

## 第4章

### ブラジル産トウモロコシの需要と供給

清水 純一

#### 要約：

本稿では、21世紀になってから恒常的な輸出品となったブラジルのトウモロコシに注目し、需要と供給の両面を各種の資料や調査データに基づいて整理した。供給面では、年2回収穫されるトウモロコシを第1作と第2作に分けて、生産量の増加に対する寄与率を計算した。これから、単収の増加が全体の生産量増加に寄与する部分が大きく、地域的には新興産地の中西部における第2作の貢献が大きいことを明らかにした。需要の面では、主たるユーザーである鶏肉産業を取りあげ、鶏肉の国内消費の変遷と寡占化が進む食肉産業の再編について分析した。この結果、ブラジルの単収は伸びているものの、水準では米国等と比較するとまだ低く、さらに伸びる余地があり、かつ新規開拓可能地が残されているため大幅な増産余力があり、今後とも輸出が拡大するという結論が得られた。

#### キーワード：

ブラジル、トウモロコシ、鶏肉、セラード

## 1. はじめに

2008年のトウモロコシ価格の急騰は記憶に新しい。現在の価格水準は当時よりも落ち着いているものの、米国のバイオエタノール用トウモロコシ需要は今後も増加すると見なされ、将来にわたって従来と同水準の輸出余力があるのかは不透明な状況である。特に、飼料用トウモロコシのほぼ100%を輸入し、かつそのほとんどを米国に頼っている我が国にとっては切実な問題である。

そのため、現在米国に次ぐトウモロコシ輸出国であるブラジルの供給余力は世界の食料需給を占ううえで重要な鍵となっており、我が国のみならず、世界中の関心が集まっている状況にある。

しかし、ブラジルが恒常的にトウモロコシを輸出するようになったのはつい最近の 2001 年以降である。それ以前はブラジルのトウモロコシ需要は国内家畜の飼料用に限定され、輸出産品になるとは考えられていなかった。それが何故輸出に転換したのか。今後とも安定的に輸出できるだけの余力があるのか。これを需要と供給の両面から検討するのが本稿の課題である。

本稿の構成であるが、まずブラジル農業におけるトウモロコシの位置付けをした後、生産と消費の両面を分析し、今後の輸出余力について、ブラジル農務省 ( MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ) の予測結果も紹介しつつ、考察する。消費の面では国内消費で最大のユーザーである鶏肉産業の動向に焦点を絞ることとする。

次に、今後のトウモロコシの生産拡大の可能性に関連する農地拡大の余地について最新の推計結果を紹介し、最後に、ブラジル農業のアキレス腱と言われ、輸出競争力の阻害要因となっている輸送インフラの未整備が及ぼす影響について分析する。

## 2. ブラジルの地理的概要

### 2.1. ブラジルの地域区分

ブラジルの国土面積は 851 万 km<sup>2</sup> で世界第 5 位、日本の約 23 倍あり、南米大陸の 47% を占めている。人口は 1 億 9,197 万人 ( 2008 年 ) でこれも世界第 5 位である。現在ブラジルの政体は連邦共和制を採用している。図 1 のように 26 の州と首都ブラジリアがある連邦直轄区から構成され、最小単位として日本の市町村に相当するムニシピオ ( município )<sup>1</sup> がある。ブラジルではさらにこれを図 1 のように 5 地域に分けており、各種統計もこの地域別に集計される場合が多い。しかし、これは行政上の区分を意味しているものではない。後々各種の説明に必要となるので、次に簡単に各地域の特徴について説明しておく。

まず北部にはブラジル生態系の 5 割弱を占めるアマゾン熱帯雨林が広がっている。この地域には赤道が通っており、ブラジルで唯一北半球と南半球が併存している。森林伐採が危惧されているが、大豆、トウモロコシ、サトウキビのような畑作農業には気候面で不適な土地である。ただし、牧草地があり、近年肉牛の飼養頭数が増加している。

中西部には農業生産の中心となっているセラード ( cerrado ) が広範囲に分布し、現在ブラジルで農業生産が最も活発に展開されている地域である。セラードとは植生の一つの呼び名であり、総面積は約 2 億 ha である。従来は酸性土壌であるため、不毛の土地と

---

<sup>1</sup> ブラジルでは日本のように人口規模で市長村を分けることはなく、州以下の自治体はすべてムニシピオと呼ばれるので適当な日本語訳はない。

見なされていた。しかし、土壌改良さえすれば極めて農業に適していることが明らかになり、1970年代以降急速に農業に利用されるようになった<sup>2</sup>。

北東部には国土の10%弱を占めるカーチンガ（caatinga）と呼ばれる有刺灌木林が半乾燥地帯に広がっている。カーチンガでは農業生産が難しく、ブラジルの中でも1人当たりの所得が最も低い地域である。歴代政権にとってはこの地域の貧困対策が常に課題になってきた。地理的に近いということもあり、かつてアフリカから黒人が奴隷として連れてこられ、サトウキビ畑と砂糖工場で労働させられた地域であり、現在でも人種構成では黒人の比率が高い。

図1 ブラジルの地域区分図



南東部にはサンパウロ州やリオデジャネイロ州という日本でもお馴染みの州の他、ミナス・ジェライス州という鉄鉱石等の鉱物資源が豊富な州があり、ブラジルで最も経済の発達しているところである。農業ではサトウキビ、野菜、花卉、果樹等、都市向けの作目が盛んである。これらのうち、サトウキビ以外は栽培拡大に関して日系人の果たした役割が大きい。

南部はアルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイに接しており、気候も温暖で南東部と並んで経済的に豊かな地帯である。大豆、トウモロコシ、肉牛等現在ブラジル農業の基

<sup>2</sup> セラードの農業開発には日本のODAが果たした役割が大きい。これはプロデセル事業と呼ばれ、1979年から2001年の22年間に34.5万haの農地が開発された。セラード全体に対する面積割合は小さいものの、この事業の成功を見て、急激に開発が進んだため、パイオニアとしての意義が非常に大きかった。

幹を為している作目は最初に南部で展開された。また、コメの生産の中心地域でもある。人種構成でいえば住民のほとんどが白人である。

## 2.2. ブラジルの土地利用

表1はブラジル全土の土地利用状況を示したものである。ブラジルの全国土面積8億5,100万haのうち、農業に利用できない保護すべき土地としてアマゾン熱帯雨林3億6,000万haの他に先住民(インディオ)の保護地5,200万haがある。全体からこの二つと既に市街地になっている面積や湖・河川等の面積を除いた残りが3億8,100万haになり、これが農業的利用のできる土地面積の上限と見なされている。

このうち、牧草地在2億1,000万haある。実際に農作物の耕作に供されているのは短期作の4,900万haと永年作の1,500万haである。つまり、現在のブラジルの耕地面積は短期作と永年作を合計した6,400万haになる。

同表の最後にある「農業的未利用地」というのは、セラード地域を中心として現在は農地として使用されていないものの、農地開発により本格的な機械化農業に可能な面積を意味し、ブラジル農務省の推計では1億100万haあるということになる。しかし、環境保全面での制約もあり、この面積すべてが耕作可能になるわけではない。この点については後に述べることにする。

表1 ブラジルの土地利用

土地利用	面積(百万ha)	%
アマゾン熱帯雨林	360	42.0
保護地	52	6.1
市街地、道路、湖、河川、その他	20	2.4
その他	38	4.5
農業的利用	381	45.0
牧草地	210	25.0
短期作	49	6.0
永年作計	15	1.8
永年作(サトウキビを除く)	8.1	1.1
サトウキビ	6.9	0.8
植林地	6	0.7
農業的未利用地	101	11.9
合計	851	100.0

