日本財団
The Nippon Foundation

21世紀の人口・食糧戦略

―アジアと世界―

1997年3月

（財）アジア人口・開発協会
（APDA）

21世紀の人口・食糧戦略
―アジアと世界―

1997年 3 月

(財) アジア人口・開発協会
(APDA)

はじめに

人口と食糧の関係は、人類にとって永遠の課題である。そのバランスの崩壊と均衡への回復の循環は、人類の歴史でもあったといえよう。しかし、第２次大戦後の世界は冷戦構造という不安定な政治状況の中で、歴史上稀な画期的な食糧生産能力を達成した。

他方、世界人口も例のない異常な増加を開始した。1960年代から1970年代前半にかけての15年間の世界人口の年平均増加率は２％に達した。しかも、それ以降低下傾向に転じ、今日（1990－1995）では1.48％にまで下がっている。これに対し、世界の食糧生産増加率は1950年から1984年の35年間に年率３％という、はるかに人口増加率を上回る水準を達成した。人類は、食糧という生存条件の苦悩から解放されたかの如くであった。

しかし、1984年から1993年の10年間に、穀類の生産高の増加率は突如として年率１％に逆転してしまった。異常な食糧増産を可能にした科学技術上の諸条件にみられる収穫逓増の法則も収穫逓減、減少への転換や自然の制約が発現してきた。

単なる一部の地域や国家における人口と食糧のアンバランスの問題ではない、58億（1996）という世界人口、年間8,000万人以上の増加、そして2050年には100億に近い巨大な人口が予測されている人類全体の生存にかかわる問題である。

世界にはなお９億人という飢餓状態に苦しんでいる人口がいると言われている。私共はこのような人類の危機に対してあらゆる角度から、多くの専門家による分析を試みた。特に、アジアの人口を念頭におきながら、食糧需給の予測的展望を行い、今後の対策の方向を示唆した。時宜を得た研究として大方の参考になれば幸いである。

終わりに、本書作成事業にあたり、多大なご支援をいただいた日本財団（曾野綾子会長）ならびに国連人口基金（ナフィス・サディック事務局長）に感謝申し上げる。

平成９年３月

（財）アジア人口・開発協会
理事長　前　田　福三郎

目　　次

総　括　人口と食糧のバランス

ー人類最後の選択ー

日本大学人口研究所名誉所長
黒田　俊夫

20世紀最後の10年間に、人口の分野において注目すべき歴史的大変化がおきてきた。第1は人間という生物の生存を直接脅かす食糧問題である。第2は食糧を必要とする人間自体の増加抑制の問題である。それは1994年のカイロ会議（人口と開発に関する国連会議）において採択された女性の地位の向上と活力化を目的とする“女性のempowerment”政策である。社会、経済、健康の3つの分野における女性の地位の抜本的向上による人口問題解決の総合戦略としてとりあげられた。筆者はこのような女性対策は“女性開発”という総合的、革新的理念として捉えている。

この第1と第2は車の両輪であって、バランスが維持されない限り、車は機能を失うこととなる。

第3は世界人口が2050年には100億という異常とも思われるような規模に達することが国連によって推計されており、これは1990年の約53億の2倍にも匹敵するものであるだけに、改めて専門家のみならず、国際的にも深い関心がもたれることとなった。

地球上の人口が100億に達するといった時、誰もがまず関心をもつのは、地球は一体これだけの人間を扶養していけるのか。もっと具体的にいえばそれだけの食糧生産は可能かという問題である。専門家から早速問題が提起された。

第1はBongaarts(1994)の“増大する人口は食べていけるのか”という論文であり、第2はL.ブラウン(1994)の“Full House”という題名の書物で副題は“地球の人口扶養能力の再評価”となっている。第3はJoel Cohen(1995)の“地球はどれだけの人間を扶養できるかという大著である。第4はフランスのクラッツマン(1996)の“過剰人口”である。いずれも1995年前後の最近の代表的な人口・食糧問題論である。

国連の世界人口の1992年推計は1994年に改訂され、2050年の世界人口は、100億から98億へと2億下方修正されているが、100億という大きさとはあまり変りはない。しかし、このような増加の緩和の推計に対し、IIASA(1994)113億という推計を発表している。国連推計(1994)の高位推計では119億となっており、IIASA推計はむしろこの

高位推計に近い。このような著しい推計差は、開発途上国の出生力コントロールの成果に対する国連とIIASAの評価のちがいによるものである。

しかし、いずれにしてもわずか半世紀そこそこで現在(1996)の世界人口58億が2倍に近い100億台に達する可能性を我々は前提とする心構えが必要であろう。

今から約200年前にマルサス(1798)は、人口と食糧の悲惨な関係論理を展開した。しかし、人類は幸運にも農業革命、産業革命を通じて食糧生産は飛躍的に増加し、低い人口増加率をはるかに上回り、人類の生活を豊かにした。特に第2次大戦後、人口増加率は急速に増大したが、食糧生産はまた近代科学の恩恵の下に増大し、人口の著しく高い増加率にもかかわらず、世界的には1人当りの食糧消費量の増大を可能にしてきた。農産物の過剰生産、価格の暴落さえ危惧された。

しかし、1990年代にはいって事態は大きく変化しようとしている。人口増加に対応すべき食糧生産の限界を示す諸徴候があらわれてきたのである。マルサスが理論的に帰結した食糧不足論は地球規模で具現されようとしている。マルサスはまた人口論の第2版以降で、食糧不足に対応する人間の側の増加抑制の知恵による救いの道の可能性を提示した。彼の提示以来、200年を経た今日、マルサスの予想を絶する地球規模的な巨大なスケールの難問として人類の生存を脅かしている。

地球は100億の人間を養なうことができるのか？という疑問がボンガーツ(1994)、レスター・ブラウン(1994)、ジョエル・コーヘン(1995)等によって提起され深刻な論争が始められた。国連は最近の推計(1994)によって2050年の世界人口を1992年の100億から98億に下方修正した。しかし、他方、IIASA(1994)は開発途上国の出生力低下の困難さを予測して2050年の世界人口を113億とした。国連の推計の高位値である119億に近い数値である。いずれにしても、100億という世界人口の規模は半世紀に予想される可能性の高い目標値として検討の対象とされる。

100億人の人口のこの地球上での生存の可能性を検討するために必要なことは、まず何よりも食糧生産力拡大の可能性である。食糧生産のための土地の拡大の余地の有無、多収穫多品種の発見、生産性増大のための化学肥料、さらにまたバイオテクノロジーによる画期的な食糧生産増大の可能性等々、プラス要因とマイナス要因が

複雑にからんでおり、楽観論、悲観論が併存しており、決定的な結論はない。しかし、世界の食糧生産が増産傾向から停滞、減少傾向に転換しつつあることは多くの専門家により指摘されており、かつ他方において少なくとも今後半世紀は世界人口の増加は持続し、上述の如く100億に向っての増大傾向が確実であるとすれば、食糧問題が深刻な課題であることは避けられないであろう。

緑の革命は食糧生産の激増を可能にしたが、それは一時的な素晴しい処方箋であった。ローマクラブの「成長の限界」(1972)は、農業生産技術の新しい展開があっても、結局食糧不足が生じ環境悪化と共に死亡率の異常な上昇によって悲惨な「マルサス的解決」に直面することになると警告した。

世界人口の増加率は1960年代前半から1970年前半の15年間にわたり年率2%前後という人類史上前例のない高水準に達した。しかし、この15年間のピーク後、緩慢ながら着実な低下傾向を持続し、1990年前半には年平均1.57%に達した（国連：1994年推計）。この世界人口増加率は約半世紀後の2045-2050年には年平均0.51%にまで低下すると国連は推計している。この世界人口増加率が0.5%に到達することは望ましい水準として歓迎されるが、問題は世界人口の80%を占める開発途上国の人口増加率が2045-2050に年率0.6%に達することが必要となっている。特に現在(1995-2000)年率2.7%を占めるアフリカ、2.0%の中央・南アジア、2.4%の西部アジアが半世紀間に、アフリカでは半分以下、中央・南アジアは4分の1に、西部アジアでは3分の1の人口増加率にまで低下させることは極めて容易なことではないであろう。

しかし、さらに重大な挑戦は、年間増加数の膨大な規模であろう（表と図参照）。年間増加率の水準に問題はなおあるとしてもとにかく低下の持続が予想されているのに対して、世界人口の年間増加数は1980-1985から2020-2025までの45年間にわたって年間8000万ないし9000万の巨大な量に達することである。この45年間の増加数だけで40億に近い規模である。1995年から計算すると、2025年までの30年間が人類にとってもっとも危機的な時代であるといえよう。この毎年追加増加人口の8000万ないし9000万の膨大な人口に対し、食糧、住宅、雇用機会、健康・医療サービスの提供は可能であるかどうかということである。その中でも直接生存を脅かす

ものは食糧問題であろう。

人間は生物の一種であり、生物学的法則の下にある。人間は究極において自然を克服することはできない。自然の中での共生することのできる人類のありかたを真にglobalizationの視点から世界のすべての人々が考え始めることが唯一の解決の出発点となる。セーガンが「人類が自分自身について知ろうとしない限り、来るべき時代への挑戦はありえない」といったことは上述のような意味においてである。

引用文献

John Bongaarts: Can the Growing Human Population Feed Itself? Scientific American 1994 March

John Bongaarts: Population Growth Scenarios and Policy Options, presentented for UNU Conference on the Sustainable Future of the Global System, Tokyo, 16-18 October 1995, organized by the United Nations University / Institute of Advanced Studies National Institute for Environment Studies, Japan

Lester R. Brown and Hal Kane: Full House: Reassessing the Earth's Population Carrying Capacity, 1994

Joel E. Cohen: How Many People Can the Earth Support? 1995

Joseph Klatzmann: Surpopulation Mythe ou Menace? 1996

Joseph Klatzmann: Nourir dix Millards d'hommes? 1983

IIASA(International Institute for Applied Systems Analysis): The Future Population of the World: What Can We Assume today? 1994

United Nations: World Population Prospects 1994 Revision, 1995

Carl Sagan & Ann Druyan: Shadows of Forgotten Ancestors, 1993

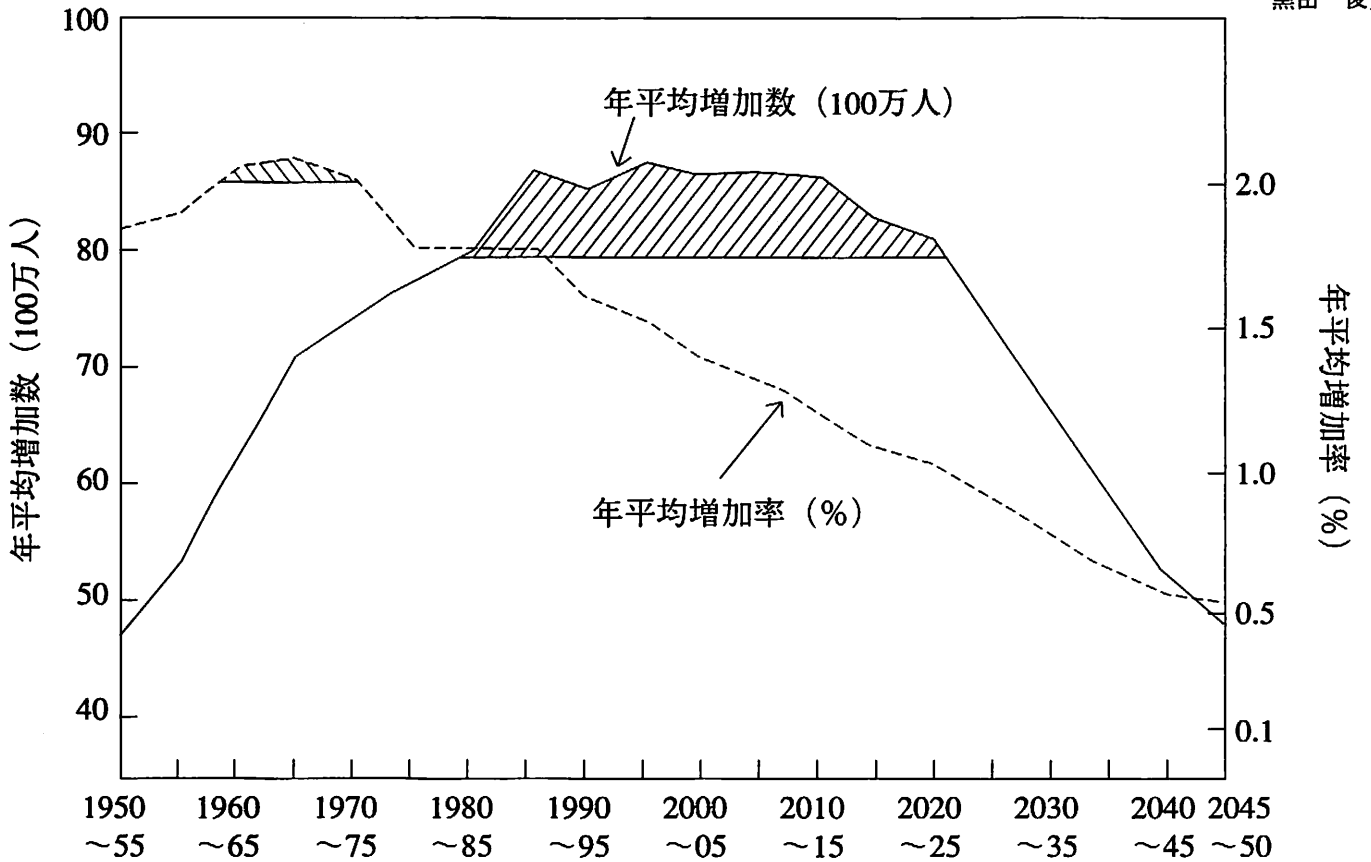
世界人口の増加数と増加率
—1950～2050—

期間	人口（百万人）	年平均増加率（%）	年平均増加人口（百万人）	期間	人口（百万人）	年平均増加率（%）	年平均増加人口（百万人）
1950 - 55	2754.2	1.78	46.88	2000 - 05	6594.4	1.37	87.26
1955 - 60	3021.5	1.85	53.46	2005 - 10	7032.3	1.29	87.58
1960 - 65	3337.8	1.99	63.26	2010 - 15	7468.9	1.20	87.26
1965 - 70	3697.1	2.04	71.86	2015 - 20	7887.8	1.09	83.78
1970 - 75	4077.0	1.96	75.78	2020 - 25	8294.3	1.00	81.30
1975 - 80	4444.3	1.73	73.48	2025 - 30	8670.6	0.89	75.26
1980 - 85	4846.3	1.73	80.40	2030 - 35	9013.8	0.78	68.66
1985 - 90	5284.8	1.73	87.70	2035 - 40	9318.2	0.66	60.86
1990 - 95	5716.4	1.57	86.32	2040 - 45	9587.3	0.57	53.82
1995 - 2000	6158.0	1.49	88.32	2045 - 50	9833.2	0.51	49.00

資料：国連人口部、World Population Prospects, The 1994 revisionにより作製
備考：人口は各期間の期末年次のもの、増加人口は各5年間の年平均、増加率は各5年間の年平均である。
先進地域の人口は2050～30から増加率はマイナスとなる。

世界人口の増加分と増加率のギャップ（1950～55-2045～50）

平成７年５月24日
黒田　俊夫



資料：United Nations World Population Prospects,The 1994 Revision より計算

第１章　世界のバランス

ー人口・食糧ー

厚生省人口問題研究所元所長
岡崎　陽一

国際農林水産業研究センター
大賀　圭治

1　世界人口の現状

1950年に25億人であった世界人口は、現在（1996年）58億人（UNFPA, The State of World Population, 1996）に増加している。およそ半世紀のあいだに2.3倍になったわけで、その増加率は年率1.8%となる。このように第二次世界大戦後の世界人口の増加は、人類の長い歴史のなかで前例のないものであった。地球上の人間の数が増加をはじめたのは、おそらく、人類が定住して農業を営むようになってからのことであり、紀元前何千年という遠い昔のことであろう。しかし、その増加の速度は決して早いものではなかったし、自然条件の影響によって、しばしば増加と減少が繰り返されるという状態であった。1650年頃の世界人口はおよそ5億人と推定されているが、この頃から持続的な増加が始まった。とくに18世紀中頃に農業革命つづいて産業革命が始まってから人口増加のテンポが早まった。1750年におよそ8億人、1850年に13億人、そして1950年に25億人になった。1650年から1950年まで300年間に5倍にも増加したわけであるが、その増加は年率0.5%に過ぎなかった。それゆえ1950年以降現在までの増加率（年率1.8%）が人類史上異例の現象であることは明かである。

第二次世界大戦後の世界人口の特徴は、その増加が著しかったというだけではなく、人口の地域配分と増加の地域差が大きいという点にもある。国際連合は世界を先進地域（ヨーロッパ、北アメリカ日本、オーストラリア、ニュージーランド）と発展途上地域（先進地域以外の地域）に分けているが（表1）、1995年に世界人口57億人は、先進地域に12億人（21%）、発展途上地域に45億人（79%）という配分になっている。1950年は世界人口25億人であったが、先進地域に8億人（32%）、発展途上地域に17億人（68%）という配分であった。

1950年から1995年までの45年間に世界人口は32億人増加したが、先進地域では4億人、発展途上地域では28億人の増加であった。それゆえ第二次世界大戦後の世界人口の増加は、おもに、発展途上地域で起こったといってもよい。

この状況をもうすこし詳しくみるために、5年間隔の増加率（表1）をみると、世界人口全体の増加率は1950-55年から1990-95年まで若干の変化はみられるが、それほど大きい変化はなかった。しかし先進地域と発展途上地域に分けると、いくつかの差異と変化が認められる。先進地域の増加率は1950-55年の年率1.20%から次第に低下し、1965-70年に1%を割り（0.82%）、1990-95年には0.40%になった。発展途上地域では、1950-55年に2.05%から1985-90年の2.06%まで年率2%以上の増加がつづき、しかも1965-70年（2.52%）まで増加率は上昇した。しかし1970-75年（2.37%）以降低下し、とくに1975年以降に増加率の低下が目立つようになった。そして1990-95年（1.88%）になって初めて2%を下回った。

先進地域では産業革命後にいわゆる「人口転換」（demographic transition）による人口増加の段階があったが、その段階でも増加率が年率2%を越えることは稀であった。またその段階での人口増加は経済発展によって誘発され、同時に経済発展を促進する原因ともなり、現在の発展途上地域の人口増加のように経済発展の障害になることはなかった。それと比較すると現在の発展途上地域の場合は、経済発展が軌道に乗るまえに外的な原因によって人口増加が起こり、しかもそれが年率2%というきわめて激しい増加であることに問題がある。世界人口の状況は、もう少し細かく地域に分けて見る必要がある。5つの大陸別人口は（表2）、1995年、アジアが35億人（61%）、アメリカが8億人（14%）、アフリカが7億人（12%）、ヨーロッパが7億人（12%）、オセアニアが3000万人（0.5%）で世界人口の大陸別配分はかなり偏っている。

人口分布よりさらに目立つのは、増加率の違いである。先進地域と発展途上地域の差異についてはすでに述べたが、ここでは発展途上地域のなかでも大きい違いがあることに注目したい。1950年から現在まで、増加率が高く、ほとんど低下の兆しが見えないのは、アフリカ、中央・南アジア、西アジアであり、ラテンアメリカ、東南ｱｼﾞｱはかつて増加率が高かったが、最近低下の傾向がみられる。東アジアは人口規模は大きいが、最近増加率は明らかに低下している。

このように地域間の差異はあるが、一般的に、1975年頃を境にして重要な変化が起こった。1974年にルーマニアの首ブカレストで開かれた国連の「世界人口会議」（World Population Conference）で、初めて「世界人口行動計画」（World Population Plan

of Action）が採択された。これは世界の人口問題を解決するために経済社会開発を推進することについて参加各国が合意してまとめたものである。それまで世界の人口問題に関する認識と政策について必ずしも世界的な合意がなかったが、この会議によって事情が一変した。そのことは10年後にメキシコ・シティーで開かれた「国際人口会議」における参加各国の状況報告にはっきりと示された。この表2で1975年を境にして世界の多くの地域で人口増加率が低くなっている背景にはそのような事実があった。

2　世界人口の将来

世界人口が今後どのように推移するかは大きい問題である。国連は1951年に最初の推計を発表してから1994年の最新の推計まで14回世界人口の将来推計を発表している。

国連の1994年推計は1990年を基準年として2050年までの推計を行っている（表3）。世界人口は1995年に57億人、2000年に62億人、2025年に83億人、2050年には98億人となる見込みである。来世紀半ばに世界人口は100億人に近い大きさになることが予測されている。この大きさをどう見るか、途方もなく大きいとみるか、それほどでもないと見るかは簡単に答えられる問題ではない。

国連の1992年の推計と比較すると世界人口の予測は少な目になっている。2000年の時点で、92年推計より7000万人少なく、2025年には1億8000万人ほど少なくなっている。これは世界人口の出生率が予想以上の早さで低下していることを反映して推計された結果であり、それには大きい意味がある。

世界人口の将来を地域別にみると、先進地域の人口はいくらか増加するもののそれはきわめて小さく、増加の大部分は発展途上地域で起こる。1995年から2050年までの間に世界人口は41億人増加するが、先進地域での増加は4100万人、発展途上地域での増加は40億7000万人である。その結果1995年に先進地域と発展途上地域の人口の配分は、前者が20%、後者が80%であるが、2050年には12%と88%となる。

今後人口が増加する発展途上地域でも増加の状況にはかなり大きい違いが見られ

る。当分のあいだ年率2%を越える増加が続くのはアフリカと西アジアであるが、それ以外の地域では東アジアのように遠からず1%以下の増加になることが予想される地域もある。そして来世紀半ばまでにはすべての地域で1%台、あるいはそれ以下の低い増加率になることが予想されている。

国連の将来人口推計は基準人口（1994年推計では1990年人口）を出発点にとり、それに予測された出生率と死亡率を適用して将来人口を計算する方法がとられている。その場合、死亡率も出生率も次第に低下すると予測されている。したがって、世界人口の増加がどの地域においても低下するという結果になっているのは、出生率の低下が死亡率の低下より早い速度で進むと予測されているからである。このような予測はある意味で楽観的な予測であるといわれるかもしれない。もし食料供給の伸びが人口増加に追いつかないという事態が起これば、死亡率が上昇して人口増加を抑制するというマルサス的人口法則が復活する恐れがある。しかし国連としては、当然ながら、このような事態を組み込んだ将来人口推計を発表したことは一度もない。

3　人口と食糧の関係

人口が増加するにつれて食糧需要が増加することはいうまでもない。しかし、食糧需要の増加は人口一人当たり食糧需要が増加することによっても増加することに注意する必要がある。それは表4とそれをグラフ化した図をみると明かである。そこにリストされている国を低所得国（エチオピアからエジプトまで）、下位中所得国（インドネシアからボツワナまで）、上位中所得国（ベネズエラからポルトガルまで）、そして高所得国（ニュージーランドからスイスまで）の四グループに分けて、所得水準とカロリー摂取量との関係（ｶﾛﾘｰ摂取量=A+B x 所得水準）を計算してみると、Bの値は低所得国では1.80、下位中所得国では0.27、上位中所得国では0.11、高所得国では-0.01となる。今後発展途上諸国の経済発展が進み、国民の所得水準が高まるにつれて国民一人当たりの食糧需要が増加することは確実である。

世界人口の増加の勢いは、1974年の世界人口会議以降明らかに弱まってきている。

しかし、人口増加には一定の慣性があるために急速に増加を停止させることはできない。国連の将来推計人口が示しているように世界人口はまだしばらくの間増加する。そのなかで世界の経済発展、とりわけ人口増加が激しい発展途上国の経済発展が進み、一人当たり食糧需要が増加するであろう。その結果、世界の食糧総需要量は一段と増加するに違いない。これに対して世界の食糧供給がはたして追い付くことができるかは大きい問題である。

表1　世界人口

人口（百万人）			
年　次	世　界	先進地域	途上地域
1950	2520	809	1711
55	2754	859	1896
60	3021	911	2111
65	3338	962	2376
70	3697	1003	2695
75	4077	1044	3033
80	4444	1080	3364
85	4846	1111	3736
90	5285	1143	4141
95	5716	1167	4550
期　間	人口増加率（年率%）		
1950-55	1.78	1.20	2.05
55-60	1.85	1.18	2.15
60-65	1.99	1.10	2.36
65-70	2.04	0.82	2.52
70-75	1.96	0.81	2.37
75-80	1.73	0.67	2.08
80-85	1.73	0.56	2.09
85-90	1.73	0.58	2.06
90-95	1.57	0.40	1.88

注：　1995年は推計値
資料：UN., World Population Prospects: The 1994 Revision

表2　地域別世界人口

人口(百万人)	1950	1960	1975	1985	1995
世界全域	2520	3021	4077	4846	5716
アフリカ	224	282	414	549	728
アメリカ	332	416	559	663	775
ラテンアメリカ	166	217	320	398	482
北部アメリカ	166	199	239	265	293
アジア	1403	1703	2406	2904	3458
東アジア	671	792	1097	1259	1424
中央･南アジア	499	621	886	1113	1381
東南アジア	182	225	324	401	484
西アジア	50	66	99	131	168
ヨーロッパ	549	605	676	706	727
オセアニア	13	16	21	24	29
増加率(年率)	**(1950-60)**	**(1960-75)**	**(1975-85)**	**(1985-95)**	
世界全域	1.83	2.02	1.74	1.66	
アフリカ	2.33	2.59	2.86	2.86	
アメリカ	2.28	1.99	1.72	1.57	
ラテンアメリカ	2.72	2.62	2.21	1.93	
北部アメリカ	1.83	1.23	1.04	1.01	
アジア	1.96	2.20	1.90	1.76	
東アジア	1.67	2.20	1.39	1.24	
中央･南アジア	2.21	2.40	2.31	2.18	
東南アジア	2.14	2.46	2.16	1.90	
西アジア	2.82	2.74	2.84	2.52	
ヨーロッパ	0.98	0.74	0.44	0.29	
オセアニア	2.10	1.83	1.34	1.91	

資料: 表1とおなじ。

表3　地域別世界人口の将来予測

人口(百万人)	1995	2000	2010	2020	2025	2050
世界全域	5716	6158	7032	7888	8294	9833
先進地域	1167	1186	1213	1232	1238	1208
途上地域	4549	4973	5819	6656	7056	8626
アフリカ	728	832	1069	1348	1496	2141
アメリカ	775	830	935	1034	1079	1228
ラテンアメリカ	482	524	604	676	710	839
北部アメリカ	293	306	332	358	370	389
アジア	3458	3736	4264	4744	4960	5741
東アジア	1424	1493	1605	1707	1746	1820
中央·南アジア	1381	1526	1817	2076	2196	2673
東南アジア	484	527	607	679	713	851
西アジア	168	190	234	281	305	397
ヨーロッパ	727	730	729	723	718	678
オセアニア	29	31	35	39	41	46
増加率(年率)	(95-2000)	(2000-10)	(2020-25)	(2025-50)	(2025-50)	
世界全域	1.50	1.34	1.16	1.01	0.68	
先進地域	0.32	0.23	0.16	0.10	-0.10	
途上地域	1.80	1.58	1.35	1.17	0.81	
アフリカ	2.71	2.54	2.35	2.11	1.44	
アメリカ	1.38	1.20	1.01	0.86	0.52	
ラテンアメリカ	1.68	1.43	1.13	0.99	0.67	
北部アメリカ	0.87	0.82	0.76	0.66	0.20	
アジア	1.56	1.33	1.07	0.89	0.59	
東アジア	0.95	0.73	0.62	0.45	0.17	
中央·南アジア	2.02	1.76	1.34	1.13	0.79	
東南アジア	1.72	1.42	1.13	0.98	0.71	
西アジア	2.49	2.10	1.85	1.65	1.06	
ヨーロッパ	0.08	-0.01	-0.08	-0.14	-0.23	
オセアニア	1.34	1.22	1.09	1.01	0.46	

