

Organisation for Economic Cooperation & Development



기후변화와 농업 : 영향, 적응 및 완화 – OECD 관점에서

월프리트 레그 과장
무역농업국



KREI - CDI 국제심포지엄, 2009년 9월 10일



발 표 순 서



• 배경 및 정책과제

• 영향

• 완화

• 적응

• 정책방안





배경 및 정책과제



OECD 소개



**경제협력개발기구(OECD)는 다른 국가들에 영향력을
확대해나가고 있는 30개 회원국으로 구성된 범정부 기구**

**OECD의 목적은 글로벌 경제성장과 지속가능한 개발, 번영을
촉진하고 세계화의 허브로서 역할을 수행**

**분석과 비교가능한 통계자료를 기반으로 회원국들 간의
대화를 통하여 일반적인 정책 이슈를 다룸**



OECD와 기후변화 : 배경



- OECD는 주요 선진국을 포함
 - 배출량의 대부분을 차지하며 행동능력 보유
 - 많은 원조
 - 주요 신흥국과 긴밀하게 협력
- OECD의 부가가치
 - 정책 분석 – 효율성과 효과성
 - 포럼 – 경험과 시각의 공유
 - Post-2012 기후 프레임워크 – 건실한 경제



- **기후변화 완화의 경제학**
 - 온실가스와 탄소배출 감축 및 경쟁력 제고를 위한 정책 결합
 - Post-2012 대안의 범위와 실행에 대한 인센티브, 비용의 국제적 분배 논의
- **적응**
 - 기후변화에 대한 적응을 개발로 통합하는 정책 지침 제시
 - 적응의 경제학 – 비용편익 분석
- **UNFCCC 부속서 1의 협상국들을 지원**



OECD에서의 농업부문과 기후변화



- 정부가 완화와 적응에 기여할 수 있는 효과적이고 효율적인 국내·외적 정책을 수립하고 이행하도록 돕기 위해 농업부문과 기후변화의 관련성에 대한 경제적 분석과 정책조언 제공

정책분석

정책대화

정책조언



농업의 중요성



- 전 세계적으로 농업부문은 직접 온실가스의 비중이 약 14% 정도 되는데, 한국과 일본의 경우 2-3%를 차지하며 뉴질랜드의 경우 50% 정도 차지
- 농업과 온실가스의 관계는 농지와 경작방법, 날씨의 이질성 등 여러 요인에 따라 영향을 받음
- 토양은 탄소를 고정하는 특성을 지님
- 농업은 기후변화에 매우 취약함
- 토지사용 변화와 관련하여 산림과 농업을 함께 고려하는 것이 현명함



주요 정책 문제



- 비용효과적인 방법으로 온실가스 배출량과 천연자원의 압력을 줄이고 식량안보의 목표를 달성하기 위해 무엇을 할 수 있는가?
- 이 목표를 달성할 수 있게 하는 인센티브와 디스인센티브의 구조는 어떠한가?
- 바람직한 인센티브와 디스인센티브를 제공하는 정책의 역할은 무엇인가?
- 토지사용과 경작, 생산지역, 무역에 있어 농업부문 탄소발자국 감축의 의미는?



