

— 【 UNECE 환경지표 】 —

국제회의의 출장결과 보고

2011. 11.

통계개발원 

목 차

I . 출장개요	3
II . 회의개요	4
1. 회의기간	4
2. 주관기관	4
3. 회의내용	4
4. 참가자현황	5
III . 정책적 시사점 및 향후계획	6
1. 정책적 시사점	6
2. 향후계획	7
부록1. UNECE 환경지표 체계	8
부록2. 주요 발표내용(요약)	9

I 출장개요

1. 출장배경

○ 환경지표 및 환경통계 작성방법 등에 관한 최신 연구동향 파악

- UNECE에서는 유럽의 환경보호 및 개선을 위한 국가간 공조의 중요성을 인식한 이후 국가 및 지역수준에서 적용가능한 환경지표 개발에 합의
- 이후 환경 및 통계 전문가들을 대상으로 “환경지표에 관한 TF 회의”를 순차적으로 개최하여 환경지표별 평가 및 국가별 적용가능성 등을 검증
- 이와 관련하여, 통계개발원에서도 2009년부터 녹색성장지표, 녹색생활지표 등을 신규 개발하여 우리청의 환경통계에 대한 연구기반을 마련하였으며, 향후 환경통계와 관련된 연구 활동을 적극적으로 진행시킬 예정
- 이에, 이번 회의를 통해 환경지표 및 환경통계의 작성방법, 기초 자료 수집방법 등에 대한 국제적인 최신 연구동향을 파악하고자 함

○ 환경통계에 대한 국가통계기관의 수행역할 파악

- “환경지표에 관한 TF 회의” 참석자들은 TF 소속 국가(기관)의 환경전문가 및 통계전문가들로 구성되어 있어,
- 향후 우리청의 환경부문 통계에 대한 역할 정립을 위해 주요국 통계청의 환경부문에 대한 역할, 발전 방안 등에 대한 정보수집이 가능

2. 출장자 및 출장지역

소 속	직 급	성 명	출장지역
통계개발원	통계사무관 통계주무관	정 규 승 이 태 직	스위스 (제네바)

3. 출장기간 및 주요일정

일 시(5박 7일)	방 문 지	비고
10월 17일	서울(인천공항) → 스위스(제네바)	핀란드 경유
10월 18일~10월 20일	회의참석	UN(제네바)
10월 21일~10월 23일	스위스(제네바) → 서울(인천공항)	핀란드 경유

II 회의 개요

1. 회의기간 : 2010.10.18일~20일(스위스 제네바)

2. 주관기관

- UNECE(United Nations Economic Commission for Europe)
 - UNECE는 UN 산하 5개 지역 위원회* 중에 하나로, 1947년에 설립된 이후 범유럽의 경제협력 증진을 위해 다양한 활동을 수행하고 있음
 - * UNECA(아프리카), UNESCAP(아시아·태평양), UNECLAC(라틴아메리카·캐리비안), UNESCWA(서부 아시아)

3. 회의내용

- 개최목적
 - UNECE에서는 유럽의 환경보호 및 개선을 위해 2007년에 「환경지표 평가를 위한 가이드라인」을 발표한 이후 부문별 지표에 대한 검증작업을 위해 현재까지 5차에 걸쳐 회의 개최
- 회의안건
 - 부문별 환경지표 적용에 대한 가이드라인 검토
 - 폐기물 발생(Waste generation)
 - 최종 폐기물 처리(Final waste disposal)
 - 유해 폐기물의 국경 이동(Transboundary movements of hazardous waste)
 - 도시지역의 대기 질(Ambient air quality in urban areas)
 - 위협·보호 생물종(Threatened and protected species)
 - 선택된 종수 및 분포 추이
(Trends in the number and distribution of selected species)
 - 가이드라인에 포함되지 않은 내수·해수 지표 검토
 - 총 물 사용량(Total water use)
 - 물 공급 산업(Water supply industry)
 - 폐수 처리 시설(Wastewater treatment facilities)
 - 해수·침전물에서 오염물질 농도
(Concentrations of pollutants in seawater and sediments)
 - 가이드라인에 포함되지 않은 생물다양성 지표 검토

□ 회의진행 방식

- 회의안건별로 국제기구(UNSD, UNEP 등)에서 관련 지표 또는 통계의 작성목적, 작성방법, 작성현황 등에 대해 발표
- 회의안건과 관련된 지표별 작성현황*을 UNECE에서 요약 및 정리
 - * 회의 전에 사전 질의서를 배부한 후 TF 소속국가별로 작성·회수