資料: 表1とおなじ。

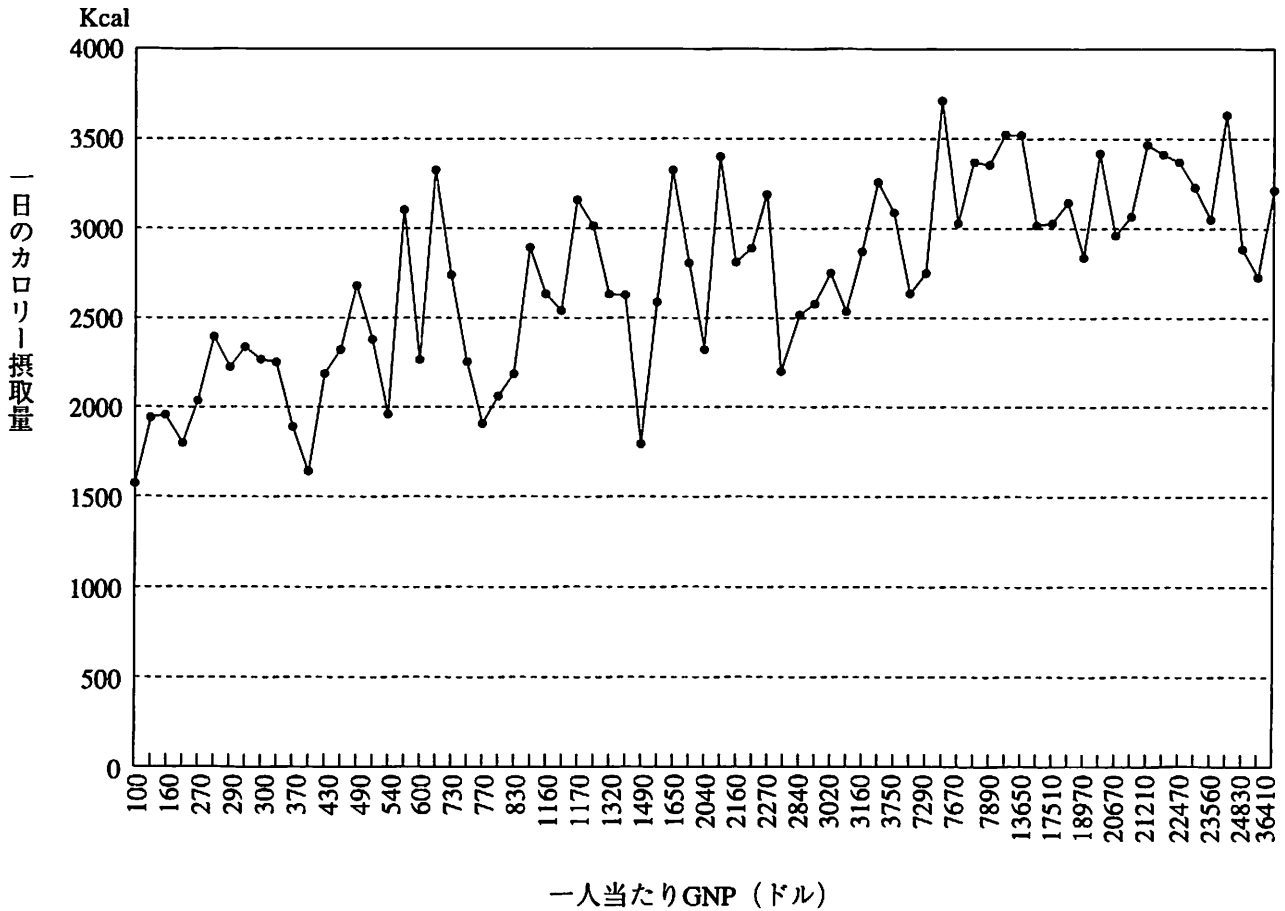
表4　所得水準と食糧需要

国名	GNP/人 (1993)	Kcal/日 (1992)
低所得国	(ﾄﾞﾙ)	(Kcal)
エチオピア	100	1596
タンザニア	100	195
ネパール	160	1956
マラウイ	220	1812
ケニア	270	2042
インド	290	2386
ラオス	290	2215
ブルキナファソ	300	2332
マリ	300	2272
ニカラガ	360	2259
ザンビア	370	1900
中央アフリカ	390	1656
ガーナ	430	2177
パキスタン	430	2315
中国	490	2683
ギニア	510	2384
ジンバブエ	540	1965
ホンジュラス	580	3090
スリランカ	600	2270
エジプト	660	3333
下位中所得国		
インドネシア	730	2751
セネガル	730	2256
カメルーン	770	1910
ボリビア	770	2062
フィリピン	830	2173
ルーマニア	1120	2891
ブルガリア	1160	2647
エクアドル	1170	2547
シリア	1170	3173
ヨルダン	1190	3022
エルサルバドル	1320	2629
コロンビア	1400	2617
ペルー	1490	1811
パラグアイ	1500	2566
アルジェリア	1650	2894
チュニジア	1780	3315
タイ	2040	2333

国名	GNP/人 (1993)	Kcal/日 (1992)
下位中所得国	(ﾄﾞﾙ)	(Kcal)
トルコ	2120	3410
コスタリカ	2160	2811
イラン	2230	2858
ポーランド	2270	3188
ボツワナ	2590	2181
上位中所得国		
ベネズエラ	2840	2501
南アフリカ	2900	2561
ブラジル	3020	2760
チリ	3070	2524
マレーシア	3160	2878
ハンガリー	3330	3259
メキシコ	3750	3097
ウルグアイ	3910	2639
アルゼンチン	7290	2745
ギリシャ	7390	3691
韓国	7670	3032
サウジアラビア	7780	3352
ポルトガル	7890	3352
高所得国		
ニュージーランド	12900	3504
スペイン	13650	3513
イスラエル	13760	3019
オーストラリア	17510	3021
イギリス	17970	3129
フィンランド	18970	2840
イタリア	19620	3414
カナダ	20670	2973
オランダ	20710	3049
ベルギー	21210	3462
フランス	22360	3429
アラブ首長国	22470	3383
オーストリア	23120	3240
ドイツ	23560	3042
アメリカ合衆国	24750	3583
スウェーデン	24830	2868
日本	31450	2736
スイス	36410	3185

資料:「世界国勢図会:'95-96」

図　所得水準と食糧需要


Kcal
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
一日のカロリー摂取量
100
160
270
290
300
370
430
490
540
600
730
770
830
1160
1170
1320
1490
1650
2040
2160
2270
2840
3020
3160
3750
7290
7670
7890
13650
17510
18970
20670
21210
22470
23560
24830
36410
一人当たりGNP（ドル）

4　世界食糧需給の楽観論と悲観論

1980年代までの世界の食糧需給は、アフリカなどの例外はあるが、世界的に見れば、「緑の革命」に象徴される科学技術の成果により、人口の増加を上回る食糧生産が実現されてきた。ところが、1990年代半ばになって、1995年のアメリカの穀倉地帯を襲った不作をきっかけとして、国際穀物市場は逼迫し世界の穀物在庫は史上最低を記録する事態となり、世界的な食糧の需要と供給のバランスについて多くの人が不安を抱く状況となっている。世界の人口は、今や57億を越え、30年後の2025年には85億人を越えるとの予測されているのに対して、食糧生産の基盤となる地球の環境と資源の制約が多くの人々によって予感されており、世界の食糧需給の将来を懸念させる要因となっている。

世界全体としての食料需給の展望について、国際機関、主要国の農業関係機関の見通しは、FAOの2010年見通しに示されるように世界の栄養不足人口は減少し、国際穀物価格は横ばいないし低下傾向を示すという点でおおむね楽観論であるということができる。しかし、ワールド・ウォッチ研究所のレスター・ブラウン氏は、「戦争ではなく食糧不足こそが将来の最も重大な脅威である」との警告を発してる。これを裏付けるかのように国際稲作研究所IRRIの報告では将来における米の単位当たり収量の増加が鈍化し、世界的に米が不足する可能性があることを指摘している。このように世界の食料需給の将来展望は楽観、悲観の両極端に分かれている。いったい何れが正しいのか、多くの人がその答えを求めている。

この明らかに矛盾した世界の食料需給の長期展望に関する楽観論と悲観論は、実は必ずしも両立しないものではない。楽観論は、十数年程度の将来の展望であり、悲観論は数十年の超長期の一つの可能性について警告を発したものである。現状、あるいは過去の傾向のうち、何を主要な、あるいは支配的なものとして強調するか、さらに十数年の将来を見るか、数十年の超長期の将来を見るかによって長期展望は大きく変わるのである。

5　世界の食糧需給構造を支えた冷戦構造

世界の食糧需給の基調は、世界的な政治、経済構造の変化に深く規定されて、その大きな世界的流れの中で変化している。第二次世界大戦後の世界の食料需給を左右してきた基底には東西冷戦構造がある。東西冷戦構造の下で、世界は二分され、東側の社会主義諸国では市場経済が否定され、基本的に食糧の国内ないし圏内の自給が図られてきた。西側諸国では市場経済が原則とされ、国際貿易ではGATT体制の下で自由貿易が建前として目指されたが、実際は農産物の価格支持、生産調整、貿易制限等様々な形で政府が市場に介入し、自由な市場経済に伴う矛盾、社会的弊害を緩和し、農民、労働者の急進化、社会主義志向を防止しょうとした。

開発途上諸国ではかなりの国で社会主義的な計画経済と食糧自給政策が採られ、資本主義的な政策を基調とする国でも様々な農業保護による食糧増産が図られた。FAOや、国際稲研究所IRRIをはじめとして国際的な農業研究機関が設立され、アメリカを中心に西側先進国は開発途上諸国の食糧増産の支援してきた。東西の経済制度を巡る争いの場となったエチオピアなど一部の開発途上国では、先進国の余剰農産物処理の一環として食料援助が、その国の食糧の自立を長期的に見れば阻害し、さらに国内の経済混乱を深め、社会的政治的混乱に拍車をかけた。

このように東西の冷戦構造は世界の食料需給を根底において左右してきた。この結果、世界全体として見れば、「緑の革命」の成功に象徴されるように、人口の増加を上回る食糧増産が達成され、1980年代には世界的に食糧問題について楽観論が支配的となり、GATTウルグアイラウンド交渉では農業保護の削減が世界的な課題とされるようになった。このような冷戦時代の世界の食料需給の趨勢をそのまま将来に延長していけば楽観的な見通しが得られことは明らかである。

ところが、1980年代末にいたり、東西冷戦構造は崩壊し、社会主義的計画経済はソ連、東欧、中国などにおける壮大な歴史的実験に失敗した。これに伴い、世界の食料需給構造も大きく変化し、食糧も世界的な商品市場の一環に最終的に組み込まれ、世

界的な食料需給システムは新たな展開を見せようとしている。今や理念としての自由主義市場経済原則は全商品に及ぶものとして世界的に承認され、全世界単一の自由主義市場が成立した。この方向は1972年の世界食糧危機に端を発し、1970年代、1980年代の不安定期を経て1993年のガット・ウルグアイラウンドの終結によって完成したといえる。

1990年代以降の世界食料需給は、市場経済の国際市場及び各国国内への全面的浸透という経済システム変革期における食料需給として特徴づけられる。今後は、開発途上国を中心とする急速な人口増加とアジア諸国における経済成長に伴う食糧需要の大幅な増加に対して、地球的規模における資源・環境の制約が強まり、市場経済の全面的浸透による食糧生産・流通システムが変革が進行する。市場経済の浸透は、それが無制限に放任されれば、その否定面、すなわち需給市場の不安定性、貧富の格差拡大、自然環境の破壊などの矛盾を世界的な規模で深刻化させるとこととなろう。

21世紀に向けて、自由な市場経済を原則としつつ、その否定面をどこまでくい止め、克服することができるかが、人類にとっての課題となる。

6　警告としての悲観論

農業生産技術の開発は品種改良とそれに見合った栽培技術に見られるように十数年の歳を要する。さらに、その普及過程における現地適応技術を含めた総合技術として確立するには数十年の長期にわたる蓄積の上に成り立っている。その意味で「緑の革命」に見られるような冷戦構造の下で開発、蓄積された技術の普及過程にある限り、その慣性力ともいえる効果により、今後10年程度の間は世界的な食糧需給に大きな不安はない。

しかし、農業生産の基礎となる耕地の開発は人類の数千年にわたる営々とした努力の蓄積であることに端的に示されているように、食糧需給をわずか10年や20年の間の問題と考えることはできない。現在の状況に安心しきって長期の将来に向けた投資を怠るならばその報いを20年30年先の子孫が被ることになる。そのときになって慌てて

対策を講じてもその効果を見るのは何年も何十年も待たなければならない。

レスター・ブラウン氏らの2030年予測はこのような超長期の視点からの人類に向けた警告として受け止めることができる。彼の予測は、激しく変化しつつある経済システムの変革期の中にあって、中国における耕地面積の減少や、世界的な肥料投入の停滞など農業食糧生産における新たな傾向に着目してその意味するところを超長期の予測の姿で示したものといえる。

経済・社会にかかわる不吉な予測は現在の状況の中にある危険な兆候に対する警告であり、それを回避するための努力を呼びかけたものと考えられる。危険な状態の予測は、対策を講じることによってその実現が阻止される、つまり予測そのものがはずれることを期待している。

7　世界食糧問題の課題

耕地の拡大は可能性は今や限られたものであり、自然環境の保全のためにそれは抑制いされなければならないことが多くの人によって認識されつつある。日本、韓国、台湾の歴史的経験と近年の中国に見られるように、人口の増加、経済の成長に伴う農用地の住宅地、工業用地、道路等の他用途への転用により最良の農地が失われるのに加えて、農工間格差の拡大による条件不利地域において耕作放棄地の拡大している。新たな農地の開拓の可能性はその多くが熱帯の森林地域にあり、森林の破壊が土壌の劣化や、自然生態系や砂漠化など地球のの気象に及ぼす深刻な影響に対する研究報告も多く出されてる。

食糧生産もう一つの要因である単収の増加が化学肥料など投入の増加によって今後も継続できるのか。IRRIなど国際農業研究機関の研究費、人員が近年大幅に削減されてきているが、これが品種改良等による単収の増加のスピードにどう影響するか。潅漑投資の削減が長期の農業生産とどのような関係があるか。年間600万ヘクタールといわれる砂漠化をくい止めることができるのか。地球温暖化は食糧需給にどのように影響するかなど長期、超長期の食糧生産に影響する懸念材料は数多くある。しかし、

これらの問題については世界的に見てもようやく端緒的な研究が開始されたという段階である。需要面についてもアジアの急成長発展途上国、とりわけ中国の食糧・農産物需要構造変化のスピードとその国際貿易に及ぼす影響についても、悲観楽観論の両極端に分かれていることに示されるように研究は始まったばかりである。

また、自由な市場経済への世界的な流れの中で、農工間・地域間格差の拡大をいかに克服するか、サブサハラアフリカ、南アジア、ラテンアメリカの土地なし農民、貧民に象徴される飢餓、栄養不足を解決できる新たな世界食糧需給システムはいかにあるべきか、などの政策的な問題も、冷戦構造化でのように社会主義化の防止という観点か離れて、人類共通の問題として取り組むことが必要である。さらに、自由な市場経済の下で、各国政府による政策介入は、世界的な食糧需給や地球的な環境問題にどのような影響を及ぼすのか、農林水産業や人口抑制に対する国際協力のはどうあるべきかなどの問題を解明し、政策の方向を明らかにする必要がある。この場合、
林水産業の技術開発の方向付けにとどまらず、先進食糧輸出国の過剰処理という短期的政策に振り回されることのない、開発途上諸国の食糧自立のための長期プラン構築など、食糧・貿易政策の形成を支援することが重要となろう。

第２章　世界の人口

麗澤大学国際経済学部
教授　河野　稠果

1　本章の目的

与えられた章の題は「世界の人口」である。本書のタイトルが『食糧と人口』であるので、その狙いは過去において世界人口と食糧の供給との関係はどうであったのか、将来世界人口はどのくらい増えるのか、あるいは増える余地があるのか、といった問題が焦点の一つになるであろうと考える。そこで本章は、世界人口の過去から現在を経て将来に至る動向、そして現在直面している主要な問題点を述べ、地球の扶養力について論じ、最後に人口学のサイドから我々人類はどこに行くのかという世界人口のゆくえについて考えることにする。

2　世界人口の動向

国連人口部の最新の推計(1994年版)によれば、1996年7月の世界人口は58億420万人である。世界人口が20億人になったのは大体1930年であった(表1参照)。人類が発祥して何年経っているのか厳密にはもちろん分からないが、現在の人類ホモ・サピエンスが地上に出現したのは約15万年前であるとされるので、15万年かかって世界人口は最初の20億に到達したわけである。しかし世界人口が40億人に達したのは1975年であるので、1930年以後わずか45年で次の20億人が加算されたことになる。しかし、さらに次の20億人が追加され世界人口が60億人になるのは、前述の国連推計によれば1999年であり、わずか24年しかかからないことになる。ともあれ、西暦2000年前後に世界人口が60億を突破するのは確実と思われる。さらに国連推計によれば、2050年には98億にも達することが予想されている(表1)。

デュラン(John D. Durand)の推計によれば、世界人口の年平均増加率は1900－1950年の50年間はわずか0.8％であった。しかし、1950年以後増加率は急上昇する。表2に

示す国連推計によれば、1950－55年間1.78％となり、1965－70年間の2.04％まで増加する。世界を先進地域と途上地域に分けると、1965－70年当時の年間人口増加率は途上地域(アフリカ、日本を除いたアジア、ラテンアメリカ、オーストラリア・ニュージーランドを除いたオセアニア)において2.52％であった。ちなみに先進地域(ヨーロッパ、北部アメリカ、日本、オーストラリアとニュージーランド)では0.82％である。もし2.5％で世界人口がかりに将来増加し続け850年経過すると、全人類の体重と地球の質量が同じになるとコール(Ansley J. Coale)は計算しているが、当時の途上地域の増加率はそのような凄じさを秘めていた。世界人口増加率が2.04％までに増加した理由は、当時世界人口の2/3を占める途上地域において、一般に戦前高かった死亡率が戦後欧米で起きた医療革命の余波をうけて大幅に低下したものの、一方の出生率はいぜん高い水準を続け、その差である自然増加率が拡大したからである。

しかし、1965－70年代を過ぎると世界の人口増加率は低下し始めた。もっとも1975－80年間には一旦1.73％にまで下がったが、1975－90年の15年間はこの水準で横這いとなっている。詳しい要因を説明する余裕はないが、これは、一方では出生率低下が途上地域・先進地域ともに見られるものの、他方途上地域の死亡率低下の効果がいまだ大きかった結果である。しかし1990－95年間からふたたび増加率の低下がみられ、表2に示されるように、2020－25年間には1.00％にまで下落するものと予測される。

しかし、最近世界の人口増加率が低下しても、人口増加数は減少を示していない。表2で明らかであるように、1965－70年から1985－90年にかけて人口増加数はむしろ拡大し、今後2010－2015年まで年間8700万人前後の人口増加が続くと予想される。これは現在のメキシコを少し下回る人口が毎年追加される状勢である。これは「人口モメンタム」といわれる効果であって、途上地域の出生率が低下し増加率が減少しても、人口の総量が前より大きくなっており、しかも人口構成がいぜん富士山型で、子供を生む年齢の女性の数が大きくなっているからである。しかしさすがに、2015年を過ぎると、人口モメンタムの効果も弱まり始め、21世紀の半ばともなると、毎年の増加数は現在の半分近くになる見込みである。

3　途上地域の人口爆発とその鎮静化への努力

日本では人口問題というと人口高齢化、少子化、そして21世紀の人口減少の予想である。しかし世界全体をみると、世界人口、特に途上地域における人口爆発的増加、それに関係する貧困の増大、環境破壊が進行しており、この方がメジャーな地球的規模の問題である。先進地域における出生率の異常低下と人口高齢化はそれ自身として由々しい問題であるが、このところ毎年9000万人近い人口が新らたに加わって地球の収容力に負担を増している現状と比較すると、まだマイナーな問題である。(もっとも将来中国、インドで出生率低下の必然の帰結として高齢化問題が深刻になる可能性もあるが、インドはまだ大分先の話である。)しかも、世界人口増加の95%は貧しい途上地域で現在起きていることが、事態の深刻さを物語っている。

すでに述べたように、途上地域の烈しい人口増加は、何といっても出生率が非常に高くその低下がこれまで緩慢であったのに対して、戦後の死亡率低下が予想以上に著しく低下したことである。もちろんそのほかに、これまた前述の、戦前から現在までに集積されたベース人口が巨大であるという人口モメンタムの効果も重要である。しかしいずれにせよ、将来の世界人口の動向は途上地域の出生率がこれからいかに低下するかにかかっているといえよう。

そこで、出生率の指標として合計特殊出生率をとり、途上地域と先進地域の過去の趨勢、そして将来の予測された動向を眺めておく必要がある。表3は国連の人口推計に基づいて合計特殊出生率の推移を途上・先進地域別に示したものである。合計特殊出生率とはある時点における年齢別出生率を合計したもので、年齢構成の影響を除いたものである。この率がそのまま長期的に続くと1人の女性が再生産期間を通じて平均何人の子供を産むかを示す指標である。

さて途上地域をみると、1950－55年では合計特殊出生率(原語はtotal fertility rate であるので以下TFRと省略)は6.13と非常に高かった。しかし1970年を過ぎる頃から顕著に低下し始め、1985－90年は3.83、1990－95年は3.48となっている。しかしながら、

一方先進地域も相対的にはかなり低下したことが注目される。その両者の低下の効果で世界のTFRは5から3の水準にまで低下した。途上国の中でも特に中国を抱える東アジア、東南アジア、中米、カリブ海の島々で低下が著しい。しかし、サハラ以南のアフリカ、中近東の国々、そしてインド亜大陸の中のパキスタン、アフガニスタンといったところはTFRがまだ非常に高い。特にサハラ以南のアフリカは平均で1990－95年6.30と非常に高く、また出生率低下の条件がととのっていない。

元来、TFRの水準はその国、その地域の家族計画実行率と非常によく相関する。国連人口部が1996年にまとめた報告書によれば、15－49歳の再生産年齢の女性がいる夫婦に関して、途上地域は53％の夫婦が避妊を実行しており、中でも東アジアは79％という高率である。ラテンアメリカとカリブ海の諸国も59％と高い。しかし一方、サハラ以南のアフリカはわずか13％と非常に低く、北アフリカ39％、東アジア以外のアジアは43％となっている。途上地域では、サハラ以南のアフリカが特に低いことが注目される。

国連の将来中位人口推計は、途上地域のTFRが2040年までに2.14とほぼ人口の置き換え水準、つまり死亡率を考慮に入れて世代間の1対1の交替を可能にする出生率の水準、にまで低下すると仮定している。これはある意味で、いささか途上地域の出生率低下の将来について楽観的な推計とも考えられるが、その実現のためには、サハラ以南のアフリカは2020－30年までにTFR3.34、2030－40年までに2.50へと格段に速い低下を経験しなければならない。そのためには、現在わずか13％の避妊普及率はそれぞれ約50％、70％くらいまでに増加する必要がある。はたして、現在きわめて貧しく、女性の教育程度が低く、家夫長制家族制度が強く、しかも社会のインフラが貧弱なこの広大な大陸で、そのような大規模な避妊の普及が飛躍的に行われるかどうかは、必ずしも保証できないことであろう。

これまでの人口変動、死亡率・出生率に関する指導的理論の一つは「人口転換学説」であった。この理論は、ヨーロッパの死亡率と出生率の低下の歴史を基に構築された帰納理論であるが、その多産多死から多産中死を経て少産少死に至る過程は、社会の近代化、すなわち工業化、都市化、生活水準の向上に沿ってほぼ必然的に、ヨーロッパ以外でも普遍的に起こるということを予見する仮説である。現に近代化と共に、多

産多死から少産少死への転換は、日本、アジアNIEsでは完結し、またASEAN諸国やラテンアメリカ、カリブ海の島々では完結しつつあることは注目に価する。正に「開発は最良のピル」であった。

しかし、それでは、近代化、開発があまり進展していない国々では、出生率低下はほとんどみられないことになる。たとえばサハラ以南のアフリカでは、当分の間とても出生率低下は見込まれないことになる。しかしながら、1960年代後半以後ミシガン大学のフリードマン(Ronald Freedman)等の研究によれば、経済社会開発が必ずしも十分に進展していなくても、もし家族計画を国民の間に普及させようとする強い指導者のリーダーシップがあり、またそれに応じて大規模の、効果的な組織的努力が払われれば、またピルとかIUD、さらにうめ込み式の避妊具といった近代的避妊手段が各地域社会における医療サービスセンター等を通じて簡単に利用できれば、家族計画普及率は増加し、出生率は低下し得ることが明らかとなった。

興味あることは、開発が遅れ、その国の中でも決して豊かな地域とはいえないバングラデシュのマトラブ地域、ケニアのチョゴリア地方で、質の高い医療サービスが提供され、周密な家族計画普及活動が行われた結果、最近顕著な出生率低下がみられることである。この成果は、非常に貧しく、出生率がとても下がりそうもないサハラ以南のアフリカでも、良質の組織的人口教育活動や医療活動が行われれば、出生率が下がり得る可能性があることを示唆している。

国連人口基金によれば、現在世界の途上国には、望まない出産を回避したい、あるいは延期したいと思っていても、避妊の知識がなかったり、あるいは安全・確実・快適そして安価な避妊剤・器具が入手できないために、家族計画を実行していない男女が1億2000万組もいるという。国連人口基金の『世界人口白書1994年』によれば、このような状況をアンメット・ニーズというが、それが充足されれば、途上地域の避妊実行率は、現在の55%(国連人口部の推定は53%)から67%に上昇するであろうと推計する。現在先進地域における避妊実行率は71%であるので、67%という実行率は先進国にかなり近いことを意味している。もしそれが近い将来達成され、高い実行率の水準が継続されれば、やがて途上国の出生率も究極的には先進国に近い人口置き換え水準にまで低下することが予想される。

ただし、アフリカではそのアンメット・ニーズ自身がそんなに大きくないという報告がある。サハラ以南アフリカのうち、人口保健調査Demographic Health Surveyを最近行った20の国で、家族計画を実行したいと希望している夫婦(実行している夫婦も含めて)の比率は平均44%にすぎない。これは東アジアを除いたアジア8ヵ国の平均67%に比べるとかなり低い。サハラ以南アフリカのアンメット・ニーズは29%であり、それ自身高いが、しかしこれが充足しても、いぜん過半数の夫婦は家族計画に無知であり、実行意欲に乏しいのである。やはり、アフリカの出生率が国連の中位推計の筋書き通りに、2020年代に3.34、2040年代に2.10へと低下するためには、単にアンメット・ニーズの充足という供給サイドの働き掛けだけでなく、家族計画ニーズの掘り起こしという需要サイドの普及活動をもっと広範囲に、しかも周密に展開する必要があるであろう。

