

世界食料需給プロジェクト研究資料 第4号

資源制約下における世界主要国の農業問題

平成 16 年 3 月

農 林 水 産 政 策 研 究 所

まえがき

農林水産政策研究所は、平成13年度から3ヵ年間、「環境・資源制約下における世界食料需給の予測手法精緻化に関する研究」に取り組んできた。このため、当所では、主に諸外国の農業・農業政策を研究対象とする研究員で構成するプロジェクト研究チームを発足させ、研究を推進してきたところである。

本研究は、以下の二つの課題から構成される。

課題1は「環境・資源制約要因を考慮した世界食料需給モデルの開発」であり、環境・資源制約要因を反映したより精緻な世界食料需給予測モデルの開発に向けたモデル構造の理論的検討、データ加工・プログラミングを中心としたモデルの開発、開発されたモデルによる予測を行うものである。

課題2は、「世界の主要地域における環境・資源制約要因を考慮した食料の潜在生産力に関する研究」であり、農業・食料生産に影響を及ぼす環境・資源制約要因の態様は地域的に様々であることから、世界の主要地域（国）について、農業・食料生産に影響を及ぼす環境・資源制約要因を考慮した食料の潜在生産力に関する分析をカントリースタディーとして行うものである。

課題1については、世界の主要地域（国）の共通項としての環境・資源制約要因を農地および農業用水（灌漑地面積）に求め、計量モデルによる長期的な需給予測が試みられた。これに対して、課題2については、世界の主要地域（国）のいくつかについて、その地域（国）に固有の環境・資源制約要因を掘り下げて分析することに努めた。従って、前者の課題ではエティック（地域横断的）なアプローチを採用したのに対して、後者の課題ではイーミック（地域個性把握的）なアプローチを採用したのである。

本研究資料は、平成14～15年度にかけて取り組んだ課題2の成果の一部を取りまとめたものである。分析対象地域（国）は、東北アジアでは中国およびモンゴル、CIS諸国、東南・南アジアではベトナムおよびインド、そしてアフリカ、開発途上国、オーストラリア、ブラジルである。それぞれの対象地域（国）の分析課題や分析方法もさまざまであるが、これは、対象地域の食料・農業問題それ自身が複雑でありかつ多様性に富むことの反映である。

最後になったが、本研究資料を取りまとめるにあたり、宇佐美好文（大阪府立大学）ならびに野部公一（専修大学）の両先生には、それぞれインドならびにCIS諸国についての研究成果をご執筆いただくことができた。ここに特に記して感謝申し上げる次第である。

平成16年3月

農林水産省農林水産政策研究所
世界食料需給プロジェクト研究チーム
編集代表 水野正己
明石光一郎

目 次

まえがき

1. 環境制約下の中国食糧生産	双喜・鬼木俊次……………	1
2. 中国・モンゴルの牧畜業の発展と砂漠化問題 —ミクロ経済学的アプローチ—	鬼木俊次・双喜……………	7
3. 移行経済における牧畜生産の趨勢と草地資源の保全問題 —モンゴル国の事例—	鬼木俊次……………	23
4. CIS 諸国における土地利用の動向	野部公一……………	33
5. ベトナム農業の発展と制約要因	岡江恭史……………	45
6. インド農業の現状と課題	宇佐美好文……………	65
7. アフリカ食糧問題の構図	香月敏孝……………	87
8. 開発途上国における農業開発の動向と SRI 農法	水野正己……………	107
9. 資源制約下におけるオーストラリア農業の成長過程 —マクロ国際比較計量分析—	明石光一郎……………	133
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……………	163

1 環境制約下の中国食糧生産

双 喜*・鬼木俊次

I はじめに

近年、中国は毎年 4.5 億 t 位の食糧（米、小麦、トウモロコシ、豆類、イモ類）生産量を維持できるようになり、世界のわずか 7% の農地をもって世界人口（約 61 億人）の約 20% を占める 12 億人の食料確保に努めていることが FAO においても評価されている。こうした中国の食糧生産状況に対し、市場の価格を介した需給調整機能やバイオテクノロジーに代表される農業技術の進歩により、人口増大や経済発展に伴う食糧需要の増加を満たすに十分な生産の増加が今後も可能であるとみる研究者もいる（注 1）。しかし、近年、土地や水資源などに関する環境問題の深刻化に伴う農地の荒廃化に加え、農地の農耕以外への転用および食糧作物の作付けから他の経済収益の高い作物への転作が増加していることもあり、食糧作物の作付面積は減少し続けている。したがって、短期的には食糧の確保は維持できるとしてもその長期的な持続性に注目しなければならない。

本稿においては、近年における中国の食糧生産の動向を農地の荒廃化および水資源などの食糧生産にかかわる環境要素の現状から考察し、食糧の確保やその安定供給のために必要な対策を検討する。

II 食糧の生産と需要の動き

中国の食糧生産は 1980 年代初期の農地請負制の普及以降急速に成長し始めた。1990 年代に入ってから 4 億 t を突破し、1995 年の年間生産量は 4 億 6,700 万 t に達した。以降、干ばつや洪水などの自然災害に見舞われながらも 4.5 億 t 以上の生産量を維持してきた。しかしながら年間生産量の増減変動はかなり大きい。図 1 に示したように、食糧生産量は 1995 年の 4 億 6,700 万 t から 1996 年の 5 億 500 万 t に

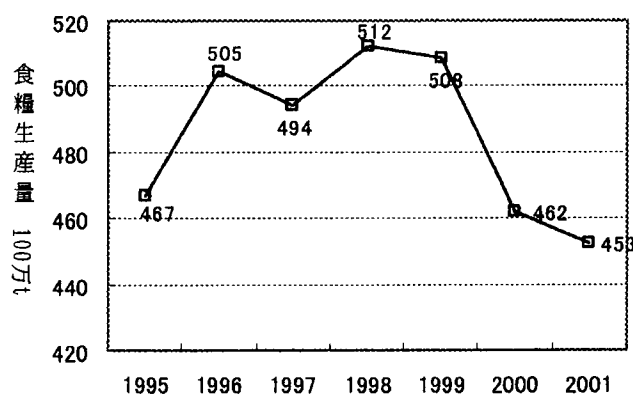


図1 中国食糧生産量
資料：『中国統計年鑑』

*日本学術振興会

3,800 万 t も増加したが、1997 年は 4 億 9,400 万 t にとどまり、前年度に比べて 1,100 万 t 減産している。特に 2000 年には 1999 年より 4,600 万 t も減少し、国民一人当たりの食糧供給量は 365.9kg と、1999 年の 405.6kg より 40kg 減ることになった。その後 2001 年にも前年度より 900 万 t の減少となった。こうした変動から中国の食糧生産量は、今後も減少する可能性を否定できない。作物別の割合をみると、米（粳）は 41%、小麦は 22%、トウモロコシは 23%、豆類は 4%、イモ類は 8%となっており（2000 年）、トウモロコシの割合はかなり大きい。実際に、水田ができない地域ではトウモロコシを主食にしている貧困人口も少なくない。今後この貧困人口の所得は徐々に増加するに伴い米や小麦など食糧の需要はさらに増加するであろう。また、養鶏、養豚や牛の肥育など畜産経営の規模拡大による飼料需要の拡大に伴いトウモロコシや大豆などの需要も増加し続けることは言うまでもない。さらに、中国の人口の年間増加率は 1998 年以降に 1%を割っているが、それでも毎年約 1 千万人のペースで増加し続けており、人口圧が食糧の生産と安定供給にもたらす効果も決して小さくはない。言い換えれば、中国の食糧の需要は今後も確実に増加し続けるが、その食糧生産量の増加の可能性はどうであるかを見きわめる必要がある。

Ⅲ 食糧生産にかかわる問題

1. 食糧作付面積の減少

中国の耕地面積は約 1 億 2,823 万 ha で、国民 1 人当たり 0.1ha 弱しかなく、世界における人口 1 人当たりの耕地面積 0.24 ha の半分にも達してない状況にある。近年農産物総作付面積は拡大しているものの、食糧作物の作付面積は減少している。表 1 に示したように、2000 年には総作付面積は 1 億 5,630 万 ha に達し、1980 年に比べて 992 万 ha 拡大した。しかし、同期間に食糧作物の作付面積は 877 万 ha 減少しており、農産物総作付面積に占める割合は約 11%低下している。

表 1 中国の農産物作付面積の変化

単位：万 ha

	農産物総 作付面積	食糧作物 作付面積	食糧面積 の割合%
1980	14637.9	11723.4	80.1
1985	14362.6	10884.5	75.8
1990	14836.2	11346.6	76.5
1995	14987.9	11006.0	73.4
2000	15630.0	10846.3	69.4
2000-1980	992.1	-877.1	-10.7

資料：『中国統計年鑑』各年版

こうした食糧作物作の付面積の減少は、全国的に推進されている都市開発や「小城镇化」（市や町をたくさん造ること）によって起こった開発ブームに伴い、各地域では平坦優良な耕地が工場建設や住宅および道路用地へ転用されたことと、農民の都市部への大量移動

で放棄される耕地が増えたこと、および食糧生産の代わりに果物など経済的に収益性の高い作物を作付ける傾向が強まったことなどによるものである。

政府の公式データによると、1995 年頃までの過去 30 年間に於いて既に約 1,500 万 ha の耕地が転用されており（注 2）、その後の小城镇化施策によって転用された耕地の面積がさらに拡大したものと

考えられる。図 2 で見ると、2000 年の食糧耕地面積は 1978 年に比べ約 1,212 万 ha も減少している。2000 年以降の 2 年間にさらに 450 万 ha の食糧耕地が減少している。

また、中央政府の農業構造調整の呼びかけにより、農民は食糧耕地を経済作物の耕地へ急速に転換させている。表 2 に示したように、落花生・菜種と野菜および果物の作付面積は、2000 年にそれぞれ 1,540 万 ha、1,524 万 ha、893 万 ha に達し、前年度よりそれぞれ 150 万 ha、189 万 ha、26 万 ha 拡大し、1980 年に比べ落花生・菜種は 2 倍増、野菜と果物は約 5 倍の増大となっている。

このような転用・転作などに対し、1995 年頃に中央政府は食糧生産量を確保するため各省長に食糧生産を直接管理させる「省長責任制」を導入し、省長の責任において耕地の減少を阻止し、食糧の増産に取り組ませることにした。しかし、その省長は余剰労働力の吸収の場としての都市開発や小城镇化の建設を進める責任をも突きつけられているため、耕地の転用などに歯止めをかけることが困難となっ

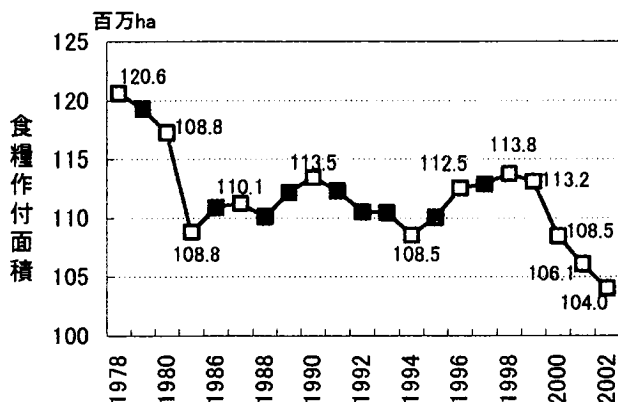


図 2 中国食糧耕地の変動

資料：『中国統計年鑑』各年版

表 2 中国の一部農産物作付面積の変動

	単位：万 ha		
	落花生・菜種	野菜	果物
1978	622	333	166
1980	793	316	178
1985	1180	475	274
1986	1141	530	367
1987	1118	557	451
1988	1062	603	507
1989	1050	629	537
1990	1090	634	518
1991	1153	655	532
1992	1149	703	582
1993	1114	808	643
1994	1208	892	726
1995	1310	952	810
1996	1256	1049	855
1997	1238	1129	865
1998	1292	1229	854
1999	1391	1335	867
2000	1540	1524	893
2000/1980	1.9 倍	4.8 倍	5.0 倍

資料：『中国統計年鑑』各年版

ている。例えば、山西省太原市の晋源区の場合、1997年から2010年までの土地利用計画では、都市、鉱工業用地、道路、観光地などの拡大建設用土地面積1,672haのうち1,269haは耕地を転用するもので、耕地面積が1,269ha減ることになる。拡大建設用土地面積に占める耕地の割合は76%に上る（注3）。同様なことは中国の各地方で数多く起きている。また、2000年頃から生態環境の破壊が深刻な地域では環境を回復させるために「退耕還林・退耕還草」策を導入した。国家計画委員会と林業局が2002年の1月に公表したデータによると、2001年末までに95万haの耕地が林地や草地に変えられており、2002年にさらに226.7万haの耕地を退耕される予定である。また、国家計画委員会が今後10年間に約533万ha（8,000万ム）の耕地を退耕させることを明らかにした。

食糧の生産量確保に影響を与える要素の中、こうした耕地の転用、放棄、転作に加え、さらに次のような環境問題の深刻化がある。

2. 農地の荒廃化

中国において土地の土壌流失および砂漠化は深刻な環境問題となっており、食糧生産に及ぼす影響が大きい。

まず、土地の土壌流失をみると、中国は建国以降1996年頃までに土壌流失状態にある土地のうち6,700万haの修復を行っているが、まだ国土面積の約38%を占める3億6,700万haが残っている。そのうち土壌流失を起こしている耕地は4,541万haで、耕地面積全体の3分の1に上る。毎年の流失する土壌は50億tで、その中に含まれる作物に必要な栄養成分を化学肥料に換算すれば4,000～5,000万tにあたると推定されている。こうした土地の土壌流失面積は、毎年100万haのペースで拡大している（注4）。この拡大の広さは中国全体の1年間に修復改善できる面積に相当するという広大なものである。

砂漠化により荒漠化した土地面積は既に262万km²に上り、うち256.2万haは耕地である。砂漠化はさらに毎年2,460km²の速度で拡大しており（注5）、春と秋の強風によって砂嵐や黄砂のような悪天候として現れ、農業生産だけではなく生活環境および生態環境そのものに及ぼす悪影響は大きい。近年植林や草種の播種などによって局地的に改善されつつあるが、全体としては深刻化の傾向にある。

また、空気汚染に伴う酸性雨、地下水灌漑などによる耕地のアルカリ化および塩害も既に900万haに及んでおり、深刻化の傾向は抑制されていない。

3. 水利用条件の悪化

水環境は食糧および農業生産に欠かせない重要な要素であるが、中国政府の「環境状況公報」によると、2001年の水質汚染状態には改善が見られず、水資源の汚染と水量の減少は深刻化している。中国における七大河水系の汚染度の重度から軽度への順位は海河、遼河、淮河、黄河、松花江、長江そして珠江となっており、これら河川の流域はいずれも重

要な食糧生産地であるが、水量は減少している。特に 2001 年度には黄河、淮河および遼河の水量は大幅に減少したという。

近年、中国は耕地の灌漑可能な面積を急速に拡大させ、2000 年頃に 5,382 万 ha の耕地は灌漑できるようになり、1995 年頃より 454 万 ha も拡大した。しかし、農地灌漑における水資源の不適切な利用や北部の干ばつなどによる地下水位の低下に伴い、湖の水域面積および湖数の減少が目立つようになっている。1950 年以降の 50 年間に 500 余りの湖が枯渇しており、湖の水域面積は 1.86 万 km² 縮小している。こうした水利用条件の悪化も食糧を含めた農産物生産に多大な影響を及ぼすものであろう。

以上のような食糧耕地の減少、荒廃化および水利用条件の悪化などが今後も継続すれば中国の食糧生産量の維持は困難となりかねない。少なくとも人口増加や経済成長に伴う食糧需要の増加に追いつかないことが起こりうるであろう。

化学肥料の使用量を増やし、単収を高めることで食糧生産量を 20% 増産すれば中国の食糧の安定供給は問題ないとの見方もあるが、食糧生産の基盤である食糧耕地の減少が起こらないことがその前提となるし、現在の中国の食糧生産における単収量が疑わしいほど高いことと耕地を連続的に耕作することによる地力低下のことを考えると、単収をさらに 20% 増加させることはかなり困難であろう。しかも、今後中国の食糧需要量は供給量を上回り、2010 年と 2030 年頃にそれぞれ 3,360 万 t と 6,330 万 t の食糧不足が生じるとの見方もある（注 6）。

IV おわりに

中国の食糧生産は、それを取り巻く環境問題の状況から考えると、加工産業の未発達であることや地域間の流通システムが十分に整備されていないことも勘案すれば、短期的に過剰であるように見えても長期的に見る場合に楽観はできない。したがって、食糧の確保と安全供給を考える上で前述の問題にどう対応するかということが大きな課題である。

まず、食糧耕地の保護対策を強化し、耕地の管理システムを作らなければならない。土地利用に関する法律や制度において、都市開発や小城镇建設にしても食糧耕地を転用させないような内容を盛り込み、食糧耕地の転用を終止させる必要がある。まず農民が都市部に移住することなどにより放棄される耕地を他の農民に作付けさせるか、あるいは再配分するような耕地管理システムを作る。そして、食糧耕地を他の作物の耕地へ転用することに関して申告または登録許可制度を導入するなどの制度的管理を強化し、耕地全体および食糧耕地の面積を正確に把握できるようにする。この前提の上で、「退耕還林・退耕還草」等の生態環境回復プロジェクトを適宜地域に適宜面積で行われることになる。

そして、土地の砂漠化やアルカリ化、塩害などによる荒廃について多面的な対応が求められるが、現段階では耕地を砂漠化から守る防風林、固砂林の建設への取り込みが主流で、アルカリ化と塩害への対応策はほとんど話題になっていない状況にある。農民は地下水をくみ上げ灌漑することを優先し、灌漑後に発生するアルカリ化や塩害への対応処理はほと

んど行っていない。アルカリ化や塩害については技術的対応策の研究開発が必要であろう。

水利用状況について、現段階では灌漑水路はほとんど土で作られているため水資源の浪費が多く、灌漑用水の多くは土の水路に染み込み込んでしまい有効に利用されていない状況にある。したがって、農地改善事業への投資を増加し灌漑水路を改善すれば水資源が有効に利用されるであろう。

注1) 白石〔1〕, 劉〔5〕らは中国の食糧生産に楽観的な見方を示している。

注2) 若林〔2〕を参照。

注3) 資料は山西省太原市晋源区政府が提供。晋源区は省政府所在地の太原市の一部あるいは周辺に位置する村落、人口は約 18 万人、土地面積は 287km²で、交通便利な地域である。

注4) 严金明〔3〕, p.167 を参照。

注5) 同注 4)。

注6) 経済日報（中国語）,〔4〕を参照。

引用文献

〔1〕 白石和良「中国の食糧需給と環境問題」,『システム農学』, 15 (2), 1999 年, pp.121~130。

〔2〕 若林敬子「21 世紀は養えるか—中国の人口・環境・食糧—」,『日本農業新聞』1995 年 4 月 28 日~5 月 10 日 (8 回シリーズ)。

〔3〕 严金明『中国土地利用計画』经济管理出版社（中国語）, 2001 年 2 月。

〔4〕 「未来 30 年我国糧食需給構造予測」（中国語）経済日報, 2000 年 1 月 25 日第 10 面。

〔5〕 劉志仁「中国食糧需給の現状と展望」,『農業と経済』富民協会, 1995 年。

2 中国・モンゴルの牧畜業の発展と砂漠化問題

—ミクロ経済学的アプローチ—

鬼木俊次・双喜

I 東アジアの砂漠化と草原の保全

近年、土地の砂漠化が世界各地で広がっている。1991年のUNEPの発表によれば、世界全体で砂漠化した地域は36億ヘクタールで、毎年0.15%増加している⁽¹⁾。砂漠化は将来にわたり食料生産の余地を少なくし、また食料供給を不安定化するという問題がある。特に、砂漠化が起こりやすい乾燥地ではその影響が顕著に表れやすい。すでに乾燥地の25%が砂漠化していると見積もられている⁽²⁾。

砂漠化の原因には、自然現象に起因するものと人間活動に起因するものがある。自然的な要因の代表的なものは、気候の温暖化である。温暖化の影響は世界全体に一樣に起こるのではなく、生態系が弱く破壊されやすい乾燥地・半乾燥地で特に大きな被害が出ると考えられる。砂漠化を引き起こす人間活動とは、過耕作、過剰な家畜の放牧、農牧民の薪の採取、土地の塩類化などである。

アジアには世界の乾燥地の33%があり、東アジアにおいては、中国の北部・西部やモンゴル国の乾燥性地域で砂漠化が進んでいる。砂漠化により現地の食料供給が逼迫するばかりではなく、砂漠化した地域が大規模な黄砂の発生源となることで日本や韓国に様々な被害をもたらすようになった。

中国ではもともと過耕作・過開墾が最大の砂漠化要因であった。これは半乾燥地の中でも比較的降水量の多い草原地域を中心に起こった。大量な移民により大規模な開墾が行われることによって、表土が流出し、土地が荒廃した。現在では、農民に補助金を支給することによって砂漠化している耕地を森林や草地へ転換する政策（「退耕還林・還草」）が本格的に始まっている。半乾燥地の中でも比較的降水量の少ない牧畜地域では、家畜の過放牧が砂漠化の主な原因となっている。乾燥性の草原に植林をすれば、樹木が水分を吸い上げるため、周囲の牧草が枯れてしまう。そのため、こうした地域では植林などの対策が取りにくい。面積的にも広大で人口密度や家畜密度が低いので、降水量の多い地域で行われているような砂漠化防止対策は効率的でない。また、このようなところでは規制と監視によって家畜頭数を抑制させることも難しい。過放牧による砂漠化が特に激しい地域では放牧禁止や強制移住を行っているところもあるが、根本的な対策にはなっていない。牧畜以外に代替産業のない地域での生産抑制は牧民の所得を減少させるため、問題の解決は難しい。

モンゴル国では1990年代初頭の経済自由化以降、社会主義時代の耕作地の大部分は経営に見合わないため放棄され、比較的降雨の多い地域では草原に戻っている。ただし、こうした地域でも牧畜には適しない雑草が茂り、ほとんど利用されていないところが多い。

また、比較的降水量の少ない地域では、放棄農地が砂漠化している報告されている。ただ、モンゴルでは農耕に利用されていた土地は少なく、草地の保全を脅かしているのは主に家畜の過放牧である。まだ中国ほど砂漠化が深刻でなく、政府の財政的余裕も無いため、中国のような対策はほとんど取られていない。

草原の荒廃と貧困の下方スパイラルに追い討ちをかけているのは、東アジア地域で急速に進行する市場経済化である。中国でもモンゴル国でも、かつて形成された公共財の供給システムの大部分がすでに崩壊し、牧民はグローバル化が進む市場経済の中に放り込まれることになった。特に、市場から遠い地域では、市場経済の恩恵も受けられず、貧困化が進行している。市場へのアクセスの良い地域に生産が集中し、家畜の過放牧による草地の荒廃が進んでいる。しかし、新しい市場経済体制の下で、どのような政策を採るべきかということについての長期的なビジョンはまだ出来上がっていない。

東アジアの乾燥地域では、経済発展とともに水需要が増えたが、インフラの整備が十分進んでいないため、利用可能な水資源が不足するようになった。特にモンゴルでは市場経済移行後に、井戸の維持管理や掘削に対する投資が減少したため、利用可能な井戸が大きく減少した。1990年から2000年までにモンゴル全体で機械式の井戸は67%減少し、全体のキャパシティは62%減少した⁽³⁾。乾燥草原地域では、利用可能な草原の面積は水の供給次第で変わるので、井戸への投資の減少は草地資源の制約をさらに厳しくする。ラフな見積もりでは、市場経済化後に利用可能な草地面積が30%減少したと見られる⁽⁴⁾。

中国内蒙古自治区などでは牧地の事実上の個別使用権が確立しているが、モンゴル国では草地の使用権は確立していない⁽⁵⁾。そのため、モンゴル国では過放牧問題の処方箋として草地の所有権の付与をすべきかどうか盛んに議論されている。しかし一方で、中国内蒙古自治区の過放牧は一般にモンゴル国よりも深刻であるという事実もある。はたしてどのような草地使用権のあり方が望ましいのかということについて、政策担当者や研究者の間でコンセンサスはほとんどない。

砂漠化に関連した研究は、これまで衛星観測や水文学をはじめとする自然科学分野が先行しているが、この問題はそもそも人間の経済活動に起因するところが大きく、経済学的な分析なしでは根本的な解決を図ることはできない。しかしながら、東アジア地域の砂漠化に関するフォーマルな経済研究は極めて少ない。本稿ではミクロ経済学の視点から、過放牧問題の要因を分析する。草原地域における過放牧による砂漠化の原因は、社会システムの崩壊や市場経済化、草地の所有権、かんばつや水収支などの自然科学的問題、歴史的経緯、コミュニティや伝統文化の問題など多岐にわたり、またお互いが複雑に絡み合っているため、一つの切り口からすべてを説明することは難しい。次節以下の分析では、過放牧における市場経済化と草地使用権の問題に焦点を当てる。特に、草地所有制度の異なる中国内モンゴルとモンゴル国を題材として、それぞれの地域において市場アクセスの異なる地域を比較し、市場とのアクセス度合いに応じてどのような経済活動の違いが見られるか分析する。

注(1) 吉野(1997)「中国の砂漠化」p.4。

(2) 吉野(1997)「中国の砂漠化」p.6。

(3) つるべ式の井戸は62%増加したが、数の上では深井戸から浅井戸へ置き換わっているが、深井戸は1基当たりの揚水量が多いので、揚水量は減少した(Mongolian Statistical Yearbook)。

(4) 小長谷(2002)p.71.

(5) 2002年12月時点でモンゴル国では牧草地の私有化は実施されていない。法制上は地方政府が管理することになっている。地域によっては個別に割り当てているところもあるものの、実態はほとんどの地域で少なくともソム(郡)の範囲で自由な移動は行われている。

II 過放牧の分析に関する理論的枠組み

市場経済化の下で起こる過放牧問題の原因には、大きく分けて、全体的な家畜頭数の増大、計画経済からの移行によって起こっている現象と市場の失敗によって起こっている現象がある。失業者の増加にともなう牧民人口の増加は前者であり、これは一時的現象であるが、後者については構造的問題であり、適切な政策介入が必要である。しかし、市場経済化によってモンゴル国民の多くが便益を得ていることは事実であり、過度な介入によってその動きを阻害することのないように注意しなければならない。すなわち、社会主義時代のような過度な規制や公共投資を行うべきではなく、牧畜経済の自立的な発展を支援するような介入を行うことが重要である。

他方、これら経済環境の変化が止まっても長期的に発生する過放牧は、時間選好や不完全な土地所有権の設定の問題によって起こる⁽¹⁾。時間選好の問題に関しては、草地が無制限に供給されない限り、将来の割引率がプラスの値であるならば過放牧が起こりうる⁽²⁾。特に草地が限界に達して手狭に感じる場合や所得が低いため現在の所得により高い価値を感じる場合にこの問題は生じやすい。一方、所有権が不完全な資源において利用者が互いに非協力的であるときには資源管理がうまく機能しないという問題がある。いわゆる共有地の悲劇のことである。ただし、資源が共同管理されている場合や、共同体内で協力的な関係が存在する場合などについては必ずしもそのような問題が起こるわけではない(Ostrom, 1990; Baland and Platteau, 1996; Bromley, 1992)。実際、資源管理の状況は一樣でなく、その土地の制度や文化によって状況は異なる。また、オープンアクセスの草地には、気候変動に関するリスクを緩和させる等の様々な機能もある。また、個別化した土地では、家畜の移動が制限されるため、逆に草地が劣化するとの考えもある(Humphrey and Sneath, 1999)。

草地の個別的利用権がない場合には、市場経済化が進むにつれ牧畜生産の地域的なアンバランス化が起こりやすい。輸送費用を考えれば、人口の集まる市場の中心から遠いほど相対的に不利になるので、中心部付近へ生産の集積が起こる求心力が働く。一方で、生産

が過度に集中すれば草地の状態が悪くなり、生産性が低くなる。草地の退化は遠心力として働く。もし他の条件が同じであれば、その2方向の力の均衡状態において立地が決定される。その場合には、市場の中心近くに生産が集中し、長期的にはその地域で草地の荒廃が起こる⁽³⁾。

計画経済の時代には、どのような地域でも同じ価格で政府が買い付けるとすると、計画経済から市場経済への移行において、輸送費用の地域的差異が生まれる。輸送費用の差異が非常に大きければ地方経済は独自の市場を形成し、輸送費用の差異がゼロであれば、中央部へ集中する必要はない。輸送費の差異がゼロからある程度高い場合に、一部の地域への集中が発生する。買い付けや輸送には規模の経済があるために、生産が集中すれば単位生産量当たりの費用は低下する。そのため生産が集中した地域がますます有利になるという循環が起こりうる。このように自由放任的な市場経済の下での自由な移住を前提とする遊牧は草地の退化を招くおそれがある。

草地の所有権の問題と並んで草地利用に重要な問題は時間選好率、すなわち割引率である。草地が個別化される場合で割引率しだいでは、過放牧による草地の砂漠化が起こりうる。割引率がゼロであれば、生産者は将来所得を確保するために草地の退化を防ぐであろう。逆に割引率が非常に高ければ、手持ちの家畜ストックをすべて消費・販売してしまう。割引率が「ある程度」高ければ、過剰な家畜を飼養することで近い将来の所得を確保するが、遠い将来の草地の保全は考えないに違いない。土地の所有権が不完全または安定的でない場合も、近い将来の所得に大きなウェイトを置き、過放牧による草地の荒廃は見過ごしやすい。

注(1) 厳格に言えば、中国やモンゴル国の草地は所有権が発生せず、使用权が付与されている。ここでは大きな問題にならないので両者を区別して論じない。

(2) すなわち、通常、現在の所得は将来得るであろう所得よりも価値が高いため、将来の所得を多少犠牲にするとしても、現在の所得を得ることを望むということである。

(3) この基本的なアイデアは藤田他(2000)の地域集中モデルによるが、完全競争を仮定し集中による負の外部性を導入する点が大きく異なる。また個別企業には収穫逡増はないが、集積による収穫逡増（すなわち域内市場効果）はあると考える。価格効果はない。

III 生産効率性の推計

1 データ

中国の調査地は、内モンゴル自治区烏蘭察布（ウランチャブ）盟四子王旗と錫林郭勒（シリンドル）盟蘇尼特（スニト）左旗で、年間降水量および年平均気温がほぼ同じで、都市からの距離に差が出るように選択する。中国内蒙古自治区の調査では、四子王旗と蘇尼特

左旗から、降水量がほぼ同じで、マーケットアクセスに違いが出るようにソム（蘇木または郡）を選択する。四子王旗は内蒙古自治区の大都市フフホトから近くにあり、蘇尼特左旗は比較的遠い地域である。四子王旗西部では、旗の中心地に近い方から、白音花（バインホワ）（SW1）、白音敖包（バインオボー）（SW2）、同様に、四子王旗東部では白音朝克図（バインチョグド）（SE1）、烏蘭哈達（ウランハタ）（SE2）、蘇尼特左旗では巴彥烏拉（バインウラ）（SN1）、達来（ダライ）の各ソム（SN2）である。モンゴル国の調査地は、首都ウランバートル周辺のトゥブ県とその東隣のヘンティ県にあるソム（郡）の中で年間降水量および年平均気温がほぼ同じで、やはり都市部からの距離に差が出るように6つのソムを選択する。ウランバートルに近い方から、トゥブ県の Sergelen (TV1)、Arhust (TV2)、Bayanjargalan (TV3)、ヘンティ県の Kherlen (KH-1)、Batnorov (KH-2)、Norovlin (KH3) の各ソムである。ただし Norovlin ソムの北部は降水量が多いため、南半分だけを調査対象とする。計量分析に用いるデータは以下のとおりである。両国の調査は 2002 年 7 月初旬～10 月初旬に実施し、不完全なデータを除き、モンゴル国で 148、内モンゴルで 128 のサンプルを得る。

市場までの距離は、牧民が通常使う経路の道のりとする。自家労働費は、賃金の自己評価額が雇用労働賃金に等しいと仮定して計算する。モンゴル国では賃金を支払う形の雇用がほとんどないため、地方都市の平均賃金を用いて推計する。自給飼料は、同等の飼料の購入価格を用いて推計する。資本財の償却期間は、機械類は 20 年、建物は 30 年と仮定する。畜舎を自ら建設する場合には、その費用は建設に関わる延べ労働時間に基づいて推計する。生活にも利用する運送機械についてはその半分を生産への貢献分とみなす。自己資本の利子率は一般的な金利を考慮し、中国が 5%、モンゴル国が 20% と仮定する。

調査家計の基本的なデータは第 1 表および第 2 表に示すとおりである。表の中の放牧庄は、サンプル調査データと飼養可能頭数を用いて草地面積で加重平均して求めた推計値である。地域の気候、土壌の質、牧草の種類の差などのため牧草の生産力に多少の差があるため、地域の飼養可能頭数に違いが生じる。飼養可能頭数はモンゴル国の場合は、Moyobuu and Nyamaa(1998)の推定値を用いる⁽¹⁾。内モンゴルについては規定の飼養可能頭数（四子王旗では 1 ha あたり 0.62 頭、蘇尼特左旗の巴彥烏拉ソムでは 0.33 頭、達来ソムでは 0.30 頭）を用いる。

内モンゴルの場合、市場に近い地域において一戸当たりの粗収益が高く、そのため農業所得も高くなる。モンゴル国については、市場に近いほど収益が低く、所得も低い。しかし、個別使用権がない場合には、地域間で所得が均衡していない。これは、牧畜以外の利便のため都市部への求心力が予想外に強く、過放牧もまた強いことを示唆している。また、都市周辺では利用可能な牧草地に比べて牧民人口が多いために一戸あたりの規模が小さく、家畜頭数に比べて購入飼料が多い。

モンゴル国についても、トゥブ県の Sergelen ソムや Arhust ソム、ヘンティ県の Kherlen ソムのように都市部に近い地域で所得が低い。都市に近い地域では利用可能な牧草地に比べて比較的牧民人口が多いために一戸あたりの規模が小さい。またこの地域では、家畜頭

数に比べて購入飼料が多い。自給飼料が比較的少ないのは草地に余裕がないためである。モンゴル国の場合は、道路が整備されてなく、遠隔地では市場へ販売するための輸送費が高く、商人の買い付けも少ない。販売額に占める羊毛・カシミアの販売の比率も低下するが、その分は牧草地の余裕があるため経営規模の拡大で補っている。

第1表 内モンゴルの調査家計の牧畜生産データ（一戸平均）

Y/A	全地域	四子王旗西部		四子王旗東部		スノ左旗	
		SW1	SW2	SE1	SE2	SN1	SN2
旗の中心からの平均距離(km)	96	100	147	64	115	57	112
家畜頭数(羊単位)	372	307	356	313	206	476	554
草地面積(ha.)	573	431	725	353	304	750	869
放牧圧	1.54	1.14	0.79	1.42	1.08	1.92	2.13
生産費(元)	26,241	22,847	27,979	24,146	23,335	29,874	28,796
飼料費(元)	10,263	10,263	10,263	10,263	10,263	10,263	10,263
粗収益(元)	40,698	40,698	40,698	40,698	40,698	40,698	40,698
所得(元)	27,771	33,524	23,438	26,287	17,085	34,057	30,096
飼料畑保有(%)	30%	54%	38%	36%	30%	10%	13%
井戸保有(%)	90%	92%	100%	100%	87%	72%	96%
主人が中等教育以上(%)	37%	58%	24%	32%	48%	24%	35%

第2表 モンゴル国の調査家計の牧畜生産データ（一戸平均）

Y/A	全地域	トゥブ			ハンティ		
		TV1	TV2	TV3	KH1	KH2	KH3
UBからの平均距離	283	53	106	146	401	458	531
家畜頭数(羊単位)	497	411	174	554	434	378	761
生産資材費合計(Tug)	289,665	374,711	99,147	409,285	357,002	187,817	182,072
粗収益(Tug)	1,177,032	706,082	253,405	1,164,215	1,845,557	1,009,677	1,631,566
所得(Tug)	1,008,822	473,096	260,870	925,877	1,607,015	922,335	1,531,315
主人が中等教育以上(%)	62%	63%	73%	71%	57%	69%	50%
牧畜経験10年以上(%)	79%	84%	100%	86%	62%	62%	80%

2 放牧圧モデル

放牧圧に影響を与えうる要因は市場への距離以外にも存在するため、距離の影響を抽出するためにはそれ以外の要因を一定として考察しなければならない。ここで、距離の影響をより正確に分析するために以下の放牧圧のモデルを推定する。なお、モンゴル国は牧草地が個人に割り当てられておらず個々の経営体の放牧圧を推定するデータがないので、この分析は行わない。

$$\ln P = \alpha + \beta_1 \ln A + \beta_2 \ln F + \beta_3 \ln POP + \beta_4 GRAIN + \beta_5 WELL + \beta_6 EDUC + \sum_i \delta_i D_i + \beta_7 DIST + \beta_8 SN + \eta \quad (1)$$

ただし、 P は放牧圧（面積あたりの頭数を規定の飼養可能頭数で除した指数）、 A は草地面積、 F は飼料購入額、 $GRAIN$ は飼料用畑所有のダミー変数、 $WELL$ は井戸所有のダミー変数、 POP は家族人数、 $EDUC$ は主人の教育水準（中学修了）のダミー変数、 D_i は地域ダミー変数、 η は誤差項である。さらに、ソム別の地域ダミーを用いる代わりに、旗の中心地からの距離を表す変数（ $DIST$ ）および蘇尼特左旗（ SN ）のダミー変数を用いたモデル、ならびに距離と地域ダミーのすべてを含むモデルの推定も行う。

放牧圧モデルの推定結果は、第3表に示すとおりである。四子王旗西部、四子王旗東部、蘇尼特左旗北部の各地域において、旗の中心部に近い地域でソムのダミー変数の推定値が高いという証拠は確認できない（第3表）。草地面積の係数がマイナスであることから、所有する草地が広いほど放牧圧は低いと言える。規模が大きくなるほど土地利用の効率性が低下するのは労働市場の不効率性のためである。これは生産要素の市場が効率的でなく、大規模農家が十分な労働を雇用するか土地を貸し出すことができないことを意味する

（Hayami and Otsuka, 1993; Otsuka and Place, 2001）。四子王旗西部の白音花ソム（SW1）では白音敖包ソム（SW2）よりも放牧圧がかなり高いが、それは草地面積が小さいことの影響が大きく働いている。また、 $DIST$ の推定値がプラスあることから、同じソムでも中心部からの距離が遠い家計で放牧圧が高い傾向が見られる。中心部付近で放牧圧が低いのは、都市周辺部で草地が退化しているためであるという可能性はある。そうであれば、土地の個別使用権があるとしても、市場アクセスの良い地域で草地の生産性は悪化することになる。飼料の係数と飼料畑の係数は共にプラスであり、飼料の供給が内モンゴルの集約的な牧畜を支えていることを示している。家族人数と放牧圧との関連性は認められない。それは家族人数を基準に牧草地を配分しているためであろう。

第3表 内モンゴルの放牧圧回帰モデル

	Model I		Model II		Model III	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
定数	1.484	1.311	1.109	1.110	1.009	0.938
$\ln A$	-0.487 ***	-3.698	-0.504 ***	-3.866	-0.488 ***	-3.753
$\ln F$	0.222 ***	3.454	0.206 ***	3.473	0.208 ***	3.095
$\ln POP$	-0.046	-0.246	-0.005	-0.029	-0.029	-0.156
$GRAIN$	0.322 ***	2.645	0.384 ***	3.001	0.385 ***	2.901
$WELL$	0.441	1.424	0.506 *	1.723	0.459	1.502
$EDUC$	0.406 **	2.332	0.396 ***	2.623	0.412 **	2.379
$DSW2$	0.191	0.682			0.048	0.175
$DSE1$	0.148	0.699			0.162	0.760
$DSE2$	-0.022	-0.107			0.009	0.046
$DSN1$	0.880 ***	3.780			1.084 ***	3.491
$DSN2$	1.208 ***	4.766			1.151 ***	4.389
$DIST$			0.006	2.283	0.006	1.242
SN			1.075	6.327		
補正 R^2	0.458		0.475		0.461	

註)***、**、*はそれぞれ1%水準、5%水準、10%水準で有意であることを示す。

3 技術的効率性の推定

過放牧状態が続けばその地域の草地が荒廃し、牧畜の生産力が低下する。本節の目的は、市場アクセスの違いと牧畜生産性の関係を探ることである。すなわち、市場アクセスの良い地域で牧民が集中するために草地の退化が起こるという仮説を検証する。前述のとおり、調査地は降水量や気温がほぼ同じ場所を選択したデータを用いる。しかし、生産力低下の原因は、地域的な要因の他に、牧畜経験や教育の不足、経営規模、生産共同体を形成するかどうかなど様々な要因に左右される可能性がある。そこでそれぞれの要因の有無について調べるため、技術的効率性を推定する⁽²⁾。

推定に用いる確率フロンティアモデルは次のとおりである。

$$\ln y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k \ln x_{ki} + (1/2) \sum_k \sum_s \beta_{ks} \ln x_{ki} \ln x_{si} + V_i - U_i \quad (2)$$

また、非効率効果モデルは、

$$U_i = \delta_0 + \sum_m \delta_m Z_{mi} + W_i \quad (3)$$

ここで、数式中の記号は以下のとおりである。

i : 牧家の ID

y_i : 粗収益

x_{ki} : 要素 k 使用量 ($k=L, A, K, I$)

V_i : *i.i.d.* 誤差項で分布は $N(0, \sigma_v^2)$ であり、 U_i とは独立であると仮定する。

U_i : 技術的非効率効果を表す非負独立確率変数。平均、 $\sum_m \delta_m Z_{mi}$ 、分散 σ^2 。ただし 0 で切断されている。

W_i : 平均 0、分散 σ の確率変数で、 $-\sum_m \delta_m Z_{mi}$ で切断。

Z_{mi} : 非効率性の変数。

m =ソム（郡）のダミー（モンゴルの場合は Sergelen(TV1)、内モンゴルの場合は白音花(SW1)を基準とする)、EDUC: 教育、EXPER: 経験、HOTAIL: ホトアイル（モンゴルの場合のみ使用）、SCALE: 規模、DIST: 距離

ただし、 $\sigma_s^2 \equiv \sigma_v^2 + \sigma^2$ 、 $\gamma \equiv \sigma^2 / \sigma_s^2$ 。

なお推定については、最尤法で同時推定を行う (Battese and Coelli, 1995)。

推定結果は、モンゴルについては、ヘンティ県では遠隔地 (KH3) で非効率的である (第 4-1 表)。一方、トゥブ県では遠隔地 (TV3) で効率的である。全体的には、UB に近いト

ウブ県が非効率的である。また、教育、経験、ホトアイルはいずれも有意ではないが、符号はマイナスとなっている。すなわち、中等教育や牧畜経験があることは効率的な生産に資する。また、ホトアイルを組むことも効率性を高める。

一方、内モンゴルについては、市場から遠い地域（SW2、SE2、SN2）で効率性が低い（第4-2表）。また、教育は効率性を高めるとの結果である。規模は大きいほど効率性は高い。ただし、経験の符号は予想に反する。これは若い牧民で意欲的な経営者がいるためかもしれない。

フロンティア関数の推計結果では、モンゴル、内モンゴルとも、資本に関する生産弾力性が大きい。特にモンゴルで労働の生産弾力性が小さい。これは労働が過剰気味である可能性を示す。規模の経済は、モンゴルが0.89、内モンゴルが1.03 (Model I)である。モンゴルよりも内モンゴルが規模の経済性が大きい。土地の制約が資本集約的な技術を形成したと考えられる。もし内モンゴルで土地の流動性が高ければさらなる経営拡大が可能であることを示唆する。

第4-1表 モンゴル牧畜の確率的フロンティア生産関数および非効率効果モデルの推定値

	I		II	
確率的フロンティア				
β_0	0.499	(4.097)	0.506	(3.774)
β_K	0.622	(6.538)	0.628	(6.102)
β_L	-0.008	(-0.059)	0.043	(0.318)
β_F	0.153	(2.021)	0.148	(1.961)
β_{KK}	0.061	(0.919)	0.066	(0.970)
β_{KL}	-0.173	(-1.138)	-0.181	(-1.215)
β_{KF}	-0.055	(-1.349)	-0.056	(-1.357)
β_{LL}	-0.018	(-0.083)	-0.047	(-0.216)
β_{LF}	0.063	(0.975)	0.081	(1.278)
β_{FF}	0.028	(1.697)	0.027	(1.606)
非効率効果モデル				
δ_0	3.034	(3.120)	1.563	(3.353)
δ_{TV2}	0.402	(0.973)	0.023	(0.065)
δ_{TV3}	-0.558	(-1.098)	-1.096	(-2.121)
δ_{KH1}	-5.914	(-1.684)	-6.289	(-1.118)
δ_{KH2}	-0.982	(-1.775)	-1.391	(-2.306)
δ_{KH3}	-0.239	(-0.534)	-0.807	(-2.422)
δ_{EDUC}	-0.179	(-0.706)	-0.178	(-0.684)
δ_{EXPER}	-0.339	(-1.033)	-0.280	(-0.841)
δ_{HOTAIL}	-0.094	(-0.400)	-0.163	(-0.670)
δ_{SCALE}	-0.154	(-0.791)	-0.157	(-0.754)
δ_{DIST}	-0.382	(-1.658)		
σ^2	-0.382	(-1.658)	0.587	(3.827)
γ	0.546	(4.679)	0.720	(7.382)
平均効率性	0.561		0.563	
対数尤度関数	-112.89		-114.29	

注) 括弧の中はt値を示す。資料: 2002年調査。

第4-2表 内モンゴル牧畜の確率的フロンティア生産関数および非効率効果モデルの推定値

	I		II	
確率的フロンティア				
β_0	0.222	(2.352)	0.183	(2.412)
β_K	0.596	(5.665)	0.675	(7.494)
β_L	0.263	(2.498)	0.284	(2.695)
β_F	0.269	(3.340)	0.269	(3.700)
β_A	-0.102	(-1.103)	-0.079	(-0.861)
β_{KK}	0.059	(1.064)	0.051	(0.977)
β_{KL}	0.202	(1.134)	0.170	(0.946)
β_{KF}	-0.088	(-2.038)	-0.098	(-2.325)
β_{KA}	-0.097	(-0.881)	-0.090	(-0.888)
β_{LL}	0.222	(1.003)	0.194	(0.916)
β_{LF}	-0.063	(-0.531)	-0.043	(-0.361)
β_{LA}	-0.434	(-2.117)	-0.428	(-2.138)
β_{FF}	0.034	(2.684)	0.035	(3.006)
β_{FA}	0.087	(1.170)	0.092	(1.376)
β_{AA}	-0.104	(-1.153)	-0.092	(-1.035)
非効率効果モデル				
δ_0	-3.353	(-2.527)	-3.331	(-1.299)
δ_{SW2}	0.322	(0.961)	1.514	(1.647)
δ_{SE1}	0.537	(1.885)	1.576	(1.537)
δ_{SE2}	0.970	(3.553)	2.381	(2.398)
δ_{SN1}	0.493	(2.414)	0.857	(0.738)
δ_{SN2}	0.768	(3.022)	1.978	(2.043)
δ_{EDUC}	-0.278	(-1.632)	-0.573	(-1.830)
δ_{EXPER}	1.462	(2.955)	1.771	(1.033)
δ_{SCALE}	-0.186	(-1.352)	0.028	(0.208)
δ_{DIST}	0.354	(1.256)		
σ^2	0.155	(5.721)	0.192	(5.369)
γ	0.291	(2.179)	0.461	(2.822)
平均効率性	0.758		0.825	
対数尤度関数	-54.31		-53.66	

注) 括弧の中はt値を示す。資料: 2002年調査。

ここでモデルのスペシフィケーションの正当性について以下の3つの検定を行う。結果は第5表に示すとおりである。

(i) $H_0: \gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_n = 0$ (非効率効果なし)

尤度比(LR)テストでは、モンゴルならびに内モンゴルのモデルにおいて帰無仮説は5%で棄却される。したがって、非効率効果は存在する。

(ii) $H_0: \gamma = 0$ (非効率効果はdeterministic)

LRテストでは、モンゴルについては帰無仮説を5%で棄却。内モンゴルは棄却できない。ただし、内モンゴルについてもI、II、IIIのモデルでは γ の単独の推定値は十分にゼロよりは大きく、t値も大きい。したがって、非効率効果は実際にstochasticとみなしてよい。

(iii) $H_0: \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_n = 0$ ($Z_1 = \dots = Z_n$ が非効率効果ではない)

LRテストでは、モンゴルならびに内モンゴルのモデルにおいて帰無仮説は5%で棄却される。したがって、非効率性の各変数は単独では有意ではないが、全体として連結的に有意に働いている。

第5表 モデルのスペシフィケーションテスト

帰無仮説	モンゴル		内モンゴル	
	LR統計量	棄却水準 (5%)	LR統計量	棄却水準 (5%)
$\gamma = \delta_0 = \delta_1 = \dots = \delta_m = 0$ *	58.134	20.410	31.610	19.045
$\gamma = 0$ *	11.757	5.138	1.808	5.138
$\delta_1 = \dots = \delta_m = 0$	51.388	18.307	31.050	16.919

*棄却水準は Kodde and Palm (1986, Econometrica)による。

非効率性の分布を中国内モンゴルとモンゴル国で比較した結果は、第6表に示すとおりである。モンゴル国については効率性が低い階層が多く、効率性の高い階層が少ない。一方、中国内モンゴルでは多くが効率性の高い階層に集まっている。

第6表 モンゴルおよび内モンゴルの効率性の度数分布

効率性(%)	モンゴル	内モンゴル
<20	10%	0%
20-40	20%	4%
40-60	21%	15%
60-80	30%	33%
80-100	19%	49%
Mean	56%	76%
Minimum	11%	30%
Maximum	95%	97%

注(1) Sergelen ソムについては利用可能なデータがないため、周辺のソムの平均値を用いる。

(2) ここで有意すべき点は、土地の所有権の不完全性から発生するストック外部性の効果は分配効率性として現れる。分配効率性の検定のためには利潤関数か費用関数を推定する必要があるが、それには労働や資本などの価格のデータが必要である。今回の調査においてこのようなデータを推計することは正確さを欠き、また地域的差異が十分に大きいとは考えられないため、分配効率性の分析は行っていない。本節の分析は、過放牧の結果として起こった草地の生産性の低下をその他の要因と区別することに焦点を絞っている。

IV 大規模経営の生産性比較

次に中国の内蒙古自治区錫林郭勒盟阿巴嘎旗、東烏珠穆沁（ウジュムチン）旗で実施された大規模牧畜経営調査に基づき、地域間の生産性比較を行う⁽¹⁾。この調査は大規模生産の実態調査であるため、比較的家畜頭数の多い牧畜農家だけを選んで行っている。そのためサンプルには偏りがある可能性がある。しかし、中国で牧民の大規模な家計調査は極めて少なく、少なくとも実態を把握するために参考にするだけの資料価値はある。無記入分を除く有効サンプル数は東烏珠穆沁旗が 40、アバカ旗は 98 である。

調査地域は、内蒙古自治区錫林郭勒盟北東部に位置する東烏珠穆沁旗の西部 4 ソム 1 4 村（ガチャ）、アバカ（阿巴嘎）旗の北部 3 ソム 1 2 村と南部 1 ソム 5 村である。東烏珠穆沁旗 4 ソムは、烏里雅斯太（ウリヤスタイ）鎮、額吉 6 尔（エージノール）ソム、阿拉坦合力（アラタンヘル）ソム、額和宝拉格（エヘボリク）ソムの 4 つのソムまたは鎮からなり、順にソム I、ソム II、ソム III、ソム IV と番号を付ける。同様にアバカ旗のデータは、吉尔嘎郎图（ジルガラント）、青格勒宝拉格（チンゲルボラグ）、那仁宝拉格（ナランボラグ）、洪格尔（ホンゴル）の 4 ソムからなり、ソム I、ソム II、ソム III、ソム IV とする。東烏珠穆沁旗では、ソム I が最も都市部に近く、次にソム IV、ソム II とソム III が比較的遠い。アバカ旗ではソム IV は砂漠（沙地）や砂漠化しつつある地域が含まれている可能性があるので、それを除くと、ソム II とソム III が都市部に近く、ソム I が比較的遠い。調査結果の概要は第 7 表および第 8 表に示すとおりである。

各種家畜 1 頭当たりの草食量は一定で、家畜ストックが他の物的資本ストックと線形関係を有すると仮定し、次のようなモデルを推定する。

$$\ln Y = \alpha + \beta_1 \ln(K/L) + \beta_2 \ln L + \delta_2 S2 + \delta_3 S3 + \delta_4 S4 \quad (4)$$

ただし Y は一戸当たりの畜産収入、 L は一戸当たりの労働人数、 K は羊単位に換算した家畜のストック規模、 $S2$ 、 $S3$ 、 $S4$ はそれぞれソム II、ソム III、ソム IV を表すダミー変数である。ここで、 $\beta_2 > 1$ であれば収穫逡増、 $\beta_2 = 1$ であれば収穫一定、 $\beta_2 < 1$ であれば収穫逡減である。

モデルの推計結果、地域別の生産性の高い順番は、アバカ旗では、ソム III、ソム II、ソム I、ソム IV、東烏珠穆沁旗ではソム I、ソム IV、ソム III、ソム II となる（第 9 表）。アバカ旗では II と III、東烏珠穆沁旗では I と IV が比較的都市部に近いため、この推定結果は、都市部に近いほど生産性が高いということを示している。また、この調査は大規模層を対象としているが、もし規模の経済があればさらなる規模の拡大が可能であることを示す。モデル I の推定値はどちらの旗も 1 より小さいが、 t テストでは収穫一定の仮説は棄却できない。

第7表 東烏珠穆沁旗牧戸調査結果

	全調査地域				ソムI	ソムII	ソムIII	ソムIV
	平均	最大値	最小値	変動係数	烏里雅斯太鎮 平均值	額吉淖尔 平均值	阿拉坦合力 平均值	額和宝拉格 平均值
世帯人口(人)	5.6	11.0	3.0	2.0	4.8	6.6	5.1	6.6
世帯労働力(人)	3.1	7.0	2.0	1.3	2.3	3.7	3.0	4.0
総収入(万元)	4.1	10.0	1.5	2.4	5.0	3.7	2.4	5.8
畜牧収入	3.8	8.0	1.5	2.0	4.5	3.5	2.4	4.8
其他収入	0.3	2.0	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0
家畜総数(頭)	682	1,258	150	333	613	918	368	996
羊・山羊	588	1,058	110	295	552	786	296	845
牛	59	190	0	37	39	78	53	94
馬	35	133	2	30	22	54	20	58
牧業税(元)	2,479	7,000	560	1,915	3,527	n/a	n/a	1,490
家畜交易税	1,912	6,000	300	1,330	1,500	n/a	n/a	4,014
草場管理費	744	7,000	0	1,174	1,004	n/a	n/a	855

第8表 阿巴嘎旗牧戸調査結果

	全調査地域				ソムI	ソムII	ソムIII	ソムIV
	平均	最大値	最小値	変動係数	吉尔嘎郎図 平均值	青格勒宝拉格 平均值	那仁宝拉格 平均值	洪格爾 平均值
世帯人口(人)	4.6	8.0	2.0	1.3	4.4	4.6	5.6	4.2
世帯労働力(人)	2.9	6.0	1.0	1.1	2.8	3.2	3.5	2.4
総収入(万元)	5.0	11.1	1.0	2.3	5.0	5.9	5.1	3.9
畜牧収入	4.5	11.1	0.7	2.3	4.1	5.9	5.2	3.2
其他収入	0.5	5.5	0.0	1.0	0.9	0.0	0.0	0.7
家畜総数(頭)	484	1,108	121	202	501	564	447	395
羊・山羊	416	944	86	181.8	442	478	383	328
牛	51	156	0	27.7	44	60	50	56
馬	17	100	0	15.0	16	26	15	11
牧業税(元)	3,117	8,189	570	1,633	2,598	2,660	4,721	3,055
家畜交易税	1,196	4,414	213	1,025	n.a.	n.a.	n.a.	1,196
草場管理費	449	1,500	26	260	508	491	300	426
トラック保有(台)	0.1	1.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.3
バイク・車保有(台)	2.1	4.0	0.0	1.0	2.0	2.2	1.8	1.9
発電機保有(台)	1.0	1.0	1.0	0.2	0.9	0.8	1.0	0.9

第9表 内モンゴル自治区阿巴嘎旗および東烏珠穆沁旗の生産性比較

	アバガ旗				東ウジウムチン旗			
	I		II		I		II	
	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
切片	4.761	8.288	4.439	7.268	-2.265	-1.802	-2.297	-2.170
log(K/L)	0.870	9.885	0.908	9.593	0.503	2.489	0.511	2.931
logL	0.912	7.429	1.107	8.743	0.781	3.608	0.472	2.417
ソム2	0.257	2.682			-0.593	-2.902		
ソム3	0.324	3.369			-0.461	-2.371		
ソム4	-0.172	-1.728			-0.362	-1.460		
補正R2	0.625		0.517		0.366		0.228	

注(1) この調査は、1996年に内蒙古社会科学院畜牧業經濟研究所によって大規模な生産者を対象に実施されたものである。

V 投資状況と環境保全

草原の効率的な利用にとって井戸への投資が十分に行われることは極めて重要である。井戸への投資が不足すれば、牧畜生産に使うことのできる草地面積が減少する。本節では上記 2002 年調査のデータを用いて、中国内蒙古自治区四子王旗・蘇尼特左旗とモンゴル国ヘンティ県の牧民の投資状況を比較する。第 10 表および第 11 表は、井戸などの固定資本に関する牧民の投資金額が畜産物の年間販売額に占める割合と投資した戸数が全体の戸数に占める割合を示している。

モンゴル国では、地域的差異はあるが、井戸に関して一人当たりの投資が極端に少ない。収入に占める機械への投資額の割合は中国内蒙古自治区の半分であるが、井戸の場合は 20 分の 1 以下である。モンゴルでは牧民が新規に井戸を建設することが極めて少なく、社会主義時代に建設された井戸の土さらいをするのがほとんどである。上の表のデータは実際に投資資金を支払った者についてのみ示しているが、それ以外にも井戸の土さらいなどをしたことのある牧戸は全体の 54% である。モンゴルでは土地が共有であるため、自ら井戸への新規投資を行っていない状況である。また、モンゴル国調査における井戸までの平均距離は 2～3 km（夏 2.1 km、秋 2.6 km、冬、2.3 km、春、2.2 km）であり、既存の井戸周辺に住居を構える牧民が多いことを示している。

モンゴル国では草地の利用権が確立していないため、草地を囲む柵（鉄条網）への投資はほとんどない。中国内蒙古の調査牧戸については、その 87% が柵を保有し、そのうちの 71% が 1998 年以降に建設している。1998 年は、内蒙古草地の使用期限が 15 年から 30 年に引き延ばされた年である。「1998 年以降、草地を保全するために柵や畜舎に投資をするようになった」と回答した牧戸は 48%、「草地を保全するため以前よりも飼料を作付けたり、購入するようになった」と答えた牧戸は 17%、「草地保全意識が高まった」とのは 13% であった。一部には、草地を囲い込むことによって利用権を明確にする意図や、1999 年から 2001 年までのかんばつのために他の牧民の家畜が進入することを防ぎ、草地への負担を軽減する考えもあったろう。だが、「15 年の利用期間では保全しようという意識がなかったが 30 年になってその意識が高まった」と考える牧民もいて、将来の生産活動や草地を相続する子供のために保全しようという意識が一部に高まったこともある⁽¹⁾。

第10表 モンゴル国の資本投資状況

県		全地域	Tov			Khenti		
ソム			TV1	TV2	TV3	KH1	KH2	KH3
年間収入割合	井戸	38.3%	59.4%	27.3%	57.1%	28.6%	23.1%	20.0%
	機械	83.6%	87.5%	81.8%	95.2%	90.5%	92.3%	63.3%
	畜舎	45.3%	46.9%	36.4%	71.4%	57.1%	38.5%	23.3%
投資戸数割合	井戸	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	機械	3.0%	3.9%	2.6%	3.3%	2.2%	1.6%	2.6%
	畜舎	2.7%	2.2%	2.9%	2.1%	3.1%	3.3%	3.5%

注) 投資金額は建設・購入費用の総額。

投資戸数割合は、全体の戸数における投資をした戸数

投資金額比率は井戸、畜舎、機械の投資合計額におけるシェア。

資料：2002年現地調査。

表11表 中国内モンゴルの牧畜家計の資本投資状況

旗		全地域	四子王旗				蘇尼特左旗	
ソム			SW1	SW2	SE1	SE2	SN1	SN2
投資戸数割合	井戸	77.9%	91.7%	100.0%	84.0%	78.3%	69.0%	47.8%
	畜舎	94.5%	100.0%	95.2%	96.0%	100.0%	89.7%	87.0%
	機械	85.5%	91.7%	81.0%	92.0%	78.3%	79.3%	91.3%
投資金額シェア	井戸	14.0%	8.5%	5.7%	6.0%	6.6%	29.0%	5.6%
	畜舎	37.7%	45.1%	45.7%	26.0%	29.1%	38.7%	38.2%
	機械	48.3%	46.4%	48.6%	67.9%	64.4%	32.4%	56.2%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

注) 投資金額は建設・購入費用の総額。

投資戸数割合は、全体の戸数における投資をした戸数

投資金額比率は井戸、畜舎、機械の投資合計額におけるシェア。

資料：2002年現地調査。

注(1) なお中国内蒙古自治区では、井戸建設費は、3分の1が国の無償援助、3分の1が国から3～7年の無利子貸付けを受けることができ、残りが個人で負担することになっている（牧民から聞き取り：2002年9月7日）。

VI おわりに

中国北西部やモンゴルを始め、アジアの乾燥地域における牧畜は市場経済化の影響を強く受けている。このような地域の市場経済化は、かつての規制を緩めて、需給調整を市場メカニズムに委ねるという形をとり、いわゆる自由放任的な政策に近い。この方式では、市場アクセスに有利な地域とそうでない地域との経済的な差異が生まれ、牧草地の均等な利用が行われにくいという問題がある。また、環境保全のためには、土地生産性を上げるような技術が必要であり、土地の稀少な地域では一定の集約化が見られるものの、それだけで過放牧問題を解消するには至っていない。モンゴルのようにより乾燥した地域は気候変動が牧草地の状態に及ぼす影響が著しく、土地の個別化が行いにくい地域では、市場経済化の影響がさらに顕在化する。個別化されていなければ土地生産性を上げることが難しく、また投資へのインセンティブも低い。

東アジア牧畜地域において現在の状況を放置すれば、過放牧による砂漠化は深刻になる。

こうした問題は経済的な外部性によって生じているため、市場メカニズムでは解決されない。したがって政策的にそれを補正する必要がある。例えば、地域的な偏在を解消するために、過放牧の著しい地域の牧畜税を高くし、それを財源として過疎問題の深刻な地域の社会基盤整備（例えば、井戸の整備や流通、道路建設など）に対して補助金を与えることも一つの方法である。地域全体の過放牧を防ぐためには、草地の共同管理や監視活動を進めなければならない。さらに、長期的な成長を持続させるために、過放牧の激しい都市周辺で土地生産性を上げるような牧畜技術を普及させることは必要である。これらの政策を組み合わせることによって初めて市場経済化による成長力を発揮させることができる。

引用文献

- Ostrom, E. [1990] *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Baland, J. M. and J.P. Platteau [1996] *Halting Degradation of Natural Resources: Is There a Role for Rural Communities?* Oxford, Oxford University Press.
- Bromley, D.W. (ed.) [1992] *Making the Commons Work: Theory, Practice and Policy*, San Francisco, California, ICSG Press.
- Battese, G. E. and T. Coelli. [1995] "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data," *Empirical Economics*, 20, 325-332,
- 吉野正敏 [1997] 『中国の砂漠化』大明堂.
- 小長谷有紀（編著）[2002] 『遊牧がモンゴル経済を変える日』出版文化社.
- 藤田昌久、ポール・クルーグマン、アンソニー・J・ベナブルズ [2000] 『空間経済学』東洋経済新報社.
- Hayami, Y. and K. Otsuka [1993] *Economics of Contract Choice: An Agrarian Perspective*, Oxford, Clarendon Press.
- Humphrey, C. and D. Sneath [1999] *The End of Nomadism: Society, State and the Environment in Inner Asia*, Durham, North Carolinas, Duke University Press.
- Moyobu, D. and H. Nyamaa [1998] *Mongol Olsiin Belcheeriin Daats Xoreltseenii Talaar Oildsen Tootsoo (Accounting of the Mongolian National Pastoral Reserve)* Mimeo, Ulaanbaatar, Mongolia, Mongolian Agricultural University.
- Otsuka, K. and F. Place [2001] *Land Tenure and Natural Resource Management: A Comparative Study of Agrarian Communities in Asia and Africa*, Baltimore, the Johns Hopkins University Press.

