



Policy Research Institute
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

プロジェクト研究
[主要国農業戦略
横断・総合]
研究資料 第1号

平成28年度カントリーレポート

総論，横断的・地域的研究， 需給見通し

平成29年3月

農林水産政策研究所

まえがき

このカントリーレポートは、当研究所の研究者が世界の主要各国について農業・農政の分析を行った成果を広く一般に提供するものである。

当研究所においては、平成19（2007）年度から、単年度の「行政対応特別研究」の枠組みの下で毎年カントリーレポートを作成・公表してきたが、平成25（2013）年度からは、研究の枠組みが3年度にわたる「プロジェクト研究」に移行した。一期目のプロジェクト研究は平成27（2015）年度に終了し、平成28（2016）年度から二期目を実施することとなった。

二期目の「主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究」においては、一期目に引き続き、我が国の農業政策立案や食料需給の観点から重要な国・地域を対象として、農業政策とその背後にある戦略や食料需給動向の把握・分析を行うとともに、多くの国々が相互の関係を深め、共通あるいは関連する課題を抱えるようになっている現状に鑑み、これまでの各国単独での分析に加えて、地域や課題のまとまりを捉えて、関係国相互の関係や立場の違いの横断的な把握に新たに取り組むこととした。また、主要国・地域の分析と世界食料需給見通しとの連携の強化を通じて、一層的確な需給見通しの策定に努めていくこととしている。

本レポートは、農林水産政策研究所における研究成果をまとめたものであるが、学術的な審査を経たものではない。農林水産政策研究所では今後も海外農業情報の収集・分析を充実させる方針であり、広範の読者の方より、御指導・御指摘を賜れば幸いである。

【参考】 平成19年～27年度カントリーレポート

（平成19年度）

- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第1号 中国、韓国
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第2号 ASEAN、ベトナム
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第3号 インド、サブサハラ・アフリカ
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第4号 オーストラリア、アルゼンチン、EU 油糧種子政策の展開

（平成20年度）

- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第5号 中国、ベトナム
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第6号 オーストラリア、アルゼンチン
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第7号 米国、EU
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第8号 韓国、インドネシア

（平成21年度）

- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第9号 中国の食糧生産貿易と農業労働力の動向
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第10号 中国、インド
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第11号 オーストラリア、ニュージーランド、アルゼンチン
- 行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第12号 EU、米国、ブラジル

行政対応特別研究〔二国間〕研究資料第13号 韓国, タイ, ベトナム

(平成22年度所内プロジェクトカントリーレポート)

所内プロジェクト研究〔二国間〕研究資料第1号 アルゼンチン, インド

所内プロジェクト研究〔二国間〕研究資料第2号 中国, タイ

所内プロジェクト研究〔二国間〕研究資料第3号 EU, 米国

所内プロジェクト研究〔二国間〕研究資料第4号 韓国, ベトナム

(平成23年度行政対応特別研究カントリーレポート)

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第1号 中国, 韓国(その1)

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第2号 タイ, ベトナム

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第3号 米国, カナダ, ロシア及び大規模災害対策
(チェルノブイリ, ハリケーン・カトリーナ, 台湾・大規模水害)

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第4号 EU, 韓国, 中国, ブラジル, オーストラ
リア

(平成24年度行政対応特別研究カントリーレポート)

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第1号 中国, タイ

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第2号 ロシア, インド

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第3号 EU, 米国, 中国, インドネシア, チリ

行政対応特別研究〔主要国横断〕研究資料第4号 カナダ, フランス, ブラジル, アフリカ,
韓国, 欧米国内食料援助

(平成25年度プロジェクト研究資料)

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第1号 中国, タイ, インド, ロシア

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第2号 EU, ブラジル, メキシコ, インドネ
シア

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第3号 アメリカ, 韓国, ベトナム, アフリカ

(平成26年度プロジェクト研究資料)

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第4号 タイ, オーストラリア, 中国

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第5号 米国, WTO, ロシア

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第6号 EU(フランス, デンマーク)

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第7号 インド, アルゼンチン, ベトナム, イ
ンドネシア

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第8号 米国農業法, ブラジル, 韓国, 欧州酪
農

(平成27年度プロジェクト研究資料)

プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第9号 総括編, 食料需給分析編

- プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第10号 EU（CAP 改革, フランス, スウェーデン, デンマーク, フィンランド, 酪農）
- プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第11号 中国, インド, インドネシア, 中南米, アフリカ
- プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第12号 タイ, ベトナム, ミャンマー, オーストラリア, ロシア, ブラジル
- プロジェクト研究〔主要国農業戦略〕研究資料第13号 米国, フランス, 韓国, GMO（米国, EU）

プロジェクト研究 「主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究」

平成 28 年度 カントリーレポート 第 1 号

総論，横断的・地域的研究，需給見通し

目 次

第 1 章 総論

(長友謙治)

第 2 章 横断的・地域的研究

1. 価格・所得等政策の横断的把握

(玉井哲也)

I. 趣旨

II. 横断的視点と各国ごとのポイント

1. 横断的視点

2. 各国についての分析

III. おわりに

2. 東アジア地域フードシステム研究

I. まえがき

(樋口倫生)

1. 産業内貿易指数の計測

2. 貿易フローと貿易協定のネットワーク分析

II. 東アジアにおける産業内貿易の再考-HS6 桁データを利用して-

(樋口 倫生・井上 荘太郎・伊藤 紀子)

1. はじめに

2. 分析方法とデータ

3. 分析結果

4. おわりに

Ⅲ. アジア太平洋地域における貿易構造の変化－貿易フローと貿易協定のネットワーク分析－

(井上 荘太郎・伊藤 紀子・樋口 倫生)

要約

1. はじめに
2. 分析方法
3. 「貿易協定のネットワーク」と「貿易フローのネットワーク」の相互関係の考察
4. 結論

第3章 世界食料需給見通し

1. 2026年における世界の食料需給見通しの概要－世界食料需給モデルによる予測－

(小泉達治・古橋元・池川真里亜)

1. はじめに
2. 世界食料需給モデルの構造
3. 予測の主要前提条件
4. 予測結果
5. おわりに

2. 農業投資が気候変動下における国際米需給に与える影響－対象国の拡大と食料ロス等への影響を考慮した分析－

(小泉達治)

1. はじめに
2. 食料ロス率決定メカニズムに関する予備的考察
3. 分析手法及びデータ
4. ベースライン及びシナリオ予測の前提条件
5. 予測結果
6. 結論

第4章 国際機関・各国の「農業見通し (Agricultural Outlook)」

(上林篤幸)

1. 本稿の目的と構成
2. 農業「見通し」とは
3. 各「見通し」の前提および限界
4. 国際機関・各国による穀物の「見通し」の概要
5. 国際機関・各国による牛乳・乳製品の「見通し」の概要
6. まとめ

第1章 総論

長友 謙治

1. プロジェクト研究の目的

農林水産政策研究所においては、平成 28（2016）年度から平成 30（2018）年度までの 3 年間にわたり、プロジェクト研究「主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究」を実施することとしている。

当研究所においては、主要国の農業・農政に関する研究の成果を、平成 19（2007）年度から毎年「カントリーレポート」として取りまとめ、公表してきた。当初は単年度の「行政対応特別研究」の枠組みの下であったが、継続して行っていく必要性が高いとの判断から、平成 25（2013）年度からは 3 年間を期間とする継続する「プロジェクト研究」に枠組みを変更した。最初の「主要国の農業戦略等に関する研究」は平成 27（2015）年度に終了し、平成 28（2016）年度から二期目のプロジェクト研究である「主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究」を実施している。

「主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究」は、大きく「主要国農業戦略研究」と「世界食料需給見通し」に分かれる。この二部構成は、前のプロジェクト研究から変わっていないが、その中で、多くの国・地域や分野の研究者を擁する農林水産政策研究所の特性を活かして、「横断的・総合的」な研究に取り組むこととした。まず「主要国農業戦略研究」においては、これまで同様、主要国それぞれの農業・農政の研究を継続していくが、多くの国々が相互の関係を深め、共通あるいは関連する課題を抱えるようになっている現状に鑑み、各国単独での分析に加えて、地域や課題のまとまりを捉えて、関係国相互の関係や立場の違いの横断的な把握に取り組むこととしている。また「世界食料需給見通し」についても、主要国・地域の研究との総合に取り組み、一層的確な需給見通しの策定に努めていることとしている。

2. プロジェクト研究の内容

「主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究」の内容を、「主要国農業戦略研究」と「世界食料需給見通し」に分けて整理すると、次のとおりである。

（1） 主要国農業戦略研究

我が国の農業政策立案や食料需給の観点から重要な主要国・地域を対象として、これを大

きく、① 政策を把握する必要性が高い国・地域（米国，EU，韓国等），② 農産物輸出国（タイ，ベトナム，ブラジル，ロシア，オーストラリア等），③ 農産物消費国（中国，インド，インドネシア等），④ その他重要地域（中南米，アフリカ）に分けて，農業や農産物貿易に関する政策，主要農産物の需給動向等について最新の動向を継続的に把握する。また，各国の農業政策や農業・食品産業を巡る動きについて，共通のテーマを取り上げて，各国横断的あるいは地域的な分析を試みる。具体的には以下のテーマを取り上げる。

1) 価格・所得等政策を中心とする農業支持政策

主要穀物（小麦，トウモロコシ，コメ，大豆）等を対象として，価格・所得政策だけでなく，需給調整政策，生産財の購入費用助成等の関連政策を含めて仕組まれている政策のセットについて，現行の仕組みの意図，背景，効果や課題を，これまでに至るそれら制度の変遷やその背景等も踏まえて，主要国・地域で横断的に把握し，それぞれの違いとその背景を把握する。対象としては，EU，米国，韓国，台湾，タイ，ロシア，オーストラリア，中国，インド，メキシコ等を取り上げる。平成 28 年度は現状の把握を中心とし，歴史的経緯などは，主に次年度以降に取り組むこととする。

2) 東アジア地域のフードシステム

東アジア地域（日本，中国，韓国，台湾，ASEAN 等）のフードシステムの現状を，主として貿易構造の変動と農業・食品関連産業における企業行動に着目して解明する。

貿易構造変動の分析では，国際貿易統計を用いた各種貿易指数の計測とその分析を深める。特に需要の多様化等を反映していると考えられる産業内貿易の動向を整理し，その背景を把握する。また，各国が直面している貿易上の依存関係や拘束関係をネットワーク分析の手法も適用して分析し，農産物貿易における我が国の国際的地位やその変化を明らかにする。いずれも平成 28 年度から研究を開始し，次年度以降も分析を深めていく。

3) その他農業に関連する基本的な法制度

例えば，移行経済国（ロシア，中国，ベトナム等）における土地（農地）制度改革の経過，現状と課題，外国人土地所有に関する規制等を把握する。平成 28 年度は，まず中国の土地制度とその課題を整理した。

(2) 世界食料需給見通し

プロジェクト研究「世界の食料需給の中長期的な見通しに関する研究」（平成 20～22 年度）において開発した「世界食料需給モデル」を更新するとともに，主要国農業戦略研究を通じて得られた各国の農業・農政に関する知見も活用して，10 年後の世界の食料需給見通しを毎年度実施する。また，将来の気候変動が食料需給や農産物価格の変動に与える影響を分析する。

3. 平成 28 年度の研究成果報告書の構成

平成 28 年度の研究成果報告書（カントリーレポート）の構成は下記のとおりである。前のプロジェクト研究までは、毎年度報告書の印刷物を作成するとともに、農林水産政策研究所のホームページ上で報告書を公開していたが、予算の効率的利用の観点から、今次プロジェクト研究においては、報告書の印刷物の作成は 3 年間の実施期間の最終年度のみとし、初年度次及び二年度においては、印刷物は作成せず、農林水産政策研究所のホームページ上への掲載をもって報告書の公表とする扱いとした。

ホームページへの掲載は、最終的には下記の構成になるが、個々の報告書の掲載順は、下記の構成の順ではなく、公開が可能となった順に報告をある程度まとめ、数次に分けて順次掲載していくことを予定している。

第 1 号 総論，横断的・地域的研究，需給見通し

第 1 章 総論

第 2 章 横断的・地域的研究

1. 価格・所得等政策の横断的把握
2. 東アジア地域フードシステム研究

第 3 章 世界食料需給見通し

1. 2026 年における世界の食料需給見通しの概要－世界食料需給モデルによる予測
2. 農業投資が気候変動下における国際米需給に与える影響－対象国の拡大と食料ロス等への影響を考慮した分析－

第 4 章 国際機関・各国の「農業見通し（Agricultural Outlook）」

第 2 号 政策動向が注目される国・地域

第 1 章 米国－農業支援政策の概要と実施状況－

第 2 章 米国における SNAP（補充的栄養支援プログラム）の制度概要及びその実施状況等について

第 3 章 EU－穀物を中心とする価格所得政策と CAP 簡素化の動向－

第 4 章 EU 酪農部門における最近の市場動向と政策：生乳クォータ制度廃止後の市場動向と価格所得等政策

第 5 章 EU における農業リスク管理政策

第 6 章 フランスにおける家族農業経営継承の現代的課題

第 7 章 韓国の農業政策－FTA 対策とコメ政策を中心に－

第 8 章 台湾－主要農産物の需給と農業政策－

第 3 号 主要農産物輸出国

- 第1章 タイー復活する農業保護政策と干ばつの影響ー
- 第2章 ベトナムーコメ輸出大国の動向とその背景としての農村社会ー
- 第3章 オーストラリアー農業支援政策と貿易政策の動向ー
- 第4章 ロシアー農業・農産物貿易政策と食料安全保障ー
- 第5章 ブラジルー2016年の農業生産とブラジルにおける家族農業の役割ー

第4号 消費国その他主要地域

- 第1章 中国ー最近の農業情勢と食糧価格・所得政策ー
- 第2章 中国農村の土地制度と土地流動化
- 第3章 インドにおける 2013 年食料安全保障法下での公的分配システムの方向性に関する検討
- 第4章 インドネシアー中進国における農業政策ー
- 第5章 中南米（メキシコ）ー農業政策の動向ー
- 第6章 アフリカ（ケニア）ー小農による食料増産に向けた取組ー

第2章 横断的・地域的研究

1. 価格・所得等政策の横断的把握

玉井 哲也

I. 趣旨

プロジェクト研究、主要国の農業戦略と世界食料需給の横断的・総合的研究のなかで、農業・農業政策等を巡る動きについて各国横断的あるいは地域的な分析を試みる一環として、先進国、途上国を含め、世界の主要な国・地域で行われている主な農業政策について幅広く情報収集・分析を行った。

研究担当者の専門領域等にかんがみ、対象とした国・地域は、EU、米国、韓国、台湾、タイ、ロシア、オーストラリア、中国、インド、メキシコであり、主に価格・所得等政策を取り上げた。作物としては、主要穀物（小麦、トウモロコシ、コメ、大豆）を対象としたが、需給調整政策に関して、生産割当などの典型的な例の一つであるところから、EUおよびオーストラリアの酪農を対象に加えている。

農業政策と一概に言ってもその範囲は広く、研究・普及、検査、環境、大型インフラ整備などまで取り扱うと広範にすぎることから、国・地域によって特筆すべきものを除いては、含めないこととし、農業経営に対して直接的に価格や所得の確保を図る価格・所得等政策を主な対象としたところである。ただし、所得低下分や価格差分等を直接支払いで農家に補償したり直接農産物価格を指定するといったものには限定せず、生産材への補助、低利融資など、生産コストを実質的に引き下げることによって所得を増やす政策も含めている。生産調整政策が行うのは直接には生産量の制限等であるが、それを通じて、価格や所得に影響を及ぼすので、対象に含めている。このような価格・所得等政策として、各国・地域がどのようなものを備えているか、各国・地域ごとの状況を把握したうえで、これを横断的に分析する^(注1)。

プロジェクト研究初年に当たる今年度は、各国等の現行制度の内容、意図、背景、効果や課題を把握・整理することを目指した。ただし、需給調整政策^(注2)については、現在あまり実施されていないため、過去に行われたものも対象とした。

各国・地域ごとの状況は、それぞれ対象国・地域のカントリーレポートにとりまとめられているところ、本稿では、各国・地域ごとの価格・所得等政策の現状を俯瞰的に整理し、横断的に見渡して、それぞれの違い・特徴を把握、考察するものである。

Ⅱ． 横断的視点と各国ごとのポイント

以下に、横断的な分析を試みる。その際に、まず各国・地域の価格・所得等政策について各国・地域ごとでまとめられた概要と特徴のポイントをまとめる。つづいて横断的な考察を行うに際しては、農業も政策も様々に異なる各国・地域を見渡すための拠り所が必要であることから、経済協力開発機構（OECD）の指標である PSE（Producer Support Estimate. 生産者支持推定量）、世界貿易機関（WTO）の AMS（Aggregate Measurement of Support. 助成合計）^{（注3）}を用いることとする

1. 横断的視点

（1） 各国・地域の状況

対象国のなかで商業的に意味のある農業生産を行っていない国は無いが、それぞれ、国土面積、耕地面積、地形、気候は大きく異なる。農業はそうした自然条件に大きく影響される（第 1 表）。米国、ロシア、オーストラリアが穀物の純輸出国になっているのは、広大な国土と耕地面積という共通の条件を反映していると考えられる。しかし、人口その他の社会条件や経済的な条件、それらの発展過程・段階、政治状況、歴史などを含む諸々の要素も農業生産には影響を及ぼしているのであり、農業政策についてとなれば、そうした要素の影響は更に大きくなると思われるから、多数の国を見渡して、国土条件や純輸出国か否かといった状況と、政策との関連やその法則性を見いだすことは容易でなさそうである。個々の国・地域の今後の政策の方向や他国・地域に対する対応ぶりを予測するといったことを念頭に置くのであれば、横断的な比較・分析よりも、当該国・地域について、発展してきた政策とそれを左右してきたと考えられる諸々の要素や事情を、それぞれに整理・分析する方が、目的にかなうようである。

そのように個別の国・地域ごとに特徴は異なるし、それぞれの分析の方が有用とは考えられるのではあるが、あえて横断的に見渡してみれば、対象 10 カ国・地域はいずれも、手法に違いはあるにせよ農業に対する国内補助を行っていることを指摘できる。いわゆる貿易歪曲的補助に限れば、ほとんど無いという国もあるが、環境施策、地域施策や、一般サービス（研究開発、普及・助言、検査、動植物検疫、インフラ整備など）まで視野を広げると様相は異なるのであり、農業に対する補助そのものは世界の国・地域で一般化してきている。その中で、直接農家の所得を確保することを意図する価格・所得政策に焦点を当てると、手厚い補助をしている国・地域とそうでないところとの差が際立って大きくなり、また、補助の内容もさまざまであって、それが国・地域ごとの特徴となっている。

第1表 各国の経済、農業等の状況

	EU	米国	韓国	台湾	タイ	ロシア	オーストラリア	中国	インド	メキシコ
国内総生産(GDP)百万ドル	18,518,400	17,348,072	1,410,383	489,100	404,824	1,849,940	1,471,438	10,430,590	2,054,941	1,294,694
農林水産業GDP百万ドル	263,200	215,400	30,115	8,200	42,438	64,967	33,681	979,224	321,895	40,475
GDP比(%)	1.4	1.2	2.1	1.7	10.5	3.5	2.3	9.4	15.7	3.1
人口(千人)	508,200	316,129	50,424	23,500	68,610	143,507	23,491	1,364,270	1,213,370	119,713
国土面積(万ha)	43,835	98,315	1,002	360	5,131	170,982	77,412	96,000	32,873	19,644
農用地面積(万ha)	18,636	40,544	179	80	2,186	21,435	40,547	51,536	17,930	10,671
耕地(除く永年作物)(万ha)	10,835	15,184	152	60	1,656	11,975	4,711	10,632	15,620	2,313
永年作物地(万ha)	1,189	260	21	21	450	160	38	1,621	1,280	268
永年採草・放牧地(万ha)	6,611	25,100	6	—	80	9,300	35,798	39,283	1,030	8,090
小麦(万吨)	14,361	5,797	2	0	0	5,209	2,286	12,193	9,351	336
トウモロコシ(万吨)	6,652	35,370	8	13	488	1,163	50	21,849	2,329	2,266
コム(万吨)	289	861	563	159	3,676	93	116	20,361	15,920	18
大豆(万吨)	122	8,948	15	0	19	164	9	1,195	1,195	24
生乳(万吨)	15,240	9,127	209	36	109	3,029	952	3,531	6,060	1,097
穀物自給率(%)		118	26	19	148	124	291	100	109	62
輸出額(物品)(百万ドル)	2,305,969	1,578,517	559,632	287,259	224,956	525,976	252,645	2,210,662	315,147	380,096
輸入額(物品)(百万ドル)	2,238,366	2,267,987	515,586	269,306	249,831	315,297	232,143	1,949,300	467,950	381,210
農産物輸出額(百万ドル)	109,846	146,885	7,011	4,134	30,396	16,262	31,905	65,386	39,290	24,082
農産物輸入額(百万ドル)	88,228	124,863	26,240	11,908	13,111	43,255	13,634	100,803	17,301	26,053
農産物純輸出額(百万ドル)	21,618	22,022	-19,229	-7,774	17,285	-26,993	18,271	-35,417	21,989	-1,971

出典：国内総生産から人口までは国連統計による2014年の数値，国土面積から生乳生産量まではFAO統計による2013年の数値，穀物自給率は農林水産省資料による2011年の数値，貿易金額はGlobal Trade Atlasによる2013年の数値．ただし，EUの人口は2015年，台湾の人口は2016年，GDPは2013年，米国・ロシアの人口は2013年，インドの人口は2012年，の数値．

（２） 横断的データによる各国状況の整理・把握

農業支持については、OECD が PSE 分析の指標を開発し既にデータを蓄積している。また、WTO では、国内支持について規律を設け加盟国は毎年の AMS 等を農業委員会に通報することになっている。指標だけからは、政治・社会的事情の差や政策の背景までは読み取れないものの、各国・地域について視点を揃えて見渡すには有用と考えられる。

この観点から、農業実態も政策のあり方も異なる各国・地域を横断的に比較・分析する視点として、PSE 及び AMS を用いることとし、その際、各国・地域の政策に焦点を当てる本稿では特に、AMS に着目する。その理由は、まず、AMS は対象国全部について揃っているのに対し、PSE は台湾、タイ、インドについて存在しないことである。次に、以下で述べるように、PSE は農業支持についての経済的な分析、モニタリングの手段であるのに対して、AMS は農業の支持・政策について、WTO 上の法的約束の履行を管理するための手法であり、WTO ルールに対応して各国・地域がどのような政策を講じているかを把握できるためである。

（３） OECD の PSE と WTO の AMS について

上述したように本稿では WTO の AMS に特に着目するが、最初に PSE との違い等について整理をしておく。両者は、趣旨・目的が異なり計算方法もカバーする政策の範囲も異なることから、PSE と AMS とで数値に乖離が生じるのは当然のことであり、両者の混同を避ける必要があり、また、数値を直接比較するようなことは適切でない^(注4)。

OECD の PSE は、農業支持の程度を定量的に把握する試みで、各国・地域の農業政策を検討し政策改革の効果などをシミュレーションすることにも使えるよう、経済学的な計測を行うことを趣旨として構築されたものである。

これに対して、WTO 農業協定で国内農業支持の水準を示す指標として使われる AMS は、作成時に PSE を参考、念頭に置かれたものの、貿易歪曲的であり削減対象の類型に該当する国内補助を約束水準以下にするという、WTO での農業支持の約束を監視するためのものであって、国際約束に関連して拘束力を伴う指標である。したがって、PSE が経済学的な観点から幅広く農業支持を捉えるのに対して、AMS は各国・地域の貿易・生産に影響を与える国内政策が対象であり、約束によりその一部（デミニミス等）は除外される。なお、AMS からは除外される「青」の政策、「緑」の政策、デミニミス、開発補助金も WTO に通報されることから、WTO 国内支持通報全体を見れば、各国・地域が特定の政策をどのように分類しているかも含め、政策を全体として把握することが可能である。

以下では、OECD の PSE と AMS を含む WTO の国内支持通報について、専門家の指摘する論点を整理した。

1) OECD の PSE について

PSE は経済分析手法として、OECD で開発、構築され、PSE による最初の各国・地域の農業支持についての報告は、1987 年、OECD 閣僚理事会に提出された。その後も、1999 年に概念・手法が大幅に見直され、2007 年にも政策分類が一部変更されて、PSE は、政策のモニタリング、分析の手法として継続、発展してきた。

PSE は、「その性格や目的、農業生産または所得へのインパクトの如何を問わず、農業を支持する政策措置から生じる、消費者および納税者から農業生産者への年々の粗移転金額で、庭先価格で評価されたもの」である。各国・地域の農業政策の観察や政策効果などの研究に用いる分析の道具であって、農業政策による生産者への経済移転について、価格支持によるものと政府補助金を一体として捉えるもの、という基本的な考え方は変わっていない（坪田(2015)）。

PSE は、価格支持政策による生産者への移転（MPS（市場価格支持））と補助金等による生産者への移転とに大別でき、後者はさらに、財政からの移転（生産量、投入材使用量、家畜数、農地面積、所得などに基づく農家への支払い、投入材供給者への農家に対する値引き販売に対応する支払い、農場サービス供給に対する補助金支払い。実施類型によって政策分類をしている）と財政収入の喪失（減免税や料金（エネルギーや水などの公共供給物や融資利子）の割引など）の二つに分かれる。価格支持政策による移転は農産物の内外価格差に生産量を乗じることにより、財政からの移転は政府の財政関係資料などから求められる。

2) PSE の論点

PSE は、経済学的に一貫性のある指標をめざしているものではあるが、Melyukhina (2013)、Tangermann (2005) などをもとにまとめると、特に各国・地域の農業政策について論じる場合などには、次のような問題点等が指摘される。

- ・各国の政策が PSE の水準（が高いか低いか）で評価され、各国が行っている政策改革の努力（MPS から直接支払いへの移行等）などの農業政策の変化が適切に反映されていない。なお、これに関して OECD 側は、PSE の総額を見ても政策の構成や貿易歪曲性の変化がわからないという批判は当たっているとしつつ、政策類型別の PSE の内訳などを見ることで政策の変化が把握できるとしている。
- ・MPS を計算する際には、主要品目（粗生産額の 7 割以上とされる）について国内価格と国際価格との差（内外価格差）に生産量を乗じて推計し、これを、粗生産額比率で割り戻すことによって、主要品目以外を含む全品目についての MPS としている。この計算方法は、主要品目の内外価格差と主要品目以外の内外価格に大きな相違がある場合に、大きな誤差を生じることになる。
- ・為替変動等の外的要因により、当該国・地域通貨建ての国際価格が増減し、国内価格が一定の場合には内外価格差も増減する結果、当該国・地域の農業政策とは無関係に MPS が増減する場合がある。特に、PSE に占める MPS の比率が高い国・地域の場合

合、国外の要因による MPS の変動が PSE に大きく影響することになるので、農業政策の状況を必ずしも反映しないものとなる。（なお、単年の為替変動の影響を小さくするため、PSE の水準は三ヵ年平均で見ることが一般的となっている。）

- ・ MPS の算定の際に、参照価格として用いられる国際価格自体が、各国・地域の農業支持の影響を受けて引き下げられており、結果として MPS は本来よりも、農業者への支持を過大に見積もっていることになる。国際価格が各国・地域の政策によって影響されないという小国の仮定が成り立つのであれば問題ないのだが、実際には EU、米国など大国の政策はそれ自体が国際価格に影響を与える。そのようにして歪められた国際価格をもとに計算される内外価格差は不正確である。また、これとは逆に、大国が生産制限を行うような場合には、国際価格が上昇することとなり、結果として MPS は本来よりも、農業者への支持を過小に見積もることとなるが、こうした効果も PSE では考慮されない。
- ・ MPS の算定において、国内価格と国際価格を比較する品目の同等性（品質）が完全に確保されていないこと、品質格差の補正が非常に困難であることの問題がある。
- ・ 先進国の農業支持の把握や農政改革等を後押しする要素として貢献をしたと考えられる一方、PSE 算定国は近年拡大が図られているものの、OECD 加盟国と一部の主要新興国に限られている。また、EU は一か国として PSE を算定しており、EU 加盟国ごとの PSE は不明である。
- ・ PSE そのものは、生産、消費や貿易へのインパクトを直接示す指標ではなく、これらへのインパクトは PSE に加え、政策のより詳細な分析が必要とされている。OECD は、PSE は分析の出発点として生産者への移転の絶対額を示すものであるとし、政策の効果等は、政策評価モデル（PEM）や AGLINK モデルを使って分析するものであり、そうした分析を経て各政策のインパクトを評価することが可能としている。
- ・ 性格や目的などを問わず農業生産者への移転の全体を計測するので、農産物自体への保護でないものも含んでいる。例えば、環境保全促進や環境汚染防止のための支払いは PSE に含まれるが、これは農産物自体への支払いというより、農業者が公共財や外部性といったサービスを供給することに対する報酬・代償として位置づけられる。また、肥料に高関税が課されると農産物自体への保護政策が無くても国内農産物価格が上がり、見かけ上 MPS（PSE）が発生する。こうした移転を農業者に対する支持の指標である PSE に含めるのが適切かという問題がある。

3) WTO の国内支持の規律

次に、Orden et al. (2011) 等により、1995 年から実施されている WTO の国内支持規律を簡単に整理しておく。

WTO 農業協定の長期的目標は、貿易歪曲的とされる農業支持・保護を実質的かつ漸進的に削減することであり、市場アクセス（関税等）、国内支持、輸出補助金などに政策手段を分類し、それぞれごとに削減・改善を約束するという枠組みを設けている。国内支持に

については、貿易歪曲的とされる補助金の額に上限を設けて遵守する。上限額は6年間で漸減する（途上国の場合は10年間）。各国は、WTO 農業委員会に、国内支持について通報し、委員会において各国の検討に付される。

国内支持は、農業生産者のためのあらゆる国内施策を含むものであり、一般に色分けして呼ばれ（農業合意自体が色を規定しているわけではない）、それぞれの分類に該当する条件は協定に規定されている。

- ① 緑の政策：貿易歪曲効果・生産歪曲効果が無いか最小限とされる政策。典型的には研究、普及、検査、基盤整備等の一般的役務である。生産と関連しない直接支払い、国内の食料援助も緑の政策である。
- ② 青の政策：生産制限を伴う直接支払い。
- ③ 黄の政策：緑でも青でもない政策。貿易歪曲的補助とされる。市場価格支持や生産と関連した直接支払い（青の政策を除く）はその典型例の一つである。AMS として削減約束の対象となるが、性質上は黄の政策であっても、以下のデミニミスと開発補助金とはAMS から除外され、削減約束の対象外となる。
- ④ デミニミス：支持水準が生産額の5%以下（途上国では10%以下）の場合、デミニミスといって、削減対象の補助金から除かれる。品目特定の補助の場合は該当する各種補助の合計額が当該対象品目の生産額の5%以下、品目非特定補助の場合は農業生産額全体の5%以下、であれば、それぞれ削減対象から除かれる。
- ⑤ 開発補助金：途上国が行う農業一般に利用できる投資補助及び低所得・低資源の生産者一般が利用できる投入補助は、削減対象の補助金から除かれる。

最終的に削減約束の対象となる黄の政策（AMS）は、次の構図で示される。

削減約束対象の黄の政策（AMS）＝農業支持全体 － 緑の政策 － 青の政策
－ デミニミス － 開発補助金

4）WTO の国内支持通報の論点（MPS を除く）

AMS を含む WTO 農業協定の国内支持に関する約束は、各国・地域がこれを遵守することで農業支持が律され、また、各国・地域の農業政策改革を促した面があると考えられる。

他方で、WTO の AMS 等に関しては論点も指摘されているところであり、これを、Orden (2008), Orden et al. (2011), Brink et al. (2013) の指摘などを参考にしつつ挙げてみよう。最大の論点の一つである MPS については下記5) の通りであり、ここでは割愛している。

- ・ 国ごとで WTO 協定の適用そのものの細部が異なる。まず、デミニミスの率は先進国が5%であるのに対して途上国は10%であり、途上国には一定の投入材などへの補助が開発補助金として削減対象外となるという点で、途上国に対する規律が緩い。一方、逆に厳しい面もある。AMS の上限の約束水準は、過去の支持レベルによって異なるので、基準時点（1986-88 年）に補助のほとんどなかったインド等途上国は枠がゼロである。また、WTO へ遅れて加盟した国は、加入交渉により他国とは異なる条

件になっていることもある。例えば、中国は途上国扱いだがデミニミスが 8.5%とされ、開発補助金の除外が適用されず、ロシアは、AMS の基準年が 2006-08 年であり、品目特定の補助にもその合計額に一定の上限が設けられた。外部参照価格の基準年も異なる。このように国ごとで、遵守すべき規律の中身が異なるのである。

- ・ **WTO 農業委員会**への通報はしばしば遅れるが、遅れることについて罰則はない。また、通報漏れや不正確な内容など通報の内容に「不備」があっても、体系的にチェックする仕組みがないなど、規律監視の実効性には限界がある。
- ・ 補助・政策が対象農産物の生産額の一定割合以下で、デミニミスに該当する場合には、一切、それらの補助・政策を AMS に算入しなくて良いが、わずかでも一定割合を超えると、超えた部分だけではなくその全部を AMS に算入することになり、変動が大きくなる。
- ・ 支持水準の計測の方法があいまいである。WTO の MPS は行政価格と固定された外部参照価格に基づくので明快であるが、そのようなものでも下記 5) のように計測方法に異見が出る。
- ・ 高い関税率などの国境保護と市場価格支持とが併存している場合、WTO の規律ではそれらを別々のものとして扱う。この場合、高関税率が残り内外価格差が維持されていれば他国にとっては実質的な市場機会・貿易機会は改善しないにもかかわらず、国内の市場価格支持を縮小・廃止すると AMS が減少することになる。
- ・ 緑の政策、青の政策、デミニミス、開発補助金、と AMS から除外される政策が存在し、経済学的な観点からは一貫性に欠けることが指摘される。緑の政策、青の政策は貿易歪曲、生産歪曲が無い小さいとされ、デミニミスには上限があるのに対し、特に、開発補助金は、貿易歪曲・生産歪曲の少なくなる要件が課されないうえ上限も設けられていない。インドは、投入補助の多くを黄の政策から開発補助金へと区分替えしたため、1995 年から 1996 年にかけて品目非特定の国内支持を 58 億ドルから 9 億ドルへと大幅削減できた。インドの開発補助金は生産額の 1 割近くにもものぼるものである。このように開発補助金が使われる状況は、先進国からみて、途上国を優遇しすぎとの批判を生むし、途上国でも該当する種類の補助を行わない国からは問題視される。
- ・ WTO の政策分類のために、経済的に最適な政策の実施が影響を受ける可能性もある。例えば、市場の失敗に対処するための環境支払いなどは、その費用よりも環境保全便益が大きい場合には、経済的にも合理性があり正当な政策と考えられるが、WTO の規律で緑の政策とするために、環境保全等措置のために生産者に追加で掛かる費用までしか補助しなければ、十分な効果を上げられないかもしれない。

5) 市場価格支持 (AMS の MPS) に関する論点

WTO の AMS に関して指摘される論点のうち大きな一角を占めるのが MPS (市場価格支持) である。MPS は、OECD の PSE と WTO の AMS の双方に含まれる概念であり、

内外価格差を元に算出されるが、その方法は両者で大きく異なっている。OECD の PSE では、実際の、各年の国際価格と国内価格とを把握しその差額と農産物の生産量とから計算するのに対して、WTO の AMS では、当該の政府機関等による買入政策の行政価格（国内価格）と外部参照価格（国際価格）との差額に対象数量を掛けて算出する。

このように、OECD の PSE では、MPS は測定対象年の国内価格と国際価格を用いるので、国際価格が変動すれば政策に変更が無くても年により MPS が変化する。これに対して、WTO の AMS の方では、国内行政価格が同じ場合には MPS も変化しないようにすべく外部参照価格を固定している。政策を拘束する指標である WTO の AMS では、政策が不変の場合には指標の数値も不変となるべきことから、MPS もこのような計算になるのである。

MPS に関し、WTO の AMS について OECD の PSE と対比する意味で指摘される論点は以下のようなものである。それと逆の視点から PSE について指摘される点でもある。

- ・ AMS の MPS は行政価格との差額であること：輸入制限や高関税などにより大きな内外価格差が存在していても、政府買入などの価格支持制度が無く、すなわち国内で行政価格が設定されていない品目についての MPS はゼロとなる。また、行政価格は、国内市場の実勢価格と合致しない場合がある。これに対して、PSE ではすべての品目について内外価格差の実態から MPS が計算される。
- ・ 外部参照価格が固定されていること：AMS の外部参照価格としては 1986～88 年の平均価格を用いることになっており、これは年々の国際価格が変化しても固定されたままである。しかも、価格として具体的にどの数値を採用するかは、各国に選択の余地がある。他方、PSE の場合には、内外価格差の計算をその年ごとの国内価格と国際価格の比較で行うため、国際価格や為替レート、国内需給の変動によって PSE の MPS は政策に変化がなくても変化してしまう。このため支持の指標としては市場状況による影響を受けることに留意が必要である。
- ・ MPS 対象数量の定義が不明確であること：WTO 農業協定の規定上は「管理価格の対象となる生産量」と記されているが、その解釈は国によって異なる。米国、EU 等は全生産量を用いて計算し、途上国は調達実績数量を用いている。政府買入制度の調達実績があるからその数量が対象数量だという途上国と、潜在的に買入れられる可能性がある生産量全体という先進国の主張の対立だが、どちらにも一理がある。また、買入制度で調達の上限が予め設定されている場合にはその上限数量とする考え方もあり得るだろう。この点に関し、米国は、牛肉について調達実績数量を用いていた韓国を WTO 提訴した。パネルは、全生産数量を用いるべきとの判断を出したが、その後も、途上国は調達実績数量を使い続けている（注 5）。

2. 各国についての分析

(1) 対象国全体についての AMS, PSE の概説

10 カ国・地域中、台湾、タイ、インドについては、PSE のデータが存在しない。1995 年以後について、EU、オーストラリアでは PSE が漸減しており、米国では変動している。ロシア、中国、メキシコ、韓国では PSE が増加しており、特に中国は急増している状況である^(注6)。

AMS について見れば、大幅に減少したのが EU、韓国、タイ、ロシアであり、うち韓国はゼロになっている。台湾も半減している。オーストラリアは低い水準からゼロになった。米国、メキシコは変動しており、うちメキシコは低い水準である。中国、インドは AMS の約束水準がゼロであるため増減は論じられない。また、中国、メキシコは、WTO 国内支持通報初年には PSE がマイナスであった。したがって、PSE に占める MPS の割合がそれぞれ 167%、269%というのは、MPS のマイナス幅が大きかったということである。(第 2 表)

第 2 表から、もう一つ指摘しておくことは、WTO への通報時期である。最も通報が遅れているのがタイで、2008 年分までしか通報されていない。それに次いで台湾、中国、インド、韓国というところである。10 カ国・地域のなかでメキシコ及びロシアが最も早く 2015 年分まで通報されている。

第 2 表 各国の PSE, AMS, それぞれの MPS の対比

	EU	米国	韓国	台湾	タイ	ロシア	オーストラ リア	中国	インド	メキシコ
PSE実績の変化(1995年 ～最新時点)	漸減	変動	漸増	—	—	増加傾向	減少傾向	急速に増 加	—	増加
AMS実績の変化(1995年 ～最新時点)	段階的に 大幅減	変動	漸減後ゼ ロに	半減後横 ばい	突如ほ ぼゼロに	急減しほ ぼゼロに	横ばい後 ゼロに	ゼロ	ゼロ	低水準
WTO国内支持通報初年	1995- 96年度	1995年	1995年	2002年	1995年	2012年	1995- 96年度	1999年	1995- 96年度	1995年
PSEに占めるMPS(%)	58%	42%	95%	—	—	48%	45%	167%	—	269%
AMSに占めるMPS(%)	64%	100%	100%	77%	0%	-12%	0%	—	—	26%
WTO通報の最新年	2013- 14年度	2014年	2011年	2010年	2008年	2014年	2013- 14年度	2010年	2010- 11年度	2015年
PSEに占めるMPS(%)	20%	31%	90%	—	—	67%	0%	74%	—	15%
AMSに占めるMPS(%)	77%	38%	0%	76%	0%	-6451%	0%	0%	—	0%

出典：OECD, WTO.

