

# OECD 환경전망

# OECD Environmental Outlook

대통령 자문 지속가능발전위원회

Presidential Commission on Sustainable Development(PCSD) Republic of Korea

Section I  
요약, 개요 및 구조

OECD 환경전망 (요약)	17
미래에 대한 도전	17
녹색신호등 : 경고를 계속	18
황색신호등 : 추가적인 조사나 부가적인 행동이 필요	19
적색신호등 : 시급히 다루어야 할 필요가 있음	19
생태계 보전	22
과학기술 변화	22
경제성장으로 환경의 악화를 흡수	23
정책행동 : 과거로부터의 학습	24
사회적, 환경적 접점의 처리	25
정책 패키지	26
제1장 보고서 개요 및 구조	29
1.1. 보고서 목적 및 개요	29
1.2. 정책 개요	30
1.3. 정보와 모델의 근거	34
1.4. 가장 긴급한 환경의 관심사 찾기	38
1.5. 보고서 구조와 내용	38
참고자료	42

Section II  
환경변화 관련 경제, 사회 및 기술동인(動因 : Driver)

제2장 인구 및 노동력 발전	45
2.1. 머리말	45
2.2. 인구규모	47
2.3. 인구구조	49
2.4. 노동력	50
2.5. 인구분포	52
2.6. 정책이슈	53
참고자료	56

제3장 세계화, 무역 및 투자	57
3.1. 머리말	57
3.2. 세계화, 무역 및 투자에서의 발전	58
3.3. 세계화의 환경적인 함축	65
3.4. 정책과제	69
참고자료	72
제4장 경제개발	73
4.1. 머리말	73
4.2. GDP에서의 가정된 사실	74
4.3. 생산구성의 변화	79
4.4. 경제발전과 환경압력	82
참고자료	84
제5장 소비패턴	85
5.1. 머리말	85
5.2. 일반적인 소비 주체와 경향	87
5.3. 소비패턴의 환경적 함의	91
5.4. 정책 이슈들	93
참고자료	97
제6장 기술 변화	99
6.1. 머리말	99
6.2. 기술변화의 추진체	100
6.3. 기술변화: 흐름과 2000년 예측	103
6.4. 기술변화의 환경적 효과	105
6.5. 정책 이슈	109
참고자료	113

Section III  
1차 산업과 천연자원

제7장 농업	117
7.1. 머리말	117
7.2. 농업 분야에서의 발전	118
7.3. 환경에 대한 농업생산 효과	124
7.4. 정책 선택과 그 잠재적 효과	129
참고자료	135

제8장 담수 .....	137
8.1. 머리말 .....	138
8.2. 담수자원의 압박 .....	138
8.3. 담수자원의 상태 .....	145
8.4. 정책 선택과 그 잠재적 효과 .....	149
참고자료 .....	156
제9장 어업 .....	157
9.1. 머리말 .....	157
9.2. 어업분야에서의 발전 .....	158
9.3. 어족자원에 대한 압력 .....	165
9.4. 정책의 선택과 잠재적인 영향 .....	168
참고자료 .....	177
제10장 산림 .....	179
10.1. 머리말 .....	180
10.2. 산림 분야에서의 발전 .....	180
10.3. 임업분야 활동의 환경적 영향 .....	186
10.4. 정책 선택 및 그 잠재적 효과 .....	190
참고자료 .....	198
제11장 생물 다양성 .....	199
11.1. 머리말 .....	200
11.2. 생물학적 다양성에 대한 압력 .....	202
11.3. 생물 다양성 상태의 변화 .....	208
11.4. 정책 선택 .....	210
참고자료 .....	217

Section IV  
에너지, 기후변화, 수송 및 대기의 질

제12장 에너지 .....	221
12.1. 머리말 .....	222
12.2. 에너지부문의 발전 .....	223
12.3. 에너지생산과 소비의 환경적 효과 .....	230
12.4. 정책대안과 잠재적 효과 .....	235
참고자료 .....	243

제13장 기후변화 .....	245
13.1. 머리말 .....	246
13.2. 환경적인 압력 : 온실가스 배출량 .....	247
13.3. 기후변화에 관한 온실가스 배출의 영향 .....	254
13.4. 정책 선택권(options)과 잠재적 효과 .....	255
참고자료 .....	265
제14장 수송 .....	267
14.1. 머리말 .....	268
14.2. 수송부문의 발전 .....	269
14.3. 수송의 환경적 영향 .....	272
14.4. 정책 대안들 .....	280
참고자료 .....	288
제15장 대기질 .....	289
15.1. 머리말 .....	289
15.2. 대기질의 압박 .....	290
15.3. 대기질에 있어서의 변화 .....	296
15.4. 정책 선택 .....	303
참고자료 .....	309

Section V  
가정, 선택된 산업 및 폐기물

제16장 가정 .....	313
16.1 머리말 .....	313
16.2. 가정의 식품소비 .....	314
16.3. 가정의 에너지 사용 .....	316
16.4. 가정의 물 사용 .....	319
16.5. 가정의 여행 .....	320
16.6. 가정의 쓰레기 발생 .....	322
16.7. 정책 대안 .....	323
참고자료 .....	329
제17장 철강산업 .....	331
17.1. 머리말 .....	331
17.2. 철강분야의 발전 .....	332
17.3. 철강산업의 환경효과 .....	336
17.4. 정책대안 및 잠재적 효과 .....	341
참고자료 .....	344

<b>제18장 펄프 및 제지산업</b> .....	345
18.1. 머리말 .....	345
18.2. 펄프 및 제지산업 발전 .....	346
18.3. 펄프 및 제지생산과 이용의 경제적 효과 .....	350
18.4. 정책대안 및 잠재효과 .....	353
참고자료 .....	358
<b>제19장 화학산업</b> .....	359
19.1. 머리말 .....	359
19.2. 화학산업의 발전 .....	360
19.3. 화학산업과 그 생산품의 환경영향 .....	364
19.4. 정책 수단과 잠재적인 효과 .....	370
참고자료 .....	379
<b>제20장 폐기물</b> .....	381
20.1. 머리말 .....	381
20.2. 폐기물로부터의 환경적인 압력 .....	382
20.3. 폐기물의 환경영향 .....	390
20.4. 정책 대안 .....	392
참고자료 .....	398
<i>Section VI</i>	
<b>선택된 공통핵심(cross-cutting) 문제</b>	
<b>제21장 인류의 건강 및 환경</b> .....	403
21.1. 머리말 .....	403
21.2. 인류건강에 대한 환경악화의 영향 .....	404
21.3. 환경악화에 대한 건강관련 비용 .....	408
21.4. 정책이슈 .....	410
참고자료 .....	412
<b>제22장 사회 및 환경 인프라</b> .....	413
22.1 머리말 .....	413
22.2 환경 민주주의 .....	414
22.3. 환경의 질의 사회분배 .....	420
22.4. 환경정책의 분배효과 .....	424
22.5. 환경정책의 고용관계 .....	427
참고자료 .....	431

<b>제23장 자원 이용의 효율성</b> .....	433
23.1. 머리말 .....	433
23.2. 자원 이용의 환경에 대한 영향 .....	434
23.3. 자원 이용 효율성 : 최근의 추세와 2020년 조망 .....	436
23.4. 자원 이용 효율성 변화의 결정요인 .....	439
23.5. 정책과제 .....	442
참고자료 .....	448

*Section VII*  
**제도적 틀 및 환경문제 조정을 위한 정책 패키지**

<b>제24장 환경의 제도적 틀</b> .....	451
24.1. 머리말 .....	452
24.2. 국가의 제도적 틀 .....	457
24.3. 세계적 제도의 틀 .....	461
24.4. 이해 당사자들의 참여 .....	470
참고자료 .....	475
<b>제25장 주요 환경문제를 다루는 정책 패키지</b> .....	477
25.1. 머리말 .....	477
25.2. 주요 부문의 정책 패키지와 정선된 천연 자원 .....	480
25.3. 기후 변화, 대기 오염 및 에너지와 수송부문 정책 패키지 .....	490
25.4. 가정, 선별된 산업 및 쓰레기에 대한 정책 패키지 .....	500
25.5. 조합적 정책패키지에 대한 평가 .....	505
25.6. 조합적 정책 패키지의 집행 .....	507
참고자료 .....	510

**박스 목록**

- Box 3.1. 세계화의 가속효과들의 모델모의실험
- Box 3.2. 증가된 세계화의 부분별 효과 - 산림 예
- Box 7.1. 농업과 식품안전 관계
- Box 7.2. 농업식품 산업의 구조적 변화
- Box 7.3. OECD 국가의 농업 보조금
- Box 7.4. 탄소흡수원로서의 농토
- Box 8.1. OECD 산업에서 물 사용 효율성 증가
- Box 8.2. 물 분쟁과 환경 안전성
- Box 8.3. 물 관리에 대한 제도적 틀
- Box 8.4. OECD 국가에서 물 값 발전

- Box 9.1. 과도한 어획능력과 수산업에 대한 보조금
- Box 9.2. 교역조치와 어업활동
- Box 9.3. 어업에서의 환경변화의 효과
- Box 10.1. OECD 지역에서 보유산림의 특성
- Box 10.2. 산림이 제공하는 환경적 서비스
- Box 10.3. 국제적 산림 이니셔티브
- Box 10.4. 탄소 흡수원과 교토 프로토콜
- Box 10.5. 목재 제품의 사용 증가에 대한 인센티브
- Box 11.1. 생물 다양성 개념정의 및 측정상 애로사항
- Box 11.2. 잘못된 인센티브와 생물 다양성 상실
- Box 11.3. 자연자본지수(NCI)의 틀
- Box 11.4. 생물 다양성의 경제적 가치 규명
- Box 12.1. 에너지부문 개혁
- Box 12.2. 에너지관련 기술
- Box 13.1. 온실가스 저감의 부수적 이익
- Box 13.2. 교토의정서와 시장 메카니즘
- Box 20.1. 재활용의 환경적 편익
- Box 20.2. 폐기물관리를 위한 경제수단의 사용 효과
- Box 22.1. 이중 이익배당에 대한 기존연구의 주요결과
- Box 23.1. 자원 효율성 지표
- Box 24.1. 잠재적 환경안전 위협
- Box 24.2. 환경관련 서비스에서 점증하는 민영화
- Box 24.3. 다자간 환경협약(MEAs)에서 수용과 시행 메커니즘

