

第2章

大豆産業 - ブラジル、アルゼンチンを中心に

小池洋一

要約：

経済グローバル化の過程でラテンアメリカでは輸出向けの農業が発展したが、なかでも大豆は食糧および飼料作物として急速な成長をとげた。成長の要因として、新たな耕地の開発、機械化、適性種子の開発、遺伝子組換え大豆の導入などが指摘できる。多国籍穀物メジャーは農家に対する金融、国内流通、輸出をつうじて大豆生産に深く関わり、また大豆の搾油、食品加工において重要な位置を占めている。大豆生産は、輸出作物を多様化し、加工業を発展させる一方で、自給農業の停滞、土地所有の集中、森林破壊・生物多様性の減少などをもたらした。本稿は、統計資料によって、ブラジル、アルゼンチンを中心とするラテンアメリカ諸国の大豆生産、加工、流通の構造、産業の担い手(企業)、大豆生産の経済、社会、環境への影響を明らかにすることを目的とする。

キーワード：大豆、産業コンプレックス、穀物メジャー、遺伝子組換え大豆、ブラジル、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビア

はじめに

ラテンアメリカは、国際的に比較優位をもつ農産物、鉱物資源とそれらの加工品の輸出によって経済グローバル化に参加した。農産物・加工品の輸出増加の一方で、多くの国で製造業は全体として停滞あるいは縮小した。農業

においても、伝統的な自給作物の生産が停滞あるいは輸入依存へと転化した。輸出向け農産物・加工品は新たな耕地を開くかたちで行われた。その一部は熱帯雨林を含め天然林を伐採した農地で営まれた。経済自由化以降、農場経営の大規模化がいっそう進んだ。

農業の構造的な変化は大豆において顕著であった。大豆栽培の拡大は、輸出の急速な増加によるものであったが、その過程で大豆の流通、加工における多国籍穀物メジャーがその地位を著しく高めた。大豆は、グレインとしてだけではなく、大豆油、および大豆粕として輸出されるが、グレインの買い付け、加工、グレイン、大豆油、大豆粕、副製品の輸出、さらには種子、肥料の供給などに穀物メジャーは深く関わるようになった。多国籍穀物メジャーによる産業コンプレックス (industrial complex) の形成は、世界市場への参加を容易にする一方で、少数の企業による産業支配という問題をひきおこすことになった。大豆栽培では広大な農地が開かれ、大量の水が利用され、大量の化学肥料、農薬が使用された。大豆生産の急速な成長は遺伝子組み換え種子の導入を理由の一つとしていた。大豆産業の成長は、輸出をつうじる外貨獲得、輸出作物の多様化、加工工業成長による雇用増といった利益を生む一方で、伝統的な自給作物の停滞、小規模農家の衰退、森林破壊、生物多様性の喪失、遺伝子組み換え大豆の普及による食の安全性などの問題を発生させた。

本稿は、統計・資料によって、ラテンアメリカの大豆産業の輪郭を描くことを目的にしている。大豆に注目するのは、それが油糧種子だけでなく農産物のなかでも最も重要な作物であり、また 1980 年代の経済自由化以降ラテンアメリカにおいて最も高い成長をとげた産業だからである。具体的には、以下の三つが課題となる。第一は、大豆産業の急速な発展の過程、その要因を統計・資料によって示すことである。第二は、大豆産業、すなわちグレイン、大豆油、大豆粕の生産・流通が、どのような担い手、企業によって担われているか、穀物メジャー、食品会社はどのようなグローバルな産業コンプレックスを編成し、ラテンアメリカをどのように組み込んでいるのかを示す

ことである。大豆は油分を圧搾・抽出・精製の過程を経て、大豆油と大豆粕（ミール）に分解される。大豆油は多様な食品に利用される。さらに種子、肥料などの多様な投入財産業が存在している。穀物メジャー、食品会社はこれらに深く関わっている。第三は、大豆産業の発展をラテンアメリカの開発との関連で評価することである。経済成長、社会的公正、環境保全などが基準になる。言うまでもないが、これらを正確に論証することは容易でない。本稿の目的はあくまで、大豆産業についても基礎的な統計・資料を作成し、今後実施される大豆産業についての研究のための予備的な作業である。とりわけ第二、第三の課題は今後に残されている。

ラテンアメリカの主要な大豆生産国はブラジル、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビアである。4カ国で世界の大豆生産量の40%以上を占める。ブラジル、アルゼンチンの両国はラテンアメリカの大豆生産の大半を占めるが、近年成長が著しいのがパラグアイ、ボリビアである。本章ではブラジル、アルゼンチン、とりわけ最大の生産国であるブラジルを中心に大豆産業を紹介し、補足的にパラグアイ、ボリビアについても触れることにする。

1. 大豆産業の発展

(1) 世界の大豆需給

世界で多数の油糧種子が生産されているが、生産は特定の油糧種子に集中している。国際的に取引される10種の油糧種子について生産量の推移をみると表1のとおりである。10種の油糧種子の生産量は3億トンを超える。その60%弱が大豆である。他方で、国際市場に流通する油糧種子は約7000万トンである。つまり生産された量の20%程度が輸出に向けられているに過ぎず、大半は国内で消費されている。国際市場に流通する油糧種子のうち80%以上が大豆である。その割合は傾向的に増加している。大豆では約40%が輸出に向けられている。これに対して大豆を除く油糧種子では10%を大きく下回る量が輸出されているに過ぎない。世界商品としては大豆が傑出して重要

であることがわかる（表2）。

表1 世界の油糧種子生産の推移

単位:100万トン

	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05*
大豆	158.45	160.58	160.18	175.24	184.46	196.69	185.24	212.01
綿実	34.48	32.84	33.40	33.90	37.32	33.49	36.18	45.28
落花生	20.12	22.04	21.23	23.06	24.02	22.12	23.28	23.22
ひまわり	23.48	27.46	26.72	23.20	21.31	23.96	26.89	25.57
菜種	33.13	36.18	42.56	37.53	36.68	33.08	38.99	46.03
ごま	2.65	2.62	2.70	2.87	3.24	2.98	3.10	3.06
パーム油	4.86	5.81	6.15	6.63	6.86	7.52	8.02	8.58
コブラ	5.06	3.87	5.20	5.66	5.00	5.28	4.89	4.83
あまに	2.37	2.83	2.87	2.36	2.06	2.10	2.25	2.03
ひまし	1.18	1.17	1.26	1.35	1.04	1.04	1.11	1.33
合計	285.78	295.40	302.28	311.80	321.94	328.25	329.93	371.94

(注)各年は10月～9月。*予測。

(出所)日本植物油協会ホームページ。原資料は Oil World 誌。

表2 世界の油糧種子輸出の推移

単位:1,000トン

	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05*
大豆	39,391	39,768	45,884	53,193	53,820	61,470	56,330	62,900
綿実	946	984	1,320	1,340	1,185	874	961	1,076
落花生	1,187	1,166	1,329	1,355	1,481	1,492	1,382	1,520
ひまわり	3,049	4,080	2,620	2,462	1,309	1,940	2,736	1,318
菜種	4,962	7,668	7,965	6,934	4,812	4,148	5,221	5,455
ごま	589	589	686	744	725	713	867	845
パーム油	26	53	44	36	54	47	67	65
コブラ	249	219	227	165	144	130	121	139
あまに	888	925	708	788	754	783	823	637
ひまし	42	39	37	37	29	19	21	21
合計	51,329	56,377	60,819	67,064	64,323	71,615	68,528	73,986

(出所)日本植物油協会ホームページ。原資料は Oil World 誌。

植物油の消費は食習慣により国ごとに異なる。表3は主要国の油種別の消費量を示したものである。多く消費される植物油は自国で生産される原料を利用したものが多く、米国では大豆油が約70%を占め、ほかに菜種油、やし油が多い。ブラジルでは大豆油が80%と大半を占め、他の植物油の消費は少ない。アルゼンチンは世界第3位の大豆生産国であるが、大豆油の消費は少なく、ひまわり油の消費が上回っている。つまりアルゼンチンでは大豆は輸出作物として生産されている。中国と日本は多様な植物油を消費している。

大豆とともに菜種油、パーム油の消費が多い。中国の方が大豆油の消費割合が大きい。

表 3 主要国の油種別消費 - 2003/04 年

	米国		ブラジル		アルゼンチン		中国		日本	
	1,000t	%	1,000t	%	1,000t	%	1,000t	%	1,000t	%
大豆油	7,655.8	70.3	2,912.2	81.6	283.6	45.7	7,354.1	37.7	682.4	27.9
綿実油	313.1	2.9	215.5	6.0	6.3	1.0	1,280.9	6.6	13.2	0.5
落花生油	119.9	1.1	14.4	0.4	5.0	0.8	2,092.7	10.7	1.2	0.0
ひまわり油	145.2	1.3	89.9	2.5	288.8	46.5	272.2	1.4	19.7	0.8
菜種油	656.9	6.0	33.2	0.9	4.4	0.7	4,346.4	22.3	958.9	39.1
ごま油	9.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	196.8	1.0	40.3	1.6
コーン油	752.2	6.9	29.9	0.8	17.8	2.9	37.9	0.2	99.9	4.1
オリーブ油	225.3	2.1	23.2	0.7	5.1	0.8	2.2	0.0	33.1	0.1
パーム油	227.8	2.1	150.4	4.2	0.1	0.0	3,423.9	17.5	449.1	18.3
パーム核油	257.3	2.4	40.8	1.1	3.1	0.5	149.7	0.8	49.4	2.0
やし油	412.7	3.8	1.9	0.1	2.7	0.4	116.0	0.6	58.7	2.4
あまに油	84.8	0.8	4.0	0.1	1.6	0.3	132.0	0.7	21.5	0.9
ひまし油	33.5	0.3	53.1	1.5	0.5	0.1	127.6	0.7	22.0	0.9
合計	10,893.7	100	3,568.5	100	621.0	100	19,532.4	100	2,449.4	100
推計人口	297.04		181.59		38.87		1,290.37		1,27.80	
国民 1 人当たり消費 量 (kg)	36.7		19.7		16.0		15.1		19.2	

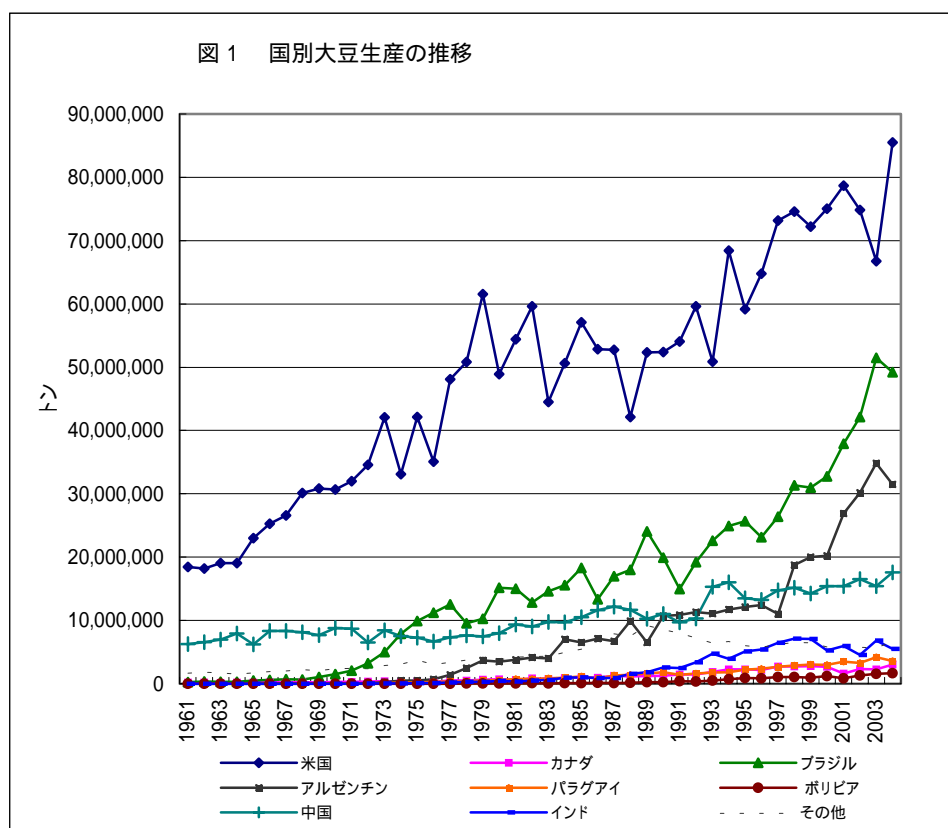
(出所) 日本植物油協会ホームページ。原資料は *Oil World* 誌。

このように大豆は最も重要な油糧種子であるが、その世界需給をみたのが表 4 である。かつて米国は世界の大豆生産で圧倒的な地位を占めていた。さらに輸出では米国は世界の大豆需要のほとんどを満たしていた。しかし、1990 年代以降、大豆生産における米国のシェアが低下し、他方でブラジル、アルゼンチンの地位が上昇した。これら 3 カ国で世界生産の 82% (2005/2006 年予測。以下同じ) を占めている。米国の生産支配は崩れたが、大豆は依然として生産集中が著しい作物であるといえる。ラテンアメリカでは加えて、パラグアイ、ボリビアでも生産を伸ばしている。

輸出における米国、ブラジル、アルゼンチンのシェアは生産より大きく、92% に達する。輸入をみると中国が最も多く、2800 万トンと世界の輸入合計の 40% を占める。中国は世界有数の大豆生産国であるが、需要に対し供給能力が不足し、輸入に大きく依存している。中国に次いで輸入が多いのは EU、

日本、メキシコなどである。

ブラジル、アルゼンチンなどラテンアメリカ諸国は世界の大豆生産において重要な位置を占めているが、これらの国々は伝統的な生産国ではない。生産の増加は近年のこと、1970年代以降のことである。米国は1970年代まで世界の大豆生産において圧倒的な地位を占めていた。生産国としては次いで中国が重要であった。しかしその後ブラジル、アルゼンチンが大豆生産国として急成長し、1990年代にはその騰勢を強めた(図1)。



