가 발생할 수도 있다는 것이다. 이러한 이유로 세계침입종프로그램과 국제자연보전연맹은 생태계위해성평가나

수입위험평가를 외래종 문제에 대한 절대적인 해결책이기보다는 외래종 관리제도상 많은 도구와 장치 중의 하나로 볼 것으로 권고하고 있으며, 이러한 위해성평가의 가치는 정책결정과정의 질을 향상시키는 데 있는 것으로 보아야 한다고 주장한 바 있다 (Wittenberg. R., and Cock J. W. M, 2001).

한편 미국 환경보호청에서는 생태계위해성평가(Ecological Risk Assessment)를 "하나 이상의 스트레스에 노출된 결과로 인하여 생태적으로 역효과가 일어날 수 있거나 또는 일어나고 있는 개연성을 평가하는 과정[112]"으로 보고 있다.

관상용 어류를 살아있는 상태의 수입이 적절한 표본 목록(List of Specimens Suitable for Live Import)에 포함시키기 위하여 호주에서 수행되었던 "10종의 살아있는 관상용 어류의 상업적 용도 수입영향평가 초안"[113]은 다음의 8개 평가항목을 제시한다.

1. 해당종의 분류학적 정보와 자연생태계에서의 역할에 관한 정보의 제공
2. 호주에서 해당종이 차지하는 현재 지위에 관한 정보의 제공
3. 해당종이 호주 환경에 정착할 수 있는 개연성(likelihood)의 평가
4. 해당종이 호주 환경에 정착하게 되는 경우의 결과 평가
5. 해당종에 관하여 행하여진 기타 유사 평가 정보와 결과의 제공
6. 해당종의 조절에 관한 적절한 연방, 주, 테리토리의 법적 정보의 제공
7. 가능한 모든 부정적인 환경영향을 줄이기 위한 해당종의 수입 조건 혹은 수입 제한에 대한 평가
8. 해당종 수입에 따른 전반적인 잠재적 영향 분석 결과의 제공

---

112) US EPA. 1998. Guidelines for Ecological Risk Assessment,
"Ecological Risk Assessment is a process that evaluates the likelihood that adverse ecological effects may occur or are occurring as a result of exposure to one or more stressors."

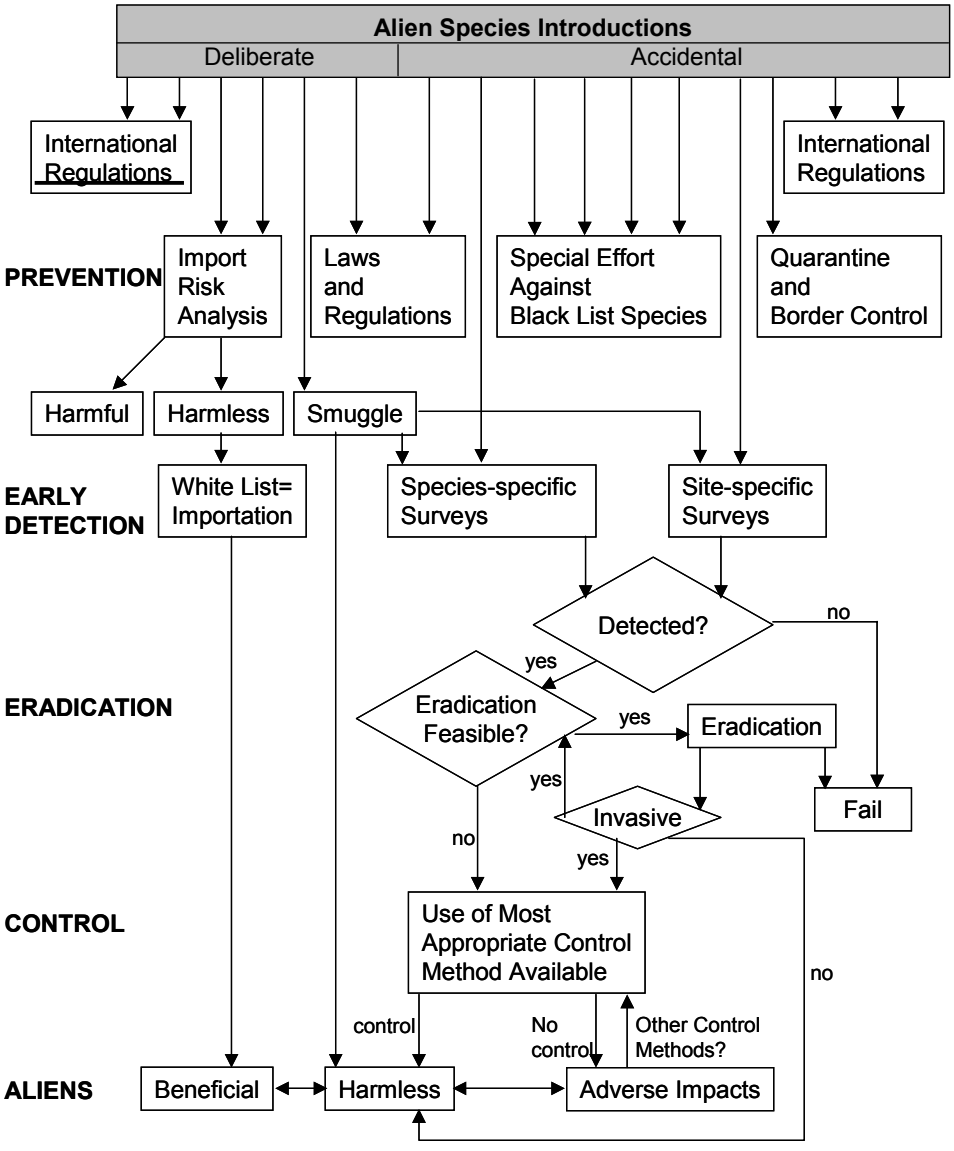
113) Draft Report assessing the impact of importing ten species of live ornamental fish for commercial purposes. 출처: http://www.deh.gov.au/biodiversity/trade-use/publicnotices/draft-report/ornamental-fish.html

한편 특정 외래척추동물이 호주의 야생생태계에 정착하게 될 개연성은 다음의 사항에 따른다고 보고된 바 있다.

1. 도입에 들어가는 노력(서로 다른 장소에서 서로 다른 시간에 많은 수를 방출할수록 성공적)
2. 기후 적응도
3. 지리적 범위(광범위한 자연적 지리 범위를 지닐수록 성공적)
4. 침입력[다른 곳에서 반(半)야생화되었던 전력이 있는 경우 정착이 용이]
5. 분류학적 그룹(특정한 분류 그룹에 속한 종이 다른 종보다 정착이 용이)
6. 일반적 식성(광범위한 식성이 있는 경우 정착이 용이)
7. 교란된 환경에 사는 경우(인간의 주거지나 산업단지와 같이 환경에 내성이 있는 경우 정착이 용이)
8. 야생상태에서 포획되었던 동물(폐쇄되어 있던 동물보다 정착이 용이)

세계침입종프로그램이 권고하는 사전예방적인 관리를 포함하는 단계별 관리 절차도를 <그림 4-1>에 나타내었다. 여기서는 외래종 도입에 있어서 사전예방적 관리 도구로 수입위험분석(또는 생태계위해성평가), 법과 규범, 블랙리스트 등의 외래종의 유입을 방지하기 위한 기제, 검역과 국경에서의 규제 등을 활용하도록 하고 있다. 수입위험분석을 통하여 무해한 것으로 판단되면 화이트리스트에 포함될 수 있다. 이러한 절차를 거치고도 유입 혹은 도입되었거나 밀수된 외래종에 관하여서는 초기 발견을 위한 외래종 중심의 조사와 지역 중심의 조사를 수행한다. <그림 4-1>의 박스 안의 검정선은 도입외래종의 잠재적 최종 단계를 나타낸다. 마름모는 중요한 국면이나 결정단계에 도달한 것을 나타낸다[114].

114) CABI_Internatioal/GISP에서 구상하는 외래종유입과 수입위험분석모식도. 출처: http://www.cabi-bioscience.ch/wwwgisp/gtcsum.htm.



<그림 4-1> 세계침입종프로그램의 단계별 외래종 관리 절차도

나. 외래종생태계위해성평가제도

1) 배경 및 용어 정의

자연적인 상태에서는 지리적인 격리로 인해 서식하거나 분포할 수 없는 종이 특정 지역에 유입되어 개체군을 형성하여 유전정보를 유지하는 것을 외래종이라 할 수 있으며, 자연에 존재하는 생물군집에 미치는 가장 심각한 영향의 대부분은 외래종의 인위적인 유입(도입)에 기인한다. 외래종은 경쟁, 포식 그리고 병충해 작용을 통하여 특정지역의 토착종을 사멸시키거나 개체군의 규모를 급격히 감소시키는 영향을 유발하여 생물군집 전체에 변화를 야기한다. 즉, 외부로부터 유입되어 지역 내의 고유한 생물다양성을 위협하는 주요 요인으로 작용하며, 농업, 임업, 수산업 등의 경제적 측면과 인류보건에도 많은 영향을 미친다.

생태위해성평가(Ecological Risk Assessment, ERA)는 1개 이상의 유발인자(자극인자, stressor)가 생태계에 노출됨으로써 유발될 수 있는 가능성을 평가하는 과정을 의미한다. 이는 유발인자와 생태적 영향과의 상관관계를 예측하고, 이해를 증진하기 위해 자료, 정보, 가정 및 불확실성을 체계적으로 평가·구성하는 단계별 접근이다. 생태위해성평가는 화학적, 물리적, 생물적 유발 인자를 포함하며 이러한 유발 인자는 1개 또는 다수일 수 있다. 생태위해성평가는 인위적인 활동으로 유발되는 바람직하지 못한 영향을 평가하기 위한 위해성평가의 일환으로 개발되었다. 해로운 영향(adverse effect)의 가능성에 대한 평가는 정성적인 판정에서부터 정량적 확률값 등 다양한 범위(형태)로 제시될 수 있다. 그러나 위해성평가가 양적인 위해성 추정치를 포함하기는 하지만 위해한 정도를 항상 양적으로 평가하는 것이 가능한 것은 아니다. 그러므로 추정하기 어렵거나 이해하기 힘든 위해성을 무시하는 것보다는 정성적인 평가를 수행하는 것이 바람직한 방법이다. 생태위해성평가는 미래에 발생할 해로운 영향의 가능성에 대해 예견하거나 과거에 노출된 인자에 의해 발생된 영향의 가능성을 평가하는 양면의 기능을 모두 지니고 있다.

환경적인 영향을 평가하기 위하여 다양한 방법론이 개발되어 왔다. 환경영향평가, 위해성평가, 생태독성평가 등은 일련의 환경평가제도의 예이다. 이는 환경오염에 대한 구체적이고 정량적인 정보를 요구하는 현대 사회에서 오염피해의 정도와 심각성을 계량적으로 평가하고 홍보하는 것이 중요한 관심의 대상이 되고 있기 때문이다. 환경평가제도 중 위해성평가(risk assesment)란 환경오염에 따른 영향을 정량화하고 합리적이고 과학적인 수준에서의 영향인자의 허용수준을 결정하는 방법으로 현대에 들어 대두되고 있는 학문분야의 하나라고 할 수 있다. 위해성평가 분야의 학문적 기원은 100년 전으로 거슬러 올라갈 수 있다. 그러나 이론적 방법과 응용이 본격적으로 이루어진 것은 불과 최근 20~30년간으로 짧은 발전기간에도 불구하고 환경 분야의 새로운 패러다임으로 평가받고 있다.

위해성평가는 주로 특정 화학물질이 인체에 미치는 영향을 분석하는 것을 중심으로 발전하여 왔으며, 이러한 이유로 발암위생평가로 불리기도 하였다. 미국에서는 1983년 국가연구위원회(NRC)에서 소위 Red book이라고 불리는 “Risk Assesment in the Federal Government: Managing the Process”를 발간하여 위해성평가에 대한 구체적인 방법, 근거 등을 체계화하였다. 이후 1986년 9월 미국 환경보호청(EPA)에서는 발암성, 돌연변이원성, 복합물질, 발육독성 위해성 평가, 노출평가에 대한 지침을 제정, 고시하게 되었다.

미국은 국민의 건강과 환경을 보호하기 위해 위해성평가를 연방법으로 제정하였고 많은 분야, 즉, 독성학, 산업위생 분야, 작업장 안전, 환경영향평가, 공학 분야, 기후예측 분야, 역학 분야, 사회 행동과학 분야 등에서 이를 적용하거나 응용하고 있으며 현재 제도적으로 가장 큰 발전을 이루고 있다. 미국 내 환경보호청(EPA), 산업안전보건청(OSHA), 환경보건과학 국립연구소(NEHS), 국립산업안전 및 보건연구소(NIOSH), 소비자 제품 안전위원회(CPSC), 식품의약청(FDA) 그리고 독성물질 및 질병등록청(ATSDR)과 같이 주로 화학물질의 규제와 관련된 기관에서는 위해성평가를 정책결정의 근간으로 하고 있다. 한편, 세계보건기구(WHO), 경제협력개발기구(OECD), 국제노동기구(ILO), 유엔기구(UN) 등의 국제기구에서는 국제화학물질안전

성프로그램(IPCS), 유엔환경계획(UNEP), 유엔개발계획(UNDP), 대량화학물질 위해성평가사업(SIDS) 등의 화학물질 및 환경오염물질의 전세계적 관리를 위해 위해성평가를 이용하고 있다.

위험(또는 유해성, hazard)은 우리가 사는 도처에 존재하며 모든 위험에 대한 위해를 평가할 분석방법은 현재로서는 없다. 여기에서 위험이란 장해를 야기할 수 있는 물질이나 행동을 일컬으며 위해의 근원이라고 정의할 수 있으며, 위해도(위해성, risk)란 유해물질의 특정농도나 용량에 노출된 개인 혹은 집단에게 유해한 결과가 발생할 확률(probability) 또는 가능성(likelihood)으로 정의된다. OECD에서는 위해도를 "위해도(Risk) = 유해성(Hazard) × 노출량(Exposure)"이라고 표현하고 있다. 즉, 위해성평가는 어떤 독성물질이나 위험상황에 노출되었을 때 나타날 수 있는 개인 혹은 집단의 건강 피해확률을 추정하는 과학적인 과정이라고 정의할 수 있다. 다시 말하면 위해성 평가란 사람이 환경적 위험에 노출되었을 경우, 발생 가능한 영향을 정성적 또는 정량적으로 추정하는 과정이다. 이를 위해 위해성평가에는 과학, 공학, 통계학, 독성학 등의 다양한 학문분야가 요구되며 따라서 획일적인 방법을 제시하기는 어렵다.

위해도는 크게 네가지(발암위해, 비발암위해, 생태학적 위해, 복지 위해)로 구분되는데, 위해성평가는 처음에는 특정 기술에 대한 사고위험에 의한 위해 확률을 평가하기 위해 개발되었으나, 위해성평가방법론은 실험실에서 화학물질로부터 발생되는 발암영향을 평가하면서 가장 많이 발달하였으며, NRC에서는 위해성평가시 발암성을 가장 중요하게 다루고 있다

2) 위해성평가의 활용

가) 위해성 관리와의 연계

위해성평가는 궁극적으로 위해성관리(risk management)의 정책결정을 위한 과학적인 자료를 제공하는 데 그 목표를 두고 있다. 위해성관리란 인체 및 생태의 위해를 감소시키기 위한 조치를 만들고 분류하고 증명하고 선별하는 과정이다. 위해성평가 결과들은 바로 정책결정을 위하여 관리자들에게 전달되는데 정책결정은 네가지의 기

본 타입으로 분류해 볼 수 있다. 즉, 우선순위의 결정, 허용 가능한 위해수준의 결정, 위해성을 감소시키거나 예방하기 위한 가장 적절한 비용효과적인 방법의 선택, 위해성을 저감시키고 없애기 위한 일련의 과정 등이다. 이 때 정책결정자들은 비용과 기술적 측면, 사회・정책적 측면에서 위해성평가 결과를 재검토하게 된다. 따라서 위해성관리의 최종 목표는 과학적으로 타당하며 비용효과적이고 사회적, 문화적, 윤리적, 정책적, 법적인 고려를 통해 위해를 감소시키거나 예방하는 행동을 종합하는 것이다. 이러한 위해성(위해도) 관리는 광범위하거나 위해성평가와 연계해서 이루어질 때 실천력 있는 관리 수단으로서의 기능을 할 수 있다. 전통적으로 위해성평가는 단지 한 시점에 한 매질에서, 한 종류의 화학물에 대한 위해도를 표현해 왔다. 그러나 정책결정자들은 정책의 우선순위를 결정하기 위해 보다 여러 환경문제의 위해도에 대한 포괄적인 자료를 보기를 원한다. 따라서 최근 다중매체에서의 위해성평가가 강조되고 있는데 이러한 결과가 위해성관리에서 이용될 수 있도록 위해도라는 잣대로 비교하여 연결하는 방법이 비교위해성평가(comparative risk assesment)이며 여기에서는 전문가와 비전문가로 구성된 이익단체들에 의해 과학적인 위해성평가 자료와 그들의 위해성 인식(risk perception)을 토대로 하여 위해도의 우선순위를 도출하게 된다. 따라서 나라마다 지역마다 도출되는 우선순위는 다를 수 있으며, 이에 따라 사회적 요구 및 과학적인 방법론 측면에서 우선적으로 투자하고 관리해야 할 오염문제를 정할 수 있다.

그러나 위해성평가와 위해성관리 분야의 상호관계에 대해서는 제도적으로 처음부터 논란이 있어왔다. 위해성관리로부터 완전히 자유로운 위해성평가는 있을 수 없다는 의견과 관리와는 별개로 수행되어야 한다는 의견의 대립이 팽배해온 것이 사실이다. 그러나 최근의 추세는 평가와 관리가 음(陰)과 양(陽)의 관계로 해석되고 있다. 즉, 위해성평가와 위해성관리는 독립적으로 수행되면서도 상호보완적인 역할을 해 나가야만 제도적으로 성공적일 수 있다는 것이다. 현재 화학물질들의 안전성(위해성)평가와 관리는 화학물질들의 안전한 사용을 위해 전 세계적으로 여러 가지 형태의 규제와 정책, 법령 등을 통해 시행되고 있다. 더욱이 화학물질을 사용하기 전에 미리 그 위해

성을 평가하여, 그 물질의 독성에 따라 그에 상응하는 관리를 하는 것은 화학물질로부터 인간의 건강을 지키고 자연생태계를 보전하기 위하여 가장 중요한 과정이라 할 수 있다. 따라서 OECD, 미국, EU 등에서는 신규화학물질 또는 기존화학물질의 위해성평가를 위하여 기본적인 자료 목록을 제출하도록 하고 있다. 자료는 크게 여섯 종류로 구분되는데, 첫째는 물질의 동질성에 대한 자료로 CAS번호, 물질명칭, 구조이고, 둘째는 물리·화학적 자료로 용융점, 비등점, 증기압, 물/옥타놀 분배계수, 수용해도 등이며, 셋째는 노출원과 노출수준에 대한 것으로 생산량, 사용형태, 사용범주가 포함된다. 넷째는 환경 중 동태와 이동경로에 대한 것으로 호기적 생분해성, 비생물적 분해, 환경 중 동태, 경로 및 농도추정 등이 포함되고, 다섯째는 생태독성에 대한 자료로 어급성 독성, 물벼룩에 대한 급성 및 만성독성, 조류에 대한 독성, 육상생태계에 대한 독성 등이 포함되며, 여섯째, 독성자료로는 급성독성, 반복투여독성, 유전독성, 생식독성 등에 관한 자료를 필요로 한다.

나) 국내에서의 위해성평가 활용

그동안 우리나라는 매체중심의 환경오염관리정책을 수행하여 왔으나 최근 들어서는 오염물질에 의해 영향을 받는 환경 및 인간, 즉 수용체 중심의 관리방안이 시도되고 있다. 수용체 중심의 환경오염물질관리는 오염물질이 인간건강에 미칠 위해의 정도를 정량적으로 평가하는 위해성평가가 수반되어야 가능하며 다행히 우리나라는 1990년대 초부터 지역보건문제, 다이옥신 등 오염물질관리 문제 등에 관해 적절한 위해성 평가연구를 적용한 바 있다. 특히, G7선도기술개발사업의 일환으로 1992년부터 환경위해성평가기술이 선정되어 방법론적인 소개와 응용이 이루어진 이래 현재까지 주로 신규 화학물질에 대한 독성평가, 특정지역의 오염물질에 의한 위해성평가, 환경기준설정의 근거 마련 등에 위해성평가가 응용되어왔으며 또한, 이를 제도적으로 도입하기 위한 연구들이 보고된 바 있다

우리나라에서는 환경보전법과 독물 및 극물에 관한 법률로 이원화되어 있던 법률을 1990년 유해화학물질관리법으로 일원화하였다. 그리고 1996년 말 우리나라의

OECD 가입이 확정되면서 OECD의 화학물질관리 프로그램들인 1) 기존화학물질의 체계적 협력조사, 2) 화학물질 평가 자료의 상호인증, 3) 기타 화학물질 관리에 대한 OECD 규정에 능동적으로 대처하기 위한 법률로 개정하여 1997년 7월 1일부터 유해물질을 관리하고 있다. 동 법률은 화학물질의 유해성을 심사하고 유해화학물질을 적정하게 관리함으로써 국민의 보건 및 환경보전을 이루는 것을 목적으로 한다. 국내에는 3만 5,000여 종의 화학물질이 상업적으로 유통되며 매년 200여 종이 증가되는 것으로 알려져 있고, 1998년을 기준으로 할 때 1,000여 종이 규제대상이다. 이 중 483종이 유독물로 지정되어 유해화학물질관리법에 의해 규제되고, 농약, 비료, 사료 등은 각각의 관리법, 방사성 물질은 원자력법, 의약품은 약사법, 마약법, 향정신성의약품관리법, 위험물 및 화학류는 소방법 및 총포·도검·화학류단속법 등의 다양한 법규에 의해 지정 관리되고 있다. 그러나 이들 물질이 생태계에 미치는 영향까지를 고려하는 세부 지침이나 관리 체제는 전무한 상태로 앞으로 기초적인 연구는 물론 관리대책이 보완되어야 하는 분야 중의 하나이다.

독성 및 환경독성에 대한 표준시험법의 확립은 유해화학물질관리에 있어서 가장 시급한 기반구축 사업 분야 중 하나로 화학물질의 일반적인 위해성평가에 필요한 부분이다. 한편 특정 국가에서, 자국에서 사용되는 화학물질로부터 자국의 환경을 보호하겠다는 측면에서 볼 때는 환경에 따라 각국에서 요구하는 시험항목, 시험방법, 시험종들이 다를 수 있다. 이것은 곧 화학물질이 특정지역에 미치는 영향을 평가하는 특이적인 위해성평가(specific risk assessment)의 개념이다. 따라서 전자의 경우는 OECD 시험지침서와 같은 국제적 시험지침에 맞추어 시험해야 하지만, 후자의 경우는 각 국의 실정에 맞는 표준시험법의 개발이 필요하다고 할 수 있겠다. 이러한 관점에서 생태독성시험분야에서는 국내 표준종을 이용한 표준시험법에 대한 연구가 필요하게 되고, 환경동태와 관련되는 분야에서는 OECD 시험지침에 제시된 여러 가지 시험방법의 장·단점을 분석하여 관련시험법을 국내에 정착시키는 연구가 필요하다. 아울러 새로이 소개되고 있는 유전독성 시험방법의 국내 도입 및 정착에 대한 연구 등도 유해화학물질의 손쉬운 검출을 위해 시급한 과제라 할 수 있다.

3) 환경위해성평가

가) 생태독성

생태독성학은 환경 내에서 화학물질이 생물체에 미치는 해로운 영향을 연구하는 학문으로, 독성물질이 단일 생물체에 미치는 영향뿐 아니라 생태계의 각 영양단계상의 생물에 대한 영향에 주안점을 두고 있는데, 현재는 생태계 자체의 복잡성과 연계성 때문에 진척이 상당히 느린 분야이다. 이러한 이유 때문에 생태독성 분야는 다른 어떤 독성 분야보다도 기본적인 생태학적 연구가 함께 적절히 활용되어야 하는 분야이다. 지금까지 생태독성 분야는 일정 시간에 작용하는 한가지 물질만을 주로 연구해 왔다. 그러나 자연 속에서 화학물질들은 항상 함께 존재하고 있어 이들 물질들에 의한 영향을 생물에 대한 스트레스로 보고 다양한 스트레스 요인들이 넓게는 생태계, 좁게는 생물에 미치는 영향을 연구하는 것이 최근의 경향으로 환경위해성평가의 근간을 이루고 있기도 하다. 그리고 생태독성학의 분야에서는 인간을 생태계를 구성하는 일원으로서 정의하고, 우리들의 행동에 의해 변화되는 자연의 상태까지도 연구의 대상으로 삼고 있다.

이 분야의 주요한 연구 관심사는 어떤 형식으로든 독성효과를 유발하는 물질들의 유해 정도와 환경 내에서 그들이 존재하는 경로나 변화 과정, 생체 내에서의 활성의 변화 등이다. 이러한 물질에는 농약, 식품첨가제, 산업폐기물, 금속, 생물에 의해 만들어지는 자연적인 화합물질들이 있는데, 우리가 독성과 관련된 내용들을 이해하게 되면 각 물질에 대해 허용 가능한 유해성 내에서 안전하게 이들 물질을 사용할 수 있게 된다.

나) 독성물질과 유해물질

독성물질(toxic substance)은 특수한 기작을 통하여 살아 있는 세포나 기관에 작용함으로써 생물체에 피해를 주거나, 세포가 정상적일 때와 전혀 다르게 작용하도록 하여, 생물에게 악영향을 끼치는 물질을 말한다. 이 물질은 인위적으로 합성된 것일 수도 있고 자연적으로 만들어지는 물질일 수도 있다. 이제까지 인간이 만든 물질 중 알

려져 있는 독성물질은 염화탄화수소류(chlorinated hydrocarbons)로 디디티(DDT)와 폴리염화비페닐(PCB) 등이 속한다. 이 밖에도 카드뮴, 크롬, 납, 수은, 니켈 등의 중금속과 우라늄, 라돈 등의 방사성 물질도 있다. 일반적으로 기름에 녹기 쉬운 물질일수록 생물 내로 유입되기 쉬워 유해한 영향을 미칠 확률이 높다.

독성물질에 의한 증상은 즉각적인 생체 내 반응인 급성중독(acute effect)과 시간이 지남에 따라 서서히 장기적인 문제로 이어지는 만성중독(chronic effect)으로 나눌 수 있다. 과거에는 전자가 주로 문제시되었으나, 근래에 와서는 만성 중독을 일으키거나 유전적인 변이를 일으키는 물질들(mutagens)과 태아나 어린이에게 영향이 큰 물질들이 연구의 주요 관심대상이 되고 있다.

유해물질(hazardous material)은 정상적으로 생존하는데 위험하다고 생각되는 물질로, 미국에서는 이들 물질을 자원보존 및 회수법률에서 발화성(ignitability), 반응성(reactivity), 부식성(corrosivity), 추출 시 유독성(extraction-procedure toxicity)등의 네 가지 특성에 의해 분류한다. 예를 들어, 발화성 실험 시 발화점이 60℃ 이하이거나 습기를 함유하면 자연 발화하거나 상온 상압에서 급격히 산화할 가능성이 있는 물질 등이 유해물질에 속하며, pH 2 이하의 산 혹은 pH 12.5이상의 염기성 물질로 부식성을 갖는 물질, 상대적으로 불안정하여 반응성이 강한 물질, 폐기물 용출 실험 결과 각종 유해물질 등이 침출되어 지하수 등을 오염시킬 수 있는 물질 등이 유해물질로 분류된다.

앞에서도 설명했듯이 현재의 유해화학물질관리법에는 건강이나 환경위해성평가에 대한 사항을 규정하고 있지 않다. 다만, 어독성, 생물농축성이나 분해성평가 외에 노출량 평가에 대한 요소가 행간에 규정되어 있을 뿐이다. 즉, 추가자료의 요구는 사용용도와 빈도, 환경으로의 배출가능성 등 환경에 대한 우려를 크게 할 요인이 있는 경우에 한정하고 있으며, 이러한 요인이 적거나 없는 경우는 제출 자료의 범위를 줄이거나 환경유해성이 크다 하더라도 유독물 등으로 지정, 관리하지 않아도 되도록 규정하고 있다. 그러나, 일반적인 환경위해성평가에서의 경우처럼 노출평가를 통한 환경각 매체별 PEC(Predicted Environmental Concentration)를 추정하고, 유해성 확인 및

용량반응평가를 통해 각 매체의 end-point별 PNEC(Predicted No Effect Concentration)를 계산한 후 PEC/PNEC를 상황에 맞게 비교해 가는 위해성판정 등의 과정은 신규물질에 대해서 기대하기 어려운 실정이다.

다) 평가기법

(1) 수생생태 독성평가

환경위해성평가 즉 환경에 대한 위해성 확인과 이러한 위해성의 용량반응평가는 일반적으로는 수생환경, sediment 관련, 육상환경, 대기환경 및 폐수처리 생물 관련 평가와 병행되어야 하나 우리법상 관련규정이 있다고 볼 수 있는 부분은 수생환경을 들 수 있다. 주요 end-point는 어독성, 물벼룩 독성, 및 조류 독성이며 부수적으로 폐수처리 박테리아에 대한 영향평가도 가능하다. 아울러 분해성이나 생물농축성을 기반으로 하여 포식자나 인간 등 다른 생물군에 대한 2차적 독성 영향도 부분적이지만 평가하고 있다. 그러나 화학물질의 저장 및 공급처가 되고 있는 sediment나 화학물질이 대기로부터 집적되기도 하고 농약과 같이 직접 살포되기도 하는 토양 등의 생태계에 존재하는 생물이나 미생물에 대한 영향평가는 거의 이루어지고 있지 않다.

어독성, 물벼룩 독성 및 조류에 대한 독성평가 시 가장 문제되는 부분으로는 자료의 신뢰성 내지 적합성을 들 수 있다. 정식심사와 관련하여 제출되는 자료의 경우는 GLP를 준수한 것이고, 발표된 시험방법에 의한 것이 대부분이므로 자료의 질이나 용량 반응성을 평가하는 데 큰 무리가 없다. 국제적으로 GLP규정 도입 이전에 수행된 자료, 시험조건 등 시험방법이 불분명하거나 용량반응 정보를 알 수 없는 자료, 시험종이 불확실한 자료, 수용해도 관련 정보가 부족한 자료, 불순물이 많거나 불순물 파악이 어려운 물질에 대한 시험자료 및 제품을 이용한 시험자료와 서지정보나 데이터베이스 등을 통해 파악되는 자료의 경우 신뢰성을 기대하기 어렵다. 물론 이상의 자료는 대부분 급성독성 자료로 환경유해성평가에서 차지하는 비중이 매우 적다고도 볼 수 있지만 확보 가능한 유일한 자료일 경우가 많으므로 이용에 매우 신중을 기하고 있다.

예측을 통해 확보한 자료와 제출된 자료는 일부 short-term test 자료에 한정되는 경우가 많으므로 현재 우리는 어떤 end-point의 평가에서 불확실성 정도(assesment factor)에 대한 개념은 갖고 있지 않다. 그러나 어독성 및 short-term test 자료 중심에서 벗어나 수생환경을 대표하는 다양한 종을 포함시키고 만성독성 자료도 확보하려고 노력 중이며, 현재 수생환경유해성평가의 출발점으로 볼 수 있는 분류와 표시분야에서도 큰 관심을 갖고 있으므로 조만간 가시적 결과가 도출될 것이다.

우리는 어독성을 평가함에 있어 특히 해당 물질이 토양 등 고체 입자나 아가미 등 생물학적 표면에 흡착되는 것을 중요 요소로 고려하고 있다. 시행령에는 흡착에 의한 시험물질의 불활성화 등에 대해 특별한 규정이 없는 시험방법에 의하지 말고 시험물질이 수계 중의 고체입자나 부식산 등 특정 화합물에 강하게 흡착되어 그 독성이 현저히 떨어진다는 증거 자료가 있는 경우에 고체입자나 부식산 등의 시험 조건이 일반 환경상태에 준하여 수행한 시험인 경우 이를 우선적 평가의 대상으로 하도록 규정되어 있다. 토양입자에 대한 흡착력이 강한 pyrethroid계 농약이나, 아가미나 수중 고체입자 등에 강하게 흡착되는 것으로 알려진 양이온성 고분자 등이 대표적인 예가 될 수 있다. 이에 해당되는 경우에는 독성저감정도(mitigation factor, MF), 피흡착 물질의 종류나 양 등의 시험조건을 해당 물질의 일반적 사용 조건과 비교하였을 때 과도하게 독성이 평가되지 않도록 하고 있다.

(2) 생물농축성평가

잘 알려진 대로 일본 화심법의 신규화학물질 평가체계는 생물농축성에 초점을 두고 있고, 특히 환경을 경유하여 인간이 오염된 어류나 식품을 섭취하게 되었을 때, 인체 내에 다시 축적됨으로 인해 나타날 수 있는 건강 위해를 사전에 방지하는 것을 법의 주 목적으로 하고 있다. 즉, 일본에서 말하는 생물농축성은 biocontration 개념과 biomagnification 개념이 어우러진 것으로 이러한 우려가 없는 물질에 대해서는 수생생태 독성이나 기본적인 건강 유해성조차도 평가에서 제외하고 있다. 우리 법에서의 주 관심은 일단 수계에서의 농축성(bioconcentration)이라 할 수 있는데 이는 독성영

향 이하로 존재하는 화학물질이 수생생물에 지속적으로 노출되어 체내로의 유입이 체외로의 배출보다 많아 결국 독성영향을 나타내는 수준으로, 해당 물질이 증가될 수 있는지 여부를 우선적 평가대상으로 함을 의미한다.

생물농축성평가와 관련된 요소는 자체시험 외에 생물적 혹은 비생물적 분해 정도, 옥탄올 물분배계수, 물 및 지질에 대한 용해도, 휘발성 및 헨리상수 등 물리화학적 성질, 생물학적 흡착이나 반응성과 관련된 작용기의 존재 유무 및 분자량과 분자의 크기 등 화학적 구조 등을 들 수 있다.

우선, 어류를 이용한 생물농축성평가 시 가장 유의하고 있는 사항은 생물농축계수(BCF)와 시험기간 내 어체와 수계 간 평형(steady state)도달 여부이다. BCF값이 일단 500 이상인 경우는 생물농축성의 우려가 큰 것으로 평가하고 있으며, 소수성(hydrophobicity) 성질이 큰 물질의 경우 흡수와 배출 간의 평형도달에 많은 시간이 걸리고, 일반적인 시험기간 28일은 실제환경에서 일어날 수 있는 최악의 시나리오를 반영한 것으로 볼 수 없기 때문에 BCF값이 적다 하더라도 평가에 신중을 기하고 있다. 이 외에도 정화(depuration)시험 결과, 내장과 육질 등 부위별 농축 정도, 비추출성 성분의 양 등에 주로 관심을 가지고 평가하고 있다. 그러나 생물농축성평가에는 많은 비용이 요구되어 앞서의 제출 자료 부분에서도 설명했듯이 극히 제한된 범위에서만 확보되는 추가 자료로 평가 경험이 많지 않다.

시험비용이 저렴하고 특히 구조활성관계 등으로부터 쉽게 예측할 수 있는 옥탄올 물분배계수(P_{ow})는 생물농축성을 평가하는 제1의 요소라 할 수 있다. 현재 실측 P_{ow}에 대한 데이터베이스가 실용화되고 있고, 수많은 예측 프로그램이 상업적으로 판매되고 있으며 또한 제한된 범위이기는 하지만 인터넷 사이트를 통해서도 P_{ow}를 확보할 수 있다. 잘 알려진 대로 P_{ow}는 특히 비이온성 유기화합물에 대하여 농축성 외에 토양흡·탈착, 수용해도, 생물계 및 비생물계에서의 분포 및 특정의 작용이 없는 경우의 독성 등 다양한 정보를 제공하는 매우 중요한 물리화학적 성질이다. 현재 상업화되고 있는 예측 프로그램은 나름대로의 시행착오를 거쳐 개발된 것이란 가정하에 실측치와 큰 차별을 두고 평가하고 있지는 않다. 다만, 실측 데이터베이스 내의 가능한 구조

유사체와 비교함으로써 과소평가에서 올 수도 있는 오류를 방지하고 있으며, 정식심사의 경우는 실측치를 우선으로 함은 물론 적정한 시험방법도 이미 규정한 바 있다. 국가마다 생물농축성의 우려가 있는 P_{ow}값의 범위가 다소 다르지만 우리나라는 log P_{ow}값이 3 이하이거나 7 이상인 경우는 수용성 또는 지용성이 강해 농축 가능성이 적은 것으로, 4 이상 7 이하인 화학물질은 생물농축성의 가능성이 적다는 증거가 없는 한 관찰물질로 지정하는 등 높은 위해의 우려가 있다고 평가하고 있다. 그리고 log P_{ow}가 3 이상 4 이하인 물질에 대해서는 국가간 평가기준에 차이가 있는 점을 중시하여 생물농축의 우려를 증가시키는 요소와 감소시키는 요소에 대해 그 비중을 종합하여 평가하고 있다.

사실 생물적이건 비생물적이건 분해성 자체는 생물농축성과 직접적인 관계는 없다고 할 수 있다. 다만 수중에서의 광분해, 가수분해, 흡착과 생분해 및 폐수처리시설에서의 박테리아에 의한 생분해 등은 수중 해당물질의 농도를 낮추는 요인으로서 생물농축성과 관계가 있는 것이다. 즉, 대사시험에서의 분포 및 분비에 관한 자료가 없는 한 이분해성 등 분해가 빠르다는 사실 자체가 생물농축성이 작다는 것을 예단케 하는 것은 아니다. 분해가 충분히 빠름으로 인해 생물체에 흡수, 이행되어 농축될 기회를 충분히 줄일 수 있는 정도로 수계에 존재하는 해당 물질의 농도가 충분히 낮을 것이라고 기대하는 것이다. 예를 들어 EU에서는 가수분해 또는 광분해 반감기가 12시간 이내인 경우 흡수 이행될 기회가 없다고 평가하고 있다.

이 외에도 생물농축성 평가에서 중요한 요소는 수계 중 해당 물질의 농도와 관련된 수용해도, 양쪽성인 세포막 이동과 관계된 지질 용해도, 생물학적 표면과의 흡착성 및 반응성, 세포막 이동과 관계된 분자의 크기 등을 들 수 있다. 특히 분자량의 경우 일반적으로 분자량이 1,000 이상일 때 세포막 통과가 어려울 것으로 평가하고 있으며, 또한 달리 흡착성 등 분자 구조상 특별히 세포막 투과를 증가시킬 만한 요인이 없는 경우로 분자량이 700 이상인 물질은 농축 가능성이 높지 않다고 평가하고 있다. 그러나 분자량이 700 또는 1,000 이상이라고 하여 분해성 자료가 불필요한 것은 아니다. 이러한 이유는 분해성이 갖는 의미에서 이미 설명한 바 있으며, 특히 고분자 화합물

의 경우 산이나 알칼리 또는 중성에서 분해된다는 사실은 농축성을 포함한 저분자에 의한 추가적 위해 가능성이 있음을 뜻하기 때문이다.

(3) 환경노출평가

신규화학물질에 대하여 환경노출을 정량적으로 평가하여 각 매체에 대한 PEC를 추론하기는 매우 어렵다. 환경모니터링 등 실측자료나 정립된 예측프로그램이 있을 수 없기 때문이다. 신고인이 제출한 정보와 전문적으로 파악한 정보를 기초로 한 여러 시나리오에 의하는 것이 최선일 수밖에 없다. 신규물질의 경우 노출평가와 직접 관련이 있는 제조 또는 가공 공정, 사용용도, 사용지역, 사용빈도 및 사용량 등에 대한 정보가 최초 신고자로부터 확보할 수 밖에 없고, 일단 신고가 종료되고 나면 후발 제조자 또는 수입자에 대한 정보 확보가 거의 불가능한 특성이 있다. 또한, 기타 신고시점에는 노출량 평가에 필요한 용해도, 헨리상수, 휘발성, 분해성, 환경중 이동이나 거동 등의 자료 중 일부밖에 확보할 수 없는 단점이 있다. 일부 선진국에서는 필요한 자료를 제조 또는 수입자에게 제출하게 하거나 자체 전문 인력을 통해 확보하는 방식으로 노출량 평가를 하고 있지만 우리는 현재 지극히 정성적인 평가에만 의존하고 있다. 다행스런 것은 일부 자료는 신고인에게 제출토록 하고 일부 자료는 시나리오 개발 등으로 자체 확보하는 방식으로 정량적 평가가 가능하도록 하는 근거가 이번 법에 반영된 사실이다.

(가) 사용관련 평가

현행법에서 노출량평가에 대해서는 특정 요소에 중심을 둔 정성적 평가 방식이 제시되어 있다. 앞에서 설명했듯이 환경이나 인체로의 노출 우려가 큰 화학물질에 대해서는 추가 자료를 요구하는 등 큰 관심을 갖고 있으며 그렇지 않은 경우는 비록 제출자료가 빈약하거나 환경유해성이 크다 하더라도 유독물이나 관찰물질로 지정하지 않는 등 사용용도를 가장 중요시하고 있다. 그러나 용도범위 및 구체적 용도별 배출정도 등 용도, 사용량, 사용실태, 사용빈도별 환경으로의 배출계수와 같은 정량적 기준

은 갖고 있지 않다. 또한, 법체계상 특별한 경우를 제외하고는 용도 규제를 하거나 사용용도가 크게 변하여 노출패턴이나 양이 본래 심사한 물질과 달라도 그 정보를 확보할 방안이 없다. 따라서 EU처럼 제조자가 다른 경우 재신고하도록 하는 제도(secondary notification)를 도입하는 것이 불가하다면, 신고인과 EPA 간 노출을 줄이는 적절한 조치를 취하게 하거나 노출량이 적정선을 초과하는 경우 필요한 추가 시험자료를 제출토록 하는 승인명령(consent order)제도 또는 제시된 용도 외의 용도로 제조나 수입하고자 할 때 이를 신고토록 하는 SNUN(Significant New Use Notice)제도와 같은 보완 대책의 연구가 필요하다.

(나) 물리화학적 성질 평가

용해도, 휘발성, 헨리상수(H), P_{ow}, 토양/sediment로의 흡착(K_{oc}), 분자량 등 화학적 정보나 물리화학적 성질은 모두 해당 화학물질의 노출평가에 매우 주요한 요소로서 노출 예측 프로그램 또한 이러한 변수를 매개로 구성되어 있다. 현재 신고되는 물질에 대하여 언급한 자료가 모두 제출되지는 않지만 구조활성프로그램을 통해서 고분자나 일부 구조 불분명 물질을 제외하고는 해당 자료를 확보하여 제한적으로 노출평가에 이용하고 있다. 즉, 휘발성, 융점, 비점이나 용해도로부터 주요 노출매체에 대한 정보를, P_{ow}, H, K_{oc}등으로부터 물-공기-토양-sediment-생명체 사이의 화학물질의 분배나 이동에 대한 정도를 파악하고 있다. 이외에도 물에 녹으면 가수분해되거나, 강우에 의해 다시 수계나 토양으로 집적될 수 있고 또한 장기적으로 생물에 이용되어 분해 내지 전환될 수 있으며, 광분해되려면 특별한 경우가 아닌 한 자외선을 흡수해야 하고, 대기 중에서 산화되지 않으면 먼 거리로 이동될 수 있는 등의 일반적인 사실을 항시 고려하고 있다. 즉, 물리화학적 성질로부터 노출 자체에 영향을 주는 요인과 노출된 화학물질의 이동과 변화에 대한 정보를 얻고 있다.

(다) 분해성 평가

폐수처리시설에서의 미생물 분해 효율은 수계를 통한 환경배출량과 직접 관련이

있는 반면 다른 분해 요소 즉, 토양이나 물에서의 가수분해, 광분해 등 비생물적인 것과 미생물에 의한 분해 등 생물적 분해는 기 배출된 양의 변화와 관련이 있다. 우리법에서는 가수분해나 광분해의 경우 반감기가 12시간 이내인 극히 제한된 경우를 제외하고는 분해되는 경향, 분해물의 확인 결과 및 시험조건의 자연과의 유사성을 토대로 사안별로 평가하고 있는 등 정량화하고 있지 못하다.

대부분의 화학물질에 대하여 필수적으로 제출되는 이분해성 시험자료에 대해서는 해당 시험물질의 특성을 고려한 것일 경우 OECD의 평가 지침을 따르고 있다. 즉, 이분해성 시험조건의 열악성은 인정하지만 10% time window와 해당 시험법의 pass level을 동시에 만족하는 경우에만 이분해성 물질로 평가하고 있다. 이를 만족하지 못하는 경우는 pass level 도달여부, 미생물의 적응정도, 시험물질의 박테리아에 대한 독성, 분해산물의 특성, 분해 경향을 고려하여 이분해성이 아닌 물질로서의 우려 정도를 파악하고 있다. 그리고 이보다 분해 조건이 훨씬 양호한 본질적 비준해성 시험에 대해서는 구체적 평가 지침은 없으나 궁극적(ultimately) 또는 본질적(inherently) 분해성 물질인 경우 앞서의 사용패턴이나 용해도 등 물리화학적 성질과 결부시켜 평가하고 있다. EU에서와 같이 각 분해성 시험 결과를 수치화하여 평가하는 방식은 채택하고 있지 않다.

