

15_09

제15권 · 제9호(통권 제170호) 2011년 12월 31일
 발행인 · 이병욱 | 한국환경정책 · 평가연구원
 122-706 서울특별시 은평구 진흥로 290
 TEL. 02-380-7777 | FAX 02-380-7799

환경포럼

기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응 정책추진 방향

-
- I. 머리말
 - II. 기후변화에 따른 주요 건강영향 인자 및 평가 연구 동향
 - III. 기후변화에 따른 건강영향 평가 · 적응 정책동향 및 문제점
 - IV. 기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응정책의 추진방향과 향후과제
 - V. 맺음말
-

최근 대두하고 있는 환경요인들 중 기후변화는 가장 위협적으로 인류의 생존 및 건강에 직간접으로 영향을 미치고 있다. 지금까지 기후변화에 따른 건강영향 연구는 개별적인 기후변화 요인에 따른 건강영향 평가에 치우쳤다. 따라서 기후변화에 따른 건강영향 적응대책 또한 종합적이고 효율적인 대책을 제시하는 데 한계를 보일 수밖에 없었다. 앞으로의 기후변화에 따른 건강영향 평가 · 적응은 개별 건강영향 요인별로는 물론 통합적으로 평가하여 취약요인을 분석하고 정책의 우선순위를 결정하는 것이 중요하다. 이를 위해서 다학제적인 연구와 함께 관련 기관들의 협조체계를 구축하여 시너지 효과를 극대화할 필요가 있으며, 적응정책의 지역별, 대상인구 특성별 취약요인에 대응하는 맞춤형 정책을 개발 · 보급하는 것이 무엇보다 중요하다.

I. 머리말

UN의 기후변화에 대한 정부 간 패널(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)의 4차 보고서에 따르면 지난 100년간 세계 평균기온은 0.74℃ 상승한 것으로 보고되었고, 금세기 말 최고 6.4℃가 상승할 것으로 보고하였다(IPCC, 2007). 이에 따른 질병 발생률 및 사망률은 전 지구적 규모로 증가하고, 이러한 건강 악영향은 다양한 연구에서 이미 증명되었다. 우리나라 역시 지구온난화에 취약하며 직간접 영향이 있는 것으로 보고되었다. 따라서 기후변화에 따른 건강영향을 평가하고 취약요인을 분석하여 이에 적응하기 위한 정책적, 기술적 수단을 개발하는 것이 현재 가장 시급하고 중요한 과제이다.

우리나라는 1993년 기후변화협약 가입 이후 4차례에 걸쳐 기후변화대응 계획을 수립하였으나 건강분야 적응대책은 아직 초보 수준이다. OECD에서는 우리나라가 건강영향 예방 및 적응을 위한 정책대응이 미진한 국가에 속하는 것으로 평가하였다(OECD, 2006). 따라서 우리나라에서도 기후변화에 따른 건강영향 평가를 수행하고 이를 바탕으로 기후변화에 따른 건강영향 적응정책을 수립하는 것이 시급한 과제이다.

