

世界食料需給プロジェクト研究資料 第2号

アジアにおける食料需給と資源・環境問題

平成 15 年 5 月

農 林 水 産 政 策 研 究 所

まえがき

農林水産政策研究所のプロジェクト研究「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（平成13年度～15年度）」においては、当プロジェクト研究の客員研究員である中川光弘茨城大学農学部教授に、アジア諸国における食料需給と資源・環境問題について、需給モデルの構築の検討およびアジアのいくつかの国・地域における農業に係る水資源および土地資源をめぐる現状と問題点について調査を依頼してきた。そして、その調査結果をベースに、当プロジェクト研究の参加研究員が編集協力して、本プロジェクト研究の課題に即した研究成果として取りまとめを行ってきたところである。これらに加えて、平成14年11月13日に農林水産政策研究所において開催した特別研究会“Korean Agricultural Policy after the Establishment of World Trade Organization”における報告資料も合わせて、このたびプロジェクト研究資料の第2号『アジアにおける食料需給と資源・環境問題』を刊行する運びとなった。

本プロジェクト研究は、我が国の国民に対する食料の安定供給を図っていくという重要政策課題に対して、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を行い、これを通じて国民に対する食料の安定供給の確保を図るための施策の推進に資することを目的として実施しているものである。本研究は、以下の二つの課題から構成されている。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、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。

本研究資料に取りまとめた成果のいくつかは、上記の課題1および課題2の両者にまたがる内容を有しており、また対象国・地域としては中国およびそのうちのいくつかの省、ならびに韓国、ミャンマーである。

最初の3報告では中国を対象に取り上げている。そして、コメ、コムギ、トウモロコシといった主要穀物について品目別に需給分析を試み、コメおよびトウモロコシについては需給モデルを構築し、それによる予測を試みている。このほか、中国農業については、農村地域における水環境の汚染問題のすさまじい現状、内モンゴルの乾燥帯における砂漠化の社会経済的な発生メカニズムとその防止対策としての政策対応のあり方、そして近年ジャポニカ種コメ生産の急激な増加がみられる黒竜江省における農地資源利用の変動について、それぞれ公式統計等に依拠した分析検討結果を収録している。これは、多様な農業生態環境を有する人口大国である中国の農業が直面している環境制約の地域性と多様性の理解促進の一助になることを意図したものである。

ミャンマーについては、同国におけるコメの需給予測を試みている。わが国においては、ミャンマー農業の研究の蓄積はまだ限られた段階にある中で、中長期的にみた同国のコメ輸出の可能性について分析検討しておくことの意味は決して小さくないと考えられる。

また、韓国農業については、Ahn 教授（Korea Chunbuk National University、韓国チュンブク国立大学、茨城大学農学部客員研究員 [当時]）による報告で、WTO 加盟後の韓国農業の中で最大の岐路に立つコメ政策の現状と問題点に関する論考を収めている。我が国農業に類似した構造問題を抱える同国の農業政策は、今や我が国農政および農業社会科学研究にとっても多くの示唆に富むものであることは言うまでもない。本プロジェクト研究に係る特別研究会に招へいた同教授による報告を本研究資料に収録することについて、快くご了解いただいた同教授に感謝申し上げる次第である。

以上の各報告は、本プロジェクト研究の課題構成との関連でいえば、一部は需要予測のための部分モデルの構築とその応用的研究に相当するものである。また、それと同時に、国別に主要食料の需給動向を規定する諸要因についてのカントリー・スタディに相当するものでもある。読者それぞれの目的に応じて活用していただければ幸いである。

本研究資料の編集に際しては、本プロジェクト研究の客員研究員として研究開始段階から連携協力関係を築き、研究推進に当たってきた中川光弘（茨城大学）が全体調整を図るとともに、個別の報告については本プロジェクト研究に参加する研究員がそれぞれ連携協力して、本プロジェクト研究の参考資料としてふさわしい内容のものになるよう努めてきた。研究成果として刊行するとともに、大方のご批判を得て、今後に残された問題点の解明につなげていきたいと考える所存である。

平成 15 年 5 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
井上荘太朗
中川光弘

目 次

まえがき

1. 中国における米需給の変容とその将来展望	
	李衛紅・水野正己・中川光弘 …… 1
2. 中国の小麦需給と小麦市場の展開	
	李麗原・井上莊太郎 …………… 13
3. 中国におけるトウモロコシ生産の地域的特性と需給の見通しについて	
	高永俊・中田哲也 …………… 21
4. 中国の農村地域における水環境汚染問題の一考察	
	劉啓明・上林篤幸 …………… 29
5. 内モンゴルの砂漠化土地動態的变化に関する研究	
	張瑞珍・長澤淳 …………… 41
6. 黒龍江省における農地利用の変遷	
	王紅梅・中川光弘 …………… 50
7. Projection of Myanmar's Rice Supply and Demand	
	Win Htut, Sotaro Inoue …………… 59
8. Korean Rice Policy at the Crossroad	
	In Chan Ahn …………… 74

1 中国における米需給の変容とその将来展望

李衛紅*・水野正己**・中川光弘***

I はじめに

中国は稲作の発祥地の一つであり、稲作の歴史は 7, 8 千年昔にまで遡れるといわれている。人口の増大による米の需要の増加と地球の温暖化による気象条件の変化などのため、現在、稲作は中国の最南端の海南島から最北端の黒龍江省まで緯度差 30 度あまりにまたがって行われている。伝統的な水稻生産地域は華東、華中、華南、西南に集中している。これらの地域では、光、熱、水、土等の農業的資源の分布状況が良好で、水稻栽培の歴史が長く、栽培技術のレベルが高く、精耕細作の伝統がある。また、気候や病虫害などの自然災害への抵抗力が強く、単収の持続的な増加を実現させてきた。新中国建国以後、食糧増産を実現させるため、政府から一般の国民まで絶えず努力してきた。米は大多数の中国人の主食であるため、米の増産は常に最優先課題とされてきた。現在、中国の米生産量は、世界の総米生産量 6.5 億トンの約 3 割強を占めている。1950 年から 1999 年までの 50 年間に、米の生産量は 4.5 倍に増え、初ベースで約 2 億トンとなった。この広大な国土で同時に天災に見舞われる確率が非常に低く、また水稻生産は灌漑で行われるため、食料安全保障の観点からも、約 13 億人の中国人の主食として、稲作生産は国民経済の中で非常に重要な地位を占めている。

しかし、近年、連年の豊作による在庫の累増、1 人当たりの米消費量の減少、米価格の低迷などのため、中国の米生産は新たな局面を迎えようとしている。最近では国レベルでは数量的に既に過剰気味で、地域間で過剰と不足が併存しており、地域間の需給調整問題が深刻化しつつある。最近では、農家が収益性の高い野菜、果樹などへ作目をシフトするのに伴って、米の作付面積が減少傾向を示す地域もあり、米生産の縮小に拍車をかけることになってきた。また、中国では米に関しては、自給自足を原則とし、豊凶変動の調整手段として穀物貿易を利用している。世界の米の貿易量は平均で生産量の 1% 未満^(注 1)であるが、変動が非常に激しく、中国の動向が世界市場に及ぼす影響が大きい。中国政府の方針として米の生産量は少なくとも自給できる水準を目標としているが、このためには米の生産増加率を中国の人口増加率程度に維持しなくてはならない。今後、国内の地域毎の食糧生産の構成と品種の編成がどう進むのか、穀物の中で唯一国際競争力を持つと思われる米について WTO 加盟による輸出チャンスはどう生かすのか、また、国内外で人気のある有機米や緑色米といったプレミアム米の生産と消費の拡大がどのように変化するのかなど、

*東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置・**農林水産政策研究所・

***茨城大学

21 世紀初頭にかけて中国の米の需給動向が注目されるところである。

そこで本稿では、中国の米の生産と消費の動向を把握するため、経済地域別^(注2)にこれらの生産と消費の特徴及び需給動向を分析する。また、これらの地域的特性を踏まえて、2010 年までの米需給動向を予測し、その展望を試みることにする。

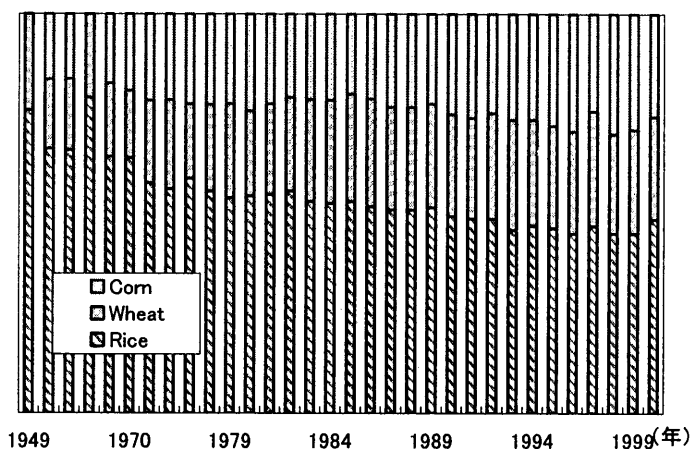
II 米の生産動向

1. 米生産の推移

新中国の建国から現在までの 50 数年の間に食糧生産は著しい飛躍を遂げた。食糧の総生産量は 1949 年の 1.1 億 t から 1999 年の 5.1 億 t まで 4.5 倍に増加した。第 1 図には 1949～99 年の米, 小麦, トウモロコシの生産量のシェアが示されている。中国建国当時の米生産量のシェアは 4.4 千万 t であり, 米, 小麦, トウモロコシの三大作物の約 66% を占めていた。1999 年には米が三大作物の中でシェアを約

2 割低下させ, 三大作物の生産量の 48.2% となった。しかし米の生産量は, 改革開放政策を実施した年の 1978 年には 1949 年の 3.1 倍へ, 1999 年には 1978 年の 1.3 倍へ増加した。同時期の小麦とトウモロコシの生産量の増加はいずれも米のそれより高かった。トータルで見ると建国後の 50 年間で米, 小麦, トウモロコシはそれぞれ 4.5 倍, 8.2 倍, 7.6 倍へ増産した。このような中で米の生産量は増大を続けているが, 三大作物の中で占める割合は 5 割弱の水準で緩やかな低下傾向を示している。

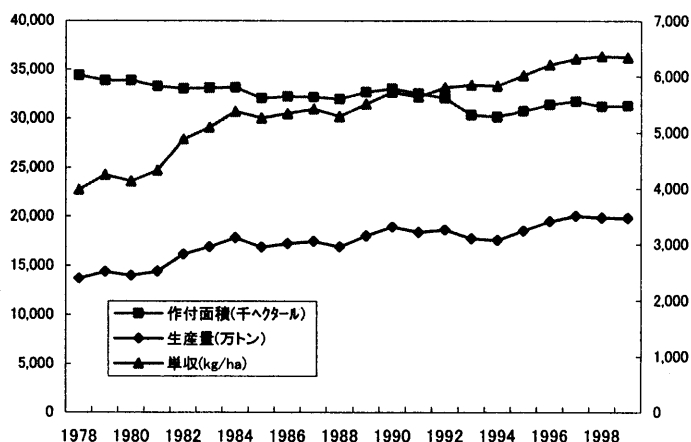
中国の米生産は改革開放政策以後を中心に見ると, いくつかの時期に区分することができる。第 2 図には, 1978～99 年の米の作付面積, 生産量, 単収の推移が示されている。1979～81 年に, 米生産は年率 1.7% で増加した。1982～84 年には米生産の伸び率が非常に高



第1図 中国食糧生産量シェアの推移(1949～2000年)

出所:『中国統計年鑑』各年版。

注:1949 年と 1952 年についてはトウモロコシのデータがない。



第2図 中国の米生産状況(1978～1999年)

出所:『中国統計年鑑』各年版。

注:単収は生産量と作付面積によって求められた値である。生産量は粕ベースである。左軸は作付面積と生産量で, 右軸は単収である。

く7.9%に達した。これは生産責任制の実施によるものと言われている。1985～88年は「農業低迷期」であり、作付面積が減少し、単収の伸びも停滞し、生産量が減少した。この期間の生産の伸び率は-1.7%であった。1989～90年には新たな農政の展開もあり、労働力等が農業生産に戻り、不景気のため農地の転用も止まったこともあって、伸び率は6.0%に回復した。

1991～94年には農地の工業用地などへの転用が進み、食糧管理制度の改革によって、経済作物への作付転換が進み、伸び率は-0.5%に低下した。1991年以降の減産は作付面積の減少が主要因であるが、同年の大水害による被害や、その後の単収の伸び悩みも原因の一つとなっている。1995年以降、省長責任制の実施により米が大幅に増産し、1997年には史上最高の2億トンが達成された。1998、99年にはやや減少したが、概ね約1.98億トンを維持している。この期間の伸び率は2.6%であった。近年では、米生産が過剰基調となり、生産量の増加より品質の追求が課題となってきた。

2. 生産立地の地域的特性

中国の米生産は青海省を除く全ての省で行われている。その地域的分布の特徴と動向から見ると、最近でもいくつかの新たな動きが見られる。第1表には、地域別の米の生産状況が示されている。生産量と作付面積の多い順から地域的分布を見ると、次のような特徴が見られる。

長江流域に位置している中南地域と華東地域では、湿润一期・二期作稲地帯であり、生産量と作付面積は全国の1位と2位を占めている。両地域を合わせれば、生産量と作付面積は全国の7割以上を占めている。両地域の13省の中では、中南地域の河南省と華東地域の安徽省、山東省の3省だけは米の作付面積が若干増加しているが、それ以外の10省は多かれ少なかれ減少している。特に目立っているのは広東省では、15年間で米の作付面積が約26%減少した。

これらの地域では、従来、インディカ米が主流であったが、最近ではジャポニカ米の生

第1表 地域別の米の生産状況

	作付面積(千ヘクタール)					生産量(万トン)					単収(kg/ha)				
	1985	シェア	1999	シェア	99/85	1985	シェア	1999	シェア	99/85	1985	全国比	1999	全国比	99/85
全国	32,070	100%	31,284	100%	0.98	16,857	100%	19,849	100%	1.18	5,256	100%	6,345	100%	1.21
東北	1,194	3.7%	2,582	8.3%	2.16	610	3.6%	1,765	8.9%	2.89	5,109	97.2%	6,836	107.7%	1.34
華北	234	0.7%	358	1.1%	1.53	134	0.8%	218	1.1%	1.63	5,722	108.9%	6,101	96.2%	1.07
華東	12,082	37.7%	11,304	36.1%	0.94	6,533	38.8%	6,988	35.2%	1.07	5,407	102.9%	6,181	97.4%	1.14
中南	13,297	41.5%	12,115	38.7%	0.91	6,684	39.7%	7,448	37.5%	1.11	5,027	95.6%	6,148	96.9%	1.22
西南	4,977	15.5%	4,617	14.8%	0.93	2,734	16.2%	3,230	16.3%	1.18	5,492	104.5%	6,996	110.3%	1.27
西北	285	0.9%	308	1.0%	1.08	163	1.0%	200	1.0%	1.23	5,707	108.6%	6,496	102.4%	1.14

出所：『中国統計年鑑』1986、2000年版。

注：生産量は初ベースである。

産が増加し、特に早生のインディカ米の減少傾向が強くなってきた。また、二期作から一期作への転換も目立つようになっており、両地域の作付面積も減少している。最近の動きの一つとして、深刻な飼料不足を解消するため、主要二期作稲地帯の浙江、福建、江西、湖南、広東、広西、海南の7省では、飼料用の稲作が試みられている^(注3)。これらの地域では天候と土壌等がトウモロコシ生産に適していないため、近年飼料用のトウモロコシ生産の不振に悩まされてきた。今後、飼料用米の品種開発や生産技術などの普及が進めば、これらの地域の飼料不足が緩和されるであろう。また、米の生産減少に歯止めがかかるのではないかと注目されている。

西南地域では、熱湿二期作稲地帯であり、インディカ米が主体である。生産量と作付面積は全国の約1.5割を占めている。気候が暑いため、最も生育可能期間が長く、二期作が多く、1999年の単収は全国のトップである。しかし近年では、作付面積は減少しつつあり、特に早生のインディカ米の減少が見られる。この地域では雲南省の米の作付面積の減少が目立っている。

華北地域では、半湿潤一期作稲地帯であり、北ではジャポニカ米を、南ではインディカ米を生産している。現在、生産量と作付面積とも全国の1%強であり、1985年から99年までに、わずかながら増加している。これは北京市、山西省の減少と内蒙古自治区の増大によって、相殺された結果である。1985年からの15年間に内蒙古の米の作付面積は約5倍に増加した。近年米の新品種と栽培技術の普及によって、内蒙古のようなところでも水さえ確保すれば、米の栽培ができるようになった。また、北京市、天津市のような大都市が近くにあるため、今後品質が良いジャポニカ米の生産の増加も見込まれている。

西北地域は、高原湿潤一期作稲地帯であり、標高が高い所ではジャポニカ米を、それ以外の所ではインディカ米を生産している。また、青海省は中国の30省の中で唯一米生産が行われていないところである。この地域の作付面積と生産量とも1%弱であり、近年あまり変化が見られない。地理的、経済的にも中国全体の米生産への影響は小さい。

東北地域では、半湿潤早生一期作稲地帯であり、単作の早生のジャポニカ米を中心とした米生産が行われている。広大な土地での機械化生産に適しており、作付面積が急増している。1985～99年間に生産量と作付面積の全国シェアは、ともに3%台から8%台に上昇した。特に黒竜江省では、1985年からの15年間に米の作付面積は4倍強に拡大した。特に国営農場では大規模農業経営のモデルとして、戦略的に高品質のジャポニカ米の生産に力が入れている。また、米の付加価値を高めるため、生産・加工・販売一括管理の下で、有機米の生産も促進されている。日本を始め、海外への輸出や国内の他の地域への移出余力も持っており、中国の21世紀の食糧生産基地の一つとして位置付けられている。

Ⅲ 米の消費動向

1. 米消費の推移

第2表 中国の米需給量と1人当たり保有量・消費量の推移

(単位:万t, kg/人)

	人口	増加率	生産量	増加率	消費量	増加率	自給率	1人当たり 保有量	1人当たり 消費量	1人当たり食用 消費量
1965	72,538		6,140		5,942		103.3	84.7	81.9	73.2
1970	82,992	2.88%	7,699	5.08%	7,221	4.31%	106.6	92.8	87.0	78.9
1975	92,420	2.27%	8,789	2.83%	8,513	3.58%	103.2	95.1	92.1	80.6
1980	98,705	1.19%	9,794	-2.67%	9,859	2.13%	99.3	99.2	99.9	85.6
1985	105,851	1.43%	11,800	-5.44%	11,189	1.30%	105.5	111.5	105.7	99.4
1990	114,333	1.45%	13,253	5.11%	12,391	2.56%	107.0	115.9	108.4	95.0
1995	121,121	1.06%	12,966	5.28%	13,124	0.86%	98.8	107.0	108.4	92.5
1996	122,389	1.05%	13,657	5.33%	13,195	0.55%	103.5	111.6	107.8	94.1
1997	123,626	1.01%	14,051	2.89%	13,252	0.43%	106.0	113.7	107.2	93.3
1998	124,810	0.96%	13,910	-1.01%	13,357	0.79%	104.1	111.4	107.0	92.3
1999	125,909	0.88%	13,894	-0.11%	13,376	0.14%	103.9	110.4	106.2	91.5

出所:『中国統計年鑑』各年版。USDA: PS&D view May 2002。

注:生産量と消費量は精米ベースである。自給率=生産量/消費量, 1人当たり保有量=生産量/人口。

中国の総米消費量(精米ベース)は人口の増加と共に増加し続けている。中国人の最大の主食食糧として、約60%~65%のウェイトを占めている^(注4)。第2表には、中国の米需給量と1人当たり保有量・消費量の推移が示されている^(注5)。中国の米生産は1981年に1億tの大台を超えて以降1984年、1989年、1994年にそれぞれ1億1千万t台、1億2千万t台、1億3千万t台と次々に達成してきた。1千万tを超えるのにそれぞれ3年、5年、5年がかかり、近年そのスピードが徐々に低下している。米の自給率は1978年以後80、81、88、93、94、95年の6ヵ年以外は全て100%を超えた。1994年度だけ95%のラインを下回った。一方、1人当たりの米消費量は1991年に約110kg/人で、またその食用消費量は1984年に約100kg/人でピークに達してから減少し始めている。1990年代に入って、1人当たりの消費量が落ち込んでいるために全体の消費量も1980年代半ば以降はわずかしき伸びてはいない。この調子で続くと全体の消費量が減少する可能性も否定できない。現在も、この減少傾向は続いており、当分の間この傾向は止まらなると見られている。主食としての米の消費量は減少しているが、その一方で加工用と飼料用の米消費量は増大している。1人当たりの食用消費以外の米消費は年度毎に異なるが、トータルで見ると拡大する傾向が見られ、近年大体14kg/人前後となっている。

また、中国人の食習慣を大きく分けると、米を主食とする南方地域と小麦を主食とする北方地域という異なる食習慣が古くから存在している。近年、人々の生活水準の向上に伴い、食生活の多様化が生まれてきた。1人当たりの米消費量が減退する一方で小麦のそれは増大傾向が顕著となってきた。これは洋風型の食生活の浸透によるものと見られている。食の多様化の進行によって、従来の伝統的食習慣が変貌しつつある。また、90年代後半から実施されてきた食糧流通市場の改革もこれに拍車をかけることとなっている。

南方地域では、近年の米消費が減少し続けている。ほぼ同じ食習慣を持つ台湾では、1

人当たり米消費量が 1960 年代の 160kg から現在のわずか 70kg まで低下していることを考慮すれば、今後南方地域での 1 人当たり米消費量の低下余地はまだ十分あると考えられる。一方、小麦を主食とする中国の北方地域では、南方地域と同様に近年食多様化が進み、1 人当たり米消費量の増加が起こっている。また、近年の冷寒地域での米生産の著しい伸びは、その米消費の拡大を支えている。中国全体の 1 人当たりの米消費量は南方地域の減少と北方地域の増大とが相殺される形で推移していくと考えられる。日本を始め、他の多くのアジア諸国で起こっている一方的な 1 人当たりの米消費量の減少現象は中国では起こらないであろう。

2. 地域別の米消費の変化

中国の米消費量の地域的分布は米生産のそれと同様に大きな偏りが存在している。地域毎の 1 人当たりの米消費量のデータが取れないため、全国の 1 人当たりの米消費量を使い、推計を試みた。第 3 表には、地域別の米の消費状況が示されている。1985 年から 1999 年までの 15 年間にその地域的分布は著しく変化している。

東北地域では、近年の米生産量の増大に伴い、地域内の米自給が達成された。1 人当たり米保有量は 1985 年の約 46kg から 1999 年の約 115kg へ増加し、15 年間で 2.5 倍急増した。総生産量は総消費量を上回るようになり、現在他地域へ移出するまでになった。この地方では、伝統的な小麦とトウモロコシといった主食の主要品目が米と小麦へ変わりつつある。

中南地域と華東地域は、中国の中で伝統的な米消費地域である。近年米の 1 人当たり保有量は減少しているが、総生産量は総消費量を大きく上回っていることには変わりがない。

第3表 地域別の米の消費状況

	生産量(精米ベース) (万 t)		人口 (万人)		1 人当たり保有量 (kg/人)			消費量 (万 t)		食用消費量 (万 t)	
	シェ 1985 ア		シェ 1999 ア		1985 1999 99/85			1985 1999		1985 1999	
	1985	1999	1985	1999	1985	1999	99/85	1985	1999	1985	1999
全国	11,800	13,894	104,532	125,909	112.9	110.4	0.98	11,050	13,376	12,510	11,517
東北	427	1,235	9,333	10,765	45.8	114.8	2.51	987	1,144	1,070	985
華北	94	153	11,999	14,592	7.8	10.5	1.34	1,268	1,550	1,450	1,335
華東	4,573	4,891	30,608	36,316	149.4	134.7	0.90	3,236	3,858	3,608	3,322
中南	4,679	5,214	28,508	35,073	164.1	148.7	0.91	3,014	3,726	3,485	3,208
西南	1,914	2,261	16,829	20,052	113.7	112.7	0.99	1,779	2,130	1,992	1,834
西北	114	140	7,255	9,110	15.7	15.4	0.98	767	968	905	833

出所：『中国統計年鑑』各年版。

注：精米率は 0.7 である。消費量＝人口×1 人当たり消費量，食料消費量＝人口×1 人あたり食用消費量。1 人当たりの米の消費量と食用消費量は第 2 表のデータを利用した。

特に中南地域では消費量より生産量が約 1,500 万 t，華東地域では約 1,000 万 t 多い。近年，洋風型食生活の浸透によるパン食と麺類の消費増加によって米の 1 人当たり食用消費が減少している。これらの地域は，米の 1 人当たり消費量が減少する中心地域になると見込まれている。

西南地域では，華東地域と中南地域に続いて，ほぼ米の自給ができる地域である。15 年間に米の消費と生産は大きな変化がなく，ほぼ均衡して推移してきた。

華北地域では，北京，天津という大都市があるため，伝統的に米の消費は生産を大きく上回っている。1999 年の 1 人当たり保有量はわずか約 10kg である。近年，その米の生産量が若干増加しているが，その消費に追いつかない状況に変わりはない。また，近年これらの地域では，生活水準の向上による健康志向を反映して，有機米や緑色米など高品質米が普通米より 2～5 倍の高価格で売られている。強い消費支持層があつて，売れ行きは非常によく，今後も消費が拡大していくと見られている。

西北地域は華北地域に続いて，生産量が消費量よりかなり少ない地域である。1985～99 年に米の生産量はわずか伸びたが，その全体に占める割合はほとんど変化していない。この地域では少数民族が多く居住しており，人口増加率は他の地域より高い。このため，1985～99 年の米の 1 人当たり保有量はほぼ一定で約 15kg である。この地域では，伝統的に小麦を中心とした食生活が行われているが，今後米の消費が若干増加していくと見られている。

IV 米の需給分析

以上，地域別の米需給の現状と動向について分析を行ったが，以下に需給関数を推計し，中国の米の需給予測を試みる。

1. 需給関数の推計

米の生産量は作付面積と単収の水準に左右されるが，中国の場合，単収は比較的安定しているのに対して作付面積の変化が大きい。ここでは，1990～99 年の作付面積と米の買付価格のデータを用いて，地域別の作付面積を計測した。一方，米の需要面においては，各省ごとの小売価格が全部得られないため，小売価格に近い協議買付価格を利用し，全国のみで需要関数を計測した。(1)各地域の作付面積と (2) 1 人当たり消費量の推計式の形状は，以下の通りである。

$$(1) \log(A_{i,t}) = a_{1i} + a_{2i} \log(P_{t-1}) + a_{3i} \log(T) + a_{4i} DM$$

$$(2) \log(C_t) = C_1 + C_2 \log(P_t^*) + C_3 \log(I_t) + C_4 \log(T) + C_5 DM$$

注： $A_{i,t}$: i 地域 t 年の米の作付面積

I_t : t 年の 1 人当たり所得

P_t : t 年の米の実質買付価格

T : タイムトレンド

C_t : t 年の 1 人当たり米の消費量

DM : ダミー変数

P_t^* : t 年の米の実質協議買付価格

第 4 表には、これらの計測結果より求めた各地域の供給価格弾力性が示されている。これによると、米の供給面において、買付価格の弾力性の大きさは、華北地域、東北地域、西北地域、華東地域、中南地域、西南地域の順となっている。特に華北地域、東北地域の値が高く、

