

KETRI/1996/RE-07
기본과제 연구보고서

동북아지역의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

1996. 12.

민병승

한국환경기술개발원
Korea Environmental Technology Research Institute

KETRI/1996/RE-07
연구보고서

동북아지역의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

1996. 12.

민 병 승

한국환경기술개발원

Korea Environmental Technology Research Institute

서 언

環境問題 해결을 위한 國際協力の 필요성에 대한 認識은 비교적 쉽게 이루어질 수 있다. 그러나 협력에 대한 인식과는 달리 環境汚染의 저감을 위한 구체적인 해결방안에 이르러서는 그리 간단한 문제가 아니다. 환경문제 해결에는 기본적으로 無賃乘車欲求가 내재되어 있으며 이에 더해 國家間 環境問題의 해결에는 여타의 政治·經濟·社會的 요인이 복합적으로 연계되어 있기 때문이다.

東北亞地域은 역내국가간 상호 經濟政治依存性이 커지고, 地形氣象學的 특수성 및 共域生態圈의 특성을 지니고 있다. 특정 국가의 환경오염과 그 피해는 곧 역내 모든 국가 共同의 問題임을 시사하고 있는 것이다. 國際的으로도 70년대를 전후하여 이루어기 시작한 지역환경협력에 대한 논의가 유럽 및 북미지역에서 활발하게 진행되고 있을뿐만 아니라 최근 국제환경법과 환경관련국제기구로부터 지역환경협력의 중요성이 강조되고 있다.

이와 같은 맥락에서 동북아지역에서도 심화되고 있는 역내환경오염 해결을 위해 國家間 協력이 중요한 과제로 부각되고 있다. 사실 동북아지역에서의 환경협력은 脫冷戰과 함께 이루어진 外交關係의 수립을 기반으로 90년을 전후로 논의되고 또 구체화되기 시작하였다. 그 결과 짧은 역사임에도 비교적 다양한 형태로 국제환경협력이 시도되고 있다. 즉 環境當局者間과 政府次元의 協力 및 民間團體間의 협력이 다양한 형태로 이루어지고 있어 지역환경문제의 중요성에 대한 인식이 제고되고 있음을 반증하고 있다.

그러나 동북아지역에서의 이같은 협력의 노력은 아직 실무자를 중심으로한 접촉의 차원으로 평가되고 있으며 실질적인 地域環境協력이 활발하게 이루어지지 못하고 있다. 이에는 동북아지역에서의 환경문제에 대한 정확한 진단과 이의 해결을 위한 具體的 政策方案에 대한 研究가 이루어지지 못해왔음도 하나의 원인이 되고 있다.

본 보고서는 동북아지역에서의 지역환경문제에 따른 피해 예방 및 저감을 위해 역내국가의 입장과 전략이 반영된 구체적인 환경협력活性化 方案提示를 研究目的으로 하고 있다. 분석의 틀은 역내지역의 환경오염중 현안의 과제가 되고 있는 국경을 넘는 長距離移動汚染 특히 酸性雨原因物質에 의한 피해저감을 대상으로 하고 있다. 아무쪼록 연구결과가 역내환경문제에 대한 올바른 인식과 지역환경협력의 促進을 위해 기여하였으면 한다.

연구자인 민병승 박사의 노고와 자료정리 및 교정에 힘쓴 임현정 연구원에 감사를 표한다. 또 세미나에 참석하여 助言을 해 준 신의순, 이상돈 교수, 유정호 박사, 환경부 노부호 과장, 외무부 손성환 과장 및 본 개발원 임종수, 김강석 박사와 기타 동료 연구자의 도움에 저자를 대신하여 사의를 표한다. 아울러 본 보고서의 모든 誤謬는 著者の 책임이라는 저자의 뜻과 본 보고서의 내용은 저희 개발원의 公式的인 입장이 아닌 연구자의 私見임을 밝힌다.

1996년 12월

韓國環境技術開發院
院長 金 鍾基

목 차

용어 해설	1
I. 地域環境問題 關聯概念과 理論	3
1. 주요 關聯概念	3
1.1 환경문제의 國際化	3
1.2 地域環境協力	4
1.3 長距離移動 또는 國境을 넘는 오염	5
1.4 국경을 넘는 오염방지를 위한 一般 原則	5
2. 지역환경협력이론	12
2.1. 經濟的 이익론	12
2.2. 外交 및 安保的 이익론	15
II. 東北亞地域의 環境問題	16
1. 동북아지역의 範圍	16
1.1 地域區分	16
1.2 동북아국가의 社會·經濟指標의 比較와 環境汚染	18
2. 동북아지역의 環境問題	22
2.1 地域的 環境문제	22
2.2 동북아지역으로부터의 汎地球的인 環境문제	31
3. 동북아지역의 越境性 汚染(酸性雨) 문제	32
3.1 酸性雨 원인물질의 排出 推移	33
3.2 酸性雨 원인물질의 排出 展望	43
3.3 동북아 지역에서의 산성우의 豫想 被害	52
3.4 동북아 지역의 溫室가스 배출과 地球溫暖化에 따른 피해 ...	59

III. 東北亞 國家의 相互依存性과 環境協力の 必要性	61
1. 地理的 隣接性과 共域生態圈	61
2. 氣象學的 상호영향	63
3. 社會·文化的 共有	67
4. 貿易 및 投資의 增加와 經濟統合	69
4.1 交易 및 投資의 증대	69
4.2 經濟統合과 環境協力	73
IV. 東北亞 環境協力の 現況	76
1. 동북아지역의 환경협력 實態	76
1.1 兩者(雙務)의 협력	76
1.2 동북아 지역의 多者間 環境협력	80
1.3 동북아의 長距離移動 大氣汚染物質 조사사업 협력실태	87
2. 外國의 事例 分析을 통한 地域的 環境協力	90
2.1 유럽의 사례	91
2.2 北美의 사례	94
2.3 外國의 地域環境協력이 東北亞 環境協력에 대한 示唆點	98
V. 東北亞地域에서의 國際環境協力 推進模型의 設定	100
1. 環境협력 추진을 위한 基本 目標	100
2. 環境협력을 위한 基本 方向	101
VI. 東北亞地域의 國際環境協力 活性化 方案	109
1. 역내 국가의 立場 分析	109
1.1 中國의 기본 전략	111
1.2 日本의 기본전략	115
1.3 韓國의 입장	121
1.4 其他 國家의 전략	123
2. 協力の 活性化 방안	123

2.1 中國의 참여 촉진 방안	123
2.2 日本의 참여 촉진 방안	144
2.3 東北亞環境共同體의 인식제고	151
2.4 效率的 協力推進을 위한 體系整備	153
VII. 要約 및 結論	170
參考 文獻	176
附錄	182

표 목 차

〈표Ⅱ-1〉 동북아 국가의 주요 사회·경제지표	19
〈표Ⅱ-2〉 동북아지역의 환경문제	24
〈표Ⅱ-3〉 중국의 각 지역별 대기오염농도 SO ₂ 농도($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	37
〈표Ⅱ-4〉 한국의 산성우 원인물질의 부문별 배출량	39
〈표Ⅱ-5〉 주요국의 NO _x 방출량의 비교	41
〈표Ⅱ-6〉 동북아 국가의 에너지 수요 전망	44
〈표Ⅱ-7〉 동북아 국가의 SO ₂ 배출 전망	46
〈표Ⅱ-8〉 중국의 화석연료사용으로부터 부문별 SO ₂ 배출 전망 ...	47
〈표Ⅱ-9〉 동북아 국가의 NO _x 배출 전망	49
〈표Ⅱ-10〉 중국의 화석연료사용으로부터 부문별 NO _x 배출 전망치	50
〈표Ⅱ-11〉 한국의 부문별 질소산화물의 배출량 전망	51
〈표Ⅱ-12〉 일본 및 아시아 산성우원인물질 배출 전망	52
〈표Ⅱ-13〉 1993년 중국의 주요 도시 SO ₂ 농도 및 산성우 오염 현 황 (지역별)	54
〈표Ⅱ-14〉 한국의 산성우에 의한 경제적 피해 예상액	58
〈표Ⅱ-15〉 기후변화에 따른 동북아 국가의 농작피해	60
〈표Ⅲ-1〉 동북아지역의 유황침적원 표(% , 천 tonnes S/연, 1990 년)	66
〈표Ⅲ-2〉 한·중·일의 소장지식인이 생각하는 자국의 동양적인 특성	68
〈표Ⅲ-3〉 동양문명이 인류당면문제 해결에 의미를 가질 수 있는 분 야에 대한 한·중·일의 응답자 결과	69
〈표Ⅲ-4〉 동아시아국가로부터 세계지역경제에 대한 무역(%)	70
〈표Ⅲ-5〉 한국 및 일본의 대중국 외국인 직접투자(FDI)	72

〈표IV-1〉 동아시아 산성우 모니터링 네트워크 전문가 회의의 주요활동	88
〈표IV-2〉 동북아 장거리 이동 대기오염물질에 관한 전문가 회의 결과	89
〈표IV-3〉 유럽국가의 완전환경협력으로부터의 순편익	93
〈표IV-4〉 유럽과 북미지역에서 진행되고 있는 다자간 환경협력의 사례	97
〈표VI-1〉 지역환경문제에 대한 국민의식 조사표(%)	122
〈표VI-2〉 한국의 대외경제협력기금의 부문별 배분실적('94)	126
〈표VI-3〉 시나리오별 대중국 자금지원기간	129
〈표VI-4〉 중국의 排污染費의 수입과 지출(93, 만유안)	132

그림 목 차

〈그림 I-1〉 환경문제의 국제화	3
〈그림 I-2〉 국제환경협력을 통한 해택의 증대	13
〈그림 II-1〉 동북아의 환경협력을 위한 지역구분	17
〈그림 II-2〉 동북아 국가의 산성우 원인물질 배출 추이	34
〈그림 II-3〉 중국의 이산화황 배출 상위 5대 지역(1993)	35
〈그림 III-1〉 서울의 계절별 풍류유입(후방계적)의 방향	64
〈그림 IV-1〉 동북아 국가의 양자간 환경협력 협정 체결 현황	78
〈그림 IV-2〉 동북아 국가의 다자간 환경협력	83
〈그림 V-1〉 장거리이동오염에 대한 동북아환경협력의 목표와 기본방 향	102
〈그림 VI-1〉 동북아국가의 지역환경협력에 관한 기본 전략	111
〈그림 VI-2〉 환경관련 ODA의 증액과 활용	127
〈그림 VI-3〉 동북아환경센터(가칭)의 위상 및 역할	156
〈그림 VI-4〉 동북아환경실무작업반(가칭)의 구성과 기능	161
〈그림 VI-5〉 동북아환경협력위원회(가칭)의 구성과 기능	168

부록 목차

〈부록 1〉 동북아 주요국가 경제성장률 전망(1996-2000)	183
〈부록 2〉 한·중·일의 주요 경제지표 전망	184
〈부록 3〉 동북아 주요국의 교역규모 전망	185
〈부록 4〉 한·중·일 에너지소비증가율 추이	186
〈부록 5〉 한·중·일의 에너지/GNP 탄성치 비교	186
〈부록 6〉 한·중·일의 에너지원별 소비	187
〈부록 7〉 한·중·일의 에너지원단위 비교	187
〈부록 8〉 한·중·일의 부문별 에너지 소비	188
〈부록 9〉 동북아지역의 황사바람	189
〈부록 10〉 산성우에 의한 영향	190
〈부록 11〉 주요 국가의 이산화황 배출량의 추이 비교	192
〈부록 12〉 대기환경기준(농도한계치)의 한·중·일 비교	193
〈부록 13〉 일본의 GDP 산성우원인물질관련 환경부하량의 변화	194
〈부록 14〉 주요 연료 연소시 오염물질 배출계수	195
〈부록 15〉 한·중·일 산업구조의 변화(%)	196
〈부록 16〉 한국의 부문별 이산화황의 배출량 전망	197
〈부록 17〉 대중국 외국인 투자에 대한 지역별 세제상 우대조치 비교 표 (기준)	198
〈부록 18〉 일본의 주요 환경정책 변화 추이	199
〈부록 19〉 일본 주요지역의 산성우 강하 추이	200
〈부록 20〉 주요국 호수의 산성도(pH)	201
〈부록 21〉 한국의 주요도시 연평균 강우산도 (pH)	201
〈부록 22〉 한·중·일의 이산화탄소배출 전망치	202
〈부록 23〉 한국의 대중교역 추이	203
〈부록 24〉 한국의 대일교역 추이	203
〈부록 25〉 한국의 대러시아교역 추이	204

〈부록 26〉 한국의 대몽골교역 추이	204
〈부록 27〉 한국기업의 대중 지역별 투자 현황 (허가액 기준)	205
〈부록 28〉 대중 직접투자 추이	206
〈부록 29〉 한·중환경협력협정	207
〈부록 30〉 한·일 환경협력협정	211
〈부록 31-1〉 한·일 환경위 협력과제	215
〈부록 31-2〉 한·일 환경공동위 협력과제	220
〈부록 32〉 한·러환경협력협정	223
〈부록 33〉 제 1차 한·러 환경공동위 협력과제 현황	227
〈부록 34〉 장거리 이동 대기오염물질 관련회의 결과 공동운영위원회 운영원칙('96 7.4-5)	229
〈부록 35〉 ESCAP 사무국의 조직과 활동	232
〈부록 36〉 사무국이 취급하는 16개 분야의 주요 활동	233
〈부록 37〉 에스캅 조직과 기능	234
〈부록 38〉 ESCAP 지역실천계획 개요	235
〈부록 39〉 APEC의 환경협력 비전 및 협력 원칙	236
〈부록 40〉 NEAC 진행을 통해 나타난 역내국가의 입장 비교 ...	237
〈부록 41〉 NEAREP 진행을 통해 나타난 역내 국가의 입장비교	239
〈부록 42〉 중국의 환경법제 체제	241
〈부록 43〉 중국의 환경관리체제	243
〈부록 44〉 중국의 주요 환경협약 가입 현황(96년 현재)	244
〈부록 45〉 요녕성의 16개 대발전소 개황	245
〈부록 46〉 중국의 핵발전소 및 계획도	246
〈부록 47〉 중국의 전력산업 전망에 대한 시나리오(1988-2030) ...	247
〈부록 48〉 일본의 공적개발원조(ODA)를 통한 중국의 환경분야 지 원 실적(백만엔)	249
〈부록 49〉 일본의 자치단체에 있어서 대중국환경국제협력	250
〈부록 50〉 일본의 환경문제의 국제화에 대한 대응	252

〈부록 51〉 한국의 경제협력 체계	253
〈부록 52〉 경제성장과 환경문제에 대한 가설	254
〈부록 53〉 오염물질별 일인당 국민소득(GDP)과 최대오염수준의 관계	255
〈부록 54〉 대중국진출 한국의 환경기업	256
〈부록 55〉 지구환경금융(The Global Environmental Facility, GEF)	257
〈부록 56〉 대중국에 GEF프로젝트	258
〈부록 57〉 소규모 배연탈황 설비의 설치 업체	259
〈부록 58〉 국내 배연탈황 기술의 제휴 현황	260
〈부록 59〉 UNEP의 지역환경문제에 대한 합의 사례	263
〈부록 60〉 한국의 과학적 조사연구팀의 구체적 역할	264

용어 해설

- ADB(아시아개발은행; Asian Development Bank)
APEC(아시아·태평양 경제협력체; Asian-Pacific Economic Cooperration)
ASEAN(동남아시아국가연합; Association of Southeast Asian Nations)
BOD(생화학적 산소요구량; Biochemical Oxygen Demand)
CFC(염화불화탄소; Chloro-Fluorocarbons)
CITES(멸종위기에 처한 야생동식물의 국제거래에 관한 협약;
Convention on International Trade in Endangered Species of Wild
Fauna and Flora)
CLRTAP(국경을 넘는 장거리 대기오염 협약; Convention on Long-
Range Transboundary Air Pollution)
DAC(개발원조위원회; Development Assistance Committee)
Eco-Asia(아시아·태평양환경회의; Environment Congress for Asia and
the Pacific)
EDCF(대외경제협력기금; Economic Development Cooperation Fund)
ESCAP(아·태경제사회이사회; Economic And Social Commission For
Asia And the Pacific)
EU(유럽연합; European Union)
GEF(지구환경금융; Global Environmental Facility)
IUCN(국제자연보전연맹; International Union For Conservation Of
Nature And Natural Resources)
KOICA(한국국제협력단; Korea International Cooperation Agency)
MEA(다자간환경협약; Multilateral Environmental Agreement)
NAFTA(북미자유무역협정; North American Free Trade Agreement)
NEAC(동북아환경협력회의; Northeast Asian Conference on Environmental
Cooperation)
NEAREP(동북아환경협력 고위급 회의; Northeast Asian Regional

2 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

Environmental Programme)

NOWPAP(북서태평양 보전실천계획; Northwest Pacific Action Plan)

ODA(공적개발원조; Official Development Assistance)

OECD(국제협력개발기구; Organisation for Economic Cooperation and Development)

TOE(석유환산톤; Tonne of Oil Equivalent)

TRADP(두만강 지역 개발 계획; Tuman River Area Development Programme)

UNCED(유엔환경개발회의; United Nations Conference on Environment and Development)

UNCSD(유엔지속가능개발 회의; United Nations Conference on Sustainable Development)

UNDP(유엔개발계획; United Nations Development Program)

UNECE(유엔구주경제위원회; United Nations Economic Commissions for Europe)

UNEP(유엔환경계획; United Nations Environmental Program)

WTO/CTE(세계무역기구/무역환경위원회; World Trade Organization/Committee on Trade and Environment)

WWF(세계자연보호기금; World Wild Fund For Nature)

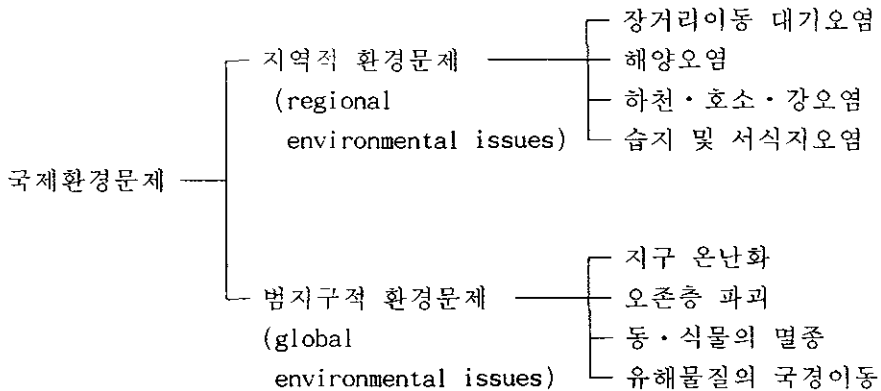
I. 지역환경문제 關聯概念과 理論

1. 주요 關聯概念

1.1 환경문제의 國際化

환경문제의 국제화는 地域的인 환경문제와 汎地球的인 환경문제로 대별된다. 범지구적인 환경문제는 지구상의 모든 국가가 협력하여 해결할 문제로서, 地球溫暖化에 따른 이상기온과 成層圏의 오존층파괴에 수반되어 과다하게 자외선이 지표면에 유입되어 나타나는 직·간접 피해 및 생물다양성파괴에 따른 피해가 대표적이다(그림 I-1 참조).

<그림 I -1> 환경문제의 국제화



4 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

지역적 환경문제는 특정한 몇 개의 당사국간 공동노력을 필요로 하는 경우 제기되며, 국경을 넘어 장거리 이동하는 대기오염물질(transboundary air pollutants)로 인한 酸性雨와 국경선을 접한 海洋·河川(江)·湖沼·濕地 및 棲息地 汚染 등이 대표적이다.

동북아지역에서 유일하게 발생하고 있는 黃沙는 자연현상의 성격이 강하지만 이에 수반되어 나타날 수 있는 오염물질의 국경간 이동 문제는 지역적인 환경문제를 야기 한다.

1.2 지역환경협력

지역환경협력은 국제환경협력의 일종으로 최근 환경문제의 중요성이 국제적으로 높아지고 세계경제의 블록화 진전이 이루어짐에 따라 더욱 중요해지고 있다.¹⁾ 지역환경협력은 長距離移動 또는 국경을 넘는 오염(Transfrontier pollution)을 주요대상으로 하게 된다. 즉 지역적 환경협력의 대상은 주로 개별국가 차원(또는 汎地球的 협력 차원)에서 얻기 힘든 제반이익이 된다. 개략적으로 보아 이는 환경관리와 관련된 세가지 범주로 구별되는 바 첫째, 국경을 초월하여 존재하고 있는 공유자원 및 생태계(common resources and ecosystem)의 보전에 따른 이익과 둘째, 경제적 통합의 진전에 수반되어 나타나는 貿易과 環境保全사이의 내재하는 갈등요인을 다루고 셋째, 인적·기술적 능력 배양을 통해 개별국가 및 지구환경문제를 해결함으로써 공통의 복지를 증진 시킨다는 점이다.²⁾

공유자원 및 생태계에는 大洋, 大氣, 魚族, 共有森林 및 濕地 등이 예에 해당된다. 경제성장 및 개발과 환경보전에서의 두 가지 관점은

1 공유자원관련 무임승차의 해결은 특정국가가 巨大國家처럼 일괄 관리 및 통제하는 방안과, 코우즈가 제시한 공유자산을 분리하여 個別的 財產權을 부여하는 방안이 경제학에서 제시하는 이론이다. 그러나 이같은 이론은 현실적인 적용이 어렵다는 문제점이 있다.

2 Lyuba Zarsky(1995)

무역·투자시 지속가능자원 이용과 생태계 관리를 위한 일반지침(규칙)을 설정하는 것과, 공동의 그러나 다양성이 보장되는 형태의 규칙에 관한 체제를 설정하는 문제가 중요하다. 지역협력을 통한 능력형성의 이점은 지식·정보·기술의 공유를 통한 이익, 규모의 경제 및 환경관련 인프라투자의 공유 이익뿐만 아니라 개별국가의 증대된 관리능력은 곧 地球환경보전에도 기여한다는 점이다.

1.3 장거리이동 또는 국경을 넘는 오염

장거리이동 또는 국경을 넘는 오염의 정의는 OECD의 권고안과 이를 바탕으로 제네바 협약에서 채택된(1979) 개념이 일반적으로 적용되고 있다. 즉 ‘그 物理的 起源(physical origin)이 어느 한 국가의 국내 管轄權 아래 있는 지역에 속하며 그 전부 또는 일부가 이러한 지역 내에 있으면서 다른 국가의 國內 관할권 아래 있는 지역에 영향을 미치는 의도적이거나 의도적이지 아닌 오염’으로 정의하고 있다.³⁾ 이와 같이 국경을 넘는 오염에 대한 국제적 인식의 특징은 汚染者로서의 국가와 被汚染者로서의 國家가 전제되고 있다는 점이다. 또 이러한 정의는 오염이 국경을 넘는 경우 뿐만 아니라 국제환경법의 발전에 따라 自然資源 및 國際共域의 보존에도 적용될 수 있다.

1.4 국경을 넘는 오염방지를 위한 일반 원칙⁴⁾

3 OECD (1977)

4 국경을 넘는 오염방지를 위한 일반원칙은 다양하다. 예컨대, Karl-Goran Maler(1990)은 국제환경문제와 관련 오염자부담의 원칙, 상호보상의 원칙, 피해자부담의 원칙을 강조 하였으며 Jutta Brunnee(1988)은 민사책임의 원칙, 피해자부담의 원칙, 공동책임부담원칙, 상호보상원칙, 오염자부담원칙 등을 강조하고 있다. 본 고에서는 이중 동북아환경협력에 대해 시사점이 큰 원칙과 일반적으로 인정되는 원칙을 중심으로 기술한다.

6 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

1.4.1 汚染者負擔의 原則(Polluter Pays Principle; PPP)⁵⁾

오염자부담의 원칙은 환경오염을 야기시키는 자가 환경오염을 제거하기 위한 제반 措置를 취하고 또 이러한 조치와 수반된 費用을 責任져야 한다는 것을 의미 한다. 오염자부담의 원칙은 환경규제가 강화되기 시작한 70년대 초부터 OECD국가들간에 도입되기 시작하였으며, 환경보조금과 환경관세 및 이와 관련된 무역장벽에 파생되는 문제점을 해결하기 위한 기본전제로 OECD 및 WTO에서 논의되고 있다. 또 EC조약은 오염자부담원칙이 환경에 대한 공동체정책의 기본원칙중의 하나라고 규정하고 있다. 국제환경비용과 관련된 리우선언의 제 16원칙에서도 오염자부담원칙을 주장하고 있다.

오염자부담의 원칙은 다음과 같은 特徵을 지니고 있다.

첫째, 법률적이기 보다는 經濟政策的 原則이다. 즉 오염자부담원칙은 오염자가 오염방지대책의 수행에 따른 비용이나 오염에 의해 초래된 피해의 보상에 따른 비용을 부담해야 한다는 것을 의미한다. 이는 다음과 같은 1972년 OECD에서 채택된 환경정책의 국제경제적인 측면에 관한 지침에서 잘 나타나고 있다.

“ 稀少한 環境資源의 합리적인 사용을 권장하고 國際貿易 및 投資分野에서의 歪曲을 방지하기 위해 오염방지 및 규제조치에 따른 費用을 할당하기 위한 방안으로 사용되는 원칙은 오염자부담 원칙이다. 동 원칙은 환경이 만족할 만한 상태에 있도록 하기 위

5) OECD에서 오염자부담원칙은 비보조금원칙으로 이는 단순히 정부들이 일반적인 규칙으로서 오염통제를 위해 기업들에게 보조금을 지불하지 말아야 한다는 것을 의미한다(OECD 1995, March). 동 원칙은 국내오염비용을 지불함에 있어서 혹은 국내 환경을 보존함에 있어서 정부와 민간부문간의 비용 할당에 관한 지침을 제공하고자 하는 것이다. 이는 환경보존을 위해 누가 지불해야 하는가와 관련되는 것이지 얼마나 지불해야 하는가와 관계가 없다. 정부의 오염통제보조금을 허용하는 예외를 인정하는 오염자부담원칙의 이행에 관한 지침은 1974년 OECD위원회에 의해 채택된 오염자부담원칙(C(74)223)의 수행에 관한 추가권고에서 구체화되었다.

해 공공기관으로부터 정책을 결정하였을 경우 이의 수행에 수반되는 비용을 汚染者가 부담해야 한다는 것을 의미한다. 즉 이같은 정책수행을 위해 필요한 비용은 생산, 그리고(혹은) 소비과정에서 오염을 초래하는 재화 및 용역의 비용에 반영되어야 한다는 것이다. 또 이같은 대책들에는 국제무역 및 투자분야에 중대한 왜곡을 초래할 補助金이 수반되지 말아야 한다.”⁶⁾

둘째, 환경관련 많은 國際協約은 오염자부담의 원칙을 암묵적으로 전제하고 있으며 일부 국제협약은 구체적으로 오염자부담원칙을 구현하고 있기도 하다. 즉 1972년 스톡홀름선언 이후 이루어진 수많은 협약, 의정서 및 동의안이 이루어졌으며, 현재 200여건의 국제협약중 20여건이 환경관련 무역조치를 포함하고 있다. 몬트리올의정서, 바젤 협약, CITES등은 구체적으로 오염자부담원칙을 구현한 대표적 사례이다. 또 1985년 유럽 국가간 지역환경문제 해결을 위해 이산화황의 30% 저감을 골자로 하는 의정서의 체결은 오염자부담의 원칙의 개념이 구체적으로 반영된 경우이다.

그러나 OECD⁷⁾에서 지적하고 있는 바와 같이 모든 경우의 국제환경문제에 오염자부담의 원칙을 적용하기는 現實적으로 어려운 점이 많다. 이에 따라 OECD는 국경을 넘는 오염물질 문제를 해결함에 있어 다음과 같이 국제적 金融支援(financial transfers)의 역할을 강조하고 있다.

“ 國家들이 自發적으로 보상하고 받는 것은 국경을 넘는 오염물질 문제에서 상당히 중요한 측면이다. 왜냐하면 특히 현상황에서 그러한 支拂없이 효율적인 해결책(solution)에 대한 협상은 어려운 것이기 때문이다.”⁸⁾

6 OECD (1975).

7 OECD (1981).

8 A willingness on the part of countries to give and to accept

이와 같은 OECD의 견해는 엄격한 오염자부담의 원칙의 실현이 국제환경문제의 해결에 있어 상당히 制限的일 수 있음을 암시하며, 경우에 따라서는 수익자부담원칙을 위해 오염자부담 원칙을 포기해야만 한다는 사실을 시사하고 있다. 사실 오염자부담의 원칙에 관한 국제실행은 아직 일천한 상황이며 따라서 오염자부담의 원칙에 대한 정확한 의미나 국제법상 지위에 대해서는 아직 논의가 더욱 필요한 상태이다.

1.4.2 受益(惠)者負擔의 原則(Victim Pays Principle; VPP)

국제환경문제의 해결을 위해 제시되고 있는 원칙 가운데 수익(혜)자부담의 원칙이 있다.⁹⁾ 수익자부담의 원칙에 의하면 오염원인자의 책임보다는 피해자의 오염방지 비용 부담에 의해 문제가 해결될 수 있음이 강조된다.¹⁰⁾

OECD에서 국제환경문제 해결을 위해 거론되고 있는 이러한 수익자부담의 원칙은 일견 매우 衡平性을 결여하고 있는 것으로 보인다. 그러나 수익자부담의 원칙은 실제로 국제환경문제의 해결에 많이 도입되고 있으며 넓은 의미에서는 오염자부담의 원칙의 일환으로 이해될 수 있다. 즉 국제환경협력 문제는 많은 경우에 있어 여타의 정치, 경제적 요인과 맞물려 있으며 환경적 보상으로 인한 손실이 다른 부문의 혜택(편익)으로 충분히 보상되는 사례가 많으므로 이러한 경우

such compensation is an extremely important aspect of transfrontier pollution problems, since it often will be difficult, particularly in existing situations, to negotiate an efficient solution without such payment

9 영어표기는 피해자부담의 원칙이지만 환경피해국이 월경성오염의 저감을 통해 궁극적으로는 혜택을 보게 되는 경우임으로 수익자부담의 원칙이라고 번역한다.

10 Jutta Brunnee (1988)

는 수익자가 부담하는 비용은 오히려 投資의 성격을 지니고 있기 때문이다.

수익자부담의 원칙은 특히 一方的 環境外部問題의 해결에 유용한 개념이 되며 오염피해국은 오염배출국가에 대해 보상지원을 함으로서 실질적으로 환경협력 증진을 위한 상호협의를 가능케 한다는 장점이 있다.¹¹⁾

그러나 현실적으로 수익자부담의 원칙의 적용에는 몇가지 고려 요인이 있다. 環境協商에 있어서 국가별 이미지관리와 환경문제는 기타 정치적·경제적 관계와 완전히 분리하여 獨立的으로 논의하기가 힘들기 때문이다. 즉 배출국이 오염에 대한 완전한 권리를 가지고 있는 경우에도 피해국은 수익자부담의 원칙을 적용한다면 차후에 제 3의 국가와의 협상에 나약한 인상을 주게되는 否定的인 효과가 있다. 이러한 경우 피해국은 피해국이 오염배출 및 저감과 관련된 정보(편익함수)에 대해 不確實한 情報를 가지고 있는 상태하에서는 첫 협상에서 강한 인상을 심어주기 위해, 미래에 발생할 수 있는 가상적 상황까지 포함한 편익함수를 바탕으로 협상에 임하게 되어 구체적인 환경협력의 진전을 어렵게 할 소지가 있다.

또 국경을 넘는 오염문제로 공동의 환경문제를 안고 있는 국가간에는 현실적으로 환경문제와 더불어 더 많은 政治的·經濟的 관계를 맺고 있는 것이 일반적이다. 따라서 환경협상은 이러한 제반요소를 반영하게 되고 각국은 상호 원만한 外交關係를 유지하기 위해 환경문제에서 어느 정도 양보와 타협이 가능해질 수 있는 것이다.¹²⁾ 다만

11 일방적 환경문제의 대표적인 형태는 강물의 오염을 둘러싸고 상류국가와 하류국가가 맞고 있는 환경문제이다.

12 이러한 한 예로 미국과 캐나다간의 컬럼비아강 조약(the Columbia River Treaty)이 있는데 Krutilla(1966, 1968)과 미국과 멕시코간의 콜로라도강과 관련된 협약은 단지 경제적 협약뿐만 아니라 장기적인 차원에서 국가상호간의 이익을 도모하는 차원에서 이루어질 수 있음을 보여준다. 즉 피상적으로 원인자부담원칙이 고수되었다하더라도 수익자(피해자)부담원칙이 적용되었다는 것을 주장할 수 있는 것이다(Karl-Goran Maler, 1990)에서

이러한 경우 환경문제를 양국에서 어느정도 심각하게 받아들이느냐 하는 문제, 즉 환경문제를 여타의 정치·경제·외교적인 문제와 결부시켜 논의할 것이냐 하는 문제가 과제로 남게 된다.

1.4.3 자연자원에 대한 主權的 權利(National Sovereignty)와

다른 국가의 환경에 피해를 주지 아니할 義務

전통적인 국제법에 의하면 국가는 자신의 영토에서 排他的인 관할권을 행사할 수 있다. 그러나 국가들의 相互協力義務가 강조되는 오늘날에는 오염자국가의 절대적 국가주권이론은 타당성이 떨어진다. 많은 국제환경법상의 관습원칙은 다른 국가의 환경에 피해를 주지 않도록 해야함을 강조하고 있으며 스톡홀름선언 원칙 21(1972)과 리우선언 원칙2(1992), OECD권고안(1974) 등을 통해서도 계속해서 강조되고 있다.¹³⁾

1.4.4 국제협력의 원칙(International Cooperation)

UN헌장에서 규정된 國際協力の 原則은 스톡홀름선언 원칙 24를 통해 구체화되었다. 즉 환경의 보호 및 개선에 관한 국제문제는 平等의 기초 위에 모든 국가들이 協力하에 이루어져야함을 강조하고 있다. 이는 국제법의 관습원칙으로서 國際協力과 善隣原則(the principle of good neighbourliness)과 맥을 같이 하고 있다. 또 이러한 협력의 원칙은 국가들이 자신들의 환경에 피해를 초래할 수 있는 비상사태에 대해 예상되는 피해국가에 신속한 통보 및 지원의무와 어떠한 활동을 국가가 계획시에는 이로 인해 영향을 받을 수 있는 국가로 하여

재인용.

13 " 국가들은 유엔헌장과 국제법의 원칙들에 따라서 자국의 환경과 개발정책을 위해 자국의 자원을 개발할 주권적 권리를 가지며 자국의 사법권이나 관리 범위내에서의 활동이 타국이나 국내법의 영향권을 초월하는 지역의 환경에 피해를 주지 않도록 할 의무가 있다." (OECD, 1995.)

금 자신의 영토에 미치는 손해를 방지할 수 있도록 하고 또 필요시 협의를 개시할 수 있도록 하기 위한 事前通報(prior notification) 및 협의의무, 정보제공의무를 포함하고 있다. 사전통보의 개념은 공유자산으로서 천연자원에 관한 1978년의 UNEP규칙(제 6원칙)을 바탕으로 리우 선언의 제 19원칙을 통해 구체적으로 확립되었다.

1.4.5 기타의 국제원칙

국제기구를 통해 가입국들로 하여금 환경협력의 증진(예컨대 오염저감관련 비용 및 편익함수관련 정보의 확인)에 필요한 재정부담을 요구하는 상호보상의 원칙(The Mutual Compensation Principle) 또한 제기되고 있다.¹⁴⁾ 이와 함께 국가간에 야기되는 환경문제에 대해 각 국가에 거주하는 자가 동일한 조건 하에 행정절차나 사법절차를 이용할 수 있다는 평등한 이용 및 비차별의 원칙, 자연자원 및 국제공역의 보존과 이용에 관련된 일반원칙으로서 持續可能한 개발원칙, 共同이나 差別化된 책임원칙 등이 있다. 또 새로이 형성되고 있는 일반원칙중 중요한 것으로서 使用者負擔의 원칙과 豫防의 원칙(Precautionary Principle)이 논의되고 있다.¹⁵⁾

1.4.6 월경성오염관련 일반원칙과 동북아환경문제

동북아환경문제에 있어 현실적으로 제기되는 주요한 일반원칙은 수익자부담의 원칙(VPP)과 오염자부담의 원칙(PPP)의 관계이다.

국경을 넘는 오염문제에 대한 국제협정에서의 수익자부담의 원칙(VPP)과 오염자부담의 원칙(PPP)은 상황에 따라 彈力的인 적용이 요구되고 있다. 즉 국제환경문제 해결을 위한 수익자부담의 원칙의 적

14 이러한 원리는 Groves(1973)메카니즘의 한 특수한 경우로 국경오염문제에 대한 OECD회의에서 Smets(1973)에 의해 개발되었다고 한다 (Karl-Goran Maler 1990 에서 재인용).

15 법무부 (1995)

용은 국내환경정책에서 강조되고 있는 오염자부담 원칙의 적용과 반드시 相反되는 것은 아니기 때문이다. 예를 들면 일방적인 오염배출이 이루어지는 강물 오염의 경우 강의 하류국가는 강의 오염을 감소시키기 위해 상류국가에게 적절한 보상을 지불하고 이때 강의 상류국가는 이러한 보상지불을 받아들이면서 강을 오염시키는 국내기업에게 PPP를 적용한다면 강의 하류에서 오염피해를 보는 국가가 이득을 볼 수 있는 것이기 때문이다.

또 오염배출국가에 대해 피해국가로부터 많은 기업의 진출이 이루어진 경우에는 피해자부담의 원칙과 오염자부담의 원칙이 어느정도는 동일한 맥락에서 이해되어야 할 것이며, 보상으로 인한 여타의 부수적인 경제·정치적 효과가 크게 나타난다면 오히려 投資의 성격이 강하기 때문이다.

이와 같은 이유에서 환경문제가 국제적으로 발생하는 경우 국가간 報償支援問題가 중요하게 제기되며 오염자부담의 원칙과 수익자부담의 원칙의 해석도 이같은 차원 즉 兩國家의 便益 增進이라는 차원에서 이루어져야 할 것이다. 결국 국제환경협력이란 환경협력에 참여하는 모든 국가에 혜택이 돌아가야 한다는 점을 감안해 볼 때 수익자부담의 원칙과 오염자부담의 원칙은 국제환경협력의 狀況에 따라 적절히 반영될 수 있는 개념으로 이해되어야 할 것이다.

2. 지역환경협력이론

2.1. 經濟的 이익론

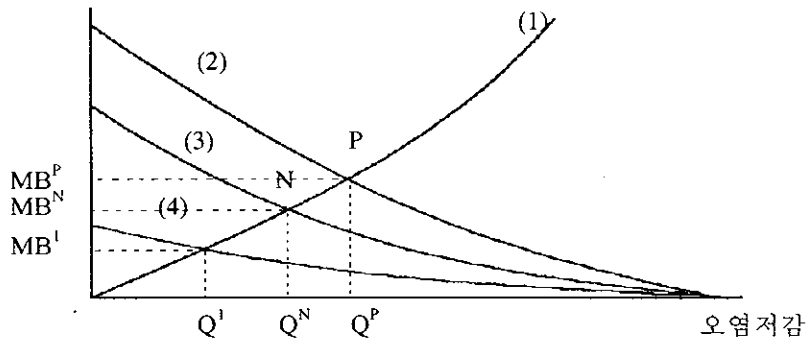
국경을 넘는 오염문제는 국가간의 협력을 통해서만 오염에 따른 外部不經濟를 内部化(internalisation) 시킬 수 있다. 국제환경협력은 특정 국가가 자국내로부터 발생하는 자국에 대한 환경외부효과와 타국에 미치는 환경외부효과 모두를 내부화함으로써 협력에 참여하는 국

가의 便益이 증대될 수 있다.

그림(I-2)에서 보듯이 특정 국가의 편익함수가 그 특정 국가의 자원이용(오염배출)에 대해 오목(concave)하다면 환경협력을 통한 전체 국가의 편익(MB^P)이 개별 국가의 편익의 합(MB^N)보다 크게 된다. 환경협력을 통한 편익의 증대는 협력이 존재하지 않는 Nash균형점 Q^N 에서의 한계편익 MB^N 와 환경협력하에서의 한계편익 MB^P 의 차이 즉 $MB^P - MB^N$ 가 된다. 즉 환경협력균형(파레토 효율적 균형점)에서 협력에 참여하는 모든 국가는 Nash균형보다 많은 오염저감을 요하지만 모든 국가는 결국 보다 많은 편익(環境質 개선의 효과)을 얻게 된다.

<그림 I-2> 국제환경협력을 통한 혜택의 증대

편익 · 비용



- (1) 개별국가의 한계저감비용
- (2) 환경협력국가의 한계편익의 합
- (3) 개별국가의 한계편익의 합
- (4) 개별국가의 한계편익

또 협력에 참여하는 국가가 N이면 이같은 혜택의 증가($MB^P - MB^N$)는 참여국가의 한계저감비용과 한계편익곡선의 기울기에 따라 결정된다.¹⁶⁾ Barret(1989)에 의하면 각 국가의 한계편익함수의 기울기를 b라 하고, 한계저감비용함수의 기울기를 c라 할 때, c/b 가 아주 크거나 아주 작은 경우 예상되는 혜택이 크다.¹⁷⁾

한마디로 지역협력을 통한 경제적 이익은 共有環境資産을 보다 效率的으로 관리할 수 있다는 사실이다. 이같은 經濟的 利益의 근원은 첫째, 지식의 전파와 이에 따른 學習效果 둘째, 정보의 획득과 관리에 대한 규모의 경제(economies of scale) 셋째, 과학적, 관리프로그램에서의 규모의 경제성 넷째, 공동의 환경규제로부터 야기되는 무역과 투자에 대한 거래비용(transactions costs)을 저감시키며, 다섯째 지역적으로 상호 경쟁적으로 環境規制를 완화하는 것을 미연에 방지할 수 있다는 점 등이다.¹⁸⁾ 즉 공유자원의 경우 각 國家別로 이루어지는 경우보다 地域的 協력을 통한 방법이 효율적인 것이다.

16 여기서 기본가정은 특정 국가의 오염저감수준은 여타 국가의 저감수준이 주어졌 것으로 가정하고 이루어진다는 것이다. 또 각 국가의 한계편익함수의 기울기를(b), 한계저감비용함수의 기울기를(c)라 할 때 c/b 가 아주 크거나 또는 아주 작은 경우 예상되는 혜택이 크다(Barret, S. 1989.)

17 이같은 사실을 감안해 볼 때 동북아지역의 환경협력은 협력으로부터 증대되는 혜택이 상당히 클 것으로 예측된다. 즉 동북아지역 환경문제의 중심이 되고 있는 중국의 경우 오염저감에 따른 한계편익함수의 기울기는 매우 크며 이같은 오염저감을 위한 한계저감비용함수의 기울기는 상대적으로 적을 것이기 때문이다. 뿐만 아니라 한국과 일본의 경우에도 국내의 높은 환경인식을 감안해 볼 때 한계편익함수의 기울기는 상대적으로 매우 클 것으로 판단되기 때문이다.

18 ESCAP, 1994.

2.2. 外交 및 安保의 이익론

外交적인 관점에서 환경협력의 이익은 지역적 환경문제에 대한 論議의 場을 통해 지역적으로 안고 있는 共通의 關心事項을 해결하기 위해 협상하고 논의한다는 점이다. 국가간 상품 및 교역의 교류와 관계된 外交보다는 상대적으로 삶의 質과 관련된 외교는 고급외교로 분류된다. 동북아지역에서도 역내 환경질의 개선이라는 동일한 목적을 위한 논의는 흔히 존재하는 外交摩擦을 저감시킨다는 장점이 있다. 이와 같은 맥락에서 직접 國交가 수립되지 않은 국가간이라도 국제협력의 장에 참여하여 공통으로 해결방안을 모색할 수 있는 것이다. 예컨대 동북아지역에서도 역내 해양오염의 해결을 위한 논의에 北韓이 참여함으로써 국교가 수립되지 않은 많은 국가와 함께 환경문제 해결을 위한 노력을 하고 있다.

이같은 外交적인 이점은 결국 安保적인 차원에서도 바람직하다. 즉 공통의 목적을 위한 논의와 협상은 상호신뢰의 구축과 공동체 인식의 제고를 유발하기 때문이다. 사실 이같은 외교적인 협상이 없는 경우 지역적인 환경문제로 인해 특정 국가간 피해를 야기시키며 또 피해를 입게되는 경우 자칫 敵對關係로 발전될 가능성도 있기 때문이다.

II. 東北亞地域의 環境問題

1. 동북아지역의 範圍

1.1 地域區分

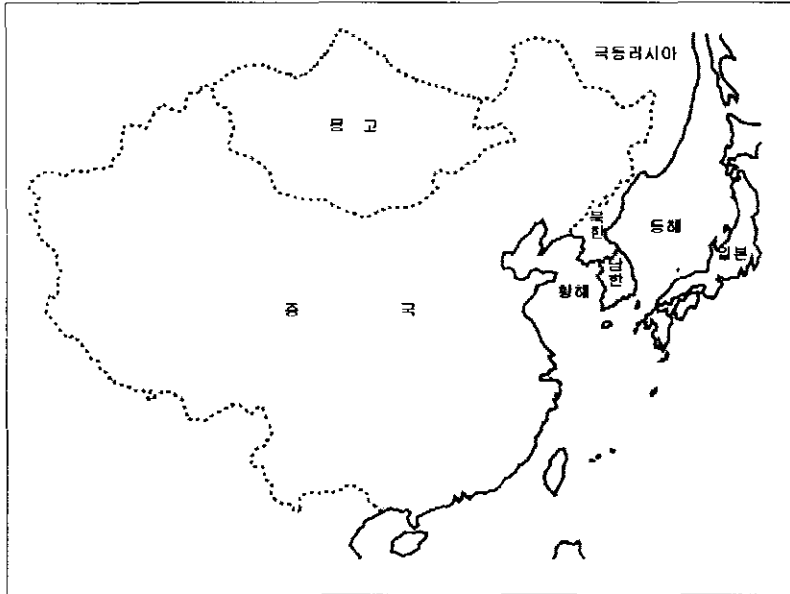
生態界의 연결성과 環境問題의 연속성으로 인해 지역환경문제 논의 및 협력을 위한 區劃 설정은 어느 정도 任意性을 내포하고 있다. 분석을 전제로 한 지역 구분은 기능적(functional) 내지는 생물물리적(biophysical) 경계를 따라 구분될 수도 있으며 또 지형학적, 문화적, 경제적, 정치적 특성을 기준으로 구분될 수도 있기 때문이다.

동북아환경문제에 대한 이해를 위해 정확한 區劃 설정도 어려움이 많다. 생태계 및 공유자원이 정치적 측면의 국경선과 일치하지 않고 있다. 그러나 국제환경협력은 환경협력을 위한 주체자가 필요하다는 차원에서 편의상 국가영토를 중심으로 구분하게 되는 것이 일반적인 바, 본 보고서에서도 동북아 환경문제를 전제로 한 지역은 다음과 같은 6개 국가를 指稱하게 된다(그림 II-1 참조).¹⁹⁾

- ① 중국(China)
- ② 북한(Democratic People's Republic of Korea)
- ③ 몽골(Mongolia)
- ④ 한국(Republic of Korea)
- ⑤ 일본(Japan)
- ⑥ 러시아연방국(Russian Federation)

19 역내 환경협력을 초기부터 적극 참여해 온 ESCAP과 UNDP도 이같은 6개국을 동북아환경협력 주체국으로 인식하고 있다.

<그림 II-1> 동북아의 환경협력을 위한 지역구분



여기서 중국이라 함은 정치적인 관점에서 1997년 중국으로 영토권이 반환되는 홍콩을 포함하고 있으며 외교문제를 위해서는 대만까지가 포함되기도 한다. 동북아환경협력을 전제로 한 러시아연방국은 특히 하바로프스크(Khabarovsk), 프리모리(Primorie), 사할린(Sakhalin), 아무르(Amur) 및 마가단(Magadan) 지역을 중심으로 하는 극동 러시아를 지칭하게 된다.²⁰⁾ 이같은 지역은 지리적으로 인접할 뿐만 아니라

20 ESCAP, 1994.

93년 현재 극동러시아의 오염물질 배출량은 총 러시아배출량의 23.3%이다. 이는 88년의 비중 4.3%에 비해 크게 증가한 것으로 극동러시아의 환경오염이 급속히 악화되고 있음을 시사한다. 고정오염물질 배출 기준으로 극동러시아는 93년 현재 총 러시아 배출량의 4.9%이다. 극동러시아의 프리모리(Primorie)와 하바로프스크(Khabarovsk)지역이 오염 우심지역으

18 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

환경오염이 악화되고 있어 러시아 총 오염물질 배출량의 약 1/4정도가 극동러시아 지역으로부터 배출되고 있는 상황이다.

이같은 동북아 국가중 사실상 역내 지역의 환경문제와 관련 활발한 움직임을 보이는 국가는 韓國, 日本 및 中國이다. 한국과 일본은 지역적 환경문제로 인한 피해의 우려를 전제로 한 대응을 강조하고 있으며 중국은 지역 환경오염의 被疑者로서의 대응이 강조되고 있는 실정이다.

그러나 제 3차 동북아환경협력을 위한 고위급 회의가 96년 9월 몽골의 수도 울란바토르에서 개최되었으며, 96년 9월 극동러시아 하바로프에서 동북아환경협력관련 회의가 개최되는 등 최근 몽골 및 러시아도 역내 환경협력에 관심이 고조되고 있다. 또 동북아지역 국가는 역내환경협력과 관련하여 아·태지역에서 차지하는 정치·경제적 위상뿐만 아니라 국제환경협력의 필요성 증대로 인해 아세안 국가를 포함한 APEC 국가에 대해서도 開放的인 특징을 지니고 있다.

1.2 동북아국가의 사회·경제지표의 비교와 환경오염

동북아지역은 지리적으로 또 환경·생태적으로 共域圈을 이루고 있을뿐만 아니라 경제가 매우 역동적이며 APEC 및 世界經濟의 중심국가로서 부상하고 있는 공통점을 갖고 있다(표II-1 참조). 95년 交易規模면에서 일본은 세계 3위, 한국은 13위, 중국은 11위였다.

로 극동지역 오염물질 총 배출의 26%를 차지하며 특히 액상 및 가스상 물질은 총 배출량의 72%를 차지 한다. 또 러시아 국가통계위원회에 의하면 프리모리와 하바로브스크지역은 유독물질의 배출이 심각한 바 러시아 전체 배출량 8,440만톤 중 96%를 배출하고 있다(Mikhail V. Tolkachev, 1995.)

<표 II-1> 동북아 국가의 주요 사회·경제지표

국가	'96총인구 (2025추정, 백만명)	평균도시인 구증가율 (*95-2000,%)	'95도시 인구비 율(%)	교역규모('95, 10억 불, 세계 순위)	95년 기준 1인당실질 GDP(*95, 달러) ¹⁾	1인당 에너지 소비	인구밀도 (명/Km ²)
중국	1,234.3 (1,526) ¹⁾	3.6	30	197 (11위)	554 (10,2)	361	124.3
한국	45.4 (54.4)	2.1	81	190 (13위)	10,163 (9.0)	2,863	448.1
일본	125.4 (121.6)	0.4	78	621 (3위)	40,830 (0.9)	3,642	318.6
몽골	2.5 (3.8)	2.9	61	2.9	267	1,089	-
북한	24.3 (33.4)	2.3	61	2.3	-	1,701	-
러시아	147(*95)	-	-		6,1402 ²⁾	8,600 ³⁾	8.7(*91)

주: 1) ()은 95년 GDP성장율임.

2) 1인당 GNP(*90명목가치)

3) 석탄환산기준

4) 1인당 에너지소비는 1인당 기름의 Kg수치로 환산한 에너지(석탄, 갈탄, 석유, 천연가스, 수력발전, 핵발전, 지구열)의 연간 소비를 의미함.

5) 러시아의 GDP총액은 95년 3,600억불이었으나 GDP는 매년 감소하여 그 감소율은 92년 14.5%, 93년 8.7%, 94년 12.6% 이었음.

자료: 유엔인구국(인구, 도시인구증가율, 1996), FAO(경지면적), World Bank(중국의 일인당 국민소득 및 일인당 에너지소비: World Table, 1995), KDI(95년 일인당 실질GDP 21세기 한국경제의 위상, 1996), 대한무역투자진흥공사(세계주요국의 경제지표 비교 95년).

최근 5년간 평균 GDP성장율이 중국은 8.6%, 한국은 7.1%, 일본이 3.5%인 바, 이는 최근 4년간(90~93) 전세계의 평균성장율이 2.5%이었음에 비해 매우 높은 수치이다.

특히 중국은 78년 開放政策 추진이후 연평균 9% 이상의 성장을 시현하였으며 그 결과 95년 현재 GNP규모는 6,947억달러로 세계 7위 경제국가로 浮上하였고, 1996년에는 GDP성장율이 10%로 예상되는 등 급속한 성장을 지속하여 2020년에 이르러 미국과 대비되는 경제 대국이 될 것으로 예상되고 있다(부록 1, 2, 3참조).²¹⁾

활발한 경제활동과 함께 소득의 증대, 도시화의 진전은 에너지소비의 증대와 자동차의 수요증대 등을 유발시켜 다양한 형태의 환경오염의 원인이 되고 있다.

95년 기준 1인당 실질 GDP는 일본이 40,830달러, 한국 10,163달러, 중국 554달러, 러시아 6,140('90년기준 명목가치), 몽골 267달러 이었다. 그러나 아직 경제발전단계의 관점에서는 국가마다 差異가 있다. 즉, 일본은 OECD의 중추국인 선진국이며 한국은 96년 OECD에 가입하게된 선발개도국이지만 중국은 아직 개발이 중요한 과제로 남아 있는 개발도상국이다. 또 북한 및 몽골도 아직 경제여건이 매우 미미한 상태이다.

특히 중국은 엄청난 인구로 인한 환경문제 제가가 문제시되고 있다. 1949년 5억 4천만이었다던 인구는 1996년 12억을 넘어 전세계 인구의 약 20%를 점유하고 있으며 21세기 초에는 15억에 이를 전망이다. 또 도시화율은 1980년 19.39%에서 95년 30%정도에 육박하여 약 3억 5천만 이상이 도시인구이다.²²⁾ 한국은 급속한 도시화의 진전으로 도시의 過密化로 인한 環境惡化가 발생하였다. 한국의 도시인구는 70년 1,575만명에서 90년 3,555만명으로 230% 증가하였다. 이에 따라 서울

21 중국사회과학원, 1996. 5. 한국경제신문(96.5.7) 재인용.

22 96년 현재 중국 도시주민의 연료용 가스 보급율은 68.4%, 도시오염 집중 처리율은 20%, 도시 쓰레기·분뇨 무해화 처리율은 45.4%, 도시건설지역의 森林率은 23.8%임(96년 중국 환경백서).

의 1인당 도시면적은 57m²으로 싱가포르, 런던, 뮌헨의 24%, 뉴욕의 52%, 동경의 75% 수준이다. 도시인구가 전체인구에서 차지하는 비중은 50.1%에서 81.9%로 증대하였다. 2010년에는 90%로 증가할 전망이다. 95년 기준 도시인구비율은 한국이 가장 높아 81%이며 일본 78%, 몽골과 북한이 61%, 중국이 30% 수준이다. 그러나 도시인구증가율은 중국이 3.6%정도로 가장 높으며 이는 일본 0.4%, 한국 2.1%에 비해 크게 높은 수치이다.

중국의 영토는(內陸 湖水, 湖沼 포함) 약 960만 km²로서 세계 3위 국이지만 중국은 자연자원에 대한 의존도가 높으며 환경오염예방정책이 효율적으로 추진되지 못하고 있어 환경악화가 우려되고 있다.²³⁾ 또 중국은 최근 인구 1천명당 자동차보유평균대수 3대에서 2004년에는 28대로 약 10배정도 증가할 것으로 분석되고 있다.²⁴⁾

역내지역은 현재 경제성장과 함께 급증하는 에너지소비로 인하여 환경오염이 深化되고 있다(부록4~8 참조). 1인당 에너지 소비는 일본 3,642kg, 한국 2,863kg, 중국 361kg, 몽골 1,089kg, 북한 1,701kg, 러시아('90년 석탄환산치) 8,600kg이다. 중국은 원유생산 5위 생산국임에도 불구하고 석유의 공급난을 겪고 있는 등 빠른 經濟成長과 함께 에너지消費가 급증하고 있다. 중국은 특히 적어도 향후 10년에 걸쳐 40%이상의 증가가 예상되는 석탄수요로 인해 동북아시아의 산성우원인물질 침적에 심각한 영향을 줄 우려를 지니고 있다.

23 국토의 33%는 산악지대, 10%는 언덕, 26%는 고원(Plateaux), 19%는 습지(basin), 12%는 평야지대이며 해안선은 18,400km이다. 또 대부분의 인구는 해안선에 거주하고있으며 총인구의 91%는 중국 전체영토의 43%에 해당하는 남동부지역에 거주하고 있다.

24 조선포, 1996. 8. 28일자 재인용.

2. 동북아지역의 環境問題

역내 지역의 국제환경문제는 地域的 및 汎地球的인 환경문제를 모두 지니고 있다. 일반적으로 동북아지역의 환경협력은 지역적인 환경문제 해결을 전제로 하고 있으며 범지구적인 환경문제는 기후변화협약 또는 몬트리올議(改)定書에서와 같이 多者間環境協約을 중심으로 해결방안이 모색되고 있다.²⁵⁾

2.1 지역적 환경문제

동북아지역의 지역적 환경문제는 國境을 넘어 長距離를 이동하는 大氣汚染, 海洋 및 河川汚染, 이동철새·魚族의 棲息地 보전과 관련된 生態界管理로 大別된다.

2.1.1 長距離移動 大氣汚染

酸性雨原因物質과 황사로서 대표되는 장거리이동 대기오염 문제는 동북아지역의 지역적 환경문제중 가장 민감한 분야이다.²⁶⁾ 이같은 장거리이동 대기오염중 특히 산성우원인물질은 궁극적으로 삼림 및 수서 생태계에 영향을 미침으로 지역적 생태계보전과도 깊은 관계를 지니고 있다는 점에서 더욱 중요하다(표II-2 참조).

또 中國의 내륙과 蒙古 지역으로부터 발생하는 황사는 한반도, 일

25 96년 현재 한국, 중국, 일본은 기후변화협약 및 몬트리올의정서 체결국이다.

26 大氣라 함은 전체의 氣相部分을 말하며 보통 대기라 할 때는 지구의 대기를 지칭할 때가 많고 이것은 氣圈을 형성한다. 지구의 대기는 지표에서 20km의 높이에 걸쳐 있으며 이러한 대기의 하층이 대류권이며 여기서 대순환이나 각종의 기상현상이 일어나며, 하층의 대기는 물리 화학적으로는 공기라 불리우나 전조공기 외에 수증기, 매연, 먼지 등을 포함한다.

본열도 및 극동 러시아와 홍콩, 대만에 이르기까지 영향을 미친다(부록9 참조). 중국의 황하 유역과 고비사막, 타클라마칸 사막 등에서 발생하는 황사는 1,500~2,000km 이상을 飛翔하여 한반도에 매년 3~5월에 토양먼지를 침적시키고 있을 뿐만 아니라 이에 수반된 重金屬 등 오염물질의 운반 이동이 우려되고 있는 실정이다.²⁷⁾

중국에서는 매년 2,000만 톤의 황사가 발생하여 4월을 전후하여 한반도에 유입하고 있으며, 이때 한반도 상공의 먼지농도는 평상시의 2~4배 정도가 증가하는 것으로 분석되고 있다.²⁸⁾ 93년 한반도에 황사는 5차례 발생하였으며 동 기간 중국에서 유입된 황사의 양은 약 550만~950만 톤으로 추정되고 있다.²⁹⁾ 기원년전부터 계속되어 왔으리라 추정되는 황사는 자연현상의 성격이 강하다. 그러나 황사는 시정거리의 감축 뿐만 아니라 황사에 포함되어 있는 중금속 등의 장거리이동, 그리고 이에 수반된 피부질환 등 피해가 우려되고 있다.³⁰⁾

27 이같은 황사는 발원지가 봄에 쉽게 가열되어 대류가 일어나기 쉬운 상태가 되었을 때 몽골 지방에 위치한 강한 고기압의 전면에 저기압 또는 한랭전선이 통과하면 상승기류에 의해 지면 부근의 많은 미세한 토사가 하늘 높이 날아 비행하다가 침적되는 현상을 지칭한다. 경우에 따라서 황사는 지상 3~6km까지 비상하는 것으로 알려져 있다.

28 환경부 발표를 조선일보(1995.2.9)에서 재인용.

29 한중대기과학연구소의 보고서를 중앙일보(94.5.24)에서 재인용.

30 95년 3-4월에 대구에서 발생한 황사현상의 환경부 조사에 의하면 황사사 대기중 중금속(납, 구리, 철, 니켈, 망간 등)의 농도는 토양중에서 발생한 영향이 큰 것으로 분석하였다.

<표 II-2> 동북아시아의 환경문제

		오염의 광역성	
		지역적 (Regional)	범지구적 (Global)
환경 문제 의 속성	장거리이동 대기오염 관련	- 산성우 문제 - 황사관련 피해	- 온실가스배출과 지구온 난화(기후변화협약) ⁴⁾ - 오존층파괴(몬트리올의 정서) ⁴⁾
	수질오염 관련	- 해양오염 · 황해(육상기인오염) · 동해(핵폐기물 투기) ¹⁾ - 하천오염 ²⁾ · 압록강(중국, 북한) · 두만강(러시아, 북한)	해당사항 없음
	기타	- 생태계 관리 ³⁾ · 이동철새 보호 · 지역적 생태계보호(람 사르협약 등)	- 생태계 관리 · 멸종위기에 처한 동식 물 보호(CITES협약) - 유해물질의 국가간 이동 (바젤협약)

주1) 동해는 극동러시아로부터 핵폐기물의 투하뿐만 아니라 일본으로부터의 일반 폐기물 투하도 잠재적인 해양오염으로 부상하고 있음.

2) 임진강은 남·북한간의 환경문제 가능성이 있음.

3) 한반도의 비무장지대의 환경보호문제는 남·북한간의 지역환경문제로 이해될 수 있음.

4) 국제법상 기후변화문제와 오존층 파괴 문제는 오염국과 피오염국이 명확히 존재하지 않음으로 인해 장거리이동오염으로 분류되지는 않는 것이 일반적임.

2.1.2 해양 및 하천오염

특정국가가 공유하고 있는 海洋 및 河川의 오염문제는 이들 국가 간의 共有資源의 보호의 성격이 강하다. 동북아시아의 해양오염문제는 黃海와 東海가 대상이 되고 있다. 해양오염이 문제되는 이유는 수산물을 통해 직접적인 人體影響 뿐만 아니라, 해수욕장의 손실, 연안 오염으로 인한 철새 서식지의 파괴 및 생태계의 파괴를 유발하기 때문이다.³¹⁾

黃海의 경우 중국과 한국 내륙으로부터 배출되어 하천이나 강을 통해 유입되는 폐수와 油類事故 등으로 인한 오염이 문제시되고 있다. 특히 황해는 半閉鎖的이며 水深이 얇고 潮流가 비교적 정체되어 있어 오염의 확산이 빠르다는 특징을 지닌다.³²⁾

중국국가환경 보호국의 '95 환경실태보고'에 의하면 黃河, 珠江, 淮河, 松花江, 遼河, 海河流域의 수질오염이 심화되고 있으며 회하의 경우 전체의 51% 또 遼河 및 松花江은 전체의 67%가 4~5급수로 확인되고 있다. 이중 회하 및 황해는 渤海灣으로 유입되고 있으며 요하는 遼東灣으로 유입되고 있어 지역환경문제로서 황해오염의 원인이 되고 있다.

중국으로부터의 총 廢水量은 94년 약 365.2억톤이었다.³³⁾ 94년 중국의 폐수량중 5억 4천만톤 이상이 해양으로 직접 방류되었다. 공업 폐수는 60%정도(216억톤)로 한국의 공업폐수량의 약 30배에 해당된다. 특히 93년 배출된 공업폐수에는 1,621톤이 중금속(전년비 7%증가)이었으며, 석유류 7만 1,399톤(9.7%증가) 및 비소 907톤(전년비 4%증가)으로 전년대비 증가율이 높았다. 황해의 주요 오염원으로 황하

31 동해는 오징어, 명태, 황해는 조기 등의 어산물이 풍부하다. 이같은 수산물의 오염은 유독성 물질(脂溶性)은 인체에 축적되어 유해하다.