II. 기후변화에 따른 주요 건강영향 인자 및 평가 연구 동향

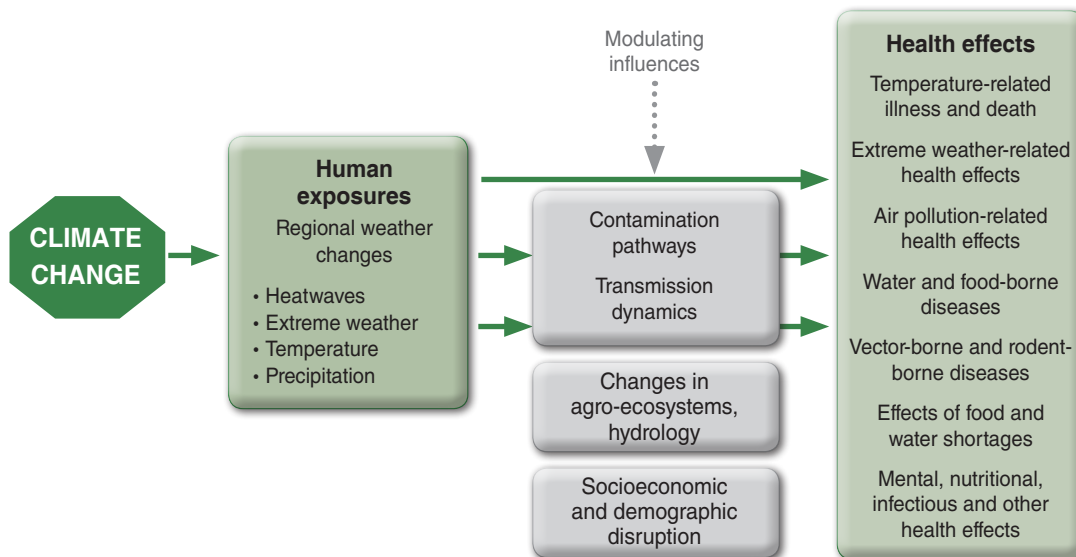
기후변화에 따른 건강영향 요인은 지역에 따라서 다르게 나타난다. 이는 기후변화가 야기하는 건강영향은 적응과 비기후적인(non-climatic) 요소로 인해 개별적인 식별이 어렵기 때문이다(IPCC, 2007). IPCC의 4차 보고서는 기후변화로 인한 건강영향으로 '열파, 홍수, 태풍, 가뭄 등으로 사망자 증

가, '영양부족, 설사병, 심폐질환, 전염병 증가', '감염성 질병 매개체의 분포 변화'에 대해 보고하였다. WHO는 2008년에 「기후변화와 건강 보호」라는 보고서를 통해 '식량위기에 따른 기근으로 영양실조 증가, 나아가 사망의 증가', '극단적인 기후 재난에 따른 인명피해로는 홍수로 이재민 발생 및 이로 인한 콜레라와 같은 질병 증가', '물 부족이나 홍수 등의 물 과잉으로 오염된 물과 음식을 통해 확산되는 설사병 증가', '도시 폭염으로 사망 증가', '기온 및 강우 패턴의 변화로 질병을 매개하는 동물 분포 변화, 이로 인한 말라리아와 뎅기열 환자 증가'를 제시하였다(WHO, 2008). 기후변화로 인한 건강영향 경로에서 환경영향 요인과 건강영향의 관계는 <그림 1>에 잘 나타나 있다.

국제적으로 제시된 기후변화가 초래하는 환경영향 요인을 요약해보면, 직접 건강영향으로는 폭염, 한파, 태풍 및 호우 등이며, 간접 건강영향으로는 오존, 자외선, 화학물질, 알레르기 유발물질, 매개곤충 및 야생동물이 옮기는 전염병 등을 들 수 있다.

1. 직접 건강영향 인자

기후변화가 초래하는 직접 건강영향으로는 폭염, 한파, 기상재해(태풍 및 호우) 등을 들 수 있다. 폭염과 한파의 건강영향은 현재도 진행 중이지만, 미래의 극한 기상현상의 빈도와 강도가 더 증가할 것이라는 것에 기후변화의 큰 심각성이 있다(Luber and McGeehin, 2008). 폭염으로 인한 우리나라의 건강영향은 1994년 서울지역에서 발생한 대규모 초과사망이 대표적이다(Kysely and Kim, 2009). 기온 상승으로 인한 건강영향이 시계열적 역학방법론으로 평가되었는데, 1994-2006년 우리나라 6대 광역시에서 수행한 연구에서 역치온도 이상에서의 기온 상승이 유의미한 초과사망 발생을 야기하는 것으로 보고되었다(환경부, 2005; Kim 등, 2006). 반면 폭염에 비해 한파가 끼치는 건강영향은 다



(출처: WHO & WMO & UN, 2003)

〈그림 1〉 기후변화의 건강영향 경로와 환경영향 요인들의 관계

소 덜 알려져 있다. 우리나라에서 한파가 끼치는 건강영향은 1994-2006년 서울 동절기 기온 하강에 따른 심혈관계 및 호흡기계 관련 사망으로 그 관련성이 보고되었다(Ha 등, 2009). 한파가 끼치는 건강영향은 한파의 노출 이후 지연되는 건강영향으로 그 정도를 파악하기 어려워 최근 많은 연구자들이 시도하고 있다.

