

국제기구의 환경보건 분야 동향

박정임[†]
순천향대학교

Environment and Health: An Overview of Current Trends at WHO and OECD

Jeongim Park[†]

**Department of Environmental Health Sciences, Soonchunhyang University, Asan-si,
Chungcheongnam-do, Korea, 336-745*

ABSTRACT

Background: Environmental hazards are responsible for as much as a quarter of the total world-wide burden of disease. Therefore, appropriate management of environmental hazards is a critical part of the effort to improve human health. This review aims to summarize current issues, topics, and programs at international institutions such as the World Health Organization (WHO) and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) in the area of environmental health.

Results: The WHO European Center for Environmental Health (ECEH) plays a significant role in implementing environmental health policies and also takes the lead in related issues in Europe. It has developed an Environmental Health Information System and environmental health inequality indicators. In the environmental health area, the OECD focuses most on chemical management programs. It foresees that air pollution and chemical risk management will become the leading environmental health issues if appropriate measures are not taken. Several topics were identified that require greater effort in Korea, including cancer as an environment-related disease, an environmental health information system, and environmental health inequality issues.

Conclusions: More active roles are expected from Korea in international societies, in part because of the introduction of the Environmental Health Act of 2008, and active involvement in related activities in WHO WPRO/SEARO. Understanding recent developments and concerns at major international organizations like WHO and the OECD will assist in the implementation of effective international collaboration and the identification of a better strategies for improving environmental health performances in Korea.

Keywords: Environmental health, WHO, OECD, trends

I. 서 론

환경오염이 건강에 미치는 영향에 대한 관심이 전 세계적으로 확대되고 있다. 지구상에서 발생하는 전체 질병(Global disease burden) 중 약 24%는 환경적 요인에 의해 직접적으로 발병하는 것으로 알려졌

다. 요인별로 보면 대기오염은 전체 심혈관계 사망의 5%, 불안정한 식수공급은 전체 설사병 사망의 88%(190만 명)에 영향을 미친다. 일부 화학물질에 대한 환경노출은 전체 사망의 8.3%에 해당하는 490만 명을 설명할 수 있으며, 이 중 특히 납 노출은 전 세계적으로 9백만 DALYs(Disability-adjusted life

[†]Corresponding author: Department of Environmental Health Sciences, Soonchunhyang University, Tel: 82-41-530-1269, FAX: 82-41-530-1272, E-mail: jeongim@sch.ac.kr

Received: 12 August 2013, Revised: August 19 2013, Accepted: August 26 2013

year)를 설명한다. 해마다 1300만 명이 예방 가능한 환경관련 문제 때문에 생명을 잃는데, 특히 개발도상국의 15세 미만 어린이에게서 그 피해가 심각하다. 환경관련 위험을 적절히 관리함으로써 일 년에 400만 명의 생명을 구할 수 있을 것으로 추정된다.¹⁾

위와 같은 이유 때문에 국제연합(United Nations, UN)에서도 환경보건의 중요성을 강조하고 있다. UN은 새천년개발목표(Millennium Development Goals, MDGs)²⁾가 완료되는 2015년 이후의 전 지구적 과제로 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)를 설정할 계획이다. 현재 논의 중인 SDGs에는 기존의 8대 MDGs에도 포함되어 있었던 ‘깨끗한 물 공급’, ‘어린이 건강보호 및 평등의 가치’ 등 환경보건의 주요 이슈들이 지속적으로 포함될 것으로 전망된다.³⁾

전문가 집단은 물론 시민사회와 정부에서도 환경을 적절히 관리함으로써 국민보건 수준을 향상시킬 수 있다는 인식이 점차 확산되어가고 있다. 우리나라의 환경보건 이슈는 수질, 폐기물, 대기질, 악취, 소음관리 등 전통적인 환경위생 문제에서 나아가, 최근에는 방사선, 라돈, 및 전자파와 같은 물리적 유해인자, 주거공간의 곰팡이와 엔도톡신과 같은 생물학적 인자, 잔류성 유기오염물질과 발암성물질과 같은 화학적 유해인자 및 기후변화와 관련된 건강영향까지 그 범위가 매우 광범위해졌다.⁴⁾ 여기에 그치지 않고 나노물질, 생활용품 함유, 환경 중 의약품물질 등 지속적으로 새로운 환경보건 문제가 제기되고 있다. 따라서 환경보건 문제를 발굴하고, 문제의 크기를 가늠하기 위한 연구개발을 수행하며 기술과 정책 적용의 효과를 평가하는 일련의 계획을 수립하고 체계적으로 수행할 필요가 있다. 우리나라 환경부의 <환경보건종합계획(2011-2020)>⁴⁾에서도 환경보건 기반구축 마련과 관련하여 신규 유해인자의 관리를 위한 중장기 계획 마련등을 강조한 바 있다. ‘기후변화·나노물질·소음 등 건강영향 평가 및 예측, 유해물질의 인체노출 지표 및 예측모형 개발 등 국내 기반기술 및 DB가 요구되는 중장기 과제들은 종합적인 R&D 사업으로 체계적 추진’이 필요하다고 명시한 예이다.

환경보건의 문제는 문제의 원인과 해결방법에 있어 특정 지역이나 국가의 특징적인 사례라기보다는 범지구적으로 공유될 수 있는 부분이 많다. 예를 들

어 황사나 잔류성유기오염물질 문제는 오염자체가 광범위하게 확산되고 공유되는 특성이 있다. 또한 최근 새롭게 제기되는 환경보건 문제인 기후변화, 나노물질, 전자파 등에 관련된 논의도 국제적인 협력을 통해 다각도로 진행되고 있다. 즉 환경보건 문제의 해결을 위해서는 국제사회의 공동노력, 특히 선진국과 개도국이 함께 참여하는 노력이 필요하다는 인식이 확산되고 있다. 우리나라에서도 환경보건 분야의 국제협력 연구에 있어서 연구 분야의 다양화, 다학제 공동연구 등의 중요성이 인식되기 시작하고 있으며 우리나라 전체 연구 환경 변화의 추세에 발맞추어 체계적이고 전략적으로 접근할 필요⁵⁾가 제시된 바 있다. 이러한 맥락에서 국제기구를 중심으로 최근 환경보건영역의 주요 논의와 이슈의 동향을 이해하는 것은 매우 중요하다.