注. AMS の MPS は、最終的にはデミニミスに収まる場合もある。

ロシアは、WTO 通報の最新年は 2015 年だが 2015 年の PSE 値がないため、表では 2014 年の数値を用いた。

第3表 各国の価格・所得政策

	EU	米国	韓国	台湾	タイ	ロシア	オーストラリア	中国	インド	メキシコ
価格支持	乳製品	砂糖	○(大麦)	◎(コメ他)	◎(担保融資制度)	○(麦、トウモロコシ)	—	○	○	—
直接支払い(デカップル)	◎	○	○	—	—	○(耕種農業)	—	○	—	◎
直接支払い(カップル)	○	○	○	○	○(所得保証制度)	○(酪農)	—	—	—	○
投入材補助	—	—	○	○	(○過去)	○	—	◎	◎	○
生産調整政策	(過去)	(過去)	(過去)	◎	△	—	(過去)	—	—	—
保険料補助	△	◎	○	—	—	○	—	△	—	△
他の大きな価格所得補助				利子補助	(投資融資:過去)	利子補助	農場経営預金FMDs			貯蔵輸送生産奨励

注. 主要穀物（小麦、トウモロコシ、コメ、大豆）についての政策（EU、オーストラリアについては酪農を含む）で WTO 国内支持通報から読み取れるものを基本に、各国レポートに記述されている政策を加えとりまとめ、政策が存在する場合○、金額割合として際立って大きな政策は◎、金額規模が特に小さいものは△とし、金額が通報単位で小数点以下のものは無しとみなした。穀物以外についての政策は品目名を記した。

主として WTO への国内支持通報をもとに各国の価格・所得政策の状況を一覧するのが第3表である。

対象 10 カ国・地域では、オーストラリアを除いて、いまでも農業に対する各種の国内支持政策が行われていることがうかがわれる。世界的に、先進国を中心に、価格・所得政策の手法は、価格支持や生産に関連（カップル）した直接支払いから、デカップルの直接支払いへと移行する流れがあるとされるが、依然として、カップル支払いも広く維持されている。価格支持は先進国ではあまり行われておらず、途上国では投入補助が広く行われている。生産調整政策は、先進国で行われていたが廃止され、途上国においても一般的ではない。保険料補助は、先進国を中心に通報されており、特に、収入保険などを広く導入している米国に特徴的である。なお、WTO 農業協定上の取り扱いとしては、韓国は途上国、台湾、ロシアは先進国と位置づけられている。より詳しい各国ごとの動向、特徴等については、(2) 以下の各国編を参照されたい。

(2) EU

EU は 1960 年代から共通農業政策（CAP）を実施している。CAP の二本の柱は、農業者の所得を確保するための価格・所得政策と、加盟国・地域間の経済格差等を是正するための農村振興政策である。

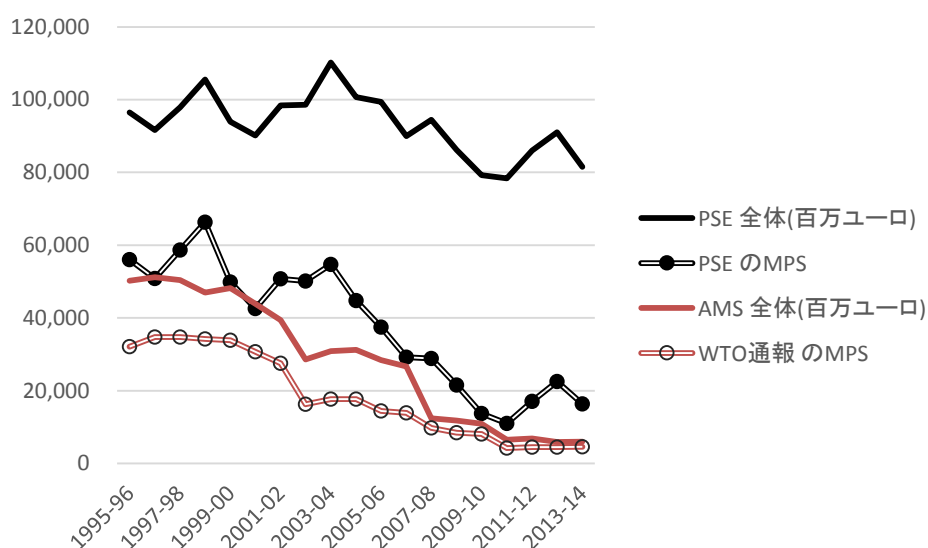
穀物に関する価格・所得政策としては、ウルグアイ・ラウンド交渉（UR）までは価格支持がその中心であった。市場価格が低下して、EU で予め定めた価格を下回ると、加盟各国の介入機関が当該穀物の価格を買い支えた。その後、1992 年のマクシャリー改革で、介入価格を引き下げるとともに、農業者への直接支払いが導入された。この直接支払いは市場

価格とは連動しなかったが受給するには需給調整（休耕）に参加しなければならなかった（義務的休耕措置）。1999 年に実施されたアジェンダ 2000 改革では、介入価格が更に引き下げられそれに対応して直接支払いが増額となった。

2003 年のフィシュラー改革は、直接支払いの大部分を、生産と関連づけないデカップルのものとした（単一支払い（SPS）と単一面積支払い（SAPS））。この時点では、義務的休耕措置（休耕率 10%程度）は残存しており休耕と引換の直接支払いは引き続き「カップル」支払いであったが、2008 年「ヘルスチェック」改革で、義務的休耕措置は廃止され作付けは自由となった^{（注7）}。更に 2014 年改革によって、グリーン化支払いなどが導入されて、直接支払いの内容は多様化しつつ環境志向を強めている。このように現在の CAP では、品目ごとのカップル支払いや価格支持買い入れの制度も若干維持されているものの、デカップルの直接支払いが所得確保のための政策の基幹である。価格支持買い入れは、各加盟国の買い入れ機関が行い、一定の限度数量まで、固定された公的介入価格で買い入れる。

穀物に比べれば、酪農への介入政策は手厚く、生乳クォータ制度による生産数量割り当てを最近まで続けてきた。近年、この政策も縮小していく方針で、2015 年 4 月で生乳クォータ制度を完全廃止した。民間在庫に補助することで需給調整を図る仕組みに移行しようとしていたが、2014 年ロシアが EU からの輸入禁止措置を発動したことや域内生産量が拡大したことなどにより、乳価低迷が深刻化すると、2016 年には、民間在庫補助制度（PSA）の実施期間延長等による補助強化に加えて、生乳生産者組織に自主的生産調整の実施を認める措置の施行、生乳出荷削減奨励金の支払いが行われた。このうち生乳出荷削減奨励金は、任意参加とされているものの、参加して減産する生産者のみが奨励金を受給するものである（PSA は、生産そのものではなく在庫を調節するもの）。また、青の政策の生産調整は、酪農を含む畜産で飼養頭数を基準年の一定割合以下に抑える生産者に対する支払いが従来から存在しており、穀物の義務的休耕が廃止されたあとも存続している。このように、酪農セクターは、EU 農政にとっても残るセンシティブ部門である。

こうして CAP 改革により政策変更を行い、価格支持からデカップルの直接支払いに移行したことで、WTO に対する EU の農業国内支持の通報内容は、大きく変わった。WTO 加盟国中で最多レベルの貿易歪曲的国内支持を有していた EU は、UR 合意に先立つマクシャリー改革で導入した新種の直接支払いが、青の政策として削減対象外となり、その後の数次の改革で、黄の政策である MPS から、緑の政策であるデカップル直接支払いにほぼ完全に移行した。この間、青の政策も大幅に縮小している（現在、青の政策は穀物については殆ど残っておらず、畜産と綿花・果実が主な対象である）。



第1図 EUのPSE及び黄の政策（AMS）の推移

最新のWTO国内支持通報は2013/14年度についてのものである。黄の政策は、多数の野菜・果実、工芸作物に、MPS以外の各種直接支払いその他があるが、全部合わせても金額はさほど大きくならない。黄の政策の大きな割合を占めるのが脱脂粉乳、バターのMPSである。デミニミスの規模は小さくその大部分はワインである。このように、穀物に関しては、農業全体以上に、黄の政策、青の政策からの脱却が進んでいる状況にある。

EUはもともとのAMS約束水準が高かったが、マクシャリー改革以降行われた政策変更に対応して、AMSは着実に減少している（第1図）。ただし、2003年フィシュラー改革で導入された単一支払い計画（SPS）は緑の政策と区分して通報されているが、クロスコンプライアンスが課されて土地利用に条件が付いていることなどから、この区分については疑問の余地がないわけではない、という指摘もある（Orden (2011), p87）。他方で、MPSとの関係では、2013/14年度における価格支持のための買入実績はいずれの品目についてもゼロであるにもかかわらず（WTO (2015)）、同年度のWTO国内支持通報では、小麦、脱脂粉乳、バター、牛肉に対して合計45.9億ユーロのMPSが計上されている。

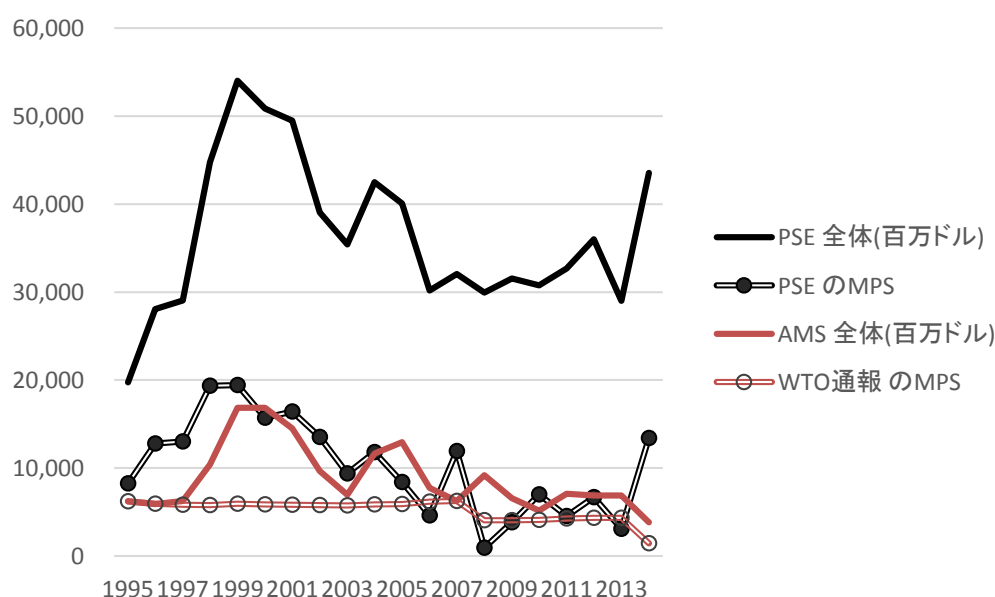
（3） 米国

米国では、世界恐慌を受けて1930年代から手厚い農業支援政策が始まり、今日まで継続している。その基礎となるのがほぼ5年ごとに制定される農業法だが、最新の2014年農業法は、それまで、農産物の市場価格にかかわらず一定額を支給してきた直接固定支払いを廃止し、その他の直接支払いも一新した。直接支払いによる価格・所得補償としては、価格が低下した場合に基準価格との差額を補填する価格損失補償（PLC）と、価格に収量を乗じた農家の収入に着目し、それが一定基準を下回った場合に補填を行う農業リスク補償（ARC）とが創設された。PLCとARCは選択制である。これら直接支払いのほか、実

質的に融資単価以上の販売価格を保証するものとして販売融資（Marketing Loan）が、収量の減少や収入の減少に対応するものとして政府が保険料等に対して補助する農業保険（ARC の補償を超える「深い」損失部分を補償する）が継続している。

米国でもかつて、EU と同様に需給調整政策が行われており、作物別の作付け基準面積を設定し、そのうち政府が指定した割合を休耕することが義務づけられていた。需給調整政策に参加するか否かは任意だが、参加しなければ、不足払い等の補助を受けられない仕組みであるため、参加するのが通常であった。この作付面積削減プログラム（セット・アサイド）は 1970 年代後半から行われてきたが、1996 年農業法で廃止され、その後は実施されなかったことがない。

米国の AMS には、大幅な増減が見られる。米国は、UR 農業合意以後、1996 年農業法で不足払いを廃止して直接固定支払いを導入、作付面積削減プログラムを廃止した。これが、WTO 通報上は青の政策の消滅として表れる。しかし、市場価格の低下を受けて、不足払いが 1998～2001 年に単年措置として毎年実施され、2002 年農業法で復活（CCP）した（Orden et al. (2011)）。2008 年農業法でも、固定支払いを維持しつつ、作物収入が保証水準を下回った場合に支払いを受ける ACRE プログラムを選択制で導入し、品目特定の黄の政策として通報した。このように、政策が変更されてきたことと、2014 年農業法の PLC, ARC も含め、市場価格にリンクした不足払い型の政策の比重が大きいことが、AMS 実績が大きく変動することにつながっていると考えられる。1990 年代半ば、農産物価格の好調のために低水準であった AMS が、1990 年代末には、価格低迷に対応して増大したのである。AMS の MPS に関しては、主要穀物についての買入制度が無く、対象は乳製品と砂糖であった。2007 年と 2008 年の間で低下したのは、乳製品について生乳換算の価格と数量で計算していたのを対象乳製品（バター、無脂肪粉乳、チェダーチーズ）の価格・数量を使う計算に変えたことを反映しており、2014 年に再び減少したのは、この年から乳製品の MPS がなくなり対象が砂糖のみとなったためである（第 2 図）。



第2図 米国のPSE及び黄の政策（AMS）の推移

AMSの変動に関して留意すべきことの 하나가、国内支持の分類の仕方である。CCPは毎年の作付け作目に左右されないという理由で品目非特定とし、ACREは品目特定としている。2014年農業法で導入されたPLC、ARCは品目非特定の黄の政策とされている。品目非特定補助の場合、全額がデミニミスとして削減対象から外されAMSに計上されないが、品目特定の場合には品目によってはデミニミスを超えAMSに計上される。農業保険の保険料補助については、米国は2007年までは品目非特定として通報していたが、2008年からは大部分を品目特定として通報している。この結果、保険料補助は、2008年まではデミニミスに該当して一切AMSに計上されていなかったのだが、2008年以後は、品目別でデミニミスを超える小麦、ソルガムなどについてはAMSに計上されるようになった（トウモロコシなどはデミニミスの範囲に収まっているので、計上されていない）。

なお、国内支持通報全体に関して、米国は緑の政策の大部分（2013年で83%）を国内食料援助が占めているのが特徴的である。これはフード・スタンプ制度（現在のSNAP）であり、直接の受益者は食料消費者である。

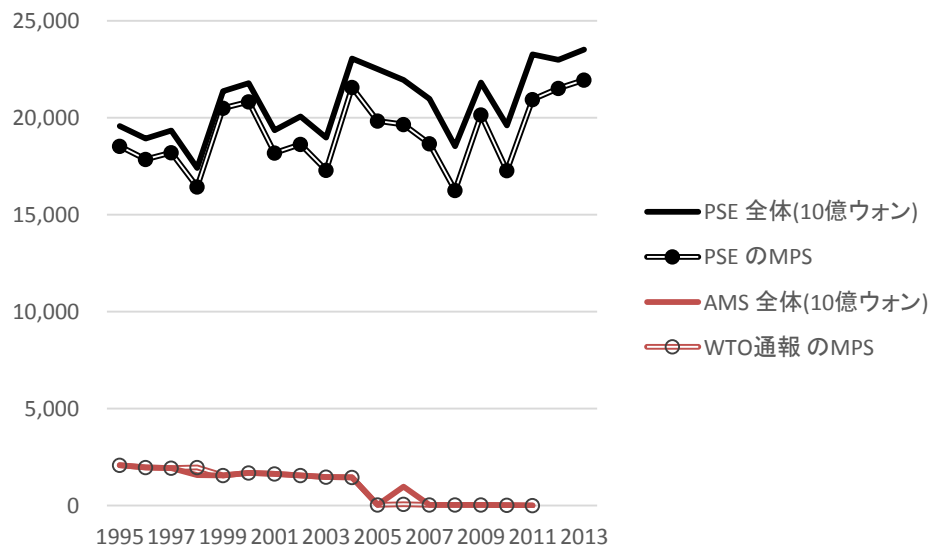
（4） 韓国

韓国では小麦、トウモロコシ、大豆の生産はわずかであり、穀物生産はコメ中心である。経済面でも政策面でもコメが最重要であり、これまで発効・署名したFTAでコメは一貫してセンシティブ品目として扱い、アクセス改善を行っていない。WTOでも、例外措置としての輸入割当を1995年から導入し、2015年から関税化（関税割当）を行った。

コメ生産は1970年代に急拡大して1975年に国内自給を達成した後、コメ需要の減少等（1人当たり消費量の急減に加えて、ミニマムアクセス米（2015年で約41万トン）の輸

入)を背景として、栽培面積、生産量の減少傾向が続いたが、それでも供給過剰基調にある。ただし、コメの生産調整政策は、これまで2回、それぞれ数年間行われたのみである。

継続的なコメ政策としては、コメ所得補填直接支払制と公共備蓄制度とが存在する。公共備蓄制度は、コメを市価で買い入れ、市価で放出する。



第3図 韓国のPSE及び黄の政策(AMS)の推移

もう一つの柱であるコメ所得補填直接支払は、2005年に従来の水田農業直接支払制度(面積当たりの固定額支払い)とコメ所得補填直接支払(コメ価格が基準価格を下回った場合にその差額の一部を補填するもの)を統合したもので、固定部分と変動部分とから成る。

2005年以降はAMSがごくわずかとなり、最新の通報である2011年にはゼロになった。また、PSE、AMSともに、その大部分がMPSから成っていることも他国に見られない特徴である(第3図)。

AMSが2005年に急減したのは、その大部分を占めていたMPSである秋穀買入制(黄の政策)が廃止されたためである。秋穀買入制は、行政価格で買い入れるMPSであり、2004年まで実施されたが、2005年からは、上記の公共備蓄制(市価で買い取るためMPSに該当しない)が開始された。

やはり2005年から開始されたコメ所得補填直接支払いのうち固定部分は緑の政策(デカップルの直接支払い)であり、変動部分の価格差を補填する直接支払いが市場歪曲的補助金(黄の政策)とされる。この変動部分が一定価格を保証するので実質的な所得補償を行う方式なのだが、MPSである秋穀買入制とは異なり、買入価額全額ではなく、補填される価格差の部分だけが補助としての通報対象となるため、金額が小さく、おおむねデミニミスの範囲に収まる。このためデミニミスを超えた2006年を除いて、AMSとして計上・通報されず、AMS額が急減することとなった。デミニミスによって、AMS通報額が大き

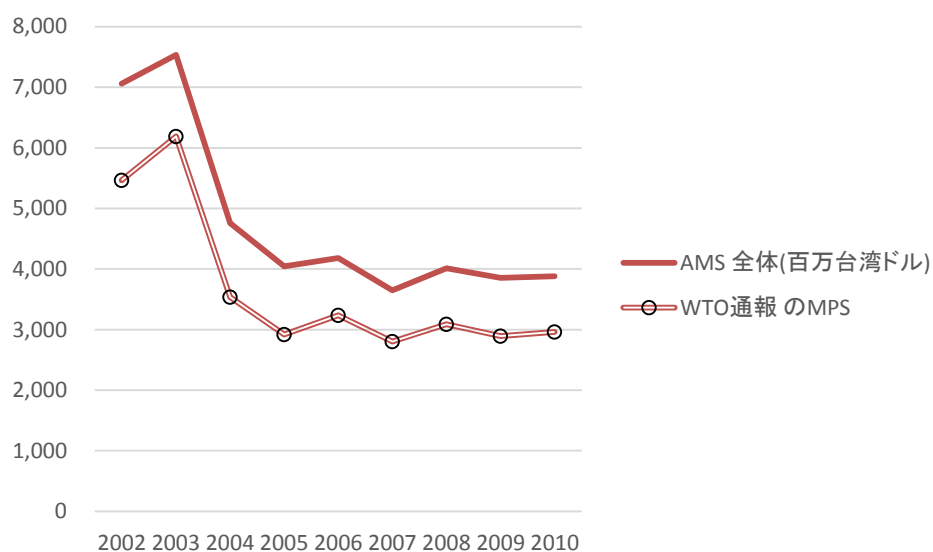
く左右される事例の一つである。なお、韓国は WTO 農業協定上は途上国扱いであるので、デミニミスは生産額の 10%まで認められている。また、開発プログラムを利用可能であるものの、その枠はあまり使わず、投入補助の大部分は品目非特定のデミニミスとして AMS から除いている。

(5) 台湾

台湾の価格・所得政策の主たる対象は伝統的な主食、コメである。コメの 1 人当たり消費量は 1970 年代に比べほぼ 3 分の 1 にまで減少し、人口増加はあっても消費量全体でも半減、栽培面積は過去 30 年で半分以下となった。更に、2002 年加盟の WTO で、コメについては当初、輸入割当を導入、翌 2003 年に関税化（関税割当）した。このため、年間消費量 100 万トン程度のところ、近年はミニマムアクセスの輸入が 10 万トンを超えている。

コメに対する支持は、政府買上制度と生産調整の 2 本柱から成る。政府買上は 1974 年に開始して以来継続しており、予め決めた価格で、農家からの申し出に応じて政府がコメを購入する。ただし、生産面積当たりの買入数量上限がある。政府買上価格は市場価格（農家庭先価格）よりやや高いが、買入実績数量は限度数量を大きく下回っている模様である。

生産調整政策は、コメ生産の過剰に対応して 1984 年から導入され、やはり今日まで継続している。水田を休耕（緑肥の栽培を含む）、またはコメ以外の作付けに転作した場合、面積当たりで単価を設定した奨励金を支払うものである。当初は転作に重点を置いたが、その後休耕を重視するようになり、その結果、2008 年には生産調整面積のうち 85%が休耕であった。2008 年からは、転作作物の増産を志向する方針に転換し、コメ以外の作物を栽培する場合の転作奨励金の単価が引き上げられ、休耕奨励金並の単価を支払う転作作物が次々に追加された。近年、飼料用トウモロコシ生産量が急拡大してきているのも、この転作補助強化の効果と推測される。更に、2016 年から休耕奨励金の支払い上限が 3ha とされたことも、休耕から転作への政策目標のシフトの一環であろう。なお、政府買入制度と生産調整はいずれも農家が任意に参加するプログラムであり、参加すれば買上または奨励金を受けられる仕組みである。また、両プログラムの結合（生産調整に参加することが買上を受ける条件になるなど）は存在しない。台湾政府は、励金単価の引き上げ、対象作物の追加などによって休耕、転作を誘導していると見られる。なお、2013 年から大規模小作農に対する転作奨励金を上乘せし、経営規模拡大の推進を図っている。



第4図 台湾の黄の政策（AMS）の推移

台湾の国内支持を最新の WTO 通報（2010 年分）によって見ると、作物別の補助としては、コメに対する政府買上が圧倒的に多く、コメを除く作物に対する補助金もその大部分は転作奨励金であり、ほかにはタバコとサトウキビの政府買上が若干ある程度となっている。このほかに品目を特定しない補助として、機械・肥料・電力・燃料、利子・保険料への補助が、経営コストを削減するための支援として通報されている。

台湾は WTO 加盟に当たり、先進国の扱いを受け、途上国扱いされる場合に比べ不利な条件となっている。AMS 約束は、WTO 農業協定発効当初の 1995 年から加盟し 2000 年までに削減を終えていたと仮想した水準を最初から課され、デミニミスの上限は生産額の 5%とされている。そして、開発補助金を削減対象外とする途上国向けの特別扱いは受けない。

台湾については PSE の数値が無い。AMS は加盟後数年の間に半分近くまで減少し、その後は横ばいである。MPS が AMS の大部分を占める（第4図）。近年、デミニミスが急拡大しており、その要因は品目非特定補助、特に肥料補助と利子補助の増加である。国内支持全体について見ると、緑の政策のなかで、環境施策がインフラ整備に次ぐ金額となっている。環境施策のほとんどは、休耕奨励金である。作物を栽培しないか緑肥の栽培を行う土地への支払いということで、土壌保全のための補助として計上されている。

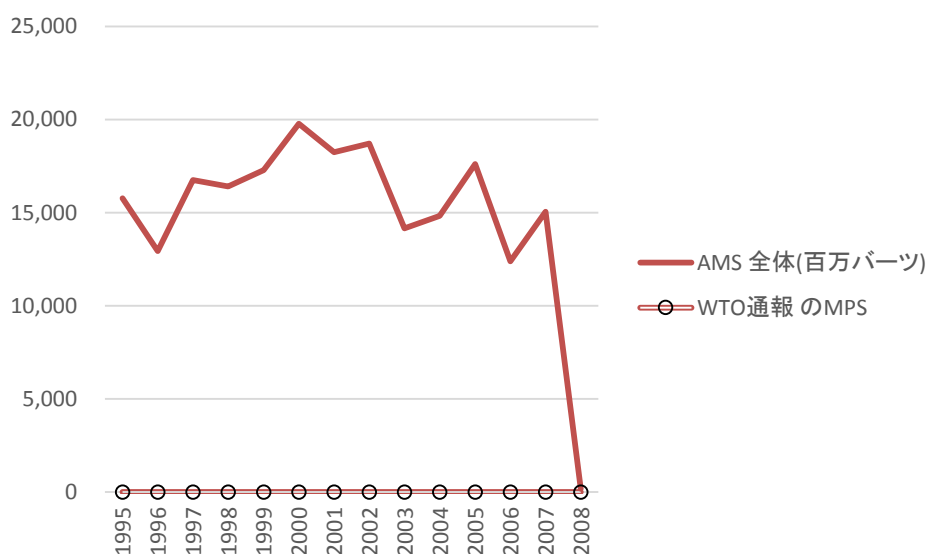
（6） タイ

2014 年のクーデター以来、コメ政策は毎年のように変化している。2016 年には担保融資制度（Paddy Pledging Scheme）を復活させることが発表された。

担保融資制度は、収穫された粳米を担保に農家に融資を行い収穫期の価格低下から農家を保護する政策だが、近年は融資単価の引き上げと契約量の増加により、実質的に価格支

持政策として機能してきた。1980年代初めの開始以来、2009～10年のアピシット政権（担保融資制度にかえて、農家所得保証制度という不足払い政策を実施）、2014年のクーデター、による中断をはさみつつ、コメ政策の基幹として担保融資制度が存続してきた。

他の作物に対する所得・価格面での補助に比べると、コメに対するそれが圧倒的に大きい。近年の動きとして、トウモロコシについて担保融資制度や所得保証政策が断続的に実施・計画されている。近年の優遇政策のもとでコメ在庫が積み上がったことなどを受けて、コメの生産抑制を政府が意識しており、野菜・サトウキビ等への転作を奨励しているほか、水田からトウモロコシへの転換も計画している。



第5図 タイの黄の政策（AMS）の推移

通報によれば2008年はコメの担保融資制度の補助金額だけで約300億バーツに達し、黄の政策の約束水準である190億バーツを大きく上回る。タイ政府は、コメ生産額の10%未満でありデミニミスだとしているが、その後2011年以後のインラック政権下で更に担保融資制度が拡大されたところ、デミニミスを超えれば、WTOの約束水準に抵触する。DTB Associates, LLP（2014）は、2013年は、担保融資制度の支持額はデミニミスの10倍以上の2,750億バーツに達しAMS約束水準を大きく超えたと試算している。また、2014年の直接支払い400億バーツ（2.4ha以下の180万戸は、1ha当たり1,000バーツ、2.4ha超の160万戸は各戸15,000バーツ）についても、コメ農家のみを対象とするため黄の政策であって、デミニミス枠（310億バーツ）を超え、AMSに計上すべきものと指摘している。タイのWTOに対する国内支持通報は大きく遅れ、2017年3月31日現在で、2008年分までしか通報されていない。

タイについてはPSEの数値が無い（第5図）。WTO上もMPSは継続して通報されておらず、AMSの大部分を占めるのが担保融資制度、低利融資、市場介入であり、品目別ではコメが圧倒的に多い。コメについては、2007年以前はデミニミスとして通報していない。

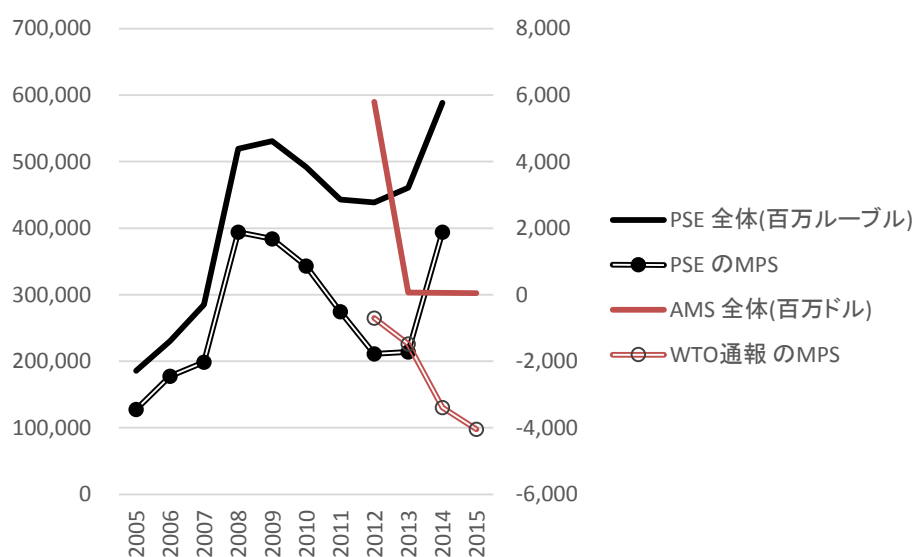
また、1990年代には多額だった開発補助金によるAMSからの除外（投資及び種子・肥料・装備の購入のための低利融資）は、減少し、2007、2008年にはゼロである。また、緑の政策のうち、国内食料援助、デカップル直接支払い、環境政策の3項目がいずれもゼロ（1995年の国内食料援助を除く）というのは他の9カ国・地域に見られない特徴である。

（7） ロシア

ソ連崩壊後の低迷から立ち直り2015/16年度には一国としては世界第1位の小麦輸出国となったロシアは、現在は2014年12月の改訂第二期農業発展計画によって農業政策を推進し、耕種・畜産ともに更なる拡大を目指している。

農業支持政策としては、融資利子助成が大規模に行われていることが特徴である。耕種農業に対するデカップルの直接支払いが重要な役割を担うようになったが、機械・装備、生産財・投入材の購入への補助、優良種子・品種の導入促進なども引き続き行われており、総じて、生産コストの軽減や生産性向上を図るための支援が多く行われている。他にも、小麦、大麦等の市場介入買入・売渡を行う農産物価格支持政策といった、所得や価格を支える支援策もあって、多様な農業支持が実施されている。

貿易政策面では、WTO加盟に伴い一部廃止や緩和があるものの、食肉や乳製品の比較的高い関税や関税割当制度、砂糖の変動関税制度を維持している。また、動物衛生を理由として豚肉や生きた豚の輸入制限措置をとっているほか、ウクライナ危機を巡って欧米諸国から経済制裁を受けたことに対抗して食肉・乳製品、魚介類、野菜・果実等の農水産物輸入禁止措置を導入した。また、輸出に関しても、不作その他による穀物価格高騰に際しては輸出禁止や輸出税などの輸出制限措置を発動している。こうした穀物の輸出制限や畜産物の輸入抑制の背景には「自国の食料安全保障の確保が最優先」という論理がある。各種の農業支持政策も同根であって、主要農畜産物について自給率目標を定めており、自国内の農業生産基盤を維持・強化して、国内生産の農産物で国民に食料を安定した量と価格で供給することが重視されている。こうした状況を反映して、OECDが把握するロシアのGDPに対する農業支持の割合（%TSE）の値はOECD平均より若干高くなっている。



