

## 제15장 전 지구적 차원의 환경문제

### 제1절 환경문제에 관한 국제협력의 어려움

본서의 제12장은 산성비와 같이 오염의 피해가 몇 개 국가에 걸쳐 나타나는 월경 오염물질의 관리를 국제무역정책과 연계하여 설명하였다. 오염물질의 적절한 관리를 위해 국제적 협력이나 노력이 필요한 또 다른 경우로서 전지구적 오염물질(global pollutants)의 관리를 들 수 있다. 전지구적 오염물질은 여타 오염물질과는 달리 일단 배출되면 지구 대기권의 상층부에 머물면서 지구전체의 환경오염을 유발한다. 전지구적 오염은 지구전체에 걸쳐 광범위한 피해를 유발하므로 이를 방지할 경우 인류의 생존기반인 지구 자체가 황폐화된다. 따라서 전지구적 오염물질의 관리를 위한 국제적인 협력이 시급히 요구되는 상황이다.

그러나 전지구적 오염의 관리를 위한 국제협력을 이끌어내는 것은 쉽지 않다. 우선 전지구적 오염은 인류 역사상 비교적 최근에 들어와 발생하는 현상이기 때문에 이로 인해 발생할 피해가 어느 정도인지가 확실히 알려져 있지 않다. 이러한 과학적 불확실성이 모든 국가들의 일관된 협력을 도출하는 데 장애로 작용하고 있다. 또한 전지구적 오염물질의 저감비용을 분담하는 데 있어서는 국가 간의 형평성 문제가 등장한다. 각국은 지구전체의 환경보다는 자국 이익을 먼저 생각하고자 하므로 오염물질관리에 있어 일종의 무임승차자가 되려고 하고, 전략적으로 행동하고자 하는 각국을 설득하여 합의를 도출하는 것이 쉽지 않다.

오존층 파괴, 지구온난화, 생물다양성 보존, 수산자원 보존과 같은 지구전체의 환경 혹은 자원관리문제나 인접한 국가 간의 하천수 배분문제, 황사나 산성비로 인한 피해 등과 같이 다수의 국가가 개입되어 있는 환경문제에 있어서 각국은 국가 간 합의나 강제가 없다면 자국의 이익을 극대화하고자 하며, 다른 국가의 이득까지 고려하지는 않는다. 많은 국제기구나 당사국들이 이와 같이 다수 국가의 협조가 필요한 환경문제는 **국제환경협약(international environmental agreement, IEA)**을 체결하여 해결하고자 한다. 국제환경협약의 기본 목적은 협약이 없을 경우 비협조적으로 행동하는 각국을 협조적으로 행동하도록 유도하여 공동의 환경문제를 해결하고자 하는 것이다. 그러나 문제는 협약이 체결된다고 해서 각국이 자국의 이득만을 우선하고자 하는 태도 자체가 변하는 것은 아니라는 점이다. 따라서 협약의 성공여부는 각국이 국제협약에 가입하고 그 합의내용을 준수하는 것이 독자적으로 행동하는 경우보다 더 유리하다는 것을 인식하도록 할 수 있느냐에 달려 있다.

### 제2절 오존층 파괴

#### 1. 오존층 파괴의 원인과 피해

오존과 관련된 환경문제는 크게 두 가지이다. 국지적 혹은 지상오염의 측면에서 보았을 때 오존은 일종의 대기오염물질이다. 이 경우 오존은 탄화수소(hydrocarbons)가 질소산화물(nitrogen oxides)과 태양빛 아래에서 결합하여 발생하는데, 오존의 양이 증가할수록 건강상의 피해와 농작물 피해가 커지는 것으로 알려져 있다.

그러나 전지구적 차원의 환경문제로서의 오존문제는 지표로부터 10~50km 상공의 성층권(stratosphere)에서 발생한다. 지구상에 존재하는 대부분의 오존을 포함하는 성층권은 지구의 방사선 균형(radiation balance)을 유지하는 데 결정적 역할을 한다. 성층권의 가스 가운데서도 오존은 외부로부터 지구로 유입되는 자외선 복사를 차단하는 역할을 한다. 따라서 성층권의 오존, 즉 오존층이 파괴될 경우 지구를 자외선 복사로부터 보호하는 보호막이 약해지게 된다.

오존층의 두께는 계절적인 요인에 의해서도 변한다. 그러나 수십 년 전부터는 오존층의 두께가 지속적으로 얇아지는 현상이 관측되었으며, 급기야 1970년대 말에는 남극 상공에 큰 오존층 구멍이 관측되었다. 최근에는 극지방뿐 아니라 인구가 많이 살고 있는 여타 지역의 상공에서 조차도 심각한 오존층 파괴가 관측되고 있다.