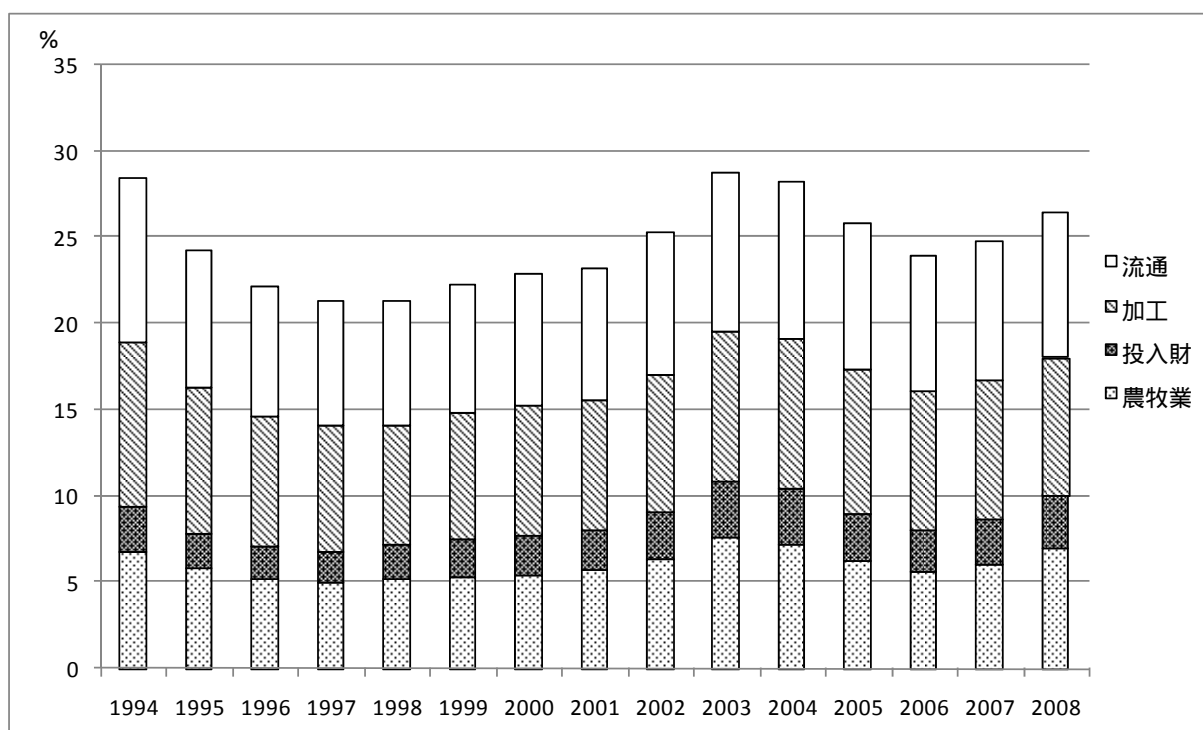
(出所) ブラジル農務省(MAPA)からのヒアリング(2008年)。

### 3. ブラジル農業の概要

#### 3.1. ブラジル経済に占めるアグリビジネス

ブラジルでは農業と畜産と合わせて「農牧業 (Agropecuária)」と呼んでいる。図 2 のように農牧業自体が直接 GDP に占める割合は約 7% 程度である。しかし、これに農産加工業、流通業、投入財産業を加えた、いわゆるアグリビジネス全体でみると、GDP の約 26% にも達し、ブラジル経済にとって農牧業が大きな比重を占めているのがわかる。

図 2 GDP に占めるアグリビジネス

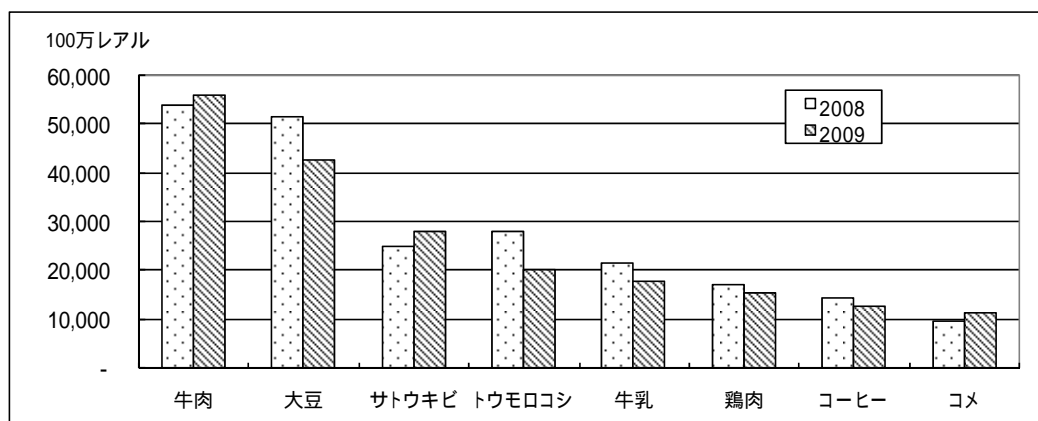


(出所) サンパウロ大学応用経済研究所 (Cepea/USP) 及びブラジル農牧連合会 (CNA)

#### 3.2. 粗生産額の構成

農牧業の生産がいかなる作目から構成されているのかを粗生産額でみたのが図 3 である。2008 年と 2009 年を比較すると、両年とも牛肉が最も金額が大きく、次いで大豆である。2007 年までは大豆の粗生産額が最も大きかったが 2008 年以降、牛肉が大豆を上回っている。2008 年には 4 位だったサトウキビは 2009 年にはトウモロコシを抜いて 3 位になっている。

図3 主要品目の粗生産額



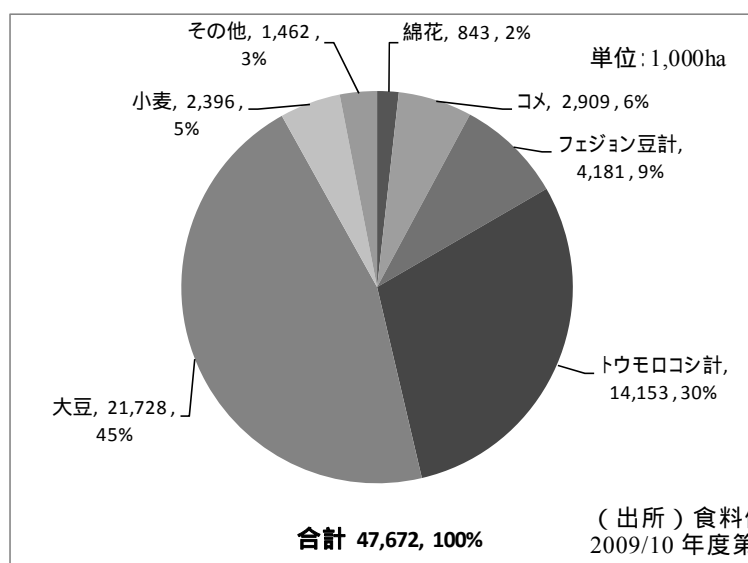
(出所) ブラジル農牧連合会 (CNA)、Indicadores Rurais。2009 年は見込み。

### 3.3. 短期作の生産

次に、果樹やサトウキビ等の永年作を除いた短期作に限定して作付面積の構成を図4でみてみよう。短期作の作付面積は2008/2009年度で延べ約4,767万haある。「延べ」というのは、トウモロコシは2回、フェジヨン豆は3回収穫されるためである<sup>3</sup>。

内訳を見ると、大豆で全体の45%を占め、次いでトウモロコシが30%でこの2品目で全体の4分の3を占めている。それ以外は構成比がかなり下がり、フェジヨン豆が9%、コメが6%、小麦が5%という順になっている。

図4 短期作の作付面積構成 (2008/2009年度)



<sup>3</sup> フェジヨン (feijão) 豆というのは日本でいうインゲン豆やササゲに似た豆で、ブラジル料理には不可欠な食材である。

表 2 は短期作の生産量である。作付面積同様、生産量でも大豆とトウモロコシが多く、いずれも 5,000 万トン以上である。コメも日本人の想像以上に生産されており、1,260 万トンの生産量があり、アジアを除けば最大のコメ生産国である。

表 2 短期作生産量 (2008/2009 年度)

(単位:1,000トン)	
品目	生産量
綿実	1,860
綿毛	1,194
コメ	12,601
フェジョン豆	3,503
トウモロコシ	50,981
大豆	57,088
小麦	5,884
その他	3,072
合計	134,988

(出所) 図 4 に同じ。

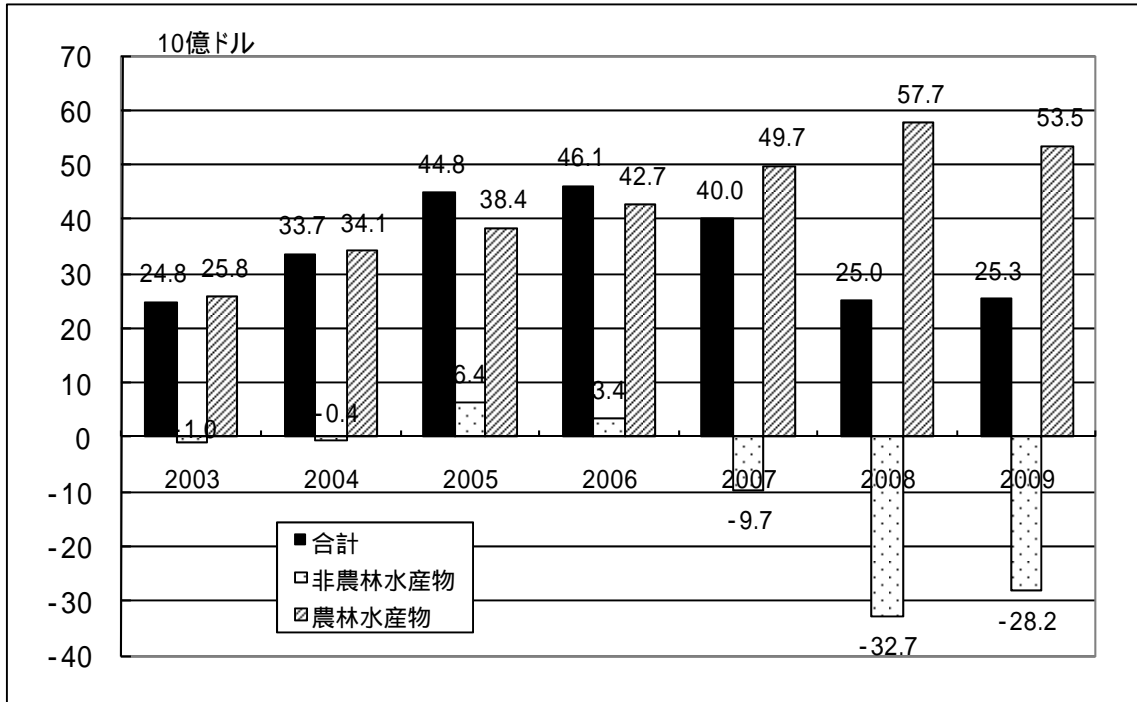
### 3.4. 農産物貿易の現状

ブラジルの貿易全体の中で農産物貿易はどのくらいの比重を占めているのであろうか。図 5 には 2003 年から 2009 年までの貿易収支の変化が、合計、農林水産物、非農林水産物に分けて描かれている。