<표> TF 소속국가별 환경지표 기초자료 작성현황(요약)

	ALB	ARM	AZE	BEL	BOS	FYR	GEO	KAZ	KYR	MOL	TUR	MON	RUS	SER	TAJ	UKR	UZB
폐기물 발생	×	○	△	○	×	?	×	○	?	○	×	?	△	△	?	×	?
최종 폐기물 처리																	
생활폐기물 처리	×	○	○	○	×	△	×	○	○	○	×	?	×	○	×	×	○
일반폐기물 처리	×	○	○	○	×	?	×	○	?	△	×	×	?	△	×	×	×
유해폐기물 국경이동	×	○	○	○	×	×	×	○	×	?	×	?	○	×	×	×	×
도시지역의 순환 대기질	×	△	△	△	△	△	△	△	△	△	×	△	△	△	△	△	△
위험·보호 생물종																	
포유류, 조류, 어류	×	△	?	○	×	?	×	○	○	○	×	×	○	○	○	×	?
양서류, 파충류, 무척추 동물	×	△	?	○	×	?	×	○	○	○	×	×	○	?	△	×	?
관다발 식물, 이끼류, 지의류, 균류	×	?	?	△	×	?	×	○	△	?	×	×	○	?	△	×	?
선택된 종의 수와 분포 추이	×	?	?	×	×	?	×	○	?	?	×	×	○	?	?	×	×

주) ○:사용가능, △:부분적 사용가능, ?:자료는 있으나 지표로 사용불가, ×:자료없음

4. 참가자 현황 : 총 60 여명 참가

- 참가국 : 알바니아, 아르메니아, 아르제바이잔, 벨라루스, 보스니아, 조지아, 카자키스탄, 키르기즈스탄, 몰도바, 투르크메니스탄, 몬테네그로, 러시아, 세르비아, 타지키스탄, 우크라이나, 우즈베키스탄, 핀란드, 한국, UNSD, UNEP, UNECE, IOW(물관련 국제기구), ISCCIS(CIS 국가간 통계위원회) 등
- 참가자 : 환경 및 통계관련 정부기관 직원, 국제기구 환경 및 통계 전문가 등

Ⅲ 정책적 시사점 및 향후계획

1. 정책적 시사점

- 통계청에서 환경통계의 품질관리 및 국제적 작성기준 도달을 주도하기 위해서는 환경경제통합계정(SEEA) 작성 필요
 - 본 회의에서 발표된 내용을 보면, 국제적으로 환경통계는 경제·사회통계에 비해 세부통계간 품질격차가 큼
 - 한편, 우리나라의 환경통계에 대한 OECD 요청자료에 대한 제공률은 57%('07년 기준)로 신규 통계 작성이 요구되는 실정
 - 국제기구에서 요청하는 환경통계 중 상당수는 SEEA에 포함
- ☞ 통계청이 SEEA를 작성하게 되면, 그 기초통계인 환경통계의 품질제고 및 미작성 통계 연구·개발을 통한 환경통계의 국제적 작성수준 실현가능
- 국가간 비교가능한 환경지표의 체계적 관리 필요
 - 현재 일부 환경관련 핵심지표들은 지속가능발전지표, 국가경쟁력지표 등에 포함되어 있으나 실제 환경지표로서의 체계를 갖추지 못한 상황 이므로, 산재되어 있는 환경지표들을 체계적으로 관리할 필요 있음
 - 또한 국가간 환경지표 작성에 관한 비교가 가능하도록 작성되고 있지 않은 환경지표에 대한 보완도 시급한 상황
 - 환경지표는 정책결정자 및 국가간 비교에 필요한 기초자료일 뿐만 아니라 일반 국민을 위한 정보제공 차원에서 국제적으로 확대하여 작성되는 추세임
 - 반면, 우리나라에서는 아직 공식적으로 환경지표를 발표한 사례 없음
 - 단, 올해 처음 「2011 환경통계 Brief Guide」 소책자 발간예정(11월말)
- ☞ 따라서, 정책부서인 환경부와 경제·사회지표 작성 경험이 있는 통계청이 협조하여 환경관련 핵심지표 작성검토

□ 공표되는 지표에 대한 검증방안 검토

- 본 회의에서 논의하고 환경지표는 '07년 가이드라인이 작성된 후, 세부 지표별 정의, 산출식 등을 검증하여 지표선정의 합리성 확보 노력
 - 한편, 우리나라는 기초통계에 대한 통계승인 절차는 존재하지만 지표작성 또는 세부지표 선정내역 등을 검증하는 절차 없음
- ☞ 통계작성기관에서 공표하는 지표에 대해선 표준화된 검증절차 적용검토

