



제9강

기후변화와 동물산업

강원대학교 박규현 교수

농축산환경학

방송통신대학교 고한종 교수
연암대학교 송준익 교수
경남과학기술대학교 김두환 교수

충남대학교 안희권 교수
강원대학교 박규현 교수
부산가톨릭대학교 김기연 교수



학습목차

- 1 축산의 발전
- 2 기후변화
- 3 생물다양성
- 4 기후변화 대응법

제9강

기후변화와 동물산업

강원대학교
박규현 교수

1) 축산물 요구량 변화

왜?

건강 증진으로 인해 전보다 연령층이 높아짐

→ 60세 이상의 성인이 어린아이들보다 더 많은 축산물 소비

아시아 지역 경제 발전 및 개인 소득 증가

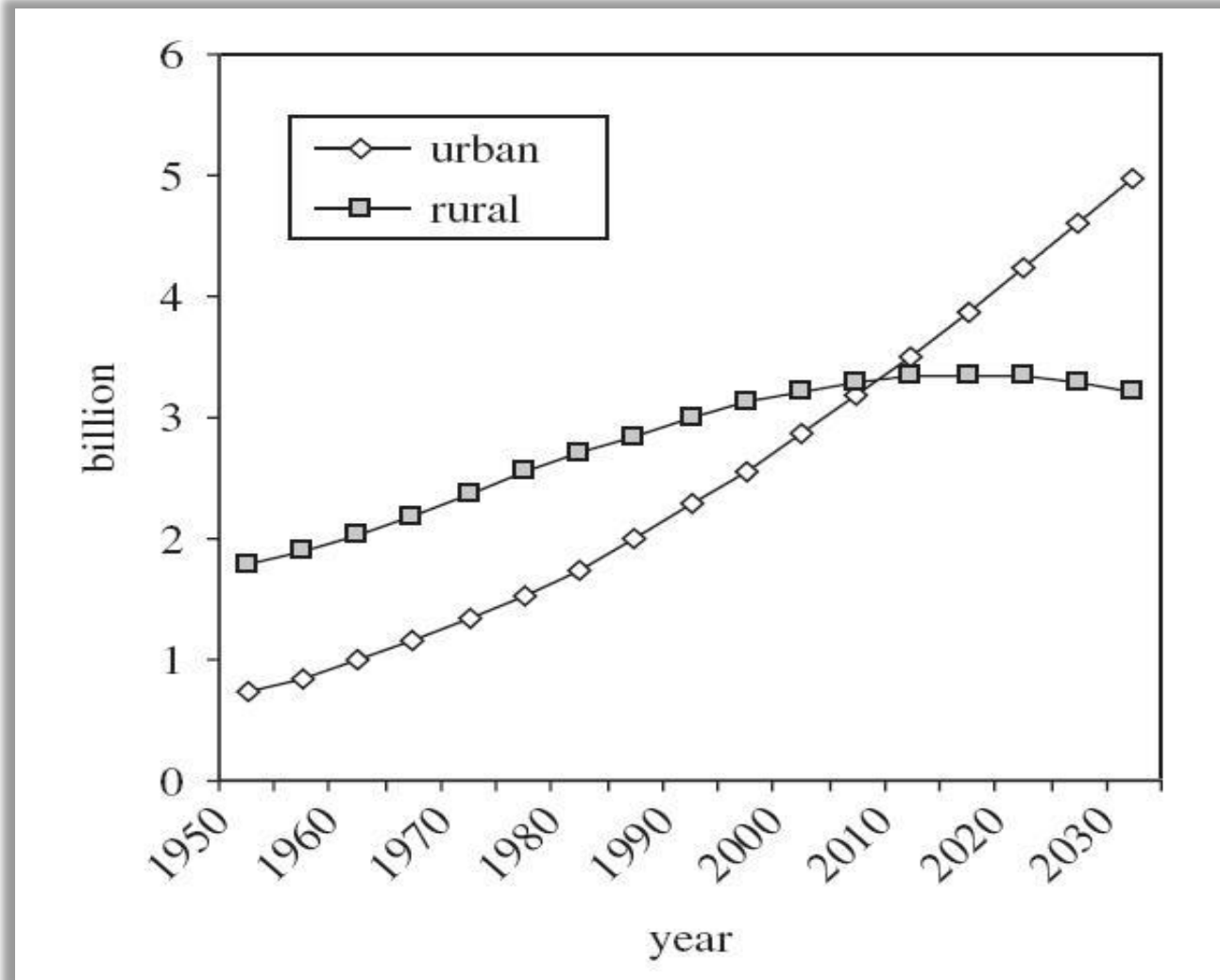
→ 더 많은 축산물 요구

: 경제성장

동아시아 (~7%)
서아시아 (~3.6%)

cf.) 개발도상국 (~2.3%)
선진국 (~1.8%)