3 移行経済における牧畜生産の趨勢と草地資源の保全問題

—モンゴル国の事例—

鬼木俊次

I 牧畜の発展における資源制約問題

世界の土地資源の保全問題において牧畜は重要な役割を持つ。牧畜が行われている地域は南極大陸をのぞく世界の土地面積の約20%を占めている⁽¹⁾。また、牧畜は比較的降水量が少ない地域で行われることが多いが、このような地域の環境は脆弱であり、わずかな気候変動や不適切な土地利用により砂漠化が起こりやすい。一方で、牧畜は今日の食料の供給において少なからぬ役割を果たしている。世界の肉類の約10%が放牧地で生産され、また世界全体で約2千万戸の牧畜世帯があるとみられる⁽²⁾。

牧畜には様々な土地利用形態がある。遊牧は完全に自由な移動を伴うもので、モンゴルなどで行われている。決まった地域間を移動するものは移牧と呼ばれる。囲い込みは個別化された土地をフェンスなどで囲う方法で、中国内モンゴルなどで見られる。一般に、経済の発展とともに遊牧や移牧から囲い込み方式へと移行する傾向がある⁽³⁾。それは、土地面積が限られた中で農家の所得を上げるためには、土地当たりの生産性を高める必要が生まれるためである。あるいは地域の人口増加により、一人当たりの土地面積が減少する場合にも、土地の制約を解消するために集約的な生産技術を採用し、また外部者の進入から希少な草地を守るために囲い込むという圧力が生じる。すなわち、土地の制約に突き当たらない間は集約化を行わず農業の利用面積を拡大することで生産を増加させることができるが、土地制約に直面すると土地生産性の高い生産様式へ移行する圧力が働くという誘発的技術変化が起こるわけである (Kikuchi and Hayami, 1985)。

このように一般には経済が発展するにつれて畜産を含む農業生産は集約化する傾向があるが、社会主義経済から市場主義経済へ移行した国においてはむしろ粗放化に向かう傾向が見られる (Csaki, 2000)。多くの移行経済国では、急速な経済改革とそれに伴う農業補助政策の減少により、生産・流通システムが解体し (Gow and Swinnen, 1998)、技術開発・普及などの公共部門が大幅に縮小した (Csaki, 1998)。そのため、労働生産性の低下 (Lerman, 2000) と農業の交易条件の悪化による長期的な回復の遅れが生じるようになった (鬼木, 2001)。移行経済諸国の中でもとりわけ牧畜の比重が大きいモンゴルでも、酪農などの粗放化や、全国的な流通システムの解体、技術開発・普及体制の崩壊、公共投資の大幅な縮小が起こり、多くの牧畜民は自給自足に近い状態になった。他の移行経済諸国と異なる点は、モンゴルでは牧草地に余裕があったため、飼料の購入や資本投資を減らしても家畜頭数を増やすことができたということである。しかし、このような方法で発展を続ければ、草原への負荷は高まる一方であり、長期的にはいつか限界に突き当たる。モンゴルのような乾燥性草原の環境は非常にセンシティブであり、長期的に過剰な放牧が続けば草原

の砂漠化は避けられない⁽⁴⁾。

牧畜生産は国や地域によって家畜構成、技術体系、経済発展段階、政策体系等が異なるので、世界の広い地域の集計データにより牧畜と環境問題に関する実証分析を行うことにはいろいろと無理がある。本稿は、モンゴル国を事例に取り、市場経済移行後に牧畜生産や環境への負荷が変わるのか調べることにする。モンゴルは、世界の代表的な遊牧立国であり、社会に占める牧畜の役割も極めて高い⁽⁵⁾。本稿は、市場経済化後の郡（ソム）別のパネルデータを用いて、市場経済への移行が牧畜生産へ及ぼす影響を明らかにし、今後の予測を行う。また、過放牧と自然災害との関係についても明らかにし、何らかの政策的対応が必要であるか考察する。

注(1) 国際食糧農業協会（2000）。

(2) De Haan, C., Steinfeld, H. & H. Blackburn (1997)。

(3) 国際食糧農業協会（2000）。

(4) 例えば ISEAM(2000)はモンゴルの70%の土地が砂漠化の危機にあると報告している。

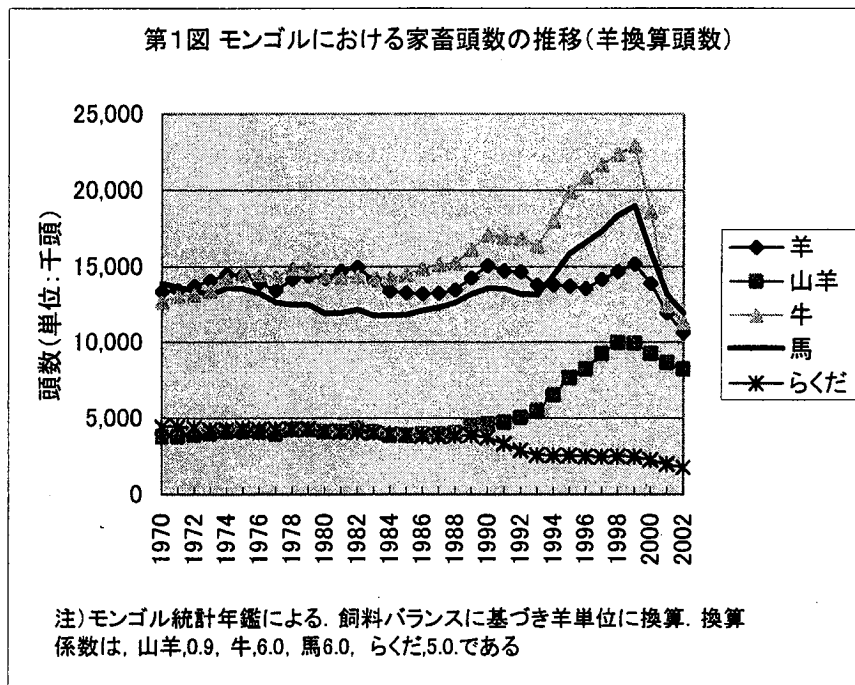
(5) 2002年のモンゴル国の全雇用人口に占める農牧業に従事する人口の割合は44.9%である（Mongolian Statistical Yearbook 2002, p.68）。

II モンゴルにおける家畜頭数の変化

モンゴルでは社会主義時代を通じて家畜頭数には大きな変化はなかった。社会主義時代の1950年から1990年までの40年間の家畜の増加率は羊単位換算⁽¹⁾で年平均0.5%である。この時代にはロシアなどコメコン諸国への輸出は現在よりも多かったが、家畜の個人所有は制限されていたため、牧民が家畜を増産するインセンティブは少なかった。また地域を越えた牧民の移住は制限され、地方経済に対する政府の支援も大きかったため、地域的に牧畜の産地が偏在することも少なかった。

しかし、市場経済改革の行われた1990年代の初頭以降、家畜頭数は急激に増加することになった（第1図）。1990年から1999年までの間の全家畜頭数（羊換算値）の増加率は年平均2.8%である。そのうち羊の頭数の増加は11万頭に留まるが、牛、馬、山羊の増加頭数は羊換算でそれぞれ586万頭、541万頭、532万頭である。同期間の山羊の増加率は116%であり特に大きい。牛や馬の増加率もそれぞれ31%、35%である。羊の増加率は-3%である。2002年の各家畜のシェア（羊換算値）は、羊24%、山羊19%、牛26%、馬27%となり、山羊が他の3つの家畜と肩を並べるようになった。ただし、同期間にらくだは127万頭減少し、その減少率は34%である。らくだの減少はトラック等の普及のためと考えられる。地域的な偏在は大きい。全国のらくだのシェアは少ないので⁽²⁾、らくだ頭数の変化は全体的な家畜頭数の変化には大きな影響を与えていない。

市場経済移行後に増加を続けた家畜頭数は、1999年冬から2002年春までに続けて起こった雪害（雪害）の影響で大幅に減少した。1999年から2002年までの家畜総頭数（羊換算）の減少率は37%である。それぞれの家畜の減少率は、羊が30%、山羊、17%、牛、51%、馬、37%、らくだは29%である。寒さや牧草不足の影響を受けやすい牛の減少率が特に大きく、減少した家畜頭数（羊換算）の45%を占める。



注(1) ここでは牧草の消費量に基づき、羊単位に換算する。換算係数はモンゴルで一般に使われている方法、すなわち羊1に対して山羊0.9、牛6.0、馬6.0、らくだ5.7である（新井他，2003）。

(2) らくだ頭数のシェアは、羊換算で、2002年において4%に留まる。

Ⅲ データ

本稿の推計には、1992年から2002年までの郡（ソム）別のパネルデータを用いる。モンゴル全国の郡から全ての統計が一貫して入手可能なサンプルの数は303である。家畜頭数のデータは、モンゴル中央統計局が収集した統計である⁽¹⁾。草地面積当たりの牧草の生産量は郡ごとに異なるので、家畜密度を表す指数は、郡ごとの家畜頭数（羊単位）の合計をその郡の飼養可能な家畜頭数で除して求める。飼養可能家畜頭数は、各郡の牧草地面積に牧草の年生産量の推計値（Moyobuu and Nyamaa, 1998）を乗じて推計する。モデルでは、モン

ゴルで主要な家畜である羊、山羊、牛、および馬について分析を行う。前述のように、らくだについては飼育していない郡が多く、全体の頭数も少ないので、全家畜頭数（羊換算）を計算するときのみ用いるだけで、らくだのモデルは推計しない。

モンゴルには、首都の特別行政区と21の県（アイマグ）がある。これを次のように大きく6つの地方に分ける。都市部（UB、DA、OR、GS）、都市周辺県（BU、SE、TO）、中部（AR、DO、DU、ZA、HS、OV）、南部（BH、GO、OM、）、西部（UV、HO、BO）、東部（DD、HE、SU）である。ここで括弧内の記号は次の県名に対応する：Arhangai (AR)、Bayan-Olgii (BO)、Bayanhongor (BH)、Bulgan (BU)、Gobi Altai (GO)、Dornogobi (DO)、Dornod (DD)、Dundgobi (DU)、Zavhan (ZA)、Ovorhangai (OV)、Omnogobi (OM)、Suhbaatar (SU)、Selenge (SE)、Tov (TO)、Uvs (UV)、Hovd (HO)、Hovsgol (HS)、Hentii (HE)、Darhan Uul (DA)、Ulaanbaatar (UB)、Orhon (OR)、Gobisumber (GS)。

注(1) 1995年までのデータは National Statistical Office of Mongolia (1996) から得た。

IV 推計

最初に、モンゴルの市場経済化後の放牧密度について有意な地域格差が生じるかどうかを見る。推計に用いるモデルは、以下のとおりである。

$$SR_i(t) = \alpha + \beta REGION_i(t) + \varepsilon_i(t) \quad (1)$$

ここで、 SR_i は各郡の草地の牧養力で調整した放牧密度、 $REGION$ は中部を基準とした地方を表すダミー変数、 i は地域を示す。年ごとに最小二乗法を用いて推定し、不均一分散に頑強性を持つ White の方法で標準誤差を求める。

結果は第1表に示すとおりである。都市部の係数はほとんどの年において5%水準で有意にプラスであり、南部と東部は有意にマイナスである。すなわち、中部と比較すれば都市部では放牧密度が高く、東部や南部では放牧密度が低い。

雪害直前の1998年まで、こうした地域間格差は拡大傾向にある。これは、市場経済化の進展が地域的不均衡を拡大させることを示す。定数項の推定値、すなわち過放牧の平均値は上昇傾向であり、全体的に過放牧が進展しながら、地域間格差が拡大していることが分かる。

1999年以降はこの地域間格差は縮小傾向にある。すなわち放牧密度が高い地域ほど被害が大きい。これは、過放牧が続けばその地域の草生は弱体化し、災害に弱い環境を形成することを意味する。

第1表 放牧密度の地域間の差異(1990-2001年)

	定数項	都市部	都市近隣	西部	東部	南部
1990	1.534 ***	0.627	0.136	-0.003	-0.828 ***	-0.691 ***
1991	1.538 ***	1.205 *	0.151	-0.118	-0.853 ***	-0.690 ***
1992	1.508 ***	1.755 **	0.197	-0.139	-0.835 ***	-0.664 ***
1993	1.461 ***	1.856 **	0.228	-0.082	-0.818 ***	-0.644 ***
1994	1.584 ***	1.758 **	0.250	-0.085	-0.940 ***	-0.670 **
1995	1.721 ***	2.234 **	0.261	-0.078	-1.084 ***	-0.705 **
1996	1.787 ***	2.183 **	0.286	-0.136	-1.140 ***	-0.753 **
1997	1.874 ***	1.867 **	0.292	-0.206	-1.174 ***	-0.787 **
1998	1.983 ***	1.961 *	0.475	-0.401	-1.217 ***	-0.860 **
1999	2.016 ***	2.966 ***	0.413	-0.452	-1.189 ***	-0.909 **
2000	1.534 ***	2.494 ***	0.506 **	-0.204	-0.694 ***	-0.523 **
2001	1.082 ***	1.271 *	0.640 *	0.104	-0.365	-0.317

注) ***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

次に、以下の放牧密度に関する自己回帰モデルを用いて、その長期的均衡値を推定する。

$$SR_i(t) = \alpha + \rho SR_i(t-1) + \varepsilon_i(t) \quad (2)$$

ここでは、全国303地域のパネルデータについて固定効果モデルで推定する。

推定結果は第2表に示すとおりである。改革後の発展段階を市場経済への移行が一段落した1993年と雪害の直前の1998年で区切り、3つの期間についてモデルの推定を行う。1993年から1998年まで期間の推定値は2.57であり、これはこのトレンドが続けば非常に高い水準で長期的に収束することを示している。すなわち、牧草の生産の限界に突き当たるまで放牧圧の上昇が続くと言える。

第2表 放牧密度の固定効果モデル推定値

	1991-1993	1993-1998	1998-2001
SR(t-1)	0.496 ***	0.940 ***	0.895 ***
定数項	0.657 ***	0.156 ***	0.047 ***
長期的均衡値	1.303	2.571	0.450

注) ***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

飼養家畜頭数の変化の様子は、家畜ごとに異なる。そこで各家畜のモデルで家畜頭数の増加と放牧密度の関係を調べる。推計するモデルは以下のとおりである。

$$\Delta X_{ji}(t) = \phi_j(t) + \gamma_j(t) SR_i(t-1) + \delta_j(t) REGION_i(t) + e_{ji}(t) \quad (3)$$

ただし、 $t=1992\cdots 2001$ 、 i =郡のインデックス、 ΔX_j =草生産性で調整した草地面積当たりの家畜 j の増加数 ($j=\text{Sheep, Goat, Cattle, Horse}$) である。ここでは年ごとに推定し、

経年変化を調べる。

第3表に掲げる推定結果では、1998年までは、羊の増加率は放牧密度による違いが少ないが、山羊は放牧密度が高いところでより増加する傾向がある（山羊など羊以外の家畜が増加する）。また、雪害が深刻であった2000年と2001年は、2001年の山羊を除き、放牧密度の高い地域で減少が大きいという結果を得た。これは、過放牧がある地域では、地域の草生の悪化のために家畜の成育が悪くなり、雪害の被害が増幅したためと考えられる。

第3表 放牧密度の年次変化

年	Sheep	Goat		Cattle		Horse	
1991	0.003	0.001		0.002		0.000	
1992	0.000	0.004	***	0.001		0.005	
1993	0.004	0.006	**	-0.010		-0.004	
1994	-0.004	0.009	***	0.016		0.023	***
1995	-0.005	0.009	***	0.021	***	0.029	***
1996	-0.001	0.006	***	0.007	***	0.012	**
1997	-0.001	0.009	***	-0.003		0.002	
1998	0.010	0.009	***	0.053		0.016	***
1999	0.005	-0.001		-0.054		0.010	*
2000	-0.028	-0.012	***	-0.084	***	-0.056	***
2001	-0.005	0.005		-0.058	***	-0.028	***

注) ***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

さらに各家畜の時系列的変化を予測するために、地域ダミー変数と放牧密度のラグ変数を含む家畜成長率のVARモデルを推定する。モデルは以下のとおりである。

$$\begin{pmatrix} \Delta S_{ji}(t) \\ \Delta G_{ji}(t) \\ \Delta C_{ji}(t) \\ \Delta H_{ji}(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_{SS} & \cdots & \beta_{SH} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{HS} & \cdots & \beta_{HH} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta S_{ji}(t-1) \\ \Delta G_{ji}(t-1) \\ \Delta C_{ji}(t-1) \\ \Delta H_{ji}(t-1) \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \gamma_{S1} & \cdots & \gamma_{S6} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{H1} & \cdots & \gamma_{H6} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} REGION_1 \\ REGION_2 \\ REGION_3 \\ REGION_4 \\ SR(t-1) \\ \alpha \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_S \\ \varepsilon_G \\ \varepsilon_C \\ \varepsilon_H \end{pmatrix} \quad (4)$$

ただし、 β_{jk} 、 γ_{js} ($j, k=S, G, C, H, s=1 \dots 6$) はパラメーター、 ε_j は誤差項である。

モデルの推定結果、山羊の式では他の家畜と有意に負の関係が認められ、山羊は羊や牛と代替的に成長することが明らかになった（第4表）。同式で、山羊と馬は自己のラグ変数の係数が正であることから、もともと山羊や馬の成長率が高い地域でさらに増加し、産地の偏りが大きくなっている。これはヤギや馬の場合、比較的産地が特定されるためであろう。羊や牛の場合には逆に偏りが平準化すると言える。また、牛以外の式では牧民人口増加の変数が有意に正であるため、人口増加が過放牧に強く影響していることが分かる。牧民人口増加の変数を入れると地域の固有な効果はほとんど見られない。

第4表 家畜頭数のVARモデル推定値

	従属変数			
	Δ Sheep	Δ Goat	Δ Cattle	Δ Horse
Δ sheep (t-1)	0.026	-0.162 ***	0.042 **	-0.037 ***
Δ goat (t-1)	0.004	0.833 ***	0.209 ***	0.160 ***
Δ cattle (t-1)	-0.382 ***	-0.087 ***	-0.119 **	-0.041 ***
Δ horse(t-1)	0.566 ***	0.225 ***	0.054	0.319 ***
east	-0.005 ***	-0.003 ***	-0.001	0.000
west	-0.002	-0.002 **	-0.001	-0.001 ***
south	-0.001	-0.001 *	-0.001	0.000
urban	0.015 ***	0.010 ***	-0.001	-0.001
constant	0.001	0.003 ***	0.001	0.000

注) ***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10%水準で有意であることを示す。

さらに、このモデルを用いて、1999年冬から2001年冬までの雪害以降はそれ以前と同様の動きをすると仮定し、基準とする中部地域の草地面積 1 ha 当たりの各家畜の頭数を2008年まで予測する。予測対象期間にわたりその他の条件はこれまでと変化がないものとする。

推計結果は第2図に示すとおりである。数値は羊単位に換算したものである。山羊の頭数は2008年まで急速に伸び、牛や馬に並ぶ。羊の頭数は2005年頃以降、山羊の頭数よりも少なくなる。なお、予測結果によれば馬の頭数は高い伸びを示すが、今後、オートバイが馬に置き換えられれば減少に転じる可能性がある。

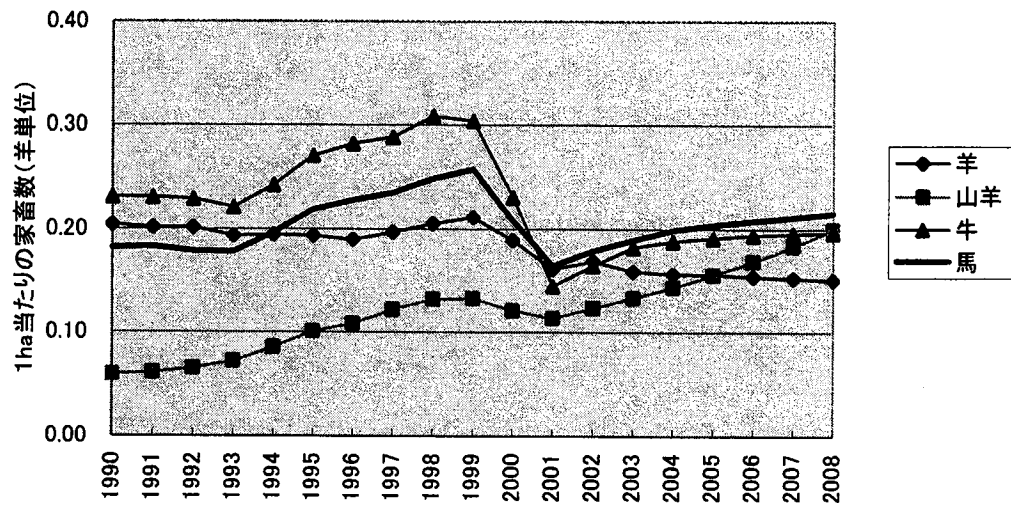
第3図は、仮に3年間の雪害がなかったとすればどのような推移をしたであろうかという仮想的状況をシミュレーションしたものである。この計算結果によれば、羊以外の家畜は大幅に増加することになる。逆に言えば、雪害の被害のために結果的に過放牧はかなり解消されたが、それは一時的な現象であり、基本的には上昇圧力が強いことを示している。

V 結論および政策的含意

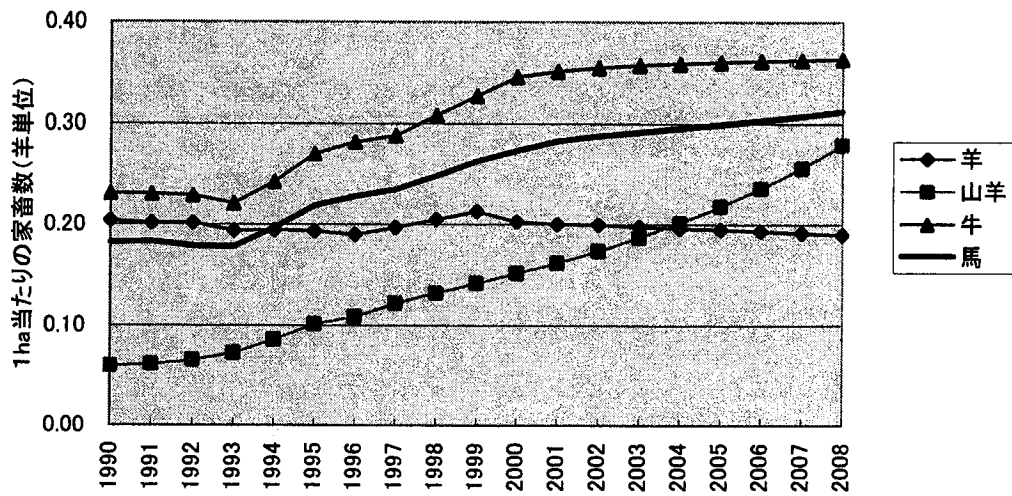
牧畜が行われている半乾燥地域の環境は、食料需給構造の変化に対して極めてセンシティブであり、不適切な放牧による砂漠化が懸念される地域である。本稿は有数の遊牧国家であるモンゴル国の事例を用いて、市場経済改革と草地資源の保全に関する問題を浮き彫りにすることを試みた。

本稿の推計の結果、モンゴル国では1990年代初頭の市場経済改革後に、家畜の全体的な増加、家畜構成の変化、そして地域的な集中という3つの現象が同時に起こっていることが明らかになった。まず、家畜の増加については、私有化以後の生産意欲の向上や牧民の人口増加などが大きな原因である。家畜構成は山羊の増加が大きく、牛や馬がそれに続く。

第2図 VARモデルによる家畜頭数の予測値
(2002年以降の予測値)



第3図 VARモデルによる家畜頭数の予測値
(寒害がないと仮定する場合)



山羊の増加は、貿易の自由化後にカシミアの商品価値が高まり、カシミア用に山羊が増加したことによる。カシミア用の山羊は、肉用の家畜に比べて頭数を減らす必要が少ないことも頭数増加に拍車をかけている。また、都市部の経済発展とともに牛肉や牛乳の需要が高まり、さらに牧民の増加により馬の需要が高まった。馬については、今後オートバイに代替される可能性が高いが、山羊や牛の頭数が減少に転じる要因は見当たらない。

また、計画経済時代に築かれた流通システムの崩壊、公的支援体制の欠如、都市部の失業者の増大などのため、都市に近い地域に牧民が集中するようになった。つまり過放牧は経済改革の後に起こる一時的な現象ではなく、現在の政策や社会情勢が続くかぎり長期的に持続する。また、過放牧を放置することで雪害や干ばつなどの被害が増幅されることになる。モンゴルの大雪害の被害は過放牧地域ほど大きかった。すなわち、過放牧が気候変動に対するリスクを増大させるわけである。

ここで大きな問題は、過放牧による砂漠化を防ぐ社会的な仕組みが整備されていないことである。このような地域の過放牧問題は外部経済効果によって起こるため、政府は、「市場の失敗」を直接規制や経済的手段によって補正すべきである。たとえば、過放牧の甚大な地域では頭数規制や監視によって適正な放牧を促すか、草地保全的な生産技術の普及を進めることが必要である。また、過放牧地域への課税、環境保全型畜産技術の確立、インフラ整備に対する補助金政策等を実施することによって、経済システムを持続的な方向へ移行させることが必要である。

引用文献

- 新井肇、デルゲルジャルガル、ソドノムダルジャ [2003] 「モンゴルにおける遊牧の経済的性格—牧民家族の再生産及び消費構造を中心に—」『農村研究』第96号、pp. 12-24.
- Csaki, C. [2000] "Agricultural Reforms in Central and Eastern Europe and the Former Soviet Union: Status and Perspectives," *Agricultural Economics*, 22: pp. 37-54.
- Csaki, C. [1998] "Agricultural Research in Transforming Central and Eastern Europe," *European Review of Agricultural Economics*, 25, pp. 289-306.
- De Haan, C., Steinfeld, H. & H. Blackburn [1997] "Livestock and the Environment: Finding a Balance". Brussels: European Commission/FAO/World Bank.
- Gow, H. R. and Swinnen, J. F. M. [1998] "Up- and Down-stream Restructuring, Foreign Direct Investment, and Hold-up Problems in Agricultural Transition" *European Review of Agricultural Economics*, 25, pp. 331-350.
- ISEAM [2000] (Information System for Environment and Agriculture Monitoring) Mongolia Desertification Monitoring FDREG 9701 September .
<http://gafweb.gaf.de/iseam/>

- Kikuchi, M. and Y. Hayami [1985] "Agricultural Growth against Land Resource Constraint: Japan, Taiwan, Korea and the Philippines," in K. Ohkawa and G. Ranis, eds. *Japan and the Developing Countries*, Oxford: Basil Blackwell, pp.67-90.
- 国際食糧農業協会 [2000] 「家畜生産衛生に関する情報収集—フェイズ2、世界の粗放牧畜システム：将来への課題と選択」、『世界の畜産』2000年6月号。
- Lerman, Z. [2000]. From common heritage to divergence: Why the Transition Countries Are Drifting Apart by Measures of Agricultural Performance. *American Journal of Agricultural Economics*, 82, pp. 1140-1148.
- Moyobuu, D. and H. Nyamaa [1998] *Mongol Olsiin Belcheeriin Daats Xoreltseenii Talaar Oildsen Tootsoo (Accounting of the Mongolian National Pastoral Reserve)* Mimeo, Mongolian Agricultural University, Ulaanbaatar, Mongolia.
- National Statistical Office of Mongolia [1996] *Agriculture in Mongolia, 1971-1995: A Statistical Profile*. Ulaanbaatar, Mongolia.
- National Statistical Office of Mongolia, *Mongolian Statistical Yearbook*, Ulaanbaatar, Mongolia, Various issues.
- 鬼木俊次 [2001] 『ハンガリー農業の現状と課題 —収穫逕増下における技術・制度変化の問題—』TEA 会報告、2001年3月30日。

4 CIS 諸国における土地利用の動向

野部 公一*

I はじめに

ソ連は世界でもっとも土地資源に恵まれた国であった。1990年の時点でのソ連の農用地面積は6億ヘクタールを超え、耕地だけでも2億2510万ヘクタールに達していた⁽¹⁾。これは、世界の耕地の約16.7%がソ連に集中されていたことを意味した⁽²⁾。

1991年末のソ連の崩壊、1992年からの市場経済への移行は、CIS諸国における農用地の利用にも多大な変化をもたらした。第1表は、CIS諸国における農用地の動向を示したものである。同表からは、CIS諸国全体としての農用地面積が激減したことが見て取れる。

こうした農用地減少の要因およびその影響の解明は、世界の食料需給を見るうえでも重要なポイントである。以下、本稿ではおもに CIS 統計委員会(Межгосударственный статистический комитет СНГ)、ロシア統計委員会(Государственный комитет РФ по статистике)、カザフスタン統計庁(Агентство РК по статистике)の資料に基づいて、この過程を考察する。なお、CIS 諸国における「農用地」とは、耕地、放牧地および採草地を合計したものであり、われわれが一般に用いる概念とは異なっている⁽³⁾。このため、以下では、主に耕地を対象として考察を行うものとする。

II CIS 諸国の土地利用動向

第2表は、CIS 諸国における耕地面積の推移を示したものである。同表からは、この間の動向として(1)CIS 諸国の耕地面積が全体として大きく減少していること、(2)その原因は専らカザフスタン・ロシアにおける耕地面積の縮小であること、(3)アゼルバイジャン、ベラルーシ、クルグズスタン、モルドバ、トルクメニスタン、ウクライナといった諸国においては、耕地面積は逆に若干の増加が記録されていること、が見て取れる。

また、耕地面積、播種面積、穀物播種面積の比較は、CIS 諸国で進行中の事態を明らかにしてくれる。

第3表は、CIS 諸国における播種面積の推移を示したものである。同表からは、播種面積はトルクメニスタンを唯一の例外として、減少ないしは横ばいで推移していることが見て取れる。

一方、第4表は、第2表および第3表を基に CIS 諸国のデータが完備している1992～1996年について、耕地面積および播種面積の推移を比較したものである。同表からはこの間の動向として、(1)耕地面積・播種面積とも減少を記録していること、(2)播種面積の減少ペースは耕地面積のそれを上回っているため、両者の差の拡大および耕地に占める播種面積の比率

* 専修大学

の低下が進行していること,が見て取れる。

さらに第 5 表は,穀物播種面積の推移を示したものである。同表からは,第 3 表でみたように播種面積全体は,横ばいないしは減少であるのに対して,穀物播種は,ロシア・カザフスタン・ウクライナといった穀倉地帯で明らかに減少しているが,その他諸国では,拡大の傾向があることを示している。さらに第 6 表は,播種面積に占める穀物の比率の推移を示したものである。同表からは,その比率はあらゆる国で横ばいないしは明白な上昇傾向にあることが確認できる。

以上のようなデータは,実際にはなにを意味するのであろうか。以下では,こうした傾向がもっとも顕著に現れているカザフスタンおよびロシアの事例を用いて,より詳細な検討を行おう。

III カザフスタンの事例

ここで,1992 年以降に,カザフスタン農業が直面した事態をごく簡単に確認しておこう。

カザフスタンは,ソ連の構成共和国間分業体制の下で,穀物,食肉,羊毛の供給基地として位置づけられ,農業の発展に力が注がれた。カザフスタンは,域内のみならず,中央アジア・ザカフカース諸国・ロシア極東部に対する食料供給を担当した。この条件の下で,1960 年代以降,ウズベキスタン・タジキスタン・トルクメニスタンでは,綿花栽培への専門化が著しく進展した⁽⁴⁾。また,カザフスタンの穀物はグルテン含有量が多く高品質であったため,パンの質を向上させるために,まさにソ連全土に供給された⁽⁵⁾。このため,カザフスタンには,域内の需要を大きく上回る生産力が整備された。1980 年代の数字をとれば,穀物生産ではその過半が,食肉生産でも全体の五分の一が域外向けであった。このような「過剰生産力」は,ソ連が存在している限りにおいては,あくまで国内の生産力配置の問題であり,それは潜在的なものに止まっていた。

だが,ソ連の崩壊および構成共和国の独立は,過剰生産力を直ちに顕在化させた。独立後,カザフスタンには,かつて他の構成共和国に「搬出」されていた穀物・畜産物が滞留することになったのである。なぜなら,ソ連の崩壊は,「搬出」を「輸出」に変え,関税の導入その他の制度的障壁,決裁の問題等を新たに生み出し,かつての構成共和国間の経済関係をも崩壊させたからである。そして,カザフスタン自体の農産物需要が減退するもとの大量の過剰農産物の存在は,農産物の販売条件をさらに劣悪なものとした。しかも,過剰生産力顕在化は,単なる短期的な問題ではなかった。かつて穀物供給を専らカザフスタンに頼っていた諸国において,独立に伴い食料自給を目標として,一連の穀物増産策が着手されたのである。

その典型といえるのがウズベキスタンであった。先にも述べたように,1960 年代以降,ウズベキスタンは,綿花生産への特化を強めた。例えば,ソ連崩壊直前の 1990 年のウズベキスタンにおいては,総播種面積中,綿花が 43.6%を占める一方,穀物は 24%でしかなかった⁽⁶⁾。また,綿花関連産業(水利施設のための建設業,綿花収穫機を製造するための農業機械工業,農薬・肥料を供給するための化学工業)の発展も著しく,ウズベキスタンは国全体が綿花生

産のために再編成された感があった⁽⁷⁾。このため、ウズベキスタンでは独立とともに、穀物自給の達成は「穀物における独立」として国家の最重要課題の一つとされたのである。

以上のことから、カザフスタンでは、農業改革と同時に、需要に対応した生産調整が強く求められることとなった。この関連で、カザフスタン農業科学アカデミー(現・農業研究ナショナル・アカデミー・センター)は、穀物播種面積で 1750 万ヘクタールまで、家畜飼養頭羽数は、牛で 700 万頭、豚で 250~300 万頭、羊・山羊で 2000~2500 万頭、家禽で 3500 万羽までそれぞれ削減することを提言した。これらは、1990 年のデータと比較すると、穀物播種面積で約 25%の減、牛で約 30%の減、豚で約 15~30%の減、羊・山羊で 30~40%の減、家禽で約 40%の減に相当した。播種面積の縮小および家畜の削減は、生産性の低い耕地の牧草地への転換と生産性の低い家畜の淘汰により行われることが予定された⁽⁸⁾。これによって、カザフスタン農業は、かつてよりも縮小されながらも高い生産性を達成することが想定されていた。

だが、生産調整は、農業の交易条件の悪化、ロシアと同様の上流企業と下流企業の二重の独占の存在、さらには農業政策転換の遅れという悪条件の下で進められた。このため、生産調整というスローガンの下では、計画的というよりは無秩序な生産の崩壊が進行した。播種面積は提言を上回る勢いで縮小したが、その実態は耕作放棄の増加であり、単位面積当たり収穫量の上昇は観察されなかった⁽⁹⁾。このことは第 7 表により明瞭に把握することができる。

IV ロシアにおける事例

以下では、CIS 諸国においてもっとも詳細な農業統計が得られるロシアを事例として、地域別の耕地・播種面積の推移を考察しよう。

ロシアにおいても生産の粗放化は、耕地面積と播種面積の差で表現される「耕作放棄地」の拡大および土壌劣化の進行を導いた。第 8 表は、1992~1999 年の耕地面積および播種面積の推移を示したものであるが、耕作放棄地の拡大が明瞭にみてとれる。

このような耕作放棄地は、年月の経過とともに、再利用が困難となる。また、再利用のための労力は、地域によって大きく異なる。例えば、降水量が比較的多く、かつ集約的な農法が行われていた地域(中央地区、中央黒土地区、北カフカース地区等)における耕作放棄地の拡大は、将来的にもより深刻な影響を及ぼす。このような地域における耕作放棄地は、年月の経過とともに、雑草の繁茂、灌木の自生、沼沢化が進行するからである。このような場合、その再利用は多大な支出を要するため、事実上、農業生産から脱落したものと考えて良い。その反面、比較的安価に再利用が可能なのが、降水量の少ないシベリア、ウラル、沿ヴォルガである。ただし、これらの地域では、粗放的な農法が主体となっているため、地力の回復により長期間の時間を必要とする。こうした特異性を考慮して、地区別の耕地・播種面積の推移を示したのが、第 9 表である。

土壌劣化は 1990 年代に加速し、極めて深刻な状況になっている。例えば、水分過剰ないし

は沼沢化した農用地は1990～1997年の間に1900万ヘクタールも増加し、4400万ヘクタールに達した。これは全ロシアの農用地の約20%にも相当する。さらに実際に浸食を受けているか、浸食の危険性の高い農用地は1997年に1億1600万ヘクタールに達した。これはロシアの全農用地の57%に相当する。沿ヴォルガ、北カフカース、ウラルといった穀倉地帯に限定すると、その比率は60～95%にも達しているという⁽¹⁰⁾。

V おわりに

CIS 農業は1990年代末以降、回復基調に転換しつつある。ただし、改革以降の耕作放棄、土壌劣化は、CIS 農業の現状のみならず、その将来を制約する要因となりうる。というのは、農業の交易条件が好転しても、耕地上の制約から生産増が抑制されるという事態が想定可能だからである。この意味で、農業生産の粗放化のひきおこした耕作放棄地の増加および耕地の脱落は、CIS 農業の将来にも大きな損失を左右しかないのであって、今後の動向に対して、より注意深い観察が必要とされている。

注(1) Народное хозяйство СССР в 1990 г., М., 1991, стр.467.

(2) FAO Yearbook vol.45 1991, Rome, 1992, pp.3,13.

(3) なお、放牧地(пастбища)と採草地(сенокос)の違いは単純であり、採草地のうち、刈り取りに不向きな土地(繁み、谷間、小森等)が放牧地に分類されている。

(4) 野部公一(1994)「フルシチョフ期におけるソヴィエト農村の変化——ソフホーズの動向を中心として——」『ロシア史研究』第55号、7～8頁参照。

(5) «АГРО Информ», 2001 № 2, стр.14-15.

(6) Народное хозяйство Узбекской ССР 1990, Ташкент, 1991, стр.237.

(7) K. Nobe(1994)“Agricultural Policy and Trade Developments in the Central Asian Republics of the Former Soviet Union in 1993-1994”, OECD, Paris, 1994, pp.6-7.

(8) «Казахстан: Экономика и жизнь», 1996 № 5, стр.21-22.

(9) Там же.

(10) «Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий», 1999 № 11, стр.16-17.

第1表.CIS 諸国における農用地の推移

	単位:百万ヘクタール									
	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	増減
アゼルバイジャン	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	3.5	3.4	4.5	4.6	0.4
アルメニア	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0
ベラルーシ	9.3	9.2	9.3	9.3	9.3	9.2	9.2	9.2	9.1	-0.2
グルジア	3.1	3.0	2.9	2.9	2.9	2.9	3.0	2.9	2.9	-0.2
カザフスタン	180.0	181.3	179.2	173.9	161.6	137.6	120.1	98.3	86.4	-93.6
クルグズスタン	9.8	10.0	9.5	7.5	6.7	5.0	4.6	4.5	4.8	-5
モルドバ	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0
ロシア	210.6	210.1	209.2	209.6	208.4	206.2	195.2	197.6	197.0	-13.6
タジキスタン	4.2	4.2	4.2	4.3	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	-0.1
トルクメニスタン	32.2	32.3	40.7	40.5	40.5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	8.3
ウズベキスタン	25.6	25.4	24.8	23.7	23.5	20.1	20.0	N.A.	N.A.	-5.6
ウクライナ	39.6	40.4	40.8	40.8	40.7	40.7	40.4	40.3	38.4	-1.2
単純総計	522.5	524	528.8	520.7	506	431.9	402.5	364.0	349.8	-172.7
暫定値*	522.5	524	528.8	520.7	506	473.8	444.4	425.9	411.7	-110.8

資料: 10 лет СНГ, М., 2001, стр.174, 223, 275, 318, 364, 420, 473, 527, 579, 618, 661, 707.

注.*ここでは、資料のない年の数値は、最終年のそれで代用している(アルメニア・トルクメニスタン=1996 年,ウズベキスタン=1998 年).

第2表 CIS 諸国における耕地の推移

	単位:百万ヘクタール									
	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	増減
アゼルバイジャン	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	0.1
アルメニア	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.0
ベラルーシ	6.0	6.1	6.2	6.2	6.2	6.1	6.1	6.1	6.1	0.1
グルジア	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0
カザフスタン	35.4	34.6	33.4	31.7	28.7	25.9	22.8	19.7	19.4	-16.0
クルグズスタン	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	0.1
モルドバ	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.1
ロシア	130.0	129.5	128.4	127.6	126.0	124.5	121.6	120.9	119.7	-10.3
タジキスタン	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	-0.1
トルクメニスタン	1.3	1.4	1.6	1.6	1.6	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0.3
ウズベキスタン	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.0	N.A.	N.A.	-0.1
ウクライナ	31.2	32.7	33.0	33.0	32.9	32.7	32.4	32.1	31.4	0.2
単純総計	214.7	215.1	213.5	210.9	206.3	199.6	193.1	185.1	183.0	-31.7
暫定値 *	214.7	215.1	213.5	210.9	206.3	201.7	195.2	191.2	189.1	-25.6

資料: 10 лет СНГ, М., 2001, стр.174, 223, 275, 318, 364, 420, 473, 527, 579, 618, 661, 707.

注.*ここでは、資料のない年の数値は、最終年のそれで代用している(アルメニア・トルクメニスタン=1996 年,ウズベキスタン=1998 年).

第3表.CIS 諸国における播種面積の推移

	単位:千ヘクタール							
	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
アゼルバイジャン	1473	1357	1395	1264	1208	1207	N.A.	N.A.
アルメニア	416	396	386	358	352	348	N.A.	N.A.
ベラルーシ	6038	6005	5979	5992	6150	6180	6207	6167
グルジア	683.5	571	469	442	453	453	598	616
カザフスタン	34936	34840	34060	31662	28680	25644	N.A.	N.A.
クルグズスタン	1280	1265	1258	1248	1200	1194	N.A.	N.A.
モルドバ	1717	1711	1780	1716	1741	1737	N.A.	N.A.
ロシア	115500	114600	111800	105300	102500	99600	96600	91700
タジキスタン	821	812	794	780	758	796	809	828
トルクメニスタン	1235	1247	1324	1461	1494	1405	N.A.	N.A.
ウズベキスタン	4200	4222	4230	4236	4165	4007	4116	N.A.
ウクライナ	32021	31263	31263	31008	30963	30061	N.A.	N.A.
計	200321	198289	194738	185467	179664	172632	N.A.	N.A.

資料: CHF '98, M., 1999, стр. 131,177,226,262,304,355,405,454,502,536,576,619.

第4表.CIS 諸国における耕地・播種面積の推移(1992～1996 年)

	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年
耕地面積(百万ヘクタール)	214.7	215.1	213.5	210.9	206.3
播種面積(百万ヘクタール)	198.3	194.7	185.4	179.7	172.6
差(百万ヘクタール)	16.4	20.4	28.1	31.2	33.7
播種/耕地(%)	92.4	90.5	86.8	85.2	83.6

第5表.CIS 諸国における穀物播種面積の推移

	単位:千ヘクタール							
	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
アゼルバイジャン	651	633	709	637	609	639	N.A.	N.A.
アルメニア	152	181	206	176	175	184	N.A.	N.A.
ベラルーシ	2606	2698	2714	2720	2692	2671	2718	2645
グルジア	291	277	256	257	260	281	437	416
カザフスタン	22753	22596	22250	20710	18878	17188	N.A.	N.A.
クルグズスタン	557	576	624	586	560	616	N.A.	N.A.
モルドバ	837	747	911	830	929	911	N.A.	N.A.
ロシア	61800	61900	60900	56300	54700	53400	53600	50700
タジキスタン	232	264	279	255	265	384	419	407
トルクメニスタン	240	330	435	588	657	628	N.A.	N.A.
ウズベキスタン	1080	1212	1280	1538	1664	1740	1822	N.A.
ウクライナ	14670	13903	14305	13527	14152	13428	N.A.	N.A.
計.	105869	105317	104869	98124	95541	92070	N.A.	N.A.

資料: СНГ '98, стр. 131, 177, 226, 262, 304, 355, 405, 454, 502, 536, 576, 619.

第6表. CIS 諸国の播種に絞める穀物の比率の推移

単位: %

	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年
アゼルバイジャン	44.2	46.6	50.8	50.4	50.4	52.9	N.A.	N.A.
アルメニア	36.5	45.7	53.4	49.2	49.7	52.9	N.A.	N.A.
ベラルーシ	43.2	44.9	45.4	45.4	43.8	43.2	43.8	42.9
グルジア	42.5	48.5	54.6	58.2	57.4	62.1	73.1	67.5
カザフスタン	65.1	64.9	65.3	65.4	65.8	67.0	N.A.	N.A.
クルグズスタン	43.5	45.5	49.6	47.0	46.7	51.6	N.A.	N.A.
モルドバ	48.7	43.7	51.2	48.4	53.4	52.4	N.A.	N.A.
ロシア	53.5	54.0	54.5	53.5	53.4	53.6	55.5	55.3
タジキスタン	28.3	32.5	35.1	32.7	35.0	48.2	51.8	49.2
トルクメニスタン	19.4	26.5	32.9	40.2	44.0	44.7	N.A.	N.A.
ウズベキスタン	25.7	28.7	30.3	36.3	40.0	43.4	44.3	N.A.
ウクライナ	45.8	44.5	45.8	43.6	45.7	44.7	N.A.	N.A.
計	52.8	53.1	53.9	52.9	53.2	53.3	N.A.	N.A.

資料: CHF '98, стр. 131, 177, 226, 262, 304, 355, 405, 454, 502, 536, 576, 619.

第7表.カザフスタンにおける耕地・播種面積の推移

	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	差異
耕地面積(百万ヘクタール)	35.4	34.6	33.4	31.7	28.7	25.9	22.8	19.7	19.4	-16.0
播種面積(百万ヘクタール)	34.8	34	31.7	28.7	25.6	21.8	18.6	15.3	16.2	-18.6
耕地-播種(百万ヘクタール)	0.6	0.6	1.7	3.0	3.1	4.1	4.2	4.4	3.2	2.6
播種/耕地(%)	98.3	98.2	94.9	90.5	89.2	84.2	81.6	77.7	83.5	

資料: Сельское хозяйство республики Казахстан, 1997, стр.29, Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана 1998, стр.47,
Статический ежегодник Казахстана 2000, стр.268

第8表.ロシアにおける耕地・播種面積の推移(1992~1999年)

	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年
耕地面積(百万ヘクタール)	130	129.5	128.4	127.6	126	124.5	121.6	120.9
播種面積(同上)	114.6	111.8	105.3	102.5	99.6	96.6	91.7	88.3
耕地-播種(同上)	15.4	17.7	23.1	25.1	26.4	27.9	29.9	32.6
穀物播種面積(同上)	61.9	60.9	56.3	54.7	53.4	53.6	50.7	46.6
穀物播種/全播種(%)	54.0	54.5	53.5	53.4	53.6	55.5	55.3	52.7
穀物播種/耕地面積(%)	47.6	47.0	43.8	42.9	42.4	43.1	41.7	38.5

資料: Сельское хозяйство России, М., 1995, стр. 158-160, 167-172, Сельское хозяйство в России, М., 1998, стр. 180-186, 201-203,
Сельское хозяйство в России, М., 2000, стр. 200-207, 221-223.