(出所) FAOSTAT

表4 世界の大豆需給

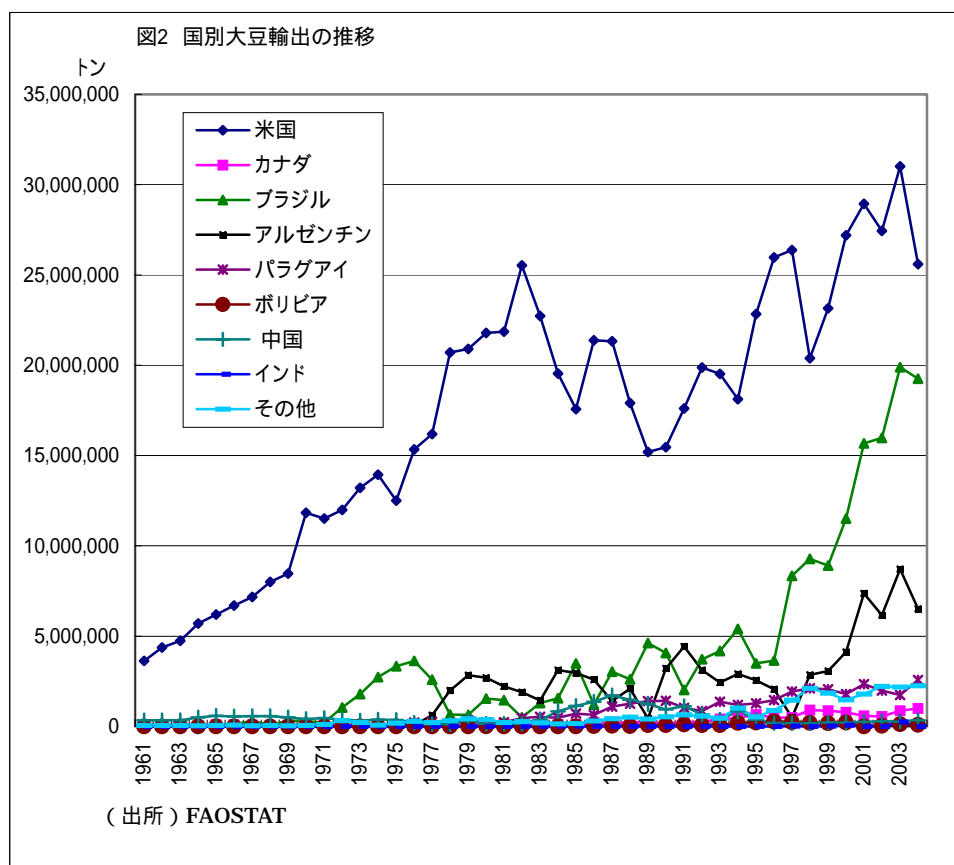
単位:1000トン

	2000/2001	2001/2002	2002/2003	20003/2004	2004/2005p	2005/2006f
生産						
米国	75,055	78,672	75,010	66,778	85,013	82,820
ブラジル	39,500	43,500	52,000	50,500	51,000	58,500
アルゼンチン	27,800	30,000	35,500	33,000	39,000	40,500
中国	15,400	15,410	16,510	15,394	17,400	17,000
インド	5,250	5,400	4,000	6,500	5,500	5,000
パラグアイ	3,502	3,547	4,500	3,911	3,800	4,800
カナダ	2,703	1,635	2,336	2,263	3,042	3,160
ボリビア	1,150	1,245	1,650	1,850	2,030	2,000
インドネシア	1,020	870	780	820	825	835
EU-25	1,188	1,309	888	633	786	787
その他	3,430	3,506	3,859	4,308	4,939	5,310
世界合計	175,998	185,094	197,033	186,257	213,335	221,712
輸出						
米国	27,103	28,948	28,423	24,128	30,011	27,759
ブラジル	15,469	15,000	19,734	19,816	20,538	25,000
アルゼンチン	7,415	6,005	8,713	6,710	9,600	9,700
パラグアイ	2,509	2,285	2,806	2,776	2,600	3,000
カナダ	747	495	700	914	1,025	1,085
ウルグアイ	14	48	155	278	390	426
中国	208	300	265	319	390	350
ボリビア	250	155	179	330	350	250
ウクライナ	12	1	7	61	45	105
南アフリカ	0	5	4	67	70	90
その他	135	164	191	462	230	247
世界合計	53,862	53,406	61,177	55,861	65,249	68,012
輸入						
中国	13,245	10,385	21,417	16,933	25,802	27,500
EU25	17,525	18,539	16,872	14,638	15,800	15,950
日本	4,767	5,023	5,087	4,688	4,295	4,400
メキシコ	4,381	4,510	4,230	3,797	3,500	3,700
台湾	2,330	2,578	2,351	2,218	2,256	2,240
タイ	1,290	1,560	1,708	1,407	1,517	1,575
インドネシア	1,127	1,414	1,235	1,316	1,175	1,300
韓国	1,389	1,434	1,516	1,368	1,240	1,300
トルコ	358	558	756	612	950	1,100
イラン	596	400	533	883	976	1,080
その他	6,153	8,052	7,219	6,386	7,294	7,599
世界合計	53,161	54,453	62,924	54,246	64,805	67,744
搾油						
米国	44,625	46,259	43,948	41,622	46,160	46,811
中国	18,900	20,250	26,540	25,439	30,362	34,550
ブラジル	22,742	24,693	27,168	29,331	28,772	29,250
アルゼンチン	17,300	20,859	23,527	25,039	27,303	28,600
EU25	16,598	17,636	16,290	14,129	15,130	15,300
インド	4,525	4,629	3,420	5,534	4,710	5,095
メキシコ	4,450	4,610	4,336	3,892	3,590	3,790
日本	3,775	3,885	4,217	3,536	3,149	3,200
台湾	2,128	2,187	2,135	2,046	2,013	2,000
カナダ	1,694	1,694	1,796	1,500	1,580	1,775
その他	9,969	11,481	12,219	11,558	13,248	14,975
世界合計	146,706	158,183	165,596	163,626	176,017	185,346

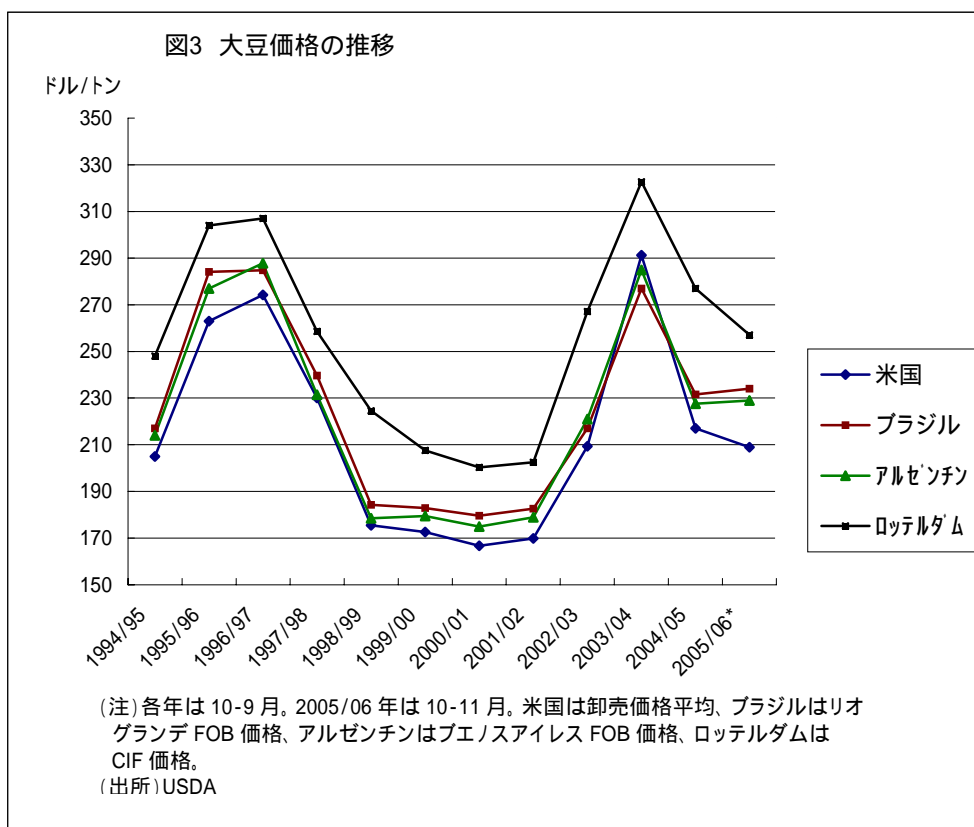
(出所)P:暫定値。F:予測値。

(出所)米国農務省(www.fas.usda.gov)。2005年12月12日作成。

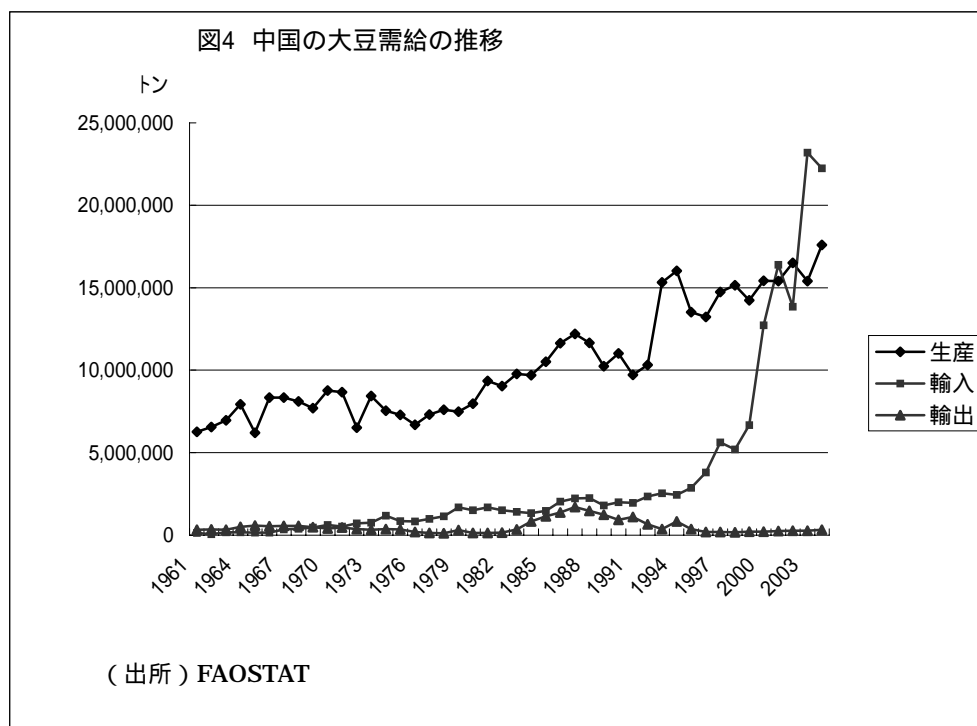
輸出におけるラテンアメリカ諸国の成長はさらに著しい。米国は依然として世界最大の輸出国であるが、ブラジル、アルゼンチンが急速に輸出を伸ばし、とくにブラジルは米国と並ぶほどの輸出国になった。アルゼンチン、さらにパラグアイ、ボリビアも輸出を伸ばし、これらラテンアメリカ諸国の大豆輸出は米国を大きく上回るようになった(図2)。直近年においてブラジル、アルゼンチンの生産、輸出は減少している。これは、後に述べるようにアジアさび病の発生が原因であり、その拡大が懸念されているが、長期的には、新たな可耕地をもつのはこれら4カ国であることを考えれば、世界の大豆供給源としてのラテンアメリカの地位はさらに上昇すると予想される。



ラテンアメリカ諸国の成長は世界の大豆地図を大きく変えることになった。かつて世界の大豆市場は米国の圧倒的な支配のもとにあったが、生産国、輸出国としてのラテンアメリカの登場によって、そうした構図が崩れた。ラテンアメリカにおける生産増加によって大豆が世界市場に安定的に供給されることになった。市況が米国の農業・貿易政策、天候不順などに影響されるリスクが減少した。図3は1990年代後半以降の大豆の国際価格動向を示したものである。価格は概して安定的に推移している。こうした大豆の国際価格安定にブラジル、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビアにおける大豆生産の増加が大きく寄与している。



近年、大豆の国際市況に大きな影響を与える要因として、中国の輸入急増がある。先に述べたように中国は世界最大の大豆輸入国となった。中国は伝統的な大豆生産国である。国内では東北部を中心に大豆増産が進んでいるが、急増する国内需要に追いつかず、輸入への依存を高めている（図4）。1990年代後半には輸入が国内生産を上回った。食用油、飼料（大豆粕）などが主な需要である。食生活の向上、肉食の普及は、大豆油、大豆粕に対する需要を急速に高めることになった。輸入の増加は搾油、食品工業など大豆加工業の立地にも影響を与えた。搾油工場、大豆を原料とする食品工場などが沿岸に立地するようになった。輸入の増加は、大豆を扱う穀物メジャーの中国進出、グレインの輸入業と搾油工場建設を促した。中国の需要動向はラテンアメリカの大豆産業を展望するうえで決定的な重要性をもっている。

