

세계농업 전망모형 Aglink 2007 운용·개발연구

조영수	전문연구원
김배성	부연구위원
이용호	초청연구원

한국농촌경제연구원

연구 담당

조영수	전문연구원	연구총괄, 모형 도입·운영 등
김배성	부연구위원	구조분석, 정책분석 등
이용호	연구원	모형운영, 구조분석, Aglink 한국 DB 검토

머 리 말

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

급변하고 있는 세계 농업환경에 대응하여 우리의 세계농산물시장 분석능력 제고를 위해 매년 모형을 접수받아 연구를 수행하고 있는 우리 연구원은 OECD-Aglink 모형의 한국 측 사용자이자 협력기관으로서 매년 전망치 검토, 한국모듈구성 협의, 한국 DB 갱신 및 실측치 검토 등을 통해 모형의 운용 및 개발에 참여하고 있다.

전 세계적인 농업경제 환경의 급격한 변화와 도전으로 다양한 변수들에 대한 도입이 요구되었고, 그러한 요구들에 대응하고자 국제 유가, 바이오 에너지 등의 변수들이 모형에 고려되었다는 점이 올해 모형의 가장 큰 변화라 할 수 있다. 2008년의 연구도 이러한 흐름에 발맞춰 세계 바이오 에너지 생산 동향 및 전망을 소개하고 기준전망을 기반으로 바이오에너지 생산의 변화가 세계 농산물시장 및 국내농산물 시장에 미치는 영향을 분석하고자 했다.

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

2007. 12.

한국농촌경제연구원장 최 정 섭

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 이용되는 동태적 시물레이션 모형이다.

우리나라의 독자적인 세계농업전망모형이 없는 상황에서, 세계농업 및 세계농정의 환경변화에 따른 합리적인 농업정책 수립과 대외협상 등에 대응하기 위해 모형운용의 능력을 배양하고 지속적인 응용분석을 수행하는 데 그 목적이 있다.

이러한 목적 하에 수행된 당해년도 연구의 주요 내용은 다음과 같다. 먼저 제1장에서 이 연구의 필요성과 목적을 소개하고, 선행연구 검토를 통해 당해년도 연구의 차별성을 제시하였으며, Aglink 2007 모형의 개요가 설명되었다. 또한 OECD에서 발표한 세계농업전망을 근거로 세계농산물 시장의 가격, 생산량, 소비량, 무역규모에 대한 주요 전망내용을 소개하고 있다.

제2장에서는 미국, EU, 캐나다, 중국, 브라질 등 주요 바이오에너지 생산국들을 대상으로 바이오에너지 생산동향과 전망을 소개하고 바이오에너지의 원료농산물인 옥수수, 밀, 유지작물 등에 대한 수급전망도 살펴보았다.

제3장에서는 OECD-Aglink DB 및 전망자료를 기초로 주요 바이오에너지원료 농산물을 대상으로 하는 국제곡물수급모형을 구성하였으며, 바이오에너지 생산 변화에 따른 국제 곡물시장의 변화와 이러한 변화가 국내 농산물시장에 미치는 파급 영향분석결과를 제시하였다.

ABSTRACT

A Study on Modelling and Management of the OECD World
Agricultural Outlook Model, Aglink 2007

Aglink model is a dynamic recursive simulation model and a demand-supply partial equilibrium model of the world agricultural sector. The model was developed by the OECD Secretariat in cooperation with member countries in 1993 and has been used to carry out the OECD world agricultural outlook and simulate for various policy analysis.

As this study will be carried out continuously year by year, the final aim is to build sufficient application capacity to analyses the world agriculture market in KREI(Korea Rural Economic Institute) and to indicate future directions of Korea agricultural policies. The major research contents of this year are as follows.

In the 1st chapter, The research background, aims of this study, review of preceding researches and brief explanation of imported variables and the structure of each nations in Aglink 2007 model are introduced. In addition, the commodity price, production, consumption of the world agricultural market are introduced, which based on OECD-FAO Agricultural Outlook 2007.

In the 2nd chapter, we reviewed on current status and outlook of world bioenergy based on agricultural products and introduced the outlook of raw material agricultural products.

In the 3th chapter, we made up the international crops demand & supply model with a OECD-Aglink DB and outlook forecast, and analyzed the effects which came up to the world and Korea agricultural market by a few possible scenarios accompanied by the changes of bioenergy resource crops consumption.

Researchers: Young-Su Cho, Bae-Sung Kim and Young-Ho Lee
e-mail Address: yscho@krei.re.kr

차 례

제1장 서론

1. 연구의 필요성	1
2. 연구 목적	2
3. 선행연구 검토	3
4. Aglink 모형 개요	4
5. OECD-FAO 농업전망 2007-2016	6

제2장 세계 바이오 연료 생산 동향

1. 미국	14
2. EU	18
3. 캐나다	21
4. 중국	23
5. 브라질	25

제3장 세계 농업여건 변화에 따른 주요 곡물 수급전망

1. 시나리오 설정과 분석방법	27
2. 주요 세계 곡물 수급전망	29
3. 세계 곡물가격 상승의 국내 농업부문 파급영향	37

부록1 시나리오 설정 세부내역	40
------------------------	----

부록2 세계 곡물수급모형 주요방정식 추정결과	42
--------------------------------	----

부록3 국제 곡물가격 상승의 축산부문 영향	45
-------------------------------	----

참고 문헌	49
-------------	----

표 차 례

제1장

표 1- 1. 세계 농산물 가격 전망	7
표 1- 2. 주요 농산물 소비량 및 생산량 연평균 증감율(2007-2016)	8
표 1- 3. 세계무역량 전망(수입량)	10
표 1- 4. 세계무역량 전망(수출량)	12

제2장

표 2- 1. 바이오 에탄올 생산량 및 생산설비	15
표 2- 2. 미국 옥수수 수급 및 에탄올원료 전망	16
표 2- 3. 유럽유지작물 수급 및 디젤원료 전망	19
표 2- 4. 유럽 에탄올 원료곡물 전망	20
표 2- 5. 캐나다 에탄올 원료곡물전망(옥수수)	22
표 2- 6. 캐나다 에탄올 원료곡물전망(밀)	22
표 2- 7. 중국 에탄올 원료곡물전망(옥수수)	24
표 2- 8. 브라질 에탄올 원료작물전망(사탕수수)	26

제3장

표 3- 1. 시나리오 설정내역	27
표 3- 2. 세계 잡곡수급 전망(2007~2016)	30
표 3- 3. 세계 유지작물수급 전망(2007~2016)	32
표 3- 4. 세계 소맥수급 전망(2007~2016)	35
표 3- 5. 배합사료 가격 변화추이	37
표 3- 6. 축종별 배합사료가격 전망	38
표 3- 7. 시나리오별 축산부문 파급영향	39

그 립 차 례

제1장

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

제2장

그림 2- 1. 미국 바이오 에탄올 및 원료 작물 전망	15
그림 2- 2. 미국 옥수수 및 대두 면적 및 가격 전망	17
그림 2- 3. 유럽 바이오 연료 및 원료 작물 전망	19
그림 2- 4. 캐나다 에탄올 및 원료곡물 전망	23
그림 2- 5. 중국 에탄올 및 원료곡물전망(옥수수)	24
그림 2- 6. 브라질 에탄올 및 원료작물전망(사탕수수)	26

제3장

그림 3- 1. 곡물수급 모형의 구조	28
그림 3- 2. 옥수수 국제가격 전망	31
그림 3- 3. 유지작물 국제가격 전망	33
그림 3- 4. 소맥 국제가격 전망	36

제 1 장

서 론

1. 연구의 필요성

- 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 있음.
- 본 연구원은 2003년 OECD 사무국에 Aglink 모형 사용자로 등록되어 Aglink 한국 연락처(contact point) 역할을 담당하고 있으며, 모형 사용자로 이 연구를 통해 매년 수행되고 있는 OECD 사무국의 Aglink 모형 자료(DB) 및 모형갱신 작업에 지속해서 참여·협력하고 있음.
- OECD 사무국은 Aglink 모형의 활용에 따른 농업전망, 품목그룹회의, 사용자그룹회의 등 각종 보고 및 평가회의를 개최하고 있는바, OECD 회원국으로서 회의에 참가하고, 모형의 운용을 통한 자료 및 정보를 지원하여 OECD 사무국의 작업에 대응하고 있음.

- 우리나라의 독자적인 세계농업전망모형이 없는 상황에서, 세계농업 및 세계농정의 환경변화에 따른 합리적인 농업정책 수립과 대외협상 등에 대응하기 위해 모형운용의 능력을 배양하고 지속적인 응용분석을 수행하고 있음.

2. 연구 목적

- OECD 사무국의 Aglink 모형을 도입하고 운용체계를 구축함으로써 효율적이고 효과적으로 세계 농산물 시장을 분석(전망 및 응용)할 수 있는 능력을 형성하는 데 목적이 있음.
- 본 연구를 통해 OECD 회원국으로서 사무국의 작업에 대응하고, 회원국 간 협력을 증진하는 데 목적이 있음.
 - 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 농산물 시장의 흐름과 향후 전망을 본 연구원의 『세계농업뉴스』 등에 정리·제시함.
- 올해에는 주요 국가들의 바이오 연료 도입 확대에 따른 세계농업과 한국농업에 미치는 파급영향을 분석하여, 향후 우리 농업부문의 대처 방안 및 전략을 수립하기 위한 기초자료를 제공하고자 함.
 - 1970년대 이후 바이오 연료의 생산 및 도입을 주도했던 브라질, 미국, EU 등과 함께 일본, 중국 등의 후발국도 적극적인 바이오 연료 도입 정책을 추진하고 있는 바, 이는 중단기적으로 원료곡물(옥수수, 대두 등)의

수급에 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상됨.

- 또한 전통적인 식용 및 사료용 소비에 비해 비탄력적인 바이오연료 산업의 곡물수요는 공급측면에서 외부충격이 있을 경우 국제시장가격의 불안정성을 확대시킬 수 있음.
- 이에 국내 사료용 곡물 소비에서 수입산이 차지하는 비중이 절대적인 상황(2004년 옥수수 98%, 대두 97%)을 감안하여, 바이오 연료의 도입 확대에 따른 세계 곡물시장과 우리나라의 축산부문에 미칠 파급영향에 대한 분석을 시나리오를 설정하여 실행함.

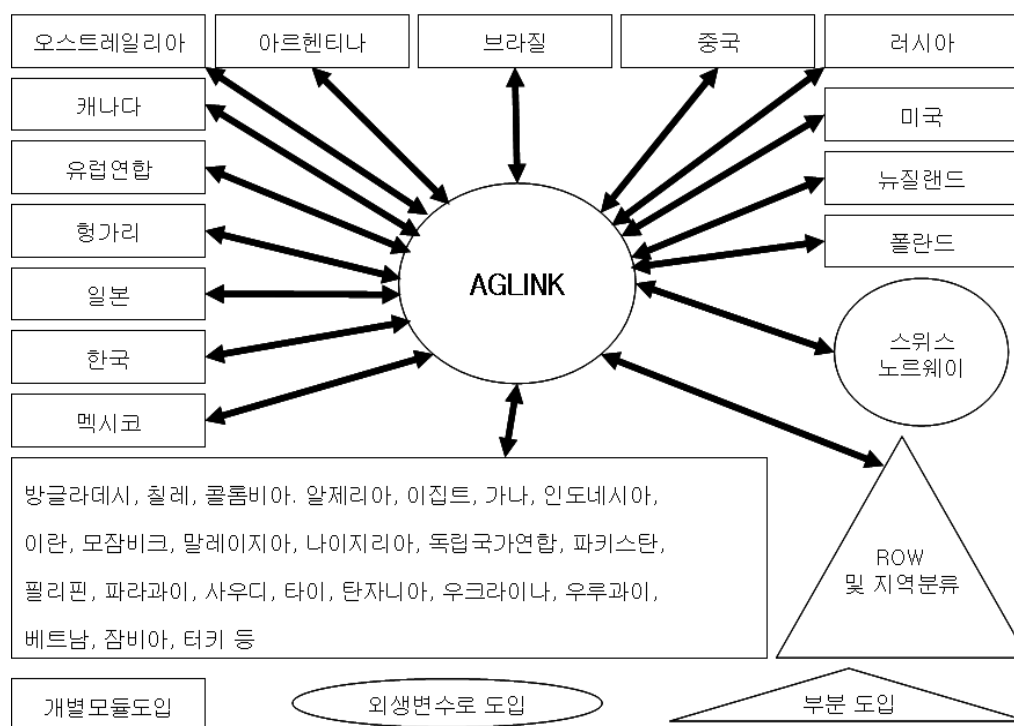
3. 선행연구 검토

- 관련된 선행연구로는 윤호섭 외(2000)와 김배성 외(2003, 2004, 2005, 2006)가 있음.
- 윤호섭 외(2000)는 Aglink 모형도입의 배경과 필요성을 도출하는 초기단계 연구로서 모형 운용방식과 프로그램 구조를 파악하였고, 한국모듈을 일부 수정하여 구제역 파급영향, 대북 식량지원 영향, 중국의 WTO 가입 파급영향, 일본과의 FTA로 인한 파급영향, 논농업 직불제 파급영향, 쌀 생산량 감소 파급영향 등에 대한 정책실험 분석을 실시하였음.
- 김배성 외(2003, 2004, 2005, 2006)는 세계 농산물 수급전망, 세계 쌀농업 현황 및 전망, 광우병 발생에 따른 국내시장 파급영향, 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 시도하였음.

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 부문 균형모형임.
- 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 전망 범위를 넓히고 있음.
 - OECD와 FAO는 「OECD-FAO 농업전망보고(OECD-FAO Agricultural Outlook Report)」를 위한 공동 연구를 통해 매년 모형을 갱신하고 있음.
- 현재 운용되고 있는 Aglink 모형은 OECD 회원국 10개 모듈과 세계 농산물 시장에 적지 않은 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 있음.
 - 개별모듈로 포함된 국가로는 OECD 회원국인 호주, 캐나다, EU(15, 27), 헝가리, 일본, 한국, 멕시코, 뉴질랜드, 폴란드, 미국과 OECD 비회원국인 아르헨티나, 브라질, 중국, 러시아가 있음.
 - 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 도입되었음.
 - 모형에 외생적으로 도입된 국가로는 스위스(CHE)와 노르웨이(NOR)가 있음.