오존층의 파괴는 매우 다양한 화학제품으로부터 배출되는 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O와 같은 염소계 가스에 의해 이루어지는데, 이러한 가스들의 대기 중 농도가 짙어질수록 오존의 파괴가 심해지는 것으로 밝혀졌다. 그러나 오존층 파괴의 가장 큰 원인물질은 염화불화탄소(CFC)이다. 염화불화탄소는 1930년대에 기존 냉매제의 대체물질로 개발된 화학물질로서 냉장고와 에어컨의 냉매제와 헤어스프레이나 살충제의 분무 추진제로 사용되는데, 간혹 그 상표명에 따라 프레온(Freon)가스나 스티로폼(Styrofoam)가스라 불리기도 한다. CFC는 대기로 방출되면 분해되지 않고 성층권에 도달하며, 성층권에 오랫동안 머무르며 오존층을 파괴한다.

오존층 파괴의 두 번째 원인물질은 할론가스이다. 할론가스는 주로 소화용제로 사용되는데 CFC만큼 광범위하게 이용되고 있지는 않지만 일단 방출될 경우 CFC보다도 더 강한 오존 파괴효과를 가지는 것으로 알려져 있다.

오존층 파괴가 현재와 같이 진행될 경우 21세기에는 지표상에 도달하는 자외선이 적도지방의 경우 현재보다 약 3~4% 증가하고, 여타 지역의 경우 현재보다 약 10~12% 증가할 것으로 예측되고 있다(Field 1997, pp. 427~429). 이러한 오존층 파괴는 건강상의 문제와 농작물 피해를 유발한다. 오존층 파괴는 특히 피부암과 안과 질환을 유발하는 것으로 밝혀졌는데, 미국에서의 연구결과들에 의하면 성층권의 오존이 1% 감소할 때마다 연간 1만건의 피부암이 새로 발생한다.

## 2. 오존층 보존을 위한 노력

오존층 파괴에 대한 우려가 커지면서 이에 대처하기 위한 다양한 노력이 나타났

다. 1978년에 미국과 몇몇 유럽국가들은 자국 내에서 분무촉진제로서 CFC를 사용하는 것을 금지하였다. 1980년대 들어와 오존층문제를 해결하기 위한 본격적인 국제협력이 나타났는데, 1987년에는 전세계 24개국이 서명한 **몬트리올의정서(Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer)**가 채택되었다. 몬트리올의정서는 CFC를 많이 배출하는 국가와 적게 배출하는 국가로 분류하여, 많이 배출하는 국가의 경우 1998년까지 CFC와 할론가스 배출량을 1986년 수준의 절반으로 줄이도록 하였다. 그리고 CFC를 적게 배출하는 국가의 경우 1999년부터 시작하여 10년간 1995~97년 배출량의 50%수준까지 배출량을 줄여나가야 한다.

몬트리올의정서가 채택된 후 오존층 파괴로 인한 피해가 당초 예상보다 훨씬 심각하다는 사실이 밝혀졌다. 따라서 1990년에는 56개국에 의해 몬트리올의정서의 런던수정안이 채택되는 등 지금까지 총 4회의 개정이 있었다. 개정결과 염화불화탄소와 할론 등 96종이 오존층 파괴물질로 규정되고, 이 물질에 대한 생산 및 소비 폐지 일정이 결정되었다. 선진국의 경우 염화불화탄소는 1996년부터, 할론은 1994년부터 생산 및 소비가 금지되었고, 한국을 포함하는 개발도상국의 경우 2010년부터 생산 및 소비를 할 수 없도록 되었다. 또한 선진국들이 후진국의 CFC대체물질 사용을 촉진하기 위해 필요한 기금을 마련하기로 합의하였다.

오존층 파괴를 방지하기 위한 그 동안의 국제적 노력은 비교적 성공적이라 평가받고 있다. 우선 당초 24개국으로 출발한 몬트리올의정서 가입국가가 꾸준히 늘어 현재는 대부분의 주요 CFC 배출국이 모두 회원으로 되어 있다. 선진국과 후진국을 불문하고 상당수의 국가가 국제적 노력에 동참하고 있다는 사실이 지금까지의 노력의 성과를 긍정적으로 평가하게 한다. 또한 오존층 파괴의 경우 단순히 몇 가지 물질의 생산량만 줄여도 상당한 정도로 완화될 수 있기 때문에 대체물질의 개발·보급이 순조로울 경우 몬트리올의정서가 큰 효과를 발휘할 수도 있다.