이 논문은 최근 국제사회에서 관심을 갖고 있는 환경보건 분야의 주요 논의와 이슈의 동향을 세계보건기구(World Health Organization, WHO)와 경제개발협력기구(The Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)를 중심으로 고찰한 것이다. 환경보건 분야의 국제기구 동향을 검토하고 이해함으로써 우리나라 환경보건정책과 연구의 방향성을 설정하고, 나아가 향후 환경보건 분야 국제협력의 기반을 탐색하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 연구 방법

본 고찰을 위하여 WHO, OECD 및 관련기관의 웹사이트에 공시된 보고서와 자료를 주로 활용하였다. 정보의 보완을 위하여 각종 단행본 및 정기간행물, 통계 D/B를 참고하였고, 필요에 따라 관련기관 전문가와의 면담도 병행하였다.

III. 결 과

1. 세계보건기구(WHO)

WHO는 약 146개국에서 8,000여명의 전문가가 건강보호를 위하여 일하는 UN 산하의 국제기구이다. 194개 국가가 WHO의 회원국으로 참여하고 있고, African(AFRO), Americas(PAHO), South-East Asia (SEARO), European(EURO), Eastern Mediterranean

(EMRO) 및 우리나라가 속해있는 Western Pacific Region(WPRO) 등 모두 6개의 지역사무소로 구분되어 있다.⁶⁾ WHO 본부조직은 상부 관리조직을 제외하면 총 7개의 분야가 주제별로 나뉘어있는데, 그 중 “보건안전과 환경(Health Security and Environment, HSE)” 분야가 환경보건 측면에서 중요하다. HSE는 ‘Food Safety, Zoonosis and Foodborne Diseases (FOS)’, ‘Global Capacities, Alert and Response (GCR)’, ‘Pandemic and Epidemic Diseases (PED)’, 및 ‘Public Health and Environment (PHE)’ 등 모두 4개의 부서로 구성된다. 이들 부서 중 PHE는 환경을 건강하게 함으로써 공중보건의 일차예방을 강화하고, 이를 보건정책분야에 영향을 미치게 함으로써 건강에 위협이 되는 환경요인 문제를 해결하고자 노력하고 있다.⁷⁾ PHE의 역할이 일반적인 의미의 환경보건 영역에 가장 가깝다.

WHO는 세계적으로 질병부담의 24%, 모든 사망의 23%가 환경적 요인에 유래하는 것으로 추정하고 있다. 이를 해결하기 위하여 WHO는 중요한 환경위험요인을 평가하고 관리하며, 주요 환경 유해인자에 대한 증거기반(evidence-based)의 기준을 설정하고 지침(guidance)을 작성함으로써 회원국의 환경보건 정책에 기여하고자 노력한다. WHO에서 다루는 환경보건 관련 주요 주제는 1) 실내공기오염, 2) 대기오염, 3) 화학물질안전, 4) 어린이 환경보건, 5) 전자기장, 6) 재난/응급상황에서의 환경보건, 7) 환경 건강영향평가, 8) 기후변화와 건강, 9) 건강과 환경 연계 계획 (Health and Environment Linkage Initiative, HELI by WHO-UNEP), 10) 건강도시(Healthy City), 건강 학교(Healthy School) 등 건강한 생활환경, 11) 전리방사선, 12) 직업보건, 13) 환경보건영향의 정량화(질병의 환경부담 Environmental burden of disease), 14) 자외선, 15) 수질과 위생 등이다.⁸⁾

WHO에서 최근에 특별한 관심을 두고 있는 환경성 질환은 암이다.⁹⁾ 2011년, WHO는 “환경 직업환경 개선을 통한 암 발생 예방(International Conference on Environmental and Occupational Determinants of Cancer; Interventions for Primary Prevention)”을 주제로 학회를 개최하였다. 스페인 아스투리아스(Asturias)에서 열린 이 학회의 성과로 아스투리아스 선언이 채택되었다.¹⁰⁾ 아스투리아스 선언에 따르면 세계적으로 암은 제2의 사망원인인데, 2008년 한 해

에 1,270만건의 새로운 암환자가 발생하고, 760만명이 암으로 사망하였다. 전체 암 발생의 19%는 직업적 노출을 포함한 환경유해인자에 기인하였고, 전체 암 사망자 중 130만명이 환경과 관련된 것으로 추정된다.¹¹⁾ 따라서 환경과 직업환경에 개입하여 발암성물질에 대한 노출을 최소화함으로써 가장 비용효과적으로 지역사회의 건강을 증진시킬 수 있음을 강조하였다.¹²⁾

WHO는 환경보건과 관련하여 유엔환경계획(UN Environment Program, UNEP)과 다각도로 협력하고 있는데, 유럽, 아시아, 아프리카 지역사무소 단위로 개최되는 ‘환경과 보건 장관급 회의’가 대표적인 예이다. 유럽지역사무소(EURO)의 경우 1989년 제 1차 회의를 시작하여 최근에 제5차 회의를 2010년에 이탈리아의 Parma에서 개최하였다. WHO WPRO/SEARO도 회원국 중 14개국을 중심으로 태국에서 2007년 제1차 환경보건장관회의를 시작하였다. 2010년에 우리나라에서 제2차 장관회의를 개최하였고, 2013년 말레이시아에서 제3차 장관회의를 개최할 예정이다. 아프리카 지역사무소(AFRO)는 UNEP과 협력하여 아프리카 대륙의 국가들이 주도하는 “Health and Environment Strategic Alliance (HESA)” 이니셔티브를 중심으로 ‘보건과 환경 장관회의(International Conference on Health and Environment)’를 2008년과 2010년에 두 차례 개최하였다.¹³⁾ WHO 지역사무소 중 환경보건과 관련하여 활동이 가장 왕성한 EURO와 우리나라가 속한 WPRO를 중심으로 환경보건관련 조직과 프로그램을 고찰한 결과는 다음과 같다.

1.1. WHO 유럽지역사무소(EURO) 산하 유럽환경보건센터(ECEH)

WHO EURO는 유럽대륙의 53개국이 회원국으로 참여하고 있고, 본부는 덴마크의 코펜하겐에 위치한다. 주제별로 4개의 센터가 운영되고 있는데, 보건체계 강화를 중점 사업으로 하는 바르셀로나 사무소, 브뤼셀에 있는 유럽건강정책센터, 건강과 개발을 위한 투자를 위한 베니스 센터, 그리고 독일 본에 있는 유럽환경보건센터(The European Centre for Environment and Health, ECEH)이다.

