

기타연구보고 M93 | 2008. 12.

세계농업 전망모형 Aglink 2008 운용·개발연구

조 영 수 부 연구 위원
이 용 호 연구 위원

한국농촌경제연구원

연구 담당

조영수 전문연구원
이용호 연 구 원

연구총괄, 모형 도입·운영 등
모형운영, 구조분석, Aglink 한국 DB 검토

머 리 말

세계농업전망과 세계농산물시장분석을 위해 1993년 OECD 사무국이 회원국들의 협조 하에 개발·운용하던 Aglink 모형은 2005년부터 FAO와 공동으로 국가별 모듈 세분화와 DB확장 및 갱신 등을 추진하고 있다. 그 결과 Aglink(Aglink-Cosimo) 모형은 전망과 분석의 정확성을 한층 높였으며, 지금까지 전망 모형으로서의 역할을 충실히 수행하고 있다.

우리 연구원은 Aglink 모형의 한국 측 사용자이자 협력기관으로서 매년 전망치 검토, 한국모듈구성 협의, 한국 DB 갱신 및 실측치 검토 등을 통해 OECD 사무국의 모형 운용 및 개발에 참여하고 있다. 또한 급변하고 있는 세계 농업환경에 대응하여 우리의 세계농산물시장 분석능력을 제고하기 위해 매년 Aglink 모형을 이용한 다양한 응용분석을 수행하고 있다.

유엔 정부간 기후변화위원회(IPCC)에 따르면 기후변화는 과학적으로 증명된 사안이며, 이미 인류의 삶에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 분석된다. 특히 기후변화에 따라 극단적인 기후양상의 빈도와 규모가 확대되고 있어 최근 호주의 경우에서 보듯이 농업에 지대한 영향을 미치고 있다.

올해 연구는 이러한 문제의식 하에 기후변화와 관련된 시나리오를 설정하여 세계 농산물시장 수급 변동과 국내 축산부문의 파급영향에 대한 분석을 수행하였다.

이후에도 Aglink 모형의 효율적인 운영뿐만 아니라 의미 있는 연구주제 발굴과 연구수행을 위해 지속적인 연구진의 노력이 필요할 것이다. 마지막으로 그동안 원활한 연구수행을 위해서 협조해주신 OECD 사무국, 우리나라 농림부 관계자들과 의미 있는 연구결과를 위해 조언을 아끼지 않으신 자문위원들께 이 자리를 통해 감사드린다. 또한 이 연구가 정책담당자들과 관련 연구자들에게 유용한 정보로서 활용되기를 바란다.

2008. 12.

한국농촌경제연구원장 오 세 익

요 약

Aglink 모형은 OECD 사무국이 1993년 회원국의 협조를 얻어 개발하고 운영하고 있는 세계농업전망모형으로서 세계농업부문에 대한 정량적 분석과 「OECD-FAO 농업전망보고(OECD-FAO Agricultural Outlook Report)」 등에 이용되고 있다. 특히 2005년 이후 FAO와의 공동 연구를 통해 국별, 지역별 모들을 세분화하여 모형의 정교함과 전망범위를 넓히고 있다(Aglink-Cosimo).

이 연구는 국내외 농업환경과 정책 변화를 전망·분석하여 합리적인 농업정책 수립과 대외협상 등에 대응하기 위해 모형운용 능력을 배양하고 다양한 응용분석을 수행하는 데 그 목적이 있다.

당해연도 연구의 주요 내용은 다음과 같다. 제1장에서는 이 연구의 필요성과 목적을 소개하고, 선행연구 검토를 통해 당해연도 연구의 차별성을 제시하였으며, Aglink 2008 모형의 특징에 대해 간단히 설명하였다.

제2장에서는 과거 자료를 이용하여 기후변화가 국제곡물시장의 수급과 가격에 미친 영향을 밀, 잡곡, 유지종자 등 주요 곡물을 대상으로 분석하였다.

제3장에서는 이상기후로 말미암은 주요 곡물의 생산과 관련된 시나리오를 설정하여 이러한 기후변화가 향후 국제곡물시장의 수급과 가격에 미치는 영향을 분석하였다. 또한 도출된 시나리오별 국제곡물가격을 이용하여 기후변화에 따른 국제곡물시장의 변화가 국내 축산부문에 미치는 영향을 분석하고 그 결과를 제시하였다.

ABSTRACT

A Study on Modelling and Simulation of the OECD World
Agricultural Outlook Model, Aglink 2008

As an agricultural outlook model developed in 1993 by the OECD Secretariat in cooperation with member countries, the OECD-Aglink model has been used by the Secretariat for the OECD-FAO Agricultural Outlook Report and quantitative analysis of the world agricultural market. Especially since 2005, the model has continued to be refined through joint research with the FAO. The model was subdivided into modules by country and region and the scope of outlook was expanded (Aglink-Cosimo model).

The purpose of this study is twofold: to build the ability to use the model and conduct applied analyses of various kinds for coping with trade negotiations and to make rational agricultural policies by forecasting and analyzing policy changes and the agricultural environment home and abroad.

The major contents of this year's research are as follows:

In the first chapter, we introduced the background and aims of this study and the difference between this year's study and other years' studies with a review of preceding research and a brief explanation of the Aglink 2008 model.

In the second chapter, we reviewed the current status of climate change and analyzed its effect on world supply and demand and price of major grains based on historical data.

In the third chapter, we analyzed the possible effect of climate change on the world grains market and its impact on the domestic livestock sector based on several scenarios related to world grains production.

Researchers: Young-Su Cho, Youngho Lee
e-mail Address: yscho@krei.re.kr

차 례

제1장 서론

1. 연구의 필요성	1
2. 연구 목적	2
3. 선행연구 검토	2
4. Aglink 모형 개요	3

제2장 기후변화와 세계 곡물시장

1. 연구 배경	6
2. 세계 기상이변 상황	7
3. 기후변화와 농업	10

제3장 국내 축산부문 파급 영향

1. 개요	20
2. 시나리오설정	23
3. 주요 곡물류 국제수급전망	28
4. 국내 축산부문 파급영향	40

참고문헌	45
------------	----

표 차 례

제2장

표 2- 1. 주요 자연재해 발생빈도	8
표 2- 2. 주요 지역별 자연재해 발생빈도	9
표 2- 3. 지역별 주요 작물에 대한 기후변화 영향	11
표 2- 4. 주요 밀 생산국 단수 실제치 및 추세치	13
표 2- 5. 세계 밀 수급 현황	14
표 2- 6. 주요 잡곡 생산국 단수 실제치 및 추세치	16
표 2- 7. 세계 잡곡 수급 현황	17
표 2- 8. 주요 유지종자 생산국 단수 실제치 및 추세치	18
표 2- 9. 세계 대두 수급 현황	19

제3장

표 3- 1. 주요 밀 생산국 단수 전망	21
표 3- 2. 주요 잡곡 생산국 단수 전망	22
표 3- 3. 주요 유지종자 생산국 단수 전망	22
표 3- 4. 시나리오 1(주요 밀 생산국 단수)	24
표 3- 5. 시나리오 1(주요 잡곡 생산국 단수)	25
표 3- 6. 시나리오 1(주요 유지종자 생산국 단수)	25
표 3- 7. 시나리오 2(주요 밀 생산국 단수)	26
표 3- 8. 시나리오 2(주요 잡곡 생산국 단수)	27
표 3- 9. 시나리오 2(주요 유지종자 생산국 단수)	27
표 3-10. 밀 국제수급 전망	30
표 3-11. 잡곡 국제수급 전망	34
표 3-12. 유지종자 국제수급 전망	38

표 3-13. 축종별 배합사료가격 전망	42
표 3-14. 육류별 생산량 전망	43
표 3-15. 축종별 가격 전망	43
표 3-16. 축산업 총량 전망	44

그림 차례

제1장

그림 1- 1. Aglink 모형내 도입국가	5
--------------------------------	---

제2장

그림 2- 1. 주요 자연재해 발생빈도	9
그림 2- 2. 주요 밀 생산국의 단수 추이	12
그림 2- 3. 주요 잡곡 생산국의 단수 추이	12
그림 2- 4. 주요 밀 생산국 단수 실제치와 추세치 편차	14
그림 2- 5. 주요 잡곡 생산국 단수 실제치와 추세치 편차	16
그림 2- 6. 주요 유지종자 생산국 단수 실제치와 추세치 편차	18

제3장

그림 3- 1. 주요 밀 생산국 단수 전망	21
그림 3- 2. 주요 잡곡 생산국 단수 전망	22
그림 3- 3. 주요 유지종자 생산국 단수 전망	23
그림 3- 4. 시나리오 1(주요 밀 생산국 단수)	24
그림 3- 5. 시나리오 1(주요 잡곡 생산국 단수)	25
그림 3- 6. 시나리오 1(주요 유지종자 생산국 단수)	26
그림 3- 7. 시나리오 2(주요 밀 생산국 단수)	26
그림 3- 8. 시나리오 2(주요 잡곡 생산국 단수)	27
그림 3- 9. 시나리오 2(주요 유지종자 생산국 단수)	28
그림 3-10. 밀 국제가격 전망	32
그림 3-11. 옥수수 국제가격 전망	36
그림 3-12. 유지종자 국제가격 전망	40

제 1 장

서 론

1. 연구의 필요성

- Aglink 모형은 OECD 사무국이 1993년 회원국의 협조하에 개발하여 운영하고 있는 세계농업전망모형으로서 세계농업부문의 정량적 분석과 OECD-FAO 농업전망보고(OECD-FAO Agricultural Outlook Report) 등에 이용되고 있다. 특히 2005년 이후 FAO와의 공동 연구를 통해 모형내 국가와 지역을 세분화함으로써 모형의 정교함과 전망범위를 넓히고 있다.
- 본 연구원은 2003년 OECD 사무국에 Aglink 모형 사용자로 등록한 이후 Aglink 한국 연락처(contact point) 역할을 담당하고 있으며, 매년 수행되고 있는 OECD 사무국의 Aglink 모형의 자료(DB) 및 모형갱신 작업에 이 연구를 통해 지속적으로 참여하고 있다.
- OECD 사무국은 Aglink 모형의 활용에 따른 농업전망, 품목그룹회의, 사용자그룹회의 등 각종 보고 및 평가회의를 개최하고 있는 바, OECD 회원국으로서 동 모형의 운용을 통해 자료 및 정보를 지원함으로써, OECD 사무국의 업무에 협조하고 있다.

2

- 우리나라의 독자적인 세계농업전망모형이 없는 상황에서, 세계농업 및 세계농정의 환경변화와 이의 국내 농업에의 영향 등을 예측하여 합리적인 농업정책 수립과 대외 협상 등에 필요한 기초자료를 제공하기 위해 모형운용 능력을 배양하고 지속적으로 응용분석을 수행하고 있다.

2. 연구 목적

- OECD 사무국의 Aglink 모형을 도입하고 운영체계를 구축함으로써, 효율적이고 효과적으로 세계 농산물 시장을 분석하고 전망할 수 있는 능력을 제고하는 데 우선적인 목적이 있다.
- 본 연구를 통해 OECD 회원국으로써 사무국의 작업에 대응하고, 회원국간 협력을 증진하는 것 또한 중요한 목적이다.
 - OECD 사무국과의 협력 지속(모형개발 및 통계자료 정비작업 지원)
 - Aglink 모형의 유지·개발 및 모형의 활용과 관련된 회의 대응(OECD Commodity Group Meeting, Aglink User Group Meeting)
- OECD-FAO 농업전망보고(OECD_FAO Agricultural Outlook Report)를 검토하여 주요 품목별 세계 농산물시장의 흐름과 향후 전망을 본 연구원의 「세계농업뉴스」 등에 정리·제시한다.

3. 선행연구 검토

- 윤호섭 외(2000)는 Aglink 모형 운영과 분석에 대한 우리나라 최초의 연구

로서 모형 운용방식과 프로그램 구조를 파악하고, 다양한 정책시뮬레이션을 수행하였다.

- 위 연구는 한국모듈을 일부 수정하여 구제역 파급영향, 대북 식량지원 영향, 중국의 WTO 가입 파급영향, 일본과의 FTA로 인한 파급 영향, 논농업 직불제 파급영향, 쌀 생산량 감소 파급영향 등에 대한 정책실험 분석을 실시하였다.
- 김배성 외(2003, 2004, 2005, 2006)는 세계 농산물 수급전망, 세계 쌀농업 현황 및 전망, 광우병 발생에 따른 국내시장 파급 영향, 한국 쌀모듈 구조 검토 및 개선점 제안, 한·중·일 주요 농산물 수급 비교·검토 및 모듈구조검토, 그리고 브라질 대두 생산확대에 따른 세계 및 국내시장 파급 영향 등의 다양한 응용분석을 시도하였다.
- 조영수 외(2007)는 세계 바이오 연료 산업을 주도하는 국가와 지역의 생산 동향 및 향후 전망을 도출하고, 각국의 바이오 연료 도입 확대 등에 따른 국제곡물시장의 변화와 이의 국내농업(축산부문)에 미치는 영향을 분석하였다.