32 미국의 World Watch의 95년도 보고서에 의하면 황해(Yellow Sea)는 이제 적갈해(Brownish-Red Sea)로 불려야 할 상태에 이르렀다고 하여 오염의 심각성을 지적하였다.

33 China Environment Yearbook 1995.

로부터 연간 751만 톤의 중금속과 발해만 시추 현장에서 방류되는 21,000톤의 원유가 지목되고 있다.³⁴⁾

또 하천오염도 심각한데 中國大陸 전체 하천의 약 1/3이 오염되었다.³⁵⁾ 매년 약 370억 톤의 폐수가 정화되지 않고 하천으로 유입되어 중국의 5대강(총 길이 약 47,000km)이 식수로 곤란한 상황이다.³⁶⁾ UNEP의 보고서에 의하면 1990년 중국 주요 하천의 浮遊固狀物質은 심각한 것으로 판단된다.³⁷⁾ 예컨대 양자강의 경우 174.5mg/ℓ, 황하 6,822 mg/ℓ, 珠江 30.5mg/ℓ를 기록하였다. 동 연도에 한강은 3.4mg/ℓ이었다. BOD에 의한 오염상태는 상대적으로 한국으로부터 황해로 유입되는 강이 심각한 것으로 판단되는데 한강의 경우 1.3mg/ℓ이었으며, 중국의 양자강 0.8mg/ℓ, 황하 1.18mg/ℓ, 주강 0.85mg/ℓ이었다.

黃海의 오염은 중국의 沿岸에 집중되어 있는 공장과 한국의 U字型 국토개발이 지속되는 한 심화될 전망이다. 중국의 연안지역 인구는 현재 4억에 달하고 있으며, 중국 공장의 40%가 황해 등 연안지역에 위치하고 있다. 또 중국의 해안인구밀도는 89년 312명/km²에서 2000년 374명/km²으로 증대될 예정이어서 황해오염의 加重要因이 되고 있다.³⁸⁾

한국으로부터의 廢水의 放流도 문제다. 한국은 下水處理率이 94년 말 45%이며, 충분한 폐수처리를 실시하지 못한 상태에서 황해로의 산업 및 생활폐수 유입이 우려되고 있을 뿐만 아니라, 국토의 U자형 개발전략 추진과 함께 방대한 간척 사업과 수반된 오염도 문제시된다. 예컨대 황해안의 始華湖의 오염에 이어 진행중인 새만금호의 오염 우려도 문제시되고 있다. 시화호는 주변유역에서 발생하는 BOD의 일일 총량이 55,415kg에 달하며 추진 중인 새만금호는 사업 완성

34 World Watch 95.

35 China Daily(94.3).

36 독일의 Focus, 95. 7.17.

37 UNEP, Environmental Data Report 1993-94.

38 China Environment Yearbook 1995.

시기인 2004년에 이르러 일일 총량 156,500kg에 달할 전망이다.³⁹⁾ 또 동북아의 중요성 제기에 따라 동북아 물류중심 기지화를 위해 5개항 건설을 위해 약 2조 8천억원을 투자하여 추진이 예상되고 있는 항만 건설은 자칫 역내 환경오염을 악화시킬 우려가 있다.⁴⁰⁾ 95년 한국의 近海중 서해중부 지역의 오염이 상대적으로 심하였다.⁴¹⁾ 95년 근해오염도(화학적 산소 요구량, COD)의 평균은 1.2mg/ℓ인데 비해 서해중부는 1.4mg/ℓ를 기록하였다. 또 공업폐수 처리장의 완비가 이루어지지 않은 상태에서 연안지역의 무분별한 개발은 공업폐수의 방류에 더해 연안지역으로부터의 자정능력저감을 초래하여 해양오염을 가중시킬 소지가 있다.

또 최근 해산물동량의 증가에 따라 매년 해양유류 오염사고가 발생하고 있다. 91-95년간 총 1,650여건의 유조선 사고로 33,700 kℓ의 기름이 유출되어 3,263억원의 어업 피해가 발생하였다.

東海의 경우는 현재 한국, 러시아 및 일본이 주 당사국이 되고 있으며, 극동 러시아 지역으로부터 核廢棄物의 불법투기 및 일본으로부터의 폐기물의 해양투기 등으로 야기되는 오염과 이에 따른 피해가 우려되고 있다.⁴²⁾ 1993년 러시아(구소련)는 과거 십여년에 걸쳐 민간

39 박원규, 1996, 9.

새만금호는 전북 부안군일대의 개발사업으로 총 33km에 달하는 방조제를 쌓아 40,100ha(약 1억 2천만평, 200Km²)의 간척지 조성사업이다. 시화호의 크기는 새만금호의 약 절반이다.

40 97년 한국정부 예산안에 의하면 동북아물류중심기지화 사업의 일환으로 5대항 건설을 예정하고 있다. 부산가덕도(사업기간 97-2011, 17,177억원), 인천북항(97-2011년, 734억원), 목포신외항(97-2011, 3,243억원), 포항영일신항(97-97, 6,891억원), 울산신항(97-2001년, 10,281억원).

41 환경부, 1996, 환경백서.

42 한국은 최근(96.7) 러시아 정부의 요청에 따라 러시아 정부에 핵폐기물처리 관련 1백만불 상당의 국산기자재를 제공하기로 하였다(한국경제 96, 3.25 재인용). 지원품은 컴퓨터, 폐기물용 드럼, 트럭, 크레인 등을 포함하고 있다. 또 일본은 러시아의 핵폐기물 무단 방출을 방지하기 위해 블라디보스토

및 군사용 방사능 폐기물을 동해에 투하하였음을 시인한 바 있다.⁴³⁾ 그러나 아직 구체적이고 과학적인 조사와 데이터가 없는 상황이다. 미의회 기술평가국에 의하면 러시아 극동 해군은 93년 10월 동해상 6개 해역에 약 123,400 m³, 동해상 3개 해역에 38,239 m³ 규모의 중·저수준의 고체 방사능 물질을 投下한 것으로 보고되었다.⁴⁴⁾ 일본 환경백서에 의하면 91년 동해중 일본의 연근 지역으로부터 기름 잔재가 증가하고 있는 것으로 밝혀졌다.⁴⁵⁾ 일본 연근해의 오염은 91년 총 893건중 기름사고에 의한 건수가 527건으로 제일 많으며, 기타 폐기물 유입이 267건, 赤潮 52건, 有毒物質(hazardous liquid matter) 24건, 기타 23건이었다.

2.1.3 생태계보호 및 기타

생태계 보호와 관련한 문제는 棲息地 파괴 또는 과도한 濫獲으로 인한 생물 다양성의 감소가 중요하다. 예컨대, 재두루미와 같은 이동 철새의 경우는 천연기념물이자 국제자원보전연맹(IUCN)이 지정한 滅種危機種이다. 시베리아의 아무르강과 중국 동북방 삼각평원이나 한카호수 등에 서식하던 두루미와 재두루미떼는 매년 10~11월 사이 남쪽으로 이동하기 시작하여 재두루미떼는 한국의 철원평야를 거쳐 일본의 규슈(九州)와 이르미(出水)까지 이동한다. 두루미는 70년대 중반까지 한국의 한강·낙동강 등이 최대 월동서식지였지만 환경오염에 따른 濕地의 파괴와 농경지의 축소 등으로 인해 최근에는 일본의 이르미 등으로 그 중심지가 이동하고 있는 상태이다.⁴⁶⁾ 또 일부 이

크에 1천만불의 핵폐기물 공장을 설립 계획이다.

43 W. Broad, 1993. 2. 26.

Lyuba Zarsky, 1995.

44 미의회 기술평가국(OTA), 95. 11. 극동해역 등에 대한 구소련의 핵오염 분석자료.

45 Environmental Protection Agency, 1993.

46 일본 규슈 남단의 아르미는 다친 두루미를 치료하는 두루미 보호센터를 운영하고 있으며, 해안가 74만여평을 매립, 두루미의 월동지를 조성하고 민간

동철새는 극동 러시아 지역으로부터 한반도 및 중국, 일본 등을 중간 기착지로 하여 호주나 동남아시아 지역으로 이동을 반복하고 있다. 한국의 경우는 394종의 조류 가운데 83% 이상이 이동철새인 것으로 보고되고 있다.⁴⁷⁾

이같은 사실은 국제적으로 습지보호목적의 람사르협약(Ramsar treaty)의 중요성과 또 역내 국가간 환경 依存性을 시사하고 있으며 이동성 동식물의 보호를 위해서는 특정 국가만의 노력으로는 불가능하다는 사실을 시사하고 있다.⁴⁸⁾ 또 96년 4월에 동아시아로부터 호주에 걸쳐 이동하는 철새를 보호하기 위해 '물새 보호협정'이 호주 주관으로 마련되었다.⁴⁹⁾

또 몽골지역과 중국 내륙의 森林減少와 沙漠化의 진전은 생물의 잠재적 생산력을 저감시키고, 역내 황사를 가속화시킨다는 문제점이 있다.⁵⁰⁾ 중국의 사막화 현상은 매년 2,100km²가 사막화되어 국토의 15.9%인 153만 3,000km²이 사막지역으로 전국 총 경지면적을 상회하는 것으로 알려 졌다.⁵¹⁾ 94년 경지면적 감소는 71만 4,500ha로 93년 대비 14%증가하였다. 이에 중국은 造林, 사막화 방지 등 환경보호사업에 용자를 확대(95. 2 중국인민은행)하고 국제사막화방지 훈련센터를 설립(95.6.16)하고 있으나 그 실효성은 미미한 실정이다.

인 출입을 통제시키는 등의 노력으로 70년대 중반의 1천여 마리의 두루미가 92년에 1만 마리로 증가하였다. 이로 인한 관광산업도 증대하고 있으며 '95년 '그린파크'의 대형 철새 조망대로 설치되었다(조선일보 96.11.7).

47 ESCAP, 1994.

48 96년 현재 중국은 가입, 한국은 97년 가입을 추진 중에 있음.

49 호주의 상원의원 아이언 캠프벨 주관으로 마련된 이 협정은 철새 보호노력을 목적으로 관계자와 국가간의 정보교환, 협조적인 연구계획 및 훈련기회의 증대 등을 주목적으로 하고 있다. 그러나 아직 협정 대상국이 구체적으로 결정되지 못한 상황이다.

50 또 중국은 94.12 건설 기공식을 가진 양자강 중류 지역의 삼협댐공사로 생태계 및 환경 파괴가 문제시되고 있다. 삼협댐은 총 소요 경비 175억불로 높이 185m, 길이 1,983m의 다목적댐이다.

51 중국의 환경백서, 1994.

몽골의 경우 최근 統制經濟에서 自由市場經濟로의 전환과 함께 자연자원의 고갈이 증가하고 있다.⁵²⁾ 광산개발, 농경지개발, 야생 및 가축생산물의 증산 등과 같은 경제활동의 증가로 인해 자연지역을 교란하고 있으며, 산림벌채, 과도한 방목, 도시화 확대, 산업화 등을 통하여 야생동물 棲息地가 감소하고 있는 것이다. 이에 따라 몽골은 1990년 이후에 15개 지구(약 5백만 ha)를 自然保護地區로 추가지정하여 현재 28개 지구 약 1,060만 ha(전 국토의 약 10%)가 보호지역으로 지정되었으나 개발의 논리에 밀려 어느정도 효과를 발휘하는지는 의문시되고 있다. 극동 러시아의 森林資源도 개발추진정책에 의해 급속한 삼림감소가 예상되고 있는 실정이다.

北韓과 中國(연변) 및 극동 러시아가 共有하고 있으며 동해로 유입되는 두만강은 최근 10년 사이에 주변 지역의 인구증가와 공장밀집으로 오염이 심화되고 있다.⁵³⁾ 최근 5년간 조사에 의하면 상류의 부유물질 농도는 1,000~4,500ppm으로 국내 하천기준치(상수원수 25ppm)의 40~184배나 되며, 중류(회령시 인근)의 BOD농도는 최고 33.6ppm으로 5급수(10ppm)를 크게 상회하여 공업용수로도 사용이 어려운 상태이며, 물 속의 페놀 농도는 0.079~0.165ppm으로 91년 한국의 낙동강 페놀사건 당시 오염도가 가장 높았던 경남 고령지점의 0.11ppm보다 심각한 상황이다. 이로 인해 80년대초 실시된 생태환경조사 결과 송어, 화어, 야리 등 희귀어종이 거의 멸종된 것으로 나타났다. 오염은 주로 광산(북한의 무산)에서 배출되는 돌가루와 화학펄스공장(중국 개산툰), 종이공장(중국 석현) 등으로부터의 대량의 화학공업폐수에 의해 이루어지고 있다.

中國과 北韓이 공유하고 있으며 황해로 유입되고 있는 鴨綠江의 경우에도 최근 중국 내륙으로부터의 오염폐수의 배출 등으로 강물이 검은 색으로 바뀌어 심각한 오염상태인 것으로 알려져 있다. 이는 압

52 우보명, 1995.

53 현명권(길림성 연변 환경학회 이사장), 1996.

록강을 접한 중국 내륙 예컨대 丹東지역 등으로부터 수질 처리가 이루어지지 않은 섬유 및 피혁 산업으로부터의 다량 오염물질 배출로 인해 하천오염이 심화되고 있는 것으로 판단된다.

2.2 동북아지역으로부터의 汎地球的인 環境問題

일반적으로 汎地球的인 환경문제라 함은 특정한 몇 개의 국가만이 관계되는 지역환경문제보다 포괄적인 의미로서 지구환경보전과 관련하여 다수의 국가가 관계되는 경우를 의미한다. 특히 지구 온난화 문제는 동북아 국가의 빠른 경제성장과 화석 연료에의 높은 의존으로 인해 지구 온난화의 主犯인 이산화탄소의 배출이 방대하다는 문제점이 있다.

또 세계자연보호기금(WWF)은 멸종 위기의 야생동물보호를 위해 중국과 한국을 주요 감시국으로 지정하였다(96.9.11). 이는 중국인과 한국인이 韓藥材料로 호랑이 뼈에 대한 선호가 높은 사실을 배경으로 하고 있다. 또 WWF는 코뿔소 뼈를 획득하기 위한 코뿔소의 불법 남획에 대한 감시를 촉구하였다.

환경파괴는 생물다양성 보전을 위협하게 된다. 현재 지구상에는 생물 1,300만~1,400만 種中 약 13%정도만이 인간에게 알려져 있는데 매년 25,000~50,000종이 사라지고 있다.⁵⁴⁾ 일본의 경우 700여종이, 한국 및 중국은 80여종 이상이 멸종 위기에 처해 있으며 이는 외래종(exotic species)에 의한 지배, 사냥, 남획 등이 원인이 되지만 특히 개발 및 오염에 의한 棲息地(habitat)의 파괴도 중요한 원인이 되고 있다.⁵⁵⁾ 1945~89년간 일본의 개펄(mudflats)은 82,000km에서 53,000km로 축소되었다. 한국도 국토의 U字型 개발이 완성되면 절반 이상의 개펄이 파괴될 것이 우려되고 있다.

54 환경부, 1996, 환경백서.

55 Lyuba Zarsky, 1995, 전게서.

3. 동북아지역의 越境性 汚染(酸性雨) 문제

동북아지역의 환경문제중 장거리이동 대기오염문제가 역내 모든 국가의 共通 關心事項으로 중요한 협력 논의의 대상이 되고 있다.⁵⁶⁾ 특히 酸性雨 原因物質의 국경이동을 통한 피해 우려가 문제시되고 있다.⁵⁷⁾ 酸性雨는 일반적으로 수소이온농도(pH)가 자연상태 빗물 수준인 5.6 이하를 나타내는 빗물(濕性降下物, wet deposition)과 乾性降下物(dry deposition)을 포괄한다.⁵⁸⁾ 즉 산성우는 빗물, 서리, 눈 등을 포함하는 습성 강하물로 토양에 침적하게 되는 강수의 형태를 띠지만 대기 중에서 건조되어 먼지 형태와 같은 건성강하물로 지상에 낙착되기도 한다. 산성우의 형성은 산성도 pH가 1이 낮아지면 산성 정도는 10배 강해지는 결과를 의미한다. 산성우의 원인물질은 화석연료 연소시 발생하는 황산화물질 및 질산화물질, 염화물 및 탄화수소화합물 등의 대기오염 물질이 대표적인데 이같은 대기오염 물질이 물리,

56 황해오염과 관련 한·중 양자간 협력과, 북서태평양 보전실천계획에 관한 정부간 회의를 통한 다자간 기구를 통한 논의가 있다(역내 환경협력의 현황 참조).

57 산성우(Acid rain)라는 명칭은 100여 년전의 영국의 화학자 Roger Angus Smith에 의해 이루어졌다. 그는 맨체스터 지역의 빗물이 오염되고 있음을 발견하고 또 이같은 오염빗물이 부식력을 지니고 있음에 착안하여 산성우라 하였다고 한다. 산성우의 위험성이 영국의 화학자 R.A.Smith에 의해 100여 년전에 지적되었지만 국제사회의 인식을 증폭시키는 계기는 1972년 스웨덴에서의 인간환경회의의 결과였다.

58 그러나 동북아지역에서는 빗물의 pH를 산출하는 방법의 변경이 제기되고 있기도 하다. 즉 산성우의 기준 pH5.6은 대기중 이산화탄소(약 350ppm)와 평형관계에 있는 빗물이 pH5.6이기 때문에 설정된 것인데, 대기중에는 이산화탄소 이외 다른성분에 의해 영향을 받게 되기 때문이다. 오염원으로부터 원거리 도서지역에서 pH5.0 정도와 강우가 낙하되는 것은 이러한 예이다. 암모니아, 토양 입자가 많은 지역 등에서는 강우의 pH가 5.6보다 커지게 된다. 이에 따라 80년대 일부 연구자들은 산성우의 pH 기준을 5.0으로 주장하고 있다(심상규, 1996, 대기오염물질 장거리 이동에 대한 정책 검토, 대기보전학회, 에서 재인용).

화학적 및 광화학적 반응 메커니즘을 통해 황산(H_2SO_4), 질산(NHO_3), 염산(HCL) 및 유기산 등으로 변환되어 강우의 산성도를 증가시키기(즉, pH값을 낮게 함) 때문이다. 산성우에 의한 피해는 크게 수질 관련, 區域 영토에 미치는 영향, 인체에 대한 직·간접적인 영향, 人爲的 구조물에 대한 영향으로 대별된다(부록10 참조)⁵⁹⁾

산성우의 원인 물질의 특징은 기류 등에 의해 장거리 이동이 가능하다는 점인데 일반적으로 발생원으로부터 500~1,000km까지 이동하는 것으로 알려져 있다. 또 산성우는 유럽이나 북미에서와 같이 선진국 국가 사이에 발생하는 환경문제로 인식되어 왔으나 최근에 이르러 중국을 비롯한 동북아시아의 빠른 經濟成長과 이에 따른 化石燃料의 소비 급증 등으로 인해 동북아시아에서도 지역적 차원에서 중요한 환경정책의 대상이 되고 있다.

3.1 산성우 원인물질의 排出 推移

3.1.1 중국

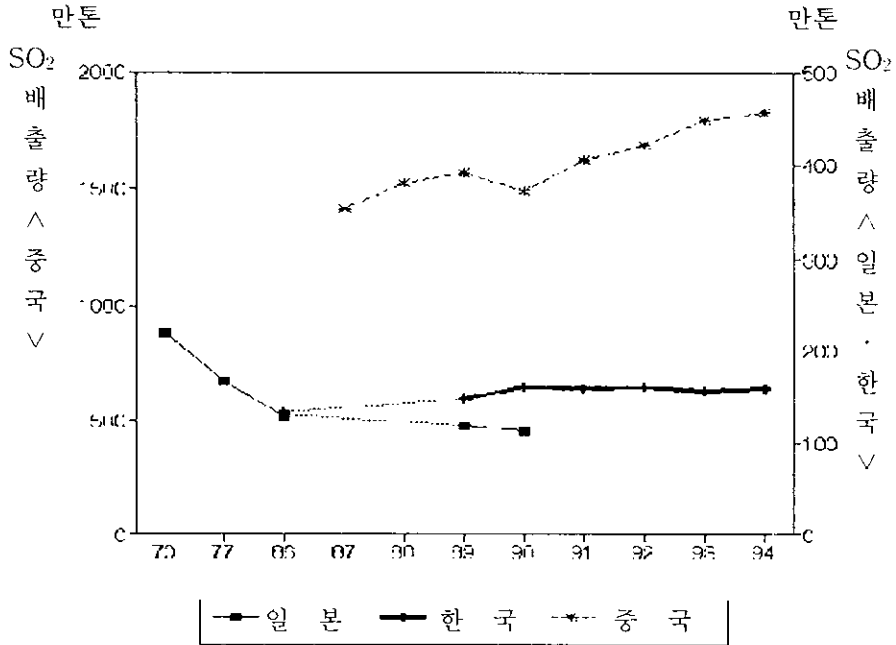
3.1.1.1 SO_2

中國國家環境保護局(1995)에 의하면 중국은 90년 이래 94년까지 이산화황(SO_2) 배출량이 지속적으로 증가하여 오고 있다.⁶⁰⁾ 즉, 1990년 배출량은 약 1,500만 톤에서 1994년 1,825만 톤으로 지속적으로 증가하였다(그림 II-2 참조).

59 Jutta Brunne, 1988..

60 UNEP 보고서에 의하면 1990년 현재 이산화황의 전세계적인 배출량은 약 1억 130만 톤이며 이중 한·중·일이 약 21%를 배출한 것으로 추정되고 있다.

<그림 II-2> 동북아 국가의 산성우 원인물질 배출 추이



- 자료) 1) 일본 : 환경백서 각연호. Environmental Performance Review of Japan(OECD, 1993)
 2) 한국 : 환경백서(1996). 환경비전 21.
 3) 중국 : 중국환경연감 각연호.

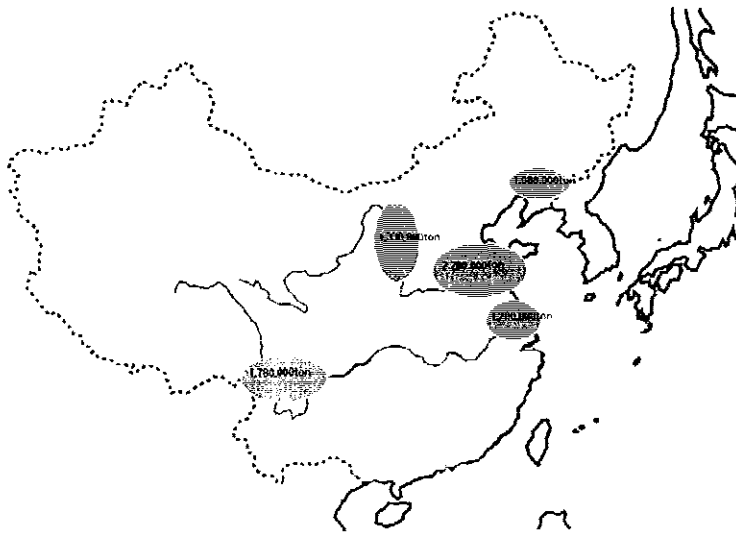
이는 한국의 94년 배출량 162만톤의 11배에 해당된다. 또 90년 일본의 16배, 총 OECD국가 배출량 4천 20만 톤의 45%에 해당되는 양이다(부록11 참조). 중국은 현재 미국에 이어 세계 2위의 이산화황 배출국이며 동북아지역 배출의 87%정도를 차지하고 있다.

또 94년 중국은 매년 1천 414만톤 등을 합하면 총배출가스량은 모두 11조 4천만 m^3 으로 보고되고 있다.⁶¹⁾

중국국가환경보호국이 발표(96.6)한 '95 環境實態報告'에 의하면

세계 10대 오염도시중 절반이(北京, 沈陽, 上海, 廣州, 西安) 중국에 위치하고 있으며 산성우도 持續적으로 악화되고 있다. 특히 이산화황은 중국 88개 도시중 50%가 넘는 48개 도시에서 기준치(일반도시 0.06ppm, 공업지역 0.1ppm)를 넘는 수치를 보였다. 중염, 貴陽등 일부 도시는 한국의 기준치(0.03ppm)의 15배가 넘는 0.472ppm에 이르러 深刻한 汚染狀態를 나타내었다.

<그림 II-3> 중국의 이산화황 배출 상위 5대 지역(1993)



93년 현재 이산화황의 배출량은 지역별 기준으로 한반도와 가장 근접한 山東省(228만톤, 26.4kg/인, 14.6kg/km²), 중국 내륙의 四川省(178만, 16, 3.1), 베이징 서남부의 山西省(133만톤, 44.2, 8.5), 중국 중

동부의 江蘇省(120만톤, 17.2, 11.7), 압록강변의 遼寧省(108만톤, 26.7, 7.4) 순으로 높다. 이같은 사실은 중국의 이산화황 배출 5대 省 중 4개의 省이 한반도 및 일본 열도에 영향을 강하게 미칠 수 있는 지역임을 의미한다.

93년 중국의 총 배출량 1,795만톤 중 한반도등 동북아지역에 많은 영향을 미칠 수 있는 지역으로서 산둥성, 산서성, 강소성, 요녕성의 배출량은 589만 톤으로 이는 같은 해의 한국 배출량 157만 톤의 3.8배에 해당되며 중국 총 배출량의 1/3에 해당되는 양이다.

중국의 이산화황 배출량은 석탄의 연소에서 주로 기인하는 것으로 분석되고 있다.⁶²⁾⁶³⁾ 또 이같은 석탄의 사용의 65%는 산업 활동을 위한 공장에서 이루어지며 民生用 석탄 소비는 약 25.8% 수준이다.

예컨대 山東省의 靑島에는 6,600여 개의 크고 작은 공장과 666만 시민의 가정용 연료 거의 모두가 석탄에 의존하고 있다. 특히 靑島市 滄區에 위치한 대규모 化學工業에서의 오염물질 배출이 심각하다. 도시 전체가 공단인 天津의 경우도 유사한 실정이다. 重化學工業 특히 화학 공장이 증가하면서 開發特區로부터의 有毒物質 배출이 심각해지고 있는 것으로 판단된다.⁶⁴⁾

62 Fengqi, Z., 1993.

중국의 석탄은 황함량(% dry)이 매우 높다. 흑룡강성은 0.25(최저 0.1, 최대 0.5), 길림성 0.66(0.24-2.16), 요녕성 1.47(0.3-8.47), 靑海省 0.27(0.06-1.06), 산서성 2.84(0.32-7.33). 일본환경위생센터(1991) 자료를 井村秀文 외의 중국의 환경문제(1996)에서 재인용.

63 전세계의 황화합물 배출량은 1969년 기준으로 전체발생량 297백만 톤중 자연적 발생량이 148백만톤, 인위적 발생량이 149백만톤으로 추정되고 있다(대기환경연구회, Robinson 등 1969에서 재인용). 인위적 발생원은 석탄연소가 102백만 톤으로 가장 많으며 석유연소(28백만), 비철금속정련(16백만) 및 공장(3백만톤) 등이 있다. 또 이러한 배출량의 94%가 지구의 북반구에서 배출되고 있다.

64 공해배출공장은 원칙적으로 입주할 수 없지만 개발 필요상 개발특수 일정지역에 허용하고 있다는 천진개발특구관계자의 인터뷰를 중앙일보(94. 5. 23)에서 재인용.

또 매년 측정된 SO₂ 濃度도 북방 지역이 남방 지역 및 전국 평균치보다 높은 것으로 관측되고 있다(표II-3 참조). 遼寧省의 수도인 沈陽市의 경우 인구면에서 중국의 4대 도시로서 중국 동북지방 경제의 핵심을 이루고 있는 바, 沈陽市의 중공업화 비율은 약 60%에 이른다. 이같은 대기오염의 주원인은 에너지다소비공장의 60%가 집중되어 있는 鐵西工場 단지의 공장으로부터 배출가스인데 매연과 이산화황이 대부분이다. 精鍊工場으로부터의 배출은 전체의 47%를 점하고 있으며 특히 동절기에는 난방용 석탄의 소비가 증가하여 하절기 대비 이산화황은 약 6.3배, 매연은 1.4배 증가하고 있다.⁶⁵⁾

<표 II-3> 중국의 각 지역별 대기오염농도 SO₂농도(μg / m³)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
북방	110 (0.0421)	110 (0.0421)	110 (0.0421)	120 (0.0459)	100 (0.0383)	102 (0.0390)	127 (0.0486)	118 (0.0452)
남방	110 (0.0421)	100 (0.0383)	100 (0.0383)	110 (0.0421)	102 (0.0390)	90 (0.0345)	98 (0.0375)	90 (0.0345)
평균	110 (0.0421)	105 (0.0402)	105 (0.0402)	115 (0.0440)	101 (0.0387)	96 (0.0368)	113 (0.0433)	104 (0.0398)

주 : ()수치는 $\mu\text{g} / \text{m}^3 = \frac{\text{분자량} \times 10^3}{24.5} \cdot \text{ppm}$ 공식을 적용(25℃)하여 ppm기준으로 전환시킨 수치임.

자료 : 대륙경제연구, 1996, ‘大陸能源與環境問題探討’

<표II-3>에서 나타나고 있는 바와 같이 중국의 연평균 SO₂의 농도는 중국환경 기준으로 볼 때 2급기준에 해당되며, 이는 WTO 권고치

65 井村秀文의, 1996, 중국의 환경문제.

(0.015~0.023ppm)에 비해 크게 높은 수치이다(부록12 참조).

이같이 측정 SO₂농도가 중국북방지역이 남방지역에 비해 높다는 사실은 동북아환경문제에 시사하는 바가 크다. 즉 전통적으로 중국은 남부 또는 남서쪽의 내륙의 산성우 피해를 특히 강조하였다. 에너지의 소비 등의 격차 또는 지형적 특성으로 남부 또는 남서쪽의 산성우 피해도 크리라 예상되지만 중국의 북부지방의 높은 SO₂ 농도는 곧 한반도 및 일본 등에 직접 산성우의 부담을 가중시킨다는 차원에서 주목할만한 사실이다.

3.1.1.2 NO_x

중국의 질소산화물(NO_x)에 의한 오염도 심각하여 환경중 질소산화물의 전국평균은 0.02ppm이상으로 일본 및 한국에 비해 매우 높다.⁶⁶⁾ 93년 질소산화물 농도가 0.1mg/m³(약 0.053ppm)이상으로 가장 높은 도시는 중국 남부의 廣州로서 0.107mg/m³(약 0.057ppm)이며, 北京과 大連이 각각 0.102 mg/m³(약 0.054ppm)수준이었다.⁶⁷⁾

질소산화물의 경우에도 北京 및 大連과 같이 동북아의 지역적 환경문제를 야기시킬 수 있는 도시가 오염이 심각한 상태이다.

大連의 경우 국영업체인 대규모 화학 공장이 설비가 낙후된 상태에서 가동되어 공정상 누출되는 오염이 심각한 것으로 알려졌다.⁶⁸⁾ 이같은 오염물질의 배출은 冬節期의 편서풍으로 인해 한반도 및 일본 열도에까지 직접 영향을 미칠 수 있는 것으로 알려지고 있다.

66 중국환경보호국의 '94년도 중국환경상태보고서'에 의하면 94년 현재 질소산화물은 연평균 44~120 μg/m³이었으며 특히 북경, 광주, 안산 등이 심하였다. 중국은 86년 현재 760만 톤의 이산화질소를 배출하였다. 최근에는 공식적인 NO_x 통계치가 발표되지 않고 있지만 중국으로부터의 산성우 원인물질의 배출은 지속적인 경제개발 및 성장과 이에 수반된 에너지 소비의 증대로 향후 계속 증가할 것으로 판단된다.

67 중국환경연감 1994.

68 井村秀文외, 1996. 중국의 환경문제.

3.1.2 한국의 산성우 원인물질의 排出 推移

한국으로부터 SO₂ 배출은 90년대에 이르러 큰 변화가 없었으며 1994년 160만톤이었다.

<표 II-4> 한국의 산성우 원인물질의 부문별 배출량
(단위: 톤)

		1986	1989	1992	1994
SO ₂	산업	583,088 (43.7%)	753,036 (50.8%)	802,438 (49.7%)	833,428 (52.0%)
	수송	88,621 (6.6%)	132,651 (9.0%)	233,200 (14.5%)	275,390 (17.2%)
	난방	344,917 (25.8%)	349,541 (23.6%)	272,739 (16.9%)	164,001 (10.2%)
	발전	318,045 (23.8%)	246,649 (16.6%)	305,171 (18.9%)	329,945 (20.6%)
	총계	1,334,917 (100%)	1,481,877 (100%)	1,613,548 (100%)	1,602,764 (100%)
NO ₂	산업	167,300 (28.8%)	233,592 (29.9%)	234,083 (21.9%)	329,733 (27.7%)
	수송	259,664 (44.7%)	370,130 (47.4%)	566,201 (53.1%)	673,718 (56.5%)
	난방	56,102 (9.7%)	56,493 (7.2%)	64,993 (6.1%)	58,996 (5.0%)
	발전	98,112 (16.9%)	120,161 (15.4%)	201,724 (18.9%)	129,086 (10.8%)
	총계	581,178 (100%)	780,376 (100%)	1,067,001 (100%)	1,191,533 (100%)

자료 : 환경처(1994), 「환경연감」; 환경부(1995), 「대기오염물질배출량('94)」; 한국환경기술개발원 1995년 내부자료에서 정리.

94년 한국의 SO₂ 총배출량중 산업 부문은 약 52%를 차지하고 있다. 이어서 발전부문(약 21%), 수송부문(약 17%)이 높다. 산업체의 연료사용은 B-C유가 73%로 주종을 이루며 벙커씨유(B-C)의 1/3정도가 경유이다.

질소산화물(NO_x)의 경우에도 배출추이는 SO₂와 유사하다. 즉 80년대에 비해서 배출총량은 증가하였지만 90년대에 이르러 어느정도 안정된 상태이다. 94년 총배출량은 약 120만톤이다. 그러나 NO_x는 SO₂와는 달리 수송부문(56.5%)으로부터의 배출이 제일 높으며 이어서 산업부문이 (27.6%) 높다. 또 급속히 증대하는 자동차 보급을 감안해 볼 때 NO_x의 배출저감이 앞으로 중요한 과제로 제기될 전망이다.⁶⁹⁾

3.1.3 일본의 상성우 원인물질 배출 추이

일본은 1990년 현재 총 SO₂배출량이 114만 톤에 달했다. 50~60년대 일본 열도의 동해안을 따라 추진되었던 중화학 공업단지가 건설되었으며 이에 따라 이 지역에서 높은 황산화물 농도가 관측되었다. 이후 1970년대에는 SO₂의 배출량이 크게 저감되어 1970년 배출량 대비 1989년에는 82.4%로서 OECD국가중 가장 성공적인 저감책을 實現하였다. 이는 유류의 황함유량의 저감, 탈황기술개발, 연료의 효율성 제고 및 산업구조전환정책 등 복합적인 정책의 결과였다.⁷⁰⁾ 1989년 일본의 총 SO₂ 배출량은 약 120만 톤이었다. 또 이같은 통제 덕분에 이산화황에 대한 대기기준농도(Ambient concentration)를 낮출 수 있었다.

그 결과 최근에는 OECD국가에 비해서 대기오염물질 배출이 낮은 상태이다(부록13 참조). 지난 2세기에 걸쳐 일본의 GDP는 2배 증가하는 과정에 환경문제가 심각히 제기된 바 있으나 이와 함께 성공적

69 전국 자동차 수는 85년 약 100만대에서 96년말 현재 900만대로 증대하였으며 2000년에는 1,315만대로 추정되고 있다. 특히 한국은 디젤자동차로부터의 오염과 경승용차의 비율이 낮은 문제점이 있다.

70 OECD, 1993.

인 汚染低減政策의 추진으로 동 기간 SOx는 82%, NOx는 21%정도가 저감되었다.⁷¹⁾ 그러나 대도시를 중심으로 한 대기오염은 상존하고 있으며 또 CO₂의 배출은 세계 5위국으로서 일본은 환경정책의 강화를 지속적으로 실시하고 있다.

NOx의 배출은 1989년 약 130만톤으로 주요 선진경제대국중 매우 낮은 상태이다(표II-5참조).

<표II-5> 일본 및 주요국의 NO_x 방출량의 비교

(단위 : 천톤)

	1970	1980	1991
일본	1,651	1,400	1,301 ²
캐나다	1,364	1,959	1,923 ¹
미국	18,960	23,560	18,760
덴마크	-	270	283 ¹
프랑스	1,322	1,646	1,507
서독	2,345	2,944	2,605 ¹
동독	-	593	629 ¹
헝가리	-	273	249 ²
네덜란드	456	571	550
폴란드	-	-	1,205
스웨덴	302	424	389
터키	-	380	175 ²
우크라이나	-	-	1,097 ¹
영국	2,293	2,265	2,779
OECD(Total)	32,900	40,700	36,700 ¹

주) 1. 1990

2. 1989

자료) OECD ; UN 유럽위원회

71 OECD, 1993. Environmental Performance Review of Japan.

일본의 NOx 배출은 수송 부문이 차지하는 비중이 가장 높아 41%이며, 산업부문으로부터가 37%, 발전부문으로부터가 14%이다. 그러나 이같은 NOx의 배출량은 1970년에 비해 21.2%가 감축된 양이며 이는 연소 기술의 개발, 배기가스에 대한 탈질장치부착, 경유차에 대한 촉매전환장치의 부착 등에 따른 결과이다.

일본의 NOx 배출은 주로 보일러, 철강 및 제철 산업, 소각장 및 자동차가 주요 발생원이다. 고정 오염원으로부터의 배출은 질소산화물질저감기술과 배출가스의 脫窒化로 인해 저감되었다. 자동차, 배, 철도, 항공기 등과 같은 개별적인 이동오염원으로부터의 배출은 배출가스 통제를 통해 질산화물질의 배출을 統制하고 있다. 1986년 일본의 총 NOx의 배출량은 약 130만 톤이었으며 고정 오염원과 이동 오염원의 비율이 약 50%씩 정도이었다. 86년의 배출량은 77년 대비 28.5% 저감된 양이었다. 이같은 노력에도 불구하고 이산화질소의 기준농도는 저감시킬 수 없었으며 특히 도쿄과 오사카 같은 대도시에서 질산화물질로 인한 오염문제는 尙存하고 있다.

3.1.4 러시아

러시아의 대기오염은 1988년 현재 이산화황 1,760만톤, 질소산화물 450만톤을 비롯하여 먼지 1,470만톤, 일산화탄소 1,490만톤, 탄화수소 850만 톤이다.⁷²⁾ 이같은 산성우 원인물질의 배출은 1988년 일본의 배출량의 약 10배에 해당되는 수치이다. 산성우 원인물질인 SO₂, NOx는 발전소 및 열공급기자재로부터 대부분 발생하고 있다. 대부분의 오염도시가 유럽의 국경과 접해 있지만 하바로프스크와 같은 도시의 심각한 환경문제는 동북아 환경문제와 直結되고 있다.

72 Ex-USSR State Committee for Protection of Nature. "Report on the State of the Environment in the USSR 1988"

3.2 酸性雨 원인물질의 排出 展望

3.2.1 에너지 사용과 산성우 원인물질

에너지(특히 화석연료)의 사용은 곧 많은 양의 환경오염 물질의 배출을 의미한다. EPA의 자료에 의하면 산업용 유·무연탄의 경우 톤당 연소시 SOx의 배출량은 약 19.5kg이며, 유연탄의 경우 NOx의 배출량은 10.5kg정도에 이른다(부록14 참조). 또 SOx의 배출량은 발전용 벙커-C유의 경우 톤당 최고 25.2kg에 이른다. 뿐만 아니라 경유의 경우 많은 양의 SOx를 배출하며, 휘발유도 NOx를 비롯 산성우의 원인이 되고 있는 다량의 오염물질을 배출하고 있다.⁷³⁾

3.2.2 에너지 사용과 酸性雨 원인물질의 排出 展望

3.2.2.1 에너지 수요 전망

동북아의 주요 국가의 에너지수요 전망은 <표Ⅱ-6>과 같다. 특히 중국의 향후 에너지수요 전망은 지속적으로 증가할 전망이다. 2000년에는 약 10억 내지 16억 TOE, 2010년에는 약 14억 내지 18억, 2015년에는 약 21억 TOE의 수요가 예상되고 있다. 화석연료에의 에너지 의존도가 높은 산업구조하에 빠른 경제성장 뿐만 아니라, 소득의 증대에 따른 자동차의 증대와 이에 따른 배출가스, 都市化의 진전 및 가계부문의 에너지 소비증가 등은 環境汚害의 요인이 되고 있어 주목되고 있다.

73 전세계 에너지소비량중 동북아지역(중국, 한국, 일본)의 비중은 85년 이래 지속적으로 증가하고 있다. 즉 85년 13.32%에서 94년에는 14.24%로 증가하였다(OECD ENVIRONMENTAL DATA COMPENDIUM 1993: Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries 1991-1992, IEA/OECD, 1994).

〈표 II-6〉 동북아 국가의 에너지 수요 전망

(단위 : TOE, 억톤)

	1980	1995	2000	2010	2015
중국					
Smil, Vaclav(1988) ¹⁾	-	-	16.56	-	-
Cai(1990)	-	-	10.01-11.59 ²⁾	-	-
Duan Ning(1995)	6.34 ³⁾	8.33	9.98-11.63	14.11-18.22	-
Chan et al.(1996)	4.14	8.28 ⁴⁾	9.80	-	-
DRI/McGraw-Hill(1996)	-	약 9.0	약 12	-	약 21
한국	1.2 ⁵⁾	1.8 ⁶⁾	2.2	3.3	-
일본		약 5.0	-	-	약 6.0

주 : 1) Smil, Vaclav, 1988.에 정리된 내용임. 또 동 보고서에서 2000년도 에너지 최소 수요전망치는 13억 9천만톤(tonne coal equivalent; tce)임.

2) 금세기말 기준(Cai, Linlin, 1990).

3) 1988년 수치임.

4) 1996년 수치임.

5) 1992년 수치임.

6) 1997년 수치임.

7) 중국의 경우 1tce = 0.68toe를 적용하여 환산한 수치임.

자료 : Chan, H.L. and Lee, S.K., 1996., Duan Ning, 1995, Smil, Vaclav, 1988에서 정리 요약.

OECD보고서에 의하면 아시아 지역의 酸性雨 원인물질의 약 90% 정도는 중국으로부터 발생되며 이는 유황을 다량으로 포함하고 있는 석탄에 대한 의존도가 높을 뿐만 아니라 脫黃施設이 제대로 설치되어 있지 못하고 또 유연휘발유를 사용하고 있기 때문이다.⁷⁴⁾

74 중국 석탄의 황 함유량은 Sichuan의 경우 3.19%로 한국 0.74%, 일본 0.67%, 북한 0.32%에 비해 매우 높다. 또 중국의 주요 석탄생산지인 Shaanxi의 경우에도 2.72%이다.

급속한 경제 성장과 함께 전세계 에너지 소비량에서 중국이 차지하는 비중은 91년 이래 계속 증가하여 오고 있으며 1994년에는 7.82%를 차지하고 있다. 에너지의 사용은 경제성장의 원동력이 되고 있을 뿐만 아니라 많은 환경오염물질을 배출하여 환경오염의 원인이 되고 있다. 특히 중국의 산업구조는 化石燃料에의 에너지 의존도가 95.7%로서 매우 높은 특징을 지니고 있어 심각한 환경오염물질의 배출 증가가 豫想되고 있다(부록15 참조).

중국 뿐만 아니라 한국의 에너지수요도 꾸준히 증가할 전망이어서 2000년에는 2.2억 TOE, 2010년에는 3.3억 TOE의 수요가 예상된다. 그러나 일본은 상대적으로 에너지 수요증가율이 안정적이다. 그러나 한국과 일본은 중국과 같이 에너지원중 화석연료(석탄 및 석유)가 차지하는 비중이 높다는 특징을 지니고 있다. 에너지원중 화석연료의 비중은 한국('93) 82.3% 및 일본('90)이 73.1%로 전세계평균('94) 67.2%보다 높은 실정이다. 이에 따라 산성우 원인물질을 포함한 대기오염은 構造的인 문제의 성격을 지니고 있다.

또 동북아 에너지 소비는 그 증가율의 측면에서도 빠르다. 93~94년 전세계 에너지 증가율은 평균 0.5%인 반면, 중국은 4.9%, 한국은 8.7%, 일본은 3.1%이었다.⁷⁵⁾ 85년 이후 아시아 국가의 에너지 소비량은 전세계 소비량중 꾸준히 증가하는 추세로서 94년 20.2%를 점하고 있으며 이 중 한·중·일은 약 79%정도를 차지하고 있다.

3.2.2.2 동북아국가의 SO₂ 배출 전망

에너지소비의 증가에 따라 동북아국가의 산성우 원인물질의 배출은 持續적으로 증가할 전망이다. 에너지 사용과 EPA의 배출계수를 적용하여 계산한 결과 화석연료사용에 따른 중국의 SO₂ 배출량은 기준년도 1988년도에 비해 2000년에는 1,916만톤(58%증가) 내지 2,233만톤(85%증가), 2010년에는 2,709만톤(223%증가) 내지 3,498만톤(289%증

75 BP Statistical Review of World Energy, 1995.

가)이 예상되고 있다.⁷⁶⁾ 1994년 실제 배출량 기준으로는 2000년에 5~22%, 2010년에는 48~92% 증가가 예상되고 있다.

<표 II-7> 동북아 국가의 SO₂ 배출 전망

(단위 : 만 톤)

	1988	1995	2000	2010	비고
중국	1,210	1,825 ¹⁾	1,916	2,709	시나리오1(BAU)
			2,233	3,498	시나리오2 (최대 에너지 수요예상치 기준)
한국	-	162 ¹⁾	273	326 ²⁾	
일본	114 ³⁾	114	141	150	시나리오1 (BAU)
		116	116	106	시나리오2 (기술진보를 가정)

주 : 1) 1994년 수치임.

2) 2005년 수치임.

3) 1987년 수치임.

4) BAU = Business As Usual.

자료 : 중국은 에너지 사용량과 EPA배출계수를 적용하여 자체계산, 한국은 환경비전 21, 일본은 Projections of Energy Consumption and Emissions of Substances Affecting the Global Environment In Asia, 1993, Goto, T., Kata, N., Ohnishi, A., Ogawa, Y. and Sakamoto, T. 에서 발췌 재정리.

76 본 보고서에서의 계산은 화석연료 사용만을 근거로한 수치이므로 실제 총 SO₂ 배출량보다는 적다. 또 이같은 계산중 시나리오2에 의한 배출예상치가 신뢰성이 높은 바, 96년 2월 발표된 중국 국가환경보호국(The National Environmental Protection Agency: NEPA)의 보고서에 의하면 중국은 별도의 조치가 취해지지 않을 경우 금세기말까지 SO₂배출 증가율은 매년 10%에 이를 것으로 전망하고 있다. 동 보고서에 의하면 이산화황에 대한 저감대책이 수립되지 않을 경우 2000년에 이르러 3,500만톤 이상에 이를 전망이다. 이와 같은 전망치는 1988년 대기오염통제법 제정시 기본가정으로 전제하였던 연 SO₂배출 증가율 3.5%를 크게 웃도는 수치로서 주목되고 있다(International Environmental Reporter, March 6, 1996에서 재인용). 중국의 大陸經濟研究(經濟研究 編의 '大陸能源與環境問題探討'(1996)에 의한 분석도 배출총량이 시나리오 2와 유사한 수치이다.

日本の AIM 모델은 좀 더 長期的인 측면에서 중국의 이산화황 배출을 전망하고 있다. 동 모델은 배출 예측을 위해 2025년 중국의 인구를 17억 2천만명, 경제성장율을 1990~2025년간 연평균 5.3%으로 전제하고 있는데 이에 의하면 1990년 1,700만톤이 2025년에는 5,800만톤, 2100년에는 1억 1천 4백만 톤으로 증가할 것으로 전망되고 있다.

<표 II-8>은 중국의 화석연료소비에 대한 推定値를 EPA 환산계수를 적용하여 계산된 산성우 원인물질의 배출량 및 그 구성을 나타내고 있다.77) <표 II-8>에 나타난 바와 같이 추정된 배출량은 산성우 원인물질의 배출원중 석탄의 SO₂ 배출량 비중이 86% 정도로 지배적이며 특히 산업부문이 전체 SO₂ 배출량의 66%정도를 차지하고 있어 대응책이 요구된다. 석유부문중에서 벙커씨유로부터의 배출량이 제일 높으며 총 SO₂ 배출량의 약 10%정도를 차지하고 있다.

<표 II-8 > 중국의 화석연료사용으로부터 부문별 SO₂ 배출 전망

(단위: 천톤)

	1차 에너지소비량 (백만TOE)	구성								총계
		석탄			석유				천연가스	
		산업용	발전난방용	소계	휘발유	경유	기타(BC유)	소계		
기준년도 1988	632	8,018	2,416	10,434	24.06	573	1,104	1,701.06	0.34	12,135.4
시나리오1										
1995	833	10,568	3,185	13,753	31.72	755	1,455	2,241.72	0.44	15,995.16
2000	998	12,661	3,816	16,477	38	905	1,744	2,687	0.53	19,164.53
2010	1,411	17,900	5,395	23,295	53.72	1,279	2,465	3,797.72	0.75	27,093.47
시나리오2										
1995	904	11,468	3,456	14,924	34.42	819	1,579	2,432.42	0.48	17,356.9
2000	1,163	14,754	4,447	19,201	44.28	1,054	2,032	3,130.28	0.62	22,331.9
2010	1,822	23,114	6,966	30,080	69.37	1,651	3,183	4,903.37	0.97	34,984.34

주: 1)시나리오1: 현행추세를 전제로한 시나리오

시나리오2: 최대 에너지수요 예상치를 전제로한 시나리오

77 이러한 계산은 자동차배출계수 등이 고려되지 않은 수치이다.

韓國의 SO₂ 및 NO_x의 배출량도 별다른 조치가 취해지지 않는한 지속적으로 증가할 전망이다. 이산화황의 경우 1993년 157만톤에서 2000년에는 273만톤, 2005년에는 326만톤으로 증가할 것으로 예측되고 있다(표Ⅱ-3 참조). 이러한 이산화황의 배출량은 난방과 수송 부문으로부터 점차로 감소됨에도 불구하고 산업 부문으로부터의 배출은 매우 높으며 또 전체배출량에서 차지하는 비중도 점차로 증대될 전망이다(부록16 참조). 또 輸送部門에서의 배출량도 지속적으로 상승하리라 전망되고 있다.

日本은 비교적 성공적인 환경정책의 이행으로 산성우 원인물질 低減을 이루어 오고 있으나 SO₂ 및 NO_x의 총 배출량은 앞으로 지속적인 저감은 예상되지 않고 있다(표Ⅱ-7 참조).⁷⁸⁾ 즉 이산화황의 경우 2000년에 120만톤~140만톤, 2010년에 100만톤~150만톤의 배출이 예상되고 있다. 그러나 이같은 배출량은 기준년도 1988년도 배출량(약 114만톤)에 비해 그 증가가 매우 미미한 수치이다.

3.2.2.3 동북아국가의 NO_x 배출 전망

에너지 사용과 EPA배출계수를 근거로 에너지사용(화석연료)으로부터의 중국의 NO_x 배출전망치 계산결과는 2000년에 650만톤내지 750만톤, 2010년에 920만톤내지 1,180만톤 정도로 예상되고 있다(표Ⅱ-9 참조). 2010년 배출량은 기준년도 1988년에 비해 223%내지 288%정도 증가한 수치이다. 이는 SO₂의 경우에서와 같이 경제활동에 따른 산업에너지수요 증대가 가장 큰 원인이 되고 있다(표Ⅱ-10 참조).

78 그러나 일부 연구는 일본의 SO₂배출량 전망을 2000년 이후 114만 톤으로 고정되고, NO₂배출량도 190만 톤으로 고정될 것으로 전망되기도 한다 (P.C. Manins, 1993.)

<표 II-9> 동북아 국가의 NO_x 배출 전망

(단위 : 천 톤)

	1988	1995	2000	2010	비고
중국	4,099	5,404	6,474	9,153	시나리오1(BAU)
		5,864	7,544	11,820	시나리오2 (최대 에너지 수요예상치 기준)
한국	-	1,190 ¹⁾	1,750	2,180 ²⁾	
일본	1,935 ³⁾	-	3,207	3,518	시나리오1 (BAU)
		-	2,646	2,491	시나리오2 (기술진보를 가정)

주 : 1) 1993년 수치임.

2) 2005년 수치임.

3) 1987년 수치임.

4) BAU = Business As Usual.

자료 : 중국은 에너지 사용량과 EPA배출계수를 적용하여 자체계산, 한국은 환경비전 21, 일본은 Projections of Energy Consumption and Emissions of Substances Affecting the Global Environment In Asia, 1993, Goto, T., Kata, N., Ohnishi, A., Ogawa, Y. and Sakamoto, T.에서 발췌 재 정리.

〈표 II-10〉 중국의 화석연료사용으로부터 부문별 NOx 배출 전망치
(단위: 천톤)

	1차에너지 소비량 (백만 TOE)	구성								총계
		석탄			석유				천연 가스	
		산업 용	발전 난방용	소계	휘발 유	경유	기타 (B-C유)	소계		
기준 년도 1988	632	2,582	693	3,275	372	160	278	810	14	4,099
시나리오1										
1995	833	3,404	914	4,318	490	211	366	1,067	19	5,404
2000	998	4,078	1,095	5,173	587	253	439	1,279	22	6,474
2010	1,411	5,766	1,548	7,314	830	358	620	1,808	31	9,153
시나리오2										
1995	904	3,694	992	4,686	532	229	397	1,158	20	5,864
2000	1,162	4,752	1,276	6,028	684	295	511	1,490	26	7,544
2010	1,822	7,445	1,999	9,444	1,072	462	801	2,335	41	11,820

주: 1)시나리오1: 현행추세를 전제로한 시나리오

시나리오2: 최대 에너지수요 예상치를 전제로한 시나리오

韓國의 질소산화물 또한 꾸준히 증가할 전망이다. 95년 배출량 119만톤은 2000년 175만톤, 2010년에 218만톤에 이를 전망이다(표 II-9 참조). 또 부문별로는 産業部門과 輸送部門으로부터의 배출량이 매우 많은 상황이다(표 II-11 참조). 특히 환경부의 환경비전 21에 의하면 산업 부문으로부터의 배출비중은 꾸준히 증가하는 반면, 수송 부문으로부터의 배출비중은 相對적으로 감소할 전망이다.

〈표 II-11〉 한국의 부문별 질소산화물의 배출량 전망
(단위: 만톤)

		1993	2000	2005
배출량		119	175	218
구 성 비 (%)	산업	24.4	41.2	40.7
	발전	16.1	21.7	22.3
	난방	5.2	2.7	2.7
	수송	54.3	34.4	34.3

자료: 환경부, 환경비전21, 1996.

日本은 SO₂의 경우보다 질소산화물의 배출이 문제시되고 있는 바 총 배출량은 2000년에 260만톤~320만톤, 2010년에 250만톤~350만톤에 이를 전망이다. 즉 1987년 기준 SO₂의 배출은 약 110만톤으로 아시아 지역에서 차지하는 비중이 약 4%인 반면, 질소산화물의 경우는 12.5%에 이르고 있다. 뿐만 아니라 <표 II-12>에서와 같이 일본의 SO₂ 배출이 아시아 지역에서 차지하는 비중이 2000년과 2010년에 각각 3%, 2.4%로 감소할 예상인 반면 NO_x은 같은 기간에 12.3%, 9.5%로 상대적으로 높은 비중이 지속될 전망이다. 이같이 NO_x의 배출량 증가는 급증하고 있는 輸送部門의 수요로 인해 大都市 지역을 비롯하여 NO_x의 배출은 지속적으로 증가하고 있기 때문인 것으로 판단되고 있다.

〈표 II-12〉 일본 및 아시아 산성우원인물질 배출 전망

(단위 : 천톤/연)

구분	SOx				NOx			
	1975	1987	2000	2010	1975	1987	2000	2010
일본	2,569	1,141	1,406 (1,160)	1,495 (1,055)	2,329	1,935	3,207 (2,646)	3,518 (2,491)
아시아 총계	18,327	29,084	43,683 (35,263)	61,971 (41,462)	9,388	15,483	26,015 (21,275)	36,951 (25,227)

주 1: 전망치는 별다른 환경조치가 취해지지 않는 상태에서 현재의 기술상태를 가정한 수치임.

2: ()는 별다른 환경조치가 취해지지 않는 상태에서 기술진보를 가정한 수치임.

자료 : Projections of Energy Consumption and Emissions of Substances Affecting the Global Environment In Asia, 1993, Goto, T., Kata, N., Ohnishi, A., Ogawa, Y. and Sakamoto, T.에서 발췌 재정리

3.3 동북아 지역에서의 산성우의 豫想 被害

에너지 사용에 따른 外部非經濟는 주로 이산화황, 질소산화물과 이산화탄소의 배출에 의해 결정된다.⁷⁹⁾ 즉 이산화황 및 질소산화물이 주요 원인물질이 되고 있는 산성우와 이산화탄소의 배출로 인한 지구 온난화와 이에 따른 피해가 주요 社會費用이 되고 있다.

산성우는 독성이 강하여 심각한 환경 파괴의 원인이 되는 바, 호수

79 일반적으로 외부효과라 함은 경제활동으로 인해 발생하되 가격구조에 포함되지 않은 비용(costs)이나 편익(benefits)을 의미한다. 에너지부문의 외부효과는 에너지의 생산, 유통 및 소비의 전과정에서 발생하는데 대기오염과 같은 외부비경제(negative externalities)가 최근 큰 문제로 제기되고 있다.

및 습지·草地, 강 및 숲의 생태계를 파괴하여 황폐화시키거나, 占蹟地 및 건물과 같은 유형 고정 자산의 부식을 加速化시켜 자산 손실의 원인이 되고 있다(부록10 참조).

3.3.1 중 국

중국은 대량의 산성우 원인물질 배출로 인해 손국토의 30% 이상, 즉 280만 km² 이상이 산성우의 피해를 보고 있는 것으로 추정되고 있다.⁸⁰⁾ 조사대상 77개 도시중 81.6%에서 산성우가 관측되었다.⁸¹⁾ 특히 重慶市는 93년 평균 ph값이 4.49로 연간 경제적 손실금액은 약 5,900만내지 7,100만불에 이르는 것으로 보도되고 있다.⁸²⁾ 또 중국 과학자에 의해 1995년 이루어진 연구에 의하면 중국의 일부 지역은 식초의 주원료인 아세트산(acetic acid)과 같은 pH값을 나타내는 등 심각한 상태에 이르고 있는 것으로 보도되고 있다. 중국의 國家環境保護局이 중국 남부지방에 대해 조사를 실시한 결과에서 중국 남부지방이 세계에서 가장 심각한 산성우 강하지역으로 분석되었으며, 곡물, 삼림 및 재산상 피해는 매년 16억불에 이르는 것으로 추정되고 있다.

80 중국환경보호국(1996.2). International Environmental Reporter (1996. 3.6) 재인용.

81 중국환경백서. 94. 6. 2.

82 신화사. 95. 1.9.

중국은 산성우를 포함한 환경오염과 환경여건의 악화(degradation)에 따른 피해액은 GDP의 10%~15%로 추정되고 있다.(Vaclav Smil. 1996)

〈표 II-13〉 1993년 중국의 주요 도시 SO₂ 농도 및 산성우 오염 현황 (지역별)

도시명	SO ₂ 평균농도 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	산 성 비			산성비 출현 빈도	비 고
		평균치	최소	최대		
重慶	266	4.49	7.72	3.21	79.3	남부내륙(四川省)
貴陽	451	4.77	7.83	3.20	59.6	남부내륙(貴州省)
長沙	79	3.94	6.24	3.10	90.3	남부내륙(湖南省)
宜昌	165	4.17	6.06	3.62	55.9	중부내륙(湖北省)
宜賓	307	4.23	4.23	3.62	85.9	중부내륙(四川省)
桂林	74	4.98	6.87	3.12	51.0	남서내륙(廣西壯白 治族區)
南寧	142	4.73	7.25	3.57	51.0	남서내륙(廣西壯白 治族區)
青島	215	5.00	6.98	3.94	58.7	중북부해안(山東省)
杭州	121	4.88	6.72	3.98	75.0	중남부해안(浙江省)

자료 : 대륙경제연구, 1996, ‘大陸能源與環境問題探討’

94년 중국의 산성우 도시비율은 81.8%이었으며 이는 한국(93년) 28.9%에 비해 매우 높다. 또 독일 시사주간지 Focus(95.7.17)에 의하면 대기오염 우심지역 사망자중 25%에 해당되는 수의 死因이 기관지 질환과 관련이 있다고 하여 대기오염에 따른 피해가 심각한 것으로 예측되고 있다.

특히 중국은 최근 遼寧省의 大連을 제2의 홍콩으로 건설할 계획을 추진하고 있어 황해 및 한반도에 미칠 대기오염의 심각화가 크게 우려되고 있다. 즉 중국은 홍콩이 중국 남부의 대외개방창구의 역할을 맡는 것과 같이 앞으로 大連을 동북부지역 경제발전을 촉진, 동북 경제권을 형성하는 求心的 역할을 담당할 계획으로 발표하였다.⁸³⁾ 이갈

83 1996. 4.16일 중국 經濟日報의 보도를 한국경제신문(96. 4.17)에서 재인

은 계획의 배경에는 중국의 동북 3省(遼寧省, 吉林省, 黑龍江省)지역의 공업 기지가 노후화되어 경제발전이 저해되고 있다고 판단하고 있기 때문이다. 이에 따라 大連이 동북경제권의 메카로 성장하게 될 경우 한반도를 둘러싼 해양 및 대기오염이 점차로 가중될 것으로 판단된다.⁸⁴⁾

또 중국의 화동지방인 江蘇省 蘇州市는 최근 중국 정부로부터 외국기업전용 공단조성, 세계·토지사용권우대 등 지원을 받아 외자 유치에 적극적이다(부록17 참조). 江蘇省 역시 한반도에 오염물질이 이동하여 영향을 미칠 수 있는 지역으로 환경대책이 수립되지 않은 상태에서 성장위주의 공업화가 추진된다면 동북아의 지역환경문제를 악화시킬 우려가 제기되고 있다.

3.3.2 일본

비교적 성공적으로 환경정책이 추진되고 있는 것으로 알려져 있는 일본의 경우에도 오늘날이 있기까지 그동안 환경오염으로 인한 크고 작은 환경사고 등 환경피해를 겪으면서 이룩한 결과이다(부록18 참조). 예컨대, 1946년 982명에 달하는 요카이치(Yokaichi) 천식환자가 발생하여 80명이 사망한 사고가 있는데 이는 일본 석유화학 계열의 공단에서 배출된 산성우 원인물질 SOx, NOx, 및 CO 등에 의한 대기오염이 원인으로 밝혀졌다.⁸⁵⁾

일본은 산성우에 대한 조사를 1983년 이래로 段階別로 실시하고

용.

84 중국 정부는 이미 대외개방의 창인 홍콩, 주강삼각주 발전을 촉진한 심천, 장강(양자강)삼각주에 있어서의 浦東의 경험을 살려 대련을 한일 기업유치 등 동북아 지역의 중심거점으로 육성할 계획이다.

85 일본은 또 1953년 산업 폐수에 의해 발생한 미나마타병으로 6,100명중 350여명이 사망하였으며 55년 제련공장에서부터 배출된 카드뮴합유 폐수에 의한 이따이이따이병으로 105명의 환자중 61명이 사망하였다. 68년에는 PCB에 의한 가네미 油症사건이 발생하여 1,503명이 발생하여 41명이 사망하였다.

있다. 즉 1단계 조사는 1983~1987, 2단계 조사는 1988~1992, 3단계 조사는 1993년부터 실시하고 있다(부록19 참조). 일본은 비록 유럽수준의 산성우가 降下되고 있지만 아직 可視的인 피해는 밝혀지지 않고 있다(부록20 참조). 그러나 제2차 조사시기의 전국 28개 측정소 강우중 평균 ph가 4.8이었으며 특히 편서풍이 강한 동절기에 ph값이 낮은 등의 특징을 보였다.