보다 구체적으로



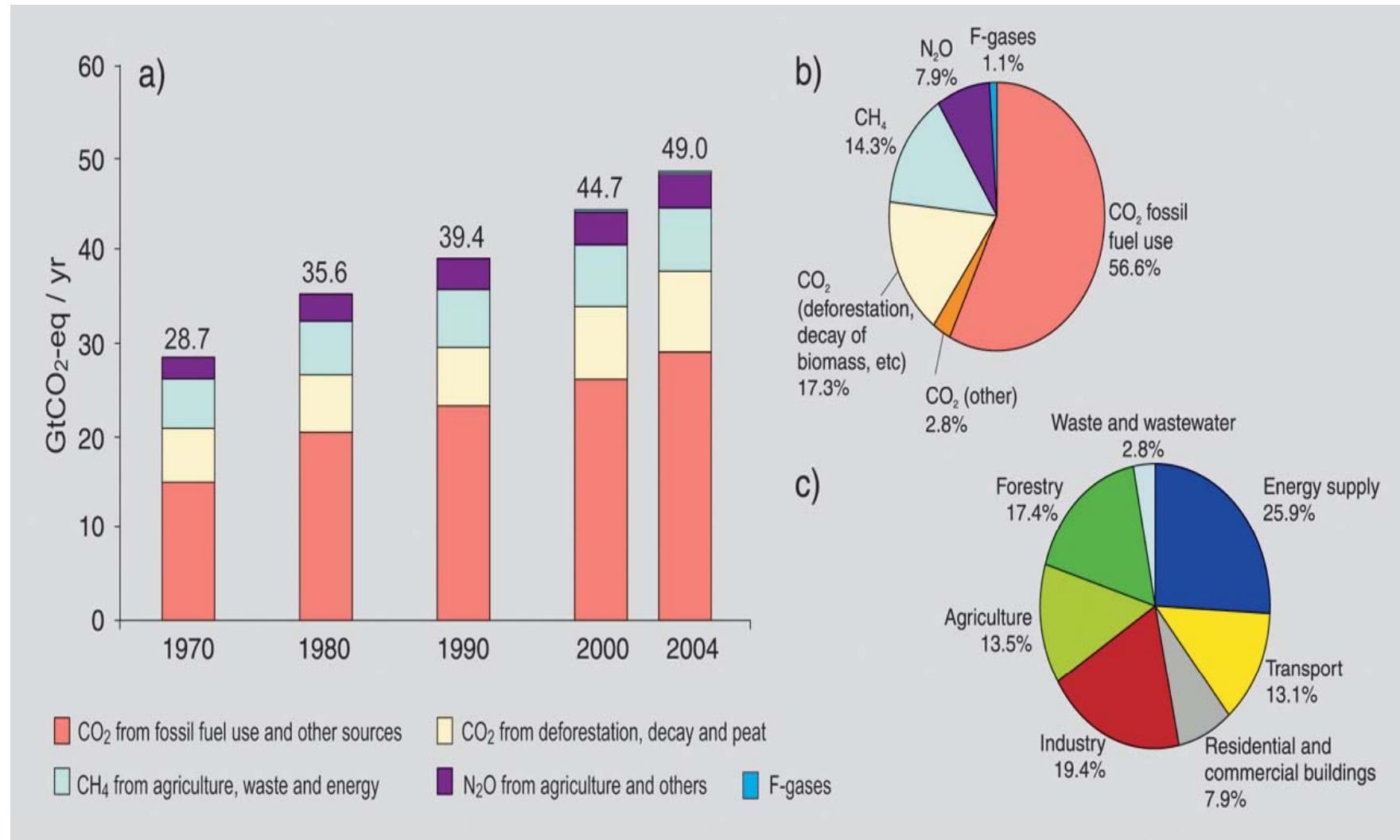
- 기후변화의 영향에 대한 농업부문의 적응을 촉진하는 정책방안은 무엇인가?
- 온실가스의 완화에 기여할 수 있는 정책방안은 무엇인가?
- 기후변화에 대한 농업부문의 적응과 온실가스 완화, 다른 환경적 이익을 최대화하는 정책결합은 무엇인가?
- 논의를 필요로 하는 지식과 데이터 갭은 어떤 것인가?



영향



농업과 온실가스 배출량





OECD 국가의 농업부문 영향



기온변화	영향
+1 ~ +2°	어떤 작물은 수확량이 증가함 농작물재배 북방한계 완화 저위도 지역에서는 수확량 감소[적응이 없는 경우] 밀집사육가축의 계절적 증가
+2 ~ +3°	이산화탄소의 풍부함 때문에 수확량이 증가(그러나 다른 요인들에 의해 증가분이 상쇄될 것임) 밀집사육가축의 생산성 감소 열 압박의 증가 저위도 지역에서는 모든 작물의 수확량 감소[적응이 없는 경우]
+3 ~ +5°	저위도 지역에서는 적응과 무관하게 옥수수과 밀 수확량 감소 밀집사육가축의 높은 생산성 감소 열 압박과 가축 폐사율의 증가



영향 – 불확실성과 가변성



- 기후변화의 추세를 전반적으로 예측
- 중요성, 가변성과 변화의 범위
- 영향의 지리적 차이
- 영향의 시간적 차이
- 영향의 농장상태의 이질성에 따른 농장시스템 차이
- 토지사용과 경작법 변화를 통해 기후변화에 적응하는 정도



완 화



➤ 완화

- 얼마나 필요한가?
- 기술적으로 가능하고, 경제적으로 효율적이며 사회적으로 수용될 수 있는 방안은 무엇인가?

