

CIRJE-J-99

人口と食糧の持続可能性

東京大学大学院経済学研究科

石見 徹

2003 年 10 月

CIRJE ディスカッションペーパーの多くは
以下のサイトから無料で入手可能です。

http://www.e.u-tokyo.ac.jp/cirje/research/03research02dp_j.html

このディスカッション・ペーパーは、内部での討論に資するための未定稿の段階にある論文草稿である。著者の承諾なしに引用・複写することは差し控えられたい。

Global Sustainability of Population and Food

Toru Iwami

School of Economics,
University of Tokyo
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo
113-0033, Japan
E-mail: iwami@e.u-tokyo.ac.jp

Abstract

Since the publication of *The Limits to Growth*, there have appeared worries about the sustainability of the population growth, on the one hand, and food supply, on the other hand. However, the world food production per capita has been increasing so far, although there remains a wide gap in consumption among countries, in particular between developed and developing countries. What matters about food is not its quantity of supply as a whole, but its distribution. Developed countries are required to reduce, or even abandon agricultural protection whereas developing countries should increase food production, thereby promote better economic conditions in poor rural areas. The actual “limits to growth” are rather environmental damages that are caused by the advanced agricultural technology.

Key words: population growth, food production, sustainability, poverty, the North-South problem.

人口と食糧の持続可能性¹

石見 徹

東京大学経済学研究科

¹ 本稿は、すでに日本国際経済学会第 62 回全国大会の共通論題として発表した¹が、一部を改訂した。

1. はじめに

地球の「持続可能性」について大きな反響を呼び起したのは、ローマクラブの「成長の限界」(1972年)であった。その要点は、経済成長が続くと、エネルギーなどの天然資源が大量に消費され、やがては賦存量の限界に達するということであったが、同報告は、食糧問題についても言及している。一人当たり必要な食糧を生産するのに0.4ヘクタールの土地が必要であると仮定し、当時のテンポで人口増加が続くと仮定すると、西暦2000年以前に「絶望的な土地不足」が現れると警告したのである。² 幸い、この警告は当たらなかったが、地球の人口増加が続くと、やがては食糧不足が深刻化するとの予側(あるいは懸念)は広く共有されている。こうした懸念をどのように考えればよいか、本稿のテーマである。

もう一つ将来の予測に関わる例をあげると、1960年代の始め、発展途上国に住む人口の約半分にあたる10億人が十分な食糧(1日の摂取量が2000キロカロリー)を手に入れることができなかった。もしこの割合が変わらず続いたならば、現在の食料不足人口は20億人に達していたはずであるが、実際は8億人にすぎない(!)³。現在においても8億人が栄養不足に陥っていることはたしかに深刻な問題であるが、その一方で事態が改善してきたことも否定できないのである。とはいえ、食糧事情が改善してきたからといって、これまでの改善傾向が今後も続くという保証はない。また、現在において、飢餓の背後に別の問題が存在しないかどうかについても、あらためて検討する必要がある。

人口の増加がやがて食糧生産の限界に直面するという懸念は、古くは、トーマス・マルサスの『人口の原理』(1798年)が有名である。このマルサスの予想も現実には裏切られたわけであるが、最近でも、食糧不足が発生するかどうかについては、議論が絶えない。食糧問題を専門とする国連食糧農業機関FAOや世界銀行が概して楽観説であるのに対し、悲観説を代表するのは、L.Brwonが主宰するWorldwatch Institute(『地球白書』)である。この論争は、人口増加と食糧生産という2つの要素の将来予測が鍵になる。

ここでは、まず第1に、人口増加がどのような意味で経済発展を制約するかを検討している。また人口増加の趨勢から、最近では発展途上国においても増加率が逡減してきたことを確認し、その原因を推定する。第2に食糧の生産動向を検討し、核心にある問題が生産量ではなく分配にあること、分配問題を解決するのに市場メカニズムでは不十分なことを明らかにする。たしかに途上国にとっては農業生産性の向上が必要であるが、生産性向上の背後に環境の制約があることを指摘して、締めくくりにしたい。

2. 人口

² Meadows *et al.* (1972)、訳書、p.39。 .

³ 以上の統計数値は、Conway and Toenniessen (1999)による。カロリー量が不足するばかりではなく、たんぱく質や、ビタミン、ミネラルの不足も深刻である。たとえば、約1億人の、5歳以下の子供がビタミンA不足で眼病になり、やがては目が見えなくなっている。

人類の歴史を溯ってみると、人口が持続して増加するようになったのは、イギリスで産業革命が起きた頃からであった。そうした背景からマルサスの予測が生まれたのであるが、なぜこの予測は当たらなかったか、その経験をふり返ることは、発展途上国の現状を考える上でヒントになる。結論を先取りしていうと、当時のイギリスは、工業化によって経済成長率が加速されたからこそ、マルサスの悲観的な予測に陥らずに済んだのであった。

「貧困の罅」と「リカードの罅」

現在の発展途上国における人口増加は、たんに食糧供給との関連ばかりではなく、経済発展それ自体の制約になることがしばしば問題にされる。こうした危険性は、開発経済論で「貧困の罅」(あるいは「低水準均衡の罅」)とか、「リカードの罅」とかいう概念でよく知られている。両者はたがいに似通っているが、微妙に違うところがある。⁴

「貧困の罅」というのは、ある所得水準を越えると人口成長率が加速し、経済成長率を上回るようになる。そうすると、1人当り所得は伸びなくなり、一定水準に引き戻されることを意味する。経済成長率を穀物生産の成長率に置き換えれば、マルサスの説につながってくるが、この限界を突破するには、一挙に成長率を押し上げることが必要になる。その具体的な政策は、多くの発展途上国がめざしたように、工業化、それも急激に成長を促進するような工業化計画ということになる。この議論の前提は、経済発展の初期において、人口成長率が経済の成長率を上回ることにあるが、必ずしもそうなるとは限らないことに注意を促しておこう。

もう一つの「リカードの罅」は、人口が増加すると土地資源の制約から食糧価格が上昇し、ひいては賃金の上昇が起こる。その結果、近代部門の利潤が圧縮され、資本蓄積が停滞するという議論である。「貧困の罅」のように、無前提に経済成長率が人口の増加率を下回ると仮定するのではなく、人口増加が資本蓄積への抑制効果を媒介にして、成長を制約するという因果関係に着目していた。その点では内生的な停滞説である。その背景として、土地供給の限界や食糧価格に着目したことは、リカードが穀物法の廃止を主張する自由貿易論者であったことにつながっている。それはともかく、この「罅」を突破するには、食糧価格の高騰を防ぐことが重要になる。

産業革命期のイギリス

それでは、マルサスやリカードが生きていた産業革命期のイギリスはどのような状況にあったのだろうか。表1を参照すると、1760-80年や1801-31年の期間には、たしかに人口の増加率は農業の成長率を超えていた。その限りでは、マルサスの予測は現実を反映していたことになる。しかし、同表で国民所得の成長率が農業を上回っているのは、工業(および第

⁴ 詳しくはRay(1998)、速水(2000) p.81 以下を参照。

3次産業)の成長率がより高かったことを示唆している。Crafts(1985)は、産業革命期のイギリスの経済成長が「革命」というほどには加速しなかったことを指摘したことでよく知られているが、他方で、綿工業の生産性上昇が顕著であり、全体としての経済成長率を押し上げる効果があったことはみとめている。マルサス、リカードのように人口増加を経済発展の制約とみる考え方は必ずしも妥当しなかったのである。工業、より正確にいうと、当時の主導産業であった綿工業に技術革新が生じ、そこから経済全体に成長を促進する波及効果が現れたのである。

とはいえ、食糧に限ってみると、農業の成長率が人口増加率を下回る時期が約50年間もあったので、他の条件が変わらなければ、食糧価格は上昇するはずであった。しかし19世紀初頭のイギリスは、自由貿易政策を採用し、食糧輸入に転換することで、安い穀物を手に入れることができた。その裏側では、工業製品の輸出によって、必要な食糧を輸入できたことが重要である。⁵その意味でも、工業化は「貧困の罠」から脱け出す上で有力な手段であった。「リカードの罠」に即していうと、イギリスは食糧を比較的安い価格で輸入できたからこそ、資本蓄積が進み、高い経済成長が実現したという、逆の因果関係が成立していたということもできる。

