

## 프랑스, 기후변동적용 국가전략 소안에 대한 공중협의 개시

프랑스 환경생태 및 지속가능형 개발부는 기후변동적용 국가 전략의 소안을 공표, 이에 대한 공중 협의를 개시했다.

IPCC(기후변화에 관한 정부간 패널)의 조사에 따르면 지구의 평균 기온은 2100년까지 1.4℃에서 5.8℃ 상승할 가능성이 있다. 대륙에서 6℃에서 8℃라는 변화는 빙하기에서 간빙기로 이행하는 1만년부터 2만년을 100년 동안에 경험하는 것과 마찬가지로이다. 특히 식물 등의 에코시스템이나 인간 사회에서의 충격을 상상할 수 있다. 프랑스에서는 이미 온난화가 감지되고 있다. 현재부터 금세기 말에 걸쳐서는 전세기에 관찰되었던 것보다도 훨씬 대폭적인 온난화가 예측되고 있다. 프랑스 기상청의 예측에 따르면 금세기 말에는 하절기 밤의 기온은 4℃에서 7℃로 상승하며, 동절기는 2℃에서 4℃로 상승할 전망이다. 또한 프랑스의 기후모델은 2003년 여름과 같은 맹서가 금세기 말에는 일상화되리라 예측되었다(이러한 맹서는 19세기에는 전혀 일어나지 않았다).

기후변동조약 하에 실시된 국제적인 대처에서 이상기상을 피하기 위하여 모든 온실효과가스 삭감책을 실시하였다 하더라도, 이상기상은 불가피하다고 판단하였다.

이에 따른 지구 규모의 정책으로는 첫째 발본적으로 온실효과가스를 삭감하는 대처를 계속한다. 이 정책은 환경생태 및 지속가능형 개발부가 2004년 7월 22일에 발표한 기후계획에 근거하여 온난화부처간회의(MIES)의 책임하에 실시된다. 둘째 기후변동에 따른 영향을 가장 좋은 조건에서 극복하기 위한 적응정책을 구축한다. 기후계획은 전국온난화영향환측소(ONERC)에서 온난화에 대한 적응 문제에 관한 전략을 책정하도록 요청한다. 이번 협의에 오른 것이 바로 본 전략의 소안이다.

전략소안은 지속 가능한 개발부처간 위원회의 대표 Brodhag씨가 인솔하는 복수의 작업그룹에 의한다. 공중협의의 기간은 지난 7월 5일부터 9월 20일까지로, 본

전략은 2005년말 지속 가능한 개발전국협의(CNDD)와 지속 가능한 개발부처간 위원회(DIDD)의 승인을 얻을 필요가 있다.

## 노르웨이, 담수생물상에서 톡사펜, PCN, 브롬계 난연제 등의 조사

지속성 유기 오염 물질 (persistent organic pollutants; POPs) 수준이 빙하 전선 (Bear Island; Bjørnøya) 근처의 두 개의 북극 호수로부터 얻어진 유기체에서 측정됐다.

톡사펜(toxaphenes, chlorobornanes; CHBs - 46.7 ng / g wet = weight = ww까지), 폴리브롬화디페닐에테르(polybrominated diphenyl ethers; PBDEs- 27.2 ng/g ww까지), 폴리브롬화비페닐(polybrominated biphenyls; PBBs-1.1 ng/g ww까지), 폴리염화나프탈렌(polychlorinated naphthalenes; PCNs-62.7 pg/g ww까지) 등의 상승된 수준이 노르웨이 Ellasjøen 호수에 서식하는 생물상에서 측정됐다.

Ellasjøen 북쪽 5km 지점에 위치한 Øyangen 호수에서 이러한 오염 물질의 수준은 상당히 낮게 관찰됐다. δ 15N-values는 Øyangen 호수에 비해 Ellasjøen 호수에 서식하는 유기체에서 7~10% 더 높았다. 이러한 특징은 바닷새의 행동과 관련된 생물학적 주입에 기인했다.

이 논문은 CHBs, 브롬계 난연제(brominated flame retardant), PCNs와 같은 오염 물질이 PCBs, 전통적인 유기 염소계 농약 등과 유사한 방식으로 Ellasjøen의 먹이망(food web)에 축적된다는 사실을 밝혀냈다.

PCB와 DDT 분포를 제어하는 이동 메커니즘 즉, 대기 중 장거리 이동(long-range transport)과 바닷새에 의한 생물학적 이동(biotransport)이 이 연구에서 조사된 오염 물질에 대해 밝혀졌다.