그림 1-1. Aglink 모형내 도입국가



- 이 외에도 외생 및 일부 방정식으로 도입된 국가와 지역으로는 남미공동시장(MER), 대서양연안지역(ATL), 유럽지역(EUR), 태평양연안지역(PAC), 남아프리카(ZAF) 및 ROW 지역이 있음.
- 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 있음.
- Aglink 모형내 도입된 품목은 크게 곡물, 유지작물 및 유지제품, 육류, 그리고 낙농제품으로 구분할 수 있음.

- 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 있음.
- 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 있음.

5. OECD-FAO 농업전망 2007-2016¹

- OECD-FAO 농업전망은 양기관의 전망팀과 각국의 품목전문가 및 정책담당자가 참여하여 세계농산물시장의 전망과 이와 관련된 주요 정책변화사항을 검토한 것으로서, 2007년부터 2016년까지 10년 동안의 곡물, 유지, 설탕, 육류, 낙농품 등을 대상으로 하고 있음.
- 현재 국제 농산물 가격의 강세는 가뭄에 의한 공급 부족과 낮은 재고량과 같은 일시적인 요인에 기인하는 바가 크지만, 바이오연료 생산을 위한 원료작물의 수요 증가와 빠른 정책 개혁(수출 보조금 감축 등)에 따른 잉여의 감소 등과 같은 구조적인 변화에 의해 향후 10년간 과거보다 높은 가격 수준을 유지할 것으로 전망됨.
 - 높은 농산물 가격은 가격지지정책을 축소시킴으로써 국경보호를 완화시키고 관세감축의 여지를 제공할 것으로 예상됨.
 - 미국, EU, 그리고 브라질 등에서 상당한 양의 옥수수, 밀과 유채종자, 그리고 설탕이 에탄올과 바이오디젤 생산을 위해 사용되어 작물가격과

¹ OECD-FAO, Agricultural Outlook 2007-2016, Summary.

(이에 따른 사료비용의 증가로) 축산물 가격을 높게 유지시킬 것으로 전망됨.

- 그러나 온대지역에 속하는 대부분의 나라의 경우 에탄올과 바이오디젤 생산이 지지정책 없이는 경제적이지 않다는 점을 고려할 때, 생산기술의 진보, 바이오연료와 관련된 정책의 변화, 그리고 원유가격의 등락 등에 의해 그 상승정도는 유동적임.

표 1-1. 세계 농산물 가격 전망

		5년 평균	06/07 est	07/08	08/09	09/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17
밀	USD/t	152.0	204.0	204.5	197.5	191.8	186.1	184.6	184.5	183.1	181.7	182.4	183.2
잡곡	USD/t	103.6	140.4	158.9	157.6	147.1	143.3	144.0	140.8	138.4	138.6	139.5	138.2
쌀	USD/t	238.4	311.4	352.1	360.3	347.8	331.9	331.0	336.3	336.3	330.2	326.2	326.0
유지종자	USD/t	266.0	289.8	310.4	311.7	306.5	300.8	297.4	297.7	295.4	295.1	298.4	299.6
유지박	USD/t	201.0	204.9	215.2	217.0	212.8	207.5	204.6	203.1	198.4	196.3	199.1	200.8
채소유	USD/t	520.6	590.7	618.0	619.7	622.9	611.9	610.8	608.5	612.4	613.9	615.4	613.9
설탕 흑설탕 백설탕	USD/t	217.6	253.5	242.5	235.9	231.5	235.9	240.3	238.1	238.1	240.3	241.4	242.5
	USD/t	269.7	360.5	341.7	330.7	319.7	319.7	319.7	314.2	310.9	310.9	309.7	308.6
쇠고기 EU	EUR/100 kg dw	244.1	285.2	250.4	258.4	258.0	257.0	259.2	258.8	258.7	259.4	259.8	260.9
	USA	USD/100 kg dw	282.0	303.6	303.4	299.0	297.1	288.5	285.0	279.4	279.0	286.2	293.8
	Arg	ARS/100 kg dw	307.1	427.3	323.2	352.2	354.9	361.1	374.6	384.4	406.6	436.0	455.4
돼지고 EU	EUR/100 kg dw	134.9	141.4	142.4	153.6	148.6	139.2	143.9	137.3	136.7	138.2	139.9	142.3
	USA	USD/100 kg dw	136.4	145.0	126.2	154.4	165.4	165.4	157.8	160.8	162.5	158.8	161.3
	Brazil	BRL/100 kg dw	187.7	216.2	202.2	280.2	302.5	313.3	306.1	316.3	332.6	339.2	347.1
가금육 EU	EUR/100 kg rtc	102.8	101.5	100.5	104.3	106.7	108.8	105.9	104.2	108.3	109.3	110.3	111.3
	USA	USD/100 kg rtc	141.8	140.9	159.5	164.8	171.5	179.3	183.0	182.1	180.4	176.6	178.0
양고기 NZ	NZD/100 kg dw	390.1	330.0	325.4	333.8	343.6	351.9	361.0	370.0	378.8	387.5	396.1	404.7
버터	USD/100 kg	155.9	186.5	196.2	193.0	188.3	188.3	195.1	200.9	209.7	215.1	220.2	222.6
치즈	USD/100 kg	231.3	272.8	300.4	310.9	303.2	300.0	301.0	300.5	301.9	304.2	305.9	307.3
탈지분유	USD/100 kg	186.4	234.9	259.4	269.0	266.3	259.3	253.6	250.3	247.9	249.6	249.0	251.7
전지분유	USD/100 kg	190.8	229.4	254.6	262.7	256.7	248.2	250.3	249.0	251.0	252.4	252.8	253.1
유장분말 USA	USD/100 kg	50.6	74.5	79.0	83.5	90.7	91.3	92.4	91.4	90.6	90.3	89.0	89.2
카세인	USD/100 kg	438.8	486.0	480.3	481.9	468.2	457.9	442.5	451.0	440.2	444.9	439.8	439.4

est.: 추정치

출처: OECD and FAO Secretariats.

- 아프리카, 남미, 아시아지역 개발도상국가의 인구 및 소득증가율이 높을 것으로 예상되어, 밀과 쌀 등의 식량작물에 대한 수요와 육류, 유제품 및 사료 곡물에 대한 수요가 증가할 것으로 전망됨.
 - 밀의 경우 소득증가에 의한 수요증가가 두드러져, 수입수요는 인도, 브라질, 이집트 등에서 크게 증가할 것으로 전망됨.
 - 쌀의 소비는 인구증가에 의한 수요증가에 기인하는 바, 전 세계적으로 소폭 증가할 것으로 예상되지만, 생산은 각국의 쌀 관련 정책에 힘입어 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.
 - 세계 육류생산은 브라질, 중국, 인도 시장의 확대에 전망기간 동안 매년 1.7%씩 증가하고, 육류소비의 소득증가율이 높은 개도국에서 돼지고기를 중심으로 증가할 것으로 전망됨.

표 1-2. 주요 농산물 소비량 및 생산량 연평균 증감율(2007~2016)

	생산			소비		
	%			%		
	합계	OECD	비 OECD	합계	OECD	비 OECD
밀	0.7	1.0	0.5	0.8	0.9	0.8
쌀	0.9	0.1	1.0	0.9	0.1	1.0
잡곡	1.2	1.2	1.3	1.2	0.9	1.5
잡곡(사료용)	1.0	0.5	1.5	1.0	0.5	1.5
유지종자	2.1	1.3	2.6	1.9	1.3	2.2
유지박	2.1	1.4	2.5	2.1	0.9	3.2
소고기	1.5	0.2	2.4	1.5	0.2	2.4
돼지고기	1.7	0.4	2.3	1.7	0.5	2.2
가금육	1.9	1.0	2.6	1.9	1.1	2.4
우유	1.8	0.7	2.8	..	..	..
버터	2.2	-0.2	3.6	2.3	0.0	3.4
치즈	1.3	1.1	2.1	1.3	1.1	2.0
탈지분유	1.0	0.6	2.1	1.1	1.0	1.3
진지분유	2.4	2.2	2.6	2.5	1.0	2.8
채소유	2.5	1.6	2.8	2.5	2.4	2.6
설탕	1.8	0.3	2.2	1.8	0.5	2.2

출처: OECD and FAO Secretariats.

- 세계 유제품 수급에서 개도국이 차지하는 입지가 강화되고 있으며, 특히 중국과 인도의 생산량과 소비량이 크게 증가할 것으로 전망됨.
 - 세계 육류생산의 증가로 인해 개도국을 중심으로 단백질 사료에 대한 수요가 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 특히 중국의 유지종자 수입량은 2016년 세계 수입량의 50%에 이를 것으로 전망됨.
 - 개발도상국가와 신흥경제지역의 빠른 수요 증가와 국내 공급의 확대에 따라 OECD 국가가 주요 농산물의 생산 및 수출에서 차지하는 비중이 상대적으로 줄어들 것으로 전망됨.
- 농산물 수입량은 채소유를 제외한 모든 품목에서 개도국이 OECD 국가보다 빠르게 증가하고, 밀과 잡곡을 제외한 모든 품목에서 개도국 간의 교역이 점차 증가함으로써, 세계농산물교역은 남-남 간의 교역이 증가하고 OECD내 수출국 간의 경쟁이 심화될 것으로 전망됨.
- 농산물 교역량은 모든 품목에서 증가할 것으로 전망되는데, 특히 소고기, 돼지고기, 그리고 전지분유의 교역량이 2016년까지 빠르게 증가하고 잡곡과 밀, 그리고 탈지분유의 교역량도 높은 증가율을 보일 것으로 전망됨.
 - 브라질은 설탕, 유지류 및 육류를, 아르헨티나는 곡물과 낙농제품을 중심으로 수출이 매우 빠르게 늘고 있으며, 러시아와 우크라이나는 잡곡, 베트남과 태국은 쌀, 인도네시아와 태국은 채소유 그리고 태국, 말레이시아, 인도 및 중국은 가금육의 수출이 증가하고 있음.
 - 중국이 유지종자와 유지제품의 교역에서 차지하는 비중은 두드러져, 2016년 최대 유지박 수입국이 되고, 채소유와 유지종자의 최대수입국으로서의 위치가 지속되며, 특히 유지종자의 경우 세계 수입량의 50%에 이를 것으로 전망됨.

표 1-3. 세계무역량 전망(수입량)

단위: 천 톤

	수입	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
밀	세계	111,184	114,743	113,869	116,054	117,340	119,508	121,518	123,416	125,639	127,971
	OECD	24,058	23,884	23,972	24,210	24,358	24,558	24,633	24,856	25,082	25,278
	개도국	88,651	92,236	91,204	93,291	94,466	96,487	98,461	100,205	102,290	104,505
	최빈국	8,025	8,207	8,396	8,762	8,974	9,279	9,618	9,942	10,204	10,511
잡곡	세계	102,205	107,308	108,919	108,723	109,776	111,531	113,116	114,841	116,115	118,227
	OECD	45,898	48,230	49,334	49,193	48,622	48,501	49,000	49,230	49,072	49,143
	개도국	70,810	74,307	74,977	75,101	76,785	78,773	79,816	81,184	82,751	84,887
	최빈국	2,484	2,645	2,778	2,871	2,942	2,446	2,691	2,965	3,267	3,663
쌀	세계	30,979	31,831	32,849	33,512	34,097	34,352	35,259	36,074	37,093	37,954
	OECD	4,989	5,290	5,445	5,573	5,640	5,695	5,790	5,907	5,967	6,020
	개도국	25,714	26,391	27,287	27,790	28,285	28,479	29,303	29,995	30,910	31,676
	최빈국	4,821	5,055	5,187	5,370	5,456	5,580	5,888	6,127	6,425	6,750
유지작물	세계	81,635	83,941	84,622	85,183	86,751	88,158	89,394	90,741	91,847	93,597
	OECD	32,550	31,745	33,169	32,019	32,894	32,435	31,497	30,989	31,240	31,799
	개도국	55,949	59,086	58,521	60,314	61,152	63,020	65,250	67,159	68,036	69,278
	최빈국	112	113	117	121	124	128	133	137	140	141
유지작	세계	59,698	60,815	61,421	61,933	63,273	64,180	64,826	65,756	66,708	67,867
	OECD	35,855	36,026	35,334	35,170	34,665	34,742	34,932	35,222	34,944	34,559
	개도국	25,176	26,117	27,448	28,036	29,825	30,621	30,913	31,510	32,780	34,255
	최빈국	76	64	63	65	68	69	70	72	72	72
식물성기름	세계	45,117	46,593	47,740	48,971	50,462	52,407	54,157	55,791	57,121	58,450
	OECD	11,601	12,105	12,298	12,995	13,258	14,276	14,956	15,485	15,779	16,050
	개도국	33,856	34,738	35,752	36,277	37,490	38,435	39,544	40,718	41,885	43,094
	최빈국	2,131	2,207	2,280	2,370	2,451	2,535	2,615	2,697	2,780	2,866
쇠고기	세계	6,969	7,176	7,584	7,851	8,062	8,321	8,613	8,843	9,097	9,337
	OECD	3,677	3,840	3,974	4,050	4,171	4,268	4,381	4,491	4,554	4,610
	개도국	2,924	3,008	3,215	3,372	3,466	3,587	3,764	3,829	3,979	4,040
	최빈국	150	171	222	258	278	297	313	317	323	324

출처: OECD and FAO Secretariats.

표 1-3. 세계무역량 전망(수입량): 계속

단위: 천 톤

	수입	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
돼지고기	세계	4,665	4,860	4,997	5,123	5,276	5,441	5,574	5,678	5,764	5,899
	OECD	2,430	2,507	2,541	2,614	2,719	2,838	2,954	3,076	3,179	3,295
	개도국	1,728	1,781	1,808	1,864	1,941	2,010	2,083	2,106	2,115	2,134
	최빈국	57	75	64	65	74	83	85	78	71	71
닭고기	세계	8,080	8,101	8,409	8,737	9,059	9,406	9,579	9,667	9,785	10,077
	OECD	2,064	1,712	1,637	1,819	2,014	2,123	2,173	2,183	2,116	2,158
	개도국	4,562	4,887	5,255	5,410	5,517	5,819	6,027	6,177	6,321	6,620
	최빈국	435	461	511	537	544	555	564	565	583	593
버터	세계	760	799	818	833	842	852	855	863	867	878
	OECD	133	137	138	140	144	147	150	152	153	155
	개도국	452	460	459	471	474	479	478	482	486	492
	최빈국	19	19	19	20	21	21	21	21	22	22
치즈	세계	1,497	1,545	1,593	1,624	1,666	1,710	1,750	1,792	1,833	1,876
	OECD	767	785	804	822	843	863	883	903	923	944
	개도국	595	615	624	640	656	672	686	703	722	741
	최빈국	27	32	34	35	36	38	39	42	45	47
전지분유	세계	1,642	1,661	1,726	1,815	1,872	1,950	2,012	2,076	2,139	2,203
	OECD	82	80	81	81	80	81	81	81	81	82
	개도국	1,582	1,598	1,661	1,750	1,806	1,882	1,943	2,005	2,066	2,128
	최빈국	115	120	126	132	138	144	150	155	161	167
탈지분유	세계	1,190	1,178	1,161	1,169	1,182	1,184	1,205	1,198	1,210	1,244
	OECD	196	195	199	204	211	218	224	228	237	244
	개도국	1,081	1,067	1,046	1,052	1,063	1,063	1,082	1,072	1,080	1,111
	최빈국	22	23	24	25	26	22	18	16	14	12

출처: OECD and FAO Secretariats.