第2次大戦後の人口急増

しかし地球上の人口が急激に増加したのは、第2次大戦後のことであり、先進諸国よりも発展途上国に現れた現象であった。なぜ人口増加が途上国で顕著であったかという点、「人口転換」説がいうように、所得の増大とともに出生率も増加したことは間違いないが、それ以上に死亡率の低下による影響が大きかった。死亡率の低下も、栄養状態の改善のように広い意味では所得水準の上昇と無関係ではないが、途上国において衛生設備や予防接種などが普及し、乳幼児の死亡率が劇的に低下したことが大きい。たしかに保健・医療設備拡充は広い意味で一国の所得水準に依存するが、それが先進諸国からの経済援助による場合は、所得水準が低いほど外的に移転されることが多い。⁶

2000年現在の世界人口は、約61億人であり、この内で途上国は49億人、先進諸国および旧社会主義諸国は12億人である。世界人口の年間増加率は1.2%で、人数にすると77百万人の増加に相当する。この増加の内では約半分は、インド(21%)、中国(12%)、パキスタン(5%)、ナイジェリア(4%)、バングラデシュ(4%)、インドネシア(3%)の6ヶ国によって占められる。ところで、2050年における世界人口は、1992年には100億2000万、98年には89億1000万と予測されていたが、2000年の同じ予測値は93億人となり、92年に比べる

⁵ 19世紀のイギリス貿易構造に関しては、たとえば石見(1999)、pp.28-31。

⁶ ADB(1997)第3章によると、東アジアの人口増加率や出生率は、欧米と他の途上地域の中間的な位置にある。それは所得水準にも対応しているが、死亡率低下は保健・医療技術の移転によって、そして出生率は家族計画の導入によるというように、人口増加に所得との直接的な関連はむしろ小さいとしている。

と約 7%の下方修正であるが、98 年に比べると約 4%の上方修正である。⁷このように人口増加率は、様々な条件の置き方によって予測が変化することを忘れてはならない。

世界人口の増加率は 1970 年頃の年間 2.5%をピークにして、その後は低下傾向に入ったといわれる。それは先進諸国ばかりではなく、中国(世界最大の人口国)、インド(2000 年の時点で同第 2 位)、インドネシア(第 4 位)、ブラジル(第 5 位)などで増加率が減速したからであった(表 2)。⁸このように世界人口の増加率はテンポが落ちてきたが、増加それ自体はしばらく続くと予想される。それは人口増加率が高い国では人口構成が若年層に偏っているので、自然に出生率も高くなる。したがって人口増加に「慣性」が働くので、増加そのものは短期間に止まらないからである。現在の予測は、2150 年までしか行われていないが、その時の世界人口は 280 億人から 84 億人までの幅がある。⁹それだけ人口の将来予測には、不確実な要素が多いのである。

増加率減速の背景

人口増加率は、所得水準(あるいは経済成長率)ばかりではなく、種々の要因によっても影響されるが、最近の開発経済学では、人口の動向を説明するのに、ミクロ経済学を応用した出生の家計モデルが影響力をもっている。¹⁰子供を持つ動機が、老後の保障や所得補充のためにあるとするのが、「資本財」あるいは「資産」としての子供という考え方である。もっとも、社会が成熟するにつれて、教育など人的投資によって子供の「質」を高めるほうが、たんに「数」を増やすよりも所得の向上につながることに、換言すれば、子供の数がもたらす限界収入が低下してきたことは否めない。また女性の就業機会が増えるにつれて、育児労働にたいする「機会費用」が増加することを強調するにしても、新古典派的な説明が妥当しやすい。日本の出生率低下に関して、女性の社会進出に応じた制度が整備されていない、教育費用がかかりすぎることなどが理由としてあげられる。これも育児費用と出生率との密接なつながりを示唆している。とはいえ、たとえ子供への投資が経済的に利益が少ないとしても、育児が生きがいになるなど、経済性以外の理由から「錯誤投資」が行われることに注意する必要がある。また、最近では教育や就業機会に残る「性差」が出生率に少なからず影響することも重視されている。

それでは発展途上国において人口増加率が遞減してきたのはなぜだろうか。以上の議論から、次式が示すように、出生率、もしくは人口増加率を左辺におき、右辺に所得、教育水準、男女間の格差、社会保障などを示す指標を置いて、最小自乗法(OLSQ)による回帰分析を試みた。ただし各国の時系列データを入手するのは困難なので、クロスセクション分

⁷ UN(2001)。

⁸ 表 2 によると、パキスタン、バングラデッシュ、ナイジェリアなどは、やや遅れて 2000 - 15 年になって増加率の減少が予想されている。

⁹ Cohen(1995)、訳書、p.28、pp.73-4, 178。

¹⁰ Ray(1998)、Ch.9。

析に頼るしかなかった。¹¹

$$P = C + Y + G + D + E + H + u$$

ここで P : 人口増加率もしくは出生率、 C : 定数項、 Y : 1人当たり所得、 G : ジニ係数、 D : 男女差(女子の初等教育)、 E : 教育水準、 H : 医療保健支出、 u : 誤差 となる。

表3-Aをみると、まず教育水準はほぼ予想通りの結果が出ている。すなわち教育水準は、上がれば上がるほど、出生率も人口増加率も下がることが示されている。次に所得との関係では、とりわけ低所得国において、所得水準が上がるにつれて出生率も、人口増加率も低下する傾向が現れている。ここから推測すると、低所得国において人口増加率が逡減してきたのは、所得水準が上昇してきたことによると考えられるだろう。とはいえ、高所得進国だけを取り出すと、所得水準が高いほど出生率も人口増加率も高くなり、逆の傾向が現れていることも無視できない。これは、所得がある一定の水準を超えて増大すると、むしろ人口増加も出生率も加速することを示唆している。「人口転換」説によると、ある一定の所得水準までは、所得が上昇するにつれて人口も増加するが、所得がある水準を超えると、逆に人口は逡減することになる。¹²この点を検証するために、上記の式に所得の2次変数を追加してあらためて最小自乗法を適用した。所得に対して人口増加率が逆U字型の曲線を示すと、所得の2次に対する係数はマイナス、1次の係数はプラスになるはずである。¹³しかし表3-Bの結果では、全世界の出生率を除いて、所得の2次の係数に有意性はみとめられず、全世界の出生率にしても符号はプラスになっているので、想定とは逆になっている。したがって、所得と人口増加との間には、とりわけ低所得国においてマイナスの相関関係があるという、上記の結論に変わりはないのである。

他方で興味深いのは、ジニ係数が大きくなるほど、すなわち経済格差が大きくなるほど、人口増加率も、出生率も上昇することである。これが何を意味しているかについて、解釈は難しいが、たんに所得水準の低い途上国において、経済格差が大きいことを反映しているのかもしれない。もう一つ注目されるのは、男女差に有意性が低いことである。ここでは初等教育就学率の差を男女差の指標にしているが、それ以外の指標、例えば男女間の就業率の差をとっても結果は変わらない。また医療保健支出にも有為性はみとめられなかった。これらの変数には多重共線性の影響があるのかもしれない。

ミクロ的な家計モデル説は、主として所得変数に着目するのに対し、実際にはそれ以外の要因がさまざまに影響する。同じような所得水準でも、「大家族」か「核家族」か、父系制

¹¹ 回帰分析は松下幸敏君(東京大学大学院)による。

¹² 速水(2000) p.67 以下, Todaro and Smotu(2003), p.272 以下。

¹³ これは、いわゆる環境クズネツ曲線を検証するのに、よく使われる手法である。たとえば、石見(2003)を参照。

か母系制かとか、あるいは長子相続か均等相続かといった違いによって出生率が違ってくる。ミクロ経済学の応用では、個々の家計（あるいは夫婦）が出生率を決めることを前提にしているが、社会の習慣や制度によって出生率が大きな影響を受けるという側面も否定できないのである。¹⁴

