

4 アジアにおける市場統合と米需給の長期展望

井上荘太郎*

I 緒言

米は世界で最も多く栽培されている穀物のひとつである。しかし米の生産はモンスーン・アジア地域に集中していることに小麦やトウモロコシとは異なった特徴を見ることができる。

その貿易は戦前期に拡大したが、戦後には縮小し、近年拡大するという動きを示している。ここではそのような拡大から縮小そして再拡大という動きの背景を整理する。さらに、計量モデルを利用して、米の国際貿易において生じている新たな国際分業の姿を、その将来像を推定することで検討してみたい。

II 米の国際貿易の長期的な変化

米の国際貿易は 19 世紀後半から拡大をはじめ、第 2 次世界大戦前には、日本、イギリス、フランスの各植民地帝国内で貿易が行なわれる構造が形成された。第 2 次大戦後は、GATT による多角的自由貿易体制構築のための努力が行なわれたが、米については、その主食としての重要性から、多くのアジア開発途上国で増産努力が行なわれ、自給志向が高まった⁽¹⁾。加えて、ベトナムやミャンマーといった戦前期における米の大輸出地域からの輸出が、国内事情から長期にわたって制約された。こうした事情から、第 2 次大戦後における米の国際貿易は、戦前に比べて、大幅に縮小することとなった。しかし、この傾向は 1990 年代以降、変調してきている。第 1 表に示したように、半島－島嶼部アジアと呼ばれる諸国（第 1 表中ではインドネシア、マレーシア、フィリピンが当てはまる。）で、米の輸入が拡大している。これに対して、タイ、ベトナム、ミャンマーという大陸部のデルタを擁する輸出国からの米輸出が拡大してきている。

* 農林水産政策研究所

第1表 アジア諸国の米の純輸出量(千トン/年)

| 年 | 中国 | インド | インドネシア | マレーシア | ミャンマー | フィリピン | タイ | ベトナム |
|----------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1960年代平均 | 1,177 | ▲ 820 | ▲ 688 | ▲ 380 | 1,149 | ▲ 185 | 1,459 | ▲ 581 |
| 1970年代平均 | 1,702 | ▲ 196 | ▲ 1,292 | ▲ 270 | 485 | ▲ 131 | 1,691 | ▲ 552 |
| 1980年代平均 | 650 | 208 | ▲ 432 | ▲ 312 | 521 | ▲ 53 | 4,231 | ▲ 12 |
| 1990年代平均 | 952 | 1,979 | ▲ 1,421 | ▲ 480 | 243 | ▲ 585 | 5,394 | 2,508 |
| 2000年 | 2,826 | 1,519 | ▲ 1,354 | ▲ 595 | 241 | ▲ 642 | 6,141 | 3,477 |
| 2001年 | 1,737 | 2,194 | ▲ 638 | ▲ 525 | 926 | ▲ 811 | 7,685 | 3,726 |

注：▲は輸入を表す。

資料：FAOSTATより筆者計算。

III 食料－資源モデル

1) 食料－資源モデルの概要と特徴

ここでは、米とその主要な代替物である小麦とトウモロコシの国際市場をモデル化した部分均衡モデルである「食料－資源モデル」を開発・利用する。このモデルは、「資源制約パイロットモデル」をベースに開発したものであり、アジア開発途上国を細かく分割している点および、市場統合の程度を表すパラメーターを導入している点に特徴がある⁽²⁾。

またベースとなっている資源制約パイロットモデルは、世界全体における米、小麦、トウモロコシという3大穀物の需給情勢を長期的に展望するために構築されたものである。このモデルは、土地・水という生産要素の利用可能性を穀物供給において明示的に考慮することで、より長期の穀物需給予測を、より説得的に行なうことを可能にした点で、既存の同種の需給モデルに対して差別化されている⁽³⁾。

すなわち、モデル中では、土地・水の資源制約条件を導入するために、各国の供給セクターが「配分可能固定生産要素 (allocatable fixed input) を持つ多財生産者の最適化行動」として定式化されている。そこでは、耕地(土地)と灌漑農地(水)という資源を利用可能総量は、固定的であるが各生産物への配分量は可変である投入要素としてとらえられている。そして、この配分可能固定投入要素を利用して、複数の農産物を生産し、利潤を最大化しようとする多財生産者が、モデルの供給側において想定されている。この多財生産者の、利潤関数は生産物価格および生産要素価格、そして配分可能固定生産要素の量で決定されることになる。そして分析を単純化するために、供給関数については、(1)生産物1単位の生産に要する可変投入要素価格は短期的には固定的、(2)コブ・ダグラス型で近似的に特定化できる、(3)単収と収穫面積は独立に決定されるとする、3つの仮定を行なう。以上の諸仮定から、各品目の供給関数は、下記の(1)式によって表されることとなる。

