

# 10 ブラジル農業の発展と可能性

## —大豆におけるケーススタディー—

清水純一

### I はじめに

米国・EUなど先進国と途上国の対立の結果決裂した2003年9月のカンクーンにおけるWTO閣僚会議ではいわゆるグループ21の中心的役割を担ったブラジルの存在感が目立った。南米南部共同市場（メルコスール、ポルトガル語表記はMERCOSUL、スペイン語表記はMERCOSUR）の盟主を任じるブラジルは米州自由貿易地域（FTAA）の主導権争いでも米国と綱引きをしている。

この背景には、イデオロギー闘争に持ち込んで決裂させたイデオロギーとしての実力以外に、実体面でもブラジル農業が米国に拮抗しつつあるという事実がある。

しかるに日本においては、先進国の農業保護を声高に避難する目の上のたんこぶという意識はあっても、その実ブラジル農業の実態は意外と知られていないようだ。本稿では米国を脅かすまでになったブラジル農業の現状を紹介する。

ブラジル農業の実力を輸出金額でみると、2003年に大豆関連製品（大豆・大豆粕・大豆油）は米国を抜いて世界一に、牛肉も豪州・米国を抜いて世界一になる見通しである。オレンジ濃縮果汁・コーヒー（生豆）・砂糖合計（粗糖換算）は2002年段階で既に世界一の座を占めており、鶏肉も米国に次ぐ第2位の位置にあり、世界農産物市場におけるプレゼンスを急速に高めている。

その意味で今回のWTO交渉は、将来世界一の農業大国の座を争うであろう米国・ブラジルという二大国の前哨戦とも見てとれる。

ブラジル農業発展の特徴は、①ここ20年ほどの短期間で急速に拡大したこと、②現在ほとんど政府の助成無しに発展していることである。本稿ではブラジル最大の輸出農産物である大豆を例にとってこの二点に関して説明したい。なぜ大豆に絞ったかというと、ブラジル最大の輸出農産品であり、大豆の生産拡大には上述したブラジル農業の特徴がすべて投影されているからである。

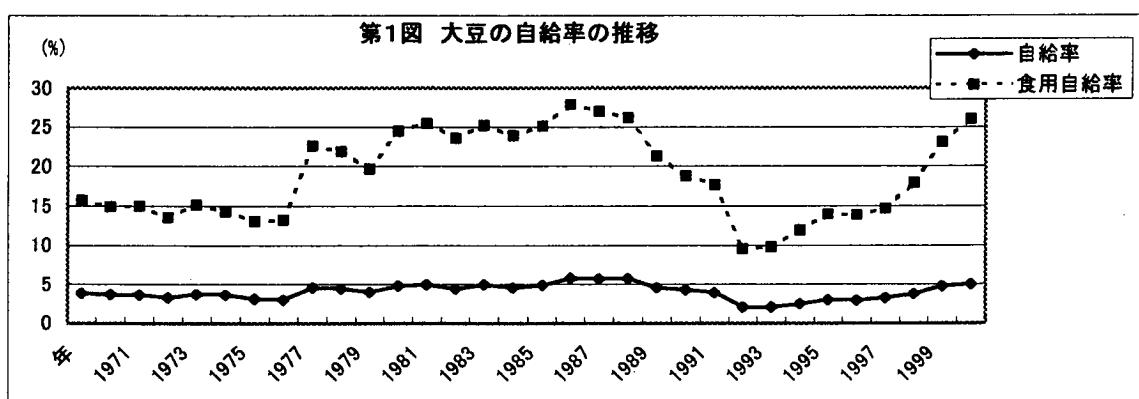
本稿においては最初に簡単に日本における大豆の需給動向を概観したあと世界における大豆供給の構造変化を述べた後、ブラジルの大豆需給に関して論述することにする。特に大豆生産の成長要因を1970年代に起きた世界農産物貿易構造の変化や米国農業法の影響と絡めつつ、その膨大な土地資源の可能性に着目しながら解説することに重点をおいている。

## II 日本の大豆需給

### 1. 大豆自給率の変化

日本人の食生活にとって大豆は、納豆、豆腐、味噌、醤油等の加工食品用原料として重要な役割を果しており、需要のほとんどが大豆油や大豆粕を目的とした搾油用である諸外国とは際立った対照をなしている。しかしながら、日本は大豆生産については歴史上輸入に依存してきており第二次大戦前でさえ大豆自給率は20%以下であり、現在でも5%程度である。第1図でわかるように、この数字はここ30年間ほとんど変化していない。

2001年度の日本の大豆総需要量約500万トンを用途別にみると、搾油用（大豆油・大豆粕）75%、食品用（豆腐・油揚げ・納豆・その他）16%、調味料（味噌・醤油）4%、その他5%という構成になっている。全体の大自給率は5%だが国産大豆は水田転作大豆を中心に近年生産量が伸びており（2001年産、約27万トン）、ほぼ全量が食品用なので味噌・醤油も含めた食品用に占める国産大豆の割合（食用自給率）は上昇しており2001年度には26%となっている。（第1図）

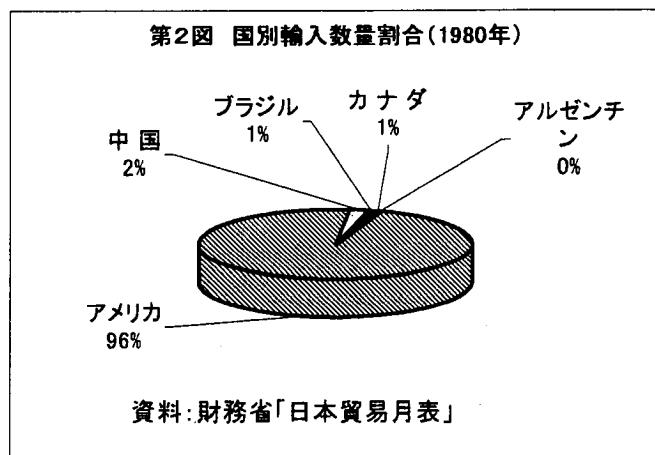


資料：農林水産省「食料需給表」

### 2. 輸入相手国の変化

上述したように大豆全体の自給率自体には大きな変化はないが、輸入相手国の割合には変化がみられる（詳しくは別表1を参照）。

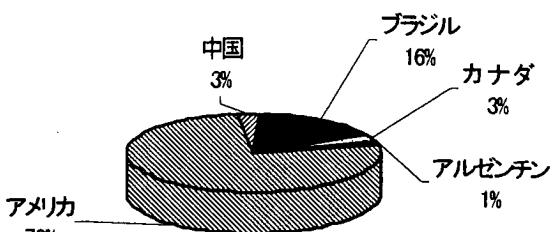
第2図によると、1980年における日本の総大豆輸入量440万トンのうち、アメリカからの輸入量は約96%を占め、ブラジルはわずか



1%弱であった。ところが第3図のように、2002年には総輸入量504万トンのうち米国のシェアは76%と20ポイントも下落したのに対し、ブラジルは16%とシェアを伸ばし、カナダ、中国を抜いて日本に対する第2位の大豆輸出国になっている。

この国別輸入数量シェアの変化の背景には国際的な大豆の生産構造並びに貿易構造の変化がある。次の節では過去30年間における大豆及びその派生品の国際市場の変化を概観してみることにする。

第3図 国別輸入数量割合(2002年)



資料：第2図と同じ

### III 世界の大豆生産・貿易構造の変化

ここ30年間に大豆・トウモロコシ・小麦の主要3品目の生産、貿易の国別の勢力図がどう変化したか概観してみよう。第1表は米国農務省〔5〕にある表である。若干年度は古いが大豆粕を大豆粒に換算しており、粒・粕をトータルに捉えた大豆貿易の実態を見るのに便利な表なので転載した。