일본은 대기오염에 의한 폐쇄성 호흡기 질환에 대해서 74년 9월부터 被害補償制度가 시행되어 83년말 현재 82,830명의 피해 인정자 수가 집계된 바 있었다.⁸⁶⁾ 또 일본에서도 pH2~3.5의 산성우를 맞은 주민중 32,500여명이 눈과 피부 질환을 呼訴한 바도 있었다.⁸⁷⁾

일본 환경청 주관의 Green GDP평가에 의하면 대기, 수질 및 생태계 파괴에 의한 환경 피해액은 90년 총 GDP의 약 2%에 해당된다.⁸⁸⁾ 금액으로는 약 1천억 불에 해당된다. 이러한 수치는 85년도의 2.5%에 비하면 다소 감소된 결과이다. 90년 총 피해액중 대기오염에 관한 피해가 가장 많아 79.7%이었으며 생태계 파괴(토지개발 및 삼림감소 등)에 의한 피해가 16.7%, 수질 및 생물종다양성피해가 각각 2.4%이었다.

3.3.3 한국

우리 나라의 경우 94년 기준으로 대기오염의 總社會的 費用은 약 5조 4천억(94년 GNP의 1.8%)에 이르는 것으로 분석되었다.⁸⁹⁾

86 이같은 피해인정자는 공해건강피해의 보상 등에 관한 법률에 의해 보상지급이 이루어 졌다. 그러나 피해보상과 관련한 여러가지 어려움 등으로 인해 동법이 88년 3월 폐지되었다.

87 환경타임즈 95.9.6.

88 International Environmental Reporter, 95. 7.12재인용.

89 조준모, 1996.

한반도 및 일본 열도를 중심으로 하고 있는 동북아 지역에서 생태계의 파괴와 관련해서는 그 피해의 가능성에 관해서는 아직 뚜렷한 연구 결과가 없다. 國立環境研究院은 91년부터 3년동안 산성우에 의한 山林 生態界를 조사하였지만 아직 구체적인 피해를 확인하지 못하고 있다.⁹⁰⁾ 일반적으로 산림은 산성우보다는 가뭄, 온도, 병충해 등에 더 많은 영향을 받기 때문이지만, 앞으로 빗물의 pH가 계속 낮아진다면 山林, 生態界의 파괴 가능성은 배제될 수 없는 사실이다. 즉 월경성 산성우 원인물질에 의한 피해의 정도와 범위에 대한 정확한 정보를 확보하기 위한 연구 및 조사사업이 아직 미약하여 피해가 확인되지 못하고 있을 가능성이 높다.

일부의 연구는 한반도 및 일본 지역은 산성우 원인물질의 대량침적과 더불어 토양과 채소등이 산성우에 민감하여 예상되는 피해가 크다는 견해가 있다.⁹¹⁾ 이같은 연구에 의하면 한국의 경우 대기오염과 산성우에 의한 생태계 피해가 우려되고 있으며 부분적인 연구도 진행되고 있다.⁹²⁾ 환경부의 자료에 의하면 한국의 연평균 降雨酸度는 5.3~5.8 정도이다(부록21 참조). 林業研究院은 1991년부터 65개 산림지역(지역당 40×40km)의 土壤酸度 조사를 행하고 있는데 식목생장에 간접적인 피해를 줄 수 있는 pH 4.5이하 지역이 6.2%로 보고되고 있다. 물론 토양산도에는 강우산도 뿐만 아니라 토양성분, 수중, 온도 및 수분도에 영향을 받고 있지만 산도 4.5~5.0이 33.8%, 5.0~5.5가 조사지역의 49.2%를 차지하고 있어 잠재적인 피해 우려가 상존하고 있다. 남산에는 소나무가 감소하고 아카시아만 번식하며 산성우에 약한 이끼류가 감소함이 밝혀지고 있다. 인왕산의 소나무도 지나치게 솔방울이 많아 산성우에 따른 피해에 수반된 번식기능 강화를 위한 기현상으로 추정되고 있다.⁹³⁾

90 강인구, 이창기, 한의정, 신찬기, 한진석, 박태술, 장남익, 최수연, 권평수, 심규호, 1992.

91 N. Bhatti and D. Street, 1992.

92 이경재, 1993.

또 96년 서울(청계천)의 고가도로에 시멘트고드름이 생긴 바 이는 산성우에 의한 결과로 추정되고 있다. 최근 세계은행의 지원으로 이루어진 Rains-Asia 프로젝트에 의하면 중국의 북동지역, 일본 및 한반도는 산성우물질에 대해 민감한 영향을 받으리라 분석되고 있다.⁹⁴⁾ 상대적으로 높은 산성우 원인물질의 침적과 민감한 토양, 식물 및 물질(materials)이 많기 때문이다.

이에 본 보고서에서는 유럽지역에서 이루어진 산성우의 피해지수를 근거로 우리나라에서 예상되는 산성우 피해액을 계산해 보았다. 여러 가지 제약조건이 있지만, ①산성우 원인물질의 단위비용과 ②오염배출량(에너지사용과 미국 EPA오염물질 배출계수 기준) ③산성우 원인물질의 국내침적율을 전제로 계산된 산성우 원인물질(이산화황과 질소산화물)에 의한 피해액은 심각하다(표Ⅱ-14 참조). 즉 93년 약 1.5~3.5조원인 예상 피해액은 2000년에 약 2.5~6조원, 2005년에는 3~7조원에 이를 전망이다. 이는 앞으로 2000년 이후 산성우 원인물질에 의한 피해액이 96년 환경부예산(8,967억원)의 2.8~8배, 정부 총예산액(63조원)의 4.8~11%에 해당되는 금액이다.

〈표Ⅱ-14〉 한국의 산성우에 의한 경제적 피해 예상액

	1993년	2000년	2005년
예상피해액	1.5~3.5조원	2.5~6조원	3~7조원

주: 1 국내침적율은 카마클교수와 레인즈 아시아 모델 추정치의 평균 수치 50%기준으로 계산하였음.

2. 역사적인 건물 및 기념물에 대한 피해액은 고려하지 않았음.

93 한국의 환경부와 서울시는 주거지와 공단 지역에서, 임업 연구원은 산림 지역에서 강우산도를 지속적으로 측정하고 있다. 또 기상연구소, 국립환경연구원 및 서울시보건환경연구원을 비롯한 연구기관에서도 자체 연구목적으로 측정하고 있다.

94 피터 헤이즈(노틸러스연구소 소장, 1995)

이같은 계산에는 몇가지 전제조건이 있다. 산성우예상피해 지표를 유럽의 연구결과를 원용한 바, 유럽의 경우는 자연생태계보다 人工植材가 많아 단위피해지표가 過大計上될 가능성이 있다. 그러나 역사적인 건물 및 기념물에 대한 간접적인 피해는 포함되지 않은 수치이므로 실제 피해액은 이보다 클 것으로 판단되므로 이같은 과대계상요인이 어느 정도는 相殺될 수 있어 이같은 계산이 피해예상을 나타내는 개략치로서 의의가 있다. 그러나 한반도 및 동북아의 토양 및 생태계 조건을 감안하여 정확한 피해 조사는 향후 과제로 제기되고 있다.

3.4 동북아 지역의 溫室가스 배출과 地球 溫暖化에 따른 피해

화석연료의 사용을 통한 에너지 공급은 산성우 원인물질과 동시에 이산화탄소 즉 온실가스를 배출하게 된다(부록22 참조). 즉 에너지의 사용에 따른 환경피해는 CO₂의 배출에 따른 지구 온난화를 통해서도 이루어지며 지구 온난화는 물의 분포 및 수자원과 농작물, 생태계 및 해수면에 영향을 미치게 된다.

CO₂의 배출에 따른 氣候變化와 이에 수반한 피해는 다양한 바 동북아 국가에서의 농업경작의 피해상황에 대한 예측은 <표II-15>와 같다. 특히 <표II-15>는 기후변화에 따라 우리나라의 쌀 수확이 현재보다 2100년에 이르러 3%가 감소하여 동북아의 여타 국가와는 달리 감소하는 것으로 예측되고 있다. 또 동절기에 수확을 하는 밀과 감자의 생산도 13%와 7%씩 감소하는 것으로 예측되고 있다.

<표 II-15> 기후변화에 따른 동북아 국가의 농작피해

국가	현재생산 대비 2100년도의 증가율(%)						
	쌀	밀 (동절기)	밀 (춘절기)	옥수수	수수	카사바 ¹⁾	감자
중국	10	-15	-21	-40	-54	28	-7
일본	3	5	-3	-51	9	-	-7
북한	0	-19	-6	-70	-87	-	-6
한국	-3	-13	-4	-	-	-	-7

주 1) 머스크멜론의 일종인 식물

2) -는 현재 사실상 재배가 없는 상태를 나타냄.

자료 : Asian-Pacific Integrated Model(National Institute for Environmental Studies, Nagoya University), Environment Agency, 1995, Quality of the Environment in Japan 1995에서 재인용 요약 정리.

Ⅲ. 東北亞 國家의 相互依存性과

環境協力の 必要性

제 II장에서 살펴본 바와 같이 역내 환경오염은 生態界의 교란 뿐만 아니라 막대한 經濟的 損失을 초래하며, 개발에 內在되어 있는 環境破壞의 가능성이 證明하고 있다. 그러나 이같이 우려되는 환경오염과 이에 수반된 피해가 곧 국제환경협력의 당위성으로 단정지우기에는 어려움이 많다. 이에 따라 본장에서는 동북아 지역의 地形的·生態的·氣象學的·經濟的 상호의존성을 고찰해 봄으로써 역내국가간 협력의 필요성과 그 중요성을 기술하고자 한다.

1. 지리적 隣接性과 共域生態圈

동북아 지역은 地理的·生態的·環境的으로 근거리에서 있을 뿐만 아니라 共域圈을 형성하고 있어 환경오염이 지역적 문제(Regional problem)가 되고 있다.

특히 지리적으로 중국과 한반도 및 일본은 인접해 있다. 즉 중국의 산둥반도에서 한국의 서울까지는 약 400km, 한국 남부의 울산·온산공단지역으로부터 일본 열도는 약 200~250km내외의 근접성을 지니고 있다. 또 중국의 산둥반도로부터 일본 열도까지는 약 800km내외이다. 산성우 원인물질이 1000km까지 飛翔할 수 있음을 감안하면 역내 국가는 매우 인접해 있는 상황이다. 또 중국의 주요 오염지역의 하나인 遼寧省은 鴨綠江을 국경선으로 하여 북한과 직접 인접해 있다.

동북아 지역이 지역적 환경오염문제(Regional pollution problem)라는 측면에서 갖는 또 다른 중요성은 역내 海域의 半閉鎖性이다. 黃海(발

해 포함)와 東海는 반폐쇄적으로 이루어져 있어 一國으로부터의 해양오염은 곧 인접국가에 영향을 주게 된다. 93년 중국의 어업생태 환경 악화로 인해 일부 어류의 滅種 등 어류자원의 감소가 현저한 것으로 보도되고 있다.⁹⁵⁾ 渤海灣의 3대 대합양식장이 枯竭되고 遼河의 경우에는 새우 등 5개 魚種이 멸종되었다. 또 황해 일부 지역의 생태계 악화도 심각하여 산란장소가 소실되고 있는 추세이다. 일례로 중국은 93년 4월 이래 전국 연안지역(약 11만 2,000ha)의 새우양식장이 전염병으로 12만톤(약 35억 유안)의 새우양식이 감소되기도 하였다.⁹⁶⁾

漁獲量 기준으로 북태평양은 세계 최대 지역이다. 1984년 전 세계 어획량의 32%가 북태평양으로부터이다. 이 중 90% 이상이 북서태평양 지역이 차지하고 있으며, 한국과 일본은 90%정도를 이 지역으로부터 의존하고 있을 뿐만 아니라 러시아(30%) 및 중국(10%)도 북서태평양의 어획에 의존하고 있다.⁹⁷⁾ 특히 동 지역은 많은 어종이 이주성(migratory)인데 참치(tuna) 및 다수의 游泳魚(pelagic fish) 및 해저어류(groundfish) 등을 포함하고 있다. 역내 국가는 雙務的 차원에서 어업 협정을 맺고 있지만 이는 어획고의 割當을 주목적으로 하고 있으며 아직 지역적 차원에서의 환경보전은 논의되고 있지 못한 실정이다.

역내 개발에 수반된 개발의 파괴는 자정능력의 저감 뿐만 아니라 흰목털두루미(white-naped cranes)와 같은 이동철새의 서식지를 파괴하게 된다. 또 소련과 중국의 국경을 접하는 블라디보스크 북방의 湖水(Khanka Lake)도 이동철새의 중요 서식지인데 최근 농토확장 및 농약의 과다 사용, 지나친 觀光地化 등으로 황폐화되고 있다. 이와 관련 역내 국가는 개별국가차원에서 멸종위기동식물의 지정, 국립공원 지정 등의 노력을 하고 있으나 아직 지역적 차원에서 환경협력을 통한 보전사업은 활성화되지 못하고 있다.⁹⁸⁾

95 조희용, 1996. '중국의 환경문제 현주소', KCEC에서 재인용.

96 조희용, 1996. '중국의 환경문제 현주소', KCEC에서 재인용.

97 Lyuba Zarsky, 1995. 전계서.

2. 기상학적 상호영향

中緯도에 위치한 동북아지역은 季節的 循環에 의하여 겨울 몬순과 여름 몬순이 지배하는 것이 일반적인 특징이다.

동절기에는 강한 偏西風帶가 동아시아를 지배하며 대류권 하층에서는 동 시베리아에서 한랭 고기압이 형성되고 강한 북풍 및 북서풍이 불게 된다. 즉, 몽골 고원 및 바이칼湖에서 發源한 계절풍이 중국 상공을 지나 한반도 및 일본 열도로 불게 된다.

일부 연구에 의하면, 서울 상공 700hPa(약 3km 상공)과 850hPa(약 1.5km 상공)면에 대한 공기 유입방향(후방궤적)을 분석한 결과 남서와 북서를 포함한 편서 기류의 유입이 약 70%, 남동쪽으로부터 4.3% 분포를 보였음을 확인하였다(그림Ⅲ-1 참조).⁹⁹⁾ 또 유적선을 분석하고 기류의 유입방향에 따른 pH값의 평균을 조사한 결과 서울의 경우 대체로 편서기류가 있을 때 酸度 상승하는 경향을 보였다.¹⁰⁰⁾

하절기의 풍류는 동절기와는 달리 다소 복잡하다. 즉, 하절기에는 제트류를 동반한 편서풍대가 북위 40도 이상으로 북상하나 동아시아에서는 주로 서풍이 나타나며 인도양에 근거한 적도 남서풍이 동아시아에 이르고 북아열대 고기압의 연변에 따라 동아시아에 이르는 남동풍이 영향을 미치는 세가지 흐름이 있다.¹⁰¹⁾ 또 편서풍과 남서풍 사이에 전선을 형성하는 수렴대가 형성되고 이 전선대는 豪雨를 동반한다. 일부 연구에 의하면 몽골의 경우 러시아 북서지방으로부터 산성우 원인물질 영향을 받고 있으며, 북한의 경우 계절(풍향)에 따

98 96년 현재 중국은 黑龍江·綏州, 길림 向海·江西 鄱陽湖·湖南 東洞庭湖·青海 鳥島·海南 東寒港 등 6개 자연보호 구역은 국제 중요 습지로 지정되고 있다(96년 중국 환경백서).

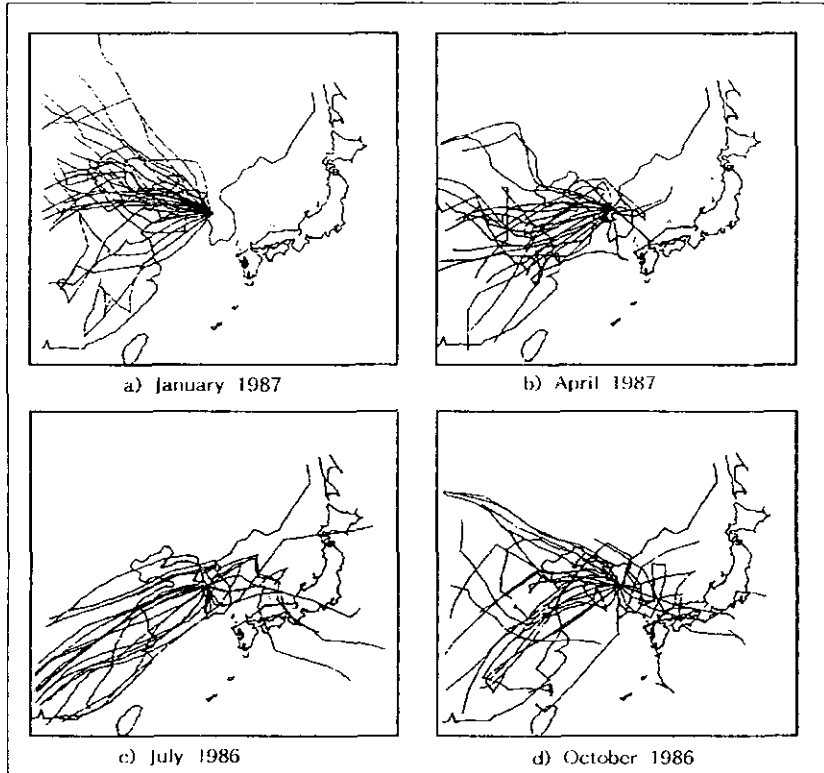
99 전영신, 조하만, 권원태, 1994.

100 그러나 편서풍이 있는 동절기에는 중국 및 한국내로부터 난방용 연료 소비 증가에 따른 영향이 복합적으로 작용하리라 추정된다.

101 한반도와 일본열도는 북위 30~45도 사이에 위치하고 있다.

라 산성우 원인물질의 제공자 및 피해자가 될 수 있다.¹⁰²⁾

<그림Ⅲ-1> 서울의 계절별 풍류유입(후방궤적)의 방향



자료: 강동근 외 (1993). 강동근, 김선태, 김정욱, 1993, 동북아시아 대기오염물질의 장거리 이동에 관한 연구, 한국대기보전학회지 제9권 4호.

<그림Ⅲ-1>은 하절기 및 가을에 서울의 풍류유입이 일본 열도로부터도 이루어지고 있음도 나타내고 있다. 이는 한반도를 중심으로 한 장거리이동오염의 문제가 한·중간의 兩者間 문제뿐이 아니라 域內

102 Lyuba Zarsky. 1995.

의 다국적 입장에서 접근해야 함을 시사하고 있다(부록9 참조).

實例로 한·중 대기과학연구센터는 최근 미국기상위성 'NOAA'가 촬영한 위성사진(96년 9월 22, 23, 24일)을 기초로 분석한 결과 중국에서 발생한 오염물질이 발해만을 거쳐 다음날 항만도를 거쳐 동해상을 통과하여 일본에까지 영향을 미치고 있음을 실증적으로 확인해주었다.¹⁰³⁾

또 중국, 한국 및 소련과 일본을 포함하여 54개 관측소의 자료(86.5~87.4)를 바탕으로 연구한 결과 중국에서 발생한 오염물질은 48시간 내지 72시간내에 한반도에 이르는 것으로 분석되었다. 이같은 영향은 계절별로 차이가 있으나 전체적으로 중국의 북서쪽에 위치한 북경, 요녕성 지역, 산둥성 지역 순으로 큰 영향을 미치는 것으로 분석되었다.

95년 12.2~3일에 걸쳐 환경부(국립환경연구원)에 의해 항공기를 이용하여 실시된 서해안 상공(대기경계층 이하 즉 300~700미터)에서의 이산화황 가스농도의 조사도 간접적이거나 중국의 산성우 원인물질이 한반도에 영향을 미칠 수 있음을 시사하고 있다. 즉 동 조사에 의하면 서해안 상공에서의 이산화황 가스 농도는 2ppb에서 10ppb수준이었으며 이는 수도권 지역의 약 1/3에 해당하는 농도 수준이나 측정 대상지역이 특정한 오염물질 발생원이 없는 海域이라는 점을 감안하면 높은 농도로 나타났기 때문이다.¹⁰⁴⁾

또 고도 1,500미터 이상의 자유대기층에서의 이산화황 농도는 1ppb 이하로 나타나 대기오염물질의 이동이 대기경계층 아래 영역에서 일어나고 있는 것으로 推定되었으며 이는 선진국의 연구결과인 대기경계층(약 1km) 아래 영역에서 대부분의 오염물질이 이동한다는 보고와 일치하는 사실을 확인하였다.¹⁰⁵⁾

103 조선일보 96.11.6. 28면 인공위성사진 3장 참조.

104 국립환경연구원, 1996. 4. 대기오염물질 장거리이동 조사를 위한 항공기 관측 실시.

이와 같이 동북아지역은 지형확상 중국으로부터의 대기오염에 따른 피해가 한국과 일본 지역에 영향을 미치고 있는 것으로 추정되고 있다. <표Ⅲ-1>은 모델분석을 통해 지금까지 추정되고 있는 域内國家間 상성우원인물질의 상호영향을 나타내고 있다.

<표Ⅲ-1> 동북아지역의 유황침적원 표(% , 천 tonnes S/연, 1990년)

	중국	한국	일본	북한	화산	침적지에 대한 총 침적량
중국	6,210 (97.2)	4.4 (0.07)	0.3 (0.0)	27.8 (0.44)	1.1 (0.02)	6,390 (100%)
한국	32 (16.2) (33.0)	158 (79.8) (62.1)	1.6 (0.8) (0.8)	3.5 (1.8) (1.7)	3.0 (1.5) (1.9)	198 (100%) (100%) ^{a)}
일본	43.8 (11.3) (50.0)	25.5 (6.6) (15.0)	187 (48.2) (35.0)	35.5 (9.1) (-)	127 (32.7) (-)	388 (100%) (100%) ^{b)}
북한	61.9 (33.6)	55.8 (30.3)	0.2 (0.0)	65.7 (35.7)	0.1 (0.0)	184 (100%)
해양	1,120 (39.0)	253 (8.8)	182 (6.3)	4.9 (0.2)	482 (16.8)	2,870 (100%)
배출원으로부터 총 침적량	7,540	499	376	148	-	10,030

주: 1) 침적지에 대한 총 침적량(10,030)은 동북아지역의 총배출량을 의미하며 따라서 표의 경우처럼 일부 국가의 경우를 나타내고 있는 배출원으로부터 총 침적량 의 합(8,563)과 다를 수 있음.

2) a) Carmichael(1995)

b) 일본중앙전력연구소(1992)

자료: G. Carmichael and R. Arndt, "Long Range Transport and Deposition of Sulfur in Asia," Rains-Asia 프로젝트, 1995 (내부자료).

Carmichael(1995)의 기초연구자료, 일본중앙전력연구소 보고서

105 그러나 동 조사는 서해안 연안에서 비교적 가까운 해역(약 50km 떨어진 상공)에서만 측정이 실시되어 단정적인 결론 도출은 아직 어려운 상황이다.

(1992)

<표Ⅲ-1>에 나타난 결과에 의하면 한국에 침적하는 황산화물질은 중국으로부터 16.2%~33.0% 영향을 받으며 일본으로부터는 0.8%내외, 북한으로부터는 1.7%~1.8%정도의 영향을 받는 것으로 추정되고 있다.

그러나 이같은 조사는 예비조사의 성격이 강하며 과학적 관측과 분석을 바탕으로 한 정밀 검사가 이루어지지 못하여 추가조사가 요구되고 있다. 특히 동북아 지역의 域内國家間 공동조사가 이루어지지 못하고 있어 일부 국가 및 기관의 연구 보고서가 있는 경우에도 조사에 참여하지 않은 국가가 관측결과를 쉽게 인정하지 않을 수 있다는 문제점이 있다. 예컨대 Rains-Asia 모델링은 아직 완성적이라기보다는 진행 중인 작업이다. 즉 배출목록(Emission inventory, 특히 biomass fuels 관련), 확산공식(Dispersion formula), 격자그래프내 배출원 위치, 습기제거율상수(Wet removal rate constants), 바람·비·공간변형에 대한 疑寫值 등에 의해 결과가 민감하기 때문에 모델의 지속적인 검증 및 개발작업이 이루어져야 할 것이다. 이에 따라 <표Ⅲ-1>에 나타난 결과치는 동북아 역내의 상호영향에 대한 확실한 결과치라기보다는 상호 가능성에 대한 암시자료로서 이해되어야 할 것이다.

3. 社會·文化的 共有

한·중·일이 중심이 되고 있는 동북아지역은 文明史的인 면에서도 많은 공통점을 지니고 있다. 아시아포럼 2005(95.9.29~30, 서울)의 한·중·일 소장지식인 313명을 설문한 델파이 연구결과에 의하면 3국은 모두 자국에서 가장 동양적인 특성으로 儒敎的 사상을 지적하였다.

〈표Ⅲ-2〉한·중·일의 소장지식인이 생각하는 자국의 동양적인 특성

	1위	2위	3위	4위
한국	유교적 가치관 (88%)	인간관계 중시 (33%)	조화론적 관념 (27%)	지식인집단의 사회적 역할 (25%)
중국	유교사상 (88%)	天人합일사상 (54%)	감정중시의 윤리(48%)	등급제도 (34%)
일본	유교사상 (32.5%)	집단주의 (15%)	자연숭배와 신앙심(12.5%)	-

주: 복수 응답의 결과임.

자료: 아시아포럼 2005, 조선일보(95.9.30) 재인용.

3국의 응답자는 환경 및 생태계 보전문제에 대해서 매우 높은 관심을 가지고 있을 뿐만 아니라 그 해결책에 있어서도 동양 문명의 역할에 대해 매우 肯定的으로 간주하고 있다. 上記 조사결과중 동양 문명이 인류당면문제 해결에 의미를 가질 수 있는 분야에 대한 답변에서 한국과 일본의 응답자는 동양의 문명 요소가 현재 전 인류가 직면하고 있는 환경 및 생태문제 해결에 도움이 된다고 답변한 응답자가 가장 많았다.¹⁰⁶⁾

¹⁰⁶⁾ 인류환경오염 문제와 관련한 동양사상중 대표적인 것은 자연을 강조한 老莊사상이 대표적이다.

<표Ⅲ-3> 동양문명이 인류당면문제 해결에 의미를 가질 수 있는 분야에 대한 한·중·일의 응답자 결과

	1위	2위	3위	4위
한국	환경 및 생태문제(50%)	윤리의식 질서복원(43%)	인도주의적 질서복원(25%)	한의학을 통한 새지평 개척 (22%)
중국	사회와 가정의 안정(88%)	윤리도덕 문제 (80%)	인류의 정신생활(50%)	생태환경문제 (44%)
일본	지구환경 문제 (50%)	민족분쟁 해결 (20%)	사회질서 회복 (15%)	-

주 : 복수 응답의 결과임.

자료: 아시아포럼 2005, 조선일보(95.9.30) 재인용.

이와 같이 동북아 3국의 소장지식인이 東洋 文明과 環境問題를 가장 밀접하게 이해하고 있다는 결과는 주목할 만한 사실이며 향후 동북아지역의 지역적 환경문제 해결을 위한 긍정적 요인으로 이해되고 있다.

4. 무역 및 투자의 증가와 경제통합

4.1 교역 및 투자의 증대

동북아(동아시아)국가의 經濟統合은 APEC의 진전과 함께 관세 및 비관세장벽 제거를 통해 활발히 진전되고 있다(표Ⅲ-4 참조).

〈표Ⅲ-4〉 동아시아국가로부터 세계지역경제에 대한 무역(%)

	동아시아지역	아·태지역 ¹⁾	북미지역	유럽공동체
1970				
수출	31.02	64.26	30.04	10.27
수입	29.47	62.54	26.44	11.13
1990				
수출	39.37	70.37	28.65	16.24
수입	43.62	68.76	21.00	14.12

주 : 1) 아·태지역은 동아시아지역을 포함하고 있음.

자료: Drysdale and Garnaut, 1994, Principle of Pacific Economic Integration
에서 재구성.

〈표Ⅲ-4〉에 의하면 1970년과 1990년 기간에 걸쳐 동북아 국가의 域內 교역은 輸出과 輸入에서 모두 크게 신장했는데 이는 동 기간 동북아 국가로부터 아시아·태평양 지역에 대한 교역의 증대와 동일한 추세이다. 이에 반해 동북아 국가로부터 북미지역에 대한 교역은 수출 및 수입 모두 하락하였다.

동북아 지역의 경제통합의 진전은 두 가지 특징을 지닌다.¹⁰⁷⁾ 첫째는 자연경제 영역으로 異質的인 국가들이 지리적 인접성을 바탕으로 상호보완적 자연발생적이며 둘째, 정부보다도 지방자치단체와 기업이 주도하고 있다는 점이다. 두 번째의 특징과 관련 한국은 아직 지방자치단체의 역할이 미미하지만 기업의 역할이 크다는 점은 사실이다.

1995년 중국과 한국의 交易規模는 169.8억불에 이르러 중국은 한국의 제 3대 교역국이 되었다. 즉 한국은 중국에 102.9억불을 수출하고 66.9억불을 수입하여 일본, 홍콩, 미국, 대만에 이어 중국의 제 5위

107 가나모리 히사오, 1995.

교역상대국이 되었다(부록23, 24, 25 참조). 1995년 중국과 일본의 교역규모는 5748.5억불로 전년대비 25.1% 증가한 수치이다. 이로써 중국이 일본의 제 2위 무역상대국으로 부상했으며, 일본은 중국의 최대 무역 상대국 지위를 고수하고 있다. 이중 중국으로부터 일본에 대한 수출은 359.2억불(전년대비 30.3%증가), 수입은 219.3억불(전년대비 17.4%증가)에 이르렀다.

중국과 북한의 교역 증가추세는 최근 감소하고 있다. 90년 교역량은 44,220만 불에서 93년 89,963만불로 203% 증대하였다. 그러나 94년(62,374만불)과 95년(54,979만불)에 계속하여 교역량의 절대 규모가 감소하고 있는 바 이는 북한의 심각한 經濟難으로 활력이 감퇴하였기 때문으로 분석된다.¹⁰⁸⁾

러시아의 극동 지역은 자원이 풍부하고 대외무역의 80%, 투자의 70%가 아태국가와 관련되어 있다.¹⁰⁹⁾ 최근에는 중국과 러시아의 교역이 증대하고 있다. 이는 국경무역 중심으로 이루어지고 있는데 94년에는 극동연해주에 중국의 소비물자가 지나치게 범람하여 중국과 러시아간에 무비자 교류를 중단시킬 정도였다.¹¹⁰⁾ 특히 극동 러시아는 산림이 풍부한 바(7,000만 ha) 중국(전체의 2/3)을 포함한 동북아시아 지역으로부터 목재수요가 크게 증가하고 있다. 91~2000년 기간 동북아시아 지역으로부터의 목재 수요는 20%정도 증가하여 총 수요는 2억 1,700만m³(round wood equivalent)에 이를 전망이다.¹¹¹⁾

중국에 대한 외국인 직접투자액은 일본과 한국을 비롯해서 최근 급속히 증가하고 있다. 대중국 총외국인투자액은 95년말 이용액 기준

108 95년 교역량은 54,979만 불로 94년 대비 12%정도 하락하였다. 이는 북한으로부터 수입액이 94년 19,922만 불에서 6,361만 불로 급격히 감소하였기 때문이다.

109 러시아 하바로프스키주지사, 이사에프의 제6차 동북아 경제포럼 (1996.1.18-19) 발표.

110 가나모리 히사오.

111 Lyuba Zarsky. 1995. 전계서.

377억불로 94년 대비 11.7%가 증가하였다. 또 95년말 외국자본 기업은 총 13만개, 관련 종업원 1,600만여명에 이르고 있는 등 외국인 투자가 차지하는 비중이 커지고 있다.

특히 일본과 한국으로부터의 투자가 부각되는 바, 95.1~9기간 일본은 계약액 기준으로 51억 3천만불을 투자하여 전년동기대비 93.5%가 증가하였으며, 한국은 95년 약 9억 6천만불을 투자하였으며 대중국 투자는 총 FDI중 20% 이상을 차지하고 있다(표Ⅲ-5 참조). 일본의 대 중국투자는 양국간 투자보호협정(88.8)으로 더욱 촉진되었으며 92년 10.7억불, 93년 16.9억불에 이어 94년에는 25.6억불을 기록하였다. 투자형태는 제조업 중심의 소규모 투자에서 3차산업, 사회간접자본관련부문으로 확대되면서 대형화되고 있다. 이처럼 일본과 한국으로부터의 급속한 투자증대는 그동안 중국의 외국인투자의 70%정도를 차지하여 왔던 홍콩과 대만의 동기간동안 투자액의急減에 비하면 對照的이다.¹¹²⁾

<표Ⅲ-5> 한국 및 일본의 대중국 외국인 직접투자(FDI)

	1991	1992	1993	1994	1995
한국					
금액(100만불)	85	222	622	809	955.8
총FDI중 비중(%)	5.3	18.3	33.2	23.0	-
일본					
금액(100만불)	579	1,070	1,691	2,565	5,130 ¹⁾
동아시아FDI중 비중(%)	-	17	23	30	35

주 : 1) 1995년 1~9월 기간

자료: 한국은행, 한국무역협회, 중국투자 우리기업의 영영실태와 성과(1995).

112 동기간 홍콩은 전년대비 27.4%감소한 251억 9천만불, 대만은 23.7%감소한 28억불을 투자하였다.

또 한국의 대중국 투자누계는 95년말 현재 2,759건, 27억 7천만불이며, 지역별 투자는 발해만지역(산동성, 천진시, 북경시, 하북성)이 금액기준으로 볼 때 전체 중국투자의 55.1%를 차지하여 가장 높다(부록27, 28 참조).

이같은 동북아 국가의 經濟統合은 지리적 인접성으로 인한 수송비의 절감 뿐만 아니라 부존자원의 상호보완성과 지역경제의 역동성(Dynamism) 등으로 인하여 이루어지고 있다. 정치적으로도 그동안 교역의 장애물로 작용하였던 冷戰 분위기가 80년대 중·후반 붕괴되고 세계경제의 블록(Block)화현상이 두드러지면서 역내 국가의 교역이 증대하게 되었다.¹¹³⁾ 또 이같은 동북아역내 통합은 역내 국가의 통합의 진전에 따라 유럽공동체(EU)나 북미자유무역협정(NAFTA)을 통한 북미자유무역지대와 같은 여타의 경제블록으로부터의 差別的인 保護主義로부터의 피해를 방지하고 교역조건을 개선시키기 위한 협상력을 증대시켜 주기 때문이다.

4.2 경제통합과 환경협력

경제통합과 관련된 지역환경문제는 두가지 相異한 문제를 제기한다. 肯定的인 측면으로는 경제통합의 각 참여주체간 開發競争에 따른 자원의 과다소비와 오염악화이다. 肯定的인 면은 역내 국가간 環境基準과 政策의 調和를 통해 환경규제가 전체적으로 강화될 수 있다는 점이다. 국제경쟁은 기업 뿐만 아니라, 재산권 체제 및 여타의 규제 구도에 따라 영향을 받을 수 있기 때문이다.¹¹⁴⁾

동북아 경제통합의 진전은 88년 이후 논의되기 시작하여 이제 역

113 한국과 구소련 외교관계 수립은 90. 9.30이며, 한·중외교수립은 92. 8. 24이다.

114 그러나 엄밀한 의미에서 규제방식은 또 역으로 기업의 경쟁력에 영향을 미칠 수 있다.

내 한·중·일 3개국의 시장규모만 해도 인구 3억명(중국의 동북 3성만을 포함), 총GDP규모가 6조 달러 이상에 달하는 상황으로 발전하였다.

동북아지역의 경제통합의 진전은 역내국가의 환경정책에도 중요한 의미를 시사하고 있다. 특히 韓·中·日間 經濟補完性을 전제로 이루어지고 있는 교역 및 투자의 증대를 통한 地域的 경제통합의 진전은 역내국가의 多者間環境協力の 필요성을 증진시키게 된다.

경제통합의 진전은 또 경제와 환경정책이 함께 논의되지 않은 경우 역내 국가간 비용부담이 가중됨을 시사하기도 한다. 즉 미봉책 내지는 체계적이지 못한 논의의 형태로서 환경정책이 이루어진다면 이는 결국 무역에 수반되는 去來費用을 증가시키게 될 것이다. 수출입업자 및 투자자들은 국가마다 상이한 규제정책에 대한 정보를 획득하는데 시간과 비용을 소비해야 할 것이며 또 이를 준수하는 데에도 많은 費用이 필요하기 때문이다. 환경적인 측면에서 볼 때에도 지역 경제의 통합은 경제성장을 가속화시키며 자원과 생태학적 서비스를 필요로 하기 때문이다. 특히 국가간 공유할 수 있는 자원의 경우에는 역내 국가간 調和로우며 合理的인 資源利用을 통해 지속가능개발을 추구할 수 있는 것이다.

이같은 사실은 이미 NAFTA의 진전과 함께 미국과 멕시코간에 이루어지고 있는 환경협력 뿐만 아니라 EU의 발족과 함께 유럽의 많은 국가간에 도모되고 있는 환경협력을 통해 확인되고 있다.

그러나 경제통합의 진전은 환경적으로 尙定的인 요인도 있다. 즉 지역적으로 형성되는 시장에서 경쟁을 더욱 촉발시킴으로서 開發政策에 집착케 함으로 環境基準의 강화를 阻害할 수 있는 것이다.¹¹⁵⁾

또 역내지역 특히 중국에 대한 일본과 한국의 투자 증대는 公害産業의 국제적 이전(Pollution Haven)문제를 야기할 소지도 있다.

115 지방자치제의 실시 초기에 각 자치장들에 의한 개발우선의 논리가 설득력을 지니는 것과 유사한 논리이다.

NAFTA의 체결에 관한 반대론자들의 중요한 논거는 미국의 공해발생기업이 미국의 엄격한 환경규제를 피해 멕시코로 이동할 것이라는 점이었다.¹¹⁶⁾ 이들 기업이 멕시코와 미국의 國境地帶에 密集한다면 수질오염을 비롯 심각한 오염문제가 우려되었기 때문이다. 이에 따라 환경문제에 관한 보완협정을 체결하였다.

일본은 과거 경제성장과정에서 한국과 중국에 대해 지속적인 투자 증대를 실시하여 오고 있다. 즉 한국은 80년대에 이르러 일본의 투자 유입이 급증하였으며 <표 III-2>에서 확인한 바와 같이 최근 90년대에 이르러서는 중국에 대한 투자가 일본과 한국으로부터 급격히 증가하고 있다. 이처럼 경제발전단계가 상이한 동북아시아 3국은 기술 및 산업발전 정도에 따라 地域的 國際分業을 이루어 오고 있는 것이다. 이와 같은 맥락에서 공해산업의 국제적 이전문제가 제기되는 바 동북 아시아 지역의 국제분업구조에서 公害産業이 이전되고 있는지를 여부를 분석한 연구 보고서에 의하면 중국으로 이전되고 있는 제조업종중 상당비율이 공해산업인 것으로 나타났다.¹¹⁷⁾ 또 이는 일본에서 한국으로의 투자가 활발했던 70~80년대 公害産業移轉 형태와 매우 유사한 형태를 나타내고 있음이 밝혀졌다. 이와 같은 사실은 동북아시아의 역내국가간 특히 중국에 대한 일본과 한국의 외국인투자 및 무역의 증대와 이에 수반된 산업구조재편성과 경제통합은 역내지역의 환경문제와 함께 풀어야 할 과제임을 시사하고 있는 것이다.

116 細野昭雄, 1995.

117 정지연, 1995.

IV. 東北亞 環境協力の 現況

동북아 환경협력은 크게 장거리이동 大氣汚染과 海洋汚染의 저감을 대상으로 한국과 일본이 중심이 되어 추진되고 있다. 그 형태는 양국간의 雙務的 協力과 역내국가들이 참여하는 다자간 협력으로 대별되고 있으며, 기타 民間 次元의 협력사업이 이루어지고 있다. 그러나 이같은 협력채널은 아직 프로젝트의 실질적인 이행에 이르기까지는 事業費의 한계 등으로 역내 환경보전을 위한 구체적인 저감사업이 착수되지 못하고 있는 실정이며, 역내 협력은 아직 活性化가 이루어지지 못하고 있다.

1. 동북아지역의 환경협력 실태

1.1 兩者(雙務)的 협력¹¹⁸⁾

1.1.1 한·중 양자간 환경 협력

韓·中 環境協力協定은 1993년 10월 체결되어 95년까지 2차에 걸쳐 韓·中 環境協力共同委員會를 개최하였고 96년 12월 제 3차 공동위를 서울에서 개최되었다(부록29 참조). 제1차 공동위원회(1994.6)를 통해서 산성우 및 대기, 수질오염 등의 방지 및 廢棄物 처리기술 연구 등 6개 분야 18개 우선사업을 실시하기로 합의하였으며, 또 제2차 공동위원회(1995. 5)를 통해서 황해오염을 공동조사하기로 하고 조사

118 기초자료를 제공해 준 외무부 환경기구과와 환경부 해외협력과에 감사를 표한다.

착수시기 및 범위·내용은 전문가 협의를 통해 확정하기로 결정하였다.

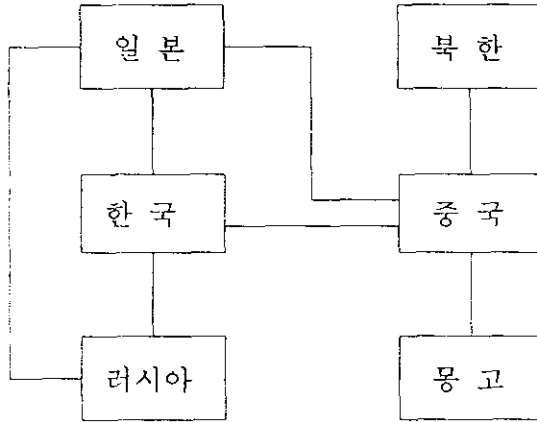
이와 같이 양국의 현안과제인 黃海汚染 및 酸性雨에 대한 공동대처를 위해 한·중 환경협력은 한·중환경협력공동위원회를 중심으로 이루어지고 있으며 기타 환경부 공무원간의 인사교류 등이 이루어지고 있다.¹¹⁹⁾ 95년 말 中國環境保護局長(장관)의 내한하여 한·중 환경협력 증진을 위한 基本 合議書에 서명하였다. 이러한 합의서를 바탕으로 한·중 환경센터의 추진이 논의되고 있는 실정이다. 또 96년 10월 한국의 環境部長官이 중국을 방문하여 산성우, 황해오염 등 공동관심사항을 논의하였다.

그러나 이같은 협력은 豫算確保의 어려움이 크다는 문제점이 있다. 중국측은 공동사업 예산의 대부분을 우리에게 의존하고 있으며, 양국간 환경오염에 대한 認識의 隔差가 상존하고 있다.¹²⁰⁾ 또 산성우 및 황해오염은 동북아지역의 다자기구 차원에서 협력방안이 논의되고 있어 이들간의 유기적 연계를 통해 불필요한 비용낭비를 방지해야 할 과제가 제기되고 있다.

119 황해공동조사는 제2차 한·중환경공동위에서 '황해 해양환경 공동조사사업'을 추진키로 합의함에 따라 이루어졌으며 실질적인 작업은 과기처중심(해양연구소)으로 이루어졌다. 이를 위해 중국 칭타오에 설립된(95.5) 한·중 해양과학 공동연구센터를 적극 활용하며, 97년 이후 공동조사를 실시할 예정이다. 이처럼 아직 뚜렷한 성과가 없는 조사사업은 96년 해양부의 신설로, 환경부와와의 협조제제하에 중국과 협력사업 추진이 예상되고 있다.

120 95.11 방한한 중국 국가환경보호국장은 중국측 연안 황해의 수질오염측정 결과(70여 곳)는 오염의 큰 문제가 없다고 주장하였다.

<그림 IV-1> 동북아 국가의 양자간 환경협력 협정 체결 현황



1.1.2 한·일 양자간 환경협력

한·일 환경협력협정이 1993년 6월 체결되어 환경협력공동위원회를 구성하였으며 96년까지 3차례의 공동위가 개최되었다(부록31-1, 31-2 참조). 이같은 환경협력협정을 바탕으로 제1차 한·일 환경협력공동위원회(1994.1)에서는 대기, 수질, 폐기물분야 등의 17개 과제를 새로운 협력과제로 채택하였으며, 또 제2차 한·일 환경협력공동위원회(1995.2)를 통해서는 해양, 대기오염 감시체계 강화 및 첨단 산업폐기물 재활용 기술개발 등 양국간의 환경협력을 지속적으로 강화하기로 합의하였다.

한국은 일본과의 협력을 통해 환경기술, 환경입법, 정책분야의 先進技法의 도입 등에 중점을 두고 있다. 그러나 동북아환경협력의 주도權 장악 등 한일간의 미묘한 갈등과 일본의 한국견제정책으로 이같은 목표 달성은 많은 노력을 요하고 있다.

1.1.3 한·러 양자간 환경협력

한·러 환경협력협정을 1994년 6월 체결하여, 제1차 환경협력공동위원회(1995.1, 모스크바)를 통해서는 생태계 유지관리, 대기오염 관련 자료 교환 등 11개 협력분야에 합의하였다(부록32, 33 참조). 또 제2차 환경협력공동위원회는 1997년 서울에서 개최 예정으로 있다. 러시아와의 협력사업의 일환으로 舊蘇聯 해군의 核廢棄物 투기해역에 대해 일본을 포함한 3국간의 공동오염조사가 2차례(94.3, 95.7)에 걸쳐 이루어졌다.¹²¹⁾

1.1.4 기타 양자간 환경협력

중국과 일본간의 중·일환경보호협정이 94년 3월 체결되어 매년 1회의 공동위가 개최되고 있다. 주요 논의과제는 대기오염과 산성우, 수질오염방지, 有害廢棄物 처리 등이다. 현재까지 대표적인 협력사업은 100억엔의 無償援助를 통해 이루어진 중·일우호환경보전센터의 건립(96.4)이다. 일본은 중국과의 환경협력을 중요시하고 있으며 이를 위해 공적개발원조(ODA)지원 강화 및 民·官 연대체계의 構築이 이루어지고 있다.

제1차 환경보호공동위원회(1994.1)를 통해 일본과 러시아간에도 1991년 환경협력협정이 체결되어 산성우 및 바이칼湖의 수질오염, 시베리아 온난화방지 등 환경보호를 위한 17개 사업에 상호 협력하기로 합의 하였다.

121 1차 조사결과 자연 생태계에 특별한 오염징후는 없는 것으로 판명되었다. 이와 관련 94.1 러시아는 핵폐기물 처리시설 건립(블라디보스톡 부근) 지원비를 요청한 바, 한국은 우리나라 생산 기자재 지원을 전제로 96년 예산 100만불(과기처)을 확보하였다.

1.2 동북아 지역의 多者間 環境協力

한국이 적극적으로 참여하고 있는 역내 다자협력채널은 NEAC, NEAREP, NOWPAP 등이다. 92년 ‘東北亞環境協力會議(NEAC)’를 통해 정부차원(환경행정부서대표 중심)의 접촉이 이루어졌다. 93년부터의 ‘東北亞環境協力 高位級會議(NEAREP)’는 정부 주도의 공식채널의 개설과, 구체적인 사업계획을 제시하였다는 의의를 지니고 있다. 또 94년부터 시작된 北西太平洋 保全計劃(NOWPAP)은 황해와 동해의 환경보전에 관한 역내 참여 6개국간 實踐計劃(Action Plan)을 수립하여 동북아의 실질적인 國際協力事業으로서의 성격을 지니고 있다.

1.2.1 NEAC

동북아환경협력회의(NEAC)는 88년부터 91년까지 개최된 韓·日 環境科學 심포지움을 확대·발전시켜 이루어졌다. 96년까지 5차례의 회의가 있었으며, 동북아 5개국(한국, 중국, 일본, 몽골, 러시아)의 환경담당 관계자가 참여하여 역내 국가의 환경상태, 지역 현안 문제에 대한 의견을 교환하는 등 환경과학·기술분야 심포지움의 성격이 강하다.

제 1차 회의(1992.10)를 통해 해양 및 육지오염 등에 대한 공동조사 및 감시활동 실시와 산성우 감시망을 구축하기로 합의하고, 제 2차 회의(1993.9)를 통해 시행가능한 사업의 개발 및 추진, 오염측정 기준의 통일 등을 모색하면서 ‘폐기물 재활용 네트워크 구성’등 공동협력과제를 선정하였다. 또 제 3차 회의(1994.9)에서는 域內都市環境問題에 관한 보고서와 환경 관련기관 명부를 작성키로 한 제안을 채택하였으며, 제 4차 회의(1995.9)에서는 산성우 및 해양오염등 환경피해 실태와 상호협력방안을 중점 논의하고 ‘인간 주거환경 개선을 위한 세계정상회의(1996.2 터키 이스탄불)’에 대비하여 도시환경문제 해결방안 등도 논의되었다. 또 동 회의는 부산에서 개최되어 동북아 지역의 지방정부차원의 환경협력의 길을 제시하였다는 점에서도 의의

가 있다. 제 5차 회의는 96년 10월 북경에서 개최되어 역내국가간 환경기술 및 환경정책관련 정보교환을 협의하였다. 그러나 아직까지는 학자와 환경공무원 중심으로 워크샵 및 협의회의 등과 이의 결과를 발간하는 수준이다.

또 大氣部門을 중심으로 다자간협력을 위한 한·중·일 공동 Workshop이 개최(95.9월 1차)되었다. 한국 정부(환경부)는 동 워크샵을 96년부터 활성화시켜 분기별로 3국간 실무추진위원회를 열고 장거리이동 오염물질의 실태를 파악하기 위한 공동조사 계획을 수립한 뒤에 이 계획에 맞춰 장거리 이동물질의 이동현황 조사에 나설 계획에 있다.¹²²⁾ 이같은 맥락에서 96년 7월 4~5일간의 모임을 통해 공동위원회의 구성이 합의되었다(부록34 참조).

1.2.2 NEAREP

한국, 중국, 일본, 몽골, 러시아, 북한 등 6개국이 참여하는 동 회의는 한·에스캅 협력기금(KECF)을 이용하여 ESCAP주관으로 政府間(외무부) 이루어지는 회의이다. 1차회의(1993년 2월)에서는 에너지 및 대기오염, 생태계관리 능력형성(capacity building) 등을 3대 우선협력 분야로 설정하였다. 3개 우선분야 선정 및 우선분야별 5개 시범사업 선정은 ① 에너지 및 대기오염분야 2개사업 ② 생태계관리분야 2개사업 ③ 능력형성을 위한 1분야이다.¹²³⁾ 2차회의 (1994년 11월)에서는 화력발전소 탈황설비 운영·보수훈련, 석탄청정연소기술 등 5개 우선사업 계획을 확정하고 97년까지 ‘동북아 환경협력계획(NEAREP)’을 수립키로 협의하였다. 협력사업 선정을 위한 5개 지침은 ①역내 국가들의 공동이해관계 ②각국의 능력형성에 대한 기여도 ③환경과 지속

122 1996. 1. 30. 문화일보, 연합통신.

123 구체적으로는 화력발전소에의 이산화황 저감을 위한 운용 및 보수훈련, 석탄청정연소기술 시범사업과, 지역차원의 생물다양성 관리계획, 지역차원에서 의 종자연구 및 산림, 초지분야 정보망 구축, 환경오염 자료의 수집, 표준화 및 분석사업 등이다.

가능한 개발에 미치는 영향 ④각국의 필요사업 우선 선정 ⑤비용효과성 및 가시적 효과 기대여부 등이다. 제 3차회의는 96년 9월 몽골(울란바트로)에서 개최되어 示範事業의 구체적인 추진계획을 수립하였다.

이같은 政府間 協力體는 공식 채널로서 窮極的으로 역내 국가간 협약 및 의정서의 체결을 위한 기반조성이라는 면에서는 바람직하다. 그러나 일본 및 중국의 소극적 자세와 재원조달의 어려움, ESCAP이 限時的으로 사무국 기능을 맡고 있다는 문제점 등이 있다.

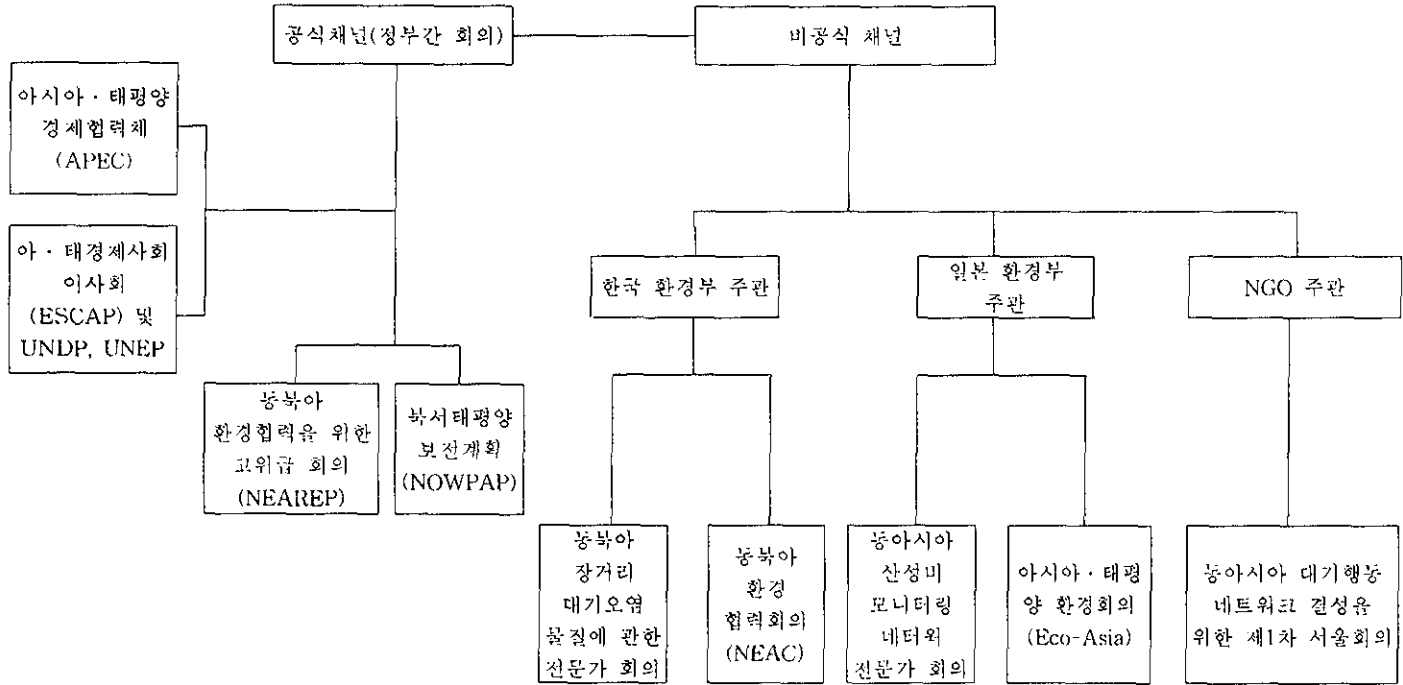
1.2.3 북서태평양보전실천계획에 관한 정부간 회의

동 회의는 유엔환경계획(UNEP)주관으로 한국, 북한, 일본, 중국, 러시아 등 5개국이 참여하여 91년부터 이루어지고 있다. 목적은 황해 및 동해오염방지 및 보전사업(NOWPAP)의 추진이다. 이는 UNEP의 지역해양보전사업의 일환으로 89년 흑해와 함께 새로운 실천계획 준비의 승인을 바탕으로 이루어졌다. 91~93년간 3차례에 걸쳐 전문가 회의가 개최되었으며 94년 9월 제 1차 회의에서는 ① 5대 활동목표를 설정한 북서태평양 보전실천계획의 채택 ② NOWPAP이행을 위한 3개 결의안 채택 ③ NOWPAP신탁기금 설치 등이 논의되었다. 이어 95년 12월 2차 회의에서는 NOWPAP실무회의를 통해 신탁기금 조성 방안, 대상해역 표기방법 등이 논의되었다.

이는 동북아 국가간 海洋分野의 환경협력을 위한 최초의 협력체 구성과 南·北韓間의 환경 협력이 추진될 수 있다는 의의가 있으나, 구체사업 추진에 필요한 信託基金 조성에 대한 역내 국가의 반대와 대상해역 표기 및 사업선정에 대한 각국의 의견이 대립되고 있다.¹²⁴⁾

124 1차회의에서 경·위도 표기로 잠정합의한 사항을 중국은 2차회의에서 이의를 제기하고 영해를 제외할 것을 제의하였다. 이는 경·위도로 표기시 내해로 간주하고 있는 발해만이 포함될 것을 우려하고 있기 때문이다.

<그림 IV-2> 동북아 국가의 다자간 환경협력



1.2.4 아시아·태평양 환경회의(ECO-ASIA)

ECO-ASIA는 일본 환경청 주관하에 아·태지역의 환경협력 후레임 워크의 구성을 목적으로 91년부터 추진되고 있다. 91~96년간 5차례의 회의가 개최되었으며 일본이 제안하고 있는 사업은 ① 동아시아 산성우 모니터링 구축(96년 현재 3차례 회의 완료) ② 지구환경에 관한 국제전략 연구소 설립 ③ 아·태지역 환경정보센터(Eco-Aisa Net) ④ Kids Eco-Club 등이다.

일본은 참가자에 대한 經費負擔 등 동 회의에 높은 비중을 두고 있으며, 關係級會議을 별도로 개최함으로써 동 회의의 위상 제고에도 힘쓰고 있다. 장기적으로는 亞·太地域 環境協力 기구로 발전시키려는 의도가 있는 것으로 판단된다. 향후 추진계획은 다자간 구체적인 협력사업의 추진보다는 情報센터 및 技術센터의 일본내 건설에 중점을 두고 있어 역내 환경문제를 주도하면서 實益確保를 기하고 있으며, 더우기 실천계획의 많은 부분은 다른 협력체의 계획과 중복되는 부분이 많다는 문제점이 있다.

1.2.5 ESCAP 및 APEC 주도의 협력

ESCAP, APEC 등 기존의 지역기구를 통한 환경 논의도 이루어지고 있다. ESCAP은 亞·太 環境 및 開發關係會議을 5년마다 개최하며, 아·태 환경 및 持續開發 委員會會議을 정기적으로 개최하고 있다(부록35~38 참조). 구체적으로는 지역행동프로그램(Regional Action Program 1996~2000)을 채택하였다. ESCAP내의 환경협력은 아·태지역내 정부간 환경협력 활동을 총괄, 조정하고 UNCSD 및 유엔총회에 보고하는 역할을 담당하고 있다. 그러나 ESCAP은 환경전담기구가 아니며, 일본등 선진국의 消極的인 참여도 문제가 되고 있다.

APEC내의 환경관련 회의로는 持續開發 關係會議가 94, 96년 두차례 개최되었으며 APEC환경협력 비전과 협력원칙을 채택하였다(부록 39 참조). 그러나 동 회의는 임시회의 성격이며, APEC내 환경논의는

현재 공동협력 방향의 설정 단계이다.

1.2.6 TRADP환경양해각서 및 민간단체활동

두만강지역개발계획(TRADP)의 추진과정에서 예상되는 환경오염 및 생태계 파괴를 방지하기 위해, UNDP주관으로 한국, 북한, 중국, 러시아, 몽골 5개국이 참여하는 TRADP환경양해각서가 있다. 이는 동북아 지역에서 지속가능개발을 위한 示範的 사업으로서 잠재적인 의의가 크나 아직 실질적인 업무 추진이 이루어지지 못하고 있다.

민간단체 중심의 환경협력도 최근 강조되고 있다. 95년 8월 경제정의실천시민연합·배달녹색연합·환경운동연합 공동주관으로 '동아시아 대기행동 네트워크 결성을 위한 제 1차 서울회의'가 서울에서 개최되었다. 또 1994년 1월 한·중·일·러 4개국은 官·民合同으로 환경전문가회의를 개최하여 동북아지역의 중화학공업지역에서의 환경오염을 공동조사하여 1996년까지 백서를 작성하고 환경협력망을 구축하기로 합의하였다.

또 學界를 중심으로 한 민간차원의 환경협력 기반도 이루어지고 있다. 예컨대 한국 또는 일본내에서 대학교수간 공동연구 또는 대학내 자체적인 연구 수행이 이루어지고 있다.¹²⁵⁾

1.2.7 ASEAN

ASEAN의 6개 국가간에도 역내 국가간 경제협력의 증진과 함께 環境標準의 공동 설정과 장거리이동오염 저감을 위한 공동노력을 강

125 해양오염과 관련 충북의 교원대학교의 연구가 상대적으로 활발하며, 아주대학교의 환경공학과와 장안전문대학 환경공업과의 공동연구를 통한 '동북아시아 지역의 대기오염물질 유출입에 관한 연구'등이 이같은 예에 해당된다. 또 일본내에서도 큐슈대학(Fujikura), 동아시아개발연구소 국제부의 Katsuhara 등의 연구가 활발하다.

화하고 있다.¹²⁶⁾ 아세안 국가의 대표적인 지역환경문제는 화재로 인한 森林손실, 有毒物質의 국경간 이동, 海上油類사고 등이다.¹²⁷⁾

환경표준의 가능성에 대해서는 95년 싱가포르 환경각료 회의에서 논의되었다.¹²⁸⁾ 이와 같은 논의는 미국으로부터 보고된 보고서의 내용 즉, ASEAN국가들은 低賃金과 環境改善이 해결되지 않은 상황에서 貿易措置의 가능성이 있다는 보도를 진지하게 받아들여 선진국으로부터 환경보호와 연계시켜 개도국의 산업 및 무역정책에 대한 관여에 대한 대응책의 차원에서 제기된 것이다. 선진국의 압력으로부터 環境主權의 固守 차원에서 논의가 이루어지고 있는 것이다.

특히 싱가포르 회의에서 국경을 넘는 장거리이동오염을 해결하기 위한 대응책과 관련된 표준화 작업 논의 뿐만 아니라 95년 7월 ASEAN 환경관계당국자들은 말레이시아(쿠알라룸푸르)에서 '장거리이동오염에 대한 아세안협력계획'(The ASEAN Cooperation Plan on Transboundary Pollution)에 조인하였다. 이는 향후 점차 문제시되고 있는 장거리이동오염문제 해결을 위한 공동실행계획(a joint action plan)에 대한 위임(endorse)을 논의하였다는 점에서 주목되고 있다.

126 96년 현재 회원국가는 Brunei, Indonesia, Malaysia, the Philippines, Singapore, Thailand이다.

127 삼림 화재 손실 예방 조치로는 ① 조기경보체제를 통한 적시발견 및 예방 ② 자상소방력의 배치 및 지역단체의 대응 ③ 건조기에 불 사용 금지 ④ 안 개발생시 오염유발의 최소화 ⑤ 정보 및 기타의 활동에 대한 상호인지를 제고키 위한 의사소통네트워킹의 활성화 ⑥ 녹색에너지(biomass) 사용 대안을 위한 투자촉진 등을 포함하고 있다.

128 International Environment Reporter, 95, 10, 4.

1.3 동북아의 長距離移動 大氣汚染物質 조사사업 협력현황

1.3.1 조사를 위한 체계

산성우 원인물질의 이동과 관련해서는 일본주도의 ‘동아시아 산성우 모니터링 네트워크 전문가 회의’와, 한국 주관의 ‘동북아 장거리 이동 대기오염물질에 관한 전문가 회의’가 대표적이다.

1.3.2 조사활동 및 합의사항

1.3.2.1 동아시아 산성우 모니터링 네트워크 전문가 회의

92년 동북아시아 환경협력을 위해 日本 環境廳이 연구사업을 제시하여 시작되었으며, 동북아 역내 酸性雨 沈積에 대한 공동이해 증진을 목적으로 하고 있다. 궁극적으로 모니터링 네트워크는 동일한 관측기법, 데이터 및 정보의 共有, 상호이해증진 기반의 구축을 바탕으로 한 협력증진을 목적으로 하고 있다. 이는 또 일본 환경청 주도로 아·태지역내 환경협력의 틀 구성을 목적으로 하는 ECO-ASIA와의 협력을 강조하고 있으며, 93-95년간 일본 주도로 3차례 전문가회의가 개최되었다(표IV-1 참조).

일본은 이같은 3차례의 회의 결과에 만족을 표시하고 있으며, 향후에도 일본 환경청은 동 네트워크회의의 활동을 전폭적으로 지원하기로 하였으며 산성우 모니터링을 위한 기술교범(Technology manual) 개발을 계획하고 있다.