➤ 완화는 다음의 요인에 따라 다름

- 인간의 행동이 미래에 얼마나 영향을 미치는가?
- 과학적 지식이 얼마나 빠르게 진보하는가?



완화: 기술적 방안



- **작물혼작** – 토양탄소저장을 높이기 위해 **다년생 작물이나 심근 시스템의 수를 증가시킴**
- **경작 시스템** – 부산물을 사용하고, 경운을 감소시킴, **메탄 배출량을 감소시키기 위한 쌀벼의 품종**
- **토지사용** – 1년생 작물에서 **다년생 작물로 전환**; **녹색 피복과 초지, 농식림**
- **가축 유전자와 사료** – **메탄 배출량을 저감시키기 위한 향상된 사육과 사료**

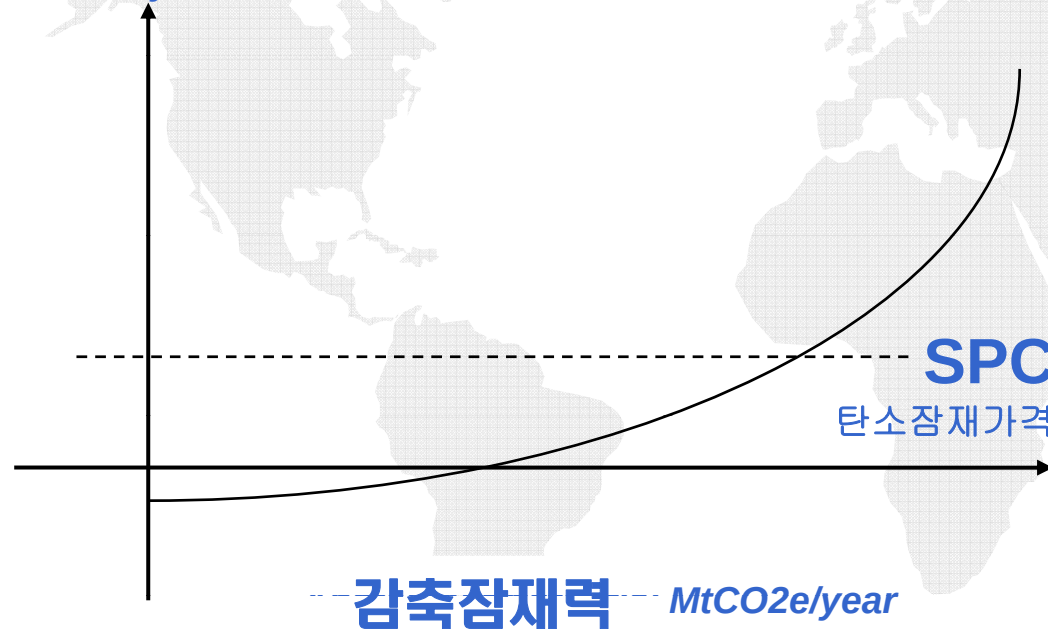


완화 – 경제적 측면



– 한계감축비용곡선 (MACCs) –

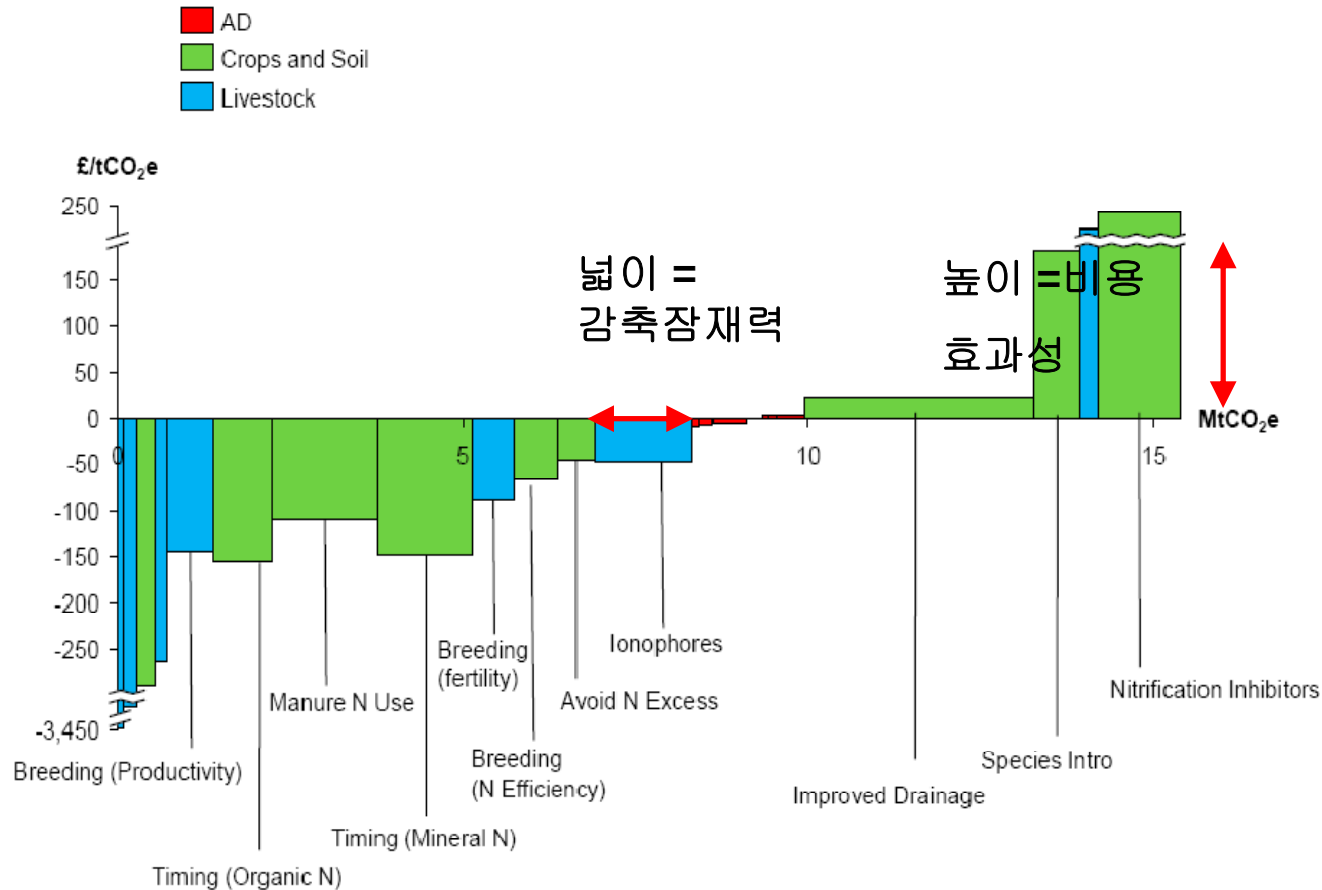
비용효과성
\$/tCO₂e/year



- 부문별 배출 목표를 맞추기 위한 비용효과적인 방법을 확인
- 저감비용이 “글로벌 피해 비용” 을 나타내는 탄소 잠재가격 이하인 방안들을 확인
- 효율적인 배출량 수준을 결정하는데 도움을 줌
 - 탄소예산을 설정하고 정책에 반영



MACC: 방법의 몇 가지 예



Source: CCC modelling

Notes: N = Nitrogen, AD = anaerobic digestion

Measures do not appear in exact cost-effectiveness order due to interactions between options. More details and a full measures list is available in the accompanying technical papers.

- 방안은 비용효과성이 낮은 순으로 왼쪽에서부터 정렬
- 각 막대의 폭은 저감 잠재력을 의미
- 각 막대의 높이는 비용효과성 의미



MACCs 완화와 탄소가격



- MACCs 는 다양한 방법들의 저감잠재력과 비용효과성의 평균
- 농민들은 정보부족, 관련비용 상승, 습관, 예상 때문에 원-원 전략을 수용할 수 없음
- 탄소가격은 세금과 크레딧을 모두 나타냄
 - 온실가스 배출자에 대한 부담과 탄소를 흡수 · 저장하는 사람에 대한 크레딧
- 탄소가격의 수준은 생산자와 소비자 행동에 영향을 미침
 - 순 온실가스 배출량, 농장 생산량, 장소, 경작법, 시스템에 대한 영향
- 배출량 측정에 대한 베이스라인은 중요함