アメリカに注目すると、生産量のシェアではトウモロコシと小麦が拡大している。輸出量シェアでは小麦が低下しているもののトウモロコシは増加している。

これに対して大豆の場合、生産量でも輸出量でもシェアが低下している。特に輸出量のシェア低下が著しい。過去30年間で1969-71年度平均の78.7%から2001年度には32.1%へとシェアが半分以下に低下している。ブラジル・アルゼンチンのシェアの合計は同時期に8.7%から51.9%へと上昇しており、南米2カ国が米国シェアの低下分を奪った形になっている。このように過去30年間における世界の大豆生産の特徴は、米国の一極集中から米国と南米の2局構造への変化と要約できる。

なお米国農務省発表の最新の世界農産物生産高予想（2004年2月）でみると、2002/03年度では南米2カ国の大生産量は更に拡大し、ブラジルが5,250万t、アルゼンチン3,550万tと合計8,800万tになり、史上初めて米国（7,483万t）を上回った。2003/04年度には米国は2年続けての干魃の影響で生産量が減少したうえ、南米2カ国では豊作が予想されており、一層両国のシェアが高まると予想されている。同じく米国農務省予想では米国、ブラジル、アルゼンチンの生産量はそれぞれ6,580万t、6,100万t、3,650万tになっている。

第1表 主要3品目の生産量・単収・貿易量と市場シェアの推移

	生産量(百万トン)			単収(トン/ha)			輸出量(1)					
	米国 アルゼンチン ブラジル			米国 アルゼンチン ブラジル			米国		アルゼンチン		ブラジル	
							量	シェア	量	シェア	量	シェア
<b>大豆</b>												
1969-71	31.2	0.0	2.4	1.8	1.3	1.2	16.3	78.7	0.0	0.0	1.8	8.7
1989-91	52.9	11.1	18.5	2.3	2.3	1.8	23.6	39.1	10.9	18.0	13.5	22.3
1999-2001	75.5	24.9	38.0	2.6	2.5	2.7	35.2	33.9	24.1	23.2	27.6	26.6
2001	79.1	27.0	41.5	2.6	2.5	2.7	35.1	32.1	26.2	24.0	30.5	27.9
<b>トウモロコシ</b>												
1969-71	122.7	8.4	14.4	5.2	2.2	1.4	16.1	48.7	4.8	14.7	1.0	2.9
1989-91	194.2	7.8	25.8	7.2	3.8	2.0	48.1	67.8	4.3	6.0	-0.7	
1999-2001	244.1	16.1	36.2	8.5	5.6	2.8	49.9	59.8	11.1	13.2	1.0	2.2
2001	239.5	15.5	36.0	8.6	5.7	2.8	51.8	62.1	10.7	12.8	0.5	1.2
<b>小麦</b>												
1969-71	40.0	5.9	1.6	2.1	1.3	0.9	17.6	31.4	1.6	2.9	-1.8	
1989-91	61.2	10.3	4.0	2.4	2.0	1.4	31.6	27.3	5.8	4.9	-3.5	
1999-2001	58.9	16.6	2.4	2.8	2.6	1.7	26.3	22.3	12.1	9.4	-7.1	
2001(2)	53.3	17.5	3.2	2.7	2.6	2.0	25.4	21.7	13.0	10.1	-6.5	

(1)大豆及び大豆粕(大豆換算)、単位は量が百万トン、シェアが%。

(2)2001年10月12日現在

資料:USDA [5]

## IV ブラジル大豆生産の発展過程

### 1. 農産物貿易における位置

大豆はブラジルの農産物貿易において最も高い比重を占めている。2002年の大豆関連商品(大豆、大豆粕、大豆油)輸出総額は60億ドル(FOB価格、以下同様)で農産物輸出金額総額249億ドルの24%(輸出金額全体の10%)を占め、最大の農産物輸出品目になっている(第2表)。

第2表 ブラジルの主要輸出農産物（2002年）

品目	金額(千ドル)	構成比(%)
砂糖	2,211,634	8.9
綿花	775,005	3.1
コーヒー	1,384,500	5.6
食肉	3,124,881	12.6
皮革・皮革製品	2,341,397	9.4
タバコ	1,008,169	4.1
オレンジ	1,092,368	4.4
木材・木材製品	4,269,107	17.2
魚介類	352,407	1.4
大豆関連製品	6,008,903	24.2
その他	2,289,579	9.2
合計(A)	24,857,950	100.0
輸出総額(B)	60,361,786	
A/B (%)	41.2	

資料：CONAB（ブラジル食糧供給公社）

## 2. 大豆需給の概況

ここ8年のブラジルにおける大豆需給全体の動きを第3表に示した。この表によると大豆(粒)と圧搾を経て生産される大豆粕・大豆油などの間には需要項目の構成に差がある。

最新の確定値が得られる02/03市場年度（2002年2月～2003年1月）をみると、大豆(粒)の総需要(種・その他+輸出+圧搾)は4,392万トン。総需要に占める割合は圧搾が2,584万トンで58.8%、輸出が1,607万トンで36.6%、種・その他が200万トンで4.6%という構成になっており国内需要の方が大きい。なお、日本の場合は大豆総需要約500万トンのうち、約20%の100万トンが味噌・醤油・納豆・豆腐などの食品用であるが、ブラジルの場合食品用の大豆需要はほとんどない。

大豆粕は生産が2,004万トンに対し輸出が1,258万トンで生産量に対する割合は62.7%である。国内消費は757万トンで生産量の37.8%を占める。

大豆油は生産が496万トン。うち、国内消費が294万トン(対生産量比59.2%)で輸出が208万トン(同41.9%)という構成になっている。

大豆粕と大豆油の需要構成を比較すると、大豆粕の輸出割合が国内消費より大きいのに対し、大豆油は国内消費が中心という違いがある。国内消費量だけみると、大豆粕は増加傾向にあるが大豆油は安定的に推移している。

第3表 ブラジル 大豆需給表

(単位:千トン)

大豆	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04(F)
期初在庫	850	450	360	624	459	429	341	294
生産	23,872	27,327	32,665	31,377	34,127	39,058	42,769	51,200
輸入	1,044	1,453	355	615	799	849	1,100	1,100
種-その他	1,600	1,600	1,600	1,600	1,600	1,700	2,000	2,500
輸出	3,633	8,326	9,324	8,912	11,778	15,522	16,074	21,000
圧搾	20,083	18,944	21,832	21,645	21,578	22,773	25,842	28,000
期末在庫	450	360	624	459	429	341	294	1,094
大豆粕	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04(F)
期初在庫	547	408	361	417	438	460	358	622
生産	15,790	14,786	17,135	16,868	16,831	17,699	20,040	21,800
輸入	108	308	135	75	119	213	372	300
国内消費	5,242	5,387	6,434	6,945	7,066	7,211	7,569	8,000
輸出	10,795	9,754	10,780	9,977	9,861	10,803	12,579	14,100
期末在庫	408	361	417	438	460	358	622	622
大豆油	96-97	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04(F)
期初在庫	195	164	131	208	195	253	114	170
生産	3,785	3,559	4,157	4,142	4,111	4,369	4,959	5,300
輸入	185	154	190	133	111	66	110	50
国内消費	2,664	2,682	2,826	2,820	3,015	2,935	2,936	2,950
輸出	1,337	1,064	1,444	1,468	1,148	1,639	2,076	2,400
期末在庫	164	131	208	195	253	114	170	170

注:(1)年度は市場年度(2月~1月)

(2)(F)は予測値

資料:Abiove(ブラジル植物油脂協会)

### 3. 生産量の推移と拡大要因

第4表で生産量の推移をブラジル国立地理統計院(IBGE)の統計でみると40年前の1960年にはわずか21万トンであったものが2002年には4,182万トンと約199倍に増加している。この間、収穫面積は17万haから1,633万haへと96倍に、生産性はha当たり1,200kgから2,561kgへと2.1倍になっている。

第4表 大豆生産の推移(1960-2002)