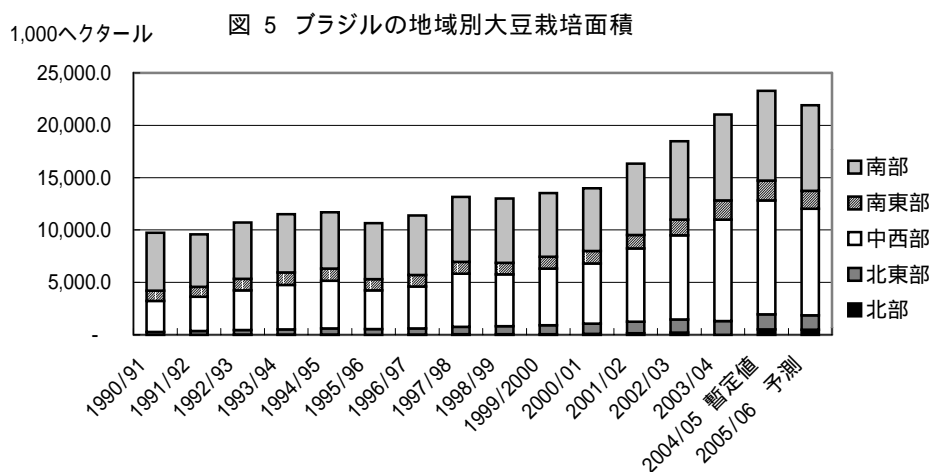


(2) ブラジル

ブラジルの大豆栽培と加工業は 1970 年代以降急速に発展した。1960 年代までは大豆栽培はブラジル南部における小規模な農民によるものであったが、70 年代以降中西部のセラード（サバナ）地域に新たな耕地が開かれ、大規模な経営による栽培が開始された。1960 年代から 70 年代にかけて大豆栽培が広がったのは、世界市場での大豆需要が伸びたことによるものであった。ブラジル政府は大豆栽培を強力に支援した。政府が大豆栽培を推進した理由として、国内の食生活の変化に伴う植物油輸入増加に対し原料である大豆の国内生産を増加させ外貨を節約すること、国内の食品価格を引き下げ食生活を改善すること、食品加工業を育成、発展させること、国家統合を進めることがあった。最後の国家統合は、内陸開発を進め安全保障を実現する軍事政権の目的に沿うものであった。ブラジルは 1959 年にブラジリアを建設したが、新首都が位置する中西部のセラード地域は産業が乏しく、人口も少ないため、国家統合、安全保障上の空白地帯であった。ブラジル政府は、最低価格保証、農業金融などを通じて大豆栽培を支援した。EMBRAPA（ブラジル農牧研究公社）は熱帯で栽培可能な大豆の開発において決定的に重要な役割を果たした（Schnepf, Dohlman and Bolling[2001]）。

1970 年代におけるブラジルの大豆生産の飛躍は、国際市場における需要の急増と油糧種子生産国における天候不順による不作によって、在庫が払底し価格が上昇したことを契機とした。1972 年にはペルーのアンチョビ漁獲量が急減し、それは高蛋白食糧全般の供給能力への不安を醸成した。同じ年米国の大豆生産は天候不順によって減少し、大豆価格が高騰した。国内の大豆供給不足と価格高騰に対し米国政府は 1973 年に大豆、綿実などの輸出禁止を行った。米国の禁輸によって最も大きなダメージを受けたのは、米国からの大豆輸入に大きく依存していた日本であった。日本は食糧確保のため海外に安定した供給先を求めた。その延長として大豆栽培を主な目的としたセラード開発へ協力へとつながった。1970 年代初頭に起こったこうした「事件」はブラジルにおける大豆増産に重要な契機を与えた。

セラード地帯の面積は約 2 億ヘクタールと日本の面積の 5.5 倍にも及ぶ。セラードは長い間「不毛の乾燥地」とみなされ農耕不適地とされてきたが、実際には貧相な植生は降雨不足が原因ではなく、土壌の化学的要因によるものであることが明らかになった。科学的な研究の成果によってセラードが農地として利用可能であることが知れるようになった。セラードは、土壌が貧困で強い酸性をもつが、それら石灰投入、施肥によって改良が可能であった。広大な面積をもち比較的平坦なため機械を使った大規模な耕作が可能であった。全体として乾燥しているが雨季には一定の降雨量があり、灌漑などによって水の管理が容易であった。農業の新たなフロンティアとして注目され始めるなかで、ブラジル政府は 1975 年「ポロセントロ計画」(POLOCENTRO)を作成し、79 年には日本の資金技術協力をえて日伯セラード農業開発事業を開始した。この事業はセラード農業の高い可能性を示すことになり、多数の入植者、企業によって大規模な農地が開かれた。主要作物は大豆、トウモロコシ、コーヒー、フェイジョン豆などであるが、なかでも大豆はセラードに適した作物であった。セラードが位置する中西部における大豆栽培面積は飛躍的に拡大した。ブラジルの大豆栽培面積の増加はセラードによるものであった(図 5)。



(出所) CONAB 資料(<http://www.conab.gov.br>)

ブラジル大豆の輸出仕向け地は表 5 のとおりである。2000 年代になって中国への輸出が急激に増加した。2004 年の輸出額はグレインで 16 億ドル、油で 5 億ドルに達した。

表 5 ブラジル大豆の輸出仕向け国の推移

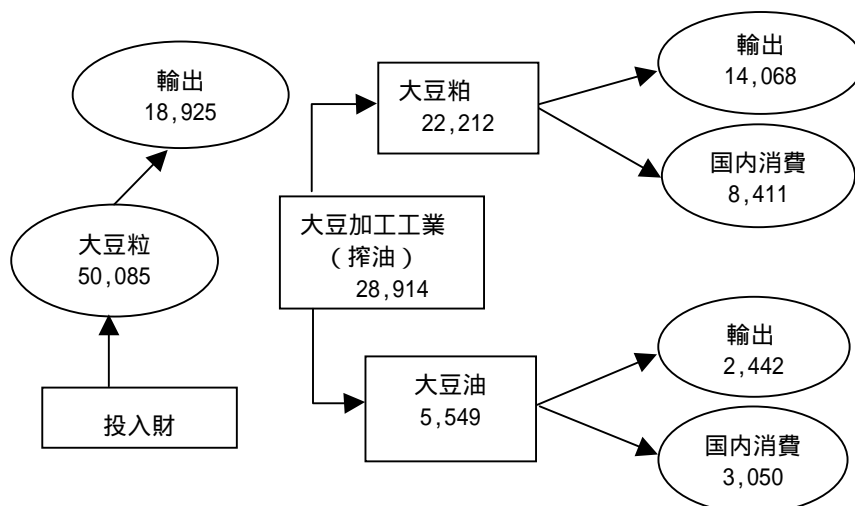
単位:1,000ドル FOB

	1996	1998	2000	2002	2004
大豆粒	1,017,918	2,178,475	2,187,879	3,031,984	5,394,907
中国	4,299	221,631	337,350	825,475	1,621,736
オランダ	583,423	699,266	656,761	543,969	952,412
ドイツ	57,532	257,636	201,073	307,517	498,239
スペイン	86,159	221,128	223,033	223,587	418,310
大豆油	713,279	723,823	359,031	778,058	1,382,094
中国	418,088	94,909	21,274	124,833	493,383
イラン	94,577	382,991	102,364	225,418	332,565
インド	5,386	26,779	63,702	158,919	141,756
ハンガリー	38,017	54,796	26,742	27,668	51,088
大豆粕	2,730,940	1,750,111	1,650,509	2,198,860	3,270,889
オランダ	999,829	417,196	411,268	640,315	907,774
フランス	201,287	313,122	412,727	473,873	667,513
ドイツ	81,085	129,361	83,362	105,390	245,959
イラン	11,524	8,220	-	14,857	153,272

(出所) ブラジル農務省、農業統計年鑑 2004 年。

図 6 ブラジル大豆の生産・流通 - 2004/2005 商業年

単位:1,000トン



(注)在庫の増減は図示していない。

(出所) AVIOVE 資料から作成。www.abiove.com.br

大豆粒、大豆油、大豆粕の需給は先にみたが、ブラジルについて示したのが図 6 である。大豆粒生産約 5000 万トンのうち 40%弱が輸出に向けられ、60%弱が搾油に向けられる。搾油によって大豆油が約 550 万トン生産され、大豆粕が約 2200 万トン生まれる。大豆油の約 55%、大豆粕の約 60%が輸出に向けられ、残りが国内で消費される。

(3) アルゼンチン

アルゼンチンの大豆生産は 1970 年代から 80 年代に飛躍的な発展をとげた。飛躍の重要な要因は生産性の著しい向上である。米国に近い気象条件が米国からの技術導入を促した。1980 年代には土地生産性は米国を上回る高水準に達し、90 年代はじめには米国、ブラジルに次ぐ輸出国となった。1991 年に誕生したメネム政権は農産加工品の輸出税と農業投入財の輸入税を引き下げたが、この政策もまた大豆栽培を加速した。1990 年代の大豆生産増加の要因は、70 年代から 80 年代と異なり、専ら新しい農地の拡大によるものであった。大豆栽培の中心は従来のパンパ中央部から北部、北西部諸州に移動した。これらの地域で、ロザリオ、ブエノスアイレス港へのインフラが整備されたことが、新しい栽培地の発展を可能にした。アルゼンチンにおける大豆生産の急激な増加はまた遺伝子組み換え大豆の普及によるものであった。すなわち 1990 年代後半に多くの大豆農家が、除草剤に耐性をもつ米国モンサント社のラウンドアップ・レディ (Roundup Ready) を導入した。労働コスト削減が主な動機であった。遺伝子組み換え大豆の導入による生産コストの節約はトン当たり 40 ドルと推定された。その結果アルゼンチンは遺伝子組み換え大豆の栽培面積の割合では米国を上回るまでになった (Schnepf, Dohlman and Bolling[2001])。

アルゼンチンの大豆栽培地域はブエノスアイレス、コルドバ、サンタフェ県など中央部の伝統的な産地に長く集中していたが、1990 年代後半以降北西部のサンチアゴデルエステロ、トゥクマン県などの北西部、さらにチャコ県など北部地域といった新しい地域の栽培面積が急増している(表 6)。中央部

でも伝統的な産地よりもエントレリオス県の栽培面積の伸びが大きい。1995/96年から2002/2003年にエントレリオス728%、サンチアゴデルエステロ526%、チャコ465%、トゥクマン188%と高い伸びになっている(Dros [2004])。

表6 アルゼンチンの地域別大豆栽培の推移 単位:1000ヘクタール、%

	中央部	南西部	北西部	北部	その他	合計
1970-79	804(84.8)	1(0.1)	50(7.1)	3(0.4)	54(7.6)	713(100.0)
1980-99	3,123(92.5)	11(0.3)	175(5.2)	22(0.6)	46(1.4)	3,377(100.0)
1990-94	4,934(91.0)	22(0.4)	343(6.3)	108(2.0)	17(0.3)	5,424(100.0)
1995-97	6,109(92.3)	7(0.1)	372(5.6)	109(1.6)	19(0.3)	6,616(100.0)
2003/04	12,133(83.7)	178(1.2)	1,346(9.3)	783(5.4)	60(0.4)	14,500(100.0)

(注)中央部: Buenos Aires, Cordoba, Santa Fe, Entre Rio の各県。南西部: La Pampa, San Luis の各県。北西部: Jujuy, Salta, Santiago del Estero, Tucuman の各県。北部: Chaco, Formosa の各県。

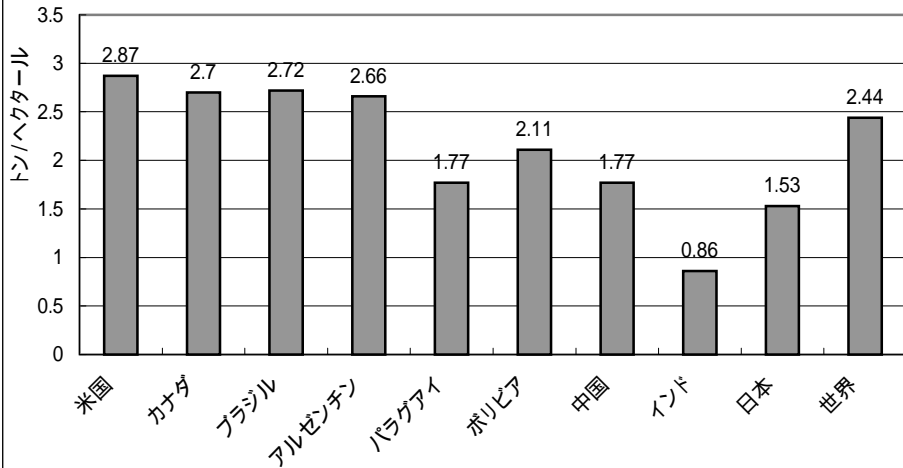
(出所) 1970-97: Schnepf, Randall D., Erik Dohlman and Christine Bolling[2001], "Agriculture in Brazil and Argentina: Development and Prospects for Major Crops," *Agriculture and Trade Report*, No.WRS013, Washington: USDA. 2003/04: SAGPy(Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos)[2004], "Indicadores del sector sojero 2003/2004".