第9表.ロシアの地域別の耕地・播種面積の推移

単位:千ヘクタール

	1990 年	1993 年	1995 年	1997 年	1999 年	差異
北部地区						
耕地	1377.7	1373.2	1357.9	1334.3	1260.9	-116.8
播種	1318.3	1281.2	1223.5	1180.6	1098.9	-219.4
未利用地	59.4	92	134.4	153.7	162	102.6
播種/耕地(%)	95.7	93.3	90.1	88.5	87.2	
北西地区						
耕地	1855.0	1826.7	1802.4	1758.5	1666.0	-189.0
播種	1796.2	1635.5	1470.2	1409.6	1284.9	-511.3
未利用地	58.8	191.2	332.2	348.9	381.1	322.3
播種/耕地(%)	96.8	89.5	81.6	80.2	77.1	
中央地区						
耕地	14547.2	14273.4	14138.0	13827.1	13350.3	-1196.9
播種	13735.9	12942.8	11751.7	11006.1	9683.9	-4052.0
未利用地	811.3	1330.6	2386.3	2821.0	3666.4	2855.1
播種/耕地(%)	94.4	90.7	83.1	79.6	72.5	
ヴォルガ・ウイヤトカ地区						
耕地	7544.6	7454.8	7323.3	7187.8	6924.4	-620.2
播種	6789.2	6503.4	5894.9	5756.0	5403.9	-1385.3
未利用地	755.4	951.4	1428.4	1431.8	1520.5	765.1
播種/耕地(%)	90.0	87.2	80.5	80.1	78.0	
中央黒土地区						
耕地	10777.0	10676.7	10580.1	10430.7	10216.2	-560.8
播種	10008.4	9713.4	9013.2	8740.5	7931.6	-2076.8
未利用地	768.6	963.3	1566.9	1690.2	2284.6	1516.0
播種/耕地(%)	92.9	91.0	85.2	83.8	77.6	
沿ヴォルガ地区						
耕地	24669.1	24338.2	24225.2	23378.1	23161.8	-1507.3
播種	21188.5	20304.1	18481.6	17431.7	15495.4	-5693.1
未利用地	3480.6	4034.1	5743.6	5946.4	7666.4	4185.8
播種/耕地(%)	85.9	83.4	76.3	74.6	66.9	
北カフカース地区						
耕地	16027.8	15500.1	15659.6	15505.0	15161.8	-866.0
播種	14428.4	13728.9	12981.4	12154.3	11665.9	-2762.5
未利用地	1599.4	1771.2	2678.2	3350.7	3495.9	1896.5
播種/耕地(%)	90.0	88.6	82.9	78.4	76.9	

(続く)

(続き)

ウラル地区						
耕地	22439.4	22155.7	22040.8	21595.6	20910.5	-1528.9
播種	20070.3	18916.9	17774.0	17208.8	15553.1	-4517.2
未利用地	2369.1	3238.8	4266.8	4386.8	5357.4	2988.3
播種/耕地(%)	89.4	85.4	80.6	79.7	74.4	
西シベリア地区						
耕地	19514.4	19304.2	19084.2	18728.0	18342.8	-1171.6
播種	17418.6	16710.9	15598.5	14484.6	13975.9	-3442.7
未利用地	2095.8	2593.3	3485.7	4243.4	4366.9	2271.1
播種/耕地(%)	89.3	86.6	81.7	77.3	76.2	
東シベリア地区						
耕地	9478.7	9169.8	8133.8	7750.4	7153.5	-2325.2
播種	7642.7	7060.9	5918.4	5114.7	4403.1	-3239.6
未利用地	1836.0	2108.9	2215.4	2635.7	2750.4	914.4
播種/耕地(%)	80.6	77.0	72.8	66.0	61.6	
極東地区						
耕地	3191.9	3077.0	2896.2	2657.4	2350.3	-841.6
播種	2892.4	2637.9	2083.5	1752.8	1564.6	-1327.8
未利用地	299.5	439.1	812.7	904.6	785.7	486.2
播種/耕地(%)	90.6	85.7	71.9	66.0	66.6	
	1990 年	1993 年	1995 年	1997 年	1999 年	差異

資料: Сельское хозяйство России, М., 1995, стр. 158-160, 167-172, Сельское хозяйство в России, М., 1998, стр. 180-186, 201-203, Сельское хозяйство в России, М., 2000, стр. 200-207, 221-223.

5 ベトナム農業の発展と制約要因

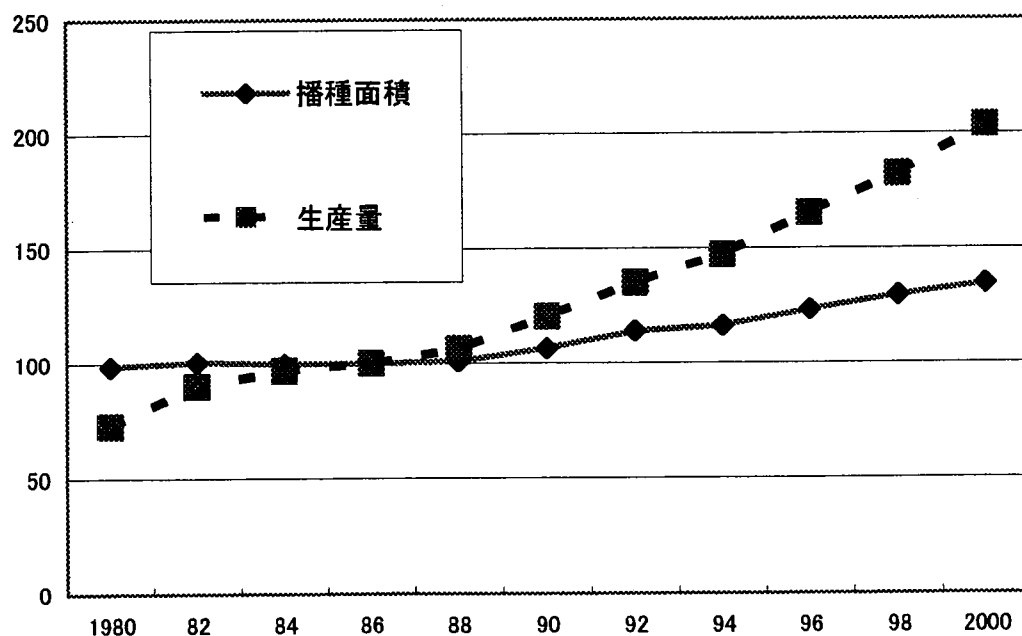
岡江恭史

I はじめに

ベトナムは1986年以降の経済自由化政策（ドイモイ政策）のもと高度経済成長を実現した。そして農業分野も著しい成長を遂げ、かつては慢性的な飢餓状態であったのが、いまやタイに次ぐ世界第二のコメ輸出国に転じている。

第1図は、ドイモイ開始年の1986年を基準（100）としたコメの播種面積と生産量のグラフである。第1図よりわかるように生産力の爆発的拡大に比して播種面積の拡大はそれほどでない。すなわち限られた土地資源の下での収量の増大によってこれまでの生産の量的拡大がもたらされたということである。また生産量の拡大はドイモイ開始年よりむしろ80年と88年が大きな契機であったことも第1図よりわかる。

本稿では、ベトナム農業の最大の資源制約要因である土地を中心にベトナム農業の歴史を振り返り、現在のベトナム農業の問題点について考察する。



第1図 過去20年間のベトナムにおけるコメの播種面積と生産量(1986年を100とする)

資料：GSO[1994][2001].

II ベトナム村落と農業集団化

1. ベトナム村落の成立からフランス植民地時代(1945 年以前)⁽¹⁾

一般に東南アジアは東アジアに比べて面積に対する人口が希薄で強固な社会的紐帯がない社会であるといわれている。この中で北部ベトナムは人口が稠密で、雨季の洪水・乾季の低温と旱魃という厳しい自然条件のもとで古くから強固な村落共同体が形成されていた。

10 世紀に千年に及ぶ中華帝国の支配から独立したベトナムは、11 世紀に本格的な長期政権（李朝）が成立しベトナム国家の枠組みが確立した（ただし領域は現在の北部のみ）。15 世紀の黎朝時代に、集落をいくつか併せて社（xa）という行政の末端組織が作られた。この時代、新開地の水田が国有地化され、税納付と引き替えに社に支給された。この公田と呼ばれた国有田は、17～18 世紀の戦乱⁽²⁾によって国家権力の統制が弱まると村落（社）の共有田となり、村落民の間で割り替えられた。公田を管理する社は共同体としての性格を強め、北部ベトナムの強固な村落共同体が形成されていった。なお南部は植民による新開地であるため、北部に比べて村落共同体は強固ではなかった。

19 世紀にフランスの植民地となったベトナムでは南部メコンデルタの開発が進むが、このなかでフランス植民地政府は土地をフランス人及び対仏協力ベトナム人に払い下げ南部における大地主制が成立した。

2. 独立後の土地改革 (1945-57)⁽³⁾

第二次世界大戦が終結した 1945 年 8 月にインドシナ共産党が主導するベトミン（ベトナム独立同盟）がベトナム全土で蜂起し権力を奪取した（8 月革命）。8 月革命以前は、人口の 2%しか占めない地主階級が土地の 51.2%を所有する一方、人口の 97%を占める勤労農民が土地の 36%しか所有していなかった。また、農民の 59.2%が土地無しのため、小作人にならざるを得なかった。

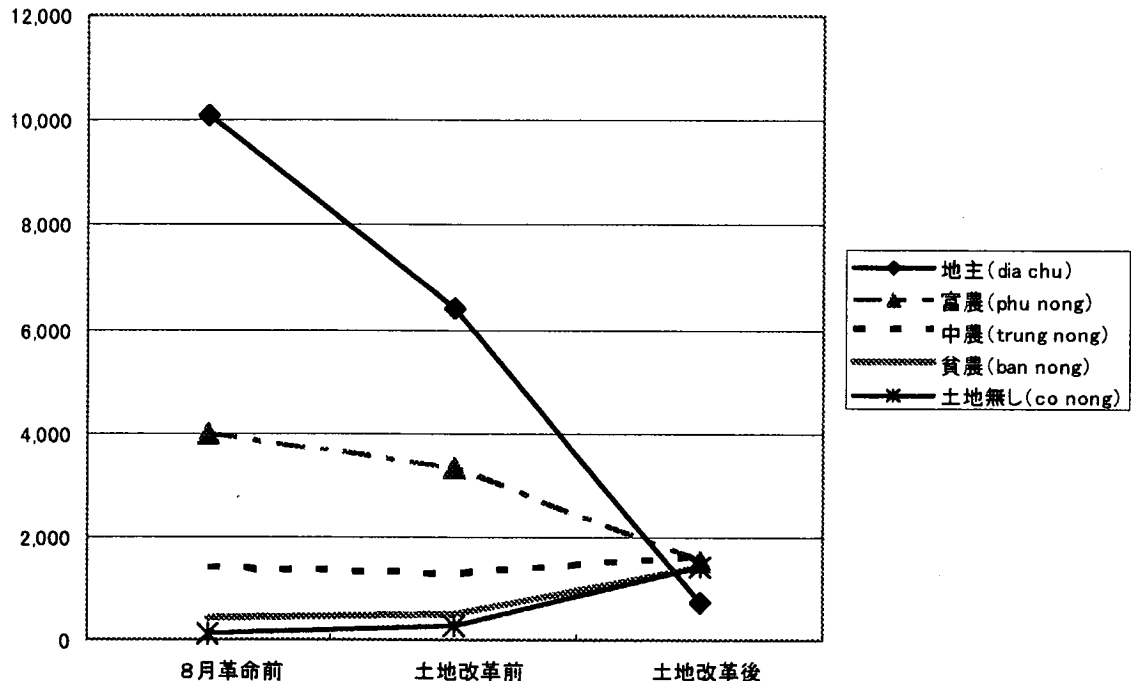
8 月革命の翌月 2 日ベトナム民主共和国の樹立が宣言されるが、ベトナムの独立を認めないフランスとの間で戦争が行われた（第一次インドシナ戦争；1945-54 年）。この間はインフラは未整備のまま放置された。灌漑網の保守はなされず、さらにフランスの爆撃で堤防が破壊された。1939-54 年の間の土地生産性はわずか 10%しか向上しなかった。

1954 年 7 月のジュネーブ協定によって戦争の終結と北緯 17 度以北における共産政権が国際的に認められた⁽⁴⁾。その後共産政権下の北ベトナムでは、「耕作者に土地を」をスローガンに、土地を地主から貧農に分配する土地改革（cai cach ruong dat）が行われた。村落の共有の財産である公田は、このときに国家によって収用され、個々の農民に分配された。

この土地改革によって第 2 図に見られるように一人あたり土地面積はほぼ平準化した。また互助組（To doi cong）と初級合作社（Hop tac xa bac thap）が組織された。互助組は家族単位の経営を前提としつつ必要に応じて労働交換をするための組織であり、初級合作社

は集落単位に生産労働を集団化するという違いがあったが、ともに土地は各農民が所有していた。

1955-57 年は、食料生産が 57% 増大し、ベトナム農業の黄金期と呼ばれた。



第 2 図 8 月革命前の階級ごとの一人あたり土地面積の変化 (単位 ; m^2 / 人)

資料 : Nguyen Sinh Cuc[1995].

3. 北ベトナムでの農業集団化 (1958-75)

1959 年 4 月の第 16 回ベトナム労働党⁽⁵⁾ 中央会議によって合作社の高級化が決定された。この後、ほぼ全ての互助組が初級合作社になり、さらに初級合作社の多くが高級合作社 (Hop tac xa bac cao) に移行した。高級合作社は初級合作社よりさらに集団化をすすめたもので、土地の共有化が行われ、一合作社の管轄範囲も集落から自然村へと広がった。各農民は合作社の下部組織である生産隊 (Doi san xuat) に所属した。生産隊は合作社から生産量・労働点数・生産費の 3 項目について経営を請け負い (三請負制)、所属の農民との間に作業契約を結んだ。各農民は作業ごとの労働点数に応じて報酬を受けることになっていた。なお合作社によって共有化されていない農地は自留地として各農民に経営をゆだねられていた。1960 年末には北部での合作社化が完了⁽⁶⁾ し、40,422 の合作社が誕生⁽⁷⁾ した。

だが結果的に 1959-60 年の生産性は低下し、特に高級合作社化したところで生産性が下

がった。農民たちは、合作社での生産以外の自留地に時間と資金をつぎ込んだ。60年代の合作社崩壊の原因として、①建設を急ぎすぎて生産資源が不足していた、②労働の結果と生産が結びつかないので農民たちの意欲を削いだ、③教育も技術もない貧農を重視しすぎて中上層農民を低く扱い経験豊かな老農（lao nong）を合作社の管理にあたらせなかった、などがあげられる。

しかしこれらの明白な失敗にもかかわらず、第一次5ヶ年計画（1961-65年）において農業集団化がさらに強力に推進され、1961年には高級合作社の数が8,403（全合作社の33.8%）だったのが、1967年には18,560（全合作社の76.7%）になった。1960年代に無理に農業集団化が強行されたのは、共産主義イデオロギーそれ自体よりも南部に親米反共政権⁽⁸⁾を打ち立て北ベトナムの共産政権と対峙するアメリカとの戦争が始まった（第二次インドシナ戦争＝ベトナム戦争）ことによって、戦場へ兵士を拠出するための装置として合作社が必要とされたことによる。

結局大きな犠牲を払いながらも、北ベトナム共産政府はアメリカとの戦争に勝利した。アメリカの後ろ盾を失った南ベトナム政府は1975年に崩壊し、共産政権の下でベトナムは統一された⁽⁹⁾。

4. 全国的な農業集団化（1976-80）

南北統一後、全国的な合作社化が推進された。北部では全ての合作社を自然村（ベトナム語で lang または thon と呼ばれる）から行政村・社（ベトナム語で xa）⁽¹⁰⁾へ拡大することが目標とされ、生産隊も集落（ベトナム語で som xom）から自然村への拡大が図られた。その結果、1979年には北部で4,154合作社が社（行政村）レベルになった。北部では紅河デルタ地域でも山岳地域でも、その土地の社会経済的特質を無視して高級合作社のモデルに沿って、全ての土地・水牛・牛・農具の共有化を進めた。このような集団化は農民の意欲を減退させ、もともと低い農民の収入はさらに下がることになった。

この時期の南部は北部と同様に合作社化が進められた。1980年までに、合作社⁽¹¹⁾が1,518（うち1,005が高級合作社）、生産集団（Tap doan san xuat）⁽¹²⁾が9,350（農家世帯の35.6%）建設されたが、その多くが機能しないままに崩壊した。農地の公平な分配が南部では逆に、商品作物の生産に適するように長年築き上げられてきた農業生産の仕組みを破壊することになった。このことが、南部農村で中心的な勢力を持つ中農（trung nong）層を破壊する事になった。中農層は土地・資本・経験・技術を蓄積し、商品作物の大部分を生産していた。メコンデルタの商品米穀倉地帯は、合作社化と土地分配の中で極めて不安定になった。農民が合作社や生産集団に加入する前に、自らの農機具や水牛を売り、果樹を切り倒し、土地を捨てる事例が相次いだ。

1976-79年の間のコメ生産は320万～460万tだったが、1979年末に合作社・生産集団の大崩壊が起こると80年には520万tと一気に上昇した。

なお、この時期のベトナムは第三次インドシナ戦争⁽¹³⁾を戦っており、国際的にもまだ安定していなかった。

- 注(1) II1.の記述は、石井・桜井[1999]・桜井[1987]による。
- (2) 南北朝の対立・西山の乱などの戦乱が相次いだ。この間現在のベトナム南部への植民が行われた。結局、1802年に阮朝成立によって収束し、阮朝越南国（Viet Nam）の範囲が現在のベトナムの版図となる。
- (3) II2.～IIIの記述の数値等の具体的な情報は、特に断りがない限り Nguyen Sinh Cuc[1995]による。
- (4) 当時は南部にベトナム国（阮朝最後の皇帝バオダイを元首としてフランスが擁立）が存在し、ジュネーブ協定では2年後に統一選挙を行うことになっていた。
- (5) 仏領インドシナ全体を範囲としていたインドシナ共産党は三ヶ国（ベトナム・ラオス・カンボジア）独立に伴い分離を決定し、ベトナム一ヶ国を範囲とするベトナム労働党が1951年に誕生した。
- (6) 世帯の85.4%、耕地の68.1%が合作社化した。
- (7) うち高級合作社が4,346である。
- (8) ジュネーブ協定の一年後、南ベトナムではゴー・ディン・ジェムが大統領となってベトナム共和国が成立した。ベトナム共和国はアメリカの支援の下、ジュネーブ協定で決められた統一選挙を拒否し、南北対立が激化した。
- (9) 翌76年、統一ベトナムは「ベトナム社会主義共和国」（現在の国名）と名を改めた。
- (10) 独立後、社の合併が行われたためここでの社（行政村）は、1.のかつて公田を管理していた社より範囲は拡大しており、むしろ自然村の方が1.の社にあたる。
- (11) 一合作社の規模は312ha（北部の1.5倍）、519世帯、1003労働人口である。
- (12) 一生産集団の規模は40ha、38世帯である。
- (13) 統一ベトナムの強大化を恐れた中国（中華人民共和国）はカンボジアのポル・ポト政権を支援してベトナムに対する軍事的圧迫を強めた。79年にベトナムがカンボジアに侵攻して親中ポル・ポト政権を倒す（カンボジア戦争）と、中国は「懲罰」と称してベトナムに侵攻した（中越戦争）。カンボジア戦争と中越戦争をあわせて第三次インドシナ戦争と呼ぶ。

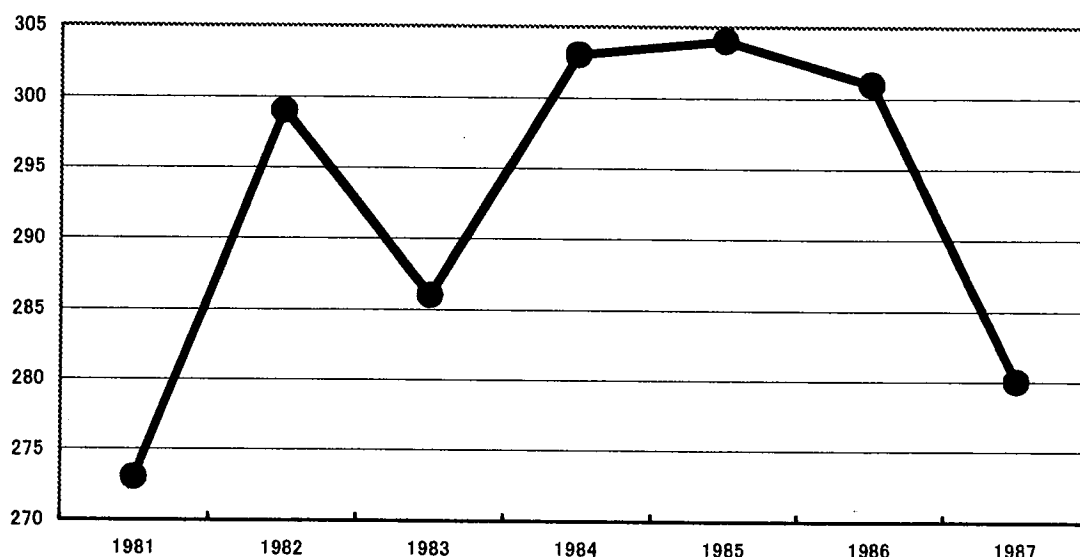
III 脱集団化にむかうベトナム農業

1. 100号請負下の農業（1981-88）

1981年1月13日、ベトナム共産党⁽¹⁾中央書記局は100号指示⁽²⁾を出し、これまでの生産隊単位による共同作業から、各世帯を単位とする農業生産へ移行した。100号指示によって農民世帯は、①田植え②栽培管理③収穫の三つの段階を請け負いする権利を得た。その他の作業（水利、品種選択、肥料・殺虫剤分配など）は合作社の管理に残ったが、こ

の改革は農民の意欲を刺激し、多くの農民（当時の調査で8割方）が請け負いを完遂したうえにさらに5～20%の余剰生産をなした。

その結果、1981-85年の食料生産は急上昇したが、85年を頂点に生産が下がり、特に87年は北部では81年以来最低の水準（239kg/人/年）に達した（第3図）。その結果1988年初頭には北部で930万人（農民世帯の39.7%）が食糧難になり、うち360万人が飢餓状態に陥った。同じ頃、南部では形式主義的に合作社や生産集団に編成したことによる土地分配紛争が多発し、全国的な農業食料危機に陥った。100号による請負の下での生産拡大が持続しなかった理由として、①まだ多くの作業が合作社の管理に残っていたこと、②生産物のうち実質的に農民の手元に残るのがわずか20%であり生産意欲を刺激しなかったこと、があげられる。



第3図 100号請負下の一人あたり食料生産（単位；kg/人/年）

資料：Nguyen Sinh Cuc[1995].

2. 10号請負以降の農業（1988-）

こういった事態を受けて、86年に経済改革（特に農業）のために党の全国代表者会議が開かれた。1987-88年の冬春作からの農業発展へ向けての問題点を解決するため、「100号請負」以上の完全な世帯への請け負いを模索した。そしていくつかの地域で試験的に実施したのち1988年4月5日に共産党政治局10号決議⁽³⁾が発布された。

所有面に関しては、政治局10号決議は、農民の器械・水牛や牛・農具の所有を認めた。またこれらの農業資材の市場での売買（従来は禁止されていた）も認められた。政治局10号決議導入後わずか一年で、農家世帯の農耕用の牛や水牛の所有が1.5倍になった。多くの農家がさらに小規模な器械（ポンプ・碾き臼・耕耘機・コーヒー用スプリンクラーなど）を購入した。それまで共有だった器械・水牛や牛・農具は各農民に売却された。土地もまた、請負または入札の方法で農家世帯に10～15年の期間で使用が認められた。

合作社の管理機構は人員を 50%削減し、経費を削った。この時代の合作社は生産段階のうち二つのこと（水利および植物防疫）だけに責任を負い、他は農民世帯に任せることになった。合作社は農家世帯に対するサービスの対価から利益を得るようになった。

また分配面に関しては、農民は税金と合作社基金を支払ったのちには、請負地からの生産物に関しては自由に処分する権利を与えられた。食料や食品を安く買い上げられる義務は無くなり、余剰の食料および食品は自由に市場で売買してよいことになった。この結果、生産物のうち実質的に農民の手元に残るのが 40%と倍増し、これまで以上に農民の生産意欲を刺激した。

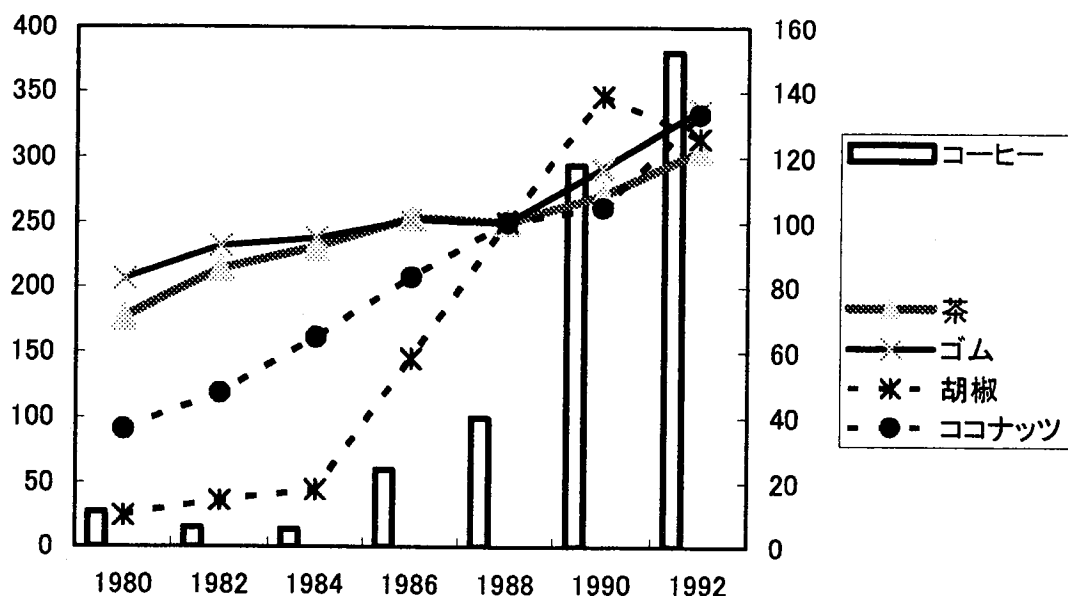
政治局 10 号決議は、労働点数による分配制度を廃止し、分配と生産物の使用における合作社社員世帯の自主権を肯定したという点で書記局 100 号指示より重要な進展があった。10 号決議の発布された 88 年を期にコメ生産量が爆発的に増大し、また商品作物の生産も拡大した（第 4 図）。

だが反面、農村地帯における土地関係の問題が新たに起こった。土地分配によって、一経営体あたりの農地面積が矮小になり、大規模な商業作物に適さなくなった。北部デルタにおいては、請負農地は一世帯あたり 5 つの区画に分けられており、それぞれが小さいため機械化・灌漑化・専門化が難しかった。また南部では、完全請負（khoan gon）形態と呼ばれるものが多く見られた。これは、土地を以前の所有者に請け負わすものである。南部では土地の使用権と所有権が同一のものと思われていた。

人口増加に伴い農村内の労働力も年々増加していたが、もとより少ない農地が年々縮小しているために、雇用は縮小し（非農業の雇用機会はわずかずつしか増えないか、あるいは逆に減っているため）、それゆえ収入も低かった。農村内の雇用機会の希少性は、これ以外に都市への出稼ぎ者への帰村もあった。

商業的農業は密接に国内外の市場に結びついている。しかし、そのためには加工業および生産物を準備し販売するサービス業が必要であり、それには、電力・交通網・生産農場および集積地・サービス業・市場・通信網のような農村を市場構造に適応させるためのものが必要である。しかし、土地分配後の農家は自らの請負地以外の公共物に関心をもたず、合作社も土地分配後は生産に関する調整能力を失い、もはや農村内のインフラに注意を払わなくなった。そのため 10 号決議導入後には電力ステーション・農村地帯交通網・農事試験場・市場・学校・村落内保険所といったシステムに合作社が以前ほど関与できなくなった。特にポンプステーション・トラクターステーション・種子ステーション・植物防疫ステーションといった農業生産関連のインフラが弱くなったことが問題を孕んだ。

このような矛盾のなかで、最初の全国農業会議が開かれ、続いて第 7 回共産党大会党中央執行委員 5 号会議が 1993 年 6 月に関われ、農業農村問題が主要議題として討議された。そこで土地の長期使用を認める決定がなされ、翌月土地法が全面改正された。



第4図 100号請負及び10号請負下の工芸作物の生産量

(1988年を100とする。コーヒーのみ左目盛り、その他は右目盛り)

資料：GSO[1994][2001].

注(1) 南北統一後の1976年にベトナム労働党はベトナム共産党と改称した。

(2) 正式名称は「農業生産合作社における請負活動の改善及び労働グループと労働者に対する生産物請負拡大に関する党中央書記局100号指示」(chi thi 100 CT/TW của Ban Bi thu Trung uog Dang ve cai tien cong tac khoan, mo rong khoan san pham den nhom va nguoi lao dong trong HTX SX NN)である。

(3) 正式名称は「農業管理の刷新に関する共産党政治局10号決議」(Nghị quyết số 10 của Bộ Chính trị về đổi mới quản lý nông nghiệp)である。

IV 土地法改正⁽¹⁾と現代の土地問題

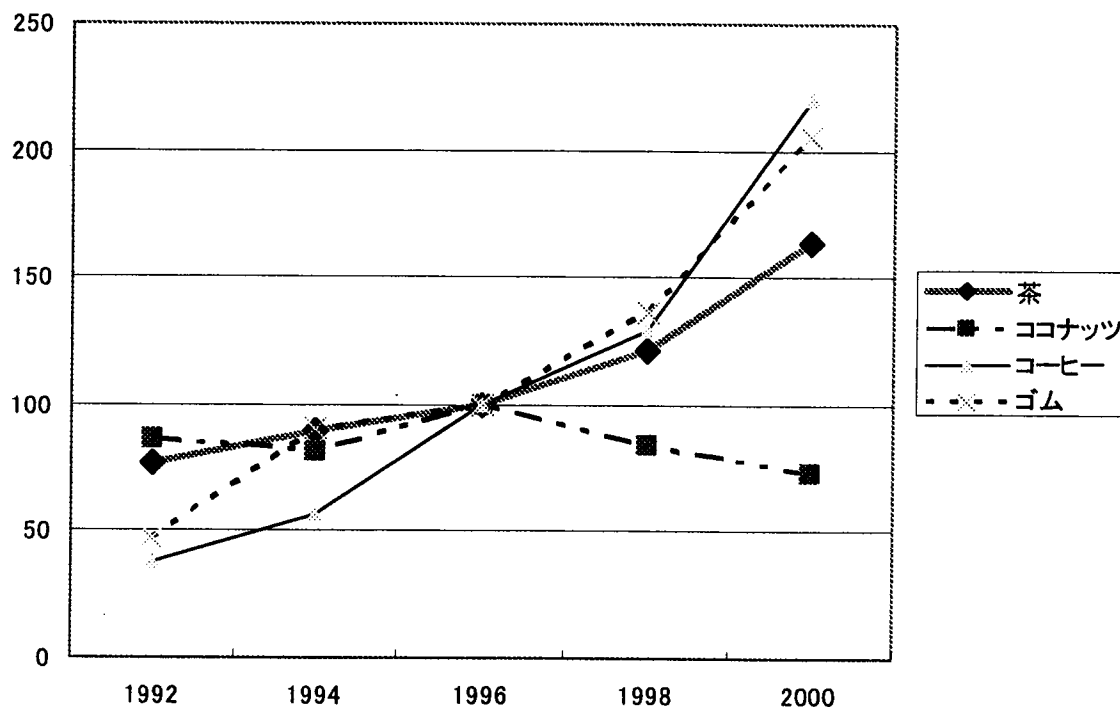
1. 1993年土地法改正

93年に改正された土地法(Luat dat dai)は、土地の所有権は国家に属するとの原則を維持しながら⁽²⁾、土地の使用権を交換・譲渡・賃貸・相続・抵当する権利を新たに与えた(第3条2項)。また農林水産用地の使用期間に関しては、一年生作物地および水産養殖は20年間・それ以外は50年間の長期使用を認め使用期間終了後も違法行為等がなければ継続使用を認める事とした⁽³⁾。また土地面積に関しては、一年生作物地は3haまで、それ以外は政府規定によるものとした(第44条)。この93年土地法から土地権利証書の発行が始まり現在ではほぼすべての農家に交付されている。また93年土地法によってコ

メの生産はさらに飛躍的に増大した（前掲の第1図）。

2. 1998 年土地法改正

さらに 98 年にも土地法が改正されたが、これは 93 年時のような全面改正ではなく、93 年土地法の一部の条文を補足・修正したものである。93 年土地法第 22 条にある農林水産業（養殖・製塩業も含む）目的の土地使用に関する土地使用料免除に関して、98 年改正ではさらに明確に「農業、林業、水産養殖、製塩の直接労働に関わり、主たる生計がこれらの活動から得ている世帯または個人で、社 xa / 坊 phuong/市鎮 thi tran の人民委員会⁽⁴⁾がこれを確認したもの」という明確な免除規定を設けた。さらに 98 年改正の発効以前から制限面積枠を超えて農地を使用している場合には土地交付期間の 2 分の 1 の期間中は追加納税によって継続使用が許可され、継続使用期間終了後または 98 年改正発効以降の超過面積も「借地」という形で許可され、土地法第 44 条の制限面積以上の農業経営も事実上認められるようになった。さらに修正第 78 条第 2c 項で、土地使用権を他人の生産および経営のために出資することを認めた。このように 98 年改正は農業の市場経済化をより一層推進するため 93 年土地法以降に進んだ農地の規模拡大を追認した内容となっている。この改正以降、工芸作物の多くはさらに生産拡大をすることになった（第5図）。



第5図 1992年以降の工芸作物の生産量（1996年を100とする。）

資料：GSO[1994][2001].

3. 2001年・2003年土地法改正

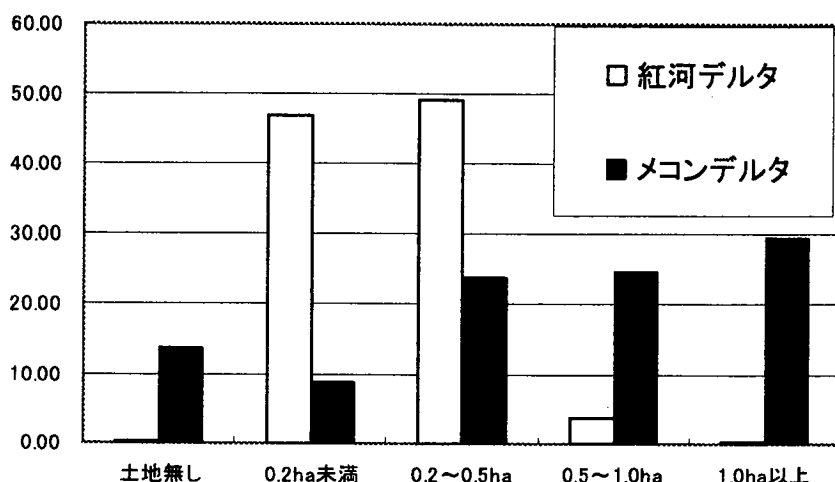
土地法はその後 2001 年および 2003 年にも改正された。2001 年改正では、第 31 条に新たに第 3 項が追加され、土地所有権の財産価値に基づいて政府はその賃貸・相続・抵当するための具体的手続きを規定しなければならない事を明記した。

93 年土地法改正以来の全面改正である新土地法が 2003 年 11 月 26 日に国会で可決され、2004 年 7 月 1 日より施行される予定である。前述のように 93 年土地法第 44 条では個人世帯の長期使用が認められる一年生作物以外の土地面積は政府規定によるものとされていたが、2003 年土地法では多年性作物地はデルタ地域で 10ha・山岳地域で 30ha までと法律で明記された（第 70 条第 2 項）。また国が水田から非農地への転換を制限し、高収量・高品質な水田への財政援助や投資奨励策をとることを規定した（第 74 条第 1 項）。国が民間農場（後述の V 1. 参照）への奨励策をとることも規定された（第 82 条第 1～2 項）。さらに個人が土地所有権を登記・交換・譲渡・賃貸・相続・抵当するための具体的手続きが詳細に定められた（第 122～131 条）。

これらの改正が農業の脱集団化・市場経済化を一層促進するためのものであることは言うまでもない。

4. 土地所有の不平等化

第 6 図は、ベトナムの代表的農業地帯である北部の紅河デルタと南部のメコンデルタにおける経営規模（農用地面積）別に見た農家世帯の分布である。紅河デルタは経営規模が小さいが比較的均等なのに比して、メコンデルタでは経営規模の平均は大きいが土地所有の不平等化が進んでいる。これは独立前から大土地所有制が発展し農業集団化もほとんど行われていなかったという歴史的経緯とともに市場経済化がメコンデルタの方でより進んだためと考えられる。

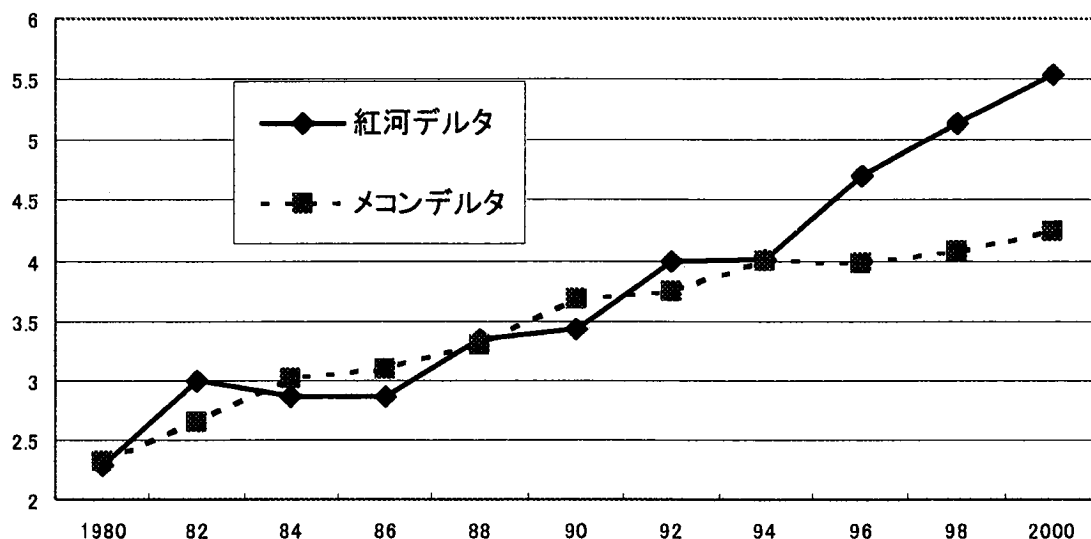


第 6 図 紅河・メコン両デルタにおける経営規模別に見た農家世帯の分布（単位％）

資料：GSO[2003].

5. 収量の限界

第7図は、ベトナムの代表的農業地帯である北部の紅河デルタと南部のメコンデルタにおけるコメの収量の最近20年間の変化である。紅河デルタの収量が圧倒しているが、これは限られた農地に労働力及び肥料を大量投入して達成したものである。狭い農地が多くの人間に平等に細分化されている現状では機械化が進むことは不可能で、これ以上の収量増加は望めない。反面、輸出米の生産基地であるメコンデルタでは収量は停滞している。



第7図 紅河・メコン両デルタにおける最近20年間のコメ収量の変化（単位；t/ha）

資料：GSO[2000] [2001].

- 注(1) 土地法(Luat Dat Dai)の1993・1998・2001年度版の条文はNXBCTQG[2003]に、2003年版はNguyen Thu Huong [2004]による。
- (2) 第1条に原則論、第26～27条には不正使用および有事の際には国家が土地を収用できる規定が存在している。
- (3) 第20条、ちなみに居住地は永年使用が認められる。
- (4) 人民委員会は主席（日本でいう地方自治体の長）・副主席および幾人かの委員によって構成される地方行政の執行機関である（野本 [2000]）。社・坊・市鎮は日本でいう市町村にあたる地方行政組織である。

V その他の新しい動き

1. 農場について

1998年11月に共産党政治局6号決議が発表された。これは党の議決の中で初めて民間農場(trang trai)の役割が認められたという点で画期的な意味を持つ。さらに2000年2月

に政府第3号決議によって、民間農場は法的な地位を確立した(Nguyen Sinh Cuc[2003])。さらにIV 3. で前述したように 2004 年 7 月 1 日より施行される予定の新土地法では国が民間農場への奨励策をとることが明記された。

日本語で「農場」にあたる物はベトナムでは2種類存在している。一つは主に北部に存在する計画経済時代から存続している国営農場(Nong truong quoc doanh)であり、農場が土地を管理し農民を労働者として雇う。合作社よりは集团的に管理している。現在でも国の指令で生産を行っており、農具などの生産資材も国の財産である。一部には、新しい技術を導入している国営農場もある。面積は一農場あたり 1000ha ぐらいで、中央政府(農業省)が管理しているものは約 400 存在する⁽¹⁾。もう一つが上記法規によって認められた民間農場(trang trai)で、南部を中心に約 45,000(うちメコンデルタが約 20,000)存在する。平均面積は 6ha と国営農場に比して圧倒的に小さい⁽²⁾が、今後の市場経済化の流れの中で、さらなる発展の可能性がある。

2. 合作社法と合作社の現状

1988 年の政治局 10 号決議によって合作社の位置づけは根本的に変わり、多くの合作社が解体するか機能停止に陥った。さらに 1996 年に合作社法が制定された。96 年合作社法⁽³⁾では、第1条で合作社は共同の需要および利益を有する労働者によって自主的に結成される経済組織であると定義されている。また第6条5項には、「合作社が社員(組合員)に対して行うサービス」とは、社員に対して有償で行う物質的あるいは非物質的な商品及びサービスである、と定義されている。さらに第7条1項には社員の加入・脱退の自由が、同条2項には社員の民主的参加⁽⁴⁾が、同条4項には各社員のサービス利用高に応じた剰余金処分が、同条5項には国内外の合作社間の協力⁽⁵⁾が、合作社の原則として規定されている。これらの原則は、1995年にイギリスのマンチェスターで開かれた国際協同組合同盟(ICA) 100 周年記念大会で決議された共同組合原則にほぼ沿っている。つまり名前は同じ合作社(hop tac xa)でも、かつての社会主義集団生産の主体であった合作社から 96 年合作社法では市場経済下の協同組合へと転換したのであった。

現存合作社のおよそ 75%が旧来の合作社から新合作社(96 年合作社法の下での合作社)である⁽⁶⁾。これらは名目的に転換しただけのものが多く以下のような問題を含んでいる。
-事業方向が定まらず、サービス活動の範囲が限られている。農民に対する購買事業を行える資金と人材が不足していて他の経済主体(商人など)に比べて割高である。

-地方政府との関係が曖昧でしばしば事業経営に介入される。名目上は変わっても合作社幹部の面子が変わらないので旧来型の「指導」をしたがる役人も多い。

-所有関係が依然と同様共同所有であり、株式化は実際には行われていない。

以上の問題は合作社が転換しても意識改革や人材育成が進んでいないことによる。

このような「転換型」に対して新しく合作社を新設したところもある。この新設型には、旧来の合作社を一度解散したうえで新設した「更正型」ものと、旧来からある合作社とは無関係に独立して新設した「独立型」のものがある。「更正型」は旧合作社を解散すると

きに資産や債務を点検整理しており、前述の「転換型」に比べて機構や職員の合理化が進んでおり、社員（組合員）も一部の富裕者や意欲のある農家に限定されるので効率がいい。また「独立型」の多くは一つまたは二つのサービスに限定されており、権利関係も明確で活発に活動しているところが多い。「転換型」に比べて効率のいい「更正型」「独立型」であるが、少数者のための限定されたサービスを行い、かつての合作社がもっていた社会的な機能を持っていないという問題がある（Nguyen Tai Van [2002]）。

なお、日本の場合と違って信用活動をしている合作社が非常に少ない（約 8%）。信用サービスを行っている合作社は都市近郊の兼業農家が多い地域である。特に紅河デルタでは信用サービスを行っている農業合作社は 3~4%と極めて少なく、幹部が優秀で農民たちに信頼されている場合に限る。また現在合作社が銀行から資金を調達するには担保財産がない（合作社の土地が少ない）ために困難である⁽⁷⁾。

注(1) 2002 年 3 月 19 日の筆者によるベトナム農業省幹部に対する聴き取り調査より。

(2) GSO[2000]より計算した 1999 年現在の数字である。

(3) 合作社法（Luât Hop Tac Xa）の条文は NXBCTQG [1996] による。

(4) 第 28 条 3 項には一人一票制が明記されている。

(5) 第 48 条には省（tinh, 日本の県にあたる）レベルの合作社連合（Lien hiep hop tac xa）の、第 49 条には全国レベルの合作社連盟（Lien minh hop tac xa）の規定がある。

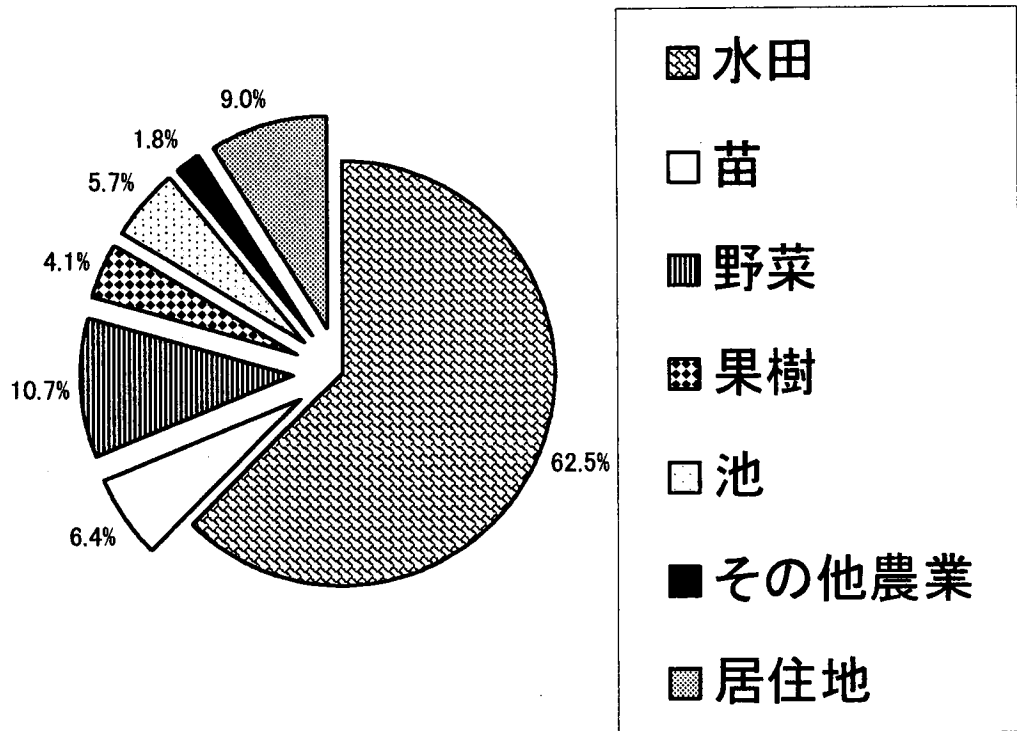
(6) 農業省によると（注(1)参照）現存する合作社は約 9000、うち 7000 が「転換型」。また 96 年合作社法以降、6000 合作社が解散した。

(7) 農業省による（注(1)参照）。

VI 事例研究：紅河デルタ村落の土地分配の現状

1. 調査村の概要

ここで筆者が近年調査している北部紅河デルタのナムディン（Nam Dinh）省ヴァン（Vu Ban）県タインロイ（Thanh Loi）社バックコック（Bach Coc）村を紹介する⁽¹⁾。なお、ここで村と呼んでいるのはベトナム語で lang（ラン）と呼ばれている自然村であり、その中にさらに 5 つのソム（xom, 集落）が存在する。ソムは地方行政の末端を担っているとともに村落内のあらゆる組織の最小単位であり、近年では農業金融の仲介も行っている（岡江[2000]）。筆者は 2000 年調査時に調査村内のソムの一つ（ソム・アップフー）の土地台帳を入手したので、アップフーを例に土地分配の現状を紹介する。人口は 453 人（134 世帯）、ほぼ全世帯が農業に従事している。全土地面積が約 30.3ha うち 91%が農用地であり、一世帯あたりの農用地は約 0.2ha ときわめて狭小である。ソム内の土地利用の割合を示したのが第 8 図である。稲作用の土地利用（水田及び苗）が全土地の約三分の二（農用地の約四分の三）を占めている典型的な紅河デルタ農村である。



第8図 ソム・アッブフーの土地利用の内訳
資料：ソム・アッブフー土地台帳より筆者が作成。

2. 村落の形成と合作社の変遷

第1表は、調査村の土地の変遷をベトナム全体の動きと対照した表である。II 1. で前述したように、ベトナム村落の起源は15世紀につくられた“社”という行政の末端組織であるが、この時期にバックコック村の前身の百穀（Bach Coc）社が成立した。公田の存在は村落共同体としての社の結束を示すものだが、1805年の南定（Nam Dinh）省義興府地簿によると、バックコック村の公田率（全面積に対する公田の割合）は34%と極めて高く（桜井〔1987〕）、現在に至るまでの村落共同体の強固さの背景と思われる。1945年以前の社（行政村）がほぼ現在という自然村にあたる。1945年のベトナム民主共和国成立に伴いベトナム全体で社の合併が進んだ。調査地でもバックコックも他の二つの社と合併してコックタイン社となる。1958年からベトナム北部での農業集団化が始まると、調査村でも59年に集落ごとの合作社が成立した。1967年に調査村を含む地域⁽²⁾に水利網（ヴーバン水利網）が形成された。これに伴い1968年に合作社の範囲もコックタイン社（行政村）と同様の範囲に広がった。この時に成立したコックタイン合作社は現在の合作社の範囲となっている。なお、社の方は1973年にさらに拡大してタインロイ社（現在でも同範囲）となり、これにあわせて合作社の方も合併してタインロイ社となった。だが農業の生産様式の違う地域を無理に同一の合作社管内に統合したことで、無理が生じ、1980年には再び分裂して調査村を管轄する地域はコックタイン合作社となり現在に至っている。

コックタイン合作社はV2.の「転換型」の合作社にあたるが、種籾の生産やジャガイモの共同販売(桜井ほか[1998])など農業生産全般に対して積極的な指導を行っている。さらに独自の財源によって給電事業や道路・橋・学校などを建設したり社会的弱者への優遇措置を行う(岩井[1997])など、農民にとって社以上に身近な自治組織として機能している。本来自然村でないコックタインが機能しているのは、ヴァン水利網の完成によって農業生産における一体感を強めたからであろう。

3. 土地分配の過程

調査村においては、1986年にはまず試験的に一世帯あたり46㎡分配し、88年には一人あたり360㎡の水田を分配した。この際、単に面積上の平等だけではなく、質の面での平等をも図るために、土地の収量にあわせた等級(1等級から5等級までである)ごとの土地も平等になるように分配した。さらに、死亡・離村・出生による人口の増減にあわせて、93年にも土地分配の再分配を行っており、今後は2013年にも行う予定であるという。これは土地法で公に認められた利用権の交換・譲渡・賃貸・相続の権利の事実上の制限であるが、このことについて農民からの不平はなく、土地分配における農民間の紛争もおこっていない。

第1表 土地の変遷(ベトナム全土と調査村の対照)

ベトナム全体の動き		調査村の動き
11世紀	初めての長期政権(李朝)。	
15世紀	黎朝成立。社(行政末端組織)成立。	このころ、調査村の前身の百穀社が成立。
17~18世紀	社が公田管理する村落共同体へ成長。	
1802	阮朝成立。メコンデルタの開拓進む。	このころの地簿によると公田比率高い。
1945	北部に共産政権(ベトナム民主共和国)。社の大型化が進む。	3つの自然村が合併してコックタイン社(現在の合作社の範囲)成立。
1954~55	北部で土地改革が行われる。	
1958~60	北部農業集団化。集落ごとに合作社。	1959. 集落ごとの合作社が成立。
1960年代	戦時下の要求から合作社の規模拡大。自然村ごとに合作社が組織。	1967. ヴァン水利網完成。 1968. 現在と同じ範囲の合作社成立。
1975	共産政権が南北統一。南部においても農業集団化を図る。合作社は社ごとに組織される。	1973. 社合併でタインロイ社(現在の範囲)成立。新社範囲の合作社が成立。 1980. 合作社分裂、以後現在まで範囲不変。
1981	中央書記局100号指示。	
1986	ドイモイ開始。	合作社が試験的に農民に土地分配。
1988	政治局第10号決議。	合作社が本格的に農民に土地分配。
1993	93年土地法。	合作社が調整のための再分配。
1996	新合作社法。	1995. 合作社が調整のための再分配。
1998	1998年土地法改正。	次の土地再調整は2013年の予定。

資料 桜井[1987]・[1995], Nguyen Sinh Cuc[1995], および筆者による聴き取り調査。

4. 土地分布の現状

土地台帳からソム・アップフーにおける土地分布の現状を分析する。現在、各世帯が使用する土地は占有形式によって以下のように分類される⁽³⁾。

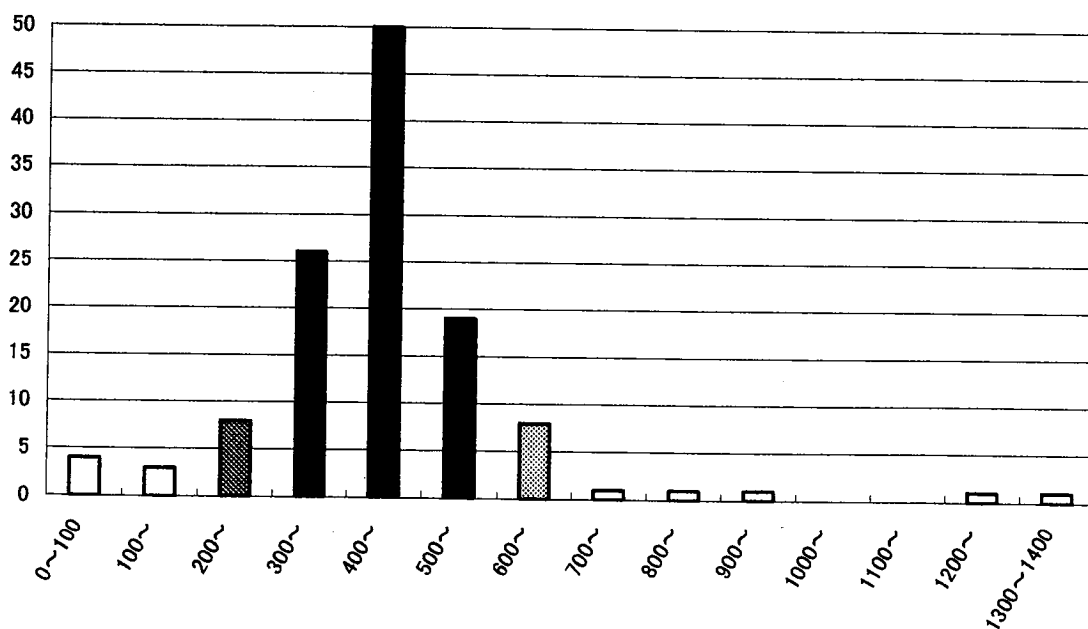
①交付地 (Dat giao) : 各世帯に土地法上の長期使用が認められた土地である。相続できない。原則的に一人あたりの面積が平等になるように調整されている。アップフーでは土地の 66% を占める。そのほとんど (82%) が水田である。最新の分配は 93 年に分配され、使用権の期間は 20 年間である。2013 年に合作社にいったん回収され、そのときの人口等の条件に従って再配分される予定である。

②パーセント地 (Dat phan tram) : 87 年に原則として 1 人あたり 60 m² 分配された土地である。実質的に各世帯が独占利用し子孫に相続できる。アップフーでは土地の 16% を占める。その内訳は水田 (25%) ・ 苗 (22%) ・ 野菜 (17%) ・ 池 (24%) と多様である。

③貸与契約地 (Dat Muon) : 合作社と各農民との間に耕作契約 (期間は数年程度) が存在する土地である。上記二つの土地に比べると、平等性の原則は貫かれていない。アップフーでは土地の 5 % を占める。そのほとんど (84%) が水田である。

④その他: 上記の①～③はいずれも合作社が管理する農用地である。これら以外に社 (行政村) が管理する土地が 13% 存在し、そのほとんどが家屋や家の敷地である。

なお、第 9 図は、一人あたりの交付地面積⁽⁴⁾ ごとの世帯数の分布である。これを見ると、総世帯の 77% が一人あたりの土地面積が 300～600 m² の範囲で交付地を分配されており、200～700ha まで範囲を広げると実に 90% の世帯含まれており、現時点でも極めて平等性が高いことがわかる。



第 9 図 ソム・アップフーにおける一人あたりの交付地面積 (m²) ごとの世帯数の分布
資料: ソム・アップフー世帯名簿および土地台帳より筆者が作成。

5. 調査村の農業の現状と今後の展望

調査村は王朝時代から公田率が高く村落内の結合が強固であった。ベトナム民主共和国（旧北ベトナム）はその伝統の下に合作社を建設し、現在に至ってもなお均質な社会を維持している。だが、土地所有の平等性を維持するために一世帯あたりの農用地が 0.2ha と狭小で、しかも質の面での平等性を確保するためにその狭小な農地がさらにいくつかの地片に細切れに分かれている。そのため耕作農業の機械化は困難であり、現金収入は耕作農業以外のところによるしかない。

調査村においては、1996 年より貧民銀行⁽⁵⁾の融資が始まり、1999 年からは農業農村開発銀行⁽⁶⁾の融資も本格的に始まった。これらの融資金の投資先は圧倒的に畜産（特に豚）であり、また商売などの農業以外の副業に投資している例も見られた（岡江[2001]）。今後ともコメ以外の現金収入源を増やす方向で市場経済に適合するしかないであろう。

注(1) この調査村は東京大学の桜井由躬雄教授らのグループが 1994 年以来調査を行っており、筆者も 99 年より参加している。その調査結果は、ベトナム村落研究会編『百穀社通信』として公表されている。

(2) 調査村の存在するヴァン県はその全土がナムディン輪中の中に含まれている。

(3) この分類に際して松尾[1996]を参照した。但し分類のしかた・名称等は松尾論文と異なる。

(4) 一人あたりの面積は、各世帯ごとの土地面積（土地台帳より計算）を世帯員数（世帯名簿より計算）で割って計算した。但し、土地台帳と世帯名簿が対照できた 123 世帯のみについての計算した。

(5) 貧困世帯への低利融資を目的とした政策金融機関。無担保で借り入れできるため、融資件数では調査村で圧倒的な比率を占める。ベトナム語では、“Ngan Hang Phuc Vu Nguoi Ngheo”。

(6) ベトナム語では、“Ngan Hang Nong Nghiep va Phat Trien Nong Thon”。農村金融の中心的な機関であるが、県支店へのアクセスが困難だったことと担保が必要なことからかつてはごく一部の農民しか利用していなかったが、97 年に村に隣接した出張所ができ 99 年からはソムが融資を仲介するようになったことから利用する農民が急増した。

VII おわりに

脱集団化と経済自由化によって飢餓から米輸出大国へとベトナム農業は目覚ましい発展を遂げた。だが、コメはベトナム人にとって主食であり、国民を飢えさせてまで輸出をすることはできない。また土地資源の制約という問題が横たわっている。過剰な人口の下で土地資源量は限られているために、問題の解決は農業の一層の市場経済化と脱コメ化、そ

して農村における非農業雇用の推進しかないと思われる。

紅河デルタにおいては土地分配の均質性といういい意味での社会主義の遺産が残っており、合作社によるサービスの強化（共同販売・情報提供等）によってコメ中心の農業からの脱却が望まれる。対してメコンデルタでは民間資本による商業的農場経営による経営の効率化と機械化が推進されれば、とくに工芸作物などはこれまで今まで以上の発展が可能でありベトナムの基幹産業となろう。

引用文献

日本語文献

- 石井米雄・桜井由躬雄 [1999]『東南アジア史Ⅰ』, 山川出版社
- 岩井美佐紀 [1997]「コックタイン合作社の運営および社会機能」, ベトナム村落研究会編(東京大学)『百穀社通信』第7号
- 岡江恭史 [2000]「ベトナム紅河デルタにおける農村金融—村落内大衆組織の融資仲介機能を中心に—」, 『2000年度日本農業経済学会論文集』, 日本農業経済学会
- 岡江恭史 [2001]「2000年5月ソム・アップフー金融調査報告」, ベトナム村落研究会編(東京大学)『百穀社通信』第11号
- 桜井由躬雄 [1987]『ベトナム村落の形成』, 創文社
- 桜井由躬雄 [1995]「ベトナム紅河デルタ村落研究報告」, ベトナム村落研究会編(東京大学)『百穀社通信』第1号
- 桜井由躬雄・Vu Ming Giang・岩井美佐紀・大村晴 [1998]「コックタイン合作社のジャガイモ栽培経営について」, ベトナム村落研究会編(東京大学)『百穀社通信』第8号
- 野本啓介 [2000]「地方行政組織」, 白石昌也編『ベトナムの国家機構』, 明石書店
- 松尾信之 [1996]「コックタイン合作社における土地制度と土地・人に課される諸負担の制度」, ベトナム村落研究会編(東京大学)『百穀社通信』第4号

英語文献

- GSO(General Statistical Office)[1994] *Statistical Yearbook 1993*, Statistical Publishing House.
- GSO[2000] *Statistical Data of Vietnam; Agriculture, Forestry and Fishery 1975-2000*, Statistical Publishing House.
- GSO[2001] *Statistical Yearbook 2000*, Statistical Publishing House.
- GSO[2003] *Results of the 2001 Rural, Agricultural and Fishery Census*, Statistical Publishing House.