**표 목록**

- 표 1. OECD 환경전망에 대한 신호
- 표 1.1. 환경정책 형성의 진화적 맥락
- 표 1.2. 이 전망에서 사용된 환경정책 옵션의 배열
- 표 6.1. 선택기술에 대한 경제의 의미와 환경영향
- 표 7.1. 주요 농업 분야 통계 및 예측
- 표 7.2. OECD 지역에서 농업 보조금 이동과 농화학물질 사용세의 환경 영향 (OECD 지역에 대한 2020년까지 사이에 Reference Scenario 변화 비율)
- 표 9.1. 주요어업통계와 전망
- 표 9.2. OECD국가에서 가장 중요한 잡는어업의 평가된 잠재량과 평균 양육량간의 비교, 1990-1994, 백만톤
- 표 10.1. 주요 산림 분야 통계 및 예측
- 표 11.1. 생물 다양성에 대한 압력
- 표 12.1. 주요 에너지부문 통계 및 전망
- 표 12.2. 에너지소비의 대기오염과 온실가스 배출에 대한 기여도OECD국가에서

- 에너지사용에 따라 과생된 총 배출량의 %, 1990년대 중반
- 표 12.3. OECD국가에서 에너지보조금 폐지와 에너지조세 사용의 효과(2020년에 기준시나리오로 부터의 변화)
- 표 14.1. 수송부문의 핵심 통계 및 전망
- 표 16.1. 선정된 OECD국가에서의 가전제품 소유, '73-'97(단위 : 100가구당)
- 표 17.1. 주요철강분야 통계 및 전망
- 표 17.2. 보조금 및 Tax정책시뮬레이션 : OECD지역에서의 철강산업의 효과 및 환경영향 (% change from Reference Scenario in 2020)
- 표 18.1. 펄프 · 제지 및 출판분야의 주요통계 및 전망
- 표 18.2. 보조금과 Tax정책시뮬레이션 : OECD지역에서 펄프 및 제지산업의 효과 및 환경영향(% change from Reference Scenario in 2020)
- 표 19.1. 핵심화학산업 통계와 전망
- 표 19.2. 화학산업에 큰 영향을 미치는 보조금 및 조세정책의 효과와 환경적인 영향(2020년의 Reference Scenario로부터 %변화)
- 표 21.1. OECD 국가의 총 건강비용 및 환경관련 비중
- 표 21.2. OECD 국가의 환경관련 질병, 이슈 및 부문 우선순위
- 표 23.1. 자원 효율성 증가가 달성될 수 있는 방안
- 표 24.1. 제도적 틀 - 최근 진전과 미래 전망
- 표 25.1. 실제 평가에 따르면 참고시나리오에서 반영된 주요부문 및 OECD 국가가 사용한 자연자원에 대한 보조금, 1995년이나 그 보다 최근, 10억 달러
- 표 25.2. OECD 국가 내에서 실제 평가에 의하고 모델 실행에 반영된 에너지 및 연료 생산과 사용에 대한 보조금
- 표 25.3. OECD 국가 내 모든 화학물질의 매년 2% 사용증가한 데 따른 증가세 적용 및 제조산업에서 보조금 철폐의 효과, 참고 시나리오에서 2020년의 차이

**그림 목록**

- 그림 1. OECD 경제에서 자원 및 물질강도, GDP의 총사용 및 상대적 사용강도, 1980-2020
- 그림 2. OECD 지역내 보조금폐지, 연료세적용 및 화학물질 사용세에 의한 2020년 효과
- 그림 1.1. OECD 환경전망에서 본 지역
- 그림 1.2. OECD 압력 - 상태 - 반응(PSR) 분석틀
- 그림 2.1. 총인구, 1980-2020
- 그림 2.2. OECD 연령 피라미드, 1995 및 2020
- 그림 2.3. 15세 - 64세 사이의 인구, 1980-2020
- 그림 2.4. 도시 및 농촌 인구, 1980-2020
- 그림 3.1. 세계수출, 외국인 직접투자 및 GDP, 통용달러 기준, 1970-1998
- 그림 3.2. 세계수출, 1995-2020
- 그림 3.3. 참고 시나리오 대비 세계화정책 시나리오하에서의 2020년 수출변화

그림 4.1. 실질 GDP, 1980-2020	그림 19.1. 화학물질 생산량, 1995-2020
그림 4.2. 실질 GDP의 연평균 변화, 1980-2020	그림 19.2. OECD 국가의 연료연소에서 나오는 CO2 배출량, 1997
그림 4.3. 1인당 실질 GDP, 1980-2020	그림 19.3. 일부국가와 지역의 CFCS 생산량, 1986-1997
그림 4.4. 1인당 실질 GDP의 연평균 변화, 1980-2020	그림 20.1. 도시폐기물 발생량, OECD 국가들의 GDP와 인구, 1980-2020
그림 4.5. OECD 지역의 부가가치 구성, 1995-2020	그림 20.2. 도시폐기물 발생량, 1995-2020
그림 4.6. 비 OECD 지역의 부가가치 구성, 1995-2020	그림 20.3. 1990년 중반 OECD 지역의 총 폐기물발생량 구성비
그림 5.1. 1인당 사적영역과 정부의 소비, 1980-2020	그림 20.4. 선택된 OECD 국가들의 재활용율, 1980-1997
그림 5.2. 가계지출의 변화, 1995-2020	그림 20.5. 도시폐기물관리, 1995-2020
그림 7.1. 농업 생산량, 1995-2020	그림 21.1. 총 질병책임(환경관련 몫으로 평가된), 90년대 중반
그림 7.2. 농업분야의 환경적 영향 변화, 1995-2020	그림 21.2. 환경관련 몫으로 평가된 질병책임 패턴, 90년대 중반
그림 8.1. 1인당 물 감소, 1980-2020	그림 23.1. OECD 경제의 자원 및 물질집약도, 총이용 및 GDP관련 이용의 집약도, 1980-2020
그림 8.2. 분야별 물 감소, 1995-2020	그림 23.2. 1차산품 물가지수, 1980-1998
그림 8.3. 분야별 물 오염물질 방출량, 1995-2020	그림 25.1. OECD 지역내 기초부문 보조금폐지 및 농화학물 사용세 적용의 2020 효과
그림 9.1. 지역과 생산유형에 의한 세계어류 생산량, 1950-2020	그림 25.2. OECD 지역내 에너지보조금폐지 및 연료세 적용의 2020 효과
그림 9.2. 세계어선능력과 어획율, 1970-1989	그림 25.3. OECD 지역내 보조금폐지, 연료세 적용 및 화학물질 사용세의 2020 효과
그림 10.1. 세계 산업적 목재생산, 1970-2020	
그림 10.2. 사용형태에 따른 주요섬유 투입재 수요, 1995-2020	
그림 10.3. 산림형태에 따른 산림지역의 변화, 1995-2020	
그림 11.1. OECD 토지이용변화, 1995-2020	
그림 12.1. 총 최종에너지 소비(TFC), 1995-2020	
그림 12.2. OECD 국가의 에너지구성의 연료별 비중, 1995-2020	
그림 13.1. 1998년 OECD 국가의 온실가스 배출	
그림 13.2. OECD 국가의 이산화탄소 배출전망, 1990-2020	
그림 13.3. OECD 국가의 부문별 온실가스 배출, 1998	
그림 14.1. 자동차 주행km(VKT), 1990-2020	
그림 14.2. 세계 공중여행 승객, 1990-2030	
그림 14.3. 자동차에 의한 세계 CO2 배출량, 1990-2020	
그림 14.4. 자동차배출량, GDP 및 오염, 1995-2020	
그림 14.5. 유럽에서 운송의 외부효과, 1995	
그림 15.1. 지역별 대기가스 배출 비율, 1995	
그림 15.2. OECD 지역에서 선정된 대기오염물질의 오염원, 1997	
그림 15.3. OECD 지역의 WHO 가이드라인을 초과하는 도시지역, 1993	
그림 15.4. 유럽에서 오존 임계치(critical level)의 초과, 1990 및 2010	
그림 15.5. 유럽에서 민감생태계의 임계량 초과, 1995-2010	
그림 16.1. OECD 국가의 식품소비, 1974-2020	
그림 16.2. 가정의 전기수요, 1995-2020	
그림 16.3. 전세계 국제여행객 수	
그림 17.1. 철강생산량, 1995-2020	
그림 18.1. 펄프 및 제지산업의 생산흐름도, 1998	
그림 18.2. 펄프, 제지 및 출판분야의 생산량, 1995-2020	

*Section I*

요약, 개요 및 구조

## OECD 환경 전망(요약)

### 미래에 대한 도전

#### 환경문제 해결을 위한 OECD 전략의 개발

21세기를 시작하면서, OECD 국가들은 그들의 자연자원, 환경에 가해지는 훼손 및 그들이 깨끗하고 건강하며 생산적인 환경을 미래세대에게 물려주는 것을 보장하기 위한 행동들이 무엇이 있는가를 검토하고 있다. 21세기 첫 10년 동안 OECD 환경전략의 개발을 지원하기 위하여 OECD는 2020년까지의 환경 변화를 분석하고 주요 문제들을 다룰 정책 옵션을 평가할 ‘환경 전망’ 보고의 준비를 요구받았다.

#### 최근 추세와 2020년을 내다보는 환경 전망이 요구됨

이 OECD 환경 전망은 환경변화를 불러오는 힘들에 대한 분석, 환경분야에서의 최근의 및 향후 예상되는 압력들 및 2020년까지 환경상태의 결과적 변화를 제공한다. 이 전망은 선정된 경제분야와 핵심적 환경문제에 초점을 맞추었다. 환경변화의 주된 동인은 경제적 동인(경제성장과 발전, 무역과 투자의 자유화), 사회적 동인(인구통계학적이고 노동적인 역량의 발전, 소비 행태) 및 기술혁신을 포함한다. 이들 동인의 역량과 2020년 환경상태에 영향을 끼치게 될 부문별 압력에 대한 현재 추세와 예상되는 전망을 분석하면서 경제와 사회 발전에 대한 OECD의 광범위한 작업결과들이 사용되었다. OECD 데이터와 환경변화의 분석 및 OECD PSR (Pressure-State-Response, 압력-상태-대응) 틀은 환경변화 및 환경문제를 다룰 가능한 정책대응들을 분석하는데 있어 골격을 이룬다.

