
농림수산식품분야 기후변화 대응 기본계획('11~'20)

2011. 5. 12

목 차

I. 추진배경	1
II. 기후변화와 농림수산물산업	3
1. 기후변화 영향 전망	3
2. 농식품산업의 기후변화 대응정책 및 과제	4
3. 농림수산물산업의 도전과 기회	6
4. 기후변화 대응의 공격·방어전략	7
III. 기후변화 대응방향	8
1. 비전 및 목표	8
2. 과제추진 기본원칙	9
IV. 추진과제	10
1. 분야별 추진과제	10
2. 기후변화 대응 인프라 구축	17

1. 국가적 차원

□ 기후변화 심화로 온실가스 감축이 글로벌 아젠다로 등장

- 현 추세로 온실가스 배출시 2100년 세계온도는 2.7℃상승 전망
- 특히 우리나라는 지난 100년간 1.7℃상승(세계 평균 0.7℃), 2050년 2℃, 2100년 4℃ 상승 전망



□ 이에 따라, 온실가스 감축을 위한 국제적 노력이 강화되는 추세

- 교토협약(Kyoto Protocol)에서 주요 선진국은 '90년 대비 5% 이상('08~'12)의 온실가스 감축의무 부과
 - * ▲프랑스·영국·독일·스위스 등(8%) ▲일본·캐나다 등(6%)
- 코펜하겐 기후변화회의('09)에서 강화된 감축목표('20) 제시
 - * ▲미국('05대비 17% 범위내) ▲EU('90년 대비 20%~30%) ▲일본('90년 대비 25%)
- 우리나라는 '20년 BAU(Business As Usual, 배출 전망치) 대비 30% 감축목표 설정('08년 국가 전체 온실가스 배출량 : 585백만CO₂톤)

□ 세계적 온실가스 감축 노력에도 불구하고, 지구온난화 심화 우려

- '2℃ 목표' (Copenhagen Accord)달성 확률은 50% 내외(IPCC, 2007)
- 우리나라도 온실가스배출권거래제 연기('13→'15) 등으로 목표달성 과정에서 어려움 예상

기후변화 악영향으로부터 국민생명·재산을 보호하고 안전한 한반도를 만들기 위한 기후변화대응대책 수립에 국가적 역량을 모아야 할 시점

2. 농림수산물식품산업 측면

□ 기후변화는 이상기상에 취약한 농림수산업의 위기대응 능력 강화 요구

○ 이상고온, 한파 등은 농작물 수급불안 및 재해의 요인

* 고랭지 배추(천톤) : (평년) 252 → ('10) 151(고온, 강우에 따른 무름병)

* 봄동 상해 보험금 지급액(억원) : ('01) 9 → ('05) 96 → ('10) 219

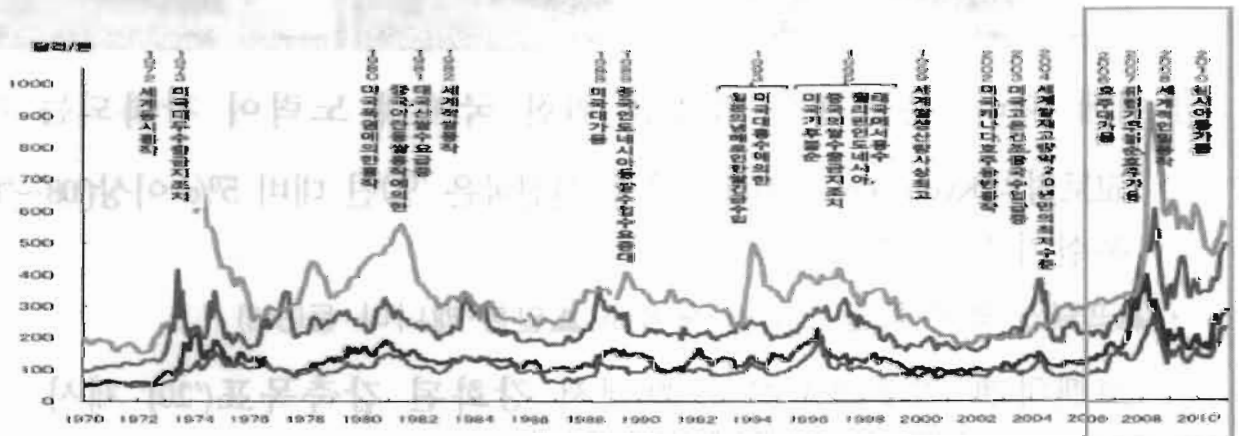
○ 온난화에 따른 재배지 북상으로 지역별 작목 구성에 변화

* 사과 생산면적('82→'09, ha) : 대구(623→157), 청송(802→2,479)

○ 난류성 어종(오징어, 고등어) 증가, 한류성 어종(명태, 대구) 감소

* 연근해 어획량('80→'09, 천톤) : 고등어(62→117), 명태(96→0.001)

○ 주요 곡물 생산국의 가뭄 등 이상기상은 곡물 수급불안의 주요 원인으로 식량 안보에 대한 관심을 환기



* 기후변화는 곡물가격이 물가상승을 유발하는 애그플레이션(Agflation)의 원인

□ 국가 온실가스 감축목표 달성 및 지속가능한 발전을 위해 온실가스 흡수산업인 농림수산물식품산업의 선도적 노력 시급

○ 온실가스 흡수원 확충 등으로 산업과 환경간 완충 역할 수행

* 일본은 온실가스 감축목표(6%)를 조림(3.8%), 교토메커니즘(1.6%) 등으로 달성 계획

* 우리나라 산림은 국가 전체 배출량의 7%(40백만CO₂톤) 흡수('08)

○ 이상기상 등 기후변화에 유연하게 적응하여 식량수급 능력에 대한 우려 불식

농림수산물식품산업은 유일한 온실가스 흡수산업으로
저탄소 정책을 농정의 축으로 설정하는 등 온실가스 배출 저감 주도 필요

1. 기후변화 영향 전망

□ 한반도는 기온상승에 따른 아열대화로
식생변화 예상

- * 기 온 : 2050년 평균기온은 2000년 대비 2℃ 상승
- * 강 수 량 : 2000년 대비 2050년에는 15%, 2100년에는 17% 증가
- * 해수온도 : 2008년(17.61℃) 대비 2050년에는 1.3℃ 상승(18.95℃)



2071~2100년 아열대기후구의 변화 전망(기준 1971~2000).

