

# 한·미 자유무역협정 체결시 농업분야 대응방안



농림부 도서실



0002495

동국대학교

7  
95  
02-248

# 한·미 자유무역협정 체결시 농업분야 대응방안



2002-248

농림부 자료실

등록번호: 2495

등록일: 2005년 9월 29일

기증:

동국대학교



# 한·미 자유무역협정 체결시 농업분야 대응방안

2002년 12월

연구책임자:	박 강 식
연구 원:	김 남 두
연구보조원:	남 승 용
연구보조원:	정 우 수

동 국 대 학 교



## 머 리 말

대외적으로 WTO 주도하의 다자간 무역자유화와 국가간 자유무역협정이 더욱 확대되는 가운데 대내적으로도 한·칠레 무역협정의 진행과정에서 노정되었듯이 국가적 차원의 이익을 내세워 농업부문에 대한 개방 압력이 더욱 거세질 것으로 예상되고 있다.

이에 본 연구는 농림부의 정책과제로 추진되었다. 먼저 한·미 농업의 생산 및 소비구조와 양국간의 무역구조 및 부문별 경쟁력을 비교하고, GTAP의 일반균형연산모형을 이용하여 양국에서 쌀을 제외한 전 부문의 관세와 수출보조금이 철폐되었을 때 양국간의 무역, 그에 따른 국내생산 내지 소득, 그리고 가격 등에 어느 정도의 타격이 올 것인가를 분석하였다. 분석결과 두 나라간 무역협정이 체결되면 우리나라는 거의 모든 농축산물에 걸쳐 미국으로부터의 수입압력을 받아 농업분야는 무역적자가 늘고 산출이 감소하면서 가격하락폭이 상대적으로 커 농업부문의 소득이 더욱 감소할 것이며 토지가격이 큰 폭으로 하락할 것으로 나타났다.

위와 같은 경제적 효과를 기준으로 볼 때 한·미간의 무역협정은 단기적으로는 WTO 뉴라운드(DDA)에서 진행될 다자간 협상 결과에 준하는 농산물 시장개방안으로 협상을 진행해야 할 것이다. 그러나 장기적으로는 우리나라는 전체 인구의 약 절반이 수도권에 집중됨으로써 행정수도의 이전이 논의될 정도로 국토의 균형적 이용이 시급한 실정임을 감안, 자유무역협정으로 인한 농지가격하락폭에 가장 큰 가중치를 두어 무역협정의 손익을 판단해야 할 것으로 판단된다. 자유무역협정에 대한 이론과 분석 기법의 개발이 더욱 요청되고 있는 시점에서 본 연구가 무역협정의 실무협상에는 물론 사후대책 수립에 참고자료로 사용되기를 기대한다.

2002년 12월

연구책임자      박 강 식



# 목 차

I. 서 론 .....	1
II. 미국의 농업과 무역 .....	2
1. 미국농업의 위상과 생산구조 .....	2
2. 미국의 농업 및 무역 정책 .....	9
3. 한국과 미국의 농산물 교역 .....	29
4. 한미 FTA 이후 미국의 대 한국 수출증대 예상 품목 .....	46
III. 미국의 자유무역협정 체결 현황 및 효과 .....	51
1. 미국 캐나다 멕시코 자유무역협정(NAFTA) .....	51
2. NAFTA의 목표와 효과 .....	51
3. 미 칠레 자유무역협정 .....	54
IV. 한·미 자유무역협정의 경제적 효과 .....	55
1. 개 관 .....	55
2. 모형의 추정 .....	59
3. 추정 결과 .....	67
V. 연구결과의 종합 및 대응방안 .....	78
1. 종 합 .....	78
2. 대응방안 .....	80
참고 문헌 .....	83



## 표 차 례

표 II-1. 한·미 농업의 주요 지표 비교(2000년) .....	3
표 II-2. 미국의 영농구조 변화 .....	5
표 II-3. 미국농업의 품목별 생산액 추이 .....	6
표 II-4. 세계 주요 농산물의 생산량과 미국의 비중 (2000년) .....	7
표 II-5. 주요국의 주요 식품 자급율(1999년) .....	7
표 II-6. 우리나라 주요 양곡의 1인당 연간 소비량과 자급율 추이 .....	8
표 II-7. 1996년 농업법 하에서 미국의 농업소득과 정부직접보조 .....	13
표 II-8. 주요국의 농산물 관세율 현황 .....	20
표 II-9. 비종가관세품목의 비율 .....	21
표 II-10. 농산물 수출액과 수출지원계획 지출액(단위 :백만달러, %) .....	27
표 II-11. 미국의 주요 농산물 수급구조(2000/01) .....	30
표 II-12. 주요국가의 세계곡물무역에서의 비중(2000/01년도) .....	31
표 II-13. 미국 농산물 수출의 대상국별 구성 .....	32
표 II-14. 연도별 미국의 주요 농산물 수출 대상국 순위 .....	33
표 II-15. 미국농산물 수출의 품목 구조 .....	34
표 II-16. 미국 농산물 수입의 품목 구조 .....	35
표 II-17. 미국 농산물 수입의 지역별 구조(회계연도 기준) .....	36
표 II-18. 한국의 농림축산물 수출입 동향 .....	38
표 II-19. 한국의 주요 품목별 농산물 수출의 품목별 구조 .....	39
표 II-20. 한국 농산물 수입의 품목별 구조 .....	40
표 II-21. 한미간 농산물 수출입 및 무역수지 .....	42
표 II-22. 한국의 주요 대미수출 농축산물 품목 .....	43
표 II-23. 한국의 주요 대미수입 농축산물 품목 .....	45
표 II-24. 주요 농산물의 국별 생산성 비교(2000/01년도 기준) .....	47
표 II-25. 주요 농산물의 무역특화지수 .....	48
표 II-26. 주요 농산물의 국내가격과 대미수입가격(cif) 비교 .....	50

표 IV-1. 한국과 미국의 관세 상당치 및 보조금율(2001년) (%)	64
표 IV-2. 양국수입에서의 상대국의 비중 (1995년, %)	68
표 IV-3. 한국의 수입	69
표 IV-4. 한국의 수출	71
표 IV-5. 한국의 산출량 및 국내가격 변화	74
표 IV-6. 생산요소 가격의 변화(%)	76
표 IV-7. GDP 및 후생에 미친 영향	77

## 부록1

부표 1. 세부 품목의 수요 탄력성	70
부표 2. 미국의 산출량 증감	70

부록 2	GTAP 모형	87
------	---------	----

## 그림 차례

<그림 1> 미국의 농업부문 총 직접보조 추이(WTO 보고 기준)	12
<그림 2>. 주요 농산물의 관세할당(관세 상당치)	63



# 1. 서 론

미국은 WTO 주도하의 세계무역자유화가 지지부진하고 EU의 세력 확장이 빠르게 진행되는데 자극 받아 캐나다 및 멕시코와 북미자유무역협정(NAFTA)을 맺었고, 범미주 자유무역지대(FTAA)를 추진하면서 싱가포르나 호주와 같은 미주 이외 국가와도 무역협정협상을 벌이는 등 세계 무역의 주도권유지에 주력하고 있다. 우리나라는 칠레와만 무역협정협상을 완료하였을 뿐 아직 어느 나라와도 무역협정을 체결하지 않고 있다. 그러나 전 세계적으로 특히 WTO 창설이후 무역협정체결이 크게 늘어나고 있어 우리나라도 이를 서둘러야한다는 주장도 제기되고 있다.

그런데 특정국과의 자유무역협정이 성공하기 위해서는 자유무역협정으로 모든 체결국에서 산업별로 陽의 순 무역(수출-수입)이 창출됨으로써 생산 내지 소득이 균등하게 증대될 수 있어야 한다. 이는 양국 간 무역장벽철폐에 관한 협상의 순탄한 진행과 대내적으로 각 경제주체들을 설득하여 동의를 얻어내기 위한 경제적 필요조건이다. 자유무역협정으로 인한, 순 무역의 창출 여부는 일차적으로 양국의 농업을 비롯한 산업별 생산 및 소비구조와 그에 따른 국제경쟁력에 따라 좌우된다.

그러므로 본 연구에서는 먼저 농업부문을 중심으로 양국의 생산 및 소비구조와, 무역구조 및 국제경쟁력을 추정하여 비교 할 것이다. 다음에는 양국이 무역협정을 체결하여 관세 등 무역장벽을 철폐할 때 각 산업 및 국민 경제적 측면에서의 효과, 즉 무역, 산출량과 가격 및 국민소득에 대한 영향을 일반균형 연산모형을 통하여 추정하여 비교하고 이를 토대로 양국간 무역협정 체결 여부 등 대응방안을 제시해 보고자 한다.

## II. 미국의 농업과 무역

### 1. 미국농업의 위상과 생산구조

#### (1) 미국농업의 위상

- 미국은 넓고 비옥한 농경지 위에서 막대한 정부보조 하에 첨단 과학기술과 자본력을 바탕으로, 다양한 농산물을 효율적으로 생산하고 있다.
- 농업생산량은 약 2.8억에 달하는 인구를 부양하고도 남아, 동아시아와 유럽 등 인구 밀집지역에 수출됨으로써 세계 제일의 농산물수출국 지위를 지키고 있다.
- 미국의 농업부문 부가가치는 그 나라 GNP의 0.9%에 불과하지만, 농업생산액은 세계 최대수준이다. 2000년 기준, 미국의 농가 호수는 미국전체 가구 수의 2.0%인 217.2만 가구이며 가구당 농경지면적은 162.2ha(약 50만평)에 달한다. 농가인구는 전체인구의 2.2%인 629만 명이며, 그 중 농업인구는 302.7만 명으로서 미국 전체 경제활동인구의 2.1%에 불과하다.
  - 미국에서 농가라 함은 연 1,000달러 이상의 농산물을 생산, 판매한 가구를 말하는데, 농업의 지속적인 기계화 및 현대화로 인하여, 농가의 수가 수십 년 동안 현저히 줄었지만 최근에는 급속한 감소 추세가 다소 완화되고 있다.
- 미국의 국토는 해당 지역의 토양, 토지의 경사도, 기후, 시장과의 거리 및 저장과 유통설비 등에 따라 크게 10개 지역으로 구분되는데 각 지역별 특성은 다음과 같다.

- ① 북동부 및 오대호 연안 지역: 토양과 기후가 목축에 적당하여 우유를 주로 생산하는 지역이며 또한 메인, 델라웨어, 메릴랜드 주에서는 훈제업이 발달되어 있고, 대부분의 지역에서 과일과 야채가 대량으로 생산된다.
- ② 애팔래치아 지역 : 연초가 많이 생산되는 지역이며 땅콩 및 낙농업도 중요한 생산품이다.
- ③ 남동부 지역 : 쇠고기 및 훈제품이 주산품이며, 남부 플로리다 지역의 겨울 채소 및 감귤류는 미국시장의 주된 공급원이다.
- ④ 미시시피 강 하구 델타지역 : 대두 및 목화가 주로 생산되며 사탕수수와 쌀도 대량으로 경작된다.
- ⑤ 콘 벨트(Corn Belt) 지역 : 양질의 토양과 적합한 기후로 인해 곡창지대를 이루어 옥수수, 대두, 밀의 주산지이며 소, 돼지 등의 가축과 낙농업이 발달한 지역이다.

표 II-1. 한·미 농업의 주요 지표 비교(2000년)

구분	한국(A)	미국(B)	배수(B/A)
농경지면적(천 ha, ①)	1,889	352,363	186.5
국토면적(천 ha, ②)	9,946	963,653	96.9
①/②(%)	19.0	36.6	1.9
농가수(천호)	1,383	2,172	1.6
농가수/총가구수(%)	9.7	2.0	0.2
가구당 농경지면적(ha)	1.4	162.2	118.8
농가인구(천명)	4,031	6,290	1.6
농가인구/총인구	8.6	2.2	0.3
농업인구	2,203	3,027	1.4
농업인구/경제활동인구(%)	10.5	2.1	0.2
농업부문 GNP(10억달러)	18.7	82.3 <sup>1)</sup>	4.4
농업 GNP/ GNP(%)	4.1	0.9	0.2
농산물 수출액(10억달러)	1.1	50.9	46.3
농산물 수입액(10억달러)	5.1	38.9	7.6
농산물 무역수지(10억달러)	-4.0	12.0	—

⑥ 태평양 지역 : 이 지역은 북부 캐나다 및 남부 멕시코 국경까지 접한 광대한 지역으로 북부의 한랭 지역과 남부의 다습지역으로 구분되며, 미국 내의 겨울 밀과 봄밀 총생산량의 75%가 이 지역에서 생산되고, 수수나 건초의 주 재배 지역이기도하며 일부지역에서는 목화도 생산된다.

⑦ 로키산맥 지역 : 방대한 산맥의 경사지가 목축업에 적당하며, 북부에서 다량의 밀이 생산된다. 또한 계곡의 관개시설을 통해 건초나 사탕무, 감자 및 채소류를 생산한다.

⑧ 태평양지역 : 알래스카와 하와이를 포함한 태평양 인접지역으로 특히 워싱턴 주와 오레곤 주에서는 밀과 채소류가 다량으로 생산되며 캘리포니아 주는 쌀과 목화의 주생산지이다. 축산업이 전 지역에 고루 발달되어 있고 하와이에서는 사탕수수와 파인애플이 주로 생산되며, 알래스카 주에서는 온실재배 및 낙농품이 주로 생산된다.

## (2) 영농구조의 변화

- 미국은 기본적으로 광대한 토지를 바탕으로 조방농업을 한다 할 수 있으나, 영농방식에서는 소규모 가족농(family farm)과 대규모 기업농(large-scale agribusiness)의 위상변화가 계속되고 있다. 기업농의 이윤은 증가하고 있으나 가족농의 경우는 이윤이 감소하는 추세 속에서, 다수의 농가들이 농업을 떠나고 있다.

○ 미국에서는 연간 농산물 매출액이 25만 달러 이하인 농가를 소규모 가족농으로 규정하고 있는데, 전체 미국 농가의 90.5%가 이 부류에 속하고 있으며, 미국의 총 농산물 생산액에서 33%를 차지하고 있다.

- 반면 전체 농가의 9.5%인 대규모 기업농이 미국 농산물 생산액에서 차지하는 비중은 67%에 이르고 있다.
- 전체 농장의 수는 제2차 대전 이후 크게 감소했는데, 1980년 이후 약 20년 동안에도 농장의 수는 10% 감소하여 1998년의 경우 220만 개였으며, 같은 기간 중 농경지는 약 8%가 감소하여 1998년의 경우 9억 5,400만 에이커였다.
- 기업농의 상대적인 성장은 미국의 농업부문이 보다 자본집약적으로 변하면서 효율성이 높아지고 집중화되고 있음을 의미한다.

표 II-2. 미국의 영농구조 변화

	1998			1999		
	소규모	중간규모	대규모	소규모	중간규모	대규모
농장수(천개)	1,051 (48.4)	810 (37.3)	313 (14.4)	1,194 (54.5)	649 (29.6)	349 (15.9)
면적(천 에이커)	104,943 (10.6)	396,980 (40.1)	488,800 (49.3)	133,028 (14.0)	288,492 (30.4)	525,920 (55.5)
평균규모 (에이커)	100	490	1,567	117	446	1,507

주:( )안의 수치는 전체에서 차지하는 비중임

자료: 구원희 “미국의 신농업법 제정동향과 전망”, KREI 세미나발표(2001)

### (3) 미국 농업의 생산구조와 자급율

- 미국 농업의 생산에서 식량과 사료작물이 차지하는 비중은 하락하거나 정체되는 반면, 채소와 과일의 비중이 높아지고 있다. 그리고 축산물의



비중은 농작물에 비하여 커지고 있는데, 특히 낙농품과 가금류의 비중은 다소 빠르게 커지고 있다. 축산물 중에서 육류의 비중은 완만하게 떨어지고 있는 것으로 나타났다.

### 표 II-3. 미국농업의 품목별 생산액 추이

단위: 10억 달러,

품목	1992	2000
축산물	85.6 (50.0)	99.8 (51.3)
육류·낙농품	67.5 (39.4)	73.6 (37.9)
가금류	15.5 ( 9.0)	21.8 (11.2)
농작물	85.7 (50.0)	94.6 (48.6)
식량·사료	28.5 (16.6)	26.6 (13.7)
면화·담배	8.2 ( 4.8)	6.3 ( 3.3)
과일·채소	22.0 (12.8)	29.6 (15.2)
영농현금 수취액	171.3 (100)	194.4 (100)

자료: USDA National Agricultural Statistical Service, *Statistical Highlights of U.S. Agriculture 2000 & 2001*.

- 주요 농산물의 세계생산에서 미국이 차지하는 비중을 보면 옥수수와 대두의 경우 각각 약 43%, 밀, 수수, 보리 등은 10%를 상회하고 있다. 육류 생산에 있어서도 쇠고기와 닭고기의 경우 25-30%를 차지하고 있으며, 칠면조육은 세계전체 생산량의 절반 이상을 미국이 차지하고 있다.

## 표 II-4. 세계 주요 농산물의 생산량과 미국의 비중 (2000년)

단위 : 백만 톤

	밀	쌀	옥수수	대두	쇠고기	돼지고기	닭고기	칠면조육
미국	60.76	5.94	251.85	75.06	11.89	8.69	14.03	2.49
브라질	1.66	7.06	41.54	39.00	6.90	2.23	6.57	0.17
EU	104.78	1.57	37.46	—	6.90	17.42	6.82	1.78
중국	99.64	131.54	106.0	15.40	5.49	41.85	5.20	—
아르헨티나	16.23	—	15.40	27.80	2.68	—	—	—
인도	76.37	84.87	12.07	5.25	1.77	—	1.25	—
호주	23.77	1.26	—	—	2.05	—	—	—
세계	584.0	397.76	587.34	175.10	48.89	83.16	47.62	4.85
미국비중(%)	10.4	1.5	42.9	42.9	24.3	10.4	29.5	51.3

주 : 육류는 2001년 기준이며, 경작작물은 2000/01 현지 판매연도(local marketing year) 기준임.

- 한편 미국은 일부 과실류를 제외한 주요 식품의 자급율이 100%를 상회하고 있으며 특히 곡류와 두류의 경우에는 130~140% 수준을 보이고 있다.

## 표 II-5. 주요국의 주요 식품 자급율(1999년)

단위: %

	곡류	서류	두류	채소류	과실류	육류	계란류	생우유	유지류
미국	133.5	100.7	138.2	97.2	80.7	106.7	97.8	101.7	11.5
일본	23.5	78.1	4.0	81.9	55.1	54.9	80.0	98.6	74.7
영국	99.6	87.1	72.2	51.4	6.6	79.2	94.1	39.3	55.2
한국 <sup>1)</sup>	30.8	98.9	14.1	97.8	88.5	83.9	100.0	81.0	3.2

주: 1)은 2000년 기준임.

자료: 농촌경제연구원, 식량수급표 (농림업통계」(2002)에서 재인용)

표 II-6. 우리나라 주요 양곡의 1인당 연간 소비량과 자급율 추이  
단위:%

		쌀	보리쌀	밀	옥수수	콩	서류	양곡 계	육류 계	쇠고기	돼지 고기	닭 고기	계란 (개)	우유
1인당 소비량 (Kg)	1970	136.4	37.3	26.1	1.1	5.3	10.2	219.4	5.2	1.2	2.6	1.4	-	-
	1980	132.4	13.9	29.4	3.1	8.0	6.3	195.2	11.3	2.6	6.3	2.4	11.9	10.8
	1990	119.6	1.6	29.8	2.7	8.3	3.3	167.0	19.9	4.1	11.8	4.0	16.7	42.8
	2000	93.6	1.6	35.9	5.9	8.5	4.3	153.3	31.9	8.5	16.5	6.9	18.4	59.2
자급율 (%)	1970	93.1	106.3	15.4	18.9	86.1	100.0	80.5	100.0	100.0	..	..	-	-
	1980	95.1	57.6	4.8	5.9	35.1	100.0	56.0	97.8	93.1	..	..	22.3	120.3
	1990	108.3	97.4	0.1	1.9	20.1	95.6	43.1	90.0	52.5	..	..	41.8	132.6
	2000	102.9	46.9	0.1	0.9	6.4	99.3	29.7	78.8	52.8	..	..	58.4	164.8

자료: 농촌경제연구원, 식량수급표

- 참고로 우리나라의 국민1인당 식량 소비량 추이를 살펴보면, 주곡인 쌀과 보리쌀의 경우 그 소비가 꾸준히 감소한 반면 밀, 옥수수, 콩은 소비가 증가하는 추세를 보이고 있다.

- 한편 우리나라의 양곡 자급율 추이를 보면, 정부의 강력한 정책 지원을 받고 있는 쌀과, 서류를 제외하고는 지난 30여 년 동안 급속한 자급율 하락추세를 보였는데 특히 밀, 옥수수, 콩(두류)의 경우 국내생산이 미미하여 해외로부터의 수입에 전적으로 의존하고 있다.

## 2. 미국의 농업 및 무역 정책

### (1) 미국 농업정책의 변화 방향

- 일반적으로 농업부문은 여타 산업에 비하여 수급과 가격변동이 불안정한 특성을 가질 뿐만 아니라, 환경친화적으로 생산된 안전한 식료농축산물을 합리적인 가격으로 국민들에게 공급해야만 한다는 정책적 인식 하에서, 농업부문에 대한 정부지원의 필요성이 광범위하게 인정되어 왔다. 따라서 미국에서는 농업부문에 연방정부로부터 연구, 교육, 환경보전, 자원보전, 시장개척 그리고 농가의 소득안정화를 위하여 지속적으로 지원을 받아왔다.
- 그 동안 미국 농업정책의 목표는 식부 면적의 적절한 통제 및 농산물 가격지지를 통한 농민소득의 증대와 양질의 농산물 공급이었다. 그러나 지나친 가격지지정책은 농산물의 과잉생산과 재고누적, 정부의 재정수지 악화 등의 구조적인 문제를 초래하였으며, 1980년대 세계적인 농업문제로 대두되어 UR농업협상을 가져오는 주요요인으로 작용하였다. UR 농업협정에서는 가격지지정책이 감축대상 보조금으로 규정됨에 따라, 미국도 직접지불정책 등 소득안정화 정책들을 확대하는 등 다양한 정책수단들을 모색하여 시행하고 있다.<sup>1)</sup>
- 특히 미국은 1996년 농업법을 제정하여, 농가의 소득보상과 지원을 제공할 때 정부가 특정품목의 생산 혹은 가격과 연계시키지 않도록 하였으며 (decoupled income support), 대신 사전적으로 일정액을 결정하여 보조하는 방식으로 농업정책의 방향을 전환하였다. 동시에, 예기치 못한 농산물 가격폭락에 대한 안전장치로서 다양한 작물재해보험 제도를 도입하였다.

1) 송유철 등 (2001)의 pp. 32-61 참조

이러한 정책들은 UR농업협정에서 규정한 농업부문 감축대상 보조를 삭감하고 허용보조를 확대하기 위한 것이었다.

## (2) 국내보조

- 미국에서는 기본적으로 특정 품목이나 농민을 보호할 필요가 있을 경우에 관세나 비관세장벽 등 무역정책 수단보다는 적절한 국내보조 정책을 취함으로써 국민경제의 효율을 극대화하면서 정책목표를 달성할 수 있다는 인식이 지배적이다.
  - 예외적으로 낙농, 땅콩, 설탕 등 국내적으로 민감한 품목에 대해서는 수입쿼터 등 비관세장벽이 운영되어 왔다.
  - 일부 민감 품목을 제외하고 대부분의 농산물에 대해 낮은 무역장벽이 유지되어 온 것은 미국산 농산물의 국제경쟁력이 높다는 사실과 무역장벽은 소비자의 복지에도 부정적 영향을 미쳐 정책의 효율을 저하시킨다는 판단에서 비롯되었다.
- 한편 농업부문의 국내보조와 관련하여 WTO에서 미국이 제안하고 있는 내용을 살펴보면 다음과 같다.
  - 국내보조를 감축면제(허용대상)보조와 감축대상 보조로 단순화하자고 제안하고 있는데, 이는 현재 감축면제되고 있는 생산제한하의 직접지불정책을 감축대상으로 편입시키고자 하는 의도에 기인하고 있는 것으로 여겨지고 있다. 이와 동시에 이 제안은 WTO 농업협상의 성공적 타결을 위해 피할 수 없는 주요 협상국인 EU의 약점을 이용하여 협상력을 증진시키려는 전략을 내포하는 것으로 평가되고 있다. 즉 EU는

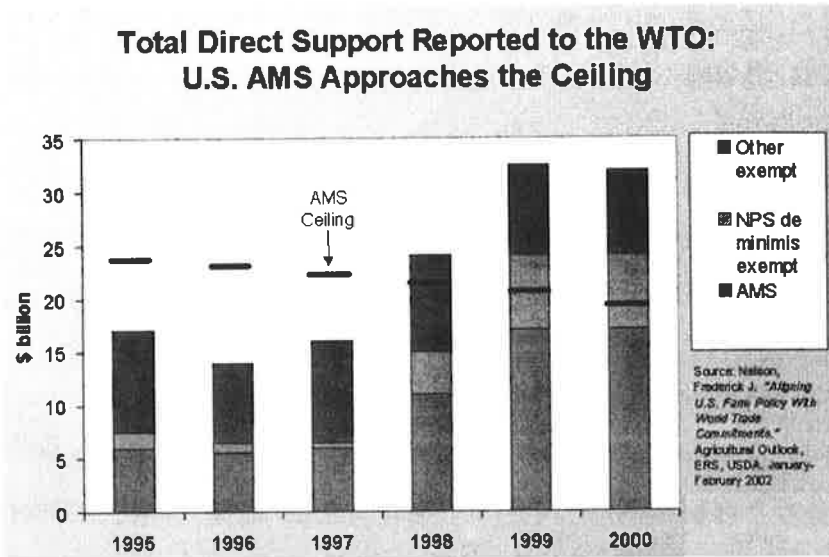
전통적으로 생산통제하의 직접지불정책을 EU공동농업정책의 주요 정책수단의 하나로 사용하고 있으며, 1996년 기준으로 대략 200억불에 달하는 보조를 이 정책하에 시행하고 있기 때문에, 이 정책이 감축대상으로 편입될 경우 공동농업정책의 운영이 어려움을 받게 된다.

○ 또한 각국의 농업총생산액에서 국내보조(AMS)가 차지하는 비중이 똑같아지도록 감축하자고 미국은 제안하고 있다. 총 농업생산액을 바탕으로 국내보조(AMS) 양허수준을 결정하는 것은 각국의 농업규모와 국내보조 수준을 연계시키고자 하는 것으로서, 보조감축의 방식은 절대적이 아닌 상대적인 기준에 의해 보조규모를 제한함으로써, 명분상 국가간 보조수준의 격차를 해소한다는 차원이다. 대내적으로 국내보조의 증가추세를 감안한 것이고, 대외적으로 최대 농업보조국이자 주요 협상대상국인 EU와 일본을 겨냥한 것이 제안 이유라 할 수 있다.

○ 그리고 미국은 무역왜곡을 최소화하는 방식으로 지속가능한 농업과 농촌개발에 대한 지원을 허용하자고 제안하고 있다. 대표적으로 농가 소득안전망(income safety net)과 위험관리, 환경 및 자연자원 보호, 농촌개발, 신기술 및 구조조정 정책 등을 감축에서 면제해야 할 정책으로 제시하고 있다. 이는 미국의 감축의무 면제제안은 1996년 농업법 제정 이후 최근까지 중점적으로 추진해온 미국 농업정책유형을 열거한 것에 불과하다.