각국은 몬트리올의정서의 내용을 지켜나가기 위해 자국실정에 맞는 정책들을 도입하고 있다. 앞서 밝힌 바대로 오존층 파괴문제의 핵심은 오존을 파괴하는 기존 물질을 대체할 수 있는 신물질을 개발하는 데 있다. 미국정부는 자국 내 CFC 생산 및 소비량을 줄이고 신물질개발을 독려하기 위해 기존의 CFC 생산자에게 일종의 쿼타를 부여하고, 쿼타량을 점차 줄여나가는 정책을 도입하였다. 이러한 쿼타제도의 시행은 쿼타를 보유한 기업의 독점력을 높여 기업으로 하여금 독점이윤을 얻게 하는 문제를 유발한다. 독점이윤의 사회 환원을 위해서는 쿼타를 경매를 통해 유상으로 기업에게 판매하거나, 아니면 쿼타를 보유한 생산자에게 세금을 부과하여야 한다. 특히 세금부과와 관련하여, 미국정부는 오존층을 파괴하는 물질이 오존층을 파괴하는 정도를 나타내는 오존파괴 잠재력(Ozone-depletion potential, ODP)을 계산한 뒤, 이에 비례하여 각 물질 생산자에게 부과되는 세율을 결정하고 있다.

EU는 오존층 파괴물질의 역내외 국가로의 수입과 수출까지도 규제하고 협약 비당사국에 대한 수출과 수입도 금지하였다.

한국의 경우 『오존층보호를위한특정물질의제조규제등에관한법률』을 제정하여 규제물질의 제조, 수입, 판매 등을 억제하고, 대체물질의 개발을 위한 기금을 조성하고 있다. 그 결과 일부 대체물질이 개발되어 상용화되고 있으며, 앞으로 더욱 많은 대체물질이 상용화될 것으로 예측되고 있다.

### 제3절 지구온난화

#### 1. 지구온난화의 원인과 피해

지구온난화(global warming)란 그 이름이 의미하는 바와 같이 지구표면의 온도가 장기적으로 꾸준히 상승하는 현상을 의미한다. 지구온난화는 온실효과(greenhouse effect)라 불리기도 하는데, 이는 지구온난화가 주로 온실가스(greenhouse gases)라 불리는 가스들에 의해 발생하기 때문이다. 온실가스로는 약 20여종이 있는 것으로 알려져 있으며, 대표적인 가스로서 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O 등을 들 수 있다.

온실에 사용되는 유리나 비닐은 온실내부로 태양빛을 유입시키지만 유입된 적외선이 다시 반사되어 외부로 유출되는 것을 차단하여 온실의 내부온도를 높이는 역할을 한다. 온실가스는 유리나 비닐과 유사한 역할을 전지구에 대해 행하고 있다. 태양빛은 대기를 지나 지구표면에 도달한 뒤 다시 대기로 복사되는데, 이때 온실가스에 흡수되며, 이러한 흡수과정에서 열이 발생하고 지표면의 온도가 상승한다. 만약 지구상에 온실가스가 존재하지 않으면 지구전체의 온도는 현재보다도 약 30°C 정도 더 낮을 것이고, 대부분의 생물이 생존할 수 없게 될 것이다.

산업혁명이 발생하기 이전에는 전지구상의 온실가스의 양이 일종의 균형을 유지하고 있었다. 온실가스는 주로 동식물의 사체로부터 발생하고, 산림과 바다로 흡수된다. 온실가스의 균형은 산업혁명 이후 발생한 급속한 화석연료의 사용과 이로 인한 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출량의 증대로 인해 무너지게 되었다. 현재의 대기 중 이산화탄소 축적량은 산업혁명 이전보다 약 20% 정도 더 많은 것으로 알려져 있다. 대기 중 이산화탄소량은 특히 지난 30년간에만 약 8%나 증가하였고, 21세기 중반에는 산업혁명 이전에 비해 약 2배에 달할 것이라 예측되고 있어, 그 증가추세가 가속화되고 있다(Field, pp. 434-435). 대기 중 이산화탄소 축적량이 산업혁명전의 2배로 증가하는 21세기 중반에는 지구표면의 온도가 원래보다 1.5~4.5°C 정도 더 높아질 것으로 예측되는데, 이는 인류가 과거에 경험하지 못했던 급격한 온도변화이다.

지구표면의 온도가 지속적으로 상승하면 우선 극지방에 존재하는 엄청난 양의 빙산이 녹게 되고, 이로 인해 상당수 국가의 해안지방이 해저로 가라앉게 된다. 아울

러 각 대륙의 내부에서는 온도상승으로 인한 사막화가 광범위하게 진행되고, 기온 상승에 적응하지 못하는 생물의 멸종과 생태계의 파괴가 발생한다.

그러나 오존층문제와는 달리 지구온난화의 경우 현재로서는 그로 인한 피해상황을 예측하는 것이 매우 힘들고, 또한 피해의 정도 역시 지역별·국가별로 매우 다를 것이라 예상된다. 지구온난화로 인해 지구온도가 어느 정도나 상승할 것이고, 이로 인한 피해가 어느 정도나 발생할 것인지에 관해서는 아직도 낙관론과 비관론이 대립하고 있다. 해수면 상승에 의한 피해는 지대가 낮거나 해안지역을 많이 포함하는 국가일수록 클 것이며, 내륙지방의 경우 사막화로 인한 피해를 입을 수가 있다. 이렇게 각 지역별로 발생할 피해의 정도가 서로 다를 것으로 예상되는 상황에서는 지구온난화에 대한 전지구적 차원의 일관된 합의나 대처방안을 도출하는 것 역시 힘들다.