톡사펜, PCNs, 브롬계 난연제 등의 상승된 수준이 노르웨이 북해 호수로부터 얻은 생물상에서 측정됐다.

## 영국, 에너지효율적 지역난방사업에 200억원 투입

영국정부가 올해 1,000만 파운드 이상을 투입, 가정과 학교, 병원, 레저센터 및 기타 공공건물에 에너지효율적 난방 공급을 지원하는 사업을 계속하고 있다. 환경식품농촌부의 엘리엇 몰리(Elliot Morley) 기후변화 및 환경장관은 지역에너지체계(Community Energy scheme)에 근거, 주거난방과 다른 활동(폐기물저감, 난방료절약, 환경친화적 에너지원 개발 등)의 연계를 노리는 프로젝트에 1,060만 파운드(약 200억 원) 이상을 지급한다고 발표했다.

17개 성공적 프로젝트들은 탄소배출을 연간 5,000톤 이상 줄일 것으로 기대된다. 2002년 이래로 지역에너지 체계에 근거, 영국 전역에 5,000만 파운드(약 940억 원) 이상이 분배됐다.

몰리 장관은 “지역에너지체계는 집과 직장, 그리고 여가생활에서 사람들의 삶에 이익을 가져다 주고 있다. 우리는 에너지효율성을 보다 더 향상시켜 온실가스를 줄이는 데 노력하는 동시에 사람들이 보다 여유롭게 가정난방을 할 수 있도록 할 것이다. 이런 종류의 지속가능한 발전이 바로 진정한 환경적, 사회적, 경제적 편익을 산출한다”고 밝혔다.

최근 보조금 중 130만 파운드는 브링엄 시의회(Birmingham City Council)에 지급돼 아동병원과 대학을 연결하는 새로운 난방네트워크에 사용됐다.

## 이탈리아, 이끼와 지의류에서 얻은 결과를 토대로 한 나폴리 도시대기중 미량 금속

미량 금속(trace metal)은 인간이 만들어낸 인위적인 오염원에 의해 광범위하게 분산되고 환경 중에 소멸하지 않고 남아있기 때문에 중요한 오염 물질로 다루어진다.

대기 침착으로부터 중금속의 생물학적 모니터링

(biomonitoring)은 이끼(moss)와 지의류(lichen), 식물의 잎 등과 같은 환경적 모니터를 통해 평가될 수 있다.

1999년 자루(bag) 안에서 노출된 토탄 이끼(Sphagnum capillifolium)와 터키 이끼(Pseudevernia furfuracea)에서 미량 원소(trace element)의 함유량을 분석하기 위해 나폴리의 사례가 이용됐다. 도시 대기 중 미량 원소의 오염을 검출하기 위해 이끼와 지의류의 신뢰성(reliability) 평가가 고려됐다.

4개월 노출 후 미량 원소 농도는 노출 전보다 최소 두 배 이상 높았다. 일반적으로 터키 이끼보다 토탄 이끼에서 더 높은 미량 원소 농도가 나타났다. 이끼 시료에서는  $As > Cu > Mo > Pb > V > Co > Cr > Zn$  등의 순서로 농축됐다. 지의류에서는  $Mo > Cu > As = Co = Ni > V > Pb$ 의 순서로 농축됐다.

축적 하중 계수(cumulative load factor) 산출에 따르면, 해안을 따라 위치한 모든 지역이 구름이 많은 내륙 지역에 비교하여 더 높은 미량 원소 부하량을 나타냈다.

주사전자현미경(Scanning Electron Microscope; SEM), 투과전자현미경(Transmission Electron Microscope; TEM), 에너지 분산 장치(Energy Dispersive Spectroscopy; EDS)를 이용하여 형상과 화학적 조성이 관찰됐다.

얻어진 결과를 통해 도시 대기 중 산재하는 상당한 먼지의 존재는 화산암(volcanic rock), 토양, 해염 등과 같은 자연적인 오염원과 인위적인 오염원 모두의 영향에 의한 것이라는 결론이 제시됐다.

조직과 세포 보전성(integrity)의 상당한 손상에도 불구하고 주머니 안에 있는 이끼와 지의류는 대기 중 미량 원소를 효과적으로 차단할 수 있었다.