第6図 ロシアのPSE及び黄の政策（AMS）の推移

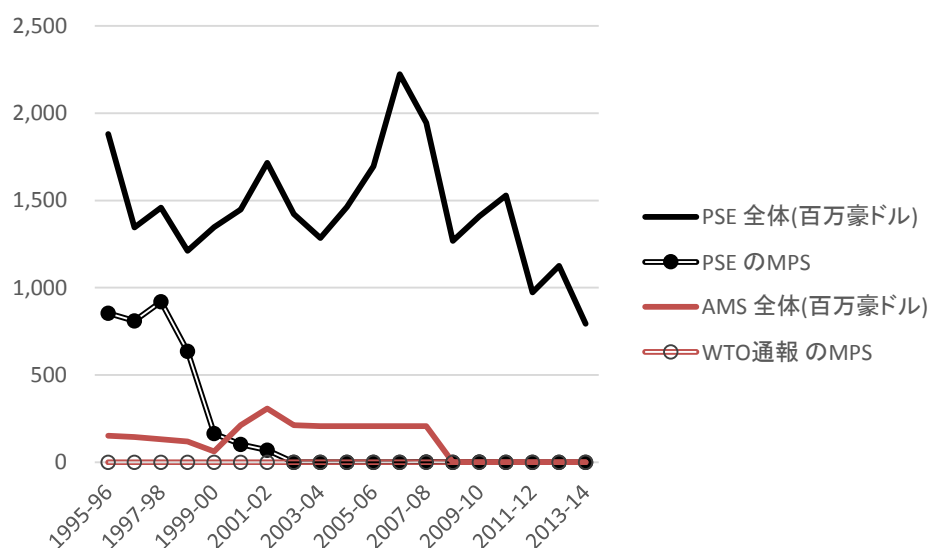
注. PSE と AMS とで単位が異なる。右軸が黄の政策。

加盟してから日が浅いため、ロシアの WTO への国内支持通報は、2012 年から 2015 年までの 4 カ年分である（第 6 図）。その短期間のうちに、2012 年に 58 億ドルであった黄色の補助金が、翌年から約 100 分の 1 に激減するという、際だった動きを示している（2013 年 0.65 億ドル、2014 年 0.53 億ドル、2015 年 0.5 億ドル）。しかしこの間に、ロシアの農業政策が大きく変化したわけではない。2012 年には利子助成などの品目非特定補助が生産額の 5% を上回ったことからデミニミスに収まらず AMS に計上されたが、続く 3 年はこれが生産額の 5% 以下となり、計上されなかった、ということである。2012 年には干ばつ等による不作のため農業生産額が減少したのが原因と考えられる。AMS が政策動向を反映しない一例である。また、MPS の通報の外部参照価格としては、2006～2008 年の平均輸出価格を用いているところ、通報された 4 カ年は MPS の対象である小麦、大麦、ライ麦の行政価格が外部参照価格よりも低いため、それらの MPS 支持額がマイナスの値となる（AMS を集計する際はゼロとみなしている）。PSE の MPS が逆の動きを示すのは、AMS の MPS の対象とされていない食肉が加わるためである。緑の政策の 4 分の 1 はデカップルの直接支払いが占めており、他の国・地域の一部が通報しているような高額のインフラ整備や国内食料援助、環境政策は計上されていない。

（8） オーストラリア

1980 年代以降の農政改革の結果、農業への支援・補助の水準はきわめて低い。支援の大部分は、農業一般に対する研究開発、普及・啓発、環境対策などの形で行われ、個々の農業経営に対する価格・所得支援は少ない。MPS がなく、農業所得を支持する直接支払いも行われていない。数少ない価格・所得政策として、低利融資、税制特別措置が存在するが、

低利融資は、恒久的ではなく期限付きとされている。最も主要な地位を占めるのは、税制特別措置の一つと位置づけられる農場経営預金制度（FMDs）である。これは、農家が FMD 口座に預金をすると、その預金額が当該年の所得額から控除され、預金を引き出した年に所得として計上する仕組みである。所得税は累進税率なので、農業からの所得が大きい年に預金し、所得が小さい年に引き出せば、所得税額が減額され、その減税分が農家の所得に対する支持となる。農産物の価格変動だけでなく干ばつによる作況変動が甚大なオーストラリアの経営環境に照らして有効な支援方策と考えられる。ただし、利用するか否かは農家の任意選択であるし、利用のタイミングによってその減税額には大きな差が生じるから、個々の農家の判断と運によって効果が左右される。



第7図 オーストラリアのPSE及び黄の政策（AMS）の推移

2008-09年度以後、WTOに通報されるAMSはゼロとなった。MPSはそれ以前から一貫してゼロである。MPSに関しては、PSEのMPSもゼロである（第7図）。補助の柱は緑の政策であり、そのうちで研究開発、病害虫対策、普及・啓発、環境政策が多くを占め、FMDsも「収入保険・所得のセーフティネット」として緑の政策に位置づけられている。なお、2000-01年度から2007-08年度にかけて、AMSがそれ以前よりも増加して2億豪ドルを超える水準が続いているのは、2000年に酪農に関する生産割当や補填金支払いの政策を全廃したことに伴い、移行措置として、酪農調整プログラム（Dairy Industry Adjustment Package (DIAP)）による直接支払いが行われたためである。支払い金額は、過去（1999年）の生乳生産量に基づいて固定されていたが、黄の政策として通報された。

（9） 中国

中国は過去20年間で、保護価格政策から自由化政策へ、そして生産補助政策へと食糧

政策を変化させてきた。すなわち、1999 年、WTO 加盟に伴い、保護価格で余剰食糧をすべて買上げていたそれまでの仕組みを縮小し、自由化政策に移行したが、これが食糧価格低落と生産量減少を招くと、2004 年以降は生産補助政策期に移行し、農業税を廃止するとともに、食糧生産農家に対する補助を手厚くするなどにより、食糧生産の拡大を図った。

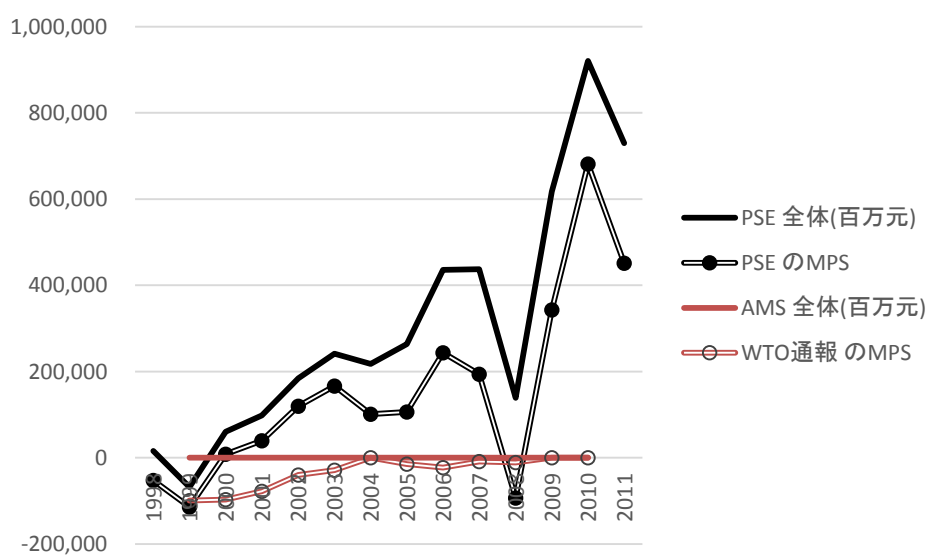
生産補助政策期の価格・所得政策は、最低買付価格制度と農業生産補助金である。最低買付価格制度は、コメ、小麦及びトウモロコシが対象である（トウモロコシは臨時買付備蓄制度という名称で実施）。予め決めた価格で穀物を政府が買い上げることにより、市場価格が下落しても農家に一定以上の所得が確保される。農業生産補助金には、食糧直接補助、農業資材総合補助、農作物優良品種補助、農機具購入補助の 4 種類があり、農業機械を購入する組織等に交付される農機具購入補助を除いて、面積当たりの単価で農家に交付される。二つの主要政策ともに、財政負担が年々増大を重ねてきた。最低買付価格制度は、近年の市場価格低迷により買付・販売の過程で逆ざやも生じるようになり、安価な輸入穀物からの圧力にもさらされている。農業生産補助金は、財政負担の増大に加え、効率的な経営主体の育成という目標に貢献していない等と指摘されるようになった。

生産補助政策により狙い通り生産量は拡大したものの、上記のような問題も生じてきたことから、2016 年からは、最低買付価格制度の価格の抑制、目標価格制度の導入（買付ではなく目標価格との差額を補填する方式）の検討、農業生産補助金の統合・再編などが図られ、生産補助調整期に入ったと考えられる。

WTO への加盟交渉の結果、中国は途上国扱いとされたものの、デミニミスの上限は途上国一般に適用される生産額の 10%ではなく 8.5%とされ、開発補助金を削減対象外とする途上国の特別扱いが適用されないことになった。AMS の約束水準はゼロとされたため、黄の政策（貿易歪曲的補助）はすべてデミニミスの範囲に収めなければならないこととなる。したがって、中国が通報する AMS は当然ながらゼロである。PSE は増加しており、MPS がその大部分を占める（第 8 図）。

WTO に通報される国内支持のなかでは、緑の政策が大きくかつ増加しており、2010 年で 5,346 億元に達する。インフラ整備、食糧安全保障在庫、環境支払いの額が大きい。

生産補助政策期の二大政策のうち、最低買付価格制度は MPS として通報され、農業生産補助金は、食糧直接補助がデカップルの直接支払い（緑の政策）、農業資材総合補助及び農機具購入補助は品目非特定の補助、農作物優良品種補助は品目特定の補助とされているもようである。



第8図 中国のPSE及び黄の政策（AMS）の推移

MPSについては、外部参照価格として1996～1998年の平均価格が用いられるところ、この時期の国際価格は比較的高かったため、1986～88年を基準年とする他の加盟国よりもMPSが低く算出されるとの指摘がある（Orden et al. (2011)）。かつては最低買付価格が外部参照価格よりも低かったため、MPSは負の値をとりそのマイナス幅も大きかったが、最低買付価格が上昇してきたことから、2010年にごくわずかながらプラスの数値となった。なお、2004年のMPSは、中国政府が買入を行わなかったとしていることから、対象数量がゼロであり、価格差とは関係なくゼロとなった。

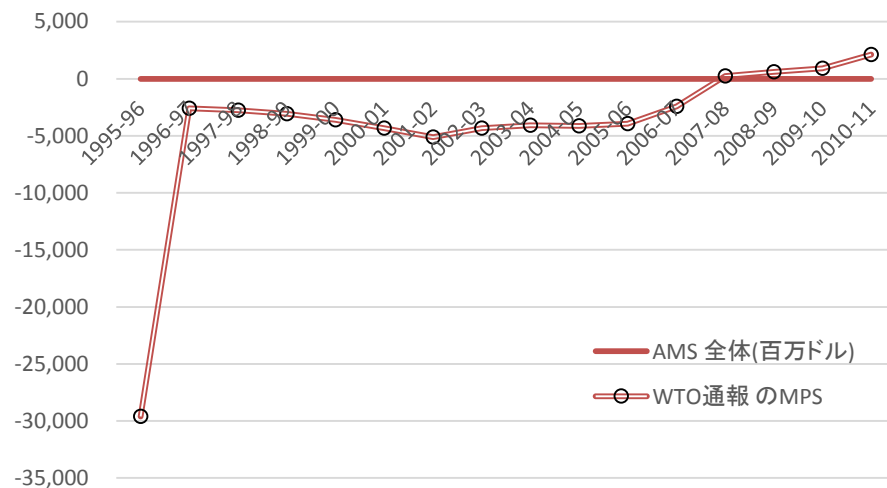
MPSの対象数量として、中国は他の途上国同様、調達実績数量を用いている。この点に関し、DTB Associates, LLP (2014) は、最低買付価格制度が全国的に価格の支持・上昇をもたらしていることに鑑みて、調達実績数量を用いるのは不適切だとしたうえで、MPSの試算を行い、トウモロコシ（臨時買付備蓄制度。2013/14年度）、小麦（2014/15年度）、コメ（2014/15年度）、いずれについても、全生産量でなく買付実施省の生産量を対象数量として用いても、デミニミスを超える、と指摘する。

また、2007年から開始された農業保険補助制度は、保険料の7～8割を補助するものだが（WTO (2016) ）、国内支持通報に掲載されていない。これとは逆に通報補助金額が減少する要素として、2004年に廃止されるまで課税されていた農業税は、負の補助に該当するからAMSを計算する際にこれをマイナスして然るべきところだが、通報に含めてこなかった。

(10) インド

貧困層へ安価な食料を分配することを目的とする公的分配システム（PDS）が、分配対象となるコメ、小麦その他の主要穀物等を買入れる際に「最低支持価格」（MSP）で調達

を行っており、農民に対しては、これが一定の農産物価格・所得を保証している。農民は、年に1度決定されるMSPと市場価格等を勘案して、どれだけの量をPDSに売り渡すかを判断する。買い上げられた農産物はインド食料公社(FCI)が一括して管理し、主に州政府への売り渡しを通じて消費者に販売される。売り渡し価格は、買入れ価格よりも安く、かつ、過去10年余り据え置かれている。他方、買入れ価格は引き上げが続いているので、逆ざやが拡大して、政府の負担が増大している。



第9図 インドの黄の政策(AMS)の推移

加えて、コメ、小麦については、生産量の2~3割程度がPDSに売り渡されており、PDS在庫の積み上がりが問題となっている。膨大な在庫を処理するため、1990年代後半から2000年代前半にはインドからのコメ、小麦が大量に輸出され、国際市場に少なからず影響を与えた。その後は、本来の用途である国内分配向けの処理を増やし、大量輸出は抑制されているが、在庫水準は引き続き高いことから予断を許さない状況にある。

インドについてはPSEの数値が無い(第9図)。WTOの国内支持規律に関しては、既存の黄の政策がなかったため、AMS約束水準はゼロとなっており、このため、黄の補助の金額を、生産額の10%までのデミニミスの範囲に収める必要がある。

黄の政策のほとんど全部を占めるのが、MPSと投入補助である。MPSは、PDSのための最低支持価格(MSP)による買入であり、MSPが外部参照価格よりも低かったため、マイナスが続いてきたものが、MSPの上昇に伴い、2007-08年度からプラスに転じているが、デミニミスの範囲に十分な余裕をもって収まっている。なお、MPSを計算するに当たり、対象数量として、初回(1995-96年度)のみ全生産量を使い、その後は、調達実績数量を使っている。この点に関し、DTB Associates, LLP(2014)は、対象数量として、調達実績数量ではなく全生産量を用いてMPSを計算すべきと主張し、2013-14年度のMPSをその方式で試算すると、小麦、コメ、トウモロコシ等についてデミニミスを超えると指摘する。

投入補助の対象は、肥料、灌漑用水、電力料金、種子などであり、これらはすべて、開発補助金として計上されている。肥料の場合、農家は安価な法定価格で購入し、実際のコストと法定価格との差額を政府が負担する。電力料金については、農家の負担はゼロか実際のコストの数分の一に留まる。灌漑の農家負担は数分の一である。種子は、貧困農家には無料で提供される（Orden et al. (2011)）。補助額として PDS を上回る規模だが、開発補助金は AMS から除外される。なお、この投入補助は、政策に大幅な変更があったわけではないが、初回（1995-96 年度）にはそのほぼ全額を品目非特定補助（デミニミスの範囲内）とし、4%程度のみを開発補助金としていたのが、1996-97 年度、1997-98 年度は、約 8 割を開発補助金とし、その後は全額を開発補助金と位置づけられている。

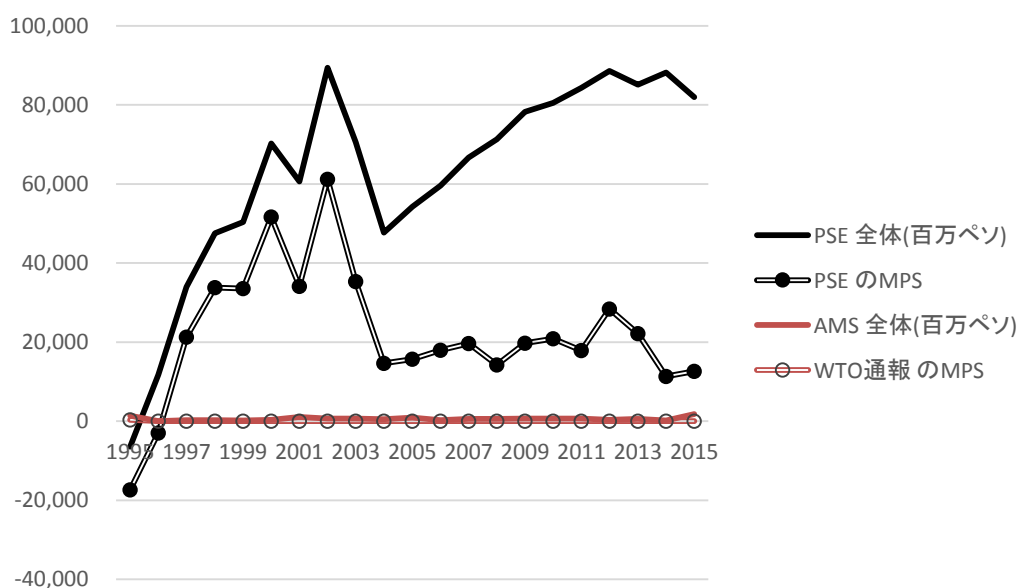
なお、緑の政策も増加してきているが、その過半を占めるのが、「食料安全保障目的での公的在庫」に区分される PDS に関わる経費であって、緑の政策の大部分が消費者に向けられたものである構造は米国と類似している。

(11) メキシコ

かつては国営食糧公社（CONASUPO）が主要穀物などを農家から買い上げ・消費者へ売り渡していたが、1999 年までで廃止された。現在の主たる価格・所得政策は、PROAGRO と、目標所得並びに契約栽培支援である。

PROAGRO は、NAFTA 対策等として開始された PROCAMPO が 2014 年から名称変更したものであり、デカップルの直接支払いを行う。1994 年の開始以来、政権交代を経ても、制度の基本も支払い額も大きく変えることなく継続している^(注8)。長期継続している背景としては、この政策が国民の支持を得ていること、与野党ともに公約していたこと、透明性の確保のためインターネットの活用など政策実施面で行政府が適切な対応をしたことなどが指摘できる。確実に固定支払いを得られる見込みがあることは、農業者の経営判断に安定をもたらしたと考えられる。

目標所得は、主要農産物を対象にトン当たりの目標所得を設定し、市場価格がそれを下回る場合に、その差額を補填する仕組みである。また、契約栽培支援は、生産者と買い手業者の契約栽培を ASERCA（農牧市場開発・商品化支援庁）が仲介してこれを登録するもので、登録された契約価格を守ることにより予期せぬ損失を被った場合には ASERCA が補填する。これにより、契約栽培を促進し安定的生産を目指している。



第 10 図 メキシコの PSE 及び黄の政策（AMS）の推移

AMS はおおむね低い水準である。PSE は 2000 年代初期以後、それまでのような急増が見られないとともに、MPS の割合が大きく減っている（第 10 図）。

PROCAMPO は、デカップルの直接支払い（緑の政策）として通報されていたが、その後継プログラムで内容が実質的に変わらない PROAGRO は、同じ緑の政策ではあるものの、投資補助を通じた構造調整支援、に分類されている。

目標所得及び契約栽培支援は、差額補填なので、MPS ではなく、品目特定の黄の政策に分類されている。固定額ではなく、市場価格により補助単価が変動するので、WTO への通報額も年変動が大きく、例えばトウモロコシに対する品目特定の補助は 2014 年はデミニミスだったが、2015 年には前年の 2.5 倍となって AMS に計上された。

このほか、電力等投入材への補助、農業保険の保険料、利子助成などが、削減対象外となる開発補助金として計上されている。

(12) 需給調整政策

さいごに、需給調整政策について概観し、国・地域ごとの違い、特徴をまとめてみよう。

対象国の中で穀物についての需給調整政策を行っているのは台湾のみである。価格支持と並んで減反政策は過去のものとなりつつあるようである（注 9）。

主要穀物の供給を抑制する趣旨で生産調整を行う措置は、過去も含めれば、EU、米国、韓国、台湾で行われたものが典型的であろう。このうち、1992 年から始まり 2008 年に廃止された EU の義務的休耕措置、1982 年から 1995 年まで実施された米国の作付面積削減プログラムは、いずれも政府が作付面積の削減率を、各生産者の耕地面積の何パーセントという形で指定する方式だった。生産調整プログラムへの参加は、強制ではなく任意とさ

れていたが、不参加農家は、EU では直接補償支払い（耕地面積当たり定額の直接支払い補助。なお、休耕面積部分にも、直接支払いと同水準の休耕支払いが支給された）、米国では不足払い（作物の市場価格が低落した場合の差額補填の補助）を受給することができなかった。このため、参加しなければ大きな不利益を被る可能性があり、実際には参加しないことを選択する余地はあまり無かったと考えられる。供給抑制措置開始の背景となった巨大な穀物在庫が解消してきた状況で、また、当時の財政状況などの背景もあって、米国、EU とも、生産調整政策を廃止した。

第4表 4カ国の生産調整政策の概要

	EU	米国	韓国	台湾
施策名	義務的休耕措置	作付面積削減プログラム	水田所得基盤多様化事業	休耕・転作奨励金
期間	1992～2008年	1982～1995年	2011～2013年	1984年～継続中
対象作物	小麦ほか主要耕種作物全般	小麦、飼料作物、コメ	コメ	コメ
対象行為	休耕	休耕	休耕・転作	休耕・転作
生産調整への参加	直接補償支払いを受給しようとする者にとっては義務	価格低下時の不足払いを受給しようとする者にとっては義務	任意（不参加でもコメ所得補填直接支払を受給できる）	任意（不参加でも保証価格買上を受けられる）
休耕等への補助金	休耕支払い（直接補償支払いと同水準）	なし（休耕自体に対しては支払わない）	面積当たり単価を設定し支給	面積当たり単価を設定し支給
生産調整の目標面積	政府が休耕率を決定（遵守義務あり）	政府が休耕率を決定（遵守義務あり）	政府が国全体での目標面積を設定（遵守義務無し）	無し
WTO農業補助通報	休耕支払いを構造調整として通報（緑の政策）	生産調整としては通報せず（不足払いを通報）	通報を確認出来ず（2003-05年は構造調整として通報（緑の政策））	休耕を環境政策（緑の政策）、転作を作物別支持として、通報

注．韓国は 2003～05 年にも減反を行っているが、仕組みは上記と同様。

韓国のコメの生産調整政策は、一時的な生産過剰等を踏まえて、臨時に実施されており、2003～05 年と 2011～13 年に行われている。前者は休耕に対して、後者は休耕ないし転作に対して、面積当たりの補助金を支払うものであった。生産調整に参加するか否かは任意であるが、米国、EU の場合と異なり、参加すること自体に対して補助金を支給するのであり、生産調整への参加が他の補助金を受給する条件とされない。

台湾では、1984 年から継続的にコメの減反が行われている。初期は転作に重点を置いたが、転作作物トウモロコシ等の供給過剰となって休耕を主体とするようになり、2008 年以後は生産振興を志向して再び転作を重視するようになっている。生産調整への参加は任意であり、韓国と同じく、参加すること自体に対して補助金（休耕奨励金、転作奨励金）が給付され、生産調整への参加は他の補助金を受給する条件とされていない。

韓国、台湾ともに、生産調整参加が他の補助金の条件とはなっておらず、コメを作付けた場合に用意されている所得支持施策（韓国はコメ所得補填直接支払、台湾は保証価格

買上制度）とは独立している。農家は、生産調整と所得支持施策との補助単価等を比較考量して生産するか休耕等を行うかの経営判断をすることとなる。台湾の場合は更に、転作先作物による補助単価の違いや奨励金単価の大規模農家加算も、経営判断の要素となる。

このように、国により事情や背景が異なるものの、生産調整政策は、世界的にみても、実施から廃止へという流れにあり、なお存続している政策は、参加が実質的にも任意であり、減反率は補助金単価とそれを見ての農家の経営判断により結果として決まってくるものとなっている。

生産調整自体に対する補助金の WTO への通報については、米国の場合は休耕等そのものへの補助を行っていないため計上されていないが、EU は休耕面積に対する休耕支払いを構造調整施策（緑の政策）として、韓国も、2003～05 年の休耕補助金について構造調整施策として報告している。台湾の場合は、休耕奨励金は環境政策（緑の政策）、転作奨励金は対象作物ごとの削減義務対象の直接支払いとして、通報している。

Ⅲ. おわりに

10 カ国・地域の価格・所得政策を主とするものに限っても、農業支持には様々な類型、手法や水準の違いがある。補助を少数の基幹農産物に集中し主要政策も数件のみの国もあれば、多種類の農産物に各種の補助を行う国もある。そのような多様性は、農業の実態や自然条件、社会・経済条件、歴史的経緯などを背景として生じてきたものと考えられ、簡単には類型化や法則性は見いだせない。そうした多様な国・地域の農業政策を、保護水準を測る指標としての PSE や AMS を一応の手がかりとしつつ、横断的に見渡した。

おおむね、PSE よりも AMS の水準がかなり低いこと、PSE が減らないのに AMS は大きく減少することが見て取れるが、これについては、PSE と AMS の趣旨・目的・手法の違いから来るところが大きい。また、概して、先進国が保護水準を低下してきたのに対して一部の途上国は逆の方向にあるということも言えそうである。途上国のうち、特に中国、インドは巨大な人口を抱え、食料の生産大国であると同時に消費大国であって、生産者の所得支持だけでなく国民への食料の供給確保のためにも、農業支持が大きく拡大してきた。経済学的に正確な計測を目指す PSE に対して、WTO 農業協定の AMS は、単なる指標ではなく国際的なルールとして各国・地域が遵守義務を負うものであるところ、支持水準が増大しつつある途上国は、現行の規律でさえ重荷となってくることと予想される。このような構図のもとで、米国がこれら諸国の農業支持に対する批判を強め、2016 年半ばには、中国の農業支持を WTO 協定違反として WTO に提訴しており、新興国における農業支持の拡大は今後大きな焦点となる可能性がある。

注 1 農業政策の分類に定まったものはないと考えられるが、本文中に記載したように、ここでは、農業生産者の所得や需給に直接的に関係・作用するものを対象とするものとし、価格・所得等対策に着目する。環境施策、地域施策や、一般サービス（研究開発、普及・助言、検査、動植物検疫、インフラ

- 整備など）も重要ではあるが、本稿では基本的に対象外とする。また、所得支援の趣旨と実質が農業支援とは異なるもの（例：生活保護相当を支給するオーストラリアの **Farm Household Allowance**）も対象としない。税制特例は、農業向け固有であって農家所得全体に着目するもののみを対象とした。
- 注2 ここでは、需給調整政策は作付け制限や生産数量枠の割当てなど直接的に生産量の抑制などを図るものを指している。直接支払い等の条件として行われる場合も含まれる。過去に行われていた政策は、原則として最も近い過去のもをを対象とする。
- 注3 ここでは、各国・地域が **WTO** 農業委員会に通報する最終的な削減約束対象に該当する国内支持の合計額を **AMS** と称しているが、同数値は厳密には **CTAMS** である。厳密には、総額を **CTAMS**、それを計算する過程で使われる個別の支持政策の金額を **AMS** とするところだが、本稿では、**CTAMS** を **AMS** と呼称し、個別の支持政策は、その補助類型に応じて、「黄の政策」「デミニミス」等と呼ぶ。
- 注4 本文で述べるように **PSE**、**AMS** とともに、様々な論点、問題点が指摘されているが、視点の違いから来るものも少なくない。すなわち、法的約束の履行の監視という視点からは **PSE** は不適切であり、経済学的な分析という観点からは **AMS** は不適切ということになる。**Tangermann (2005)** は **PSE** に対する批判に対する反論であるが、そこでも左記のような構図がうかがわれ、要するに **PSE** の趣旨や意味を性格に丁寧に説明し誤解や誤用をされないようにすることが肝要であると述べている。
- 注5 パネルは、政府の **MPS** の恩恵は当該産物全体に行き渡るから全生産量を対象数量とすべきと判断した。例外として、政府が買入れ限度数量を設定している場合にはそれを対象数量としている。上級委員会は事実確認が不十分であるとして、韓国の牛肉 **MPS** がデミニミスを超えたとしたパネルの結論を否定したが、調達実績数量を使う計算方法が誤りであるとするパネルの指摘は支持している。なお、韓国の国内支持通報によれば牛肉 **MPS** は 1998 年までで終了し、米国が **WTO** へ問題提起した 1999 年時点では実施されていない。
- 注6 これらの国では農業総生産額も急増している点は留意すべきである。**OECD** では、各国の農業支持の水準を比較分析するのに **PSE** の絶対値よりも、**PSE** を生産者総受取額（農業総生産額＋補助金）で除した「**%PSE**」を主に用いている。
- 注7 穀物については廃止された。綿花、園芸作物に関してはなお、生産削減を条件とした直接支払い（青の政策）が若干残っている。
- 注8 直接支払い額は、2009 年より 1,300 ペソ/ha（農地 5ha まで）と 8 年間据え置かれている。この間の消費者物価上昇は 3～5%程度であり支払い水準は実質的には低下傾向にある。さらに、左記を超える規模に関しては、5～20ha までは 963 ペソ/ha から 800 ペソ/ha（約 17%減）に下げ、20ha 以上分は 963 ペソ/ha から 700 ペソ/ha（約 27%減）へと下げている。
- 注9 タイは、2014 年以降、乾期作のコメの生産を制限し野菜・サトウキビ等への転作を奨励しているが、これは干ばつの影響も踏まえたものであって、単に過剰生産・在庫に対応するものではない。

[参考・引用文献]

- [1] 坪田邦夫 (2015) 「第 4 章 各国の農業政策の分析手法 ―PSE/CSE 指標による分析とその応用」、林正徳・弦間正彦編著『ポスト貿易自由化時代の貿易ルール その枠組みと影響分析』農林統計出版

pp381-435

- [2] Brink, Lars, Orden, David and Datz, Giselle (2013) “BRIC Agricultural Policies Through a WTO Lens” *Journal of Agricultural Economics*, Vol.64, No.1, 2013, pp197-216.
- [3] DTB Associates, LLP (2014) *Agricultural Subsidies in Key Developing Countries: November 2014 Update*.
- [4] Melyukhina, Olga (2013) “Comparison of OECD and WTO agricultural support indicators” Trade and Agriculture Directorate, OECD; OECD-EurAsEC Commission Workshop, Moscow.
- [5] OECD (2016) Producer Support Estimate (PSE) database.
(<http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/producerandconsumersupportestimatesdatabase.htm>)
- [6] Orden, David (2008) “An Overview of WTO Domestic Support Notifications” For the IFPRI-Coordinated Research Project Improving WTO Transparency: Shadow Domestic Support Notifications Measurement Issues and Analysis for Eight Countries – EU, US, Japan Norway, Brazil, China, India and the Philippines March 14-15, 2008 CONFERENCE DRAFT PAPER),
- [7] Orden, David, Blandford, David, Josling, Tim (2011) *WTO Disciplines on Agricultural Support Seeking a Fair Basis for Trade*, Cambridge University Press
- [8] Tangermann, Stefan (2005) OECD Directorate for Food, Agriculture and Fisheries, “Is the Concept of the Producer Support Estimate in Need of Revision?” OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No.1.
- [9] WTO (2015) “Trade Policy Review Report By The Secretariat The European Union Revision” (WT/TPR/S/317/Rev.1)
- [10] WTO (2016) “Trade Policy Review Report By The Secretariat China Revision” (WT/TPR/S/342/Rev.1)

2. 東アジア地域フードシステム研究

I. まえがき

樋口 倫生

東アジア（アジア太平洋地域）では、近年、域内各国が農林水産物・食品の輸出振興を図り、また多くの域内食品企業が、その活動を一層国際化させている。こうした各国・企業の動きを通じて、東アジア地域にどのようなフードシステムが構築されているかを把握することは、この地域に対する我が国の農林水産物の輸出や食品企業の進出に係る戦略を考える上での基礎となる。

東アジア地域のフードシステム研究の基盤となるのは貿易構造の把握である。国際経済学では、このためにいくつかの指標が用意されている。各指標の詳細は、次章以降の本文で説明するので、ここでは簡単に紹介する。

まず一つは「貿易結合度」である。この値は、貿易関係の分析によく用いられる指標であり、貿易を行う二国間の直接的な関係の強さを表す。1が基準値になり、1より大きい場合に2国間の結合は強く、1以下であれば結合が弱いと判断する。次に「構造的拘束度」（以下「拘束度」）である。ネットワークにおけるアクターの自律性の程度を表す「拘束度」は、時間とエネルギーを投資と捉え、この投資変数を用いて定義される。

最後に「産業内貿易指数」である。「産業内貿易指数」は、ある産業を対象として産業内での貿易の比率を示すもので、 $1 - \frac{輸出 - 輸入}{[輸出 + 輸入]}$ で計算する。

本年度は、1. 「産業内貿易指数」の計測を通じて、食料市場の成熟や国際分業の深化により、各国の農林水産物・食品の輸出が多様化している状況を解明するとともに、2. ASEANを中心としたFTAの拡大など、国際貿易制度の枠組が大きく変化していることから、地域内の輸出シェアの変化と貿易制度の変化の関係を、社会ネットワーク分析の概念を援用して整理した（「構造的拘束度」と「貿易結合度」を利用）。

次年度以降、農産物の品目別の貿易などの分析を進め、地域の貿易構造の分析を精緻化する。さらに、いくつかの国の食品企業を対象として、企業行動に関する情報を整理し、貿易と投資の相互作用に対する研究にも取り組む計画である。

一連の研究により、日本からの農産物・食品輸出や食品企業活動の振興に対して基礎的な情報を提示する。

1. 産業内貿易指数の計測

国際貿易は産業間貿易と産業内貿易から構成される。前者は生産要素の賦存率や生産技術に基づく各産業の比較優位性の国家間の相違によってもたらされる。一方、産業内貿易

(IIT, Intra-Industry Trade) は、規模の経済や商品の差別化によって、同じ産業の中でも貿易が行われるものであり、経済が成長し各国の消費市場が成熟化する中で重要性を高めると考えられる。

東アジア域内での農産物や食品の貿易は、各国の多様な要素賦存や自然環境の違いから判断すると、産業間貿易が優勢であると想定される。しかし東アジアの食料品・飲料の産業内貿易に関するいくつかの先行研究では、食料品・飲料部門の IIT の割合が 3 割以上にのぼることを示している。これらの研究では、BEC (Broad Economic Categories) 分類で集計されたデータを使用しているが、BEC 分類は、食品・飲料、化学素材、機械類などといった産業の大きな枠組みの分類であり、国家間や時系列の変化を比較するには適当である。しかし BEC 分類には、一つのカテゴリーに数多くの財が含まれており、食料・飲料といった特定のセクターの内部の貿易構造の分析には集計単位が大きすぎるのである。

本稿では、基本的に既存研究のアプローチを踏襲し、東アジア諸国を対象に、食料品・飲料部門の産業内貿易に関わる指数を計測する。しかし上述の問題点を考慮して、HS コードの 6 桁分類ごとに、産業内貿易に関連した指数を計測して分析しており、次の 4 点を明らかにした。

- (1) 2000～15 年の HS6 桁データを利用した分析では、BEC 集計データの分析と同様に、GL 指数が増加しているが、その値が小さかった (2014 年時点で 7.4) ことを示した。これは、産業内貿易の比率が 7.4% ほどであったことを意味しており、農産物・食品貿易では、依然として産業間貿易が支配的であると考えられる。
- (2) 国別でも、2001～14 年の期間で、GL 指数が上昇しており、2014 年にはシンガポール、マレーシア、韓国、台湾の 4 カ国で 10% を超えていた。高所得層による差別化された製品へのニーズの拡大が、産業内貿易の進展をもたらしたとみられる。
- (3) HS 分類データによる分析から、近年では、加工用 (BEC121, 122) という特性が産業内貿易の拡大に有利に機能していることを指摘した。
- (4) BEC1 の MIIT 指数は、この期間の東アジアにおける貿易の変化の 14% が産業内貿易に由来することを明らかにした。GL 指数の最高値は 7.4% であったことから、貿易の変化分では、産業内貿易に由来するところが大きい。

2. 貿易フローと貿易協定のネットワーク分析

本研究は、2001 年の中国の WTO 加盟後、アジア太平洋に位置する国家間の、制度的 (「デジュレ」) および実際 (「デファクト」) の貿易を通じた相互依存関係の構造が、以前に比べてどのように変化したのかを、検討する。具体的には、貿易を通じた相互依存関係 (「貿易のネットワーク」) を、制度的相互依存関係としての「貿易協定 (FTA) のネットワーク」と、実際の貿易を通じた相互依存関係としての「貿易フローのネットワーク」の 2 つの側面から捉える。そして、2014 年の時点で、2000 年時点と比べ、貿易協定および貿易フローのネットワークのそれぞれがどのように構造変化したのか、また、これらの 2 種類のネッ

ネットワークが互いにどのような関係を持ちながら変化したのかを、検討した。「貿易のネットワーク」のパターンを探索し、解釈するために、「ネットワーク分析」の手法を適用し、以下3点の知見を得た。

- (1) 「貿易協定のネットワーク」を通じた国家間関係の制度的な緊密化と、「貿易フローのネットワーク」を通じた国家間関係の実際の緊密化との間には、正の相関関係がある。
- (2) 中国は、他のアジア太平洋地域の国々に対し、制度的にも実際にも「貿易のネットワーク」を通じた影響力を強めたのに対して、日本やアメリカは、「貿易フローのネットワーク」を通じた実際の影響力を、全体としては弱めた。
- (3) 中国、日本、アメリカを除く、多くのアジア太平洋諸国は、「貿易協定のネットワーク」を通じた他国に対する制度的な影響力をさまざまに変化させている。しかし、「貿易フローのネットワーク」には、あまり大きな変化を生じさせなかった。