貿易収支はこの期間増減はあるものの一貫して黒字である。しかし、内訳を見ると、非農林水産物の貿易収支が黒字だったのは 2005 年と 2006 年の 2 年だけで、残りの年は赤字である。その赤字を農林水産物の貿易黒字で補填して全体の貿易収支が黒字になるという構造になっている。

2008 年、2009 年をみると、非農林水産物はそれぞれ 327 億ドル、282 億ドルというこの期間としては大きな貿易赤字を記録したものの、両年とも農林水産物貿易が 500 億ドル以上の黒字を計上したため、貿易収支全体が 250 億ドル以上の黒字になっている。このように、GDP に占める割合以上にブラジル農業がブラジル経済にはとって大きな意味をもっている。

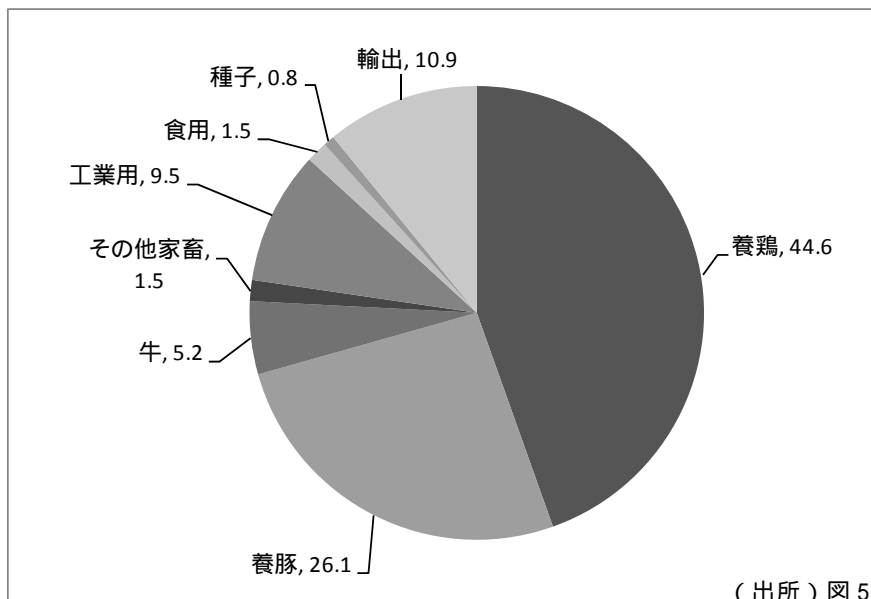
図 5 貿易収支の変化



(出所) Conab 資料より筆者作成。

図 6 は上記の農林水産物貿易黒字額の構成を示したものである。2009 年の場合、黒字に最も貢献しているのは大豆関連（大豆、大豆ミール、大豆油）で 32.1% を占めている。次いで食肉の 21.2% である。トウモロコシ関連（トウモロコシ、コーンミール、コーン油）は 11.7 億ドルの黒字額で、まだ全体の 2.2% を占めるに過ぎない。このうち、トウモロコシが 11.4 億ドル（2.1%）、残りがミールと油である。大豆と異なり加工品の割合は小さい。

図 6 2009 年農林水産貿易黒字額の構成（%）



(出所) 図 5 に同じ。



## 4. トウモロコシ生産の拡大過程

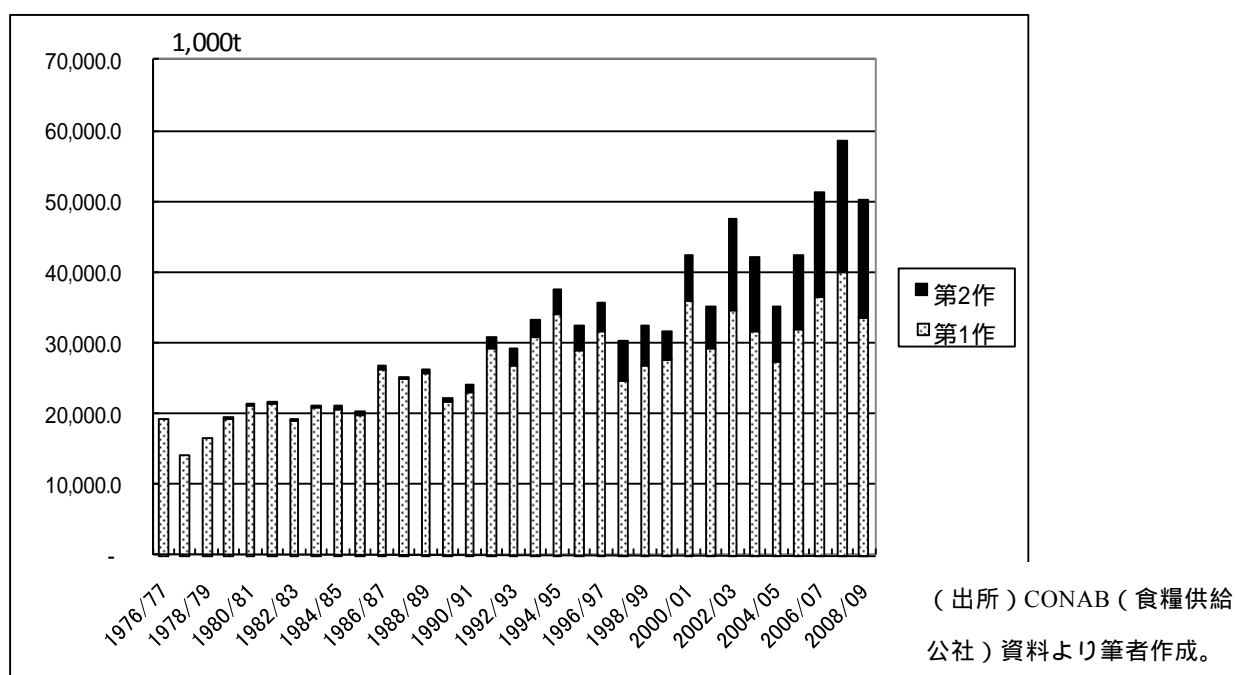
### 4.1. トウモロコシ生産量拡大の要因

ブラジルのトウモロコシが他の主要生産国と異なっているのは国内で2回収穫される点である。一つは「第1作 (primeira safra)」あるいは「夏作 (safra de verão)」と呼ばれ、8月～12月に作付けされ、収穫は翌年の1月～6月に行われる。これは主として南部で作付けされ、大豆作の競合作目になる。もう一つは「第2作 (segunda safra)」あるいは「冬作 (safra de inverno)」と呼ばれもので、1月～3月上旬に作付けされ、その年の7月下旬～9月に収穫される。こちらは中西部が中心で早生の大豆の裏作として作付けされる<sup>4</sup>。

ブラジルのトウモロコシの生産量は順調に拡大している。図7の通り、ここ30年間で生産量が約2,000万トンから5,000万トンへと2.5倍に増加している。1990年代以前は生産のほとんどが第1作によるものであったが、1990年代後半から第2作の生産が伸び始めた。近年は第1作の生産量が伸び悩んでいるのに対し、第2作の生産量が増加することによって全体の生産量が増加している。なお、2008/09年度の生産量が落ち込んでいるのは、2008年に南部で降雨量が少なく、単収が低下したことが影響している。

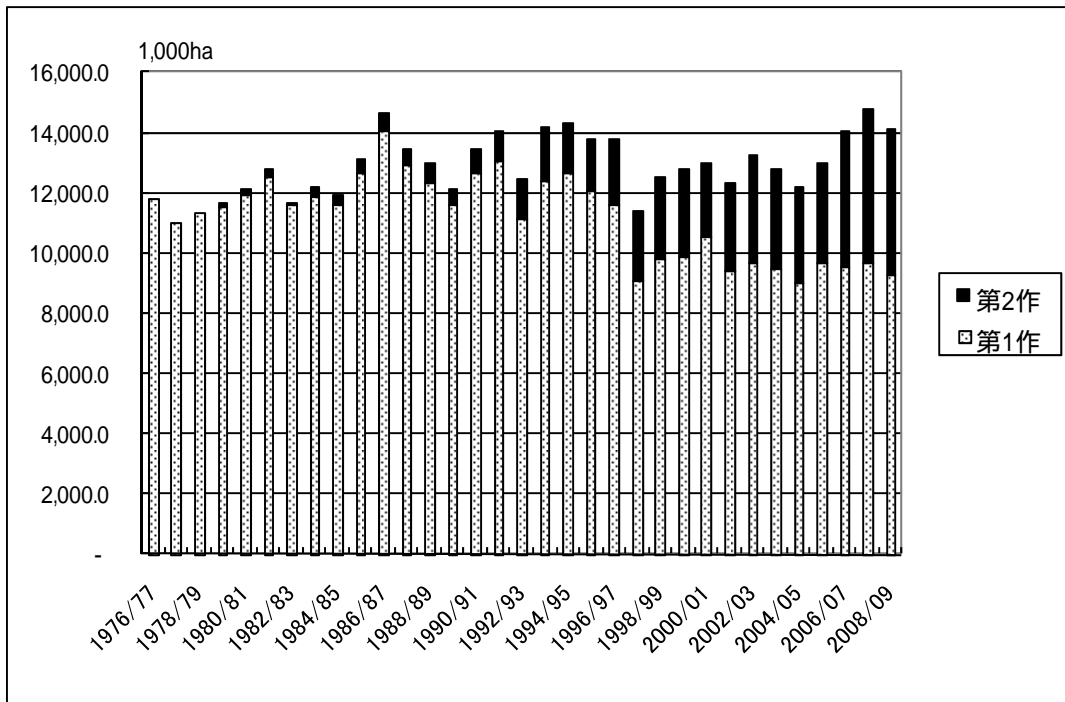
生産量がこのように大幅な増加を示しているのに対し、図8のように収穫面積は同期間に1,200万haから1,400万haへと17%増加したにすぎない。