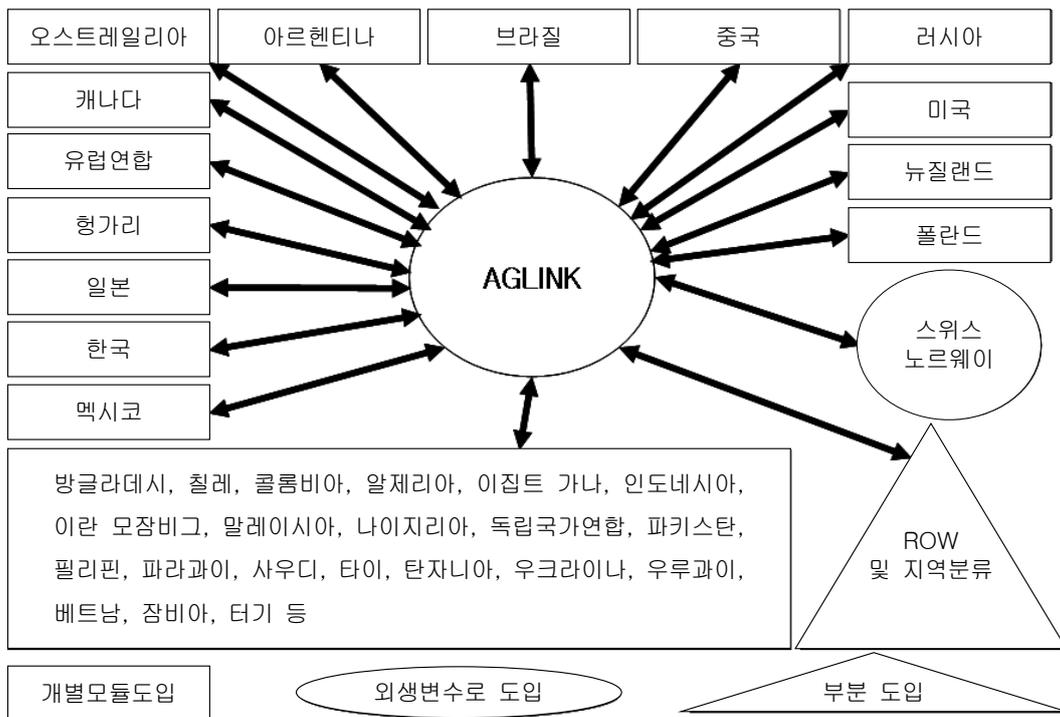
4. Aglink 모형 개요

- OECD 세계농업전망모형 Aglink는 OECD 사무국이 OECD 농업전망보고(OECD Agricultural Outlook Report)와 세계농업부문 분석을 위해 1993년 회원국의 협조하에 개발하여 운영하고 있는 세계 농산물수급 부문균형모형이다.
- Aglink 모형은 2005년 이후 FAO(FAO Cosimo Model)와의 공동 연구를 통해 기존모형에서 기타 국가(ROW: the rest of world)로 통합해서 취급하던

국가와 지역을 각 국별, 지역별 모듈로 세분화하여 모형의 정교함과 전망범위를 넓히고 있다.

- OECD와 FAO는 「OECD-FAO 농업전망보고(OECD-FAO Agricultural Outlook Report)」를 위한 공동 연구를 통해 매년 모형을 갱신하고 있다.
- 현재 운용되고 있는 Aglink 모형은 OECD 회원국 10개 모듈과 세계 농산물 시장에 비중있는 영향을 미치고 있는 것으로 판단되는 중국, 러시아, 아르헨티나, 브라질 등 국가 모듈이 포함되어 있고, 기존 모형에서 ROW 모듈로 통합되어 있던 국가와 지역들이 30여개 이상으로 세분화되어 전체 모형을 구성하고 있다. 현재 60여개국 이상의 국별 모듈로 구성되어 있다.
 - 개별모듈에 포함된 국가로는 OECD 회원국인 호주, 캐나다, EU(15, 27), 헝가리, 일본, 한국, 멕시코, 뉴질랜드, 폴란드, 미국과 OECD 비회원국인 아르헨티나, 브라질, 중국, 러시아가 있다.
 - Aglink 2006년부터 방글라데시, 칠레, 콜롬비아, 알제리아, 이집트, 가나, 인도네시아, 이란, 모잠비크, 말레이시아, 나이지리아, 독립국가연합, 파키스탄, 필리핀, 파라과이, 사우디, 타이, 탄자니아, 우크라이나, 우루과이, 베트남, 잠비아, 터키 등이 새로 도입되었다.
 - 모형에 외생적으로 도입된 국가로는 스위스(CHE)와 노르웨이(NOR)가 있다.
 - 이 외에도 외생 및 일부 방정식으로 도입된 국가와 지역으로는 남미공동시장(MER), 대서양연안지역(ATL), 유럽지역(EUR), 태평양연안지역(PAC), 남아프리카(ZAF) 및 ROW지역이 있다.
- 국별 모듈의 세분화 이외에 조류독감, 구제역, 광우병 등 세계 농업부문에 큰 영향을 미치는 변수들을 추가하여 모형의 현실 적합도를 높였고, 매년 FAO, UNCTAD, World Bank, IMF, OECD 경제국 등의 협조하에 데이터베이스가 갱신되고 있으며, OECD 회원국들의 각 국별 통계자료 갱신지원과 전망 결과 검토를 통해 Aglink 모형이 운용되고 있다.

그림 1-1. Aglink 모형내 도입국가



- Aglink 모형내 도입된 품목은 크게 곡물, 유지작물 및 유지제품, 육류, 그리고 낙농제품으로 구분할 수 있으며, 최근 관심이 집중되고 있는 바이오디젤에 대한 도입 및 분석이 시도되고 있다.
 - 곡물은 밀, 보리, 옥수수, 귀리, 수수, 호밀, 기타 곡물, 쌀로 구성되어 있고, 유지작물은 대두, 유채종자, 해바라기 종자, 그리고 유지제품은 유지유(대두 기름, 유채종자 기름, 해바라기 기름, 야자 기름)와 유지박(대두박, 유채박, 해바라기박)으로 구성되어 있다.
 - 육류에는 쇠고기, 돼지고기, 가금육, 양고기 및 기타 축산제품(달걀, 양모)이 포함되어 있고, 낙농제품은 탈지분유, 전지분유, 버터, 치즈, 신선 낙농제품, 카세인, 유장분말, 기타 낙농제품으로 구성되어 있다.

제 2 장

기후변화와 세계 곡물 시장

1. 연구 배경

- 20세기 중반 이후 지구 온난화 현상은 두드러지고 있다. 유엔 정부간 기후변화위원회(IPCC) 2007년 보고서에 따르면 지난 100년간(1906~2005) 평균 지표면 온도는 0.74 ± 0.18 도 상승하였는데, 최근 50년의 상승속도(10년 평균 0.13 ± 0.03 도)는 지난 100년(10년 평균 0.07 ± 0.02 도)에 비해 2배 정도 빨라진 것으로 나타났다. 특히 1995년부터 2006년은(1996년 제외) 1850년 이후 가장 더운 12년에 포함되고 있는 실정이다.
- 이와 함께 극단적인 기상현상도 빈번히 관찰되고 있다: 1970년대 이후 열대지방과 아열대 지방을 중심으로 집중적이고 장기간의 가뭄 발생, 많은 지역에서의 빈번한 집중 호우 발생, 북대서양지역의 강력한 열대성 저기압의 발생, 미서부지역의 빈번한 산불 발생 등
- 이러한 극단적인 기후양상은 국제 곡물시장에 직접적인 영향을 미치고 있다. 일례로 호주의 경우 극심한 가뭄으로 말미암아 2006년 밀과 잡곡의 생산량은 전년도 대비 각각 60.9%와 58.9%의 감소를 보였고, 유럽연합과 미

국의 경우도 기후로 인해 생산량이 감소하였다. 결과적으로 이들 3개 국가의 밀과 잡곡 생산량은 전년도 대비 63.5백만톤의 감소를 나타내어, 수출량과 재고의 감축으로 나타났고 국제곡물가격 상승의 공급측 주요 원인으로 작용하였다.

- 기후와 관련된 생산 감소는 국제곡물시장에 비록 단기적인 영향을 미치는 것으로 나타나고 있지만 그 빈도와 규모가 더욱 확대될 수도 있다는 점에서, 바이오연료 생산과 관련된 수요 측면의 요인과 함께 향후 국제곡물시장의 불확실성을 증가시키는 요인으로 작용할 것으로 판단된다.
- 본 연구에서는 이상기후로 말미암은 주요 곡물의 생산과 관련된 시나리오를 설정하여 향후 국제곡물시장의 수급과 가격에 미치는 영향을 분석하고, 국내 농업에 미치는 파급영향을 분석하고자 한다

2. 세계 기상이변 상황

- 유엔 정부간 기후변화위원회(IPCC)에 따르면 기후변화는 과학적으로 증명된 사안이며, 이미 인류의 삶에 큰 영향을 미치고 있는 것으로 분석하고 있다. 또한, 기후변화에 따른 가뭄과 홍수, 해수면 상승, 질병 확산 등은 심각한 결과를 초래할 것이라는 발표를 한 바 있다. 이러한 주장을 뒷받침하듯 전 세계적으로 자연재해의 발생빈도와 피해의 크기는 엄청나게 증가하는 양상을 보이고 있다.
- 농업에 가장 큰 영향을 미칠 수 있는 자연재해인 수문기상학적 재해의 경우 20세기 초 10년간 발생한 자연재해의 발생빈도는 20세기 중반(1950-59) 10년 동안 발생한 빈도의 12%수준으로 나타났으며, 21세기 초 6년간

(2000-2005) 발생한 자연재해는 19세기 초에 비하면 76배나 증가한 것으로 파악되었다. 생물학적 재해의 경우 1960년대에 들어 급격히 증가하기 시작하면서 19세기 초 5건에서 21세기 초 420건으로 증가하였다.

표 2-1. 주요 자연재해 발생빈도

	1900- 1909	1910- 1919	1920- 1929	1930- 1939	1940- 1949	1950- 1959	1960- 1969	1970- 1979	1980- 1989	1990- 1999	2000- 2005
수문 기상학적	28	72	56	72	120	232	463	776	1,498	2,034	2,135
지질학적	40	28	33	37	52	60	88	124	232	325	233
생물학적	5	7	10	3	4	2	37	64	170	361	420

자료: International Strategy for Disaster Reduction(UN/ISDR), EM-DAT.

- UN/ISDR은 자연재해를 크게 세 가지 유형으로 구분하고 있다. 첫째, 수문 기상학적 재해로 홍수, 폭풍우, 가뭄, 산사태, 눈사태 등의 재해를 포함하고 있으며, 현재 가장 높은 발생빈도를 보이고 있는 자연재해로서 피해의 규모 뿐만 아니라 특히 농업부분에 가장 많은 영향을 미치고 있는 재해로 분류될 수 있다. 둘째, 지질학적 재해로 지진, 쓰나미, 화산폭발 등을 포함하고, 세 번째는 생물학적 재해로 전염병과 곤충피해 등을 포함한다.

2.1. 주요 지역별 기상이변 상황

- 기상이변으로 인한 자연재해 발생 증가는 세계 농산물 시장을 주도적으로 이끌고 있는 주요 지역에서도 자명하게 드러나고 있다. 북미대륙의 경우 1970년대 초반 5건에 머물던 홍수는 2000년에 들어서면서 38건으로 폭풍피해는 11건에서 89건으로 증가했다. 특히, 2005년 미국 남부를 강타한 카트리나의 경우 엄청난 피해를 동반하였다.

그림 2-1. 주요 자연재해 발생빈도

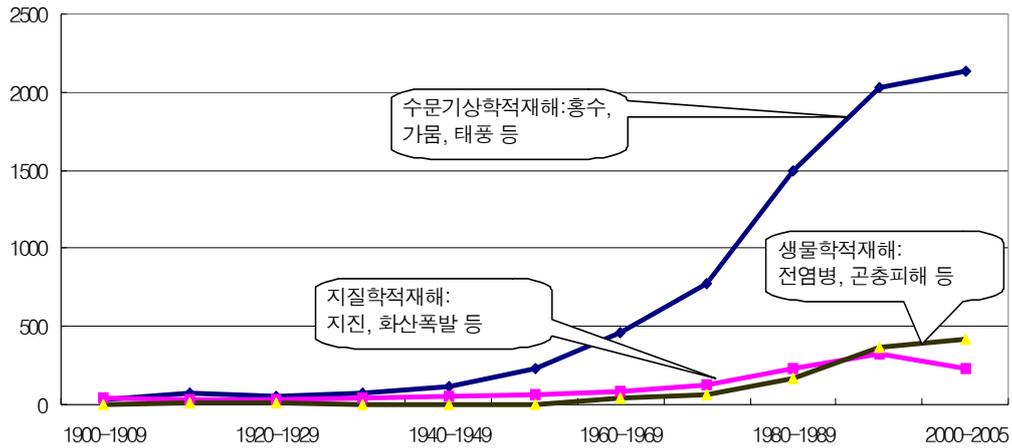


표 2-2. 주요 지역별 자연재해 발생빈도

		1970-1974	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2005
북미	가뭄	0	1	1	2	2	1	2
	홍수	5	7	12	15	27	30	38
	폭염	2	0	2	2	2	3	4
	폭풍	11	16	35	62	90	84	89
남미	가뭄	2	4	5	5	6	5	11
	홍수	20	19	33	40	38	44	99
	폭염	1	1	1	0	0	0	0
	폭풍	3	4	6	8	5	10	20
호주 뉴질랜드	가뭄	1	3	1	0	3	0	1
	홍수	3	10	9	16	7	12	18
	폭염	0	0	0	0	3	1	1
	폭풍	4	16	0	0	0	0	0

- 남미대륙의 경우 20세기 초 20건에 머물던 홍수가 21세기에 들어 99건으로 증가하였고, 호주, 뉴질랜드의 경우 2006년 호주를 강타한 가뭄으로 인한 곡물생산 감소가 세계 농산물 시장뿐만 아니라 원자재 시장에까지 영향을 미치면서 애그플레이션의 주된 원인으로 분류되기도 하였다.

- 최근의 상황에서 알 수 있듯이 기후변화에 따른 자연재해 발생은 세계 농산물시장뿐만 아니라 세계 경제에도 심각한 영향을 미칠 수 있는 것으로 분석되고 있다. 기후변화를 막기 위한 세계 각국의 노력에도 불구하고 자연재해 발생빈도는 증가추세에 있으며, 상당량의 농산물을 수입에 의존하는 한국은 안정적인 농산물 수급을 위한 기후변화 상황에 대한 준비가 요구되는 상황이다.
- 홍수, 태풍, 해수면상승 등 수문기상학적 재해의 주된 원인으로 파악되는 기온상승은 특히 우리 농업에도 많은 변화와 대응책을 요구하고 있다. 현재 농작물의 북방한계선에 상당한 변화가 발생하였으며, 과거 과수재배가 불가능했던 강원도 산골지역에서 사과를 재배하고 있다. 이미 이러한 변화는 눈에 띄게 진행 중이며, 이러한 변화가 우리농업에 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대한 분석이 요구되는 시점이다.