Ⅱ． 東アジアにおける産業内貿易の再考 -HS6 桁データを利用して-

樋口 倫生・井上 莊太郎・伊藤 紀子

1. はじめに

近年、東アジア地域では、FTA 等の貿易協定締結が積極的に推進されている。韓国、シンガポール、マレーシアなどの各国が、貿易自由化を通じて経済成長を図ろうとしているためである。このような国家間の貿易は、コメと自動車のように異なる品目の輸出入（「産業間貿易」）と、ブランドの違うビールの貿易のように同じ産業内であるが差別化された製品の輸出入（「産業内貿易（intra-industry trade, 以下 IIT）」）の 2 つに分けることができる。本稿は、後者の IIT に注目しながら、東アジアにおける食料品・飲料の貿易の構造とその変化を把握することを目的とする。

理論モデルをみると（金田（2013）を参照）、「産業間貿易」は要素賦存や技術の違いに由来する比較優位性によって生じると説明される。それに対して IIT は、規模の経済や商品の差別化を仮定したモデルから導出される。

資源賦存量や気候などの差異が大きい東アジア諸国での食料品・飲料の貿易については、産業間貿易が優勢であると想定される。しかし一方で、食品貿易における高付加価値化や東アジアの食料市場の成熟という状況で、同一品目の中でも差別化された製品の貿易が増えているとも考えられる。実際、金田（2013）によると、2008～10 年における食料品・飲料貿易のうち、IIT とみなされる割合は 33%にのぼるという。

そこで先行研究とは異なるデータ処理方法によって IIT の程度を把握し、それを通じて、産業間および産業内という概念による貿易構造の捉え方を再考することを本稿の研究課題とする。

東アジアの食料品・飲料の産業内貿易に関する先行研究としては、金田（2009）、（2013）をあげることができる。これらの文献では、産業内貿易に関わる指数の計算をもとに東アジアの IIT の実態を数値で明らかにしており、この点で大きな意義を有する研究といえる。本稿は、基本的には、これらの既存研究の方法を踏襲し、東アジア諸国を対象に、BEC (Broad Economic Categories) 1 類（食料品・飲料部門）の IIT に関わる指数を計測する¹。

ただし本稿は、次のような 2 点において、上述した文献とは異なる特色を持つ。第一に、利用するデータについてである。金田（2009）、（2013）は BEC 分類で集計されたデータを用いて IIT を捉えている。集計データの利用は、食品・飲料、化学素材、機械類などといった産業の大きな枠組みで、国家間や時系列の貿易の特徴や変化を比較するには妥当なものである。しかし食品、農産物部門に着目し、その内部でどのように IIT が行われているのかを観察するという本稿の目的に照らすと、BEC 集計データの利用には、次のような限界が生じる。

BEC 分類には、1つのカテゴリーに数多くの財が含まれている。例えば玄米と採油用大豆は、BEC111に属する（BEC 分類の内容は後述する）。それ故、玄米を輸出し、採油用大豆を輸入する場合にも、同じ産業内の貿易として扱われるため、食料品の貿易や市場の状況を詳細に把握することが難しい。本論文ではこのような限界を克服するため、HS6 桁データを利用する。そのことによって、個々の農産物貿易の情報を細かく把握できると考える²。

第二に、分析対象期間を延長する。金田（2013）の分析期間は 2009 年までであるが、2015 年までデータを延長し、リーマン危機後の国際経済の状況も考慮した分析を行った。

2. 分析方法とデータ³

（1） Grubel-Lloyd (GL) 指数

IIT の程度を計る代表的な指標として、Grubel-Lloyd（以下、GL）指数がある。ある国の B 産業部門の輸出を E_B ，輸入を M_B とすると、B 部門の GL 指数 (GL_B) は 1 式のように表現できる。

$$GL_B = \{1 - |E_B - M_B| / [E_B + M_B]\} \times 100 \quad (1)$$

GL_B は 0～100 の値をとり、貿易が完全に特化し、輸出か輸入のどちらかが 0 になると、 GL_B は 0 となる。全貿易額が産業間で交易されている状態である。逆に輸出入額が等しくなると、 GL_B は 100 となり、全貿易が産業内で行われているとみなされる。

次に B を上位分類、h を下位分類とし ($B \ni h$)、h 部門のデータを用いて、B 部門の GL 指数を求める。この場合、 $\varphi_h = (E_h + M_h) / \sum_h (E_h + M_h)$ を h 部門の貿易ウエイトとすると、B 部門の GL 指数は、

$$GL_{B(h)} = \sum_h \varphi_h GL_h \quad (2)$$

と表現できる。また $E_B = \sum_h E_h$ ， $M_B = \sum_h M_h$ であることに注意すると、 $GL_{B(h)} \leq GL_B$ を導くことができ、下位分類 h を集計した指数は、上位分類 B のそれより常に小さくなる。

（2） 限界産業貿易 (MIIT) 指数

異時点間における貿易の変化が、産業構造を変える場合を想定してみよう。この場合、産業間での生産要素の移動は、一般に調整費用が大きい。一方同じ産業内で差別化された財の間での構造変化であれば、部門内で労働、資本の利用が可能となり、調整費用は小さくてすむ。したがって貿易構造の変動が各国の生産要素に与える影響を知るには、2 時点間における貿易の変化の性質を明らかにする必要がある。

しかし、2 時点間の GL 指数の単純な比較は IIT の変化を知る適切な方法ではない。例えば、1 式で輸出入が共に 2 倍になり、IIT による貿易額が 2 倍に増加しても、GL 指数は 2 時点間で不変なのである。

こうした問題を回避するために、限界産業内貿易（marginal intra-industry trade, 以下 MIIT）指数が提案されている（3 式）。

$$MIIT_{B(h)} = \frac{\sum_h w_h \{1 - |\Delta E_h - \Delta M_h| / (|\Delta E_h| + |\Delta M_h|)\}}{\sum_h w_h} \times 100 \quad (3)$$

ここで $MIIT_{B(h)}$ は、B 部門の MIIT 指数であり、 $w_h = [|\Delta E_h| + |\Delta M_h|] / \sum_h [|\Delta E_h| + |\Delta M_h|]$ は h 部門の加重値、 ΔE_h は E_h に対する二時点間の変化量を表す。

3 式で、B 部門が 1 部門のみで構成されている場合、 $\sum_h w_h$ を除く部分が MIIT 指数となる。1 部門の時には、輸出と輸入が逆に動くと（ $\Delta E_h \times \Delta M_h \leq 0$ ）、指数は 0 となり、輸出入が同額増加（減少）する IIT であれば（ $\Delta E_h = \Delta M_h$ ）、100 となる。

（3） データ

本研究の分析対象国は、金田（2013）と同様に、日本、韓国、台湾（Comtrade では、「その他のアジア」と表記される）、中国、香港、マカオ、フィリピン、インドネシア、マレーシア、ベトナム、タイ、シンガポールの東アジア、東南アジア 12 カ国としている。分析で依拠する分類は、BEC である。BEC 分類は大分類が 7 つで、財の用途や加工度に着目してさらに細かく区分されている。分析対象である食料品・飲料は、BEC1 に該当し、BEC1 は、3 桁分類では、BEC111：素材・原料、産業用、BEC112：素材・原料、家計消費費用、BEC121：加工品、産業用、BEC122：加工品、家計消費費用、の 4 つに分かれる。

このように本稿では、産業分類基準を BEC としているが、利用する統計は、HS 分類（1996 年版、以下 HS96）の 6 桁コードのデータ（輸入）であり、国連の貿易データベース（UN Comtrade）から得た⁴。HS96 の 6 桁コードを BEC の 4 分類に接続するため、対照表（UN Trade Statistics（2017））に基づいて、2 式で、h 部門を HS96 の 6 桁コード、上位分類 B を BEC111 などとして、GL 指数を算出した。その計算過程では、一部の例外を除き、2000～15 年の US ドル輸入額を用いた。特に言及しない限り計算結果は 3 年移動平均値である（例えば 2001 年の値は、2000～02 年の平均値である）。また MIIT 指数は、2000～02 年と 13～15 年の輸入額の平均値で比較し、金額の実質化には米国の GDP デフレーターを使用した⁵。

3. 分析結果

（1） 東アジアの産業内貿易

計測結果を確認すると、HS96 の 6 桁データから計算した GL 指数の系列（以下、HS 系列）では、2001 年以降、徐々に数値が大きくなっており、IIT の比率が高まっているのが分かる（第 1 表）。しかし IIT の水準は最大値が 2014 年の 7.4% で、低い水準であった。このように東アジアで IIT の比率が低い理由としては、各国の生産要素賦存の相違、ある

いは地理的な要因による気候条件を指摘できる。このため、農産物貿易は、比較優位原理にしたがう産業間の割合が高くなっているといえる。

一方、BEC 分類のデータをそのまま利用して計測した GL 指数（以下、BEC 系列）を見ると、HS 系列と同じく上昇傾向にある。しかし HS 系列と比べて、その値はかなり大きく 2014 年で 37.4%となっている。2 章の 1) 節で説明したように、BEC 系列は常に HS 系列より大きくなるが、その比率は固定的なものではない。しかし第 1 表は、この 2 系列の比率があまり変動せず 19%前後となっていることを示している。つまり東アジアの食料・飲料貿易において、BEC 系列で IIT と考えられた貿易の 80%以上は、HS 分類の 6 桁コードで産業を区別した場合には、産業間貿易に分類されるものであった（HS データを用いて計算すると、BEC 系列で産業内貿易とされる部分の 19%が産業内貿易となる。したがって、残りの 80%は産業間貿易となる）。

次に BEC4 分類の HS 系列の推移を観察すると（第 1 表）、全期間を通じて、BEC122 が最も大きく、一貫した増加傾向にあり、2014 年に 12 であった。他と比較しても、BEC122（加工品）のみが明確に増えており、HS 系列の上昇は BEC122 の影響であった。

第 1 表 東アジアの GL 指数¹⁾ の推移

BEC	2001年	05年	09年	14年
HS系列				
1 (h)	4.8	5.6	6.2	7.4
(h)/(B)*100	18.4	19.1	18.5	19.6
111	2.0	1.1	1.1	2.0
112	3.5	4.1	4.3	3.2
121	2.7	3.9	3.4	3.8
122	6.9	8.0	9.5	12.0
BEC系列				
1 (B)	26.2	29.4	33.7	37.4
111	12.2	8.5	8.9	13.6
112	15.9	16.9	18.8	21.1
121	18.0	17.0	15.7	18.2
122	27.4	33.1	38.0	42.4

注 1) 12カ国の算術平均値。

ところで金田（2013）（p.101）が指摘しているように、2009 年の BEC 系列の値は、家計消費財の財である BEC122（加工品）や BEC112（素材）が高い。この傾向は、2014 年にもみられる。HS 系列に関しては、09 年は同様のトレンドであるが、BEC112 は、09 年から 14 年に減少しており、14 年には BEC121（加工品、産業用）に逆転されている。したがって HS 系列の結果からは、近年では、家計消費財よりも加工用という特性が商品差別化に有利にはたらいっているといえる。また素材よりも加工品の生産過程で、規模の経

済のはたらく余地が大きいこととも関係すると思われる。

(2) 各国の GL 指数の推移

第2表で各国の HS 系列の推移をみると、2001 年から 14 年まですべての国において産業内貿易の比率が高まっているのが読み取れる。2001 年では、韓国がただ一国だけ 10% を超えており、早い時期から食品・農産物の IIT が相対的に高かった。ただし第2表にあるように、2009 年に最大となった後に低下している。この理由の 1 つは、日本との貿易である。日本に関しても韓国同様に、2009 年にピークを迎えた後、GL 指数が下降している。これは、両国間で 2009 年頃まで魚介類などの産業内貿易が活発に行われていたが、その後低迷したためである。

第2表 東アジア 12 か国の GL 指数の変動 (BEC1)

国名 ¹⁾	HS系列(h) ²⁾			BEC系列(B)		h/B*100	
	01年	09年	14年	09年	14年	09年	14年
シンガポール	9.3	10.1	12.5	47.2	51.5	21.4	24.4
マレーシア	6.0	7.5	11.8	36.2	50.1	20.7	23.6
韓国	10.3	12.3	10.8	34.3	35.4	35.8	30.6
台湾	6.1	8.8	10.7	58.8	66.4	15.0	16.1
インドネシア	2.6	4.1	6.9	37.2	43.5	11.1	15.8
タイ	3.2	5.7	6.8	41.4	45.5	13.7	15.0
中国	3.1	4.8	5.7	32.1	35.8	15.0	16.0
日本	4.8	6.6	5.3	18.4	18.4	35.6	28.9
香港	4.5	4.1	5.0	9.4	10.0	43.7	50.2
ベトナム	2.3	4.3	4.7	43.4	46.1	10.0	10.2
マカオ	2.6	3.5	4.1	12.2	6.9	28.4	60.2
フィリピン	2.8	3.1	3.7	33.5	39.6	9.3	9.3

注1) 国名の順序はHS系列の2014年の順位。

注2) 枠で囲んだ数字は2001～14年の最大値。

2014 年には、シンガポールが 12.5% で最も大きく、次いでマレーシア、韓国、台湾の順である。2001 年から 14 年まで、シンガポール、マレーシア、韓国、台湾の 4 カ国は、常に上位 4 位に位置しており、東アジア諸国の中で IIT が活発な国といえる。マレーシアを除く 3 カ国は、NIEs(Newly Industrializing Economies)であり、その所得水準はかなり高い。またマレーシアも中進国で、ASEAN 諸国の中では比較的所得が高い。このように生活水準の高い国の消費者が、差別化された多様な消費財を求め、GL 指数が大きくなっていると解釈できる。

一方分析対象国で所得が上位に属するマカオや香港では GL 指数が小さい。これは、国内産業が金融などのサービス産業に特化しており、農業や食品産業の国内基盤がほとんど存在しないため、産業内貿易が成立しないことに起因する。

またこの二地域に隣接し、東アジア最大の市場規模を誇る中国の 2014 年の GL 指数は、5.7%で、日本のそれよりやや高い。一般に、市場規模が大きい国は、多様な財の需要と供給が可能である。このため、IIT のシェアは相対的に高くなると想定される。しかし中国と日本の数値から判断すると、東アジアの農産物・食品貿易では、市場規模と IIT には明確な相関は検出できない。

第 2 表の分析結果からさらに注目すべき国は、インドネシアであろう。2001 年に最下位近くの 2.6%であったが、その後、飛躍的に高まり、2014 年には第 5 位 (6.9%) となった。なおインドネシアと中国に関しては、後ほど産業分類別のところで考察を加える。

第 2 表には BEC 系列も示しており、2014 年をみると、最大値が台湾で、他国に比較してその数値は突出して大きい。第 2 位以降は、シンガポール、マレーシア、ベトナム、タイ、インドネシアとなり、逆に、日本、香港、マカオでは極めて小さい。こうした各国の順位は、2009 年の GL 指数とほぼ同じであり、2009 年と 14 年で各国の相対的な位置はあまり変わっていない。

この BEC 系列の順位は、HS 系列のそれとかなり異なっている。この要因を探るため、2 系列の比率 $((h)/(B)*100)$ 、つまり BEC 系列の値で、HS データによって IIT とされる割合をみると、BEC 系列の大きい国は相対的に小さく、ベトナムが 10.2、台湾、タイ、インドネシアでも 15~16 である。この理由は次のように考えられる。ベトナム、タイ、インドネシアは、いくつかの農産物の大輸出国であるが、すべての農産物を輸出しているわけではなく、必要な財は輸入している。このため HS の 6 桁コードごとに GL 指数を計測すると、産業間貿易が反映され、HS 系列は小さくなる。言い換えると、HS6 桁データでは、輸出入額の差の符号が相違する部門が多数存在しているが、BEC 分類への集計過程で、符号が異なる部分が相殺され、BEC 系列では輸出入の差があまり大きくなり、GL 指数が高くなる。

一方農産物の比較優位性のない台湾についてはどうであろうか。台湾同様に、日本や中国は農産物の比較劣位国であるが、台湾と日本間、台湾と中国間の貿易をみると、交易可能な (HS6 桁コードは異なる) 魚介類や野菜を互いに輸出入しており、またその貿易ウエイトが高い。このため BEC 系列では産業間部分が相殺され、GL 指数が高くなるが、HS 系列では、産業間貿易を反映して相対的に低くなる。

第3表 各国における BEC4 分類の GL 指数 (HS 系列)

国名 ¹⁾	BEC111			BEC112			BEC121			BEC122		
	01年	09年	14年	01年	09年	14年	01年	09年	14年	01年	09年	14年
マレーシア	1.0	0.5	4.1	3.1	6.7	4.2	3.3	3.9	5.7	12.9	18.4	25.1
シンガポール	0.5	1.1	1.5	5.1	3.9	3.5	7.4	8.7	8.9	14.4	13.8	18.1
インドネシア	1.3	0.9	5.3	1.3	2.8	2.3	2.2	2.4	2.4	3.3	9.6	17.3
韓国	0.8	0.5	0.2	10.4	11.0	6.5	3.3	4.4	4.8	12.0	16.2	15.9
台湾	9.9 ²⁾	2.8	3.4	2.7	5.7	6.0	2.5	2.2	5.5	7.9	11.5	13.4
中国	1.9	1.0	0.9	3.8	3.7	2.1	1.2	0.7	1.0	3.2	8.5	10.9
タイ	1.3	1.4	1.2	3.0	4.1	2.7	2.4	7.6	5.8	3.6	6.1	10.1
香港	0.2	0.1	0.3	3.4	1.6	1.2	1.2	1.1	1.1	6.3	6.1	7.5
日本	1.4	2.0	2.0	4.2	5.5	3.2	2.8	2.6	2.4	5.6	8.0	6.9
ベトナム	4.4	2.4	4.1	2.2	4.9	3.5	1.3	1.6	0.8	2.4	5.2	6.9
フィリピン	1.5	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	3.5	5.0	7.2	6.8	5.8	6.4
マカオ	0.02	0.02	0.4	1.1	2.1	2.4	0.7	0.4	0.5	4.3	4.5	5.0

注1) 国名は、BEC122 (2014 年) の順位。

注2) その他の植物性生産品 (HS121299) に関する中国との貿易の影響。

次いで各国の BEC4 分類の計測結果を検討する (第3表)。BEC1 で上位にあったシンガポール、マレーシア、韓国、台湾の4カ国は、BEC122 が高く、2001 年の台湾を除き、10%を超えている。このように BEC1 の IIT は BEC122 の寄与が小さくない。2014 年の BEC122 では、マレーシア、シンガポールに次いでインドネシアが 17 である。

これは、その他の調製食料品 (HS210690) などマレーシアとの IIT が進んだためであり、BEC1 で 5 位に躍進した原動力となっていた。ただし BEC1 で上位 4 カ国とは、3%ポイント以上の差がある。この理由はインドネシアの主要輸出品目であるパーム油の影響である。インドネシア (14 年) の BEC1 に占める BEC121 の貿易加重値は 0.45 で、その大部分がパーム油に由来している。産業間貿易となるパーム油輸出は GL 指数がほぼ 0 で、BEC1 の IIT 比率を引き下げる要因として作用していた。

また中国についても、BEC122 が 11%と比較的高いが、大部分が産業間貿易である BEC112 や BEC121 の貿易加重値が高く、BEC1 の IIT はあまり大きなものではなかった⁶⁾。

(3) 限界産業内貿易指数 (MIIT 指数)

最後に MIIT 指数により、産業内貿易の 2 時点 (2001 年と 2014 年) の変化を検討する (第4表)。東アジアにおける BEC1 の貿易の変化は、14.3%が産業内貿易であった (第4表の全体)。GL 指数の最大は 7.4%であったので、貿易の変化において産業内貿易の割合がより高かった。

第4表 MIIT 指数 (2001～14 年, HS 系列)

国名 ¹⁾	BEC				
	1	111	112	121	122
韓国	21.1	10.4	16.3	19.2	24.7
ベトナム	19.5	13.7	16.0	20.3	20.8
タイ	17.9	19.1	12.1	18.0	19.8
マレーシア	16.7	15.9	11.5	15.7	19.3
シンガポール	15.6	19.0	13.9	13.9	16.5
香港	13.4	12.5	15.0	9.3	14.6
中国	12.6	12.7	15.2	10.1	12.8
フィリピン	12.5	11.2	11.7	11.1	13.5
台湾	11.7	10.3	10.2	9.6	13.2
インドネシア	11.6	15.3	14.4	9.6	10.7
日本	11.5	12.5	11.9	10.5	11.6
マカオ	7.3	8.8	5.5	2.8	8.9
全体	14.3	13.4	12.8	12.5	15.5

注1) 国名は、BEC1 の大きい順。

各国別では、マカオを除いて 10%を超えており、すべての国で GL 指数の最大値よりも大きい。その中でも、韓国、ベトナム、タイ、マレーシア、シンガポールが相対的に高い。最大値の韓国は、この期間の GL 指数にほとんど変化がなかったが（第2表）、2 時点間の貿易の変化については、2 割以上が産業内に由来するものであった。したがってこれらの国では、農産物・食品部門の貿易に伴う生産要素移動の調整費用は、他国と比べて小さかったといえる。

次いで全体に対する BEC4 分類の MIIT 指数の高低をみると、すべて 10 以上となっており、GL 指数同様に BEC122 が最大である。各国の MIIT 指数も、大部分の国で、BEC122 が高いが、日本やシンガポールでは BEC111 が高い。日本やシンガポールに関しては、MIIT 指数の計算上、輸出入が同時に減少する場合も産業内貿易と扱われることに起因すると思われる。

4. おわりに

本稿での分析の結果、次の 4 点がつまびらかになった。

- ①2000～15 年の HS6 桁データを利用した分析では、BEC 集計データの分析と同様に、GL 指数が増加しているが、その値が小さかった（2014 年時点で 7.4）ことを示した。これは、産業内貿易の比率が 7.4%ほどであったことを意味しており、農産物・食品貿易では、依然として産業間貿易が支配的であると考えられる。

- ②国別でも、2001～14年の期間で、GL指数が上昇しており、2014年にはシンガポール、マレーシア、韓国、台湾の4カ国で10%を超えていた。高所得層による差別化された製品へのニーズの拡大が、産業内貿易の進展をもたらしたとみられる。
- ③HS分類データによる分析から、近年では、加工用（BEC121, 122）という特性が産業内貿易の拡大に有利に機能していることを指摘した。
- ④BEC1のMIIT指数は、この期間の東アジアにおける貿易の変化の14%が産業内貿易に由来することを明らかにした。GL指数の最高値は7.4%であったことから、貿易の変化分では、産業内貿易に由来するところが大きい。

本稿の分析から、東アジアの食品・飲料貿易では、加工品を中心に、IITが拡大していることが確認された。これは域内の経済成長に伴い、差別化された商品の交易が拡大していることを示唆している。各国はこうした貿易構造の変化に対応した農業政策の採用が求められるであろう。

注1 対象国、BEC分類は、次章を参照。

- 2 HSは、Harmonized Commodity Description and Coding Systemの略。適切に輸出入品を分類するための番号であり、これを利用することで、関税率や原産地規則が分かる。6桁までは各国共通の貿易品目分類であり、例えば日本は9桁である。なおHS6桁データを利用し、ヨーロッパ諸国の農業・食品部門を対象にGL指数を計測した分析として、Bojnec and Fertőb (2016)がある。
- 3 本章の記述には、金田(2009)、Bojnec and Fertőb(2016)を参照にした。
- 4 ただし比較のため、BEC系列は、BEC集計値によって計算している。
- 5 対象国のBECデータは、1998年から入手可能であるが、タイ、フィリピン、ベトナムに対する98, 99年のHS96データがないため、分析期間を2000年以降とした。また2013年のマカオ、2000～02年のシンガポールに対するインドネシアからの輸入データが存在しないため、各国からマカオ向けの輸出額、インドネシアの輸出データで代替した。なお計算結果の詳細は、付表を参照。
- 6 2014年の中国の貿易ウエイト（BEC1に対する比率）は、BEC112が0.34、BEC121が0.18。

[参考文献]

- [1] 金田憲和（2009）「東・東南アジア域内の食料品産業内貿易の変化—加工度・用途別の分析—」『2009年度日本農業経済学会論文集』, pp303-309
- [2] 金田憲和（2013）「東アジアにおける食品貿易の構造—産業内貿易の視点から—」『フードシステム研究』, 第20巻2号, pp.96-107
- [3] Bojnec, S., and I, Fertőb. (2016) “Patterns and Drivers of the Agri-Food Intra-Industry Trade of European Union Countries.” *International Food and Agribusiness Management Review*, 2016, 19(2), pp.53-74.
- [4] UN Trade Statistics (2017) “Correlation Table between HS1996 and BEC”

〔附表〕

本節の表は、comtrade を用いて作成した。

表の値は、すべて3年移動平均値である。2001年とは、2000～2002年の平均値である。

表中の「平均」は、12カ国のGL指数の算術平均である。

表中の「加重平均」は、二国間の貿易ウエイトを利用してGL指数を集計した値である。

第1表 BEC1 のGL 指数

2001年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		17.14	4.05	2.87	12.50	0.45	0.88	0.79	3.25	1.77	2.89	13.76	
韓国	17.14		15.44	5.27	7.07	0.00	1.02	2.66	2.00	2.76	3.14	16.37	
台湾	4.05	15.44		11.39	13.62	5.12	9.30	2.96	9.02	4.23	1.94	11.84	
中国	2.87	5.27	11.39		2.05	0.06	1.55	1.95	2.83	6.04	4.41	6.01	
香港	12.50	7.07	13.62	2.05		9.92	4.81	1.06	4.75	2.11	0.61	20.28	
マカオ	0.45	0.00	5.12	0.06	9.92		0.00	0.00	0.77	0.00	0.02	5.05	
フィリピン	0.88	1.02	9.30	1.55	4.81	0.00		5.27	6.94	0.50	6.44	9.07	
インドネシア	0.79	2.66	2.96	1.95	1.06	0.00	5.27		7.36	1.24	1.32	5.11	
マレーシア	3.25	2.00	9.02	2.83	4.75	0.77	6.94	7.36		0.83	6.84	9.77	
ベトナム	1.77	2.76	4.23	6.04	2.11	0.00	0.50	1.24	0.83		2.02	3.60	
タイ	2.89	3.14	1.94	4.41	0.61	0.02	6.44	1.32	6.84	2.02		6.29	
シンガポール	13.76	16.37	11.84	6.01	20.28	5.05	9.07	5.11	9.77	3.60	6.29		
加重平均	4.85	10.28	6.06	3.12	4.50	2.62	2.79	2.59	5.96	2.34	3.24	9.28	4.80

2002年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.97	4.32	2.48	12.92	0.85	0.95	0.84	2.94	2.30	2.91	13.86	
韓国	18.97		19.55	4.33	8.43	0.00	0.93	2.85	2.21	2.71	3.92	19.26	
台湾	4.32	19.55		14.35	13.18	6.38	8.36	3.26	9.62	5.78	2.04	13.80	
中国	2.48	4.33	14.35		1.96	0.05	1.82	2.60	4.02	6.86	4.78	4.96	
香港	12.92	8.43	13.18	1.96		10.18	3.57	1.01	4.39	1.81	0.67	21.01	
マカオ	0.85	0.00	6.38	0.05	10.18		0.00	0.00	1.20	0.00	0.00	2.69	
フィリピン	0.95	0.93	8.36	1.82	3.57	0.00		6.12	10.54	0.57	4.96	9.90	
インドネシア	0.84	2.85	3.26	2.60	1.01	0.00	6.12		6.66	0.96	1.99	5.06	
マレーシア	2.94	2.21	9.62	4.02	4.39	1.20	10.54	6.66		1.57	9.22	10.90	
ベトナム	2.30	2.71	5.78	6.86	1.81	0.00	0.57	0.96	1.57		2.02	5.68	
タイ	2.91	3.92	2.04	4.78	0.67	0.00	4.96	1.99	9.22	2.02		7.16	
シンガポール	13.86	19.26	13.80	4.96	21.01	2.69	9.90	5.06	10.90	5.68	7.16		
加重平均	4.79	10.38	6.72	3.01	4.38	2.59	3.06	2.86	6.82	2.90	3.72	9.78	5.08

2003年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		20.75	4.19	2.51	12.25	0.70	0.74	0.98	2.69	3.13	2.93	13.85	
韓国	20.75		18.45	4.33	8.75	0.00	0.80	2.66	2.09	2.02	4.25	22.14	
台湾	4.19	18.45			16.26	5.31	7.37	3.85	8.74	6.05	2.24	15.99	
中国	2.51	4.33	16.26		1.79	0.05	2.24	2.75	3.81	6.75	4.80	4.58	
香港	12.25	8.75	14.55	1.79		10.46	3.61	1.17	5.01	2.00	0.77	20.14	
マカオ	0.70	0.00	5.31	0.05	10.46		0.15	0.00	1.24	0.00	0.00	0.61	
フィリピン	0.74	0.80	7.37	2.24	3.61	0.15		6.55	10.71	0.68	5.65	10.78	
インドネシア	0.98	2.66	3.85	2.75	1.17	0.00	6.55		6.62	1.25	3.29	5.38	
マレーシア	2.69	2.09	8.74	3.81	5.01	1.24	10.71	6.62		4.43	11.55	11.80	
ベトナム	3.13	2.02	6.05	6.75	2.00	0.00	0.68	1.25	4.43		2.73	6.15	
タイ	2.93	4.25	2.24	4.80	0.77	0.00	5.65	3.29	11.55	2.73		8.00	
シンガポール	13.85	22.14	15.99	4.58	20.14	0.61	10.78	5.38	11.80	6.15	8.00		
加重平均	4.93	10.63	6.85	3.05	4.35	2.54	3.18	3.31	7.16	3.52	4.29	10.21	5.33

2004年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		22.34	4.35	2.72	11.17	0.70	0.85	1.20	2.44	3.29	2.78	12.28	
韓国	22.34		16.11	4.78	8.66	0.01	0.79	2.50	1.78	2.53	4.21	25.40	
台湾	4.35	16.11		17.53	15.85	4.64	6.79	3.27	7.94	5.65	2.20	13.86	
中国	2.72	4.78	17.53		1.96	0.02	2.26	2.29	4.05	7.75	4.11	4.06	
香港	11.17	8.66	15.85	1.96		10.24	3.80	1.14	5.72	1.25	0.91	19.27	
マカオ	0.70	0.01	4.64	0.02	10.24		0.15	0.00	0.62	0.00	0.00	0.93	
フィリピン	0.85	0.79	6.79	2.26	3.80	0.15		5.25	9.87	0.40	6.46	10.73	
インドネシア	1.20	2.50	3.27	2.29	1.14	0.00	5.25		6.90	1.51	3.82	6.77	
マレーシア	2.44	1.78	7.94	4.05	5.72	0.62	9.87	6.90		6.14	13.30	12.70	
ベトナム	3.29	2.53	5.65	7.75	1.25	0.00	0.40	1.51	6.14		5.10	6.90	
タイ	2.78	4.21	2.20	4.11	0.91	0.00	6.46	3.82	13.30	5.10		8.95	
シンガポール	12.28	25.40	13.86	4.06	19.27	0.93	10.73	6.77	12.70	6.90	8.95		
加重平均	5.05	10.90	6.88	3.22	4.38	2.41	3.02	3.56	7.52	3.90	4.53	10.59	5.50

2005年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		24.46	5.08	3.02	9.83	0.30	0.84	1.28	2.49	3.49	2.90	10.52	
韓国	24.46		11.34	5.10	7.05	0.01	0.81	2.30	1.61	2.71	4.09	27.69	
台湾	5.08	11.34		17.41	14.63	2.46	6.82	3.46	7.03	5.84	2.20	10.69	
中国	3.02	5.10	17.41		2.57	0.04	2.56	1.46	2.60	7.33	3.58	3.80	
香港	9.83	7.05	14.63	2.57		11.23	4.88	1.07	6.10	1.38	1.16	18.35	
マカオ	0.30	0.01	2.46	0.04	11.23		0.15	0.00	0.07	0.00	0.00	1.00	
フィリピン	0.84	0.81	6.82	2.56	4.88	0.15		3.94	6.75	0.44	5.29	10.33	
インドネシア	1.28	2.30	3.46	1.46	1.07	0.00	3.94		7.38	2.51	4.11	7.70	
マレーシア	2.49	1.61	7.03	2.60	6.10	0.07	6.75	7.38		7.39	15.83	13.47	
ベトナム	3.49	2.71	5.84	7.33	1.38	0.00	0.44	2.51	7.39		8.43	6.63	
タイ	2.90	4.09	2.20	3.58	1.16	0.00	5.29	4.11	15.83	8.43		9.64	
シンガポール	10.52	27.69	10.69	3.80	18.35	1.00	10.33	7.70	13.47	6.63	9.64		
加重平均	5.29	11.04	6.90	3.33	4.57	2.66	2.70	3.67	7.36	4.28	4.92	10.67	5.62

2006年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		26.55	5.99	3.22	7.70	0.31	1.31	1.36	2.41	3.70	2.80	9.31	
韓国	26.55		9.60	5.59	6.07	0.01	1.17	2.04	1.27	3.33	3.85	30.50	
台湾	5.99	9.60		16.48	12.86	1.88	5.71	3.62	7.20	6.97	2.35	8.38	
中国	3.22	5.59	16.48		3.59	0.09	2.52	0.75	2.48	6.82	4.13	3.30	
香港	7.70	6.07	12.86	3.59		11.71	4.98	0.76	6.04	1.49	1.02	19.11	
マカオ	0.31	0.01	1.88	0.09	11.71		0.00	0.00	0.04	0.01	0.00	3.79	
フィリピン	1.31	1.17	5.71	2.52	4.98	0.00		2.95	7.23	0.68	4.37	9.46	
インドネシア	1.36	2.04	3.62	0.75	0.76	0.00	2.95		7.60	2.05	2.85	7.74	
マレーシア	2.41	1.27	7.20	2.48	6.04	0.04	7.23	7.60		5.88	17.53	13.68	
ベトナム	3.70	3.33	6.97	6.82	1.49	0.01	0.68	2.05	5.88		11.52	7.71	
タイ	2.80	3.85	2.35	4.13	1.02	0.00	4.37	2.85	17.53	11.52		9.62	
シンガポール	9.31	30.50	8.38	3.30	19.11	3.79	9.46	7.74	13.68	7.71	9.62		
加重平均	5.47	11.04	7.25	3.53	4.75	2.90	2.63	3.24	7.29	4.27	5.09	10.56	5.67

2007年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		28.60	6.68	3.66	5.78	0.01	1.38	2.51	2.40	4.32	2.87	7.71	
韓国	28.60		10.80	6.59	4.51	0.00	1.29	1.63	1.29	3.78	3.49	30.88	
台湾	6.68	10.80		16.09	10.97	1.43	5.76	4.78	7.83	7.38	2.58	8.81	
中国	3.66	6.59	16.09		4.06	0.17	2.32	0.79	2.27	4.94	5.22	3.17	
香港	5.78	4.51	10.97	4.06		12.52	4.15	0.77	5.46	1.63	0.77	18.11	
マカオ	0.01	0.00	1.43	0.17	12.52		0.00	0.00	0.09	0.10	0.08	4.85	
フィリピン	1.38	1.29	5.76	2.32	4.15	0.00		2.67	11.90	3.58	4.31	9.37	
インドネシア	2.51	1.63	4.78	0.79	0.77	0.00	2.67		7.03	2.60	3.12	7.63	
マレーシア	2.40	1.29	7.83	2.27	5.46	0.09	11.90	7.03		5.69	18.05	14.04	
ベトナム	4.32	3.78	7.38	4.94	1.63	0.10	3.58	2.60	5.69		11.94	8.41	
タイ	2.87	3.49	2.58	5.22	0.77	0.08	4.31	3.12	18.05	11.94		9.06	
シンガポール	7.71	30.88	8.81	3.17	18.11	4.85	9.37	7.63	14.04	8.41	9.06		
加重平均	5.86	11.38	7.70	3.77	4.57	3.27	3.08	3.31	6.93	4.73	5.48	10.20	5.86