2. 향후 계획

□ 통계개발원에서 환경경제통합계정(SEEA) 연구수행 예정

- 통계개발원에서는 환경경제통합계정(SEEA), 지역 공급사용표 등과 같은 계정관련 연구를 통계개발원 중장기 핵심과제로 선정('11.9월)
 - 이를 통해, 환경경제통합계정(SEEA)의 기초자료인 환경통계에 대한 품질제고 및 필수통계에 대한 국제적 작성수준 도달 기대

□ 환경관련 핵심지표 작성방안 연구검토

- 녹색성장지표, 녹색생활지표, 삶의 질 지수 등과 같이 지표체계 연구경험이 있는 통계개발원에서 국내외 사례에 기초한 환경관련 핵심지표 작성방안 연구 검토
 - 환경지표는 이미 국제통계기구에서 다양하게 작성하고 있으므로, 이를 기초로 국내에 적합한 지표체계를 설정한 후 국가간 비교가능한 핵심지표 도출 방안 연구
 - 다만 연구수행 시 통계개발원의 단독연구보다는 환경부 또는 환경정책평가연구원 등과 같은 환경관련 전문기관과 공동연구로 진행하는 것이 바람직해 보임

부록1 UNECE 환경지표체계

분류	세부지표(영문)
A. 대기 오염 및 오존 파괴	1. 대기 오염물질 배출량 (Emissions of pollutions into the atmospheric air)
	2. 도시지역에서의 대기 질 (Ambient air quality in urban areas)
	3. 오존 파괴 물질의 소비량 (Consumption of ozone-depleting substances)
B. 기후변화	4. 평균 기온 (Air temperature)
	5. 강수량 (Atmospheric precipitation)
	6. 온실가스 배출량 (Greenhouse gas emissions)
C. 물	7. 담수 자원량 (Renewable freshwater resources)
	8. 담수 추출량 (Freshwater abstraction)
	9. 가구부문 1인당 물 사용량 (Household water use per capita)
	10. 물 누수량 (Water losses)
	11. 담수의 재사용량 및 재활용량 구성비 (Reuse and recycling of freshwaters)
	12. 식수 질 (Drinking water quality)
	13. 강에서의 BOD 및 암모니아 농도 (BOD and concentrations of ammonium in rivers)
	14. 담수에서 영양화 (Nutrients in freshwater)
	15. 연안 해수에서 영양화 (Nutrients in coastal seawaters)
D. 생물다양성	16. 오염된 폐수량 (Polluted wastewaters)
	17. 보호지역 면적 (Protected areas)
	18. 산림면적 (Forest and other wooded land)
	19. 위험·보호 종수 (Threatened and protected species)
E. 토지 및 토양	20. 선택 종수 및 분포 추이 (Trends in the number and distribution of selected species)
	21. 토지 활용(교통인프라, 폐기물 매립 등) 면적 (Land uptake)
F. 농업	22. 토양 침식 피해면적 (Area affected by soil erosion)
	23. 화학비료 소비량 (Fertilizer consumption)
G. 에너지	24. 살충제 소비량 (Pesticide consumption)
	25. 최종 에너지 소비량 (Final energy consumption)
	26. 총 에너지 소비량 (Total energy consumption)
	27. GDP 당 최종에너지 소비량 (Energy intensity)
H. 교통	28. 재생에너지 소비량 (Renewable energy consumption)
	29. 대중교통 수송량(분당률) (Passenger transport demand)
	30. 비행기 수송량 (Freight transport demand)
	31. 연료 유형별 자동차수(구성비) (Consumption of the road motor vehicle by fuel type)
I. 폐기물	32. 자동차 평균 사용기간 (Average age of the road motor vehicle feet)
	33. 폐기물 발생량 (Waste generation)
	34. 유해폐기물 국가간 이동량 (Tranboundary movements of hazardous wastes)
	35. 폐기물 재사용량 및 재활용량 (Waste reuse and recycling)
	36. 폐기물 처리방법별 구성비 (Final waste disposal)