4　世界人口の超長期推計

国連人口部は1992年に2150年までの主要地域別・巨大国(中国とインド)別世界人口の超長期推計を発表している(表4)。この推計は表1、2、に示された推計より以前の1990年世界人口推計をベースにしているので、それに示されている数字と若干異なっているところもあるが、大勢は変らない。表4はその中で、異なった出生率変化の仮定による七つの種類の推計を示す。中位推計は一番出生率低下の遅れているアフリカが2045～50年までに合計特殊出生率が2.04に低下すると仮定しているのに対し、中／高位推計は2095－2100年にようやく2.17にまで低下すると仮定している。一方、高位推計はアフリカが2045－50年までに2.50に低下するとし、中／低位は2095－2100年までに1.96に低下すると仮定している。低位推計は、2035－40年までに1.70に低下すると仮定している。

ここで注目されるのは、中位、中／高位、高位推計、純再生産率NRRが一據に1.0、すなわち人口置き換え水準に低下すると仮定された推計、そして1990年出生率一定推計である。

中位推計によれば、世界人口は2150年に115億人となり、22世紀後半に120億人台で安定すると予測される。一方中／高位推計をみると、世界人口の安定化はまだ先のことのようにみえる。2150年には208億人となり、中位推計よりも1.8倍増える。高位推計によれば、2150年の世界人口は280億人で、安定化はみられない。一方、1990年の出生率を一定とする推計では、2150年の世界人口は6,942億人で、これは途方もない数字である。最後に順序が後先になったが、NRRが一據に1.0に低下する推計によれば、それでも人口増加はしばらく続き、2150年の人口は1990年の人口の1.6倍となる。これが人口のモメンタムと呼ばれる、人口の惰性的増加である。

以上の将来の世界人口推計をみて、中位推計は途上地域の出生率低下、特にアフリカのそれをやや楽観的にみているように思われるので、中／高位推計の方がより現実的であるとも考えられる。そうであれば2150年の世界人口は208億人でその後さらにいくらか増加するのは必至である。はたして世界の人口扶養力が200億人以上の人口を支えるほどあるのかどうかが、次の課題となろう。次節においてそれらを論ずる。

さて、図1は世界人口の増加率の超長期的推計を示したものである。先史時代から現在までの推移で特徴的なのは、18世紀以前は人口増加率が平均して極めて低かったことである。もし世界人口の静止が将来の姿だとする国連推計が正しければ、図1に示すように何百万年にも及ぶ人類の歴史と今後の長い未来を通じて、人口増加率が1％を超えたのは20世紀から21世紀前半にかけての100年にも満たないごく短い時代にすぎなかったことになる。現在生を受けた人々は、まことにもって希有の時代を生き、人口の歴史の上で最も劇的な転換を眼の当たりにする無上の機会に恵まれることになる。

5　世界の人口扶養力

地球はどのくらいの世界人口を扶養できるか。これは古くて新しい問題である。最近書かれたコーエン(Joel E. Cohen)のHow Many People Can the Earth Support?　(W. W. Norton & Company 1995)によれば、世界人口の扶養力を初めて計算した人は顕微鏡の

発明者であるオランダ人Leeuwenhoekであり、1679年に134億という数字を出している。これは、当時世界で最も人口稠密であったオランダの人口密度を地球の表面で生存できる面積に掛けて計算したものである。しかしこの数字が、300年以上も経った現在、国連や世界銀行が最近行った22世紀半ばの、安定化に入った時期の世界人口推計(国連115億、世銀114億)とあまり変らないのは興味深い。

コーエンによれば、これまで地球の扶養力を計算した事例は67あるという。これらの研究結果をみると、一番小さい数字は10億人、一番大きい数字は1兆人である。一番大きい数字は一番小さい数字の1000倍もあり、非常に大きな範囲にあることが分かる。種々な推計方法があるが、その中で最も多いのは、世界でどのくらい食料が生産できるかの極大値を計算し、それを人間一人当たりに必要な食料所要量で割るという方法である。中には食料の代りに地球で得られる真水の量から計算したものもある。コーエンによれば、67の推計の中で集中的に多いのは40億から160億の間であり、この範囲の推計値を平均すると120億になるという。これは前述の国連や世銀の推計人口により近い。こうしてみると、地球の人口扶養力は大体120億前後くらいというのが一つの目安であるといえる。

ここで地球の扶養力についてさらに論ずる余裕はないが、一つのことがいえると思う。それは、今の段階でまだ地球の扶養力について決定的なことはとてもいえないのではないかということである。そこで二つの要因が考えられる。第1は科学技術の進歩が22世紀頃までどのくらい進歩するか分からないということである。ローマクラブの有名な『成長の限界』(1972)は、人類は食糧不足の危機以前に地球環境破壊によって滅亡するという警告を発した。しかしそこでは、科学技術は工業生産・農業生産と連結して地球公害を増幅するだけの悪い科学技術として主に考えられている。アーリック(Paul R. Ehrlich)の有名なI＝PAT、つまり環境破壊に対するインパクトは、P(人口)、A(消費)、T(技術)の相乗積として想定されているが、ここでも技術は悪いテクノロジーだけとして捉えられている。

しかし、科学技術は悪い面ばかりではない。そこには良い技術の側面も十分考えられる。巨大人口と大量消費からもたらされる環境破壊のインパクトを抑制する技術であり、環境を浄化する技術である。たとえば、大量の藍藻を培養して酸素を発生させ

るとか、砂漠を緑化させるといった技術である。これら良いテクノロジーが将来どれだけ発達して、環境破壊を食い止めることができるかはまだ分からない。しかしともあれ、科学技術の発達いかんによって地球の扶養力の計算が変る余地はまだありそうである。

第2の要因は、それぞれの国、文化、宗教におけるtaste、趣向、食習慣、消費性向、ライフスタイルが将来どうなるかによって、地球の扶養力は変り得るということである。地球の全員が現在の米国のように大量の食肉を食べ、石油を消費し、広い敷地の大きな住宅に住むことを理想とすれば、前述の120億人という人口を支えることは難しいだろう。しかし、インド人は永久に牛肉を食べないかもしれないし、日本人は米国の中流の家庭が1200坪の敷地に3人くらい住むというライフスタイルを拒否し、兎小屋に住むのを良しとするかも知れない。世界のすべての人が米国を代表する西洋物質文明を最高善として、それに収斂して行くかどうかは、これまた分からない。東洋哲学をとり入れた別のライフスタイル、別のパラダイムの文明が現われてくるかも知れないのである。

6　世界人口増加の衝撃と対応

人口増加はマルサス以来否定的に考えられることが多い。1950年代、60年代の議論として、発展途上国においては、人口増加は開発の遅滞と生活水準の向上を阻害するものと考えられた。高出生率に帰因する人口増加は当然巨大な年少人口をもたらし、その養育・教育のための経済的負担のために、とても経済の開発の余裕は生まれないというものであった。しかしこれに対して、最近はリビジョニズムとよばれる修正主義的考え方が欧米で起こり、人口増加が烈しくない限り、それが経済開発を促進する効果もあることが指摘されている。

しかし過去10年の間に、世界の人口増加、特に途上地域の人口増加が今度は地球環境に大きな悪影響を与えていることが明らかとなった。特に貧しい途上地域における烈しい人口増加は、農地の酷使や無理な拡大となって、地球生態系の均衡を大きく崩

しつつある、といわれる。1960年頃からアフリカでは砂漠化の進行、東南アジアや中南米では熱帯雨林の消滅、さらにヒマラヤやアンデス、東アフリカの高地などで山岳地帯の崩壊の報告が相継ぐようになった。これらの環境破壊の根底に人口増加と貧困の悪循環があることは、多くの人によって指摘されているとおりである。

しかしながら、今日までの地球環境の悪化、たとえば二酸化炭素の排出による地球温暖化やフロンガスによる大気のオゾン層の破壊は、実は先進工業国がこれまで長年継続してきた大量生産、大量消費、そして大量投棄の結果だといわれている。先進工業国の人口は世界人口のわずか1/4だが、現在まで世界の資源の3/4以上を消費してきた。しかしこれまでは、大量生産・大量消費はむしろ美徳であり、それは経済開発、生活水準の上昇、そして豊かさの象徴であった。ここに至って、開発と物質的豊かさを目標としてきた先進国・途上国は大いに戸惑い、にわかに価値観、パラダイムの転換を迫られるに至っている。そこで生まれてきた考え方の一つは「持続可能な開発」であるが、しかしいかに持続可能な開発を行うかについて、必ずしも国際的なコンセンサスが得られているわけではない。

これまでの地球的規模の環境破壊は、先進工業国の長年の大量生産・消費の累積的効果によるものであるが、前述のとおり、最近では途上国における人口圧迫のために、元来開墾すべきではない地帯にまで農業・牧畜を拡大して環境破壊を引き起こすという傾向が顕著となっている。このことは、ジャーナリズムがいささか誇大に報ずる傾向があるとしても、多くは真実であろう。しかし先進国が「持続可能な開発」を叫んでも、途上国には、それがようやく本格的に開発を行い豊かになろうという矢先にそんなことをいわれても、それは聞えませぬという考え方があることも事実である。この潜在的南北対立の構図は決して解消されたとはいい難い。

世界の人口問題、特に途上国の人口増加を出生率抑制によって鎮静化することは、これまで開催された世界人口会議の最高の目標であった。1994年のカイロ会議において、人口問題解決のための切り札として登場したのが、女性のエンパワーメントとリプロダクティブ・ヘルスの考え方である。

これまで途上国は先進国の援助を受けて、家族計画普及活動を積極的に展開し、出生率低下を経験してきた。しかし中には、女性の健康を守ることや個人の自由な避妊

の手段の選択を無視して、ひたすら国家目標の達成のために強制や人権の侵害が起きたことも事実である。これでは現行の家族計画普及活動に限界があるとの反省も生まれた。1994年の国際人口・開発会議では、これまでの家族計画よりももっと広く、総合的視点からアプローチすることが、一見迂遠にみえてもそれが究極的には有効であるとした。それが女性のエンパワーメントであり、リプロダクティブ・ヘルスの概念である。

7　結　語

女性のエンパワーメント、そしてリプロダクティブ・ヘルスというアプローチによって、世界の人口問題を解決できるだろうか。これに対して日本やアジアNIEsでは、過去に女性の地位が低くても出生率は低下した実績がある。女性のエンパワーメントだけでは、なかなか途上国に地すべり的出生率をもたらすのは難しいのではないかとのコメントが行われている。またここで“総花的に”、女性に関する社会開発に対して元来乏しい予算を配分するのは、これまで比較的少ない資金で効果のあった家族計画普及活動に水を差すことになるのではないか、という意見もある。

しかし、国際人口・開発会議でリプロダクティブ・ヘルスという漸新なアプローチが提唱されなかったら、そしてあれほどフェミニズム志向のNGOの声が聴かれなかったならば、会議は退屈なものになり、人口問題への世界中の関心は今日ほど高まらなかったであろう。それを支える開発がないままに、国家目標を全面に出し、飴と鞭で家族計画を普及させようとするアプローチには限界があることが分かったのである。このままで行けば、やがて期待される手詰まり状態から脱却するためには、リプロ・ヘルスのような新鮮なイメージと新しい発想が必要であったのであろう。

表1　世界人口の推計

西暦年	人口(100万人)
0	300
100	310
1250	400
1500	500
1750	790
1800	980
1900	1,650
1930	2,070
1950	2,520
1975	4,080
1980	4,400
1990	5,280
1995	5,720
2000	6,160
2015	7,470
2025	8,290
2050	9,830
2100	11,190
2150	11,540

資料：United Nations. World Population Prospects. New York, 1994.; United Nations, Long-range World Population Projections, New York, 1992

表2　世界人口年間増加数と増加率

（国連中位推計）

期　間	1年間平均人口増加数（百万人）	1年間平均人口増加率（%）
1950-1955	47	1.78
1955-1960	53	1.85
1960-1965	63	1.99
1965-1970	72	2.04
1970-1975	76	1.96
1975-1980	73	1.73
1985-1990	80	1.73
1985-1990	88	1.73
1990-1995	86	1.57
1995-2000	88	1.49
2000-2005	87	1.37
2005-2010	88	1.29
2010-2015	87	1.20
2015-2020	84	1.09
2020-2025	81	1.00
2025-2030	75	0.89
2030-2035	69	0.78
2035-2040	61	0.66
2040-2045	54	0.57
2045-2050	49	0.51

資料：表1と同じ。

表3　世界、途上地域、先進地域の合計特殊出生率の推移：1950—2050

期間(年)	合計特殊出生率			
	世　界	途上地域	先進地域	両地域の差
1950-1955	4.97	6.13	2.77	3.36
1955-1960	4.91	5.96	2.77	3.19
1960-1965	4.93	5.97	2.67	3.30
1965-1970	4.88	5.96	2.36	3.60
1970-1975	4.46	5.39	2.11	3.28
1975-1980	3.91	4.63	1.91	2.72
1980-1985	3.38	4.15	1.84	2.31
1985-1990	3.38	3.83	1.83	2.00
1990-1995	3.10	3.48	1.70	1.78
1995-2000	2.97	3.28	1.71	1.57
2000-2005	2.84	3.09	1.71	1.38
2005-2010	2.72	2.91	1.78	1.13
2010-2015	2.60	2.74	1.83	0.91
2015-2020	2.46	2.55	1.88	0.67
2020-2025	2.38	2.45	1.93	0.52
2025-2030	2.29	2.34	1.97	0.37
2030-2035	2.22	2.24	2.01	0.23
2035-2040	2.14	2.15	2.04	0.11
2040-2045	2.10	2.10	2.06	0.04
2045-2050	2.10	2.10	2.08	0.00

出所：表1と同じ。
注　：1990—95以後は将来推計値。

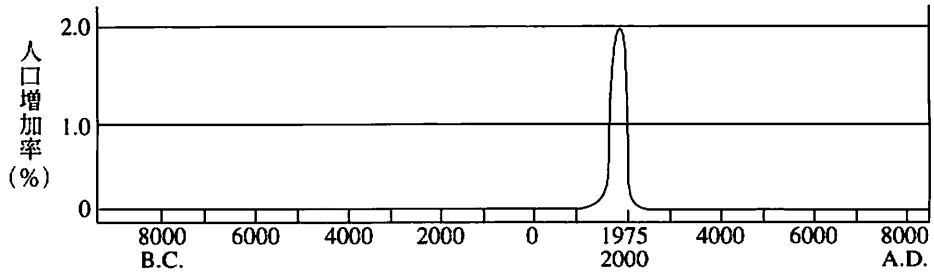
表4　異なった出生率変化の仮定による世界人口長期推計、1950—2150年

（単位：100万人）

西暦年	中位	高位	中／高位	中／低位	低位	NRR一據に1.0に低下	1990年出生率一定
1950	2516	2516	2516	2516	2516	2516	2516
1975	4079	4079	4079	4079	4079	4079	4079
1990	5292	5327	5327	5262	5262	5292	5311
2000	6261	6420	6420	6093	6093	5792	6463
2025	8504	9444	9444	7591	7591	7069	10978
2050	10019	12506	12495	7817	7813	7697	21161
2075	10841	15708	15328	7199	7082	7883	46261
2100	11186	19156	17592	6415	6009	8087	109405
2125	11390	23191	19358	5913	5071	8251	271138
2150	11543	28025	20772	5633	4299	8351	694213

資料：United Nations. Long-range World Population Projections, 1950-2150. New York, 1992.

図1　世界人口増加率の長期的推移



資料：Coale（1974）に、国連資料を基に多少修正を加えた。

第３章　アジアの産業構造の変化

社団法人長寿社会文化協会
理事長　　降矢　憲一

はじめに

モンスーン地帯にあって農業生産の条件に恵まれていたアセアンなど東アジア諸国が僅々30年程度の間に大きく変貌し、1990年代に入ってからは食料の自給率の低下に悩むまでになっている。他方では、アメリカ、EUとならんで世界経済の３分の１を占めるほどの経済の規模を達成するのも時間の問題とされている。こうした大きな変化は世界経済が1980年代から90年代にかけて停滞色を強めている中で、奇蹟の成長をつづけ、70年代、80年代に比べれば若干の鈍化は否めないものの、90年代前半でもこの地域全体で５％程度の成長を持続していることで注目される。

このような奇蹟の成長は、同時に奇蹟の産業構造変化の過程であり、農工転換の速度はこれまでの世界史において経験されなかったものである。この地域の諸国の多くは、発展途上国として、先進諸国の経済援助を必要としていたが、1970年代にはアジアNIEsが要援助国を卒業し、80年代後半から90年代にかけてはアセアン諸国の中でもタイ、マレーシアなどがこれに続くまでになっている。LLDCのラオスなどインドシナ諸国のアセアン加盟によって、この地域全体としての経済規模拡大にプラスする一方で、経済発展の段階差、その速度の複雑さなど、多様化はみられるものの農工転換を軸とする産業構造の変化は、経済成長を背景に来世紀に向けてつづけられるであろう。本章ではこうした産業構造の変化の実態、特徴、その要因などについて若干の検討をすることとしたい。途上国の宿命としての資料的制約もあって必ずしも網羅的な解明はできないが、情報的な補足でカバーすることにしよう。

1　産業構造の変化－農工転換

この半世紀、アジア、とくに東アジア・太平洋地域の諸国は産業構造的には急速な

農・非農転換を実現した。1950年代、経済発展が先行していた日本や都市国家の性格をもつホンコン、シンガポールを除く各国ともGDP構成比では農業が製造業を大きく上回っていた。農業のシェアは製造業のそれの2倍乃至3倍の大きさであり、中国、インドネシア、インドなどは農業のシェアそのものが5割前後と高く、アジア地域は正に農業社会というべき状態にあったのである。

農業のシェアが製造業のそれを下回る時期をもって農工転換とするならば、日本はいち早く1940年代に、韓国は1970年代、アセアン諸国はいずれも1980年代に、これを経験している。こうした農業シェアの低下という共通傾向は1980年代に入ると加速され、時期的には遅れていたアセアン諸国でも農業のシェアはそれぞれ20%前後に低下するまでになってきている。

後述するように、低位就業層を抱える農業のシェアの低下は、そのまま製造業のシェアの増大につながらず、インフォーマルセクターを含むサービス産業のシェア拡大につながり易いのはアジア地域の特徴ともみられるが、それはおくとしよう。農業と製造業のシェアの関係で、前者が後者を10%ポイント上回る時点から、逆に後者が前者を10%上回る時点までの所要年数でみると、多くの国で、たかだか20年に満たず、日本の経験（約30年）を上回るもので、転換の時期は、それぞれの国による差はあっても、転換速度からみれば、アジア地域のそれは、かなり高く評価されて然るべきであろう。（第1表参照）

ここでは表としては掲げていないが、各産業のシェアの変化の絶対値の合計で表わされる構造変化係数でみるとアセアン諸国をはじめとする各国のそれは日本の2乃至4倍という大きなものがある。日本は1980年代以降は相対的安定期に入るという性格を考慮しなければならないが、アジア諸国の構造変化の速度は日本の構造変化の大きかった時期をも上回ることから、アジア地域の産業構造の変化は奇蹟の成長に見合う奇蹟の構造変化と称しても差支えないであろう。

こうした農工転換に比べれば、サービス経済化を反映した第3次産業化については、ホンコン、シンガポール、日本を別にすれば、多くの国で、サービス産業のシェアは90年代に入っても、韓国、タイがそれぞれ50%前後になっているものの、その他アセアン諸国では30～40%と比較的低い。

2　製造業の高度化

つぎに製造業内部の産業構造の変化をGDP構成比の面から眺めてみよう。アジア地域に止まらず発展途上国の産業発展戦略は1960年代の輸入代替戦略から1970年代の輸出育成戦略へと基本的には転換された。輸入代替産業の中心はいわば素材産業で、インフラ整備など経済発展の初期段階のニーズに応えるものとされたのであるが、国内市場が相対的に規模小で、かつ国際競争力が弱いこと、他方、資本集約的であるために雇用創出力が小さいことなどを理由としてこの産業戦略は転換させられた。輸出育成産業はこれらの国々に存在する豊富にして低廉な労働力を有効活用することによって、国際競争力に優位であること、雇用創出効果が大きいこと、先進工業国からの資本進出に伴う技術移転が比較的容易であることなどを理由としてこの戦略が採用されたものである。

こうした輸出産業の尖兵となったのが製造業としては繊維衣料産業、食料加工農産業であり、ついで、機械機器産業であった。70年代はアセアン諸国はいずれも食料加工産業は製造業の内部ではトップのシェアをもつものであり、フィリピンなどは40%をこえていたほか、他の3国も20%前後のシェアをもっていた。また、繊維衣料産業は、タイ、フィリピンなどこれにつぐシェアをもつ国が多かった。（第2表参照）

これらの比較的労働集約的産業は80年代に入っても、そのシェアを低下させることなく維持されたのであるが、これに続くものとしての機械機器産業のシェア拡大が80年代に入ると注目されるところとなった。とくに顕著なのはマレーシア、シンガポールで、シェアでは食料加工産業を上回るレベルを実現するまでになった。経済成長に意欲的で、外資導入に積極的な姿勢をとり、技術移転効果をも期待した半導体産業の育成はその典型であった。たまたま、時期的には、日本をはじめとする先進工業国のグローバル市場戦略とも利益が一致したことの影響が大きかったのである。

3　産業構造変化の要因

産業構造の変化は、いわば経済発展の反映でもあり、古典的にはペティ・クラークの法則に有名である。豊富な経済統計分析の中から歴史法則として、経済構造は効率化を求めて第１次産業から第２次産業、さらに第３次産業へとウエイトがシフトしていくとされている。近年は、経済のソフト化も加味されて第４次産業、あるいは3.5次産業論も唱えられている。

また、アジア地域以外も含めた発展途上国に関して、１人当たり国民所得が250ドルから500ドルへ、さらに1,000ドルから2,000ドルへと順次倍増すると、第１次産業のシェアはそれに見合って10%ポイント程度の構造変化が生ずるとの試算もある。ここではアジア地域のデータに即して検討してみよう。

まず、アジア諸国の１人当たり所得（GNPで代用）は最近の約20年間に、長期的に停滞色の強いフィリピン、インドなどでも２倍前後、その他の国では時期による若干の変動があるが、おおむね10年で倍増、躍進の時期には５年で倍増というケースも少なくない。こうした所得増の一方で、構造変化としては既にみたように、第１次産業のシェアの低下は10年で10%ポイント前後の状況を示す時期が多くみられる。両者の関連を図示してみると第１図のようになる。国の数に比べ、国によるバラツキがやや大きいので若干ラフな計測となるが、前述した所得倍増で農業のシェア低下10%ポイントという途上国全体の傾向よりはやや大きい構造変化が認められるようである。

つぎに製造業のシェアが拡大した状況を経済成長と製造業の生産増加の関係からみてみよう。これは経済成長率に対する製造業の生産増加率の比率、すなわち製造業生産の経済成長弾性値の問題である。この弾性値が高いということは経済成長による需要の増大が、例えば投資の増大に必要な投資財の需要を大きくするという経路で成長持続の可能性を確かなものとすることにもなろう。（第１図参照）

この弾性値は第５表からみられるように、経済の成熟度の高い日本やシンガポー

ルなどは70年代、80年代を通じて１を僅か上回るにすぎないが、発展段階の初期的なマレーシア、インドネシアなどは２を大きく上回っているし、タイなども１を上回っている一方、フィリピンなどはそうした状況にない。

こうしてGDPの増加率を上回る鉱工業生産の高い増加率が、結果として鉱工業のシェアを増大させる産業構造の変化をすすめてきているのである。しかし、1970年代に比べれば1980年代は各国共通して弾性値も低下し、構造変化のテンポも次第に鈍ってきていることも否定できない。

以上のような事態を確認した上で、つぎに産業構造の変化を効率を追求する経済活動という面から検討してみよう。産業別生産額の構成比を産業別就業者数の構成比で除した値を比較生産性と称するが、これが１である場合はその産業の生産性は全産業の生産性と等しいことになり、１を上回る場合は経済的有利性をもつ産業であることを意味する。

第１次産業の比較生産性が１を下回り、第２次産業のそれが１を上回る傾向は各国に共通している。日本では第１次産業の比較生産性が1960年代の0.5を若干下回るところから90年の0.36へと長期低下傾向にあり、他方第２次産業のそれは６０年の1.35から長期低下傾向にあり90年には１を僅かながら下回る0.97にまでなっている。第１次産業、第２次産業とも１を下回ることは第３次産業のみ１を上回ることを意味しており、いわゆるサービス経済化が産業の有利性という面から促進される段階に指しかかっていることを反映しているといえるのである。（第５表参照）

第１次産業と第２次産業の比較生産性が前者で１を下回り、後者で１を上回るという共通の傾向が、各国通じて農工転換をすすめてきた要因といえるのであるが、そのギャップが大きい程その転換速度を大きくしているともいえる。タイ、マレーシア、韓国などがこうした傾向を強くもっていることと符合している。しかし、これらの国でも90年においてなお第２次産業の比較生産性が１をこえ、なお依然として第２次産業のシェア拡大という産業構造の継続の可能性を示唆している。

ところで、第１次産業の比較生産性が低いことは、これらの産業分野には厚い層の不完全就業者を抱え、その条件とも絡んで、労働集約的な生産構造となっていることに他ならない。こうした潜在的な過剰人口は、長期的には非農業セクターに対

する労働力の供給基地の役割を担っていることに他ならないが、現実には低所得層、貧困層を抱えているわけである。

1960年代から70年代にかけて、アセアンの各国では共通して農業分野で自作農化を進め農業のシェアの高かったインドネシア、フィリピンなどでは自作農比率が10年間で10%ポイント前後も高まり、タイでも同じ傾向がみられた。非農業発展の期待が必ずしも大きくない当時としては、農業の支援は重要政策課題であった。しかし経営規模の拡大にはみるべきものがなく、当時増加しつつあった外資導入も対象は専ら製造業であり、農業の効率化につながる条件に乏しかった。結果として、農家の非農所得依存度が高く、貧困者比率もマレーシアの計画資料によれば都市地域に対して農村地域では3倍にも達するような状態がつづいている。工業化で、農業分野の過剰労働力の程度が次第に緩和されても、農工間の均衡は実現されるには遠かったのである。

4　産業構造変化への貿易の影響

産業構造の工業化が急速に進展したことに関しては貿易の役割に注目しなければならない。輸出の工業化率は1970年においてはマレーシアの2%を例外としてアセアン各国は零であった。ところが92年になるとマレーシア38%をはじめフィリピン、タイもそれぞれ20%前後となってアジアNIEsを追上げるようになった。1970年はいうまでもなく1980年においても、なおアセアン各国の輸出構造における第1次産業の比率はインドネシアの94%をはじめ70%前後と高く、資源輸出的性格を強くもっていたのである。（第6表参照）

こうした産業構造、輸出構造を大きく変えることになった要因としては、日本をはじめとする先進諸国が、世界貿易戦略の中にアセアン諸国の工業化を位置ずけたからに他ならない。1970年代当初においては世界最大市場であるアメリカ貿易に占めるアジア諸国の比率は20%を下回り、貿易収支は赤字であった。1980年に対米輸出シェアは23%、82年には47%と急速に伸びはじめたのである。

1960年代、輸出の工業化でみるべきものがなかったのは、国内産業でも工業化率が10%台に止まっていたことと整合している。しかし、その後の急速な工業化には先進諸国の直接投資の急増、これを促進するアセアン諸国の外資受入政策の展開が注目される。

工業化のテンポでは最も早かったマレーシアでも1974年には外資ガイドラインで出資規制を持っていた。85年には輸出指向外資の出資比率規制緩和をはじめ、93年には直接輸出80%以上の外資には100%出資を認めるまでになっている。タイも88年に新外資法を制定した後92年には輸出80%以上の輸出企業の100%外資を認可するなどの措置を採った。インドネシアも90年代にかけて同様な対応を採っているし、中国も79年には経済特別区を開設し、合弁を認可するなど積極的対応に転じた。