표 1-4. 세계무역량 전망(수출량)

단위: 천 톤

	수출량	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
밀	세계	111,184	114,743	113,869	116,054	117,340	119,508	121,518	123,416	125,639	127,971
	OECD	72,143	76,376	77,540	78,916	79,610	81,394	82,447	83,183	84,641	86,082
	개도국	18,549	19,203	18,301	18,511	18,693	18,885	19,171	19,374	19,555	19,759
	최빈국	121	123	125	128	130	133	135	137	139	141
잡곡	세계	102,205	107,308	108,919	108,723	109,776	111,531	113,116	114,841	116,115	118,227
	OECD	69,156	71,019	71,371	71,015	72,003	75,221	77,692	80,047	81,002	83,047
	개도국	28,073	30,567	30,825	30,797	30,765	29,113	28,288	27,716	27,387	27,141
	최빈국	3,518	3,303	2,937	2,887	2,916	1,962	1,888	1,871	1,873	1,819
쌀	세계	30,979	31,831	32,849	33,512	34,097	34,352	35,259	36,074	37,093	37,954
	OECD	4,751	4,773	4,818	4,925	4,955	5,047	5,193	5,321	5,384	5,394
	개도국	26,766	27,598	28,570	29,127	29,681	29,845	30,605	31,292	32,248	33,100
	최빈국	1,716	1,656	1,868	1,995	1,887	1,748	1,778	1,649	1,744	1,975
유지작물	세계	81,635	83,941	84,622	85,183	86,751	88,158	89,394	90,741	91,847	93,597
	OECD	40,964	39,117	35,847	32,979	32,461	32,320	32,555	33,139	33,521	33,760
	개도국	36,083	39,935	43,413	46,973	49,045	50,486	51,290	51,991	52,511	53,755
	최빈국	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19
유지박	세계	59,698	60,815	61,421	61,933	63,273	64,180	64,826	65,756	66,708	67,867
	OECD	10,495	10,684	11,417	11,218	11,467	11,474	11,394	11,409	11,447	11,613
	개도국	48,109	48,914	48,819	49,421	50,461	51,329	52,001	52,874	53,736	54,670
	최빈국	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
식물성기름	세계	45,117	46,593	47,740	48,971	50,462	52,407	54,157	55,791	57,121	58,450
	OECD	2,120	1,794	1,749	1,597	1,674	1,984	2,041	1,874	1,654	1,441
	개도국	43,581	45,254	46,396	47,755	49,105	50,705	52,360	54,119	55,624	57,119
	최빈국	72	73	74	75	76	77	79	80	82	84
쇠고기	세계	6,969	7,176	7,584	7,851	8,062	8,321	8,613	8,843	9,097	9,337
	OECD	3,325	3,357	3,450	3,555	3,641	3,730	3,862	3,952	4,035	4,088
	개도국	4,352	4,519	4,846	5,077	5,235	5,418	5,565	5,724	5,890	6,086
	최빈국	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2

출처: OECD and FAO Secretariats.

표 1-4. 세계무역량 전망(수출량): 계속

단위: 천 톤

	수출량	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
돼지고기	세계	4,665	4,860	4,997	5,123	5,276	5,441	5,574	5,678	5,764	5,899
	OECD	3,785	3,840	3,838	3,869	3,923	3,999	4,095	4,139	4,169	4,201
	개도국	1,128	1,355	1,557	1,666	1,782	1,875	1,928	2,008	2,084	2,240
	최빈국									2	5
닭고기	세계	8,080	8,101	8,409	8,737	9,059	9,406	9,579	9,667	9,785	10,077
	OECD	3,678	3,653	3,737	3,792	3,826	3,923	3,970	3,804	3,824	3,892
	개도국	4,590	4,772	4,963	5,156	5,464	5,751	5,908	6,219	6,316	6,602
	최빈국	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
버터	세계	760	799	818	833	842	852	855	863	867	878
	OECD	626	575	584	596	602	608	603	603	602	603
	개도국	54	57	56	57	57	58	63	66	67	70
	최빈국	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
치즈	세계	1,497	1,545	1,593	1,624	1,666	1,710	1,750	1,792	1,833	1,876
	OECD	1,150	1,146	1,159	1,177	1,206	1,240	1,265	1,291	1,314	1,339
	개도국	239	274	293	305	318	326	339	351	361	373
	최빈국										
전지분유	세계	1,642	1,661	1,726	1,815	1,872	1,950	2,012	2,076	2,139	2,203
	OECD	1,245	1,235	1,269	1,330	1,359	1,414	1,453	1,489	1,526	1,563
	개도국	570	593	625	654	682	705	728	755	781	807
	최빈국	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
탈지분유	세계	1,190	1,178	1,161	1,169	1,182	1,184	1,205	1,198	1,210	1,244
	OECD	771	766	739	745	740	753	756	782	813	841
	개도국	167	158	169	171	188	177	200	168	150	157
	최빈국	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

출처: OECD and FAO Secretariats.

제2 장

세계 바이오 연료(Biofuels) 생산 동향²

- 이 보고서는 세계 바이오 연료 산업을 선도하는 국가와 지역의 생산 동향 및 향후 전망을 통해 흐름을 파악하고, 바이오 연료라는 변화가 세계농업과 한국농업에 미치는 영향을 분석하여, 향후 우리농업부문의 대처 방안 및 전략 수립을 위한 기초자료임.

1. 미국

- 2005년 발표된 미국의 에너지 정책은 2012년에 휘발유소비량 중(디젤포함) 약 280억 리터를 재생에너지로 대체할 것을 의무화 하고 있음. 최근 높은 원유가격, 바이오연료 생산자에 대한 세금 우대정책, 주 정부의 바이오 에너지 촉진 정책 등이 목표의 초과달성을 가능하게 할 것으로 기대됨.
- 미국의 주요 바이오연료 생산은 에탄올에 집중되어 있으며, 주 원료인 옥수수의 소비는 폭발적으로 증가하고 있음. 에탄올 생산에 소비된 옥수수는

² 2장의 내용은 OECD와 USDA의 2007년 농업전망자료를 기초로 정리한 것임.

1980년 약 89만 톤에서 2006년 5,500만 톤으로 증가했고, 에탄올 생산은 1980년 약 6억 리터에서 2006년 220억 리터로 증가했음.

표 2-1. 바이오 에탄올 생산량 및 생산설비

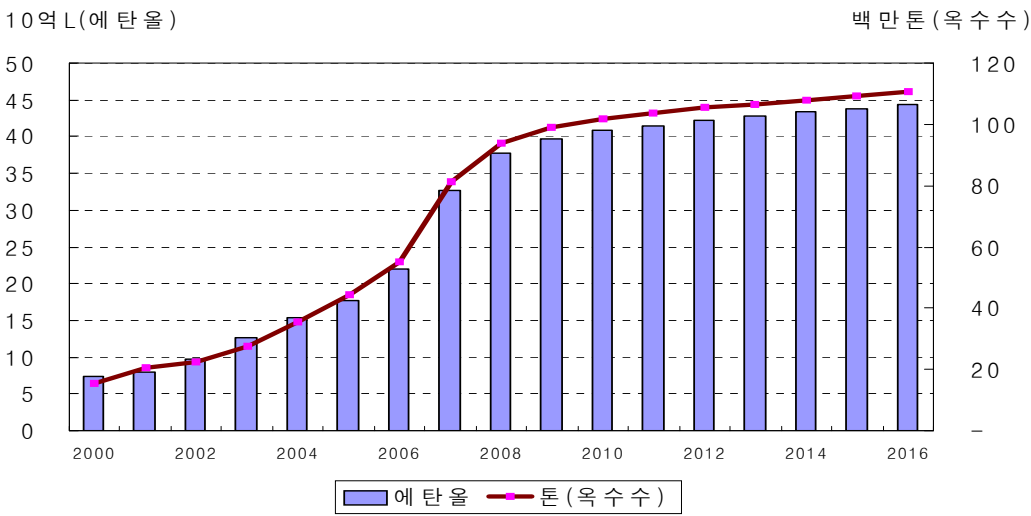
단위: 10억 리터, 개소

연 도	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
생산량	7	7	8	10	13	15	18	22	33
생산설비	50	54	56	61	68	72	81	95	110
설비추가 및 확장	5	6	5	13	11	15	16	31	76

자료: RFA(Renewable Fuels Association)

- 에탄올 생산 설비 증가는 2002년 이후 두드러지게 증가하고 있으며, 2007년 들어 생산설비가 새로이 건설되거나 증설되고 있는 곳이 급격히 늘어남에 따라 해당 설비들이 완성되는 2007~9년경 에탄올 생산이 급격히 증가하는 시기를 맞이할 것으로 전망됨.

그림 2-1. 미국 바이오 에탄올 및 원료 작물 전망



자료: OECD-FAO 2007년 농업전망 보고서

표 2-2. 미국 옥수수 수급 및 에탄올원료 전망

단위: KHA, 천 톤, %

연 도	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
면적(KHA)	31,808	34,803	36,017	36,017	36,422	36,422	36,422	36,422
가격(\$/톤)	118	138	142	148	138	134	132	130
생산량(천 톤)(A)	272,923	306,451	322,072	326,009	337,947	345,948	353,949	358,013
에탄올원료 (옥수수)(B)	55,000	81,280	93,980	99,060	103,505	106,680	109,220	110,490
에탄올원료비중 (B/A)	20.2	26.5	29.2	30.4	30.6	30.8	30.9	30.9

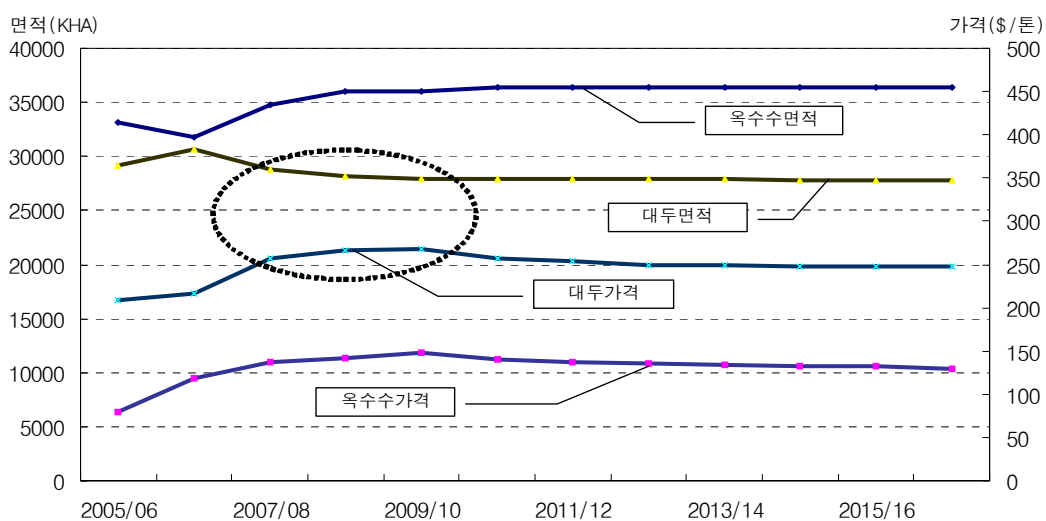
자료: USDA FAS, OECD Aglink

- 미국 바이오 에탄올생산은 2006년 220억 리터에서 2007~09년 기간 동안 급격히 증가한 후 증가세가 둔화되면서 2016년 440억 리터로 100%가량 증가하고, 이를 위해 소비되는 옥수수 소비는 2006년 5,500만톤에서 2016년 1억 1,000만톤으로 증가할 것으로 전망됨.
- 바이오 에탄올 생산을 위해 급증하고 있는 옥수수의 소비는 2006년 전체 생산량의 20%를 점유할 것이며 또한 여기서 생산된 에탄올은 미국 전체 수송용 에너지의 3%를 차지할 것으로 추정됨. 향후 바이오 에탄올 생산을 위한 옥수수 소비는 미국내 생산량의 31%(2016년)까지 증가할 것으로 전망됨.
- 미국이 2005년에 발표한 에너지 정책에 따르면 RFS(Renewable Fuel Standard)에 의해 2006년 15억 리터의 재생에너지 사용을 의무화하고 있으며, 2012년에 29억 리터까지 재생에너지 소비 증가를 요구하고 있음. 이들 에너지 소비량의 상당부분이 옥수수 기반의 바이오 에탄올과 대두 기반의 바이오 디젤로 충족될 것으로 전망됨.
- 그러나 옥수수나 대두를 통해 생산되는 바이오 에너지로 미국내 에너지 수요를 주도적으로 충족시키기엔 역부족인 현실이며, 미국은 화석에너지에 대

한 의존도를 줄이기 위해서 다른 재생에너지 개발에 주력해야 함. 향후 옥수수과 대두를 기반으로 하는 바이오 에너지에 대한 정책과 시장의 관심이 농업에 미치는 영향의 크기를 좌우할 것으로 판단됨.

- 에탄올 생산을 위한 옥수수 수요 증가는 미국내 농산물 시장 및 구조에 영향을 미칠 것으로 분석됨. 최근 옥수수가격 상승은 작목전환을 주도하여 옥수수 재배면적 증가와 기타 작목(주로 대두)의 재배면적 감소에 주된 요인으로 작용할 것으로 전망됨. 또한 이러한 대두면적의 감소는 생산량 감소로 이어져 대두가격 상승을 주도할 것으로 전망됨.
- 이러한 미국내 옥수수 수요증가는 국제 시장에도 큰 영향을 미칠 것으로 분석됨. 미국은 2006년 기준으로 국내 옥수수 생산량의 56%를 사료로, 에탄올 생산과 수출에 각각 20% 가량을 이용하고 있음. USDA는 에탄올 생산 증가로 인해 2016년에 사료는 42%, 에탄올 생산이 31%, 수출이 16%를 차지 할 것으로 전망하고 있음. 이러한 수출량의 변화는 현재 국제 옥수수 시장에서 미국산 옥수수의 점유율이 60~70%에서 향후 55~60%로 감소하는 것을 의미함.