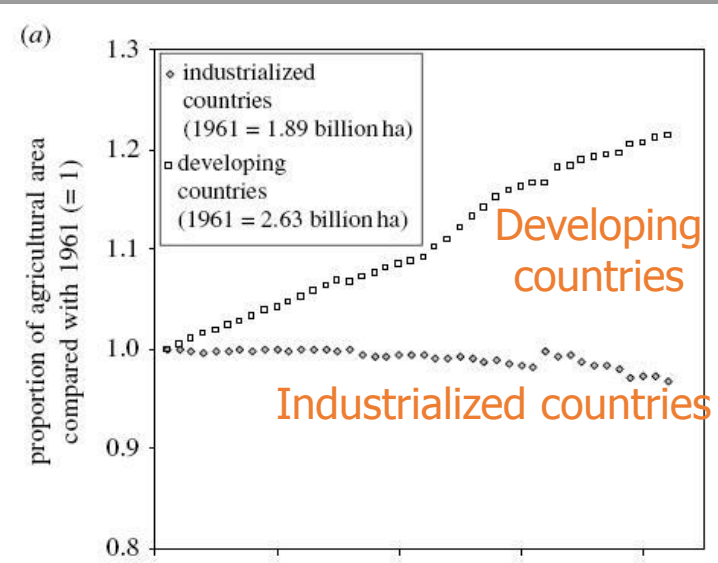
2) 농촌과 도시의 인구 변화



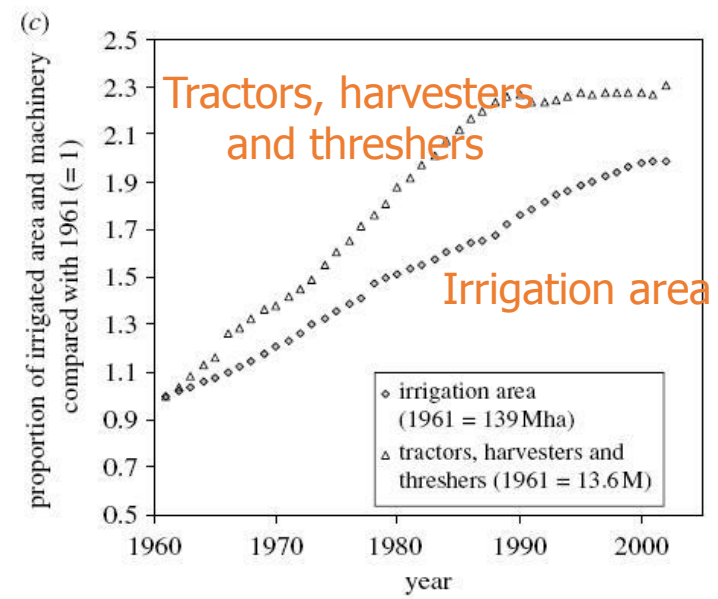
Rural and urban world population (1950~2030)
(UN, 2005, cited from Pretty(2009))

3) 농업지표의 변화

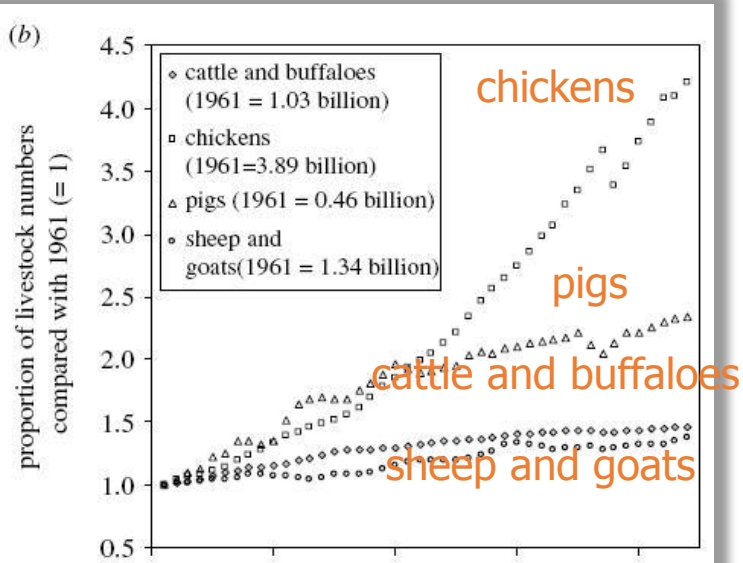
Agricultural area
(1961~2002)