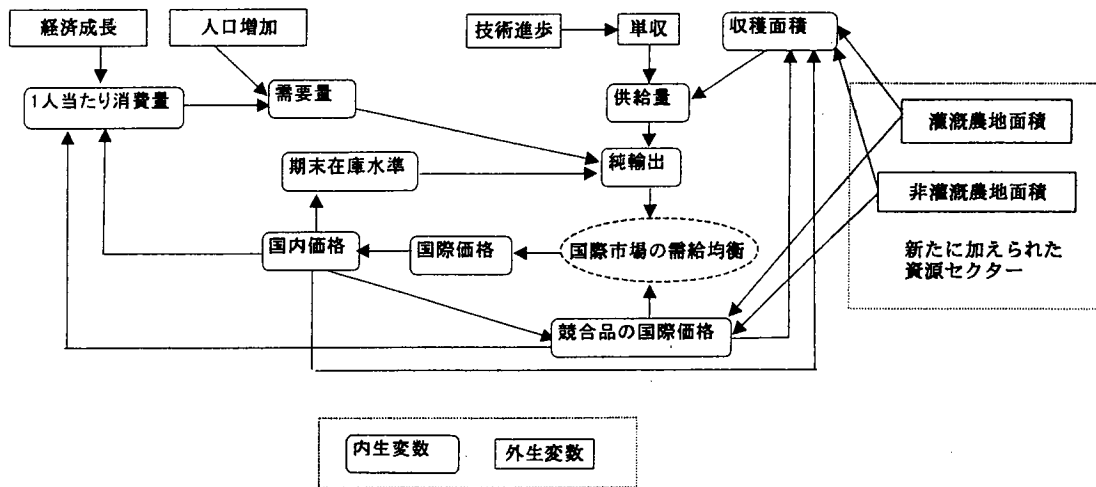
$$(1) \quad h_i(p, \bar{z}) = \frac{A_i}{L_i} \cdot \prod_{j=1}^m p_j^{a_{ij}} \cdot \prod_{s=1}^k \bar{z}_s^{-c_{is}}$$

ここで、 p は生産物価格ベクトル、 \bar{z} は配分可能な固定投入要素ベクトル、 A_i, a, c はパ

ラメーター、 h_i と L_i はそれぞれ作物 i の収穫面積と単位面積当たり収量である(4)。また、各国の国内市場と国際市場との統合水準を表現するために、価格変動の伝達性を調整するパラメーターをモデルに導入している(5)。

モデルで利用する各国の需給統計は USDA の PSD View を利用した。また灌漑農地面積と非灌漑農地面積は FAOSTAT の数値を利用した。また予測期間中における人口増加率は国連による中位予測値、経済成長率は FAO のワールドフードモデルで利用されているものをそれぞれ利用した。また単収の変化率については、将来における単収上昇の鈍化を考慮した、比較的低い単収上昇率を採用した(井上他(2003)による検討を参考にされた)。

モデルフローの概要は第1図に示したとおりである。



第1図 食料-資源モデルの概念図

IV シナリオ分析

1) ベースラインシナリオ

ベースラインシナリオでは、(1)資源の利用可能性に関する仮定として、灌漑農地と非灌漑農地の面積が1999年の水準で変化しないと仮定し、(2)また国際価格の変化は、そのままの大きさで国内価格の変化として、各国の需給に影響を与えるものと仮定した。これらの仮定に基づいて、2001年から2010年までの各国の米、小麦、トウモロコシの需給予測を行なった。

このベースラインシナリオによる予測結果のうち、特に東南アジア諸国の米の輸出量に注目してみると、東南アジアの3大デルタ地域において、米の増産、輸出拡大という傾向

が今後強まることが展望されていることがわかる。第2表に示したようにタイとベトナムの米輸出は、1990年代に比べて拡大し、予測期間中の平均値として、それぞれ年間770万トンおよび年間310万トンへ増加すると予測されている。

一方、半島-島嶼部アジアである、インドネシア、フィリピン、マレーシアの米の貿易傾向を見ると、輸入が拡大すると予測されていることがわかる。予測期間中の年平均輸入量はそれぞれ、430万トン、140万トン、73万トンである。これらはいずれも、1990年代の輸入量を上回っている。