그림 2-2. 미국 옥수수 및 대두 면적 및 가격 전망



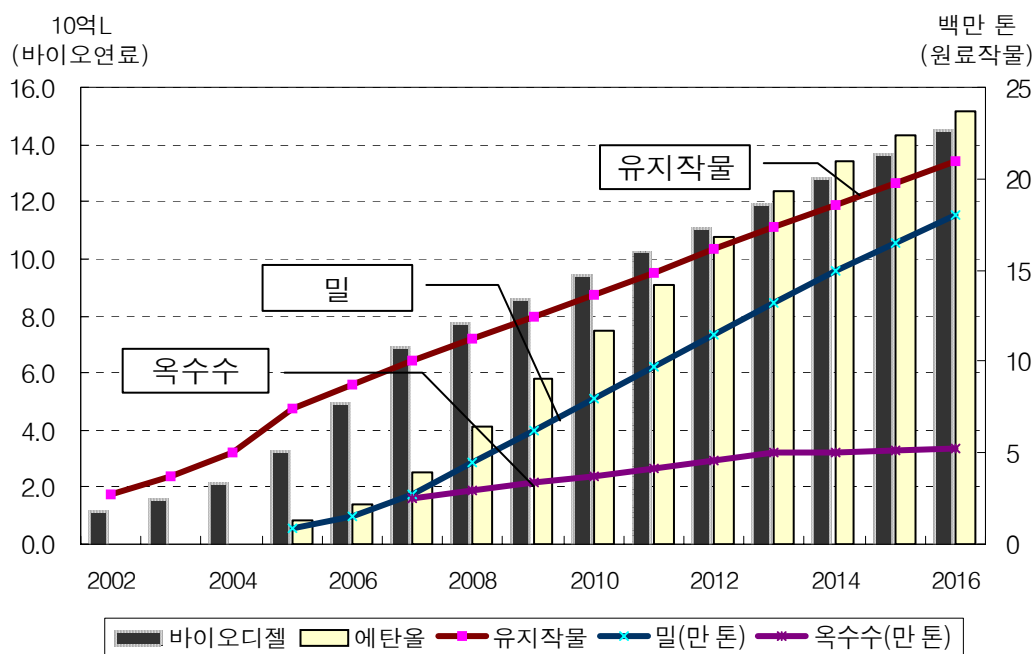
자료: USDA FAS, OECD Aglink

- 바이오 에탄올에 비해 열세를 보이고 있는 미국의 바이오 디젤 생산량은 2006년 68만 리터에서 2011년 82만 리터로 증가한 후 전망기간 동안 2011년 수준에서 유지될 것이며, 바이오 디젤 주생산원료인 대두유 소비량은 2007년 200만톤에서 2011년 230만톤으로 증가한 후 유지될 것으로 전망됨. 미국은 전망기간 동안 국내 바이오 디젤 생산을 위해 자국내 대두유 생산량의 19~21% 가량을 소비할 것으로 전망됨.

2. EU

- EU는 2005년 말까지 수송용 에너지의 2%를 바이오 에너지로 충당한다는 목표를 세웠으나 실제로는 1.4%를 충당했음. 이후 전체 수송용 에너지 중 2010년에 5.75%, 2015년에 8%, 2030년에 25%를 바이오 에너지로 공급하겠다는 목표를 세우고 있음.
- 현재까지 유럽의 바이오 연료 중 가장 중요한 것은 바이오 디젤이며, 이는 유럽의 높은 디젤 자동차 비중에 따른 것으로 파악됨. 하지만 향후 유럽의 바이오 연료 생산은 바이오 디젤보다 에탄올의 생산이 더욱 급격한 증가를 보일 것으로 전망됨.
- 유럽 바이오 디젤 생산은 지속적인 증가추세를 보이고 있으며, 2006년 50억리터에서 2016년 145억 리터까지 증가할 것으로 전망됨. 바이오 디젤은 유럽 바이오 연료의 80% 가량(2006년)을 차지하고 있으며, 바이오 디젤의 70~80%가량이 유채유를, 나머지가 해바라기유와 대두유를 원료로 하고 있음. 이렇게 유럽 바이오 디젤이 식물성 기름을 원료로 생산됨에 따라, 유채박, 대두박 등의 부산물 생산도 급격히 증가함. 이들 부산물의 축산 사료화 방안 연구가 진행 중이며, 이미 현실적으로 대체 가능한 수준에 있는 것으로 알려져 있음.

그림 2-3. 유럽 바이오 연료 및 원료 작물 전망



자료: OECD-FAO 2007년 농업전망 보고서

표 2-3. 유럽유지작물 수급 및 디젤원료 전망

단위: KHA, 천 톤, %

연 도	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
재배면적	10,204	10,523	11,019	11,169	11,290	11,458	11,598	11,617
수입량(A)	17,352	16,620	16,130	17,471	16,965	15,509	15,175	15,687
생산량(B)	24,915	27,602	29,811	30,830	32,405	34,286	35,790	36,382
소비량(C)	41,352	42,723	44,543	46,672	49,045	49,539	50,681	51,747
디젤원료 (유지작물)(E)	8,724	10,000	11,222	12,444	14,889	17,333	19,778	21,000
E/B	35.0	36.2	37.6	40.4	45.9	50.6	55.3	57.7
E/C	21.1	23.4	25.2	26.7	30.4	35.0	39.0	40.6
A/C	42.0	38.9	36.2	37.4	34.6	31.3	29.9	30.3

자료: USDA FAS, OECD Aglink

표 2-4. 유럽 에탄올 원료곡물 전망

단위: KHA, 천 톤, %

연도	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
밀면적	25,488	25,999	26,370	26,068	26,303	26,377	26,424	26,495
밀가격(EUR/t)	114	135	129	124	119	117	117	117
밀소비	125,135	124,930	128,093	129,570	133,449	135,076	136,403	137,006
밀생산(A)	125,216	133,626	138,507	137,804	142,040	145,862	148,903	150,912
에탄올원료 (밀)(B)	1,500	2,683	4,443	6,202	9,721	13,240	16,500	18,000
B/A(%)	1.2	2.0	3.2	4.5	6.8	9.1	11.1	11.9
에탄올원료 (옥수수)*	-	2,500	2,917	3,333	4,167	5,000	5,133	5,200

자료: USDA FAS, OECD Aglink

- OECD의 전망에 의하면 향후 유럽지역에서 바이오 에탄올의 생산은 2016년 약 150억 리터로 바이오 디젤의 생산을 추월할 것으로 전망하고 있음. 주된 이유로는 지금까지 사탕수수와 당밀을 이용한 생산에서 곡물(주로 밀과 옥수수)을 기반으로 한 바이오 에탄올 생산이 가능해지면서, 바이오 연료에 대한 집중이 디젤보다 에탄올 쪽으로 기울고 있으며, 새로운 불꽃점화기관(Modern Spark-Ignition Engines)을 장착한 차량은 엔진 개조 없이 5% 바이오 에탄올이 혼합된 연료를 이용할 수 있다는 것이 또 다른 이유임.
- 유럽연합은 2006년 현재 전체 경지면적의 2% 미만을 바이오 연료 생산을 위한 원료작물재배에 이용하였음. 향후 2010년 전체 수송용 에너지의 5.75%를 바이오 연료로 대체하기 위해서는 약 270억 리터의 바이오 에너지를 필요로 하며, 이를 생산하기 위한 원료 농산물을 모두 EU역내에서 생산하게 될 경우 유럽 전체 경지면적(103.6 백만ha)의 15~17% 가량이 이용되어야만 함.
- 하지만 이러한 상황의 실현가능성은 낮은 편으로 원료작물의 50% 가량을 역내에서 생산하고 나머지는 수입하는 방식으로 바이오 연료를 생산할 가능성이 농후함. 또한 OECD는 2010년 5.75%를 실현가능성이 낮다고 판단하여

2007년 전망에서 3.3%(그림)를 달성할 것으로 가정하고, 2010년의 바이오 에너지 생산량을 약 160억 리터로 전망하고 있음.

3. 캐나다

- 캐나다 바이오연료는 2006년부터 확연한 증가추세를 보이기 시작하면서 바이오 에탄올은 전년대비 2배로 증가하고, 바이오 디젤은 개시할 것으로 전망됨. 이러한 바이오 연료 생산 증가의 배경에는 2010년까지 바이오 에탄올 5% 혼합, 2012년까지 바이오 디젤 2% 혼합을 의무화 하려는 캐나다 정부의 목표 설정이 있음.
- 캐나다 에탄올 생산은 주로 옥수수과 밀을 주원료로 이루어지며, 특히 옥수수의 비중이 높을 것으로 전망됨. 2016년 캐나다 옥수수 생산량은 1천 53만 톤, 수입량은 480만 톤으로 2006년 대비 각각 20%, 73% 증가할 것으로 전망되어, 국제 옥수수 시장에서 캐나다의 수입 비중은 지속적으로 커질 것으로 분석됨. 이는 에탄올의 주요 원료로 옥수수가 이용되면서 옥수수의 수요가 증가할 것이라는 전망에 따름. 2006년 바이오 에탄올 생산을 위해 이용된 옥수수 소비량은 생산량 대비 11.4%에서 2016년 34.7%로 증가할 것으로 전망되었고, 이러한 수요 증가는 가격에도 영향을 미쳐 2008년 톤 당 157캐나다\$로 2006년 대비 12% 상승할 것으로 전망됨.
- 밀은 캐나다 바이오 에탄올 생산 원료의 30% 가량을 점유하고 있으며, 국제 시장에서 캐나다의 입지가 큰 작물로 2006년 캐나다는 국제 밀 시장에서 수출량 기준 19%를 점유하고 있음. 하지만 2007년 이후 전망기간 동안 캐나다 밀 가격의 하락 안정세에 따른 생산증가율 둔화와 바이오 에탄올 원료로서 국내 수요 증가로 세계 밀 시장에서 캐나다의 비중은 점차 축소될 것으로

전망됨. 에탄올 원료로서 급격히 증가한 국내 밀 수요로 인해 2007~08년 동안 높은 수준으로 유지되던 밀 가격은 이후 안정세를 찾아갈 것으로 전망됨.

- 캐나다 바이오 디젤생산은 유지작물(카놀라유)과 동물성 유지와 수지를 주 원료로 하며, 식물성 원료와 동물성 원료의 비중은 각각 50% 가량임. 2006년 7,000만 리터 생산을 시작으로 하여 캐나다 바이오 디젤은 2016년 6억 리터까지 증가할 것으로 전망됨. 2012년까지 바이오 디젤의 의무혼합비율 2%를 달성하기 위해서 바이오 디젤 생산을 위한 주원료는 유지작물(카놀라)쪽으로 기울 수밖에 없음. 목표 달성을 위해서 이미 충분한 생산량을 보유하고 있는 카놀라의 생산량을 증가하기 보다는 카놀라유 압착시설과 바이오 디젤 정제시설에 대한 투자가 선행되어야 할 것으로 파악됨.

표 2-5. 캐나다 에탄올 원료곡물 전망(옥수수)

단위: 천 톤, %

연도	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
생산량	8,800	10,219	10,347	10,390	10,460	10,495	10,505	10,533
수입량	2,800	2,000	2,797	3,918	4,130	4,390	4,672	4,856
세계수입량중 캐나다수입비중	3.5	2.6	3.5	4.6	4.7	4.9	5.0	5.1
가격(CAD/T)	140	158	157	148	147	145	148	148
에탄올원료 (옥수수)	1,000	2,500	3,400	3,480	3,529	3,577	3,626	3,650

자료: USDA FAS, OECD Aglink

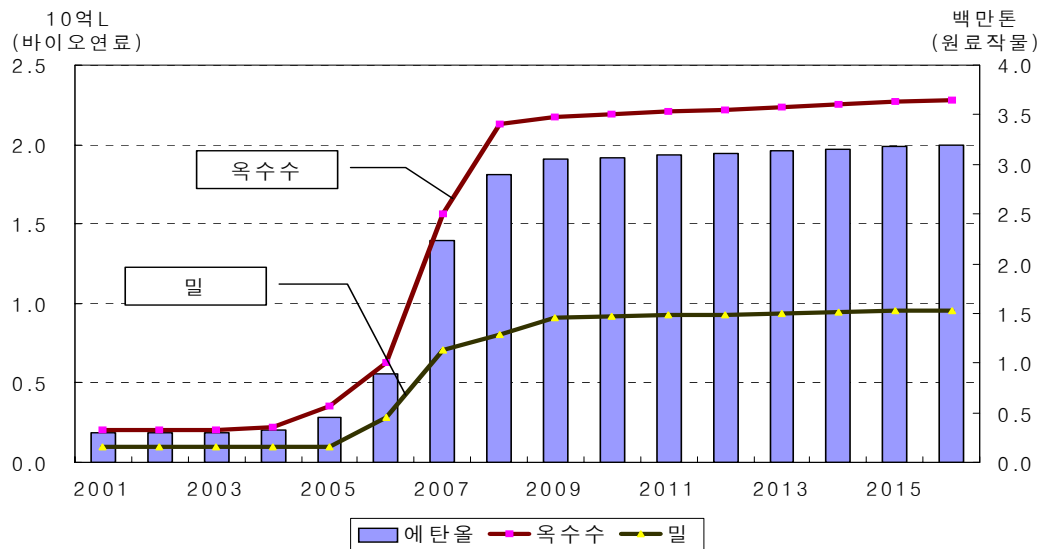
표 2-6. 캐나다 에탄올 원료곡물 전망(밀)

단위: 천 톤, %

연도	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
생산량	26,289	27,221	26,341	26,645	27,396	27,773	27,916	28,016
수출량	19,508	17,176	16,764	16,402	16,902	17,088	16,914	16,963
세계수출량중 캐나다수출비중	18.8	15.9	15.0	14.7	13.8	13.0	12.5	12.2
가격(CAD/T)	172	175	167	160	154	153	154	156
에탄올원료(밀)	450	1,125	1,293	1,460	1,480	1,501	1,521	1,531