これは近年両地域で米の作付面積が急増しているという現象に一致する形となっている。また、西南地域、中南地域の値が低く、これは両地域では三、二期作から二、一期作への転換による作付面積が減少し、味が劣るインディカ米を大幅に減少させていることと一致している。今後、買付価格が変化した場合、国内の経済地域によって、米生産に相当な差が現れてくることを示している。

第 5 表には、全国の需要の価格弾力性と所得弾力性が示されている。米の需要面においては、需要の価格弾力性は -0.03 でゼロに近く、最近の小売価格の低迷による需要増加が限られて

いることを示している。また、所得弾力性はプラスではあるが、その値は 0.05 とゼロに近く、今後の所得の伸びによる 1 人当たりの米消費量の増加もわずかであることを示している。この結果は近年の 1 人当たりの米消費量が緩やかに下がっていることと一致している (注 6)。

2. 需給予測

以上の推計の結果を利用し、中国の米需給関係の将来予測を試みた。米需給モデルの基本構造は、以下の通りである。

- (1) 作付面積 $A_{i,t} = A_{i,t-1} \times (P_{t-1}/P_{t-2})^\alpha$
- (2) 単収 $Y_{i,t} = Y_{i,t-1} \times (1 + GY_i)$
- (3) 総生産量 $S_t = \sum (A_{i,t} \times Y_{i,t})$
- (4) 1 人当たり消費量 $C_t = C_{t-1} \times (P_t^*/P_{t-1}^*)^\beta \times (1 + GI)^\gamma$

第 4 表 各地域の供給価格弾力性

	P	t 値	R ²	D.W.
東北	1.215	4.675	0.926	2.066
華北	1.679	9.264	0.924	1.937
華東	0.354	6.001	0.901	2.599
中南	0.22	4.538	0.948	2.291
西南	0.115	3.881	0.929	2.066
西北	0.446	6.014	0.833	2.106

注 : t 検定の結果 5% 水準で有意性が認められたものである。

第 5 表 全国の需要の価格弾力性と所得弾力性

	価格弾力性	t 値	所得弾力性	t 値	R ²	D.W.
全国	-0.027	-2.402	0.052	2.711	0.851	2.306

注 : t 検定の結果 5% 水準で有意性が認められたものである。

(5) 総消費量 $D_t = C_t \times POP_t$

注： $Y_{i,t}$: i 地域 t 年の米の単収 GI : 1 人当たり所得の増加率
 GY_i : i 地域米の単収の増加率 D_t : t 年の米の総消費量
 S_t : t 年の米の生産量 POP_t : t 年の総人口数
 α : 供給の価格弾力性 γ : 需要の所得弾力性
 β : 需要の価格弾力性

以上のモデル式を用いて、中国の米需給予測を行った。まず、生産量と消費量に最も影響を与える買付価格と小売価格の変化について3つのケースを仮定した。1990～99年間の年平均上昇率である3%のペースで上昇するケース、2000年から年率1%で上昇するケース、2000年から年率1%で低下するケースの三つのケースである。

次に、生産量に与える影響は作付面積以外に、単収の変化も極めて重要である。近年の技術進歩水準を考慮した上で、ここでは、直近の1995～99年間の単収平均上昇率を利用した。今後10年間単収の伸び率はこのような傾向が続くと仮定した。また、消費量に影響を与える所得の変化は、中国の経済成長がどう変化するかによって左右される。ここでは、現在の経済成長率7%と人口の増加率約1%を前提として、これからの10年間に1人当たり所得の伸び率が6%とやや低めの4%の二つのケースを仮定した。

第6表には、以上の仮定を前提とした2010年の中国の米の生産量、消費量及びその差額の予測結果が示されている。

第6表 中国における米の需給予測(2010年) (単位:万t)

		1人当たり所得の伸び率	
		4%	6%
生産予測	生産(1)	15,917	15,917
	生産(2)	14,902	14,902
	生産(3)	13,941	13,941
消費予測	消費(1)	15,289	15,457
	消費(2)	15,302	15,605
	消費(3)	15,289	15,691
需給バランス	予測(1)	628	460
	予測(2)	-399	-703
	予測(3)	-1,348	-1,750

注：1) ケース(1)は買付価格と小売価格が1990～99年間の年平均上昇率3%のペースで上昇すると仮定した場合。

2) ケース(2)は買付価格と小売価格が2000年から年率1%で上昇すると仮定した場合。

3) ケース(3)は買付価格と小売価格が2000年から年率1%で低下すると仮定した場合。

4) 小売価格は各省のデータが不足していることと過去のデータが大変欠落しているため、代替として協議価格を使用した。過去10年間の協議価格の動きは小売価格の動きにかなり近いが、今後さらに相関関係を調べていく必要がある。

5) 米の生産量及び消費量は精米ベースであり、粳米に対する精米の換算率は0.7である。

V 予測結果と若干の考察

需給予測の結果によると、2010年に中国の米需給バランスは以下のように推計された。第3図には、中国の米の生産量と消費量の予測図が示されている。買付価格と小売価格がそれぞれ1990～99年間の実質平均増加率である3%で上昇した場合は、米の生産量が消費量を若干上回ることが予測された。買付価格と小売価格が±1%で変化する場合、いずれも生産量が消費量を下回ることが予測された。ここでは、価格に敏感な反応を示す北方地域での変化が大きく、価格反応の低い南方地域での変化が小さい。今後の価格変化によって米供給の地域間の過剰と不足という問題が顕著になる可能性がある。

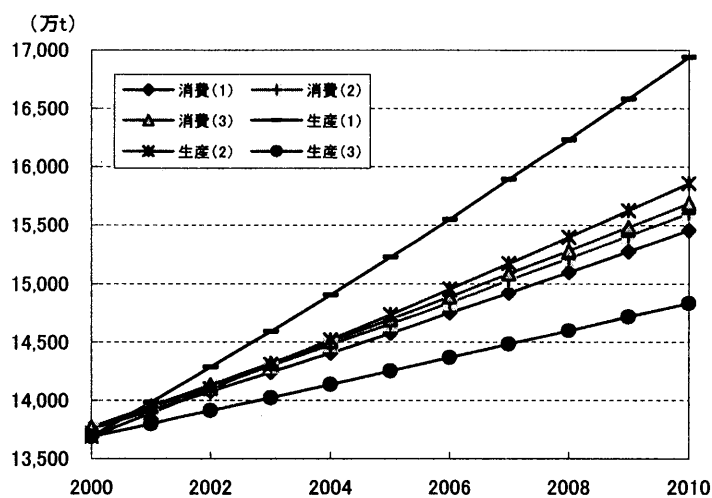
米生産量の増加率から見ると、価格が平均増加率で上昇した場合は、米の生産量増加率は1.75%であるのに対して、人口増加率は既に1%を切っており、さらに需要の所得弾力性はゼロに近いので、米の自給達成が可能であると予測される。価格が

1%で上昇した場合は、米の生産量増加率は1.01%であり、人口増加率がこれからも1%以下に保たれれば、米の自給達成がぎりぎりの線で可能であると予測される。価格が1%で低下した場合は、米の生産量増加率はわずか0.27%であり、これは人口増加率をかなり下回っているため、米の自給達成が不可能であると予測される。

買付価格と小売価格が1%で低下し、1人当たり所得の伸びが6%の場合は、米の年間生産量が約1,750万トン（粳ベースで換算すれば約2,500万トン）不足することが予測された。これは、現在の米総生産量（1999年の粳ベースで約1.98億トン）の約1割に相当する。一方、現在の国際米貿易量は精米ベースで約2,500万トンであり、2010年の不足分はその1/2に相当し、中国の米生産の動向が今後の世界の米貿易市場にかなり大きなインパクトを与える可能性があることを示している。

VI おわりに

改革開放政策が実施されて以後、特に90年代に入り、米を始め中国の食糧問題は以前と異なる特徴を示すようになってきた。まず、年度ごとの食糧供給の不安定性である。「売糧難」（食糧を売るのが難しい）と「買糧難」（食糧を買うのが難しい）とが繰り返される



第3図 米の生産量と消費量の予測図

注：消費と生産のそれぞれの(1)(2)(3は予測のケース(1), (2), (3)であり、第6表に参照されたい。

ようになった。米は近年の引き続く豊作により在庫が増え、1995～98年間に累計750万t米在庫が累増した。最近でもその過剰基調が続いており、米価低迷の背景になっている。また、中国の米政策は近年大きく変化しており、品質が劣っているインディカ米が政府買入の対象からはずされ、市場価格も下降気味に推移している。次に、地域毎の食糧生産の構成と品種編成の変化が進んでいる。米は「南糧北調」（南方地域で生産された食糧（米）は北方地域への移出するという構図）から「北糧南調」（北方地域特に東北地域で生産された食糧（小麦、トウモロコシ、米）は南方地域への移出するという構図）の食糧品目の中に加えられるようになってきた。

全体的に見ると、米の生産地が東（沿海部）から西（内陸部）へ、南部から北部へと移動している。また、南方稻の構成も大きく変化し、三、二期作から二、一期作への転換が起こっている。これは数量の確保から品質重視へ移行したもので、その背景には味が劣るインディカ米の減少と良食味のジャポニカ米の増大がある^{（注7）}。また、国民の生活水準の向上による品質の追求、WTO加盟後の国際市場への参入などを背景に、現在では数量的にまだ少ないが、将来的には有機米の生産が一層促進されていくと見込まれている。用途別の米生産、つまり食用米と飼料用米の生産は研究から実験までの段階を経て、種類別目的別の栽培が確実に全国規模で広がっている。2000年の飼料用食糧は同年度の食糧総生産量の33%に上り、主に飼料用トウモロコシが中心となっている^{（注8）}。トウモロコシの産地は東北地域であり、大規模な畜産業は主に南方地域に集中している。東北地域から南方地域までの運送コストが高く、飼料の価格を高くさせる原因の一つと言われている。また、量的にも限界があるため、飼料用米生産の促進は飼料用トウモロコシの不足を解消するための政策となっている。

中国政府の中長期経済見通しによると、中国の経済成長率は今後10年間で6～7%という目標が掲げられている。人口増加率は1%弱で推移することが想定されているので、買付価格が引き下げられる場合には、2010年に米が不足になる可能性が否定できない。WTO加盟後米の輸入量は第1年目の250万tで最終的に530万tと課せられているため、国内の米価は一部の有機米・緑色米などの高品質米を除くと現在より価格の上昇は考え難い。穀物の中で唯一価格競争力がある米は現在のような低価格が続けば、国際米市場での競争力がさらに高まる可能性も出ている。一方、中国国内の地域毎の米の生産と消費は不均衡である。また、食糧流通システムの欠陥により米の需給バランスがとれていない。地域内、省内の米の需給アンバランスという大きな問題に直面している。長期的に見れば、土地資源の制約があり、水資源の不足などの農業資源問題や人口分布の地域的偏りもあって、今後中国の米の需給問題は国レベルの米自給達成より地域間の需給調整という難問にぶつかる可能性が高い。

現在、国レベルでの米過剰現象と地域での米不足現象が併存している。地域間の米需給の不均衡問題を解決するため、全国的な統一流通システムの形成や地域の既存流通システムの改善が必要であろう。それと関連する政策・制度作りやインフラ整備なども重要となってくるであろう。最近、沿海地域では国内の遠隔地から米を移入することより、むしろ

海外から輸入したほうが安いとか、あるいはまた、東北地域では良質の米を海外へ輸出したほうが得策なのではないかとの意見も出されている。今後、中国の米生産立地の再編成と食生活の多様化の進行に伴い、中国の地域間の米需給バランスをどう実現させていくのか政府の対応が注目される。

注1) 『中国統計年鑑』による1980～99年間、米の貿易量の年平均値は精米ベースで約80万トンであった。

注2) 東北地域：遼寧，吉林，黒竜江。華北地域：北京，天津，河北，山西，内モンゴ。華東地域：上海，江蘇，浙江，安徽，福建，江西，山東。中南地域：河南，湖北，湖南，広東，広西，海南。西南地域：重慶，四川，貴州，雲南，西藏。西北地域：陝西，甘肅，青海，寧夏，新疆。

注3) 陳印軍(1999)：「対南方双季稻主産区“玉米替代”的反思」，『中国農村經濟』，170(2)，pp. 20-25。

注4) 洮惠源(2000)：「中国加入WTO对稻米生産与加工的机遇和挑战」，『粮食与飼料』，2000年第5期，pp.1-3。

注5) 米消費量の連続データは、中国の公式発表データが得られないため、USDAのデータを用いて分析が行った。また、注4の文献と文献[5]によると、現在中国の1人あたりの米消費量はそれぞれ98kg/人、97kg/人である。

注6) USDAのデータによる1991～99年間、米の一人当たり消費は精米ベースで約111kgから108kgに下がっている。

注7) 文献[4](p.171)によると、1999年に品質が劣る早生稻の作付面積は18.1万ha減少し、良質の中晩生稻の作付面積は31.2万ha増加した。

注8) 唐為民(2000)：「我国稻米飼用及飼型稻米開發的前景分析」，『粮食与飼料』，2000年第2期，pp.40-42。

[参考文献]

[1] Asian Development Bank(2000)：“Key Indicators of Developing Asian and Pacific Countries”。

[2] USDA(2001, 2002)：“PS&D View”。

[3] 中国国家统计局：『中国統計年鑑』(1990～2000年版)中国統計出版社。

[4] 中国社会科学院農村發展研究所(2000)：『1999～2000年：中国農村經濟形勢分析与予測』，社会科学文献出版社。

[5] 伊光紅(2000)：「当前我国粮食若干問題的分析和探討」，『分析与予測』，2000年4月，pp. 13-17。

[6] 白石和良(1997)：『中国農業必携』，農山漁村文化協会，pp. 152-153, pp. 174-189。

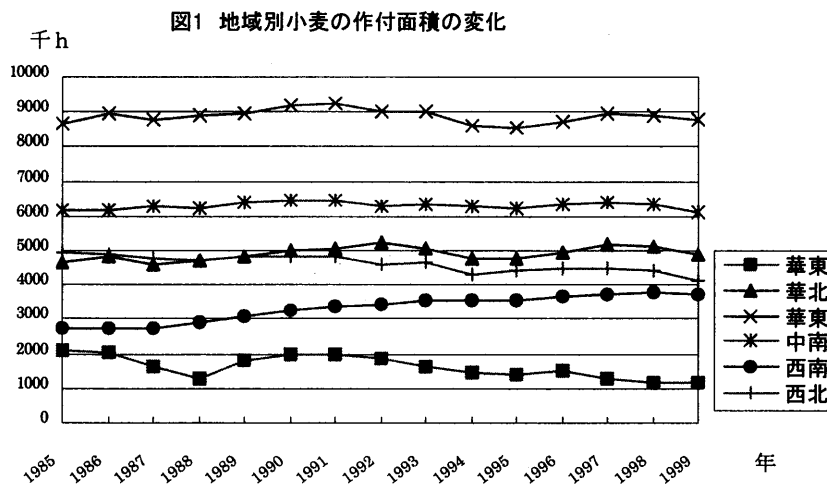
[7] 李国祥(1999)：「建国以来我国糧食生産循環波動分析」，『中国農村觀察』，29(5)，pp. 44-51。

2 中国の小麦需給と小麦市場の展開

李麗原*・井上荘太郎**

I はじめに

中国は 1979 年から経済改革開放政策を実施して以来、食糧生産の大幅な増産を実現させ、1980 年代半ば以降、衣食問題は基本的に解決された。人口が増え続ける状況の中で、全体的に食糧に対する需要は強まる傾向にある。小麦は中国の食糧作物の中で、米に次ぐ重要な作物であり、近年においては食糧生産量全体の 24% を占める様になっている。小麦の主要生産地域は北方地域^{注 1)}であり、主に主食として消費されている。小麦の一人当たりの消費量は 1990 年代に入り鈍化傾向にあるが、伝統的な食生活の影響で中国の主食消費に占める米と小麦の割合は今後も大きく変化しないという予測がある。本論文では、中国の小麦生産地を 6 つの経済地帯（図 1 を参照）に分けて、地域の特徴を分析し、小麦市場の需給動向を把握することにした。



華東地域：上海市，江蘇省，浙江省，安徽省，福建省，江西省，山東省；

中南地域：河南省，湖北省，湖南省，広東省，広西チワン族自治区，海南；

華北地域：北京市，天津市，河北省，山西省，内蒙古自治区；

西北地域：陝西省，甘肅省，青海省，寧夏回族自治区，新疆ウイグル族自治区；

西南地域：重慶市，四川省，貴州省，雲南省，チベット自治区；

東北地域：遼寧省，吉林省，黒龍江省。

資料：『中国統計年鑑』各年版より

*東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置 **農林水産政策研究所

II 小麦の需給動向

1 小麦の生産動向と地域特性

中国では小麦の生産が広く普及しており、生産量が 1996 年以来、4 年連続で 1 億トンの大台を超えている。その背景には、耕地改良と灌漑面積の増加による単位面積当たりの収穫量の増加があげられる。

ここでは、まず小麦生産地を中国の経済地帯によって 6 つの地域に分け、それぞれの生産の状況と特徴を見ることにしたい。図 1 と表 1 には、小麦の作付面積と生産量の動向が示されている。各地域の特徴は、次の通りである。

東北地域：気候条件から春小麦の栽培に適している。春小麦生産が一番集中している地域で、全国の春小麦の 3 割以上を生産している。特に黒龍江省は全国最大の春小麦生産地である。しかし、近年、米など収益性がより高い作物への転換が目立つようになっており、小麦の作付面積は大きく減少している。加えて、政府による低品質穀物への価格支持政策の廃止（2000 年）も東北地域における春小麦生産の衰退傾向に拍車をかけることになった。

華北地域：小麦の作付面積と生産量はともに全国の 17% を占め、第 3 位だが、単収は各地域の中で最高水準に達している。その背景には、小麦栽培に適した気候条件と当地域は、北京、天津といった大都市の近隣地域であり、新技術や新品種が導入しやすいといった地理的条件が有利に作用している。

華東地域：この地域における 1999 年の小麦生産量は全国の 37% を占めており、小麦の作付面積とともに 6 つの地域のトップである。中でも、小麦生産基地である山東省と江蘇省の小麦生産量は全国の第 2 位と第 4 位となっている。

中南地域：小麦の作付面積と生産量はともに全国の第 2 位である。中南地域と華東地域を合わせると全国の小麦作付面積の約 5 割、生産量の約 6 割を占めており、冬小麦栽培が集中している。中でも河南省は全国第 1 位の小麦主産省である。さらに省内には 48 の小麦商品生産基地県^{※2)}が配置されており、その数は全国 210 の基地県の 23% を占めている。

表 1 地域別小麦の生産

	作付面積 (千 ha)					生産量 (万 t)				
	1990 年	シェア	2000 年	シェア	00/90	1990 年	シェア	2000 年	シェア	00/90
東北	1956	6.4%	785	2.9%	0.40	533	5.4%	148	1.5%	0.28
華北	5007	16.3%	4433	16.6%	0.89	1672	17.0%	1731.4	17.4%	1.04
華東	9214	30.0%	8154	30.6%	0.88	3286	33.5%	3462.2	34.7%	1.05
中南	6452	21.0%	5916	22.2%	0.92	2084	21.2%	2499.6	25.1%	1.20
西南	3273	10.6%	3336	12.5%	1.02	876	8.9%	920	9.2%	1.05
西北	4851	15.8%	4026	15.1%	0.83	1372	14.0%	1202.6	12.1%	0.88
全国	30753	100.0%	26653	100.0%	0.87	9823	100.0%	9963.7	100.0%	1.01

資料：『中国統計年鑑』（1991, 2001 年版）

西南地域：小麦作付面積と生産量は全国のそれぞれ13%と8%を占めている。1990年以来唯一小麦の作付面積が増加している地域である。その背景には、比較的経済発展が遅れているこの地域で、従来多く消費されていた雑穀類から「細糧」である小麦へ需要が転換したこと、1995年から実施された「省長責任制」の影響があると推測される。

西北地域：1990年代に入ってから生産量が減少傾向にある。その原因は作付面積の減少にあり、1990年に485万haあった作付面積が1999年には415万haにまで減少し、東北地域の次に減少幅が大きい。最近の動きとしては、90年代前半に一度低下した単収が90年代後半に入ってから急激に回復した点が特徴的である。寧夏と新疆は小麦生産基地であり、地域内では春小麦と冬小麦の両方を栽培している。全国の春小麦生産の約1割がここで行われている。

全体を見ると、近年中国の小麦作付面積は縮小を続けており、単収は逡減局面に入り、生産量は10%前後の範囲内で増減を繰り返していることがわかる。経済発展に伴い農地面積が減少する趨勢の中で小麦作付面積が増加に転じる可能性は低いと考えられる。

また、各省と自治区の小麦生産の適性度を指数で表すと表2の通りになる。表2から北方地域の小麦生産適性度は南方地域のそれより圧倒的に高いことが明らかである。今後、政府が「適地適作」を推進すれば、南方地域の小麦生産の脱落が予測される。また、北方地域の中でも小麦生産地はいくつかの地域に集中していくことが予想される。

表2 小麦生産の適性度指数

	チベッ ト	陝西	山西	河北	山東	青海	河南	天津	北京	甘肅	内 蒙 古	新 疆	寧 夏	遼 寧	黒 龍 江	吉 林
適性指数*	1.24	0.96	0.90	1.22	0.95	1.03	1.00	1.36	1.18	0.88	1.05	0.89	0.81	0.76	0.50	0.49
	安徽	江蘇	四川	雲南	湖北	上海	広東	福建	重慶	浙江	貴州	広西	湖南	江西	海南	
適性指数*	0.83	0.70	0.67	0.68	0.52	0.64	0.54	0.61	0.54	0.59	0.49	0.33	0.36	0.32	0	

注：小麦生産の適性指数＝（小麦生産量／食糧生産量）／（小麦作付面積／食糧作付面積）

小麦生産の適性指数＞1 の場合はこの地域に小麦の生産が適していると判断することができる。

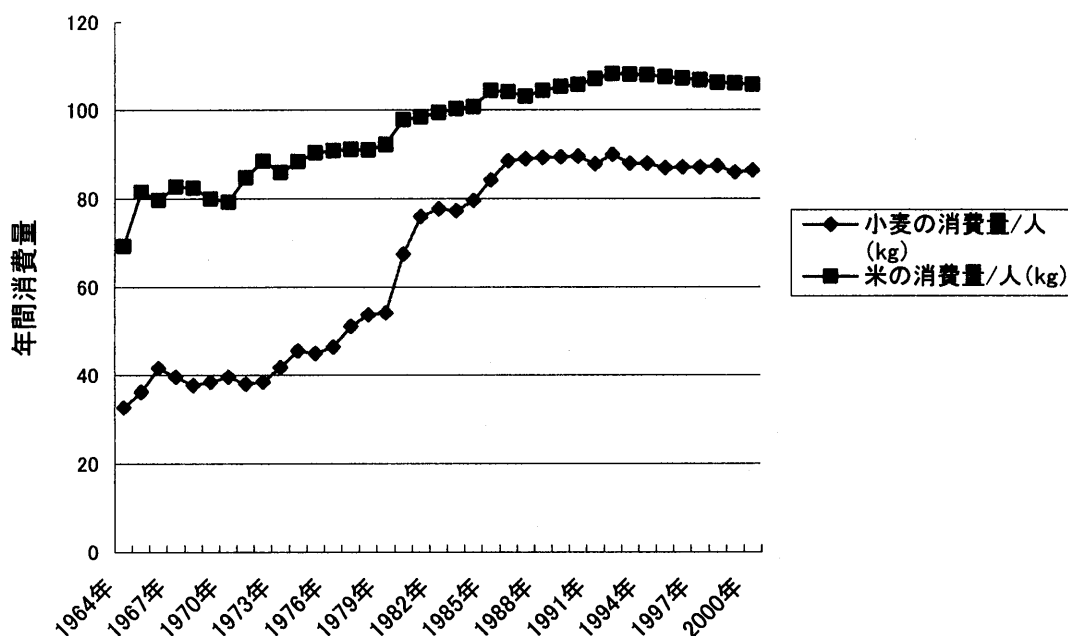
資料：『中国統計年鑑』2001年版による

2 小麦の需要構造

小麦の主要生産地は北方地域であり、二毛作が可能な場合には、小麦とトウモロコシの輪作を行うのが主要なパターンとなっている。南方地域^(注3)では、水田を中心とした作付体系が主体で、小麦の作付は少ない。その影響で、古くから「南米北麦」という消費パターンが定着していた。しかし、所得の上昇と流通市場の開設が進むに従い、こうした伝統的

な消費構造は変わりつつある。小麦と雑穀を主食としていた北方地域では米の消費が伸びているのに対して、南方地域、特に都市部ではパン、麺食などを取り入れた洋風型の食生活が現れ、米と小麦の相互乗り入れ傾向が見られるようになっている^{註4)}。図2に示された小麦と米の一人当たり消費量の推移を見ると、1960年代から1990年代初期まで、両方とも一貫増加していたが、1990年代の中頃から、米の一人当たりの消費量は減少に転じ、小麦の一人当たりの消費量も1992年の90kgをピークに微量の増減を繰り返しながら、減少傾向にある。

図2 小麦と米の消費量の推移



資料：USDA の統計数字による

中国では小麦の95%は小麦粉として利用されている（残りは飼料用と種子用）^{註5)}。中国の小麦の品質を栄養の面から見るとタンパク質の面では外国産の小麦と余り格差はないがグルテンの量と品質で劣るためパン、高級麺類、ケーキ類の加工には向いていないというのが現状である。中国ではこうした高品質な食品専用小麦の生産量が不足しており、輸入小麦によって補われている^{註6)}。