ベトナム語文献

Nguyen Sinh Cuc[1995] *Nong Nghiep Viet Nam (1945-1995)*, Nha Xuat Ban Thong Ke.

Nguyen Sinh Cuc[2003] *Nong Nghiep, Nong Thon Viet Nam thoi ky Doi Moi (1986-2002)*, Nha Xuat Ban Thong Ke.

Nguyen Tai Van[2002] “Cac loai hình hop tac xa nong nghiep”, *Nghien Cuu Kinh Te so 285*, Vien Kinh Te Hoc.

Nguyen Thu Huong [2004] *Tim hieu Nhung quy dinh moi ve Dat Dai*, Nha Xuat Ban Lao Dong.

NXBCTQG(Nha Xuat Ban Chinh Tri Quoc Gia)[1996] *Luat Hop Tac Xa*, Nha Xuat Ban Chinh Tri Quoc Gia.

NXBCTQG[2003] *Luat Dat Dai*, Nha Xuat Ban Chinh Tri Quoc Gia.

〔付記〕現在筆者は平成 14 年度日本学術振興会海外特別研究員としてベトナム国ハノイ市に派遣されている。本稿の材料となった文献資料の収集ならびに現地調査の一部は、上記派遣制度による研究の一環として行ったものである。

6 インド農業の現状と課題

宇佐美好文*

I はじめに

インドは中国と並ぶ人口超大国である。人口増加は減速しつつあるが、人口転換の段階からみると中国よりもかなり遅れている。このため、将来には中国を抜いて世界最大の人口大国になると予想されている。またインドは世界最大の規模の貧困人口を抱える。

過去 30 年間のインドの農業生産、とりわけ食糧生産の成長は目覚ましい。高収量品種の導入直前（1966-67 年）に発生した早魃には、2 年間で 2000 万トンに及ぶアメリカからの食糧援助によって乗り切らざるを得なかったが、1970 年代末には「自給」を達成できるまでに至った。経済成長に伴って食糧需要の所得弾力性が低下してきたことに加えて、分配面にも問題があって、1990 年代には大量の余剰在庫を抱えるようになり、そのはけ口として数百万トンの米輸出を行っていることは周知の事実である。

このように、これまでのところ緑の革命の成果としてインドの食糧事情は顕著に改善されてきた。しかしながら、人口の規模とその増加率、多数を占める貧困人口の存在、さらに都市中間層を中心として進行しつつある食糧消費パターンの変化などを考慮すると、食糧穀物の直接的・間接的消費は今後も伸び続けると予想される。将来の食糧需要を充足できるかどうかは、インド農業がこれまでの高成長を持続できるかどうかにかかっている。

インドは、アジアの湿潤稲作地帯から乾燥地帯への推移地帯に位置することから、気象変動とくに降雨変動の影響が大きく、かつてインド農業が「モンスーンのギャンプル」と呼ばれたことはよく知られている。灌漑の発展により降雨変動を一定程度克服しえるようになったとはいえ、インドの各所で早魃が頻繁に発生している。つまり今なお、「水」がインドの食糧生産の制約要因のひとつである。地球温暖化に伴って気象変動の激化が危惧されているが、そのインド農業への影響の規模によっては、世界の食糧需給を左右しかねないのである。

そこで、本稿では過去 30 年間のインドの食糧事情の変遷を概観し、そしてインド農業の抱える資源環境制約の一つである「水」の問題を考察したい。本稿の構成は以下のとおりである。II ではインド農業の多様性・地域性を明らかにし、III でインド農業の目覚ましい発展と食糧需給を概観した後、IV では灌漑の発展と、天水畑地域における降雨変動と農業生産の関連および、将来の水の需給を論じ、最後に、水資源開発に関する課題を提示する。

* 大阪府立大学大学院農学生命科学研究科

II 農業生産の多様性・地域性

インドの総人口は 2000 年に 10 億人を越えて、2001 年人口センサス結果によると 10.3 億人に達した¹。1991 年からの 10 年間の年平均人口増加率は 1.93%と、ピーク時の 2.22% よりも低下してきたが、かなり高い増加率が持続しており、将来には中国を抜いて世界最大の人口超大国になると予想されている。人口に関して今ひとつ留意しなければならないことは、基本的必要を充足できない貧困層が 30%近くを占めていることである。推計方法の相違により、その水準については論争が続いているが、1970 年代後半以降、貧困人口比率が徐々に低下してきたことには間違いがない。しかし公式推計によると、土地なしの農業労働者や零細農を中心に農村部の貧困人口は 27.1%に及ぶ²。消費支出が 1 日 1 ドル以下の人口は 34.7% (約 3.4 億人) を占め、貧困人口の規模は世界最大である³。

インドの就業構造は遅々として変化しなかったが、1970 年代以降、徐々に農業から非農業部門へシフトしつつある。第 1 表に示すように、2001 年における農村人口は 7.4 億人 (72%) で、農村部の就業人口は約 4 億人、そのうち耕作者は 1.3 億人、農業労働者は 1.1 億人、その他就業人口は 1.7 億人である。

第 1 表 インドの人口の推移および農村部における就業構造

年次	総人口	農村人口		有業者数				有業者構成比			
				農業		その他	有業者計	農業		その他	有業者計
		実数	比率	耕作者	労働者	有業者		耕作者	労働者	有業者	
1951	361.1	298.6	82.7%	69.9	27.3	42.8	140.0	49.9%	19.5%	30.6%	100.0%
1961	439.2	360.3	82.0%	99.6	31.5	57.6	188.7	52.8%	16.7%	30.5%	100.0%
1971	548.2	439.0	80.1%	78.2	47.5	54.7	180.4	43.3%	26.3%	30.3%	100.0%
1981	683.3	523.9	76.7%	92.5	55.5	96.6	244.6	37.8%	22.7%	39.5%	100.0%
1991	846.3	628.7	74.3%	110.7	74.6	128.8	314.1	35.2%	23.8%	41.0%	100.0%
2001	1027.0	741.7	72.2%	127.6	107.5	167.4	402.5	31.7%	26.7%	41.6%	100.0%

資料: GOI, Agricultural Statistics at a Glance 2002

ただし、インドの人口センサスは経済活動の範囲が限定的だという点に留意が必要である⁴。耕作 (Cultivation) は Field Crops に限定され、園芸や畜産は耕作には含まれない。したがって園芸作物栽培や畜産、プランテーションなどの従事者、および林業、水産業従事者はその他就業者に含まれる。第 2 表は全国標本調査 (NSS) 雇用失業調査結果 (1999-2000) を示すが、これによると、農業就業人口比率は男子 71.4%、女子 85.4%であった⁵。

第 2 表 インド農村部における産業別就業人口比率 (NSS 雇用失業調査)

年次		(%)									
		農業	工業	製造業	公益業	建設業	商業	運輸 通信業	金融業	他サー ビス業	合計
1993-94	男子	74.1	0.7	7.0	0.3	3.2	5.5	2.2	0.4	6.6	100.0
	女子	86.2	0.4	7.0	0.1	0.9	2.1	0.1	0.1	3.3	100.0
	合計	78.4	0.6	7.0	0.2	2.4	4.3	1.4	0.3	5.4	100.0
1999-00	男子	71.4	0.6	7.3	0.2	4.5	6.8	3.2	0.5	5.6	100.0
	女子	85.4	0.3	7.6	0.0	1.1	2.0	0.1	0.1	3.6	100.0
	合計	76.3	0.5	7.4	0.2	3.3	5.1	2.1	0.3	4.9	100.0

資料: NSS Report No.406 and 455

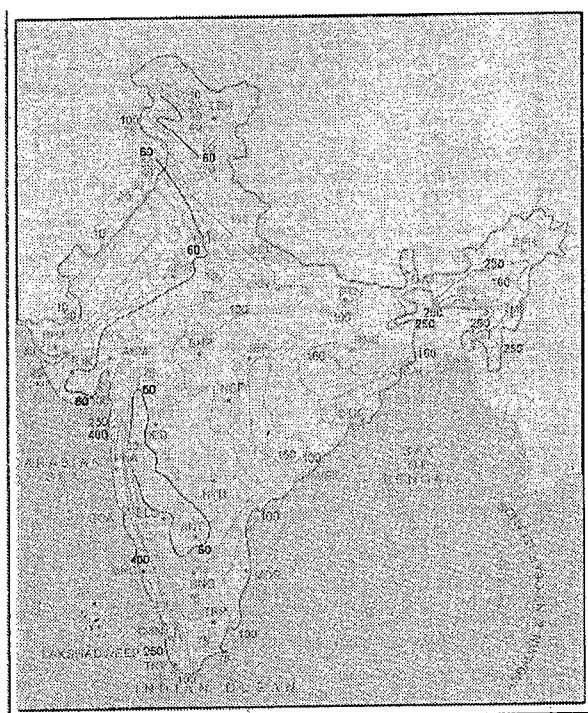
第3表に示すように、国土面積は約3.3億ヘクタール、1998年における純作付面積（≡耕地面積）は1.4億ヘクタール、灌漑面積は5700万ヘクタールで灌漑率は約40%である。総作付面積は1.9億ヘクタールで、耕地利用率は135%である⁶。

第3表 インドの土地利用

農業年度	(100万ha, %)											
	土地面積	森林	非耕作地	草地	樹園地	可耕荒地	休閑地	純作付面積	総作付面積	純灌漑面積	総灌漑面積	耕地利用率
1950	328.73	40.48	47.52	6.68	19.83	22.94	28.12	118.75	131.89	20.85	22.56	111.1
1960	328.73	54.05	50.75	13.97	4.46	19.21	22.82	133.20	152.77	24.66	27.98	114.7
1970	328.73	63.91	44.64	13.26	4.30	17.50	19.88	140.27	165.79	31.10	38.19	118.2
1980	328.73	67.47	39.62	11.97	3.60	16.74	24.75	140.00	172.63	38.72	49.78	123.3
1990	328.73	67.80	40.48	11.40	3.82	15.00	23.36	143.00	185.74	47.78	62.47	129.9
1998(p)	328.73	68.97	42.36	11.10	3.60	13.97	23.44	142.60	192.62	57.03	75.55	135.1

資料: GOI, Statistical Abstract of India, various issues
 ---, Agricultural Statistics at a Glance 2002

第1図は降水量の分布を示す。北西部のラージャスタンは、パキスタンに広がるタール砂漠につながる乾燥・半乾燥地域で年降水量は100mm以下、東端のチェラプンジは世界で有数の多雨地帯で11000mmを超える。しかしこれらは極端な例で、年降水量が610mm以下の地域は12%、他方2500mm以上の地域は8%に過ぎない。国土の大半の年降水量は600mmから2500mmである。北西部と、デカン高原の西ガーツ山脈の山陰になる地域は半乾燥地域で、年降水量は600~800mm程度である。



第1図 インドの年降水量分布

資料: GOI, Min. of Water Resources, Integrated Water Resource Development A Plan for action, 1999

インドは、地域別の降水量分布に大きな較差があるのと同時に、降雨変動が大きいことが特徴である。その一つは季節変動で、6～9月の夏期モンスーンに年降水量7～9割の降雨を見る。降雨が夏期モンスーンに集中するので、年降水量が1000mmを越える東部稲作地帯においても、乾期作は灌漑が必要となる。いま一つは、モンスーンの到来時期とその強度が年によって大きく変動することから生じる年次変動が大きいことである。北西部寡雨地帯（ラージャスタンやグジャラート）では1970～99年の30年間の変動係数が30%を越え、多くの地域で20%以上である。北西部では過去30年間に平年降雨量を20%以上下回る早魃を7～8回経験した。

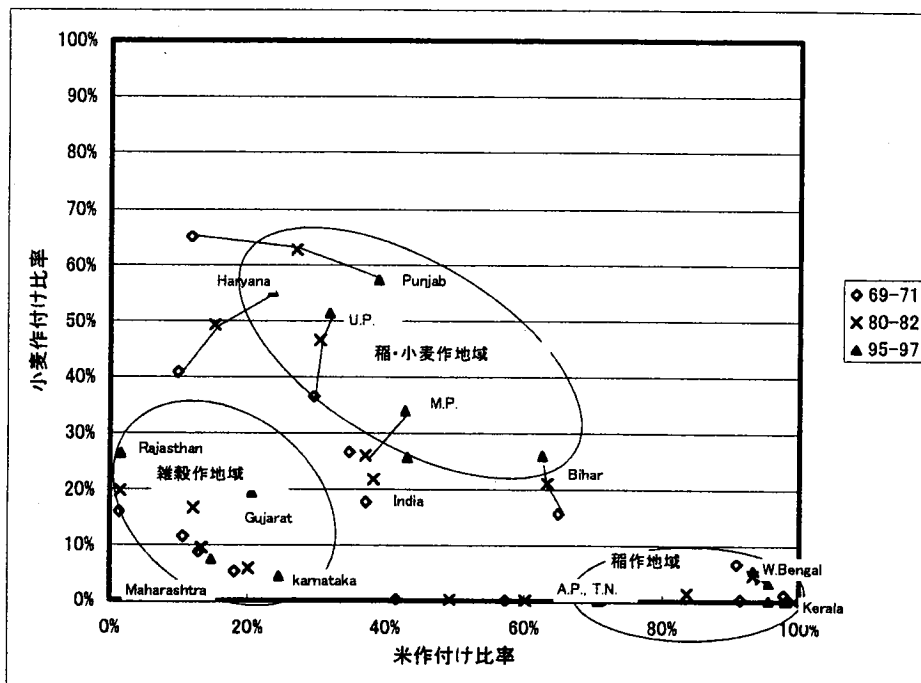
作付けパターンは第4表に示すとおりで、耕地面積の半分強を穀物が占める。そのうち、米は23%、小麦は14%で、残りがJowar（もろこし）やBajra（シコクヒエ）、トウモロコシといった粗粒穀物（17%）である。豆類が13%で、穀類合計で耕地面積の3分の2を占める。次いでシェアが大きいのは油糧作物約15%、繊維作物5%、サトウキビ2%、野菜と果物はあわせて4%である。

第4表 インドの作付けパターン（年）

作物	作付面積 (1000ha)	比率	作物	作付面積 (1000ha)	比率
rice	42863	22.9%	sugarcane	4319	2.3%
wheat	25453	13.6%	condiments spices	2681	1.4%
jowar	11579	6.2%	total fruits	3039	1.6%
bajra	9825	5.2%	potatoes	1087	0.6%
maize	6096	3.3%	onions	393	0.2%
ragi	1917	1.0%	total vegetables	4493	2.4%
barley	861	0.5%	groundnuts	7848	4.2%
other cereals	1796	1.0%	rapeseed mustard	5984	3.2%
coarse cereals	32424	17.3%	sesamum	2146	1.1%
total cereals	100384	53.6%	total oilseeds	27602	14.7%
gram	7307	3.9%	cotton	8055	4.3%
tur	3376	1.8%	jute	759	0.4%
other pulses	13264	7.1%	total fiber	9557	5.1%
total pulses	23947	12.8%	tobacco	402	0.2%
total foodgrains	124331	66.4%	othercrops	10886	5.8%
			gross cropped area	187307	100.0%

資料: GOI, Agricultural Statistics at a Glance 2002

自然条件、とくに降水量分布を反映して、作付けパターンの地域差が大きい。第2図は横軸に稲作比率、縦軸に小麦作比率をとって、穀物の作付け比率を示している。両軸の100%の点を結ぶ45度線からの水平距離（あるいは垂直距離）が稲・小麦以外の穀物の作付け比率となる。これより明らかなように、インドは大別して稲作地帯、雑穀作地帯、稲・小麦作地帯に分かれる。近年、元の小麦作地帯で稲作が増加し、その他の地域では雑穀から小麦・稲への作付け転換が進んでいる。



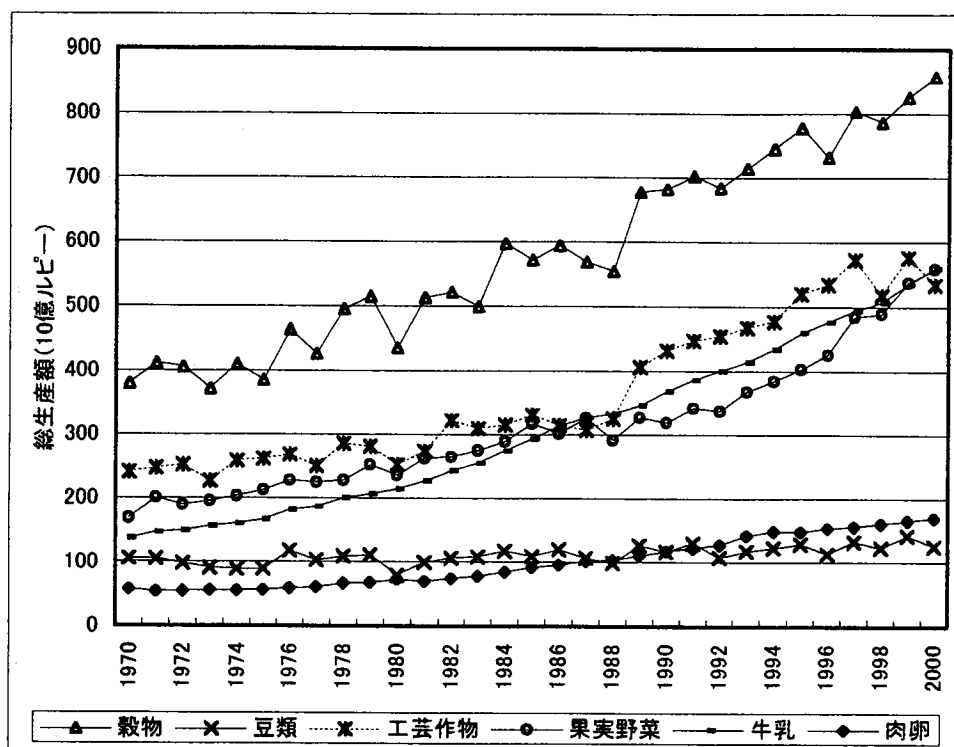
第2図 地域別穀物作付け比率の変化

資料：GOI, Area and Production of Principal Crops in India, various issues

III 成長実績と食糧需給

インドの作物別農業総生産額の推移を第3図に、その期間別成長率を第5表に示す。インド経済は1970年代までは「インド的成長率 (Hindu Rate of Growth)」と呼ばれる年平均3.5%程度の緩慢な成長であったが、80年代から経済の部分的自由化、1991年以降は本格的な経済改革が実施される中で経済成長を加速させてきた。それまでマクロ経済が、「モンスーンのギャンブル」から脱却できていない農業の影響を強く受けていたが、1990年頃を境にして農業の成長率とGDP成長率の相関が弱くなった⁷。これは一つには大量の食糧在庫を抱えるに至ったため、気象変動による農業生産の豊凶が物価にあまり影響しなくなったことによる。ただし、州レベルでみると、ビハール、オリッサ、パンジャブ、ハリアナなど、農業の停滞・減速が州内総生産 (GSDP) の足を引っ張っている州が少なからず存在する (第6表参照)。

農業生産は1980年代以降3%の成長を継続している。穀物生産成長は70年代2.9%、80年代3.2%で、70年代末の早魃年にも輸入なしで乗り切り、「自給」を達成した。独立後、50年代、60年代にはアメリカのPL480による穀物援助によって飢饉をしのがざるを得なかったことから考えると、目覚ましい発展である。これは「緑の革命」として知られている。



第3図 インドの農業生産成長

資料：GOI, National Accounts Statistics, various issues

第5表 インドのGDPおよび農業生産額成長率

期間	GDP	農業	穀物	豆類	工業作物	果実野菜	他作物	牛乳	肉卵
71-80	3.7%	2.1%	2.9%	0.6%	1.4%	3.3%	2.0%	4.7%	3.1%
81-90	5.5%	3.0%	3.2%	1.8%	3.7%	2.6%	1.3%	5.5%	5.7%
91-99	6.4%	3.2%	2.2%	1.4%	3.0%	6.2%	2.3%	4.2%	3.5%

資料：GOI, National Accounts Statistics, various issuesより算出

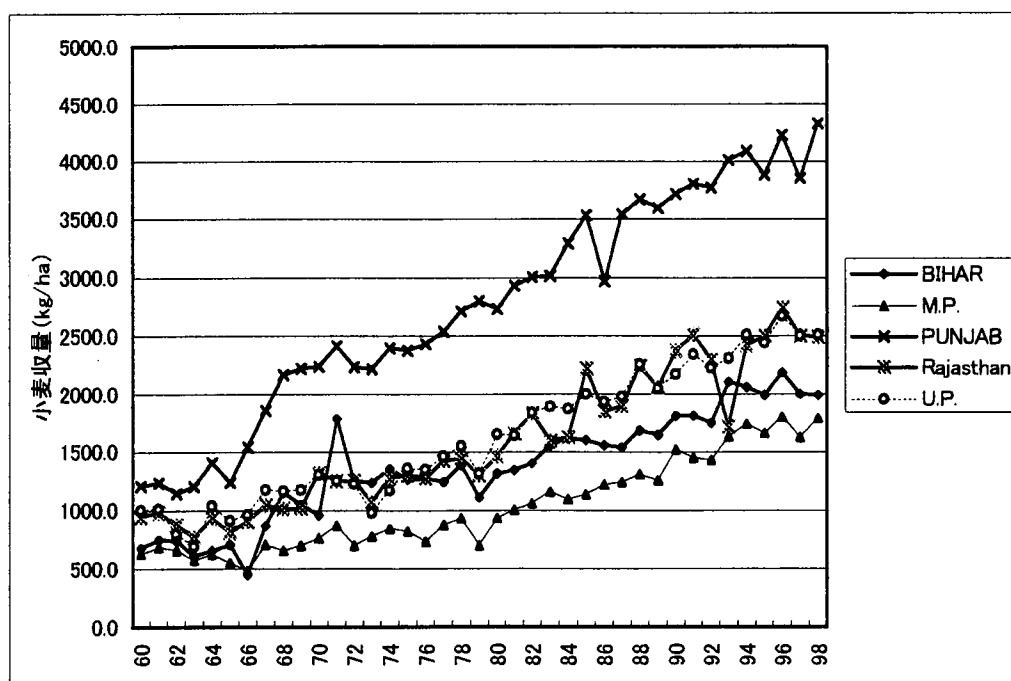
第6表 州別の農業成長率と州内総生産成長率

	1980-90		1991-99	
	農林水産業	GSDP	農林水産業	GSDP
A.P.	2.4%	4.3%	2.8%	6.2%
Bihar	2.7%	4.4%	0.1%	3.9%
Gujarat	0.3%	4.9%	2.9%	7.6%
Haryana	4.6%	6.3%	2.1%	5.3%
karnataka	2.7%	5.5%	3.4%	7.2%
Kerala	2.4%	3.8%	1.8%	5.4%
M.P.	2.2%	4.5%	3.1%	5.4%
Maharashtra	3.5%	6.2%	3.1%	6.8%
Orissa	1.6%	4.4%	1.1%	3.7%
Punjab	4.8%	5.2%	2.2%	4.6%
Rajasthan	5.1%	6.7%	4.0%	6.5%
T.N.	4.3%	5.5%	2.4%	6.7%
U.P.	2.8%	4.9%	2.5%	4.7%
W.Bengal	5.8%	4.9%	5.6%	7.2%

GOI, CSO, Gross State Domestic Product データより算出

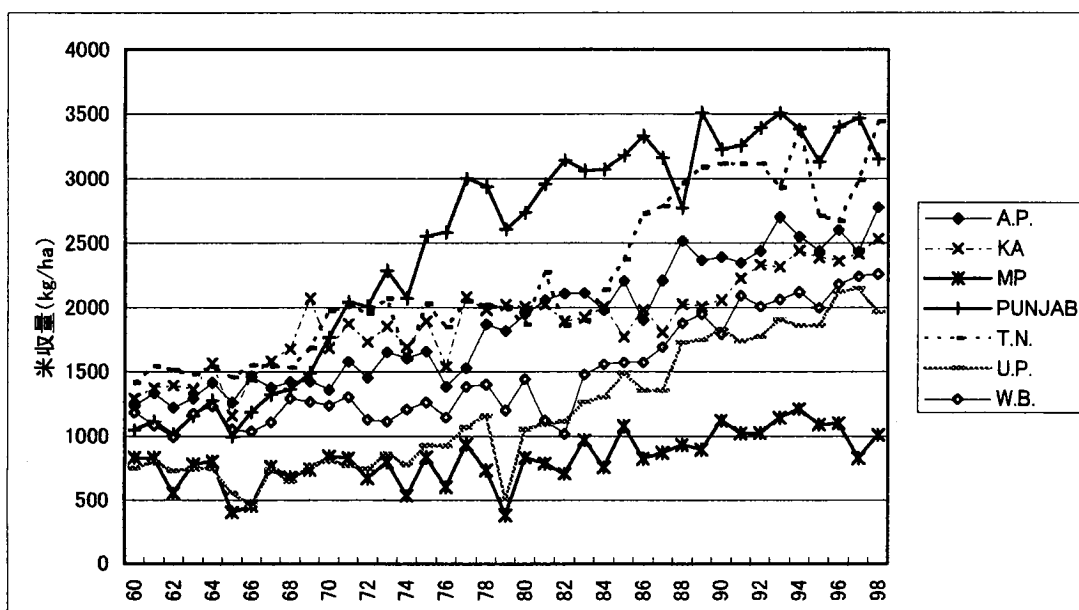
インドにおける緑の革命は小麦から始まった。第4図と第5図は、それぞれ特徴的な州における小麦と米の単位面積あたり収量の推移を示している。パンジャブにおける 60 年代後半から 70 年代初頭にかけての小麦反収の高成長が目覚しい。この間に小麦のヘクタールあたり収量は 1.2 トンから 2.2 トンへ飛躍的に上昇した。米収量は若干遅れて 70 年代に高成長を遂げた。70 年代の 10 年間に米の単位面積あたり収量は 1.5 トンから 3 トンに達した。このパンジャブの例が示すように、1960 年代後半から 70 年代にかけてのインドの緑の革命は北西部の農業先進地帯の米と小麦に限定されていたといえる⁸。

1980 年代に入ると、それまで遅れていた地域に「緑の革命」が波及し始めた。小麦は北インドのウッタル・プラデーシュから東インドのビハール、中央部のマディヤ・プラデーシュ、および西インドのラージャスタンの各州へ、米はウッタル・プラデーシュ、東インドの西ベンガルから南部のアーンドラ・プラデーシュ、タミル・ナードゥ、カルナータカといった州へと展開した。第6図に示すように、1990 年にはインド全国における小麦の高収量品種 (HYV) の普及率が 85%、米は 65% を上回った。北西部農業先進地帯の高成長がインドにおける緑の革命の第 1 段階だとすると、東部や南部の各地への展開が第 2 段階である。



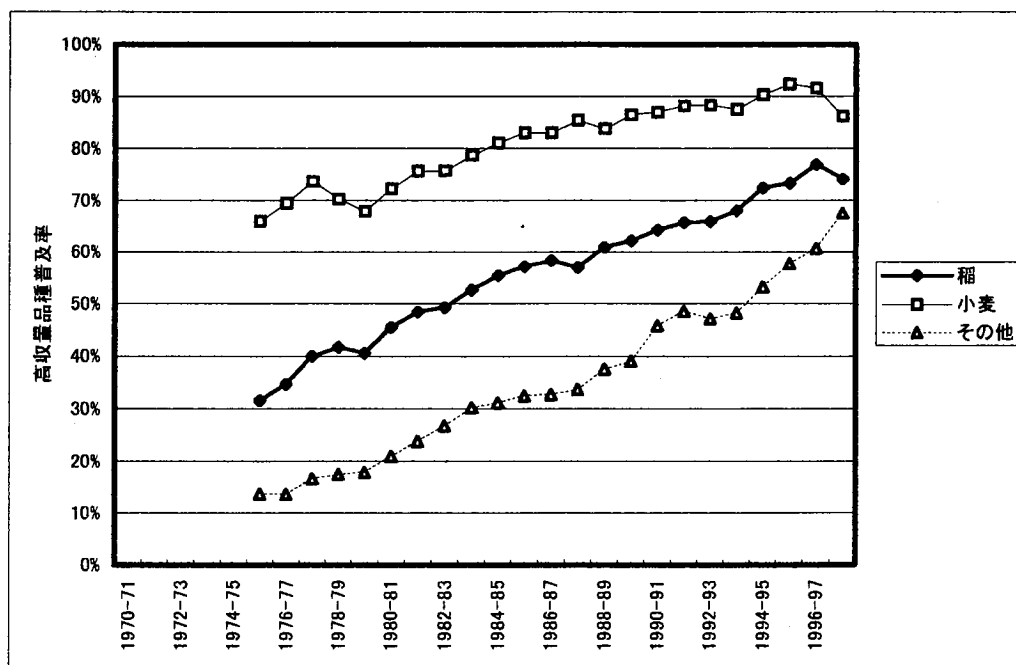
第 4 図 小麦の単位面積あたり収量の推移

資料:GOI, Min. of Agriculture, Area and Production of Principal Crops in India, various issues.



第5図 米の単位面積あたり収量の推移

資料：第4図と同じ

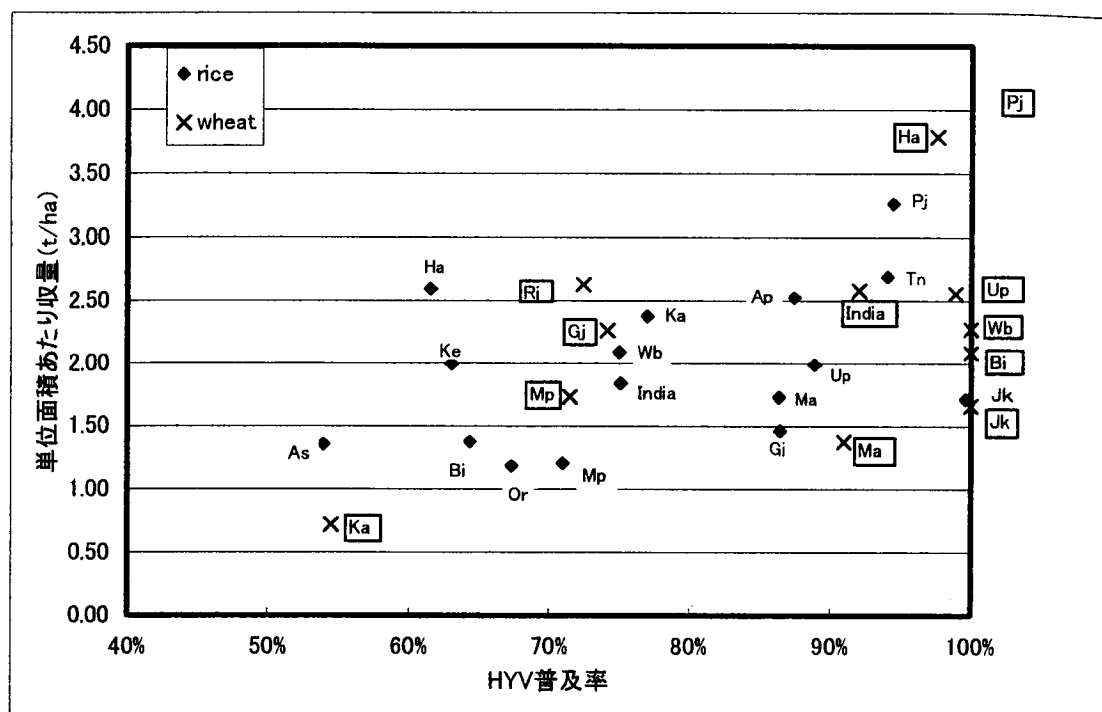


第6図 高収量品種普及率の推移

資料：GOI, Min. of Finance, Economic Survey, various issues

1980年代に緑の革命の東部、南部への展開がみられたものの、生産性格差は依然として非常に大きい。米収量はパンジャブやタミル・ナードゥではヘクタール当たり3.5トン

に達したが、マディヤ・プラデーシュ、ビハール、オリッサでは1.5トン以下でしかない。また小麦収量はパンジャブやハリアナで4トン水準にあるが、ビハールでは2トン、マディヤ・プラデーシュは2トン以下である。第7図に示すように、高収量品種の普及率に見合った反収水準に達していない地域が多い。これは先導的投入としての灌漑と、化学肥料や農薬などの補完的投入の遅れが要因であろう。

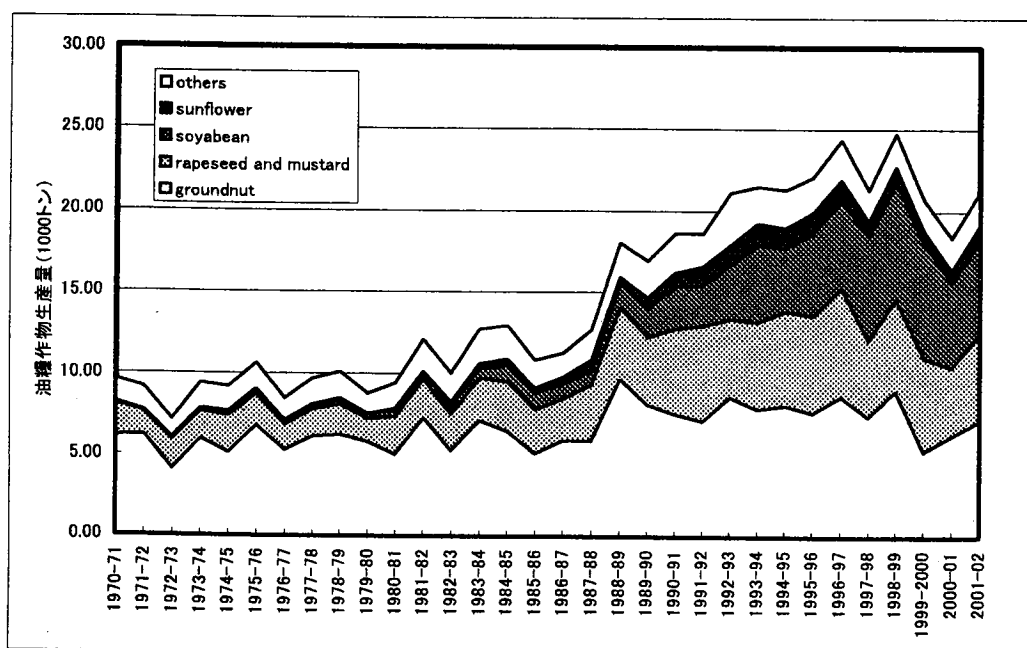


第7図 米および小麦の高収量品種普及率と単位面積当たり収量（1995-96）

資料：The Fertilizer Association of India, Fertilizer Statistics, 1999-2000

インド農業の発展から見て懸念されることの一つは、農業先進地域の米および小麦の収量成長が80年代から鈍化し、90年代には頭打ちの状態に陥ったことであろう。また、その他の地域においても、90年代には米の反収はマイナス成長となり、小麦の収量成長は減速した。地域間の大きな生産性格差を残したまま、緑の革命の第2段階は終わりを告げたのである。

1980年代からの農業成長の牽引役は、次第に米・小麦から油糧作物、野菜・果実および畜産にシフトしてきた。第8図に示すように、70年代末からの油糧作物の高成長、すなわちマディヤ・プラデーシュにおける大豆やマハラシュトラ、グジャラートにおけるヒマワリ、アーンドラ・プラデーシュとタミル・ナードゥにおける落花生の高成長は、自給を目指した手厚い支援策（普及活動や価格支持）の結果である⁹。80年代初頭には食用油を200万トン輸入していたが、90年代初頭には輸入が10万トン程度にまで減少し、食用油の自給をほぼ達成した。しかしながら90年代半ばからWTO体制の下、食用油自給策の放棄とみなせるような政策転換が行われ、マレーシアなどからパーム・オイルを主として食用油が大量

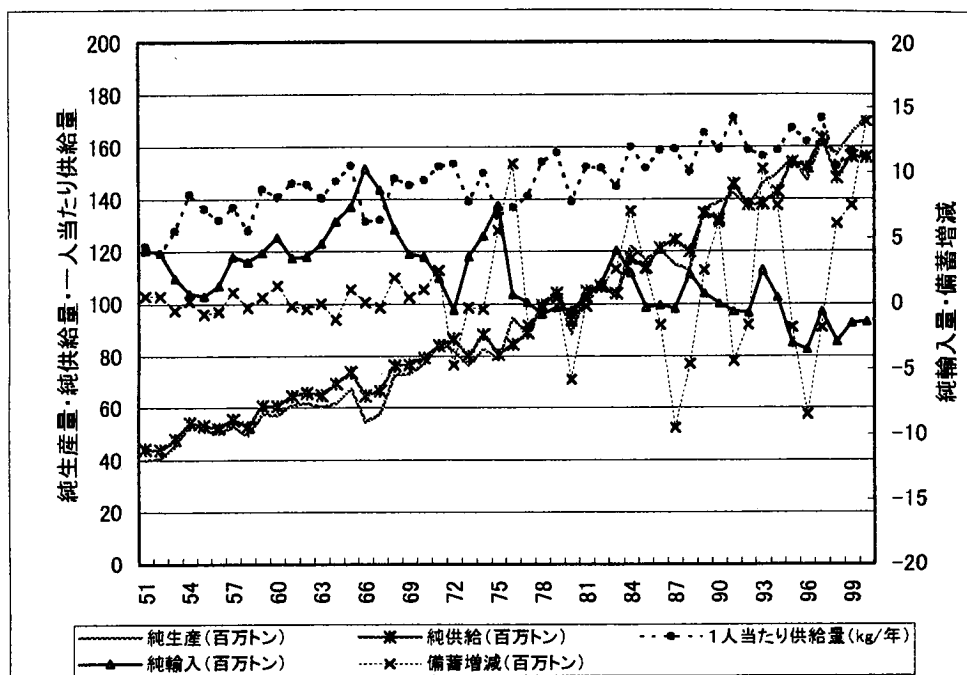


第 8 図 油糧作物生産の推移

資料：GOI, Min. of Agriculture, Agricultural Statistics at a Glance, various issues

に輸入されるようになった。1990 年代末には食用油輸入は 400 万トン、国内消費の 4 割に達した。大量の安価なパームオイルの輸入に伴い、国内の食用油の卸売価格が輸入価格と連動し、それに引きずられて原料の油糧種子価格も低下傾向に陥り、加えて降雨変動の影響もあって国内の落花生など油糧種子生産は急減した¹⁰。他方、1970 年代からの酪農振興策 (Operation Flood)、経済成長に伴う需要構造の変化に対応した牛乳、鶏卵など畜産が 80 年代、90 年代を通じて高成長を遂げている。

緑の革命の成果は、穀物の供給可能量が増加し、70 年代末には「自給」を達成したことであろう。前述のように、1990 年代には適正備蓄を大幅に上回る在庫を抱え、数百万トンの米を輸出するまでに至った¹¹。食糧穀物の純供給可能量は第 9 図に示すように、1990 年代後半には 1.5 億トン台、一人当たりタムで約 160kg/年となっている。インド食糧公社 (Food Corporation of India) による買上・放出 (配給) のパターンは第 7 表に示すように、余剰州 (パンジャブとハリアナ、近年はアーンドラ・ブラデーシュも含む) において買い付け、不足州 (ケララ、マハラシュトラ、タミル・ナードゥ、西ベンガルなど) に振向けられ、各地の都市部・農村部の公正価格店を通じて配給される¹²。



第9図 インドにおける食糧穀物純供給量の推移

資料：GOI, Min. of Finance, Economic Survey, various issues

第7表 インドの公的配給制度 (PDS) による穀物の買上げと配給

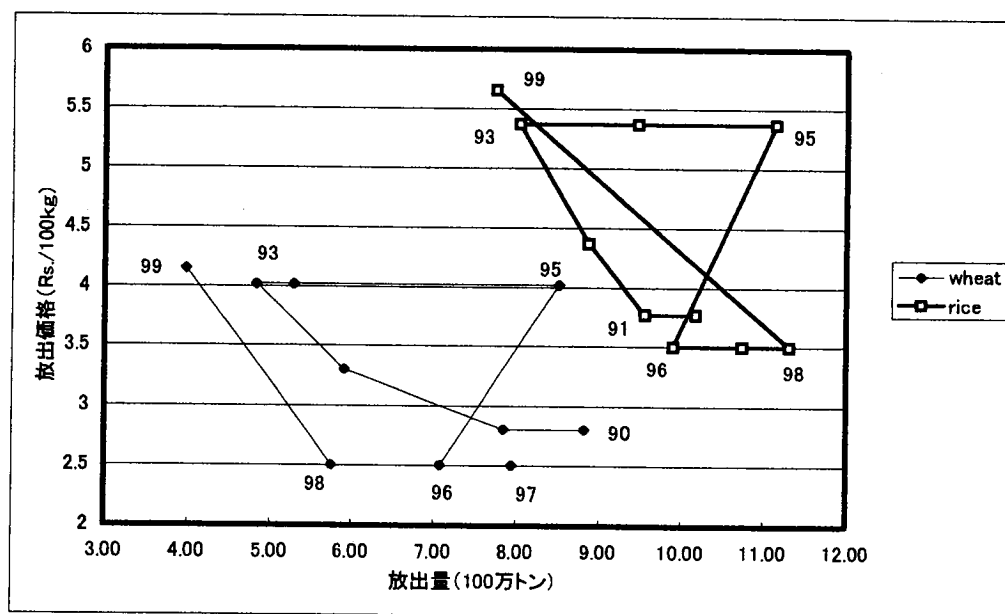
(A) 買付け (1000t)												
	71-73				81-83				91-93			
	rice	wheat	total		rice	wheat	total		rice	wheat	total	
A.P.	377	0	383	4.6%	1228	0	1228	8.4%	3047	0	3055	14.0%
Assam	97	0	98	1.2%	28	0	28	0.2%	7	0	7	0.0%
Bihar	35	22	57	0.7%	37	17	54	0.4%	0	0	0	0.0%
Gujarat	5	18	25	0.3%	8	0	8	0.1%	20	0	20	0.1%
Haryana	326	704	1043	12.5%	734	1261	1994	13.6%	1023	2220	3243	14.9%
H.P.	0	1	2	0.0%	0	0	0	0.0%	0	0	0	0.0%
J.&K.	35	21	57	0.7%	42	20	61	0.4%	1	0	1	0.0%
Karnataka	47	0	49	0.6%	121	0	123	0.8%	129	0	131	0.6%
Kerala	64	0	64	0.8%	0	0	0	0.0%	0	0	0	0.0%
M.P.	398	102	521	6.3%	287	93	418	2.8%	592	81	677	3.1%
Maharashtra	143	4	195	2.3%	29	0	154	1.1%	60	0	379	1.7%
Orissa	216	0	216	2.6%	109	0	109	0.7%	299	0	299	1.4%
Punjab	772	2943	3827	46.0%	3180	4586	7766	53.0%	4841	5509	10349	47.4%
Rajasthan	0	115	143	1.7%	30	107	138	0.9%	23	175	198	0.9%
T.N.	161	0	163	2.0%	410	0	410	2.8%	1072	0	1072	4.9%
U.P.	278	935	1254	15.1%	646	1440	2086	14.2%	1136	998	2133	9.8%
W.Bengal	190	0	190	2.3%	66	0	66	0.4%	124	0	124	0.6%
India	3158	4881	8315	100.0%	6961	7529	14655	100.0%	12511	8989	21830	100.0%

(B) 配給 (1000t)												
	71-73				81-83				91-93			
	rice	wheat	total		rice	wheat	total		rice	wheat	total	
A.P.	191	140	344	3.5%	653	178	835	5.7%	1979	157	2136	11.3%
Assam	92	181	273	2.8%	288	246	534	3.6%	423	235	665	3.5%
Bihar	21	470	499	5.0%	208	533	740	5.0%	209	438	686	3.6%
Gujarat	73	267	408	4.1%	157	221	416	2.8%	313	686	1004	5.3%
Haryana	8	96	104	1.0%	18	146	164	1.1%	19	131	151	0.8%
H.P.	2	14	15	0.2%	24	55	79	0.5%	76	113	189	1.0%
J.&K.	86	110	198	2.0%	137	158	295	2.0%	213	127	340	1.8%
Karnataka	78	212	315	3.2%	354	312	676	4.6%	709	368	1078	5.7%
Kerala	827	151	978	9.9%	1184	150	1334	9.1%	1747	303	2050	10.9%
M.P.	59	174	253	2.6%	239	252	490	3.3%	278	398	676	3.6%
Maharashtra	392	1161	1773	17.9%	564	898	1577	10.8%	701	1069	1985	10.5%
Orissa	148	133	281	2.8%	187	199	386	2.6%	265	265	531	2.8%
Punjab	6	232	243	2.5%	3	274	277	1.9%	6	65	72	0.4%
Rajasthan	0	151	208	2.1%	13	189	159	1.1%	21	750	770	4.1%
T.N.	125	294	422	4.3%	848	483	1331	9.1%	1879	196	2075	11.0%
U.P.	122	434	578	5.8%	333	633	966	6.6%	311	564	875	4.6%
W.Bengal	842	1285	2127	21.5%	1365	1260	2625	17.9%	593	835	1428	7.6%
India	3341	6064	9906	100.0%	7252	7239	14663	100.0%	10779	7873	18866	100.0%

資料：GOI, Min. of Agriculture, Bulletine of Food Statistics, various issues

近年、食糧穀物の在庫膨張は著しいが、その大量積み増しの実態は、食糧補助金を抑えるため買付価格に連動する形で放出価格が引き上げられ、その結果放出量が減少したことである。放出価格と放出量の推移は第 10 図の通りで、1991 年の経済改革直後の放出価格の上昇に伴って放出量が減少し、公的配給制度 (PDS) の改革が実施された年には放出量が増加したが、99 年には貧困層向け放出価格 (BPL) の大幅引き上げによって再び放出量が減少した。しかしながら、その背後に食糧需要の変化、穀物の直接消費の増加の鈍化がある。穀物の消費需要の所得弾力性はかなり低くなったと考えられている¹³。

FCI の在庫の大量積み増しのいま一つの要因に、生産が増加した州への FCI 放出量が減少したことがあろう。西ベンガルがその好例で、州内生産量が大幅に増加したため、FCI からの買入れ量が 1980 年代初頭の 250 万トンから 90 年代半ばには 130 万トンに大幅に減少した。食料の買付・配給制度の抜本的な改革が不可欠な段階に来ているのであろうが、政治的に実施できるかどうかは不明である。



第 10 図 インドの公的配給制度による穀物の放出価格と放出量の推移

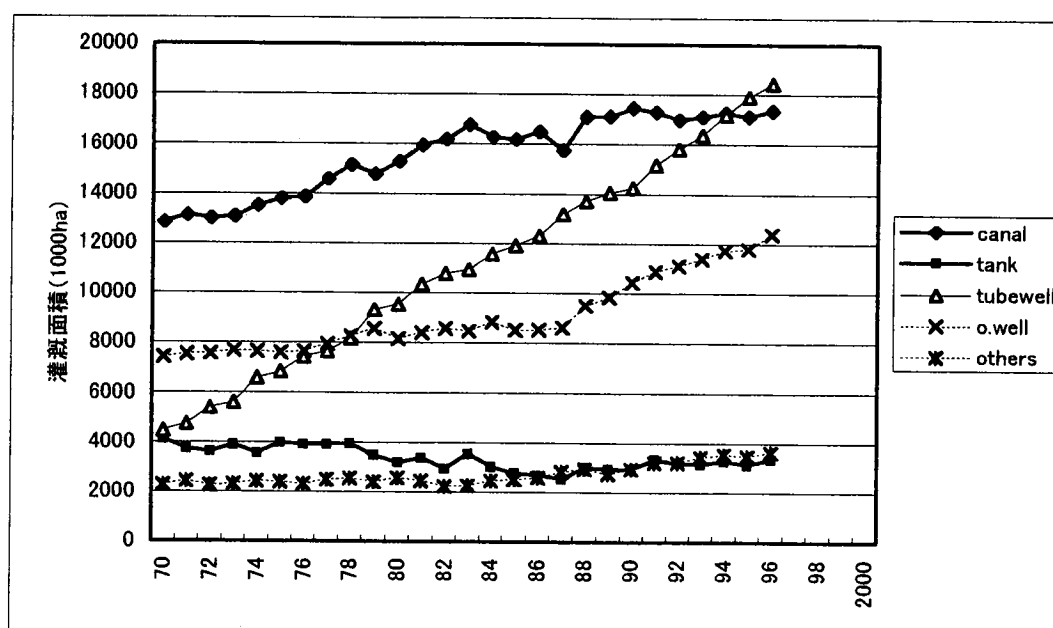
資料：GOI, Min. of Finance, Economic Survey, various issues

IV インド農業の課題－水資源を中心に－

食糧需給の改善にもかかわらず、インド農業は多くの課題を抱えている。(1)需要構造変化に対応した農業生産、(2)農村貧困の削減を図るために、雇用を創出するような労働集約的農業の発展と、(3)国際競争力を持つために生産費の低減＝生産性の向上が肝要であるが、この農業発展のためには(4)財政制約、および(5)資源・環境制約をいかに克服するかが重

要なカギであろう。ここでは主として水資源制約について考えてみよう。

インドの灌漑は、その水源によって用水路灌漑、ため池灌漑、井戸灌漑 (Tubewell と他井戸)、その他に分類される。水源別の灌漑面積の推移は第 11 図に示す通りである。用水路灌漑 (ほとんどが政府用水路) は 80 年代初めまで順調に伸びてきたが、その後はほとんど停滞していることが明らかであろう。これは政府の農業投資の減少に起因する。他方、顕著な伸びを示しているのが管井戸による灌漑で、1990 年代半ばには用水路灌漑面積を越えた。80 年代末から他の井戸灌漑面積も拡大してきた。これらは民間農業投資の伸びに照応する。農業投資が公共部門から民間部門へシフトしてきたのである。第 8 表に示すように、井戸灌漑発展には地域性がみられ、北部から東部にかけては管井戸が、西部からデカン高原、南部にかけては他井戸が多い。



第 11 図 インドの水源別灌漑面積の推移

資料：GOI, CSO, Statistical Abstract of India, various issues

以上のように、灌漑の発展は目覚ましいものがあるが、はたして、インド農業は「モンスーンのギャンブル」を克服しえたのだろうか？降雨変動と穀物生産量との相関・回帰の簡単なエクササイズを試みた。州別の 1970 年代、80 年代、90 年代のそれぞれ 10 年間の穀物生産量の変動 (QCV) を灌漑率 (IR)、平均降水量 (RAV)、降水量の変動 (RCV) に回帰させた。降雨変動と農業生産の関係を分析するに当たって、残念ながら、長期にわたる県レベルデータが入手できないので、州レベルデータを用いたが、州内の気候条件が多様な場合、多雨地域と寡雨地域が相殺されてしまうから、これは適切でないかもしれない。

第8表 インドの州別水源別灌漑面積

	用水路				ため池		井戸				他水源		合計		(1000ヘクタール)	
	政府		民間		71-72	95-96	tubewells		他井戸		71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96
	71-72	95-96	71-72	95-96			71-72	95-96	71-72	95-96						
	71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96	71-72	95-96
A.P.	1521	1539	0	0	813	747	73	709	495	947	96	181	2998	4123	18.9%	40.2%
Assam	71	71	291	291	0	0	0	0	0	0	210	210	572	572	0.0%	0.0%
Bihar	868	1099	6	0	144	140	394	1728	188	96	784	617	2384	3680	24.4%	49.6%
Gujarat	204	593	3	0	30	35	87	724	875	1642	10	8	1209	3002	79.6%	78.8%
Haryana	965	1375	0	0	1	1	537	1353	57	0	5	32	1565	2761	38.0%	49.0%
H.P.	1	4	0	0	0	1	1	10	1	2	88	84	91	386	2.2%	3.1%
J&K	77	134	175	230	0	2	0	1	1	1	11	18	264	386	0.4%	0.5%
Karnataka	457	950	2	0	374	230	9	372	430	428	106	322	1378	2302	31.9%	34.8%
Kerala	207	103	10	4	74	49	0	73	6		142	113	439	342	1.4%	21.3%
M.P.	766	1795	0	1	154	205	17	874	603	2294	103	759	1643	5928	37.7%	53.4%
Maharashtra	269	507	19	31	205	369	0	1571	765		86	89	1344	2567	56.9%	61.2%
Orissa	231	949	32	0	583	305	0	299	45	537	258	0	1149	2090	3.9%	40.0%
Punjab	1364	1356	5	0	0	0	1186	2356	368	1	32	134	2955	3847	52.6%	61.3%
Rajasthan	811	1497	0	0	79	189	28	703	123	2797	32	46	2173	5232	6.9%	66.9%
T.N.	930	770	1	1	924	512	20	200	800	1127	35	15	2710	2625	30.3%	50.6%
U.P.	2497	3075	1	0	334	58	2330	7771	1536	390	232	381	6989	11675	55.3%	69.9%
W.B.	629	717	331	0	303	263	0	689	17	23	209	219	1489	1911	1.1%	37.3%

資料：GOI, CSO, Statistical Abstract of India, various issues

しかしながら、推計結果は第9表に示したとおりで、灌漑率、平均降水量、降水量の変動のいずれも符号条件を満たし、統計的に有意である。この推計結果によると、降雨の年次変動によって穀物生産量の変動が生じるが、その変動幅は多雨地域で小さく、かつ灌漑率の上昇によって圧縮される。灌漑率の上昇が降雨変動の影響を緩和していることを確認できる。

第9表 灌漑の降雨変動影響緩和

変数	単位	係数	t値
定数		0.149 ***	4.947
灌漑率 (IR)	%	-0.156 ***	-5.463
平均降雨量 (RAV)	mm	-0.0000247 **	-2.113
降雨変動係数 (RCV)		0.317 ***	3.278
修正済決定係数		0.522	