적응



적응



**“실제 혹은 예상되는 기후변화나 그 영향에 대한
자연 혹은 인간 시스템의 적응, 그것은 피해를
줄이거나 유리한 기회를 창출한다” (IPCC, 2001)**

- **완화의 비용은 부담하지 않아도 되는가?**
 - 이는 보완적인 대응 방안임
- **기후변화의 정도에 따른 적응이 필요한가**
 - 지금부터 우리가 할 수 있는지는 상관없음



➤ 적응

- 생산적인 활동을 위해 농가자원이 지속 가능하게 사용되고, 복원력이 어느 정도인지 ?
- 기후변화에 대처하는 가장 비용효과적인 방법은 무엇인가?

➤ 완화는 다음에 따라 다름

- 기후변화 영향의 범위
- 시간과 공간 농장유형을 통한 영향의 차이



■ 연구

- 생물학적 기술을 포함하는 품종 개량
- 생물적(살아있는 유기체) 스트레스와 무생물적(가뭄, 홍수, 오염 등) 스트레스에 대한 저항

■ 인프라 투자

- 물리적 – 도로, 물 저장 시설
- 제도적 – 신용과 요소시장, 지식



적응: 경제적 기준



- 비용-효과분석
- 비용-편익 분석
- 행정/거래 비용
- 부수적인 이익과 비용



적응: 불확실성



- 적응 [혹은 비용]의 한계 에 대한 분명한 그림을 가지고 있지 못함
- 잠재적인 적응 반응의 범위가 매우 넓음
 - 기술적, 행동적, 경영적, 정책적 측면 포괄
- 상당히 많은 장애요소가 존재
- 취약성이 물과 같은 다른 스트레스의 존재로 인해 악화될 수 있음
- 미래의 취약성은 발전 경로에 따라 다름



적응의 한계와 장애요인



- 높은 적응 능력이 행동으로 반드시 전환되는 것은
아님
- 재난이 발생할 위험
- 생태계는 임계치를 넘어서는 적응을 하지 않음
- 행동과 사회적 제약의 근거



기후변화 : 복잡한 연관성



- 기후변화는 실용적인 생산기회로 전환시키면서 농업, 산림, 토지사용에 영향을 미침
- 생산 패턴에 따라 온실가스 배출량과 탄소저장이 다름
- 농업 생산은 토지사용 변화에 직간접적인 영향을 받음
 - 결과적으로 온실가스 배출량에 영향을 미침
- 생산과 토지사용변화는 온실가스 뿐만 아니라 다른 환경에도 영향을 미침 -예를 들어, 생물다양성과 물
- 자원 부족 생산기회를 제약하지만 기술적 진보는 생산기회를 확대함 - 온실가스와 관련된 기술
- 정책은 생산과 토지사용에 영향을 미침