(4) 国際競争力

ブラジル、アルゼンチンにおける大豆栽培の急速な拡大の背景には、大豆需要の拡大とともに、両国における大豆生産の高い競争力がある。大豆栽培は広大な農地を必要とする。ブラジル、アルゼンチンはそうした条件を備えていた。すでに農地として開発された地域に加えて、新たなフロンティアが存在した。加えて前述のようにアルゼンチンは米国に近い気候条件を備えていた。ブラジルでは熱帯で栽培可能な種子が開発された。大豆の土地生産性は2005/2006年農業年でほぼ米国に匹敵する。中国、インドなど比べるとはるかに高い水準にある(図7)。

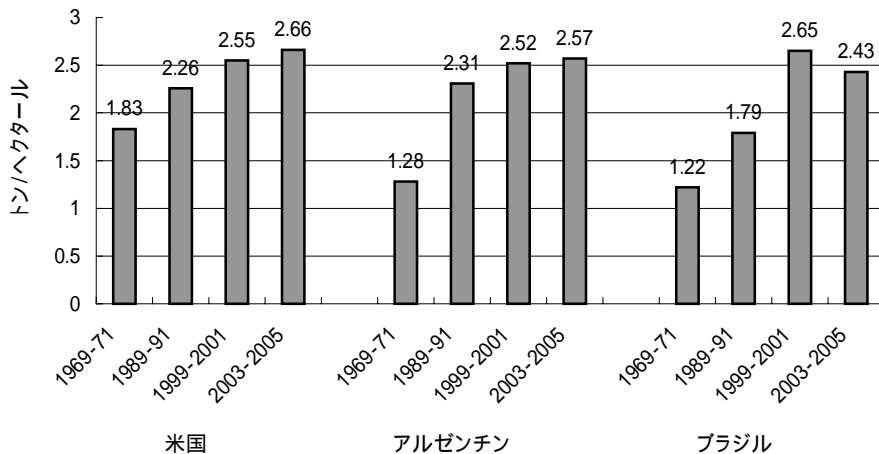
アルゼンチン、ブラジルの大豆がはじめから生産性が高いわけではなかった。1960年代にはアルゼンチン、ブラジルの土地生産性は米国に比べ著しく劣っていた。1970年代以降生産性は着実の上昇していった。1990年代末から

図7 国別の大豆土地生産性 - 2005/2006農業年



(出所) 米国農務省(www.fas.usda.gov.), 2005年12月12日作成。

図8 大豆の土地生産性の推移



(出所) 1969-2001: Schnepf, Randall D., Erik Dohlman and Christine Bolling[2001], "Agriculture in Brazil and Argentina: Development and Prospects for Major Crops," *Agriculture and Trade Report*, No.WRS013, Washington: USDA. 2003-2005: USDA ホームページ。

2000年代初頭には米国と匹敵する水準に達した(図8)。適性種子の開発、灌漑など水管理、化学肥料の投入、穀物メジャーの参入と生産奨励など多様な要因が生産性を引き上げた。

米国、ブラジル、アルゼンチン大豆のコスト競争力を比較したのが、表7

表7 米国、ブラジル、アルゼンチン大豆の国際競争力比較 - 1998/99年

	米国	ブラジル		アルゼンチン	
	ハートランド	パラナ	マツグロツ	ブエノスアイレス/サンタフェ	チャコ
生産コスト エーカー当たり USドル					
変動費合計	78.59	115.14	132.06	96.29	85.34
種子	19.77	16.69	11.23	n.a.	17.90
肥料	8.22	20.66	44.95	n.a.	0.00
農薬	27.31	20.56	39.97	n.a.	16.90
機械(運転・修理)	20.19	26.88	18.22	n.a.	24.00
投資利子	1.81	5.63	12.11	n.a.	n.a.
雇用労務費	1.29	22.72	5.58	n.a.	4.30
収穫	n.a.	2.00	n.a.	n.a.	n.a.
その他	n.a.	2.00	n.a.	n.a.	n.a.
固定費合計	156.32	56.95	30.1	102.47	
機械設備原価償却費	47.99	41.04	8.97	19.08	
借地代	87.96	14.28	5.84	62.72	
税・保険	6.97	1.63	0.55	n.a.	
農場一般経費	13.40	n.a.	n.a.	20.67	
生産コスト合計	234.91	172.09	162.08	198.76	
収量(ブッシェル/エーカー)	46.00	41.35	41.65	50.60	
ブッシェル当たり変動費	1.71	2.78	3.17	1.90	
ブッシェル当たり固定費	3.40	1.38	0.72	2.02	
ブッシェル当たり総費用	5.11	4.16	3.89	3.92	
輸出競争力推計	\$/ブッシェル	\$/ブッシェル (対米%)	\$/ブッシェル (対米%)	\$/ブッシェル (対米%)	
国内輸送・販売費	0.43	0.85	1.34	0.81	
輸出港価格	5.54	5.01(90)	5.23(94)	4.73(85)	
国外輸送費	0.38	0.57	0.57	0.49	
ロッテルダム価格	5.92	5.58(94)	5.80(90)	5.22(88)	

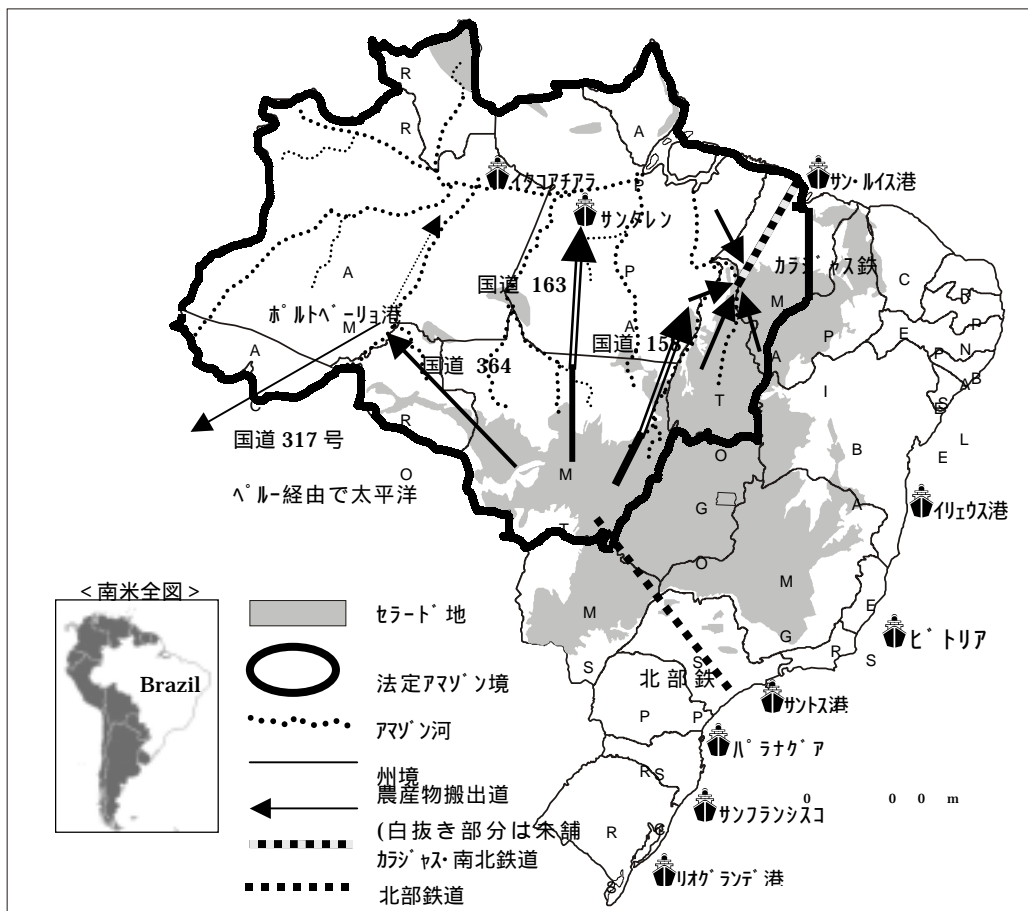
(出所) Schnepf, Randall D., Erik Dohman and Christine Bolling[2001], "Agriculture in Brazil and Argentina: Development and Prospects for Major Crops," *Agriculture and Trade Report*, No.WRS013, Washington: USDA.

である。生産方法の違いから変動費、固定費の構成が異なり、比較は容易でないが、総生産コストではブラジルの新しい生産拠点であるマットグロッソ州、伝統的な生産拠点パラナ州、アルゼンチン（ブエノスアイレス/サンタフェ）、米国（ハートランド）の順で低い。しかし、国内輸送コストは米国が最も安く、マットグロッソ州が最も高い。結果輸出港価格ではアルゼンチン、パラナ、マットグロッソ、米国の順で低くなる。さらに海外輸送を加えると、順位は変わらないが、価格差は縮小する。

このように最終的な価格差は小さいものになるが、注目すべきはブラジル、アルゼンチンが大豆生産国、輸出国として登場した背景に、価格競争力の向上があったことである。

成長著しいブラジル大豆がかかえる課題の一つが、生産地の内陸への移動に伴う輸送コスト高であった。高い輸送コストがブラジル大豆の国際競争力を引き下げていた。こうしたなかアマゾン地帯で、道路と河川からなる輸出回廊が形成されつつある。1997年にマットグロッソ州西部とロライマ州で生産される大豆をアマゾン河上流のポルトベリヨ（Porto Velho）港から舢（バージ）を利用して中流のイタコアチアラ（Itacoatiara）港へ運搬し、ここから6万トン級の穀物専用船にて国際市場へ直接輸出するルートが確立した。アマゾン河経由輸出回廊の運賃削減効果が認められると、2003年にはサンタレン（Santarém）港が竣工した。また、穀物運搬用にカラジャス（Carajás）南北鉄道の延長工事とその流域河川利用、拠点輸出ターミナルに接続する道路舗装、「南米地域統合インフラ整備イニシアチブ(IIRSA)」によるペルー経由の太平洋搬出路計画などの検討が進められている（図9）。

図 9 農産物の輸出回廊



(出所)ブラジル日本商工会議所編『現代ブラジル事典』新評論、2005年(本郷豊作成)。

(5) 遺伝子組み換え大豆の導入

ラテンアメリカの大豆生産の増加、価格競争力の一因は遺伝子組み換え大豆の導入にある。

遺伝子組み換え作物(GMO)の導入は世界各国で広がっており、なかでもトウモロコシ、大豆における普及が急である(表8)。

表 8 遺伝子組み換え作物の栽培状況 - 2004 年

	栽培面積 (万 ha)	前年比増 加率(%)	栽培作物	備考(遺伝子組み換え作物(GMO)の総 栽培面積の対世界比、GMO 作物の国内 栽培面積比)
米国	4,760	11	大豆、トウモ ロコシ、綿、 菜種	世界の GMO の 59%。大豆の 87%、トウ モロコシの 52%が GMO
アルゼンチン	1,620	17	大豆、トウモ ロコシ、綿	世界の GMO の 20%。大豆の 98%(1,450 万 ha)、トウモロコシの 55%(170 万 ha)、綿 の 20-25%(2.5 万 ha)が GMO
カナダ	540	23	菜種、トウモ ロコシ、大豆	世界の GMO の 6%
ブラジル	500	66	大豆	世界の GMO の 6%。大豆の 22%(500 万 ha)が GMO
中国	370	32	綿	世界の GMO の 5%。綿 66%(370 万 ha) が GMO
パラグアイ	120		大豆	世界の GMO の 2%。大豆の 60%が GMO
インド	50	500	綿	世界の GMO の 1%。綿の 6%(50 万 ha) が GMO
南アフリカ	50	25		世界の GMO の 1%。トウモロコシの 15%(40 万 ha)、大豆の 50%(7 万 ha)、綿の 85%(3 万 ha)が GMO
ウルグアイ	30	500	大豆、トウモ ロコシ	大豆総栽培面積のほぼ 100%が GMO
オーストリア	20	200	綿	綿総栽培面積の 80%が GMO
ルーマニア	10		大豆	
メキシコ	10		綿、大豆	
スペイン	10	80	トウモロコシ	
フィリピン	10	250	トウモロコシ	
コロンビア	<0.5		綿	
ホンジュラス	<0.5		トウモロコシ	
ドイツ	<0.5		トウモロコシ	

(出所) バイテク情報普及会、最新ニュース、2005 年 1 月 17 日。James, Clive, "Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2004," ISAAA, 2004.

最大の大豆生産国である米国の GMO 大豆は栽培面積全体の 87% を占める。米国以上に GMO 大豆の普及が進んでいるのはアルゼンチンで、2004/2005 農業年度で栽培面積全体の 98% を占める。アルゼンチンは、GMO の導入によるコストの削減(推定 1 ヘクタール当たり 35~55 ドル)と収量の安定化によって、世界第三位の大豆生産国となった。GMO の監督官庁は農牧水産庁(SAGyP)である。農業バイオテクノロジー国家諮問委員会(CONABIA)

は SAGyP の要請に基づき GMO について科学的環境リスク調査を実施している。食品の安全性については保健衛生・農業品質管理局 (SENASA) が作成したガイドラインに従う必要がある。GMO の商品化については、CONABIA が審査し、SAGyP に対して承認、却下を提案する。承認された場合、企業は食品安全性への責任、品質管理義務を負う。承認は定期的に見直しされる (バイテク情報普及会ホームページ)。

ブラジルは GMO 大豆導入については慎重な態度をとってきたが、1990 年代になってその導入に大きく政策を転換した。1996 年には GMO 大豆の国内研究に着手した。1997 年に米国のバイオ企業モンサント社が Round-up Ready (RR) の販売認可申請を行うと、98 年には国家バイオ安全技術委員会が健康上また環境的にも影響がないとの結論を出した。しかし、消費者保護団体や環境保護団体が GMO 大豆栽培の禁止を求めて提訴し、勝訴した。以後、農務省を中心に農業生産者団体や農業研究機関等が GMO を支持し、他方環境省を中心に消費者保護団体、環境団体、零細農家組織、NGO が反対し、両者が対立した。モンサント社による市場独占への反発もあって GMO は政治問題となった (本郷[2004])。

こうして GMO は法的には禁止されていたが、現実にはアルゼンチンおよびパラグアイから非合法的に GMO 大豆が導入された。ルーラ政権は、2003 年 3 月に大統領暫定令 113 号 (2003 年 6 月の法律第 10688 号で法制化) を公布し、2003 年度産 GMO 大豆の輸出を解禁した。続いて同じ年の 9 月の大統領暫定令 131 号 (2003 年 12 月の法律第 10815 号で法制化) を公布し、2003/04 農業年生産に限定する、自家採取種子のみ栽培可、種子の流通・州間移動の禁止、先住民保護区、環境保全区での栽培禁止などを条件に、GMO 大豆の生産・流通を認めた。さらに 2004 年 10 月の大統領暫定令 223 号 (2005 年 1 月の法律第 11092 号で法制化) によって、2004 年産の GMO 大豆を、2004/05 年度の作付けに利用する、2005 年産 GMO 大豆の販売を期限付きで認めた (『海外農業情報』2005 年 10 月 31 日)。

このようにブラジルではなし崩し的に GMO 大豆の生産・流通を認めてき

た。そしてついに 2005 年 3 月法律第 11105 号（通称バイオ安全保障法）によって、遺伝子組み換え作物に関する規則を定め、GMO 大豆の生産・流通が全面的に自由化された