なお、国際価格は、予測期間中を通じて2000年程度の低水準で推移すると予測されている。

以上、国際価格の変化が、全て国内価格の変化にそのままの大きさを伝達されると考えるこのベースラインシナリオでは、米の国際市場は、依然として低迷を続けるものの、東南アジア地域における大陸部の輸出地域と半島-島嶼部の輸入地域との間での米需給に関する国際分業が進展すると予測されているのである。

第2表 ベースライン予測結果 (ASEAN諸国の輸出 (千トン) と米の国際価格 (ドル/トン)

| | ブルネイ | カンボジア | インドネシア | ラオス | マレーシア | ミャンマー |
|----------------------------|------|-------|--------|------|-------|-------|
| 1990年 | -22 | -55 | -192 | 0 | -298 | 176 |
| 1995年 | -37 | -24 | -1,081 | -25 | -402 | 265 |
| 1990年代の平均値 | -31 | -4 | -1,717 | -14 | -469 | 240 |
| 2000年 | -26 | -29 | -1,500 | -5 | -596 | 670 |
| 2005年 | -30 | -290 | -4,166 | -39 | -706 | 157 |
| 2010年 | -33 | -347 | -4,558 | -166 | -866 | 139 |
| 予測期間 (2001年 ~2010年) 平均値 | -30 | -282 | -4,275 | -48 | -734 | 146 |

| | フィリピン | シンガポール | タイ | ベトナム | 米の国際価格 |
|----------------------------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 1990年 | -350 | -207 | 3,988 | 1,048 | 377 |
| 1995年 | -975 | -326 | 5,281 | 3,039 | 396 |
| 1990年代の平均値 | -590 | -294 | 5,459 | 2,709 | 327 |
| 2000年 | -1,410 | -444 | 7,521 | 3,488 | 185 |
| 2005年 | -1,278 | -500 | 7,583 | 3,063 | 180 |
| 2010年 | -1,805 | -538 | 8,499 | 2,632 | 183 |
| 予測期間 (2001年 ~2010年) 平均値 | -1,416 | -498 | 7,676 | 3,053 | 181 |

2) インドネシアにおける市場統合度の変化に関するシナリオ分析

次に、現在展開する経済のグローバル化の流れの中で、各国の米市場が国際市場と統合の程度を高めていくことが、その国や、国際需給全体にいかなる影響を与えるのかについて、近年、世界最大の米輸入国となっているインドネシアを例として検討してみたい。

ここでは、インドネシアの国内米市場が国際市場に統合されているそのレベルを対象として、シナリオ分析を行なう。我々のモデルでは、国際価格の変化が一定の比率 PT で増幅あるいは縮小されて国内の価格変化として伝達される構造となっている。第3表には、

国際価格の変化が100%国内価格の変化として伝達されるケース（第3表中で、PT=1のケース）、50%に縮小されて伝達されるケース（第3表中で PT=0.5 のケース）、さらに150%に増幅されて伝達されるケース（第3表中で PT=1.5 のケース）について、2001年から2010年までの期間について需給予測を行なった結果を示した。

輸入国であるインドネシアにおいて米市場の国際市場への統合が進展すれば、インドネシアの国内需要が国際市場において顕在化してくることから、国際市場に対して上昇圧力をもたらすと考えられる。しかし我々のシミュレーションでは、その影響はわずかであった。予測期間中の平均国際価格はベースラインでは180.91ドル/トンであったが、一方、市場統合のレベルが高いPT=1.5のケースでも181.47ドル/トンとなり、ほぼ同じと計測された。

しかし、PTの変化は、インドネシアの米の輸入量に対しては、大きな影響を持つことが観察される。すなわち市場統合度が低い場合には、インドネシアの米輸入量は年平均370万トンであるが、市場統合度が高い場合には同490万トンと増加することが予測されたのである。その結果、米の自給率はベースラインでは年平均88.9%であるが、市場統合度が高くなると同87.2%に低下すると予測された。一方、市場統合度が低いケースでは同90.3%と上昇することが予測された。