지구온난화로 인한 대표적 피해 가운데 하나로서 농작물 생산량의 급감을 들 수 있다. 지구표면 온도의 급상승과 이로 인한 사막화 등은 농작물의 생산량을 줄이고, 농업생산체계의 지역적 재편성까지도 초래할 것이다. 지구온도의 상승에 대처하기 위해서는 각국은 기술혁신을 통해 고온에 적응할 수 있는 작물을 생산할 수 있어야 하고, 온난화의 피해가 보다 적은 지역으로 경작지를 변경하는 수단을 강구하여야 한다. 그러나 아프리카와 같은 후진국의 경우 전반적인 농업기술발전 정도가 낮고, 상당한 면적의 농지가 이미 사막화의 피해를 입고 있으며, 현재의 기온 자체가 작물이 견딜 수 있는 상한선에 도달한 경우가 많아 이러한 적응과정이 순조롭지 못할 것이라 예상된다. 따라서 농업생산에 있어서는 선진국보다는 후진국이 지구온난화로 인해 더 큰 피해를 당할 것으로 예상된다.

## 2. 지구온난화에 대한 대처

지구온난화는 이산화탄소로 대표되는 온실가스의 배출량이 지구의 자연적인 흡수량보다도 더 많기 때문에 발생한다. 따라서 지구온난화문제에 대한 유일한 대응책은 각국의 이산화탄소, 즉 CO<sub>2</sub> 배출량을 줄이는 것이다. 각국의 이산화탄소 배출량을 다음과 같이 분리할 수 있다.

$$CO_2 \text{ 배출량} = \text{인구} \times \frac{GDP}{\text{인구}} \times \frac{\text{에너지 사용량}}{GDP} \times \frac{CO_2 \text{ 배출량}}{\text{에너지 사용량}}$$

이산화탄소 배출량의 첫 번째 결정요인은 인구규모이다. 다른 조건이 같다면 인구규모가 큰 국가일수록 많은 양의 배기가스를 배출한다. 또한 인구규모가 동일할 경우에는 국민소득수준이 높을수록 경제활동행위가 왕성하고, 따라서 이산화탄소 배출량도 커진다. 따라서 1인당 국민소득 역시 이산화탄소 배출량 결정에 있어 중요한 요소이다. 단위 국민소득당 에너지 사용량은 국민경제의 에너지 효율성

(energy efficiency)을 나타낸다. 에너지를 보다 효율적으로 사용하는 국가일수록 한 단위의 국민소득을 얻는 데 보다 적은 양의 에너지만을 사용하고, 따라서 이산화탄소 배출량도 더 적다. 마지막으로 에너지 단위당 이산화탄소 배출량 역시 전체 이산화탄소 배출량에 영향을 준다. 사용할 수 있는 에너지에는 여러 가지 종류가 있으므로, 이 가운데 수력이나 원자력발전을 통한 전기와 같이 이산화탄소 배출이 상대적으로 더 적은 에너지를 사용할 경우 이로 인해 전체 이산화탄소 배출량을 줄일 수 있다.

이상의 4가지 구성요소 가운데 인구규모나 1인당 국민소득과 같은 구성요소를 변화시켜 이산화탄소 배출량을 줄이는 것은 적어도 단기적으로는 매우 힘든 일이다. 인구규모는 단기간에 걸쳐 쉽게 줄어들지 않는다. 또한 국민의 후생증대를 위해 경제성장을 지속하여야 하는 개발도상국으로 하여금 1인당 국민소득수준을 줄여나가는 경제후퇴를 정책목표로 설정하기를 바라기는 어렵다. 따라서 이산화탄소 배출량을 줄이기 위한 보다 현실적인 수단은 각국의 에너지 효율성을 높이고, 이산화탄소 배출량이 더 적은 에너지를 사용하도록 유도하는 것이다.