注：州別の10年毎の穀物生産量の変動係数を3期(70年代、80年代、90年代)プールし、次式を用いてOLSで推計した。

$$RCV = \alpha + \beta_1 * IR + \beta_2 * RAV + \beta_3 * RCV$$

有意水準は、***1%、**5%である。

しかしながら、灌漑が限られた天水畑地域においては、降雨変動が農業の豊凶に大きな影響を及ぼしていることには変わりがない。アーンドラ・プラデーシュ州の内陸部、西ガーツ山脈の山陰のデカン高原に位置する Kurnool 県を事例に取り上げよう。Kurnool 県は耕地面積(1999-2000)が85.0万ヘクタール、灌漑面積は16.8万ヘクタール(19.8%)、年平均降水量は671mmである¹⁴。第10表はKurnool県における過去10年間の月別降雨量を示している。この10年間に4回の寡雨年があり、2回の多雨年があった。しかも月別の降雨パターンが年により大きく異なる。例えば、92年と94年は年降水量がほぼ同水準であったが、92年は田植え期の7~8月に降雨が多かったのに対して、94年の7~8月は寡雨で、10月に大量の降雨があった。降雨変動の作付面積に及ぼす影響は第12図に示したとおり

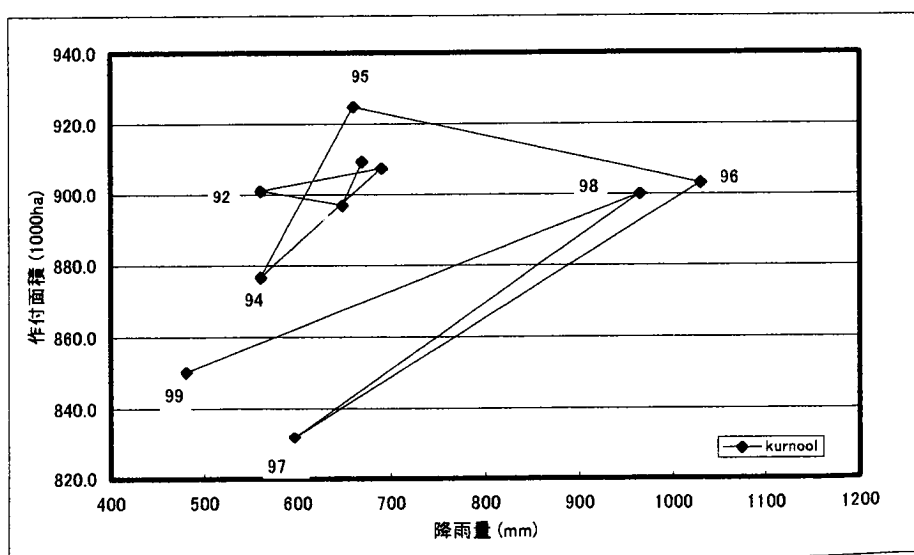
で、寡雨年の 94 年、97 年、99 年は作付面積が大幅に減少した。降雨変動が作付面積に大きく影響することが明らかであろう。92 年は寡雨年ではあったが、7～8 月の降雨が平年並みであったため、作付面積がほとんど減少していない。

6～8 月の降雨および年降水量と作物別の作付面積と単位面積あたり収量との相関係数は第 11 表に示したとおりで、米と綿花の作付面積は降雨量と正の相関を持つが、Jowar (モロコシ) と豆類の作付面積は弱い負の相関を持つ。これはモンスーンの到来が遅れると、農民はある限度内で降雨が訪れるまで田植えを待つが、限度を過ぎてもモンスーンが到来しない場合には稲作をあきらめて、要水量が小さい Jowar や豆類に作付け転換を図るからであろう。穀類の収量は降雨と正の相関を持つが、綿花の収量はほとんど相関がない。雨が多いと綿花の収量が低下するからであろう。インドにはこのように降雨変動にさらされ、農業生産が大きく変動する地域が多い。農業生産の豊凶は農家のみならず、農村人口の 30% を占める農業労働者の稼得・生活水準に直結することはいうまでもない。

第 10 表 アーンドラ・プラデーシュ州 Kurnool 県の月別降雨量(mm)

	月別降雨量												年計	対平年比 年計	6-8月
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月			
平年	77.0	117.0	135.0	126.0	114.0	28.0	7.0	3.0	2.0	6.0	17.0	38.0	670.0	1.00	1.00
1991	213.8	128.2	62.6	115.5	30.5	57.5	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	32.2	648.8	0.97	1.23
1992	51.8	125.3	165.9	58.8	50.4	63.3	0.0	0.0	0.0	4.2	6.2	35.4	561.3	0.84	1.04
1993	24.0	137.5	144.4	110.9	150.0	19.4	43.1	1.8	14.2	0.0	26.9	19.1	691.3	1.03	0.93
1994	35.0	68.5	85.0	6.8	272.3	23.9	0.0	9.8	0.0	1.8	5.6	57.5	560.6	0.84	0.57
1995	48.3	140.5	208.4	92.3	117.5	3.3	0	0	0.1	0	31.9	18.4	660.7	0.99	1.21
1996	201.6	70.4	199.1	193.2	275.5	7.3	5.9	13.3	1.0	9.6	17.9	35.6	1030.4	1.54	1.43
1997	46.0	59.3	92.1	210.6	60.5	40.9	18.6	0.0	0.1	1.6	41.2	26.5	597.4	0.89	0.60
1998	70.0	134.6	158.7	285.4	232.0	15.1	0.0	0.0	2.0	0.7	5.1	61.6	965.2	1.44	1.10
1999	56.8	67.4	153.7	84.9	45.8	1.2	0.0	0.0	14.3	0.2	11.0	45.9	481.2	0.72	0.84
2000	164.7	151.1	325.0	90.5	113.0	5.3	2.2	2.8	0.0	1.0	36.0	0	891.6	1.33	1.95

資料: District Handbook, Kurnool District



第 12 図 アーンドラ・プラデーシュ州 Kurnool 県の降雨量変動と作付面積変動

資料: GOAP, Statistical Abstract of Andhra Pradesh, various issues

第 11 表 降雨量と作付面積および単位面積あたり収量との相関係数

(A) 作付面積

	降雨量	
	6-8月	年計
rice	0.647	0.388
jowar	-0.328	-0.512
pulses total	-0.394	-0.159
groundnut	0.467	0.436
cotton	0.783	0.714

(B) 単位面積あたり収量

	降雨量	
	6-8月	年計
rice	0.588	0.617
jowar	0.322	-0.016
pulses total	0.457	0.574
groundnut	0.323	0.216
cotton	0.050	-0.166

次に、インドの水資源賦存量・利用可能量は将来の農業の発展の制約となっているのかどうか、水資源賦存量と将来の水需要を検討しよう。全国総合水資源開発委員会 (the National Commission for Integrated Water Resource Development) によると、第 12 表に示すように、地表水の利用可能量は 690 立方 km、地下水は 396 立方 km と推計されている。一方、水の需要予測 (2025 年) は第 13 表に示されている。地表水については灌漑用が 325~366 立方 km、工業や上水道などその他を合わせて合計 497~545 立方 km、地下水については、灌漑用が 236~245 立方 km、その他を加えて合計 287~298 立方 km である。灌漑用水需要は、同年の食糧需要 (3.08~3.2 億トン)、天水畑・灌漑地の穀物収量 (それぞれ 1.25 トン/ha、3.4 トン/ha) などを基礎に、総灌漑面積は地表水から 44.5~50.1 百万ヘクタール、地下水から 46.3~48.1 百万ヘクタールと推計され、これにデルタ (灌漑供給水位、地表水 0.73m、地下水 0.51m) を乗じて算出されている。この水需給から判断すると、インド全国で考えるならば、2025 年には水資源賦存量は農業生産の発展の制約にならないようにみえる。少なくとも農業生産に必要とされる水を供給するだけのポテンシャルがあるといえよう。

第 12 表 インドの水資源と利用可能量

	水資源	利用可能量		土地面積	
	立方km	立方km	構成比	百万ha	構成比
ガンジス・ブラマプトラ水系	1202	274	39.7%	110.13	33.5%
タピ以南西流水系	201	36	5.2%	11.31	3.4%
その他	550	380	55.1%	207.29	63.1%
地表水合計	1953	690	100.0%	328.73	100.0%
降雨など自然のリチャージ	342.4				
用水路灌漑からのリチャージ	89.5				
地下水合計	431.9	396			

資料: GOI, Min. of Water Resources, Integrated Water Resource Development, A Plan for Action, 1999

V おわりに

水資源賦存が潜在的には農業発展の制約とはならないと前述したが、潜在力があるとしてもそれが実現するには越えねばならないいくつかのハードルがある。水資源開発に関

する諸問題を提示して、本稿を閉じることにはしたい。第1の問題は、地表水の水資源賦存状況と灌漑水需要（耕地面積）の地域的アンバランスである。厳密な計算はできないが、先の第12表に示したように、北部のガンジス・ブラマプトラ水系は余剰、南部の水系は不足となろう。これを克服するためには水系間の大規模な水移転が不可欠であるが、これが技術的・財政的に可能だろうか。南インドのコーヴェリ河やクリシュナ河の州間の水利権争いや、全国水政策（National Water Policy）1987年の改定が容易に進まなかったことから分かるように、水利権の調整は容易ではない。さらに国際河川の場合には、国際的問題がからみ、政治的には一層難題である。環境へのインパクトも考慮されねばならないだろう。

第13表 インドの水需要予測

(A) 水需要

		基準 1997-98 立方km	2010 小 大 立方km 立方km		2025 小 大 立方km 立方km	
地表水	灌漑	318	330	339	325	366
	家計	17	23	24	30	36
	産業	21	26	26	47	47
	電力	7	14	15	25	26
	水運		7	7	10	10
	洪水防御					
	植林					
	生態系維持		5	5	10	10
	蒸発	36	42	42	50	50
	合計	399	447	458	497	545
地下水	灌漑	206	213	218	236	245
	家計	13	19	19	25	26
	産業	9	11	11	20	20
	電力	2	4	4	6	7
	合計	230	247	252	287	298

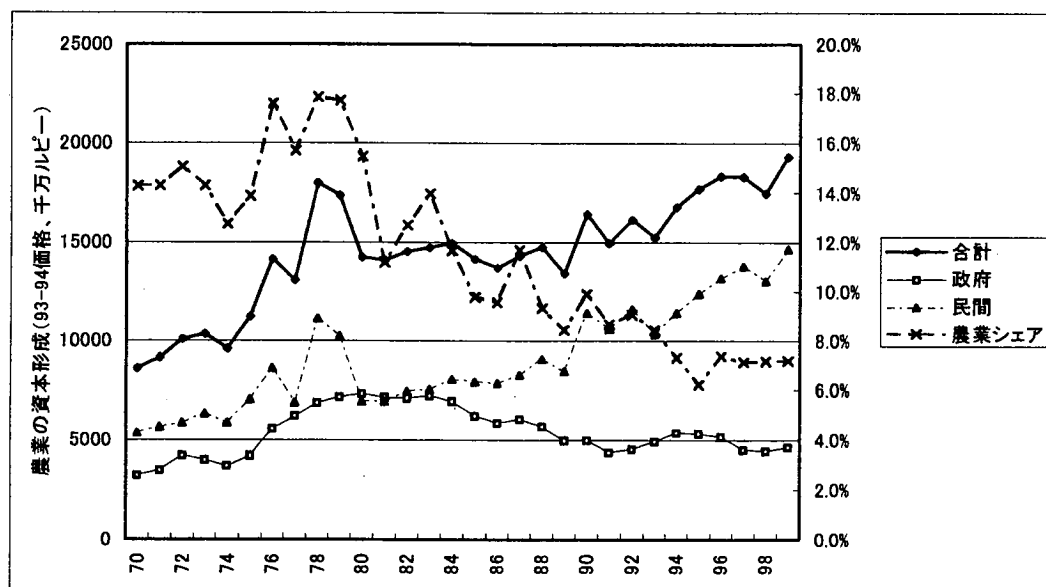
(B) 灌漑水需要算定方法

		2010 小 大		2025 小 大	
穀物需要	百万t	245	247	308	320
耕地面積	百万ha	143	143	144	144
利用率	%	135	135	140	142
総作付面積	百万ha	193	193	202	204
総灌漑面積	百万ha	77	79	91	98
地表水灌漑	百万ha	36.3	37.2	44.5	50.1
地下水灌漑	百万ha	40.9	41.9	46.3	48.1
デルタ・地表水	m	0.91	0.91	0.73	0.73
デルタ・地下水	m	0.52	0.52	0.51	0.51
地表水必要量	立方km	330	339	325	366
地下水必要量	立方km	213	218	236	245
総必要量	立方km	543	557	561	611

資料：第12表と同じ

第2の問題は農業投資実績との関連である。地表水灌漑はすべて政府の用水路灌漑だと仮定して、現在の水源別の灌漑実績と比較すると、将来、地表水灌漑は約1000万ヘクター

ル、地下水灌漑は 500 万ヘクタールの増加となる。過去 20 年間の農業投資実績は第 13 図に示すように推移してきた。政府の農業投資は 1980 年頃の 700 億ルピー（93-94 年価格）がピークで、その後は大幅に減少して 500 億ルピー程度でしかない。既着エプロジェクトの早期完了や水かかり地域の開発に力が入れているが、用水路灌漑の開発投資は停滞から抜け出してはいない。アーンドラ・プラデーシュ等いくつかの州で、水料金の改定が実施され始めたが、それも維持費を賄うことも可能ではない水準でしかない。1000 万ヘクタールもの用水路灌漑の開発のための公共部門の農業投資が見込めるだろうか。



第 13 図 インドの農業部門の資本形成

資料：GOI, CSO, National Accounts Statistics, various issues

第 3 に、地下水灌漑に関する問題がある。井戸灌漑が猛烈なスピードで増加してきたことは前述のとおりである。民間投資による管井戸開鑿は過剰開発・地下水位の低下を招く危れがある。事実、タダ同然の電力料金のために、第 14 表に示すようにパンジャブやハリアナなど農業先進地域では地下水の利用が灌漑可能量の上限に迫っている。農業投資は深層地下水の揚水施設投資に向けられていて、農業生産性の上昇にはつながっていないとの指摘もある。一方で農業先進地域における過剰な地下水開発を抑制し、他方で地下水資源は豊富だが貧困率が高い地域、例えば、ウッタル・プラデーシュ、ビハール、マディヤ・プラデーシュといった州における地下水開発が期待通りに進むかどうかを注視する必要がある。

第 14 表 インドの地下水資源の枯渇および湛水・塩害状況

	資源	他用途	灌漑可能量	総汲み上げ量(1993)		灌漑面積(百万ha)		過剰開発		湛水被害	塩害
	立方km	立方km	立方km	立方km	比率	可能面積	実面積1995	地区総数	地区数	1000ha	1000ha
A.P.	35.29	5.29	30.00	7.09	24%	3.96	1.66	309	2	266.4	28
Assam	24.72	3.71	21.01	0.94	4%	0.90			NR	NR	NR
Bihar	33.52	5.03	28.49	5.47	19%	4.95	1.82		NR	619.7	224
Gujarat	20.38	3.06	17.32	7.17	41%	2.75	2.37	218	14	172.6	911
Haryana	8.53	1.28	7.25	6.08	84%	1.46	0.06	108	45	249.0	197
H.P.	0.37	0.07	0.29	0.05	17%	0.07	0.01		NR	0.2	NR
J.&k.	4.43	0.70	3.76	0.05	1%	0.71			NR	1.5	NR
karnataka	16.19	2.43	13.76	4.30	31%	2.57	0.80	175	6	24.5	51
Kerala	7.90	1.31	6.59	1.01	15%	0.88	0.07		NR	11.6	NR
M.P.	50.89	7.63	43.26	7.13	16%	9.73	3.17		NR	73.1	36
Maharashtra	37.87	12.40	25.47	7.74	30%	3.65	1.57		NR	15.4	5
Orissa	20.01	3.00	17.00	1.43	8%	4.20	0.84		NR	196.3	NR
Punjab	18.66	1.86	16.79	15.76	94%	2.92	2.36	118	62	200.0	490
Rajasthan	12.70	1.99	10.71	5.42	51%	1.78	3.50	236	45	179.5	70
T.N.	26.39	3.96	22.43	13.56	60%	2.83	1.33	384	54	16.2	140
U.P.	83.82	12.57	71.25	26.83	38%	16.80	8.16	895	19	430.0	1150
W.Bengal	23.09	3.46	19.63	4.74	24%	3.32	0.71		NR	NR	NR
India	431.89	70.93	360.81	115.17	32%	64.05	29.70	5165	247	2456.0	3302

資料：GOI, CSO, Compendium of Environment Statistics, 2000 および Min. of Water Resources, Integrated Water Resource Development a Plan for Action, 1999

第 4 に、大規模灌漑投資が容易ではないとするならば、それぞれの地域内で水の需給バランスを図るような小規模灌漑の開発が必要となる。事実、全国水資源開発委員会報告において想定されているように、2025 年においても灌漑率は 45～48% で、かなりの規模の天水畑が残ることになる。大規模灌漑プロジェクトよりも、水資源涵養や降水のラン・オフを防止するような集水 (water harvesting) や、水資源の効果的な利用技術など流域開発 (Watershed Development) が極めて重要である。

最後に、湛水化 (Water logging) と塩害の問題がある。1990 年代初頭における湛水化と塩害の被害面積の推計を第 14 表の最後の 2 欄に示した。これによると、インド全国で合計 500 万ヘクタール以上がその被害を蒙っている。この数値は過小気味で、全国農業委員会 (National Commission on Agriculture, 1976 年) 推計は 600 万ヘクタール、1984-85 年の農業省推計は 853 万ヘクタールであった。塩害は 1987 年の 718 万ヘクタールから 1993 年には 1000 万ヘクタール以上に増加したとの報告もある¹⁵。

以上、水資源開発に関する問題点を掲げたが、これら諸問題にいかに関与するか、水資源開発のあり方如何によって「水」が資源環境制約としてインド農業に大きくのしかかってくるであろう。

1) GOI, Census of India 2001, Provisional Population Totals, Paper-1 of 2001

2) 貧困人口比率についての論争は、Bhalla S.S., Growth and Poverty in India—Myth and Reality (www.oxusresearch.com), Sundaram and Tendulkar, “Recent Debates on Data Base for Measurement of Poverty in India” (www.worldbank.org), Deaton A., “Adjusted Indian Poverty Estimates for 1999-2000”, Economic and Political Weekly, Jan. 25, 2003, および National Institute of Rural Development, India Rural development Report, 1999, を参照されたい。また、Dubey and Gangopadhyay, Counting the Poor: Where are the Poor in India?, Sarvekshana Analytical Report No. 1, 1998 が地域別の貧困人口比率の推計を試みている。

-
- 8) World Bank, World Bank Atlas 03, 2003
- 4) インドの人口センサスの信頼性に関しては、拙稿『インドの労働統計：人口センサスの信頼性』一橋大学経済研究所 COE Discussion Paper No.D99-15 を参照されたい。
- 5) GOI, NSSO, Employment and Unemployment in India, 1999-2000, Report No. 457, 2001。農業構造変化については、拙稿「インドの農業発展と農業構造変化」、『同志社商学』、第 51 巻 4 号を参照されたい。
- 6) インドの土地利用統計では、休閑面積（当年およびその他）、純作付面積、多毛作を考慮した総作付面積がある。本稿では慣例にしたがって純作付面積を耕地面積としたが、休閑面積（当年）を含めるべきかもしれない。
- 7) Unni J. "Economic Reforms and Labour Markets in India: Organized and Unorganized Sectors", in Uchikawa (ed.), Labour Market and Institution in India 1990s and Beyond, 2003
- 8) 西口、浜口編、『新版インド経済』、世界思想社、1990
- 9) The World Bank, The Indian Oilseed Complex, Capturing Market Opportunities, 1999
- 10) 杉本・宇佐美「グローバル市場経済下のインドデカン高原半乾燥地農村」、『経済学雑誌』、105(1) (近刊予定)
- 11) 適正備蓄水準は、1998 年までは米 770 万トン、小麦 770 万トン、合計 1540 万トンであったが、1999 年以降、それぞれ 840 万トン、合計 1680 万トンに積み増しされた。しかし、2003 年 1 月現在の備蓄は米 2880 万トン、小麦 1940 万トン、計 4820 万トンとなっている(Economic Survey 2002-03)。
- 12) 公的配給制度 (PDS) 改革の第 1 (1993 年) は、Revamped と呼ばれる、早魃常襲地域など貧困地域に重点的に配分するもので、第 2 (1997 年) は Targeted PDS と呼ばれるもので、貧困層 (BPL) に FCI の経済費用の 2 分の 1 の価格で米・小麦が配給される。
- 13) 食料需要の所得弾力性について、米食地帯が相対的に低所得州であるため、所得上昇に伴う食糧需要変化 (米の消費減退、小麦の消費拡大) が過大になっている可能性がある。藤田 (2002) の米の所得弾力性推計 0.24 は過少と考えられる。
- 14) Govt. of A.P., Statistical Abstract of Andhra Pradesh, 1999-2000
- 15) GOI, CSO, Proceedings of the National Workshop on Environmental Statistics, 2001

引用文献

- Bhalla S.S.: Growth and Poverty in India—Myth and Reality(www. Oxusresearch.com.).
- Deaton A.: "Adjusted Indian Poverty Estimates for 1999-2000", Economic and Political Weekly, Jan. 25, 2003.
- Dubey and Gangopadhyay: Counting the Poor: Where are the Poor in India?, Sarvekshana Analytical Report No.1, 1998
- The Fertilizer Association of India: Fertilizer Statistics, 1999-2000
- Govt. of A.P.: Statistical Abstract of Andhra Pradesh, 1999-2000
- GOI: Census of India 2001, Provisional Population Totals, Paper-1 of 2001.
- GOI, Central Statistical Organisation(CSO): National Accounts Statistics, various issues.
- : Statistical Abstract of India, various issues.
- : Estimates of Gross State Domestic Product (in FD).
- : Compendium of Environment Statistics, 2000.
- : Proceedings of the National Workshop on Environment Statistics, 2001.

GOI, Min. of Agriculture, Directorate of Economics and Statistics(DES): Agricultural Statistics at a Glance, various issues.

---: Area and Production of Principal Crops in India, various issues.

---: Bulletine of Food Statistics, various issues.

GOI, Min. of Finance: Economic Survey, various issues.

GOI, Min. of Water Resources: Integrated Water Resource Development a Plan for Action, 1999.

GOI, National Sample Survey Organisation(NSSO): Employment and Unemployment in India 1999-2000, NSS Report 457.

National Institute of Rural Development: India Rural development Report, 1999,

Sundaram and Tendulkar: "Recent Debates on Data Base for Measurement of Poverty in India"(www.worldbank.org)

Unni J: "Economic Reforms and Labour Markets in India: Organized and Unorganized Sectors", in Uchikawa (ed.), Labour Market and Institution in India 1990s and Beyond, 2003

The World Bank: The Indian Oilseed Complex Capturing Market Opportunities, 1999.

---, World Bank Atlas 03, 2003

Statistical Data provided by Indiatat.com.

藤田幸一:「インド農業論」, 絵所秀紀編『現代南アジア 経済自由化のゆくえ』, 東京大学出版会, 2002 年.

西口・浜口編:『新版インド経済』, 世界思想社, 1990 年.

宇佐美好文:「インドの農業発展と農業構造変化」, 『同志社商学』, 第 51 巻 4 号, 2000 年.

宇佐美好文:『インドの労働統計: 人口センサスの信頼性』, 一橋大学経済研究所, COE Discussion Paper No. D99-15, 2000.

7 アフリカ食糧問題の構図

香月敏孝

I はじめにー食糧問題の視点ー

アフリカ、特にサハラ以南の諸国では、生産資源の大半を農業部門に投入しながらも、食糧生産が自らの需要を満たすことができない状況が深化している。かかる意味で今後の世界食糧問題を考える上で焦点となる地域と目されている。

また、アフリカにおいては食糧生産を担っている農業セクターのあり方それ自体が経済発展の中心的な課題とならざるを得ず、開発問題上の最重要課題と位置づけられる。

以上のように、アフリカにおける食糧・農業問題は固有に困難な状況を孕みながら、広がりを持った問題として捉えていく必要がある。

本稿はアフリカにおける食糧問題について、かかる問題意識を念頭に置きつつ、既存の研究成果を整序しながら考察することを目的としている。本稿の構成は以下のとおりである。

まずIIでアフリカの人口問題を取り上げる。アフリカでは経済成長とは無関係に人口が増加する傾向があり、これが様々な社会経済的問題の背景をなしていると考えられるからである。これが食糧問題を考察する際に人口増加現象を起点にした所以である。

IIIではアフリカにおける食糧・農業生産の特徴を検討する。ここでは農業生産に関する統計的な把握を行って、それらを規定する自然条件、農耕方式について整理する。

IVでは食糧流通問題を取り上げる。農業生産性の向上が達成されたとしても、これを流通させる機能の充実がなければ食糧問題は解決しないからである。流通問題は、流通制度と商業活動の2側面があり、この両面からの接近を試みる。

Vでは開発経済問題に引きつけて、食糧問題を検討する。開発戦略において食糧・農業問題がどう位置づけられてきたのかを概観した後、農業発展の課題を整理したい。

VI（おわりに）で以上をとりまとめて若干の総括を行う。

II アフリカの人口問題

サブサハラ・アフリカの人口は、2000年に6億3,000万人であり全世界の約10%を占める（アフリカ全体では、それぞれ8億人、約13%）。

アフリカの人口をめぐる問題状況は、人口増加が他の地域に比べて突出した高い増加率であることと、それが都市部への集中となって現れているという2点に集約できる。

1. 人口急増の動向とその背景

まず、人口増加の動向についてみてみよう。早瀬⁽¹⁾は以下のように指摘している。

1995年から2000年にかけてのアフリカの人口増加率は年率2.6%であり、世界最大となっている（アジア1.3%の倍）。80年から85年の増加率2.8%がピークであり、その後減少しているものの、このままのペースでいけば27年で倍増するペースである⁽²⁾。

アフリカ諸国の人口ピラミッドの典型は、富士山型をなし人口激増型の形状を示している。アフリカのほとんどの国で15歳未満の年少人口の割合が50%に及んでおり、年少人口の扶養負担が重い人口構成となっている。

こうした人口増加は、多産多死から多産少死の移行によってもたらされている。アフリカの1990年代中期の合計出生率（女性1人当たりの生涯平均子供数）は6.0であり、60年代初期の6.8と比べて変化は少ない。これに対して一方の死亡率は1970年代以降改善されたからである。

続けて早瀬はかかる多産の背景を以下のように整理している。アフリカでは女性の初婚は15～19歳となっている国が大半であり、かつ成人女性の独身割合は低く（夫との死別、離別が多いものの一夫多妻制の影響もあり再婚率も高い）「早婚皆婚」社会をなしている。また、祖父母や裕福な親戚などに子供を預けるといった風習が広くあり、子供扶養の負担が軽減されることもそれを促進している。

一方で少死化への移行は、乳幼児死亡率の低下によってもたらされている。出生1,000に対する満1歳未満の死亡率は、アフリカの場合には1960～65年の161から90～95年には94にまで減少している。世界合計の乳幼児死亡率は、それぞれ118から62となっており、アフリカのそれはなお高いものの格差は急速に縮小している。

さて、小倉⁽³⁾はこうした少死化への移行について、医療技術の普及によるところが大きいと指摘している。他の農工業の生産技術と比較して、医療技術は安価であり制度的に大きな変革を伴わなくても導入と伝播が容易であったからである。その結果、「低開発社会における移行は劇的な死亡率の減少によりまさに人口爆発となって開発を阻害するようになっている。農業・産業革命に先行して人口問題が起こった」⁽⁴⁾としている。こうした人口増加は、労働力の増加に雇用機会の創出が追いつかない状況をもたらしているのであり、小倉はかかる状況を後発的発展の現象形態の1つと捉え、かつ後発的発展の固有の困難さと位置づけている。

なお、早瀬は、1996年の国連の人口予測結果を紹介している。これによれば、1995年のアフリカの人口は7.2億人であるが、中位推計（2040～45年に出生率が2.1の「置き換え水準」にまで低下して人口が均衡状態となると仮定）で、2010年には10億人、2050年には20億人となる。この結果、世界人口に占めるアフリカの割合は、1995年の12.7%から2050年には21.8%まで増加することになる。また、アフリカ全体より出生率が高いサハラ以南アフリカの場合には、1995年の6億人から2050年には18億人に増加する、としている。

2. 人口の都市への集中

早瀬⁽⁵⁾によれば、アフリカの都市人口割合は、1950年には15%（したがって農村人口割合は85%）であったが、これが95年には34%にまで増加し、2020年には5割に達すると予想されている。アフリカの中では都市への人口集中が最も低い東アフリカの場合でも、都市人口割合は、1950年に5%、75年に13%、95年に22%であり、2025年の予想では39%となっている。

アフリカの都市人口の実数の変化は、1960年の6,600万人から95年の2億5,000万人となっており、この間の増加率は4.9%にものぼり、先にみた全人口の増加率を遙かに凌ぐ水準となっている。こうして、都市化率がかつて世界最低であったアフリカは、都市化が最も急速に進展している地域となっている。

早瀬は、こうした都市部での人口増加は、都市化と工業化は並行していない状況の下で進展しているとしている。さらに、以下のように指摘している。「サハラ以南アフリカでは、都市人口の急増に対して、低い工業化水準と雇用総出力、構造調整政策によるフォーマル・セクターの雇用縮小などが、都市での貧困や失業を増加させている」。また、農村との関連では、「干ばつ、家畜の過放牧などによる土壌劣化、砂漠化などにより、農村の人口扶養力が低下し、農村人口が都市へ排出され、都市人口の急増、ひいては都市化率の上昇をまねいている」としている。すなわち、都市人口の増加は、主として農村から都市への人口流出によるものであり、その裏腹の関係として、それが農村人口増加率の低下をもたらしているという。

早瀬は、こうした農村から都市に向かったの人口移動の理由について、「向都移動は、現実に得られる所得というより『期待所得』の都市農村間格差が著しい場合に、都市の高失業率にもかかわらず移動者の合理的選択としておきる」というTodaroの「期待所得説」を挙げる。

しかし、これはアフリカの現実を説明するツールとしては不十分としたのが、峯⁽⁶⁾である。何のコネもない農村出身者が都市部で高賃金の常勤の仕事にありつける可能性は、ほぼ閉じられているからである。アフリカの労働市場は著しく階層化されており、垂直的な流動性は高くないとしている。これに対して小農部門と都市インフォーマル部門との水平的な流動性は極めて高く、都市から農村への環流も多い。アフリカの都市民の中核は、決して故郷から「退出」してしまった人々ではない。こうして「アフリカにおける都市化の最大の特徴は、都市化のベース自体が著しく早いにもかかわらず、都市の定住民が決して多くないことである」と結んでいる。

注(1) 早瀬 [1999] による。

(2) 早瀬が紹介した人口推計の大部分は1996年をベースとして試算した国連統計によるものであるが、その後、アフリカの人口はエイズの影響を受けて同試算は若干の

下方修正が行われている。

- (3) 小倉 [1982] 63～87 頁参照。小倉は、低開発社会の開発の過程と様相は先進産業社会ものとは本質的に異なる「後発的發展」として捉えている。先発的發展の初期段階には知られていなかった技術が後発的發展では安く広く用いられる場合があるが、医療技術はその典型的な例としている。
- (4) 小倉 [1982] 71 頁。
- (5) 早瀬 [1999] 191～205 頁による。
- (6) 峯 [1999] 94～108 頁による。

III 食糧・農業生産

1. 食糧・農業生産の実態－統計からの検討－

平野⁽¹⁾は、世界銀行や FAO 等の統計を整理して、サハラ以南のアフリカ経済の諸相を明らかにしているが、第1表は農業部門について、これを抜粋・引用して示したものがある。

前述の早瀬が指摘したように、アフリカの人口の約7割が農村に居住している。これを反映して就業者数に占める農業の割合（第1表の①、以下同様）もサハラ以南で64%（南アフリカを除けば68%）となっており、労働資源の大半を農業に投入していることがわかる。しかしながら、GDPに占める農業の割合（②）は、17%（同29%）に過ぎない。まずもって、農業部門の労働生産性の低さ⁽²⁾がみてとれる。

第1表 サハラ以南アフリカの農業の実態(1997)

		(単位)	サハラ以南計	南アフリカを除く サハラ以南計	(備考)
① 農業就業割合			64	67	年次は1998年
② GDPに占める農業の割合		(%)	17	29	
③ 輸出総額に占める農産物割合			14	16	世界平均: 358
④ 世界農産物輸出額に占める割合			3.2	2.6	
⑤ 人口1人当たり穀物生産量		(kg)	137	127	
⑥ 人口1人当たり穀物純輸入量			17	19	
⑦ 穀物生産	農民1人当たり穀物生産量	(kg)	1,102 (73)	890 (59)	()はアジア平均 を100とする指数
	農民1人当たり耕地面積	(ha)	1.06 (212)	0.99 (198)	
	土地生産性	(kg/ha)	1,042 (34)	900 (30)	
⑧ 穀物等の 土地生産性 (作物別)	メイズ	(kg/ha)	1,336 (39)		
	米		1,523 (39)		
	小麦		1,531 (59)		
	ソルガム		788 (71)		
	ミレット		629 (69)		
	根菜類		7,716 (50)		
	根菜類のうちキャッサバ		8,318 (61)		

資料: 平野[2002]の以下の表から抜粋して引用(一部加工)。表2-1、表2-2、表2-3、表2-8、表2-9、表2-11。

アフリカの農業には、カカオ、コーヒー、綿花といった輸出向け生産に傾斜した作物が

あることは周知のとおりであるが、輸出総額に占める農産物の割合(③)は14%(同16%)であり、かならずしも高いとはいえない。まして、世界農産物輸出額に占めるアフリカ地域の割合(④)は3.2%(同2.6%)と僅かな水準にとどまっている。

アフリカの農業生産の大半は国内食糧消費向けである。食糧生産の中心である穀物の状況についてみてみよう。人口1人当たりの穀物生産量(⑤)は137 kg(同127 kg)で世界平均358 kgに遙かに下回っている。このような脆弱な穀物生産力の下で食糧自給は達成できていない。人口1人当たりの穀物純輸入量(⑥)は17 kg(同19 kg)に及んでいる。

平野はアフリカの穀物生産について、アジアと比較することで、その特徴を次のように際ださせている。アフリカは「アジア平均に倍する耕地面積を持っている。だがそれは土地生産性の低さによって相殺され、労働生産性はアジアの7割にとどまる」(⑦)。アフリカにおける穀物の土地生産性がアジア平均の3割程度にしか過ぎないことが問題として強調されているのである。穀物等の土地生産性を作物別にみてもアジアとの格差は歴然としている(⑧)。

2. アフリカ農業の自然的条件

上に示されたようなアフリカの農業生産の特徴を規定する自然条件について、みてみよう。

アフリカ大陸の赤道地帯にはギニア湾岸から内陸部コンゴ盆地に切れ込んだ熱帯雨林地帯があり、それを取り囲む南北に湿潤・乾燥サバンナ帯が広がり、さらにそれぞれその両端に砂漠(北のサハラ砂漠、南のカラハリ砂漠)が展開している。

このうち、サバンナは乾燥月数(月降水量50 mm以下の月の数)が2.5~7.5ヶ月の半乾燥~半湿潤の地域に対応して大陸の約63%を占めている⁽³⁾。まずもって、アフリカの植生はサバンナや草地が多い点にある。

このことは、アフリカでは総体的にみて降水量が少ない地帯の面積の比率が、ほかの熱帯地域にくらべて大きい⁽⁴⁾ことを意味している。とりわけ、東アフリカではサバンナや草原が卓越した地域となっている。コンゴ盆地の東端には西部地溝帯の隆起があり、これによって西からの湿潤気流の流入が妨げられているからである。もっとも、サバンナ帯の年降水量は湿潤地では2,000 mm、乾燥地では400 mmと変異の差は大きい、いずれも明らかな乾季をもつ点で共通している⁽⁵⁾。

降水に関しては、木内⁽⁶⁾は「熱帯アフリカでは、降雨強度は降水量に関係なく、乾燥性の気候でも極端に強い雨が降り、ただでさえ少ない年降水量の内訳は、わずか数回の強雨によっている」とし、降る雨の強度の激しいことが土壌浸食の主要原因の1つとなっている、としている。さらに、熱帯アフリカの降雨は雨季の開始時期と終了時期が極めて不安定で、最初の雨がいつ降るかを予想することはむずかしく、このことは農作業や作物の生育期間に大きく影響する。乾燥地になるほどこの不安定性がはなはだしくなり、その傾向は南・東アフリカで大きい、と指摘している。「このような熱帯アフリカにおける降雨

の信頼性の低さは、乾燥地の農業をさらに困難にしている」と結んでいる。

こうした点に関連して峯は、自然環境が飢饉の原因になりやすい地域として、エチオピアを中心とするアフリカ北東部、西アフリカのサヘル地域、および南部アフリカの3地帯を挙げる⁽⁷⁾。いずれも年間降水量が600 mm以上と以下の地域を分ける境界線地帯であり、乾燥サバンナから半砂漠・砂漠へと植生が変化する地帯に位置している。

アフリカは土壌条件にも恵まれていない。再び木内⁽⁸⁾によれば、南北回帰線に挟まれた熱帯アフリカでは、アジア大陸およびアメリカ大陸と比較して、水分の欠乏した土壌や肥沃土の低い土壌⁽⁹⁾が圧倒的に多く、特にサバンナ地域の土壌は極めて肥沃土が低い、と指摘している。その上で、アフリカ土壌と農業生産との関連について「農業生産に何等制限のない土壌は全体のほぼ18%にすぎず、残り82%は傾斜地、浅耕土、排水不良地、重粘地、せき薄地、砂地、半砂漠、砂漠などである」としている。

こうして、アフリカ農業の自然的制限要因として、気候不順、劣悪土壌、乾燥（水不足）、可耕地不足が挙げられる⁽¹⁰⁾。

3. アフリカの農耕方式

一部には先にみた輸出農産物の生産に傾斜した農業があるものの、大半は生業的ないし自給的な農業が多数を占めている。また、輸出農産物の生産を行っている農民や自給分を超える余剰農産物の販売を行っている農家の大半は、いわゆる小農範疇に属する小規模農民である。

カカオ、コーヒー、葉タバコ、砂糖、茶などの輸出農産物の生産を担っている主要国の土地生産性は、いずれも世界平均と比較して遜色がない⁽¹¹⁾。この点で、先に示した食糧生産の土地生産性の低さとは際だった対照をなしている⁽¹²⁾。

食糧生産の内容は以下のようである。前掲第1表の人口1人当たりの穀類137.1 kgの内訳は、多い順にメイズ（トウモロコシ）51.8 kg、ソルガム30.4 kg、ミレット20.4 kg、米17.6 kg、小麦9.4 kgとなっている。このほかに、基幹食糧としてキャッサバ、タロ、ヤム等の根菜類が209.1 kgとなっている。地域的には、先に紹介した農業的条件に規定されて、おおむね西アフリカではキャッサバ、東アフリカではメイズを中心とした生産となっている。

さて、アフリカの農耕方式であるが、その内容は多様であり、その特徴を一括する情報は必ずしも多くはない。しかし、しばしば指摘される点は、まずもって、伝統的な農耕方式としての焼畑耕作の広がりである。福井は「アフリカをはじめ多くの熱帯雨林やサバンナ林を中心とした地域では、いまま焼畑に依存した社会が少なくない」⁽¹³⁾としている。

焼畑農耕は、叢林を焼いて畑地を造成し、一定期間の耕作の後、休閑期間を設けて元の叢林に復元させた後に再び同様な過程を繰り返すという営農方式であり、土地肥沃度の回復を自然の過程に依存するという特徴をもっている。しかし、焼畑耕作はこうした共通がありながらも、多様な変異をもつ農耕システムなのである⁽¹⁴⁾。このため、焼畑と常畑

との境界はかならずしも判然としない面があるが、掛谷は「アフリカでは全耕地面積の約22%が焼畑による耕地であると推定されている」⁽¹⁵⁾と指摘している。

焼畑農耕は低人口密度型の営農方式として成立したという性格が強く、先にみたような人口増加の局面では、休閑期間の短縮を経て常畑化に向かう動きが強まっている⁽¹⁶⁾。こうした中で地力の一層の減退が危惧される状況となっている。

アフリカの営農方式のもう1つの特徴は、焼畑耕作を含め間作、混作が広範に行われ、特定の作物を単作することは少ない点である。こうした農耕方式は、土壌表面を絶えず作物によって被覆し、土壌の裸地化に由来する土壌劣化を防ぐものである。しかし、木内が以下のように指摘する欠点がある。「この方法は土壌全面が裸地になることがほとんどなく、そのため全面耕起や深耕をおこなう機会に乏しく、不耕起、最小耕起、畝立てなどの土壌管理で済ませることが多くなる。これにともなう雑草繁茂、病虫害の被害などの生産阻害要因をいかに少ない費用で阻止するかが問題として残る。」⁽¹⁷⁾

また、アフリカでは農耕と結びついた牧畜も広範に展開している。乾燥地域になるほど家畜への依存度が強くなる傾向があるが、その場合でも牧畜だけの生業が行われることは少なく、農耕をあわせて営むか、近隣の農耕民との交易を通じて農作物を入手する形態となっている。ところで、福井⁽¹⁸⁾はサハラ以南のアフリカの牧畜の特徴を「半農半牧」と位置づけている。「農耕的要素と牧畜的要素をひとつの社会にもちながら、相互が有機的に結びついていない生産様式」と規定し、「土地の乾燥度によって農と牧の比重を変えながら適応していくことができる」形態であると指摘している。

(補) メイズの単収について－タンザニア・キリマンジャロ州チェケレニ村の事例から－

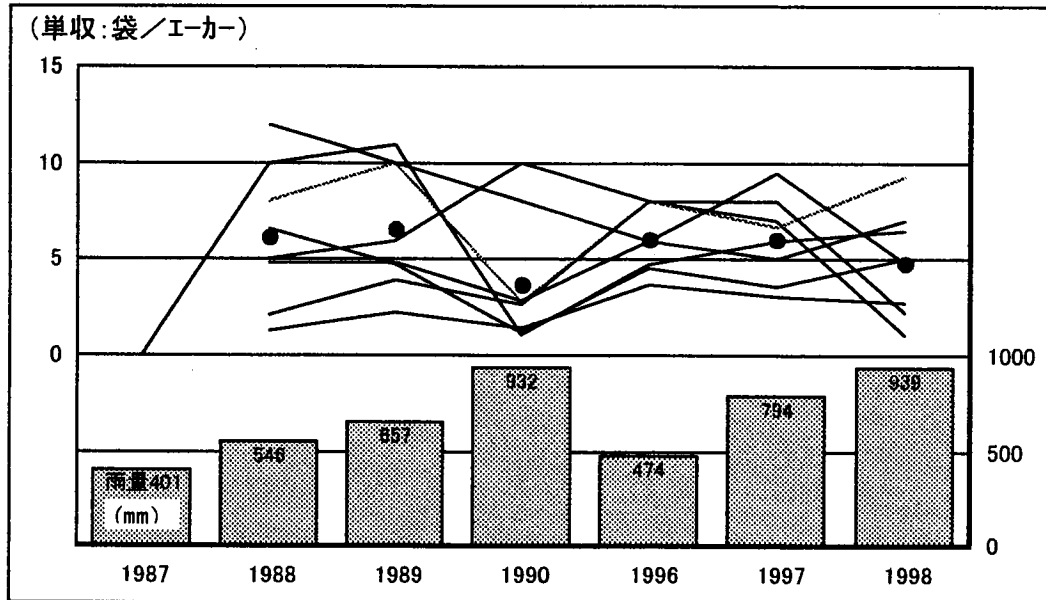
アフリカの農業生産の実態の一端をみるために、農家レベルでのメイズの単収の動きを示しておく。この事例は、筆者が現地調査⁽¹⁹⁾を行ったタンザニア・キリマンジャロ州の州都モシ市の南東15 kmほどに位置するチェケレニ村のものである。1987～1990年および1996～1998年までの7カ年について、7戸のメイズ単収の変化とそれぞれ年間の雨量を第1図に示した（ただし、1987年はそれ以降の連続したデータの得られた1戸のみを表示）。単収はエーカー当たりの袋数（1袋は約90 kg）である。

先に降雨量の変化からみておこう。図に表示した期間のち、1990年と1998年が900 mmを超えて多いのに対して、1987年と1996年が400 mm台にとどまっている。他の年次は500～700 mm台である。まずもって年間降水量の幅はかなり大きいことがわかる。なお、年間降水の6割近くが3月から5月にかけてあり、メイズはこの時期の雨に依存した栽培となっている。

降水量とメイズの単収との関係は、どのようなものであろうか。1987年は、1982～1998年の間で最も雨量が少なかった早魃の年であった。この年は、年間の雨量が少なかつただけでなく、本来なら雨量が最も期待できる4月のそれが例年の4割弱にとどまる一方で、7月、8月、11月には例年を上回る降雨となるなど、異常な降り方となった。このため、

87年の収穫は極めて悪い結果となった。第1図に示した87年の農家（1戸）の収量は皆無である。この年次については同じ村の4戸のデータが別途あるが、収穫皆無が2戸、0.2袋が2戸である。

ところが、同じく雨量が400mm台にとどまった1996年の収量は低いとはいえない（図に示した7戸の平均値6.1袋／エーカーは他の年次と比べて高い水準である）。96年の場合には、年間降雨のほとんどが6月までにあったことが、その原因と考えられる。



第1図 メイズの単収と降雨量の変化(タンザニア・キリマンジャロ州チェケレニ村の事例)

注: 単収は農家別で、●は7戸の平均。1袋は約90kg。1998年の雨量は1月から9月までの計。

一方で、降雨量が900mmを超えて多かった1990年の単収も低い（7戸の平均で3.7袋／エーカー）。この年の場合には、3月、4月にそれぞれ268mm、456mmと集中的な降雨があり、洪水の被害⁽²⁰⁾にあったメイズ圃場が少なからずあったからである。もっとも、洪水に遭わなかった圃場では作柄が良好という対照的な結果となっている。同じく4月に360mmの降水があった1998年にも同様に洪水被害があったが、90年と比較すればその範囲は限られている。

以上のように、メイズ作は期待された時期に適量の降雨があるかどうか大きく依存しており、一定しない雨量の下で年ごとの収穫量は極めて不安定といわざるを得ない。

第1図からみてとれるように、同一年次における農家ごとの収量の幅は極めて大きいのだが、その原因の1つは、上の指摘と関連する河川や用水路からの距離によって規定される圃場条件の差と考えられる。そのほか、施肥量や品種の差、他の営農部門との関係などが挙げられる。この地区の場合には、在来品種による無肥料栽培が多いが一部は施肥を伴う高収量品種の栽培も行われている。また、この地区では稲作をあわせて行っている農家が多く、稲作に傾斜した農家の場合にはメイズ作にさほど熱心ともいえない面がある。

いずれにしろ、この村の農家が「メイズの平年作の収量」について明確に答えることは極めて困難であった。

- 注(1) 平野 [2002]。同書のアフリカの農業についての記述は 30～57 頁参照。
- (2) 同じく平野 (同上、58～76 頁) によれば、サハラ以南アフリカ諸国の製造業の労働生産性は低くない。このため、賃金水準も低いとはいえず、製造業労働者は都市エリート層の形成している。しかし、一方で製造業は著しく雇用吸収力が弱い内部部門構成となっている。
- (3) 門村 [1999] (川田編 [1999]) 22 頁。
- (4) 木内 [1998] (高村・重田編著 [1998]) 160 頁。
- (5) 高村 [1995] (渡部監修 [1995]) 3 頁。
- (6) 木内 [1998]、熱帯アフリカの気象については同書 160～162 頁、土壌浸食については 180～181 頁。
- (7) 峯 [1999] 213～216 頁。
- (8) 木内 [1998] 169～174 頁。
- (9) 肥沃度の低さは、アフリカでは火山帯を除き古い土質が多いために、養分の放出が進んでいることと塩基飽和度の低い土壌成分が多いことが挙げられている。
- (10) 重田 [1998] (高村・重田編著 [1998]) 262～263 頁。
- (11) 平野 [2002] 34～35 頁参照。
- (12) こうした輸出農産物と食糧農産物との生産性のギャップがあることが、アフリカ農業生産の 1 つの特徴である。この点に関連して、峯 [1999] (42～44 頁) は、Lewis の国際価値論に基づき、先進国との貿易で取引価格を媒介する共通財としての食糧穀物の生産性が向上しない中で、途上国の輸出部門の生産性が向上した場合、その利益はことごとく先進国に移転されてしまうことになる、と指摘している。
- (13) 福井 [1999] (川田編著 [1999]) 227 頁。
- (14) 掛谷 [1998] (高村・重田編著 [1998]) 63 頁。
- (15) 同上・掛谷 [1998] 61 頁、同氏は FAO 報告書(1984)所収の El Moursi から引用。
- (16) 例えば、(旧) ザイール東部のバシー人の焼畑農業の変化についてまとめた末原 [1995]、ケニヤ東部および(旧) ザイール東部の調査をした廣瀬 [1998] 等を参照。
- (17) 木内 [1998] 179 頁。
- (18) 福井 [1999] 229～230 頁。
- (19) 香月 [2001]。同村調査農家のメイズの生産、販売、消費状況の詳細は同書 23～23 頁を参照。
- (20) 1990 年洪水の被害は農作物だけでは無かった。筆者は、翌 1991 年調査の折りに、洪水によって破壊され放棄された家屋をいくつか確認している。現地の家屋は土を塗り固めて簡素に作ったものも多く、これらが洪水によって木枠のみを残して溶解していた。

IV 食糧流通問題

アフリカにおける食糧問題は、これまで指摘してきた全般的な人口増加に伴う都市部を中心とする食糧需要の増加があり、一方ではこれに対応できない低い食糧生産性があることが示唆された。こうした点とも関連してもう1つ見ておかなければならないのは、食糧農産物の流通問題である。

後に、アフリカ諸国がとった経済政策について概観するが、こうした経済政策の一環として、都市部の食糧需要を満たすために、食糧農産物の価格は低位に設定した上で、流通を担うのは準政府機関による場合が多かった。ところが、1980年代以降の構造政策の下で、かかる制度の改革、すなわち市場メカニズムによる価格形成と民間流通主導への転換が進んでおり、現時点ではその過渡的な状況にある。既存の研究成果からタンザニアとコンゴ（共和国）の実態について紹介する。

1. タンザニアにおけるメイズ流通

池野⁽¹⁾は、独立から1990年代初頭までのタンザニアの食糧問題に接近するために、同国の食糧として最も重要なメイズの流通に焦点を当て、その公的流通制度の変遷を追跡している。同氏は、タンザニアにおける食糧問題は、「生産面に起因するのではなく、流通面それも公的流通の危機が主因であった」と指摘している。

かかる指摘の論拠は以下のとおりである。タンザニアは1972年以降に、それまで自給がほぼ可能であったメイズの輸入を恒常的に行わなければならなくなり、食糧輸入国に転落した。しかしながら、70年代後半から80年代にかけてのメイズは増産基調にあり、恒常的なメイズ輸入を必要とする理由は生産面から発生したとは想定しにくい。公的な食糧流通機関に期待されたのは、急速な人口増加しつつあった都市部（とりわけ首都ダルエスサラーム）に、食糧需要の多いメイズを安定的にかつ低廉な価格で供給することであった。

このため、生産者および消費者公定価格制度が導入された。生産者公定価格は全国一律であり、首都からは遠隔地域にある南部諸州での生産を促進するところとなった。一方で消費者公定価格は自由市場より低廉な設定となっている。公的流通機関は、マージン圧縮を強いられたことになる。運賃コストの負担が大きい南部諸州からの買付量が増大する中で同機関は赤字累積に追い込まれていくことになった。こうした状況を踏まえ、池野は「恒常的にメイズ輸入を必要としたのは、食糧流通機関が国内で十分に買付けられなかったためであろう」と推論している。

こうして、1980年代末には、構造調整政策の下、生産者公定価格制度が破棄されるとともに、消費者公定価格も実質的には自由化され、公的流通機関の機能は大幅に縮減されるに至っている。メイズは他の主要食糧農産物も含め、民間流通主導へと移行したのである⁽²⁾。流通は自由化されたのであるが、民間流通の担い手の大部分は小規模であり効率的とはいえず、新たな産地形成の動きも活発ではない。後者との関連で今後、食糧問題は生

産を主因とした問題に転化していく危険性を孕んでいる、としている。

2. コンゴにおけるキャッサバ流通

収穫後のキャッサバは劣化が進み易いため農村部でいくつかの形態に加工した後に出荷される。加工の形態や程度が様々であるために規格化が難しく、また加工品の流通に際しても鮮度劣化が避けられない。このようにキャッサバは公的な流通に馴染みにくい性格をもっているため、メイズ等の穀物とは異なり、その流通は従来からインフォーマル・セクターを含め民間業者によるところが大きい。

武内⁽³⁾は、コンゴ（共和国）のキャッサバ流通の実態を詳細な調査（1993年4月～94年3月）をもとにまとめている。この研究成果は、農産物の市場介入的な政策がことごとく失敗に終わったアフリカ諸国の事例を踏まえ、民間商人のイニシヤティヴを尊重するという現行の政策的潮流が妥当性を持ちうるかどうかを検証することに焦点を当てている。キャッサバは同国において最も重要な主食であり、その流通も民間業者によって行われている。

同氏は、流通を担っている商人層の存在状況に注目しその類型化を行い、これを踏まえ商業活動の成果としてのマージンを推計することを中心にキャッサバ流通をめぐる市場構造的な分析を行っている。その結果、以下の点が明らかにされている。

コンゴのキャッサバの流通はトラックによる部分が4分の3程度と大部分を占めており、首都ブラザヴィルへのトラックによる出荷は、主に首都から300～700km程度に位置する北部諸州と首都に近接する南部諸州の産地からのものである。流通の担い手は北部の産地の場合は大規模な買付商人が、南部の産地の場合は小規模業者（小規模買付商人のほか自らの生産物を販売する農民を含む）が中心である。

トラックの所有・利用形態に注目すれば、北部産地の場合にはトラックを所有して営業する商人（武内はこれを「トラック所有大商人」と呼ぶ、以下同様）が多いが、トラックを賃借して活動する商人（「トラック賃借大商人」）も存在する。これに対して、南部山地の場合には乗り合いトラックに乗車して乗車料金と貨物運賃を払って商業活動を行う業者（「小商人」）が大半である。この場合、輸送そのものはキャッサバ取引を行わない「運送業者」に依存している。なお、トラックには大小があるが、北部産地の場合は大型トラックのみが利用されている。こうして、産地から都市卸売市場までのキャッサバ流通を担っている業者は4つの類型に整理される。

それぞれの業者の収支から利潤率を推計したところ、①「運送業者」>②「トラック所有大商人」>③「トラック賃借大商人」>④「小商人」という序列が成り立つ。この場合、②と③との差は断絶的に大きい。トラック賃借料は減価償却費の3～5倍という高水準だからである。同様に、④の売買差益の8割近くが支払運賃に費やされている。このため、④の収益は生存維持水準程度にとどまる。

大商人はキャッサバ買付市場で買い手寡占的な地位を享受しており、農産物市場の寡占

利潤は存在する。しかしながら上の序列は、むしろ農産物寡占利潤よりも運輸サービス市場の寡占利潤がそれを上回ることを示唆している。キャッサバ流通において、トラックがレントを生み、トラック所有者が巨額のマージンを獲得する構造となっている。

こうした構造の背景には、トラックの所有が極めて困難であり絶対数が不足している状況が基本にあるが、悪路が多くトラック故障への対応が十分にできないといった所有に伴うリスクも無視できない。

いずれにしても、政府による市場介入が無かったとはいえ、コンゴのキャッサバ流通は競争的とはいえない状況にある。

注(1) 池野 [1996] 151～239 頁。

(2) 公的な流通システムが機能していた時期においても、現実のメイズの流通は非合法的な部分を含めて民間流通量が公的なそれをはるかに上回っていたとされる池野 [1996] 172～175 頁参照。

(3) 武内 [1998] 57～99 頁。

V 経済開発と農業

前掲第1表に示されたように、サハラ以南アフリカにおいて農業は労働資源の大半を投入しながらも、食糧自給が達成できていない。農業のあり方は経済全体の開発においても重要な問題である。ここでは、アフリカにおける開発戦略の中で、農業部門がどのように位置づけられてきたのかを見た上で、農業生産発展上の課題を整理することにする。

1. 開発戦略における農業の位置づけ

峯⁽¹⁾は、工業化を志向する中央集権国家による農村から都市への資源移転、これがアフリカ諸国に独立以降に支配的だった開発戦略であり、さらにこれは当時の主流派の開発経済学主流の常識を反映してものであった、としている。

いわゆる輸入代替工業化政策がとられたのであるが、こうした場合、自国の為替レートは割高に設定し、輸出産業の犠牲の上で、工作機械や工業原料等の安価な輸入品の確保が優先されたことになる⁽²⁾。