年	生産量(t)	収穫面積	
		(ha)	単収(kg/ha)
1960	205,744	171,440	1,200
1965	523,176	431,834	1,212
1970	1,508,540	1,318,809	1,144
1975	9,893,008	5,824,492	1,699
1980	15,155,804	8,774,023	1,727
1985	18,278,585	10,153,405	1,800
1990	19,897,804	11,487,303	1,732
1995	25,682,637	11,675,005	2,200
2000	32,688,027	13,619,991	2,400
2001	37,683,083	13,930,744	2,705
2002	41,824,375	16,332,752	2,561

資料:IBGE(ブラジル国立地理統計院)

次に第5表では生産量拡大に対する収穫面積と単収の寄与率を第4表の期間毎に計算した。1990/1995年の期間を除けばいずれの期間も収穫面積拡大の寄与率が単収の寄与率を大幅に上回っている。全期間(1960/2002年)を通じた寄与率は収穫面積が73%、単収が27%である。世界的にみて単収の寄与率の方が収穫面積の拡大よりも大きいことを考えるといかにブラジル大豆の生産に関して外延的拡大のスピードが速かったがわかる。

ただし、ブラジルの生産性の水準そのものは世界的に見ても最も高い水準にある。2001年の生産性を比較すると米国が2,493kg/haに対しブラジルが2,680kg/haとむしろ上回っているほどである。特にブラジル最大の大豆生産州であるマット・グロッソ州では3,000kg/haに達している。

第5表 生産拡大の要因分析

期間	寄与率(%)	
	収穫面積	単収
1960/1965	99	1
1965/1970	106	-6
1970/1975	76	24
1975/1980	96	4
1980/1985	78	22
1985/1990	145	-45
1990/1995	6	94
1995/2000	64	36
2000/2002	74	26
1960/2002	73	27

注:完全要因分析法(直接法)を使用した

#### 4. 大豆の産地移動

次にこの収穫面積の拡大がどの地域で起きたのかを地域別の収穫面積割合を示した第6表を用いて考察することにする。

第6表 大豆地域別収穫面積割合

(単位: %)

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002
北部	0	0	0	0	0	0	0	1
東北部	0	0	1	3	5	6	7	7
南東部	8	8	9	10	10	8	8	8
南部	88	79	62	54	46	45	43	42
中西部	4	13	28	33	39	41	41	43
全国計	100	100	100	100	100	100	100	100

資料: IBGE (ブラジル国立地理統計院)

1975年にはパラナ州、リオ・グランデ・ド・スール州など伝統的な生産地が含まれる南部が全収穫面積の88%を占めており、マット・グロッソ州やゴイアス州といった現在の大生産中心地である中西部の割合は4%にしかすぎなかった。ところが2002年には南部の割合は42%に低下しており、対照的に中西部の割合が43%へと増加し、ブラジル最大の大

豆生産地域へと変貌を遂げた。

以上簡単にまとめるとブラジル大豆生産の急激な拡大は生産性よりも面積の拡大によること、地域別にみると中西部における面積拡大によることがわかる。

## 5. 農場の規模別分布

ブラジル大豆の生産を担っているのはどのような農家なのか規模の面から簡単に説明してみよう。

第7表 大豆生産農家の規模分布

規模 (ha)	農場数	農場数%	大豆生産量 (t)	大豆生産量%
1-10	57,203	23.54	356,726	1.60
10-100	157,147	64.67	5,059,819	23.44
100-1,000	24,713	10.17	8,602,393	39.85
1,000-10,000	3,774	1.55	6,656,601	30.83
10,000 以上	153	0.06	912,441	4.23
不明	170	0.07	10,794	0.05
合計	242,998	100.00	21,588,193	100.00
1-50	193,736	79.73	2,806,465	13.00

資料：IBGE（ブラジル国立地理統計院）〔1〕

ブラジルにおいても他のラテンアメリカ諸国と同様に多数の零細農場と少数の大規模農場が並存しているという特徴がある。大豆栽培に関しても例外ではなく、第7表の農牧業センサス結果が示すように、50ha以下の農場は数にして約8割を占めているにもかかわらず、生産量では13%を占めているに過ぎない。逆に1,000ha以上の農場は、数では1.6%にすぎないが生産量では35%を占めている。家族農場の形態で大豆専業の経営を維持するためには最低で500ha、できれば1,000haの作付面積が必要と言われている。面積規模の比較的小さい農家は伝統的産地である南部に多く、この地域の大豆農家が国際価格が変動する中で安定的な営農を続けるためには複合経営が必要となつてこよう。

あるいは比較的価格が高い南部の農地を売却して地下の安い内陸部の中西部や東北部へ移住して規模拡大を図るという例も増えている。なお、中西部の新興大豆生産地帯では大都市消費地が遠いこともあり複合経営が難しく、500ha以下の専業大豆農家は存続が難しくなることが予想されるので今後とも中西部においては大規模層の割合が増加するのではないかと思われる。

## V 米国の政策が南米大豆生産拡大に及ぼした影響

### 1. 米国の禁輸措置と穀物貿易構造の変化

1970 年代以降南米で穀物生産が拡大した遠因の一つは米国がとった一連の穀物禁輸措置（エンバーゴ）である。これにより輸入国は輸入相手先の多角化にはしり、南米は漁夫の利を得たことになった。

最初のものは 1973 年 6 月 27 日にニクソン大統領が発表した大豆輸出禁止措置（3 カ月間実施）である。これは前年から始まった穀物の高騰に対する国内の不満を押さえるための措置であった。この輸出禁止は既契約にも及ぶもので、契約済みでもまだ積み出されていない大豆は輸出できなくなった。当時輸入の 9 割以上を米国に依存していた日本の榨油業界は大混乱に陥り、ブラジル産大豆の緊急買付けを行なった。またこの事件は後に説明するブラジルのセラード地域において日本が ODA 事業で大規模農業開発を実施する直接のきっかけとなった。

さらに 1980 年 1 月 4 日には、カーター大統領が大豆も含めたソ連向け穀物の禁輸措置をとった。これは前年 12 月 27 日にソ連が行なったアフガニスタンへの武力介入に対する報復措置であった。これにより米国は当時世界最大の輸入国であったソ連の市場を失い、ソ連は南米からの買付けを増やした。例えば同年 7 月にソ連はアルゼンチンと 5 カ年の穀物協定を結んでいる。

以上説明したエンバーゴにより米国は有力な市場を失い、80 年代農業不況の原因をつくり、その結果ローンレートの引き上げ等による国内農家保護をとらざるをえなくなった。これは国内価格の高値維持をもたらし、米国以外での生産国との競争につながった。（この項目は主として茅野〔12〕を参照した。）

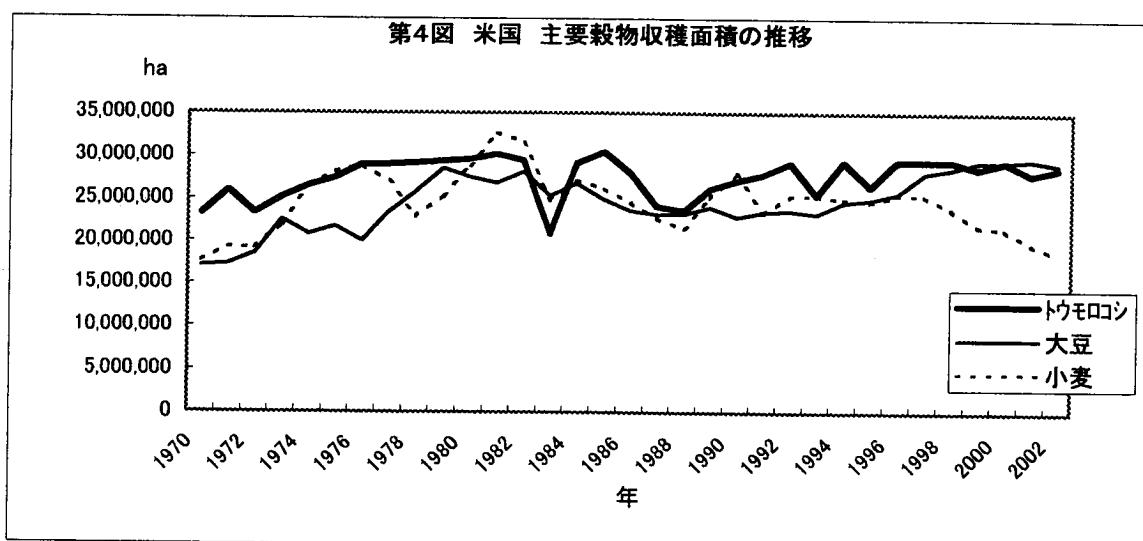
### 2. 米国農業法の影響

南米大豆のシェア拡大のもう一つの要因としては、第 4 図のように米国国内で 1980 年代後半に大豆の作付けが伸び悩んだことがある。この原因としてはこの時期農業法の中で大豆の作付けが不利だったことが影響している。農業法の変遷は先に述べたエンバーゴに起因する農業不況と密接に関連しているが、米国農業法全般に関する解説は本報告書の範囲を越えるので専門書（例えば江藤〔8〕、服部〔13〕。ここでの記述は主として江藤〔8〕によっている。）を参照してもらうことにして、本稿では 1980 年代後半の大豆作付面積の低迷と 90 年代からの回復に絞って農業法の大枠に關係する部分を説明する程度に留める。