こうしたアセアン諸国などの外資受入れ積極化により、対アセアン直接投資は日本の場合、80年代にはタイでは10倍以上、マレーシアでも6倍以上という爆発的な伸びとなった。また、その水準は低いものの伸びは大きく、NIESの直接投資は合計では90年代に入るとタイを除くアセアン各国では日本の投資水準を上回るまでになっている。

アジア地域の急速な工業化は、このような国際的な経済環境に促進されたところ大であるが、同時に1人当たりGNPの急速な上昇にみられるような各国の国内市場の拡大に伴う内需に支えられるようになったことも事実である。モータリゼイションの急進展に典型的にみられる耐久財市場の拡大、普及率の上昇などがそれである。かつて日本は1950年代から60年代にかけて、輸出主力製品を繊維から家電製品へとシフトさせ、量産によるコストダウンが国内供給価格の引下げを可能として、国内市場を拡大しえた。アセアン諸国は80年代から90年代にかけてそのプロセスを展開させているともいえるのである。

5　産業高度化と労働力

産業構造の変化、農工転換には投資はもちろんであるが労働力の投入、現実には労働移動が大きな役割を果たしている。結果としては、産業別の就業構造の変化にあらわれる。1960年と90年の間に日本では農業の就業者のシェアは、33%から7.6%へと4分の1以下となるなどの大きな変化を示しているが、タイ、マレーシア、フィリピンなどでも同じ期間に2分の1前後へと大きな変化を示している。（第5表参照）

このような就業構造の変化の中でも、農業生産が増加をつづける限り、農業就業者の絶対的減少が生じているわけではない。80年代に入ってからも増加率は1%を下回るようになってきているが、タイを除くアセアン各国とも増加はつづいている。人口の増加、労働力人口の増加のすべてを非農部門で吸収しえていないからである。しかし、農業就業者が定着しているのではないことは見逃すことができない現実である。

農村都市間の人口移動率をみると農村から都市への移動率は、長期的には低下傾向にあるが日本では1960年の36.8%から94年の20.8%へと6割弱と低下する一方、都市から農村への逆流は、同じ期間に14.9%から22.2%へとゆるやかながらも上昇している。60年代の20%をこえる純移動で、農業分野から非農業分野への労働力供給は農工転換に寄与したが、90年代に入ると殆んど停止に近い状態となっているのがみとめられる。

これに比べると、韓国、タイなどでは、移動率の傾向は共通しているものの、農村から都市への純移動は90年代においてもつづいていることがみとめられるし、タイなどでは、その率が必ずしも低下していない。資料的には十分明らかではないが、他のアセアン諸国でも農工転換の速度からみて同様な移動状態にあるとみられるのである。

なお、ここでみた移動は、人口であるが、移動理由として韓国では仕事が47%、タイでは30%が求職・転職とされ、労働力の移動の性格を強くもつものであることは否めない。（第8表参照）

また、既にみたような産業間の比較生産性の格差から推察されるような農、非農間の所得格差はかなり大きく、農村地帯から都市への移動要因圧力は決して小さなものではないとみられるのである。農業セクターが非農セクターへの労働力供給基地の性格をもつこともいぜんとして否定できないのである。

産業構造の変化に寄与した労働力移動に関して、それぞれの国内事情については、以上みてきたところであるが、アジア地域内の国境を越えた移動についても簡単にふれておこう。まず、アジア地域の主要送り出し国、インドネシアであるが、この国は多数の島をかかえ他方ジャワ本島の人口過密から国内移住計画にも積極的に対応してきた。この姿勢の延長上で海外送り出しにも取り組んできた。海外への移動労働者は1980年代に入って増加し、90年代に入って年間10万人程度であり、国内就業者数の１％弱で、人口増加率（80～92年　2.4％）に比べ、決して小さくないものである。この国の宗教など社会事情を反映して送り出し先はサウジアラビアが多かったが、マレーシア、シンガポールなども、その２割強を占めており、これらの国が不足気味となっている未熟練労働力の補充的役割を果たしている。これに対し、近年経済発展が著しく、国内の労働力の需要超過傾向に入っているタイ、マレーシアなどは海外流出数は80年代後半から頭打ち気味となっている。

アジア地域での最大の外国人労働者の受入国は日本であるが、国内事情を考慮して、単純労働者は原則拒否し、技能労働者の研修受入、長期的には留学生受入れなどによる人材開発の役割を果たしている。研修生受入れは、進出企業の現実的ニーズに応えるもので、必ずしも高レベル技能に限られるものではないが、技術移転、産業近代化に貢献するところは大きいといえよう。

産業構造の変化は農業から非農業、とくに製造業へのシフト、製造業の内部では労働集約的産業から資本集約的産業への移行というパターンで、いわば産業の高度化、近代化の性格をもっている。こうした産業高度化は、労働から資本への代替を基本的性格とするものである。しかしながら、生産の主要素である労働に関しても高度化の段階で要請されるのは質的水準の上昇である。経済発展の段階では次第に技術の要請で熟練労働力の不足が顕在化するようになる。近年アジア諸国では経済発展の条件づくりとしてのインフラ整備と同格で人的資源開発政策が重要政策課題

として登場してきている。各国の累次の経済発展計画の中でも労働力の供給見通しが質的側面を強調しながら提起されている。

これまでみてきた、この地域の産業構造の変化のプロセスを労働力の質的側面と関連させて若干検討することにしよう。

東アジア、太平洋地域全体としては、人口の増加率は1970年代1.9%、80年代1.6%、90年代1.2%（予測）と低下しながらも比較的高いものとなっている。最近の20年間の実績によれば、人口増加率の３％から２％への１％ポイントの低下と１人当たりGNPの増加率の３％から６％への３％ポイントの上昇がほぼ見合うとされているように、人口増加は従属人口比率を高めるという面では経済水準の上昇にとっては負担であることは否定できない。このような事情があって、1960年代の人口爆発を受けたこの地域で人口抑制、いわゆる家族計画が積極的に取り組まれるようになった背景である。

国連の人口政策の支援もあって、アセアン諸国の合計特殊出生率（TFR）も60年の５人前後から90年にはマレーシア・フィリピンを除くと２人前後へと大きく低下している。この結果が上記した人口増加率の緩やかな低下へとつながっているのである。

しかしながら、人口増加のこれまでの効果は時間のズレをもって、経済発展へのインパクトをもたらす。さきにみた、70年代以降の人口増加率は、これを上回る労働力人口増加をもたらしている。労働力人口増加率は70年代の2.4%から80年代の2.1%、90年代の1.8%と人口増加率のそれを0.5%ポイント程度上回っている。この結果は、従属人口指数（従属人口（年少人口＋老年人口）／生産年齢人口）の低下をもたらすことになり、当面の経済発展の負担を軽減させるところとなっているのである。

他方、労働力の質的側面からみれば、こうした若年層に依存するところが大きい労働力人口の増加は産業近代化への寄与を大きくするものである。近年の若年層の就学率は、いずれの国においても例外なく、中等教育、ひいては高等教育レベルにおける就学率を上昇させている。ドロップ・アウトの実態（就学率が100をこえる）も否定できないが、全般的な学歴構成の高度化は顕著である。専門化の程度の高い

大学についても、インドネシアは1970年代の１％を下回っていたのが、90年には２％へと大きく上昇している。また、産業高度化ではアセアン諸国に比べ10年程度の段階差をもつNIEsタイワンの例では80年代において既に学歴構成で大学・短大は10％を上回るに至っている。（第９表参照）

このような労働力の質の上昇の経済効果については、最近の20年間のマクロ的実績では、平均就学年数の３年の増加（中等教育主流から高等教育主流への変化に見合うもの）は１人当たりGNPの上昇率の４％程度上昇と見合うとされている。教育投資の収益率は決して小さなものでないことを示唆している。財政に占める教育の比率はフィリピンを例外として、この地域のすべての国で増大しており、90年代に入ってからは韓国の23％を筆頭にフィリピンでも10％となっている。（第10表参照）

以上みてきた普通教育は、短期的に必ずしも顕著な経済効果をあげるとは限らない。こうした事情が、絶えず熟練労働力不足を企業産業サイドから要求させるところとなるのである。これへの対応として、民間レベルでも各種専門学校、職業教育機関も開設されているが、公的サイドでも職業訓練センターが拡充されつつある。日本も鈴木首相のアセアン訪問時を契機とした職業訓練機関の設立拡充支援を提起するところとなった。マレーシア、フィリピン、インドネシアなどでは公的職業訓練機関の養成者数を80年代の10年間に２倍以上に増加させ、機械、電機など先端技術職の比率を後者では６割、前者でも２割強と工業技術重視の傾向を強めている。

アセアン諸国の人的資源開発、技能養成はこれらの国の企業の零細性の関係で現状は必ずしもニーズに対応し切れていない。企業の規模はタイを除けば、その他アセアン諸国は10人未満の小零細企業の比率が90％前後と高く、企業負担での養成には限界がある。こうした事情の中では、進出外資系企業の技術養成の寄与は大きいといえよう。日本の進出企業は現地主義を人材面でも実施するため、下級、中級監督職の確保が急務とされているが、研修生受入れは89年の2.9万人から93年の4.3万人へとかなり大きく増加している。

むすび

アジア地域の急速な産業構造の変化は急速な経済発展の裏面でもあって、経済発展、成長が衰えない限りつづくことになろう。しかし産業構造の変化は労働力の質的側面での対応を必要とし、この条件が充たさなければ、それが阻害要因となって経済発展そのものへも影響しかねない。その時期は当面さし迫っているわけではないが、長期的には重要課題であることには変りないであろう。

表１　産業構造（GNP構成比）の推移

		1950-60	60-70	70-81	90	93
日本	農　業	12.8	8.6	5.4	2.6	2.0
	製造業	34.3	34.5	32.0	31.3	30.9
	サービス業	52.9	56.9	62.6	66.1	67.1
韓国	農　業	39.2	32.0	20.3	9.8	7.0
	製造業	13.1	19.0	27.0	32.9	43.0
	サービス業	47.7	49.0	52.7	65.3	50.0
マレーシア	農　業	36.0	32.1	26.9	20.1	17.0
	製造業	8.7	10.8	19.2	31.2	44.0
	サービス業	55.3	57.1	53.9	48.7	39.0
中国	農　業	52.2	40.4	38.3	28.3	20.9
	製造業	23.9	40.9	44.9	43.6	51.7
	サービス業	23.9	18.7	16.8	27.1	27.4
タイ	農　業	39.8	33.6	30.3	14.7	10.0
	製造業	12.6	14.7	17.9	31.3	39.0
	サービス業	47.6	51.7	51.8	54.0	51.0
フィリピン	農　業	25.7	26.7	25.9	23.8	22.0
	製造業	20.3	20.8	24.6	27.0	33.1
	サービス業	54.0	52.5	49.5	49.2	44.9
インドネシア	農　業	50.0	49.5	34.2	28.0	19.1
	製造業	8.4	8.5	19.1	29.1	39.2
	サービス業	41.6	42.0	46.7	42.9	41.7
シンガポール	農　業	3.5	2.9	2.0	0.3	0.0
	製造業	11.6	16.3	23.3	32.1	37.0
	サービス業	84.9	70.8	74.7	67.7	63.0
ホンコン	農　業	3.4	2.6	1.3	0.1	0.0
	製造業	15.5	30.9	27.4	25.5	21.0
	サービス業	81.1	66.5	71.3	74.4	79.0
ラオス	農　業			61.9	59.1	
	製造業			17.7	16.3	
	サービス業			21.4	24.7	
インド	農　業	48.9	48.2	40.6	31.2	31.0
	製造業	15.5	14.4	16.3	29.1	27.0
	サービス業	36.5	37.4	43.1	39.7	42.0

資料：World Bank　その他

表2　製造業内産業別構成の推移(%)

		食料加工農産業	繊維衣料産業	機械機器産業	その他
タイ	1960				
	70	32	21	6	
	84	23	20	12	
マレーシア	1960				
	70	27	4	16	
	84	18	6	28	
インドネシア	1960				
	70	18	7	5	
	84	20	7	7	
フィリピン	1960	40	10	7	
	70	40	10	7	
	84	42	11	9	
シンガポール	1960	14	3	12	
	70	42	11	9	
	84	44	14	8	
ラオス	1980	28	21	20	
	85	25	12	19	
	90	26	8	12	

World Bank その他各国の統計年報

表3　1人当たりGNP(ドル)の推移

	1976	1980	1985	1990	1994	(1994/1976)倍
日本	4,676	9,068	9,352	23,801	37,618	8.0
韓国	797	1,592	2,242	5,883	8,483	10.6
マレーシア	950	1,800	1,910	2,400	3,140	3.3
中国	375	456	814	1,559	2,663	7.1
タイ	430	720	810	1,530	2,110	4.9
フィリピン	410	690	520	750	850	2.1
インドネシア	270	490	520	570	740	2.8
ラオス				200	280	
インド	170	250	280	370	300	1.7

World Bank (1995)

図1　経済水準と産業構造(農業のシェア)

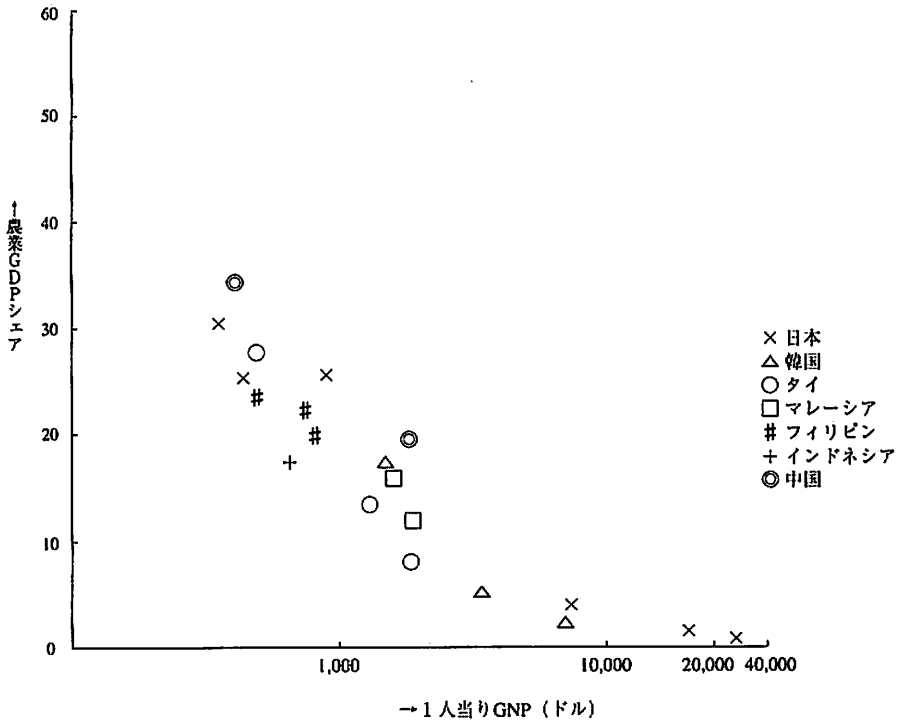


表4　GDPと鉱工業生産の増加率(%)

	GDP		鉱工業	
	1970-80	1980-92	1970-80	1980-92
日　本	4.3	4.1	4.7	5.8
韓　国	9.6	9.4	17.0	11.9
中　国	—	9.1	—	11.1
タ　イ	7.1	8.2	10.5	10.1
マレーシア	7.9	5.9	20.5	10.0
インドネシア	7.2	5.7	14.0	12.0
フィリピン	6.0	1.2	6.1	0.7
シンガポール	8.3	6.7	9.7	7.1
インド	3.1	5.7	4.1	5.7

World Bank その他各国統計

表５　産業別比較生産性の推移

		1960	65	70	75	80	85	90
日本	１次産業	0.49	0.48	0.34	0.42	0.39	0.37	0.36
	２次産業	1.35	1.15	1.21	1.04	1.13	1.19	0.97
韓国	１次産業				0.60		0.56	0.54
	２次産業				1.36		1.35	1.19
タイ	１次産業	0.47			0.43			0.24
	２次産業	2.06			1.62			2.67
マレーシア	１次産業	0.57				0.66		0.53
	２次産業	0.83				1.01		1.51
フィリピン	１次産業	0.35				0.49		
	２次産業	1.86				1.34		

注：　比較生産性＝産業別生産額構成比÷産業別就業者数構成比

表6　輸出の工業化率(%)

	1970	1992
日　本	41	67
韓　国	7	40
中　国	15	15
タ　イ	0	22
マレーシア	2	38
インドネシア	0	4
フィリピン	0	17
ホンコン	12	24
シンガポール	11	52

World Bank　(1994)
注:　工業化率＝機械輸出額／輸出総額

表7　産業別就業者構成比の推移

		農　業	製造業
日　本	1950	48.7	26.3
	60	33.0	41.0
	90	7.6	33.6
韓　国	1960	66.5	11.6
	70	49.1	33.4
	3	29.7	
中　国	1970	78.3	—
	81	72.0	18.2
タ　イ	1947	85.8	3.1
	60	84.0	9.0
	83	70.8	12.3
	90	58.9	11.7
マレーシア	1947	67.5	13.9
	60	63.0	12.1
	83	27.3	22.2
	90	26.3	20.5
インドネシア	1961	73.3	10.2
	80	56.3	16.1
フィリピン	1948	72.2	10.9
	60	61.0	15.0
	83	52.1	18.3

ILO労働統計年報など

表8　農村・都市間移動率(%)

		農村→都市	都市→農村
日本	1960	36.8	14.9
	70	29.5	19.8
	80	23.0	22.7
	90	23.5	21.2
	94	20.8	22.2
韓国	1966～70	50.2	10.7
	71～75	40.8	14.2
	76～80	43.9	12.9
	81～85	35.5	14.5
タイ	1965～70	12.4	6.1
	75～80	15.8	10.1
	85～90	20.8	15.1
中国	1982～87	50.6	6.2
インド	1971	16.2	8.7
	1981	19.8	8.8

資料：大友　篤「日本の人口移動－戦後における人口の地域的分布変動と地域間移動」
ESCAP, Asian Population Studies Series No.138, No.89

表9　就学率の推移(%)

	初等			中等			高等		
	1960	70	91	1960	70	91	1960	70	91
韓国	94	107	97	27	63	98	6	17	25
中国	109	89	123	21	24	51	－	1	2
タイ	83	83	113	13	17	33	2	13	16
マレーシア	96	87	93	19	34	58	2	4	7
フィリピン	95	108	110	26	46	74	19	28	28
インドネシア	71	80	116	6	16	45	1	4	10

世銀報告(1994)など

表10　日本の外国人研修生新規受入数

	1989	1993
総数	29,489	43,627
うち アジア計	22,723	38,431
中国	3,496	15,054
タイ	4,502	5,385
フィリピン	3,974	3,931
韓国	4,125	3,717
インドネシア	1,748	3,687
マレーシア	2,175	2,959

財：　入管協会「出入国管理関係統計」

第４章　アジア諸国の農業事情

東京大学東洋文化研究所教授
原　洋之介

東京大学大学院農業生命科学研究科助教授
藤田　幸一

1　東南アジア

1）　経済発展と農業問題の発生

東南アジア地域のなかで、アセアン諸国はフィリピンを例外として過去4半世紀にわたり、持続的な経済成長を達成している。過去10年間（1985－94年）の1人当り所得の成長率をみても、インドネシアで6.0％、タイで8.6％、マレーシアで5.6％となり、世界のなかで最も高い経済成長を達成させてきている。フィリピンだけは、1.7％の成長率でしかなく、アセアンの高度経済成長の例外となっている。この高い経済成長率の結果として、1人当り国民所得の水準は、1994年時点でみて、インドネシアは880ドル、タイは2,410ドル、マレーシアは3,480ドルの水準になっており、フィリピンは950ドルにとどまっている。非貿易財の価格が途上国程相対的に安いことを考慮して生活水準をはかる購買力平価基準の推定値でみてみると、インドネシアは3,600ドル、タイは6,260ドル、マレーシアは7,050ドルの水準に達しているのに対して、フィリピンは2,740ドルでしかなくインドネシアよりはわずかではあるが低くなっている。

先進国の経済発展の経験と全く類似して、これらアセアンの諸国では、国内総生産に占める農業の比重は大きく低下している（第1表）。この点で、アセアンの国々はもはや決して農業国とはいえない。同じ東南アジアでも、最近ドイ・モイ政策の展開によって市場経済化の途を歩きはじめたベトナムでは、未だ農業が国民経済にしめる比重が大きいことは勿論である。このベトナムと、ミャンマー、カンボジア、ラオスを除いて、他の東南アジア諸国はもはや農業国ではない。

国内総生産に占める農業の比重が低下したとはいっても、これら東南アジア諸国で食糧穀物生産がそれ程急激な比較劣位化を示している訳ではないことに注目しておきたい。食糧穀物生産に関する国際競争力を表示する指標として、SITC大分類0番の「食糧・動物」に関して1980年と1993年とに関して純輸出比を算出しておこう。この純輸出比とは輸出額マイナス輸入額を両者の合計で割ったものであり、国際貿易論で

ある財の輸出競争力を示す指標として多用されているものである。最近ドイ・モイ政策の実施によって国際経済社会に復帰してきたベトナムが、この分野での輸出競争力を急激に増大させていることが示されている。これに対し、経済停滞に悩むフィリピンでこの分野でも輸出競争力が急激に低下していることも示されている。アセアン諸国内では、タイが強い国際競争力をまだ保持していること、ならびにマレーシア、インドネシアで国内食糧生産への努力が加えられることで、国際競争力の低下といった事態になっていないことが示されている。

ところで、高度経済成長を続けてきたアセアン諸国に関して、国内総生産にしめる農業の比重の低下にくらべて就業構造の転換がおくれている事実に注目しておく必要がある。アセアン諸国で、国内総生産にしめる農業のシェアが20%以下に低下しているのに対して、農業就業者が総就業者にしめるシェアはマレーシアを除いて未だ50%程度となっているのである（表1）。

ひとつの事例として、タイのケースをみてみよう。生産構造面では、1980年代はじめに製造業と農業とが国内総生産にしめるシェアで20%強の水準でクロスする転換を経験している。その後も農業のシェアは低下を続け1993年には10%にまで低下しているのに対して、製造業のシェアは上昇を続け1993年には30%弱の水準に達している。この転換にくらべて、労働力の産業間再配分は相当におくれており、1993年で農業シェアは58%であるのに対して製造業のシェアは13%でしかない。生産面で農業と製造業のシェアがほぼ等しくなった1980年代はじめをみてみると、その時点で農業就業者のシェアは60%強でありまた製造業シェアは10%程度であった。

生産面での構造変化に就業構造の転換がおくれてくることは、農業と工業ないし製造業との間の就業者１人当りの生産性格差が拡大していくことを意味している。再びタイに関して、1980年代はじめに生産面で農業と製造業のシェアが等しくなった時点でみると、農業就業者６人と製造業就業者１人とが同じだけの生産をしていたことになる。農業と製造業の間で労働生産性は１対６となっていた。さらに1993年時点で同じ計算をしてみると、1対11という格差となり、1980年代以降の経済成長過程で農業と製造業の間で労働生産性の格差が拡大し続けてきたことがわかる。アジアのその他の諸国でもタイと全く同様に経済成長のなかで農業と工業ないし製造業との間で労働

生産性の格差は拡大を続けているのである。

経済成長の過程では労働市場でこのような不均衡が形成されてくるものといえる。工業ないし製造業でははやい技術進歩がみられ、それによって労働生産性が上昇していく。アジア諸国では前述したように、農業で労働生産性はかなりの速度で上昇してきているが、それでも製造業にくらべるとその上昇の速度はおそい。過剰人口をかかえる農業では技術進歩がおそく、労働生産性の上昇が製造業のそれにくらべて低くなっていることが常態であるといえる。

まさに、アセアン諸国は先進国の歴史的経験と同様に、経済発展の結果として農業問題が顕在化してきているのである。アセアン諸国の農業事情としてこのことが最も重要な事態といえよう。

2） 東南アジア農業発展の多様性

国民経済のなかでその重要性が低下してきているといっても、農業部門の経済成長率自体が決して低い訳ではない。農業部門の実質経済成長率をみてみると、インドネシアで1980－90年では3.4％、1990－94年で3.0％、タイでは4.0％、3.1％、そしてマレーシアでは3.8％、2.8％となっている。これらは途上国のなかで決して低い方ではない。但し、フィリピンは、1.0％、1.6％でしかなく、マクロの経済成長率の動向と同じく、やはりアセアン諸国内では例外といえる。

ここで注目しておく必要があるのは、このように良好な成長パフォーマンスを示しているアセアン諸国の農業発展パターンが決して一様ではないという事実である。各国の農業発展には、その国の歴史等に深く組みこまれた個性的な発展パターンが存在しているのである。そこで、インドネシアとタイとをとりあげて、その農業発展のパターンのちがいをみておくことにする。

インドネシアの核心域ともいえるジャワでは、熱帯島嶼部にある火山島という生態条件によって生み出される、豊かな水資源と肥沃な土壌の上で、水田サワーと屋敷地プカランガンの集約的土地利用をおこなう小規模家族農業が古くから展開してきている。そこでは、人口密度も高く、閉ざされた農村社会が歴史的に形成されていた。

こういう人口稠密で閉ざされた地域に関しては、過剰人口を非農業活動に吸収させ

ることが開発のポイントとみなされることが多い。しかし、こういう地域の発展においては「リカードの罠」が発生する危険性が大きい。そこで、希少資源化している土地の生産性をひきあげる技術革新と農業開発が必要不可欠となってくる。

農業開発も、経済開発の一環である限り、基本的には農業就業者1人当りの農業生産量を増大させるものでなければならない。ここで就業者1人当り平均労働生産性とは、就業者1人当り農地面積と土地生産性との積としてあらわされるものである。人口稠密な社会においては、いうまでもなく、土地面積の拡大が不可能である以上、労働生産性を上昇させる途は、土地生産性をひきあげることにしか求められない。アジア諸国の多くで1970年代以降、「緑の革命」とよばれた農業発展の大きな波がみられたが、これは基本的に米・小麦など食料穀物の生産において面積当り収量をひきあげうる新しい栽培品種が導入され普及していった動きであった。高収量をあげうる新品種は、国際農業試験研究機関が開発したものであった。これら開発された米・小麦の新品種を、農民が実際に栽培するか否かは、これらの栽培にとって不可欠な農業用水の供給体制がうまく整備されているかどうかという条件と、肥料が安価で必要な量が入手できるかどうかという条件にかかっていた。こういう条件がそれなりに整備された国・地域で、「緑の革命」が実現したのである。

ところで、ジャワ農村は「緑の革命」の点でひとつの成功例となっているが、この農業開発に閉ざされた農村という特性が強い影響を与えていた。インドネシアでのジャワを中心とする1960年代後半以降の農業開発の中核であったビマス計画という米増産型農業開発は、国家が強く主導する農業開発であった。肥料に関して、多大の補助金が投入されただけでなく、潅漑施設の修復・開発でも政府の役割が決定的に大きかった。潅漑に関しては、基本的にオランダ時代に作られた施設の修理・拡充が中心事業であったが、主たる幹線の潅漑施設は公共事業者が管理し、末端水路等は村自体が管理するという二元的管理システムになっている。高収量品種の栽培方法に関する農業普及も、中央政府・地方政府の農業普及局の役人である農業普及員によって担われており、これら農業普及員と接触するのは、農民組織の代表であり、この代表が農業普及員との接触後村の他の農民に農業知識を教える体制となっている。