아래의 <표 14-1>은 전세계, 미국, 인도의 최근 연도 이산화탄소 배출량의 연평균 증가율과 이산화탄소 배출량을 결정하는 각 부문의 변화율을 보여주고 있다. 표에 의하면 전세계적으로 보아 인구증가와 1인당 국민소득의 증대는 이산화탄소 배출량을 늘리는 쪽으로 움직이고 있는 반면, 에너지 효율성과 에너지원의 변화는 이산화탄소 배출량을 줄이는 쪽으로 움직이고 있다. 선진국 가운데 가장 많은 이산화탄소를 배출하는 미국의 경우 역시 에너지 효율성 및 에너지원의 선택과 관련해서는 이산화탄소의 배출량이 줄어들거나 정체되고 있고, 인구 증가율 역시 그리 높지 않은 편이다. 미국에 있어서는 1인당 국민소득의 증대가 이산화탄소 배출량을 늘리는 가장 큰 원인으로 작용하고 있다. 이산화탄소를 많이 배출하는 개발도상국 가운데 하나인 인도의 경우 이산화탄소 배출량의 증대는 미국과는 매우 다른 요인에 의해 발생하고 있다. 인도는 인구증가율이 매우 높아 이로 인해 이산화탄소의 배출량이 크게 늘어나고 있으며, 에너지 효율성도 하락하고 있고, 이산화탄소를 적게 배출하는 에너지원으로의 전환도 이루어지지 않고 있다. 반면 인도에 있어 국민소득의 증대가 이산화탄소 배출량 증대에 기여하는 비율은 미국에 비해서는 더 낮다.

<표 14-1>이 보여주는 바와 같이 세계 각국에서 이산화탄소의 배출량을 증대시키는 요인이 각기 다르다는 것은 전세계 모든 국가에 대해 획일화된 배출감소정책을 사용할 수 없다는 사실을 강조한다. 즉 각국은 자국의 경제활동수준 및 에너지 소비구조 등을 고려하여 자국에게 적절한 배출감소전략을 수립하여야 한다.

<표 14-1> 전세계, 미국, 인도의 이산화탄소 배출량의 연평균 증가율



	연평균 증가율(%)				
	CO <sub>2</sub> 배출량	인구	$\frac{GDP}{인구}$	$\frac{에너지 사용량}{GDP}$	$\frac{CO_2 \text{ 배출량}}{에너지 사용량}$
전세계	1.7	1.7	1.0	-0.6	-0.4
미국	3.7	0.9	3.8	-1.0	0.0
인도	4.5	2.0	1.2	1.2	0.1

자료: Field(1997), p. 439.

지구온난화문제에 대처하기 위한 국제적 노력은 1980년대에 들어와 시작되었고, 1992년의 리우정상회담에서는 U.N 기후변화협약(U.N Framework Convention on Climate Change)을 채택하였다. 동 협약에 의해 지금까지의 온실가스 배출량의 증대에 크게 기여한 선진국들은 2000년까지 온실가스 배출량을 자국의 1990년도 수준까지 줄여나가야 한다. 또한 각국은 자국의 이행계획과 목표 배출량을 담은 국가별 이행계획(National Action Plan)을 제출하여야 한다. 한국은 이 협약에 1993년 12월 가입하였다.

1997년 12월에 일본 교토에서 개최된 기후변화협약의 제3차 당사국총회는 선진국들의 2000년 이후의 온실가스 감축목표를 설정하였고, 이를 **교토의정서(Kyoto Protocol)**라 부른다. 당초의 기후변화협약에서는 CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O만을 온실가스에 포함시켰으나, 교토의정서는 여기에 CFC 대체물질인 HFC, PFC, SF<sub>6</sub>까지 추가하였다. 교토의정서의 가장 큰 특징은 국가 간의 배출권거래제와 공동이행제도(Joint Implementation)를 도입한 것이다. 동 의정서는 배출의무가 있는 선진국간의 배출권거래제를 실시하여 배출감소에 있어서의 효율성과 신축성을 달성할 수 있는 여지를 만들었다. 그리고 A라는 국가가 B라는 국가의 온실가스 배출저감 노력을 지원한 후, B국이 달성한 저감량 가운데 일부분을 A국의 저감으로 인정받을 수 있는 제도 역시 도입하였는데, 이러한 제도를 공동이행제도라 부른다. 또한 선진국이 개발도상국에 투자하여 발생한 온실가스 감축분을 자국의 감축실정에 반영할 수 있도록 하는 청정개발체제(Clean Development Mechanism)도 도입되었다. 교토의정서는 또한 인간활동에 의한 토지이용의 변화나 산림 등과 같은 흡수원(sinks)을 통해 온실가스를 제거하는 행위를 인정하여 이를 국가별 감축량에 포함하기로 하였다.

기후변화협약은 선진국 및 동구권국가, 유럽공동체를 포함하는 39개국을 부속서 I(Annex I)국가로 분류하고 나머지 국가를 다른 하나의 그룹으로 분류하였다. 교토의정서는 부속서 I의 국가들은 CO<sub>2</sub> 등 6종의 온실가스에 대해 1990년 배출량의 5.2%만큼을 2008~2012년 사이에 감축하도록 하고 있다. 교토의정서는 2005년 발효되었고 2006년말 현재 164개국이 비준하였다.