유럽의 환경보건 정책을 구현하기 위한 실무조직으로서 중추적인 역할을 하는 유럽환경보건센터(The

Table 1. Overview of the European Ministerial Conference on Environment and Health

No.	Date	Host	Outcomes and related document	Note
First	Dec. 1989	Frankfurt-am-Main, Germany	Adopted "European Charter on Environment and Health"	WHO European Center for Environment and Health(ECEH) established
Second	Jun. 1994	Helsinki, Finland	"Declaration on Action for Environment and Health in Europe, 1994"	National Environmental Health Action Plans (NEHAPs)
			"Environmental Health Action Plan for Europe, 1994" endorsed	The European Environment and Health Committee(EEHC) established
Third	Jun. 1999	London, UK	"Charter on transport, environment and health"	Hooking onto UNECE's transboundary water convention
			Protocol on Water and Health to the 1992 Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes	
			London Declaration on Action in Partnership 1) Usefulness of the European Environment and Health Committee, EEHC 2) Approved by Commission of the European Communities 3) Partnership with local agencies	Action in Partnership: commitment to partnership among stakeholders
Fourth	Jun. 2004	Budapest, Hungary	"Children's health and environment: A review of evidence"	
			Budapest declaration - Particular needs of newly independent states and countries of southeastern Europe - "Children's Environment and Health Action Plan for Europe, CEHAPE": Principles of Children's health - 1) Primary prevention, 2) Equity, 3) Poverty reduction, 4) Health promotion - Regional Priority Goals: 1) to improve access to safe and affordable water and adequate sanitation for all children, 2) to promote safe, secure and supportive human settlements for all children, 3) to ensure that children can live in an environment with clean air, 4) to reduce the risk of disease and disability arising from exposure to hazardous chemicals (such as heavy metals), physical agents (e.g. excessive noise) and biological agents and to hazardous working environments during pregnancy, childhood and adolescence.	Practical action guidelines developed based on the report on <Health and the environment in the WHO European Region: Situation and policy at the beginning of the 21st century>
Fifth	Mar. 2010	Parma, Italy	Parma Declaration on Environment and Health "Protecting children's health in a changing environment"	"The European Environment and Health Process (2010-2016): Institutional framework"

European Center for Environment and Health, ECEH)는 1989년에 열린 제1차 유럽 환경보건장관회의의 결과로 설립된 것이다. 환경보건과 관련된 정책을 제안하고, 대기질, 소음 등의 국제 가이드라인을 개발함으로써 정부, 전문가 및 시민들에게 정보를 제공하고 의사결정을 지원하는 것이 ECEH의 역할이다. 5-6년에 한번씩 개최되는 유럽환경보건장관회의의 의

제를 준비하고, 회의 결과에 대한 후속조치를 각 회원국이 이행할 수 있도록 지원하는 일을 한다. 원래 이탈리아 로마와 독일의 본에 주제별로 나누어 소재하였다가 2011년에 지금의 본 사무소로 통합되어 운영되고 있다.

유럽 환경보건정책의 제도적인 틀은 "유럽환경 및 보건 절차(The European Environment and Health

Table 2. European Regional Priority Goals and relating indicator groups in the Environment and Health Information System, ENHIS

Regional Priority Goals (RPGs)		ENHIS indicator groups
1. Ensuring public health by improving access to safe water and sanitation.		1.1 outbreaks of waterborne diseases
		1.2 public water supply and access to improved water sources
		1.3 wastewater treatment and access to improved sanitation
		1.4 bathing water quality
2. Addressing obesity and injuries through safe environments, physical activity and healthy diet;		2.1 mortality from road traffic injuries in children and young people
		2.2 mortality in children and adolescents from unintentional injuries (falls, drowning, fires and poisoning)
		2.3 prevalence of excess body weight and obesity in children and adolescents
		2.4 percentage of physically active children and adolescents
3. Preventing disease through improved outdoor and indoor air quality		3.1 prevalence of asthma and allergies in children
		3.2 Infant mortality from respiratory diseases
		3.3 exposure of children to outdoor air pollution (particulate matter)
		3.4 exposure of children to second-hand tobacco smoke
		3.5 children living in homes with problems of dampness
		3.6 proportion of children living in homes using solid fuel
		3.7 policies to reduce the exposure of children to second-hand tobacco smoke
4. Preventing disease arising from chemical, biological and physical environments.		4.1 incidence of childhood leukemia
		4.2 incidence of melanoma in people aged under 55 years
		4.3 persistent organic pollutants (POPs) in human milk
		4.4 exposure of children to chemical hazards in food
		4.5 levels of lead in children's blood
		4.6 radon levels in dwellings
		4.7 work injuries in children and young people

Process, EEHP)가 중심이다. 1994년 제 2차 유럽 환경보건장관회의의 결과 결성되어 유럽 환경보건정책을 주도했던 “유럽환경 및 보건위원회(European Environment and Health Committee, EHHC)”가 2010년 제5차 유럽환경보건장관회의에서 EEHP로 전환된 것이다. EEHP의 ‘유럽환경 및 보건장관 이사회(The European Environment and Health Ministerial Board, EHMB)’는 환경보건 정책의 정치적 대표 역할을 담당한다. ‘유럽환경 및 보건 실무특별팀(European Environment and Health Task Force, EHTF)’은 EEHP를 적용하고 모니터링 하는 주관기구로서, 유럽 53개 회원국에서 환경담당과 보건담당 각 1인씩이 참여한다. EHTF는 유럽환경보건장관회의에서 결정된 환경보건정책의 국가별 도입과 국제정책 사이의 적절한 조화, 진행 수준의 모니터링과 적용, 정치적인 견인 등을 담보하기 위한 목적으로 구성되어 매년 미팅을 하고 있다. EEHP의 전체적인 관리는 WHO EURO가 하되, UNEP 및 UNECE(UN Economic Commissions for Europe)와 긴밀히 협력한다.