부록2 주요 발표 내용 요약

□ 제목 : 폐기물에 관한 EU 지표

○ 발표자 : Karin Blumenthal(Eurostat)/ 2011.10.18

□ EU에서 사용 중인 폐기물 지표

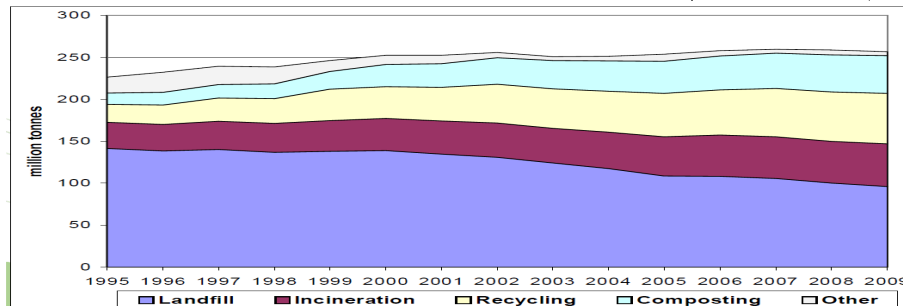
- 생활폐기물 발생
- 생활폐기물 처리
- 비광물 폐기물 발생 등

□ 생활폐기물(Municipal waste)

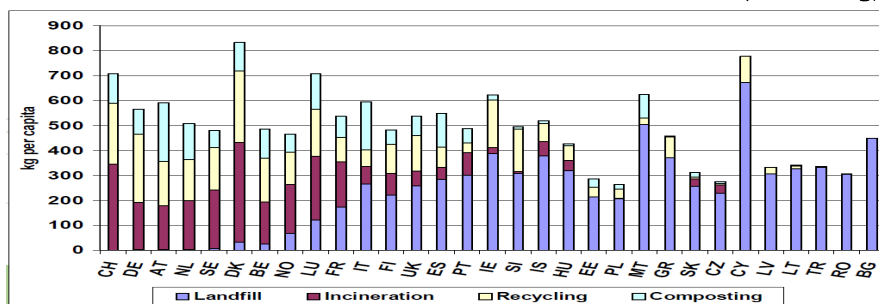
○ 생활폐기물 지표

- 생활폐기물 발생
- 생활폐기물 처리 : 소각(incineration), 재활용(퇴비 불포함), 퇴비(composting), 매립(landfilling)
- 표현방법 : 1인당 kg으로 연도별 작성

<그림> 2009년 EU 총 생활폐기물 처리현황(Mio. Tonnes)



<그림> 2009년 EU 국가별 생활폐기물 처리현황(1인당 kg)



○ 생활폐기물 검토사항

- 국가별 비교가능성이 여전히 제한적임
 - Materials과 Sources의 포함여부, 상업·포장폐기물 구분여부 등
- 생활폐기물 수출입량 포함여부 미확정
- 2차 폐기물을 어떻게 측정할 것인지 미확정

○ **생활폐기물 조사 잠정결과**

- 기계적-생물학적 처리(MBT) 여부는 보고 시 매우 중요한 문제임
- 생활폐기물 수출입량 포함여부는 특히 작은 국가들에겐 주된 이슈임
- 일부 국가에서는 폐기물 리스트(권고안)에 해당하는 폐기물 코드만 포함
→ 이 경우 포장폐기물이 제외됨
- 재활용 효율성은 향후의 주된 이슈임

□ **비광물 폐기물(Non-mineral waste)**

○ **폐기물통계에 대한 기본적인 고려사항**

- 지표는 EU 국가별로 폐기물 발생량을 측정할 수 있어야 함
- 광물 폐기물이 전체 폐기물의 대부분을 차지하나(2008년 기준 65%) 지표에서는 비광물 폐기물을 대상으로 함
- 개념적 질문
 - 광물폐기물을 제외하는 이유?
 - 특정 산업분야(건설, 광업)를 제외하는 이유?
 - 지표 작성 시 기준값(분모에 해당)을 어느 것으로?(1인당 또는 GDP당)

○ **광물폐기물 제외 이유**

- 비광물 폐기물 발생량을 지표로 선정하는 이유는 주로 건설업 및 광업 분야에서 발생하는 광물 폐기물을 포함하여 지표를 작성할 경우 다른 산업분야에서 발생하는 폐기물의 추세를 볼 수 없게 됨
→ 즉, 광물 폐기물을 포함하여 폐기물 발생량을 작성할 경우 건설 및 광업 경기에 따라 민감하게 반응하여 변동이 심하므로 지표로서의 의미 상실
- 따라서, 전체 폐기물 발생량의 35%에 해당하는 생활폐기물 발생량만으로 지표 작성하여 비교