온실가스 배출량을 줄이기 위한 그동안의 국제적 노력과정에서 대두된 최대의 문제는 선진국과 개발도상국간의 이해관계 충돌이다. 선진국은 전지구적 차원의 감

축을 달성하기 위해서는 개발도상국의 배출량 감소가 불가피함을 강조하는 반면, 개발도상국들은 현재와 같은 지구온난화는 주로 선진국의 산업화에 의해 이루어졌다는 사실과, 앞으로도 경제규모가 크게 성장하여야 할 개발도상국의 에너지 소비 증대의 불가피성을 들어 개발도상국에 대해서도 강제적인 감축계획을 적용하는 것을 반대하고 있다. 온실가스 배출량 감축과 관련된 이러한 남·북간의 갈등은 앞으로도 지속될 것이라 예상된다.

우리 나라의 경우 현재는 온실가스의 의무감축 국가군에 포함되어 있지 않으나, 전세계 온실가스 배출량의 1.8%를 차지하는 세계 10대 배출국임을 감안할 때 앞으로도 이러한 지위를 누릴 수 있을지는 심히 의심스럽다고 할 수 있다. 따라서 이에 대한 적극적인 대처가 필요한 실정이다.

## 제4절 생물다양성

### 1. 문제의 원인과 성격

**생물다양성(biological diversity)**이란 지구상에 존재하는 생물종의 다양성, 생물의 유전학적 다양성, 생물이 살아가는 생태계의 다양성을 의미한다. 생태계가 건강하게 유지되기 위해서는 생물다양성이 필요하다. 생태계 내의 생물종이 줄어들고 유전적 측면에서 획일화가 이루어질 경우 생태계가 다양한 주변 환경변화에 적응할 수 있는 유연성을 상실하게 되고, 이로 인해 생태계의 파괴가 발생한다.

생물다양성의 손실은 단순히 생태계의 파괴로 끝나지 않고, 인류의 복지에 직접적인 영향을 미친다. 한 예로 인류가 사용하고 있는 의약품의 25% 정도는 식물로부터 추출된 것이다. 따라서 식물의 종류가 줄어들 경우 의약품의 원료를 확보할 수 있는 기회 역시 그만큼 줄어든다. 비록 현재에는 의학적으로 유용한 물질을 제공하지 않는 생물종이라 할지라도, 미래에는 새로운 의학적 발견으로 인해 유용한 물질을 제공할 가능성이 있다. 또한 새로운 질병이 지속적으로 나타나는 상황에서는 미지의 질병에 대한 치료제의 공급원으로서 기존의 생물종이 지속적으로 유지되어야 할 필요가 있다. 한번 멸종된 생물종은 다시 복원될 수 없기 때문에 생물종의 감소는 바로 인류가 이용할 수 있는 의학적 원료 및 정보의 손실을 의미한다.

생물다양성이 전지구적 차원의 환경문제가 되는 이유는 현재 지구전체에 걸쳐 급속한 속도로 생물종의 수가 줄어들기 때문이다. 생물종은 자연환경에의 적응과정에서 자연적으로도 감소할 수가 있다. 그러나 현재 발생하고 있는 생물종의 감소 속도는 수백만년 전 전지구적 재앙으로 인해 공룡이 멸망하던 시절 이래 가장 빠른 속도인 것으로 알려져 있다.

현재 전세계적으로 보아 약 1,284종의 생물이 멸종위기에 처해 있고, 3,964종의 생물이 곧 멸종위기에 처할 것으로 파악되고 있다(Council on Environmental Quality, 1993). 지금까지 인류가 확인한 생물의 종은 약 250만 종 정도인데, 이는 지구상에



실제로 존재하고 있으리라 여겨지는 약 1,000만 종의 일부분에 지나지 않는다. 따라서 상당수의 동식물은 그 존재가 알려지기도 전에 멸종되고 있으며, 실제로 멸종 위기에 처한 동식물의 종류는 위의 수치보다도 훨씬 더 많다고 보아야 한다.

생물의 존재는 오염물질에 대한 노출이나 인간의 수렵 및 채취 등에 의해 직접적으로 위협받을 수 있다. 그러나 생물종의 유지를 위협하는 보다 중요한 원인은 농업 및 도시용 개발로 인해 생물종의 서식지가 사라지는 것이다. 실제로 개발로 인해 아마존강 유역의 밀림이 급격히 줄어들면서 이곳에 서식하는 생물종의 수도 격감하고 있는 실정이다.

## 2. 생물다양성을 보존하기 위한 조치

생물다양성이 문제가 되는 것은 주로 동식물의 서식지가 훼손되기 때문이므로 이에 대한 1차적인 대응은 생물종의 보존을 위해 필요한 지역을 보호지구로 정하여 개발을 금지시키는 것이다. 이 제도는 생물의 서식지 보호라는 차원에서는 매우 유용한 제도라 할 수 있으나, 경제적 유인을 사용하는 제도는 아니기 때문에 효율적인 제도라 보기는 어렵다.