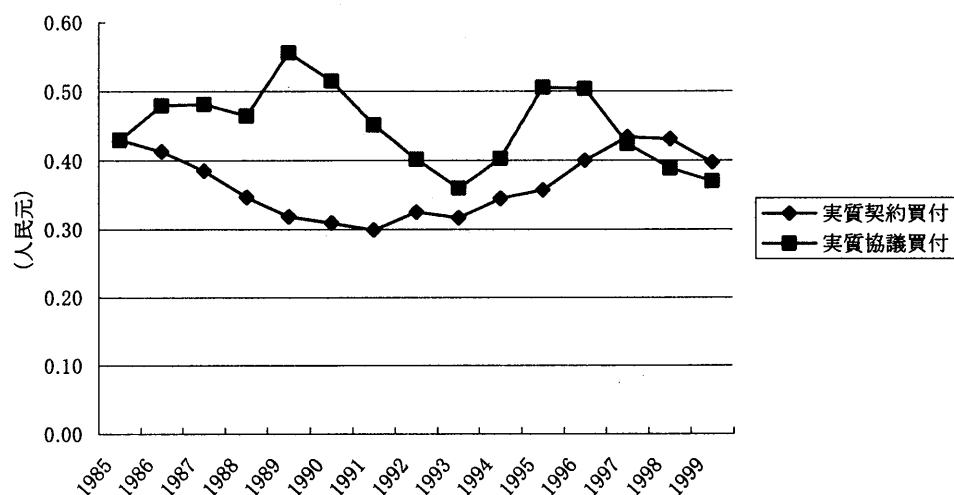
中国の小麦には冬小麦と春小麦の二種類があり、春小麦の生産量は小麦全体の約10%を占める。春小麦は単収が冬小麦より低く、品種から見ると硬質の小麦が主体である。近年、高品質かつ低価格の輸入小麦との競争に対抗できず、小麦全体に占めるシェアが低下する傾向にある。統計資料から見ると春小麦生産量が小麦全体に占める割合は、1990年は13.4%だったのが1999年には9.8%にまで低下している^{註7)}。2000年に政府が春小麦を含む低品質穀物への価格支持政策を廃止したことから、今後の春小麦生産の増加の可能性は低いと考えられる。

3 小麦の価格

中国小麦の価格の推移は三つの段階に分けられる。①新中国が設立された初期（1949-1952年）。この時期の小麦価格は市場によって決められていたが、投機的資本に打撃を与えて、物価を安定させるため、国家が食糧市場の統制を行っていた。②「統一買付・統一販売」の時期（1953-1985年）。小麦価格は完全に国家の統制下に置かれ、経済の発展と食糧市場の需給状況に応じて、計画的に調整されていた。③価格の「双軌制」の時期（1985-現在）。小麦の買付価格は政府の事前契約で決められた価格と市場調整価格（協議価格）の二つが並存し、現在、政府が買い上げる小麦の中それぞれの価格で5割ずつを占めている。

図3が最近の小麦価格の動きを示しているように、1985年から1990年前後まで小麦の実質契約買付価格が下落している。市場価格と近い水準にある協議価格の動きは、90年代に入ってから大幅な上昇を示したが、1998年から低下し続けている。また、契約買付価格との格差が広がった。

図3 小麦の買付価格の推移



資料：『中国農業発展報告 2000』 中国農業出版社

III 若干の考察と分析

中国小麦市場の発展の動向には、以下のような傾向が見られる。

1 品種構成の調整の継続

小麦の総作付面積は減少するが高品質な食品専用小麦の作付面積は増加を続ける。小麦

の総作付面積減少には、幾つかの原因が考えられる。

①小麦の5年連続大豊作で供給過剰が生じたこと。小麦市場価格は低迷しており、農民の利益にも影響している。小麦生産量の増加が利益増収に繋がっていない。

②小麦生産量増加の手段の変化。以前は土地と労働力だけに頼っていたが、現在は資本と技術の投入によって生産量の増加を図っている。

③小麦の在庫量の増加による国家の備蓄費用の増大。

④小麦作付面積の減少は土地資源の総合利用率を高める。農業生産システムの調整のため、農民に市場の要求にあった食糧の生産をさせる。また2000年に新穀が市場に出回ってから、黒竜江、吉林、遼寧、内蒙古自治区東部、湖北省北部、山西省北部の春小麦と江南小麦に対する保証価格での買取り範囲は縮小した。これによりこれらの小麦産地の作付が抑制され、小麦の作付面積が減少した。

2 食糧流通の市場化

「販売地区の自由化、生産地区の保護、省長責任、コントロールの強化」が中国の食糧流通体制改革の基本的な考え方である。改革の動向を見てみると、生産地区の食糧売買も市場化が進み、中国の小麦流通改革に弾みをつけている。

3 経営方式の多様化

ここ数年で、中国の小麦流通市場の改革と同時に、省あるいは市の工商行政管理部門と食糧部門の資格検査に合格すれば大型食糧企業も小麦の売買が可能となった。2001年から中国南方6省及び北京天津地区で急速に食糧売買の改革が進み、食糧の買取り価格と市場価格が自由化された。食糧企業や加工企業が工商部門と食糧部門に許可された後、直接農村に行って小麦の買付を行えるようになった。またオンライン取引など先進的な取引方法も小麦売買に導入されるようになった。

4 国内外の小麦市場の連動

経済のグローバル化が進む中、国内外の小麦市場の連動が一層強くなっている。中国のWTO加盟以降、国内外の小麦価格はさらに連動することになり、小麦の価格リスクも更にはっきりとして、中国の食糧企業は価格リスクの回避問題に直面している。ここ数年、中国の小麦取引企業は先物取引を活用して価格変動のコストを回避し、利潤を安定化させることの必要性和実現方法を模索している。今後、積極的に先物市場を利用し、現物取引のリスクを回避することができれば大きな効果があるだろう。

参考付表 中国食糧政策に関する一覧表

1953. 11	「関与実行食糧の計画收購と計画供給的命令」—食糧の購入と販売を国家の統制下に置き、私営の食糧商の自由な取引を禁止し、農民には自家用保有食糧を上回る余剰食糧の国家への供出を義務付け、都市住民には配給制度を実施。
1954. 3	農作物予約買付について指示
1955. 3	「食糧の買付・販売工作を速やかに手配し、農民の生産意欲を安定させることについての緊急指示」
1955. 4	「関与加緊整頓糧食統銷工作的指示」
1955. 8	「市鎮食糧定量供应暫行方法」
1956	「農村食糧統購統銷暫行方法」
1956. 11	農産物価格の勝手な引き上げを禁止する指示
1957	「関与農業生産合作社糧食統購統銷的決定」
1958	「関与食糧統購統銷的補充規定」—国家の計画買付及び統一買付物資の自由市場流入を禁止
1961. 5	「関与改善食糧管理体制的幾項規定」
1971	「都市人口を減少させ、都市での食糧販売量を縮小させる九つの方法」
1978. 3	「関与持續実行食糧徵購任務“一定五年”的通知」
1979. 11	食糧など18種の主要農業・副業生産物の買付価格の引き上げを決定
1979. 12	主要副産品8品目の消費者価格の引き上げを決定
1985. 1	主要穀物の余剰生産分の自由販売を承認する
1985. 6	農産物の統一買付・割当買付制度の段階的廃止
1991. 4	「価格改革の実施状況と物価安定措置についての報告」
1991. 4	食糧・食用油の価格を5月から値上げと発表
1993	「買付・販売価格の同一化」政策 一部を除いて、約98%の県で食糧価格と流通を基本的に自由化
1994-1995	省長責任制の導入、実施
1996-1998	「四つの分離・一つの完善」—政府と企業、備蓄と経営、中央と地方責任、新旧財務勘定の分離・食糧価格構造の完善化 「三つの政策・一つの改革」—農民の余剰食糧の保護価格による無制限買付、国有食糧企業の“順価”での販売、食糧買付資金の封鎖的利用・国有食糧企業の改革
1999	消費地での食糧流通自由化促進
2000—	保護価格買付対象作物の縮小、食糧備蓄制度の強化、農民からの直接買付の参入条件緩和

資料：参考文献⑤と『中国農業年鑑』を参考

注1) 中国の揚子江を境界線とし、それより北の地域を指す。

注2) 参考文献⑥P137 参照。

注3) 中国の陽子江より南の地域を指す。

注4) 参考文献③P192 参照。

注 5) FAO “AGROSTAT : 1999 年” の数字に基づき計算した。

注 6) 参考文献④参照。

注 7) 参考文献⑤参照。

[参考文献]

①ASIAN DEVELOPMENT BANK “Key indicators for ASIA and PACIFIC” .

②USDA “PS&D View” : July, 2001.

③白石和良著『中国農業必携』農山漁村文化協会 1997 年。

④『中国農業年鑑』中国統計出版社 1991 年、2000 年版。

⑤国際農業研究情報 NO.8 銭小平・入江賀子・中川光弘 『改革開放体制下における中国食糧需給の変容』 農林水産省国際農林水産業研究センター 1998 年。

⑥劉志澄主編『中国食糧需給の分析と予測』農山漁村文化協会 1991 年。

3 中国におけるトウモロコシ生産の地域的特性と需給の見通し について

高永俊*・中田哲也**

I はじめに

中国のトウモロコシの生産量は、アメリカに次ぎ世界第二位の位置を占めており^{注1)}、国内においては、米、小麦と並んで三大穀物の一つに数えられる。生産は、80年代半ば以降一時的に低下傾向を示したものの、90年代に入ってから再び活発化している。

一方、消費においては、経済発展に伴う所得の増加により、穀物の直接消費から肉食消費への変化が起こり、さらに人口増加とあいまって、畜産部門の飼料となるトウモロコシの需要は今後急速に増加すると見込まれている。このように、人口増加と一人当り食糧消費量の変化は、主要な飼料穀物であるトウモロコシの需要増をもたらす。トウモロコシの需給が、今後中国の食糧需給問題の鍵と言っても過言ではない。

本論文では、中国のトウモロコシの需給動向を六つの地域^{注2)}に分け、生産立地の特徴及び各地域における需給動向を分析する。また、この分析を踏まえ、21世紀初頭の、中国のトウモロコシ需給の予測をする。

II トウモロコシの需給動向

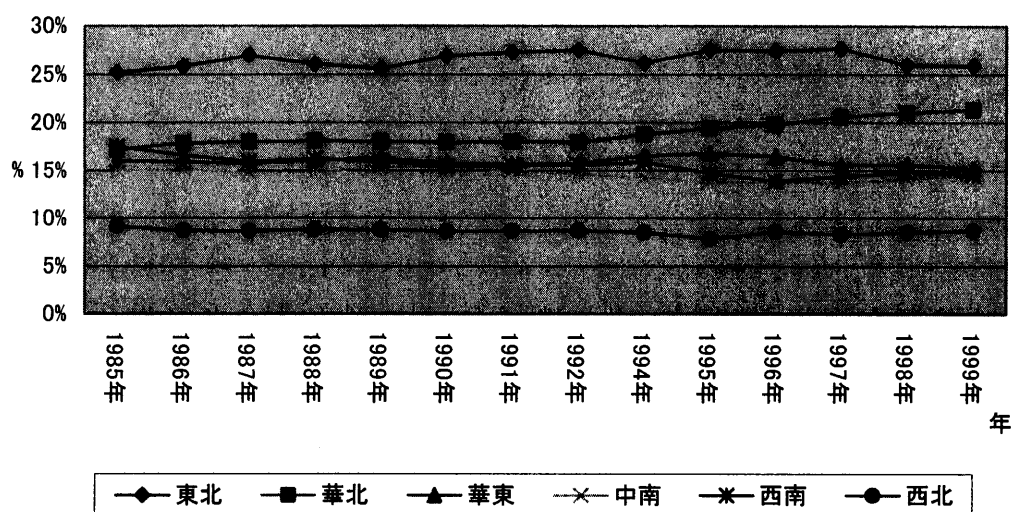
1 トウモロコシの生産動向

16世紀に中央アメリカから伝わってきたトウモロコシは、今や中国全土に普及している。トウモロコシの作付面積は1952年の1,240万haから1999年の2,590万haと、わずか47年間に2倍強に増加しており、生産量も、3,380万トンから1億2,810万トンと約4倍に増加している。また、1999年の時点で食糧に占める割合は作付面積が23%、生産量が25%と、小麦とほぼ肩を並べるようになっている。このように新中国建国以来トウモロコシの生産は飛躍的な発展を遂げてきた。

しかしながら、全国各地に広がっているとはいえ、トウモロコシ生産には資源制約による地域ごとの特徴がある。第1図、第2図には地域別トウモロコシ作付面積の割合の推移と地域別トウモロコシ生産量の割合の推移が示されている。

*東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置・**農林水産政策研究所

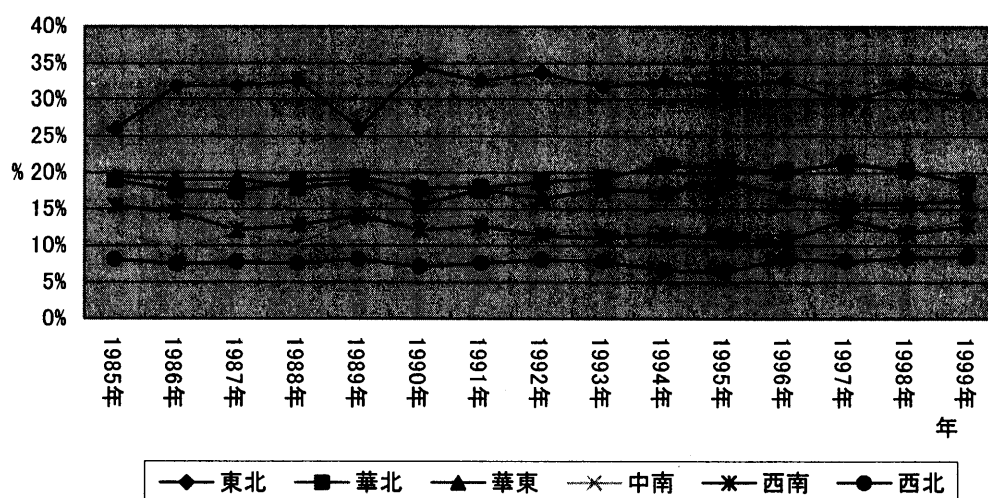
第1図 地帯別トウモロコシ作付面積の割合の推移



出所：「中国統計年鑑」各年度版

第1図からわかるように、トウモロコシ作付面積の割合の変動が最も激しいのは東北地域であり、華北地域では1992年を境に一貫して増加傾向にある。作付面積が最も減少した地域は西南地域であり、西北地域が一番安定的であることが窺える。華東と中南地域においては小幅な変動を繰り返しながら、ほぼ1985年の作付面積を保っている。

第2図 地帯別トウモロコシ生産量の割合の推移



出所：「中国統計年鑑」各年度版

続いて、第2図の地帯別トウモロコシ生産量の割合の推移を見ると、東北地域においては作付面積の割合の変化と同様に変動幅が大きく、西南地域においても作付面積の減少とともに生産量が減少していることがわかる。華北地域においては、作付面積割合の変化のような増加傾向は見られず、この地域における生産量はやや不安定であることが窺える。他の3地域は、小幅な変動を繰り返している。

第1表 地域別トウモロコシの生産(1999年)

単位：千ha、万トン

地域	作付面積	シェア	生産量	シェア
東北地方	6705.2	25.9%	3906.4	30.5%
華北地方	5525.1	21.3%	2377.8	18.6%
華東地方	3929.1	15.2%	2069.6	16.2%
中南地方	3724.3	14.4%	1736.5	13.6%
西南地方	3767.3	14.5%	1626.9	12.7%
西北地方	2252.7	8.7%	1091.4	8.5%
全国	25903.7	100.0%	12808.6	100.0%

出所：「中国統計年鑑」(2000年版)

第1表には、1999年における経済地帯別トウモロコシの生産状況が示されている。これによると、作付面積と生産量は、東北・華北地方が圧倒的に高く、国全体の約5割を占めており、次に、華東と中南地方で、そのシェアは3割弱となっている。残り2割は西南と西北地方である。このように、中国におけるトウモロコシの生産は「北高南低」、または「東高西低」という構造であることがわかる。

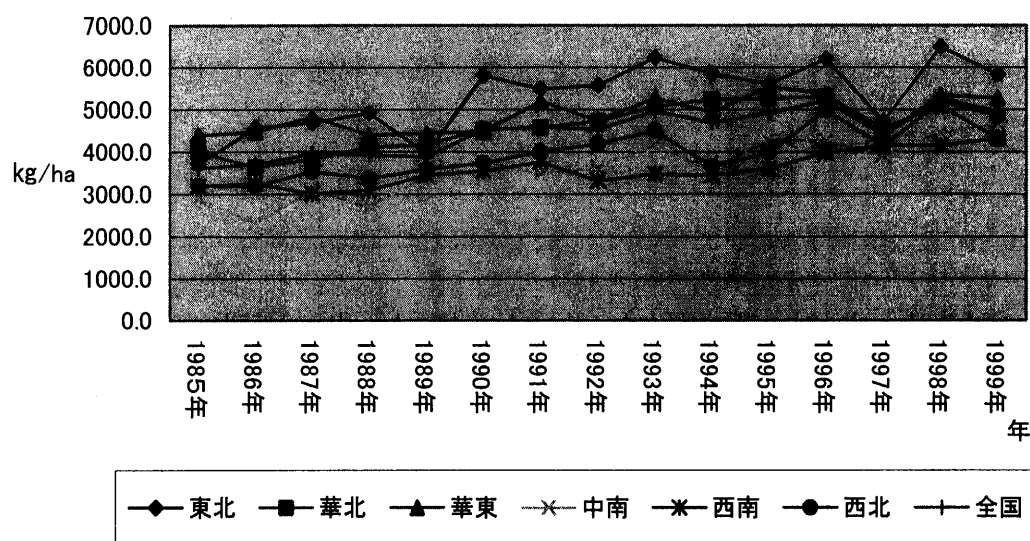
単収については、第3図からわかるように、東北地方と華東地方が全国平均を上回っているが、東北地方の単収は激しく変動している。また、華北地方では、1996年を境に全国平均値を下回る傾向が見られるようになっている。なお、1997年に全国的に平均単収が低下しているのは、主に自然災害の影響であると考えられる。中南、西南地域は全体的には上昇傾向にあるが、全国平均単収を下回って推移している。西北地方の単収は比較的に順調に上昇を続けている。

2 トウモロコシの消費動向

中国におけるトウモロコシは食糧^{注3)}の中の「粗糧」^{注4)}の範疇に含まれているにもかかわらず、建国後長い間主食の一つとして人口増加を支え、その消費は着実に増加を続けてきた。近年国民生活が豊かになるにつれ、食糧消費も「粗糧」から、「細糧」^{注5)}への変化がみられ、食用トウモロコシの割合は次第に低下しつつある。しかしながら、これは決してト

ウモロコシの需要量が低下していることを意味してはいない。

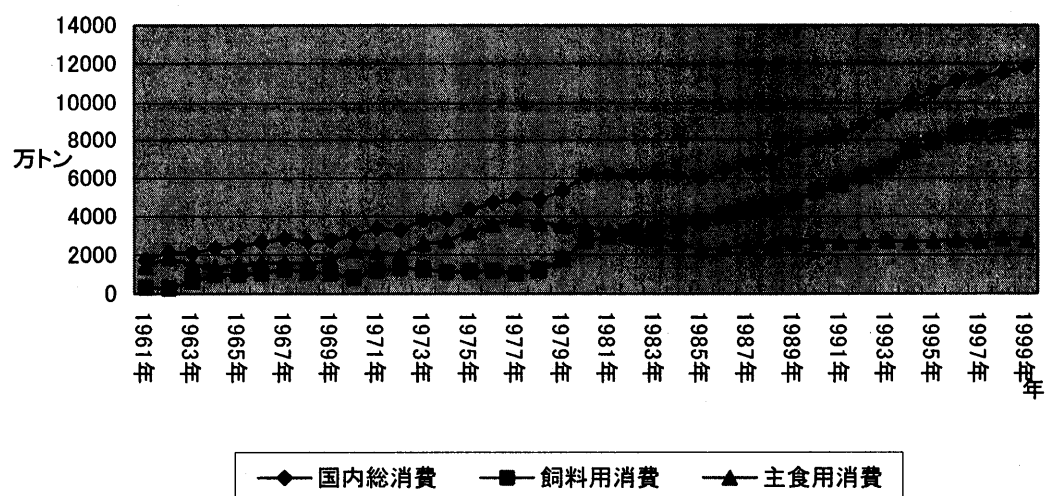
第3図 地域別平均単収の推移



出所：「中国統計年鑑」各年度版

経済発展に伴う所得上昇が、食生活の多様化・高級化、特に畜産物の需要の拡大をもたらし、これがさらにトウモロコシを主体とする飼料穀物の需要増を生み出している。

第4図 中国のトウモロコシ消費の推移



出所：USDA “PS&D View”：July 2001

第4図には、中国におけるトウモロコシ消費の推移が示されている。これによると、国内総消費は一貫して増加しているものの、中でも主食用消費は1977年をピークに低下傾

向がみられ、1985 年以降はほぼ横ばいの状態になっている。その一方、飼料用消費は 1982 年の時点で主食用消費を上回り、80 年代半ば以降は国内総消費と同じような動きを示している。これは、80 年代後半から中国におけるトウモロコシの主食用消費はもはや頭打ちであり、国内総消費に占める割合も年々低下しているということを意味している。他方、飼料用消費の変動が国内総消費の変動を左右している。

Ⅲ トウモロコシの需給予測

1 需給関数の推計

中国におけるトウモロコシの生産は買付価格の影響を受けやすく、消費も市場価格と所得の変化により変動する。ここでは、トウモロコシの買付価格と作付面積、及び協議価格、所得と消費について需給分析を行うために以下の計量モデルを構築した。

(1)各地域の作付面積の推計式：

$$\log A_{i,t} = a_{1i} + a_{2i} \log(P_{t-1}) + a_{3i} DM_1 + a_{4i} DM_2$$

(2) 1 人当たり消費量の推計式：

$$\log(C_t) = c_1 + c_2 \log(P^*_t) + c_3 \log(I_t) + c_4 DM_3 + c_5 DM_4$$

注： $A_{i,t}$: i 地域 t 年のトウモロコシの作付面積

P_t : t 年のトウモロコシの実質買付価格

C_t : t 年の 1 人当たりトウモロコシの消費量

P^*_t : t 年のトウモロコシの実質協議買付価格

I_t : t 年の 1 人当たり所得

DM_i : ダミー変数

データに関しては 1990～ 1999 年間の 10 年間のデータを用いている。

第 2 表 地域別作付面積の価格弾力性

地域	価格弾力性	t 値	R ²	地域	価格弾力性	t 値	R ²
東北	0.465	10.854	0.94	中南	0.303	6.147	0.83
華北	0.722	27.390	0.98	西南	0.240	11.433	0.94
華東	0.293	9.276	0.93	西北	0.320	10.226	0.96

注：t 検定の結果はすべて 1 %水準で有意性が確認された。

第2表と第3表には推計式の結果が示されている。第2表からわかるように、トウモロコシの生産面においては、買付価格の変化に最も敏感に反応する地域は華北地方、次が東北地方であり、その他の地域はこれらの地域に比べてやや価格反応が鈍い。

また、消費においては、データが不十分であるため全国一本の方程式を推計したが、第3表に示したように所得の弾力性は高く、価格に対する反応が小さい。今後経済発展に伴う所得の増加によって、トウモロコシの需要量がさらに増えることを示している。

第3表 中国のトウモロコシの需要弾力性

	価格弾力性	t 値	所得弾力性	t 値	R ²
全 国	-0.099	-3.430	0.498	22.036	0.99

注：t 検定の結果はすべて1%水準で有意性が確認された。

2 需給予測

先ほどの計量モデルを使って、買付価格の生産面への影響と協議価格及び所得の増加が消費面に及ぼす影響についてシミュレーション分析を行った。需給モデルの基本構造については以下のとおりである。

(1) 作付面積 $A_{i,t} = A_{i,t-1} \times (P_{t-1} / P_{t-2})^{\alpha}$

(2) 単収 $Y_{i,t} = Y_{i,t-1} \times (1 + GY_i)$

(3) 総生産量 $S_t = \sum_{i=1}^6 A_{i,t} \times Y_{i,t}$

(4) 1人当たり消費量

$$C_t = C_{t-1} \times (P^*_t / P^*_{t-1})^{\beta} \times (1 + GI)^{\gamma}$$

(5) 総消費量 $D_t = C_t \times POP_t$

注： $Y_{i,t}$: i 地域 t 年のトウモロコシの単収

GY_i : i 地域トウモロコシの単収の増加率

S_t : t 年のトウモロコシの総生産量

GI : 1人当たり所得の増加率

D_t : t 年のトウモロコシの総消費量

POP_t : t 年の総人口数

α : 供給の価格弾力性

β : 需要の価格弾力性

γ : 需要の所得弾力性

シミュレーションのシナリオとして、1人当たり所得の伸び率が年率6%と4%の場合を仮定し、単収は地域ごとに1990～98年間の平均増加率で上昇すると仮定した。また、買付価格と協議価格を以下のような三つのケースに分け、予測分析を行った。ケース1は、買付価格と協議価格が直近の1991～99年間の平均変化率（買付価格は4.5%で上昇、協議価格は1.9%で低下）で推移すると仮定した場合、ケース2は、買付価格と協議価格が2000年から年率1%で上昇すると仮定した場合、ケース3は、買付価格と協議価格が2000年から年率1%で低下すると仮定した場合である。

第4表 中国におけるトウモロコシの需給予測(2010年)

単位：万トン

1人あたり 所得の伸び 率	消費量予測			生産量予測			差		
	消費(1)	消費(2)	消費(3)	生産(1)	生産(2)	生産(3)	予測(1)	予測(2)	予測(3)
6%	16629	16110	16465	18010	15574	14322	1381	-536	-2143
4%	18458	17882	18276	18010	15574	14322	-446	-2308	-3954

注：(1)買付価格と協議価格が直近の1991～99年間の平均変化率（買付価格は4.5%で上昇、協議価格は1.9%で低下）で推移すると仮定した場合。

(2)買付価格と協議価格ともに2000年から年率1%で上昇すると仮定した場合。

(3)買付価格と協議価格ともに2000年から年率1%で低下すると仮定した場合。

第4表には、予測の結果が示されている。買付価格と協議価格が直近の1991～99年間の平均変化率で推移すると仮定したベースラインの場合には、2010年まで1人当たり所得の伸び率が低水準の4%で上昇するなら、トウモロコシの自給達成ができると予測された。しかし、その他の価格変化を仮定した場合は、いずれも生産が消費に追いつかないことが予測された。さらに1人当たり所得の伸び率が4%から6%へ上昇するにつれ、生産と消費の差はさらに拡大し、ケース3の場合、2010年には4,000万t近くにまで達することが予測された。

IV おわりに

以上、中国のトウモロコシ生産の地域ごとの特徴と需給の見通しについて分析、予測を行った。中国経済が成長し続ける限り、畜産物の主要飼料となるトウモロコシの需要は増加し続けることが見込まれる。一方、価格が90年代のように高い増加率で上昇しないと考えると、需給のギャップの拡大は避けられない。生産量と消費量の格差を埋める方法として、現在の作付面積を維持し単収を向上させること^{注6)}、インフラの整備・効率的な流通システムの導入による流通ロス削減が考えられる。また、国内自給不足分をある程度国際市場に頼ることも必要となるであろう。

いずれにしても、中国政府による政策によって、需給の行方は大きく変化する。食糧問題から飼料問題に転換しつつある中国のトウモロコシの需給動向を、今後も注意深く見守っていくことが必要であろう。

注 1：増井 好男（1995 年）「“地大物博” の名に恥じない中国の自然と農業」農山漁村文化協会『いま、中国を知りたい』現代農業増刊，63 ページ。

注 2：六つの地域区分



東北：遼寧、吉林、黒龍江

華北：北京、天津、河北、山西、内蒙古

華東：上海、江蘇、浙江、安徽、福建、江西、山東

中南：河南、湖北、湖南、広東、広西、海南

西南：重慶、四川、貴州、雲南、チベット

西北：陝西、甘肅、青海、寧夏、新疆

注 3：食糧は米、小麦、トウモロコシ等雑穀の他に、豆類とイモ類も含まれている。ただし、イモは重量の 5 分の 1 を食糧として換算する。

注 4：「粗糧」は米、小麦以外の「食糧」を指す。

注 5：「細糧」は米、小麦を指す。

注 6：劉志澄主編 今村奈良臣監修 管沼圭輔訳（1991 年）『中国食糧需給の分析と予測』農山漁村文化協会，308 ページ。

[参考文献]

- [1] シルヴァン ウィットワ－・余友泰・孫頌・王連錚 著 阪本楠彦 監訳
（1989 年）『10 億人を養う』農文協，177～190 ページ。
- [2] 白石和良 著（1997 年）『中国農業必携』農文協，158，196 ページ。
- [3] 中国国家统计局（1986～2000 年）『中国統計年鑑』，中国統計出版社。
- [4] 中国農業出版社（2000 年）『中国農業発展報告 2000』，115～117 ページ。
- [5] 中川光弘（1992 年）「単収変動と需給調整政策—アメリカのトウモロコシ産業の場合—」農業総合研究所『農業総合研究』，25～26 ページ。
- [6] 劉世錡 著 近藤康男・藤田泉訳（1984 年）『中国農業地理—社会主義下の農業地域計画—』農山漁村文化協会，94，112～115 ページ。
- [7] USDA “PS&D View”：July 2001.
- [8] ASIAN DEVELOPMENT BANK “Key indicators for ASIA and the PACIFIC” .