消費国も「GMO 排除」から「許容値管理」と「表示義務」へと移行しており、中国、EU 諸国、日本も GMO 大豆の消費を合法化している。ブラジルは米国やアルゼンチンとの市場競争力強化のために、「環境インパクト事前評価調査」や「分別流通」の実施等ある程度の条件を義務化し、GMO 大豆生産全面解禁へ向かったのである。代表的な GMO 大豆、モンサント社の除草剤耐性品種 RR を利用すると、1 回の農薬散布で雑草を駆除できるので不起耕栽培が容易になり、生産費を 20% から 30% 削減できると言われる（本郷[2004]）。

遺伝子組み換え大豆（GMO 大豆）と非遺伝子組み換え大豆（非 GMO 大豆）の生産コストを比較したのが表 9 である。GMO 大豆の生産コストの方が若干低いですが、差はきわめて小さい。地域別にみるとマットグロッソの格差が最も小さく、次がパラナで、最も格差があるのがリオグランデスルである。これは GMO 大豆栽培の歴史のあるリオグランデスルと異なり、パラナ、マットグロッソでは適性品種が育種されてないからである。

GMO 大豆生産の全面解禁によって、ブラジルは米国を凌駕し、世界最大の大豆生産、輸出国となる可能性がある。ルーラ労働者党政権が GMO の積極的な導入へと踏み込んだのは、世界のアグリビジネスにおける覇権を確立しようという戦略がある。

表 9 大豆の生産コスト比較

州 種類	マツグロツ		バラナ		リオグランデスル	
	非 GMO	RR	非 GMO	RR	非 GMO	RR
運転費用						
土壌保全	6.57	6.57	39.41	39.41	42.70	42.70
土壌準備	77.38	77.38	9.99	9.99	21.87	21.87
作付け	53.68	53.68	56.82	56.82	65.07	65.07
維持	57.54	46.19	68.25	57.51	73.35	53.55
収穫	84.91	74.91	97.34	97.34	89.96	89.96
投入財						
肥料	430.00	430.00	221.25	221.25	280.80	280.80
種子	130.88	130.88	128.17	128.17	102.50	102.50
農薬	340.77	303.76	543.35	413.33	473.27	333.28
その他						
管理	98.94	98.94	119.05	119.05	92.72	92.72
収穫後	95.18	95.18	59.19	59.19	38.39	38.39
総費用(R\$/ha)	1,375.85	1,327.50	1,342.82	1,202.06	1,280.83	1,120.84
生産性	2,915	2,915	2,549	2,549	1,700	1,700
総費用(R\$/sc60kg)	28.32	27.32	31.61	28.29	45.21	39.56
収益(R\$/ha)	2,016.21	2,016.21	2,022.21	2,022.21	1,348.67	1,348.67
平均価格 (R\$/sc60kg)	41.50	41.50	47.60	47.60	47.60	47.60
利益(R\$/ha)	640.36	688.71	679.39	820.15	67.84	227.83
利益率(%)	32	34	34	41	5	17

(出所) Dias, Daniel, "Transgênicos ajudam a derrubar os custos de produção?," *Agriannual 2005*, FNP, 2005.

2. 大豆産業コンプレックスと穀物メジャー

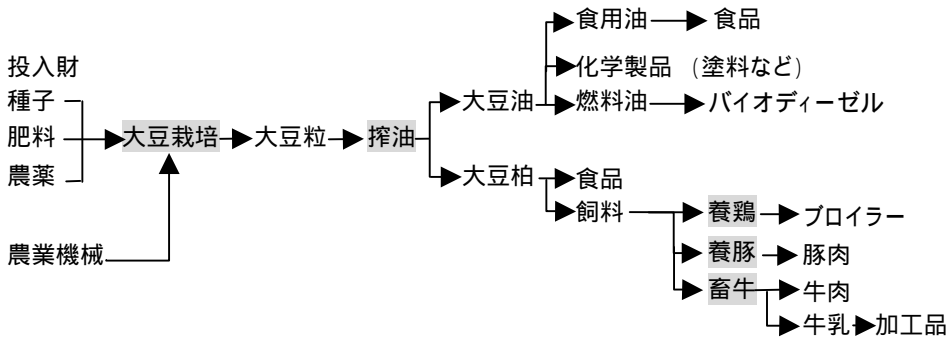
(1) 産業コンプレックス

大豆は、グレイン（大豆粒）のまま消費される量は少なく、搾油をつうじて大豆油が生産される。大豆油は食品原料だけではなく化学材料としても多様な用途をもつ。搾油で生まれる大豆粕は食品原料、飼料などに利用される。飼料としては畜産業（養鶏、養豚など）に向けられる。畜産業はそれらを原料とする加工業を生み出す。大豆生産には投入財として種子、肥料、農薬、

農業機械があり、またその流通にかかわる倉庫、輸送、卸売、小売業などがある。こうして大豆は広範なアグリビジネスを生み出すことになる(図 10)。つまり大豆産業は関連産業の誘発効果大きい。

ブラジル南部は大豆栽培の中心地であるとともに牧畜、養鶏(ブロイラー)、養豚の中心的な産地の一つであった。大豆粕は、トウモロコシなどとともに、これら家畜の飼料原料となった。先に述べたように、大豆栽培は南部から中西部に移動したが、それに伴いブンゲ(Bunge)、カーギル穀物(Cargill)などの穀物メジャーは搾油工場を中西部に設立した。飼料原料が中西部で供給可能になると、次に養鶏業・ブロイラー生産、養豚業・食肉加工業が中西部に生成、発展した。サディア(Sadia)、ペルディゴン(Perdigão)などの食品企業が相次いで食肉加工工場を設立した。

図 10 大豆製品の産業コンプレックス



(出所)筆者作成

(2) バイオディーゼル

大豆に対する需要は食糧、食品にとどまらない。エネルギーの源泉としても注目されている。地球温暖化が進むなかで、温暖化の原因となる二酸化炭素の削減が急務となり、再生可能なエネルギーの開発が求められているからである。ブラジルでは、再生可能なエネルギーとしては、砂糖を原料とするエタノールがある。現在ではガソリンに 25% 混入することが決められている。

近年では石油価格の高騰もあり、ガソリン、アルコールのいずれでも、しかも同様な比率でそれらを混合しても走行するフレックス燃料車が開発され、国内乗用車販売の大半を占めている。このエタノールに比べれば重要性は小さいが、バイオディーゼルへの関心も高まっている。バイオディーゼルはトラック、トラクター、乗用車などの燃料（石油を原料とするジーゼル）のすべてあるいは一部を代替しうる。ブラジル政府は 2005 年の法律第 11097 号によって「国家バイオディーゼル生産・利用計画」(PNPB)を定めた。その概要は表 10 のとおりである。

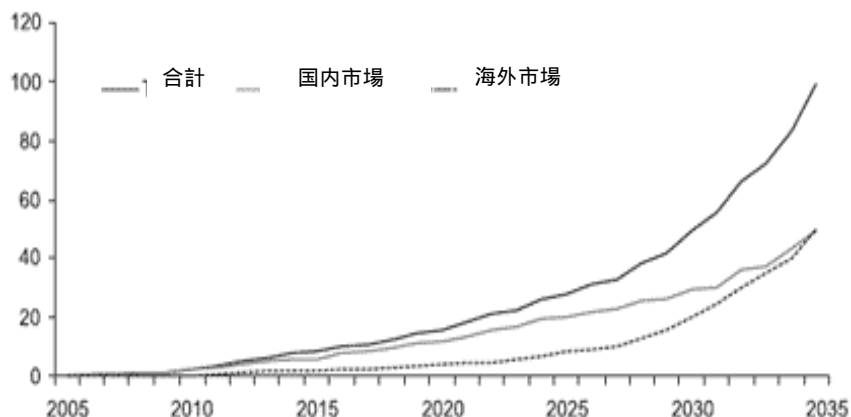
表 10 国家バイオディーゼル生産・利用計画

根拠法	法律第 11097 号(2005 年 1 月 13 日)
目的	植物原料から抽出されたバイオ燃料をエンジンの動力その他として利用し、化石燃料を全面的あるいは部分的に代替する。それをつうじて社会的包摂(social inclusion)、地域開発、雇用と所得を創出する
政策指針	社会的包摂を促進する形で政策を実行する 競争的な価格、品質、供給体制を実現する 多様な地域で多様な油種を利用してバイオディーゼルの生産する
混合目標	すべての地域で消費者にバイオディーゼルの供給するに当たり、義務的な混入比率と期限を定める。義務的な混合比率は、法施行時から 8 年以内に 5%、経過的な比率として法施行時から 3 年以内に 2%とする。
実施体制	計画の作成、実施、監督する組織として各省間委員会(CEIB)、個別の実施組織として実行グループがある
支援体制	税・社会負担(社会統合基金/公務員財形計画 PIS/PASEP、社会保険融資納付金 COFINS)の軽減。国立経済社会開発銀行(BNDES)の投資資金融資、ブラジル銀行の運転資金融資(BB-Biodiesel)、科学技術省の技術支援など
農業生産・社会的包摂	石油ジーゼルへの 2%のバイオディーゼル混合で必要とされる農地は 150 万ヘクタール、ブラジルの可耕地(牧草地、森林を除く)の 1%。バイオディーゼルの生産は、ブラジル北東部、北部に多い半乾燥地で重要、小農によるバイオディーゼルの生産は低開発地域で所得向上、雇用創出、それらを通じる社会的包摂を可能にする。

(出所)科学技術省 PNPB ホームページ。

バイオディーゼルは、通常のジーゼル油と植物油を混合したものである。ブラジルには多様な油糧種子とそれを原料とする植物油が存在している。デンドeyaし油、ヒマ実油、綿実油、ババスやし油、ひまわり油、落花生油、松の実油、大豆などがそれである。これら再生可能な植物油を通常のジーゼル油に混合することにより、ブラジルは新たなエネルギー源をえることになる。国際的に注目されている再生可能なエネルギーは、ブラジルにとって新たな外貨獲得源になる。燃料用エタノールとともに、再生可能なエネルギー分野で世界をリードすることにもなる。図 11 はブラジルのバイオディーゼル生産を予測したものである。

図 11 バイオディーゼルの国内生産の推計(10 億リットル)



(出所) <http://www.biodieselecooleo.com.br> (L.C.Gazzoni の推計)

現時点ではバイオディーゼルは代替エネルギーとしてよりも社会政策がその理由になっている。とりわけデンドeyaし油、ヒマ実油、綿実油の原料になる油糧種子が、北東部というブラジルの後発地域で、しかも多くの場合小規模な農家によって栽培されているからである。それらの油糧種子がバイオディーゼルに利用されることは、後発地域において小規模な農家の所得を向上させ、また新たな雇用を創出する。バイオディーゼルが社会政策としての色彩が強いため、バイオディーゼル原料として大豆への関心は小さいが、再

生可能なエネルギー源の開発という観点からは、原料の供給能力からして、大豆の重要性は大きい。

(3) 穀物メジャーの産業コンプレックス編成

大豆関連産品は国際的な穀物メジャーの強い支配下にある。穀物メジャーの大豆グレイン・油・粕の販売、搾油能力などについて正確な数字を把握するのは容易でない。Gelder and Dros[2003]によれば、2002年のブラジルおよびアルゼンチンの搾油能力は表11、表12のとおりである。

表11 ブラジルの主要搾油メーカー - 2002年

企業	親会社	搾油能力(トン/日)	シェア(%)
Ceval Alimentos	Bunge(バミューダ)	29,180	25
Coinbra	Louis Dreyfus(フランス)	8,350	7
ADM	Archer Daniel Midland(米国)	6,890	6
Sadia			
Cargill	Cargill(米国)	6,700	6
4社合計		51,120	43
Coamo		3,000	3
Grandeo		2,500	2
Brasway		2,300	2
その他ともブラジル合計		107,950	100

(出所) Gelder, Jan Willem van, "Corporate Actors in the South American Soy Production Chain," A research paper prepared for WWF for Nature Switzerland, 2003.

表12 アルゼンチンの主要搾油メーカー - 2002年

企業	親会社	搾油能力(トン/日)	シェア(%)
Saceif Louis Dreyfus	Louis Dreyfus(フランス)	12,000	13
Chabás		10,000	11
Terminal 6i		6,500	7
La Plata Cereal	Bunge(バミューダ)	6,400	7
Cargill	Cargill(米国)	4,800	5
Vicentin		4,500	5
Pecom Agra	ConAgra(50%)(米国)	4,500	5
Buyatti		4,400	5
Santa Clara		4,200	5
Oleagiosa Oeste		2,200	2
その他ともアルゼンチン合計		90,000	100

(出所) Gelder, Jan Willem van, "Corporate Actors in the South American Soy Production Chain," A research paper prepared for WWF for Nature Switzerland, 2003.