図7 トウモロコシ生産量の推移



<sup>4</sup> しばしば milho safrinha と呼ばれる。Safrinha とは日本語で言えば裏作にあたる言葉である。これを新しい品種と勘違いした翻訳を見たことがあるが、品種の名前ではない。

図8 トウモロコシ収穫面積の推移



(出所) 図7に同じ。

したがって、生産量の増加は単収の上昇によってもたらされたと考えられる。図9は全体の平均、第1作、第2作別の単収の変化を示したものである。

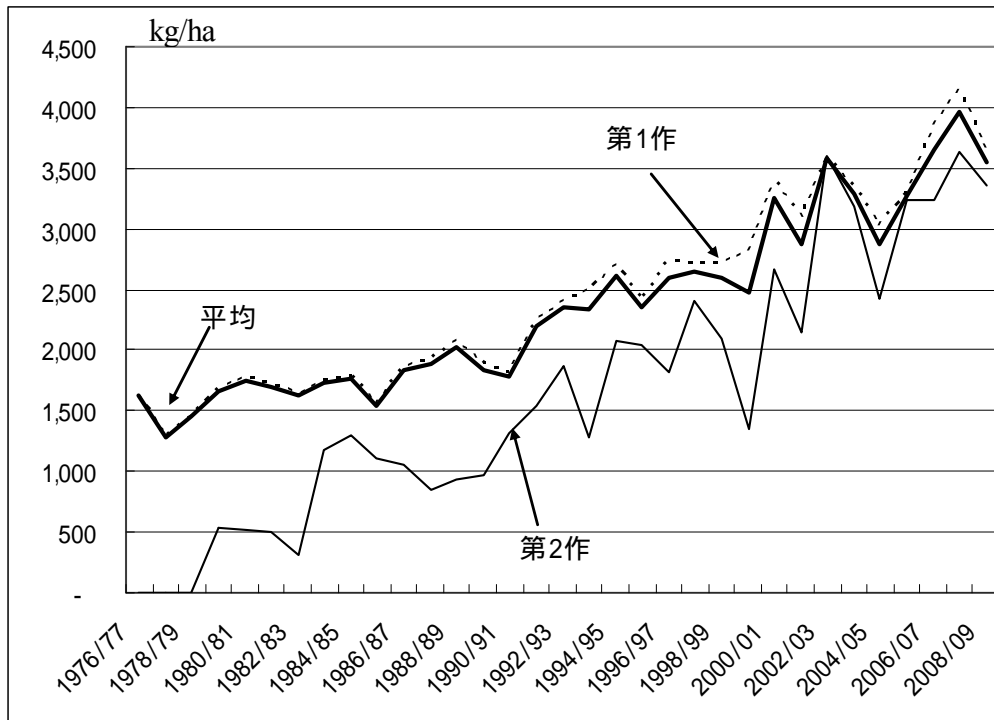
すべて上昇しているが、1990年代初頭までは第2作の生産が少なかったため、平均と第1作のグラフが重なっている。それ以降は第2作の生産量が増え、単収も急激に上昇した。

表3はそれぞれの単収の伸び率を計算したものである<sup>5</sup>。1979/80～2008/09年度の間平均単収の伸び率は3.28%である。また、第1作が3.53%なのに対し、第2作は5.61%と第1作よりも高い伸び率を示している。この結果、1979/80年度は第1作1,680kg、第2作540kgと3倍以上あった単収の格差が、2008/09年度には第1作3,640kg、第2作3,364kgと1割以内の差に縮まっている。

ただし、単収の伸び率が高いといっても、平均単収の水準自体はha当たりまだ3トン台で、5トン台の隣国アルゼンチンよりも低く、9トン台の米国とは大きな格差がある。言い換えれば、まだ単収向上の余地があり、増産が面積を増やさなくても可能であるとも言える。

<sup>5</sup> Coabab のデータを使用して筆者が  $\log(\text{単収}) = \alpha + \beta * (\text{タイムトレンド})$  の回帰式を推計して求めた。係数の  $\beta$  が平均伸び率になる。

図9 トウモロコシ単収の推移



(出所) CONAB (食糧供給公社) 資料より筆者作成。

表3 単収の平均伸び率 (1979/80 ~ 2008/09年度)

第1作	第2作	平均
3.53%	5.61%	3.28%

(出所) 図9に同じ。

では、収穫面積と単収のいずれが生産量拡大に貢献したのであろうか。表4は生産量増加の要因を単収と面積、さらに第1作と第2作に分けて寄与率を計算したものである<sup>6</sup>。期間は1989/90 ~ 2008/09年度である。この計算結果によれば、トウモロコシ合計では単収要因が94.4%と増加要因のほとんどを占める。第1作と第2作別では第1作の寄与率が33.5%なのに対し、第2作が66.5%と近年生産量が増加している第2作の貢献が大きくなっている。

さらに、第1作、第2作別に単収要因と面積要因を見てみると、第1作の場合、収穫面積が減少しているため面積要因の寄与率はマイナスであり、単収の大幅な上昇によって増加している。これに対し、第2作の場合は単収と面積双方が貢献しており、面積の寄与率が単収よりも上回っている。

<sup>6</sup> Conab のデータを使用して、完全要因分析法 (間接法) により計算。手法に関しては沈[2001]を参照。

表4 生産量増加の要因分析

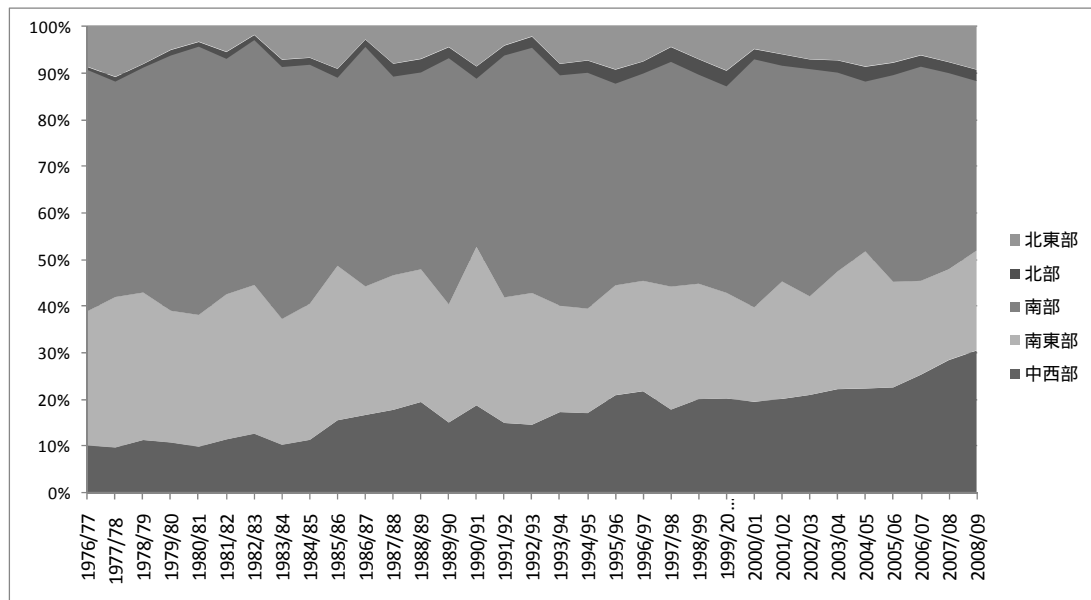
	第1作	第2作	合計
単収要因	71.8%	22.6%	94.4%
面積要因	-38.2%	43.9%	5.6%
合計	33.5%	66.5%	100.0%

今まで述べてきたように、第1作中心の南部と第2作が中心の中西部というように、ブラジルには二つの季節によって異なるトウモロコシ産地が形成されつつある。

第2作が面積、単収とも増加していることを反映して主産地である中西部の生産量に占めるシェアも上昇している。図10のように、1976/77年度には10%程度であった中西部のシェアは次第に上昇し、1990年代半ば以降20%台になり、2008/2009年度には30%に達している。

第1作（表作）と第2作（裏作）の違いを反映して、南部と中西部では作付けのインセンティブが異なるものになっている。南部では米国のコーンベルト地帯の農家のように、前年度の大豆とトウモロコシの相対価格を考慮して次年度の作付けを決定している。これに対して、中西部では土壌改良の意味も兼ねて、マメ科である早生の大豆の収穫後にイネ科のトウモロコシを植えている。したがって、大豆との相対価格は南部ほど重視されていない。今後さらに分析を進めていく際にはこの二つの地域の農家行動を分けて考える必要がある。