4 中国の農村地域における水環境汚染問題の一考察

劉啓明*・上林篤幸**

I はじめに

中国は人口大国、農業大国であるが、一人当りの水資源が少ない。1996年の統計では、中国における一人当りの水資源量は2,305 m³しかなく、世界平均の四分の一に過ぎない。食糧自給を国策としている中国は、2030年に人口が16億人になると予測され、その時点の食糧生産目標を現在の5億トンから7億トンに増産すると定めている。工業用水と生活用水は大幅に増加することが予想される中、農業を取り巻く水資源の供給がますます緊迫になるに違いない。その上、深刻になりつつある農村地域の水質汚染問題は貴重な水資源を無駄にしているという現実がある。本論文は中国農村地域の水質汚染問題の原因分析を行う。

II 中国の農村地域の水環境の現状

1. 農村地域の水環境

中国農村地域の水環境は広い「農村地域を流れる河川、数多くの湖沼、ダム、用水路、貯め池などの地表水、土壌水と地下水の総称である」（李、1999）。1999年中国全土には44,741の郷鎮、737,429の行政村、23,810.5万戸の農家、9.2億人の農村人口が存在する（国家統計局、2000）。農村地域の健全な水環境は中国の食糧生産、農村地域の発展に欠かせない戦略的な資源であるにもかかわらず、近年中国農村地域の水環境は汚染されつつある。その影響はすでに洪水と旱魃の影響と比肩するようになり、国内外の注目を集めている。

2. 農村地域水環境の現状

1) 中国の水質基準

2000年1月1日に実施した『地表水水質基準』では、中国国内にある河川、湖、運河、ダムなどの地表水を使用目的と保護目標により、以下のように汚染の度合いを軽い順に五段階にわけている。

I類、主に源流水に適し、国家自然保護区域

* 東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置・** 農林水産政策研究所

Ⅱ類、主に集中供給方式の生活用水の水源地に適し、一級保護地域、稀少魚種保護区域、魚、蝦類の産卵場など

Ⅲ類、主に集中供給方式の生活用水の水源地に適し、二級保護地域、一般魚種保護区域及び水泳に適する区域

Ⅳ類、主に一般工業用水区域及び直接接触できない娯楽用水域

Ⅴ類、主に農業用水区域及び一般景観の要求を満たす水域

さらに、Ⅴ類以上汚染された水域を水資源の機能が喪失したとして、劣Ⅴ類という評価もよく使われる。

地表水水質の分類では、硝酸塩、亜硝酸塩、化学的酸素要求量(COD:重クロム酸カリウム法による)、重金属、大腸菌群など31の指標をそれぞれ五段階にわけている。たとえば、過マンガン酸塩指数(過マンガン酸カリウム法による。日本のCODに相当する。)は2mg/l以下をⅠ類、4mg/l以下をⅡ類、6mg/l以下をⅢ類、8mg/l以下をⅣ類、10mg/l以下をⅤ類と決めている。水質がⅣ類以上になると、汚染が深刻で、人体が直接接触することに適しない水域となる。劣Ⅴ類、つまりⅤ類より汚染が進んだ場合、農業用水にも使用できなくなる。

2) 河川汚染の現状

中国には、長江、黄河、淮河、海河、遼河、松花江、珠江の7大水系がある。これらの河川の総流域面積は4,333,687km²であり、全国土面積の45%以上を占め、流域内の人口は11億人以上で、全人口の90%近くを占める。1990年代の7大水系の汚染状況は第1表の通りである。Ⅳ類以上の直接人間が触れることに適していない水域が常に高い割合となっており、最も深刻な2001年には70.5%を占め、水系全体の7割が重度汚染されていたことがわかる。呉(2000)によれば、「中国河川汚染の主な汚染物質は過マンガン酸塩指数、生物化学的酸素要求量、化学的酸素要求量および溶存酸素で示される有機物と非イオンアンモニアである。汚染された水体が黒くなり、悪臭を放つのは共通の現象である」(呉, 2000)。

第1表 中国の七大水系の汚染状況 単位：%

年	七 大 水 系 の 合 計	
	Ⅰ ～ Ⅲ 類	Ⅳ 類 以 下
1991	56	44
1992	52	48
1993	52	48
1994	61	49
1995	-	-
1996	61.1	38.9
1997	-	-
1998	36.9	63.1
1999	-	-
2000	57.7	42.3
2001	29.5	70.5

資料：中国環境状況公報各年版より作成

注：地表水水質基準に照らして、水質がⅠ～Ⅲ類の場合、飲用水の原料水にできる。Ⅳ類以下の場合、汚染が進行し、農業用水と工業用水しかできない。

水系別で見れば、第2表が示しているように、長江と珠江の水質はⅠ類とⅡ類が多く、汚染が軽いものの、ほかの五つの川において、Ⅳ類以下の水質となっている割合がいずれも大きく、2001年は七大水系の44.0%も劣類の水質となっていることが分かる。このように七大水系では水質基準の達成率が低く、水質汚染による水資源の無効化（機能の喪失）が深刻で、水資源の持続可能な利用に程遠いと言える。

第2表 中国の河川別の汚染状況 単位：%

水系	年	Ⅰ類	Ⅱ類	Ⅲ類	Ⅳ類	Ⅴ類	劣Ⅴ類	合計
長江	1998	4.0	67.0	4.0	11.0	10.0	4.0	100
	2001	4.9	58.4	13.4	8.5	8.5	6.3	100
黄河	1998	0	24.0	5.0	47.0	12.0	12.0	100
	2001	2.8	6.3	2.9	25.1	6.9	56.0	100
珠江	1998	29.0	36.0	7.0	22.0	2.0	4.0	100
	2001	0	60.7	17.9	14.3	7.1	0	100
松花江	1998	0	0	4.0	67.0	21.0	8.0	100
	2001	0	3.0	28.8	33.3	18.2	16.7	100
淮河	1998	0	11.0	17.0	18.0	6.0	48.0	100
	2001	0	7.8	14.3	18.2	6.5	53.2	100
海河	1998	5.0	19.0	4.0	10.0	9.0	53.0	100
	2001	0	8.4	6.0	10.8	7.8	67.0	100
遼河	1998	4.5	2.3	4.5	22.7	4.5	61.4	100
	2001	0	2.1	6.2	19.6	12.4	59.7	100
七大水系合計	1998	8.5	21.7	6.7	63.1			100
	2001	1.5	18.0	10.0	17.7	8.8	44.0	100

資料：2001年中国環境状況公報より作成

注：2001年の合計は七大水系の統計である、1998年の合計は太湖、巢湖、滇池の観測結果を含む。

3) 湖沼汚染の現状

中国の湖沼汚染は主に富栄養化問題である。「130の湖沼に対する調査では、51の湖が富栄養化となっており、個数の39%、総面積の33.8%が富栄養化を占める」（中国環境情報検索、2002）。

第3表 「三湖」の水質汚染状況 単位：mg/l

湖名	湖の区域	TP	TN	過マンガン酸塩指数	水質分類
太湖	五里湖	0.192	5.64	7.24	劣Ⅴ類
	梅梁湖	0.153	3.94	6.37	劣Ⅴ類
	西部沿岸地域	0.119	2.71	6.26	劣Ⅴ類
	湖心及び東部沿岸地域	0.073	1.35	4.73	劣Ⅴ類
	平均	0.097	2.19	5.38	劣Ⅴ類
滇池	草海	1.23	13.45	12.40	劣Ⅴ類
	外海	0.21	2.21	7.57	劣Ⅴ類
巢湖	東半湖	0.25	2.97	6.21	劣Ⅴ類
	西湖	0.13	2.20	4.20	劣Ⅴ類
	平均	0.19	2.58	5.21	劣Ⅴ類

資料：2001年中国環境状況公報より作成

第4表 湖沼・ダム特定項目基準 単位：mg/l

分類	I類	II類	III類	IV類	V類
TP≤	0.002	0.01	0.025	0.06	0.12
TN≤	0.04	0.15	0.3	0.7	1.2

資料：地表水水質基準 GHZB1-1999

湖沼汚染の代表とされている太湖、巢湖、滇池の水質状況を第3表にまとめた。第4表の中国湖沼特定項目基準に照らせば、「三湖」のTP（トータルリン）とTN（トータル窒素）がいかに高いかがわかる。

4) ダムの水質状況

2000年水質検査が行われた「139のダムの中、水質がII、III類に属するのが118、水質が劣V類となっているのは8あった。富栄養化が見られたのは93、そのうち、貧栄養化状態となったのが14、中栄養化状態となったのが65、富栄養化状態となっているのが14あった」（2000年環境状況公報）。

III 農村地域水環境悪化の原因分析

1. 郷鎮企業による汚染

中国では、郷鎮企業（中国の郷（村）と鎮（町）における中小企業。人民公社時代には社隊企業と呼ばれたもので、人民公社廃止後に郷鎮企業と改称）の発展は農村経済の産業構造と就業構造の多元化、農村地域の貧困問題の解決などに大きく貢献してきたと同時に、農村地域にさまざまな汚染問題を引き起こしているのも事実である。「郷鎮企業による汚染はすでに16.7万平方キロメートルの耕地に被害をもたらし、これは全国耕地面積の17.5%を占めている」（楊、1999）。また、都市部の環境規制が厳しくなるにつれ、ひどい汚染を発生する企業は近郊または農村地域に移転し、この結果、環境規制の格差は農村地域に汚染の移転を促す結果になった。近年、農村地域の水質汚染の範囲が広がり、汚染の度合いも深刻になりつつある。

1995年汚染源と認定された郷鎮企業数は121.6万、郷鎮企業総数の16.9%を占める。これらの企業の生産額は1.93兆元（一元＝15円）、郷鎮企業全体生産高の37.6%を占める。

第5表に示したように、1995年に、郷鎮企業による廃水の排出量が59.1億トン、中国

第5表 郷鎮企業が占める汚染物質排出量の割合 単位（%）

項 目	廃水（億t）	COD（万t）	総シアン化合物（t）	フェノール（t）	石油類（t）	重金属（t）	全ヒ素（t）
排出量	59.1	611.3	438.3	11,958.5	10,003.9	1321.2	1875.3
割合	21.0	44.3	14.9	65.4	13.5	42.4	63.3

資料：全国郷鎮工業汚染源調査公報、1997年

工業全体の廃水排出量の 21%にすぎなかったが、汚染物質である COD、重金属の排出量は工業全体の 4 割、全ヒ素の 6 割以上も占めた。

1990 年代前半まで、中国の工業化が急ピッチに進められたため、廃棄物の排出量の増加も顕著であった。1990 年代後半は、工業の構造調整と環境汚染対策の導入により、経済成長が続きながら、汚染物質排出量の削減に成功した。しかし、広大な農村地域に広がる郷鎮企業は廃棄物及び汚染物質の排出量において、依然高いシェアを占めている。第 6 表が示しているように、1998 年郷鎮企業による COD の排出量は 296.0 万トン、中国工業全体の排出量の 34.42%を占めた。郷鎮企業の固体廃棄物の排出量は 0.52 億トン、工業全体の 7 割を占めており、地表水と地下水の二次汚染をもたらしている。

第 6 表 郷鎮企業の汚染物質排出量の推移

年	廃水排出量 (億 t)		COD 排出量 (億 t)		固体廃棄物排出量 (億 t)	
	郷鎮企業	全国工業	郷鎮企業	全国工業	郷鎮企業	全国工業
1989	25.7	278	156.7	856.3	0.16	0.90
1995	59.1	281	611.3	1379.9	1.80	2.03
1998	29.2	201	296.0	806.0	0.52	0.70

資料：中国環境状況公報、1989、1995、1998 年版により作成

2. 村地域における面源汚染^(注 1)

1996 年「水污染防治法」の改定を受け、中国の水質汚染対策は点の汚染、いわゆる工場の汚染問題の解決から、流域全体を含む総合対策へと転換し、汚染物質の総量規制策を導入した。1996 年 6 月国務院が批准した「淮河流域水污染防治規画及び第 9 次 5 ヶ年計画」の中では、淮河流域全体の COD 排出量を基準年 1993 年の 150.14 万トンから 2000 年まで 36.80 万トンに削減する目標を設けた。目標は達成されたが、淮河の水質改善は期待されたほど進展しなかった。その原因は生活廃水の増加と農業生産活動による面源汚染であると考えられる。特に農業による面源汚染は化学肥料、農薬の多投に起因しており、広く農村地域に分散しているため、対策を講じにくい。以下具体的な分析を行う。

1) 化学肥料の多投問題

現在、中国の農業経営主体は農家である。農家は請け負っている農地への労働力投入をできるだけ避けたいため、便利な化学肥料を使いたがる傾向にあり、また、政府の化学肥料普及策との相乗効果で、50 年来化学肥料の使用量は急増してきた。第 7 表から、建国初期農業に使う肥料は殆ど有機肥料であったが、1980 年に有機肥料のシェアが半分になった。逆に、化学肥料の使用量はほぼゼロからのスタートで、1980 年 1,200 万トン、2000 年に 4 千万トン台になり、中国における全肥料投入量の 7 割近くになったことがわかる。

耕地面積の変動が小さい一方、化学肥料投入量の増加が目立ち、2000 年に中国の平均化学肥料投入量が 327kg/ha となった。化学肥料の多投は農村地域の水環境の負荷を増大させている。

農業生産過程では、窒素肥料の利用率は30～35%、リン肥料の利用率は10～25%しかない。投入した化学肥料の大部分は灌漑用水及び雨水によって、水環境に入り、水質汚染の原因となっている。

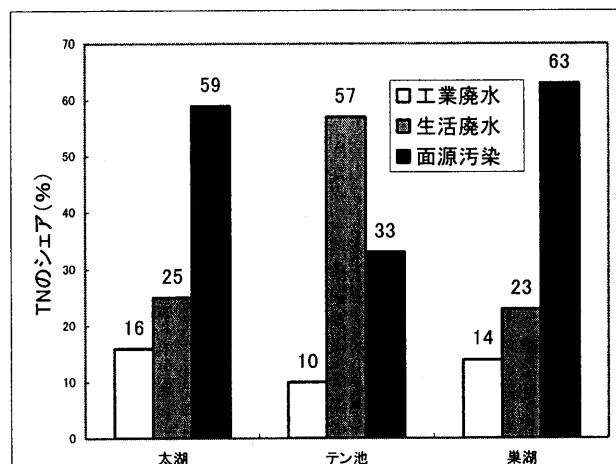
第7表 中国の農地、化学肥料と有機肥料投入量の推移

年	耕地面積（億 ha）	肥料投入（万トン、%）			化学肥料構成（万トン）		
		総肥料投入量	有機肥料の割合	化学肥料の割合	窒素肥料	リン肥料	カリウム肥料
1949	—	443.8	99.9	0.1	0.6	—	—
1957	—	725.8	94.9	5.1	31.6	5.2	—
1965	—	974.4	81.9	18.1	12.06	55.1	0.3
1975	—	1709.8	68.6	31.4	364.0	160.9	23.0
1980	0.993	2487.7	49.0	51.0	943.3	287.0	39.2
1985	0.968	3218.2	44.8	55.2	1258.8	407.9	109.1
1990	0.957	4127.1	37.2	62.8	1740.9	646.8	202.6
1995	0.950	5295.0	32.1	67.9	2224.0	994.0	376.9
2000	1.282	6028.0	30.3	69.7	2470.6	1111.8	617.6

資料：中国統計年鑑 2000 年版、中国農村統計年鑑各年、2000 年中国環境状況公報より作成。

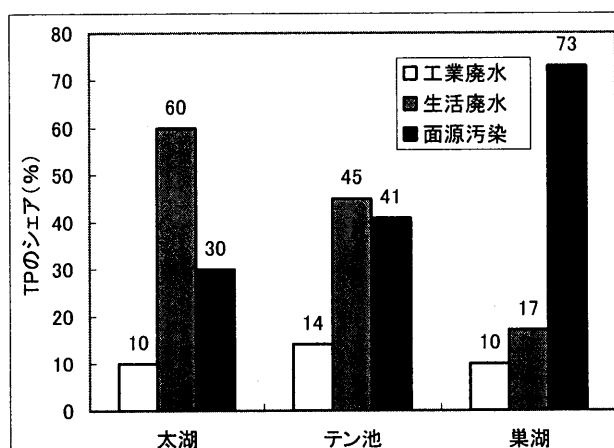
さらに、中国ではカリウム肥料の原料が不足しているため、窒素肥料の増加がより顕著であり、結果的には、窒素肥料、リン肥料、カリウム肥料のバランスが悪く、窒素肥料への依存が広範囲に硝酸塩汚染を起こしている。「現在、中国農地全体の20～30%が窒素の含有量が過剰となっている」（李，1999）。

農地から窒素とリンの流出は湖の富栄養化を起こしている。第1図、第2図は、太湖、巢湖、滇池の三つの湖の富栄養化の原因を示している。TN（トータル窒素）、TP（トータルリン）の侵入先を工業廃水、生活廃水と農業による面源汚染に分けると、農業による面源汚染の度合いが高いことがわかる。



第1図 「三湖」における浸入経路別窒素のシェア (%)

資料：李貴宝、周懷東、王東勝（2001）．我国農村水環境状況及其悪化成因．第十三次全国水系汚染与保護科技信息交流論文により作成。



第2図 「三湖」における浸入経路別磷のシェア (%)

資料：李貴宝、周懷東、王東勝（2001）．我国農村水環境状況及其悪化成因．第十三次全国水系汚染与保護科技信息交流論文により作成。

太湖に入る窒素の6割、磷の3割、滇池に入る窒素の3割、磷の4割、巢湖に入る窒素の6割、磷の7割が農地から流出した化学肥料による。

2) 農薬による水質汚染

中国の農薬の生産量は1989年の20.62万トンから1997年に39.45万トンに増加した。農薬の種目は1986年の5種類から1997年に227種類まで増えた。1990年代後半から中国全国農薬の使用量は23万トン前後で、単位耕地面積の使用量は2.33kg/haである。沿海地域である上海市と浙江省の平均使用量はそれぞれ9.96 kg/ha、9.85 kg/haと最も高い。

農薬が水環境に浸入する経路として、①水環境への直接投入、②農地に施した農薬の流

出、③農薬製造企業からの廃水、④大気中の残留農薬が雨と一緒に水環境に入る、⑤農薬使用の過程、器具の洗浄などによる流出が上げられる。特に農地からの流出は農村地域における水質汚染の原因となっている。

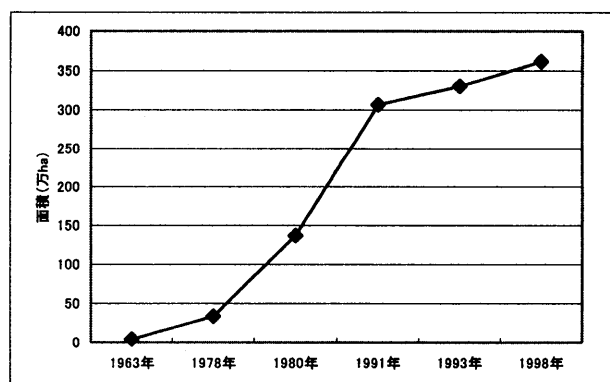
一般的に、散布農薬は農産物に付着するのは10～20%しかなく、80～90%の農薬は土壌、空気中などに流失してしまい、灌漑用水または雨水を通じて、水環境に流出する。

「中国で使用された23万トンの農薬のうち、70%が有機リン素を含む毒性の強いものである」（国家環保総局，2000）。農薬の不適切な施用は農産物、特に野菜の安全問題を起こし、農村地域の水環境も蝕んでいる。

3. 汚水灌漑による水質汚染

水不足に対応するため、中国では昔から汚水を利用して灌漑を行ってきた。しかし、農村地域の水環境が深刻な実態にさらされている現在、汚水灌漑は水環境の二次汚染を引き起こす危険性がある。

中国の汚水灌漑の歴史は三段階に分けることができる。まず、1957年以前は自発的汚水灌漑の利用時期である。20世紀の40年代に、北京付近では、工業と生活廃水を利用して、灌漑を行った歴史がある。次に、1957年から1972年の間、国家プロジェクトによる発展期である。汚水灌漑を利用するため、インフラ建設が積極的に行われた。最後に、1972年から今まで、汚水灌漑の急速拡大期である。汚水灌漑が問題になったのは主にこの第三の時期である（第3図参照）。



第3図 中国汚水灌漑面積の推移

資料：中国環境情報公報各年版により作成。

1998年における中国の耕地の汚水灌漑面積は361.8万haであり、全国灌漑面積の7.3%を占める。生活廃水と工業廃水の有効利用は決して悪くはないが、問題は利用される廃水がほとんど処理されていないことである。きれいな水を得られない農民はやむを得ず、汚水灌漑を行っているのが現状である。特に、都市近郊の汚水灌漑問題が深刻である。汚水

灌漑により、多くの耕地が重金属、有機化学物質に汚染され、ひいては農村地域の水環境にマイナスの影響を与える。

4. 集約型養殖場による汚染問題

先進諸国と同じように、生活水準の上昇につれ、中国も食肉の消費の増加が見られる。以前は鶏肉と豚肉が中心であったが、今は牛肉、羊肉の消費量が増え、食肉の消費が多様化している。消費の変化に対応して、食肉の生産方式も大きく変わりつつある。食糧生産の合間に、残飯を利用し、鶏あるいは家畜を飼う小規模養殖に変わり、市場に強い集約型生産が増えてきた。政府もこうした動きに強く後押しをしてきた。しかし、環境の見地から、集約型養殖場は農村地域に新たな汚染源をもたらした。

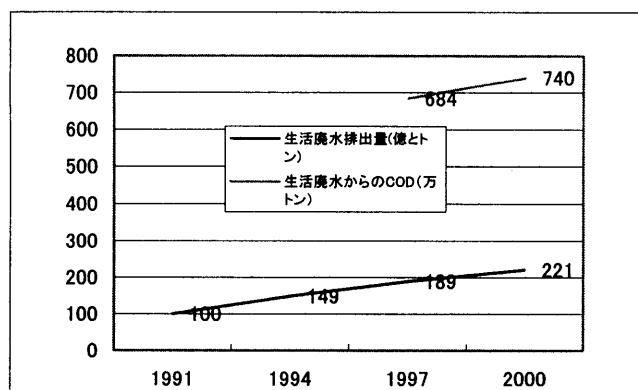
「1989年に上海市の近郊の養殖場から年間1,200万トンの家畜糞尿が出され、90%以上が処理せずに川に流された」(董、1998)。「現在北京にある大型、中型養殖場から年間700万トンの廃棄物が出され、廃棄物置き場は1,200ヘクタールの面積を占めており、その近くの地下水には硝酸塩汚染が顕著である」(劉、2000)。

5. 淡水養殖による水質汚染

中国の水産物消費量は世界一である。それは川、湖、ダム、池などで行われている淡水養殖によるところが大きい。淡水養殖に使われる餌、肥料、消毒剤及び魚の排泄物は農村地域の水環境の汚染源となっている、特に窒素の蓄積による富栄養化の問題が大きい。

6. 生活廃水及び固体廃棄物による汚染

第4図が示すように、1990年代から生活廃水の排出量と、生活廃水からのCODの排出量は増加している。都市化が進展した結果、都市住民が増加している一方、污水处理施設の建設が遅れ気味である。1999年に生活廃水と生活廃水からのCODの排出量は工業全体の排出量を越えた。「2001年に排出した228億トンの汚水の内、処理されたのは18.5%しかない」(2001年全国環境統計公報)。



第4図 生活廃水量と生活廃水からのCOD排出量の推移

資料：中国環境状況公報各年版より作成。

また、ゴミによる農村地域水環境の汚染も問題である。都市住民は一日1キロ、農村住民は一日0.5キロのごみが出ると仮定すれば、中国全土で一日75万トン、一年で2.74億トンの計算となる。現在、ゴミの処理率は極めて低く、ゴミの大部分は都市近郊、農村地域のゴミ置き場に投棄しただけである。「中国の都市の三分の二がゴミに包囲されている状態である」（李、1999）。露天投棄された大量のゴミが農村地域の水環境の脅威となっている。

IV 農村地域における水環境汚染の影響

中国農村地域の水環境汚染は農業生産と農村地域の発展にマイナスの影響を与えている。国民の大多数が農民である中国にとって、農民収入の増加、農村地域の発展が喫緊の課題である。それを実現するため、農産物の競争力を高めなければならないが、農村地域の水環境の悪化は農業の競争力を損なう結果となっている。