그러나 네트워크의 센터를 일본내에 설치하기로 한 움직임('96 ECO-ASIA에서 제안)은 한국, 중국, 필리핀 등의 유보입장 표명으로 再논의키로 하는 등 구체적인 회의진행에 있어서는 참여국가간 입장이 일치하지 않고 있는 상황이다.

<표IV-1>동아시아 산성우 모니터링 네트워크 전문가 회의의 주요 활동

구분	회의 결과(합의내용)	참가국
회의 (93.10)	<ul style="list-style-type: none"> · 심화되고 있는 SOx, NOx문제에 대한 우려에 공감. · 모든 참여국은 산성우모니터링을 구비하고 있음이 확인. · 협력을 통한 모니터링이 지역협력을 위한 첫단계임을 합의. 	10개국: 중국, 인도네시아, 일본, 한국, 말레이시아, 몽골, 필리핀, 싱가포르, 러시아, 태국
제2차 회의 (95.3)	<ul style="list-style-type: none"> · 산성우모니터링 네트워크관련 5개의 기본 요소에 합의 · 국가단위의 산성우침적 모니터링 네트워크의 설립 · 지역내 모니터링 네트워크 센터 설립 · 국가간 자료, 경험, 정보의 교환 · 모니터링데이터의 중앙집적 및 분석 능력형성활동의 추진 	<ul style="list-style-type: none"> - 9개국: 중국, 인도네시아, 일본, 한국, 말레이시아, 몽골, 필리핀, 러시아, 태국(싱가폴 불참) - UNEP, WB와 같은 4개의 국제기구 참여
제3차 회의 (95.11)	<ul style="list-style-type: none"> · 모니터링 네트워크의 개념정립의 필요성에 대한 합의(모니터링시스템의 질적 조화 및 통제, 데이터의 중앙집적은 네트워크센터를 설립추진하는 일본에 것 등이 제기됨) · 일본 전문가가 작성한 습성침적물 모니터링 및 건성침적물 모니터링에 대한 지침서(안)가 보고 	<ul style="list-style-type: none"> -10개국: 중국, 인도네시아, 일본, 한국, 말레이시아, 몽골, 필리핀, 싱가포르, 태국, 베트남(러시아불참, 베트남 참가) -UNEP, WB등 4개 국제기구

자료: 일본 환경청, 1996. ACID DEPOSITION: Monitoring Network in East Asia에서 발췌 정리.

1.3.2.2 동북아 장거리 이동 대기오염물질에 관한 전문가 회의

한국, 중국, 일본 3국간의 장거리 이동 대기오염물질 관련 연구자 및 연구단체간 공동협력방안을 강구하고 과학적인 공동조사 기반구축을 목적으로 하고 있다.

동 전문가 회의는 서울에서 환경부(국립환경연구원) 주관으로 개최된 제 1회 동북아지역 장거리이동 대기오염물질에 대한 워크샵(95.9) 결과 3국간 공동연구 및 협력증진을 위한 공동운영위원회 구성을 합의함에 따라 전문가 회의를 개최하게 된 것이다.

<표IV-2> 동북아 장거리 이동 대기오염물질에 관한 전문가 회의 결과

구분	회의 결과(합의내용)	참가국
제1차 회의 (96.7)	<ul style="list-style-type: none"> -공동운영위원회 구성 . 각국의 정부관계자, 전문가 등 3인씩 총 9인으로 구성(2년 임기) . 동 위원회 운영지원을 위한 사무국을 서울에 설치 . 각국은 96년 8월말까지 위원명단을 확정하여 사무국에 통지 . 각국은 공동연구분야에 대한 세부추진 계획서를 97년 3월까지 사무국에 제출 . 공동운영위원회는 공동연구계획서의 작성 등의 업무를 수행 . 연구소요비용은 기본적으로 각국이 부담 -향후 공동연구 분야 . 항공기 및 지상관측망을 이용한 대기질 측정 . 장거리이동 대기오염물질에 대한 모델링 및 모델검증 	<ul style="list-style-type: none"> - 3개국 11명 . 중국: 환경보호국 과학기술 표준과 과장 외 2인. . 일본: 환경청 대기관리과 계장의 2인 . 한국: 환경부 대기정책과 과장의 4인

1.3.3 조사사업의 평가

한국과 일본 주도로 2개의 기구를 중심으로 이루어지고 있는 調査事業은 기본적으로 역내 환경협력 증진을 위한 基礎活動으로서 과학적이고 신뢰할 수 있는 情報의 획득이라는 동일한 목적을 지니지만 그 包括性에는 차이가 있다. 즉, 회의 참여국에서는 차이가 있어 한국은 한·중·일 3국 중심으로, 일본은 아시아·태평양권 10개국 및 국제기구(UNEP, WB 등 4개)와의 공조를 통한 포괄적인 접근을 하고 있다. 또 일본은 풍부한 財政力을 바탕으로 조사참가자에 대한 전폭적인 지원이 이루어지는 반면, 한국 주관의 활동은 비용의 공동부담을 원칙으로 하고 있다.

그러나 향후 일본의 주도만으로 환경조사사업이 추진되는 경우 과학적 調査事業이 일본에 從屬되고 또 이를 기반으로 역내 환경협력의 진행이 不均衡化될 우려가 제기되고 있다. 이에 따라 한국주도의 전문가회의의 활성화를 위한 지원과 이러한 활동이 일본 주도의 조사사업과 共助를 이루는 방향으로 발전되어야 할 것이다.

2. 외국의 사례 분석을 통한 지역적 환경협력

대기오염 물질의 장거리이동은 北美 및 유럽지역에서 약 15~20년 이상 광범위한 이해관계의 爭點으로 부각되어 오고 있다. 이같은 대기오염물질의 장거리이동문제는 酸性雨가 핵심적인 논의의 대상이며, 이와 관련 대기오염 측정망을 이용한 모니터링(monitring), 장래 예측과 定量的 분석을 위한 모델링(modelling)작업을 포함한 다양한 형태의 경제적·기술적 분석을 통해 政策에 반영시킴으로써 구체적인 오염물질 저감이 구현되고 있다.

2.1 유럽의 사례

2.1.1 스톡홀름의 유엔인간환경회의

유럽에서 장거리이동오염물질에 대한 본격적인 논의가 이루어지기 시작한 것은 1972년 스톡홀름의 유엔인간환경회의(UNCHE)에서부터이다. 그러나 이러한 國際會議이 있기까지는 스웨덴을 비롯한 스칸디나비아반도 국가들로부터 지속적인 科學調查와 研究가 선행되었었다. 즉 1940년부터 1960년대에 걸쳐 스웨덴 과학자들이 淡水酸度(freshwater acid level)가 매우 높다는 사실을 발견하면서 산성우 논의는 활발해지기 시작하였다. 이후 1968년 이같은 산성우의 원인물질이 영국을 포함 유럽의 중부로부터 이동되었음을 밝혀 내어 72년 스톡홀름회의 개최 계기가 되었다.

OECD는 스톡홀름회의 결과를 바탕으로 장거리 대기오염물질 이동과 관련한 과학적 조사를 실행하도록 測定網을 구성하였으며 77년 調查結果報告書를 제출하였고 78년에는 범 유럽적인 오염측정사업이 EMEP(Cooperative Program for Monitoring and Evaluation of the Long-Range Transmission of Air Pollutants in Europe)로 독립된 제도적 지위를 부여받게 되었다. 이러한 EMEP는 초기 영국을 비롯한 일부 국가로부터의 반발도 있었으나 지속적인 조사연구사업의 추진으로 1980년대에 이르기까지 유럽지역에서 장거리 오염이동이 실제로 발생하고 있음을 밝혀내는데 크게 기여를 하였다.

2.1.2 유럽환경협력의 발전

유럽의 환경문제 해결을 위한 협력의 진전은 소련과 북미국가의 참여를 통해 더욱 具體的이고 包括的으로 전개되었다. 이같은 포괄적인 환경협력의 진전을 위해서 舊소련의 역할이 큰 기여하였다. 舊소련은 환경, 에너지 또는 교통문제를 다루기 위한 동서 고위급 회담 제의를 75년 미국과 캐나다를 포함한 34개국어 참가한 CSCE(Helsinki

Conference on Security and Cooperation in Europe)이후 제의하였다. 이를 바탕으로 구체적인 작업의 진행을 위해 UN歐洲經濟委員會(UNECE)가 이루어졌으며 동구권 국가에 교통과 에너지문제가 부담이 되는 바, 환경문제를 중심으로 범유럽적인 협력 주제를 선정하였다. ECE의 실무작업반은 2년의 작업을 통해 79년말 국경을 넘는 장거리 대기오염 협약(CLRTAP)을 완성시켜 미국, 캐나다, 구소련을 포함한 33개 국가가 서명하였다.

이같은 CLRTAP는 IIASA(International Institute for Applied Analysis System)과 같은 비정부 기구에게도 개방되어 있다. 주요 기능은 국가별 조사 프로그램간의 調整機能, 국가별 환경정책수단에 관한 報告書作成, 규제 議定書의 協商이다. 실례로 이산화황 저감을 위한 85년 헬싱키의정서, 88년 질소산화물 저감을 위한 소피아의정서 작업에 중심적 역할을 하였으며 현재에도 휘발성유기화합물(VOC)의정서 작업을 위해 노력하고 있다.

CLRTAP는 동구권과 舊소련이 서방측에 의해 마련된 기존의 월경 대기오염관련 규정으로 받아들였을 뿐만 아니라 측정, 보고 프로그램까지 참여했다는 점과 이러한 프로그램에 이어 구체적인 배출감축의정서 협정을 위한 제도적 기구를 만들었다는 점에서 큰 의의를 지니고 있다. 또 CLRTAP는 사용가능한 최선의 기술(BAT)등을 전제로 환경기준 역치(Critical load)의 설정을 위한 역내 국가간 합의를 위한 노력을 기울일 전망이다.

유럽의 국가들의 환경협력 노력은 '85.7 '대기오염물질 장거리 국경 이동에 관한 1979년 협약 의정서(헬싱키 의정서)'를 채택('87.9 발효)함으로써 구체화되고 산성우 원인물질의 구체적 저감이 이루어지고 있다. 동 의정서는

- 연간 SO₂배출량 및 국경 이동량을 '93년까지 '80년 대비 최소 30%감축하기로 합의하였으며,
- 가입국이 개별 국가 차원에서 감축 계획을 수립하고 목

표달성 진전사항을 집행기구인 UN歐洲경제위원회 (UNECE)에 보고토록 의무화하는 내용을 포함하고 있다.

또 NOx배출량 감축을 위해 '94년까지 NOx배출 및 국경 이동에 대해 '87년 수준으로 동결키로 하는 'NOx배출 및 국경이동 통제에 관한 1979년 협약 의정서(일명 소피아 의정서)'를 채택 ('88.10)함으로써 산성우 원인물질의 실질적 低減이 이루어지고 있다.

환경협력의 결과 협력에의 참여국에게 증대된 혜택이 보장됨이 <표IV-3>에서 확인되고 있다. 즉 유럽에서 산성우 저감을 위해 완전 협력적 환경협력(full-cooperative solution)의 경우 유럽국가들의 순편익의 합이 極大化되며 그 결과는 60억 DM이상이 되는 것으로 추정되었다.

<표IV-3> 유럽국가의 완전환경협력으로부터의 순편익

국가	배출감소률(%)	순편익(백만 DM)
체코슬로바키아	75	152
핀란드	14	-2
G D R	80	11
F R G	86	328
폴란드	27	599
스웨덴	4	606
소비에트	2	1,505
영국	81	-336
유럽	39	6,290

자료:Karl-Goran Maler(1990)

뿐만 아니라 '94.6 유럽공동체 26개국과 캐나다는 오슬로에서 헬싱키의정서를 대체할 신의정서를 채택, 2005년까지 SO₂배출량을 87%까지 감축키로 결정하였으며, '95. 10. EU환경장관회의에서는 자동차의 NOx등 배출가스 저감을 위해 '95.10.1부터 배출기준을 충족시키지 못하는 디젤자동차에 대한 형식 승인을 부여하지 않기로 합의하였다.

그러나 이같은 지역적 차원에서의 대응책에도 불구하고 EU의 '공기오염과 건강'프로젝트의 일환으로 시행된 '浮游物質과 산성물질로 인한 대기오염이 파리 등 대도시지역에 미치는 영향'의 題下의 보고서는 SO₂오염으로 인한 호흡기질환 사망자가 연 54명에 이른다고 보도하고 있다.¹²⁹⁾ 비교적 산성우 원인물질에 대한 논의 및 대응책이 일찍부터 시작된 유럽지역에서도 최근까지 산성우 원인물질에 의한 피해가 문제시되고 있는 것이다. 이에 따라 유럽지역에서의 지역적 환경문제는 앞으로도 지속적으로 논의되고 대응책이 강구될 전망이어서 논의의 진전에 따라서는 동북아지역에 대한 시사점도 클 것으로 판단된다.

2.2 北美의 사례

미국의 동북부와 캐나다의 동부지역은 人口密度가 높을 뿐만 아니라 工業地域으로 산성우 문제에 대해 1970년대 이후 미국과 캐나다 간의 환경관련 논쟁의 원인이 되고 있다. 특히 이러한 지역에는 많은 발전소 및 공장이 있어 산성우 원인물질을 다량으로 배출하고 있다. 이러한 산성우 문제는 주로 캐나다로부터 먼저 제기되었는데 이는 캐나다 지역의 토양이 상대적으로 산성우에 대해 민감한 반응을 보이며 장거리이동 오염물질의 유입이 미국으로부터 상대적으로 많기 때문이었다.

129 1996. 2.7 르몽드 紙.

캐나다는 미국과 인접해 있는 지역에 호수가 많으며 이러한 호수 주위에 많은 避暑 休養地가 있었다. 그런데 70년대 초부터 송어 등 고기가 잡히지 않으면서 湖水지역의 타운이 절대적으로(200~300개) 폐쇄되었는데 이로 인해 지역적 환경문제가 사회적 이슈화되는 계기가 되었다. 이에 과학적인 조사가 시작되어 산성우의 피해가 확인되고 있다. 이에 따라 산성우에 대한 전쟁이 선포되고 現況 把握을 위한 각 주별 조사가 시작되었으며 온타리오주는 유엔에 미국을 가해자로 고발하였다.

양국간의 산성우 문제를 해결하기 위해 양국 정부는 1978년 장거리 대기오염에 관한 연구 협의 그룹(The Bilateral Research Consultation Group on Long Range Transport of Air Pollutants:LRTAP)을 결성하여 79년 월경 대기의 질에 관한 공동성명(Joint Statement on Transboundary Air Quality)을 발표하였다. 또 양국은 80년에는 산성물질 침전문제를 위한 의향 각서(Memorandum of Intent)에 서명하였다. 80년 이후 레이건 행정부가 들어서면서 산성우 피해에 대한 객관적 입증의 미비와 국내 경제사정 등을 이유로 산성우 문제에 대해 다소 소극적이었다. 그러나 부시정부에 이르러 캐나다 멜러니 수상과의 정상외교를 통한 91년 대기질 합의(Air Quality Agreement)를 체결(92.3)함으로써 이산화황 등 산성우 원인물질의 삭감을 위한 전기를 마련하였다. 이에 따라 미국과 캐나다는 '장거리 대기오염에 관한 연구 그룹'을 구성하고 산성우에 관한 연구를 시행하는 한편 SO₂등 산성우 유발물질의 대폭 삭감을 권고하기에 이르렀다. 동 협정에 의하면 美國이 2000년까지 SO₂배출량을 40%감축해야 하는 것으로 나타났다.

북미지역 특히 미국과 캐나다간의 환경협력 차원에서 뿐만 아니라 美國은 자체내 산성우 대책을 강구 중에 있다. 즉 대기정화법에 의거 2000년까지 80년 수준보다 낮은 1,000만톤 이하 SO₂저감 목표를 수립하고 있다. 이에 의하면 2단계 조치로서 구성되어지는 바 1단계에서는 100만BTU(293kWh)당 2.51파운드 이상의 SO₂를 배출하는 11개 발전소에 대해 '95.1까지 2.5파운드 이하로 줄이도록 계획하고, 2단계에

서는 100만BTU당 1.2파운드 이상 SO_2 를 방출하는 소발전소에 대해 2000.1까지 1.2파운드 이하로 줄이도록 계획하고 있다.

미국과 캐나다는 질소산화물의 배출저감을 위한 노력에 경주하고 있는 등 산성우 통제를 위한 양국간 협력은 效果的으로 진행되고 있다. 양국 내의 環境規制 강화뿐만 아니라, 북미 북동지역의 이산화황을 비롯한 酸性雨 침적에서도 양국이 상호영향을 미칠 수 있다는 사실 때문이다.

NO_x 에 대해서도 '85년부터 시작된 1단계 규제대상발전소에 100만톤 BTU당 0.45~0.5파운드 이하로 排出量을 規制하며 또 이를 달성하기 위해 저공해 석탄연소기술(CCT)을 이용하는 전력회사의 규제 적용 時限을 2000년에서 2002년으로 연기하였다. 또 美國環境廳(EPA, 95.7)은 2004년까지 트럭, 버스 등 대형 자동차를 대상으로 NO_x 를 50%감축하는 계획을 수립하였다.

북미 지역에서의 지역적 환경협력은 캐나다로부터 제기되어 주도되어 왔으나, 최근에는 미국에서도 국가산성화평가 프로젝트(National Acidification Assessment Project, 1980)의 출범을 비롯하여 81~90년 10 個年 計劃을 통해 오염배출과 이에 따른 산성우 저감의 정도, 어느정도 배출 저감이 어느정도 산성우 저감의 효과를 가져오는지에 대한 관심이 제고되기 시작하였다.

이처럼 유럽과 북미지역에서 진행되고 있는 다자간 환경협력의 사례는 <표 IV-4>에 요약되어 있는 바와 같다.

<표IV-4> 유럽과 북미지역에서 진행되고 있는 다자간 환경협력의 사례

	유 럽	북 미
원인 및 배경	<ul style="list-style-type: none"> -스웨덴을 비롯한 북유럽의 호수 산성비문제가 60년대말부터 제기되어 Stockholm World Conference on the Human Environment ('72)에서 유럽의 지역적인 차원에서 논의가 시작됨. 	<ul style="list-style-type: none"> -캐나다 동부지역 (Ontario, Quebec, New Brunswick, Nova Scotia)의 산성비 피해는 캐나다 동부지방의 화석연료발전소, 미국의 중서부 및 북부지방의 발전소에서의 유황 배출이 주원인으로 밝혀짐.
대응 노력	<ul style="list-style-type: none"> -OECD와 연계한 조사 -협약체결: UN/ECE작업프로그램과의 공조를 통해 '국경을 넘는 장거리이동 대기오염물질에 관한 협약('79.3, 제네바)¹⁾ -의정서체결 <ul style="list-style-type: none"> . 79년의 협약 이행에 필요한 재원조달을 위한 의정서('84) . 유황배출저감(30%) 또는 국경을 넘는 유황배출에 대한 의정서('85) . 질산염배출 또는 국경을 넘는 질산배출에 대한 의정서('88) 	<ul style="list-style-type: none"> -합의각서: 미국과 캐나다간의 '국경을 넘는 대기오염에 관한 합의각서('80) -大氣質에 관한 양국 정상에 의한 합의서('92.3) <ul style="list-style-type: none"> . 산성비문제를 포함 . 과거 11년간 양국간 환경문제 논의의 결과로써 캐나다 산성비정책에 획기적 전환을 가져오리라 기대됨. -미국과 캐나다는 양국간의 협력과 합의 뿐만 아니라 자체적인 노력을 기울여 왔음.
대응 효과	<ul style="list-style-type: none"> -유황배출의 획기적 삭감 <ul style="list-style-type: none"> . 79-88년 기간 26% 삭감 . SO₂, NO_x는 의정서 요구치를 충족 예정: 95년 유황배출은 80년 대비 30%정도 삭감 . 대기중 유황의 농도 저감:86년 SO₂는 80년 대비 19%, 미립자형태의 SO₂는 16%. 	<ul style="list-style-type: none"> -유황배출의 삭감이 기대 <ul style="list-style-type: none"> . 궁극적으로 미국은 약 1,330만 톤, 캐나다는 320만톤으로 동결을 추진 . 양국은 향후 10년간 발전소와 공장으로부터 NO_x삭감계획이 추진될 것임. . 캐나다 지역의 최고 황산침적량은 30kg/ha/yr 에서 20kg/ha/yr 으로 저감이 예상 . 원시야생지역 보호 강화 -양국의 과학적 조사활동에 관한 협력증진

주 : 1) 34개의 국가 및 유럽경제공동체(EEC)가 협약에 체결하였으며 1983. 3 24개국이 인준하여 발효되었음.

2.3 외국의 지역환경협력이 동북아 환경협력에 대한 시사점

유럽지역과 북미에서의 지역적 환경협력과 성공적인 결과는 동북아 지역에 있어서도 지역적 환경협력의 活性化 可能性을 시사하고 있다.

특히 유럽 지역의 환경협력 즉 舊소련과 같은 社會主義 국가를 포함한 유럽 국가의 환경협력 사례는 환경문제가 國家 體制를 超越하여 국제협력이 가능한 분야임을 확인시켜 주고 있다. 즉 지역적 환경협력의 증진을 위해서는 자본주의의 국가는 물론 사회주의의 국가 모두 참여하여 상호 協約의 체결 및 이행이 가능하다는 점이다. 이같은 사실은 북한이나 중국 등이 중심이 되는 역내 사회주의체제와 한국과 일본이 중심이 되는 자본주의 체제간 이념을 추월한 협력의 가능성을 시사하고 있다.

유럽 및 북미에서의 성공적인 段階的 接近論도 동북아 지역에 대한 시사성이 크다. 즉 과학적인 조사 활동의 강화를 통한 환경오염 배출 및 이에 따른 피해상황에 대한 情報의 확보와 이를 바탕으로 오염배출 저감을 위한 구체적인 실행계획의 수립·이행은 동북아 지역에서도 기본적으로 채택되어야 할 전략으로 이해된다. 유럽에서는 초기에 다량의 오염물질 배출국에 대한 직접적인 규제보다는 역내 국가로 하여금 問題認識의 共有와 오염배출 및 피해에 대한 모니터링 등에 주안점을 두었는 바 이러한 접근방법으로 인해 CLR-TAP에는 30여개 국이 참여하는 성과를 가져 왔다. 이같은 분위기의 성숙과 함께 다양한 형태의 과학적 정보의 획득을 위해 광범위한 감시, 측정망을 구축하였으며 궁극적으로는 다양한 형태의 의정서 체결로 구체적인 오염저감을 실천하기에 이르렀다는 사실은 동북아 지역의 협력 추진방향과도 기본적으로 맥을 같이한다고 판단된다.

한국, 중국, 일본을 중심축으로 하는 동북아지역은 이미 지역적 환경협력이 활발히 이루어지고 있는 유럽지역과는 성격이 다른 점도 있다. 기본적으로는 기존의 국제환경협력 논의는 주로 高所得 국가간

을 중심으로 이루어 졌다는 점이다. 이에 반해 동북아지역은 환경오염의 主犯으로 지목되고 있는 中國의 經濟發展 水準이 아직 매우 미미한 상태로서 環境認識이 상대적으로 크게 낙후되어 있다.

그러나 북미 지역에서의 환경 협력은 경제개발의 수준 차이가 지역적 환경협력을 위해 큰 장애물이 될 수 없음을 시사하고 있다. 현실적으로 미국 및 캐나다와 같은 선진국과 멕시코와 같은 개도국이 함께 참여하여 진전되는 經濟統合은 역내국가의 환경협력을 위한 중요한 동기와 힘을 제공하고 있음이 확인되는 것이다. 이와 같은 점을 고려해 볼 때 동북아지역 국가간 존재하고 있는 경제개발 수준의 차이는 역내환경협력의 큰 장애물이 되지 않을 것이며, 오히려 활용여하에 따라서는 역내국가간 經濟協力과 결부된 相互補完的 協力으로 발전시킬 수 있을 것이다.

V. 동북아지역에서의 國際環境協力

推進 模型의 설정

1. 환경협력 추진을 위한 基本目標

동북아 지역 국가간 환경협력 증진을 통한 역내 持續可能開發(sustainable development)의 추진이 동북아환경협력을 위한 기본목표가 되어야 한다. 역내 환경협력은 참여국 모두가 協力の 결과에 대한 受惠者가 되고 참여국 모두의 공통목표를 포괄해야 하기 때문이다.¹³⁰⁾

지속가능개발은 92년 리우의 UNCED에서 채택된 개념으로 ‘後世代들의 욕구충족 능력을 沮喪하지 아니하면서 當代의 욕구충족이 이루어지는 개발’로 정의되고 있다.¹³¹⁾ 또 이같은 지속가능개발을 위해서는 경제적, 생태적, 사회적 목적의 정책통합(policy integration)이 중요시되며 이와 같은 맥락에서 UNEP는 ‘생태적 復原力이 손상되지 않고 경제성장이 이루어지는 천연자원의 유지, 합리적 이용, 질 향상과 국내 및 국제적 형평(equity)을 향한 진보’로 정의하고 있다.¹³²⁾

동북아지역에서도 지속가능개발은 필요하다. 역내에서 개발 위주의 성장만이 강조된다면 환경문제의 지속적인 악화를 초래하여 窮極的

130 한국은 ‘환경비전 21’(환경부, 1996), 중국은 ‘중국 21세기 의정(China’s Agenda 21)(환경보호국, 1994), 일본은 “The Basic Environment Plan-an outline”(환경청, 1995)에서 지속가능개발 개념이 강조되고 있다.

131 Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

132 15차 일반위원회(Governing Council).

으로 경제개발 자체를 저해할 것이기 때문이다. 개발 위주의 경제정책 추진이 지속된다면 환경 파괴로 인한 자연자원의 원가 상승과, 인체 건강에 대한 危害는 임금의 상승 요인으로 작용하게 되어 생산성이 저하될 것이다.

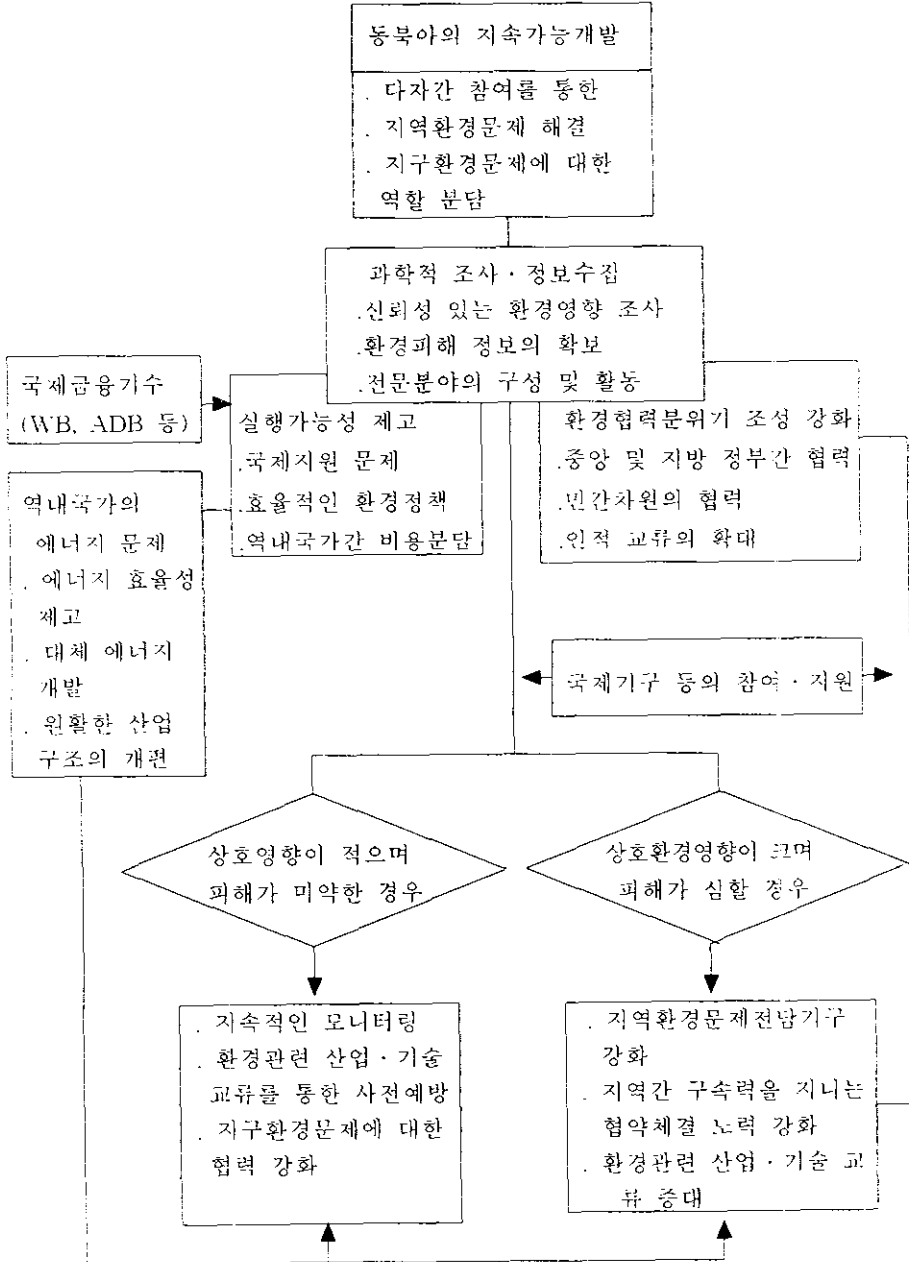
이에 따라 자본스톡을 유지하면서 잠재성장력을 완전히 구현할 수 있는 경제적 진보(economic progress)와 生態的 復原力(ecological resilience)이 손상되지 않는 환경보전이 동시에 이루어지는 방향으로 협력이 추진되어야 할 것이다.

또 역내 공유자원은 지속가능한 사용을 전제로, 世代間的 형평(inter-equity)뿐만 아니라 域內 國家間的 형평(intra-equity)이 이루어지도록 사용 및 분배되어야 할 것이다. 또 이같이 역내 지속가능개발의 구현은 全地球的인 환경보전이라는 관점에서 평가되어야 할 사안이다. 동북아지역의 공유자원의 파괴는 곧 지구환경문제와도 직결되는 사안이기 때문이다.

2. 東北亞環境協力 推進原則과 方向

동북아환경문제 해결을 위한 정책의 추진원칙과 방향은 현재 진행되고 있는 환경협력의 올바른 평가와 본 보고서 제 I 장에서 논의된 국제적으로 널리 인정되고 있는 原則과 概念을 적절히 배합하여 적용해야 한다.

<그림 V-1> 장거리이동오염에 대한 동북아환경협력의 목표와 기본방향



첫째, 科學的 調査를 통해 객관적이고 신뢰할 만한 정보의 확보가 필요하다. 역내 국가의 오염통제비용과 환경 파괴에 따른 예상피해액의 합을 최소화시키는 최적 균형점(cooperative solution)이 이루어지기 위한 중요한 가정은 신뢰할 수 있는 상대 국가의 오염물질배출 및 오염통제비용 등에 관한 情報의 不確實性 제거이기 때문이다.¹³³⁾

동북아 지역 국가간 相互影響은 본 보고서 제 II장에서 논의한 바와 같이 아직 신뢰할 만한 자료가 부족하다. 최근 91~95년에 걸쳐 中國의 環境科學研究院 중심으로 이루어진 연구에 의하면 일본 산성우 원인물질 침적량의 7~8%정도가 중국으로부터의 영향 가능성을 밝히고 있다.¹³⁴⁾ 한국에 대해서는 정확한 수치가 밝혀지지 않고 있지만 地形的으로 원거리에 있는 일본의 경우를 감안한다면 적어도 15%내외가 중국으로부터 영향을 받을 수 있음을 推論할 수 있다. 세계은행(Asia-Rains Model) 조사의 잠정 결과치에 의하면 국내 산성우 원인의 33%가 중국으로부터 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 그러나 중국은 이러한 사실을 公式的으로는 부인하고 있으며 한반도에 대한 영향은 미약하다고 주장하고 있는 실정이다. 일본은 중국으로부터 산성우 원인물질의 상당한 양(일본전력중앙연구소 추정치는 42%)을 영향받고 있다고 추정하고 있는 정도이다.

이에 따라 신뢰할 수 있는 科學的 情報를 얻기 위해 지속적인 조사 연구가 필요하며 초기 단계의 연구 과제로는

- 과연 산성우 원인물질 배출로 인해 역내에 降下되는 산성우가 영향을 받고 있는가,

133 산성우에 따른 피해는 아직 불확실한 요소가 많으며 그 결과에 대한 확실한 증빙 자료도 부족한 상태이다. 따라서 '예상'비용이 일반적인 비용 개념보다 정확하다.

134 이는 본 연구자가 중국을 방문시(96. 8) 중국환경과학연구원 대기환경연구소(Chinese Research Academy of Environmental Science, Atmospheric Environmental Institute, Beijuan, Beijing, 100013) 소장 및 부소장과의 면담을 통해 확인한 사실임.

104 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

- 받고 있다면 어느 정도 배출이 산성우 침적에 어느 정도 영향을 미치고 있는가,
- 배출통제가 이루어 질 경우 어느 정도 효과가 있는가 하는 문제가 될 것이다.

또 이러한 문제를 해결하기 위해서는 감시망의 구축·강화(Monitoring network), 정보·자료의 체계적 구축(Data Base), 데이터의 처리(Data Processing), 자연배출량을 제거한 장거리이동오염의 결과에 대한 분석작업(Long Term Result of XSO₄, NO₃ wet deposition)에 대한 작업, 동북아지역의 원만한 진행을 위한 전문분야 구성 등이 요구되는 사항이다.

科學的 調査는 조사 결과에 대해 다음과 같은 追加的인 對應戰略과 병행되어야 한다.

- 외부로부터의 피해가 미미할 경우 역내 국가는 모니터링의 지속적인 강화를 통한 향후 대비와 越境性汚染의 영향에 대한 臨界值 설정과 자국 내에서의 대응 방안이 상대적으로 강조되어야 한다. 그러나 역내 지리적·기상학적 및 기타의 요인을 감안해 볼 때 지역적 환경오염과 이에 따른 환경피해의 가능성은 상존하는 바, 예방적 차원의 환경협력의 持續化는 요구된다.
- 외부로부터의 피해가 심각한 경우에는 자국 내에서 피해대책을 위한 예산책정 못지 않게 대응방안에 예산을 증액하거나, 국경을 넘는 장거리이동오염물질에 의해 외부로부터 유입되는 오염물질을 방지하는데 상대적으로 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 이와 같은 맥락에서 월경성오염에 대한 국내 수용가능한 임계치(tolerable threshold level)의 설정이 중요해 진다.

둘째, 段階的이고 多次元的인 접근의 持續과 實行可能性 提高가 병행되어야 한다. 역내국가는 경제수준 및 환경인식의 차이 및 역내 국가간 정치·사회적 상호관계가 복잡하게 이루어지고 있기 때문이다. 따라서 정치적, 과학적, 경제적, 외교적으로 또 정부(중앙 및 지방정

부)와 민간수준(NGO)의 多次元的인 努力이 요구되고 있으며, 段階的 接近은 각 단계에 따라 사안의 중요성을 차별적으로 강조시키는 것이 바람직하다. 또 과학적인 조사와 함께 환경 피해를 사전에 예방하기 위한 實行可能性 提高 및 國際支援問題가 중요하다.

국가간 경제적 실행가능성 및 衡平性이란 환경협력을 통해 총편익은 증대하지만 이러한 과정에서 상대적으로 많은 비용이 발생하는 국가에 대해 환경 협력을 통해 편익이 증진된 국가들로부터 보조가 이루어지는 경우 의미가 있다. 특히 환경 협력을 위한 협약에 強制力을 발동할 수 있는 國際機構가 존재하지 않는 한 이러한 문제는 더욱 긴요한 과제가 된다.

동북아의 환경협력을 위해서도 환경관련 자본·산업·기술의 국제이전을 통해 환경협력의 촉진과 실행가능성의 제고 및 지역 국가간 구체적인 오염물질배출의 저감이 이루어질 수 있도록 해야 할 것이다. 이에선 역내 국가간 經濟開發 段階의 격차가 크다는 점이 가장 큰 이유가 되고 있다. 일반적으로 개도국의 외환시장이 정부의 統制가 심하며 이로 인해 선진국에 비해 높은 환율(depreciation of local currency)은 오염저감을 위해 기술을 사용하는 비용이 상대적으로 높음을 나타내며 따라서 선진국으로부터의 재정지원은 비용 효율적 정책의 수행을 위해서도 바람직한 것이다.

동북아 환경문제에서 중국의 영향이 크며 따라서 一方的(unidirectional) 성격이 강하지만 동북아 환경문제의 또 다른 특징은 역내 국가가 상호영향(reciprocal externalities)을 미칠 수 있다는 점이다. 이에 따라 환경재정이 매우 취약한 중국에 대한 지원이 이루어진다면 이는 단순한 援助 차원이 아니라 역내 환경질 개선을 위한 비용효율적 정책의 일환으로 이해될 수도 있다.

또한, 受益(惠)者負擔의 原則이라는 측면에서도 국제자원문제는 이해될 수 있다. 수혜자부담의 원칙에 의하면 오염원인자의 責任보다는 피해자의 오염방지 費用 負擔에 의해 문제가 해결될 수 있음이 강조된다.¹³⁵⁾ OECD에서 국제환경문제 해결을 위해 거론되고 있는 이러

한 수익자 부담의 원칙은 일견 형평성을 결여하고 있는 것으로 보인다.¹³⁶⁾ 그러나 受益者 負擔의 原則은 실제로 국제 환경문제의 해결에 많이 도입되고 있으며 넓은 의미에서는 汚染者負擔의 原則의 일환으로 이해될 수 있다. 또 中國을 중심으로한 동북아지역에서와 같이 오염배출국가에 대해 피해국가로부터 많은 기업의 진출이 이루어진 경우에는 피해자부담의 원칙과 오염자부담의 원칙이 어느 정도 동일한 맥락에서 이해되어야 할 것이며, 보상으로 인한 여타의 附隨的인 경제적·정치적 효과가 크게 나타난다면 오히려 投資의 성격이 강하기 때문이다.

셋째, 월경오염저감을 위한 역내 모든 국가의 參與가 이루어져야 한다. 국가간 환경문제는 오염원자 또는 오염국의 자발적인 참여를 통한 저감보다는 無賃乘車의 가능성이 높다. 이같은 환경문제가 國益 추구를 전제로 하고 있는 국제관계와 결합되는 경우 무임승차욕구는 더욱 증폭된다. 또 타국의 환경에 영향을 미치는 경우 영원한 環境主權의 보장이 어렵다는 국제원칙을 감안, 지역적 특성에 맞는 환경협약(convention) 및 의정서(protocol)의 체결을 통해 구체적인 오염배출 저감이 구현되어야 한다.

동북아지역에서 環境協約 및 議定書의 체결은 궁극적으로 汚染者

135 Jutta Brunnee(Acid Rain and Ozone Layer Depletion, Translational Publishers, Inc., 1988)참조.

136 A willingness on the part of countries to give and to accept such compensation is an extremely important aspect of transfrontier pollution problems, since it often will be difficult, particularly in existing situations, to negotiate an efficient solution without such payment(국가들이 자발적으로 보상하고 받는 것은 국경을 넘는 오염물질 문제에서 상당히 중요한 측면이다. 왜냐하면 특히 현상황에서 그러한 지불없이 효율적인 해결책(solution)에 대한 협상은 어려울 것이기 때문이다). OECD, 1981, Transfrontier Pollution and the Role of States, Paris.

負擔의 原則이 구현되고, 역내국가에 경제적 유인제도의 도입 등을 통해 효율적인 환경정책을 추진하여 지속적·종합적인 산성우 저감대책이 현실적으로 수행되도록 해야 할 것이다.

오염자부담의 원칙(polluter pays principle)은 法律的이라기보다는 經濟政策의 원칙으로 국내환경정책을 위해 주로 원용되고 있으며 국제환경법으로서의 위치는 아직 미약하다. 그러나 최근 환경관련 국제협약은 오염자부담의 원칙을 암묵적으로 전제하고 있는 추세다.¹³⁷⁾이같은 맥락에서 동북아의 환경문제 해결을 위한 장기적 해결책은 오염자부담의 원칙이 주가 되어야 할 것이다.

또 역내 환경협력의 일차적 대상은 산성우를 포함한 장거리이동 대기오염과 해양오염인 바, 산성우는 역내 다수의 국가가 공동의 이해관계를 지니고 있어 다자간환경협력의 필요성이 더욱 높다. 산성우 문제는 에너지사용과 직결되고 있어 化石燃料 燃燒의 효율적 관리가 주요하고도 우선적인 협력사업이 되어야 한다.¹³⁸⁾ 동북아지역의 에너지소비로 인한 대기오염문제는 지역적 환경문제 뿐만 아니라 이산화탄소의 배출로 인한 지구 온난화와 같은 전 지구적인 환경문제를 함께 지니고 있어 世界的인 협력 사업의 기반이 되기도 한다.

그러나 동북아지역의 환경문제는 多者間協力の 基調下에 사안에 따라서는 兩者間 環境協力 추진이 강조될 수 있을 것이다. 예컨대, 非武裝地帶의 생태계보전을 위한 협력의 추진은 남북한 양국간의 협

137) OECD(1975). C(72)128. *The Polluter Pays Principle : Definition, Analysis, Implementation*에서 참조. 또 예컨대 몬트리올 의정서, 바젤협약, CITES등이 오염자부담의 원칙이 적용되는 대표적인 사례이다. 현재 200여건의 국제환경협약중 약 20여건이 무역조치관련을 포함하고 있다.

138) 이와 같은 맥락에서 95년 11월 오사카 APEC정상회의와 관련 95년 12월 스페스 UNDP사무총장은 중국의 에너지 소비효율 제고가 아시아 지역의 긴급과제라고 지적하면서 산성우와 지구 온난화의 원인물질 감소를 위해 일본의 기술협력이 절실하다고 호소한 바 있다.

력사업으로 이해될 수 있으며, 압록강오염은 중국과 북한이 주당사국이 될 것이다.

VI. 동북아시아의 國際環境協力

活性化 方案

1. 역내 국가의 立場 分析¹³⁹⁾

동북아시아의 환경문제와 이를 해결하기 위한 국제협력 대응은 戰略的 차원에서 논의가 요구되고 있다.¹⁴⁰⁾

지역적 환경문제는 흔히 원인과 결과에 대한 정보가 불확실하며, 공유자원에 대한 사용이 非對稱的으로 이루어지고 있다. 특히 동북아시아는 不完全한 情報를 바탕으로 다자간협력을 위한 誘引에 대해 兪見(incompatible incentives)이 핵심과제로 제기되고 있으며, 역내 국가간 다자간 환경협력에 대한 확고한 原則(rule of game)이 아직 존재하고 있지 않다.

또 특정 국가내에서만만의 문제가 아닌 즉 한국, 중국, 일본을 중심으로 역내 環境質 개선이라는 비정치적 요인, 이러한 환경질 개선의 노력이 이루어지는 과정에서의 主導權 掌握 문제 및 환경관련산업의 해외 진출 등을 통한 國家間 國益을 증대하려는 의도 등이 맞물려 복잡한 양상을 띠고 있기 때문이다.¹⁴¹⁾

139 동북아 환경협력의 진행중 나타난 역내 국가의 입장은 부록37, 38 참조.

140 지역환경문제 해결을 위한 국제협력은 Nash균형개념을 바탕으로 한 게임이론이 많이 원용되고 있다. Nash균형개념이 경제이론에서 지니는 의미는 비교적 간단하다. 각 게임참여자(agent)는 기본적으로 합리적인 바, 필요한 정보만 제공된다면 여타의 게임참여자들의 최적행위(optimal behavior)에 대한 예측이 가능하고 따라서 스스로도 최적 대응을 할 수 있다는 것이다.

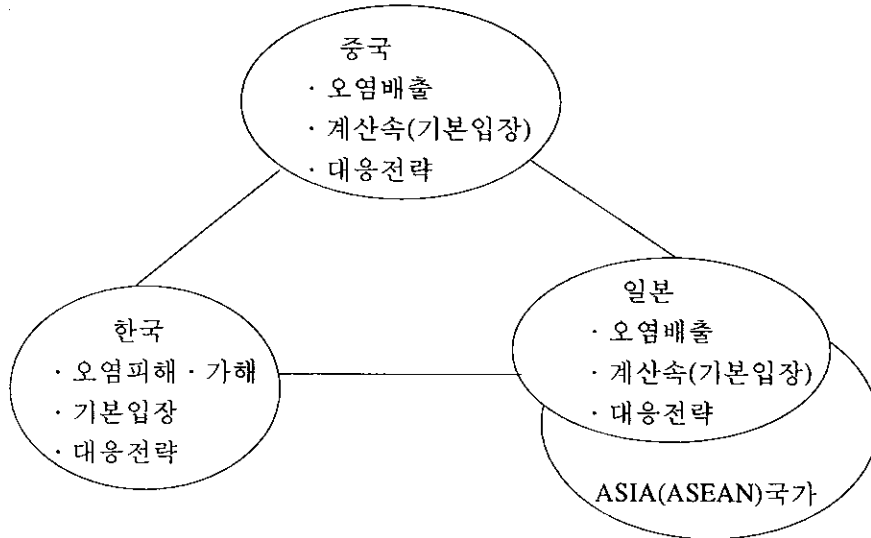
141 최근 일본(통산성과 미쓰비스중공업)은 차기 소형제트기(YSX)사업과 관

이처럼 동북아의 지역적 환경문제에 대한 전략적 접근을 위해서는 동북아지역의 환경문제 및 이에 대한 역내 국가의 基本立場과 예상되는 對應戰略의 점검이 전제조건으로 대두된다. 특히 역내 국가중 다자간환경협력의 진전을 위해 실질적으로 중요한 국가는 중국과 일본이다. 中國은 동북아 지역의 오염물질 배출의 주요 당사국이며 日本은 이같은 지역환경문제의 해결을 위한 실질적인 재정·기술능력을 보유하고 있기 때문이다. 이에 따라 중국과 일본의 기본전략의 분석이 중요하다.

中國은 자국으로부터의 오염배출실태와 이를 바탕으로 국익을 고려한 계산 및 대응전략을 강구하려 하고 있으며, 日本은 중국과 같이 환경오염의 실태 및 예상피해와 이를 전제로 국익을 연계한 계산 및 대응전략이 동북아 및 아시아국가를 포괄하는 차원에서 전개하려고 하고 있다. 이에 반해 韓國은 지역적인 환경오염과 이에 따라 예상되는 피해실태와 이에 대한 대응전략을 강구해야 할 입장에 처해 있는 것이다(그림 VI-1 참조). 이같은 역내 환경협력 참여국가의 입장분석을 전제로한 대응전략의 추진은 장기적으로는 게임이론의 전형적 문제인 죄수들의 딜레마(Prisoner's Dilemma)가 아닌 죄수들의 기쁨(Prisoner's Delight)이 이루어질 수 있는 방향과 실행가능성을 제고시키는 국제환경협력 활성화 방안의 도출을 위해 요구되고 있다.

련. 한국과 중국이 추진중에 있는 중형 여객기사업에 미국의 보잉사와 함께 참가하려던 방침을 바꿔 사실상 참가를 포기하였는 바, 이는 동 사업에서 일본이 주도권을 장악하기 힘들다는 판단에 따른 결과로 보도되고 있다(조선일보, 1996. 2. 13). 또 러시아 극동 시베리아 천연가스의 한반도 통과 수송관 설치문제와 관련해서도 일본과 한국은 이견을 보이고 있는 실정이다.

<그림 VI-1> 동북아국가의 지역환경협력에 관한 기본 전략



1.1 中國의 기본 전략

동북아시아의 환경협력을 통해 최대의 수혜대상국은 궁극적으로 중국이 되리라는 점을 감안해 볼 때 중국으로부터 역내 환경협력의 참여도는 높아질 것으로 판단된다. 동북아환경협력참여와 관련된 中國의 基本立場은 세가지로 요약된다. 첫째, 대내·외적인 環境改善壓力에의 대응과 역내 오염주범국가로서 지목되는 상황 회피 둘째, 부족한 환경투자자금·기술의 국내이전 촉진과 環境關聯産業의 競爭力 제고 셋째, 環境外交의 主體性 제고이다.

중국의 대내·외적으로 야기되고 있는 환경문제에 대한 적극적인 대응은 지역 환경문제와 관련하여 오염배출국으로서 예상되는 세가지 행동시나리오의 측면에서 이해된다. 즉 지역환경문제에 대해 중국이 취할 수 있는 행동시나리오는 國家主權主義의 고수 전략, 오염원 인자부담의 원칙 구현, 국제환경협력의 증진과 역내 오염저감을 위한

共同努力 추진전략등 3가지로 요약된다. 그러나 이같은 시나리오중 셋째안이 가장 현실성이 높다. 국가주권주의의 고수는 한국 및 일본 등의 환경피해를 유발할 것이지만 결국 이들 피해국가와의 外交摩擦 및 紛爭은 여타의 경제·정치적 외교관계를 어렵게 할 것이며, 공유 혹은 超國境的 자원(shared or transboundary resources)과 월경성오염의 경우 國際環境法에서도 절대적인 국가주권주의의 보장이 어렵기 때문이다.¹⁴²⁾ 또 汚染原因者負擔의 原則은 중국의 현재 경제개발수준을 감안, 적어도 당분간은 그 구현이 어렵기 때문이다.

최근 중국은 환경법의 개정을 비롯한 환경정책이 강화되고 있으며 環境法의 개정을 위한 4가지 기본원칙도 정립하였는 바, 국제적으로 인정되고 있는 環境原則의 수립이 강조되고 있다.¹⁴³⁾

중국은 또 최근 심화되고 있는 국내환경문제로 인해 環境規制도 강화되고 있다(부록42, 43, 44 참조).¹⁴⁴⁾ 예컨대, 악화되고 있는 대기

142 그러나 역내 환경협력의 과정에서 중국은 자국으로부터의 환경오염이 주변 국가에 深大한 피해를 가할 수 있다는 주장에 대해서는 강한 반발을 보이고 있다.

143 중국 환경당국자(Hongjun zhang, 중국인민회의 환경보호위원회 입법부 부국장)와 워싱턴 소재의 The Bureau of National Affairs(BNA)와의 인터뷰 내용을 International Environment Reporter(95. 7.12) 재인용. 4가지 기본원칙은 다음과 같다. ① 환경에 대한 책임을 제도적으로 명료화 할 것. ② 국제적으로 인정되고 있는 환경원칙(오염자부담의 체계, 예방원칙, 사전대응의 원칙 등)의 수립 ③ 오염배출최대허용치, 등록사항 및 보고사항과 같은 관리통제 관련사항을 포괄 ④ 오염배출자에 대한 부과금 및 비용(fee)부과 (또는 벌과금)과 같은 경제적 유인제도의 활용

144 중국의 환경법제는 '중화인민공화국헌법'을 기반으로 '중화인민공화국 환경보호법'을 위주로 한 환경법규체제를 이루고 있다. 중국은 스웨덴 스톡홀름 유엔환경회의('72)의 참가를 계기로 73년부터 환경정책을 수립하기 시작하여, 80년대 초반까지는 환경행정기구의 정비 및 감시·모니터링기구의 설립, 80년대 말까지는 환경법의 정비와 환경행정기구(감시, 관측행정기구 등)의 본격 가동이 시작되었지만 90년대에 이르기까지 환경정책의 중요성에 대한 인식이 매우 낮은 상태였다.

145 국가계획위원회 부부장(葉青, 96.5.27) 및 국가환경보호국장(解振華, 96.

오염을 방지하기 위해 9차 5개년 계획기간에 청정기술을 사용하는 대규모 석탄연료 발전소와 핵 및 수력발전소를 계획하고 있으며, 중국에서의 환경오염의 주범으로 판단되는 鄉鎮企業에 대한 대응책 수립을 위한 汚染實態調査를 계획하고 있다(부록45, 46, 47 참조).¹⁴⁵⁾ 또 중국의 國家環境保護局 주관으로 2000년까지 3,000여개의 산업체에 대한 청정생산기술 보급을 목표로 국가청정생산센터(NCPC)를 설립(95.1.27)하였다. 이와 같이 중국은 대내·외적으로 漸增하는 환경개선압력에 의해 환경보전정책이 점차로 강조되고 있다.

둘째, 동북아환경협력에 참여를 통한 環境投資財源의 확보 및 기술 이전의 추구이다. 環境投資財源의 절대적 부족으로 중국은 다양한 경로를 통해 자금확보를 시도하고있다. 중국의 환경보호국은 96~2000에 걸친 9차 5개년 계획 기간중 총 40억불의 外資導入을 추진하겠다고 밝히고 있다(95.7.18). 또 國家環境保護局長의 발표(95.11.2)에 의하면 2010년까지 1,000여개의 환경사업에 1,500억유안의 투자를 할 계획이고, 또한 新華社의 보도(95.11.5)에 의하면 대기오염방지를 위해 2000년까지 40억불의 外資를 유치할 계획이다. 實例로 중국은 1993년 이래 세계은행의 재정융자를 받아 11개 산업으로부터 51개사에 대한 청정생산 시범프로젝트를 실시하였으며, 상해시는 國際金融(UN기금 432만불, IBRD차관 623만불)으로부터의 재정지원을 받아 연간 50만 톤 처리가 가능한 기름 및 화학폐기물의 처리용 선박오수처리장을 착공(94.4) 하였다. 이같은 맥락에서 북경에서 개최된 국제환경회의(94.7)에서는 37.5억불 규모의 9개분야 62개의 환경사업 추진 자본 및 기술의 海外支援을 요청하기도 하였다.¹⁴⁶⁾

145 국가계획위원회 부부장(葉靑, 96.5.27) 및 국가환경보호국장(解振華, 96.6.17).

146 북경회의와 관련 ADB는 1억 6,500만불의 차관을 허용하였으며, WB는 19억불의 차관에 이어 10억불 규모의 추가차관을 추진중에 있다(안기부, 1995. 해외산업정보).

동북아의 지역환경문제 해결을 위한 중국의 環境投資 所要額을 정확히 계산하기는 어렵다. 中國國家環境保護局은 매년 오염통제비용 (pollution control)을 위해 40억불, 汚染淨化(clean up existing damage)를 위해 400억불이 소요된다고 주장하고 있다.¹⁴⁷⁾ 중국의 '아젠다 21'의 이행을 위해서는 해외로부터의 자금지원이 절대적으로 요구되고 있다.¹⁴⁸⁾ 즉 이같은 시나리오에 의하면 대기환경개선을 위해서는 전력부문의 이산화황 제거율이 80%에 달하며, 浮游粉塵의 회수량은 3,528만 톤이다. 이는 곧 현재 일본에서 이용되고 있는 탈황장치의 5~6배에 해당되는 탈황설비장치의 도입을 의미한다. 투자액 기준으로 볼 때 이같은 목표달성을 위해 향후 2020년까지 연평균 22억불, 30년간 총 5,200억유안(약 650억불)의 투자가 소요된다. 그러나 이같은 금액은 중국의 경제개발수준과 환경재정 여건을 감안해 볼 때 자체財

147 Trade Promotion Coordinating Committee. 1996. CHINA-Environmental Technologies Export Market Plan.

148 92년 지구정상회담에 부응하여 중국은 94년 '중국 아젠다21(China's Agenda 21)'을 채택·발표하였다. 이는 중국의 지속가능개발을 목표로 중국이 추구하는 기본정책방향으로서 인구, 식량, 빈곤퇴치, 위생, 농업, 공업, 에너지, 대기, 폐기물처리에 관한 내용을 포괄하고 있다. 중국 아젠다 21에 나타난 주요 환경대책은 ① 공업폐수배출량을 연간 300억톤 이하로 억제하며 이중 84%를 처리할 것. 또 도시의 汚水처리율을 20% 달성 ② 유황산화물의 연간배출량을 2,100-2,300만톤 이하로 억제할 것. 배출가스 처리율은 90%달성하며, 도시가스보급율은 60%, 47억 평방미터의 건물에 대한 중앙집중열방식 도입 ③ 고체산업폐기물의 총이용율은 45% ④간선도로의 소음공해는 90년 수준유지 ⑤ 植林면적 1,900만 ha, 전국토의 삼림 비율 15-16%달성 ⑥ 사막화 방지를 위해 영향지역 2-4만ha 토지에 대한 대응책 ⑦ 전국토의 약 7%(1억 ha)을 자연보호구역화 등이다. 이와 관련 소요 예산에 대한 중국 정부의 공식발표는 없지만 韓國剛은 확실한 목표달성을 위해서는(高目標) 환경보호투자액이 GNP비율의 8%, 다소 개선(중목표)을 위해서는 2%내외, 환경질 악화의 방지(저목표)를 위해서는 0.7-1% 정도의 금액이 소요된다고 분석하였다(韓國剛, 1994, 중국 2020년 환경보호 전략목표 연구, 중국환경연감). 동 보고서는 중목표의 달성이 실현가능성이 높은 것으로 판단하고 있다.

源調達 만으로는 그 달성이 매우 어려우리라 판단된다.¹⁴⁹⁾

셋째, 환경외교의 주체성 제고이다. 중국은 부족한 投資財源 및 技術의 國內移轉을 위해 동북아시아의 최대 자본·기술보유국인 日本과의 협조를 강화하고자 할 것이다. 일본도 중국의 환경산업 잠재성과 환경피해에 대한 우려, 세계 경제대국으로서의 역할분담 등을 이유로 중국과의 협력을 선호할 것이다. 그러나 중국은 동북아 지역에서의 주도권 장악과 관련된 競爭意識과 과거 일본의 중국침략과 관련한 反日感情 등으로 인해 역내 환경협력에서 일본의 주도권 장악에 대해 미온적 태도를 견지하고 있다. 또 중국은 최근 WTO가입과 관련 미국과 중국내 비관세장벽의 철폐에 대해 지속적인 이견으로 인해 조기가입을 위한 노력보다는 APEC내에서 위상을 강화하려는 노력을 보일 가능성이 높다.¹⁵⁰⁾ 이에 따라 APEC내 중심국가로의 位相提高를 원하는 일본과의 경쟁은 가속될 전망이다.

1.2 日本의 기본전략

日本의 기본전략은 다음의 세가지로 나누어 볼 수 있다.

첫째, 중국과의 兩者的 環境협력 강화이다. 일본은 중국의 환경문제가 일본에 직접 영향을 미치는 중대 사안으로 간주하고 있다.¹⁵¹⁾

149 1인당 GDP가 7,000-8,000불 수준이었던 상황에서 미국(75-76년)은 GDP대비 환경지출비율이 4.5%내외, 독일(76-77)은 3.2% 내외, 일본(78-79)은 3.3%내외 이었다. 한국은 GDP대비 환경오염방제를 위한 총지출액은 94년 1.67%로 전년대비 0.03% 증대된 수치이다(한국은행, 1995.6. 1994년 환경오염방제지출 시산결과, 조사제2부).

150 中國貿易報, 한국경제신문 96.4.15재인용. 또 강택민 중국주석은 환경외교를 이용, 다른 나라의 내정을 간섭하는 일은 비판되어야 함을 강조하였다(북경 로이터, AP연합통신, 산업환경신문 96.8.1재인용).

151 일본전력중앙연구소에 의하면 일본의 산성비 원인물질의 50%정도는 중국

일본은 1971년 環境廳을 설립한 이래, 지난 60~70년대 고속성장기에 급속도로 배출되었던 산성우 원인물질을 포함하여 환경오염물질이 可視적으로 저감되었지만 국경을 넘는 산성우문제는 尙存하고 있는 과제로 제기되고 있다.¹⁵²⁾

일본은 중국과 94년 環境保護協定을 체결하였으며, 96년에는 無償援助 100억엔을 통해 북경내에 ‘중·일 우호 환경보전센터’를 설립하였다. 또 동 센터에는 10여명의 일본환경관계자가 常駐하고 있으며, 직원 양성의 명목으로 연수생의 초청 및 전문기술자 파견 등을 지속 화하고 있다.

한편 일본은 아직 잠재적이거나 韓國(특히, 울산공업단지 및 경상도 지역의 공업지역)으로부터 피해를 받을 가능성이 있음에도 아직 공식적으로 제기하고 있지 않은데, 이는 일본이 한국(부산, 포항 등)에 대해 夏節期에 피해를 줄 수 있다는 사실도 있지만 기본적으로는 중국과의 양자간 환경협력을 선호하는 일본의 입장을 반영하고 있는 것이라 판단된다. 동북아지역에의 초점은 곧 중국에서 필요로 하는 財政負擔을 일본이 많은 부분을 부담해야 할 상황이며, 한국이 참여하는 다자간협력의 경우 일본은 자칫 양자간협력을 통해 자신들의 중국에 대한 補助金에 대한 效果가 稀釋될 것이라는 우려이다.¹⁵³⁾

그러나 대 중국 환경협력은 일본과 중국이 상호 환경협력에 임하는 基本立場이 相異하고 중국의 外交協商力을 감안해 볼 때 일본으로서도 부담이 되는 부분이다. 특히 중국 내부적으로 경제개발을 주도하는 부서의 정치적 영향력이 환경보호국보다 월등히 앞서고 있으며 이같은 經濟開發部署는 아직 환경보전에 대해 인식이 매우 낮은

으로부터, 15%는 한반도로부터 그리고 35%정도는 일본 자체로부터 유발되는 것으로 보고되고 있다(OECD, 1993).

152 Environmental Agency, 1995, Environmental Protection Policy in Japan.

153 북서태평양환경오염과 관련한 NOWPAP에 일본은 50%정도의 비용분담을 하고 있으나 이같은 비용은 NOWPAP을 주관하는 UN에 의해 그 효과가 희석되어 나타나게 됨을 원하지 않고 있는 실정이다.

상태이다. 이와 같은 맥락에서 일본은 ODA를 통한 환경협력자금을 증대, 에너지 및 삼림사업을 위한 공동이행계획(Joint implementation)의 추진과 탈황기술을 지원하고 있으나 중국은 아직 경제개발에 混 害되는 환경협력은 강하게 拒否反應을 나타내고 있어 일본으로서도 외교협상력의 한계가 露 露되고 있는 실정이다(부록48 참조).¹⁵⁴⁾

이에 따라 일본은 기본적으로는 대 중국의 양자간 환경협력을 선호할지라도 한국을 배제한 환경협력은 원하지 않을 것으로 판단된다.

환경협력이 상대적으로 비정치적인 순수협력의 성격이 있으며 또 한국이 개입됨으로서 한국과 일본이 공동으로 대 중국 환경협력을 전개하는 경우 協 協力이 증가되며 환경협력이 촉진될 수 있기 때문이다. 또 일본은 對北韓環境協力에 대해서도 관심이 높으리라 분석되는바 이 또한 한국과의 共助體制를 요구하고 있다. 북한으로부터 장거리이동 오염물질에 의한 피해가 現 現적으로 제기되며 또 장기적 차원에서 북한과의 정치적 경제적 관계개선을 선호하고 있기 때문이다. 그러나 대 북한접촉은 政 政治적으로 민감한 사안이며 또 한국이 협상의 우선권을 갖고 있어 대 북한과의 관계는 기본적으로 한국과의 공조가 이루어지는 기초하에 점진적으로 이루어 질 것으로 보인다.

對中國 環境協力에는 일본 정부차원 뿐만 아니라 產 產業界 및 地 地方自治團體의 참여도 상대적으로 활발하다. 예컨대, 94년부터 환경청이 중심이 되어 추진된 ‘아시아 지방자치제 환경협력 이니셔티브 추진 사업’에 의거 연수생 훈련 및 각국 자치체의 인재육성을 목적으로 97년부터 중국, 인도, 인도네시아 등 아시아 각국의 자치체와 환경협력을 실시할 예정으로 있다(부록49 참조). 이에 더해 지구 온난화 방지를 위해 산업계 및 자치체, NGO등이 개도국에서 시행하는 CO₂ 배출감 프로젝트인 ‘공동이행활동’을 지원할 방침으로 알려 졌다.¹⁵⁵⁾

둘째, 일본은 自國의 주도적인 참여 하에, 동북아환경문제는 非公

154 96년 현재 중국은 탈황시설이 2개 있는데 이는 일본으로부터 지원을 받은 것이다.

155 안기부, 1995. 해외산업동향.

식채널을 통한 협력을 강조하고 公式채널은 ASEAN 국가를 포함한 아시아·태평양권 국가를 강조하는 이원적(two-tier) 접근을 도모하고 있다.