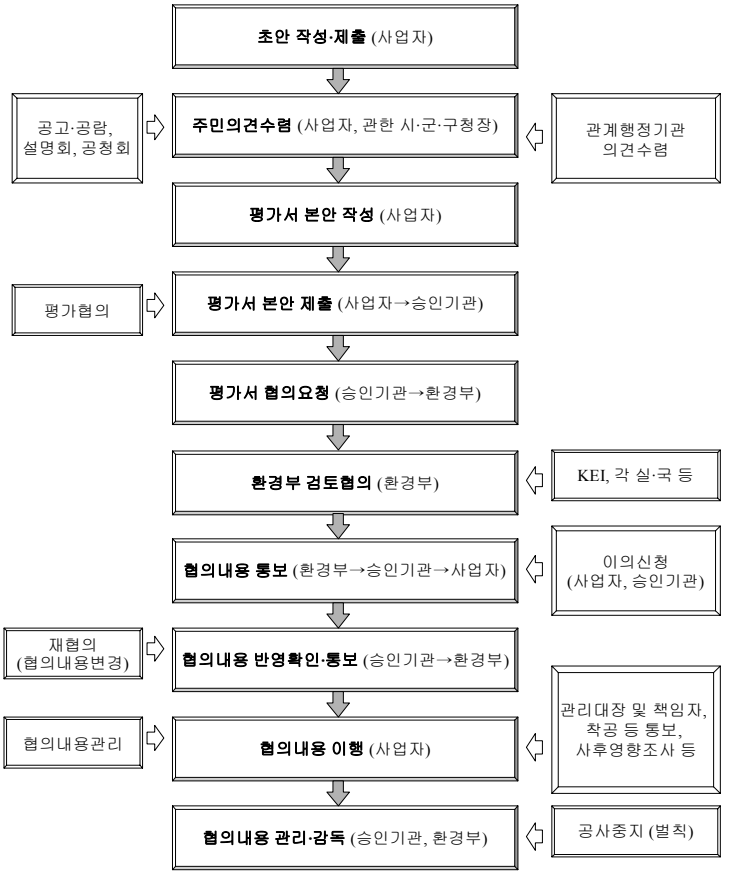
이외에도 가수분해, 대기 중 광분해 및 생분해성에 대한 예측프로그램을 활용하고 있으나, 특히 생분해성에 대해서는 수년 전 OECD가 주관한 미국과 EU의 QSAR자료와 실측치와의 비교연구에서도 나타났듯이 예측 프로그램에 대한 신뢰도가 낮기 때문에 유사구조에 대한 실측 자료가 없는 상태에서는 적극적으로 이용하지 않고 않다.

4) 외래종 관리를 위한 생태위해성평가

가) 환경영향평가의 동・식물분야 평가

앞에서 언급한 바와 같이 환경적인 영향을 평가하기 위하여 다양한 방법론이 개발되어 있으며, 그 중 환경영향평가(Environmental Impact Assessment)는 각종 정책, 프로그램 또는 개발사업 등을 시행하는 과정에서 발생할 수 있는 환경에 미치는 영향

을 사전에 예측 분석하여 그 영향을 제거하거나 최소화할 수 있는 방안을 모색하는 계획기법의 일종이다. 우리나라의 경우 1981년도에 환경영향평가서작성등에관한규정을 제정·고시함에 따라 환경영향평가 제도가 본격적으로 시행되고 있다. 이는 사업자가 개발계획을 수립함에 있어 일반적으로 고려하는 경제성, 기술성, 안전성 이외도 환경성을 함께 고려하도록 하여 환경적으로 건전하고 지속 가능한 발전(Environmentally Sound and Sustainable Development, ESSD)을 유도하기 위한 제도이다. 사업계획과 분리된 별도의 절차가 아닌 사업계획에 수반된 다양한 의사결정 요소 중의 하나로 다양한 의견을 수렴하여 종합·조정하는 과정을 중요시하고 이에 따른 방법론이 많이 개발되어 있다. 현재 우리나라에서 시행되고 있는 환경영향평가의 전반적인 과정은 <그림 4-2>와 같다. 환경영향평가제도에 있어서 가장 핵심이 되는 사항은 특정사업이 진행되면서 불가피하게 유발되는 환경적 문제점은 무엇인지를 예측한 후 이러한 사항을 방지 또는 저감할 수 있는 방안을 평가 결정하는 것이라 할 수 있다. 이 과정에서는 사업자, 승인기관 및 협의기관의 역할이 구분되며 개발사업별 특성에 따라 중점검토항목을 설정하여 이에 대한 분야별 분석을 실시하는 것이 중점적인 사항이 된다. 분석된 사항은 체계적인 검토를 위한 문서로 작성되며 이를 환경영향평가서(environmental impact statement, EIS)라 한다.



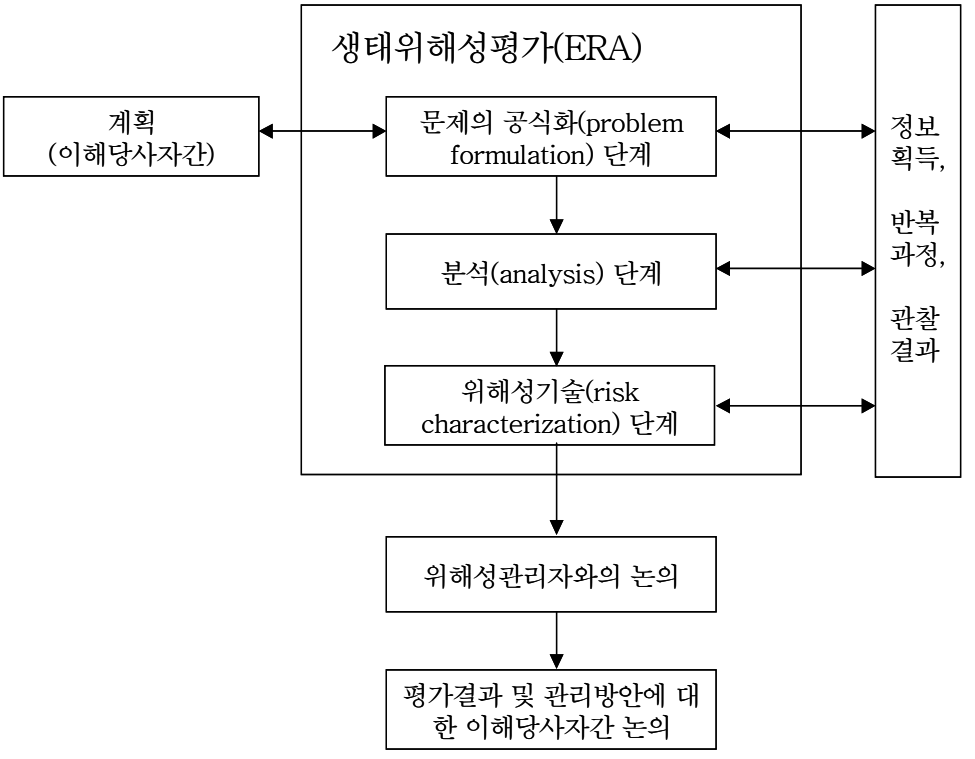
<그림 4-2> 우리나라의 환경영향평가 절차

우리나라에서 시행중인 본 제도에 있어서는 17개 분야 62개 세부사업을 대상으로 환경적으로 야기되는 영향에 대한 평가를 실시하며, 환경적 요소를 자연환경, 생활환경 그리고 사회경제환경의 3개의 분야로 대분류하고 각각에 대하여 세분화된 분야(총 23개 항목)를 설정하고 있다. 이 중 자연환경분야는 기상, 지형・지질, 해양, 수리・수문 및 동・식물상 항목으로 구성되어 있다. 환경영향평가에 있어서 생태계분야의

검토는 현재 분포하고 있는 동·식물상의 현황을 토대로 법적보호를 요하는 생물군의 분포 및 서식여부, 희귀성 및 보존적 가치가 있는 개체군의 서식여부 등 개체 및 개체군 수준에서의 보전방안 그리고 매질이 제한적인 수생태계(담수생태계) 기능과 구조의 보전 등 생태계 수준에 이르기까지 다양한 수준에서 실시되고 있다. 외래종과 관련된 부분에 있어서는 사전예방적인 측면과 현재의 상황에 따른 관리방안이 논의되고 있으나 매우 제한적으로 행하여지고 있다. 즉, 일부 특정 외래식물종에 대한 제거 및 관리방안의 도출 그리고 확산을 방지하기 위한 모니터링 등의 소극적인 대응방안이 언급되고 있는 상황이다.

나) 외래종생태계위해성평가의 개념적 모형

외래종 관리에 대한 지침은 미국 등 선진외국의 경우 1990년대에 이미 개발되었으며 IUCN(1996)에서는 보다 통일된 지침서를 개발 보급한 바 있다. 그러나 이러한 내용은 외래종 관리에 대한 일반론적(개론적)인 절차 및 단계별 접근방법을 기술한 것으로 사전예방적인 측면의 기능이 강화된 외래종 생태위해성평가와는 근본적인 차이가 있다고 판단된다. 현재 정형화되어 있는 일반적인 생태위해성평가의 개괄적인 과정은 <그림 4-3>과 같다.



<그림 4-3> 생태위해성평가의 일반적인 분석 체계도

<그림 4-3>에 제시된 기본적인 체계는 화학물질위해성평가를 포함한 모든 위해성평가의 근간을 이루는 접근 방법으로, 이를 응용하여 생물적 요소 중심의 보다 세부적인 외래종위해성평가를 위한 개념적 모형의 개발이 필요하다. 따라서 각 단계별로 요구되거나 검토되어야하는 사항을 보다 구체적으로 설정할 필요가 있다. 즉, 외래종의 유입으로 초래될 수 있는 생태적 영향을 분석 평가하기 위해서는 종 수준에서부터 생태계 수준까지의 전반적인 단계에서의 분석이 요구되며, 생태학적 체제(개체-개체군-군집-생태계)의 각 단계에 있어 유입이 예상되는 종이 미칠 수 있는 영향을 단계별

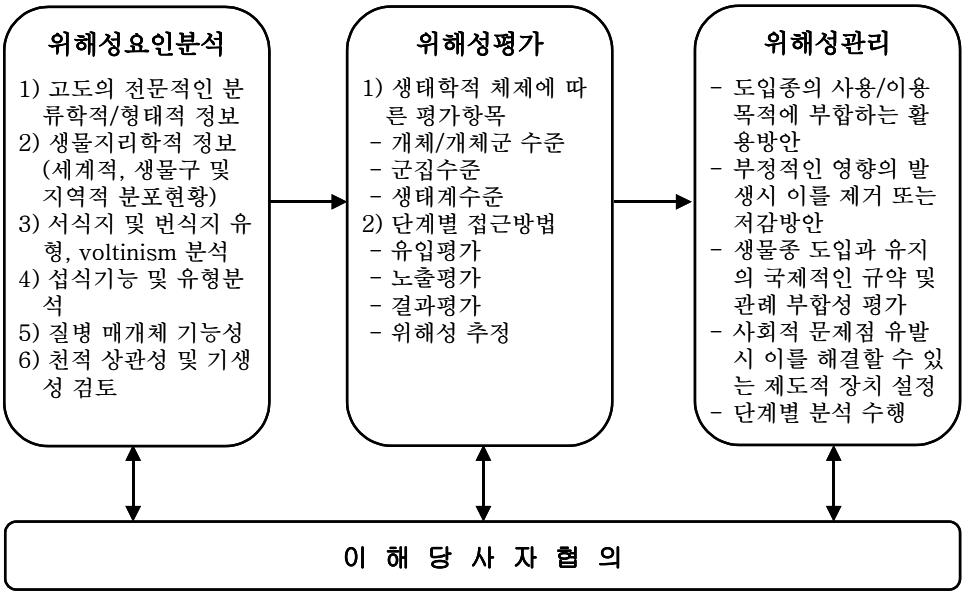
로 평가하여야 한다. 이를 위해서는 우선적으로 한국 고유종에 대한 분류학적 정보와 생태학적 중요사항이 종합적으로 데이터베이스화되어야 하며, 이를 통하여 토착개체군에 대한 보존을 우선으로 하는 최종적인 목표설정이 필요하다. 다음은 좀 더 세부적인 개념적 모형에 대한 제안적 내용을 담고 있다.

(1) 평가최종점

모든 평가시스템에 있어 무엇보다도 중요한 것은 평가최종점(assessment endpoint)의 설정이며, 평가에 있어 일반적으로 받아들여지는 다섯 가지의 평가최종점 결정기준 가운데 생물학적 타당성(biological relevance)에 있어서 외래종이 유발할 수 있는 영향적인 측면에 대한 객관적인 검토가 수행되어야 한다. 이를 위해서는 균형적인 토착개체군(balanced indigenous population) 보존이라는 1차적인 목표를 평가의 최종점으로 설정하고, 2차적인 평가의 최종점을 top-down 및 bottom-up 기작에 의한 생태계 항상성(ecosystem stability) 유지로 설정함으로서 생태계 전반에 미칠 수 있는 위해성 요소를 평가하는 것을 주된 목표로 설정할 수 있다.

(2) 평가절차의 주요 요소

위해성평가의 절차에 있어서 구분되는 핵심적인 네가지 사항은 <그림2> 에서 본 바와 같이 위해성요인분석(harzard identification), 위해성평가(risk assessment), 위해성관리(risk management) 그리고 이해당사자협의(risk communication)이다. 외래종의 관리를 위한 생태위해성평가에 있어서도 동일한 절차를 따를 수 있을 것이나 각각의 단계에 있어서 다루어져야 할 사항은 일부 차이가 있다. 간략하게 모식화한 외래종생태위해성평가는 연계된 세 가지 단계별 분석 및 평가와 각각의 단계에서 지속적으로 실시되어야 하는 이해당사자의 협의로 이루어져 있다<그림 4-4>.



<그림 4-4> 외래종생태계위해성평가 3단계 분석과 협의

(가) 위해성요인분석

위해성요인의 분석 단계에 있어서는 대상 외래종의 가장 근본적인 생물학적 특성(요인)들에 대한 정보를 분석하여, 실질적으로 생태계에 미칠 영향을 파악하는 데 요구되는 생물종 정보를 취합하는 과정과 분포 및 서식지 등의 생태적 정보 그리고 질병매개체로서의 잠재성에 대한 분석 등 생리적인 측면에서의 위해요인의 분석이 실시되어야 한다. 그 상세한 항목은 다음과 같다.

- 고도의 전문적인 분류학적/형태적 정보
- 생물지리학적 정보 (세계적, 생물구별 및 지역적 분포현황)
- 서식지 및 번식지 유형, voltinism 분석
- 섭식기능 및 유형분석
- 질병 매개체 기능성 검토

● 천적 상관성 및 기생성 검토

● 기타

(나) 위해성평가

생태학적 체제에 있어서의 요소별 항목에 대한 평가와 단계별 접근에 의한 평가로 이원화하여 실시하고, 각각에 대한 평가 실시 후 영향의 정도에 따른 우선순위를 설정할 수 있도록 하여 도입의 가부를 결정하는 최종적인 평가를 실시하는 단계이다.

i) 생태학적 체제에 따른 평가항목

● 개체·개체군 수준

; 국내 고유종 및 주요종의 생태적 지위 교차 정도에 대한 정성적 분석을 실시

; 질병·기생·포식에 의한 국내 고유종의 영향여부

; 경쟁에 의한 국내종 절멸 및 대체가능성 분석

● 군집 수준

; 서식지의 물리적·화학적 변화에 의한 군집의 생산성 및 조성변화

; 천적에 의한 조절가능성 및 군집 안정성 유지 정도

; top-down 및 bottom-up 효과의 범주와 그 영향

; 군집 우점종 및 우세종 변화

● 생태계 수준

; 군집변화에 따라 주변 생태계에 미치는 영향의 정도(산림·육수·연안·습지 등 서식지 유형별 생태계 영향)

; 생태계의 저항력과 복원력에 미치는 영향(종 다양성에 미치는 영향)

; 장기적인 영향 유발 가능성 분석

ii) 단계별 접근방법

● 유입평가(release assessment) - 특정한 경로를 통한 국내 유입과정 및 경로에 따른 영향 및 위해성 평가

- 노출평가(exposure assessment) - 생태계 내로 유입되었을 시 직접적인 영향을 받는 자연 및 사회적 영향 평가
- 결과평가(consequence assessment) - 유입 및 노출 후 야기될 수 있는 잠재적인 결과 및 조절・관리방안의 실질적 효율성 평가
- 위해성추정(risk estimation) - 발생 가능한 잠재적 결과에 따라 나타날 수 있는 모든 위해성의 종합적인 평가

(다) 위해성관리

위해성요인분석과 위해성평가에 의해 도입・방출(제한적 또는 전면적)이 결정된 외래종에 대한 관리 및 모니터링을 규정하는 단계로, 동식물 분류군별로 특성화된 방안을 도출 시행하는 과정을 의미하며 다음의 사항을 고려하여야 한다.

- 도입종의 사용・이용 목적에 부합하는 활용방안의 수립
- 부정적인 영향의 발생 시 이를 제거 또는 저감하는 방안의 시행방안
- 생물종 도입과 유지의 국제적인 규약 및 관례 부합성 평가
- 사회적 문제점 유발 시 이를 해결할 수 있는 제도적 장치 설정
- 단계별 접근 방법을 적용하여 위해성 사정(risk evaluation), 조건 사정(option evaluation), 실행(implementation) 그리고 모니터링 및 검토(monitoring and review)의 단계별 분석 수행

(라) 이해당사자 협의

이해당사자 협의라 함은 위해성요인분석, 위해성평가, 위해성관리로 이어지는 연차적인 단계에 있어 수출국(외래종의 원산지)과 외래종이 도입되는 국가 간의 국제적 상호 정보 및 의견교환을 의미한다. 따라서 이에 대한 정부차원에서의 단일화된 창구가 필요하며 이러한 기능의 수행은 전문가 집단에 의해 체계적으로 수행되어야 한다. 또한 국내에서 도입종의 위해성을 평가하는 과정에서는 실질적인 시행자 및 관리자 간의 관계설정, 그리고 이행계획(action plan)에 대한 이해당사자 간의 충분한

논의에 의해 조화로운 평가관리방안을 구축하여야 한다.

마) 생태위해성평가제도의 운용

결론적으로 외래종생태계위해성평가를 위한 제도를 정립하고 이를 효율적으로 운영 발전시키기 위해서는 다음의 사항들이 우선적으로 고려되어야 할 것으로 판단된다. 첫째, 생물종 정보의 완성도를 높이기 위한 국가 생물종 데이터베이스 구축 사업이 우선적으로 시행되어야 하며, 위해성평가제도는 이와 연계하여 운용함을 기본방향으로 설정, 운영하여야 한다. 둘째, 분류군별 분류 및 생태전공자에 의해 평가가 수행될 수 있도록 전문기관의 구축이 필요하다. 동・식물군에 대한 평가를 위하여서는 무엇보다도 생태・분류전문가의 확보가 시급하며 이 분야의 국내 전문가들의 정보교환체계를 위한 네트워크를 형성하고 brain pool제를 운영하여야 한다. 셋째, 노출평가(exposure assessment)에 있어서는 pilot test를 포함하여 평가 등급화 등 다각적인 방안을 수립하여야 하며, 기법개발을 위한 연구를 지속적으로 추진하여야 한다. 마지막으로 전문가 집단에 의해 유입종에 위해성 등급을 부여, 등급에 따른 평가의 효율성을 확보할 수 있는 종합적이고 체계적인 등급화결정방안을 수립하여야 한다. 현재 설정되어 있는 생태계유해생물종에 대한 연구를 심화하여 이들에 대한 위해성을 보다 정밀하게 등급화하는 방안을 점진적으로 개발해 나감으로써 생태계위해성평가제도를 효율적으로 운용할 수 있을 것으로 판단된다.

다. 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스

국제침입종정보네트워크의 전문가회의는 외래종 관리에 있어서의 중요한 성공요소로 외래종 데이터베이스 및 정보체계의 존재 그리고 이러한 정보의 유용성 및 접근 가능성에 있다고 주장한 바 있다. 이러한 이유로 인하여, 국제적으로도 외래종 관리제도의 핵심요소 중 하나인 각종의 외래종 데이터베이스들이 국제기구 또는 각국가 차원에서 이미 구축되어 있거나 구축 중에 있으며, 세계침입종정보네트워크는

종합적인 외래종 관련 정보의 검색과 정보 공유를 위한 노력을 기울이고 있다. 현재 국제적으로 구축되었거나 구축 중인 대표적인 외래종 데이터베이스 목록은 <표 4-1>에 나타나 있다.

<표 4-1> 국제 외래종 데이터베이스 목록

국제기구/국가명	데이터베이스(DB)명	데이터베이스(DB) 웹 사이트 주소
미국	Alien Plant Invaders of Natural Areas in the U. S.	www.nps.gov/plants/alien/list/a.htm
	Alien Species in Hawaii	www.hear.org/
	APHIS Regulated Pest List	www.invasivespecies.org/NewInitiatives.html
	Federal Noxious Weeds Database	www.invasivespecies.org/fedweeds.html
	Forestry Images: The Source for Forest Health and Silviculture Images (including Invasive and Exotic Species of North America - Invasive.org)	www.forestryimages.org/
발트해 지역	Baltic Sea Alien Species Database	www.ku.lt/nemo/read_first.htm
ISSG	ISSG Global Invasive Species Database	www.issg.org/database/
북유럽 지역	Nordic Network on Introduced Species	www.sns.dk/natur/nnis/indexuk.htm
FAO	Database on Introductions of Aquatic Species (DIAS)	www.fao.org/waicent/faoinfo/fishery/statist/fisoft/dias/index.htm
에스토니아	Estonion Alien Species Database	www.envir.ee/looduskaitse/voorliigid_baas.html
덴마크	Introduced animals of Demark	www.skovognatur.dk/natur/invasive_arter/images/introarter.xls
뉴질랜드	Invasive Mammals Bibliography	www.invasive-animals.org.nz/index.html
영국	Invasive Non-Native Species in the UK	www.appliedvegetationdynamics.co.uk/IAAPwebsite/
캐나다	Invasive Species in Canada	www.cwf-fcf.org/invasive/chooseSC.asp
폴란드	Alien Species Polish Database	www.iop.krakow.pl/ias/
호주	Import Conditions Database	www.aqis.gov.au/icon32/asp/ex_querycontent.asp

이들 외래종 데이터베이스의 대부분은 주로 각 국(지역)의 자생종과 침입외래종, 그리고 단지 침입외래종에 한정하지 아니한 외래종과 지위가 모호한 외래종에 대한 정보, 수입이 가능한지의 여부, 수입조건 및 방법 등의 정보와 이해당사자 교섭 및 정보교류, 공개파일 등의 활용을 통한 공고 제도 등을 수록, 제공하고 있다. 또한 외래종의 지역적 분포, 유입 경로, 용도, 피해 역사, 생태학적 특징 및 지위, 관련 전문가와 관련 자료 등을 종합적으로 검색할 수 있도록 구성되어 있다.

현재까지 국내에 구축되어 있는 데이터베이스 중 외래종과 관련된 직접적인 정보를 수록한 것은 국립환경연구원의 한국외래식물종합검색시스템이 유일하며, 외래동물(포유류, 양서류, 파충류, 어류, 곤충, 조류 등)의 정보를 수록한 데이터베이스는 없는 실정이다. 병해충 검역 대상종을 수록한 국립식물검역소 병해충정보, 농업과학기술원 농작물 병해충 분류・생태정보 등의 데이터베이스와 기타 한국자생식물, 생물자원정보 네트워크 센터, 국립수산과학원 수산동・식물 정보, 농업과학기술원의 곤충표본관 등이 간접적으로 관련된 정보를 제공한다<표 4-2>.

<표 4-2> 국내 관련 데이터베이스

부처	생물자원의 종류	비교
농림부	농업유전자원 : 종자은행 등 3,402종 188,247정 산림유전자원 : 임업연구원 등 3,963종	일부 데이터베이스화 서비스중
보건복지부	인체 병원성미생물 등 502종 43,052주	
문화재청	식물 및 동물 문화재 281건	
환경부	생물자원 6,593종 76,172정	일부 데이터베이스화
해양수산부	수산생물 53종 외 미생물 균주 10,060주	일부 데이터베이스화
과기부	KISTI 생물다양성 사실 데이터베이스 13,000여 건 생명(연) 유전자은행 등 수만 건	일부 데이터베이스화 서비스중

출처: http://biodiversity.kisti.re.kr/

따라서 국내의 모든 생태계외래종의 정보를 수록하고 검색할 수 있는 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스의 구축이 필요하다. 본 데이터베이스는 사전예방적인 관리와 사후관리 등의 통합관리제도의 핵심 요소로서 매우 중요한 역할과 기능을 한다. 이는 생태계외래종의 정보를 수록·제공하여 각 부처로 나뉘어져 있는 외래종의 수출입단계의 관리 실무자(검사자, 검역관, 통관담당자 등)들에게 생태계외래종의 검색기능을 제공함으로써, 사전예방적인 생태계외래종의 수출입 관리와 범부처적인 통합관리를 실행 가능토록 하며, 외래종에 관한 일반적인 정보를 제공함으로써 대국민 외래종 홍보 및 교육 그리고 인식개발의 효과를 이끌어 낼 수 있다.

라. 사후관리제도

사후관리는 사전예방관리와 맞물려서 추진되어야 하며 외래종 관리에 있어서 매우 중요한 요소이다. 국내 외래종 관리와 관련하여, 사후관리제도에 필요한 요소들은 1) 외래종 도입후의 중장기 모니터링 특히, 애완동물(곤충)이 국내 생태계로 방출되는 경우, 2) 전국자연환경조사와 연계 또는 독립 사업형태의 정기적인 외래종 실태조사, 3) 외래종 유입경로 및 유입 원인에 대한 조사 및 모니터링, 4) 외래종의 용도 전환 관리 강화 및 현황 파악(특히, 식용으로 수입된 외래종이 이식용으로 둔갑하는 경우) 5) 외래종에 관한 기초 R&D 지원, 6) 합리적이고 과학적인 생태계 피해 모니터링, 7) 지정된 생태계위해외래종 목록의 정기적인 검토 및 관리 우선순위의 결정, 8) 비용편익 분석에 의한 관리 우선순위의 결정 또는 퇴치사업 시행 여부의 결정, 9) 퇴치 및 조절 사업의 시행, 10) 외래종에 관한 대국민 홍보 및 교육, 11) 외래종에 대한 생명윤리 및 동물복지 차원의 고려, 12) 국가생태계외래종관리위원회의 구축 및 활동 등을 들 수 있다.

마. 외래종 관련법의 정비 또는 신규 제정

현행 제도하에서 외래종 문제를 해결하기 위하여서는 자연환경보접법(야생동・식물보호법)과 수출입 관련 검역방역법이 지닌 법적 틈새를 정비하여야 한다.

환경부가 생태계위해외래종을 지정함으로써(현재 10개 동・식물종이 지정) 해당 생물종의 수입을 금지시키는 기능은 있으나, 지정되지 않은 수입 외래종에 관한 국경단계의 감시 기능이 없다. 농림부(국립식물검역소, 국립수의과학검역원)는 농림축산업 환경에 해를 끼치는 병해충의 국경단계 관리를 시행하고 있으나, 수입 외래종(포유류, 곤충류 등)이 끼칠 수 있는 생태계 위해 또는 영향에 대한 고려는 하지 않은 채로 수입을 승인할 수 있다. 해양수산부(국립수산과학원, 국립수산물품질관리원)는 이식용 어종에 대해 어업환경에 끼치는 위해 혹은 영향만을 평가하고 있으며, 이 또한 수입 외래종(담수 및 해수어류)의 생태계위해나 영향에 대한 고려는 하지 않은 채로 수입을 승인할 수 있다. 더욱이 식용으로 수입된 외래어종이 이식용으로 둔갑하는 경우에 대한 관리가 부족한 실정이다. 즉 현행 자연환경보전법(야생동·식물보호법), 식물방역법, 가축전염병예방법, 수산물이식승인에관한규칙, 검역법 등의 생태계위해외래종 관련법 또는 국경단계 검역·방역법에는 살아서 들어오는 수입 외래종에 대한 생태계위해 또는 영향을 고려하여 국내로의 유입을 사전에 예방할 수 있는 제도적 장치가 부재한다고 볼 수 있다. 이와 더불어 식물방역법, 가축전염병예방법, 식품위생법, 수산물품질검사법, 수산물이식승인에관한규칙 등 주요 관련법들이 지속적으로 개정되어 가고 있으나, 생태계에 대한 언급은 없거나 그 비중이 낮고, 위해함이 없다고 판정을 내릴 때까지 위해성을 추정하라는 원칙(Precautionary Principle)보다는 관리, 규제, 이용상의 편리함이 우선시되는 것을 지양해야한다.

검역체계에 있어서 모든 외래종 관련기관이 효율적으로 협력할 수 있는 체계로 관련법을 정비하고, 외래종을 수입하는 자에게 “수입자 부담원칙”을 적용하는 방향으로의 정비도 고려해 볼 필요가 있다.

한편 외래종과 관련된 국내법은 총 19개에 이르고 있다. 따라서 이들 법들을 모두 정비하는 것은 장시간을 요하고 그 비용과 인력 또한 적지 않게 소요될 것이므로 최근 일본의 경우와 동일하게 외래종 단일법(부록 5 참조)을 새로 제정하여 기존의 법들이 기능하지 못하거나 법적 틈새가 있는 부분을 해소하는 방법이 좋은 대안이 될 것이다.

미국의 환경법연구회(Environmental Law Institute)에서 발표한 외래종에 대한 포괄적 단일법 형태에 의하면 외래종법은 다음과 같은 사항을 규정하도록 하고 있다[115]. 1) 법의 목적과 정의, 2) 각 참여 또는 관련 정부기구의 조율과 기획(특히 위원회 차원), 3) 위원회의 운영, 위원장, 위원회의 권한과 의무사항, 4) 침입종관리안, 5) 침입종자문위원회, 6) 분류와 목록화, 7) 자문과 기준, 8) 금지 혹은 제한되어 있는 외래종, 규제대상 외래종, 비규제 비자생종, 목록에 등록되지 않은 비자생종, 9) 종의 비의도적 수입・유입・확산, 10) 위해의 파악 및 감지 프로그램, 11) 침입종의 수입과 유입, 침입종의 비의도적 수입・유입・확산, 12) 포획, 13) 검역, 14) 침입종 교육 프로그램, 15) 허가제, 개별허가, 시설사항, 16) 침입종의 운송과 감시, 17) 보험과 책무성, 18) 방제와 관리권자, 유입 혹은 감염의 책임, 방제고시, 방제와 관리 프로그램, 긴급권한, 생물학적 방제, 19) 복원, 20) 행정처벌, 형사 처분, 책무성, 21) 침입종 관리기금

위의 자료는 집행, 검역, 관리, 생물학적 과정, 시설 등을 아우르는 단일법 체계를 권고하고 있다.

한편 일부의 연구는 외래종 관련법을 환경부의 예규와 같은 체계에서 다루어야 한다고 보기도 하였다(고강석 외, 2000). 현재 야생동・식물보호법 등의 기본법들이 외래종 문제의 기본 정책을 다루고 있는 상태이므로 하위법 체계에서 전문적인 지침 또는 가이드라인과 같은 형태로 다루어질 수도 있다. 그러나 집행체계의 분명한 설정과 법의미가 큰 부분은 기본법에서 다루어져야 하며 또한 불확실성이 많은 만큼 주기적으로 기존의 법체계를 검토할 수 있도록 하는 기제가 필요할 것이다. 무엇보다도

115) Invasive Species Control: A Comprehensive Model State Law. Environmental Law Institute. 2004. 출처: http://www.elistore.org/Data/products/modellaw.pdf

외래종 관리제도 발전에 있어 기본적인 인프라가 될 수 있는 보전과 보호기제가 기본법의 목적이 되어야한다.

바. 국가생태계위해외래종관리위원회

여러 부처로 나뉘어 있는 국내 현행법 체계에서 부처간의 의견 조율 및 유기적인 협력관계의 유지를 위하여 관련부처의 장관들이 참여하는 국가생태계위해외래종관리위원회의 역할과 기능은 매우 중요하다.

국가생태계위해외래종관리위원회는 외래종을 전문으로 다루는 위원회를 구성하는 방법과 기존의 유관위원회의 분과위원회에서 외래종에 관한 요소를 추가적으로 다루도록 하는 방법을 모색할 수 있다. 자문, 심의, 의결, 심의와 의결, 심의와 조정과 같은 다양한 수준의 권한, 독립적 지위인지의 여부, 소속 및 근거법, 사법권 및 행정권과 관련한 업무의 수준과 성격은 적절한 논의를 거쳐야 할 부분이다. 현재 여러 방면으로 관련을 맺고 있는 다양한 법과 위원회에 외래종 관련 사항을 지침으로 포함하도록 하는 방법, 외래종을 주요 이슈로 하여 다양한 여러 쟁점사항들을 포함하도록 하는 포럼 및 정책의 제시와 그 이상의 역할을 하도록 하는 방법, 혹은 역으로 외래종을 포함하여 동등하게 중요한 다양한 이슈들을 분과위원회에서 다루고 각 이슈들을 통합하는 상위 기제로 설립하는 방법을 들 수 있다.

국가생태계위해외래종관리위원회의 모델이 될 수 있는 사례로는 미국의 침입종위원회와 일본의 단일법 체계를 들 수 있다. 또한 현재 우리나라의 환경정책기본법 제36조의 규정에 의하여 설립된 환경보전위원회, 환경분쟁조정법 하의 중앙환경분쟁조정위원회, 기후변화대책위원회 및 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률체계 및 바이오안전성위원회가 그 모델이 될 수 있다.

1) 환경보전위원회

환경보전위원회의 심의사항으로는 환경의 보전 및 개선을 위한 중·장기계획의 수

립·조정, 환경보전사업의 연차별 우선순위의 결정·조정 및 홍보, 환경보전투자재원의 배분 및 조정, 환경보전을 위한 범국민운동의 지원, 기타 환경의 보전 및 개선에 관한 중요사항 등이 있다. 위원회의 구성은 국무총리가 위원장이 되고, 재정경제부 장관·내무부 장관·상공자원부 장관·건설교통부 장관·환경부 장관·기획예산처 장관, 위원장이 지명하는 회의안건 관련 장관, 기타 위원장이 위촉하는 9인 이내의 환경 등 관련단체의 대표 또는 개인이 위원이 된다. 또한 실무대책위원회가 있어 실무위원장은 환경부 차관이 맡고, 실무위원은 재정경제부·내무부·문화체육부·농림수산부·상공자원부·건설교통부·보건복지부·노동부·총무처·과학기술처·환경부 및 기획예산처의 장관, 대통령비서실장 및 국무총리행정조정실장이 그 소속 공무원 중에서 지명하는 일반직 1급 또는 이에 상당하는 별정직 국가공무원 각 1인과 환경보전관련단체의 대표 또는 환경보전에 관하여 학식과 경험이 풍부한 자중에서 위원장이 위촉하는 자로 이루어 진다. 실무위원회의 심의 사항은 위원회에서 심의할 안건에 대한 검토·조정, 환경의 보전 및 개선을 위한 중·장기계획의 시행에 관한 단계별 세부추진계획의 조정 및 사후관리이다.

환경보전위원회의 심의사항은 외래종 정책과 유관한 반면, 위원회의 구성원 중에는 외래종 수출입 검역을 직접적으로 관할하는 농림부 장관과 해양수산부 장관이 포함되어 있지 않다. 그러나 위원장(국무총리)이 지명하는 회의안건 관련 장관을 위원회의 위원으로 위촉할 수 있어 농림부 장관과 해양수산부 장관이 이에 포함될 수 있다. 한편 "환경보전위원회규정"에는 분과위원회나 기타 조직구성에 대한 언급이 없으므로 환경보전위원회 체계에서 외래종 문제를 종합적으로 접근하기 위해서는 기존 체계의 보완과 확대가 요구되는 측면이 있다.

2) 중앙환경분쟁조정위원회

중앙환경분쟁조정위원회는 환경오염피해분쟁조정법(2002년 이후 환경분쟁조정법)에 의하여 설치되었다. 본 위원회의 조직은 상임위원(위원장)과 비상임위원 8인으로 구성되어 있으며, 위원회의 사무를 처리하기 위하여 환경부 소속 공무원으로 이루어

진 사무국을 두고 있으며, 재정, 조정, 알선의 역할(조정의 종류)을 담당하고 있다. 조정신청대상은 1) 사업 활동, 기타 사람의 활동에 따라 발생하였거나 발생이 예상되는 대기오염, 수질오염, 토양오염, 해양오염 및 소음, 진동과 악취 등에 의한 건강상・재산상의 피해분쟁, 2) 환경시설(폐기물처리시설, 하수종말처리시설, 분뇨처리시설 등)의 설치・관리와 관련된 분쟁, 3) 진동이 그 원인 중의 하나가 되는 지반침하로 인한 건강상・재산상의 피해분쟁, 4) 자연생태계 파괴로 인한 건강상・재산상의 피해분쟁, 5) 건축법의 적용을 받지 아니하는 구조물에 의한 일조방해로 인해 발생하는 건강상・재산상의 피해분쟁 등이다.

본 위원회는 주로 환경 분쟁에 대한 조정 및 해결을 위한 목적으로 구성되어 있어 실질적인 국가생태계위해외래종관리위원회의 모델로는 적합하지 않은 면이 있다.

3) 기후변화협약대책위원회

동 위원회가 담당하는 심의・조정 사항으로는 기후변화협약대책의 기본방향 및 전략기획에 관한 사항, 기후변화협약 기본계획의 수립・시행・점검 및 평가에 관한 사항, 국가간 온실가스 감축 및 기술협력 등 국제협력에 관한 사항, 온실가스 통계 및 연구개발 등 온실가스 감축 기본인프라의 구축에 관한 사항, 기후변화협약대책과 관련된 교육・홍보에 관한 사항, 그 밖에 위원장이 기후변화협약대책과 관련하여 필요하다고 인정하는 사항이 있다. 구성은 위원장을 국무총리가 맡고, 위원은 재정경제부 장관・외교통상부 장관・행정자치부 장관・과학기술부 장관・농림부 장관・산업자원부 장관・환경부 장관・건설교통부 장관・해양수산부 장관・기획예산처 장관・국무조정실장・국정홍보처장 그밖에 위원장이 필요하다고 인정하는 관계부처의 장으로 이루어진다. 실무위원회의 위원장은 국무조정실장이 맡고, 실무위원은 재정경제부 차관・외교통상부 차관・행정자치부 차관・과학기술부 차관・농림부 차관・산업자원부 차관・환경부 차관・건설교통부 차관・해양수산부 차관・기획예산처 차관・국정홍보처 차장・통계청장・산림청장・농촌진흥청장・기상청장, 그밖에 실무위원회의 위원장이 필요하다고 인정하는 관계부처 또는 청의 차관・차장 또는 청장이 되며,

실무조정회의, 실무대책반, 민간자문단을 운영할 수 있다.

본 위원회의 조직은 외국의 외래종위원회의 구성과 유사하며, 홍보, 연구 및 집행의 기능 또한 포함되어 있어 현행법 체계에서 가장 적합한 국가생태계위해외래종관리위원회의 모델로 판단된다.

4) 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률체계 및 바이오안전성위원회

유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률에서 규정된 관계중앙행정기관장의 업무는 과학기술부 장관은 시험·연구용 유전자변형생물체의 개발·생산·수입·수출·판매·운반·보관 등과 관련한 환경에 대한 위해성 관리 , 농림부 장관은 농업용·임업용 또는 축산용 유전자변형생물체, 산업자원부 장관은 산업용 유전자변형생물체, 보건복지부 장관은 식용 또는 보건의료용 유전자변형생물체, 환경부 장관은 환경정화용 또는 환경방출용 유전자변형생물체, 해양수산부 장관은 해양 및 수산용, 해양환경정화용 또는 해양환경방출용 유전자변형생물체를 담당하도록 규정되어 있다. 여기에는 국가생태계위해외래종관리위원회에 참여해야할 부처가 거의 포함되어 있으나, 위원회의 성격보다는 단일법률 체계하에서 관계중앙기관의 업무를 규정하고 있다는 점이 위원회의 구성과 다소 차이를 보일 수 있다. 동법 시행령에는 소관 관계중앙행정기관이 불명확하여 조정이 필요한 경우에는 법 제31조의 규정에 의한 바이오안전성위원회에서 심의하여 조정하도록 하고 있다. 따라서 외래종 관련부처 바이오안전성위원회의 위원은 1) 판사·검사 또는 변호사의 직에 15년 이상 있거나 있었던 자, 2) 대학에서 생물학, 생명공학 등 생물관련학과 또는 법학을 전공한 자로서 고등교육법에 의한 대학에서 부교수 이상의 직에 있거나 있었던 자, 3) 생물관련 단체 또는 연구기관의 대표자 또는 생물관련 기업의 임원직에 10년 이상 있었던 자, 4) 유전자변형생물체의 수출입 등 및 안전관리에 관한 전문지식과 경험이 풍부한 자, 5) 시민단체(비영리민간단체지원법 제2조의 규정에 의한 비영리민간단체를 말한다)에서 추천한 자로 정하고 있다. 실무위원회 위원장은 산업자원부장관이 되며, 위원회의 위원은 관계중앙행정기관의 차관 또는 청장 및 해당 분야의 업무에 관한 학식과 경험이 풍부한 자 중에서

위원회의 위원장이 임명 또는 위촉하도록 하고 있다. 실무위원회는 위원회에 제출된 안건과 위원회로부터 위임되거나 위원회의 위원장으로부터 지시받은 사항을 검토·심의한다.

이들 4개 위원회 중에서 현행법 체계에서 가장 적합한 국가생태계위해외래종관리위원회의 모델로는 기후변화협약대책위원회이다. 그러나 우리나라도 신규 외래종 단일법 체계로 전환을 한다면 국가생태계위해외래종관리위원회의 구성은 필요가 없으며, 대신 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률체계 및 바이오안전성위원회의 체계를 적용하여 관계부처장의 업무를 법률에서 명확히 규정하고, 불명확한 업무는 하위의 바이오안전성위원회와 같은 위원회에서 심의·조정하도록 하는 것이 가장 적합할 것으로 판단된다.

6) 미국의 침입종위원회

미국의 경우 국무, 재무, 국방, 내무, 농무, 상무, 운수, 환경보호국 장관으로 구성되는 침입종위원회가 있다. 침입종위원회하의 자문위원회는 내무부 장관이 구성한다. 자문위원은 침입종위원회의 구성원과 협의하여 임명한다. 자문위원회의 사무 및 재정은 내무부가 지원하며, 자문위원회는 이해관계자 및 다양한 부처의 협력 사항을 행한다. 침입종위원회는 기존의 외래종 관련 조직들을 감독하며 다양한 수준에서의 이해관계자와 지방정부와 협력, 활동을 장려하고 국제협력에 대한 권고안을 작성한다. 외래종이 가져올 수 있는 피해를 막을 수 있는 자생종의 조달, 이용에 관한 안내서를 작성하고 연방기구의 협력을 구축한다. 인터넷에 모든 이가 알 수 있는 정보와 자료를 구성하고 교류한다. 침입종국가관리안(National Invasive Species Management Plan)이 위원회 구성 후 18개월 이내에 완성되도록 하였는데, 그 초안은 기존의 외래종 접근법과 부서의 역할 및 평가, 외래종 유입경로의 식별, 경로별 유입 가능성의 최소화를 위한 내용 등을 반드시 담도록 하고 있다. 또한 위원회가 권고하는 사항이 기존의 법에서 다루어지지 아니하는 경우, 필요한 권한변경제안을 통하여 대통령에 권고하도록 되어 있다. 침입종국가관리안은 2년마다, 행정명령은 5년마다 평가하도록

하고 있다.

7) 일본의 단일 외래종대책법 체계

단일법 체계인 일본은 환경성 대신이 외래종대책법의 권한을 가진 장관이 되고, 농업, 임업, 어업에의 역효과 예방에 관련된 사항은 환경성대신과 농・임・어업성 대신이 맡도록 하고 있다. 또한 권한을 가진 장관들은 중앙환경위원회의 자문을 받아 침입외래종이 야기하는 생태계 역작용을 예방하기 위한 기본정책서를 작성하여 내각의 결정을 요청한다. 만약 우리나라도 외래종 단일법 체계로 전환한다면, 일본의 외래종대책법 체계와 우리나라의 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률체계를 혼합한 체계로 개발이 될 필요가 있다.