Table 1은 1989년부터 2010년까지 5회에 걸쳐 개최된 유럽환경보건장관회의의 개요를 정리한 것이다. 1989년 제1차 회의에서 유럽환경보건현장을 채택한 이후, 1994년에 이행계획을 수립하고, 1999년 유럽 환경보건위원회를 유럽의회에서 승인하였으며, 2004년에 유럽의 환경보건 4대 과제(Regional Priority Goals)를 설정함과 동시에 어린이 환경보건이행계획을 제안하였다. 가장 최근에 개최된 2010년 회의에서는 어린이 환경보건과 화학물질 관리의 중요성을 재차 강조한 Parma 선언이 공표되었다.

WHO EURO는 환경보건의 핵심 주제로 1) 대기질, 2) 기후변화, 3) 건강영향평가, 4) 주거환경과 보건, 5) 소음, 6) 직업보건, 7) 교통과 보건, 8) 도시 보건, 및 9) 수질위생 분야를 들고 있다. 주제 분야별 수준과 성과를 환경보건 정책에 활용하기 위한 체계로서 ‘환경보건정보시스템(Environment and Health Information System, ENHIS) 데이터베이스를 운영하고 있다. ENHIS의 30종의 지표그룹은 다음 Table 2와 같다. 지표그룹은 제4차 유럽환경보건장관회의

Table 3. Publication and activities on environmental health inequality by WHO Regional office for Europe

Activity	Title/Subject	Year
Publication	1. Environmental justice. Equal opportunities on environment and health: concepts, availability of data and policy options	2012
	2. Environmental health inequalities in Europe. Assessment report.	2012
	3. Social and gender inequalities in environment and health	2010
	4. Series of articles on environmental inequalities ⁽¹⁶⁻²⁰⁾	2010
	5. Environment and health risks: a review of the influence and effects of social inequalities	2010
	6. Social inequalities and their influence on housing risk factors and health	2009
Meeting	7. Towards environmental health inequality (WHO expert meeting in Bonn, Germany)	2010
	8. Socio-environmentally determined health inequities among children and adolescents. Summary of outcomes, background papers and country case studies (WHO/HBSC Forum 2009)	2009
	9. Environment and health risks: the influence and effects of social inequalities (WHO expert meeting in Bonn, Germany)	2009
	10. Social inequalities and their influence on housing risk factors and health	2009

Table 4. Environmental health inequality indicators selected by WHO

housing-related	injury-related	environment-related
1) inadequate water supply		
2) lack of flush toilet	7) work-related injuries	11) noise exposure at home
3) lack of a bath or shower	8) fatal road traffic injuries	12) lack of access to green/recreational areas
4) overcrowding	9) fatal poisonings	13) second-hand smoke exposure at home
5) dampness in the home	10) fatal falls	14) second-hand smoke exposure at work
6) inability to keep the home adequately warm		

서 제안된 유럽의 환경보건 4대 과제를 중심으로 구성되었다. ENHIS는 웹 기반의 데이터베이스 형식으로 누구나 원하는 지표그룹의 하부 지표를 선택하면 국가별 자료를 연도별로 추출하여 확인할 수 있다. WHO EURO는 ENHIS의 자료를 활용하여 최근 20년간 유럽 회원국의 환경보건수준의 개선 정도를 평가한 보고서를 2010년에 출간하기도 하였다.¹⁴⁾

환경보건불평등(Environmental health inequalities, Environmental justice)에 관한 개념과 실태, 정책도구에 대한 논의가 WHO EURO에서 확산되고 있다(Table 3). 환경보건불평등의 개념은 사회적 불평등(수입, 고용, 교육, 및 성별과 나이 같은 인구학적 특성)이 환경유해인자에 대한 불평등 노출과 연관이 있고, 이는 건강불평등에 기여하며, 대개의 경우 취약계층이 더 큰 환경보건 위험에 처하게 될 것이라는 우려에서 출발한다. 2010년에 유럽의 26개국 전문가와 WHO가 함께 환경보건불평등 자료와 자료원을 모으고 검토하였다. 일차적으로 30개의 초기 지표에서 출발하였고, 최종적으로 14개의 환경보건

불평등지표를 선정하여, 주거/상해/환경 등 세 개의 영역으로 구분하였다, ENHIS와는 별개로 Table 4와 같이 14종의 환경보건불평등지표(Environmental Health Inequality Indicators)에 근거한 평가보고서를 최근에 발간하기도 하였다.¹⁵⁾ 보고서는 EU에 속하지 않은 유럽국가들의 자료가 충분하지 않은 데서 오는 분석의 제한점을 명시하면서도 유럽내 하부권역별 및 국가별로 환경보건불평등의 우선과제를 제안하였다. 한 국가의 우선과제는 전체 인구에 대하여 개별 환경위험 인자의 절대적인 노출 강도와 특정 인구집단간의 상대적인 노출차이를 종합적으로 평가하는 방식으로 선정되었다. 예를 들어 어떤 국가에서 특정한 환경보건적 위험이 다른 나라보다 심각하고(절대적), 특정 인구집단에서 그 위험의 분포가 다른 나라에서보다 더 불평등하다면(상대적), 해당 국가는 그 특정한 환경보건적 위험을 국가적 우선순위로 정하고 필요한 조치를 해야 한다. 분석 결과, 유럽의 모든 나라에 환경보건불평등이 존재하고, 취약한 인구집단일수록 더 피해를 입는 것으로 나타났다. 취

약인구집단(disadvantaged population)과 그렇지 않은 인구집단(advantaged population)간의 불평등의 강도와 분포는 나라마다 다르고, 인구집단을 증화하기 위하여 적용한 사회경제적 및 인구학적 변수의 영향을 받는다. 나라별 우선순위와 취약집단이 다양하지만 유럽 전역에 걸쳐 나타나고 있는 불평등은 완화되어야 할 문제라고 지적하였다.¹⁵⁾

1.2. WHO 서태평양지역사무소(WPRO)와 아시아 환경보건포럼

WHO WPRO는 우리나라를 포함한 37개 회원국이 참여하고 있으며, 세계인구의 4분의 1 이상에 해당하는 약 18억 인구를 대상으로 한다. 경제발전 수준이나 속도 측면에서 회원국 간의 차이가 매우 크다는 점이 WHO WPRO의 특징이다. WPRO 관할 지역에서 질병의 환경부담은 290만 건의 사망(전체 사망의 24%), 5,880만 DALYs(전체 DALYs의 22%)로 추정되며, 이들 질병부담의 90% 이상은 개도국, 특히 어린이와 노인 같은 취약인구집단에서 발생한다. WPRO 환경보건문제의 가장 근본적인 원인은 급속한 경제발전에 따른 도시화와 산업화이다. WHO WPRO의 환경보건분야의 3대 전략목표는 1) 환경보건 위해성 평가와 관리 분야의 국가별 역량 강화, 2) 환경 분야와 보건 분야 사이의 협조 및 문제해결에 있어 사회경제개발 분야와 협조 강화, 3) 국가간 공동의 환경보건문제나 월경성 환경보건문제 해결을 위해 국가간 협력 촉진이다. 그러나 WHO EURO에 비교하여 환경보건 문제에 대한 선도적인 역할을 수행하지는 못하고 있는데, 주된 원인으로서는 회원국의 낮은 관심과 WPRO의 제한된 인력과 자원 때문인 것으로 분석된다.