3. 기후변화와 농업

3.1. 개요

- IPCC(2001)는 과거와 현재 기후협약에 따른 온실가스 에미시온 가정하에서 지구 평균기온이 2100년까지 1.4~5.8도 상승할 수 있을 것으로 전망하고 있다. 이러한 변화는 고온, 강우 변화, 대기 중 이산화탄소 증가 등을 통해 작물수확에 직·간접적으로 영향을 미칠 것이다. 또한 사회적 위험 및 생산변동성 등에 미치는 영향은 더욱 복잡한 양상을 보일 것이다.
- 기후변화에 따른 영향은 최근 전세계적인 극단적 기후 현상을 통해 이미 나타나고 있다. 20세기 들어 가뭄, 홍수 및 고온현상 등이 빈번히 나타나고 있

으며, 1995년부터 2006년까지 12년 중 1996년을 제외한 11년은 1850년 이후 가장 더운 12년에 포함되어 있다. 특히 1998년과 2005년은 계기관측자료상 가장 더운 해로 기록되고 있으며, 그 뒤를 2002, 2003, 2004년이 따르고 있다(IPCC, 2007).

표 2-3. 지역별 주요 작물에 대한 기후변화 영향

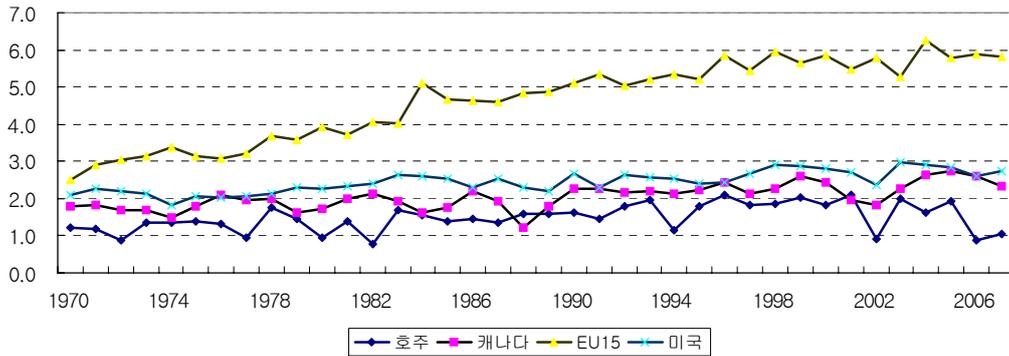
지역	작물	단수 변화
중남미	옥수수	-61% ~ 증가
	밀	-50% ~ -5%
	대두	-10% ~ +40%
유럽	옥수수	-30% ~ 증가
	밀	증가 또는 감소
	채소	증가
북미	옥수수	-55% ~ +62%
	밀	-100% ~ +234%
	대두	-96% ~ +58%
아프리카	옥수수	-65% ~ +6%
	수수	-79% ~ -63%
	바이오메스	감소(남아프리카)
동아시아	쌀	-22% ~ +28%
	옥수수	-65% ~ -10%
	밀	-61% + +67%

출처: Reilly et al, 1996.

- 작물학적 연구에 의하면 기후변화와 관련된 기온 상승은 많은 경우 작물 생산에 부정적 영향을 미치는 것으로 나타난다. 특히 물부족, 고온 스트레스 또는 두 경우가 복합적으로 나타나는 곳에서는 기온의 미세한 변화에도 피해를 입기 쉽다. 1996~2001년 IPCC 보고서(Reilly et al, Gitar et al)에 따르면 기후변화는 열대지방의 경우 생산성 및 단수에 대체적으로 부정적 영향을 미치지만 고위도 지역의 경우에는 그 영향이 분명하지 않은 것으로 나타난다.

그림 2-2. 주요 밀 생산국의 단수 추이

단위: 톤/HA

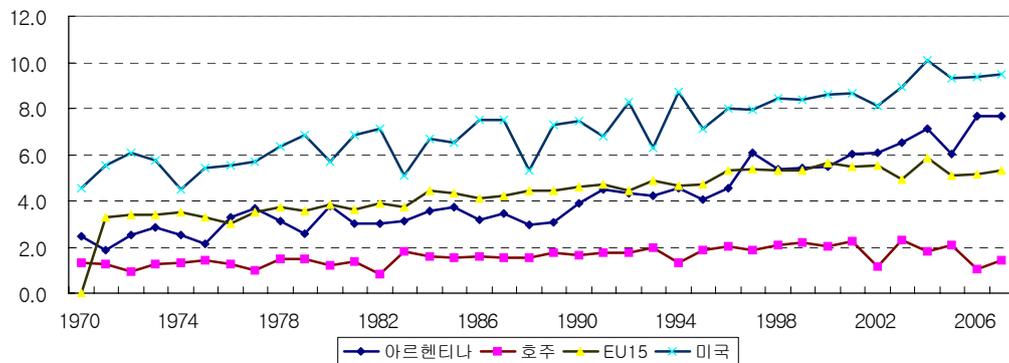


자료: OECD Aglink

- 평균기온과 강우량의 변화와 함께, 기후변화에 따른 극단적인 기후양상의 빈도와 규모 확대는 농업에 지대한 영향을 미칠 것으로 보인다. 호주의 경우 2002년과 2006년 극심한 가뭄으로 밀과 잡곡의 생산량이 전년 대비 각각 54.3%와 60.1% 감소하였고, 유럽연합과 미국의 경우도 기후와 관련하여 생산량이 감소하였다. 결과적으로 호주, 유럽연합 및 미국의 밀과 잡곡생산량은 전년도 대비 각각 6.8%와 9.4% 감소하였고(유럽연합의 경우 2002년 밀 생산은 다소 증가) 이는 수출량과 재고의 감축으로 나타나 국제곡물시장 불안정성 및 국제곡물가격 상승의 공급측 주요 원인으로 작용하였다.

그림 2-3. 주요 잡곡 생산국의 단수 추이

단위: 톤/HA



자료: OECD Aglink

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU15(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

3.2. 주요 작물별 영향

- 밀, 잡곡 및 유지종자를 대상으로 주요 생산국 및 수출국의 최근 13년간 (1995년~2007년) 단수 시계열자료를 분석하여 기후변화에 따른 급격한 단수 및 생산량의 변화가 세계 곡물 수급 및 가격에 미친 영향을 살펴보았다. 단수 변동을 비교하기 위해 동일 기간의 단수 추세를 (선형으로) 추정된 후 각 연도의 실제 단수와 추세치의 편차를 이용하였다.

3.2.1. 밀

- 아래 표와 그래프는 주요 밀 생산국이며 수출국인 호주, 캐나다, 유럽연합 및 미국의 1995년~2007년 밀 단수 실제치와 추세치¹ 및 그 편차를 나타낸 것이다. 이 기간 중 극단적 기후(가뭄 등)로 말미암은 충격은 극명하게 나타나 있다. 특히 2002년 호주, 캐나다 및 미국의 밀 단수는 추세치 대비 각각 46.8%, 21.8% 및 12.9% 감소했고, 2006년에는 호주와 미국의 밀 단수가 추세치 대비 각각 38.2%와 6.2% 감소하였다.

표 2-4. 주요 밀 생산국 단수 실제치 및 추세치

단위: 톤/HA

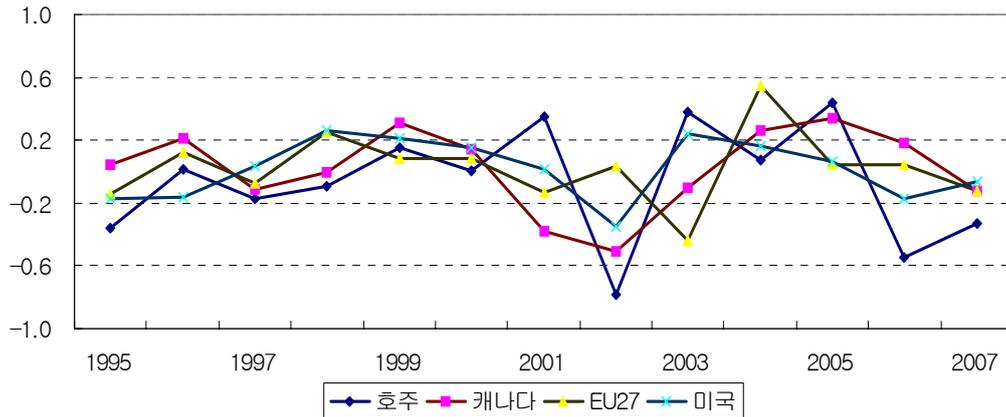
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
호주	실제치	1.8	2.1	1.8	1.9	2.0	1.8	2.1	0.9	2.0	1.6	1.9	0.9	1.0
	추세치	2.1	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.7	1.6	1.6	1.5	1.4	1.4
캐나다	실제치	2.2	2.4	2.1	2.3	2.6	2.4	1.9	1.8	2.3	2.6	2.7	2.6	2.3
	추세치	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
EU27	실제치	4.6	4.9	4.7	5.1	4.9	4.9	4.7	4.9	4.5	5.5	5.0	5.0	4.9
	추세치	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	5.0	5.0	5.0	5.0
미국	실제치	2.4	2.4	2.7	2.9	2.9	2.8	2.7	2.4	3.0	2.9	2.8	2.6	2.7
	추세치	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8

자료: OECD Aglink, 자체 계산

¹ 1995년~2007년 호주, 캐나다, 유럽연합, 미국의 밀 단수 추세는 각각 -3.7%, 0.9%, 0.5%, 0.6%로 추정되었다.

그림 2-4. 주요 밀 생산국 단위 실제치와 추세치 편차

단위: 톤/HA



자료: OECD Aglink, 자체 계산

- 2002년과 2006년 세계 밀 수급 상황을 주요 생산국들의 작황이 추세치에 비해 상대적으로 좋았던 1999년 및 2004년과 각각 비교해 보면 다음 표와 같다.

표 2-5. 세계 밀 수급 현황

단위: USD/톤, 천톤

	1999(A)	2002(B)	(B/A)	2004(C)	2006(D)	(D/C)
국제가격	107.9	160.0	48.4%	151.2	204.0	34.9%
생산량	587539	572418	-2.6%	628368	596638	-5.0%
수출량	111756	106345	-4.8%	110565	107724	-2.6%
수입량	111462	109087	-2.1%	112862	111538	-1.2%
소비량	585190	607764	3.9%	612999	620377	1.2%
재고량	254936	206558	-19.0%	184466	167655	-9.1%

자료: OECD Aglink

주: 국제가격기준은 NO.2 hard red winter wheat, ordinary protein, USA f.o.b. Gulf Ports (June/May)

- 주요 밀 생산국인 호주, 캐나다, 미국 등의 재배면적 감소와 작황 부진으로 2002년 세계 밀 생산량은 1999년 대비 2.6% 감소하였고 수출량은 4.8% 감

소하였다. 한편 수입량이 2.1% 감소했으나 소비량은 3.9% 증가하여 재고량이 19.0% 감소하는 등 국제 수급 상황이 불안정해짐에 따라 국제 밀 가격은 1999년 대비 48.4% 상승하였다.

- 2006년의 경우 호주, 유럽연합, 미국 등의 재배면적 감소와 작황부진에 따른 생산량 감소로 세계 밀 생산량은 2004년 대비 5.0% 감소하였고 수출량은 2.6% 감소하였다. 수입량도 1.2% 감소했으나 소비량은 1.2% 증가하였고 재고량은 9.1% 감소하였다. 결과적으로 국제 밀 가격은 2004년 대비 34.9% 상승하였다.

3.2.2. 잡곡

- 주요 잡곡 생산국이며 수출국인 아르헨티나, 호주, 유럽연합 및 미국의 1995년~2007년 잡곡 단수 실제치와 추세치²를 비교해 보면, 2002년 호주의 잡곡 단수와 미국의 옥수수 단수는 추세치 대비 각각 36.8%와 6.1% 감소했고, 2005년과 2006년엔 아르헨티나의 옥수수 단수, 유럽연합 및 호주의 잡곡 단수가 각각 10.9%, 6.3% 및 37.6% 감소했다. 미국의 경우 2006년 옥수수 단수는 추세치 대비 0.2% 상승했으나, 작황이 좋았던 2004년에 비해서는 7.0% 하락한 수준을 보였다.

² 1995년~2007년 아르헨티나, 호주, 유럽연합, 미국의 잡곡 단수 추세는 각각 4.5%, -2.4%, 0.9%, 2.1%로 추정되었다.