人口問題に対処するのに、中国のように強制的に出生数を制限することは、人権の観点から批判が多い。実際の効果においても、教育や保健衛生設備の改善、所得水準の向上によって間接的に行うほうが有効であるといわれている。とりわけ近年、人口問題に関しても共通の認識になりつつある「性差」の解消では、女性の教育や社会的地位の向上が重視される。人口を直接的に抑制する政策よりも、社会的環境作りが、経済発展にとっても、人口増にとっても好ましい結果を生むことはたしかである。しかし、初等教育への女子就学率の向上は、ラテンアメリカやアジアでは出生率を低下させたが、その一方で、サハラ以南のアフリカではむしろ出生率が上昇したといわれる。これも習慣や制度によって出生率を規定する要因が異なってくる例である。¹⁵また、間接的に社会環境を整える政策が成果あげるにはかなりの時間がかかる。その一方で、人口増加には「慣性」も働くので、今後、人口問題が急になくなくなるとは考えにくい。

人口圧力は解消できるか

産業革命期のイギリスは、人口増加率を上回る経済成長が実現したことで「貧困の罨」を免れることができた。このような歴史上有名な解決策が、現在の発展途上国にも当てはまるだろうか。たしかに東アジアのように工業化に成功した諸国では、人口や食糧供給は大きな問題になっていない。深刻なのは世界で最も所得水準の低い諸国であり、ここではいかにして経済発展を定着させるかという大問題が残されている。

表4によると、低所得国においてすら1人当たりGDPは増加してきた。最貧地域の一つである南アジアでは、1980年以降の成長率がとりわけ高いことが目をひく。しかしもう一つの最貧地域であるサハラ以南のアフリカでは1980、90年代を通じてマイナス成長を記録している。この地域では「貧困の罨」が発生している可能性は否定できない。ところで所得格差については、見方によって印象はやや異なる。低・中所得国と高所得国の格差は、1965-80年の間にやや縮小する傾向がみられたが、1980年以降には逆転した。低所得国だけを取り出すと、高所得国との格差はとりわけ1980年代に縮小したが、90年代になって再び拡大した。表5の栄養不足人口を見ると、途上国全体としてその割合は減少傾向を示している。地域別にみると、サハラ以南のアフリカでは絶対数の伸びが目立っているが、この地域を除くと、すべての地域で割合が低下している。

人口が増え続けた時に、地球資源が世界人口を支えきれるかというのは重大な関心事であ

¹⁴ Dasgupta(1995b), (1998)。

¹⁵ Dasgupta(1995b), p.1887。ただし Sen(1999)は、インドのケララ州で女子教育の普及と出生率、乳児死亡率の低下とが同時に現れたことを指摘している。

るが、一国的にみても、人口増加が資源の制約から経済発展を抑制するという説がかなり有力であった。中国が人口抑制策をとったのも同じ理由によるが、人口増と経済成長との間どのような関係があるかは、まだ明確な答えは出ていない。むしろ労働の投入が増えれば産出も増えること、あるいは人口が増えると技術革新を生み出す人の数の増えることに着目して、成長促進の可能性すらあることも否定できない。¹⁶しかし、こうした可能性が実現されるかどうかは別の問題であり、それに明確な答えは出てこない。そこで、以下では必要な食糧が供給されるかという側面に議論を絞ることにしよう。

3. 食糧

食糧生産と需要

まず最初に、世界的にみて食糧生産は必ずしも不足してはいないことを確認しておこう。図1によると、世界の1人当たり食糧生産は1961年から傾向として伸びつづけたことが示されている。1960年から1990年に至る30年間をとると、戦後の世界の穀物生産は年間平均(2.3%)の増加であり、人口増加率(1.8%)を上回る伸びを示した。それは、「緑の革命」によって、とりわけ発展途上国の食糧事情が改善してきたからである。¹⁷需要に対して供給が過小であるか過大であるかは、価格動向から判断することができるので、食糧価格をみると、1970年代初頭から90年代半ばまでやや高水準で安定していたことは事実である(図2-2)。しかしこの間に一般物価も変動しているため、工業製品に対する食糧の相対価格に着目すると、1970年代初頭から軟化気味であった(図2-1)。この事実も、供給が不足していないことを示唆している。もっとも以下で述べるように、食糧は先進諸国の保護政策によって価格が下支えされている。その点を考慮すると、実際はもっと下っていたかもしれない。

食糧生産が伸びると、消費可能量も増える。表6によると、世界の平均食糧消費は、1990年前後で2700kcalになり、これだけでも通常の生活には十分である。¹⁸むしろ目立つのは、先進諸国(3400kcal)と途上国(2500kcal弱)の格差であり、それは世界的な分配に問題があることを示している。また食糧の過不足は、動物性食品の消費水準によっても大きく影響される。肉の原料となる家畜は、穀物飼料の多消費によって支えられているからであり、同じカロリーを摂取するのに、肉だけに頼るとすると、穀物を直接消費する場合に比べて、穀物量は約7倍にもなるといわれる。いうまでもなく先進諸国では、動物性

¹⁶ ADB(1997)も、人口増加と成長率との関係も中立的であるとみている。経済成長には、人口それ自体よりも、むしろ年齢構成や女性の労働参加率が大きな意味をもつ。

¹⁷ 荏開津(1994)、p.9-10。また図1と図2-2と同じようなデータを使った議論は、すでにEconomist(1997)に出ている。

¹⁸ 日本人の成人が中程度の生活活動強度(「通勤・買物ほか仕事などで2時間程度の歩行と事務作業、立位作業」)で必要とする一日のカロリーは20-29才の男性で2550キロカロリー、米国では23-50才の男性で2700キロカロリー。中澤港氏(山口県立大学)による。

食品の占める割合が大きい。家畜飼料に充てられる部分から、その 3 分の 1 だけでも直接消費に振り向けると、世界の一人当りの消費可能量は、約 3000 キロカロリーにまでなると推定されている。¹⁹

すでにみたように、これまで世界の穀物生産が人口増加率を上回る成長率を記録してきたことは事実であるが、穀物生産の増加率は逡減し、80 年代には人口増加率を下回るまでになったことを憂慮する人もいる。これは、「緑の革命」の成果が使いつくされた結果であり、第 2 の「緑の革命」を起こさねばならないとの主張も現れている。²⁰この点にだけ着目すると、「マルサス問題」の再来というシナリオも予想されるが、1980 年代以降に穀物生産が減退しているのは、東欧、ソ連と先進諸国である。前者の旧社会主義国は体制移行にともなう混乱によるが、後者の先進諸国では農業保護政策で生産制限しているので、潜在的な供給力は現状よりもかなり大きいことは間違いない。²¹先進諸国は、生産制限をしても国内消費に対して過剰農産物が残るので、補助金をつけて輸出しているほどである。先進諸国の中で日本のように、食糧自給率が低い国はむしろ例外的である。

食糧の供給と分配問題

セン (A. Sen) が、飢餓は自然現象 (天災) ではなく、社会的配分に原因があり、人災であると述べたことは広く知られている。実は、世界的に最大規模の餓死者が出たのは、政治、あるいは誤った政策と密接に結びついていた。中国では一説によると、1950 年代末から 60 年代初頭にかけて「大躍進」政策の失敗から 3000 万人の死者が出たといわれる。同じく、ソ連では 1930 年代に「約 500 万人の異常な死」があったと推測されているが、いずれの場合も、無理な耕地拡大や農業集団化などの社会主義的政策の結果であった。²²

