

브라질 농업 *

김 용 택

1. 들어가며

브라질은 광활한 농지, 풍부한 농업용수, 양질의 농업 인력, 국제경쟁력을 갖춘 기업 농들이 있는 최대의 농업 강대국으로 지구상에서 마지막까지 농산물을 수출할 수 있는 나라로 향후 증가하는 세계 식량수요를 충족시킬 대표적 나라로 인식되고 있다.

브라질은 식량안보 측면에서나 환경 지속가능 측면에서 중요한 나라이다. 세계에서 설탕, 커피, 오렌지 주스, 대두, 쇠고기, 담배, 에탄올, 닭고기를 가장 많이 생산·수출하는 나라이며, 생물다양성을 가장 많이 보유하고 있는 나라이고 국제경쟁력을 갖춘 기업농들이 많이 있다. 또한 환경에 필수적인 토지 자원과 수자원을 각각 전 세계의 13.5%와 15.2%나 지니고 있다.

브라질은 과학기술을 바탕으로 열대 농업을 성공시킨 나라로 유명하다. 열대 농업은 일반적으로 산성 토양으로 비옥도가 낮은 토양이다. 브라질 농업을 경쟁력 있는 농업으로 육성하기 위하여 열대 농업에 적합한 품종들을 개발하기 전까지는 온대 농업이 농산물 생산에 적합한 지역으로 인식되어 왔다. 브라질은 생산성이 높은 품종을 개

* 본 내용은 'Global Aginvesting 2012' 세미나 자료 및 *The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities* 자료를 바탕으로 한국농촌경제연구원 김용택 선임연구위원이 작성하였다 (yongkim@krei.re.kr, 02-3299-4233).

받하기 위하여 연구원과 기업가들이 많은 노력을 기울여 왔다. 생산적이고 경쟁력을 갖춘 농업이 되기 위해서는 이와 같은 품종개량 개발 노력과 더불어 비료나 농약 공급 등에 있어 일대 혁신이 필요하였다.

이처럼 브라질 농업의 혁신 과정은 아프리카와 라틴아메리카의 다른 개도국들의 깊은 관심을 끌었다. 더욱이 브라질이 열대기후 속에서 농업생산성을 향상시키고 빠르게 저탄소 농업기술을 적용해 나가는 과정은 많은 나라로부터 폭넓은 관심을 받았다. 이 원고에서는 브라질의 농업발전 과정을 살펴보면서 브라질 농업의 특징과 브라질 농업모델을 정리하기로 한다.

2. 브라질 일반 개황

브라질은 남미 대륙에서 가장 넓은 나라로 국토 면적이 851만 1,965km²이며 남미 대륙의 48%를 차지하는 세계에서 5번째로 넓은 나라로 한반도의 37배, 남한의 85배나 된다. 브라질은 총 26개 주(Estados)와 1개 연방구(Distrito federal)로 구성되어 있으며 총 인구가 2억 명¹⁾에 육박하고 있어 중국, 인도, 미국, 인도네시아 다음의 세계 5위 국가이다<그림 1참조>. 브라질은 단순히 인구규모 뿐만

표 1 브라질 일반 개황

국 명	브라질연방공화국 (Federative Republic Brasil)		전체인구	198,739천명
국가 원수	룰라 디 실바(2003~2010) 지우마 호우세피(2011~2014)		인구	인구증가율 1.20%
브라질 발견	1500년 4월 22일 포르투갈 까브랄 함대			인구밀도 23.3명/km ²
브라질 독립	1822년 포르투갈 식민지배로 부터 독립		연령분포	0~14세 26.70%
수 도	브라질리아(Brasilia)			15~64세 66.80%
행정 구역	26개주와 1개 연방구 (브라질리아)			65세 이상 6.40%
정치 형태	상하 양원제		민족구성 (2000 Census)	백인 53.70%
국토 면적	전체	8,514.88km ²		물라도 38.50%
	토지	8,457.42km ²		흑인 6.20%
	내수면	54.46km ²		기타 1.60%

1) 2010년 6월 현재 198,760천명임.

아니라 인구 구성 측면에서 세계화가 이루어진 나라이다. 인종이 인디오 원주민 이외에 백인, 메스티소혼혈, 몰라토혼혈 그리고 흑인 등으로 구분되어 있어 인구 구성이 세계화된 나라이다. 브라질은 과거 포르투갈의 통치를 받아 남아메리카에서 유일하게 포르투갈 언어를 사용하는 나라이다.<표 1 참조>

브라질은 막대한 자원을 가지고 있는 자원 보유국으로 철광석, 천연가스, 보크사이트, 망간, 알루미늄 등 50여종의 지하자원을 가지고 있으며, 해안선이 8,400km, 경제수역은 450만 km²로 수산자원도 풍부하다. 풍부한 농업 자원뿐만 아니라 국토의 60% 이상이 산림으로 세계 산림 면적의 10% 차지할 정도로 임업자원도 풍부하다.