표 2-6. 주요 잡곡 생산국 단수 실제치 및 추세기

단위: 톤/HA

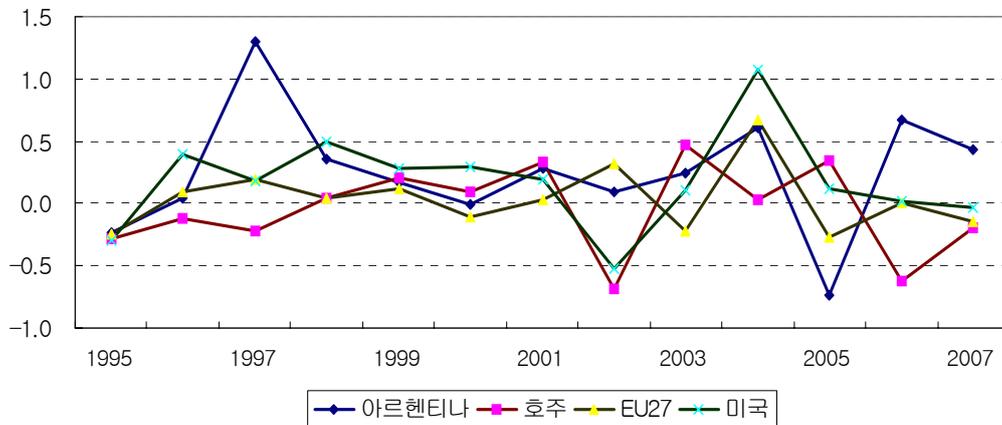
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
아르헨티나	실제치	4.0	4.6	6.1	5.4	5.4	5.5	6.0	6.1	6.5	7.1	6.0	7.7	7.7
	추세기	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0	6.3	6.5	6.7	7.0	7.2
호주	실제치	1.9	2.0	1.9	2.1	2.2	2.0	2.2	1.2	2.3	1.8	2.1	1.0	1.4
	추세기	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.6
EU27	실제치	3.7	4.1	4.2	4.1	4.2	4.0	4.2	4.5	4.0	4.9	4.0	4.3	4.2
	추세기	3.9	4.0	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	4.4
미국	실제치	7.1	8.0	7.9	8.4	8.4	8.6	8.7	8.1	8.9	10.1	9.3	9.4	9.5
	추세기	7.4	7.6	7.8	7.9	8.1	8.3	8.5	8.6	8.8	9.0	9.2	9.3	9.5

자료: OECD Aglink, 자체계산

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU15(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

그림 2-5. 주요 잡곡 생산국 단수 실제치와 추세기 편차

단위: 톤/HA



자료: OECD Aglink, 자체 계산

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU15(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

- 2002년과 2006년 세계 잡곡 수급 상황을 주요 생산국들의 작황이 추세치에 비해 상대적으로 좋았던 2001년 및 2004년과 각각 비교해 보면 다음 표와 같다.

표 2-7. 세계 잡곡 수급 현황

단위: USD/톤, 천톤

	2001(A)	2002(B)	(B/A)	2004(C)	2006(D)	(D/C)
국제가격*	92.5	106.3	14.9%	97.4	140.4	44.1%
생산량	913839	877550	-4.0%	1031168	988416	-4.1%
수출량	115470	106436	-7.8%	111989	111492	-0.4%
수입량	105268	105515	0.2%	102892	111560	8.4%
소비량	912624	909866	-0.3%	980921	1015449	3.5%
재고량	264125	230887	-12.6%	250768	211679	-15.6%

자료: OECD Aglink

주: 국제가격기준은 NO.2 yellow corn, USA, f.o.b., Gulf Ports

- 2002년 호주, 미국의 작황부진과 유럽연합의 재배면적 감소 등에 따른 주요 잡곡 생산국의 생산량 감소로 세계 잡곡 생산량은 2001년 대비 4.0% 감소하였고 수출량도 7.8% 감소하였으나 수입량과 소비량은 큰 변동이 없었고, 재고량은 12.6% 감소하였다. 이러한 공급측면의 변동에 기인하여 2002년 국제 옥수수 가격의 경우 2001년 대비 14.9% 상승하였다.
- 2006년은 호주의 재배면적 감소와 작황 부진, 유럽연합 및 미국의 재배면적 감소 등에 따른 생산량 감소로 세계 잡곡 생산량이 2004년 대비 4.1% 감소하였고 수출량은 0.4% 소폭 감소하였다. 그러나 수입량이 8.4% 증가하고 바이오연료용 옥수수 소비를 포함한 잡곡 소비량이 3.5% 증가하여 결과적으로 재고량이 15.6% 감소하였고 국제 옥수수가격은 2004년 대비 44.1% 상승하였다.

3.2.3. 유지종자

- 아르헨티나, 브라질, 캐나다, 미국 등 주요 유지종자 생산국이며 수출국의 1995년~2007년 유지종자 단수 실제치와 추세치³를 비교해 보면, 기후여건과 관련하여 2002년 캐나다의 유채 단수는 추세치 대비 15.2% 감소했고,

2003년 미국 대두 단수는 추세치 대비 13.7% 감소하였다. 아르헨티나와 브라질의 경우는 2003년과 2004년~2006년 가뭄과 대두 녹병(RUST) 등의 원인에 의해 대두 단수가 각각 11.9%, 11.4%(2005년) 감소하였다.

표 2-8. 주요 유지종자 생산국 단수 실제치 및 추세치

단위: 톤/HA

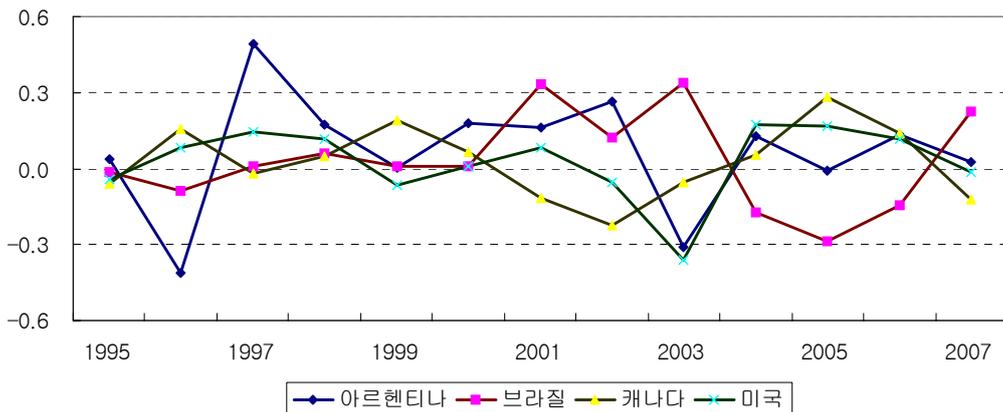
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
아르헨티나	실제치	2.1	1.7	2.7	2.4	2.3	2.6	2.6	2.8	2.3	2.8	2.7	2.9	2.9
	추세치	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7	2.8	2.9
브라질	실제치	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4	2.7	2.6	2.8	2.3	2.2	2.4	2.8
	추세치	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6
캐나다	실제치	1.2	1.5	1.3	1.4	1.6	1.5	1.3	1.2	1.4	1.6	1.8	1.7	1.5
	추세치	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6
미국	실제치	2.4	2.5	2.6	2.6	2.5	2.6	2.7	2.6	2.3	2.8	2.9	2.8	2.7
	추세치	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7

자료: OECD Aglink, 자체 계산

주: 아르헨티나(대두 단수), 브라질(유지종자 단수), 캐나다(유채 단수), 미국(대두 단수)

그림 2-6. 주요 유지종자 생산국 단수 실제치와 추세치 편차

단위: 톤/HA



자료: OECD Aglink, 자체 계산

³ 1995년~2007년 아르헨티나, 브라질, 캐나다, 미국의 단수 추세는 각각 2.8%, 1.3%, 1.9%, 1.1%로 추정되었다.

- 2002년과 2003년 세계 대두 수급 상황을 비교해 보면, 2003년 아르헨티나, 미국 등 주요 대두 생산국의 작황부진에 따른 생산량 감소로(브라질의 경우는 재배면적과 단수 모두 증가함) 세계 대두 생산량은 2002년 대비 5.2% 감소하였고 수출량은 7.8% 감소하였다. 또한 수입량도 14.2% 감소하였으나 소비량은 상대적으로 낮은 폭으로 1.0% 감소하여 재고량이 11.7% 감소하였다. 결과적으로 2003년 국제 대두 가격은 2002년 대비 21.0% 상승하였다.

표 2-9. 세계 대두 수급 현황

단위: USD/톤, 천톤

	2002(A)	2003(B)	(B/A)
국제가격	267.0	323.0	21.0%
생산량	196855	186619	-5.2%
수출량	60982	56204	-7.8%
수입량	62923	54000	-14.2%
소비량	191461	189451	-1.0%
재고량	42861	37825	-11.7%

자료: USDA FAS

주: 국제가격기준은 CIF Rotterdam

제 3 장

국내축산부문 파급영향

1. 개요

- OECD-FAO는 세계 농산물 수급 및 가격에 대한 전망치를 도출하기 위해 각국의 인구증가율, 경제성장율, 물가상승율, 환율, 국제유가 등과 같은 주요 거시변수와 무역, 바이오에너지 도입 등과 관련된 농업정책에 대한 가정을 외생적으로 도입하고, 기후조건에 대해서도 ‘정상적인 기후조건’이 유지될 것이라는 가정을 두고 있다. 모형에 도입된 이러한 가정들은 모두 도출된 전망치에 대한 어떤 불확실적 요인으로 작용하고 있어 이들 요인에 대한 모형의 민감도 분석이 필요한 것이 사실이다.
- 기후변화와 생산성과의 관계는, 온난화와 물부족 현상 등은 일반적으로 단수 감소와 재배면적 축소를 통해 생산에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상되지만, 반면 개발도상국들의 생산 잠재성, (높은 곡물가격에 의한) 추가적인 농업부문의 투자와 기술개발 등은 생산성 향상에 긍정적 효과가 있을 것이다. 따라서 중단기적으로 기후변화가 생산성에 미치는 영향에 대한 가정을 모형에 명시적으로 도입하기는 쉽지 않다.

- Aglink 모형에서는 각국의 곡물 생산성이 적어도 중단기적으로는 과거의 추세에 따라 증가율은 대체로 낮아지지만 지속적으로 향상될 것이라는 가정과, 이상기후 발생에 대한 예측의 기술적 어려움 및 그 영향의 단기적 특성으로 ‘정상적인 기후조건’의 지속이라는 가정을 도입하고 농업전망치를 도출하고 있다.

표 3-1. 주요 밀 생산국 단수 전망

단위: 톤/HA, %

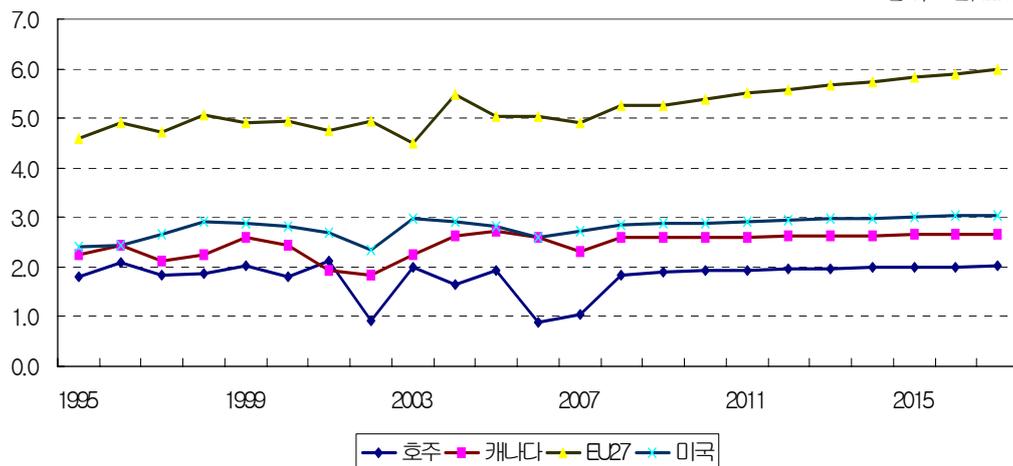
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 변화율
호주	1.8	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0(-3.7)
캐나다	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	0.2(0.9)
EU27	5.3	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.7	5.8	5.9	6.0	1.4(0.5)
미국	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	0.7(0.6)

자료: OECD Aglink

주: () 1995~2007 연평균 변화율

그림 3-1. 주요 밀 생산국 단수 전망

단위: 톤/HA



자료: OECD Aglink

표 3-2. 주요 잡곡 생산국 단수 전망

단위: 톤/HA, %

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 변화율
아르헨티나	7.1	7.2	7.3	7.3	7.4	7.5	7.7	7.9	8.1	8.2	1.6(4.5)
호주	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	1.7(-2.4)
EU27	4.6	4.5	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.8	4.9	5.0	0.9(0.9)
미국	9.6	9.7	9.9	10.0	10.1	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	1.2(2.1)

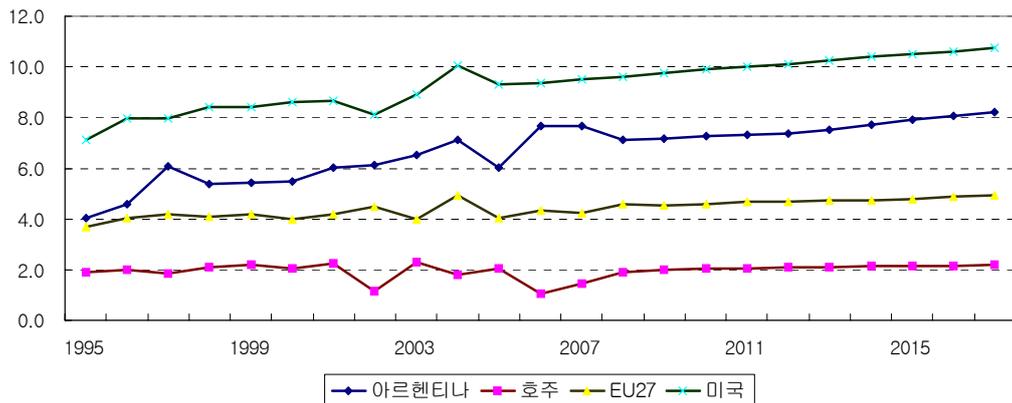
자료: OECD Aglink

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU15(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

() 1995~2007 연평균 변화율

그림 3-2. 주요 잡곡 생산국 단수 전망

단위: 톤/HA



자료: OECD Aglink

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU15(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