2008年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		28.63	7.18	4.45	4.62	0.44	1.68	3.10	2.57	4.54	2.78	7.36	
韓国	28.63		10.71	7.83	3.55	0.00	1.25	1.61	1.58	4.78	3.66	29.71	
台湾	7.18	10.71		17.33	10.02	1.36	4.92	6.57	9.77	7.15	3.06	9.67	
中国	4.45	7.83	17.33		4.19	0.20	2.03	1.10	2.65	4.60	5.83	3.45	
香港	4.62	3.55	10.02	4.19		13.99	2.33	0.69	5.87	1.21	0.37	18.04	
マカオ	0.44	0.00	1.36	0.20	13.99		0.00	0.00	0.07	0.10	0.07	5.93	
フィリピン	1.68	1.25	4.92	2.03	2.33	0.00		2.09	17.98	3.55	5.50	9.30	
インドネシア	3.10	1.61	6.57	1.10	0.69	0.00	2.09		7.02	3.39	3.41	7.63	
マレーシア	2.57	1.58	9.77	2.65	5.87	0.07	17.98	7.02		4.65	19.48	14.16	
ベトナム	4.54	4.78	7.15	4.60	1.21	0.10	3.55	3.39	4.65		11.38	8.65	
タイ	2.78	3.66	3.06	5.83	0.37	0.07	5.50	3.41	19.48	11.38		8.41	
シンガポール	7.36	29.71	9.67	3.45	18.04	5.93	9.30	7.63	14.16	8.65	8.41		
加重平均	6.29	11.89	8.32	4.27	4.29	3.41	3.15	3.56	7.02	4.64	5.59	10.12	6.05

2009年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		27.46	7.25	5.30	3.87	0.44	1.63	3.85	2.97	3.97	2.74	7.08	
韓国	27.46		10.25	9.08	2.51	0.00	1.11	1.89	2.06	4.80	4.74	24.01	
台湾	7.25	10.25		20.21	9.04	1.63	4.88	7.65	10.90	6.21	3.52	9.79	
中国	5.30	9.08	20.21		4.19	0.19	1.87	1.51	3.27	4.25	5.73	4.44	
香港	3.87	2.51	9.04	4.19		15.08	1.67	0.61	6.79	0.90	0.29	17.91	
マカオ	0.44	0.00	1.63	0.19	15.08		0.00	0.00	0.13	0.09	0.08	4.05	
フィリピン	1.63	1.11	4.88	1.87	1.67	0.00		2.19	20.66	3.31	5.28	9.01	
インドネシア	3.85	1.89	7.65	1.51	0.61	0.00	2.19		7.42	4.03	4.21	7.49	
マレーシア	2.97	2.06	10.90	3.27	6.79	0.13	20.66	7.42		4.21	20.22	14.38	
ベトナム	3.97	4.80	6.21	4.25	0.90	0.09	3.31	4.03	4.21		9.97	7.94	
タイ	2.74	4.74	3.52	5.73	0.29	0.08	5.28	4.21	20.22	9.97		8.33	
シンガポール	7.08	24.01	9.79	4.44	17.91	4.05	9.01	7.49	14.38	7.94	8.33		
加重平均	6.57	12.26	8.82	4.82	4.11	3.46	3.11	4.12	7.51	4.33	5.66	10.09	6.24

2010年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		24.82	7.41	4.98	3.74	0.52	1.62	3.92	3.31	3.21	2.68	7.71	
韓国	24.82		11.54	9.62	2.42	0.01	1.19	2.17	3.13	4.97	4.98	18.91	
台湾	7.41	11.54		22.07	8.23	1.40	4.25	7.99	11.71	6.59	3.72	10.03	
中国	4.98	9.62	22.07		4.49	0.13	1.80	1.63	3.66	3.91	5.24	5.84	
香港	3.74	2.42	8.23	4.49		15.75	1.58	0.57	7.32	0.67	0.26	19.90	
マカオ	0.52	0.01	1.40	0.13	15.75		0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	3.24	
フィリピン	1.62	1.19	4.25	1.80	1.58	0.00		1.87	19.15	0.92	4.48	8.18	
インドネシア	3.92	2.17	7.99	1.63	0.57	0.00	1.87		8.43	3.64	4.04	9.13	
マレーシア	3.31	3.13	11.71	3.66	7.32	0.10	19.15	8.43		3.80	20.62	13.59	
ベトナム	3.21	4.97	6.59	3.91	0.67	0.00	0.92	3.64	3.80		11.93	6.94	
タイ	2.68	4.98	3.72	5.24	0.26	0.00	4.48	4.04	20.62	11.93		8.67	
シンガポール	7.71	18.91	10.03	5.84	19.90	3.24	8.18	9.13	13.59	6.94	8.67		
加重平均	6.23	11.89	9.43	4.91	4.33	3.41	2.83	4.52	7.98	4.00	5.64	10.48	6.31

2011年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		22.00	7.62	4.57	3.52	0.23	1.73	4.08	3.53	2.52	2.76	8.29	
韓国	22.00		14.07	10.60	2.12	0.01	1.62	2.31	3.71	4.54	5.18	17.07	
台湾	7.62	14.07		20.54	8.16	1.77	4.27	8.34	11.46	7.60	3.76	12.55	
中国	4.57	10.60	20.54		4.73	0.10	1.89	1.45	4.02	3.32	5.02	6.89	
香港	3.52	2.12	8.16	4.73		15.19	1.83	0.53	7.26	0.61	0.28	19.37	
マカオ	0.23	0.01	1.77	0.10	15.19		0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	2.35	
フィリピン	1.73	1.62	4.27	1.89	1.83	0.00		1.56	14.97	1.78	4.15	6.93	
インドネシア	4.08	2.31	8.34	1.45	0.53	0.00	1.56		9.19	2.81	3.88	11.17	
マレーシア	3.53	3.71	11.46	4.02	7.26	0.14	14.97	9.19		4.29	18.66	14.21	
ベトナム	2.52	4.54	7.60	3.32	0.61	0.00	1.78	2.81	4.29		13.55	5.16	
タイ	2.76	5.18	3.76	5.02	0.28	0.00	4.15	3.88	18.66	13.55		8.85	
シンガポール	8.29	17.07	12.55	6.89	19.37	2.35	6.93	11.17	14.21	5.16	8.85		
加重平均	5.81	11.32	9.73	4.87	4.52	3.37	3.01	4.78	8.33	4.03	5.68	11.16	6.38

2012年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		19.27	8.16	3.83	3.73	0.22	1.59	3.86	3.56	2.10	2.96	8.88	
韓国	19.27		16.47	11.69	2.44	0.02	1.90	2.55	4.70	4.54	4.58	17.35	
台湾	8.16	16.47		17.67	7.87	1.52	4.26	8.41	12.22	7.30	3.76	14.85	
中国	3.83	11.69	17.67		4.62	0.08	1.99	1.31	4.37	2.73	5.69	7.57	
香港	3.73	2.44	7.87	4.62		12.51	2.07	0.68	7.83	0.66	0.31	18.43	
マカオ	0.22	0.02	1.52	0.08	12.51		0.00	0.00	0.18	0.00	0.02	1.29	
フィリピン	1.59	1.90	4.26	1.99	2.07	0.00		1.28	13.97	2.60	5.14	6.92	
インドネシア	3.86	2.55	8.41	1.31	0.68	0.00	1.28		12.77	4.05	4.31	14.11	
マレーシア	3.56	4.70	12.22	4.37	7.83	0.18	13.97	12.77		4.93	19.07	15.23	
ベトナム	2.10	4.54	7.30	2.73	0.66	0.00	2.60	4.05	4.93		14.88	4.10	
タイ	2.96	4.58	3.76	5.69	0.31	0.02	5.14	4.31	19.07	14.88		9.09	
シンガポール	8.88	17.35	14.85	7.57	18.43	1.29	6.92	14.11	15.23	4.10	9.09		
加重平均	5.25	10.84	9.90	4.83	4.66	4.06	3.32	5.68	9.40	4.29	6.15	12.01	6.70

2013年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.00	8.27	3.99	3.81	0.14	1.58	2.96	3.67	2.00	3.45	8.70	
韓国	18.00		18.66	12.34	2.95	0.02	2.48	2.71	5.17	4.35	5.31	16.09	
台湾	8.27	18.66		15.48	7.39	1.89	4.83	10.55	13.06	7.15	4.41	18.81	
中国	3.99	12.34	15.48		4.78	0.10	2.05	1.53	5.38	2.59	6.09	8.71	
香港	3.81	2.95	7.39	4.78		12.05	2.11	0.59	8.30	0.61	0.35	16.24	
マカオ	0.14	0.02	1.89	0.10	12.05		0.00	0.00	0.19	0.00	0.02	1.24	
フィリピン	1.58	2.48	4.83	2.05	2.11	0.00		1.41	14.73	3.35	5.57	6.24	
インドネシア	2.96	2.71	10.55	1.53	0.59	0.00	1.41		15.82	8.69	5.29	14.34	
マレーシア	3.67	5.17	13.06	5.38	8.30	0.19	14.73	15.82		5.23	18.76	16.51	
ベトナム	2.00	4.35	7.15	2.59	0.61	0.00	3.35	8.69	5.23		13.41	3.66	
タイ	3.45	5.31	4.41	6.09	0.35	0.02	5.57	5.29	18.76	13.41		9.23	
シンガポール	8.70	16.09	18.81	8.71	16.24	1.24	6.24	14.34	16.51	3.66	9.23		
加重平均	5.17	10.68	10.26	5.20	4.75	3.84	3.56	6.50	10.59	4.59	6.55	12.37	7.00

2014年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.56	7.95	4.36	3.71	0.00	1.42	2.72	4.28	2.16	3.59	8.62	
韓国	18.56		19.21	12.71	3.82	0.02	2.54	3.29	6.55	4.29	5.26	15.03	
台湾	7.95	19.21		14.59	6.80	4.52	6.60	12.75	13.73	7.26	5.26	20.72	
中国	4.36	12.71	14.59		5.43	0.33	2.18	1.87	6.69	2.81	6.49	9.36	
香港	3.71	3.82	6.80	5.43		8.90	2.26	0.49	8.21	0.68	0.37	14.94	
マカオ	0.00	0.02	4.52	0.33	8.90		0.00	0.00	1.17	0.00	0.18	0.90	
フィリピン	1.42	2.54	6.60	2.18	2.26	0.00		1.75	15.58	3.46	5.16	5.62	
インドネシア	2.72	3.29	12.75	1.87	0.49	0.00	1.75		17.14	8.96	6.01	14.27	
マレーシア	4.28	6.55	13.73	6.69	8.21	1.17	15.58	17.14		5.62	19.73	17.96	
ベトナム	2.16	4.29	7.26	2.81	0.68	0.00	3.46	8.96	5.62		12.37	3.44	
タイ	3.59	5.26	5.26	6.49	0.37	0.18	5.16	6.01	19.73	12.37		8.95	
シンガポール	8.62	15.03	20.72	9.36	14.94	0.90	5.62	14.27	17.96	3.44	8.95		
加重平均	5.31	10.84	10.66	5.74	5.00	4.12	3.68	6.88	11.85	4.72	6.85	12.55	7.35

第2表 BEC111のGL指数

2001年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		6.05	11.39	1.46	2.62	0.00	0.38	0.29	6.53	0.80	1.86	12.50	
韓国	6.05		0.00	0.44	4.62	0.00	0.04	0.54	17.98	0.05	0.03	3.38	
台湾	11.39	0.00		17.26	9.29	0.00	0.01	1.12	15.80	1.53	3.22	4.61	
中国	1.46	0.44	17.26		0.06	0.00	0.01	4.57	1.39	16.43	12.25	0.59	
香港	2.62	4.62	9.29	0.06		12.80	0.49	0.17	15.54	0.00	0.06	5.87	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	12.80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.38	0.04	0.01	0.01	0.49	0.00		2.16	5.40	0.23	0.00	11.78	
インドネシア	0.29	0.54	1.12	4.57	0.17	0.00	2.16		1.69	0.21	0.27	0.28	
マレーシア	6.53	17.98	15.80	1.39	15.54	0.00	5.40	1.69		0.23	0.19	0.15	
ベトナム	0.80	0.05	1.53	16.43	0.00	0.00	0.23	0.21	0.23		0.00	0.24	
タイ	1.86	0.03	3.22	12.25	0.06	0.00	0.00	0.27	0.19	0.00		1.96	
シンガポール	12.50	3.38	4.61	0.59	5.87	0.00	11.78	0.28	0.15	0.24	1.96		
加重平均	1.43	0.77	9.90	1.91	0.16	0.02	1.48	1.00	1.00	4.41	1.25	0.42	1.98

2002年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		4.71	15.04	1.30	4.43	0.00	0.45	0.32	5.47	0.80	1.82	10.52	
韓国	4.71		0.00	0.33	0.00	0.00	3.58	0.56	17.98	0.07	0.03	6.98	
台湾	15.04	0.00		7.72	11.56	0.00	17.28	1.61	5.41	1.50	2.32	20.36	
中国	1.30	0.33	7.72		0.10	0.00	0.58	6.40	0.65	16.30	7.73	0.56	
香港	4.43	0.00	11.56	0.10		13.11	1.52	0.19	20.71	0.00	0.07	6.27	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	13.11		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.45	3.58	17.28	0.58	1.52	0.00		3.02	0.31	0.23	0.34	16.44	
インドネシア	0.32	0.56	1.61	6.40	0.19	0.00	3.02		1.14	0.76	0.50	0.35	
マレーシア	5.47	17.98	5.41	0.65	20.71	0.00	0.31	1.14		0.24	0.11	0.20	
ベトナム	0.80	0.07	1.50	16.30	0.00	0.00	0.23	0.76	0.24		0.01	0.53	
タイ	1.82	0.03	2.32	7.73	0.07	0.00	0.34	0.50	0.11	0.01		1.44	
シンガポール	10.52	6.98	20.36	0.56	6.27	0.00	16.44	0.35	0.20	0.53	1.44		
加重平均	1.36	0.62	5.80	1.73	0.25	0.01	1.78	1.12	0.83	5.03	0.97	0.44	1.66

2003年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		4.95	21.88	0.78	7.74	0.00	0.20	0.47	14.95	0.71	1.72	10.20	
韓国	4.95		17.42	0.14	0.00	0.00	4.00	0.01	7.86	0.02	0.03	16.37	
台湾	21.88	17.42		1.16	9.68	0.00	17.63	1.56	9.23	2.85	1.70	28.90	
中国	0.78	0.14	1.16		0.07	0.00	0.57	4.06	0.56	9.84	3.58	0.49	
香港	7.74	0.00	9.68	0.07		6.93	2.13	0.47	20.83	0.00	0.15	5.55	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	6.93		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.20	4.00	17.63	0.57	2.13	0.00		3.02	2.45	0.23	1.42	27.87	
インドネシア	0.47	0.01	1.56	4.06	0.47	0.00	3.02		0.99	3.07	0.77	0.68	
マレーシア	14.95	7.86	9.23	0.56	20.83	0.00	2.45	0.99		0.27	0.04	0.15	
ベトナム	0.71	0.02	2.85	9.84	0.00	0.00	0.23	3.07	0.27		0.01	0.53	
タイ	1.72	0.03	1.70	3.58	0.15	0.00	1.42	0.77	0.04	0.01		0.39	
シンガポール	10.20	16.37	28.90	0.49	5.55	0.00	27.87	0.68	0.15	0.53	0.39		
加重平均	1.07	0.38	3.21	1.02	0.22	0.02	1.79	1.07	0.74	3.18	0.97	0.61	1.19

2004年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		6.50	26.48	0.88	7.24	0.00	0.37	0.36	15.47	0.36	1.98	7.22	
韓国	6.50		39.47	0.13	0.00	12.26	6.14	0.01	6.44	0.02	0.02	27.62	
台湾	26.48	39.47		1.51	5.64	7.27	19.07	0.61	8.51	2.27	1.51	38.25	
中国	0.88	0.13	1.51		0.07	0.00	0.59	4.43	0.51	4.13	7.15	0.46	
香港	7.24	0.00	5.64	0.07		10.95	2.15	0.46	12.62	0.00	0.09	1.63	
マカオ	0.00	12.26	7.27	0.00	10.95		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.37	6.14	19.07	0.59	2.15	0.00		0.98	2.14	0.00	1.57	28.40	
インドネシア	0.36	0.01	0.61	4.43	0.46	0.00	0.98		0.88	6.12	0.89	0.60	
マレーシア	15.47	6.44	8.51	0.51	12.62	0.00	2.14	0.88		0.15	3.87	0.23	
ベトナム	0.36	0.02	2.27	4.13	0.00	0.00	0.00	6.12	0.15		0.00	0.74	
タイ	1.98	0.02	1.51	7.15	0.09	0.00	1.57	0.89	3.87	0.00		0.56	
シンガポール	7.22	27.62	38.25	0.46	1.63	0.00	28.40	0.60	0.23	0.74	0.56		
加重平均	1.07	0.42	3.37	0.90	0.19	0.03	1.16	0.99	0.78	1.80	1.87	0.63	1.10

2005年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		7.68	32.14	0.73	5.12	0.00	0.29	0.32	15.47	0.53	4.50	9.14	
韓国	7.68		39.47	0.14	0.00	12.26	2.59	0.02	10.80	0.00	0.48	24.69	
台湾	32.14	39.47		1.09	8.81	8.34	7.78	1.35	4.34	2.07	1.67	26.89	
中国	0.73	0.14	1.09		0.01	0.00	0.03	1.50	0.48	1.38	9.77	0.09	
香港	5.12	0.00	8.81	0.01		4.41	0.84	0.72	8.24	0.00	0.10	1.47	
マカオ	0.00	12.26	8.34	0.00	4.41		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.29	2.59	7.78	0.03	0.84	0.00		0.00	2.24	0.00	6.97	22.05	
インドネシア	0.32	0.02	1.35	1.50	0.72	0.00	0.00		0.78	26.67	1.22	0.75	
マレーシア	15.47	10.80	4.34	0.48	8.24	0.00	2.24	0.78		0.55	4.10	1.24	
ベトナム	0.53	0.00	2.07	1.38	0.00	0.00	0.00	26.67	0.55		0.00	0.45	
タイ	4.50	0.48	1.67	9.77	0.10	0.00	6.97	1.22	4.10	0.00		1.15	
シンガポール	9.14	24.69	26.89	0.09	1.47	0.00	22.05	0.75	1.24	0.45	1.15		
加重平均	0.99	0.42	3.48	0.53	0.09	0.03	0.52	1.10	0.92	1.80	2.37	1.14	1.12

2006年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		8.45	26.16	0.90	1.38	0.00	0.52	0.17	6.26	0.37	6.55	9.96	
韓国	8.45		22.05	0.17	0.00	18.40	2.17	0.01	13.55	0.10	0.49	18.64	
台湾	26.16	22.05		0.65	19.03	11.30	7.43	1.62	1.39	1.00	1.59	26.88	
中国	0.90	0.17	0.65		0.01	0.00	0.03	1.15	0.38	0.60	10.56	0.09	
香港	1.38	0.00	19.03	0.01		6.67	0.24	3.26	7.18	0.06	0.03	4.79	
マカオ	0.00	18.40	11.30	0.00	6.67		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	
フィリピン	0.52	2.17	7.43	0.03	0.24	0.00		0.27	3.88	0.00	5.91	10.25	
インドネシア	0.17	0.01	1.62	1.15	3.26	0.00	0.27		0.80	24.38	0.91	0.80	
マレーシア	6.26	13.55	1.39	0.38	7.18	0.00	3.88	0.80		0.49	4.15	1.54	
ベトナム	0.37	0.10	1.00	0.60	0.06	0.00	0.00	24.38	0.49		0.47	0.35	
タイ	6.55	0.49	1.59	10.56	0.03	0.00	5.91	0.91	4.15	0.47		1.29	
シンガポール	9.96	18.64	26.88	0.09	4.79	1.24	10.25	0.80	1.54	0.35	1.29		
加重平均	0.99	0.40	3.31	0.51	0.13	0.03	0.41	1.06	0.96	1.44	2.34	1.32	1.07

2007年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		8.28	19.29	1.06	0.98	0.00	0.33	0.21	1.46	0.41	6.67	10.34	
韓国	8.28		0.01	0.09	0.00	0.00	0.00	0.01	7.11	0.09	0.55	9.89	
台湾	19.29	0.01		0.43	29.21	4.02	6.38	1.59	2.05	0.95	1.71	24.61	
中国	1.06	0.09	0.43		0.00	0.00	0.01	0.79	0.21	1.89	7.68	0.23	
香港	0.98	0.00	29.21	0.00		6.53	0.20	3.25	7.69	0.06	0.15	4.92	
マカオ	0.00	0.00	4.02	0.00	6.53		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	
フィリピン	0.33	0.00	6.38	0.01	0.20	0.00		0.29	4.40	0.00	5.76	7.97	
インドネシア	0.21	0.01	1.59	0.79	3.25	0.00	0.29		0.57	38.42	0.93	0.81	
マレーシア	1.46	7.11	2.05	0.21	7.69	0.00	4.40	0.57		0.42	0.33	2.57	
ベトナム	0.41	0.09	0.95	1.89	0.06	0.00	0.00	38.42	0.42		0.49	5.39	
タイ	6.67	0.55	1.71	7.68	0.15	0.00	5.76	0.93	0.33	0.49		1.11	
シンガポール	10.34	9.89	24.61	0.23	4.92	1.24	7.97	0.81	2.57	5.39	1.11		
加重平均	0.99	0.24	3.53	0.53	0.12	0.03	0.33	1.12	0.80	2.15	1.52	1.77	1.09

2008年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		7.70	9.61	1.86	1.10	0.00	0.33	0.32	2.15	1.44	6.53	9.26	
韓国	7.70		0.13	0.41	0.05	0.00	0.00	0.45	7.68	0.09	0.09	15.26	
台湾	9.61	0.13		0.43	24.75	2.96	0.39	0.40	1.74	2.91	1.44	32.19	
中国	1.86	0.41	0.43		0.00	0.00	0.05	0.64	0.20	2.63	6.22	0.68	
香港	1.10	0.05	24.75	0.00		15.62	0.00	3.02	8.17	0.06	0.93	13.57	
マカオ	0.00	0.00	2.96	0.00	15.62		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.24	
フィリピン	0.33	0.00	0.39	0.05	0.00	0.00		0.29	9.62	0.00	0.03	2.08	
インドネシア	0.32	0.45	0.40	0.64	3.02	0.00	0.29		0.49	25.51	0.32	0.72	
マレーシア	2.15	7.68	1.74	0.20	8.17	0.00	9.62	0.49		0.01	0.57	1.53	
ベトナム	1.44	0.09	2.91	2.63	0.06	0.00	0.00	25.51	0.01		0.68	5.48	
タイ	6.53	0.09	1.44	6.22	0.93	0.00	0.03	0.32	0.57	0.68		0.47	
シンガポール	9.26	15.26	32.19	0.68	13.57	1.24	2.08	0.72	1.53	5.48	0.47		
加重平均	1.53	0.46	2.99	0.77	0.12	0.04	0.14	0.89	0.53	2.22	1.29	1.29	1.02

2009年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		7.42	10.14	2.86	1.20	0.00	0.07	0.55	1.88	1.47	10.08	9.92	
韓国	7.42		0.12	0.37	0.06	0.00	0.00	0.52	19.95	0.01	0.10	8.74	
台湾	10.14	0.12		0.74	17.78	0.00	0.39	0.13	0.78	2.85	1.11	34.23	
中国	2.86	0.37	0.74		0.00	0.00	0.05	0.68	0.05	2.96	4.26	0.72	
香港	1.20	0.06	17.78	0.00		12.99	0.00	0.10	15.03	0.00	0.94	9.34	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	12.99		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.07	0.00	0.39	0.05	0.00	0.00		0.13	15.70	0.00	0.02	0.17	
インドネシア	0.55	0.52	0.13	0.68	0.10	0.00	0.13		0.49	28.19	1.13	0.57	
マレーシア	1.88	19.95	0.78	0.05	15.03	0.00	15.70	0.49		0.01	0.81	1.30	
ベトナム	1.47	0.01	2.85	2.96	0.00	0.00	0.00	28.19	0.01		0.34	5.48	
タイ	10.08	0.10	1.11	4.26	0.94	0.00	0.02	1.13	0.81	0.34		0.39	
シンガポール	9.92	8.74	34.23	0.72	9.34	0.00	0.17	0.57	1.30	5.48	0.39		
加重平均	2.03	0.45	2.76	0.96	0.07	0.02	0.22	0.94	0.52	2.44	1.37	1.09	1.07

2010年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		7.98	13.95	3.44	2.07	0.00	0.13	0.78	4.81	1.33	9.33	12.80	
韓国	7.98		0.12	0.34	0.15	0.00	0.00	0.73	19.95	0.02	0.02	6.27	
台湾	13.95	0.12		1.57	5.97	0.00	0.00	0.15	1.02	3.08	0.84	34.96	
中国	3.44	0.34	1.57		0.00	0.00	0.08	1.36	0.02	1.78	3.99	0.55	
香港	2.07	0.15	5.97	0.00		11.27	1.01	0.10	12.24	0.00	0.82	23.62	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	11.27		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.13	0.00	0.00	0.08	1.01	0.00		0.25	15.19	0.00	0.01	0.12	
インドネシア	0.78	0.73	0.15	1.36	0.10	0.00	0.25		0.56	15.76	3.42	0.50	
マレーシア	4.81	19.95	1.02	0.02	12.24	0.00	15.19	0.56		0.25	0.78	0.35	
ベトナム	1.33	0.02	3.08	1.78	0.00	0.00	0.00	15.76	0.25		0.49	0.09	
タイ	9.33	0.02	0.84	3.99	0.82	0.00	0.01	3.42	0.78	0.49		0.39	
シンガポール	12.80	6.27	34.96	0.55	23.62	0.00	0.12	0.50	0.35	0.09	0.39		
加重平均	2.31	0.45	2.58	1.02	0.08	0.03	0.26	1.14	0.52	1.96	1.94	0.72	1.08

2011年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		10.60	17.45	3.33	1.82	0.00	0.24	0.86	4.17	0.22	7.03	11.81	
韓国	10.60		1.96	0.02	18.89	0.00	0.00	0.27	21.33	0.02	0.04	1.79	
台湾	17.45	1.96		3.01	6.31	0.00	0.04	0.31	1.12	2.83	1.55	30.60	
中国	3.33	0.02	3.01		0.00	0.00	0.03	2.58	0.00	2.01	2.83	0.10	
香港	1.82	18.89	6.31	0.00		7.56	1.01	0.00	11.05	0.00	0.06	25.52	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	7.56		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.24	0.00	0.04	0.03	1.01	0.00		0.27	9.87	0.00	0.01	0.03	
インドネシア	0.86	0.27	0.31	2.58	0.00	0.00	0.27		1.58	11.92	5.09	3.42	
マレーシア	4.17	21.33	1.12	0.00	11.05	0.00	9.87	1.58		0.25	0.64	0.61	
ベトナム	0.22	0.02	2.83	2.01	0.00	0.00	0.00	11.92	0.25		0.29	0.00	
タイ	7.03	0.04	1.55	2.83	0.06	0.00	0.01	5.09	0.64	0.29		0.39	
シンガポール	11.81	1.79	30.60	0.10	25.52	0.00	0.03	3.42	0.61	0.00	0.39		
加重平均	2.00	0.28	3.40	1.08	0.09	0.03	0.22	2.46	1.12	1.70	1.87	2.05	1.36

2012年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		10.13	21.27	3.33	3.87	0.00	0.24	0.66	6.51	0.13	3.00	8.90	
韓国	10.13		1.96	0.02	18.89	0.00	0.00	0.21	6.31	0.02	0.04	2.58	
台湾	21.27	1.96		3.92	8.65	0.00	0.03	0.45	1.00	2.77	2.51	24.86	
中国	3.33	0.02	3.92		0.00	0.00	0.05	2.67	0.03	2.67	2.05	0.06	
香港	3.87	18.89	8.65	0.00		10.90	1.01	0.37	10.38	0.00	0.06	28.10	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	10.90		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.24	0.00	0.03	0.05	1.01	0.00		0.18	1.88	0.00	0.00	3.87	
インドネシア	0.66	0.21	0.45	2.67	0.37	0.00	0.18		1.97	34.46	4.71	3.28	
マレーシア	6.51	6.31	1.00	0.03	10.38	0.00	1.88	1.97		0.50	0.83	0.95	
ベトナム	0.13	0.02	2.77	2.67	0.00	0.00	0.00	34.46	0.50		0.18	0.00	
タイ	3.00	0.04	2.51	2.05	0.06	0.00	0.00	4.71	0.83	0.18		0.37	
シンガポール	8.90	2.58	24.86	0.06	28.10	0.00	3.87	3.28	0.95	0.00	0.37		
加重平均	1.79	0.26	4.07	1.07	0.11	0.18	0.21	3.42	1.44	3.06	1.66	2.16	1.62

2013年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		10.51	15.95	4.26	5.72	0.00	0.20	0.32	4.41	0.13	3.22	3.96	
韓国	10.51		1.96	0.08	18.85	0.00	0.00	0.00	21.27	0.04	0.04	2.72	
台湾	15.95	1.96		3.40	18.54	0.00	0.03	0.42	0.49	2.17	3.01	24.38	
中国	4.26	0.08	3.40		0.00	0.00	0.08	1.75	0.04	2.62	1.42	1.53	
香港	5.72	18.85	18.54	0.00		8.73	0.18	0.37	12.64	0.00	0.08	14.27	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	8.73		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.20	0.00	0.03	0.08	0.18	0.00		0.03	1.88	0.00	0.00	3.85	
インドネシア	0.32	0.00	0.42	1.75	0.37	0.00	0.03		5.37	49.74	3.16	3.30	
マレーシア	4.41	21.27	0.49	0.04	12.64	0.00	1.88	5.37		0.25	1.19	1.32	
ベトナム	0.13	0.04	2.17	2.62	0.00	0.00	0.00	49.74	0.25		0.05	0.17	
タイ	3.22	0.04	3.01	1.42	0.08	0.00	0.00	3.16	1.19	0.05		0.25	
シンガポール	3.96	2.72	24.38	1.53	14.27	0.00	3.85	3.30	1.32	0.17	0.25		
加重平均	1.96	0.31	3.93	1.06	0.12	0.17	0.17	5.34	3.00	3.97	1.18	2.34	1.96

2014年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		9.59	20.01	4.41	7.70	0.00	0.39	0.12	8.45	0.32	6.62	1.78	
韓国	9.59		0.01	0.09	0.06	0.00	0.02	0.01	27.87	0.04	0.20	1.56	
台湾	20.01	0.01		2.40	18.66	0.00	0.00	0.17	0.79	0.27	2.72	29.81	
中国	4.41	0.09	2.40		0.13	0.00	0.12	0.68	0.30	2.31	1.29	1.76	
香港	7.70	0.06	18.66	0.13		6.48	2.72	1.03	14.87	0.00	0.04	3.61	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	6.48		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.80	
フィリピン	0.39	0.02	0.00	0.12	2.72	0.00		0.03	6.36	0.00	0.00	3.88	
インドネシア	0.12	0.01	0.17	0.68	1.03	0.00	0.03		7.29	62.52	2.04	0.26	
マレーシア	8.45	27.87	0.79	0.30	14.87	0.00	6.36	7.29		0.43	2.67	2.06	
ベトナム	0.32	0.04	0.27	2.31	0.00	0.00	0.00	62.52	0.43		0.15	1.67	
タイ	6.62	0.20	2.72	1.29	0.04	0.00	0.00	2.04	2.67	0.15		0.25	
シンガポール	1.78	1.56	29.81	1.76	3.61	12.80	3.88	0.26	2.06	1.67	0.25		
加重平均	2.05	0.22	3.45	0.93	0.26	0.41	0.54	5.28	4.13	4.13	1.16	1.50	2.00

第3表 BEC112のGL指数

2001年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		17.51	1.28	4.36	5.02	0.75	0.05	0.20	1.54	1.57	3.55	1.54	
韓国	17.51		4.55	6.55	7.26	0.00	0.18	10.23	2.96	2.19	4.09	2.13	
台湾	1.28	4.55		4.51	8.21	1.28	4.70	0.87	2.90	2.23	1.59	13.00	
中国	4.36	6.55	4.51		1.37	0.04	0.12	2.75	3.17	3.22	3.84	4.39	
香港	5.02	7.26	8.21	1.37		2.98	0.79	0.81	1.64	2.49	0.63	27.42	
マカオ	0.75	0.00	1.28	0.04	2.98		0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	22.62	
フィリピン	0.05	0.18	4.70	0.12	0.79	0.00		1.99	1.63	2.69	0.53	1.56	
インドネシア	0.20	10.23	0.87	2.75	0.81	0.00	1.99		5.55	9.58	2.86	7.07	
マレーシア	1.54	2.96	2.90	3.17	1.64	0.00	1.63	5.55		2.01	5.62	1.49	
ベトナム	1.57	2.19	2.23	3.22	2.49	0.00	2.69	9.58	2.01		1.91	3.31	
タイ	3.55	4.09	1.59	3.84	0.63	0.15	0.53	2.86	5.62	1.91		1.17	
シンガポール	1.54	2.13	13.00	4.39	27.42	22.62	1.56	7.07	1.49	3.31	1.17		
加重平均	4.17	10.44	2.71	3.81	3.38	1.06	0.22	2.02	3.07	2.17	3.04	5.53	3.47

2002年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.81	1.42	3.62	4.73	1.73	0.04	0.25	1.59	1.91	3.17	2.31	
韓国	18.81		3.23	3.57	8.19	0.00	0.19	9.36	3.96	2.61	7.06	3.23	
台湾	1.42	3.23		9.56	6.23	1.06	2.80	1.06	3.57	3.06	1.49	10.34	
中国	3.62	3.57	9.56		1.18	0.01	0.18	3.25	2.99	3.89	3.17	2.33	
香港	4.73	8.19	6.23	1.18		3.48	0.49	0.77	1.63	1.95	0.75	28.47	
マカオ	1.73	0.00	1.06	0.01	3.48		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.74	
フィリピン	0.04	0.19	2.80	0.18	0.49	0.00		2.35	2.17	2.69	7.76	1.87	
インドネシア	0.25	9.36	1.06	3.25	0.77	0.00	2.35		6.55	5.41	3.77	5.92	
マレーシア	1.59	3.96	3.57	2.99	1.63	0.00	2.17	6.55		5.07	8.29	1.47	
ベトナム	1.91	2.61	3.06	3.89	1.95	0.00	2.69	5.41	5.07		2.18	6.28	
タイ	3.17	7.06	1.49	3.17	0.75	0.00	7.76	3.77	8.29	2.18		0.68	
シンガポール	2.31	3.23	10.34	2.33	28.47	9.74	1.87	5.92	1.47	6.28	0.68		
加重平均	3.90	9.25	2.84	3.15	3.03	0.92	0.21	2.06	3.72	2.67	3.38	4.92	3.34

2003年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		21.71	1.33	3.10	3.87	1.61	0.04	0.27	1.74	2.46	2.91	2.46	
韓国	21.71		3.03	3.09	9.90	0.00	0.16	6.85	5.13	1.75	7.72	4.72	
台湾	1.33	3.03		13.55	6.81	0.01	2.72	1.34	4.53	2.94	1.78	7.35	
中国	3.10	3.09	13.55		0.96	0.01	0.35	5.06	3.14	6.13	3.39	2.25	
香港	3.87	9.90	6.81	0.96		7.00	0.41	1.00	1.54	2.27	0.89	28.10	
マカオ	1.61	0.00	0.01	0.01	7.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	
フィリピン	0.04	0.16	2.72	0.35	0.41	0.00		1.56	2.42	3.66	7.48	2.62	
インドネシア	0.27	6.85	1.34	5.06	1.00	0.00	1.56		9.33	5.83	8.60	3.89	
マレーシア	1.74	5.13	4.53	3.14	1.54	0.00	2.42	9.33		19.36	10.29	2.08	
ベトナム	2.46	1.75	2.94	6.13	2.27	0.00	3.66	5.83	19.36		5.48	6.66	
タイ	2.91	7.72	1.78	3.39	0.89	0.00	7.48	8.60	10.29	5.48		1.26	
シンガポール	2.46	4.72	7.35	2.25	28.10	0.26	2.62	3.89	2.08	6.66	1.26		
加重平均	3.91	9.29	3.07	3.06	2.98	0.99	0.23	2.76	5.33	3.96	3.96	4.66	3.68

2004年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		23.50	1.63	2.95	3.17	1.77	0.03	0.35	1.66	2.66	2.20	3.22	
韓国	23.50		3.25	2.69	8.05	0.00	0.10	4.22	5.59	2.01	6.96	5.90	
台湾	1.63	3.25		14.31	9.05	0.09	2.53	1.10	3.61	3.16	1.29	5.64	
中国	2.95	2.69	14.31		0.79	0.00	0.44	4.29	3.99	8.24	2.66	1.85	
香港	3.17	8.05	9.05	0.79		13.33	0.42	0.96	1.42	1.02	1.08	25.27	
マカオ	1.77	0.00	0.09	0.00	13.33		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.62	
フィリピン	0.03	0.10	2.53	0.44	0.42	0.00		1.80	1.73	2.03	7.47	2.43	
インドネシア	0.35	4.22	1.10	4.29	0.96	0.00	1.80		9.15	3.37	9.14	3.60	
マレーシア	1.66	5.59	3.61	3.99	1.42	0.00	1.73	9.15		30.33	7.72	2.92	
ベトナム	2.66	2.01	3.16	8.24	1.02	0.00	2.03	3.37	30.33		13.84	8.88	
タイ	2.20	6.96	1.29	2.66	1.08	0.00	7.47	9.14	7.72	13.84		1.39	
シンガポール	3.22	5.90	5.64	1.85	25.27	2.62	2.43	3.60	2.92	8.88	1.39		
加重平均	3.98	9.18	3.41	3.00	2.74	1.72	0.22	2.66	5.68	5.04	3.46	4.62	3.81