また、世界的に「食糧不足」が認識された時は、最近では少なくとも 2 回あった。一回目は 1973 年の石油危機の時、2 回目は 1990 年の旧ソ連崩壊の時であり、いずれも世界的な「政治変動」と密接な関連があった。²³図 2-2 で食糧の相対価格が異常に高騰したのは、この 1 回目の「不足」期であった。このように突発的な例はたしかに稀ではあるが、人間の生存にとって食糧は不可欠であるので、短期的な不足にも備える態勢は必要である。そこに「食糧安保」論が登場してくる余地がある。

食糧問題の核心が、供給不足ではなく分配にあるとすれば、世界的に食料をいかに再分配するか、市場メカニズムにどこまで依存できるかが、重大な問題である。しかし、解決の糸口は見出されていない。世界の食糧貿易 (輸出国と輸入国の構成) をみると、先進諸国から途上国へ食糧輸出が逆の方向の食糧輸出にほぼ匹敵するというのが近年の傾向であ

¹⁹ 食糧消費の数値は、Alexandratos (1996)、pp.49-50 による。

²⁰ 荏開津(1994)、p.9-10、速水(2000)、pp.112-16、Conway and Toenniessen(1999)。

²¹ 森島ほか(1995)、p.33。

²² 荏開津(1994)、p.140 以下、Lewis(1949)、訳書、p.142。

²³ 高瀬(1998)。

る(表7)。先進諸国が工業製品、途上国が農産物を各々輸出するという古典的な分業関係は、もはや過去のものになったのである。途上国は貴重な外貨収入を食糧輸入に使ってしまうので、開発に必要な資本財の購入に向けられないというジレンマに陥っている。となると、食糧自給策を目指すべきであるし、先進諸国と同じように「食糧安保」の観点は当然考慮されねばならないが、他方で先進諸国の農業保護政策が今後どのように推移するかによっても、自給目標値は変わってくる。

食糧農産物は先進国、途上国双方の保護政策によって価格が歪められているので、単純に比較生産費説を適用することはできない。先進諸国は農業保護政策によって生じた過剰在庫を解消するために、輸出補助金を付けて低価格での輸出を増加させる。²⁴その結果、一方で食糧を輸出できる途上国にはその機会を奪い、他方で安い穀物が輸入されると、食糧自給を目指す途上国の努力を妨げるという二重の弊害がある。

それでは保護主義を排除し、市場メカニズムの働きを回復させることで食糧の分配や供給を解決できるかという、その答えは否定的にならざるをえない。もし先進諸国が農業保護政策をやめれば、生産制限が外されるのでさらに供給が増え、価格は下がるはずである。技術的な可能性に関して不明な点もあるので、どのていどまで食糧の増産が可能かを正確にいうことはできないが、作付面積の減少からあるていどの推測は可能である。

アメリカ、EU、日本について、作付面積が最高であった戦後の時期と現在を比べてみると、アメリカでは28%、日本では59%の減少となっている。これに比べると、EUは9%の減少にすぎない。この間に反当り収量が大幅に伸びているので、もし作付面積が戦後の水準にまで回復できたとすると、かなりの増産が見込めるであろう。表8から、1950年前後と2000年の作付面積の差に2000年の反当り収量を乗じて、増産可能な最大限を推計すると、2000年の生産高に比べてアメリカは約38%、EUで10%、日本では実に143%も増えることになる。とはいえ、1950年前後に耕地であっても、その後、宅地や工場に転換されたり、減反のような生産制限が長期にわたって行われたりすると、生産再開が円滑に進まないであろう。したがって以上の推計値はあくまでも最大の限界であるが、下方の限界がどのていどになるかは、残念ながら不明である。²⁵また生産制限を外した結果、価格が下落した時に、先進諸国の農民がなお生産を継続するかどうかは予測し難い。少なくとも一部は脱農化するだろうし、そうなるとう食糧増産の余地はさらに小さくなるかもしれない。

次に途上国の場合には、どうすれば食糧増産は可能になるだろうか。通説によると、ここでは農業に不利な価格政策の歪みを是正することが、さしあたり最も重要な政策課題になる。途上国では、農産物に輸出税を課して輸出を抑制し、国内供給を優先させたり、政府の独占的買上げ機関に(marketing board)よって国内買上げ価格を低く抑えたりする政策

²⁴ しかしこの価格でも、最貧国が買える水準よりも高い。

²⁵ Brown(1995)は、アメリカとヨーロッパの休耕地を生産農地に戻せば世界の穀物収穫量は2%増えるとしている。(p.138、訳書、p.159)その根拠は述べていないが、これはあまりに過小評価であろう。

をとってきた。戦後、長い間、開発政策の目標が工業化に偏り、工業の農業に対する交易条件を人為的に有利に設定してきたことで、農業および地方の発展を軽視することになった、というのである。工業原料や資本財を安く輸入するために、過大評価された為替相場も価格の歪みの一種であり、その結果、食糧の輸入価格も下がる。さらに先進諸国の余剰農産物処理が重なって、途上国は食糧輸入依存度を高めてきたといわれる。²⁶

しかし個々の国を詳しくみると、農業政策は教科書とは異なった種類の問題を抱えている。例えばインドでは、1991年の「新経済政策」から農産物価格の適正化（引き上げ）が進んだといわれる。米、小麦の政府買付価格が引き上げられた結果、むしろ過剰在庫が生じ、食糧輸出も伸びている。電力料金や金融で農業部門が優遇され、農業は財政支でみても、受取超過になっている。²⁷このような事態が途上国の中でどこまで広がっているかは不明であるが、少なくとも通説で描かれてきたような農業政策のイメージが単純すぎることは否定できないであろう。

それでは途上国の食糧不足は、食糧の自給度を高めることで是正できるだろうか。貧しい途上国は、援助に頼らず購買力をつけること、すなわち所得を向上させることが必要になる。これらの諸国は一国経済の中でも農業の占める割合が大きく、しかも貧困層は地方の農村に集中しているので、食料生産、あるいは農業の成長促進は経済発展の鍵を握ることになる。不安定な就業先を求めて大都市に人口が集中する傾向に歯止めをかけるためにも、農業の発展が望まれる。²⁸しかし耕地の拡大は、森林の減少、土壌の流出や砂漠化につながって、自然環境への負担を大きくするという副作用もある。

環境破壊

「緑の革命」に代表される農業技術の発展は食糧不足を解消することに大きな役割を果たしたが、その一方で近年では、農業の生産活動には、環境保全との関係からさまざまな限界が指摘されるようになった²⁹。

第1に品種改良は、生物の多様性を脅威にさらし、将来の育種開発に可能性を閉ざすというジレンマを抱えている。また病虫害への抵抗力が下がりがねないことも問題になる。³⁰こうした懸念は、すでに「緑の革命」に関しても表明されていたが、最終的に解消されたわけではない。さらに遺伝子操作による新しい農産物の開発にまで行くと、世論がどこまでそれを許容するか疑問である。食糧生産の動向に対して楽観的なFAOは、遺伝子変換（GM）作物には否定的な態度をとっている。しかしアメリカでは、1998年に棉花の40%、大豆の35%、トウモロコシの25%がすでにGM作物であり、こうした品種の改良を推進して

²⁶ Tietenberg(2000), ch.11、東大農学部(1998)、p.31-2、Todaro and Smith (2002), ch.10など。

²⁷この点は、藤田(2002)に詳しい。

²⁸ Lewis(1978)p.241。

²⁹ 荏開津(1994)、第9章などによる。

いるのは、少数の多国籍企業である。³¹こうした背景からGM作物の貿易自由化が今後ますます大きな圧力となっていくと予想される。

第2に、レイチェル・カーソンの『沈黙の春』(1962年)が問題提起したことで有名になったように、農薬の弊害がある。それに加えて、肥料の大量投与や大規模牧畜による糞尿の発生が土壌や地下水を汚染している。しかも多くの発展途上国では、政府の補助金によって肥料や農薬の使用が奨励されてきたのである。いうまでもなく、農業生産性をあげることが目的であった。化学肥料に含まれる窒素は分解して硝酸になり、河川や地下水が飲み水には適さなくなる。また窒素(や磷)は湖や海の富栄養化の原因になり、水産業に打撃を与えるばかりではなく、生物多様性にも影響を及ぼす。有機農業はこうした副作用を克服する途であるが、収穫量が低下し、費用が割高になる点に短所がある。