정책 방안



정 책 검 토



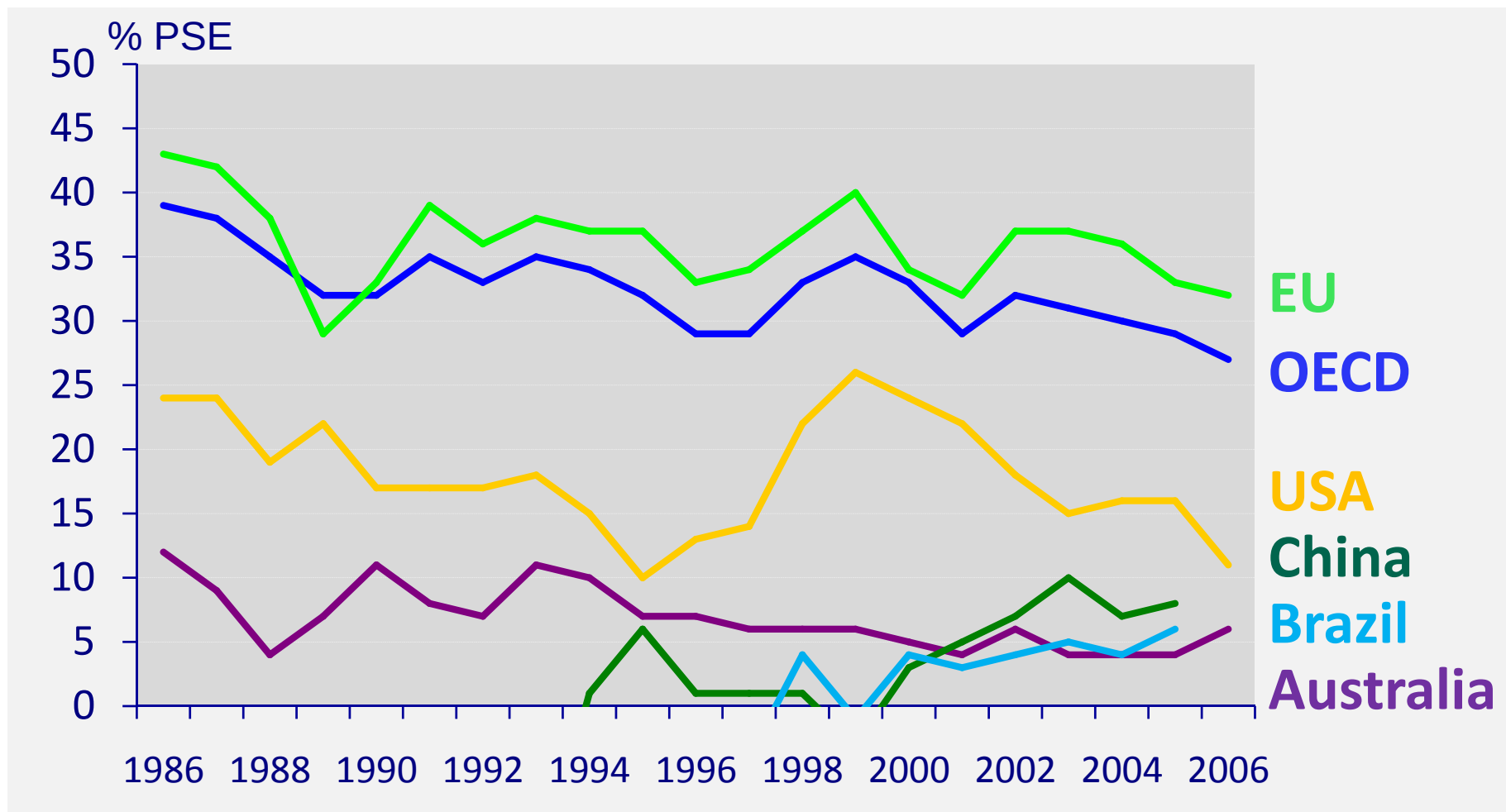
- 저탄소 농업을 장려하는 정책은 식량생산 증대 목표를 저해할 수도 있음
- 농업으로부터의 온실가스 배출량을 감축하는 정책은 환경이행(원-원 전략)을 향상시킬 수 있는 잠재력을 지님
- OECD 회원국은 “녹색 성장”에 전념하고 있음
 - 기후 친화적인 방법으로 지속가능한 경제에 활력을 불어넣기 위해 투자를 장려
- 전문적인 기후변화 정책으로부터 분리된 다양한 기후정책 프로그램 (총량거래제, 탄소세, R&D, 지식보급, 탄소라벨링) 농업부문의 완화와 적응에 영향을 미침