일본은 지역적 환경협력의 강화 필요성을 인정하지만, 정부 차원의 공식 입장은 UN 및 국제환경협약의 준수와 함께 아시아-태평양지역의 환경정책 협력 강화를 강조함으로써 동북아지역의 환경협력이라는 특정 지역적인 환경협력보다는 보다 廣範圍한 지역적 환경협력을 선호하고 있는 것으로 판단된다(부록50 참조).¹⁵⁶⁾ 이같은 시도는 자국내 환경문제가 어느정도 해결되고, 현실적으로 이산화탄소 다배출국이며 또 대기오염저감기술 발달, 국력에 걸맞는 역할을 추구하려는 배경 등이 원인이 되고 있다.

그러나 이는 동북아지역의 환경협력 논의에서 韓國의 역할 제고를 선호하지 않고 있으며 태국, 말레시아, 인도네시아 ASEAN 국가를 상대로 環境關聯産業進出을 폭넓게 조성하려는 의도가 큰 것으로 분석된다.¹⁵⁷⁾ 일본의 대 아시아 국가에 대한 산업협력 강화는 80년대 이후 지속된 경기침체 및 유럽·미국의 아시아 시장 진출 확대, 중화 경제권의 부상 등으로 역내 경제대국의 지위가 약화된 것에 따른 위기

156 Environment Agency of Japan, 1995. April. The Basic Environment Plan-An Outline.

157 일본 환경청은 아시아지역의 환경정책 입안 및 월경성 대기오염문제 해결을 위해 일본 국립환경연구소가 중심이 되어 작성한 정책입안 노하우를 중국과 인도 등 아시아 12개국에 제공할 것으로 보도되었다(안기부, 1995. 해외산업동향). 또 일본은 아시아 국가에 대한 에너지산업 지원을 강화하고 있다. 즉 95년 11월 오사카 APEC 회의에서 일본은 아시아 지역의 지속적인 경제성장을 위해서 에너지의 안정적 공급확보 및 에너지 소비 확대에 따른 공해문제 해결이 이루어져야 한다고 주장하였다. 이와 같은 맥락에서 에너지 공동체 및 연구센터(APERC)를 96년중에 설립하고 97년말까지 에너지 데이터베이스를 구축하자고 제안하였다. 이에 따라 통산성은 산하자문기구인 에너지조사회를 통해 각국의 공해관련 법제정비에 대한 평가기준 등을 마련하며, 각국의 1차 에너지 개발분야는 수출입은행의 저리융자를, 발전설비 등 2차 에너지 공급기반확충은 ODA를 활용할 방침을 표명하였다.

의식을 반영한 것이다. 특히 APEC에서 논의를 강조함은 WTO출범 이후 미국이 APEC을 발판으로 아시아 지역에서 부상하는 영향력에 대한 견제의 노력으로도 판단된다.

그러나 기본적으로는 일본의 경우에도 산성우 원인물질 저감을 위한 동북아시아지역의 환경협력을 인정하고 있다. 즉 산성우 원인물질은 국경을 넘는 長距離移動의 특성을 지니고 있으며 동북아시아의 산성우원인물질 배출이 급증하리라 예상되고 있어 環境協力 強化를 통한 산성우 원인물질 저감을 위한 노력을 강조하고 있다. 예컨대 日本 環境廳의 보고서는 다음과 같이 동북아환경협력의 중요성을 기술하고 있다.¹⁵⁸⁾ “산성우에 대한 효과적인 대응책을 수립하기 위해서는 이같은 문제가 國境을 넘는다는 특성을 지니고 있어 國際協力이 필수 불가결하다. 특히 동북아시아의 빠른 경제개발로 인해 상당한 양의 대기오염물질의 배출이 급속히 증가하리라 예상되고 있다. 동북아시아에서 산성우에 의한 피해는 심각해질 우려가 있는 바 동북아 산성우 모니터링 감시망(East Asia Acid Monitoring Network) 등을 통해 국제협력의 강화가 필요하다.”¹⁵⁹⁾ 일본은 이같은 맥락에서 산성우원인에 대한 多者間 研究와 調査의 필요성을 인정하고 있다.¹⁶⁰⁾ 그러나 일본은 이같은 연구사업을 Eco-Asia와 같은 비공식채널을 통해 추진하고 있으며, 감시망의 본부를 日本內에 유치하여 수집된 자료의 집

158 Environment Agency, 1995. Quality of the Environment in Japan 1995.

159 ... In order to implement effective acid rain countermeasures, international cooperation is indispensable due to the problem's trans-national nature. In particular, economic development in the East Asian region is expected to increase emission of air pollutants substantially. Acid rain in the area might lead to a serious environmental problem. therefore, further international cooperation through groups such as the East Asia Acid Rain Monitoring Network is necessary.

160 OECD, 1993. 전제서.

계 및 통제를 지속적으로 일본주도로 추진하고자 하는 의욕을 나타내고 있다.¹⁶¹⁾

셋째, 일본은 經濟的 利益과 연계한 ODA지원 강화를 통해 환경협력력을 추진하고 있다. 과거 5년간 최대의 ODA공여국으로서 일본은 1992년 ODA 순지급액(동유럽지원액 제외)은 11조 1,510억불에 이르렀다. 絶對規模 면에서 일본은 최대의 ODA지급국이며 개발원조위원회(DAC) 총 ODA예산액 61조 4,230억불의 18.2%에 해당되었다. 그러나 일본은 ODA지급에 있어서 지나치게 經濟的인 측면을 강조하고 純粹環境質 改善을 위해 인색한 상황이며 이에 따라 많은 수혜국은 여타의 경제적 반대급부의 대가로서 ODA지원을 받는 것으로 인식하고 있다.¹⁶²⁾ 사실 일본의 건설업자와 정치가는 밀접한 관계를 유지하고 있으며, ODA중 경제적 측면에서 사회간접자본건설(infrastructure), 산업건설 및 광산건설 활동지원 비율은 1991(1992)년 현재 43.9%(37.0%)이었다. 최근 環境關聯 比率이 높아지고 있지만 아직 經濟的 實利를 위한 지원이 높은 비율을 차지하고 있다.

또 일본은 아시아·태평양 국가들의 환경보전을 위해서는 環境技術 開發의 중요하다는 인식을 전제로 하고 있다.¹⁶³⁾ 1992년 일본에 UNEP 국제기술이전센터가 설립되었다. 이의 주된 기능은 기술이전 및 자문서비스관련 교육, 정보제공, 기술이전양상(modalities)에 대한 연구이다. 그러나 일본은 기술개발이 정부에 의해서라기 보다는 기업에 의해 개발되었음을 강조하여 無償의 技術移轉에 반대하는 입장이다.¹⁶⁴⁾ 뿐만 아니라 환경관련기술은 역내 국가의 經濟開發이 동시에 이루어질 수 있는 기술이어야 함을 강조하고 있어 公共部門의 기술이전보다는 企業體로부터 제조업관련 기술의 이전을 강조하고 있다.

161 '96Eco-Asia회의 Report 및 Eco-Asia Long-Term Perspective Project.

162 Shigenori Matsuura, 1995.

163 Environment Agency, 1995.

164 Takahiko Hiraishi, 1995.

이는 아직은 역내 국가의 정책 優先順位가 빈곤의 해결등 經濟開發이라는 사실을 감안한 배려로 이해될 수 있으나 기본적으로는 일본 기업의 역내 국가로의 商業的 進出을 촉진하여 장기적으로는 일본의 국익을 위한 정책의 일환으로 분석된다.¹⁶⁵⁾

1.3 韓國의 입장

한국은 越境性汚染에 의한 실질적인 環境被害者의 가능성과, 역내 경제발전단계 및 사회문화적으로 중국과 일본의 中間者의 立場을 강조하여 主導的인 協力事業의 推進을 희망하고 있다. 그러나 역내 월경성오염의 원인자에 대한 자금지원의사와 기술이전 욕구가 균형을 이루지 못하고 있으며, 역내 환경문제에 대한 접근이 체계적으로 이루어지지 못하고 있어 폭 넓은 정책이 효과적으로 실시하지 못하고 있는 실정이다.

앞서 記述한 바와 같이 한국은 산성우를 비롯한 장거리이동오염물 질과 관련 중국 등으로부터의 被害와 일본에 대해서는 潛在的인 加害國이 되고 있다. 이에 따라 역내지역의 環境협력활성화를 위해 적극적인 역할이 요구되고 있다.

일반시민과 환경전문가를 대상으로 실시한 서베이에 나타난 결과도 현행 정부주도의 동북아환경협력에 대한 평가는 만족스럽지 못하며 향후 지역환경문제 해결을 위해 우리 정부가 좀더 적극적으로 대응할 것을 요구하는 것으로 나타났다(표 VI-1 참조). 지역환경문제에 대한 정부정책이 소극적이라고 인식하는 비율은 일반인이 40.9%, 전문가 71.3%이며 향후 적극적 전략수립이 필요하다는 것에 대해서는 일반인이 65.1%, 전문가 74.7%로 나타났다. 이러한 사실은 역내 환경

165 Regarding environmental technology transfer, it must also contribute to the industrial growth of each country(Environment Agency, 1995 전계서).

문제의 심각성에 비해 정부정책의 소극성에 대한 불만을 나타낸 것이며, 앞으로 역내 환경문제에 대한 國民認識이 높아짐에 따라 한국 정부의 적극적인 역할을 요구할 것이라는 것을 시사하고 있다.¹⁶⁶⁾

〈표 VI-1〉 지역환경문제에 대한 국민의식 조사표(%)

질문: 지역환경문제 에 대한 정부 정책 평가	적절한 대응	소극적인 정책 수행	정부정책을 모른다	기타
일반인	14.8	40.9	43.7	0.1
전문가	16.7	71.3	9.3	0.7
질문: 향후 정책 방향	현행의 정책들을 유지	환경보전이 중 요하므로, 적극 적인 전략 수립 이 필요	재원관계로 일본 등에서 주도해야 함	기타
일반인	18.8	65.1	14.5	1.5
전문가	14.7	74.7	4.7	6.0

주 : 일반인 1,500명, 환경전문가 150명을 대상으로 조사한 자료임.

자료: 환경기술개발원, 1996, 환경문제에 대한 국민의식 조사결과 보고서
I, II, 내부자료

166 또 최근 우리의 대외경제전략은 동북아지역의 중심역할이 중요한 과제가 되고 있다. 정부 및 학계, 연구소로 구성된 21세기경제장기구상의 세계경제 통합에의 대응방안(96.5.22)에 의하면 21세기 대외경제전략은 세계화 가속화, 지구촌 경제 역할 제고, 지역주의 대응과 함께 동북아 중심역할을 강조하고 있다(21세기경제장기구상 대외정책반, 1996. 5.21.)

1.4 기타 국가의 전략

러시아(극동 러시아) 및 몽골은 지역환경문제에 직접적인 利害當事國으로서의 성격이 약하다. 이에 따라 역내환경협력 활성화에 대한 적극적인 참여 의사가 상대적으로 적지만, 러시아 및 몽골의 경우에도 동북아환경협력을 통해 부족한 環境投資財源의 支援을 기대하고 있다. 러시아는 핵폐기물의 東海 投機에 따른 한국, 일본, 러시아 3국 간의 공동조사에 협력하면서 동시에 자국내 환경문제 해결을 위한 財政支援을 일본 등으로부터 기대하고 있다. 몽골의 경우에도 동북아 환경협력이 직접적인 연관성이 상대적으로 적음에도 불구하고 자국내 사막화 방지와 자연생태계 보전을 위한 투자재원 및 기술의 이전을 기대하고 있다. 北韓의 경우에도 북서태평양보전계획 등 역내 환경문제 해결에 일부 참여하고 있으나, 가중되고 있는 경제난과 낮은 환경인식 등으로 인해 아직은 적극적인 참여가 이루어지지 못하고 있다. 이에 더해 북한은 아직 閉鎖國家라는 근본적인 장애가 있다.

2. 協力の 活性化 方案

2.1 中國의 參與 촉진 方案

동북아환경협력 활성화를 위해 중국의 참여를 제고시키기 위해서는 支援協力과 自體環境改善壓(국제기구등과 병행 등)이 병행되어야 할 것이다.

중국은 전통적으로 資本 및 技術力의 부족을 호소함으로써 해외로부터의 지원에 대한 기대가 크다. 그러나 최근 경제발전의 가속화 및 도시화의 진전 등에 따른 환경문제는 내부적으로도 문제가 심각해지고 있다. 이에 따라 경제발전계획(8차)에 환경문제가 반영되기 시작하고 있다. 그러나 중국은 현재 산성우와 같은 장거리이동오염문제에

대해 자국이 오염주범으로 지목될 때마다 이를 강하게 부인하고 있으며, 과거 자체적으로 조사하여 누적된 정보공개를 하지 않고 있는 실정이다.

2.1.1 자금 지원

지역 환경문제해결을 위한 중국의 현실적인 제약은 制限된 資金力이 가장 중요하다. 이에 따라 자금지원 문제가 제기될 수 있다. 그러나 자금지원문제는 사실 환경 피해에 대한 정확한 情報과 이같은 環境被害에 대한 국가간 분담을 전제로 하고 있지만 동북아지역은 아직 신뢰할만한 과학적 정보가 부족한 실정이다. 그러나 동북아 지역에서 빠르게 진전되고 있는 환경악화 문제를 감안해 볼 때, 과학적 정보 획득을 위한 노력과 함께 향후 예상되는 환경 피해에 대한 예방정책(Harm Prevention 또는 Precautionary Principle)이 동시에 추진되어야 한다. 최근 역내 개발의 속도와 이에 수반된 환경오염물질의 배출 추이는 향후 발생될 환경 피해를 짐작할 수 있게 해 주기 때문이다(본 보고서 II장 참조). 이와 같은 맥락에서 역내 국가간 環境産業 및 技術의 交流를 통한 협력도 요구되고 있다.

동북아지역의 환경협력 活性化를 위한 대 중국 자금지원은 현실적으로 可用資金의 規模 및 국내 환경문제 해결을 위한 資金分配의 측면에서 고려된 우선순위와 함께 자금지원의 期間, 對象, 자금지원의 效果性을 고려해야 한다.

2.1.1.1 가용자금의 규모

현실적으로 볼 때 한국의 경우에도 악화되고 있는 국내 환경문제 해결을 위한 환경관련 財源이 충분하지 못한 실정이다. 환경오염방지 지출은 대 GDP비율이 93년 이래 지속적으로 증가하여 오고 있으며 95년 현재 5조 9,205억원이다.¹⁶⁷⁾ 그러나 環境汚染防止施設 投資費 금융지원 현황 분석을 보면 防止施設投資金額에 대한 금융지원(정부,

은행)은 30%에 미달하고 있는 실정이다.¹⁶⁸⁾

그러나 중국환경문제의 심각성과 이에 수반되어 예상되는 환경피해, 역내 환경협력의 활성화의 필요성, 세계 10대 경제국으로서 OECD 가입 등의 국제적 位相을 고려해 볼 때 국제환경문제 해결을 위한 우리의 역할 제고는 요구된다. 특히 산성우와 같은 월경성 오염에 대한 예방은 국내 環境質 改善을 위한 노력과 동일한 의미를 지니고 있다는 점에서 대중국지원은 타당성을 지닌다.

한국의 주요 ODA를 위한 국제원조관계기관은 87년 설립된 재정원(재무부) 산하의 대외경제협력기금(EDCF)과 91년 설립된 외무부 산하의 한국국제협력단(KOICA)이다(부록51 참조).¹⁶⁹⁾

ODA기준으로 볼 때 한국의 지원액은 우리와 經濟規模가 비슷한 스페인의 1/7, 네덜란드의 1/14, 호주의 1/5 수준이며 개발원조위원회(DAC)의 평균금액 26.6억불의 1/15수준이다. 93년 현재 한국의 지원액은 1.76억불로서 일본의 1/64이며, ODA/GNP비율도 0.05%로서 일본의 0.26%에 비해 미미한 규모다.¹⁷⁰⁾ 경제규모를 감안할 때 일본과 동일한 지원을 할 수는 없지만, 이같은 지원금액의 차이는 동북아의 다자간협력 活性化를 위한 우리의 주도적 역할을 사실상 어렵게 하고 있다. 또 전 세계 개도국에 대한 공적개발원조(ODA)의 총규모는 93년 552억불로서 개발자금의 33%정도를 차지하고 있으며 최근에는 환경관련 지원액이 증대하고 있는 추세이다.¹⁷¹⁾ 이에 반해 한국은 ODA지원금액의 소규모에 더해 특히 환경관련 지원액이 거의 全無하다는 문제점이 있다(표 VI-2 참조).

開發途上國의 産業發展과 經濟의 安定을 지원하기 위한 EDCF 가

167 환경오염방지지출의 대 GDP비율은 92년 1.64, 93년 1.63, 94년 1.66.

95년 1.69이다(한국은행, 1996, 보도자료 96-7-13호)

168 95년 29.9%, 94년 26.5%, 93년 26.6%(환경부, 1996, 환경백서).

169 93년 총 ODA지원액은 1억 7,600만 불이었다(DAC Statistics).

170 ODA/GNP비율로는 덴마크(1.03%), 노르웨이(1.01%)등이 1%를 상회하는 상위국이다. DAC statistics.

171 개도국에 대한 개발자금의 총액은 93년 현재 1.674억불의 규모이다.

용재원은 96년 말에 이르러 약 1조원에 이를 전망이다.¹⁷²⁾ 97년 운영 규모는 2,340억원이다. 총 지원금액은 94년 2,162만불, 95년 2,135만불이었다. 그러나 95년말 현재까지 직접적인 환경관련 지원액은 없는 상태다. 94년 현재 원조대상은 아시아지역이 48.1%로 가장 많으며, 부문별 배분기준으로 볼 때 간접적이거나 환경관련 지원은 수도·위생부문(8.2%)을 포함하여 10%미만이다.

〈표VI-2〉한국의 대외경제협력기금의 부문별 배분실적('94)

부문	금액(백만원)	비율(%)
통신	100,812	29.7
운수	77,893	22.9
에너지	53,623	15.8
교육	37,285	11.0
수도·위생	27,915	8.2
농업	7,075	2.1
공업	35,157	10.3
계	339,760	100

주 : 배분실적은 총 가용자금기준이며 실제 지원액과는 차이가 있음.
 자료: 해외경제협력편람, 1996, (일본)해외경제협력기금 편.

KOICA는 無償援助와 훈련프로그램을 주목적으로 96년 현재 약 6,200만불의 기금으로 아프리카, 중남미, 아시아 등을 대상으로 無償援助 금액으로 활용되고 있다. 그러나 이같은 예산중 순수 협력사업비는 79%에 불과하다. 더우기, 環境關聯支援은 아직 극히 미미한 실정으로 96~98년에 걸쳐 中國의 도시대기분진연구비 지원 20만불이 책정되어 있는 정도이다. 환경ODA의 규모는 KOICA전체에산의 2%

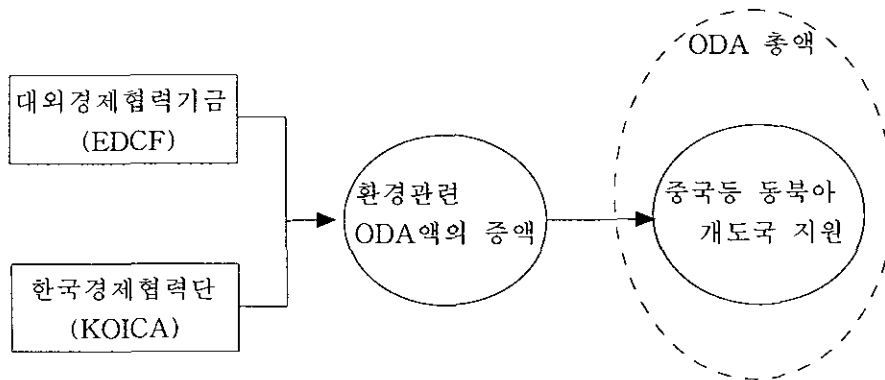
172 기금원은 정부출자금 40%, 특별회계차입 23%, 특별회계수익 37%정도이다.

에 불과한 실정이다.

이같은 맥락에서 우리정부는 ODA지원액을 증액시키고 특히, ODA 지원액 중 환경관련지원의 비중을 제고시키며, ODA환경지원은 중국을 중심으로 한 東北亞環境協力を 위한 사용을 增額시켜야 한다.¹⁷³⁾ 특히 중국관련 동북아시아국가에 대한 환경협력은 국내 산성우 원인 물질의 저감을 위한 장거리이동 대기오염 저감프로젝트, 황해오염의 예방을 위해 폐수처리시설의 확충과 관련된 지원이 우선적으로 이루어져야 할 것이다.

또 환경관련 지원액이 없음에는 환경관련 적격한 프로젝트 신청이 없었던 것도 이유가 되고 있다는 점을 감안해 볼 때, 관련 정보(예컨대 EDCF지원관련)를 中國에 충분히 인지도와 동시에 프로젝트 개발 계획을 통해 ODA자금의 환경관련 활용을 증대시켜야 할 것이다.

<그림 VI-2> 환경관련 ODA의 증액과 활용



173 1992년 일본은 환경관련ODA지급액 2,803억엔(총 ODA의 16.9%)의 지급형태는 78.9%가 대출(loan), 11.1%가 무상공여(grant aid), 6.2%가 기술협력(technical cooperation), 3.8%가 국제기구에 대한 지원이었다. 또 환경관련 ODA중 58.2%가 생활환경(living environment: 식수공급, 하수처리, 고체폐기물처리), 19.5%가 재난예방, 10.8%가 오염측정, 6.4%가 삼림보호사업을 위해 지원되었다.

2.1.1.2 자금지원의 기간

국제환경협력을 통해 전체 참여국가의 福祉를 증진시키기 위해서는 환경협력하의 오염저감으로부터 상대적으로 손실을 입을 수 있는 국가에 대한 國際支援이 요구되고 있다. 그러나 이러한 국제지원이 과연 어느 정도 또는 언제까지 이루어져야 하는가에 대한 논의가 뒤따른다. 환경 협력에 참여하는 대가로 국제지원을 받은 국가는 가능한 많은 지원을 가능한 장기간에 걸쳐 이루어졌으면 하는 바램이 있는 반면, 국제지원을 이행하는 국가는 단기간에 적은 지원을 바라기 때문이다.

經濟成長과 環境問題에 대한 연구는 이러한 문제의 해결에 대한 시사점이 된다(부록52 참조). Syrquin 및 Grossman·Krueger의 가설 및 Imura등의 가설에 의하면 일본과 한국은 국민소득보다 環境質에 대한 욕구가 증대하고 있는 반면, 중국은 앞으로도 어느정도 기간은 개발위주의 經濟政策이 환경질과 환경보전보다 앞설 것으로 판단된다(부록53 참조).

이같은 가설을 근거로 본 보고서에서는 대중국 자금지원기간을 추정해 보았다. 中國의 경우 1995년 현재 일인당 국민소득(GNP기준) 554달러와 과거 5년간의 성장률 9.4%를 전제로 계산하면, 앞으로 적어도 14년 내지 22년 후에야 국민소득이 US\$2,000~4,053에 이를 전망이다. 환언하면 중국은 2010년에서 2018년 사이에 이르러서야 環境質에 대한 욕구가 내부적으로 팽배해지며, 경제적 대응능력이 형성되어 지역환경문제인 SO₂ 저감이 자체적으로 이루어질 것을 의미한다(표VI-3 참조).

이와 같은 사실은 동북아 지역에서 역내 국가가 참여하는 多者間 환경협력을 추진하기 위해 1996년 기준으로 볼 때 향후 14년 내지는 22년간 受惠者負擔의 原則이 주된 기조가 되어 國際支援을 통한 實行可能性 提高가 중요하다는 사실을 시사한다.

〈표 VI-3〉 시나리오별 대중국 자금지원기간
및 중국의 이산화황 저감예상연도

	자금지원기간 (1996년기준)	일인당국민소득별 SO ₂ 저감 예상연도	
		2,000달러 기준의 경우	4,053달러 기준의 경우
시나리오 1 (Grossman-Krueger가설)	향후 22년	-	2018년
시나리오 2 (Imura등의 가설)	향후 14년	2010년	-

주: 1. 연평균 경제성장률 9.4%가정

2. 기준연도(1995년)의 일인당 국민소득(GNP기준)은 US\$554임.

다만 이러한 계산을 전제로한 주장은 다음과 같은 몇가지 制約條件이 있다. 즉 중국의 成長率을 9.4%로 가정하였는데 최근의 추세를 감안하면 연평균 10%이상의 성장이 가능할 수 있으며 이러한 경우 계산된 기간은 다소 짧아질 수 있을 것이다. 또 중국의 국민소득은 實質購買力을 기준으로 해 볼 때 명목상 국민소득보다 3~4배정도 높은 것으로 보도되고 있다.¹⁷⁴⁾ 이와 같은 점을 감안해 볼 때 앞에서 계산한 예상연수는 最大値로서의 의미가 강하다.

2.1.1.3 자금지원의 대상

자금지원의 형태는 科學的인 情報調查 및 研究 活動을 중심으로 역내협력과 直接 연계된 사업지원과, 중국 내의 環境認識 提高를 위

174 SSTCC(State Science and Technology Commission of China), 1994.

한 지원 및 환경산업 및 기술의 교류 촉진과 같은 間接的인 협력사업의 지원으로 대별된다.

자금지원의 대상은 제한된 자금력을 고려하여 지역 환경문제의 해결 또는 협력관련 조사·연구활동에 우선적으로 주어져야 할 것이다. 예컨대 대기오염 측정을 위한 비행측정시 搭乘 또는 해양오염측정을 위한 搭船의 경우 人件費 형태의 지원은 조사자의 참여 의식을 고취시킬 것이다.

또 대중국 자금지원은 산성우 및 해양오염과 같이 장거리이동 오염물질의 저감을 위한 사업에 우선적으로 이루어져야 한다. 短期的으로는 동북아지역의 지역적 환경문제를 유발하는 환경문제의 해결이 우선적으로 고려되어야 하는 바, 산성우 원인물질의 저감을 위한 배연탈황 및 에너지효율성제고와 관련된 사업이 우선적으로 추진되어야 한다. 산성우 문제는 韓半島 및 日本에서도 관심이 높은 사안이기 때문이다.

산성우 물질중 이산화황의 저감을 우선적으로 하면서 질소산화물 및 기타의 원인물질을 구체적으로 저감시키는 방안이 논의되어야 할 것이다. 이는 이산화황이 산성우물질의 중요한 요인이 되고 있을 뿐만 아니라 移動汚染源을 포함하고 있는 질소산화물에 비해 상대적으로 저감정책이 용이하기 때문이다.

중국 내의 環境認識 제고를 위한 지원은 환경교육 또는 NGO의 역할 제고와 같은 활동 지원을 의미한다. 특히 동북아 환경협력을 위한 중국 환경공무원등 관계인사를 대상으로 한 招請教育이 요구된다. 중국 내에서도 환경문제의 대중교육을 위해 94년 산둥성(Weifang 시)에서 환경보호국 주관으로 이루어진 행사를 비롯하여 生態 均衡을 강조하는 '94 중국환경보호조사캠페인', 지구환경보전을 강조하는 '세계 환경의 날 기념식', '여성과 환경에 관한 포럼'등과 같은 행사가 이루어지고 있다.¹⁷⁵⁾ 환경교육은 초등 및 중등학교를 대상으로 문교부와

175 중국 환경백서 1995.

공조로 환경보호국이 참여하고 있다.

環境産業 및 技術의 交流를 전제로한 지원은 일방적인 補助의 성격이 약하다. 일종의 海外投資의 성격으로 이해되기 때문이다. 따라서 이같은 협력은 국내 가용자원의 고려를 통해 야기되는 제약이 상대적으로 약하다. 기업의 국제경쟁력 제고 또는 이윤추구의 노력에 대한 지원으로 이해되어야 할 것이다(부록54 참조).

2.1.2 경제적 유인제도의 활용을 통한 投資財源自立度の 제고 유도

궁극적으로는 환경투자를 위한 財政自立度の 제고가 요구된다. 이와 관련 중국내 經濟的 誘引制度를 통한 環境規制로의 정책전환과 民間部門의 참여를 통한 재원조달 제고가 바람직하며 이를 위해 일본 및 한국은 자국내의 경험을 바탕으로 한 협력이 요구된다.

經濟的 誘引 制度는 오염자부담의 원칙의 구현과 기업의 환경기술 개발 촉진, 정책금융의 확보 면에서 의의가 크다. 경제적 유인제도의 활용은 가용재원의 확보뿐만 아니라 효율적인 환경정책의 수행을 위해서도 최근 권장되고 있는 정책 수단이다.¹⁷⁶⁾

중국의 排污費는 79년의 環境保護法(18조)에 기초하고 있으며, 기준을 초과하는 오염물질 배출을 기준으로 이루어지고 있다(표Ⅳ-4 참조). 污水排出費는 기준을 초과하는 경우와 일률적으로 과징시키는 금액(전체의 3.5%미만)의 합이다. 따라서 일반적인 의미에서 환경세적인 의미가 약하며 벌과금적 성격이 강하다.

176 대표적인 경제적 유인수단으로는 ① 부과금(charges) 및 세금(taxes) ② 예치금제도(deposit-refund system) ③ 오염배출권 거래제도 등이 있으며 기타 재정집행제도(financial enforcement systems) 및 공공지출도 넓은 의미에서 포함되고 있다. 이때 재정집행유인제도란 규제와 동시에 오염준수 또는 비준수에 대한 경제적 합리성을 설득시킴으로써 오염자에게 부과된 법적 요구사항을 이행하도록 하는 제도를 의미한다. 공공지출은 크게 보조금의 지급, 운영관리비지원 및 자본지출에 대한 지원 등으로 구분된다. 그러나 보조금은 농업과 에너지부문에서는 특히 부정적인 요인이 강하다.

〈표 VI-4〉 중국의 排污費의 수입과 지출(93, 만유안)

총 수입		총 지출	
基準超過排污費 수입	194,555	治理污染源	120,763
폐수	122,838	區域總合防治	7,101
廢氣	56,021	觀測器설치	11,430
소음	11,931	기타	73,535
폐기물	3,746		
방사성폐기물	20		
汚水排出費 수입	12,637		
四項 수입	60,821		
수입총액	268,013	지출총액	212,830

자료: 중국환경연감 1994.

최근 中國內에서도 경제적 유인제도의 도입 및 활용이 강조되고 있다. 92년 전국적으로 200,000개의 오염업체가 20억 유안을 지급하여 10년 전에 비해 10배 증가되었다. 부과금으로 이루어진 기금의 대부분은(80%) 産業公害의 저감을 위한 補助金 또는 貸出金으로 還給되는데 그 대상은 벌과금을 납부한 기업에 한해서 이루어지고 있다. 그러나 그 有效性은 아직 미약하다.

현행 도입 운영되고 있는 중국의 경제적 유인제도의 問題點은 다양하다. 첫째, 기업체에 대한 과중한 부담의 우려와, 시장경제로의 체제전환이 완전히 이루어지지 못하고 있다는 사실이 가장 큰 이유가 되고 있다. 限界汚染淨化費用에 크게 못 미치며, 인플레이션을 감안하지 못하고 있는 것으로 분석된다.¹⁷⁷⁾ 91년의 징수액은 90년대비 25~40% 증가하였지만, 생산비용에서 차지하는 비중은 약 0.1%정도에 불과하다. 중국은 92년부터 일부지역(四川省 및 湖北省의 9개도시)에

177 Michel Potier, 1995.

유황세(sulpher tax)가 도입되었으며, 四川省(Chongqing)에서는 SO₂배출 부과금(emission fee)으로 200유안/ton을 부과하고 있다. 그러나 SO₂를 저감시키기 위한 운영비(신규투자비는 제외)가 약 250불/ton(약 2,000유안)임을 감안해 볼 때 10% 수준이다.¹⁷⁸⁾ 이에 따라 기업으로 하여금 경제적 유인제도가 지니는 효과를 기대하기 어려운 실정이다.

둘째, 기업에 있어 환경개선이나 기술개발의 誘引이 미약하다. 賦課金은 단지 가장 취약한 오염물질만을 대상으로 하며 여타의 오염물질의 배출에 대해서는 면제된다. 따라서 法規만 준수하면 여타의 오염물질 배출에 대해서는 무관심하게 된다.

셋째, 市場經濟로의 전환이 완전하지 못한 상태에서 賦課金은 非效率的이다. 대부분의 기업이 정부(지방정부 포함) 소유이므로 가격경쟁에 대한 부담이 적어 오염부과금에 따른 비용을 체질개선 또는 생산방법의 전환을 통해 보전하기보다는 製品價格(소비자)에 쉽게 전가시킬 수 있으며 또 정부로부터 보조금(subsidies) 지급이 쉽게 이루어지기 때문이다. 오염자에게 다시 보조금이 지급됨은 오염자부담의 원칙에 정면으로 위배되는 사실이다.

넷째, 부과금으로 징수된 基金의 活用이 효율적이지 못하다. 기금의 대부분은 각 개발 오염발생업체에 還給되는 형태이며, 환경 인프라 건설을 위해 사용되지 못하고 있어 오염저감을 위한 規模의 經濟 실현이 이루어지지 못하기 때문이다.

다섯째, 개발논리의 우선과 行政官僚의 부족도 문제시되고 있다. 지방정부는 아직 개발을 우선하는 논리가 지배적이며, 행정단속요원의 부족으로 대형오염업체 위주로 단속을 실시하고 있는 실정이다.¹⁷⁹⁾

178 Tang Dagang(중국환경과학연구원, 대기환경연구소 소장)와의 인터뷰(96. 8. 2).

179 1992년 2,500만개의 시·촌 소유경영 기업은 중국 총산업생산의 20%를 담당하고 있지만 부과금 납부는 전체금액의 10%정도이다. 또 총 부과금액 중 60%가 3,000개의 대형업체로부터 징수된 금액이다.

여섯째, 부과금 징수 대상 오염물질에 있어 지역환경문제 또는 범지구적인 환경문제에 대한 배려가 취약하다. 즉 지역환경문제의 원인인 SO₂, 오존층파괴를 유발하는 염화불화탄소(CFC) 등이 많은 지역에 있어 부과금 대상에서 제외되고 있다.¹⁸⁰⁾

이에 따라 상대적으로 시장기능이 효율적으로 작동하고 있는 韓國과 日本에서의 환경정책을 위한 경제적 유인제도의 도입 및 활용 경험은 유익한 정보가 될 것이다.¹⁸¹⁾

한국의 경우 많은 배출부과금이 90년대 초반까지 기준의 초과에 대해서만 부과하는 벌과금적인 성격을 지녔지만 최근 법률개정으로 배출량에 근거한 부과제도가 실시될 예정으로 있다. 경제적 유인제도의 활용과 관련 유인제도의 설정과, 관리의 어려움은 여타 정치적 압력 못지 않게 어려운 제약요인으로 이라는 점을 감안해 볼 때 한국과, 일본의 경험은 중국의 경제적 유인제도의 활용에 유익한 정보가 된다.

이와 함께 장기적으로는 동북아지역적 차원에서 산성우 원인물질 등에 대한 汚染排出權去來制度의 도입 논의도 고려될 수 있을 것이다.

2.1.3 국제기구의 참여 유도

동북아지역의 환경협력문제를 위한 國際機構의 참여 의의는 크게 두가지로 요약된다. 첫째는 중국의 산성우 원인물질 및 溫室가스의 배출 저감을 위한 압력으로서의 기능이다. 이를 위해서는 97년 UN특별총회를 적극 활용해야 할 것이다. 92년 리우에서의 세계정상들이

180 SO₂에 대한 부과금은 1995년 현재 고려 중에 있다. 1993년에 산업 폐기물에 대한 부과금을 배출량에 근거하여 부과하고 있다.

181 80년대말 현재 OECD기준으로 볼 때 총 가용 경제적 誘引制度중 53%가 부과금 또는 세금의 형태이며, 27%정도가 보조금 형태로 이루어 졌다(UN 1995).

모여 지구환경보전을 위한 UNCED 이후 5년만에 개최되어 그동안의 환경보전의 성과를 평가해 보고 또 향후의 논의 방향을 짚어 보는 97년 UN특별총회에 동북아 환경문제의 중요성이 제기되어야 할 것이다.

이같은 보고에는 동북아환경협력주체들의 事前協議를 통한 共同提案의 형태를 취하는 방안도 강구되어야 할 것이다. 동북아 환경문제는 역내 정치 및 경제적 다양성으로 국제기구의 개입 및 협력이 필요하기 때문이다. UN과 같은 국제기구로부터의 관심 고조는 대 중국의 환경개선노력을 촉진시킬 뿐만 아니라 國際金融機構로부터의 財政支援을 원활하게 해 줄 것이다.

둘째 국제기구는 중국의 환경개선을 실질적으로 가능케 하는 支援體로서의 기능이 크다. 國際金融機構와 같은 국제기구를 통해 중국의 환경정책 이행을 지원한다면 중국으로부터의 지역적·범지구적인 환경오염물질의 배출 저감을 앞당길 수 있을 것이다.

이와 같은 맥락에서 아시아개발은행(ADB)의 역할 제고가 필요하다. ADB는 ‘환경을 배려한 개발금융’의 발간(95. 3)을 통해 아시아지역 개도국 환경개선을 위한 ‘아·태환경기금’의 창설을 제창하였다. 개도국의 현 GDP대비 環境投資를 감안해 볼 때 2000년에는 130억불에 그치며 이는 요구되는 투자액 700억불에 크게 미치지 못할 것이라는 분석을 전제로 하고 있다. 이는 최근 국제금융기구로부터의 개도국에 대한 용자가 크게 증가하고 있는 추세와 궤를 같이하고 있다.¹⁸²⁾ 이처럼 ADB는 최근 중국을 포함한 아시아지역의 환경보전에 대한 금융지원에 관심이 높아지고 있어 적극 활용해야 할 것이다. 이

182 93년 현재 개도국에 대한 총 자원의 흐름은 1,670억불로 이는 92년 대비 12% 증가한 수치이며, 국제금융기구로부터의 용자는 310억불로 총 민간부문투자의 38%를 차지하였다(UN, 1995, Financial Resources and Mechanisms for Sustainable Development: Overview of Current Issues and Developments, UN).

에 따라 세계은행(WB), ADB, IBRD 등 國際金融機構와 한국, 일본 등이 공동으로 추진하는 환경프로젝트의 형태가 바람직 할 것이다.

지구환경금융(GEF)은 지구환경보전을 위한 기금운용 기구로서, 특정 협약에 속하지 않으며 독자적으로 基金을 충원하고 집행하고 있다(부록55, 56 참조). GEF는 90년 유엔개발계획(UNDP), 유엔환경계획(UNEP), 세계은행(WB)에 의해 설립된 지구환경보전을 위해 활동하는 유일의 재정기구이다. 재원 10억SDR(약 14억불)을 이용하여 91~94년간 시범운영단계를 거쳐 96년 현재 93개의 회원국이 있다. 94년 7월 이후 3년간의 기금규모는 14억 SDR(약 20억불)이며 이사회(Council)가 구체적인 정책의 수립과 검토, 개별적인 지원사업의 심사 및 승인 등의 역할을 수행하고 있다. 이사회는 선진국(14국), 개도국(16국) 및 경제전환도상국(2국)으로 총 32개 국가그룹(Constituency)으로 구성되며 매년 2회의 정기회의를 개최한다.

GEF는 시범운영사업을 추진하는 가운데 92년 UNCED가 리우에서 개최되었으며 의제 21의 채택, 각 환경분야별로 국제협약이 활발하게 채택되는 등 지구환경보전을 위한 국제적 움직임이 활발하게 전개되었다. 이에 따라 GEF는 이같은 동향에 적극 부응하여 향후 기금을 보다 확충하여, WB지원대상 개도국 또는 GEF를 재정기구로 활용하는 일부 국제환경협약에서의 개도국 지위를 보유하고 있는 국가를 대상으로 ① 기후변화방지 ② 생물다양성보전 ③ 오존층보호 ④ 국제수자원(International Waters)의 보전 ⑤ 기타(토양 황폐화 및 사막화방지) 분야에 재정 지원을 계획하고 있다.¹⁸³⁾

GEF는 점차로 중요시되고 있는 환경문제의 국제화에 대한 해결수단을 제공한다는 차원에서 그 의의가 크며, 기금을 출연하는 국가의 출연 확대에 따라 기금집행에 影響力을 행사할 수 있게 된다. 92년 UNCED회의 이후 93년부터 참여하고 있는 우리나라는 현재 호주,

183 외무부, 1996. 6. 지구환경금융, 지구환경정보.

뉴질랜드와 함께 국가그룹을 형성하면서 99년부터 이사직을 담당할 예정이다.

우리의 기금납부액은 94년 4백만 SDR(560만불)로 전체 기금의 0.4% 수준이다. 이는 설립협정상 최저 수준으로 중국, 파키스탄, 터키, 이집트와 동일한 수준이다. 이에 따라 우리는 GEF 납부 기금액의 증대를 통해 기금운영에 대한 參與를 높여야 할 것이다. 또 이러한 과정에서 동북아 환경문제는 곧 지구환경문제임을 강조함과 동시에 중국, 일본 등의 국가와 협력하여 기금의 수혜가 동북아환경협력 해결을 위해 사용되도록 해야 할 것이다.

세계은행(WB)도 지속가능개발을 위한 재정지원 규모를 확대하고 있다.¹⁸⁴⁾WB의 대출기준은 ① 환경적으로 지속가능한 개발을 우선적으로 추진하는 국가 ② 개발프로젝트의 사회적 영향과 환경적 부작용을 최소화 할 것 ③ 환경보호, 빈곤퇴치, 경제적 효율성이 연계 될 것 ④ 지구환경문제와 관계될 것 등이다. WB는 85~94년동안 환경관련 사업지원 누적액은 90억불로 약 120여개의 사업을 지원하였다. 이후 95년을 전후한 1년간 환경관련 사업지원이 30건에 달하는 등 획기적으로 증대되고 있다.

또 국가단위의 환경정책 뿐만 아니라 지구환경문제와 함께 지역적 차원에서 이루어지는 지속가능개발관련 계획의 수립 및 지식의 고양을 위해 대출을 增額하고자 하고 있다.¹⁸⁵⁾ 지중해, 발틱해, 다뉴브강만 관련 환경실행계획을 지난 1년에 걸쳐 지원하고 있을 뿐만 아니라 중앙아시아의 아랄해와 동아프리카의 빅토리아湖의 보전사업도

184 UN, 1995. Financial Resources and Mechanisms for Sustainable Development: Overview of Current Issues and Developments. UN.

185 WB는 UNDP, UNEP와 함께 지구환경금융(GEF)의 3대 운용기관 중의 하나이며, 지구환경문제와 각 개별국가단위로 이루어진다는 환경정책과의 연계에 큰 역할을 하고 있다.

주관하고 있다. 또 94년에 중앙·동부유럽 및 아시아의 지역환경문제를 위한 전략연구사업 지원이 이루어지는 등 지역환경문제에 대한 관심이 높아지고 있어 동북아환경협력 資金 獲得을 위해 적극 활용해야 한다.

자금지원과 관련해서는 ‘지역 환경·개발은행(Regional Environment and Development Bank)’의 설립이 提案되고 있기도 하다.¹⁸⁶⁾ 이같은 은행은 民間 또는 基金委託者로부터 자금을 조성하여 환경관련 인프라의 구축과 지속가능개발 재원을 위해 사용될 것이 제안되고 있는 것이다. 그러나 이와 관련해서는 재원의 調達方法이 어려운 과제로 제기되고 있다.

2.1.4 환경기술 지원

중국의 환경산업관련 주요 기관은 국가과학기술위원회(The State Science and Technology Commission; SSTC)와 국가기획위원회(The State Planning Commission; SPC)이며 70년대부터 환경과학기술 업무를 시작하였다. ‘八·五계획’ 기간 중에 1,316항목의 응용기술이 개발되었으며 그 중 385항목은 현재 實用化되었다.¹⁸⁷⁾ 중국의 環境産業은 높은 성장 잠재성에도 불구하고 자본의 부족과 환경규제의 미진으로 아직 성장산업으로 浮上하지 못하고 있다. ‘1996년 중국 환경백서’에 의하면 중국의 환경산업은 연간 生産額 311억 4,800만유안(약 3조 1천억원)으로 95년 韓國의 環境産業 賣出額 4조원과 유사한 상태이다.¹⁸⁸⁾

186 Lyuba Zursky, 1995, 전개서.

187 1996년 중국 환경백서.

188 북경주재 미국대사관의 추정에 의하면 1994년 중국의 총 환경투자가 150억불에 이르며, 향후 10년간 30%이상의 고속성장 시현이 예상되고 있다 (Trade Promotion Coordinating Committee, 1996, CHINA-Environmental Technologies Export Market Plan).

북경주재 미국 대사관에서 분석하고 있는 중국의 環境産業에서 대기관련 유망분야는 재(灰) 저감, 유황저감, 보일러, 철강산업 등이다. 淸淨石炭關聯 산업에는 현재 일본, 미국, 독일, 프랑스, 영국 등이 참여하고 있으며 최근 핀란드가 대련에 보일러 산업을 중심으로 진출하고 있다. 日本의 기술은 活用이 용이하며 무역조건 및 기타 판촉활동과 連繫되어 추진되고 있으며, 프랑스 및 英國은 저렴한 價格을 바탕으로 한 국제 경쟁력이 있다. 또 美國은 先進技術이 상대적으로 경쟁력이 있는 것으로 분석되고 있으며 대 중국환경산업진출에 積極的인 입장이다.¹⁸⁹⁾

동북아시아에서의 환경악화는 앞서 記述한 바와 같이 중국의 석탄 사용과 같은 에너지의 화석연료에의 의존도가 높다는 문제점을 가지고 있다. 이에 따라 에너지의 효율적인 관리가 域內 장거리이동오염을 저감시키는 핵심적인 요인이 되고 있으며, 중국도 산성우물질배출을 억제하기 위해 청정석탄생산기술의 개발·석탄청정연소기술개발·이산화황 배출부과금 징수 등의 조치를 강화해야 할 것이다.¹⁹⁰⁾ 에너지의 효율적인 관리에는 에너지 네트워크의 결성, 배연탈황기술, 에너지효율성 제고 기술 등이 중요하다.

2.1.4.1 동북아 에너지 네트워크의 구성

동북아시아의 역내 에너지네트워크의 구성은 연구자, 기업 및 정책담당자들로 하여금 에너지효율성이 제고되고 환경오염이 事前的으로 예방되는 기술을 통해 에너지공급증대가 가능한 지역협력을 촉진하게 될 것이다.¹⁹¹⁾ 이같은 네트워크를 통해 새로운 연구의 개발 및 기존의 에너지관련 情報를 상호 교환하여 지속가능한 에너지의 사용을

189 Trade Promotion Coordinating Committee, 1996. CHINA-Environmental Technologies Export Market Plan.

190 1996년 중국환경백서, 1996.

191 이같은 방안은 Lyuba Zarsky, 1995. 전제서에서 주장되고 있다.

가능케 할 것이다. 이를 위해서는 네트워크를 통해 에너지 관련 데이터베이스의 構築, 워크샵, 및 세미나 등이 제안되고 있다. 그러나 이 같은 기능은 본 고에서 제안하고 있는 동북아 환경센타를 통해서도 이루어질 수 있는 사안으로 판단된다(VI장 2.4 참조).

2.1.4.2 排煙脫黃技術

지역환경협력 차원에서 대 중국 기술지원은 脫黃技術이 우선적으로 고려되어야 한다. SO₂저감관련 기술적·경제적 실행가능성은 배출가스의 형태와 양에 따라 결정되지만, 배연탈황법이 우수한 방법으로 알려지고 있다.¹⁹²⁾

中國이 해외(특히 일본)로부터의 공식적 기술이전 요구는 지난 7년간 80여건이다. 그러나 地方政府 및 地域單位로부터 잠재적인 기술이전 요구는 상당하리라 판단된다.

기술이전은 85년 이래 中國環境保護産業協會와 日本産業機械工業會 중심으로 이루어지고 있다. 기술이전의 주요 내용은 대기오염방지장치(배연탈황장치, 집진장치, 배출가스처리장치, 脫臭장치 등), 수질오염방지장치(산업배수처리장치, 하수처리장치, 오니처리장치), 쓰레기처리장치, 소음·진동방지장치 등이다.

協力方式은 다양하지만 실제로 협력 당사자간의 의견일치는 용이하지 않은 것으로 알려졌다. 중국은 기술의 구입, 尙資, 특허기술의 매입, 설계도면, 교환무역, 자금원조, 低利借款, 공동개발에 의한 기술 동등소유, 기술정보 및 관계자료의 제공, 합작경영 등의 협력방식을 요구하고 있다.

현실적으로 중국의 산성우원인물질 등 당면 환경문제해결을 위해

192 배연탈황법이란 연소 후에 생성된 SO_x를 흡수, 산화, 환원, 흡착 등의 공정으로 깨끗한 가스를 굴뚝으로 배출하는 방법을 의미한다. 배연탈황법은 반응제의 형태와 반응생성물의 처리 방법에 따라 습식법과, 재생법, 비재생법으로 구분된다(안유신, 이동근, 1995.)

요구되는 기술은 첨단기술일 필요는 없다. 이에 따라 우리의 환경기업도 역내 環境質 개선과 환경수요기반의 확충을 위해 대 중국 진출이 요구된다. 특히 역내 지역적 환경문제를 야기하는 대기오염저감과 관련된 기술·산업진출이 우선적으로 고려되어야 할 것이다.

한국에서 배연탈황시설 도입·활용은 비교적 최근의 일로서 1995년말 현재 11개 업체에서 이용되고 있다. 경남 소재 럭키금속(79년 123억원 설치)과 충남 서산시의 현대정유(88년 140억원 설치)를 제외하면 대부분 소규모의 설비이다. 국내 배연탈황 기술의 제휴는 대부분 습식공정(석회석법 공정)을 대상으로 17개 업체에서 독일, 덴마크, 일본, 미국 등을 통해 이루어지고 있다(부록57, 58 참조). 이같은 습식법은 탈황 효율면에서 우수하다. 그러나 설비투자가 主燃消爐의 절반에 해당될 정도로 비싸며 小規模 설비에 부적합하다는 단점이 있다.¹⁹³⁾

현존하는 많은 中國의 발전소는 小規模이며 硫黃의 함량이 높다. 그러나 급속히 증대하는 에너지소비를 위해 중국은 대규모의 발전설비를 계획하고 있다. 이에 따라 세계적으로 보편적인 습식공정에 대한 需要 潛在力은 높으리라 판단된다. 활성탄흡착식(Active Carbon Absorption)을 포함한 여타의 공정법도 설치비용이 높아 현재 중국으로부터의 수요는 기대하기 어렵기 때문이다.

이와 같은 맥락에서 현재의 시점에서 중국에 대한 기술지원문제는 사실 日本의 역할이 크다. 한국으로서는 환경관련 기술수준(특히 탈황설비기술)이 아직 미미한 실정이며 기초과학기술과 같은 부문은 중국이 앞선 것으로 판단되기 때문이다. 93년 중국의 총 환경관련 과학연구소는 230개(성급 26, 지방도시 204)이며 인원수도 6,228명에 이르고 있다.

그러나 日本의 기술지원에도 限界가 있다. 특히 중국의 석탄은 硫

193 1,000megawatt 발전소에 대한 습식탈황설비 설치비는 6,500-11,000만 불 정도이다.

黃 함량이 높은 문제점이 있다. 이에 따라 우리는 미국의 기술도입 및 활용을 바탕으로 대중국 진출의 기회는 충분히 있다. 美國의 경우 동부의 고유황 함량 및 서부의 저유황 함량탄이 다양한 형태로 존재하고 있어 배연탈황기술또한 다양하게 발달되어 있기 때문이다. 다만 대미 환경기술의존도의 심화에 대한 우려를 고려하여 유럽지역 국가(예컨대, 오스트리아, 이태리, 독일 등)로부터의 기술이전 및 활용도 폭넓게 분석되어야 할 것이다.¹⁹⁴⁾

2.1.4.3 에너지 효율성 증진 기술

에너지 효율성 증진과 관련된 기술은 특히 日本의 선진기술 아전이 필요한 실정이다. 한국과 중국은 기술력의 부족으로 에너지 效率性이 매우 낮기 때문이다. 특히 중국의 많은 공장은 50년대에 설비되었으며 관리·유지도 적절히 이루어지지 못하여 에너지 효율성이 낮은 것으로 분석되고 있다. 에너지 이용의 효율성은 미국('70)이 51%, 일본('80)이 58%이며 이에 반해 한국('90)은 36.4%, 중국('85)은 32.2%이다. 에너지 효율성의 증진은 에너지소비를 절감시킬 뿐만 아니라 SO₂의 배출도 저감시키는 효과를 지닌다.¹⁹⁵⁾

中國의 대형석탄발전소의 효율성은 약 30%정도인데 이를 35%로 증대시킨다면, 88년소비 기준 1,120만톤의 석탄을 매년 절약하며 결과적으로 18만톤의 SO₂배출저감 효과를 유발하는 것으로 分析되었다.¹⁹⁶⁾

장기적으로는 中國의 화석연료에 대한 에너지 의존도를 낮추어야

194 1962~94년간 총 환경기술도입건수중 미국은 일본 109건(53%)에 이어 42건(21%)으로 2위였다(민병승, 1996.)

195 장기적으로는 화석연료에 대한 에너지 의존도를 낮추어야 할 것이다. 이같은 맥락에서 역내 공동으로 원자력발전으로의 연료전환에 대한 모색도 강구될 수 있는 정책방안이다. 특히 한국은 대북경수로지원에서 실증한 바와 같이 원자력 기술이 세계적이다.

196 Wang, Z., 1991.

할 것이다. '1996년 중국 환경백서'에 의하면 이를 위해 중국에서도 원자력발전을 포함 代替에너지 개발에 주력하고 있다. 이같은 맥락에서 역내 공동으로 원자력발전으로의 연료전환에 대한 모색도 강구될 수 있는 정책방안이다. 특히 한국은 對北경수로지원에서 실증한 바와 같이 원자력기술이 세계적이므로 이같은 정책이 이행되는 경우 한국의 역할은 중요해 질 것이다.

다만 향후 이같은 진출을 위해서는 중국에의 技術投資와 관련하여 중국측이 요구하는 사항에 대한 철저한 분석이 전체되어야 한다. 일반적으로 기술이전관련 중국의 요구는 ① 선진기술·생산설비를 제공할 것 ② 해외투자기업의 책임하에 제품을 해외로 수출할 것 ③ 기술료를 제품으로 상환이 가능할 것 ④ 기술개발 및 국제시장을 공동으로 개발할 것 등이다.

또 中國의 에너지사용에 의한 환경오염은 지역차원에서 뿐만 아니라 汎地球的인 차원에서의 문제라는 점을 감안해 볼 때, 美國을 포함 시킨 기술협력체계도 바람직하다. 미국의 참여는 폭넓은 기술의 전수 뿐만 아니라, 역내 한·일간 야기될 수 있는 미묘한 정치적 갈등 해소에도 도움이 될 수 있을 것이다. 이같은 협력체계는 미국의 기술, 일본의 자본, 한국의 건설능력 등 상호 상대적으로 競爭力이 있는 부문을 補完적으로 발전시켜 추진될 수 있다는 장점도 있다.¹⁹⁷⁾

環境管理能力의 향상을 위해서는 환경 인프라 건설이 중요하다. 한국의 建設業은 국제적으로 경쟁력을 지니고 있는 바 일본의 기술과 공동으로 중국에 진출함으로써 기술이전의 波及效果를 기대해 볼 수 있다.

197 이와 관련 일본은 미국의 기술(탈황설비)을 구입하여 중국에 지원하는 방안도 제시되고 있다(Shigenori Matsuura, 1995). 또 이와 관련 필요한 기술지원을 위해 일본은 미국과 공동으로 기술훈련원의 설립 및 운영이 제안되고 있다.

1.4.1 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

또 기술이전을 위해서는 관련 産業이 이를 수용할 수 있는 基礎를 조성하고, 여타의 환경보전관련 행정적 실시능력, 기업 및 국민의 이해와 협조, 기업전략이라는 측면에서의 사회적 기반의 개선이 중요하다. 이에 따라 外形上 구비되어 있는 環境法律 및 組織이 효율적으로 집행되고 운영되도록 하는 환경관리능력의 배양이 함께 이루어져야 한다.

2.2 日本의 참여 촉진 방안

2.2.1 일본 주도의 환경협력에 대한 事業委任(endorsement)과 相互信賴 제고

2.2.1.1 Eco-Asia 및 동아시아지역의 산성강하물질 모니터링 네트워크

동북아환경협력을 위해 非公式 채널을 강조하고 있는 일본의 전략에 비해 한국은 상대적으로 政府次元의 협력이 강조되고 있다. 따라서 이처럼 한일간 전략상 차이를 극복하기 위해서는 결국 兩國間의 공통관심사항의 제고가 필요하며, 이같은 맥락에서 정부차원의 협력 채널과 비공식채널간의 연계강화의 필요성이 제기된다.

가능한 정책대안으로서 政府主導의 공식채널인 NEAREP로부터 일본 주도의 Eco-Asia사업활동을 인정하고 지원하는 차원에서 프로젝트의 위임(endorsement)이 요구된다. 다만, 이와 같은 지원활동은 한국정부(환경부)의 주관으로 이루어지고 있는 동북아장거리 대기오염 물질에 관한 전문가 회의와의 相互連繫 및 協助를 전제로 추진하여 앞서 기술한 바와 같이 불필요한 중복연구에 의한 자원낭비를 방지하도록 하여야 할 것이다(본 보고서 IV장 참조). 특히 이러한 과정에서 한·일 양국 주도하에 이루어지는 조사사업이 지나치게 주도권 장악을 위한 競爭으로 치우치지 않도록 하는 相互信賴의 제고가 무엇보다 중요할 것이다.

2.2.1.2 自治團體會議의 活性化

일본의 환경정책의 특징 중의 하나는 환경문제 해결을 위한 地方自治團體의 역할이 크다는 점이다. 뿐만 아니라 일본의 지자체는 자국 내의 환경문제뿐만 아니라 동북아시아의 환경문제에 대해서도 일찍이 관심의 표명과 활동을 보여왔다(부록43 참조).¹⁹⁸⁾

니이가타를 비롯한 지자체 중심의 역내 환경협력회의를 주최하였으며 93년에는 시마네현에서 동북아 자치단체회의가 개최되었다. 이 같은 자치단체회의 활성화는 동북아환경협력의 底邊擴大와 협력분위기 조성이라는 차원에서 바람직하다. 이같은 사실은 東海 沿岸 지자체들이 中國등 외부로부터의 환경피해 가능성이 높다는 점이 이유가 된다. 그러나 전후 일본은 太平洋 沿岸을 중심으로 美國 및 東南亞國家들과의 무역확대에 의해 발전하였으며, 이러한 과정에서 뒤진 동해 연안 지역은 상대적으로 뒤쳐진 경제발전 상황을 동북아 국가와의 협력을 통해 만회하고자 하는 의도와 궤를 같이하는 것도 사실이다.¹⁹⁹⁾ 이에 따라 일본의 지자체 중심의 환경협력은 순수한 환경질 개선을 위한 노력보다는 地域開發을 위한 포석으로서의 성격이 강하다는 限界를 전제로 이해하고 우리의 협력구상이 이루어져야 한다.

러시아와 중국도 지방정부차원의 동북아경제권 형성에 적극적이다. 러시아는 極東 및 東海 沿岸의 자치단체들이, 중국은 북경보다 東北 3省(흑룡강성, 길림성, 요녕성 등)이 중심이 되어 동북아경제권 형성에 열성적이다.²⁰⁰⁾

日本은 94년부터 環境廳이 중심이 되어 아시아 지방자치환경협력 이니셔티브 추진 사업과 連繫하여 진행하고 있다. 또 일본은 미에, 이시카와 현과 나고야시市 3개 자치구는 이에 따라 97년부터 중국, 인도,

198 Yasuo Takahashi, 1995. 외제 21의 이행지원을 위한 지방정부의 역할. 동북아환경협력회의 자료.

199 가나모리 히사오, 1995.

200 가나모리 히사오, 1995.

인도네시아등 아시아 각국의 자치제와 환경협력을 실시할 예정이다.

동북아 국가의 지방자치단체로 하여금 국제환경지방자치단체협의회(ICLEI)에 참여하여 공동으로 환경교류활동을 추진하는 방안도 강구되어야 할 것이다.²⁰¹⁾ ICLEI는 국내외 환경변화에 적극적으로 대응하고 지역적 특성이 충분히 감안된 환경정책을 수립하고 추진하기 위해 국제환경계획(UNEP), 국제지자체연맹(IULA)등 유엔 산하 단체들의 후원을 받아 90년 캐나다(토론토)에 본부를 두고 발족한 협의회이다. 현재 50여개국 212개 地方自治團體가 회원으로 있으며, 이같은 협의회에 가입은 최신 環境情報 및 資料를 수집하고 국제환경조직의 일원으로서 활동함으로써 환경인식의 제고와 또 환경문제 해결을 위한 공동프로젝트의 수행 및 연구개발지원에 대한 기술자문 등에도 크게 기여할 것으로 판단된다.

또 최근 활발해지고 있는 東北亞 自治團體會議를 통한 역내 환경문제 해결을 위한 노력이 活性化되도록 해야 할 것이다. 동북아 자치단체회의는 각국 자치단체장들의 상호교류를 통한 공동발전을 위해 설립되었으며 93년 10월 일본 시마네현에서 개최된 이래 2차회의는 일본(효고현)에서, 3차회의는 러시아(하바로프스크)에서 이루어졌다. 96년 9월 3차회의는 한국(경북 경주)에서 개최되어 4개국의 29개 자치단체가 참여하였는바, 한국(경북도, 경기, 강원, 경남, 전남, 제주 등 9개 단체), 중국(흑룡강성, 산둥성 등 3개), 일본(시네마현, 아오모리현, 니가카현 등 9개), 러시아(사할린, 하바로프스크 등 8개) 등이다. 이같은 모임의 시작은 일본 주도로 개최되었으나 점차적으로 역내 지자체간의 상호인식의 증진과 발전의 도모를 기하고 있다. 상호 관심사항의 폭넓은 확대가 이루어지고 있는 것이다. 이에 따라 역내 공통관심사항인 환경문제의 해결을 위한 과제는 이같은 지자체간의

201 우리 나라에서는 경기도가 광역단체로서 96년 최초로 ICLEI에 가입하였다.

협력 사안으로서의 의미도 클 것이다.

중국은 瀋陽, 撫順, 大連, 上海市등을 중심으로 동북부지방과의 협력이 중요하다. 기상학적으로 한반도 및 일본 열도에 영향을 가장 크게 미칠 수 있기 때문이다. 예컨대 大連市는 기계·석유화학·방직·조선·야금공업이 중심이 되는 중국의 주요한 공업도시이다. 대련시의 환경보호를 위한 행정기구는 전반적인 환경행정을 관장하는 대련시환경보호국을 중심으로, 環境監測中心點은 오염감사와 관측, 環境管理處는 배출오염벌과금의 징수, 환경선전교육중심은 환경보전을 위한 선전과 교육을, 環境信息中心은 환경정보, 환경과학연구소는 환경보전기술의 연구, 환경보호산업협회는 환경보호산업의 육성을 다루고 있다.

2.2.1.3 NGO의 활성화

NGO로부터의 폭넓은 참여도 일본의 참여유도 뿐만 아니라 동북아 환경협력을 위해 중요하다. 일본에 있어 大衆의 의견은 정부당국자와 산업계의 활동에 상당한 영향을 미치고 있다. 사실 일본 대기질 향상의 상당한 부분은 민간단체로부터의 지속적인 환경개선 요구 때문이다. 유럽이나 미국에 비해서 일본의 NGO규모는 작다고는 하지만 일본야생조류회(Wild Bird Society of Japan)는 회원이 45,000명에 이른다.²⁰²⁾

몽골은 의제 21에 따라 NGO의 환경관련 자료와 情報를 상대적으로 容易하게 접근하고 있으며, 관련정책개발과 이행에도 참여하고 있다. 최근 몽골환경법은 환경법규 이행과정에 公共參與를, 환경의사결정과정에는 NGO의 참여를 법제화하고 있다. 또 상호 동의를 기초하여 정부는 지정된 혹은 가능한 NGO들에게 환경관리 기능의 일부를 이전할 수 있다.²⁰³⁾

202 미국의 NGO 회원은 400,000명에 이르는 그룹이 상당수에 이른다.