85 年米国農業法では減反に協力する見返りに補助金を交付されるプログラム・クロップ（小麦・飼料穀物・綿花等）に大豆などの油糧種子は含まれていなかった。そのため大豆を作付けすると補助金支給の基準となる作付基準面積（ベースエーカー）が減少すること

になり、ベースエーカー登録農家は大豆価格が上昇しても作付増加を躊躇した。その間、南米の大蔵作付面積が増加した。

これを背景として、90年農業法ではフレックス・エーカー制度が導入された。この制度の下ではベースエーカーの15%の強制的な弾力作付面積に加えて農家が任意に10%、すなわち最大限25%の大蔵を作付けしても登録したベースエーカーは削減されないこととなった。ただし、補助金支給の対象にはならない。つまり、トウモロコシとの相対価格をみて農家が大蔵の作付けを増やすという選択肢が広がったことになる。さらに96年農業法で作付制限が撤廃されたため、90年代後半に入つてから再び大蔵の作付けが増加している。



資料:FAOSTAT

## VI 大豆生産の拡大可能性

### 1. ブラジルの土地資源

既に、ブラジル大豆の生産拡大が収穫面積の拡大の賜物であることを説明したが、ブラジルの強みはこれだけ農地開発を進めてきた後でも、更に膨大な土地資源が残されていることである。この点に関して、米国農務省が2003年1月に発表したレポートでブラジルの農地開発可能面積推計をしているのでそれを紹介しておこう。

ブラジルと米国を土地資源の面から比較した場合、総面積はほとんど変わらない（米国9.6億万ha、ブラジル8.5億ha）ものの、農業的土地利用の面ではかなりの差が見受けられる。米国では全国土の19%が農地（1億7,400万ha）、22%が牧草地（1億9,900万ha）として利用されている。

これに対し、ブラジルでは第8表の通り、農地面積の割合はわずか5%（4,180万ha）であり、牧草地が21%（1億7,700万ha）を占めている。

第8表 ブラジルの土地利用

	百万 ha	%
1)森林	444.0	53
2)未開発のセラード	140.0	17
3)牧草地	177.0	21
4)農地	41.8	5
5)非農地・その他	42.9	5
全国土面積	845.7	100

資料：USDA [6]

この中で農地転換可能面積を推計したのが次の第9表である。未墾地をみると、セラード（詳しくは後述）の6,500万ha以外、アマゾン地方にも開発可能地が1千万ha存在する。加えて、全牧草地の4割～5割は農地に転換可能と見なされている。この結果、控えめにみても1億4,500万haという、現在の農地面積の3.5倍の面積が新たに開発可能という驚くべき数字になっている。この農地転換可能面積を加えたブラジルの農地面積は1億8,680万haになり、現在の米国の農地面積を若干上回ることになる。

第9表 農地転換可能面積

	百万 ha	各面積に占める%
1)未開発のセラード	65	46
2)牧草地の転換	70-90	40-50
a)セラード	20-30	
b)パラ州南東部	20	
c)その他地域	30-40	
3)アマゾン地方	10	3
農地転換可能面積計	145-170	17-20

資料：USDA [6]

この結果、牧草地の転換も含めてセラードだけでも新たに8,500万～9,500万haが農地に転換できることになり、今後のブラジル農業の可能性はセラードの開発の進捗如何に左右されると言っても過言ではない。次にこのセラードという地域に関して若干詳しく述べることにする。

## 2. セラードの開発可能性

セラード (cerrado) 地域とは中西部を中心にブラジル中央に広がる広大な土地を指している。セラードとは植生の呼び名の一つであり、ポルトガル語で「閉ざされた」という意味を有し、文字通り長い間開発の手が及ばなかった所であることを示唆している。英語ではサバンナ (savanna) と訳される場合もあるがアフリカのサバンナとは若干異なる性質を有しているのでポルトガル語のセラードをそのまま使用することにする。気候的には雨季 (10月～4月) と乾季 (5月～9月) がはっきり分かれているのが特徴で、年間雨量は 1,400 ~ 1,600mm の地域が多く、東京の雨量とさほど違ひが無いが雨はほとんど雨季に降る。年平均気温は 23°C 程度で年較差は小さい。

長い間セラードの土は物理特性 (46% がラトソル) は良いが酸性土壌の為農耕が不可能な土地と見なされてきた。しかし 1970 年代初頭以降土地改良技術の発展により、石灰等の投入により農業が可能であることがわかり急速に開発が進んできた。このセラードの開発にはプロデセール事業と呼ばれる日本の ODA が重要な役割を果したことも良く知られている。第 10 表でわかるようにセラード地域は既に大豆以外の主要作物でも最大の生産地域になっている。

現在伝統的な生産地である南部ではもはや耕地面積の拡大を望めないことを考えると、大豆に限らず今後ブラジルにおける土地利用型農業の可能性はひとえにセラード地帯でどのくらいの耕地面積の拡大が可能かに依存していると言える。

第 10 表 セラードにおける主要產品の生産シェア

年	大豆	トウモロコシ	コーヒー	綿花
1975	4%	28%	12%	23%
2000	53%	40%	50%	80%

資料：JICA(国際協力事業団)『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』

第 11 表 セラード地域の推定面積

(単位：百万 ha)

セラードの全面積	204
うち耕作可能面積	127
現在の農用地面積	61
内訳 牧草地	49
短期作	10
永年作	2
今後開発可能面積	66

資料：Embrapa-Cerrados (農牧研究公社セラード研究所)

第 11 表にはブラジル農牧研究公社セラード研究所によるセラード面積の推定値が示されている。なおこの表で「耕作可能面積」というのは傾斜、岩石等の物理的な障害が無く大型機械を導入した農業が可能な土地を意味している。

これによるとセラードの総面積は 2 億 400 万 ha であり、ブラジルの全国土面積 8 億 5,000 万 ha の 24% にあたる。そのうち耕作可能面積が 1 億 2,700 万 ha と推定されている。耕作可能面積のうち農地として利用されているのは 2 分の 1 強で穀物など短期作はその 1 割にも満たないのが現状である。

セラードに関して、同地域内農耕可能面積 1 億 2,700 万 ha をすべて利用したと想定した場合の、ブラジルの研究機関による推定値を第 12 表に示してある。

第 12 表 セラードにおける食料生産の可能性

作目	収穫面積 (百万 ha)	生産性 (トン/ha/年)	生産量 (百万トン)
(非灌漑) 穀物	55	3.2	176
(灌漑) 穀物	10	6.0	60
食肉	55	0.2	11
果樹	7	15.0	105
計	127		352

資料 : Embrapa-Cerrados (ブラジル農牧研究公社セラード研究所)