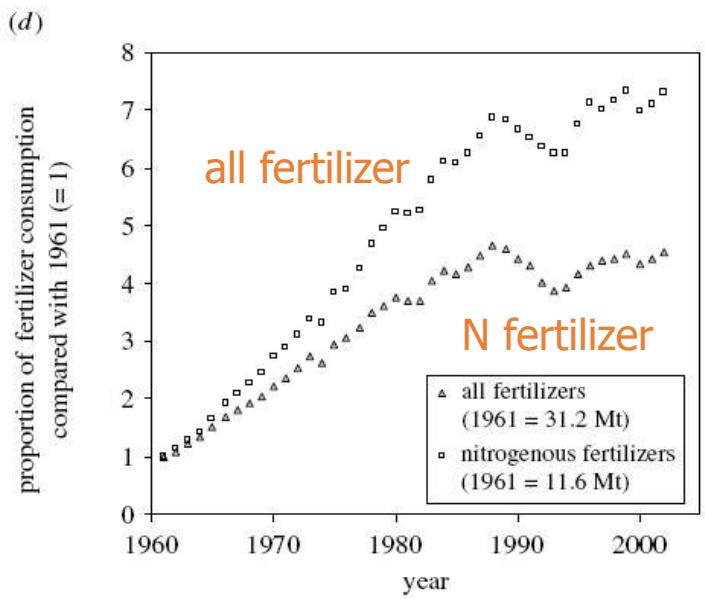
Irrigation,
agricultural machinery
(1961~2002)



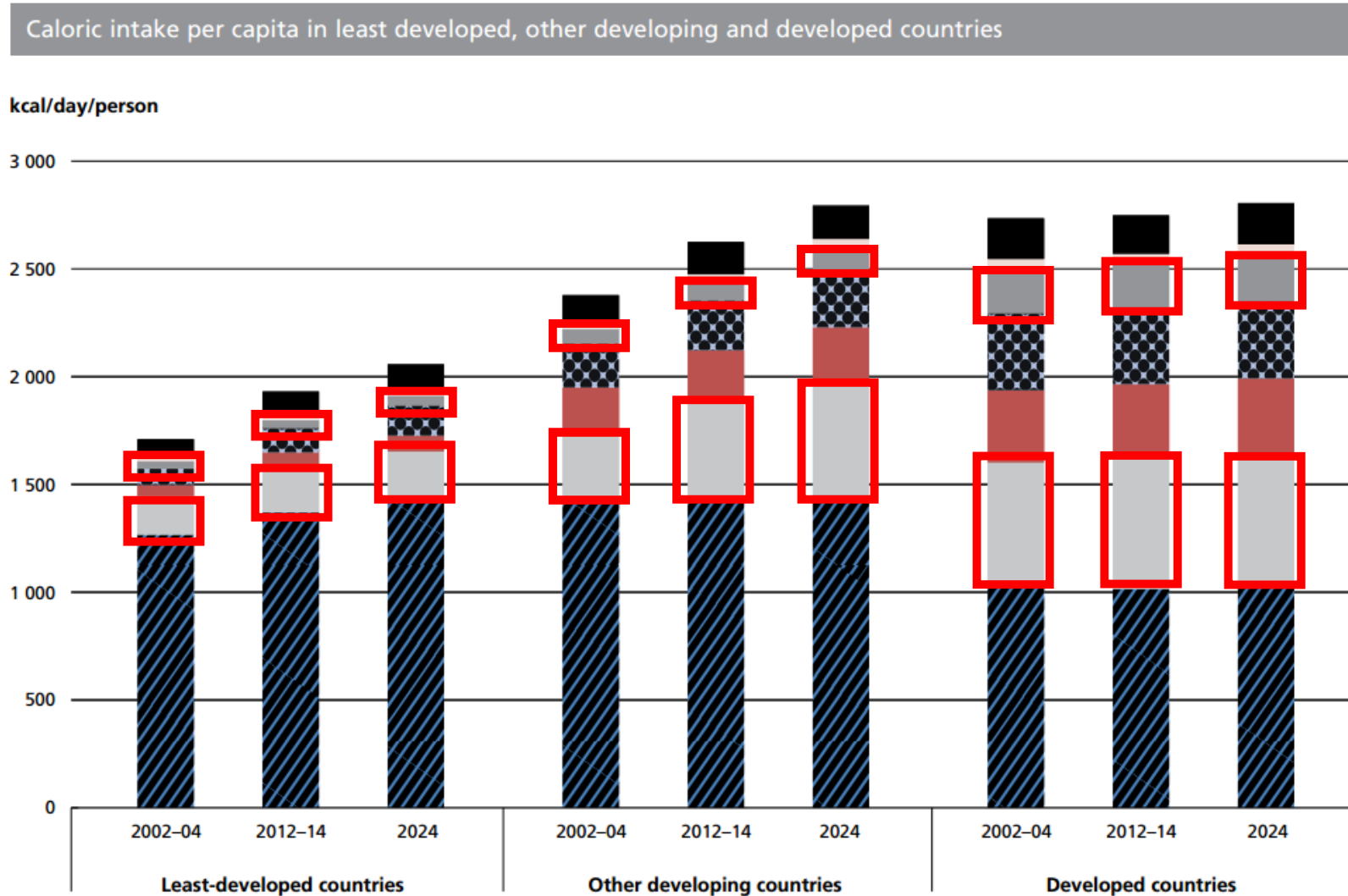
Head of livestock
(1961~2004)