자료: USDA FAS, OECD Aglink

그림 2-4. 캐나다 에탄올 및 원료곡물 전망



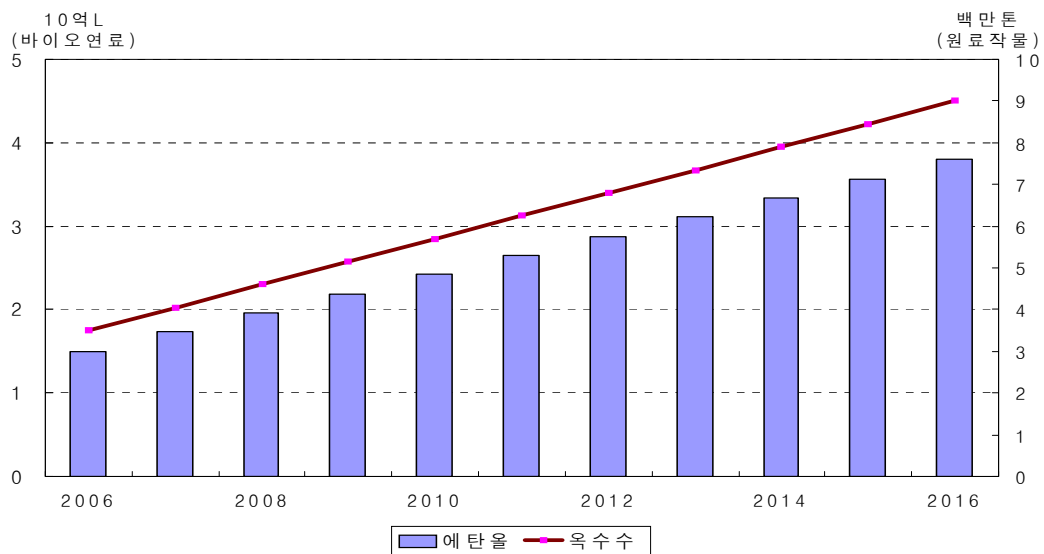
자료: OECD-FAO 2007년 농업전망 보고서

4. 중국

- 2006년 중국의 바이오 에탄올 생산량은 약 15억 리터로 전년 대비 44% 증가 하였으며 2007년은 전년 대비 15% 가량 증가할 것으로 추정되고 있음. 중국의 바이오 연료 생산은 중국의 에너지 자급을 향상, 환경보호, 농촌지역 삶의 질 향상 등의 목표와 맞물려 증가추세가 지속될 것으로 전망됨.
- 중국의 바이오 에너지 개발 및 생산을 주도하는 NDRC(National Development Reform Commission)는 당초 2010년 59억 리터의 바이오 에너지를 생산하려는 목표를 제시했으나, 최근 농산물 가격 상승과 식품용 농산물 수요 증가 등으로 인해 당초의 목표는 유명무실해진 상황임. 그럼에도 중국의 바이오 에탄올생산은 지속적으로 증가하여 전망 마지막 년도에 38억 리터 가량을

생산할 것으로 전망되며, 이를 위해 소비되는 옥수수는 2006년 약 350만 톤(중국내 생산량의 24.5%)에서 2016년 약 900만 톤(중국내 생산량의 50.0%)까지 증가할 것으로 전망됨.

그림 2-5. 중국 에탄올 및 원료곡물 전망(옥수수)



자료: OECD-FAO 2007년 농업전망 보고서

표 2-7. 중국 에탄올 원료곡물 전망(옥수수)

단위: 천 톤, %

연도	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
생산량(A)	143,000	151,539	155,740	159,298	167,015	172,270	176,352	179,905
수입량	100	200	1,000	1,400	2,300	3,100	4,000	4,300
세계시장에서 중국의수입비중	0.1	0.2	1.0	1.4	2.3	3.1	4.0	4.3
수출량	4,000	3,900	3,500	3,000	2,800	2,100	1,700	1,399
세계시장에서 중국의수출비중	4.0	3.9	3.5	3.0	2.8	2.1	1.7	1.4
에탄올원료 (옥수수)(B)	3,500	4,050	4,600	5,150	6,250	7,350	8,450	9,000
비중(B/A)	24.5	26.7	29.5	32.3	37.4	42.7	47.9	50.0
잡곡가격(CNY/t)	1,671	1,928	1,907	1,841	1,715	1,638	1,635	1,645

자료: USDA FAS, OECD Aglink, 중국 옥수수는 잡곡에 포함됨.

- 중국 바이오 에탄올의 주 원료는 옥수수로 중국내 생산은 지속적으로 증가하여 2016년 약 1억 8천만 톤으로 2006년 대비 29% 가량 증가할 것으로 전망됨. 그러나 축산물 소비 증가에 따른 사료용 옥수수 수요 증가, 바이오 에너지 원료의 수요 증가 등이 국내 생산 증가율을 초과할 것으로 나타나 중국내 옥수수 가격은 2006년 대비 14~15% 가량 상승한 1,900CNY/t 초반에서 유지될 전망이다.
- 중국내 이러한 옥수수 수요의 증가는 국제시장에 미치는 영향도 클 것으로 분석됨. 2006년 기준으로 중국의 국제 옥수수 시장에서 수입비중은 0.1%, 수출비중은 4.0%로 미국, 아르헨티나 뒤를 잇는 주요 옥수수 수출국이었으나, 전망기간 동안 수출량이 감소하여 2016년 수입비중이 4.3%, 수출비중이 1.4%로 10여년 만에 국제 옥수수 시장에서의 역할이 완전히 역전되는 상황에 이를 것으로 전망됨.

5. 브라질

- 브라질은 바이오 연료의 개발 역사와 생산 규모에 있어서 세계 최고로 인정받고 있음. 1970년 오일쇼크 이후 화석연료를 대체하기 위해 1975년에 시작된 바이오 연료 개발 프로그램은 바이오 에탄올을 브라질 산업경제에서 빼놓을 수 없는 요소로 자리잡게 했음. 이러한 역사를 통해 브라질은 2005년 현재 승용차 연료의 40%, 자동차 연료의 15%를 바이오 에탄올로 대체하고 있음.
- 1990년 초중반 국제 유가의 안정세가 지속되면서 브라질 바이오 연료 산업은 어려운 시기를 맞이했지만 2000년대 들어 국제 유가가 급등하기 시작하면서 그 중요성은 더욱 부각되고 있음. 브라질은 1977년 4.5%혼합비율을 강제적으로 적용시키기 시작했고, 그 비율은 25%까지 상승했으며, 현재는

20~25% 수준을 유지하고 있는 상황임.

- 2005년 브라질 바이오 에탄올 생산량은 159억 리터로 전년 대비 3%, 2006년은 168억 리터로 전년 대비 6% 증가함. 이후 전망기간 동안 이러한 증가추세는 지속되어 2016년에 440억 리터를 생산할 것으로 전망되며, 바이오 에탄올 생산에 소비되는 사탕수수는 2006년에 2억 2,700만 톤에서 2016년에 5억만 톤까지 증가할 것으로 전망됨. 이는 2016년에 브라질에서 생산되는 사탕수수의 61%(2016년)를 바이오 에탄올 생산에 이용하는 것으로 파악됨.

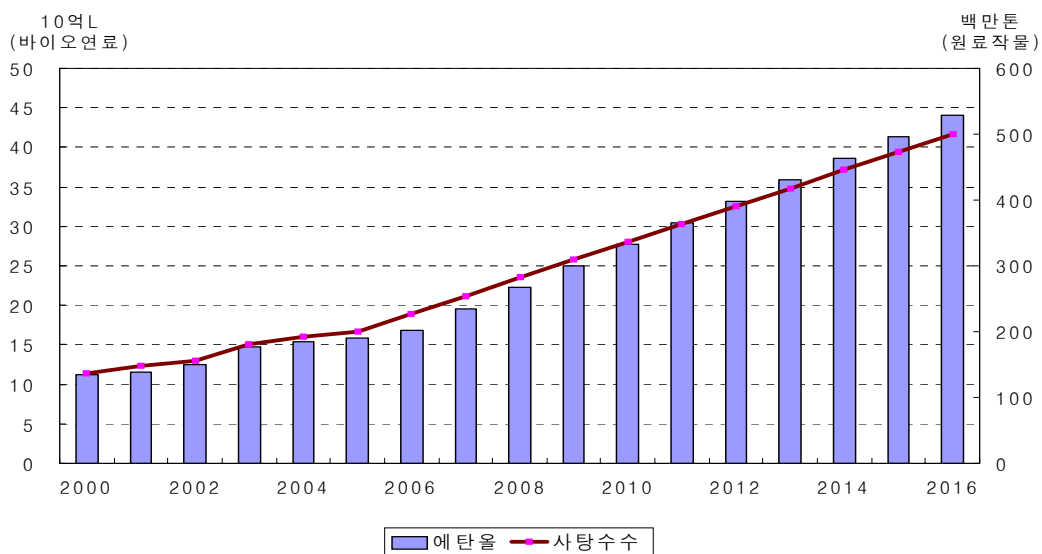
표 2-8. 브라질 에탄올 원료작물 전망(사탕수수)

단위: 백만 톤, %

	2006	2007	2008	2009	2011	2013	2015	2016
사탕수수생산량(A)	484	514	542	569	637	709	780	816
에탄올원료(B)	227	255	282	309	364	418	473	500
비중(B/A)	46.9	49.5	52.0	54.3	57.1	59.0	60.6	61.3

자료: USDA FAS, OECD Aglink

그림 2-6. 브라질 에탄올 및 원료작물 전망(사탕수수)



자료: OECD-FAO 2007년 농업전망 보고서

제 3 장

세계 농업여건 변화에 따른 주요 곡물 수급전망

1. 시나리오 설정과 분석방법

- 국제 곡물수급 전망을 위해 바이오연료 수요변화는 물론 최근 국제곡물 시장의 주요 이슈로 주목되고 있는 국제유가, 브라질, 러시아, 인도, 중국 등 BRICs 국가들의 급속한 경제성장에 따른 곡물수요 증대 등으로 변수들을 고려해서 시나리오를 설정함. 또한 국내 농업부문 영향계측을 위해 대미 원 달러 환율 및 국내축산부문 배합사료가격 상승에 대한 내용을 추가함(시나리오 세부 내역은 부록 참조).

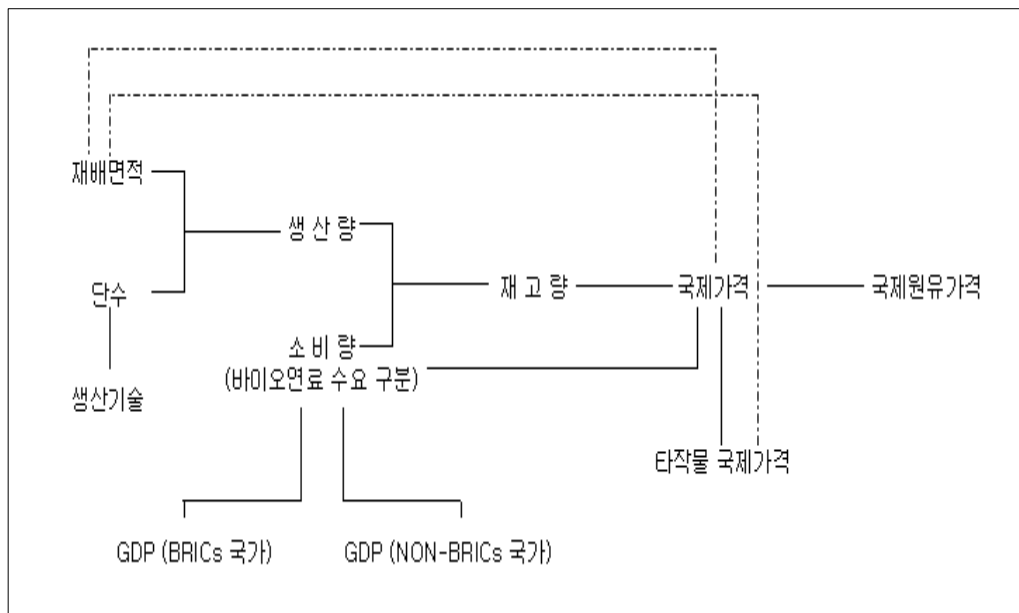
표 3-1. 시나리오 설정내역

구분	case1(중립적)	case2(비관적)
바이오연료 생산	주요 곡물수출국의 중장기 바이오연료 생산정책 반영	'08년부터 중립적인 경우보다 연료 생산량 10% 추가 증산
국제유가	'08년 이후에도 '07년 수준 유지	유가급등 지속, '10이후 100\$ 상회
세계경제성장/ 곡물수요	OECD, IMF 전망치 반영	현재의 성장세 지속 ⇒ 곡물 수요 증가

주: 시나리오 세부내역은 부록 참조

- 이 연구는 쌀, 소맥, 잡곡(옥수수, 수수, 보리), 유지작물 등 주요 국제곡물 수급 전망을 위해 OECD Aglink DB, US 통계부, USDA, IMF 등의 자료를 이용하여 별도의 국제곡물 수급모형을 구성함(모형 세부내역은 부록 참조).
 - 별도의 국제곡물 수급모형을 구성한 것은 OECD Aglink 2007모형이 바이오연료 관련 변수를 별도로 포함하지 않고, 국제유가 및 BRICs 국가들의 경제성장률에 대한 변화를 반영하는 데 어려움이 있었기 때문임.
 - 더욱이 Aglink 기본전망치(baseline) 중 주요 곡물의 국제가격 전망이 매우 보수적으로 판단되어, 주요 이슈변수들의 변화에 따른 합리적인 대응책 마련을 위해 별도의 수급모형 설정이 불가피했음³.

그림 3-1. 곡물수급 모형의 구조



주: 작물은 소맥, 잡곡(옥수수, 수수, 보리), 유지작물로 구분

³ 세계곡물수급모형 설정을 위한 주요방정식 추정결과는 <부록 2> 참조.