농민에 대한 농업정책 지원

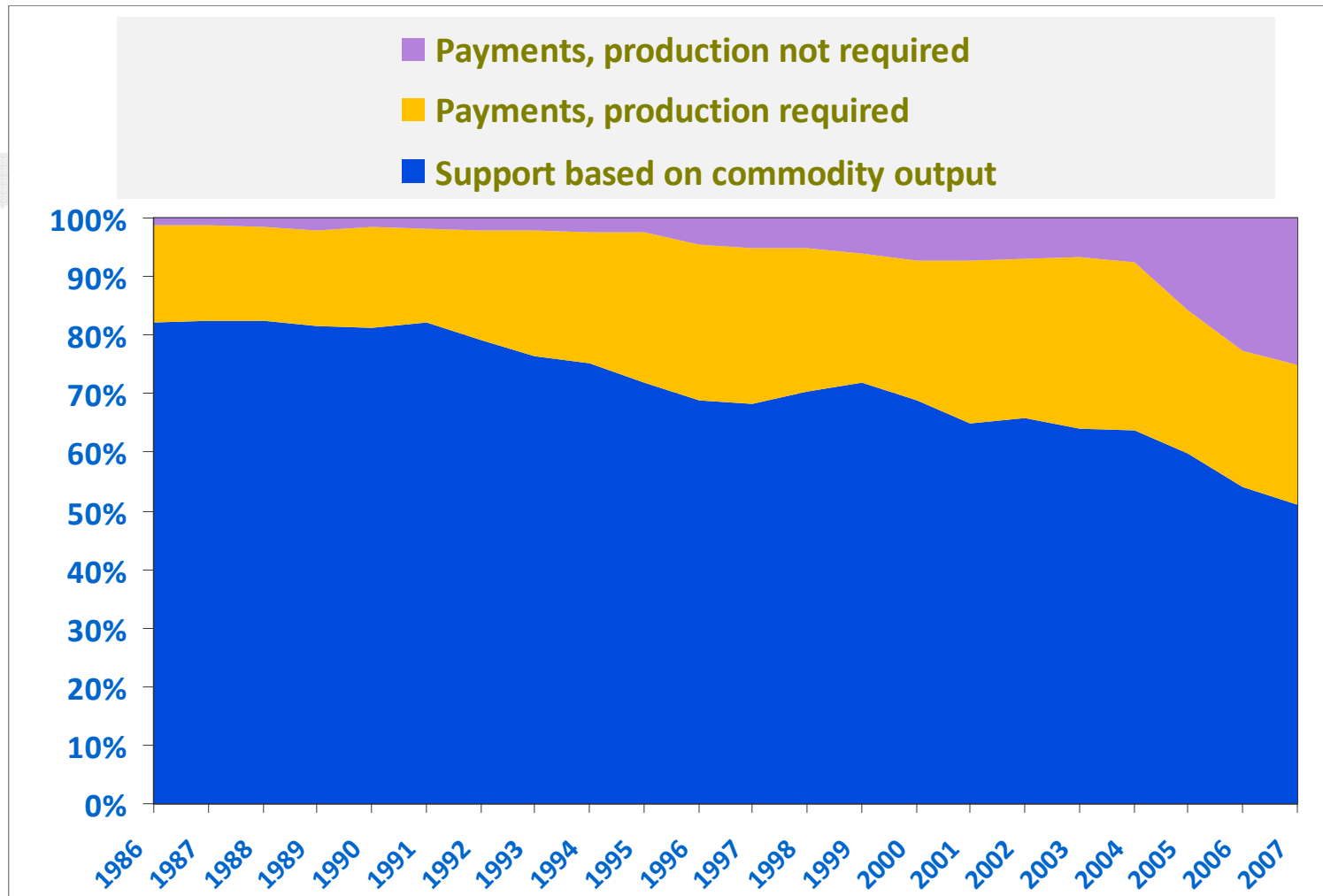


[총 농지 수령의 비율로써 추정한 생산자 지원]





OECD국가들의 농업지원의 구성 (%PSE)