- 1996년 농업법 이후 미국농업에 대한 정부의 직접보조 규모는 생산자율 계약직불제와 용자부족지불제 및 긴급지원제도의 형태로 급격히 증가하여 2000년도에는 순 농업소득의 절반을 상회하는 233억 달러에 달하였다.

<그림 1> 미국의 농업부문 총 직접보조 추이(WTO 보고 기준)



- 그 중에서 생산자율계약직불제(production flexibility contract)는 종전의 부족지불제(deficiency payment)<sup>2)</sup>를 폐지하고, 그 대신 1996년~2002년까지 7년간 직접지불 총액과 품목별 지급액을 미리 정해 놓고 이를 해당품목의 생산수준이나 가격에 관계없이 지불하는 제도이다.
- 그리고 미국은 국내외 곡물가격이 크게 하락하였던 1998년 이후 융자부족지불제(loan deficiency payment)에 의한 정부지원을 증가시켰으며, 또한 이 기간 중 농산물 가격하락에 따른 농가소득보전을 위하여 약 200억 달러 정도의 추가적인 긴급지원을 시행하였다.
- 아래 표에서 보는 바와 같이 농민들에 대한 미국정부의 직접보조는 1996년 73억 달러에서 2000년에는 3배를 넘기는 233억 달러로 증가하여

2) 정부의 목표가격, 시장가격 혹은 융자가격 중 높은 가격과의 차액을 지정된 경지면적과 단수를 기초로 지급하는 제도였음.

농가소득이 실질적으로 보전되었다.

표 II-7. 1996년 농업법 하에서 미국의 농업소득과 정부직접보조

단위: 10억 달러

	1996	1997	1998	1999	2000
정부직접보조(A)	7.3	7.5	12.2	20.6	23.3
생산자율계약직불	6.0	6.1	6.0	5.4	5.0
융자부족지불	—	—	1.7	5.9	7.2
긴급지원	—	—	2.8	7.8	8.9
기타	1.3	1.4	1.7	1.5	2.2
순농업소득(B)	54.9	48.6	44.6	43.4	45.6
A/B(%)	13.3	15.4	27.4	47.5	51.1

자료: USDA/ERS, Agriculture Income & Finance Situation and Outlook(2000).

(송유철 등(2001)에서 재인용)

### (3) 미국의 농업법 개정

#### ① 개정 동기 및 개요

- 1996년에 개정된 농업법은 시장중심으로 농정개혁을 지향하였다. 그러나 이러한 시농정 개혁은 1998년 이후 연속된 농업불황으로 최근 4년간 305억 달러라는 막대한 규모의 긴급보조금을 추가로 지원하였다.
- 1996년 농업법으로는 지속적인 농업불황시 농가소득안정의 측면에서 한계성을 인식, 2002년 9월로 기한이 만료되는 1996년 농업법을 대체할



새농업법이 제정되었다.

- 개정 농업법은 1996년 제정된 식품·농업증진 및 개혁법(Food and Agriculture Improvement and Reform Act) 이후 새로이 개정된 것으로, 2002년 10월 1일부터 2007년 9월말까지 시행되는데 농업보조금 확대, 환경농업정책의 강화, 농촌 지역개발 등등을 주요 내용으로 하고 있다
- 향후 10년간 총 1,735억달러 규모를 농업분야에 지원하게 되는데 새농업법에 의한 예산액은 6년간 약 477억 달러로 추정되고, 향후 10년간으로 환산하면 828억 달러가 추가될 것으로 전망되고 있다.

## ② 주요 내용

- 2002년 농업법의 제정으로 농가소득안정, 환경보전 등에 총 828억 달러가 지출될 것으로 전망되며, 기존의 지출계획 1,070억 달러를 포함하면 2002~11년 동안 총 1,900여 억 달러에 이를 것으로 보인다.
- 농산물 생산자, 환경보전, 국내식품지원, 수출증진, 해외식량원조, 농업연구개발, 농촌지역개발, 임업, 에너지 등의 분야에 지출될 계획이며, 농가소득안정 및 환경보전에 740억 달러의 신규자금이 투입될 예정이다.
- 각 주요 항목별 지원사항을 살펴보면
  - 향후 10년 동안 농가소득안정에 투입될 자금은 567억 달러로 책정되어 있으며, 2002년 농업법은 고정 비연계 직접지불(Fixed Decoupled Payments), 마케팅 융자(Marketing Loan)등 기존의 농가소득 안정제도에 경기조정직접지불제도(Counter-cyclical Payments)를 새로이 도입하였다.

- 농산물 품목별 가격지지(Price Supports)의 용자단가(Loan Rate)의 인상, 직접지불금액(Direct Payments) 단가 인상, 곡물 및 면화류에 대한 용자단가는 2001년에 비해 상승한 반면 대두의 용자단가는 하락하였다. 또한 기존의 곡물 및 면화류에 대한 직접지불제도에 더하여 유지작물과 땅콩에 대한 직접지불제도를 신규 도입하였으며, 경기조정직접지불제도 역시 새로이 도입하였다.
- 환경보전에 대한 추가 예산이 향후 10년 동안 171억 달러로 책정되었는데, 환경보전 예비프로그램(CRP:Conservation Reserve Program)대상 경지면적을 3,640만 에이커에서 3,920만 에이커로 확대하였다. 환경보전 및 개선활동을 하는 축산업자나 농가를 지원하기 위하여 비용의 일부를 부담하고 기술 지원이나 보조금을 제공하는 환경개선장려 프로그램(EQIP:Environmental Quality Incentives Program)을 마련하였다.

#### - 농가소득 안전망 정책

- 2002년 농업법은 품목별 소득안정 제도로서 1996년 농업법상의 제도인 고정형 직접지불제(fixed decoupled payment)와 마케팅론제(marketing loan)를 유지하는 한편 목표가격제를 내용으로 한 반순환 직접지불제(counter-cyclical payment)를 새로 도입하였다.
  - 마케팅론제도를 유지하고 대두를 제외한 모든 작물의 용자단가를 상향조정하였다. 1996년 농업법은 대두가 고정형 직접지불보조금 대상에 포함되지 않는다는 점을 감안하여 용자단가를 5.26달러/부셸로 비교적 높게 설정한 바 있다. 그러나 새 농업법에서는 대두도 3대 농가소득안전망정책에 포함시키는 대신 용자단가는 다른 작목과의 형평을 위해 5달러/부셸로 하향 조정하였다. 수수는 옥수수와 동일한 시장에서 거래되는 사료작물이지만 상대적으로 용자단가가 낮게 책정되었기 때문에 수수의 재배면적이 감소된 것으로 나타났다. 따라서 새농업법은 수수에 대한 용자단가를 옥수수에 상응하는 수준으로 상향조정하였다.

- 고정형 직접지불금액은 보조금 단가, 대상면적, 기준단수에 의해 정해진다. 보조금 지급시기는 농가의 신청에 따라 보조금의 50%까지 수확 전년 12월 1일부터, 잔액은 수확한 이후 10월중에 지급된다.
- 반순환직접지불은 대상품목의 실효가격(effective price)이 목표가격(target price)보다 낮은 경우 지급된다. 실효가격은 ① 대상품목의 유통연도 12개월 동안 전국 평균 시장가격과 전국 평균 읍자단가 중 높은 가격과 ② 고정형 보조금 지급단가의 합계가 된다. 반순환직접지불 단가는 목표가격과 실효가격의 차액이다. 반순환직접지불의 총액은 보조금단가, 보조금대상 면적, 기준단수에 의해 정해진다. 즉, 시장가격이 목표가격보다 높은 경우 생산자는 반순환직접지불을 지급 받지 않으므로 정부예산지출이 없다. 보조금 지급시기는 예상보조금액의 35%는 수확한 연도의 10월중에 지급받으며 35%는 이듬해 2월, 잔액은 그 작물의 유통연도 중 마지막 달에 받게된다.

#### - 기타 세부사항

- 기준면적을 갱신하였다. 현행 농산물시장전환법(AMTA)상의 기준면적에다 유지종자면적을 제한된 방식으로 추가하거나 1998~2001년 기간 동안의 재배면적과 재배가 제한된 면적의 합계로 변경할 수 있다.
- 지원 단수 갱신하였다. 반순환 직접지불보조금 정책단수는 1998~2001년 평균단수로 변경할 수 있다. 다른 보조금의 경우 현행 농산물시장전환법상의 기준단수와 1998~2001년 동안 단수간의 차액의 70%나 또는 1998~2001년 단수의 93.5%로 기준 단수를 변경할 수 있다. 농가의 실제 단수가 지역(County) 평균이하인 경우 기준단수의 하한선은 지역 평균 단수의 75%로 한다.
- 대두와 유지종자의 갱신전 농가당 기준단수는 재배면적이 없는 연도

를 제외한 1998~2001년간 평균단수가 기준이 된다. 농가의 실제 단수가 지역(county) 평균 단수보다 낮은 경우 지역평균 단수의 75%를 하한선으로 한다. 단, 1981~1985년 평균단수와 격차를 고려하여 1998~2001년 평균단수를 약 22% 삭감하여 적용한다. 왜냐하면 다른 작목의 경우 1981~1985년을 기준으로 하였기 때문에 형평을 유지해야 하기 때문이다.

- 보조금 지급 상한을 현행과 비교해보면 새농업법은 직접지불보조금 상한 4만 달러는 유지하고 새로 도입된 반순환직접지불의 상한 6만 5천 달러가 추가된다. 반면 용자차액보조금과 마케팅론 보조금은 15만 달러에서 7만 5천 달러로 축소한다. 땅콩의 경우 별도의 보조금 한도가 적용된다. 3경영체 원칙(three entity rule), 배우자 규정, 영농 전담 의무 등의 보조금 규정은 종전과 같다. 대상농가의 규모 상한으로 조 수입 250만 달러를 새로이 정하였다. 현행 용자제도 중 증서제도도 유지된다. 총 보조금 지급한도는 현행 46만 달러에서 36만 달러로 감소되었다. 한편 새농업법은 보조금 지급한도와 지급한도의 변경이 농가 소득과 농지, 농업경영 기반에 미치는 효과에 대한 연구와 건의를 담당하는 새로운 위원회를 신설토록 하였다.

#### - 환경보전정책 강화

- 토양과 수자원의 보전제도를 대폭 개선토록 하였다. 새농업법은 미국의 토양, 공기, 수자원, 야생생물 보전이 중요하다는 점을 반영하였다. 2002년 농업법은 실효성이 있는 것으로 확인된 자율적 환경보전제도를 규정하여 농가에게 새로운 환경보전 정책에 참여할 기회를 부여하였다.
- 토양과 수자원보전에 대한 연방정부 지원은 현행 수준보다 80%이상 증액되었다. 이에 따라 공적 또는 사적인 환경보전계약을 실천하는 생산자에 대한 지원이 강화됨으로써 환경보전 활동이 획기적으로 증진되게 하였다. 새농업법은 CRP와 EQIP 제도를 개선하여 전국의 모든 생

산자가 보다 용이하게 참여할 수 있게 하였다. 현행 환경보전제도는 가축, 작물, 과수, 채소 생산자를 대상으로 하고 있었는데 추가적으로 목초지 보전제도(Grassland Reserve Program)를 확대하여 방목에 대한 보조금도 부여하였다. 또한 새농업법은 환경보전감시제도(Conservation Security Program)를 새로이 도입하였다.

- 농촌개발과 고부가가치 농업 개발 분야에 대한 지원확대

- 농촌지역 산업기반조성과 고용 확대를 통해 농촌 유지에 크게 기여할 것으로 기대된다. 농촌지역 광역통신망 확충은 농촌주민들의 중요한 관심사항인 만큼 새농업법은 농촌지역 주민이 고속, 고품질 광역통신망 서비스를 이용할 수 있도록 총 1억달러를 배정하였다. 또한 텔레비전 난수신지역 해소를 위해 8천만 달러를 지원토록 하였다.
- 고부가가치 시장개발보조제도(Value Added Market Development Grants)는 고부가가치 농산물 생산자에 대한 지원센터를 설립하는 한편 부가가치용 가공시설을 보유한 신규농업인에 대한 지원도 확충하였다. 생산자의 농산물 가치 향상 활동이 중요하다고 보고 이에 대한 연간 지원수준을 1,500만 달러에서 4천만 달러로 확대하였다.

- 해외무역 및 수출촉진 정책

- 새농업법에는 미국의 농산물 무역의 중요성이 반영되었다. 미국 농산물의 40%가 해외로 수출되는 상황에서 생산자의 소득 유지를 위해 수출시장 확대를 중요한 사안으로 인식하였다.
- 무역 정책은 WTO규범에 따른 미국의 무역관련 의무를 준수토록 수립되었으며 이는 앞으로 보다 공정하고 자유로운 무역을 촉진할 것이다.

- 새농업법은 미국농산물의 해외시장 개척, 확대 및 유지에 대한 지원을 위한 실질적인 투자확대와 식량이 부족한 개도국에게 미국의 과잉농산물을 지원하는 것을 규정하고 있다.

#### (4) 미국의 농산물 수입관리정책

- 세계 최대 농산물 수출국이자 동시에 농업부문에서 국제 경쟁력을 갖춘 미국은 전통적으로 농산물에 대하여 낮은 관세율과 시장지향적인 수입관리체제를 유지하여 왔다.
  - 미국의 낮은 평균관세율과 농업 및 서비스, 지적재산권 등에서의 높은 경쟁력을 활용하여 주요 교역대상국의 시장개방 촉진과 이를 통한 미국산 재화와 용역의 시장접근 여건 개선을 도모하기 위한 것이다.
- 2000년의 경우 미국농산물에 대한 WTO 양허관세율의 평균은 12% 수준으로 여타 WTO회원국이나 OECD국가에 비하여 매우 낮은 수준이며, WTO농업협상에서도 추가적인 대폭인하를 제안하고 있는 실정이다.
  - 관세화원칙에 따라 관세할당(TRQ) 지정품목의 시장접근물량(in-quota)에 대해 부과되는 평균 관세율은 10% 수준이며, 시장접근물량을 초과하는 수입(out-of-quota)에 대해서는 52% 수준의 높은 관세를 부과하고 있다. 그러나 호주와 뉴질랜드 등 일부국가를 제외한다면, 미국은 매우 낮은 관세율을 유지하고 있다 할 수 있다.

## 표 II-8. 주요국의 농산물 관세율 현황

(WTO의 최종이행연도 양허세율)

단위:%

국가	농산물 평균관세율	관세화 대상품목별 세율		전 품목 평균관세율
		쿼터물량	쿼터초과물량	
호주	4	10	25	10
뉴질랜드	9	0	7	13
캐나다	23	3	139	5
EU	30	17	78	7
인도네시아	48	65	179	40
멕시코	43	48	148	36
노르웨이	142	216	239	26
스위스	120	75	210	9
태국	35	27	91	29
일본	58	22	422	5
한국	66	19	314	18
미국	12	10	52	4

주 : 종량관세 부과품목의 경우에 종가상당치를 구하여 계산된 수치임

자료 : USDA-ERS, Profiles of tariffs in global agricultural markets(2001),  
OECD, Review of Tariff Synthesis Report(1999)(송유철 등 (2001)에서 재  
인용)

- 전체 54개 관세할당 품목 중 33개가 국별쿼터의 형태로 할당되고 있으며, 관세할당량의 수입관리방식으로는 시장원리에 입각한 선착순제도가 가장 보편적으로 사용된다.
- 미국이 WTO에 양허한 2000년도 평균 농산물 관세는 12% 수준이고, 모든 농산물에 대한 중앙 관세율은 3% 수준이다. 전체 농산물 중 60% 이상이 무세 혹은 5% 이내의 수입관세가 부과되고 있고, 전체 농산물 세번 중 1% 가량만이 100% 이상의 관세가 부과되고 있다.

- 농산물에 대한 관세부과의 형태는 종가세, 종량세, 복합세, 선택세 등 네 가지로 운용되고 있는데, 미국은 전통적으로 많은 농산물에 종량관세를 사용하고 있다.
- 전체 농산물의 34%(UR 이전 33%) 정도가 비종가관세로 운영되고 있다.
  - 절화류, 채소류(일부), 가공채소류(일부) 등은 주로 종가세 형태로 관세부과
  - 육류, 낙농품, 채소류, 가공채소류, 과일류, 곡물류, 곡물조제품, 유지류, 가공 육류, 과일조제품 등이 종량세 형태로 부과
  - 버섯류와 필터담배 등은 복합세 형태로 부과
- 돼지고기, 커피 및 차류, 사과, 배, 감, 인삼류, 코코아 조제품(초코렛), 국수, 비스킷류, 배합사료 등은 무세가 적용된다.

표 II-9. 비종가관세품목의 비율

비종가세 비율	국 가 명
20% 미만	한국, 인도, 이스라엘, 호주, 뉴질랜드, 이집트, 멕시코, 싱가포르, 일본, 말레이시아, 브루나이, 파푸아 뉴기니, 솔로몬제도, 불가리아
20~50%	미국, 캐나다, EU, 폴란드, 아이슬란드, 시프러스, 태국, 슬로바니아
50% 이상	몰타, 노르웨이, 스위스

자료 : WTO/AIE/S11, Uruguay Round Agricultural Tariff Reductions for Selected WTO Members(1998)



- 한편 미국 농산물 품목간 관세율의 격차는 크지 않으며, WTO농업협상에서는 국별관세율 수준의 격차와 누진관세체제를 해소하자는 제안을 하고 있다.
  - UR협정 타결 이후 국제적으로 나타난 품목간, 국가간 관세격차는 농산물 무역의 장애요인으로 인식되고 있는데, 미국의 농산물 관세격차는 국제적으로 매우 낮고 안정적이며, 대부분의 OECD 국가의 관세율 표준편차는 35%~50% 수준인데 반하여, 미국은 5% 수준이다.
  - 관세격차의 심화요인은 국내산업보호를 위해 국제경쟁력이 있는 품목의 관세는 낮게 유지하는 대신 국제경쟁력이 없는 품목에 대해서는 높은 관세를 계속 유지하는 경향이 있을 뿐만 아니라, 관세감축에 있어서도 경쟁력이 있는 품목을 중심으로 관세인하를 시행해 왔기 때문이다.
  - 후방 연관산업의 보호 측면에서 선진국들을 중심으로 원료농산물의 관세를 낮게 하는 대신 가공도가 증가할수록 관세수준을 높게 유지하는 누진적 관세체제는 미국이 관심을 가지고 있는 고부가가치 농산물 수출을 감소시킨 것으로 평가되고 있다.
  - 미국 농산물 중에서도 정치적으로 민감하고 국제경쟁력이 떨어지는 품목(대부분이 종량관세 부과 품목)중 땅콩, 버터, 탈지분유 등의 관세수준은 종가 상당치(TE)로 100% 이상이다.
- 미국은 WTO농업협상에서, 관세부과 제도의 단순화와 함께 농산물에 대한 특별 긴급관세제도(Special Safeguards: SSG)의 폐지를 제안하고 있다.
  - 미국은 혼합관세나 선택관세는 종가관세나 단순 종량관세에 비해 투

명성이 낮기 때문에 각국의 민감품목에 대해 보호수준을 증가시키거나 농산물 교역안정성을 방해한다는 판단하에 단순화를 제안하고 있다.

- 특별 긴급관세는 관세화로 개방된 품목의 경우, 일정수준 이상으로 수입량이 급증하거나 수입가격이 하락하는 경우 WTO에 양허한 세율을 초과하여 관세를 부과할 수 있도록 한 제도로서, 이행기간 동안의 잠정적인 조치이며 EU, 한국, 일본 등 주요 농산물 수입국들이 실제 수입 증가나 가격하락으로부터 피해가 없음에도 불구하고 관세인상조치를 발동할 수 있다는 측면에서 미국은 폐지를 제안하고 있다.
- SSG제도는 소수의 선진국에 의해서만 이용되어 왔다는 측면에서 최근 개도국들의 불만을 잠재우고 농산물 무역자유화를 주창해온 미국의 입장을 유지한다는 측면에서 폐지가 제안되고 있다.

## (5) 농산물 수출지원 정책

- 미국은 자국이 명백한 비교우위를 확보한 자국산 농산물의 수출을 촉진하여 농촌 고용을 창출하고 소득을 증가시켜 농촌 지역경제를 활성화하고자 노력하여 왔다. 대외적으로 미국은 WTO 다자간 무역협상이나 쌍무적 양자무역협상을 통해 무역상대국들에 대하여 무역제한의 철폐와 시장접근의 개선을 지속적으로 요구하고 있으며, 대내적으로는 다양한 농산물 수출 촉진정책을 시행하고 있다.
- 미국은 품목별, 정책 목적별로 다양하게 프로그램을 설정하여 집행기관 간의 조직적인 연계를 통해 미국산 농산물의 수출 촉진활동을 수행하고 있는데, 수출지원 프로그램으로는 수출보조, 수출신용보증 및 수출신용보

협, 해외시장 개척지원과 해외시장 정보 및 기술지원 등으로 구분된다.

### ① 수출보조

- 미국은 주요 곡물과 낙농품 등 13개 품목에 수출보조금을 지급하고 있는데 연평균 보조금액은 1억불 내외이며, 대표적인 수출보조 정책으로는 수출진흥계획(EEP ; Export Enhancement Program)과 낙농품수출유인계획(DEIP ; Dairy Export Incentive Program)이 있다.

#### - 수출진흥계획(EEP)

- '1985년 농업법'에 규정된 미국 연방정부의 농산물 수출확대 정책의 하나로서 미국 농민이 생산한 농산물이 경쟁국, 특히 유럽연합의 불공정 무역관행으로 인한 수출시장 잠식에 대응하기 위한 제도이다. 미국 농무부는 상품신용공사(Commodity Credit Corporation, CCC)를 통해 수출업자에게 상품증명서나 현금을 보너스 형태로 지불함으로써, 미국산 농산물이 해외시장에서 국내시장가격보다 낮은 수준에서 판매될 수 있도록 지원하고 있다.
- '1996년 농업법'에 따라 2002년까지 7년간 연도별 지출액 한도를 규정하고 있으며, 규정된 2000년까지의 수출보조 한도는 UR농업협정에서 미국이 양허한 수출보조금 상한액보다 16억 달러 낮은 수준이며, 수출진흥계획의 대상품목은 소맥, 밀가루, 쌀, 냉동가금육, 보리, 맥아, 신선달걀, 식용유 등이다.
- 수출진흥계획에 부합되는 보조금 수혜 대상국가와 품목을 선정함에 있어서는 다음과 같은 기준에 부합되어야 한다.

- 무역정책효과 : 수출진흥계획이 다른 나라의 보조금에 의한 수출을 목표시장에서 축출하고 미국산 농산물이 시장을 점유함으로써 경쟁국의 보조와 불공정 무역관행에 대항할 수 있는 무역정책적 전략을 제고할 수 있는 잠재력을 지녀야 한다.

- 수출효과 : 수출진흥계획이 미국의 역사적 시장점유율과 장기적인 통상관계를 고려하면서 미국산 농산물 시장을 개척, 확대 및 유지할 수 있도록 함으로써, 다른 나라의 수출보조가 없을 경우 미국산 농산물의 경쟁성이 있는 품목의 수출에 집중하도록 한다.

- 보조 없는 수출에 미치는 효과 : 수출진흥계획에 의한 보조지급이 보조를 받지 못하는 수출업자에 미치는 효과가 최소 수준 이상일 경우에 승인하지 않는다.

- 보조요건 : 농무부가 수출진흥계획의 보조요건을 기대수익과 비교하여 보조금 수준이 기대수익 달성에 필요한 최소수준을 넘지 않도록 해야 한다.

#### - 낙농품수출유인계획(DEIP)

- 미국산 낙농제품 수출업자들의 수출경쟁력 확보를 돕기 위해 수출업자에게 보조금으로 지급하는 제도로서, 다른 국가들의 보조금 지급으로 인하여 미국산 낙농제품이 경쟁력을 상실한 수출시장을 개척하도록 하는 것이 DEIP의 목적이다.

- '1990년 농업법'과 UR협정을 거쳐 '1996년 농업법'에서도 2002년까지 유효기간이 연장되어 운영되고 있다.

② 수출신용보증계획(ECGP ; Export Credit Guarantee Program)

- 미국은 농산물 수출에 따른 상업적 금융수요를 충족하기 위해 상품신용공사를 통해 수출신용보증계획을 운영하고 있는데, 3년 이내의 단기 신용보증인 GSM-102와 3년에서 10년까지의 중장기 신용보증인 GSM-103 등 두 가지로 세분된다.
- CCC의 지급보증이 없으면 금융지원을 받을 수 없는 미국의 수출업자에게 CCC를 대신하여 농무부 해외농업청(Foreign Agricultural Service, FAS)이 지급보증을 함으로써 미국 농산물의 수출을 유지하거나 또는 증대시킬 수 있다.
- 농업법은 연간 55억 달러의 보증액과 별도로 7년간 10억 달러 이상을 신흥시장에 대한 수출신용보증용으로 사용하도록 규정하고 있다. 즉 농무부는 1998년 이후 매년 2억 달러씩의 수출신용보증 예산을 신흥시장 국가를 상대로 제공하고 있으며 고부가가치 농산물과 가격이 높은 농산물 및 가공농산물의 수출을 장려하기 위해 이들 품목에 대한 연도별 최소 신용보증 한도를 규정하고 있다.
- 상품신용공사(CCC)가 미국내 수출업자에게 수출대금을 지급할 것을 보증함으로써 미국내 금융기관들이 신용도가 낮은 외국의 은행에 대해서도 낮은 금리로 여신을 제공할 수 있게 된다.

표 II-10. 농산물 수출액과 수출지원계획 지출액 (단위 : 백만달러, %)

구분	1996	1997	1998	1999	2000
GSM-102	3,079	2,809	3,963	4,721	4,506
GSM-103	151	63	56	—	—
MAP	90	90	90	90	90
EEP	5	0	2	320	494
DEIP	20	121	110	102	99
FAS수출지원총액	3,512	3,278	4,448	5,233	5,089

자료 : USDA. Budget Summary.

### ③ 해외시장개척 지원정책

- 이는 민간업계와 생산자 단체의 해외시장 개척활동을 정부가 지원하는 형태로서 농산물 수출 확대를 도모하는 정책인데, 구체적인 프로그램은 해외시장개발계획(FMD ; Foreign Market Development Program), 시장접근계획(MAP ; Market Access Program), 그리고 신흥시장계획(EMP ; Emerging Market Program) 등이 있다.

#### - 해외시장개발계획(FMD)

- 농산물 수출지원정책 중 가장 오래된 정책으로 1955년 농무부 해외 농업청(FAS)이 생산자 또는 수출 관련 협회나 단체들의 해외시장 개척활동을 기술적, 재정적으로 지원하기 위해 마련한 계획이다. 비영리적인 품목별 단체 또는 농산물 무역협회들과 비용분담 지원을 원칙으로 하며 장기적으로 미국의 농산물 수출시장을 개발, 유지, 확

대시키기 위해 무역장벽과 규제를 제거하는 것을 목표로 한다.