사. 생태계외래종 관련 연구 사업

1) 생태계외래종 실태조사 및 모니터링

현재 외래종 문제의 해결에 있어서 가장 시급한 사항은 법과 제도의 정비 또는 신규 제정에 앞서 국내에서 정착하여 서식하고 있는 생태계외래종에 대한 정확한 실태조사가 수행되어야 한다는 것이다. 그 이유는 현재까지 국내 생태계외래종에 대한 정확한 실태조사 자료가 미비하여 외래종에 관한 전반적인 대책, 정책 및 연구개발 계획의 수립이 어렵기 때문이다.

실태조사에서는 외래종의 종류, 개체수, 분포지역, 확산 속도 및 범위, 생태계 피해내용 및 범위 등의 사항을 조사하여야 하며, 예산의 효율적인 집행을 위하여 환경부에서 실시하는 전국자연환경조사와 연계하는 방안도 검토할 필요가 있다.

이와 더불어 위해가능성이 있는 수입된 생태계외래종에 관한 모니터링을 시행하여 그 동태를 파악하고 사전에 대비하는 체계를 구축할 필요가 있다.

2) 생태계외래종 유입종 및 유입경로의 파악

현재 자연환경보전법에 의해 지정・관리되고 있는 10개 종의 생태계위해외래종의 경우, 외래동물에 해당하는 4개 종은 모두 의도적인 목적과 용도로 국내에 수입된 경우이다. 반면 식물의 경우에는 대부분이 비의도적인 히키하이킹으로 유입되고 있어 그 유입경로를 파악하기가 어렵다. 그러나 최근 무역절차의 간소화와 탈규제 추세 및 애완 소비자의 이국적 애완동물에 대한 소유 및 과시 욕구가 증대되고 있어, 외래동물(애완곤충 포함)과 외래식물(관상용 포함)의 의도적 유입이 더욱 증가될 가능성을 배제할 수 없다. 한편 양서·파충류, 관상용 어류 및 애완곤충의 경우에는 그나마 수출입 검역의 사각지대에 놓여있는 실정으로 그 유입경로와 유통경로를 파악하기가 어렵다. 또한 일부 국내 애완동물 수입업자의 판매목록에는 타 국가가 지정한 생태계위해외래종이 포함되어 있는 경우도 발견되고 있는 실정에 있다(예, 일본이 침입외래종으로 지정한 몽구스). 따라서 국내로 수입되는 외래종에 관한 수입종 통계조사(종명, 학명, 개체수, 수출국 등)를 실시하고 그 유입경로 또는 유통경로를 파악할 필요가 있다.

3) 생태계외래종 기초 R&D

실태조사로 파악된 외래종의 생태학적, 분류학적, 생리학적, 유전학적 특성 등에 관한 기초연구를 수행할 필요가 있다. 기초연구의 결과는 향후 해당 외래종에 대한 관리 우선순위 결정에 매우 중요한 정보를 제공하게 되며, 퇴치 및 조절기법의 개발에 있어서도 중요한 자료를 제공하게 된다.

4) 외래종 퇴치 또는 조절 관련 연구

모든 생태계외래종을 동시에 퇴치 또는 조절할 수는 없다. 또한 퇴치의 경우에도 그 결과가 성공적이지 못하고 막대한 비용이 소요된 외국의 사례도 있다. 따라서 긴박하고 실질적인 위험에 기초한 관리 우선순위에 입각하여 생태계위해외래종을 퇴치하거나 조절하는 방법이 마련될 필요가 있다. 관리우선순위의 결정은 해당 외래종의 생태계 파괴 또는 교란 정도 외에도 퇴치 또는 조절에 소요되는 비용에 대한 편익

분석을 통하여 과학적이고 합리적인 방법과 절차로 이루어져야 한다. 즉 수년 전까지 국내 생태계의 무법자로 국가차원에서 대대적인 퇴치 사업을 벌였던 황소개구리의 개체수가 현재는 현저히 감소하게 된 이유가 국가적 퇴치 사업의 효과로 인한 것인지 아니면 다른 환경적 요인에 의한 것인지도 모르는 현 실정은 그간 우리나라의 외래종 퇴치 접근방식에 대해 많은 생각을 하게 하고있다.

5) 생태계위해외래종 선정 기준 및 방법 연구

현재로서는 생태계위해외래종의 선정 기준과 방법이 없는 상태로 주로 전문가의 검토와 의견에 의존한 선정 방식을 사용하고 있다. 따라서 예산의 효율적 집행을 위하여 생물학적 및 사회경제적 생태계위해외래종의 선정 기준과 방법을 개발할 필요가 있다. 또한 생태계위해외래종의 정기적인 현황조사 및 모니터링을 통하여 해당종에 대한 지정요건의 재검토 및 관리 강화를 꾀하는 정책을 시행할 필요가 있다.

아. 대국민 교육, 홍보 및 외래종 인식 개발

외래종 문제의 접근방식은 여러 가지가 있을 수 있지만 크게 유입경로에 초점을 두는 경우와 해당종에 초점을 두는 경우가 있다. 현재 우리나라의 경우에는 후자의 접근 방식을 채택하고 있으며 이와 관련한 대국민 홍보는 외래종이 문제를 일으킨 후에 해당종에 대한 대대적인 퇴치 사업을 벌이는 것에 초점을 두고 있다[116]. 그 대표적인 사례가 황소개구리 퇴치 사업이다.

외래종의 퇴치 사업에 있어서 국민에게 사업의 배경, 목적, 목표, 기대 효과 및 대국민 협조 사항 등 사업에 관한 정확한 정보를 충분히 교육・홍보시키지 못함으로써 발생하는 부작용도 있다. 그 한 예로 외국의 경우 특정외래종을 대상으로 하여 정부에서 퇴치 사업을 시행하면서 참여하는 국민들에게 금전적 인센티브를 부여하자, 일

116) 과거의 박멸 사례에 대한 비판적 시각과 더불어, 지정된 동물종에 대한 정부의 보양식 선전도 문제가 있다. 참고: 환경부, 외래어종 관리의지 있나 없나. 내일신문. 2004. 5. 14

부에서는 오히려 해당종을 고의적으로 사육・번식한 후에 자연에 방사하는 사례도 보고 된 바 있다(Wittenberg. R., and Cock J. W. M, 2001). 한편 우리나라 정부가 추진한 황소개구리 퇴치 사업의 부분적인 문제점도 제시된 바 있다. 녹색연합은 초등학교에서 이루어진 "황소개구리 퇴치교육"이 아이들에게 "개구리는 죽여야 하는 것이다"는 잘못된 인식을 심어준 측면이 있어, 오히려 학생들이 보호해야 할 참개구리, 도롱뇽, 맹꽁이 등 양서류 전체에 대해 부정적인 인식을 갖게 된 면도 있다고 주장하였다[117].

우리나라에서 기존의 대국민 교육 및 홍보는 1) 원인보다는 결과에 주안점을 둔 홍보 그리고 예방보다는 퇴치에 치중하였고, 2) 일회성 행사 중심이었으며, 3) 정부의 적극적인 사전예방 차원의 홍보부족 및 외래종 인식 개발 부족 등의 문제점을 갖고 있다. 따라서 이러한 문제점을 보완함으로써 대국민 홍보의 효과를 볼 수 있을 것으로 판단된다. 즉 황소개구리와 같은 외래종으로 인해 발생되는 심각한 문제가 무엇이며, 그 원인은 어디에 있고, 이것을 왜 방지하여야 하며, 어떻게 방지하여야 하는지, 그리고 누가 무엇을 어떻게 참여해야하는지 등의 체계적인 정보전달과 홍보가 있어야 한다.

대국민 홍보는 다음의 원칙을 포용하도록 할 필요가 있다. 1) 사전예방에 있어서 국민이 알아야 할 일을 적극적으로 연구하고 홍보한다, 2) 늘어나는 국제교류 속에서 국민이 당연히 지켜야 할 기본적인 외래종 관련 에티켓을 홍보한다, 3) 외래종과 유입경로, 서식지에 대한 이해를 증진시킨다, 4) 외래종 퇴치시 생명윤리 의식을 고려한다, 5) 생태계에 대한 전반적인 인식의 확보가 우선해야 하며, 외래종에 대한 접근은 생태계보전의 여러 방법 중 하나임을 알린다, 6) 외래종에 의한 생태계 파괴와 자생종 멸종의 원인을 분석한다, 7) 외래종이 일으킬 수 있는 다양한 측면(정원 가꾸기, 화훼, 애완동물 사육, 서식지 파괴 등)의 교육・홍보기반을 마련한다.

117) 출처: http://www.donga.com/docs/magazine/weekly_donga/news295/wd295ee040.html

자. 외래종 관련 국제협력체계의 구축

우리나라와 국가무역의 형태와 지리적, 생태적 특성이 유사한 일본과 중국도 황소개구리와 붉은귀거북에 의한 생태계위해외래종 문제가 심각하다는 것은 외래종 문제가 단지 일개 국가적인 차원이 아니라 지역적 또는 국제적 차원에서 공동 대처할 문제라는 점을 단적으로 보여주고 있다. 따라서 이들 인접 국가들과의 관련 정보의 교환, 경험 및 연구결과의 공유 등 국제협력체계의 구축이 요구된다. 또한 생물다양성협약의 세계침입종프로그램, 세계침입종정보네트워크와 국제자연보전연맹 등과 같은 국제기구 및 협약의 외래종 프로그램과 긴밀한 정보, 학술, 연구 교류 협력체계를 구축하여야 한다.

3. 통합관리 방안

생태계외래종의 통합관리 방안은 현행 외래종 관리체계의 문제점을 개선하고, 드러난 법적 틈새 및 사각지대를 보완하며, 국제적 외래종 관리 동향, 국내의 상황변화 및 동향을 감안하여 복합적이고 유기적인 통합관리체계로 구축되어야 한다.

외래종 관련법인 자연환경보전법과 야생동·식물보호법에는 생태계외래종의 도입과 통관 등에 있어서 국경단계 감시기능이 없으나, 살아서 들어오는 외래종이 유해함이 없다고 판명되기 전까지 사전예방적 접근 원칙(Precautionary Principle)을 적용하는 등의 사전예방적 관리 개념이 반영되어야 한다. 이와 더불어 국경단계 감시법이라 할 수 있는 각종의 수출입 검역·방역법에는 이 법들의 현행 목적 외에도, 살아서 들어오는 외래종에 관한 생태계 영향 또는 위해성을 고려하는 개념이 도입되어야 한다.

그러나 외래종 관리와 관련된 법들이 다수 존재하는 현 상황에서, 이 법들을 외래종 문제의 해결을 위해 동시에 개정·보완하는 것은 장시간을 요하고, 소관부처도 각기 다르게 때문에, 급박하고 실질적인 외래종 문제의 해결에 있어서는 부적절한 것으로 판단된다. 본 보고서에서 전술하였듯이, 우리나라와 거의 유사한 다수의 수출입 검역·방역법체계를 운영하였던 미국과 일본의 경우에도 외래종 문제의 해결을 위하여 다수의 관련법들을 일일이 개정·보완하기보다는 외래종 단일법 또는 단일 행정명령을 제정·공포함으로써 그 관리체계를 획기적으로 전환하였다는 점은 우리나라도 주목해야 할 사항이며, 실제로 국내 현행 법체계 및 국내 실정상 가장 효과적이며 비용효과적인 접근 방법이 될 것으로 판단된다.

외래종관리 단일법은 선진국과 국제규범에서 제시하고 있는 사전예방적 접근 원칙에 기초하여 외래종의 취급, 관리, 수입금지 등에 관한 상세한 조항과 수입(익)자 부담원칙, 생태계위해성평가(수입위험 분석), 위반에 대한 벌칙 조항, 실태조사 등의 조사·연구 개발, 퇴치 및 조절 사업의 시행, 외래종과 생명윤리, 그리고 대국민 교육 및 홍보 조항 등을 담도록 하여야 한다. 특히 외래종에 대한 분류를 세분화하여 생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종

등으로 분류하여 관리하도록 하며, 수입 가능한 외래종의 화이트리스트 방식을 도입하도록 하여야 한다.

현행법과 제도의 정비 또는 신규 제정과 더불어 외래종에 관한 전반적인 대책, 정책 및 연구개발 계획의 수립을 위한 기초 자료 확보를 위하여 국내 생태계외래종에 대한 정확한 실태조사를 실시하여야 한다. 실태조사에서는 외래종의 종류, 개체수, 분포지역, 확산 속도 및 범위, 생태계 피해 내용 및 범위 등의 사항을 조사하도록 한다. 생태계외래종 유입종 및 유입경로의 파악, 생태계외래종 기초 R&D, 외래종 퇴치 또는 조절 관련 연구, 생태계위해외래종 선정 기준 및 방법 연구 등의 생태계외래종 관련 연구 사업도 함께 추진하도록 한다.

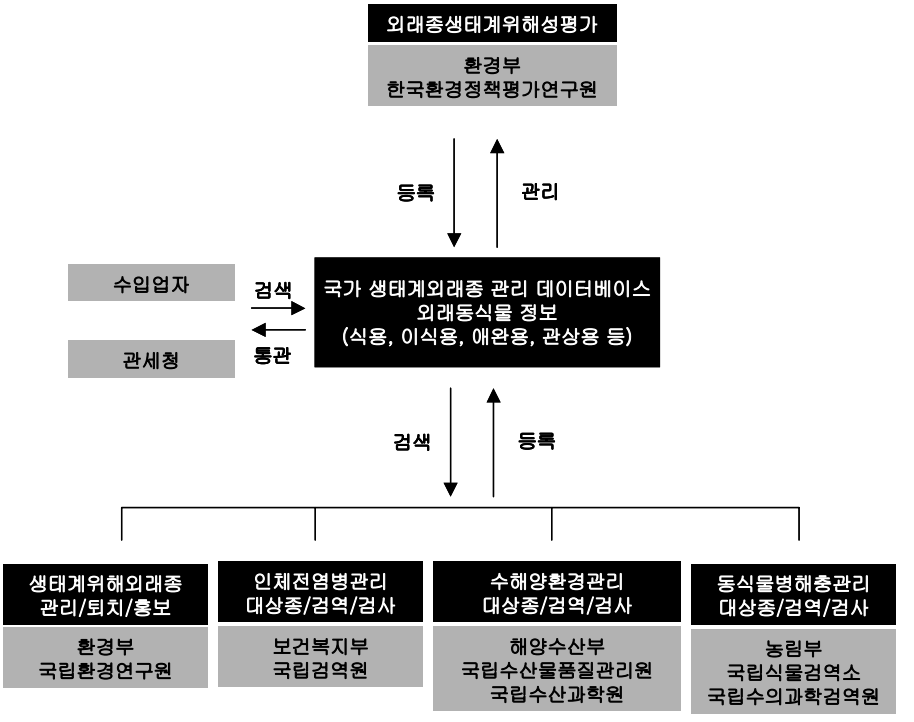
각 부처별로 나뉘어 있는 현행 외래종 관련법과 수출입 검역・방역법체계의 유기적이고 통합적인 협력체계 구축을 위하여 국가생태계위해외래종관리위원회를 설치하고, 통합관리의 핵심요소로 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스를 구축하여 운영하여야 한다.

환경부, 농림부, 해양수산부, 과학기술부, 산업자원부, 행정자치부, 기획예산처, 국무조정실, 국정홍보처 등 국가생태계위해외래종관리위원회의 위원장은 국무총리가, 위원은 관련부처의 장관이 되도록 한다. 동 위원회는 외래종 대책의 기본방향 및 전략기획에 관한 사항, 외래종 대책 기본계획의 수립・시행・점검 및 평가에 관한 사항, 국제협력에 관한 사항, 외래종 연구개발 등 기본 인프라의 구축에 관한 사항 등을 심의・조정하도록 하여야 한다.

국가 생태계외래종 관리 데이터베이스는 생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종에 대한 일반적인 정보, 수입 가능 여부, 수입조건 및 방법 등의 정보와 정보교류, 공개파일 등의 정보전달 기능을 수행하도록 구축하여야 한다. 또한 외래종의 지역적 분포, 유입 경로, 용도, 피해 내용, 생태학적 특징 및 지위, 관련 전문가와 관련 자료 등을 종합적으로 검색할 수 있도록 구축한다.

국가 생태계외래종 통합관리 네트워크의 구축 및 운영의 핵심은 전술한 바와 같이

국가 생태계외래종 관리 데이터베이스가 된다. 본 데이터베이스의 관리 및 운영은 환경영향평가와 연계하여 한국환경정책·평가연구원에서 담당하고, 환경부는 소관업무인 생태계위해외래종의 정보, 관리, 교육, 홍보와 모니터링 자료 등을 데이터베이스에 수시로 등록하도록 하며, 보건복지부는 외래종 중에서 인체 전염병 관리대상종, 해양수산부는 외래종 중에서 수해양환경 관리대상종, 농림부는 농림축산업환경 관리대상종 등의 정보와 해당 외래종의 검역 또는 검사 결과를 종별로 수시로 등록이 가능하도록 구축한다. 또한 등록된 외래종 정보는 다시 국경단계의 감시 업무 기능을 수행하는 해양수산부, 농림부, 보건복지부, 관세청 등의 실무담당자들과 외래종 수입업자가 대상 외래종의 관리 분류(생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종) 상태를 파악할 수 있도록 하는 검색기능을 제공하고, 필요시에는 관련 소관부처에 해당 외래종에 관한 문의 또는 의견을 요청할 수 있는 종합적인 통합체계로 구축 되어야 한다. 이와 관련한 국가 생태계외래종 통합관리 네트워크의 모식도를 <그림 4-5>에 나타내었다.



<그림 4-5> 국가 생태계외래종 통합관리 네트워크 모식도

통합관리에 필요한 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스의 예비 구현 및 작동을 위하여 본 연구의 위탁사업으로 파일럿 수준의 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스(http://hci.incheon.ac.kr/eco/intro.asp)를 구축하였다(부록 2 참조). 구축된 데이터베이스는 각 부처(농림부, 해양수산부, 보건복지부, 관세청 등)로 나뉘어 시행되고 있는 외래종 관리제도의 법적 틈새를 메우고, 통합관리의 효율성을 달성하며, 외래종 수출입 관리 실무자(검역관, 검사관, 통관 실무자 등)들에게 생태계외래종의 목록 검색 정보를 제공함으로써 사전예방적인 생태계외래종의 수출입 단계 국경 감시와 범부처적인 통합관리를 예비 구현함에 그 목적이 있다.

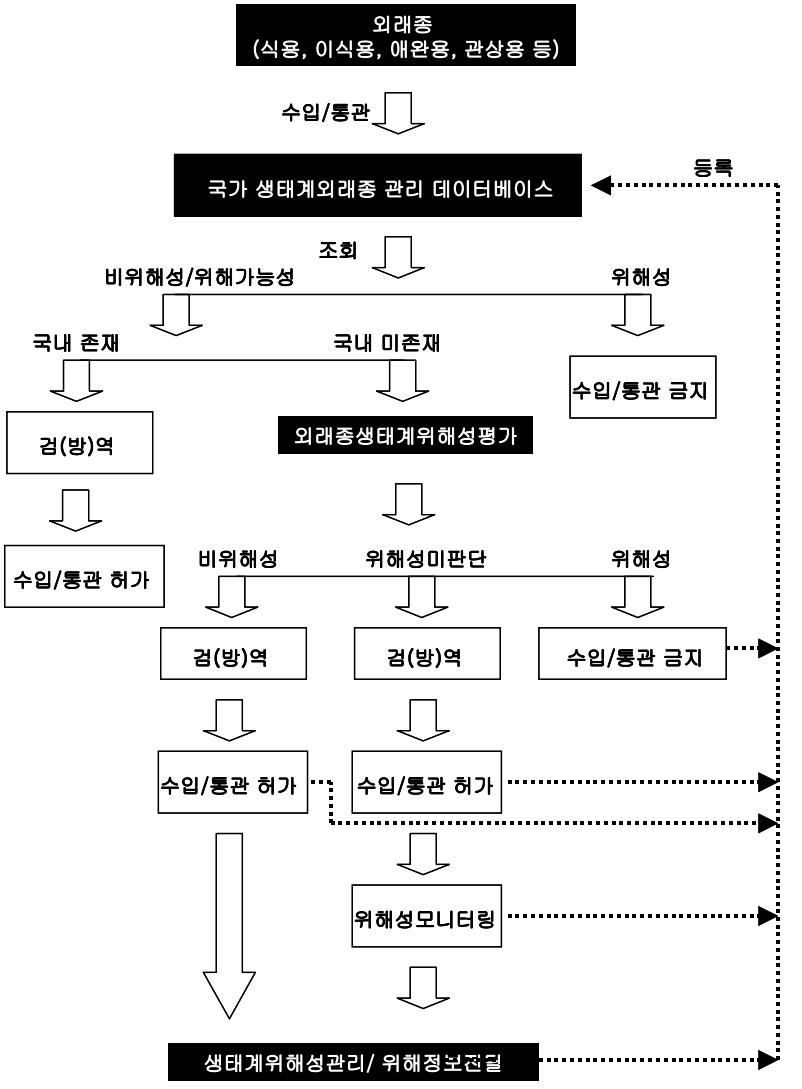
본 데이터베이스가 제공하는 정보는 다음과 같다. 1) 데이터베이스의 일반적인 정

보 소개 메뉴에 데이터베이스의 목적 및 배경, 새 소식을, 생물다양성 정보 메뉴에 생물다양성 일반적인 소개 및 중요성을, 생태계외래종 정보 메뉴에 생태계외래종의 정의, 도입과정, 관리의 필요성, 국내・외 외래종 관련제도 현황 및 관련 사이트의 링크 등을 제공한다. 2) 본 데이터베이스의 핵심이 되는 국가 생태계외래종 검색 메뉴는 각 부처의 수출입 관리 실무자와 생태계외래종 관리 실무자가 본 사이트에 접속함으로써 용이하게 생태계외래종 정보를 검색할 수 있도록 설계되었으며, 외래종명 검색, 영문명순 검색, 한글명순 검색, 생물분류군별 검색, 생태계위해외래종별 검색 기능과 정보를 제공한다. 3) 본 데이터베이스와 관련하여 국내・외 유관 검색사이트를 링크시켜놓았으며, 일반대중의 참여와 외래종에 관한 홍보 및 교육 목적으로 다양한 기초정보와 Q&A 메뉴가 제공되고, 생태계외래종 전문가들의 정보 교환 및 공유를 목적으로 국내・외 전문가 게시판이 따로 제공되도록 설계되었다.

본 데이터베이스에 등록된 생태계외래종 목록은 전문가에게 의뢰한 원고에 기초하고 있으며, 향후 더욱 실증적이고 과학적인 생태계외래종 실태조사 및 관련 자료를 확보함으로써 좀 더 정확한 생태계외래종의 목록과 정보를 제공하는 국가 생태계외래종 통합관리 데이터베이스로의 구축을 필요로 하고 있다.

국가 생태계외래종 관리 데이터베이스와 더불어 생태계외래종위해성평가제도는 외래종의 사전예방적 관리제도에서 중요한 요소가 된다. 외래종의 수입 또는 통관 단계에서 해당 외래종을 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스를 통하여 검색을 한 결과, 해당종이 위해성을 띠는 외래종인 경우에는 바로 수입 또는 통관을 금지시키도록 한다. 만약 해당 외래종이 비위해성 또는 위해가능성을 Elf 경우, 국내에 이미 존재하는 해당종에 대하여서는 기존의 절차에 따라서 국내로 수입되도록 하고, 반면에 국내에 존재하지 않는 것으로 검색된 새로운 외래종일 경우에는 생태계위해성평가를 거치도록 하고 있다. 새로운 외래종에 대한 생태계위해성평가 결과, 비위해성 외래종으로 평가되면 기존의 절차에 따라서 국내로 수입되도록 하고, 위해성을 판단할 수 없는 외래종인 경우에는 일단 기존의 절차에 따라서 국내로 수입될 수 있도록 하되 해당종에 대한 국내 생태계 모니터링을 실시하여 잠재적인 위해성 발생 여부를 정기적

으로 관찰하도록 한다. 이 두 개의 외래종들은 다시 생태계위해성 관리와 위해성 정보전달체계하에서 관리되며, 이 기록들은 다시 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스에 등록시키도록 한다. 이와 관련된 생태계위해성평가에 의한 사전예방적 관리 절차 모식도는 <그림 4-6>에 나타나 있다.



<그림 4-6> 생태계위해성평가에 의한 사전예방적 관리절차 모식도

제5장 결론

1. 요약 및 시사점

가. 연구의 배경 및 목적

세계화와 무역활동 증가에 따른 국가간 인적·물적 교류가 확대됨에 따라, 생태계위해외래종의 유입으로 인한 생태적 안정성 훼손과 경제적 손실 문제가 전세계적으로 심화되고 있으며 우리나라의 경우에도 최근 외래종의 유입 속도가 점차 빨라지고 있다.

선진국과 국제기구는 이러한 문제를 해결하기 위하여 외래종생태계영향평가제도(Ecological Impact Analysis of Alien Species)[118] 등과 외래종 통합관리시스템 구축을 통한 사전예방 및 사후관리제도를 마련하고 있다.

자연환경보전법과 야생동·식물보호법은 이미 유입된 생태계위해외래종에 대한 사후관리를 그 주요한 내용으로 하고 있어 생태계위해외래종의 국내 유입을 원천적으로 차단하지는 못하며, 관련 수출입 단계의 방역법 및 검역법도 보건과 농축산업의 용도에 한하여 검역을 시행할 뿐, 수입되는 외래동·식물이 우리나라 생태계에 끼칠 영향에 관한 고려 또는 평가는 시행되고 있지 못하다.

본 연구는 현행법 체계상 사각지대에 놓여 있는 생태계위해외래종의 비의도적 국내 유입을 최소화하고 의도적 유입에 대한 최대한 관리를 위하여 외래종생태계위해성평가제도 등 사전예방적인 관리제도를 포함하는 생태계위해외래종의 통합관리방

118) 미국 환경보호청(EPA)은 생태계위해성평가(Ecological Risk Assessment)를 "하나 이상의 스트레스에 노출된 결과로 인하여 생태적으로 불리한 효과가 일어날 수 있거나 일어나고 있는 개연성을 평가하는 과정"으로 보고 있다. Guidelines for Ecological Risk Assessment 1998, US EPA, P.1 "Ecological Risk Assessment is a process that evaluates the likelihood that adverse ecological effects may occur or are occurring as a result of exposure to one or more stressors." Noss R의 High Risk Ecosystems as foci for considering biodiversity and ecological integrity in ecological risk assessment. Environmental Science and Policy 3 (2000) 321-332

안을 제시하는 데에 그 목적이 있다.

나. 외래종의 정의 및 유입경로

외래종에 대해서는 사용 주체에 따라, 생태계위해외래종, 생태계교란야생동·식물종, 침입종, 침입외래종, 비토착종, 귀화종 등의 용어가 사용되고 있다. 최근에는 주로 외래종과 침입종이 사용되고 있으며, 번식능력이 있는 모든 생물체들을 포함하여 가는 추세이다. 가장 포괄적이고 함축적인 외래종의 정의는 세계침입종프로그램이 내린 "과거나 현재의 정상적인 분포지역 밖에 유입된 종, 아종 혹은 그 하위의 분류군으로서, 생존하여 번식할 수 있는 모든 부분, 배우자, 종자, 난자 혹은 육아"이며, 침입외래종은 "그 정착과 확산이 경제적 혹은 환경적으로 생태계, 서식지, 혹은 종에게 위협이 될 수 있는 외래종" 또는 "환경, 경제 혹은 인간의 건강에 해를 주거나 해를 줄 가능성이 있는 비자생종"으로 정의된다.

외래종의 유입경로는 점차 다양해지고 광범위해지고 있다. 세계침입종프로그램은 외래종의 유입경로를 크게 네 가지로 나누었는데 의도적 유입, 비의도적 유입, 폐쇄도입 그리고 도입 후의 확산 벡터가 그것이다.

다. 국내 생태계위해외래종 관리제도 현황

우리나라에서 외래종에 대한 검역의 초점은 농림축산업의 이익과 국민보건에 있으며, 이를 위한 수입 관련 검사, 검역, 규제 등이 그 우선순위이자 목표이다. 식물방역법과 가축전염예방법, 수산업 관련 각종 법규들을 기초로 하여 국립식물검역소, 국립수의과학검역원, 국립수산과학원, 국립수산물품질관리원 등이 외래동·식물에 대한 수입허가 및 검역 업무와 통관절차를 통한 관문 역할을 하고 있다. 그러나 파충류나 양서류 수입의 경우에는 일체의 수입 전 허가나 검역 절차를 거치지 않는 명백한 외래종 관리제도의 사각지대가 존재하고 있다.

외래종 관련법. 외래종 관련법으로는 환경정책기본법, 환경·교통·재해등에관한 영향평가법, 자연환경보전법, 야생동·식물보호법, 조수보호및수렵에관한법률, 해양생태계의보전및관리에관한법률(안) 등이 있다. 이 중에서 직접적인 관련이 있는 법은 자연환경보전법, 야생동·식물보호법으로 생태계위해외래종을 지정함으로써 해당 생태계위해외래종의 수입을 금지시키는 기능은 있으나, 지정되지 않은 수입 외래종에 관한 국경단계의 감시 기능이 없으며, 이미 국내에 유입이 되어 정착한 후에 생태계를 파괴·교란하는 외래종에 한하여 관리를 하는 사후약방문식 체계라는 단점을 갖고 있다.

수출입 검역 관련법과 제도. 수출입 검역 관련법과 제도로는 수산업법, 수산물품질관리법, 수산자원보호령, 수산동·식물이식승인에관한규칙, 식품위생법, 가축전염병예방법, 식물방역법, 검역법 등이 있다.

국내로 수입되는 외래동물의 수입절차는 고래를 제외한 포유류, 설치류 및 조류의 수입과 파충류 및 양서류의 수입으로 구분된다. 전자의 경우 수입 사전 신고 후 국립수의과학검역원에 수입 가능종에 대한 신고를 거치고, 수입 도착 신고를 마치면 검역물을 수거하여 국립수의과학검역원의 현장 및 선·기상 검사를 받는다. 검역시행장의 계류를 통한 검역을 받고 수입금지지역 및 위생조건 이행 여부, 신청서 등의 서류심사, 선·기상검사의 내용을 확인하는 역학조사를 거친다. 이후 개체별 임상검사와 정밀검사를 받게 되는데 동 검사에서 적합 판정이 나오는 경우에 검역증명서가 발부되며, 관세청을 통한 수입 도착 및 통관이 이루어진다. 그러나 수입된 포유류, 설치류 및 조류에 대한 생태계모니터링 및 개체수 조사 등의 사후 관리는 없는 상태이다.

고래를 제외한 포유류, 설치류 및 조류의 수입은 국립수의과학검역원에 의한 검역을 거치나, 파충류 및 양서류의 경우에 수입 전 허가 과정도 관계 기관에 대한 비공식적 문의와 수입신청에 그치고 있으며, 수입 사전 신고절차를 밟지 않는다. 외래동물의 수입절차 상의 문제점으로 1) 양서류 및 파충류에 대한 검역 부재, 2) 농림축산업 환경에 관한 고려 외에 자연 생태계를 고려하는 검역체계의 부재, 3) 수입 후 모니터링

또는 개체수 조사 등 사후관리체계의 미비, 4) 애완동물 산업에 대한 수입허가제와 영업면허제 등과 같은 기제의 부족을 들 수 있다.

외래식물의 수입절차는 식물금지품목에 대한 조사를 일차적으로 마치면 수입신청에 들어간다. 수입금지 병해충은 모두 폐기 반송처분하며, 관리병해충은 소독이 가능하고 소독이 이루어지면 합격하나 소독방법이 없는 경우에는 폐기 반송된다. 검역 중 최초로 발견된 병해충의 경우 소독하거나 폐기 반송처분하며 병해충위험분석 후 규제병해충인지의 여부를 결정한다. 관세청, 환경부 및 농림부에 문의하여 부적합 판정이 나면 특정 조건하에서만 농림부의 고시를 통하여 수입신청이 가능해진다. 이로서 국내 수입이 이루어지면 검사 신청을 하고 국립식물검역소에 의한 서류심사 및 현장검사과정을 밟는다. 현장검사와 실험실 검사 후 부적합 판단이 나오는 경우, 소독 과정을 거친 후 국립식물검역소의 적합 판단이 나오면 합격증이 교부된다. 실험실 검사 단계에서 병해충분류동정이 가능한 경우 기초위험평가단계를 거치며, 이를 기준으로 관리방안을 결정한다. 합격증 교부 시 세관을 통과하고 국내 반입이 이루어지나 역시 수입된 외래식물에 대한 사후관리는 부재하다.

현재 애완용으로 유통되고 있는 곤충에 대한 것은 수입된 것인 경우 식물검역소에서 검사하고 있다. 곤충의 수출입 검역을 담당하는 법은 따로 존재하지 않고 식물방역법을 근거로 식물 및 농작물과 관련한 병해충 차원에서 검역을 실시함으로써 생태계에 대한 고려가 없는 상황이며, 이것이 법적 틈새로 작용하고 있다. 더구나 2004년의 식물방역법 개정에는 기존의 농림부 장관이 정하는 목적으로 수입할 수 있는 병해충으로 화분매개용으로 수입하는 곤충, 교육용・전시용에 덧붙여 시험연구용 또는 애완용이 추가된 상태이다. 이러한 외래식물 또는 곤충의 국내 수입절차에 있어서의 문제점은 1) 애완용 곤충의 수입이 식물방역법 체계에서 다루어지나 생태계에 대한 영향의 고려가 부재한 실정이고, 2) 잡초에 대한 관리는 농림업 환경 보호에 대한 목적으로 수행되고 있어, 자연환경에 대한 생태계위해가능성에 관한 고려가 부재함을 들 수 있다.

수산물의 수입 검역 및 검사는 식품위생법 제16조 및 동법 시행규칙 제11조의 식품

등의 수입신고, 그리고 제18조 및 동법 시행규칙 제16조의 식품위생검사기관의 지정, 수산업법 제79조 자연보전에 관한 명령, 수산물품질관리법 제36조 이식용수산물에 대한 검역 사항 등에 의하여 실시된다. 또한 국립수산과학원장의 승인절차에 관한 것으로는 수산동·식물이식승인에관한규칙 제4조, 제5조(이식승인대상품종), 제7조(사후관리)가 있다.

수산물의 경우 좀 더 복잡한 과정을 거치게 되는데, 식용, 양식용, 기타(주로, 애완용)의 세가지 주요 카테고리가 있다. 그 중 이식용 수산물로 법에서 언급하고 있는 양식용의 경우 가장 복잡한 수입 전 허가 과정의 절차를 밟으나, 관상용 등의 경우 이렇다 할 수입 전후의 허가 및 검역과정이 생략되어 있다. 사후관리의 대상이 되는 것 또한 양식용이 유일하다. 그러나 이 사후관리의 내용은 주로 기술지원에 관한 요청에 관한 것이어서 생태계위해성 여부를 염두에 둔 것은 아니다. 관상용 혹은 애완용 등의 경우, 국립수산과학원의 이식승인을 받도록 되어 있으나 실제로 이루어지지 않고 있으며 따라서 국립수산품질관리원의 검사 및 검역 역시 받고 있지 않다.

외래어종의 국내 수입절차상의 시사점은 1) 다른 분야에도 양식용처럼 수입전 허가과정의 개발과 같은 기제 마련, 2) 식용의 이식용 둔갑 등, 용도전환을 규제할 수 있는 명확한 관리 필요, 3) 관상용이나 애완용에 대한 기제의 마련, 사전예방 및 사후관리 수입허가제나 영업자면허제와 같은 방법을 사용할 필요성 등이다.

국내 제도상의 개선점 및 시사점. 히치하이커로서의 식물의 비의도적 유입의 폭과 수가 증가하고 있으나 이를 제도 및 관리체계의 구축을 통하여 막는다는 것에는 한계가 있다. 또한 애완동물산업 및 유흥을 위한 외래동물의 사용이 증가하고 있는 상황인데 반하여, 이들 외래동물의 수입은 일정한 교육, 인식형성, 적합한 관리제도 등의 단계를 거치지 아니하고 이루어지고 있다. 외래애완 및 관상용 동물 등에 관하여서는 생산이나 도입에 있어서 특히 그 규제절차가 완화되어 가는 방향으로 정책, 수요 및 공급차원에서 진행되고 있다. 자연환경보전법은 이미 국내 생태계에 유입·정착하여 생태계의 교란과 파괴 등의 문제들이 가시화된 이후에나 해당 외래종을 지

정·관리하는 사후약방문식의 사후관리제도로, 잠재적 생태계위해성을 지닌 외래종의 국내 유입을 사전에 방지하는 기능이 없다.

식물방역법, 가축전염병예방법, 식품위생법, 수산물품질검사법, 수산물이식승인에 관한규칙 등 주요 외래종 수출입 및 검역 관련법들은 외래종에 대한 생태계위해 가능성에 관한 평가를 하고 있지 못하며 그 비중도 높지 않다. 도입될 외래종이 위해함이 없다고 판정을 받을 때까지 위해성을 추정하라는 원칙보다는 관리, 규제 및 이용상의 편리함이 우선순위가 되는 추세도 문제점으로 대두되고 있다. 현재에도 많은 애완·전시 및 산업용 외래 양서류, 파충류, 어류와 포유류 등이 생태계에 대한 영향을 평가받지 아니한 채 국내로 도입되고 있다.

라. 외국의 생태계위해외래종 관리제도 현황

국제기구 및 협약. 2004년 4월 생물다양성협약을 기원으로 각 국가의 데이터베이스 구축 방식과 관련 정책 등을 공유하기 위해 세계침입종정보네트워크가 침입종 정보의 효율적인 전달과 신뢰성 있는 자료의 구축, 구축 방법의 국제적인 조화, 경제적 및 자원분배역학에 따른 문제점들을 다루고 있다.

구속력을 발휘하지 아니하는 초국가적 수준의 규범 또는 지침으로는 2000년 개발된 "침입외래종에 의한 생물다양성 감소의 예방을 위한 국제자연보전연맹 가이드라인"등 약 10여 개가 있다.

세계침입종프로그램. 세계침입종프로그램은 생물다양성에 관한 국제 학술 프로그램인 DIVERSITAS의 한 부분으로 생물다양성협약 제8조의 h항[119]의 집행을 보조하고, 생태계위해외래종에 대한 인식을 증진시키기 위해 설립되었다. 최근에는 외래

119) Article 8 (h): 협약당사국들로 하여금 "생태계, 서식지, 그리고 종을 위협하는 외래종의 유입을 방지하고 규제하며 퇴치하도록(prevent the introduction of, control or eradicate those alien species which threaten ecosystems, habitats and species)" 촉구함.

종 문제가 전반적이고 종합적으로 다루어져야 한다는 공통의 인식을 토대로 경제학자, 지리학자, 무역 전문가, 국제 환경정책 전문가 등의 다양한 분야의 전문가들이 참여하고 있다. 생물다양성협약은 세계침입종프로그램로 하여금 세계침입종정보네트워크를 조율할 것을 권고하고, 각 국의 외래종 데이터베이스 구축 현황, 방법 및 지역적 정보네트워크 구성에 관한 기본적 사실을 파악하도록 하였다. 또한 외래종 관리의 성공은 외래종 데이터베이스와 정보체계의 존재, 그것들의 유용성 및 접근 가능성에 있다고 주장한 바 있다. 그리고 발트해 지역 및 북유럽 지역의 국가들, 유럽, 미국과 캐나다를 중심으로 하고 있는 북미지역, 중남미지역, 아시아, 호주와 뉴질랜드, 서아프리카 외 기타 아프리카 등 지역 별로 고유의 데이터베이스를 구축한 지역과 정보, 자원 및 인식의 부족으로 그 동안 데이터베이스를 구축하지 못한 지역 등으로 분류한 바가 있다.

미국. 미국은 외래종에 관한 적극적 대책의 필요성을 역설하고 외래종 문제를 전 세계적으로 부각시킨 국가이며 다양한 수준의 여러 외래종 데이터베이스를 구축・운영하고 있다. 침입종에 관한 행정명령 13112는 외래종에 관한 연방차원의 행정명령으로서 유입을 방지하고 피해를 최소화하고자 하는 것을 그 목적으로 하고 있다. 각 연방기구는 외래종의 지위에 영향을 미칠 가능성이 있는 모든 행위를 조사하고 예방, 감지, 모니터, 복원, 연구, 교육을 위하여 적절한 프로그램과 권한을 사용할 의무가 있다. 또한 외래종 문제에 있어서 국가적인 지도력을 발휘하기 위하여 범정부적인 국가침입종위원회를 설치하였다. 국가침입종위원회는 국제협력을 위한 권고사항들을 파악하고 외래종에 관한 조율된 정보네트워크를 활성화하는 임무를 띠고 "국가침입종예측시스템"을 구축하는 작업을 하고 있다. 외래종의 파악 및 확인에 대하여 미국의 국가외래종관리안은 중대한 부정적인 효과를 일으키거나 그러할 가능성이 있으면서 사회에 그에 상응하는 이익을 주지 않는 외래종에 초점을 두고 있다. 기타 외래종 관련법으로는 국가환경정책법, 식물보호법, 연방종자법, 동물검역법, 연방식물병해충법, 연방농업개선과개혁법, 비토착수중종의폐단예방및조절법, Lacey Act, 멸종위기종

법 등이 있다.

호주. 호주는 외래종의 수입과 관련하여 수입위험분석제도를 마련하였다. 호주의 환경과 생물다양성에 대한 기본법은 환경보호및생물다양성보존법(EPBC; 1999)으로 환경에 상당한 영향을 줄 수 있는 행위를 평가와 허가의 대상이 되도록 하고 있다. 연방장관이 해당 행위가 허가가 필요한 행위라고 결정하면 환경영향평가가 수행되고 예비문서화, 공공환경보고서, 환경영향기술서, 대중 질의, 인증평가과정 등의 다섯 가지 중 하나로 평가를 실시한다. 외래종과 관련하여 EPBC법은 비자생종의 조절 내용을 두고 호주 관할권에서 생물다양성을 위협하거나 그러할 가능성이 있는 종, 그리고 호주 관할권에 들어왔을 때 생물다양성을 위협할 것 같은 경우의 목록을 작성하도록 하고 있다.

호주는 수입위험분석을 외래종 수입시의 대표적 기제로 활용하고 있다. 동물과 식물 및 생물 안보에 있어서 수입위험분석은 수입에 관련된 병해충과 질병을 파악하고 위험을 평가하며 그러한 위험이 수용 불가능하다면 그러한 위험을 '적절한 보호 수준'으로 낮추기 위하여 어떤 대책이 필요할 것인지를 정하고 있다. 수출입 검역 및 방역 그리고 수입위험분석은 호주의 농림수산부에서 실시한다. 호주생물안보청은 새로운 생물안보위험관리대책을 개발하고 살아있는 동・식물, 동・식물품의 기존 수입대책을 점검하며 생물안보대책의 집행을 위하여 검역・검사청과 협력하고 있다. 수입위험분석 실시는 1) 해당 상품과 병해충 또는 질병의 결합에 대하여 적절한 기존의 생물안보 대책이 없는 경우, 2) 병해충이나 질병, 이들이 유입될 가능성이 있거나 또는 유입된 경우 그 결과, 병해충이나 질병의 정착 혹은 확산이 과거에 평가된 것들과 상당히 다르다는 이유로 인하여 기존 정책의 변경이 바람직할 것으로 판단되는 경우에 실시한다.

검역・검사청에서 운영하는 수입조건 데이터베이스는 호주로 들어올 수 있는 약 18,000개의 외국산 식물, 동물, 광물 및 소비품 등에 대한 수입 조건을 다루며, 품목을 기입하여 수입이 가능한지의 여부와 수입조건 및 방법 등의 정보를 제공한다.

일본. 일본은 현재 약 108종의 척추동물, 246종의 곤충, 1,553종의 도관식물이 외래종으로 분류되어 있다. 최근 2004년 6월에 "특정외래생물에의한생태계등과관련된피해의방지에관한법률(침입외래종법)"이 단일법으로 제정되었으며(부록 5 참조) 2004년 8월 "침입외래종에 의한 생태계에 대한 역작용을 예방하기 위한 기본정책서"를 발표하였다. 일본은 신규 침입외래종법이 제정되기 전까지 식물보호법과 전염병법, 동물의보호와소유법 등에 의하여 외래종 관리를 수행하여 왔다. 또한 외래종 문제를 생물다양성 위협에 있어서 중요한 요인으로 보고 있으며, 사전예방의 중요성을 가장 우선적인 정책으로 보고, 홍보의 중요성과 수입자 및 관리자의 책임, 관련 연구의 중요성을 외래종관리제도에 있어서 중요한 요건으로 보고 있다. 특히 우리나라에 현재 지정된 생태계위해외래종들 중 일부 종은 일본을 거쳐서 우리나라에 도입되었거나 정착한 경우가 많다는 점과 더불어 일본의 경우에도 침입외래종이 의도적으로 혹은 정부 정책에 의하여 도입된 경우가 많았다는 점을 주목하여야 한다. 각 부처의 장관들은 중앙환경위원회의 자문을 받아 침입외래종이 야기하는 생태계로의 역작용을 예방하기 위한 기본정책서를 작성하고, 예방에 관한 기본틀, 침입외래종의 선정에 관한 원칙, 침입외래종을 관리하는 원칙, 중앙정부 및 관련기관의 침입외래종 영향감소에 대한 원칙과 기타 예방에 있어 중요한 사항을 다루도록 하였다.