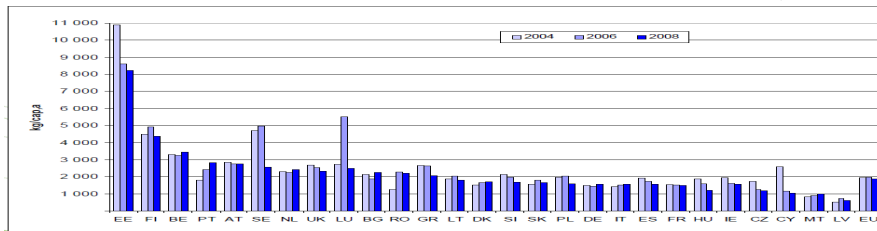
○ **비광물 폐기물 지표 정의**

- 지표 표현 : 1인당 비광물 폐기물 발생량(연도별)
- 지표 범위
 - 유해 및 일반 폐기물(2차 폐기물 포함, 광물 폐기물 제외)
 - 모든 경제 부문 및 가정에서 발생하는 폐기물 포함

○ **비광물 폐기물 지표 제한점**

- 경제발전과 구조의 영향이 비광물 폐기물 지표에 의해 반영 안됨
- 2차 폐기물이 포함됨
- 일부 국가에서는 위험폐기물의 유의한 발생량이 광물폐기물 제외로 인해 해당 지표에 포함되지 않음

<그림> 2004-2008년 EU 국가별 비광물 폐기물 발생량(1인당 kg)



□ 유해 폐기물(Hazardous waste)

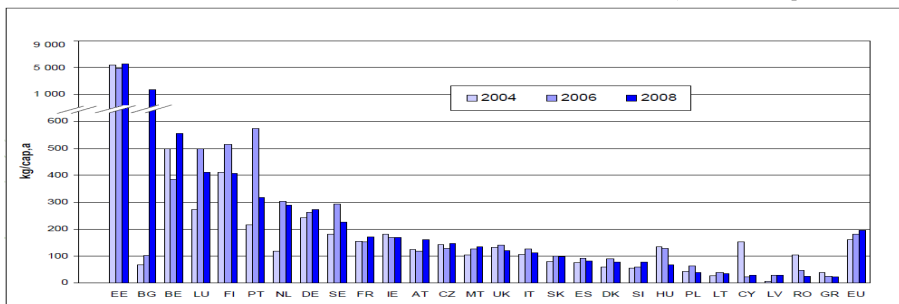
○ 유해 폐기물 지표

- 지표 표현 : 1인당 유해 폐기물 발생량 kg(연도별)
- 지표 범위
 - WStatR 분류에 의해 포함되는 모든 유해 폐기물(2차 폐기물 포함)
 - 모든 경제 부문 및 가정에서 발생하는 폐기물 포함

○ 유해 폐기물 지표 제한점

- 경제발전과 구조의 영향이 유해 폐기물 지표에 의해 반영 안됨
- 2차 폐기물이 포함됨
- 지표 해석 시 데이터 품질 때문에 일부 문제가 있으며, 작성방법 변경에 의해 시계열 단절됨

<그림> EU 국가별 유해 폐기물 발생량(1인당 kg)



□ 개발 중인 지표

○ 폐기물 재활용

- 현재 고려 중인 방법론상의 문제점
 - 폐기물 발생량과 폐기물 처리량과의 관계
 - 수출입량의 처리 방법

○ 폐기물 매립

- 향후 계획 중이며, 현재까지 결정된 사항 없음

※ 참고 사이트 : <http://ec.europa.eu/eurostat/waste>

□ 제목 : 위험 · 보호 종 추세

○ 발표자 : Ivonne Higuero(UNEP)/ 2011.10.18.

○ 발표내용

□ 유럽 생물종에 대한 Red List Index

○ 정책 이슈 : 유럽에서 멸종위기에 처한 조류는 어떻게 변화되고 있나?

○ 핵심 내용

- 작성대상(한계) : 유럽 지역의 조류 종(species)

- 추세

· 지난 10년간 유럽 조류의 멸종위기는 전반적으로 증가함

· 일부 종은 보전 활동 때문에 좋아졌지만, 많은 종들이 악화됨

- 평가방법

· 우선, 522 종에 대해 멸종위기 수준을 9단계로 분류함

(예 : Extinct, Endangered, Vulnerable, Least Concern 등)