そして、高収量品種を核とする新技術が、肥料に対する補助金支出にも助けられて

経済的収益性をもたらす限り、ジャワの農民はそれを積極的に採用したのである。ジャワの農民は、村内での慣行に縛られているが、新技術に関する情報が充分に提供され、かつその経済的収益性が大きいものである限りで、その採用をためらったりする存在ではなかった。農村全体としては共同体的慣行がある場合にも、個別農民はその慣行と抵触しない限りで個別経済合理的に行動しうるものであったことを確認しておく必要がある。そして、こういう国家主導型の農業開発が成功したことで、インドネシアの経済発展は「リカードの罠」におちいることをさけえたのである。

タイ特にチャオプラヤー・デルタに散在している農村社会は、ジャワ農村とは全く異なった「外向きで開かれた農村社会」の典型である。タイという領域の核心域であるチャオプラヤー・デルタは、長い人類史の上から見て、最後の大未利用地であったが、それが19世紀中葉以降、輸出米生産の適地として急速に開拓されていくことになり、そこに人々が自由に動き回って活動する開拓空間的な生活様式が確立されてきた。

基本的に未利用地がかなり存在し続けていたために、誰でも農地の利用が可能であり、農地所有規模の格差に起因する固定的な所得格差が形成されにくい状態にあった。デルタの上に形成された農村社会とは、世界市場と深いつながりをもつ商人的農民によって形成された、内と外の区別もほとんどない開放的農村社会であったといえる。チャオプラヤー・デルタでの経済発展は、「余剰のはけ口」型発展と名づけられている未利用資源の活用にもとづく発展の典型であった。

チャオプラヤー・デルタでの最近年次における農業発展は、19世紀後半以来と全く同様に、都市の商人が主導する米以外の商品作物の生産という農業多角化がその中心となっているのである。ひとつの代表例をあげてみると、エビの養殖がある。19世紀後半以降デルタでの稲作の中心地であったランシット地区では、稲作のために整備された水路とその水を活用して、エビの養殖が展開している。またデルタの東側の辺に位置するチャチェンサオやチョンブリでは、都市の商人と契約による養鶏が展開している。まさに契約農業の典型である。

以上のようなデルタ各地での農業発展は、国内外の変化し続ける市場情報を収集している商人と稲作農村の人々との接触によって実現されていったものであった。商人

主導のこういう農業発展は、タイ国内の食料消費の多様化にも対応したものであり、ひろい意味でとらえて「リカードの罠」をたくみにさけるものであったといってよい。更に注目しておくべき点は、こういう多角化によってデルタの農民層の経済力が大きく上昇して、タイの農村がタイの輸入代替工業に対して大きな拡大する国内市場を供給し続けたという事態である。農村の三種の神器であるオートバイ、テレビ、冷蔵庫、また農家の屋根の葺替えに使うトタン板、コメや肥料に使うポリプロピレン製の袋、化学調味料等々を農民は大量に購入している。経済発展・工業化には国内の大衆消費の高度化が不可欠の条件といえるが、タイでは農村・農家がこの大衆消費の高度化の重要な担い手であった。国民経済全体の発展において農業開発は、「リカードの罠」という議論が強調している食料供給の確保という役割だけでなく、農民所得を増大させて国内製造業に拡大する市場を提供するという重要な役割をもっているのである。タイにおいて、農業部門の成長はこういう経路を通して、国内経済の発展に非常に重要な貢献をしたことを強調しておく必要がある。

3） 農産物貿易自由化への各国の対応

さて、現在アセアン諸国は、WTOへの加入、ならびにアセアン自由貿易協定の形成、あるいはAPECでの貿易自由化へのとりくみといった流れのなかで、農産物の貿易自由化へのとりくみをせまられている。そこで、各国別にそのとりくみについて簡単に整理しておく。

農産物の輸出国であるタイには、農産物貿易自由化にともなう困難な政策上の問題はない。しかし、農業問題が発生したなかで農民の所得維持が大きい問題であることから、政府は、農民支援委員会を通じ農産物12品目の価格安定のための補助金を支出する政策を採用している。それと同時に1993年12月28日の閣議決定に基づき農業省は、農業、農業生産システムを再編する計画を実施することとなり、2010年までに総額659億バーツが支出されることになっている。米、キャッサバ、コーヒー、胡椒等、市場の見通しが暗い作目を他の有利な作目へと転換させて、タイ農業の生産力基盤を強化させようという訳である。

インドネシアでは、米の関税化への準備・対応として、BULOGの民営化方針と同

時に、その機能の重点を国内市場の安定化に移すことが決定されている。また、農業多角化の重点項目とされた大豆、とうもろこしに関しても、関税の引き下げを決定し、AFTAにも対応する方向を考えている。しかし、最近（1995年12月）おこなわれたAFTAに関する会議でインドネシアは米等重要農産物に関しては、貿易自由化の例外品目としてとりあつかうことを主張しており、ASEANの他の加盟国もインドネシアが農産物自由化に本格的にとりくむのか否かを疑問視しているようである。

食糧穀物をかなり自由に輸入しているマレーシアでは、農産物貿易自由化に関してそれ程対応が困難な問題はないようである。基本的には、1980年代中葉にきめられた国家農業政策の基本に従って、米作部門等の競争力を向上させる政策を続けるということである。

フィリピンは、米の関税化に関して途上国として10年の延期措置を承認してもらった。また、現在の米、とうもろこしに対する市場価格支持のための支出は、生産額のそれぞれ5%と1%にすぎず、10%を超えていないので削減する必要はない。とうもろこしについては、輸入数量制限は除去し、高関税で保護する方針である。その他、コーヒー、たまねぎ、にんにく、ばれいしょ、キャベツ、肉製品などの輸入数量制限を撤廃することが決定されている。

表1

	タイ	インドネシア	マレイシア	フィリピン	ヴィエトナム
経済構造(1993)					
農業	11.9%	18.4%	15.8%	21.7%	42.5%
製造業	28.3%	22.4%	30.1%	23.8%	27.9%
就業構造(1993)					
農業	60.7%	52.0%	21.4%	15.8%	72.0%
製造業	11.1%	10.6%	24.0%	10.0%	10.7%
人口1人当り米生産(1993)	215kg	166kg	66kg	147kg	205kg
食糧穀物国際競争力指数					
1980	0.82	0.00	Δ0.41	0.42	0.47**)
1993	0.65	0.35	Δ0.20	0.00	0.70***)
					*) 1992 **) 1986 ***) 1991
エンゲル係数	33.6%	53.4%	39.1%	56.5%	

2　南アジア

1）　継続する食料問題

インドを中心とする南アジアの貧困人口は5.2億人、栄養不良人口は2.7億人で、全世界の各人口の47％と34％、また南アジアの総人口の51％と24％を占めている[1]。飢餓が購買力の不足を基本的原因とするものである以上、飢餓の解消は、食料の再分配ではなく、飢餓の生じているその地で農業・農村振興を行う以外に道はない。農業で直接・間接に生計を立てている人口が圧倒的多数を占める南アジアなどでは特にそうである。

南アジアの経済に占める農業の地位は依然高い（表２）。ＧＤＰシェアこそ近年急速に低下し30％を下回る状況も出てきたが、人口の70～90％は農村居住者であり、また労働力人口の50～60％以上を吸収しているのが現状である。

土地資源に恵まれない南アジアでは、農業は、経済発展のエンジンにはなり得ないであろう。しかし、農業成長が経済発展の重要な基礎条件の一つであり、農業を軽視した開発戦略が失敗に帰してきたことは、食料危機を契機とした1960年代半ばのインドの重化学工業化の挫折を想起するまでもなく、歴史が雄弁に物語る通りである。1991年以来、インドは本格的な経済自由化路線に転換し、これまでのところ「新中間層」の消費ブームに支えられて順調であるが、農業の動向次第では予断を許さない。1970年代末の農村改革による農業生産力の上昇と農村所得の平等で大幅な引上げを前提条件として、郷鎮企業を中心とする急速な工業化を達成しつつある中国の経験は、南アジアにとっても貴重な教訓となろう。

南アジアの農業は、可耕地が耕され尽くして久しく人口増加圧力による環境劣化が強まるという悪条件に抗し、食料増産を通じて住民の貧困と栄養不良を改善しつつ、経済発展の基盤を形成していくという、重要かつ困難な課題を背負わされているのである。

2） 農業の成長パフォーマンス

南アジアの食料事情は、サハラ以南アフリカの停滞とは対照的に、1970年代半ば以降、相当の改善をみてきた（図1）。表3からも窺い知ることができるように、従来小麦に限定されてきた「緑の革命」が稲にも普及を始め、東部インドからバングラデシュ一帯の最も人口稠密で貧しい地域にも技術革新の恩恵が及ぶようになったからである。

灌漑はしばしば「緑の革命」の先導投入財として重視されるが、南アジアの場合、民間管井戸（private tubewell）を抜きに灌漑を語ることはできない。先進農業地帯であるパンジャーブでは管井戸が政府用水路灌漑を補完する形で利用され、また東部インドの稲作への「緑の革命」普及に際して管井戸の果たした役割は決定的に大きかった。東アジアとは比較にならない大規模な用水路網を必要とした南アジアのエコロジカルな条件は、末端に至るまで官製の灌漑管理制度を発達させ[2]、耐え難い非効率と腐敗を生んだ。かかる欠陥を補ったのが民間管井戸であり、とりわけ要水量の多い稲作において死活的意味をもった。

民間管井戸は主に農村の支配層である富農の手によって掘削されてきた。東部インドやバングラデシュなど零細分散錯圃制を特徴とする地域では、地下水を周辺の貧しい農民に売却する「水市場」が発達した。「水市場」の発達は管井戸を掘削できない貧しい農民にも新技術の採用を可能にした。

ただし問題がないわけではない。バングラデシュでの筆者の調査によれば、水利料は作物粗生産額の33～40％に達し、管井戸投資の収益率は年率70％にも及ぶ[3]。これは農村の他の投資機会の利潤率と大差なく、一概に「暴利」とはいえないが、管井戸の所有者と非所有者の間の所得分配上あまり好ましくない影響を与えたことは否定できない。民間管井戸のもう一つの問題は環境に対する悪影響、つまり無秩序な地下水汲み上げを奨励してきた点である。このため水位が年々低下し、揚水費用が高騰したり、飲料水用の井戸が枯れるなど、深刻な影響が出始めている地域もある。

「緑の革命」に対する最も深刻な批判は、水の制御が難しい天水地域を素通りしてきたというものである。インドの非灌漑地率は約70％であり、かかる地域では、「緑の革命」の普及促進要因である道路、市場、電化、銀行、学校など物的・制度的イン

フラの整備も遅れている[4]。ただし最近、こうした批判に対する有力な再批判が提出された。労働市場による調整や適地適産の原理が有効に働くことによって、地域格差の拡大は最小限に抑えられており、ゆえに研究開発投資の重点を条件の厳しい地域（雑穀・根茎類など）の農業研究に移す方向は賢明ではないとする見解である[5]。しかし筆者は、第1に労働市場の調整がしばしば移動する人々にとって苦渋に満ちたものであること、第2に「緑の革命」の素通りした地域でそれを補う有利な経済活動（畑作物の生産・加工や農村工業）が生じるそのメカニズムが十分に明らかでないこと、の2点を検討課題として提出しておきたい。後者の問題は、土地なし層の所得改善に決定的役割を演ずる農外就業機会の創出メカニズムについて、労働供給サイドの「生存圧力」を重視する仮説[6]に対し、「緑の革命」の前方・後方連関効果や最終需要効果が地域内で農外就業機会を生み出すとする仮説を対峙させるものである。

最後に土地制度と農業生産力の関連について若干述べておきたい。土地所有権の不平等な分配が大経営や小作経営を広範に成立せしめている場合、かかる土地制度が農業生産力の開花を妨げる要因であるか否かという問題である。南アジアの農地貸借市場は、東アジアと異なり、農地を最も経営効率の高い規模帯に配分調整する機能が弱く、したがって非効率な大経営や小作経営を多く残存させている（表4）[7]。また土地改革の先進地である西ベンガル州では、分益小作農の保護措置が小作人の生産意欲を刺激した証拠もある[8]。土地改革は、成功裡に行われれば、所得分配を改善するのみならず、生産力増進にも効果があるとみておくべきではなかろうか。中国では人民公社解体＝家族経営復活が農民の生産意欲を全面開放したわけであるが、これは農民のインセンティブ体系がいかに重要かを示す証拠である。インド・ビハール州やパキスタン・シンド州など、「封建的」大経営や小作経営が数多く残存する地域で、土地改革が全く必要ないと主張することはできないであろう。

3） 貧困軽減のための諸政策

以上、農村開発戦略上の農業の重要性を強調したが、土地なし雑業層が農村世帯の40～50%にも達する南アジアの状況（表4）を前提にすれば、また農業開発が土地なし層よりも地主層により直接的利益をもたらすものであることを考慮すれば、土地な

し層をターゲットとする政策の必要も強調しておかねばならない。A.K.センのいう食料エンタイトルメントを重視する戦略である[9]。

かかる政策の代表は、食料の公共配給制度、人件費構成の高い公共土木事業（賃金支払を小麦の現物で行う事業をFood for Worksと呼ぶ）、学校給食や登校した児童への食料配給（Food for Education）、自己雇用促進のための低利融資などである。最後の融資制度では、インドのＩＲＤＰやバングラデシュのグラミン銀行が有名である。こうした土地なし雑業層に対する融資の効果はよく知られている。表５は、同額の財政支出を、工場の農村誘致、灌漑、ＩＲＤＰの水牛プロジェクト、ＩＲＤＰの自営業プロジェクトにそれぞれ振り向けた場合の直接・間接の所得創出効果を、ＳＡＭ法によって評価したものである[10]。ＩＲＤＰの土地なし層へのインパクトの大きさは明白である。

筆者はバングラデシュの農村金融の調査経験から、グラミン銀行融資が必ずしも政策意図通りに自己雇用機会を生み出しているわけではないことを知ったが、同時に、低利融資へのアクセスが別の形で大きな利益を生んでいることも判明した。すなわち融資を受けた貧困層は、資金を土地投資（land pawning）に振り向けて「自作農化」し、飯米を安定確保する戦略をとっているのであるが、これはグラミン銀行が事実上、土地改革を推進しているのと同じことになる[11]。M.ホセインは、グラミン銀行のメンバーになって3～4年後には、平均約30％の所得増が達成されたとする調査結果を公表している[12]。

以上のように何らかの政策手段によって、農村土地なし貧困層の所得引上げに成功すれば、それはP.ダスグプタが主張するように[13]、環境劣化と人口増加の悪循環の環を断ち切る契機ともなり得る。典型的には燃料である。南アジアの農村では燃料の大部分をバイオマス資源に依存しているが、年々枯渇のスピードが速まっている。そこで燃料を集める安価な労働力として子供に期待がかかることになる。燃料の確保が多産の誘引となり、結果としての人口増加がさらに環境劣化を引き起こす。かかる状況で子供に教育をつける余裕が生まれることはない。ダスグプタは、たとえばグラミン銀行がこうした悪循環を断ち切ることを期待しているのである。

4） 結 語

本稿は、南アジアの農業・農村事情を紹介する中で、食料と人口という２つの変数の間の単なる算術ではとらえることができない、いくつかの重要な問題を論じてきた。まず第１に、「飢餓と飽食」の矛盾を強調する論理から生まれる分配偏重の考えは誤りであり、飢餓の生じているその地における食料増産なしには問題の解決が困難であることを強調した。これを敷衍するならば、「緑の革命」の素通りした地域でも、労働者が先進農村へ移動することによる予定調和的な調整メカニズムを想定して（むろんそうした傾向があることを否定するわけではない）放置するのではなく、農業振興に力を入れることが重要であろう。そのための最も有効な手段は、条件の厳しい地域（や作物）を対象とする試験研究に加え、灌漑、道路、市場、電化、銀行、学校など農村インフラと総称されるものの拡充整備である。第２に、「緑の革命」による生産力増進が所得分配の不平等を招くようであれば、効果は半減する。冒頭に述べたように、飢餓は購買力の不足によって生ずるものだからである。かかる意味で、南アジアでは、管井戸の開発・管理のためのより適切な制度の確立に知恵をしぼっていくことが重要であろう（地下水の持続的利用の観点からも重要である）。さらに公平を伴う成長の基盤として、地域によっては土地改革が依然重要な政策課題である点にも注意を喚起しておきたい。第３に、農村の貧困層をターゲットとした諸政策は、それが貧困層の食料エンタイトルメントを高め、また環境劣化の緩和を通じて人口増加の抑制といった副次的な効果すら期待できるのであり、「緑の革命」戦略と並行して引き続き重視されるべきであろう。

なお本稿では、紙面の制約上、農産物の価格・流通政策や、農業インプットへの補助金問題、農業課税の問題など、すべて割愛せざるを得なかった。これらについては他の文献を参照されたい[14]。

注

1. 貧困人口は1985年の世銀推計（『世界開発報告1990年』）、栄養不良人口は1988/90年のＦＡＯ推計（『2010年の世界農業』）による。
2. Wade,R.,"The Ecological Basis of Irrigation Institutions: East and South Asia", World Development, Vol.23, No.12, 1995.
3. 拙稿「バングラーデーシュ：浅管井戸による農村の変貌」（堀井・篠田・多田編『アジアの灌漑制度』新評論、1996年）。
4. Binswanger,H.P. and others, "How Infrastructure and Financial Institutions Affect Agricultural Output and Investment in India", Journal of Development Economics, 41, 1993; Ahmed,R. and M.Hossain, Developmental Impact of Rural Infrastructure in Bangladesh, IFRPI, 1990.
5. David,C.C. and Otsuka,K., Modern Rice Technology and Income Distribution in Asia, IRRI, 1994.
6. 西欧のプロト工業化の議論はこうした仮説に基づいているものと解釈される（斎藤修『プロト工業化の時代』日本経済評論社、1985年）。
7. Raj,K.N.," Mobilization of the Rural Economy and the Asian Experience", In Ranis,G. and T.P.Schultz ed., The State of Development Economics: Progress and Perspectives, Basil Blackwell, 1987. また拙著『バングラデシュ農業発展論序説』農業総合研究所、1993年も参照。
8. 拙稿「1980年代のベンガル農業発展に関するノート」（山本裕美編『アジア農業の持続的発展－市場化と制度・組織の進化－』アジア経済研究所、1996年）。
9. Sen.,A. and Dreze,J., The Political Economy of Hunger: Entitlement and Well-Being (Vol.1,2,3), University Press Limited, 1991.
10. Parikh,A. and E.Thorbecke," Impact of Rural Industrialization on Village Life and Economy: A Social Accounting Matrix Approach", Economic Development and Cultural

Change, 45, 1996.

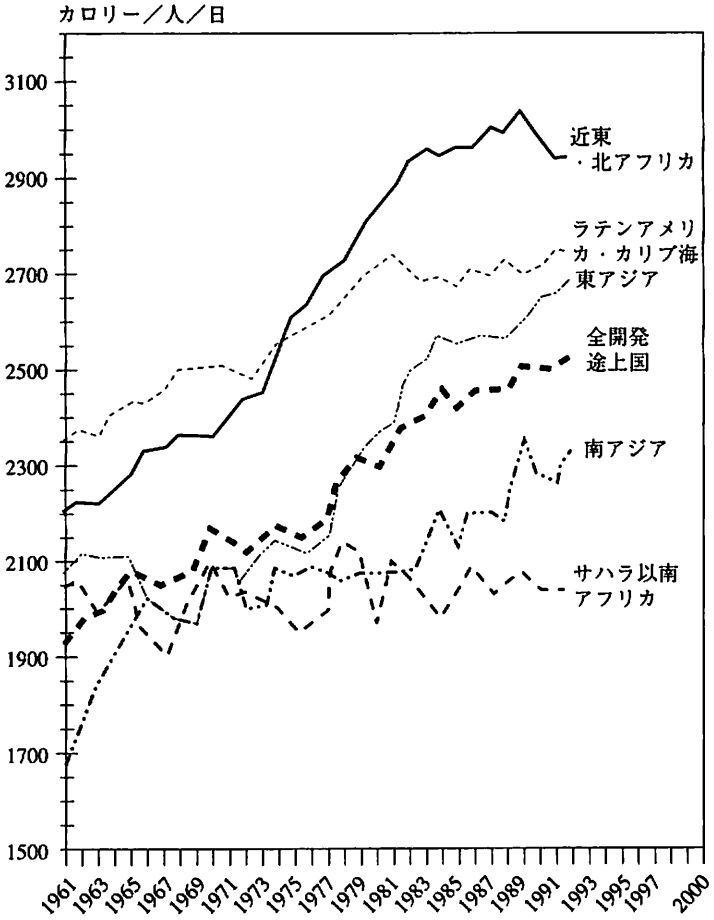
11. 拙稿「バングラデシュ農村非制度金融の新動向」（『農業総合研究』第49巻第4号、1995年7月）。

12. Hossain,M., Credit for Alleviation of Rural Poverty: The Grameen Bank in Bangladesh, IFPRI, 1990.

13. Dasgupta,P.,An Inquiry into Well-Being and Destitution, Oxford University Press, 1993.

14. とりあえず拙稿「南アジアの農業の課題」（『IDCJ FORUM』15号、1996年）。

図1　1人当たり食糧供給量（1日当たりカロリー），開発途上国，1961-92年



資料：Alexandratos, N, ed., World Agriculture ; Towards 2010 : An FAO Study, FAO, 1995.

表2　南アジアの主要経済社会指標

	インド	バングラデシュ	ネパール	パキスタン	スリランカ
人口(1994年央、万人)	913.6	117.9	20.9	126.3	17.9
人口増加率(1990-94)	1.8	1.7	2.5	2.9	1.3
一人当りGNP(1994、US$)	320	220	200	430	640
同成長率(1980-92)	3.1	1.8	2.0	3.1	2.6
(1985-94)	2.9	2.0	2.3	1.3	2.9
部門別GDPシェア(1994)					
農　業	30	30	44	25	24
工　業	28	18	21	25	25
サービス業	42	52	35	50	51
農業労働力シェア(1990)	64	65	94	52	48
農村人口率(1994)	73	82	87	66	78
一人一日当り供給カロリー(1992)	2,395	2,019	1,957	2,316	2,275
出生時平均余命(1994)	62	57	54	60	72
成人識字率(1995)	52	38	27	38	90
うち女子のみ	38	26	14	24	87

資料：世界銀行『世界開発報告1996年』、UNDP『人間開発報告1996年』

表3　南アジア諸国の農業パフォーマンス

	インド	バングラデシュ	ネパール	パキスタン	スリランカ
穀物自給率(1988-90)	106	87	100	97	62
農業成長率(1981-92)	3.0	2.3	4.2	4.4	1.8
穀物生産シェア(1990)					
小　麦	33.8	5.3	18.8	74.3	—
米	45.6	93.9	48.4	16.6	92.2
トウモロコシ	5.8	—	27.1	6.1	2.0
ミレット	6.7	0.3	5.1	1.0	0.5
ソルガム	7.1	—	—	1.3	—
産出成長率					
穀物全体(1970-80)	2.3	2.4	0.5	4.0	3.6
(1980-90)	3.3	2.6	4.6	1.9	1.3
小麦(1970-80)	5.2	22.8	6.8	4.7	—
(1980-90)	4.3	1.9	6.6	3.0	—
米(1970-80)	1.7	2.0	0.3	3.6	3.6
(1980-90)	4.1	3.0	3.6	-0.0	1.1
トウモロコシ(1970-80)	0.6	—	-1.4	2.9	4.4
(1980-90)	3.5	—	5.8	2.5	3.4
ミレット(1970-80)	-1.0	—	-0.6	-2.8	—
(1980-90)	1.4	—	6.5	-3.4	—
ソルガム(1970-80)	2.8	—	—	—	—
(1980-90)	-0.3	—	—	—	—

資料：FAO『2010年の世界農業』の付録統計表より筆者計算。

表4　南アジア諸国の農業構造

	バングラデシュ	パキスタン	インド[a]			
			東部インド	北部インド	南部インド	西部インド
農村総世帯(万戸)	1,382	1,363				
農家世帯(万戸)	1,005	765[b]	2,115	1,966	2,029	1,275
非農家世帯(万戸)	377	594				
同上割合(%)	27	44	(41)[c]	(27)	(56)	(34)
農家平均経営面積(ha)	0.83	3.78	1.09	1.18	1.41	3.14
農家構成比(%)						
小農(～2 ha)	87	47	86	84	80	54
中農(2～10ha)	12	46	14	15	18	41
大農(10ha～)	0	7	0	1	1	5
農家構成比(%)						
自作農	63	69		74		
自小作農	36	12		22		
小作農	1	19		4		
小作地率(%)	18.5	26.5		10.6		

注:　a.東部インド:アッサム、ビハール、オリッサ、西ベンガルのほか東部丘陵諸州
　　北部インド:ハリヤナ、ヒマーチャル・プラデシュ、ジャンム&カシミール、パンジャブ、ウッタル・プラデシュなど
　　南部インド:アーンドラ・プラデシュ、カルナータカ、ケララ、タミル・ナードウなど
　　西部インド:グジャラート、マディア・プラデシュ、マハラシュトラ、ラジャスタンなど
　b.畜産のみの農家を含む
　c.農業就業人口のうち農業労働者人口の割合

資料:　バングラデシュ:1983-84年農業センサス
　　パキスタン:1990年農業センサス
　　インド:1985-86年農業センサス、ただし農業労働者人口割合は1991年人口センサス

自小作農別農家構成比及び小作地率はNational Sample Survey (26 round)で1970-71年現在の数値

表5　22万ルピーの財政支出による効果の比較

スキーム	村の生産増加のトータル	所得増加(ルピー)			
		土地なし労働者	小農	中農	大農
Boriya :					
工場誘致	303,974	68,508	122,936	80,456	100,144
灌　漑	111,772	3,788	6,378	14,266	28,062
IRDP : 水　牛	242,831	63,181	16,155	13,200	21,315
IRDP : 自営業	578,090	251,177	30,725	29,405	48,841
Aurepalle :					
灌　漑	259,588	25,645	52,402	29,297	41,426
IRDP : 水　牛	294,838	98,630	39,342	18,485	14,736
IRDP : 自営業	570,358	238,744	62,890	32,942	34,071

資料: Parikh, A. and E. Thorbecke, "Impact of Rural Industrialization on Village Life and Economy : A Social Accounting Matrix Approach", Economic Development and Cultural Change, 45, 1996

第５章　緑の革命の評価と将来

日本大学生物資源科学部教授
山田　三郎

はじめに

第二次大戦後、途上国における人口爆発の結果、戦前には全く経験されなかった高率で世界の人口は増加し、食糧需要は著しく増大した。しかし、世界の食糧供給は、何回かの食糧危機と云われた時期はあったものの、需要増大に対応する供給拡大を実現し、世界規模での食糧不足が持続することなしに今日に至っている。[1] このような食糧の供給拡大がなかったらもたらされたかも知れない、地球規模でのマルサス的危機を回避する上で、最大の貢献を果たしたのが「緑の革命」(Green Revolution)である。

周知のように、緑の革命は、1960年代当初ロックフェラー財団・フォード財団を中心に設立された国際農業研究機関であるフィリピン、ロスバニオスの国際稲研究所(International Rice Research Institute, 略称IRRI)で開発された高収量の稲の新品種、並びに、メキシコでロックフェラー財団が1940年代から進めてきた現在の国際とうもろこし小麦改良センター（略称CIMMYT)で開発されたとうもろこしと小麦の新品種の普及による、穀類の世界的大増産の実現である。これら高収量品種の開発は、アメリカ・日本を中心とした先進国農業技術の途上国農業への国際技術移転の典型的事例として位置づけられるものである。