203 B Ganbaatar, 1995. 의제21 지원을 위한 지방정부와 NGO의 역할.

극동 러시아 지역에도 수백개의 환경단체들이 활동하고 있다.²⁰⁴⁾ 95년 6월의 제1회 '전 러시아 환경보호회의'에서는 극동 러시아의 환경보호단체와 정부 기관에서 3,500백만 이상의 회원과 200명의 외국 대표가 참여하여 러시아 연방의 지속가능한 개발모델로의 전환 개념을 채택하였다.

中國의 지방 정부는 管轄區域 內的 환경보전을 위해 환경과 경제·사회개발 프로그램의 조정 및 통합 및 각종 환경보호활동을 전개하고 있으며, 비정부단체로서 환경보호협회 및 환경보호산업협회가 있어 환경보호국을 지원하여 환경보호업무를 수행하고 있다.²⁰⁵⁾ 94년에 공포된 「중국 의제21」 및 「중국환경보호행동계획」에서는 지속가능한 발전 및 환경보전에의 민중참가가 중요한 대책으로서 강조되고 있다.²⁰⁶⁾ 특히 '中國 議題 21'은 ①부녀의 참가, ②청소년의 참가, ③소수민족의 참가, ④노동자와 노동조합의 참가, ⑤과학기술계의 역할 필요성을 인정하고 있다. 또 상기의 원인으로 그 가운데는 중국부녀연합회, 중국공회및 기존조직의 역할을 발휘하는 것이 제창되었다.

최근 前국가환경국장 曲格주은 92년 리우의 환경회의에서 10만 불의 환경상을 기부받아 中華環境保護基金會가 만들어졌으며 이는 중국에 있어서 民間으로서 최초의 환경재단이다. 그외에 경제계의 민간단체로서 중국환경보호공업협회가 정식으로 인정되었고 법인대표는

동북아환경협력회의 자료

204 Mikhail V. Tolkachev. 1995. 의제 21지원을 위한 극동러시아 주요단체의 역할. 동북아환경협력회의 자료.

205 Kong Xianfu. 1995. 지방정부와 NGO의 역할. 동북아환경협력회의 자료.

206 NGO는 중국에 있어서는 「사회단체」라 불리어진다. 그들의 조직에 관해서는 「사회단체등기관리조례」(국무원·1989년)를 제정하고 있다. 현재의 정치체제 아래에서 중국에서는 사회단체의 성립이 상당히 어렵고 특히 전국적 단체를 조직하는 것이 가장 곤란하다. 그러나 각 분야에서 행정의 수행에 협력하는 것 또는 행정의 자문조직으로서 NGO는 확대되고 있다. 환경분야도 예외는 아니고 중국환경과학학회가 설립되어 있다. 그 학회는 91년 10월에 사회단체의 법적수속의 등기를 완료하여 대표는 陸雨村氏이다.

曲格下씨 이다.

이와 같이 域内 지역은 규모와 활동력 면에서 차이는 있지만 환경보전 관련 지방자치단체의 역할이 제고되고 있다. 또 NGO의 활동도 기대되고 있다. 이에 따라 域내 지자체간 또는 NGO의 환경보전 노력을 동북아환경보전을 위해 域내 국가정부당국이 보다 적극적으로 대응할 수 있도록 상호 견제와 협력이 이루어지도록 해야 한다.

2.2.1.4 費用의 分擔

日本은 한국, 중국, 일본이 중심이 되고 있는 동북아의 환경문제 해결을 위해 실질적인 財政負擔에 큰 부담을 느끼고 있다.²⁰⁷⁾ 일본의 경제력이 域내 지역에서 차지하는 비중은 GNP기준으로 약 90%를 차지하고 있어 압도적이다. 이에 따라 일본의 적극적인 참여 여부는 동북아환경협력의 실행가능성을 제고한다는 측면에서 중요한 요인이다.

實例로 일본은 중국에의 환경관련 財政支援을 실행하고 있다. 북경 소재 日·中友好環境保衛센타의 설립을 위해 총 100억엔을 무상제공하였으며, 대기, 수질정화분야 9개사업, 상수도 확충 및 정비분야 6개사업 등 총 15개 환경관련사업지원을 위해 96-98년간 880억엔을 배정하였다.²⁰⁸⁾

日本은 동북아경제권에 대한 관심이 고조되고 있다. 일본의 賃金水準은 중국의 50배, 베트남의 100배에 이르고 있는 현실은 동북아 경제권을 구상하는 방향으로 정책이 바뀌고 있는 것이다.²⁰⁹⁾ 이에 따라 동북아 경제권의 구체화에 수반된 환경협력문제에 일본의 참여는 자

207 일본 환경청의 해외협력과 과장 Fumi Yamamoto씨는 96. 7월 본 연구자와의 인터뷰에서 동북아환경협력관련 일본에 대한 재정지원 기대에 부담을 느낀다고 밝혔다.

208 안기부, 1995. 해외산업정보.

209 가나모리 히사오, 1995. 동북아 경제권 개발전망-일본의 시각. 세계경제연구원.

연스러운 현상이 될 것이다. 그러나 일본의 이해는 동북아 환경협력을 위한 재정지원은 결국 중국에 대한 지원을 의미하고 있어, 한국을 포함한 여타의 국가와의 多者間 협력채널을 통한 재정지원을 선호하지 않고 있다. 궁극적인 지원대상이 中國이라면 중국에 대한 直接支援이 보다 지원효과가 클 것이기 때문이다. 이에 따라 동북아경제권 및 협력의 다자적인 성격과 또 그 필요성에 대한 이해설득과 함께, 우리 나라도 적절한 재정지원을 이행함으로써 일본의 財政負擔을 輕減시키는 정책이 필요하다.

2.2.1.5 APEC 및 ASEAN과의 연계

일본은 ASEAN 및 APEC 국가와의 폭넓은 차원에서의 환경협력을 강조하고 있다. 이같은 협력은 일본의 地球環境問題 특히 지구 온난화에 대한 대응을 강조하고 있어, 동북아국가의 에너지소비와 환경문제 또는 기후변화협약관련 대응으로서 일본으로부터 선진화된 기술 이전의 효과를 촉진하는 계기도 제공하게 되므로 효과적으로 활용할 필요가 있다.

APEC과의 연계는 궁극적으로 동북아환경협력을 위해 필요한 사항이다. 한국, 중국, 일본은 APEC당사국일 뿐만 아니라 APEC활동의 중심 국가이며 최근 러시아도 APEC의 참여를 희망하고 있는 상태이다. 또 동북아 환경문제에 대한 중국의 참여 유도를 위해서는 국제기구와의 공조를 통해 중국의 장거리이동오염문제의 深刻性에 대해 많은 국가로부터의 조직적인 우려를 통해 중국정부의 정책대응 촉진유발이 요구되기도 하기 때문이다.

2.3 東北亞環境共同體의 인식제고

2.3.1 環境共同體 인식의 제고

동북아시아의 환경은 결국 역내 국가간 상호의존성으로 인해 공동체적 성격이 매우 강하다. 지구환경보전이라는 차원에서 무역에 연계한 환경조치로까지 논의되고 있는 상황을 감안하면 동북아시아는 지역차원의 환경질 개선의 필요성이 더욱 높다. 이는 최근 강조되고 있는 역내 환경협력분위기에서도 확인되고 있다. 역내 環境共同體의 제고를 위해서는 민주화, 시민의 참여 정도, 정보의 자유화와 같은 문제의 진전과 같은 역내의 정치 및 사회구조와 얽매어 있다. 그러나 결국 東北亞環境共同體의 認識을 높이기 위해 역내 국가, 기업, 시민이 각 수준에 걸맞는 인식의 향상과 의견의 일치를 유도하도록 하는 지속적인 노력이 필요하다.

2.3.2 環境規制의 조화

貿易의 확대는 국제적으로 環境政策과의 調和가 중요한 과제로 제기되고 있다. 95년 WTO의 출범과 함께 본격적으로 가동되기 시작한 무역환경위원회(CTE)의 활동과 이를 취합한 96. 12월 싱가포르 WTO각료회의가 대표적이다. 기타 OECD 및 UNCTAD, UNEP등 국제기구로부터 貿易과 環境의 조화문제가 활발히 연구되고 있다.

중장기적으로는 동북아 지역에서의 貿易 및 投資의 급속한 신장은 무역 및 자본이동의 진전에 따른 환경정책의 조정 필요성을 시사한다. 예컨대, 역내국가간 환경표지제도(Eco-labelling programme)의 상호인증 논의이다. 환경질 개선을 목적으로 한 환경표지제도는 국제무역의 측면에서는 비관세장벽화의 가능성이 크며 이에 대한 궁극적인 해결책은 교역국가간 상호인증시스템이기 때문이다.

2.3.3 지구환경보전을 위한 役割分擔

지구 온난화와 오존층 파괴에 따른 환경피해는 동북아시아 국가를 포함한 전세계적인 재난을 의미한다. 이에 92년 지구정상회담에서 천명된 국가별 차별성과 共同責任性이 함께 강조된 원칙이 중요해진다. 현재 중국은 氣候變化協約에 있어서 개발도상국의 위치에 있어 CO₂배출량의 안정화 책임이 크지 않다. 그러나 중국은 CO₂배출량 면에서 세계 최대 배출국인 미국의 절반 수준이다. 일본의 경우도 CO₂배출량이 상위 5위권 이내의 국가이다. 한국도 OECD가입과 함께 기후변화협약의 선진국감축의무 이행여부가 최대의 관건이 되고 있다.

역내 국가는 모두 化石燃料에의 의존이 높다. 이에 따라 에너지 절약에 관한 산업별 기술 및 정보의 제공과 共有가 절실하다. 예컨대, 철강산업의 경우 일본기업은 상대적으로 투자회수연도가 짧은 기술에 대부분 투자가 이루어지고 있어 지역내 CO₂ 저감을 위한 공동이행계획은 경제적 이윤의 타당성이 충분히 있다.

2.3.4 中國進出의 韓·日企業에 대한 行動指針

민간부문으로부터의 해외투자가 증가됨에 따라 경제활동을 통한 기업의 이윤추구와 환경보전을 위한 기업의 責任擔 조화가 요구된다. 지역환경문제의 내재화를 위해서는 오염행위의 주체자가 정부당국이 아닌 기업체 또는 개인의 행위에 의한 결과라는 사실은 정부당국자만의 협력 노력의 限界를 의미하기 때문이다.

일본의 經團連은 기업의 해외행동지침으로서 1990년 10개 항목의 지침을 발표하였다. 또 1991년에는 지구환경헌장을 발표시켰다. 이같은 지침은 일본의 전 기업에 대해서 구속력을 갖고 있지는 못하지만 선언적인 의미에서 의의가 크다. 이에 따라 한국의 經團聯과의 공조를 통한 대중국 진출의 한·일기업에 대한 행동지침으로 확대함이 요구된다. 또 이같은 行動指針과 관련 中小企業에 대한 지원 및 참여도 동시에 이루어져야 할 것이다.

최근 일본은 아시아 지역에서의 한국과 협력하여 기업의 同伴進出에 대해 긍정적인 태도를 보이는 것으로 분석된다. 예컨대 한국의 전경련회장(최종현 선경그룹회장)과 일본의 經團連회장(도요타 요다 쇼이치로 회장)은 최근(96.5.16) 동경에서의 회담을 통해 한일 양국 기업이 베트남, 미얀마 등 메콩강유역 6개 국가에 공동으로 진출하고 대북한 경제협력에서도 공동으로 보조를 취하기로 합의하였다.²¹⁰⁾이 같은 합의 사항은 韓日財界會議(96.10월)에서 구체적인 방안이 논의되었으며 대 북한 경제협력과 관련해서는 한·일 양국기업이 정보를 상호교환하고, 유망분야를 중심으로 합작투자하는 문제를 합의 한 것이다. 즉 이같은 사실은 향후 동북아시아의 지역적 환경문제 해결을 위한 한·일간의 共助體制에 대한 가능성을 시사하고 있어 의의가 크며, 이러한 논의의 진전을 역내의 지역적 환경문제 해결을 위한 민간 차원에서의 협력을 강화하는 계기로 발전시켜야 할 것이다.²¹¹⁾

2.4 효율적 協力推進을 위한 體系整備

동북아의 다자간환경협력 활성화를 위한 體系整備는 3段階 접근방법이 필요하다. I 段階로서는 역내 환경문제에 대한 常設研究가 가능하도록 東北亞環境센터(가칭)의 지정(또는 설립)을 통한 국내체계의

210 한국경제신문 96. 5. 17 인용.

211 최종현 한국 전경련회장은 이와 관련 아시아의 미래라는 국제포럼에서 아시아 지역에서의 경제협력이라는 제목으로 연설한 내용중 다음과 같이 민간 차원의 역할 제고가 앞으로 국제협력의 증진을 위해 중요함을 강조하였다. 즉 "..... 아시아 경제협력의 급선무는 일본을 선두로 NIEs등 개발경험이 있는 나라들이 소득 수준이 낮은 이웃 국가들의 경제발전을 적극 도와 전체 시장을 키워야 한다는 것이다. 한국은 이를 위해 앞장 설 것이다. 이 과정에서 민간기업의 역할이 어느 때보다도 중요하다. 민간기업의 입장에서 볼 때 경제협력에 중요한 것은 상호 협력을 비즈니스 차원에서 추진해야 한다는 것이다. 예를 들어 기술은 정부가 주는 것이 아니라 민간기업이 제공해 주기 때문에 기술협력은 비즈니스 차원에서 이루어지게 된다.....".

구축, II 段階에는 폭넓은 협력기반조성 및 사업의 추진, 환경외교의 강화를 바탕으로 역내 국가들이 참여하는 東北亞環境協力實務作業班(가칭)의 구성, III 段階에서는 역내 특성을 고려한 환경협약 및 의정서의 체결과 東北亞環境協力委員會(가칭)의 구성을 통해 그 효율적인 이행 추진이 도모되어야 할 것이다.

2.4.1 I 단계: 東北亞環境센터(가칭)의 지정과 협력 추진을 위한 國內體系의 構築

2.4.1.1 동북아환경센터와 역할확립

제도와 관련된 협력체계는 上方向式(bottom up) 및 下方向式(top down) 접근 방법이 동시에 이루어져야 굳건해진다. 상방향식을 위해서는 다양한 부문으로부터의 협력사업 증대를 통한 협력의 활성화 방안이며, 하방향식은 협력사업의 우선순위의 결정, 협력의 추진방향 및 비전의 제시, 구체적인 협력프로젝트 이행을 촉진할 수 있는 촉매제로서 체제(structure)를 정비하는 방안을 의미한다.

동북아의 역내 환경협력 채널간의 유기적인 연계역할을 촉진시키며, 실질적인 협력사업 추진을 위해 체제의 정비가 요구되며, 이에 東北亞環境센터(가칭)의 지정(또는 설립)이 필요하다. 특히 常設研究가 가능토록 해야 할 것이다. 중국의 오염 등 동북아지역의 환경문제의 심각성에 대한 우려와 현재 다양한 형태로 추진되고 있는 역내 환경협력 채널을 감안해 볼 때 역내 환경문제를 전담할 상설인원 및 장비가 필요한 시점으로 판단되기 때문이다. 이러한 센터는 역내 지역에 산재하고 있는 잠재적 지역환경문제를 하나하나 해결해 나가는 데 필요한 제반 업무활동을 준비하는데 필수적이다.

日本의 경우는 中國問題研究所가 이미 설립되어 연구보고서가 발간되고 있는 실정이다. 뿐만 아니라 일본환경청 주도로 亞·太環境研究所가 非營利團體로 97회계연도 내에 구성될 계획으로 있다.²¹²⁾

동북아 환경센타가 지정되는 경우 구체적인 事業은 다음과 같은 내용이 포함되어야 할 것이다.

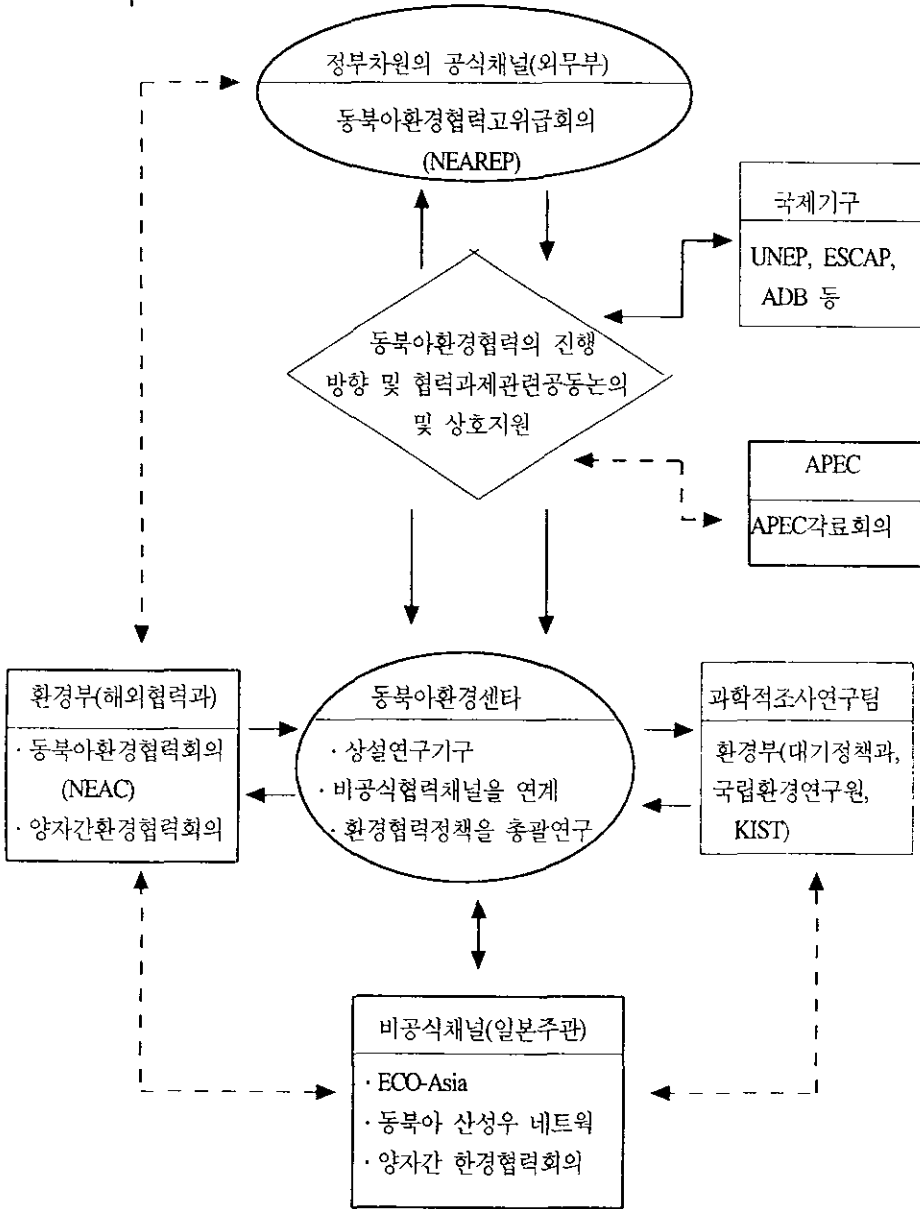
㉑ 역내 환경협력을 위한 協力政策을 총괄 연구

정부공무원(환경부, 외무부 등)의 協力事業 推進을 위한 諮問機構(Think Tank)로서의 역할과 역내 환경협력정책관련 전반적인 연구수행이 필요하다. 이같은 연구는 동북아환경협력의 진행방향 및 비전의 제시, 협력사업의 경제적 비용·편익평가, 환경·경제적 효과성, 환경정책의 비교분석 및 조화의 추진, 실행가능성 제고방안, 환경협력 이행을 위한 재원문제, 효율적인 오염저감정책, 정부차원의 지역환경협력을 위한 프로젝트 선정시 고려해야 할 財政的·政治的 요인에 대한 분석업무를 통한 지원 등에 관한 연구를 포함하게 된다. 이와 같은 맥락에서 역내 다수의 국가가 참여하여 이루어지는 開發事業(예컨대, 두만강개발사업)을 대상으로 한 持續可能開發事業計劃의 추진과 사안별 특별작업반(working groups)의 구성지원 업무도 이루어질 수 있을 것이다.

㉒ 역내 環境協力事業의 透明性 제고업무 및 科學的 調查研究팀과의 연계

역내 환경보호관련 조직, 사업, 환경 관련 종사자에 대한 목록 작성(compiling a directory)등 데이터베이스의 구축 및 지속적인 보완작업이 요구된다. 이같은 사업은 한국의 環境部 주관의 과학적 조사연구팀 및 일본의 Eco-Asia의 협력사업 일환인 科學的 調查事業과의 유기적인 연계를 통해 역내 환경협력정책과 과학적 조사활동이 效率的으로 추진될 수 있도록 기여 할 것이다.

<그림 VI-3> 동북아환경센터(가칭)의 위상 및 역할



㉔ 域内 환경보호 관련 주요활동에 대한 자료집(Newsletter)의 발간과 협력사업주체간의 유기적인 연계 촉진

이같은 資料集은 域内 협력관련 정부 및 민간단체의 활동을 보도할 뿐만 아니라 장거리이동오염물질에 대한 저감계획과 이에 따라 예상되는 결과, 域内 국가의 환경관련 정책 및 제도의 비교분석, 장거리이동오염물질 저감을 위한 정책의 사례 및 효과분석에 대한 논의의 장으로도 활용될 수 있다. 또 정부주관으로 이루어지고 있는 각종 환경협력에 대한 홍보 활동의 장으로 이용될 수 있을 것이다.

㉕ 협력분위기 조성 강화 지원업무

域内 환경보호 관련 주요 활동에 대한 NGO그룹, 학교, 관련연구소, 언론 등에 대한 弘報提高를 통한 대국민 認識의 제고와 더불어 域内 환경보호 관련 주요활동에 대해 국회, 지방자치단체 및 환경관련 정치그룹 등에 대한 홍보제고 및 환경교육은 통한 정치가의 참여 제고 활동이 필요하다.

㉖ 환경협력촉진을 위한 기타 연구업무

유럽 및 북미의 협력진행의 연구를 통한 域内 환경협력 활성화의 정보를 제공하는 역할과 域内 협력사업의 핵심과제가 되고 있는 자원조달 및 기술이전을 위한 UN, UNEP, UNDP 등의 國際機構와 國際金融機構 등과의 연계 및 域内협력사업에 대한 이들의 참여촉진 방안이 연구될 수 있을 것이다(부록59 참조).

2.4.1.2 과학적 조사 연구팀(Research Consultation Groups)의 역할 정비

과학적인 조사작업은 環境部(대기정책과, 국립환경연구원)의 주도

와 모델링작업과 같은 전문적 지원업무를 담당할 기구(예컨대, KIST)로 구성되는 팀이 바람직 할 것이다.²¹³⁾ 비용부담을 감안, 파일럿 형태의 조사로부터 시작하여 점차로 전면적인 조사작업으로 발전되어야 할 것이다. 또 이같은 과정에서 航空調査의 강화와 北韓 및 中國과의 환경협력을 통한 한반도 전체에서의 조사 실시 및 중국연안의 조사까지를 조사하여 분석자료 확보도 요구된다. 북한 지역에서의 조사 실시를 위해서는 UN이나 중국 등과의 共助를 통해서 접근됨이 효율적이라 판단된다.

과학적 조사연구팀은 지역별로 관측된 자료 및 정보를 통일된 네트워크화 작업이 필요하다. 또 데이터의 질적 객관성 제고를 위한 관리·통제, 산성우 분포도의 작성과 수용임계치의 설정, 과학적 조사를 위한 자본조달·기술협조문제, 역내 국가의 장거리이동오염관련 과학조사에 대한 교류 확대업무 등이 중요 할 것이다(부록60 참조).

데이터의 質的 客觀性 제고를 위해서는 중앙본부의 과학적 조사연구팀의 총괄작업이 필요한데 이는 각 지역별로 측정된 데이터를 상호 연계성의 추정과 불합리성의 배제와 같은 작업은 중앙으로부터의 통제 기관이 필요하기 때문이다. 또 조율되고 확인된 데이터는 국가별 데이터의 정보교환 및 비교분석시에 활용될 기초 자료로 사용될 수 있을 것인 바, 일본의 Eco-Asia의 사업과 유기적인 연계가 요구된다.

이와 관련 국내 모델링 작업은 KIST로 일원화시키며 환경부(국립환경연구원, NIER)는 오염자료의 실태조사에 중점을 두되 관측자료를 KIST의 개발모델과 비교·분석을 통해 자료의 信賴性을 제고시키도록 하며 중복연구로 인한 자원낭비를 방지하여야 할 것이다. 특히 측정된 자료는 域內 環境協力을 위한 정책자료로서 활용이 아직 이

213 이 둘의 기관은 한국 주도의 동북아 장거리 대기오염물질 이동에 관한 전문가 회의를 통해 이미 협조체제가 이루어지고 있는 상태이다. 또 KIST는 환경부 주도의 환경기술선도사업(G-7프로젝트)에서 역내 협력관련 모델링 사업을 수주(1995)하여 수행 중에 있다.

루어지지 못하고 있는데 이의 개선이 요구된다. 과학적 조사 및 정보의 획득의 궁극적 목적은 역내 환경협력을 위한 기초자료로서의 의의가 크기 때문이다.

2.4.1.3 정부차원의 활동 강화

政府間(외무부 주관의 공식 및 환경부 주관의 비공식) 협력채널의 체계정비 및 강화도 함께 요구된다. 동북아 환경협력의 추진을 위해 政府次元의 역할이 특히 중요한데 이는 국내 협력체계의 정비를 통한 협력기반이 역내 참여국과의 연계를 통해 국제협력의 활성화를 통해 구현되어야 하기 때문이다.

동북아지역에서 활성화되지 못하고 있는 정부차원의 협력은 기존의 협력창구를 강화하면서 새로운 협의체 구성을 추구하는 방안이 費用效果的이며 부진한 협력분위기를 고무시킬 수 있다는 점에서 요구된다. 이와 같은 맥락에서 제 3차 '동북아환경협력을 위한 고위급 회의'에서 동 회의 참가국간 이루어진 '동북아환경협력체'의 신설 결정(96. 9)은 바람직하다.²¹⁴⁾

이와 같이 정부의 공식 협력창구의 활동 강화 뿐만 아니라 환경부 당국 차원의 활동 강화도 요구된다. 이를 위해서는 과학적 조사활동의 주도적 역할과 활성화 및 人的 交流 확대, 環境産業·技術 協力, 環境政策의 調和 및 關聯情報의 共有 등이 주요한 사업이 될 것이다. 인적 교류사업에는 현재 추진 중에 있는 중국의 지방 환경 공무원의 연수 프로그램의 활성화가 중요하다.²¹⁵⁾ 또 역내 환경협력사업의 구체적인 사업 추진이 환경부 주도하에 이루어질 수 있도록 앞서 논의

214 이같은 결정은 협력 참가 6개국에 의해 이루어졌으며, 고위급회의를 정책결정기구화하고 회의를 매년 개최하기로 하였다. 또 신탁기금도 조성해 나가기로 하였으며, ADB의 재정지원아래 '청정석탄기술'등 3개 사업을 공동으로 추진해 나가는 한편 UNEP차원의 지원을 요청하기로 합의하였다.

215 '96년 3개분야 60명 교육중 중국공무원 참여 예정이다.

한 환경관련 ODA지원 증액이 효율적으로 분배되어야 할 것이다.

2.4.2 II 단계: 동북아환경협력실무작업반(가칭)의 구성

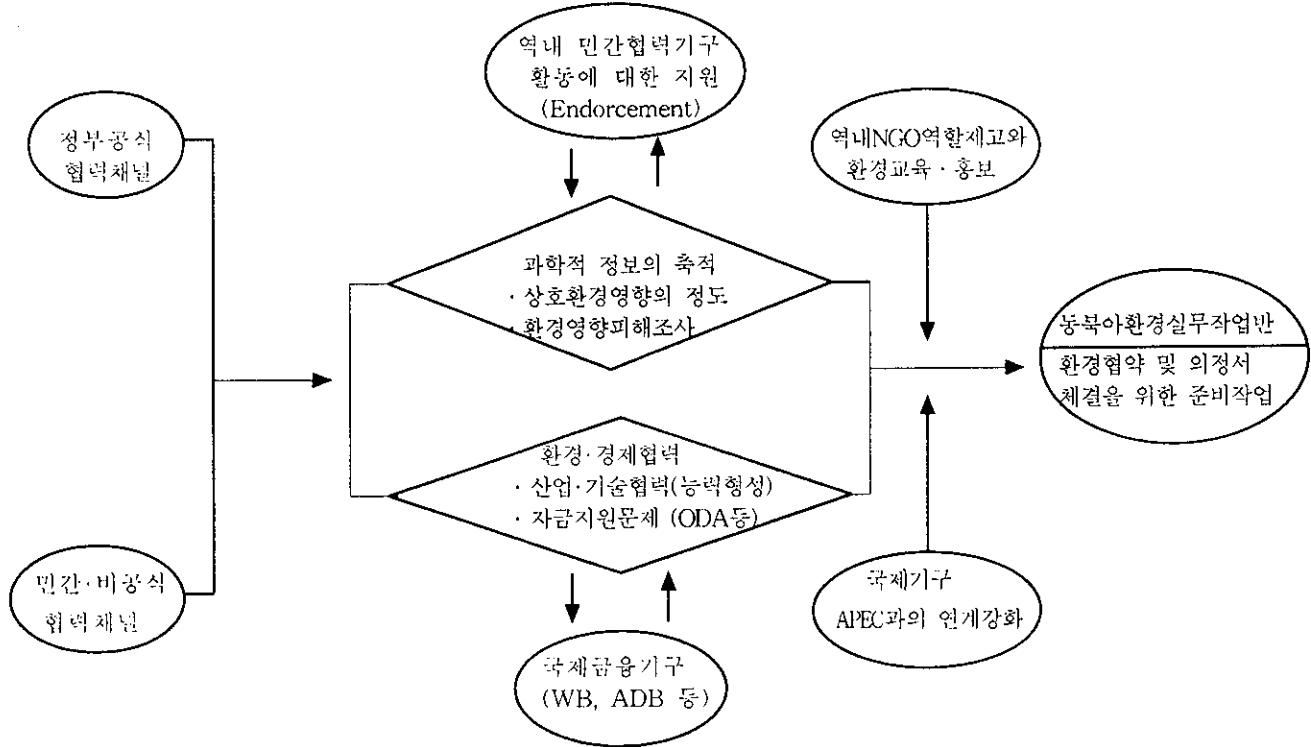
2.4.2.1 多次元的이며 持續的인 환경협력사업의 추진

성공적 환경외교를 위해서는 관련 국가들의 대내적 환경정책에 대한 면밀한 분석이 필요하며 대내적으로는 관심사가 상이한 부처별 내부조정과정 등 다양한 조건이 있다. 그러나 환경외교는 단지 전문가만의 모임을 의미하지는 않는다. 정부간 환경외교는 일반적으로 포괄성의 결여와 실행이 비교적 용이한 사안만을 다루기 쉬우므로 이 같은 비정부단체의 역할을 정부의 국제협상과정에 중요한 영향을 미치게 되기 때문이다.

이와 같은 맥락에서 NGO의 활동이 중요하다. 실증적으로 UNCED 회의 준비 과정에서 수많은 NGO가 참여하였으며, 유럽의 長距離移動대기오염물질에 관한 協約 締結에서도 중요한 역할을 하였다. NGO의 활동은 경우에 따라 산업체와의 협상을 무조건적으로 거부하거나, 기존 자료의 백지화를 선언하기도 하나 많은 경우 정책 입안자들로 하여금 急進的인 변화와 集團行動을 촉진하는 기능을 지니고 있어 동북아환경협력의 활성화에서도 중요한 기능을 담당하리라 전망된다.²¹⁶⁾

216 여기서 NGO라 함은 정부조직 이외의 모든 조직 및 사람을 의미한다. 즉 사회단체, 연구소 및 전문단체, 주민단체 및 종교단체 등을 망라한다.

<그림 VI-4> 동북아환경실무작업반(가칭)의 구성과 기능



동북아환경협력을 위한 NGO의 활동은 2段階로 구분되어야 할 것으로 판단된다. 즉 初期에는 역내 지역의 NGO의 활성화가 이루어지고 또 이같이 각 국가별 NGO의 활동은 정부 및 기존의 전문기관으로부터 축적되고 있는 정보 및 지원을 받아 기존의 국제환경협력이 정부차원의 多者間協力窓口를 중심으로 느슨한 형태로 발전되고, 이후 NGO 자체의 정보획득 능력의 제고와 활동력이 제고됨에 따라 NGO의 獨自的인 活動의 강화와 역내 환경협력창구의 기능을 감시하는 기능이 이루어지도록 해야 할 것이다. 이러한 모든 과정에서 역내 NGO는 국가간 NGO의 협력이 발전되도록 모든 협력이 이루어져야 할 것이다.²¹⁷⁾

環境外交는 또 國際機構에 크게 의존한다. 國際金融機構는 域內 산업·기술협력을 통한 능력형성과 자금지원문제를 원활하게 해 줄 수 있으며, 國際機構는 새로운 환경위협을 일깨워줘 자각을 촉진하며, 협상의 장을 제공하며, 과학적 법률적 자문을 통해 협상을 촉진하기 때문이다.

環境外交가 새로이 관심을 가져야 할 분야는 APEC차원의 환경문제 논의이다. 94. 3월 캐나다(벤쿠버)에서의 APEC環境閣僚會議에서 회원국들은 환경협력 비전성명서를 통해 APEC차원의 환경협력을 위한 개괄적인 방향을 제시하였다. 최근 환경문제는 貿易과 연계되어 논의되고 있는 추세를 감안해 불 대 무역·투자 자유화를 추구하는 APEC기조와도 일치하기 때문이다. 또 APEC 차원의 환경협력 논의

217 한국의 NGO의 경우 최근 동북아환경문제에 대해 깊은 관심을 표명하기 시작하였다(김선태, 1995, 대기오염문제에 대한 한국 환경운동의 대응). 또 이와 같은 맥락에서 95. 8월 서울에서 경제정의실천시민연합, 배달녹색연합, 환경운동연합의 공동주관으로 주관하여 동아시아 대기행동 네트워크 서울 제1차 회의가 개최되었다. 동 회의의 총참가자는 40여명으로 국내 관계자는 물론 일본, 중국은 물론 스웨덴의 NGO관계자도 참여하였으며 몽골, 러시아, 대만, 홍콩도 옵저버 자격으로 참여하여 동아시아 지역의 대기 문제의 현황과 대응방안에 대해 논의하였다.

는 그 활용도에 따라 동북아환경협력 활성화를 위한 日本과의 협조가 강화될 수 있다. 일본은 公式的으로 APEC 차원의 협력을 강조하고 있기 때문이다.

APEC은 아직 환경문제를 본격적으로 취급하지 않고 있지만 94년 APEC산하의 경제동향 및 현안 특별그룹(ETI)에 의해 3Es(Energy, Environment, Economic Growth)의 조화에 관한 연구가 제출된 바 있다.²¹⁸⁾ 또 환경장관회의가 지금까지 2회에 걸쳐 개최되었다. 특히 APEC은 고위간부회의 아래에 공동협력사업별로 총 10개의 실무그룹(Working Groups)을 운영하고 있는 바 실무그룹은 교역 및 투자데이터 검토, 무역진흥, 산업과학 및 기술, 인력자원 개발, 에너지협력, 해양자원보존, 통신, 수산, 수송, 관광 등이다.

그러나 최근에는 APEC내에서도 長距離移動汚染의 주원인이 되고 있는 에너지 소비와 관련된 환경문제가 提起되고 있다. 즉 APEC의 저명인사 그룹을 이끌고 있는 미국의 국제경제연구소(Institute for International Economics) 소장(Fred Bergsten)은 일본의 무라야마 수상에게 95년 11월의 APEC 오사카 정상회담시 APEC차원의 환경보전을 위한 에너지안보 및 효율적인 사용에 대한 논의 제기를 요청하였다.

이에 따라 우리는 APEC차원의 環境協力과 관련 優先的으로 에너지협력과 연계하여 논의하는 방안이 요구되며 상황에 따라서는 환경실무그룹(working group)을 별도로 제정하는 방안도 검토해 볼 필요가 있다고 판단된다.

APEC과의 연계는 동북아 지역의 산성우 원인물질 저감을 위한 단계에서부터 시작됨이 중요하다. 왜냐하면 東北亞地域의 성공적인 환경협력은 향후 APEC국가간 잠재적 가능성이 높은 환경협력을 위한 사례로서의 의의가 크며 동북아시아는 실제적으로 APEC지역의 환경문제의 중심이 되고 있기 때문이다.

218 ETI는 94년 11월 6차 각료회의 결정에 따라 경제위원회(Economic Committee:EC)로 승격되었다.

2.4.2.2 東北亞環境協力實務班(가칭)의 구성

궁극적으로는 동북아지역의 역내 국가간 국경을 넘는 장거리이동 오염물질에 대해 汚染者負擔이 강화되는 방향으로 정책이 이루어져야 할 것이다. 그러나 역내는 국제환경협력의 제약 요인이 많다. 중국을 비롯한 러시아, 몽골, 북한의 환경관련 능력형성(capacity building) 및 環境認識의 低下, 북한의 閉鎖性과 체제의 불안정성, 한·일 및 중·일간의 정치적 긴장감의 尙存, 미약한 역내 NGO의 활동 등으로 인한 환경협력 분위기의 저하 등이다.²¹⁹⁾ 따라서 이같은 장애 요인의 극복과 단기일 내의 추진에 따른 역작용을 방지하기 위해 持續的이며 段階的인 접근(a stepwise approach)이 요구되고 있는 것이다.

지속적이며 단계적인 노력을 위해서는 기존의 양자간·다자간 협력 채널은 물론 향후 계속해서 누적될 과학적 정보의 축적, 환경·경제 협력의 증진, NGO의 역할제고 및 국제기구의 참여 증진 등을 통해 역내 環境協力은 加一層 증진될 것이다. 역내 국가의 참여를 통한 東北亞環境實務作業班(가칭) 결성은 이같이 점진적으로 진행되고 있는 역내 환경협력을 발전시키는데 필요하다.

실무작업반은 역내 환경문제를 유발하는 오염원자에 대한 오염자 원인부담의 강화방안의 일환으로 이해 될 수 있으며, 역내 월경성 오염 배출이 無賃乘車 없이 실질적으로 저감될 수 있는 이행방안에 대해 구체적인 論議를 하게 될 것이다. 또 協約締結을 위한 협상 실무 회의와, 과학기술자문 보조기구회의, 협약의 구체적 실행의 집행·사후감독 기구 등에 대한 논의도 담당하게 될 것이다.

219 최근 북한으로부터 한국에의 정치적 난민이 급증하고 있어 한국정부(통일원)는 97년 예산에 난민수용관련 특별예산을 고려하였다. 또 96년 들어 한국과 일본은 독도와 관련된 정치적 긴장고조와, 일본과 중국은 釣魚島의 영유권과 관련 정치적 긴장이 고조되고 있다. 96년 10월에는 일본의 자민당은 독도와 조어도의 영유권을 선거공약화하고 있어 긴장을 가중시키는 요인이 되고 있다.

동북아 지역에서의 환경협력실무작업반은 한국, 중국, 일본을 중심으로 이루어지며 러시아와 몽골 및 북한이 느슨한 형태로 연계되고 UNEP, ESCAP, APEC 등의 지원이 이루어지는 방안이 요구된다. 동북아환경협력의 실질적인 주체는 한국, 중국, 일본이 되고 있지만 러시아, 몽골 및 북한도 潜在的인 環境當事國이 되며 국제기구의 지원은 역내 국가간 갈등 해소에 도움이 되기 때문이다. 또 이같은 실무작업반의 구성은 환경부, 외무부 공무원 및 지역환경협력 전문가(정치·경제적 및 과학자) 등을 포함하는 조직체가 되어야 할 것이다.

2.4.3 III 단계: 環境協約 및 議定書의 체결과 東北亞環境協力委員會(가칭)의 구성

2.4.3.1 동북아 지역의 環境協約 및 議定書

동북아 지역의 多者間協力を 위한 實行計劃은 역내국가의 協約(convention) 및 議定書(Protocol)체결을 통해 구현되는 방안이 바람직하다. 국제환경협력에서 우려되는 無賃乘車에 대한 구속력으로서의 의의와 월경성오염의 실질적이며 구체적인 저감이 이루어질 수 있기 때문이다.

환경협약 및 의정서의 체결을 위해서는 사전적으로 논의되고 분석되어야 할 사항이 있다. 즉 協約締結의 추진과 관련, 협약체결의 의미, 협약체결 과정의 예상되는 문제점, 효과의 극대화를 위한 협약추진 방향, 협약체결의 효과이다. 협약체결의 구체적인 방법론에 이르러서는 채널의 효율적 체계화, 국제기구와의 연대(체결대상), 협약의 구체적 내용 예컨대 과학적 환경조사, 데이터 및 자료의 정보화 및 공유화 등이 분석되어야 할 것이다. 또 협약실행을 위한 재원조달 방안으로는 WB, ADB, GEF 등을 포함하는 국제금융기관, 회원국의 분담 정도, ODA의 효율적 이용방안 등을 대상으로 한 연구가 이루어질 수 있을 것이다.

2.4.3.2 東北亞環境協力委員會(가칭)의 구성

환경협력을 통한 구체적인 汚染低減의 實現을 위해서는 사전적으로 역내 국가간 오염배출 및 저감계획에 대한 透明性 提高가 중요한 선결과제이다.²²⁰⁾ 이같은 투명성 제고를 위해서는 첫째, 오염배출 검사반의 구성과 모니터링의 강화 및 역내 국가별 오염배출 연차보고서의 작성과 이에 대한 定期的인 檢證作業이 요구되며 둘째, 오염저감을 위해 소요되는 費用의 추계 및 배출원목록(emission inventory) 작성을 위한 안내서 및 특별교범(manual)의 개발이 필요하며 셋째, 이상과 같은 과정을 통해 이루어진 결과물들을 大衆媒體 및 學校 教育課程에 보급을 확대와 넷째, 전문화된 정보 및 과학자·환경관련전문가의 交流 확대 다섯째, 이같은 특별작업반은 환경영향평가, 모델링작업, 경제적인 측면, 저감기술, 저감전략반 등을 포괄하게 될 것이며 여섯째, 산성우 원인물질(SOx, NOx)의 저감뿐만 아니라 중금속 및 기타 휘발성유기화합물질(VOC)에 대한 역내 지역간의 이동(예컨대 황사 등을 통해)에 대한 과학적인 정보확보 및 대응책 강구로 협력사업이 漸進的으로 확대되어야 할 것이다.

또 의정서를 통한 오염저감도 단계적으로 이루어짐이 중국을 비롯한 역내 국가의 자발적인 참여율을 높일 수 있으리라 판단된다.²²¹⁾ 議定書와 같이 拘束力을 지니는 法(hard law)에로의 발전이 있기까지는 軟性法(soft law) 형태의 指針 및 原則의 발전이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.²²²⁾ 또 연성법과 구속력을 지니는 法規에로의 선택

220 유럽의 경우를 참조로 미국의 노틸러스연구소소장인 피터 헤이즈씨도 이같은 접근 방법에 견해를 같이하고 있다.

221 국제환경법은 그 형태상 연성법(soft law)과 구속력을 지니는 법(hard law)으로 대별된다. 연성법이란 도덕적 호소, 태도 및 행위의 변화를 목적으로 흔히 지침(guidelines)이나 원칙(principle)의 형태로 이루어진다. 연성법은 구속력을 지니는 법규로의 발전이 일반적이다.

222 구속력을 지니는 국제법과 동일하게 국제연성법의 제정도(수년간의) 국가간의 협상을 통해 이루어진다. 예컨대 UNEP가 FAO, ILO, WHO, OECD등과의 협력을 바탕으로 이룩한 유해화학물질의 무역관련 합의문중

은 NGO 및 이해집단의 로비에 의해 크게 영향을 받는다는 사실을 감안 이들의 활동이 동북아 지역에서 다자간환경협력의 활성화가 실현되는 방향으로 활용되어야 할 것이다.

이와 같은 업무를 효율적으로 이행하고 감독하기 위해 東北亞環境協力委員會(가칭)의 구성은 2개의 實務作業班으로 구성되는 것이 바람직 할 것이다. 이같은 2개의 실무작업반은 국내협력체계의 정비에서 논의된 바와 같이, 동북아환경센터와 과학적 조사연구팀의 기본업무 성격이 실무작업반 1과 실무작업반 2로 발전·연장되는 형태가 바람직 할 것이다.

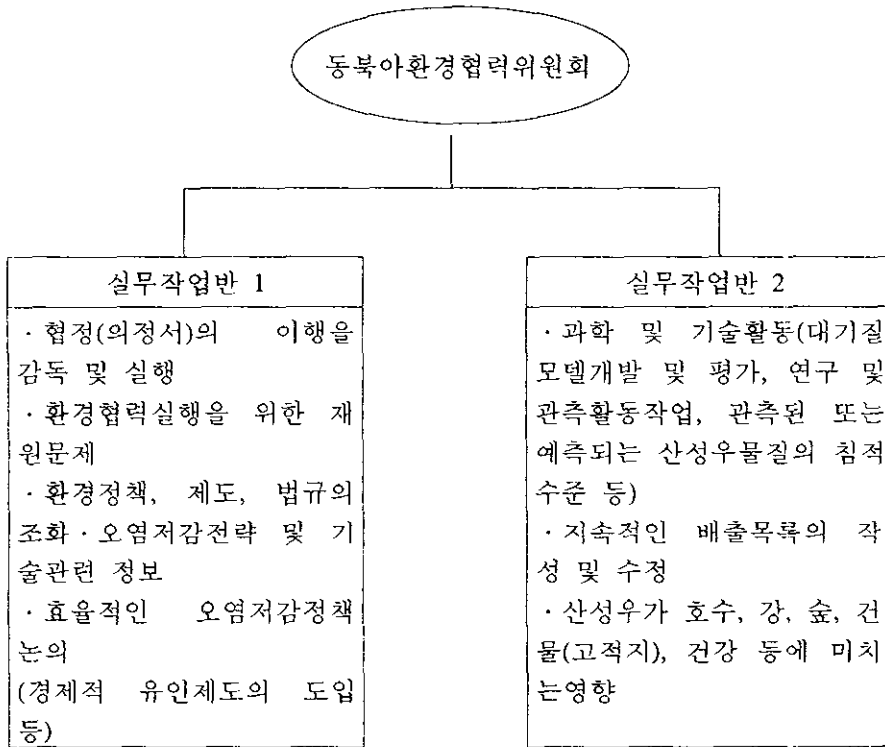
① 실무 작업반 1

實務作業班 1의 주된 기능은 앞서 1단계 추진과제에서 논의한 동북아환경센터(가칭)의 기능을 강화·확대한 것이 될 것이다. 즉 협약 및 의정서의 이행감독 및 보고서 작성·보고, 역내 환경정책·제도·법규의 조화(예컨대, 환경라벨링의 상호인정 등), 관계국가 인사의 참여 활성화, 지속적인 환경협력 실행을 위한 자원문제, 오염저감 전략 및 기술관련 정보, 효율적인 오염저감정책(예컨대 경제적 유인제도 등) 논의와 또 역내 환경협력과 관련된 원칙(Principles)의 설정과 합의, 표준(Standards)의 설정과 합의, 국제지침(International guidelines)의 설정 등이 될 것이다.

궁극적으로 이러한 조직의 구성은 환경전략·정책연구부, 환경정보부, 환경감시부(기술), 공해방지기술·기술교류 등이 포괄되어야 할 것이다.

사전동보합의(prior informed consent)에 대해서는 선진국에 특히 민감한 사항으로 그 최종 합의 도출에 이르기까지는 2년여의 시간이 소요된 바도 있다.

<그림 VI-5> 동북아환경협력위원회(가칭)의 구성과 기능



② 실무 작업반 2

實務作業班 2의 주요업무는 I 단계 추진과제중 과학적 조사연구팀의 업무가 강화·확대된 것이다. 즉 지속적인 대기질모델의 개발 및 평가, 연구 및 관측활동작업, 관측 또는 예측되는 월경성 오염물질의 침적수준에 대한 조사작업 등의 과학 및 기술활동과 더불어, 지속적인 배출원목록 작성을 통해 오염저감 계획의 실효성을 제고시키며, 월경성오염이 육상 및 수서 생태계·인체에 대해 신뢰성 있는 영향 평가(risk assessment)등이 되어야 할 것이다.²²³⁾ 또 조사작업을 위한

실무작업은 化學關聯 分野와 氣象關聯 分野로 세분화되어 보다 전문적인 연구활동이 요구된다. 현재는 汚染物質의 測定을 중심으로 추진되고 있다. 이에 따 측정물질의 질적인 分析作業이 미약할 가능성이 높기 때문이다.²²⁴⁾

223 배출목록의 작성은 대기질관리 목적으로 다양한 형태의 오염물질(SOx, NOx등)의 추정을 의미하며 다양한 오염원 즉 발전소, 공장, smelters 등 고정오염원과, 자동차 및 트럭과 같은 이동오염원 및 기타(화산, 농작물 및 식물류)를 대상으로 계산되는 바 그 구체적인 방법으로는 배출물질의 원인이 되는 투입요소와 실제의 배출량이 같아야 함을 응용하는 mass balance법, 실제관측을 통한 monitoring데이터 방법, 다양한 오염원에 대해 배출계수(emission factor)를 적용하는 방법이 있다. 또 배출목록은 매우 중요성은 배출관련 데이터는 상방향식모델(Bottom up model)에서 변환(transmission)모형의 요소를 구성하며 또 이로 인해 모형화에 따른 결과에 결정적인 영향을 미치기 때문이다. 이에 따라 역내 국가의 협조를 바탕으로 신뢰성 있는 배출목록의 작성이 요구된다.

224 이때 화학분야는 측정자료의 신뢰성 제고가 가장 큰 기능이 되어야 할 것이다. 가입국의 측정소로부터 데이터를 수집, 평가, 보관하며 실험실분석, 필요시 측정표본 및 분석적 방법의 재고찰을 권고하고, 측정된 자료의 신뢰성 제고에 중점을 두어야 할 것이다. 기상관련분야는 대기오염원의 국경이동과 침적의 모형계산, 화학분야로부터의 분석자료를 받아 이를 바탕으로 모델의 검증 및 개선을 위하여 대기확산과정과 관련된 제반 과학적 결과들을 이용하고 평가하는 작업에 주안을 두어야 할 것이다.

VII. 要約 및 結論

韓國, 中國, 日本을 중심으로 하며 北韓, 몽골, 극동러시아가 참여하고 있는 동북아의 환경문제는 長距離移動汚染物質의 다량배출에 따른 피해의 심각성이 우려되고 있음에도 아직 효과적인 대응이 이루어지지 못하고 있다. 역내환경협력 활성화방안 제시를 위해 이루어진 본 보고서의 주요 연구결과 및 결론은 다음과 같다.

동북아지역의 지역환경문제는 특히 中國으로부터의 지역환경오염물질의 배출이 문제시되는 바 94년 현재 SO₂ 배출량은 1,825만톤으로 한국의 11배, 동북아지역의 80%이상을 차지하고 있다. 특히 중국은 지속적 성장과 고유황석탄을 중심으로한 에너지 소비증가로 산성우원인물질의 배출이 급속히 증가할 것으로 전망된다. EPA배출계수와 화석연료 사용을 근거로 계산한 결과 SO₂의 경우 94년 대비 2000년도 배출량은 에너지사용 증가 정도에 따라서는 최소 1,916만톤(5%증가), 최대 2,233만톤(22%증가) 배출이 예상되며 또 2010년에는 최소 2,709만톤(48%증가), 최대 3,498만톤(92%증가) 배출이 예상되었다. NO_x의 경우에도 2000년에 650만톤 내지 750만톤 이상, 2010년 915만톤 내지 1,180만톤 이상의 배출이 전망되었다. 이같은 산성우원인물질의 배출은 중국의 5대 汚染尤深都市중 4개의 도시가 중북부지방에 위치하고 있으며 특히 大連 등 북부지방의 신흥개발화 작업추진으로 인한 오염배출 증대가 예상되어 동북아지역의 환경악화를 심화시킬 우려가 제기되고 있다.

산성우 원인물질에 의한 豫想被害額도 심각한 것으로 분석되었다. 산성우 원인물질의 단위비용, 오염배출량, 산성우원인물질의 國內沈

積率 등을 전제로 계산된 산성우원인물질에 의한 국내 피해액은 93년 약 1.5~3.5조원 정도이다. 또 증가하는 에너지사용과 지속적인 산성우원인물질이 추세를 감안해 볼 때 2000년 이후 96년 환경부예산의 2.8~8배, 정부 총예산액의 4.8~11% 이상에 해당되는 피해액이 추정되었다. 산성우원인물질에 의한 피해는 인접국가와의 상호영향에 따른 지역환경문제의 원인이 되고 있으며 우리나라의 산성우원인물질은 중국으로부터 16~33%정도 영향을 받고 있는 것으로 추정되고 있다.

예상되는 지역환경문제의 深化 및 그 被害額이 우려되고 있지만 지역환경협력은 活性化되지 못하고 있으며 그 정책대응도 매우 부족한 것으로 인식되고 있다. 한국환경기술개발원이 1996년 일반시민 1,500명과 환경관계전문인 150명을 대상으로 조사한 설문조사에 의하면 지역환경문제에서의 우리의 정책대응에 대한 평가가 비판적임이 확인된다. 일반인의 경우 政府政策이 消極的이라는 인식(40.9%)과 정부정책을 모르는 경우(43.7%)가 지배적이었다. 또 전문가의 경우도 정부정책이 소극적이라는 대답이 71.3%이었다. 또 향후 정책방향은 우리정부의 積極的인 戰略樹立의 필요성에 대해 일반인은 65.1%, 전문가는 74.7%로 높게 나타나 지역환경문제의 중요성에 대한 國民的인 認識이 매우 높음을 나타내었다.

東北亞地域 환경문제의 해결은 이제 國家安危 次元에서 이해되고 정책대응 수립이 요구된다. 외부로부터의 오염유입에 의한 피해는 외국으로부터의 侵入에 의한 피해와 크게 다를 바가 없기 때문이다. 이와 같은 맥락에서 투명하고 長期的인 전략수립이 역내환경협력 추진의 비전과 원칙설정과 함께 요구된다. 역내 환경협력은 지역환경문제의 해결을 통한 持續可能開發 달성의 목표하에 域內 環境影響 被害에 대한 신뢰할 만한 情報의 확보가 중요하며, 이와 병행하여 사전예방차원 및 실행가능성 제고를 위한 환경관련 자본·산업·기술의 國

際移轉問題가 동시에 고려되어야 한다.

동북아의 환경협력 진행은 域內 國家間 다자간환경협력의 活性化가 활발히 촉진되는 가운데 양자적협력사업이 連繫되어 이루어지는 형태가 바람직하리라 판단된다. 우리의 동북아지역 다자간 환경협력의 구체적인 추진은 대중국과의 협력에 역점을 두되 일본과의 共助 體制가 중요하다. 현실적으로 중국은 한반도를 포함한 동북아 환경오염의 主犯으로 지목되고 있으며 대중국환경협력의 증진은 북한으로 하여금 동북아환경협력의 장으로 적극 참여케 하는데 큰 역할을 할 것이기 때문이다. 또한 일본은 역내환경협력 활성화를 위한 실질적인 힘을 지니고 있다는데 그 중요성이 높다.

多者間協力の 필요성에 대한 이론적 고찰에 더해 동북아지역은 역내 국가간 多數의 環境汚染被害者가 우려되고 있으며, 대중국 또는 대일본환경협력과 관련된 우리의 제한된 環境外交力量에 대한 고려가 이루어져야 할 것이다. 즉 지역환경협력의 일반원칙과 기존의 사례 및 동북아지역의 特殊性을 감안한 동북아 역내의 환경협력의 증진은 다자간환경협력의 증진과 활성화가 필요하다. 또 이같은 다자간 환경협력의 활성화를 위한 주요 대상은 化石燃料의 효율적 이용이며 중·장기적으로는 域內國家 모두 화석연료에의 의존도가 낮은 産業 構造에로의 효율적 전환이 이루어져야 할 것이다.

과학적 조사의 활동은 UN과 같은 國際機構와의 적극적인 공조체제의 구축으로 北韓 및 中國 沿岸地域에까지 역내 환경협력을 위해 필요한 자료의 확보가 이루어지도록 해야 할 것이다. 또 과학적 조사의 활성화를 위해서는 중국의 조사 참여자에 대한 搭乘·搭船料의 지불 등을 통한 참여유인의 강화도 요구되고 있다. 뿐만 아니라 국내적으로는 관측된 과학정보가 아직 政策資料로 활용이 이루어지지 못하고 있는 실정이어서 그 활용도를 높일 수 있는 방안이 강구되어야 할 것이다.

또 중국의 참여를 전제로한 환경협력의 實行可能性 제고와 국가간 衡平性 문제 등을 감안한 國際支援의 圖謀가 중요한 과제이다. 본 연구에 의하면 중국은 향후 2010년 내지 2018년까지 개발위주의 成長政策이 추진됨과 동시에 長距離移動汚染 저감을 위한 부족한 환경투자재원의 海外依存이 높을 것으로 분석되었다. 이를 위해 제기되는 과제는 ODA중 특히 환경관련 지원비율을 높여야 할 것이다. 동북아 지역 환경협력의 주도적인 역할에 대한 국민적 기대와는 달리 우리의 ODA 지원액은 GNP대비 비율 0.03~0.05%수준이다. 이는 대부분 OECD국가에 권유되고 있는 0.7%수준에 크게 미치지 못하는 수준이다. 더욱이 ODA지원액중 직접 환경관련된 지원액이 거의 전무한 실정이다. 이에 따라 우리의 ODA지원액의 增額이 요구되며 특히 중국 등 개도국의 越境性汚染低減 등을 위한 환경관련 지원증액의 필요성이 높아지고 있다. 아울러 국가간 프로젝트의 개발을 통한 ODA의 적극적인 활용도 요구되고 있다.

자금지원의 형태는 科學的인 情報調査 및 연구활동을 중심으로 중국 내의 환경인식 제고와 能力形成을 위한 支援도 병행하는 형태로 이루어져야 할 것이다. 지원대상은 산성우원인물질중 SO₂ 저감을 우선적으로 하면서 NO_x 및 기타의 원인물질을 구체적으로 저감시키는 방안이 요구된다. 이와 함께 중국환경공무원등 관계인사를 대상으로 한 초청교육을 강화하여 중국내의 환경인식 제고와 협력분위기를 조성할 필요가 있다.

국제기구의 참여를 통해 財源確保와 對中國 環境改善壓力이 동시에 이루어져야 한다. 이에 따라 97년 서울에서 예정되고 있는 UN 특별총회에 역내국가로부터 동북아지역환경문제에 관한 共同提案書를 제출하는 방안도 강구되어야 할 것이며 아·태 환경문제에 많은 관심을 갖고 있는 ADB와의 연계강화를 통한 재원확보 노력도, 또 중국의 재원자립도 제고를 위한 經濟的 誘引 制度의 도입확대와 중·장기적으로는 역내 汚染排出權 去來制度의 도입 논의도 연구되어야

할 것이다.

日本으로부터 다자간 동북아환경협력에의 참여제고는 한국과 일본의 相互信賴의 제고가 선결과제이다. 역내 환경협력과 관련 지나친 主導權 競爭은 바람직하지 못하다. 이에 따라 역내 국가정부간 공식 협력채널인 동북아환경협력을 위한 고위급회의로부터 일본주관의 과학적 조사협력을 위한 채널에 대한 프로젝트위임(endorsement)도 고려해 볼 수 있다. 다만 이같은 사업의 추진에 있어 韓國 주관의 조사사업과의 有機的인 協助體制를 전제로 이루어지도록 하여 역내 과학적 조사작업이 지나치게 일본 주도로 이루어지지 않도록 해야 할 것이다. 과학적 조사작업은 향후 역내 환경협력의 추진을 위한 중요한 전제가 되며 역내환경협력이 특정국가에 의해 주도되는 것은 바람직하지 않기 때문이다. 또 中國에 진출하는 기업에 대해 韓·日 공동으로 지역환경문제와 관련된 권고안을 채택하여 환경공동체인식을 제고하는 방안도 강구하고 역내환경협력 소요자금의 분담과 일본이 선호하는 지방자치단체·NGO의 활동강화 및 APEC차원으로의 논의확대를 통해 협력 분위기를 조성해 나가야 할 것이다.

동북아환경협력은 協力體系의 整備도 필요하다. 현재 동북아환경협력 채널은 政府間 公式채널, 環境當局間 채널, 專門家間, 民間團體間 등 다양한 형태로 이루어지고 있지만 아직 협력채널간 효율적인 업무분담과 정보의 교환이 이루어지지 못하고 있어 중복연구 및 비효율적인 대외활동에 대한 우려가 제기되고 있다. 동북아환경문제관련 협력체계에 대한 정비를 위해 본 보고서에서는 Ⅲ단계 추진전략을 제시하고 있다.

I 단계로서 동북아환경문제에 관한 연구를 전담할 수 있는 常設研究(가칭 東北亞環境센터)의 지정(또는 설립), II 단계는 東北亞環境實務作業班(가칭)의 구성을 통한 동북아지역환경협약 및 의정서의 체결을 위한 준비작업을 수행하며, III 단계에서는 東北亞環境協力委員會

(가칭)를 통해 역내국가로부터 장거리이동오염물질의 구체적인 저감의 효율적 이행과 감독이 지속적으로 이루어지도록 하는 정책방안이 요구된다. 이같은 III단계 추진전략은 조사연구, 기술개발, 협정체결을 위한 외교적 노력, 산성우오염물질의 저감을 위한 제반환경정책이 지속적으로 이루어져 역내국가간 협약/의정서의 체결을 통해 구체적인 산성우원인물질 저감을 위한 제반 정책방안을 포괄하고 있다.

또 본 연구는 地形的·氣象學的·生態的·經濟的 측면에서 동북아 국가의 상호의존성을 분석함으로써 역내 국가간 환경협력의 당위성과 중요성을 강조하는 논리적 근거를 제시하였다. 그러나 본 보고서의 연구는 동북아 환경문제의 연구에 대한 시작이라 할 수 있을 것이다. 동북아환경문제는 그 사안의 중요성과 예상되는 波及效果의 深大性을 감안해 볼 때 앞으로도 지속적으로 연구되고 다차원적 측면에서 대응책이 강구되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강인구, 이창기, 한의정, 신찬기, 한진석, 박태술, 장남익, 최수언, 권평수, 심규호, 「대기오염과 산성우에 의한 피해조사 및 평가에 관한 연구」, 국립환경연구원보, 14, 1992.
- 김대선, 『우리나라 인접국가의 환경관계 조직과 현황』, 동화기술, 1994.
- 민병승, 『환경오염예방기술개발의 국제동향과 국내개발촉진 방안』, 한국환경기술개발원, 1996.
- 법무부, 『국제환경법과 무역』, 1995.
- 안유신, 이동근, 『산성우원인물질 저감방안에 관한 연구(II)』, 한국환경기술개발원 1995.
- 외무부, 『동북아 환경협력을 위한 고위실무회의의 결과보고서』, 1993. 2.
- 외무부, 『동북아 환경협력을 위한 전문가회의 및 제 2차 고위급회의 결과 보고』 1994. 12.
- 우보명, 「몽골의 자연보전」, 자연보전, 1995.
- 윤용황, 「한반도에 수송되는 황사시의 특징에 관한 연구」, 한국기상학회, 26(2), 1990.
- 이경재, 「대기오염과 산성우가 생태계에 미치는 영향」, 대기보전학회, 1993.
- 전영신, 조하만, 권원태, 「한반도 중부 지방에서 관측된 1992-1993년 산성우의 특성과 공기 이동 경로 분석」, 한국대기보전학회지 10-3, 1994.
- 정지연, 『동북아시아지역의 국제분업구조와 공해산업 이전형태연구』, 서울대학교 환경대학원, 1995.
- 조준모, 「대기오염의 사회적 비용」, 한국대기보전학회, 1996.
- 통계청, 중국의 주요경제사회지표, 1996.