· 다음으로, 특정시점을 기준으로 멸종위기 수준단계가 변화된 종수를 이용하여
지수화 시킴

- 지수해석 시 유의사항

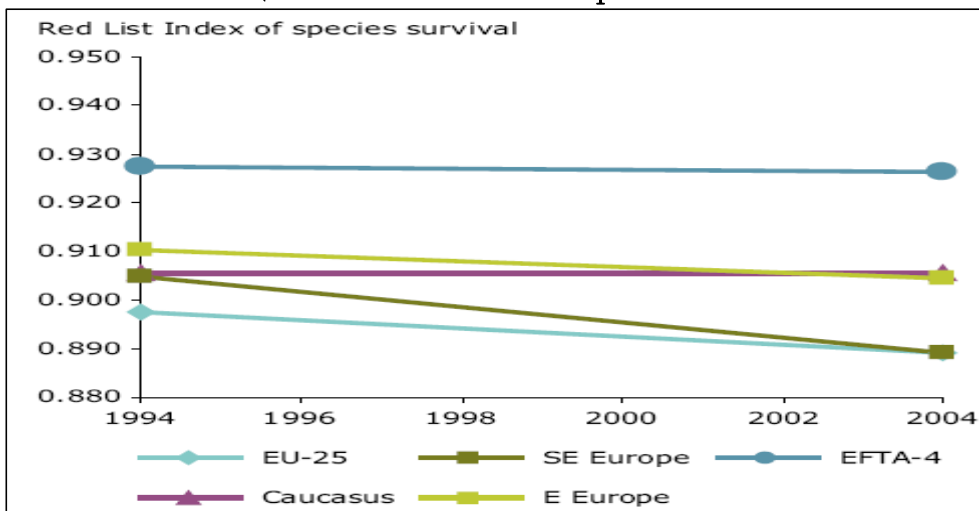
· Red List Index 결과값이 작아질 수록 멸종위험이 높아진 유럽 조류 종수가
더 많아진 것으로 해석됨

· Red List Index가 작아진 것은 생물다양성이 감소하는 것을 의미

· Red List Index에 변화가 없는 것은 멸종위험률에 변화가 없음
(멸종위험률의 진행이 정지했다는 의미는 아님)

· Red List Index가 높아진 것은 멸종위험률이 낮아진 것임

<그림> Red List Index of species survival



□ 관심 생물종 보호 상태

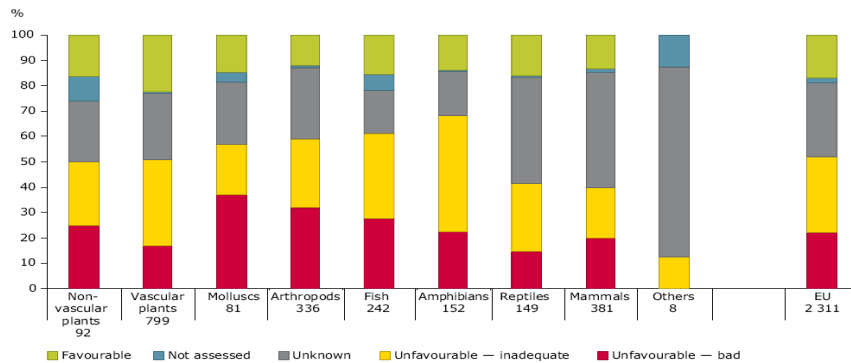
○ 정책 이슈 : 관심 생물종의 보호 상태는 어떠한가?

○ 핵심 내용

- 추세

- 생태지리학적(biogeographic) 지역에 따른 편차가 있긴 하지만, 관심종의 절반 정도는 보호 상태가 좋지 않다

<그림> 생물종별 보호 상태



- 평가

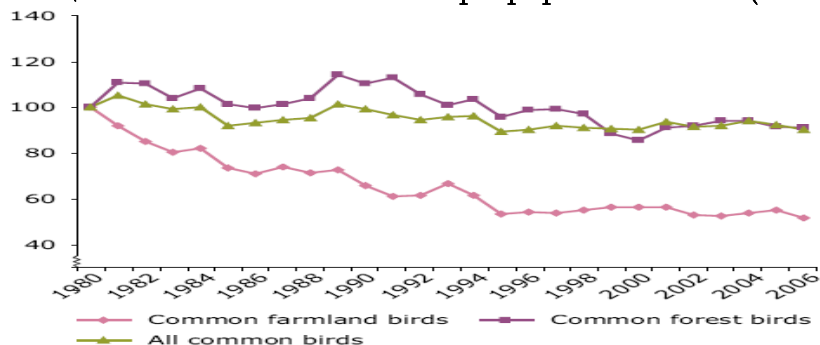
- 발틱과 대륙지역에서 보호 상태가 위험한 종들이 빈번하게 보고됨
- 종 그룹내의 변동은 제한적이지만, 양서류가 가장 위험한 것으로 나타남
- 대부분의 경우, 추세정보는 이용이 어려우며, 많은 종에서 위험 보호 상태를 벗어나기 위해선 상당한 시간이 소요될 것으로 보임

□ 선택 종(새, 나비)의 추세

○ 정책 이슈 : 유럽에서 일반 생물종의 감소가 멈췄는가?