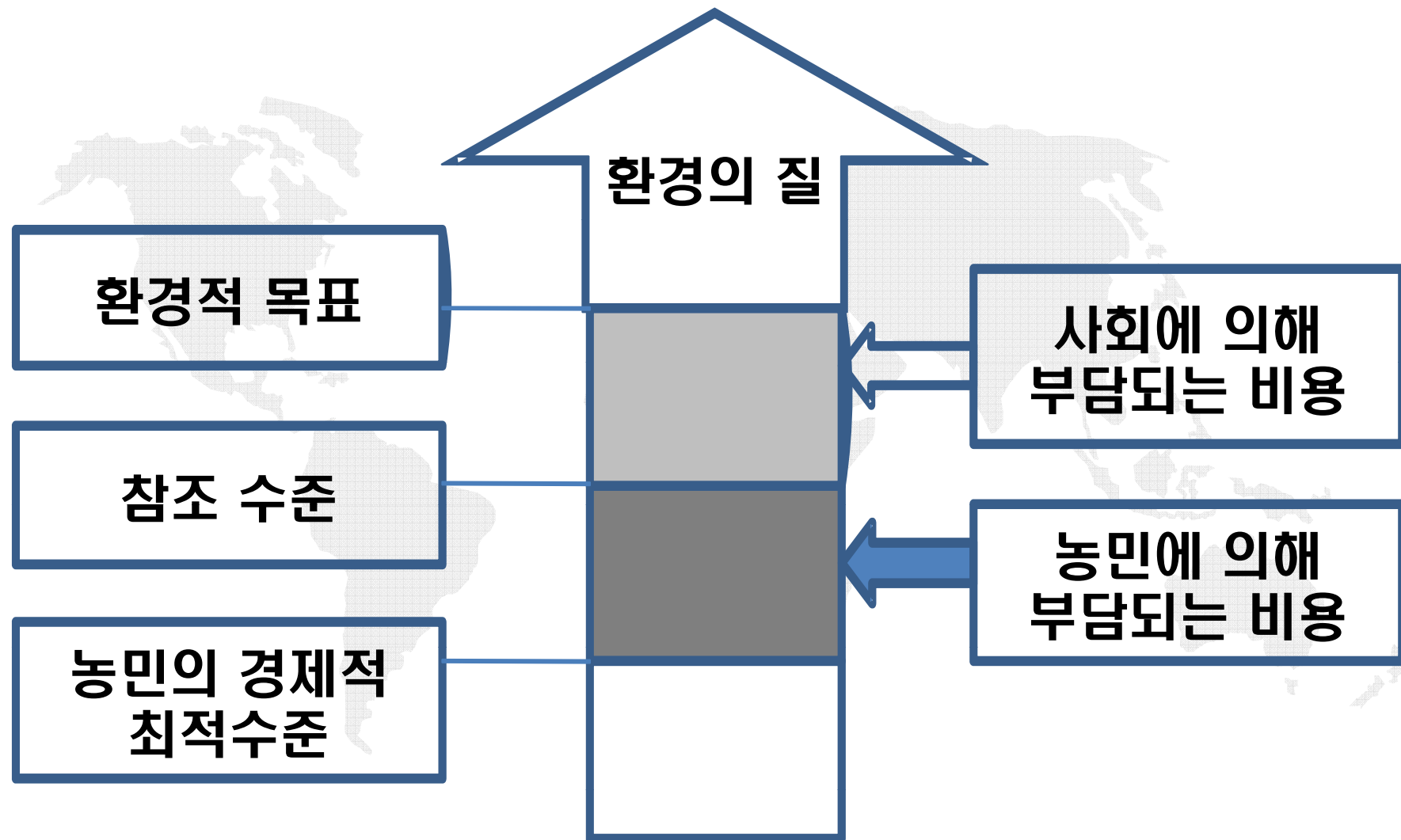


주요 결론



- 기후변화는 농업부문에 분명한 영향을 미침
- 영향은 농업부문에 대한 이익과 손실을 의미함
- 적응은 불확실하고 경제적 평가는 어려움
- 완화는 외부적으로 구속력 있는 약속에 의해 결정됨
- 행동의 범위는 기술적으로 가능하고 경제적으로 실현가능성이 있어야 함
- 완화활동에 대한 상황과 방법의 폭넓은 다양성
- 완화와 적응 정책의 통합
 - 다른 정책들과 연결되어 수행 – 최대 지불을 약속
- 탄소가격 제도는 행동에 영향을 미치는 중요한 신호
- 능력개발은 완화와 적응을 용이하게 할 수 있음

《 완화/적응에 대한 비용은 누가 부담하는가? 》





새로운 정책 메시지



- 저감 비용/편익, 탄소저장과 적응에 분명한 신호를 보내는 정책환경을 확인
- 저탄소 제품에 대한 투자, R&D, 기술과 이행을 유도하는 인센티브로써 실제 혹은 내재된 탄소가격을 제공할 필요
- 농업부문의 탄소발자국을 보다 잘 이해하고 측정할 수 있는 능력 제고 – 과정과 배출량 거래에 대한 모니터링
- 취약한 사람들에 대해 보상을 해줌과 동시에 기후변화에 대응하는 생산자를 증가시킴으로써 적응을 용이하게 하는 기존의 정책과 보험시스템을 시행하거나 개선
- 국내 및 국제 수준의 양질의 정보제공, 정책수립 및 이행에 대한 연구 촉진



농업과 기후변화



OECD 무역농업국 웹사이트



www.oecd.org/agr/env

Contact:

wilfrid.legg@oecd.org

The views expressed in this presentation do not necessarily reflect those of the OECD or its Member countries