かかる開発戦略の下で、農業部門は二重の意味で収奪されたといえる。まず、輸出産業に占める農産物割合は比較的高いのであるが、これら輸出農産物の生産者価格は国際価格よりも低く設定される傾向があった。輸出収入による利益は政府歳入に繰り込まれることになる。

一方で、食糧生産についても、先にタンザニアのメイズの事例で見たように、増大する都市の需要を満たすために、中央政府の流通機構が食糧流通を独占的に支配し、生産者価格を抑制する方法が取られている⁽³⁾。また、実勢よりも高く設定された為替レートは、

食糧輸入を促進する効果があり、これも食糧価格の上昇を押さえ込むことになった。

1970年代になると、以上のような開発政策は軌道に乗らず、アフリカ経済の破綻的状况が深化した。これを受け1980年代に入ると、アフリカ諸国では世界銀行やIMF主導による構造調整政策が開始される。構造調整とは、多額の債務を抱えた発展途上国に突きつけられた経済の安定化および健全化のための一連の経済政策である⁽⁴⁾。

これらは全体として、社会体制の市場経済システムへの転換をめざした政策であり、政府による管理統制を縮減する方向をめざすものであった。これには、為替レートの引き下げ、国営および公営企業の縮減、農産物流通の自由化といった政策が含まれる。構造調整政策の根底には、アフリカ経済の停滞には農業部門の停滞があるとの、さらにいえばこれまでの農業政策に誤りがあったという共通認識があった⁽⁵⁾。しがって、構造調整政策はそれまでの農業政策に対する根本的な変更を迫るものであった⁽⁶⁾。

しかしながら、平野は⁽⁷⁾「アフリカ経済は自由化と開放化によるだけでは救われない頑強な成長障害を抱えている」として、1980年代以降にとられた構造政策によっても、経済情勢にはなんらの改善も見られなかった、と指摘している。

こうした最近の状況の下で、同氏は、アフリカにおける開発展望を描くためには、まずもって、総花的な開発ではなく限られた政策資源を動員して、労働力の6割以上を吸収する農業部門の改革が必要と指摘する。求められるのは、農業生産性向上を導くような意図的な政策努力を伴った農業革命の推進である、としている。世界銀行はアフリカ経済最大の問題が農業にあるとことを見抜いていたが、問題は解決方法にあると総括している。

2. 農業発展の課題

(1) 農法変革をめぐる

アフリカの農業をめぐる自然的環境は先に示したように厳しい。また、社会制度的な環境は農業強化への政策転換を迫られてはいるものの、急速な市場メカニズムへの対応をめぐっても十分にそれが効果をあげているとは言い難い。

経済発展の原動力として農業部門を位置づけるとして、その発展のあり方は、飛躍的なそれか漸進的なそれか識者によって議論の分かれるところである。上で紹介した平野の場合には、アフリカに近代農業革命を起こすためには、穀物の土地生産性を少なくとも倍に増やすことが重要だとしている。倍増とはいえ、この水準は、他の途上国並みのそれであり、倍以上の収入があつてこそ急速な新技術の普及速度が得られるという経験則に基づいている。地域内での廉価な肥料生産・供給を可能とするといった政策の裏付けが一方で必要とされよう。

これに対して、アフリカ農民が保持してきた伝統的技術や組織を再評価する立場からは、農業生産の発展は、どちらかといえば漸進的なアプローチが支持される⁽⁸⁾。

いずれにしても、農法の転換をめぐっては、農学的立場からの分析が期待されることに

なるが、いくつかの方向が提示されている。例えば、廣瀬⁽⁹⁾は伝統的焼畑を脱し常畑農業によって安定的生産を得るためには、樹木作物あるいは水田稲作に多くを依存する方向に発展せざるをえないだろう、と指摘している。それぞれについてみてみよう。

樹木作物を利用した農法としてアレー・クロッピング⁽¹⁰⁾が挙げられる。これは、樹木ないし灌木を生け垣のように植え込み、その間に数条の食用作物を栽培する方式で、樹木作物の枝葉は遮光によって休閑中の雑草の繁茂を抑制し、食用作物の緑肥やマルチ材料、家畜の飼料等として利用することができるといった利点がある。また、この農法の適用によって土壌養分・有機物の増加、地温上昇の緩和が認められている。ただし、樹木の種類を特定し、栽植を奨励できるまでは進んでいない。

また、アフリカの主要作物生産に占める稲の割合は 9%前後と低く、その中でも陸稲の占める割合が多い⁽¹¹⁾。陸稲の場合には圃場が水田の形態をとらないので、稲作でありながら畑地と同様に、土壌の肥沃度の低下はまぬがれない⁽¹²⁾。ただし、西アフリカには内陸小溪谷のような、小規模ながら水利管理が容易で、アジア的な水田耕作が可能な地域が少なからず存在している⁽¹³⁾。

若月⁽¹⁴⁾は、実際にナイジェリアで簡易な水田造成を行い稲栽培を行っているが、造成水田は在来型の小区画水田と比較して、保水条件が良く肥沃度が高い谷底部分では 3.5 トン/ha、そうではないフリンジ部分では 2.6 トン/ha の増収があったとしている。在来の小区画水田は 10~70 m²の大きさで、裏作時には壊される移動水田である。小規模水田は非水田と比較すれば収量は高いものの、そこでは水管理がほとんどできず、肥料も有効に利用できないため、稲の収量は谷底で 2~3 トン/ha、フリンジで 1~2 トン/ha にとどまっていた。水田造成による増収効果はかなり大きいことになる。

ともあれ、水田稲作の展開には、資本投下が必要であるだけでなく、それまで水稻がマイナークロップであったことから技術普及、農民の水稻作選択への誘導もあわせて必要となっている⁽¹⁵⁾。

以上のような方向の提示はあるのであるが、吉田⁽¹⁶⁾が指摘しているように、小農民レベルで新しい農法はいまだ確立していない。

(2) 土地保有制度をめぐって

農業をめぐる社会制度的条件のうち、これまで視野に入れてこなかった課題として土地保有制度がある。途上国における農業改革のためには、技術的な近代化ばかりではなく、制度的刷新もまた必要とされることになるが、土地改革はその重要な柱と位置づけられる。

植民地前の土地保有の状況について、峯⁽¹⁷⁾は以下のように指摘している。「アフリカの大部分の場所では、土地は原理的に共同体に帰属し、共同体の首長が耕作権や放牧権を個々の独立した農家に保証するという共同体土地保有制度が発達してきた。土地が総体的に広いアフリカの農業は粗放的な傾向が強く、焼畑にもとづく移動耕作にせよ、家畜の放牧にせよ、あるいは狩猟採取活動にせよ、土地の区画は明確になりにくかった。そこで

は不動産の私有は例外的であり、地租の徴収といった形での余剰の抽出は、制度的に成立しにくい。」

共同体のあり方は地域によって異なるものの、ほぼ共通するのは首長(Chief)ーリネージュー世帯員という重層的な構成をとっている点である。こうした縦に繋がる構成はそれぞれの社会の政治構造と符号しているが、首長が多数競合的に存在する場合もあれば、集権的な王権が成立している社会もある。また、リネージュ(同族集団)は父系であることが多いが、一部に母系もある。

例えば、かつてタンザニアのキリマンジャロ山間に拠点を置くチャガ族の場合⁽¹⁸⁾、山間地の農地はリネージュによる保有であり、その相続は長男と末息子に限定され、基本的に女性には保有の権利がない。これに対して、低平坦地の農地は首長の指揮のもとで地区割りされ、移動耕作および放牧に供されている。1900年前後の同地域の人口は10万人弱で、30強の首長がいたとされる。

なお、アフリカ社会における土地の共同体的保有について、補足しておかなければならないのは、そこでは真の所有権関係が存在しているわけではなく、したがって所有権が共同所有と私的所有とに二分されるというものではないという点である⁽¹⁹⁾。同一の地片においても個々の権利と集団的な権利が共存することが多く、樹木の保有についても重層的な権利が付与されていることがある。また、居住移動性が高いアフリカ社会では、土地保有自体が開放的であり、こうした面では共同体規制が強く働かない特徴を示す。

さて、植民地時代以降のアフリカの農地保有制度の変遷について、Basset⁽²⁰⁾によれば以下のようになっている。植民地時代に宗主国は、首長制を行政組織として取り込んだ統治を行ったことが多かったが、土地保有制度については初期には慣習的なそれを支持しつつも、やがて輸出農産物の生産向上をめざして徐々に私的保有に向かっていった。その場合でもその動きは直線的ではなかった。私的保有がむしろ良好な農地保全の障害となった事例などがあったためである。

独立後の中断の後、1980年代以降になって、伝統的な土地保有制度は、個別保有を認める方向へ転換する。独立後の政府は、単に植民地時代の法制度を維持するか改訂するのみであったが、伝統的な保有制度が農業構造改革の障害として認識されたからである。この点では、資本主義を指向する諸国においても、社会主義に傾斜した諸国でも共通している。後者の場合には、伝統的な保有制度は生産上で不効率であると意識されているばかりでなく、資本家階級の形成を促進するものとして忌避されている。そこでは長期的な個別占有権を付与する方向が追求された。

そして、かかる個別保有に向かったの制度改革は、農業改革の万能薬と意識され過大な期待が寄せられた。

Bassetらの共著⁽²¹⁾は、こうした状況を批判的に検討するという立場から、主に政治過程に注目した土地保有問題の理論化を図り、あわせて事例調査に依拠した土地保有問題をめぐる紛争状況を描き出している。この中でBloch⁽²²⁾は、セネガル東部の稲作灌漑事業の導入に伴う農地保有の変容過程を追跡している。慣習的な利用に供せられていた農地に

水田造成がなされたが、水田は平等主義に基づく分配（地域の住民で生産的に利用することを希望する者への配分は拒否されない）が、想定されていた。しかしながら、現実にはかつての上位階層や経済的地位を高めた新興勢力層による取得を結果し、かつての奴隷層などの下位階層や女性達を排除するところとなった。農地を取得した勢力は、農地配分権を持つ地方行政庁や議会との癒着を深めて新たなエリート層となりつつある。

このような事例を基に、Basset らは農地の個別保有へ向けた動きが抱えている問題を浮き彫りにしつつ、個別化が必ずしも農業生産性を向上させるとは限らないと指摘している。むしろ慣習的な土地保有制度が持っている柔軟性や開放性に依拠しつつ保有制度の民主的な運営を漸進的に進めるべきだ、としている。

注(1) 峯 [1999] 74～75 頁。

(2) タンザニアにおける実態は、辻村 [1998] 71～72 頁参照。

(3) 峯 [1999] 69～71 頁参照。

(4) 末原 [1998] 15～26 頁参照。

(5) 平野 [2002] 21 頁参照。

(6) (4)に同じ。

(7) 平野 [2002] 177～179 頁参照。

(8) 例えば、ガーナ政府が進めている近代単作農法を批判し、農家経済に負担を強いることが少ない合理的な農法としての在来混作農法の再評価を行った細見 [1996] を参照。

(9) 廣瀬 [1998] 149 頁参照。

(10) 木内 [1998] 185～186 頁参照。

(11) 廣瀬 [1998] 150～152 頁参照。

(12) 木内 [1998] 186 頁、同様の指摘は若月 [1995] 101～104 頁。

(13) 木内 [1998] 187 頁および若月 [1995] 97～100 頁参照。

(14) 若月 [1995] 111～116 頁。なお、若月はなぜ西アフリカにおいてアジア的な水田システムが発達しなかったかについての歴史的および生態学的な考察を加えている（同書 118～121 頁参照）。

(15) 東アフリカにおいても一部の地域では水田稲作が展開している。その一例がわが国の援助によるタンザニア・キリマンジャロ農業開発計画である。同プロジェクトによってローア・モシ地域では 1,100ha の水田造成が行われ、高収量品種の IR54 を中心とした栽培で、6～7 トン/ha の収量を実現している。1985～1997 年の収量は、5.5～7.8 トン/ha で、最高年と最低年を除けば 6.1～7.0 と安定しており、先に示した同地区のメイズ（第 1 図）とは対照的である。プロジェクトの経過およびプロジェクト対象農民の経営実態等については香月 [2001] を参照されたい。

なお、このプロジェクトに対して坂本 [1998] (50～51 頁) は、伝統的な農法や内発的発展などが全く考慮外においた「近代化農法」の移転を目標としたものとして

批判している。しかし、従来型の畑作営農と比較して飛躍的な土地生産性上昇を達成した稲作は、その後プロジェクト地域外へ向かって自生的な拡大を示している。その面積は河川上流部を中心に 5,000ha とも言われている。この事例から見る限りではあるが、水田稲作導入のインパクトはかなり大きく、普及可能性が示唆されたことになる。

- (16) 吉田 [1999] 391 頁参照。
- (17) 峯 [1999] 67 頁。
- (18) Moore [1986] による。農地保有については同書 82～84 頁、首長数および人口については同 16～17 頁参照。なお、首長とリネージュ長との間に、地区長 (district head) がいた。
- (19) 吉田 [1975] 3～9 頁参照。
- (20) Basset [1993] 5～18 頁参照。
- (21) Basset, Thomas J. and Crummey, Donald E. (edited) [1993]
- (22) Bloch, Peter C. [1993] 222～243 頁。

VI おわりに

これまで検討してきたことを若干の補足を加えながらまとめれば以下ようになる。

サハラ以南のアフリカでは、産業化を伴わない人口増加という開発途上国に固有の問題状況が深化している。この動向には都市部の人口の肥大化を伴っているが、経済成長が無い下での人口増加は、食糧の有効需要の増加には繋がりにくい。まずもって、こうした事自体が食糧問題の深刻な状況を現している。

一方で、食糧生産を担っている農業セクターでは、労働資源の大半を投入しながらも、低い生産性のままとどまっており、食糧自給の達成がより困難となってきた。

アフリカ農業は、気候不順、劣悪土壌、乾燥 (水不足)、可耕地不足⁽¹⁾といった自然的制限要因を抱えており、このことによる土地生産性の低さは否めない。もっとも、伝統的な営農方式はこのような自然条件の厳しさ下で、危険を回避あるいは分散するという観点から組み立てられたという性格が強いものであったと考えられる。こうした点では、これらの営農方式は環境への負荷が少ない持続的な営農方式という評価はありうる。

しかしながら、成長しない経済の根本原因が農業部門にあるとすればアフリカにおける自然的、社会的条件を踏まえて新たな農法の確立・転換が大きな課題として提示される。また、都市部の人口増加と関係して、食糧の流通問題について運送、商業活動が効率的に行われるほどには競争的ではないといった問題状況も無視することができない⁽²⁾。

アフリカ諸国における開発戦略は、経済成長の鍵を握っていると目される農業部門に軸足を移しつつあるといえるが、単なる経済自由化だけでは、この問題は解決できない面が多い。意識的な農業発展へ向けてのアフリカ諸国政府の開発戦略が重要であり、これとか

かわる援助のあり方が注目されるところである。

そして開発戦略を進めるに当たって、留意しなければならない点は、土地保有制度の変革をめぐる動向などから示唆されるように、経済的な取り組みと抜きがたく関連している政治的状況への配慮であろう。峯⁽³⁾は、「先に豊かになろうとする少数者の行動を抑制する倫理的規範が崩れていくとき、社会を平準化させてきた安全装置は機能不全を起こし、緊張を高める結果になるかもしれない」と指摘している。アフリカにおける開発問題は、すぐれて政治経済的なアプローチが必要なのである。

注(1) アフリカにおける可耕地不足については、III 2. で触れたが、Basset [1993] も、他の第3世界地域では農地が集中し不足する傾向があるが、もはやアフリカをその例外と見なすことはできない(同書4頁)、と指摘している。

(2) IVでみたような不効率な流通インフラの下では、食糧品の小売価格は生産者価格と比較して、かなり割高となっているとみられる。この点に関連して、タンザニアの米流通の実態を調査した Sakurai [2003] によれば、首都での小売価格は南部産地の生産者価格の約3倍となっている。

(3) 峯 [1999] 262 頁。

(引用文献)

池野旬 [1996] 「タンザニアにおける食糧問題ーメイズ流通を中心にー」(細見・島田・池野 [1996])

池野旬・武内新一編 [1998] 『アフリカのインフォーマル・セクター再考』アジア経済研究所

小倉充夫 [1982] 『開発と発展の社会学』東京大学出版会

掛谷誠 [1998] 「焼畑農耕民の生き方」(高村・重田編著 [1998])

香月敏孝 [2001] 『タンザニア・キリマンジャロ農業開発計画下における農家経済の動向ーローア・モシ地域 1999 年農家調査からー』(国際農業研究情報No.21、国際農林水産業研究センター)

門村 浩 [1999] 「自然とその変動」(川田編著 [1999])

川田順造編著 [1999] 『アフリカ入門』新書館

木内知美 [1998] 「熱帯アフリカ土壌の特性とその管理技術」(高村・重田編著 [1998])

坂本慶一 [1998] 「アフリカ農業の内発的発展ーその可能性を探る」(高村・重田編著 [1998])

重田眞義 [1998] 「アフリカ農業研究の視点」(高村・重田編著 [1998])

末原達郎 [1995] 「バシ人の焼畑農業」(渡部監修 [1995])

末原達郎 [1998] 「アフリカ経済をどうとらえるか」(末原編 [1998])

- 末原達郎編 [1998] 『アフリカ経済』 世界思想社
- 高村泰男 [1995] 「農耕文化の特徴と変容」 (渡部監修 [1995])
- 高村泰男・重田真義編著 [1998] 『アフリカ農業の諸問題』 京都大学出版会
- 武内新一 [1998] 「コンゴの食糧流通と商人－市場構造と資本蓄積－」 (池野・武内編 [1998])
- 辻村英之 [1998] 「タンザニアの構造調整」 (末原編 [1998])
- 早瀬保子 [1999] 『アフリカの人口と開発』 アジア経済研究所
- 平野克己 [2002] 『図説アフリカ経済』 日本評論社
- 廣瀬昌平 [1998] 「農耕様式の多様化とその変容過程－ケニア、ザイールの事例から－」 (高村・重田編著 [1998])
- 福井勝義 [1999] 「農耕・牧畜民」 (川田編著 [1999])
- 細見眞也 [1996] 「ガーナの食糧問題と混作農法」 (細見・島田・池野 [1996])
- 細見眞也・島田周平・池野旬 [1996] 『アフリカの食糧問題－ガーナ・ナイジェリア・タンザニアの事例－』 アジア経済研究所
- 峯 陽一 [1999] 『現代アフリカと開発経済学』 日本評論社
- 吉田昌夫 [1975] 「アフリカにおける土地保有制度の特質と農業社会の変容」 (吉田昌夫編『アフリカの農業と土地保有』、アジア経済研究所)
- 吉田昌夫 [1999] 「商品経済の進展と開発の問題」 (川田編著 [1999])
- 若月利之 [1995] 「内陸小低地における西アフリカ型稲作」 (渡部監修 [1995])
- 渡部忠世監修 [1995] 『アフリカと熱帯圏の農耕文化』 大明堂
- Basset, Thomas J. and Crummey, Donald E. (edited) [1993] "Land in African Agrarian Systems," The University of Wisconsin Press.
- Basset, Thomas J [1993] "Introduction: The Land Question and Agricultural Transformation in Sub-Saharan Africa ", Basset, Thomas J. and Crummey, Donald E. (edited) [1993]
- Bloch, Peter C. [1993] "An Egalitarian Development Project in a Stratified Society: Who Ends Up With the Land? ", Basset, Thomas J. and Crummey, Donald E. (edited) [1993]
- Moore, Sally Falk [1986] "Social Fact and Fabrications: "Customary" law on Kilimanjaro 1880-1980", Cambridge University Press.
- Sakurai, Seiichi [2003] "Evaluation of Tanzanian Rice Marketing in the Late 1990's－Market Structure and Performance after Market Liberalization－" (『フードシステム研究』 第10巻第1号)

8 開発途上国における農業開発の動向と SRI 農法

水野正己

I はじめに

農地面積（土地）と灌漑農地面積（水）との2要素制約要因を組み込んだ計量モデルによる中長期的な世界の食料需給予測が試みられたこと⁽¹⁾を踏まえて、本稿においても、開発途上国における食料・農業生産における環境・資源制約要因として灌漑を取り上げることにする。そして、開発途上国における近年の灌漑開発の低下傾向を明らかにした上で、今後の農業用水のコスト上昇（経済部門間の利用競合、用水汚染などによる）を考慮し、それに対応した稲作技術の開発についてひとつの問題提起を試みることにしたい。

以下では、IIにおいて、国際開発機関（世界銀行およびアジア開発銀行）と日本のODAによる開発途上国の農業開発における灌漑開発の比重をみる。それによって、モンスーンアジアにおいて進行した緑の革命の最盛期においては灌漑開発が農業開発の内容を規定してきたが、その後の農業開発に対する関心の低下に伴う灌漑開発（維持管理を含む）の減少傾向を明らかにする。こうした農業開発の動向を踏まえ、IIIでは、マダガスカルにおいて開発されたイネのSRI農法（the System of Rice Intensification, le Systeme de Riziculture Intensive, 集約稲作法）を紹介する。SRI農法は、必ずしもその用水節約性のみが技術的特質では決してなく、途上国の資源に乏しい貧困農民層にとって利用可能な栽培技術上の特質と多収性を併せ持つものであることが示される。IVでは、SRI農法の栽培上の特質を日本のイネ疎植法との比較において明らかにする。最後に、SRI農法が提起する今後の開発途上国の農業開発（特に稲作）研究に対する含意を検討する。

注(1) 農林水産政策研究所、2004 参照。

II 開発途上国における農業開発の動向

1 世界銀行の農村開発における灌漑開発の位置

(1) 農業・農村開発貸付の動向

開発途上国の開発に対して最も大きな影響力を有している世界銀行が推進してきた農業・農村開発を、同行の貸付動向に基づいて明らかにする。それによって、世界銀行の融資活動からみた途上国の灌漑開発の動向をつまびらかにしてみたい。

まず、第1表によって、世界銀行による1965年から86年までの期間の農村開発プロジ

第1表 世界銀行による農村開発および農業開発貸付の動向 (1965~86年)

(単位: 100万ドル、%)

貸付分野	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	合 計
農村開発 (1)																							
件数	3	0	3	7	7	10	14	15	17	25	41	38	53	49	45	47	45	40	28	24	33	30	574
貸付総額	31.3	0	22.6	57.2	63.6	128.6	92.8	187.4	156.2	464.3	1,012.7	771.6	1,235.1	1,722.1	1,272.1	1,742.6	2,202.0	2,173.4	1,438.0	1,245.5	1,571.7	2,227.8	19,818.6
農業開発 (2)																							
件数	4	9	6	6	20	21	22	19	36	31	29	27	31	39	38	38	38	27	40	36	40	31	588
貸付総額	130.9	154.0	116.4	117.4	234.0	281.9	260.7	230.2	898.6	491.6	844.9	856.0	1,072.8	1,547.7	1,249.7	1,715.8	1,561.0	905.0	2,260.3	2,227.4	2,177.6	2,549.6	21,883.4
合計 (3)																							
件数	7	9	9	13	27	31	36	34	53	56	70	65	84	88	83	85	83	67	68	60	73	61	1,162
貸付総額	162.2	154.0	139.0	174.6	297.6	410.5	353.5	417.6	1,054.8	955.9	1,857.6	1,627.6	2,307.9	3,269.7	2,521.8	3,458.4	3,763.0	3,078.4	3,698.3	3,472.9	3,749.3	4,777.4	41,701.9
割 合 (1)÷(3)																							
件数	42.9	0	33.3	53.8	25.9	32.3	38.9	44.1	32.0	44.6	58.6	58.5	63.1	55.7	54.2	55.3	54.2	59.7	41.2	40	45.2	49.2	49.4
貸付総額	19.3	0	16.3	32.8	21.4	31.3	26.3	44.9	14.8	48.6	54.5	47.4	53.5	52.7	50.4	50.4	58.5	70.6	38.9	35.9	41.9	46.6	47.5
	I 期 (1965~1969)					II 期 (1970~1974)					III 期 (1975~1979)					IV 期 (1980~1986)							
農村開発																							
年平均件数			4					16.2					45.2						35.2				
年平均貸付 額 (4)			3,494					2億0,586					12億0,272						18億0,001				
1件当たり 貸付額 (5)			874					1,271					2,661						5,102				
農業開発																							
年平均件数			9					25.8					32.8						35.7				
年平均貸付 額 (6)			1億0,540					4億3,260					11億1,422						19億1,381				
1件当たり 貸付額 (7)			1,673					1,677					3,397						5,359				
(6)÷(4)			3.02					2.10					0.93						1.06				
(7)÷(5)			1.91					1.32					1.28						1.05				

(資料) World Bank 1988, Annex3, Table 1, Annex4, Table1より筆者作成。

エクト（貧困対策型の農業開発プロジェクトに相当）と農業開発プロジェクトの、それぞれの貸付件数および貸付総額をみることにする。その主な特徴は、以下のようである。

第1に、検討対象の22年間に、農村開発および農業開発プロジェクトの合計は1,162件に達し、うち前者574件（49.4%）、後者588件（50.6%）で、ほぼ二等分している。

第2に、貸付総額でみれば、22年の全期間中に合わせて417億ドルの貸付が行われ、このうち農村開発プロジェクトは198億ドル、47.5%を、また農業開発プロジェクトは219億ドル、52.5%を、それぞれ占める。これに借入国側の自己負担分が加わるため、これらを足し合わせると、全体でおよそ1,100億ドル（内訳は、農村開発プロジェクト515億ドル46.4%、農業開発プロジェクト594億ドル、53.6%）⁽¹⁾の資金が両分野に投じられた。

第3に、農村開発プロジェクトの貸付金額は、I期（1965-69年）の年平均は3,494万ドル（1件当たり874万ドル）に過ぎなかったが、II期（1970-74年）は年平均で2億586万ドルの6倍増（1件当たり1,271万ドル、対前期比1.5倍）になり、III期（1975-79年）の平均は12億272万ドル、対前期比5.8倍（1件当たり2,661万ドル、対前期比2.1倍）に急増している。その後も増加の傾向は続き、IV期（1980-86年）の年平均貸付金額は18億ドル、対前期比1.5倍（1件当たり5,102万ドル、対前期比1.9倍）であった。

第4に、農業開発プロジェクトの貸付金額は、I期が1億5,054万ドル、1件当たりでは1,673万ドルであり、農村開発プロジェクトの1件当たり貸付額のおよそ2倍であった。II期は4億3,260万ドル、対前期比2.9倍増になっている（1件当たりの貸付額は1,677万ドルで、金額の規模は前期とほとんど変わらない）。さらに、III期の年平均は11億1,422万ドル、対前期比2.6倍（1件当たりでは3,397万ドル、対前期比2.0倍）に増加した。その後も、IV期の年平均貸付件数は19億1,381万ドル、対前期比1.7倍（1件当たり5,359万ドル、対前期比1.6倍）に増加した。

つぎに、農村・農業開発の下位部門別の貸付動向をみる。第2表は、農村・農業開発プロジェクトをその下位部門ごとに貸付件数および貸付総額を示したものである。

それによると、1973/74年を境に分類が異なるが、前者の1965年から73年の期間は、農村開発関係では「灌漑・排水」が群を抜いて多く、26件、4億ドル強で、貸付総額の半ばを超えていた。これに「地域開発」が続く。農業開発関係では、「農業信用」が第1位で、「灌漑・排水」がこれに続いていた。両者を合わせると、当該期間には「灌漑・排水」が46件、10億ドル余で、貸付総額の3分の1を占めていたことになる。同様の貸付傾向は、1974年から86年までの期間においても共通している。すなわち、農村開発関係の第1位は「灌漑・排水」で140件、75億ドル、第2位は「地域開発」で208件、62億ドルであった。農業開発関係では「農業信用」が第1位で、66件、41億ドル、これを「灌漑・排水」が79件、38億ドルで追っている。結局、全体的にみれば、「灌漑・排水」が219件、114億ドル弱、「地域開発」が249件、78億ドルで、この上位2者で貸付件数においても、また貸付総額においても全体のほぼ半分以上を占めていた。これに続く第3位は「農業信用」であり、88件、58億ドルで、貸付総額に対する割合では15%を占めていた。

以上のことは、世界銀行の推進してきた農村開発の性格をよく示しているように思われ

第2表 部門別にみた農村開発・農業開発の貸付動向 (単位: 100万ドル、%)

部 門	農村開発			農業開発			合 計		
	件数	貸付額	%	件数	貸付額	%	件数	貸付額	%
1965～73年									
農業信用	5	26.7	3.6	32	751.7	33.5	37	778.4	24.6
地域開発	19	135.0	18.3	3	21.8	1.0	22	156.8	5.0
灌漑・排水	26	409.6	55.4	20	641.0	28.6	46	1,050.6	33.2
畜産	6	22.7	3.1	38	377.8	16.9	44	400.5	12.7
永年作物	9	45.8	6.2	16	168.2	7.5	25	214.0	6.8
その他	11	99.9	13.5	34	463.6	20.7	45	563.5	17.8
合 計	76	739.7	100.0	143	2,242.0	100.0	219	3,163.7	100.0
1974～86年									
農業信用	22	1,726.8	9.1	66	4,090.9	21.0	88	5,817.7	15.1
農業セクター貸	11	259.8	1.4	26	1,983.6	10.2	37	2,243.4	5.8
アグリビジネス	9	261.0	1.4	44	2,244.6	11.5	53	2,505.6	6.5
地域開発	208	6,189.2	32.4	41	1,653.7	8.5	249	7,842.9	20.4
水産	8	162.9	0.9	16	179.4	0.9	24	342.3	0.9
林業	6	142.1	0.7	49	1,095.3	5.6	55	1,237.4	3.2
灌漑・排水	140	7,545.0	39.5	79	3,836.7	20.2	219	11,381.7	29.5
畜産	28	442.6	2.3	33	818.5	4.2	61	1,261.1	3.2
永年作物	37	1,444.1	7.6	38	997.1	5.1	75	2,441.2	6.3
研究・普及	21	553.1	2.9	44	1,191.3	6.1	65	1,744.4	4.5
その他	8	352.2	1.8	9	1,368.3	7.0	17	1,720.5	4.5
合 計	498	19,078.8	100.0	445	19,459.4	100.0	943	38,538.2	100.0

(資料) World Bank 1988, Annex 3, Table 3 and Annex 4, Table 3より筆者作成。

る。すなわち、第1に、貧困対策を前面に出すか否かは別にして、世界銀行のいう農業・農村開発とは灌漑農業開発の積極的な推進という性格を強く持っていたということである。第2に、灌漑農業開発を補完するものとして、小農民に対する灌漑農業技術の普及促進を狙った農業信用がかなりの比重を占めていたことである。第3に、貧困対策としての農村開発の推進により、地域開発が開発の手法として普及し、定着したことである。しかしながら、この地域開発がいかなる内容のものであるかが問われなければならないことはいうまでもない。

World Bank (1988, p.22-26)によれば、地域開発計画 (Area Development Scheme) は、農村開発計画の下位の諸類型を構成するものとされる。この地域開発計画は、地域のさまざまな人口が対象になっているか、もしくは地域の特殊な条件により、改良品種、改良家畜、灌漑施設、肥料および農薬、農業信用、貯蔵施設、輸送および流通サービスといった多くの農業投入財や支援策をまとめて提供することが必要とされる場合に適合的とされる。このように、世界銀行がいう貧困対策としての地域開発とは、事業内容からして、事実上、農業開発とほとんど変わるものではないことが知られる。さらに、その農業開発投資の中心に灌漑農業開発がおかれてきたことが容易に推察される。

(2) 地域別にみた貸付の特徴

世界銀行の農業・農村開発貸付の動向を、第3表によって地域別にみることにする。1965

第3表 地域別にみた農村開発・農業開発の貸付動向

(単位:100万ドル、%)

地 域	農村開発			農業開発			合 計		
	件数	貸付額	%	件数	貸付額	%	件数	貸付額	%
1965～73年									
東アフリカ	22	147.5	19.9	17	151.5	6.2			
西アフリカ	16	70.6	9.5	13	100.1	4.1	39	299.0	9.5
東アジア・太平	19	272.5	36.8	18	284.2	11.7	29	170.7	5.4
南アジア	9	154.5	20.9	27	590.0	24.3	37	556.7	17.6
中東・北アフリカ	4	49.8	6.7	30	640.2	26.4	36	744.5	23.5
ラテン・アメリカ・カリブ	6	44.8	6.1	38	658.1	27.1	34	690.0	21.8
合 計	76	739.7	100.0	143	2,424.1	100.0	44	702.9	22.2
1974～86年									
東アフリカ	81	1,178.9	6.2	64	1,332.8	6.8	219	3,163.8	100.0
西アフリカ	90	1,797.7	9.4	60	1,143.3	5.9	145	2,511.7	6.5
東アジア・太平	97	4,910.2	25.7	64	2,510.1	12.9	150	2,941.0	7.6
南アジア	105	5,450.9	28.6	94	4,498.2	23.1	161	7,420.3	19.3
中東・北アフリカ	56	2,348.4	12.3	95	4,620.5	23.7	199	9,949.1	25.8
ラテン・アメリカ・カリブ	69	3,392.7	17.8	68	5,354.5	27.5	151	6,968.9	18.1
合 計	498	19,078.8	100.0	445	19,459.4	100.0	943	38,538.2	100.0

(資料) World Bank 1988, Annex 3, Table 2 and Annex 4, Table 2 より筆者作成。

年から 73 年の期間では、農村開発分野の第 1 位は東アジア・大洋州で、19 件、2.7 億ドルとなっており、これに第 2 位の南アジアを加えたアジア地域全体では、28 件、4.3 億ドルとなり、農村開発の貸付総額の 58 % 近くを占める。東アフリカおよび西アフリカを合わせたアフリカ地域は 38 件で、2.2 億ドル、29 % である。同じ期間の農業開発分野をみれば、ラテンアメリカ・カリブ海地域および中東・北アフリカが、それぞれ第 1 位および第 2 位を占めている。両分野の合計では、貸付総額に対する割合はアジア地域が 41 %、アフリカ地域が 16 %、ラテンアメリカ・カリブ海地域が 22 % である。

1974 年から 86 年の期間については絶対額でみた貸付額の著しい増加はともかくとして、地域別のシェアをみると、農村開発分野では、アジア地域は 54 % で前期間に比して微減にとどまっているが、アフリカ地域は 29 % から 16 % 弱へ大幅に減少し、逆にラテンアメリカ・カリブ海地域については同じ期間に 6 % から 18 % 弱へ 3 倍近い増加を示している。農業開発分野については、前期と比較して、地域別のシェアは大きく変わらない。農村・農業開発両分野の合計では、東アジア・太平洋および南アジアが貸付総額の 45 % を占めており、以下ラテンアメリカ・カリブ海地域 22 %、アフリカ地域 14 % となっており、アジアにおける農業開発が世界銀行の農業開発で最大のシェアを占めてきたのである。

以上にみてきた世界銀行による農村・農業開発貸付の主な傾向は、その後の同行の農業分野に対する貸付動向にも引き継がれている。すなわち、第 4 表に示した 1993 年 6 月末までの累積貸付額でみると、農業分野の貸付動向は、「灌漑・排水」「農業信用」「地域開発」が 3 本柱になっているが、とりわけ前 2 者を組み合わせた緑の革命の推進による農業増産政策の突出としてみてとれる。

第4表 世界銀行グループの分野別・地域別の累積貸付額（1993年6月30日）（単位：100万ドル、％）

農村・農業開発 の下位部門	アフリカ	東アジア 大洋州	南アジア	ヨーロッパ 中央アジア	ラテン・アメリカ カリブ海	中東 北アフリカ	合 計
貸付額							
農業信用	873.8	1,629.7	3,287.9	1,996.4	2,934.4	1,230.1	11,952.3
農業セクター貸付	1,476.7	846.0	419.8	595.7	3,039.5	609.0	7,006.7
アグロインダストリー	394.5	838.2	778.3	894.1	1,244.9	269.2	4,419.2
地域開発	3,255.7	2,968.2	1,438.1	740.4	3,979.0	426.6	12,808.0
水産	55.7	180.9	213.1	7.0	16.2	108.3	581.2
林業	763.0	598.2	699.1	221.0	154.9	190.5	2,626.7
灌漑・排水	965.8	4,936.1	6,721.5	1,501.4	2,788.0	2,000.7	18,913.5
畜産	650.4	168.1	515.1	200.0	1,109.5	51.5	2,694.6
永年作物	1,123.4	1,825.9	283.0	65.0	126.2	58.0	3,481.5
研究・普及	804.3	543.9	792.8	209.9	756.0	72.9	3,179.8
合 計 (1)	10,363.3	14,535.2	15,148.7	6,450.9	16,148.6	5,016.8	67,663.5
貸付総額(2)	45,437.0	65,579.4	60,837.2	35,820.3	79,880.2	25,416.7	312,970.8
割 合							
農業信用	8.4	11.2	21.7	30.9	18.2	24.5	17.7
農業セクター貸付	14.2	5.8	2.8	9.2	18.8	12.1	10.4
アグロインダストリー	3.8	5.7	5.1	13.9	7.7	5.4	6.5
地域開発	31.4	20.4	9.5	11.5	24.6	8.5	18.9
漁業	0.5	1.2	1.4	0.1	0.1	2.2	0.9
林業	7.4	4.1	4.6	3.4	1.0	3.8	3.9
灌漑・排水	9.3	34.0	44.4	23.3	17.3	39.9	28.0
畜産	6.3	1.1	3.4	3.1	6.9	1.0	4.0
多年生作物	10.8	12.6	1.9	1.0	0.8	1.2	5.1
調査・指導普及	7.8	3.7	5.2	3.3	4.7	1.5	4.7
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
(1)÷(2)	23.0	22.2	24.9	18.0	20.2	19.7	21.6

（注）本表のもとになった資料では、中東・北アフリカとヨーロッパ・中央アジアとが分離されているため、第3表の中東・北アフリカの数値と必ずしも整合的でない部分がある。

（資料）世界銀行 1996、p.180～181。

(3) 1990 年代以降の農業・農村開発貸付

世界銀行は、1990 年代以降、農業開発および農村開発への貸付を減少させてきている。第 5 表にみるように、1986-90 年の平均貸付額と 1991-95 年のそれとを比較してみると、「農業」部門貸付のシェアが、例外的に東アジア・大洋州では、絶対額でも相対的にも、6 億 6,690 万ドルから 11 億 6,890 万ドルへ 5 億 2,000 万ドル、17.6 %から 21.4 %へ 4.8 ポイント、それぞれ増加している。しかし、他の地域はすべて農業部門の貸付が最低 3.9 ポイント（中東・北アフリカ）から、最大 8.9 ポイント（アフリカ）まで減少している（ヨーロッパ・中央アジアのみ、絶対額では増加している）。ここでは、特に食料不足が伝えられるアフリカにおいて農業貸付シェアが低下していることに驚かざるを得ない。「農業」部門に替わって貸付シェアが増加している部門は、「エネルギー」「人的資源」「インフラストラクチュア」「マルチセクター」などであるが、その比重は地域ごとにさまざまであり、地域共通の傾向は特に認められない。

このような農業貸付の減少傾向の理由として、世界銀行の最近の報告書は以下を挙げている（World Bank 1997, p.29-34）。

①関係する途上国の関心と能力の不足

- ・関係する途上国における農村開発に対する政治的関心の欠如
- ・農業衰退産業論
- ・食料価格の低迷
- ・農村貧困層の政治力の欠如
- ・都市エリートによる農業部門を不利化する政策

②農業・農村開発に対する国際社会の関心の低下

- ・穀物の実質価格の低下
- ・援助国における一般的な援助疲れ
- ・国際的な食料の過剰と OECD 諸国における生産調整の実施
- ・環境保護、天然資源管理プロジェクトへの援助の重点の移行
- ・貧困緩和プロジェクトと農業プロジェクトとの関連性の切斷

③世界銀行の関心の低下：過去の低い実績

- ・農村開発戦略の低い実績と農業・農村開発に対する不十分な関与
- ・農業部門から、教育、保健、環境部門への重点の移行
- ・農業関係プロジェクトの低い実績による農業・農村開発の優先度の低下

以上のような要因を指摘しているということは、援助の効率性を第一義的とする世界銀行グループの農村開発や農業開発に対する姿勢を表明するものである。これは、1980 年代の先進諸国における穀物過剰を背景とする国際穀物価格の低迷による途上国における農業投資の収益性の低下の反映でもある。世界銀行は 21 世紀の始まりとともに農村貧困問

第5表 1990年代前半の部門別、地域別にみた世界銀行グループの貸付動向

(単位：100万ドル、%)

部 門	アフリカ		東アジア 大洋州		南アジア		ヨーロッパ 中央アジア		ラテン・アメリカ カリブ海地域		中東 北アフリカ	
	年平均	年平均	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95
	86-90	91-95										
農業	661.4	411.7	666.9	1,168.9	864.3	507.8	241.6	304.1	1,114.5	772.7	328.6	321.7
エネルギー	163.6	345.4	711.4	1,209.7	1,217.8	711.2	262.6	722.6	724.9	286.7	111.4	164.6
環境	0	0.5	0	75.3	0	36.5	3.6	24.6	0	92.6	0	12.2
人的資源	276.8	550.1	340.7	680.9	325.6	703.9	74.3	229.3	210.8	1,123.0	146.4	223.7
工業・金融	427.6	356.9	539.1	381.1	618.5	383.0	529.6	362.4	1,278.0	772.1	151.9	144.0
インフラストラクチャー	813.4	669.2	1,186.4	1,647.7	719.8	456.8	408.9	695.0	1,052.1	1,451.9	304.3	407.2
鉱業・採取産業	30.0	10.4	0	0	68.0	2.4	0	0	11.4	92.8	11.2	0
マルチセクター	534.3	691.8	348.0	153.9	120.8	218.1	120.0	1,113.7	817.3	545.0	208.0	197.0
公共セクター	79.0	76.5	6.1	138.0	0	59.4	0	164.2	188.9	526.5	35.8	5.8
観光	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.0	0	26.0
合 計	2,986.1	3,112.5	3,798.6	5,455.5	3,934.8	3,079.1	1,640.6	3,615.9	5,397.9	5,667.3	1,297.6	1,502.2
割 合	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95	86-90	91-95
農業	22.1	13.2	17.6	21.4	22.0	16.5	14.7	8.4	20.6	13.6	25.3	21.4
エネルギー	5.5	11.1	18.7	22.2	30.9	23.1	16.0	20.0	13.4	5.1	8.6	11.0
環境	0	0.0	0	1.3	0	1.2	0.2	0.7	0	1.6	0	0.8
人的資源	9.3	17.7	9.0	12.4	8.3	22.9	4.5	6.3	3.9	19.8	11.3	14.9
工業・金融	14.3	11.5	14.2	7.0	15.7	12.4	32.2	10.0	23.7	13.6	11.7	9.6
インフラストラクチャー	27.2	21.5	31.2	30.2	18.3	14.8	24.9	19.2	19.5	25.6	23.5	27.1
鉱業・採取産業	1.0	0.3	0	0	1.7	0.0	0	0	0.2	1.6	0.9	0
マルチセクター	17.9	22.2	9.2	2.8	3.1	7.1	7.3	30.8	15.1	9.6	16.0	13.1
公共セクター	2.6	2.5	0.2	2.5	0	1.9	0	4.5	3.5	9.3	2.8	0.4
観光	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0	1.7
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(注) 四捨五入により、合計があわないことがある。

(資料) 世界銀行(1995、表4-1、4-4、4-7、4-10、4-13、4-16) および世界銀行(1996)より筆者作成。

題に対する関心を再燃させてきている。ところが、実際のところ、「農村」部門貸付は必ずしも拡大してきているわけではない⁽²⁾。事実、世界銀行による「農業」部門の貸付シェアは1996年の9.6%から2001年の8.4%まで漸減している（ただし、アジア経済危機に見舞われた1997年は例外的に18.6%に著増している）。これらのことから、21世紀初頭の世界銀行が農村貧困問題に対して採用しているアプローチは、1970年代の農村開発とは根本的に異なり、政府部門の縮小、市場メカニズムやインセンティブ政策の採用、規制緩和、民間企業、NGO、市民社会組織といった、競争と多様な主体間の役割分担に依存したものとなっている。従って、1960年代後半から70年代を通じて推進されてきた灌漑開発を主な内容とする農業開発はもはや農業部門を対象にした開発の主流ではなくなったのである。

2 アジア開発銀行の農業開発における灌漑開発の位置

(1) アジア農業（農村）調査にみる農業・農村開発

ここでは、モンスーンアジア諸国の開発に大きな影響力を持ってきたADB（アジア開発銀行）によるこれまでの農村開発の取り組みを検証し、その特質を摘出する。

同行は創設いらい加盟開発途上国を対象にした「アジア農業調査（Asian Agricultural Survey, AAS）」を実施し、報告書を取りまとめてきた⁽³⁾。第1回AAS報告書(ADB 1969)は、加盟途上国の農・林・水産業のすべてを網羅的に扱っているが、その核心はもっぱらモンスーンアジアの最も基礎的な食料のひとつであるコメ生産技術の現状分析を踏まえ、コメ増産のための灌漑排水開発の重要性を強調した点に求められる。

すなわち、食料増産こそが加盟アジア途上国の農業の課題であり、それを農業の近代化によって成し遂げようとするものであった。そのため、稲作技術の改良が重視され、灌漑・排水、近代的投入財の多投、二期作・多期作化が唱導された。そして、農業生産基盤の整備が公共部門に課せられた役割であるとされた。この理論的根拠は、日本の水田稲作の歴史的展開過程⁽⁴⁾から抽象されたものであり、この日本稲作モデルによって、アジア各国の稲作技術（累積）段階を評価し、それに基づいて農業近代化を促進するための農業投資の方向性を見定めた。それによると、アジア各国は以下のように4分類される。

(I)	土地段階	単収1ト/ha以下	ラオス
(II)	灌漑段階	1～2.5ト/ha	カンボジア、フィリピン、インド、タイ、 パキスタン、インドネシア、スリランカ、 ベトナム、ネパール
(III)	化学投入財段階	2.5～3.5ト/ha	マレーシア
(IV)	肥培管理段階	3.5ト/ha以上	韓国、台湾

(注) 土地段階は農地だけが投入要素である生産水準をさし、以下、投入要素が累積的に付加される。

そして、ADB は、これらの国に対する農業貸付について、水管理関係の貸付の比重を I ～ IV 段階に対応してそれぞれ 70、60、50、40(%)とし、灌漑開発に傾斜した貸付方針が打ち立てられた(Withol 1988, p.65)。

第 2 回 AAS 報告書(ADB 1978, アジア開発銀行 1980)は、世界銀行が「農村開発」貸付を急増し始めた1975年に調査が行われたことから、マクナマラ時代の世界銀行の貸付方針に強く影響され、農村貧困問題の重視、再分配をともなう成長、小農民の重視という視点を打出した。これによって、ADB の貸付に農村開発を取り入れる契機が与えられた。

その結果、ADB は、その後(1970年代末から80年代初め)に求められる開発戦略は単なる農業成長のための計画ではなく、包括的な農村開発計画であるとした。またその内容は、普及、技術、制度、組織、政策手段などの相異なる担当主体が適切に調整を図り、成長という基本的目標に資する計画である(ADB 1978, p.215、邦訳、p.239)とされた。さらに、1960年代の末で3億5,500万人と推定されたアジアの農村貧困層を対象にした場合、貧困撲滅のためには、何よりも農村貧困層に対して食料と雇用を提供することが決定的であるとされた(ibid., p.215、同上書、p.239)。以上のことは、ADB の貸付の中心が、初期の農業近代化による食料増産から、食料増産・雇用創出による貧困解消へと転換を遂げたことを意味する。そして、雇用創出を狙いとして、農村公共事業および農村小規模工業の推進の方向性が打出された。これは、農村雇用指向型農村開発戦略といえよう。

しかしながら、1980 年代以降、①世界経済の不況とそれに伴う ODA の減少、②海外直接投資の拡大、③ IMF / 世界銀行による経済構造調整、規制緩和、民営化の導入により、ADB においても農村貧困問題を重視してきた従来の方針の転機を迎えることになる。

(2) アジア開発銀行の農業・農村貸付と灌漑開発の位置

ADB の農村開発に対する貸付動向をみることにする。第 6 表によると、1968 年から 1994 年までの期間に合計 390 案件、120 億 3,354 万ドルの資金が農業関係部門に貸出されたことになっている。貸付件数は 1970 年代後半から 80 年代を通じて伸びており、90 年代の前半になって減少傾向がみられる。すなわち、全 390 案件の下位部門別内訳によると、「灌漑・農村開発」が全期間を通じて最も大きな割合を占めている(44.9%)。また、1970 年代の後半から 80 年代の前半にはほぼ半数の案件が「灌漑・農村開発」であった。

また、ADB の貸出全体に占める農業関係の貸出比率は、1968 ～ 73 年が 16.8%、1974 ～ 78 年が 28.6%、1979 年以降が約 33%である(Withol 1988, p.103)。以上のことを総合すると、ADB の貸出において、「灌漑・農村開発」が最重要分野のひとつを占めてきたことが容易にうなずける。さらに、世界銀行が農村開発貸付を重点化したことを受けて ADB も農村開発分野を重視する方針に転換してきたことを考えれば、ADB がいう「灌漑・農村開発」分野の内容は事実上、灌漑開発投資とみて大きく外れることはない。つまり、農業開発プロジェクトおよび農村開発プロジェクトともに、食料増産が常に強調されてきたことから、その事業内容として灌漑開発が中心的な位置を占めてきたことが理解される。

第6表 ADBの農業関係貸付の動向

(単位: 100万米ドル、件、%)

期 間	1968-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	合計
貸付総額 ¹⁾	365.5	1,431.02	2,995.75	3,433.34	3,807.93	12,033.54
	3.0	11.9	24.9	28.5	31.6	100.0 ⁵⁾
貸付件数 ²⁾	53	77	98	87	75	390
	13.6	19.7	25.1	22.3	19.2	100.0 ⁵⁾
(件数内訳)						
農業関連産業	13	8	10	9	4	44
灌漑・農村開発	22	38	48	37	30	175
畜産	1	6	5	4	-	16
林業 ³⁾	-	3	8	7	9	27
水産業	10	12	12	9	6	49
農業サービス ⁴⁾	5	6	14	20	25	70
肥料生産	2	4	1	1	1	9

(注) 1) 年間の承認額。

2) 通常資本財源とアジア開発基金とから貸付を受けた同一案件は一件とみなす。

3) ゴムおよび油ヤシは含まない。

4) 農業インフラ、農業普及訓練、農業信用供与を含む。

5) 四捨五入により合計と一致しない。

(資料) 大塚 1997、p.93、表3-1を筆者が加工して作成。

(3) 21世紀初頭のアジア開発銀行による農村開発と灌漑開発の位置

アジア開発銀行は、第3回AASに相当するRAS (ADB 2000) を実施している。以下では、同調査における農村開発の特徴をみることにする。これは、1980年代以降のポスト緑の革命期の農村開発の特質を問うことになる。

RASの概要報告書は、20世紀の最後の30年の加盟開発途上国の農業・農村開発の成果を検証し、それがもたらしたさまざまな変化とグローバル化する世界の新たな動向をみすえて、新たな視点から21世紀のアジア農業・農村開発の課題、政策、戦略を提示している。それによると、1970年以降のアジアの農村経済を、食料作物中心の農業から、緑の革命を経て、農業多様化と農村地域の多様な非農業生産活動に導かれたダイナミックな経済への変化、すなわち「農村転換 (Rural Transformation)」と捉えられるとする。実際、第7表にみるように、1970～95年の間に、アジアの人口は18億人から約60%増加して28億人になったが、穀物生産は3.1億トから107%増の6.5億トに増加した。同期間の穀物収穫面積は4%にとどまったが、単収水準は約100%も増加した。この結果、人口1人当たりの熱量消費も24%改善された。また、1人当たり所得は、1970～95年の間に約180ドルから190%増加して512ドルになった。その結果、貧困人口は1995～95年に11.5億人から8.2億人まで減少し、貧困人口割合は60%から30%に半減した。そして、このアジア農業の発展の経験をいかにアフリカに移転するかが、21世紀の世界の開発の大課題のひとつとされるようになった。

第7表 アジア地域の農村転換の指標 (1970～1995年)

指 標	インド	その他の 南アジア a	中国 b	東南アジア c	アジア途上国
人口 (百万人)					
1970	554.9	156.2	834.6	204.4	1750.2
1995	929.0	293.9	1226.3	343.7	2792.9
増減率 (%)	67.4	88.2	46.9	68.2	59.6
穀物生産 (百万ト)					
1970	92.8	25.4	161.1	33.8	313.2
1995	174.6	48.1	353.3	73.6	649.6
増減率 (%)	88.1	89.3	119.3	117.8	107.4
1人当たり所得 (米ドル/年)					
1970	241.0	187.0	91.0	351.0	177.0
1995	439.0	299.0	473.0	1027.0	512.0
増減率 (%)	82.2	60.0	419.8	192.6	189.3
熱量消費 (千カロリー/人・日)					
1970	2083	2184	2019	1945	2045
1995	2388	2274	2697	2596	2537
増減率 (%)	14.6	4.1	33.5	33.5	24.1
穀物収穫面積 (百万 ha)					
1970	100.4	21.3	91.1	25.0	237.7
1995	100.2	26.0	88.2	32.9	247.3
増減率 (%)	-0.2	22.0	-3.2	31.6	4.0
穀物単収 (ト/ha)					
1970	0.925	1.197	1.769	1.352	1.317
1995	1.743	1.846	4.007	2.237	2.627
増減率 (%)	88.4	54.2	126.5	65.6	99.5

(注)

a バングラディッシュ、ブータン、ネパール、パキスタン、スリランカ。

b 中華人民共和国。

c カンボジア、インドネシア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、フィリピン、タイ、ベトナム。

(資料)

ADB 2000, p. 9, Tab.1 に基づいて筆者作成。

原資料は以下のとおりである。

人口 : FAOSTAT at <http://faostat.fao.org>

穀物生産、収穫面積、穀物単収 : FAOSTAT at <http://faostat.fao.org> Updated June 1998, Accessed September 1998

熱量消費 : FAOSTAT at <http://faostat.fao.org>

1人当たり所得 : World Bank. 1998. The World Development Indicators 1998 CD-ROM. Washington, D.C.: World Bank.