1. 農村地域発展への影響

農村地域の水環境の汚染は農業用水の悪化をもたらし、劣化した水を灌漑用水にする場合、深刻な土壌汚染を引き起こす。現在、「中国では、耕地面積の五分之一を占める2,000万ヘクタールの農地がカドミウム、砒素、六価クロム、鉛などの重金属汚染にされている。遼寧省沈陽市張士地域では、汚染された農地は2,500ヘクタールあり、水田の土壌のカドミウム含有量が5~7 mg/kgとなっている。天津市近郊は汚水灌漑により、2.3万ヘクタールの農地が汚染され、広州市近郊は農地面積の46%に当たる2,700ヘクタールの農地が汚染された」（陳、1998）。

重金属汚染により、毎年1,000万トンの食糧減産をもたらし、重金属に汚染された穀物

が1,200万トンある。経済的損失は200億元と見積もられている。前述の張土地域で生産された米の中、カドミウムの含有量は0.4~1.0 mg/kgと高く、「カドミウム米」と言われる。日本では、1950年代から現れたイタイイタイ病の原因はカドミウムであるが、張土地域の住民も長く「カドミウム米」を食べており、やはり関節痛などの症状が現われ始めている。

水質汚染による漁業の損失も深刻である。中国初の「中国漁業生態環境状況公報 1999~2000」によると、1999年から2000年にかけて漁業汚染事故が全国で2067件発生しており、直接的な経済損失は約10億6千萬元に上った。

2. 農産物安全性への影響

農村地域の水環境の汚染は農産物の安全性を脅かしている。基準を超えた重金属、硝酸塩、農薬を含む農産物が出回っていることは社会問題となっている。

1999年中国農業部が公表した調査結果によると、24の省の汚染地域で農産物の調査を行った結果、18.5%の農産物が汚染物質の含有量は基準を超え、基準超過量は650万トン達した。主な汚染物質は鉛、カドミウム、総水銀、砒素、農薬、硝酸塩などであり、果物、肉類、穀物が汚染された割合は18.7%、17.6%、17.5%であった。

「2000年に16の大都市の野菜卸市場で、30種類の野菜・果物、1,420のサンプルを採集し、検査した結果、農薬の検出率は20%~60%、基準超過率は20%~45%であった」（参考文献13）。

「天津市で行われた農産物調査では、9種類、117のサンプルの中、58%が硝酸塩の汚染がレベル4（野菜は生でも、加熱しても食用できない）であった」。重金属の汚染については、「広西省貴港地域の葉類野菜の銅の含有量は基準の11.8倍、広東省珠海地域の葉類野菜のカドミウムの含有量は基準の20.1倍、天津市の污水灌漑地域のセロリーの総水銀の含有量は基準の9.9倍、河南省鄭州地域の棗のカドミウムの含有量は基準の8.7倍、山東省新泰地域の羊肉の銅の含有量は基準の11倍を越えたことが明らかになった」（参考文献13）。

V 考察

水資源は経済発展に不可欠な戦略的資源である。限られた水資源を有効に利用することは、中国農村地域が持続的な発展を遂げていく必要条件である。しかし、中国農村地域の水環境を見れば、水資源の有効利用に程遠く、むしろ、逆方向に進んでいるとも言える。

中国には都市と農村の間に大きな格差が存在する。農村地域の発展を図り、人口の七割を占めている農民の収入を増やすことは喫緊の課題であるが、よく中国は世界全体の7%の農地で、世界人口の22%を養っていると言われ、中国の農村地域はすでに重過ぎる負担を背負っている。更なる人口の増加と経済成長を考えれば、水資源の問題がより深刻になるに違いない。水資源が窮乏すれば、食糧の生産及び農村地域の発展に大きな支障をきたす。農村地域の経済発展と水環境問題の処理の二方面作戦を勝ち抜くため、対策を急ぐ必要が

ある。

注1 面源汚染は非点源汚染とも言う。固定の排出口を有する工業廃水と生活廃水などの汚染源は点源汚染であるに対し、汚染物質は特定の排出口がなく、広域に渡り、分散的、少量で水環境に侵入し、面的広がりを持った汚染を面源汚染と言う。

[参考文献]

1. 李貴宝、王東勝、譚紅武、朱ケン (1999)「中国農村水環境悪化成因及其保護治理対策」, 『1999 中国可持續發展戰略報告』, 科学出版社.
2. 国家統計局農村社会經濟調査隊. 1998、2000 年農村統計年鑑. 中国統計出版社, 北京.
3. 中国環境与信息検索. 劉潤堂、許建中、馮紹元、王素芬、姚春梅 (2002)「農業面源汚染对湖泊水質影響的初步分析」.
http://enviroinfo.org.cn/Water_Pollution/River/w509.htm
4. 楊曉東、白人朴 (1999)「小城鎮環境汚染対策」, 『中国農業大学学報』, 1999, 4 (6), 110～114
5. 中国環境保護網. 国家環境保護総局・農業部・財政部・国家統計局 (1997)「全国鄉鎮工業汚染源調査公報」.
<http://www.zhb.gov.cn/bulletion/97county.php3>
6. 中国水利科技網. 李貴宝、周懷東、王東勝 (1999)「我国農村水環境狀況及其惡化成因」,
<http://www.cws.net.cn/CWSNews/newshtm/y011218-5.htm>
7. 陳同斌 (1998)「我国土壤環境汚染問題亟待重視」, 『科技日報』, 1998. 12. 22
8. 「菜藍子汚染怵目驚心」, 『科学時報』, 1999. 3. 24
9. 董克虞 (1998)「畜鷄糞便对環境的汚染及資源化途徑」, 『農業環境保護』, 17 (6), 281～283
10. 劉紅 (2000)「養豚場对環境的汚染改善対策」, 『農業環境保護』, 19 (2), 101～103
11. 劉紅 (2000)「畜牧産業發展对環境の影響」, 『農業環境保護』, 17 (1), 30～33
12. 吳舜詒、夏青、劉鴻亮 (2000)「中国流域水汚染分析」, 『学環境技術』, 2, 1～6
13. 郭曉「菜藍子汚染敲響警鐘」, 『經濟日報』, 2001.10.20

5 内モンゴルの砂漠化土地動態的变化に関する研究

張瑞珍*・長澤淳**

I はじめに

内蒙古は中国の北部の農牧地域である。土地の総面積は 118.3 万 km² で、中国全体の 12.3%を占める。畑作と畜産を兼営する半農半牧地域として分類される。1980年代の農村経済政策における改革・開放及び市場経済政策の実施を契機に、人民公社制集団経営組織は家族経営や個人経営に移行された。畜産経営形態の変化に伴って、15年間の家畜の所有権と草地の使用権が認められるようになった。さらに、1995年からは、草地の使用権が30年間に延長された。この結果、畜産経営者の生産意欲が高まり、内蒙古の家畜飼養頭数は急速に増加し、草地への負荷が増大した。近年では人口増加に伴う食糧需要の増大と農地面積の拡大、市場経済化の浸透に伴う過放牧や林地の過剰伐採等のため、土壌の塩類化や砂漠化がさらに進行している。

本稿では、内蒙古砂漠化土地の動態的変化の現状と原因について分析を行い、ホルチン(科尔沁)砂地の総合的砂漠化対策を検討する。

II 砂漠化土地動態的变化

1 砂漠化土地の面積と分布

『内蒙古自治区砂質荒漠化発展態勢報告』(1995年)のデータによれば、90年代中期では内蒙古の砂漠化土地は 23.97 万 km² であり、地域別の面積は第1表のようであった。

第1表 内蒙古90年代中期の地域別砂漠化土地の分布 単位：万 ha %

地 域	調査面積	砂漠化面積	全区砂漠化総面積に占める(%)	調査面積に占める(%)	砂漠化面積の順位
巴丹吉林	998.80	418.90	17.47	41.94	1
騰格里	542.20	325.65	13.58	60.06	4
烏藍布和	270.65	142.08	5.93	52.50	7
庫布齊	259.44	185.17	7.72	71.38	6
巴音温都尔	347.29	104.49	4.36	30.09	8
科尔沁	989.65	403.69	16.84	40.79	2
渾善達克	710.08	304.17	12.69	42.84	5
毛烏素	471.31	382.49	15.96	81.16	3
呼倫貝爾	431.61	48.33	2.02	11.20	9
烏珠穆沁	82.88	11.44	0.48	13.81	10
陰山北部	860.03	4.57	0.19	0.53	11
零散砂地	1523.72	66.22	2.76	4.35	
合 計	7487.66	2397.20	100	32.02	

資料：『内蒙古自治区砂質荒漠化発展態勢報告』内蒙古林業勘测設計院 1995年

*東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置・**茨城大学

2 砂漠化土地の程度と構成

内蒙古の砂漠化土地は、固定砂丘・半流動砂丘・流動砂丘を分類される。第2表には、類型別の砂漠化面積が示されている。砂漠化土地のうち、固定砂丘は1166.61万haであり、砂漠化総面積の48.67%を占めている。流動・半流動砂地（植生被覆度20%より低いところ）は928.85万ha、301.68万haでそれぞれ38.75%、12.58%となっている。

第2表 内蒙古90年代中期の各地域砂漠化土地の構成 単位：万ha %

地 域	合 計	流動砂丘	シェア	半流動砂丘	シェア	固定砂丘	シェア
巴丹吉林	418.90	377.30	90.07	39.97	9.54	1.62	0.39
騰格里	325.65	221.73	68.09	38.30	11.76	65.61	20.15
烏蓋布和	142.08	75.93	53.45	19.31	13.59	46.83	32.96
庫布齊	185.17	90.74	49.00	16.75	9.05	77.68	41.95
巴音溫都爾	104.49	34.82	33.33	52.77	50.50	16.89	16.17
科尔沁	403.69	42.02	10.41	57.96	14.36	303.69	75.23
渾善達克	304.17	3.55	1.17	36.79	12.10	263.82	96.73
毛烏素	382.49	71.38	18.66	18.56	4.86	292.54	76.48
呼倫貝爾	48.33	0.83	1.72	2.18	4.51	45.32	93.77
烏珠穆沁	11.44	0.24	2.13	1.14	10.01	10.05	87.86
陰山北部	4.57	0.47	10.34	0.43	9.62	3.66	80.04
零散砂地	66.22	9.84	14.87	17.47	26.39	38.90	58.74
内蒙古合計	2397.20	928.85	38.75	301.68	12.58	1166.61	48.67

資料：同第1表

3 近年の砂漠化の進行

最近30年間の調査資料によって、砂漠化の進行状況が明らかになった。第3表には内蒙古の主要な砂区における砂漠化土地の推移状況が示されている。60年代の砂漠化土地の総面積は1824.83万haであったが、1970年代中期には2244.64万haになった。15年間で419.81万ha増加している。年平均27.98万haの増加で、年増加率は1.53%である。砂漠化土地は、1990年代には2397.26万haになっており、1970年代からの19年間で152.62万ha増加している。年平均8.03万haの増大であり、年度増加率は1.53%から0.36%と明らかに低下して緩慢になっている。これは1980年代特に中後期の大規模な植樹造林と防砂治砂が原因であり、砂漠化は明らかに抑制されている。しかし、各地における発展状態が均衡でないため、砂漠化の進行も依然とし樂觀し得ない。なぜなら地域によって治理速度が砂漠化速度に追いつけないためである。

第3表 内蒙古の主要な砂区における砂漠化土地の推移状況

単位：万 ha・%

地 域	60年代前半	70年代中期			90年代中期		
	砂漠化土地面積	砂漠化土地面積	増加した面積	年増加率	砂漠化土地面積	増加した面積	年増加率
巴丹吉林	380.00	443.00	63.00	1.11	418.90	-24.10	-0.27
騰格里	280.00	299.67	19.67	0.47	325.65	25.99	0.46
烏藍布和	99.70	103.00	3.30	0.22	142.08	39.09	1.99
庫布齊	104.53	169.93	64.50	4.17	185.17	15.25	0.47
巴音温都爾	80.30	81.57	1.27	0.10	104.49	22.92	1.48
科尔沁	286.80	408.40	121.60	2.83	403.69	-4.71	-0.06
渾善達克	192.00	265.87	73.87	2.57	304.17	38.31	0.76
毛烏素	183.60	230.80	47.20	1.71	382.49	77.02	2.52
呼倫貝爾	47.80	54.80	7.00	0.97	48.33	-6.47	-2.70
内蒙古合計	1824.83	2244.64	419.81	1.53	2397.20	152.62	0.36

資料：同1

III ホルチン砂地の総合的砂漠化対策の検討

1 ホルチン砂地沙漠化土地の動態的変化

『内蒙古自治区ホルチン砂地発展態勢報告』(1995)のデータによれば、ホルチン砂地にある主要な旗・県の土地総面積は989.6万haであって、地域類型別の面積は第4表のようであった。主要な土地類型のうち、砂漠化した土地面積がトップで、土地総面積の40.9%を占める。

第5表 類型別砂漠化面積(万ha)

類 型	面積	砂漠化土地の割合%
流動砂丘	43	10.6
半固定砂丘	58.2	14.4
固定砂丘	303.5	75
合 計	404.7	100

資料：同4表

第5表には、類型別の砂漠化面積が示されている。砂漠化土地のうち固定砂丘が最も大きく、砂漠化総面積の75%を占めている。流動・半流動砂地(植生被覆度20%より低いところ)は、それぞれ10.6%、14.4%となっている。ホルチン砂地においては風蝕砂漠化した土地の面積が最も広い。砂漠化は農牧業および生活環境へ甚大な危害をもたらし、経済発展を制約する要因にもなっている。

第4表 ホルチン砂地の主要な土地類型とその面積

土地類型	面積(万ha)	総面積に占める(%)
農地	179.6	18.1
林地	172.1	17.4
無砂化草地	136.9	13.8
共用地	27.5	2.8
水域	22.4	2.3
その他	46.4	4.7
砂漠化土地	404.7	40.9
合計	989.6	100

資料：『内蒙古自治区ホルチン砂地発展態勢報告』
内蒙古林業庁、1995年

注：砂漠化土地には、風蝕砂漠化土地、水蝕砂漠化土地、塩化アルカリ砂漠化が含まれる。農地は恒常的な農地を指し、その他には山地と丘陵が含まれるが。林地にはヤナギ林地、ニレ林地、雑木草地、灌木林地が含まれる、農地林網は含まれない。水域には臨時的な積水区も含まれている。共用地には居民区と交通道路を含む。

第6表には、ホルチン砂地にある主要な旗・県の沙漠化土地の推移状況が示されている。沙漠化した土地の面積が土地総面積の40%以上を占めた場合を重度沙漠化地域、20%～40%を中度沙漠化地域、そして20%以下を軽度沙漠化地域と定めている。重度沙漠化地域には科左後旗、奈曼旗、開魯県、庫倫旗、科右中旗が含まれ、中度沙漠化地域には通遼市、扎魯特旗、奥漢旗、阿魯科爾沁旗が含まれ、軽度沙漠化地域には、巴林左旗、巴林右旗、林西、科左中旗が含まれる。

2 ホルチン砂地における沙漠化の原因

1) 自然的要因

大量の砂と春と冬の強風が、ホルチン砂地形成の主要な自然要因となっている。地表の柔らかい砂質土壌が沙漠化進行の物質基礎を提供した。そして風速5m/秒以上の強風と乾期が同じ季節であるため、これらが土地の沙漠化を速めている。

風速の年間変化は春と冬が最大で、降水量は春と冬が最小なので、春と冬との季節に土地の沙漠化が激しく促進される。

2) 人為的な要因

① 人口増加による沙漠化

人口増加に伴う食糧需要の増大によって農地面積の拡大が余儀なくされる。これにより自然の生態系が破壊され、農地の生産力も低下し、土壌の塩分化・アルカリ化が進行する。痩せて耕作が放棄された農地は、乾燥と強風によって沙漠化していく。最近40年間の調査によれば、1961年に科左後旗の沙漠化した土地は22.5万haであったが、1975年に人口の平均増加率は3%を上回り、科左後旗の総人口は31.6万人に達し、沙漠化した土地は84万haに拡大した。さらに、1981年の総人口は34.6万人に達して、沙漠化した土地は96.3万haとなった。こうした数字から明らかなように1960年代から1980年代にかけてホルチン砂地における沙漠化は急速に進行した。2001年の通遼市(旧哲里木盟)の総人口は308.4万で1949年の127.2万人の2.4倍に増大した。このような人口増大を背景とした沙漠化は、ホルチン砂地における沙漠化の主要な人為的要因となっている。

第6表 ホルチン砂漠化土地の推移状況

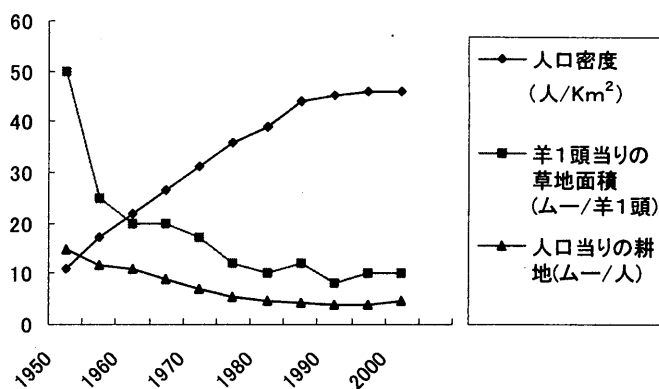
単位: 万 ha %

地 名	総 面 積			砂 漠 化 し た 土 地					
	70年代	80年代	90年代	70年代		80年代		90年代	
				面積	シェア	面積	シェア	面積	シェア
合計	1121.2	1121.2	989.6	516	46.1	618.2	55.1	405	40.9
奈曼	82.3	82.3	81.2	56.5	68.7	54.1	66.7	51.5	63.4
扎魯特	135	135	79.5	50.5	37.5	90.5	67	23.4	29.5
科右中	63.3	63.3	58.4	20.2	32	28.7	45.4	29.4	50.2
翁牛特	116.4	116.4	86.9	65.3	55.2	56.7	47.9	49.3	33.3
奥漢	57.4	57.4	57.1	16.4	28.7	15.5	26.9	19.6	34.1
通遼	36.2	36.2	34.8	14	38.6	14.9	41.1	11.6	28.6
阿魯科	129.9	129.9	140	56.1	43.2	83.2	64.1	43.6	31.2
科左後	121.2	121.2	115.8	84	69.9	96.3	80	88	75.9
開魯	44.2	44.2	44	15.3	34.5	26.9	60.9	23.5	53.3
巴林左	63.7	63.7	31.2	11.1	17.8	11.8	18.9	5.3	16.9
林西	27.5	27.5	28.2	2.3	8.3	8.1	29.5	2.5	14.2
科左中	95.5	95.5	96.5	36.2	37.9	54.8	57.4	16.9	17.5
突泉	2.1	2.1	7.3	0.3	14.8				
巴林右	99.1	99.1	76.8	61.3	61.9	53.4	53.9	14.6	19
庫倫	47.4	47.4	31.9	26.3	56	23.3	49	20.5	64.2
カシカト			20					5.6	27.8

資料: 同表4

② 過放牧による砂漠化

人口の増加に伴い、牧畜業も急速に拡大した。第1図に示されているように、1949年の哲里木盟における大小家畜頭数は55万頭であったが、2000年には316万頭に増加した。50年間に家畜総頭数は5.7倍に増加している。羊1頭当たりの草地面積は1949年の50ムーから2000年の14.5ムー^{注1)}まで縮小した(1ha=15ムー)。草原の過度の利用のため、植生の生育回復が妨げられ、表土を保護するものがなくなり、土地の砂漠化が進行した。



第1図 哲里木(ジェンリム)盟の人口密度, 人口当りの平均耕地面積, 家畜占有草地面積の変化
資料: 『哲里木の四十年(1949～1986)』哲里木統計局(1987)

『哲里木盟統計年鑑』1986～2001年版

③ 過度伐採による砂漠化

ホルチン地域の冬は寒くて長い。1月の平均気温は -12.6°C ～ -16.2°C 、極端な場合には、 -29.3°C にまでなる。現地の住民の炊事や採暖のほとんどは薪に依存している。さらに、熊手を使って枯れ草をかきあつめるため、その跡地はすっかり表土が露出して、冬季の乾燥と強風のため土地の砂漠化が加速される。

ホルチン砂地の砂漠化に関する略年表

年度	全国一般	内蒙古一般	ホルチン砂地との関係
1947		自治区設立	草原民族公有制へ「牧場公有、放牧自由」
1956		草原遊牧民の定住化が勧められる	遊牧民の定住化を実施された
1957		合作化が開始、草原へ移民、	草原開墾が開始、草原退化、砂漠化進行
1958	「人民公社化」と「大躍進」	85%の農牧民が合作社加入	「土法制鉄」運動で大量の樹木が伐採
1960		牧畜業80条(草案)制定、草原全民所有	適正放牧頭数に近づく
1961	調整政策、「共産風」を止めた	「草原保護、開発禁止」重視される	
1965		「草原管理暫行条例」制定	
1966	文化大革命開始、偏農政策、開墾拡大	自留家畜保留の規則強化	食糧偏重政策によって、草原の過度の開墾
1972		「草原管理条例(草案)」公布	
1976	「文革」終わる、		「文革」中大面積の草原が開墾された
1978	党11期3中全会開催経済改革が開始	自留家畜保留承認	
1980		家庭聯産承包(家畜)請負責任制導入	草原の使用権を牧民に与える、草原回復
1981	全国民義務植樹運動に関する決議	林牧を主とする多種経営の方針を実施	大量的に植樹造林、砂漠化進行を抑制
1984	土地請負期間一般に15年とする	草原と家畜双承包を全面的に進める	
1985	「森林法」と「草原法」を施行	「草原管理条例」修正公布	草原管理と建設を強化
1987		「退耕還草還林」制度を実施された	農業・林業・牧業の比例を合理化
1989		草原の有償使用制度の導入	
1991	全国治砂十カ年計画(1991～2000)		「三北」防護林体系建設、森林面積拡大
1998	土地請負契約期を30年とする	草地の使用契約期間を30年間に延長	家畜頭数増加、草原への圧力増大
2002	中華人民共和國防沙治砂法を実施		

注1) 『哲里木の四十年(1949～1986)』・『哲里木盟統計年鑑』1986～2001年版

IV ホルチン砂地の総合的砂漠化対策

ホルチン砂地の砂漠化の進行に対して、1980年代以降、以下のような統合的砂漠化対策が実施されている。

1) 人口抑制によって自然資源の圧力を減少する

まず、根本的に風砂環境を改善するためには、人口を抑制して、土地への人口圧を軽減させることである。区域内の人口計画を策定し、これを適切に実施し、砂漠化地区の人口を規定の範囲内に抑える必要がある。

例えば、第7表に見られるように、1980年代からホルチン砂地区域内の哲里木の人口の自然増加率は1%の範囲内に抑えられ、これに伴って採草地面積も拡大した。

2) 砂漠化の防止政策の実施

1980年代の農村経済政策における改革・開放及び市場経済政策の実施を契機に、ホルチン砂地の砂漠化防止に関する一連の政策が打ち出された。これらの中には家庭聯産承包（家畜）請負責任制の導入、林牧を主とする複合経営の支援、「草原管理条例」の公布、「退耕還草還林」制度の実施、草原の有償使用制度の導入等があった。

また、草原の使用権を牧民に与える、草地の使用契約期間を30年間に延長し、草原の回復と植樹造林により砂漠化進行を抑制する、農業、林業、牧業の比率を合理化し、「三北」防護林体系を建設し、森林面積の拡大と草原管理の強化、農牧民の環境保護意識の向上が図られた。表3に示されているように、70年代にホルチン砂地で砂漠化した土地の総面積は516.4万haだったが、80年代には618.2万haに拡大し、10年間で101.8万ha増加した。しかし、1995年には405万haとなり、80年代より213.2万ha減少した。1980年代以降、砂漠化の進行は明らかに抑制されている。

3) 砂地資源の合理的な利用

ホルチン砂地の自然資源を合理的に利用し、生産能力を引き出すことも砂漠化防止に有効である。実例として奈曼旗^{註2)}でのビニール膜敷き水稻栽培を挙げることができる。ここはホルチン砂地における典型的な砂漠地域である。気候は乾燥しており風砂の被害も大きい。長い間農業、牧業ともに生産性は上がらず、食糧問題に悩まされてきた。1995年から砂漠化した土地の保全と開発利用のため、砂漠でのビニール敷き水稻栽培技術を考案し、治砂造田に新しい筋道を作り上げた。

① ビニール膜敷き水稻栽培の特徴

砂地ビニール膜敷き水稻と一般の水稻生産技術地は極めて異なる、ビニール敷き水稻の優位点は①良田を占用しないこと。全く不毛の地を利用し、農業、林業、牧業との土地の競合がないこと。②成熟期が早く、普通的水稻栽培より7日間早めに収穫できること。③塩類浮上の心

第7表 哲里木（ジェンリム）盟の総人口、採草地・耕地面積と家畜頭数

単位：(万人・万ha・大小家畜合計万頭)

年度	総人口	採草地面積	耕地面積	家畜頭数
1978	227.2	251.7	74.4	271
1980	236.7	245.6	74.2	282
1982	246.6	276.3	72.3	319
1984	254.5	260.4	71.9	278
1986	262.3	456.3	71.8	281
1988	269.9	367.8	71.2	312
1990	277.5	401	74.4	341
1992	281.5	392.4	72.9	309
1994	288	426.1	75.3	317
1996	295.7	380.9	80.1	369
1998	303.6	371.7	96.7	330
2000	308.4	371.7	96.4	316

資料：『哲里木盟統計年鑑』各年版

配がないこと。④省力、節水、高収量が確保でき、一回、土地を平らに整地しておけば、10年間も使用ができることであり、平均収穫高は約6t/haで、内蒙古自治区政府も砂地地域の貧困を脱却させる農業技術として重視している。

② 経済収益性と砂丘の固定効果

砂地ビニール膜敷き水稻技術は、気候的見地からすると、すべての水稻栽培の可能な地域に広めることができる。一方、隣接している砂丘も流動より半固定あるいは固定へ転化でき、その輻射により砂地の生態環境を改善させることも期待できる。

以上のような総合砂漠化対策は、以前の個別の砂漠化防止対策の実施に比べ高い成果を収めている。例えば、1980年の調査ではホルチン砂地の内訳は固定砂地69.0%、半固定砂地20.3%、流動砂地10.7%であったが^{注3)}、これが1995年には固定砂地75%、半固定砂地14.4%、流動砂地10.6%に変化し、砂地の固定化が進んだことを示している。しかし、諸対策の体系化まだ不十分であること、対策予算が不足していること、居住民の砂漠化防止への意識がまだ未成熟で住民参加型の砂漠化防止対策となっていないこと等の問題を残している。