□ 기후변화 추세가 지속되고 농업이 환경변화에 적응하지 못할 경우
구조적 수급불안에 직면할 가능성○ 2℃ 기온 상승시 벼, 사과 등 주요 작물의 수량 및 재배면적 크게
감소할 것으로 전망(농진청)

- * 벼(CO₂ 510ppm) : 수량 4.4% 감소
- * 사과(후지) 재배면적 : 27,000ha → 18,000ha(△34%)
- * 고랭지 배추 재배면적 : 20,600ha → 6,300ha(△70%)
- * 준고랭지(400~800m) 배추 재배면적 : 145.4 → 16.2ha(△89.2%)

○ 기온 2.4℃(2020년) 상승시 세계 곡물 공급량 5~14% 부족으로
국제 곡물가 20% 상승 전망(KREI)

- * 밀('20, 만톤) : 수요량(77,230) 대비 14%(10,920) 부족
- * 쌀('20, 만톤) : 수요량(77,510) 대비 11%(8,300) 부족
- * 옥수수('20, 만톤) : 수요량(93,370) 대비 9%(8,460) 부족

2. 농림수산물산업의 기후변화 대응정책 및 과제

가 그간의 기후변화 대응정책

- 국가차원에서 「저탄소 녹색성장 기본법령」(시행령 제38조)에 따라
‘국가 기후변화 적응대책(2011-2015)’ 수립(‘10.10월)·추진
 - 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산업 등 10개 부문으로 구성
 - 농림수산업부문은 기후변화 적응 및 피해저감 기술개발 포함
- 우리부는 친환경농업 육성 등을 통해 농림수산업의 환경부하를
저감하고 온실가스 배출 감축에 기여
 - 친환경농업육성을 통해 농약, 비료 등 화학자재 사용 감소
 - * 화학비료 생산량(만톤) : (’90) 164 → (’00) 154 → (’09) 86
 - * 친환경 농업면적(천ha) : (’00) 22 → (’05) 49 → (’09) 201
 - 가축분뇨 자원화·퇴비화 등을 통해 자원순환 농업 촉진
 - * 분뇨발생량(’08) : 96천톤/일(한육우 34, 돼지 46, 젓소 16)
 - * 전체 가축분뇨의 83%가 자원화되고 10%가 정화 처리(’07년)
- 그러나, 부처 차원의 온실가스 감축목표의 부재 등 적극적인 기후
변화 대응 정책은 미흡
 - 현 추세 지속시 임목 연령 증가로 산림의 ‘20년 온실가스 흡수량이
40%(’05년 대비) 감소 전망
 - 농업부문 온실가스 배출량은 줄어드는 추세이나, 국가 감축목표
(2020년 배출전망치 대비 30%) 달성을 위해서는 온실가스 감축정책 필요

나 기후변화 대응 분야별 주요과제

농업

화학비료, 에너지 등 온실가스 배출원 관리 시급

○ 선진국 대비 높은 질소질비료 사용량 감축 필요

- * 질소비료 투입량('02~'04 평균, kg/ha): 우리나라(240), 네덜란드(229), 룩셈부르크(199)

○ 시설채소 재배면적 증가에 따른 유류 대체방안 마련

- * 시설채소 면적(천ha) : ('09) 23 → ('00) 48 → ('08) 50
- * 신재생에너지 비율('08, %) : 우리나라(2.4), OECD 평균(6.7), 일본(3.2), 미국(5.3)

축산

사육두수 증가 추세 고려, 획기적 온실가스 배출량 감축방안 필요

- * 한육우(천두) : ('90) 1,622 → ('00) 1,590 → ('05) 1,819 → ('09) 2,635

- * 돼지(천두) : ('90) 4,528 → ('00) 8,214 → ('05) 8,962 → ('09) 9,585

<'08년 농업분야(18백만CO₂톤) 온실가스 배출현황>

산업	농업 (2.9%) 에너지(84.7%), 산업공정(9.8%), 폐기물(2.6%)					
발생장소	농경지 [65.4%]				축사 [34.6%]	
	농경지 면적	화학비료 사용	전사 소각	가축분뇨 사용	장대발효	분뇨처리
배출량 [천톤CO ₂]	6,251 [34.0%]	2,854 [14.4%]	134 [0.7%]	2,984 [16.2%]	3,647 [19.8%]	2,728 [14.8%]
발생부문	경종부문 [49.1%]				축산부문 [50.9%]	

- * 농업분야 배출량은 국가 전체의 3% 수준이나, 식품산업 포함시 약 9% 추정(한국식품연구원)