2005年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		26.42	2.03	2.79	2.63	0.78	0.04	0.28	1.54	2.85	2.06	5.69	
韓国	26.42		3.43	3.20	5.98	0.00	0.13	3.43	4.89	1.78	5.05	7.16	
台湾	2.03	3.43		12.96	9.10	0.35	1.43	1.16	5.63	3.22	1.16	4.76	
中国	2.79	3.20	12.96		0.71	0.00	0.39	3.60	5.05	8.58	2.26	2.08	
香港	2.63	5.98	9.10	0.71		17.39	0.35	0.77	2.12	0.98	1.24	24.68	
マカオ	0.78	0.00	0.35	0.00	17.39		0.00	0.00	0.54	0.00	0.01	3.59	
フィリピン	0.04	0.13	1.43	0.39	0.35	0.00		2.35	1.91	2.53	0.33	3.15	
インドネシア	0.28	3.43	1.16	3.60	0.77	0.00	2.35		9.33	3.01	10.30	3.34	
マレーシア	1.54	4.89	5.63	5.05	2.12	0.54	1.91	9.33		41.66	7.04	4.38	
ベトナム	2.85	1.78	3.22	8.58	0.98	0.00	2.53	3.01	41.66		25.42	9.80	
タイ	2.06	5.05	1.16	2.26	1.24	0.01	0.33	10.30	7.04	25.42		1.21	
シンガポール	5.69	7.16	4.76	2.08	24.68	3.59	3.15	3.34	4.38	9.80	1.21		
加重平均	4.17	9.46	3.67	3.03	2.59	2.23	0.22	2.67	6.67	5.98	3.43	5.09	4.10

2006年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		30.73	2.41	2.77	2.14	0.78	0.06	0.26	1.31	3.25	1.84	5.97	
韓国	30.73		1.91	3.65	0.79	0.00	0.21	3.61	3.99	2.89	4.11	6.89	
台湾	2.41	1.91		13.19	7.51	0.44	1.12	1.99	7.61	2.46	1.57	3.30	
中国	2.77	3.65	13.19		0.64	0.00	0.28	1.06	6.15	7.36	2.42	2.06	
香港	2.14	0.79	7.51	0.64		19.26	0.36	0.22	2.65	0.96	1.00	26.91	
マカオ	0.78	0.00	0.44	0.00	19.26		0.00	0.00	0.54	0.00	0.01	13.82	
フィリピン	0.06	0.21	1.12	0.28	0.36	0.00		2.03	1.39	1.86	0.34	2.32	
インドネシア	0.26	3.61	1.99	1.06	0.22	0.00	2.03		7.97	1.45	6.14	2.77	
マレーシア	1.31	3.99	7.61	6.15	2.65	0.54	1.39	7.97		38.25	6.35	3.94	
ベトナム	3.25	2.89	2.46	7.36	0.96	0.00	1.86	1.45	38.25		35.75	12.71	
タイ	1.84	4.11	1.57	2.42	1.00	0.01	0.34	6.14	6.35	35.75		0.47	
シンガポール	5.97	6.89	3.30	2.06	26.91	13.82	2.32	2.77	3.94	12.71	0.47		
加重平均	4.52	10.02	4.08	3.10	2.29	2.65	0.21	1.86	6.43	6.29	3.33	4.95	4.14

2007年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		36.93	2.83	3.12	1.77	0.00	0.11	0.19	1.95	4.02	2.24	4.96	
韓国	36.93		1.75	3.99	0.68	0.00	0.21	2.77	2.02	3.25	2.94	5.62	
台湾	2.83	1.75		14.45	4.72	0.36	1.72	4.33	8.81	3.01	2.17	3.15	
中国	3.12	3.99	14.45		0.49	0.00	0.19	0.95	6.74	5.14	3.68	2.19	
香港	1.77	0.68	4.72	0.49		17.28	0.22	0.28	3.32	0.92	0.78	23.68	
マカオ	0.00	0.00	0.36	0.00	17.28		0.00	0.00	0.54	0.00	0.70	23.35	
フィリピン	0.11	0.21	1.72	0.19	0.22	0.00		1.25	2.19	1.30	1.24	2.21	
インドネシア	0.19	2.77	4.33	0.95	0.28	0.00	1.25		9.53	1.77	8.36	1.68	
マレーシア	1.95	2.02	8.81	6.74	3.32	0.54	2.19	9.53		42.57	7.15	3.66	
ベトナム	4.02	3.25	3.01	5.14	0.92	0.00	1.30	1.77	42.57		36.92	11.85	
タイ	2.24	2.94	2.17	3.68	0.78	0.70	1.24	8.36	7.15	36.92		0.36	
シンガポール	4.96	5.62	3.15	2.19	23.68	23.35	2.21	1.68	3.66	11.85	0.36		
加重平均	5.23	10.85	4.78	3.38	1.87	2.36	0.23	2.16	7.01	6.36	4.02	4.40	4.39

2008年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		38.37	3.09	3.58	1.73	1.00	0.17	0.32	2.61	3.96	2.48	2.97	
韓国	38.37		1.20	4.25	0.57	0.01	0.20	3.65	1.76	3.27	3.87	3.14	
台湾	3.09	1.20		15.35	4.32	0.56	3.18	7.89	6.53	3.35	3.72	2.86	
中国	3.58	4.25	15.35		0.26	0.00	0.17	1.09	7.72	4.17	4.01	1.52	
香港	1.73	0.57	4.32	0.26		16.82	0.19	0.20	3.61	0.76	0.32	23.23	
マカオ	1.00	0.01	0.56	0.00	16.82		0.00	0.00	0.12	0.00	0.69	27.44	
フィリピン	0.17	0.20	3.18	0.17	0.19	0.00		0.39	1.66	0.86	2.12	1.35	
インドネシア	0.32	3.65	7.89	1.09	0.20	0.00	0.39		10.13	3.63	8.44	1.40	
マレーシア	2.61	1.76	6.53	7.72	3.61	0.12	1.66	10.13		38.03	7.43	2.37	
ベトナム	3.96	3.27	3.35	4.17	0.76	0.00	0.86	3.63	38.03		30.55	11.46	
タイ	2.48	3.87	3.72	4.01	0.32	0.69	2.12	8.44	7.43	30.55		0.41	
シンガポール	2.97	3.14	2.86	1.52	23.23	27.44	1.35	1.40	2.37	11.46	0.41		
加重平均	5.48	11.28	5.51	3.57	1.62	2.28	0.26	2.52	6.91	5.88	4.14	3.71	4.43

2009年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		37.30	3.32	4.33	1.33	1.03	0.14	0.46	3.17	2.93	2.77	2.53	
韓国	37.30		1.61	4.37	0.57	0.01	0.19	3.89	1.52	1.55	6.30	1.57	
台湾	3.32	1.61		15.75	3.99	1.67	3.08	8.20	4.50	3.52	4.18	2.98	
中国	4.33	4.37	15.75		0.22	0.00	0.16	1.34	7.66	3.67	3.71	1.05	
香港	1.33	0.57	3.99	0.22		16.05	0.12	0.18	5.28	0.41	0.27	27.21	
マカオ	1.03	0.01	1.67	0.00	16.05		0.00	0.00	0.12	0.00	0.69	23.62	
フィリピン	0.14	0.19	3.08	0.16	0.12	0.00		1.62	1.59	1.52	2.09	1.43	
インドネシア	0.46	3.89	8.20	1.34	0.18	0.00	1.62		9.71	4.81	8.86	2.28	
マレーシア	3.17	1.52	4.50	7.66	5.28	0.12	1.59	9.71		32.05	7.71	2.30	
ベトナム	2.93	1.55	3.52	3.67	0.41	0.00	1.52	4.81	32.05		23.15	11.45	
タイ	2.77	6.30	4.18	3.71	0.27	0.69	2.09	8.86	7.71	23.15		0.51	
シンガポール	2.53	1.57	2.98	1.05	27.21	23.62	1.43	2.28	2.30	11.45	0.51		
加重平均	5.49	11.03	5.71	3.67	1.57	2.12	0.24	2.78	6.69	4.85	4.08	3.89	4.34

2010年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		32.36	3.31	4.27	1.13	1.03	0.09	0.53	2.80	1.83	2.77	2.71	
韓国	32.36		2.40	5.16	0.85	0.01	0.16	3.59	1.97	0.74	6.94	1.08	
台湾	3.31	2.40		16.15	4.35	1.84	2.31	6.13	4.31	2.84	3.95	2.00	
中国	4.27	5.16	16.15		0.21	0.00	0.21	1.21	7.40	2.76	2.72	0.68	
香港	1.13	0.85	4.35	0.21		15.75	0.15	0.15	5.79	0.34	0.25	35.83	
マカオ	1.03	0.01	1.84	0.00	15.75		0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	16.66	
フィリピン	0.09	0.16	2.31	0.21	0.15	0.00		1.70	0.53	1.57	1.29	1.02	
インドネシア	0.53	3.59	6.13	1.21	0.15	0.00	1.70		8.88	7.36	7.43	3.40	
マレーシア	2.80	1.97	4.31	7.40	5.79	0.12	0.53	8.88		24.51	7.14	2.17	
ベトナム	1.83	0.74	2.84	2.76	0.34	0.00	1.57	7.36	24.51		19.65	14.63	
タイ	2.77	6.94	3.95	2.72	0.25	0.00	1.29	7.43	7.14	19.65		0.35	
シンガポール	2.71	1.08	2.00	0.68	35.83	16.66	1.02	3.40	2.17	14.63	0.35		
加重平均	4.85	10.01	5.72	3.45	1.82	2.12	0.20	2.77	6.12	4.08	3.53	4.67	4.11

2011年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		27.63	3.37	4.24	0.73	0.03	0.02	0.44	2.46	1.17	3.15	1.14	
韓国	27.63		2.57	5.37	0.87	0.03	0.13	1.72	1.41	0.24	4.77	1.27	
台湾	3.37	2.57		14.88	3.82	1.96	0.76	2.94	6.26	2.03	2.63	2.24	
中国	4.24	5.37	14.88		0.20	0.00	0.26	1.19	6.44	2.27	2.09	0.53	
香港	0.73	0.87	3.82	0.20		14.55	0.12	0.14	5.24	0.22	0.32	45.60	
マカオ	0.03	0.03	1.96	0.00	14.55		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	17.32	
フィリピン	0.02	0.13	0.76	0.26	0.12	0.00		1.73	0.40	1.51	1.57	1.09	
インドネシア	0.44	1.72	2.94	1.19	0.14	0.00	1.73		8.09	6.22	6.13	3.93	
マレーシア	2.46	1.41	6.26	6.44	5.24	0.00	0.40	8.09		21.81	5.79	2.67	
ベトナム	1.17	0.24	2.03	2.27	0.22	0.00	1.51	6.22	21.81		18.79	11.38	
タイ	3.15	4.77	2.63	2.09	0.32	0.01	1.57	6.13	5.79	18.79		0.30	
シンガポール	1.14	1.27	2.24	0.53	45.60	17.32	1.09	3.93	2.67	11.38	0.30		
加重平均	4.36	8.41	5.28	3.13	1.75	1.98	0.16	2.54	5.58	3.49	3.02	4.82	3.71

2012年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		22.95	3.26	3.23	0.75	0.00	0.03	0.35	2.16	0.87	4.13	1.12	
韓国	22.95		3.02	5.87	1.04	0.03	0.07	0.49	3.73	0.61	2.73	2.60	
台湾	3.26	3.02		13.74	3.69	0.76	0.75	2.81	7.76	2.31	2.41	1.24	
中国	3.23	5.87	13.74		0.18	0.00	0.23	0.87	4.86	1.65	1.85	0.48	
香港	0.75	1.04	3.69	0.18		11.00	0.15	0.21	4.43	0.30	0.31	47.77	
マカオ	0.00	0.03	0.76	0.00	11.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	10.66	
フィリピン	0.03	0.07	0.75	0.23	0.15	0.00		0.55	0.91	0.93	1.51	0.84	
インドネシア	0.35	0.49	2.81	0.87	0.21	0.00	0.55		6.86	5.60	5.72	3.08	
マレーシア	2.16	3.73	7.76	4.86	4.43	0.00	0.91	6.86		24.20	5.62	2.79	
ベトナム	0.87	0.61	2.31	1.65	0.30	0.00	0.93	5.60	24.20		15.19	9.22	
タイ	4.13	2.73	2.41	1.85	0.31	0.01	1.51	5.72	5.62	15.19		0.32	
シンガポール	1.12	2.60	1.24	0.48	47.77	10.66	0.84	3.08	2.79	9.22	0.32		
加重平均	3.61	7.28	5.33	2.60	1.60	2.35	0.15	2.12	5.01	3.12	2.74	4.43	3.36

2013年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		20.88	3.48	2.50	0.57	0.00	0.04	0.27	2.43	0.56	6.29	1.07	
韓国	20.88		2.89	5.77	0.76	0.03	0.08	0.35	4.22	0.98	3.10	3.17	
台湾	3.48	2.89		12.00	2.42	0.59	0.55	3.87	8.70	2.51	2.63	3.22	
中国	2.50	5.77	12.00		0.20	0.00	0.26	0.91	3.66	1.46	1.73	0.53	
香港	0.57	0.76	2.42	0.20		8.84	0.08	0.08	4.47	0.25	0.25	51.67	
マカオ	0.00	0.03	0.59	0.00	8.84		0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	5.77	
フィリピン	0.04	0.08	0.55	0.26	0.08	0.00		0.16	0.80	1.60	1.34	1.10	
インドネシア	0.27	0.35	3.87	0.91	0.08	0.00	0.16		5.24	13.98	4.94	1.98	
マレーシア	2.43	4.22	8.70	3.66	4.47	0.06	0.80	5.24		23.60	6.06	2.87	
ベトナム	0.56	0.98	2.51	1.46	0.25	0.00	1.60	13.98	23.60		10.83	6.70	
タイ	6.29	3.10	2.63	1.73	0.25	0.00	1.34	4.94	6.06	10.83		0.38	
シンガポール	1.07	3.17	3.22	0.53	51.67	5.77	1.10	1.98	2.87	6.70	0.38		
加重平均	3.29	6.54	5.44	2.21	1.31	1.95	0.17	2.58	4.55	3.47	2.68	4.04	3.19

2014年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		22.76	3.33	1.84	0.44	0.00	0.02	0.33	2.87	0.60	6.46	1.17	
韓国	22.76		3.56	5.58	0.51	0.00	0.08	0.24	4.38	1.12	2.73	3.22	
台湾	3.33	3.56		12.58	1.47	0.00	1.17	4.89	7.87	2.80	4.52	2.76	
中国	1.84	5.58	12.58		0.28	0.01	0.38	0.84	2.82	1.43	1.85	0.88	
香港	0.44	0.51	1.47	0.28		6.42	0.07	0.07	6.06	0.25	0.19	49.29	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.01	6.42		0.00	0.00	0.06	0.00	0.69	0.06	
フィリピン	0.02	0.08	1.17	0.38	0.07	0.00		0.06	0.97	1.94	0.06	1.04	
インドネシア	0.33	0.24	4.89	0.84	0.07	0.00	0.06		3.45	13.92	3.34	0.90	
マレーシア	2.87	4.38	7.87	2.82	6.06	0.06	0.97	3.45		21.12	8.05	2.62	
ベトナム	0.60	1.12	2.80	1.43	0.25	0.00	1.94	13.92	21.12		8.57	6.36	
タイ	6.46	2.73	4.52	1.85	0.19	0.69	0.06	3.34	8.05	8.57		0.42	
シンガポール	1.17	3.22	2.76	0.88	49.29	0.06	1.04	0.90	2.62	6.36	0.42		
加重平均	3.20	6.49	6.04	2.09	1.24	2.37	0.21	2.31	4.24	3.50	2.71	3.53	3.16

第4表 BEC121 のGL 指数

2001年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		9.85	5.10	7.85	0.51	0.00	0.05	3.62	0.15	1.15	1.57	1.79	
韓国	9.85		7.68	7.65	9.20	0.00	1.55	0.26	0.06	0.92	0.20	0.73	
台湾	5.10	7.68		12.02	4.25	0.00	1.19	1.14	0.54	7.84	0.11	4.40	
中国	7.85	7.65	12.02		2.11	0.07	0.64	0.14	0.26	1.15	1.04	3.74	
香港	0.51	9.20	4.25	2.11		2.01	4.88	0.06	0.19	0.01	0.04	19.12	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.07	2.01		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.05	1.55	1.19	0.64	4.88	0.00		13.37	3.11	6.81	4.52	7.21	
インドネシア	3.62	0.26	1.14	0.14	0.06	0.00	13.37		8.35	2.54	0.09	6.33	
マレーシア	0.15	0.06	0.54	0.26	0.19	0.00	3.11	8.35		0.03	7.80	13.54	
ベトナム	1.15	0.92	7.84	1.15	0.01	0.00	6.81	2.54	0.03		3.85	1.84	
タイ	1.57	0.20	0.11	1.04	0.04	0.00	4.52	0.09	7.80	3.85		5.92	
シンガポール	1.79	0.73	4.40	3.74	19.12	0.00	7.21	6.33	13.54	1.84	5.92		
加重平均	2.80	3.25	2.50	1.20	1.24	0.72	3.54	3.01	3.34	1.34	2.42	7.38	2.73

2002年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		11.15	5.84	9.32	0.59	0.00	0.02	2.36	0.16	1.96	1.76	2.66	
韓国	11.15		8.70	8.34	4.53	0.00	0.30	0.36	0.09	3.16	0.40	1.97	
台湾	5.84	8.70		12.52	6.30	0.23	1.31	1.03	0.55	4.75	0.03	6.49	
中国	9.32	8.34	12.52		2.15	0.03	0.37	0.17	0.61	1.20	1.10	4.90	
香港	0.59	4.53	6.30	2.15		1.58	5.52	0.03	0.10	0.01	0.10	22.23	
マカオ	0.00	0.00	0.23	0.03	1.58		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.02	0.30	1.31	0.37	5.52	0.00		14.97	9.60	3.93	20.48	10.12	
インドネシア	2.36	0.36	1.03	0.17	0.03	0.00	14.97		7.03	0.00	0.35	16.34	
マレーシア	0.16	0.09	0.55	0.61	0.10	0.00	9.60	7.03		0.05	12.02	12.04	
ベトナム	1.96	3.16	4.75	1.20	0.01	0.00	3.93	0.00	0.05		3.96	1.94	
タイ	1.76	0.40	0.03	1.10	0.10	0.00	20.48	0.35	12.02	3.96		11.58	
シンガポール	2.66	1.97	6.49	4.90	22.23	0.00	10.12	16.34	12.04	1.94	11.58		
加重平均	3.22	3.71	2.58	1.89	1.15	0.58	6.73	3.17	3.87	1.07	3.91	8.11	3.33

2003年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		12.61	8.23	10.47	0.64	0.00	0.02	1.33	0.31	1.54	2.22	2.89	
韓国	12.61		8.91	8.71	5.71	0.00	0.19	0.33	0.09	3.81	0.62	2.03	
台湾	8.23	8.91		10.80	7.64	0.23	0.87	0.92	0.45	4.80	0.14	10.61	
中国	10.47	8.71	10.80		1.69	0.01	0.29	0.17	0.63	1.17	1.63	5.42	
香港	0.64	5.71	7.64	1.69		2.52	5.35	0.22	0.16	0.00	0.23	16.55	
マカオ	0.00	0.00	0.23	0.01	2.52		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.02	0.19	0.87	0.29	5.35	0.00		15.50	11.37	2.83	29.29	10.70	
インドネシア	1.33	0.33	0.92	0.17	0.22	0.00	15.50		3.93	0.00	0.61	23.14	
マレーシア	0.31	0.09	0.45	0.63	0.16	0.00	11.37	3.93		0.11	14.06	10.12	
ベトナム	1.54	3.81	4.80	1.17	0.00	0.00	2.83	0.00	0.11		0.72	2.03	
タイ	2.22	0.62	0.14	1.63	0.23	0.00	29.29	0.61	14.06	0.72		17.06	
シンガポール	2.89	2.03	10.61	5.42	16.55	0.00	10.70	23.14	10.12	2.03	17.06		
加重平均	3.60	4.19	2.79	1.79	1.03	0.82	8.12	2.67	3.61	0.67	5.47	8.33	3.59

2004年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		15.71	9.58	11.14	0.66	0.00	0.02	1.35	0.26	1.57	2.31	2.05	
韓国	15.71		2.54	9.93	4.89	0.00	0.11	0.29	0.10	4.45	0.55	2.10	
台湾	9.58	2.54		6.23	6.95	0.23	0.97	0.24	0.42	4.38	0.24	13.54	
中国	11.14	9.93	6.23		1.25	0.00	0.27	0.05	0.71	1.02	2.45	5.36	
香港	0.66	4.89	6.95	1.25		3.36	5.94	0.28	0.17	0.00	0.44	13.09	
マカオ	0.00	0.00	0.23	0.00	3.36		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.02	0.11	0.97	0.27	5.94	0.00		12.15	11.59	0.05	35.85	9.72	
インドネシア	1.35	0.29	0.24	0.05	0.28	0.00	12.15		3.82	0.09	0.57	32.04	
マレーシア	0.26	0.10	0.42	0.71	0.17	0.00	11.59	3.82		0.09	18.60	12.04	
ベトナム	1.57	4.45	4.38	1.02	0.00	0.00	0.05	0.09	0.09		1.00	1.75	
タイ	2.31	0.55	0.24	2.45	0.44	0.00	35.85	0.57	18.60	1.00		24.43	
シンガポール	2.05	2.10	13.54	5.36	13.09	0.00	9.72	32.04	12.04	1.75	24.43		
加重平均	3.87	5.06	2.80	1.80	1.03	1.13	8.18	2.37	3.92	0.48	6.54	9.80	3.91

2005年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		16.96	10.65	10.49	0.59	0.00	0.01	1.80	0.31	1.09	2.10	1.44	
韓国	16.96		2.07	10.42	4.91	0.00	0.11	0.26	0.14	3.63	0.58	1.67	
台湾	10.65	2.07		3.09	6.41	0.05	0.97	0.53	0.49	5.83	0.39	14.30	
中国	10.49	10.42	3.09		0.98	0.00	0.51	0.02	0.31	4.35	2.76	6.05	
香港	0.59	4.91	6.41	0.98		3.87	6.70	0.26	0.57	0.00	0.44	11.85	
マカオ	0.00	0.00	0.05	0.00	3.87		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.01	0.11	0.97	0.51	6.70	0.00		8.86	6.94	0.01	21.78	5.92	
インドネシア	1.80	0.26	0.53	0.02	0.26	0.00	8.86		5.00	0.09	1.09	24.67	
マレーシア	0.31	0.14	0.49	0.31	0.57	0.00	6.94	5.00		0.20	24.89	14.94	
ベトナム	1.09	3.63	5.83	4.35	0.00	0.00	0.01	0.09	0.20		1.12	2.54	
タイ	2.10	0.58	0.39	2.76	0.44	0.00	21.78	1.09	24.89	1.12		26.34	
シンガポール	1.44	1.67	14.30	6.05	11.85	0.00	5.92	24.67	14.94	2.54	26.34		
加重平均	3.73	5.52	2.89	1.07	1.17	1.30	5.72	2.12	3.83	0.70	7.72	10.52	3.86

2006年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.55	10.56	9.58	0.41	0.00	0.06	3.30	0.13	0.79	2.01	1.75	
韓国	18.55		2.44	9.45	3.50	0.00	0.06	0.19	0.15	5.78	0.60	5.58	
台湾	10.56	2.44		2.45	3.71	0.05	0.93	0.65	0.44	4.93	0.53	12.93	
中国	9.58	9.45	2.45		0.77	0.00	0.71	0.02	0.29	5.74	3.09	7.43	
香港	0.41	3.50	3.71	0.77		2.92	5.96	0.11	0.69	0.00	0.32	9.82	
マカオ	0.00	0.00	0.05	0.00	2.92		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.06	0.06	0.93	0.71	5.96	0.00		6.90	7.91	0.01	16.61	4.17	
インドネシア	3.30	0.19	0.65	0.02	0.11	0.00	6.90		6.41	0.10	0.99	21.64	
マレーシア	0.13	0.15	0.44	0.29	0.69	0.00	7.91	6.41		0.26	27.91	18.44	
ベトナム	0.79	5.78	4.93	5.74	0.00	0.00	0.01	0.10	0.26		1.32	6.04	
タイ	2.01	0.60	0.53	3.09	0.32	0.00	16.61	0.99	27.91	1.32		25.21	
シンガポール	1.75	5.58	12.93	7.43	9.82	0.00	4.17	21.64	18.44	6.04	25.21		
加重平均	3.53	5.68	2.59	0.99	1.03	1.05	5.19	2.18	4.24	0.96	8.30	12.20	3.99

2007年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.92	11.53	7.36	0.24	0.00	0.14	4.47	0.12	1.50	1.93	1.76	
韓国	18.92		3.04	7.61	4.79	0.00	0.44	0.24	0.19	5.43	0.58	11.00	
台湾	11.53	3.04		2.05	1.76	0.05	0.72	0.66	0.44	6.43	0.51	8.49	
中国	7.36	7.61	2.05		0.86	0.00	0.61	0.06	0.25	4.95	2.97	7.75	
香港	0.24	4.79	1.76	0.86		2.36	4.30	0.11	0.73	0.00	0.11	8.50	
マカオ	0.00	0.00	0.05	0.00	2.36		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.14	0.44	0.72	0.61	4.30	0.00		7.06	11.69	0.62	9.12	5.48	
インドネシア	4.47	0.24	0.66	0.06	0.11	0.00	7.06		5.86	0.00	1.23	13.09	
マレーシア	0.12	0.19	0.44	0.25	0.73	0.00	11.69	5.86		1.51	28.54	18.01	
ベトナム	1.50	5.43	6.43	4.95	0.00	0.00	0.62	0.00	1.51		1.51	8.01	
タイ	1.93	0.58	0.51	2.97	0.11	0.00	9.12	1.23	28.54	1.51		19.22	
シンガポール	1.76	11.00	8.49	7.75	8.50	0.00	5.48	13.09	18.01	8.01	19.22		
加重平均	2.92	5.09	2.23	0.73	0.87	0.79	5.21	1.90	3.83	1.44	8.65	10.61	3.69

2008年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		19.57	12.76	7.35	0.11	0.00	0.19	5.60	0.06	1.83	1.93	1.73	
韓国	19.57		4.06	5.96	4.80	0.00	0.52	0.25	0.16	6.81	0.45	14.96	
台湾	12.76	4.06		2.38	0.34	0.00	0.50	0.22	0.50	4.59	0.47	5.05	
中国	7.35	5.96	2.38		0.78	0.00	0.48	0.21	0.23	2.12	3.56	6.37	
香港	0.11	4.80	0.34	0.78		1.66	3.74	0.27	1.29	0.00	0.43	9.16	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.66		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.19	0.52	0.50	0.48	3.74	0.00		3.23	19.08	6.45	7.50	5.04	
インドネシア	5.60	0.25	0.22	0.21	0.27	0.00	3.23		5.64	0.01	0.53	10.75	
マレーシア	0.06	0.16	0.50	0.23	1.29	0.00	19.08	5.64		1.48	29.94	17.12	
ベトナム	1.83	6.81	4.59	2.12	0.00	0.00	6.45	0.01	1.48		1.96	9.46	
タイ	1.93	0.45	0.47	3.56	0.43	0.00	7.50	0.53	29.94	1.96		15.23	
シンガポール	1.73	14.96	5.05	6.37	9.16	0.00	5.04	10.75	17.12	9.46	15.23		
加重平均	2.84	4.90	1.90	0.67	0.78	0.52	5.28	1.89	3.62	1.46	7.85	9.96	3.47

2009年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		16.84	14.87	7.30	0.03	0.00	0.29	6.89	0.09	2.39	1.91	1.23	
韓国	16.84		15.32	6.69	7.56	0.00	0.60	0.30	0.27	7.47	0.44	14.00	
台湾	14.87	15.32		3.90	0.82	0.00	0.26	0.06	0.61	5.22	0.62	1.60	
中国	7.30	6.69	3.90		0.96	0.00	0.26	0.20	0.24	1.90	4.76	4.54	
香港	0.03	7.56	0.82	0.96		1.32	3.99	1.31	3.07	0.01	0.43	11.50	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.32		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.29	0.60	0.26	0.26	3.99	0.00		0.78	22.62	12.09	6.05	4.71	
インドネシア	6.89	0.30	0.06	0.20	1.31	0.00	0.78		6.16	0.13	0.62	6.18	
マレーシア	0.09	0.27	0.61	0.24	3.07	0.00	22.62	6.16		1.61	30.04	16.35	
ベトナム	2.39	7.47	5.22	1.90	0.01	0.00	12.09	0.13	1.61		1.82	8.06	
タイ	1.91	0.44	0.62	4.76	0.43	0.00	6.05	0.62	30.04	1.82		12.47	
シンガポール	1.23	14.00	1.60	4.54	11.50	0.00	4.71	6.18	16.35	8.06	12.47		
加重平均	2.64	4.43	2.25	0.67	1.06	0.36	5.03	2.35	3.91	1.60	7.57	8.73	3.38

2010年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		14.06	14.66	6.51	0.02	0.00	0.26	7.28	0.09	2.19	1.59	1.74	
韓国	14.06		18.83	6.94	7.80	0.00	0.35	0.31	0.74	6.98	0.41	11.73	
台湾	14.66	18.83		8.66	0.86	0.00	0.24	0.29	0.61	2.28	0.62	1.09	
中国	6.51	6.94	8.66		0.84	0.00	0.14	0.17	0.22	4.71	4.39	3.80	
香港	0.02	7.80	0.86	0.84		1.19	4.66	1.25	4.76	0.01	0.41	10.75	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.19		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.26	0.35	0.24	0.14	4.66	0.00		0.00	22.10	13.28	10.48	3.33	
インドネシア	7.28	0.31	0.29	0.17	1.25	0.00	0.00		7.16	0.20	0.38	5.30	
マレーシア	0.09	0.74	0.61	0.22	4.76	0.00	22.10	7.16		0.89	27.69	14.71	
ベトナム	2.19	6.98	2.28	4.71	0.01	0.00	13.28	0.20	0.89		1.65	6.14	
タイ	1.59	0.41	0.62	4.39	0.41	0.00	10.48	0.38	27.69	1.65		12.16	
シンガポール	1.74	11.73	1.09	3.80	10.75	0.00	3.33	5.30	14.71	6.14	12.16		
加重平均	2.48	3.97	2.62	0.68	1.27	0.35	4.67	2.87	4.44	1.62	6.63	8.77	3.36

2011年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		11.83	13.27	5.31	0.01	0.00	0.26	6.92	0.16	2.78	1.48	1.64	
韓国	11.83		20.72	8.34	7.27	0.00	0.72	0.34	1.28	4.60	0.52	10.28	
台湾	13.27	20.72		12.80	0.75	0.00	0.27	0.80	0.91	1.37	0.58	1.62	
中国	5.31	8.34	12.80		0.82	0.00	0.16	0.02	0.23	6.39	3.52	3.95	
香港	0.01	7.27	0.75	0.82		1.23	6.67	1.70	4.50	0.03	0.02	7.26	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.23		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.26	0.72	0.27	0.16	6.67	0.00		0.81	17.26	8.39	15.25	3.59	
インドネシア	6.92	0.34	0.80	0.02	1.70	0.00	0.81		6.44	0.35	0.66	4.17	
マレーシア	0.16	1.28	0.91	0.23	4.50	0.00	17.26	6.44		0.85	21.69	14.43	
ベトナム	2.78	4.60	1.37	6.39	0.03	0.00	8.39	0.35	0.85		1.11	4.05	
タイ	1.48	0.52	0.58	3.52	0.02	0.00	15.25	0.66	21.69	1.11		10.76	
シンガポール	1.64	10.28	1.62	3.95	7.26	0.00	3.59	4.17	14.43	4.05	10.76		
加重平均	2.16	3.43	3.11	0.64	1.21	0.33	4.67	2.63	4.40	1.61	5.88	8.19	3.19

2012年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		12.60	11.29	3.74	0.01	0.00	0.14	4.72	0.15	3.08	1.31	1.68	
韓国	12.60		10.27	10.06	4.42	0.00	1.94	0.75	1.58	2.11	0.51	10.39	
台湾	11.29	10.27		19.54	0.48	0.00	0.30	1.14	1.47	0.32	1.56	2.17	
中国	3.74	10.06	19.54		1.03	0.00	0.16	0.03	0.34	5.23	3.16	4.17	
香港	0.01	4.42	0.48	1.03		1.17	11.26	1.03	2.92	0.08	0.04	5.30	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.17		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.14	1.94	0.30	0.16	11.26	0.00		1.58	13.93	4.02	21.24	4.34	
インドネシア	4.72	0.75	1.14	0.03	1.03	0.00	1.58		9.02	0.43	0.47	3.76	
マレーシア	0.15	1.58	1.47	0.34	2.92	0.00	13.93	9.02		0.64	22.51	14.21	
ベトナム	3.08	2.11	0.32	5.23	0.08	0.00	4.02	0.43	0.64		0.70	1.78	
タイ	1.31	0.51	1.56	3.16	0.04	0.00	21.24	0.47	22.51	0.70		10.34	
シンガポール	1.68	10.39	2.17	4.17	5.30	0.00	4.34	3.76	14.21	1.78	10.34		
加重平均	2.04	3.62	4.08	0.75	1.24	0.49	4.67	2.77	4.70	1.23	5.44	7.70	3.23

2013年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		13.28	10.84	3.80	0.01	0.00	0.10	2.95	0.23	3.70	1.59	1.43	
韓国	13.28		7.77	12.85	1.76	0.00	6.06	0.95	1.84	2.05	0.53	10.26	
台湾	10.84	7.77		24.33	0.42	0.00	0.47	1.05	1.77	0.32	1.76	2.37	
中国	3.80	12.85	24.33		0.97	0.00	0.16	0.03	0.48	2.50	3.04	3.61	
香港	0.01	1.76	0.42	0.97		1.16	14.67	1.03	1.47	0.14	0.04	4.98	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.16		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.10	6.06	0.47	0.16	14.67	0.00		1.58	16.23	4.03	25.71	4.91	
インドネシア	2.95	0.95	1.05	0.03	1.03	0.00	1.58		9.55	0.51	0.49	3.16	
マレーシア	0.23	1.84	1.77	0.48	1.47	0.00	16.23	9.55		0.13	21.93	15.71	
ベトナム	3.70	2.05	0.32	2.50	0.14	0.00	4.03	0.51	0.13		0.62	0.99	
タイ	1.59	0.53	1.76	3.04	0.04	0.00	25.71	0.49	21.93	0.62		10.46	
シンガポール	1.43	10.26	2.37	3.61	4.98	0.00	4.91	3.16	15.71	0.99	10.46		
加重平均	2.20	4.28	4.60	0.88	1.09	0.39	6.58	2.48	4.94	0.72	5.45	7.49	3.43

2014年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		13.81	11.30	4.50	0.00	0.00	0.12	1.93	0.34	3.57	1.90	1.45	
韓国	13.81		6.27	14.85	1.14	0.00	6.01	1.28	1.94	2.37	0.55	11.16	
台湾	11.30	6.27		28.72	0.36	0.00	0.54	1.00	2.02	8.49	1.97	2.37	
中国	4.50	14.85	28.72		1.27	0.00	0.02	0.03	0.63	0.49	3.66	2.59	
香港	0.00	1.14	0.36	1.27		1.00	15.88	0.43	1.07	0.15	0.02	5.02	
マカオ	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
フィリピン	0.12	6.01	0.54	0.02	15.88	0.00		1.85	16.88	5.25	24.83	5.71	
インドネシア	1.93	1.28	1.00	0.03	0.43	0.00	1.85		9.52	0.36	0.20	3.11	
マレーシア	0.34	1.94	2.02	0.63	1.07	0.00	16.88	9.52		0.17	24.01	21.58	
ベトナム	3.57	2.37	8.49	0.49	0.15	0.00	5.25	0.36	0.17		1.26	0.98	
タイ	1.90	0.55	1.97	3.66	0.02	0.00	24.83	0.20	24.01	1.26		10.30	
シンガポール	1.45	11.16	2.37	2.59	5.02	0.00	5.71	3.11	21.58	0.98	10.30		
加重平均	2.40	4.77	5.46	1.01	1.13	0.50	7.17	2.36	5.71	0.78	5.83	8.85	3.83