“아시아 환경보건포럼(Regional Forum on Environment and Health in Southeast and East Asian Countries)”²¹⁾은 2004년 11월, WHO WPRO가 소재한 필리핀 마닐라에서 동남아 및 동아시아 국가들의 국장급 공무원들이 참여하는 고위급회의(High-level meeting)을 계기로 태동하였다. 이 회의에서 조속한 시일 내에 환경과 보건 장관급 포럼을 개최할 것이 제안되었다. 장관포럼 준비를 위하여 2005년 12월, 제2차 High-level meeting이 방콕에서 열렸는데, 이 때 아시아환경보건포럼의 헌장(charter) 초안이 작성되고 제1차 장관포럼을 방콕에서 개최하기로 결정하였다. 아시

아환경보건포럼의 참여국은 브루나이, 캄보디아, 인도네시아, 일본, 우리나라, 라오스, 말레이시아, 몽골, 미얀마, 중국, 필리핀, 싱가포르, 태국, 베트남 등 WPRO 회원국 11개 국가와 SEARO 회원국 3개 국가로 모두 14개 국가이다. WHO WPRO, WHO SEARO 및 UNEP 아시아태평양사무소가 공동으로 사무국 역할을 담당한다. 아시아환경보건포럼의 비전은 건강과 환경을 지키고 증진함으로써 빈곤을 줄일 수 있는 발전을 도모하는 것이다. 포럼의 목적과 목표는 (1) UN MDGs의 발전목표에 해당하는 보건, 환경의 지속가능성, 빈곤 및 지구적 동반자적 관계를 효과적이고 효율적으로 달성하고, (2) 협력체계 구축으로 참여국가와 동남아시아 및 아시아 국가의 모든 수준에서의 환경보건 통합관리를 제도화하며, (3) 환경보건 위협성의 우선순위를 평가하고, 비용효과적인 국가환경보건이행계획을 수립하며, 그 계획을 각계각층의 관련자에게 전파하는 것이다. 포럼에는 현재 (1) 공기질, (2) 물공급과 위생, (3) 고체폐기물 및 유해폐기물, (4) 독성화학물질과 유해물질, (5) 기후변화, 오존층 파괴 및 생태계 변화, (6) 비상계획 및 환경보건응급상황에 대한 준비와 대응, (7) 건강영향평가 등 7개의 우선사업 작업반(Thematic Working Groups)이 운영 중이다. 포럼의 장관급 회의는 제1차 방콕회의에 이어 2010년 우리나라 제주에서 제2차 회의가 개최되었으며, 2013년 말레이시아 쿠알라룸푸르에서 제3차 회의가 개최될 예정이다.

2. 경제협력개발기구(OECD)

OECD는 의사결정권한을 가진 이사회(Council), 주제별 논의와 집행을 위해 회원국의 대표가 참여하는 250여 개의 Committees (위원회, 작업반, 전문가 그룹 등), 이사회에서 결정된 과제에 대응하는 사무국(Secretariat)으로 구성되어 있다.²²⁾ 이들 중 환경정책 위원회(Environment Policy Committee, EPOC)가 환경보건과 관련한 주요 위원회인데, 매년 한 두 번의 미팅과 4년에 한번 장관급회의를 개최한다. EPOC에는 생물다양성과 수질 및 생태계, 기후와 투자와 개발, 환경정보, 환경성과, 환경과 경제정책의 통합, 자원 생산성과 폐기물, 및 화학물질과 살충제 등 7개의 주제별 하부 실행분과 조직(working party)이 있다. 이 중 화학물질과 살충제 실행분과는 화학물질위원회(Chemicals Committee)와 공동으로 제조나

노물질, 우수연구실(Good Laboratory Practice), 살충제, 화학물질 사고 등 6개의 실행분과를 구성하고 있다.²³⁾

EPOC에서 결정된 일을 수행하는 것은 OECD 사무국의 일부인 “환경국(Environment Directorate)”이다. 환경국의 주요임무는 회원 국가들이 경제적이고 효율적으로 환경목표를 달성하도록 환경정책의 설계를 지원하는 것이다. 그러므로 경제성 분석, 무역과 세금 등 환경정책과 경제효율성의 관계 등에 대한 업무에 집중하는 경향을 볼 수 있다. OECD 환경국 아래에는 1) Environmental performance and information Division, 2) Economy and Environment Integration Division, 3) Climate change, Biodiversity and development Division, 4) Environment, Health and Safety Division, 5) Green Growth Strategy 등 5개의 부서가 있다. OECD의 환경분야 주요업무는 1) 환경 고찰, 지표와 전망 (environmental reviews, indicators and outlooks), 2) 기후변화와 생물다양성 (climate change and biodiversity), 3) 경제성장과 환경부담의 분리(decoupling environmental pressures from economic growth), 4) 환경, 보건과 안전 (environment, health and safety)이다. 조직 구성에 따라 OECD에서 환경보건업무는 환경국 산하의 ‘환경 보건과 안전과(Environment, Health and Safety Division)’에서 담당한다.

2.1. OECD EHS 부서의 화학물질관리 프로그램

OECD EHS 부서의 주요 업무는 화학물질 관리 프로그램을 운영하는 것이다.²⁴⁾ OECD에서 환경보건안전 업무가 시작된 것은 1971년으로, 수은과 냉매(CFCs)에 관한 정보를 회원국간에 공유하고 저감 활동을 공동으로 수행하기 위한 목적이었다. 1973년에 PCB 사용을 제한하는 결정을 내리는데, 이것은 특정 화학물질의 위해성 관리를 위한 최초의 국제적 공조활동으로 의미가 있다. 1970년대 중반부터 개별 화학물질별 위해성 관리가 인체건강과 환경을 보호하기에 충분하지 않다는 인식이 확산되면서 통일성 있는(harmonized) 시험 및 관리 방법의 개발에 관심을 기울이기 시작하였다. OECD는 1980년대부터 화학물질의 위해성평가방법, 위해성관리방안, 화학물질 사고예방 원리 등을 개발하기 시작하였다. OECD의 화학물질 관리와 관련된 주요 프로그램은 Table 5와

같다.