침입외래종으로 분류될 가능성이 있는 미판단 외래종은 생태계위해성평가를 거쳐야 하며, 수출입 신청자의 요청으로부터 6월 이내에 그 결정을 내리도록 하고 있다. 동 법의 주무권자는 환경성 대신이지만 기타 관련 역효과의 예방과 관련하여 농림수산성 대신과 권한을 함께 나눈다.

중국. 중국 국가환경보호국에 따르면 중국에는 육상식물, 무척추동물, 수생무척추동물과 미생물 등 약 283종의 외래종이 있는 것으로 보고되었다. 이 중에서 침입외래종 목록에는 국가환경보호국과 중국과학아카데미가 정한 16종이 있으며, 우리나라에서 생태계위해외래종으로 지정된 황소개구리도 여기에 포함되어 있다.

동·식물검역과 야생동물보호법에 의하여 외래종의 의도적인 수입을 규제하고 침

입외래종의 예방과 조절을 다룬다. 또한 국가생태보전개략서의 제14조는 “모든 외래종은 위해성평가를 받아야 한다. 수입검역은 외래종이 중국에 유입되는 것을 막을 수 있도록 강화되어야 한다.”라고 명시되어 있다.

중국은 외래종이나 유전자변형생물체 또는 식품 등에 대한 문제에 관련한 수입위험분석 및 환경위험분석의 필요성과 더불어 법의 제정 논의가 있었다.

마. 국내제도와의 비교분석 및 시사점

허가 및 수입 과정과 제도에 관련하여 대부분의 다른 국가는 외래종의 수입을 할 수 있는 경우와 할 수 없는 경우로 크게 나누고, 수입할 수 있는 경우 검증을 밟고, 할 수 없는 경우에는 다양한 단계별 위해성평가기제를 마련하였다.

미국의 국토안보청(DHS) 및 침입종위원회와 같이 연방정부 차원의 통합적 관리체계가 마련되어, 외래종의 관리와 예방을 위한 제도에 있어서 서로 다른 부처와 부서간의 협력을 강조하고 있다.

통합적 기구가 만들어지지 아니한 호주에서는 외래종에 대한 생태계위해성평가를 실시하는 수입위험분석의 기본틀 마련, 사전분석에 있어서 호주의 농업, 어업, 임업 목적과 생물안보 목적을 분리하여 시행, 그리고 관련 부처간에 상호 보완적인 체계를 구축, 수입위험분석에 있어서 일반적 평가과정과 비일반적 평가과정을 구분하여 시행하는 제도들이 마련되어 있다. 이와 더불어 화이트리스트 방식의 활용, 국가잡초전략과정 중 사회, 환경, 경제 등 다양한 부문에 대한 분석, 위험평가과정에서의 투명성과 다자주의, 원인자 또는 수입자 부담원칙의 적용 등은 외래종의 관리에 있어서 우리가 주목하여야 할 사항이다.

지속적 연구와 홍보의 중요성에 있어서 각국은 자국의 생태계에 대하여 깊이 이해하고 자생종의 파악 및 외래종의 정밀한 현황조사, 유입경로에 대한 확인 및 원인 파악을 실시하는 과정을 거쳤다. 정책 실행이나 입법에 앞서서 통합적 관리의 시행을 위해 전면적인 연구를 실시하여 기존 체계의 광범위한 분석을 중시하였고, 다양한 측면(무역, 통상, 환경영향평가, 멸종위기종, 농업, 해수, 복원 등)에서 외래종의 지위와

문제점을 검토하고, 기존의 법이 포괄할 수 있도록 추진하였다는 것을 눈 여겨 볼 필요가 있다.

국제적으로도 외래종 관리제도의 핵심요소 중 하나인 각종의 외래종 데이터베이스들이 국제기구 또는 각 국가 차원에서 이미 구축되어 있거나 구축 중에 있으며, 세계침입종정보네트워크와 같은 종합적인 외래종 관련 정보의 검색과 정보 공유를 위한 노력이 있었다. 특히, 국가무역의 형태와 지리적, 생태적 특성이 유사하다고 볼 수 있는 일본과 중국의 경우에도 우리나라에서 문제가 되고 있는 생태계위해외래종 문제를 함께 경험하고 있는 것은 이들 국가들과의 외래종 관련 협력체계의 구축과 정보의 교환, 경험 및 연구결과의 공유의 필요성을 보여주고 있다.

바. 생태계위해외래종 통합관리 방안

통합관리체계에 필요한 요소와 그 방법을 논하기 전에 전반적으로 고려하여야 할 사항으로 외래종의 수요를 창출할 수 있는 정책의 지양, 수입(익)자 부담 원칙, 외래종 목록화 방법 및 데이터베이스의 구축, 외래종 관련법의 정비 및 미국의 국가안보성과 같은 관련 부처 통합시의 조율 및 효율성 문제, 외래동물종에 대한 생명윤리 등이 제시되었다. 통합관리에 있어서 요구되는 구성요소들은 다음과 같다.

사전예방적 접근 원칙. 통합관리체계에 필요한 요소 중 하나로 해당 외래종이 위해성이 없다고 증명될 때까지는 위해성이 있는 것으로 간주하는 사전예방적 접근 원칙을 적용하는 것이 필요하다. 이 원칙은 모든 국제환경규범에서 동일하게 적용되고 있는 대원칙이며, 우리나라의 외래종 관리제도에도 외래종에 대한 수입위험평가나 생태계위해성평가와 같은 사전예방적 기제의 도입이 필요하다. 한편 세계침입종프로그램과 국제자연보전연맹은 수입위험평가나 생태계영향평가가 절대적 해결책이기보다는 외래종 관리제도상 많은 도구와 장치 중의 하나로 볼 것을 권고하고 있으며, 생태계위해성평가의 가치는 정책결정과정의 질을 향상시키는 데에 있는 것으로 보고

있다.

외래종생태계위해성평가제도. 외래종생태계위해성평가제도는 사전예방적 기제의 중요한 요소이다. 일반적으로 생태계위해성평가는 미래에 해로운 영향의 가능성에 대해 예견하거나 과거에 노출된 인자에 의해 발생되어진 영향의 가능성을 평가하는 양면적인 기능을 모두 지니고 있다. 외래종의 유입으로 초래될 수 있는 생태적 영향을 분석 평가하기 위해서는 종 수준에서부터 생태계 수준까지의 전반적인 단계에서의 분석이 요구되며, 생태학적 체제(개체-개체군-군집-생태계)의 각 단계에 있어 유입이 예상되는 종이 미칠 수 있는 영향을 단계별로 평가한다. 이를 위해서는 우선적으로 한국 고유종과 생태계외래종에 관한 분류학적 정보와 생태학적 중요사항이 종합적으로 데이터베이스화되어야 하며, 이를 통하여 토착개체군에 대한 보존을 우선시하는 최종적인 목표의 설정이 필요하다. 외래종생태계위해성평가는 유입평가(특정한 경로를 통한 국내 유입과정 및 경로에 따른 영향 및 위해성 평가), 노출평가(생태계 내로 유입되었을 시 직접적인 영향을 받는 자연 및 사회적 영향 평가), 결과평가(유입 및 노출 후 야기될 수 있는 잠재적인 결과 및 조절・관리방안의 실질적 효율성 평가)와 위해성추정(발생 가능한 잠재적인 결과에 따라 나타날 수 있는 모든 위해성의 종합적인 위해성평가) 단계로 진행된다.

국가 생태계외래종 관리 데이터베이스. 국가 생태계외래종 관리 데이터베이스는 사전예방적인 관리와 사후관리 등의 통합관리제도의 핵심 요소로서 매우 중요한 역할과 기능을 수행한다. 특히 우리나라의 경우 각 부처로 나뉘어 있는 외래종 수출입 단계의 관리 실무자(검사자, 검역관, 통관담당자 등)들에게 생태계외래종의 검색 기능을 제공함으로써 사전예방적인 생태계외래종의 수출입 관리와 범부처적인 통합관리를 시행할 수 있으며, 외래종에 관한 일반적인 정보를 제공함으로써 대국민 외래종 홍보 및 교육 그리고 인식개발의 효과를 이끌어 낼 수 있다. 현재 국제적으로 구축되었거나 구축 중인 외래종 데이터베이스의 대부분은 주로 각 나라(지역)의 자생종과

침입외래종 그리고 단지 침입외래종에 한정하지 아니한 외래종과 지위가 모호한 외래종에 대한 정보, 수입이 가능한지의 여부, 수입조건 및 방법 등의 정보와 이해당사자 교섭 및 정보교류, 공개파일 등의 활용을 통한 공고 제도 등을 수록·제공하고 있다. 또한 외래종의 지역적 분포, 유입 경로, 용도, 피해 역사, 생태학적 특징 및 지위, 관련 전문가와 관련 자료 등을 종합적으로 검색할 수 있도록 구성하여야 한다.

사후관리제도. 사후관리는 사전예방관리와 맞물려서 추진되어야 한다. 국내 외래종 관리와 관련하여 사후관리제도에 필요한 요소들은 1) 외래종 도입 후의 중장기 모니터링[특히, 애완동물(곤충)이 국내 생태계로 방출되는 경우], 2) 전국자연환경조사와의 연계 또는 독립 사업형태의 정기적인 생태계외래종 실태조사, 3) 외래종 유입경로 및 유입 원인에 대한 조사 및 모니터링, 4) 외래종의 용도 전환 관리 강화 및 현황 파악(특히, 식용으로 수입된 외래종이 이식용으로 둔갑하는 경우), 5) 외래종에 관한 기초 R&D 지원, 6) 합리적이고 과학적인 생태계 피해 모니터링, 7) 지정된 생태계위해외래종 목록의 정기적인 검토 및 관리 우선순위의 결정, 8) 비용편익 분석에 의한 관리 우선순위의 결정 또는 퇴치사업 시행 여부의 결정, 9) 퇴치 및 조절 사업 시행, 10) 외래종에 관한 대국민 홍보 및 교육, 11) 외래종에 대한 생명윤리 및 동물복지 차원의 고려, 12) 국가생태계외래종관리위원회의 구축 및 활동 등이다.

외래종 관련법의 정비. 현행 제도하에서 외래종 문제를 해결하기 위하여서는 자연환경보전법(야생동・식물보호법)과 수출입 관련 검역・방역법이 지닌 법적 틈새를 정비하여야 한다. 현행 자연환경보전법(야생동·식물보호법), 식물방역법, 가축전염병예방법, 수산물이식승인에관한규칙, 검역법 등의 생태계위해외래종 관련법 또는 국경단계 검역·방역법에는 살아서 들어오는 수입 외래종에 대한 생태계위해 또는 영향을 고려하여 국내로의 유입을 사전에 차단할 수 있는 제도적 장치가 부재하다. 검역체계에 있어서 모든 외래종 관련기관이 효율적으로 협력할 수 있는 체계로의 관련법 정비 및 외래종을 수입하는 자에게 “수입자 부담원칙”을 적용하는 방향으로의 정비도 고

려해볼 필요가 있다.

국가생태계위해외래종관리위원회. 여러 부처로 나뉘어 있는 국내 현행법 체계에서 부처간의 의견 조율 및 유기적인 협력관계의 유지를 위하여 관련부처의 장관이 참여하는 국가생태계위해외래종관리위원회의 역할과 기능은 중요하다. 국가생태계위해외래종관리위원회의 모델이 될 수 있는 사례로는 미국의 침입종위원회와 일본의 단일법 체계를 들 수 있다. 이와 관련하여 기존의 기후변화협약대책위원회의 조직은 외국의 외래종위원회의 구성과 유사하며, 홍보, 연구 및 집행의 기능이 포함되어 있어 현행법 체계에서 가장 적합한 국가생태계위해외래종관리위원회의 모델로 판단된다. 그러나 신규 외래종 단일법 체계로 전환을 한다면 국가생태계위해외래종관리위원회의 구성은 필요가 없으며, 대신 유전자변형생물체의국가간이동등에관한법률체계 및 바이오안전성위원회의 체계를 적용하여 관계부처장의 업무를 법률에서 명확히 규정하고, 불명확한 업무는 하위의 바이오안전성위원회와 같은 위원회에서 심의·조정하도록 하는 것이 가장 적합할 것으로 판단된다.

생태계외래종 관련 연구 사업. 생태계외래종 관리에 관한 기초 인프라를 구축하기 위하여 생태계외래종 관련 연구 사업을 추진해야 한다. 본 연구 사업은 생태계외래종 실태조사 및 모니터링, 생태계외래 유입종 및 유입경로의 파악, 생태계외래종 기초 R&D, 외래종 퇴치 또는 조절 관련 연구 및 생태계위해외래종 선정 기준 및 방법의 연구 등을 포함하도록 한다.

대국민 교육·홍보. 생태계위해외래종의 퇴치 사업에 있어서 국민에게 사업의 배경, 목적, 목표, 기대 효과 및 대국민 협조 사항 등의 사업에 관한 정확한 정보를 충분히 교육·홍보시키지 못함으로써 발생하는 부작용이 있었다. 우리나라에서 기존의 대국민 교육 및 홍보는 1) 원인보다는 결과에 주안점을 둔 홍보 그리고 예방보다는 퇴치에 치중하였고, 2) 일회성 행사 중심이었으며, 3) 정부의 적극적인 사전예방 차원

의 홍보 및 외래종 인식 개발의 부족 등의 문제점을 안고 있다. 따라서 이러한 문제점을 보완함으로써 외래종 관리에 필요한 대국민 홍보의 효과를 볼 수 있다.

이러한 여러 가지의 통합관리 요소들을 이용한 생태계외래종 통합관리 방안은 다음과 같다.

외래종 관련법인 자연환경보전법과 야생동·식물보호법에는 생태계외래종의 도입과 통관 등에 있어서 국경단계 감시기능이 없으나, 살아서 들어오는 외래종이 유해함이 없다고 판명되기 전까지 사전예방적 접근 원칙을 적용하는 등의 사전예방적 관리 개념이 반영되어야 한다. 이와 더불어 국경단계 감시법이라 할 수 있는 각종의 수출입 검역·방역법은 이 법들의 현재 목적 외에도, 살아서 들어오는 외래종에 관한 생태계영향 또는 위해성을 고려하는 개념이 반영되어야 한다.

그러나 이 법들을 외래종 문제의 해결을 위한 방향으로 동시에 개정·보완하는 것은 장시간을 요하고, 소관부처도 각기 다르게 때문에, 급박하고 실질적인 외래종 문제의 해결에 있어서는 부적합하다. 우리나라와 거의 유사한 법체계를 운영하였던 미국과 일본의 경우에도 다수의 관련법들을 일일이 개정·보완하기보다는 외래종 단일법 또는 단일 행정명령을 제정·공포함으로써 그 관리체계를 획기적으로 개선하였다는 점에 있어서 우리나라도 시도할 수 있는 가장 비용효과적인 방법으로 판단된다.

신규 외래종관리 단일법에는 사전예방적 접근 원칙에 기초한 외래종의 취급, 관리, 수입금지 등에 관한 상세한 조항, 수입(익)자 부담 원칙, 생태계위해성평가(수입위험분석), 위반에 대한 벌칙 조항, 실태조사 등의 조사·연구 개발 사업 시행, 퇴치 및 조절 사업의 시행, 외래종 퇴치 및 조절 사업 시 생명윤리의 고려, 그리고 대국민 교육 및 홍보 조항 등이 담겨져 있어야 한다. 특히 외래종에 대한 관리 분류를 좀 더 세분화하여 생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종으로 분류하여 관리하도록 하며, 수입 가능한 외래종의 화이트리스트 방식을 적용하도록 하여야 한다.

현행 외래종 관련법과 수출입 검역·방역법체계의 유기적이고 통합적인 관리를 위

하여 국가생태계위해외래종관리위원회를 구성하고, 통합관리의 핵심요소인 국가생태계외래종관리 데이터베이스를 구축하여 운영하여야 한다. 국가생태계위해외래종관리위원회의 위원장은 국무총리가, 위원은 관련부처(환경부, 농림부, 해양수산부, 과학기술부, 산업자원부, 행정자치부, 기획예산처, 국무조정실, 국정홍보처 등)의 장관이 되도록 한다. 동 위원회는 외래종 대책의 기본방향 및 전략기획에 관한 사항, 외래종 대책 기본계획의 수립·시행·점검 및 평가에 관한 사항, 국제협력에 관한 사항, 외래종 연구개발 등 기본 인프라의 구축에 관한 사항 등을 심의·조정하도록 한다.

국가 생태계외래종 관리 데이터베이스는 생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종에 대한 일반적인 검색 기능 및 관련 정보, 수입이 가능한지의 여부, 수입조건 및 방법 등의 정보를 제공하고 정보교류, 공개파일 등의 정보전달 기능을 수행하도록 구축하여야 한다. 또한 외래종의 지역적 분포, 유입 경로, 용도, 피해 내용, 생태학적 특징 및 지위, 관련 전문가와 관련 자료 등을 종합적으로 검색할 수 있어야 한다.

현행법과 제도의 정비 또는 신규 제정과 더불어 외래종에 관한 전반적인 대책, 정책 및 연구개발 계획의 수립을 위한 기초 자료 확보를 위하여 국내 생태계외래종에 대한 정확한 실태조사가 필요하다. 실태조사는 외래종의 종류, 개체수, 분포지역, 확산 속도 및 범위, 생태계 피해 내용 및 범위 등의 사항을 조사하도록 한다. 생태계외래종 유입 및 유입경로의 파악, 생태계외래종 기초 R&D, 외래종 퇴치 또는 조절 관련 연구, 생태계위해외래종 선정 기준 및 방법 연구 등의 생태계외래종 관련 연구 사업도 함께 추진되어야 한다.

2. 결론

세계화와 무역활동 증가에 따른 국가간 인적・물적 교류가 확대됨에 따라, 생태계위해외래종의 유입으로 인한 피해가 전세계적으로 심화되고 있다. 국제자연보전연맹은 생태계위해외래종에 의한 자연생태계 파괴에 따른 경제적 손실이 전세계적으로 매년 수천억 달러에 달하는 것으로 보고 있다. 우리나라의 경우에도 최근 외래식물종의 유입 속도가 점차 빨라지고 있는 것으로 보고되고 있다.

우리나라는 외래종의 유입으로 인한 생태계의 교란 및 파괴를 사전 예방할 수 있는 제도적 기제가 미흡한 실정이다. 우리나라 자연환경보전법에 의한 생태계위해외래종의 지정・관리제도는 이미 유입된 생태계위해외래종에 대한 사후관리를 그 주요한 목적으로 하고 있어, 생태계위해외래종의 국내 유입을 원천적으로 차단하는 기능과 역할을 수행하고 있지 못하다. 한편 외래동・식물의 국내 수입과 관련하여서도 관련 수출입 단계의 방역법 및 검역법에 근거하여 보건과 농림축산업의 용도에 한하여 외래종에 대한 검역을 시행할 뿐, 수입되는 외래동・식물이 우리나라 생태계에 끼칠 영향에 관한 고려 또는 평가는 시행되고 있지 못하다. 특히 우리나라에서 지정된 10종의 생태계위해외래종 중 2개 종이 속한 파충류나 양서류의 경우, 수입 전 허가 절차나 검역 절차를 밟지 않고 국내로 수입되는 명백한 외래종 관리제도상의 사각지대도 발견되고 있으며, 식용으로 수입된 외래어종이 이식용으로 둔갑하는 것에 대한 관리 또한 제대로 이루어지고 있지 못하다. 도입될 외래종이 위해함이 없다고 판정될 때까지 위해성을 추정해야 한다. 원칙보다는 관리, 규제 및 이용상의 편리함이 우선순위가 되는 현 상황도 문제시되고 있다.

외래종 문제의 해결을 위하여 선진국과 국제기구는 외래종생태계위해성평가제도와 외래종 통합관리시스템의 구축 등을 통한 사전예방 및 사후관리제도를 마련하고 있다. 일본의 침입외래종법의 신규 제정, 미국의 외래종 행정명령, 호주의 수입위험분석 제도 등이 그 대표적인 사례이다.

지금부터라도 국내 외래종 관리체계의 문제점을 개선하고, 드러난 법적 틈새 및 사

각지대를 보완하며, 국제적 외래종 관리 동향, 국내의 상황변화 및 동향을 감안한 유기적인 외래종 통합관리체계로의 전환이 필요하다.

외래종 통합관리체계로 전환하기 위해서는 먼저 우리나라와 거의 유사한 다수의 수출입 검역・방역법체계를 운영하였던 미국과 일본의 경우에서처럼 기존의 외래종 관련법들을 개정・보완하기보다는 외래종 관리 단일법을 신규 제정함으로써 그 관리체계를 획기적으로 개선하려는 노력을 기울여야 한다. 외래종 관리 단일법에는 선진국 및 국제규범에서 적용하고 있는 사전예방적 접근 원칙에 기초한 외래종의 취급, 관리, 수입금지 등에 관한 상세한 조항, 수입(익)자 부담 원칙, 생태계위해성평가(수입위험분석), 위반에 대한 벌칙 조항, 실태조사 등의 조사・연구 개발, 퇴치 및 조절 사업의 시행, 외래종 퇴치 및 조절사업 시 생명윤리 인식, 그리고 대국민 교육 및 홍보 조항 등을 담아야 한다. 특히 관리적인 측면에서 외래종을 세분화하여 생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종 등으로 분류하고 수입 가능한 외래종의 화이트리스트 방식을 도입하여야 한다.

현행 외래종 관련법과 수출입 검역・방역법체계의 통합적인 관리를 위하여 국가생태계위해외래종관리위원회를 구성하고 통합관리의 핵심요소인 국가생태계외래종 관리 데이터베이스를 구축하여야 한다. 국가생태계외래종 관리 데이터베이스는 생태계위해외래종, 생태계비위해외래종, 생태계위해가능외래종, 생태계위해미판정외래종에 대한 일반적인 정보, 수입이 가능한지의 여부, 수입조건 및 방법 등의 정보와 정보교류, 공개파일 등의 정보전달 기능을 제공하고, 외래종의 지역적 분포, 유입 경로, 용도, 피해 내용, 생태학적 특징 및 지위, 관련 전문가와 정보 자료 등을 종합적으로 검색할 수 있도록 구축하여야 한다.

이와 더불어 외래종에 관한 전반적인 대책, 정책 및 연구개발 계획의 수립을 위해 국내 생태계외래종에 대한 정확한 실태조사를 실시해야한다. 실태조사는 외래종의 종류, 개체수, 분포지역, 확산 속도 및 범위, 생태계 피해 내용 및 범위 등의 사항을 포함하도록 한다. 또한 생태계외래종 유입 및 유입경로의 파악, 생태계외래종 기초 R&D, 외래종 퇴치 또는 조절 관련 연구, 생태계위해외래종 선정 기준 및 방법 연구

등의 생태계외래종 관련 연구 사업도 함께 추진되어야 한다.

국가무역의 형태와 지리적, 생태적 특성이 유사한 일본과 중국도 우리나라와 동일하게 황소개구리와 붉은귀거북에 의한 생태계위해외래종 문제를 경험하였다는 점은 외래종 문제가 국가적인 차원이 아니라 지역적 또는 국제적 차원에서 공동 대처할 문제라는 점을 단적으로 보여주고 있다. 따라서 이들 인접 국가들과의 정보의 교환, 경험 및 연구결과의 공유 등 국제협력체계의 구축도 요구된다.

일부에서는 외국이 지정한 생태계위해외래종이 우리나라 자연생태계에서도 동일한 위해성을 Elf 것이라고 추정하는 것은 바람직하지 못하다는 주장을 해왔다. 그러나 일본, 호주, 하와이 등의 경우, 어느 국가가 지정을 하였건 외국의 생태계위해외래종은 기본적으로 자국 내에서도 위해성을 Elf 수 있는 것으로 간주하여 사전예방적 접근 원칙을 적용하고 있다는 점은 국내 외래종 전문가와 정책담당자들이 특히 주목해야 할 사항이다.

관세청 보도에 따르면 근래 2-3년 동안에 국내로 수입되는 애완동물의 종류와 수, 그리고 특히 이국적인 외래동물종의 수입이 증가하고 있다고 한다(부록 4 참조). 현재 검역의 사각지대에 놓여있는 양서·파충류 및 관상용 어류 등이 생태계위해성 또는 영향에 대한 검토 없이 그대로 수입되고 있고, 일본에서 침입외래종으로 퇴치 사업을 벌이고 있는 몽구즈도 국내 애완동물 수입업자의 판매리스트에 올라가 있는 실정이다.

현재 국내에서 생태계위해외래종으로 지정·관리되고 있는 10종의 동·식물종 중 2종의 어류와 2종의 양서·파충류는 모두 의도적으로 국내로 도입된 외래종들이다. 히치하이커로 유입되는 외래식물종을 법적으로나 제도적으로도 관리하는 것은 실질적으로 그 한계가 있다. 그러나 외래동물종을 의도적으로 유입하는 경우, 즉 이식용, 식용, 애완용, 생물학적 방제용(천적 등) 등의 목적으로 유입되는 외래종에 대하여 생태계위해성 또는 영향평가를 실시한 후 국내로 수입되도록 하는 안전장치를 도입하여야 한다.

1996년 노르웨이의 Trondeim에서 열린 UN 생태계위해외래종에 관한 전문가회의

는 대륙에서는 서식지의 파괴 문제 다음으로 침입외래종 문제를 생물다양성 감소의 중요한 위협 요인으로 꼽았으며, 도서 및 군도지역·국가에서는 침입외래종 문제를 가장 심각한 생물다양성 위협 요인으로 보고 있다는 점을 주시할 필요가 있다.

일본의 경우 침입외래종인 몽구스의 퇴치 사업에만 2000년부터 2003년까지 USD 800,000를 투자하였으며, 2004년에는 USD 400,000를 투입하였고, 2005년에는 총 USD 3,700,000를 투입할 계획이라고 한다. 또한 외래종 통합관리에 요구되는 국가 외래종관리 데이터베이스 등의 외래종 정보 구축 사업에 2004년에는 USD 840,000를 투입하였고 2005년에는 USD 1,700,000를 투입할 계획이라고 한다.

이러한 국제적 움직임과는 달리 우리나라의 외래종 관련 정책과 그 관리는 국가환경정책 우선순위에서 뒤쳐져 있는 상태이다. 이제부터라도 생태계외래종에 관한 전반적인 법적 및 제도적 개선을 검토하고 모색할 때이다. 또한 우리나라에 적합한 생태계외래종 통합관리체계를 구축할 때이다. 현재 의도적으로 국내에 도입되는 외래종들의 종류가 증가하고 있는 상황에서 합리적이고 과학적인 생태계외래종 관리제도가 조속히 마련되지 않는다면, 향후 4-5년 내에 우리나라는 또 다른 새로운 생태계위해외래종의 등장에 따른 생태계의 교란 및 파괴 그리고 경제적 손실을 경험하게 될 가능성을 배제할 수 없다.

3. 외래종에 대한 새로운 시각 및 논란

우리나라에는 도입되지 않았으나 국제적으로는 수입허가와 면허 및 승인제도와 수입자 부담원칙 등을 견고히 하기 위한 논의가 진행 중이다. 국제침입종프로그램은 관련 전문가, 공무원, 활동가들의 네트워크를 구축하고 연구 활동을 지속하고 있다. 세계침입종정보네트워크는 전세계의 외래종 데이터베이스 구축 현황, 법 및 제도 현황, 기술적 문제들을 논의하고 있다. 또한 이해당사자 분석, 수입위험분석 또는 생태계위해성평가와 같은 기제가 보완·개발되거나 시행되고 있다. 외래종 문제는 보전, 법제, 기술, 이론, 윤리 등의 다방면적인 것이므로 제도 구축시 복합적인 문제의 이해가 필요하다.

국내·외에서 침입외래종으로 지정되어 관리를 받고 있는 동물 중에는 천적(일본의 몽구즈 등) 혹은 식용(황소개구리 등) 등의 특정목적을 위하여 인위적으로 들여온 경우가 다수 존재한다. 이러한 사실은 이들 외래종을 도입할 때에 해당 외래종이 끼칠 위해성을 간과한 이유 때문이기도 하다. 한편 토착종의 멸종 또는 생태계의 교란과 파괴의 원인을 단순히 외래종에 의한 것으로만 돌리거나, 도입될 외래종이 지닌 위해성을 판단할 과학적 자료가 도입 당시에 충분하지 못하였기 때문이라는 이유만으로 돌린다면 외래종 문제를 근본적으로 해결할 수 없다. 외래종 문제는 정책담당자의 예방, 관리 소홀과 관련 산업 및 국민들의 외래종 인식 제고의 미비에도 기인함을 인정해야 한다.

가. 토착종의 멸종과 외래종과의 관계

다수의 사람들이 연계하여 생각하는 토착종의 멸종과 외래종과의 관계에 대한 문제는 일부 논란의 여지가 있을 수 있다고 주장된 바 있다(Gurevitch와 Padilla, 2004). Gurevitch와 Padilla는 미국에서 멸종위기에 처한 동·식물의 가장 큰 위협요인은 서식지 파괴이며 그 다음으로 외래종이라고 판단한 Wilcove et al.의 자료[120]와 국제자

연보전연맹의 적색목록(redlist)을 분석하고, 그 어떤 데이터에서도 외래종이 토착종 멸종의 원인이라고 할 수 있는 뚜렷한 연관관계를 발견하지 못하였다고 주장하였다. 즉 외래종의 침입이 토착종 멸종의 원인임을 뒷받침하는 자료들은 많은 경우에 있어서, 일회성 사례 중심적이거나 추측에 기초하고 있으며 제한적인 관찰에 기인한 것이라고 주장하였다. 따라서 외래종이 광범위한 멸종의 원인이라고 판단할 수 없으며, 일부 분명한 사례가 존재하기는 하나, 외래종 전체를 일반화하거나 멸종의 가장 중요한 원인으로 판단하는 것은 타당성이 없으므로 여러 다양하고 복잡한 요인들을 복합적으로 증명할 수 있는 과학적인 데이터가 필요하다고 주장하였다. 외래종이 토착종의 멸종과 관련되어 있음을 증명하기 위해서는 외래종에 의한 다른 요인의 상대적인 영향을 평가하고 어떠한 시스템에서 외래종에 의한 멸종 가능성이 가장 높은 것인지를 조사하며 어떠한 외래종이 토착종의 멸종을 가장 잘 일으킬 것인가 등에 대한 충분한 조사와 연구가 필요하다고 주장하였다.

나. 외래천적의 도입과 자생종의 멸종과의 관계

천적 등의 이용과 같은 생물학적 조절방법은 잠재적으로 환경적인 역효과를 불러일으킬 수도 있어서 외래천적의 도입이 다른 자생종의 멸종에 영향을 끼치기도 한다. 그 한 예로 27종의 하와이 자생나방의 55%가 도입된 외래천적(생물학적 방제)에 의하여 하와이에서 멸종된 바 있다(Environmental Law Institute. 2002). 따라서 외래천적의 도입은 충분한 과학적 생태계영향평가 결과를 바탕으로 신중하게 결정되어야 한다.

120) 출처: http://www.natureserve.org

다. 외래종의 박멸과 합리적인 대안 모색

특정 외래종의 박멸 이후 오히려 다른 외래종이 동일 생태계에서 박멸된 외래종의 지위를 대치하는 등 의도하지 않은, 그리고 예측하기 어려운 결과가 발생하기도 한다. 또한 완벽한 박멸이 어렵기 때문에 비싼 예산을 들여서 실시한 퇴치사업이 민원의 대상이 될 수도 있다[121]. Zavaleta et al.[122]은 그 사례로 하와이에서 야생 염소와 야생 돼지를 박멸한 이후, 동 지역이 외래식물에 의하여 잠식되었던 사례를 든다. 이 사실은 먹이사슬과 외래종 간, 외래종과 자생종 간의 영양관계 등의 연구와 더불어 외래종의 잠재적 기능에 대한 연구가 필요하다는 것을 보여주고 있다. 침입종의 박멸은 종의 보전과 자연생태계의 관리에 있어서 점점 중요한 요소가 되어가고 있다. 외래종의 박멸이 성공적이었던 경우는 그 수가 적고 한정된 지역의 경우(주로 고립되고 개발되지 아니한 섬이나 군도)였으며, 박멸로 인한 역효과가 발생하기도 하였다. 최종 선택이 아니라면, 의사결정과정이나 연구에 있어서 외래종의 박멸 이외의 합리적인 대안을 모색하는 것도 고려해야한다.

라. 외래종 문제와 사회적 책임

Mack et al.[123]은 외래종 문제는 생물적 침입(biotic invasion)이 지닌 다양한 인본주의적, 사회・경제적 딜레마와 함께 외래종이 침입종으로 정착할 때의 생물학적 요인들과 이를 최적화하는 사회적 조건들을 동시에 직시하여야 한다고 보았다.

---

121) Myers. J. H. et al. 2000. Eradication revisited: dealing with exotic species. (Reviews) Trends in Ecology and Evolution Vol 15 & Zavaleta. E. S et al. 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. Trends in Ecology and Evolution Vol 6. No.8

122) Zavaleta. E. S et al. 2001. Viewing invasive species removal in a whole-ecosystem context. Trends in Ecology and Evolution Vol 6. No. 8

123) Mack. R. N et al. Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences and Control. In Issue 5. Issues in Ecology.
Available at: http://www.esa.org/science/Issues/TextIssues/issue5.php

오용될 수 있거나 생태계위해가능성이 있는 외래동·식물은 수입하지 말도록 하는 원칙을 도입할 필요가 있다. 또한 외래종을 수입하는 자와 관리자가 그러한 지식, 장비, 설비를 갖추고 있어서 외래종에 대한 적절한 관리와 생태계로의 유출 문제 등을 일으키지 않는다는 전제 하에 수입과 관리를 허용하는 원칙이 확인될 필요가 있다. 현재 국내외에서 침입종으로 분류되어 있는 일부 외래종의 경우는 과거에 우리가 의도적으로 도입한 후에 오용과 관리상의 소홀로 생태계로 유출된 종들임을 상기하여야 한다.

마. 외래종과 윤리의식

Hattingh[124]은 침입외래종을 이해하는 데 있어 공통적으로 쓰이는 5가지의 개념적 기준이 있다고 보았다. 인간의 도입 기준, 파괴 기준, 역사적 혹은 자연적인 범위 기준, 진화적인 원산 기준, 그리고 비통합 기준[125]이 그것이다.

Hattingh은 외래종 문제에 대한 입장을 "개념적 책임성의 윤리(An Ethic of Conceptual Responsibility)"로 보았다. 외래종을 둘러싸고 벌어지는 각양각색의 논의들이 서로 상호작용하고 있음을 인지하고 이를 통하여 선택하게 된 결과에 대하여 책임을 져야 한다는 윤리의식이다. 우리가 선택한 결정이 유일한 결정이었는지, 침입외래종 문제의 해결을 위하여 내린 정확한 결정이었는지에 대하여 자문하여야 한다는 것이다.

---

124) Hattingh. J. Human Dimension of Invasive Alien Species in Philosophical Perspective: Towards an Ethic of Conceptual Responsibility. In eds. McNeely. J. A 2001. The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species. IUCN

125) the human introduction criterion, the degradation criterion, the historical or natural range criterion, the evolutionary origin criterion, the non-integration criterion

바. 기타 논란

다음은 Mark Sagoff가 1999년 이후 미국의 외래종 관련 정책의 출발에 즈음하여 제기한 사항이다[126]:

- 무엇이 외래종이며 왜 자생종을 복원하여야 하고 무리한 예산을 들여 외래종을 박멸하여야만 하는가? 침입외래종에 관한 논의는 소수의 예를 일반화하고 있는 것은 아닌가? 위해하다고 판단되는 외래종이 가지고 온 이익은 왜 따지지 않는가?
- 특정종을 침입외래종으로 지정할지의 여부는 개인차가 많은 것이고 모두 제각각의 시각이 있는 것은 아닌가?
- 자연적인 생태계라는 것이 과연 존재할 수 있는 것이며 그것은 외래종의 자취나 존재란 없는 상태를 말하는 것인가? 또한 우리는 그러한 상태를 이룰 수 있을 것인지, 그렇다면 왜 그래야 하는가?
- 외래종에 대한 공포분위기 조성과 박멸, 자생종 복원과 같은 일련의 외래종 정책이 너무나 도식적 또는 규범적인 것은 아닌가?

이러한 질문들로부터 시작한 논쟁은 1999년 2월 클린턴 행정부의 외래종에 관한 행정명령[127]으로부터 시작되었다. 위의 질문에 대하여 현재 외래종 문제를 연구하는 침입종 생물학자 등 과학자 그룹은, 이러한 논란은 생태학적 혹은 생물학적 전문성이 결여된 논쟁이라고 반론을 제기하였다. 한편, 이러한 논란을 해소하기 위해서는 외래종에 대한 객관적이고 과학적인 평가와 이를 수행할 수 있는 기구 및 관련 이해당사

126) 출처: http://www.puaf.umd.edu/ippp/fall1999/exotic_species.htm,
http://chronicle.com/weekly/v46/i42/42b00701.htm
기타자료: Alien Species Often Fit In Fine, Some Scientists Contend, New York Times
http://www.nytimes.com/2001/09/04/science/life/04EXOT.html?ex=1000624726&ei=1&en=eed966ce01f6a259

127) http://www.invasivespecies.gov/laws/execorder.shtml

자들의 합리적인 인식 등이 뒷받침되어야 할 것이다.

4. 연구의 한계

본 보고서에서도 전술하였듯이 현재까지 국내에서 생태계외래종에 관한 전면적인 실태조사가 실시된 바 없다. 따라서 본 연구에 있어서 중요한 자료인 유입 외래종의 종류, 개체수, 분포지역, 생태계 피해 정도, 유입 경로 등의 기초 자료가 부족함에 따라 본 연구를 수행함에 있어서 적지 않은 애로가 있었다. 본 보고서의 국내 생태계외래종 목록(부록 1 참조)은 해당 생물분류군별 전문가들에게 청탁한 원고에 기초하고 있으며 과학적, 사회적, 정책적 합의가 이루어진 목록이 아니다. 그러므로 목록상의 일부 외래종들은 실제로 외래종의 범주에 속하지 않을 수도 있으며 반대로 목록에 포함되지 않은 외래종들도 있을 수 있음을 밝혀두고자 한다. 이러한 사실은 그동안 생태계외래종 문제가 우리나라 환경정책의 우선순위에서 타 분야보다 상대적으로 뒤쳐져 있었기 때문이며 그로 인하여 정부차원의 외래종 기초 R&D 사업의 지원이 절대적으로 부족하였기 때문이기도 하다. 특히 외래곤충의 경우에는 해당 생물분류군에 속하는 종의 종류가 워낙 많고 다양한 반면 국내 외래곤충 전문가 풀(pool)은 극히 적었기 때문에 광범위한 외래곤충의 목록을 작성하는 것은 불가능하였다.

참 고 문 헌

관세청. 2004. 보도자료「애완동물 수입 큰 폭 감소」. [Online] Available : http://www.customs.go.kr/hp/cms/pa___000/news/pacb_000/pacb_000.html.

감사원. 2003. 자연생태계 보전시책 추진실태 . [Online] Available : http://www.bai.go.kr/files/P03B03_20040510_01.pdf.

고강석 외. 2000. 「외래식물의 환경 및 관리방안 (I)」. 국립환경연구원.

고강석 외. 2001. 「외래식물의 환경 및 관리방안 (II)」. 국립환경연구원.

고강석 외. 2002. 「외래식물의 환경 및 관리방안 (III)」. 국립환경연구원.

농림부. 2003. 「농림통계연보」[Online] Available : http://www.maf.go.kr/ image/data_img/data/2003/B-6.pdf.

농림부. 2003. 「식물검역책임운영기관 2003년도 사업성과 보고서」.

박용하 외. 1998. 「외래종 유입에 대한 환경정책 추진방향」. 한국환경정책・평가연구원.

박용하. 2002. 「외래종 관리에 관한 국제동향 및 정책방향」. 한국환경정책・평가연구원.

변화근. 2004. "한국에 도입된 외래담수어의 서식 실태" 「국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향 자료집」(KEI 주최). pp. 37-52.

산업자원부. 2003. 「수출입통합공고」 [Online] Available : http:// www.mocie.go.kr/trade/unity/unity_view.asp?num=117&page=1&key

field=&key=&startday=&endday=.

심재한. 2001. 「생명을 노래하는 개구리」, 다른세상출판사. p. 270.

심재한. 2004. "생태계 위해 외래도입종 황소개구리(*Rana catesbeiana*)와 붉은귀거 북(*Trachemys scripta elegans*)의 국내실태 및 연구동향". 「국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향 자료집」(KEI 주최).

이상규. 2004. "외래종(애완동물) 수출입제도 운영 현황". 「국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향 자료집」(KEI 주최).

조승헌 외. 1999. 「생물다양성 보전을 위한 유인제도 활성화 방안」. 한국환경정책・평가연구원.

최세균, 이광. 2003, 「동・식물검역 효율화 방안 및 WTO/SPS 협상전략수립에 관한 연구」, 한국농촌경제연구원 수탁연구보고 C2003-A4.

환경부. 2001. 「효과적인 야생동식물보전・관리체계 및 제도연구」. 연구기관: 한국환경정책・평가연구원.

The AQIS Import Risk Analysis Process. [Online] Available http://www. affa .gov.au/corporate_docs/publications/pdf/market_access/biosecurity/ risk.pdf.

Asia Needs Network to Fight Illegal Wildlife Trade by Darren Schuettler, Sat Oct 2, 2004, Reuters. [Online] Available : http://www.reuters.com/news Article.jhtml?type=topNews&storyID=6395775.

Audit Reports for Animal Plant Health Inspection Service. [Online] Available : http://www.usda.gov/oig/rptsauditsaphis.htm.

Bean. M. J. Legal authorities for controlling alien species: a survey of tools and

their effectiveness. In Sandlund. O. T. (ed) 1999. Invasive Species and Biodiversity Management: Based on a Selection of Papers presented atthe Norway/UN Conference on Alien Species, Trondheim, Norway. Kluwer Academic Publishers.

Corn. L. et al. Harmful Non-Species: Issues for Congress. [Online] Available at: http://www.ncseonline.org/NLE/CRSreports/Biodiversity/biodv-26.cfm?&DFID=15658298&CFTOKEN=67294578

Czech. B. and Krausman, R. P. 2001. The Endangered Species Act: History, Conservation, Biology, and Public Policy. Johns Hopkins University.

Cronk. Q. and Fuller. J. 2001. Plant Invaders: The Threat to Natural Ecosystems. Earthscan.

Cummings. G. S. Habitat Shape, Species Invasions, and Reserve Design: Insights from Simple Models. Conservation Ecology. Vol6 Issue 1, June 2002. [Online] Available : http://www.ecologyandsociety.org/vol6/iss1/art3/.

Databasing Invasions: A Review in the Context of the Global Invasive Species Information Network (GISIN). Delivered to Participants in the Experts Meeting on Implementation of a Global Invasive Species Information Network, 6-8 April, 2004. [Online] Available : http://invasivespecies.nbii.gov/as/Databasing_Invasions_A_Review_ESellers(IIa).htm.

Department of Agriculture, Fisheries & Foresty Australia. Import Risk Analysis Handbook. 2003 Canberra. http://www.affa.gov.au/corporate_docs/.publications/pdf/market_access/biosecurity/bde/ira_handbook_revised.pdf.

Environmental Law Institute. 2004. Invasive Species Control: A Comprehensive Model State Law [Online] Available : http://www.elistore.org/Data/products /modellaw.pdf.

Environmental Law Institute. 2002. Introduction in Halting the Invasion: State Tools for Invasive Species Management. [Online] Available : http://www2.eli.org /research/invasives/pdfs/d12-06.pdf.

Gurevitch. J. and Padilla. D. Are invasive species a major cause of extinctions? Trends in Ecology & Evolution, Article In Press, Corrected Proof, Available online 21 July 2004.

Hattingh. J. Human Dimension of Invasive Alien Species in Philosophical Perspective: Towards an Ethic of Conceptual Responsibility. In McNeely. J. A. (ed) 2001. The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Holt. A. An Alliance of biodiversity, agriculture, health, and business interests for improved alien species management in Hawaii. In Sandlund. O. T. (eds) 1999. Invasive Species and Biodiversity Management: Based on a Selection of Papers presented at the Norway/UN Conference on Alien Species, Trondheim, Norway. Kluwer Academic Publishers.

Low. T. From Ecology to Politics: the Human Side of Alien Invasions. In eds. McNeely. J. A 2001. The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species. IUCN.

Mack. R. N et al. Biotic Invasions: Causes, Epidemiology, Global Consequences and Control. In Issue 5. Issues in Ecology. [Online] Available :

http://www.esa.org/ science/Issues/TextIssues/issue5.php.