第3表 市場統合と自給率、国際価格（インドネシアの例）（ドル/トン、千トン、%）

| | ベースライン PT=1 | | | 市場統合度が低い PT=0.5 | | | 市場統合度が高い PT=1.5 | | |
|---------------------|----------------|-------|------|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|
| | 米の国際価格 | 米輸入量 | 米自給率 | 米の国際価格 | 米輸入量 | 米自給率 | 米の国際価格 | 米輸入量 | 米自給率 |
| 1990 | 377 | 192 | 99.4 | 377 | 192 | 99.4 | 377 | 192 | 99.4 |
| 1995 | 396 | 1,081 | 96.8 | 396 | 1,081 | 96.8 | 396 | 1,081 | 96.8 |
| 1990年代平均値 | 327 | 1,717 | 95.0 | 327 | 1,717 | 95.0 | 327 | 1,717 | 95.0 |
| 2000 | 185 | 1,500 | 95.8 | 185 | 1,500 | 95.8 | 185 | 1,500 | 95.8 |
| 2005 | 180 | 4,166 | 89.0 | 179 | 3,507 | 90.7 | 180 | 4,856 | 87.2 |
| 2010 | 183 | 4,558 | 88.6 | 182 | 3,923 | 90.2 | 183 | 5,223 | 86.9 |
| 予測期間(2001年~2010年)平均 | 180.91 | 4,275 | 88.8 | 180.40 | 3,700 | 90.3 | 181.47 | 4,887 | 87.2 |

資料：シミュレーション結果

3) 灌漑開発シナリオ

次に灌漑開発の動向が米の需給に与える影響について検討した。

ベースライン予測では、灌漑農地および非灌漑農地の面積は予測期間中において変化しないと仮定した。これは、新規の灌漑開発や農地開発を想定しないシナリオとなっていることを意味している。そこで、ここでは、ASEAN10カ国については、1990年代の変化率で灌漑農地の面積が増加するとしたシナリオ（灌漑開発シナリオ）により、2010年までの需給予測を行い、灌漑開発が米需給に与える影響を検討した。

シナリオ分析の結果は第4表のとおりである。一般に灌漑面積の増加は、米の供給量の増加につながり、国際価格の低下圧力となって表れることが予測される。ここで行なった

灌漑開発シナリオによると、ASEAN 諸国において、灌漑開発が 1990 年代のペースで進展した場合には、米の国際価格は平均で 5 ドル/トン程度低下するとの結果となった（第 4 表参照）。このように、灌漑開発の動向変化の影響が比較的小さかった理由としては、ミャンマー、ラオスなど一部の国を除くと、1990 年代には新規の灌漑開発が既に相当、低迷していたことが考えられる。

ただし、この灌漑開発シナリオの結果は、東南アジアの大陸デルタ部からの米輸出が拡大し、その一方で半島－島嶼部諸国での輸入が増加するという国際分業の流れを、ベースラインに比べてさらに強めるものであった（ただし、インドネシアの米輸入量は灌漑開発シナリオでは縮小している）。

第 4 表 灌漑開発シナリオのシュミレーション

| | 灌漑地面積(千ha) | | 米純輸出量(千トン) | |
|--------|------------|-------|---------------|----------|
| | 2000年 | 2010年 | ベースライン | 灌漑開発シナリオ |
| ブルネイ | 1 | 1 | -30 | -30 |
| カンボジア | 270 | 294 | -282 | -215 |
| インドネシア | 4,815 | 5,279 | -4275 | -3312 |
| ラオス | 175 | 224 | -48 | 90 |
| マレーシア | 365 | 395 | -734 | -710 |
| ミャンマー | 1,910 | 3,907 | 146 | 3322 |
| フィリピン | 1,550 | 1,550 | -1416 | -1577 |
| シンガポール | 0 | 0 | -498 | -501 |
| タイ | 4,998 | 5,833 | 7676 | 8903 |
| ベトナム | 3,000 | 3,115 | 3053 | 3206 |
| | | | 米の国際価格(ドル/トン) | |
| | | | 181 | 176 |

資料：シュミレーション結果

注1：純輸出量と米の国際価格は2001年から2010年の平均値

注2：灌漑開発シナリオでは、各国の灌漑地面積が1991年から2000年の平均変化率で変化すると仮定した。

V 分析結果のまとめと考察

以上の分析結果は以下のように整理される。(1) 新たな灌漑開発や農地開発を想定せず、また穀物の国際市場と各国の市場との間で、価格の変化が完全に伝達されると仮定したベースラインシナリオでは、近年顕在化してきた東南アジア諸国の間での米の国際分業の動きが、さらに拡大していくことが予測された。(2) そして市場統合の進展は、輸入国であるインドネシアでは、米の自給率の更なる低下として表れることが確認された。(3) また灌漑開発が ASEAN 全体で 1990 年代のペースで進展した場合には、米の需給に関する国際分業は、さらに増幅される方向に進展すると予測された。