第5表 BEC122のGL指数

2001年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		17.72	5.15	2.19	21.92	0.22	6.87	2.38	20.09	2.58	2.83	32.82	
韓国	17.72		19.23	5.25	7.03	0.00	2.71	2.86	16.46	4.80	4.89	21.87	
台湾	5.15	19.23		14.64	18.84	6.25	16.65	6.65	22.56	6.01	2.43	13.75	
中国	2.19	5.25	14.64		2.87	0.12	5.68	4.42	9.97	4.51	6.64	7.71	
香港	21.92	7.03	18.84	2.87		12.53	15.22	1.34	12.17	2.85	0.71	17.08	
マカオ	0.22	0.00	6.25	0.12	12.53		0.00	0.00	0.91	0.00	0.00	0.22	
フィリピン	6.87	2.71	16.65	5.68	15.22	0.00		4.24	13.61	0.26	6.99	11.92	
インドネシア	2.38	2.86	6.65	4.42	1.34	0.00	4.24		18.35	0.06	1.63	7.09	
マレーシア	20.09	16.46	22.56	9.97	12.17	0.91	13.61	18.35		1.65	7.51	15.85	
ベトナム	2.58	4.80	6.01	4.51	2.85	0.00	0.26	0.06	1.65		1.90	5.27	
タイ	2.83	4.89	2.43	6.64	0.71	0.00	6.99	1.63	7.51	1.90		7.71	
シンガポール	32.82	21.87	13.75	7.71	17.08	0.22	11.92	7.09	15.85	5.27	7.71		
加重平均	5.63	11.95	7.94	3.17	6.35	4.27	6.76	3.63	12.89	2.37	3.60	14.12	6.89

2002年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		20.06	5.53	1.94	22.96	0.22	7.45	2.29	17.74	3.53	2.98	31.21	
韓国	20.06		25.53	5.65	8.47	0.00	2.81	3.90	16.81	3.66	4.69	25.67	
台湾	5.53	25.53		19.60	18.87	7.83	16.29	6.88	25.04	9.26	2.76	16.32	
中国	1.94	5.65	19.60		2.72	0.11	7.77	5.63	13.42	6.63	8.97	7.16	
香港	22.96	8.47	18.87	2.72		12.69	11.75	1.30	12.62	2.40	0.71	17.64	
マカオ	0.22	0.00	7.83	0.11	12.69		0.00	0.00	1.42	0.00	0.00	0.43	
フィリピン	7.45	2.81	16.29	7.77	11.75	0.00		4.98	13.56	0.44	3.94	12.18	
インドネシア	2.29	3.90	6.88	5.63	1.30	0.00	4.98		18.97	0.15	2.44	7.02	
マレーシア	17.74	16.81	25.04	13.42	12.62	1.42	13.56	18.97		3.53	8.84	18.91	
ベトナム	3.53	3.66	9.26	6.63	2.40	0.00	0.44	0.15	3.53		2.09	7.58	
タイ	2.98	4.69	2.76	8.97	0.71	0.00	3.94	2.44	8.84	2.09		8.33	
シンガポール	31.21	25.67	16.32	7.16	17.64	0.43	12.18	7.02	18.91	7.58	8.33		
加重平均	5.63	13.05	9.14	3.28	6.20	4.30	6.39	4.19	14.97	3.27	3.95	15.00	7.45

2003年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		21.23	5.30	2.23	22.45	0.00	5.70	2.75	15.50	5.15	3.02	29.76	
韓国	21.23		25.03	6.19	8.38	0.00	2.73	4.55	16.88	3.06	4.81	29.69	
台湾	5.30	25.03		21.90	20.38	6.78	17.37	7.92	22.34	9.84	3.01	18.51	
中国	2.23	6.19	21.90		2.50	0.11	10.04	6.77	16.83	7.29	8.35	6.42	
香港	22.45	8.38	20.38	2.50		12.18	12.48	1.42	14.08	2.31	0.78	16.84	
マカオ	0.00	0.00	6.78	0.11	12.18		0.27	0.00	1.48	0.00	0.00	0.78	
フィリピン	5.70	2.73	17.37	10.04	12.48	0.27		5.61	10.22	0.58	3.82	13.10	
インドネシア	2.75	4.55	7.92	6.77	1.42	0.00	5.61		26.61	0.59	3.03	8.76	
マレーシア	15.50	16.88	22.34	16.83	14.08	1.48	10.22	26.61		4.83	11.24	21.16	
ベトナム	5.15	3.06	9.84	7.29	2.31	0.00	0.58	0.59	4.83		3.58	8.26	
タイ	3.02	4.81	3.01	8.35	0.78	0.00	3.82	3.03	11.24	3.58		8.69	
シンガポール	29.76	29.69	18.51	6.42	16.84	0.78	13.10	8.76	21.16	8.26	8.69		
加重平均	5.83	13.62	9.28	3.61	6.06	4.09	5.90	5.43	17.10	3.92	4.28	15.68	7.90

2004年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		22.60	5.39	2.56	20.93	0.00	6.03	3.30	13.53	5.16	3.03	27.50	
韓国	22.60		21.03	7.08	8.86	0.00	3.20	4.52	14.29	4.26	5.10	33.49	
台湾	5.39	21.03		24.80	20.75	5.91	16.21	7.28	20.16	8.52	3.04	15.12	
中国	2.56	7.08	24.80		2.77	0.03	11.31	6.50	19.94	10.20	7.21	5.70	
香港	20.93	8.86	20.75	2.77		10.70	13.56	1.31	14.00	2.20	0.86	16.92	
マカオ	0.00	0.00	5.91	0.03	10.70		0.27	0.00	0.75	0.00	0.00	0.85	
フィリピン	6.03	3.20	16.21	11.31	13.56	0.27		5.04	7.73	0.45	3.70	13.00	
インドネシア	3.30	4.52	7.28	6.50	1.31	0.00	5.04		30.02	1.84	3.78	10.96	
マレーシア	13.53	14.29	20.16	19.94	14.00	0.75	7.73	30.02		5.44	13.81	21.19	
ベトナム	5.16	4.26	8.52	10.20	2.20	0.00	0.45	1.84	5.44		5.71	8.11	
タイ	3.03	5.10	3.04	7.21	0.86	0.00	3.70	3.78	13.81	5.71		9.10	
シンガポール	27.50	33.49	15.12	5.70	16.92	0.85	13.00	10.96	21.19	8.11	9.10		
加重平均	5.97	14.05	9.12	4.03	6.06	3.39	4.98	6.45	17.85	4.09	4.63	15.54	8.01

2005年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		24.39	6.20	3.06	18.67	0.00	5.24	3.63	14.05	5.28	3.27	23.81	
韓国	24.39		14.27	7.01	7.37	0.00	3.62	4.11	12.20	5.32	5.26	37.53	
台湾	6.20	14.27		26.97	18.48	3.10	17.09	7.80	16.08	8.68	2.80	10.54	
中国	3.06	7.01	26.97		3.71	0.07	11.82	6.72	18.17	8.99	5.90	4.85	
香港	18.67	7.37	18.48	3.71		11.23	16.66	1.24	12.54	2.50	1.17	16.31	
マカオ	0.00	0.00	3.10	0.07	11.23		0.27	0.00	0.06	0.00	0.00	0.74	
フィリピン	5.24	3.62	17.09	11.82	16.66	0.27		3.01	6.54	0.46	3.37	13.58	
インドネシア	3.63	4.11	7.80	6.72	1.24	0.00	3.01		30.12	1.93	3.42	13.23	
マレーシア	14.05	12.20	16.08	18.17	12.54	0.06	6.54	30.12		5.14	16.64	20.26	
ベトナム	5.28	5.32	8.68	8.99	2.50	0.00	0.46	1.93	5.14		8.36	6.88	
タイ	3.27	5.26	2.80	5.90	1.17	0.00	3.37	3.42	16.64	8.36		9.90	
シンガポール	23.81	37.53	10.54	4.85	16.31	0.74	13.58	13.23	20.26	6.88	9.90		
加重平均	6.27	13.94	8.92	4.47	6.32	3.44	4.44	6.97	17.40	4.03	5.08	14.84	8.01

2006年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		25.48	7.51	3.34	15.29	0.02	7.32	3.73	16.04	5.24	3.21	20.40	
韓国	25.48		11.73	7.74	7.24	0.01	5.64	3.76	7.22	5.54	4.98	42.07	
台湾	7.51	11.73		25.77	16.64	2.20	12.43	7.32	16.68	12.14	2.73	7.74	
中国	3.34	7.74	25.77		5.24	0.17	11.34	5.29	15.82	12.49	7.22	3.64	
香港	15.29	7.24	16.64	5.24		11.62	17.48	1.00	11.59	2.82	1.10	16.92	
マカオ	0.02	0.01	2.20	0.17	11.62		0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	1.52	
フィリピン	7.32	5.64	12.43	11.34	17.48	0.00		1.56	6.37	0.71	2.97	13.90	
インドネシア	3.73	3.76	7.32	5.29	1.00	0.00	1.56		25.86	1.72	2.49	14.07	
マレーシア	16.04	7.22	16.68	15.82	11.59	0.02	6.37	25.86		5.03	18.77	18.43	
ベトナム	5.24	5.54	12.14	12.49	2.82	0.02	0.71	1.72	5.03		9.92	6.44	
タイ	3.21	4.98	2.73	7.22	1.10	0.00	2.97	2.49	18.77	9.92		9.98	
シンガポール	20.40	42.07	7.74	3.64	16.92	1.52	13.90	14.07	18.43	6.44	9.98		
加重平均	6.44	13.79	9.43	5.06	6.80	3.60	4.25	6.25	16.53	4.05	5.32	13.80	7.94

2007年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		25.89	8.33	3.88	11.76	0.02	6.93	7.21	18.90	5.95	3.21	16.95	
韓国	25.89		13.30	9.92	5.45	0.00	6.20	3.24	6.96	6.60	5.20	44.45	
台湾	8.33	13.30		24.65	14.96	1.61	11.31	8.38	20.38	12.50	2.93	8.51	
中国	3.88	9.92	24.65		6.00	0.31	9.85	6.37	14.23	11.29	8.08	3.12	
香港	11.76	5.45	14.96	6.00		12.74	14.75	0.99	11.32	3.40	0.82	16.68	
マカオ	0.02	0.00	1.61	0.31	12.74		0.00	0.00	0.08	0.33	0.00	2.25	
フィリピン	6.93	6.20	11.31	9.85	14.75	0.00		1.18	11.79	4.82	4.16	14.07	
インドネシア	7.21	3.24	8.38	6.37	0.99	0.00	1.18		25.46	1.66	2.13	15.20	
マレーシア	18.90	6.96	20.38	14.23	11.32	0.08	11.79	25.46		5.00	18.66	18.05	
ベトナム	5.95	6.60	12.50	11.29	3.40	0.33	4.82	1.66	5.00		9.67	7.36	
タイ	3.21	5.20	2.93	8.08	0.82	0.00	4.16	2.13	18.66	9.67		9.72	
シンガポール	16.95	44.45	8.51	3.12	16.68	2.25	14.07	15.20	18.05	7.36	9.72		
加重平均	6.91	14.56	10.02	6.00	6.78	4.15	5.82	7.19	16.32	5.16	5.59	13.31	8.48

2008年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		25.38	8.93	4.79	9.03	0.02	9.49	8.56	20.78	6.45	3.02	16.63	
韓国	25.38		13.27	12.50	4.42	0.00	5.82	2.93	7.67	8.69	5.42	43.71	
台湾	8.93	13.27		25.50	13.39	1.50	7.85	9.56	27.26	11.83	3.48	9.89	
中国	4.79	12.50	25.50		6.31	0.36	8.08	8.83	18.15	18.02	9.81	3.87	
香港	9.03	4.42	13.39	6.31		14.54	9.11	0.89	11.15	2.56	0.41	16.53	
マカオ	0.02	0.00	1.50	0.36	14.54		0.00	0.00	0.08	0.33	0.00	2.54	
フィリピン	9.49	5.82	7.85	8.08	9.11	0.00		2.08	17.63	4.75	5.66	15.68	
インドネシア	8.56	2.93	9.56	8.83	0.89	0.00	2.08		25.82	5.61	3.21	16.26	
マレーシア	20.78	7.67	27.26	18.15	11.15	0.08	17.63	25.82		4.21	20.13	19.38	
ベトナム	6.45	8.69	11.83	18.02	2.56	0.33	4.75	5.61	4.21		9.31	7.51	
タイ	3.02	5.42	3.48	9.81	0.41	0.00	5.66	3.21	20.13	9.31		9.12	
シンガポール	16.63	43.71	9.89	3.87	16.53	2.54	15.68	16.26	19.38	7.51	9.12		
加重平均	7.55	15.53	10.89	7.28	6.44	4.39	5.99	8.37	17.33	5.34	5.90	13.61	9.05

2009年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		24.46	8.82	5.69	7.54	0.00	9.95	10.18	22.64	6.29	2.87	16.70	
韓国	24.46		12.46	14.49	3.36	0.00	4.79	3.62	9.75	10.38	6.63	36.22	
台湾	8.82	12.46		29.54	11.77	1.65	8.00	11.78	31.11	9.07	4.02	10.76	
中国	5.69	14.49	29.54		6.32	0.35	7.03	12.30	22.64	16.40	10.85	5.68	
香港	7.54	3.36	11.77	6.32		15.83	6.89	0.77	10.10	1.98	0.30	15.28	
マカオ	0.00	0.00	1.65	0.35	15.83		0.00	0.00	0.14	0.30	0.00	1.61	
フィリピン	9.95	4.79	8.00	7.03	6.89	0.00		3.55	20.58	4.46	5.45	15.26	
インドネシア	10.18	3.62	11.78	12.30	0.77	0.00	3.55		27.43	6.14	4.40	16.05	
マレーシア	22.64	9.75	31.11	22.64	10.10	0.14	20.58	27.43		4.26	20.86	20.24	
ベトナム	6.29	10.38	9.07	16.40	1.98	0.30	4.46	6.14	4.26		9.17	6.80	
タイ	2.87	6.63	4.02	10.85	0.30	0.00	5.45	4.40	20.86	9.17		9.26	
シンガポール	16.70	36.22	10.76	5.68	15.28	1.61	15.26	16.05	20.24	6.80	9.26		
加重平均	8.04	16.21	11.50	8.50	6.08	4.49	5.80	9.60	18.40	5.17	6.14	13.80	9.48

2010年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		23.10	9.07	5.23	7.66	0.11	10.33	9.84	24.43	5.64	2.89	17.11	
韓国	23.10		13.39	14.89	3.08	0.01	5.30	4.73	12.67	11.19	7.18	29.11	
台湾	9.07	13.39		30.89	10.43	1.33	7.12	14.17	32.61	10.25	4.39	12.14	
中国	5.23	14.89	30.89		6.77	0.23	6.89	12.17	26.08	15.68	12.25	8.07	
香港	7.66	3.08	10.43	6.77		16.72	6.76	0.70	8.38	1.20	0.25	15.26	
マカオ	0.11	0.01	1.33	0.23	16.72		0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.79	
フィリピン	10.33	5.30	7.12	6.89	6.76	0.00		3.32	18.40	0.86	4.26	14.06	
インドネシア	9.84	4.73	14.17	12.17	0.70	0.00	3.32		30.21	5.31	5.14	19.20	
マレーシア	24.43	12.67	32.61	26.08	8.38	0.10	18.40	30.21		4.69	21.98	20.49	
ベトナム	5.64	11.19	10.25	15.68	1.20	0.00	0.86	5.31	4.69		13.67	4.52	
タイ	2.89	7.18	4.39	12.25	0.25	0.00	4.26	5.14	21.98	13.67		9.84	
シンガポール	17.11	29.11	12.14	8.07	15.26	0.79	14.06	19.20	20.49	4.52	9.84		
加重平均	7.79	16.10	12.39	8.78	6.22	4.41	4.87	9.84	19.60	4.86	6.63	14.53	9.67

2011年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		21.01	9.23	4.71	8.01	0.32	9.78	9.97	25.49	4.78	2.96	18.38	
韓国	21.01		15.87	16.08	2.76	0.01	7.32	5.87	13.04	10.50	9.18	26.10	
台湾	9.23	15.87		27.07	10.43	1.88	7.49	17.97	30.70	12.66	4.57	15.74	
中国	4.71	16.08	27.07		7.24	0.17	7.20	9.84	28.21	7.57	14.72	9.86	
香港	8.01	2.76	10.43	7.24		16.19	7.76	0.67	8.52	1.09	0.27	14.00	
マカオ	0.32	0.01	1.88	0.17	16.19		0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.70	
フィリピン	9.78	7.32	7.49	7.20	7.76	0.00		2.36	14.28	1.91	3.46	10.73	
インドネシア	9.97	5.87	17.97	9.84	0.67	0.00	2.36		35.18	2.12	6.13	23.12	
マレーシア	25.49	13.04	30.70	28.21	8.52	0.18	14.28	35.18		6.26	20.60	21.26	
ベトナム	4.78	10.50	12.66	7.57	1.09	0.00	1.91	2.12	6.26		18.02	3.53	
タイ	2.96	9.18	4.57	14.72	0.27	0.00	3.46	6.13	20.60	18.02		10.32	
シンガポール	18.38	26.10	15.74	9.86	14.00	0.70	10.73	23.12	21.26	3.53	10.32		
加重平均	7.35	15.96	12.74	8.92	6.63	4.35	5.37	10.76	20.84	5.42	7.33	15.74	10.12

2012年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		18.77	10.02	4.09	8.72	0.32	8.41	9.87	24.57	3.95	3.07	19.42	
韓国	18.77		18.31	17.89	3.13	0.02	8.48	6.18	13.41	10.16	9.18	26.15	
台湾	10.02	18.31		20.76	9.95	1.96	6.85	18.11	30.76	11.94	4.43	19.15	
中国	4.09	17.89	20.76		7.26	0.14	7.25	7.71	28.91	4.81	18.95	11.00	
香港	8.72	3.13	9.95	7.26		13.40	8.16	0.87	10.05	1.09	0.35	14.02	
マカオ	0.32	0.02	1.96	0.14	13.40		0.00	0.00	0.22	0.00	0.02	0.66	
フィリピン	8.41	8.48	6.85	7.25	8.16	0.00		1.44	14.67	3.02	4.04	9.39	
インドネシア	9.87	6.18	18.11	7.71	0.87	0.00	1.44		40.49	2.44	8.67	30.74	
マレーシア	24.57	13.41	30.76	28.91	10.05	0.22	14.67	40.49		7.76	20.58	23.30	
ベトナム	3.95	10.16	11.94	4.81	1.09	0.00	3.02	2.44	7.76		22.62	2.79	
タイ	3.07	9.18	4.43	18.95	0.35	0.02	4.04	8.67	20.58	22.62		10.72	
シンガポール	19.42	26.15	19.15	11.00	14.02	0.66	9.39	30.74	23.30	2.79	10.72		
加重平均	6.79	15.84	12.61	9.09	6.94	5.03	6.46	13.44	22.64	6.27	8.64	17.42	10.93

2013年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		17.54	9.94	4.57	8.53	0.21	8.10	7.78	22.87	3.90	3.26	19.54	
韓国	17.54		21.03	18.73	4.07	0.02	9.48	6.62	12.62	9.38	9.89	23.18	
台湾	9.94	21.03		16.94	9.65	2.49	7.52	21.52	32.23	11.16	5.33	24.25	
中国	4.57	18.73	16.94		7.67	0.16	7.44	8.77	30.01	4.18	21.19	13.34	
香港	8.53	4.07	9.65	7.67		12.95	8.49	0.80	11.25	1.00	0.52	12.52	
マカオ	0.21	0.02	2.49	0.16	12.95		0.00	0.00	0.24	0.00	0.02	1.22	
フィリピン	8.10	9.48	7.52	7.44	8.49	0.00		1.55	14.12	3.81	4.10	7.94	
インドネシア	7.78	6.62	21.52	8.77	0.80	0.00	1.55		43.30	3.07	11.67	33.98	
マレーシア	22.87	12.62	32.23	30.01	11.25	0.24	14.12	43.30		9.33	20.48	25.11	
ベトナム	3.90	9.38	11.16	4.18	1.00	0.00	3.81	3.07	9.33		22.03	2.93	
タイ	3.26	9.89	5.33	21.19	0.52	0.02	4.10	11.67	20.48	22.03		10.87	
シンガポール	19.54	23.18	24.25	13.34	12.52	1.22	7.94	33.98	25.11	2.93	10.87		
加重平均	6.72	15.72	12.98	9.93	7.27	4.83	6.43	15.81	24.18	6.67	9.65	18.20	11.53

2014年

国名	日本	韓国	台湾	中国	香港	マカオ	フィリピン	インドネシア	マレーシア	ベトナム	タイ	シンガポール	平均
日本		17.54	9.67	5.37	7.89	0.00	7.73	7.40	22.73	3.93	3.37	19.22	
韓国	17.54		21.86	19.24	5.37	0.04	9.41	7.67	15.06	8.98	9.37	20.31	
台湾	9.67	21.86		14.95	9.45	6.34	9.99	25.37	32.90	10.08	6.25	27.30	
中国	5.37	19.24	14.95		8.54	0.64	7.99	10.70	29.60	5.09	20.85	15.04	
香港	7.89	5.37	9.45	8.54		9.51	9.07	0.64	10.59	1.17	0.65	11.97	
マカオ	0.00	0.04	6.34	0.64	9.51		0.00	0.00	2.38	0.00	0.02	0.86	
フィリピン	7.73	9.41	9.99	7.99	9.07	0.00		1.91	14.97	3.84	3.79	6.54	
インドネシア	7.40	7.67	25.37	10.70	0.64	0.00	1.91		44.60	3.05	15.34	35.18	
マレーシア	22.73	15.06	32.90	29.60	10.59	2.38	14.97	44.60		10.52	20.57	25.65	
ベトナム	3.93	8.98	10.08	5.09	1.17	0.00	3.84	3.05	10.52		20.64	2.58	
タイ	3.37	9.37	6.25	20.85	0.65	0.02	3.79	15.34	20.57	20.64		10.55	
シンガポール	19.22	20.31	27.30	15.04	11.97	0.86	6.54	35.18	25.65	2.58	10.55		
加重平均	6.94	15.90	13.41	10.94	7.53	4.96	6.40	17.33	25.09	6.92	10.14	18.07	11.97

Ⅲ. アジア太平洋地域における貿易構造の変化 -貿易フローと貿易協定のネットワーク分析-

井上 莊太郎・伊藤 紀子・樋口 倫生

要約

本研究は、2001年の中国のWTO加盟後、アジア太平洋に位置する国家間の、制度的（「デジュレ」）および実際（「デファクト」）の貿易を通じた相互依存関係の構造が、以前に比べてどのように変化したのかを検討する。具体的には、貿易を通じた相互依存関係（「貿易のネットワーク」）を、制度的相互依存関係としての「貿易協定（FTA）のネットワーク」と、実際の貿易を通じた相互依存関係としての「貿易フローのネットワーク」の2つの側面から捉える。そして、2014年の時点で、2000年時点と比べ、貿易協定および貿易フローのネットワークのそれぞれがどのように構造変化したのか、また、これらの2種類のネットワークが互いにどのような関係を持ちながら変化したのかを検討した。その結果、「貿易のネットワーク」のパターンを探索し、解釈するために、「ネットワーク分析」の手法を適用し、以下3点の知見を得た。

- ①「貿易協定のネットワーク」を通じた国家間関係の制度的な緊密化と、「貿易フローのネットワーク」を通じた国家間関係の実際の緊密化との間には、正の相関関係がある。
- ②中国が他のアジア太平洋地域の国々に対して、制度的にも実際にも「貿易のネットワーク」を通じた影響力を強めた。一方、日本とアメリカは、「貿易フローのネットワーク」を通じた実際の影響力を、全体として弱めた。
- ③中国、日本、アメリカを除く、多くのアジア太平洋諸国は、「貿易協定のネットワーク」における他国に対する制度的な影響力をさまざまに変化させた。しかし、「貿易フローのネットワーク」においては、あまり大きな変化を生じさせていない。

1. はじめに

国際貿易における関係の変化は、国家間の政治的な関係にも影響を及ぼす。この問題における古典的な著作である Hirschman (1945) は、「ある国が他の国に対して有する強制力」を表す「国力」(national power) という概念を提示し、この「国力」と国際貿易の関係について、特に理論的かつ歴史的な検討を加えた。そして、ある国が、政治的な影響力を与えたいと考える相手国に対して、国際貿易（たとえば、資源や食料の輸出など）を遮断する可能性を示すことや、実際に貿易を遮断するといった行為が、相手国に対して圧力を与えるための有効な手段となりうることを様々な形で示した。

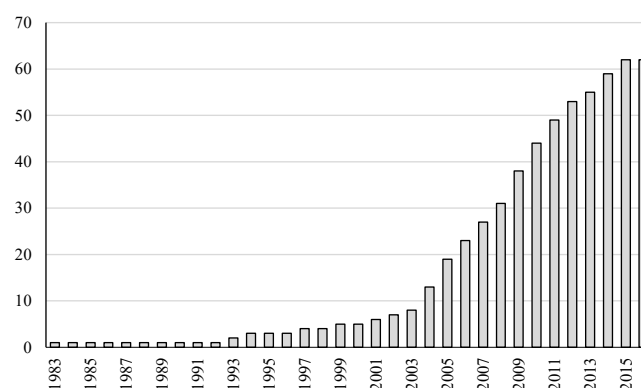
さて今日において、アジア太平洋地域における国際貿易の拡大は、多くの研究者の関心を集めてきた（たとえば Hiratsuka (2006), 河原・井上・明石(2011)など）。とくに 2001 年の中国の WTO 加盟後には、アジア太平洋地域における中国のプレゼンスの向上と、日本のプレゼンスの低下が指摘されてきた。中国と日本の対照的な地位の変化は、アジア太平洋地域の総貿易額（とくに工業製品の貿易額）に占める中国の貿易額のシェアの著しい増加と、日

本のその著しい低下という形で顕在化している（宮島・大泉(2008)）。

また、アジア太平洋地域においては、21 世紀初頭から自由貿易協定（FTA）の締結数が、急速に増大していることも注目される。貿易協定数は 2000 年代に入ってから急速に増加しており、アジア太平洋地域で発効した貿易協定数は、2016 年には、62 にまで累増した（第 1 図）。

このように、21 世紀初頭以来、東アジアを含むアジア太平洋地域の国際貿易において、貿易フローの増加（＝実際の、「デファクトの」貿易統合）と貿易協定数の増加（＝制度的な、「デジュレの」貿易統合）という、2 つの側面で、大きな変化が観察されている。国家間で実際に行われる貿易の活性化と、国家間の貿易協定の増加とが、結びついた形で展開することは、当然期待される。しかしこの両者の関係は、実際には必ずしも単純ではない。例えば、Nicolas（2010）は、東アジア（ASEAN、日本、中国、韓国）においては、「デファクトの貿易統合は直ちに、デジュレの、地域貿易協力の深化（デジュレの貿易統合）に結びつくものではなく、その（貿易フローの統合の）影響は、むしろ金融面での協力プロジェクトの増加に反映されている」ことを指摘している（Nicolas, 2010: p.7）。ただし、これは定量的な分析に基づく研究ではない。貿易上の国家間関係の高まりと制度的な国家間関係の深化とは、性格の異なる現象であり、これまでのところ、この両者を総合的に捉える視点からの定量的な整理は十分には行われていないのである。

本研究は、国家間の実際の貿易関係と、FTA 締結による貿易協定上の関係という、関連はしているが相異なる 2 種類の関係を、それぞれ異なる 2 つのネットワークとして捉え、社会ネットワーク分析の手法を援用して分析し、2 つのネットワークそれぞれの変化の特色や、ネットワーク間の相互関係を定量的に吟味する。



第 1 図 アジア太平洋地域の国家間で結ばれた FTA の累積数

資料: JETRO (2016)

註: アジア太平洋地域以外の国を含む FTA の数を含まない。

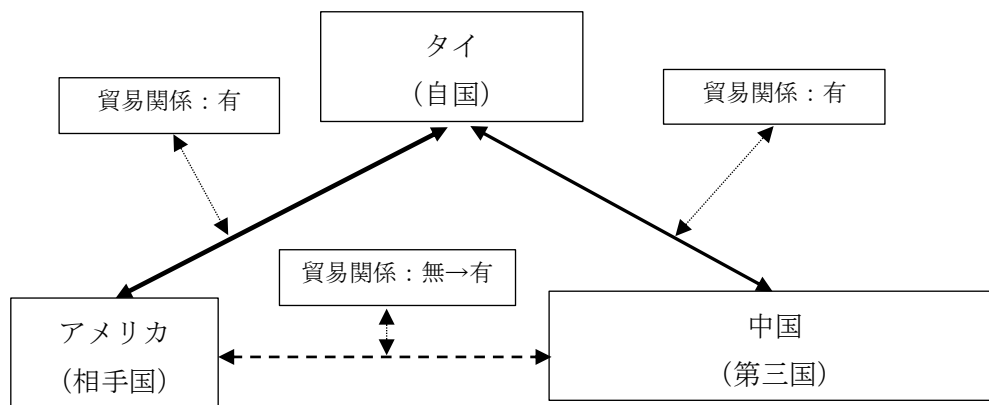
2. 分析方法

(1) ネットワーク分析の手法による国際貿易関係の探索と解釈

国際貿易を通じた国家間の関係は、WTO 体制化において全世界的に緊密化している。そのため、ほとんどすべての国が、「グローバル経済」により深く統合されるようになっていく。すなわち貿易を通じた国家間の相互依存関係は、より複雑化しているのである。このことは、各国の経済が、「直接的な貿易相手国」だけではなく、貿易相手国の貿易相手国という、当該国にとっての「間接的な貿易相手国」からも、影響を受ける可能性が高まっているということができる。

第2図はタイを中心にタイ、アメリカ、中国の3国の仮想的な貿易関係を示したものである。この図において、タイ（自国）がアメリカ（相手国）から、何らかの重要な商品を輸入する場合の「貿易フロー（タイから見ると輸入、アメリカから見ると輸出）のネットワーク」を考えてみよう。仮に、アメリカが、タイ以外に輸出相手国を持たないとすると（図中の点線がない場合）、タイは、アメリカに対して有利な条件で（たとえば低い価格で）商品売ることを強制することが容易であると考えられる。しかしながら、アメリカが中国（第三国）との間に関係を築き、商品を輸出する可能性を持つようになったとする（図中の点線がある場合）。もし中国が、タイよりも高い価格でアメリカから商品を買うことを提示すれば、アメリカにとって、タイよりも中国への輸出を増加させることが利益になる。それは、タイにとって、重要な商品を手に入れなくなるリスクをもたらすために、避けたい事態である。そのため、タイも、中国の存在を意識して、アメリカからの輸入価格を値上げせざるを得なくなるであろう。このように、相手国アメリカが、タイにとっての第三国（中国）との間に関係を築くということ（タイにとっては干渉できないこと）が、タイからアメリカへの影響力（先述のタイの「国力」）を低下させることにつながる。

「貿易協定のネットワーク」を形成する過程でも、協定を結ぼうと考えている相手国が、自国以外のどの相手と協定を結んでいるのか、ということが考慮される。自国以外の多数の国と協定を結んでいる国や、自国が直接的な協定を結んでいない第三国との間にすでに協定を結んでいる国と、自国が協定を結んだとする。このケースでは、自国は相手国を通じて、その他の国々との貿易も拡大するという可能性が開けることになる。しかし、その代償として、協定相手国から自国が受ける影響力・拘束力は増加することになる。なぜなら、自国は、相手国を通じてその他の多くの国と取引するようになるのに対して、相手国は、自国を介さなくても多数の国と直接に取引できる。つまり、自国と相手国との間の「不均衡な関係」が築かれることで、貿易協定のネットワーク構造において、自国は行為の「自律性」を低下させることになると解釈される。



第2図 タイ・アメリカ・中国間の貿易の仮想的関係

直接的・間接的な関係を含む、複雑な国際貿易関係の構造を理解するために、アクター（「主体」：個人、企業・団体、国など）の間の関係性、つながりの構造（つながり方）に注目する「ネットワーク分析」の手法の適用は有用であると考えられる。ネットワーク分析は、各アクターの属性だけではなく、各アクターの他者とのつながり方が、アクターの行為に影響を与えうる、ということを示す（安田，2001）。そこで、ネットワーク分析の主目的は、行為者間の社会的紐帯のパターンの探索と、その解釈とされる（De Nooy, 2005, p6）。ネットワーク分析では、ネットワークの構造は、対になっている点を結ぶ線の集合と、点の集合からなる「グラフ」によって表現される。そして、以下のような様々な指標により、主体間の関係性、つながりの構造が解釈される。

たとえば、「次数中心性」や「距離中心性」は、各アクターが持つ「他者とのつながりの多さ・近さ」を表現する指標である。それらの中心性を示す指標が大きい主体は、「相対的な地位」が高く、他のアクターに対して強い「影響力」を持つとみなされる。

他方、ネットワークにおけるつながりの少なさや、つながりの不在（断絶・空隙）に注目するという見方もある。「弱い紐帯の強さ」という概念を提示したグラノヴェッターは、転職において、日常的な「親しい友人」の豊富さ（頻繁に連絡を取り合うような近い間柄）よりも、異質な世界に住む「遠い知人」とのつながりを持つかどうか（あまり連絡を取り合わない知り合いとの関係）が重要である、ということを示した（Granovetter, 1973）。また、バートは、現在とはつながっておらず、離ればなれになっているか、あるいは接触頻度が少ない関係にある複数のネットワーク（たとえば小集団）の間にある、「構造的空隙（structural hole）」（＝「埋めれば有益なすき間」）の有用性を指摘している（Burt, 1995）。先述のケース（第2図）では、アメリカと中国の関係が無い（空隙がある）状況であれば、アメリカの唯一の輸出相手国であったタイはアメリカに対して優位な立場にあったが、アメリカが中国との「関係を築く」（「空隙を埋める」）ことによって、タイのアメリカに対する優位性は減少し、アメリカはタイに対して以前よりも有利な立場に立てることを示唆した。このような、「（埋めれば有益な）空隙」を見出すことが、ネットワークにおいて自らの立場を高める

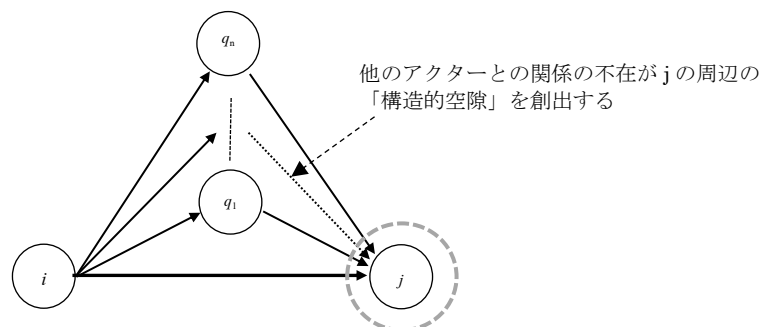
のに重要である。空隙を利用するためには、空隙をよく見渡せるロケーション（位置取り）が大切である。そして、空隙に「架橋」（ブリッジング）することによって、それまで2つの小集団のそれぞれの内部で滞っていた情報やノウハウが、つながったばかりのネットワークの結節点を通じて一挙に流れ、結節点を占める個人や組織が利益を独占し、繁栄する（詳細は後述する）。

また、「媒介中心性」は、アクターがどの程度媒介者として重要であるかを示す指標であり、ネットワーク内の他のアクター（点）を結ぶすべての線のうち、その主体（点）が含まれる割合として計算される。この概念においても、対象のアクター以外の結びつきが弱いほど、そのアクターの媒介者としての重要性が高くなるとみなされる（逆も同様）。

このようにネットワーク分析が注目するアクター（ここでは「国」）間の関係から導かれる様々な概念、特に「構造的空隙」の考え方は、各国が他国に対して持つ「国力」を考える上で、一つの重要な情報をもたらすと考えられる。しかし、これまで、「構造的空隙」概念から導出される構造的拘束度という指標は、国際貿易関係の分析にはあまり用いられてこなかった。例えば、国際貿易のネットワーク分析を行っている例として、De Benedictis et al. (2013) は CEPII の貿易データセットを用いて、様々な「中心性」の概念を用いた検討を行っている。しかし、彼らの分析に構造的拘束度は含まれていない。これまでのところ、例外的に、岡田（2003）が、トルクメニスタンの貿易関係における自律性について、構造的空隙の概念を用いながら検討している例があるのみである。そこで本研究は、複雑化する「貿易のネットワーク」の構造を理解するために、構造的拘束度（以下「拘束度」）を指標として各国のネットワーク上の地位を測定することとする。

（２） 定式化

第3図に示したネットワークにおいて、アクターj（貿易相手国）の、アクターi（自国）に対する「拘束度」(C_{ij} : アクターjがiの自律性を制限・拘束する程度)は、(1)式で定義される (Burt, 1995)。