표 3-3. 주요 유지종자 생산국 단수 전망

단위: 톤/HA, %

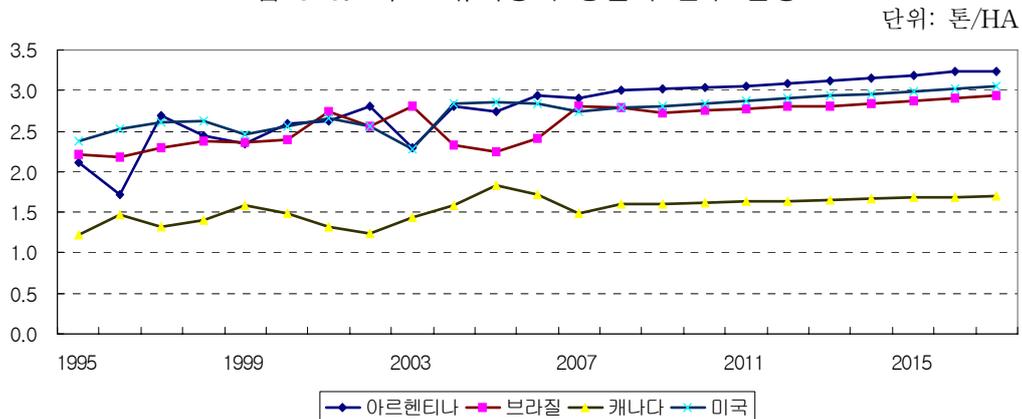
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 변화율
아르헨티나	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	0.8(2.8)
브라질	2.8	2.7	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	0.6(1.3)
캐나다	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	0.7(1.9)
미국	2.8	2.8	2.8	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0(1.1)

자료: OECD Aglink

주: 아르헨티나(대두 단수), 브라질(유지종자 단수), 캐나다(유채 단수), 미국(대두 단수)

() 1995~2007 연평균 변화율

그림 3-3. 주요 유지종자 생산국 단수 전망



자료: OECD Aglink

- 그러나 제3장에서 살펴본 바와 같이, 최근 호주와 북미 지역 등에서 극심한 가뭄과 같은 이상기후 현상이 빈번히 발생하고 있어, 비록 단기적일지라도 국제곡물시장에 공급측 충격 요인이 되고 있다. 더욱이 곡물시장의 공급과 수요가 모두 비탄력적이라는 특성으로 이러한 공급측 충격은 최근 바이오에너지 도입 확대 등과 관련된 수요측의 구조적 요인과 함께 국제시장에서의 곡물가격 불안정성의 주된 원인으로 작용하고 있다.
- 극단적 기후양상과 관련된 생산 변동은 향후 그 빈도와 규모가 더욱 확대될 수도 있다는 점에서 국제곡물시장의 잠재적 불확실 요인으로 작용할 것으로 예상되어, 이상기후로 말미암은 주요 곡물의 생산과 관련된 시나리오를 설정하여 국제곡물시장의 수급과 가격에 미치는 영향을 사전적으로 분석할 필요성이 제기된다고 판단된다.

2. 시나리오 설정

- 기후변화가 세계 곡물시장 수급과 가격에 미치는 영향을 분석하기 위해 밀,

잡곡, 유지종자를 대상으로 주요 생산국의 단수에 대한 시나리오를 설정하였다. 먼저 전반적인 기후변화(온난화 등)와 생산성과의 관계의 불확실성을 고려하여 OECD-FAO 2008 농업전망에서 가정한 단수 전망치를 기준으로 상하 5%의 증감을 설정한 후, 각각의 경우에 추가적으로 이상기후 발생에 따른 충격을 가하여 단수 전망에 대한 2개의 시나리오를 설정하였다.⁴

2.1. 시나리오 1(기준 단수전망치 5% 상향 조정 + 단수 충격)

○ 밀

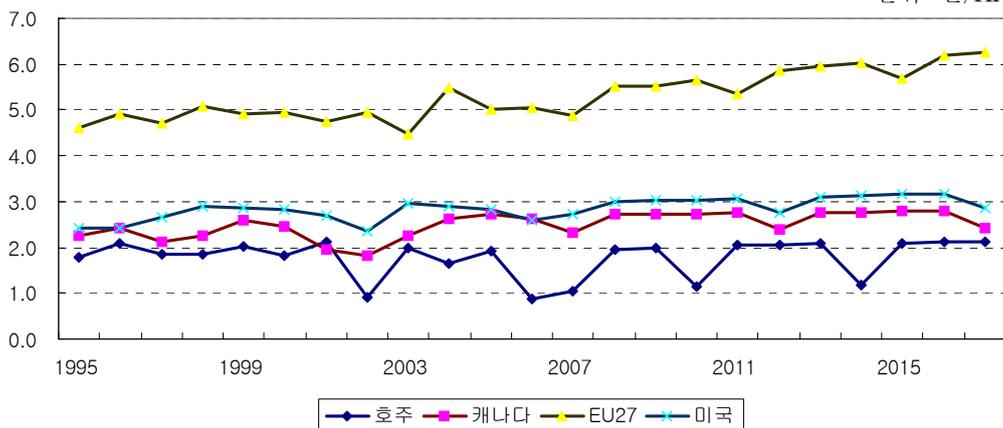
표 3-4. 시나리오 1(주요 밀 생산국 단수)

단위: 톤/HA

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
호주	1.9	2.0	1.1	2.0	2.1	2.1	1.2	2.1	2.1	2.1
캐나다	2.7	2.7	2.7	2.7	2.4	2.8	2.8	2.8	2.8	2.4
EU27	5.5	5.5	5.6	5.3	5.9	5.9	6.0	5.7	6.2	6.3
미국	3.0	3.0	3.0	3.1	2.8	3.1	3.1	3.2	3.2	2.9

그림 3-4. 시나리오 1(주요 밀 생산국 단수)

단위: 톤/HA



⁴ 1995년부터 2007년까지 최근 13년 동안 발생한 이상기후로 말미암은 단수변동은 향후 전망기간 동안 비슷한 발생주기와 규모를 가질 것으로 가정하였다.

○ 잡곡

표 3-5. 시나리오 1(주요 잡곡 생산국 단수)

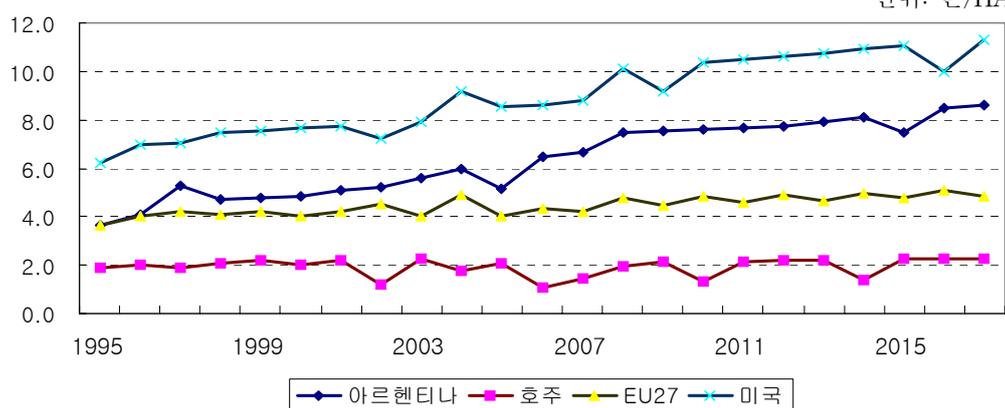
단위: 톤/HA

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
아르헨티나	7.5	7.5	7.6	7.7	7.7	7.9	8.1	7.5	8.5	8.6
호주	2.0	2.1	1.3	2.2	2.2	2.2	1.4	2.2	2.3	2.3
EU27	4.8	4.5	4.8	4.6	4.9	4.7	5.0	4.7	5.1	4.8
미국	10.1	9.2	10.4	10.5	10.6	10.8	10.9	11.0	10.0	11.3

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU27(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

그림 3-5. 시나리오 1(주요 잡곡 생산국 단수)

단위: 톤/HA



주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU15(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

○ 유지종자

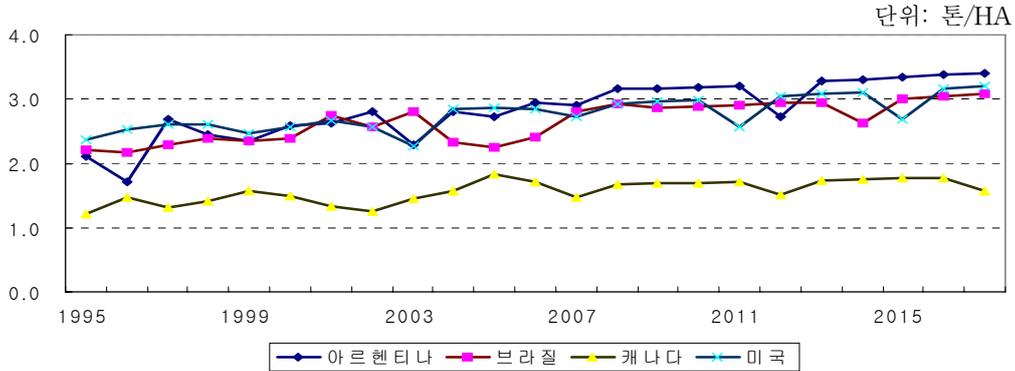
표 3-6. 시나리오 1(주요 유지종자 생산국 단수)

단위: 톤/HA

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
아르헨티나	3.2	3.2	3.2	3.2	2.7	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4
브라질	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	2.6	3.0	3.0	3.1
캐나다	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.7	1.7	1.8	1.8	1.6
미국	2.9	3.0	3.0	2.6	3.0	3.1	3.1	2.7	3.2	3.2

주: 아르헨티나(대두 단수), 브라질(유지종자 단수), 캐나다(유채 단수), 미국(대두 단수)

그림 3-6. 시나리오 1(주요 유지종자 생산국 단수)



주: 아르헨티나(대두 단수), 브라질(유지종자 단수), 캐나다(유채 단수), 미국(대두 단수)

2.2. 시나리오 2(기준 단수전망치 5% 하향 조정 + 단수 충격)

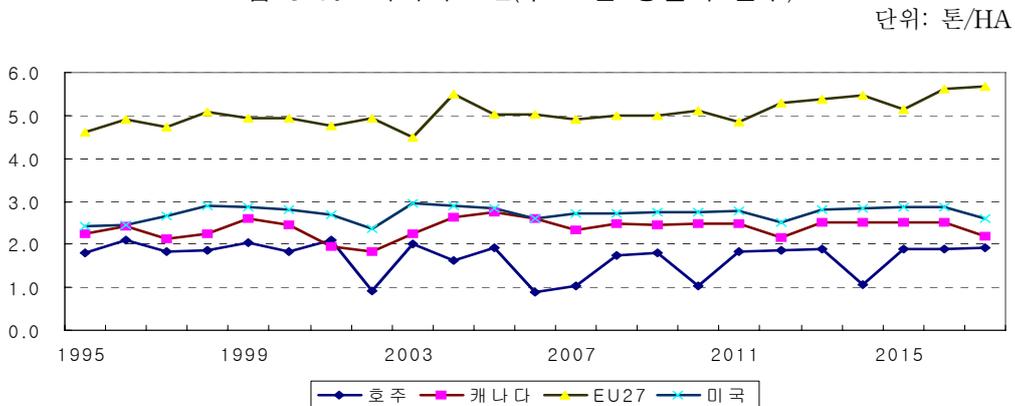
○ 밀

표 3-7. 시나리오 2(주요 밀 생산국 단수)

단위: 톤/HA

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
호주	1.8	1.8	1.0	1.8	1.9	1.9	1.1	1.9	1.9	1.9
캐나다	2.5	2.5	2.5	2.5	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.2
EU27	5.0	5.0	5.1	4.8	5.3	5.4	5.5	5.1	5.6	5.7
미국	2.7	2.7	2.8	2.8	2.5	2.8	2.8	2.9	2.9	2.6

그림 3-7. 시나리오 2(주요 밀 생산국 단수)



○ 잡곡

표 3-8. 시나리오 2(주요 잡곡 생산국 단수)

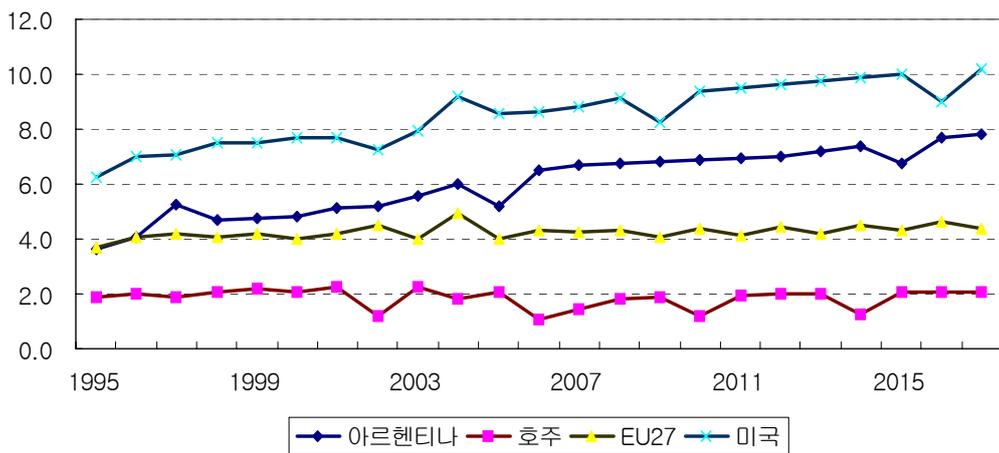
단위: 톤/HA

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
아르헨티나	6.7	6.8	6.9	7.0	7.0	7.2	7.3	6.8	7.7	7.8
호주	1.8	1.9	1.2	2.0	2.0	2.0	1.2	2.0	2.1	2.1
EU27	4.3	4.1	4.4	4.1	4.5	4.2	4.5	4.3	4.6	4.4
미국	9.1	8.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.9	10.0	9.0	10.2

주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU27(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

그림 3-8. 시나리오 2(주요 잡곡 생산국 단수)

단위: 톤/HA



주: 아르헨티나(옥수수 단수), 호주(잡곡 단수), EU27(잡곡 단수), 미국(옥수수 단수)