그림 1 브라질 지도



3. 브라질 지역 구분과 기후

브라질 국토의 종단길이는 4,394km, 횡단길이는 4,319km에 달하고 있으며, 국토면적의 99.35%는 육지, 나머지 0.65%는 하천, 호수로 구성되어 있다. 브라질은 아래 <그림 2>에서 보는 바와 같이 북부지역, 북동부지역, 남동부지역, 남부지역, 중서부지역 등 5대 권역으로 구분되어진다. 북부지역은 아마조니아(Amazonia)로 알려져 있으며 브라질 아마존 지역의 대부분을 차지한다. 전 국토면적의 45%를 차지하며 총 인구의 7%가 거주하고 있다. 북부지역에 위치하는 주는 아크레(Acre), 아마파(Amapa), 아마조나스(Amazonas), 파라(Para), 론도니아(Rondonia), 로마이마(Roraima), 토크탄(Tocantins) 주 등이다. 주로 열대우림지역으로 각종 천연자원이 미개발상태로 매장되어 있다. 북동부 지역(Nordeste)은 전 국토의 13%, 총인구의 29%로 구성되어 있으며 마란하우(Maranhao), 피아우이(Piaui), 세아라(Ceara), 리우그란데 도 노르데(Rio Grande do Norte), 페르남부쿠(mbuco), 알라고아스(Alagoas), 세르지페(Sergipe), 파라이라(Paraiba), 바이아(Bahia)주 등이 포함된다. 사탕수수 및 코코아 등 열대성 작물재배에 적합한 열대기후를 지니고 있다. 남동부 지역(Sudeste)은 전 국토면적의 11%, 총인구의 42.5%로 구성되어 있으며 에스피

그림 2 브라질의 5대 권역



리토 산토(Espirito Santo), 미나스제라이스(Minas Gerais), 리우데자네이루(Rio de Janeiro) 등과 같은 3개 주가 포함된다. 아열대 기후로 농수산업, 광업, 공업 등이 고루 발달된 지역이다. 남부지역(sul)은 전 국토의 7%, 총인구의 15%로 구성되어 있으며 파라나(Parana), 산타카타리나(Santa Catarina), 리오그란데 도술(Rio Grande Do Sul) 3개 주가 위치해 있다. 온대성 기후로 독일과 이탈리아 등 유럽계 이민자들이 주로 정착한 지역이다. 중서부지역(Centro-Oeste)은 전 국토의 19%, 총인구의 7%로 구성되어 있으며 고이아스(Goias), 마토그로소 도 술(Mato Grosso do Sul), 마토그로소(Mato Grosso) 등이 속해 있으며 고온 다습한 열대기후로 축산업, 농업, 광업 등이 발달해 있다(<그림 2> 및 <표 2> 참조).

표 2 브라질 5대권역의 면적과 기후 특성

구분	북부	북동부	중서부	남동부	남부
면적(천km ²)	3,870	1,561	1,612	927	577
인구밀도(인/km ²)	3.3	29.8	6.8	73.8	41.0
연평균기온(°C)	24~26	20~28	22~26	18~24	14~18
연강우량(mm)	2,000~3,000	750~1,000	1,000~1,500	900~1,100	1,500~2,500
건·우기 구분	없음	없음	있음	있음	있음

자료: 한국농어촌공사, 브라질 농업투자환경조사 보고서, 2009. 12.

4. 브라질 경제 개요

브라질은 1970년대 2차 석유과동과 국제금리의 상승으로 1980년대 초 외환위기가 발생하였으며 이후 1990년대 초까지 10여 년간 초인플레이션과 경기침체가 계속되었다. 1990년 초 물가안정을 위하여 헤알화를 창안하고 환율을 달러에 연동시키는 '헤알 플랜(Real Plan)'을 실시하였다. 이와 같은 물가안정정책과 경제자유화 정책에 힘입어 브라질은 3-6%의 건전한 경제성장률을 이루었으나, 1998년 IMF 사태를 맞아 헤알화 위기가 발생하였으며 2002년까지는 경기 침체가 계속되었다. 이후 2004년부터 시작된 국제 원자재가격 상승과 헤알화 평가절하로 인하여 수출이 급증하고 경기부양 정책으로 산업생산과 내수도 본격적으로 회복세를 나타내어 경제성장률이 다시 5% 수준으로 회복되었다. 2007년 대규모 인프라 투자계획인 경제성장촉진프로그램(PAC), 국제원자재 가격 상승에 따른 수출증가, 지속적인 금리 인하 및 은행 여신 증가에 따른 민간 수요 증가 등에 힘입어 5.4%의 높은 경제성장률을 기록하였고 2008년 이후에도 자원

수출 증가, FDI 유입, 국제신인도 개선 등의 호재에 힘입어 어려운 여건에서도 5% 내외의 안정적인 경제성장세를 이어나갈 전망이다.

2009년 브라질 GDP는 세계 10위로 2조 달러를 넘어섰으며 해외직접투자액(FDI)은 3천 3백억 달러 수준으로 세계 11위 수준이다. 더욱이 금융위기 이전까지는 경제성장이 5% 내외로 안정적으로 경제 성장을 해 왔으며, 세계금융위기의 영향도 다른 개도국에 비하여 적어 브라질 경제는 1960~1970년대의 황금기와 비슷한 호황을 누리고 있다.