## EPA, 중·동 유럽국가 환경개선 기여

EPA 지역환경센터(Regional Environmental

Center : REC)가 일조하여 중유럽과 동유럽의 환경질이 극도로 개선됐다는 보고서가 발표됐다. 지역환경센터 16개국 대표는 창립15주기를 맞아 지난 6월 28일 부다페스트에서 만났다. 본 센터는 조지 부시 전대통령이 1990년에 설립한 비정부, 비권익 조직이다. 미 의회는 EPA로 하여금 지역환경센터를 관리하도록 권한을 부여했다.

공산주의 시기 동안 환경규제 없이 이루어진 동구권의 산업개발은 산업시설 인근에 상당한 양의 고체 / 유체 폐기물을 발생시켰으며 대기중 / 수중으로는 다량의 오염물질이 방출됐다. 주디스 아이레스(Judith Ayres) EPA 외무행정관보는 “중유럽과 동유럽 국가들은 환경과괴를 고려하지 않고 비정상적인 진보를 일궈냈다”며 “EPA가 이 나라들에서 환경질과 인간건강 향상에 기여한 것을 자랑스럽게 여기고 있다”고 밝혔다.

지역환경센터는 환경적 이해관계자간 초국경적 협력을 도모한다. 즉 환경문제 및 가능한 해결책을 논의하기 위한 중립적 포럼을 제공함으로써 정보의 자유교환 및 환경적 의사결정에 대한 강력한 공공참여를 지원한다. 예를 들어 EPA는 가솔린에서 납성분을 제거하기 위한 불가리아 주도의 지역워킹그룹에 지원을 제공한 바 있다.

지역환경센터의 본부는 헝가리에 있으며 16개국에 지역사무소를 설치해 놓고 있다(알바니아, 보스니아, 헤르체고비나, 불가리아, 크로아티아, 체코공화국, 에스토니아, 헝가리, 라트비아, 리투아니아, 마케도니아 전 유고연방 공화국, 폴란드, 루마니아, 세르비아 - 몬테네그로, 슬로바키아, 슬로베니아, 터키).

## 독일, 최대급 태양열 이용 프로젝트 실시

독일 연방환경부는 독일 남부의 크라이슬하임시에서 국내 최대의 저온 태양열 공급 프로젝트를 실시했다고 발표했다.

본 프로젝트는 현재 방목지로 이용되고 있는 토지에 2008년까지 259세대의 주거와 2개의 학교를 건설하며,

이곳에 이용되는 열의 절반 이상을 공급할 수 있는 태양열 수집기를 설치할 계획이다. 태양열 수집기는 총 10,000평방미터의 면적위에 설치되며, 이곳에 38,000입방미터의 장기용 열저장 탱크가 들어서게 된다. 여름에 흡수한 열을 열수요가 높은 겨울까지 저장한다면, 겨울철의 열수요를 충분히 태양열로 공급할 수 있게 된다. 본 프로젝트에는 총 600만유로 이상의 자금이 투입될 전망으로, 이중 190만유로를 연방환경부가 지원하며, 나머지는 크라이슬하임시에서 출자할 예정이다.

유럽에 있어서 독일은 태양열 이용에 관한 선구적인 국가로서 현재 유럽 내에 도입되어 있는 태양열 수집기의 반수가 독일 국내에 설치되었다. 단독주택을 살펴보면 20채당 1곳이 태양열 수집기를 도입하고 있다. 연방환경부에서는 보조금에 의한 태양열 수집기의 도입을 지원하고 있으며, 지난 7월 1일부터 시행된 새로운 제도에서는 보조금액을 1평방미터당 135유로로 설정하고 있다.

## 중국, 해운증가로 석유오염 기증

중국 경제팽창에 따라 해운량이 증가하면서 전례없는 오염이 발생, 해사국(海事局)이 구제책 마련에 나섰다.

중국 교통부(交通部) 통계에 의하면 작년 바다를 통한 물품운반량은 18억톤에 달했다. 중국 전역에서 항구를 통해 41억7000만 톤의 물품이 드나들었는데 여기에는 6180만 TEU(1TEU = 20 피트 컨테이너 한 대분)가 포함되며 이는 전세계 컨테이너 1/8에 해당하는 수준이다. 또한 중국에 수입되는 원유 중 최소 90%가 바다로 들어오며 그 양은 작년 기준 1억1000톤에 이른다.

1973년부터 2003년 사이 중국 해안에서 2,350건 이상의 오염유출사고가 발생했다. 평균 4.6일에 한 번 꼴이다. 올 4월 4일, 예멘에서 원유 120,000톤을 싣고 오던 포르투갈 기름탱크선 아르티가(Arteaga)호가 바위에 부딪쳐 라오닝성 달란항구에 좌초된 바 있다. 지난 7월 3일에는 달란항구에서 중국 오일선박이 광둥성 광저우에 디젤유 3,800톤을 운반하던 말레이시아 9,000톤급 선

박과 충돌, 기름유출이 발생했다.