1980년부터 매년 보고된 자연재해의 수는 통계학적으로 유의미하게 증가하는 것으로 보고되었다(Oxfam, 2011). 1980년대 전 세계적으로 매년 약 60여 건의 자연재해가 보고되었는데, 최근에 130여 건이 넘는 자연재해가 보고되었다. 이러한 자연재해의 대부분은 기상재해로서 1990년대부터 기상재해 발생 빈도를 분석한 결과로 매년 6.9건이 초과 발생하는 것으로 보고되었다. 따라서 기후변화로 인해 미래에는 이러한 기상재해의 발생건수가 급격히 증가할 수 있다는 내용에 큰 심각성이 있다. 기상재해로 인한 건강영향은 매우 다양한 형태로 나타나는데, 우리나라를 대상으로 수행한 건강영향은 현재 미미한 수준이다. 우리나라 재해종류별 연별 재해 발생건수와 사망발생 건수와의 비교 연구(보건복지

부, 2008; 환경부, 2008), 강원도 강릉시 일부 지역주민들을 대상으로 실시한 홍수 이후의 정신건강, 주관적 건강상태, 신체적 증상, 그리고 보건복지욕구에 대한 영향연구(보건복지부, 2006)가 대표적인 기상재해의 건강영향 연구이다. 기상재해가 끼치는 건강영향 평가는 기상재해의 발생건수 한계, 이로 인한 건강영향과의 정량화에 어려움이 있다. 최근 기상재해 발생 전후의 지역사회 건강영향 정도를 비교하는 방법으로 연구가 진행 중이다.

2. 간접 건강영향 인자

기후변화는 직접 건강영향 이외에 기존 환경요인의 변화를 가져오으로써 간접 건강영향을 야기할 수 있다(IPCC, 2007). 기후변화의 간접 건강영향으로는 오존, 자외선, 알레르기 유발물질, 유해화학물질, 매개곤충 및 동물의 영향을 들 수 있다.

오존과 같은 대기오염물질의 대기 중 농도는 기상상태에

크게 좌우된다. 따라서 향후 기후변화로 지역의 기상조건이 바뀌고 나아가 대기오염물질의 농도 수준에도 영향을 줄 수 있다. 특히 기온 상승과 오존 농도 증가의 상호작용에 따른 건강영향 연구는 최근 해외에서 많이 진행하고 있으며 (Filleul 등, 2006; Ren 등, 2008), 우리나라는 1994년 혹서기간에 나타나는 오존의 사망영향이 혹서기간이 아닐 때보다 더 강하게 나타난다는 연구(성주현 등, 2001)와 하절기 기온 수준이 높을 때에 오존의 사망영향이 더 높게 나타난다는 연구(한국환경정책·평가연구원, 2010)가 대표적이다.

자외선 노출은 기후변화로 증가할 수 있다. 이는 기후변화가 성층권 온도의 변화, 나아가 오존층 파괴가 자외선 노출을 증가시킬 수 있기 때문이다. 하지만 국내에서는 기후변화로 인한 자외선 노출의 건강영향 연구는 아직 미진하다.

기후변화는 대기 기온 상승과 강수량 변화, 폭우 등 극한 날씨 변동 등을 초래하여 생활환경을 변화시킨다. 그리고 이러한 생활환경 변화는 꽃가루, 곰팡이 등 실외항원과 실내항원을 증가시켜 호흡기 감염에 영향을 주는 등 다양한 경로로 호흡기 알레르기 질환의 발생과 경과, 나아가 악화에 영향을 미친다(Kim 등, 2011). 우리나라 알레르기 유발물질로서 공중화분의 건강영향은 공중화분에 의한 알레르기 비염이나 알레르기 각결막염 등 질병 관련성 연구로 보고되었다(Oh 등, 1998, 2000, 2006). 하지만 국내의 기후변화로 인한 알레르기 유발물질의 건강영향 연구는 아직 미진한 수준으로 파악되었다.