Fertilizer consumption
(1961~2002)



4) 농산물 종류에 따른 일인당 에너지 섭취량

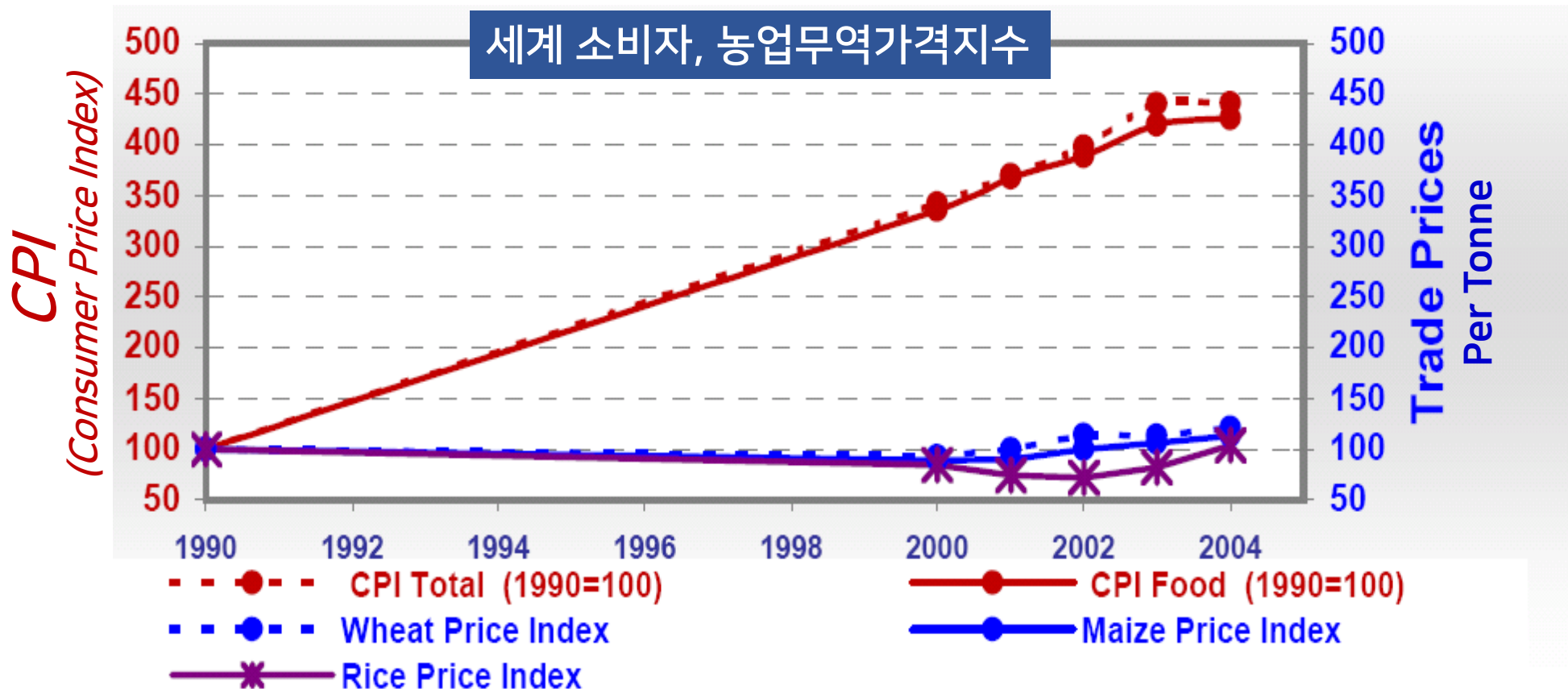


The state of agricultural commodity markets (FAO, 2015)