○ 유지종자

표 3-9. 시나리오 2(주요 유지종자 생산국 단수)

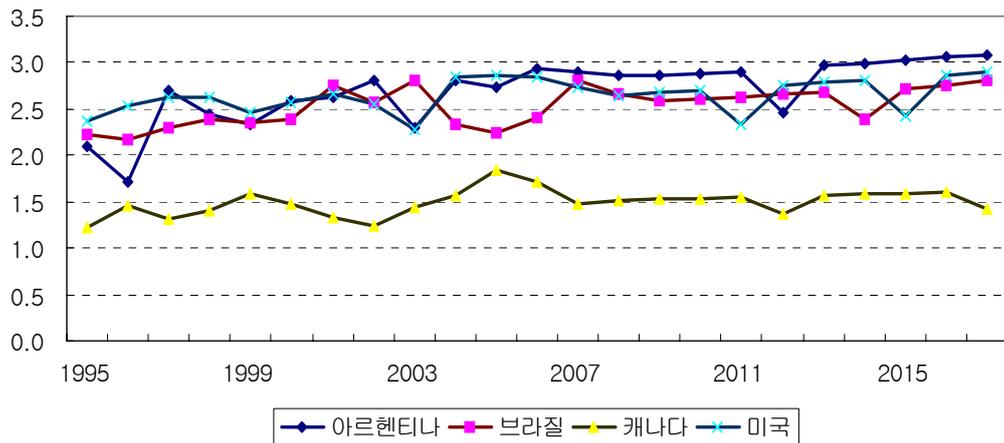
단위: 톤/HA

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
아르헨티나	2.9	2.9	2.9	2.9	2.5	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1
브라질	2.7	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.4	2.7	2.8	2.8
캐나다	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.6	1.6	1.6	1.6	1.4
미국	2.6	2.7	2.7	2.3	2.8	2.8	2.8	2.4	2.9	2.9

주: 아르헨티나(대두 단수), 브라질(유지종자 단수), 캐나다(유채 단수), 미국(대두 단수)

그림 3-9. 시나리오 2(주요 유지종자 생산국 단수)

단위: 톤/HA



주: 아르헨티나(대두 단수), 브라질(유지종자 단수), 캐나다(유채 단수), 미국(대두 단수)

3. 주요 곡물류 국제수급 전망

3.1. 밀

- 기준전망에 따르면 밀 재배면적은 2007년 가격급등으로 2008년 2억 2,324만ha까지 증가했다가 그 이후 가격이 하락·안정됨에 따라 전망기간 동안 2억 1,800만ha 수준을 유지할 것으로 나타났다. 생산량은 면적증가와 호주 등의 작황회복으로 2008년 6억 5,918만 톤까지 증가한 후 2009년 면적감소로 6억 4,754만 톤으로 다소 감소하나, 그 이후 지속적인 단수증가로 2017년 6억 8,936만 톤까지 증가할 것으로 나타났다.
- 밀 소비는 OECD 국가를 중심으로 바이오연료 생산을 위한 소비가 증가함에 따라 2008년 6억 3,555만 톤에서 2017년 6억 8,939만 톤까지 지속적으로

증가할 것으로 나타났다. 재고량은 과거에 비해 여전히 낮지만 전망기간 동안 1억 7,862만톤 수준을 유지할 것으로 나타났고, 밀 국제가격은 2007년 톤당 318.6달러를 정점으로 2010년 톤당 225.9달러까지 하락했다가, 이후 톤당 230달러 수준을 유지할 것으로 나타났다.

- 시나리오 1의 경우 밀 재배면적은 주요 밀 생산국의 단수 증가에 따른 생산량 증가로 가격이 낮게 형성되어 기준전망에 비해 전반적으로 감소할 것으로 예상했으나 2010년, 2014년 호주의 작황부진에 따른 국제가격 상승으로 2011년과 2015년 면적이 크게 증가하여 전망기간 동안 평균 0.04% 증가하는 것으로 나타났다. 생산량은 평균 0.1% 증가했으나 2010년, 2012년, 2014년, 2017년 호주, 캐나다 및 미국의 작황부진으로 기준전망 대비 각각 1.5%, 0.9%, 0.9%, 1.5% 감소하는 것으로 나타났다.
- 밀 소비량과 재고량은 전망기간 동안 평균 기준전망 대비 각각 0.1%, 0.3% 증가하고, 국제가격은 평균 1.3% 하락하는 것으로 나타났다. 그러나 2010년, 2014년, 2017년의 경우엔 호주, 캐나다 및 미국의 작황부진에 따른 생산량 감소로 국제가격이 기준전망 대비 각각 4.4%, 3.1%, 2.2% 상승하는 것으로 나타났다.
- 시나리오 2의 경우 밀 재배면적은 단수 감소에 따른 생산량 감소로 전반적인 가격이 상승하여 기준전망 대비 평균 0.3% 증가하는 것으로 나타났는데, 특히 2010년과 2014년 호주의 작황부진으로 국제가격이 높게 형성되어 2011년과 2015년 재배면적은 기준전망 대비 각각 2.1%와 1.5% 증가하였다. 반면 생산량은 면적증가에도 불구하고 주요 밀 생산국의 단수 감소와 작황부진에 따라 전망기간 동안 평균 0.6% 감소하였다. 그 중 2010년, 2012년, 2014년, 2017년은 호주, 캐나다 및 미국의 작황부진으로 기준전망 대비 각각 1.4%, 2.0%, 1.0%, 2.2% 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 2011년과 2015년은 전년도 가격이 높게 형성되어 재배면적이 늘어나 생산량이 기준

전망 대비 각각 1.4%, 1.0% 증가하였다.

- 밀 소비량은 생산량 감소에 따른 전반적인 가격 상승으로 기준전망 대비 평균 0.5% 감소하였고, 재고량도 0.5% 감소하는 것으로 나타났다. 국제가격은 전망기간 동안 기준전망 대비 평균 6.1% 상승하는 것으로 나타났다. 특히 2009년, 2010년, 2014년, 2017년은 전반적인 단수감소와 호주, 캐나다 및 미국의 작황부진으로 기준전망 대비 각각 11.6%, 11.1%, 11.0%, 9.0% 상승하는 것으로 나타났다. 다만 2011년의 경우엔 재배면적 확대에 따른 생산량과 재고량 증가로 국제가격이 기준전망 대비 2.3% 하락하였다.

표 3-10. 밀 국제수급 전망

□ 기준전망

단위: 천HA, 천톤, USD/톤

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	217360.1	585439.2	592504.5	248873.0	126.6
2005	217152.1	625201.0	618645.7	187929.9	168.2
2007	215703.1	602370.9	621495.9	154999.5	318.6
2008	223224.0	659171.0	635547.5	178623.0	267.0
2009	217912.0	645683.1	642332.7	181973.4	233.6
2010	217367.0	647544.4	650322.1	179195.7	225.9
2011	216828.8	653735.2	655011.1	177919.7	229.7
2012	217755.7	662652.2	661457.9	179114.1	231.0
2013	217996.7	667627.9	667705.8	179036.2	231.2
2014	217590.2	671823.5	672997.0	177862.7	230.2
2015	218355.0	678010.6	678309.1	177564.2	230.9
2016	217819.0	682561.7	683717.3	176408.6	231.6
2017	218659.6	689356.7	689394.0	176371.3	230.6

□ 시나리오1

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	217360.1	585439.2	592504.5	248873.0	126.6
2005	217152.1	625201.0	618645.7	187929.9	168.2
2007	215703.1	602370.9	621495.9	154999.5	318.6
2008	223239.7	663125.0	636374.4	181750.1	256.6
2009	218031.7	650174.9	650447.7	181477.3	229.9
2010	215823.2	637562.0	642910.5	176128.9	235.9
2011	219616.5	666579.5	656417.3	186291.1	218.8
2012	218216.9	656750.3	665348.0	177693.4	221.9
2013	216944.6	668291.6	668450.7	177534.3	227.2
2014	217467.4	666025.2	667624.1	175935.3	237.2
2015	220732.7	688825.3	681156.4	183604.3	222.5
2016	217802.2	685800.5	692823.3	176581.5	225.5
2017	216565.8	678860.9	683626.1	171816.3	235.8
기준전망 대비	0.0%	0.1%	0.1%	0.3%	-1.3%

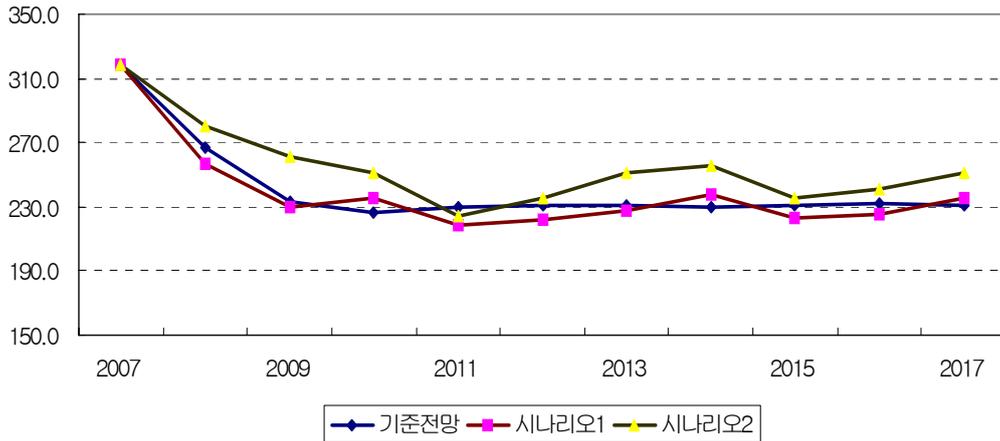
□ 시나리오2

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	217360.1	585439.2	592504.5	248873.0	126.6
2005	217152.1	625201.0	618645.7	187929.9	168.2
2007	215703.1	602370.9	621495.9	154999.5	318.6
2008	223206.1	655613.5	635394.6	175218.4	280.0
2009	218189.7	646567.0	643893.3	177892.1	260.7
2010	218182.8	638704.1	636851.8	179744.4	251.0
2011	221286.2	663152.4	654821.7	188075.2	224.4
2012	217578.3	649200.2	663132.9	174142.5	235.2
2013	216334.2	661152.6	661765.9	173529.2	250.6
2014	218734.3	665187.9	662136.0	176581.1	255.5
2015	221724.0	685443.2	677942.5	184081.9	235.1
2016	217863.9	679722.7	689148.0	174656.6	241.5
2017	217056.5	674412.4	677738.6	171330.3	251.4
기준전망 대비	0.3%	-0.6%	-0.5%	-0.5%	6.1%

주: 국제가격기준은 NO.2 hard red winter wheat, ordinary protein, USA f.o.b. Gulf Ports (June/May)

그림 3-10. 밀 국제가격 전망

단위: \$/톤



주: 국제가격기준은 NO.2 hard red winter wheat, ordinary protein, USA f.o.b. Gulf Ports (June/May)

3.2. 잡곡

- 기준전망에 따르면 잡곡 재배면적은 지속적인 소비 증가와 상대적으로 높은 수익성에 의해 2012년 3억 2,137만ha까지 증가했다가, 이후 다소 감소하여 3억 2,000만ha 수준을 유지할 것으로 나타났다. 생산량은 2007년 10억 5,910만 톤으로 급등한 이후에도 지속적으로 높은 수준을 보여 2017년에는 12억 1,667만 톤에 이를 것으로 나타났다.
- 잡곡 소비량은 미국을 중심으로 에탄올 생산을 위한 산업적 옥수수 소비가 지속되고 또한 일부 국가의 사료용 소비가 증가하여 2008년 10억 8,256만 톤에서 2017년 12억 1,667만 톤까지 전망기간 동안 지속적으로 증가할 것으로 나타났다. 재고량은 2009년 1억 8,800만 톤까지 감소하다 이후 다시 증가하여 2017년 2억 2,245만 톤에 이를 전망이지만 과거에 비해 여전히 낮은

수준으로 뻣뻣한(tight) 수급상황이 지속될 것으로 나타났다. 옥수수 국제가격은 2010년 톤당 189.0달러까지 상승했다가, 이후 점차 하락하여 2017년에는 톤당 164.6달러에 이를 것으로 나타났다.

- 시나리오 1의 경우 잡곡 재배면적은 주요 잡곡 생산국의 단수 증가에 따른 생산량 증가로 옥수수 국제가격이 전반적으로 하락하여 기준전망 대비 평균 0.4% 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 2009년과 2016년 최대 옥수수 생산국인 미국의 작황부진에 의해 국제가격이 상승하여 2010년과 2017년에는 기준전망 대비 각각 1.2%, 1.8% 증가하였다. 생산량은 면적감소에도 불구하고 단수증가에 따라 전망기간 동안 평균적으로 0.6% 증가하였으나 2009년과 2016년에는 미국의 옥수수 작황부진으로 기준전망 대비 각각 2.7%, 2.4% 감소하는 것으로 나타났다.
- 잡곡 소비량은 생산량 증가에 따른 전반적인 가격하락으로 전망기간 동안 평균 기준전망 대비 0.4% 증가하였으나, 이는 생산증가율 0.6%보다는 낮은 수치로서 결과적으로 재고량이 0.7% 증가하는 것으로 나타났다. 옥수수 국제가격은 기준전망 대비 평균 3.9% 하락하는 것으로 나타났으나, 미국의 작황이 부진했던 2009년과 2016년에는 국제가격이 기준전망 대비 각각 9.9%, 12.7% 상승하였다.
- 시나리오 2의 경우 잡곡 재배면적은 단수 감소로 인한 생산량 감소로 가격이 전반적으로 상승하여 기준전망 대비 평균 1.3% 증가하는 것으로 나타났다. 특히 2010년과 2017년은 2009년, 2016년 미국의 옥수수 작황부진으로 국제가격이 급등하여 재배면적이 기준전망 대비 각각 3.8%와 3.5% 증가하였다. 반면 생산량은 면적증가에도 불구하고 주요 잡곡 생산국의 단수 감소와 작황부진에 따라 전망기간 동안 평균 0.9% 감소하였다. 특히 미국의 옥수수 작황이 부진했던 2009년과 2016년엔 기준전망 대비 각각 3.5%, 3.7% 감소하는 것으로 나타났다. 다만 2010년과 2017년 생산량의 경우 전년도 가

격급등에 따른 재배면적 확대로 생산량이 증가하여 기준전망 대비 각각 2.0%, 1.9% 증가하였다.