図10 地域別生産量構成比の推移

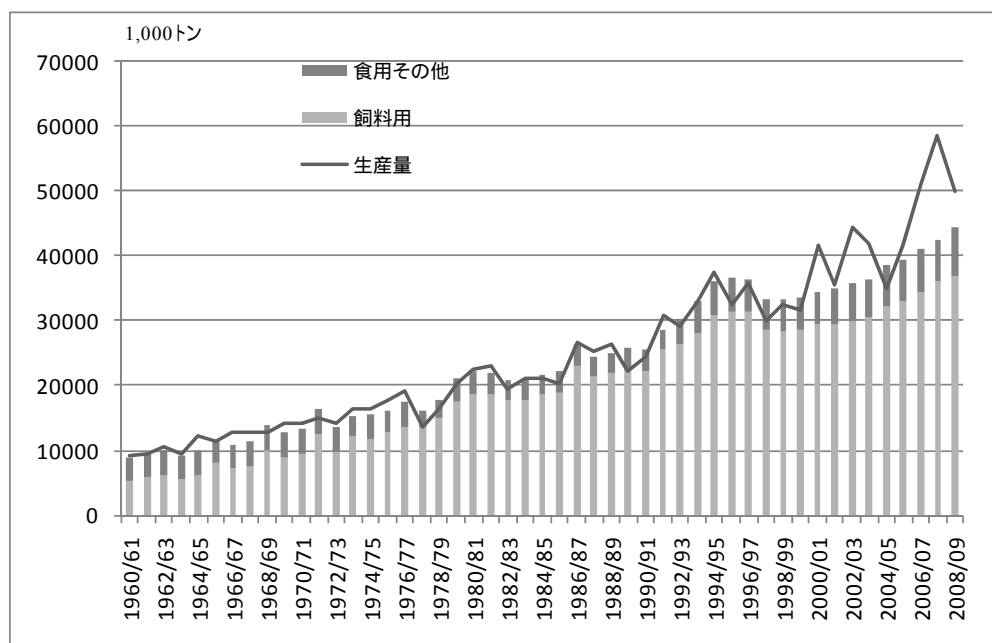


(出所) Conab 資料より筆者作成。

## 4.2. トウモロコシの需給動向

トウモロコシの国内生産と消費の関係を図 11 でみると 21 世紀に入るまでは生産と消費がほぼ均衡していたことがわかる。それが 21 世紀に入って生産量が国内消費量を上回る年が続くようになり、需給関係に変化が起きている。

図 11 トウモロコシの生産と消費の推移



(出所) 九州大学伊東研究室『世界の食料統計』より作成。原資料：USDA-PS&D Online。

この点をもう少し詳しくみるため、1999 年以降の需給状況を表 5 で示した。これから明らかのように、輸出は 2000 年代に入ってから急増した。1999/00 年度にはわずか 7,000 トンであったものが、翌年の 2000/01 年度には約 563 万トンへと急拡大した。この年は豊作であったことに加え、通貨のリアル安もあり、一気に輸出が拡大した。その後も恒常的に輸出をしている。このことから見て、ブラジルは 21 世紀にトウモロコシの純輸入国から純輸出国へ転換したと言っても良いであろう<sup>7</sup>。ただし、輸出量自体は年度毎に変動が大きく、100 万トンをやっとならぬ年度もあれば 1,000 万トン以上の年度もある。

輸出量の変動要因としては、まず作況変動が挙げられるが、米国ドルに対するブラジル・レアルの為替レートの変化も関係している。ブラジルのトウモロコシは大豆のように為替レートの如何に関わらず、安定的に輸出が可能なような国際競争力を持つには未だ至っていない段階と言えるだろう。

<sup>7</sup> 2000 年 9 月に、日本政府が飼料用にも食用にも使用を認めていない米国のスターリンクトウモロコシの混入問題が発生し、日本も歴史上初めてブラジルからトウモロコシを輸入した(江藤[2002:164-165])。

表5 トウモロコシ需給表

(単位:1,000トン)							
年 度	期首在庫	生産	輸入	供給	消費	輸出	期末在庫
1999/00	4,666	31,641	1,771	38,078	34,480	7	3,591
2000/01	3,591	42,289	624	46,504	36,136	5,629	4,740
2001/02	4,740	35,281	345	40,365	36,410	2,747	1,208
2002/03	1,208	47,411	801	49,420	37,300	3,566	8,554
2003/04	8,554	42,129	331	51,013	38,180	5,031	7,802
2004/05	7,802	35,007	597	43,405	39,200	1,070	3,135
2005/06	3,135	42,515	956	46,606	39,400	3,938	3,268
2006/07	3,268	51,370	1,096	55,734	41,500	10,934	3,300
2007/08	3,300	58,652	808	62,761	44,500	6,400	11,861
2008/09	11,861	51,004	1,133	63,997	45,205	7,765	11,027

(出所) Conab。

#### 4.3. トウモロコシ貿易相手国

既に述べたようにブラジルはトウモロコシの輸出国に転換した。それでは、どのような国へ輸出しているのか。表6は直近4年間について輸出相手国を示したものである。

これによると、輸出相手国の順位は年によって変動があるが、主要な輸出先はイラン、スペイン、韓国である。また、2007年以降はサウジアラビアへの輸出が増加している。10年前はオランダが最大の輸出先であったが現在は上記の国よりも少ない。

表6 トウモロコシ輸出相手国

輸出相手国	2006		2007		2008		2009	
	輸出量(t)	FOB価格 US\$1,000	輸出量(t)	FOB価格 US\$1,000	輸出量(t)	FOB価格 US\$1,000	輸出量(t)	FOB価格 US\$1,000
サウジアラビア			94,741	15,699	345,910	67,962	651,035	98,666
アルゼンチン	175	507	783	1,555	2,781	5,701	1,803	4,172
チリ	9,990	799			59,530	15,941	108,755	16,817
北朝鮮	110,847	12,986	17,500	2,740			15,000	1,950
韓国	799,606	91,969	660,079	111,345	319,229	66,443	582,977	99,719
スペイン	773,884	92,696	2,920,532	501,964	995,432	203,579	210,495	38,958
米国	1,111	2,062	1,753	4,045	3,170	9,643	2,416	6,319
イラン	1,770,337	205,416	2,723,790	435,826	468,963	90,028	1,767,387	282,937
イタリア	9,000	945	557,767	96,818	321,495	72,196	2,000	331
日本	21	37	54,142	9,516	14	33	269,438	43,987
モロッコ					172,947	30,642	417,867	68,287
オランダ	91,159	12,509	679,218	130,190	814,722	180,362	32,602	6,836
パラグアイ	6,458	10,153	10,348	19,914	12,376	32,148	4,553	12,630
ポルトガル	90,741	10,131	766,849	132,704	399,775	85,520	15	44
その他	274,672	41,684	2,445,952	456,524	2,516,318	544,972	3,446,118	576,512
合計	3,938,001	481,894	10,933,454	1,918,840	6,432,662	1,405,172	7,781,899	1,302,150

(出所) Conab。

しかし、表5を見るとわかるように、ブラジルは輸出国であると同時に輸入国でもある。例えば、2008/09年度をみると776.5万トン輸出していると同時に113.3万トン輸入している。それではどの国から輸入しているのか。輸入先も輸出先同様変化があった。10年前はアルゼンチンからの輸入が主であったが、現在は表7でわかるように、ほとんどがパラグアイからの輸入である。では何故ブラジルは輸出余力があるのにも関わらず、パラグアイから輸入もしているのだろうか。それは主として北部と北東部地域における需要を満たすためである。後にも述べるが、ブラジルの場合、穀物の輸送は主にトラック輸送に頼っているため、輸送費用が高い。したがって、中西部から運ぶより、為替レートによってはパラグアイから輸入したほうが価格が安くなる場合が多いためである（Aguiar[2009:39]）。

表7 輸入相手国

輸入相手国	2006		2007		2008		2009	
	輸入量(t)	FOB価格 US\$1,000	輸入量(t)	FOB価格 US\$1,000	輸入量(t)	FOB価格 US\$1,000	輸入量(t)	FOB価格 US\$1,000
アルゼンチン	36,193	9,167	21,705	6,750	29,172	23,831	21,267	26,021
米国	147	863	133	822	277	2,096	806	5,721
パラグアイ	920,030	70,727	932,260	103,245	740,300	123,498	1,114,837	130,416
その他	27	50	141,440	22,199	50	91	567	267
合計	956,397	80,807	1,095,539	133,017	769,799	149,516	1,137,477	162,426

（出所）表6に同じ。

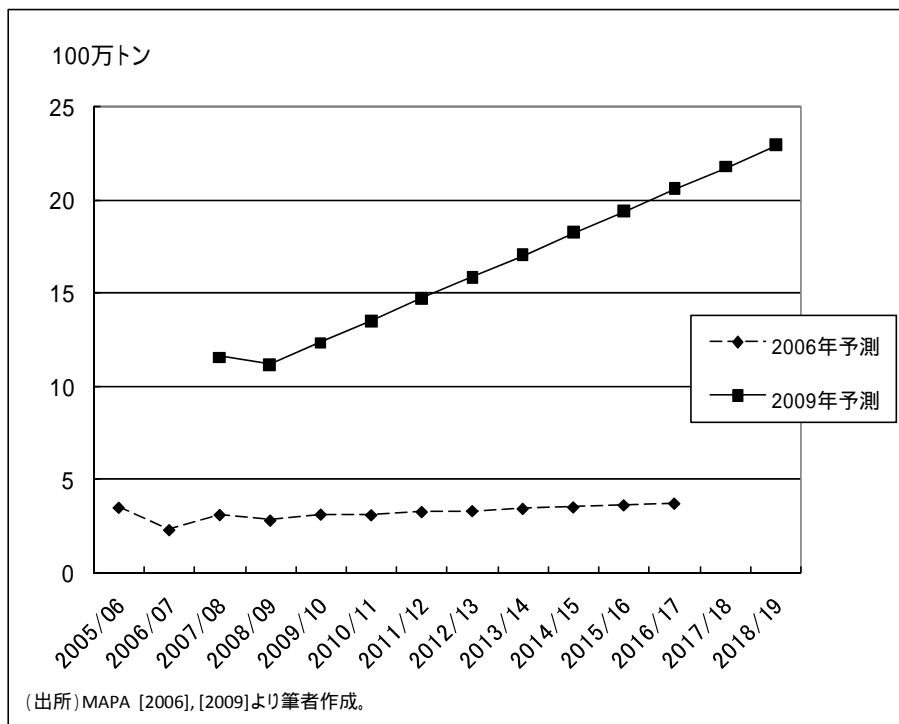
#### 4.4. ブラジル農務省の将来予測

トウモロコシ需給の将来予測に関してはブラジル農務省（MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento）による予測が発表されている。2006年に発表された最初の予測（MAPA[2006]、以後「2006年予測」）と2009年の新しい予測（MAPA[2009]、以後「2009年予測」）の二つがある。トウモロコシの輸出量に対して焦点を当てると、2009年予測では2006年予測に比べて大幅に上方に予測値が引き上げられている。