この推計結果によると穀物生産が非灌漑・灌漑の土地合計で 2 億 3,600 万トンと 2001/02 農業年度のブラジル全体穀物生産予測値 1 億トンの 2 倍以上の生産をセラード地域内だけで生産できることになる。食肉はセラード内牧草地で飼養できる家畜を食肉に換算したるもので年間 1,100 万トンの供給が可能。同様に果樹は 1 億 500 万トンである。同研究所によればこの合計で約 5 億人の食料を賄えるとしている。現在の生産性の伸びを外挿し、連作障害やエロージョン、環境問題等を捨象したかなり荒っぽい数字であるがセラードにおける食料生産の可能性を示す一つの指標にはなり得るであろう。

なお、世界の食糧需給に関して楽観論にも悲観論にも与せず分析をしているカナダのバーツラフ・スマイル博士もその著書の中で、数少ない地球上の潜在的農用地の一つとしてブラジルのセラードを挙げている (スマイル [14])。

## VII 政策が大豆生産に及ぼす効果

前節まではもっぱら収穫面積拡大の可能性という視点から大豆の供給可能性を述べてきたがここでは政策と農家を取り巻く経済条件による供給可能性の規定要因について述べることにする。

## 1. 農業金融

ブラジルにおいては日本のような木目細かい農業保護のための政策メニューは存在せず、基本的には日本の制度融資に相当する農業金融と最低価格保証制度の二つが代表的なものと言えよう。

前者の農業金融に関しては 1988 年まではブラジル銀行内の特別勘定 (Conta Movimento) から必要な融資金額をいわば青天井に融資することにより機能していたが、以後連邦政府は農業金融の補助を削減する方向にある。特に肥料、種代の購入等の短期営農資金 (Custeio) に関しては、固定金利で年 8.75% とブラジルにしては低利な条件で融資する制度があるものの、農家 1 戸当たり融資額の上限があり、作付面積 200ha を超える農家には金額が不足する。例えば、第 13 表に示した筆者の計算では地代を含めない生産費でもブラジル最大の生産州マット・グロッソ州で 271ha、第 2 位のパラナ州では 237ha しか生産費をカバーできない計算になる。

その他、手続きに時間がかかり必要な時に融資が間に合わず、そのため作付けが遅れ、農業保険の対象にならないなど数々の問題があり有効に機能しているとは言えない。自己資金の不足する中小規模の農家の多くは播種前からカーギル社等穀物メジャーから収穫時の生産物を担保として資金を借りる方式 (Soja Verde) で営農資金を賄っているのが現状である。

第 13 表 公的融資で生産費が賄える上限(2001/2002 年度)

	パラナ州(南部)	マット・グロッソ州(中西部)
融資上限	15 万レアル	20 万レアル
生産費	R\$703/ha	R\$736/ha
生産費(除地代)	R\$632/ha	R\$720/ha
作付け可能面積	213ha	271ha
作付け可能面積(除地代)	237ha	278ha

資料:Bastos[4]を基に計算。

## 2. 最低価格保証制度 (PGPM)

ブラジルの価格保証制度は連邦政府買上制度 (AGF) と連邦政府融資 (EGF) の大きく二つに分かれ、EGF には市況が回復しない時に政府に最低価格で買い取ってもらう AGF に変換できる販売オプション付き (COV) のものと販売オプションが無い (SOV) に分かれている (第 14 表)。

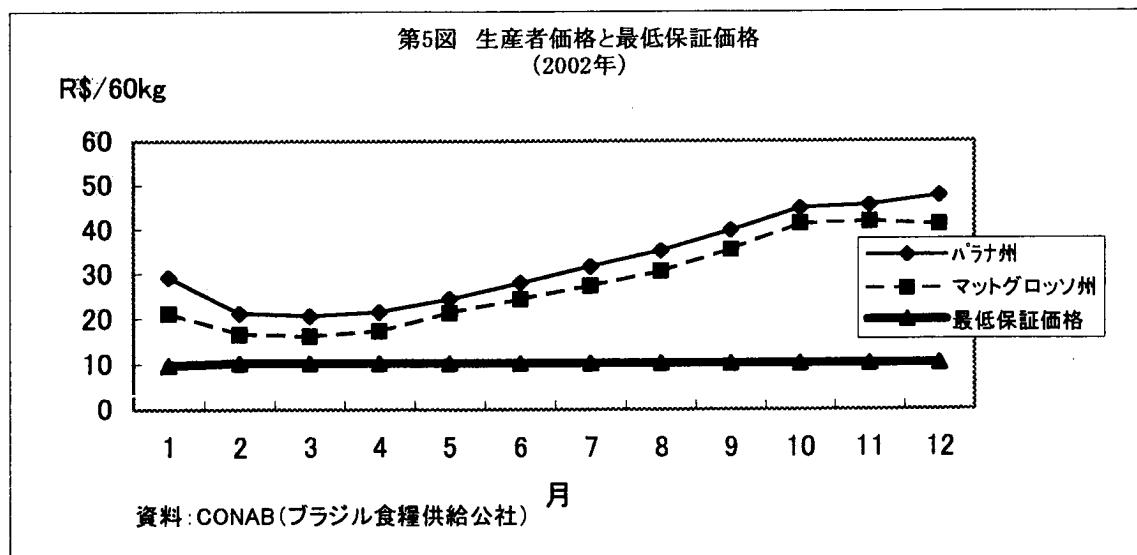
第14表 最低価格保証制度の構成

AGF(連邦政府買上)…最低価格で買い上げる
EGF(連邦政府融資)…市況が回復するまで生産物を担保に融資
EGF/COV(販売オプション付き政府融資)…市況回復しない場合 AGFに変換可能
EGF/SOV(販売オプションなし政府融資)

資料: ブラジル農務省[3]を基に作成。

大豆の場合、EGFはSOVのみで、融資限度額、金利は生産費融資と同じである。AGFに関しては形式的には枠組みの中に入っているが、最低保証価格は通常市場価格（農家受取価格）よりかなり下に設定しているため利用する農家はおらず食糧供給公社も大豆の買上は実施していない。

第5図では南部のパラナ州（生産量2位）と中西部のマット・グロッソ州（生産量1位）における農家の受け取り価格と最低保証価格の関係を示している。2002年の場合をみると上半期の最低保証価格は市場価格の約2分の1である。さらに、下半期には大豆価格が上昇したため年末には市場価格の4分の1になってしまった。これは2002年の例であるがもっと長期にみても最低保証価格が市場価格を上回った例はない。



この制度は米国農業法を参考に作られたとのことだが米国の場合のように目標価格を設定した不足払い制度があるわけではないので、農家に所得を保証するという意味合いは小さく、相場が急激な下落をした場合の緊急避難の為の制度と考えた方がよい。

以上の農業金融と最低保証価格制度の説明からわかるように、設備投資に関する社会開

発銀行（BNDES）を通じた融資を除けば大豆の生産拡大はかなりの部分を政府の補助がなく市場競争にさらされた形で進行していることがわかる。

### 3. 農家の累積債務問題

#### (1) 累積債務の実態

ブラジルの農家が抱えている大きな問題に農業債務の問題がある。これは大豆農家に限った問題ではないが、ブラジル全農家で 330 億レアルと言われる累積債務があり、このため銀行から農家への農業融資の貸し渋り問題を引き起こしてきており、農業発展の重大な阻害要因と見られてきた。2001 年 8 月にブラジル大蔵省がこの不良農業債権を買い上げる会社を設立し、330 億レアルの債権をすべて簿価で銀行から買い上げるという思い切った対策を行った。

しかし、これは農家対策というよりはむしろブラジル銀行等を対象とした銀行救済の色彩の方が強く、農家にとっては債権者が銀行から国に変わっただけのことであるのでさらなる債務軽減措置を求める動きが出てこよう。すでに 20 万レアル以下の債務に関して 1995 年に一度返済期限を延長し、利子を軽減する、いわゆるリスケ措置がなされている (Securitização) が今回再度のリスケを認める措置が取られた。しかし一番の問題は以下に述べる 20 万レアルを超える債務を持つ農家の救済プログラム (PESA) がどのように展開していくかであろう。