이 같은 경제성장이 이루어지면서 유로모니터인터내셔널은 브라질의 소비시장 규모가 2007년의 7천8백억 달러에서 2012년에 1조달러까지 성장할 것으로 전망하고 있다. 현재 브라질의 물가상승률은 4.2%로 세계금융위기에도 불구하고 안정적 수준을 유지하고 있다. 국내총생산은 농업 비중이 6.1%, 제조업 비중은 25.4%, 서비스업 비중은 68.5%로 선진국형 경제구조를 지향하고 있으며 실업률은 8.1% 수준이다. 그러나 구매력기준 1달러 이하의 소득으로 하루를 살아가는 인구를 나타내는 빈곤선인구가 전 인구의 26%를 차지하고 있고 소득격차를 나타내는 지니(Gini)계수도 56.7%에 이르고 있어 소득의 양극화 현상이 심각한 수준이다. 브라질의 총 수출액은 1,530억 달러이고 총 수입액인 1,277억 달러를 20% 정도 상회하고 있다.

표 3 브라질 경제 개요(2009)

항 목	내 용
물가상승률	4.2%
GDP	농업(6.1%), 제조업(25.4%), 서비스업(68.5%)
취업 구조	농업(20%), 제조업(14%), 서비스업(66%)
실업률	8.1%
빈곤선인구(2008)	26.0%
지니계수(2005)	56.7
총수출	1,530억 달러
주요 수출품목	운송장비, 철광석, 콩, 신발, 커피, 자동차

5. 브라질 농업

5.1. 브라질 농업규모와 주요 농산물

브라질은 세계에서 중국, 호주, 미국 다음으로 넓은 농경지를 가지고 있으며, 인도

국토보다 넓은 경작 가능 토지를 보유하고 있다. 이는 전체 국토 면적의 46% 수준이며 토질이 우수하여 농업을 위한 최적의 조건을 보유하고 있다. 특히 1990년대 농업부문은 브라질 정부의 농업부문에 대한 특별대출, 무역자유화 등으로 경제성장률을 상회하는 성장을 기록해 왔다.

2002년부터 2007년까지 농업부문 연평균 성장률은 4.1%로 정부의 토지산성화 방지를 위한 비료지원, 저금리 대출확대, 기술지원 등을 골자로 한 농업육성책과 국제 농산물 가격 상승, 중국, 미국, EU 등으로부터 수요증가 등 양호한 대외여건에 힘입어 성장세가 지속되고 있다.

브라질 농업은 업종별 GDP 분류에서 차지하는 비중은 높지 않으나 (2007년 기준으로 전체 GDP의 8.7%) 연관 산업을 포함하는 Agribusiness의 경우에는 2007년 Gross GDP의 30%를 차지하고 있다. 2007년 기준 Agribusiness 관련 수출액은 584억 미국달러로 브

표 4 브라질의 주요 농산물 재배 면적 및 생산량 추이

단위: 천 ha, 천 톤

품 목		2000년	2002년	2004년	2006년	2007년	2008년
잡두	재배면적	4,332	4,141	3,979	4,034	3,788	3,781
	생산량	3,038	3,064	2,967	3,458	3,169	3,461
카사바	재배면적	1,722	1,675	1,755	1,897	1,894	1,839
	생산량	23,336	23,066	23,927	26,639	26,541	25,878
커피	재배면적	2,268	2,371	2,368	2,312	2,264	2,216
	생산량	1,904	2,650	2,466	2,573	2,249	2,791
옥수수	재배면적	11,615	11,751	12,411	12,613	13,767	14,445
	생산량	31,879	35,933	41,788	42,662	52,112	59,018
오렌지	재배면적	856	829	823	806	821	833
	생산량	21,330	18,531	18,314	18,032	18,685	18,390
쌀	재배면적	3,655	3,146	3,733	2,971	2,891	2,862
	생산량	11,090	10,457	13,277	11,527	11,060	12,100
대두	재배면적	13,640	16,365	21,539	22,047	20,565	21,272
	생산량	32,735	32,735	42,769	49,550	52,465	57,857
사탕수수	재배면적	4,846	5,100	5,632	6,355	7,081	8,141
	생산량	327,705	364,391	412,521	477,411	549,707	648,921
앞담배	재배면적	310	344	462	496	459	431
	생산량	578	670	921	900	909	850
밀	재배면적	1,066	2,105	2,807	1,560	1,853	2,374
	생산량	1,662	3,106	5,819	2,485	4,114	5,886

자료: 김용택 외, 「식량안보체계 구축을 위한 해외농업개발과 자원 확보 방안(2/3차연도)」, 한국농촌경제연구원, 2010.

라질 전체 수출액의 36.4%를 기록하였으며, 전체 고용인구 중 37%가 농업 관련 산업에 종사하고 있다. USDA에 따르면 2006년 기준 브라질 농업인구는 약 1,641만 명으로 소규모 자영농과 무토지 농민이 농촌 노동력의 77%를 차지한다.

브라질의 주요 농산물은 대두, 옥수수, 사탕수수, 잡두, 쌀, 커피, 오렌지 등이며 생산량이 꾸준히 증가하고 있다. 브라질에서 생산되는 주요 농산물의 세계 순위를 살펴보면²⁾, 커피, 사탕수수, 오렌지 등은 세계 1위, 대두박, 대두, 잎담배는 세계 2위, 닭고기, 옥수수는 세계 3위이다. 품목별로는 쌀, 밀을 제외한 대부분의 농산물 생산량이 2004년 이후 꾸준히 증가하고 있다. 특히, 주요 곡물인 옥수수, 대두 생산량은 2004~2008년 각각 연평균 7.1%, 6.2%의 증가율을 나타내었다.