2. 주요 세계 곡물 수급전망

2.1. 잡곡(옥수수, 수수, 보리)

- 잡곡(옥수수, 수수, 보리)의 수급전망 결과, 2004~2006년 동안 지속해서 감소하여 온 잡곡 재배면적은 2007년 약 3억 1,154만ha로 전년 대비 약 2.4% 증가한 것으로 전망됨. 이와 같은 재배면적 확대와 단위증가로 생산량은 전년대비 약 6.6% 증가한 약 10억 4,545만 톤에 이를 것으로 전망됨.
- 2007년 잡곡 소비량은 바이오에탄올 수요증대 및 BRICs국가를 중심으로 한 곡물수요증대에 따라 전년대비 약 3.3% 증가한 10억 4,943만 톤에 이를 것으로 전망됨. 소비량 증대로 2007년 재고량은 1억 9,452만 톤까지 감소(전년대비 4.7% 감소)하고, 톤당 옥수수 가격은 전년 대비 13.3% 상승한 약 160달러까지 급격히 상승할 것으로 전망됨.
- case1에 대한 전망결과, 2010년 잡곡 재배면적은 2007년 대비 약 2.3% 증가한 3억 1,868만ha에 이를 것으로 전망됨. 이와 같은 잡곡 재배면적의 증가는 바이오에탄올 연료 옥수수 수요증대 및 BRICs국가를 중심으로 한 식용 옥수수 수요증대가 주된 요인인 것으로 파악됨.
- 2010년 잡곡 생산량은 재배면적 증가에 따라 2007년보다 약 6,676만 톤 증가한 11억 1,222만 톤, 잡곡 소비량은 2007년 대비 5.3% 증가한 11억 472만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 이에 따라 잡곡 재고량은 2007년 보다 1,469만 톤 증가한 2억 920만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 옥수수 국제가격은 재고수준 증대에 따라 2007년 대비 약 7% 하락한 약 148달러 수준에 이를 것으로 전망됨.

표 3-2. 세계 잡곡수급 전망(2007~2016)

□ case1(중립적)

구분	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
	천ha	천톤	천톤	천톤	USD/톤
2000	153,946	404,335	407,973	156,812	184
2005	156,216	426,238	423,358	89,725	301
2007E	154,858	429,403	430,734	85,240	345
2008	155,532	435,597	433,781	86,515	342
2010	156,892	445,040	444,125	88,809	337
2012	155,362	450,558	450,137	86,037	343
2014	156,443	460,577	459,170	86,691	342
2016	156,587	469,400	468,639	85,903	344

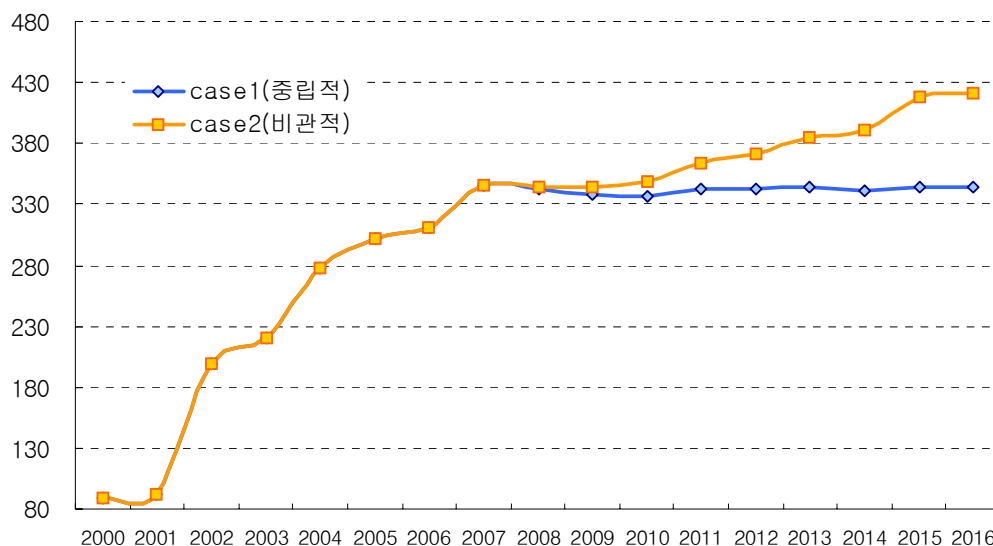
□ case2(비관적)

구분	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	153,946	404,335	407,973	156,812	184
2005	156,216	426,238	423,358	89,725	301
2007E	154,858	429,403	430,891	85,083	346
2008	155,529	435,588	434,252	85,878	344
2010	156,498	443,920	445,603	83,626	349
2012	155,453	450,822	452,945	75,780	372
2014	157,028	462,298	463,652	69,788	391
2016	158,482	475,079	475,083	62,138	421

주: 국제기준가격은 No.2 Yellow price, FOB USA, Gulf port

- 국제 원유가격(브렌트유 기준)이 배럴당 100달러를 상회하고, BRICs국가 성장세가 지속되고, 바이오연료 생산량이 case1보다 10% 증산되는 case2(비관적)의 경우, 2010년 잡곡 재배면적은 2007년보다 약 3.9% 증가한 3억 2,364만ha 수준으로 전망됨. 2016년 잡곡 재배면적은 2007년보다 약 6.4%, case1의 경우보다 2.4% 증가한 3억 3,139만ha 수준에 이를 것으로 전망됨.

그림 3-2. 옥수수 국제가격 전망



- 잡곡 생산량은 2010년 11억 2,952만 톤, 2016년 13억 1,328만 톤 수준까지 지속해서 증가할 것으로 전망됨. 또한 소비량도 바이오에탄올 원료곡물 수요 및 식용곡물 수요증대에 따라 2010년 11억 2,065만 톤, 2016년 12억 757만 톤 까지 증대할 것으로 전망됨. 이와 같은 소비량 증대에 따라 재고수준은 2010년 1억 9,417만 톤, 2016년 1억 8,144만 톤 수준까지 하락할 것으로 전망 되어, 옥수수 국제가격은 2010년 톤당 161달러(case1대비 약 9.1%상승), 2016년 173달러(case1대비 26% 상승) 수준까지 상승할 것으로 전망됨.

2.2. 유지작물

- 바이오디젤의 원료로 사용되고 있는 대두, 카놀라 등을 포함하는 유지작물에 대한 수급전망 결과, 2002년 이후 지속해서 증대되어 온 유지작물 재배면적이 2007년 전년 대비 약 0.8% 감소, 1억 4,484만ha 수준에 이를 전망이다. 이와

같은 유지작물 재배면적 감소는 옥수수 수요증대에 따라 일부 면적이 옥수수 생산으로 전환되었기 때문으로 파악됨.

- 2007년 유지작물 소비량은 바이오디젤 수요증대 및 BRICs국가를 중심으로 한 곡물수요증대에 따라 전년 대비 약 3.4% 증가한 3억 1,202만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 소비량 증대로 2007년 재고량은 3,094만 톤 수준까지 급감(전년 대비 19% 감소)하여, 톤당 유지작물 국제가격은 전년대비 약 7.2% 상승한 약 311달러 수준에 이를 것으로 전망됨.

표 3-3. 세계 유지작물수급 전망(2007~2016)

□ case1(중립적)

구분	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
	천ha	천톤	천톤	천톤	USD/톤
2000	120,904	228,741	231,538	27,832	203
2005	143,534	294,991	293,800	35,509	269
2007E	144,837	302,457	312,020	30,945	311
2008	146,581	313,514	320,400	26,455	325
2010	149,820	330,461	333,207	25,322	329
2012	152,426	343,982	346,662	24,926	330
2014	154,537	356,385	358,648	25,233	329
2016	156,134	367,606	369,794	25,596	328

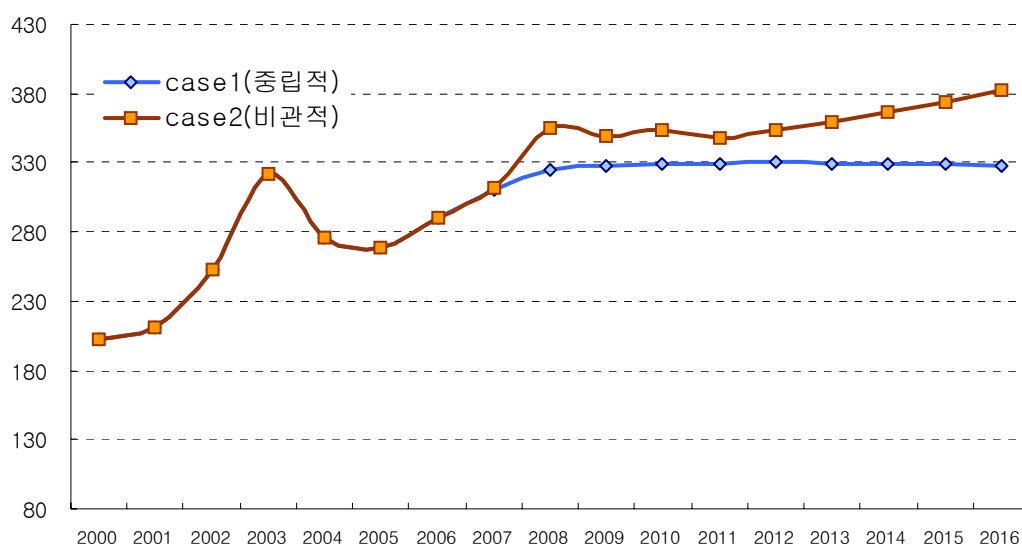
□ case2(비관적)

구분	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	120,904	228,741	231,538	27,832	203
2005	143,534	294,991	293,800	35,509	269
2007E	144,837	302,457	312,243	30,722	311
2008	146,694	313,756	323,037	23,838	355
2010	153,010	337,496	338,017	30,944	354
2012	155,200	350,241	354,704	30,723	354
2014	159,051	366,796	371,255	26,961	366
2016	162,843	383,402	388,499	21,815	383

주: 국제기준가격은 유지종자가격의 가중평균(OECD)

- case1 전망결과, 2010년 유지작물 재배면적은 2007년 대비 약 3.4% 증가한 1억 4,982만ha에 이를 것으로 전망됨. 2010년 유지작물 생산량은 재배면적 증가에 따라 2007년보다 약 2,800만 톤 증가한 3억 3,046만 톤, 소비량은 2007년 대비 약 6.8% 증가한 3억 3,321만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨.
- 이에 따라 재고량은 2007년 보다 약 18% 감소한 2,532만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 유지작물 국제가격은 재고수준 급감에 따라 2007년 대비 약 5.9% 상승한 약 329달러 수준에 이를 것으로 전망됨.
- 국제 원유가격 급등세와 BRICs국가 성장세가 지속되고, 바이오연료 생산량이 case1보다 10% 증산되는 경우, 즉 case2에 대한 전망결과, 2010년 유지작물 재배면적은 2007년보다 약 5.6% 증가한 1억 5,301만ha 수준으로 전망됨. 2016년 재배면적은 2007년보다 약 12.4%, case1보다 671만ha 증가한 1억 6,284만ha 수준에 이를 것으로 전망됨. 이에 따라 생산량은 2010년 3억 3,750만 톤, 2016년 3억 8,340만 톤 수준까지 증가할 것으로 전망됨.

그림 3-3. 유지작물 국제가격 전망



- 소비량도 바이오디젤 원료곡물 수요 및 BRICs 국가의 식용 및 사료용 수요 증대에 따라 2010년 3억 3,802만 톤, 2016년 3억 8,850만 톤 수준까지 증대될 것으로 전망됨. 이와 같은 유지작물 수요증대에 따라 재고수준은 2010년 3,094만 톤, 2016년 2,182만 톤 수준까지 급격히 감소할 것으로 전망되어, 유지작물 국제가격은 2010년 톤당 354달러(case1 대비 약 7.6% 상승), 2016년 383달러(case1 대비 16.9% 상승) 수준까지 상승할 것으로 전망됨.

3.3. 소맥

- 캐나다와 유럽지역에서 바이오에탄올 생산의 한 원료로 사용되고, BRICs 국가를 중심으로 2004년 이후 수요가 지속해서 증대되고 있는 소맥에 대한 수급전망 결과, 2007년 재배면적은 전년대비 1.5% 증가한 2억 1,678만ha 수준에 이를 전망이다. 소맥 재배면적 증가는 수요증대에 따른 재고수준 감소로 2005년 이후 국제가격이 급등한 데 기인한 것으로 분석됨.
- 2007년 소맥 생산량은 재배면적 증가에 따라 전년대비 약 1.5% 증가한 6억 511만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 2004년 이후 지속해서 증대되어 온 2007년 소맥 소비량은 전년대비 유사한 6억 2,366만 톤 수준으로 전망됨. 2007년 재고수준은 생산량 증가에도 불구하고, 지속적인 소비량 증가로 전년대비 약 10.5% 감소한 1억 4,436만 톤 수준으로 전망됨. 이에 따라 연평균(유통연도) 톤당 국제가격은 약 298달러까지 급증할 것으로 전망됨.
- case1 전망결과, 2010년 소맥 재배면적은 2007년 이후 국제가격 급등에 따라 다소 증가하여 약 2억 1,697만ha에 수준으로 전망됨. 2010년 소맥 생산량은 2007년 보다 단수가 다소 증대될 것으로 전망되어 2007년 보다 3,618만톤 증가한 약 6억 4,128만톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 2010년 소맥 소비량은 2007년 대비 약 3.8% 증가한 6억 4,711만톤 수준에 이를 것으로 전망됨.