- 기술지원, 무역서비스 및 시장조사 등의 활동이 포함되며, 시장접근 계획과 달리 특정품목의 상표 판촉이나 소비자 상대판촉이 아니라, 포괄적 상품 판촉활동을 지원한다.
- 참여대상은 담배를 제외한 미국의 농업 생산자와 소량 수출품에 관련된 단체들로서 전체산업을 대표하거나 전국적 회원조직을 가진 비영리 단체의 경우 우선권이 주어지며, 지원대상 품목은 담배 및 담배관련 제품을 제외한 사료용 곡물, 밀, 콩, 쌀, 포도, 키위 등 과실류, 축산물, 낙농산물, 임산물, 수산물 등 40여 개이다.

- 시장접근계획(MAP)

- 이는 농산물 수출시장의 개발과 확대를 장려하고 소규모 수출업체의 이익을 증대시키며, 새로운 시장개척과 외국의 불공정 조치에 대응하여 미국 농산물의 상업적 판매를 증대시키기 위한 정책 프로그램이다. 1996년 농업법은 대기업 상품의 수출촉진에 위한 직접적 지원을 금지하고 있으므로 '1990년 농업법'의 시장촉진계획(MPP)을 시장접근계획으로 명칭을 변경한 것이다.
- 각종 광고의 제작 및 분배, 점포내 및 식품서비스 판촉, 생산물 진열, 소매, 무역 및 소비자 전시회 참가 수수료 등을 지원한다.

- 신흥시장계획(EMP)

- 이는 미국 농산물을 구입할 수 있는 잠재력이 높은 신흥시장 국가

에 대한 미국 농업전문가들의 기술적 지원을 통해 수출을 확대시킨다는 프로그램이다. '1990년 농업법'에 의해 처음 도입되었으며 '1996년 농업법'에서 재 승인되었다.

- 신흥 국가에 대한 미국산 농산물 수출을 개발, 유지, 확대하고 신흥 국가에서 무역장벽의 잠재적 감축 등 식품 및 농촌 관련 기업체계의 적합성을 제고하여 이들 국가에 대한 미국의 무역 및 투자전망을 증대시키는 것을 목적으로 한다.
- 주요지원 대상은 농업관련 단체, 대학, 주 정부들이며, 지원대상 활동은 시장 특정적 문제나 해외시장개발계획 또는 시장접근계획 등 유통계획에서 취급하지 않는 분야의 활동이다. 그리고 식품안전성과 규제, 무역투자를 위한 분야별 평가서, 오리엔테이션을 위한 방문, 타당성 연구 및 여러 품목을 대상으로 하는 활동도 지원대상 활동에 포함된다.

### 3. 한국과 미국의 농산물 교역

#### (1) 미국의 농산물 수출입구조

- 미국은 막강한 농업생산력과 높은 자급율 상태에서, 적극적인 해외시장 개척과 수출지원정책을 통하여 세계 최대의 농산물 수출국지위를 유지하고 있으며, 동시에 세계 제2위의 농산물 수입국의 지위를 점하고 있다. 2001년도에 미국은 527억 달러 상당의 농산물을 수출하고, 390억 달러를 수입함으로써 전 세계에서 EU에 이어 두 번째로 많은 농산물을 수입하



였으며, 매년 100억 달러이상의 무역수지흑자를 기록하고 있다.

### ① 품목별 수급구조와 세계무역에서의 비중

- 한편 미국 주요 농산물의 수급구조를 나타내는 아래 표는 2000/2001년도 각 품목의 국내생산과 소비 및 수출입 그리고 곡물과 유지작물의 경우 회계 연도 말 재고량을 보여주고 있다.

표 II-11. 미국의 주요 농산물 수급구조(2000/01)

단위 : 백만 톤

	국내 생산	수입	전기이 월	총공급	수출	국내 소비	연도말 재고
대두	75.1	—	7.9	83.0	27.1	44.6	6.7
밀	60.8	2.4	25.8	89.0	27.8	36.3	23.8
쌀	5.9	0.4	0.9	7.2	2.5	3.7	0.9
옥수수	251.9	0.1	43.6	384.6	48.2	198.1	48.2
보리	6.9	0.6	2.4	9.9	1.1	6.4	2.3
수수	12.0	—	1.7	13.7	5.9	6.5	1.1
쇠고기	11.9	1.4	—	13.3	1.0	12.3	—
돼지고기	8.7	0.4	—	9.1	0.7	8.4	—
닭고기	14.0	—	—	14.0	2.5	11.6	—
칠면조육	2.5	—	—	2.5	0.2	2.3	—
면화 <sup>1)</sup>	17.2	—	3.9	21.1	6.7	8.9	6.0
설탕 <sup>2)</sup>	8.8	1.6	2.2	12.6	0.1	10.3	2.2

참고 : 1) 백만 480-lb bales [= 0.217720ton ] 기준

2) 백만 short ton [= 0.907185 ton ] 기준

- 주요 수출품목인 밀, 쌀, 수수, 대두 등은 당해연도 생산량의

36~50%를 수출하였으며, 옥수수의 경우에도 약 20%를 해외시장에 수출하였다.

- 육류의 경우 미국생산량이 세계에서 차지하는 비중이 매우 크지만, 상당한 양을 수입하고 있다. 쇠고기의 경우 국내소비의 약 11.4%를 돼지고기의 경우 5%정도를 외국에서 수입하고 있으며, 동시에 비슷한 양을 해외로 수출한다.
  - 그밖에 면화는 생산량의 약 40%를 수출하고 있는 반면, 설탕은 국내 소비의 약 15.4% 정도를 수입에 의존하고 있다.
- 주요 농산물의 국제무역에서 미국산이 차지하는 비중을 보면, 아래 표와 같다. 밀은 24.6%를, 옥수수와 대두는 각각 67.8%, 49.2%를 차지하고 있으며, 미국은 세계 쌀 생산의 1.5%를 차지하고 있지만 쌀 수출시장에서는 11.6%를 점하고 있다.

표 II-12. 주요국가의 세계곡물무역에서의 비중(2000/01년도)

단위 : %

구분	국가명	쌀	콩	옥수수	밀
수출	미국	11.6	49.2	67.8	24.6
	아르헨티나	1.3	13.5	12.4	10.2
	호주	2.5	—	—	17.2
	태국	30.6	—	—	—
	EU	1.5	—	0.3	12.1
	베트남	14.8	—	—	—
합계(무역량, 백만톤)		100 (23.67)	100 (55.08)	100 (72.31)	100 (107.74)
수입	EU	3.4	34.4	3.8	7.4
	일본	2.8	8.7	21.2	5.4
	중국	1.3	24.1	0.3	1.4
	이란	5.3	—	1.4	5.6
	한국	0.6	2.5	10.4	3.8

## ② 농산물 수출구조

- 미국 농산물의 주요 수출대상지역은 동아시아와 중남미지역이라 할 수 있다. 2001년의 경우 최대수출대상 지역은 최대수출국인 일본과 한국, 대만, 중국, ASEAN국들은 포함하는 아시아지역인데, 미국 농산물 수출의 40%정도를 점하였다.

표 II-13. 미국 농산물 수출의 대상국별 구성

단위 : 10억 달러

	1999	2000	2001	2002(추정)
아시아	18.4	19.6	20.1	19.4
일본	8.9	9.3	8.9	8.3
한국	2.5	2.5	2.5	2.7
중국	1.0	1.5	1.9	1.8
대만	2.0	2.0	2.0	1.9
ASEAN	2.2	2.6	2.9	2.9
서반구	17.4	18.1	19.6	20.1
캐나다	6.9	7.5	8.0	8.6
멕시코	5.7	6.3	7.3	7.1
남미	2.2	1.7	1.7	1.7
서유럽	7.5	6.5	6.8	7.0
EU	6.9	6.2	6.2	6.3
아프리카	2.1	2.2	2.1	2.4
총 수출	49.1	50.7	52.7	53.3

자료 : USDA

- 그 다음은 중남미 국가들인데 특히, 인접국이면서 북미자유무역협정 (NAFTA) 회원국인 캐나다와 멕시코에 대한 수출이 빠르게 증가하고 있다. 2002 년도에는 중남미 지역에 대한 농산물 수출이 아시아지역 수출을 상회하였으며, 국별로도 캐나다에 대한 미국농산물 수출이 일본에 대한 미국농산물 수출을 2002년도에는 능가하였다.

표II-14연도별 미국의 주요 농산물 수출 대상국 순위

순위	1995	1996-98	1999	2000-01
1	일본	일본	일본	일본
2	EU	EU	캐나다	캐나다
3	캐나다	캐나다	EU	멕시코
4	한국	멕시코	멕시코	EU
5	멕시코	한국	한국	한국
6	중국	대만	대만	대만

- 농산물의 주요 수요처인 서유럽국가에 대한 미국의 수출은 소규모에 그쳤으며 특히 최근 몇 년간 부진하여 2002년의 경우 EU농산물 수출은 63억 달러로 추정된다

- 미국 농산물 수출의 품목별 구조를 보면, 밀과 옥수수 등 곡물 및 사료가 4분의 1이상을 점하고 있으며, 콩 등 유지종자, 축산물, 원예작물들이 15~20% 정도를 점하고 있다. 2002년도의 경우 개별 품목별로는 콩 55억 달러, 잡곡 53억 달러, 옥수수 46억 달러, 육류 47억 달러 순이었다.

표 II-15. 미국농산물 수출의 품목 구조

단위 : 10억 달러

	1999년	2000년	2001년	2002년
곡물 및 사료	14.4	13.9	13.9	14.1
밀	3.8	3.5	3.4	3.6
쌀	1.0	0.9	0.8	0.7
잡곡	5.6	5.3	5.2	5.3
옥수수	5.0	4.6	4.5	4.6
사료곡물	2.2	2.5	2.7	2.5
유지종자 및 가공품	8.7	8.6	8.8	9.7
콩	4.8	5.1	5.1	5.5
대두박	1.1	1.2	1.4	1.3
축산물	7.1	8.5	8.8	8.7
쇠고기, 돼지고기 등	4.2	5.1	4.8	4.7
기타 부산물	1.1	1.4	1.9	1.8
가금류 및 가공품	2.1	2.2	2.5	2.3
유제품	0.9	1.0	1.1	1.0
담배류	1.4	1.2	1.2	1.1
면화류	1.3	1.8	2.1	2.1
원예작물	10.3	10.5	11.1	11.1
과일 및 조제품	3.3	3.4	3.5	3.4
채소 및 조제품	2.8	3.0	3.0	3.0
견과류 및 조제품	1.1	1.0	1.1	1.2
설탕류	2.1	2.3	2.6	2.3
총 수출	49.1	50.7	52.7	53.3

자료 : 미국농업부(USDA)

### ③ 농산물 수입

- 미국은 세계 최대 농산물 수출국이면서도 소득향상에 따른 소비구조의 다양화로 인하여 막대한 양의 농산물을 수입하고 있다. 2002년의 경우 410억 달러를 수입하여, 미국은 123억 달러의 농산물 무역흑자를 기록하였다.

- 수입대상지역은 서반구지역이 전체 54.4%를 차지하였으며, 그밖에 서유럽(21.2%), 아시아(12.3%) 등의 수입이 그 뒤를 이었다. 국별로는 캐나다와 멕시코로부터의 농산물 수입이 꾸준히 빠른 속도로 증가하고 있다.

표 II-16. 미국 농산물 수입의 품목 구조

단위 : 10억 달러

	1999	2000	2001	2002
곡물·사료	2.9	3.1	3.2	3.6
곡물	0.7	0.6	0.7	0.8
곡물제품·사료	2.2	2.4	2.5	2.8
축산물·가공품	7.0	8.1	9.0	9.1
산 가축	1.4	1.7	2.2	2.0
적색육·가공품	3.1	3.7	4.1	4.2
유제품	1.6	1.6	1.7	1.8
원예작물	15.3	15.8	16.4	17.5
과일·조제품	4.7	4.5	4.6	4.9
견과·조제품	0.7	0.8	0.7	0.6
채소·조제품	4.5	4.7	5.2	5.4
포도주·맥아주	4.0	4.3	4.5	5.0
절화류	1.1	1.2	1.2	1.1
설탕·조제품	1.6	1.5	1.6	1.7
담배	0.7	0.7	0.6	0.7
유지종자·가공품	1.9	1.9	1.7	1.7
커피·가공품	3.0	2.9	1.8	1.6
코코아·가공품	1.5	1.5	1.4	1.7
농산물 총수입	37.3	38.9	39.0	41.0

표 II-17. 미국 농산물 수입의 지역별 구조(회계연도 기준)

단위 : 10억 달러

	1999년	2000년	2001년	2002년
서반구	20.2	20.9	21.5	22.3
캐나다	7.9	8.5	9.5	10.2
멕시코	4.8	5.0	5.3	5.3
남미	5.2	4.9	4.4	4.5
중미	1.9	2.1	1.9	1.9
카리브연안	0.3	0.3	0.3	0.4
서유럽	8.0	8.3	8.1	8.7
EU	7.8	8.1	7.9	8.5
아시아(중동제외)	5.3	5.4	4.8	5.0
중국	0.8	0.8	0.8	1.0
동남아시아	3.0	2.9	2.5	2.6
남아시아	0.9	0.9	0.7	0.7
오세아니아	2.2	2.7	3.1	3.2
농산물 총수입	37.3	38.9	39.0	41.0

자료 : 미국 농업부(USDA)

○ 미국농산물 수입의 주요품목은 과일 및 채소와 포도주 등 원예작물 및 그 가공품이 40%이상의 큰 비중을 점하였으며, 그 다음으로는 쇠고기 등 육류를 포함한 축산물과 치즈 등 낙농품 등이 약 22%를 차지하였다. 이들 주요 수입품목들은 동시에 미국이 수출도 하고 있어 이른바 산업내 무역이 활발한 품목이라 할 수 있다.

## (2) 한국의 농산물 수출입 구조

### ① 농업부문 수출입 규모와 무역수지

- 경지면적이 좁고 농업부문 국제경쟁력이 미약한 한국은 쌀과 서류를

제외한 대부분의 품목의 경우 해외로부터 수입에 크게 의존하고 있어, 연간 수입금액은 80~100억 달러에 이르고 있으나 수출금액은 15~20억 달러에 그쳐 연간 70~90억 달러 내외의 농업부문 무역수지적자를 기록하고 있다.

- 연도별로 보면, 농업부문 수입이 꾸준히 증가하면서 무역수지적자도 증가되어 왔으나, 1997년 외환금융위기 이후 전반적인 수입급감추세 속에서 1998년과 1999년에는 농업제품 수입도 크게 감소하고 무역수지 적자도 상당히 감소하였다.
- 2000년과 2001년에는 수입이 다소 증가하고, 수출은 감소하여 다시 농업부문 무역수지적자가 약 70억 달러 수준으로 증가하였다.

## ② 농산물 수출구조

- 농산물 수출품목은 일부 과실류와 채소류를 제외하면, 인삼류, 연초류, 주류, 과자류, 면류 등 가공식품류가 대부분을 차지하고 있다. 이러한 농산물 가공식품은 국내 농업생산이나 농가소득 증대에 충분히 연계되지 않는 품목이라 할 수 있으며, 농가소득 증대에 직접 연결되는 품목이나 이를 가공한 품목의 수출은 대단히 미미하였다. 특히 채소류의 증가는 UR협상타결이후 국제경쟁력 제고를 위하여 유리온실 등 채소류 생산과 수출증대를 위한 시설투자 등에 노력한 결과라 할 수 있다.



표 II-18. 한국의 농림축산물 수출입 동향

단위 : 백만 달러

		1997	1998	1999	2000	2001
수출	농림축산물	1,759	1,634	1,680	1,532	1,580
	농산물	1,188	1,002	1,003	1,133	1,252
	축산물	320	388	408	144	118
	임산물	251	244	269	255	210
수입	농림축산물	10,231	6,436	7,459	8,450	8,463
	농산물	6,285	4,664	4,681	5,104	5,325
	축산물	1,324	756	1,245	1,678	1,467
	임산물	2,622	1,016	1,533	1,667	1,671
무역수지	농림축산물	-8,472	-4,802	-5,779	-6,918	-6,883
	농산물	-5,097	-3,662	-3,678	-3,971	-4,073
	축산물	-1,004	-368	-837	-1,534	-1,349
	임산물	-2,371	-772	-1,264	-1,412	-1,461

자료 : 농수산물유통공사, 농수산물무역정보(KATI)

- 우리나라 농림축산물 수출의 주요 대상국으로는 일본이 전체의 40% 이상을 점하고 있으며, 대미 수출은 10%를 약간 넘는 수준을 지속하고 있다.

표 II-19. 한국의 주요 품목별 농산물 수출의 품목별 구조

단위 : 백만 달러

	1997	1998	1999	2000	2001
수출계	1,188(100)	1,002	1,003	1,133	1,252(100)
과실류	64( 5.4)	39	36	45	56( 4.5)
채소류	78( 6.6)	103	165	186	190(15.2)
인삼류	89( 7.5)	82	82	79	75( 6.0)
연초류	22( 1.9)	40	39	52	90( 7.2)
주 류	96( 8.1)	92	116	146	148(11.8)
당류	111( 9.3)	119	84	81	95( 7.6)
과자류	235(19.8)	132	131	53	153(12.2)
면 류	138(11.6)	108	101	118	141(11.3)

주 : ( )안은 계에 대한 구성비임

자료 : www.kati.net

### ③ 한국의 농산물 수입구조

- 우리나라의 농업부문 수입은 2001년 중 84.5억 달러로서 우리나라 전체 수입의 약 6%를 차지하고 있으며, 그 중 농산물이 53.3억 달러, 축산물이 14.7억 달러, 그리고 임산물이 16.7억 달러를 기록하였다.
- 수입비중이 큰 품목은 밀, 옥수수 등 곡물류로서 2001년 중 15.5억 달러로서 농업부문 수입의 약 18.3%를 점하였다. UR이후 육류와 낙농품을 포함하는 축산물의 수입도 빠르게 증가하고 있다.
- 우리나라에 대한 최대 농산물 공급국은 미국으로서, 2001년 중 미국으로부터 23.7억 달러를 수입함으로써 전체 농산물 수입의 28.0%를 차지하였으며, 그 다음으로는 중국으로부터 11.1억 달러(13.1%) 칠레로부터 7.0억 달러(8.2%) 일본으로부터 2.1억 달러(2.4%)를 수입하였다. 특히 중국 농산물 수입은 1992년 한·중 수교 이후 급속히 증가하고 있다.

표 II-20. 한국 농산물 수입의 품목별 구조

단위 : 백만 달러

	1997	1998	1999	2000	2001
계	10,134 (100)	6,403	7,421	8,450	8,462 (100)
곡 류	1,913(18.9)	1,636	1,528	1,532	1,547(18.3)
두 류	535 (5.3)	394	331	353	317 (3.7)
과실류	347 (3.4)	194	286	349	354 (4.2)
채소류	180 (1.8)	134	176	187	192 (2.3)
식물성유지	280 (2.8)	236	261	205	197 (2.3)
박류	511 (5.0)	401	336	365	459 (5.4)
사료	122 (1.2)	80	122	182	195 (2.3)
커피류	224 (2.2)	164	132	122	83 (1.0)
연초류	395 (3.9)	166	217	283	282 (3.3)
주류	310 (3.1)	187	203	285	332 (3.9)
당류	496 (4.9)	442	328	349	425 (5.0)
포유가축육류	728 (7.2)	420	739	1,059	741 (8.8)
가금육류	72 (0.7)	32	61	80	112 (1.3)
낙농품	158 (1.6)	97	135	165	194 (2.3)
원목	877 (8.7)	350	521	560	536 (6.3)
제재목	453 (4.5)	166	261	245	224 (2.6)
합판	438 (4.3)	152	257	301	305 (3.6)

주 : ( )안은 계에 대한 구성비임.

자료 : [www.kati.net](http://www.kati.net)

### (3) 한미간 농산물 교역

#### ① 한·미간 농림축산물 교역의 특징

- 한미간 농업부문 교역은 한국의 수입특화, 미국의 수출특화 및 그에 따른 한국의 대규모 무역수지적자로 요약되며 이는 공산품 무역에서의 한

국의 대규모 무역수지흑자와 대비된다.

- 우리나라의 대미 농림축산물 수출은 뚜렷이 내세울 품목이 없는 소량 다품종 형태로 금액측면에서 미미할 뿐만 아니라 수출규모의 변동이 심하였다.
  - 대미 수입은 최근 수입비중이 낮아지고 있으나 곡물, 축산물과 그 가공품, 견과류 등 대량구매 품목과 함께, 고부가가치 농산물을 중심으로 수입품목의 다양화가 진행되고 있다.
  - 우리나라는 미국의 중요한 해외시장의 하나로 미국 농업생산자들의 이익에 직접적으로 관계되는 곡물, 축산 및 낙농품, 과일류 등의 주요 판매처가 되고있다.
- 2001년 기준으로 우리나라 농림축산물 중 대미 수입액은 23.7억 달러이며, 대미 수출액은 1.7억 달러에 불과하여, 2001년 중 농업부문 대미무역수지적자는 22억 달러를 기록하였다. 2000년과 2001년을 비교할 때, 대미 수입액은 2.6%감소하였고, 대미 수출액은 18.4% 증가하였다.

표 II-21. 한미간 농산물 수출입 및 무역수지

단위 : 백만 달러

구분		1997	1998	1999	2000	2001
한국 수입	농산물	2,157	1,657	1,760	1,430	1,527
	임산물	367	137	198	195	184
	축산물	530	311	541	809	661
	합계	3,054	2,104	2,500	2,434	2,371
한국 수출	농산물	94	96	107	124	148
	임산물	7	11	12	12	13
	축산물	6	9	6	10	13
	합계	107	116	126	146	173
한국 무역 수지	농산물	-2,063	-1,561	-1,653	-1,306	-1,380
	임산물	-360	-126	-186	-183	-171
	축산물	-524	-302	-535	-799	-648
	합계	-2,947	-1,988	-2,374	-2,288	-2,198

자료 : 관세청, 무역통계연보, 각 년도

## ② 한국의 대미수출 주요품목

- 2001년 중 농업부문 대미수출 173 백만 달러 중에서, HS 6자리 기준으로 분류할 경우, 2백만 달러를 상회하는 품목은 아래 표에 제시된 18개였다.
- 1위 품목은 라면 등 (HS 190230)으로서 꾸준히 1위를 지키고 있으며 2001년 중 3,150만 달러가 수출되었으며, 그 뒤를 이어, 기타조제식료품, 권런, 배, 비스킷류 등 기타 베이커리 제품 등이 천만 달러 이상을 기록하였다.

표 II-22. 한국의 주요 대미수출 농축산물 품목 : 천 달러

품목명	HSK	2000년	2001년
한국의 대미수출 총액		37,610,630	31,210,795
기타 파스타(라면 등)	190230	25,885	31,506
기타 조제식료품(인삼차 등)	210690	10,806	14,448
권련(담배 함유한 것)	240220	7,076	14,009
배, 마르멜로(신선한 것)	080820	11,276	13,202
기타 베이커리제품, 성찬용 웨이퍼 등	190590	12,049	13,122
기타 소스, 소스 제조품(고추장 등)	210390	9,874	8,590
파스타(조리하지 않은 것에 한함, 국수 등)	190219	5,586	6,414
기타 비알콜성음료(과실류 제외)	220290	3,575	4,481
기타 에틸알코올(알콜분 80도 미만)	220890	3,384	4,173
밤(카스타네아 종, 신선, 건조)	080240	2,614	3,674
곡물이나 곡물산품을 팽창 조제 식료품	190410	2,846	3,322
기타 설탕과자(코코아 함유한 것)	170490	3,218	2,876
조제, 저장 처리한 기타 채소	200590	2,046	2,769
요구르트	040310	2,297	2,762
고추류(건조, 파쇄)	090420	240	2,404
아이스크림, 기타 빙과류	210500	1,738	2,051
개, 고양이용 사료	230910	169	1,964
발효주(사과술, 배술 등)	220600	1,462	1,944
속을 채운 파스타	190220	1,515	1,758
기타 산식물(선인장 등)	060290	942	1,572
맥주	220300	1,698	1,545
기타(전화당 및 기타의 당류 혼합물)	170290	1,220	1,357
기타 맥아엑스, 분, 조분, 전분	190190	1,030	1,281
간장	210310	955	1,219
기타 식물성원료에서 얻은 점질물	130239	1,878	1,206
식물성 액즙과 엑스	130219	623	1,188
동·식물성유지, 분획물	151800	535	1,128
인삼(신선, 건조한 것)	121120	2,897	1,074
오이류와 양파를 제외한 채소	200190	1,491	1,046
밀가루, 메슬린 가루	110100	890	1,033
합계		121,815	149,118

자료 : 한국무역협회(kotis)

- 그 외에도 교포들이 주로 소비하는 일부 채소와 음료 및 주류, 그리고 고추장, 간장 등 발효조미료들의 대미수출이 백만 달러를 상회하는 농축산물들이었다.

### ③ 한국의 대미 수입 품목

- 1990년대 중반 30억 달러를 상회하던 한국의 대미 농업산품 수입액은 1998년 21억 달러로 급감한데 이어 1999년 이후에도 24억 달러 전후의 규모에 머물고 있다.

- HS 6자리 기준 품목별로는 옥수수(1996년 14.4억 달러→2001년 3.6억 달러), 대두(4.4억 달러→2.6억 달러), 밀(3.6억 달러→2.3억 달러), 권련 담배(2.2억 달러→0.8억 달러) 등 주요 수입품목의 수입이 급감하였다. 반면 냉동쇠고기와 닭고기, 조제식료품의 수입이 증가하고 있다.

- 대미 농축산품 수입 감소는, 한중간의 활발한 교역 추세 속에서 저렴한 인건비, 지리적 근접성 그리고 농산물과 선호 식품의 유사성 등으로 중국산 농산물의 수입이 급증하면서 특히 옥수수 등 사료곡물의 수입이 중국산으로 전환되고 있음을 반영한다.