표 5 브라질 농산물 생산량 중 전 세계 1위에서 5위까지의 품목

세계 순위	품 목
1	커피, 오렌지주스, 설탕
2	육우, 대두, 담배, 에탄올
3	닭고기, 옥수수
4	우유, 포도, 양돈
5	면화

5.2. 브라질 농업발전 과정³⁾

브라질 경제성장 과정에 있어 농업의 전략적 중요성은 16세기 초 식민지시대 이후부터 명확히 인식되어 왔다. 1930년대까지 브라질 경제는 해외시장을 겨냥한 농업생산 중심의 경제이었다. 1960년대까지는 커피, 고무, 코코아, 면화 등이 전체 수출의 55%를 차지하고 있었다. 1990년대 말까지 농산물은 브라질 수출에서 매우 중요하였지만 1990년대에는 대두와 철강석 두 품목이 전체 수출의 10%를 차지하였다.

브라질 경제에서 농업이 중요한 역할에도 불구하고 역설적으로 브라질은 1960년대까지 외국 원조를 받았던 나라이고 1980년대까지 농산물 수입국이었다. 이렇게 1970년대까지 전통적 농업이 주를 이루었던 브라질 농업이 이후에 빠르게 과학기술이 바탕이 된 기업적 농업으로 바뀌었다. 이렇게 빠르게 농업 구조가 바뀌게 된 이유는 상당 부분 1960년대부터 1980년대까지 브라질이 취했던 정부 주도의 산업화 때문이었다. 산업화

2) 2008년 기준임.

3) Pedro A Arraes Pereira 외, *The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities*, pereira et. al, Agricultural & Food Security, 2012 1: 4 내용을 발췌 정리.

과정으로 인하여 더 많은 사람이 더 높은 소득을 얻게 되고 도시화가 빠르게 이루어졌다. 농민의 노동 기회비용이 높아지고 도시로 이농하는 과정은 오히려 농업 성장에 보다 좋은 여건을 주었다. 산업화 정책의 목적은 환율을 통제하여 해외 수입을 줄이려는 데 있었다. 외환정책은 자본재 수입에 유리하게 작용하였고, 자본재 산업에 정부 보조금이 있는 용자를 제공하였다. 이렇게 일차 산업의 구조조정이 이루어지면서 제조업과 서비스 산업은 국제경쟁력을 갖춘 산업으로 바뀌어 갔다. 경제정책 역시 소비재 수입과 에너지 및 수송 관련 인프라 투자를 촉진시켰다. 연방과 주 고속도로 시스템에 대한 투자는 농업성장에 중요한 기여를 하였다.

이렇게 정부 주도의 산업화 시대에 있어 농업정책은 일반 경제정책에 예속된 정책이었다. 정부 정책은 농촌보다 도시를, 주택이나 보건과 같은 도시의 인프라 투자를 선호하였다. 도시근로자의 임금상승 압력을 피하기 위하여 식량가격은 인위적으로 낮게 설정되었다. 농업생산 증대와 더불어 농산물 수출이 보다 다양하게 전개되었고, 자본재 수입이 점차 늘었다. 결국 산업화 정책으로 국가 GDP에서 산업 GDP의 비중이 늘어나고, 정치권력의 힘이 농촌에서 도시로 이동하게 되었다.

이와 같은 농업과 농촌을 소외시키는 정책으로 이농이 더욱 가속화되었다. 1950년에 농촌인구의 비중이 64%이었으나 1980년에 32%로 줄어들었으며 2010년에는 16%까지 줄어들었다. 1990년대 이후 들어서서 남부, 남동부, 중서부 지역에서 농촌-도시 이농 사이클이 거의 완료되고, 1980년대와 1990년대에 경제성장률이 낮아지면서 도시화 과정은 그 동력을 잃었다.

표 6 브라질 지역별 농촌인구의 비중 변화(1950 - 2010)

단위 : %

지역	연도						
	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
북부	70	65	57	50	42	30	27
북동부	74	66	58	49	39	31	27
중서부	74	63	49	29	19	13	11
남동부	52	43	27	17	12	10	7
남부	71	62	55	37	26	19	15
전체	64	55	44	32	25	19	16

자료: Pedro A Arraes Pereira 외, "The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities, pereira et. al, Agricultural & Food Security", p 4

결론적으로 1960년대부터 1980년대까지의 빠른 산업화 과정으로 브라질은 경제구조가 바뀌었으며 이는 농업구조 변화에 큰 영향을 미쳤다. 산업화를 추진하기 위해서는 도시 임금을 낮추는 것이 필요하였으며 이를 위해서 식량가격은 인위적으로 낮게 통제되었다. 그 결과 이농이 가속화되었고 농촌의 정치적 권력은 도시로 이동하게 되었다. 또한 농산물 수출기회는 산업화 기술과 자본재 수입 재원을 마련하는 수단으로 활용되었다. 이처럼 농업에 불리한 정책을 상쇄시키기 위해서 전통 농업을 과학기술을 바탕으로 한 현대화되고 역동적인 산업으로 전환시키는 전략이 필요하였다. 그리하여 기존의 농업지대 이외에도 생산성이 매우 낮은 세하도 지역을 생산가능 지역으로 전환할 필요가 있었다.

브라질의 농업현대화 과정에서는 3개의 농업정책이 중요한 역할을 담당하였다. 이들 농업정책이란 첫째, 자본재 구입과 농업자재를 구입하기 위하여 농업자금을 일정한 보조를 제공하는 농업금융정책, 둘째 농촌지도사업의 활성화 정책, 셋째 Embrapa로 대변되는 전국적인 농업연구체계의 확립에 의한 적극적인 농업연구 지원정책 등이다.