기후변화로 유해화학물질의 독성, 노출경로, 그리고 노출량의 변화를 초래할 수 있다. 하지만 현재까지 유해화학물질의 다매체 환경동태 변화, 그에 따른 오염도 분포의 변화와 위해성 변화를 예측하는 연구는 전무하다. 기후변화에 따른 유해화학물질의 건강영향 평가는 기후변화에 따른 유해화학물질의 동태변화를 평가하는 것이 그 출발점이 되어야 한다. 이후 이를 바탕으로 다매체 내 이동과 확산, 분포의 경향을 통합적으로 분석하며 나아가 기후변화의 건강영향을 종합적으로 평가할 수 있는 모형을 완성해야 할 것이다.

마지막으로 기후변화는 생태계 내에서 숙주와 매개체, 병원체 간의 상호작용으로 발생하는 매개체를 통한 질병 발생에 영향을 줄 수 있다(환경부, 2003).

특히 모기가 매개하는 질병과 설치류가 매개하는 질병은 기후변화의 영향이 큰 것으로 알려져 있다. 국내 매개체가 옮기는 전염병은 기온의 상승과 밀접한 연관이 있는 것으로 보고되었는데, 2008년 한국보건사회연구원은 보고서에서 기온 1℃가 상승할 경우 5가지 전염병(쓰쓰가무시, 렙토스피라, 말라리아, 장염비브리오, 세균성 이질)의 평균발생률이 4.28% 증가하는 것으로 예측하였으며, 서울특별시는 2009년 보고서에서 월별 쓰쓰가무시병 발생 환자 수는 기상변수인 기온, 습도, 그리고 강수량에 후행하여 증가하는 것으로 보고하였다.

Ⅲ. 기후변화에 따른 건강영향 평가 · 적응 정책동향 및 문제점

전 세계적으로 기후변화의 직간접 건강영향은 이미 기정사실화되었다. 이에 기후변화에 대응하기 위한 국가 간 협의체를 구성하는 등 나라별로 대응을 위한 정책 수립 및 기술 개발에 나서고 있다. 여기서는 IPCC, 미국, 영국, 그리고 우리나라에서의 기후변화에 따른 건강영향 평가 · 적응 정책동향을 간략히 소개한다.

1. IPCC

UN이 만든 IPCC는 4차 보고서에서 건강에 영향을 미치는 기후변화와 관련된 요인으로 직접 요인과 간접 요인을 포함하여 다양하게 보고하였다(IPCC, 2007). 향후 2014년에 출판될 IPCC 5차 보고서에는 좀 더 포괄적이고 확대된 범위

에서 보고서의 내용들을 준비하는 것으로 알려졌다. 출판될 5차 보고서의 가이드라인에서 드러난 향후 연구개발 및 정책 전략의 특징을 요약하면, 첫째 정책결정권자에게 기후변화에 따른 통합영향평가 실시 요구, 둘째 실질적 적응 프로그램의 개발 및 전파 강조, 셋째 자연계 혹은 생태계와 관련해서 사람의 활동과 환경 그리고 생태계(담수, 해안, 대양)와의 상호작용에 관한 연구 및 조사 강조, 수자원 보호 및 물 안보 강조, 해수면 상승과 관련될 수 있는 환경오염(해수 산성도 변화, 수온 변화), 건강위해, 생태계 변화(생물다양성 변화 등)에 관한 조사 및 감시와 사회기반시설의 확충 등 강조, 넷째 건강영향 부문에서는 기상재해, 대기오염, 식품 및 수인성 전염병, 매개체 관련 전염병, 영양실조 관련 분야를 주요 관심 분야로 나열하고 있고 민감집단(susceptible population)에 대한 조사 및 연구를 언급, 다섯째 건강 관련 부문이 4차 보고서에서는 한 개의 섹션으로만 되어 있었으나, 5차 보고서에는 세 개의 섹션으로 되어 내용의 범위가 넓어짐과 동시에 세분화되었다.