注2) 奈曼旗はホルチン砂地の南端に位置している。総土地面積は81万ha、砂漠化した土地面積は51万haで、総土地面積の63.4%を占めている。

注3) 『内蒙古自治区及び東北の西部地域地貌』(1980)より

V おわりに

以上の分析から、ホルチン砂地の砂漠化の背景には、自然的要因とともに、人間による経済活動の無秩序な拡大や土地が持つ人口の扶養能力を超えた人口増加等があることが明らかになった。ホルチン砂地の砂漠化の防止および農林牧業の持続的発展には、総合的砂漠化対策を適切に組み込んだ政策措置の有無が決定的に重要となる。今後、総合的砂漠化対策として以下の点が重要と考えられる(第2図参照)。

1 土地の砂漠化防止対策を構築すること。砂漠化の予防を中心として、防止・修復を組み、生態学的、工学的、科学的防止対策を合理的に組み合わせる。治理の速度が砂漠化の速度に追いつかない原因は、経済力の弱さにある。現在の段階では、国民の経済力に限度があるが、この限度ある治理経費をよりよく利用し、よりよい治理効果を獲得するのが極めて重要なのである。防砂治砂の目的は、農民たちがいかにして自然資源を有効に利用するかにある。防、治、使用を有機的に結び付けて協調して発展するべきである。総合防砂治砂の方法を通して、よりよく砂地生態系を管理し、砂漠化をオアシス化へかえる必要がある。

2 土地利用計画を調整するために土地管理制度を強化する。ホルチン砂地の利用計画は農業の占有比重が大きい不合理である。このような土地利用の不合理が土地砂漠化発展の重要原因の一つである。解決方法は、農用地を圧縮し、林用地を増加して適当に牧業用地を増加することである。農業、林業、牧畜業の用地面積比16:31:53が目指されている。これが達成されれば、土地の砂漠化を抑制でき、生態効益と経済効益に対しても有効と考えられる。土地管理部門においては用地指標および用地計画に応じて土地の利用を厳格に監督、管理する。厳格な土地管理制度は土地を合理的に利用することを保障する。土地管理制度の強化によって、農業、林業、

牧畜業との間の用地の矛盾が避けられ、土地使用者の責任や行為なども規範されることになる。もう一つは、農民たちが耕地を利用して非農業に従事することによって、耕地を浪費し、また耕作を放棄することも避けられる。

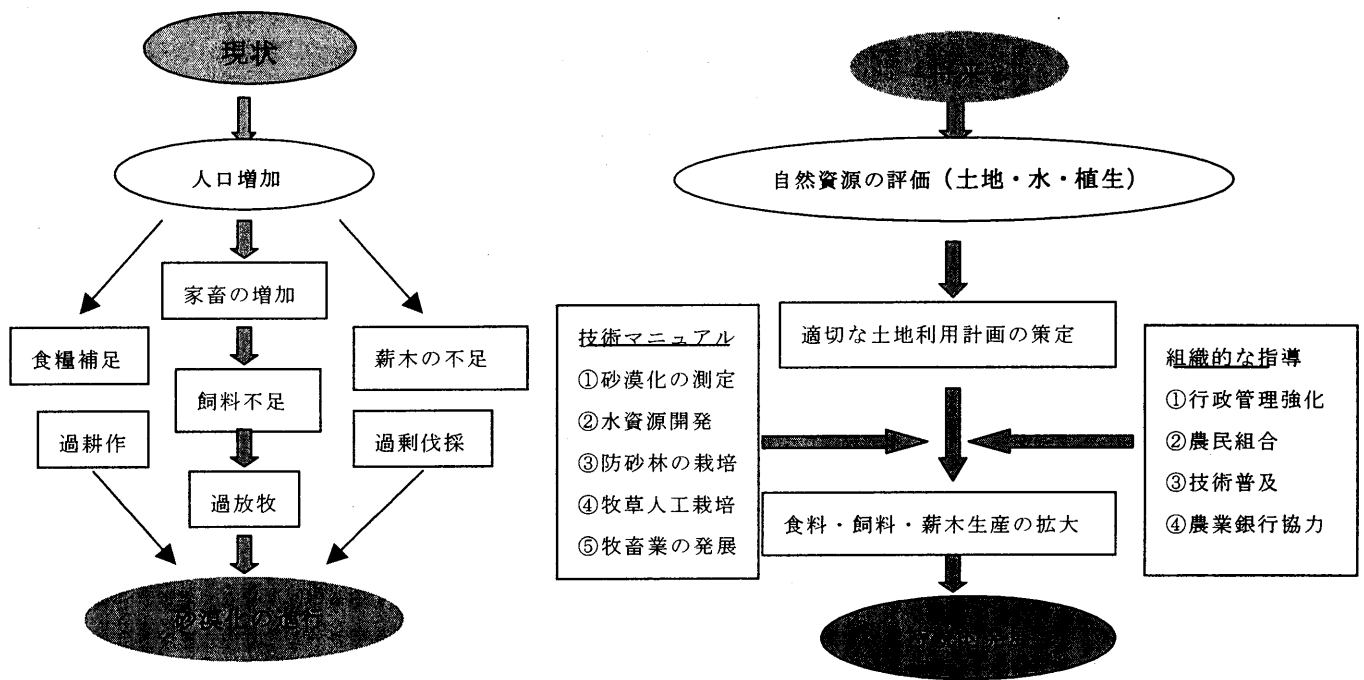
3 砂地の集約経営を推進し土地の総合生産力を高める。砂漠化の影響を受ける農地面積を圧縮し、水分条件が比較的よい、地形が平坦な砂地で集約的に経営することである。現在の砂漠化地区における一部でこのようなことがすでに実践されている。農業、林業、牧業など諸産業における協調的発展は、十分に現代の新科学技術の成果を応用してはじめて実現できる。またこれはホルチン砂地における生態環境が良性循環へ転化することを可能とする。

4 水資源を合理的に利用すること。ホルチン砂地における水資源の開発と利用について存在する問題の解決案としては、速やかに節水型の農業サービス体系を建てることが挙げられる。噴水灌漑、水滴灌漑、浸透灌漑などの措置をとることによって灌漑の定額を大幅に低下させる。

5 現存の植生を保護し合理的に植物資源を利用すること。現有の森林と林地の経営管理のやりかたを改変する。できるだけ皆伐を避けて、そのかわりに間伐を行うべきである。また、農民の燃料を改革して集約型の薪炭材を営造する。ホルチン地域において典型的農村の調査によれば、90%以上の農家には高粱などの茎や、木の枝や、枯れ草などを燃料として利用している。農村の燃料問題を解決することが砂地の生態環境を防護するための重要な課題である。

6 過放牧・無秩序な開墾を抑制する。この区域における草地生態バランスをとるためには草地生産力を高める必要がある。草地における草生産量、利用率、家畜の種類、1日の飼用量標準などを根拠に、適切な飼養頭数と放牧時間、輪牧を厳格に実施することである。毎年の気候条件や、家畜種類などで必要に応じて修正する。正確に載畜量と放牧時間を規定することで、草地資源をより合理的に利用し、載畜量の超大による草地の退化を避けることもでき、草地の退化による植生の破壊および砂漠化の進行をも防ぐことができるのである。

最後に、ホルチン砂地における植物資源の保全とその開発利用、植物資源や生態環境、人間の生存と開発関係などについて普及活動を強化し、住民たちの環境防護の意識を高めることが必要であろう。



第2図 ホルチン砂地砂漠化防止対策の概念図

[参考文献]

- [1] 内蒙古自治区測絵局『内蒙古自治区地図集』(1999) 内蒙古自治区地図印制院。P64～74
- [2] 内蒙古林業勘測設計院『内蒙古自治区ホルチン砂地発展態勢報告』(1995)。P12
- [3] 内蒙古農村牧区社会經濟調査隊『内蒙古農牧業經濟五十年』(1997) 内蒙古人民出版社。
- [4] 朱震達等主編『中国的沙漠化及其防治』(1989) 科学出版社。
- [5] 常福安主編『哲里木盟国土資源』(1989) 内蒙古人民出版社。
- [6] 吉野正敏著『中国の沙漠化』(1997) 大明堂。
- [7] 劉新民等主編『科爾沁草原生態系統破壞与回復機製』(1993) 甘肅科学出版社。

6 黒龍江省における農地利用の変遷

王紅梅*・中川光弘**

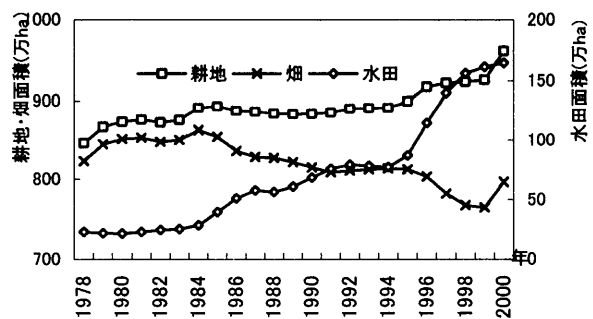
I はじめに

黒龍江省は中国の東北地方に位置しており、中国で最も寒い地域である。広大な平坦地に恵まれ、総耕地面積は全国第1位を誇り、一人当たり耕地面積も0.32ha^(注1)で、全国の中でも最も広い。2000年の食糧の作付面積は約785万haに達しており、食糧生産量も2,546万トンに達している。食糧生産量は第5位になっているものの、上位の山東省、河南省、江蘇省、四川省に比べ、黒龍江省は人口が少ないという特徴を持っている。食糧の中では、米、小麦、トウモロコシ、大豆等が中心であり、その多くは商品として販売されている。1979年、1988年、1989～1998年間の平均食糧商品化率は、それぞれ36.8%、42.1%、59.4%に達している。このように、黒龍江省の農業は、食糧生産基地として、中国農業における重要な位置を占めている。

章では、改革開放政策以降の20数年間に、黒龍江省における耕地面積が如何に変化したかを振り返ってみるとともに、作付面積の変化の諸要因を分析し、同省の農地利用変化における特徴を明らかにする。

II 黒龍江省における耕地面積と作付面積の推移

改革開放政策以来、黒龍江省の耕地面積は1978年の846万haから、2000年の962万haに拡大した。総作付面積は828万haから933万haまで、この23年間に平均年増加率0.5%で拡大した。



第1図 黒龍江省における農地面積の推移

資料：『黒龍江統計年鑑』（各年版）より作成。

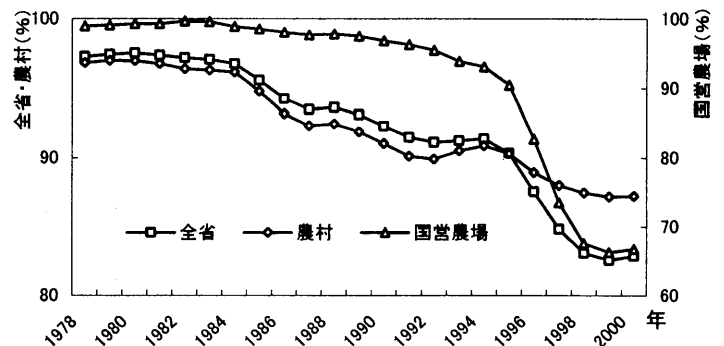
1. 黒龍江省における農地面積の推移

第1図は、黒龍江省における水田、畑、耕地面積の推移を示している。これを見ると、1978～2000年間で、黒龍江省の耕地面積が全体的に増加傾向を示して来たことがわかる。しかしながら、その中身を見ると水田面積が90年代半ばから大幅に拡大したのに対して、

*東京農工大学大学院連合農学研究科／茨城大学配置・**茨城大学

畑面積は小幅ながら減少している。具体的には、1984年まで耕地面積に占める水田面積の割合は3.2%に過ぎなかったが、1994年になるとその割合は8.6%まで上昇し、さらに2000年には17.1%に達している。

黒龍江省では、農地は農民集団所有と国有の二種類があり、具体的には農民経営と国営農場の区分ができる。第2図は、黒龍江省の耕地面積に占める畑面積の割合の推移を示している。これによると、1978～2000年間で、国営農場における畑面積の割合が大幅に減少したのと対照的に、農村のその割合が小幅に減少傾向を示している。具体的には、1984年まで、農村と国営農場の耕地

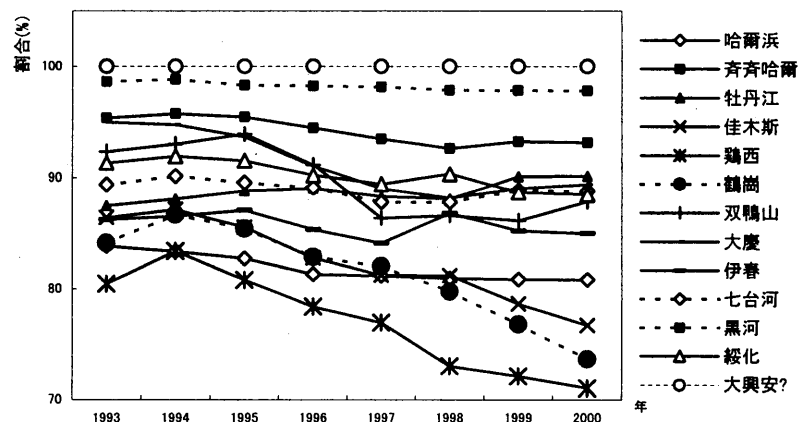


第2図 黒龍江省の耕地面積に占める畑の割合の推移

資料：『黒龍江統計年鑑』より作成。

面積に占める畑面積の割合は安定していたが、1985～1993年間に、農村における畑面積の割合は5.3%低下し、国営農場のそれは4.9%低下した。さらに1994年以降は、国営農場における畑面積の割合が大幅に低下し、2000年までの減少率は26.3%で、これは省全体の減少率8.5%の3倍以上であった。

第3図は、1993～2000年間の黒龍江省における地域別耕地面積に占める畑面積の割合の推移を示している。黒龍江省には13行政地域があり、具体的には哈爾浜、齊齊哈爾、牡丹江、佳木斯、鶏西、鶴崗、双鴨山、大慶、伊春、黒河、綏化、大興安嶺がある。まず、全体的に1994年まで各地域の割合が微増した後、1995～2000年間にその割合が徐々に



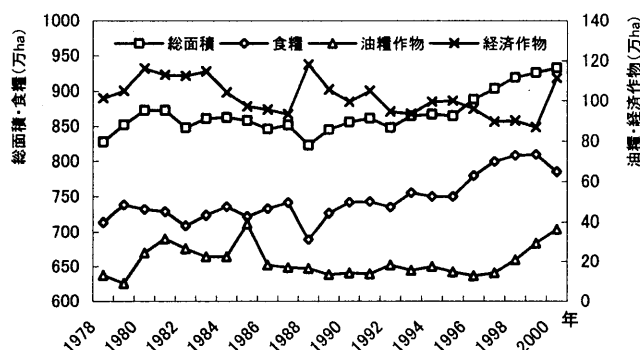
第3図 地域別耕地面積に占める畑面積の割合の推移

資料：『黒龍江統計年鑑』（各年版）より作成。

低下の趨勢を示している。地域別の割合の変化を見ると、低下した割合が4%以上の地域は鶴崗、佳木斯、鶏西、大慶、双鴨山で、それぞれ10.5%、9.5%、9.4%、5.5%、4.5%に達している。これらの地域は気象条件、土壌条件、水条件等から稲作に適しており、90年代半ば以降、稲作面積の拡大に伴って、畑作面積が急速に減少した。哈爾浜、綏化、齊齊哈爾、伊春、黒河、七台河における耕地面積に占める畑面積の割合は0.5%～3%低下し、一方、大興安嶺の割合はほとんど変わらなかった。牡丹江における耕地面積に畑面積の割合は2.6%上昇し、1995年の88.8%から2000年の90.1%へ上昇した。

2. 黒龍江省における作目別作付面積の推移

第4図は、黒龍江省における作目別作付面積の推移を示している。これによると1980～2000年間に、黒龍江省における総作付面積と油糧作物（注2）の作付面積は全体的に増加している。また、経済作物（注3）の作付面積は相対的に変動が激しいことがわかる。

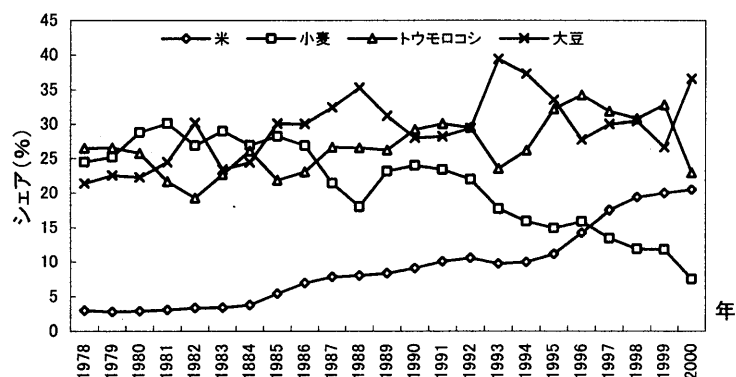


第4図 黒龍江省における作目別作付面積の推移

資料：『黒龍江統計年鑑』（各年版）より作成。

3. 黒龍江省における作物別作付面積の推移

第5図は、作物別作付面積が食糧作付面積全体に占める割合の推移を示している。まず、1984年の黒龍江省の小麦、トウモロコシ、大豆の作付面積は総食糧作付面積の26.9%、26.1%、24.4%を占めており、米の作付面積の割合は僅か3%に過ぎなかったが、1985年以降、米作付面積の割合が上昇に転じ、他方、小麦の割合が急速に低下したことがわかる。大豆とトウモロコシの割合は概ね横ばいの状態であった。さらに、1995年から米の割合がさらに大幅に上昇し、2000年には20.4%達し、それと対照的に小麦の割合は7.5%まで低下した。トウモロコシと大豆の割合は変動を繰り返しながら2000年には22.9%、36.5%であった。



第5図 黒龍江省における作物別食糧作付面積シェアの推移

資料：『黒龍江統計年鑑』（各年版）より作成。

Ⅲ 農地利用の変化

農地利用の変化は、以下の三点から説明される。

1. 農地構造の変化

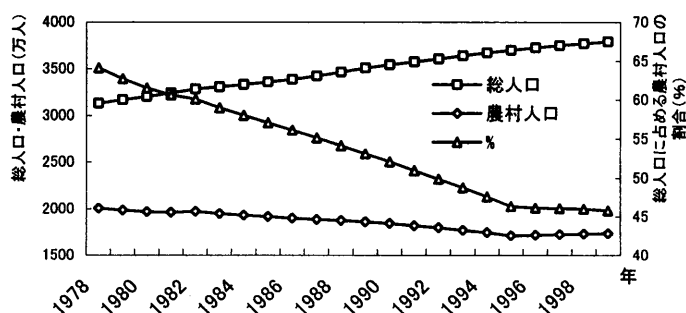
農業生産の基盤を見ると、黒龍江省全体として、畑作中心型から80年代に稲作の導入が始まり、90年代半ば以降は稲作の大幅な拡大が起こり、現在では畑作と稲作両方の均衡的な発展を示している。農村と国営農場を区分して見ると、農村では、畑作中心型から、現在では畑作から稲作への転換がやや進みつつある。これとは対照的に、国営農場の場合に

は、畑作中心型から、稲作の導入を経て、畑作の大幅な減少が起こり、現在では畑作と稲作両方の均衡的な発展を示している。1993～2000年間の黒龍江省の農村における地域別農地利用の変化は、三つのパターンに区分できる。パターンⅠは、耕地面積に占める畑面積の割合が4%以上低下した地域で、具体的には鶴崗、佳木斯、鶏西、大慶、双鴨山が含まれる。パターンⅡは、低下した割合が0.5%～3%の地域で、哈爾濱、綏化、齊齊哈爾、伊春、黒河、七台河が含まれる。パターンⅢは、耕地面積に占める畑面積の割合が不変、あるいは上昇した地域で、大興安嶺と牡丹江が含まれる。

食糧、油糧作物、経済作物の種類別の変化を見ると、食糧は微減から、次第に微増、最後に大幅な増加のパターンをたどっている。食糧構造の変化を見ると、小麦、トウモロコシ、大豆等を中心とした畑作中心型穀物生産から、稲作生産の導入、普及、さらに急速な拡大の時期を経て、現在では水田と畑作のバランスがとれた生産が行われている。中でも、稲作生産が大幅に増加する一方で、小麦生産が大幅に減少したことが注目される。

2. 農地経営面積の変化

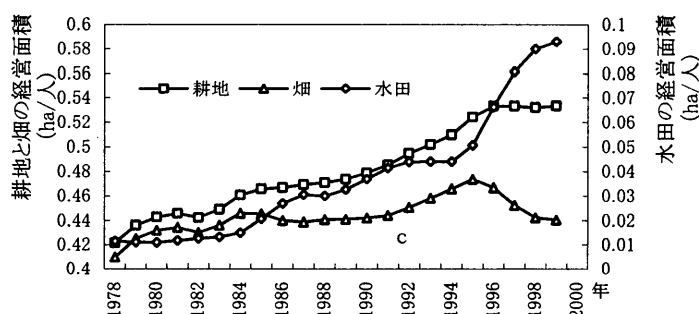
第6図は、1978～1999年間の黒龍江省における人口の変化を示している。これによると、黒龍江省における総人口は徐々に増加しつつも、農村人口がやや減少傾向を示している。このため、総人口に占める農村人口の割合はかなり低下したことが示されている。



第6図 黒龍江省における総人口・農村人口・割合の推移

資料：『黒龍江統計年鑑』（各年版）より作成。

1984年以前の黒龍江省の農業生産は、集団経営で行われており、農地経営面積という概念はほとんど用いられなかった。ここでは、1人当たりの耕地面積を農地経営面積の指標と定義している。1978～1999年間の農地経営面積の変化を見ると、1人当たりの農地経営面積は1983年、1994年、2000年がそれぞれ0.45ha、0.51ha、0.53haと変化した。1983年までは農地経営面積の微増期であり、1984～1994年間は急速なる拡大期で、1995年以降は再び微増期となった。第7図には、黒龍江省における農地経営面積の推移が示されている。全体的に、1人当たり農地経営面積が拡大の趨勢を示してきたことがわかる。



第7図 黒龍江省における経営面積の推移

資料：『黒龍江統計年鑑』（各年版）より作成。

3. 作付面積変化の特化係数

特化係数は、ある地域の変化率と国全体の変化率の比率を示したものである。特化係数が1以上の場合、全国平均に比べて、その地域の変化の程度が著しかったことを示している。第1表には、各時期別の黒龍江省における作物の作付面積の変化率と特化係数が示されている。

まず、変化係数を見ると、全体的に黒龍江省における作物作付面積と食糧作付面積の変化が拡大傾向にあり、食糧の中でも、米作付面積が大幅に拡大した反面、小麦作付面積が大幅に減少し、大豆とトウモロコシの作付面積はほぼ安定した状態で推移したことがわかる。次に、特化係数を見ると、全国平均の変化に比べて、特に、米作付面積の拡大が著しく、大豆作付面積の拡大も著しかったのに対して、トウモロコシ作付面積、小麦作付面積の減少が著しかったことがわかる。

第1表 作物における作付面積の変化係数と特化係数

時期	作物		食糧		米		小麦		トウモロコシ		大豆	
	変化	特化	変化	特化	変化	特化	変化	特化	変化	特化	変化	特化
1984年まで	1.040	1.084	1.014	0.849	1.147	1.191	1.200	1.205	0.868	0.921	1.110	1.048
1985～1994年間	1.006	0.978	1.020	1.355	2.696	2.965	0.603	0.616	1.023	0.896	1.557	0.891
1995年以降	1.079	1.035	1.047	1.170	1.923	1.973	0.529	0.572	0.747	0.738	1.142	1.378
全期間	1.127	1.082	1.101	1.348	7.500	8.616	0.338	0.370	0.953	0.825	1.881	1.444

出所：『黒龍江省統計年鑑』と『中国統計年鑑』（各年版）より筆者推計。

以上の分析を踏まえ、黒龍江省の農地利用は1984年までの畑作中心型から、1985～1994年間の畑作の大幅な減少期を経て、1995年以降の畑作と稲作両方の均衡型に推移してきたことが窺える。

IV 作付面積変化の諸要因

1. 農地政策の変化

第2表には、農地政策の変化が示されている。これを見ると、まず1984年の農村工作通知の公布を契機に、黒龍江省では家族請負制が実施され始めた。その結果、農民達の生産へのインセンティブが高まり、農作物の生産は急速に増加した。1986年には全国的に土地の統一管理が実施され、黒龍江省においては耕地の転用が大幅に抑制された。また、1989年になると、黒龍江省の土地利用全体計画の策定と実施が始まった。これに伴い、農地保護の動きが強化され、作物の作付面積は徐々に増加した。さらに1995年からの請負期間の

第2表 農地関連政策の年表

年月	農地関連政策	主要内容
1978、12	農業発展を加速させる若干問題に関するの決定	「生産小隊を基礎においた3段階所有」体制を安定化させる。
1983、1	差し当たり、農村経済政策の若干問題	農業生産責任制を整備し、人民公社体制の改革を実施する。
1984、1	1984年農村工作通知	各地で請負期間を15年以上、生産サイクルを長くし、開発性を持つ項目等についてはさらに長くする。
1986、6	土地管理法	土地は統一的に管理する。
1988、12	土地管理法	法律は土地の請負経営権を保護し、各級政府が土地利用全体計画を制定する。
1993、7	農業法	家族請負制を安定化させる。請負者は生産の経営権、産出物の販売権、収益権を持つとともに、契約上の義務を履行しなければならない。
1995	土地請負関係を安定及び完璧化に関する意見	元の請負方法(80年代)に対して関係者が基本的に満足している場合はその請負方法を変更することなく、請負期間を30年に延長する。
1998、8	土地管理法	国家は、土地利用の用途管理制度を実行する。

出所：筆者の整理による。

30年間への延長は、農民の経営変化に対する心配を取り除き、さらなる生産の意欲を引き出し、土地改良、荒地の開拓が急速に進展した。その結果1995年から、総作物面積は大幅に増加した。

中国国内においては90年代から、耕地面積は一貫して減少を続け、1998年には26.1万ha、1999年には43.7万ha減少したにもかかわらず、黒龍江省の耕地面積は一貫して増加した。これは、食糧生産基地として、1988年から黒龍江省で国家農業総合開発プロジェクトが進められたことにも起因している。国民政府および黒龍江省政府、農民の三者からの投資により進められた国家農業総合開発プロジェクトとして、“大小興安嶺開発区”、“松嫩平原^(注4)開発区”、“三江平原^(注5)開発区”がある^(注6)。“三江平原開発区”での国家農業総合開発プロジェクトは、国营農場の場合、第3表に示されているように3つの時期に区分できる^(注7)。

第一期と第二期の間に、畑から水田に転換した面積は、それぞれ12.5万ha、21万ha

第3表 国家農業総合開発プロジェクト

	期間	主な内容
第一期	1988～1993 年間	地域の排水や灌漑を中心とする土地基盤の改良，水害の防止を目的
第二期	1994～1998 年間	畑作から稲作への転換を目的
第三期	1999 年～	食糧生産の量的増加から質的改善を目的