표 II-23. 한국의 주요 대미수입 농축산물 품목

단위 : 천 달러

품목명	HSK	2000	2001
	한국의 대미수입 총계	29,241,628	22,376,226
옥수수(종자용 제외)	100590	260,432	364,871
대두	120100	291,594	259,655
기타 밀, 메슬린	100190	213,142	225,511
뼈째 절단한 쇠고기(냉동)	20220	278,236	185,527
기타 조제식료품	210690	93,091	123,788
뼈 없는 쇠고기(냉동)	20230	195,411	117,687
권련(담배함유)	240220	94,950	82,994
오렌지(신선, 건조)	80510	60,369	75,234
수위드, 맹골드, 사료용	121490	60,455	69,467
절단육 및 설육, 신선 또는 냉동 닭	20714	40,542	43,172
소의 기타 식용설육(냉동)	20629	40,497	40,546
조제, 저장 처리한 감자	200410	29,836	29,714
익담배(주맥제거)	240120	44,705	29,489
조제, 저장 처리한 스위트 콘	200580	24,736	25,702
대두유 추출시 얻는 오일케이크	230400	7,339	25,248
기타 베이커리 제품	190590	23,303	18,562
동물(어류제외)의 장	50400	15,695	17,014
대두유(조유)	150710	35,461	16,706
뼈 없는 쇠고기(신선, 냉장)	20130	18,092	16,470
아몬드	80212	12,503	16,375
식물성 액즙과 엑스	130219	10,385	16,034
기타 사료용제조품(개, 고양이용)	230990	14,292	14,049
기타 동물성유지나 유지 등	151790	7,571	12,650
유장과 변성유장	40410	12,364	11,790
개, 고양이용 사료(소매용)	230910	8,991	11,535
소, 면양, 산양의 지방	150200	21,816	11,175
오렌지 주스(냉동한 것)	200911	11,764	11,006
기타 돼지고기(냉동한 것)	20329	13,184	10,853
소시지, 기타 유사물품	160100	6,755	8,701
코코아 조제식료품	180631	7,336	8,595
기타 비알코올성 음료	220290	9,209	8,131
포도 주스(포도즙 포함)	200960	6,383	8,025
조제, 저장철한 기타 토마토	200290	6,759	7,925
기타 소스, 소스 제조	210390	7,139	7,761
유아용 조제식품(맥아엑스 등)	190110	4,615	7,577
기타 조제식료품	180620	7,870	7,092
옥수수유(조유)	151521	4,719	7,062
아이스크림, 기타 빙과류	210500	5,128	7,008
단백질 농축물, 텍스처화한 단백질	210610	6,407	6,772
육, 어류, 갑각류 등의 즙	160300	8,594	6,353
차, 마태의 엑스 에센스	210120	6,511	6,307
오이류	200110	6,803	6,145
기타 치즈	40690	4,797	6,109
기타 코코아 조제식품	180690	8,900	5,789
기타 포도주와 포도즙	220421	3,345	5,641



#### 4. 한미 FTA 이후 미국의 대 한국 수출증대 예상 품목

- 앞 절에서는 한국과 미국 농업을 비교하고, 양국의 농업정책과 무역장벽 그리고 양국의 농산물 교역구조를 검토하였다. 이를 토대로 본 절에서는 주요 품목의 1) 단위면적당 생산량, 2) 무역실적에 입각한 비교우위지수, 3) 수출 내지 시장가격 등 경쟁력지표들을 비교해 보고자 한다. 한 미간 FTA가 시행될 경우에 우리나라에 비해 경쟁력이 큰 미국 농산물은 대 한국 수출이 크게 증가할 것이다.

##### (1) 주요 품목별 생산성 비교

- 미국 농무성이 추계한 2000/01 년도 중의 주요품목별 ha 당 생산량을 보면, 아래 표와 같다. 주요 관심품목인 쌀의 경우 우리나라는 세계평균 3.91톤을 상회하는 5.09톤이었으나, 미국은 우리나라보다 높은 7.04톤이었다.
- 그 밖의 대부분 품목에서 미국 농산물의 생산성은 세계평균을 크게 상회하고 있으며 옥수수, 보리, 대두 등 주요 품목의 미국 생산성은 우리나라의 2배에 가까운 수준이다.

표 II-24. 주요 농산물의 국별 생산성 비교(2000/01년도 기준)

단위 : ha당 톤

품목	한국	미국	세계
쌀	5.09	7.20	—
밀	—	2.83	2.66
옥수수	4.06 <sup>2)</sup>	8.59	4.29
보리	1.97 <sup>2)</sup>	3.29	2.43
수수	—	3.82	1.38
벼	6.71 (4.97 <sup>2)3)</sup> )	7.04	3.91
대두	1.31	2.56	2.32
땅콩	—	2.74	1.37
면화	—	0.71	0.60
감자	24.45	40.13	—
사과	15.33	26.41	—
배	16.35	37.12	—
복숭아	11.54	19.84	—
당근	—	34.52	—
양파	56.53	47.41	—
포도	16.92	16.47	—

주: 1) FSU-12 기준

2) 국립농산물 품질관리원 자료(「농림업 주요 통계」에서 재인용)

3) 논벼의 정곡 기준

4) 일본 농림수산성 농림수산통계 자료 (「농림업 주요 통계에서 재인용)

자료: USDA FAS, World Agricultural Production, December 2002.

농림부, 「농림업 주요 통계」, 2002

## (2) 품목별 무역특화지수

- 한미간 농산물 교역에서 각 품목별 국제경쟁력지표로 널리 쓰이는 무역 특화지수(= (수출-수입)/(수출+수입))를 구하여 보았다. 아래 표에서 보는 바와 같이 일부품목을 제외할 경우, 우리나라는 미국과의 무역에서 거의 전부 수입으로 특화(마이너스)를 나타냈으며, 특히 완전 수입특화(마이너스 1)에 근접한 품목도 다수 있었다.

표 II-25. 주요 농산물의 무역특화지수

품목	한국 전체무역		미국 전체무역		한국 대미무역	
	1997	2001	1997	2001	1997	2001
쌀(논벼)	-1.00	-1.00	..	0.67	..	-1.00
밀	-1.00	-1.00	0.84	0.85	-1.00	-1.00
식료곡물	-1.00	-1.00	0.85	0.85	-1.00	-1.00
채소과일	-0.39	-0.22	0.05	-0.07	-0.85	-0.73
유지종자	-0.84	-0.80	0.82	0.81	-0.99	-0.98
설탕원료	0.78	0.74	-0.40	-0.42	0.67	1.00
식물성섬유	-0.90	-0.83	-0.24	-0.51	..	..
기타곡물	-0.90	-0.82	-0.82	-0.71	-0.64	-0.14
산동물	-0.79	-0.91	-0.41	-0.43	-1.00	-1.00
동물제품	-0.67	-0.69	0.28	0.27	-1.00	-0.96
생우유	-1.00	-1.00	0.29	0.15	-1.00	-1.00
원모누에고치	0.08	-0.07	-0.85	-0.80	0.98	-1.00
임산물	-0.74	0.05	-0.56	-0.61	1.00	1.00
육류(소양염소)	-0.96	-1.00	0.23	-0.02	-1.00	-1.00
기타육류	-0.16	-0.76	0.60	0.52	-1.00	-1.00
식물성기름	-0.83	-0.96	0.01	-0.11	-1.00	-1.00
낙농제품	-0.97	-0.94	-0.12	-0.24	-0.93	-0.79
가공된쌀	-1.00	-1.00	0.58	0.43	..	..
설탕	-0.42	-0.47	-0.45	-0.36	-0.52	-0.56
기타식료품	-0.22	-0.32	0.15	0.07	-0.51	-0.91
음료 담배	-0.59	-0.41	0.04	-0.26	-0.92	-0.89

### (3) 양국의 가격비교

- 양국간 주요 농산물의 경쟁력을 재는 또 다른 지표로서 2001년 중 한국산 농산물의 국내시장 도매가격(중품기준)과 우리나라에 수입된 미국산 농산물의 수입가격(cif)의 비율을 계산해 보았다. 달러화 표시가격을 원화로 바꾸기 위하여 2001년 연평균 환율 1290.83원/달러를 적용하였다.
- 그리고 ① 매우 적은 량이 수입되었거나 ② 해당품목의 수입이 특정한 세부품목에만 집중되는 경우와 같이 대미수입가격에 관한 적절한 수치를 구하지 못한 품목에서는, 해당품목의 미국 전체 수출을 기준으로 하여 해당품목의 단위당 수출가격을 이용하였다. 이런 경우는 ※로 표시하였다.
- 아래 표에서 보는 바와 같이, 쇠고기, 돼지고기, 닭고기 등 육류와, 쌀, 보리, 콩 등 곡물류의 경우 우리나라 농산물의 가격이, 운임보험료를 지불한 미국산 수입농산물보다 월등히 높은 것으로 확인되었다.
- 다만, 높은 신선도를 요구하는 채소류와 과일류의 경우 수송시간과 비용문제 때문에 그 가격차이가 크지 않았거나 혹은 일부품목의 경우 수입된 미국농산물의 수입가격이 국산 농산품 가격보다 높기도 하였다.
- 과일류와 채소류의 경우 품종별로 소비자의 기호가 크게 다르므로 숫자의 비교에 있어, 동질성이 비교적 높은 육류와 곡물의 경우는 보다 유의해야 할 것이다.

표 II-26. 주요 농산물의 국내가격과 대미수입가격(cif) 비교

(2001년도 기준)

단위 : 원/Kg

품목(HSK) <sup>1)</sup>	대미수입가격 <sup>2)</sup>		국산품 국내도매가격 (B)	B/A
	달러표시	원화표시(A)		
쇠고기(0201/0202)	3.22	4,156	8,653	2.08
(※)	3.37	4,351	8,653	1.99
돼지고기(0203)	0.98	1,265	5,144	4.07
(※)	2.63	3,391	5,144	1.52
닭고기(0207)	0.89	1,149	3,116	2.71
(※)	0.75	974	3,116	3.20
쌀 (100630)	1.45	1,820	2,004	1.10
(※)	0.24	310	2,004	6.46
보리 (※)	0.14	179	1,299	7.26
콩 (120100)	0.22	284	2,387	8.40
녹두 (017339)	0.36	465	5,203	11.19
감자 (※)	0.31	400	528	1.32
상치 (070519)	0.98	1,265	1,635	1.29
토마토(070200)	5.26	6,790	1,345	0.20
오이 (071140)	5.28	6,816	1,288	0.19
딸기 (081110)	1.44	1,859	3,056	1.64
마른고추(090420)	2.77	3,576	7,434	2.08
양파 (070310)	0.30	387	398	1.03
대파 (070310)	0.30	387	653	1.69
배 (080820)	3.16	4,079	1,850	0.45
포도 (080610)	1.88	2,427	1,843	0.76
감귤 (080520)	1.90	2,453	1,137	0.46

주 : 1) 품목명의 괄호 속 숫자는 HSK 6자리 품목번호이며, 이 경우 우리나라의 미국농산물 수입가격 기준임.

2) ※로 표시된 품목은 미국농무부의 해외 농업청(USDA, FAS)에서 분류한 기준이며, 미국의 전체 수출의 해당품목 단위당 수출가격임.

자료: USDA

### III. 미국의 자유무역협정 체결 현황 및 효과

#### 1. 미국 캐나다 멕시코 자유무역협정(NAFTA)

##### (1) 추진 배경

미국은 사실상 GATT를 통하여 다자간 무역자유화를 주도하면서도 그와는 배반되는 지역적 무역자유화를 위하여 캐나다 및 멕시코와 같이 NAFTA를 형성하였다. 그 이유는 크게 세 가지로 요약되고 있다. 첫째, 미국은 EU가 성공하자 자국으로부터 EU로의 무역전환을 우려하였고, 둘째, 무역적자는 누적되는데 선진국 특히 일본이 시장을 개방하지 않음으로써 수출이 부진함에 따라 미국-캐나다간 무역협정을 체결(1988)하고 셋째, 그 후 GATT주도의 다자간 협상이 지지부진하자 1993년에는 멕시코를 끌어들이고 협상을 서둘러 1994년 1월에 NAFTA협정이 발효되었다. 다른 한편으로 미국은 1993년 EAI (Enterprise for Americas Initiative)를 선포하고, 2005년까지 쿠바를 제외한 중남미 34개 민주국가를 포괄하는 FTAA(Free Trade Area of America)의 결성을 추진하고 있다. 이를 위하여 우선 과테말라, 코스타리카, 온두라스, 니카라과 및 엘살바도르 등 5개국과 2003년 1월에 무역협정협상을 시작할 계획이다.

#### 2. NAFTA의 목표와 효과

- NAFTA의 목표는 다음과 같이 설정되었다.

- \* 회원국간 상품과 서비스 무역의 자유화
- \* 공정한 경쟁의 촉진,

- \* 역내 투자기회의 확대,
- \* 지적재산권의 보호강화,
- \* 협정의 실행과 공동관리 및 분쟁해결을 위한 제도적 장치마련,
- \* 회원국간은 물론 장차 회원국 확대를 위한 구체적 방안 마련 등
- \* 상호 무역량의 확대

이러한 목표 하에 NAFTA 구성국가간에는 무역이 크게 늘어나고 있으나 국가별 산업별 영향은 명암이 엇갈린 것으로 분석되고 있다.

먼저 무역을 보면 2001년 까지 8년, 즉 1993~2001 기간 동안 두 회원국에 대하여 미국의 수출은 1,420억달러에서 2,650달러로, 캐나다의 수출은 1,170억 달러에서 2,290억 달러로, 멕시코의 수출은 225%가 증가한 1,390억 달러에 이르렀다.

이와 같은 NAFTA 회원국의 무역의 확대는 몇가지 긍정적인 요인들에 기인하였다. 무엇보다도 회원국들의 경제규모가 크고 지리적으로 인접해 있는데다 무역협정체결 이전부터 상호간 무역규모가 컸다는 점을 들 수 있다. 결성 당시 캐나다와 멕시코는 각각 미국의 1, 3위의 무역 대상국이었으며 세나라의 대비회원국 무역장벽도 매우 낮았다. 따라서 비회원국들의 멕시코를 통한 미국과 캐나다로의 우회수출 가능성은 크지 않았음에도 원산지와 최종수출지역을 판별할 제도적 장치를 마련함으로써 회원국간의 무역촉진을 시도하였다.

물론 회원국간 무역에는 제약요인들도 많았다. 첫째, 회원국간 무역장벽이 이미 매우 낮아 무역자유화의 효과가 크지 않을 것으로 추정되었다. 둘째, EU에 비하면 회원국간의 무역량이 크지 못하였다. 1992년 중 EU의 회원국간 무역은 전체의 64%이었으나 NAFTA 회원국간에는 38%에 불과하였다. 셋째, 회원국들의 경제는 보완성이 컸다. 미국은 기술, 캐나다는 자연자원, 멕시코는 인력이 풍부하였다. 따라서 산업내 무역보다는 산업간 무역이 증대되고, 각국에서 구조조정 및 소득배분문제가 야기되고 있다.

특히 멕시코의 농업부문은 여타 두 회원국에 비하여 경쟁력이 크게 뒤져

심각한 타격이 예상되고 있다. 하나의 예로 옥수수 경우 멕시코는 할당관세제도를 채택하였는데 멕시코의 미국으로부터의 수입이 1983~2000기간 동안 무려 18배나 늘어나 농촌임금이 크게 하락함으로써 멕시코 농민의 “빈곤층 비율”이 1994년 79%에서 1998년에는 82%로 상승하였다. 옥수수에 대한 할당관세제도는 2008년 부터 완전히 철폐하기로 되어있어 영세한 멕시코 농민들의 피해가 급증할 것으로 우려되자 멕시코시 등에서 대대적인 시위가 발생하고 있다. (John Cavanagh, Foreign Policy September/October 2002)

#### - 투자와 노동 및 환경

멕시코는 미국과의 협정체결 당시 자금의 해외 이탈로 외환위기에 직면해 있었다. 따라서 멕시코는 협정에 의한 투자장벽을 제거, 외국자본에 대한 위험도를 낮춤으로써 미국 자본의 유입을 증대시키고, 해외로 유출되었던 멕시코의 외화자산의 역 유입을 기대했으며, 미국이나 캐나다로의 우회수출을 위한 제 3국의 직접투자도 크게 늘어나고, 대미 수출증대로 수출주도형 경제성장을 촉진하면서 산업구조의 조정을 가속화할 수 있는 발판을 마련코자 하였다.(Klein, 1995) 또한 멕시코는 미국과의 협정에 석유화학분야 등에 미국의 투자를 제한키로 하는 등 취약부문의 방어를 위한 제도적 장치를 마련하였지만 여타 제조업분야와 농업분야는 타격이 클 것으로 예상되었다.

또한 미국은 멕시코와 환경기준 및 노동조건 등에 관한 조항에 합의, 미국 기업이 멕시코의 환경기준이나 노동조건을 역이용하기 위한 멕시코로의 이전을 예방할 수 있는 조치도 마련하였다. 그러나 미국기업이 멕시코에서 환경을 훼손할 경우 이를 멕시코 정부가 규제할 수 없어 미·멕시코 국경부근의 환경이 크게 악화되고 있다.

한편 미국은 멕시코로부터의 노동집약적인 상품의 수입증대와 노동력의 유



입으로 저임 노동력의 실적이 크게 증가할 것이나, 멕시코에 대한 기술집약 상품의 수출증대와 직접투자의 증대로 고용이 창출될 것으로 예상되었다. 결국 미국에서는 협정체결 후 기술집약부문의 고용이 증가함으로써 1999년 중 9~16만명의 순 고용이 창출된 것으로 추정되었다(Salvatore, 2001). 물론 미국에서는 알라바마와 알칸소 등 일부지역에서 저임노동력의 실적이 크게 증가하였으나 미국정부는 이들 실업자들에게 15년에 걸쳐 약 30억 달러를 보조할 계획이다.

### 3. 미 칠레 자유무역협정

미국과 칠레는 2000년 12월부터 협상을 해왔던 양국간 자유무역협정체결에 합의했다고 (2002년 12월 11일) 발표하였다. 이 협정은 미국의 대 남아메리카 국가와의 첫 무역협정으로 2005년으로 예정된 범미 자유무역협정(FTAA)의 첫 출발이라 볼 수 있다.

양국간 무역협정이 발효되면 85% 이상의 공산품의 관세가 철폐되고 나머지 품목도 4년 이내에 무세화할 예정이다. 농산물의 경우 75%는 4년 이내에, 나머지는 12년 이내에 관세와 모든 쿼터가 철폐될 계획이다.

## IV. 한·미 자유무역협정의 경제적 효과

### 1. 개 관

한·미 양국이 자유무역협정을 체결, 수입관세 및 수출보조금의 철폐에 합의한 것으로 가정하고 그에 따른 경제적 효과를 추정할 것이다. 여타 비관세장벽의 철폐도 협정의 대상이 될 수 있으나 이에 대한 분석은 본 연구에서는 대상으로 하지 않았다.

- 무역협정의 효과분석에서는 비농업부문, 즉 제조업과 서비스부문도 분석대상에 포함할 것이다. 이는 한·칠레 간 무역협정의 진행과정에서 비농업부문의 이득이 농업부문의 손실보다 클 것이라는 이유로 농업부문이 희생을 감수해야한다는 주장이 제기되었기에 한·미간 무역협정에 대한 사전 논의에서도 한·칠레 경우에서와 같은 주장이 나올 가능성이 있어 이에 대비하기 위한 것이다<sup>3)</sup>.
- 무역협정의 효과분석은 일반균형연산(Computable General Equilibrium: CGE) 모형을 이용하여 수행할 것이다. 이 모형은 무역장벽의 철폐에 따른 무역과 산출 같은 실물의 거래나 생산 측면의 효과뿐만 아니라 가격(교역조건)효과까지를 추정할 수 있어 현존하는 경제모형 중 본 연구를 위해서는 최적이라 판단된다.
- 이 모형에 의한 결과는 무역협정 협상에서 무역장벽에 관한 양허 계획 수립에는 물론 협정체결에 따른 피해보상, 경쟁력 향상을 위한 정책수립에도 기초

---

3) 제조업과 서비스 등 비농업부문이 개방되면, (1)농업부문 산출물에 대한 수요가 증대될 수 있고, (2)농업부문에서 사용하는 중간재의 수입가격하락에 따라 농업부문의 생산비가 감소되고, (3) 비농업부문의 구조조정으로 노동과 자본의 가용량이 증가할 수 있어 농업부문에서는 노동 및 자본비용감소로 생산비가 감소하는 등의 간접효과가 발생할 수 있다.

자료로 활용될 수 있을 것이다.

- 대부분의 연구에서는 우리나라에 미친 효과만을 분석하나 본 연구에서는 우리나라와 미국 및 한·미 양국이 교역을 하는 세계 주요국을 연결하는 다국 모형을 이용하여 분석함으로써 상호간의 국내 산업간 및 국가간의 연관효과(feedback) 까지 분석한다.
- 일반적으로 무역협정에 따른 관세인하에 대한 시나리오를 작성, 그 효과를 추정하는데 산출된 관세인하의 효과를 전부 무역창출의 효과로 간주함으로써 관세 인하의 효과가 과대평가되기도 한다. 따라서 본 연구에서는 관세 및 수출보조금 등 무역장벽의 철폐로 인한 무역창출과 무역전환효과, 즉 순 무역창출(수입증가-수입전환)효과와 그로부터 파생되는 국민 경제적 효과를 추정할 것이다.

## 2) CGE 모형에서 추정하는 효과

- 본 연구에서는 일반균형연산모형을 이용하여 다음과 같은 효과를 추정한다.

### (1) 생산 및 소득 효과

#### 한국의 관세 철폐가 한국경제에 미치는 효과:

\* 무역창출 효과: 경쟁적인 경우

- 수입가격이 상대적으로 싸짐에 따라 비효율적인 국산 제품을 효율적인

미국제품이 대체함으로써 보호에 따라 발생했던 비효율이 제거되는 효과,

- 수입가격 하락으로 국내산 대체에 따른 국산품의 생산감소 ⇒ 가격하락 ⇒ 당해 제품 생산자의 소득 감소,
- 가격하락에 따른 소비자들의 실질소득 증가로 당해제품에 대한 수요증대 ⇒ 생산 증대
- 당해 제품을 중간재로 사용하는 부문의 생산비 감축 ⇒ 생산증대 및 가격의 하락.

\* 무역전환 효과: 보완적인 경우

- 관세를 철폐하기 이전에 미국으로부터의 (관세를 제외한) 수입가격이 타국 제품의 수입가격보다 높았으면 한 미 FTA체결 이후에 발생하는 미국으로부터의 수입은 무역전환이다. 즉 비싼 미국제품이 실제로 싼 외국제품을 대체하는 효과이다. 이는 미국에 대해서만 관세를 철폐하고 타국의 상품수입에는 종전대로 관세를 유지하기 때문에 발생한다.
- 이 효과는 FTA 이전에 비해 실질 수입가격의 상승을 의미함으로 무역창출과는 반대의 효과를 가져온다 .

미국의 관세 철폐가 한국경제에 미친 효과:

- 한국 상품의 수출가격 하락 ⇒ 수출 증대 ⇒ 국내가격 상승 ⇒ 국내

생산증대  $\Rightarrow$  소득 증대의 효과,

- 수출부문에서의 중간재 수요가 증대됨으로써 이 중간재 부문의 국내생산 증대  $\Rightarrow$  가격 하락,
- 수출재를 중간재로 사용하는 상품의 생산비 증가.

## (2) 고용 효과

- 무역확대  $\Rightarrow$  생산 및 소득 변화에 따른 노동과 토지 등 생산요소의 수급과 그 가격에 미치는 효과

## (3) 종합 (거시경제)적 효과

- 후생 효과: 한·미 양국의 관세와 수출 보조금 등 무역장벽의 철폐에 따른 교역조건 변화와, 그에 따른 생산의 비효율 제거와 소비자의 실질 소득 증대의 합
- GDP 효과: 수입과 수출에 따라 변화하는 국내 총생산 내지 소득의 합계

이러한 제반 효과는 우리나라의 무역장벽철폐에 따른 효과와 미국의 무역장벽철폐에 따른 효과 중 어느 것이 더 큰가에 따라 좌우된다.

- 물론 장기에는 경쟁의 심화에 따른 생산전문화로 규모의 경제가 실현될 수 있고, 생산 증가 및 시장 확대에 부응하기 위한 투자의 증대, 부문

간 또는 회원국간 노동과 자본 등 생산요소의 재배치로 효율성이 증대될 수 있다. 그러나 이 연구에서는 무역협정이 체결되는 직후의 단기(약 1년)간의 경제적 효과만을 추정할 것이다.

## 2. 모형의 추정

### (1) 모형 개관

- 일반균형연산모형은 각국의 경제주체 내지 부문들의 최적화를 정의하는 방정식들로 구성된다. 또한 ① 영(零)의 이윤(product exhaustion) ② 수급 균형 내지 시장청산(market clearance) ③ 소득 지출 균형(income balance) 등의 조건들이 방정식들 간의 상호연관성을 규정함으로써 균형가격 및 산출량을 계산할 수 있다. 본 연구에서는 이러한 균형상태에서 관세 인하나 보조금철폐와 같은 외생적 요인이 변함에 따른 효과를 추정한다. 본 연구에서는 GTAP (Global Trade Analysis Project) 모형을 이용하는데 모형의 방정식 체계가 방대하여 <부록2>에 수록하였다.<sup>4)</sup>

### (2) 자료 및 모형추정 방법

- 본 연구에서 사용하는 GTAP 모형의 자료는 우리나라를 비롯한 66개 국가 내지 지역의 57개 산업으로 분류된 1995~97년도 산업연관표와 거시기초 변수에 대한 통계 및 관세율과 보조금 등으로 구성되어 있다. 따라서 아래에

---

4) GTAP 모형의 전문은 Thomas W. Hertel(edit), Global Trade Analysis, Modeling and Application, Cambridge University Press (1997), chapter 2 참조

서 논하는 추정결과는 모두 1995-97년 가격 및 대미환율로 환산한 것이다. 중 분류된 57개 산업 가운데 농업부문은 20개 인데, 이 가운데 예컨대 “벼”와 “정미”부문은 “쌀”로, “목화 및 대마”, “사탕수수와 사탕무”, “양모 및 누에꼬치” 등은 기타 농산물로 통합하여 농업부문은 분석 대상을 16개로 축소하였다. 한편 수산물과 임산물, 제조업, 서비스업 등 비농업부문은 12개 부문으로 통합하여 사용하였다. (표IV.3 - 표IV.5 참조).

- 그러나 1995년 이래 각국의 경제가 성장하였고, WTO협정의 이행으로 무역장벽도 변했기 때문에 산업연관표나 관세 등 무역장벽의 수준도 현실화(update) 해야 한다.

- 또한 한 미간에 무역협정이 예컨대 1995년에 체결되어 즉각 시행되었다 해도 경제주체들이 협정내용을 인지(recognition)하고, 생산이나 소비를 전환하는 데는 일정한 시차(time lag)가 불가피하다. 따라서 동태적 또는 시점간(intertemporal) 일반균형연산모형의 설정 등의 방법으로 시차를 두고 발생하는 효과를 포착하기도 한다.<sup>5)</sup>

- 본 연구에서는 이러한 필요성에 부응하기 위해 다음과 같은 조치를 취하여 한 미 무역협정이 2001년에 발효되었다는 가정 하에 당년도 또는 그 후 1년간 양국경제에 미친 효과를 추정하였다.

---

5) 시점간 모형을 통하여 우리나라 주요농산물의 관세화 효과를 추정한 논문은 줄고(경제학연구, 제 47집 제2호) 참조.

## ① 기초자료 및 관세율의 현실화

### 기초자료의 현실화

- 일반적으로 국민총생산, 자본량 및 노동력 등, 기초거시변수의 성장율을 감안 산업연관표 등을 현실화 하는데 우리나라는 1995-2001년 기간동안 위 변수들이 크게 변하지 않아 GTAP 자료를 그대로 사용하였다.<sup>6)</sup> 또한 수출 보조금은 우리나라의 경우는 없었으나 미국의 경우에 몇 개 부문에서 시행 되었는데 GTAP 자료를 그대로 사용하였다.

### 관세율의 현실화

- 우리나라의 경우 우루과이라운드 협정에 의하여 쌀은 1995년부터 기준년도(1988~1990) 연평균소비량의 1%를 수입하고 수입량을 매년 일정량 씩 늘려, 2004년에는 4%가 되게하는 최소수량수입제(MMA)를, 콩 옥수수 등 6개 곡물은 1995년부터 상기 기준년도 연평균소비량의 3%를 수입(CMA)하고, 상한관세율을 정하여 2004년 까지 상한 수준의 10%를 감축하기로 하였다. 한편 고추 마늘 양파 및 참깨 등 4개는 BOP 품목이다.