2. 미국

미국 국립보건원은 2010년에 미국 범부처에서 개진한 의견을 바탕으로 기후변화 관련 건강 부문을 11개 분야로 구분하여 주요 향후 연구 과제를 발표하였다(US EHP & NIEHS, 2010). 또한 향후 연구 과제들에 대한 네 가지 복합적 특성을 정리하였는데, 첫째 민감, 취약 그리고 난민 집단(susceptible, vulnerable, and displaced population), 둘째 공중보건과 의료서비스 기반(public health and health care infrastructure), 셋째 필요한 기술 및 능력(capacities and skills needs), 넷째 홍보와 교육(communication and education)으로 제시하였다. 이 네 가지는 보고서에서 제시한 11개 연구 분야에 대한 향후 연구 추진 방향의 근거로 활용된다.

3. 영국

영국의 기후변화 관련 국가 적응대책은 계획, 정책 프로그램 개발, 조직의 개발, 인식의 제고, 파트너십 구축의 세부 분야로 나누어 추진하고 있다. 이후 기후변화 적응대책들은 현황 파악을 통해 잘되는 것과 부족한 것을 파악하여 피드백하는 3단계로 진행하고 있다(UK DH & HPA, 2008). 하지만 영국은 기후변화에 따른 건강영향 적응대책 수립의 시기적 중요성 및 심각성을 고려하여 '기후변화에 따른 건강영향' 부분만은 특화시켰다. 이후 국가종합적응대책에서 분리하여 준비·관리해왔고, 별도의 건강영향 부분 통합적응대책을 수립하였다.

4. 우리나라

우리나라에서는 기후변화 적응문제가 국가적 정책 이슈로 등장하면서 부처별로 경쟁적인 정책연구 사업을 추진하였다. 최근 이러한 결과로 기후변화에 따른 범정부적 적응대책으로 13개 부처에서 합동으로 '국가기후변화적응대책(2011-2015)'이라는 중장기 계획을 세웠다. 하지만 건강 부문의 국가기후변화적응대책에는 환경부와 보건복지부, 기상청, 산림청 등 4개 소관부처가 여전히 포함되어 있다. 국가기후변화적응대책(2011-2015)의 건강 부문 적응대책과 세부과제를 관련 부처별로 <표 1>에 정리하였다.

5. 기후변화-건강영향 평가 및 적응정책의 문제점

기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응정책을 추진할 때 어려운 점은 기후변화에 따른 건강영향의 복잡성으로 인한 내적 요인과 실제 정책추진에서의 외적 요인으로 크게 구분할 수 있다. 내적 요인으로 기후변화에 따른 건강영향은 건

대책	세부과제	해당 부처
폭염 및 자외선 적응	가. 폭염 및 자외선 건강영향 평가 및 감시체계 구축	복지부, 기상청
	나. 폭염 및 자외선 피해 저감대책 마련	복지부, 환경부, 기상청, 산림청
기상재해 적응	가. 기상재해로 인한 건강영향 감시 및 저감대책 마련	복지부
전염병 적응	가. 자연생태계 변화에 따른 건강영향 조사·감시시스템 구축	환경부
	나. 전염병 조사 감시 및 관리 강화	복지부
	다. 매개체 전염병 적응 연구개발 강화	복지부
대기오염 및 화학물질 적응	가. 대기오염에 따른 건강영향 감시 및 취약성 평가 시스템 구축	환경부, 복지부
	나. 취약계층의 대기오염 피해 저감	환경부
	다. 화학물질 거동에 따른 건강영향 감시 및 취약성 평가 시스템 구축	환경부
알레르기 적응	가. 알레르기 질환 유발 환경인자 관리 강화	환경부, 기상청
	나. 기후변화에 따른 알레르기 질환 예방·관리	환경부, 복지부