Embrapa는 브라질 제도 혁신의 성공사례이며 지역적으로 분산 되었으나 전국적으로 운영되면서 전문 인력 양성에 적극 투자하는 공공조직모델이었다. 그리고 초기부터 Embrapa는 성과중심으로 운영되었다. Embrapa는 2개의 기본 원칙을 강조하였는데, 하나는 국가 발전에 중요한 상품과 지역에 중점을 두면서 연구우선순위를 확정하는 객관적인 방법을 확립한 것이다. 또 다른 하나는 전 세계 우수한 연구기관 등에서 훈련을 받는 훈련프로그램을 운영하여 인력육성에 중점을 둔 것이다. 1990년대 중반 이후부터 거시경제의 안정, 세계 시장에서 농산물 상대가격의 호전, 성숙된 열대농업기술 등으로 브라질 농업은 새로운 시대를 맞게 된다. 그 결과 브라질 농업은 빠르게 전통적인 농업으로부터 과학기술을 기반으로 한 현대 농업으로 전환하게 되었다. 1977년 12월과 2007년 1월을 비교하면 브라질 국내식량가격은 실질가격으로 매월 2%씩 하락하였다. 2011년 11월의 식량가격은 1975년 1월에 50% 수준에 불과하였다. 결국 지난 36년간 브라질 소비자식량가격은 50% 가량이 낮아졌으며, 2008년 식량가격이 최고조에 달했을 때에도 소비자 지불가격에는 큰 영향을 미치지 않았다.

5.3. 브라질 농업생장의 특징

브라질의 경우 농산물의 생산 증대는 매우 성공적이었다. 1976-2011년 동안 브라질 곡물과 유지작물 면적은 32% 증가하였지만 생산은 240% 증가하였고 단위 산출량은

2.57배 늘었다. 사탕수수의 생산은 1975/76년 8천 9백만 톤에서 2009/2010년 6억 9천 6백만 톤으로 크게 증가하였다. 같은 기간 설탕생산은 6.72백만 톤에서 31.51백만 톤으로 369% 증가하였다. 에탄올 생산은 1975/76년 6억 리터(liter)에서 2009/2010년 255.6억 리터로 증가하였다. 비슷한 추세는 축산 부문에서도 나타났다. 소고기, 돼지고기, 닭고기 생산은 1978년 4.27백만 톤에서 2011/2011년 25.496백만 톤으로 증가하였다. 닭고기 생산은 1978년 1.096백만 톤에서 2011년에 12.928백만 톤으로 증가하였다. 이처럼 소고기, 돼지고기, 닭고기의 연간 성장률은 각각 4.70%, 8.02%, 3.70%이었다. 우유 생산도 현저하게 증가하여 1980년 111.6억 톤 리터가 2009년 303억 리터까지 증가하였다.

브라질 농업생산 증가의 또 다른 특징은 생산성 향상이다. 1950년에서부터 2006년까지 소고기 생산 증가의 79%는 생산성 향상으로부터 기인하였으며 이는 5억 2천5백만 ha의 토지가 절약되는 효과와 같은 것이었다. 같은 기간 동안 브라질 곡물, 유지작물, 사탕수수 생산은 7천 8백만ha의 토지절약효과를 얻었다. 브라질 총요소생산성(TFP)은 1970년부터 2006년 36년간 지속적으로 증가하였다. 1970년과 비교할 때 TFP는 124% 증가하였다 산출은 243%, 투입은 53% 증가하였다. 1970년과 2006년간 브라질 농업생산성 향상의 기여도를 보면 산출은 65%, 투입은 35%를 차지하였다. 브라질 농업생산 능력의 가장 중요한 세 요인은 인적 자본(human capital), 기술 개발과 보급 및 자연자원과 기후조건의 적절성이다.

5.4. 브라질 사바나 지역(세아도)의 개발

브라질의 세하도 지역을 세계 최고의 곡물과 축산 생산지역으로 개발하기 위해서는 다양한 기술들이 개발되어야만 하였다. 세하도 지역개발의 동인은 농업생산에 적합한 토양으로 개선시키고, 새로운 품종을 개발하며, 육우와 낙농의 생산성을 향상시키는 기술 등 관련농업기술의 개발이었다.

세하도 지역 개발에 있어 가장 중요한 개선 방안은 토양 비옥도 개선, 새로운 품종 개발, 무경운 방법의 도입, 곡물과 축산의 통합운영 등이었다. 세하도 지역에 적용된 기술은 지속가능 생산과 인간과 환경을 모두 고려한 것이었다. 앞에서 언급한 바와 같이 산출 증가는 수백만ha의 경지를 절약한 효과를 얻었다. 또한 시비 개선과 무경운 시스템의 적용은 다른 모든 작물에도 적용할 수 있는 것이었다.