수산

에너지원을 화석연료에서 신재생에너지 등으로 다양화 필요

○ 어업분야의 온실가스 배출량이 많은 중질유 등 사용 축소

- * 중질유·B-A·B-B·B-C유 공급량(억원): ('03) 598 → ('06) 748 → ('09) 831

3. 농림수산물산업의 도전과 기회

□ 단기적 이상기상 등에 따른 농작물 재해 등 농산물의 안정적 공급 위험요인의 사전 차단 필요성 증대

○ 돌발재해 예측과 국가, 지자체, 연구기관 등 관계기관의 선제적 대응으로 기후변화 부정적 영향 최소화

* 기후변화 예측능력 강화, 지자체 대응 역량 강화 등

○ 재배지 북상 등 식생변화에 능동적으로 대처하고 농작물 수급을 안정화함으로써 식량 안보에 대한 우려 불식

* 기후변화(냉해, 고온장애) 적응품종 개발, 아열대 작물 보급 등

기후변화에 능동적 대응함으로써 언제든지 안전한 농식품을 안정적으로 공급하는 신뢰있는 농림수산물산업으로 자리매김

□ 온실가스 흡수·감축이 급격한 기후변화를 막는 가장 효과적인 수단의 하나로 인식

○ 농림수산물산업분야에서 온실가스 감축량 및 흡수량을 최대화 하여 산업과 환경간 완충역할 수행

* 농식품분야 탄소상쇄사업 도입, 조림·숲 가꾸기·해조류 양식 등 흡수원 확대

○ 농식품 체인(생산, 유통, 가공, 소비)에서 온실가스를 감축하여 환경 부하를 최소화

* 온실가스 측정·보고·검증체계 구축, 탄소표시제 도입 등

유일한 온실가스 흡수산업으로 국가 온실가스 감축에 선도적 역할을 함으로써 지속가능한 성장에 기여하는 산업으로 자리매김

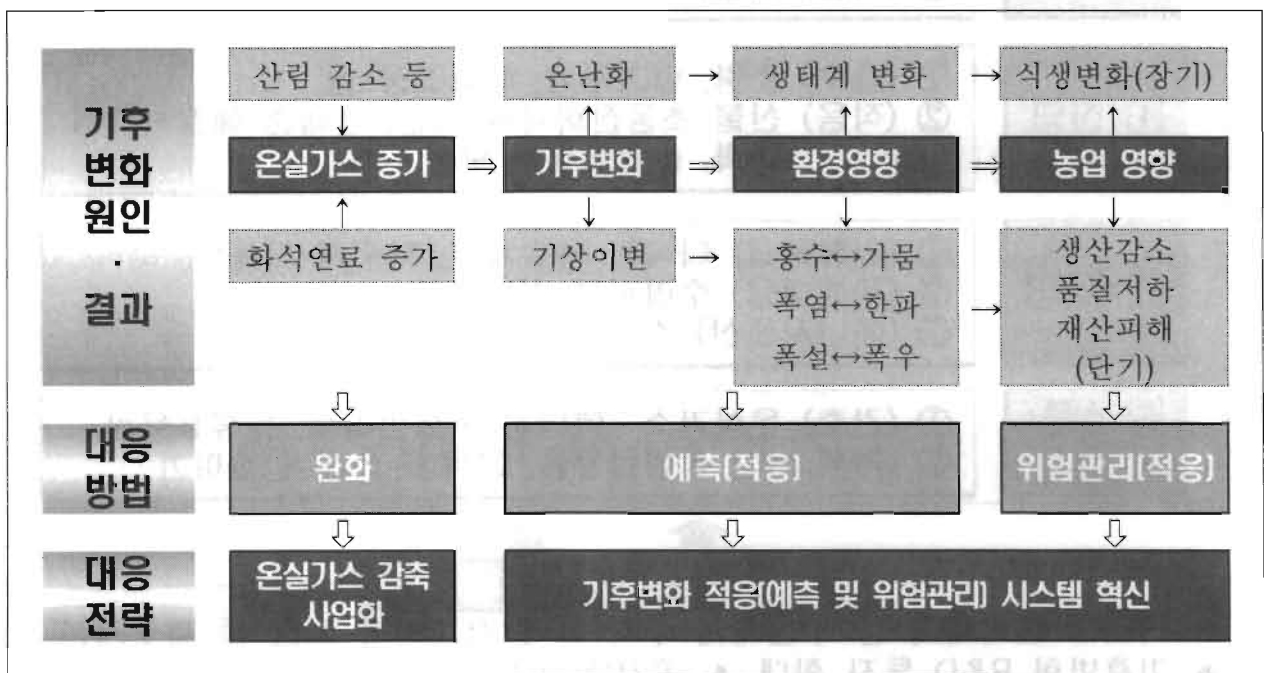
4. 농림수산식품산업 기후변화 대응의 공격·방어 전략

□ 온실가스 감축을 농림수산식품산업 발전 기회로 활용(▶ 공격 전략)

- 기후변화 대응 기본계획의 농림수산식품분야 온실가스 감축목표는 국가차원의 감축목표보다 높게 설정
- 국가목표(농업·축산)를 초과하여 달성한 온실가스 감축분은 상쇄사업(Offset)을 통해 소득화
 - 농작물 재배법 개선, 가축사육 및 분뇨처리기술 개발, 화석연료 감축 등 환경친화적 농림수산식품산업으로의 전환

□ 농업기상 예측 및 위험관리시스템 혁신을 통한 기후변화 적응력 강화(▶ 방어 전략)

- 농업기상정보를 주산지 등 지역단위로 세분화하여 제공함으로써 한파, 호우 등 단기 위험기상과 가뭄 등 중장기 위험기후에 선제적 대응
- 온난화에 따른 생산예측 및 기술개발(품종개발, 병해충 방제기술, 재배기술) 등을 통해 중장기적 수급 안정 도모



III

농림수산식품산업 기후변화 대응방향

1. 비전 및 목표

비 전

국가 기후변화 대응을 선도하는 농림수산식품 산업

목 표

- (감축) 농업분야 온실가스 2020년 배출전망치 대비 35% 감축
- (흡수) 산림분야 온실가스 2020년 흡수전망치 대비 6% 향상
- (적응) 농식품 체인 기후변화 적응능력 제고를 통한 수급불안 해소