○ 핵심 내용

<그림> Common birds in Europe population Index(1980=100)



- 추세

- 유럽의 새의 population index는 1980년에 비해 10% 정도 감소함
- 1990년 이후 나비의 population index는 60% 감소함

- 지수해석 시 유의사항

- 지수 증가는 개체수가 감소된 종에 비해 증가된 종이 많다는 의미임

□ **제목 : 물관련 지표**

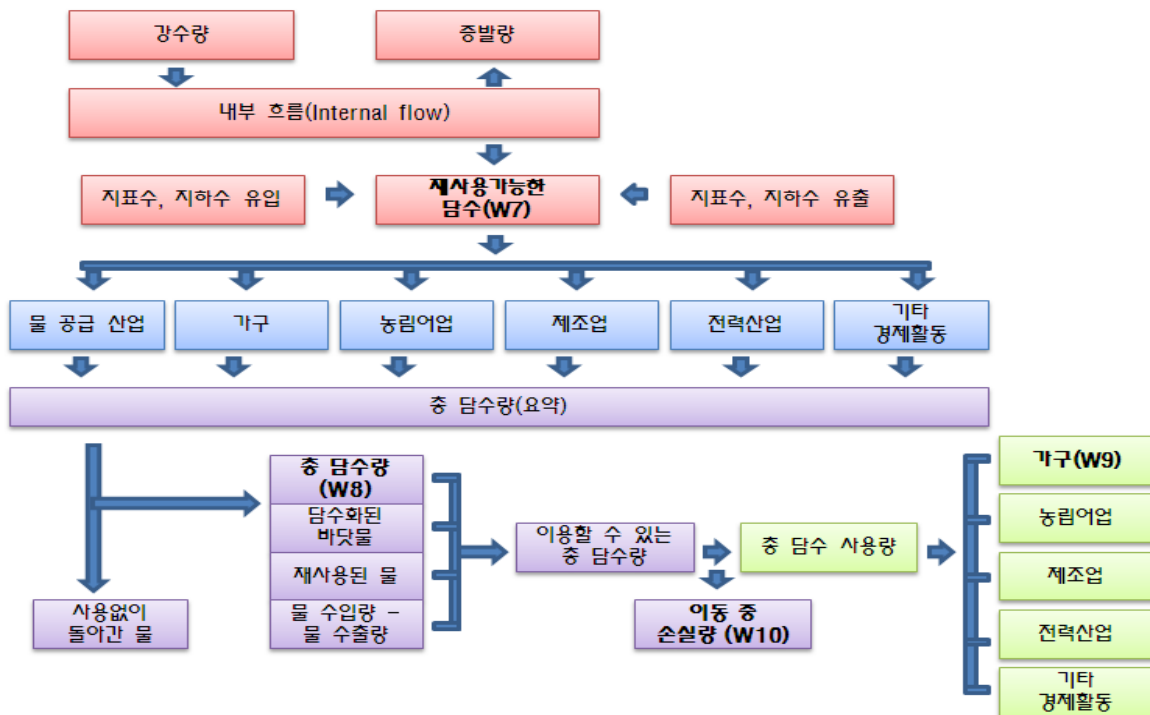
- 발표자 : Szter Horvath(UNSD)/ 2011.10.19.
- 발표내용 : 현재 UNECE 가이드라인 중 물관련 지표선정이 공급 중심이므로, 사용 중심의 지표 추가 및 폐수에 대한 지표 작성추가를 권고함

□ **UNECE 가이드라인에 포함된 물관련 지표**

- 재사용가능한 담수 총량(W7)
- 총 담수량(W8)
- 가구 물 (1인당) 사용량(W9)
- 물 손실량(W10)

□ **지표 추가 권고안 A : (아래 그림의 녹색 부분 추가작성 권고)**

- 총 담수 사용량 = 총 담수량(W8)+ 물 수입량 - 물 수출량 +
담수화된 물 + 재사용된 물 - 이동 중 손실량(W10)



□ **지표 추가 권고안 B : 물 공급산업**

□ **지표 추가 권고안 C : 폐수처리 연결인구**

□ **지표 추가 권고안 D : 폐수처리 시설(인프라)**

□ 제목 : 대기 질 모니터링 및 평가(체코사례 분석)