1970년에 8백만 톤이었던 세하도 지역의 곡물생산은 2006년에 4,820만 톤까지 증가하여 36년간 매년 5.2% 증가율(6배 증가)을 보였다. 세하도 지역은 1980년까지 곡물생

산이 조방적으로 이루어졌다. 1980년 이후 세하도 지역의 곡물생산은 다른 지역보다 빠르게 증가하였다. 전체 브라질 생산에서 세하도 지역의 생산 비중이 1970년의 35.4%에서 2006년 49.2%까지 증가하였다. 즉 면적으로 볼 때 전체 브라질에서 세하도 지역이 차지하는 비중은 25%에 지나지 않지만, 세하도 지역의 곡물 생산 비중은 전체의 절반 이상이다. 이런 사실은 세하도 지역의 토양이 산성이고 비옥도가 낮았다는 사실에 비추어 볼 때 매우 획기적인 것이었다.

표 7 브라질과 세하도 지역의 곡물생산

년 도	면적(백만 ha)		총생산 (백만톤)	브라질 생산에서 세하도 생산의 비중(%)					
	세하도	브라질		쌀	두류	옥수수	대두	면화	커피
1970	8.0	22.7	35.4	53.2	25.3	32.0	6.9	50.0	40.4
1975	10.6	33.1	32.0	52.1	24.4	33.0	12.2	53.1	24.7
1980	13.8	39.5	24.9	55.2	22.3	33.6	23.0	49.0	36.4
1985	17.9	47.9	37.4	39.7	24.7	35.0	39.3	44.2	35.4
1996	26.4	58.0	45.5	25.8	29.4	46.5	62.7	57.2	38.4
2006	48.2	98.0	49.2	28.0	25.7	43.3	60.4	98.1	49.0

자료: Pedro A Arraes Pereira 외, "The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities, pereira et. al, Agricultural & Food Security", p. 8.

표 8 세하도 지역의 생산, 면적, 단수 연간 증가율 및 단수의 성장 기여도

기 간	성장(연간 성장률, %)			단수의 성장기여도
	생 산	면 적	단 수	
1970-2006	5.20	1.97	3.13	61.36
1970-1975	5.73	3.16	2.57	44.86
1975-1980	5.41	3.52	1.90	35.02
1980-1985	5.30	2.59	2.71	51.04
1985-1996	3.97	-0.82	4.80	120.73
1996-2006	5.62	3.06	2.56	45.49

자료: Pedro A Arraes Pereira 외, "The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities, pereira et. al, Agricultural & Food Security", p. 9.

1970년대와 80년대 세하도 지역에서 가장 많이 생산된 쌀은 브라질 남부지역의 관개 가능한 지역에서 주로 생산되었다. 1970년부터 1990년까지 세하도가 농업에 이용되면서 세하도 농지가 농업생산에 이용되었다. 과거 1970-1980기간 동안 농업생산 증가는 주로 농지 확대에 기인하였지만, 이후 2006년까지 생산 증가의 대부분은 단수 증가에 기인하였다.

특히 쌀과 두류작물에서 단수 증가의 기여가 매우 컸다. 과거 40년간 옥수수 생산 증가와 지난 20년간 커피 생산의 증가는 주로 단수 증가에 기인하였다. 면화에서 단수 증가가 컸지만 대두 생산의 증가는 주로 면적 증가에 기인하였다. 1996년부터 2006년까지 세하도 지역의 작물 면적의 확장은 주로 목초지가 농지로 전환하였기 때문이었다.

표 9 세하도 지역에서 재배된 작물의 단수가 농업생산에 대한 기여

기 간	작 물					
	쌀	두류	옥수수	대두	커피	면화
1970-2006	357.14	157.78	81.38	14.62	92.94	92.03
1970-1975	8.12	511.59	83.19	11.98	45.49	102.96
1975-1980	38.71	13.24	70.88	8.06	-38.96	184.02
1980-1985	18.52	-324.48	59.18	7.39	94.07	-12.58
1985-1996	57.48	515.66	88.21	38.01	95.89	7.49
1996-2006	718.39	159.87	81.63	19.17	83.50	44.44

자료: Pedro A Arraes Pereira 외, "The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities, pereira et. al, Agricultural & Food Security", p. 9.

1975년에 세하도의 소고기 생산은 83만 톤이었으나, 이후 매년 4.1% 증가율을 보여 2006년에 289만 톤으로 증가하였다. 브라질 전체에서 세하도 지역의 소고기 생산의 비중은 38%를 초과하여 53.1%까지 차지한 바 있다. 세하도 지역에서 우유생산은 1970년에 220만 톤이었지만 이후 매년 3.6% 증가하여 2006년에 810만 톤까지 증가하였다. 1975년에서 2006년까지 세하도의 우유생산은 브라질 전체 우유생산의 37%와 45% 사이를 차지하였다. 이처럼 세하도 축산물의 생산성 증대는 지속적인 기술과의 협력 덕분이었다. 그리하여 소고기와 우유의 생산성이 증가하면서 토지가 크게 절약되는 효과를 얻었다.

표 10 브라질 전체에 있어 소고기와 우유생산에서 세하도의 기여도

연 도	브라질 전체 생산량에서 세하도 생산의 비중	
	소고기	우유
1975	46.43	36.89
1980	47.67	39.75
1985	38.24	41.41
1996	53.07	44.86
2006	41.96	40.10

자료: Pedro A Arraes Pereira 외, "The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities, pereira et. al, Agricultural & Food Security", p. 9.