両予測期間に共通している一番先の年度である2016/17年度で比較すると、2006年予測では372万トンとされていたものが2009年予測では2,056万トンと、約5.5倍という上方への大幅な改訂が為されている。2007/08年度の輸出量は2006年予測では311万トンと予測しており、既に実績値640万トン（表5）を大幅に下回ったため修正がなされたものと思われる。2009年予測では2018/19年度の輸出量を2,291万トンとしている。この予測が妥当とすれば、ブラジルは米国に次ぐトウモロコシ輸出国の地位を確立することになる<sup>8</sup>。

<sup>8</sup> 茅野[2009:148]も将来的に「トウモロコシを恒常的に供給できる国はアメリカとブラジルだけである。」と述べている。

図12 トウモロコシ輸出量の予測



また、今後の輸出量を占うには、価格の競争力に大きな影響を及ぼす国内輸送インフラの整備状況と国内食肉（特に鶏肉）消費がどれだけ伸びていくかが鍵となる。この点は後に触れる。また、外部要因としては米国のトウモロコシを使ったエタノール

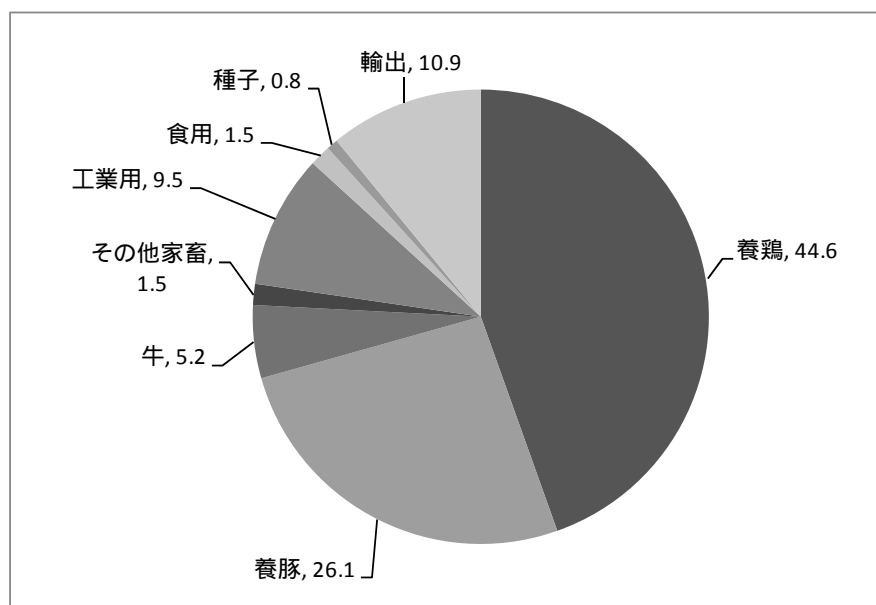
生産がオバマ政権下でどのくらい拡大するのか、それにより米国のトウモロコシ輸出量に変化が起きるのかも考慮する必要がある。

## 5. 鶏肉の需要と供給

### 5.1. 食肉需要の変化

図13でトウモロコシの需要構成をみると、約8割が家畜飼料用、工業用・食用と輸出が1割ずつという構成になっている。家畜飼料用では養鶏と養豚で7割を占め、特に養鶏は単独で約45%と最大の需要者である。これからみても分かるとおり、トウモロコシの需給を考察する際、特に需要の面では鶏肉消費、鶏肉産業の動向を把握しておく必要がある。以下、簡単にこの点に触れておく。

図13 ブラジル産トウモロコシの需要構成（2007年）



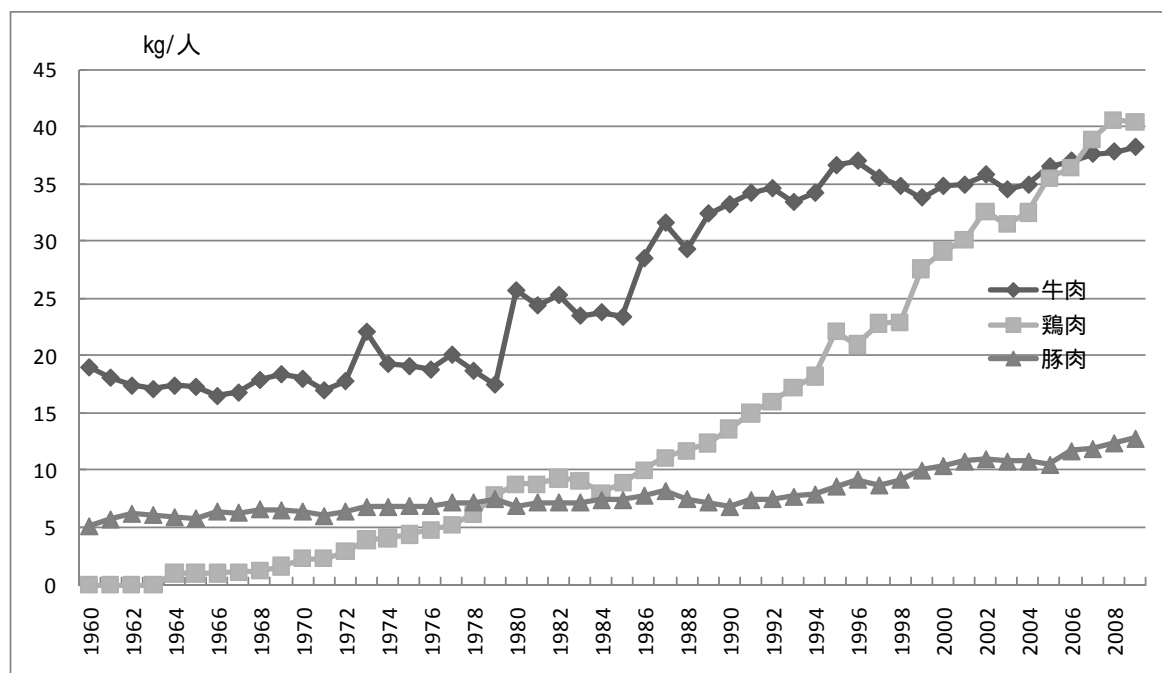
(出所) Aguiar[2009:39]。



まず、ブラジルの一人当たり食肉消費量の推移をみると、図14のように、牛肉、鶏肉、豚肉のすべてが増加しているものの、鶏肉消費量の増加が目覚ましく、1979年には豚肉を抜き、2008年以降は牛肉の消費量をも上回っている。この背景としては、現在のルーラ労働党政権の下で、低所得階層に直接現金給付がなされたことにより、この階層の所得が増加したこと、および国民全体としての健康志向の高まりが挙げられている。

今後ともこの傾向が続けば、鶏肉の派生需要としてのトウモロコシ需要も伸びていくはずである。次に、鶏肉に絞って分析してみることにする。

図14 一人当たり食肉消費の推移（ブラジル）



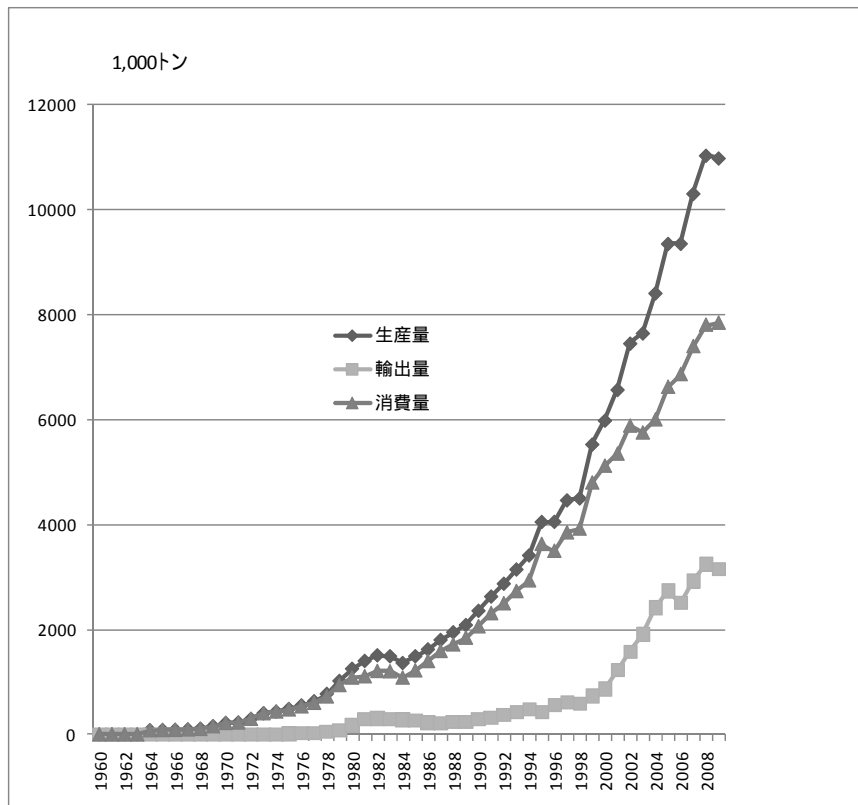
(出所)九州大学伊東研究室『世界の食料統計』より作成。原資料：USDA-PS&D Online。