표 3-4. 세계 소맥수급 전망(2007~2016)

□ case1(중립적)

구분	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
	천ha	천톤	천톤	천톤	USD/톤
2000	217,240	585,494	593,392	248,491	127
2005	219,553	624,554	620,429	184,947	168
2007E	216,781	605,106	623,655	144,363	298
2008	217,871	610,491	633,772	122,777	322
2010	216,970	641,283	647,110	115,729	331
2012	216,761	650,830	656,626	106,230	345
2014	217,153	660,773	666,239	99,155	357
2016	216,605	668,231	673,972	90,230	374

□ case2(비관적)

구분	재배면적	생산량	소비량	재고량	국제가격
2000	217,240	585,494	593,392	248,491	127
2005	219,553	624,554	620,429	184,947	168
2007E	216,781	605,106	623,757	144,261	298
2008	217,871	610,337	634,653	121,657	336
2010	217,029	641,485	649,008	111,659	361
2012	216,853	650,786	659,735	96,721	388
2014	217,283	660,900	670,768	81,467	424
2016	216,803	668,837	680,040	62,084	489

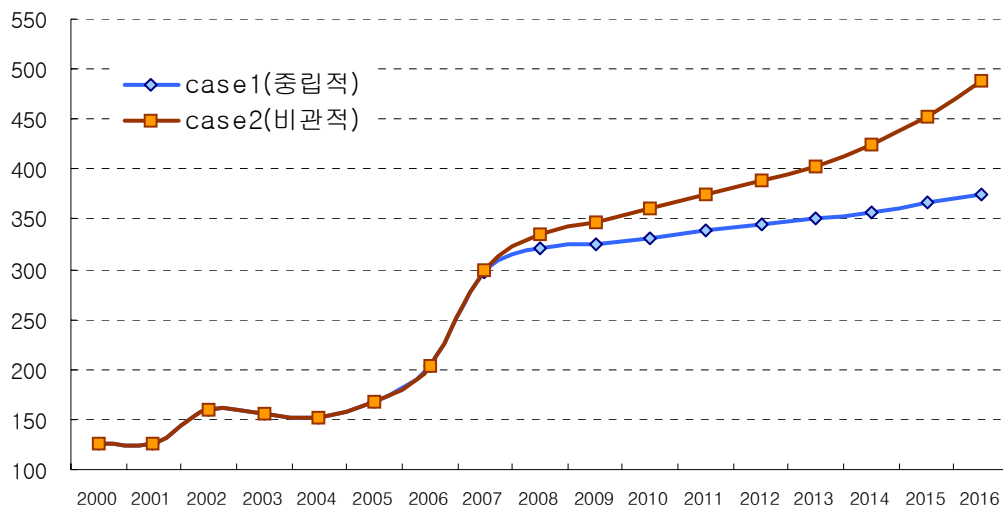
주: 국제기준가격은 No.2 hard red winter, ordinary protein, USA f.o.b. Gulf Ports(June/May)

- 지속적인 소비량 증대에도 불구하고, 생산량이 이를 따르지 못할 것으로 전망되어 2010년 재고는 2007년보다 무려 19.8% 감소한 1억 1,573만 톤 수준에 이를 것으로 전망됨. 2010년 톤당 소맥 국제가격은 재고수준의 지속적인 감소에 따라 2007년 대비 약 11% 상승한 331달러 수준에 이를 것으로 전망됨.
- 국제 원유가격 급등세와 BRICs국가 성장세가 지속되고, 바이오연료 생산량이 case1보다 10% 증산된 case2 시나리오에 대한 전망결과, 2010년 소맥 재

배면적은 2007년 유사한 약 2억 1,703만ha 수준으로 전망됨. 2016년 재배면적도 case1의 경우와 유사한 2억 1,680만ha 수준에 이를 것으로 전망됨. 소맥 생산량은 단수가 다소 증대될 것으로 전망되어 2010년 6억 4,148만톤, 2016년 6억 6,884만 톤까지 증가할 것으로 전망됨.

- 소맥 소비량은 바이오디젤 원료곡물 수요 및 BRICs 국가를 중심으로 수요가 증대될 것으로 예상되어 2010년 6억 4,901만톤, 2016년 6억 8,004만 톤 수준까지 증대될 전망이다. 이와 같은 소맥 수요증대에 따라 재고수준은 2010년 1억 1,166만 톤, 2016년 6,208만 톤까지 급격히 감소할 것으로 전망되어, 톤당 국제가격은 2010년 약 361달러(case1 대비 약 9.17% 상승), 2016년 약 489달러(case1 대비 30.6% 상승) 수준까지 상승할 것으로 전망됨.

그림 3-4. 소맥 국제가격 전망



3. 세계 곡물가격 상승의 국내 농업부문 파급영향

3.1. 국내 사료가격의 변화

- 2004~2006년 월별 가격 변화추이와 최근 국제 곡물가격 상승 추이를 고려해 2007년 축종별 배합사료가격을 추정한 결과, 비육우용이 전년대비 약 14% 상승해 가장 높게 상승할 것으로 나타났고, 낙농용 약 12%, 양돈용 약 11%, 육계용 약 10%, 산란계용 약 12% 상승할 것으로 추정

표 3-5. 배합사료 가격 변화추이

단위: 원/kg

구분	비육우		낙농		양돈		육계		산란계	
2004	262	-	300	-	377	-	344	-	299	-
2005	242	(-7.4)	285	(-5.1)	367	(-2.6)	315	(-8.4)	266	(-11.1)
2006	238	(-1.6)	286	(0.4)	367	(0.0)	303	(-3.9)	256	(-3.6)

주: 괄호안은 전년대비 증감율을 의미함.

자료: 「축산물 수급 및 가격」 각연도

- 축종별 배합사료 가격, 환율 등에 대해 다음 두 경우를 고려해서 시나리오를 설정함.
 - case1은 축종별 배합사료 가격이 기존 추이대로 상승하고, 환율은 2007년 수준(934원/달러)으로 지속해서 유지되는 상황 가정
 - case2는 축종별 배합사료 가격이 OECD 주요 곡물가격 전망치와 같이 2007년에 상승하고, 이후 부터 안정되는 상황을 가정하고, 환율은 2008년 900원, 2009~2016년 890원 가정
- 위의 두 가지 시나리오를 농업부문 전망시뮬레이션 모형인 KREI-ASMO에 도입해서 축종별 수급 및 축산부문 소득에 미치는 파급영향을 계측함.⁴

표 3-6. 축종별 배합사료가격 전망

단위: 원/kg

구분	비육우	낙농	양돈	육계	산란계
baseline					
2007	266	282	405	349	277
2008	285	302	420	376	294
2010	304	322	445	413	314
2012	315	329	468	449	334
2014	326	340	491	485	353
2016	334	349	512	514	370
시나리오 1					
2007	272	319	429	363	299
2008	313	324	444	390	316
2010	333	345	471	428	338
2012	346	352	496	466	359
2014	357	364	520	503	380
2016	366	374	542	533	398
시나리오 2					
2007	272	319	429	363	299
2008	325	330	465	393	328
2010	369	369	518	445	372
2012	383	377	545	484	394
2014	396	390	572	522	418
2016	406	400	596	553	437

자료: KREI-ASMO

3.2. 국내 축산부문 파급영향

- 국제곡물 가격 상승은 국내 수입가격 상승을 초래하여 특히 축산업 사료가격

⁴ KREI-ASMO는 한국농촌경제연구원이 개발·운영하고 있는 농업부문 시물레이션모형으로 모형의 세부내용은 김배성(2005) 등 참조.

에 영향을 미쳐 축산 농가 소득이 감소함.

- 국제곡물 가격 상승으로 밀, 콩, 옥수수 등 곡물의 수입이 감소하여 국내 생산량이 증대되고 가격이 상승함으로써 국내 곡물 생산농가 소득이 다소 증대되는 효과가 있는 것으로 추정되나, 소득증감의 불확실성이 높은 것으로 판단되어 경종부문 영향은 분석에서 제외함.
- case1의 경우, 2007~2010년 동안 축산부문 소득감소액이 baseline 대비 1,078~2,156억 원까지 증대될 것으로 나타남. 곡물가격 상승, 유가상승 등에 따른 사료비 등 경영비 상승과 이에 따른 사육두수 감소 등 생산부문 위축으로 국내 축산업 및 축산농가 피해가 급격히 가중될 것으로 분석됨
 - 시나리오별 축종별 생산 및 가격 변화 전망은 <부록 3> 참조.

표 3-7. 시나리오별 축산부문 파급영향

단위: 10억 원(경상소득)

구분	baseline	case1		case2	
2007E	1,928.45	1,820.66	(△107.79)	1,820.66	(△107.79)
2008	1,737.68	1,601.50	(△136.19)	1,611.03	(△126.66)
2010	1,738.46	1,522.86	(△215.60)	1,689.38	(△49.08)
2012	1,887.21	1,734.91	(△152.30)	1,847.51	(△39.70)
2014	1,966.16	1,862.15	(△104.01)	1,936.13	(△30.02)
2016	2,113.67	2,047.93	(△65.73)	2,090.63	(△23.04)

주: ()안은 baseline 대비 소득 증감분

자료: KREI-ASMO

부 록 1

시나리오 설정 세부내역

가. 국제유가

- 시나리오 설정

- case1: 2008년 이후에도 2007년 수준(68.7달러) 유지,
- case2: 유가급등 지속, 2010년 이후 100달러 수준 상회

나. 바이오연료 생산

- 시나리오 설정

- case1: 주요 곡물수출국의 중장기 바이오연료 생산정책 반영
- case2: 2008년부터 중립적인 경우보다 연료 생산량 10% 추가증산

다. BRICs 국가중심 급속한 경제성장 / 곡물수요 증대

- 시나리오 설정

- case1: OECD, IMF 전망치 반영
- case2: 현재의 성장세 지속

부 표 1-1. BRICs 국가 실질경제성장률(%)

☐ case1

구분	브라질	러시아	인도	중국
2005	6.3	6.4	8.5	10.2
2007	6.2	6.0	7.7	9.6
2008	6.0	5.5	7.2	8.7
2010	4.2	4.7	6.7	8.1
2012	4.0	3.9	6.1	7.5
2014	4.0	3.1	5.6	6.8
2016	4.0	2.7	5.3	6.5

☐ case2

구분	브라질	러시아	인도	중국
2005	6.3	6.4	8.5	10.2
2007	6.2	6.0	7.7	9.6
2008	5.0	4.5	6.2	7.7
2010	3.2	3.7	5.7	7.1
2012	3.0	2.9	5.1	6.5
2014	3.0	2.1	4.6	5.8
2016	3.0	1.7	4.3	5.5

부 록 2

세계 곡물수급모형 주요방정식 추정결과

<재배면적 함수 추정결과>

○ 잡곡

$$\begin{aligned} \text{LOG(잡곡 재배면적)} = & 15.55 + 0.50*\text{LOG(전기 옥수수가격)} - 0.47*\text{LOG(전기 밀가격)} \\ & (12.55) \quad (3.94) \quad \quad \quad (-5.70) \\ & - 0.50*\text{LOG(전기 유지작물가격)} \\ & (-1.84) \\ & R^2. 0.90, \text{Adj } R^2. 0.86, \text{D-W. 1.91, SAMPLE 1995} \sim 2006 \end{aligned}$$

○ 유지작물

$$\begin{aligned} \text{LOG(유지작물 재배면적)} = & 12.39 + 0.19*\text{LOG(전기 유지작물가격)} - 0.20*\text{LOG(전기} \\ & \text{옥수수가격)} \\ & (3.79) \quad (1.70) \quad \quad \quad (-2.58) \\ & + [\text{AR}(1)=0.9671354731] \\ & (7.37) \\ & R^2. 0.92, \text{Adj } R^2. 0.89, \text{D-W. 2.01. } R^2. 0.90, \text{Adj } R^2. 0.86, \text{D-W. 1.91, SAMPLE} \\ & \quad \quad \quad 1996 \sim 2006 \end{aligned}$$

○ 소맥

$$\begin{aligned} \text{LOG(밀 재배면적)} = & 11.72 + 0.004*\text{LOG(전기 밀가격)} + 0.100*\text{LOG(전기 유지작물가격)} \\ & (29.86) \quad (0.07) \quad \quad \quad (1.04) \\ & + [\text{AR}(1)=0.5558619723] \\ & (1.33) \\ & R^2. 0.47, \text{Adj } R^2. 0.24, \text{D-W. , } R^2. 0.90, \text{Adj } R^2. 0.86, \text{D-W. 1.91, SAMPLE 1996} \sim 2006 \end{aligned}$$

<수요함수 추정결과>

○ 잡곡

$$\begin{aligned} \text{LOG(잡곡 소비량)} &= 10.88 - 0.073 \cdot \text{LOG(옥수수가격)} + 0.074 \cdot \text{LOG(BRICs GDP)} \\ &\quad (14.16) \quad (-3.08) \quad (1.89) \\ &+ 0.25 \cdot \text{LOG(Non-BRICs GDP)} \\ &\quad (2.05) \\ R^2. &0.96, \text{ Adj } R^2. 0.94, \text{ D-W. } 1.67, \text{ SAMPLE } 1995 \sim 2006 \end{aligned}$$

○ 유지작물

$$\begin{aligned} \text{LOG(유지작물 소비량)} &= 4.464 - 0.322 \cdot \text{LOG(유지작물가격)} \\ &\quad (4.89) \quad (-3.28) \\ &+ 0.928 \cdot \text{LOG(BRICs 국가와 Non-BRICs국가 GDP 합계)} \\ &\quad (10.06) \\ R^2. &0.92, \text{ Adj } R^2. 0.90, \text{ D-W. } 0.70, \text{ SAMPLE } 1995 \sim 2006 \end{aligned}$$

○ 소맥

$$\begin{aligned} \text{LOG(소맥 소비량)} &= 11.453 - 0.089 \cdot \text{LOG(소맥가격)} + 0.026 \cdot \text{LOG(BRICs GDP)} \\ &\quad (12.046) \quad (-2.910) \quad (0.303) \\ &+ 0.200 \cdot \text{LOG(Non-BRICs GDP)} \\ &\quad (1.309) \\ R^2. &0.84, \text{ Adj } R^2. 0.77, \text{ D-W. } 1.14, \text{ SAMPLE } 1995 \sim 2006 \end{aligned}$$

<가격함수 추정결과>

○ 옥수수

$$\begin{aligned} \text{LOG(옥수수가격)} &= 19.037 - 1.168 \cdot \text{LOG(잡곡 재고량)} + 0.029 \cdot \text{LOG(국제원유가격, 브랜트유)} \\ &\quad (8.401) \quad (-6.549) \quad (0.469) \end{aligned}$$

$$+ [\text{AR}(1)=0.6507898797]$$

(4.098)

R^2 . 0.92, Adj R^2 . 0.89, D-W. 1.38, SAMPLE 1996~2006

○ 유지작물

$$\text{유지작물가격} = 311.553 - 0.0032 * (\text{유지작물가격}) + 1.067 * (\text{국제원유가격, 브랜트유})$$

(8.985) (-2.416)

(4.422)

R^2 . 0.53, Adj R^2 . 0.48, D-W. 0.59, SAMPLE 1995~2006

○ 소맥

$$\text{LOG(소맥가격)} = 12.079 - 0.638 * \text{LOG(소맥 재고량)} + 0.206 * \text{LOG(국제원유가격, 브랜트유)}$$

(3.169) (-2.186)

(1.540)

$$+ [\text{AR}(1)=0.5569583587]$$

(2.476)

R^2 . 0.84, Adj R^2 . 0.77, D-W. 2.41, SAMPLE 1996~2006

부 록 3

국제 곡물가격 상승의 축산부문 영향
(축종별, 2007~2016)

부 표 3-1. 한육우부문 파급영향(2007~2016)