Maj de Poorter. Perception and "Human Nature" as factors in invasive alien species issues: a workshop wrap-up on problems and solutions. In eds. McNeely. J. A 2001. The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species. IUCN.

McNeely. J. A. (Eds.) 2001. The Great Reshuffling: Human Dimensions of Invasive Alien Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

McNeely, J. A et al. (Eds.) 2004. Global Strategy on Invasive Alien Species. [Online] Available : https://www.gisp.org/downloadpubs/globalstrategy.pdf.

Myers. J. H. et al. 2000. Eradication revisited: dealing with exotic species. (Reviews) Trends in Ecology and Evolution Vol 15.

National Invasive Species Council. 2001. Invasive Species Management Plan: Meeting the Invasive Species Challenges. [Online] Available : http://www.invas ivespecies.gov/council/nmp.shtml.

Office of Technology Assessment. 1993. Harmful Non-Indigenous Species in the United States. [Online] Available : http://www.wws.princeton.edu/~ota/disk1/1993/9325_n.html.

Perrings C. et al. Biological Invasion Risk and the Public Good: an Economic Perpective. Conservation Ecology. Vol 6 Issue 1, June 2002. [Online] Available : http://www.ecologyandsociety.org/vol6/iss1/art1/.

P. J. Kailola. Draft Report assessing the impact of importing ten species of five ornamental fish for Commercial Purposes. July 2004. [Online] Available :

http://www.deh.gov.au/biodiversity/trade-use/publicnotices/draft-report/ornamental-fish.html.

Plant Protection Services Strategic Plan 2002-2007. [Online] Available : http://www.aphis.usda.gov/ppq/2002-2007.pdf.

Shine. C. et al. 2000. A Guide to Designing Legal and Institutional Frameworks on Alien Invasive Species. IUCN, Gland, Switzerland Cambridge and Bonn.

USDA APHIS. 1999. Safeguarding American Plant Resources. [Online] Available : http://www.aphis.usda.gov/ppq/safeguarding/MainReport.PDF.

Wittenberg. R. and Cock, M. J. W. (eds) 2001. Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices. CAB International, .Wallingford, Oxon, UK.

<부록 1> 국내 생태계외래종 목록

포유류[128]

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
1	까치	*Pica pica sericea*	농촌, 도시근교, 도심공원의 나무나 전봇대 등에 서식	과수원의 과일을 쪼아 피해를 주거나 농작물에 피해를 준다.	제주도를 포함한 전국	1980년대 후반에 제주도에 인위적으로 도입	공기총을 이용하여 포획하거나 경보기 등으로 퇴치
2	곰쥐	*Rattus rattus rufescens*	항만을 중심으로 전국에 분포	병원체를 이용 살모넬라, 서교열, 렙토스피라, 유행성출혈열 등을 옮긴다.	전국에 분포	선박을 통하여 외국에서 유입	덫을 이용한 포획
3	시궁쥐	*Rattus norvegicus*	인가와 야산 등 전국에 분포	병원체를 이용 살모넬라, 서교열, 렙토스피라, 유행성출혈열 등을 옮긴다.	전국에 분포	중앙아시아 원산으로 유라시아대륙으로 도입	덫을 이용한 포획
4	사향쥐	*Ondatra zibethicus*	야생성으로 연못의 둑에 서식	야토병 등을 전염시킴	북한지역에 분포	북미 원산으로 유라시아 대륙으로 도입	덫을 이용한 포획

128) 자료: 한국자연환경연구소 최병진 소장

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
5	뉴트리아	*Myocastor coypus*	습지, 하천, 연못에 서식	수생식물 채식	남부지방을 중심으로 전국에 분포	남미 원산으로 특용작물용으로 수입	덫을 이용한 포획
6	은빛여우	*Vulpus brisson*	야산과 인가주변에 출현	야생동물 포식	전국적으로 소수 개체 서식	모피용으로 사육	포획
7	앨크	*Alces alces*	북유럽, 알래스카 서식		전국적으로 일부 분포	사육중인 개체가 탈출	포획

양서파충류[129]

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
1	황소 개구리	*Rana catesbeiana*	하천, 호수 등지 서식(잡식성)	먹이사슬 교란	전국	식용	주기적 포획
2	붉은 귀거북	*Trachemys scripta elegance*	하천, 호수 등지 서식(잡식성)	먹이사슬 교란	전국	애완용	주기적 포획
3	녹색이 구아나	*Iguana iguana*	열대우림 서식	-	일부 가정	애완용	-

129) 자료: 한국양서파충류생태연구소 심재한 소장

어류130)

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
1	향어	*Cyprinus carpio nudus*	수온이 높은 곳을 선호. 잡식성이며 유속이 느리고 수심이 깊은 댐호나 저수지에 주로 서식	이익 및 피해가 거의 없음	전국적이며 댐호나 저수지에 주로 분포	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지
2	떡붕어	*Carassius cuvieri*	저수지나 흐름이 완만한 하천의 하류부 중층에 주로 서식. 먹이는 주로 식물성 플랑크톤인 녹조류와 규조류, 식물체. 산란기는 5-6월	붕어의 개체군과 분포역 감소. 붕어와 잡종 형성	전국의 하천 하류, 저수지, 댐호에 우점적으로 분포	양식과 자원 조성	어족 자원으로 관리하여 식용으로 이용

130) 자료: 변화근 박사

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
3	초어	*Ctenopharyngodon idellus*	습성은 잉어류와 비슷하며 온도 15-20℃ 범위 내에서 활발하게 움직임. 수초나 부드러운 나뭇잎을 잘 먹는 초식성. 산란 성기는 6월 하순에서 7월 상순	생태적 피해가 거의 없음. 다량 서식하는 경우 수초를 섭식하여 다른 어종의 서식지 교란	한강, 낙동강, 금강, 섬진강 수계의 하류역이나 댐호	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지
4	백련어	*Hypophthalmichthys molitrix*	큰 강의 하류나 큰 강과 연결되는 대형 저수지, 댐호에 서식. 주로 식물성 플랑크톤을 섭식. 포란수는 50만개 정도. 수정된 지 2일만에 부화.	생태적 피해는 없음	한강 수계에서 가끔 출현	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
5	대두어	*Aristichthys nobilis*	용존산소의 양이 적은 곳에서도 잘 견딤. 주로 식물성 플랑크톤과 동물성 플랑크톤을 섭식. 백련어보다 더 깊은 곳을 선호	생태적 피해는 없음	한강 수계에서 가끔 출현	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지
6	은연어	*Oncorhynchus kisutch*	하천에서 1년을 보낸 후 바다에서 1-2년 생활. 암컷 마리당 산란수 평균 2,400-6,500개. 담수에서 어린 개체는 수서곤충을 먹고 살며 바다에 내려가 성어가 되면 어류나 오징어를 먹음	생태적 피해는 없음	한강 수계에 치어를 방류하였으나 적응에 실패	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
7	무지개 송어	*Oncorhynchus mykiss*	수온이 낮은 산간 계곡의 냉수를 선호. 한 여름에도 수온이 24℃ 이하이어야 함. 수서곤충이나 소형 갑각류 및 치어를 먹음	생태적 피해는 없음	전국 각 수계에서 양식. 한강, 금강, 낙동강 의 상류역에 분포	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지
8	찬넬동 자개	*Ictalurus puntatus*	하천 하류 혹은 기수역으로 수심이 깊은 곳에 주로 서식. 수서곤충, 식물조각, 물고기의 치어나 수정란 등을 섭식. 산란기에는 수컷이 산란장을 형성	생태적 피해는 없음	전국의 각 하천에 유입되었으며 댐호와 큰 강의 하류역 분포	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
9	블루길	*Lepomis macrochirus*	유속이 매우 느리거나 정체된 수역이 주요 서식지. 하상은 모래나 뻘로 형성된 수역을 선호. 식성은 육식성. 산란은 4-6월. 수컷은 자갈이나 모래가 있는 곳에 둥지를 만든 후 암컷을 유인하여 산란	서식지에서 국내 토착 어종의 감소 초래	상류역을 제외한 전국 각 하천의 댐호, 저수지, 하류역에 분포	자원조성	식품으로 개발(블루길 찜, 블루길 매운탕) 산란기에 집중적으로 포획
10	배스	*Micropterus salmoides*	물의 흐름이 없는 정수역인 호수나 유속이 느린 하천 하류를 선호. 강한 육식성이며 산란은 수온이 16-20℃가 되는 수역의 수초가 있는 바닥에 수컷이 둥지를 만듦. 수컷은 산란 후 둥지에 있는 알과 치어를 보호	새우류 및 토착 어류의 감소 초래	하천 상류역을 제외한 휴전선 이남의 하천과 댐호 및 저수지에 분포	자원조성	식품으로 개발(배스 찜). 낚시 목적으로 댐호나 저수지 등지로 이입되지 않도록 관리. 산란기에 집중으로 포획

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
11	나일 틸라피아	*Oreochromis niloticus*	주로 하천 하류에 분포하나 호수나 하구역에서도 서식. 수온이나 염분도의 넓은 범위에 잘 적응. 조류(Algae), 수생식물, 유기물 조각, 플랑크톤, 어린 치어 등을 먹는 잡식성. 산란기는 수온이 높은 시기로 수컷이 모래와 진흙 바닥에 원형의 산란장 형성. 암컷이 산란한 알을 입에 넣고 구강 내에서 수정 발생	생태적 피해는 거의 없음	남북부 지방의 큰 하천이나 저수지에서 가끔 출현	양식	치어 방류나 양식장으로부터 유출 금지

식물131)

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
1	염소풀	*Aegilops cylindrica*	벼과, 1년생			1993, 유럽원산, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
2	구주개밀	*Agropyron repens*	벼과, 다년생		전국	- 1991, 유럽원산, 목초용	
3	까락구주개밀	*Agropyron repens Beauv. for. aristatum*	벼과, 다년생		서울		
4	털뚝새풀	*Alopecurus japonica*	벼과, 1년생		광양, 제주도	1993, 일본	
5	쥐꼬리뚝새풀	*Alopecurus myosuroides*	벼과, 1년생			1994, 유럽, 아시아, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
6	큰뚝새풀	*Alopecurus pratensis*	벼과, 다년생			1964 - 1980, 유럽, 서아시아, 북아프리카	
7	향기풀	*Anthoxanthum odoratum*	벼과, 다년생			1938 - 1949, 유럽, 아시아, 목초용	

131) 자료: 국립환경연구원 식물생태과 길지현 박사

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
8	개나래새	*Arrhenatherum elatius*	벼과, 다년생		제주도	1938 - 1949, 유럽, 목초용	
9	메귀리	*Avena fatua*	벼과, 2년생		전국	서아시아 , 북아프리카, 식용	
10	방울새풀	*Briza minor*	벼과, 1년생		제주도, 해남, 서울	1912 - 1921, 유럽	
11	좀참새귀리	*Bromus inermis*	벼과, 다년생		서울	1964 - 1980, 유럽, 시베리아	
12	털참새귀리	*Bromus mollis*	벼과, 1-2년생			1999, 유럽, 시베리아	
13	긴까락빕새귀리	*Bromus rigidus*	벼과, 1-2년생		서울, 제주도, 울릉도	1996, 지중해연안	
14	큰참새귀리	*Bromus secalinus*	벼과, 1-2년생		울릉도	1938 - 1949, 아프리카, 유럽, 서아시아	
15	까락빕새귀리	*Bromus sterilis*	벼과, 1년생			유럽	
16	털빕새귀리	*Bromus tectorum*	벼과, 1-2년생		전국	1960 - 1969, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
17	민둥빕새귀리	*Bromus tectorum* L. var. *glabratus*	벼과, 1년생		춘천	유럽	
18	개보리 [큰이삭풀]	*Bromus unioloides*	벼과, 다년생		전국	1964 - 1980, 남아메리카, 목초용	
19	고사리새	*Catapodium rigidum*	벼과, 1년생			1995, 유럽	
20	나도바랭이	*Chloris virgata*	벼과, 1년생			- 1911, 열대아메리카, 녹비용	
21	염주	*Coix lacryma-jobi*	벼과, 1년생		창원	1912 - 1921, 열대아시아, 식용, 약용	
22	오리새	*Dactylis glomerata*	벼과, 다년생		전국	- 1911, 유럽, 서아시아, 목초용	
23	갯드렁새 [바다새]	*Diplachne fusca*	벼과, 1년생		부산	1981 - 1993, 서아시아, 유럽,	
24	능수참새그령	*Eragrostis curvula*	벼과, 다년생		전국	1981 - 1993, 남아프리카, 사방용	
25	큰김의털	*Festuca arundinacea*	벼과, 다년생		전국	1964 - 1980, 유럽, 사방용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
26	넓은 김의털	*Festuca pratensis*	벼과, 다년생			유럽	
27	흰털새	*Holcus lanatus*	벼과, 다년생			유럽	
28	긴까락 보리풀	*Hordeum jubatum*	벼과, 다년생		인천	1980, 유럽	
29	보리풀	*Hordeum murinum*	벼과, 1년생			1996, 유럽, 서아시아	
30	좀 보리풀	*Hordeum pusillum*	벼과, 1년생		제주도	1997, 북아메리카	
31	쥐보리	*Lolium multiflorum*	벼과, 1-2년생		전국	1964 - 1980, 유럽, 목초용, 사방용	
32	가지쥐 보리	*Lolium multiflorum Lam. for. ramosum*	벼과, 1-2년생		제주도	1981 - 1993, 아시아, 목초용, 사방용	
33	가는보 리풀 [호밀풀]	*Lolium perenne*	벼과, 다년생		전국	1945, 유럽, 목초용, 사방용	
34	독보리	*Lolium temulentum*	벼과, 1년생			1950 - 1963, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
35	미국 개기장	*Panicum dichotomiflorum*	벼과, 1년생		전국	1964, 북아메리카	
36	뿔이삭풀	*Parapholis incurva*	벼과, 1년생		창원, 제주도	1994, 유럽	
37	큰참새피	*Paspalum dilatatum*	벼과, 다년생		제주도	1993, 남아메리카	
38	물참새피	*Paspalum distichum*	벼과, 다년생		제주도	1994, 열대아시아	
39	털 물참새피	*Paspalum distichum L. var. indutum*	벼과, 다년생		광양, 부산, 제주도	1994, 북아메리카	
40	카나리 새풀	*Phalaris canariensis*	벼과, 2년생		제주도	1981 - 1993, 유럽, 아시아	
41	애기 카나리 새풀	*Phalaris minor*	벼과, 1년생			1997, 유럽, 아시아, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
42	큰조 아재비	*Phleum pratense*	벼과, 다년생		서울, 강릉, 삼척, 영암, 울산, 제주도	1912 - 1921, 유럽, 목초용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
43	이삭 포아풀	*Poa bulbosa L. var. vivipara*	벼과, 다년생			1995, 유럽	
44	좀포아풀	*Poa compressa*	벼과, 다년생		서울, 삼척, 제주도, 울릉도	1964 - 1980, 유럽, 아시아	
45	왕포아풀	*Poa pratensis*	벼과, 다년생		서울, 삼척, 영암, 제주도, 울릉도	유럽, 녹비용	
46	시리아 수수새	*Sorghum halepense*	벼과, 다년생		서울, 인천, 목포, 군산, 진해, 제주도	1992, 유럽(지중해 연안)	
47	큰묵새	*Vulpia myuros C. C. Gmel. var. megalura*	벼과, 1년생			1964 - 1980, 북아베리카	
48	들묵새 [구주김의털]	*Vulpia myuros*	벼과, 1년생		삼척, 제주도, 봉화, 울릉도	1950, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
49	은털새	*Aira caryophyllea*	벼과, 1년생		제주도	2002, 유럽, 아시아	
50	지네발새	*Dactyloctenium aegyptium*	벼과, 1년생		서울	2002, 열대아시아	
51	큰개기장	*Panicum virgatum*	벼과, 다년생		춘천, 포천	북아메리카	
52	자주 달개비	*Tradescantia reflexa*	닭의장풀과, 다년생		서울, 제주도, 울릉도	1912 - 1945, 북아메리카, 실험용	
53	흰꽃나도 샤프란	*Zephyrantes candida*	수선화과, 다년생		제주도	1950 - 1963, 남아메리카, 관상용	
54	등심붓꽃	*Sisyrinchium atlanticum*	붓꽃과, 다년생		제주도	1938 - 1949, 북아메리카	
55	몬트부레치아	*Tritonia crocosmaeflora*	붓꽃과, 다년생		제주도	1950 - 1963, 유럽	
56	약모밀	*Houttuynia cordata*	삼백초과, 다년생		제주도, 울릉도	1938 - 1949, 중국, 약용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
57	삼	*Cannabis sativa*	삼과, 1년생			- 1911, 중앙아시아, 식용, 섬유자원	
58	나도 닭의덩굴	*Polygonum convolvulus*	마디풀과, 1년생		삼척, 시흥, 울릉도	- 1911, 유럽, 서아시아, 식용	
59	닭의덩굴	*Polygonum dumetorum*	마디풀과, 1년생		전국	- 1911, 유럽, 식용	
60	털여뀌 [노인장대]	*Polygonum orientale*	마디풀과, 1년생		전국	- 1911, 중국, 관상용	
61	쪽	*Polygonum tinctorium*	마디풀과, 1년생		서울	- 1911, 중국, 관상용, 염료자원	
62	애기수영	*Rumex acetosella*	마디풀과, 다년생		전국	- 1911, 유럽, 식용	
63	소리쟁이	*Rumex crispus*	마디풀과, 다년생		전국	- 1911, 유럽, 식용, 약용	
64	좀 소리쟁이	*Rumex nipponicus*	마디풀과, 다년생		전국	1994, 일본	
65	돌 소리쟁이	*Rumex obtusifolius*	마디풀과, 다년생		전국	1938 - 1949, 유럽, 아시아	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
66	창명아주 [창갯는쟁이]	*Atriplex hastata*	명아주과, 1년생		전국	1980, 유럽	
67	흰명아주	*Chenopodium album*	명아주과, 1년생		전국	-1911, 유럽, 아시아, 식용	
68	양명아주	*Chenopodium ambrosioides*	명아주과, 1년생		남부	1964 - 1911, 남아메리카	
69	좀명아주	*Chenopodium ficifolium*	명아주과, 1년생		전국	- 1911, 유럽, 식용	
70	취명아주	*Chenopodium glaucum*	명아주과, 1년생		전국	- 1911, 유럽	
71	얇은 명아주	*Chenopodium hybridum*	명아주과, 1년생			- 1911, 유럽, 서아시아, 식용	
72	냄새명아주 [호주명아주]	*Chenopodium pumilio*	명아주과, 1년생		제주도	1992, 호주	
73	미국비름	*Amaranthus albus*	비름과, 1년생		제주도	1976, 북아메리카, 비의도적	
74	각시비름	*Amaranthus arenicola*	비름과, 1년생			1976, 북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
75	긴이삭 비름	*Amaranthus palmeri*	비름과, 1년생		강화	1997, 북아메리카	
76	가는털 비름	*Amaranthus patulus*	비름과, 1년생		전국	1981 - 1993, 남아메리카	
77	털비름	*Amaranthus retroflexus*	비름과, 1년생		전국	1912 - 1921, 열대아메리카, 식용	
78	가시비름	*Amaranthus spinosus*	비름과, 1년생		제주도	1970 -, 열대아메리카	
79	청비름	*Amaranthus viridis*	비름과, 1년생		제천, 의정부, 영광, 목포, 진해, 제주도	1938 - 1949, 열대아메리카	
80	개 맨드라미	*Celosia argentea*	비름과, 1년생			- 1911, 열대아메리카, 관상용, 약용	
81	미국 자리공	*Phytolacca americana*	자리공과, 다년생		전국	1950년 전후, 북아메리카, 염료자원, 약용	
82	자리공	*Phytolacca esculenta*	자리공과, 다년생		설악산	- 1911, 중국, 약용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
83	큰석류풀	*Amaranthus palmeri*	석류풀과, 1년생			1950년대 전후, 열대아메리카	
84	유럽 점나도나물	*Cerastium glomeratum*	석죽과, 2년생		전국	1994, 유럽	
85	다북 개미자리	*Scleranthus annuus*	석죽과, 1년생		경주	2001, 유럽	
86	달맞이 장구채	*Silene alba*	석죽과, 다년생		제주도	유럽	
87	끈끈이 대나물	*Silene armeria*	석죽과, 1년생		서울, 춘천, 인천, 제주도, 울릉도	1912 - 1921, 유럽, 관상용, 약용	
88	양장구채	*Silene gallica* var. *gallica*	석죽과, 1-2년생		제주도	1981 - 1993, 유럽, 아시아	
89	들개미자리	*Spergula arvensis*	석죽과, 1년생		부천, 제주도	1950 - 1963, 유럽	
90	유럽 개미자리	*Spergularia rubra*	석죽과, 1년생			1997, 유럽, 아시아	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
91	말뱅이나물	*Vaccaria vulgaris*	석죽과,1년생			1912 - 1921, 유럽, 관상용	
92	좀양귀비	*Papaver dubium*	양귀비과, 1년생		제주도	1985, 유럽, 관상용	
93	개양귀비	*Papaver rhoeas*	양귀비과, 1년생			1998, 유럽, 관상용	
94	유럽나도냉이	*Barbarea vulgaris*	십자화과, 다년생		강릉, 부산	1993, 유럽	
95	갓	*Brassica juncea*	십자화과, 1년생		서울, 인천, 목포, 제주도	-1911, 중국, 식용	
96	좀아마냉이	*Camelina microcarpa*	십자화과, 1년생		제주도	1992, 유럽	
97	큰잎다닥냉이	*Cardaria draba*	십자화과, 다년생		시흥	1997, 유럽	
98	뿔냉이	*Chorispora tenella*	십자화과, 1년생			1992, 지중해동부, 중앙아시아	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
99	냄새냉이	*Coronopus didymus*	십자화과, 1년생		제주도	1991, 유럽	
100	나도재쑥	*Descurainia pinnata*	십자화과, 1년생			1991, 북아메리카	
101	모래냉이	*Diplotaxis muralis*	십자화과, 1년생			1998, 지중해연안, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
102	큰잎냉이	*Erucastrum gallicum*	십자화과, 1년생			1992, 유럽	
103	다닥냉이	*Lepidium apetalum*	십자화과, 2년생		전국	- 1911, 북아메리카	
104	들 다닥냉이	*Lepidium campestre*	십자화과, 1-2년생			1998, 유럽	
105	도렁이 냉이 [대부도냉이]	*Lepidium perfoliatum*	십자화과, 1년생			1964 - 1980, 유럽, 서아시아	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
106	좀 다닥냉이	*Lepidium ruderale*	십자화과, 1-2년생			1998, 유럽, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
107	콩다닥냉이 [콩말냉이]	*Lepidium virginicum*	십자화과, 2년생		전국	1964 - 1980, 북아메리카	
108	장수냉이	*Myagrum perfoliatum*	십자화과, 1년생			1996, 유럽, 비의도적	
109	물냉이	*Nasturtium officinale*	십자화과, 다년생		제주도, 대구	1938 - 1949, 유럽, 식용	
110	구슬 다닥냉이	*Neslia paniculata*	십자화과, 1-2년생		전국	유럽, 비의도적	
111	서양무우아재비	*Raphanus raphanistrum*	십자화과, 1-2년생		시흥, 제주도	1994, 유럽, 북아시아	
112	주름 구슬냉이	*Rapistrum rugosum*	십자화과, 1년생			1998, 유럽, 비의도적	
113	들갓	*Sinapis arvensis*	십자화과, 1년생		시흥	1996, 유럽, 비의도적	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
114	털들갓	*Sinapis arvensis L.* var. *orientalis*	십자화과, 1년생			1996 유럽, 비의도적	
115	가는잎 털냉이	*Sisymbrium altissimum*	십자화과, 1년생		전국	1998, 지중해연안, 비의도적	
116	유럽장대 [털갓냉이]	*Sisymbrium officinale*	십자화과, 1년생		제주도, 포항	1992, 유럽	
117	긴갓냉이	*Sisymbrium orientale*	십자화과, 1년생		서울, 시흥, 부산, 제주도	1992, 유럽	
118	민유럽 장대	*Sisymbrium sinapistrum* (L.) Scop. var. *leiocarpum*	십자화과, 1-2년생		제주도	유럽	
119	말냉이	*Thlaspi arvense*	십자화과, 2년생		서울, 고성, 시흥, 진해	- 1911, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
120	국화잎 다닥냉이	*Lepidium binariense*	십자화과, 1-2년생			남아메리카	
121	가새잎 개갓냉이	*Rorippa sylvestris*	십자화과, 다년생		전국	2002, 유럽	
122	멕시코 돌나물	*Sedum mexicanum*	돌나물과, 다년생		제주도	1981 - 1993, 멕시코, 관상용	
123	좀개 쇠스랑개비	*Potentilla amurensis*	장미과, 1-2년생		전국	1992, 동북아시아	
124	개 쇠스랑개비	*Potentilla supina*	장미과, 1-2년생		전국	- 1911, 유럽	
125	술오이풀	*Sanguisorba minor*	장미과, 2년생			- 1911, 유럽, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
126	족제비 싸리	*Amorpha fruticosa*	콩과, 관목		전국	- 1930, 북아메리카, 사방용	
127	자운영	*Astragalus sinicus*	콩과, 2년생		삼척, 진주	- 1911, 중국, 녹비용	
128	서양 벌노랑이	*Lotus corniculatus*	콩과, 다년생		서울, 제주도	1995, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
129	들 벌노랑이	*Lotus uliginosus*	콩과, 다년생			1994, 유럽, 아프리카	
130	가는잎 미선콩	*Lupinus angustifolius*	콩과, 1년생			1996, 지중해연안	
131	개자리	*Medicago hispida*	콩과, 1년생		삼척, 부산, 제주도, 포항	1912 - 1921, 유럽, 목초용, 녹비용	
132	잔개자리	*Medicago lupulina*	콩과, 1-2년생		서울, 삼척, 청주, 충주, 하남, 부산, 제주도, 대구	- 1911, 유럽, 목초용, 녹비용	
133	좀개자리	*Medicago minima*	콩과, 1년생		제주도	1997, 유럽	
134	자주개자리	*Medicago sativa*	콩과, 다년생		전국	- 1911, 지중해연안, 목초용	
135	흰전동싸리	*Melilotus alba*	콩과, 2년생		삼척, 마산, 제주도	1938 - 1949, 중앙아시아	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
136	전동싸리	*Melilotus suaveolens*	콩과, 2년생		전국	- 1911, 중국	
137	아까시나무	*Robinia pseudoacacia*	콩과, 교목		전국	1900년초, 북아메리카, 녹화용	
138	노랑토끼풀	*Trifolium campestre*	콩과, 1년생		울릉도	1998, 지중해연안, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
139	애기노랑토끼풀	*Trifolium dubium*	콩과, 1년생		제주도	1992, 유럽, 서아시아	
140	선토끼풀	*Trifolium hybridum*	콩과, 다년생		강릉, 영동, 인천, 제주도	1981 - 1993, 유럽, 서아시아	
141	붉은토끼풀	*Trifolium pratense*	콩과, 다년생		전국	- 1911, 유럽, 목초용	
142	토끼풀	*Trifolium repens*	콩과, 2년생		전국	1938 - 1949, 유럽, 북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
143	각시 갈퀴나물	*Vicia dasycarpa*	콩과, 1-2년생		제주도	1997, 유럽	
144	벳지	*Vicia villosa*	콩과, 1-2년생			유럽, 목초용, 녹비용	
145	세열유럽 쥐손이	*Erodium cicutarium*	쥐손이풀과, 1-2년생		제주도	1998, 지중해연안	
146	유럽 쥐손이	*Erodium moschatum*	쥐손이풀과, 1년생		제주도	1993, 유럽	
147	미국 쥐손이	*Geranium carolinianum*	쥐손이풀과, 1년생		서울, 삼척, 설악산, 부산, 제주도	1981 - 1993, 북아메리카	
148	덩이 괭이밥	*Oxalis articulata*	괭이밥과, 다년생		서울, 제주도	1993, 남아메리카	
149	자주 괭이밥	*Oxalis corymbosa*	괭이밥과, 다년생		인천, 시흥, 구리, 의정부, 제주도	1950 - 1963, 남아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
150	노랑 개아마	*Linum virginianum*	아마과, 1년생			북아메리카	
151	가중나무	*Ailanthus altissima*	소태나무, 교목		전국	- 1911, 중국	
152	큰땅빈대	*Euphorbia maculata*	대극과, 1년생		서울, 삼척, 영동, 충주, 진해, 함양, 대구	1938 - 1949, 북아메리카	
153	애기 땅빈대	*Euphorbia supina*	대극과, 1년생		전국	1912 - 1921, 북아메리카	
154	어저귀	*Abutilon theophrasti*	아욱과, 1년생		전국	- 1911, 인도, 섬유자원	
155	수박풀	*Hibiscus trionum*	아욱과, 1년생		삼척, 동두천, 제주도	- 1911, 유럽, 관상용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
156	난쟁이 아욱	*Malva neglecta*	아욱과, 2년생		서산, 영암, 진해, 제주도, 포항, 울릉도	1992, 유럽, 서아시아	
157	애기 아욱	*Malva parviflora*	아욱과, 년생		제주도	유럽	
158	둥근입 아욱	*Malva pusilla*	아욱과, 1년생		군산	1996	
159	당아욱	*Malva sinensis*	아욱과, 2년생		삼척, 군산, 제주도, 울릉도	1922 - 1937, 유럽, 관상용	
160	국화잎 아욱	*Modiola caroliniana*	아욱과, 1-2년생		제주도	1998, 열대아메리카, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
161	나도 공단풀	*Sida rhombifolia*	아욱과, 다년생		제주도	1980, 남아메리카	
162	공단풀	*Sida spinosa*	아욱과, 1년생		제주도	1980, 열대아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
163	서양 고추나물	*Hypericum perforatum*	물레나물과, 다년생			1997, 유럽, 비의도적	
164	야생팬지	*Viola arvensis*	제비꽃과, 1년생			유럽, 1995	
165	종지나물	*Viola papilionacea*	제비꽃과, 다년생			북아메리카	
166	미국 좀부처꽃	*Ammannia coccinea*	부처꽃과, 1년생			1998, 북아메리카	
167	달맞이꽃	*Oenothera biennis*	바늘꽃과, 2년생		전국	1912 - 1921, 북아메리카	
168	왕[큰] 달맞이꽃	*Oenothera erythrosepala*	바늘꽃과, 2년생		삼척, 제주도	1922 - 1937, 북아메리카, 관상용	
169	애기 달맞이꽃	*Oenothera laciniata*	바늘꽃과, 2년생		제주도	1980, 북아메리카	
170	긴잎 달맞이꽃	*Oenothera stricta*	바늘꽃과, 다년생		제주도	남아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
171	유럽전호	*Anthriscus caucalis*	산형과, 1년생		제주도, 울릉도	1998, 유럽	
172	솔잎 미나리	*Apium leptophyllum*	산형과, 1년생		제주도	1979, 열대아메리카	
173	쌍구슬풀	*Bifora radians*	산형과, 1년생			1996, 지중해연안	
174	나도 독미나리	*Conium maculatum*	산형과, 2년생		시흥	1999, 유럽	
175	회향	*Foeniculum vulgare*	산형과, 다년생		서울, 고흥, 울릉도	1912 - 1921, 유럽, 약용, 향료원	
176	이란 미나리	*Lisaea heterocarpa*	산형과, 1년생			1998, 이란	
177	좀미나리 아재비	*Ranunculus arvensis*	미나리아재비과, 1년생			1996, 유럽	
178	유럽 미나리 아재비	*Ranunculus muricatus*	미나리아재비과, 1년생		제주도	1996, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
179	서양메꽃	*Convolvulus arvensis*	메꽃과, 다년생		서울, 군산, 부산, 울릉도	1980, 유럽	
180	미국 실새삼	*Cuscuta pentagona*	메꽃과, 1년생		전국	북아메리카, 수입곡물, 사방용 종자에 혼입 추정	
181	미국 나팔꽃	*Ipomoea hederacea*	메꽃과, 1년생		전국	1980, 열대아메리카, 사료 도입시 혼입 추정	
182	둥근잎 미국 나팔꽃	*Ipomoea hederacea Jacq.* var. *integriuscula*	메꽃과, 1년생		전국	1981 - 1993, 열대아메리카, 사료 도입시 혼입 추정	
183	애기 나팔꽃	*Ipomoea lacunosa*	메꽃과, 1년생		연천, 영광, 목포, 진주, 제주도	1980, 북아메리카, 사료 도입시 혼입 추정	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
184	둥근잎 나팔꽃	*Ipomoea purpurea*	메꽃과, 1년생		전국	1912 - 1921, 열대아메리카, 사료 도입시 혼입 추정	
185	별나팔꽃	*Ipomoea triloba*	메꽃과, 1년생		군산, 제주도	1994, 남아메리카, 사료 도입시 혼입 추정	
186	선나팔꽃	*Jacquemontia taminifolia*	메꽃과, 1년생			1993, 열대아메리카	
187	둥근잎 유홍초	*Quamoclit coccinea*	메꽃과, 1년생		전국	1912 - 1921, 열대아메리카, 관상용	
188	미국 꽃말이	*Amsinckia lycopsoides*	지치과, 1년생			1998, 북아메리카	
189	컴프리	*Symphytum officinale*	지치과, 다년생		전국	1964 - 1980, 유럽, 약용, 사료용	
190	브라질 마편초	*Verbena barasiliensis*	마편초과, 다년생		제주도	1998, 남아메리카, 사료 도입시 혼입 추정	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
191	버들 마편초	*Verbena bonariensis*	마편초과, 다년생			2001, 남아메리카	
192	자주 광대나물	*Lamium purpureum*	꿀풀과, 1-2년생		제주도	유럽, 아시아	
193	황금	*Scutellaria baicalensis*	꿀풀과, 다년생			- 1911, 동아시아, 약용	
194	털독말풀	*Datura meteloides*	가지과, 다년생		전국	1994, 북아메리카	
195	흰독말풀	*Datura meteloides*	가지과, 1년생		서울, 영암, 제주도	- 1911, 열대아시아, 약용	
196	독말풀	*Datura tatula*	가지과, 1년생		서울, 속초, 인천, 영암, 목포, 부산, 진해, 제주도, 포항	- 1911, 열대아메리카, 약용	
197	사리풀	*Hyoscyomus niger*	가지과, 1년생		제주도	- 1911, 유럽, 약용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
198	페루꽈리	*Nicandra physaloides*	가지과, 1년생		제주도	남아메리카, 관상용	
199	땅꽈리	*Physalis angulata*	가지과, 1년생		진해, 제주도	- 1911, 열대아메리카	
200	노란꽃 땅꽈리	*Physalis wrightii*	가지과, 1년생		제주도	1998, 북아메리카	
201	미국 까마중	*Solanum americanum*	가지과, 1년생		서울, 춘천, 대전광역시, 부산, 제주도, 구미, 포항	1992, 북아메리카	
202	도깨비 가지	*Solanum carolinense*	가지과, 다년생		전국	1978, 북아메리카	
203	노랑 까마중	*Solanum nigrum* var. *humile*	가지과, 1년생		서울, 속초, 인천, 영암, 목포, 부산, 진해, 제주도, 포항	1994, 유럽	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
204	가시가지	*Solanum rostratum*	가지과, 1년생			1997, 남아메리카, 채소 종자 수입시 혼입 추정	
205	털까마중	*Solanum sarrachoides*	가지과, 1년생			1994, 남아메리카	
206	둥근 가시가지	*Solanum sisymbriifolium*	가지과, 1년생			1998, 남아메리카	
207	유럽 큰고추풀	*Gratiola officinalis*	현삼과, 다년생			1999, 유럽	
208	좁은잎 해란초	*Linaria vulgaris*	현삼과, 다년생				
209	가는 미국외풀	*Lindernia anagallidea*	현삼과, 1년생			1995, 북아메리카	
210	미국외풀	*Lindernia attenuata*	현삼과, 1년생		삼척	1993, 북아메리카	
211	우단 담배풀	*Verbascum thapsus*	현삼과, 2년생		정읍, 제주도	1998, 유럽	
212	미국 물칭개	*Veronica americana*	현삼과, 다년생			1998, 북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
213	선 개불알풀	*Veronica arvensis*	현삼과, 1년생		제주도, 울릉도	1912 - 1921, 유럽, 서아시아, 아프리카	
214	눈 개불알풀	*Veronica hederaefolia*	현삼과, 2년생			1998, 유럽	
215	큰 개불알풀	*Veronica persica*	현삼과, 2년생		대전, 익산, 울산, 제주도, 울릉도	1950 - 1963, 유럽, 서아시아, 아프리카	
216	창질경이	*Plantago lanceolata*	질경이과, 다년생		전국	1922 - 1937, 유럽	
217	미국 질경이	*Plantago virginica*	질경이과, 1-2년생		제주도	1994, 북아메리카	
218	큰백령풀	*Diodia virginiana*	꼭두서니과, 1년생		춘천	북아메리카	
219	백령풀	*Diodia teres*	꼭두서니과, 1년생		대전, 진천	1964 - 1980, 북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
220	털백령풀	*Diodia teres* Walt. var. *hirsutior*	꼭두서니과, 1년생		삼척, 봉화	1964 - 1980, 북아메리카	
221	상치아재비	*Valerianella olitoria*	마타리과, 1년생		제주도	2002, 유럽, 식용(샐러드)	
222	가시박	*Sicyos angulatus*	박과, 1년생		서울, 춘천, 연천	1989 - 1993, 북아메리카	
223	서양톱풀	*Achillea millefolium*	국화과, 다년생			1993, 열대아메리카	
224	등골나물아재비	*Ageratum conyzoides*	국화과, 1년생			1993, 열대아메리카	
225	돼지풀	*Ambrosia artemisiaefolia*	국화과, 1년생		전국	1968, 북아메리카	
226	단풍잎돼지풀	*Ambrosia trifida*	국화과, 1년생		강원, 경기 북부 및 부산	1970, 북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
227	둥근잎 돼지풀	*Ambrosia trifida* var. *Integrifolia*	국화과, 1년생			1964 - 1980, 북아메리카	
228	길뚝개꽃	*Anthemis arvensis*	국화과, 1년생			1993, 유럽	
229	개꽃 아재비	*Anthemis cotula*	국화과, 1년생		인천, 제주도, 포항	1980, 유럽	
230	우선국	*Aster novi-belgii*	국화과, 다년생			1964 - 1980, 북아메리카, 관상용	
231	미국 쑥부쟁이 [중도국화]	*Aster pilosus*	국화과, 다년생			1981 - 1989, 북아메리카, 관상용	
232	비자루 국화	*Aster subulatus*	국화과, 1년생		전국	1980, 북아메리카	
233	큰비자루 국화	*Aster subulatus* var. *sandwicensis*	국화과, 1년생		서울, 인천, 군산, 부산, 진해, 제주도, 포항	1993, 열대아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
234	미국 가막살이	*Bidens frondosa*	국화과, 1년생		전국	1964 - 1980, 북아메리카	
235	울산 도깨비 바늘	*Bidens pilosa*	국화과, 1년생		남부	1992, 남아메리카	
236	흰도깨비 바늘	*Bidens pilosa* var. *minor*	국화과, 1년생			1964 - 1980, 남아메리카	
237	지느러미엉겅퀴	*Carduus crispus*	국화과, 2년생		삼척, 시흥, 밀양	- 1911, 유럽, 서아시아	
238	흰지느러미엉겅퀴	*Cardus crispus* L. *for. albus*	국화과, 2년생				
239	수레국화	*Centaurea cyanus*	국화과, 1-2년생		전국	유럽, 관상용	
240	데이지 [불란서국화]	*Chrysanthemum leucanthemum*	국화과, 다년생		제주도	1938 - 1949, 유럽, 관상용	
241	캐나다 엉겅퀴	*Cirsium arvense*	국화과, 다년생		시흥	1996, 유럽, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
242	서양가시엉겅퀴	*Cirsium ochrocentrum*	국화과, 2년생			1997, 유럽, 사료나 곡물 수입시 혼입 추정	
243	나래가막살이	*Coreopsis alternifolia*	국화과, 다년생		서울	1991, 북아메리카	
244	큰금계국	*Coreopsis lanceolata*	국화과, 다년생		전국	1950 - 1963, 북아메리카, 관상용	
245	기생초 (춘차국, 황금빈대꽃)	*Coreopsis tinctoria*	국화과, 1년생		서울, 군산, 제주도	1912 - 1926, 북아메리카, 관상용	
246	코스모스	*Cosmos bipinnatus*	국화과, 1년생		전국	1912 - 1926, 멕시코, 관상용	
247	노랑코스모스	*Cosmos sulphureus*	국화과, 1년생		시흥, 광주, 김제, 부산, 제주도	1930 - 1945, 멕시코, 관상용	
248	주홍서나물	*Crassocephalum crepidioides*	국화과, 1년생		남부	1991, 아프리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
249	천인국 아재비	*Dracopis amplexicaulis*	국화과, 1년생			1999, 북아메리카, 양잔디 종자 수입시 혼입된 것으로 추정	
250	가는 한련초	*Eclipta alba* Hassk. var. *erecta*	국화과			1998, 북아메리카	
251	붉은 서나물	*Erechtites hieracifolia*	국화과, 1년생		전국	1997, 북아메리카	
252	개망초	*Erigeron annuus*	국화과, 2년생		전국	1912 - 1921, 북아메리카	
253	실망초	*Erigeron bonariensis*	국화과, 1-2년생		전국	- 1911, 남아메리카	
254	망초	*Erigeron canadensis*	국화과, 2년생		전국	- 1911, 북아메리카	
255	봄망초	*Erigeron philadelphicus*	국화과, 다년생			1964 - 1980, 북아메리카	
256	애기 망초	*Erigeron pusillus*	국화과, 1년생		제주도	1995, 북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
257	주걱 개망초	*Erigeron strigosus*	국화과, 1-2년생		서울, 인천	1992, 유럽	
258	큰망초 [큰실망초]	*Erigeron sumatrensis*	국화과, 2년생		전국	1938 - 1949, 남아메리카	
259	서양 등골나물	*Eupatorium rugosum*	국화과, 다년생		서울, 광주, 성남, 부천	1978, 북아메리카	
260	털별꽃 아재비	*Galinsoga ciliata*	국화과, 1년생		전국	1970 - 1979, 열대아메리카	
261	별꽃 아재비	*Galinsoga parviflora*	국화과, 1년생		서울, 남부	1976, 열대아메리카	
262	선풀솜 나물	*Gnaphalium calviceps*	국화과, 1-2년생		제주도	1976, 북아메리카	
263	자주풀솜 나물	*Gnaphalium purpureum*	국화과, 1년생		제주도	1997, 북아메리카	
264	애기 해바라기	*Helianthus debilis*	국화과, 1년생			북아메리카	
265	뚱딴지 [돼지감자]	*Helianthus tuberosus*	국화과, 다년생		전국	- 1911, 북아메리카, 관상용, 약용	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
266	서양금혼초 [민들레아재비]	*Hypochoeris radicata*	국화과, 다년생		삼척, 제주도, 울릉도	1997, 유럽	
267	가시상치	*Lactuca scariola*	국화과, 1-2년생		전국	1980, 유럽	
268	서양개보리뺑이	*Lapsana communis*	국화과, 1년생		울릉도	1998, 유럽	
269	꽃족제비쑥	*Matricaria inodora*	국화과, 1-2년생		서울	- 1921, 유럽	
270	족제비쑥 [전주개꽃]	*Matricaria matricarioides*	국화과, 1년생		서울	1949, 동아시아	
271	돼지풀아재비	*Parthenium hysterophorus*	국화과, 1년생		마산	1995, 열대아메리카	
272	원추천인국	*Rudbeckia bicolor*	국화과, 다년생		강릉, 원주, 삼척, 영동, 인천, 영암, 제주도	1959, 북아메리카, 관상용	
273	삼잎국화	*Rudbeckia laciniata*	국화과, 다년생			북아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
274	겹삼잎국화	*Rudbeckia laciniata* var. *hortensis*	국화과, 다년생		대전, 시흥	1912 - 1945, 북아메리카, 관상용	
275	개쑥갓	*Senecio vulgaris*	국화과, 1년생		전국	1912 - 1921, 유럽	
276	흰무늬엉겅퀴	*Silybum marianum*	국화과, 1년생		해남	유럽남부, 아프리카, 관상용, 식용	
277	양미역취	*Solidago altissima*	국화과, 다년생		순천, 익산, 제주도	1964 - 1980, 북아메리카, 밀원용	
278	미국미역취	*Solidago serotina*	국화과, 다년생		서울, 청주, 파주, 시흥, 여수, 제주도, 대구	1964 - 1980, 북아메리카, 관상용	
279	큰방가지똥	*Sonchus asper*	국화과, 1년생		전국	- 1921, 유럽, 식용	
280	방가지똥	*Sonchus oleraceus*	국화과, 1년생		전국	- 1911, 유럽	
281	만수국아재비	*Tagetes minuta*	국화과, 1년생		남부	1980 ,남아메리카	

순번	일반명	학명	생태적 특성	생태적 피해 내용	분포지역	도입배경	퇴치/조절 방법
282	붉은씨 서양민들레	*Taraxacum laevigatum*	국화과, 다년생		전국	1978, 유럽	
283	서양 민들레	*Taraxacum officinale*	국화과, 다년생		전국	1910 - 1919, 유럽, 식용, 약용	
284	쇠채 아재비	*Tragopogon dubius*	국화과, 1-2년생		서울, 고양, 제천, 안양	1996, 유럽	
285	큰 도꼬마리	*Xanthium canadense*	국화과, 1년생		서울, 영암군, 제주도	1972, 북아메리카	
286	가시 도꼬마리	*Xanthium italicum*	국화과, 1년생		하남, 제주도	1980, 남아메리카, 북아메리카	
287	도꼬마리	*Xanthium strumarium*	국화과, 1년생		서울, 제주도	- 1911, 아시아	

<부록 2> 생태계위해외래종의 통합관리를 위한 데이터베이스 설계 및 웹 기반 서비스 시스템의 구현(위탁보고서)

목 차

1. 연구 목적

1) 연구의 추진 배경

2) 연구의 핵심

2. 연구의 기대 효과

3. 연구 내용

4. 연구 결과

1) 소개

2) 새소식

3) 생물다양성

4) 생태계외래종

5) 국가 생태계외래종 검색

6) 국내 유관 검색사이트

7) 국외 유관 검색사이트

8) 국내외 전문가

9) Q&A게시판

10) 기타 관련사이트

5. 결론

1. 연구 목적

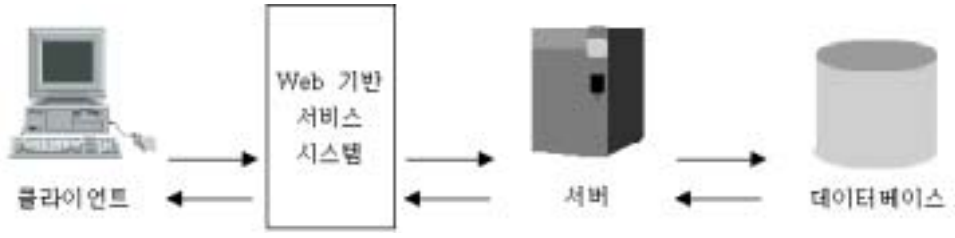
1) 연구의 추진 배경

국가간 인적, 물적 교류의 확대로 생태적 안정성이 훼손되고, 이에 따른 경제적 손실을 유발하는 생태계위해외래종 문제가 발생하여 전 세계적으로 그 심각성이 대두되었다. 최근 외래종 유입 속도가 가속화된 국내 환경의 피해사례도 점차 늘고 있는 추세이다. 이에 생태계위해외래종을 지정, 관리하는 제도가 시행되고 있으나 이미 유입된 외래종의 사후관리를 위한 일차원적인 내용을 기초로 하고 있어 체계적인 관리의 필요성과 위해외래종의 유입을 근본적으로 차단하는 방법이 절실하다. 이에 본 연구에서 생태계위해외래종의 체계적인 관리가 가능하도록 생태계위해외래종의 다양한 정보를 포함하는 데이터베이스를 구축하고 이를 효율적으로 서비스하는 통합관리 시스템을 예비 구현하였다.