本章では、特にアジアで重要な意味をもつ稲に限定して、まず、緑の革命を技術的側面から評価し、次いで経済的・社会的側面からの評価を行い、最後に、その将来的展望を試みる。

1　緑の革命の技術的評価

緑の革命の核となる技術的革新は、従来、アジアで広く栽培されてきた在来品種

に代る新品種の開発である。当初、この新品種は、在来品種に比べて飛躍的に高い収量であることから、高収量品種(High Yielding Varieties, 略してHYVs)と呼ばれていた。その後、単に高収量というだけでなく、耐病害虫特性や味の改善等の側面も含めて、近代的品種(Modern Varieties, 略してMV)と呼ばれるようになった。

緑の革命が実現するには、好灌漑条件とか肥料の増投とか様々な要素が必要であるが、この近代的品種の開発なしには、緑の革命は存在しなかった。その意味で、革命と呼ばれるのに値する近代的品種の特性を再確認しておく必要があろう。そこで、まず、在来品種の一般的性格を整理した後、近代的品種の革新性を明確にする。

1） 在来品種の性格[2]

かつて熱帯アジアに普及していた稲の在来品種は、背丈は高いがあまり茂らず、しかも、土壌中の養分、特に窒素が少ないので栄養失調のため葉は黄色であった。ha当たり収量も極めて低く、1960年当時、温帯の日本の平均5.6トン（籾）に比べ、国平均で収量の一番高かったインドネシアでも1.8トンであり、ha当たり平均1トンに満たない国もあった程である。もっとも、アジア諸国での農業試験場での試験区の収量はもっと高いものもあったが、3トンがほぼ最高であった。

当時の一般的認識は、熱帯では温度が高く、土壌が強い風化を受けて地力が低く、病害虫が出やすい気候状況にあるので、温帯と同様な収量を期待するのは無理だろうということであった。インディカ種は窒素を同化する能力が弱く、窒素肥料を上手に同化して蛋白質を作れないため、肥料を増投しても増収できないと考えられていた。いわば、熱帯の在来品種は、胃腸が弱いためご馳走を食べると下痢をしてしまう稲ということであった。

しかし、その後、IRRIにおいて、日本の作物学者たちが中心となって稲の光合成を、当時タイミングよく開発された赤外線ガス分析機を活用して分析した結果、窒素肥料を増投することによって収量が下がるのは、胃の消化力が弱いせいではなく、むしろ消化力が良すぎて、稲の葉が大きくなり過ぎてしまい、倒伏したりして、かえって結実できにくくなることが原因であることが明らかになった。

もう一つ重要な熱帯在来品種の特徴は、感光性が強過ぎるため、乾季の1～2月に植えても、日が短くなる9～10月になるまで花が咲かない。もし水さえあれば、乾期に稲を作れれば、太陽エネルギーが雨季よりも十分にあるのでより高い収量が期待できるのだが、余りにも日数がかかるので、結局、水もある雨季に作られてきたのである。

さらに、在来品種は日照の少い雨季に作られることもあり、収穫まで160～180日を要するのが普通であった。こうした理由から、在来品種は一年に一作が一般であった。

2） 近代的品種の特徴と開発の経緯[3]

IRRIにおける研究の結果、稲の草型をよくすることにより太陽エネルギーの吸収効果が高まることが明らかとなった。つまり、穂が短くて太く、葉が日光を受け入れやすいよう直立的に上向きに立っており、分げつ力が強い草型に改良すれば、肥料を多投した場合それを能率よく活用して、太陽エネルギーを有効に吸収して稲を増収させることになる。

また、稲を乾季に植えれば太陽エネルギーが十分にあるので高収量が期待できるが、稲は水を多く必要とするので乾季に作るには灌漑施設が必要となる。ただし、在来品種のように感光性が強いと、日が短くなる9～10月まで花が咲かないので、感光性の弱い品種にすることにより成育期間を100日余りに短くできれば、乾季のうちに収穫できるようになり、同じ水田で一年に2回、更には3回も収穫が可能となってくる可能性が強くなる。

以上のような育種目標に従ってIRRIでの新品種開発の研究が進められた結果、台湾の背の低い（矮性）品種の低脚鳥尖(Dee-Geowoo-Gen)が肥料反応性が高い優良育種材料であることが分り、それとインドネシアのPetaという品種の交配から、1966年にIR8という画期的な新品種の開発に成功したのであった。

IR8は、在来品種の6割ほどの背丈しかなく、そのため半矮性品種(Semi-dwarf varieties)と呼ばれており、葉は直立して日光を多く吸収でき、茎が太いので肥料を多投しても倒伏せずに多くの穀粒を実らせることができるインディカ米である。IR8は

在来品種の持つ欠点を小さくし、好条件の下ではha当り８トンもの収量をもたらす、正に革命的な品種であった。

IR8の種子の農家への配布が進められて、アジアでは1967-68年稲作期には200万ha、1968-69稲作期には400万haと、その栽培面積は急速に拡大し、米の増産も進行した。

しかしながら、IR8は上述のような長所がある反面、病気に対する抵抗性が弱く、それまであまり見られなかったバイラス病が急速に増え、また、ウンカやヨコバエなど害虫による被害が増した。また、在来品種に比べて味がよくなかった。

このようなIR8の欠点をカバーするため、IRRIでは、ハイインプット技術からローインプット技術へ品種開発の修正が試みられ、IR8よりは草丈が高く病害虫に対する抵抗性の強い品種を目指し、1968年にはIR5、1969年にはIR20などが開発された。しかしながら、間もなく虫の方が順応してIR20に対する加害能力を強めてきたため、1973年には、ウンカ、ヨコバエ、ズイムシ、バイラス、白枯れ病などに強い品種としてIR26が推奨された。それも1976年にはインドネシアでトビイロウンカの新しい系統がでてきて、かなりの被害を受けてしまった。だが、1976年に発表されたIR36は、13の親の組合せから選抜されたもので多くの病気に対して強く、1982年には東南アジアで1千万haを越して作付され、全栽培面積の13%を占めた。

以上のように、新品種が開発され普及すると、それに順応した病害虫の新しい系統ができて改めて被害をもたらすといった、シーソーゲームが展開されてきた。従って、緑の革命は革命とはいっても一回限りのものではなく、新しい品種に対し何度も抵抗力を再取得して加害してきた病害虫との戦いの過程であった。(4)

尚、この開発の過程で重要なのは、緑の革命がアジア諸国に普及するに際して、各国の農業試験場でのローカルな在来品種との交配研究を通して、在来品種のもっている病害虫抵抗性や住民に好まれる味をIR品種に付加することにより、IR品種のもつ弱点を補完した、各国それぞれの地球環境に合った近代的品種を開発し、普及させたことである。このようなIR品種のローカル化があったからこそ、病害虫への抵抗力を強めたり、味を改善して、新品種の収量を安定化させるとともに価格の低下も防いで、多くの農民に受け入れられてきたのであった。

はしがきにおいて、緑の革命を国際農業技術移転の典型として位置づけたが、それは、先進国技術の途上国への単なる移転ということではなく、先進国で発展した近代技術の知識を活して、途上国の諸環境に合致した新しい品種を開発したことにこそ、その本質的な意義があるのである。

3） 緑の革命の技術的特徴の整理

以上のような近代的品種の開発普及を核とした緑の革命の技術的特徴を、IRRIが8ヶ国での稲作農家の調査結果を、改良品種と在来品種、さらに灌漑田と天水田、そして、データのある国については雨期と乾期に分けて比較した表1から整理すると以下のようにまとめることができる。[5]

(1) 改良品種・肥料増投・灌漑の3点セット： 緑の革命の技術的本質は、BCテクノロジー(Biological-Chemical Technology)であり、バイオ技術としての高収量改良品種、化学産業発展の成果である化学肥料と、両者の効果を発揚させる場としての灌漑施設の3点が揃った場合に、ha当り収量が最高になると云う基本的特性が貫徹している。

(2) 改良品種の多肥多収性： 同じ改良品種・灌漑田の条件で、肥料投入が150kg/ha水準以上のフィリピン等は高収量であり、逆に、40kg/ha台のカンボジア等の収量は明らかに低い。

(3) 在来品種の低耐肥料と低収量： 在来品種に対する肥料投入水準は極めて低く、天水田での在来品種の収量は国際間であまり変らず低い。

(4) 肥料・米価格比と肥料投入： 価格比が200%以上も大きくなると肥料投入も少ない（フィリピン、タイ、ネパールなど）。

(5) 改良品種の灌漑効果： 灌漑田の収量は天水田よりはっきり高い（フィリピン、インドネシア等）。

(6) 在来品種の灌漑効果： 収量の差は明確ではない（カンボジア）。

(7) 乾期における改良品種・灌漑田の高収量： 雨期と較べた乾期の灌漑田での改良品種は高収量であり（フィリピン、バングラデシュ）、水があった上に十分な日照があれば、収量はより高くなる。

(8) 労働集約性と面積規模と収量：　中国では規模が小さく労働投入が多く、ha当り収量水準が他国より高いのに対し、タイの場合はその逆で耕地が広く労働投入は少なく、収量も低い。

(9) 改良品種・灌漑田の多期作性：　一年に２回の場合が多いが、インドネシアでは2.5回も収穫する。それに対して在来品種は年に1回である。従って、改良品種・灌漑田の場合は1回の収量が多い上に、年間を通じて総収穫量がさらに多くなる効果がある。

(10) 機械利用と多期作化：　緑の革命の本質はBCテクノロジーであると述べたが、機械化は多期作化を容易にするのでトラクターの利用率は高い。

4）　緑の革命による増産成果

以上のような増収効果を伴う緑の革命の進展の結果、世界における米生産はアジアを中心にして過去30年間に飛躍的な拡大を実現した。（表2）

世界の米の総生産量は、1960年代前半から90年代前半の30年間に、2億5千万トンから5億3千万トンへと倍増したが、それを中心的に担ったのは世界の生産量の90%以上を占めているアジアにおける米生産の倍増であった。その間に、収穫面積も世界・アジア共に15%前後拡大したにせよ、米生産の倍増をもたらした主要因は、約80%も増収したha当り収量の向上であった。つまり、近代的品種の高収量性によって世界の米生産は倍増したと云ってよい。

このような高収量をもたらしたのは、緑の革命によるBCテクノロジーの進展であった。マルサス的危機が発生しなかったのは、彼が無視したかかる農業技術進歩のお陰である。その点で、マルサスとは逆に、絶えざる人口圧力のもとでこそ、農業技術を初期の焼畑農業から休耕農業、更には連作制へと進化させ、集約農業化によって農業生産性を高め、強いては経済発展をもたらしてきたのだとするボズラップの主張は、歴史的事実としてその基本的妥当性を認めることができよう。[6]

2　緑の革命の経済・社会的評価

1）　緑の革命のマクロ的貢献

以上で見てきたように、緑の革命が世界にもたらした技術的成果としての米の大増産は、かつて輸入食糧に大きく依存してきたインドやインドネシアなどアジアの人口大国その他での食糧自給率を高め、それらの国レベルだけの問題ではなく、世界における食糧需給バランスの改善に大きく貢献して、世界レベルでの食糧問題の解決に対して重要な役割を果たしてきた。

近年におけるアジア諸国の経済成長の目覚しさは正に注目に値するものであるが、その大きな前提として農業の発展、食糧の増産があったことを無視すべきではない。後発途上国の工業化にとって、低労賃は国際競争力を強める条件であるが、緑の革命による食糧大増産は依然賃金財としての性格の強い食糧価格の高騰を抑えて工業化に貢献した。今や日本やNIEs諸国からの後発アジア諸国への企業進出は著しいものがあるが、それらの国の低労賃維持に果した食糧増産の意義は大きい。このように、アジア諸国のマクロ経済のダイナミックな発展に対して、緑の革命は積極的な貢献を果したと云っても過言ではない。この点は、いまだに食糧不足が構造化して毎年無償の食糧援助を受けている国の多いアフリカでの経済の停滞との対比からも明らかである。

食糧の消費者である都市住民、あるいは、農村における非農業産業の従事者にとって、緑の革命は安価な食糧を提供するとともに、肥料産業の拡大、流通食糧の増大による関連産業の活性化にも寄与しており、また、都市のインフォーマル・セクターで働く最貧層の食糧アクセスをより容易にすることで社会的緊張の緩和にも役立ったはずである。

このように、緑の革命は、世界の食糧問題および各国の一般経済・社会に対しては、基本的にプラスの貢献をしてきたとみなしてよかろう。

2） 緑の革命の農村経済社会への影響

ところが、緑の革命が農村の経済社会にもたらした効果は、農村の地域的条件の違いや農民の経営規模の差異などによって必ずしも一様ではなかったため、特に、緑の革命が所得形成や所得配分に与えた影響に関しては、プラスとなったかマイナスとなったかこれまで評価が分れてきた。

そのように異った評価がなされる第一の原因は、緑の革命の技術的特徴にある。つまり、緑の革命導入の基本的技術前提は、第一に良好な灌漑条件があるかどうか、少くも、雨期に一定の雨量が期待できるかどうかである。雨がほとんど降らない乾燥・半乾燥地帯では、緑の革命は導入するすべがないのである。従って、同じアジアにありながら、また、同じ国内にあっても、そうした地域では緑の革命の恩恵に浴せないまま、とり残されてきた可能性が少くないといえよう。

また、水を利用できるような地域の農民でも、貧困な零細農家などは経済的理由と技術的無知から、肥料や近代的品種の種子を入手し難たかったケースが、少くも緑の革命が始まった1960年代にはあったと云われる。他方、経済力と能力のある大規模農家は、積極的に緑の革命を受け入れたことにより、同じ農村の中でも、緑の革命の恩恵に浴せた農民と浴せなかった農民に分極化し、緑の革命が農民間の所得格差を拡大させる要因となって、農村に社会的不公正(inequity)をもたらしたとの主張も少くなかった。

更に、緑の革命の進展によって、インドネシアのアニアニから鎌への収穫用具の代替によって発生したように、在来品種の収穫に際しては多くの土地なし農村労働者を雇用してきた村で[7]、近代的品種の導入によってそうした社会慣習を変えてしまうケースも生じ、大規模富農層と貧農や土地なし労働者層との間の格差を拡大させる危惧があるとの主張も少くなかった。[8]

そもそも、永年にわたって施肥をしない在来品種を使ってきた小農が、近代的品種の稲を使って灌漑や施肥を伴う近代農法を採用するには無理があるとすらも云われたこともあった。しかしながら、シュルツが云うように、たとえ文盲の小農でも、ある農産物の生産が明らかに確実な収益をもたらすことが分れば、農民はそうした経済機会を生かす能力をもっている。近隣の農家が緑の革命を導入して確実な収益を挙げて

いるのを見れば、たとえ小農でも新技術の採用を試みるものである。[9]

肥料価格と米価との価格比の変化に対しても、農民は先進国・途上国を問わず敏感に反応し、合理的経済行動を行っている。表3は、時系列データにより、肥料の対米価相対価格とha当り肥料投入の間の回帰結果を示したものだが、決定係数はあまり高くないにせよ、肥料の対米価相対価格のパラメーターのt値は有意であり、そうした合理性を裏付けている。[10]

農村における所得分配をより不平等にするとの見解に対して、それを否定する主張がある。緑の革命によって、むしろ労働に対する所得を土地に対する所得に対して相対的に高め、経済的不平等を縮小させたことを、菊池はフィリピン・ラグナ州の農村の分析から明らかにした。[11]速水も、近代品種の導入はむしろ小農の方が早かったことをアジアの30か村の調査の結果から明らかにし[12]、Cristina Davidと大塚も、アジア7ヶ国での1985-88年の調査結果から、同様な結論を得ている[13]。緑の革命は、集約労働によってより収量を高められるので、初期の信用制限のあった当時を除けば、むしろ、小農は早く近代的品種を導入したと考える方が当り前ではなかろうか。更に、多期作化によって、年間の労働投入機会を増大させたのであるから、労働収入は増大したと考えられる。労働需要の拡大は、在村の土地無し労働者や、劣悪地域からの出稼ぎ者により就業機会を与えることになり、また、農村賃金の均等化にも作用するので、緑の革命は、所得の公正化にむしろ役立ったとすら云える。[14]さらに、彼らは、緑の革命は水利の悪いところへの導入は困難ではあるが、そうした地域では、米以外の農作物や非農業就業への要素配分を高めることにより、所得の地域間格差を緩和した可能性や、米の実質価格の低下が、貧困層の低所得問題の緩和にも役立っている点を指摘している。

緑の革命が、農村の異った農民階層に与えた影響は、農村の条件や個々の農家の耕地や家族構成などによって様々であろうが、大局的に見る場合、そして、中長期の視点からは、農村における社会的不公正を緑の革命が一層拡大させた可能性は少なかったと考える。

3　緑の革命の将来展望と課題

以上で述べたように、緑の革命は、若しそれがなかっとしたら、これまでに世界で発生した可能性の強い深刻な食糧問題もしくはマルサス的危機を救った農業技術革新であり、先進国からの国際的技術移転と途上国側の政府・農民による積極的対応による国際協力の成果として、人類の歴史に必ず残るであろう世界的変革の出来事であったと云えよう。

確かに、その展開過程において、長年にわたって維持されてきた慣習的農村社会の秩序を破壊する性格はあったであろう。しかし、それも社会が近代化する上での一つのプロセスと見做せば、あったとしてもそれは必要悪とも云えよう。

しかしながら、緑の革命は、近年強調される環境保全や農業の持続的発展の面から問題がないわけではない。高収量品種の効果を高める上で、多量の化学肥料や農薬を必要とするし、水もポンプを使うなどして人為的に多用することにもなれば、それまでの環境や生態系の循環を狂わせる要因となろう。また、限られた特定品種の稲のみが広範囲にわたって植えられることになると、各地方の固有の自然環境の中で持続されてきた在来品種が絶滅してしまう危険がある。また、ひとたび病害虫や冷害が発生して、広範に植えられた特定品種が被害を受けることになると大凶作にもなりかねない。(15)

短期的には、そうした大凶作を防ぐために、性格の異る近代的品種を栽培する配慮が必要であろうし、将来の種の改善を保証するには、日頃から、意識的な多様な在来種の保存努力が必要であろう。また、ローインプットで自然環境によりやさしく、自然の生態系により合致した方向での品種改良も必要であろう。

日本の米需要の変化から明らかなように、消費者の所得が向上してくると、まずくても腹一杯の米を食べていたのが、美味しい米を少量食べる方向に変ってくる。つまり、近代品種ではあっても、収量を犠牲にしても美味しさを追求する方向での品種改良が、高所得層の米への需要を減らさぬ上で必要であろう。(16)

もちろん、他方では、まだまだ、味よりも腹一杯の米を食べたい貧しい人々も少くない。その意味では、従来通りの高収量品種としての改良を続ける努力も放棄してはなるまい。

ダビッド・大塚論文で提示された政治的含意として興味あるのは、要素や生産物の市場調整があれば、劣悪環境地域が直接緑の革命の恩恵に浴せなくても、その地域のマイナス効果が緩和されるので、非効率な劣悪環境地向けの米技術開発努力に疑問を示している点である。しかし、なお緑の革命の効果を期待する地域に対しては、灌漑投資と米品種開発投資の何れがより経済効果があるかの選択をすべきである主張する。何れの方向の投資も高コストとなろうが、これからも、地球規模でのマルサス的危機を回避するためには、緑の革命の教訓を生かし、先進国・途上国が力を合せて有効な国際協力の可能性を模索し続けるべきであろう。

注

1. ただし、世界には貧困問題と強く結び着いた飢餓人口が依然多数存在することを否定しない。
2. 田中明「グリーン・レボリューションと私」、『グリーンレボリューションの20年』、日本大学農獣医学部国際地域研究所、1987年、22-25頁。
3. 田中、1987、24-28頁。
4. 速水佑次郎は、この過程を、「緑の革命とは1個の「奇蹟の米」を開発することによって終るものではなく、生物的な生産過程に科学を応用し、不断の改良を続けるプロセスであることを示しており、それは正に科学的農業の本質である」と述べている。速水、『開発経済学』創文社、1995年、91頁。
5. 山田三郎『アジア農業発展の比較研究』東京大学出版会、1992年、267-270頁。
6. ボズラップ（Ester. Boserup）『農業成長の諸条件、人口圧力による農業経済変化の経済学』、安沢秀一・安沢みね共訳、ミネルヴァ書房、（原著は1965

年）、1975年。

7. 収穫に参加した者は誰でもその何分の１かをもらえる社会慣習でバオン（Bawon）と呼ばれ、労働が収穫作業に必要だからではなくて、多くの人に収入を与える機会を多くする共存の目的からだと云え、金沢夏樹はこれを分配社会とよべるとしている。金沢、「東南アジア稲作農業像を求める」、『グリーンレボルーションの20年』（前出）、15-16頁。

8. 荏開津典生は、このような緑の革命の側面を、慣習的な社会の秩序そのものを掘り崩す作用を持った劇薬と表現した。荏開津、『「飢餓」と「飽食」』、講談社、1994年、76-77頁。

9. シュルツ（T.W.Schultz）、*Transforming Tradition Agriculture,* New Haven, Yale University Press, 1964.

10. 山田三郎、表３の出所参照。

11. 菊池真夫、「新技術導入と農民」、『グリーン・レボリューションの20年』（前出書）、79-80頁、83頁。

12. 速水、1995,196頁。

13. Cristina C. David & K. Otsuka, eds., *Modern Rice Technology and Income Distribution in Asia,* Lynne Rienner Publishers and IRRI, 1994.

14. 同上書、第12章。

15. 1993年の日本の米の大凶作は、こしひかりなど限られた品種に各地の稲作が偏り過ぎた点が一つの要因であったと考えられる。

16. 韓国における高収量品種「統一」は、1980年には全作付面積の半分を占めるまで普及し、韓国の米の自給化に大いに貢献した。しかし、所得向上の中で国民は味の悪い「統一」を食べなくなり、在庫も増して政府の財政負担も問題となり、現在はほとんど栽培されていない。荏開津、1994年、80頁。

表1　アジア稲作の「緑の革命」関連データ、 1987-1990年

品種	水利	国名	フィリピン		バングラデシュ		タイ		カンボジア	中国	インドネシア	ヴェトナム	ネパール
		国別平均収量(t/ha)	2.7		2.4		2.7		1.2	5.4	4.0	2.9	2.1
		時期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期	乾期	雨期 乾期				
高収量改良品種	灌漑田	1 改良品種率(%)	100	100	100	100	61	86	100	96	100	100	100
		2 収量(t/ha)	4.1	6.1	3.5	5.1	4.2	3.8	2.7	6.3	5.5	4.6	2.9
		3 肥料(kg/ha)	109	149	126	150	77	121	46	63	197	173	42
		4 肥米価格比(%)	188	217	184	194	320	273	200	122	150	300	293
		5 労働投入(H/ha)	70	74	159	203	58	42	123	334	126	89	128
		6 トラクター率(%)	97	97			100	100			43	68	69
		7 直播率(%)	53	57			89	87				100	
		8 多期作率(%)	200	200			181			74	253	200	100
		9 耕地規模(ha)	2.14	2.01	-	-	2.81	3.23	0.58	0.22	0.57	1.30	2.03
	天水田	1 改良品種率(%)	100								100		80
		2 収量(t/ha)	3.5								3.8		2.2
		3 肥料(kg/ha)	86								217		13
		4 肥米価格比(%)	267								155		314
		5 労働投入(H/ha)	69								135		114
		6 トラクター率(%)	77								7		13
		7 直播率(%)											
		8 多期作率(%)	100								141		97
		9 耕地規模(ha)	0.76								0.37	2.07	
在来品種	灌漑田	1 改良品種率(%)							23	39			
		2 収量(t/ha)							1.9	5.1			
		3 肥料(kg/ha)							53	93			
		4 肥米価格比(%)							200	122			
		5 労働投入(H/ha)							94	268			
		6 トラクター率(%)							25	6			
		7 直播率(%)							5				
		8 多期作率(%)								139			
		9 耕地規模(ha)							0.60	0.21			
	天水田		陸田				深水				陸田	深水	
		1 改良品種率(%)											5
		2 収量(t/ha)	0.9		2.6	1.7	1.3	2.3	2.1		1.8	2.6	1.9
		3 肥料(kg/ha)	16		45	27	4		30		54	15	16
		4 肥米価格比(%)	314		184	206	407	0	200		138	154	244
		5 労働投入(H/ha)	73		132	152	40	37	175		70	39	149
		6 トラクター率(%)					98	100				64	
		7 直播率(%)	100				100	80			100	100	
		8 多期作率(%)	100				100	100			100	100	68
		9 耕地規模(ha)	1.10		-	-	6.50	8.40	0.23		1.51	2.10	1.30

注:　調査年次は1987年から1990年だが国により異なる。
資料: IRRI, World Rice Statistics 1990, pp 266 296,　に基く、山田、1992, 268頁。

表２　米の生産量・収穫面積・ha当り収量の変化：　1961-65年と1992-94年

	1961-65年	1992-94年	倍率
生産量(百万トン)			
世界	253.2	529.5	2.09
アジア	233.6	482.2	2.06
(対世界比)	(92.3%)	(91.1%)	
収穫面積(百万ha)			
世界	124.1	147.0	1.18
アジア	114.5	130.6	1.14
(対世界比)	(92.3%)	(88.8%)	
ha当り収量(kg/ha)			
世界	2,040	3,602	1.77
アジア	2,040	3,692	1.81
(対世界比)	(100.0%)	(102.5%)	

資料：　FAO Production Yearbook, 1976,1994。

表３　肥料の対米価相対価格と水稲ha当り肥料投入の回帰：1961-1986年

従属変数： ha当り肥料投入	肥料の対米価相対価格 係数	 (t値)	決定係数 (R)
I　先進国			
日本	-0.139	(-3.356)***	0.349
II　NIES			
台湾	-0.200	(-3.063)***	0.281
III　ASEAN			
タイ	-1.207	(-4.335)***	0.511
インドネシア	-1.076	(-5.484)***	0.639
全国プール	-1.083	(-8.139)***	0.332

注：　＊＊＊は1%有意水準.
資料：山田三郎「アジア諸国における米価変動の比較分析：1950年～1986年」,
『東京大学東洋文化研究所創立五十周年記念論集』1992年.