주요 프로그램을 내용에 따라 분류하면 크게 노출평가와 화학물질 사고 대응 활동으로 나누어 볼 수 있다. 노출평가와 관련된 활동은 다시 환경노출평가와 인체건강노출평가로 구분해 볼 수 있다. 환경노출평가를 위하여 1995년에 회원국과 기구에서 추천된 전문가로 구성된 노출평가특별전담반(Task force on Exposure Assessment)이 설치되었다. 이들의 주관 하에 1) 배출량 추정을 위한 배출시나리오 개발, 2) 노출모형, 3) 모니터링 데이터 활용, 4) 노출정보 보고 등의 활동이 수행된다. 인체건강노출평가 관련 활동은 2008년 이후에 확대되기 시작하였다. 노출평가특별전담반에서 인체건강 노출과 관련하여 선정된 활동 항목은 1) 사용패턴 정보 확인, 2) 노출자료원 확인 (주로 소비자와 일반 인구집단 대상), 3) 노출모형 및 추정방법 결정, 4) 가소제 노출에 대한 연구, 자료 및 지침 등인데, 일부는 이미 진행 중이다. 화학물질 사고에 대처하기 위한 노력의 일환으로 관련된 지침 및 가이드라인이 발간되었다.²⁵⁾

2.2. OECD의 환경전망보고서, “OECD Environmental Outlook to 2050”²⁶⁾

OECD는 환경 분야의 미래전망보고서(Environmental Outlook)를 최근까지 3회에 걸쳐 출간하였다. 2001년 보고서는 2020년까지의 전망,²⁷⁾ 2008년 보고서는 2030년까지의 전망,²⁸⁾ 그리고 최근 2012년 보고서²⁹⁾는 2050년까지의 전망을 담고 있다. ‘OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction’에서는 ‘2030년 전망’에서 위험한 상황으로 제시되었던 네 종류의 주요 환경성 위협에 대하여 지금까지도 적절한 조치를 취하지 않을 경우 2050년에 닥치게 될 위해도를 3단계로 전망하였다(Table 6). “Red”로 전망된 경우 현재 잘 관리되고 있지 못한 위협으로 현재 상황이 나빠거나 악화되고 있어 당장 조치가 필요한 위협을 말하는데, 실내외 공기오염과 유해화학물질이 “Red”로 전망되었다. 환경위해요인으로 인한 피해를 줄이기 위한 방안으로 다음과 같이 제안하였다.

1) 대기오염의 건강피해가 늘어나는 것을 억제할 것 - 규제기준 강화와 세금부과 등의 수단을 동원하고, OECD 비회원국가의 경우 운송부문의 입자상 오염물질 배출을 줄이는 것이 우선되어야 함

Table 5. The OECD Environment, Health and Safety Program 2012

Activity	Objective(s)	Product(s)	Benefits	References
Implementation of the Council Acts on Mutual Acceptance of Data	Mutual Acceptance of Data. Test Guidelines	Principles for Good Laboratory Practice Adhesion of non-member countries	Savings through avoidance of duplication of testing (ca. 150 Million Euros per year).	www.oecd.org/env/testguidelines www.oecd.org/env/glp
Cooperative Chemicals Assessment Programme	Increase the number of global assessments of chemicals.	Conclusions on the hazards of chemicals (more than 1000 to date)	Reduction of workload through joint assessment of the hazards of industrial chemicals on the market in OECD countries.	www.oecd.org/env/hazard
QSAR Programme	Facilitate the regulatory use of non-test methods predicting the hazards of chemicals.	QSAR Toolbox, software for predicting the properties of chemicals via structure-activity relationships	Avoidance of costly animal tests for determining the hazards of chemicals.	www.oecd.org/env/hazard/qsar
Global Portal to Information on Chemical Substances (eChemPortal)	Free public access to information on properties of chemicals.	Interactive internet application for searching in multiple national databases.	Avoidance of duplicative testing and assessment.	www.oecd.org/ehs/eChemPortal
Exposure Assessment	Improve the estimation of releases of chemicals to the environment and exposure to humans	Guidance documents for estimating releases of chemicals to the environment. Toolkit for performing exposure assessments	Reduction of workload through work sharing via harmonised evaluation methodologies	www.oecd.org/env/exposure www.oecd.org/env/riskassessment/toolkit
Safety of Manufactured Nanomaterials	Facilitate common approaches to the testing and assessment of manufactured nanomaterials	Methods and guidance for human health and environmental safety testing of nanomaterials. Methods and guidance for exposure assessment/ mitigation. Database on research projects on human health and environmental safety.	Avoidance of duplication in the development of testing and assessment methods.	www.oecd.org/env/nanosafety
Pesticides Programme	Facilitate robust assessment and registration of pesticides and promote sustainable pest management strategies.	Harmonized formats and electronic tools for registration of pesticides. Test Guidelines and Guidance Documents on pesticide residue testing. Best Practice Guides (e.g. on compliance and enforcement). Approaches to Risk Reduction.	Savings through the use of harmonized formats (2.5 Million Euros per year for governments and 1.5 for industry). Reduction of workload through joint reviews of pesticide registrations.	www.oecd.org/env/pesticides