- 잡곡 소비량은 전반적인 가격 강세로 전망기간 동안 평균 생산량 감소율 0.9%보다 큰 1.1% 감소하였고, 재고량은 기준전망 대비 0.5% 증가하는 것으로 나타났다. 옥수수 국제가격은 기준전망 대비 평균 10.4% 상승하는 것으로 나타났는데, 특히 미국의 옥수수 작황이 부진했던 2009년과 2016년은 기준전망 대비 각각 29.1%, 25.1% 상승하는 것으로 나타났다. 다만 2011년의 경우에는 재배면적 확대에 따른 생산량 증가와 재고량 증가로 옥수수 국제가격이 기준전망 대비 0.7% 하락하였다.

표 3-11. 잡곡 국제수급 전망

□ 기준전망

단위: 천HA, 천톤, USD/톤

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	304348.0	868843.3	884580.2	273053.7	88.9
2005	307619.8	990180.8	995064.6	238642.9	105.8
2007	315244.7	1059098.0	1063369.7	203611.6	181.3
2008	315416.4	1075020.9	1082562.8	196069.7	185.3
2009	316013.8	1090822.6	1098896.6	187995.7	185.0
2010	318048.4	1113255.2	1111116.0	190135.0	189.0
2011	320821.0	1135242.4	1125119.6	200257.7	188.4
2012	321368.0	1147999.7	1142033.3	206224.2	178.5
2013	320192.1	1157357.1	1155296.7	208284.6	173.0
2014	319057.9	1169015.5	1167967.6	209332.5	173.2
2015	318949.9	1187317.3	1182715.7	213934.1	170.9
2016	320109.1	1201497.4	1197595.3	217836.3	166.6
2017	319929.9	1216671.3	1212059.5	222448.0	164.6

□ 시나리오1

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	304348.0	868843.3	884580.2	273053.7	88.9
2005	307619.8	990180.8	995064.6	238642.9	105.8
2007	315244.7	1059098.0	1063369.7	203611.6	181.3
2008	315437.4	1089373.0	1090850.1	202134.5	168.2
2009	312933.7	1061612.7	1084316.4	179430.9	203.4
2010	321753.8	1143568.1	1124227.4	198771.6	176.5
2011	318949.9	1143300.5	1137643.3	204428.7	169.5
2012	315520.0	1141285.2	1142885.7	202828.2	173.5
2013	317723.0	1168026.8	1161448.2	209406.8	164.0
2014	317874.8	1188999.9	1186735.6	211671.1	158.3
2015	314519.9	1188157.2	1187969.1	211859.2	164.1
2016	316246.7	1172110.2	1176209.2	207760.2	187.8
2017	325808.2	1264975.7	1234429.5	238306.4	140.8
기준전망 대비	-0.4%	0.6%	0.4%	0.7%	-3.9%

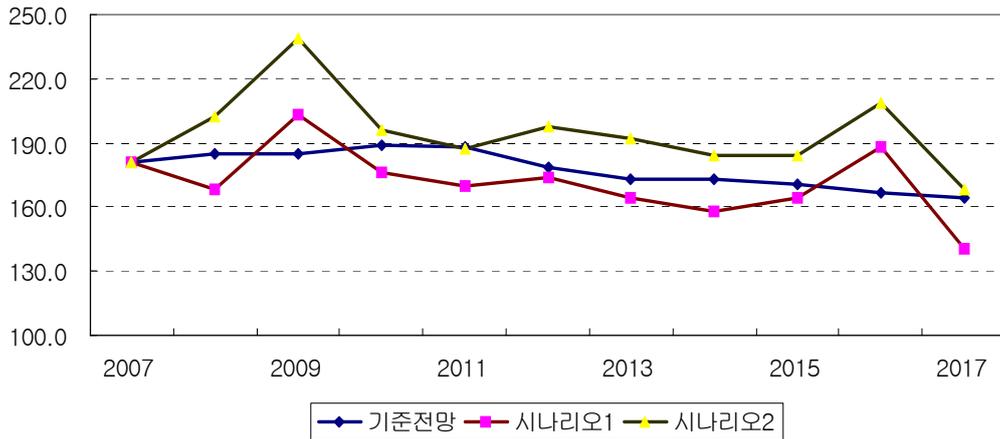
□ 시나리오2

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	304348.0	868843.3	884580.2	273053.7	88.9
2005	307619.8	990180.8	995064.6	238642.9	105.8
2007	315244.7	1059098.0	1063369.7	203611.6	181.3
2008	315392.3	1061185.6	1074001.9	190795.3	202.6
2009	318406.7	1053068.4	1065626.9	178236.8	238.8
2010	330010.2	1135358.8	1109848.9	203746.6	196.0
2011	324745.3	1124144.9	1122200.7	205690.8	187.1
2012	320281.1	1120009.3	1125241.6	200458.6	197.5
2013	323354.5	1149087.8	1142904.1	206642.2	192.2
2014	324453.8	1172388.8	1166660.2	212370.9	184.2
2015	321876.0	1173162.1	1170328.1	215204.9	184.1
2016	322794.5	1156707.2	1161228.0	210684.1	208.5
2017	331284.5	1240151.5	1212536.3	238299.3	168.6
기준전망 대비	1.3%	-0.9%	-1.1%	0.5%	10.4%

주: 국제가격기준은 NO.2 yellow corn, USA, f.o.b., Gulf Ports

그림 3-11. 옥수수 국제가격 전망

단위: \$/톤



주: 국제가격기준은 NO.2 yellow corn, USA, f.o.b., Gulf Ports

3.3. 유지종자

- 기준전망에 따르면 유지종자 재배면적은 미국의 대두면적 감소 등으로 주춤했던 2007년 1억 4,242만ha에서 2008년 1억 4,859만ha로 다시 회복한 후 전망기간 동안 가격 강세와 바이오디젤 정책 등으로 브라질과 유럽연합을 중심으로 면적이 지속적으로 증가하여 2017년 1억 6,383만ha에 이를 것으로 나타났다. 생산량도 브라질의 대두 및 유럽연합의 유채를 중심으로 2008년 3억 1,579만 톤에서 2017년 3억 8,318만 톤까지 지속적으로 증가할 것으로 나타났다.
- 유지종자 소비량은 소득과 인구 성장에 따른 식용 및 사료용 소비 증가와 바이오디젤 생산을 위한 산업적 소비 확대에 기인하여 2008년 3억 1,688만 톤에서 2017년 6억 8,939만 톤까지 지속적으로 증가할 것으로 나타났다. 재고량은 2008년 2,049만 톤으로 감소한 후 전망기간 동안 다소 증가하여

2017년 2,299만 톤에 이르나 여전히 낮은 수준에 머물 것으로 나타났다. 유지종자 국제가격은 2008년 톤당 485.8달러를 정점으로 2013년 톤당 452.4달러까지 하락했다가 그 이후 다소 증가하여 2017년엔 톤당 457.2달러에 이를 것으로 나타났다.

- 시나리오 1의 경우 유지종자 재배면적은 주요 유지종자 생산국의 단수 증가에 따른 생산량 증가로 유지종자 가격이 전반적으로 하락하여 기준전망 대비 평균 0.6% 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 2012년, 2015년, 2016년은 미국과 브라질의 대두작황 부진으로 2011년, 2014년, 2015년 가격이 상승하여 재배면적이 기준전망 대비 각각 1.7%, 0.1%, 0.9% 증가하였다. 생산량은 면적감소에도 불구하고 단수증가에 따라 전망기간 동안 평균 1.0% 증가하였으나 2011년, 2014년, 2015년의 경우 미국과 브라질의 대두작황 부진으로 기준전망 대비 각각 1.8%, 1.7%, 0.2% 감소하는 것으로 나타났다.
- 유지종자 소비량은 생산량 증가로 인한 전반적인 가격하락으로 기준전망 대비 평균 1.0% 증가하였고, 재고량도 1.0% 증가하는 것으로 나타났다. 유지종자 국제가격은 전망기간 동안 기준전망 대비 평균 3.8% 하락하는 것으로 나타났으나, 미국과 브라질의 대두작황이 부진하였던 2011년, 2014년, 2015년은 국제가격이 기준전망 대비 각각 6.7%, 4.3%, 2.8% 상승하였다.
- 시나리오 2의 경우 유지종자 재배면적은 단수 감소로 인한 생산량 감소로 가격이 전반적으로 상승하여 기준전망 대비 평균 1.9% 증가하는 것으로 나타났는데, 특히 2012년과 2016년은 전년도 미국의 대두작황 부진에 따른 국제가격 상승으로 재배면적이 기준전망 대비 각각 4.1%, 3.4% 증가하였다. 반면 생산량은 면적증가에도 불구하고 주요 유지종자 생산국의 단수 감소와 작황 부진으로 전망기간 동안 평균 2.0% 감소하는 것으로 나타났다. 특히 미국과 브라질의 대두작황이 부진했던 2011년, 2014년, 2015년에는 기준전망 대비 각각 4.5%, 4.4%, 3.1% 감소하였다. 그러나 2016년은

연이은 가격급등에 따른 재배면적 확대로 생산량이 기준전망 대비 0.5% 증가하였다.

- 유지종자 소비량은 생산량 감소에 따른 전반적인 가격 상승으로 기준전망 대비 평균 2.0% 감소하였고, 재고량은 기준전망 대비 1.6% 감소하는 것으로 나타났다. 유지종자 국제가격은 기준전망 대비 평균 9.9% 상승하는 것으로 나타났는데, 특히 미국과 브라질의 대두작황이 부진했던 2011년, 2014년, 2015년에는 기준전망 대비 각각 19.1%, 17.2%, 16.1% 상승하였다.

표 3-12. 유지종자 국제수급 전망

□ 기준전망

단위: 천HA, 천톤, USD/톤

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	121090.0	228524.7	231631.5	22718.9	202.9
2005	145186.1	295870.6	296455.7	33309.5	269.0
2007	142423.8	294311.2	313100.3	21585.2	485.8
2008	148587.9	315785.4	316884.8	20485.8	481.9
2009	152920.7	326524.8	326325.0	20685.5	470.6
2010	154840.5	334155.4	334095.5	20745.4	468.3
2011	156647.1	341342.6	340553.0	21535.0	464.2
2012	157765.0	348186.3	347445.8	22275.5	455.8
2013	158689.3	354369.9	354127.4	22518.0	452.4
2014	160283.5	361839.8	361771.7	22586.1	453.2
2015	161465.9	368498.2	368430.3	22653.9	455.6
2016	162573.3	375671.0	375539.5	22785.3	457.6
2017	163825.9	383184.5	382982.5	22987.4	457.2

□ 시나리오1

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	121090.0	228524.7	231631.5	22718.9	202.9
2005	145186.1	295870.6	296455.7	33309.5	269.0
2007	142423.8	294311.2	313100.3	21585.2	485.8
2008	148529.0	324784.5	323872.1	22497.7	431.3
2009	150465.5	330790.1	332390.3	20897.5	442.7
2010	151668.0	336691.5	336997.1	20591.9	448.7
2011	154490.3	335140.5	335957.2	19775.2	495.5
2012	160455.3	354266.2	350923.2	23118.2	435.9
2013	158751.1	364634.2	363233.0	24519.3	401.5
2014	156910.2	355774.3	359369.5	20924.1	472.5
2015	161657.9	367754.2	366629.4	22048.9	468.5
2016	164093.8	389390.9	386307.0	25132.7	406.3
2017	160349.1	384374.2	386415.8	23091.2	438.0
기준전망 대비	-0.6%	1.0%	1.0%	1.5%	-3.8%

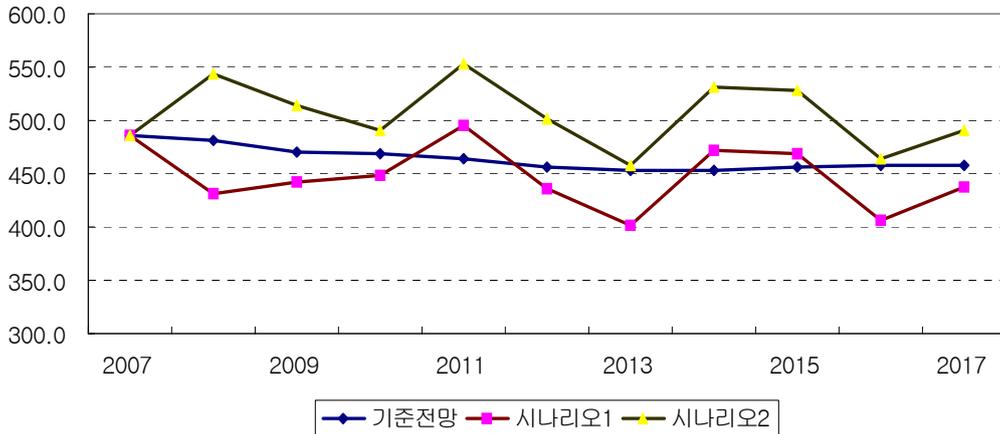
□ 시나리오2

	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	121090.0	228524.7	231631.5	22718.9	202.9
2005	145186.1	295870.6	296455.7	33309.5	269.0
2007	142423.8	294311.2	313100.3	21585.2	485.8
2008	148657.6	306902.0	309930.0	18557.2	544.1
2009	156304.2	324536.9	322851.6	20242.5	514.1
2010	157231.0	329917.9	329173.1	20987.3	491.1
2011	158515.0	326108.1	327408.8	19686.6	552.9
2012	164200.2	342913.6	340283.6	22316.7	501.7
2013	163114.4	353961.8	352256.4	24022.1	457.7
2014	161026.6	345863.8	349127.2	20758.8	531.3
2015	165487.7	357041.4	356083.9	21716.3	528.9
2016	168124.1	377413.4	374581.4	24548.3	463.4
2017	164729.4	373548.2	375200.4	22896.1	490.6
기준전망 대비	1.9%	-2.0%	-2.0%	-1.6%	9.9%

주: 국제가격은 유지종자가격 가중평균, European port

그림 3-12. 유지종자 국제가격 전망

단위: \$/톤



주: 국제가격은 유지종자가격 가중평균, European port

4. 국내 축산부문 파급 영향

- 국제곡물시장의 수급 및 가격 변화는 배합사료의 수입곡물 의존도가 높은 국내 축산부문에 직접적인 영향을 미친다. 제3절에서 도출된 시나리오별 국제곡물가격을 이용하여 기후변화에 따른 국제곡물시장의 변화가 국내 축산부문에 미치는 영향을 분석하였다.