第3に、灌漑設備(たとえばダム)の建設そのものが、環境破壊の要因になるばかりではなく、排水設備が未整備の状態では灌漑を続けると、灌漑水が地中に透過して地下水位を上層させる。地下水が上がりすぎると、毛細管現象によって地表にまで上昇し蒸発する。そして地下水に塩分が含まれていると、蒸発した後に塩分が残り農地は塩分によって使用不能となる。こうして失われる農地は、灌漑によって新たに追加される面積にほぼ等しいとまでいわれている³²。またインドのハリヤーナ州でみたように、水田に適さない所で米作が奨励されると、地下水灌漑への依存が大きくなり、やがて水源が枯渇という危険性をはらんでいる。いずれにしろ水資源の管理は、今後ますます重要な課題になってくるであろう。

第4に農業が森林破壊の原因になるとの批判もある。無理な耕地の開発の他に、しばしば焼畑農業の例がとりあげられる。しかし伝統的に焼畑農業は自然の生態系を維持する範囲内で行われていたはずであり、近年の状況はやや事情が異なるとみるべきであろう。1997年のインドネシアの森林火災について焼畑が原因であるとの報道が一部でなされたが、最大の原因は、ヤシ農園や産業造林のための「火入れ」であった。³³あるいは、発展途上国全体ではエネルギー消費の25%、アフリカ諸国では50%が薪などのバイオマスに依存しているが、薪採集によって森林面積が減少するともいわれる。

4. まとめ

世界の人口と食糧生産は今後どのように推移するか、「マルサス問題」は再燃するかという冒頭の問題提起に関して、以上の議論をまとめると、次のようになるだろう。第1に、食糧問題の核心は量的な不足ではなく、いかに分配するかにある。食糧の不足しないというのは、一方で人口増加が

³⁰ GMFに関する評価、Lomborg(2001)。

³¹ Conway and Toumissen(1999)。

³² Dasgupta (1995a), pp.162-3。

³³ 井上(2001)。

顕著であった発展途上国において増加率が減速する兆候がみられ、他方では、戦後において先進諸国のみならず、発展途上国においても「緑の革命」によって農業生産性を伸ばしてきたことによる。第 2 に、世界全体として食糧の生産量に問題がないにしても、途上国では一国経済の中で農業の占める割合が大きいので、所得水準の向上には、農業の生産性上昇がまだまだ必要である。しかし農業の増産は自然環境への負担を大きくするので、その副作用として環境破壊がより深刻になる危険性がある。持続可能な農業技術を開発することが今後ますます重要になる。

これに関連して、貧困国が直面するといわれる、経済発展の「トリレンマ」がある。図 3 が示すように、人口成長率が生産（所得）の伸び率を上回ると、一人当たり所得は低下し、貧困に陥る。また貧困は人口増加を加速する原因にもなり、さらに人口の増加は食糧増産などを通じて、環境への負荷を増大させる。また最貧国では、バイオマスや水の採取に多大なエネルギー（労力）を必要とするが、多くの場合、それが児童労働によって担われるので、多産の一つの誘因になる。³⁴逆にエネルギーや水の取得が容易になると、貧困のみならず、多産傾向の歯止めにもなる。

貧困層は厳しい自然環境の中で生活していることが多いので、わずかの外的ショックに対する反応であっても、自然環境に再生不可能な打撃を与えてしまうことが多い。あるいは貧しいがゆえに、長期的に資源を保存することから生じる利益を考慮する余裕がなく、乱作、乱獲に走ってしまいがちである。他方では、未開地に道路が敷設され、商品経済が浸透すると、原住民は共有地を基盤にした生活を奪われる。結果は、貧困化と自然資源の乱獲が同時に生じるということになる。³⁵逆に環境悪化は、経済発展を制約し、貧困をも深刻化させるという関係もある。

発展途上国が「貧困 人口 環境の悪循環」から脱け出すには、まず貧困問題の解決が発点になる。所得水準が向上すれば、人口増加率がやがて遞減し、食糧生産や環境への重圧も軽減されることはたしかである。しかし人口増加率が実際に低下したり、環境への負担が軽減されたりするまでには、かなりの時間がかかることを考えておかねばならない。人口にしろ、農業生産にしろ、市場メカニズムによる解決が最も難しい分野である。また農業生産の裏側に生じる環境問題も、市場の失敗が生じやすい。また環境への負担を少なくする農業技術の革新が訪れる可能性はどうかとなると、さらに予測は難しい。もう一つ残された問題は、貧困国の悪循環からの脱却に先進諸国がはたすべき役割である。資金面や技術面での援助の他に、発展途上国の輸出に対して市場の開放が必要になる。

それでは、「成長の限界」と上記の「トリレンマ」とは、たがいにどのような関係にあるのだろうか。やや単純化すると、前者は、工業化の成功した先進諸国や一部の途上国に当てはまり、貧困国が「離陸」に成功するにつれて、問題が「トリレンマ」から「成長の限界」に移行していくのである。たしかにローマクラブの「成長の限界」は説得力を失ってきた。それは、

³⁴ Dasgupta(1998)。

³⁵ Pearce and Warford(1993), p.272 以下。

資源の制約が予想されたよりもはるかに弾力性をもっていたこと、また技術革新の可能性を過小評価したからである。しかしその一方で、資源の大量消費は、経済成長の限界が訪れる以前に、大気汚染や地球温暖化の原因になり、社会的に持続が不可能になるという危険性が残る（図4）より一般的に、持続可能性の問題を考える上で留意すべきは、「成長の限界」には「絶対的」と「相対的」の二種類に分けられることである。

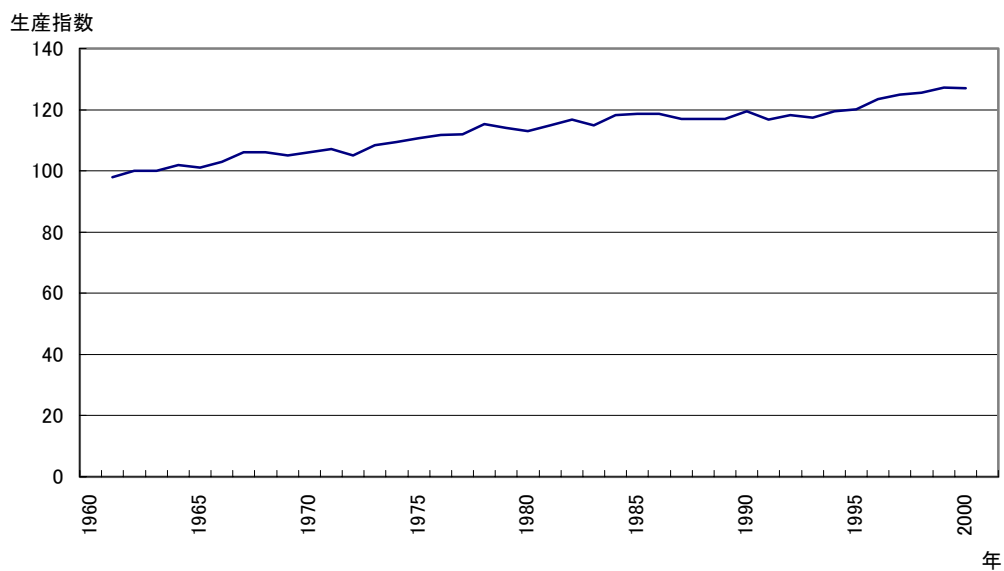
絶対的限界説というのは「中国やインドで人々が先進諸国並みの生活水準を享受すれば地球の限界を越えてしまう」といった議論である。現在は1人当りのエネルギーやその他の消費ははるかに小さい人口大国が、先進国に匹敵する物質的消費を行うことはたしかに不可能に思えてくる。しかしこの種の議論は、既存の技術や生活様式を固定化して考えているところに難点があり、そこに「相対的」限界説の出てくる余地がある。