분야별 추진과제

1 농업

- ① (흡수) 과수작물 활용, 도시농업
- ② (감축) 농법개발, 화학비료 절감, 에너지 절감시설 보급 등
- ③ (적응) 작물모델 구축, 품종 개발, 아열대 작물 보급 등

2 축산

- ① (흡수) 조사료 재배
- ② (감축) 시설 현대화, 분뇨 자원화·에너지화, 축산업 허가제 등
- ③ (적응) 가축사양·축사관리기술 개발, 질병방지대책 등

3 수산

- ① (흡수) 바다숲, 바다목장 조성
- ② (감축) 어선 LED 설치, 에너지 저사용형 어구 개발 등
- ③ (적응) 어장환경 예측기반, 질병 제어기술개발 등

4 산림

- ① (흡수) 조림, 숲가꾸기, 해외조림 등
- ② (적응) 산불 초동진화체계 확립, 병해충 예찰시스템 강화, 산림생태계 보전

5 수자원

- ① (안정공급) 다목적 용수개발, 저수지 독높임
- ② (재해대응) 수리시설 기능보강
- ③ (에너지생산) 소수력 발전

6 식품·유통

- ① (감축) 온실가스·에너지 목표관리제, 물류효율화
- ② (녹색소비) 식생활운동, 음식물 쓰레기 줄이기

인프라 구축

- ▲ 기관별 협력체계 등 추진체계 구축 ▲ 탄소표시제 도입 등 제도개선
- ▲ 기후변화 R&D 투자 확대 ▲ 공감대 형성 및 국제협력 증대

2. 과제추진 기본원칙



◆ 저탄소정책을 농업정책의 주요한 축으로 규정·관리

○ 온실가스 감축을 우리부 주요 전략목표 및 성과지표로 설정

* 성과지표(예시) : 농업, 축산 등 부문별 온실가스 감축목표, 수자원 보유수량 등

○ 농림수산물산업 전체 및 품목별 저탄소정책(기후변화 대응)의 정기적 모니터링 및 평가 실시

◆ R&D-종자-생산-유통-소비까지 전단계에서 온실가스 흡수·감축과 기후변화 적응 노력의 조화

○ 농림수산물산업 차원의 온실가스 감축 노력뿐만 아니라 국가 차원의 온실가스 흡수도 중시

○ 다른 산업과 달리 기후변화 영향에 취약한 농림수산업은 이상 기상에 의한 재해예방 등 적응 노력 강화

◆ 지자체 및 주산단지 중심의 자율적 기후변화 적응 촉진

○ 기후변화 적응에 있어 지자체의 역할과 의무를 강조

○ 지자체, 대학, 연구기관, 농업 경영체 등의 인적·물적 역량강화 및 현장중심의 자율적 조정 노력 촉진

◆ 지속가능한 환경을 위한 농업인의 책임성 강화 및 자발적 참여 촉진

○ 농업 경영체도 감축활동에 자발적으로 참여할 수 있도록 하고 대국민 홍보 등을 통해 저탄소 농수산물 중심의 녹색소비생활 유도

○ 중장기적으로는 저탄소농법을 직불제 지급요건에 포함

IV 추진과제

1. 분야별 추진과제

1-1. 농업

온실가스 감축 및 기후변화 적응을 통한 지속가능한 농식품 체인 구축

① 온실가스 흡수원 확대를 통한 흡수능력 제고

- 과수작물을 이용한 탄소격리량 증진
 - * 사과 1.1 CO₂톤/ha 격리
- 도시농업 활성화를 통해 조경수, 옥상녹화 등 도시녹지 조성
 - * 옥상 녹화시 냉난방비 16.6% 경감

② 온실가스 배출량 저감을 위한 농법 개발·보급 확대

- 벼농사 물걸러대기(間斷灌溉, '08 : 50%) 비율 제고
 - * 물걸러대기(間斷灌溉)는 상시담수에 비해 온실가스 감축 능력 43.8% 향상
- 농경지 유래 온실가스 저감을 위해 무경운 농법 도입 방안 연구
 - * 밭 무경운 농법 적용시 경운농법에 비해 약 32%의 온실가스 감축 가능
- 유기농법 등 친환경농법(Eco-farming) 확대로 화학비료 사용 절감
 - * 화학비료 사용·절감계획(kg/ha) : ('10)242 → ('13)220, 이후 매년 3%씩 절감

③ 에너지 절감 및 화석연료 대체를 위한 신재생에너지 보급·확대

- 농업용 온실대상 다겹 보온커튼 등 에너지 절감시설 보급 확대
 - 절감시설 설치 여부에 따른 농업용 면세유 공급 차등 등 제도개선 추진
- 농업용 온실 등에 목재펠릿 보일러, 지열난방시설, 공기열 냉·난방시설 확대 보급
 - * 목재펠릿 보일러 보급(ha, 누계) : ('10) 140 → ('12) 540 → ('15) 1,140 → ('20) 1,940
 - * 지열난방시설 보급(ha, 누계) : ('11) 210 → ('12) 310 → ('15) 610 → ('20) 1,110
 - * 공기열시설은 지열에 비해 투자비는 1/3 저렴, 에너지 절감효과 비슷(70% 이상)
- 농촌에 목재펠릿 보일러 보급 확대 및 풍력·태양광 등 신재생 에너지 발전소 설치 확대
 - * '16년까지 풍력 20개, 태양광 6개 설치(연간 발전량 : 214만MWh, 88만가구 사용가능)