생물다양성을 보존하기 위해 경제적 유인제도를 사용하고자 한다면 생물종이 가지는 경제적 가치가 적절히 평가되도록 하여야 한다. 현재 유전공학적인 과정을 거친 동식물의 종이나 새로운 의약품 등에 대해서는 그 지적 소유권이 국제적으로 인정되고 있다. 그러나 이러한 지적인 산물의 원료가 되는 야생상태의 생물종 자체에 대한 소유권은 충분히 인정받지 못하고 있다. 만약 어떤 희귀한 동식물의 서식지를 가지고 있는 국가가 자국이 보유한 생물종의 가치를 국제적으로 충분히 인정받을 수 있다면, 이러한 희귀종의 서식지를 보존하고자 하는 노력을 기울이게 되고, 이로 인해 생물종의 감소를 막을 수 있을 것이다.

멸종위기에 처한 개별 생물종을 보호하기 위한 국제협약은 매우 많다. 고래를 보호하기 위한 국제포경위원회(International Whaling Commission, IWC)의 조치를 한 예로 들 수 있다. 생물다양성에 관한 보다 포괄적인 국제협약으로서 1992년의 리우정상회담에서 채택된 **생물다양성협약(Convention on Biological Diversity)**을 들 수 있다. 이 협약은 ① 각국의 생물자원에 대한 주권적 권리 인정, ② 생물종의 파괴행위에 대한 규제, ③ 생물다양성의 보존과 합리적 이용을 위한 국가전략의 수립, ④ 생물다양성 보존을 고려한 환경영향평가, ⑤ 유전자원 제공국과 생물공학 선진국의 공정한 이익 분배, ⑥ 유전적으로 변형된 생물체의 안전관리 등을 규정하고 있다.

생명공학기술의 성과로 개발된 유전자변형생물체(Living Modified Organisms, LMOs)가 생물다양성에 미칠 잠재적 위해성을 막고자 하는 노력의 하나로 2000년 콜롬비아 카르타헤나에서 **바이오안전성의정서**가 채택되었다. 이 의정서는 사전에 방원칙에 따라 LMO의 국가 간 이동 시 취해야 할 조치를 담고 있다. 한국을 비롯

한 132개국이 이 의정서에 가입되어 있으나 유전자변형 농산물을 많이 수출하는 미국이나 호주 등의 국가는 가입하지 않고 있다.

한국이 가입한 또 다른 국제협약으로서 멸종위기 야생동식물 교역에 관한 국제협약(Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)을 들 수 있다. 이 조약은 멸종위기에 처한 야생동식물을 불법거래나 과도한 국제거래로부터 보호하고, 야생동식물 수출입국가들의 상호협력에 의해 이들 동식물의 과도한 채취 및 포획을 줄이기 위해 1973년에 채택되었다. 이 협약에 의해 규제대상이 되는 동식물의 수출입 시 관리당국의 허가를 받도록 되어 있는데, 최근 국제적 관심을 끌고 있는 주요 종은 호랑이, 코뿔소, 코끼리, 곰, 나일악어 등이다.

생물종의 보호와 관련된 또 다른 협약으로 1971년 이란의 람사(Ramsar)에서 채택되어 흔히 람사협약(Convention on Wetlands of International Importance Especially as Waterfowl Habitat)이라 불리는 국제협약이 있다. 내륙의 습지는 물새, 어류, 패류, 양서류, 파충류의 서식지일 뿐 아니라 홍수와 한발을 조절하는 등 가장 중요한 생태자원의 하나로 알려져 있다. 람사협약은 회원국으로 하여금 최소한 1개 이상의 습지를 협약등록습지로 등재하여 보호하도록 하고 있는데, 한국의 경우 강원도 인제군의 대암산 용늪과 경남 창녕의 우포늪, 전남 신안군 장도 및 순천만 갯벌을 등재하였다.

## 제5절 기타 국제협약

### 1. 무역과 환경연계 논의

제20장에서 살펴본 바와 같이 각국의 국내 환경정책은 국제무역이 이루어지는 형태에 영향을 주고, 또한 무역정책은 국내외의 환경에도 영향을 준다. 따라서 무역정책과 환경문제를 연계하여 국제적 논의를 추진하고자 하는 움직임도 광범위하게 나타나고 있다. 특히 1992년의 리우정상회담에서는 무역과 환경에 대한 다음과 같은 기본입장을 정리하였다.

첫째, 환경보호를 목적으로 하는 무역규제조치가 자의적 또는 부당한 차별적 조치나 위장된 수단을 포함하여서는 안된다.

둘째, 국가 간 또는 지구적 차원의 환경문제 해결을 위한 조치는 가능한 한 국제적 합의에 기초하여야 한다.

셋째, 환경과 개발분야의 국제활동 시 개도국 입장을 충분히 고려하여야 한다.