#### (2) 重債務農家救済策 (PESA) の概要

同プログラムは 1998 年の中央銀行決議 2471 号以来プログラム申し込み期限の延長が続いているが、未だ本格的にこのプログラムで債務が処理される段階にいたっていない。

現段階における PESA の枠組みは、以下の通りである。

- ① 農家は債務額と同額の国債を額面の 10.37% に当たる取得価格で購入する。
- ② 農家は国債を債権者に担保として預ける。
- ③ その後金利のみ 20 年間支払って債務は消滅する。

一見、債務者・債権者・連邦政府の三者とも損をしない巧妙な策に思えるが、背後には連邦政府が年 12% の利回りで運用した結果、20 年後には 10.37 が 100 になるという前提がある。

なお、農家が 20 年間支払う金利は以下の通り。

債務額のうち 50 万レアルまでの部分	8 %
50 万レアル以上～100 万レアル未満	9 %
100 万レアル以上	10%

(注) 債務額はゼツリオ・ヴァルガス財団が公表する IGP-M (金融物価指数) で修正する。

PESA の枠組みにのっても支払い金利が依然として高いという問題は残る。ブラジルで農家調査をした経験では、金利が 3 %程度でなければ返済は難しい。おそらく今後も PESA プログラム上の金利削減要求が繰り返し出されると思われるので、この動きにも注目していく必要がある。

また累積債務問題が解決したとしても農業金融の金利が依然として農業に資本投下して得られる収益率よりも高いという問題は残る。ブラジル有数の農業情報サービス会社である FNP 社の試算によれば 600ha 大豆単作農家の内部収益率は 10 年をベースにして 6.4% である。これは高金利下のブラジルでは定期預金金利よりも低い。制度融資の短期営農融資の金利も 8.75% であることを考慮すると、ブラジルでは最低限作付け資金は自己資金で貯えなければ再生産は難しい。

## VIII 環境制約と大豆生産

### 1. アマゾン地域への進出

#### (1) 生産費比較

ブラジルの大豆生産は単収、生産費の両面において米国を凌駕するまでになっている。よく「農場段階」ではブラジルの大豆は世界一と言われるのはこの点をさしている。問題は収穫後であり、ブラジル大豆最大の弱点は輸送・貯蔵・港湾施設等のインフラの未整備である。特に中西部セラード地域の新興産地では農場から積出港までの距離が 1,000km を越えることが珍しくなく、中には 2,000km にも達する場合もある。しかも輸送手段としてはトラックによる道路輸送が主流なため、第 15 表にあるように河川輸送中心のアメリカに比べて輸送コストが高くなっている。なお、道路輸送、鉄道輸送、河川輸送の単位当たりコストの比はこの順で 9 : 3 : 1 と言われている。アメリカではミシシッピー川を利用した河川輸送の割合が高いのでブラジルに比べて輸送単価が低くなる。

第15表 主要大豆生産国の生産費

(単位:US\$/bu\*\*\*)

	アメリカ 中西部 2000/01	ブラジル**				アルゼンチン ブエノスアイレス 1998/99 対米比	
		パラナ州		マットグロッソ州			
		2001/02	対米比	2001/02	対米比		
生産費	生産費計	5.32	3.91	56.6%	2.91	54.7% 74%	
生産費計*		3.3	2.7	81.8%	2.84	86.1% 82%	
流通・運送費		0.43	0.55	127.9%	1.06	246.5% 188%	
FOB		5.75	3.56	61.9%	3.97	59.0% 82%	
FOB*		3.73	3.25	87.1%	3.9	104.6% 94%	
運賃(ロッテルダムまで)		0.38	0.62	163.2%	0.62	163.2% 129%	
CIF		6.13	4.18	68.2%	4.96	69.9% 85%	
CIF*		4.1	3.9	95.1%	4.5	109.8% 97%	
(参考)地代		2.02	0.31	15.3%	0.07	3.5% 61%	

注: \*は地代を除いた数値。

\*\*為替レートは1米国ドル=2.376 ブラジル・レアル(2001年5月の平均)で換算。

\*\*\*bu はブッシュル。

資料:Bastos[4]を一部修正して計算。

## (2) 新搬出経路と大豆生産のアマゾン進出

既存のアマゾン経由搬出経路としてはブラジル最大の民族資本で世界最大の大豆生産者と呼ばれるマジー (Maggi) グループによるイタコアチアラ港からの輸出ルートがある。同港からの輸出量は年間 120 万トンで、うち住友商事が 30 万トンほど買い付けている。ルートは以下の通り。

マット・グロッソ北西部サペザル (Sapezal) → 国道 364 号線 → ポルトヴェーリョ (Porto Velho) → マデイラ川 (Rio Madeira) → イタコアチアラ (Itacoatiara) → アマゾン川 (Rio Amazonas) → 輸出

これに加えて、現在計画されているのが最大の大豆生産地帯であるマット・グロッソ州中部からアマゾン川サンタレン (Santarém) まで国道 163 号線の未舗装区間 1,000km をアスファルト化してアマゾン川を通じて輸出するというものである。なお、同地域の大豆は現在南部パラナ州パラナグア (Paranaguá) 港まで約 2,000km を陸路トラック輸送されて輸

出されている。

アマゾン川近くにも飛び地的にセラードが存在し、一部で大豆生産が始まっていることに加え、この川を使った搬出ルートが注目されているが法定アマゾン地域内の開発になるので環境問題との調和を図らなければならないという問題が残っている。

## 2. 森林法

農業政策とは別に大豆の作付面積の拡大を抑制する要因として考慮しておかなければならぬのは、土地の耕作に関して所有面積の一定割合を法定保留地（reserva legal）として保全しなければならない保留地割合を定めた森林法（Código Florestal）である。

現在の森林法（法律 4771 号）は 1965 年に最初に制定された後、大統領暫定令（MP）によりしばしば改正がなされ、最新の MP（2166-67、2001 年 8 月 24 日公布）による法定保留地の割合は、法定アマゾン地域内の森林が 85%、同地域内のセラードは 35%、法定アマゾン地域以外の土地は 20% とされた。環境省傘下の実施機関である国家環境・再生可能天然資源院（IBAMA）の見解によれば、保留地割合は州の機関決定を経て行政府の自然環境に関する最高決定機関である国家環境審議会で承認されれば変更可能とのことであるが実際に変更された例は今までに無いようだ。

このように保留地割合が定められているとはいえ、伝統的な生産地である南部では既墾地に関しては実際には規制が守られていない場合が多い。しかし、これからも新規開拓が進むセラード地域の場合は保留地割合を南部のように無視していくわけにはいかない。特に環境問題との絡みでアマゾン川に近い地域では監視が厳しくなっていくものと予想される。

しかし、農業族議員からの保留地割合引き下げ要求圧力は依然として強く、今後の成り行きについて十分注意を払っていく必要がある。

## 3. 水資源

セラードの大規模経営ではセンターピポットによる灌漑が主流である。従来水利費を微収していなかったことから過剰な使用による水不足の問題が生じてきている。今まで大きな問題にはなっていないが今後留意しなければならない問題である。

## 4. 遺伝子組み換え大豆問題

ブラジルでは従来商業目的とした遺伝子組み換え大豆（GM 大豆）の作付けと国内販売が禁止されてきた。これに対して隣国アルゼンチンでは既に 90% 以上が GM 大豆である。

2003 年 1 月に就任したルーラ大統領は、同政権の遺伝子組み換え生物（GMO）に対する基本政策を定めたバイオ・セキュリティー法案を 2003 年 10 月に提出し現在審議中であ

る（本郷〔15〕参照）。

それとは別に現に作付されている非合法のGM大豆の国内流通を認めるか否かという問題が以前から浮上していた。南部の伝統的産地でアルゼンチンと国境を接するリオ・グランデ・ド・スール州（ブラジル第3の大豆生産州）においては従来からアルゼンチンから密輸入されてきた遺伝子組み換え大豆（主としてモンサント社のラウンドアップ・レディ）が栽培されてきた。正規の統計があるわけではないが、2002/03年度において同州生産量の6割近い490万トンの非合法GM大豆が栽培されたものと見なされている。このように現実に相当数のGM大豆が栽培されている以上この流通・販売を完全に禁止することは同州農家の収入の道を断つことになる。