2) 연구의 핵심

생태계위해외래종의 일반명, 학명, 생태적・일반적 특징, 분포지역, 생태계 피해・이익 사례, 퇴치・조절 기법 등의 정보를 수록하는 데이터베이스를 설계, 구축하고 웹을 통해 이를 서비스한다.

○ 다양한 사용자 환경 제공
  - 원하는 데이터를 쉽고, 빠르게 효율적으로 열람할 수 있다.
○ 관리자 환경 제공
  - 회원 관리, 데이터 관리 등의 관리자 환경을 제공한다.
○ 데이터의 체계적인 관리 가능
○ 접근성의 보장
  - 웹 환경 기반 서비스 시스템의 개발로 데이터베이스에 저장된 다양한 정보에 언제 어디서나 실시간으로 접근이 가능하다.



<그림 1> 시스템의 구성도

2. 연구의 기대효과

구축된 생태계위해외래종 통합관리 데이터베이스 시스템은 향후 생태계외래종 통합관리 체계로 전환 시 데이터베이스 구축에 중요한 기초 자료로 이용될 수 있고 여러 부처로 나누어져 있는 수·출입, 검·방역 구심점 역할을 함과 동시에 대국민 홍보 및 교육의 기능을 제공할 수 있다. 또한 관련 기관(관세청, 식물검역원, 국립수산물품질관리원, 수의학검역원, 환경부, 농림부, 해양수산부, 수입업자 등) 간의 보다 원활한 정보 교류를 기대할 수 있다.

3. 연구 내용

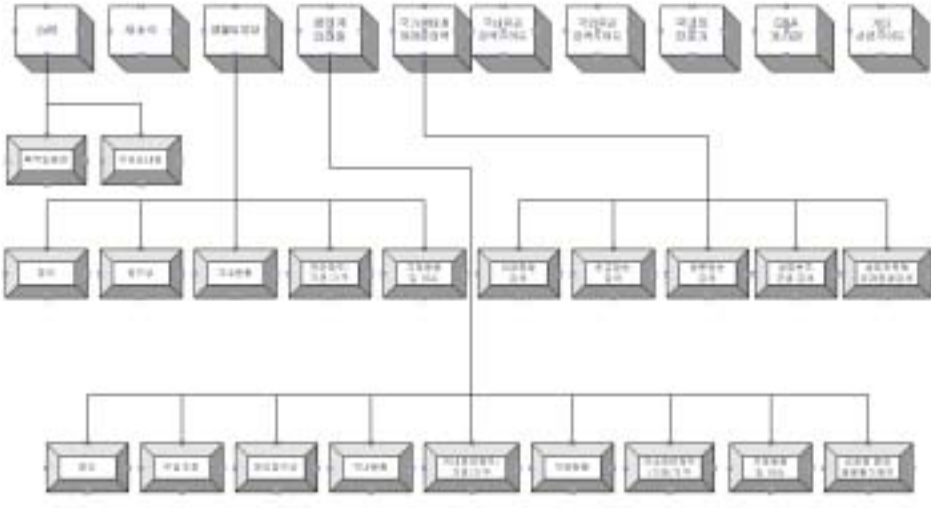
국내 생태계외래종 통합관리 데이터베이스 및 웹 기반 서비스 환경 구축

- ○ 국내 생태계외래동식물종 정보의 수록(일반명, 학명, 생태적·일반적 특징, 분포지역, 생태계 피해·이익 사례, 퇴치·조절 기법 등)
- ○ 국내 생태계외래동식물종 정보의 탐색 기능 제공
- ○ 국내외 생태계외래동식물종 관련 정보 사이트와 연계
- ○ 국내 관련법 및 제도의 수록 및 열람 기능 제공
- ○ 관련기관에 의한 정보 접근 및 탐색 환경 구축

4. 연구 결과

마이크로소프트사의 Microsoft Access를 이용하여 데이터베이스를 구축, 생태계 외래종의 다양한 정보를 저장하여 검색 서비스 시 빠른 검색 결과의 도출, 데이터의 체계적인 관리가 가능하며 유지 보수가 용이하다. 또한 향후 추가되는 자료를 시스템이 허용하는 한 용량의 제한 없이 저장할 수 있다. 본 서비스 시스템에 사용되는 데이터베이스에는 세 개의 테이블이 존재한다.

- 국내외 전문가 게시판용 테이블: 국내외 전문가 게시판에 게재되는 내용을 포함하며 작성자, 작성 날짜, 코멘트 등의 필드로 구성된다.
- Q/A 게시판용 테이블 : Q/A 게시판에 게재되는 내용을 포함하며 작성자, 작성 날짜, 등의 필드로 구성된다.
- 국가생태계외래종 검색용 테이블: 본 시스템의 핵심 테이블로 생태계외래종 검색 서비스에 사용된다. 일반명, 학명 및 사진 정보, 생물학적 특징 등의 필드로 구성된다.



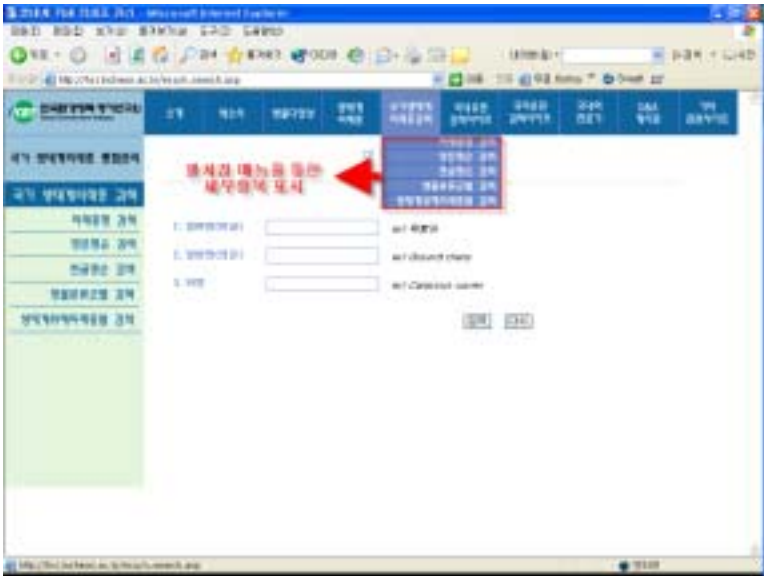
<그림 2> 웹 사이트의 구성도

개발된 생태계위해외래종 서비스용 웹페이지는 크게 상단 메뉴와 화면 좌측의 사이드 메뉴, 그리고 메인 페이지로 구성된다. 상단 메뉴는 생물다양성, 위해외래종 등의 대분류로 나뉘고 좌측 사이드 메뉴는 각 대분류별 소항목으로 나뉜다. 메인 페이지는 대분류/소항목별 데이터를 포함하는 페이지로 구성된다.



<그림 3> 웹 페이지의 구성

사용자는 상단 메뉴의 버튼을 클릭함으로써 원하는 페이지를 열 수 있다. 각 메뉴별 초기 페이지는 해당 메뉴의 첫 번째 소항목으로 설정되어 있다. 각 소항목은 좌측 사이드 메뉴 버튼의 클릭을 통해 이동이 가능하며 또한 상단 메뉴의 해당 버튼에 마우스 포인터를 올려놓으면 소항목이 펼쳐짐 메뉴 형태로 나타나도록 설계되었다.



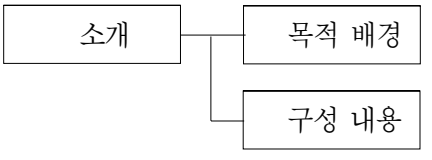
<그림 4> 마우스 포인터를 버튼에 올리면 나타나는 세부항목

1) 소개

○전체 사이트의 개요를 나타낸다.

○소개 버튼을 누르면 본 메뉴의 첫 소항목인 '목적 및 배경' 부분이 메인 페이지에 나타난다.

○메뉴의 구성





<그림 5> 소개의 초기 페이지

- 목적 및 배경: 본 사이트의 개설 취지를 텍스트로 소개한다.
- 구성 및 내용: 사이트의 개괄적인 구성 및 내용을 소개한다.

2) 새소식

생태계위해외래종 관련 분야의 최신 소식을 게시판으로 나타낸다.



<그림 6> 새소식 페이지

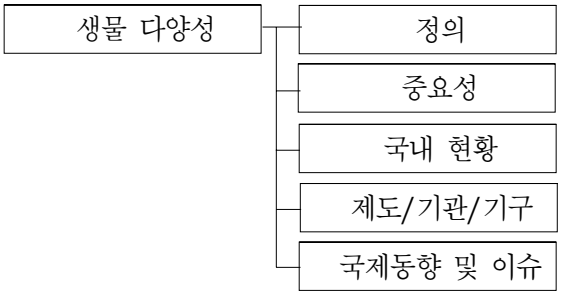
3) 생물다양성

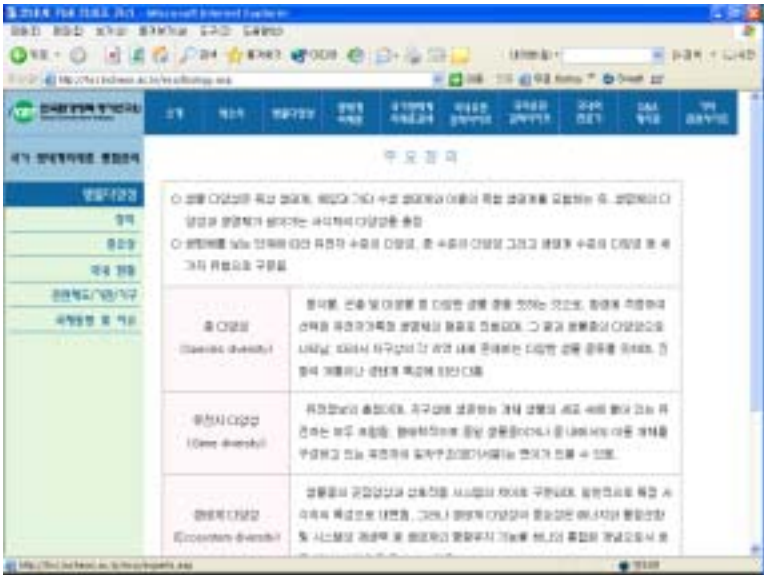
○생물 다양성과 관련된 내용을 메인페이지에 텍스트로 나타낸다.

○생물 다양성 버튼을 누르면 본 메뉴의 첫 소항목인 '정의'가 메인 페이지에 나타나게 된다.

○다른 항목을 보려면 사이드 메뉴 페이지의 해당 항목 이름을 클릭한다.

○메뉴의 구성





<그림 7> 생물 다양성의 초기 페이지

- 정의: 종다양성, 유전자다양성 등 생물다양성의 종류 및 그 정의. 상단 메뉴의 '생물다양성'을 클릭할 때 메인페이지에 텍스트로 나타남.
- 중요성: 생물다양성의 가치 및 중요성.
- 국내 현황: 국내 생물다양성이 적용 가능한 사례와 현황 소개
- 관련제도/기관/기구: 국내의 생물다양성과 연관된 기관 및 관련제도 관련기관의 홈페이지 링크
- 국제 동향 및 이슈: 생물다양성의 보전에 관한 국제적 동향

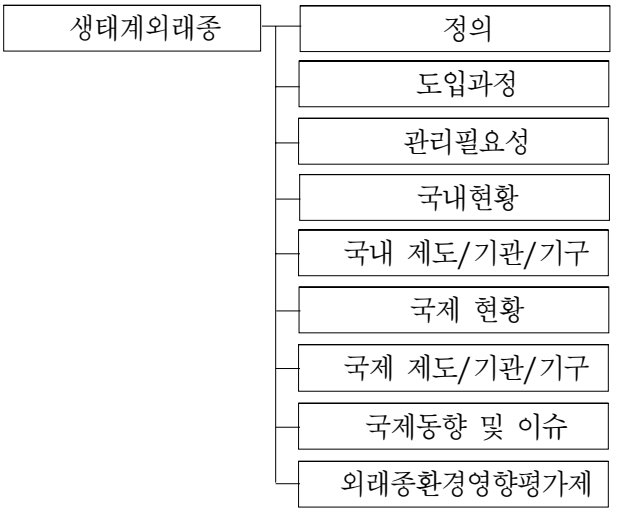
4) 생태계외래종

○생태계외래종에 관한 개념 및 각종 정보를 나타낸다.

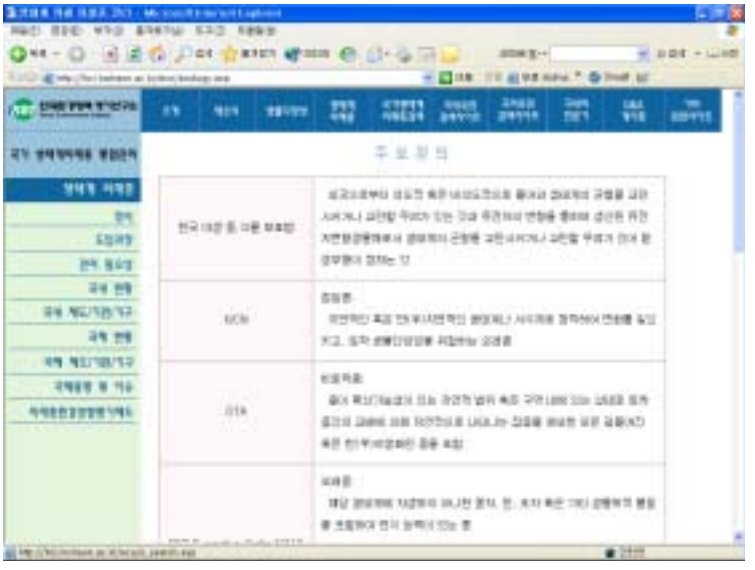
○생태계외래종 버튼을 누르면 본 메뉴의 첫 소항목인 '정의' 부분이 메인 페이지에 나타나게 된다.

○다른 항목을 보려면 사이드 메뉴 페이지의 해당 항목 이름을 클릭한다.

○메뉴의 구성



도



<그림 8> 생태계외래종의 초기 페이지

- 정의: 생태계 외래종의 정의를 텍스트로 나타내며 '생태계외래종' 메뉴를 클릭하면 가장 먼저 메인 페이지에 내용이 나타난다.

- 도입과정 : 외래종의 도입 경로를 형태별로 분류하여 표 형식으로 메인 페이지에 보여준다.
- 관리 필요성 : 외래종이 국내 생태계에 미치게 될 영향을 통해 생태계외래종 관리의 필요성을 기술하는 내용을 포함한다.
- 국내 현황 : 국내 생태계외래종 현황을 각종 자료를 근거로 보여준다.
- 국내 제도/기관/기구 : 각종 관련단체, 기고나 홈페이지 링크와 함께 소개한다.
- 국제 현황 : 국제 생태계외래종 현황을 사례를 제시하며 나타낸다.
- 국제 제도/기관/기구 : 국제 관련 기관과 해당하는 각종 제도를 간략히 소개한다.
- 국제 동향 및 이슈 : 해외의 현재 동향을 소개한다.
- 외래종환경영향평가제도 : 외래종환경영향평가(생태계위해성평가) 제도에 대한 설명과 평가 절차를 소개한다.

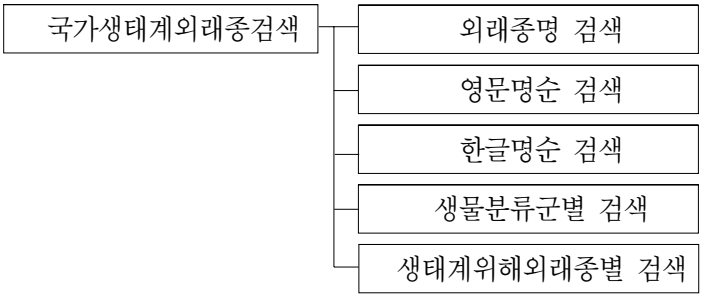
5) 국가 생태계외래종 검색

○국가 생태계외래종 생물을 검색, 결과를 열람할 수 있는 기능을 제공한다.

○국가 생태계외래종 검색 버튼을 누르면 본 메뉴의 첫 소항목인 '외래종명' 부분이 메인 페이지에 나타나게 된다.

○소항목은 검색하는 방법별로 구성된다.

○메뉴의 구성

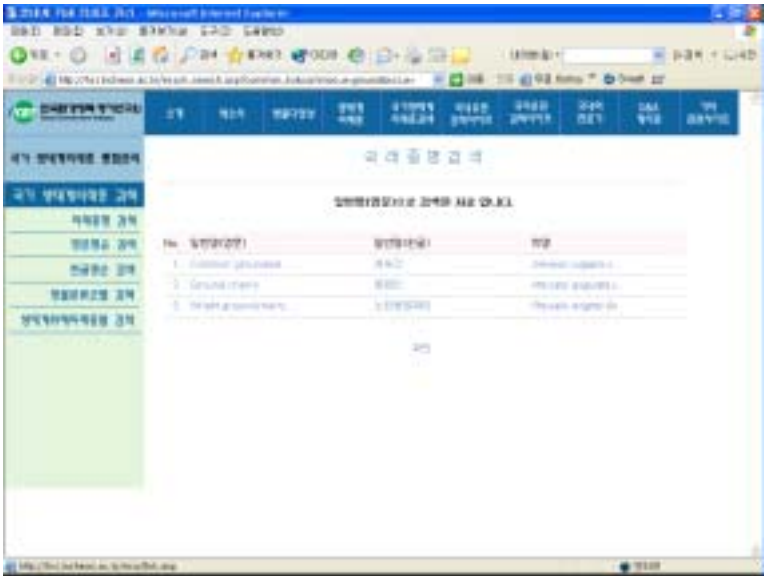


- 외래종명 검색

외래종명 검색은 검색하고자 하는 키워드를 직접 입력하는 방식으로 일반명 한글/영문, 학명을 입력할 수 있는 입력 창을 가진다. 키워드 입력 후 검색 버튼을 누르면 결과 목차 화면을 볼 수 있다. 외래종명 검색 시 키워드의 일부만 입력해도 입력된 키워드가 포함된 모든 데이터를 표시하도록 설계되었다. 외래종명 검색 시 일반명 영문/한글 그리고 학명이 목록의 분류를 위해 표시된다.



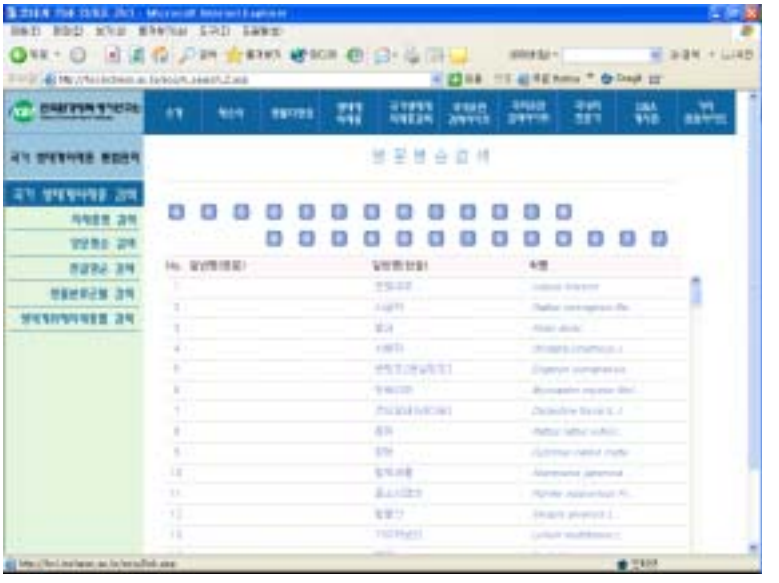
<그림 9> 키워드로 영문 일반명 'ground'를 입력한 화면



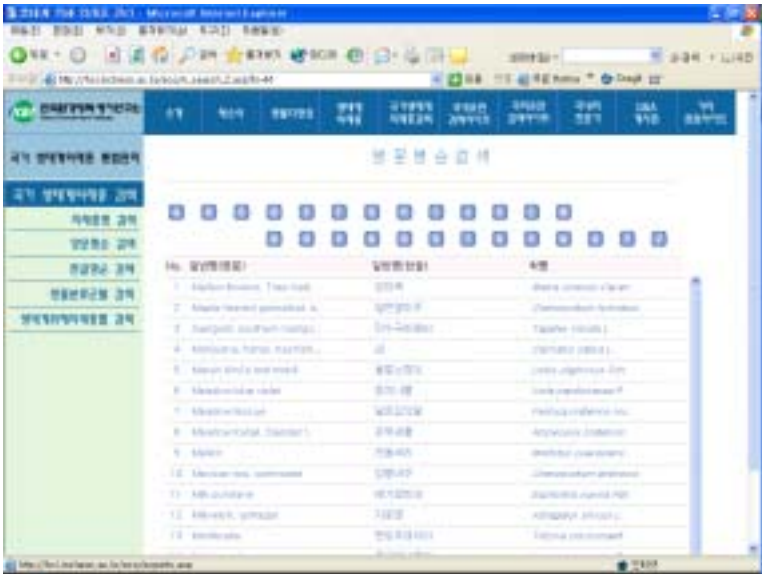
<그림 10> ‘ground’가 영문 일반명에 포함된 모든 데이터

- 영문명순 검색

영문명순 검색 페이지를 클릭하면 일반명 영문의 알파벳 순서로 모든 데이터가 표시되고 페이지 상단에 위치한 알파벳 버튼을 누르면 해당 알파벳을 시작으로 하는 데이터만 표시된다. 영문명순 검색 시 일반명 영문/한글 그리고 학명이 목록의 분류를 위해 표시된다.



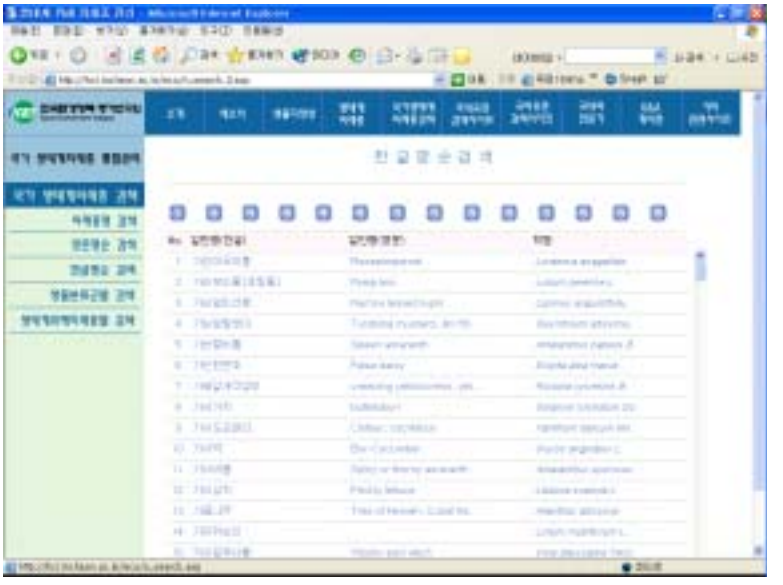
<그림 11> 영문명순 검색 화면



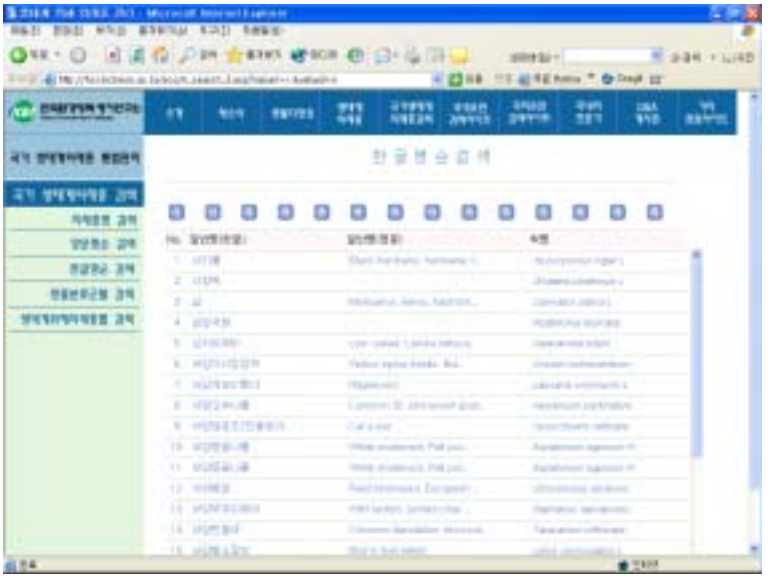
<그림 12> 영문 일반명이 'M'으로 시작하는 데이터

-한글명순 검색

한글명순 검색 페이지를 클릭하면 일반명 한글의 모음 순서로 모든 데이터가 표시되고 페이지 상단에 위치한 '가, 나, 다...' 버튼을 누르면 해당 모음으로 시작하는 데이터만 표시된다. 한글명순 검색 시 일반명 한글/영문 그리고 학명이 목록의 분류를 위해 표시된다.



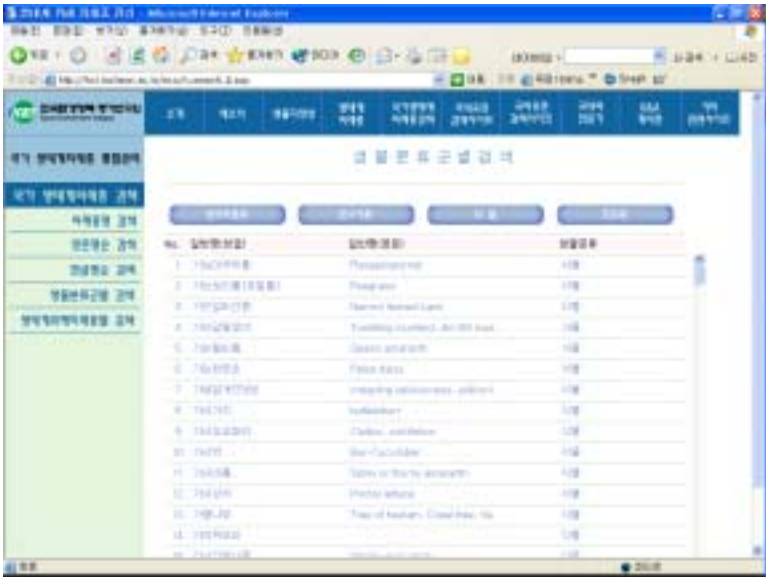
<그림 13> 한글명순 검색 화면



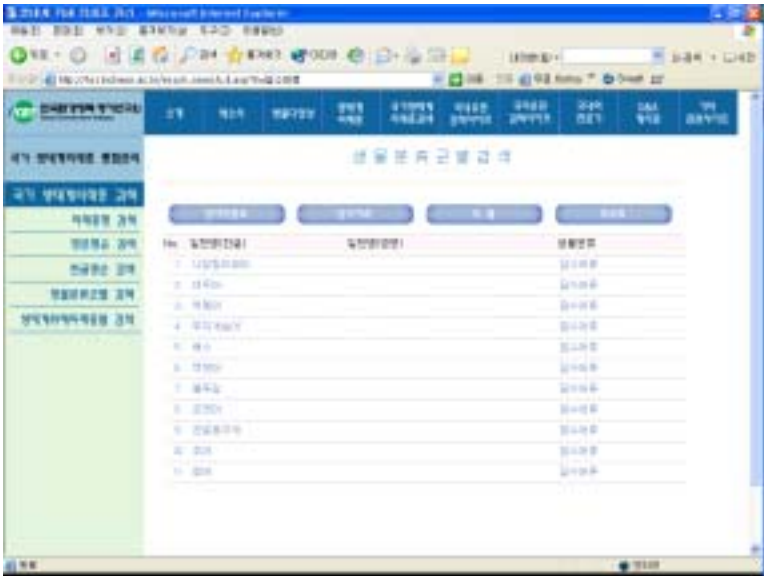
<그림 14> 한글 일반명이 'ㅅ'으로 시작하는 데이터

- 생물 분류군별 검색

생물분류군별 검색페이지를 클릭하면 모든 데이터가 한글 일반명의 모음 순서로 정렬되어 목록으로 표시된다. 페이지 상단에 위치한 각 생물 분류군 버튼을 누르면 해당 생물군의 데이터만 표시된다. 생물분류군별 검색 시 일반명 한글/영문 그리고 학명이 목록의 분류를 위해 표시된다.



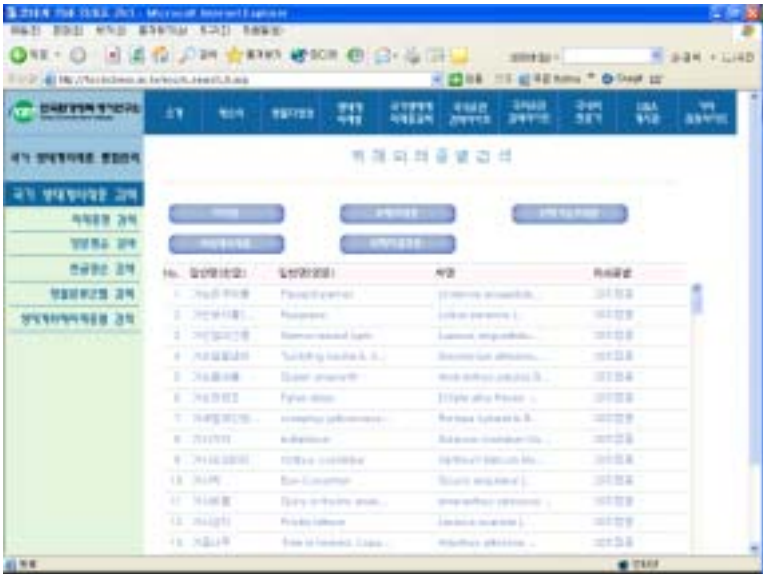
<그림 15> 생물분류군별 검색 화면



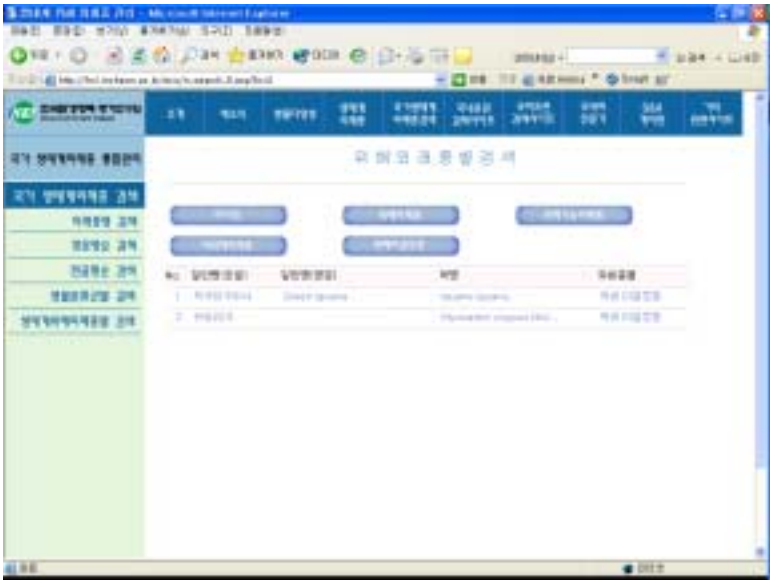
<그림 16> 생물분류가 '담수어류'인 데이터

- 생태계위해외래종별 검색

생태계위해외래종별 검색을 클릭하면 모든 데이터가 한글 일반명의 모음 순서로 정렬되어 목록으로 표시된다. 페이지 상단에 위치한 각 위해종별 버튼을 누르면 해당 종의 데이터만 표시된다. 생태계위해외래종별 검색 시 일반명 한글/영문 및 학명 그리고 위해종별이 목록의 분류를 위해 표시된다.



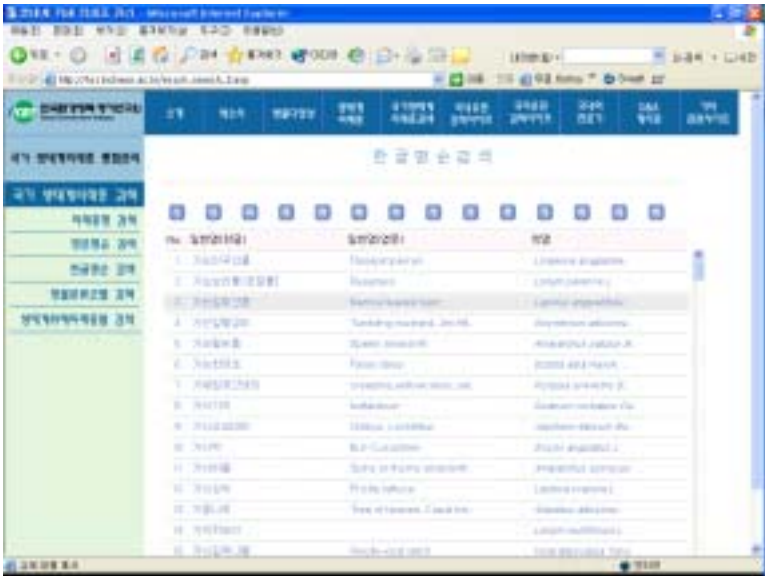
<그림 17> 생태계위해외래종별 검색 화면



<그림 18> 위해미결정종(미판단외래종)만 표시된 화면

○검색 결과 표시 페이지

각 검색 단계에서 생성된 목록 중 원하는 데이터에 마우스 포인터를 가져가면 해당 데이터 목록은 어두운 색상으로 변경되며 마우스 왼쪽 버튼을 클릭하면 해당 데이터의 세부 항목이 새창에서 보여진다. 검색 결과 닫기 버튼을 눌러 생성된 세부 항목 보기 창을 닫을 수 있다.



<그림 19> 마우스로 '가는잎미선콩'을 선택한 화면



<그림 20> '가는잎미선콩'의 세부 내용이 새 창에 표시

사진이 포함된 자료의 경우 '사진' 항목에 최대 석 장의 사진이 표시되며 각 사진을 클릭하면 큰 이미지를 새 창에서 볼 수 있다.



<그림 21> 석 장의 사진이 포함된 '붉은귀거북'의 세부 내용



<그림 22> 첫 번째 사진을 클릭하여 생성된 큰 이미지 창

생성된 큰 이미지 창을 닫으려면 해당 창의 우측 상단의 닫기 버튼을 누르거나 생성된 창 안의 이미지를 클릭하면 된다.

6) 국내 유관 검색사이트

○생태계외래종 관련 국내 사이트 중 검색 기능을 제공하는 사이트의 링크를 포함한다.



<그림 23> 국내 유관 검색사이트의 링크

7) 국외 유관 검색사이트

○생태계외래종 관련 국외 사이트 중 검색 기능을 제공하는 사이트의 링크를 포함한다.



<그림 24> 국외 유관 검색사이트의 링크

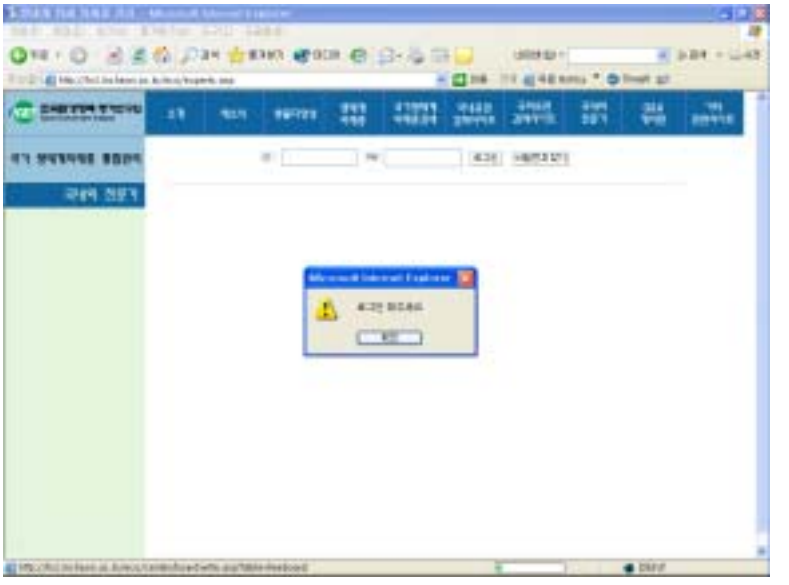
8) 국내외 전문가

○국내외 전문가의 학술 교류를 위한 게시판으로 회원 가입 후 로그인을 통해 게시판의 쓰기 권한을 획득할 수 있다.

○일반인은 단순히 열람 기능만을 부여받는다.



<그림 25> 전문가용 게시판 (상단메뉴 밑에 로그인 항목 표시)

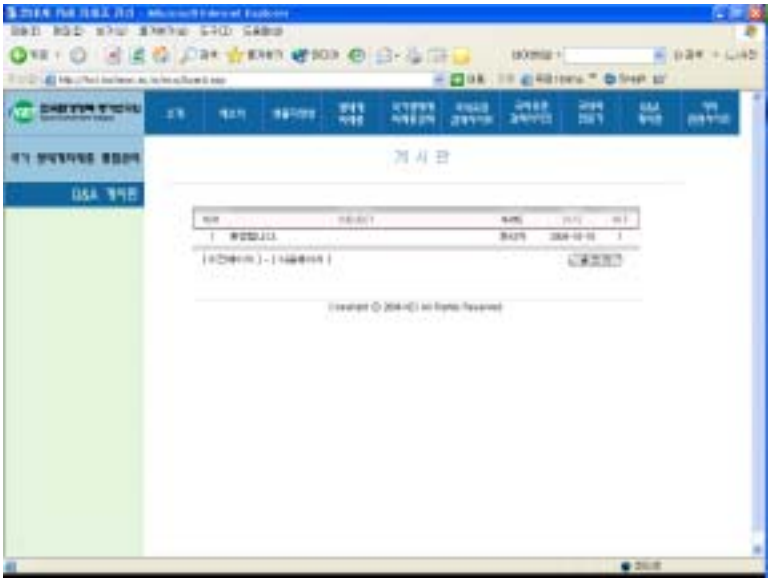


<그림 26> 권한 없는 접근의 거부

○ 로그인 없이 글쓰기를 시도하면 오류 메시지를 표시한다.

9) Q&A게시판

○일반인이 자유롭게 이용할 수 있는 게시판으로 로그인 절차 없이 글을 남길 수 있다. 생태계외래종에 대한 일반인의 질문 및 이에 대한 전문가의 답변을 게시판을 통해 확인할 수 있다.



<그림 27> Q&A게시판 (로그인 절차 없음)



<그림 28> Q&A게시판 쓰기 페이지 (로그인 절차 필요 없음)

10) 기타관련사이트

○생태계외래종과 관련 있는 국내외 사이트의 링크로 구성되어 있다. 이 페이지에서 연결되는 사이트들은 검색 기능을 제공하지 않는다.



<그림 29> 기타 관련사이트

5. 결론

현재 전 세계적으로 생태계위해외래종에 대한 관심이 고조되고 있으며 최근 국내의 경우에도 외래종 유입 속도가 가속화되어 국내 환경 피해 사례도 점차 늘고 있는 시점에서 본 연구 “생태계위해외래종의 통합관리를 위한 데이터베이스 설계 및 웹 기반 서비스 시스템의 구현”은 매우 시기 적절하다고 판단된다.

향후 생태계외래종 통합관리체계로 전환 시에 데이터베이스의 예비 구현 및 작동의 목적과 구축에 중요한 기초 자료로 이용될 수 있으며 여러 부처로 나뉘어져 있는 수·출입, 검·방역 구심점 역할을 함과 동시에 대국민 홍보 및 교육의 기능을 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

또한 관련 기관(관세청, 식물검역원, 국립수산물품질관리원, 수의학검역원, 환경부, 농림부, 해양 수산부, 수입업자 등) 간의 보다 원활한 정보 교류도 기대할 수 있다.

그러나 현재의 시스템은 그 가능성을 확인하기 위해 실험적으로 예비 구축한 것으로 향후 안정적인 운영을 위해서는 시스템 보완 및 보다 효과적인 관리 체계가 요구된다. 또한 내용면에서도 300여종의 외래종 자료만을 수록하고 있어, 향후 좀 더 정확한 국내 외래종 실태조사에 의한 외래종 현황 자료의 등록이 요구되며, 이에 따른 시스템의 확대 역시 시급한 실정이다.

따라서 현재의 자료를 보완하고, 시스템을 안정적으로 확장하여 외래종에 의한 국내 환경 피해의 급속한 확산을 막고, 나아가 생태계위해외래종의 지정, 관리하는 제도 구축에 본 시스템이 중요한 역할을 담당할 수 있는 지원이 요구된다.