この分析結果を、アジアにおける米市場の歴史に則して検討してみよう。はじめに述べたように、米の国際市場は、19世紀後半以降、東南アジアの3大デルタを輸出地域とし、半島-島嶼部のマレー、インドネシア、フィリピン等を主な輸入地域として拡大した。これは、相対的に低い生産費で米を生産できる地域が、米の輸出地域となり、逆に、人口に比べて、相対的に水田適地の乏しい地域が、米を輸入するという体制である。ヘクシャー=オリーンの主張する要素比率理論の説く姿に近い国際貿易体制であったといえよう。しかしこの自由貿易的な姿は、戦間期には、変質していった。すなわちアジアの米市場は、日本、イギリス、フランスの各植民地帝国内での分業体制として拡大していったため、大輸出地域であるタイが植民地を持たないために輸出を減少させられるなど、資源賦存に対応した分業という面からは離れた姿となった。また、戦後は、各国で米の自給を指向した政策努力が図られたために、米の国際市場は各国の需給のギャップがしわ寄せされる「薄い」市場となり、その結果、不安定な国際価格が招来されたことが指摘されている⁽⁶⁾。

しかし、1990年代以降の米貿易の拡大は、こうした動きに基調変化の生じていることを示唆するものである。本報告で行なった、いくつかのシミュレーションは、1990年代以降の東南アジア諸国間での米貿易の拡大という傾向が継続し、またグローバルゼーションの下で、各国の市場と国際市場との統合がさらに継続していけば、米の国際貿易は、かつての自由貿易体制下での国際分業構造の姿に向かって、変化していくという可能性を示すものである。

このアジアの米市場に関する展望が、輸入拡大地域（半島-島嶼部のアジア諸国）と輸出拡大地域（大陸デルタ部のアジア諸国）のそれぞれに対して有する含意は対照的である。輸入拡大地域では、米の自給率が低下し、かつ、その消費水準は国際市場での価格変動に、より大きく影響されるようになると考えられる。したがって、インドネシアなどでは、不作時の食料供給に備える体制を構築・強化する必要性が指摘される。一方、タイなどの輸出拡大地域では、輸出市場に向けた農産物生産の拡大のために、農地や水資源などが過剰に利用される可能性が指摘される。そのため持続的生産への政策的配慮が、今後一層重要となると考えられる。

注(1)： 戦前期の米市場については、深沢(1971)や斎藤(1974)等に詳しい。

注(2)： 世界全体をアルゼンチン、オーストラリア、ASEAN10カ国（10カ国をそれぞれ独立にとりあつかった）、カナダ、中国、インド、日本、EU15カ国（EUはひとつの地域としてとりあつかった）、ロシア、アメリカ、その他世界の20カ国・地域に分割してモデル化した。

注(3)： このモデルに関するさらに詳しい説明は井上他（2003）を参照されたい。

注(4)： 使用したパラメーターについては、独自の推計を行い、良好な推定値が得られない場合には、各種の先行研究から利用可能なものを用いた。

注(5)： これは、価格伝達関数として、多くの国際需給モデルで採用されている方法であり、国際価格の変動が国内価格の変化に結びつく程度を表したものである。この価格伝達の程度に関する実証的な研究として、Erwidodo and Hadi(1999)では、インドネシアの米の国内価格と国際価格との関係について価格伝達関数の計測が行なわれている。

注(6)： アジア諸国における米の貿易管理が不安定な国際市場に結びついているということは、例えば Barker, Herdt and Rose (1974)の 185 ページなどで指摘されている。

参考文献

Barker, Randolph, Herdt, Robert W. and Rose, Beth, 1985, *The Rice Economy of Asia, Resource for the Future Inc., Washington, D. C.*

井上荘太郎・上林篤幸・明石光一郎・鬼木俊二、2003、「国際穀物需給の長期予測と耕地および灌漑地の利用可能性－資源制約パイロットモデルの開発と利用－」、『農林水産政策研究第4号』1～25 ページ。

Erwidodo and Hadi, Prajogo U. .1999. *Effects of Trade Liberalization on Agriculture in Indonesia: Commodity Aspects, Working Paper 48, CGPRT Centre.*

深沢八郎、1971、「世界の米の貿易(I)－戦前の貿易パターン－」、『アジア経済』第12巻第5号、35～53 ページ、アジア経済研究所。

斉藤一夫、1974、『米穀経済と経済発展』、農政調査委員会。

(後記：本章は、拙稿「アジアにおける米需給の長期展望とその含意：市場統合と土地・水資源の制約」(『第14回国際開発学会全国大会報告論文集』)に加筆・修正したものである。)