구분	사육두수 두	생산량(정육) 톤	수입량 톤	암소산지가격 원/500kg	숫소산지가격 원/500kg
2007	2,115,916	169,304	204,412	4,254,719	3,444,503
2008	2,178,737	190,017	201,544	4,183,493	3,426,852
2009	2,210,784	201,257	221,820	4,143,265	3,411,405
2010	2,224,730	210,226	225,451	4,129,260	3,514,522
2011	2,232,812	215,512	232,788	4,151,942	3,644,582
2012	2,241,024	219,181	243,218	4,182,825	3,670,500
2013	2,248,081	223,016	254,928	4,228,930	3,707,951
2014	2,253,045	226,926	268,340	4,251,383	3,747,988
2015	2,254,530	230,679	279,202	4,307,251	3,802,946
2016	2,254,907	234,002	286,333	4,372,832	3,875,491
case1	사육두수	생산량(정육)	수입량	암소산지가격	숫소산지가격
2007	2,115,854	169,642	204,334	4,250,285	3,441,331
2008	2,167,756	190,006	201,546	4,183,644	3,426,960
2009	2,191,679	200,589	222,049	4,153,698	3,418,955
2010	2,199,703	208,182	225,885	4,156,098	3,534,019
2011	2,203,182	212,760	233,369	4,188,418	3,671,152
2012	2,207,348	215,837	243,936	4,227,804	3,703,336
2013	2,211,019	219,152	255,770	4,281,643	3,746,498
2014	2,213,344	222,561	269,306	4,311,844	3,792,315
2015	2,212,964	225,884	280,280	4,374,554	3,852,357
2016	2,212,111	228,857	287,513	4,446,041	3,929,295
case2	사육두수	생산량(정육)	수입량	암소산지가격	숫소산지가격
2006	2,020,000	156,048	178,340	4,421,142	3,547,054
2007	2,115,854	169,642	204,334	4,250,285	3,441,331
2008	2,167,738	190,090	201,528	4,182,545	3,426,169
2009	2,187,277	200,720	222,022	4,151,986	3,417,716
2010	2,187,016	207,995	225,999	4,159,990	3,536,845
2011	2,181,691	211,651	233,651	4,204,027	3,682,510
2012	2,179,186	213,621	244,459	4,258,457	3,725,680
2013	2,177,630	215,985	256,472	4,324,978	3,778,128
2014	2,175,682	218,695	270,175	4,365,573	3,831,619
2015	2,171,853	221,418	281,303	4,437,463	3,898,425
2016	2,168,317	223,870	288,680	4,517,280	3,981,507

자료: KREI-ASMO

부표 3-2. 낙농부문 파급영향(2007~2016)

구분	젖소사육두수	생산량(원유)	수입량(원유)	젖소암소
	두	톤	톤	원/두
2007	453,220.40	2,173,410.00	957,222.78	2,452,498.07
2008	448,305.83	2,154,104.51	981,729.20	2,439,195.12
2009	442,584.86	2,143,219.42	1,117,529.57	2,462,759.70
2010	438,737.95	2,151,751.70	1,166,623.50	2,476,677.87
2011	436,119.19	2,161,499.52	1,221,832.36	2,472,281.45
2012	434,228.10	2,175,035.31	1,275,126.18	2,467,803.90
2013	432,545.20	2,189,156.45	1,327,340.79	2,408,203.54
2014	431,088.34	2,203,732.36	1,381,449.87	2,341,383.28
2015	429,861.31	2,219,587.23	1,435,327.30	2,283,936.82
2016	428,686.84	2,235,820.96	1,491,492.67	2,229,524.31
case1	젖소사육두수	생산량(원유)	수입량(원유)	젖소암소
2007	451,812.39	2,166,372.66	957,222.78	2,471,515.38
2008	446,685.91	2,147,570.33	981,729.20	2,458,628.89
2009	441,152.45	2,138,213.60	1,117,529.57	2,481,715.67
2010	437,527.05	2,147,540.52	1,166,623.50	2,499,284.30
2011	435,061.97	2,157,905.87	1,221,832.36	2,496,258.59
2012	433,273.52	2,171,893.87	1,275,126.18	2,492,987.07
2013	431,680.54	2,186,426.14	1,327,340.79	2,434,291.42
2014	430,302.97	2,201,346.01	1,381,449.87	2,368,491.60
2015	429,133.69	2,217,435.44	1,435,327.30	2,311,856.65
2016	428,006.50	2,233,864.73	1,491,492.67	2,257,924.57
case2	젖소사육두수	생산량(원유)	수입량(원유)	젖소암소
2006	464,672.06	2,176,479.00	941,441.43	2,597,000.00
2007	451,812.39	2,166,372.66	957,222.78	2,471,515.38
2008	446,339.83	2,145,840.58	981,729.20	2,463,345.72
2009	440,213.85	2,133,901.03	1,117,529.57	2,493,855.45
2010	436,252.10	2,142,283.31	1,166,623.50	2,516,051.85
2011	433,835.61	2,153,411.98	1,221,832.36	2,514,928.04
2012	432,166.83	2,168,054.44	1,275,126.18	2,514,871.99
2013	430,688.69	2,183,121.59	1,327,340.79	2,458,604.83
2014	429,409.55	2,198,500.24	1,381,449.87	2,394,459.69
2015	428,315.93	2,214,916.58	1,435,327.30	2,339,197.87
2016	427,249.77	2,231,605.11	1,491,492.67	2,286,367.18

자료: KREI-ASMO

부 표 3-3. 양돈부문 파급영향(2007~2016)

구분	사육두수	생산량	수입량	성돈산지가격
	두	톤	톤	원/100kg
2007	9,301,591.22	684,188.42	233,144.86	242,255.11
2008	9,245,358.58	682,297.77	266,561.77	239,195.10
2009	9,071,896.03	676,392.32	277,107.82	240,894.88
2010	9,081,571.39	676,724.67	289,699.60	243,105.78
2011	9,089,063.14	676,981.78	301,125.63	244,953.34
2012	9,099,812.52	677,350.31	312,954.36	246,590.86
2013	9,106,395.33	677,575.77	322,854.31	247,902.91
2014	9,111,942.78	677,765.65	336,316.26	249,079.24
2015	9,116,085.33	677,907.37	346,346.15	249,837.16
2016	9,119,251.81	678,015.65	357,719.15	250,744.68
case1	총사육두수	생산량	수입량	성돈산지가격
2007	9,301,591.22	684,188.42	233,141.14	242,271.35
2008	9,245,358.58	682,297.77	266,561.98	239,194.79
2009	9,043,264.07	675,406.71	277,129.62	241,076.13
2010	9,052,589.80	675,728.08	289,737.68	243,287.30
2011	9,060,131.31	675,987.71	301,170.33	245,118.02
2012	9,070,522.13	676,345.10	313,004.26	246,743.09
2013	9,076,722.62	676,558.16	322,909.06	248,049.25
2014	9,081,902.44	676,736.04	336,375.98	249,221.31
2015	9,085,698.02	676,866.32	346,409.81	249,980.19
2016	9,088,523.20	676,963.25	357,785.74	250,891.57
case2	총사육두수	생산량	수입량	성돈산지가격
2006	9,198,133.00	678,587.00	209,845.11	247,000.00
2007	9,301,591.22	684,188.42	233,141.14	242,271.35
2008	9,245,358.58	682,297.77	266,561.02	239,198.23
2009	9,043,264.07	675,406.71	277,128.11	241,080.73
2010	9,029,380.01	674,927.65	289,750.74	243,449.59
2011	9,023,420.72	674,721.81	301,200.37	245,384.77
2012	9,021,565.80	674,657.70	313,051.30	247,089.24
2013	9,027,413.45	674,859.74	322,965.98	248,393.15
2014	9,032,195.48	675,024.86	336,439.82	249,556.22
2015	9,035,427.55	675,136.41	346,479.22	250,313.07
2016	9,037,683.35	675,214.24	357,859.77	251,227.36

자료: KREI-ASMO

부 표 3-4. 양계부문 파급영향(2007~2016)

구분	육계				산란계		
	사육수수	생산량	수입량	농판가격	사육수수	생산량	농판가격
	천수	톤	톤	원/kg	천수	톤	원/10개
2007	67,203.78	331,881.42	80,200.85	1,106.68	56,089.09	537,157.15	801.00
2008	67,837.80	343,999.78	82,943.14	1,160.78	56,572.68	543,804.66	814.79
2009	68,685.12	346,819.71	84,576.20	1,193.42	57,084.30	549,157.14	833.25
2010	69,484.33	349,468.04	89,925.99	1,213.33	57,690.17	555,170.37	849.70
2011	70,758.72	353,668.35	96,618.06	1,222.38	58,340.91	561,936.15	861.57
2012	71,875.30	357,326.15	104,627.39	1,237.40	58,957.76	568,765.19	872.59
2013	73,056.61	361,173.75	113,656.97	1,244.67	59,572.71	575,405.31	884.14
2014	74,169.79	364,778.95	123,489.11	1,257.62	60,190.40	582,053.82	895.13
2015	75,268.09	368,316.88	134,638.41	1,268.05	60,810.10	588,731.79	905.82
2016	76,327.68	371,712.49	146,163.83	1,275.13	61,442.40	595,492.49	915.96
case1	사육수수	생산량	수입량	농판가격	사육수수	생산량	농판가격
2007	67,178.02	331,795.19	80,207.41	1,106.95	56,089.09	537,157.15	801.00
2008	67,388.10	342,498.00	83,060.98	1,165.10	56,264.91	542,149.90	819.71
2009	68,277.34	345,464.17	84,721.50	1,197.24	56,787.80	545,906.94	843.11
2010	69,076.84	348,119.12	90,100.37	1,217.04	57,409.68	552,065.24	859.34
2011	70,356.33	352,345.07	96,816.55	1,225.91	58,056.74	558,895.46	871.28
2012	71,483.37	356,044.57	104,846.60	1,240.71	58,670.35	565,685.30	882.71
2013	72,672.41	359,924.87	113,896.09	1,247.79	59,283.52	572,296.60	894.65
2014	73,795.37	363,568.53	123,747.26	1,260.55	59,899.48	578,924.40	906.02
2015	74,901.69	367,138.70	134,916.26	1,270.82	60,517.56	585,582.50	917.12
2016	75,969.07	370,565.18	146,460.85	1,277.74	61,149.42	592,330.25	927.66
case2	사육수수	생산량	수입량	농판가격	사육수수	생산량	농판가격
2006	65,326.00	314,194.00	77,883.66	1,192.00	55,336.00	531,109.00	807.00
2007	67,178.02	331,795.19	80,207.41	1,106.95	56,089.09	537,157.15	801.00
2008	67,383.28	342,481.89	83,062.23	1,165.15	56,264.91	542,149.90	819.71
2009	68,183.83	345,152.91	84,747.77	1,198.12	56,618.85	544,998.37	845.85
2010	68,825.96	347,287.22	90,180.19	1,219.36	57,086.09	549,415.16	867.50
2011	69,939.07	350,970.01	96,968.37	1,229.64	57,628.32	554,847.10	884.08
2012	71,086.22	354,743.35	105,027.83	1,244.12	58,257.47	561,153.66	897.44
2013	72,280.29	358,647.78	114,106.18	1,251.02	58,873.95	567,863.87	909.49
2014	73,412.21	362,327.55	123,983.13	1,263.58	59,485.49	574,483.15	921.31
2015	74,526.13	365,928.87	135,177.25	1,273.68	60,100.98	581,100.85	933.02
2016	75,601.16	369,386.09	146,745.53	1,280.44	60,732.33	587,829.29	944.12

자료: KREI-ASMO

참고 문헌

- 김배성, 김정호, 임송수, 이병훈. 2003. 12. 『OECD 세계농업전망모형(Aglink 2003) 도입 · 운영 및 분석체계 개발 연구』. 한국농촌경제연구원(W18).
- _____, 조성열, 이병훈. 2004. 12. 『세계농업 전망모형 Aglink 2004 운용 · 개발 연구』. 한국농촌경제연구원(W24).
- _____, 이용호, 문한필. 2005. 12. 『세계농업 전망모형 Aglink 2005 운용 · 개발 연구』. 한국농촌경제연구원(M72).
- _____, 이용호. 2005. 『농업부문 전망모형 KREI-ASMO 2005 운용 · 개발연구』. 한국농촌경제연구원(M71).
- _____, 조영수, 이용호. 2006. 『세계농업 전망모형 Aglink 2006 운용 · 개발연구』. 한국농촌경제연구원(M79).
- 윤호섭, 임송수, 최윤상. 2000. 11. 『세계농업모형의 구축과 운영에 관한 연구』. 한국농촌경제연구원(C2000-49). 별책부록(국별 모듈) 포함.
- FAO. Food Outlook. each year
- OECD. 2002. *OECD Agricultural Outlook. 2002-2007(Highlight)*.
- _____. 2004. *OECD Agricultural Outlook. 2003-2013(Highlight)*.
- _____. 2005. *OECD and FAO Agricultural Outlook. 2005-2014(Highlight)*.
- _____. 2006. *OECD and FAO Agricultural Outlook. 2006-2015(Highlight)*.
- _____. 2007. *OECD and FAO Agricultural Outlook. 2007-2016(Highlight)*.
- _____. 2004. *OECD Agricultural Policy 2004(At a Glance)*.
- _____. 2001. *Market Effects of Crop Support Measures*.
- Pete Liapis(OECD Paris). 2002. Wolfgang Britz. Institute for Agricultural Policy. University of Bonn.. *Modelling TRQs in multi-commodity models*.
- USDA. 2004. *Agricultural Baseline Projection to 2013*. Feb.
- _____. 2007. *Agricultural Baseline Projection to 2016*. Feb.
- _____. 2007. Argentine Bio-Fuels Report. USDA FAS GAIN Report.
- _____. 2006. Brazil Bio-Fuels Report. USDA FAS GAIN Report.
- _____. 2007. India Bio-Fuels Annual. USDA FAS GAIN Report.
- _____. 2006. Bio-Fuels Canada. USDA FAS GAIN Report.

- _____. 2007. China. peoples-Republic of Bio-Fuels Annual. USDA FAS GAIN Report.
- _____. 2007. EU-27 Bio-Fuels Annual. USDA FAS GAIN Report.
- _____. Feb. 2007. *USDA Agricultural Projections to 2016. Interragency Agricultural Projections Committee.*

M87

세계농업 전망모형 Aglink 2007 운용·개발연구

등 록 제6-0007호(1979. 5. 25)
인 쇄 2007. 12.
발 행 2007. 12.
발행인 최정섭
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.
-