- 물론 MMA나 CMA를 막론하고 모든 품목의 국내 수급에 따라 WTO에 통보한 쿼터수량 이상의 수입에 대해서는 저율관세를 부과하고 있다.

6) 우리나라의 1995-2001 주요 거시변수의 추이

	경제성장률(%)	고정자본형성증가율(%)	총취업자(백만명)
1995	8.9	11.9	20.4
1998	-6.7	-21.2	19.9
2001	3.0	-1.7	21.3

자료: 한국은행, 조사통계월보, 2002년 10월호



- 이러한 관세와 쿼터가 결합된 관세할당(tariff rate quota)에 의한 수입방식은 우리나라에 대한 외국의 수출공급을 왜곡시킴으로써 매년 수입품에 대해 부과하는 관세율이 국내가격과 수입가격간의 격차를 반영하지 못하게 된다. 따라서 이러한 왜곡을 관세상당치로 환산하여 모형에 반영해야 하는데 아래 그림을 이용하여 설명하자면, 세 가지 경우를 생각할 수 있다<sup>7)</sup>.

1) 쿼터물량 보다 적게 수입(in quota): 특정 농산물의 국내 작황 또는 수요에 따라 수입수요가 쿼터물량보다 적어, 낮은 관세율로  $Q_1$ 만큼 수입하는 경우로서 수입농산물의 국내가격은  $P(1+T_{in})$ 이며 관세상당치는 이 가격과  $P_w$ 의 차이이다.

2) 쿼터물량 만큼 수입 (at quota): 쿼터물량을 전량 수입한 경우인데 국내가격은  $P_d$  이며 관세상당치는  $P_d$  와  $P_w$ 의 차이이다.

3) 쿼터물량 이상 수입(over quota): 국내 작황부진이나 수요의 증대로 인하여 낮은 관세율로 쿼터물량 이상( $Q_2$ )으로 수입하는 경우인데 이 때 관세상당치는  $P_{d1}$  과  $P_w$ 의 차이이다.

이상의 세 경우 가운데, 첫 번째 경우에는 수입수요곡선이 수출공급곡선의 수평한 부분(0-Q)에서, 두 번째 경우는 수직부분에서 교차한다. 따라서 수입품공급곡선의  $Q=M$  오른 쪽 (수평) 부분 및 그에 상응하는 가격  $p_w(1+T_{out})$ 은 수입을 금지(prohibitive)하는 상한선 내지 가격을 나타내는 가상적인 선분이다. 콩 옥수수 등 관세화한 품목의 경우 이 가격은 관세상한

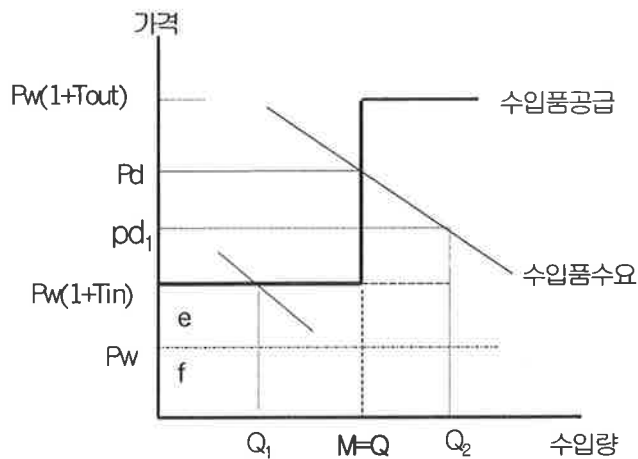
7) 관세할당의 관세상당치 환산에 관한 이론 내지 방법은 다음 문헌참조:

Ken Pearson et. al., "Implementing Bilateral Tariff Rate Quotas in GTAP Using GEMPACK, GTAP Technical Paper No.18, December 2000, and

Chantal P. Nielsen, Vietnam's Rice Policy: Recent Reforms and Future Opportunities, Danish Research Institute of Food Economics, 2002

선이라고도 할 수 있는데 이는 대개 국내가격과 같은 수준으로 설정됨으로, 이 가격에서는 수입이 발생할 수 없다. 설사 수입수요가 발생해도 위 세 번째 경우처럼 쿼터를 늘려 낮은 관세율로 수입하기 때문에 수출공급곡선이 아래로 이동한다.

<그림 2>. 주요 농산물의 관세할당(관세 상당치)



- 우리나라가 수입하고 있는 농산물의 품목별 수입형태가 위 세 가지 경우 가운데 어느 것에 속한가를 파악하여 관세상당치를 산정해야 한다. 본 연구에서는 미국 USITC가 산정한 우리나라와 미국의 농산물과 공산물의 2001년도 관세상당치 (표IV-1)를 이용하였다. 다만 쌀의 경우 우리나라의 관세상당치가 74.44%로 되어 있는데 이는 과소평가된 것으로 보여 2001년도 미국의 수출가격과 우리나라 정부의 구매가격을 이용하여 다음과 같이 추정하였다.

$$Pd = (1 + tr)Pus$$

$$tr(\text{관세상당치}) = Pd/Pus - 1$$

Pd: 2001년 정부수매가격,  
 Pus: 2001년 미국의 수출가격(fob)

표 IV-1. 한국과 미국의 관세 상당치 및 보조금율(2001년) (%)

품 목	관세 상당치		보조금율 (미국)
	한 국	미 국	
쌀	447.02 <sup>1)</sup>	0.27	0
밀, 보리 등 잡곡	54.07	2.9	0
보리 등 잡곡	54.07	2.9	0.02
채소 과일 콩	35.53	0.08	0
유지작물, 감자 잎담배 등	54.07	2.9	0
육 우, 양돈 가금	40.32	0.57	0
젖소	100.89	51.78	0
임산물, 수산물	54.07	2.9	0
돼지고기 쇠고기 등	40.32	0.57	0
닭고기 등 가금육	40.32	0.57	0.02
동식물성 유지 및 식용유, 우유 아이스크림 등	100.89	51.78	0
제당, 기타농산물	54.07	2.9	0
섬유 직물, 의류, 가죽모피제품	4.71	11.71	0
기타 공산품	6.92	2.41	0

주 : 1) 미국의 칼리포니아산 중립종 단위당 수출가격(톤 당 294달러)과 당해연도 우리나라의 단립종 정부수매가격을 평균 환율(매매기준율) 1291.11원을 적용하여 환산하였음.

2) 자료: USITC

- 그런데 우리나라의 농업소득에서 차지하는 쌀의 비중이 워낙 크고, 한 칠레 무역협정추진과정에서 표면화되었듯이 쌀 시장개방을 우려하는 국민 정서가 강한 점을 감안, 한 미 자유무역협정에서 쌀은 예외품목으로 인정 될 것이라는 전제하에 쌀을 제외한 농업 및 비농업 모든 부문의 관세 및 수출보조금 철폐의 효과를 추정하였다.

## ② 세부 품목에 대한 영향 평가

- 한편 GTAP 자료는 모든 나라의 산업을 57개 부문으로 중 분류하였기 때문에 각 부문에 포함된 주요 개별 품목의 국내가격 및 산출량에 대한 영향은 GTAP 틀 안에서 다음과 같이 추정하였다.

- 예컨대 GTAP모형에 의하여 추정된 쇠고기 돼지고기 등으로 통합된 항목에 포함된 쇠고기와 돼지고기에 대한 영향을 추정하기 위하여 다음과 같이 GTAP 모형을 확장하였다.

$$(1) \text{pm}(\text{CMT}) = \text{S}(\text{beef}) * \text{pm}(\text{beef}) + \text{S}(\text{pork}) * \text{pm}(\text{pork}),$$

pm(CMT): 중분류된 “쇠고기 돼지고기 등(CMT)” 항목의 국내시장가격 변화율,

pm(beef), pm(pork): CMT에 포함된 쇠고기와 돼지고기의 국내가격 변화율

S(beef), S(pork): 산업연관표의 총산출 가운데 쇠고기 및 돼지고기의 비중, 즉

$$\text{S}(\text{beef}) = \text{P}(\text{beef}) * \text{Q}(\text{beef}) / \text{P}(\text{CMT}) * \text{Q}(\text{CMT})$$

P: 국내 시장 가격, Q: 산출량

- 다음 쇠고기와 돼지고기간의 변환율(CET: constant elasticity of transformation)을 ETRA (ETRA<0)로 표시, 두 품목에 대한 공급방정식을 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$(2) qo(\text{beef}) = qo(\text{CMT}) + \text{ETRA} * [\text{pm}(\text{CMT}) - \text{pm}(\text{beef})],$$

$$(3) qo(\text{pork}) = qo(\text{CMT}) + \text{ETRA} * [\text{pm}(\text{CMT}) - \text{pm}(\text{pork})].$$

- 끝으로 쇠고기나 돼지고기에 대한 수요의 방정식을 다음과 같이 정의한다.

$$(4) \text{pm}(\text{beef}) = a - \eta \cdot q(\text{beef})$$

단  $\eta$ 는 수요의 가격 탄력성

- 위 방정식 체계에서  $qo(\text{CMT})$ ,  $\text{pm}(\text{CMT})$ 는 GTAP 모형에 의하여 추정되며, ETRA와  $\eta$ 는 다른 연구의 추정치를 인용하여,  $\text{pm}(\text{beef})$ ,  $\text{pm}(\text{pork})$ ,  $qo(\text{beef})$  및  $qo(\text{pork})$  등 미지수에 대한 해를 구하였다<sup>8)</sup>. 분석대상 개별 품목은 우리나라의 1995년 평균 총생산액기준 상위 50개 품목과, 한 미 양국의 무역협정으로 미국으로부터 수입압력을 받을 것으로 예상되는 주요 품목 가운데에서 13개를 선정하였다.

---

8) 수요 탄력성은 부표 1을 참조.

### 3. 추정 결과

- 추정결과에 의하면 한·미간 무역협정은 상호 무역을 증대시키지만 우리나라의 경우는 농업과 비농업 거의 전 분야에 걸쳐 큰 무역수지적자가 발생할 것으로 추정되었다. 이에 따라 우리나라 농업부문의 거의 모든 부문에서 농업소득이라고 할 수 있는 산출량이 줄어들고 가격이 하락할 것으로 나타났다.

#### 1) 무역

##### ① 한국의 수입

- 한·미간 자유무역협정이 체결되면 미국의 대한국 수출에 대한 보조금이 철폐됨으로써 미국의 대 한국 수출가격은 상승하겠지만 미국의 보조금은 미미하였다. 즉 <표IV- 1>에서 볼 수 있는 바와 같이 1995년도 미국의 대 한국 수출품에 대한 보조금은 보리 등 잡곡류와 닭고기 등 가금육에 각각 0.02%를 지급하였을 뿐이다.
- 우리나라의 수출품에 대한 보조금은 농산물의 경우 전혀 지급하지 않았다. 따라서 우리나라의 경우 관세율(관세상당치)이 높은 젓소, 동식물성 유지 및 식용유, 우유 아이스크림 등 낙농품 등의 부문에서 수입가격하락폭이 크고, 수입이 크게 증가할 것으로 예상된다.
- 양국간 관세율의 차이 외에도 농산물 전 품목에 걸쳐 우리나라의 미국으로부터의 수입액 비중이 미국에 비하여 월등히 컸다(표IV-2). 따라서 농산물의 경우 관세율과 수출보조금이 양국에서 동시에 철폐될 때 한국의 대

미국 수입가격은 미국의 대 한국 수입가격 보다 더 큰 폭으로 하락하고 수입량도 더 증가할 것으로 나타났다(표VI-3).

표 IV-2. 양국수입에서의 상대국의 비중 (1995년, %)

품목	한국 (대미 수입 비중)	미국 (대한 수입 비중)
쌀	0.262	0.009
밀	0.485	0.000
보리 등 잡곡	0.444	0.000
채소 과일 콩 등	0.387	0.002
감자 잎담배 등	0.196	0.001
육우 양 등	0.399	0.000
양돈 가금	0.613	0.002
돼지고기 쇠고기 등	0.632	0.001
닭고기 등 가금육	0.243	0.001
우유 아이스크림 등	0.326	0.002
젖소 생우유 등	0.002	0.000
동식물성 유지 및 식용유	0.097	0.000
유지작물	0.718	0.000
제 당	0.003	0.000
기타농산물	0.230	0.010
임산물	0.183	0.002
수산물	0.182	0.008
소주 맥주 등 음료	0.299	0.002
섬유 식물	0.054	0.060
의 류	0.041	0.033
가죽 및 모피제품	0.132	0.019
종이 인쇄출판	0.424	0.010
금속제품	0.190	0.034
자동차 및 부품	0.454	0.018
전자 전기 사무용기기	0.301	0.072
일반기계	0.248	0.019
기타 제조업체품	0.101	0.011
서비스	0.207	0.019

자료: Global Trade Analysis Project (GTAP), The GTAP 5, Data Package, Center for Global Trade Analysis, Purdue University

표 IV-3. 한국의 수입

	변화율(%)		증감액(백만\$: 95-97년 가격)	
	대 미국	대 기타국가	대 미국	대 기타국가
쌀	-4.5	-1.58	-0.05	-0.25
밀	95.05	-69.34	172.47	-197.97
보리 등 잡곡	112.89	-66.45	1331.52	-371.61
채소 과일 콩	143.09	-33.67	169.13	-35.6
유지작물	58.68	-75.05	367.26	-106.65
감자 잎담배 등	272.51	-41.07	280.32	-152.12
육 우	168.97	-57.48	6.78	-3.71
양돈 가금	94.73	-69.6	446.02	-268.04
젖 소	1763.27	-7.58	0.05	-0.22
돼지고기 쇠고기 등	114.75	-50.14	314.04	-93.33
닭고기 등 가금육	190.64	-32.92	130.18	-80.9
동식물성 유지 및 식용유	822.09	-55.62	263.31	-254.41
우유 아이스크림 등	437.84	-62.02	161.31	-93.92
제 당	549.86	-1.5	3.15	-4.54
기타농산물	268.83	-43.95	1292.21	-749.98
소주 맥주 등 음료	477.75	-59.61	979.63	-314.27
농업부문 소계	-	-	5917.33	-2727.52
임산물	359.11	-57.29	298.83	-328.76
수산물	541.73	-37.56	93.5	-38.36
섬유 직물	33.54	9.89	73.07	363.08
의 류	49.25	0.48	32.03	6.9
가죽 및 모피제품	53.45	3.67	86.55	37.26
종이 인쇄출판	19.33	-5.4	145.62	-57.06
금속제품	22.27	-1.73	64.06	-20.35
자동차 및 부품	60.88	-18.04	1640.23	-574.22
전자 전기 사무용기기	32.66	-7.85	1794.32	-977.66
일반기계	36.41	-4.99	2351.69	-957.23
기타 제조업제품	32.98	-2.48	1903.76	-1286.13
서비스	1.1	1.6	53.29	295.12
비농업부문 소계	-	-	8536.95	-3537.41
합 계	-	-	14454.28	-6264.93

주:기타 농산물은 어육 및 어묵, 수산통조림, 수산냉동품, 수산저장품, 기타 수산식품, 정맥, 제분, 빵류, 설탕과자, 국수류, 과일 및 채소가공품, 정제염, 발효조미료, 장류, 전분, 당류, 커피 및 다류, 인삼식품, 누룩 및 맥아, 두부, 기타식료품, 배합사료로 구성됨.

- 한편 제조업부문에서는 섬유직물과 의류 및 가죽제품의 대 미국수입증가와 동시에 기타국으로부터의 수입도 증가할 것으로 예상되는데 이는 이 부



문의 우리나라의 대미수출이 크게 증가함에 따라 국내수요를 충족하기 위하여 가격이 낮은 기타국으로부터의 수입이 증가함에 기인한 것이다.

- 그런데 양국간 무역협정은 상대국에게만 관세를 인하하는 특혜를 줌으로써 농업부문에서 전 품목에 걸쳐 미국으로부터의 수입이 여타국으로부터의 수입을 대체내지 전환할 것으로 전망된다.
- 즉 우리나라의 대 미국 수입은 농업부문에서 59억 달러가 증가할 것이나 이중 약 46%인 27억 달러가 타국으로부터의 수입을 대체할 것이어서 순 무역창출액은 32억 달러에 그칠 것으로 예상된다. 비 농업부문에서도 섬유·유제품, 의류 및 가죽제품을 제외한 모든 부문에 걸쳐 약 35억 달러의 무역전환이 발생함으로써 농업 비농업을 망라하여 순 무역 창출액은 약 83억 달러에 그칠 것으로 전망된다.

## ② 한국의 수출

- 미국이 관세를 철폐하면 우리나라의 대 미국 수출은 증가할 것이다(표 IV-4). 그러나 전반적으로 기준치인 1995년도 대미수출액이 매우 작아 증가율은 크지만 증가된 수량은 미미할 것이다. 특히 농산물 가운데 수출증가율이 100%를 넘는 부문은 유지작물, 젓소, 동식물성유지 및 식용유, 우유 아이스크림 등인데 이들 가운데 대 미국 수출액이 1백만 달러를 넘는 것은 동식물성 유지 및 식용유(4.97백만 달러)와 우유 아이스크림 등 낙농품 (13백만 달러) 뿐이었다. 그 밖의 농산물 가운데 대 미국 수출증가액이 1백만 달러를 넘는 부문은 채소 과실 콩(1.04백만 달러), 감자 잎담배(2.2백만 달러), 기타농산물 (96.4 백만 달러) 등에 불과하며 여타부문의 증가액은 미미할 것으로 예측되었다.
- 특기할 것은 우리나라의 자원(생산요소)이 한정되어 있어 대 미국 수출이 증가하면 기타국가에 대해서는 수출이 감소해야 한다는 점이다. 그러나 기타농산물을 비롯한 감자 잎담배 (14.5백만 달러), 양돈 가금(15.8백만 달러), 닭고기 등 가금육(40.3 백만 달러) 동식물성 유지 및 식용유(13.5백만

달러) 부문의 기타국에 대한 수출은 1,000만 달러를 상회할 것으로 나타났다. 이들의 주류는 축산물인데 표VI-1에서 볼 수 있는 바와 같이 이들 부문에 대한 미국의 관세율이 상대적으로 높았고, 우리나라의 관세 철폐로

표 IV-4. 한국의 수출

	변화율(%)		증감액(백만\$:95-97년가격)	
	대미국	대기타국가	대미국	대기타국가
쌀	6.48	5.27	0.2	0.83
밀	52.65	30.51	0	0.01
보리 등 잡곡	63.74	39.03	0.05	0.06
채소 과일 콩	9.78	6.9	1.04	5.83
유지작물	112.72	76.83	0.17	1.68
감자 잎담배 등	32.94	14.94	2.2	14.5
육 우	43.84	33.04	0	0.15
양돈 가금	46.82	41.54	0.84	15.76
젖 소	667.08	21.49	0	0
돼지고기 쇠고기 등	27.97	22.96	0.38	1.82
닭고기 등 가금육	20.94	15.97	0.21	40.3
동식물성 유지 및 식용유	1284.6	105.47	4.97	13.49
우유 아이스크림 등	614.49	13.43	12.92	1.7
제 당	12.18	-1.7	0.07	-1.96
기타농산물	63.04	41.57	96.43	622.14
소주 맥주 등 음료	33.87	11.25	5.26	18.31
농업부문 소계	-	-	124.74	734.62
임산물	25.82	4.86	0.14	0.41
수산물	23.88	3.03	2.42	10.28
섬유 직물	78.23	1.89	911.38	242.16
의 류	189.9	-3.46	2281.39	-54.98
가죽 및 모피제품	215.18	21.41	844.39	466.36
종이 인쇄출판	7.04	-2.09	11.35	-35.74
금속제품	19.53	-3.58	106.02	-77.93
자동차 및 부품	23.58	-3.67	536.35	-578.48
전자 전기 사무용기기	14.25	0.49	1536.53	133.93
일반기계	10.79	-3.22	293.95	-458.02
기타 제조업제품	11.16	-1.13	303.08	-325.32
서비스	-3.22	-3.63	-98.58	-534.2
비농업부문 소계	-	-	6728.42	-1211.53
합 계	-	-	6853.16	-476.91

이들의 사육 내지 제조에 중간재로 사용되는 수입품의 값이 크게 내려 수출 경쟁력이 높아졌는데 이들을 흡수할 미국의 수입에는 한계가 있어 기타국으로 수출이 증가한 것으로 판단된다. 물론 이들 가운데 일부는 제 3국을 통한 대 미국 우회수출이 될 것으로 사료된다.

- 한편 비농업부문에서는 농업부문에 비하여 대미 수출이 크게 늘어날 것으로 예상된다. 그 중에서도 섬유직물, 의류, 가죽 및 모피제품, 그리고 전자 전기 사무용기기의 수출의 증가가 클 것이다. 그러나 비농업부문에서는 약 12억 달러가 기타국에서 미국으로 전환될 것으로 나타났다.

### ③ 무역 수지

- 우리나라의 대 미국 수출과 수입을 종합하여 볼 때 농업부문과 비농업부문을 막론하고 우리나라는 큰 적자를 볼 것이다. 즉 한·미 간 무역협정에 따라 무역이 자유화 되면 <표IV-3> 및 <표IV-4>에서 볼 수 있는 바와 같이 대 미국 무역에서 연간 농업부문에서는 약 58억 달러, 비농업부문에서는 약 18억 달러, 한국 전체로는 약 76억 달러의 무역수지 적자가 예상된다.

## 2) 산출량 및 국내가격

- 국내가격과 산출량은 위에서 분석한 수입가격 및 수입량뿐만 아니라 각국의 수출량 및 수출가격의 변화에 직간접적으로 영향을 받는다.

- 한 미간에 쌀을 제외한 전 부문의 무역장벽이 철폐되면 미국에 비해 우리나라의 관세율하락폭이 크고 수입량이 많은 부문의 국내가격 하락폭이 클 것으로 예상된다. 이는 직접적으로 미국에 비해 우리나라의 관세율이 높았고 미국으로부터의 수입품에 밀려 국산품에 대한 수요가 감소함에 기인한 것이다.
- 미국의 경우에도 농업 비농업을 불문하고 모든 부문에서 국내가격이 하락할 것이지만 그 폭은 우리나라에 비해 월등히 낮을 것으로 전망 된다<sup>9)</sup>. 이는 첫째, 미국의 관세율이 크게 낮은데다 우리나라로부터의 수입의 총수입비중이 작고, 둘째, 우리나라에 대하여 수입보다는 수출이 많아 생산부문에서 생산요소가격의 상승으로 요소비용이 증가할 것이기 때문이다.
- 산출량의 가치는 당해 산업의 소득이라고 볼 수 있는데 우리나라의 경우 농업부문에서는 쌀, 닭고기 등 가금육, 동식물성유지 및 식용유와 기타농산물에서 증가할 뿐, 여타 부문에서는 모두 감소할 것으로 나타났다. 특히 동식물성 유지 및 식용유와 기타농산물에 속하는 식용 통조림이나 라면, 국수류 빵 등 농산물을 원료로 하는 가공식품 부문에서는 큰 폭의 산출량 증가가 예상된다.
- 특히 보리 등 잡곡(약 1억 달러), 양돈 및 가금(약 133 백만 달러), 돼지고기 쇠고기 등(114백만 달러), 우유 아이스크림 등 낙농품(162 백만 달러)에서 산출량이 상대적으로 크게 감소할 것으로 예상된다.

9) 미국의 가격 및 산출량의 변화율은 부표2 참조

표 IV-5. 한국의 산출량 및 국내가격 변화

	산출량 증감율(%)	산출량증감(백만\$: 95-97년 가격)	국내가격 변화율(%)
쌀	0.35	53.26	-1.22
밀	-22.01	-1.62	-6.03
보리 등 잡곡	-25.87	-105.11	-8.82
(옥수수)	-16.34	(-180.9)	-13.62
채소 과일 콩	-0.18	-22.14	-1.9
(사과)	-0.61	(-5.9)	-2.19
(감귤)	-1.23	(-11.8)	-1.89
(콩)	-1.81	(-14)	-1.59
유지작물	-25.83	-88.18	-12.73
감자 잎담배 등	-4.45	-87.16	-3.35
(감자)	-1.17	(-4.4)	-1.91
(잎담배)	-2.26	(-13.8)	-1.37
육우 양 등	-2.68	-48.68	-5.36
(육우)	-4.13	(-100.1)	-4.8
양돈 가금	-3.73	-133.41	-6.37
(돼지)	-3.27	(-60.2)	-6.68
(닭)	-4.54	(-27.6)	-6.05
젓소	-4.39	-52.39	-4.45
돼지고기 쇠고기 등	-2.64	-114.27	-4.66
(돼지고기)	-2.4	(-54.2)	-4.89
(쇠고기)	-3.66	(-115.3)	-4.26
닭고기 등 가금육	0.68	14.19	-3.57
(닭고기)	-0.59	(-4.3)	-2.95
동식물성 유지 식용유	4.07	45.13	-16.78
우유 아이스크림 등	-4.67	-162.3	-3.06
(우유)	-3.83	(-59.8)	-5.04
계란	-0.72	-4.1	0.32
기타농산물	2.23	450.93	-8.38
소주 맥주 등 음료	-7.36	-807.55	-1.92
농업부문 소계	-	-1063.4	-
임산물	-6.1	-51.78	-1
수산물	-0.74	-30.56	-0.73
섬유 직물	9.19	2176.75	-0.62
의류	20.58	2190.22	0.31
가죽 및 모피제품	30.91	1691.49	-2.47
종이 인쇄출판	-0.64	-130.03	0.56
금속제품	-0.42	-73.01	0.61
자동차 및 부품	-2.4	-1389.75	0.31
전자 전기 사무용기기	2.51	1359.23	-0.17
일반기계	-1.67	-1257.5	0.54
기타 제조업제품	-0.66	-1113.94	0.17
서비스	-0.18	-846.41	0.89
비농업부문 소계	-	2524.71	-
합계	-	1461.3	-

- 쌀의 산출량은 0.35%, 약 53백만 달러가 증대될 것인데 이는 미미하나 쌀의 수입에 비하여 수출이 더 많이 증가하고, 국내가격이 하락(1.22%)함에 따른 쌀의 수요증가에 기인한 것이지만, 농업의 거의 전 부문에서 수입에 밀려 가격이 하락하고 산출량이 감소함으로써 쌀 부문으로의 생산전환도 한 몫을 한 것으로 판단된다.
- 한편 비농업부문에서는 섬유직물 의류 및 가죽제품, 그리고 전자전기 사무용기 부문에서 산출량이 큰 폭으로 증가할 것이지만 여타 부문에서 전반적으로 산출량이 감소할 것으로 보인다. 농업이나 비농업을 막론하고 산출량이 증가할 부문은 대 미국 수출이 수입에 비해 상대적으로 늘어난 부문들이다.
- 종합적으로 볼 때 우리나라의 총 산출량은 비농업 부문에서 섬유직물 및 의류부문의 큰 증가폭에 힘입어 약 25억 달러가 증가할 것이지만 농업 부문에서는 약 11억 달러가 감소할 것으로 전망된다.