5) 곡물가격의 안정

▶ 곡물 소비자 물가지수

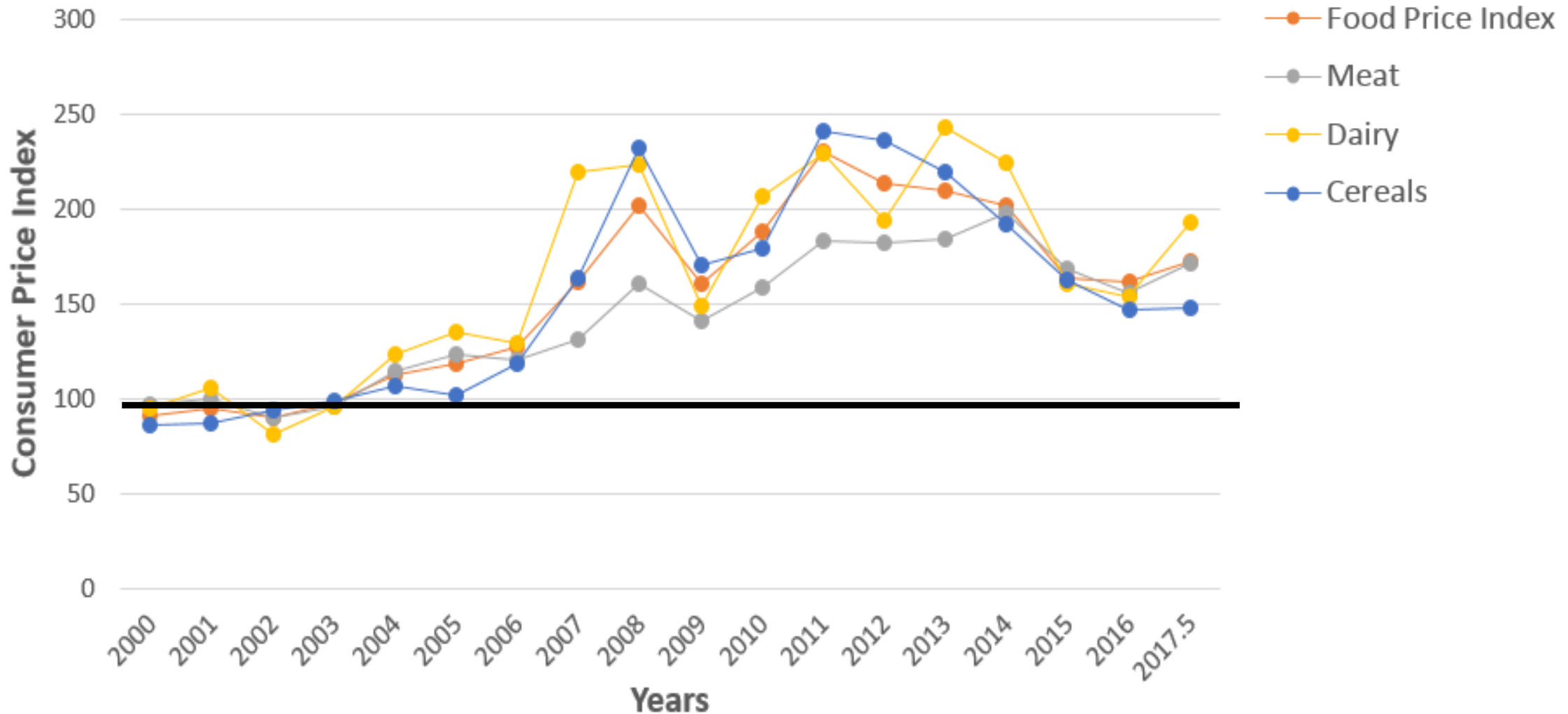
- ▶ 곡물 소비자물가지수 가격은 1990~2000년까지 변동이 적었으나, 이후 변동이 심해짐
- ▶ 이에 비해 식품과 전체 소비자물가지수는 많은 증가를 보임



from FAO (2007)