④ 이상기상 등 기후변화 예측 능력 강화

- 외국 모델의 개선·검증을 통해 쌀 등 주요 작목 작물모델 구축
 - 작물모델은 농진청이나 주산지 지자체(연합) 주도로 연구기관, 경영체 등이 협력하여 대상작물을 선정하고 개발 추진
 - * 예측모델 : Oryza(국제미작연구소), DSSAT(미국), SUCROS(네덜란드) 등
- 동해(凍害) 등 이상기상 피해가 심한 품목 중심으로 취약성 지도를 작성하고 취약지역에 대해서 경보 실시

⑤ 기후변화 적응능력 향상을 통한 피해 최소화

- 주요 농작물을 중심으로 기후변화 적응 품종개발 지원
 - 미곡 등 식량안보 차원의 작물은 농진청 등을 중심으로 기술개발
 - 가을배추 등 특정 지역에 편재하고 기후변화가 수급에 큰 영향을 주는 작물은 지자체 주도로 품종 개발
 - 지역내 특화된 작목으로 농업소득원 유지를 위해 기후변화 대응 품종개발이 필요한 경우 지자체와 민간 주도로 기술개발, 산업화 단계로까지 연계 모색
- 국지적 가뭄, 돌발 병해충 등 재해 대응 능력 강화
 - 물절약 재배기술, 농업용수 효율적 이용, 병해충 방제기술 등 확립

⑥ 고수익 품종 개발 및 보급 확대를 통한 신소득원 창출

- 망고 등 수익성이 검증된 품목의 보급 확대
 - * 망고 재배추이 : ('05) 1농가, 14.6ha → ('09) 70농가, 30.0ha
 - * 용과 재배추이 : ('01) 9농가, 2.8ha → ('09) 14농가, 6.0ha



- 무가온 재배, 냉해를 견딜 수 있는 품종개발 지원

1-2. 축산

환경친화적 축산업으로 전환하여 온실가스 획기적 감축

① 시설 현대화 및 기술개발을 통한 온실가스 감축

- 친환경·동물복지형 축산기술(축사 지열냉·난방 시설, 공조시설)을 통한 온실가스 감축
 - * 시설현대화 사업량(한육우, 젖소, 낙농, 양계, 오리) : ('10) 2,072호 → ('20) 18,000
- 가축분뇨 자원화 및 에너지화 시설 확충으로 가축분뇨로부터 유래하는 온실가스 배출량 감축
 - 가축분뇨 퇴비과정에서 호기처리시 온실가스 배출량 70~86% 저감
 - * 공동자원화시설(1일 100톤) : ('11) 70개소 → ('20) 150
 - * 에너지화 시설 (1일 100톤) : ('11) 6개소 → ('20) 100
- 장내에서 메탄 생산을 저감할 수 있는 사료 및 미생물 개발 활용 등 반추가축의 장내발효 개선
 - * 사료개발을 통해 장내발효 유래 온실가스 4% 감축 가능

② 축산업 허가제 도입 및 등록제 강화로 밀집사육 방지

- 축산업 허가제는 '12년부터 대규모 농가부터 단계적으로 도입
- 등록제는 4개 축종(소·돼지·닭·오리)에서 기타가축으로 2012년 확대

③ 기후변화 피해 경감을 위한 가축관리기술 개발 및 질병방지대책 마련

- 고온 적응을 위한 최적 가축 사양기술 개발 및 적정 사육두수 설정 등 축사관리기준 설정
- 한반도 온난화시 발병이 예측되는 질병에 대한 방제기술 개발

④ 조사료 재배면적 확대 등 사료 자급을 제고

- '20년까지 350천ha의 조사료 재배
 - * 조사료 재배면적(천ha): ('10) 244 → ('15) 320 → ('20) 350

① 바다의 온실가스 흡수원 확대

- 바다숲, 바다목장 조성 등을 통해 탄소를 바다에 격리
 - * 바다숲(누적, 천ha) : ('11) 1 → ('20) 35, 바다목장(누적, 개소) : ('11) 20 → ('13) 26
- 해조류의 탄소 흡수기능을 국제적으로 인정받기 위한 연구 추진
 - * 해조류 활용 온실가스 저감사업 신규 추진('12-'13, 수산자원사업단)

② 저탄소 에너지절감형 기술개발을 통한 온실가스 배출량 저감

- 어선 LED 설치 및 유류 절감장치 계속 지원
- 트롤어구 등 어선어업의 온실가스 저감방안 마련을 위한 연구 추진
- 양식장 에너지 절감을 위해 지하해수를 사용한 양식기술 보급
- 수산바이오매스 에너지화를 통해 바이오에너지 등을 개발·보급

③ 기후변화 영향에 대한 예측능력 강화 및 수산업 피해 최소화

- 이상해황 발생 등에 대처하기 위한 한국형 어장환경 예측기반 구축 추진
- 주요 상업종의 분포역 변동조사 및 예측을 통한 안정적 수산물 공급전략 개발
- 아열대화로 인한 새로운 수산질병 제어 기술 개발 및 유해생물 대량발생에 따른 피해 최소화 기술개발 추진

④ 기후변화에 대응한 미래 양식업 실현

- 신규 내유성 어종에 대한 어획 및 활용기술, 내온성 양식품종 개발
- 기후변화에 따른 미래 양식적지 재산정 및 친환경 양식업 기술 개발을 통한 지속가능한 어장활용 실현

1-4. 산림

온실가스 흡수산업으로서 산업과 환경간 완충역할 수행

① 산림의 온실가스 흡수능력 제고

- 유희토지 조림 및 수종갱신 등으로 신규 탄소흡수원 확충
 - * 조림 계획(천ha/년) : ('10) 21 → ('15) 25 → ('20) 40
- 숲가꾸기를 통해 산림의 온실가스 흡수 능력 향상
 - * 숲가꾸기(천ha/년) : ('10) 240 → ('15) 250 → ('20) 250
- 도시공간에 나무 등을 심어 도심 녹지의 온실가스 흡수 기능 제고
 - * 1인당 생활권 도시숲 면적(m²/인): ('10) 7.6 → ('12) 9.0 (WHO 권고수준 달성)