### 3) 요소가격과 고용

- 한·미 양국에서 산출량이 변하면 요소가격이 영향을 받게 된다. 한국에서는 농업부문의 산출이 줄어들고, 토지수요가 감소함으로써 토지가격이 6.6%가 하락할 것으로 전망된다. 농업부문에서 노동력의 방출이 예상되지만 비농업 부문, 특히 섬유 직물 및 의류와 가죽제품 등 노동집약적인 부문에서 생산증가로 노동의 수요가 증대됨에 따라 미숙련 노동의 임금이 1.54% 상승할 것으로 보인다.
- 미국에서는 농업부문과 비농업부문의 생산증대로 토지가격은 비교적 큰 폭인 6.48%가 상승하고, 미숙련 미 숙련노동의 임금을 비롯하여 자본재

가격도 다같이 상승할 것이지만 그 폭은 매우 작을 것으로 예상된다. 이는 미국의 대 한국 무역량이 그 나라의 전체 생산 및 무역에서 차지하는 비중이 매우 작기 때문이다.

표 IV-6. 생산요소 가격의 변화(%)

	한 국	미 국	기타 국가
토지 가격	-6.62	6.48	-0.14
미숙련 노동 노임	1.54	0.17	-0.12
숙련 노동 노임	1.38	0.16	-0.12
자본재 가격	1.33	0.19	-0.12

#### 4) 국내총생산 및 후생

- 한·미간 무역협정의 체결로 국내총생산(GDP)이 우리나라의 경우는 0.39% 감소하고 미국은 0.18% 증가할 것으로 나타났다. 이는 우리나라는 산출량이 농업부문에서는 감소하고 비농업부문에서는 증가하여 전체적으로 약 14억 달러가 증가할 것이지만, 우리나라 전체 대 미국 무역적자가 약 76억 달러에 이르러, 우리나라의 생산에 수입품이 투입됨으로써 생산의 부가가치(GDP)가 감축될 것이기 때문이다. 특히 우리나라의 대 미국 수입이 기타국가들로부터의 수입을 대체하기 때문에 기타 국가들의 GDP는 0.12% 정도 감소할 것이다.
- 한편 한·미간의 무역협정이 이루어지면 우리나라의 후생도 약 588백만 달러가 감축될 것으로 추정되었다. 반면 미국의 후생은 약 26억 달러가 증가할 것이나 기타국가들에서는 약 36억 달러가 감소할 것으로 나타났다.

- 여기에서 후생수준은 소득으로 환산한 것인데 이는 우리나라의 관세철폐로 인하여 1)소비자 입장에서 볼 때 미국상품의 가격이 하락한 만큼의 교역조건 개선 효과와, 2)미국상품이 상대적으로 비싼 우리나라 상품의 생산을 줄인 만큼의 자원재분배 효과의 합계에서 상대적으로 저렴한 기타국에서 미국으로 상품수입선이 전환됨에 따른 무역전환효과를 차감하고, 3) 우리나라의 대 미국 상품수출 증대에 따른 수출업자들의 증대된 소득을 합계한 것이다.
- 따라서 후생수준의 변화는 수입가격하락에 따른 실질소득 증대효과를 감안한 것임으로 GDP는 감소하더라도 후생수준은 증대될 수 있다. 우리나라의 경우 미국 상품이 기타국으로부터의 수입을 대체한 무역전환효과가 커 그만큼 후생수준을 감소시켰다고 볼 수 있다.
- GDP와 후생수준의 변화는 한 미 양국 간 무역협정의 종합적 효과를 나타내는 지표라고 할 수 있는데 두 지표 모두 負의 수치가 추정됨으로써 한미간의 무역협정은 우리나라에 총체적으로 손실을 가져올 것임을 알 수 있다. 특히 농업부문은 거의 모든 부문에서 산출과 국내가격이 감소 내지 하락할 것으로 예상되어 타격이 더 클 것으로 예상된다.

표 IV-7. GDP 및 후생에 미친 영향

	한 국	미 국	기타 국가
GDP증감율(%)	-0.39(-0.132)*	0.18(-0.002)	-0.12(-0.004)
후생증감 (백만\$)	-587.63	2,609.28	-3,634.26

주: ( )안은 실질 GDP 변화율



## V. 연구결과의 종합 및 대응방안

### 1. 종합

- 본 연구에서는 먼저 한·미 농업의 생산 및 소비구조와 양국간의 무역구조 및 부문별 경쟁력을 비교하고, GTAP의 일반균형연산모형을 이용하여 쌀을 제외하고 양국의 전 부문에 걸쳐 무역장벽이 철폐되었을 때 얼마나 무역이 증대되고 그에 따라 국내생산 내지 소득 및 가격 등에 어느 정도의 타격이 올 것인가를 분석하였다.
- 미국은 세계에서 가장 큰 농업생산국이자 농산물 수출국이면서 EU 다음의 수입국이다. 양국 농업부문의 생산성, 가격, 무역특화의 정도 등 각종 경쟁력을 나타내는 지표를 산출하여 비교해 본 결과 우리나라는 미국과는 너무 큰 격차 때문에 두 나라간 무역협정이 체결되면 우리나라가 생산하고 있는 거의 모든 농축산물에 걸쳐 미국으로부터의 수입압력을 받을 것으로 나타났다.
- 한·미 양국이 자유무역협정을 체결, 수입관세 및 수출보조금의 완전철폐에 합의하여 2001년에 발효된 것으로 가정하고 그에 따른 경제적 효과를 분석하였는데 두 가지 방향으로 분석 대상을 확대하였다.

첫째, 비농업부문, 즉 제조업과 서비스부문도 분석대상에 포함하였다.

둘째, GTAP 자료의 성격 때문에 1) 한·미 양국, 특히 한국의 관세할당제로 인해 왜곡된 관세율을 2001도 관세상당치(tariff equivalent)로 현실화하여 모형에 반영하였으며, 2)중 분류 속에 포함된 주요 품목에 대한 가격 및 산출량에 대한 영향은 GTAP모형의 틀을 원용하여 추정하였다.

- 한국과 미국간 자유무역협정이 발효되어 양국이 동시에 관세 및 수출 보조금을 철폐하면 양국간 전 산업에서 무역이 증대되지만, 농업부문과 비농업부문을 막론하고 우리나라는 큰 적자를 볼 것으로 예상된다. 즉 연간 농업부문에서 약 58억 달러, 비농업부문에서 약 18억 달러, 합계 약 76억 달러의 적자가 발생할 것이다.
- 부문별로 보더라도 농업부문에서는 농수산물 가공식품인 통조림이나 면류의 수출 증가에 힘입어 이들이 속한 기타농산물부문에서만 무역흑자가 발생할 뿐 여타부문에서는 모두 적자가 날 것이다. 비농업부문에서는 섬유직물 및 의류와 가죽 모피제품의 큰 무역흑자와 금속제품부문의 미미한 흑자가 예상될 뿐이다.
- 한편 당해 산업의 소득이라고 볼 수 있는 산출량의 가치는 우리나라의 경우 농업부문에서는 닭고기 등 가금육, 동식물성유지 및 식용유와 기타농산물에서 증가할 뿐, 여타 부문에서는 모두 감소할 것으로 나타났다. 그러나 산출량이 증가한 닭고기 등 중 분류 부문에 속하는 닭고기의 산출량은 감소할 것으로 보인다. 다만 동식물성 유지 및 식용유와 기타농산물에 속하는 통조림이나 라면, 국수류 빵 등 농산물을 원료로 하는 가공식품 부문에서 산출량이 큰 폭으로 늘어나지만 농업부문 전체적으로는 약 11억 달러가 감소할 것으로 전망된다.
- 비농업부문에서는 섬유직물 의류 및 가죽제품, 그리고 전자전기 사무용기 부문에서 산출량이 큰 폭으로 증가함에 힘입어 약 25억 달러가 증가함으로써 우리나라 전체적으로 약 15억 달러의 산출량증대가 이루어질 것으로 예상된다.
- 반면 국내가격은 농림수산업부문에서는 제당부문, 비농업부문에서는 의류

부문의 의류만 각각 약 0.3% 정도 상승할 뿐 모든 부문에서 하락할 것이며, 토지집약적인 농업생산이 감소함에 따라 한국의 토지가격이 약 6.6%나 하락할 것으로 전망된다.

- 이와 같은 무역 및 산출의 증감에 따라 우리나라의 GDP는 약 0.39% 후생은 약 587백만 달러가 감축될 것으로 추정되었다. 반면 미국의 GDP는 0.18%, 후생은 약 26억 달러가 증가함으로써 국민경제적인 측면에서 한·미간의 무역협정은 일방적으로 미국에 유리할 것으로 보인다.
- 종합적으로 볼 때 한 미간에 무역협정이 체결되어 시행되면 농업분야는 무역적자가 늘고 산출이 감소하면서 가격하락폭이 상대적으로 커 농업부문의 소득이 더욱 감소할 것으로 예상된다. 특히 농업부문의 토지가격이 하락하고 국민총생산에 대한 기여율도 더욱 낮아질 것으로 전망된다.

## 2. 대응방안

- 한·미간 FTA는 한국 농업에 불리하고 그 대상을 확대할수록 손실이 커질 것이다.
- 따라서 우리나라는 WTO 농산물 양허안 및 WTO 뉴라운드(DDA)에서 진행될 다자간 농산물협상 결과에 준하는 농산물 시장개방안으로 무역협상을 진행해야 할 것으로 사료 된다<sup>10)</sup>.

---

10) 본 연구에서는 분석하지 않았지만 생산요소의 무역자유화를 포함했을 때의 효과, 즉 미국으로부터 자본의 유입가능성을 들어 한·미간 FTA의 타당성을 강조하는 주장도 있을 수 있다. 그러나 우리나라는 IMF 사태 이후 외국 투자를 유치할 수 있는 많은 조치를 취해왔고, 특히 미국은 우리나라에 자유롭게 투자하고 있다고 할

- 미국과의 무역협정이 불가피하더라도 본 연구에서 밝혀진 바와 같이 산출과 가격 면에서 타격이 클 품목에 대해서는 관세철폐 예외 인정 내지는 장기적인 감축기간의 설정 등 시간을 벌수 있는 방법을 모색해야 할 것이다.
- 그러나 WTO 주도하의 다자간 무역자유화로 인해 농업부문의 개방은 불가피하며, 동시에 자유무역협정도 전 세계로 확대될 전망이다. 우리나라도 어떤 형태로든 무역협정체결에 동조할 것인데, 그 때마다 한 칠레 무역협정의 진행과정에서 노정되었듯이 국가적 차원의 이익을 내세운 농업부문 개방 압력이 거세질 것이다.
- 특히 미국은 자유무역협정협상과 체결의 경험이 많고 그 이해득실을 분석하는 능력도 우리 보다 뛰어나다. 따라서 단기적으로는 본 연구의 결과 등을 종합, 무역협정정책의 추진 당국과 일반 국민을 대상으로 한·미간 무역협정의 불리한 점을 홍보해야 할 것이며, 장기적으로는 몇 가지 근본적인 방안이 강구되어야 할 것이다.

첫째, 우리는 보다 체계적이고 깊이 있는 연구결과를 가지고 대내외 관련 주체들을 설득 내지는 맞설 수 있는 태세를 갖추어야 할 것이다. 예컨대 쌀 시장 개방에 있어서 관세할당과 관세화의 이해득실을 정확히 분석, 그에 입각한 정책방향을 결정해야 할 것이다.

---

수 있다. 미국의 대한국 투자는 한국의 물가 특히 주거비용, 교육환경 등 무역협정에서 취급할 사항 이외의 요인들의 영향이 큰 것으로 지적되고 있다. 물론 한국은 UR 협상과 OECD에 가입하는 과정에서 서비스 산업의 개방에 비교적 소극적인 자세를 견지해 왔으나, IMF 구조조정 프로그램의 일환으로 투자자유화와 서비스시장을 적극적으로 개방해왔다고 볼 수 있어 서비스산업 개방과 관련한 한·미간 무역협정의 필요성은 크지 않다고 판단된다.

둘째, 농산물의 경쟁력제고방안이 추진돼야 한다. 한 미간 무역협정이 불리한 이유는 근본적으로 우리나라 농산물의 국제경쟁력이 뒤지기 때문이다. 가격경쟁력이 있어 수출이 가능하다 해도 감귤 등 우리나라 농산물에 대하여 미국이 검역조치를 통하여 수입을 막고 있는 것을 보면 농산물의 가격은 물론 품질 경쟁력의 제고도 시급하고 지난한 과제라고 할 수 있다. 본 연구에서 밝혀졌듯이 미국과 같은 선진국에 대해서는 일차적인 농산물 보다는 가공 농산물의 수출이 유망할 것임에 착안하여 이 부문에 대한 지원도 필요하다고 사료된다.

셋째, 농산물수입의 가치평가에 대한 연구와 홍보가 필요하다. 우리나라는 전체 인구의 약 절반이 수도권에 집중됨으로써 행정수도의 이전이 논의될 정도로 국토이용의 효율성제고가 시급하다. 일반적으로 농산물 내지 그 수입품을 환경관련 지표나 시장가치를 중심으로 평가하고 있는데, 그에 더하여 농산물수입이 증가하면 농민들의 탈농으로 인하여 유희농지가 발생하게 될 것이므로 농산물수입은 결국 국토의 비효율적 이용을 촉진한다는 관점에서 농산물의 가치평가에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

끝으로 우리나라의 농업 나아가 국민경제에 이익을 가져올 무역협정의 대상이 어느 국가(지역)인지에 대하여 보다 체계적인 연구가 추진되어야 할 것이다. 무역협정 성공조건으로 지목되고 있는 산업의 경쟁력, 시장규모와 무역규모 등 몇 가지 지표를 기준으로 볼 때 우리나라의 무역협정 대상의 최 우선순위는 EU라는 연구결과도 있다<sup>11)</sup>. 특히 EU는 “공동농업정책”(CAP: Common Agricultural Policy)을 통하여 농업을 보호하고 있고, 매년 예산의 70% 이상을 농촌개발에 투입하고 있어 EU와의 무역협정은 농업을 살리면서 국민경제에도 이익을 가져올 수 있는 무역협정의 모델이 될 수 있을 것이다.

---

11) 우리나라의 자유무역협정 우선순위에 대해서는 박강식, “자유무역협정 대상국 선정에 관한 연구”, 한국국제경제학회, 2001년 동계학술발표대회 논문집 참조

## 참고 문헌

- 김정호, “WTO 체제하의 한·일 농정변화 비교”, 농촌경제 제25권 제3호, 2002. 10
- 농림부, 「농림업 주요통계」, 2002
- 농림부 국제농업국, 「2001년도 농림축산물 수출입동향」, 2002. 3
- 농림부 과수화훼과, 「과수·화훼 업무편람」, 2002. 9
- 농촌경제연구원, “미국, 2003년도 농산물무역 전망”, 2002. 12
- 박강식, “자유무역협정 대상국 선정에 관한 연구”, 한국국제경제학회, 2001 동계학술 발표대회 논문집,
- \_\_\_\_\_, “농산물시장 개방의 무역수지 효과”, 국제경제연구 제1권 제2호, 한국국제경제학회, 1995년 12월,
- \_\_\_\_\_, “수입제한의 동태적 일반균형효과 분석”, 경제학연구, 제47집 제1호, 한국경제학회, 1999년 3월
- 박양섭, “한-미 경제관계: 어제와 오늘, 제2차 FTA 정책세미나 발표 자료, 2001. 12
- 박찬호, “미국의 FTA 정책방향과 시사점, 제2차 FTA 정책세미나 발표 자료, 2001. 12,
- 송유철, 임정빈 외, 「주요국 농업정책 변화와 WTO 협상에의 시사점, 대외경제정책연구원, 2001. 12
- 임정빈, “한·미 FTA 체결이 농업부문에 미치는 예상효과와 대응방향, 제2차 FTA 정책세미나 발표 자료, 2001. 12
- 최정섭·권오복·다니엘 A. 썬너, “미국의 2002 농업법”, 농촌경제 제25권 제3호, 2002
- 최세균·김태곤, “한·일 자유무역협정 체결이 농업부문에 미치는 영향, 한국농촌경제연구원, 2001. 10
- 한국농촌경제연구원, 「한·칠레 자유무역협정 추진과 농업부문의 대응 방안」, 1999. 12
- 한국농촌경제연구원, 「한·칠레 FTA에 대응한 농업부문 대책」, 2002. 10

- Adams P. D., (1998) "Long-run Effects of APEC Trade Liberalization: An Applied General Equilibrium Analysis", *The World Economy*, 21(7): 931-52
- Angang Hu , "Proposition for Setting Up Free Trade Agreement between China, Hong Kong, Japan and Korea, 2001, (mimeo),
- Cavanagh, John and Sara Anderson, "Happily Ever NAFTA?, A Bad Idea That Failed", *Foreign Policy*, September/October 2002
- Chatterjee Srikanta , Allan N. Rae, Shamim Shakur(2001), "A Bold Millennium Round: Some Signposts for Trade and Welfare Gains from Comprehensive Multisector Reforms", Discussion Paper No. 01.03, Massey University,
- Corden, W. M. (1976), "Customs Union Theory and the Non-uniformity of Tariffs", *Journal of International Economics*, Vol.6, pp.99-106
- Freund Caroline , "Multilateralism and the endogenous formation of preferential trade agreements," *Journal of International Economics*, 52 (2000), 359-376
- Harrison Glenn W. , Thomas F. Rutherford, David G. Tarr(1996), "Economic Implications for Turkey of a Customs Union with the European Union," Policy Research Working Paper 1599, The World Bank,
- Hartler Christina , Sam Laird (1999), "The EU Model and Turkey-A Case for Thanksgiving?", Staff Working Paper TPRD-99-01, World Trade Organization,
- Hertel, Thomas W., et. al., Agriculture and Non-agricultural Liberalization in the Millennium Round, Policy Discussion Paper no.16, Center for International Economic Studies, University of Adelaide, 2000,
- \_\_\_\_\_, Global Trade Analysis, Modeling And Applications, Cambridge University Press, 1997
- Kim, K., Cheong, I., and S. Han, , The Effects of APEC Trade Liberalization: Measured through CGE Model", *Review of Asian and Pacific Studies*, 20:23-48
- Krugman Paul R., and Maurice Obstfeld, *International Economics, Theory and Policy*(4th edition), Addison Wesley, 1997
- Lipsey R. G. , "The Theory of Customs Unions: A General Survey," *Economic*

- Journal*, September 1961, pp 498-513
- Michaely, Michael (176), " the Assumptions of Jacob Viner's Theory of Customs Unions," *Journal of International Economics*, Vol.6 pp. 75-94
- Nielsen Chantal P., Vietnam's Rice Policy: Recent Reforms and Future Opportunities, Danish Research Institute of Food Economics, 2002
- OECD Working Party on Agricultural Policies and Markets, "Agricultural Policy Reform And Farm Employment" , 2001. 8
- Salvatore Dominick , (2001), *International Economics*, 7th edition, John Wiley & Sons
- United States International Trade Commission, *U.S.-Korea FTA: The Economic Impact of Establishing a Free Trade Agreement(FTA) Between the United States and the Republic of Korea*, 2001. 9
- USDA, *Food and Agricultural Policy: Taking Stock for the New Century*, 2000  
 \_\_\_\_\_, "World Agricultural Supply And Demand Estimates.
- USDA FAS, "Grain: World Markets and Trade" , 2002. 12
- \_\_\_\_\_, "Livestock and Poultry: World Markets and Trade" , 2002. 10
- \_\_\_\_\_, "Oilseeds: World Markets and Trade" , 2002. 12
- \_\_\_\_\_, "World Agricultural Production" , 2002. 12
- Yeats Alexander J., (1998), "Does Mercosur's Trade Performance Raise Concerns about the Effects of Regional Trade Arrangements?," *The World Bank Economic Review*, Vol. 12, No. 1, The World Bank,
- Young L. M. , K. M. Huff, "Free Trade in the Pacific Rim: On What Basis?," in T. W. Hertel(ed), *Global Trade Analysis: Modeling and Applications*, Cambridge University Press, Cambridge and New York, pp.235-52.



# 부 록1

## <부표 1>. 세부 품목의 수요 탄력성

품 목	탄력성	자료 출처
사과	-0.28	서종석, 이종표 「배 경영핸드북」 농민신문사, 1999년
감귤	-0.65	상 동
콩	-1.137	윤석원, 박영복, “주요 유기농산물 수요분석 및 전망”, 농림부 농업기술관리센터, 2000
감자	-0.611	상 동
닭고기	-0.20	상 동
쇠고기	-0.86	상 동
돼지고기	-0.49	상 동
우유	-0.76	상 동

## <부표 2>. 미국의 산출량 증감

	증감율(%)	증감액(백만\$)
쌀	-0.82	-25.76
밀	0.13	12.96
보리 등 잡곡	2.75	1188.95
채소 과일 콩	-0.36	-125.24
유지작물	1.06	214.89
감자 잎담배 등	-0.17	-37.06
육우	0.08	49.66
양돈 가금	1.37	359.24
젖소	0.21	47.88
임산물	1.4	193.36
수산물	0.85	12.89
돼지고기 쇠고기 등	0.24	146.29
닭고기 등 가금육	0.01	5.48
동식물성 유지 및 식용유	1.36	186.95
우유 아이스크림 등	0.2	116.98
제당	0.09	6.72
기타농산물	0.42	1005.94
소주 맥주 등 음료	0.69	875.59
섬유 직물	-0.81	-901.45
의류	-1.02	-921.93
가죽 및 모피제품	-0.84	-101.62
종이 인쇄출판	-0.01	-20.75
금속제품	-0.12	-264.38
자동차 및 부품	-0.23	-1196.16
전자 전기 사무용기기	0.02	57.31
일반기계	0	-21.94
기타 제조업제품	-0.07	-901.5
서비스	-0.01	-598

## 부록 2 GTAP 모형

1. Government Consumption
2. Private Household
3. Firms
4. Investment, Global Bank and Savings
5. International Trade
6. International Transport Services
7. Regional Household
8. Equilibrium Conditions

1. Government Consumption
  - 1-1. Demands for Composite Goods
  - 1-2. Composite Tradeables

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

pg(i,r) # government consumption price for commodity i in region r

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

qg(i,r) # government hhld demand for commodity i in region r

Variable (all,r,REG)

ug(r) # per capita utility from gov't expend., in region r

- 1-1. Demands for Composite Goods

Equation GPRICEINDEX

# definition of price index for aggregate gov't purchases (HT 40)

(all,r,REG)

$pgov(r) = \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, [VGA(i,r)/GOVEXP(r)] * pg(i,r));$

Equation GOVDMNDS

# government consumption demands for composite commodities (HT 41)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$qg(i,r) - pop(r) = ug(r) - [pg(i,r) - pgov(r)];$

Equation GOVU

# utility from government consumption in r

(all,r,REG)

$yg(r) - pop(r) = pgov(r) + ug(r);$

## 1-2. Composite Tradeables

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

tgd(i,r) # tax on domestic i purchased by government hhlds in r

Equation GHHDPRICE

# eq'n links domestic market and government consumption prices (HT 19)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$pgd(i,r) = tgd(i,r) + pm(i,r);$$

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

tgm(i,r) # tax on imported i purchased by gov't hhld in r

Equation GHHIPRICES

# eq'n links domestic market and government consumption prices (HT 22)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$pgm(i,r) = tgm(i,r) + pim(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

GMSHR(i,s) # share of imports for gov't hhld at agent's prices

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

$$GMSHR(i,s) = VIGA(i,s) / VGA(i,s);$$

Equation GCOMPRICE

# government consumption price for composite commodities (HT 42)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

$$pg(i,s) = GMSHR(i,s) * pgm(i,s) + [1 - GMSHR(i,s)] * pgd(i,s);$$

Equation GHHL DAGRIMP

# government consumption demand for aggregate imports (HT 43)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

$$qgm(i,s) = qg(i,s) + ESUBD(i) * [pg(i,s) - pgm(i,s)];$$

Equation GHHLDDOM

# government consumption demand for domestic goods. (HT 44)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

$$qgd(i,s) = qg(i,s) + ESUBD(i) * (pg(i,s) - pgd(i,s))$$

Equation TGCRATIO

# change in ratio of government consumption tax payments to regional income

(all,r,REG)

$$100.0 * INCOME(r) * TGCR(r)$$

$$= \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, \text{VDGA}(i,r) * \text{tgd}(i,r))$$

$$+ \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, \text{DGTAX}(i,r) * [\text{pm}(i,r) + \text{qgd}(i,r)])$$

+ sum(i,TRAD\_COMM, VIGA(i,r) \* tgm(i,r))  
 + sum(i,TRAD\_COMM, IGTAX(i,r) \* [pim(i,r) + qgm(i,r)])  
 - TGC(r) \* y(r)

## 2. Private Consumption Module

2-1. Utility from Private Consumption

2-2. Allen partials, Price and Income Elasticities, Composite Demand

2-3. Composite Tradeables

Module specific variables and coefficients:

Only used in this Private Government Module

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

pp(i,r) # private consumption price for commodity i in region r

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

qp(i,r) # private hhld demand for commodity i in region r #;

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

CONSHR(i,r) # share of private hhld consumption devoted to good i in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

CONSHR(i,r) = VPA(i,r) / sum(k, TRAD\_COMM, VPA(k,r));

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

INCPAR(i,r)

# expansion parameter in the CDE minimum expenditure function

Read

INCPAR from file GTAPPARM header "INCP";

### 2-1. Utility from Private Consumption

Coefficient (all,r,REG)

UELASPRIV(r)

#elasticity of cost wrt utility from private consumption#;

Formula (all,r,REG)

UELASPRIV(r) = sum(i,TRAD\_COMM, CONSHR(i,r)\*INCPAR(i,r));

Equation PHHLDINDEX

# price index for private consumption expenditure #

(all,r,REG)

ppriv(r) = sum(i,TRAD\_COMM, CONSHR(i,r)\*pp(i,r));

Variable (all,r,REG)

up(r) # per capita utility from private expend., in region r  
 Equation PRIVATEU  
 # computation of utility from private consumption in r (HT 45)  
 (all,r,REG)

$$yp(r) - pop(r) = ppriv(r) + UELASPRIV(r)*up(r);$$

This equation determines private consumption utility for a representative household in region r, based on the per capita private expenditure function. (HT 45)

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

XWCONSHR(i,r)

#expansion-parameter-weighted consumption share#;

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$XWCONSHR(i,r) = CONSHR(i,r)*INCPAR(i,r)/UELASPRIV(r);$$

Equation UTILELASPRIV

#elasticity of expenditure wrt utility from private consumption

(all,r,REG)

uepriv(r)

$$= \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, XWCONSHR(i,r) * [pp(i,r) + qp(i,r) - yp(r)]);$$

## 2-2. Allen partials, Price and Income Elasticities, Composite Demand

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SUBPAR(i,r)

# substitution parameter in CDE minimum expenditure function

Read

SUBPAR from file GTAPPARM header "SUBP";

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

ALPHA(i,r) # 1 - sub. parameter in the CDE minimum expenditure function

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$ALPHA(i,r) = 1 - SUBPAR(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,k,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

APE(i,k,r) # Allen partial elast.of sub between composite i and k in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,k,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$APE(i,k,r) = ALPHA(i,r) + ALPHA(k,r) - \text{sum}(n, \text{TRAD\_COMM}, CONSHR(n,r) * ALPHA(n,r));$$

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$APE(i,i,r) = 2.0 * ALPHA(i,r)$$

- $\text{sum}(n, \text{TRAD\_COMM}, \text{CONSHR}(n,r) * \text{ALPHA}(n,r))$
- $\text{ALPHA}(i,r) / \text{CONSHR}(i,r);$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

EY(i,r) # income elast of private hhld demand for i in r (HT F4)

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\begin{aligned} \text{EY}(i,r) = & \{1.0 / [\text{sum}(n, \text{TRAD\_COMM}, \text{CONSHR}(n,r) * \text{INCPAR}(n,r))] \} \\ & * (\text{INCPAR}(i,r) * (1.0 - \text{ALPHA}(i,r)) \\ & + \text{sum}(n, \text{TRAD\_COMM}, \text{CONSHR}(n,r) * \text{INCPAR}(n,r) * \\ & \text{ALPHA}(n,r)) \\ & + (\text{ALPHA}(i,r) - \text{sum}(n, \text{TRAD\_COMM}, \text{CONSHR}(n,r) * \\ & \text{ALPHA}(n,r))) \end{aligned}$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,k,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

EP(i,k,r)

# uncomp cross-price elast private hhld demand for i wrt k in r (HT F5)

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,k,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{EP}(i,k,r) = 0;$$

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,k,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{EP}(i,k,r) = (\text{APE}(i,k,r) - \text{EY}(i,r)) * \text{CONSHR}(k,r);$$

Equation PRIVDMNDS

# private consumption demands for composite commodities (HT 46)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\begin{aligned} & \text{qp}(i,r) - \text{pop}(r) \\ = & \text{sum}\{k, \text{TRAD\_COMM}, \text{EP}(i,k,r) * \text{pp}(k,r)\} + \text{EY}(i,r) * [\text{yp}(r) - \text{pop}(r)]; \end{aligned}$$

Private consumption demands for composite commodities. Demand system is on a per capita basis. Here,  $\text{yp}(r) - \text{pop}(r)$  is % change in per capita income. (HT 46)

### 2-3. Composite Tradeables

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

atpd(i,r) # actual tax on domestic i purchased by private hhld in r

Equation PHHDPRICE

# eq'n links domestic market and private consumption prices (HT 18)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{ppd}(i,r) = \text{atpd}(i,r) + \text{pm}(i,r);$$

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

tpd(i,r) # shock to tax on domestic i purchased by private hhld in r

Variable (all,r,REG)

tp(r) # region-wide shock to tax on purchases by private hhld in r

Equation TPDSHIFT

# eq'n permits implementation of a uniform consumption tax change

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

atpd(i,r) = tpd(i,r) + tp(r);

The variable tp(r) can be swapped with DTAXR(r) in order to generate a tax replacement scenario, whereby taxes remain a constant share of national income.