<부록 3> 세관장 확인대상 수입물품[132)]

자연환경보전법 / 조수보호및수렵에관한법률

□ 소관부처 : 환경부(자연생태과)

□ 규제내용 및 방법

요건확인 기관・서류	규제대상물품	규제내용 및 방법	세관장 확인
○지방환경관리청 ○시・군・구 - 수출입 허가서	○조수보호및수렵에관한법률 - 야생조수, CITES대상조수(통합공고 별표5) ○자연환경보전법 - CITES대상 동・식물 (통합공고 별표6-포유류외 동물, 고래, 식물) - 생태계위해외래동・식물 (통합공고 별표7) - 멸종위기, 보호야생동식물(통합공고 별표8) - 국외반출승인대상생물자원(통합공고 별표9) ※CITES대상 - 부속서Ⅰ종(호랑이, 타조 등 당장 멸종위기에 처한 동・식물) - 부속서Ⅱ종(북극곰, 사자 등 규제를 하지 않으면 멸종위기에 처할 동・식물) - 부속서Ⅲ종(CITES 개별 당사국의 자국종 보호를 위해 지정)	○ 규제내용 - CITES협약대상인 멸종위기에 처한 야생동・식물의 보존을 위한 국제거래 제한, 국내 생태계 보호를 위한 생태계위해 동식물 수입제한 및 보호대상 동식물 수출규제 ○ 규제방법 - 지방환경관리청의 수출입규제 ・ 부속서Ⅰ종(별표5, 6): 학술용 및 전시용에 한해 수출입허가, 수입허가서→수출증명서 순서 ・ 부속서Ⅱ종, Ⅲ종(별표5, 6): 상거래 가능, 수출증명서→수입허가서 순서(Ⅲ종의 경우 종을 부속서에 포함시키지 않은 국가로부터 수입시 수출증명서 대신 원산지증명서 첨부) ・ 생태계위해외래동식물(별표7) 수입승인 ・ 멸종위기, 보호야생동식물(별표8) 수출허가 ・ 국외반출승인대상생물자원(별표9) 반출승인: 현재 세관장확인대상은 아님 - 시・군・구의 수출입규제 ・ 야생조수(별표5) 수출입허가	○

132) 이상규. 2004. 외래종(애완동물) 수출입제도 운영 현황. 국제 생태계외래종 심포지움 - 과학, 기술 및 관리제도의 발전 방향(KEI 주최)

수산업법

□ 소관부처 : 해양수산부(해수면: 양식개발과, 내수면: 자원관리과, 총괄: 무역진흥담당관실)

□ 규제내용 및 방법

요건확인 기관·서류	규제대상물품	규제내용 및 방법	세관장 확인
○국립수산진흥원장 - 수산업법에 의한 이식 승인 서(국외반출시)	○이식승인대상품종(수산동식물 이식승인에관한 규칙 제5조) - 국외반출승인가능품종(국내수요 지장없고 외화획득 기여 양식용 종묘, 국가간 자원조성 위한 이식 합의, 국가간 시험연구 협력 필요) ○규제대상품종(동 규칙 제6조) - 국외반출불승인품종(국내 수산자원 보호유지에 지장초래 우려, 천연기념물, 특산품종·희귀품종·멸종위기품종 등 보호가 필요한 품종)	○ 규제내용 - 자원보호에 관한 명령(수산업법 제79조 ① 5. ---수산동식물의---외국으로의 반출에 관한 제한·금지·승인 8. 수산동식물의 치어 및 치패의 수출의 제한 또는 금지 9. 멸종위기에 처한 수산동식물의 번식 보호를 위한 제한 또는 금지) - 어란채취 및 치어포획의 제한(수산자원보호령 제11조의2 ②해양수산부장관은---치어 및 치패의 포획과 수출을 제한 또는 금지할 수 있다.) - 수산동식물의 이식(수산자원보호령 제11조의3 ①---포획과 수출을 금지하고 있는 치어 및 치패를 외국으로 반출하고자 하는 자는 --- 국립수산진흥원장의 승인을 얻어야 한다.) ○ 규제방법 - 종묘수급등의 필요성여부 확인(시·군·구) · 시·군·구에서 이식승인신청서를 제출받아 관할구역내의 종묘수급 및 이식의 필요성을 판단한 후 의견서를 첨부하여 국립수산진흥원에 이송 - 이식승인(국립수산진흥원) · 이식승인대상품종에 대한 양식기술 및 국내 종묘의 수급동향 검토 · 이식승인대상품종의 수량 및 규격의 적정성 여부 검토	○

식물방역법

□ 소관부처 : 농림부(친환경농업과)

□ 규제내용 및 방법

요건확인 기관·서류	규제대상물품	규제내용 및 방법	세관장 확인
○국립식물검역소 - 검사합격증명서	○ 식물 - 종자식물, 양치식물, 이끼식물, 버섯류와 그 종자, 과실, 가공품 ○ 유해동물 - 곤충, 응애등 마디발동물, 선충 기타 무척추동물 또는 척추동물로서 식물에 해를 끼치는 것 ○ 유해식물 - 진균, 점균, 세균, 바이러스 등의 식물성병원체와 기생식물 및 잡초로서 식물에 해를 끼치는 것 ○ 흙 또는 흙이 붙어있는 식물 ○ 그 용기, 포장	○ 규제내용 - 식물검역을 실시하여 외래병해충을 방제함으로써 국내 농임산물 및 자연환경 보호 ○ 규제방법 - 수입금지(시험연구용, 국제박람회용 등 농림부 허가시 예외) · 수입금지지역에서 수입된 물품 · 유해동물, 유해식물 · 흙, 흙이 붙어 있는 식물 · 금지물품의 용기, 포장 - 수입제한 · 수출국의 검역증이 첨부되지 않은 물품 · 수입장소, 우편물 종류, 특정수출국 제한 - 검사제외가공품 · 검사제외가공품 해당여부는 검역기관에서 판단하는 것이므로 세관에서는 반드시 식물검사합격증 또는 검사제외품목확인서를 요구 ○ 수출식물 등의 검사 - 수출하려는 식물 등이 수입국의 요구사항에 적합한지 여부에 대하여 식물방역관의 검사에 합격해야 수출 가능. 단, 우편물, 휴대, 생약재 가공 또는 냉동처리로 병해충 사멸 경우 등 제외.	수입 ○

가축전염병예방법

□ 소관부처 : 농림부(가축위생과)

□ 규제내용 및 방법

요건확인 기관·서류	규제대상물품	규제내용 및 방법	세관장 확인
○국립수의과학검역원 - 동물검역증명서	○지정검역물(법 제20조의2, 규칙 제15조) ○조류,포유동물(고래 제외), 꿀벌 ○정액,수정란, 원유 ○수육가공품(멸균처리 안된 햄, 소시지,베이컨 등), 난가공품(난백,난분 등), 살균처리 안된 유가공품 ○가공 또는 멸균처리 안된 사체, 살, 뼈, 가죽, 털, 뿔, 굽, 내장, 알, 지방, 추출물 등 ○용기, 포장 ○병원체 ○사료(병원체 전파 우려)	○규제내용 - 구제역, 뉴캣슬병, 가금인플루엔자, 탄저병, 소해면상뇌증, 광견병 등 가축의 전염병이 유입되는 것을 방지하기 위하여 동물검역 실시 ○수입절차 입항→수입검역물신고(화물목록 제출): 동물은 신고, 축산물은 화물목록에서 확인→선·기상검사→하역 및 운송→검역장소 입고→검역신청→검역→검역증 교부→수입통관 ○수출절차 검역시행장 입고→검역신청→검역→검역증 교부→수출통관 ○규제방법 - 수입금지 · 수입금지지역에서 수입된 물품 · 동물의 전염성 질병의 병원체 - 동물수입의 사전신고 ·소, 말, 면양, 산양, 돼지, 꿀벌, 사슴, 개(10두 이상) - 수입장소 제한 ·부산항등 13개항구와 인천국제공항등 7개공항 - 수입을 위한 수출국검역증명서 첨부 ·수출국검역증명서 미첨부 또는 수입위생조건 미부합시 수입불가 - 수입금지물건, 수출국검역증 미구비, 수입위생조건 미부합, 수입검역 불합격품에 대한 조치 ·반송 또는 폐기(소각, 매몰)	수입 ○

검역법

□ 소관부처 : 보건복지부(질병관리과)

□ 규제내용 및 방법

요건확인 기관·서류	규제대상물품	규제내용 및 방법	세관장 확인
○국립검역소 - 검역증	○개, 고양이, 원숭이	○ 규제내용 - 국외로부터의 전염병 유입방지를 위하여 수출전에 예방접종이 된 물품인지 여부 확인 ○ 규제방법 - 입항전 6개월 이내의 국외발행 광견병예방접종증명서와 출항전 10일이내의 건강진단서 유무를 확인하고 검역증 발행 ○ 가축전염병예방법에 의한 동물검역절차에 포함하여 실시 가능하므로 세관장확인대상에서 제외(1999.3.5)	×

<부록 4> 관세청 통계자료[133)]

《애완동물 종류별 수입 현황》 (단위: 천불, %)

구 분	2004.1-9월	증감률	구 분	2004.1-9월	증감률
열대어	1,984	13%	페릿	39	△16%
거북(자라포함)	1,359	0%	도마뱀	34	89%
애완견	1,132	△80%	거미	12	80%
이구아나	76	△16%	고슴도치	7	△51%
조류	73	△19%	기니에피그	5	△87%
고양이	47	△86%	합 계	4,769	△49%

《국가별 애완동물 수입현황》 (단위: 천불, %)

구 분	수입금액	주요 수입 국가(구성비)
열대어	1,984	싱가폴(23%), 태국(16%), 인도네시아(13%)
거북	1,359	태국(66%), 미국(14%), 인도네시아(13%)
애완견	1,132	중국(64%), 미국(23%), 뉴질랜드(3%)
이구아나	76	엘살바도르(62%), 스페인(11%), 미국(8%)
조류	73	탄자니아(62%), 대만(15%), 프랑스(14%)
고양이	47	우즈베키스탄(81%), 중국(9%), 미국(3%)
페릿	39	미국(71%), 뉴질랜드(29%)
도마뱀	34	미국(63%), 인도네시아(25%), 인도(5%)
거미	12	미국(92%), 슬로바키아(8%)
고슴도치	7	미국(100%)
기니어피그	5	미국(100%)

133) 2004년 통계자료 중 본 보고서에서 다루는 주요한 표만 인용하였다.

《주요 애완동물 수입 현황》(단위: 천불, 마리 또는 수)

구 분		2003년 1-9월	2004년 1-9월	증감률
열대어	금액	1,760	1,984	13%
	수량	-	-	-
거북	금액	1,363	1,359	0%
	수량	243,013	306,464	26%
애완견	금액	5,605	1,132	△80%
	수량	28,435	4,502	△84%
이구아나	금액	90	76	△16%
	수량	27,490	25,020	△9%
조류	금액	90	73	△19%
	수량	5,647	11,297	100%
고양이	금액	336	47	△86%
	수량	3,997	675	△83%
페릿	금액	47	39	△16%
	수량	650	673	3%
도마뱀	금액	18	34	89%
	수량	5,931	4,591	△23%
거미	금액	7	12	80%
	수량	591	1,750	196%
고슴도치	금액	15	7	△51%
	수량	233	209	△10%
기니어피그	금액	42	5	△87%
	수량	4,043	305	△92%

<부록 5> 일본의 침입외래종법

INVASIVE ALIEN SPECIES ACT (Japan)

[CONTENTS]

Chapter 1: General Provisions (Article 1 to Article 3)
Chapter 2: Regulations on Handling Invasive Alien Species (Article 4 to Article 10)
Chapter 3: Mitigation of Invasive Alien Species (Article 11 to Article 20)
Chapter 4: Uncategorized Alien Species (Article 21 to Article 24)
Chapter 5: Miscellaneous Provisions (Article 25 to Article 31)
Chapter 6: Penal Provisions (Article 32 to Article 36)
Supplementary Provisions

CHAPTER 1: GENERAL PROVISIONS

(Purpose)

Article 1: This Law shall have the purpose of preventing Adverse Effects on Ecosystems caused by Invasive Alien Species (IASs) through regulating raising, planting, storing, carrying (hereinafter "Raising"), importing, or other handling of invasive alien species and through taking measures such as the mitigation of IASs by the national government and other entities, with the aim to help stabilize and improve national life through contributions to conservation of biodiversity, human safety and sound development of agriculture, forestry and fisheries.

(Definition)

Article 2: In this Law, "Invasive Alien Species" or "IASs" shall mean individuals(including eggs, seeds and others stipulated by the Cabinet Ordinance; limited to living ones) and their organs (limited to those which require measures such as regulations on Raising for preventing Adverse Effects on Ecosystems to be taken under this Law and which are stipulated by the Cabinet Ordinance (limited to living ones)) that are stipulated by the Cabinet Ordinance to exist outside their original habitats as a result of introduction from overseas into our country (hereinafter "Alien Species") and that are

recognized or feared to cause Adverse Effects on Ecosystems because of their different properties from organisms having original habitats in Japan (hereinafter "Indigenous Species").

2. In this Law "Adverse Effects on Ecosystems" shall mean adverse effects on ecosystems, human safety, or agriculture, forestry and fisheries.

3. When the competent ministers make a plan in enacting, amending or abolishing the ordinance of Paragraph 1, the ministers must consult academic experts on properties of living organisms about the draft plan. (Basic Policy for Preventing Adverse Effects on Ecosystems Caused by Invasive Alien Species)

Article 3: The competent ministers shall prepare a draft of a basic policy for preventing Adverse Effects on Ecosystems caused by IASs upon consultation with the Central Environment Council and ask for a Cabinet decision on it.

2. The basic policy in the preceding paragraph (hereinafter "The Basic Policy") shall stipulate the following matters:

i) The basic framework about the prevention of Adverse Effects on Ecosystems caused by IASs;

ii) Principles concerning the selection of IASs;

iii) Principles the handling of IASs;

iv) Principles concerning the mitigation of IASs by the national government and other entities; and

v) In addition to those mentioned in the preceding subparagraphs,

important matters concerning the prevention of Adverse Effects on Ecosystems caused by IASs.

3. The competent ministers must, when the Cabinet decision on The Basic Policy stipulated under Paragraph 1 is made, announce it officially without delay.

4. The provisions of Paragraph 1 and the preceding paragraph shall be appliedmutatis mutandis to a change of The Basic Policy.

CHAPTER 2: REGULATIONS ON HANDLINGINVASIVE ALIEN SPECIES

(Prohibition of Raising)

Article 4: No approval shall be issued to Raising IASs otherwise than in accordance with the following cases:

i) When permission in Paragraph 1 of the next Article is obtained and Raising in connection with that permission is performed; or

ii) In the case of capture and other treatment for mitigation under the provisions of Chapter 3, or when there is an unavoidable reason stipulated in the Ministerial Ordinance.

(Permission for Raising)

Article 5: A person who wishes to perform Raising of IASs for the purpose of scientific research or any other purposes stipulated by the Ministerial Ordinance must obtain permission from the competent ministers.

2. A person who wishes to obtain permission in the preceding paragraph must submit an application for permission to the competent ministers as stipulated in the Ministerial Ordinance.

3. The competent ministers must not grant permission in Paragraph 1 in case there is a reason that falls under any of the following subparagraphs with respect to the Raising for which the application in the preceding paragraph is submitted:

i) The purpose of the Raising does not conform with one stipulated in Paragraph 1; or

ii) A person who is to perform Raising is recognized not to handle IASs properly because the person does not have a facility for the Raising which meets standards stipulated by the Ministerial Ordinance in accordance with the properties of IASs (hereinafter "Special Raising Facility") or for some other reasons.

4. In the case of granting permission in Paragraph 1, the competent ministers may attach conditions to the permission when they are recognized to be necessary for preventing Adverse Effects on Ecosystems caused by IASs, within the limits of the necessity.

5. A permittee in Paragraph 1 must, when performing the permitted Raising, inspect the Special Raising Facility for the permitted IASs periodically, make it clear that the permission is granted for the IASs, and use other methods stipulated in the Ministerial Ordinance.

(Order for Measures to Permittees for Raising)

Article 6: When a permittee in Paragraph 1 of the preceding Article violates the provisions of Paragraph 5 of the same Article or does not meet conditions imposed under the provisions of Paragraph 4 of the same Article, the competent ministers may order to correct the methods of Raising the IASs or to take other necessary measures if they are

recognized to be necessary for preventing Adverse Effects on Ecosystems caused by the IASs.

2. The competent ministers may cancel the permission in Paragraph 1 of the preceding Article in case the permittee violates the provisions of this Law or ordinances based on this Law, or disobeys proceedings imposed by this Law, resulting in the IASs being recognized as having or being likely to have Adverse Effects on Ecosystems.

(Prohibition of Import)

Article 7: IASs must not be imported. This does not apply, however, to the case where a permittee under Paragraph 1 of Article 5 imports IASs in connection with that permission.

(Prohibition of Transfers)

Article 8: Any actions relating transfers (hereinafter "Transfers") of IASs are not allowed. Nevertheless, this does not apply to the case where persons, who perform or intend to perform Raising of IASs in conformity with the provisions of Article 4, Subparagraph 1, shall conduct Transfers of the IASs between them, or to the cases stipulated by the Ministerial Ordinance.

(Prohibition of Releasing, Planting, or Sowing)

Article 9: IASs regarding Raising, Import, or Transfers must not be released, planted, or sowed outside the Special Raising Facility for the IASs.

(Collection of Reports and On-site Inspection)

Article 10: Within the limits required for the enforcement of this Law, the competent ministers may request a permittee under Paragraph 1 of Article 5 to submit reports on conditions of handling IASs and on other necessary matters, or may authorize staff members to enter facilities for the Raising of IASs, to inspect IASs, documents, and other properties, or to question relevant persons.

2. The staff members in the preceding paragraph must carry their identification papers and present them to relevant persons.

3. The authority under the provisions of Paragraph 1 shall not be construed as being permitted for the purpose of criminal investigation.

CHAPTER 3: MITIGATION OF INVASIVE ALIEN SPECIES

(Mitigation by the National Government)

Article 11: In case Adverse Effects on Ecosystems by IASs occur or are likely to occur, and if a need arises for preventing occurrence of the adverse effects, the competent ministers and heads of the pertinent administrative organs of the national government (hereinafter "the National Government") shall conduct mitigation under the provisions of this Chapter.

2. To perform mitigation under the provisions of the preceding paragraph, the National Government must, in accordance with the Ministerial Ordinance, stipulate the matters mentioned below and announce them officially in consultation with the prefectures concerned.

i) The type of IASs to be subjected to the mitigation;

ii) An area and a period for which the mitigation is performed; and

iii) Details of the mitigation such as capture, collection, or slaughter (hereinafter "Capture") of the IASs and other pertinent matters; and

iv) In addition to those mentioned in the preceding subparagraphs, matters stipulated in the Ministerial Ordinance.

(Exception from the Wildlife Protection and Hunting Law)

Article 12: To the Capture of IASs subjected to mitigation performed by the National Government under the provisions of Paragraph 1 of the preceding Article, the provisions of the Wildlife Protection and Hunting Law (Law No. 88 (2002)) shall not be applied.

(Entry into Land and other measures)

Article 13: Within the limits required for mitigation under the provisions of Article 11, Paragraph 1, the National Government may authorize its staff members to enter other persons' lands or water surfaces, to conduct Capture of IASs, or to cut down trees and bamboos which interfere with Capture of the IASs.

2. In the case of authorizing the staff members to act under provisions of the preceding paragraph, the National Government, in advance, must notify occupants of the lands or the water surfaces, or owners of the trees and bamboos about the acts, and give an opportunity to express their opinions.

3. The staff members in Paragraph 1 must carry their identification papers and present them to relevant persons.

(Compensation of Loss)

Article 14: To a person who suffers a loss as a result of an act under the provisions of Paragraph 1 of the preceding Article, the government shall compensate for a loss that is to incur normally.

2. A person who wishes to be given compensation under the provisions of the preceding paragraph needs to request it from the National Government.

3. The National Government must, when a request under the provisions of the preceding paragraph is received, decide the amount of compensation and notify it to the claimant.

(Filing of a Suit)

Article 15: A person who is dissatisfied with a decision made under the provisions of Paragraph 3 of the preceding Article may demand an increase of the amount to be given in compensation within six months from the date of the receipt of the notice.

2. With regard to the complaint under the preceding paragraph, the government shall be the defendant.

(Liability of a Causer)

Article 16: In case the need to carry out mitigation under the provisions of Paragraph 1 of Article 11 arises and there is a person who has performed an act causing it, the government may make the person bear the whole or part of expenses within the limits necessary to carry out the mitigation.

(Methods of Collecting Expenses Imposed)

Article 17: When intending to make a person bear expenses under the provisions of the preceding Article, the National Government must fix the amount of expenses intended to make the person bear (hereinafter "Expenses Imposed" in this Article) and the deadline for their payment, and order the payment, as stipulated by the Ministerial Ordinance.

2. If there is a person who does not pay Expenses Imposed by the deadline under the preceding paragraph, the National Government must urge the person to pay by designating a new deadline in a reminder, as stipulated in the Ministerial Ordinance.

3. When the payment is urged under the provisions of the preceding paragraph, the National Government may collect arrearages in an amount calculated by multiplying the Expenses Imposed by a rate of 14.5% or less per annum for the number of days from the date following the deadline for payment in Paragraph 1 to the date of completion of the payment of the Expenses Imposed or to the date preceding the attachment of property for

collecting the Expenses Imposed, as stipulated by the Ministerial Ordinance.

4. When a person who is urged to pay under the provisions of Paragraph 2 does not pay the Expenses Imposed and the arrearages of the Expenses Imposed stipulated by the preceding paragraph (hereinafter "Arrearages" in this Article) by a deadline designated by a reminder in Paragraph 2, the National Government may collect the Expenses Imposed and the Arrearages in accordance with cases of disposition for failure to pay national taxes. In this case, the order of the preferential right on the Expenses Imposed and the Arrearages shall come next to national taxes and local taxes.

5. The Arrearages shall come prior to the Expenses Imposed.

(Mitigation by Others than the National Government)

Article 18: On mitigation of IASs which is intended by a local public entity and conforms with matters announced officially under the provisions of Paragraph 2 of Article 11, the local pubic entity may obtain confirmation to that effect from the competent ministers, as stipulated in the Ministerial Ordinance.

2. A person other than the government and local public entities may obtain the competent ministers' acknowledgement, as stipulated by the Ministerial Ordinance, on the mitigation of IASs planned by the person to the effect that the person is capable of performing it properly and reliably and that the mitigation conforms with matters announced officially under the provisions of Paragraph 2 of Article 11.

3. When the competent ministers give confirmation under Paragraph 1 or acknowledgement under the preceding paragraph, that fact must be announced officially as stipulated in the Ministerial Ordinance. The same applies to cases where these confirmation and acknowledgement are cancelled under the provisions of Paragraph 2 or 3 of Article 20.

4. The provisions of Article 12 shall be applied mutatis mutandis to mitigation which is performed by a local public entity under the confirmation in Paragraph 1 and mitigation which is performed by a person other than the government and local public entitiesunder the acknowledgement in Paragraph 2, and the provisions of Article 13 to the preceding Article shall be applied mutatis mutandis to local public entities taking charge of affairs related to the mitigation under the confirmation in Paragraph 1.

Article 19: The competent ministers may request a person who obtains the acknowledgement in Paragraph 2 of the preceding Article and performs mitigation to

submit reports on how the mitigation is performed and on other necessary matters.

Article 20: When a person who obtains the confirmation under Article 18, Paragraph 1 or the acknowledgement in Paragraph 2 of the same Article suspends the mitigation or becomes unable to perform the mitigation in conformity with matters announced officially under the provisions of Article 11, Paragraph 2, the person must notify the effect to the competent ministers.

2. When notified under the provisions of the preceding paragraph, the competent ministers shall cancel the case's confirmation under Paragraph 1 of Article 18 or its acknowledgement under Paragraph 2 of the same Article.

3. When it is recognized that mitigation on which acknowledgement under Paragraph 2 of Article 18 is given is not performed in conformity with matters announced officially under the provisions of Article 11, Paragraph 2, or that a person, who performs the mitigation, becomes unable to carry out the mitigation properly and reliably, omits submitting reports stipulated in the preceding Article, or submits a false report, the competent ministers may cancel the acknowledgement.

CHAPTER 4: UNCATEGORIZED ALIEN SPECIES

(Notification of Import)

Article 21: As stipulated in the Ministerial Ordinance, a person who intends to import uncategorized alien species (which mean Alien Species stipulated in the Ministerial Ordinance as being suspected to have likelihood of causing Adverse Effects on Ecosystems due to properties different from those of Indigenous Species (limited to living ones). Hereinafter the same definition

applies.) must previously notify the competent ministers of the type of the uncategorized alien species (or "UASs") and other matters stipulated in the Ministerial Ordinance.

(Judgment)

Article 22: When a notification stipulated under the preceding Article is received, the competent ministers must judge whether or not the UASs in the notification has the likelihood of causing Adverse Effects on Ecosystems due to its properties different from those of Indigenous Species, and inform the result to the person who has submitted the notification within six months from the date of the receipt of the notice.

(Restrictions on Import)

Article 23: A person who intends to import UASs must not import the UASs before receiving the information under the preceding Article to the effect that the UASs is free from the likelihood of causing Adverse Effects on Ecosystems due to its properties different from those of Indigenous Species.

(Uncategorized Alien Species relevant to Exporters Abroad)

Article 24: A person who wishes to export UASs to Japan is able to previously notify, as stipulated in the Ministerial Ordinance, the competent ministers of the type of the UASs and other matters stipulated in the Ministerial Ordinance.

2. The provisions of Article 22 shall apply mutatis mutandis to the notification stipulated in the preceding paragraph.

CHAPTER 5: MISCELLANEOUS PROVISIONS

(Attachment of a Certificate for Import)

Article 25: Other organisms (limited to living ones) than those stipulated in the Ministerial

Ordinance as being easily confirmable that they do not fall under the category of IASs nor UASs must not be imported unless certificates issued by foreign government agencies proving the types of the organisms or stipulated in the Ministerial Ordinance are attached to the organisms.

2. An organism requiring the attachment of a certificate in the preceding paragraph must not be imported through any other place than a port or an airport stipulated in the Ministerial Ordinance.

(Personnel Engaging in Control)

Article 26: The competent ministers may authorize those of staff members who meet requirements stipulated by the Cabinet Ordinance to exercise a part of authorities stipulated in Paragraph 1 of Article 6 or Paragraph 1 or Article 10.

2. Staff members who exercise the part of authorities of the competent ministers under the provisions of the preceding paragraph (in the next paragraph, "Controllers for IASs'Adverse Effects Prevention") must carry their identification papers and present them to relevant persons when such authorities are to be exercised.

3. In addition to those stipulated in the preceding two paragraphs, matters necessary in relation to the Controllers for IASs' Adverse Effects Prevention shall be stipulated by the

Cabinet Ordinance.

(Measures for Amplification of Scientific Knowledge)

Article 27: For the sake of amplification of scientific knowledge about Adverse Effects on Ecosystems caused by Alien Species and the prevention thereof, the government must endeavor to collect, arrange and analyze information, promote study, and take other necessary measures relevant to the knowledge.

(Promotion of Public Understanding)

Article 28: About mitigating IASs and other matters involved with Alien Species, the government must endeavor to deepen public understanding through measures such as educational activities and public relation activities.

(The Competent Ministers and the Ministerial Ordinance)

Article 29: The competent minister in this Act shall be the Minister of the Environment. Nevertheless, for matters related to the prevention of adverse effects on agriculture, forestry and fisheries, the Minister of the Environment and the Minister of Agriculture, Forestry and Fisheries shall be the competent ministers.

2. The Ministerial Ordinance in this Act shall be an order issued by the competent ministers.

(Interim Measures)

Article 30: In case an order is established, amended or abolished under the provisions of this Act, needed interim measures (including interim measures on penal provisions) may be stipulated by the order to the degree judged reasonably necessary for the establishment, amendment or abolition thereof.

(Delegation to the Ministerial Ordinance)

Article 31: Besides those stipulated in this Act, procedures for the implementation of this Act and other matters necessary for the enforcement of this Act shall be stipulated by the Ministerial Ordinance.

CHAPTER 6: PENAL PROVISIONS

Article 32: A person who falls under any of the following subparagraphs shall be punished by imprisonment for any period not exceeding three years or a fine not exceeding three million yen, or a combination of these two.

i) A person who has performed Raising of IASs with the aim to sell or distribute in

violation of the provisions of Article 4;

ii) A person who has obtained permission in Paragraph 1 of Article 5 by a deception or other unlawful means;

iii) A person who has disobeyed an order under the provisions of Article 6, Paragraph 1;

iv) A person who has violated the provisions of Article 7 or Article 9; or

v) A person who has sold or distributed IASs in violation of the provisions of Article 8.

Article 33: A person who falls under any of the following subparagraphs shall be punished by imprisonment for any period not exceeding one year or a fine not exceeding one million yen, or a combination of these two.

i) A person who has violated the provisions of Article 4 or Article 8 (excluding those who fall under Subparagraph 1 or Subparagraph 5 of the preceding Article);

ii) A person who has performed Raising of IASs against conditions attached under the provisions of Article 5, Paragraph 4; or

iii) A person who has violated the provisions of Article 23.

Article 34: A person who has violated the provisions of Paragraph 1 or Paragraph 2 of Article 25 shall be punished by a fine not exceeding five hundred thousand yen.

Article 35: A person shall be punished by a fine not exceeding three hundred thousand yen who has not submitted reports or has submitted a false report under the provisions of Paragraph 1 of Article 10; or who has refused, disturbed or evaded an on-site inspection under the provisions of the same paragraph, or has not given a statement or has given a false statement in reply to a question asked at the on-site inspection.

Article 36: In case a representative of a corporation, or an agent, an employee or other operative of a corporation or a person commits an offense in Article 32 to the preceding Article in connection with the work of the corporation or the person, besides punishing the actual offender, the corporation is punished by a fine stipulated in an appropriate one of the following subparagraphs and the person is punished by a fine set forth in the main text of each appropriate Article.

i) Article 32: Punishment by a fine not exceeding one hundred million yen

ii) Article 33: Punishment by a fine not exceeding fifty million yen

iii) Article 34 or Article 35: Punishment by a fine set forth in the main text of each

appropriate Article

SUPPLEMENTARY PROVISIONS

(Date of Enforcement)

Article 1: This Act shall be enforced from a date stipulated by the Cabinet Ordinance within the limits not exceeding one year from the date of promulgation. Nevertheless, the provisions of the next Article, Article 3 and Article 5 of Supplementary Provisions shall be enforced from the date of promulgation.

(Interim Measures)

Article 2: Even before the enforcement of this Act, the competent ministers may prepare a basic policy for preventing Adverse Effects on Ecosystems caused by IASs in accordance with cases in the provisions of Paragraph 1 and Paragraph 2 of Article 3 and ask for a Cabinet decision.

2. When the Cabinet decides on the basic policy in the preceding paragraph, the competent ministers must announce it officially without delay.

3. The basic policy set forth under the provisions of Paragraph 1 shall be taken as The Basic Policy stipulated under the provisions of Paragraph 1 and Paragraph 2 of Article 3 on the date of enforcement of this Act.

(Delegation to the Cabinet Ordinance)

Article 3: Besides those stipulated in the preceding Article, necessary interim measures concerning the enforcement of this Act shall be stipulated by the Cabinet Ordinance.

(Review)

Article 4: The government shall, after five years lapse from the enforcement of this Act, conduct a review concerning the state of enforcement of this Act and, when it is deemed necessary, shall devise requisite measures based on the results thereof.

(Partial Amendment of the Basic Environment Law)

Article 5: Part of the Basic Environment Law (Law No. 91 (1993)) shall be amended as follows:

Article 41, Paragraph 2, Subparagraph 3 shall be amended as follows: iii) To deal with matters caused to pertain to their authorities by the Natural Park Law (Law No. 161 (1957)), the Farmland Soil Pollution Control Law (Law No. 139 (1970)), the Natural Environment Conservation Law (Law No. 85 (1972)), the Protection and Keeping of

Animals Law (Law No. 105 (1973)), the Special Measures Law for Conservation of Seto-Inland Sea Environment (Law No. 110 (1973)), the Law concerning Compensation for Pollution Damage to Health (Law No. 111 (1973)), the Law for the Conservation of Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Law No. 75 (1992)), the Special Measures Law on Dioxins (Law No. 105 (1999)), the Basic Law for Recycling-oriented Society Promotion (Law No. 110 (2000)), the Law concerning Recycling of Used Motor Cars (Law No. 87 (2002)), the Wildlife Protection and Hunting Law (Law No. 88 (2002)) and the Invasive Alien Species Act (Law No. (2004)).

REASONS FOR INTRODUCING THIS BILL

In order to prevent adverse effects on ecosystems, human safety, or agriculture, forestry and fisheries caused by Invasive Alien Species, raising, planting, storing or carrying, importing and other handling of IASs are prohibited with the exception of specified cases. At the same time, the mitigation of IASs by the government and other entities is promoted. Besides, it is necessary to restrict the import of Uncategorized Alien Species and to take other requisite measures. These are reasons for introducing this bill.

<부록 6> 일본의 외래종 목록(2004년 10월 27일 현재)

Mammals	Reptiles
Erinaceus europaeus	*Chelydra serpentina*
Macaca cyclopis	*Macroclemys temmincki*
Macaca fascicularis	*Trachemys scripta elegans*
Macaca mulatta	*Hemidactylus frenatus*
Saimiri sciureus	*Hemiphyllodactylus typus typus*
Sciurus vulgaris	*Anolis carolinensis*
Callosciurus erythraeus thaiwanensis	*Anolis sagrei*
Tamias sibiricus barberi	*Iguana iguana*
Ondatra zibethicus	*Elaphe taeniura friesi*
Rattus exulans	*Boiga irregularis*
Myocastor coypus	*Trimeresurus mucrosquamatus*
Procyon lotor	**11 spp.**
Mustela furo	
Mustela sibirica	**Amphibians**
Mustela vison	*Bufo marinus*
Herpestes javanicus	*Rana catesbeiana*
Muntiacus reevesi	*Polypedates leucomystax*
17 spp.	**l3 spp.**

Birds	
Cygnus olor	*Lonchura punctulata*
Bambusicola thoracica thoracica	*Lonchura malacca*
Phasianus colchicus karpowi	*Lonchura atricapilla*
Colinus virginianus	*Lonchura striata*
Bambusicola thoracica sonorivox	*Lonchura maja*
Melopsittacus undulatus	*Amandava amandava*
Myiopsitta monachus	*Vidua paradisaea*
Psittacula eupatria	*Vidua macroura*
Psittacula krameri manillensis	*Ploceus manyar*
Psittacula alexandri fasciata	*Ploceus intermedius*
Pycnonotus jocosus	*Euplectes afer*
Pycnonotus sinensis	*Euplectes orix*
Garrulax perspicillatus	*Sturnus contra*
Garrulax sannio	*Acridotheres tristis*
Garrulax canorus	*Acridotheres ginginianus*
Leiothrix lutea	*Acridotheres fuscus javanicus*
Paroaria coronata	*Acridotheres cristatellus cristatellus*
Estrilda melpoda	*Pica pica*
Estrilda troglodytes	*Urocissa caerulea*
	38 spp.

Fishes	
Acheliognathus macropterus	*Gambusia affinis*
Aristichthys nobilis	*Poecilia reticulata*
Ctenopharhyngodon idellus	*Poecilia sphenops*
Danio albolineatus	*Xiphophorus helleri*
Danio rerio	*Xiphophorus maculatus*
Hypophthalmichthys molitrix	*Pseudambassis ranga*
Mylopharyngodon piceus	*Lateolabrax sp.*
Rhodeus ocellatus ocellatus	*Lepomis macrochirus*
Tinca tinca	*Micropterus dolomieui*
Paramisgurnus dabryanus	*Micropterus salmoides*
Clarias fuscus	*Cichlasoma nigrofasciatum*
Clarias batrachus	*Oreochromis mossambicus*
Ictalurus punctatus	*Oreochromis niloticus*
Liposarcus disjunctivus	*Otopharynx lithobates*
Oncorhynchus kisutch	*Tilapia buttikoferi*
Oncorhynchus mykiss	*Tilapia zillii*
Salmo trutta	*Macropodus chinensis*
Salvelinus fontinalis	*Macropodus opercularis*
Salvelinus namaycush	*Channa argus*
Coregonus lavaretus maraena	*Channa asiatica*
Odontesthes bonariensis	*Channa maculata*
	42 spp.

Insects	
Autographa gamma	*Pyralis farinalis*
Chlumetia brevisigna	*Scripophaga incertulas*
Helicoverpa armigera	*Anatrachyntis rileyi*
Pericyma cruegeri	*Phthorimaea operculella*
Hyphantria cunea	*Sitotroga cerealella*
Daphnis nerii	*Anchonoma xaraula*
Artona martini	*Conopomorpha litchiella*
Athyma perius	*Conopomorpha sinensis*
Phalanta phalantha	*Grapholita molesta*
Cupha erymanthis	*Grapholita dimorpha*
Pachiopta aristolochiae	*Statherotis discana*
Sericinus montela	*Cydia pomonella*
Troides aeacus kaguya	*Nemapogon granellus*
Appias lyncida formosana	*Opogona sacchari*
Leptosia nina niobe	*Tinea translucens*
Pieris brassicae	*Thrips simplex*
Erionota torus	*Thrips tabaci*
Hasora badra badra	*Gynaikothrips ficorum*
Suastus gremius	*Ponticulothrips diospyrosi*
Thymelicus lineola	*Merothrips laevis*
Darna pallivitta	*Merothrips floridensis*
Parasa lepida	*Franklinothrips vespiformis*
Aglossa dimidiata	*Liposcelis bostrychophilus*
Corcyra cephalonica	*Liposcelis crrodens*
Crocidolomia binotalis	*Liposcelis entomophilus*
Doloessa viridis	*Liposcelis simulans*
Ephestia elutella	*Liposcelis kidderi*
Ephestia kuehniella	*Lepinotus reticulatus*
Ephestia cautella	*Trogium pulsatorium*
Leucimodes orbonalis	*Tapinella africana*
Omphisa anastomosalis	*Gryllodes sigillatus*
Paralipsa gularis	*Acheta domestica*
Parallelia palumba	*Calyptotrypus hibinonis*
Parapediasia teterrella	*Phyllium* sp.
Plodia interpunctella	*Cryptotermes brevis*
Agriosphodrus dohrni	*Blaberus discoidalis*
Amphibolus venator	*Lepisma saccharina*

Insects	
Tineola bisselliella	*Aedes aegypti*
Trichophaga tapetzella	*Culex pipiens molestus*
Yponomeuta malinellus	*Chironomus tainanus*
Hypoderma bovis	*Echidnophaga gallinacea*
Hypoderma lineatus	*Pulex irritans*
Phormia regina	*Xenopsylla cheopis*
Photophormia terraenovae	*Apis mellifera* sp.
Musca crassirostris	*Apis dorsata*
Fannia canicularis	*Bombus terrestris*
Drosophila melanogaster	*Meliponinae*
Drosophila simulans	*Ampulex amoena*
Leptocera fuscipennis	*Prionyx viduatus*
Milichiella lacteipennis	*Sceliphron deforne nipponicum*
Liriomyza dianthicola	*Sceliphron madraspatanum kohli*
Liriomyza sativae	*Sceliphron caementarium*
Liriomyza trifolii	*Pinnaspis hibisci*
Piophila casei	*Pseudoparlatoria parlatoriodes*
Bactrocera cucurbitae	*Thysanofiorinia nephelii*
Bactrocera dorsalis	*Unaspis yanonensis*
Ceratitis capitata	*Icerya purchasi*
Bactrocera tryoni	*Icerya seychellarum*
Eumerus tuberculatus	*Dorcadothrips xanthius*
Merodon equestris	*Echinothrips americanus*
Diploneura cornuta	*Frankliniella occidentalis*
Hermetia illucens	*Heliothrips haemorrhoidalis*
Nealsomyia rufella	*Hercinothrips femoralis*
Allocontarinia sorghicola	*Selenothrips rubrocinctus*
Contarina maculipennis	*Taeniothrips inoconsequens*
Mycophila speyeri	*Thrips hawaiiensis*
Procontarinia sp.	*Thrips palmi*
Mayetiola destructor	*Incisitermes minor*
Scatpse fuscipes	*Reticulitermes kanmonensis*
Scatpse notata	*Coptotermes formosanus*
Clogmia albipunctatus	*Neostylopyga rhombifolia*
Tinearia alternata	*Periplaneta americana*
Pergrinator biannulipes	*Corytucha ciliata*
Cimex letularius	*Corytucha marmorata*

Insects	
Delta pyriforme	*Aclees hirayamai*
Tachypompilus analis	*Amorphoidea lata*
Linepithema humile	*Euscepes postfasciatus*
Monomorium pharaonis	*Hypera punctatus*
Salenopsis geminata	*Hypera postica*
Solenopsis invicta	*Lissorhoptrus oryzophilus*
Wasmannia auropunctata	*Listroderes costirostris*
Cephalonomia gallicola	*Otiorhynchus sulcatus*
Chrysis shanghaiensis	*Phantomorus cervinus*
Dryocosmus kuriphilus	*Rhinoncus albicinctus*
Aneristus ceroplastae	*Sitona hispidulus*
Aphytis yanonensis	*Sitona flavescens*
Aphelinus mali	*Sitona cylindricollis*
Coccobius fulvus	*Stenopelmus rufinasus*
Encarsia formosa	*Cylas formicarius*
Encarsia smithi	*Aleurothrixus floccosus*
Anicetus beneficus	*Bemisia argentifolii*
Eupelmus sp.	*Bemisia tabaci*
Tamarixia radiata	*Trialeurodes packardi*
Torymus sinensis	*Trialeurodes vaporariorum*
Bruchophagus gibbus	*Kermes galliformis*
Phyttalia fletcheri	*Aphanostigma iaksuiense*
Eumicrosoma blissae	*Moritziella castaneivora*
Blastophaga sp.	*Viteus vitifolii*
Diapus aculeatus	*Eriococcus coccineus*
Cosmopolites sordidus	*Abgrallapis cyanophylli*
Diocalandra frumenti	*Abgrallaspis palmae*
Myocalandra exarata	*Aulacaspis tubercularis*
Odoiporus longicollis	*Andaspis hawaiiensis*
Polytus mellerborgi	*Aonidiella aurantii*
Rhynchophourus ferrugineus	*Aonidiella citrina*
Rhabdoscelus lineatocollis	*Aonidiella orientalis*
Rhabdoscelus obscurus	*Aspidiotus excisus*
Sitophilus oryzae	*Chrysomphalus dictiospermi*
Sphenophrus venatus	*Chrysomphalus aonidum*
Dulinius conchatus	*Cryptotympana atrata*
Fulvius anthocoroides	*Perkinsiella saccharicida*

Insects	
Araecerus fasciculatus	*Tribolium freemani*
Acanthoscelides obtectus	*Anthicus floralis*
Acanthoscelides pallidipennis	*Necerdes melanula*
Bruchus pisorum	*Typhaea stercorea*
Bruchus rufimanus	*Adalia bipunctata*
Bruchus loti	*Brumoides ohotai*
Callosobruchus maculatus	*Cryptolaemus montrouzieri*
Zabrotes subfasciatus	*Epilachna varivestis*
Oides bowringii	*Epilachna pusillanima*
Brontispa longissima	*Hyperaspis leechi*
Cassida obtusato	*Jauravia limbata*
Diaachus auratus	*Olla vnigrum*
Ophraella communa	*Psyllobora vigintimaculata*
Batocera rubus	*Rodolia cardinalis*
Callipogon relictus	*Rhyzobius forestieri*
Ceresium sinicum	*Diaspis boisduvalii*
Cephalallus unicolor	*Diaspis bromeliae*
Mesosa perplexa	*Diaspis echinocacti*
Moechotypa diphysis	*Fiorinia fioriniae*
Paraglenea fortunei	*Gymnaspis aechmeae*
Ropica dorsalis	*Ischnaspis longirostris*
Triachys orientalis	*Kuwanaspis howardi*
Alphitobius diaperinus	*Lepidosaphes beckii*
Alphitobius laevigatus	*Lepidosaphes cupressi*
Alphitophagus bifasciatus	*Lepidosaphes ulmi*
Coelopalorus foveicollis	*Melanaspis bromiliae*
Gnathocerus cornutus	*Melanaspis obscura*
Latheticus oryzae	*Morganella longispina*
Palorus ratzeburgi	*Parlatoria proteus*
Palorus subdepressus	*Parlatoria ziziphi*
Tenebrio obscurus	*Periplaneta australasiae*
Tenebrio molitor	*Periplaneta brunnea*
Tribolium confusum	*Imblattella orchidae*
Tribolium destructor	*Supella longipalpa*
Tribolium madens	*Nauphoeta cinerea*
Lamprima adolphinae	*Ceroplastes rubens*
Odontolabis siva	*Ceroplastes floridensis*

Insects	
Rhysobius lophanthae	*Korynetes caeruleus*
Holoparamecus depressus	*Tarsostenus unvittatus*
Holoparamecus regusae	*Thaneroclerus buqueti*
Euxestus parki	*Lophocateres pusillus*
Murmidius ovalis	*Tenebrioides mauritanicus*
Cyptophagus acutangulus	*Heterobostrychus hamatipennis*
Cyptophagus cellaris	*Rhizopertha dominica*
Cartodere nodifer	*Dinoderus minutus*
Cartodere elongata	*Lyctus africanus*
Cartodere constricta	*Lyctoxylon dentatum*
Dienerella filum	*Minthea rugicollis*
Dienerella argus	*Lyctus sinensis*
Dienerella costulata	*Lyctus llinearis*
Ahasverus advena	*Lyctus brunneus*
Cryptamorpha desjardinsi	*Anthrenus nipponensis*
Monanus cocinnulus	*Coccus longulus*
Oryzaephilus mercator Pseudeurostus hilleri	*Coccus viridis*
Silvans bidentatus	*Eucalymnatus tessellatus*
Silvans lewisi	*Milviscutulus mangiferae*
Cryptolestes ferrugineus Oligomerus ptilinoides	*Parasaissetia nigra*
Cryptolestes pusilloides Stegobium paniceum	*Pulvinaria psidii*
Cryptolestes pusillus	*Saissetia oleae*
Cryptolestes turcicus	*Saissetia coffeae*
Monotoma longicollis	*Antonina graminis*
Monotoma picipes	*Dysmicoccus brevipes*
Monotoma quodrifoveolataDorcus antaeus	*Hypogeococcus spinosus*
Monotoma spinicollis	*Planococcus citri*
Carpophilus dimidiatus Dorcus grandis	*Phenacocus madeirensis*
Carpophilus marginellus Dorcus hopei	*Rhizoecus cacticans*
Carpophilus hemipterus Dorcus taurus gypaetus	*Aleurocanthus spiniferus*
Carpophilus pilosellus	*Micromalthus debilis*
Carpophilus freemani	*Carcinops pumilio*
Necrobia rufipes	*Caverelius saccharivorus*
Necrobia ruficolis	*Erythesina fullo*
Necrobia vilacea	*Notobius meleagris*

Insects	
Attagenus japonicus	*Phalacrognagthus muelleri*
Attagenus fasciatus	*Alissonotum pauper*
Attagenus pellio	*Chalcosoma atlas*
Dermestes ater	*Chalcosoma caucasus*
Dermestes frischi	*Dicronorhina derbyana*
Dermestes haemorrhoidalis	*Dynastes hercules*
Dermestes maculatus	*Oryctes rhinoceros*
Dermestes vorax	*Protaetia fusca*
Dermestes lardarius	*Xylotrupes gideon*
Trogoderma inclusum	*Lebia viridis*
Trogoderama granarium	*Acythosiphon argus*
Trogoderama varium	*Acythosiphon chelidonii*
Gibbium psylloides	*Aphis fabae fabae*
Ptinus fur	*Aphis fabae solanella*
Ptinus japonicus	*Aphis hederae*
Ptinus clavipes	*Aphis nerii*
Pseudeurostus hilleri	*Aphis oenotherae*
Lasioderma serricorne	*Aphis taraxacicola*
Nicobium hirtum	*Dysaphis tulipae*
Oligomerus ptilinoides	*Eriosoma lanigerum*
Stegobium paniceum	*Hysteroneura setariae*
Pyropyga sp.	*Illinoia lambersi*
Buprestis aurulenta	*Illinoia liliodendri*
Cyclommatus metallifer	*Longistigma liquidambarus*
Dorcus alcides	*Macrosiphum euphorbiae*
Dorcus antaeus	*Metopolophium dirhodum*
Dorcus bucephalus	*Myzus ornatus*
Dorcus grandis	*Therioaphis trifolii*
Dorcus hopei	*Uroleucon nigtotuberculatum*
Dorcus taurus gypaetus	*Uroleucon erigeronensis*
Dorcus titanus palawanicus	*Uroleucon taraxaci*
Dorcus titanus titanus	*Microceropsylla nigra*
Dorcus vertinus	*Heteropsylla incisa(cubana)*
Thermobia domestica	**433 spp.**

Arthropods except insects	
Aponychus firmianae	*Latrodectus hasseltii*
Panonychus osmanthi	*Uncinocythere occidentalis*
Eotetranychus lewisi	*Triops longicaudatus*
Eutetranychus orientalis	*Triops granarius*
Oligonychus orthius	*Triops cancriformis*
Oligonychus coffeae	*Balanus glandula*
Tetranychus neocaledonicus	*Balanus improvisus*
Brevipalpus californicus	*Balanus venustus*
Brevipalpus russulus	*Balanus variegatus cirratus*
Dolichotetranychus floridanus	*Megabalanus tintinnabulum*
Tenuipalpus pacificus	*Megabalanus zebra*
Trisetacus thujivagrans	*Balanus eburneus*
Cisaberoptus kenyae	*Procambarus clarkii*
Aceria ficus	*Pacifastacus l. trowbridgii*
Aceria litchii	*Pacifastacus l. leniusculus*
Aceria tulipae	*Pyromaia tuberculata*
Aceria paradianthi	*Carcinus aestuarii*
Aculus fockeui	*Callinectes sapidus*
Aculus schlechtendali	*Penaeus orientalis*
Aculops lycopersici	*Homarus americanus*
Spinacus pagonis	*Homarus gammarus*
Phytonemus pallidus	*Chamberlinius hualienensis*
Crossopriza lyoni	*Trigoniulus lumbricinus*
Badumna insignis	*Artemia franciscana*
Latrodectus geometricus	*Artemia parthenogenetica*
	50 spp.