5.5. 브라질 농업성장 모델과 Embrapa의 역할

브라질은 30년이 채 안 되는 기간 동안에 식량 수입국에서 세계 최대의 식량생산국으로 바뀌었다. 이처럼 짧은 기간 내에 전통적인 5대 곡물수출국인 미국, 캐나다, 호주, 아르헨티나, 유럽연합을 따라 잡은 국가는 브라질이 유일하며 앞의 언급한 전통적 곡물수출국들이 온대기후대의 국가인 반면, 브라질은 처음으로 열대기후대의 대규모 곡물생산국가가 되었다.

브라질 농업생산의 증가는 매우 극적이다. 1996년에서 2006년까지 브라질 작물 총생산액은 230억불에서 365% 증가한 1,080억불로 증가하였다. 브라질은 지난 10년간 세계 최대 소고기 수출국가인 호주를 넘어서 소고기 수출을 10배 증가 시킨 나라이며, 이외에도 세계에서 닭고기, 사탕수수, 에탄올을 가장 많이 수출한 나라가 되었다.

또한 1990년 이후 대두 생산을 1천 5백 톤 수준에서 6천만 톤 수준 이상으로 증가시켜 왔다. 현재 대두 수출은 미국 다음으로 전 세계 수출의 1/3을 차지하고 있다. 1994년에 브라질 대두 수출은 미국의 1/7에 지나지 않았으나, 지금은 미국의 6/7의 비중을 차지하고 있으며 전 세계 대두교역의 1/4을 차지하고 있다.

놀라운 것은 이런 빠른 농업생산 증가가 브라질 정부의 보조 지원 없이 이루어졌다는 사실이다. OECD에 따르면 2005-2007년 동안 브라질 농가소득의 5.7%가 정부 보조금이었다. 그러나 이와 같은 수준은 미국 정부의 보조 지원이 12%, OECD 평균이 26%, 유럽연합이 29%인 것에 비하면 매우 낮은 수준이다. 또한 브라질의 빠른 농업생산 증가는 아마존 지역을 황폐시키지 않고서도 이루어진 것으로 농지가 빠르게 늘어난 지역을 보더라도 아마존 정글에서 1,000km 이상 떨어져 있는 곳들이다. 브라질뿐만 아니라 전 세계가 궁급해 하는 사항은 바로 이 같은 브라질 농업의 놀라운 성과이다.

세계 인구는 2050년까지 현재 70억 인구에서 90억 인구가 늘어날 것이다. 소득도 지금보다 크게 늘 것이며 도시인구도 2배 이상 늘 것이다. 도시소비자는 더 많은 육류를 섭취할 것이기 때문에 식품소비패턴도 크게 변할 것이다. FAO는 2050년까지 곡물산출량이 약 50% 증가하지만 육류 산출량은 두 배 이상 증가할 것으로 전망하였다. 그러나 이와 같은 전망이 실제로 실현될 가능성은 낮다. 과거 10년간 농업 산출량의 증가가 정체되어 왔고 물 또한 큰 제약요인이 되기 때문에 곡물산출량 증가가 빠르게 늘어나는 곡물소비량을 충족시킬 수 있는지는 의문이다. 과거 1960년대에 곡물산출 증가의 25%는 농지 확대, 75%는 단수 증가에 기인하였지만 향후에는 세계 곡물산출 증가의 40%는 단수 증가, 60%는 농지 확대에 기인할 것으로 전망되고 있다.

따라서 향후 40년 동안 식량공급 증가에 중요한 역할을 할 생산 국가는 산출량을 지속 증가시키고, 풍부한 토지와 수자원을 보유하며, 대규모 축산을 유지시키고, 정부 보조금 지원 없이 생산을 증가시킬 수 있는 국가이다. 지난 수십 년간 열대 아프리카 농업은 실패하였는데 브라질 농업의 성공 사례로부터 이들 아프리카 국가들이 더 많은 식량을 생산할 수 있는 가능성을 찾을 수 있을 것이다.

브라질은 어느 나라보다 많은 경작가능 농지를 갖고 있다. FAO는 브라질이 4억ha 이상의 잠재 경작가능 농지를 갖고 있는 것으로 추정한다. 현재는 단지 5천만ha만이 활용되고 있을 뿐이다. 브라질 공식통계에 따르면 경작가능 농지가 대략 3억ha인 것으로 나타난다. 어쨌든 브라질은 엄청나게 많은 잠재적 경작가능농지를 지니고 있는 나라로 FAO에 따르면 브라질은 러시아와 미국 다음으로 여유 있는 농지를 갖고 있는 나라이다. 종종 새로운 농지가 산림으로부터 만들어지는 것이 아닌가 하는 비난이 있지만 브라질에서 새로운 농지는 아마존 지역이 아닌 세하도 지역에서 이루어진다.

이외에도 브라질은 풍부한 수자원을 지니고 있다. 2009년 UN의 세계수자원평가보고서에 따르면 브라질은 매년 8조 km³의 수자원을 보유하고 있다. 브라질 단일 국가가 인구 40억의 아시아 전체가 보유하고 있는 수자원을 지니고 있다. 이는 단순히 아마존 지역 때문만은 아니다. 피아우이(Piauí)는 브라질에서 가장 건조한 지역이나, 미국 옥수수지대보다 1/3가량이 더 많은 물을 보유하고 있다. 브라질 아그로에 따르면 대부분의 브라질 농지는 매년 975mm 이상의 강수량을 갖는다.