#### 신호등으로 주요 발견을 표시함

이 보고서의 핵심 발견들을 표시하는 수단으로 교통신호등이 사용된다. ‘녹

색신호등’은 2020년에 긍정적으로 전망되는 감소하는 압력들이나 환경조건들을 나타낸다. 물론 이는 식별된 문제를 완화하는데 도움이 되는 것으로 증명된 사회적 대응의 신호로서 사용되기도 한다. ‘황색신호등’은 불확실하거나 잠재적인 문제들의 영역을 나타낸다. 끝으로, ‘적색신호등’은 환경이나 최근 추세가 부정적이면서 이런 상태가 2020년까지 지속될 것으로 예상되거나 최근의 추세는 보다 안정적이지만 향후 점점 나빠질 것으로 예상되는 환경조건들에 대한 압력을 나타낸다.

**녹색신호등 : 경고를 계속**

압력을 감소시키거나 조건의 개선을 가리키는 녹색신호등

오랫동안 OECD 국가들은 그들 나름대로 환경문제들을 다루려고 노력하여 왔다. 이 지역에서 이들 문제들의 일부는 주된 개선이 있는 것으로 기록되거나 2020년까지는 그럴 것으로 예상된다. 대기오염물질 배출의 감소, 삼림 남벌 추세의 역전 및 산업의 점 오염원(point source pollution)의 감소 등이 바로 그것이다.

OECD 국가들은 석유로부터의 배출, 납의 배출 및 오존층을 파괴하는 냉매의 배출을 실질적으로 낮추었고, 산화황, 일산화탄소 등의 배출을 현저하게 감소시켰다. 많은 OECD 국가들은 이미 배출 감소목표의 집행에 들어갔기 때문에 2020년까지는 이들 오염물의 배출이 더 감소될 것으로 예상된다. 이 보고서에서 다룬 3대 산업-철강, 펄프 및 종이, 화학물의 효율은 증가되고 생산방법은 개선되어 자원사용과 오염 및 단위 생산물 당 폐기물의 강도가 현저하게 감소되고 있다. 남벌의 세기가 지나가고 삼림면적 및 삼림정도가 대부분의 OECD 국가들에게서 과거 20년 간 증가되기 시작하였고, 2020년에는 안정적이 될 것으로 예상된다. 환경 친화적인 상품 및 생산물들의 ‘녹색’ 구매가 OECD 국가들내에서 터 잡고 있고, 매립에서 재사용으로 전환하는 쓰레기의 비중이 점차 증가하고 있으며, 현재의 18%에서 2020년에는 도시 쓰레기의 33%에 이를 것으로 예상된다. 이와 동시, 유기농업 및 기타 환경친화적인 농장 실행이 급속도로 확산되고 있다. 이런 ‘녹색신호등’을 위하여 OECD는 ‘경고를 계속’하여야 한다.

**황색신호등 : 추가적인 조사나 부가적인 행동이 필요**

불확실성 또는 잠재적인 문제들

많은 환경적 압력 및 문제들이 ‘황색신호등’아래 놓여져 불확실성이나 잠재적 문제를 드러내고 있다. OECD 국가들내에서 그런 문제들 중의 하나가 바로 물 사용인데, 전체적으로는 그 증가가 계속되고 있으나 1980년 이래 과반수가 넘는 국가들의 일인당 사용량이 감소되고 있으며, 2020년까지 GDP 단위당 감소는 계속될 것으로 예상된다. 이 지역에서 지표수 수질의 획기적인 증진이 이루어지고 가장 크게 오염된 수역의 대부분이 정화되면서도 만족스럽게 기본 수질목표에 도달한 국가는 거의 없다. 또한, 냉매 배출이 몬트리올의정서의 이행에 의하여 최근 몇 년간 현저하게 감소되고 있지만, 과거의 배출로 점차 성층권에 도달하고 있기 때문에 오존층이 지속적으로 얇아지고 있다. 많은 환경관련 문제들에 있어서 유용한 자료나 과학적인 이해가 부족하다. 산업에서 유해물질의 배출에 영향을 받는 인간의 건강과 생태계의 기능들에 대한 효과는 여전히 불확실하고 이해가 부족하다. 위해 폐기물 발생에 대한 데이터가 신뢰할 만하게 수집되지는 않았기 때문에 최근 유해 폐기물 발생이 증가하고 있다는 몇몇 지표들이 있지만, 추세를 식별하기는 어렵다. 현대 생명공학기술의 여러 측면이 인간과 생태학적 건강에 미치는 잠재적 효과에 대하여는 여전히 이해가 부족하다.

양식업 및 조림은 집약적인 생산을 통하여 자연자원에 의존하는 어업 및 삼림업 생산물에 대한 압력을 완화하는데 도움이 되지만, 이들 둘은 잠재적으로 지역적인 생태계의 질에 대하여 잠재적으로 부정적인 효과를 가지고 있다.

**적색신호등 : 시급히 다루어야 할 필요가 있음**

전 세계적 환경문제들: 생물다양성 상실, 열대삼림의 남벌 등

많은 환경적 압력과 조건들이 ‘적색신호등’아래 놓여져 있다. 이들은 최근 추세가 부정적이면서 이것이 2020년까지 계속될 것으로 예상되거나, 최근 추세




는 보다 안정적이지만 앞으로 나빠질 것으로 예상되는 것들이다. 이것은 주된 문제가 되는 분야이며 시급히 다루어야 될 필요가 있다.

대부분의 '적색신호등'은 전 세계적 문제와 관련되는데 OECD 국가들은 단지 일부 사용자이거나 오염원일 뿐이다. 어류 남획이야말로 세계적으로 중요한 '적색신호등'에 해당되는 명백한 예가 된다. 세계 해양어업의 1/4이 이미 피폐, 남획되었거나 남획으로부터 회복되고 있는 것으로 발견되었다. 해양어업은 수확량이 증가되지 않거나 점차적으로 감소될 것이기 때문에 모든 증가되는 어획 수요는 2020년까지 양식업으로 공급될 필요가 있다. 세계적 삼림 남벌은 생물다양성이 상실되기 때문에 또 다른 심각한 문제이다. OECD 국가들의 조림계획 및 보호구역의 확대 등 국내 조건들을 개선하려는 노력이 올바른 방향이기는 하지만 세계적 추세를 지배하기에는 역부족이고, 비 OECD 국가들은 2020년까지 그들의 삼림의 거의 10% 이상을 상실할 것으로 예상된다.

**기후변화와 도시 대기오염은 에너지 사용과 수송문제가 주된 원인**

온실가스 배출로 인한 기후변화는 거의 틀림없이 OECD 국가들이 당면한 '적색신호등' 문제들 중의 가장 중요한 하나이다. 배출감소를 위한 부속서(ANNEX) I 국가들의 약속에도 불구하고 OECD 국가들의 총체적인 온실가스 배출은 2020년까지 지속적으로 증가할 것으로 예상되고, 비 OECD 국가들은 급속히 증가할 것으로 보인다. 현행 정책아래에서는 OECD 국가들이 2020년까지 CO<sub>2</sub> 배출을 1/3 이상 증가시키게 되는데, 이것은 2008년-2012년까지 온실가스 배출을 1990년 수준에서 5% 감소하도록 한 교토 의정서상의 목표와 큰 격차가 벌어지게 되는 것이다. 기후변화의 가장 나쁜 영향을 막으려면 이 문제를 다룰 강한 정책이 시급히 요청된다. 에너지 사용과 수송이 온실가스 배출의 주된 원인이고 도시 대기오염을 초래하는 다양한 대기 오염물질이기도 하다. 만약 지금의 정책기조를 지속한다면 기후변화 효과는 2020년까지 OECD 국가들과 세계 각 나라들에서 지속될 것으로 보이고, OECD 국가들 내에서 자동차 사용은 1990년 수준의 40%, 항공기 사용은 3배 증가하는 한편, 에너지 사용은 2020년까지 35% 증가할 것으로 예상된다.

[표 1] OECD 환경 전망에 대한 신호

			
환경에 대한 압력	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산업의 점 오염원</li> <li>○ 대기오염(납, 냉매, 일산화탄소, 산화황 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 물 사용</li> <li>○ 산업유해물질 배출</li> <li>○ 유해 폐기물 발생</li> <li>○ 에너지 생산과 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 농지오염</li> <li>○ 어류 남획</li> <li>○ 온실가스 배출</li> <li>○ 자동차/항공기의 대기오염 배출</li> <li>○ 도시 쓰레기 발생</li> </ul>
환경 상태	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ OECD 지역에서의 삼림 녹화 범위</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지표수 수질</li> <li>○ OECD 지역에서의 삼림의 질</li> <li>○ 오존층 보존</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생물다양성</li> <li>○ 열대 삼림녹화 범위</li> <li>○ 어종 보존</li> <li>○ 지하수 수질</li> <li>○ 도시 대기의 질</li> <li>○ 기후변화</li> <li>○ 환경에서의 화학물질</li> </ul>
대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 녹색 구매</li> <li>○ 녹색 농업</li> <li>○ 보호지역</li> <li>○ 자원 효율성</li> <li>○ 에너지 효율성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 바이오 기술</li> <li>○ 조림</li> <li>○ 양식업</li> <li>○ 에너지와 교통기술</li> <li>○ 쓰레기 관리</li> </ul>	

**지하수 오염과 환경에서의 화학성 등도 적색신호등이 켜졌다**

지하수 오염이 과거의 OECD 국가들에게는 주된 관심사가 아니었지만 지금 점점 더 주요 문제가 되어가고 있다. 지하수의 주 오염원은 농업적 오염이다. 인류가 점점 더 지하수 자원을 식수용이나 기타 용도로 사용하게 되면서 질산화 비율 제고 및 다른 오염이 문제를 불러일으키게 된 것이다. 2020년까지 OECD 국가 내에서 농업에 의하여 지하수맥에 질소를 유입하는 것이 1/4 이상 증가될 것으로 예상되고, 영구적이고 유해한 화학물들이 미래 20년 간 환경

에 지속적으로 퍼질 것으로 예상되어 인류의 건강에 심각한 영향을 끼치게 될 것이다.