そこで2003年3月26日、ブラジル政府は大統領暫定令113号によって2002/03年度産の大豆に限って販売を許可する（期限：2004年1月31日）措置を取った。これは6月13日に法律10.688号として正式に法令化された。ただし、2003/04年度に関しては従来の裁判所の判決に基づき作付けが禁止されるものと解釈されていた。ところが政府は同年9月25日に大統領暫定令131号を発令、2002/03年度産のGM大豆から採取した種を使用した場合に限って2003/04年度における国内の生産・流通を認めた。これは形式的には将来GM大豆を禁止する法律が公布される前の今回限りの措置ということになっている。しかし、種子購入の時期を特定化することも実質的には不可能な為、実質上GM大豆の解禁であるという見方をする向きが多い。（この暫定令は2003年12月15日に法律10.814号として公布された。）

しかし、リオ・グランデ・ド・スール州以外では現在のところGM大豆がほとんど作付けされていない。またEUや中国に対して、ブラジルはNon-GM大豆であることがセールスポイントであった。よってこの暫定令に対しては、第2の産地のパラナ州でGM大豆の同州内への持ち込みを禁止する措置が取られたり、最大の生産州マット・グロッソ州でも10月に知事がGM大豆の作付けを禁止すると発表し波紋を呼んでいる。

条件付にせよGM大豆の作付けが解禁されたことに対しては、ルーラ大統領が就任前に遺伝子組み換え作物に反対していたことから環境団体の反発が強い。政権内でも遺伝子組み換え作物反対派の環境大臣（マリーナ・シルバ）と推進派の農務大臣（ホベルト・ホドリゲス）が対立している状態である。

いずれにしてもブラジルのGM作物に対する姿勢は世界農産物市場構造に大きな影響を与えるため今後ともその動向を注視していく必要がある。

## IX 需要動向

### 1. 飼料としての大豆粕の位置

大豆粕の主要需要先は飼料産業である。特にブロイラー・養豚産業の需要が大きい。第16表にはブラジル飼料産業の原料構成を示している。

第16表 飼料用原料の需要(2001年)

(単位:千トン)

	プロイラー	採卵鶏	養豚	肉牛	乳牛	その他	合計
トウモロコシ	11,946.4	2,223.5	7,891.8	97.2	508.6	1,280.5	23,947.9
大豆粕	4,316.7	665.5	2,059.3	52.6	275.2	402.6	7,771.9
肉粉	791.4	174.0	421.2	0.0	0.0	82.7	1,469.3
小麦粉	215.8	233.2	1,059.1	95.6	500.3	108.6	2,212.7
落花生粕	0.0	0.0	0.0	23.9	125.1	4.4	153.4
その他	715.8	405.3	604.3	208.7	1,092.5	143.5	3,170.0
小計	17,986.1	3,701.5	12,035.7	478.0	2,501.7	2,022.3	38,725.2
微量元素	60.4	7.6	14.6	0.5	1.6	1.7	86.5
需要計	18,046.5	3,709.1	12,050.3	478.5	2,503.3	2,024.0	38,811.7

資料:SNIAA(ブラジル全国飼料製造業連盟)

全飼料用需要合計は3,881万トンである。そのうち、大豆粕は777万トンで全体の20%を占めている。大豆粕に対する畜産部門別需要ではプロイラー56%、養豚26%でこの2部門で82%を占めている。これから今後の大豆粕の国内消費量を占うためには特にプロイラー産業の動向を把握しておく必要があることがわかる。

## 2. プロイラー産業の動向

第16表にあるようにプロイラー産業は大豆粕の最大の需要先である。2001年の生産量は656万トン。うち輸出量は125万トンで前年比38%と急増した。2002年は2001年ほどの伸びは無かったものの、ブラジルの通貨レアルが米ドルに対して35%切り下がった影響で鶏肉輸出は数量ベースで157万トン、金額では約14億ドルと史上最高になった。なお、総生産量は733万トンで対前年比28%増であった。

ロシアが輸入枠を設定したり、EUの検疫強化でこれらの地域への輸出は減少したが、中国とカナダが新たな市場として開拓されそれを補って余りある結果になった。ただし、生産費の80%を占めるトウモロコシと大豆粕の値上がりの為所得率は2001年より低下した。

レアル安傾向はその後も続いており、2003年はさらにこの記録を塗り替えるものと見られている。このプロイラー産業の好調は派生需要としての大豆粕の需要増につながり、ブラジル国内の大豆粕需要は増加が見込まれる。

### 3. 搾油産業

今年はブラジル国内で3,000万トン前後の大豆が圧搾されると見込まれる。この数字は現在の国内大豆圧搾能力3,500万トンに迫ってきている。そのためBunge and Born(アルゼンチン系)、Cargill(米国系)、ADM(米国系)、Louis Dreyfus(フランス系)、Caramaru(ブラジル系)などの主要搾油業者はマット・グロッソ、南マット・グロッソ、ゴイアスなど中西部の大生産の中心となる州で設備投資をして搾油能力の拡大に努めている。

特に多国籍穀物商社はブラジルでの急激な大豆の生産増加を見てブラジルに拠点のある搾油業者・商社・食品会社を買収したり合併してきた。第17表はその一例である。

第17表 ブラジル進出を目的とした多国籍穀物商社の企業買収例

社名	年	内容
カーギル	1999	南米に輸出エレベーターを所有する全米2位の穀物商社コンチネンタル・グレイン社の穀物部門を買収。
ADM	1997	グレンコア・グレイン・ホールディングのブラジル法人の穀物部門を買収し、ブラジルとパラグアイの大生産地の集荷サイロを入手。
ADM	1997	ブラジルの大手食品会社サディア・グループの穀物部門を買収し、大豆搾油部門を強化。
バング・アンド・ボーン	1997	当時南米最大の大生搾油会社セバール社を買収。
ルイ・ドレイファス		ブラジルの大生搾油会社アンダーソン・クレイトン社を買収。5工場を入手。

資料：茅野〔12〕を基に作成。

### 4. バイオディーゼル

大豆油の新規需要としてバイオディーゼルとしての利用が期待されている。元来ブラジルは1973年の石油ショックを機にプロアルコール計画というサトウキビから作ったエタノールを100%使用したアルコール車やアルコールに20%添加したガソホール車の普及を促進する計画を策定し、バイオマス利用に努めてきた。

現在ブラジルは世界最大のエタノール生産国で約120億リットルを産出している。その最大の輸出先は日本である。

現在の車両に占める割合は第18表の通り。この数値は2001年11月に日本の国連大学で行われたシンポジウムでブラジル自動車工業連盟(Anfavea)のエネルギー・環境委員

会会长 (Henry Joseph Junior) の報告の資料によるものである。なお、2000 年のブラジル全車両台数は 1,931 万台である。

第 18 表 燃料種別車両台数

ガソホール車	72.3%
アルコール車	18.9%
ディーゼル車	8.8%

資料: Anfavea(ブラジル自動車工業連盟)

これに対して油糧種子を圧搾した油を従来のディーゼルに代替するバイオディーゼルに関しては 1980 年に政府がプロディーゼル (Prodiesel) 計画を発表したが、その後政府がエタノール生産の方に重点をおいたので取り組みは遅れていた。しかし、最近新たな動きが見られる。

ブラジルの年間ディーゼル消費量は 400 億リットルであり、国内生産量は 240 億リットルである。バイオディーゼルの開発は貿易収支の改善に寄与すると同時に有毒排気ガスの減少と農業部門での雇用を創出するものと期待されている。政府の後押しで 2005 年までにディーゼル車の使用量のうち 5 % をバイオディーゼルにしようとする計画がある。