6) 농산물 가격 상승

Consumer Price Index compared to the mean (=100) of years 2002~2004

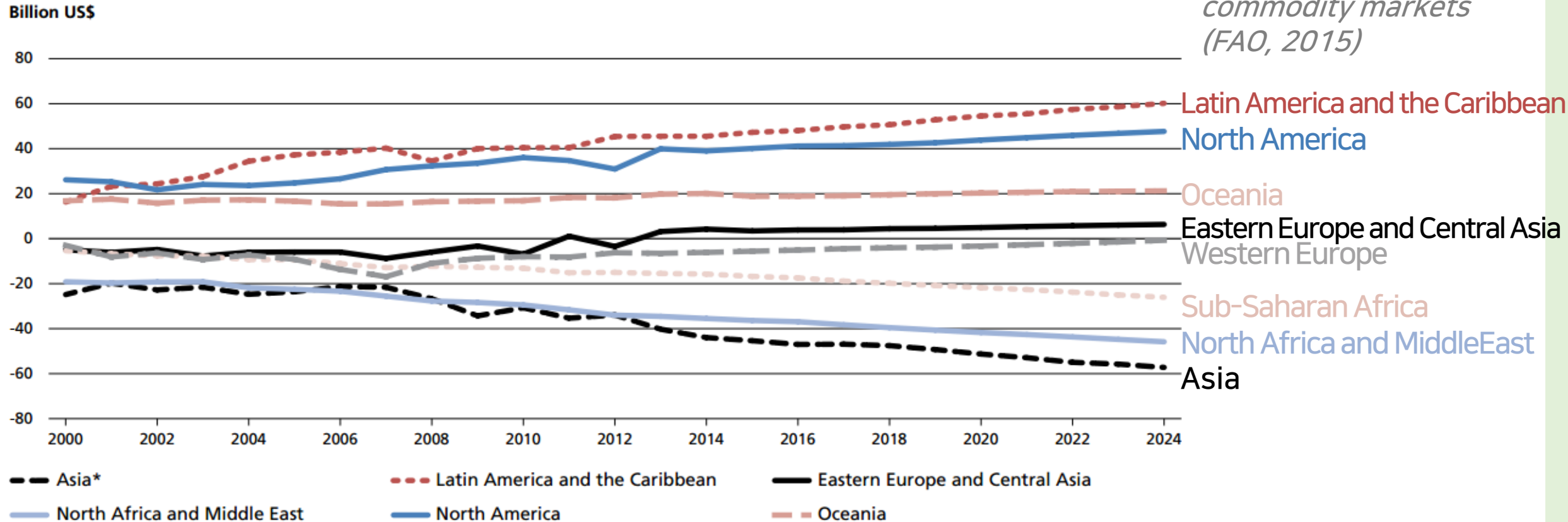


FAO Food Price Index (FAO, 2017)

7) 농업생산물 수출입액 차이 예상

Evolution of net trade in agricultural products by region, 2000–24

The state of agricultural commodity markets (FAO, 2015)



Notes: Net exports of cereals, oilseeds, sugar crops, meats, fish and dairy products evaluated at 2004–06 constant international reference prices. Data from 2014 onward are projections.

*"Asia" covers all Asia except for Central Asia and includes Southeast Asia, South Asia, and East Asia (including China).

Source: FAO and OECD. 2015. *OECD-FAO Agricultural Outlook 2015–2024*. Paris, OECD Publishing.



학습목차

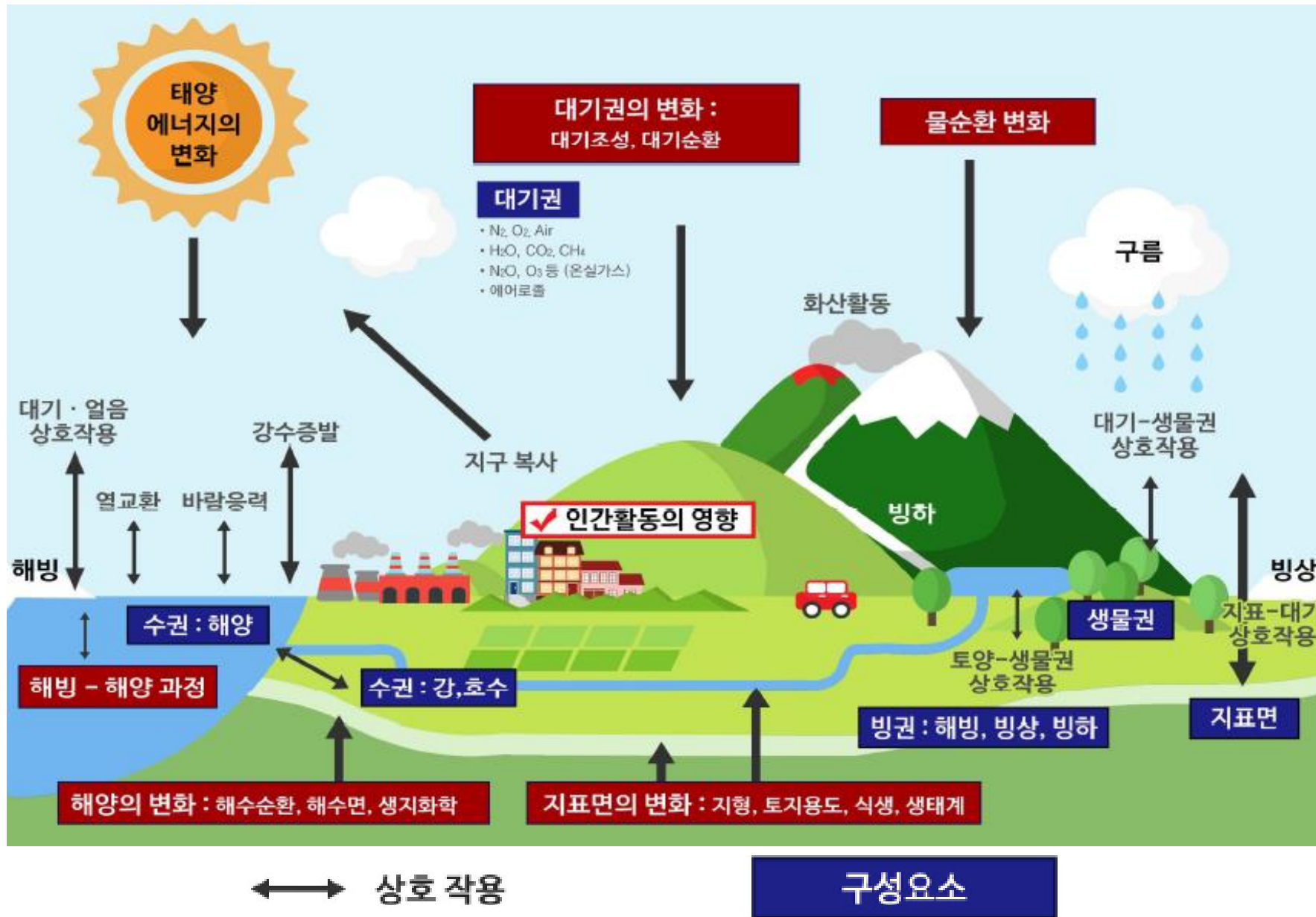
- 1 축산의 발전
- 2 기후변화
- 3 생물다양성
- 4 기후변화 대응법