- 한국환경과학협의회, 『동북아지역 환경보전 협력방안』, 1991.4.
- 한택환, 「동북아 환경협력의 추이와 과제」, 대외경제정책연구원 1994. 12.
- 현명권, 「두만강 환경오염이 지역개발에 주는 영향과 개선대책」, 첨단환경기술, 1996.
- 환경부, 제 5차 동북아 환경협력회의 결과보고서, 1996.
- 환경처, 『제 2차 ESCAP 동북아 환경협력을 위한 고위급 회의 참가 보고서』, 1993.
- 환경처, 『한·중 환경협력 추진방안 수립연구』, 1993.
- Institute of Korean Political Studies, Seoul National University & The Center for Northeast Asia Studies, The Jilin University, *Development and Cooperation in Northeast Asian-Rim*, 1994.
- Institute of Korean Political Studies Seoul National University, *Development and Cooperation in Northeast Asian-Rim*, 1993.
- Asian Development Bank, *Acid Rain and Emissions Reduction In Asia Volume VI*, 1995.
- Asian Development Bank, *Acid Rain and Emissions Reduction In Asia Volume VII*, 1995.
- Barbara J. Sinkkule and Leonard Ortolano, *Implementing Environmental Policy in China*, Praeger Publishers, USA, 1995.
- Barret, S., "On the Nature and Significance of International Environmental Agreement", *Oxford Review of Economic Policy* Vol.6, 1989.
- Bhatti, N., and D. Street, "Acid Rain in Asia", *Environmental Management*, Vol. XVI, no. 4, 1992.
- Broad, W., "Disasters with Nuclear Subs In Moscow's Fleet Reported", *New York Times*, 1993.
- Cai, Linlin, *The Future of Energy Supply and Demand Regional Balance and Strategies in China*, Beijing: China's Material Press, 1990.

- Chan, H.L. and Lee, S.K., *Forecasting the Demand for Energy in China*, The Energy Journal, Vol. 17, 1996.
- China Environment Yearbook, inc., *China Environment Yearbook 1995*, 1996.
- Cofala, J., "Modeling Acid Rain in Southeast Asia", *Options*(Winter), 1992.
- Coggins, J.S. and Swinton, J.R., *The Price of Pollution: A Dual Approach to Valuing SO₂ Allowances*, *Journal of Environmental Economics and Management* 30, 1996.
- Drysdale and Garnaut, *Principle of Pacific Economic Integration*, Harper Educational, 1994.
- Duan Ning, "Energy Consumption in China:the present, the future, and policy suggestion", *Towards the Goal of Sustainable Society: Policy Measures for Changing Consumption Patters*, KETRI, 1995.
- Environment Agency of Japan, *Acid Deposition-monitoring Network in East Asia*, Tokyo, 1993.
- Environment Agency of Japan, *Quality of the Environment in Japan 1995*, Tokyo, 1995.
- Environmental Agency of Japan, *Quality of the Environment in Japan*, 1993.
- ESCAP, *Regional Environmental Cooperation in North-East Asia: Ecosystem Management, in particular, Deforestation and Desertification and Capacity Building*, 1994,
- Fengqi, Z., "Serious Environmental Problems Caused by Measures to Protect the Environment", in JAPAC International Meeting 'Coal Flow93', *Energy in Japan*, 1993.
- Fred, C, Bergsten and Marcus Noland, *Pacific Dynamism and the International Economic Saystem*, Institute for International Economics, 1993.

- Goto, T., Kata, N., Ohnishi, A., Ogawa, Y. and Sakamoto, T., *Projections of Energy Consumption and Emissions of Substances Affecting the Global Environment In Asia*, 1993.
- International Environmental Reporter, Various issues.
- Jessica Tuchmann-Mathews, "Reading Security", *Foreign Affairs*, Vol 68, 1989.
- John B. Braden Henk Folmer Thomas S. Ulen, *Environmental Policy with Political and Economic Integration*, 1996.
- Joint Session of Trade And Environment Experts: *Environmental Principles And Concepts*, 20-22 March 1995(OECD), 1995.
- Jutta Brunnee, *Acid Rain and Ozone Layer Depletion*, International Law and Regulation, Transnational Publishers. Inc., NY, 1988.
- Karl-Goran Maler, "International Environmental Problems", *Oxford Review of Economic Policy*, Vol.6., 1990.
- Lyuba Zarsky, "The Prospects for Environmental Cooperation in Northeast Asia", *Asian Perspective*, Vol. 19, No. 2, 1995.
- Manins, P.C., "The Future for Air Pollution in Asia", CSIRO, Canberra, 1993.
- Michel Potier, "China Charges for Pollution", *The OECD Observer* No. 192, 1995.
- OECD, "Transfrontier Pollution and the Role of States", Paris, 1981.
- OECD, Annex, *Council Recommendation for the Implementation of a Regime of Equal Right of Access and Non-Discrimination in Relation to Transfrontier Pollution*, 1977.
- OECD, C(72)128, "The Polluter Pays Principle : Definition, Analysis, Implementation", 1975.
- OECD, *Environmental Performance Review of Japan.*, 1993.
- Organisation for Economic Co-operation and Development, *Environmental Funds in Economies in Transition*, 1995.

- Qu Geping, *Environmental Management in china*, China, 1991.
- Resorce for the Future, *Hand book of Regulation on Environmental Protection in China*, 1994.
- Shigenori Matsuura, "China's Air Pollution and Japan's Response to It", *International Environmental Affairs*, 1995,
- Smil, Vaclav, *Energy in China's Modernization Advances and Limited*, NY:M.E., Sharpe, 1988.
- SSTCC(State Science and Technology Commission of China), *National Response Strategy for Global Climate Change: People's Republic of China*, Final Report of the Technical Assistance Project, ADB, 1994.
- Takahiko Hiraishi, *Pollution: its causes and control in industrialized countries: the case of Japan*, UNEP, 1995.
- Trade Promotion Coordinating Committee, *CHINA - Environmental Technologies Export Market Plan*, Beijing, 1996.
- UN, *Financial Resources and Mechanisms for Sustainable Development: Overview of Current Issues and Developments*, UN, 1995.
- Vaclav Smil, *Environmental Problems in China: Estimates of Economic Costs*, East-West Center, 1996.
- Wang, Z., "Reducing Air Pollution from Electric Power-Generation in China," *Environmental Conservation* 18, 1991.
- Winfried Lang, *Specific Characteristics of Environmental Diplomacy*, in *Environmental Cooperation in Europe* ed. by Otmar Holl, Westview Press. 1994.
- Susskind, L.E., *環境外交*, 日本經濟評論社, 1996.
- 가나모리 히사오, *東北亞經濟圈 開發展望-日本の 視覺*, 世界經濟研究院. 1995.
- 國家環境保護局, *中國環境保護事業*, 中國環境科學出版社, 1988.
- 多谷千香子, *ODA와 環境·人權*, 有斐閣, 1994.

- 산전진응/교본방일편, 中國環境研究, 경초서방, 1995.
- 細野昭雄, APEC과 NAFTA, 有斐閣, 1995.
- 井村秀文/勝原 健, 中國의 環境問題, 東洋經濟新報社, 1995.
- 中國研究所, 中國의 環境問題, 1995.
- 中國環境年鑑編輯委員會, 中國環境年鑑1994, 1994.
- 總務廳統計局編, 世界の 統計, 日本, 1996.
- 通算資料調査會, 통상산업성환경입지방편, 산업환경비전, 1994.
- 海外經濟協力基金 開發援助研究所, 海外經濟協力便覽, 1996.

부 록

<부록 1> 동북아 주요국가 경제성장률 전망(1996-2000)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
중 국	10.2	9.2~10.3 ²⁾	9.5	9.1	8.9	8.6
한 국	9.0	6~7	-	-	-	6.4 [*]
일 본		2.2				
세 계	2.6	3.0	3.6	3.7	3.6	3.5
선 진 국	2.5	2.4	2.7	2.8	2.7	2.6
태평양연안국 ¹⁾	7.2	7.0	6.9	6.9	6.8	6.7
체제전환국	-4.7	2.1	6.4	5.6	5.4	4.0

주 : 1) 태평양연안국은 한국, 홍콩, 인도네시아, 말레이시아, 필리핀, 싱가포르, 대만 및 태국을 포함.

2) 10.3%는 일본 아시아 경제연구소 예측(1996.9.1)

* 1996~2000 평균치는 7.2%임.

자료 : WEFA, World Economic Outlook, 1996. 2.

_____, Foreign Exchange Rate Outlook, 1996. 2.s

KDI, '21세기 한국경제의 위상', 1996. 5. 6.

<부록 2> 한·중·일의 주요 경제지표 전망

	1995년	2000년	2010년	2020년
한국				
· GDP(명목기준, 10억달러, 세계순위)	456(11위)	851(9위)	2,051(8위)	4,081(7위)
· 1인당실질GDP(95년기준, 달러)	10,163	13,690	22,022	32,020
· 1인당 실질GDP성장율(%)	-	6.1('95-)	4.9(2000-)	3.8(2010-)
· 교역규모(10억달러)	190(13위)	416(9위)	1,105(7위)	2,440(6위)
· 인구(백만명)	44.5			
· 인구밀도(명/Km2)	448.1			
중국				
· GDP(명목기준, 10억달러)	649(8위)	1,432(5위)	4,690(3위)	12,278(2위)
· 1인당 실질GDP(95년기준)	-	-	-	-
· 1인당 실질GDP성장율(%)	-	-	-	-
· 교역규모(10억달러)	197(11위)	1,258(2위)	3,692(2위)	9,191(1위)
· 인구(백만명)	1,193.1			
· 인구밀도(명/Km2)	124.3			
일본				
· GDP(명목기준, 10억달러)	5,000(2위)	5,300(2위)	7,844(2위)	11,281(3위)
· 1인당 실질GDP(95년기준)	39,943(1위)	46,185(1위)	5,9962(1위)	77,960(1위)
· 1인당 실질GDP성장율(%)	-	2.9('95-)	2.6(2000-)	2.7(2010-)
· 교역규모(10억달러)	621(3위)	944(4위)	1,995(3위)	3,806(3위)
· 인구(백만명)	124.9			
· 인구밀도(명/Km2)	318.6			

주: 1) 괄호안의 순위는 세계순위.

2) 1인당 실질GDP성장율은 동기간의 연평균성장율임.

3) 인구 및 인구밀도는 1994년 기준.

자료: 한국주요경제지표, KDI, 21세기 한국경제의 위상으로부터 정리.

<부록 3> 동북아 주요국의 교역규모 전망

(단위 : 10억 \$)

순위	1994		2000		2010		2020	
	국명	교역액	국명	교역액	국명	교역액	국명	교역액
1	미국	1,171.1	미국	1,866.4	미국	3,879.9	중국	9,191.3
2	독일	798.8	중국	1,258.8	중국	3,692.0	미국	7,748.4
3	일본	621.9	독일	1,042.8	일본	1,995.4	일본	3,806.2
4	프랑스	483.8	일본	944.0	독일	1,908.8	독일	3,597.3
5	영국	428.4	프랑스	776.3	프랑스	1,437.0	프랑스	2,538.2
6	이태리	343.5	영국	659.8	영국	1,143.0	한국	2,440.9
7	홍콩	313.2	이태리	561.3	한국	1,105.2	영국	1,924.7
8	캐나다	308.0	캐나다	450.0	이태리	1,005.0	싱가포르	1,659.9
9	네덜란드	247.1	한국	416.4	싱가포르	824.8	이태리	1,652.5
10	벨지움	230.8	싱가포르	353.1	대만	753.4	대만	1,626.5
11	중국	197.9	네덜란드	351.2	캐나다	730.9	캐나다	1,208.2
12	싱가포르	195.3	벨지움	340.1	네덜란드	594.1	네덜란드	1,005.1
13	한국	190.5	대만	311.2	벨지움	569.9	벨지움	919.6

주 : 1) 국제수지(BOP)기준 수출액과 수입액을 합한 금액

2) 중국의 경우 2000년부터 홍콩과 합한 금액임

자료 : WEFA, World Economic Outlook, February 1996.

_____, World Economic Outlook, 20-Year Extension, 1995. 3.
등을 참조

<부록 4> 한·중·일 에너지소비증가를 추이

(단위:%)

	1985	1987	1989	1991	1993	1994
전세계평균	2.6	3.3	2.1	-0.2	0.1	0.9
중 국	6.8	3.8	6.6	-0.7	4.2	5.5
한 국	7.7	11.6	8.7	12.6	9.2	8.2
일 본	0.0	2.2	3.9	3.5	1.1	5.0

자료: BP Statistical Review of World Energy (1995).

<부록 5> 한·중·일의 에너지/GNP 탄성치 비교

에너지/GNP탄성치	중 국	한 국	일 본	비 고
'81-'85	0.42	0.61	-	미국 0.86('92)
'88-'90	0.58 ¹⁾	0.97	-	영국 0.46('92)
'91-'94	0.55 ²⁾	1.60	0.84 ³⁾	

주 : 1. '85-'90년 평균치임.

2. 1995년 경제성장율을 6.2%로 예상할 경우 전망치임.

3. 1992년 수치임.

자료 : UN, Energy Statistics Yearbook 1990; BP, BP Statistical Review of World Energy 1993. Duan Ning 1995.

<부록 6> 한·중·일의 에너지원별 소비

	한국(1993)	중국(1994)	일본(1990)	전세계평균(1994)
석 탄	20.4	76.4	13.2	27.2
석 유	61.9	19.2	59.9	40.0
소 계	82.3	95.6	73.1	67.2
천연가스	3.4	2.0	5.0	23.0
수력발전	1.2	1.9	21.9	2.5
원 자 력	11.5	0.4	0.1	7.2
기 타	0.6			
계	100	100	100	100

<부록 7> 한·중·일의 에너지원단위 비교

	중 국	한 국	일 본	비 고
에너지이용의 효율성	32.2('85)	36.4 ¹⁾ ('90)	58('80)	. 미국 51('70) . 영국 40('73)
에너지原單位비교 (TOE/천US\$)	0.91('92)	0.36('93)	0.11('93)	. 미국 0.31('93) . 독일 0.20('93) . 영국 0.23('93)

주 : 1. 석탄(37.9)과 석유(34.8)의 열효율 평균치임.

자료 : UN, Energy Statistics Yearbook 1990; BP, BP Statistical Review of World Energy 1993; Qu Geping 1991; 장영식 (1994, 북한의 에너지 경제, 한국개발연구원).

<부록 8> 한·중·일의 부문별 에너지 소비

	한국(1993)	중국 ²⁾ (1985)	일본(1990)
산 업	59.9	65.6 ³⁾	46.7
교 통	21.4 ¹⁾	2.8	23.3
주거·상업	18.7	25.8 ⁴⁾	20.5
기 타	1.0	5.8 ³⁾	9.5
계	100	100	100

주 : 1) 공공 및 서비스업임.

2) 중국은 부문별 석탄소비 비율임(부록 참조).

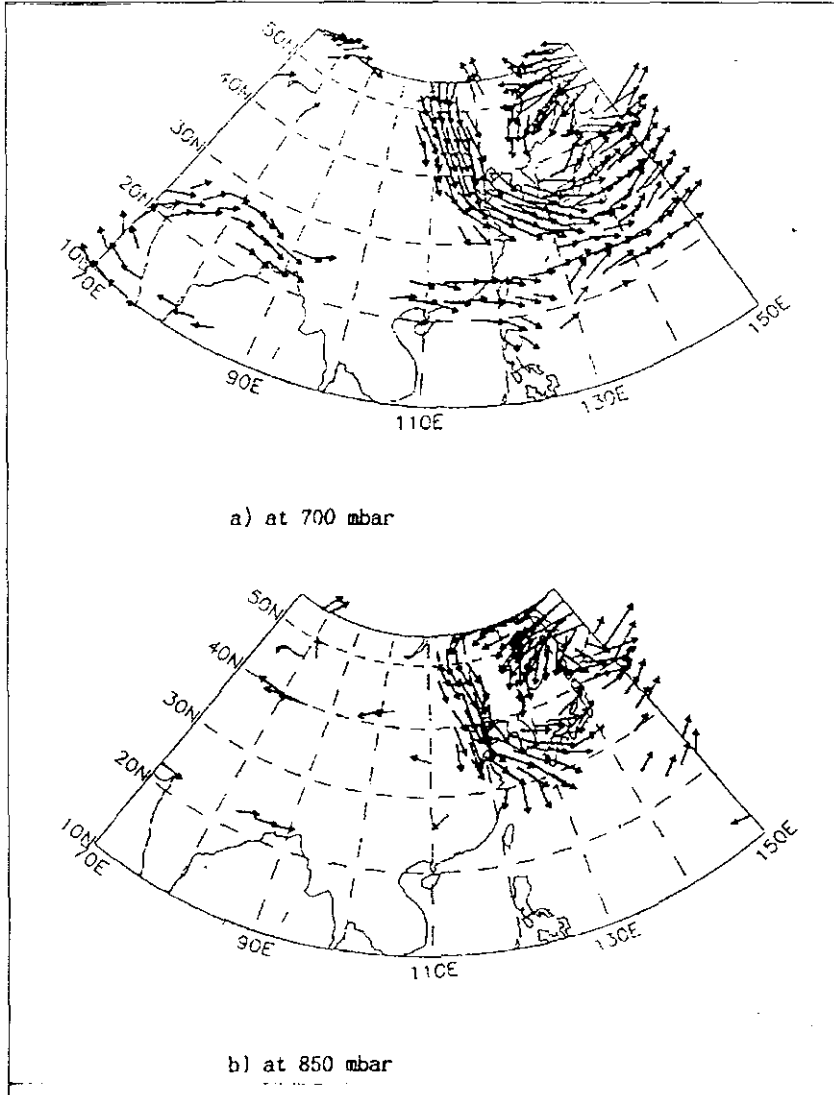
3) 산업(보일러 및 乾燥爐) 및 전력생산(26.4)을 포함.

4) 도시주거(14.0), 농어촌주거(10.9), 상업(0.9).

5) 농업(4.6), 건설(0.6), 기타(0.5).

자료 : UNEP Industry and Environment Jan-March, 1994; 통계청, 한국의 주요통계지표; OECD(1993); Xia Shaowei and Li Weigang(1991).

<부록 9> 동북아시아지역의 황사바람



자료: J.W.Kim(1995), Cooperation Strategies to Save Atmospheric Environment in East Asia에서 재인용.

<부록 10> 산성우에 의한 일반적 피해 요약표

구 분	피 해
<p>수질관련 영향 (Aquatic Effects)</p>	<p>산성우는 지표수뿐만 아니라 지표에 가까운 지하수의 산성화를 초래한다. 이같은 산성화는 銅 또는 아연파이프를 부식시킴으로 식용수에 중금속오염의 원인이 된다. 또 호수와 같은 지표수의 오염은 수서생태계에 직접영향을 미침으로 어류의 산란지연을 초래한다. 스웨덴의 경우는 85,000여개의 중대형 호수중 18,000여개가 산성화피해를 입고 있다.</p>
<p>구역영토에 미치는 영향 (Terrestrial Effects)</p>	<p>구역영토에 미치는 영향은 크게 토양, 삼림, 농작물, 야생동·식물에 미치는 영향으로 세분된다. 토양은 산성화과정의 중요한 부분이 되고 있다. 삼림의 감소가 대표적이며, 수질관련 영향과 비슷하게 중금속 오염이 우려된다. 그러나 수질에 대한 영향보다는 민감하지 못한데 이는 토양의 중화능력이 있기 때문이다.</p> <p>삼림감소원인은 복잡하다(관련이론만 180여개 정도임). 그러나 중요한 사실은 이같은 원인에 대기오염과 토양의 산성화가 가장 큰 원인으로 지목되고 있다는 점이다. 농작물의 경우는 pH 3.0이하에서 발생할 수 있으며, 상추, 무우, 밀등에 영향을 미칠 수 있다. 또 구역영토엔 미치는 산성화는 먹이사슬 파괴로 인한 야생동·식물에 간접적인 영향을 주게 된다.</p>

인체에 대한 영향	<p>직접적인 영향은 기관지 및 폐에 대한 피해다. 캐나다의 도심지역에서 실증되었으며, 체코(보헤미안)의 탄광지역에서는 80년 유아기관지발병율이 전국평균보다 120% 높았으며 평균수명도 3-4년 짧았다. 이같은 보고는 여타의 원인과 복합적으로 판단되어야 하지만 산성우에 의한 오염된 식수 및 음식에 의한 간접적인 인체건강위해는 분명하다.</p>
인위적 구조물에 대한 영향	<p>석회석, 철조건물이 상대적으로 민감한 영향을 받는다. 폴란드(Silesia북부)의 경우 철로의 부식이 산성우에 의해 부식되어 시속 40km로 제한되고 있는 실정이다. 또 아테네의 파르테논신전, 인도의 타지마할묘 등의 침식이 최근 급속히 이루어지고 있다(Dave Toke, 1995, The Low Cost Planet: Energy and Environmental Problems, Solutions and Costs, Pluto Press). 이에 더해 산성우에 의한 삼림의 파괴는 삼림으로부터 CO₂흡수능력을 저감시킴으로써 궁극적으로는 지구온난화를 가속시키고 범 지구적인 환경문제를 악화시키는 요인이 되고 있다.</p>

<부록 11> 주요 국가의 이산화황 배출량의 추이 비교

(단위 : 천톤)

	1970	1980	1991
캐나다*	6,677	4,643	3,306
미국*	28,420	23,780	20,730
일본*	4,973	1,263	876 ¹
덴마크*	574	449	181 ²
프랑스*	2,966	3,348	1,314
서독*	3,743	3,194	939 ²
동독	4,114 ³	4,323	4,758 ²
헝가리	-	1,663	1,085 ¹
네덜란드*	807	502	204
폴란드	-	4,100	2,995
스웨덴*	930	489	106
터키*	-	-	1,602 ¹
러시아연방	-	7,161	4,460 ²
우크라이나	-	-	2,196 ²
영국*	6,424	4,898	3,780
OECD(Total)	64,900	53,900	40,200 ²

주) 1. 1989

2. 1990

3. 1975

*는 OECD 회원국을 나타냄.

-는 정확한 데이터가 없음을 나타냄.

자료) OECD, Digest of Environmental Data(파리, 1993) ; UN 유럽위원회.

<부록 12> 대기환경기준(농도한계치)의 한·중·일 비교

오염물질 및 단위	대기환경기준					WHO 권고 치
	한국	중국 ^{2,3}			일본	
		1급기 준	2급기 준	3급기 준		
황산화물 질(SO ₂ ,ppm)						
1시간평균치	0.25	-	-	-	0.10	-
일일평균치	0.14	0.018	0.021	0.035	0.04	0.04-0.06
1년평균치	0.03	0.007	0.053	0.088	-	0.015-0.023
질소산화(NO ₂ ,ppm)						
1시간평균치	0.15	-	-	-	-	0.21
일일평균치	0.08	0.024	0.049	0.073	0.04-0.06	-
1년평균치	0.05	-	-	-	-	-
부유분진(10 ⁻⁶ g/m ³)						
1시간평균치	-	-	-	-	200	-
일일평균치	300	150	300	500	100	150-230
1년평균치	150	-	-	-	-	60-90
광화학옥시탄트 (O ₃ , ppm) ¹						
1시간평균	0.10	0.056	0.075	0.093	0.06	0.08-0.10

주 : 1. 대기환경기준은 일반적으로 대류권내에 있는 오존을 대상으로 하여 성층권내에 있는 오존과는 구별됨. 또 대류권내의 오존은 햇빛을 통해 여타의 산화물형태로 존재하고 있는 것이 일반적으로 광화학옥시탄트로 지칭되고 있음.

2. 1급기준은 장기간의 노출시에도 인간의 건강과 자연생태계에 피해가 없는 기준; 2급기준은 도시, 농경지에서 장시간 또는 단시간의 노출에 의해 동식물의 생명과 인간의 건강에 피해를 일으키지 않은 기준; 3급기준은 만성 또는 급성으로 인간의 건강에 해를 일으키지 않고 아주 민감한 동식물을 제외하고는 정상적인 성장을 방해하지 않는 기준을 의미함.

3. 중국의 환경기준은 부피(m³)에 대한 질량(mg)기준으로 되어있음. 따라서 국가간 비교를 위한 환산은 0도시 1기압상태에서 mg/m³=ppm*(분자량/22.4)을 적용하였음.

자료: 환경보전법(92.12), 중국환경연감(1993), Clean Air Around the World, IUAPPA (1991).

<부록 13> 일본의 GDP 산성우원인물질관련 환경부하량의 변화

구분	변화율(%)	
	1970-90 기간	1980-90 기간
GDP	133.4	50.2
산업생산	127.3	52.4
환경부하량		
SO ₂ 배출	-82.4 (1970-89)	-30.6 (1980-89)
CO ₂ 배출	35.7	13.1
NO _x 배출	-21.2 (1970-89)	-7.1 (1980-89)

자료 : OECD, 1993, Environmental Performance Review of Japan 에서 발췌.

<부록 14> 주요 연료 연소시 오염물질 배출계수

연료명	시설명	오염물질 배출계수					배출단위
		TSP	SO _x	NO _x	HC	CO	
무연탄	산업용	5A	19.58	9	0.04	0.3	kg/톤
"	난방용	0.6	10.3	1.3	0.04	32.2	"
유연탄	발전용	6.5A	8.3	4.0	0.015	0.635	"
"	산업용	5A	19.5S	10.5	0.04	0.3	"
경유 (1.0%)	발전용	0.60	19.0S	8.13	0.14	1.85	kg/kl
경유 (1.0%)	산업용	0.24	17.0S	3.5	0.66	0.6	"
휘발유	운수용	2.0	6.6S	10.2	12.9	111	"

주 : A는 Ash content, S는 Sulpher content를 의미함.

자료 : US EPA, Ap42.

<부록 15> 한·중·일 산업구조의 변화(%)

국 가	GDP에서의 비중			산업근로자에서의 비중		
	농림수산	광공업 (중화학공업) ³	기타 ²	농림수산	광공업	기타
중 국 ¹						
1955	52.9	26.5(40.8)	20.6	83.3	8.6	8.1
1970	40.4	45.1(53.8)	14.5	80.8	10.2	9.0
1980	36.0	53.9(52.8)	10.1	68.9	16.1(15.8)	15.0
1990	34.8	46.0(50.6)	19.2	60.2	17.3(17.1)	22.5
1992	29.2	49.4(52.8)	21.4	58.7	17.4(17.2)	23.9
한 국						
1960	36.9	15.7	47.4	68.3	1.8(1.5)	29.9
1970	25.8	22.3(16.4)	51.9	50.4	14.2(13.1)	35.4
1980	15.1	32.0(33.7)	52.9	34.0	22.5(21.6)	43.5
1990	7.8	34.1	58.1	17.9	27.6(27.2)	54.5
1993	7.5	29.4	63.1	14.7	24.4(24.2)	60.9
일 본						
1960	14.6	30.9	54.5	30.2	22.3	47.5
1970	6.1	36.8	57.1	17.4	27.4	55.2
1980	3.7	29.8	66.5	10.4	24.9	64.7
1990	2.5	29.4	68.1	7.2	24.2	68.6
1992	2.2	28.2	69.6	6.4	24.5	69.1

주 1. 1955-1980수치는 국민소득(NI)에서 차지하는 비중임.

2. 기타: 전기·가스·수도사업, 건설업, 운수·창고·통신업, 금융·보험업, 사회 및 개인서비스업, 공공행정 및 국방, 민간비영리서비스생산자, 수입세, (공제)금융귀속서비스, 기타(도소매판매, 음식, 숙박, 오락, 위생 등).

3. 광공업중 중화학공업이 차지하는 비중을 의미하며 중국은 제조업 총생산중 차지하는 비중, 한국은 부가가치생산중 차지하는 비중.

자료: 통계청, 한국주요경제지표; 한국은행, 경제통계연감; Statistical Yearbook of China; World Bank, World Development Report; 일본통계연감, 총무청통계국, 1992, 1995.

<부록 16> 한국의 부문별 이산화황의 배출량 전망

(단위: 만톤)

		1993	2000	2005
배출량		157	273	326
구 성 비 (%)	산업	50.8	61.6	61.7
	발전	21.6	27.7	28.3
	난방	12.7	3.8	3.5
	수송	14.9	6.9	6.6

자료: 환경부, 환경비전21, 1996.

<부록 17> 대중국 외국인 투자에 대한 지역별 세제상 우대조치 비교표 (기준)

구분	일반 지역	경제특구	연해개발 도시개발구	특구 및 개방 도시의 구시구
기업소득세 -기본세율	과세소득의 30%	15%	15%	24%
-제조업	(경영기간 10년 이상) 이익발생후 2년간 면제, 그후 3년간 50% 감면	좌동	좌동	좌동
-국가장려 항목	15%	좌동	좌동	좌동
-농업	(에너지·교통 등)	15	좌동	좌동
-기타	상기 감면 만료후 10년간 ~30% 세율로 징수	좌동	좌동	좌동
	서비스업(경영기간 10년이상, 출자액 500만불 이상에 한함) : 이익 발생후 1년간 면제, 그후 2년간 50% 감면		기간시설 건설 프로젝트 : 15%	
배당금 -기본세율	20%	10%	10%	10%
-면세조항	우대이율, 선진기술 등의 경우에는 면세	좌동	좌동	좌동
특허사용료	과학연구, 에너지개발 등 개술개발을 위한 경우에만 10%			
지방세 -기본세율	과세소득이 3%	좌동	좌동	10%
-우대조치 결정기관	소재지 지방정부	특구지방 정부	개발구 소재 인민 정부	시·지방정부
재투자에 대한 소득세환급	- 외국인 투자기업이 이윤을 5년 이상 중국내 기업에 재투자하는 경우 기 납세액의 40%를 환급함 - 수출기업과 선진기술기업에 재투자하는 경우에는 100% 환급			
관세 -수입품	- 외국출자분으로 수입한 기계, 설비, 부품은 면세 - 수출품 생산을 위해 수입하는 원자재, 부품, 포장재료 등은 면제			
	-외국투자자가 휴대하는 자가사용의 가재도 구, 교통수단은 합리적 수량내에서 면세 - 특구내 수요를 위한 술·담배는 50%		- 개발구 기업이 수입하는 자가사용의 건설, 설비, 원재 료, 부품, 사무품은 면세	
-수출품	외자기업의 생산품을 국외로 수출하는 경우 국가제한품목을 제외하고 면세			
-국내판매 과세	- 공산품 : 1.5~69%	-특구내 판 매는 면세	- 과세	- 과세

<부록 18> 일본의 주요 환경정책 변화 추이

연도	주요환경정책	비고(한국의 주요 관련 환경정책)
-1949	-동경도공장공해방지조례	-공해방지법('63)
-1957	-이따이이따이병 발병	-울산공단의 농작물피해발생('67)
-1964	-후생성환경공해국내 공해과 신설	-보사부내 공해담당과 신설('70) -환경보전법('77)
-1967	-공해대책기본법	-저유황공급계획('81)
-1969	-SOx환경기준, 연료의 저유황 화대책	-환경청신설('80)
-1971	-환경청 신설	-승용차배출가스규제강화('87)
-1973	-공해건강피해보상법	-환경정책기본법
-1976	-승용차배출가스규제강화	
-1993	-환경기본법	

자료: OECD(1993), Environmental Performance Review of Japan 및 이진 외(1995 Lee Jin, Yohei Harashima, Lee Dong Kun and Tsuneyuki Morita, 1995, 일본과 한국의 환경정책이 발전과정의 비교분석, 환경과학회지), 에서 요약 정리.

<부록 19> 일본 주요지역의 산성우 강하 추이

(단위: pH)

지역	1989	1990	1991	1992
서부(동해안)지역				
Niigata	4.6	4.7	4.5	4.4
Tsushima	-	-	4.5	4.5
Niitsu	4.6	4.6	4.5	4.6
Sado	-	-	4.6	4.6
Matsue	4.6	4.8	4.7	4.7
Chikugoogouri	4.5	4.6	6.4	4.7
Rishiri	-	-	4.8	4.8
Oki	-	-	4.9	4.9
Kita Kyushu	5.0	4.9	5.0	5.1
Omuta	4.8	5.3	5.0	5.1
Sapporo	5.2	5.3	5.2	5.1
Ube	5.8	6.0	5.7	5.9
동부(태평양)지역				
Kurahashijima	4.58	4.5	4.5	4.5
Kyoto Hachiman	4.6	4.7	4.7	4.5
Inuyama	4.4	4.7	4.5	4.5
Osaka	4.5	4.6	4.5	4.6
Tsukuba	4.7	4.5	4.9	4.6
Kawasaki	4.5	4.8	4.9	4.7
Tokyo	4.9	5.2	4.7	4.7
Amagasaki	5.1	4.6	4.9	4.9
Ichihara	4.8	4.9	5.0	5.0
Nonodake	4.8	4.6	5.1	5.0
Ogasawara	-	-	-	5.1
Nagoya	5.1	5.5	5.1	5.2
Sendai	5.2	5.0	5.2	5.2
Kashima	5.3	5.5	5.5	5.7
Amami Oshima	-	-	-	5.8

자료: Japan Environment Agency, 1995, Quality of the Environment in Japan 1995에서 요약정리.

<부록 20> 주요국 호수의 산성도(pH)

	1980	1991
캐나다(오대호)	4.4	4.32
뉴질랜드(웰링톤)	5.12	5.14
네덜란드	4.46	4.70 ¹
노르웨이(Birkenes)	4.16	4.37 ¹
폴란드(Suwalki)	4.45	4.27 ¹
슬로바키아 공화국 (Bratislava)	4.18	4.66
영국(Inverpolly)	4.7	4.82

주 : 1. 1990

자료 : OECD, Digest of Environmental Data(파리, 1993)

<부록 21> 한국의 주요도시 연평균 강우산도 (pH)

지역	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
서울	5.3	5.1	5.7	5.6	5.0	5.4	5.3	5.4
부산	5.2	5.4	5.2	5.2	5.2	5.1	5.2	5.3
대구	5.4	5.3	5.6	5.7	5.7	5.9	5.6	5.5
광주	6.1	5.8	5.7	5.5	5.5	5.5	5.7	5.8
대전	5.4	5.5	5.7	5.4	5.4	5.6	5.7	5.5
울산	5.2	4.9	5.1	5.6	5.6	5.7	5.6	5.6

자료 : 환경부.

<부록 22> 한·중·일의 이산화탄소배출 전망치

(단위:천톤/연)

	1975	1987	2000	2010
중 국	352,903	641,514	908,842 (750,452)	1,230,235 (856,867)
한 국	26, 767	54,196	118,252 (95,095)	189,779 (125,229)
일 본	268,973	268,689	360,181 (298,026)	425,961 (308,103)
아시아 총 계	971,872	1,464,122	2,202,608 (1,844,924)	3,033,248 (2,158,917)

주1 : 전망치는별다른 환경조치가 취해지지 않는 상태에서 현재의 기술 상태를 가정한 수치임.

2 : ()는 별다른 환경조치가 취해지지 않는 상태에서 기술진보를 가정한 수치임.

3 : 아시아는 중국, 일본, 인디아, 인도네시아, 남·북한, 대만, 태국, 파키스탄, 필리핀, 말레이아, 방글라데시, 베트남, 싱가포르, 홍콩, 네팔, 미얀마, 스리랑카, 아프카니스탄, 몽골, 브루나이, 캄푸치아, 말디브스, 마카오.

자료 : Projections of Energy Consumption and Emissions of Substances Affecting the Global Environment In Asia, 1993, Goto, T., Kata, N., Ohnishi, A., Ogawa, Y. and Sakamoto, T.에서 발췌 재정리.

<부록 23> 한국의 대중교역 추이

(단위 : 백만 달러, %)

	'91	'92	'93	'94	'95
교역규모	4,444 (55.8)	6,379 (43.5)	9,080 (42.3)	11,666 (28.5)	16,544 (41.8)
수 출	1,003 (71.5)	2,654 (164.6)	5,151 (94.1)	6,203 (20.4)	9,143 (47.4)
수 입	3,441 (51.7)	3,725 (8.3)	3,929 (5.5)	5,463 (39.0)	7,401 (35.5)

주 : 1) ()안은 전년대비증가율임.

2) 통관기준임.

자료 : 한국무역협회

<부록 24> 한국의 대일교역 추이

(단위 : 백만 달러, %)

	'91	'92	'93	'94	'95
교역규모	33,476 (7.3)	31,057 (-7.2)	31,580 (1.7)	38,913 (23.2)	49,655 (27.6)
수 출	12,356 (-2.2)	11,599 (-6.1)	11,564 (-0.3)	13,523 (17.0)	17,049 (26.1)
수 입	21,120 (13.7)	19,458 (-7.9)	20,016 (2.9)	25,390 (26.9)	32,606 (28.4)

주 : 1) ()안은 전년대비증가율임.

2) 통관기준임.

자료 : 한국무역협회, 통계청(한국주요경제지표, 1996.3)

<부록 25> 한국의 대러시아교역 추이

(단위 : 백만 달러, %)

	'91	'92	'93	'94	'95
교역규모	1,202 (35.3)	193 (-84.0)	1,576 (716.9)	2,192 (39.1)	3,309 (51.0)
수 출	625 (20.4)	118 (-81.1)	601 (409.1)	962 (60.0)	1,416 (47.2)
수 입	577 (56.2)	75 (-87.0)	975 (1,202.7)	1,230 (26.1)	1,893 (53.9)

주 : 1) ()안은 전년대비증가율임.

2) 통관기준임.

자료 : 한국무역협회, 통계청(한국주요경제지표, 1996.3)

<부록 26> 한국의 대몽골교역 추이

(단위 : 천 달러, %)

	'91	'92	'93	'94	'95
교역규모	5,732 (111.8)	10,605 (85.0)	7,513 (-29.1)	23,544 (213.4)	37,650 (59.9)
수 출	5,306 (930.3)	8,795 (65.8)	3,533 (-59.8)	18,700 (429.3)	27,957 (49.5)
수 입	426 (-80.6)	1,810 (324.9)	3,980 (119.9)	4,844 (21.7)	9,693 (100.1)

주 : 1) ()안은 전년대비증가율임.

2) 통관기준임.

자료 : 한국무역협회, 통계청(한국주요경제지표, 1996.3)

<부록 27> 한국기업의 대중 지역별 투자 현황 (허가액 기준)

(단위 : 건, 천 달러)

	~ '93		'94		'95		누계		비중 (%)
	건수	금액	건수	금액	건수	금액	건수	금액	
발해만지역	502	583,787	464	397,504	317	545,383	1,283	1,526,674	55.1
-산동성	299	382,238	246	206,859	180	248,046	725	837,143	30.2
-천진시	108	116,192	108	112,277	65	143,088	281	371,557	13.4
-북경시	69	60,430	76	62,457	50	132,130	195	255,017	9.20
-하북성	26	24,927	34	15,911	22	22,119	82	62,957	2.27
동북지역	403	266,032	430	191,591	242	105,228	1,075	562,851	20.3
-요녕성	223	127,832	231	118,545	151	79,141	605	325,518	11.7
-길림성	100	47,229	142	50,641	63	21,618	305	119,488	4.31
-흑룡강성	80	90,971	58	22,405	27	4,469	165	117,845	4.25
화중지역	74	73,112	93	120,057	73	288,889	240	482,058	17.4
-강소성	44	47,358	45	67,436	34	143,522	123	258,316	9.31
-상해시	19	18,612	34	47,489	22	129,881	75	195,982	7.07
-절강성	11	7,142	14	5,132	17	15,486	42	27,760	1.00
화남지역	54	60,677	49	41,606	1	11,747	99	117,777	4.25
-광둥성	41	42,814	25	33,952	1	11,747	67	88,513	3.19
-북건성	11	17,063	20	4,254	0	0	26	19,114	0.68
-해남성	2	800	4	3,400	0	0	6	10,150	0.37
내륙지역	29	13,011	27	68,784	6	1,013	62	82,808	2.99
합 계	1,062	996,619	1,064	819,542	633	955,800	2,759	2,772,168	100

주 : 비중은 금액기준

자료 : 한국은행

<부록 28> 한국의 대중 직접투자 추이

(단위 : 백만 달러)

	1988 ~ 90	1991	1992	1993	1994	1995	누 계
허가건수	52	112	269	629	1,064	633	2,759
금액	67.7	84.7	221.9	622.4	819.5	955.8	2,772.0
실행건수	30	69	171	376	835	719	2,200
금액	22.4	42.5	141.2	262.2	630.7	823.0	1,912.0

자료 : 한국은행

<부록 29> 한·중환경협력협정

1993년 10월 21일 제50회 국무회의의 심의를 거쳐 1993년 10월 28일 중국 북경에서 한승주 외무부장관과 전기침 중국 외교부장간에 서명되고, 서명일로부터 30일후인 1993년 11월 27일 발효되는 “대한민국 정부와 중화인민공화국 정부간의 환경협력에 관한 협정”을 이에 공포합니다.

대 통 령 김 영 삼

1993년 11월 11일

국 무 총 리 황 인 성

외무위원외무부장관 한 승 주

◎ 조약 제 1,119호

대한민국정부과중화인민공화국

정부간의환경협력에관한협정

대한민국 정부와 중화인민공화국 정부(이하 “당사자”라 한다)는 범세계적인 환경훼손이 인류의 생존에 심각한 위협을 제기하고 있음을 주목하고, 환경파괴를 방지하고 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 달성하기 위한 범세계적 노력의 시급한 필요성을 인식하고, 환경분야에서의 당사자간의 협력이 환경문제의 도전에 대처함에 있어 상호 유익하며 지역적·범세계적 환경보호와 개선에 필수적임을 믿고, 환경피해의 가능한 부정적 영향을 최소화하려는 당사자의 협력활동에 있어서 예방조치가 중요한 요소로서 활용되어야 함을 고려하여, 다음과 같이 합의하였다.

제 1 조

1. 당사자는 평등과 상호호혜의 기초위에서 환경보호분야에서의 협력을 장려하고 증진시킨다
2. 이 협력의 주요 목적은 환경보호와 관련된 정보·기술 및 경험을 교환하고 상호 관심사항에 관해 협조하는데 있어 보다 나은 기회를 제공하는 것이다.

제 2 조

이 협정에 의한 협력활동은 다음과 같은 형태를 포함한다.

1. 환경보호와 관련된 통계·정보·기술 및 자료의 교환
2. 환경전문가 및 공무원의 교환
3. 일반 또는 특정 환경문제에 관한 공동세미나·심포지움 및 회의의 조직
4. 환경영향 공동평가를 포함하는 상호 관심주제에 관한 공동연구의 이행
5. 기타 상호 합의하는 협력 형태

협력은 상호 합의하에 환경 보호와 개선에 속하는 다음과 같은 영역에서 행하여 질 수 있다

1. 다음사항을 포함하는 오염저감 및 규제
 - 이동 및 고정원으로부터의 배출규제를 포함하는 대기 오염규제
 - 도시 및 산업용 폐수처리 및 수질 오염물질의 총량관리를 포함하는 수질오염규제
 - 연안 및 해양 오염규제
 - 농업배수 및 농약규제
 - 고형 폐기물 관리 및 자원회수
 - 유해 고형 폐기물의 국가간 이동 및 처리규제
 - 유독 화학물질의 관리
 - 소음저감
 - 생물다양성 보존
 - 환경 및 자연자원의 관리
2. 소지역적·지역적 및 범세계적 환경의 보호와 개선에 대한 기여
3. 기타 환경의 보호 및 개선의 분야

제 4 조

1. 이 협정에 의한 협력활동을 조정하고 용이하게하기 위하여 당사자는 각 당사자에 의하여 임명된 대표자들로 구성되는 환경협력 공동위원회(이하 “위원회”라 함)를 설치한다.
2. 위원회는 외교경로를 통하여 합의된 일자에 원칙적으로 한국과 중국의 적절한 곳에서 매년 교대로 개최한다. 위원회 개최의 횟수는 실제 상황에 따라 감소되거나 증가될 수 있다.
3. 위원회는 다음의 임무를 수행한다.
 - 가. 이 협정 이행과 관련한 사항의 토의
 - 나. 이 협정의 이행 진전사항 감시 및 검토
 - 다. 이 협정에 의한 협력의 증대를 위한 특정한 조치를 당사국에 대하여 권고
4. 위원회가 개최되지 아니하는 기간 중에는 외교경로를 통하여 적절한 협의를 한다.

제 5 조

당사자는 양자간 협력을 용이하게 하기 위하여 적절한 경우에 특정 협력계획 및 사업의 기간과 조건·후속절차 및 기타 적절한 사항을 명시하는 정부기관·연구소·대학 및 기업들간의 보충약정의 체결을 장려한다.

이 협정에 의한 협력활동으로부터 발생하는 지적소유권의 처리는 그러한 약정에서 규정한다.

제 6 조

1. 당사자는 이 협정에 의한 정부기관 또는 연구소간 협력계획 및 사업의 이행과 관련하여 발생하는 비용을 공평성을 기초로 자산의 가용성에 따라 부담한다.
2. 각 당사자는 이 협정에 의한 협력활동의 이행을 위하여 필요한 적절한 지원을 타방당사자의 국민에게 제공한다.

제 7 조

1. 이 협정의 어떠한 사항도 환경보호와 관련한 조약, 협약 또는 지역적·국제적 협정으로부터 발생하는 당사자의 의무에 영향을 미치지 아니한다.

2. 제 5 조에 언급된 보충약정의 체결을 포함하는 이 협정에 의한 협력활동은 각 국의 해당 법령에 의하여 행하여진다.

제 8 조

1. 이 협정은 서명 30일 후에 발효하며 5년간 유효하다

2. 이 협정은 일방당사자가 타방당사자에게 종료 6월 전에 서면으로 이 협정의 종료의사를 통보하지 아니하는 한, 계속하여 5년씩 자동적으로 연장된다.

3. 이 협정의 종료는 이 협정에 의하여 시행되고 있고 이 협정의 종료시까지 완전히 이행되지 아니한 사업 혹은 계획의 완료에 영향을 미치지 아니한다.

이상의 증거로, 하기 서명자는 각자의 정부로부터 정당한 권한의 위임을 받아 이 협정에 서명하였다.

1993년 10월 28일 북경에서 동등하게 정본인 한국어, 중국어 및 영어로 2부씩 작성하였다. 해석상 상위가 있을 경우는 영어본이 우선한다.

관 보

1993년 10월 21일 제50회 국무회의의 심의를 거쳐 1993년 10월 28일 중국 북경에서 한승주 외무부장관과 전기침 중국 외교부장간에 서명되고, 서명일로부터 30일 후인 1993년 11월 27일 발효되는 “대한민국 정부와 중화인민공화국 정부간의 환경협력에 관한 협정”을 이에 공포합니다.

대 통 령 김 영 삼

<부록 30> 한·일 환경협력협정

조 약

1993년 6월17일 제29회 국무회의 심의를 거쳐 1993년 6월 29일 서울에서 한승주 외무부 장관과 무또카분 외무대신간에 서명되어 동일자로 발표된 “대한민국 정부와 일본국 정부간의 환경보호분야에서의 협력에 관한 협정”을 공포한다.

대통령 김 영 삼

1993년 7월 3일

국무총리 황 인 성

국무위원 외부부장관 한 승 주

◎조약 제 1,180호

대한민국정부와 일본국정부간의 환경 보호 분야에서의 협력에 관한 협정

대한민국정부와 일본국정부는 범세계적 환경훼손이 인류생존에 심각한 위협을 제기하고 있음을 주목하고, 그러한 훼손을 방지하고 환경적으로 건전하고 지속가능한 경제적, 사회적 개발을 보장하기 위한 지역적, 범세계적 노력의 시급한 필요성을 인식하고, 양국정부간 협력이 각국에서 환경보호의 유사한 문제점들을 대처함에 상호 유익하며 지역적, 범세계적 협력을 더욱 강화시킬 것을 믿고, 과학기술분야에서의 양정부간 협력을 체제가 1985년 12월 20일 서명된 대한민국 정부와 일본국정부간의 과학 및 기술분야에 있어서의 협력에 관한 협정에 의해 제공되었음을 주목하고, 환경보호분야에서의 양국정부간 협력 강화를 희망하여, 다음과 같이 합의하였다.

제 1 조

양국정부는 평등과 상호호혜의 기초 위에서 환경보호분야에서의 협력을 유지하고 증진시킨다.

제 2 조

이 협정상의 협력활동은 다음과 같은 형태를 취한다.

- 가. 연구, 개발활동, 정책, 관행, 입법과 규정에 관한 그리고 환경보호와 연관된 기술에 관한 정보와 자료의 교환
- 나. 과학자, 기술요원과 기타 전문가들의 교환
- 다. 과학자, 기술요원과 기타 전문가들에 의한 공동세미나와 회의
- 라. 공동연구를 포함하는 합의된 협력사업의 이행
- 마. 기타 상호합의하는 협력형태

제 3 조

1. 이 협정하의 협력활동을 조정하고 용이하게 하기 위하여 양국정부의 대표자로 구성되는 환경협력공동위원회(이하 “위원회”라 함)를 설치한다.
2. 위원회는 원칙적으로 일년에 한번씩 일본국과 대한민국에서 교대로 개최한다
3. 위원회는 다음의 임무를 수행한다.
 - 가. 이 협정의 이행과 관련한 모든 사항 협의
 - 나. 이 협정의 이행사항 검토 및
 - 다. 이 협정상 협력의 증진을 확보하기 위한 특별조치를 양국정부에 제안
4. 위원회가 회합하지 아니하는 기간 중에 위원회의 이 협정의 이행에 관한 양국정부간의 접촉은 외교경로를 통하여 행하여진다.

제 4 조.

협력활동은 다음과 같이 환경보호와 개선에 속하는 상호합의된 영

역에서 행하여진다.

가. 아래 사항을 포함하는 오염저감 및 규제 : 이동 및 고정원으로부터의 배출규제를 포함하는 대기오염 규제

도시 및 산업용 폐수처리를 포함하는 수질오염규제

해양오염규제

농업배수 및 농약규제를 포함하는 토질오염규제

폐기물관리 및 자원회복

유독물질의 규제와 처분

소음저감

나. 생태계와 생물학적 다양성의 보존

다. 기후체계에 대한 위험한 인위적 개입방지

라. 상호협약하는 환경보호 및 개선의 기타 영역

제 5 조

이 협정상 특정협력 활동의 상세 및 절차를 포함하는 시행약정은 양국정부간에 또는 양국기관중 적절한 당사자간에 체결될 수 있다.

제 6 조

각 정부는 타방국가 국민에 대하여 이 협정상 활동의 수행에 필요한 제반편의를 제공한다.

제 7 조

이 협정은 각국의 발효중인 법령의 범위 내에서 시행된다.

제 8 조

1. 이 협정상 협력활동으로부터 발생하는 비소유권적 성격의 과학적 및 기술적 정보는 어느 일방의 정부에 의해 통상적 경로를 통해, 그리고 참여기관의 정상적인 절차에 따라 일반의 이용에 제공될 수 있다.

2. 이 협정상 협력활동으로부터 발생하는 특허권, 의장권과 기타
공업소유권의 처리는 제 5 조에 언급한 시행약정에 규정된다.

제 9 조

이 협정의 어떠한 규정도 이 협정의 서명일자에 이미 발효하고 있거나 그 후에 체결되는 양국정부간 협력에 관한 기타 약정에 영향을 미치는 것으로 해석되지 아니한다.

제 10 조

1. 이 협정은 서명일에 효력을 발생하며 2년간 유효하다.
2. 이 협정은 어느 일방정부가 타방정부에게 적어도 기간 종료 6개월 전에 서면으로 협정의 종료의사를 통보하지 아니하는 한 계속하여 2년씩 자동적으로 연장된다.
3. 이 협정의 종료는 제 5 조에 언급된 시행약정에 따라 행하여지는 그리고 이 협정의 종료시까지 완전히 이행되지 아니한 사업과 계획의 완료에 영향을 미치지 아니한다.

1993년 6월 29일 서울에서 영어로 2부를 작성하였다.

대한민국 정부를 위하여

일본국 정부를 위하여

/서 명/

/서 명/

조 약

1993년 6월17일 제29회 국무회의 심의를 거쳐 1993년 6월 29일 서울에서 한승주 외무부장관과 무토카분 외무대신간에 서명되어 동일자로 발표된 “대한민국 정부와 일본국 정부간의 환경보호분야에서의 협력에 관한 협정”을 공포한다.

대통령 김 영 삼

1993년 7월 3일

국무총리 황 인 성

국무위원 외무부장관 한 승 주

<부록 31-1> 한·일 환경협력위원회 협력과제(1차)

가. 제 1차 환경공동위 합의과제('94.1)

과 제 명	시 행 기 관		추진기 관
	우리측	일본측	
중수도시스템개발에 관한 연구 (KE-1-2)*	한국환경기술 개발원	동북대학	'95. 3 ~'98. 2
원격탐사를 이용한 환경상사체 제 구축 (KE-1-7)*	환경부 기술지원과	-	'95. 3~
기후변화(지구온난화)가 동북아 사아의 생태계 및 산업에 미치 는 영향에 관한 연구 (KE-1-10)*	한국과학기술 연구원	국립환경연구 소, 통산성(공 업기술원)	
미생물에 의한 석유의 탈황(탈 유)에 관한 연구 (KE-1-11)*	과학기술연구 원	생명공학공업 기술(연)	'94. 9 ~3년
폐수의 유독성 유기화합물의 산 화반응에 대한연구 (KE-1-12)*	과학기술원	교토기술(연)	'94. 9 ~3년
지하공간의 환경제어기술개발 (KE-1-13)*	자원연구소	자원환경기술 총합연구소	'94. 11 ~5년
동해유기염소계 농약 및 PCB 공동 모니터링 (KE-1-15)*	해양연구소	에이메대학	'94. 11 ~3년
저급 탄화수소에 의한 CO ₂ 고정 화 (KE-1-17)*	화학연구소	자원환경기술 총합연구	'94. 1 ~3년
고정원 탈질소산화물 제거 촉매 (KE-1-19)*	화학연구소	물질공학 기술 연구소(히데이 키 히마다 박사)	'94. 1 ~'96. 12

주)*는 과제관련 코드번호

216 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

나. 제 1차 한일 공동위 추진완료 및 Pending 과제

과 제 명	시 행 기 관		추진 기관
	우리측	일본측	
환경보호기술에 관한 협력체제 구축을 위한 시행약정 (F-1)*	국립환경연구원	국립환경연구원	
환경연구와 협력방안 설정을 위한 시행약정 (F-2)*	"	국립공중위생원	
환경보호기술분야 협력에 관한 시행약정 (P-1-1)*	환경부	환경청	
시행세칙	환경관리공단	환경사업단	

주) *는 과제관련 코드번호

다. 과기위에서 환경위로의 이관합의 및 계속 추진과제(7차 과기위 결과)

과 제 명	시 행 기 관		추진기관
	우리측	일본측	
환경보전기술발전을 위한 연구(E-1)*	국립환경연구원	국립환경연구소	'88. 3~
석유등에 의한 해양오염의 유출원 식별 및 정화연구(E-33)*	해양연구소	해상보안청	'92. 11~
환경보전기술협력(E-59)*	환경관리공단	환경사업단	'92. 5. 11 ~
한·일 Ferry선박에 의한 해양환경오염 감시에 관한 연구(E-93)*	해양연구소	국립환경연구소	'92. 11 ~ '97. 10
폐기물처리에 관한 신기술(E-97)*	화학연구소	자원환경기술 총합연구소	'94. 7 ~'97. 6
Biotechnology에 의한 환경오염 지표식물의 개발(E-103)*	경북대학교	동경농공대	'92. 3 ~'94. 3
페타이어 재활용 기술개발(E-107)*	경상대학교	동경공업대	'93. 11 ~'98. 10
생물다양성과 생태계보존(E-115)*	임업연구원	삼림총합연구소	'94. ~'98
도시스모그 현상과 이동확산 모델개발에 관한 연구(E-124)*	국립환경연구원	국립환경연구소	'93. 3 ~'99. 2

주) *는 과제관련 코드번호

218 동북아의 환경문제와 국제협력방안에 관한 연구

과 제 명	시 행 기 관		추진기간
	우리측	일본측	
코로나 플라즈마를 이용한 유해가스(SO _x , NO _x , CFC등 제거 장치 개발) (E-126)*	기계연구원	동경대학, 가나자와 대학	'93. 3 ~ 3년
환경수의 수질자동 모니터링 연구 (E-139)*	충북대학교	통산성, 공업기술원 나고야 공업기술연구소	한국측 '93. 9 ~ '94. 8 일본측 '94. 4 ~ '95. 3
동아시아 지역의 산성비 원인 물질의 장거리 이동 및 변환에 관한 연구(E-66)*	과학기술연구원	통산성, 공업기술원	

주) *는 과제관련 코드번호

라. 과기위 과제에서 환경위로의 이관 Pending 과제

('94년 12월말 기준)

과 제 명	시 행 기 관	
	우리측	일본측
산성우 조사연구협력(E-2)*	국립환경연구원, 임업연구원	환경청
축산폐기물의 처리 및 이용에 관한 연구(E-109)*	국립종축원	초지시험장
생활위생분야에 있어서의 연구협력 (E-83)*	국립환경연구원	국립공중위생원
디젤자동차 저공해화 기술협력 (E-136)*	국립환경연구원	운수성
동북아지역 기후변화 감시체제 구축 및 정화연구(E-65)*	기상청	기상청

주) *는 과제관련 코드번호

<부록 31-2> 한·일 환경협력위원회 협력과제(2차)

가. 제 2차 한·일 환경공동위 합의과제('95. 2)

<우리측 제안과제>

과 제 명	시 행 기 관		비고
	우리측	일본측	
철새보호협력체제구축(KE-2-3)* - 우리나라와 일본을 왕래하는 철새의 보호를 위하여 철새의 서식지 및 이동상황 조사	산림청 보호과	환경청 야생생물과	공동 연구
탄화수소를 이용한 선택적 환원법에 의한 NOX제거용 신축매 개발 (KE-2-4)* - 디젤엔진 및 가솔린 엔진배기가스 중의 질소 산화물 제거용 신축매 기초연구·개발	한국과학기술원	홋카이도 대학	공동 연구
해양유출유정화기술연구(KE-2-5)* - 해상유류 유출사고시 필요한 과학적인 방제기술 및 지원체제 구축	해양연구소	해상보안청	공동연구
유해물질 분석법 개발 및 Database구축 (KE-2-6)* - 동시 다발성, 유해물질의 신속, 정확한 식별기술 개발 및 database(물리화학적 특성, 인체피해, 수질오염 등)구축	해양연구소	해상보안청	기관간 협력

주) *는 과제관련 코드번호

<일본측 제안과제>

과 제 명	사 행 가 관		비 고
	우리측	일본측	
해양오염 관련 감시협력체제의 충실강화(JE-2-1)*	해양경찰청	해상보안청	기관간 협력
동아시아에서의 대기중 산성· 산화성 물질의 항공기·지상관 측(JE-2-2)*	한국과학 기술연구원	국립환경연 구소	공동 연구
산업폐기물의 소각기술 (JE-2-3)*	한국에너지 기술연구소	자원환경기 술총합연구 소	공동 연구
첨단산업 폐기물의 재활용 기술 (JE-2-4)*	한국자원 연구소	자원환경기 술총합연구 소	공동 연구

주) *는 과제관련 코드번호

과 제 명	시 행 기 관		추진기간
	우리측	일본측	
농업부문 온실가스 발생경감기술 (KE-1-21)*	농업과학기술원	농업환경기술연구소	'94. 1~12
축산물 폐기물의 처리 및 이용연구 (KE-1-23)*	축산기술연구소	초지시험장	'94. 9 ~'97. 8
이동성 대기오염 및 산성우에 의한 산림 생태계 피해 통계 및 관리 연 구 (KE-1-24)*	산림청, 임 업연구원	임야청, 산림총합연 연구소	'94 ~'98
산림의 공익기능 증진에 의한 산림 관리 방안 (KE-1-25)*	임업연구원	산림총합 연구소	'94~'98
자외선 폭로로 인한 직물공장 근로 자의 독성평가 (KE-1-26, JE-1-1)*	경상대학교	환경청, 국립환경연 연구소	'94. 1 ~'97. 2
생물막을 이용한 고도 수처리시스 템 개발 (KE-1-27)*	동아대학교	동경대학교	'94. 3 ~'96. 2
먹이연쇄를 통한 유해화학물질의 축적기수 해명 및 모델구축 (JE-1-4)*	국립수산진 흥원	중앙수산 연구소	'94~

주) *는 과제관련 코드번호

나. 2차 한일 환경공동위에서 Pending 과제

과 제 명	시 행 기 관		추진기간
	우리측	일본측	
CO ₂ 분리, 회수기술 개발 (P-2-1, KE-1-18)*	화학연구소	물질공학연 구소	'94.9~3년

주) *는 과제관련 코드번호

<부록 32> 한·러환경협력협정

대한민국 정부와 러시아 연방 정부(이하 “당사자”라 한다)는, 범세계적인 환경 훼손이 인류의 생존에 심각한 위협을 제기하고 있음을 주목하고, 환경 파괴를 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발을 달성하기 위한 범세계적 노력의 시급한 필요성을 인식하고, 환경분야에서의 당사자간의 협력이 환경문제의 도전에 대처함에 있어 상호 유익하며 지역적·범세계적 환경보호와 개선에 필수적임을 믿고, 환경피해의 가능한 부정적 영향을 최소화하려는 당사자간 협력활동에 있어서 방지 또는 예방조치가 중요한 요소로서 활용되어야 함을 고려하여, 다음과 같이 합의하였다.

제 1 조

1. 양 당사는 평등과 호혜의 기초위에서 환경보호 및 지속가능한 개발 분야에서의 협력을 장려하고 증진한다.
2. 이러한 협력의 주요 목적은 지속가능한 개발과 관련된 정보 기술 및 경험을 교환하고 상호 관심사항에 관해 협조하는데 있어 보다 나은 기회를 제공하는 것이다.

제 2 조

이 협정에 따른 협력활동은 다음과 같은 형태를 포함한다.

1. 환경보호 및 지속가능한 개발과 관련된 통계, 정보, 기술 및 자료의 교환
2. 환경전문가 및 공무원의 교환
3. 일반 또는 특정 환경문제에 관한 세미나, 심포지움 및 회의의 공동개최
4. 환경영향 공동평가를 포함하는 상호 관심주제에 관한 공동연구사업의 실시
5. 상호 합의하는 여타 협력형태

제 3 조

협력은 상호 합의에 따라 환경보호와 개선에 속하는 다음과 같은 분야에서 행하여 질 수 있다.

1. 다음사항을 포함하는 오염저감 및 통제
 - 이동 및 고정원으로부터의 배출규제를 포함하는 대기오염 통제
 - 도시 및 산업용 폐수처리를 포함하는 수질오염 통제
 - 연안 및 해양오염 통제
 - 농업배수 및 농약 통제
 - 고형 폐기물 관리 및 자원회수
 - 유독물질의 통제 및 처리
 - 소음 저감
 - 환경 및 자연자원의 관리
2. 소지역적, 지역적 및 범세계적 환경의 보호와 개선에 대한 기여
3. 여타 환경의 보호 및 개선에 관한 분야

제 4 조

1. 이 협정에 따른 협력활동을 조정하고 용이하게 하기 위하여 당사자는 각 당사자에 의하여 지명되는 대표자들로 구성되는 환경협력공동위원회 (이하 “위원회”라 한다)를 설치한다.
2. 위원회는 원칙적으로 한국과 러시아에서 매 2년마다 한번씩 교대로 개최된다.
3. 위원회는 다음 임무를 수행한다.
 - 가. 이 협정의 이행과 관련된 사항의 토의
 - 나. 이 협정의 이행 진전사항 점검 및 검토
 - 다. 이 협정에 따른 협력의 증진을 위하여 실무위원회 설치를 포함한 특별한 조치를 당사국에게 권고
4. 당사자는 위원회가 개최되지 아니하는 기간 중에는 외교경로를 통하여 적절한 협의를 한다.

제 5 조

당사자는 양자간 협력을 용이하게 하기 위하여 필요한 경우, 특정협력 계획 및 사업의 조건, 절차 및 여타 필요한 사항을 명시하는 정부기관·연구소·대학 및 기업들간 시행약정의 체결을 장려한다.

이 협정에 따른 협력활동으로부터 발생하는 지적소유권의 처리는 그러한 약정에서 규정한다.

제 6 조

1. 당사자는 이 협정에 따른 정부기관 또는 연구소간 협력계획 및 사업의 이행과 관련하여 발생하는 비용을 형평에 기초하여 자산의 가용성에 따라 부담한다.

2. 각 당사자는 이 협정에 따른 협력활동의 이행에 필요한 적절한 지원을 타방당사자의 국민에게 제공한다.