## 생태계 보전

### 생태계의 보전이 위협받고 있음

많은 재생가능 자원들이 비 지속적인 방식으로 사용되고 있어 생태계 보전을 위협하고 있다. ‘적색신호등’으로 표시되었듯이 비 지속적 해양어업은 현행 어업의 관행이나 수준이 오랫동안 비 지속적이어서 지금 문제를 야기하고 있고, 2020년까지는 세계 대양의 다양성과 어획고가 현저하게 감소하여 문제를 일으킬 것이다. 인류가 초래하는 기후변화는 명백하고, 기온의 상승과 세계 대양 수면의 상승 등을 포함하는 생태계에 대한 영향은 심각할 것으로 예상된다. 생물다양성은 OECD 국가이건 비 OECD 국가이건 상관없이 경제발전에 의하여 위협받고 있고, 열대 삼림은 지속적으로 감소하고 있다. 마지막으로, 청정수의 희소성은 일부지역에서 문제가 되고 있고, 사막화, 토지의 저급화 및 토질침식도 생태계의 건강을 위협하고 있다.

2020년까지 세계인구는 1/4정도 증가할 것으로 예상되고, 경제성장과 세계화는 착실히 진행될 것이다. 이에 따라 환경에 가해지는 인류의 압력은 생태계 보호와 생태계가 제공하는 필수적 서비스를 유지하기 위한 강력한 정책대응이 없이는 경감될 것으로 기대되지 않는다. 장기간 생태계의 보전을 보장하기 위하여 환경에 배출된 물질의 무독성화 확보, 에너지의 비탄소화, 생물다양성의 보전 및 재생가능한 자원을 지속적으로 사용케 하는 정책들이 필요하다.

## 과학기술 변화

### 신기술은 특정 압력을 완화하는데 도움이 됨

과학기술적인 대응이 과거에 많은 환경적 압력들을 줄여왔으며, 비록 전부는 아니지만 예상되는 미래 압력들의 많은 부분들을 완화할 수 있을 것으로 기

대된다. 과학기술 발전의 대부분은 능률성 증진, 재생자원 생산(집약적 조립 및 농업, 생명공학기술의 사용 등)의 수준을 제고시키고 환경적 매개물에게 오염물질을 배출하는 것을 감소하거나 제거하는 관행이나 기술의 형태로 되어왔다. 최근에 많은 분야에서 과학기술적인 진전이 있었고, 2020년까지는 다른 진전이 발생할 것으로 기대된다. 여기에는 연료저장기술과 같은 에너지의 능률성 증진과 환경에 대한 압력의 감소에 공헌할 수 있는 신 에너지 과학 기술들이 포함된다.

### 신기술은 새로운 위기도 초래할 수 있다

GMOs(Genetically Modified Organisms, 유전자조작생물체)를 포함하는 현대 생명공학기술은 자연자원 분야에서 사용되는 유해투입물의 양을 잠재적으로 줄이고, 인류의 수요에 부합하는 생산물 수준을 제고하지만, 인류의 건강과 세계 생태계에 대하여 부정적인 영향이 있을 수 있고, 이들 잠재적 위협을 극복하려면 위기관리 체제에 대한 보다 많은 개발과 진전이 요구된다.

## 경제성장으로 환경의 악화를 흡수

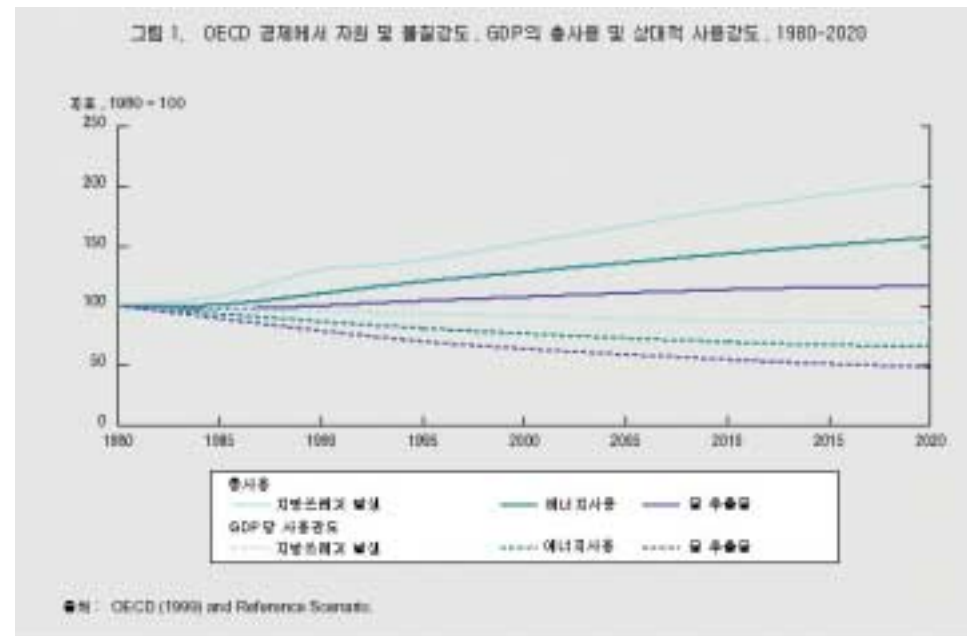
### 경제성장으로 일부 환경 악화의 흡수가 기대됨

일반적으로 환경 악화는 경제성장보다 약간 늦은 비율로 증가되었다. 에너지와 농업 원자재, 물, 금속과 같은 다른 자원들의 사용은 지금 많은 OECD 국가들에게 있어 GDP 증가율보다 늦게 증가하며, 산출물의 오염강도는 그 보다 더 늦게 증가하는 것으로 나타난다. 이런 추세들은 잠재적으로 경제성장이 환경퇴보를 흡수함을 가정하게 한다. 일부 예에서 자원 강도의 감소는 일인당 수입 및 인구 증가의 전반적 영향을 상쇄함에 의하여 절대적으로 환경 증진을 유도하기에 충분한 것이었다.

### 점증하는 압력에 효율적으로 대처하기에는 충분하지 못함

그렇지만, 자원 능률성의 증진에도 불구하고, 단위당 생산량으로 연계되는 자

원 능률성을 증가하는 생산과 소비의 총체적 증가에 의한 양적 효과로서 전반적인 환경악화는 모든 영역에서 지속되어왔다. 다음의 최근 추세에 따르면, OECD 국가들은 2020년까지 전체 에너지 사용이 35% 증가하는 동안, 그들 경제의 에너지 강도는 20%정도 줄일 것으로 예상된다. 새롭고 보다 능률적인 에너지 및 수송관련 기술을 사용한다 하더라도, 이들 자원에서 나오는 전체 배출량이 향후 20년 동안 보다 더 감소할 것 같지는 않다. OECD 국가들은 오염적 화석연료를 재생자원 및 청정연료로 보다 더 많이 대용하여 연료의 혼합 사용 측면에서 현재 예측하는 것보다 더 현저한 변화를 실현할 필요가 있다.



**정책행동 : 과거로부터의 학습**

경제적 도구, 규정 및 제한, 소비와 생산 패턴의 변화를 격려하는 등의 다양한 정책을 사용하는 과거의 성공으로부터 학습

정책형성자가 환경문제를 다루기 위해 무엇을 할 수 있을까? 우선 먼저, 그들은 이미 개선점이 발생하였거나 발생하기 시작한 예를 볼 필요가 있다. 개선

점은 통상 가격 인센티브나 규제를 통한 개입과 연계된다. 최근 물 사용의 감소를 보인 대부분의 국가들은 물 사용의 보조금을 폐지하고 물의 한계 비용을 더 잘 반영하는 부담금을 적용하고 있다. 에너지 집약도의 주된 축소는 OECD 경제에서 환경정책을 추진함이 없이 에너지 가격이 급속히 올랐던 1970년대의 오일 쇼크 기간 중에 발생하였다.

정부의 규제와 제한은 특히 산업 오염의 감소, 크게 오염된 지표수의 청정 및 냉매 사용을 바꿈으로써 일부 대기오염 수준의 감소에 성공적이었다. 정부에 의한 직접 개입은 보존이나 일부 사용만을 허용하는 OECD 국가 내에서 자연 영역의 규모와 수를 증가시키고 생태계와 생물다양성을 보호하는데 성공적이었다. 게다가, 도시 쓰레기 발생이 거의 GDP 증가만큼 신속하게 증가하는 동안에도, OECD 국가 내에서 쓰레기 관리정책은 재생되거나 재활용되는 쓰레기의 양을 증가시켜 환경에 대한 영향을 줄이게 되었다.

또 다른 예에서, 정부 정책은 소비패턴에 환경적으로 유용한 변화를 촉진시킬 수 있었다. OECD 국가 내에서 부분적으로 소비자의 보다 많은 수요 및 정부의 지원에 힘입어 유기농업의 발전 및 기타 환경적으로 지속적인 농업의 관행이 급속히 성장한 것이 사실이다. 환경 마크의 사용 및 인증제도는 소비자 하여금 그들의 소비상의 선택에 영향을 미치는 환경적이고 건강에 대한 인식을 높이는데 도움을 주었고, 덜 환경 파괴적인 생산품 및 서비스를 직접 요구하게 만들었다. 일반적으로, 환경정보 및 정책형성과정에서의 공공적 접근의 증가는 개인의 소비선택을 돕고 환경정책을 위한 지원을 증가시킬 수 있다.

**사회적, 환경적 접점의 처리**

사회적이고 경제적인 측면에서 환경 퇴보의 가장 중요한 영향은 인간의 건강에 대한 효과일 것이다. 이것은 도시 스모그에서 기인된 천식 및 호흡기 질환, 오존층의 얇어짐에 따른 피부암 및 화학물질에 의한 중독 등과 같은 환경관련 건강영향은 OECD 국가 내에서 매년 총 건강관련 비용의 2-6%인 것으로 평가된다. 게다가, 통상은 세계에서 빈곤국가나 사회내 빈곤층이 특히 이런 영향에 노출되고, 환경이 제공하는 편익, 자원 및 서비스에 덜 접근하게 된다.