- 발표자 : Vladislav Bizek(Czech Academy of Science)/ 2011.10.19.
- 발표내용

□ 대기 질 모니터링 및 평가대상

- PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂ + NO_x, O₃, CO, 벤젠, Pb (법령? - 2008/50/EC)
 - PM(Particulate Materials) : 미세 먼지
- As, Cd, Ni, benzo(a)pyrene + Hg (법령? - 2004/107/EC)
- Air Quality 기준에 의한 분류
 - [인간건강 보호]
 - Limit values(강제적) : PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂, CO, 벤젠, Pb
 - Target values : PM_{2.5}, 오존, Ac, Cd, Ni, BaP
 - Long-term objectives : 오존
 - Information thresholds : 오존
 - Alert thresholds : 오존, SO₂, NO₂ + PM₁₀
 - Special standards for PM₁₀
 - [식물 보호]
 - Target values : 오존
 - Long-term objectives : 오존
 - Critical level : SO₂, NO_x
- [평균 기간 : 해당기간 안에 기준치를 초과하면 안됨]
 - Year : PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, 벤젠, Pb, As, Cd, Ni, BaP
 - 24시간 : PM₁₀, NO₂,
 - 8시간 : CO, 오존
 - 1시간 : SO₂, NO₂

□ 체코의 모니터링 네트워크

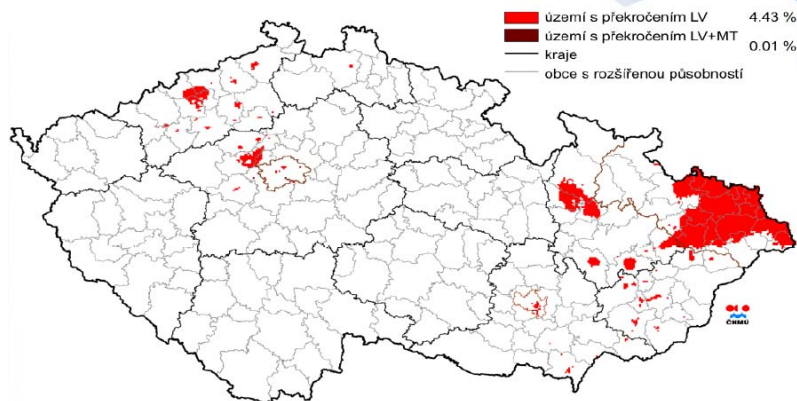
- 전체 : 212개 관측소, 이중 126개는 자동 관측소
- PM₁₀ : 195개 관측소, 이중 101개는 자동 관측소
- PM_{2.5} : 47개 관측소, 이중 33개는 자동 관측소
- NO₂ : 184개 관측소, 이중 126개는 자동 관측소
- SO₂ : 156개 관측소, 이중 114개는 자동 관측소
- CO : 36개 자동 관측소
- 오존 : 74개 자동 관측소

□ 대기 질 정보시스템

- 체코 기상청(Hydro-meteorological) 에 의해 작동됨
- 자료 수집방법 - 온라인 등을 통해 관측소 모니터링 결과 송부
- 자료 공표주기 - 일별, 월별, 연별
- 대기 질 평가 - 매년 대기 질 취약 지역 판단함

<그림> 대기 질 취약 지역(limit values 대상)

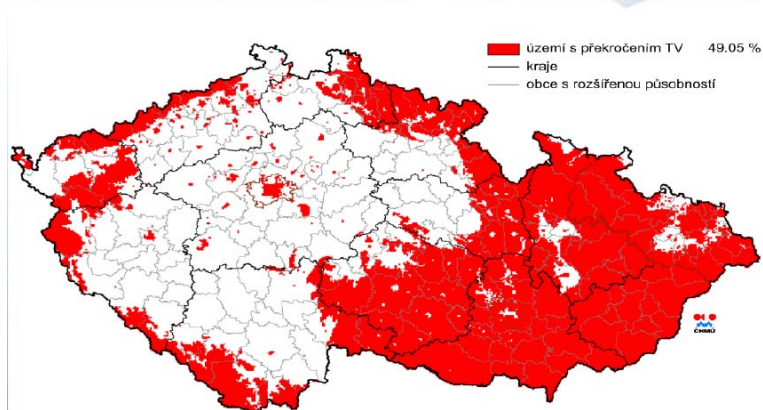
Areas with poor air quality – limit values



Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2009

<그림> 대기 질 취약 지역(오존 대상)

Areas with poor air quality – target values (ozone)



Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím přízemního ozonu, 2009