〈표 1〉 국가기후변화적응대책(2011-2015)의 건강 부문 적응대책 및 세부과제

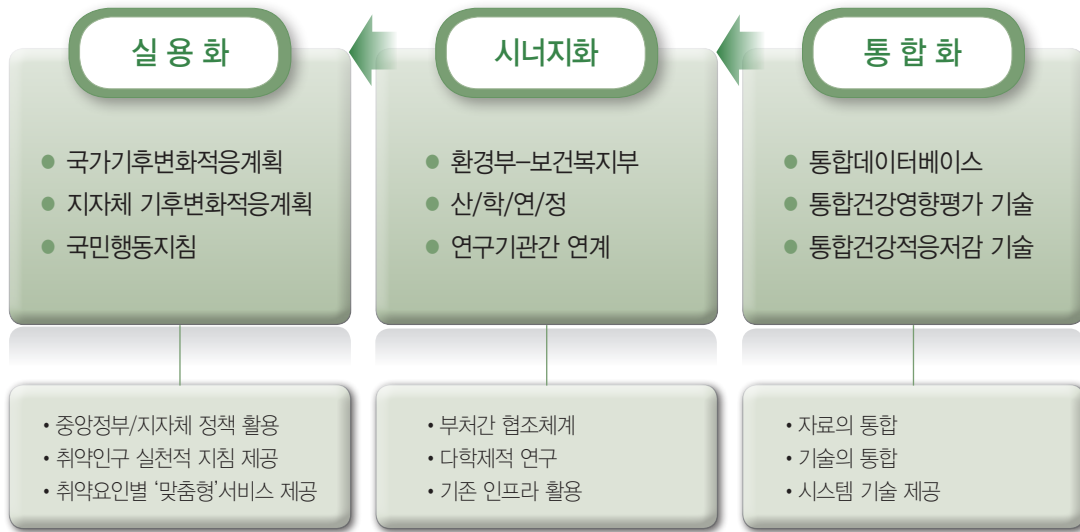
강(사망 또는 질병)영향 요인의 복잡성 및 영향 경로가 매우 다양하고 복잡하여 이를 정량화하기 어렵다. 결국 연구개발 결과가 정책 수단으로 활용되기 위해서는 과학적 근거가 명확해야 하나, 이에 본질적인 한계가 있다. 외적 요인으로 기후변화에 따른 다양한 환경영향 요인 변화와 건강영향 결과, 그리고 이에 대비한 적응정책 연구들의 부처별 역할분담 및 사업 간 중복성 문제로 정책추진이 분산된다는 것이다. 이는 지금까지의 연구개발이 기후변화에 따른 개별적 영향인자와 건강영향 간의 상관성을 규명하는 등 개별 요인의 건강영향 평가에 집중된 것과 무관하지 않은 것으로 판단된다.

IV. 기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응정책의 추진방향과 향후과제

일반적으로 기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응정책 수립은 기후변화 감시·예측, 영향 요인별 영향 및 취약성 평가, 적응정책 수립 및 실행의 세 단계로 이루어진다. 현

재 우리나라를 포함한 세계적인 동향을 살펴보면, 기후변화로 인한 건강 부문 기술개발은 기후변화에 따른 개별적인 영향인자와 건강영향 간의 상관성을 규명하는 등 기후변화 감시·예측과 영향 요인별 영향 및 취약성 평가에 집중되어 있다. 따라서 이제 남은 과제는 기후변화에 따른 건강영향 정도를 통합, 건강영향의 크기 및 우선순위를 결정하고 지역사회회별로 건강영향의 취약성을 분석, 각각의 취약요인에 대응하는 적응정책을 수립·시행하는 것이다. 하지만 기후변화에 따른 건강영향의 적응정책을 수립할 때 가장 문제가 되는 것은 실천계획 수립에 활용할 수 있는 실질적인 평가도구, 적응 및 저감 수단의 개발이 우선해야 한다는 것이다. 따라서 향후 정책수립 및 집행 의사결정을 지원하는 등 실질적으로 활용하기 위한 툴(tool) 개발이 시급하다고 판단된다.