出所：黒龍江省国営農場での現地調査資料より整理。

に達した。その結果，1984 年から，黒龍江省では稲作の導入が本格化し，国家農業総合開発プロジェクトの第二期である 1995 年から，稲作の割合が大幅に上昇し，畑作の割合は大幅に低下した。このことは，農村に比べ国営農場での畑作割合の著しい低下の主因となった。

2. 市場経済の進行

中国共産党第 11 期第 3 回会議（1978 年 12 月）まで，農産物の生産は，作付面積と農産物の種類に至るまで国家の厳しい計画の下で行われ，農産物の流通は統一買付，統一販売の方式が採用されていた。1984 年以降，農民は生産した農産物を自家用と国への販売用以外は，第三者に買付価格で販売することができるようになり，1985 年からは農民は国家への義務を果たせば第三者に協議価格で販売することが可能となった。その結果，農民は単純な生産者から農業経営者に変身した。つまり，土地に対する農業経営権を持つようになり，市場価格による作付面積と作物品目を決定するようになった。そして 1992 年から政府は「保量放価・減購放販」^(注8) 政策を実施し，食糧流通体制の改革と食糧経営の転換が本格化した。当時，食糧買付価格は政策的かつ強制的に引き上げられ，農民が市場で第三者に販売する食糧の量も徐々に増加し，総販売量の大部分を占めるようになった。さらに 1998 年から 2001 年までの間に，食糧流通の体制に関する改革が行われた。食糧の取引価格には，基本的に協議価格が用られるようになった。さらに，2001 年 12 月に中国は WTO に加盟し，国内市場は海外市場の影響をますます受けるようになった。

V 黒龍江省における地域別農地利用変化の特徴

黒龍江省における農地利用の変化は国営農場の場合には，畑作中心型から稲作の導入を経て，畑作の大幅な減少が起こり，現在では畑作と稲作両方の均衡的な発展を示している。一方，農村においては，畑作中心型から，畑作が徐々に減少しつつあり，現在では畑作から稲作への転換が起こりつつある。第 4 表には，黒龍江省の農村における地域別農地利用の変化の特徴がまとめられている。

第4表 黒龍江省の農村における地域別農地利用変化の特徴

パターン	農地利用の変化	含まれる地域	特徴
I	耕地面積に占める 畑面積の割合が著 しく低下	鶴崗、佳木斯、鶏 西、双鴨山、大慶	“三江と興凱湖平原”，“嫩江”の下流敷地に位置 し、水と気温の問題がない。水田面積は著しく拡 大したとともに、畑面積の割合が低下した。
II	耕地面積に占める 畑面積の割合が 徐々に低下	哈爾濱、齊齊哈爾、 綏化、伊春、黒河、 七台河	哈爾濱と齊齊哈爾は黒龍江省で第一と第二番目の 大都市であり、この二都市では耕地面積が徐々に 減少するとともに、畑面積の割合が徐々に低下し た。他の地域は黒龍江省の旱魃地域に位置し、ま た、気温も厳しい条件にあり、畑面積の割合が徐々 に低下した。
III	耕地面積に占める 畑面積の割合は不 変あるいは上昇	大興安嶺、牡丹江	大興安嶺は黒龍江省での最も寒い山間地であり、 稲作ができない。牡丹江は黒龍江省の第三番目の 都市であり、また山地も多い。このため、畑面積 の割合はやや上昇した。

VI おわりに

黒龍江省では、改革開放政策への移行以来、農地政策の変更と市場経済化の進展に伴って、農地における作付面積の変化が起こっている。農業構造の変化について、黒龍江省の全体的な状態を見ると、農業生産の基盤である畑の減少と水田の増加傾向が認められる。農作物の中でも、食糧作付面積の比率が徐々に低下する中で、油糧作物と経済作物の作付面積シェアが上昇している。食糧の中では、米作付面積の割合が徐々に上昇しており、トウモロコシ作付面積と大豆作付面積の割合は横ばいの状態が続き、小麦作付面積の割合が急速に低下した。地域別農地利用の変化については、国营農場の場合には、畑作中心型から、稲作の導入を経て、畑作が大幅に減少し、現在では畑作と稲作両方の均衡的な発展趨勢が見られる。農村の場合では、畑作中心型から畑作が徐々に減少しつつあり、現在では畑作から稲作への転換が進みつつある。さらに、農村での地域別農地利用の変化については、三つのパターンが認められる。また農地の経営面積は、全体的に拡大の趨勢が見られる。特化係数から見ると、全国平均に比べて農地が畑作と稲作両方の均衡型に著しく推移していることが認められた。

昨年中国はWTOに加盟し、中国経済と世界経済との一体化がさらに加速されることになった。今後は政府の政策が農地に与える影響が徐々に低下する反面、市場経済メカニズムによる農地利用の変化の割合が高まることが予想される。市場経済の導入・発展が進む中で黒龍江省の農地利用を適切に誘導するためには、どのような政策ないし環境整備が有効であるのかの解明が重要であろう。

注1 『黒龍江省土地資源』 pp.83 (1998 年)

注2 油糧作物には向日葵種と菜種が含まれる。

注3 経済作物には麻類、甜菜、タバコ、野菜、瓜類等が含まれる。

注4 “三江平原”とは、黒龍江、松花江、烏蘇里江が集まった所の平原である。

注5 “松嫩平原”とは、松は江、嫩江が集まった所の平原である。

注6 ハルビン地図出版社の『黒龍江省農業地図集』 pp156。

注7 黒龍江省国営農場管理局から調査資料が整理させた。

注8 “保量放価・減購放販,”とは、一定の買付の量を保ち販売価格を完全に開放するとともに、買付価格での国への食糧の売渡し量を減らし、協議価格で余剰食糧を買い付けることである。

[参考文献]

〔1〕 黒龍江省統計局：『黒龍江省統計年鑑』（1986～2001 年版），中国統計出版社。

〔2〕 黒龍江省統計局（1999）：『黒龍江省の五十年間（1949～1999）』，中国統計出版社。

〔3〕 黒龍江省土地管理局（1998）：『黒龍江省土地資源』，中国農業科技出版社。

〔4〕 朴 紅・坂下明彦（1999）：『中国東北における家族経営の再生と農村組織化』，御茶の水書房。

7 Projection of Myanmar's Rice Supply and Demand

Win Htut*, Sotaro Inoue**

I Introduction

The development of the economy of Myanmar has been largely depending on the agriculture sector. The sector contributes 30 to 40 % of GDP and around 30% of the export earning. Moreover, it employs more than 60 % of the total labor force. In particular, rice is considered as the most important crop for daily food consumption. Myanmar's rice cultivated area in 19989/2000 was about 6.2 million ha, which covered 49% of the total cropped area and total production was about 20 million MT. In the demand side, according to the household expenditure survey conducted by Central Statistical Organization of Myanmar in 1997, 16 % of the total household expenditure of urban family and 22% of the total household expenditure of rural family are spent on rice.

Therefore it is significant for the national economy of Myanmar to have appropriate policy measures for food security and rural development in order to cope with growing rice demand as well as to promote export earning from rice. In this study, we review the evolution of supply and demand of rice in Myanmar, evaluate the effect of procurement price on rice supply and demand and also conduct an econometric study on its future projection with some simulations to provide basic information for policy making.

II Overview of Rice Sector Development in Myanmar

During 50 years after the independence in 1948, there were two

*United Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology, staying at Ibaragi University

**Policy Research Institute/MAFF

increasing periods of rice production in Myanmar. The first period was from mid-1970s to mid-1980s and the second period was from 1992 to 1999. (see Figure 1) During the period from 1975 to 1985, rice production increased 55% with the average annual growth rate of 4.5%. This growth of rice production was mainly achieved by the yield increase as a result of the promotion of modern technologies and HYVs in rice farming.

Myanmar's economy started to stagnate with less than 3% of annual growth rates of real GDP in 1985-86 and recorded negative growth rate in 1986, 1987, 1988 and 1991. Poor performance of the national economy with continuing foreign currency shortage and high inflation rate forced the Myanmar government to apply unattractive government procurement price of rice. As a result rice production stagnated throughout the period from 1986 to 1991. Rice (unhusked) production decreased nearly 8 % from 14 million MT in 1985 to 13 million MT in 1991. During the second increasing period (1992-1999), rice production augmented 36 % from 14.8 million MT in 1992 to 20 million MT in 1999 with the annual growth rate of 4.3%. The main reason of growth realized in this period was the expansion of rice-sown area produced by the introduction of the summer paddy program, land reclamation activities and the improvement of irrigation system. Myanmar's overall rice yield has averaged about 2.9 MT per ha and no significant improvement of rice yield was found throughout the period from 1980 to 1999.

The average annual total domestic use of rice in Myanmar during the period from 1980 to 1991 was 13 million MT and during the period from 1992 to 1998, it was 16.5 million MT. Per capita domestic use of rice in Myanmar gradually declined during the period from 1986 to 1991 due mainly to the decreasing production and per capita income (Figure 2). Myanmar's per capita domestic use of rice increased again from 1992 to 1996 as a result of increase in per capita income and higher rice production. Myanmar's domestic use of rice decreased in 1997 and 1998 because of severe flooding in 1997 and draught in 1998. Annual export of rice from Myanmar, accounted about 1 million MT to 2 million MT during the period from 1948 to 1962/63, gradually declined after the mid-1960s. Average annual rice exports was 0.45 million MT during the period from mid-1960s to mid-1970s with the

highest volume of 1.13 million MT in 1966/67 and lowest volume of 0.15 million MT in 1973/74. Factors contributed to decreasing export of rice in this period were: ① reducing exportable surplus of rice due to increased domestic consumption; ② decrease in official procurement; ③ diversion of a considerable amount of rice to both internal and external legal and illegal trade; and ④ reducing demand of rice from regular client countries as they gained momentum in their drive to self-sufficiency. A little upward trend of rice export was seen during the period from mid-70s to mid-80s due to higher rice production achieved by the development of Green Revolution Type activities in rice farming. Average annual rice exports in this period was 0.65 million MT with the highest exports of 0.83 million MT in 1983/84 and lowest in 0.35 million MT in 1978/79. Myanmar's rice exports severely declined after 1986/87 due to increase in domestic demand of rice, poor quality control and decrease in amount of government procurement. (Figure 3)

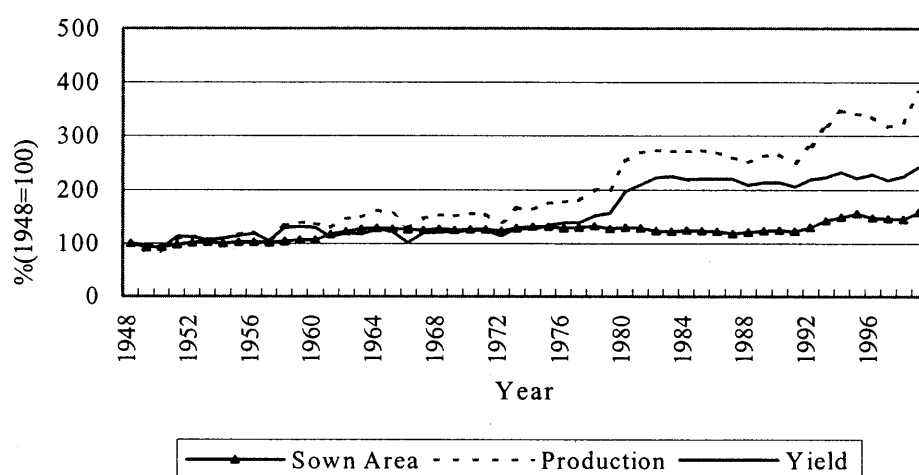


Fig. 1 Sown area, yield and production of rice

Source: Department of Agricultural Planning, Myanmar.

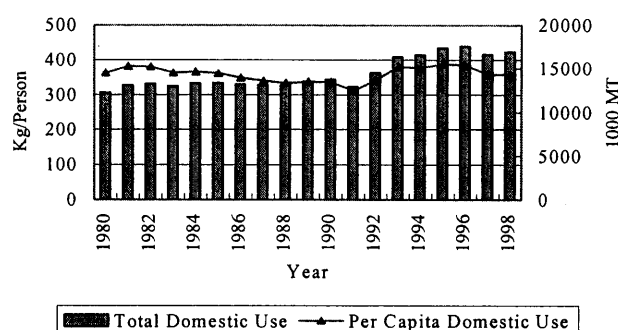
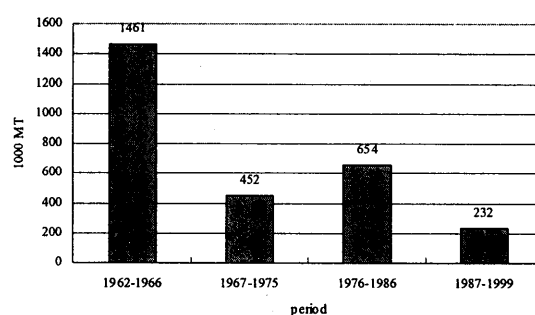


Fig. 2 Trend in Myanmar's domestic use of rice

Source: Statistical Yearbook 1998, CSO (Myanmar)



**Fig. 3 Average Annual Rice Exports of Myanmar
by selected Periods**

Source: Department of Agricultural Planning, Myanmar.

III Rice Policies in Myanmar

As being an important crop for daily food and source of export earning, agricultural policies practiced in Myanmar have been mainly being concentrated on the rice sector development since the time of British colonial period. There have been several changes of policy issues in agriculture sector particularly emphasized on the rice sector development in Myanmar since the time of British colonial administration. Some policy measures that have been conducted in Myanmar are shown in Table 1.

Table. 1 Rice Policies in Myanmar

Periods	Policy measures
British Colonial period (1885-1948)	- Assisting in transmigration of settlers from Upper Myanmar to Lower Myanmar and in the immigration of Indians to settle in Lower Myanmar to develop the Delta Region for rice - Providing tax exemption for 12 years on newly cleared lands - Providing legal protection for private moneylenders and other investors to support the development of rice sector - Providing a secure land ownership system
Independence Government Period (1948-1961)	- Improving consumer welfares by subsidized sale of basic food grains, particularly rice - Practicing the "Minimum Guaranteed Price" for the procurement price of rice by providing access to credit and by supplying certain inputs at subsidized price - Issuing government's loans for agricultural production and land reclamation purposes with reasonable interest rate through the State and Village Agricultural Banks
Socialist Government Period (1962-1988)	- Changing the private land ownership system to state land ownership system and private land holding right to "land tilling right" - Prohibiting the buying, selling and transferring of agricultural land by land tenure act and rule - Practicing government procurement system under the "Compulsory Quota System" with fixed price - Carrying out the distribution of rice for domestic consumption through the government's cooperative stores - Providing subsidized sale of inputs with subsidized price, free provision of agricultural extension services and cheap agricultural credits - Introducing scientific methods and improved cultivation practices - Conducting government's monopolized rice export policy - Classifying rice as planned crop and cultivation of rice was supervised by the government agencies concerned
State Peace and Development Council Period (1988 to at present)	- Abolishing "Compulsory Quota System" in government procurement of rice - Inviting private investment in agricultural activities - Reducing controls on domestic rice trading except rice exports - Reducing subsidized sale of agricultural inputs to farmers - Carrying out the distribution of rice only for government employees - Improving government irrigation system to ensure the availability of water supply for agricultural purposes - Encouraging the regional authorities to ensure the self-sufficient rice production - Introducing the summer paddy cultivation program in various regions

Rice policies under the British administration were intended to increase the production of rice for the purpose of export promotion. British colonial government practiced the policy of assisting in the transmigration of settlers from Upper Myanmar to Lower Myanmar and in the immigration of Indians to settle in Lower Myanmar to develop the Delta region by reclamation of new agricultural lands for rice cultivation with the tax exemption for 12 years on those newly cleared lands. As the result, Myanmar rice-sown area had increased 2.4 times from 1.5 million Ha in 1885 to 3.5 million Ha in 1900. On the other hand, ensuring the private land ownership and protecting the private moneylenders and other investors were major policy issues for

the improvement of rice production in Myanmar. Main characteristic of policy issues in this period is development of rice sector with minimal government interventions in the process of production, trading and marketing. But, the policies under British colonial period led the way to appear social and economic inequalities due to higher interest rate and fee of rent charged by the landlords to their tenant farmers. These inequalities, then, led to increased government interventions after independence.

Main objectives of rice policies after independence were food self-sufficiency, food security and promotion of rice exports. Government intervention started to introduce especially in the procurement and export of rice. There was some intervention in domestic retail marketing to improve the consumer welfare by subsidized sale of rice. Government procurement of rice with fixed price was practiced and volume of rice procured by the government was determined by the government's sale of rice and level of targeted export earning. Government procurement price of rice was fixed by the domestic cost of production and world price. Government encouraged farmers by minimum guaranteed price by providing access to credit and by supplying certain inputs at subsidized prices. Therefore, rice sector in this period was a profitable farm enterprise despite the low procurement price.

Rice policies under socialist government period centered on the consumer's welfare with extensive use of food subsidies and prohibiting of private marketing. Private land ownership system changed to state land ownership system and private land holding right was replaced by "the land tilling right". Government intervention and controls were introduced to cover almost all activities of food grain production, procurement, distribution, milling, storage, transportation and domestic wholesale and retail trade. The most important changes in policy measures which helped to gain the success in increased rice production were: ① providing the subsidized sale of inputs, free provision of agricultural extension services and cheap agricultural credits; and ② introducing the scientific methods and improved cultivation practices. Government practiced the "Compulsory Quota System" and fixed procurement price system with the objective of maintaining the fair price for both producers and

consumers. The main objective of domestic rice price policies in this period was to keep the price of rice at low level in order to maintain low cost of living. Government was the sole agent to provide the agricultural loans and private moneylenders are declared illegal. The government monopolized exports of rice and carried out the distribution of rice for domestic consumption through the government cooperative stores. These government's subsidized policies faced the difficulties after mid-1980s due to shortage of export earnings to import the agricultural raw material, such as fertilizers and became the unfavorable policies to improve the rice production.

After the economic transaction in 1988, there is a fundamental shift towards growth and export expansion, although self-sufficiency in food is still emphasized in agricultural policy of the government. Government allows the farmers to cultivate crops of their choice and to process, transport and trade freely except the rice exports. On the other hand, government allows the private enterprises to invest in agricultural activities, especially for the reclamation of waste and fallow lands to agricultural lands. The system of government's subsidized sale of rice became limited only to the government employees and controlling of price and providing of input supplies to farmers were reduced. Government policy emphasized on the promotion of rice production was expansion of rice-sown area by providing water supply facilities and reclamation of lands. Government provides the 2 to 8 years land revenue exemption and 3 years income tax exemption from the year of commencement until commercial production or servicing stage is attained for those who invest in agricultural activities. Since land utilization policy remains unchanged, farmers are often forced to produce rice especially in the government's irrigated area. Although the Compulsory Quota System has been abolished, farmers have to sell the certain amount of rice to government agency with fixed price, especially for the rain-fed rice cultivation. Higher production of rice in this period was achieved by the area expansion and there is no significant improvement in yield. It is considered that some government intervention policies still played the important role to increase the rice production to meet the domestic consumption and promotion of rice exports, as long as the shortage of foreign exchange, continuing high inflation rate and constraints in

foreign aids is being occurred. (Table. 1)

IV Rice Production By Regions

Myanmar can be divided into five regions according to agro-ecological and topographic conditions. They are Delta region, Lower Myanmar region, Central Myanmar region, Coastal region and Hilly region. Delta region and Lower Myanmar region are the country's largest rice-sown area accounting for 62% of the total rice cultivated area and rice production in these two regions covers 65% of country's rice production. Central Myanmar region locates in the dry zone area and rice cultivation in this region depends upon the availability of water supply. This region is the country's largest irrigated rice cultivated area and rice-sown area covers 18 % of the total rice-sown area and 17 % of the national production. Main crops of this region are oilseeds and pulses covering 85% and 57% for country's oilseeds and pulses cultivated area. In the remaining two regions, rice cultivated area covers about 20 % of country's rice sown area. Hilly regions is country's biggest rice deficit region and Coastal region lies just only on the line of self-sufficient level due to the limitations of geographic conditions. (Table. 2)

Table. 2 Sown Area of Selected Crops in Myanmar By Regions (1999/2000) (1000 HA)

Regions	Paddy	other cereals	Oilseeds	Pulses	Spices and condiments	Fibre	Vegetables & Fruits	others	Total
Delta Region	1,991	3	43	389	16	27	85	26	2,582
Lower Myanmar Region	1,926	2	123	550	3	21	193	209	3,026
Central Myanmar Region	1,120	185	1,580	1,421	120	329	167	161	5,083
Coastal Region	466	0	17	27	8	-	95	77	691
Hilly Region	781	125	87	125	18	2	121	153	1,413
Union	6,284	315	1,851	2,512	165	379	661	628	12,795

Source: Central Statistical Organization, Myanmar.

Due to the development of irrigation system and introducing summer paddy cultivation, rice-sown area has significantly increased in every region after 1991/92. Between the period 1980/81 to 1991/92 and 1992/93 to 1999/200, average annual rice sown area in Myanmar increased about 19% with the contribution of 77% increase in irrigated

rice farming and 7% increase in rainfed rice cultivation. Within these two periods, irrigated rice-sown area increased about 14 times in Delta region, about 2 times in Lower Myanmar region and 25% in Central Myanmar region. In the Coastal region and Hilly region, irrigated rice cultivated area increased about 3000 hectares and 2000 hectares respectively. (Table 3)

Table. 3 Changes of Rice Sown Area By Regions

Regions	1980/81-1991/92			1992/93 - 1999/2000			Changes		
	Total	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed
	Sown Area (1000 Ha)	(1000 Ha)	(1000 Ha)	Sown Area (1000 Ha)	(1000 Ha)	(1000 Ha)	Sown Area (%)	(%)	(%)
Delta Region	1309	32	1278	1814	460	1354	38.5	1357.4	6.0
Lower Myanmar Region	1623	57	1566	1808	158	1650	11.4	176.4	5.4
Central Myanmar Region	848	481	367	1035	600	435	22.0	24.8	18.4
Coastal Region	414	2	412	441	5	436	6.5	159.7	5.7
Hilly Region	698	275	422	724	277	447	3.8	0.7	5.8
Union	4892	847	4045	5822	1501	4322	19.0	77.2	6.8

Data source: Settlement and Land Records Department, MYANMAR

As the effects of deterioration in politic and economic situations in Myanmar, production of rice in every region had declined during the period from mid-1980s to 1991/92. Significant development of rice production had been obtained in various regions after 1991/92 by introducing summer paddy programs and by ensuring sufficient water supply. Between the periods from 1980/81 to 1991/92 and 1992/93 from 1999/2000, average annual rice production increased about 42% in Delta region, 39% in Central Myanmar region, 19%, 17%, 10% in Hilly region, Coastal region and Lower Myanmar region respectively. However, there were no remarkable growth of yield was seen especially in the Delta and Lower Myanmar regions, where Myanmar's biggest rice sown area is located. Except these two regions, about 10 to 15 percent of growth in average yield per sown area of rice were obtained in other regions. It is considered that this growth was achieved from the ensuring water supply since the development of crops production in these regions usually depend upon the availability of water supply. (Table. 4)

Table.4 Changes of Average Yield and Production of Rice By Regions

Regions	Yield (MT/Ha)			Production (1000 MT)		
	1980/81 to	1992/93 to	Changes (%)	1980/81 to	1992/93 to	Changes (%)
Delta Region	3.25	3.32	2.30	4,254	6,037	41.92
Lower Myanmar Region	3.13	3.08	-1.42	5,079	5,583	9.92
Central Myanmar Region	2.34	2.64	12.99	1,978	2,741	38.58
Coastal Region	2.56	2.81	9.83	1,056	1,239	17.29
Hilly Region	2.17	2.49	14.72	1,516	1,809	19.36

Data source: Settlement and Land Records Department, MYANMAR

V Estimation of Supply and Demand Parameters

In this study, supply price elasticities for each region of Myanmar are estimated by using the time series data from 1980 to 1997 to evaluate the effect of price response on rice production in each region. These estimated elasticities are used as the parameters for future rice production in Myanmar. Supply price elasticities are estimated as a function of farmgate price for each region. On the contrary, the demand income elasticity and demand price elasticity are computed as a function of per capita income and market milled rice price for national level due to the limited availability of information on rice demand in each region. On the other hand, annual domestic use of rice is computed by subtracting the exports from production for each year. Double log form is applied for the above estimations and Ordinary Least Square method is used. In addition, market price of milled rice is estimated as a linear function of the farmgate price. The equations used in the estimation of parameters are shown as bellows:

$$\log A_{it} = a_{1i} + a_{2i} \times \log (FP_{t-1}) + a_{3i} \times DM \quad \text{-----(1)}$$

$$\log PC_t = b_1 + b_2 \times \log MP_t + b_3 \times \log PI_t + b_4 \times DM \quad \text{-----(2)}$$

$$MP_t = c_1 + c_2 \times FP_t + DM \quad \text{-----(3)}$$

Where,

$A_{i,t}$ = Rice-sown area of "i" region in year t (1000 Ha);

FP_t = Farmgate price of unhusked rice in year t (Kyats/MT);

PC_t = Per capita domestic use of unhusked rice (Kg);

MP_t = Market price of milled rice in year t (Kyats/ MT);

PI_t = Per capita income in year t (Kyats)

DM = Dummy value.

Table. 5 Estimated Elasticities for Rice Supply and Demand in Myanmar

	Elasticity
Supply price elasticity by regions	
Delta region	0.20
Lower Myanmar region	0.07
Central Myanmar region	0.09
Coastal region	0.01
Hilly region	0.01
Demand price elasticity	-0.09
Demand income elasticity	0.59

In general the estimated supply elasticities are high as shown in Table 5. Particularly Delta region is more responsive to price change as compared to the others. It is significant to emphasize that price response has become a more important factor for rice producers since the reduction of government control on rice price in 1987. In contrast Coastal region and Hilly region have very limited ability to change their rice sown area in response to price change. It is also pointed out that the income elasticity is still significant at 0.59.