4.1. 기본 가정

- 분석도구로는 본 연구원에서 개발 중인 KASMO(Korea Agricultural Simulation Model)의 하부모형인 축산부문모형을 이용하였다. KASMO는 농업 부분균형모형으로서 품목별 수급전망을 위해 주요 거시경제지표, 품목별 국제가격, 농업정책 등에 대한 가정을 외생적으로 도입하고 있다.

- 거시경제지표 중 인구는 통계청에서 발표하는 장래추계인구를 이용하였고, 경제성장률은 2008년~2017년 전망기간 동안 연평균 4.3%, GDP 디플레이터는 연평균 2.5%, 그리고 소비자 및 생산자물가지수는 각각 연평균 2.8%와 1.8% 증가하는 것으로 가정하였다. 환율과 국제원유가는 각각 2008년 1월 2일부터 10월 31일까지의 평균치 1,050원과 105달러 수준이 전망기간 동안 유지되는 것으로 가정하였다.
- 품목별 국제가격은 기본적으로 FAPRI 2008 전망치를 사용하고 있으나 밀, 옥수수, 대두가격은 분석의 일관성을 위해 OECD-FAO 2008 전망치로 대체하였고, 시장개방 일정과 관련해서는 2004년 기준 UR 상황이 전망기간 동안 지속되는 것으로 가정하였다.

4.2. 주요 결과

- KASMO의 축산부문모형은 축종별 배합사료가격이 국제 옥수수가격, 대두가격, 환율 등에 연동되도록 구성되어 있다. 따라서 제3절에서 도출된 시나리오별 결과 가운데 국제가격 변화를 모형에 반영하여 국내 축산부문 수급과 소득변화를 비교·분석하였다. 비교기준은 기준전망 대비 증감율을 이용하였다.
- 배합사료가격은 옥수수와 대두 국제가격이 전망기간 동안 평균 각각 3.9%, 3.8% 하락한 시나리오1의 경우 축종별로 기준전망 대비 평균 2.5%~3.0% 하락하는 것으로 나타났다.
- 시나리오2의 경우는 옥수수와 대두 국제가격이 전망기간 동안 평균 각각 10.4%, 9.9% 상승함에 따라, 배합사료가격은 축종별로 기준전망 대비 평균 6.1%~7.3% 상승하는 것으로 나타났다.

표 3-13. 축종별 배합사료가격 전망

단위: %

	한육우		낙농		양돈		육계		산란계	
	시나리오1	시나리오2								
2008	-7.1	7.5	-6.1	6.4	-6.4	6.9	-6.5	7.1	-6.6	7.1
2009	3.7	16.4	2.8	13.3	1.9	12.6	1.1	11.8	2.1	13.4
2010	-4.4	2.9	-3.7	2.5	-3.6	2.7	-3.6	2.8	-3.8	2.8
2011	-4.0	3.5	-3.1	3.3	-2.1	4.6	-1.3	5.6	-2.4	4.6
2012	-2.4	7.6	-2.0	6.4	-2.2	6.6	-2.3	6.6	-2.3	6.9
2013	-5.2	5.9	-4.6	4.7	-5.1	4.3	-5.5	3.9	-5.3	4.6
2014	-3.7	6.8	-2.9	6.0	-2.2	6.9	-1.6	7.5	-2.4	7.0
2015	-1.5	7.3	-1.1	6.3	-0.7	7.1	-0.4	7.6	-0.9	7.3
2016	3.7	12.7	2.6	10.1	1.2	9.1	0.0	8.0	1.5	9.7
2017	-8.6	2.8	-7.1	2.4	-6.7	2.8	-6.3	3.1	-7.1	2.9
평균	-3.0	7.3	-2.5	6.1	-2.6	6.3	-2.6	6.4	-2.7	6.6

주: 기준전망 대비 증감율. 배합사료가격은 큰소비육중기(비육우), 비육중기(젓소), 육성돈전기(돼지), 육계전기(육계), 산란전기(산란계)를 기준으로 하였다.

- 육류 및 계란 생산량은 시나리오1의 경우 배합사료가격이 하락하여 경영여건이 호전됨에 따라 기준전망 대비 평균 0.3%~1.3% 증가하고, 시나리오2의 경우는 반대로 생산이 위축되어 기준전망 대비 평균 0.7%~3.0% 감소하는 것으로 나타났다. 특히 양돈부문이 경영여건변화에 상대적으로 더욱 민감하게 반응하는 것으로 나타났다.
- 그러나 원유는 시나리오1의 경우 생산량이 기준전망 대비 미미한 수준으로 하락하고, 시나리오2의 경우에는 평균적으로 다소 증가하는 것으로 나타났다. 이는 원유농가수취가격이 시장수급이 아니라 경영비 변화 등이 반영되어 결정되는 고시가격이라는 데 그 원인이 있는 것으로 판단된다.
- 산지가격은 시나리오1의 경우 육류 및 계란 생산량이 증가하여 축종별로 기준전망 대비 평균 0.5%~1.9% 하락하고, 생산량이 감소한 시나리오2의 경우는 가격이 평균 1.1%~4.7% 증가하는 것으로 나타났다.

표 3-14. 육류별 생산량 전망

단위: %

	소고기		원유		돼지고기		닭고기		계란	
	시나리오1	시나리오2								
2008	0.1	-0.1	0.0%	0.0	0.2	-0.2	0.3	-0.3	0.4	-0.4
2009	0.2	-0.4	0.0%	0.1	0.5	-0.9	0.2	-0.8	0.1	-0.9
2010	0.4	-0.8	0.0%	0.1	0.8	-1.9	0.3	-0.8	0.3	-0.7
2011	0.3	-1.2	0.0%	0.1	1.0	-2.7	0.3	-0.8	0.3	-0.6
2012	0.4	-1.1	0.0%	0.1	1.3	-3.2	0.3	-0.9	0.3	-0.7
2013	0.5	-1.0	-0.1%	0.1	1.5	-3.6	0.5	-0.8	0.5	-0.6
2014	0.6	-1.0	-0.1%	0.1	1.9	-3.8	0.5	-0.9	0.4	-0.7
2015	0.6	-1.0	-0.1%	0.1	2.1	-4.1	0.3	-1.0	0.2	-0.8
2016	0.5	-1.2	0.0%	0.2	2.0	-4.5	0.2	-1.1	0.0	-0.9
2017	0.4	-1.2	-0.1%	0.2	1.8	-4.8	0.4	-1.0	0.4	-0.6
평균	0.4	-0.9	0.0%	0.1	1.3	-3.0	0.4	-0.9	0.3	-0.7

주: 기준전망 대비 증감율.

표 3-15. 축종별 가격 전망

단위: %

	수소		원유		성돈		육계		산란계	
	시나리오1	시나리오2								
2008	-0.1	0.1	-0.3	0.3	-0.1	0.1	-1.2	1.2	-2.6	2.7
2009	-0.2	0.5	-0.1	0.9	-0.3	0.5	-0.9	3.1	-0.6	6.4
2010	-0.4	0.9	-0.3	0.9	-0.4	1.1	-1.3	3.4	-1.8	4.4
2011	-0.4	1.2	-0.4	0.9	-0.5	1.5	-1.4	3.7	-1.8	4.0
2012	-0.5	1.3	-0.4	1.1	-0.7	1.7	-1.5	4.1	-1.8	4.6
2013	-0.6	1.2	-0.6	1.2	-0.8	1.9	-2.1	4.0	-3.0	4.1
2014	-0.6	1.3	-0.7	1.3	-1.0	2.0	-2.1	4.4	-2.5	4.8
2015	-0.7	1.3	-0.6	1.4	-1.0	2.1	-1.8	4.8	-1.6	5.2
2016	-0.6	1.4	-0.4	1.7	-1.0	2.3	-1.3	5.2	-0.2	6.3
2017	-0.6	1.5	-0.7	1.6	-0.9	2.4	-2.0	4.7	-2.9	4.3
평균	-0.5	1.1	-0.5	1.1	-0.7	1.6	-1.6	3.9	-1.9	4.7

주: 기준전망 대비 증감율.

- 원유농가수취가격은 시나리오1의 경우 배합사료가격 하락으로 경영여건이 호전된 상황이 반영되어 기준전망 대비 낮은 수준으로 결정되고, 경영여건

이 악화된 시나리오2의 경우에는 가격이 평균적으로 높게 결정되는 것으로 나타났다.

- 생산액은 시나리오1의 경우 원유를 제외하고 모든 육류 생산량이 증가하였으나 가격이 하락함으로써 결과적으로 기준전망 대비 평균 0.2% 감소하였다. 시나리오2의 경우는 원유를 제외한 모든 육류 생산량이 감소했음에도 가격 상승폭이 상대적으로 커 생산액이 기준전망에 비해 평균 0.6% 증가한 것으로 나타났다.
- 부가가치와 소득은 시나리오1의 경우 생산액은 기준전망 대비 감소했으나 경영여건이 호전되어 평균 각각 2.0%, 2.2% 증가하고, 경영여건이 악화된 시나리오2의 경우는 생산액 증가에도 불구하고 기준전망 대비 평균 각각 4.3%, 4.9% 감소한 것으로 나타났다.

표 3-16. 축산업 총량 전망

단위: %

	생산액		부가가치		소득	
	시나리오1	시나리오2	시나리오1	시나리오2	시나리오1	시나리오2
2008	-0.3	0.4	8.5	-9.2	10.5	-11.3
2009	0.1	0.7	-4.3	-17.2	-5.6	-21.5
2010	-0.2	0.2	4.9	0.2	6.0	0.6
2011	-0.2	0.4	2.1	-2.3	2.5	-2.4
2012	-0.2	0.6	1.6	-4.6	1.8	-5.2
2013	-0.4	0.5	4.8	-1.1	5.7	-1.0
2014	-0.3	0.7	0.7	-3.9	0.6	-4.3
2015	-0.2	0.8	-1.1	-3.5	-1.5	-3.8
2016	-0.1	0.9	-3.3	-5.5	-4.2	-6.1
2017	-0.6	0.6	6.3	2.2	7.5	3.1
평균	-0.2	0.6	2.0	-4.3	2.2	-4.9

주: 기준전망 대비 증감율.

참고 문헌

- 김배성, 김정호, 임송수, 이병훈. 2003. 12. 「OECD 세계농업전망모형(Aglink 2003) 도입 · 운영 및 분석체계 개발 연구」. W18. 한국농촌경제연구원.
- 김배성, 조성열, 이병훈. 2004. 12. 「세계농업 전망모형 Aglink 2004 운용 · 개발 연구」. W24. 한국농촌경제연구원
- 김배성, 이용호, 문한필. 2005. 12. 「세계농업 전망모형 Aglink 2005 운용 · 개발 연구」. M72. 한국농촌경제연구원.
- 김배성, 이용호. 2005. 「농업부문 전망모형 KREI-ASMO 2005 운용·개발연구」. M71. 한국농촌경제연구원.
- 김배성, 조영수, 이용호. 2006. 「세계농업 전망모형 Aglink 2006 운용·개발연구」. M79. 한국농촌경제연구원.
- 윤호섭, 임송수, 최운상. 2000. 11. 「세계농업모형의 구축과 운영에 관한 연구」. C2000-49/별책부록(국별 모듈) 포함. 한국농촌경제연구원.
- 조영수, 김배성, 이용호. 2007. 12. 「세계농업 전망모형 Aglink 2007 운용 · 개발 연구」. 한국농촌경제연구원.
- FAO. Food Outlook, 각연도
- IPCC. “Climate Change 2007: The Physical Science Basis.” IPCC Working Group I, Geneva
- ISDR. 2007. Disaster statistics - Occurrence: trends-centry.
 _____. 2007. Disaster statistics - Impact: killed.
 _____. 2007. Disaster statistics - Top 50 countries.
 _____. 2007. Disaster statistics - 2005 Disasters in numbers.
- OECD. 각연도. OECD(-FAO) Agricultural Outlook.
 _____. 2006. Documentation of The Aglink-Cosimo Model.
 _____. 2007. OECD Environmental Outlook to 2030.
 _____. 2006. Documentation of The Aglink-Cosimo Model.
- www.em-dat.net, The OFDA/CRED International Disaster Database.

기타연구보고 M93
세계농업 전망모형 Aglink 2008 운용·개발연구

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25)
인 쇄 2008. 12.
발 행 2008. 12.
발행인 오세익
발행처 한국농촌경제연구원
130-710 서울특별시 동대문구 회기동 4-102
02-3299-4000 <http://www.krei.re.kr>
인 쇄 동양문화인쇄포럼
02-2242-7120 E-mail: dongyt@chol.com

- 이 책에 실린 내용은 한국농촌경제연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.
 - 이 책에 실린 내용은 출처를 명시하면 자유롭게 인용할 수 있습니다. 무단 전재하거나 복사하면 법에 저촉됩니다.
-