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

atpm(i,r) # actual tax on imported i purchased by private hhlds in r

Equation PHHIPRICES

# eq'n links domestic market and private consumption prices (HT 21)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

ppm(i,r) = atpm(i,r) + pim(i,r);

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

tpm(i,r) # shock to tax on imported i purchased by private hhld in r

Equation TPMSHIFT

# eq'n permits implementation of a uniform consumption tax change

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

atpm(i,r) = tpm(i,r) + tp(r);

Equation TPCRATIO

# change in ratio of private consumption tax payments to regional income

(all,r,REG)

100.0 \* INCOME(r) \* TPCR(r)

= sum(i,TRAD\_COMM, VDPA(i,r) \* atpd(i,r))

+ sum(i,TRAD\_COMM, DPTAX(i,r) \* [pm(i,r) + qpd(i,r)])

+ sum(i,TRAD\_COMM, VIPA(i,r) \* atpm(i,r))

+ sum(i,TRAD\_COMM, IPTAX(i,r) \* [pim(i,r) + qpm(i,r)])

- TPC(r) \* y(r)

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

PMSHR(i,s) # share of imports for priv hhld at agent's prices

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

PMSHR(i,s) = VIPA(i,s) / VPA(i,s);

Equation PCOMPRICE

# private consumption price for composite commodities (HT 47)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

$$pp(i,s) = PMSHR(i,s) * ppm(i,s) + [1 - PMSHR(i,s)] * ppd(i,s);$$

Equation PHLDDOM

# private consumption demand for domestic goods. (HT 48)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

$$qp(i,s) = qp(i,s) + ESUBD(i) * [pp(i,s) - ppd(i,s)];$$

Equation PHLDAGRIMP

# private consumption demand for aggregate imports. (HT 49)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

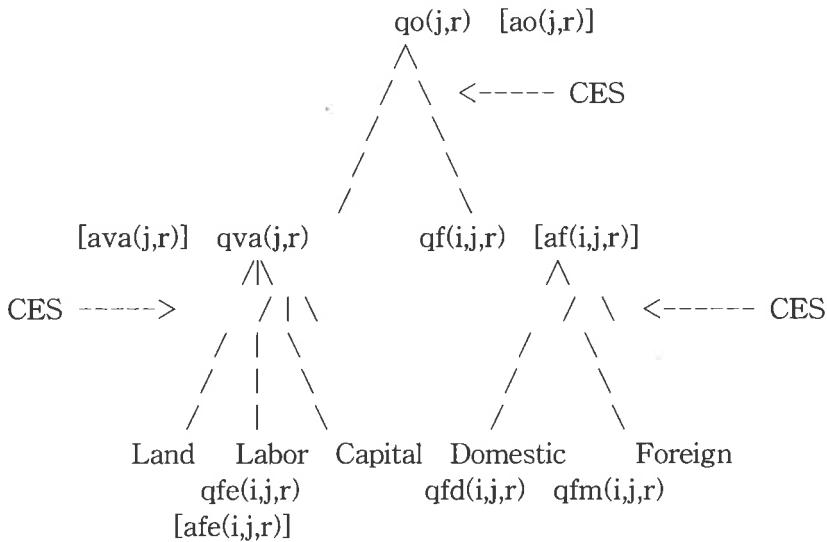
$$qpm(i,s) = qp(i,s) + ESUBD(i) * [pp(i,s) - ppm(i,s)];$$

### 3. Firms

The following picture describes factor demands. The first set of equations describe demands for primary factors.

(See table 4 of the documentation.)

#### Production structure



- 3-1. Total Output Nest
- 3-2. Composite Intermediates Nest
- 3-3. Value-added Nest
- 3-4. Zero Profits Equations



Module specific variables:

Only used in this Firms Module or the Summary Indices and Welfare Modules

Variable (all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
pva(j,r) # firms' price of value-added in industry j of region r  
Variable (all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
qva(j,r) # value-added in industry j of region r #;  
Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
pf(i,j,r) # firms' price for commodity i for use by j, in r  
Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
qf(i,j,r) # demand for commodity i for use by j in region r  
Variable (all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
ao(j,r) # output augmenting technical change in sector j of r  
Variable (all,i,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
ava(i,r) # value added augmenting tech change in sector i of r  
Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
af(i,j,r) # composite intermed. input i augmenting tech change by j of r  
Variable (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
afe(i,j,r) # primary factor i augmenting tech change by j of r  
Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
ams(i,r,s) # import i from region r augmenting tech change in region s

### 3-1. Total Output Nest

Variable (all,j,PROD\_COMM)  
aosec(j) # output tech change of sector j, worldwide  
Variable (all,r,REG)  
aoreg(r) # output tech change in region r #;  
Variable (all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
aoall(j,r) # output augmenting technical change in sector j of r  
Equation AOWORLD  
# sector/region specific average rate of output augmenting tech change  
(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
ao(j,r) = aosec(j) + aoreg(r) + aoall(j,r);

Variable (all,j,PROD\_COMM)  
avasec(j) # value added tech change of sector j, worldwide  
Variable (all,r,REG)  
avareg(r) # value added tech change in region r #;  
Variable (all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
avaall(j,r) # value added augmenting technical change in sector j of r

Equation AVAWORLD

# sector/region specific average rate of value added augmenting tech change

(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{ava}(j,r) = \text{avasec}(j) + \text{avareg}(r) + \text{avaall}(j,r);$$

Coefficient (all,j,PROD\_COMM)

ESUBT(j)

# elast.of sub. among composite intermediate inputs in production

Read

ESUBT from file GTAPPARM header "ESBT";

Equation VADEMAND

# sector demands for primary factor composite

(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

qva(j,r)

$$= -\text{ava}(j,r) + \text{qo}(j,r) - \text{ao}(j,r)$$

$$- \text{ESUBT}(j) * [\text{pva}(j,r) - \text{ava}(j,r) - \text{ps}(j,r) - \text{ao}(j,r)]$$

Sector demands for primary factor composite. This equation differs from HT 35 due to the presence of intermediate input substitution.

Variable (all,i,TRAD\_COMM)

afcom(i) # intermediate tech change of input i, worldwide

Variable (all,j,PROD\_COMM)

afsec(j) # intermediate tech change of sector j, worldwide

Variable (all,r,REG)

afreg(r) # intermediate tech change in region r #;

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

afall(i,j,r) # intermediate input i augmenting tech change by j in r

Equation AFWORLD

# sector/region specific average rate of intermediates augmenting tech change

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{af}(i,j,r) = \text{afcom}(i) + \text{afsec}(j) + \text{afreg}(r) + \text{afall}(i,j,r);$$

Equation INTDEMAND

# industry demands for intermediate inputs, including cgds

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

qf(i,j,r)

$$= -\text{af}(i,j,r) + \text{qo}(j,r) - \text{ao}(j,r)$$

$$- \text{ESUBT}(j) * [\text{pf}(i,j,r) - \text{af}(i,j,r) - \text{ps}(j,r) - \text{ao}(j,r)]$$

Industry demands for intermediate inputs, including cgds. This equation

differs from HT 36 due to the presence of intermediate input substitution.

### 3-2. Composite Intermediates Nest

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

tfd(i,j,r) # tax on domestic i purchased by j in r

Equation DMNDDPRICE

# eq'n links domestic market and firm prices (HT 20)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$pfd(i,j,r) = tfd(i,j,r) + pm(i,r);$

This equation links domestic market and firm prices. It holds only for domestic goods and it captures the effect of commodity taxation of firms. (HT 20)

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

tfm(i,j,r) # tax on imported i purchased by j in r

Equation DMNDIPRICES

# eq'n links domestic market and firm prices (HT 23)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$pfm(i,j,r) = tfm(i,j,r) + pim(i,r);$

This equation links domestic market and firm prices. It holds only for imported goods and it captures the effect of commodity taxation of firms. (HT 23)

Equation TIURATIO

# change in ratio of tax payments on intermediate goods to regional income

(all,r,REG)

$100.0 * INCOME(r) * TIUR(r)$

$= \text{sum}(i, TRAD\_COMM, \text{sum}(j, PROD\_COMM, VDFA(i,j,r)*tfd(i,j,r)))$

$+ \text{sum}(i, TRAD\_COMM, \text{sum}(j, PROD\_COMM, DFTAX(i,j,r)*[pm(i,r) + qfd(i,j,r)]))$

$+ \text{sum}(i, TRAD\_COMM, \text{sum}(j, PROD\_COMM, VIFA(i,j,r)*tfm(i,j,r)))$

$+ \text{sum}(i, TRAD\_COMM, \text{sum}(j, PROD\_COMM, IFTAX(i,j,r)*[pim(i,r) + qfm(i,j,r)]))$

$- TIU(r) * y(r)$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,s,REG)

FMSHR(i,j,s) # share of firms' imports in dom. composite, agents' prices

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,s,REG)

$FMSHR(i,j,s) = VIFA(i,j,s) / VFA(i,j,s);$

Equation ICOMPRICE

# industry price for composite commodities (HT 30)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$pf(i,j,r) = FMSHR(i,j,r)*pfm(i,j,r) + [1 - FMSHR(i,j,r)]*pfd(i,j,r)$$

Equation INDIMP

# industry j demands for composite import i (HT 31)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,s,REG)

$$qfm(i,j,s) = qf(i,j,s) - ESUBD(i) * [pfm(i,j,s) - pf(i,j,s)]$$

Equation INDDOM

# industry j demands for domestic good i. (HT 32)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,s,REG)

$$qfd(i,j,s) = qf(i,j,s) - ESUBD(i) * [pfd(i,j,s) - pf(i,j,s)]$$

### 3-3. Value-added Nest

Coefficient (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

SVA(i,j,r) # share of i in total value-added in j in r

Formula (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$SVA(i,j,r) = VFA(i,j,r) / \text{sum}(k, \text{ENDW\_COMM}, VFA(k,j,r));$$

Variable (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

tf(i,j,r) # tax on primary factor i used by j in region r

Equation MPFACTPRICE

# eq'n links domestic and firm demand prices (HT 16)

(all,i,ENDWM\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$pfe(i,j,r) = tf(i,j,r) + pm(i,r);$$

Equation SPFACTPRICE

# eq'n links domestic and firm demand prices (HT 17)

(all,i,ENDWS\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$pfe(i,j,r) = tf(i,j,r) + pmes(i,j,r);$$

Variable (all,i,ENDW\_COMM)

afecom(i) # factor input tech change of input i, worldwide

Variable (all,j,PROD\_COMM)

afesec(j) # factor input tech change of sector j, worldwide

Variable (all,r,REG)

afereg(r) # factor input tech change in region r #;

Variable (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

afeall(i,j,r) # primary factor i augmenting tech change sector j in r

#### Equation AFEWORLD

# sector/region specific average rate of prim. factor i augmenting tech change  
(all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
$$afe(i,j,r) = afecom(i) + afesec(j) + afereg(r) + afeall(i,j,r);$$

#### Equation VAPRICE

# effective price of primary factor composite in each sector/region (HT 33)  
(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
$$pva(j,r) = \text{sum}(k,ENDW\_COMM, SVA(k,j,r) * [pfe(k,j,r) - afe(k,j,r)]);$$

#### Equation TFURATIO

# change in ratio of tax payments on factor usage to regional income  
(all,r,REG)  
$$\begin{aligned} & 100.0 * INCOME(r) * TFUR(r) \\ & = \text{sum}(i,ENDWM\_COMM, \text{sum}(j,PROD\_COMM, VFA(i,j,r)*tf(i,j,r))) \\ & + \text{sum}(i,ENDWM\_COMM, \text{sum}(j,PROD\_COMM, ETAX(i,j,r)*[pm(i,r) + \\ & qfe(i,j,r)])) \\ & + \text{sum}(i,ENDWS\_COMM, \text{sum}(j,PROD\_COMM, VFA(i,j,r)*tf(i,j,r))) \\ & + \text{sum}(i,ENDWS\_COMM, \text{sum}(j,PROD\_COMM, ETAX(i,j,r) \\ & * [pmes(i,j,r)+qfe(i,j,r)])) \\ & - TFU(r) * y(r) \end{aligned}$$

#### Coefficient (all,j,PROD\_COMM)

ESUBVA(j)

# elast. of sub capital/labor/land, in production of value-added in j

Read

ESUBVA from file GTAPPARM header "ESBV";

#### Equation ENDWDEMAND

# demands for endowment commodities (HT 34) #  
(all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
$$\begin{aligned} qfe(i,j,r) = & -afe(i,j,r) + qva(j,r) \\ & - ESUBVA(j) * [pfe(i,j,r) - afe(i,j,r) - pva(j,r)]; \end{aligned}$$

### 3-4. Zero Profits Equations

#### Equation OUTPUTPRICES

# eq'n links pre- and post-tax supply prices for all industries (HT 15)  
(all,i,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
$$ps(i,r) = to(i,r) + pm(i,r);$$

This equation links pre- and post-tax supply prices for all industries. This

captures the effect of output taxes.  $TO(i,r) < 1$  in the case of a tax. (HT 15)

Equation TOUTRATIO

# change in ratio of output tax payments to regional income  
(all,r,REG)

$$\begin{aligned} & 100.0 * INCOME(r) * TOUTR(r) \\ & = \text{sum}(i,PROD\_COMM, VOA(i,r)*[-to(i,r)]) \\ & + \text{sum}(i,PROD\_COMM, PTAX(i,r)*[pm(i,r) + qo(i,r)]) \\ & - TOUT(r) * y(r) \end{aligned}$$

Variable (all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

profitslack(j,r) # slack variable in the zero profit equation

This is exogenous, unless the user wishes to specify output in a given region exogenously.

Coefficient (all,i,DEMD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

STC(i,j,r) # share of i in total costs of j in r

Formula (all,i,DEMD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$STC(i,j,r) = VFA(i,j,r) / \text{sum}(k,DEMD\_COMM, VFA(k,j,r))$$

Equation ZEROPROFITS

# industry zero pure profits condition (HT 6)

(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$\begin{aligned} & ps(j,r) + ao(j,r) \\ & = \text{sum}(i,ENDW\_COMM, STC(i,j,r) * [pfe(i,j,r) - afe(i,j,r) - ava(j,r)]) \\ & + \text{sum}(i,TRAD\_COMM, STC(i,j,r) * [pf(i,j,r) - af(i,j,r)]) \\ & + profitslack(j,r) \end{aligned}$$

Industry zero pure profits condition (HT 6). This condition permits us to determine the endogenous output level for each of the non-endowment sectors, excepting when profitslack is itself endogenous. The level of activity in the endowment sectors is exogenously determined.

#### 4. Investment, Global Bank and Savings

Capital stock and rate of return equations follow. They correspond to the Investment Equations of Table 8 in the documentation

4-1. Equations of Notational Convenience

4-2. Rate of Return Equations

4-3. Capital Accumulation Equations

4-4. Global Bank

4-5. Price Index of Aggregate Global Composite Capital Goods

4-6. Price of Saving

Module-specific variables and coefficient Only used in this Investment, Global Bank and Savings module

Variable (all, r, REG)

rental(r) # rental rate on capital = ps("capital",r)

Variable (all, r, REG)

ke(r) # end-of-period capital stock, in r #;

Variable (all, r, REG)

rore(r) # expected net rate of return on capital stock, in r

Variable (all, r, REG)

rorc(r) # current net rate of return on capital stock, in r

Variable (all, r, REG)

qcgds(r) # Output of capital goods sector = qo("cgds",r)

Coefficient (all, r, REG)

REGINV(r) # regional GROSS investment in r (value of "cgds" output)

Formula (all, r, REG)

REGINV(r) = sum(k,CGDS\_COMM, VOA(k,r));

4-1. Equations of Notational Convenience

Coefficient (ge 0)(all, r, REG)

VKB(r) # value of beginning-of-period capital stock, in region r

Update (all, r, REG)

VKB(r) = pcgds(r) \* kb(r);

Read

VKB from file GTAPDATA header "VKB";

VKB(r) is used only in this sub-module so that the Base Data is read here. Associated variables, pcgds(r) and kb(r), are used across modules. Therefore They have been defined as common variables.

Variable (all, r, REG)

ksvces(r) # capital services = qo("capital",r)

Equation KAPSVCES

# eq'n defines a variable for capital services (HT 52)

(all,r,REG)

ksvces(r)

= sum(h,ENDWC\_COMM, [VOA(h,r) / sum(k,ENDWC\_COMM,

VOA(k,r))] \* qo(h,r));

This equation defines a variable for capital services, for convenience.  
(There is really only one capital services item.) (HT 52)

Equation KAPRENTAL

# eq'n defines a variable for capital rental rate (HT 53)

(all,r,REG)

rental(r)  
= sum(h,ENDWC\_COMM, [VOA(h,r) / sum(k,ENDWC\_COMM,  
VOA(k,r))] \* ps(h,r));

Equation CAPGOODS

# eq'n defines a variable for gross investment (HT 54)

(all,r,REG)

qcgds(r)  
= sum(h,CGDS\_COMM, [VOA(h,r) / REGINV(r)] \* qo(h,r));

This equation defines a variable for gross investment, for convenience.  
There is really only one capital goods item.

Equation PRCGOODS

# eq'n defines the price of cgds (HT 55)

(all,r,REG)

pcgds(r) = sum(h,CGDS\_COMM, [VOA(h,r) / REGINV(r)] \* ps(h,r));

Equation KBEGINNING

# associates change in cap. services w/ change in cap. stock (HT 56)

(all,r,REG)

kb(r) = ksvces(r);

This equation associates any change in capital services during the period  
with a change in capital stock. Full capacity utilization is assumed.

Coefficient (all, r, REG)

INVKERATIO(r)

# ratio of gross investment to end-of-period capital stock in r

Formula (all, r, REG)

INVKERATIO(r) = REGINV(r) / [VKB(r) + NETINV(r)];

Equation KEND

# Ending capital stock equals beginning stock plus net investment. (HT 10)



(all, r, REG)

$$ke(r) = INVKERATIO(r) * qcgds(r) + [1.0 - INVKERATIO(r)] * kb(r);$$

#### 4-2. Rate of Return Equations

Coefficient (all, r, REG)

GRNETRATIO(r) # ratio of GROSS/NET rates of return on capital in r

Formula (all, r, REG)

$$GRNETRATIO(r) = \frac{\text{sum}(h, \text{ENDWC\_COMM}, \text{VOA}(h,r))}{[\text{sum}(h, \text{ENDWC\_COMM}, \text{VOA}(h,r)) - \text{VDEP}(r)]}$$

NOTE: VOA("capital",r) is GROSS returns to capital

Equation RORCURRENT

# current rate of return on capital in region r (HT 57)

(all, r, REG)

$$\text{rorc}(r) = GRNETRATIO(r) * [\text{rental}(r) - \text{pcgds}(r)];$$

Coefficient (all, r, REG)

RORFLEX(r)

# flexibility of expected net ROR on capital stock in r w.r.t investment

Read

RORFLEX from file GTAPPARM header "RFLX";

RORFLEX is the flexibility of expected net rate of return on capital stock, in region r, with respect to investment. If a region's capital stock increases by 1%, then it is expected that the net rate of return on capital will decline by RORFLEX %. A larger absolute value for this parameter will reduce the tendency of international investment flows to respond to changes in expected rates of return.

Equation ROREXPECTED

# expected rate of return depends on the current return and investment (HT 58)

(all, r, REG)

$$\text{rore}(r) = \text{rorc}(r) - \text{RORFLEX}(r) * [ke(r) - kb(r)];$$

#### 4-3. Capital Accumulation

Based on the theory laid out in GTAP tech paper No.7

Variable (all, i, ENDWC\_COMM)(all, r, REG)

EXPAND(i,r) # Change in investment levels relative to endowment stock

Equation BALDWIN

# Change in investment levels relative to endowment stock  
 (all, i, ENDWC\_COMM)(all, r, REG)  
 $EXPAND(i,r) = qcgs(r) - qo(i,r);$

4-4. Global Bank

Coefficient (Integer)

RORDELTA

# binary coefficient to switch mechanism of allocating investment funds

Read

RORDELTA from file GTAPPARM header "RDLT";

RORDELTA is a binary coefficient which determines the mechanism of allocating investment funds across regions. When RORDELTA = 1, investment funds are allocated across regions to equate the change in the expected rates of return (i.e.,  $rore(r)$ ). When RORDELTA = 0, investment funds are allocated across regions to maintain the existing composition of capital stocks

Variable

rorg # global net rate of return on capital stock

Variable (all, r, REG)

cgdslack(r) # slack variable for  $qcgs(r)$

This is exogenous, unless the user wishes to exogenously fix the level of gross investment in a region, in which case it can be swapped with  $cgdslack$ .

Equation RORGLOBAL

# global supply of cap. goods, or global rental rate on investment (HT 59)

(all,r,REG)

$$\begin{aligned} & RORDELTA * rore(r) \\ & + [1 - RORDELTA] * \{ [REGINV(r)/NETINV(r)] * qcgs(r) \\ & - [VDEP(r)/NETINV(r)] * kb(r) \} \\ & = RORDELTA * rorg + [1 - RORDELTA] * globalcgs + cgdslack(r); \end{aligned}$$

This equation computes alternatively the global supply of capital goods or the global rental rate on investment, depending on the setting for the binary RORDELTA parameter.

Equation GLOBALINV

# change in global investment, or change in expected global ROR (HT 11)

$$\begin{aligned} & RORDELTA * globalcgs + [1 - RORDELTA] * rorg \\ & = RORDELTA * [ \text{sum}(r,REG, \{REGINV(r)/GLOBINV\}) * qcgs(r) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& - \{VDEP(r)/GLOBINV\} * kb(r) ] \\
& + [1 - RORDELTA] * [ \text{sum}(r,REG, \{NETINV(r)/GLOBINV\} * ror(r)) \\
& ];
\end{aligned}$$

This equation computes:

either the change in global investment (when RORDELTA=1), or the change in the expected global rate of return on capital (when RORDELTA=0)

#### 4-5. Price Index of Aggregate Global Composite Capital Goods

Equation PRICGDS

# eq'n generates a price index for the aggregate global cgds composite  

$$pcgds_{wld} = \text{sum}(r,REG, [ \text{NETINV}(r) / \text{GLOBINV} ] * pcgds(r));$$

#### 4-5. Price of Saving

Variable (all,r,REG)

psaveslack(r) # slack variable for the savings price equation This is exogenous under the normal closure. However, in order to replicate simulations from the GTAP book, where there was a single savings price, psaveslack may be swapped with psave in order to fix the latter. In this case, pcgds<sub>wld</sub> must be the numeraire so that each region faces the same price of savings.

Equation SAVEPRICE

# savings price

(all,r,REG)

$$\begin{aligned}
psave(r) & \\
& = pcgds(r) \\
& + \{ \text{sum}(s,REG, \{ [\text{NETINV}(s) - \text{SAVE}(s)] / \text{GLOBINV} \} * pcgds(s)) \} \\
& + psaveslack(r);
\end{aligned}$$

In contrast to the GTAP book, the price of savings is now region-specific and it changes at the same rate as the price of regional investment, plus an adjustment factor which accounts for the fact that savings and investment are not equal at the regional level.

### 5. International Trade

#### 5-1. International Price Transmission

#### 5-2. Demand for imports

Module specific variables:

Only used in International Trade Modules

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)  
 tx(i,r) # variable export tax (subsidy) good i from r,destination generic  
 Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
 txs(i,r,s) # combined tax on good i from region r bound for region s  
 Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)  
 tm(i,s) # variable import levy good i into region s -- source generic  
 Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
 tms(i,r,s) # import tax on good i imported from region r to s

#### 5-1. International Price Transmission

##### Equation EXPRICES

# eq'n links agent's and world prices (HT 27)  
 (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  

$$pfob(i,r,s) = pm(i,r) - tx(i,r) - txs(i,r,s);$$

This equation links agent's and world prices. The variable txs captures changes in the power of bilateral export taxes. However, the presence of a destination-generic export subsidy (tx) also permits the user to swap a single export tax shock with another target variable. It is most naturally swapped with the variable qo to insulate domestic producers from the world market.

##### Equation MKTPRICES

# eq'n links domestic and world prices (HT 24)  
 (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  

$$pms(i,r,s) = tm(i,s) + tms(i,r,s) + pcif(i,r,s);$$

This equation links domestic and world prices. It includes a source-generic import levy which may be swapped with pr(i,s) -- see below.

Variable (orig\_level = 1.0)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)  
 pr(i,r) # ratio of domestic to imported prices in r #;

##### Equation PRICETGT

# eq'n defines target price ratio to be attained via the variable levy (HT 25)  
 (all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)  

$$pr(i,s) = pm(i,s) - pim(i,s);$$

This equation defines the target price ratio to be attained via the variable levy. This price ratio is the ratio of domestic to average imported goods' price. Note that the way this price ratio is defined, it includes intraregional imports as well. In most applications, regions will represent groups of individual countries. However, in the case of the EU, this is problematic, since recent versions of

the database have incorporated intra-EU trade flows. Therefore, when aggregated to the EU level, the composite import price includes both intra-EU and outside imports. So some modification is needed to handle the EU case.