환경보호와 자연자원 관리를 발전시키는 정책들은 자연자원에 대한 환경의 질 및 접근에서의 분배효과를 고려해야 함은 물론, 이들 효과들을 더 이상 악화시키지 않도록 보장하여야 한다. 환경정책 설계에 있어서 분배문제를 다루는 환경세나 부담의 잠재적인 역진 효과(저소득자가 고소득자보다 조세나 부담의 비율이 더 높은 경우)를 감소시키기 위한 수단을 포함하는 일부 전략들이 이 보고서에서 논의된다.

### 정책 패키지

#### 점증하는 복잡성과 전 세계적 특성 때문에 정책수단의 패키지가 필요

가장 다루기 쉬운 환경문제들은 이미 어느 정도 처리되었다. 미래의 문제들은 보다 복잡하고, 그 해결책은 보다 어려운 이익상충적이고 보다 많이 국제적 협력이 요구되는 것이기 쉽다. 그렇지만, ‘적색신호등’으로 간주되는 많은 문제들은 생물다양성 상실, 어류 남획 및 온실가스의 배출 등과 같은 세계적 자원이나 문제덩어리의 이용을 분담하는 문제들이다. 한 국가의 일방적인 행동이 이들 자원에 대한 압력의 일부를 완화할 수 있더라도 강한 국제협력적인 정책들이 요구될 것이다. 도시의 대기오염 환경내에 화학물질의 확산 및 지하수 오염 등 많은 다른 ‘적색신호등’들은 오염원들이 확산된 결과로서, 많이 확산되었거나 자동차, 농장, 소비자 등 이동자원들로 기인된 것이기 때문에 다루기가 어렵다.

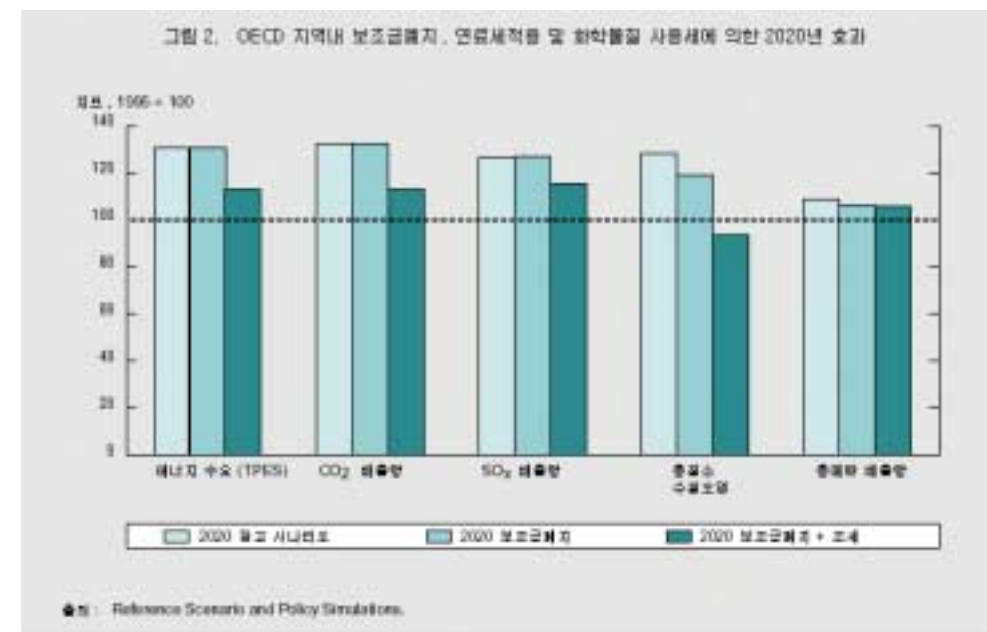
많은 경우 특정 오염원을 식별하기가 어렵고, 이 문제를 다룰 규제 이나 정책을 설계하기도 쉽지 않다. 환경정책 형성과정에 대중참여를 증가시키는 것처럼, 환경정보의 유용성 및 접근의 증가는 환경문제에 대한 이해의 증진 및 환경정책 발전을 위한 지원의 증가에 도움이 될 수 있다.

#### 정책 패키지는 환경에 유의하고 경제적으로 능률적인 것이어야

이 전망에서는 모든 ‘적색신호등’ 문제들을 위한 적절한 정책수단의 예가 식별되었고, 이들의 잠재적 효과가 정량적으로 평가되었다. 이 보고서는 가장 시

급한 환경문제들을 다루는데 사용될 수 있는 정책 패키지나 수단들(규제, 경제 및 다른 것)의 연계들을 약속하고 있다. 자원 사용이나 오염물질 및 폐기물 발생을 총체적으로 감소시키는 좋은 인센티브를 성공적으로 제공할 수 있는 단일 정책수단을 설계하기란 통상 쉽지 않다.

그 대신, 일반적으로 정책도구들의 혼합적 적용이 필요한 것이다. 여기서 제시된 혼합적 정책들은 소비자와 생산자의 행위에 영향을 미치는 강력한 가격 메커니즘, 자발적 협약(voluntary agreements), 배출권거래 허가(tradable permits), 환경 라벨 및 정보에 근거를 둔 인센티브들, 토지사용 규제 및 인프라시설 공급 등과 같은 다양한 도구들로 이루어진 튼튼한 규제체계들의 연결을 포함한다. 특히, 이 전망은 환경유해적인 보조금의 폐지, 환경세, 부담금 및 기타 가격기능이 제대로 작동되는 경제적 수단들의 보다 체계적인 사용을 권장한다.



이들 정책 패키지의 적용은 OECD 국가 내에서 상대적으로 낮은 경제적 비용으로 현저한 환경편익을 얻게 할 것이다. OECD 국가 내에서 확인된 모든 보

조금의 폐지, 연료의 탄소 성분과 연계된 에너지 세(energy tax)의 적용 및 모든 화학물 사용에 대한 조세 등 연결된 정책 패키지의 핵심요소들 중의 일부에 대한 잠재적 효과들을 시험하기 위하여 정책 시뮬레이션이 시도되었다. 혼합적 정책의 집행 결과로서 2020년까지 CO<sub>2</sub> 배출이 관련 시나리오보다 15%정도 낮아지고, SO<sub>x</sub> 배출은 9%정도 낮아지며, 메탄의 배출이 3%정도 낮아질 것으로 보인다.

농업에서 비료 사용에 대한 화학세(chemical tax)의 효과로서 2020년까지 질소가 수확에 유입되는 비율이 관련 시나리오보다 30%정도 낮아질 것이다. 이런 정책 패키지와 함께라면, OECD 국가들에게서 2020년까지 환경편익을 실현하는 경제적 비용은 관련 시나리오와 비교하여 GDP의 감소가 1%보다 낮은 등 아주 낮은 것으로 평가되었다. 그러므로 이런 정책 패키지의 이행은 2020년까지 비용 효과적이고 중요한 환경개선을 가져올 수 있을 것이다.

## 제1장 보고서 개요 및 구조

### 1.1 보고서 목적 및 개요

1998년 4월, OECD 환경부 장관들은 일련의 ‘행동을 위한 공동목적’을 선포한 바 있다. 이 목적은 ‘향후 10년 간의 새 환경전략을 개발하기 위하여, 또 다음 세기의 지속가능발전을 실행하기 위한 OECD국가들의 탁월한 노력을 보장하기 위해서’ OECD국가들을 초대하고 있었다. 이들 장관들은 새 환경전략 초안이 2001년 회의에서 검토될 수 있게 제출할 것을 요구하였다. 이 초안 작성을 지원하기 위해서, OECD 환경정책 위원회(EPOC)는 1998년 11월에 새 전략이 경제에 기초를 둔 ‘2020 환경전망’에 의해 보장되어야 할 것이라고 결정한 바 있다. 환경전략이 강조하게 될 목표의 식별을 직접 지원하기 위하여 본 ‘전망’은 확인된 환경문제를 다룰 수 있고 환경전략이 강조하는 목표의 실현에 사용될 수 있는 정책 옵션과 잠재적 정책대안들에 대한 분석을 포함해야 할 것이었다. 본 ‘전망’은 2020년까지의 경제발전에 대한 개관을 제공하고, 이 경제발전이 환경에 어떻게 영향을 주게 되며, 어떤 정책들이 확인된 환경문제들을 다루는데 사용될 수 있고, 이들 정책들의 집행이 경제에는 어떻게 영향을 미치게 될 것인지를 고찰할 것이다.

본 ‘환경 전망’은 또한 OECD 사무총장의 환경분야 고위급 자문그룹이 1997년 제시한 보고서에 대한 답변이기도 한데, 이 자문그룹은 ‘OECD 국가들은 긴급 의제로 그들의 경제가 지속가능발전으로 전환하기 위하여 필요한 정책에 대한 분석적이고 비교 가능한 틀을 제공하려면 주요 정부간 조직을 개발해야 한다’고 건의한 바 있다. 본 ‘환경전망’은 미래의 정책적 도전을 환경 측면에서 제시함으로써 OECD국가 차원에서의 지속가능발전 관련 정책을 통한 환경적 “지주(支柱)”를 강화하게 된다.

다른 국제 기구들이(UNEP 1997,2000; EEA,2000; UNCSD, 1997) 몇몇 환경 전망들을 내어놓았지만, 본 ‘OECD 환경전망’은 2020년까지 경제에 기초를 둔 환경전망을 제시한다는 면에서 구별된다. 이 보고서는 경제 및 부문 발전 조직에 대한 오랜 경험과 분석을 그리고 있으며, OECD 국가들이 환경

문제에 대해 조치를 취하고 지속가능발전을 추진하는 과정에서 특별한 책임이 있음을 인식하면서 OECD 지역내의 변화에 초점을 맞추고 있다. 특히 어떻게 해야 OECD 국가들의 이런 진전들이 다른 나라에도 영향을 미칠 수 있을 것인가와 그 반대의 경우 등 더 넓은 국제적 상황도 고려되어진다.