相対的限界説は、2つに分けられる。第1は、エネルギー資源や技術の新開発が起ることに期待を残す立場である。需要に対して供給が過小になると、価格が上昇し、需要を抑制するメカニズムが働くことはたしかである。あるいは価格上昇が資源や技術の開発を促し、食糧やエネルギーの供給が増えることも予想できる。しかし、望ましい技術革新がはたして実現するかどうかは予想がつかないし、耕地や油田の拡大には長い「懐妊期間」が必要になる。そこで、短期的には供給不足が生じ、そこに「制約」が現れることになる。

第2に、生活様式の変化を期待する立場もある。資源多消費型から環境重視型の生活への転換は、教育や社会意識の変化によって生じうる。先進諸国で消費者が「環境に優しい」製品を選ぶことなどにその変化の兆しはある。しかしインドや中国のような国で、はたして同じような転換が可能かどうかは判断が分かれるだろう。あるいは、先進諸国と同じような大衆消費社会の道を辿るのではなく、両国に固有な「内発的発展」の代替案はありうるかという疑問を提起することもできる。

「絶対的」限界説にしても将来の需要動向や技術の可能性を正確に予測することは難しい。また他方で「相対的」制約説にしても、いつどのような形で変化が生じるかは不確定なので、この問題を考える上で鍵になるのは「不確実性」である。だからこそ悲観説と楽観説の対立を解消することは難しいのだが、楽観説が当たらなかった場合に、それが全地球的な問題であれば、被害はあまりに大きくなる。だからこそ「リスク」に備えるという態度が必要になる。

図1 世界の食糧生産(1人当たり)(1961-65=100)



資料：FAO, *Production Yearbook*, 各年号

図2 - 1 食糧価格(1960=100)

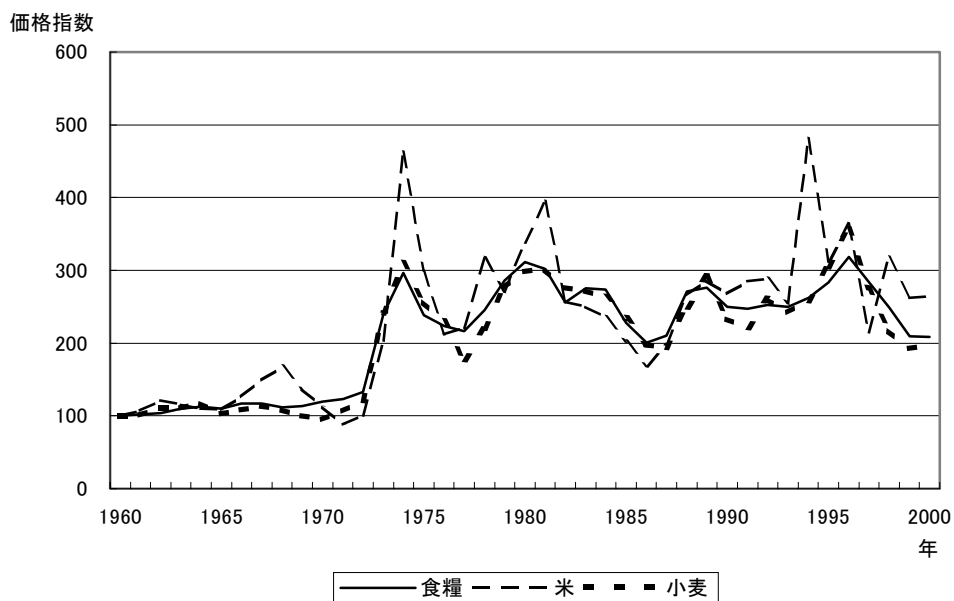
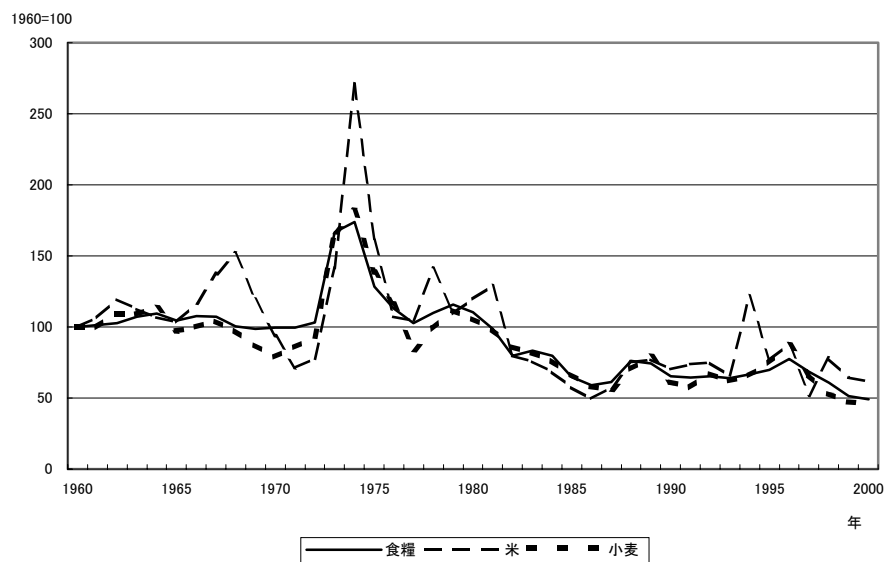


図 2 - 2 食糧の相対価格



註：米はタイ、小麦は米国価格、相対価格は先進諸国の卸売物価に対する交易条件。

資料：International Financial Statistics 1990, 2001

図3 貧困国の場合

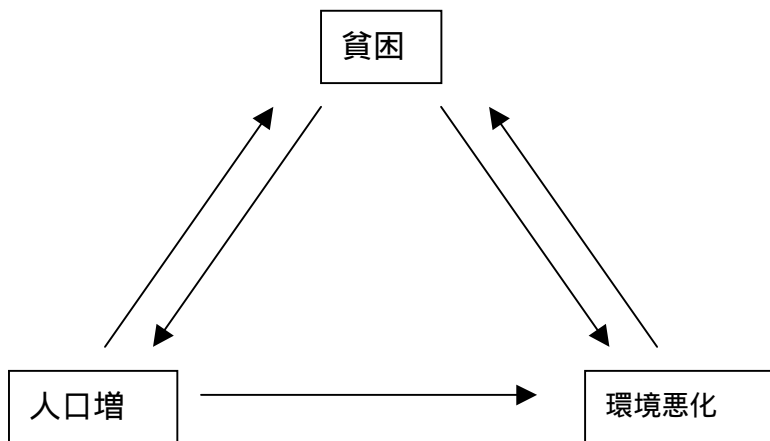


図4 工業化に成功した国の場合

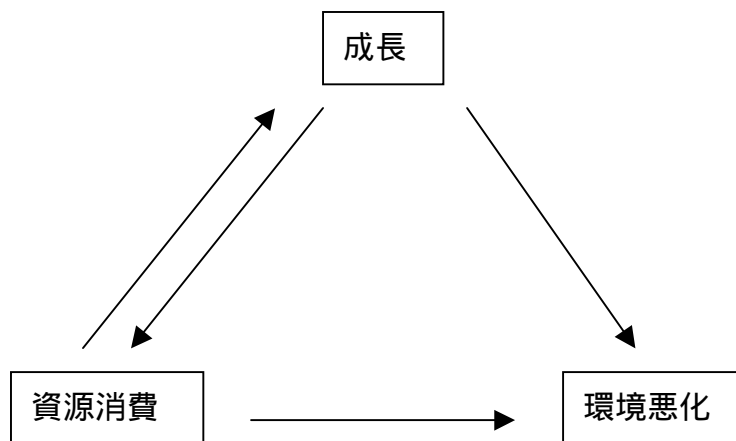


表1 産業革命期イギリスの成長率（単位％）

期間	農業	国民所得	（人口）	1人当り国民所得
1700 - 60年	0.60	0.69	(0.38)	0.31
1760 - 80年	0.13	0.70	(0.69)	0.01
1780 - 1801年	0.75	1.32	(0.35)	0.35
1801年 - 31年	1.18	1.97	(1.45)	0.52