환경과 무역에 관한 논의는 특히 1994년 세계무역기구(WTO)산하에 무역환경위원회(Committee on Trade and Environment, CTE)가 설치되면서 본격적으로 이루어지고 있다<sup>1)</sup>. CTE에서는 1995~1996년까지 13차례 공식회의를 열어 다자간환경협약(MEAs)과 WTO 자유무역규범의 관계, 무역정책 및 환경규제정책의 상호작용

1) 이하는 『2006년 환경백서』를 참조하여 작성되었다.

등을 포함하는 10개 의제를 논의하였으나, 선·개도국 간 입장차이로 구체적 합의안을 마련하지 못하였다.

따라서 2001년 11월 카타르 도하에서 열린 제4차 WTO 각료회의에서 3개 협상의 제와 3개 검토의제로 구성된 총 6개의 무역과 환경의제를 각료선언문에 다시 포함시켜 2002년 1월부터 도하개발아젠다(DDA) 협상을 시작하였다.

도하 각료선언문에 포함된 3개의 협상의제는 ① WTO 규범과 다자간환경협약 내 무역조항과의 관계 정립, ② 다자간환경협약 사무국들과 WTO 위원회 간 정기적 정보 교환 및 옵저버 자격부여, ③ 환경관련 상품·서비스의 무역자유화의 세 가지이다.

이 세 가지 의제 가운데서 특히 논의가 활발한 세 번째 의제는 환경상품 및 서비스의 국가 간 무역장벽을 철폐하여 교역을 자유롭게 함으로써 회원국 간 환경기술이전을 통한 환경 개선과 경제발전의 조화를 목표로 하고 있다. 이 문제와 관련하여 WTO 회원국들은 환경 보전과 무역수지 개선측면에서 자국에 유리한 환경상품을 협상에 반영시키기 위해 노력하고 있다.

도하각료선언이 무역과 환경과 관련하여 제기한 3개의 검토의제는 ① 환경규제의 시장접근효과, 무역규제 철폐의 무역·환경·개발 파급효과, ② 무역관련 지적재산권(TRIPs)협정의 환경적 측면, ③ 환경 목적의 환경라벨링(Eco-labelling) 요건 등이다<sup>2)</sup>. 의제 ①은 회원국 환경정책이 각국 산업 및 국제무역에 미치는 영향을 규명하는 것이며, 의제 ②는 전통지식의 보호, 유전자원 개발이익의 공유와 같은 환경관련 지적재산권 문제와 무역관련 지적재산권협정의 관계를 검토하는 것이다. 의제 ③은 개별국 차원에서 자율적으로 추진되고 있는 환경목적의 라벨링이 무역에 미치는 효과를 검토하고, 환경라벨링이 무역장벽으로 작용하는 것을 방지하기 위한 국제적인 합의도출을 목적으로 한다.

한편 다양한 국가들과 체결하고 있는 자유무역협정(Free Trade Agreement, FTA)에서도 환경문제는 지속적으로 제기되고 있으며, 주요 합의내용을 구성함에 있어 환경과 무역 간의 관계가 고려되어야 한다.

## 2. 그 외 다자 및 양자 간 환경협력

한국은 앞에서 소개한 환경과 관련된 국제협약 외에도 동북아시아의 주변국들과 여러 가지 다양한 다자 간 협력을 추진하고 있다. 한국, 중국, 일본, 러시아, 몽골

2) 환경라벨링은 제품의 환경적 특성에 대한 정보를 표시함으로써 소비자가 친환경제품을 선택·사용하게 하여 환경보전에 자발적으로 참여토록 하고 아울러 기업체로 하여금 환경친화적 제품을 개발·생산하도록 유도하는 일종의 유인제도이다. 한국에서는 환경표지제도(제1유형), 제품의 환경성 자기 주장제도(제2유형), 환경성적표지제도(제3유형) 등 3가지 유형이 있다. 국제적으로는 환경라벨링 국제표준화규격(ISO 14020s) 제정이 이루어지고 있다. 이 제도관련 보다 자세한 내용은 『환경백서』를 참조하기 바란다.

등이 위치한 동북아시아에서는 역내 국가들 간의 지리적·생태적 관계가 매우 긴밀하고, 중국의 산업화와 러시아의 대규모 산림개발 등으로 인해 월경오염이 대량으로 발생하고 있어, 이 지역에서의 환경협력이 매우 중요한 문제라 할 수 있다. 따라서 한중일 환경장관회의, 동북아 환경협력회의, 동북아 환경협력고위급회의, 동북아 황사대응을 위한 국제협력사업 등의 국제적 네트워크를 구축하고 있다. 또한 중국, 일본, 러시아, 몽골, 동남아시아 등의 많은 국가들과 양자협력관계를 형성하기도 한다.

### 참고문헌

환경부(2006), 『2006년 환경백서』.

Council on Environmental Quality (1993), *Environmental Quality: 23rd Annual Report*, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office.

Field, B. C. (1997), *Environmental Economics: An Introduction*, 2nd ed., New-York, McGraw-Hill.