본 ‘전망’은 2020년까지 환경 상태에서 일어날지도 모르는 변화에 대한 예측을 제공함으로써 환경에 영향을 끼치는 OECD 자료와 경제 및 부문 발전 예측을 그리고 있다. 환경정책에 대한 내부 분석을 바탕으로 본 보고서는 OECD 국가들에게 있어 가장 시급한 환경문제를 풀 수 있는 잠재적 정책대안들을 조사하고, 이들 정책들의 잠재적 환경영향, 경제적 비용, 분산적 영향을 분석한다. 본 ‘전망’은 OECD국가들에게 중요한 모든 분야와 환경 이슈들을 꼼꼼히 설명하지는 않는다. 그러나, 선별된 긴급한 문제들과 이슈를 조사하고, 최고 정책 관련성 및 OECD 내·외부에 모두 유용한 정보들에 초점을 맞추고 있다.

## 1.2 정책 개요

본 ‘환경전망’은 환경이슈들의 경제 기초적 관점에서 시작하였다. 본 ‘전망’은 근원적으로 환경에 압박을 가하는 경제적, 사회적, 기술적 요인들이 있다는 것과, 이들 대부분의 압박들은 특정 경제분야의 활동에서 야기되었음을 인식한다. 세계적, 지역적 경제발전은 미래 환경에 대한 압박을 결정하는데 있어 핵심적이다. 그리고, 이런 압박들은 국가들이 시행한 정책에 의해 지지되거나 완화될 것이다. (서서히) 점증하는 인구 압박과 관련하여, 향후 20년 간 환경변화의 가장 중요한 동인은 지속적인 경제 성장(특히 비 OECD 국가들), 무역과 투자에 있어 세계화의 강화, 신기술의 사용(정보와 통신 기술 포함) 및 소비패턴의 변화 등이 될 것이다. 이들 동인들의 변화는 환경에 대하여 부정적인 면과 긍정적인 영향을 가지게 되고, 정책들은 부정적 영향을 다루기 위하여 필요할 것이다.

최근 10년 간, 환경정책이 작동되는 폭 넓은 범위 내에서 변화가 일어나고

있으며 변화가 지속될 것으로 기대된다(표 1.1 참조). 20-30년 전에 대단한 관심을 불러 일으켰던 환경문제들은 점오염원과 관련되었었고, 주로 단기적인 공공 위생적인 관점에서 정치적 관심을 끌었다. 결정적인 정치적 행동이 필요한 것은 분명하고, 그러한 정책 행동에는 패자보다는 승자가 더 많은 편이다. 필요로 하는 정책(위법적 오염물질을 일반적으로 금지하거나 억제하는 것)에 대해서 상대적으로 폭 넓은 합의가 있었고 진행도 빨랐다. 사실상, 정의 자체로의 환경정책들은 괜찮았다. 어떤 경우에는 회사들이 추가 비용에 직면하기도 했지만, 회사들은 환경정책의 결과인 새로운 기술적 강제를 존중함으로써 환경운동과 어느 정도 “거리”를 둘 수 있었다. 많은 근원적 이슈들의 공공 건전성 차원에서 환경 문제들에 대한 언론 취재는 광범위하였으나 일반적으로 지지를 받았다. 물론 기존 제도들이 이 문제들을 풀 수 있다고 일반적으로 인지되기도 하였다. 이 기간동안 가장 다루기 쉬운 환경문제들이 제일 먼저 선택되었다. 그래서, 가장 손쉬운 이슈들이 대부분 다루어졌고 미래에 직면하게 될 더 힘든(더 비용이 드는) 문제들은 뒤로 넘겨졌다.

그래서 관심은 점오염원에서 농업 및 기타 분야 등 이동 또는 분산적인 오염원으로 옮겨졌다. 주어진 환경 문제에 관심을 가진 활동가들이 증가하였고, 정책과제는 상당히 복잡해졌다. 환경문제는 바로 광범위한 시스템의 일부로서 시스템과 떨어져서 따로 볼 수는 없다는 각성 역시 제고되었다. 예를 들면, 삼림 벌채는 이제 산림 관리 문제일 뿐만 아니라, 침식과 홍수 위험을 증가시키고, 수질을 악화시키며, 어류 서식지를 파괴하기도 하고 자원의 가치를 파괴함으로써 경제에 대한 ‘리바운드(rebound)’ 효과의 원인이기도 하다는 점을 알게 된 것이다. 그러므로, 환경(대기와 수질 오염원의 “침수지”로서, 상업적 어류와 야생 동물들의 서식지로서 및 삶 자체에 대한 근본적인 원천으로서의)이 제공하는 다양한 생태학적 서비스를 점차 인식하게 되었다. 자원(대기, 물, 땅, 야생 동식물 등) 관리와 관련된 문제들은 공해 통제와 관련된 문제들보다 더 많은 관심을 끌기 위해 점점 더 경쟁적이 되어 가고 있다. 이런 보다 더 복잡한 상호작용 때문에 몇몇 환경 문제들의 긴급함이 과거에 비해 덜 분명해 보인다. 결국, 일부 국가들은 물이나 토지를 낭비하는 것으로 드러나고, 뒤늦을 때(“눈에서 멀어지면, 마음도 멀어진다”)까지 연기시킬 수 있게 된 것이 많은 자원 관리 문제들의 한 주요 특성이라는 것이다. 그 결과로서 이들 ‘새’ 환

경 이슈들에 대해 로비를 하는 강한 정치적 지속성이 부족해지고, 잠재적으로 로비를 할 수 있다 하더라도 관련된 이슈들이 너무 복잡하여 일반 대중들에게 설명하기가 어렵게 되어 결과적으로 많은 나라들에게 있어 언론의 관심이 줄어들었다.

표 1.1 환경정책 형성의 진화적 맥락

구분	과거 25년	향후 25년
○이슈	○대기 및 수질의 질 ○소음 및 불법방해 ○토양 오염 ○유해 화학물질 ○방사능 ○멸종위기	○기후변화 ○식품안전(표토) ○어업 ○삼림 ○생물다양성 ○물 ○바이오기술, 유전인자 조작생물
○정책	○명백한 수요 ○패배자 보다 명백한 승리자 ○많은 윈-윈 옵션	○덜 명백한 수요(장기, 보다 분산된 이슈) ○승리자 보다 명백한 패배자 ○적은 '윈-윈' 옵션, 보다 어려운 (가치)교환 요구
○정책 수단	○유용한	○필요한 새로운 것
○정책 추진동기	○공중보건에 대한 일시적 위협	○전략적 자연자원과 공동자원에 대한 위협
○해결방식	○대면	○협력
○지위	○중요 과정 ○전술적 획득	○작은 과정 ○전략적 (가치)교환
○기업에 대한 영향 ○기업에 대한 합의	○시장진입에 추가비용 ○환경은 주로 기술적 이슈 ○'객관적' 관리	○시장구조 변화 ○환경은 주로 기업 이슈 ○'주관적' 관리
○제도들	○충분한	○보다 필요한 실제적 변화
○미디어	○고자세	○저자세

출처 : Burke(1998)의 표를 인용

환경문제의 규모도 빠르게 변하고 있다. 종전에는 대부분 환경의 외부 효과(externalities)가 지역 원천에 한정되었는데 반하여, 지금은 국가 전체를 포괄하고, 점차 국경을 넘어 전 세계에 영향을 미치는 쪽으로 퍼져나가기 시작하였다. 기후 변화, 생물 다양성 상실, 산성비, 오존층 감소 등 이들 지표들은 세계가 일부 자연자원의 정화능력을 초과하여 개발했음을 나타내고 있다. 이들 이슈들이 더 넓어지고 더 복잡해져서 모든 사회적 경제적 활동 측면과 부딪쳐 환경 정책 하나만으로 이를 해결하기에는 충분치 못하다는 것이 분명해지고 있다. 특히, 분야별, 경제 부처별 장관들이 기업단체와 환경 그룹들과 함께 활발히 환경보호 과정에 참여해야 할 필요가 있다. 한 마디로, 초점이 단순한 '환경'에서 '지속가능발전이라는 맥락에서의 환경'으로 바뀌게 된 것이다.

경제 관련 장관 및 기타 장관들이 환경정책에 보다 큰 관심을 보이는 또 다른 이유는 증가하는 비용 때문이다. 환경정책들이 '분명히' 초창기에도 필요하였으나, 지금은 새 정책에 대한 환경주의자들의 요구가 옳았다는 것이 점점 더 되물어진다. 결과적으로 경제적으로 환경 (그리고 환경 서비스)의 가치를 매기는 것이 새로이 강조되고 있고, 넓은 범위의 이슈들에 있어 환경의 외부 효과를 수량화하기 위한 노력이 강화되었다. 비록 이런 노력들이 환경 서비스를 경제적 "가치"로 매기는 것이 적당하지 않다고 보는 많은 이들의 의구심에 직면해 있기는 하지만, 그럼에도 불구하고 우발성 평가(contingent valuation), 비용 편익 분석, 위험 평가, 규제 영향 평가, 비용 효과 분석 등과 같은 도구들로 환경정책을 결정하기 위한 방법들을 찾고 있다.

미래를 전망해 볼 때 환경 이슈들은 계속해서 더 복잡해져 갈 것 같다. 생태계에 오염원의 축적 및 재생자원의 양과 질이 점차 악화되고 있다는 증거들이 늘어남에 따라 많은 환경문제들의 장기적인 특성이 보다 더 분명해 질 것이다. 경제 및 사회적 활동을 지지하는 생태계의 역할이 더욱 분명해지려면, 생태계의 경제 활동에 대한 영향을 조사할 필요가 있다. 그러므로, 환경 '과학'은 더욱 더 중요하게 될 것이다. 다른 한편에서는, 이들 문제에 대한 믿을 만한 해결책을 제시하는 과학적 능력에 대하여 더 자주 의문이 제기될 것이고, 환경문제를 다루는데 '예방조치(precaution)'가 필요하다는 논의도 강화

될 것이다.