資料：Crafts(1985)、Table 2.10、2.11。

表2 世界人口の推移、地域別（単位 100 万人）と 人口大国の人口増加率

	1950	2000	2050 (中間値)
世界	2519	6057	9322
先進諸国・旧社会主義国	814	1191	1181
発展途上国	1706	4865	8141
最貧国	197	658	1830
その他	1508	4207	6312
アフリカ	221	794	2000
アジア	1399	3672	5428
ラテンアメリカ	167	519	806
ヨーロッパ	548	727	603
北米	172	314	438
オセアニア	13	31	47

国名	人口 (100 万人)				年間増加率 (%)		
	1950	1975	2000	2015	1950-75	1975-2000	2000-15
中国	547	928	1275	1410	2.1	1.3	0.7
インド	359	621	1009	1231	2.1	1.9	1.3
米国	152	220	283	321	1.5	1.0	0.8
インドネシア	79	135	212	250	2.1	1.8	1.1
ロシア	180*	134	145	133	n.a	0.3	-0.6
ブラジル	53	108	170	201	2.8	1.8	1.1
パキスタン	38	70	141	204	2.5	2.8	2.5
バングラデシュ	46	76	137	183	2.0	2.4	1.9
日本	84	112	127	127	1.2	0.5	0
ナイジェリア	32	55	114	165	2.2	2.9	2.5

註：*旧ソ連。

資料：Maddison (2001), UN, *World Population Prospects, The 2000 Revision*, 2001, UNDP, *Human Development Report 2002*。

表3 出生率、人口増加率に影響する諸要因

A.

従属変数 独立変数	出生率			人口増加率		
	低中所得国	高所得国	全世界	低中所得国	高所得国	全世界
定数	14.92 (12.45) ^{***}	1.99 (0.48)	12.27 (11.90) ^{***}	4.51 (4.41) ^{***}	3.66 (0.68)	3.65 (4.53) ^{***}
所得水準	-1.37 (-6.69) ^{***}	0.55 (2.10) ^{**}	-0.80 (-5.05) ^{***}	-0.39 (-2.24) ^{**}	0.84 (2.48) ^{**}	-0.23 (-1.89) [*]
ジニ係数	0.04 (3.47) ^{***}	0.02 (1.65)	0.03 (2.26) ^{**}	0.03 (3.11) ^{***}	0.03 (1.82) [*]	0.03 (3.56) ^{***}
男女差	-0.34E-02 (-0.42)	-0.63E-02 (-0.39)	-0.85E-02 (-1.11)	0.70E-02 (1.03)	-0.01 (-0.62)	0.61E-02 (1.02)
教育水準	-0.03 (-3.10) ^{***}	-0.06 (-1.53)	-0.04 (-4.64) ^{***}	-0.01 (-2.15) ^{**}	-0.11 (-2.12) ^{**}	-0.02 (-3.13) ^{***}
医療保健 支出	0.05 (0.58)	0.01 (0.16)	0.12 (1.52)	-0.12 (-1.54)	-0.07 (-0.80)	-0.09 (-1.48)
サンプル数	54	25	78	54	25	79
$\overline{R^2}$	0.84	0.17	0.84	0.54	0.29	0.70

B.

従属変数 独立変数	出生率			人口増加率		
	低中所得国	高所得国	全世界	低中所得国	高所得国	全世界
定数	23.37 (2.13) ^{**}	-2.73 (-0.06)	35.08 (7.93) ^{***}	-4.95 (-0.53)	-32.89 (-0.60)	8.99 (2.22) ^{**}
所得水準	-3.56 (-1.25)	1.48 (0.18)	-6.59 (-5.95) ^{***}	2.06 (0.85)	8.06 (0.75)	-1.59 (-1.57)
所得水準 2次	0.14 (0.77)	-0.05 (-0.11)	0.34 (5.27) ^{***}	-0.16 (-1.02)	-0.36 (-0.67)	0.08 (1.35)
ジニ係数	0.04 (3.42) ^{***}	0.02 (1.61)	0.04 (4.04) ^{***}	0.03 (3.14) ^{***}	0.04 (1.85) [*]	0.03 (3.81) ^{***}
男女差	-0.84E-03 (-0.10)	-0.67E-02 (-0.39)	0.20E-02 (0.30)	0.41E-02 (0.57)	-0.02 (-0.73)	0.85E-02 (1.37)
教育水準	-0.03 (-3.18) ^{***}	-0.06 (-1.43)	-0.03 (-4.71) ^{***}	-0.01 (-1.75) [*]	-0.10 (-1.87) [*]	-0.20 (-2.95) ^{***}

医療保健	0.05	0.90E-02	0.05	-0.12	-0.09	-0.11
支出	(0.57)	(0.12)	(0.71)	(-1.53)	(-0.94)	(-1.73)
サンプル数	54	25	79	54	25	79
$\overline{R^2}$	0.84	0.12	0.89	0.54	0.27	0.70

註:カッコ内はt値、低中所得国は1人当たりGDPが10,000ドル以下、高所得国は同10,000ドル以上。***1%水準で有意、**5%水準で有意、*10%水準で有意。

所得水準は1990年と2000年の1人当たりGDPの平均値、対数表示。人口増加率は1975-2000年、出生率1995-2000年。教育水準は成人(15歳以上)識字率、2000年、%表示。男女差は初等教育就学率の男女差、1998年、%表示。ジニ係数は1992年~98年のデータによるが、国によって年次は異なる。医療保健支出の対GDP比、1998年。

資料: UNDP, *Human Development Report*, <http://www.undp.org/udr2002/eu/indicator/>

表4 GDP (全体、1人当り)の成長率 (年平均%)

分類	GDP				1人当りGDP			
	1965-73	1973-80	1980-89	1990-99	1965-73	1973-80	1980-89	1990-99
低・中所得国	6.5	4.7	3.8	3.3	4.0	2.6 ^㉗	1.7	1.7
低所得国	5.3	4.5	6.2	2.4	2.8	2.5	4.2	0.4
中所得国	7.0	4.7	2.9	3.5	4.7	2.4	0.8	2.3
重債務国	6.4	5.2	1.9	n.a.	4.0	2.9	-0.2	n.a.
アフリカ	4.8	3.2	2.1	2.4	2.2	0.5	-1.1	-0.2
(アフリカ以南)								
東アジア	8.1	6.6	7.9	7.4	5.5	4.9	6.3	6.1
南アジア	3.6	4.2	5.1	5.7	1.2	1.8	2.8	3.8
中南米	6.5	5.0	1.6	3.4	3.9	2.6	0.5	1.7
高所得国	4.8	3.1	3.0	2.4	3.8	2.3	2.3	1.9
石油輸出国	8.3	3.7	0.8	n.a.	5.5	0.6	-2.6	n.a.
世界	5.0	3.3	3.1	2.5	2.9	1.5	1.3	1.5

人口増加率(%)

分類	1965-73	1973-80	1980-89	1990-99
低・中所得国	2.5	2.1	2.1	1.6
低所得国	2.5	2.0	2.0	2.0
中所得国	2.3	2.3	2.1	1.2
重債務国	2.4	2.3	2.1	n.a.
アフリカ	2.6	2.7	3.2	2.6
(アフリカ以南)				
東アジア	2.6	1.7	1.6	1.3
南アジア	2.4	2.4	2.3	1.9
中南米	2.6	2.4	2.1	1.7
高所得国	1.0	0.8	0.7	0.6
石油輸出国	2.8	3.1	3.4	n.a.
世界	2.1	1.8	1.8	1.0

資料：世界銀行、『世界開発報告』1991年版、2000/2001年版。

註：「低所得国」は1999年において1人当りGNPが755ドル(89年では580ドル)以下、「中所得国」は756～9265ドル(89年では580～6,000ドル)、「高所得国」は9266ドル(89年では6,000ドル)以上の諸国として分類される。

表5 慢性的栄養不足人口の推定

地域	人口(100万人)				対総人口比率 (%)			
	1969/71	1979/81	1988/90	1994/96	1969/71	1979/81	1988/90	1994/96
アフリカ(サハラ以南)	94	129	175	210	35	36	37	39
近東・北アフリカ	42	23	24	42	24	10	8	12
東アジア	506	366	258	258	44	26	16	15
南アジア	245	278	265	254	34	31	24	21
中南米	54	47	59	63	19	13	13	13
途上国計	941	843	781	828	36	26	20	19

資料：FAO(1996)、表 2.3、FAO, *The State of Food and Agriculture 1998*, Table 1.