Table 5. Continued

Activity	Objective(s)	Product(s)	Benefits	References
Biocides Programme	Facilitate robust assessment of biocides and harmonized approaches in the regulation of biocides	Guidance documents for estimating releases of biocides to the environment. Test Guidelines and Guidance Documents on teaching and efficacy testing	Reduction of workload through work sharing via harmonized evaluation methodologies.	http://www.oecd.org/env/ehs/EHS_Programme_table_rev.pdf
Safety of novel foods and feeds	Facilitate the sharing and exchange of information used in the risk/safety assessment of foods/feeds derived from GMOs	Consensus documents on the nutritional composition of foods derived from GM crops. Database with information on those GM crops which have been approved for food/feed use.	Reduction of workload through work sharing via harmonized evaluation methodologies	www.oecd.org/biotrack www.oecd.org/biotrack/
Safety of products from modern biotechnology	Facilitate the sharing and exchange of information used in the environmental risk/safety assessment of GMO crops and other GMOs.	Consensus documents on the biological attributes (relevant to safety) of GM crops approved for commercial planting. Database with information on those GM crops which have been approved for commercial planting.	Reduction of workload through work sharing via harmonized evaluation methodologies.	www.oecd.org/biotrack www.oecd.org/biotrack/
Pollutant Release and Transfer Registers (PRTRs)	Support the development of consistent inventories for tracking pollution trends in industries.	Guidance for developing PRTRs. Databases on national PRTR data/information and estimation techniques.	Improving public access to data regarding the amount of hazardous chemicals and pollutants released to air, water and soil.	www.oecd.org/env/prtr
Chemical Accidents	Assist public authorities, industry, labor and other stakeholders to prevent chemical accidents and respond appropriately if one occurs	Guidance Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response. Safety Performance Indicators	Reduction of workload through work sharing via harmonized approaches to accident prevention, preparedness and response.	www.oecd.org/env/accidents
Sustainable Chemistry	Support the development of inherently safer products.	Sustainable Chemistry Platform	Marketing of inherently safer chemicals.	www.oecd.org/env/sustainablechemistry
Risk Management	Support the efforts of government and industry to manage and reduce risks posed by chemicals.	Fact sheets on risk management activities on specific chemicals in countries. Internet Portal on Perfluorinated Chemicals	Reduction of non-tariff trade barriers through harmonized risk management activities.	www.oecd.org/env/riskmanagement www.oecd.org/ehs/pfc

Table 6. The consequences of inaction: Projections to 2050

Environmental Risks	risk projection	
Air pollution	Red	urban air quality
		air pollutant concentration
		premature deaths from exposure to particulate matter (PM)
		premature deaths from exposure to ground-level ozone
		SO ₂ , NO _x emissions in the key emerging economies
Yellow	premature deaths from indoor air pollution	
Green	SO ₂ , NO _x , black carbon emission reduction in OECD countries	
Water stress and improper sanitation	Yellow	premature mortality from diarrhea
Hazardous chemicals	Red	burden of diseases related to exposure to hazardous chemicals
	Yellow	knowledge gaps in health effects from chemicals present in the environment and in products
		expanded regulatory coverage of chemicals, but still incomplete
Incidence of malaria from climate change	Yellow	increased areas with malaria risk, but global premature mortality from malaria projected to decrease due to greater urbanization and increased per-capita income

2) 자동차 배출을 줄일 것 - 세금과 규제, 대중교통 강화, 화상회의, 승용차 함께 타기 등 비즈니스 모델을 바꿀 것, 국지적인 대기오염 완화와 기후변화 저감 정책의 상승작용을 극대화시킬 것

3) 상수공급과 위생에 투자를 확대할 것 - 개도국의 경우 비용편익이 7배에 달함

4) 지식기반을 확충할 것 - 데이터의 균질화, 질병의 환경부담 방법론 및 비용편익분석 방법론, 화학물질 유해성, 화학물질 생산과 폐기까지의 노출 데이터 수집, 인터넷 등을 통한 일반대중의 알권리 보장

5) 화학물질 관리에 국제공조 강화 - 화학물질평가와 방법에 대한 업무 분담 (특히 아직 잘 모르는 화학물질 - 내분비계교란물질, 나노, 혼합물 등), 화학물질의 지속가능한 사용과 녹색화학(지속가능한 화학), 민감 인구집단(특히 어린이) 보호를 위한 정책 도입

IV. 고 찰

이 연구에서는 국내외적으로 많은 관심을 얻고 있는 환경보건 분야의 논의와 이슈, 프로그램의 동향을 WHO와 OECD를 중심으로 고찰하였다.

WHO는 환경보건 문제와 관련하여 실내외 공기오염, 화학물질, 식수, 위생관리, 전리비전리 방사선 등과 같은 환경유해인자를 평가하고 관리하며, 주요 환경유해인자에 대한 증거기반(evidence-based)의 기준

과 지침을 개발함으로써 전 세계 국가들의 환경보건 정책에 기여하고 있다. WHO에서 최근에 중요하게 인식하고 있는 문제는 환경유해인자에 의한 암 발병의 증가이며, 이를 예방하기 위한 방안을 모색하고 있다. 6개 WHO 지역사무소 중 환경보건 활동이 가장 활발한 WHO EURO(유럽지역사무소)는 유럽환경보건센터를 중심으로 유럽환경보건장관회의의 결정사항을 정책적으로 이행할 수 있도록 지원하는 역할을 수행하고 있다. 최근에는 환경보건정보시스템 운영과 환경보건불평등에 대한 지표를 개발하여 평가하는 등 환경보건 정책을 선도하고 있다. 우리나라가 속한 WHO WPRO는 급속한 도시화와 산업화에 따른 환경보건문제가 가장 시급한 지역이다. 2004년부터 SEARO와 함께 14개국이 참여하는 아시아 환경보건포럼을 구성하여 지역의 환경보건문제의 선정과 예방을 위한 활동을 시작하였다.

OECD는 환경국에서 환경보건 업무를 주관하는데, 화학물질 관리 중심의 정책과 경제성 분석, 무역과 세금 등 환경정책과 경제효율성의 관계에 집중하는 경향이 있다. 노출평가, 정보 데이터베이스, 독성평가 관련 지침과 가이드라인 등을 개발한다. 2012년에 발간된 OECD의 환경전망보고서에 따르면 아무런 조치도 취하지 않을 경우 2050년에 마주치게 될 가장 중대한 환경보건 위험은 실내외의 공기오염과 유해화학물질 노출에 따른 질병부담일 것으로 전망되었다.