우리는 환경정책과 관련된 의사결정들이 점점 더 지속가능발전 맥락에서 사회 및 경제 정책 결정들과 통합될 것이라는 점을 예측할 수 있다. 특히 두 가지 핵심 메시지는 사회 및 경제 정책 결정권자들에게 전달될 필요가 있다. 첫째는 모든 경제 및 사회 활동이 궁극적으로 의존하게 될 중요한 근거가 환경이라는 것이다. 이 근거가 위협에 처해진다면 ‘파생적 활동들’도 위협에 처해질 것이다. 둘째, 마치 ‘내가 아닌 다른 사람들’이 환경을 돌보는 것처럼, 환경의 필요로부터 경제 및 사회 정책을 완전히 분리하는 것이 더 이상 가능하지 않다는 것이다. 완전한 ‘정책 통합’을 이루기 위하여, 경제 및 사회 분야의 정책 결정권자들은 더 많은 환경적 책임을 받아들여야만 할 것이다 (그리고 그 반대의 경우도 그렇다).

### 1.3 정보와 모델의 근거

이 보고서는 최근부터 2020년까지 예측되는 미래의 환경상태와 환경에 가해지는 압박들을 고찰하고 있는데, 2020년까지 12개 지역과 26개 부문의 경제 발전을 예측하기 위하여 OECD의 ‘세계적, 동태적 일반 균형 모델 (JOBS)’을 사용하였고, 이를 환경 예측을 생성시키는 스톡홀름 환경 연구소의 ‘폴 스타(Pole Star) 틀’과 결합시켰다. 한편, ‘Reference Scenario’가 전 보고서 내에서 개발되어 사용되었고, 선정된 정책 시뮬레이션 결과가 Reference Scenario와 비교되었다.

모든 부문과 지역에서의 수요, 생산 및 가격은 JOBS에서 시뮬레이션으로 결정된다. 추정 가계 소득 탄성치는 이 모델에서 중요한 동인들 중의 하나이다. 이 탄성치들은 수입이 변화할 때 주어진 범위내의 재화나 서비스를 위한 가계수요가 얼마나 많이 변하는지를 반영한다. 다양한 생산 요소들 사이의 추정 대체 탄성치는 시뮬레이션 결과를 결정하는 데 또한 중요하다. 이러한 탄성치들은 요소들 사이의 상대 가격이 변할 때 요소 사용의 구성이 얼마나 변할지를 말해준다. 사용된 가정은 첨부 2와 보고서 각 장에서 더 자세히 설명될

것이다.

JOBS 모델의 결과는 PoleStar 틀에 공급되어 부문별 단위 내 활동의 크기를 설정하는 거시경제 변수로서 반영된다. 일단 경제학과 인구학적 변수로 들어가면, 환경과 자원 압력에 대한 예측이 개발된다. PoleStar는 근본적으로 경제, 자원 및 환경 정보를 결합하여 대안적 발전 시나리오를 시험하기 위한 회계학적 틀이다. 단위 연산과 시나리오들은 ‘세계적 시나리오 그룹’의 ‘Bending the Curve’ 시나리오 최신판에 근거하고 있다(Raskin et al, 1998; Heaps et al, 1998).

최근 과거 경향과 환경의 현 상태에 관한 계량적 데이터는 주로 OECD 환경 데이터와 지표, 특히 OECD 환경 데이터:Compendium 1999(OECD, 1999)에 모아진 각 국 데이터를 참고하였다. 다른 출처의 자료는 내부 데이터가 유용하지 않는 경우에 사용될 것이다. Reference Scenario에 있는 1995년 기준년도 자료는 OECD와 비 OECD국가들의 환경 이슈 관련 자료들을 조합한 것이다. JOBS 모델에서 사용된 기준년도 자료는 퍼듀 대학교(Purdue Univ.)에서 개발한 GTAP(세계 무역 분석 프로젝트)로부터 대부분 가져왔다. 기준년도 자료에 덧붙여 다음과 같은 참고 시나리오가 만든 가정들이 있다.

- (OECD 경제부 예측을 기초로 한) 총 GDP 발전
- (UN 출생률 예측 중간값을 기초로 한) 인구 성장
- (OECD 경제부 예측과 UN 인구 자료에 근거한) 노동력 공급
- (OECD 농업 이사회 분석을 기초로 한) 확실한 농업 투입에 대한 공급과 생산성

이러한 Reference Scenario는 현 활동과 최근 경향에 근거하고 있다. 여기에 새 정책의 도입 또는 실행은 고려하지 않았다. 교통에 대한 더 자세한 부문 모델(MOVE II)은 Reference Scenario에서 잘 다루지 못했던 수송 부문에서 일어나는 특정 발전 및 압박을 예측하는 데 사용되었다. MOVE II모델의 기본 가정은 크게는 Reference Scenario에서 사용된 다른 모델들과 일치하는 것이다.



Reference Scenario를 개발하는데 있어서의 적용뿐만 아니라, 모델의 틀은 또한 경제 및 환경 요인들에 대한 특정 환경정책들의 효과를 조사하기 위하여 사용되어 왔다. 예를 들어, 환경 압박과 이슈를 다루는데 필요한 정책 옵션들에 대한 과거 OECD 분석을 하면서, 잠재적 “정책 충격”의 영향이 투입의 사용 및 각 부문을 위해 계량화된 실제 가치의 부가에 영향을 미치도록 JOBS 모델에서 처음으로 시뮬레이션 되었다. Reference Scenario를 비교하는 변화치는 PoleStar 시스템에 공급되어 환경 조건아래에서의 정책 충격의 영향을 시뮬레이션 하였다. 실천적이고 유용한 모델의 특성 때문에 계량적으로 조사된 정책 충격은 기본적으로 다음의 형태들이다.

- 특정 생산품의 생산 또는 소비를 위한 보조금은 제거
  - 주어진 생산품의 생산 또는 소비에 든 세금 또는 부담금은 삽입
- 자율적인 에너지 효율성 향상 또는 수송 및 무역 마진 등을 다루는 가정에 있어서의 변화와 같은 외인적 매개변수들에 대한 민감도 분석 또한 실행되었다.

	<p>‘녹색 신호등’은 긍정적이고 미래에 지속될 것으로 예상되는 최근 경향, 또는 최근 경향이 그다지 긍정적이지는 않지만 개선될 것으로 기대되는 환경 또는 환경 이슈에 대한 압력들을 신호 보낸다. 녹색 신호등 반응도 환경문제를 경감시키는데 도움이 되는 사회적 반응을 신호 보내는 것이 식별되곤 한다. 그래서 ‘녹색 신호등’을 위하여 OECD 국가 내에서 최근의 정책적 접근은 충분한 것처럼 보이기 는 하지만, 대부분의 사례들에서 증진되어야 할 것이다.</p>
	<p>‘황색 신호등’은 불확실하고 잠재적으로 문제가 되는 영역을 신호 보낸다. 이것들은 기본적으로 최근에 알게된 것으로는 충분하지 못한 환경적 압력과 환경 이슈들과 관련된다. ‘황색 신호등’은 또한 환경에 대한 압력을 경감하는데 도움이 될 수 있는 사회적 반응에 공헌하지만, 불확실성이나 효과(예를 들어 인간의 건강과 생태체계)와 관련된 관심사가 있다. ‘황색 신호등’을 위한 노력은 압력과 환경상태 감시 및 이들 이슈들과 압력들을 다룰 때 필요한 사전조치에 대한 보다 나은 이해에 초점이 맞추어져야 한다.</p>
	<p>‘적색 신호등’은 최근 경향이 부정적이고 계속 부정적일 것이 예상되거나 최근 경향은 안정적이지만 미래에 나빠질 것으로 예상되는 압력이나 환경 조건들을 신호 보낸다. ‘적색 신호등’은 OECD 국가들이 긴급하게 다루어야 할 필요가 있다.</p>

이 보고서의 전면에서 기술되는 바와 같이, 정책 충격이 특정 부문에 대한 박이나 환경 이슈를 위하여 개발되고 분석되는 동안, 향후 수십 년 내 OECD 국가들의 주요 환경 이슈들을 다룰 주요 정책들의 일부와 연계시킨 ‘정책도구 패키지’가 개발되었다. 유의한 방법으로 모델화된 정책도구 패키지의 이들 요소들은 시너지 및 잠재적 정책 충돌 등의 용어로 표현되는 정책 통합의 순 효과를 조사하기 위하여 모두 단일 정책 충격에 모아졌다.

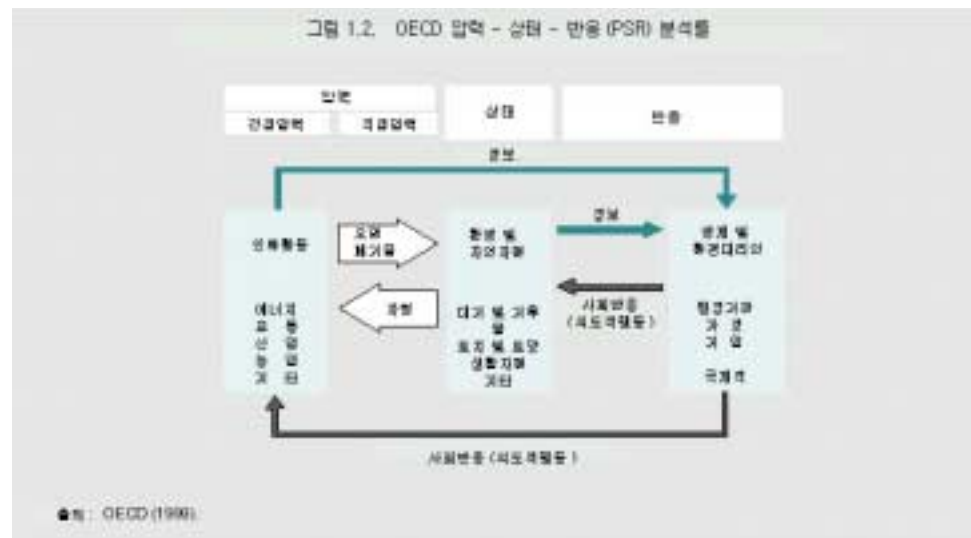
‘GREEN 동태적 일반균형 모델’을 사용하여 온실가스 배출에 대한 경제부문의 모델 작업 및 ‘부분균형적 세계 에너지 모델’을 사용하는 국제에너지기구(IEA)의 작업과 같이, 지속성이 OECD 모델 작업들의 실천에서 발견되었다. 기본 가정에서 지속성을 찾기는 하였지만, 외생 변수들의 미래 가치에 대

한 가정과 마찬가지로 모델들의 다른 구조들에 대한 내부적 통칭(inter alia) 때문에 결과에 대한 예측은 어쩔 수 없이 어느 정도 다르다.