제 7 조

1. 이 협정의 어떠한 조항도 환경보호와 관련된 조약, 협약 또는 지역적, 국제적 협정으로부터 발생하는 당사자의 의무에 영향을 미치지 아니한다.
2. 제5조에 언급된 시행약정의 체결을 포함하는 이 협정에 따른 협력 활동은 각국의 해당 법령에 따라 수행된다.

제 8 조

1. 이 협정은 서명 30일 후 발효하며 5년간 유효하다.
2. 이 협정은 일방당사자가 타방당사자에게 6월전에 서면으로 이 협정의 종료의사를 통보하지 아니하는 한, 계속하여 5년씩 자동 연장된다.
3. 이 협정의 종료는 제5조에 언급된 시행약정에 따라 수행되고 있고 이 협정의 종료시 완료되지 아니한 사업 혹은 계획에 영향을 미치지 아니한다.

이상의 증거로, 하기 서명자는 그들 각자의 정부로부터 정당히 권한을 위임받아 이 협정에 서명하였다.

<부록 33> 제 1차 한·러 환경공동위 협력과제 현황

(우리측 제안과제)

과 제 명	추진기관	
	우리측	러시아측
1. 지리정보체계를 이용한 환경관리방안 설정	국립환경연구원	모스크바대학 지리정보학과
2. 한·러 철새보호 및 도래 실태조사	산림청(보호과)	환경자원부
3. 시베리아와 한반도 한대성 수목성장 모니터링 및 지구온난화에 따른 생존율 예측	교육부(충북대 임산 공학과)	러시아학술원 (시베리아지부 산림연구원)
4. 생태계보호구역 및 보호구역관리에대한 정보교환	자연생태과 (국립환경연구원, 환경생물과)	-
5. 대기오염자료 및 환경정보 교환	교육부 (한국교원대 환경과 학 연구소)	러시아 극동수문 연 구소
6. 세라믹분리막 제조기술개발	공진청(국립공업기술 원)	-

(러시아측 제안과제)

과 제 명	추진기관	
	우리측	러시아측
1. 환경영향평가 및 입법조치의 개발	한국환경기술개발원	환경자원부
2. 희귀야생동식물보호	국립환경연구원	환경자원부, 러시아학술원
3. 한·러 철새 보호협정 이행을 위한 조치	산림청(보호과)	-
4. 공업 및 교통분야에서의 배출통제기술의 소개 및 개발에 관한 경험의 교환	국립환경연구원 (자동차공해연구소)	환경자원부 대기연구소
5. 프리모스키 및 하마바로브스크지역의 정화시설 건설에 대한 정보 및 경험의 교환	환경부 (기술지원과)	환경자원부

<부록 34> 한·중·일 장거리 이동 대기오염물질 관련회의 결과 공동운영위원회 운영원칙(96' 7.4-5)

배경

1. 1995년 9월 14일부터 15일까지 서울에서 개최된 “제1회 동북아 지역 장거리 이동 대기오염물질에 대한 워킹샵”에서 한국, 중국, 일본 3국의 참가자들은 동북아 지역에서 대기오염의 잠재적 위험에 대한 인식을 같이 하였다.
2. 동 워킹샵에서 3국은 장거리 이동대기오염물질과 관련된 대기질 측정조사와 모델링에 관한 공동연구를 조정하기 위해 한국, 중국, 일본 3국의 정부관계자와 전문가로 공동위원회를 설치하기로 합의하였다.

목적

3. 장거리이동 대기오염물질 관련 연구에 대한 토의와 협력을 위하여;
4. 향후 동북아지역의 장거리이동대기오염물질 저감을 위한 과학적 제안이나 지원을 제공하기 위하여;
5. 3국의 과학자, 연구기관간에 장거리 이동 대기오염물질 연구 분야에서 협력을 증진시키기 위하여 공동위원회를 설치하다.

기본원칙

6. 공동운영위원회는 3국의 정부관계자와 연구기관을 포함하는 전문가 사이의 장거리이동 대기오염물질 연구에서 협력을 강화하고;
7. 3국의 환경연구기관과 전문가간의 협력 체제를 구축하며;
8. 동북아지역의 대기질 측정방법과 표준화를 지향하고;
9. 각 국간 연구정보를 교환하며;
10. 동북아지역의 타 환경연구 단체와 협력을 증진시킨다.

조직

11. 동북아지역의 장거리이동 대기오염물질 연구와 관련된 문제에 대해 조정하기 위해 공동운영위원회를 설치하다.
12. 공동운영위원회는 각 국에서 지명된 정부관계자, 전문가 등 3인씩 총 9인으로 구성된다.
13. 공동운영위원회의 위원 임기는 2년이며, 임원은 각 국의 요청에 따라 재임할 수 있다.
14. 공동운영위원회는 회의기간 동안 공동운영위원회 운영 및 기타 관련된 사항에 대한 의제를 상정하고, 회의의 주제를 위해 의장을 선출한다. 의장은 정규회의 개최시 선출된다.
15. 특정 공동연구안에 대해 세부적인 논의가 필요한 경우에는 이에 대한 전담소위원회를 설치할 수 있다.
16. 공동운영위원회의 개최 준비와 원활한 운영을 도모하기 위해 사무국을 설치한다.

기능

17. 공동운영위원회는 각 위원에 의해 제출된 특정 공동연구안에 대해 검토하며 그 내용 및 가능성 등에 대해 논의하고 공동연구를 조정한다. 또한, 공동운영위원회는 매년 공동연구결과를 검토하고 이를 발표한다.
18. 공동운영위원회는 장거리이동 대기오염물질 관련 정보교환을 위한 포럼의 형태로 운영된다.
19. 공동운영위원회는 장거리 이동 대기오염물질 연구에 관한 세미나를 개최한다.
20. 공동운영위원회는 위에서 언급된 기능과 관련하여 공동운영위원회와 사무국의 운영에 필요한 기타 사항에 대해 논의한다.

재원

21. 3국은 공동운영위원회의 운영을 위하여 이용 가능한 국제기관이나 국가 재정 등으로부터 필요한 재원을 마련하기 위해 노력을 한다.
22. 각 국은 장거리 이동 대기오염물질 관련 연구비용을 자국이 부담한다.
23. 회의 참석에 필요한 비용은 각국 부담을 원칙으로 한다.
24. 회의 개최국은 개최비용을 부담한다.
25. 사무국을 운영하는 국가는 사무국 운영비용을 부담한다.

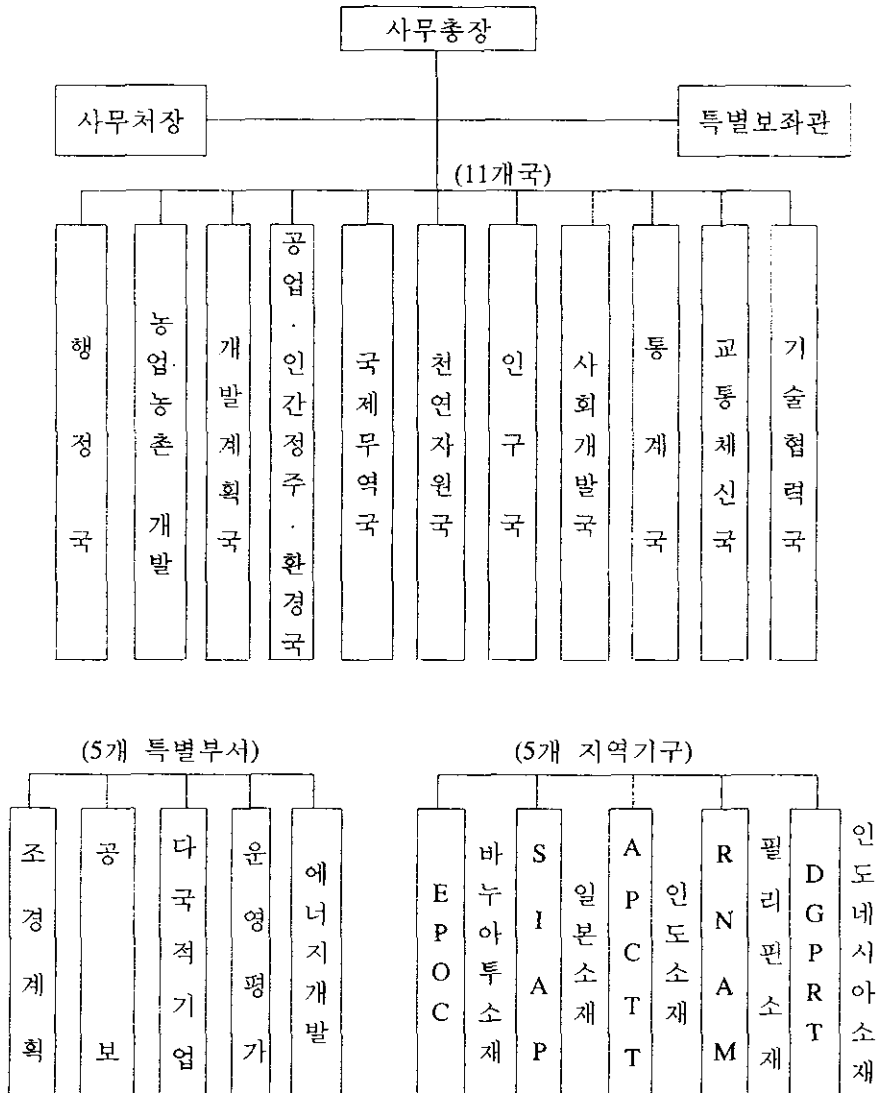
안전, 회의장소, 기간

26. 공동운영위원회는 매년 개최를 원칙으로 한다. 필요시 3국은 합의로 임시회의를 개최할 수 있다.
27. 안전, 회의장소 및 시간은 공동운영위원회에서 결정한다.
28. 사무국은 공동운영위원회 개최 2개월전까지 적어도 1개월 전까지는 각 국 대표에게 안전이나 기타 회의자료를 송부한다.

공동연구(안)제안

29. 공동운영위원회는 동북아지역에서 장거리 이동 대기오염물질에 관련된 대기질 측정 조사와 모델링에 관한 공동연구(안)를 제안한다. 이 안건은 공동운영위원회 개최 3개월 전까지 사무국에 제출되어야 한다.

<부록 35> ESCAP 사무국의 조직과 활동

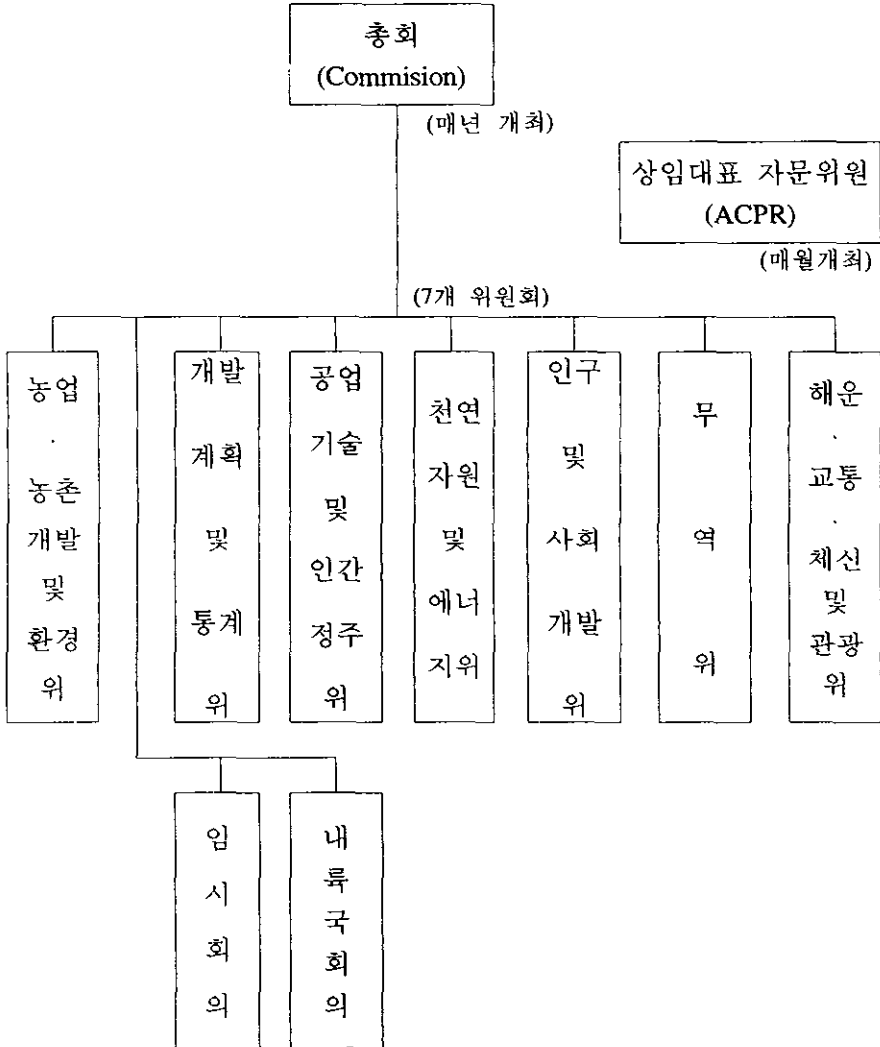


<부록 36> ESCAP 사무국이 취급하는 16개 분야의 주요 활동.

- 농업 및 농촌개발(agriculture and rural development)
- 경제개발 문제와 정책(economic development issues and policies)
- 에너지(energy)
- 환경(environment)
- 인력자원개발(human resources development)
- 인간정주(human settlements)
- 공업·기술개발(industrial and technological development)
- 국제무역과 기술재정지원(international trade and development finance)
- 천연자원(natural resources including marine affairs)
- 인구(population)
- 사회개발(social development)
- 최저개도국, 도서개도국을 위한 특정계획(special programmes for the developed and island developing countries)

자료 : 김대선(편저), 우리나라 인접국가의 환경관계 조직과 현황, 동화기술, 1994.

< 부록 37> ESCAP의 조직과 기능



자료 : 김대선(편저), 우리나라 인접국가의 환경관계 조직과 현황, 동화
기술, 1994.

<부록 38> ESCAP 지역실천계획 개요

1. 명칭: Regional Action Programme for Environmentally Sound and Sustainable Development, 1996-2000.

2. 목적:

- 가. 오염예방, 통제 및 환경의 질 개선
- 나. 천연자원 및 환경생태계 보전과 관리
- 다. 지속개발정책의 추진
- 라. 지속개발 지표 및 평가 추진

3. 주요 내용

가. 24개 사업분야 확정: 대기, 수질, 에너지, 산림, 생물다양성협약, 환경협약 이행, 환경기준, 무역과 환경, 자연자원 계정, 국가실천계획, 공동 의식 제고, 지속개발지표 등.

나. 이행방안

- 1) 이행주체: ESCAP회원국 및 역내 소지역기구, 재정기구
- 2) 기존에 추진되고 있는 역내 사업과의 연계 추진
- 3) 기술이전 촉진: 역내 Clearing house(정보교환소) 설립 추진
- 4) 자원: 각 회원국 정부 및 ADB, UNDP의 적극 참여 요청, 필요할 경우 Regional Trust Fund설치 방안의 강구
- 5) 관측(Monitoring): 환경 및 지속개발위에서 이행 점검을 주관 (매년 조정상황 검토), 사업주관은 "Inter-Agency Committee on Environment and Sustainable Development in Asia and the Pacific"에서 담당.
- 6) 각국 Focal Point지정: 한국은 환경기구과장
- 7) NGO 및 민간분야 참여 촉진

<부록 39> APEC의 환경협력 비전 및 협력 원칙

1. APEC환경협력 비전

- 가. 경제정책 및 결정에 환경적 요인을 고려
- 나. 새로운 보호주의를 창출해서는 안되며, 지속가능 개발과 시장 경제의 역동성을 동시에 추진
- 다. APEC내 환경활동은 기존의 다자 환경협력기구 활동을 보완하고 협조지원하는 차원에서 전개
- 라. APEC내 기존 실무협력그룹(Working Group)과 각 위원회에서 관련 분야별 환경문제를 심도있게 취급
- 마. APEC SOM에서 환경관련 민간부분과 의견교환 메카니즘을 마련하고 APEC실무그룹과 위원회에서 환경문제를 포함하는 전략적 방안을 마련.

2. APEC환경협력 원칙(Framework of Principles)

- 가. 지속가능한 개발(Sustainable Development)
- 나. 환경외부효과의 내부화(Internalization)
- 다. 과학과 연구(Science and Research)
- 라. 기술이전(Technology Transfer)
- 마. 예방적 접근(Precautionary Approach)
- 바. 무역과 환경(Trade and Environment)
- 사. 환경교육 및 정보(Environmental Education and Information)
- 아. 지속개발을 위한 재정지원(Financing for Sustainable Development)

<부록 40> NEAC진행을 통해 나타난 역내국가의 입장 비교

	한국 주장	중국 주장	일본 주장	비교
· 1차 회의	<ul style="list-style-type: none"> · 동북아 환경협력을 위한 공식적인 네트워크 수립을 지지 	<ul style="list-style-type: none"> · 양자적, 다자적 협력의 동시 병행 강화 · 산업오염, 토양유실, 사막화, 수확고 감소, 해양오염, 해양자원고갈방지사업을 선호 · 역내환경은 모든 국가의 책임이지만 선진국 일본으로부터의 기술·재정 지원을 강조 	<ul style="list-style-type: none"> · 환경분야를 통한 국제사회기여를 표명 · 일본정부의 ODA제공 확대 결정사실을 언급 · 동북아환경협력은 정보 및 지식교환을 선결하고, 공동환경관심사관련 정책 중심의 대화 및 여타의 관련과제 논의를 선호 · 구체적 협력사업을 위한 사무국의 설립과 동북아 환경협력에 관한 본회의 및 소위원회운영을 희망 · 단계적 접근방법과 지역 환경 네트워크 구성을 희망 · 지역해양보호, 자연보호, 대기·수질오염보호사업을 선호 	<ul style="list-style-type: none"> 일본 · 니이가타(92.10) · 동 회 의 의 정례 회를 합의
· 2차 회의	<ul style="list-style-type: none"> · 동북아 환경협력에 관한 여러 회의 및 심포지움간 불일치 조화를 위한 협의 주장 · 구체적인 성과를 위한 공동연구주체들 및 그 수행방법의 조사 등의 프로젝트 추진의 필요성 강조 	<ul style="list-style-type: none"> · 지역환경협력의 중요성 강조 · 경제적 유인제도와 같은 환경관리, 석탄 청정기술, 대기오염 및 산성비의 공동연구를 제안 	<ul style="list-style-type: none"> · 제도적 메카니즘 보다는 우선 산업분야 등 구체적인 프로젝트를 일본의 JICA와 관련하여 강조 · ECO-ASIA의 활동을 강조하며 동아시아 산성비네트워크 전문가 그룹결성(93.4)에 정을 공시 및 예상활동을 설명 	<ul style="list-style-type: none"> · 서울(93.9) · 공동연구주체 채택 : 폐기물 재활용 네트워크 구축, 대기오염의 효율적 관리

<p>· 3차 회의</p>				<p>· 일본 효고현(94.9) · CSD후속 조치, 생물 다양성보전, 지속가능 도시 등에 관해 논의</p>
<p>· 4차 회의</p>	<p>· 구체적 협력 사업의 미진함을 제기 · 환경정책관련 정보교환, 역내환경문제를 다룰 기구 설립, 실행계획 채택, 국제 환경협약과 연계한 지역협력을 강조</p>	<p>· 최종의 중국 환경보전전략 및 업적을 설명 · 개발과정에서 나타난 환경문제 및 대응에 관한 해외사례 및 개술· 재정지원은 중국의 환경정책에 유리함을 설명 · 동북아지역의 환경협력과 지속가능개발이 중요</p>	<p>· 동북아시아 뿐만 아니라 태지역전체의 환경협력 진전을 설명 · 도시환경의 중요성 제기 (지자체 활약상을 설명) · ECO ASIA 95 활동을 설명</p>	<p>· 부산(95.9) · 산성비등 국경간 환경문제, 의제 21 이행 지원을 위한 주요그룹의 역할, 기후변화협약논의</p>

<부록 41> NEAREP 진행을 통해 나타난 역내국가의 입장 비교

	한국 주장	중국 주장	일본 주장	비교
· 1차 회의	<ul style="list-style-type: none"> · 일본 및 중국의 선호사업을 모두 포괄하여 협력추진을 희망하여 에너지 및 대기오염이라는 우선과제를 타협안으로 제시하여 채택 · 지역공동프로젝트(환경부 과금 및 관리) 수행을 위한 재원 및 제도적 기구 보장을 강조 	<ul style="list-style-type: none"> · 정부간 회의의 지속적 발전을 희망 · 월경성 오염문제 논의는 민감하여 기술이전 및 재정지원 체계를 강조 · 석탄의 청정연소기술 사업을 우선 사업으로 희망 	<ul style="list-style-type: none"> · 정부간 협력채널에 찬성하지만 기존의 양자적 다자간 프로젝트의 중복을 우려 · 기존의 각종 협력채널에 더해 새로운 재정지원 경로로서 역할을 우려(참여국의 동등한 책임을 강조) · 월경성 오염문제와 생태계 보전을 우선사업으로 선호 · 문제가 수반되는 지역 환경협력을 감안하여 순수한 환경부처간의 협력 사업에 회의적 견해 · ODA중 환경관련지원 강조 · 오염의 제어 및 처리보다는 방지의 중요성 강조 	<ul style="list-style-type: none"> · 서울(93.2) · NEAC(92.10)에서 일본이 제안한 사무국설치 등은 공식입장이 아니며 시장조임을 주장 · 일본은 환경부처간 협력강화에 회의적 입장
· 2차 회의	<ul style="list-style-type: none"> · 1차 회의에서 합의된 3개 우선 분야선정 관련 우선 분야별 5개 시범사업선정(부록 참조) · 대규모 대표단의 파견과 프로젝트 선정에 적극적 역할 	<ul style="list-style-type: none"> · 실용적 입장으로 태도 전환 · 능력형성 관련 한국측 제안의 환경데이터 수집, 표준화 및 분석에 반대하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> · 1차회의에서처럼 소극적 입장 (국장급이 아닌 과장급 대표 파견) · 이에 따라 사업추진을 위한 재원조성의 실질적인 논의가 무산됨 	<ul style="list-style-type: none"> · 중국 북경(94.11) · ADB가 한국측 제안의 화력발전소 황산화물 저감을 위한 운영·보수사업 지원의사 표명 · 북한이 참여하여 종자연구사업이 시범사업으로 채택

<p>· 3차 회의</p>	<p>· 정부간 협력을 강화하기 위한 '환경협력을 위한 기본협력체제'를 채택하고 관련 제도적 장치를 추진계획</p> <p>· ADB의 재정 지원과 UNEP와의 연계를 강조</p>			<p>· 몽골 울란 마토르(96.9)</p>
----------------	---	--	--	--------------------------

<부록 42> 중국의 환경법제 체제

1. 중화인민공화국헌법(국가는 생활환경과 생태환경을 보호·개선하고 오염 및 기타 공해처리를 규제·처리해야하고 ... 국가는 자연자원의 합리적인 이용을 보장하고 희귀한 동물과 식물을 보호해야 하며.... 어떠한 조직이나 개인이 임의수단으로 자연자원을 침해하거나 파괴하는 것을 금지한다고 규정 - 기반
2. 중화인민공화국 환경보호법 (경제건설·사회발전·환경보호의 조화로운 발전을 위한 기본방침을 확립하였고 각급 정부와 모든 조직·개인이 환경을 보호할 권리와 의무가 있다고 규정하고 있다: 환경보호의 기본법환경법규체제의 중심
3. 특정 환경보호 대상으로한 법규(96년 현재 제정·공포)
 - 환경보호법규
 - 수질오염 방지법
 - 대기오염 방지법
 - 고체폐기물 환경오염 방지법
 - 해양 환경 보호법
 - 삼림법
 - 초원법
 - 어업법
 - 광산자원법
 - 토지관리법
 - 수자원법
 - 야생동물 보호법
 - 수질·토양 보전법
 - 농업법

조례

- . 소음오염 방지조례
- . 자연보호구역 조례
- . 방사성 동위원소와 방사선 발생장치의 放射방지조례
- . 유해화학물질 안전관리 조례
- . 淮河유역 수질오염 방지 임시조례
- . 해양석유 탐사·개발 환경보호 관리조례
- . 해양폐기물 관리 조례
- . 육지 야생동물 보호 실시 조례
- . 명승지구 관리 임시 조례 등 30여개

기타

- . 600여개의 환경보호지방법규(중국지방 인민대표대회와 지방 인민정부는 국가의 환경보호법규를 이행하기 위해 현지실정을 고려하여 제정)
- . 1995년말 364항목의 각종 국가 환경기준을 공포(환경품질기준과 오염물질 배출기준은 강제적 기준임)

<부록 43> 중국의 환경관리체계

1. 전국인민대표대회

- 전국인민대표대회 회하에 설치된 ‘환경·자원보호위원회’에서 법률 초안을 작성하고 심의하여 보고하고 법률집행을 감독
- 환경·자원보호 분야와 관련된 議案을 제출하고 각국 의회와 이 분야에서의 교류를 전개(일부 성, 시 인민대표대회도 그에 상응하여 환경·자원보호기구를 설립하였음)

2. 국무원 환경보호위원회

- 국무원 관련 기관의 책임자로 구성
- 국무원 환경보호 업무의 심의·협조기관
- 주요임무는 국가 환경보호와 경제가 조화롭게 발전할 수 있는 방침·정책·조치를 연구 및 심의하고 중요 환경문제를 해결하기 위해 지도·협조
- 또 각 지역 및 기관의 환경보호법규 집행 상황을 감독·조사하고 전국 환경보호사업의 발전을 추진(상, 시, 縣 인민정부도 그에 상응하여 환경보호행정 주관부서를 설치하고 관할지역에 대한 환경보호 업무를 통일적으로 관리, 감독하고 있음, 96년 현재 중국의 縣급 이상의 환경보호행정 주관부서는 2,500여개로 환경행정관리, 측정, 감리, 통계, 과학연구, 홍보교육 등에 종사하는 인원은 약 88,000명에 이룸)

3. 기타

- 각급 정부의 종합부서·자원관리 부서 및 공업부서도 환경보호기구를 설립하여 환경과 자원보호업무를 수행하고 있음.
- 대다수 중·대형 기업도 환경보호기구를 설립하여 기업의 오염방지 및 제품 청정생산 추진을 책임지고 있음.
- 96년 현재 각 부서와 기업의 환경보호 관련 종사자는 약 200,000명에 이룸.

* 96년 현재 국무위원 環境保護委員會 주임은 宋健임.

<부록 44> 중국의 주요 국제환경협약 가입 현황(96년 현재)

- 중국은 79년 이래 국제 환경협약에 가입하여 오고 있음.
 - . 멸종위기에 처한 야생동식물 국제거래에 관한 협약
 - . 고래잡이 규제를 위한 국제협약
 - . 오존층보호를 위한 비엔나협약
 - . 유해폐기물의 국경이동 및 처분에 관한 바젤협약
 - . 오존층 파괴물질에 관한 몬트리올 의정서(수정본)
 - . 기후변화방지협약
 - . 생물다양성협약
 - . 사막화방지협약
 - . 물새서식지로 중요한 습지보호에 관한 람사르 협약
 - . 1972년 런던협약

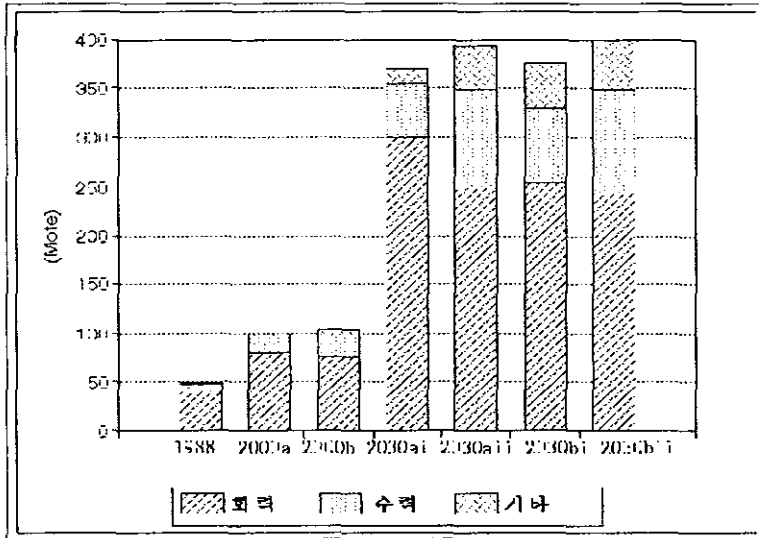
- 관련 추진 계획
 - . 중국 21세기 議題
 - . 중국 환경보호 21세기 의제
 - . 중국 생물다양성 보호 행동계획
 - . 중국 21세기 의제 임업 행동계획
 - . 중국 해양21세기 의제
 - . 오존층 파괴물질 제거 방안

<부록 45> 중국 요녕성의 16개 대발전소 개황

발전소 명칭	소재지	기계장비용량 (만 kW)	발전량 (만kWh)
환인발전소	환인현	29.45	65,863
태평소발전소	관구현	16.10	37,804
요녕발전소	무순시	65.10	462,989
부신발전소	부순시	55	385,374
무순발전소	무순시	24.5	146,179
대련발전소	대련시	23.35	191
청하발전소	개원시	110	735,987
심양발전소	심양시	10	25,784
능하발전소	금현	3.96	21,796
북표발전소	북표시	2.1	13,179
조양발전소	조양시	40	234,666
반금발전소	반금시	3.7	21,942
절이동발전소	절이등	1.2	8,436
안산발전소	안산시	22	162,811
금주발전소	금주북교	40	86,303
침우발전소	심양침우	3.72	8,417
합계		452.08	2,609,070

자료 : 반석, '중국 동북지구 에너지 생산 증대와 투자환경 분석', 중국 연구(제 12집), 1993.

<부록 47> 중국의 전력산업 전망에 대한 시나리오(1988-2030)



- 주: 1. 기타는 핵 및 재생에너지원을 의미함.
2. 2000a시나리오(Business-as-usual) : 1988년과 비교하여 1차에너지수요는 연간 3.9%, 석탄생산은 60%, 석탄생산은 45%, 가스는 약 70%, 수력은 80% 증가한다고 가정. 수력에 상당한 투자. 화력생산량은 1988년의 생산량보다 2배이상일 것으로 가정. 화력전기의 효율성은 1988년의 28.5%에서 30%까지 향상될 것으로 예측. 석탄수입은 산출량의 2%인 반면 석유수입량은 2000년에 약 20%일 것으로 예상. Biomass소비는 인구증가율과 거의 같은 비율로 증가. 탄소배출량은 1988년의 약 2/3가 될 것으로 예상됨.
3. 2000b시나리오(배출감소) : 에너지사용의 효율성 증진과 탄소비배출자원으로의 전환을 통해 탄소배출이 개선될 수 있다고 가정. 석유에서 석탄으로의 수출전략의 변화로 석탄생산이 촉진될 것임. 화력에서 석유사용 비율이 증가, 따라서 탄소배출이 감소될 것임. 태양 및 풍력과 같은 재생자원의 개발이 강조되지만 그 총량은 여전히 저급한 수준. 화력생산에서의 효율성은 32% 정도.
4. 가정: ①인구는 계속적으로 증가, 즉, 1985-2000년 사이에는 연간

1%, 2000-2030년은 0.5%이하로 증가. ②GDP의 성장율은 1985-2000년 사이에는 6.7%, 2000-2030년에는 2.5%로 성장. ③에너지 집약도는 2000년 이후 30년동안 동일비율로 감소. 2030년까지 생산된 총전력은 1988년수준의 8.5배일 것이며 화석연료로부터의 화력전력은 총전력의 80%로 2030년에는 60-80%에 이룸. 전력생산의 효율성은 35%.

- (1) 2030ai(Business-as-usual) : 2000년부터는 1차에너지에 대한 수요가 연간 2.9%로 증가. 석탄에 대한 수요는 총수요중 83%로 압도적이지만 수력, 핵발전, 재생에너지가 상대적으로 커다란 증가세를 보일 것임. 석탄생산량의 6%, 석유생산량의 18%를 수출할 계획. 중국과 소련과의 협력은 증진될 전망이며 가스생산은 소련으로부터의 수입을 통해 증가될 것임. biomass사용은 2000년이전과 비교할 때 훨씬 천천히 증가될 것으로 예측. 탄소배출량은 2000a의 974MtC수준에서 2000년부터 연간 평균적으로 2.9%의 비율로 증가하여 2300MtC로 증가될 것임.
- (2) 2030aii(연료의 전환을 통한 배출감소) : 동일량의 총소비 및 동일생산량하에서 석탄의 소비는 감소, 반면에 가스, 수력생산은 증가. 화석연료로부터의 탄소배출량은 약 2,100MtC(시나리오(1)의 배출량의 약 90%수준).
- (3) 2030bi(에너지효율성을 통한 배출감소) : 석탄은 주에너지원으로 총에너지소비의 75%를 차지. 석유생산의 증가율은 점차적으로 감소하는 반면 석유수출정책은 생산량의 10%수준을 그대로 유지. 탄소배출량은 약 1,600MtC(시나리오(1)의 배출량의 약 70%수준).
- (4) 2030bii(에너지효율성과 연료전환을 통한 배출감소) : 연료전환모델의 가정과 동일가정. 석탄을 석유와 천연가스로 전환시키기 위해 천연가스개발에 집중 투자. 석탄수출은 생산량의 12%이며, 중국의 석탄수요는 1차에너지수요의 64%에 해당. 에너지집약도는 1988년수준의 25%정도로 하락될 것으로 가정. 엄청난 석탄사용의 절감을 바탕으로 할 때 탄소배출량은 1520MtC. 하지만 이는 1988년 이래 연간 평균 2.1%씩 증가해온 수치임.

자료: The Royal Institute of International Affairs, Energy Policies and the Greenhouse Effect, 1991.

<부록 48> 일본의 공적개발원조(ODA)를 통한 중국의 환경분야 지원 실적(백만엔)

안전명		시작 연도	총금액 (백만엔)
무 상 자 금 협 력	임업부팬더보호기재	84	50
	화남열대작물학원(농목어업부) 기상관측기재	84	43
	장춘시정수장정비계획(1/2)	86	1,465
	장춘시정수장정비계획(2/2)	87	64
	대홍안령삼림화재부흥계획	87	1,314
	장춘시정수장구시설개발계획(1/2기)	90	981
	귀주성음료수공급개선계획	90	1,500
	일중우호환경보전센터 건설계획	90	243
	일중우호환경보전센터 건설계획(1/4기)	91	(주)302
	장춘시정수장구시설개발계획(2/2기)	91	903
	진안시음료수개선계획	91	6
일중우호환경보전센터 건설계획(2/4기)	92	1,914	
계			9,285
유 상 자 금 협 력	북경시상수도정비계획	88	10,614
	북경시하수처리장건설계획	88	2,640
	4도시상수도정비계획(북경, 성도, 서주, 정주)	88	8,050
	북경시상수도정비계획	89	4,866
	4도시상수도정비계획(북경, 성도, 서주, 정주)	89	4,530
	3도시상수도정비계획(천율, 합비, 안산)	90	8,866
	3도시상수도정비계획(아모이, 중경, 곤명)	91	10,403
계			49,969
프 로 젝 트 방 식	프로젝트명		협력기간
	흑룡강성목재종합이용연구		84.10~91.10
	항토고원치산기술훈련계획		90.1~95.1
	북건성임업기술개발계획		91.7~96.6
	대련시에너지절약교육센터		92.7~97.7
	일중우호환경센터		92.9~95.9

주 : 총액은 10,256백만엔

자료 : 일본 외무성 경제협력국, 중국의 환경문제, 1995, ??

<부록 49> 일본의 자치단체에 있어서 대중국환경국제협력

横浜市

자매도시 상해시와의 환경보전교류를 1994년도부터 개시하였다. 2회로 나누어 部課長클래스를 파견하여 행정수준의 노하우를 교환하였다. 대상은 폐기물분야로 요코하마시중심(상해는 많은 일본의 도시와 자매도시 관계를 맺고 있어서, 중복되지 않도록 선택하였다)으로 진행.

川崎市

자매도시 瀋陽市와의 환경기술교류에 관해서, 1994년 10월에 직원을 파견하여 현재상황을 우선 조사하였다. 민간기업·행정계 7명의 천기시 사절단을 파견할 예정이다. 우선은 소프트한 면에서 연수생을 받아들이는 등 인재육성에서 시작하여, 하드면에도 연결되고 있다. 현재 병행되어 시내기업의 환경기술자의 데이터북을 작성중이다.

三重縣

(1) 河南省과 우호관계에 있으며, 이제까지 농업, 상공업분야의 교류를 진행하고 있지만, 작년부터 환경면에서도 교류가 조직화되고 있다. 대기, 수질의 각분야에서 연수생을 10명씩 받아들이고 있다. 2개월간의 현직원파견등. 상대방의 의향은 기업진출의뢰가 중심이 되고, 어디까지 환경보전 할 것인가도 불분명하다.

우호교류라는 발상에서 시작하여 현상파악이 충분하게는 되고 있지 않다. 또 상대측도 객관적인 통계숫자를 밝히고 있지는 않다.

(2) ICETT((財)국제환경기술이전연구센터)

三重縣·四日市市·재계의 출연에 의해 1990년 3월에 설립. 1992년 2월에는 통산성인가의 재단법인화(기금 약 60억엔). JICA사업외 縣의 위탁사업을 행하고 있다. 대상은 중국에 제한되지 않고 아시아 전역, 동구, 중남미 제국. 더구나 사일시시와 天津市는 우호도시, 우호도시 상해시와는 1987년부터 수질관리분야를 중심으로 환경협력을 행하고 있다. 매년 교류테마를 결정하는데 서로 직원의 파견을 받아들이는 것을 행하고 있다. (연2회, 3인씩, 10일간)

大坂市

- 수질전반에 관해서 금후의 방향에 관해서 (의견교환 및 현장관찰)
- 공장폐수규제, 공장폐수처리, 관리, 수질telemeter
- 부영양화와 토양오염
- 종합적인 폐수처리기술

平成 4년도(92년)부터는 상해 浦東지구의 川揚河의 수질보전계획책정에 협력하고 있다. 매년 3명 파견을 받아들이는 것을 상호에 행하고 있다.

廣島縣·廣島市

廣島市는 1986년 重慶市와 우호도시관계가 되었다. 한편 광도현은 四川省과 우호관계에 있다. 광도현과도 조정이 진행되고 있다.

1990년도부터 대기보전분야에의 교류를 진행하고 있고, 1992년에는 산성비대책에 관해 2명의 연수생을 받아들였다(광도현·시의 전액보조). 1992년 10월에는 중경시 환경기술연구소내에 「광도시 사천성 중경시 산성비 연구교류센터」를 개설하였다. 운영은 중경시의 직원 7명으로 행해지고 있다. 민간에게도 본시설은 개방되어 폭넓은 기술자 교류를 행하고 있다. 아직 본사업은 현·시 절반의 사업으로 있지만 JICA의 것은 아니다.

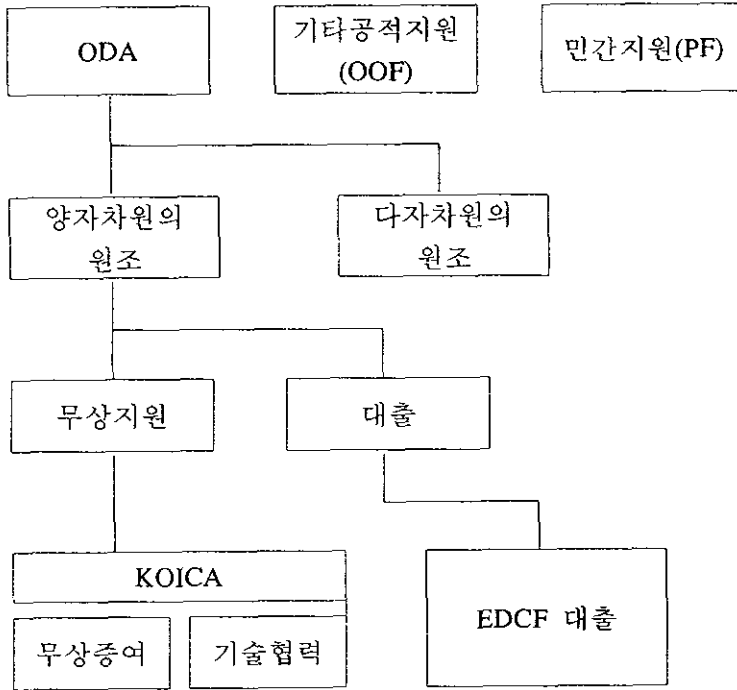
자료:각자치단체에서의 공청회 (1994년 10월)에 의한 작성음, 정춘수 문의, 1996, 중국의 환경문제에서 재인용.

<부록 50> 일본의 환경문제의 국제화에 대한 대응

구 분	주 요 내 용
-ODA를 통한 지원강화	-1993년 일본의 쌍무적 ODA의 59.5%(약 5,400억불)가 아시아 국가에 지급되었으며 환경관련 지원도 일부 포함되었음. . 태국, 인도네시아, 중국에 대해 연구-훈련목적의 환경센터의 설립을 지원하였으며 또 이들 국가로부터의 환경관련인사의 초청 교육 실시
-환경적 노력	-대 아시아국가와의 환경협력 . 연구-조사사업: The Environmental Congress for Asia and the Pacific(Eco Asia), the Northeast Asian Conference Environmental Cooperation, ESCAP/Environmental Cooperation Conference in the North-East Asian Region, Seminar on Global Warming in the Asia-Pacific Region, Seminar on Protection of the Ozone Layer, the Asia-Pacific Network for Global Changes Research, North-West Pacific Regional Sea Program, Acid Precipitation Monitoring Network in the East Asia, Conservation of Migration Waterbirds and their Wetland Habitat in the East Asian-Australian Flyaway . 환경기술협력: the Green Aid Plan.
-지방정부, 기업 및 NGO	-지자체 단위 및 NGO의 환경협력 강조 -기업체의 기술이전 노력
-일본의 역할 제고	-아태지역의 환경문제에 대한 대응의 중요성 인식 . 역내 국가의 환경관리능력 및 기술개발에 대한 지원 . APEC을 통해 경제정책과 함께 환경문제의 구체적 거론을 기대

자료: Environment Agency, 1995, Quality of the Environment in Japan 1995에서 재인용 요약 정리

<부록 51> 한국의 국제경제협력 체계



〈부록 52〉 경제성장과 환경문제에 대한 가설

Syrquin(1989)은 환경의 파괴가 전세계의 생산활동과 직접적인 인과관계가 성립하지 않는다는 사실을 예시적으로 주장하였다.²²⁵⁾ 즉 경제개발이 어느정도 이루어지면 새로운 기술의 채택 등 생산방식의 구조적 변화가 일어나기 때문에 이러한 구조적 변화가 재화와 용역의 생산과정에서 수반되는 환경파괴를 상쇄하고 오히려 환경개선이 이루어질 수 있음을 시사하였다. Grossman and Krueger(1993, 1995)는 Syrquin의 가설을 바탕으로 경제성장에 따라 지속적으로 환경질이 악화된다는 가설을 실증적으로 부정하였다. 일정한 경제성장이 이루어지면 오히려 환경질은 개선된다는 사실을 여러가지 환경오염지표를 통해 실증분석하였다.²²⁶⁾

실증분석결과 오염물질에 따라 다소 차이는 나타내고 있지만 전반적으로 일인당 국민소득이 US\$8,000(1985년 기준)에 이르면 환경질이 개선되고, 이산화황과 매연의 경우 일인당 소득수준이 비교적 낮은 수준에서 저감되기 시작함을 나타내고 있는 바, 이산화황이 가장 악화되었을 경우는 US\$4,053이었다. 이는 US\$355의 표준오차를 고려하면 대략 US\$4,408-3,698수준에서부터 점차로 저감됨을 시사한다. 이에 반해, Imura-Futawatari-Fujikura(1995)은 국민소득(명목 일인당 GNP)이 US\$2,000에 이르면 기본적으로 필요한 물질적 욕구는 충족되며 이와 동시에 보다 나은 삶의 질을 추구하게 된다고 하고 있다.²²⁷⁾

225 Syrquin, M., 1989, "Patterns of Structural Change," in Handbook of Development Economics, vol.1, Chenery, H. and Srinivasan, T.N., eds., Amsterdam: North-Holland, 1989.

226 Grossman, G. and Krueger, Alan, 1993, "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement, " in The U.S.-Mexico Free Trade Agreement, P. Garber, eds.(Cambridge, MA:MIT Press, 1993) (Grossman, G. and Krueger, Alan, 1995, Economic Growth and the Environment, The Quarterly Journal of Economics, May 1995)

227 Imura, H., Futawatari, T. and Fujikura, R., 1995, Economic Development, Energy, and Environment in East Asia: A Comparative Study of Japan, South Korea, and China, Journal of

<부록 53> 오염물질별 일인당 국민소득(GDP)과 최대오염수준의 관계

구분	오염물질	최대오염상태에서의 국민소득 (US\$)	가상적인 소득 수준에서 오염 배출함수의 기 율기	
			US\$ 10,000	US\$ 12,000
도시대기 오염	이산화황(SO ₂)	4,053 (355)	-	-
	매연(smoke)	6,151 (539)	-	-
	먼지	NA	-	-
江水 오염	용존산소 (dissolved oxygen) ^a	2,703 (5,328)	+	+
	BOD	7,623 (3,307)	-	-
	COD	7,853 (2,235)	-	-
	질산염(Nitrates)	10,524 (500)	+	-
	대장균오염 (fecal coliform)	7,955 (1,296)	-	-
중금속 오염	납(lead)	1,887 (2,838)	-	-
	카드뮴	11,632 (1,096)	+	-
	비소(arsenic)	4,900 (250)	-	-
	수은	5,047 (1,315)	-	-
	니켈	4,113 (3,825)	-	-

주: a 최고치가 아닌 전체 수치

NA 해당사항 없음

자료: Grossman and Krueger(1955)에서 재정리

<부록 54> 대중국진출 한국의 환경기업

96년 현재 새론기계공업(주)이 산둥성에 산둥성 환경설비청과 자본금 2백만불의 집진설비생산 합작공장을, 선진그린텍(주)은 북경시(20만불)와 연길시(25만불)에 폐·하수처리합작회사를, 화랑환경은 섬모상 생물막법에 의한 폐수처리시설을 수주 계약하였다. 선진그린텍은 설계기술과 수처리자동화설비 및 폐·하수처리장비 등 컴퓨터 환경오염 감시시스템 설비를 공급하게 된다. 이에 더해 한국코트렐, 서림환경개발등도 대 중국환경산업진출을 추진중에 있다.

일본은 중국환경산업진출은 규모면에서 크다. 예컨대 94년 7월 북경의 국제환경회의 관련 중국의 환경대책에 외자 16억불이 소요될 것으로 판단하고 經團連의 적극적인 투자표명이 이루어졌다. 일본의 중국 동북지방(요녕성, 길림성)에의 직접투자는 93년까지 계약기준으로 6억 5,200만달러이며 등록기준으로는 3억 3,600만달러이다.²²⁸⁾ 이는 계약기준으로는 한국보다 약간 적지만 등록기준으로는 한국보다 많은 수치이다.

228 가나모리 히사오, 1995, 동북아경제권의 개발전망-일본의 시각, 세계경제연구원.

<부록 55> 지구환경금융(The Global Environmental Facility, GEF)

- 설립: 1989년 프랑스의 발의로 독일의 협력으로 세계은행(WB), UNDP, UNEP의 관리하에 1990년 설립.
- 목적: 개도국의 환경문제와 관련 기술지원 및 연구활동지원, 투자프로젝트를 위한 지원을 목적으로 함. 이때 환경문제라 함은 다음의 4 유형으로 대별됨.
 1. 지구온난화와 온실가스배출로 인한 기후변화, CO₂를 자연흡수하는 삼림파괴
 2. 유조선사고 및 지속적인 해양오염, 국제 하천(강)의 오염으로 인한 국가간 공유 수자원의 오염
 3. 자연서식지의 파괴와 자연자원의 남획으로 인한 생물종다양성의 파괴
 4. CFCs, Halon 및 기타 오염물질에 의한 오존층의 파괴
- 기금: 설립후 최초 3개년간 파일럿단계를 위한 기금은 미화 13억불(특별인출권의 형태, SDR)이었음. 이러한 GEF의 기금은
 1. 지구환경신탁기금(GET)이라 불리는 기초자본금 미화 8억불
 2. 기타 금융계약 3억불
 3. UNEP관리하에 몬트리올의정서 이행용의 특별기금 2억불로 구성되어 있음.
- 기금의 이용: GEF의 기금활용과 관련한 특별한 기준은 없지만 40-50%정도는 지구온난화관련, 30-40%는 생물종다양성보호, 10-20%는 국제공유수자원보호를 목적으로 사용되고 있음.

- GEF의 운용 및 관리:
1. UNDP는 세계적인 네트워크를 바탕으로 기술지원활동을 주로 담당하며 투자가 이루어지기 이전단계에서 프로젝트에 대한 감정 활동을 수행.
 2. UNEP는 과학 및 기술자문위원회(Scientific and Technical Advisory Panel, STAP)에 대한 집행요원을 지원하며, 기타 환경 관련전문가를 파견하여 GEF기금이 기술혁신을 위해 사용되도록 촉구.
 3. WB는 기금을 관리하며 투자된 프로젝트에 대한 책임을 지고 있음.

<부록 56> 대중국 GEF프로젝트 현황

	안전명	안전실시 비용	GEF분	세은분	협조 지출분
기술협력 안전	(1)석탄층매탄 (2)온실효과가스배출규제	10	10	-	-
투자적 안전	(1)선박에서의 폐기물 (2)천연가스 수송·rehabilitation	64 검토중	30 10	15 300	0 0

〈부록 57〉 국내 소규모 배연탈황 설비의 설치 업체

구분 설치회사	소재지	설치 시기	처 리 용 량			투자비: 설치당시 기준 (백만원)	운영비: 1994년 기준(백 만원)
			처리가스 유량(Nm ³ /hr.)	유입가스 중 SO _x 농 도(ppm)	처리 후 농 도 (ppm)		
럭키금속 온 산 공 장	경 남 울 산 시 온 산 공 단 내	1979.11.5	259,500	130,000	400	12,300	5,900
		1988. 12.28	278,040	590 ~3,000 평균 1,000	<50	포집시설: 1,024 기타: 4,095	1,366
		1995. 10.21	159,720	<1,000 평균 400	<50	4,310	약 1,300
현대정유 (주)	충남서산시	1988	129,600	4,700	500	14,000	2,839
대한정밀 화학(주)	경남울산시 온산공단내	1990.4	28,000 ~35,000	6,000 ~10,000	200 ~300	3,000 (1995년 기준)	800 (1995년 기준)
고려 아연(주)	경 남 울 산 시	1986	30,000	2,000	50	35,000	156
		1994				1,300	120
진해 화학	경 남 진 해 시	1991	6,200 ~6,300	1,800 ~2,000	100 ~150	1,750	8
울산석유 화학지원 (주)	경 남 울 산 시	1991	260,640	578	200	136	180
		1994	"	"	"	319	"
영동 화력발전	강 원 도 명 주 군	1994.11.1	38,350	평균 750	30	710	12
호남정유		1995.11	566,200			50,000	1,300
신경 인더스크리	경 남 울 산 시	1989	249,480	507	230		

자료 : 산성비 원인물질 저감방안에 관한 연구(Ⅱ), 한국환경기술개발원,
안유신, 이동근, 1995. 12.

<부록 58> 국내 배연탈황 기술의 제류 현황

업 체	기술보유사 (국가)	공정	부 산 물	공정명	설치실 적		공동 수급체	도입조건	
					개 수	GW		착수 금	경 상 기술료
가산 건설 (주)	Noell-KRC Umwelttechnik GmbH (독)	습 식 석회석법	석고						
대림엔 지니어 링	Haldor Topsoe A/S (덴)	건 식 촉매법	황산	WSA- SNOX	23	0.8			
대우 (주)	Chiyoda Corporation (일)	습 식 석회석법	석고	Chiyoda-1 21	26	3.7	작업중	없음	3-4%
동부 건설 (주)	SHU (독)	습 식 석회석법 반건식법	석고		36	15	미정	10만 DM	2-4%
동아 건설 (산업)	Kawasaki Heavy Industries Ltd (일)	습 식 석회석법	석고				미정	50만 불	3%
롯데 기공	Wheelabrator Air Pollution Control (미)	습 식 석회석법 건 식 법	석고	Scrubber	16			10만 불	3-5%
삼성중 공업 (주)	BHK (일)	습식석회 석법	석고	DeSOx	33	11.8	삼성건 설 (주)	1.1억 엔	3%

삼환 기업 (주)	Steinmüller (독)	습 석회석법	석고				한 국 코트렐 사		
쌍 용 중공업	MHI (일)	습 석회석법	석고				작업중		
선경 엔지니 어링 (주)	ABB Environmental System (미)	습 석회석법 건 석 법 해 수 이 용 법	석고		52	22.8	현 대 정 공		
					20	5.0			
					39	1.8			
신화 건설	Ishikawajima- Harima Heavy Industries (일)	습 석 회 법	석고				대 한 화 학 기 계		
한국 중공업 (주)	GEESI (미)	습 석회석법 건 석 법 기 타	석고	WFGDI -FO	81	35		97.5 만불	3-5%
					12				
					3				
한라 중공업 (주)	Bischoff (독)	습 석회석법	석고		44	9.6	대 림 산 업	50만 DM	1.5- 1.7%
한기(K OPEC)	B&R (미) EBASCO (미)	습 석회석법	석고						
한진중 공업	Thyssen Engineering GmbH (독)	습 석회석법	석고				작업중		

현대 중공 업 (주)	B&W (미)	습 식 석고석법	석고	습 식 석 회 석/ 생성회법	91	25	현 대 산 업 개 발	60만 불	3%
	Kureha Chemical Ind (일)	습 식 알칼리법		Sulfatak III CFB	11		현 대 건 설		
	Lurgi GmbH (독)	건식법		Scrubber	1				
효성 중공 업 (주)	Austrian Energy & Environ-ment (오)	습 식 석회석법	석고				풍림 산업 (예)		

자료 : 산성비 원인물질 저감방안에 관한 연구(II), 한국환경기술개발원,
안유신, 이동근, 1995. 12.

<부록 59> UNEP의 지역환경문제에 대한 합의 사례

UNEP의 지역환경문제에 대한 국제법의 제정사례는 지중해연안의 해양오염과 관련해서이다. 1968년부터 70년대 초에 이르기까지 지중해가 죽어가고 있음이 과학자를 비롯 관광을 목적으로 한 낚시꾼에 이르기까지 다양하게 제기되었는 바, 지중해 연안 18개국 모두에게는 지중해가 문화, 역사적으로 소중한 자산이었다.

1974년 UNEP는 지중해의 오염원 조사를 착수하여 3가지 명백한 사실을 발견하였다. 즉 산업 및 처리되지 않은 오수와 같은 육상기인폐기물, 나일강을 비롯한 하천(강)을 통해 유입되는 농약 및 비료의 사용에 의한 오염물, 유류사고와 같은 해양오염물질의 누수 등이 주원인임을 밝혀 내었다.

그러나 이태리와 스페인을 제외한 많은 연안국은 정치적으로 매우 복잡한 상황이었다. 즉 이스라엘과 아랍국가의 분쟁, 싸이프러스에 대한 터키 그리스 분쟁, 모로코, 튀니지아 및 알제리아는 영토, 무역 등으로 경쟁국이었다.

그러나 이같은 정치적 어려움에도 불구하고 환경문제는 국가간 단절을 초래하기보다는 결속의 요인임을 인식하고 협력에 응함으로써 1976년 스페인 바로셀로나에서 지중해 오염방지를 위한 협약(The Convention for the Protection of the Mediterranean Sea Against Pollution)을 체결하였다. 이로써 18개국 모두는 지중해를 구하는 작업에 참여하기로 하였으며 국민소득이 높은 국가는 상대적으로 많은 부담을 감수하고 또 여타의 국가에 대한 기술지원을 체결하였다. 이같은 활동은 모두 지중해 실행계획(Mediterranean Action Plan)의 틀 아래 UN신탁기금을 통해 이루어 졌다.

<부록 60> 한국의 과학적 조사연구팀의 구체적 역할

가. 데이터의 관리·통제

데이터에 대한 질적 객관성 및 통제(Quality Assurance and Quality Control)가 매우 중요하다. 이를 위해서는 관측소별 측정 자료의 질적 신뢰도의 부여가 필요하다. 예컨대, 측정 자료에 대해 유효한 자료(Valid data), 무효한 자료(Invalid data), 제한적으로 유효한 자료(Valid but qualified)등으로 구분함으로써 자료에 대한 신뢰도를 높이는 작업은 국가간 비교와 상호인정의 기반을 위해 필요하다.

또 측정된 자료에 대해서는 연평균(또는 월평균) 계산을 위해 사용된 데이터는 무엇인가, 평균치의 계산은 어떠한 방법을 사용하였는가에 관한 구체적인 명시가 필요하다. 이러한 작업에도 국가간 상호 협력을 통해 표준화가 이루어져야 할 것이다.

뿐만 아니라 다음과 같은 연간 편차에 대한 분석도 요구된다. 즉 오염통제의 결과인가, 기상변화의 결과인가? 예컨대, 특정 지역은 측정 전 기간(예컨대 5년 또는 10년) 특정한 중량(예컨대 20Kg) 이하로 저감된 적이 한번도 없는 지역 또는 그 이상 초과가 한번도 발생하지 않았는가, 이같은 조사자료의 분석시 인위적 배출 이외에 기상적 영향을 비롯한 기타의 요소 제거가 확실히 이루어졌는가²²⁹⁾, 각 측정소(station)별 장기적 추세 분석이 이루어지고 있는가 등이다.

나. 산성비 분포도의 작성

측정된 데이터를 바탕으로 분포도를 작성하여야 하는데 이같은 분포도 작성을 위해서 문제가 되는 부분이 측정지점간의 처리 문제이다.

이를 위해 캐나다의 경우는 산성비 분포를 나타내는 지도의 작성을

229 캐나다의 경우 80-90년 사이 아황산배출 15% 저감의 결과로 산성침 지역에 대한 변화가 가시적이었음을 확인할 수 있었다(노철은, 1995). 또 80-83대비 90-93의 배출량과 침적량의 인과관계는 매우 높았다. 이산화황의 경우 상관관계 계수가 0.83 이었다.

위해 관측 지점 이외의 지역에 대한 추정을 광맥찾기 방법(Kriging Method)에서 원용 하였다. 즉 270여개 관측소 이외의 지역에 대해 눈금을 메기(Scaling) 작업을 통해 지도화 하였다. 예컨대, 비로 인한 산(Acid)량이 20-30Kg/Ha/Yr인 지역의 분포 등이다. 이같은 지도에서 산의 침적량이 20Kg 이상되는 지역이 특히 관심의 대상이 되고 있는데 이는 침적량이 20Kg 이상이 될 경우 삼림, 건물, 호소, 토양 등에 직접적인 위해를 끼치기 때문이다. 따라서 북미 지역에서의 산성비 관련 정책 목표는 산성의 침적량을 여하히 20Kg 이하로 줄이느냐 하는 문제로 집약된다.

이와 같은 맥락에서 우리 나라(또는 동북아지역)의 경우 산의 침적(산성비 또는 먼지에 섞인 산(주로 아황산 배출로부터)의 수용 임계치에 대한 과학적 근거치를 확인하는 사업도 이루어져야 할 것이다. 이와 같은 수용가능 임계치에 대한 기준설정은 산의 침적에 의한 피해의 정도와 향후 대응정책 수립을 위한 목표치로서 사용되기 때문이다.

측정 자료의 과학적 신뢰도를 제고하는 방법으로 과학적 데이터의 측정은 지속적으로 시행되어야 한다. 예컨대 캐나다의 경우는 80년 초부터 10개년에 걸쳐 실측해 왔으며 스웨덴의 경우에는 70년대 이전부터 산성비에 의한 호소의 피해 등에 대한 조사 및 분석작업이 이루어지고 있다.

이와 같은 장기적 측정은 연간 편차(Annual variation)에 대한 합리적 판단을 위해서 특히 중요한 의미를 지니고 있다.

장기적으로 지속적 측정을 통해 연간 편차를 줄이며 동시에 산침적량에 대한 지도의 수정 작업을 통해 오염배출(아황산 등)의 통제가 이같은 산침적량의 변화와 어떠한 인과관계가 있는지에 대한 추론 작업이 이루어져야 한다. 예컨대, 95년과 97년사이 저감된 아황산 배출과 지역적 산침적량의 농도(예컨대 산침적량 30Kg 지점) 변화와의 상관관계에 대한 분석이 시행되어야 할 것이다.

다. 과학적 조사를 위한 자본조달·기술협조 문제²³⁰⁾

과학적인 조사를 비롯 동북아지역의 환경문제 또는 국내의 산성비에 따른 피해를 조사하기 위해서는 많은 자본 소요가 예상 된다. 이를 위해서는 기본적으로 이해당사국간 공동부담을 원칙으로 하여야 할 것이다.

다만 협력의 활성화를 위해서는 어느정도 자본력에 상대적 우위를 지니는 일본과 한국이 상대적으로 많은 부담을 가질 수는 있겠으며, 국제기구 등을 통한 국제금융의 지원을 받도록 적극 노력해야 할 것이다.

중국을 포함한 동북아의 환경문제는 이제 지역적 성격에 더해 범지구적인 환경문제로서의 성격이 강하기 때문이다.

특히 국제기구의 참여는 중국을 비롯한 동북아지역으로부터 이산화탄소의 배출로 인한 범지구적인 환경문제 즉 지구온난화에 따른 명분을 충분히 살려야 할 것이다. 즉 지구온난화문제는 동북아지역에서의 지역적인 환경문제 뿐만 아니라 범지구적인 환경문제로서 국제기구의 참여 명분이 분명하다.

우리의 재정부담을 위해서는 캐나다의 경우와 같이 국회의 특별예산을 할당받는 방법도 필요하다. 이를 위해서는 무엇보다도 동북아환경문제의 중요성에 대한 국민적 공감대 형성이 중요한데 비정부민간단체(NGOs)의 역할이 이러한 측면에서 역할이 매우 중요하다.

라. 역내 국가의 장거리이동오염관련 과학조사에 대한 교류 확대

동북아지역의 장거리이동오염관련 조사사업과 관련한 교류 및 협력

230 동북아지역의 산성비와 같은 환경문제가 상호영향을 미치고 있을 가능성은 곧 상호영향이 상대적으로 적게 나타날 가능성도 지니고 있다. 따라서 과연 아직 확실한 피해에 대한 근거 자료도 없이 동북아환경문제에 대한 논의의 진전이 가치가 있는가에 대한 의의도 가능하다. 그러나 제반 환경문제의 속성은 우리의 인체건강에 직접적으로 영향을 미치고 있어 사후적인 사실 여부와는 별개로 예방조치로서의 가치도 매우 크다. 동일한 맥락에서 삼림파괴와 같은 생태계파괴와 유적지 및 건물의 파괴문제도 이해될 수 있다.

의 필요성은 특히 한국정부(국립환경연구원) 주관의 동북아 장거리 대기오염물질에 관한 전문가 회의와 일본정부(환경청) 주관의 동아시아 산성비 모니터링 네트워크 전문가회의간 중요하다. 이같은 협력사업은 앞서 논의한 바와 같이 업무의 성격상 중복의 가능성이 있기 때문이다.

정보교환의 대상으로는 측정(Monitoring)관련 자료, 배출물(Emissions) 관련자료, 배출저감을 위한 기술·조치(measures)·관리체계(mechanism), 대기질확산정보(atmospheric process), 대기오염물질에 의한 영향 등이다.

또 측정 조사활동관련 협조사항으로는 현재의 네트워크, 기존의 조사활동 이외의 추가적으로 필요한 작업, 측정소의 배치, 자료관리절차·양식·방법에 관한 비교가능성, 관측자료의 교환 및 상호검증, 수서생태계·시정거리·삼림생태계 관련 대기오염농도침적에 따른 영향의 관측, 대기오염물질의 인체건강과 생태계에 대한 영향, 침적지와 장거리이동 대기오염 침적 등의 결정에 관한 대기확산모델의 개선작업, 자료의 신뢰도 제고를 위한 상호 교환연구(Inter-laboratory)의 지속화, 동북아 장거리이동대기오염물질에 관한 워크샵의 활성화 등이다.