Mollusks	
Pomacea canaliculata	*Vallonia pulchella*
Stenothyra sp.	*Achatina fulica*
Potamopyrgus jenkinsi	*Gunella bicolor*
Semisulcospira sp.	*Subulina octona*
Thiara scabra	*Paropeas achatinaceum*
Melanoides tuberculata	*Lamellaxis gracilis*
Crepidula onyx	*Rumina decorata*
Paludinellassimineataiwanensis	*Zonitoides arboreus*
Euspira fortunei	*Hawaiia minuscula*
Nassarius sinarus	*Oxychilus cellaria*
Urosalpinx cinerea	*Helicodiscus inermis*
Umbonium thomasi	*Helicodiscus sp.*
Cuthona perca	*Helicodiscus sp.*
Aglaja sp.	*Meghimatium bilineatum*
Physa acuta	*Limax flavus*
Physa fontinalis	*Limnoperna fortunei*
Physa heterostropha	*Pinctada fucata*
Physa sp.	*Hyriopsis cumingii*
Aplexa hypnorum	*Mytilopsis sallei*
Galba truncatula	*Corbicula fluminea form insularis*
Pseudosuccinea columella	*Corbicula fluminea*
Pseudisidora sp.	*Corbicula sp.*
Austropeplea sp.	*Mercenaria mercenaria*
Lymmanea sp.	*Meretrix petechialis*
Indoplanrobis exustus	*Ptericola sp. cf. lithophaga*
Helisoma trivolvis	*Potamocorbula laevis*
Biomphalaria sp.	*Potamocorbula sp.*
Pettancylus pettardi	*Scpharca broughtonii*
Amerianna carinata	*Anadara sp.*
Succineidae gen. et sp.	*Ostrea edulis*
Pupisoma orcula	*Ostrea lurida*
Pupoides albilabris	*Crassostrea angulata*
Gastrocopta procera	*Crassostrea virginca*
Punctum sp.	*Mystilopsis leucophaeta*
Vertigo sp.	*Ruditapes philippinarum*
Xenostrobus securis	*Perna viridis*

Mollusks	Other invertebrates
Deroceras laeve	*Craspedacusta sowerbyi*
Lehmannia valentiana	*Platydemus manokwari*
Milax gagates	*Bipalium nobile*
Limax maximus	*Bipalium kewense*
Arion ater	*Pectinatella magnifica*
Lehmannia nyctelia	*Globodera rostchiensis*
Helix aspersa	*Globodera tabacum*
Eleutherocaulis alte	*Bursaphelenchus xylophilus*
Euglandina rosea	*Ficopomatus enigmaticus*
Parmarion martensi	*Hydroides elegans*
Bradybaena similaris	*Perinereis aibuhitensis*
Acusta mighelsiana	*Molgula manhattensis*
Mytilus galloprovincialis	*Polyandrocarpa zorritensis*
85 spp.	*Aiptasia cf. insignis*
	Aiptasiomorpha minuta
	Anthopleura kurogane
	16 spp.

Vascular plants	
Azolla caroliniana	*Persicaria capitata*
Salvinia molesta	*Persicaria lapathifolia S. F. Gray subsp. lanigera*
Selaginella biformis	*Persicaria orientalis*
Selaginella moellendorffii	*Persicaria pennsylvanica Small var. pennsylvanica*
Selaginella uncinata	*Persicaria thunbergii H. Gross var. stellatomentosa*
Adiantum capillus-venesis	*Persicaria viscosa*
Pityrogramma calomelanos	*Pleuropterus multiflorus*
Casuarina equisetifolia	*Polygonum arenastrum*
Pterocarya stenoptera	*Polygonum aviculare L. var. condensatum*
Populus canadensis	*Polygonum aviculare L. var. monospeliense*
Populus euroamericana Rehder	*Polygonum plebeium*
Populus alba	*Polygonum ramosissimum*
Populus angulata	*Polygonum*
Salix matsudana Koidz. var. tortuosa	*Rumex acetosella*
Ulmus pumila	*Rumex aquaticus*
Boehmeria nivea (L.) Gaud. var. tenacissima	*Rumex brownii*
Parietaria diffusa	*Rumex conglomeratus*
Parietaria pensylvanica	*Rumex crispus*
Pilea microphylla	*Rumex hastatulus*
Pilea serpyllifolia	*Rumex hydrolapathum*
Urtica dioica	*Rumex maritimus*
Urtica urens	*Rumex obtusifolius L. var. agrestis*
Coccoloba uvifera	*Rumex pratensis*
Emex spinosa	*Rumex pulcher*
Fagopyrum cymosum	*Rumex sanguineus*
Fagopyrum tataricum	*Boerhavia diffusa*
Fallopia convolvulus	*Boerhavia erecta*
Fallopia dentato-alatum	*Mirabilis jalapa L. var. dichlamydomorpha*
Fallopia dumetorum	*Mirabilis jalapa L. var. jalapa*
Persicaria bungeana	*Phytolacca americana*
Spergula arvensis	*Salsola kali L. var. kali*
Spergula arvensis L. var. maxima	*Salsola kali L. var. tenuifolia*
Spergula arvensis L. var. sativa	*Salsola ruthenica*

Vascular plants	
Phytolacca esculenta	*Drymaria cordata (L.) Willd. ex Roem. et Schult. var. pacifica*
Rivina humilis	*Drymaria diandra*
Mollugo verticillata	*Grysophila muralis*
Sesubium portulacastrum	*Gypsophila elegans*
Trianthema portulacastrum	*Herniaria glabra*
Montia perfoliata	*Lepyrodicris holosteoides*
Portulaca grandiflora	*Lychnis chalcedonica*
Portulaca pilosa	*Lychnis coronaria*
Talinum crassifolium	*Petrorhagia nanteuilii*
Basella alba	*Petrorhagia prolifera*
Basella rubra	*Polycarpon tetraphyllum*
Boussingaultia cordifolia	*Sagina apetala*
Agrostemma githago	*Sagina procumbens*
Cerastium arvense	*Saponaria officinalis*
Cerastium glomeratum	*Scleranthus annuus*
Cerastium grandiflirum	*Silene antirrhina*
Cerastium tomentosum	*Silene armeria*
Stellaria alsine Grimm var. alsine	*Silene coeli-rosa*
Stellaria graminea	*Silene conica*
Stellaria holostea	*Silene conoidea*
Stellaria media	*Silene deiica*
Stellaria pallida	*Silene dichotoma*
Vaccaria hispanica	*Silene dioica*
Atriplex nitens	*Silene gallica*
Atriplex prostrata	*Silene gallica L. var. quinquevulnera*
Atriplex suberecta	*Silene giraldii*
Dianthus deltoides	*Silene latifolia Poir. subsp. alba*
Dianthus armeria	*Silene noctiflora*
Dianthus barbatus	*Silene pendula*
Dianthus chinensis	*Silene vulgaris*
Kochia scoparia (L.) Schrad. var. sieversiana	*Spergularia bocconii*
Kochia trichophylla	*Spergularia rubra*
Monolepis nuttalliana	*Axyris amaranthoides*
Salicornia virginica	*Chenopodium preissmanii*
Acnida altissima Ridd. et Schult. var. bettzickiana	*Corispermum hyssopifolium*
Alternanthera ficoidea	*Opuntia ficus-indica*

Vascular plants	
Alternanthera nodiflora	*Chenopodium zahnii*
Alternanthera philoxeroides	*Chenopodium album L. var. centrorubrum*
Alternanthera repens	*Chenopodium ambrosioides*
Alternanthera sessilis	*Chenopodium anthelminticum*
Amaranthus albus	*Chenopodium aristatum*
Amaranthus arenicola	*Chenopodium ficifolium*
Amaranthus blitoides	*Chenopodium glaucum*
Amaranthus caudatus	*Chenopodium hybridum*
Amaranthus crassipes	*Chenopodium leptophyllum*
Amaranthus cruentus	*Chenopodium murale*
Amaranthus deflexus	*Chenopodium opulifolium*
Amaranthus galii	*Chenopodium pratericola*
Amaranthus gracilis	*Chenopodium pumilio*
Amaranthus graecizanus	*Lindera strychnifolia*
Amaranthus hybridus	*Anemone hupehensis Lemoine var. japonica*
Amaranthus mangostanus	*Aquilegia flavellata Sieb. et Zucc. var. flavellata*
Amaranthus palmeri	*Aquilegia vulgaris*
Amaranthus powellii	*Clematis florida*
Amaranthus retroflexus	*Delphinium anthriscifolium*
Amaranthus sp.	*Nigella damascena*
Amaranthus spinosus	*Ranunculus acris*
Amaranthus viridis	*Ranunculus arvensis*
Celosia argentea L. var. argentea	*Ranunculus bulbosus*
Celosia argentea L. var. childsii	*Ranunculus ficaria*
Froelichia gracilis	*Ranunculus muricatus*
Gomphrena celosioides	*Ranunculus repens*
Asimina triloba	*Ranunculus sardous*
Piper retrofractum	*Norysca patula*
Chloranthus spicatus	*Drosera intermedia*
Actinidia chinensis	*Argemone mexicana*
Hypericum chinense L. var. salicifolium	*Eomecon chionantha*
Hypericum majus	*Eschscholzia californica*
Hypericum mutilum	*Fumaria capreolata*
Hypericum perforatum L. var. angustifolium	*Fumaria muralis*
Hypericum perforatum L. var. perforatum	*Fumaria officinalis*
Mahonia fortunei	*Cabomba caroliniana*

Vascular plants	
Nymphaea hybrida	*Cleome hassleriana*
Glaucium flavum	*Cleome rutidosperma*
Papaver commutatum	*Cleome viscosa*
Papaver dubium	*Barbarea verna*
Papaver hybridum	*Barbarea vulgaris*
Papaver orientale	*Berteroa incana*
Papaver rhoeas	*Brassica juncea*
Papaver somniferum (DC.) Corb. subsp. setigerum	*Brassica napus*
Papaver somniferum (DC.) Corb. subsp. somniferum	*Brassica nigra*
Alyssum alyssoides	*Cakile edentula*
Alyssum saxatile	*Camelina alyssum*
Arabidopsis thaliana	*Camelina microcarpa*
Armoracia rusticana	*Camelina sativa*
Macroptilium lathyroides	*Capsella bursapastoris Medik. var. bursa-pastoris*
Medicago arabica	*Capsella grandiflora*
Medicago carstiensis	*Capsella rubella*
Medicago ciliaris	*Capsella*
Medicago hispida	*Cardamine cheiri*
Medicago laciniata	*Cardamine hirsuta*
Medicago lupulina	*Cardamine parviflora*
Medicago minima	*Cardamine pratensis*
Medicago murex var. aculeata Urban subvar. sphaerica	*Cardaria draba*
Medicago orbicularis	*Carrichtera annua*
Medicago polymorpha L. var. confinis	*Chorispora tenella*
Medicago polymorpha L. var. lapponica	*Conringia orientalis*
Medicago polymorpha L. var. microdon	*Coronopus didymus*
Medicago polymorpha L. var. polymorpha	*Descurainia pinnata*
Medicago sativa L. subsp. falcata	*Mimosa pudica*
Medicago sativa L. subsp. sativa	*Neptunia triquetra*
Medicago scutellata	*Omithopus sativus*
Melilotus albus	*Ornithopus compressus*
Melilotus altissima	*Sesbania bispinosa*
Melilotus indicus	*Sesbania cannabina*
Melilotus officinalis Lam. var. micranthus	*Sesbania exaltata*
Melilotus officinalis Lam. var. officinalis	*Smithia sensitiva*
Melilotus suaveolens	*Sophora japonica*

Vascular plants	
Cassia occidentalis	*Ornithopus perpusillus*
Cassia sophera	*Psoralea corylifolia*
Cassia tora	*Pueraria thomsonii*
Cassia torosa	*Robinia pseudoacacia*
Coronilla scorpioides	*Trifolium angulatum*
Coronilla varia	*Trifolium angustifolium*
Crotalaria anagyroides	*Trifolium arvense*
Crotalaria assamica	*Trifolium aureum*
Crotalaria bialata	*Trifolium campestre*
Crotalaria incana	*Trifolium carolinianum*
Crotalaria juncea	*Trifolium dubium*
Crotalaria pallida	*Trifolium fragiferum*
Crotalaria quinquefolia	*Trifolium fucatum*
Crotalaria uncinella	*Trifolium glomeratum*
Crotalaria zangibarica	*Trifolium hirtum*
Cytisus leucanthus	*Trifolium hybridum*
Cytisus scoparius	*Trifolium incarnatum*
Desmanthus illinoensis	*Trifolium medium*
Desmanthus virgatus	*Erythrina variegata*
Desmodium canum	*Indigofera kirilowii*
Desmodium illinoense	*Indigofera spicata*
Desmodium intortum	*Indigofera suffruticosa*
Desmodium paniculatum	*Indigofera tinctoria*
Desmodium purpureum	*Lathyrus aphaca*
Desmodium rigidum	*Lathyrus clymenum*
Desmodium sandwicense	*Lathyrus inconspicuus*
Desmodium scorpiurus	*Lathyrus latifolius*
Dolichos lablab	*Lathyrus ochrus*
Leucaena leucocephala	*Lathyrus pratensis*
Lotus corniculatus	*Lespedeza juncea*
Lotus subbiflorus	*Lespedeza liukiuensis*
Lotus tenuis	*Lespedeza stuevei*
Lotus uliginosus	*Anthriscus caucalis*
Lupinus luteus	*Apium graveolens*
Lupinus polyphyllus	*Apium leptophyllum*
Macroptilium atropurpureum	*Bifora testiculata*

Vascular plants	
Ammannia baccifera	*Oenothera grandis*
Ammannia coccinea	*Oenothera humifusa*
Cuphea carthagenensis	*Oenothera laciniata Hill var. grandiflora*
Lythrum hyssopifolia	*Oenothera laciniata Hill var. laciniata*
Rotala ramosior	*Oenothera missouriensis*
Trapa bispinosa Roxb. var. bispinosa	*Oenothera parviflora*
Psidium guajava	*Oenothera perennis L. var. perennis*
Psidium littorale	*Oenothera perennis L. var. rectipillis*
Syzygium jambos	*Oenothera rosea*
Clidemia hirta	*Oenothera speciosa*
Quisqualis indica	*Oenothera speciosa*
Gaura biennis	*Oenothera stricta*
Gaura lindheimeri	*Oenothera strigosa*
Gaura parviflora	*Oenothera tetraptera*
Jussiaea pepiloides	*Myriophyllum brasilense*
Ludwigia decurrens	*Tetrapanax papyriferus*
Ludwigia linearis	*Aegopodium podagraria*
Ludwigia micrantha	*Aethusa cynapium*
Ludwigia octovalvis (Jacq) P. H. Raven subsp. octovalvis	*Ammi majus*
Ludwigia repens	*Daucus carota*
Oenothera acaulis	*Daucus glochidiatus*
Oenothera biennis	*Foeniculum vulgare*
Oenothera erythrosepala	*Hydrocotyle pseudoconferta*
Oenothera fallax	*Hydrocotyle verticillata Thunb. var. triradiata*
Oenothera fruticosa	*Hydrocotyle vulgaris*
Oenothera glauca	*Pastinaca sativa*
Oenothera grandiflora	*Petroselinum crispum*
Bunium bulbocastanum	*Scandix pectenveneris*
Bupleurum fontanesii	*Torilis leptophylla*
Bupleurum lancifolium	*Torilis nodosa*
Bupleurum rotundifolium	*Anagallis arvensis*
Caucalis daucoides	*Androsace filiformis*
Chaerophyllum reflexum	*Lysimachia ciliata*
Conium maculatum	*Lysimachia nummularia*
Coriandrum sativum	*Lysimachia vulgaris*
Richardia brasiliensis	*Primula farinosa*

Vascular plants	
Richardia scabra	*Ipomoea digitata*
Rubia tinctorum	*Ipomoea eriocarpa*
Sherardia arvensis	*Ipomoea hardwikii*
Spermacoce articularis	*Ipomoea hederacea (L.) Jacq. var. hederacea*
Spermacoce asuuregens	*Ipomoea hederacea (L.) Jacq. var. integriuscula*
Spermacoce glabra	*Ipomoea hederifolia*
Spermacoce latifolia	*Ipomoea horstolliae*
Spermacoce prostrata	*Ipomoea lacunosa*
Collomia linearis	*Ipomoea muricata*
Phlox paniculata	*Ipomoea nil*
Phlox subulata	*Ipomoea obscura*
Argyreia nervosa	*Ipomoea pandulata*
Calonyction aculeatum	*Ipomoea pes-tigridis*
Calystegia fraterniflora	*Ipomoea pileata*
Convolvulus althaeoides	*Ipomoea pulchella*
Convolvulus arvensis	*Ipomoea purpurea*
Convolvulus cantabricus	*Ipomoea quamoclit*
Convolvulus pilosellifolius	*Ipomoea quinata*
Cuscuta epilinum	*Ipomoea trichocarpa*
Cuscuta epithymum	*Ipomoea triloba*
Cuscuta pentagona	*Jacquemontia tamnifolia*
Dichondra carolinensis	*Merremia hederacea*
Ipomoea multifida	*Merremia tridentata (L.) Hall. subsp. hastata*
Ipomoea alba	*Vinca major*
Ipomoea aquatica	*Vinca minor*
Ipomoea cairica	*Asclepias curassavica*
Ipomoea coccinea	*Asclepias fruticosus*
Forsythia suspensa	*Diodia teres*
Ligustrum lucidum	*Diodia virginiana*
Ligustrum vulgare	*Galium bifolium*
Centaurium erythraea	*Galium divaricatum*
Centaurium floribundum	*Galium mollugo*
Centaurium tenuiflorum	*Galium spurium*
Nymphoides aquatica	*Galium tricornutum*
Catharanthus roseus	*Galium verum*
Nerium oleander L. var. indicum	*Hedyotis corymbosa*
Ixora chinensis	*Houstonia caerulea*

Vascular plants	
Operculina turpethum	*Clerodendron bungei*
Amsinckia barbata	*Clerodendron lindleyi*
Amsinckia lycopsoides	*Clerodendrum japonicum*
Amsinckia tessellata	*Lantana camara L. var. aculeata*
Anchusa arvensis	*Lantana camera L. var. camara*
Asperugo procumbens	*Phyla incisa*
Borago officinalis	*Stachytarpheta dichotoma*
Echium plantagineum	*Stachytarpheta indica*
Echium vulgare	*Stachytarpheta jamaicensis*
Heliotropium curassavicum	*Stachytarpheta urticaefolia*
Heliotropium indicum	*Verbena bonariensis*
Lappula echinata	*Verbena bracteata*
Lithospermum arvense	*Verbena brasiliensis*
Lithospermum officinale	*Verbena incompta*
Myosotis arvensis	*Verbena litoralis*
Myosotis baltica	*Verbena rigida*
Myosotis discolor	*Verbena stricta*
Myosotis scorpioides	*Verbena tenera*
Nonnea lutea	*Verbena tenuisecta*
Plagiobotheus scouleri	*Vitex cannabifolia*
Plagiobothrys stipitatus	*Callitriche stagnalis*
Symphytum ¡¿ uplandicum	*Callitriche terrestris*
Symphytum asperum	*Ajuga reptans*
Symphytum officinale	*Amethystea caerulea*
Bouchea agristis	*Galeopsis bifida*
Galeopsis tetrahit	*Salvia coccinea*
Glechoma hederacea	*Salvia napifolia*
Lagopsis supina	*Salvia officinalis*
Lamium hybridum	*Salvia reflexa*
Lamium purpureum L. var. incisum	*Salvia splendens*
Lamium purpureum L. var. purpureum	*Salvia verbenaca*
Leonotis cardiaca	*Scutellaria baicalensis*
Leonotis nepetifolia	*Stachys annua*
Marrubium vulgare	*Stachys arvensis*
Melissa officinalis	*Stachys palustris*
Lycopersicon esculentum Mill. var. cerasiforme	*Stachys sieboldii*
Nicandra physalodes	*Thymus serphyllum*

Vascular plants	
Nicotiana trigonophylla	*Solanum physalifolium Rusby var. nitidibaccatum*
Petunia hybrida	*Solanum pseudocapsicum*
Petunia parviflora	*Solanum ptycanthum*
Physalis acutifolia	*Solanum rostratum*
Physalis angulata L. var. angulata	*Solanum sarrachoides*
Physalis angulata L. var. lanceifolia	*Solanum sisymbriifolium*
Physalis angulata L. var. pendula	*Solanum sp.*
Physalis greenei	*Solanum sp.*
Physalis heterophylla	*Solanum spirale*
Physalis longifolia Nutt. var. subglabrata	*Solanum suffruticosum*
Physalis peruviana	*Solanum torvum*
Physalis phyladelphica	*Solanum triflorum*
Physalis pruinosa	*Solanum villosum*
Physalis pubescens L. var. pubescens	*Solanum villosum Mill. subsp. miniatum*
Salpishroa origanifolia	*Solanum villosum Mill. subsp. villosum*
Solanum ¡¿ stoloniferum	*Buddleja curviflora*
Solanum americanum	*Buddleja davidii*
Solanum carolinens	*Antirrhinum majus*
Solanum cilliatum	*Antirrhinum odoratum*
Solanum elaeagnifolium	*Antirrhinum orontium*
Solanum glaucophyllum	*Bacopa monnieri*
Solanum integrifolium	*Bacopa procumbens*
Solanum lasiostylum	*Bacopa rotundifolia*
Solanum linnaeanum	*Mentha cardiaca*
Solanum macaonense	*Mentha piperita*
Solanum memphiticum	*Mentha aquatica*
Solanum nigrescens	*Mentha arvensis L. var. arvensis*
Browallia viscida	*Mentha arvensis L. var. canadensis*
Capsicum frutescens	*Mentha longifolia*
Datura ferox	*Mentha pulegium*
Datura metel	*Mentha spicata L. var. crispa*
Datura stramonium L. var. inermis	*Mentha spicata L. var. spicata*
Datura stramonium L. var. stramonium	*Mentha suaveolens*
Datura stramonium	*Monarda fistulosa*
Datura suaveolens	*Monarda punctata L. var. occidentalis*
Datura wrightii	*Monarda punctata L. var. punctata*
Pycnanthemum flexuosum	*Nepeta cataria*

Vascular plants	
Bellardia trixago	*Verbascum virgatum*
Chaenorrhinum minus	*Veronica myriantha*
Cymbararia muralis	*Veronica anagalloides*
Digitalis purpurea	*Veronica angallis-aquatica*
Kichxia elatine	*Veronica aquatica*
Legazpia polygonoides	*Veronica arvensis*
Linaria bipartita	*Veronica beccabunga*
Linaria canadensis (L.) Dum. Cours. var. canadensis	*Veronica chamaedrys*
Linaria canadensis (L.) Dum. Cours. var. texana	*Veronica cymbalaria*
Linaria dalmatica	*Veronica hederaefolia*
Linaria maroccana	*Veronica opaca*
Linaria vulgaris	*Veronica persica*
Lindernia anagallidea	*Veronica serpyllifolia L. subsp. serpyllifolia*
Lindernia dubia (L.) Pennell var. dubia	*Veronica triphyllos*
Lindernia dubia (L.) Pennell var. major	*Campis radicans*
Mimulus guttatus	*Catalpa bignonioides*
Mimulus luteus	*Catalpa ovata*
Mimulus moniliformis	*Ruellia squarrosa*
Nemecia strumosa	*Ruelllia brittoniana*
Parentucellia viscosa	*Strobilanthes cusia*
Pedicularis spicata	*Strobilanthes japonica*
Penstemon cobaea	*Thunbergia alata*
Scoparia dulcis	*Thunbergia fragrans*
Torenia fournieri	*Plantago amplexicaulis*
Verbascum blattaria	*Plantago arenaria*
Verbascum phoeniceum	*Plantago aristata*
Verbascum thapsus	*Plantago coronopus*
Physostegia virginiana	*Plantago depressa*
Prunella vulgaris L. subsp. vulgaris	*Plantago heterophylla*
Saintpaulia ionantha	*Plantago indica*
Proboscidea louisianica	*Plantago lanceolata L. var. lanceolata*
Orobanche minor	*Plantago lanceolata L. var. mediterranea*
Utricularia gibba Le Conte subsp. gibba	*Plantago major L. var. major*
Utricularia inflata	*Plantago spinulosa*
Valerianella coronata	*Plantago squarrosa*
Valerianella locusta	*Plantago virginica*
Valerianella radiata	*Sphenoclea zeylanica*

Vascular plants	
Arctotis acaulis	*Calendula arvensis*
Artemisia absinthium	*Calendula officinalis*
Artemisia annua	*Calotis cuneifolia*
Artemisia selengensis	*Carduus pycnocephalus*
Artemisia sieversiana	*Carduus tenuiflorus*
Aster koraiensis	*Carthamus lanatus*
Aster novae-angliae	*Carthamus sp.*
Aster novi-belgii	*Carthamus tinctorius L. var. spinosus*
Aster pilosus	*Centaurea calcitrapa*
Aster sp.	*Centaurea cyanus*
Aster subulatus Michx. var. ligilatus	*Centaurea jacea*
Aster subulatus Michx. var. sadwiceuss	*Centaurea melitensis*
Bellis perennis	*Centaurea nigra*
Bidens aristosa	*Centaurea salmantiaca*
Bidens aurea	*Centaurea solstitialis*
Bidens bipinnata	*Centaurea sp.*
Bidens frondosa	*Chrysanthemum cinerariaefolium*
Bidens laevis	*Chrysanthemum coeeineum*
Bidens parviflora	*Chrysanthemum frutescens*
Bidens pilosa L. var. bisetosa	*Cichorium intybus*
Bidens pilosa L. var. intermedia	*Cirsium hupehense*
Bidens pilosa L. var. minor	*Cirsium vulgare*
Bidens pilosa L. var. pilosa	*Cnicus benedictus*
Bidens pilosa L. var. radiata	*Achillea filipendulina*
Bidens polylepis	*Achillea millefolium*
Boltonia asteroides	*Achillea ptarmica*
Breea arvense	*Achillea stricta*
Scabiosa columbaria	*Acmella ciliata*
Adenophora stricta	*Acmella oppositifolia*
Campanula allariaefolia	*Ageratum conyzoides*
Campanula glomerata	*Ageratum houstonianum*
Campanula rapunculoides	*Ambrosia elatior*
Lobelia erinus	*Ambrosia psilostachya*
Lobelia inflata	*Ambrosia trifida*
Triodanis biflora	*Antennaria rosea*
Triodanis perfoliata	*Arctotheca calendula*
Acanthospermum hispidum	*Arctotheca prostrata*

Vascular plants	
Conyza bonariensis	*Erigeron philadephicus L. var. philadephicus*
Conyza sumatrensis	*Erigeron pusillus*
Coreopsis basalis	*Eupatorium odoratum*
Coreopsis grandiflora	*Eupatorium rugosum*
Coreopsis lanceolata	*Eupatorium sp.*
Coreopsis tinctoria	*Facelis retusa*
Cosmos bipinnatus	*Flaveria bidentis*
Cosmos sulphureus	*Flaveria campestris*
Cotula anthemoides	*Flaveria ramosissima*
Cotula australis	*Gaillardia pulchella*
Cotula coronopifolia	*Galinsoga parviflora*
Crassocephalum crepidioides	*Galinsoga quadriradiata*
Crepis capillaris	*Gnaphalium calviceps*
Crepis setosa	*Gnaphalium luteoalbum*
Crepis tectorum	*Gnaphalium pensylvanicum*
Cynara scolymus	*Gnaphalium purpureum*
Dendranthena boreale	*Gnaphalium spicatum*
Eclipta alba	*Gnaphalium sylvaticum*
Emilia sagittata	*Guizotia abyssinica*
Erechtites hieracifolia (L.) Raf. ex DC. var. cacalioides	*Gynura bicolor*
Erechtites hieracifolia (L.) Raf. ex DC. var. hieracifolia	*Gynura japonica*
Erechtites valerianaefolia	*Helenium autumnale*
Erigeron canadensis L. var. canadensis	*Helenium tenuifolium*
Erigeron canadensis L. var. glabratus	*Helianthus multiflorus*
Erigeron karvinskianus	*Helianthus annuus*
Erigeron mucronatus	*Helianthus argophyllus*
Erigeron philadephicus L. var. glaber	*Helianthus cucumerifolius*
Anthemis arvensis	*Helianthus laevigatus*
Anthemis cotula	*Helianthus tuberosus*
Anthemis nobilis	*Heliopsis helianthoides*
Anthemis tinctoria	*Heterotheca grandiflora*
Hypochoeris glabra	*Heterotheca subaxillaris*
Hypochoeris radicata	*Iva xanthifolia*

Vascular plants	
Senecio viscosus	*Tagetes minuta*
Senecio vulgaris	*Tanacetum bipinnatum*
Siegesbeckia glabrescens Makino var. leucoclada	*Tanacetum parthenium*
Silphium perfoliatum	*Tanacetum vulgare*
Silybum marianum	*Taraxacum formosanum*
Solidago altissima	*Taraxacum officinale*
Solidago canadensis L. var. canadensis	*Taraxacum officinale*
Solidago canadensis L. var. gilbocanescens Rydb.	*Tithonia diversifolia*
Solidago gigantea Aiton var. leiophylla	*Tithonia rotundifolia*
Solidago graminifolia	*Tragopogon porrifolius*
Solidago juncea	*Tragopogon pratensis*
Solidago luteus	*Tridax procumbens*
Solidago sempervirens L. var. mexicana	*Tussilago farfara*
Solidago sempervirens L. var. sempervirens	*Verbesina alternifolia*
Soliva anthemifolia	*Verbesina occidentalis*
Soliva sessilis	*Vernonia patula*
Sonchus arvensis	*Vittadinia triloba*
Sonchus asper	*Wedelia lundii*
Spilanthes iabadicensis	*Wedelia trilobata*
Spilanthes paniculata	*Xanthium canadense*
Stenactis annuus	*Xanthium italicum*
Stenactis pseudoannuus	*Xanthium spinosum*
Stenactis strigosus	*Zinnia elegans*
Stevia rebaudiana	*Sagittaria graminea*
Synedrella nodiflora	*Egeria densa*
Hieracium aurantiacum	*Leucanthemum paludosum*
Hieracium maculatum	*Leucanthemum vulgare*
Hieracium pratense	*Matricaria chamomilla*
Lactuca formosana	*Matricaria inodora*
Lactuca pulchella	*Matricaria matricarioides*
Lactuca sativa	*Mikania cordata*
Lactuca scariola	*Onopordum acanthium*
Lactuca virosa	*Onopordum illyricum*
Lapsana communis	*Parthenium hysterophorus*
Leontodon taraxacoides	*Picris echinoides*

Vascular plants	
Elodea nuttallii	*Sansevieria zeylanica*
Lymmobium stoloniferum	*Galanthus nivalis*
Vallisneria gigantea	*Leucojum vernum*
Vallisneria spiralis	*Lycoris squamigera*
Allium chinense	*Narcissus poeticus*
Allium moly	*Narcissus pseudonarcissus*
Allium tuberosum Rottler var. latifolium	*Narcissus tazetta L. var. chinensis*
Asparagus officinalis	*Narcissus tazetta L. var. plenus*
Brodiaea californica	*Zephyranthes candida*
Chionodoxa luciliae	*Zephyranthes grandiflora*
Chlorophytum comosum	*Dioscorea bulbifera*
Convallaria majalis	*Eichhornia azurea*
Fritillaria verticillata Willd. var. thunbergii	*Eichhornia crassipes*
Ipheion uniflorum	*Heteranthera limosa*
Lilium formolongo	*Heteranthera peduncularis*
Lilium formosanum	*Pontederia cordata*
Muscari armeniacum	*Alophia amoena*
Muscari botryoides	*Crocus neapolitanus*
Muscari neglectum	*Freesia hybrida*
Nothoscordum bivalve	*Gladiolus hybridus*
Nothoscordum gracile	*Iris germanica*
Ornithogalum tenuifolium	*Iris pseudoacorus*
Ornithogalum umbellatum	*Sisyrinchium angustifolium*
Ruscus aculeatus	*Sanvitalia procumbens*
Scilla bifolia	*Schkuhria pinnata*
Tricyrtis formosana	*Scolymus hispanicus*
Agave americana	*Scorzonera hispanica*
Pluchea indica	*Senecio blochmaniae*
Pluchea odorata	*Senecio inaequidens DC. var. daikoku*
Rudbeckia fulgida	*Senecio inaequidens DC. var. inaequidens*
Rudbeckia hirta L. var. sericea	*Senecio jacobaea*
Rudbeckia laciniata L. var. hortensis	*Senecio madagascariensis*
Rudbeckia laciniata L. var. laciniata	*Senecio sylvaticus*
Rudbeckia triloba	*Senecio vernalis*

Vascular plants	
Aristida adscensionis	*Brachiaria platyphylla*
Aristida longispica	*Brachiaria reptans*
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl var. biaristatum	*Brachypodium distachyon*
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl var. bulbosum	*Briza maxima*
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl var. elatiusglabrescens	*Briza media*
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl var. nodosum	*Briza minor*
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl var. subhirsutum	*Bromus arvensis*
Arthraxon lanceolatus	*Bromus brizaeformis*
Arundo donax L. var. versicolor	*Bromus carinatus*
Avena barbata	*Bromus catharticus*
Avena fatua L. var. glabrata	*Bromus commutatus*
Avena fatua L.	*Bromus danthoniae*
Avena ludviciana	*Bromus inermis*
Avena nuda	*Bromus macrostachys*
Avena sativa	*Bromus madritensis*
Avena schelliana	*Bromus molliformis*
Avena strigosa	*Bromus mollis*
Axonopus affinis	*Bromus pacificus*
Axonopus compressus	*Bromus ramosus*
Bothriochloa intermedia A. Camus var. punstata	*Bromus rigidus*
Bothriochloa ischaemum	*Bromus rubens*
Bouteloua curtipendula	*Bromus secalinus*
Brachiaria eruciformis	*Bromus sterilis*
Brachiaria extensa	*Bromus tectorum L. var. glabratus*
Brachiaria mutica	*Bromus tectorum L. var. tectorum*
Festuca ovina L. var. duriuscula	*Glyceria occidentalis*
Festuca pratensis	*Heteropogon triticeus*
Festuca rubra	*Hierochloe odorata*
Festuca rubra L. var.	*Holcus lanatus*
Festuca rubra L. var. commutata	*Holcus mollis*
Festuca rubra L. var. musashiensis	*Lagurus ovatus*

Vascular plants	
Sisyrinchium exile	*Aegilops cylindrica*
Sisyrinchium rosulatum	*Aegilops triuncialis*
Sisyrinchium sp.	*Agrostis alba*
Sisyrinchium sp.	*Agrostis avenacea*
Sisyrinchium sp.	*Agrostis canina*
Tritonia crocosmaeflora Lemoine	*Agrostis hyemalis*
Juncus articulatus	*Agrostis nigra*
Juncus dudleyi	*Agrostis stolonifera*
Juncus sp.	*Agrostis tenuis*
Juncus sp.	*Agrostis verticiffata*
Juncus tenuis Willd. var. anthelatus	*Aira caryophyllea L. subsp. multiculmis*
Juncus tenuis Willd. var. nakaii	*Aira elegans Willd. ex Gaudin subsp. amabiqua*
Gibasis geniculata	*Aira elegans Willd. ex Kunth subsp. elegans*
Rhoeo spathacea	*Alopecurus aequalis Sobol. var. aequalis*
Tradescantia flumiensis	*Alopecurus myosuroides*
Tradescantia ohiensis	*Alopecurus pratensis*
Tradescantia virginiana	*Andropogon virginicus*
Zebrina pendula	*Anthoxanthum aristatum*
Musa basjoo	*Anthoxanthum odoratum L. subsp. alpinum*
Musa liukiuensis	*Anthoxanthum odoratum L. subsp. glabrescens*
Musa uranoscopos	*Anthoxanthum odoratum L. subsp. odoratum*
Canna coccinea	*Apera interrupta*
Canna generalis	*Apera spicaventi*
Canna indica L. var. flava	*Hordeum brachyantherum*
Canna indica L. var. rubura	*Hordeum distichon*
Thalia dealbata	*Hordeum hystrix*
Melinis minutiflora	*Hordeum jubatum*
Molinia caerulea	*Hordeum leporinum*
Monerma cylindrica	*Hordeum marinum*
Muhlenbergia schreberi	*Hordeum murinum*
Orthoraphium coreanum	*Hordeum pusillum*
Oryzopsis miliacea	*Scirpus geogrgianus*
Parapholis incurva	*Scirpus microcarpus*

Vascular plants	
Amnophila breviligulata	*Lolium temulentum L. var. temulentum*
Leptochloa fascicularis	*Panicum capillare*
Leptochloa fusca	*Panicum dichotomiflorum*
Leptochloa uninervia	*Panicum gaminatum*
Leptochlora filiformis	*Panicum lanuginosum*
Lolium hybridum	*Panicum maximum*
Lolium multiflorum	*Panicum scoparium*
Lolium perenne	*Panicum tenue*
Lolium remotum	*Paspalum dilatatum*
Lolium rigidum	*Paspalum distichum L. var. distichum*
Lolium subulatum	*Paspalum distichum L. var. indutum*
Lolium temulentum L. var. leptochaeton	*Paspalum fimbriatum*
	1552 spp.

Plants except vascular plants	
Lunularia cruciata	*Ulva fasciata*
Caulerpa taxifolia	*Cutleria multifida*
	4 spp.

<Alien Species Established in Japan>

TAXA	The Number of Species
Mammals	17
Birds	38
Amphibians	3
Reptiles	11
Fishes	42
Insects	433
Arthropods except insects	50
Mollusks	85
Other invertebrates	16
Vascular plants	1,552
Plants except vascular plants	4
TOTAL	2,251

Abstract

Development of Integrated Management Plan for Abating the Threats from Invasive Alien Species in Korea

Due to increasing global trade and travel, the invasion of native ecosystems by alien species such as mammals, reptiles, amphibians, fishes, weeds, pathogens and etc. is now widely regarded as a top threat to biological diversity worldwide.

In order to cope with the threats from invasive alien species, Convention on Biological Diversity (CBD), International Union for Conservation of Nature (IUCN) and Global Invasive Alien Species Programme (GISP) recommended the introduction of ecological risk assessment (or import risk analysis) and establishment of integrated management scheme in national legal frame for invasive alien species (IAS) management. Some endeavors for improvement of IAS managements are; 1) to elevate the political profile of the invasive alien species issue to establish new funding and policy support for invasive species management, 2) to invest strategically in new research partnerships to fill the enormous gaps in practical knowledge of invasive species management, 3) to enhance the capacity of field programs to manage invasive species and mitigate their impacts on priority landscapes, 4) cooperation with business and government in a public-private communications campaign that conveys the urgency of this issue and the promise of real progress through practical action, 5) to construct national and regional alien species database to exchange information and share

knowledges of alien species.

Current Korean laws dealing with the IAS issue are Nature Conservation Law and Wildlife Protection Law, which designate and manage IAS in Korea. However, the legislations can not prevent the introduction of alien species at its border control when it enters into Korea. On the other hand, the existing animal and plant quarantine laws only control the import of alien species for the purpose of agriculture, forest, fishery and public health, and there have not been any controls of alien species for the purpose of natural resources conservation and abating threats from IAS. Therefore, it is generally accepted that the current Korean legal frameworks of IAS management have critical loopholes exposed and are extremely vulnerable to the invasion of alien species.

In an attempt to solve the problems, a new integrated management scheme for IAS is designed and presented in this report based upon a precautionary principle management including ecological risk assessment, an IAS database, national IAS committee, integrated quarantine and border control, the restructure and establishment of IAS relevant laws, and others as well as enhanced post-management of IAS.

The key factors needed in the new integrated management scheme are identified as follows; 1) introduction of a precautionary principle into existing relevant management, 2) introduction of ecological risk assessment (or import risk analysis) of IAS, 3) construction of national IAS database providing important basic information and knowledge, 4) enhanced post-management such as superintendence of alien species whether its original import purpose is bleached and monitoring of new and uncategorized alien species having potential risk, 5) the restructure and establishment of IAS relevant laws, 6) establishment of national IAS committee composed of all the related ministers, 7) launch and support basic

and applied R&D of IAS such as precise national IAS survey and R&D of fundamental and basic researches including biology, physiology, genetics and ecology of IAS, 8) public-awareness and education program of IAS, and 9) promotion of international and regional cooperation of IAS management and research.

With the factors identified above, a new integrated management scheme developed in this study should be implemented as follows. When an IAS enters into Korea via border (or import) control, responsible officials should look up and search the national IAS database whether the species imported has a known risk or not. Based on a precautionary principle, an ecological risk assessment is carried out when an IAS of unknown risks enters into Korea. If the assessment result shows a negative risk, the species is permitted to be imported into Korea. If the result shows a positive risk, it is banned to import. This is done by either a new IAS law or restructured existing quarantine laws. All these information is directly stored back into the database.