第 6 章　食糧：2020 年の展望と日本

京都大学大学院農学研究科
生物資源経済学専攻 教授　辻井　　博

1　96年穀物危機の長期的要因

世界の穀物在庫率（消費量に対する在庫量の割合）が87年以来傾向的に減少し、穀物価格が高騰した。USDAの96年８月発表のデータでは図1に示されるように穀物合計の在庫率は95/96作物年末13.7%、内小麦は18.9%、コメは13.0%、粗粒穀物（コメ、小麦以外のとうもろこしなど主として飼料用穀物）は10.5%と軒並みFAOの安全水準の17%ぎりぎりかそれを大幅に下回っている。これら在庫率はコメ以外は戦後最低水準になっており、74年の食糧危機の時より低く、96/97作物年末にはそれぞれ13.8%、19.3%、12.5%、10.6%と予想されて前作物年とほとんど変わらない。アメリカ農務省の世界穀物需給問題の専門家J.A.Sharplesは*Choices*誌の95年第４号で、この減少する世界穀物在庫は96年秋に非常な低水準になるのだが、その内72%は世界各国の流通在庫、27%は中国や旧ソ連などによる各国内の不作に備えた戦略備蓄で、これらは世界的穀物不足に対応する国際備蓄としては機能しない。戦後この国際備蓄の役割を果たしてきたアメリカ、カナダなど主要穀物輸出国の国際備蓄は1.4%ほどしかなくほぼ払底するとした。世界穀物市場は危機に瀕していた。このような状況を反映してシカゴ穀物先物価格やバンコクのコメ輸出価格は95年始め頃より上昇を続け、とうもろこしの期近価格は96年7月12日1ブッシェル5.48ドルと史上最高値を付け、小麦も５ドルほどと15年ぶりの高値になり、大豆も昨年10月から30%ほど上昇した。コメも96年9月5日100%1級のバンコクFOB価格が1トン当たり465ドルと15年ぶりの高値になった。

この穀物価格の上昇と穀物在庫率の低下は、アメリカの95作物年の粗粒穀物とコメの減収、高所得諸国の景気低迷のよる余剰投資資金の穀物先物市場への流入や狂牛病によるアメリカの牛肉価格の上昇に伴う飼料穀物価格の上昇など短期的要因も働いているが、欧米の農業政策の80年代後半から90年代前半での大転換、農業技術蓄積の枯渇や土壌・水など自然資源の制約と劣化、穀物の光合成能力制約などを反映する世界の穀物単収増加率の70年代から80年代への低下、世界の人口爆発と中国を中心とした

アジアの高度経済成長による飼料穀物需要の急増など長期的要因が作用している。本章では中国、日本の穀物需給と農業政策に留意しながら、これら長期的要因とそれらの21世紀にかけての食糧需給に及ぼす影響を検討する。

2　欧米の農業政策の80年代後半からの転換

欧米の食糧政策は80年代後半から、それ以前の保護強化・過剰生産・ダンピング輸出政策から保護引き下げ・過剰削減・地域格差是正・環境保全政策へ転換してきた。ECは70年代にCAP（共通農業政策）の輸入課徴金、輸出補助金、国内価格支持によって生産増、農業構造改善、農業所得水準の向上を達成し、さらに80年代前半には主要農産物の域内自給を達成し、穀物では70年代まで年3000万トンほどの純輸入を行っていたのを84年に純輸出地域となり、それ以後CAPの下補助金付きの輸出を増大させて、80年代末からは年2000万トン以上輸出するようになった。ECの農産物過剰在庫は、バターが86年に170万トン、脱脂粉乳は84年に62万トン、牛肉は同年61万トンと膨大な量になった。価格支持と過剰農産物の輸出補助への財政負担は限界に達していた。CAPの価格支持と輸出補助を示す農業指導補償基金（EAGGF）は79-81年を基準として85年に名目額で1.8倍、実質額で1.2倍に増加した。[1] ECの食糧政策は転換は82年の生産調整と支持価格引き下げから始まり徐々に強化され、85年の『共通農業政策の展望』（グリーン・ペーパー）によって、CAPの生産性向上、農民の生活安定、供給安定、適正価格の目的を確保しつつ、環境維持的・地域格差削減的方向づけがなされた。87年の包括的財政改革案（ドロール・パケッジ）もこの方向を継承し、88年2月の欧州理事会で合意され、同年に始まる中期財政計画とともに財政負担を削減するスタビライザーと生産削減と環境保全のためのセット・アサイドが導入された。そして最終的には、支持価格の大幅引き下げ・生産調整・直接補助による中小規模経営の保護（若年農業経営者への特別援助措置）・粗放化による環境保全（条件不利地域、環境保全地域に対する特別措置）などを内容とする92年の大農政改革となり、さらに課徴金の関税化、ミニマム・アクセス輸入、輸出補助金の削減、国内保護の切り下げ

を内容とする93年のウルグアイ・ラウンド合意につながる。

60年代には年4000万トンほどだったアメリカの穀物輸出は74年の世界食糧危機を契機とした農業保護の強化を反映して増加を続け81年にはピークの1億1270万トンに達した。アメリカの農業財政支出は79-81年を基準にして85年に名目で2.2倍、実質額で1.7倍に急増した[2]。しかしその後過度の国内保護、ドル高、そしてECの穀物輸出の急増を受けて80年代中期まで穀物輸出は急減し、70年代中期の5000万トンほどだった穀物在庫が86年には2億トンほどに急増した。在庫の増えた農産物はバターが75年に5万トンであったのが84年に23万トン、脱脂粉乳が20万トンから64万トンへ、小麦は1180万トンから3810万トンへ、粗粒穀物が1550万トンから3170万トンへ、[3] コメは86年に国内生産量の半分程度の250万トンと大幅に増えた。国内農業の保護と過大な農産物在庫を輸出補助するための財政支出が急増した。これら問題に対処するため85年農業法により、50/92政策による作付けの弾力化ないし削減の始めての導入、目標価格やローン・レートの国内支持価格の引き下げ、1,800万ヘクタールの高度浸食危険地域をヘクタール当たり121ドルの年地代の補助により生産から引き上げる土壌保全政策（CRP）など生産制限の強化、マーケッテイング・ローンの導入により穀物輸出原価を国際価格水準に引き下げる新しい補助金が導入された。マーケッティング・ローンを除くこれら生産制限政策は90年農業法で、作付けの弾力化の拡大や農民への不足払い補助金の計算基礎である政策単収の固定化などでさらに強化された。そしてこの保護削減・過剰抑制は93年のウルグアイ・ラウンド農産物貿易合意へ引き継がれてゆく。

以上のような欧米の農業政策の転換は、図2が示すように世界の先進諸国（欧米がこれら諸国の食料輸出の大部分を占める）と途上諸国との両地域の間での食糧の純輸出量の長期傾向の80年代後半からの逆転にも明確に認められる。同図では両諸国に関してFAOの魚を除く食糧（以後食糧と呼ぶ）の名目輸出入額を[4] FAOの66年基準の農産物輸出入価格指数でそれぞれデフレートして差を取り、食糧の純輸出量を示している。60年代から70年代初期にかけて食糧を純輸入していた先進諸国が、70年代中期の食糧危機を契機とした主として欧米の農業保護の高まりと過剰生産とそのダンピング輸出により77年に純輸出し始め、その後80年代前半にかけて純輸出量を急増させた。

途上諸国は同図が示すように先進諸国と逆に純輸出から純輸入地域になり純輸入量を急増させた。これは欧米による過剰農産物のダンピング輸出による途上諸国の食糧価格の低落と途上諸国自身の農業搾取政策が大きな要因と考えられ、不公正であり、また工業先進諸国が農業的途上諸国へ食料を輸出するのであるから比較優位性から見ても望ましくない。

欧米の農業政策の転換は、しかし直接これら不公正の是正と比較優位性の確保のためではなく、上述のように国内農業保護の削減と輸出補助の削減による過度の財政負担の軽減と環境保全と地域格差是正のため、上述のように80年代後半から始まった。先進諸国の食糧純輸出は85年にかなり減少し、90年代には急減している。FAOの先進諸国農業生産指数は86年から92年にかけて逓減している。欧州の人口1人当たり食糧生産はFAOによれば84年のピークから92年にかけて傾向的に減少している。アメリカのそれも81年のピークから逓減傾向が認められる。この転換は92年のECの農政改革、85年と90年のアメリカ農業法とウルグアイ・ラウンドの農産物合意によって強化され、その結果世界の穀物在庫は上述のように傾向的減少を続け、穀物価格は上昇を続けたのである。この転換はWTO体制とアメリカのディカップルした世界市場対応の96年農業法とEUの農業保護削減の継続の下21世紀にかけて継続され、低位世界穀物備蓄と高位穀物価格の状態が維持されよう。転換によって結果として上述の不公正が軽減されはじめ、比較優位性にもどりつつある。しかし、欧米の穀物国際備蓄がなくなるから穀物価格が高くなり、不安定になり、世界の11億人の貧困人口、8億人の飢餓人口を危機に陥れるという大きなコストが発生する。

3　供給要因

穀物の長期供給規定要因には土地、水・潅がいなど自然資源と農業技術などがある。世界の耕地面積の年増加率は、FAOのデータでは60、70、80年代に0.33、0.28、0.18%と減少してきた。後述するように人口爆発はこの間激化してきたから、世界の人口1人当たり穀物収穫面積は、図3が示すように50年の0.24ヘクタールから94年の0.12

ヘクタールへ傾向的に減少してきた。世界の穀物総収穫面積も同図で77年の7.6億ヘクタールのピークまで増加したがそれ以後傾向的に減少し、94年には6.9億ヘクタールになっている。アメリカ農務省のデータでは中国の穀物収穫面積は76年に9800万ヘクタールの戦後のピークに達した後減り続け、92年には9100万ヘクタールと７％減少した。インドの穀物収穫面積も61年からピークの83年まで1400万ヘクタール増えて1.066億ヘクタールとなったが、その後92年まで626万ヘクタール減少し、将来この傾向は続こう。

FAOの89年のデータによれば、世界の総耕地は約15億ヘクタールで内８億ヘクタールが途上国にある。また74億ヘクタールが世界の放牧地と森林の総面積で、内42%が途上国にある。21世紀にかけての経済の急成長と人口爆発は主として途上国で発生するから、農地の供給の問題は第一に途上国の放牧地と森林の内どれだけが穀物生産に転用できるかである。FAOは中国を除いた92の途上国に対して、土壌、地形、気温、水条件から途上国で重要な21の作物の最低どれか一つの潜在耕作可能面積を推計した。[5] それは現在の耕作面積の7.6億ヘクタールに対して18億ヘクタール強と非常に広い。その内の大部分すなわち48%は南アメリカ、44%はサブサハラ・アフリカにある。世界のその他の機関や研究者も70年代に類似の推計を行っている。もしこれだけの牧草地と森林を耕地に転換できれば、2020年に現在の43億人から66億人になるこれら途上国の人口が後に筆者が必要と推計する穀物の需要の現在の11億トンから23億トンへの増加をほぼまかなえるであろう。しかしそのような大規模な牧草地と森林の転換は起こりそうにない。FAOは同じ報告書で、中国を除く途上国で2010年までに0.93億ヘクタールだけ耕地が増加すると推計する。[6] このように実際の耕地拡大が非常に小さいのは以下の理由による。第１に途上諸国での耕地すなわち穀物生産拡大は、増産が需要されねばならないこと、ないし所得分配の観点から各国ないし各大陸の、大部分が農民である人々の農業（穀物）生産＝所得＝穀物需要の増大を伴わねばならない。しかし南アメリカやサブ・カハラ・アフリカの途上諸国には全途上諸国の人口のそれぞれ10%強の人口しか存在しないから、これら大陸での広大な可耕地はほとんど開拓されない。中国を中心として速い経済成長と人口爆発が起き、世界途上諸国総人口の72%を占めるアジア途上諸国で、戦後の食糧不足の経験と農業の外部性の価値の

高まりにより主要食糧の自給重視政策が採用されるのだが、アジアには可耕地はほとんど残っていない。第2に経済成長により牧草地と森林が農地になるよりもむしろ住宅や道路や工場用地に（農地自身も）転用される。第3に経済成長に伴う途上国での牧草、牧草に依存する畜産物および森林生産物への需要の増加。第4に森林や牧草地の非経済的価値（自然環境美、土壌浸食の防止、水文環境安定化、遺伝資源など）の喪失にたいする反対。第5に南アメリカやアフリカの可耕地を耕地化するための過大な公共投資費用などである。[7] 経済成長に伴う農地の非農業用転用は日本の農地法制度のような農地を確保する制度が存在しない、かつ経済成長の早いアジアでは、特に速く起こる。世界の成長センター・アジアの中国、タイ、ジャワなどで、優良農地が工場、住宅、道路、投機需要などへ急速に転用されてきた。筆者の過去20年ほどの観察によれば、タイのバンコクをとりまく100万ヘクタールほどのメナム・チャオプラヤ・デルタの優良稲作地は急速に転用され、また耕作放棄されてきた。人口爆発と経済成長は21世紀にかけて継続するから、世界での耕地および耕作面積の長期的希少性は増大しよう。

土壌劣化は世界で進行している。ある研究によれば地球上の130億ヘクタールの土地の内15%（20億ヘクタール）の土壌が劣化の影響を受けている。[8] このうち16%（3億ヘクタール）が特に劣化しているとする。筆者が行った半乾燥地のタイ東北部に散在する農家30戸ほどに対する93-94年の面接調査ではどの農家も例外なくコメとキャッサヴァの単収の過去20年ほどの期間の低下とその要因として土壌の肥沃度の低下を上げていた。

世界の潅がい面積の増加率は60年代から70年代には年2%強あったが80年代には1%強に減少している。[9] 78年から人口1人当たりの潅がい面積は、それまでの増加傾向から反転して減少し始め、91年までに6%減少した。FAOによれば60年代半ばから80年代半ばまでの食糧生産の増加の半分以上が潅がい面積の増加によるから、これら潅がい面積の傾向は食糧供給の増加にとって大問題である。この傾向は経済的、管理的そして環境的原因による。[10] 経済的要因は第1には第2次世界大戦以降の実質国際穀物価格の低下であり、第2には大規模地表潅がいシステムの建設コストの過去数十年間の上昇である。[11] 第2の要因との関わりではサヘールのダンボスやインドのチュー

ブ・ウェル等の小規模潅がいの経済性が指摘されている。管理要因は、世界の途上国の潅がい設備の半分以上が現在修理が必要であり、かつこれら設備が設計能力を大幅に下回って運用され、多くの水が浪費され、また水の滞留や塩害が適切に管理されていないということである。環境要因は、世界の潅がい面積の数10パーセントで発生しているとされる塩害、潅がい水に関連した疾病、ダムによる環境破壊、水に関わる生態環境の価値などである。

農業は世界の淡水供給の３分の２を使用しており、この農業用水資源にも強い制約が働いている。世界各国の経済成長からくる同用水の工業・生活用水への転用、アメリカ、中国北部、インドなどでの地下水の農業用水への過剰利用による枯渇、[12] そして上述の潅がい投資の停滞などである。筆者の80年代後半のアメリカでの調査で、環境保護運動に規定された潅がい用ダム建築の困難からくるカリフォルニアの水不足とやテキサスでの地下水位の稲作用汲み上げによる過剰低下に遭遇した。

耕地、潅がい面積、水の制約の下穀物供給の増加は単収に頼らざるを得ない。緑の革命は小麦とコメの単収と生産量を66年代から82年の期間、表1が示すようにかなり増加させ、これら穀物の単収は過去30年ほどの期間全体で見ても年率それぞれ2.7%と2.2%とかなり増加した。しかし穀物の単収の増加に最近制約が見られる。80年代の穀物の単収と生産量の増加率が世界平均で、表１が示すように70年代後半と比較して急減し、66～74年と比べても低下している。コメと小麦の新品種の潜在（理論）単収は旧品種に比べ明らかに上昇しているのだが、実験圃場や農家圃場では低下する場合がある。[13] 国際稲作研究所（IRRI）やアジア各国の稲作研究所の試験研究や農家圃場の新しいコメ高収量品種の単収は最近停滞ないし減少している。[14] アジアでは、稲の３期作に象徴されるように水田の過剰な集約化問題があり、米と麦の二期作では単収の停滞が見られ、麦作では要素生産性の低下が起こっている。[15]

世界の農業大国である中国の穀物単収と生産量の動向を見てみよう。穀物単収はFAOデータによれば61年のヘクタール当たり1.9トンから94年には4.5トンへと戦後大幅に増加した。反収は増加したのであろうが、この94年の単収はかなり高すぎると筆者は考えていた。最近中国科学院の調査により中国の耕地面積統計が驚くべきことに40%ほど過小推計になっていることが明らかになった。94年の単収をこの過小推計分

修正すると、3.2トンほどになる。修正した単収水準でも同年代の日米欧の穀物の平均単収水準と同じで非常に高い。水の不足も長期的に深刻で、化学肥料など農業資材の価格も90年代始めから急騰し将来高水準を維持すると考えられる。技術革新のための農業研究投資は停滞しているから、現在の水準から将来長期にわたる大幅な反収増加は困難であろう。[16] 優良な農地は高度経済成長により急速に転用されており、上の供給要因のところで述べたように穀物の収穫面積は76年の戦後のピークから92年にかけて年率0.462%で減少してきた。中国の穀類（大豆を含む）生産は50年の1.3億トンから84年の中間ピークの4.07億トンへ年率3.42%で増加し、それ以後は95年に史上最高の4.66億トンとなったが84～94年の期間年率1.27%でしか増加しなかった。中国政府は94年7月に農家からの穀物の割当量買い上げ価格を88%引き上げ、96年にも20%引き上げた。しかし穀物の自由市場価格の高騰には遠く及ばない。政府の買い上げ価格の低さのため稲作や穀物生産をやめる農家が多いと報道されている。[17]

このような穀物の世界平均の単収と生産量の増加率の最近の急減はいろいろな原因が考えられる。緑の革命には化学肥料の増投が大きく貢献したが、世界の化学肥料の総投入量は80年末から減少に転じ、90年中期まで減少し、90年代は停滞するとされる。[18] 世界で化学肥料の穀物単収を増加させる効果が減少し、この効果が50-84年の期間と比較して84-89年には５分の１になっている。[19] これは穀物品種に蓄積された技術知識の枯渇を反映しているのであろう。緑の革命をもたらした過去の多額の試験研究投資による農業技術知識のストックが、同投資の減少により最近枯渇してきたことがこの単収の増加率の低下の主要要因である。[20] アジア諸国では農業・コメ研究投資が80年代から、コメの実質世界価格の急落に伴い停滞してきた。[21] 世界各国の農業研究投資にも同じ傾向がある。またコメと小麦の単収は高原状態になり、生物学的上限に近づきつつあると言われている。[22] 世界各国での上述した農業用水の不足や土壌劣化の進行なども要因であろう。単収の停滞は上述の穀物作付け面積の大幅な減少とあいまって穀物供給を停滞ないし傾向的に減少させ、世界での穀物在庫率を低下させてきたと考えられる。

世界の穀物単収の21世紀にかけての動きはどのようになるであろうか。異論はあるが、筆者は化学物質を多投し、病気や害虫の農薬耐性に対して常に新品種を開発して

行かねばならない緑の革命の農業技術は長期的存続性に問題があると考える[23]。しかし2020年までの途上国の人口爆発のピークの期間に穀物供給を増大させる必要を考えれば、この技術に一定期間頼らざるを得ず、新しいより適切な技術が定着するまでは環境汚染を最小化するような方法を研究開発して対応すべきであろう。現在の農業技術を前提として穀物別では、小麦・大麦・ソルガム・雑穀は増産の困難な地域の割合が、コメやとうもろこしに比べ大きく、世界の急増する需要に対応して単収を引き上げるのが困難であるとされている。[24] しかし現存する世界各国・地域間の大きな穀物単収差は既存技術の採用余地を示し、特に途上諸国では適切な化学肥料の増投により単収増と環境破壊・土壌劣化の軽減の両方が可能とする意見もある。[25] 単収格差はしかしたとえば小麦の単収の西ヨーロッパと北アメリカの大きな格差から明らかなように、潜在的技術採用の格差を示すのではなくて自然的条件の制約を示す場合が多い。上で述べたように穀物単収の増加率は80年代にかなり低下し、コメの新高収量品種の単収はアジアで低下している。アジアに生産と消費の90%が集中するコメの場合、上述のように収穫面積も減少しており、2020年にかけての人口爆発のピークに対応するためには年率３%の単収増が必要である。[26] 今日までの育種の努力は色々な作物の潜在単収を年１～２%程度引き上げてきたが、[27] 長期にわたるコメの単収の3%の増加は非常に困難である。

農業におけるバイテクやハイブリッド品種の新技術の反収増加に対する効果はどのように評価されるのであろうか。30年代のアメリカでのとうもろこしのハイブリッドの出現以来、雑種強勢は反収増加の有力な手段でブレーク・スルー技術と考えられてきた場合もあったが、そのような見方は楽観的に過ぎる。コメのハイブリッド品種は大規模には中国のみ（92年に収穫面積の55%）で栽培されているが、これはこの種子生産の高い費用を中国の低労賃や補助金が支えているからであり、単収は20%ほどしか増加していないといわれている。小麦のハイブリッド種子は過去25年の努力にもかかわらず、種子生産の高費用のため成功していない。[28] 遺伝子転換や遺伝子地図作製の方法によるバイテクは、過去20年間作物単収を大幅にあげると期待されたが、現在現実的成果はほトンど得られていない。バイテク新技術・種子が世界の発展途上諸国の農家に広く普及するまでには何十年もかかると認識している研究者が多い。バイテ

クは育種に重要な手段として組み込まれており、それは単収のブレーク・スルーをもたらすものではなくて、漸増をもたらすものと認識されている。[29] フィリピンのIRRIでバイテクも使用して開発されている「超高収量稲」は、穂の付かない茎をなくし、4本ほどの大きな穂の付く90センチほどの高さの短く強い茎を持った草型で30%増収することを計画している。[30] しかし京都大学の堀江教授によれば、日本でのこの稲の栽培試験ではこのような成果は得られないとのことである。

4　需要要因

人口爆発は戦後主として発展途上諸国で発生してきたが、国連の推計によればそれは1990年から2020年にかけてピークとなる。この期間世界人口は毎年９千万人から1億人増加し、90年の53億人の世界人口が2020年には80.5億人になる。この人口爆発はほとんどが発展途上諸国で起こり、同期間に途上国の人口は40.8億人から66.6億人と年率1.7%で増加する。アジアの人口は、29億人から45億人へと年率1.64%で増加する。そして2050年頃には世界人口は約100億人と現在の2倍となる。穀物（コメ、小麦、大麦、ライ麦、とうもろこし、オート麦、ソルガム・雑穀の合計）は爆発する世界人口が必要とするカロリーの主要部分、そして特に現在もそして21世紀にも世界人口のほぼ8割を占める発展途上諸国の人々のカロリーの大部分を供給する。[31] 90年から2020年にかけての発展途上諸国やアジアでの人口爆発はそれだけで穀物必要量を爆発させ、だからこの期間に穀物供給量も急増しなければならない。

穀物需要は人口爆発に加えて所得増に伴って増加する。特に発展途上諸国で１人当たり所得が増加すれば、先ずそれによって直接に穀物需要が増加し、さらに食糧消費で動物性蛋白質の重要性が増し、その増産のための飼料穀物需要が急速に増加する。アジア発展途上諸国の人口１人当たりGNP（所得）は世界銀行の統計[32] によれば、1980～93年の期間年率3.0～6.4%と他の発展途上諸国のそれが全体としてマイナスの成長しかしてこなかったのに比べ突出した成長をしてきた。このアジアの高成長により発展途上諸国全体の１人当たりGNPは80～93年の期間ほぼ１%の成長をしてきた。

GNP総額は3.5%ほどの成長をしてきた。この１人当たり所得のかなりの速度での増加、特にアジアでの非常に急速な増加は、発展途上諸国人々の主食である穀物の需要を大幅に増加させ、さらに特に中国を中心とするアジアでの動物性蛋白質需要の急速な増加が飼料穀物需要を爆発的に増加させた。

アジアにおける穀物需要の急増の実態と諸影響を中国について検討してみよう。世界の大国中国は90年に世界総人口の実に22%の人口を有し、将来の食料需給の帰趨を制する。58年から92年の期間に中国の人口は、国連の推計では、増加率は一人っ子政策もあって0.9%と他の発展途上諸国と比べてかなり低かったが、6.8億人から約12億人に急増し、2020年には15億人に達する。この人口急増は穀物の必要量を急増させる。戸別農家の農業経営意志決定を重視する改革開放政策は中国の穀物単収と穀物生産を急速に上昇させ、その結果中国の１人当たり穀物供給量は61年の230キロから95年の354キロへと大幅に増加した。しかし人口爆発と上述した収穫面積と耕地の減少や穀物生産の増加率の低迷により、１人当たり穀物供給量は85年以降停滞し、穀物単収の年増加率の５カ年移動平均も80～84年の期間には年率５%強で増加したがその後92年までは0.3～３%の成長に鈍化した。この傾向は将来継続しよう。

中国の1人当たりGNPは80～93年の期間年8.2%の超高度成長をし、92～95年には10%程度と爆発的であった。この中国の高度成長は、中国が96年３月５日の全人代で2010年までの経済成長率を７～８%と計画したことから、将来もかなりの期間維持されよう。この所得の最近の急増は、中国人の主要な消費食肉である豚肉を中心に食肉の需要を年率10%以上の早さで増加させ、豚肉１キロを生産するために4キロの飼料穀物が必要だから、飼料穀物需要を爆発させ、穀物価格を急騰させた。95年に１年でとうもろこしの価格が２倍に、国内自由市場米価は93年１月からから95年６月にかけて3.2倍に急騰し、94年５月からは中国の国内流通米とほぼ同質の砕米35%の下級タイ米の輸出価格よりも高くなっている。[33] 北京政府は94年11月に国内不足を緩和するためとうもろこし輸出を禁止し、95年４月からは大豆の輸出を禁止した。中国の穀類（大豆を含む）の輸出は図4が示すように94、95年はほぼゼロになり、純輸入が年1500万トン程度になっている。実は中国の穀物の大量純輸入はなにも最近年になって始まったものではなくて、FAOデータによれば同図が示すように85、86、92、93年を除いて77年

から年1000～2000万トンの純輸入を続けている。アメリカ農務省の最近の出版物[34]によれば、1994～95年に北京政府は中国の食糧の長期需給の検討を国内国外から迫られ、各省庁や大学で研究させ、その結果過去堅持してきた食糧自給戦略を修正して、88～95%の自給戦略に転換したようだという。95年に中国は小麦、とうもろこし、コメを年1.12、1.09、1.29億トン消費する。88%の自給率では年合計4千2百万トン（コメは白米で1550万トン）という膨大な量の穀物を輸入することになる。世界総生産量に対して貿易量が多い（厚い）小麦やとうもろこしの世界貿易市場は中国の大量輸入に耐えられるが、総貿易量が1500万トンほどと少なく薄い世界コメ貿易市場は大混乱と貿易米価の暴騰も予想される。80年ころから最近までの中国を中心としたアジアやその他途上国の穀物需要の急増は、世界の穀物在庫率を引き下げるように作用したと考えられる。

5　日本の農林水産物輸入の影響

FAOの統計によれば日本は世界の農林水産物を94年に706億ドル輸入する世界最大の農林水産物輸入国である。ドイツ、フランス、イギリスは同年それぞれ519、332、331億ドルづつ輸入している。日本は戦後農林水産物の輸入に関して、これら欧州諸国と比べ特異な行動を取ってきた。61年の日本の農林水産物の輸入額の世界総貿易額に対する割合は5.6%であったのが94年には9.4%と２倍近くに増加してのに対し、フランスとドイツのこの比率は同じ期間にそれぞれ６%ほどと10%ほどであまり変わらず、イギリスは15%ほどから６%ほどに低下した。また日本の農林水産物の輸入額は、同じ期間に23億ドルから706億ドルへ30倍ほどになったのに対し、例えばドイツでは42億ドルから519億ドルへ12倍にしかなっていない。日本は欧州諸国に比べ戦後工業生産と工業品の輸出をより重視する経済成長を行い、その反映として農林水産物の輸入依存をより強め、国内農林水産業をより圧迫する政策を取ってきた。日本は農林水産物を輸入しすぎているのではないか。