② 해외 조림, 산림탄소상쇄제도 운영 등 탄소배출권거래제 준비

- 인도네시아, 캄보디아 등 해외조림 확대를 통한 탄소배출권 확보
 - * 해외조림 계획(천ha, 누계) : ('10) 230 → ('20) 300 → ('50) 1,000
- 국내 산림탄소배출권 거래기반 구축을 위해 「탄소흡수원증진법」 제정
 - 사업유형 및 참여기업 확대를 통한 「산림탄소상쇄제도」 활성화
- 산림전용방지활동(REDD⁺)을 통한 탄소배출권 확보방안 추진
 - 국내 산림전용 억제 및 산림투자 증진을 위해 「산지전용권거래제도」 도입
 - 해외 REDD⁺ 시범사업(인니, 3천ha) 추진 및 신규사업 확대(FAO)
 - * REDD+(Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation in developing countries)
: 개발대상국에서의 산림전용 황폐화로 인한 배출감축과 산림을 통한 탄소 증진

③ 기후변화에 대응한 산림의 적응능력 강화

- 편백, 백합나무 등 기후적응 범위가 넓은 수종과 난대수종을 확대하는 등 지역별 산림구조 개편
- 기후변화에 따른 대규모 산림재해 최소화 방안 강구
 - 산불진화헬기 확충 및 산불전문 예방진화대 육성
 - * 헬기 : ('10) 47대 → ('20) 60대 / 예방진화대 : ('10) 10천명 → ('20) 12천명
 - 산사태 위험지에 사방댐 설치 확대 및 해안방재림 조성
 - 외래·돌발 병해충 유입에 대비하여 예찰·방제시스템 강화
- 산림생태계 장기 모니터링 강화 및 산림 생태계 변화 예측 모델 개발

1-5. 수자원

'20년까지 4억^{m³}의 농업·농촌 용수 확보 및 에너지화

① 농촌용수의 안정적 공급 등 풍부한 물환경 기반조성

- **다목적 용수개발, 저수지 독높임** 등을 통해 용수 공급량 확보(4억^{m³})
 - * '16년 우리나라 물부족량 10억^{m³}(수자원장기종합계획 : 국토부)
 - * 농촌용수 공급계획(억^{m³}) : ('10) 29 → ('13) 32(증3) → ('20) 33(증4)
- 농촌용수를 비영농기에 **하천 유지수로** 공급하여 농어촌지역의 하천 건천화 방지 및 수생태계 보전

② 기상변화에 따른 재해대응 능력 강화

- 홍수배제 능력이 부족한 **저수지(637개소)** 및 **양·배수장(140개소)** 등에 대해 '17년까지 **기능보강 추진**('11년 : 400지구 시행)
 - * 전국 수리시설 69천개소 중 39천개소(56%)가 30년 이상 경과
- 저수량 500만톤이상 **대형 저수지 물넘이 보강**
 - * '10년까지 12개소 완료, '11년 시행 16개소, '12년 이후 7개소(총 35개소)
- 중·대형 저수지 및 방조제의 **지진대응 능력 보강**
 - 저수용량 2,000만톤 이상 저수지(15개소) 지진계측기 설치·운영
 - '17년까지 저수지 및 방조제·배수갑문 123개소 내진보강('11년 : 7개소)

③ 농업용수 수질개선 및 사전 예방적 수질관리

- 저수지 상류지역 하수처리장, 하수도 등 **환경기초시설** 조기 설치
 - * 공공하수도 보급률 : ('09) 51.5% → ('15) 75%
- 저수지에 대한 정기적인 수질조사 및 침전지, 인공습지 조성 등 **호내 수질개선대책** 확대 추진
 - * 농업용저수지 수질 지표 및 관리모델 개발('11~'13, 농어촌연구원)

④ 저수지 등을 이용한 소수력 발전 추진

- 수량이 풍부하고 낙차가 큰 저수지를 대상으로 점진적 확대
 - * ('10) 13지구 9,969Kw → ('13) 23지구 14,019Kw → ('20) 57지구 19,938Kw

- ① 농식품기업의 온실가스 관리를 위한 「온실가스·에너지 목표관리제」 추진
- 합리적이고 공정한 감축목표 설정을 통해 경쟁력을 저해하지 않으면서 국가 감축목표 달성에 기여할 수 있도록 제도 운영
 - 중소기업의 온실가스 관리 인프라 구축 지원 등 농식품 기업의 지원책 병행 추진
- ② 물류효율화, 음식물 쓰레기 줄이기 등을 통한 에너지 및 유통비용 절감
- 산지 생산 농산물을 소비지로 이동하지 않고 IT 기술을 활용하여 원격지 경매를 하는 산지 화상 경매제를 도입하여 물류비용 절감
 - 과도한 한상 차림을 간소하고 품격 있게 개선하는 간소·고품격 한식세계화를 통해 한식의 녹색·웰빙 이미지 구축
 - * 한식당의 반찬 적정화, 음식제공 방식 및 상차림 표준모델 개발('10.10)
 - '12년까지 도매시장 쓰레기 종량제를 32개 공영 도매시장 전체로 확대하여 쓰레기 발생량 20% 저감
 - * 공영도매시장 쓰레기 발생량 : ('08) 134천톤 → ('12) 107천톤(△20%)
- ③ 환경·건강·배려를 고려하는 녹색 식생활교육 강화 및 민간 주도의 식생활 운동 확산 유도를 통해 저탄소 가공식품 소비 촉진
- (가정) 올바른 식생활을 실천할 수 있도록 '가정식생활수첩' 제작·보급 및 매월 1, 3주 일요일을 '가족밥상의 날'로 정착 유도
 - 지자체·교육청을 통해 영유아, 초·중·고 학생 가정에 보급
 - * 수첩 보급 목표('14년까지 500만부) : '10~'14 매년 100만부
 - (학교) 초·중·고등학교 대상 연구학교, 방과후 교실 운영 및 농어촌 체험 추진
 - 교육 전문인력, 교육교재, 커리큘럼, 교육·체험비용 등 지원
 - * '11년 연구학교(30개교), 방과후교실(90개교), 농어촌 체험(20,000명)
 - (지역) '우수 농어촌 식생활 체험공간' 및 체험프로그램 보급 확대
 - * 우수체험공간 지정 : ('10) 21개소 → ('11) 100개소
 - 식생활교육국민네트워크 등을 통한 민간 주도의 국민운동 확산 유도