表6 人口増加と食糧供給

	人口増加率(%)			穀物自給率(%)			一人当り食糧消費 (kcal/日)		
	1980-90	1990-2000	2000-10	1969/71	1979/81	1988/90	1969/71	1979/81	1988/90
世界	1.8	1.7	1.4	100	100	99	2434	2579	2697
開発途上国	2.1	2.0	1.7	97	91	91	2122	2327	2474
アフリカ(サハラ以南)	3.2	3.3	3.1	97	86	86	2138	2120	2098
近東・北アフリカ	2.8	2.6	2.2	87	73	65	2384	2833	3010
東アジア	1.6	1.5	0.9	98	95	96	2020	2342	2597
南アジア	2.4	2.2	1.8	97	96	102	2041	2090	2215
中南米	2.2	1.9	1.6	105	93	88	2503	2694	2689
先進諸国	0.7	0.5	0.4	103	109	108	3195	3287	3404
中国	1.3	1.3	0.7	98	95	98	1989	2325	2642
マレーシア	2.7	2.1	1.4	57	48	32	2482	2685	2671
フィリピン	2.6	2.2	1.7	94	91	83	1738	2201	2343
タイ	1.8	1.3	1.2	159	153	140	2196	2292	2280
インドネシア	2.0	1.7	1.2	94	90	95	2020	2464	2605

資料：FAO (1996), 付表。

表7 食料の貿易構造 (単位：10億ドル)

輸出国	輸入国					
全世界	先進諸国	発展途上国	南北アメリカ	アフリカ	アジア	全世界
1980	135.7	60.3	13.2	13.4	31.9	221.1
1990	227.0	75.6	13.6	13.1	46.4	320.6
1999	292.7	113.8	24.3	14.8	71.3	429.6
先進諸国						
1980	94.1	38.1	9.5	9.9	17.6	142.4
1990	166.2	42.1	8.6	8.9	23.0	216.9
1999	211.6	55.6	14.0	9.4	30.2	280.3
発展途上国						
1980	38.8	19.7	3.1	2.8	13.4	69.0
1990	55.8	31.3	4.7	4.1	22.1	93.6
1999	76.9	56.5	10.2	5.3	40.0	139.2
EU						
1980	58.6	14.0	2.0	6.2	5.5	76.0
1990	120.9	17.8	2.7	6.0	8.1	143.2
1999	153.2	20.6	3.0	5.7	10.6	182.2
米国						
1980	19.6	15.4	6.2	2.1	6.9	38.8
1990	23.6	15.0	4.9	1.7	8.3	41.5
1999	27.0	22.1	9.2	2.1	10.7	50.1

資料：UNCTAD, *Handbook of Statistics 2001*。

註：食料、タバコ、食用油を含む。

表8 日、米、欧の作付面積と収量（単位：1000HA、KG/HA）

年次		1948/49-52/53	1969-71	1979-81	1989-91	2000
アメリカ	作付け面積(1000HA)	81497	60709	72541	63775	58634
	反当り収量(KG/HA)	1675	3458	4153	4580	5865
日本	作付け面積(1000HA)	4964	3490	2724	2469	2040
	反当り収量(KG/HA)	3313	5042	5256	5645	6260
EU	作付け面積(1000HA)	23081	23577	23230	21148	21006
	反当り収量(KG/HA)	1867	3371	4283	5536	6510

註：EU は、EEC 結成時の参加国であるドイツ（東西合計）、フランス、イタリアとベネルクス3国の合計値。

資料：FAO, *Production Yearbook*, 1965, 1980, 1985, 2000。

参考文献

N. Alexandratos ed.(1996), *World Agriculture towards 2010*, FAO, 『2010年の世界農業』、国際食糧農業協会、1996年

Asian Development Bank (1997), *Emerging Asia: Changes and Challenges*, Manila, 吉田恒昭監訳、『アジア変革への挑戦』、東洋経済新報社、1998年。

Brown, L. R. (1995), *Who Will Feed China?* W. W. Norton and Co., 今村奈良臣訳、『誰が中国を養うのか?』ダイヤモンド社、1995年

J. E. Cohen(1995), *How many people can the earth support?* W. W. Norton and Co., 重定南奈子ほか訳 『新人口論』、農文協、1998年

Conway G. and G. Toenniessen (1999), “Feeding the World in the Twenty-first Century,” *Nature*, vol.402, December.

Crafts , N.F.R.(1985) , *British Economic Growth during the Industrial Revolution* , Oxford University Press .

Dasgupta, P. (1995a), “Economic Development and the Environment: Issues, Policies and the Political Economy”, in Quibria ed., *Critical Issues in Asian Development*, OUP and ADB

Dasgupta, P. (1995b), “ The Population Problem: Theory and Evidence, ” *Journal of Economic Literature*, 33, 1879-1902.

Dasgupta, P. (1998), “The Economics of Poverty in Poor Countries,” *Scandinavian Journal of Economics*, 100-1, 41-68.

Economist (1997), “Environmental Scares: Plenty of Gloom,” 20 December, taken from *Environment and Development Economics* 3, 1998, 493-99.

Lewis, W.A.(1949), *Economic Survey 1919-1939*, G.Allen and Unwin, London , 石崎昭彦・森恒夫・馬場宏二・訳 『世界経済論』、新評論、1969年

Lomborg, B. (2001), *The Skeptical Environmentalist*, Cambridge University Press.

Meadows, D.H. *et al.* (1972), *The Limits to Growth*, Universe Books, 大来佐武郎監訳、
『成長の限界』、ダイヤモンド社、1972年

D. Pearce and J. J. Warford (1993), *World without End*, Oxford University Press

D. Ray, (1998), *Development Economics*, Princeton University Press.

Sen, A. (1999), "Beyond the Crisis," Institute of Southeast Asian Studies, 大石りら訳『貧
困の克服』集英社新書、2002年所収。

Tietenberg, T. (2000), *Environmental and Natural Resource Economics*, 5th edition,
Addison-Wesley.

Todaro, M.P. and S.C. Smith (2003), *Economic Development*, 8th edition, Addison
Wesley.

UN(2001), "World Population Prospects. The 2000 Revision,"
www.un.org/esa/population/unpop.htm.

Worldwatch Institute, *State of the World*, W. W. Norton & Company, 浜中裕徳監訳、『地
球白書』、ダイヤモンド社

井上 真(2001)、「自然資源の共同管理制度としてのコモンズ」、井上真・宮内泰介編『コモ
ンズの社会学』、新曜社

石見 徹(1999)、『世界経済史』、東洋経済新報社

石見 徹(2003)、「東アジアの経済発展とCO₂,SO₂の排出：環境クズネッツ曲線と『後発の
利益』再論』、東京大学『経済学集』、69巻2号

荏開津典生(1994)、『「飢餓」と「飽食」』、講談社

高瀬国雄(1998)、「食糧・環境・貧困のトリレンマへの挑戦』、国際高等研究所

東京大学農学部編 (1998)、『人口と食糧』、朝倉書店

速水佑次郎(2000)、『開発経済学』新版、創文社

藤田幸一(2002)、「インド農業論」、絵所秀紀編『現代南アジア 2 経済自由化のゆくえ』
東京大学出版会

森島 賢ほか(1995)、『世界は飢えるか』、農産漁村文化協会