## 5.2. 鶏肉需給の変化

図15のように、ブラジルでは2000年以前には鶏肉の需給はほぼ均衡していた。それ以降は、消費量が順調に伸びたのに対し、生産量がそれ以上のペースで拡大したため、需給のギャップが生じた。近年では生産量に対する消費量の割合は約7割程度である。

この結果、輸出余力が拡大し、2000年の輸出量が87万トンであったのに対し、2008年は324万トンとわずか10年で3.7倍に増加している。

図 15 ブラジルの鶏肉需給



(出所) 図 14 に同じ。

### 5.3. 食肉加工産業の再編の動き

トウモロコシの主産地の変化に呼応して、それを原料とする鶏肉加工業の工場立地にも変化が生じている。植木[2007:90-91]は1970年代にブラジルで鶏肉加工業がサンタカタリーナ州を中心とする南部に集中的に立地したことを第1の波、1990年代から始まった南部から中西部への工場移転を第2の波と呼んでいる。第2の波が起きたのは、中西部でのトウモロコシ生産が増加するに従い、飼料の産地近くに立地して、安い労働力を生かして、インテグレーションを強化し、コストダウンを計ろうという鶏肉加工業者の思惑があったためである。ただし、依然として工場数で言えば南部が中心で、中西部への進出は実験的な意味合いが強い。中西部はサンパウロ等大消費地や輸出港とは遠く(2,000kmを超える場合もある)、輸送インフラも未整備なので輸送費が高いというデメリットもあり、輸出に関しては不利な点がある。

これとは別に、最近注目すべきなのが業界内の合併・吸収による食肉加工産業再編の動きである。まず、ブラジル国内鶏肉パッカー1位のペルジゴン(Perdigão)社と2位のサジア(Sadia)社が2009年5月18日に合併調印を行った。新会社名はブラジル・フーズ(Brasil Foods)とし、世界最大の鶏肉パッカーが誕生することになった。Brasil Foodsの規模は2007

年における世界の屠鳥数シェア32%、同年の鶏肉輸出数量シェアの46%にも達する<sup>9</sup>。

さらに、この動きに対抗するように、既に牛肉加工で世界最大手になっているブラジル JBS が米国鶏肉加工最大手で経営危機にあるピルグリムズ・プライド (Pilgrim's Pride) の買収と、ブラジル牛肉パッカー3 位のベルチン (Bertin) との経営統合を発表した (2009 年 9 月 16 日)。この経営統合では新会社と持ち株会社を設立し、持ち株会社が新会社の株式の 60% を保有し、残り 40% は経済社会開発銀行 (BNDES) と一般投資家に割り当てられる。さらに、持ち株会社には JBS が 60%、Bertin が 40% する出資する計画になっている。これにより、ピルグリムズ・プライドの買収により、牛肉加工に特化していた JBS は鶏肉加工にも進出することになった。

表 8 世界の 5 大食肉加工企業

企業名	国	売上高 (10億ドル)
JBS	ブラジル	28.7
Tyson Foods	米国	28.1
Vion	オランダ	12.7
Smithfield	米国	12.5
Brasil Foods	ブラジル	12.0

(出所) *Veja*、2009 年 9 月 23 日号。

注：売上高は合併前の数字を単純に合計したもの。

これらの合併には日本の公正取引委員会に相当する経済防衛行政審議会 (CADE: Conselho Administrativo de Defesa Econômica) の認可が必要であるが、予定通り実現すると世界の食肉加工産業は寡占化が進むことになる。

表 8 は合併が成立したばあいの仮定の数字であるが、世界の食肉加工企業大手 5 社のうちブラジルが 2 社、米国が 2 社を占めることになる。ブラジル、米国が現在世界の食肉加工を巡って覇権争いを繰り広げている様子がこれでわかる。

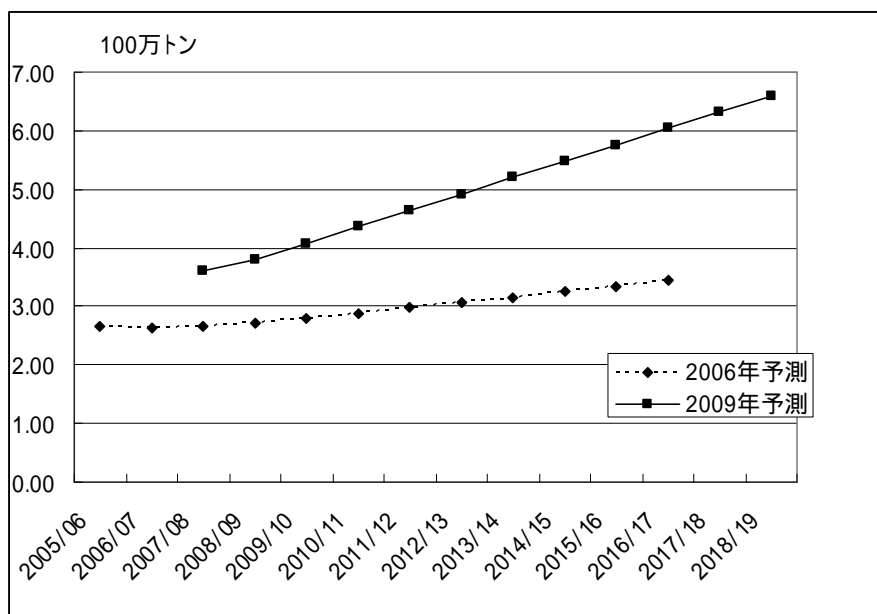
#### 5.4. ブラジル農務省の将来予測

ブラジル農務省は鶏肉輸出に関して、トウモロコシの場合と同様、2009 年予測は輸出量を 2006 年予測より大幅に上方改訂している。図 16 のように、2016/17 年度で比較すると 2006 年予測が 345 万トンであったのに対し、2009 年予測では 604 万トンと 75% 増加するように修正している。これも 2007/08 年度の実際の輸出量 362 万トンが 2006 年予測の 266

<sup>9</sup> 「業界第一位と第二位の鶏肉パッカーが合併 (ブラジル)」、『畜産の情報』、2009 年 6 月号。ただし、この記事中でブラジル・フーズを Brazil Foods と標記しているがこれは誤りである。最初のブラジルはポルトガル語 (Brasil) を採用している。

万トンよりも約 100 万トン多かった事実を踏まえての改訂と見られる。

図 16 鶏肉輸出量の予測



(出所)MAPA[2006]、[2009]より筆者作成。

## 6. 耕地の拡大可能性

トウモロコシの今後の増産を考えるうえで、単収の伸びと同様、作付面積がどのくらい拡大可能なのかが重要な論点となる。米国ではもう新規開拓可能な土地が少ないと見られているのに対し、ブラジルは世界最大規模の耕作拡大可能な土地が残されていると言われる。この説に異論は無いものの、その数字は研究・調査機関の間でかなり異なるとともに、推計のはっきりとした根拠や前提は示されていない。

ところが、最近WWFによる新たな推計が発表された(WWF-Brasil[2009])。この推計は、1) 森林法による法定保留地割合の制限を考慮に入れていること、2) セラード以外では新規開拓をしないこと、3) 劣化した牧草地から農地への転用がセラード内で30%、南部とサンパウロ州は20%、というように前提条件が明確に呈示されているなど、他の推計に比較して議論しやすいものになっている。

この結果を示した表9によると、アマゾン熱帯雨林を除いて、全国で新たに7,077万haの土地が開発可能としている。そのうち、中西部を中心としたセラード地帯(サバンナの植生)だけで5,469万haが新規に農地として開拓でき、残りは劣化した牧草地からの転換ということになっている。

この数字は法定保留地分を考慮していることもあり、1億ha以上も可能としている米国農

務省等の推計からみると過小であるが、最低でも現在の農地面積（7,880万ha）を約2倍にすることが可能であると見ることが出来る。トウモロコシの場合も中西部での作付け拡大が可能となるが、亜熱帯性の気候にあった高収量品種の普及が重要となろう。とにかく、この結果から、トウモロコシの増産に関して作付面積の制約はないに等しいと見ることができる。

表9 新規開拓可能農地

(単位: ha)				
	セラード面積	セラード内 農業適地	農地転換可 能牧草地	農地開発可 能地
中西部	39,398,007	17,616,605	10,401,630	28,018,235
マツ・グロツソ	25,745,008	8,059,505	1,254,811	9,314,316
マツ・グロツソ・ド・スル	1,160,962	812,673	4,377,003	5,189,676
ゴイアス	12,308,328	8,615,829	4,727,000	13,342,829
連邦直轄区	183,710	128,597	42,817	171,414
北東部	28,734,995	19,149,082	402,722	19,551,804
マラニョン	10,517,450	6,836,343	101,706	6,938,049
ピアウイ	8,790,832	5,714,041	346	5,714,387
バイーア	9,426,713	6,598,699	300,670	6,899,369
北部	21,363,378	13,886,195	999,856	14,886,051
トカンチンス	21,363,378	13,886,195	999,856	14,886,051
南東部	5,771,979	4,040,385	3,299,109	7,339,494
ミナスジェライス	5,771,979	4,040,385	2,251,089	6,291,474
サンパウロ			1,048,020	1,048,020
南部			976,551	976,551
パラナ			928,611	928,611
サンタカタリーナ			12,780	12,780
リオ・グランデ・ド・スル			35,160	35,160
全国	95,268,359	54,692,268	16,079,868	70,772,135