## 5-2. Demand for Imports

Composite Imports Nest: Table 3 of Hertel and Tsigas

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)

ESUBM(i)

# region-generic el.of sub among imports of i in Armington structure

Read

ESUBM from file GTAPPARM header "ESBM";

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

MSHRS(i,r,s) # share of imports from r in import bill of s at mkt prices

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

MSHRS(i,r,s) = VIMS(i,r,s) / sum(k,REG, VIMS(i,k,s));

Equation DPRICEIMP

# price for aggregate imports (HT 28)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,s,REG)

pim(i,s) = sum(k,REG, MSHRS(i,k,s) \* [pms(i,k,s) - ams(i,k,s)]);

Equation IMPORTDEMAND

# Regional demand for disaggregated imported commodities by source (HT 29)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

qxs(i,r,s) = -ams(i,r,s) + qim(i,s)

- ESUBM(i) \* [pms(i,r,s) - ams(i,r,s) - pim(i,s)];

Equation TIMPRATIO

# change in ratio of import tax payments to regional income

(all,r,REG)

100.0 \* INCOME(r) \* TIMPR(r)

= sum(i,TRAD\_COMM, sum(s,REG, VIMS(i,s,r)\*[tm(i,r) + tms(i,s,r)]))

+ sum(i,TRAD\_COMM, sum(s,REG, MTAX(i,s,r)\*[pcif(i,s,r) +

qxs(i,s,r)]))

- TIM(r) \* y(r);

Equation TEXPRATIO

# change in ratio of export tax payments to regional income

(all,r,REG)

100.0 \* INCOME(r) \* TEXPR(r)

$$\begin{aligned}
&= \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, \text{sum}(s, \text{REG}, \text{VXMD}(i, r, s) * [-\text{tx}(i, r) - \text{txs}(i, r, s)])) \\
&+ \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, \text{sum}(s, \text{REG}, \text{XTAXD}(i, r, s) * [\text{pfob}(i, r, s) + \\
&\text{qxs}(i, r, s)])) \\
&- \text{TEX}(r) * y(r);
\end{aligned}$$

## 6. International Transport Services

### 6-1. Demand for Global Transport Services

### 6-2. Supply of Transport Services

Module specific variables and coefficients:

Only used in International Transport Services Module

Variable (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
qtmfsd(m,i,r,s) # international usage margin m on i from r to s

International margin usage, by Margin, Freight, Source, and Destination, i.e. the percent change in usage of m in transport of i from r to s.

Variable (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
atmfsd(m,i,r,s) # tech change in m's shipping of i from region r to s

Technical progress in shipping by Margin, Freight, Source, and Destination. This is endogenous and driven by the following mode, product, source and destination-specific determinants.

Variable (all,m,TRAD\_COMM)  
atm(m) # tech change in mode m, worldwide

Variable (all,i,TRAD\_COMM)  
atf(i) # tech change shipping of i, worldwide

Variable (all,r,REG)  
ats(r) # tech change shipping from region r

Variable (all,s,REG)  
atd(s) # tech change shipping to s #;

Variable (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
atall(m,i,r,s) # tech change in m's shipping of i from region r to s

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
ptrans(i,r,s) # cost index for international transport of i from r to s

average cost index for margin services used in getting i from r to s

Variable (all,m,MARG\_COMM)  
qtm(m) # global margin usage #;

Variable (all,m,MARG\_COMM)

pt(m) # price of composite margins services, type

price index for commodity m in margin services usage

Coefficient (ge 0) (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
VTMFSD(m,i,r,s)

# int'l margin usage, by margin, freight, source, and destination

Update (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

VTMFSD(m,i,r,s) = pt(m) \* qtmfsd(m,i,r,s);

Read

VTMFSD from file GTAPDATA header "VTWR";

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

VTFSD(i,r,s) # aggregate value of svces in the shipment of i from r to s

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

VTFSD(i,r,s) = sum(m,MARG\_COMM, VTMFSD(m,i,r,s));

In a balanced data base, (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG),

VIWS(i,r,s) = VXWD(i,r,s) + VTFSD(i,r,s)

Coefficient (all,m,MARG\_COMM)

VTMPROV(m) # international margin services provision

Formula (all,m,MARG\_COMM)

VTMPROV(m) = sum(r,REG, VST(m,r));

Coefficient (all,r,REG)

VTRPROV(r) # international margin supply, by region

Formula (all,r,REG)

VTRPROV(r) = sum(m,MARG\_COMM, VST(m,r));

Coefficient

VT # international margin supply

Formula

VT = sum(m,MARG\_COMM, sum(r,REG, VST(m,r)));

## 6-1. Demand for Global Transport Services

Equation QTRANS\_MFSD

# bilateral demand for transport services

(all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

qtmfsd(m,i,r,s) = qxs(i,r,s) - atmfds(m,i,r,s);

This equation computes the bilateral demand for international transportation services. It reflects the fact that the demand for services along any particular

route is proportional to the quantity of merchandise shipped [i.e.,  $QXS(i,r,s)$  ]. It is here that we introduce the potential for input-augmenting tech change,  $atmf\text{sd}(m,i,r,s)$ , which is commodity and route specific. Thus, in the levels:

$$ATMFSD(m,i,r,s) * QTMFSD(m,i,r,s) = QXS(i,r,s)$$

where QTMFSD is the amount of composite margins services  $m$  used along this route. Technological improvements are reflected by  $atmf\text{sd}(i,r,s) > 0$ , and these reduce the margins services required for this  $i,r,s$  triplet. Tech change also dampens the cost of shipping, thereby lowering the cif price implied by a given fob value (see 6-2).

Coefficient (all,m,MARG\_COMM)

VTMUSE(m) # international margin services usage, by type

Formula (all,m,MARG\_COMM)

$$VTMUSE(m) = \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, \text{sum}(r, \text{REG}, \text{sum}(s, \text{REG}, \text{VTMFSD}(m,i,r,s))));$$

In a balanced data base,  $VTMPROV = VTMUSE$

Coefficient (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

VTMUSESHR(m,i,r,s) # share of  $i,r,s$  usage in global demand for  $m$

Formula (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

$$VTMUSESHR(m,i,r,s) = \text{VTFSD}(i,r,s) / \text{VT};$$

Formula

$$(all,m,MARG\_COMM: \text{VTMUSE}(m) \quad \langle \rangle \\ 0.0)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)$$

$$\text{VTMUSESHR}(m,i,r,s) = \text{VTMFSD}(m,i,r,s) / \text{VTMUSE}(m);$$

Equation TRANS\_DEMAND

# Computes global demand for margin  $m$

(all,m,MARG\_COMM)

$$qtm(m) = \text{sum}(i, \text{TRAD\_COMM}, \text{sum}(r, \text{REG}, \text{sum}(s, \text{REG}, \text{VTMUSESHR}(m,i,r,s) * qtm\text{fsd}(m,i,r,s) )))$$

6-2. Supply of Transport Services

Coefficient (all,m,MARG\_COMM)(all,r,REG)

VTSUPPSHR(m,r) # share of region  $r$  in global supply of margin  $m$

Formula (all,m,MARG\_COMM)(all,r,REG)

$$VTSUPPSHR(m,r) = \text{VTRPROV}(r) / \text{VT};$$

Formula (all,m,MARG\_COMM:  $\text{VTMPROV}(m) \langle \rangle 0.0)(all,r,REG)$



$$VTSUPPSHR(m,r) = VST(m,r) / VTMPROV(m);$$

#### Equation PTRANSPORT

# generate price index for composite transportation services  
 (all,m,MARG\_COMM)  
 $pt(m) = \text{sum}(r,REG, VTSUPPSHR(m,r) * pm(m,r));$

This equation generates a price index for transportation services based on zero profits. NOTE:

- (1) Sales to international transportation are not subject to export tax.  
 This is why we base the costs to the transport sector on market prices of the goods sold to international transportation.
- (2) We assume that the supply shares for margin services are uniform across  
 freight, source of freight, and destination.

#### Coefficient

VTUSE # international margin services usage

#### Formula

$VTUSE = \text{sum}(m,MARG\_COMM, \text{sum}(i,TRAD\_COMM, \text{sum}(r,REG, \text{sum}(s,REG, VTMFSD(m,i,r,s) ))));$

Coefficient (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

VTFSD\_MSH(m,i,r,s) # share of margin m in cost of getting i from r to s

Formula (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

(all,s,REG: VTFSD(i,r,s) > 0.0)

$VTFSD\_MSH(m,i,r,s) = VTMFSD(m,i,r,s) / VTFSD(i,r,s);$

Formula (all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

(all,s,REG: VTFSD(i,r,s) = 0.0)

$VTFSD\_MSH(m,i,r,s) = VTMUSE(m) / VTUSE;$

#### Equation TRANSCOSTINDEX

# generates flow-specific modal average cost of transport index (cf. HT7)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

$ptrans(i,r,s) = \text{sum}(m,MARG\_COMM, VTFSD\_MSH(m,i,r,s)$

$* [pt(m) - atmfsd(m,i,r,s)];$

#### Equation TRANSTECHANGE

# generates flow-specific average rate of technical change

(all,m,MARG\_COMM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

$atmfsd(m,i,r,s) = atm(m) + atf(i) + ats(r) + atd(s) + atall(m,i,r,s);$

#### Equation TRANSVCES

# generate demand for regional supply of global transportation service (HT 61)  
(all,m,MARG\_COMM)(all,r,REG)  
 $qst(m,r) = qtm(m) + [pt(m) - pm(m,r)];$

This equation generates the international transport sector's derived demand for regional supplies of transportation services. It reflects a unitary elasticity of substitution between transportation services inputs from different regions.

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
VIWSCOST(i,r,s) # value of imports calculated as total cost of imports  
Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
 $VIWSCOST(i,r,s) = VXWD(i,r,s) + VTFSD(i,r,s);$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
FOBSHR(i,r,s) # fob share in VIW #;  
Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
 $FOBSHR(i,r,s) = VXWD(i,r,s) / VIWSCOST(i,r,s);$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
TRNSHR(i,r,s) # transport share in VIW #;  
Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
 $TRNSHR(i,r,s) = VTFSD(i,r,s) / VIWSCOST(i,r,s);$

#### Equation FOBCIF

# eq'n links fob and cif prices for good i shipped from region r to s (HT 26')  
(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)  
 $pcif(i,r,s) = FOBSHR(i,r,s) * pfob(i,r,s) + TRNSHR(i,r,s) * ptrans(i,r,s);$

This equation links export and import prices for each commodity/route triplet. Note that technical change is embodied in  $ptrans(i,r,s)$  which is now a cost index, as opposed to (HT 26') where it represented the price of margins services.

#### 7. Regional Household

##### 7-0. Module-Specific Coefficients

##### 7-1. Supply of Sluggish Endowments by the Regional Household

##### 7-2. Computation of Regional Income

##### 7-3. Regional Household Demand System

##### 7-4. Aggregate Utility

##### 7-0. Module-Specific Coefficients

Coefficient (all,r,REG)

XSHRPRIV(r) #private expenditure share in regional income

Formula (all,r,REG)

$$XSHRPRIV(r) = PRIVEXP(r)/INCOME(r);$$

Coefficient (all,r,REG)

XSHRGOV(r) #government expenditure share in regional income

Formula (all,r,REG)

$$XSHRGOV(r) = GOVEXP(r)/INCOME(r);$$

Coefficient (all,r,REG)

XSHRSAVE(r) #saving share in regional income

Formula (all,r,REG)

$$XSHRSAVE(r) = SAVE(r)/INCOME(r);$$

Variable (all,r,REG)

uelas(r) #elasticity of cost of utility wrt utility

Variable (all,r,REG)

dppriv(r) #private consumption distribution parameter

Variable (all,r,REG)

dpgov(r) #government consumption distribution parameter

Variable (all,r,REG)

dpsave(r) #saving distribution parameter#;

#### 7-1. Supply of Endowments by the Regional Household

Equation FACTORINCPRICES

# eq'n links pre- and post-tax endowment supply prices (HT 15)

(all,i,ENDW\_COMM)(all,r,REG)

$$ps(i,r) = to(i,r) + pm(i,r);$$

Coefficient (all,r,REG)

TINC(r) # income tax payments in r

Formula (all,r,REG)

$$TINC(r) = \text{sum}(i,ENDW\_COMM, PTAX(i,r))$$

Equation TINCRATIO

# change in ratio of income tax payments to regional income

(all,r,REG)

$$100.0 * INCOME(r) * TINCR(r) = \text{sum}(i,ENDW\_COMM, VOA(i,r)*[-to(i,r)]) \\ + \text{sum}(i,ENDW\_COMM, PTAX(i,r)*[pm(i,r) + qo(i,r)])$$

- TINC(r) \* y(r);

Coefficient (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
REVSHR(i,j,r);

Formula (all,i,ENDW\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
 $REVSHR(i,j,r) = VFM(i,j,r) / \text{sum}(k,PROD\_COMM, VFM(i,k,r));$

Equation ENDW\_PRICE

# eq'n generates the composite price for sluggish endowments  
(all,i,ENDWS\_COMM)(all,r,REG)

$pm(i,r) = \text{sum}(k,PROD\_COMM, REVSHR(i,k,r) * pmes(i,k,r));$

Coefficient (all,i,ENDW\_COMM)  
ETRAE(i)

# elast.of transformation for sluggish primary factor endowments

Read

ETRAE from file GTAPPARM header "ETRE";

ETRAE is the elasticity of transformation for sluggish primary factor endowments. It is non-positive, by definition.

Equation ENDW\_SUPPLY

# eq'n distributes the sluggish endowments across sectors (HT 51)  
(all,i,ENDWS\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$qoes(i,j,r) = qo(i,r) - \text{endwslack}(i,r) + ETRAE(i) * [pm(i,r) - pmes(i,j,r)];$

## 7-2. Computation of Regional Income

Coefficient (all,r,REG)

FY(r) # primary factor income in r net of depreciation

Formula (all, r, REG)

$FY(r) = \text{sum}(i,ENDW\_COMM, VOM(i,r)) - VDEP(r);$

Variable (all,r,REG)

fincome(r) # factor income variable in r net of depreciation

Equation FACTORINCOME # factor income in r net of depreciation  
(all,r,REG)

$FY(r) * \text{fincome}(r) = \text{sum}(i,ENDW\_COMM, VOM(i,r) * [pm(i,r) + qo(i,r)])$   
 $- VDEP(r) * [pcgds(r) + kb(r)];$

Coefficient (all,r,REG)

TOTTAX(r) # Total tax receipts in r

Formula (all,r,REG)

$$\text{TOTTAX}(r) = \text{TPC}(r) + \text{TGC}(r) + \text{TIU}(r) + \text{TFU}(r) + \text{TOUT}(r) + \text{TEX}(r) + \text{TIM}(r) + \text{TINC}(r)$$

Variable (change)(all,r,REG)

DTAXR(r) # change in ratio of taxes to INCOME in r

Equation DTAXRATIO

# change in ratio of taxes to INCOME in r

(all,r,REG)

$$\text{DTAXR}(r) = \text{TPCR}(r) + \text{TGCR}(r) + \text{TIUR}(r) + \text{TFUR}(r) + \text{TOUTR}(r) + \text{TEXPR}(r) + \text{TIMPR}(r) + \text{TINCR}(r);$$

This variable can be swapped with the consumption tax,  $tp(r)$  in order to generate a tax replacement scenario, whereby taxes remain a constant share of national income.

Variable (all,r,REG)

incomeslack(r) # slack variable in the expression for regional income

This is exogenous, unless the user wishes to fix regional income.

Equation REGIONALINCOME

# regional income = sum of primary factor income and indirect tax receipts

(all,r,REG)

$$\begin{aligned} \text{INCOME}(r) * y(r) = & \text{FY}(r) * \text{fincome}(r) + 100.0 * \text{INCOME}(r) * \\ \text{DTAXR}(r) & + \text{TOTTAX}(r) * y(r) + \text{INCOME}(r) * \text{incomeslack}(r); \end{aligned}$$

This equation computes regional income as the sum of primary factor payment and indirect tax receipts. The first term computes the change in endowment income, net of depreciation. The subsequent terms compute the change in indirect tax receipts for various transactions taxes.

### 7-3. Regional Household Demand System

Variable (all,r,REG)

dpav(r) #average distribution parameter shift, for EV calc.

Equation DPARAV #average distribution parameter shift#

(all,r,REG)

$$\begin{aligned} \text{dpav}(r) = & \text{XSHRPRIV}(r) * \text{dppriv}(r) \\ & + \text{XSHRGOV}(r) * \text{dpgov}(r) \\ & + \text{XSHRSAVE}(r) * \text{dpsave}(r) \end{aligned}$$

Equation UTILITELASTIC #elasticity of cost of utility wrt utility

(all,r,REG)

$$uelas(r) = XSHRPRIV(r)*uepriv(r) - dpav(r);$$

Equation PRIVCONSEXP #private consumption expenditure# (all,r,REG)

$$yp(r) - y(r) = -[uepriv(r) - uelas(r)] + dppriv(r);$$

Equation GOVCONSEXP #government consumption expenditure# (all,r,REG)

$$yg(r) - y(r) = uelas(r) + dpgov(r);$$

Equation SAVING #saving# (all,r,REG)

$$psave(r) + qsave(r) - y(r) = uelas(r) + dpsave(r)$$

#### 7-4. Aggregate Utility

Variable (all,r,REG)

u(r) #per capita utility from aggregate hhld expend., in region r

Variable (all,r,REG)

au(r) #input-neutral shift in utility function#;

Variable (all,r,REG)

dpsum(r) #sum of the distribution parameters#;

Coefficient (all,r,REG)

DPARSUM(r) #sum of distribution parameters#;

Read

DPARSUM from file GTAPDATA header "DPSM";

Update (all,r,REG)

$$DPARSUM(r) = dpsum(r);$$

Coefficient (all,r,REG)

UTILELAS(r) #elasticity of cost of utility wrt utility

Formula (all,r,REG)

UTILELAS(r)

$$=[UELASPRIV(r)*XSHRPRIV(r)+XSHRGOV(r)+ XSHRSERVE(r)]/DPARSUM(r)$$

Coefficient (all,r,REG)

DPARPRIV(r) #private consumption distribution parameter

Formula (all,r,REG)

$$DPARPRIV(r) = UELASPRIV(r)*XSHRPRIV(r)/UTILELAS(r);$$

Coefficient (all,r,REG)

DPARGOV(r) #government consumption distribution parameter

Formula (all,r,REG)

$$DPARGOV(r) = XSHRGOV(r)/UTILELAS(r);$$

Coefficient (all,r,REG)

DPARSAVE(r) #saving distribution parameter  
Formula (all,r,REG)  
$$\text{DPARSAVE}(r) = \text{XSHRSAVE}(r)/\text{UTILELAS}(r);$$

Coefficient (all,r,REG)  
UTILPRIV(r) #utility from private consumption  
Formula (initial)(all,r,REG)  
$$\text{UTILPRIV}(r) = 1.0;$$
  
Update (all,r,REG)  
$$\text{UTILPRIV}(r) = \text{up}(r);$$

Coefficient (all,r,REG)  
UTILGOV(r) #utility from government consumption  
Formula (initial)(all,r,REG)  
$$\text{UTILGOV}(r) = 1.0;$$
  
Update (all,r,REG)  
$$\text{UTILGOV}(r) = \text{ug}(r);$$

Coefficient (all,r,REG)  
UTILSAVE(r) #utility from saving#  
Formula (initial)(all,r,REG)  
$$\text{UTILSAVE}(r) = 1.0;$$
  
Update (change) (all,r,REG)  
$$\text{UTILSAVE}(r) = \{[\text{qsave}(r) - \text{pop}(r)]/100\} * \text{UTILSAVE}(r)$$

Variable (all,r,REG)  
p(r) #price index for disposition of income by regional household  
Equation PRICEINDEXREG  
#price index for disposition of income by regional household  
(all,r,REG)  
$$\begin{aligned} p(r) = & \text{XSHRPRIV}(r) * \text{ppriv}(r) \\ & + \text{XSHRGOV}(r) * \text{pgov}(r) \\ & + \text{XSHRSAVE}(r) * \text{psave}(r) \end{aligned}$$

Equation UTILITY #regional household utility# (all,r,REG)  
$$\begin{aligned} u(r) = & \text{au}(r) + \text{DPARPRIV}(r) * \log_e(\text{UTILPRIV}(r)) * \text{dppriv}(r) \\ & + \text{DPARGOV}(r) * \log_e(\text{UTILGOV}(r)) * \text{dpgov}(r) \\ & + \text{DPARSAVE}(r) * \log_e(\text{UTILSAVE}(r)) * \text{dpsave}(r) \\ & + [1.0/\text{UTILELAS}(r)] * [\text{y}(r) - \text{pop}(r) - \text{p}(r)]; \end{aligned}$$

Equation DISTPARSUM #sum of the distribution parameters# (all,r,REG)

$$\begin{aligned}
& \text{DPARSUM}(r) * \text{dpsum}(r) \\
= & \text{DPARPRIV}(r) * \text{dppriv}(r) \quad + \quad \text{DPARGOV}(r) * \text{dpgov}(r) \quad + \\
& \text{DPARSAVE}(r) * \text{dpsave}(r)
\end{aligned}$$

## 8. Equilibrium Conditions

### 8-1. Market Clearing Conditions

#### 8-2. Walras Law

#### 8-1. Market Clearing Conditions

Variable (orig\_level=VDM)(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

qds(i,r) # domestic sales of commodity i in r #;

Variable (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

trdslack(i,r) # slack variable in tradeables market clearing condition

This is exogenous unless the user wishes to specify the price of tradeables exogenously, in which case the analysis becomes partial equilibrium and walraslack must be exogenized.

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SHRDM(i,r) # share of domestic sales of i in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SHRDM(i,r) = VDM(i,r) / VOM(i,r);

Coefficient (all,m,MARG\_COMM)(all,r,REG)

SHRST(m,r) # share of sales of m to global transport services in r

Formula (all,m,MARG\_COMM)(all,r,REG)

SHRST(m,r) = VST(m,r) / VOM(m,r);

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

SHRXMD(i,r,s) # share of export sales of i to s in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)(all,s,REG)

SHRXMD(i,r,s) = VXMD(i,r,s) / VOM(i,r);

Equation MKTCLTRD\_MARG

# eq'n assures market clearing for margins commodities (HT 1)

(all,m,MARG\_COMM)(all,r,REG)

$$\begin{aligned}
\text{qo}(m,r) = & \text{SHRDM}(m,r) * \text{qds}(m,r) \\
& + \text{SHRST}(m,r) * \text{qst}(m,r) \\
& + \text{sum}(s, \text{REG}, \text{SHRXMD}(m,r,s) * \text{qxs}(m,r,s)) \\
& + \text{trdslack}(m,r)
\end{aligned}$$

Equation MKTCLTRD\_NMRG

# eq'n assures market clearing for the non-margins commodities (HT 1)



(all,i,NMRG\_COMM)(all,r,REG)

$$\begin{aligned} qo(i,r) &= \text{SHRDM}(i,r) * qds(i,r) \\ &+ \text{sum}(s,REG, \text{SHRXMD}(i,r,s) * qxs(i,r,s)) \\ &+ \text{tradslack}(i,r) \end{aligned}$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

VIM(i,r) # value of imports of commodity i in r at domestic market prices

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{VIM}(i,r) = \text{sum}(j,PROD\_COMM, \text{VIFM}(i,j,r)) + \text{VIPM}(i,r) + \text{VIGM}(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

SHRIFM(i,j,r) # share of import i used by sector j in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{SHRIFM}(i,j,r) = \text{VIFM}(i,j,r) / \text{VIM}(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SHRIPM(i,r) # share of import i used by private hhlds in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{SHRIPM}(i,r) = \text{VIPM}(i,r) / \text{VIM}(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SHRIGM(i,r) # the share of import i used by gov't hhlds in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{SHRIGM}(i,r) = \text{VIGM}(i,r) / \text{VIM}(i,r);$$

Equation MKTCLIMP

# eq'n assures mkt clearing for imported goods entering each region (HT 2)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\begin{aligned} qim(i,r) &= \text{sum}(j,PROD\_COMM, \text{SHRIFM}(i,j,r) * qfm(i,j,r)) \\ &+ \text{SHRIPM}(i,r) * qpm(i,r) \\ &+ \text{SHRIGM}(i,r) * qgm(i,r) \end{aligned}$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

SHRDFM(i,j,r) # share of dom prod i used by sector j in r at mkt prices

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{SHRDFM}(i,j,r) = \text{VDFM}(i,j,r) / \text{VDM}(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SHRDPM(i,r) # share of domestic production of i used by private hhlds in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{SHRDPM}(i,r) = \text{VDPM}(i,r) / \text{VDM}(i,r);$$

Coefficient (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

SHRDGM(i,r) # share of imports of i used by gov't hhlds in r

Formula (all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)

$$\text{SHRDGM}(i,r) = \text{VDGM}(i,r) / \text{VDM}(i,r);$$

Equation MKTCLDOM

# eq'n assures market clearing for domestic sales (HT 3)

(all,i,TRAD\_COMM)(all,r,REG)  
 $qds(i,r) = \text{sum}(j, \text{PROD\_COMM}, \text{SHRDFM}(i,j,r) * qfd(i,j,r))$   
 $+ \text{SHRDPM}(i,r) * qpd(i,r)$   
 $+ \text{SHRDGM}(i,r) * qgd(i,r)$

Coefficient (all,i,ENDWMM\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
 SHREM(i,j,r) # share of mobile endowments i used by sector j at mkt prices

Formula (all,i,ENDWMM\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
 $\text{SHREM}(i,j,r) = \text{VFM}(i,j,r) / \text{VOM}(i,r);$

Equation MKTCLENDWMM

# eq'n assures mkt clearing for perfectly mobile endowments in each r (HT 4)

(all,i,ENDWMM\_COMM)(all,r,REG)  
 $qo(i,r)$   
 $= \text{sum}(j, \text{PROD\_COMM}, \text{SHREM}(i,j,r) * qfe(i,j,r)) + \text{endwslack}(i,r)$

This equation assures market clearing for perfectly mobile endowments

Equation MKTCLENDWS

# eq'n assures mkt clearing for imperfectly mobile endowments in each r

(all,i,ENDWS\_COMM)(all,j,PROD\_COMM)(all,r,REG)  
 $qoes(i,j,r) = qfe(i,j,r);$

This equation assures market clearing for sluggish endowments

8-2. Walras Law

Variable

walras\_sup # supply in omitted market--global supply of cgds composite

Equation WALRAS\_S

# extra eq'n computes change in supply in the omitted market.

walras\_sup = pcgds\_wld + globalcgds;

This is an extra equation which simply computes change in supply in the omitted market. (modified from HT 12 to reflect the value, as opposed to quantity change in light of the new treatment of psave(r))

Variable

walras\_dem # demand in the omitted market--global demand for savings

Equation WALRAS\_D

# extra eq'n computes change in demand in the omitted market.

GLOBINV \* walras\_dem = sum(r,REG, SAVE(r) \* [psave(r) + qsave(r)]);

This is an extra equation which simply computes change in demand in the omitted market. (modified from HT 13 to reflect the value, as opposed to quantity change)

#### Variable

walraslack # slack variable in the omitted market

This is endogenous under normal, GE closure.

If the GE links are broken, then this must be swapped with the numeraire, thereby forcing global savings to explicitly equal global investment.

#### Equation WALRAS

# Check Walras Law. Value of endogenous slack variable should be zero.

walras\_sup = walras\_dem + walraslack;

This equation checks Walras Law.

The value of walraslack should be zero in any GE simulation.