最近の資料ではブラジルにおける4社への集中が進んだことが示されている。すなわち、『フォーリャ・デ・サンパウロ』によれば、ADM(Archer Daniels Midland、米国)、ブンゲ(Bunge、バミューダ)、カーギル(Cargill、米国)、コインブラ(Coinbra、フランスのドレイフュス(Dreyfus)グループに属する)4社は、ブラジルで生産される大豆の約55%を買い付け、ブラジルの大豆・大豆油・大豆粕輸出の61%、国内搾油の59%を占めている。また、開発商工省・外国貿易局(SECEX)によれば、4社がブラジルの輸出合計に占める割合は1999年に3.9%であったが、2004年には6%(57億ドル)に達したとされる(*Folla de São Paulo*, 2005年3月6日)。

ブラジルのアグリビジネスを主要な活動分野とする企業グループは表13のとおりである。100大企業グループの7位にブンゲ・グループ、13位にカーギル・グループ、42位にドレイフュス・グループが位置している。この表では別グループと分類されているが、セアラ(Seara)はブンゲ・グループの支配下にある。穀物メジャーがブラジルのアグリビジネスにおいて重要な位置を占めていることがわかる。

これらの穀物メジャーは、アグリビジネスの分野で多様な事業を営む。ブンゲ、ドレイフュスは1900年代初頭に、カーギルは1960年代にブラジルに進出した。経済自由化、グローバル化が進んだ1990年代に企業買収を通じて活動領域を広げた。1996年にはドレイフュスがアンダーソン・クレイトン(Anderson Clayton)社を、97年にはブンゲがブラジル最大の大豆搾油会社であったセヴァル(Ceval)社を民族系のエリング(Hering)グループから買収した。2004年にはカーギルがブンゲからブラジル第三の食肉(鶏肉、豚肉、牛肉)メーカーであるセアラを買収した。

表13の企業グループリストにはないが、米国のADMがその事業を拡大している。ADMのブラジル進出はごく最近である。1997年に大手食品会社サディア(Sadia)の大豆部門買収によってブラジル進出を開始した。その3年後にはブラジル第3位の搾油メーカーになった。現在では6箇所の搾油工場をもつ(ADMホームページ)。大豆のほかカカオ加工、肥料製造などに事

業を広げ、短い期間に他の穀物メジャーと同じように、アグリビジネス分野で産業コンプレックスを形成した。

表 13 ブラジルの 100 大企業グループ* - 2004 年 単位:1,000 ドル

順位	大企業グループ(本社)	売上	純資産	主要企業
7	Bunge Brasil (バミュダ)	9,245,549	1,108,322	Bunge(Armazém, Alimentos, Fertilizantes), Ceval(Centro-Oeste, Internacional), Serra do Lopo(Export, Internacional), Dinelsur, MBB, TGG, Moinho Jauense
15	Cargill(米国)	5,125,054	174,113	Cargill(Agrícola, Limited, Agro, Specialities, Prolease, Nassan Limited), Agrocitrus São Vicente, Casa &BSL, Sociedade Americana de Armazéns Gerais, DW Ind. e Com. de Alimentos, Ind. e Com. de Gorduras Vegetais Itumbiara, Olavo Biac Empr. Imob., Innovatti, Teag
29	Sadia (ブラジル)	2,910,515	669,774	Sadia(Alimentos, Internacional, GmbH, Uruguay, Chile, Itália, Japan, UK, Foods GmbH), Rezende(Óleo, Marketing e Comunicações), C.V.M.C.C., Churrascaria Beijing Brazil, Qualy B.V., Wellax Food Logistics, C.P.A.S.U., Concórdia Foods)
35	Perdigão (ブラジル)	2,214,587	365,476	Perdigão(Agroindustrial, Export, Uk, Holland, International, Trading), PDA, Crossban, Perdix, PRGA, Highline International
42	Luis Dreyfus(フランス)	1,839,469	446,931	Comércio e Indústrias Brasileiras Coinbra, LD Invest. e Part., Coinbra Frutesp
69	Seara(米国)	951,253	179,174	Brascarne Com. e Armazéns Gerais, Gunton NV, Seara International, Seara Holland B.V.
89	Caramuru (ブラジル)	714,352	67,452	Caramuru(Alimentos, Administração e Participações, Alimentos de Milho, Armazéns Gerais, Agricultura e Pecuária, Overseas, Armazéns Gerais de Cereais, Comércio de Cereais), Terminal XXXIX de Santos

(注) アグリビジネスを主要な活動分野とする企業グループのみ記載。順位はすべての企業グループのなかでの順位。

(出所) Exame, *Melhores e Maiores 2005*, Editora Abril, 2005.

このように、穀物メジャーは合従連衡を繰り返しながら、穀物取引、搾油、食肉、果汁、種子などのアグリビジネス分野で産業コンプレックスを形成した。大豆関連事業は産業コンプレックスの中核的な位置にある。

最大の大豆コンプレックスを形成するブンゲ社のブラジルでの企業活動の歴史を要約したものが表 14 ある。

表 14 ブンゲ社のブラジルにおける活動史

年	企業活動(イタリック体はブラジル以外)
1818	ドイツ系の商人 <i>Johannpeter G. Bunge</i> がアムステルダムに <i>Bunge & Co.</i> 設立。オランダ植民地産物、穀物の取引を目的。数年後ロッテルダムに本拠を移し、各国に支社を設立
1859	建国されたベルギー王国国王の招聘によりアントワープに本拠移動。設立者の孫 <i>Edouard Bunge</i> アジア、アフリカ取引開始
1884	<i>Edouard</i> の兄弟 <i>Ernest Bunge</i> アルゼンチンに移動、他の出資者とともに、アルゼンチンの穀物輸出を目的に、関連会社 <i>Bunge y Born</i> を設立
1905	ブラジルのサンパウロで小麦購買・加工業を営む <i>S.A. Moinho Santista Indústria Gerais</i> に少数出資、ブラジルでの事業活動を活発化。食品、アグリビジネス、繊維などの分野の企業を買収
1923	レシフェの <i>Cavalcanti & Cia.</i> を買収。同社は後に <i>Santista Alimentos</i> の名称変更されることになる <i>Sanbra</i> 社の起源。
1938	<i>Serrana S.A. de Mineração</i> 設立。リン鉱石開発、肥料の製造・販売、サンパウロの海岸山脈の石灰開発
1997	ブラジル最大の大豆搾油メーカー <i>Ceval Alimentos</i> を買収
1998	国際取引の企業戦略実行のため <i>Bunge Global Market</i> 設立
1999	本社をニューヨークに移転
2000	ブラジル有数の肥料会社 <i>Manah</i> 買収。肥料、食品分野の企業を強化するため、 <i>Serrana</i> 、 <i>Manah</i> 、 <i>Iap</i> 、 <i>Ouro Verde</i> を統合し <i>Bunge Fertilizantes</i> を、 <i>Ceval</i> と <i>Santista</i> を統合して <i>Bunge Alimentos</i> を設立
2001	<i>Bunge Fertilizantes</i> 、 <i>Bunge Alimentos</i> の資本関係を再編、 <i>Bunge Brasil S.A.</i> 設立。南米最大の肥料会社、ラテンアメリカ最大の小麦加工会社、ブラジル最大のマーガリン・食用油・植物油・小麦製粉会社となる
2001	アルゼンチンで大豆加工・肥料製造・港湾業を営む同国最大のアグリビジネス会社 <i>La Plata Cereal</i> を買収。アルゼンチン最大の大豆搾油メーカーとなる
2001	ニューヨーク証券取引所に上場
2002	欧米でアグリビジネスを営む <i>Cereal</i> の株式取得を開始。出資によって食品成分での事業拡大、食用油での事業強化、バイオディーゼルの新規分野への事業拡大を果たす
2003	食品、栄養食品分野での事業拡大のため <i>DuPont</i> と提携。その一環として大豆誘導栄養食品分野で <i>Solae</i> 設立
2004	<i>Bunge Ltd. (米国)</i> <i>Bunge Brasil S.A.</i> の全株式を取得

(出所) *Bunge Brasil S.A.* ホームページ、*Bunge Ltd. (米国)* SEC 資料(2004年12月31日)から作成。

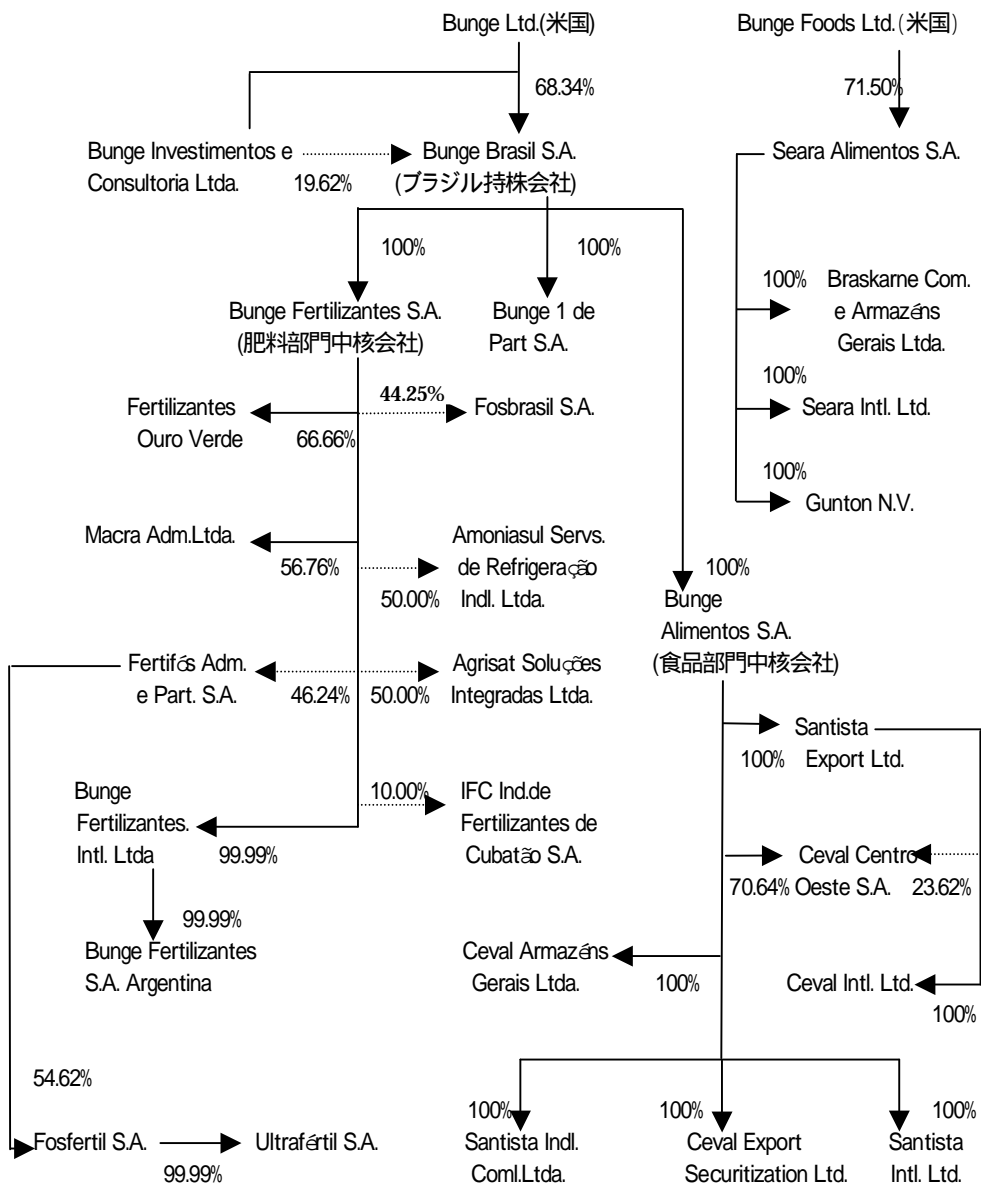
ブンゲは現在本社をニューヨークに置く世界有数の企業の一つである。アグリビジネス、肥料、食品を中核的な事業分野とする。アグリビジネス分野では油糧作物とりわけ大豆取引が中心であり、2004年で大豆はブンゲの搾油能力全体の83%を占める。2004年度の売上構成(100万ドル、%)は、アグリビジネス17,911(71.2%)、肥料2,581(10.3%)、食用油製品3,872(15.4%)、製粉製品802(3.2%)、合計25,168(100.0%)である。売上の地理的構成(100

万ドル、%)は、ヨーロッパ8,777(34.9%)、米国6,783(27.0%)、ブラジル4,939(19.6%)、アジア3,225(12.8%)、カナダ1,160(4.6%)、アルゼンチン262(1.0%)などとなっている(Bunge Ltd. SEC資料、2004年12月31日)。ブラジルはブンゲの事業活動のなかで重要な部分を占めている。

ブンゲのブラジルにおける企業関係をみたのが図12ある。ブラジルでの企業活動の中核にあるのがブラジル・ブンゲで、他の企業の持株会社機能を果たしている。ブンゲの事業は穀物、食品、肥料の三つから構成される。ブンゲ食品(Bunge Alimentos)は約3万の農家から1500万トンの大豆、小麦、トウモロコシ、綿実などを購入している。大豆では、グレインの輸出のほか、多数の搾油工場をもち、大豆油、大豆粕、大豆レシチン、マーガリン、マヨネーズ、大豆飲料などの加工品などを生産している。大豆搾油工場は、南部ではパソフンド、リオグランデ(共にリオグランデドスル州)、ポンタグロッソ(パラナ州)、サンフランシスコドスル(サンタカタリーナ州)に、東南部ではオウリニョ(サンパウロ州)、北東部ではルイスエドアルドマガリャエス(バイア州)、ウルスイ(ピアウイ州)に、中西部ではカンポグランデ、ドウラード(共にマットグロッソドスル州)、クイアバ、ロンドノポリス(共にマットグロッソ州)、ルジアニア(ゴイアス州)とブラジル各地に広がっているが、セラードが位置する中西部に多くの工場が立地している(Bunge Brasil S.A. ホームページ)。

穀物メジャーは農家への前貸し、青田買いによって、大豆など農産物を手中におさめている。ブンゲもまた、大豆などの作物の収穫を担保とする購入契約を結び農家に対して融資を行っている。金利は市中金利に基づき、融資は作物の購入によって決済される。2004年12月末で融資残高は9億3200万ドルに達する(Bunge Ltd. SEC資料、2004年12月31日)。