東北部のセアラー州ではバイオディーゼルに使用するキャスター・オイル (ひまし油) 生産のために 9 万 ha にトウゴマを作付する計画がある。またリオ・デ・ジャネイロ州でも同様の計画がある。サンパウロ州では無水エタノールとババスーやシから取った油を混合させる新しいタイプのバイオディーゼルが開発中である。ヒベイロンプレット大学ではババスーやシとペキー (カリオカル科の木) から抽出される油の比較研究中である。

このようにバイオディーゼルでの利用に関して、大豆油はあまり実用化の研究がされていない。これは油分含量の差がコストに影響するためと考えられる。例えばペキーの油分は 50~55% だが大豆は 14~18% にすぎない。

## 5. 食品用の需要

ブラジルにおいても栄養、健康、保健機能に関して大豆の価値が見直されてきている。しかし、キャンペーンのますさもあり、消費水準は高くない。味や臭いがブラジル人の嗜好に合わないとと言われてきたが最近若干ながら増加しつつある。次に、ブラジルにおける大豆を使用した食品開発の状況を 2002 年に実施した現地調査に基づいて簡単に報告したい。

## (1) サンパウロ州立食品技術研究所 (ITAL)

食品用大豆加工の研究には複数の研究室が関与している。現在実験的に研究中のものは生大豆を挽いた粉にキャッサバの粉を混ぜ、ビタミンやミネラルを添加した低所得階層向けの食品である。(彼らは英語で Blended Stable Meals と呼んでいる。) これも脱臭と見た目を良くするためペースト状にして乾燥させ均一の粉末にすることが課題となっている。

この他、豆乳を発酵させてクリームチーズのような物を作ることを考えているようだがまだアイディアの段階であった。

大豆に含まれるイソフラボンが更年期障害に効果があるなどの大豆の効用に関する知識は浸透しており、研究所でも機能性食品に関する講習会等を開催しているものの同研究所で開発された物が実用化されて市販された事例は無いとのこと。豆乳などは大手の食品メーカーが既に市場に参入しているためあえて ITAL が研究する意志は無いとのことだった。

## (2) 農牧研究公社食品技術センター (Embrapa, Agroindustria de Alimentos)

ITAL に比較して実質的な研究がなされている。特に豆乳研究には 15 年の歴史がある。ブラジル人に受け入れられやすいように米粉、果汁、ブラジルナッツ等、様々な物を添加して感應検査を行っている。またタンパクやカルシウムを添加するなどサプリメントしての市場を念頭においている。カルシウムを添加した豆乳は 6 歳～10 歳の子供向けである。臭いに関しては脱臭するのではなく、炭化カルシウムを添加して、そもそも臭いが発生しないような加工プロセスを開発中。

その他開発中の物は大豆纖維を混入したハンバーガー、大豆タンパクのソーセージ、豆乳を発酵させたヨーグルト、豆腐ソーセージがある。ハンバーガーに関しては法律で混入率の上限が 10% に制限されている。ヨーグルトは牛乳原料のヨーグルト工場にわずかな投資をすれば良く、牛乳アレルギーの人でも大丈夫というメリットがあるが、業界の関心はあまり高くない。豆腐ソーセージは健康志向や菜食主義者をターゲットにしている。また豆腐の研究をする Tofu プロジェクトでこれからイソフラボンの研究を本格的に開始する予定である。

## X 結語

本稿ではブラジル農業が急速な発展を遂げアメリカとならぶ農業大国に近づきつつあること。しかも政策的な保護がほとんど無く発展してきたことを大豆を例に取って述べた。

ブラジル農業の強みとして特に注目されるのは、土地資源の開発可能性である。供給面で土地という意味での資源制約がブラジルの場合には弱い。世界的にもこのような膨大な開発可能地を残している国は希である。

またブラジルはその比較優位を持つ作物が先進国の保護対象となっていることから、

WTO や FTAA（米州自由貿易地域）など国際交渉の場で途上国をまとめる中心となり、先進国特にアメリカとの主導権争いを演じている。

以上のことから、ブラジルの農業動向は今後一層世界の食糧需給に大きな影響を与えていくことになろう。我々はこの国の動向を今後とも注意深く見守っていく必要がある。

#### 〔追記〕

この報告に記載した多くの知見には国際農林水産業研究センター（JIRCAS）が実施した「南米諸国における大豆の高位生産・利用技術の総合的開発研究（南米大豆プロジェクト）」の一環として 2001 年、2002 年の 2 カ年筆者がブラジルで実施した調査結果が含まれており、JIRCAS に提出した出張報告書を一部使用している。また特にブラジル大豆の供給面に関しては（社）国際農業交流・食糧支援基金（JIAC）『平成 14 年度 海外情報分析事業南米地域食料農業情報調査分析検討事業報告書』所収の拙稿「ブラジル産大豆の成長と展望」をベースに加筆・訂正した。この点に関し、転載を許可していただいた JIRCAS と JIAC に深く感謝したい。

#### 〔引用文献〕

- 〔1〕 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *Censo Agropecuário 1995-1996*, 1998
- 〔2〕 FNP Consultoria & Comércio, *Agriannual 2001*, 2000
- 〔3〕 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, *Plano Agrícola e Pecuário 2002/2003*, 2002
- 〔4〕 Bastos, Guillermo Soria, "Grãos: A Produção Sul-Americanana", *Agroanalysis*, Abril de 2002
- 〔5〕 USDA, *Agriculture in Brazil and Argentina*, November 2001
- 〔6〕 USDA, *Brazil: Future Agricultural Expansion Potential Underrated*, January, 2003
- 〔7〕 Junichi Shimizu, "Soybean Production in Brazil", *Farming Japan*, Vol.36·4, 2002
- 〔8〕 江藤隆司『命の源 穀物のことを知ろう』, 商品市況研究所, 2002 年 7 月
- 〔9〕 清水純一解題・翻訳『ブラジル農業の変貌—1970～2000 年』, のびゆく農業 923, 農政調査委員会, 2002 年 2 月
- 〔10〕 清水純一「米国を脅かすブラジルの大豆生産」, 投資研究, 2003 年 2 月
- 〔11〕 清水純一「ブラジル産大豆の成長と展望」, 国際農業交流・食糧支援基金（JIAC）『平成 14 年度 海外情報分析事業南米地域食料農業情報調査分析検討事業報告書』, 2003 年 3 月

- [12] 茅野信行『アメリカの穀物輸出と穀物メジャーの成長』、中央大学出版部、2002年11月
- [13] 服部信司『アメリカ農業』、輸入食糧協議会、1998年6月
- [14] バーツラフ・スマイル著、逸見謙三・柳澤和夫訳『世界を養う－環境と両立した農業と健康な食事を求めて－』、食料・農業政策研究センター、2003年2月
- [15] 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

別表1 大豆の日本への国別輸入数量と割合

(A)実数

(単位:t)

年	合 計	アメリカ	中 国	ブラジル	カナダ	アルゼンチン	パラグアイ
1970	3,243,426	2,952,449	290,803	—	174	—	
1975	3,332,336	3,041,186	239,820	43,618	7,712	—	
1980	4,399,230	4,225,611	100,289	34,693	22,643	15,994	
1985	4,908,761	4,345,350	288,572	220,922	22,340	31,577	
1990	4,680,515	3,456,337	284,181	856,956	43,806	25,249	13,986
1995	4,813,489	4,064,782	194,974	362,155	57,689	358	131,070
2000	4,829,378	3,608,478	138,537	751,238	238,783	16,932	72,546
2001	4,831,951	3,645,832	132,150	705,781	251,987	26,552	67,501
2002	5,038,937	3,821,072	135,675	812,425	167,226	25,350	73,091

(B)構成比

(単位: %)

年	合 計	アメリカ	中 国	ブラジル	カナダ	アルゼンチン	パラグアイ
1970	100	91	9	—	0	—	
1975	100	91	7	1	0	—	
1980	100	96	2	1	1	0	
1985	100	89	6	5	0	1	
1990	100	74	6	18	1	1	0
1995	100	84	4	8	1	0	3
2000	100	75	3	16	5	0	2
2001	100	75	3	15	5	1	1
2002	100	76	3	16	3	1	1

資料：財務省「貿易関税月報」