제9강

기후변화와 동물산업

강원대학교
박규현 교수

1) 지구의 기후 시스템



기후변화감시 용어해설집
(2017)

2) 기후변화, 이상기상

▶ 용어정리

➤ 기후

- 평균 상태의 대기(전형적으로 30년 주기)
- 수개월~수백만 년의 기간 동안 관련되는 기후요소의 평균과 평균으로부터의 변동

➤ 기후요소

- 온도, 강수량, 적설, 풍향, 풍속 등

➤ 기후인자

- 기후요소의 시간, 공간적 차이를 가져오는 원인
- 위도, 수륙분포, 지형, 해류, 기압 등

➤ 평년값

- 정해진 기간에 대해 표준으로 인식되는 기상요소의 평균값
- 기후평년값 : 임의의 30년간의 누적평년값

2) 기후변화, 이상기상

▶ 용어정리

▶ 기후변화

- 기후의 상태변화가 기후 특성의 평균이나 변동성의 변화를 통해 확인되고 그 변화가 수십 년 이상 지속되는 것을 말하며 자연적 또는 인간 활동으로 인해 발생함

▶ 날씨(기상)

- 대기 중에서 일어나는 순간적이고 국지적인 다양한 기상현상

2) 기후변화, 이상기상

▶ 용어정리

➤ 이상기상

- 일반적으로 과거에 경험한 기상상태로부터 크게 차이가 나는 기상현상
- 세계기상기구에서는 월평균기온이나 월강수량이 30년에 1회 확률로 발생하는 기상현상으로 정의함

➤ 이상기후

- 기후요소가 평년값에 비해 현저히 높거나 낮은 수치를 나타내는 극한 현상

3) 우리나라의 기후 패턴 변화

▶ 기온상승, 강수 변동성 증가 등 기후패턴 변화 경험(1981~2010년)

- ▶ 향후 온난화 및 강수량 증가 지속 전망(21세기 후반)
- ▶ 지난 30년간 기온 1.2℃ 상승
- ▶ 모든 계절에서 기온의 증가 경향(겨울 1.7℃, 가을1.5, 봄0.8, 여름0.7)
- ▶ 1911~2010년(100년간) : 1.8℃상승(세계 평균 0.85℃의 약2배)

▶ 극한기상 현상 증가 및 지역적 편중이 심화(1981~2010)

- ▶ 향후 온난화 및 강수량 증가 지속 전망(21세기 후반)

3) 우리나라의 기후 패턴 변화

▶ RCP8.5 기준 미래기후전망(기상청, 2012)

	현재 (1981 ~ 2010)	21세기 전반 (2011 ~ 2040)	21세기 중반 (2041 ~ 2070)	21세기 후반 (2071 ~ 2100)
평균기온	11.0°C(+1.2°C)	12.5(+1.5)	14.4(+3.4)	16.7(+5.7)
강수량	1,162.2mm	1,201.1(▲3.3%)	1,342.1(▲15.5%)	1,366.9(▲17.6%)
폭염일수	7.3일/년	10.2	15.2	30.2
호우일수	2.0일/년	2.1	2.8	2.8

4) 기후변화협약 비교

▶ 제21차 당사국회의(2015, 파리)에서 채택 → 발효(2016. 11. 04.)