2. 기후변화 대응을 위한 인프라 구축

가 추진체계 구축

① 농림수산식품분야 기후변화 대응 T/F 설치

- T/F 팀장은 녹색성장정책관으로 하고 우리부, 양 청 등 기후변화 대응 담당 실무자로 구성(녹색미래전략과에 설치)
- T/F는 기후변화 대응 기본계획 후속조치 추진, 기후변화 대응 R&D 계획 검토 등 관련 현안 처리

② 기후변화 선제적 대응을 위한 중앙-지자체-민간 협력체계 구축

- 우리부는 국가차원의 기후변화 영향 및 지자체별 대응상황을 모니터링 하면서 기후변화대책 총괄·조정
 - 농진청, 산림청, 수산과학원 등은 분야별 기후변화 대책 총괄
- 지자체는 기후변화 예측을 토대로 농업전반 혹은 주요 작목에 대한 기후변화대책 수립·추진
 - 우리부에서 기후변화 대응 강화를 위한 물적·인적 인프라 구축을 지원하고 농진청, 산림청, 수산과학원 등은 지자체에 기술 지원 및 협력
- 민간(단체)은 기후변화 대응 중요성 확산을 위해 캠페인, 홍보, 교육 등을 담당하는 방안 검토

③ 농림수산식품산업의 이상기상 예보 전담기구 설립 추진 검토

- (재)국가농림기상센터를 확대·개편하여 (가칭)농림수산식품기후변화대응센터로 설치(법적근거 마련)하는 방안 등 검토

* 사례: 한국기후변화적응센터(환경부 산하 한국환경정책평가연구원 소속, '09.7)

- (가칭)농림수산물기후변화대응센터는 식량 및 주요 작물의 **주산단지별** 단기(1·3·5일 등) **국지성 기후예보**(기상청 협조) 실시
- 이외에도 농업정보(병해충 예보, 재배관리 등) 제공, 국내·국제 **식량생산예측**(인공위성 이용), 국제 곡물시장 전망 등 기후변화 대응 추진

나 제도개선

① 농림수산물분야의 신뢰성 있는 온실가스 통계기반 구축

- 배출원 관리, 정확한 통계 생산을 위해 **배출량 산정체계** 개선 및 DB 구축
 - 통계청과 협조하여 배출원별 통계 조사 항목 신설
 - 온실가스 저감 **재배기술**, 가축 **사양기술**(장내발효개선)·**가축분뇨처리기술** 등 적용시 온실가스 배출원별 배출계수 개발
- **전과정 평가(LCA)**를 통해 주요 농축수산물 및 농자재에 대한 온실가스 배출량에 대한 **전과정목록(LCI)** 완성
 - * LCA(Life Cycle Assessment, 전과정평가), LCI(Life Cycle inventories, 전과정 목록)
 - **수확후 관리, 유통(수송) 및 소비** 등 과정에서 온실가스 배출량 분석
- (가칭)농식품 **온실가스 배출지수**(ACE-Index, Agro-food CO₂ Emission Index)를 개발하여 정기적인 농식품분야 온실가스 배출현황 제공

② 탄소배출권 거래제에 대비하여 **탄소상쇄(Carbon Offset)** 지원 체계 구축

- 온실가스 감축활동에 대한 **측정·보고·검증(MRV)** 방법론 개발
 - 전국적으로 재배(사육)되는 경종 및 축산부분은 중앙정부 차원에서 우선적으로 **MRV**(Measurable, Reportable, Verifiable) 방법론 개발

- 기타 품목 및 배출원에 대해서는 **농업경영체 관련 연구기관 지자체(연합)로부터 공모를 받아 방법론 확립 및 MRV 프로그램 개발** 동시 추진

○ 상쇄사업 추진을 위한 **검·인증 체계·관리체계** 구축 등 **운영체계 마련**

③ 자율적인 온실가스 감축 추진을 위한 **저탄소 농축산물 인증제** 도입

- 1차 농축수산물의 생산, 유통, 가공 등의 과정에서 발생한 온실가스량을 제품에 표시('12년부터 시행)

<탄소표시제 국내외 사례>



영국



프랑스



스위스



일본



한국(환경부)

④ 저탄소 생산활동 장려를 위해 **직접지불제** 및 **정책자금제도** 개선

- 온실가스 감축활동(물걸레대기 등)을 **직불제 지급요건에 포함**하는 방안 검토
- 축산부문에서 온실가스 감축 및 동물복지 제고를 위해 **적정 사육두수 유지**를 **직불제 요건에 포함**하는 방안 검토

< 스위스 동물복지프로그램 >

◆ 이동가능 축사프로그램(PAS : Particularly Animal-friendly Stabling)