1996년 이후 브라질 농기는 경작 농지를 1/3 이상 늘려왔는데 이는 대부분 세하도 지역에서 늘린 것이다. 이렇게 경작 농지를 늘림으로써 농업생산을 10배 이상 증가시켜왔다. 그러나 브라질 농업의 획기적 성장을 가능하게 한 실질적인 원인은 농지를 확대시켜 농업을 성장시켰다고 보는 것 보다 Embrapa의 역할이 컸기 때문이었다.

Embrapa는 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária의 약자로 브라질 농업연구기관이다. 이 기관은 1973년에 설립된 공공기관이다. Embrapa는 정부로부터 충분한 보조를 받지 않았지만 세계 최고의 열대연구기관이 되었다. Embrapa는 새로운 종자와 육종 등 폭넓은 범위를 연구하지만 Embrapa의 가장 중요한 업적은 세하도 지역을 농업생산이 가능한 지역으로 만들었다는 것이다. Embrapa가 출범할 당시에는 세하도 지역은 쓸모 없는 땅이었다. 녹색혁명의 아버지라고 불리는 미국의 과학자 노먼 브로그(Norman Borlaug)는 뉴욕타임지와와의 인터뷰에서 “아무도 세하도 토양이 농업생산이 가능한 토양으로 바뀔 것이라고 생각하지 않았다”고 언급한 바 있다. Embrapa는 산성 토양의 유

기질 성분이 없는 쓸모없는 땅을 변화시켰다.

Embrapa가 이와 같은 변화를 이룰 수 있게 된 원인은 다음 4가지로 요약할 수 있다. 첫째는 산성도를 낮추기 위하여 다량의 석회를 투입하였다. 190년대 말에 매년 1,400만 톤에서 1,600만 톤의 석회가 투입되었고 2003년과 2004년에는 석회가 2,500만 톤까지 투입되었다. 이는 대략 ha당 5톤의 석회가 투입된 것이다. 또한 비료 투입을 줄일 수 있는 품종인 rhizobium 육종 개발하였다, 그리하여 세하도 지역을 브라질 농업생산의 50% 이상을 생산하는 지역으로 바꾸었다.

둘째, Embrapa는 아프리카에 가서 brachiaria이라는 사료작물의 품종을 갖고 왔다. 이 품종으로 종전 세하도 지역에서 생산되는 사료작물보다는 몇 배, 아프리카보다 3배 산출이 높은 ha당 20-25톤을 생산하였다. 최근 Embrapa는 brachiaria를 유전적으로 변형시켜 더 많은 산출이 가능한 braquiarião를 개발하고 있다. 품종개량과 더불어 질병 관리와 사양관리를 개선하여 축산업을 보다 경쟁력 있는 산업으로 전환시켰다.

셋째, Embrapa는 콩을 열대작물로 전환시켰다. 콩은 원래 북동아시아(일본, 한국, 중국의 북동부)가 원산지이다. 콩은 온대성 작물로 기후 변화에 민감하여 4계절이 필요한 작물이었다. 다른 대규모 콩 생산 국가들은 온대성 기후이며 온대성 기후인 브라질의 남부에서는 콩을 재배하고 있다. 더욱이 Embrapa는 산성토양에서도 잘 자라는 콩 품종을 육종 개발하였다. 그리하여 5년 전까지는 콩 생산이 불가능한 지역에서도 콩을 생산할 수 있게 되었다.

넷째, Embrapa는 무경운농업을 적용하였다. 그리하여 1990년에 무경운농업의 비중이 곡물생산의 2.6% 이었으나 오늘날은 50%가 넘고 있다. 또한 산림, 농업, 축산을 통합하는 농업생산체계를 운영하였다. 그리하여 과거보다는 훨씬 효과적인 농업생산체계를 갖게 하였다. 현재 브라질 농가의 애로사항은 물류부분이다. 현재 대규모 콩 재배지역은 항구로부터 2,000km 이상 떨어져 있어 많은 물류비용을 부담할 수밖에 없다.

현재 브라질 농업 발전에 있어 가장 큰 장애요인은 농산물 생산기지인 내륙에서 항구까지의 물류비용이다. 이를 해결하기 위하여 브라질의 아크리(Acre)주 Rio branco로부터 태평양의 페루의 항구 Ilo 사이의 2,600km를 연결하는 고속도로사업(Transocean)이 진행되고 있다. 2002년에 브라질 쪽의 일부분인 344km가 완공되었고 2011년에 전체 도로의 완공을 위한 인프라 투자가 계획되고 있다. 만약 이 도로가 완성되면 브라질 곡물의 국제경쟁력은 크게 향상될 전망이다.

참고문헌

- 김용택 외. 2010 「식량안보체계 구축을 위한 해외농업개발과 자원 확보 방안 (2/3차연도)」. 한국농촌경제연구원.
- 한국농촌경제연구원. 2007. 브라질 농업과 무역 동향. 해외농업시리즈 3.
- 한국농촌공사. 2009. 12. 브라질 농업투자환경 조사보고서.
- 돌나라 한농복구회. 2009. 브라질농장투자 사업성 검토보고서.
- 지비루트. 2011. 브라질 서부바이아 세하도 농업투자환경 조사보고서.
- Farm & Forestry Management, "South American Farmland Returns Risks, and Challenges", Global Aginvesting 2012 발표자료, 2012. 5
- Pedro A Arraes Pereira 외, "The Development of Brazilian Agriculture : Future Technological Challenges and Opportunities", pereira et. al, Agricultural & Food Security, 2012 1: 4.