기름유출 및 테러방지에 대한 해양구제책의 효율성을 증대하기 위해 중국은 상해 양산항에서 대규모 해양훈련을 실시했다. 여기에는 우리나라와 일본 선박도 참여했다.

## 영국, 주택정비시의 이산화탄소 배출 억제에 성공

기후변동 및 환경담당의 Elliot Morley 장관은 버클리 홈즈사가 런던 서부의 주택의 에코개조를 맡아 기후변동대책에 공헌하였다고 높이 평가하였다.

버클리 홈즈사는 사업의 환경영향을 측정하여 공사 중에 재생 가능한 전력을 이용하는 것과 같은 이산화탄소 배출억제책에 대한 어드바이스를 받기 위해 퓨처 포레스트사로부터 어드바이저를 영입하였다. 그리고 주거자에게도 청정전력요금을 활용하도록 장려하였다. 또한 공사에 따라 부득이하게 배출되는 이산화탄소에 관해서는 퓨처 포레스트사의 카본 오프셋 사업을 활용하여 상쇄할 계획이라고 한다. 구체적으로는 불가리아에서의 마이크로 수력발전사업과 베드퍼드셔주의 지속 가능한 임업계획안에 투자를 실시한다고 한다.

Morley 장관은 버클리 홈즈사의 대처와 퓨처 포레스트사의 협력은 뛰어난 사례가 될 것이라 평가하였다. 또한 현재 영국에서는 가정부문이 전 에너지의 30%를 소비하고 있기에 재생 가능한 그린 에너지를 선택하는 것은 환경부하를 줄이는 간단한 방법의 하나라고 장관은 지적했다.

## 미국, 태평양 연안의 생태계, 정상으로 돌아옴

태평양 연안의 생태계 유지를 위해 필요한 복풍이 불었지만, 너무 늦게 부는 바람에 물고기와 새들이 때아닌 따뜻한 해수에 생존할 수 없게 됐다.

오리건주의 뉴포트에 위치한 국가해양대기부의 해양학

자 William Peterson은 캘리포니아와 오리건의 바다가 정상으로 돌아왔지만 너무 늦게 정상으로 돌아와서 많은 종들이 생존에 위협을 받았다고 말했다.

바다 연안 생태계는 북에서부터 남으로 부는 바람에 영향을 받는다. 이것은 해안가의 따뜻한 해수면을 차갑게 하고 해수 바닥의 영양이 풍부한 물을 위로 뜨게 한다(용승(湧昇)현상). 그래서 많은 양의 플랑크톤이 번식하게 된다. 플랑크톤은 작은 식물로 바다먹이사슬의 기초를 이룬다.

바람은 3월과 4월에 불기 시작하는데, 만약 봄에 이들 바람이 불지 않을 때 해안가 여러 곳에서 그 영향이 나타난다. 해안가 근처의 온도가 올라가고 플랑크톤의 수가 적어지고, 해저물고기가 덜 잡히고 바닷새의 죽음이 증가한다.

마침내 바람은 지난 7월 중순에 불기 시작했고 오랫동안 지체되었던 용승(湧昇, 심해로부터 영양염이 풍부한 심해수가 상승하는 현상)도 발생했다. 그리고 연구자들에 따르면 플랑크톤 수도 급증했다.

그러나 과학자들은 올해의 이런 혼란이 몇 달 혹은 몇 년 동안 지속될 것이라고 경고했다.

## 일본, 환경오염물질의 농도를 레이저로 신속 측정

다이옥신류 등 환경오염 물질의 농도를 특수한 레이저를 이용하여 신속하게 측정하는 획기적인 분석기술이 오사카(大阪)시립대학의 아카시마(中島) 교수와 재단법인 레이저기술종합연구소의 시마다(島田) 연구원 등에 의해 개발됐다.

다이옥신류의 경우, 일본공업규격(JIS)에 근거한 측정법에서는 사전처리 등을 엄격하게 수행할 필요가 있다. 측정결과가 나오기까지 일주일에서 한달이나 걸리고, 먼역항체를 이용한 간이측정법으로도 하루에서 수일 정도의 시간이 필요하지만, 이번에 개발된 방법을 이용하면 1시간 정도에 그 결과를 알 수 있다. 