しかしながら、アジア農村は、依然として膨大な数の貧困人口の滞留、環境問題の深刻化、「緑の革命」から取り残された広大な「灌漑農業条件不利地域」の存在など、従来の「緑の革命」技術と農業開発政策では解決不可能な数多くの問題を抱えている。そして、21世紀のアジアはこうした問題解決の過程で、1990年代以降に顕著にみられるようになったグローバリゼーション、人口転換、農業バイオテクノロジー革命、農業資源の希少化、グッド・ガバナンス（良い統治）と社会関係資本（ソーシャル・キャピタル）の構築といった、新たな課題に適切に対応しなければならないとする。

そこで、報告書は、自己満足に浸っている余裕はアジアにないとし、貧困削減、農村成長、環境持続可能性を政策目標にすえ、これらの充足を通じた「総合的な農村生活の質の向上」を21世紀のアジア農村開発の課題として提起する。そして、そのための戦略として、①農業研究、農村インフラ、教育、保健への公共投資、②浪費的な公共投資の削減・廃止、③合理的な農産物価格政策、④公共セクターの制度改革、⑤ソーシャル・セーフティネットの構築、⑥税制改革、⑦農業バイオテクノロジー研究の推進、⑧天然資源管理（水政策を含む）の強化、⑨非政府組織（NGO および市民社会など）の活用を挙げている。RASの全体を貫く基本パラダイムは、市場指向型政策、規制緩和、民営化、インセンティブの構築、グッド・ガバナンス、地方分権、透明性、説明責任、NGO、市民社会組織などのキーワードで括られるものである。これは、いわばアジア開発途上国の農業・農村開発に関する開発政策改革であり、また開発行政改革の提起でもある。従って、これをみても、灌漑開発を中心とする農業開発はもはや過去のものになったといわざるを得ない。

3 日本の開発協力による農村開発における灌漑の位置

(1) 日本の対アジア開発協力における農村開発にみる灌漑の位置

世界銀行やアジア開発銀行の貸付動向にみられたように、灌漑開発が農村開発および農業開発の中心的位置を占めてきたことは、日本の対外援助にもそのまま当てはまるとみて間違いない。

その背景要因として、以下が指摘できる。すなわち、日本、韓国、台湾において達成された稲作技術革新を、熱帯アジアの加盟途上国に大規模に導入することを唱導していた。これに基づいて、ADBは緑の革命の推進者として、灌漑開発および農業金融に傾斜した貸出を実施することになった。これと軌を一にするように、この時期に日本人の識者の間から「アジア米倍增論」が提起された⁽⁵⁾。15年間でアジアの米生産を倍增させるために、大規模灌漑投資に合理的根拠を与えるものであった。灌漑投資が、日本、韓国、台湾などの経験から最も費用効果が高いとされた。こうした考え方の根底には、アジア開発における日本の役割として、東南アジア地域の食料安全保障の確保への強い関心があったと思われる。そのための方法は稲作改良であり、日本にはその経験も技術的蓄積も、またそれを援助によって実施する資金的条件も、さらにそれを推進する官民学の人材、技術者集団の

存在という条件も満たされていた。1970 年代の 2 度にわたるオイルショックの経験、1972-74 年の食料危機、世界銀行における小農民重視の方針、ベトナム戦争の終結から戦後復興といったアジアを巡る国際環境のいずれもが、食料安全保障＝米の国内自給＝灌漑開発援助の正当化を支える要因として作用したと考えられる。日本の食料安全保障については、アジアの米をめぐる食料安全保障と無関係ではなく、日本の経済や食料安全保障とも密接な関係があるとされてきた。そこで唱導されたのが大中小規模の灌漑開発（灌漑修復を含む）事業を基盤とした農業開発協力であった。

例えば、円借款事業による 1965 年から 88 年までの間に灌漑開発・農業基盤整備に関連した援助プロジェクトは 20 カ国、70 案件に上り、そのうち 3,000ha 以上の大規模灌漑プロジェクトが 42 件、60 %に達した。また、そのうち 31 件、44 %がアジアを対象にしたものであった。さらに、この同じ 24 年の期間に供与された円借款は 4,985 億円に上り、この資金による灌漑開発・農地整備対象面積の累計はおよそ 150 万 ha に及ぶとされる（農林水省構造改善局 1990、p.82-4）。最近の円借款事業においても、こうした灌漑関連プロジェクトへの傾斜は明らかである⁽⁶⁾。

以上のアジア諸国の開発における日本の開発協力の分析から、農村開発の隆盛に乗るようにして、灌漑開発への重点化、緑の革命の推進、米の国内自給支援が国家目標として当然視され、1970 年代後半の「アジア米倍增論」を根拠にした農業開発援助政策が展開されてきたといえる。

4 小括：農村開発における灌漑開発の位置

1970 年代の後半から 80 年代の前半にかけて一種のブームともいえるべき時期を迎えた農村開発は、これまでみてきたように、およそ以下のような特徴を有していた。すなわち、(1)目的としては、貧困問題への政策対応という性格を有していたこと、(2)手段としては、期間や対象地域を限定した幾多のプロジェクトとして実施されてきたこと（プロジェクト主義）、(3)貧困解消の方法としては、国際的な援助に支えられた灌漑農業を中心に据えた農業増産、所得向上、雇用増加という経済学的解決を目指していたこと、である。

つまり、開発の中心部門が農業開発であった段階においては、灌漑開発投資が援助の主流を占め、緑の革命を推進するあたかも動力源としての役割を果たしてきたのである。しかしながら、1990 年以降の途上国開発においては、農業開発は後退し、従って、灌漑開発も開発プロジェクトの主流の座を他の開発事業に譲ることになった。

また、従来の灌漑開発を内容とする農村・農業開発プロジェクトについては、それが前提にしていた技術・経済的処方箋に関わる基本的な問題を指摘しておかなくてはならない。いうまでもなく、農業は地域の自然的、生態学的条件や、社会、経済、歴史的条件に強く規定される側面を有している。このため、世界銀行を始め世界の援助機関・国が灌漑開発に力点を置いた農村・農業開発を実施してきたことから、さまざまな格差を生み出す結果となった。ひとつは、灌漑農業地域と非灌漑農業（天水農業）地域との格差である。

つまり、緑の革命技術の確立している農業部門や当該技術の普及・定着条件を既に有している地域が有利化され、天水農業や畑作農業が等閑視されてきたのである。ふたつは、これと関連して小規模経営層や小作層、土地無し労働者層は不利な条件におかれてきたことである。さらに、3つは、アジア地域とサハラ以南のアフリカ地域との食料生産における大きな格差が産み出されたことである。

前者のアジア地域は水稻農業が中心であり、まさにイネの緑の革命の舞台となった。その結果、例えば東南アジアのかつてのコメ輸入国は 1980 年代の前後にはコメ自給を達成するに至った。しかしながら、後者の地域の食料・農業生産については、先に触れたマクロの政策環境の問題に加えて、アフリカの農業研究における伝統的な食糧作物研究の欠落という条件も重なり、モンスーンアジアで生じた農業増産、所得・雇用増加は実現されなかった。

ところで、こうした灌漑開発の基調の変化は、国際的な貿易自由化に向けた動きや近年におけるコメの国際価格の低下傾向を背景としたものであり、灌漑開発を中心にした農業・農村開発プロジェクトが再び開発において隆盛をみることは考えにくい。さらに、農業用水については、非農業目的の需要の増大、産業・家庭部門からの廃水による水質汚染などの問題が付加されるならば、農業目的の用水は今後ますます農業生産における資源制約要因の度合いが高まる恐れがある。こうした点を考慮すれば、農業用水の節約的利用、あるいは農業用水の生産性を向上させる努力は、ますます経済合理性にかなうようになる。そこで、用水節約性はもとより、その他の投入財についても節約的でありながら、他方では収穫量の増加が見込める農業技術開発が求められることになる。そうした農業技術のひとつとして、イネの集約的栽培法、すなわち SRI 農法について節を改めて取り上げることにする。

注(1) 第1表には掲出していないが、世界銀行が貸付けたプロジェクトの予算金額の合計は以下のようにになっている。対象期間が長いのでデフレートする必要があるが、ここでは大まかな傾向を把握することが目的であり、単純に加算して求めた。

期 間	1965-1973	1974-1986	合 計 (単位: 100 万ドル)
農村開発	1,513.0	49,990.9	51,503.9
農業開発	5,448.7	53,974.7	59,423.4
合 計	6,961.7	103,965.3	110,927.3

(資料) World Bank 1988, p.104-9.

(2) 世界銀行 (World Bank 2002, Annex 1, p.2)によれば、1999/2001 年度の2カ年の農村 (Rural Space)部門貸付額は、世界全体で 150 億 9,800 万ドルで、全貸付額の 25 % (このほか、農村部門内の非農業貸付は 14 %)を占めている。この農村向け貸付額の分野別の割合は、農業 34 %、運輸 12 %、保健・栄養・人口 11 %、社会保障 10 %、教育 9 %などとなっている。

(3) 第1回 AAS は 1967 年に実施され、報告書が *Asian Agricultural Survey* (Tokyo: Univer-

sity of Tokyo Press, 1969) として公表された。第2回 AAS は、1976 年に調査が行われ、報告書は *Rural Asia, Challenge and Opportunity*, New York/London: Praeger, 1978 (山田三郎監訳『農村アジアへの挑戦』国際開発ジャーナル社、1980年) である。そして、1997年に第3回 AAS に相当するアジア農村調査 (Rural Asia Study, RAS) が企画・実施され、1999年に5分冊の背景報告書が刊行されるとともに、その概要報告書 (outline report) が 2000 年に *Rural Asia: Beyond the Green Revolution* (水野正己『緑の革命を超え』農政調査委員会、2002年) として ADB から刊行された。RAS は、20 世紀の最後の 30 年の加盟開発途上国の農業・農村開発の成果を検証し、それがもたらしたさまざまな変化とグローバル化する世界の新たな動向をみすえて、新たな視点から 21 世紀のアジア農業・農村開発の課題と戦略を提示している。

(4) 第1回 AAS 報告書 (ADB 1969, p.518) は、日本の稲作の発展を単収と稲作技術の構成要素とから捉え、以下のように歴史的な発展段階に区分している。

I	645年以前	天水農業(単収1ト/ha)
II	645年～1868年	灌漑農業(特に、1600年以降の徳川期以降)
III	1868年～1950年	改良農業技術(肥料、新品種、農薬)
IV	1950年～現在	体系的営農技術(肥培管理、単収5ト/ha以上)

(5) Okita, Saburo and K. Takase, 1977, 参照。

(6) 1996-2000 年までの5カ年の平均では、円借款に占める農林水産業分野のシェアは 9.8 % となっている。このうち、農林業と水産が合わせて 4 % であるのに対して、灌漑・治水・洪水制御が 5.8 % となっている。特に、最近、農林業分野のシェアが低下してきているが (2000 年で 2.7 %)、灌漑関係は 7.5 % まで上昇している (外務省 2002, p.175、図表 57 (ホ) より、筆者算出)。

III SRI 農法－開発途上国におけるイネ集約栽培の可能性－

1 途上国の食料に占めるコメ

開発途上国の主要食料について、第8表に示した主食の型に基づいて概観しておくことにする。そして、途上国の主食の型の分類におけるコメの比重をみることにする。この表の場合は、カロリーベースが基準になっている関係から、いわゆる「主食」が必ずしも反映されていない面がある。例えば、同表の基準に基づけば、近年コメの消費が減少している日本 (表には含まれていないが) やマレーシアは「小麦」型に分類されてしまい、生活実感としての「主食」に基づく分類との間に乖離が生じる。さて、同表によれば、コメを主食としている国はアジアに集中している。

食料不足や食料不安が懸念されるアフリカ諸国の中では、コメ型はセネガル、シエラレオーネに限られる。しかしながら、イネ科の穀類の生産に占めるイネの割合をアフリカの国ごとにみると、東からマダガスカル、コモロ、西アフリカのセネガル、ギニア・ビサウ、

第8表 開発途上国の主食の型

米	トウモロコシ	小麦	ミレット、ソルガム	キャッサバ、ヤム、タロ、アロアンテン
バングラデシュ	ボリビア	アフガニスタン	ルキナファソ	アンゴラ
カンボジア	ブラジル	アルバニア	リ	ベナン
中国	コロンビア	アルジェリア	ミビア	ブルンジ
北朝鮮	コスタリカ	ボツワナ	ジェール	カメルーン
インド	キューバ	ブルガリア	ーダン	中央アフリカ
インドネシア	ドミニカ共和国	チリ		チャド
ラオス	エクアドル	エジプト		コンゴ
ミャンマー	エルサルバドル	エチオピア		コートジボワール
マレーシア	グアテマラ	(含むエリトリア)		ガボン
ネパール	ホンジュラス	旧ユーゴスラビア		ギニア
フィリピン	ジャマイカ	イラン		ハイチ
韓国	ケニア	イラク		リベリア
セネガル	レソト	ヨルダン		マダガスカル
シェラレオーネ	マラウイ	リビア		モザンビーク
スリランカ	モーリシャス	モーリタニア		ナイジェリア
タイ	メキシコ	モロッコ		ルワンダ
ベトナム	ニカラグア	パキスタン		トーゴ
	パナマ	パラグアイ		タンザニア
	南アフリカ	ルーマニア		ウガンダ
	トリニダード・トバゴ	ソマリア		ザイール
	ベネズエラ	シリア		
	ジンバブエ	チュニジア		
		トルコ		
		ウルグアイ		
		イエメン		

(資料) 国際連合食糧農業機関 (国際食糧農業協会訳) 1998、p.239、第2表より筆者作成。

(注) ・1989～91年の3カ年平均のカロリーベースの消費量による国民平均消費量による分類である。

・原資料では、マレーシアは「トウモロコシ」型に分類されている。

・データが不十分なため分類されていない国は、バハマ、バルバドス、ベリス、ブルネイ、カーボベルデ、コロンビア、キプロス、ジブチ、オランダ領西インド諸島、フィジー、フランス領ポリネシア、ガンビア、グアテマラ、ギニアビサウ、ガイアナ、香港、アイスランド、クウェート、モルディブ、マルタ、マルティニーク、モンゴル、ニューカレドニア、パプアニューギニア、レニオ、サモア、ソロモン諸島、スリナム、スワジランド、アラブ首長国連邦、バヌアツ、ザンビアの各国である。

ギニア、シエラレオーネ、リベリア、コートジボアールにおいて、イネが重要な農産物であることが知られる。このように主食作物としてのイネの重要性は地域限定的である。しかしながら、近年、米の消費が都市部を中心に増加してきており、アフリカ全体でみてコメ生産量は 1990 年の 1241 万ト（粳米）から 1999 年には 1760 万ト（同）へ、約 42 %も増加している。コメの収穫面積は、同じ期間に 610 万 ha から 784 万 ha へ、29 %増加している。その結果、単収は同じ期間に 2 ト/ha から 2.2 ト/ha に増加している。さらに、コメ貿易についても、1990 年の 296 万トの純輸入から 1998 年には 427 万トの純輸入に、約 44 %増加している⁽¹⁾。このような米の比重の増加の背景要因のひとつに、日本や EU などの援助に支えられた西アフリカや東アフリカの一部における稲作開発の取り組みがある。

以上のようなアジア・アフリカ諸国におけるコメをめぐる状況を踏まえて、次節では、マダガスカルで開発されたイネの集約栽培法を取上げることにする。

2 SRI 農法の紹介⁽²⁾

マダガスカルの稲作の現状をまず確認しておくことにする。同国は南緯 10 度から南緯 25 度に位置する熱帯の国である。同国の稲の収穫面積、生産量、単収は、1980 年は 120 万 ha、211 万ト、1.76 ト/ha であった。これが、1997 年までにそれぞれ、118 万 ha、256 万ト、2.17 ト/ha へと推移している⁽³⁾。収穫面積はやや減少しているが、生産量および単収はそれぞれ 21%、23 %の増加となっている。しかしながら、1997 年においても単収は依然低く、先にみたアフリカ全体の平均単収水準にようやく到達しつつある段階にある。

このマダガスカルにおいて、稲作集約栽培法が開発された経緯は次のようである。

SRI (the System of Rice Intensification, le Systeme de Riziculture Intensive, イネ集約栽培法) は、1980 年代の初めにマダガスカルにおいて開発された稲栽培法である。この開発に最初に取り組んだのはフランス人の宣教師、Henri de Laulanie, S.J. 師である。師は、農学校を卒業後に宣教師の道に進み、布教のため 1961 年から 1995 年までマダガスカルに滞在した。その間、農民の窮状を打開するため、農村現場における稲作の実際をつぶさに観察して稲作改良に取り組み、現地の稲作農民や仲間とともに試行錯誤を重ねた結果、ついに SRI 農法にたどり着いた。

一方、1994 年に、マダガスカルの NGO(民間公益団体)である Association Tejy Saina (ATS) と Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development (CIIFAD) との共同プロジェクトが USAID の援助の下に開始された。プロジェクトの目的は、対象地域の焼畑陸稲栽培農民に、森林生態系の維持や生物多様性に配慮した生計手段をオルターナティブとして提示することであった。その結果、SRI 農法による稲作が試験的に開始された。そして、共同プロジェクト開始から 4 年の期間に、稲作で驚異的な単収水準が実現されたのである。その一方で、SRI の農学的試験研究も行なわれるに至った。90 年代の末までに、フランスの開発公社やマダガスカル農業・農村開発省によって、SRI の多収性が承認されるに至った。さらに、西アフリカ稲開発協会 (WARDA) も 1999 年に SRI の試験を開始し

ているようである。そして、現在では、CIIFAD を通じて、中国、インドネシア、フィリピン、カンボジア、スリランカ、バングラデシュを始め、世界の 15 カ国において、SRI 農法の実証試験が行なわれている。

この SRI 農法は、いわゆる新技術では全くない。強いていえば、栽培法上の革新といえよう。そこでまず、SRI の栽培法を述べることにする。

- ① 苗づくり：発芽後 15 日目までの稚苗とする。苗代は湛水せずに、むしろ排水をよくすることに努める。ミニ本田ではなく、むしろガーデン（畑）とする。
- ② 田植：1~2cm の浅植え。稚苗の根の部分を水平方向に寝かせて、全体が L 字型になるようにする。J 字型、あるいは根の部分を垂直方向に押挿しない。また、苗取りから田植えまでの時間を 30 分以内にする。そのため、苗代は本田の至近距離に設けることが望ましい。
- ③ 田植密度：稚苗の 1 本を、間隔をあけて植える。一辺 25cm（またはそれ以上）の正条植えにする。
- ④ 水管理：生育期は湛水状態にせず、常に排水に心がける。または、灌水と排水を交互に行ない、時々、田面を乾燥させる（中干し）。穂ばらみ期以降は、1~2cm の浅水灌漑とする。栽培期間の全体を通じて、土壌を好氣的栽培状態にし、土壌微生物の作用を活発にさせる。
- ⑤ 除草：出穂期までに 2~4 回除草する。除草機（手押し式）を用いて、除草と同時に水田土壌の通気性を向上させる。
- ⑥ 施肥：元肥としてできる限り堆肥を施用する。

以上のような栽培法を採用した場合、稲は分けつが促進され、最低で 30 本、通常は 50-80 本、多ければ 100 本以上も確保される。それとともに、根の伸長が促される。1 株当りの穂数と、1 穂当りの粒数とは反比例するとされるが、SRI の場合は、逆に正の相関関係がみられるという。また、健康なイネを育てることから、防除は最小限ですむとされる。

3 SRI 農法の特質

つぎに、SRI 農法の各種の特質をみることにする。SRI 農法による米生産の試験結果は、農民の圃場におけるデータに基づいている部分もあり、科学的厳密性に欠ける要素もあることは否めない。しかしながら、ここでの問題関心からすれば、かかる厳密性に必ずしもとらわれることなく、むしろ経験的事実をそのまま提示することによって、今後のより綿密な科学的検証に結びつくように問題提起することがより重要と考えられる。このような視点に立って、SRI の収量特性を各種の試験結果に基づいてみていくことにする。

まず、第 9 表である。これは、SRI 農法が開発されたマダガスカルのいくつかの地域における SRI で実現された収量水準を示している。それによると、SRI の単収は、3.4 ~ 15.8

第9表 慣行農法とSRI農法との単収比較

(単位: トン/ha、倍)

国	慣行農法単収 A	SRI 平均単収 B	SRI 最高単収 C	B/A	C/A
バングラデシュ	4.4 - 5.0	5.25 - 7.5	5.6 - 9.5	1.1 - 1.7	1.1 - 2.2
カンボジア	2.0 - 4.0	3.4 - 6.0	10.0 - 14.0	0.9 - 3	2.5 - 7
中国	10.0 - 11.8	9.7 - 15.8	10.5 - 17.5	0.8 - 1.6	0.9 - 1.8
インドネシア	4.1 - 6.7	6.2 - 8.4	7.0 - 10.3	0.9 - 2.0	1.0 - 2.5
フィリピン	2.0 - 3.6	4.95 - 7.6	7.3 - 7.6	1.4 - 3.8	2.0 - 3.8
スリランカ	2.7 - 4.2	7.0 - 13.0	11.4 - 17.0	1.7 - 4.8	2.7 - 6.3
マダガスカル	1.5 - 3.6	4.2 - 10.35	5.6 - 21.0	1.2 - 6.9	1.6 - 14
ガボン	2.0 - 2.5	6.8 - 7.4	8.3 - 9.4	2.7 - 3.7	3.3 - 4.7
シエラレオネ	1.9 - 3.2	4.9 - 7.4	7.4	1.5 - 3.9	2.3 - 3.9
キューバ	5.8 - 6.6	8.8 - 11.0	10.0 - 14.0	1.3 - 1.9	1.5 - 2.4

(資料) Uphoff, N., et al., 2002 所収の国別報告より筆者作成。

トン/ha (籾米。以下同じ) となっており、慣行栽培法よりも 1.1 ～ 6.9 倍も高い単収に達している。SRI 農法による最高単収との比較によれば、1.0 ～ 6.3 倍増収となっている。ただし、慣行農法においてすでにかなり高い単収を達成している中国での試験結果は、SRI 農法の単収の方が僅かに低い場合があることを示している。カンボジアおよびインドネシアにおいて試験栽培においても、理由は不明であるが、同様の結果が記録されている。しかしながら、大要、第1に SRI 農法の高単収性は明らかである。第2に、この高単収性はかなり幅が広く、SRI 農法が行なわれるさまざまな栽培環境ならびに導入する農民の技術・技能条件などによって、実現される単収水準が大きく影響される可能性のあることが想起される。

SRI 農法はすでにみたように稚苗、1株1本植え、正条植え、疎植、灌水と排水、複数回除草、堆肥施用などの栽培法を組み合わせたものであり、そのひとつひとつは従来から知られていた栽培技術であり、その限りで言えば何の革新性も有していない。しかしながら、それらの組み合わせによって高い単収性を実現しているところにその特徴がある。

そうした特徴を如実に表したものが、第10表である。これは、SRI 農法の主要な栽培構成要素として、堆肥施用、1株1本植え、稚苗植え、好氣的栽培（灌水と排水を交互に実施）を取り上げ、各構成要素をひとつずつ標準（慣行）農法に導入した場合の増収効果を品種別に示したものである。それによると、SRI 農法の上記4構成要素のひとつを採用した場合、高収量品種で 0.5 トン/ha、在来品種で 0.56 トン/ha、両品種の平均では 0.53 トン/ha の増収が、それぞれみられた。同様に、ふたつの構成要素を採用した場合、高収量品種では 0.94 トン/ha、在来品種で 0.62 トン/ha、両者の平均では 0.78 トン/ha の増収が、それぞれ実現された。さらに、3つの構成要素を採用した場合、同様にして、高収量品種では 0.41 トン/ha、在来品種で 0.99 トン/ha、両者の平均で 0.70 トン/ha の増収が、それぞれ達成された。そして、4つの構成要素のすべてを採用した完全な SRI 栽培では、高収量品種で 2.14 トン/ha、在来品種

第10表 SRI農法と慣行農法との品種別単収比較 (単位: ト/ha、n=標本数)

処理区分 ⁽¹⁾	高収量品種 (n)	品 種 区 分 在来品種 (n)	平均 (n)
慣行農法			
SS/16/3/NPK	2.84 (6)	2.11 (6)	2.48 (12)
1 SRI 処理			
SS/ 16 / 3 / C	2.69 (6)	2.67 (6)	
SS/16/1/NPK	2.74 (6)	2.28 (6)	
SS/ 8 /3/NPK	4.08 (6)	3.09 (6)	
AS/16/3/NPK	4.04 (6)	2.64 (6)	
	3.34 (24)	2.67 (24)	3.01 (48)
1 SRI 処理対慣行農法	+0.50	+0.56	+ 0.53
2 SRI 処理			
SS/16/ 1 / C	2.73 (6)	2.47 (6)	
SS / 8 / 3 / C	3.35 (6)	4.33 (6)	
AS/16/1/NPK	4.10 (6)	2.89 (6)	
AS/16/ 3 / C	4.18 (6)	3.10 (6)	
SS/ 8 /1/NPK	5.00 (6)	3.65 (6)	
AS/ 8 /3/NPK	5.75 (6)	3.34 (6)	
	4.28 (36)	3.24 (36)	3.78 (72)
2SRI 処理対 1SRI 処理	+0.94	+0.62t	+0.78 t
3 SRI 処理			
SS/ 8 / 1 / C	3.85 (6)	5.18 (6)	
AS/16/ 1 / C	3.82 (6)	2.87 (6)	
AS/ 8 / 3 / C	4.49 (6)	4.78 (6)	
AS/ 8 /1/NPK	6.62 (6)	4.29 (6)	
	4.69 (24)	4.28 (24)	4.48 (48)
3SRI 処理対 2SRI 処理	+0.41	+ 0.99	+0.70
全 SRI 処理			
AS / 8 / 1 / C	6.83 (6)	5.96 (6)	6.40 (12)
全 SRI 処理対 3SRI 処理	+2.14	+1.68	+1.92

(注) SS = 常時湛水、AS = 好氣的栽培、16 = 16 日苗、8 = 8 日苗、3 = 1 株 3 本植え、
1 = 1 株 1 本植え、NPK = 化学肥料施用、C = 堆肥施用
(資料) Uphoff, (n.d.), Uphoff et al., (n.d.) より、筆者作成。

で 1.68 ト/ha、両者の平均で 1.92 ト/ha の増収を、それぞれ記録した。以上の増収量は、各構成要素に帰するものであり、それらの累積的な効果でみれば、高収量品種で 2.99 ト/ha、在来品種で 3.85 ト/ha、両者の平均で 3.92 ト/ha の増収があったことになる。

注(1) <http://www.affrc.go.jp/mirror/IRRI/irrihome/Riceweb/riceprodlafrica.htm>、および

<http://www.affrc.go.jp/mirror/IRRI/irrihome/Riceweb/ricetradeafrica.htm> 参照。

(2) 本節以下の SRI の記述は、主として Norman Uphoff (n.d.), Norman Uphoff et al. (n.d.) を参照した。

(3) <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPC/doc/riceinfo/Africa/Magbody.htm> 参照。

IV 日本の稲作の経験からみた SRI 農法

1 イネ疎植法とその特徴

SRI 農法は、田植えに関する限り、日本でいうイネの疎植栽培法に類似している。こうした疎植法は、例えば、旧くは尺角植え（坪当たり 36 株）、「良苗一本植え」⁽¹⁾ などと呼ばれた民間栽培法に類似している。これは、疎植法、疎植イネ、あるいは疎植栽培と呼ばれる栽培法の一つである。この疎植イネの栽培技術上の特徴は以下（次ページ）のようである⁽²⁾。

① 1 株植え付け苗数：1 本	② 1 株植え付け苗数：1 本
坪当たり株数：36 本	坪当たり株数：60 本
1 株穂数：35 本	1 株穂数：20 本
坪当たり穂数：1260 本	坪当たり穂数：1100 ～ 1200 本
1 穂平均モミ数：110 粒	1 穂平均モミ数：120 ～ 130 粒
最大穂モミ数：250 粒	最大穂モミ数：250 粒
登熟歩合：75 %	登熟歩合：90 %
千粒重：23 グラム	千粒重：23 ～ 24 グラム
10 アール当り収量：750 キログラム	10 アール当り収量：840 キログラム

このうち、①は疎植法の基本形であり、②は山形県南陽市のある農家の実践例である（昭和 40 年代前半期）。これを、当時の日本において一般的に行なわれていた密植法と比較してみよう。坪当たり 70 株で 2 本植え、坪当たり株数 140 本、坪当たり穂数 1200 ～ 1300 本とされる。田植機利用の場合は、坪当たり 80 株で 6 ～ 8 本植え、坪当たり株数 480 ～ 640 本、坪当たり穂数 1500 ～ 1800 本である。さらに、直播になると、坪当たり株数 300 本、坪当たり穂数 2500 ～ 3000 本（有効茎は 1300 ～ 1600 本で、有効茎歩合 50 ～ 60 %）とされる。すなわち、疎植法では、水田にできるだけ疎らに田植し、分けつをできるだけ多く取り、また根の伸長を促すのである。

イネの収量はつぎの式によって与えられる。

$$\text{収量} = \text{面積当り株数} \times \text{1 株当り穎花数} \times \text{登熟歩合} \times \text{1 粒重}$$

そして、面積当り株数は植付け時に決定されてしまうが、その他の要素は環境条件に規定される。その場合、環境条件による変異が最も大きいのは、1 株当りの穂数とされる。このため、イネの各個体の主茎から発生する分けつの発育の良否がイネの収量にとって重要な意義を有するとされる⁽³⁾。

疎植法の②の例に即して、その技術的な特徴を SRI 農法の特徴との関連性に留意して以下に述べてみる⁽⁴⁾。

苗代は、下位分けつの生きる太く活着力のある苗をつくるため、事例農家では畑苗にし

ている。この畑苗の場合、茎が太く、水分が少ないために活着がはやいという特徴がある。しかし、水苗代や保温折衷苗代も可とされる。ただし、薄まきがポイントとされる。種まき後、4 日位で発芽する。田植は 40-50 日苗を用いるが、分げつや根を痛めないように注意が必要である。田植は 1 本植え（または 2 本植え）とし、また、浅植えの並木植え（33cm × 45cm あるいは 1.1 尺 × 1.5 尺）とする。田植後の水管理は、2 日目までは深水にして活着を促し、また保温するも、その後は浅水管理する。水の深さによって分げつ、すなわち茎数のたち方が違ってくる。出穂 40-30 日前から、茎数のとれ方をみながら、中干しする。その後は、節水栽培にする。湛水すると、根ぐされを起こすとされる。事例農家の場合は、畑状態にしているという。通気性をよくして、根の伸長を促すという。施肥は、元肥（堆肥）、分げつ肥（田植直後と田植後 15 日目）、穂肥（出穂 30 日前と出穂 15-10 日前）、実肥（穂ぞろい期とその 10 肥後）という構成になっている。除草には除草剤が用いられる。また、イネの品種特性との関連でいえば、穂数型品種（分げつが多く、従って穂数が多く、収量に対する穂数の役割が大きい品種）と、穂重型品種（分げつ数、穂数が少なく、収量に対する穂重の役割が大きい品種）とでは、疎植イネは、穂数型の一穂粒数の少ない品種は不向きであるとされる⁽⁵⁾。

2 SRI 農法とイネ疎植法の比較

SRI 農法は、マダガスカルの農民の生活の向上を目的として開発されたイネの多収技術であるが、外部の投入を極力節約し（従って、途上国の貧しい農民による採用が可能になる）、植物としてのイネが本来的に持っているそれ自身の生命力をできる限り発揮させて生産を確保しようとするものである。SRI 農法では、イネを大きな潜在力を有する生きとし生けるものとして敬愛し、それにふさわしい取扱いがなされる。このため、SRI 農法では生命体としてのイネに最適な生育環境を提供することに注意が注がれる。人間が、イネを操作し、イネが望まないことをイネに行なわしめるような栽培はしない、ということが強調される。歴史上、人類がイネに対して行なってきた栽培上の営みは、むしろイネの自然的な潜在生産力を低下させる方向に作用してきた、と捉えるのである。SRI 農法ではこの考え方を逆転させ、イネが本来的に有している能力を全面的に開花させて、収量を確保するという基本哲学にたつ。そして、実際、マダガスカルの土壌（アフリカでも肥沃度が低いとされる）で、除草労働や収穫労働を除くと追加的な投入財を用いることなく（少なくとも、購入投入財はまったく用いることなく）、多収性を実現しているのである。しかも、用水は慣行農法に対して 50 % 節約可能とされる。まさに、環境・資源制約下においても持続可能な農法としての条件を兼ね備えているように思われる。

翻って、日本のイネ疎植法について検討してみよう。これは 1960 年代の後半（昭和 40 年代）に省力・多収のイネづくりとして誕生したものとされる⁽⁶⁾。これに先立つ時期のイネの増収技術は、いわゆる密植、追肥技術による生育調整に依拠していた。その稲作技術は、いわば制御のイネづくりであり、「イネの側からみれば、自由をうばわれ、形には

められ、自らのもてる環境適応への力を発揮することはできない。」⁽⁷⁾ このような反省から、イネのことはイネに任せるという考え方に立ち、「自由奔放なイネづくり」⁽⁸⁾ として疎植のイネ栽培法が考案されたのである。疎植イネは手間もお金もかからない農法であるが、これを受け入れるためには、従来のイネづくりの考え方の転換が必要である。

以上のように、SRI 農法とイネ疎植法は、イネづくりの基本的な哲学において共通する部分を有している。また、ともに、稲作農民が参加し、その実践的な試行錯誤の過程を経て、農民の技術として築きあげられたという点でも共通性がみられる。しかしながら、こうした民間農法のゆえに、非常に残念なことではあるが、農民の間では受容されても、いわゆる科学者、研究者からは冷淡な取扱い方しか受けてこなかった。

注(1) 農山漁村文化協会編、1974 年、102 ページ。

(2) 同上書、96 ページおよび 160-161 ページ。

(3) 松尾孝嶺編集、1990 年、173 ページ。

(4) 農山漁村文化協会編、1974 年、158-225 ページの記述を要約的に紹介する。また、必要に応じて、農山漁村文化協会編、1975 年、も参照した。

(5) 農山漁村文化協会編、1974 年、237 ページ。

(6) 戦前期から行なわれていたかつての疎植法の狙いは、大きな穂をつくり、それをシイナの少ないものに仕上げることであった。そのため、良苗づくりと土づくりによりしっかりした草型にし、倒伏させないことに注意が注がれた。そして、元肥を重点にし、追肥も生育初期に重点がおかれた。また、ほとんどが湛水管理が中心で、水を落とすのは土用干しと登熟後の秋の落水だけとされていた（農山漁村文化協会編、1974 年、102 - 105 ページ）。

(7) 同上書、36 ページ。

(8) 同上書、232 ページ。

V 結び

本稿では、アジア・アフリカの開発途上国を念頭において、農業開発における灌漑開発の位置を追跡し、いわゆる 1960 年代に始まる「緑の革命」期に灌漑投資を中心に据えた農業・農村開発プロジェクトが履行されてきたことを明らかにした。また、その後の開発における市場経済至上主義の拡大と農業開発への関心の一般的な低下に伴い、灌漑開発はもとより農業開発それ自身が開発の首座から後退してしまった。このことが今後の食料・農業生産に与える影響として、特に灌漑開発投資あるいは灌漑維持管理への投資の低下として現出するとするならば、さらに、用水の農業部門と非農業部門との競合が高まるとするならば、灌漑用水の節約的な農業技術の開発と普及が問題にされざるを得なくなる。こうした問題意識に立って、マダガスカルの農民たちが開発した SRI 農法がアジア・アフリカの一部の農民たちによって試験的に栽培されている事実に着目し、SRI 農法を紹介する

とともに、日本の民間稲作における疎植法との比較においてその特質を明らかにした。

FAO の農業専門家は、1990 年代に米の生産が鈍化し始めたとし、その背景要因として、「例えば、アフリカにおける多くのかんがい体系における鈍化は貧弱な基盤施設と管理によると思われる一方、アジアでは長期にわたる土壌の湿潤と養分枯渇が原因である可能性がある」とし、さらに、「もしも人口増加に遅れないようにしたいのなら、現在の米生産をほぼ年 6 億トンから約 8 億トンに増やす必要があり、また、より少ない土地、労働、水及び農薬を用いて、増加を持続的なものにする必要がある」⁽¹⁾と警鐘を鳴らしている。

こうした状況を考慮するならば、SRI 農法や日本の疎植稲作法についても、農学、栽培学からの専門的な検討が加えられ、また今後の研究開発に基づいて、その普及の可能性、持続可能な農業の確立に向けた貢献の可能性、環境への影響評価、収益性などの解明が不可欠であろう。また、多収性を活かして稲作部門への土地の配分を削減し、削減された農地で野菜生産や養魚などを組み合わせた経営体系を構築することにより、農民世帯の栄養改善、食料自給力の向上を図る可能性も考えられる。もちろん、SRI 農法が育苗から田植えまでの段階での苗の取り扱いや複数回の除草を要求する点で、現在の途上国の稲作における農業労賃の上昇に伴う直播および除草剤への依存化の傾向と相容れない面もあり、これらの点については農業経営学からの分析も必要であろう。

この SRI 農法は、イネの分げつの研究を世界で最初に試みた元農林省農事試験場の片山佃の研究に負うところがあるとされる。片山の「同伸葉の理論」は長年月を経た後に仏語文献において紹介されたことを契機に仏人牧師によって再発見されることになり、その結果、マダガスカルの農民の努力によって低投入型のイネ多収栽培法として結実した。片山の研究が 1931 年に遡ることを想えば、日本の農業研究の成果がおよそ半世紀という時を費やして、食料不安に悩むアフリカに新たな稲作法の種を播いたことになる⁽²⁾。2004 年は国際コメ年であり、稲研究において日本が世界においてこれまでに果たしてきたリーダー的役割に対する期待の再熱を想起すれば、たとえ途上国の農業の現場から開発された栽培法であっても、科学研究の対象として真摯に検討する必要があると思われる。

注(1) NEWS & TOPICS「人口増と米生産とのギャップを埋めるには」(社団法人国際食糧農業協会、2001 年)。

(2) 片山佃、1931、1951 参照。

引用文献

アジア開発銀行(山田三郎監訳)、1980、『農村アジアへの挑戦』国際開発ジャーナル社。

大塚雅裕、1997、「農業プロジェクト」嘉数啓・吉田恒昭編『アジア型開発の課題と展望、

アジア開発銀行 30 年の経験と教訓』名古屋大学出版会。

外務省、2002、『政府開発援助(ODA)白書(2001 年版)』。

片山佃、1931、「水稻における分蘖の分解的研究」(農林省農事試験場『農事試験場彙報』第一巻第四号、昭和 6 年、327-375 ページ)。

- 片山佃、1951、『稲・麦の分蘖研究—稲・麦の分蘖秩序に関する研究』養賢堂。
- 国際連合食糧農業機関（国際食糧農業協会訳）、1998、『FAO 世界の食料・農業データブック—世界食料サミットとその背景—[上]』国際食糧農業協会。
- 社団法人国際食糧農業協会、2001、『世界の農林水産』2001年2月号、通巻741号。
- 世界銀行、1996、『世界銀行年次報告（1996年版）』。
- 農山漁村文化協会編、1974、『新しい稲作増収の理論』農山漁村文化協会。
- 農山漁村文化協会編、1975、『疎植のイネづくり』農山漁村文化協会。
- 農林水産省構造改善局監修、1990、『農業・農村開発協力の展開方向、かんがい排水審議会国際部会中間報告』（社）土地改良技術情報センター。
- 農林水産政策研究所、2004、『国際食料需給の計量分析と資源制約問題』（世界食料需給プロジェクト研究資料第3号）。
- 松尾孝嶺編集、1990、『稲学大成第一巻 形態編』農山漁村文化協会。
- ADB, 1969, *Asian Agricultural Survey*, Tokyo: University of Tokyo Press.
- ADB, 1978, *Rural Asia, Challenge and Opportunity*, New York/London: Praeger.
- ADB, 2000, *Rural Asia: Beyond the Green Revolution*.
- Okita, Saburo and K. Takase, 1977, “A Program for Doubling Rice Production in Asia”, in Asian Productivity Organization, *Farm Water Management for Rice Cultivation*, Tokyo: APO.
- Uphoff Norman (draft by) (n.d.), *How to Help Rice Plants Grow Better and Produce More: Teach Yourself and Others*, (mimeo.).
- Uphoff Norman, Sebastien Rafaralahy, Justin Rabenandrasana, Robert Randriamiharisoa, Joeli Barison, Jean de Dieu Rajaonarison, Glenn Lines, Bruno Andrianaivo, and E. C. M. Fernandes, (n.d.), *Greatly Increased Rice Yields from Changing Management Practices*, (mimeo.).
- Uphoff, Norman, Fernandes E.C.F., Yuan, L.P., Peng, J., Rafaralahy, S. and Rabennandrasana, J. (eds.), *Assessments of the System of Rice Intensification* (Proceedings of the International Conference, Sanya, China, April 1-4, 2002).
- Withol, Robert, 1988, *The Asian Development Bank and Rural Development, Policy and Practice*, London: Macmillan.
- World Bank, 1988, *Rural Development: World Bank Experience, 1965-86*, Washington D.C.: World Bank.
- World Bank, 1997, *Rural Development From Vision to Action*, Washington D.C.: World Bank.
- World Bank, 2002, *World Bank Rural Development Strategy: Reaching the Rural Poor*, Washington D.C.: World Bank.

9 資源制約下におけるオーストラリア農業の成長過程

—マクロ国際比較計量分析—

明石光一郎

I 課題

オーストラリアは国土の大部分が砂漠であるため、農業の制約要因として水が存在する。本稿では、同じ新大陸諸国でありながら、水資源の制約というボトルネックが比較的弱いと考えられるニュージーランドとアメリカ合衆国、及び旧大陸の農業国であるフランス、水資源の制約はないが土地資源において厳しい制約を負っている日本、フィリピンとの比較を通して、オーストラリア農業の成長のプロセスと問題点を考察する。

使用するデータは基本的にFAOの提供しているFAO-STATから採った。かかる意味で、本稿はあくまでも国レベルの比較という第一次接近であることを断っておきたい。

II 分析データ

本稿の分析に使用もしくは参考として提供できる統計データを挙げておく。

表1 農地面積。表2 耕地面積。表3 耕地率：農地面積に対する耕地面積の比率である。表4 灌漑地面積。表5 灌漑率：灌漑地面積の耕地面積に対する比率である。表6 農業労働力。表7 労働者当たり農地面積。表8 労働者当たり耕地面積。表9 化学肥料合計：農業生産に投入された窒素、リン酸、カリ肥料の合計である。表10 農地当たり肥料投入。表11 耕地当たり肥料投入。表12 トラクター使用台数。表13 労働者当たりトラクター投入。表14 農業生産指数。表15 土地生産性：農用地当たりの農業生産であり、小麦単位(WU)で表されている⁽¹⁾。表16 労働生産性：農業労働者1人当たりの農業生産である。表17 農地面積の成長率。表18 耕地面積の成長率。表19 耕地率の成長率。表20 灌漑面積の成長率。表21 灌漑率の成長率。表22 農業労働力の成長率。表23 肥料投入量の成長率。表24 農地当たり肥料投入量の成長率。表25 耕地当たり肥料投入量の成長率。表26 トラクター投入量の成長率。表27 労働者当たり農地面積の成長率。表28 農業生産の成長率。表29 土地生産性の成長率。表30 オーストラリアの成長率。表31 ニュージーランドの成長率。表32 アメリカ合衆国の成長率。表33 フランスの成長率。表34 日本の成長率。表35 フィリピンの成長率。

III 生産および投入の諸指標

まず農業労働者1人当たりの農地面積とその動向を概観する(表7、表27)。例えば1999年では、新大陸諸国であるオーストラリアが約1000ha/人、ニュージーランドが約100ha/

人、アメリカ合衆国が約 100ha/人、ヨーロッパに位置するフランスが約 30ha/人、アジアの日本が約 1~2ha/人、フィリピンが約 1ha/人とその国際間格差はきわめて大きい。オーストラリアはその国土の大部分が砂漠であるなど、土地の質に問題があるにせよかくも大規模な経営が成立しているのであり、日本やフィリピンなどの土地に恵まれないアジア諸国は土地資源という点で克服不能なハンディを負っているといえよう。しかも農業労働者 1 人当たりの農地面積は、1962 年から 1999 年にかけてオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ合衆国、フランス、日本、フィリピンがそれぞれ 1.0 倍、0.8 倍、1.5 倍、3.8 倍、3.5 倍、0.8 倍と、フランスと日本以外はあまり変化していない。

農業労働者 1 人当たりの農地面積の時系列的動向の要因を調べるために、農地面積とその動向をみてみよう（表 1、表 17）。1962 年から 1999 年にかけてオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ合衆国、フランス、日本、フィリピンがそれぞれ 1.0 倍、1.0 倍、0.9 倍、0.9 倍、0.7 倍、1.5 倍と、農地面積はどここの国でもあまり変化していないことが確認できる。次に農業労働力とその動向をみることにする（表 6、表 22）。1962 年から 1999 年にかけてオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ合衆国、フランス、日本、フィリピンがそれぞれ 0.9 倍、1.3 倍、0.6 倍、0.2 倍、0.2 倍、1.8 倍と、オーストラリア、ニュージーランド、アメリカはあまり大きくは変化していないこと、フランスと日本は対象期間中に大幅に減少したことがわかる。逆にフィリピンは増加している。従って、フランスと日本の農業労働者 1 人当たりの農地面積は増加したが、それは農地の外延的拡大ではなく農業労働力の減少によるものであることがわかる。

つぎに農業労働者 1 人当たり耕地面積とその動向を見る（表 8）。ここでわかるおもしろい傾向としてオーストラリア、ニュージーランドはその値が農業労働者 1 人当たりの農地面積の約 1/10 程度であるが、アメリカ合衆国は約 1/2 でありニュージーランドと比較すると広大な農地を持つことは共通しているが農地の質が高い耕地が多いという点で有利であるということである。ただし表 2 からわかるとおり、ニュージーランドの耕地は 1962 年から 86 年まで 25 年間も 250 万 ha と同じ値であり、そのデータの信頼性は低いと思われる。なおフランスの農業労働者 1 人当たりの耕地面積は 1962 年から一貫して増加し続けた結果 1999 年にはニュージーランドよりも大きくなっている。日本、フィリピンのアジアの土地に恵まれない国では農地のそれぞれ約 80%、約 50%が耕地となっており、狭い土地を有効活用して生産を上げようとしていることがうかがえる。

確認のために耕地率（ $\text{耕地面積} / \text{農地面積} \times 100$ ）とその動向を見てみよう（表 3、表 19）。オーストラリアの耕地率は 1962 年から上昇傾向にある。他方ニュージーランドは減少している。アメリカ合衆国は 40%前後であまり変化していない。フランスもだいたい 50~60%の値である。日本の耕地率は 80%前後と対象国でも特に高いことがわかる。フィリピンは 60%から 50%へと低下傾向にある。なお、フィリピンの 1971 年の値は異常に高く統計数値の誤りではないかとも思われるが、オリジナルデータでは、同年の農地面積が 70 年や 72 年と比較してとくに小さくなっていることによる。従って統計上の異常値があるとしたら 71 年の農地面積ということになる。

ここで対象国の土地生産性と労働生産性をみる。まず土地生産性とその動向からみる(表 15、表 29)。土地生産性は農地 1 ha 当たりの農業生産と定義され、単位は WU/ha である。オーストラリアは土地生産性がとくに低く 0.1~0.2WU/ha 程度である。ニュージーランドとアメリカ合衆国は 1~2WU/ha とほぼ同じ水準である。フランスは 2.8~5/ha と、上述した新大陸諸国よりも若干高めである。日本の土地生産性は非常に高く 1999 年には約 12WU/ha であり、ニュージーランドやアメリカ合衆国の 5 倍以上である。日本が狭い土地資源の下でいかにして単位面積当たりの生産の向上を指向してきたかがよくわかるであろう。しかし、日本の土地生産性上昇は 1986 年以降はあまりみられなくなっている。フィリピンは 1962 年以降一貫して土地生産性を上昇させてきたがそれでも 1999 年の値が約 3.5WU/ha 程度である。

つぎに労働生産性とその動向を見る(表 16)。労働生産性とは農業労働者 1 人当たりの農業生産と定義され単位は WU/人である。労働生産性の国際間格差は、農業労働者 1 人当たりの農地面積と同様、非常に大きい。1999 年の値で比較するとオーストラリアは 200 以上、ニュージーランドとアメリカ合衆国は約 200 である。またフランスも 160 近い。日本も 1962 年から一貫して上昇しているがそれでも 99 年に 22 であり新大陸諸国の 1/10 の水準である。フィリピンに至っては約 3 である。労働生産性の変化は、1962 年から 1999 年にかけてオーストラリア、ニュージーランド、アメリカ合衆国、フランス、日本、フィリピンがそれぞれ 1.0 倍、0.8 倍、1.5 倍、3.8 倍、3.5 倍、0.8 倍と、フランスと日本が顕著に増加していることである。この理由は前述した農業労働力の減少によるものである。

さていよいよ対象国の農業生産成長率を見てみよう。FAO の農業生産指数を 1962 年値(1961-63 平均)を 100 に換算して表したのが表 14 である。オーストラリア農業のパフォーマンスは比較的良好で 1999 年には 215 にまで成長している。同期間にニュージーランドとアメリカ合衆国も 200 近くまで成長した。また生産性の成長の著しかったフランスと日本は農業労働力と農地面積の減少により農業生産の成長はこれらの国に及ばなかった。また、フィリピンは 260 まで成長し対象国中最も高かった。

つぎにこれらの国の成長を、時期別に考察する(表 29)。オーストラリアは 1985 年から 95 年にかけて最も高い成長を記録した。アメリカ合衆国、フランス、日本は 65→75、75→85、85→95 と各 10 年間で成長率は鈍化した。これは農業労働力および農地面積の減少によるものだといえよう。上記 3 ケ国の中では、労働力の減少率が最も高かった日本の成長率が最低で、減少率が低かったアメリカ合衆国の成長率が最高であった。なお、フィリピンは 1965 年から 75 年にかけて高い成長を記録したが、これは緑の革命による高収量品種の普及によるところが大きいと思われる。フィリピンの土地生産性の 65→75、75→85、85→95 の変化を見ると、それぞれ 1.28 倍、1.06 倍、1.24 倍であり、農地当たり肥料投入は同時期に 1.99 倍、1.13 倍、2.06 倍となっている。85 年から 95 年にかけての肥料投入が 65 年から 75 年にかけての肥料投入ほど土地生産性上昇に影響しなかったのは、おそらく収穫逡減の法則が働き始めたからであろう。

つぎに農業生産成長率を以下のように要因分解する。

$$G(Y) \div G(Y/A) + G(A)$$

ただし $G(\cdot)$ は成長率、 Y は農業生産、 A は農地を表す。

表 28、表 17、表 29 によるといずれの国においても農業生産成長率は土地生産性成長率の寄与によるものであり、農地面積の寄与は殆どないことがわかる。従って土地生産性の成長をもたらした要因を考慮することにする。土地生産性に影響すると考えられる「耕地率の成長率」(表 19)「灌漑率の成長率」(表 21)「農地当たり肥料投入の成長率」(表 24)を各国ごとに考察する(表 30～表 35)。

まずオーストラリアをみる(表 30)。オーストラリアの土地生産性成長率は対象国中で最も高い。65 年から 75 年にかけては、耕地率のみ 10%の成長率であり、灌漑率は約 1%、農地当たり肥料投入にいたってはマイナス成長である。しかし、それにもかかわらず、オーストラリアの土地生産性は約 17%の成長を示した。75 年から 85 年にかけては、耕地率は約 15%の成長、灌漑率も 4%の成長、農地当たり肥料投入は 65%の成長であった。土地生産性の成長率は 14%であった。85 年から 95 年にかけては、耕地率は 9%の成長、灌漑率の成長率は 33%と大幅に増加した。農地当たり肥料投入は 65%であった。この期間の土地生産性の成長率は 25%と高かった。従って、灌漑率の上昇が土地生産性の上昇に寄与したのではないかと推察できるが、オーストラリアの灌漑率が他の 4 国と比較して相当低い水準にあることを考慮すると、因果関係というよりも統計的な相関関係にすぎない可能性もある。しかし、いずれにしろ、オーストラリアの灌漑率の低さを考慮すると、灌漑率を高めることで土地生産性を高める可能性は十分に残されているといえよう。ただし灌漑地を増加させるコストを考慮するとその現実的可能性が問題となろう。62 年から 99 年にかけての農地当たり肥料投入は、フィリピンの 477%を除くと最も高い 261%を記録している。また耕地率の成長率は対象国中で最も高い。従って、62 年から 99 年にかけては、横断的に比較すれば、農地当たり肥料投入と耕地率の成長により、高い土地生産性の成長を達成したと考えられる。

つぎにニュージーランドであるが、前述したように耕地面積の統計にやや問題があると考えられるので、ここでは詳細な分析は差し控える。

アメリカ合衆国は 62 年から 99 年にかけて 100%以上の土地生産性成長率を達成したが、この期間に耕地率は殆ど上昇していない。従って、灌漑率と農地当たり肥料投入をみることにする。時系列的には、65 年から 75 年にかけて最も土地生産性成長率が高かったが、この間に農地当たり肥料投入成長率も高い。75 年から 85 年にかけては、農地当たり肥料投入はマイナス成長であったが、灌漑率は 18%の成長であり、土地生産性は 18%の成長を達成した。85 年から 95 年にかけては、農地当たり肥料投入は 16%、灌漑率は 17%の成長であり、土地生産性は 19%の成長であった。従って 62 年から 99 年にかけて、アメリカの農業成長は農地当たり肥料投入と灌漑率の上昇が相互に補いあって土地生産性の成長をもたらしたといえよう。

フランスの土地生産性成長率は65年から75年、75年から85年、85年から95年にかけて減少傾向にあるが、とくに85年から95年にかけて低い。農地当たり肥料投入の成長率は、65年から75年は59%、75年から85年は25%、85年から95年は-10%と急低下している。他方、灌漑率の成長率はあまり変化していないことがみてとれる。また耕地率の動向は、65年から75年は-3%、75年から85年は6%、85年から95年は7%と土地生産性成長率とは逆の動きをしている。従って表33より判断するかぎりでは、フランスの土地生産性成長率に最も大きな影響を与えた要因は農地当たり肥料投入の変化であるといえよう。

つぎに日本をみる。土地生産性成長率は、65年から75年にかけて33%と高いが、この間には灌漑率の成長率は19%、耕地率の成長率は0.8%で、農地当たり肥料投入の成長率は9%であった。75年から85年にかけては、土地生産性成長率は19%に低下するが、この間に耕地率は4%に上昇し、農地当たり肥料投入成長率は20%と約2倍の水準になっている。他方灌漑率のみは-5%と低下している。従って表34から推察するかぎりでは、灌漑率の大幅な成長率低下を耕地率と農地当たり肥料投入の成長率上昇で補えなかったといえよう。85年から95年にかけては、土地生産性成長率は大幅に低下してわずか3%である。この期間に灌漑率の成長率はあいかわらずマイナスの値であり-3%、耕地率の成長率は4%、農地当たり肥料投入の成長率はマイナスに転じ、-13%である。従ってこの期間は灌漑率のマイナス成長に加え、農地当たり肥料投入のマイナス成長を耕地率のわずか3%の成長では補えなかったことがわかる。62年から99年を通してみると、農地当たり肥料投入と灌漑率の成長率の低さが、土地生産性成長率が対象国中最も低かった原因と考えられる。

つぎにフィリピンをみる。65年から75年にかけて土地生産性成長率は28%であるが、耕地率の成長率は-11%であり、灌漑率の成長率は42%、農地当たり肥料投入の成長率は77%である。75年から85年にかけては、土地生産性成長率は6%に低下するが、耕地率の成長率は-7%へと若干の上昇、灌漑率の成長率は26%へ大きく低下、農地当たり肥料投入の成長率はわずか5%へと大幅な低下をしている。85年から95年にかけては、土地生産性成長率は再び24%と上昇し、耕地率の成長率は0%へ回復、灌漑率の成長率は5%へと低下、農地当たり肥料投入の成長率は106%と前期の20倍近くに上昇している。以上より、農地当たり肥料投入の高い時期には土地生産性成長率が高く、前者が低い時期には後者も低い傾向がみてとれる。従ってフィリピンの土地生産性成長は農地当たり肥料投入量の貢献が最も大きいと考えられる。

IV まとめ

本稿では、オーストラリア農業を、ニュージーランド、アメリカ、フランス、日本、フィリピンと比較した。その結果、各国の農業成長は、農地の外延的拡大の影響は殆どなく、土地生産性の成長によることがわかった。土地生産性の成長の要因は、オーストラリアで

は農地当たり肥料投入と耕地率であること、アメリカ合衆国では農地当たり肥料投入と灌漑率であること、フランスでは農地当たり肥料投入であること、日本では農地当たり肥料投入と灌漑率であること、フィリピンでは農地当たり肥料投入であることが明らかになった。オーストラリアでは、対象国で最も高い農業生産成長を記録したにもかかわらず、その灌漑率は他の4国と較べて非常に低い水準にあり、水資源の制約を強く受けていることがうかがえる。灌漑率を上昇させることにより、オーストラリア農業はさらなる成長を期待できる。しかし、灌漑には一般にコストがかかるために、灌漑率の着実な上昇が今後も可能であるか注意深く検討する必要がある。

注(1) Wheat Unit (WU)に関しては、例えば、Hayami and Ruttan[1971]、山田[1975]、明石[1989]を参照のこと。なお、各国の農業生産値は川越[1984]による。

(引用文献)

- 明石光一郎[1989]「農業生産性の国際比較分析」『農業総合研究』第43巻第3号, pp.1-48
川越俊彦[1984]「世界農業の生産構造と効率性」『農業総合研究』第38巻第2号, pp.1-64
山田三郎[1975]「アジア農業の投入産出構造と発展のパターン—マクロ計量的国際比較—」『アジア経済』第16巻第6号, 7号, 8号
Hayami, Y. and V. W. Ruttan[1971]“, *Agricultural Development*”, The Jhon Hopkins Press.