(出所) WWF-Brasil[2009:7-9]。

## 7. 輸送インフラ未整備の影響

### 7.1. 中西部からの輸出経路

本稿を通じて、ブラジルにおけるトウモロコシ生産の拡大可能性について述べてきた。しかし、ブラジルにとって弱点がないわけではない。最大の問題は輸送インフラの問題である。

既述したように、現在ブラジルにおける穀物生産の中心地は南部から中西部に移行して

いる。しかし、中西部で生産された穀物は図 17 のように、そのほとんどが南東部や南部の港から輸出されている。最も多いのが南東部に属するサントス港からの輸出である。その後南部のサンタカタリーナ州サンフランシスコ・ド・スル港、同じ南部であるパラナ州パラナグア港が続いている。

中西部の産地からこれらの港までは、遠いところで 2,000km 以上離れている場合も珍しくない。産地から港までの輸送手段のほとんどは舗装状態が悪い道路上を走るトラック輸送であるため、非常に輸送コストが高く、いわゆる「ブラジルコスト」の一つとなっている。米国の場合はコーンベルトで生産された大豆はバージでミシシッピ川を利用してガルフに搬出させるので運送コストがブラジルよりもかなり低くなる。

図 17 中西部からの穀物輸出货量（2006 年、主要港別）



この打開策として、近年はアマゾン川を使った新しい搬出ルートも開発されている。一つはマットグロッソ州の産地からホライマ州のポルト・ヴェーリョまで国道 364 号線を使ってトラックで運び、アマゾン川の支流であるマデイラ川を使ってバージで輸送して、アマゾン川主流の大都市マナウスから 200km 下流にあるイタコアチアラ港から輸送船に積み込んで、アマゾン川を 5,000km 以上下って輸出するルートである。

もう一つはアマゾン川河口から 1,400km 上流にあるサンタレン港まで運んで、そこからアマゾン川を使って搬出するルートである。サンタレンまではマットグロッソ州の州都クイアバから通じている国道 (163 号線) をすべて舗装化する計画が進められている。しか

し、まだ未舗装部分が約 1,000km も残っており、工事に莫大な費用がかかることから、いつ完全舗装化されるかの目処はたっていないのが現状である。この点、カルファンタン [2009:105-106] は「2013 年には、収穫した大豆を商品化する際の沿岸部に輸送するコストが、数十年來はじめて下落する。今後、港に到着するまでに要する時間は、国際基準をクリアできることになる。」とブラジル政府のインフラ投資加速化計画 (PAC) に楽観的な見解を述べているが、ブラジル人でも多くは計画達成には懐疑的である。

また、舗装工事そのものが森林破壊の原因になるということに加え、完成した道路が違法伐採の搬出経路になるのではないかという懸念があり、環境保護派からの批判も多い。

## 7.2. 輸送コストの米伯比較

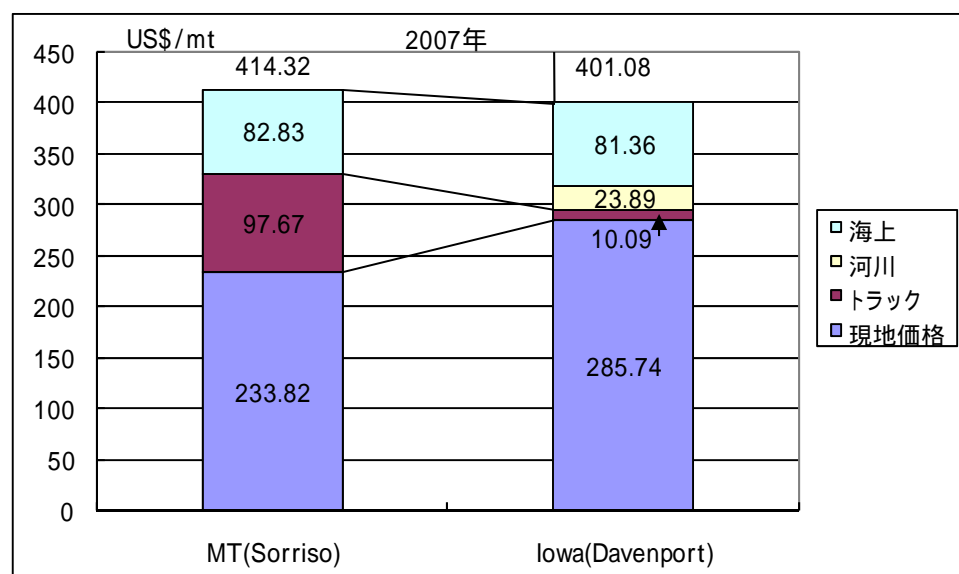
先に述べたブラジルの輸送インフラ未整備のコストはどのくらいのものかを見てみよう。本来はトウモロコシの輸送費そのものを比較するとわかりやすいが、包括的なデータが得られないので、ここでは米国農務省 (USDA) が試算したブラジル大豆のデータ (USDA[2009]) を用いて、大豆を中国まで運送した場合の輸送費をブラジルと米国で比較してみることにする。

現在ブラジルはトウモロコシを中国に輸出しているわけではないが、中西部から南部の輸出港までの輸送費が高いという大豆と同様の問題を抱えているのでこの比較は参考になると思われる。

比較に用いたのはブラジルのマットグロッソ州 (MT) 内の大豆主産地ソヒーゾ (Sorriso) と米国アイオワ (Iowa) 州

図 18 大豆輸送費の日伯比較

ダavenport (Davenport) から中国の上海まで輸送した場合のコストである。図 18 で明らかのように、2007 年には 1 トン当たりの大豆価格は現地価格と表記されている農場段階での価格



(出所) USDA[2009]より筆者作成。

はブラジルの方が米国より 52 ドル安い。ところが海上運賃は両者とも約 80 ドルで大差ないものの、国内運賃がブラジル 98 ドルに対し、米国 34 ドルと 60 ドル以上の差があるため、上海に到着した段階での価格は逆転してしまっている。

米国の場合は中西部のコーンベルト地帯からガルフまではミシシッピ川を使った河川輸送が主流なため、このような差が生じている。一般に単位当たりの輸送コストはトラック輸送が河川輸送の約 9 倍と言われている。ブラジルの場合、中西部から南部の港までの輸送インフラ整備がいつ完成するか不透明である以上、アマゾン川を利用した搬出経路の拡張を検討せざるを得ないであろう。現在進行中のパナマ運河の拡張工事はその追い風になるものと期待される。

## 8 . むすび

2001 年以前はブラジルのトウモロコシは需給がほぼ均衡し、輸出はされていなかった。それが 2001 年以降、恒常的に輸出するようになり、純輸入国から純輸出国へと転換した。

基本的には生産の伸びが重要な伸びを上回ったためであるが、この生産拡大には中西部で作付けが増加した第 2 作の生産性拡大の寄与が大きかった。これには農牧研究公社（Embrapa）による亜熱帯に位置する中西部向けの品種改良の貢献が大きい。ブラジルの場合、単収の伸びは大きいと異なり、面積拡大の余地もセラードが分布する中西部を中心に十分ある。

国内需要をみると、飼料用を中心として順調に拡大している。飼料用トウモロコシの最大の顧客は鶏肉産業である。背景として、国内において鶏肉の消費が順調に拡大していることがある。これには健康志向の広まりと低所得層の所得上昇が貢献していると見なされている。

今後の輸出の展望としては、国内要因としては貧弱な輸送インフラの整備がどこまで進むかが鍵となろう。外部的な要因としては米国のバイオエタノール政策の動向が大きい。これにより、米国の輸出余力が縮小することになれば、世界のトウモロコシ貿易におけるブラジルの比重は今後も高まっていくことになろう。しかし、短期的には為替レートの動向にも影響を受け、輸出量は年毎に変動するものと思われる。なぜなら、ブラジルのトウモロコシ産業は大豆のように、多少の為替レートの変動とは関係無く輸出量を拡大できるほどの市場競争力を持ち得ていないからである。



## 参考文献

### 日本語

- 植木 靖[2007]「ブラジル養鶏産業の成長と地理的展開」(星野妙子編『ラテンアメリカ新一次産品輸出経済論——構造と戦略——』アジア経済研究所、所収)。
- 江藤隆司[2002]『“トウモロコシ”から読む世界経済』光文社新書。
- カルファンタン、J-I、林 昌宏訳[2009]『世界食糧ショック - 黒いシナリオと緑のシナリオ - 』NTT 出版。
- 茅野信行[2009]『食糧格差社会』ビジネス社。
- 沈 中元[2001]「エネルギー需要の変動要因分析法 - 完全要因分析法と簡易法-」『IEEJ』2001年3月号。

### 英語

USDA [2009], *Soybean Transportation Guide: Brazil 2008*.

### ポルトガル語

- Aguiar, D. R. D.[2009], “MILHO Argentina e Brasil,” M. O. Batalha and H. M. Souza (eds.), *Agronegócio no Mercosul: uma agenda para o desenvolvimento*, São Paulo: Editora Atlas, pp. 23-55.
- MAPA [2006], *Projeções do Agronegócio Mundial e Brasil 2006/07 a 2016/17*.
- MAPA [2009], *Projeções do Agronegócio Brasil 2008/09 a 2018/19*.
- WWF-Brasil[2009], *O impacto do Mercado mundial de biocombustíveis na expansão da agricultura brasileira e suas consequências para as mudanças climáticas*, Brasília.