- 가축의 자연스런 이동이 가능한 축사에서 가축을 사육할 경우 직불금 지급
- * 2009년 전체 사육두수의 44%(돼지 60%, 닭 80%) 참여

◆ 정기적 가축 야외운동 프로그램(ROEL : Regular Outdoor Exercise for Livestock)

- 가축을 정기적으로 야외에서 운동을 시키면서 사육시 직불금 지급
- * 2009년 전체 사육두수의 72% 참여

- 시설·운영 자금 등 정책자금 지원시 **온실가스 감축·신재생에너지 요건 충족시 우선** 지원하는 방안 검토

다 투자확대

① 기후변화 선제적 대응을 위한 R&D 투자 확대

- 부·청 공동기획을 통해 1조원 규모의 기후변화 대응 R&D 추진
 - 장기적 대응기반 마련 위해 예측·평가·적응 기술개발 투자 확대
- * '08년 농림수산식품 기후변화 R&D 예산(132억)은 국가전체(6,900억)의 2% 미만
- 종자개발 R&D 사업인 「Golden Seed 프로젝트」에 에너지 작물 등 기후변화 대응 신품종 개발 포함(900억 투자)

② 민간의 기후변화 대응역량 강화를 위한 “(가칭)녹색펀드” 도입 검토

- ‘농식품 모태펀드’를 통해 농식품 녹색기업(경영체)에 투자

라 공감대 형성 및 국제협력 증대

① 저탄소 생활에 대한 국민적 공감대 형성

- 온실가스 정보 제공, 로컬푸드 운동 등을 통해 저탄소형 식생활 유도
- 기후변화 대응 유공자 시상, 우수사례 언론매체 기획연재 등을 통해 저탄소 생산활동 촉진

② 온실가스 감축·적응 핵심기술 확보를 위한 국제협력 확대

- 국제 프로그램 참여, 선진국과의 협력 등 국제 공조 체계 구축
- * 농업온실가스 국제연구연맹(GRA : Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases) 가입 검토 중(현재 옵저버로 참가)

참고1

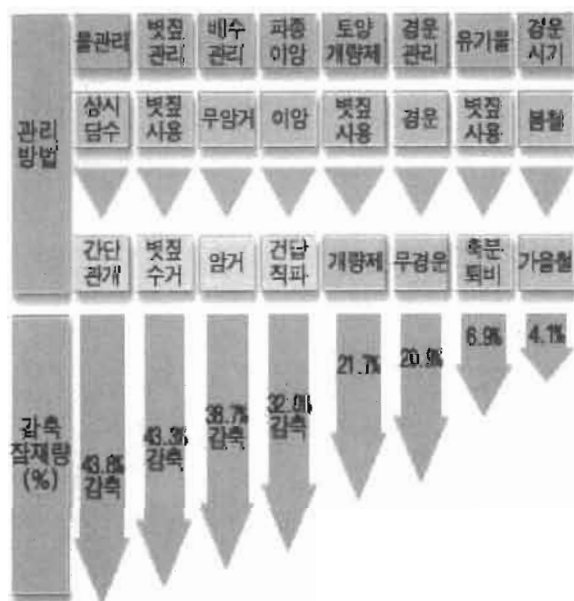
온실가스 배출량 구조(2008)

산업	농업 [2.9%] 에너지[84.7%], 산업공정[9.8%], 폐기물[2.6%]					
발생장소	농경지 (65.4%)				축사 [34.6%]	
	농경지 면적	외역비료 사용	잔사 소각	가축분뇨 사용	장내발효	분뇨처리
배출량 [천톤CO ₂]	6,251 [34.0%]	2,654 [14.4%]	134 [0.7%]	2,984 [16.2%]	3,647 [19.8%]	2,728 [14.8%]
발생부문	경종부문 [49.1%]				축산부문 [50.9%]	
가스 별 구성비	메탄 (CH ₄) 60.8%				아산화질소 (N ₂ O) 39.2%	

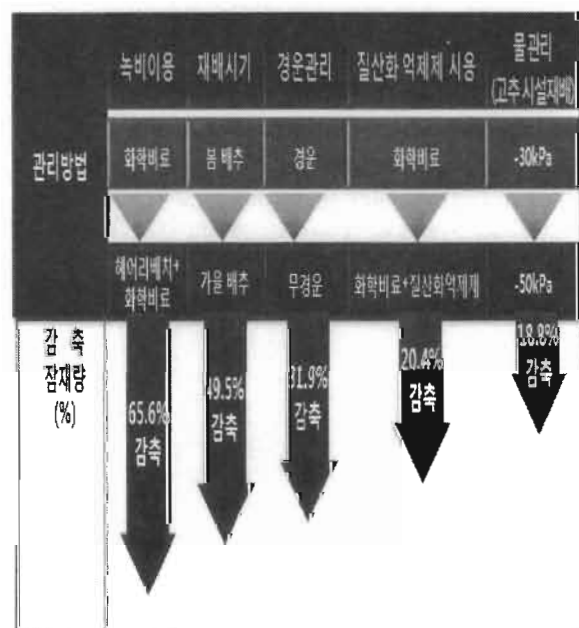
- * 6대 온실가스 : 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화유황(SF₆)
- * 메탄(CH₄) : 메탄이 일으키는 온실효과는 이산화탄소의 약 21배로 음식물 쓰레기가 부패할 때와 반추가축의 장내발효, 가축의 배설물에서 발생
- * 아산화질소(N₂O) : 아산화질소가 일으키는 온실효과는 이산화탄소의 약 310배로 질소질비료 및 가축분뇨에 의해 농경지와 산업공정에서 발생

참고2

온실가스 배출량 저감방법별 감축잠재량



<벼 재배>



<밭 재배>