구 분	교토의정서	파리협정
온실가스 감축목표	- 1차 : 평균 5.2% - 2차 : 평균 18%	- 산업화 이전보다 온도 증가 2℃ 훨씬 아래 (1.5℃를 달성하도록 노력)
대상범위	- 주로 감축	- 감축, 적응, 재원, 기술이전, 역량배양, 투명성
의무국가	- 주로 선진국	- 모든 당사국
목표 설정방식	- 하향식	- 상향식
목표 불이행시 책임	- 징벌적 (미 달성량의 1.3배를 다음 공약기간에 부과)	- 비징벌적
목표 설정기준	- 특별한 언급이 없음	- 향상
지속가능성	- 공약기간으로 한정	- 공약기간이 없어 종료시점 없음
행위자	- 국가	- 국가, 기업, 시민사회 등



학습목차

- 1 축산의 발전
- 2 기후변화
- 3 생물다양성**
- 4 기후변화 대응법

제9강

기후변화와 동물산업

강원대학교
박규현 교수

1) 기후변화대응, 사람, 그리고 가축

▶ 기후변화에 따라 가축은 ...

- ▶ 저급의 사료에서도 잘 살아야 하고,
- ▶ 극한의 온도에서도 잘 버텨야 하며,
- ▶ 질병과 가뭄에 잘 견뎌야 하고,
- ▶ 식량과 물을 찾기 위한 긴 거리 이동이 가능해야 하며,
- ▶ 스트레스를 받는 환경에서도 축산물을 생산할 수 있어야 함

▶ 이를 통해 사람은 ...

- ▶ 가뭄, 홍수, 질병과 같은 위험에서 잘 회복하고,
- ▶ 곡물이 자라지 않는 땅을 이용할 수 있으며,
- ▶ 새로운 기후환경에 적합한 축종과 품종을 재배치하고,
- ▶ 생물다양성을 촉진하면서 목축을 하고 가축분뇨를 비료로 사용하면서 풍경을 유지하고,
- ▶ 식품원료와 수입을 다양화할 수 있음

1) 기후변화대응, 사람, 그리고 가축

▶ 가축 다양성

- ▶ 38종의 조류와 포유류, 그리고 8,800품종 이상의 가축이 있음
- ▶ 하지만, 현재 가축 다양성에 위협이 있음
 - 약 17%의 가축 품종이 멸종할 위기가 있음
 - 약 100 품종이 2000~2014년에 멸종함
- ▶ 가축다양성을 잃게 된다면 ... 우리 삶의 질이 감소할 것임
 - 기후변화에 대한 탄력성이 감소하고,
 - 식량안보에 문제가 생기며,
 - 수입이 감소함
- ▶ 이를 막기 위해서는 ...
 - 가축다양성의 중요성, 재래종의 가치, 유전자원의 보호/보전에 신경을 써야 함



학습목차

- 1 축산의 발전
- 2 기후변화
- 3 생물다양성
- 4 기후변화 대응법**

제9강

기후변화와 동물산업

강원대학교
박규현 교수



- ▶ 기존 사양법(왼쪽)
- ▶ 중간기술(가운데)
- ▶ 최적기술(오른쪽)

Figure 6: Current diet-based emissions (grey bar), emission reductions with moderate technological advances (middle bar) or with optimistic technological advances (right bar), for different diets in the European Union, such as the average situation, vegetarian, vegan or reduced meat. The effects of different measures are indicated separately by means of the colour coding.

2) 유기농업과 온실가스 저감

▶ 유제품 생산 시스템에서, 생산물과 연계한 온실가스 배출량

	Organic				Conventional			
	Mean	Min.	Max.	STD	Mean	Min.	Max.	STD
Total Emission	983	835	1,397	149	1,047	911	1,248	88
GHG from Energy Use	165	133	218	25	191	165	219	16
GHG from Feed Production	127	3	301	70	269	177	385	53
N ₂ O	192	156	263	30	189	140	247	31
Soil Carbon Change	-65	-210	38	63	37	-76	122	49
Indirect LUC from Imported Feed	0	0	0	0	43	5	112	36
Enteric Fermentation	547	473	706	71	453	392	574	48
Manure Management	144	97	237	36	134	61	185	36

Organic Farming, climate change mitigation and beyond (IFOAM EU, 2016)

3) 유기농업의 복합적 이익

▶ 생물다양성

- ▶ 유기농업은 약 30% 더 많은 생물다양성을 보장함

▶ 토양보전

- ▶ 유기농업은 토양의 비옥도와 질을 높임

▶ 물의 오염과 부영양화 감소

- ▶ 유기농업은 화학질소비료 사용과 그와 관련된 질산염 침출, 인의 유출을 감소시킴

▶ 기후변화 적응

- ▶ 유기농업은 더 많은 종을 유지하며, 지역에 적합한 다양한 품종/축종을 유지함

▶ 물의 오염과 부영양화 감소

- ▶ 유기농산물은 항산화물(20~70% 더 높음)
- ▶ 농약잔류물, 카드뮴 농도가 일반농산물과 다름

다음시간 동물산업과
제10강 신재생에너지