기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응정책에 대한 국제적 동향, 현 국내 정책현황, 그리고 실질적 적응정책의 수립·시행을 위한 도구를 종합해보면, 앞으로 기후변화-건강영향 평가 및 적응정책은 통합화, 시너지화, 실용화의 원칙 아래 추진되어야 한다(〈그림 2〉). 이를 위한 실질적 정책추진 방향으로는 첫째 과학적인 통합건강영향평가 및 우선순위에



〈그림 2〉 기후변화에 따른 건강영향 평가 및 적응정책 수립 원칙

근거한 정책수립, 둘째 정책의사결정 지원을 위한 실질적 도구의 개발, 셋째 지역별 취약특성에 대응하는 맞춤형 적응정책 개발을 제시할 수 있다.

1. 과학적인 통합건강영향평가 및 우선순위에 근거한 정책수립

일반적으로 환경 요인이 건강(사망 또는 질병)에 미치는 요인 및 영향경로는 매우 다양하고 복잡하며 상대적으로 다른 건강영향 요인에 비해 환경요인 효과가 작다. 지금까지의 기후변화에 따른 건강영향 평가가 개별적인 환경요인으로 인한 건강영향평가였다면, 지금부터는 다양한 환경 요인을 동시에 고려하는 통합건강영향평가가 필요하며 이를 활용해 우선순위에 근거하여 적응정책을 추진하는 것이 필요하다. 즉 국가 기후변화에 대한 적응정책, 특히 환경보전정책에 유한한 재원을 효율적으로 사용하는 것은 가장 시급한 환경요인에 대한 건강영향의 적응정책을 세우고 제시하는 것이다.

2. 정책의사결정 지원을 위한 실질적 틀의 개발

기후변화에 따른 건강영향평가 및 적응정책 수립에는 실질적으로 의사결정을 지원하고 구체적인 적응기술 또는 수단을 제시하는 것이 필요하다.

이를 위해 기본적으로 기후변화에 따른 건강영향을 평가·예측하기 위한 모델, 기존의 다양한 적응기술들을 집약한 인벤토리 혹은 데이터베이스, 이를 바탕으로 한 실질적 틀과 의사결정 프로세스 등 다양한 과학적 도구들이 필요하다.

이러한 기후변화-건강영향 적응기술들은 주제별(건강영향 요인별), 형태별(지침·가이드라인, 지수·기준, 시스템 자료, 적응계획자료, 매뉴얼 등) 데이터베이스의 형태로 구축되어야 하며, 정책결정자(중앙정부·지자체 공무원), 전문가(학계, 전문연구기관), 일반 국민 등 사용자 계층별 요구에 따라 필요한 평가, 예측, 적응기술 및 대안을 검색하고 조회할 수 있는 기능을 가지는 툴박스 형태의 시스템으로 개발되어야 할 것이다.

3. 지역별 취약특성에 대응하는 맞춤형 적응정책 개발

기후변화로 인한 건강영향은 지역별 환경 요인에 따라, 그리고 대상 인구집단별 특성에 따라 다양하게 나타난다. 따라서 지자체마다 기후변화에 따른 건강영향의 취약특성을 반영하여 맞춤형 기후변화 적응정책 수립이 가능하도록 해야 한다. 이를 위해서는 다양한 환경 요인을 고려한 통합건강영향평가와 취약성 평가를 연계하여 수행하고 이를 바탕으로 지역적 특성 및 인구집단의 취약 요인을 반영한 정책적 우선 순위와 정책수단을 결정하는 것이 필요하다.