図 12 ブラジルにおけるブングの企業関係図 - 2002 年



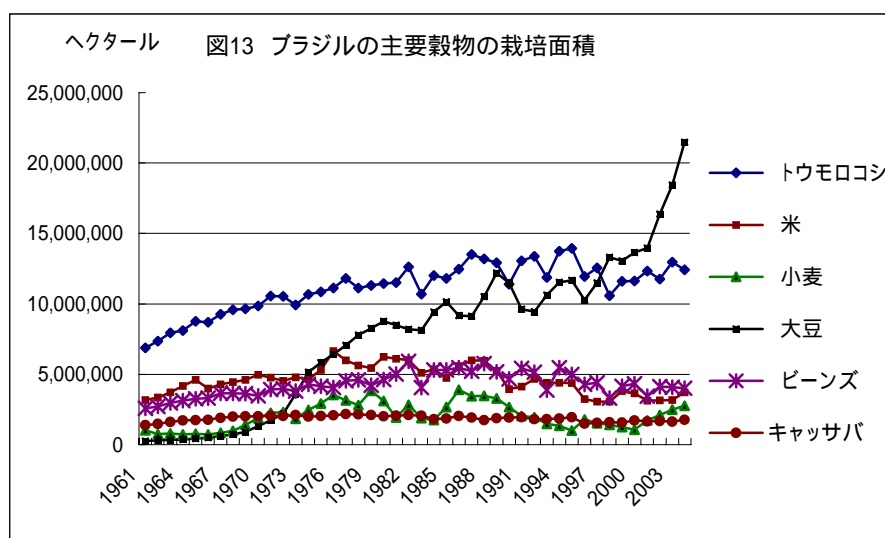
(注) 2002 年時点の出資関係であり、その後一部変更あり。実線は過半数出資、破線は少数および同数出資。

(出所) Valor Grandes Grupos, Valor Econômico, 2002

3. 大豆産業と開発

(1) 大豆と農業発展

1970年代から90年代にかけてラテンアメリカ農業は大豆生産への傾斜を強めた。それは新たな農業活動、それに伴う新たな外貨獲得源をもたらしたが、他方で多くのコスト、リスクの可能性をもたらした。ブラジル、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビアについて大豆とそれ以外の作物の栽培面積の推移をみたのが図13、図14、図15、図16である。ブラジルの場合、トウモロコシ（メイズ）は増加しているが、フェイジョンなどビーンズ、米、マンディオカ（キャッサバ）といった自給作物の栽培面積は停滞的である。アルゼンチンでは、トウモロコシ（メイズ）、小麦の栽培面積は停滞的である。とくに1990年代後半には、ひまわり、ソルガムの栽培面積が減少する一方で、大豆の栽培面積が急速に増大した（表15）。パラグアイでは米、ソルガムに対して、大豆の伸びが際立っている。ボリビアも同様である。ジャガイモ、米に対して、大豆の伸びが大きい。



(出所) FAOSTAT

図14 アルゼンチンの主要穀物の栽培面積の推移

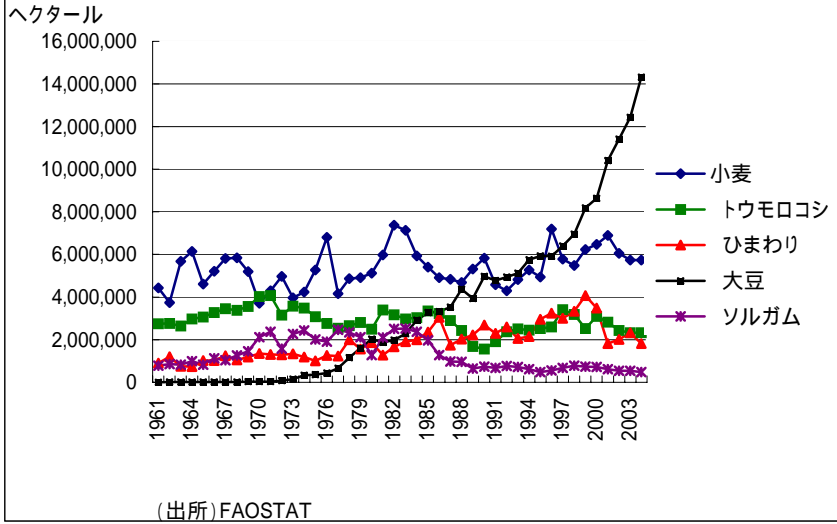
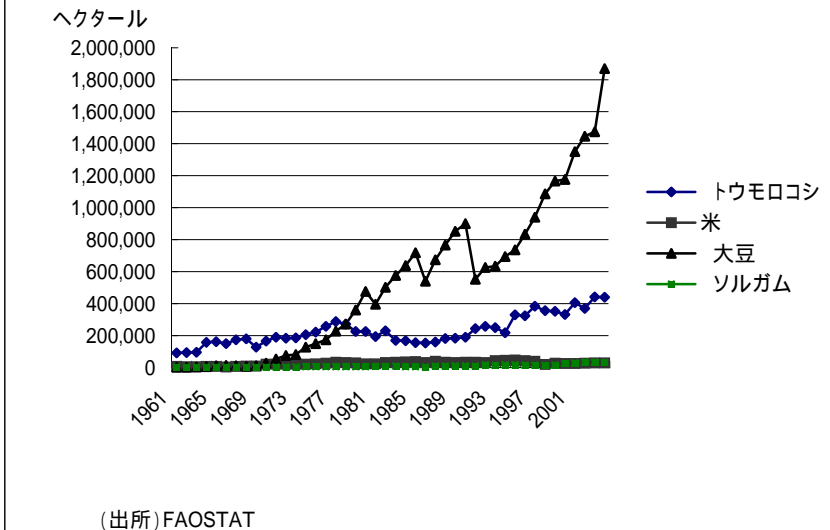


図15パラグアイの主要穀物の栽培面積の推移



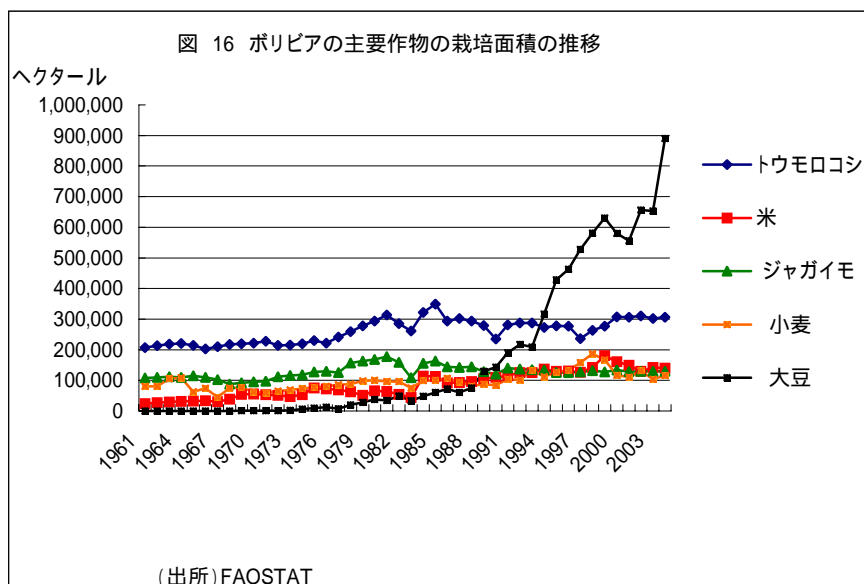


表 15 アルゼンチンにおける主要作物の栽培面積の変化率(%)

期間	作物	県			
		ブエノスアイレス	コルドバ	エントレリオス	サンタフェ
1990/91 ~ 1995/96	米			9.1	12.1
	ひまわり	5.8	7.6	12.2	-11.3
	トウモロコシ	0.6	14.3	9.6	7.8
	落花生		12.2		
	大豆	1.9	6.6	28.5	5.2
	ソルガム	5.3	-1.2	-10.3	-4.6
	小麦	3.2	-7.2	13.9	3.4
1996/97 ~ 2000/01	米			-14.4	-9.5
	ひまわり	-14.4	-6.5	-17.3	-15.7
	トウモロコシ	-7.6	-4.3	-2.4	-6.4
	落花生		-7.2		
	大豆	13.2	13.5	27.5	5.2
	ソルガム	-8.0	-5.1	5.0	5.2
	小麦	-5.5	5.2	2.6	-2.2

(出所) SAGPyA, *El quinquenio de la soja transgénica*, 2002.

大豆へのシフト、偏重はラテンアメリカ農業にリスクをもたらしている。自給作物の停滞は、国際収支制約があった場合に、国内の食糧供給が確保できないというリスクを高める。大豆栽培は種子、化学肥料、農薬、機械など

多くの投入財に依存しており、生産者が負うリスクは大きい。農業の大豆への傾斜、単一作物の栽培は市況状況に大きく左右されるというリスクを伴う。

単一作物の栽培はまた病虫害被害によるリスクを高める。事実、ラテンアメリカの大豆栽培に、アジアさび病が暗雲を投げかけている。アジアさび病は 1900 年代初頭に日本で初めて観測された病気で、温暖で湿度の高い気候で繁殖する。さび病に感染すると、植物は葉を失い、さやの形成が妨げられ、結果として反収が減少する。ラテンアメリカではブラジルで 2001 年にはじめてさび病は確認され、その後多くの産地に広がった。高温、降雨量の増加などさび菌の増殖を促す要因が存在したが繁殖の主な理由であった。さび病は、風によるさび菌の伝播によって、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビアにまで広がっている。最近ではさび病が米国でも確認されている (<http://iht.com/articles/2005/01/05/business/rust.html>)。

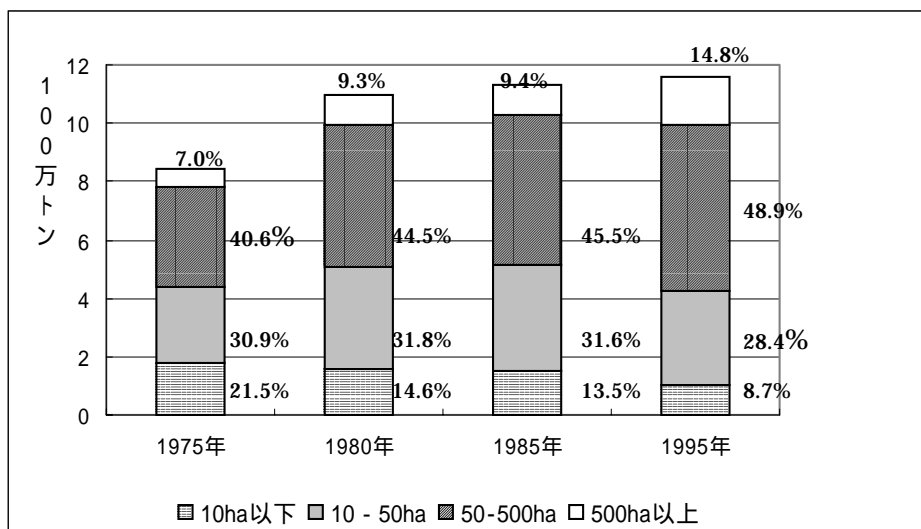
さび病を防ぐには、殺菌剤の使用回数を増やすことが必要となるが、それは生産コストを高める。ブラジル農業連盟 (National Agricultural Confederation) によると大豆生産コストは 2004 年に 15% 増加した。2004 年には米国の豊作、中国の輸入量削減によって国際価格が下落しており、さび病による生産コスト増は栽培面積の減少をもたらす危険がある (アメリカ大豆協会『週報』2005 年 1 月 10 日)。

(2) 大豆の生産構造

大豆栽培は生産構造の大きな変化をともなうものであった。佐野[2005]は、ブラジルの大豆生産が次第に大規模農家によって担われるようになっていくことを示している。大規模化は伝統的な産地である南部でも、新しい産地であるセラードでも起こっている。南部 (ここではリオグランデスル、サンタカタリーナ、パラナ、サンパウロ州) では 1975 年に 10 ヘクタール未満の農家数は全体の 78.2% を占めていたが、95 年にその割合は 59.9% に減少している。他方で 50 ~ 500 ヘクタールの農家数は 3.4% から 8.9%、500 ヘクタ

ール以上の農家数は0.1%から0.3%に増加している。生産量でもみても大規模な農家の割合が上昇した(図17)。大豆栽培が農民層の分解とを伴ったことがわかる。土地を喪失した南部農民の一部は都市に向かい、一部は開発が始まったアマゾンに植民した。

図17 南部の農場規模別大豆栽培面積

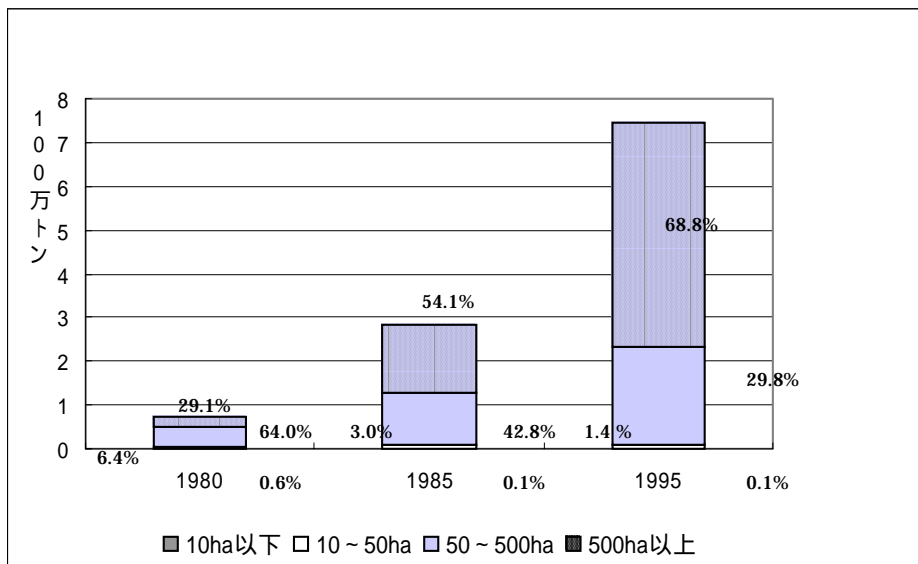


(出所) 佐野聖香「現代ブラジル農業生産・流通システム - アグロインダストリーコンプレックスの発展の意義」立命館大学大学院経済学研究科経済学専攻博士論文、2005年。