表1 農地面積 (1000ha)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	463,688	16,342	443,991	34,440	7,120	7,792
1963	466,471	16,382	441,443	34,354	7,020	7,872
1964	469,009	16,410	439,012	34,109	7,030	8,152
1965	472,976	16,346	435,873	34,001	7,004	8,132
1966	474,154	16,327	435,550	33,846	6,896	8,130
1967	476,728	16,341	435,307	33,629	6,838	8,305
1968	474,821	16,342	435,795	33,178	6,797	8,281
1969	478,943	16,185	435,447	33,173	6,652	8,253
1970	481,787	16,182	434,400	32,495	6,696	8,310
1971	483,253	16,180	433,300	32,623	6,541	5,479
1972	484,457	16,580	432,300	32,515	6,484	8,430
1973	487,017	16,580	431,200	32,460	6,447	8,596
1974	487,727	16,580	430,158	32,442	6,415	8,862
1975	486,837	17,030	430,158	32,357	6,273	9,192
1976	487,773	17,424	430,158	32,021	6,236	9,674
1977	478,611	17,345	430,331	31,910	6,215	10,090
1978	476,530	17,565	428,163	31,961	6,194	10,140
1979	480,477	17,490	428,163	31,834	6,174	10,394
1980	482,926	17,656	428,163	31,722	6,061	10,625
1981	482,741	18,235	428,163	31,687	6,042	10,670
1982	478,081	17,650	431,399	31,646	6,026	10,740
1983	471,125	17,609	431,399	31,565	6,011	10,780
1984	473,039	17,478	431,399	31,508	5,996	10,820
1985	472,960	17,381	431,399	31,442	5,879	10,910
1986	470,885	17,381	431,399	31,395	5,858	10,980
1987	471,020	17,654	426,948	31,353	5,840	11,020
1988	472,033	17,604	426,948	30,830	5,817	11,060
1989	467,077	17,510	426,948	30,670	5,729	11,100
1990	464,481	17,355	426,948	30,570	5,693	11,140
1991	462,974	17,624	426,948	30,426	5,654	11,157
1992	466,178	17,300	425,429	30,331	5,615	11,180
1993	460,286	17,336	423,250	30,203	5,574	11,180
1994	469,100	16,607	420,250	30,119	5,533	11,180
1995	463,348	16,578	418,250	30,059	5,443	11,180
1996	465,221	16,578	418,250	29,998	5,399	11,180
1997	462,200	16,580	418,250	29,960	5,354	11,180
1998	463,786	16,580	418,250	29,944	5,310	11,280
1999	453,729	16,580	418,250	29,900	5,271	11,330

出所: FAO-STAT

表2 耕地面積 (1000ha)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	32,103	2,500	177,095	19,530	5,620	4,880
1963	33,034	2,500	179,574	19,455	5,570	4,860
1964	35,380	2,500	177,966	19,078	5,530	4,840
1965	36,966	2,500	177,000	18,796	5,478	4,820
1966	39,614	2,500	175,705	18,463	5,453	4,800
1967	41,278	2,500	174,487	18,076	5,377	4,760
1968	41,390	2,500	181,000	17,579	5,320	4,730
1969	41,500	2,500	189,244	17,565	5,162	4,700
1970	41,614	2,500	188,735	17,417	5,196	4,670
1971	41,110	2,500	188,140	17,056	5,125	4,644
1972	40,616	2,500	187,545	17,027	5,057	4,700
1973	40,216	2,500	187,050	17,096	5,015	4,750
1974	42,121	2,500	186,472	17,278	4,978	4,800
1975	42,226	2,500	186,472	17,333	4,945	4,850
1976	42,076	2,500	186,472	17,131	4,921	5,000
1977	41,087	2,500	186,552	17,265	4,911	5,100
1978	42,518	2,500	188,755	17,353	4,898	5,150
1979	43,932	2,500	188,755	17,401	4,882	5,200
1980	44,031	2,500	188,755	17,472	4,874	5,228
1981	43,014	2,500	188,755	17,526	4,861	5,220
1982	46,374	2,500	187,765	17,651	4,852	5,240
1983	44,817	2,500	187,765	17,669	4,843	5,260
1984	47,080	2,500	187,765	17,809	4,836	5,280
1985	47,150	2,500	187,765	17,923	4,830	5,350
1986	46,813	2,500	187,765	17,998	4,820	5,400
1987	46,941	2,666	185,742	18,167	4,814	5,420
1988	47,000	2,569	185,742	17,813	4,806	5,440
1989	47,700	2,584	185,742	17,908	4,792	5,460
1990	47,900	2,561	185,742	17,999	4,768	5,480
1991	45,700	2,580	185,742	18,028	4,740	5,487
1992	47,200	2,125	184,130	18,046	4,714	5,500
1993	46,300	1,991	181,950	18,255	4,685	5,500
1994	54,900	1,534	178,950	18,316	4,660	5,500
1995	50,138	1,579	176,950	18,310	4,630	5,500
1996	52,001	1,558	176,950	18,288	4,602	5,500
1997	49,970	1,555	176,950	18,320	4,569	5,500
1998	53,541	1,555	176,950	18,362	4,535	5,500
1999	47,979	1,555	176,950	18,361	4,503	5,550

出所: FAO-STAT

表3 耕地率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	6.92	15.30	39.89	56.71	78.93	62.63
1963	7.08	15.26	40.68	56.63	79.34	61.74
1964	7.54	15.23	40.54	55.93	78.66	59.37
1965	7.82	15.29	40.61	55.28	78.21	59.27
1966	8.35	15.31	40.34	54.55	79.07	59.04
1967	8.66	15.30	40.08	53.75	78.63	57.31
1968	8.72	15.30	41.53	52.98	78.27	57.12
1969	8.66	15.45	43.46	52.95	77.60	56.95
1970	8.64	15.45	43.45	53.60	77.60	56.20
1971	8.51	15.45	43.42	52.28	78.35	84.76
1972	8.38	15.08	43.38	52.37	77.99	55.75
1973	8.26	15.08	43.38	52.67	77.79	55.26
1974	8.64	15.08	43.35	53.26	77.60	54.16
1975	8.67	14.68	43.35	53.57	78.83	52.76
1976	8.63	14.35	43.35	53.50	78.91	51.68
1977	8.58	14.41	43.35	54.11	79.02	50.55
1978	8.92	14.23	44.08	54.29	79.08	50.79
1979	9.14	14.29	44.08	54.66	79.07	50.03
1980	9.12	14.16	44.08	55.08	80.42	49.20
1981	8.91	13.71	44.08	55.31	80.45	48.92
1982	9.70	14.16	43.52	55.78	80.52	48.79
1983	9.51	14.20	43.52	55.98	80.57	48.79
1984	9.95	14.30	43.52	56.52	80.65	48.80
1985	9.97	14.38	43.52	57.00	82.16	49.04
1986	9.94	14.38	43.52	57.33	82.28	49.18
1987	9.97	15.10	43.50	57.94	82.43	49.18
1988	9.96	14.59	43.50	57.78	82.62	49.19
1989	10.21	14.76	43.50	58.39	83.64	49.19
1990	10.31	14.76	43.50	58.88	83.75	49.19
1991	9.87	14.64	43.50	59.25	83.83	49.18
1992	10.12	12.28	43.28	59.50	83.95	49.19
1993	10.06	11.48	42.99	60.44	84.05	49.19
1994	11.70	9.24	42.58	60.81	84.22	49.19
1995	10.82	9.52	42.31	60.91	85.06	49.19
1996	11.18	9.40	42.31	60.96	85.24	49.19
1997	10.81	9.38	42.31	61.15	85.34	49.19
1998	11.54	9.38	42.31	61.32	85.40	48.76
1999	10.57	9.38	42.31	61.41	85.43	48.98

出所：FAO-STAT より計算

表4 灌漑地面積 (1000ha)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	1,052	84	14,400	380	2,940	700
1963	1,076	76	14,700	400	2,942	710
1964	1,170	81	14,996	420	2,942	720
1965	1,274	93	15,200	440	2,943	730
1966	1,359	84	15,300	460	3,396	740
1967	1,344	83	15,500	480	3,415	760
1968	1,354	88	15,700	500	3,435	780
1969	1,476	95	15,836	520	3,411	800
1970	1,476	111	16,000	539	3,415	826
1971	1,470	120	16,170	560	3,364	864
1972	1,470	135	16,340	590	3,312	910
1973	1,470	135	16,510	620	3,274	950
1974	1,471	135	16,690	650	3,209	990
1975	1,469	150	16,690	680	3,171	1,040
1976	1,475	164	16,690	710	3,144	1,070
1977	1,480	165	16,697	740	3,133	1,110
1978	1,480	165	20,375	770	3,108	1,124
1979	1,490	166	20,582	801	3,081	1,167
1980	1,500	183	20,582	870	3,055	1,219
1981	1,654	200	20,582	930	3,031	1,269
1982	1,645	218	19,831	960	3,010	1,335
1983	1,638	230	19,831	990	2,971	1,386
1984	1,625	240	20,200	1,020	2,952	1,408
1985	1,700	256	19,831	1,050	2,952	1,440
1986	1,770	265	19,831	1,080	2,931	1,460
1987	1,836	268	18,771	1,110	2,910	1,490
1988	1,835	275	19,700	1,147	2,889	1,510
1989	1,833	280	20,600	1,250	2,868	1,540
1990	1,832	280	20,900	1,300	2,846	1,550
1991	2,012	283	20,900	1,350	2,825	1,550
1992	2,069	285	21,400	1,400	2,802	1,550
1993	2,107	285	21,500	1,477	2,782	1,550
1994	2,408	285	21,700	1,500	2,764	1,550
1995	2,400	285	21,800	1,630	2,745	1,550
1996	2,390	285	22,000	1,750	2,724	1,550
1997	2,380	285	22,282	1,907	2,701	1,550
1998	2,365	285	22,300	2,000	2,679	1,550
1999	2,251	285	22,400	2,100	2,659	1,550

出所: FAO-STAT

表5 灌漑率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	3.28	3.36	8.13	1.95	52.31	14.34
1963	3.26	3.04	8.19	2.06	52.82	14.61
1964	3.31	3.24	8.43	2.20	53.20	14.88
1965	3.45	3.72	8.59	2.34	53.72	15.15
1966	3.43	3.36	8.71	2.49	62.28	15.42
1967	3.26	3.32	8.88	2.66	63.51	15.97
1968	3.27	3.52	8.67	2.84	64.57	16.49
1969	3.56	3.80	8.37	2.96	66.08	17.02
1970	3.55	4.44	8.48	3.09	65.72	17.69
1971	3.58	4.80	8.59	3.28	65.64	18.60
1972	3.62	5.40	8.71	3.47	65.49	19.36
1973	3.66	5.40	8.83	3.63	65.28	20.00
1974	3.49	5.40	8.95	3.76	64.46	20.63
1975	3.48	6.00	8.95	3.92	64.13	21.44
1976	3.51	6.56	8.95	4.14	63.89	21.40
1977	3.60	6.60	8.95	4.29	63.80	21.76
1978	3.48	6.60	10.79	4.44	63.45	21.83
1979	3.39	6.64	10.90	4.60	63.11	22.44
1980	3.41	7.32	10.90	4.98	62.68	23.32
1981	3.85	8.00	10.90	5.31	62.35	24.31
1982	3.55	8.72	10.56	5.44	62.04	25.48
1983	3.65	9.20	10.56	5.60	61.35	26.35
1984	3.45	9.60	10.76	5.73	61.04	26.67
1985	3.61	10.24	10.56	5.86	61.12	26.92
1986	3.78	10.60	10.56	6.00	60.81	27.04
1987	3.91	10.05	10.11	6.11	60.45	27.49
1988	3.90	10.70	10.61	6.44	60.11	27.76
1989	3.84	10.84	11.09	6.98	59.85	28.21
1990	3.82	10.93	11.25	7.22	59.69	28.28
1991	4.40	10.97	11.25	7.49	59.60	28.25
1992	4.38	13.41	11.62	7.76	59.44	28.18
1993	4.55	14.31	11.82	8.09	59.38	28.18
1994	4.39	18.58	12.13	8.19	59.31	28.18
1995	4.79	18.05	12.32	8.90	59.29	28.18
1996	4.60	18.29	12.43	9.57	59.19	28.18
1997	4.76	18.33	12.59	10.41	59.12	28.18
1998	4.42	18.33	12.60	10.89	59.07	28.18
1999	4.69	18.33	12.66	11.44	59.05	27.93

出所: FAO-STAT

表6 農業労働力 (1000 人)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	469	132	4,847	4,124	14,049	6,963
1963	466	133	4,745	4,002	13,661	7,090
1964	462	133	4,635	3,873	13,258	7,222
1965	459	133	4,517	3,735	12,835	7,363
1966	454	133	4,392	3,588	12,393	7,511
1967	450	132	4,260	3,433	11,932	7,664
1968	445	131	4,123	3,272	11,454	7,819
1969	441	131	3,983	3,108	10,964	7,972
1970	437	130	3,842	2,943	10,461	8,118
1971	440	133	3,850	2,860	10,084	8,319
1972	443	136	3,859	2,776	9,708	8,516
1973	447	139	3,867	2,688	9,327	8,707
1974	449	142	3,874	2,597	8,932	8,890
1975	449	144	3,879	2,501	8,521	9,064
1976	447	146	3,882	2,400	8,093	9,228
1977	444	146	3,884	2,296	7,651	9,382
1978	441	147	3,884	2,188	7,197	9,534
1979	437	147	3,884	2,079	6,736	9,692
1980	434	148	3,884	1,968	6,269	9,861
1981	435	150	3,861	1,907	6,143	10,001
1982	437	152	3,837	1,846	6,009	10,151
1983	440	154	3,814	1,786	5,868	10,303
1984	444	156	3,790	1,725	5,719	10,448
1985	447	158	3,766	1,664	5,562	10,578
1986	450	159	3,740	1,603	5,397	10,691
1987	454	161	3,714	1,542	5,225	10,791
1988	457	163	3,687	1,481	5,046	10,884
1989	461	165	3,659	1,419	4,860	10,983
1990	463	168	3,630	1,356	4,669	11,094
1991	462	168	3,562	1,303	4,439	11,260
1992	459	169	3,496	1,252	4,218	11,437
1993	457	171	3,431	1,202	4,006	11,619
1994	455	172	3,366	1,154	3,803	11,798
1995	452	174	3,300	1,107	3,609	11,969
1996	450	174	3,235	1,063	3,423	12,128
1997	448	174	3,170	1,019	3,246	12,278
1998	445	174	3,105	977	3,076	12,419
1999	443	174	3,040	937	2,915	12,554

出所: FAO-STAT

表7 労働者当たり農地面積 (ha/人)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	988.67	123.80	91.60	8.35	0.51	1.12
1963	1001.01	123.17	93.03	8.58	0.51	1.11
1964	1015.17	123.38	94.72	8.81	0.53	1.13
1965	1030.45	122.90	96.50	9.10	0.55	1.10
1966	1044.39	122.76	99.17	9.43	0.56	1.08
1967	1059.40	123.80	102.18	9.80	0.57	1.08
1968	1067.01	124.75	105.70	10.14	0.59	1.06
1969	1086.04	123.55	109.33	10.67	0.61	1.04
1970	1102.49	124.48	113.07	11.04	0.64	1.02
1971	1098.30	121.65	112.55	11.41	0.65	0.66
1972	1093.58	121.91	112.02	11.71	0.67	0.99
1973	1089.52	119.28	111.51	12.08	0.69	0.99
1974	1086.25	116.76	111.04	12.49	0.72	1.00
1975	1084.27	118.26	110.89	12.94	0.74	1.01
1976	1091.21	119.34	110.81	13.34	0.77	1.05
1977	1077.95	118.80	110.80	13.90	0.81	1.08
1978	1080.57	119.49	110.24	14.61	0.86	1.06
1979	1099.49	118.98	110.24	15.31	0.92	1.07
1980	1112.73	119.30	110.24	16.12	0.97	1.08
1981	1109.75	121.57	110.89	16.62	0.98	1.07
1982	1094.01	116.12	112.43	17.14	1.00	1.06
1983	1070.74	114.34	113.11	17.67	1.02	1.05
1984	1065.40	112.04	113.83	18.27	1.05	1.04
1985	1058.08	110.01	114.55	18.90	1.06	1.03
1986	1046.41	109.31	115.35	19.59	1.09	1.03
1987	1037.49	109.65	114.96	20.33	1.12	1.02
1988	1032.89	108.00	115.80	20.82	1.15	1.02
1989	1013.18	106.12	116.68	21.61	1.18	1.01
1990	1003.20	103.30	117.62	22.54	1.22	1.00
1991	1002.11	104.90	119.86	23.35	1.27	0.99
1992	1015.64	102.37	121.69	24.23	1.33	0.98
1993	1007.19	101.38	123.36	25.13	1.39	0.96
1994	1030.99	96.55	124.85	26.10	1.45	0.95
1995	1025.11	95.28	126.74	27.15	1.51	0.93
1996	1033.82	95.28	129.29	28.22	1.58	0.92
1997	1031.70	95.29	131.94	29.40	1.65	0.91
1998	1042.22	95.29	134.70	30.65	1.73	0.91
1999	1024.22	95.29	137.58	31.91	1.81	0.90

出所：FAO-STAT より計算

表8 労働者当たり耕地面積 (ha/人)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	68.45	18.94	36.54	4.74	0.40	0.70
1963	70.89	18.80	37.84	4.86	0.41	0.69
1964	76.58	18.80	38.40	4.93	0.42	0.67
1965	80.54	18.80	39.19	5.03	0.43	0.65
1966	87.26	18.80	40.01	5.15	0.44	0.64
1967	91.73	18.94	40.96	5.27	0.45	0.62
1968	93.01	19.08	43.90	5.37	0.46	0.60
1969	94.10	19.08	47.51	5.65	0.47	0.59
1970	95.23	19.23	49.12	5.92	0.50	0.58
1971	93.43	18.80	48.87	5.96	0.51	0.56
1972	91.68	18.38	48.60	6.13	0.52	0.55
1973	89.97	17.99	48.37	6.36	0.54	0.55
1974	93.81	17.61	48.13	6.65	0.56	0.54
1975	94.04	17.36	48.07	6.93	0.58	0.54
1976	94.13	17.12	48.04	7.14	0.61	0.54
1977	92.54	17.12	48.03	7.52	0.64	0.54
1978	96.41	17.01	48.60	7.93	0.68	0.54
1979	100.53	17.01	48.60	8.37	0.72	0.54
1980	101.45	16.89	48.60	8.88	0.78	0.53
1981	98.88	16.67	48.89	9.19	0.79	0.52
1982	106.12	16.45	48.94	9.56	0.81	0.52
1983	101.86	16.23	49.23	9.89	0.83	0.51
1984	106.04	16.03	49.54	10.32	0.85	0.51
1985	105.48	15.82	49.86	10.77	0.87	0.51
1986	104.03	15.72	50.20	11.23	0.89	0.51
1987	103.39	16.56	50.01	11.78	0.92	0.50
1988	102.84	15.76	50.38	12.03	0.95	0.50
1989	103.47	15.66	50.76	12.62	0.99	0.50
1990	103.46	15.24	51.17	13.27	1.02	0.49
1991	98.92	15.36	52.15	13.84	1.07	0.49
1992	102.83	12.57	52.67	14.41	1.12	0.48
1993	101.31	11.64	53.03	15.19	1.17	0.47
1994	120.66	8.92	53.16	15.87	1.23	0.47
1995	110.92	9.07	53.62	16.54	1.28	0.46
1996	115.56	8.95	54.70	17.20	1.34	0.45
1997	111.54	8.94	55.82	17.98	1.41	0.45
1998	120.32	8.94	56.99	18.79	1.47	0.44
1999	108.30	8.94	58.21	19.60	1.54	0.44

出所：FAO-STAT より計算

表9 化学肥料合計 (ton)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ合衆国	フランス	日本	フィリピン
1962	651,938	286,742	8,604,260	2,626,421	1,654,850	88,309
1963	748,792	347,000	9,474,315	2,882,108	1,797,000	93,000
1964	971,201	462,034	9,953,907	3,075,194	1,763,500	88,200
1965	1,086,235	456,617	11,276,278	3,099,262	1,851,500	113,200
1966	1,128,488	408,414	12,676,548	3,378,137	1,978,000	106,500
1967	1,091,100	358,687	13,645,012	3,796,545	2,104,700	118,104
1968	1,141,394	417,550	14,074,587	4,043,881	2,150,400	148,564
1969	1,048,133	443,859	14,577,261	4,204,473	2,110,200	203,162
1970	971,230	448,460	15,535,480	4,651,451	1,954,600	201,152
1971	1,067,889	473,203	15,580,451	4,959,929	1,915,000	208,900
1972	1,307,908	535,716	16,322,141	5,301,366	2,062,300	193,200
1973	1,533,595	658,904	17,516,046	5,826,983	2,245,100	258,541
1974	866,825	459,841	15,940,912	4,655,900	2,050,600	285,209
1975	721,667	515,592	18,913,713	4,686,300	1,801,300	226,900
1976	980,584	527,655	20,058,575	5,105,400	2,086,000	268,700
1977	1,014,381	558,720	18,676,065	5,229,800	2,124,000	260,601
1978	1,083,549	583,115	20,470,607	5,617,500	2,221,000	311,752
1979	1,213,809	546,300	20,940,680	5,904,500	2,344,000	342,300
1980	1,162,443	464,200	21,479,946	5,608,700	1,816,000	334,000
1981	1,144,226	462,900	19,438,990	5,569,600	1,879,000	319,609
1982	1,126,333	477,989	16,415,911	5,571,400	1,985,000	340,114
1983	1,177,700	534,387	19,767,528	5,833,000	2,098,000	359,336
1984	1,230,000	516,000	19,688,206	5,779,900	2,105,000	261,838
1985	1,155,000	427,000	17,830,541	5,694,700	2,034,000	283,181
1986	1,254,000	352,000	17,285,666	5,871,600	2,053,000	389,800
1987	1,348,900	369,900	17,792,358	5,818,400	2,037,000	485,746
1988	1,395,900	296,100	17,733,130	5,999,700	1,943,000	504,415
1989	1,393,400	373,900	18,709,234	6,103,400	1,938,000	533,777
1990	1,163,700	343,100	18,586,936	5,682,800	1,838,000	586,919
1991	1,284,600	438,500	18,784,000	5,565,000	1,751,000	447,818
1992	1,417,900	534,500	18,991,000	4,530,000	1,784,000	505,400
1993	1,511,500	625,600	20,349,600	4,604,000	1,817,100	565,490
1994	1,725,500	647,000	19,297,270	4,711,900	1,762,900	600,198
1995	1,867,400	682,600	20,037,976	4,914,500	1,641,100	598,407
1996	2,015,900	660,000	20,310,309	5,065,200	1,563,000	736,800
1997	2,184,100	647,700	20,165,250	4,988,800	1,508,500	809,126
1998	2,250,000	661,500	19,774,126	4,837,000	1,418,600	625,933
1999	2,303,100	669,000	19,867,549	4,753,000	1,436,900	741,689

出所：FAO-STAT より計算

表 10 農地当たり肥料投入 (kg/ha)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	1.41	17.55	19.38	76.26	232.42	11.33
1963	1.61	21.18	21.46	83.89	255.98	11.81
1964	2.07	28.16	22.67	90.16	250.85	10.82
1965	2.30	27.93	25.87	91.15	264.35	13.92
1966	2.38	25.01	29.10	99.81	286.83	13.10
1967	2.29	21.95	31.35	112.89	307.79	14.22
1968	2.40	25.55	32.30	121.88	316.37	17.94
1969	2.19	27.42	33.48	126.74	317.23	24.62
1970	2.02	27.71	35.76	143.14	291.91	24.21
1971	2.21	29.25	35.96	152.04	292.77	38.13
1972	2.70	32.31	37.76	163.04	318.06	22.92
1973	3.15	39.74	40.62	179.51	348.24	30.08
1974	1.78	27.73	37.06	143.51	319.66	32.18
1975	1.48	30.28	43.97	144.83	287.15	24.68
1976	2.01	30.28	46.63	159.44	334.51	27.78
1977	2.12	32.21	43.40	163.89	341.75	25.83
1978	2.27	33.20	47.81	175.76	358.57	30.74
1979	2.53	31.23	48.91	185.48	379.66	32.93
1980	2.41	26.29	50.17	176.81	299.62	31.44
1981	2.37	25.39	45.40	175.77	310.99	29.95
1982	2.36	27.08	38.05	176.05	329.41	31.67
1983	2.50	30.35	45.82	184.79	349.03	33.33
1984	2.60	29.52	45.64	183.44	351.07	24.20
1985	2.44	24.57	41.33	181.12	345.98	25.96
1986	2.66	20.25	40.07	187.02	350.46	35.50
1987	2.86	20.95	41.67	185.58	348.80	44.08
1988	2.96	16.82	41.53	194.61	334.02	45.61
1989	2.98	21.35	43.82	199.00	338.28	48.09
1990	2.51	19.77	43.53	185.89	322.85	52.69
1991	2.77	24.88	44.00	182.90	309.69	40.14
1992	3.04	30.90	44.64	149.35	317.72	45.21
1993	3.28	36.09	48.08	152.44	326.00	50.58
1994	3.68	38.96	45.92	156.44	318.62	53.68
1995	4.03	41.18	47.91	163.50	301.51	53.52
1996	4.33	39.81	48.56	168.85	289.50	65.90
1997	4.73	39.07	48.21	166.52	281.75	72.37
1998	4.85	39.90	47.28	161.53	267.16	55.49
1999	5.08	40.35	47.50	158.96	272.60	65.46

出所：FAO-STAT より計算

表 11 耕地当たり肥料投入 (kg/ha)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	20.31	114.70	48.59	134.48	294.46	18.10
1963	22.67	138.80	52.76	148.14	322.62	19.14
1964	27.45	184.81	55.93	161.19	318.90	18.22
1965	29.38	182.65	63.71	164.89	337.99	23.49
1966	28.49	163.37	72.15	182.97	362.74	22.19
1967	26.43	143.47	78.20	210.03	391.43	24.81
1968	27.58	167.02	77.76	230.04	404.21	31.41
1969	25.26	177.54	77.03	239.37	408.80	43.23
1970	23.34	179.38	82.31	267.06	376.17	43.07
1971	25.98	189.28	82.81	290.80	373.66	44.98
1972	32.20	214.29	87.03	311.35	407.81	41.11
1973	38.13	263.56	93.64	340.84	447.68	54.43
1974	20.58	183.94	85.49	269.47	411.93	59.42
1975	17.09	206.24	101.43	270.37	364.27	46.78
1976	23.31	211.06	107.57	298.02	423.90	53.74
1977	24.69	223.49	100.11	302.91	432.50	51.10
1978	25.48	233.25	108.45	323.72	453.45	60.53
1979	27.63	218.52	110.94	339.32	480.13	65.83
1980	26.40	185.68	113.80	321.01	372.59	63.89
1981	26.60	185.16	102.99	317.79	386.55	61.23
1982	24.29	191.20	87.43	315.64	409.11	64.91
1983	26.28	213.75	105.28	330.13	433.20	68.31
1984	26.13	206.40	104.86	324.55	435.28	49.59
1985	24.50	170.80	94.96	317.73	421.12	52.93
1986	26.79	140.80	92.06	326.24	425.93	72.19
1987	28.74	138.75	95.79	320.27	423.14	89.62
1988	29.70	115.26	95.47	336.82	404.29	92.72
1989	29.21	144.70	100.73	340.82	404.42	97.76
1990	24.29	133.97	100.07	315.73	385.49	107.10
1991	28.11	169.96	101.13	308.69	369.41	81.61
1992	30.04	251.53	103.14	251.03	378.45	91.89
1993	32.65	314.21	111.84	252.20	387.85	102.82
1994	31.43	421.77	107.84	257.26	378.30	109.13
1995	37.25	432.30	113.24	268.41	354.45	108.80
1996	38.77	423.62	114.78	276.97	339.63	133.96
1997	43.71	416.53	113.96	272.31	330.16	147.11
1998	42.02	425.40	111.75	263.42	312.81	113.81
1999	48.00	430.23	112.28	258.86	319.10	133.64

出所：FAO-STAT より計算

表 12 トラクター使用台数

(台)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	271,060	85,002	4,730,000	804,438	10,746	4,173
1963	283,748	86,427	4,755,000	867,676	17,157	5,226
1964	295,502	89,421	4,783,000	952,718	24,846	5,230
1965	300,859	90,985	4,800,000	996,422	60,000	5,235
1966	314,670	91,669	5,470,000	1,051,173	90,000	5,245
1967	323,982	93,688	5,450,000	1,106,713	124,300	5,252
1968	323,596	95,420	5,390,000	1,178,657	200,000	6,100
1969	330,034	95,500	5,305,000	1,209,013	278,000	7,000
1970	326,725	96,666	5,270,000	1,230,200	278,000	6,810
1971	331,417	96,300	5,235,000	1,277,800	278,170	7,212
1972	333,046	96,000	5,205,000	1,307,100	290,840	7,611
1973	334,448	95,600	5,180,000	1,321,000	341,280	8,367
1974	332,560	95,289	5,155,000	1,337,200	550,000	9,385
1975	332,000	93,500	5,120,000	1,363,054	721,090	10,410
1976	331,000	92,000	5,090,000	1,372,400	832,000	10,442
1977	330,000	90,152	5,050,000	1,399,464	952,000	10,616
1978	329,000	88,500	4,989,000	1,413,000	1,095,860	10,820
1979	328,000	87,000	4,880,000	1,424,500	1,095,800	10,962
1980	327,000	92,349	4,726,000	1,473,600	1,471,400	10,533
1981	326,000	96,000	4,697,000	1,484,600	1,412,900	10,208
1982	325,000	100,434	4,669,000	1,493,600	1,526,000	9,832
1983	324,000	85,926	4,671,000	1,495,000	1,584,300	9,374
1984	323,000	84,400	4,676,000	1,491,400	1,650,300	8,670
1985	322,000	82,900	4,670,000	1,491,200	1,853,600	8,050
1986	321,000	81,441	4,730,000	1,484,900	1,833,900	7,600
1987	320,000	79,900	4,789,000	1,481,100	1,904,070	7,250
1988	319,000	78,400	4,790,000	1,475,400	1,984,590	7,730
1989	318,000	77,000	4,800,000	1,458,000	2,049,120	9,250
1990	317,000	76,000	4,800,000	1,440,000	2,142,210	10,700
1991	316,000	75,000	4,800,000	1,410,000	1,966,000	11,000
1992	315,000	76,000	4,800,000	1,390,000	2,003,000	11,500
1993	315,000	76,000	4,800,000	1,360,000	2,041,000	11,500
1994	315,000	76,000	4,800,000	1,330,000	2,060,000	11,500
1995	315,000	76,000	4,800,000	1,311,700	2,123,000	11,500
1996	315,000	76,000	4,800,000	1,290,000	2,122,000	11,500
1997	315,000	76,000	4,800,000	1,279,000	2,121,000	11,500
1998	315,000	76,000	4,800,000	1,270,000	2,120,000	11,500
1999	315,000	76,000	4,800,000	1,270,000	2,120,000	11,500

出所: FAO-STAT

表 13 労働者当たりトラクター投入 (台/1000 人)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	577.95	643.95	975.86	195.06	0.76	0.60
1963	608.90	649.83	1002.11	216.81	1.26	0.74
1964	639.61	672.34	1031.93	245.99	1.87	0.72
1965	655.47	684.10	1062.65	266.78	4.67	0.71
1966	693.11	689.24	1245.45	292.97	7.26	0.70
1967	719.96	709.76	1279.34	322.37	10.42	0.69
1968	727.18	728.40	1307.30	360.23	17.46	0.78
1969	748.38	729.01	1331.91	389.00	25.36	0.88
1970	747.65	743.58	1371.68	418.01	26.57	0.84
1971	753.22	724.06	1359.74	446.78	27.59	0.87
1972	751.80	705.88	1348.80	470.86	29.96	0.89
1973	748.21	687.77	1339.54	491.44	36.59	0.96
1974	740.67	671.05	1330.67	514.90	61.58	1.06
1975	739.42	649.31	1319.93	545.00	84.63	1.15
1976	740.49	630.14	1311.18	571.83	102.80	1.13
1977	743.24	617.48	1300.21	609.52	124.43	1.13
1978	746.03	602.04	1284.50	645.80	152.27	1.13
1979	750.57	591.84	1256.44	685.19	162.68	1.13
1980	753.46	623.98	1216.79	748.78	234.71	1.07
1981	749.43	640.00	1216.52	778.50	230.00	1.02
1982	743.71	660.75	1216.84	809.10	253.95	0.97
1983	736.36	557.96	1224.70	837.07	269.99	0.91
1984	727.48	541.03	1233.77	864.58	288.56	0.83
1985	720.36	524.68	1240.04	896.15	333.26	0.76
1986	713.33	512.21	1264.71	926.33	339.80	0.71
1987	704.85	496.27	1289.45	960.51	364.42	0.67
1988	698.03	480.98	1299.16	996.22	393.30	0.71
1989	689.80	466.67	1311.83	1027.48	421.63	0.84
1990	684.67	452.38	1322.31	1061.95	458.82	0.96
1991	683.98	446.43	1347.56	1082.12	442.89	0.98
1992	686.27	449.70	1373.00	1110.22	474.87	1.01
1993	689.28	444.44	1399.01	1131.45	509.49	0.99
1994	692.31	441.86	1426.02	1152.51	541.68	0.97
1995	696.90	436.78	1454.55	1184.91	588.25	0.96
1996	700.00	436.78	1483.77	1213.55	619.92	0.95
1997	703.13	436.78	1514.20	1255.15	653.42	0.94
1998	707.87	436.78	1545.89	1299.90	689.21	0.93
1999	711.06	436.78	1578.95	1355.39	727.27	0.92

出所：FAO-STAT より計算

表 14 農業生産指数 (1961-63=100)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	100	100	100	100	100	100
1963	107	103	102	102	104	105
1964	109	105	105	103	107	107
1965	112	108	106	103	109	110
1966	111	111	109	107	113	112
1967	115	115	111	109	118	114
1968	116	120	113	112	122	116
1969	121	122	113	113	123	120
1970	124	123	116	114	123	125
1971	127	124	118	117	125	128
1972	131	125	122	120	126	132
1973	129	122	123	124	128	137
1974	131	122	127	125	129	147
1975	133	126	132	123	129	159
1976	138	131	138	120	132	169
1977	145	134	141	122	134	176
1978	148	132	145	127	138	181
1979	147	133	145	134	137	187
1980	142	138	150	137	136	193
1981	136	142	153	139	136	199
1982	142	145	149	139	138	199
1983	144	146	147	143	141	196
1984	151	151	149	144	142	193
1985	151	152	155	146	144	200
1986	153	153	155	146	146	205
1987	156	152	149	146	145	209
1988	159	151	150	147	144	210
1989	165	148	153	146	143	219
1990	168	146	159	146	141	225
1991	173	146	165	149	141	229
1992	176	150	164	148	138	232
1993	175	154	173	147	139	239
1994	176	158	172	144	138	245
1995	181	163	180	148	138	255
1996	192	169	181	152	136	264
1997	201	173	187	155	133	266
1998	209	173	190	156	132	262
1999	215	173	193	157	131	260

出所: FAO-STAT

表 15 土地生産性 (WU/ha)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	0.11	1.10	0.74	2.76	6.91	1.94
1963	0.12	1.13	0.77	2.83	7.27	2.01
1964	0.12	1.15	0.79	2.86	7.46	1.99
1965	0.12	1.19	0.81	2.90	7.66	2.04
1966	0.12	1.22	0.82	3.00	8.05	2.09
1967	0.12	1.26	0.84	3.09	8.46	2.08
1968	0.12	1.31	0.86	3.20	8.81	2.13
1969	0.13	1.35	0.86	3.25	9.14	2.20
1970	0.13	1.36	0.88	3.35	9.04	2.28
1971	0.13	1.37	0.90	3.41	9.40	3.55
1972	0.14	1.35	0.93	3.52	9.57	2.37
1973	0.13	1.32	0.95	3.63	9.77	2.42
1974	0.14	1.32	0.98	3.67	9.90	2.51
1975	0.14	1.32	1.01	3.62	10.14	2.62
1976	0.14	1.35	1.06	3.57	10.41	2.64
1977	0.15	1.38	1.08	3.64	10.58	2.64
1978	0.16	1.35	1.12	3.79	10.94	2.70
1979	0.15	1.37	1.12	4.01	10.90	2.73
1980	0.15	1.40	1.16	4.10	11.04	2.76
1981	0.14	1.39	1.18	4.17	11.07	2.83
1982	0.15	1.47	1.14	4.17	11.28	2.81
1983	0.15	1.49	1.13	4.33	11.51	2.76
1984	0.16	1.55	1.14	4.35	11.69	2.70
1985	0.16	1.57	1.19	4.42	12.09	2.78
1986	0.16	1.58	1.19	4.42	12.23	2.83
1987	0.17	1.54	1.15	4.44	12.20	2.87
1988	0.17	1.54	1.16	4.53	12.20	2.88
1989	0.18	1.51	1.19	4.53	12.30	2.98
1990	0.18	1.51	1.23	4.54	12.23	3.06
1991	0.19	1.49	1.28	4.65	12.28	3.11
1992	0.19	1.55	1.28	4.64	12.10	3.14
1993	0.19	1.59	1.35	4.62	12.28	3.23
1994	0.19	1.71	1.36	4.56	12.24	3.33
1995	0.20	1.77	1.42	4.69	12.48	3.45
1996	0.21	1.83	1.43	4.83	12.40	3.58
1997	0.22	1.87	1.48	4.94	12.24	3.60
1998	0.23	1.87	1.51	4.97	12.21	3.52
1999	0.24	1.87	1.53	4.98	12.19	3.47

出所：FAO-STAT、川越[1984]より計算

表 16 労働生産性 (WU/人)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962	107.30	135.91	68.21	23.08	3.50	2.18
1963	115.24	139.02	71.42	24.33	3.73	2.23
1964	118.55	142.17	75.00	25.23	3.96	2.24
1965	123.13	145.92	77.74	26.36	4.18	2.25
1966	122.87	149.92	81.74	28.27	4.48	2.26
1967	128.59	156.48	86.05	30.24	4.85	2.26
1968	131.24	163.87	90.73	32.44	5.23	2.26
1969	138.56	167.34	93.96	34.73	5.54	2.28
1970	142.46	169.83	99.74	36.96	5.78	2.33
1971	145.72	166.79	101.67	38.87	6.10	2.34
1972	148.60	164.65	104.57	41.28	6.39	2.35
1973	145.51	157.89	105.39	43.79	6.75	2.39
1974	146.81	153.70	108.50	45.86	7.11	2.50
1975	149.25	156.60	112.38	46.88	7.46	2.65
1976	155.15	161.56	117.44	47.60	8.02	2.77
1977	164.05	164.43	119.77	50.58	8.60	2.84
1978	168.74	160.76	123.11	55.34	9.42	2.87
1979	169.00	162.84	123.20	61.40	9.99	2.92
1980	164.72	166.70	128.07	66.15	10.67	2.97
1981	156.84	169.36	130.79	69.33	10.89	3.02
1982	163.65	171.04	128.32	71.55	11.31	2.97
1983	164.71	170.40	127.53	76.44	11.79	2.89
1984	170.77	173.42	129.91	79.55	12.26	2.80
1985	169.94	172.83	136.41	83.49	12.77	2.86
1986	171.00	172.57	136.85	86.55	13.27	2.91
1987	173.27	169.07	132.33	90.22	13.64	2.94
1988	174.60	166.09	134.58	94.21	14.06	2.93
1989	179.86	160.63	138.54	97.81	14.50	3.01
1990	182.37	155.89	144.76	102.32	14.91	3.07
1991	188.49	156.36	153.18	108.68	15.64	3.08
1992	193.03	159.10	155.57	112.37	16.10	3.07
1993	192.40	161.12	166.38	116.16	17.09	3.11
1994	194.79	164.85	169.39	119.02	17.80	3.15
1995	201.81	168.43	180.37	127.25	18.83	3.22
1996	214.78	173.95	185.45	136.22	19.56	3.30
1997	225.48	178.01	194.95	145.23	20.19	3.28
1998	235.79	178.21	202.81	152.37	21.08	3.20
1999	243.97	177.91	210.09	159.03	22.05	3.13

出所：FAO-STAT、川越[1984]より計算

表 17 農地面積の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	-2.15	1.46	-5.80	-13.18	-25.97	45.41
1965→75	2.93	4.18	-1.31	-4.84	-10.44	13.03
1975→85	-2.85	2.06	0.29	-2.83	-6.28	18.69
1985→95	-2.03	-4.62	-3.05	-4.40	-7.42	2.47

出所：表 1 より計算

表 18 耕地面積の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	49.45	-37.80	-0.08	-5.99	-19.88	13.73
1965→75	14.23	0.00	5.35	-7.78	-9.73	0.62
1975→85	11.66	0.00	0.69	3.40	-2.33	10.31
1985→95	6.34	-36.84	-5.76	2.16	-4.14	2.80

出所：表 2 より計算

表 19 耕地率の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	52.73	-38.69	6.07	8.29	8.23	-21.78
1965→75	10.98	-4.02	6.75	-3.10	0.79	-10.98
1975→85	14.94	-2.02	0.40	6.41	4.22	-7.06
1985→95	8.54	-33.78	-2.80	6.86	3.54	0.32

出所：表 1、表 2 より計算

表 20 灌漑面積の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	113.97	239.29	55.56	452.63	-9.56	121.43
1965→75	15.31	61.29	9.80	54.55	7.75	42.47
1975→85	15.72	70.67	18.82	54.41	-6.91	38.46
1985→95	41.18	11.33	9.93	55.24	-7.01	7.64

出所：表 4 より計算

表 21 灌漑率の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	43.17	445.48	55.68	487.82	12.88	94.70
1965→75	0.94	61.29	4.23	67.59	19.36	41.58
1975→85	3.64	70.67	18.00	49.33	-4.69	25.52
1985→95	32.76	76.26	16.65	51.96	-3.00	4.70

出所：表 5 より計算

表 22 農業労働力の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	-5.54	31.82	-37.28	-77.28	-79.25	80.30
1965→75	-2.18	8.27	-14.12	-33.04	-33.61	23.10
1975→85	-0.45	9.72	-2.91	-33.47	-34.73	16.70
1985→95	1.12	10.13	-12.37	-33.47	-35.11	13.15

出所：表 6 より計算

表 23 肥料投入量の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	253.27	133.31	130.90	80.97	-13.17	739.88
1965→75	-33.56	12.92	67.73	51.21	-2.71	100.44
1975→85	60.05	-17.18	-5.73	21.52	12.92	24.80
1985→95	61.68	59.86	12.38	-13.70	-19.32	111.32

出所：表 9 より計算

表 24 農地当たり肥料投入量の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	261.02	129.96	145.11	108.45	17.29	477.61
1965→75	-35.45	8.38	69.96	58.89	8.63	77.33
1975→85	64.74	-18.86	-6.00	25.05	20.49	5.15
1985→95	65.03	67.60	15.91	-9.73	-12.85	106.21

出所：表 10 より計算

表 25 耕地当たり肥料投入量の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	136.37	275.10	131.09	92.49	8.37	638.49
1965→75	-41.84	12.92	59.21	63.97	7.78	99.20
1975→85	43.33	-17.18	-6.38	17.52	15.61	13.14
1985→95	52.04	153.10	19.25	-15.52	-15.83	105.55

出所：表 11 より計算

表 26 トラクター投入量の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	16.21	-10.59	1.48	57.87	19628.27	175.58
1965→75	10.35	2.76	6.67	36.79	1101.82	98.85
1975→85	-3.01	-11.34	-8.79	9.40	157.06	-22.67
1985→95	-2.17	-8.32	2.78	-12.04	14.53	42.86

出所：表 12 より計算

表 27 労働者当たり農地面積の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	3.60	-23.03	50.20	282.11	256.80	-19.35
1965→75	5.22	-3.77	14.92	42.12	34.91	-8.18
1975→85	-2.42	-6.98	3.30	46.05	43.58	1.70
1985→95	-3.12	-13.39	10.64	43.70	42.69	-9.43

出所：表 13 より計算

表 28 農業生産の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	114.76	72.56	93.16	56.56	30.55	159.63
1965→75	18.58	16.20	24.15	19.07	18.56	44.91
1975→85	13.36	21.10	17.85	18.50	11.72	25.94
1985→95	20.08	7.32	15.86	1.40	-4.38	27.34

出所：表 14 より計算

表 29 土地生産性の成長率 (%)

年	オーストラリア	ニュージーランド	アメリカ	フランス	日本	フィリピン
1962→99	118.18	70.00	106.76	80.43	76.41	78.87
1965→75	16.67	10.92	24.69	24.83	32.38	28.43
1975→85	14.29	18.94	17.82	22.10	19.23	6.11
1985→95	25.00	12.74	19.33	6.11	3.23	24.10

出所：表 15 より計算

表 30 オーストラリア の成長率 (%)

年	土地生産性	耕地率	灌漑率	農地当たり 肥料投入
1962→99	118.18	52.73	43.17	261.02
1965→75	16.67	10.98	0.94	-35.45
1975→85	14.29	14.94	3.64	64.74
1985→95	25.00	8.54	32.76	65.03

出所：表 3、表 5、表 10、表 15 より計算

表 31 ニュージーランド の成長率 (%)

年	土地生産性	耕地率	灌漑率	農地当たり 肥料投入
1962→99	70.00	-38.69	445.48	129.96
1965→75	10.92	-4.02	61.29	8.38
1975→85	18.94	-2.02	70.67	-18.86
1985→95	12.74	-33.78	76.26	67.60

出所：表 3、表 5、表 10、表 15 より計算

表 32 アメリカの成長率 (%)

年	土地生産性	耕地率	灌漑率	農地当たり 肥料投入
1962→99	106.76	6.07	55.68	145.11
1965→75	24.69	6.75	4.23	69.96
1975→85	17.82	0.40	18.00	-6.00
1985→95	19.33	-2.80	16.65	15.91

出所：表 3、表 5、表 10、表 15 より計算

表 33 フランスの成長率 (%)

年	土地生産性	耕地率	灌漑率	農地当たり 肥料投入
1962→99	80.43	8.29	487.82	108.45
1965→75	24.83	-3.10	67.59	58.89
1975→85	22.10	6.41	49.33	25.05
1985→95	6.11	6.86	51.96	-9.73

出所：表 3、表 5、表 10、表 15 より計算

表 34 日本の成長率 (%)

年	土地生産性	耕地率	灌漑率	農地当たり 肥料投入
1962→99	76.41	8.23	12.88	17.29
1965→75	32.38	0.79	19.36	8.63
1975→85	19.23	4.22	-4.69	20.49
1985→95	3.23	3.54	-3.00	-12.85

出所：表 3、表 5、表 10、表 15 より計算

表 35 フィリピン の成長率 (%)

年	土地生産性	耕地率	灌漑率	農地当たり 肥料投入
1962→99	78.87	-21.78	94.70	477.61
1965→75	28.43	-10.98	41.58	77.33
1975→85	6.11	-7.06	25.52	5.15
1985→95	24.10	0.32	4.70	106.21

出所：表 3、表 5、表 10、表 15 より計算

10 ブラジル農業の発展と可能性

ー大豆におけるケーススタディーー

清水純一

1 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グ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。本稿では米国の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。

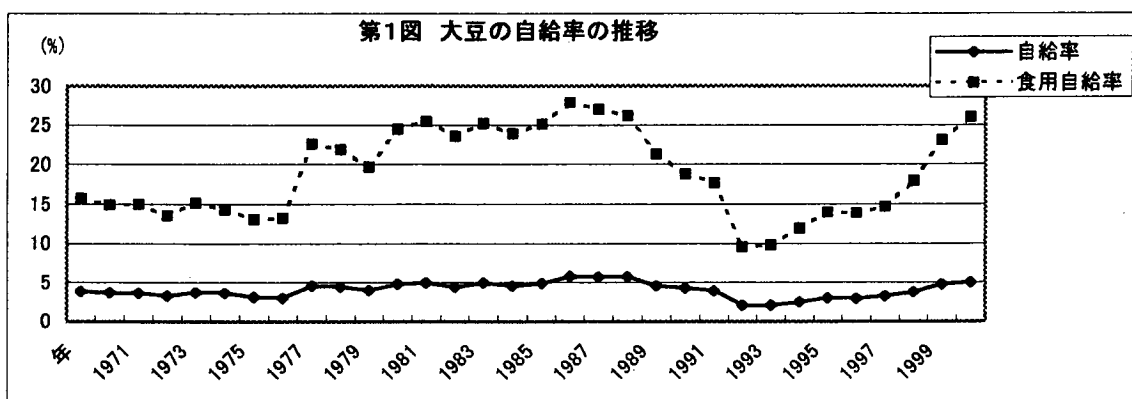
本稿においては最初に簡単に日本における大豆の需給動向を概観したあと世界における大豆供給の構造変化を述べた後、ブラジルの大豆需給に関して論述することにする。特に大豆生産の成長要因を 1970 年代に起きた世界農産物貿易構造の変化や米国農業法の影響と絡めつつ、その膨大な土地資源の可能性に着目しながら解説することに重点をおいている。

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たしており、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すら大豆自給率は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。全体大豆自給率は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）

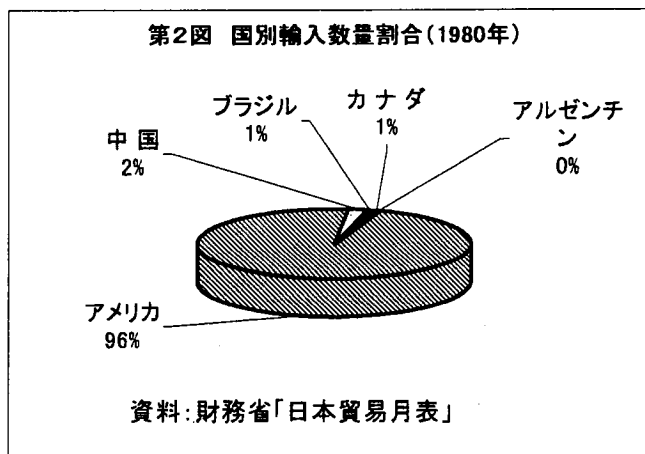


資料：農林水産省「食料需給表」

2. 輸入相手国の変化

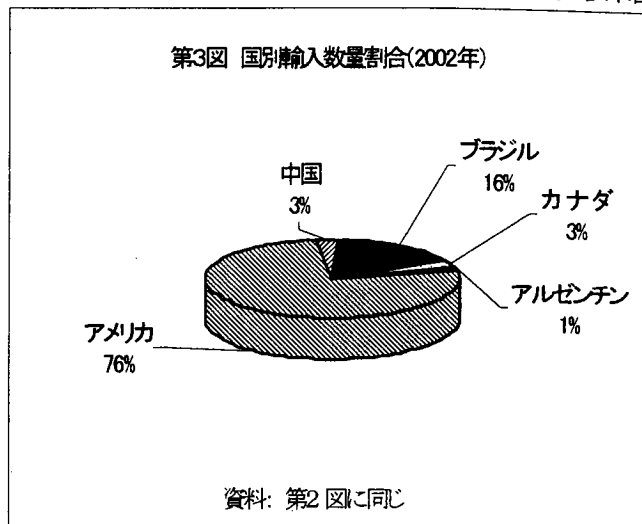
上述したように大豆全体の自給率自体には大きな変化は無いが、輸入相手国の割合には変化がみられる（詳しくは別表1を参照）。

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。



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あり、粒・粕をトータルに捉えた大豆貿易の実態をみ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上に低下している。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カ国の大豆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
大豆												
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
トウモロコシ												
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
小麦												
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も最も高い比重を占めている。2002年の大豆関連産品(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
压榨	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豆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門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以下の専門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搾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の増産につながった。（この項目は主として茅野〔12〕を参照した。）

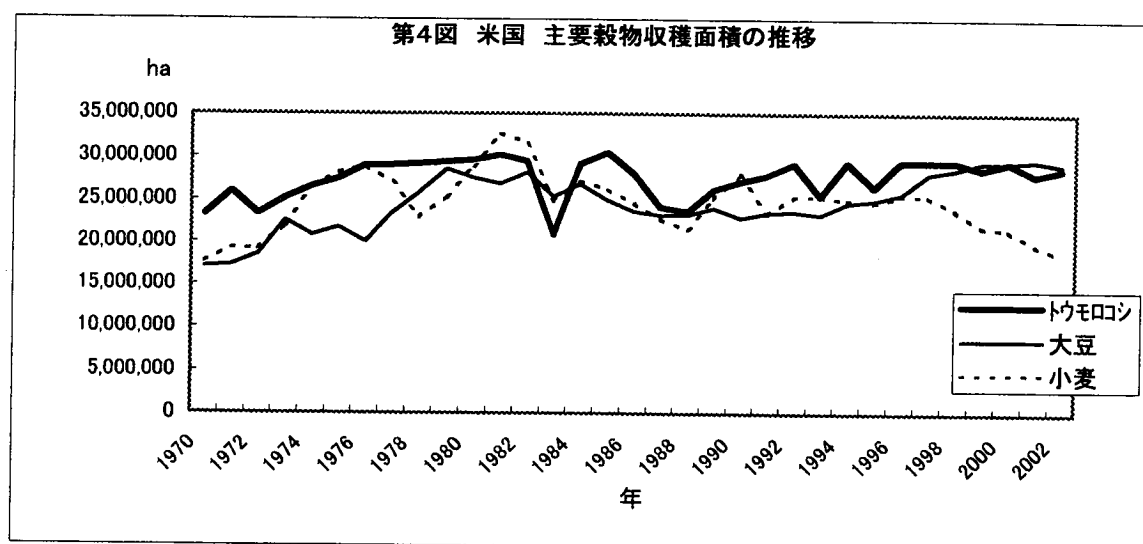
2. 米国農業法の影響

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豆に関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、南米の大豆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%の大豆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豆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年代後半に入ってから再び大豆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の違いが無いが雨はほとんど雨季に降る。年平均気温は 23℃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ル事業と呼ばれる日本の ODA が重要な役割を果た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農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製品の生産シェア

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原状である。

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/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・スミ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（スミル〔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 戸当たり融資金額の上限があり、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ツト・グロッソ州で 271ha、第 2 位のパラナ州では 237ha しかな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)	マツト・グロッソ州(中西部)
融資上限	15 万リアル	20 万リアル
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)。

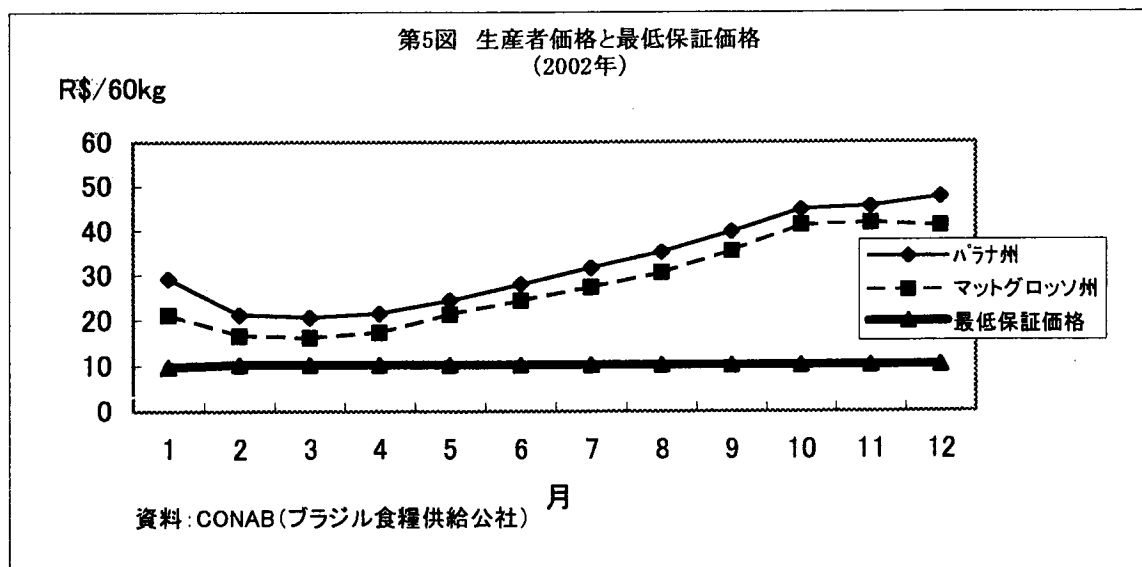
第 14 表 最低価格保証制度の構成

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おり、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賄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	
		パラナ州 2001/02	対米比	マットグロッソ州 2001/02	対米比	対米比	
生産費 生産費計	5.32	3.01	56.6%	2.91	54.7%	3.92	74%
生産費計*	3.3	2.7	81.8%	2.84	86.1%	2.69	82%
流通・運送費	0.43	0.55	127.9%	1.06	246.5%	0.81	188%
FOB	5.75	3.56	61.9%	3.97	69.0%	4.73	82%
FOB*	3.73	3.25	87.1%	3.9	104.6%	3.5	94%
運賃(ロッテルダムまで)	0.38	0.62	163.2%	0.62	163.2%	0.49	129%
CIF	6.13	4.18	68.2%	4.96	80.9%	5.22	85%
CIF*	4.1	3.9	95.1%	4.5	109.8%	3.99	97%
(参考)地代	2.02	0.31	15.3%	0.07	3.5%	1.23	61%

注: *は地代を除いた数値。

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

***bu はブッシェル。

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・グロッソ北西部サベザル (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ないのは、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ボットによる灌漑が主流である。従来水利費を徴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り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. 飼料として的大豆粕の位置

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)

	ブロイラー	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
微量要素	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ブロイラー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ブ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. ブロイラー産業の動向

第 16 表にあるようにブ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。このブ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豆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	グレンコアー・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豆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。
バンゲ・アンド・ボーン	1997	当時南米最大の大豆搾油会社セバール社を買収。
ルイ・ドレイファス		ブラジルの大豆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

会会長（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にトウモロコシ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サーヤ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。ヒベイロンブレット大学ではババサーヤシとペキー（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、キャンペーンのまずさもあり、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応検査を行っている。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繊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る。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, *Agrianual 2001*, 2000
- 〔3〕 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, *Plano Agrícola e Pecuário 2002/2003*, 2002
- 〔4〕 Bastos, Guillermo Soria, "Grãos: A Produção Sul-Americana", *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・スミル著、逸見謙三・柳澤和夫訳『世界を養うー環境と両立した農業と健康な食事を求めてー』，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」

平成 16 年 3 月 25 日

印刷・発行

世界食料需給プロジェクト研究資料 第 4 号

資源制約下における世界主要国の農業問題

編集発行 農林水産省 農林水産政策研究所

〒114-0024 東京都北区西ヶ原 2 丁目 2-1

電話 東京 (03) 3910-3946

FAX (03) 3940-0232

有限会社 ソウユー印刷