V. 맺음말

기후변화는 전 지구적으로 영향을 미치지만 복잡한 경로를 거쳐 궁극적으로는 인간에 대한 건강영향으로 귀결된다. 따라서 기후변화에 따른 건강영향을 평가·예측하고 그에 따른 적응대책을 수립하는 것은 가장 시급하면서도 중요한 과제이다. 기후변화에 따른 건강영향 평가·적응 분야는 지금까지 개별적인 환경 요인에 따른 건강영향의 인과관계 규명을 위한 기초자료의 축적을 중심으로 하는 초기단계이다. 앞으로 보다 과학적이고 실질적인 기후변화-건강영향 평가·적응 정책을 추진하기 위해서는 다양한 환경 요인들을 고려한 통합건강영향평가 및 취약성 평가가 필요하며, 이러한 평가결과를 바탕으로 지역 특성 및 대상 인구집단의 특성을 고려한 맞춤형 건강영향 적응정책을 수립·시행할 수 있도록 돕는 실질적 정책지원시스템의 개발이 중요하다.

정책연구본부 환경보건연구실

신용승 연구위원 shiny@kei.re.kr

하종식 부연구위원 jsha@kei.re.kr

참고문헌

- 보건복지부. 2006. 「재난이 지역주민의 정신건강에 미친 장·단기적 영향 및 재난관리와 정신보건 관리체계와의 연계방안에 관한 연구」.
- _____. 2008. 「기후변화에 따른 건강피해 모니터링 및 위험인구 감소전략 개발 연구」.
- 서울특별시. 2009. 「서울시 보건 분야 기후변화 대응기반 구축 연구」.
- 성주현 등. 2001. “1994년 하절기의 심혈관계 및 호흡기계 초과사망”. 『예방의학회지』, 34:361-373.
- 한국보건사회연구원. 2008. 「기후변화와 전염병 질병부담」.
- 한국환경정책·평가연구원. 2010. 「기후변화와 대기오염이 환경 관련 질환에 미치는 영향」.
- 환경부. 2003. 「한반도 기후변화 영향 평가 및 적응프로그램 마련」.
- _____. 2005. 「기후변화가 건강에 미치는 영향 및 적응 대책」.
- _____. 2008. 「기후변화 적응을 위한 환경보건 중장기 대책수립」.
- Filleul L et al. 2006. “The relation between temperature, ozone, and mortality in nine French cities during the heat wave of 2003”. *Environ Health Perspect*, 114:1344-1347.
- Ha J et al. 2011. “Distributed lag effects in the relationship between temperature and mortality in three major cities in South Korea”. *Science of the Total Environment*, 119:542-546.
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Kim H et al. 2006. “High temperature, Heat index, and mortality in six major cities in South Korea”. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 61:265-270.
- Kim SH and Yoon HJ. 2011. “Climate change and respiratory allergic diseases”. *J Korean Med Assoc*, 54:161-168.
- Kysely J and Kim J. 2009. “Mortality during heat waves in South Korea, 1991 to 2005: How exceptional was the 1994 heat wave?”. *Climate Res*, 38:105-116.
- Luber G and McGeehin M. 2008. “Climate Change and Extreme Heat Events”. *Am J Prev Med*, 35: 429-435.
- OECD. 2006. *Progress on Adaptation to Climate Change in Developed Countries: An Analysis of Broad Trends*.
- Oh JW et al. 1998. “Aerobiological study of pollen and mold in Seoul, Korea”. *International Allergology*, 47:263-70.
- Oh JW et al. 2000. “Aerobiological Study of Pollen and Mold in the 10 States of Korea”. *Pediatr Allergy Respir Dis*, 10:22-33.
- Oh JW et al. 2006. “The Correlation between Increased Sensitization Rate to Weeds in Children and the Annual Increase in Weed Pollen in Korea”. *Pediatr Allergy Respir Dis*, 16:114-121.
- Oxfam. 2011. *Time’s Bitter Flood—Trends in the number of reported natural disasters*.
- Ren C et al. 2008. “Does temperature modify short-term effects of ozone on total mortality in 60 large eastern US communities? An assessment using the NMMAPS data”. *Environment International*, 34:451-458.
- UK DH & HPA. 2008. *The Health Effects of Climate Change in the UK*.
- US EHP & NIEHS. 2010. *A human health perspective on climate change*.
- WHO. 2008. *Protecting health from climate change world health day 2008*.
- WHO & WMO & UN. 2003. *Climate Change and Human Health: Risks and Responses*.