日本のエビ輸入は主としてアジア諸国からなされ、62年に3642トン・金額で22億円

で全水産物輸入額の46%を占めたが、91年には31万トン・金額で4129億円で全水産物輸入額の24.5%を占める。エビ輸入量はこの期間に85倍に増えた。日本への輸出用のエビの養殖によってタイやインドネシアの沿岸部のマンクローブ林が破壊され、沿岸部が激しく汚染された。日本の木材輸入額は67年には9.3億ドルであったが90年には74.7億ドルになった。そのかなりの部分（90年には輸入総額の27%がマレーシアとインドネシアから）が熱帯林から来、熱帯林の破壊を引き起こしている。

94年の平成のコメ騒動の時、日本が250万トンのコメ緊急輸入を公表すると、生産量の４％（1500万トン）ほどしか貿易されていない薄い世界コメ貿易市場の貿易米価はタイやアメリカで４ケ月ほどで倍以上に急騰し、タイやインドネシアの小売り・農村米価が7～30%ほど上昇した。[35] 日本はウルグアイ・ラウンドの農産物貿易交渉で21世紀のかけてコメの輸入量を増やしてゆく合意をした。日本が平成のコメ騒動の緊急輸入とその後この農業合意のコメ輸入を行った場合のコメの国際貿易価格への影響を自己相関モデルで推計した結果が図５である。推計された貿易米価は93～2000年の期間上下するが、平均的には92年の２倍ほどになる。従ってアジア諸国の小売り米価は20～30%ほどは上昇しよう。これは、アジアに集中している貧困人口（世界合計11億の内７億人）、飢餓人口（８億人の内５億人）を危機に陥れる。政治財であるコメを価格にかかわらず輸入しようとする（輸入需要の価格弾力性の小さい）日本の行動は、世界コメ貿易市場の価格を一層不安定にしよう。安く安定した米価が非常に重要である膨大なアジアの人々を考えると、日本はコメ輸入をすべきではない。日本のコメ自給は日本国民にコメを安定供給できるだけでなく、アジアのコメの安定にも役立つ。

6　21世紀のかけての穀物需給の逼迫

以上の分析から明らかなように、欧米の農業保護政策の保護削減への転換、穀物供給への自然資源と農業技術の制約、人口爆発と経済成長に基づく中国を中心とした飼料穀物需要の急増により、世界の穀物在庫が21世紀にかけて長期に低位に維持され、

穀物価格は上昇しよう。

7　2020年の世界穀物需給の展望と日本の農林業のあり方

以上の穀物の世界需給に関する長期分析を基礎に、2020年の世界、所得階層別国家グループ、中国、インドおよび日本の穀物需要と供給量を推計したのが表2である。需要面では、FAOの食糧需給表の84～86年の需給バランス・データと畜産において予想される飼料穀物利用の長期的増加とから穀物/畜鶏肉・卵生産転換率を推計し、飼料穀物需要の増加を人口成長率、GDP成長率、畜鶏肉・卵需要の所得弾性から推計している。人口と人口成長率は国連の中位推計、93年の畜鶏肉・卵需要と穀物需要はFAOの統計を利用した。供給面で穀物生産の成長率は上述の最近の穀物単収の成長率の鈍化を反映した値を地域別・国別に表示のような値とした。

穀物需給の長期予測は、筆者やレスター・ブラウンのように需給を独立に予測する方法と世銀, FAO, IFPRIと日本の農水省のように需給の差がもたらす価格調整を含むやり方がある。[36] 筆者、ブラウン、農水省は2020年ないし2030年に世界で大量の穀物不足が発生し価格は上昇すると予測し、他は21世紀始めには世界穀物価格は低下するとする。このように予測が異なるのは、予測する研究者の経験を反映した価値観が推計の前提に反映されるからである。故に研究者の長期予測は経験的洞察であるといえる。

筆者の推計結果は2020年にアジア途上諸国で3.2億トンの膨大な穀物の不足が発生する。そのうち中国は1.7億トン、インドは0.15億トン、世界全体では4.17億トンほどの巨大な不足になる。高所得諸国が1.72億トンを輸出するが必要量を大幅に下回る。93年の世界の総穀物貿易量は2.3億トンであるからアジアや世界の不足量は膨大である。このような大量の穀物不足が発生するのは、表2の前提条件に示されるように発展途上諸国の人口爆発と中国を中心とするアジアやその他途上国の高度経済成長が動物性蛋白消費の増加を引き起こしそれに伴って飼料穀物需要の爆発的増加を引き起こすことと、発展途上諸国を中心に自然資源・環境・農業技術制約が穀物供給の増加を制約

するためである。ブラウンの大量の不足推計の理由も同じ要因による。

筆者やブラウンの膨大な穀物不足の予測は、世界貿易市場の穀物貿易価格の上昇を引き起こす。筆者の予測では、世界穀物需給の長期の価格弾性（価格上昇率に対する需給の変化率の比）を0.15とすれば、貿易市場では2020年に穀物価格が93年との比較で50%ほど上昇する。この穀物貿易価格の上昇は発展途上諸国の国内穀物価格をかなり上昇させ、現在それら諸国で11億人、2020年にもかなり存在すると考えられる貧困人口に大きな困難をもたらす。

欧米の農業政策の転換、穀物の供給と需要の長期的要因、中国や日本の穀物やコメ輸入の増加から、世界とアジアの穀物需給は2020年に大幅な不足が予測される。日本のコメ輸入はアジアの米価を引き上げかつ不安定にしてアジア人に大きな迷惑をかける。また長期的にこの輸入が続けられるとは限らない。日本の穀物自給率は過去の農業政策を継続すれば表２が示すように、93年の28%から2020年に21%に低下する。欧州諸国と比較して戦後急増した日本の農林水産物輸入は日本国内の淡水や海水の富栄養化という環境破壊をもたらし、、エビや木材の場合に示されるように外国でも大きな環境破壊を引き起こしている。日本はアジアや途上国の人々と日本人自身とに大きな迷惑をかけるという意味で農林水産物を輸入しすぎているのではないか。日本はコメを含む農林水産物を、国内で環境破壊をできるだけ引き起こさない形で最大限自給する農林水産業を構築すべきではないか。

注

1. OECD, National Pollicies and Agricultural Trade, Paris: OECD, 1987, p. 52-53.
2. Ibid., p. 52.
3. Ibid., p. 56.
4. FOB輸出額はCIF輸入額と対応させるため1.07の係数で調整した。
5. FAO, Agriculture: Toward 2010, Rome: FAO, 1993.
6. Ibid.

7. Pierre Crosson, "Future Supplies of Land and Water for World Agriculture," Chapter 6 in Nurul Islam, ed., Poppulation and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, pp. 154-156.

8. L. Oldeman, R. Hakkeling, and W. Sombroeck, World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation: An Explanatory Note, second ed., Wageningen, The Netherland; Nailobi: International Soil Referance and Information Center and United Nations Environment Programme, 1991.

9. World Bank and UNDP, Irrigation and Drainage Research: A Proposal, Washington, D. C.: World Bank, 1990; P. A. Oram and Behjat Hojjati, "The Growth Potential of Existing Agricultural Technology," Chapter 7 of Nurul Islam, ed., Poppulation and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, pp.167-189, 1995.

10. P. Crosson, op. cit.

11. S. Postel, Last Oasis: Facing Water Scarcity, The Worldwatch Environmental Alert Series, New York: W. W. Norton, 1992.

12. L. R. Brown, "Future Supplies of Land and Water Are Fast Approaching Depletion," Comment on Chapter 6 in Nurul Islam, ed., Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, pp. 161-166, 1995.

13. Donald Duvick, "Plant Breeding and Biotechnology for Meeting Future Food Needs," Chapter 9 in Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, p.222, 1995.

14. R. Evenson and C. David, "Rice Research and Productivity," Chapter 3 in Adjustment and Techonology: The Case of Rice, Paris:OECD, pp. 57-84, 1990 および Donald Plucknett, "Prospects of Meeting Future Food Needs Through New Technology," Chapter 8 in Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food

Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, p. 208, 1995..

15. Donald Plucknett, op. cit., p.208.
16. この過小評価や日・英・米の単収との比較から、中国の穀物単収はさらに大幅に増加するとの見解もある。厳善平「中国食糧経済の構造分析と需給展望」『アジア経済』37-2、1996年2月、33-62頁。
17. USDA, ERS, Rice, Situation and Outlook Yearbook, p.13. Nov. 1995.
18. Balu Bumb, "Growth Potential of Existing Technology is Insufficiently Tapped," Comment on Chapter 7 in Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, pp. 191-205, 1995.
19. Lester R. Brown, Full House, Norton, 1994.
20. Evenson and David, op. cit., pp. 57-84.と京大堀江 武教授（作物学）との対話。
21. IRRI, 1993-95 IRRI Rice Almanac, Manila: IRRI, 1993, p.8.
22. IRRI, IRRI 1992-1993, Rice in Crucial Environments, Manila: IRRI, p. 8, 1993 and IRRI, 1993-95 IRRI Rice Almanac, p. 6.
23. Oram and Hojjati, op. cit., p. 168.
24. Oram and Hojjati, op. cit., p. 188.
25. Balu Bumb, op. cit., pp. 194-203
26. IRRI, 1993-95 IRRI Rice Almanac, p. 6.
27. Donald Plucknett, op. cit., p.208 and Donald Duvick, op. cit., p. 223.
28. Donald Duvick, op. cit., p. 223 and IRRI, 1993-95 IRRI Rice Almanac, p.110.
29. Donald Duvick, op. cit., p. 224-225.
30. IRRI, 1993-95 IRRI Rice Almanac, p.110.
31. IRRI, 1993-95 IRRI Rice Almanac, p.8.
32. World Bank, World Development Report 1995, pp.162-63.
33. USDA, ERS, Rice, Situation and Outlook Yearbook, Nov. 1995、p. 13.
34. Ibid.

35. 辻井 博「日本のコメ緊急輸入の国際的影響-波及効果としわ寄せ構造」『国際問題』No.416, 1994年11月、37～52頁。

36. L. R. Brown, op. cit.; M. W. Rosegrant, M. Agcaoili-Sombilla and N. D. Perez, Global Food Projections to 2020: Implications for Investment, Washington, D. C.: International Food Policy Research Institute, 1995; Kym Anderson, B. Dimaranan T. Hertel, and W. Martin, "Asia-Pacific Food Markets and Trade in 2005: A Global, Economy-Wide Perspective," A paper commissioned for the International General Meeting of the Pacific Basin Economic Council, Washington, D. C., 20-22 may, 1996; D. O. Mitchell and M. D. Ingco, "Global and Regional Food Demand and Supply Prospects," Chapter 4 in Population and Food in the Early Twenty-First Century: Meeeting Future Food Demand of an Increasing Population, Washington, D. C.: International Food Policy Rsearch Institute, pp. 49-60, 1995.

図１　世界の重要穀物在庫率の推移

各作物年期末在庫率

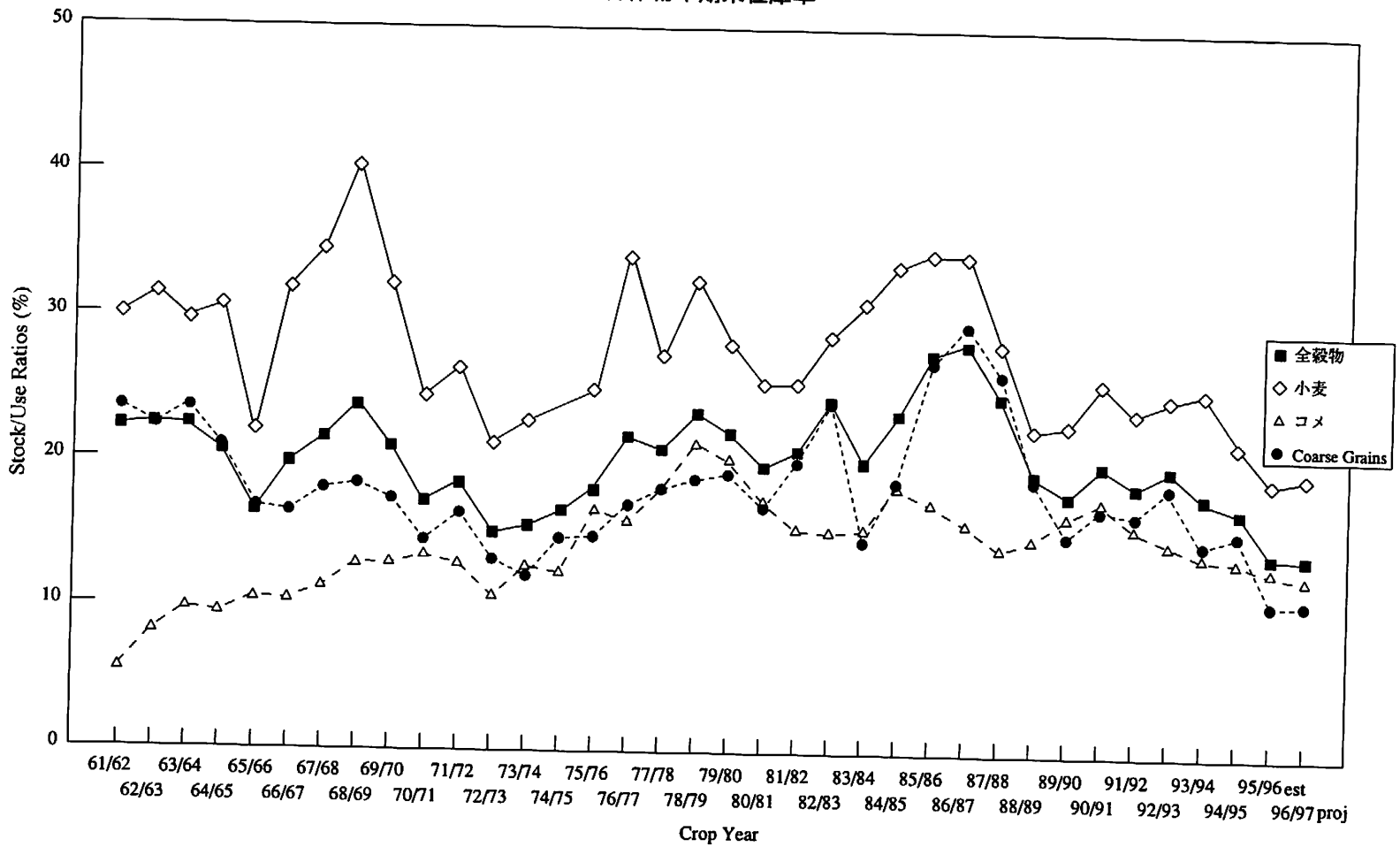
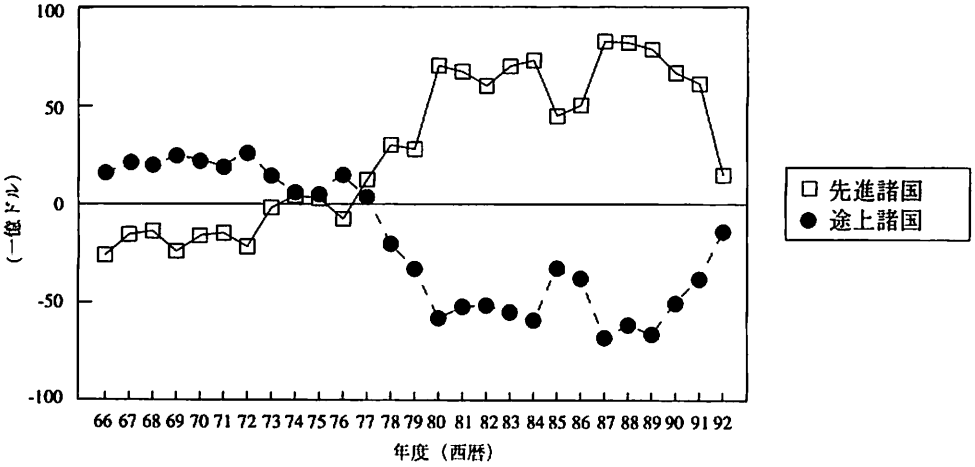


図２　世界の南北間の食糧需給構造の80年代後半からの転換

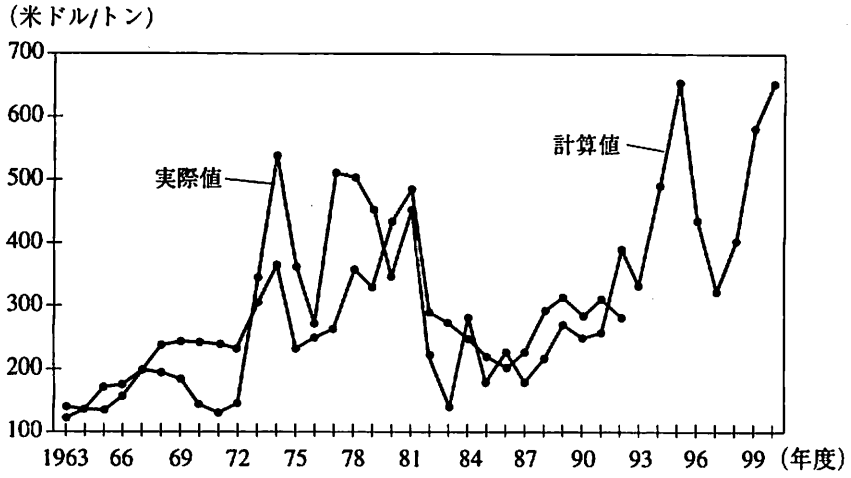
ー66年基準の食糧純輸出額ー



資料： FAO TRADEYEARBOOK

図５　日本の緊急輸入およびミニマム・アクセス輸入による国際コメ価格の年次変化

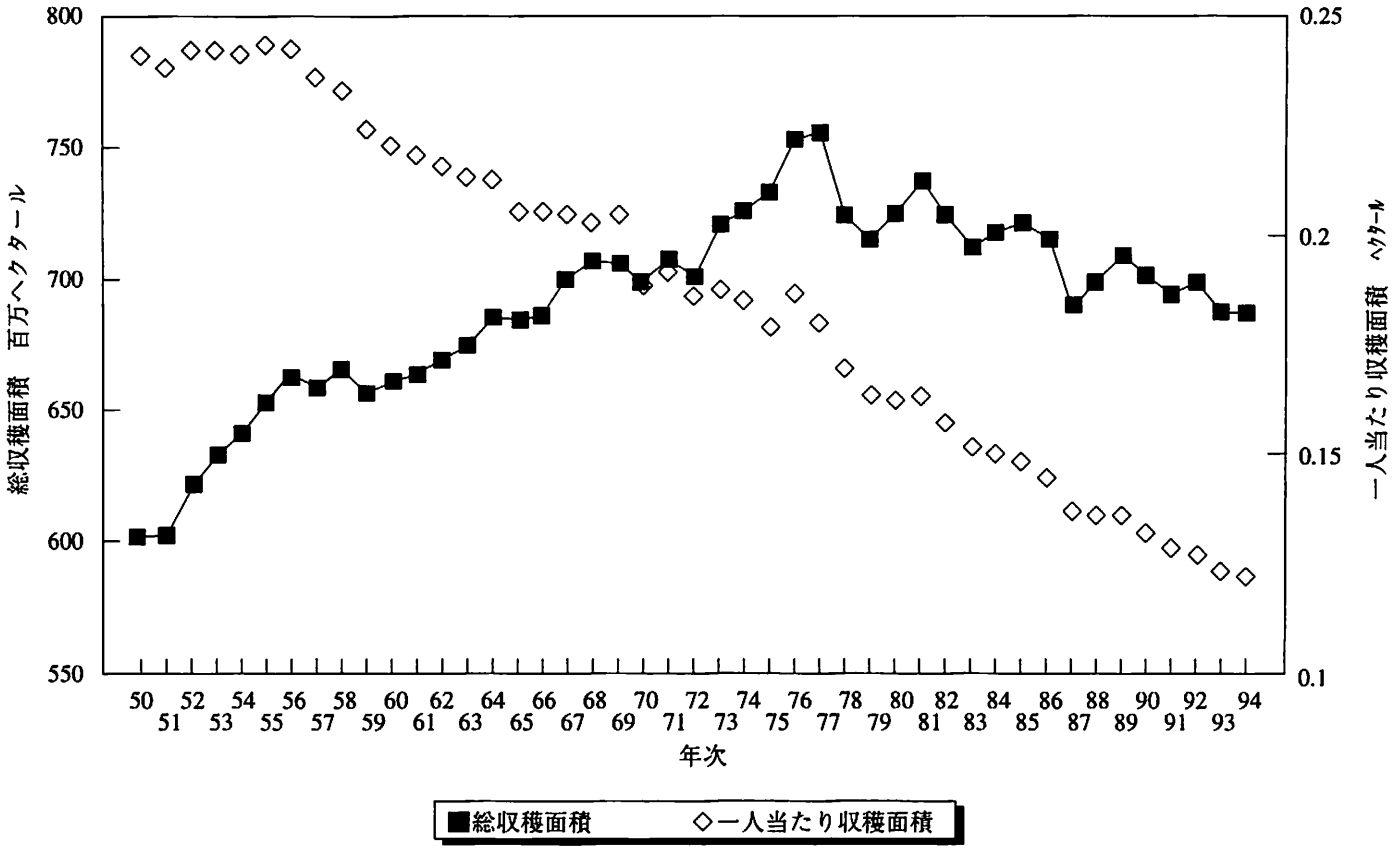
ー自己回帰モデルによる（1993-2000年）ー



注：日本のコメ輸入量は、1994年200万トン、95年100万トン、96-2000年はミニマム・アクセスと仮定し計算した。

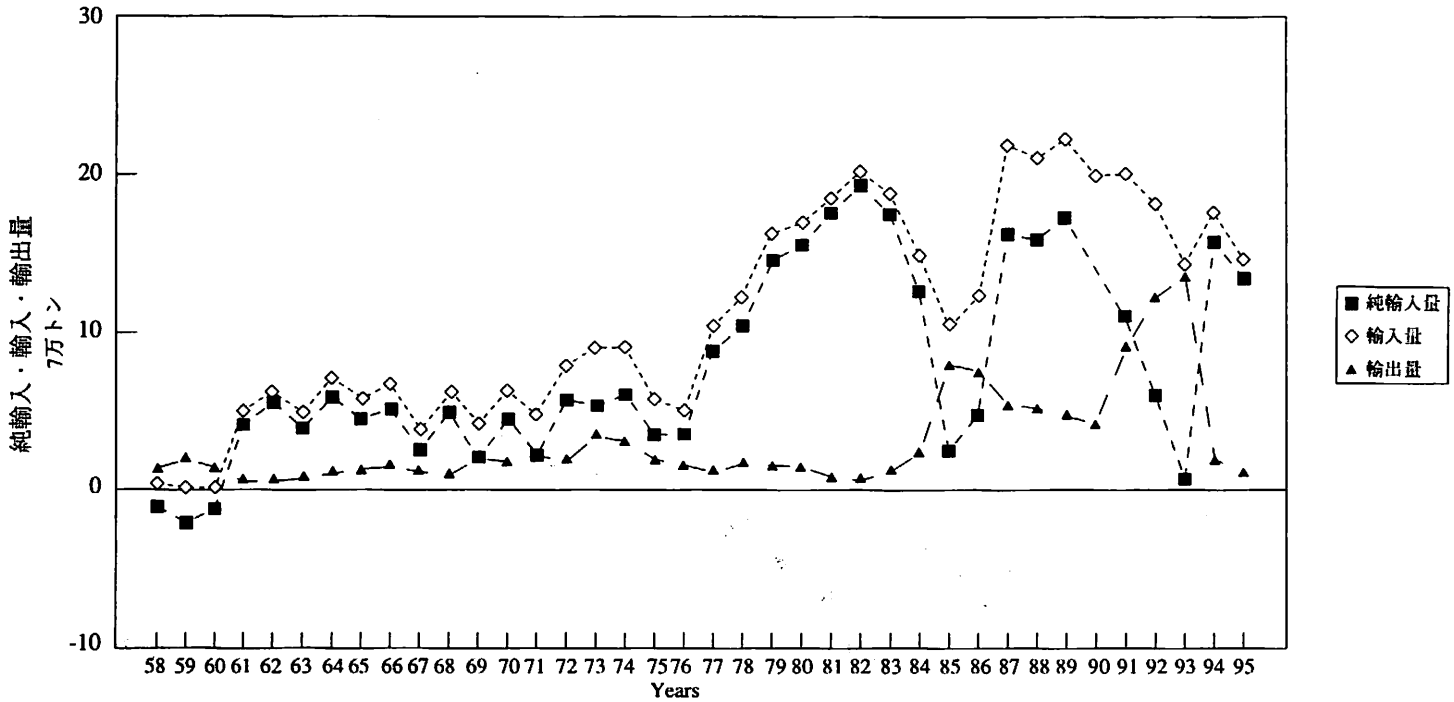
資料：実際値は、タイ国BTO公表価格。

図３　世界の穀物総収穫面積と人口１人当たり収穫面積



注：　主としてFAOデータ、従としてUSDAデータ

図４　中国の穀物貿易量



資料：主としてFAO資料、最近年はUSDA資料による。

表１　世界の主要穀物の単収と生産量の年増加率の低下

単位：%

〈単収〉	1966～74	1974～82	1982～90
コメ	1.94	2.42	1.78
小麦	2.83	2.49	2.35
とうもろこし	2.51	3.39	0.67
ソルガム	2.54	1.51	-1.00
その他粗粒穀物	2.07	0.57	1.25
〈生産量〉			
コメ	3.35	2.87	2.14
小麦	2.82	3.23	1.76
とうもろこし	3.55	3.78	1.23
ソルガム	2.17	1.05	-2.16
その他粗粒穀物	2.56	-0.05	1.16

資料：　FAO, Production Yearbook, 関係年刊。

表2　2020年世界食糧（食用穀物・飼料穀物・畜肉卵）需給予測

穀物需要量予測	1993			2020	
	人口百万人	1人当たり畜肉卵消費量kg	穀物総需要量百万トン	1人当たり畜肉卵消費量kg	穀物総需要量百万トン
世界合計	5522	39.50	1830	58.4	3269
低・中所得諸国	4289	23.90	1072	58.4	2342
アジア途上諸国	3058	20.70	730	54.1	1473
中　国	1185	34.50	366	91.3	777
インド	885	3.96	173	6.4	298
高所得諸国a	1228	93.10	767	100.0	927
日　本	124	47.80	40	52.8	42

穀物供給量予測	1993	2020	
	穀物生産量百万トン	穀物生産量百万トン	穀物需要超過量百万トン
世界合計	1804	2852	417
低・中所得諸国	930	1752	590
アジア途上諸国	675	1153	320
中　国	340	610	167
インド	167	283	15
高所得諸国a	870	1100	-172
日　本	11	9	33

注：　a：米国、旧ソ連、東西ヨーロッパ、日本、オセアニア。

需給予測の前提

	1993-2020					
	年増加率（%）			畜肉卵需要の所得弾性	飼料穀物／畜肉卵推定転換率修正 FAOdat %	穀物生産量年増加率
	人　口	1人当たり畜肉卵消費量	GDP			
	0.0141	0.01458	0.034	0.68	3.00	0.0171
	0.0164	0.03354	0.06	0.70	2.40	0.0237
	0.0147	0.03628	0.06	0.35	1.80	0.0200
	0.0089	0.03667	0.07	0.60	3.00	0.0152
	0.0152	0.01794	0.06	0.40	2.00	0.0120
	0.0045	0.00262	0.022	0.15	5.88	0.0087
	0.0014	0.00373	0.02	0.20	3.50	-0.0081

人間と開発シリーズ21

21世紀の人口・食糧戦略　－アジアと世界－

1997年３月発行

発　行　　財団法人 アジア人口・開発協会（APDA）

〒160　東京都新宿区新宿1-5-1
コリンズ３ビル　３階
TEL　03 (3358)-2211
FAX　03 (3358) 2233