このように南部では農家の大規模化が進んだが、それでもなお中小規模の農家の比重は大きい。これに対してセラードの大豆栽培はもともと中規模な農家を中心としておこなわれた。セラード地域(ここではマットグロッソ、マットグロッソドスル、ゴイアス、マラニョン、バイア、ミナスジェライス州)では、1980年で50~500ヘクタールの農家数64.0%、500ヘクタール以上が29.1%と大半を占め、95年ではそれぞれ29.8%、68.8%になり、とくに500ヘクタール以上の農家数が増加している(図18)。セラード地域はもともと農業不適地であったが、それでも零細な農家が自給作物の栽培と家畜の飼育をおこなってきた。資本の不足から、彼らが大豆栽培者となることではない。大豆栽培は南部、東南部の農民あるいは企業によって営まれた。

セラードの零細農民の一部はこれら大農園の労働者となった。土地所有だけを見ると、大豆栽培の発展の過程で、小農が排除された。

図 18 セラードの農場規模別大豆生産



(出所)佐野聖香「現代ブラジル農業生産・流通システム - アグロインダストリーコンプレックスの発展の意義」立命館大学大学院経済学研究科経済学専攻博士論文、2005年。

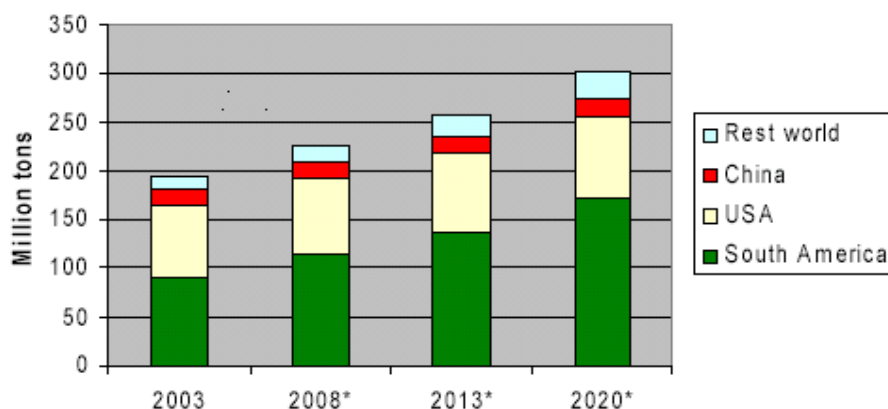
(3) 環境破壊

大豆栽培の急速な発展は環境に対して重大なインパクトを与えてきた。大豆栽培は、一部は牧草地、コーヒー農園を転換する形で行われたが、一部は森林など自然の植生を変更する形で行われた。とくに近年の大豆栽培は新たにフロンティアを切り開き行われた。大豆栽培はまた大量の水を使用し、大量の化学肥料、農薬を投入するものであった。さらにラテンアメリカの大豆生産は遺伝子組み換え種子への依存を強めるものであった。

ラテンアメリカの大豆生産の飛躍は、経済グローバル化によってもたらされた。世界の食糧、飼料用作物としての大豆に対する需要は、経済グローバ

ル化の発展によってさらに増大するものと予想される。IESTA Mielke[2002]によれば、2020年には大豆生産が3億300万トンへと増加するが、増加分の大半は栽培地のフロンティアがある南米諸国とりわけブラジル、アルゼンチン、パラグアイ、ボリビアの4カ国によるものである。すなわち2003年から2020年に世界の大豆生産は1億1000万トン増加するが、うち8000万トンはこれら4カ国によるものである(図19)。

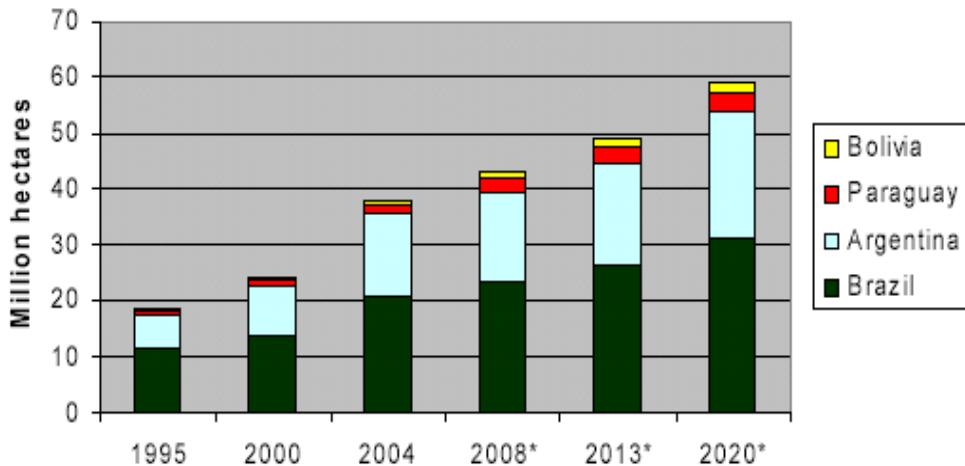
図19 世界の大豆生産 - 2003～2020年



(出所) Dros, Jan Maarten, "Managing the Soy Boom: Two Scenarios of Soy Production Expansion in South America," AIDEnvironment, 2004.
 原資料は ISTA Mielke, *Oil World 2020*, Hamburg, 2002.

南米4カ国における大豆生産の増加が新たな植生の変更など環境へのインパクトを強める。Dros[2004]は、IESTA Mielke[2002]の大豆生産の予測をベースに、栽培地の拡大、土地生産性の上昇その他を考慮し、大豆生産の増加が植生に与える影響を推定した。まず栽培面積は2003/04年の3800万ヘクタールから2019/2020年に5900万ヘクタールに増加する(図20)。4カ国の大豆生産は85%増加し1億7200万トンとなる。それは世界生産の57%に相当する。

図 20 ラテンアメリカの大豆生産 - 2003 ~ 2020 年

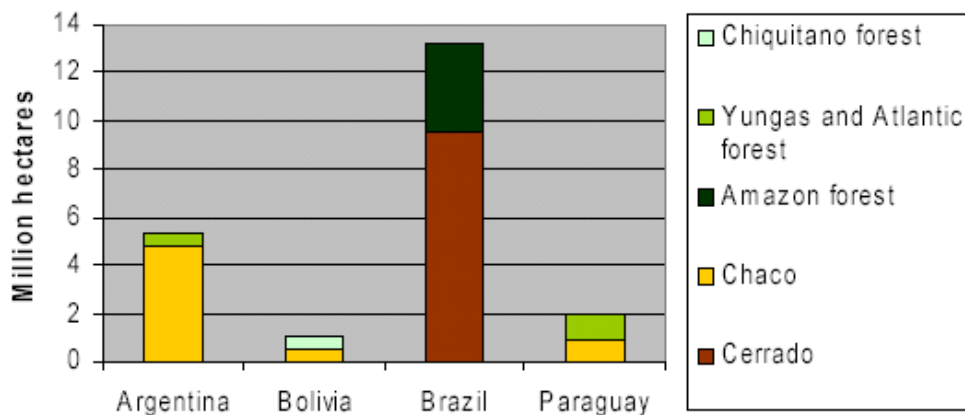


(出所) Dros, Jan Maarten, "Managing the Soy Boom: Two Scenarios of Soy Production Expansion in South America," AID Environment, 2004.

栽培地の拡大は、自然の植生の変更と現在の土地利用の転換という二つの方法によっておこなわれる。2020年までの大豆栽培によって生じる自然植生の変更、土地利用の転換をみたのが図 21 である。これによれば、ブラジルのセラード地域、アルゼンチンのチャコ地域が大きい。ユアンガ森林、ボリビア、パラグアイの大西洋森林における変更も大きい。ブラジルではアマゾンにおける植生の変更も大きい。

アルゼンチンの大豆栽培地域はブエノスアイレスなど中央部の伝統的な産地から、1990年代後半以降サンチアゴデルエステロ、トゥクマン県などの北西部、さらにチャコ県など北部地域に移りつつあるが、伝統的な産地では牧畜や他の作物からの転換が多いが、新しい地域では自然の植生を変更する形で行われることが多い。ブラジルではアルゼンチン以上に栽培地の移動が進んでいるが、その中心がセラードである。その大半は新しい土地を開く方法でなされる。大豆栽培のフロンティアはさらにアマゾンのなかにあるセラードに侵入しつつある。また牧草地から転換もある。

図 21 大豆栽培の直接、間接の植生変更 - 2004 ~ 2020 年



(出所) Dros, Jan Maarten, "Managing the Soy Boom: Two Scenarios of Soy Production Expansion in South America," AID Environment, 2004.

アマゾンについて、今後森林破壊の脅威になる要因として、ブラジルにおける国道 163 号線 (BR163) の舗装とアンデス横断道路がある。BR163 はブラジルを 1765 キロメートルにわたって南北に縦断する動脈であるが、南部からマットグロッソ州まではほぼ舗装されているが、マットグロッソ州の一部とパラ州の大半は未舗装であった。この部分の舗装はルーラ政権の多年度計画 (すべての人のためのブラジル) のプロジェクトの一つである。この部分が舗装されれば道路とアマゾン本流を利用した大豆その他の農産物の輸出回廊が生まれることになる。すでにマットグロッソ州では舗装された道路に沿って大豆畑が広大な大豆畑が開かれた。BR163 の舗装については、NGO だけではなく環境省からも環境破壊の危険が指摘されていた。こうした危険が指摘されるなかで、ルーラ政権は BR163 の 873 キロメートル、および BR163 と連結する国道 230 (BR230) の一部の舗装に踏み切った。すなわち 2005 年 12 月環境・再生可能天然資源院 (IBAMA) が国家インフラ・道路局(Dnit)に舗装の許可を与えた。その工事費は 11 億ドルと見積もられている

(環境省ホームページ) ブラジルから太平洋岸に至るアンデス横断道路もまたブラジルの懸案であった。2005年8月にはブラジル企業がペルー政府とペルー国内約1000キロの道路建設、約8億ドルの契約を結んだ(*Estadão*, 2005年8月5日)。中国などアジア市場に直結することによって、輸送費が低下し、国際競争力が高まると、大豆栽培が中西部、さらにアマゾンにまで広がり、森林破壊の速度が加速する可能性がある。

参考文献

国際協力事業団[2003] 『日伯セラード農業開発協力事業合同評価調査総合報告書』。

佐野聖香[2005] 「現代ブラジル農業生産・流通システム - アグロインダストリーコンプレックスの発展の意義」立命館大学大学院経済学研究科経済学専攻博士論文。

ブラジル日本商工会議所編、小池洋一・西沢利栄・堀坂浩太郎・西島章次・三田千代子・桜井敏浩・佐藤美由紀監修『現代ブラジル事典』新評論、2005年。

本郷豊「『遺伝子組み換え大豆』生産解禁のインパクト」『ブラジル特報』日本ブラジル中央協会、2004年1月号。

Bickel, Ulrike and Jan Maarten Dros[2003] “The Impacts of Soybean Cultivation on Brazilian Ecosystems,” WWF.

Brandão, Antonio Salazar Passoa, Gervásio Castro de Rezende and Roberta Wanderley da Costa Marques[2005] “Agricultural Growth in Brazil in the Period 1999-2004: Outburst of Soybeans and Livestock and Its Impact on the Environment,” Texto para Discussão(IPEA), No.1103.

- Dias, Daniel[2005] “Transgênicos ajudam a derrubar os custos de produção?” *Agriannual 2005*, FNP.
- Dros, Jan Maarten[2004] “Managing the Soy Boom: Two Scenarios of Soy Production Expansion in South America,” AID Environment.
- Exame[2005] *Melhores e Maiores 2005*, Editora Abril.
- Gelder, Jan Willem van[2004] “Corporate Actors in the South American Soy Production Chain,” A research paper prepared for WWF for Nature Switzerland, 2003.
- Giordano, Samuel Ribeiro[1999] “Competitividade regional e globalização,” Tese apresentada ao Departamentode Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo.
- Goldsmith, Peter, Bing Li, Jerry Fruin and Rodolfo Hirsch[2004] “Global Shifts in Agro-Industrial Capital and the Case of Soybean Crushing: Implication for Managers and Policy Makers,” *International Food and Agribusiness Management Review*, Volume 7, Issue 2.
- ISTA Mielke[2002] *Oil World 2020*, Hamburg, 2002.
- James, Clive[2004] “Global Status of Commercialized Biotec/GM Crops: 2004,” ISAAA.
- Paula, Sérgio Roberto de[2004] “Panorama do complexo soja,” BNDES.
- SAGPyA(Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos)[2002] *El quinquenio de la soja transgénica*.
- SAGPy[2004] “Indicadores del sector sojero 2003/2004”.
- Schnepf, Randall D., Erik Dohlman and Christine Bolling[2001] “Agriculture in Brazil and Argentina: Development and Prospects for Major Crops,” *Agriculture and Trade Report*, No.WRS013, Washington: USDA.

Siqueira, Tagore Villarim de[2003] “O Ciclo da soja: desempenho da cultura da soja entre 1961 e 2003,”BNDES Setorial, No.20.

UNICAMP-IE-NEIT[2002] “Cadeias: Biotecnologia e Agronegócios,”
Estudo da Competitividade de Cadeias Integradas no Brasil:
Impactos das Zonas de Livre.

Valor Econômico [2002]Valor Grandes Grupos.

< 定期刊行物 >

アメリカ大豆協会 『週報』

農林水産省 『世界の穀物等の需給動向』 年 3 回

農林水産省 『海外農業情報』

日本植物油協会 『植物油ニュース』

< ウェブサイト >

ブラジル

ADM 社 www.adm.com.br

AVIOVE (ブラジル植物油工業会) www.abiove.com.br

国家配給公社 (CONAB) www.conab.gov.br

ブンゲ社 www.bunge.com.br

国家バイオディーゼル生産利用計画(PNPG: Programa Nacional de
Produção e Uso de Biodiesel, Ministério da Ciência e Tecnologia)
<http://www.biodiesel.gov.br>

アルゼンチン

農牧畜漁業食糧庁 (SAGPyA) <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>

その他

オイルワールド <http://www.oilworld.biz>

日本植物油協会 <http://www.oil.or.jp>

日本モンサント <http://www.monsanto.co.jp>

バイテク情報普及会(日本) <http://www.cbijapan.com>

米国農務省(USDA) www.fas.usda.gov