WHO에서 중요하게 다루고 있는 환경유해인자는 대부분 우리나라에서도 인식하고 대응을 하고 있는 것들이다. 다만 우리나라에서 환경성질환을 주로 천식, 아토피 등 알러지성 질환에 제한적으로 이해하는 것과 달리 WHO에서 최근에 환경유해인자와 암 발생의 관련을 눈여겨보기 시작했다는 것은 유의할 만한 점이다. WHO EURO의 지표그룹을 중심으로 하는 환경보건정보시스템의 운영과 환경보건불평등에 대한 논의는 우리나라에서 추가적 관심이 요구되는 지점으로 판단된다. 화학물질 관리에 많은 노력을 기울이고 있는 OECD 환경국의 사업내용과 방향은 우리나라 화학물질 위해성 평가연구와 관리 정책에 시사하는 바가 크다. 특히 최근 세계적으로 우선 관리대상이 되고 있는 내분비계장애물질의 경우 시험방법의 표준화와 지침이 OECD 차원에서 개발되고 있는 단계이므로, 그간의 개인 연구자 차원의 성과를 고려할 때 우리나라가 국제사회에 기여할 수 있는 분야가 될 수 있다.

2008년 환경보건법을 도입하고, WHO WPRO/SEARO의 아시아환경보건포럼에 주도적인 역할을 함으로써 우리나라의 환경보건정책과 기술 수준에 대한 국제사회에서의 기대가 커지고 있다. WHO, UNEP, OECD 등 국제기구에 우리나라 전문가의 진출이 늘어남에 따라 국제적인 환경보건 이슈 해결에 우리나라가 기여할 것에 대한 요구도 커지고 있다. 다만 현안사업 위주의 국제협력에서 벗어나 연구 분야의 다양화와 국제적인 연구교류의 확대, 체계적이고 전략적인 접근이 필요하다. 내실 있는 국제협력을 위하여 환경부의 <환경보건종합계획(2011-2020)>에서도 명시한 바와 같이 중장기적이고 종합적인 연구사업을 체계적으로 추진함으로써 우리나라 환경보건 기반을 구축하는 노력이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 순천향대학교 학술연구비 지원으로 수행하였음.

참고문헌

1. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO). Available: <http://www.who.int/gho/phe/en/index.html> [accessed 10 August 2013].
2. United Nations. Millennium development goals. New York: UN Press; 2000.
3. United Nations. Sustainable development knowledge platform. Available: <http://sustainabledevelopment.un.org> [accessed 10 August 2013].
4. Ministry of Environment. Environmental Health Master Plan (2011-2020). Korea: Ministry of Environment Press; 2010.
5. Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning (KISTEP). Mid and Long-term Master Plan for International Cooperation of S&T. Korea: Ministry of Education and Science Technology Press; 2012.
6. World Health Organization. WHO Organigram. Available: <http://www.who.int/about/structure/organigram/en/index.html> [accessed 10 August 2013].
7. World Health Organization. The Department of Public Health and Environment. Available: http://www.who.int/phe/about_us/en/ [accessed 10 August 2013].
8. World Health Organization. Public Health and Environmental Health Topics. Available: http://www.who.int/phe/health_topics/en/ [accessed 10 August 2013].
9. World Health Organization. International Conference on Environmental and Occupational Determinants of Cancer: Interventions for Primary Prevention. Available: http://www.who.int/phe/news/events/international_conference/en/index.html [accessed 10 August 2013].
10. World Health Organization. Asturias Declaration: A Call to Action. Available: http://www.who.int/phe/news/events/international_conference/Call_for_action_en.pdf [accessed 10 August 2013].
11. Danaei G, Hoom SV, Lopez AD, Murray CJL, Ezzati M, the Comparative Risk Assessment collaborating group (Cancers). Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioral and environmental risk factors. *Lancet*. 2005; 366(9499): 1784-1793.
12. Prüss-Üstün A, Corvalán C, Preventing disease through healthy environments. Towards an estimate of the environmental burden of disease. Geneva: WHO Press; 2006.
13. United Nations Environment Programme. Health and Environment in Europe: Progress Assessment. Available: <http://www.unep.org/roa/hesa/Home/tabid/2994/Default.aspx> [accessed 10 August 2013].
14. World Health Organization. Health and environment in Europe: progress assessment. Available: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/

- 96463/E93556.pdf [accessed 10 August 2013].
15. World Health Organization. Environmental Health Inequalities in Europe. Available: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf [accessed 10 August 2013].
 16. Braubach M, Martuzzi M, Racioppi F, Krzyzanowski M. On the way to Parma: understanding and addressing the influence that social inequities have on environmental health. *Eur J Public Health*. 2010; 20(1): 12-13.
 17. Bolte G, Tamburini G, Kohlhuber M. Environmental inequalities among children in Europe-evaluation of scientific evidence and policy implications. *Eur J Public Health*. 2010; 20(1): 14-20.
 18. Martuzzi M, Mitis F, Forastiere F. Inequalities, inequities, environmental justice in waste management and health. *Eur J Public Health*. 2010; 20(1): 21-26.
 19. Deguen S, Zmirou-Navier D. Social inequalities resulting from health risks related to ambient air quality-A European review. *Eur J Public Health*. 2010; 20(1): 27-35.
 20. Braubach M, Fairburn J. Social inequities in environmental risks associated with housing and residential location-a review of evidence. *Eur J Public Health*. 2010; 20(1): 36-42.
 21. Regional Forum on Environment and Health in Southeast and East Asian Countries. The Regional Forum. Available: <http://www.environment-health.asia/initiative.cfm> [accessed 10 August 2013].
 22. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Who Drives the OECD's Work?. Available: <http://www.oecd.org/about/whodoeswhat> [accessed 10 August 2013].
 23. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Available: <http://www.oecd.org/env/2013-2014Brochure.pdf> [accessed 10 August 2013].
 24. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). The Environment, Health and Safety Programme: Managing Chemicals through OECD, 2009-2012. Available: <http://www.oecd.org/env/ehs/1900785.pdf> [accessed 10 August 2013].
 25. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Guidance on Developing Safety Performance Indicators related to Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, 2nd edition. Available: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-management/41269639.pdf> [accessed 10 August 2013].
 26. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD ENVIRONMENTAL OUTLOOK TO 2050: The Consequences of Inaction-HIGHLIGHTS. Available: <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/49846090.pdf> [accessed 10 August 2013].
 27. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD Environmental Outlook. Paris, France; OECD; 2001. OECD Publishing. Available: http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook_9789264188563-en [accessed 10 August 2013].
 28. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD Environmental Outlook to 2030. Publishing. Available: http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2030_9789264040519-en [accessed 10 August 2013].
 29. The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction. Available: http://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050_9789264122246-en [accessed 10 August 2013].