VI Projection of Rice Production and Consumption toward 2010

As already mentioned, due to insufficient availability of data regarding regional rice consumption, demand projection is made only for the national level while the supply side projection is performed for respective five regions. The projections are conducted by applying the following six equations.

$$\text{Sown Area (i region, t year): } A_{i,t} = S_{i,t-1} \times (FP_{t-1}/FP_{t-2})^{\alpha} \quad \text{-----(1)}$$

$$\text{Yield (i region, t year): } Y_{i,t} = Y_{i,t-1} \times (1 + GY_i) \quad \text{-----(2)}$$

$$\text{Total Production (t year): } S = \sum (A_{i,t} \times Y_{i,t}) \quad \text{-----(3)}$$

$$\text{Per capita domestic use (t year): } PC_t = PC_{t-1} \times (MP_t/MP_{t-1})^{\beta} \times (1 + GI)^{\delta} \quad \text{----- (4)}$$

$$\text{Total Domestic use (t year):} \quad D = PC_t \times P_t \quad \text{-----}(5)$$

$$\text{Market price (t year):} \quad MP_t = b_1 + b_2 \times FP_t \quad \text{-----}(6)$$

Where,

$A_{i,t}$ = Rice sown area of i region in year t (1000 ha)

$Y_{i,t}$ = Yield per sown area of i region in year t (MT/ha)

GY_i = Average annual growth rate of yield in i region

GI = Growth rate of per capita income

PC_t = Per capita domestic use of unhusked rice (Kg/person)

MP_t = Market price of milled rice in year t deflated by CPI (Kyats/MT)

FP_t = Procurement price of rice in year t deflated by CPI (Kyats/MT)

P_t = Population (in thousand)

α = Supply price elasticity

β = Demand Price elasticity

δ = Demand income elasticity

In order to evaluate the effects of the government procurement price on the supply and demand situation, we conduct different projections for four scenarios shown in Table 6. Scenario 1 assumes that the government procurement price of rice will increase with the average annual growth rate from 1990 to 1997, 4.5% per year. In Scenario 2 the government procurement price of rice is supposed to increase at the rate of 1 % annually. In Scenario 3 it is supposed to decrease at the rate of 1 % annually. Finally in Scenario 4 it is supposed to increase by 11% every year. The same income growth rate of 3.9%, the average annual growth rate from 1990 to 1999, is applied to all the four scenarios. The population projection of UN is used as the future population figures and we assumed that the growth rates of

yield, under the same condition of technological progress and growth of input supply, increase with the average annual growth rate from 1995 to 1999 in each region.

Table. 6 Assumptions used in simulation

Scenarios	Assumptions
Scenario 1	Government procurement price of rice increase with the average annual growth rate from 1990 to 1997 (4.5%) and per capita income increase with the average annual growth rate from 1990 to 1999 (3.9%)
Scenario 2	Government procurement price of rice increase 1% annually and per capita income increase with average annual growth rate from 1990 to 1999 (3.9%)
Scenario 3	Government procurement price of rice decrease 1% annually and per capita income increase with average annual growth rate from 1990 to 1999 (3.9%)
Scenario 4	Government procurement price of rice increase 11% annually and per capita income increase with the average annual growth rate from 1990 to 1999 (3.9%)

Major findings from our projections are as follows. According to Scenario 1, if the government increases the procurement price of rice by 4.5% annually, Myanmar's rice sown area will reach 6.6 million hectares and the rice production will be about 25 million MT in year 2010 (Table 7). In the same scenario the demand for rice in year 2010 is expected to reach about 27 million MT and the situation of rice shortage will be projected at about 2 million MT. If the government raises its procurement price by 1 % annually, rice deficit in year 2010 will be 3.5 million MT and if procurement price decreases by 1 %

Table. 7 Estimated rice (unhusked) supply and demand situation of Myanmar in 2010

Scenarios	Sown area (1000 Ha)	Production (1000 MT)	Total domestic use (1000 MT)	(+) Surplus/ (–) Deficit (1000 MT)
Scenario 1	6,600	24,902	27,191	(–) 2,289
Scenario 2	6,377	24,034	27,571	(–) 3,537
Scenario 3	6,250	23,540	27,761	(–) 4,220
Scenario 4	7,030	26,579	26,321	(+) 257

Note: Domestic use of rice consists of seeds, wastes, stock changes and unpredictable amount of illegal exports to neighbouring countries

annually, the estimated rice shortages will climb up to about 4.0 million MT. Scenario 4 shows that the annual 11 % increase of procurement price in real term will result in more or less balancing the domestic supply and demand of rice in Myanmar in 2010. It should be, however, pointed out that in Scenario 4 the future rice demand level would be much lower as compared to the other scenarios.

VII Conclusion

According to the projection, it is expected that higher demand of rice in Myanmar will appear during the coming decade along with the progress of per capita income and growth of population. Therefore, Myanmar has probability to face rice shortage problem within the coming decade especially from year 2005. This study also investigated the effects of the government procurement price change on the future supply and demand situation. It is considered that proper adjustment policy for supply and demand of rice should be carried out to avoid the rice shortage problem. On the other hand, present growth rate of rice yield is significantly low and it is also considered that present policy measures concentrating on the development of rice production by increasing rice-sown area have many constraints to get the continued successes in future rice production. It is shown that the technological progress in rice farming, such as expansion of HYVs rice area and promotion of extension services, improvement of mechanized farming, will become the most effective solution for balancing supply and demand of rice in the future.

It is also concluded that the present rice export control policy still has certain importance because of the unstable future situation discussed above and the fact that this policy has been playing an important role in stabilizing domestic rice price and the rice consumption level, particularly of low income class.

References

Asian Development Bank (2000): "Key indicators of Developing Asian and Pacific Countries".

Central Statistical Organization (2000): "Statistical Yearbook, 2000", Yangon, Myanmar.

Kenneth B. Young, G. L. Cramer and E. J. Wailes (1998): "An Economic Assessment of the Myanmar Rice Sector: Current Developments and Prospects", Arkansas Agricultural Experiment Station, University of Arkansas.

Khin Win, U. (1991): "A Century of Rice Improvement in Burma", International Rice Research Institute, Philippine.

Pho Kyaw Sann (1968): "Myanmar Agricultural Census: 1885-1942" (in Myanmar language), Yangon, Myanmar.

Teruko Saito, Lee Kin Kiong (1999): "Statistics on the Burmese Economy: The 19th and 20th Centuries", Institute of Southeast Asian Studies, Singapore.

The Government of the Union of Myanmar (1999): "Agricultural Statistics (1987 to 1998/99)", CSO, MNPED in collaboration with DAP, Yangon, Myanmar.

Tin Htut Oo (1996): "Myanmar Agriculture under the Economic Transition: Present Situation and Emerging Trend", V. R. F Series No.265, Institute of Development Economies, Tokyo.

Tin Soe and Brian S. Fisher (1990): "An Economic Analysis of Burmese Rice-price Policies", Institute of Southeast Asian Studies, Singapore.

8 Korean Rice Policy at the Crossroad*

Chungbuk Nat. Uni.

In Chan Ahn

I. Introduction

Rice has been a staple food for Korea for a long time. Rice has been not only a food but also a standard of value as well as a basis of wealth. Rice farming has been recognized as the core of agriculture. Therefore, rice policy has been understood as agricultural policy itself. Increasing rice production and achieving self-sufficiency of rice have been major objectives of agricultural policy.

Thanks to this continuous policy putting highest priority in rice, rice industry has been the most well developed in the Korean agricultural sector. For example, rice farming is so well mechanized that it became the easiest crop to cultivate even for old or woman farmers. In the mean time Korea has achieved the objective of self-sufficiency in rice production and enjoyed high productivity in rice farming.

In the process of economic development, dietary pattern of Korean changed drastically to consuming more livestock products, vegetables, fruits and less grains. This change put Korean government into trouble for the management of stockpiling surplus rice, which Korea scarcely experienced before. This trouble became more serious with the increase of MMA(Minimum Market Access) import committed by WTO system.

In the past, agricultural policy i.e. rice policy was very simple. All of the policy measures were related with goals to increase the rice production. Among those measures government purchasing program through two tier price system has been most successful. In recent years, such a program is not allowed any more and it is not necessary to continue the same policy for the government suffering from surplus problem of rice. To escape from the trouble due to the rice, Korean government is trying to abolish three

*本稿は、世界食料需給プロジェクト研究特別研究会（平成14年11月13日開催）における報告資料に基づくものである。

decades long rice purchasing program in the name of introducing free market principle to increase the competitiveness of rice farming. However, the story is not so simple. Rice farmers who have been used to government supports so long time do not want to be free in such a sudden way. The government is lingering at the crossroad with some makeshifts such as direct payments and set aside program. It is not certain if they can be helpful for the future of Korean rice industry.

To know how Korean rice industry got to this cross road and what could be done for the future of the rice sector after reviewing the changes in rice sector and current policy trend some policy issues might be cleared. From the basis of these findings some conclusions will be able to derived with a certain prospects.

II. Changes in the Rice Industry

1. Internal Conditions

Rice planted area increased steadily until 1987. After it recorded 1,259 thousand ha in 1987 it decreased gradually. During the nineties, it decreased by 12.6% and it reached 1,055 thousand ha. However, rice is still the most important crop in Korea because the proportion of rice planted area to the total arable area is the highest by 56.7%. Proportion of the receipt from rice among total agricultural receipts remains at the highest level as 39.8%, though it is lower than 1970s 55% level.

Rice consumption per capita decreased drastically during the past three decades decreasing from 136kg per capita in 1970 to 94kg in 2000. It recorded 30.9% of decreasing rate in 30 years. Nevertheless, the total consumption did not decrease so much due to the increase of the total population during the same period.¹

As shown in Table 1, usually consumption has exceeded production with some exception. Self-sufficiency rate of rice was 97% through the 1990s.² Keeping the balance between supply and demand in rice has not been easy for the government. Therefore, the government increased the purchasing amount continuously and paid the same price even for lower quality rice to encourage production. The proportion of government purchased amount to the total production was the highest in 1993 by

¹ Population increased by 46.6%.

² Among food grains, rice is almost self-sufficient. In 2000, the self-sufficiency of the whole food grains was 29.7%. At the late '70s when the self-sufficiency of all food grains was about 60% Korea announced the liberalization of food import which meant giving up self-sufficiency policy. Since then the self-sufficiency rate has decreased continuously.

reaching 30.3%. After that it dropped gradually and has remained at the level below 20% since 1998.

In the meantime, crop year end stock of rice was piled year after year. It amounted to 978 thousand M/T in 2000, 19.1% of the total consumption and it was estimated to be 2,000 thousand M/T in 2002, twice of proper amount. It was not large enough yet to be a burden for the government judging from previous experiences.³ Some researchers, however, took precautions against the increasing trend of stock because it resulted in a heavy financial burden.

Rice cultivation became easier by the overall mechanization, 84% in average, of the work. Moreover, direct payments system was introduced for the rice farming from 2001.⁴ These favorable conditions encourage small farms and old farmers to remain in rice farming rather than give up rice farming to make remainders achieve structural improvement. In 2001 rice farms smaller than 0.5ha were 42% of the total and the proportion of the farms operated by farmers older than 65 was 35.2%. The rate of rented area to the whole rice harvested area was 46.9%. With the stagnation of the rice price farmers are always eager to find out convertible crop from rice. In these respects, Korean rice farming can be said to have some fragile characteristics.

Besides these, there can be an opinion asserting to keep the present level of rice production rather than speed up in lowering it by introducing some program as set aside in consideration of food security and in preparation of the needs after the reunification of Korean peninsula. Actually, Korea decreased the stored surplus rice easily by giving 400 thousand M/T to North Korea in 2002.

³ During 1989-1992 crop year, year end stock was 1,996 thousand M/T in average and after 1994 it was 651 thousand M/T, 65% of the amount recommended by FAO.

Therefore, recent somewhat higher stock can be seen as a temporary phenomenon.

⁴ In Japan, direct payments system has been implemented for the farmers living in less favored area. In contrast to the Japanese case Korea pays direct payments for all rice farmers evenly, 500,000 won/ha, about 5% of gross receipts, of 2002.

Table 1. Changes in Rice Industry

year	planted area (,000ha)	changes		in	quantity		(,000M/T)	government purchase rate(%)	proportion among agricultural receipts(%)	self-suffi ciency(%)
		production	consumption		total					
				per capita (kg/year)		year end stock				
1970	1,184	4,090		136	4,394	325	8.9	55.6	94.5	
1975	1,198	4,445		124	4,699	715	16.9	54.8	94.6	
1980	1,120	5,136		132	5,402	1,066	15.4	48.7	95.1	
1985	1,233	5,682		128	5,501	1,428	19.4	48	103.3	
1990	1,242	5,898		120	5,444	2,205	21.5	48.2	108.3	
1995	1,055	5,060		107	5,557	659	29.3	34	91.4	
2000	1,055	5,263		94	5,114	978	17.1	39.8	102.9	

Source ; MAF, Major Statistics of Agriculture and Forestry, 2001.

Another condition that can never be neglected in Korean rice policy is the fact that there still persists political theory more powerful than economic theory. This often makes government purchasing rice price to be determined at a higher level than reasonable in economic sense.⁵

2. External Requirements

Korea's position in the UR(Uruguay Round) negotiation was negative because of the fear of detrimental effects from the opening of the agricultural market, especially of the rice market. Through strenuous efforts a special arrangement was made to accommodate the difficulty that Korea concerned about its rice market. In compliance with the Special Treatment provision, Korea has not yet converted rice import restrictions to tariffs but has established a minimum quota. In other words, Korea had postponed a decision on tariffication of rice for 10 years(1995 ~ 2004). A minimum access commitment of 1~4 percent of domestic consumption was granted. The initial and final minimum access quotas were 51,307 M/T and 205,228M/T, respectively . The annual increase rate of the tariff quota was 0.25 percent from 1995 to 1999 and would be 0.5 percent from 2000 ~ 2004 as shown in Table 2. The special arrangement on rice will be renegotiated in 2004 . This minimum access quota has already been making the stockpiling surplus problem worse. At the 2001 crop year end, Oct. 31 of 2002, the accumulated amount of rice imported by MMA quotas will be 766 thousand M/T which corresponds to 38.3% of the estimated stock.

Domestic support commitment is another burden for Korean agriculture which was imposed as one of the results of UR negotiations. Korea's base total AMS amounted to 1,718.6 billion won and Korea has committed to a maximum AMS in 2004 of 1,490 billion won. The base period's(1989 ~ 1991) total AMS 1,718.6 billion won had come from 5 product-specific AMS(rice 1,568.4 billion, barley 52.3 billion, soybean 72.9 billion, corn 22.6 billion, rapeseeds 2.4 billion) and would be reduced, by 13.3 percent, to a final bound level of 1,490 billion won in the year 2002. The AMS calculation was dominated by

⁵ Usually, next year's state purchase price should be determined before the beginning of that crop year i.e. end of October. In 2000, because of the coming president election, 19th of Dec. the voices of rice farmers' were so loud that the Grain Marketing Committee which determines the purchase price postponed the decision after the election.

rice which accounted for about 90 percent.

AMS were calculated based on 1989 ~ 1991 market support price. However, Korea planned to implement the reduction commitment from the more recent 1993 level of 2,259.5 billion won. In the case of rice, Korea had also calculated market price support for 1993(2,109.3 billion won) as well as 1989 ~ 91 market support price(1,568.4 billion). If the reduction commitment must be implemented from 1,718.6 billion won, a sharp reduction in government purchasing of rice was to be necessary from the beginning of the implementation period, which, in turn, would result in mounting pressure on Korean farmers. In order to avoid such an unfavorable circumstance, Korea had tried to start implementing its reduction commitments from the 1993 level of 2,259.5 billion won even if the final bound commitment level would be based on the required reduction from the lower base level.

The problem is not the commitment amount itself. It is the fact that AMS should be decreased from the base amount year after year. To meet this requirement Korean government had to decrease the purchasing amount of rice if the price of the rice unchanged or vice versa.⁶ Nevertheless, the government could not pull down the purchasing price. Even after the WTO was established government purchasing price never fell though there were some years when the price was kept at the same level as the previous year. In 2000, the government could purchase 24.1% of the total rice product with the allowed AMS if there were no increase of price. However, Korea increased the purchasing price by 10.8% higher than previous year and there was no way other than to restrict the purchasing amount to 17.1% of the total product.

At the UR negotiations Korea was not alone because Japan was in the similar situation for the rice. The next negotiation would be different because Japan converted to accept tariffication in 1999. Korea alone it will be difficult to continue to be allowed the special treatment in the negotiations for the rice. There are some Koreans who hope Korea to be treated as a developing country in the agricultural trade negotiations. It is hardly acceptable as a member of OECD.

⁶ Every year Korea has to decrease AMS for rice 70 billion won in average until the target year's AMS will be 66% of the base year.

Table 2. Annual Rice Import and Domestic Support Commitment

	rice import	commitments	domestic support	commitment	(billion won)
	quantity(,000M/T)	MMA share(%)	1989-1991 level	1993 level	rice(1993 level)
Total			1,718.60	2,259.50	2,033.55
1995	51	1	1,695.74	2,182.55	1,964.30
1996	64	1.25	1,672.90	2,105.60	1,895.04
1997	77	1.5	1,650.03	2,028.65	1,825.79
1998	90	1.75	1,627.17	1,951.70	1,756.53
1999	103	2	1,604.32	1,874.75	1,687.28
2000	103	2	1,581.46	1,797.80	1,618.02
2001	128	2.5	1,558.60	1,720.85	1,548.77
2002	150	3	1,535.74	1,643.90	1,479.51
2003	180	3.5	1,512.89	1,566.95	1,410.26
2004	205	4	1,490.00	1,490.00	1,341.00

Source ; J.S.Kim, Korean Agriculture and Trade, Korea Farmers & Fishermen's Weekly News, 1999.

III. Current Policy Trend

To cope with the needs for changes in policy, and in particular, in order to prepare for the liberalization, the government has implemented a series of development plan focusing on improving competitiveness.

Major policy directions to be considered include; improving agricultural productivity and enhancing competitiveness, ensuring stable supply of food, activating land mobility, fostering rural young farmers, and preparing for reunification. Reunification with North Korea now looks possible in the foreseeable future. Based on these policy directions, the government has implemented a variety of programs to revitalize the agricultural economy. In late 1991, a ten~year, 42 trillion won investment plan was established, to improve efficiency in agriculture and rural living conditions. The underlying basis for the plan lay in the belief that significant structural adjustments were necessary to prepare for the changing agricultural policy environment. The major focus of the plan was given to the land

policy involving the creation of the Agricultural Promotion Zones, where land holding limitation was removed and higher investment was given.⁷

The New Agriculture Plan announced in June of 1994, emphasized increasing efficiency in the agricultural sector and stressed the need to improve farmers' expertise. In addition, to eliminate the unnecessary regulations and restrictions in the agricultural sector, much reform had been made in the institutional areas. Through the legislation of Farm Land Act in 1996 and amendment of the Agriculture and Rural Community Basic Act in 2000 institutional foundation was established. In 1994, a new Agriculture and Fisheries Development Plan was initiated to enhance the competitiveness effectively in the agricultural sector. The government established a special tax, which targeted collecting a total of 15 trillion won, to support the plan financially. These funds were in addition to the 42 trillion won already committed under the 1991 program.⁸

In 1996, a Comprehensive Program for Rice Industry Promotion was established. The plan is being implemented even now with some supplementary considerations as preservation of multi_ functionality of rice farming and the stability of farm households' income. The plan has stressed the revising the rice marketing system and restructuring the rice industry. After that several payments plans have been introduced for rice farming . To make the mobilization of paddy land easier payments were given to over 65 years old farmers who transfer their management right to young farmers from 1997 in the name of management transfer pension. To compensate for the freeze or decrease of the state purchasing price or amount direct payments have been given to rice farmers since 2000. From 2002 the government began to introduce new direct payments program which compensates 70% of decreased price for contracted farmers if the price fell down than previous year. Another direct payments will be given to farmers who participate in set aside program for rice from 2003.⁹

⁷ From 2003 land holding limitation will be entirely removed.

⁸ The special tax program is going to be expired in June of 2004.

⁹ With the establishment of WTO main theme of agriculture policies changed from price supporting measures to income supporting measures. IMF crisis in 1997 accelerated the changes.

IV. Policy Issues and Prospects

It is imperative to pull down the domestic prices to the international level, one fifth of current prices, so that local farmers will be able to compete with foreign growers in one hand and to decrease domestic production to make the stockpiling pressure light on the other hand. Both the internal condition and the external requirements enforce Korea to decrease rice production. The main theme of recent Korean rice policy can be summarized as introducing the drop of rice price through let the price be decided by the competitive market instead of supported by the government as usual.¹⁰ Meanwhile, Korea is going to promote the growing of high quality varieties that have market superiority over cheaper imported types and less productive than currently popular varieties. To prevent excessive production various kinds of measures such as paying higher state purchase price for quality rice will be introduced as well.¹¹ In a future-oriented policy, the government may abolish the rice purchasing system with the introduction of set aside program to decrease domestic production. This is a great policy turnaround for the Korean government which has stuck to increasing quantity oriented policy for a long time.

Since the rice surplus persisted, Korean government allowed rice farmers to use their paddies for other cash crops or greenhouses. The government is going to allow farmers to leave some paddy lands idle as a next step. To compensate for the expected drop of farmers' income, several kinds of subsidies and payments have either offered already or will be introduced in a near future. In this process Korean government has been confronted with some contradictions and dilemma. By giving subsidies or payments it was possible to supplement the decreased income more or less. However, it made both the structural improvements and the decrease of surplus stock difficult by encouraging small holders remain in rice farming to produce more

¹⁰ As Ahn(1996) indicates dropping rice price will decrease the farm income and result in the increase of farm debt under the present Korean farm households structure.

¹¹ With the premise that quality varieties are less productive Korean government is going to solve two problems, surplus problem and lack of competitiveness problem, by giving premium for quality rice. However, it is uncertain if that policy will be successful because price differences among varieties are less than 15% at best. Whereas in Japan price differences among varieties are conspicuous. The price of the highest quality rice was 47.7% higher than that of the lowest one in bidding price. Among the same Gosihikari variety the price difference was 16.7%. (NihonGeizai Shinbun, 2002 Nov. 27)

rice.¹² Giving payments for the set aside of rice farming will also be detrimental to the structural improvements just like Japan experienced and will augment already existed surplus problem of upland products by converting rice production to other production such as cash crops, vegetables and fruits. Choi(1997) pointed out this as a substantial adjustment problem.

The drastic policy change is inevitable so as to meet the rapidly changing environment at home and abroad. Historically Korean rice policies have focused on internal policies. Main tasks of them have been to meet ever increasing demand through increasing supply. Demand for rice has been intrinsically increasing variable. Therefore, there has been no need to create new demand for rice other than food. In fact, consumption of rice for other use such as brewing has been prohibited during the rice shortage era. Rice policy has been so much accustomed to supply oriented policy that even in rice surplus era only supply side policies have been emphasized. However, supply side policies have their own limitation and it is difficult to expect making rice industry survive though all of the policy objectives were accomplished as planned in the strict international competition arena.

Most of the rice policies suggested with the establishment of WTO could be seen as that should be done for the development of rice farming even in closed economy. Now is the time to pursue new policy, to create new demand for rice by developing new processed products and new uses of rice for export rather than domestic consumption because supply became increasing variable while demand became given or decreasing variable. By developing exportable products using imported cheap rice Korea may be able to solve the problem derived from rice more easily.¹³

In addition to these, Korean government should avoid conflicts between policies and also receive favorable terms at the next WTO negotiations to deter the drastic opening of the domestic market and thus help farmers save time till they build up a competitive edge.

¹² Though average planted area of rice farms has been increased continuously, from 0.80ha of 1988 to 1.0 ha of 2000, it is far smaller than expected 4.0ha as policy goal.(KREI, 2002)

¹³ Demand of rice for processing is negligible in Korea. It was only 3.4% of the total consumption. If we assume as all of the imported rice by MMM commitment were processed 1.4% of the domestic products were processed in 2000.

V. Conclusion

During the era when chronic shortage of rice prevailed rice policy was simple and easy to pursue. Encouraging production as much as possible with given budget constraints was the core of the policy. To increase the production chemicals were used almost without limitation and the government supported the price without giving any attention to the world market. It became complex and controversial to pursue the goals at this globalization stage.

Although it is suspicious if Korea has achieved self-sufficiency of rice in real sense, there are some opinions worrying about surplus problem on seeing increased stocks and disappearance of seasonal variation of the rice price. The government has already announced the principle not to enforce promoting rice production any more.

Some assert to be hurry in adopting set aside or converting to other crops program for rice sector. However, there are some weak aspects in Korean rice farming which can result in a sudden decrease of production. Structurally most of the farms are managed by old farmers and rented farmers. Production can be readily decreased due to this weakness. Old farmers can easily give up rice farming if market conditions are not favorable for them and rented farmers as well.¹⁴ Decrease of paddy land for non-farm use and the restrictions on the use of chemicals for the food safety and environmental reasons can cause certain amount of decrease in rice production. Even small changes in weather conditions can also decrease rice production though there is certain amount of surplus of rice for decades long good weather conditions.¹⁵ Furthermore, it is almost impossible to find out any good crop convertible from rice for Korean farmers. In short, the internal conditions do not seem to be adequate to introduce any policy to decrease rice production in Korea. Escaping from political theory as much as possible without harming willingness of rice producing farmers is another task of Korean rice policy.

The external condition is more severe. There are not many choices. Either open the domestic market to the world market by accepting

¹⁴ Lee(1997) estimated elasticities of cultivated acreage with respect to the changes in rice prices as 0.12.

¹⁵ According to MAF(Nongmin Shinmun 2002 Nov. 18) rice production was decreased by 11% than previous year due to the low temperature of July and 2.8% decrease of planted area in 2002.

tariffication or increase the MMA quota that is all. Both of the alternatives are enforcing decrease of domestic production and price. This will result in decrease of rice farmers' income. Direct payments program was introduced. Nevertheless, this program seems to be an obstacle for the structural improvement by keeping small size farms remain in rice sector. Time is not Korean side either. The government should prepare proper policy in a year. At this juncture, the government is struggling for device of good policy.

In spite of the situation that does not need the policy enforcing the decrease of rice production, Korean government has to shout the necessity of decreasing rice production and has to pursue structural improvements policy for the competitiveness of rice farming by giving subsidies or payments which are not compatible between policy objectives. These seem to be some of the contradictions and dilemma which Korea has to overcome in rice policy to flow along global tide of liberalization smoothly. To borrow econometrics jargon, Korean rice policy functions seem to have several specification errors.¹⁶

Introducing demand oriented policies as well as traditional supply oriented policies might open a new avenue for Korean rice policy.

REFERENCES

- Ahn In Chan, Agricultural Policy, Sun Jin Munwhasa, 1996.
- Choi Jung Sup, Korean Agricultural Policy after the Establishment of World Trade Organization, Journal of Rural Development Vol.20 No.2, KREI, 1997.
- Kim Jae Soo, Korean Agriculture and Trade, Korea Farmers & Fishermen's Weekly News, 1999.
- KREI, Policy Measures for the Development of Rice Industry, 2002.
- Lee Jaeok, The Effect of Import Liberalization of Agricultural Markets and Future Directions of Agricultural Trade Policies in Korea, Journal of Rural Development Vol. 20 No2, KREI, 1997.
- MAF, Annual Report on Agricultural Policy, 2002.

¹⁶ In the simultaneous equation system, demand function seems to be missing. Some variables seem to be included or excluded and some variables seem to have wrong signs in supply function.

平成 15 年 5 月 30 日 印刷・発行

世界食料需給プロジェクト研究資料 第 2 号

アジアにおける食料需給と資源・環境問題

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