### 1.4 가장 긴급한 환경의 관심사 찾기

각 장에서 설명된 최근 경향과 미래 전망을 근거로 하여, 향후 20년에 걸쳐 OECD 국가들이 직면하게 될 가장 긴급한 환경의 관심사와 최근에 상대적으로 잘 처리된 일부 이슈들과 압력 등을 확인할 것이다. 분석의 전반적인 결론은 교통 신호 표시로 정리될 것이다. 이 교통 신호 표시는 주요 결과를 단순화하여 알려줄 것이지만, 분석의 결론에 대한 자세한 요약은 되지 못 할 것이다. 경제 분야와 환경 이슈들에 대한 최근 경향과 2020년까지의 예측을 포함한 더 자세한 발견은 각 장에서 설명될 것이다.

### 1.5 보고서 구조와 내용



‘환경전망’의 분석과 구조를 담고 있는 개념적 틀은 OECD의 ‘압박-상

태-반응(PSR)틀’이다. 이 틀에서 ‘압박’은 인간활동이 환경에 주는 압박이고, ‘상태’는 압박으로 인하여 환경과 자연자원의 상태에 있어서의 변화를 말하며, ‘반응’은 환경상태 변화에 대한 사회적 반응을 말한다(그림 1.2 참조).

인구 성장, 경제 발전, 무역과 투자 자유화, 기술 혁신, 소비 패턴 등과 같은 압박 및 환경 변화에 대한 근본 동인들은 환경 전망 섹션 2에서 다룰 것이다. 섹션 3-5에서는 선택된 경제 부문과 환경 이슈들의 최근과 예측되는 미래 발전에 초점을 두고 있다. 가능한 자원과 시간을 고려하여 (OECD 내·외부로부터의) 고도의 정책 관련성 및 충분한 자료가 있는 분야나 환경변수에 초점을 두기로 결정하였다. 본 ‘전망’에서 자세하게 다루지 않는 부문 및 이슈는 서비스 부문, 관광, 토질이다. 섹션 6에서는 보건 및 환경, 사회와 환경의 공유부문 및 경제 전반에 걸친 자원 효율성을 포함하여 환경변화의 사회·경제적 국면을 횡단하는 선정된 이슈들을 살펴볼 것이다. 마지막 섹션 7에서는 환경을 위한 구조적 틀 내에서 과거와 미래에 가능한 발전을 기술하고, 본 ‘전망’이 식별한 가장 긴급한 환경문제(‘적색 신호등’)를 처리하기 위하여 OECD 국가들이 채택할 수 있는 정책도구 패키지에 대한 잠재적 영향을 분석할 것이다.

이 책은 다음의 단원으로 나뉘어 진다.

- 단원 1: 요약, 개요 및 구조
- 단원 2: 환경 변화에 대한 경제, 사회, 기술적 동인
- 단원 3: 주요 부문과 자연 자원
- 단원 4: 에너지, 기후 변화, 수송 및 대기 질
- 단원 5: 가정, 선정된 산업 및 쓰레기
- 단원 6: 선정된 부문 횡단적 이슈들
- 단원 7: 환경문제를 다루기 위한 제도적 틀 및 정책 패키지

각 장들은 압박-상태-반응 틀을 사용하여 구성되어, 25개장의 대부분은 각 장들이 환경 변화의 동인, 부문별 압박 또는 환경이슈로 표현되는지에 따라 3개의 형태로 구성된다.

환경 변화의 사회, 경제, 기술적 동인들을 살펴보는 장들에서는 처음에는 간단히 그 동인과 환경사이의 관계를 요약하고 나서, 동인의 변화에 대한 최근 경향과 예측 전망을 살펴보고, 이러한 변화들이 어떻게 환경 조건에 영향을 주는지를 분석할 것이다. 동인과 관련되는 부분적 정책 이슈들 및 환경에 대한 이의 영향에 관하여 토론할 것이다.

선별된 분야를 조사하는 장들은 그 분야의 현재 동향과 주요 발전에 대한 예측 전망을 보여주고, 이러한 발전이 환경에 어떻게 영향을 주게 되는지를 분석하게 된다.

환경 이슈를 다룬 장들은, 먼저 환경 이슈에 영향을 끼치는 부문별 및 기타 압박에 대하여 분석을 하고, 환경 중개자 또는 자연 자원의 변화에 대한 최근 경향과 예측 전망에 대한 논의가 이어진다.

분야 관련 장들과 환경이슈 관련 장들 모두 환경문제를 다루기 위하여 OECD 국가들이 사용중이거나 고려중인 주요 정책 옵션들 일부를 고찰하는 것으로 마무리한다. 이 결론은 이런 정책들의 시행이 환경, 경제 및 특정 분야에 미치는 잠재적 영향에 대한 타당성이 있는 분석을 포함한다. 이 분석은 Reference Scenario를 “정책 충격”과 비교함으로써 가능해질 것이다. 고찰되는 정책 옵션들의 주요 범주는 기술혁신 및 확산, 규제수단, 경제수단, 자발적 협약과 정보 및 기타 수단들을 포함하고 있다.

표 1.2 이 전망에서 사용된 환경정책 옵션의 배열

범주	기술	보기
기술개발 및 확산	경제 친화적 기술의 개발 및 사용을 권장하고 환경 파괴적 기술의 사용을 제한하는 정책. 직접 수단이 기술개발 및 사용의 안내를 위해 취해질 수 있는 동안, 아래 기재된 많은 정책도구들은 ‘환경적’ 기술개발과 확산을 장려하는 인센티브를 제공한다.	직접: 기술정보 규정, 기술시범 사업, 환경 연구개발지원 간접: 규제기준, 환경세 및 부담금, 자발적 접근방법
규제적 수단들	특정 활동을 강화하거나 제한하는 법적 수단, 또는 이행해야할 조건. 개별 활동, 과정이나 생산물 및 실현해야할 환경결과를 강제하는 설정을 표적으로 할 수 있다. 광범위하게 사용되지만 추가적 경감 비용이 오염자들 사이에 차이가 있다면 경제적으로 비효율적일 수 있다. 게다가, 어떤 규제는 보다 환경 친화적 방안의 개발을 제한함으로써 특정 기술이나 실례의 이용을 막을 수 있다.	면허/허가 개선되는 품질기준 배출기준 과정기준 생산기준
경제적 수단들	경제적 수단들은 전형적으로 재정 이전(예를 들어 세금, 부담금, 보조금) 및/또는 시장개발(예를 들어 거래허가 및 할당량)을 포함한다. 이것들은 오염자들 간에 추가 경감비용을 균등하게 분할함에 의하여 및 오염자들에게 저 비용의 경감 옵션을 개발하도록 지속적인 인센티브를 부여함에 의하여 경제적 능률을 최대화 할 수 있다. 경제적 수단들은 또 환경보호를 위하거나 경제왜곡을 줄이기 위해 따로 설정할 수 있는 세입(예를 들어 세금 및 경매허가)을 제공한다. 그러나, 이것들은 관련 활동이나 배출에 대한 측정가능성에 의존한다. 그리고 실제로 사용할 때 그것들의 경제적, 환경적 능률은 종종 많은 예외에 의하여 감소된다.	부담금 세금 거래허가 환경적 보조금 예탁금 환불체제 자원 가격제
자발적 접근방법	기업들이 법적 요구를 넘어서서 그들의 환경실적을 증진시키겠다는 약속을 하는 접근방법으로 자율규제 협정을 포함한다. 무역조합 및 NGO와 같은 다른 이해당사자들도 참여할 수 있고, 통상 규제적, 경제적 도구들의 보충수단으로 사용된다. 이것들은 ‘평소 사업’을 넘어서는 경감을 유도하는 정도가 명확하지 않고, 종종 경제적으로 능률적인 도구가 아니다.	일방적 공약 대중의 자발적 계획 협상된 협정
정보 및 교육	의사결정자 및 이해당사자들의 세련된 결정 및 정책 논의에의 참여를 가능하게 하기 위한 환경 정보 및 훈련을 유용하게 만든다. 관련자료 수집 및 환경의 질 및 실적에 대한 지표개발을 포함한다.	일반대중을 위한 교육 캠페인 자료수집 및 모니터링 지표개발 및 이용 기술정보의 확산 비 협력자에 대한 지지 선전 생태 라벨링

참고자료

EEA (European Environment Agency) (2000), *Environmental Signals 2000*, European Environment Agency, Copenhagen.

Heaps, C., E. Kemp-Benedict, and P. Raskin (1998), *Conventional Worlds: Technical Description of Bending the Curve Scenarios*, PoleStar Series Report No. 9, Stockholm Environment Institute, Boston.

Burke, T. (1998), 'Globalisation, the State and the Environment?' in OECD, *Globalisation and the Environment Perspectives from OECD and*

*Dynamic Non-Member Economies*, OECD, Paris. OECD (1999), *OECD Environmental Data Compendium 1999*, OECD, Paris.

Raskin, P., G. Gallopin, P. Gutman, A. Hammond, and R. Swart (1998),

*Bending the Curve: Towards Global Sustainability*, PoleStar Series report No. 8, Stockholm Environment Institute, Boston.

UNCSD (United Nations Commission on Sustainable Development) (1997), *Critical Trends: Global Change and Sustainable Development*, United Nations, New York.

UNEP (United Nations Environment Programme) (1997), *Global*

*Environment Outlook 1997*, United Nations Environment Programme, Nairobi.

UNEP (2000), *Global Environment Outlook 2000*, United Nations Environment Programme, Nairobi.

(출처) OECD, *OECD Environmental Outlook*, 2001 : 27-35.