第3図 jによるiへの構造的拘束の概念図：
iとjの直接的・間接的關係とjの周辺の構造的空隙

$$C_{ij} = (P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj})^2 O_j, \quad i \neq q \neq j, \quad (1)$$

C_{ij} : j による i に対する拘束度

P_{ij} : i が有するすべてのアクターとの関係の中で, j との直接的な関係が占めるシェア

$\sum_q P_{iq} P_{qj}$: i と j の間の q を介した間接的な関係の総和

O_j : j の内部から生じる拘束

C_{ij} は, (1) 式のように, 2 つの項 $(P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj})$ と, $(P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj}) O_j$ の積である。最初の項 $(P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj})$ において, P_{ij} は i が有するすべてのアクターとの関係の中で, j との直接的な関係が占めるシェアである。同様に P_{iq} は, i が有するすべてのアクターとの関係の中で, q との関係が占めるシェアであり, P_{qj} は q が有するすべてのアクターとの関係の中で, j との関係が占めるシェアである。 $\sum_q P_{iq} P_{qj}$ は, i と j の間の q を介した間接的な関係の総和を表している。そしてこの最初の項 $(P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj})$ は, i が j と関係を結ぶために費やした時間とエネルギーなどの「費用」が反映されている。ここではこの「費用」を関係を結ぶための「投資」と捉え, この「投資」が大きいほど, i は投資先である j によって, その行動をより強く制約されると考えるのである。

次に, 2 番目の項, $(P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj}) O_j$ はアクター j が, i との関係において, どれだけ行動を制約されているかを示している。この 2 番目の項の括弧内は最初の項と同じ形をしているが, その意味するところは異なっている。ここでは $(P_{ij} + \sum_q P_{iq} P_{qj})$ は, i から見たときに j が他のアクター (i および q) との間で結んでいる関係の量を示している。そして, この数値が大きいほど j が他のアクターと結んでいる関係の量は大きくなり, j と他のアクターとの間の関係の欠落, すなわちネットワーク構造におけるすき間は小さくなると解釈するのである。このすき間こそが, 「構造的空隙」(埋めれば有益なすき間) である。この「構造的空隙」が小さくなることで, j の行動はより自由になり, i に対して有利に行動できる。換言すれば j による i に対する拘束力が増加したことになる。

O_j は j が単独のアクターではなく, 複数の内部アクターから構成される「グループ」であるというケースを想定して, つけ加えられている。この場合, j の行動は, 自身内部の要素とその構造から生じる制約によって影響を受けると考えられる(Burt, 1995: p. 64)。

以下, 本研究で, P_{ij} と $\sum_q P_{iq} P_{qj}$ が, 「貿易フローのネットワーク」と「貿易協定のネットワーク」において具体的に何を意味するのか, つまり実際にはどのように計算されるのかを説明する。

「貿易フローのネットワーク」における P_{ij} とは, i 国から他の 19 カ国への輸出額・輸入額の総額に占める, j 国へ向けた輸出額・輸入額のシェアである。 $\sum_q P_{iq} P_{qj}$ とは, 「i 国から他の 19 カ国への輸出額・輸入額の総額に占める, q 国へ向けた輸出額・輸入額の割合」と, 「q 国から他の 19 カ国への輸出額・輸入額の総額に占める, j 国へ向けた輸出額・輸入額の割合」の積を, すべての q 国 (i 国と j 国以外の 18 カ国) について足し上げた値である。

同様に, 「貿易協定のネットワーク」における P_{ij} (i と j の直接的関係のシェア) とは, i

国が他のアジア太平洋諸国（19 カ国）と結んでいる FTA の数で重み付けした、 i 国と j 国との間で発効している FTA の数である。 $\Sigma_q P_{iq} P_{qj}$ とは、「 i 国が他の 19 カ国と結んでいるすべての FTA の数で重み付けした、 q 国との間で発効している FTA の数」と、「 q 国が他の 19 カ国と結んでいるすべての FTA の数で重み付けした、 j 国との間で発効している FTA の数」の積を、すべての q 国（ i 国と j 国以外の 18 カ国）について足し上げた値である。

なお我々が分析単位としているアクターは、すべて個別の国であり、ASEAN のような複数の国から構成されるグループを含んではない。そのため O_j を考慮する必要はないので、本稿では O_j はすべて 1 とする。

「輸出フローのネットワーク」における j 国の i 国に対する拘束度（ C_{ij} ）が大きいほど、 i 国は j 国へ向けた輸出（ j 国から見れば輸入）において、 j 国に依存するという関係に陥る。したがって、 j 国は「輸入国」として i 国に対する影響力が大きい、換言すると、 i 国の j 国に対する「輸出国」としての自律性は小さい、と解釈される。逆の「輸入フローのネットワーク」でも同様の解釈ができる。 i が輸入国で j が輸出国とした場合、「輸入フローのネットワーク」における輸出国 j の輸入国 i に対する拘束度（ C_{ij} ）が大きいほど、 j は輸出国として、輸入国 i に対して大きな影響力を持つことになる。換言すれば、輸入国 i の輸出国 j に対する自律性は小さくなると解釈される。

（３） データ

本研究はアジア太平洋諸国を分析対象とする。実際には APEC 加盟国のうちで貿易データの利用が可能な 19 カ国に、地域内での重要性を考慮してインドを加えて、合計 20 カ国（オーストラリア、カナダ、チリ、中国、香港、インド、インドネシア、日本、マレーシア、メキシコ、ニュージーランド、ペルー、フィリピン、韓国、シンガポール、台湾、タイ、ロシア、アメリカ、ベトナム）とした。また、貿易データは UN COMTRADE の BEC データ（合計（Total）及び、分類 1（食料、飲料）、分類 11（素材・原料）、分類 12（加工品））を用いた。

また、中国の WTO 加盟（2001 年）の前後での変化について考察するために、以下では、2000 年時点と 2014 年時点のデータを用い、2014 年の「貿易のネットワーク」の構造が、2000 年のそれに比べてどのように変化したのかを分析する。

3. 「貿易協定のネットワーク」と「貿易フローのネットワーク」の相互関係の考察

（１） 2 国間の貿易関係の変化（制度的側面と、実際の側面）

第 4 図は、「貿易協定のネットワーク」の変化という制度的側面と、「貿易フローのネットワーク」の変化という実際の側面の両面から、分析対象国それぞれが、その他の 19 カ国と

の間の 2 国間関係をどのように変化させたのかを、各国によるその他のそれぞれの国に対する拘束度の変化という指標を用いて表した散布図である。「貿易フローのネットワーク」は、国家間の輸出を通じた関係（「輸出ネットワーク」）と、国家間の輸入を通じた関係（「輸入ネットワーク」）の 2 種類を含むため、輸出と輸入のデータを用いた図が描かれている。

横軸の $\Delta SCFTA_{ij}$ は、「貿易協定のネットワーク」における $SCFTA_{ij}$ （j 国から i 国への拘束度）の 2000 年から 2014 年間の変化の大きさ（2014 年の $SCFTA_{ij}$ から、2000 年の $SCFTA_{ij}$ を差し引いた値）を表している（2014 年における j 国から i 国への制度上の拘束度が、2000 年のそれよりも大きければ、点は第一象限または第四象限にプロットされ、2014 年の値が 2000 年の値よりも小さければ、点は第二象限または第三象限にプロットされる）。同様に、縦軸の $\Delta SCTrade_{ij}$ は、「貿易フローのネットワーク」における、2000 年から 2014 年間の $SCTrade_{ij}$ の変化の大きさを指す（2014 年における j 国から i 国への実際の拘束度が、2000 年のそれよりも大きければ、点は第一象限または第二象限にプロットされ、2014 年の値が 2000 年の値よりも小さければ、点は第三象限または第四象限にプロットされる）。第 4 図から、以下の 4 点を読み取ることができる。

- 1) 第一象限に位置する多くの点は、中国からその他の国に対する拘束度の変化の大きさを表している。貿易協定および貿易フローのネットワークの両方において、2014 年の中国からその他の国に対する拘束度から、2000 年のそれを差し引いた値がプラスであった。つまり、「貿易協定のネットワーク」と、「貿易フローのネットワーク」の両方において、中国から他の国への拘束度が増加した。
- 2) 第三象限もしくは第四象限に位置する多くの点は、日本とその他の国の関係を表している。第三象限にプロットされている点が多いため、「貿易協定のネットワーク」において日本から多くの国への拘束度が低下し、かつ「貿易フローのネットワーク」においても日本から他国への拘束度が低下したことを示す。
- 3) 第三象限に位置する多くの点は、アメリカとその他の国の関係を表している。「貿易協定のネットワーク」と、「貿易フローのネットワーク」の両方において、アメリカから他の国への拘束度は低下した。
- 4) 他の点の多くは、Y 軸の周辺に位置している。それは、「貿易協定のネットワーク」において、中国、日本、アメリカ以外の各国（17 カ国）が他国に対する拘束度は、増加したり、低下したりしているということと、「貿易フローのネットワーク」におけるそれらの国から他国に対する拘束度にはあまり大きな変化が生じなかった、ということの意味する。

次に、20 カ国間のすべての 2 国間関係、合計 380 の関係をサンプルとして、貿易協定のネットワークにおける他国への拘束度の変化と、貿易フローのネットワークにおける他国への拘束度の変化の関係を検討する。回帰方程式の推定結果は、以下のとおりである。

まず輸出フローデータから計測される、輸入国側が輸出国側を拘束するという視点から見たときの、輸入国 j による輸出国 i に対する拘束度の変化（2014 年と 2000 年の差）を貿

易協定のネットワークにおける当該 2 国間の拘束度の変化で説明するモデルを計測した ((2) 式) 。

輸入国 j の輸出国 i に対する構造的拘束の変化 (2014 年と 2000 年の差)

$$\Delta \text{SCTrade}_{ij} = 1.0625 * \Delta \text{SCFTA}_{ij} \quad R^2 = 0.0475 \quad (2)$$

(4.346) 括弧内は t 値

ただし,

$$\Delta STrade_{ij}$$
: 「輸出ネットワーク」における輸入国 j の輸出国 i に対する拘束度の変化
$$\Delta SCFTA_{ij}: \text{「貿易協定のネットワーク」における } j \text{ の } i \text{ に対する拘束度の変化}$$

同様に、輸入フローデータから計測される、輸出国側が輸入国側を拘束するという視点から見たときの、輸出国 i による輸入国 j に対する拘束度の変化（2014 年と 2000 年の差）を貿易協定のネットワークにおける当該 2 国間の拘束度の変化で説明するモデルを計測した（(3) 式）。

輸出国 i の輸入国 j に対する構造的拘束の変化 (2014 年と 2000 年の差)

$$\Delta \text{SCTrade}_{ij} = 1.1514 * \Delta \text{SCFTA}_{ij} \quad R^2=0.0458 \quad (3)$$

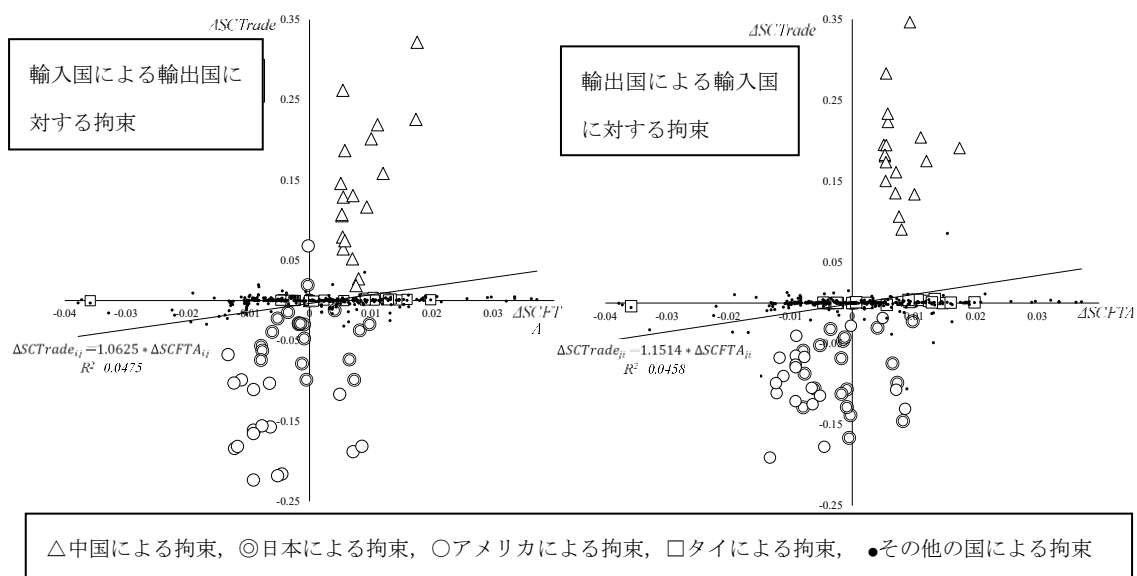
(4.266) 括弧内は t 値

ただし、

 $\Delta \text{SCTrade}_{ij}$: 「輸入ネットワーク」における輸出国 i の輸入国 j に対する拘束度の変化
$$\Delta SCFTA_{ij}$$
: 「貿易協定のネットワーク」における i の j に対する拘束度の変化

上記の 2 つの回帰方程式の決定係数は低いが、 $\Delta SCFTA$ の回帰係数はどちらも正で有意である。したがって、アジア太平洋地域において、「貿易協定のネットワーク」の緊密化（貿易協定を通じた国家間の制度的な関係緊密化）と、「貿易フローのネットワーク」の深化（貿易フローを通じた国家間の実際の関係緊密化）との間には、弱い正の相関関係がみられる、と結論づけることができる。

ただし、すでに指摘したように、「貿易フローのネットワーク」において、他国に対する拘束度を変化させているのは、日本、アメリカ、中国の3か国にほぼ限られている。その他の17の国々は、貿易協定ネットワークにおける他国への拘束度(SCFTA)を増減させていても、貿易フローのネットワークにおける他国への拘束度(SCTrade)をあまり変化させていない。このように、本研究の検討の結果は、「東アジアにおける事実上の貿易統合は、そのまま制度上の貿易協力関係を深化させないかもしれない」という、前述のNicolas (2010)の見解と通じている。



第4図 貿易協定のネットワークと貿易フローのネットワークにおける二国間の拘束度の変化の散布図（2014年の値と2000年の値の差）

資料：UN COMTRADE の BEC 分類の貿易総額データ（Total）を用いて筆者計算。

註(1) X 軸: $\Delta SCFTA_{ij}$ は「貿易協定のネットワーク」における、2014 年の「j 国から i 国への拘束度」から 2000 年のそれを差し引いた値を表す。

(2) Y 軸: $\Delta SCTrade_{ij}$ は「貿易フローのネットワーク」における、2014 年の「j 国から i 国への拘束度」から 2000 年のそれを差し引いた値を表す。

(3) 図中の各マーカーの位置は、「貿易協定のネットワーク」と「貿易フローのネットワーク」における 2 国間関係の変化を表す。例えば各図に 19 個あるマーカー△のそれぞれの位置は、中国からその他の 19 カ国のそれぞれに対する、2 種類のネットワークにおける拘束度の変化の大きさを示している。

（2） 日本、中国、アメリカ、タイの地位の変化（2014 年と 2000 年の値の差）

前節では、20 カ国全体の状況の俯瞰を試みた。本節では、特定国を取り上げ、拘束度の変化の中身をより詳細に検討する。ここでは、「貿易フローのネットワーク」（「輸出ネットワーク」と「輸入ネットワーク」）において他国への拘束度に大きな変化のあった日本、中国、アメリカの 3 カ国と、他国への拘束度の変化が小さかった 17 カ国の中からタイを代表として分析対象に選んだ。タイを選んだ理由は、域内の最も重要な農産品輸出国のひとつであり、また地域貿易協定の締結数でも、域内ではシンガポールに次いで最も活発な国のひとつであるためである。

第 1 表に、貿易額、域内での貿易シェア、各国とその他の国（19 カ国）と間の貿易結合度（貿易シェアによる重み付けによる計算）の合計値、および、貿易協定及び貿易フローのネットワークのそれぞれにおける、各国から他国（19 カ国）に対する拘束度の合計値を示した（2000 年と 2014 年）。

なお貿易結合度は、貿易を行う二国間の直接的な関係の強さを表す指標であり、貿易関係の分析にしばしば用いられてきた。ここでは（4）式のように定式化した。

$$TI_{ij} = (X_{ij} / X_i) / (X_j / (X - X_i)) \quad (4)$$

TI_{ij} : i と j の間の貿易結合度

X_{ij} : i から j への輸出額

X_i : i の総輸出額

X_j : j の総輸入額

X: 世界の総輸出額

以下で、4 カ国の、貿易協定および貿易フロー（総額ベース）のネットワークにおける、2000 年から 2014 年にかけてのシェア、結合度、他国に対する拘束度の変化について、概略する。

日本は全体として「貿易協定のネットワーク」における他国への拘束度をやや低下させた（0.248 から 0.236）。また、「貿易フローのネットワーク」では、輸出国としても（2.329 から 0.683）、また輸入国としても（1.564 から 0.722）、他国への拘束度を大幅に低下させた。一方、他のアジア太平洋諸国との貿易結合度 TI は、輸出国としてはやや増加し（1.96 から 2.00）、輸入国としては低下した（2.23 から 2.17）。「輸出ネットワーク」において、日本はアジア太平洋地域の国々に対する結合度（直接的な結びつき）を増加させたが、他国への拘束度（間接的関係も踏まえた影響力）を、特に大きく低下させた。

中国は、「貿易協定のネットワーク」における他国への拘束度を 0.00 から 0.221 に、また、「貿易フローのネットワーク」における他国への拘束度を、輸出国としても輸入国としても、大幅に増加させた（順に、0.699 から 4.423, 0.699 から 3.323）。ただし中国は、他国との輸出結合度・輸入結合度を大幅に低下させた（順に 2.79 から 1.93, 5.23 から 3.38）。中国は、アジア太平洋地域域内よりも、アジア太平洋地域の外の国との間で、より、二国間貿易を通じた直接的関係を強化した。さらに、アジア太平洋地域の域内では、制度的にも、実際の貿易でも、他国に対する拘束力を、大幅に強めたと解釈できる。

次に、アメリカの「貿易協定のネットワーク」における他国への拘束度は、0.251 から 0.209 に低下した。また、アメリカは貿易結合度を増加させた（輸出結合度は 3.3 から 4.07 に輸入結合度は 2.85 から 3.51）。「貿易フローのネットワーク」においては、輸出国としても輸入国としても、他国への拘束度を低下させた（順に、4.479 から 2.666, 6.625 から 3.897）。このように、アメリカは、アジア太平洋地域との間での直接的な貿易関係を、その他の地域との間での直接的な貿易関係に比べて相対的に強めたと考えられるが、その一方で、アジア太平洋地域に対する拘束度を、全体的には低下させた。

最後に、タイは、「貿易協定のネットワーク」における他国への拘束度をやや増加させた（0.246 から 0.264）。「貿易フローのネットワーク」における他国への拘束度は、輸出国としても輸入国としてもやや増加したが、2014 年においても、先に述べた 3 カ国に比べれば低い値であった（順に、0.060 から 0.077, 0.039 から 0.056）。輸出国としては、アジア太平洋の他国との間の貿易結合度は、その他の地域との結合度に比して、相対的に増加した（2.22 から 2.28 に増加）した一方、輸入国としての結合度は、低下した（2.70 から 2.60）。

以上から、2000 年から 2014 年にかけての、4 カ国に注目した貿易ネットワークにおける構造変化の特色は、次のようにまとめられる。「貿易フローのネットワーク」において、日本は、他のアジア太平洋地域国を拘束する力を全面的に低下させた。本研究は、従来の貿易結合度による研究よりも、日本のプレゼンスの変化をより明確に示した。同様に、アメリカはアジア太平洋地域の国々との貿易結合度を、相対的に強めていると考えられるが、「貿易フローのネットワーク」における他国に対する拘束度は全体的に低下した。対照的に、中国とアジア太平洋地域との間の貿易結合度は、中国とその他の地域との間の貿易結合度と比べて相対的に低下しているものの、中国の「貿易フローのネットワーク」における他国に対する拘束度は大幅に増加した。

以上、4 国を対象に示したように、ネットワーク分析の手法（第三国との関係・間接的な貿易関係）を適用することにより、各国の他国への影響力や地位の変化について、より明確な知見を提供することが可能となったと考えられる。

第1表 日本、中国、アメリカ、タイの「貿易協定のネットワーク」と
「貿易フローのネットワーク」における地位の変化

日本	年	貿易額 (1)	貿易シェア (2)	TI(3)	SCFTA(4)	SCTrade(5)
輸出						
総額	2000	361.0	16%	1.96	0.248	2.329
	2014	545.0	8%	2.00	0.236	0.683
分類1	2000	1.7	2%	6.39	0.248	0.055
	2014	3.8	1%	5.77	0.236	0.015
分類11	2000	0.3	1%	12.01	0.248	0.014
	2014	0.9	1%	5.58	0.236	0.004
分類12	2000	1.4	2%	6.80	0.248	0.116
	2014	3.0	1%	5.89	0.236	0.025
輸入						
総額	2000	240.0	10%	2.23	0.248	1.564
	2014	494.0	8%	2.17	0.236	0.722
分類1	2000	26.3	26%	2.83	0.248	5.103
	2014	41.7	12%	2.54	0.236	1.227
分類11	2000	9.9	24%	2.81	0.248	5.469
	2014	13.0	10%	2.54	0.236	1.226
分類12	2000	16.4	27%	3.14	0.248	4.660
	2014	28.6	13%	2.85	0.236	1.333

アメリカ	年	貿易額 (1)	貿易シェア (2)	TI(3)	SCFTA(4)	SCTrade(5)
輸出						
総額	2000	509.0	22%	3.30	0.251	4.479
	2014	1022.0	16%	4.07	0.209	2.666
分類1	2000	28.8	28%	3.55	0.251	5.195
	2014	91.9	26%	3.75	0.209	4.822
分類11	2000	12.1	30%	3.28	0.251	7.149
	2014	43.9	32%	2.78	0.209	7.536
分類12	2000	16.7	27%	3.89	0.251	4.126
	2014	48.0	22%	5.00	0.209	3.461
輸入						
総額	2000	809.0	35%	2.85	0.251	6.625
	2014	1563.0	24%	3.51	0.209	3.897
分類1	2000	27.3	27%	4.08	0.251	4.456
	2014	77.6	22%	4.42	0.209	3.513
分類11	2000	11.6	28%	3.99	0.251	3.957
	2014	30.7	23%	4.64	0.209	3.439
分類12	2000	15.7	26%	4.51	0.251	4.436
	2014	46.8	22%	4.84	0.209	3.693

中国	年	貿易額 (1)	貿易シェア (2)	TI(3)	SCFTA(4)	SCTrade(5)
輸出						
総額	2000	184.0	8%	2.79	0.000	0.699
	2014	1545.0	24%	1.93	0.221	4.423
分類1	2000	9.5	9%	4.33	0.000	0.411
	2014	44.6	13%	3.23	0.221	1.432
分類11	2000	3.2	8%	4.65	0.000	0.499
	2014	16.2	12%	3.95	0.221	1.783
分類12	2000	6.2	10%	4.27	0.000	0.408
	2014	28.3	13%	3.05	0.221	1.257
輸入						
総額	2000	169.0	7%	5.23	0.000	0.699
	2014	1113.0	17%	3.38	0.221	3.323
分類1	2000	6.2	6%	10.73	0.000	1.076
	2014	53.2	15%	2.09	0.221	2.147
分類11	2000	3.3	8%	5.08	0.000	1.138
	2014	29.1	21%	2.01	0.221	3.020
分類12	2000	2.9	5%	21.78	0.000	1.079
	2014	24.0	11%	3.05	0.221	1.637

タイ	年	貿易額 (1)	貿易シェア (2)	TI(3)	SCFTA(4)	SCTrade(5)
輸出						
総額	2000	50.0	2%	2.22	0.246	0.060
	2014	160.0	2%	2.28	0.264	0.077
分類1	2000	6.8	7%	2.44	0.246	0.446
	2014	17.3	5%	2.02	0.264	0.203
分類11	2000	2.2	5%	2.84	0.246	0.327
	2014	4.4	3%	2.79	0.264	0.059
分類12	2000	4.6	8%	2.52	0.246	0.614
	2014	13.0	6%	2.17	0.264	0.358
輸入						
総額	2000	43.0	2%	2.70	0.246	0.039
	2014	150.0	2%	2.60	0.264	0.056
分類1	2000	1.1	1%	3.15	0.246	0.027
	2014	8.4	2%	3.52	0.264	0.093
分類11	2000	0.4	1%	2.41	0.246	0.014
	2014	3.0	2%	3.72	0.264	0.059
分類12	2000	0.6	1%	4.55	0.246	0.029
	2014	5.4	2%	3.85	0.264	0.103

資料:UN COMTRADEのBEC分類データより筆者計算。分類1は食料・飲料；分類11は食料・飲料の素材・原料；分類12は食料・飲料の加工品。

註(1)単位は10億USドル

(2) 貿易シェアは20カ国に対する数値。

(3)貿易結合度TIは、各国のアジア太平洋地域の他の国（19カ国）に対するTIを域内貿易におけるシェアでウェイト付けした数値の集計値。

(4)SCFTAは各国のアジア太平洋地域の他の国（19カ国）に対する「貿易協定のネットワーク」における拘束度の集計値。

(5)SCTradeは各国のアジア太平洋地域の他の国（19カ国）に対する「貿易フローのネットワーク」における拘束度の集計値。

(3) 4か国の食料・飲料貿易

最後に、「貿易フローのネットワーク」のうち、「食料・飲料」部門の貿易フロー（以下、「食料・飲料貿易のネットワーク」）にとくに注目して、これまでとりあげた4か国（日本、アメリカ、中国、タイ）の他国との間の結合度や他国への拘束度がどのように変化したのかを検討する。「食料・飲料」部門は、BECの分類1にあたる。BEC11は素材・原料，BEC12は加工品である。国家の安全保障やエネルギーの確保に直接的に関わる「食料・飲料」貿易を通じた国家間の相互依存関係の構造を理解することは、分析対象国の「国力」を推察する

上で、重要性が高いと考えられる。これから述べるように、アメリカから他国への影響力・拘束力の変化が、とくに注目される。

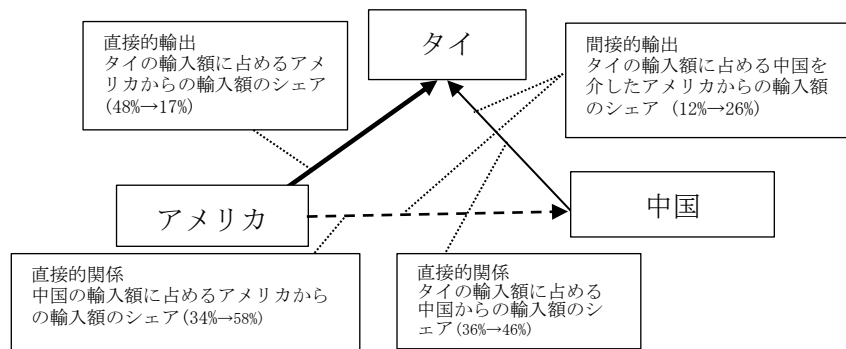
大まかにいえば、「食料・飲料貿易のネットワーク」の変化は、先に検討した「貿易フローのネットワーク」の変化と、同じような特色を持つ。すなわち、中国の、貿易シェアや他国に対する拘束度は、輸出国としても、輸入国としても、増加した。対照的に、他の3か国（日本、アメリカ、タイ）の貿易シェアや他国に対する拘束度は、低下したり、低水準にとどまったりしていた。

ただし、「食料・飲料貿易のネットワーク」において、アメリカからの「原料」の「輸出国」としての地位は、例外的に、高く保たれているとみられる。表1より、2000年と2014年を比較すると、分類11の「輸出ネットワーク」において、アメリカの貿易シェアは30%から32%に微増すると同時に、アメリカからの他国に対する拘束度は、7.149から7.536に増加している。このことから、アメリカからアジア太平洋の各国に対する影響力は、「食料・飲料貿易」の「原料の輸出」という範囲に限れば、強化されたと理解される。

ここで、アメリカの地位の変化の背景を理解するために、アメリカ・中国・タイの3か国を事例としてとりあげ、アメリカとタイの間の直接的・間接的な貿易関係（具体的にはアメリカからタイに対する「輸入国」としての拘束度）がどのような構造変化であったのかを、第2図において検討した3国の例を対象に、アメリカからタイへの直接的輸出フローと中国を介した間接的輸出フローに分けて具体的に検討する（第5図）。2000年から2014年にかけて、中国の輸入総額に占める、アメリカからの輸入額の割合（直接的輸入シェア）は、34%から58%に増加した。一方、タイの輸入総額に占める、アメリカからの輸入額の割合（直接的輸入シェア）は、48%から17%に低下した。同時に、タイの輸入総額に占める中国からの輸入額の割合（直接的輸入シェア）は、36%から46%に増加した。したがって、タイの輸入総額に占める、中国を経由したアメリカからの間接的な輸入額の割合（間接的輸入シェア）は、12%から26%に増加した（たとえば、中国を経由したアメリカからタイへの間接的輸入シェアは、中国の輸入に占めるアメリカからの輸入シェア34%に、タイの輸入に占める中国からの輸入シェア36%を乗じて求められる（2000年）。同様に、2014年については58%と46%を乗じて26%となる）。

この事例において、タイのアメリカからの輸入額（アメリカのタイへの輸出額）において、アメリカからタイへの直接的輸出シェアが低下したと同時に、中国を経由したアメリカからのタイへの間接的輸出シェアが増加した。アメリカから中国への輸出シェアが増加したと同時に、中国からタイへの輸出シェアが増加したためである。アメリカから中国向けに輸出される品目の中で増大しているのはおもに穀物であり、中国からタイへの輸出が増大している品目はおもに野菜・果物である。このような、アメリカからの直接的な輸入シェアが低下しているものの、中国を経由したアメリカからの間接的な輸入シェアが増大しているという貿易構造の変化のパターンは、日本、韓国、台湾、インドネシア、フィリピン、タイ、ニュージーランド、カナダ、メキシコ、ロシアの10カ国において観察される。その結果、アメリカから他のアジア太平洋諸国に対する拘束度の合計は、全体としては増加した。

次に、「食料・飲料貿易のネットワーク」において、アメリカの他の国との間の貿易結合度は、大きく増加した（分類 1, 輸出ネットワークでは 3.55 から 3.75, 輸入ネットワークでは, 4.08 から 4.42）。例外的に, 原料部門の「輸出ネットワーク」における結合度は, 低下した（分類 11, 3.28 から 2.78）。これは, アメリカのアジア太平洋地域以外の国との間の結合度の増加が, アジア太平洋地域の国との間の結合度の増加よりもさらに大きかった, ということを表している。



第 5 図 アメリカからタイへの直接的な輸出シェアと中国を介した間接的な輸出シェア
(2000 年から 2014 年の変化)

資料：筆者計算

註. 第 2 図も参照されたい。

4. 結論

本研究は, 2001 年の中国の WTO 加盟後, アジア太平洋に位置する国家間の, 制度（「デジュレ」）および実際（「デファクト」）の貿易を通じた相互依存関係の構造が, 以前に比べてどのように変化したのかを, 「ネットワーク分析」の手法を適用しながら検討し, 以下 3 点の知見を得た。

- ①「貿易協定のネットワーク」を通じた国家間関係の制度的な緊密化と, 「貿易フローのネットワーク」を通じた国家間関係の実際の緊密化との間には, 正の相関関係がある。
- ②中国は, 他のアジア太平洋地域の国々に対し, 制度的にも実際にも「貿易のネットワーク」を通じた影響力を強めたのに対して, 日本やアメリカは, 「貿易フローのネットワーク」を通じた実際の影響力を, 全体としては弱めた。
- ③中国, 日本, アメリカを除く, 多くのアジア太平洋諸国は, 「貿易協定のネットワーク」を通じた他国に対する制度的な影響力をさまざまに変化させている。しかし, 「貿易フローのネットワーク」を通じた実際の影響力には, あまり大きな変化を生じさせなかった。

ネットワーク分析を国際貿易の分析に適用することによって, 直接的な貿易シェアや貿易結合度に表されるような二国間関係のみならず, 第三国も加えた間接的な国家間関係を踏まえて, 各国の地位の変化を捉えることができた。さらに, 拘束度の概念を適用しながら, 制度的な貿易統合と, 実際の貿易統合という「貿易ネットワーク」の変化の 2 つ側面を, 統

一的な手法で俯瞰した。そのことによって、一般的な貿易構造分析に用いられる結合度の指標を用いた構造の理解に、本研究は新たな知見をもたらすことを試みた。「貿易のネットワーク」において、制度的にも、実際にも、中国の他国に対する影響力が増加した一方、日本やアメリカの他国に対する影響力が全体として低下したことが示唆された。ただし、食料・飲料の貿易ネットワークにおいて、アメリカは、アジア太平洋各国に対して、中国を介した間接的輸出シェアを増大させており、比較的強い影響力を持ち続けていると考えられる。本研究は、外国直接投資や為替レートなどのような、貿易に関する重要な要因を考慮できなかった。こうした要素の影響について考察を加えていくことを、今後の課題としたい。

[参考文献]

1. Burt, R. S. (1995) *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, Harvard University Press.
2. De Benedictis, L., Nenci, S., Santoni, G., Tajoli, L. and Vicarelli, C. (2013) *Network Analysis of World Trade using the BACI-CEPII dataset*, CEPII Working Paper 2013-24.
3. Hiratsuka, D. (2006) *East Asia's De Facto Economic Integration*, Palgrave Macmillan IDE-JETRO Series.
4. Hirschman, A. O. (1945) *National Power and the Structure of Foreign Trade*, University of California Press.
5. 河原昌一郎・井上荘太郎・明石光一郎(2011)「アジア太平洋地域の貿易構造」,『アジア太平洋地域の貿易構造と ASEAN+1 型 FTA』,農林水産政策研究所アジア・太平洋プロジェクト研究資料第 1 号, 1-36 ページ。
6. 宮島良明・大泉啓一郎 (2008)『中国の台頭と東アジア域内貿易 : world trade atlas(1996-2006)の分析から』現代中国研究拠点 研究シリーズ No.1, 東京大学社会科学研究所。
7. Nicolas, F. (2010) De Facto and De Jure Regional Economic Integration in East Asia: How Do They Interact, *Singapore Economic Review* 55(1): 7-25.
8. 岡田晃枝 (2003)「通商関係にみる永世中立国トルクメニスタンの自律性: 社会ネットワーク分析を用いた試論」, スラブ研究センター研究報告 92 号, 32-39 ページ ,
<http://src-h.slav.hokudai.ac.jp/publicn/92/92-contents.html>, (2017 年 4 月 28 日アクセス)
9. JETRO(2016)『世界と日本の FTA 一覧』,
<https://www.jetro.go.jp/world/reports/2015/01/14985ca67be82942.html>, (2016 年 11 月 22 日アクセス)
10. De Nooy, W., A. Myvar and V. Batagelj (2005) *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, Cambridge University Press.
11. Granovetter, M. S. (1973) "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology*, 78: 1360-1380.
12. 安田雪 (2001)『実践ネットワーク分析: 関係を解く理論と技法』新曜社.

第3章 世界食料需給見通し

1. 2026 年における世界の食料需給見通しの概要

－世界食料需給モデルによる予測－

小泉 達治・古橋 元¹・池川 真里亜

1. はじめに

近年の国際的な食料需給の背景には、中国やインド等の新興国・途上国の経済発展による食料需要の増加と総人口の増加、世界的なバイオ燃料の原料作物としての穀物・油糧種子需要による下支え、世界各地における天候不良の影響といった今後とも継続する構造的な要因があるものと考えられる。一方、我が国は、多様な食生活が実現される中、需要が拡大した畜産物や油脂類の生産に必要な飼料穀物や大豆等の油糧種子のほとんどを国土条件等の制約から輸入に依存せざるを得ない状況にある。このように、日本の食料の安定供給は世界の食料需給に大きく依存しており、世界の食料需給の将来的な見通しは、我が国の食料・農業政策の検討にとって必要不可欠な指針となっている。

こうした状況から、農林水産省では、大賀圭治氏（現東京大学名誉教授）が計量モデルである「世界食料需給モデル」を 1974 年に開発し、その後も同氏が中心となり継続的に開発・改良が加えられ、1982 年に中期的な世界食料需給予測結果を公表した。1992 年、1995 年、1998 年には、大賀圭治氏および小山修氏（現国立研究開発法人国際農林水産業研究センター（JIRCAS）理事）らが同モデルを改良した IFPSIM（International Food Policy Simulation Model）を用いて、農林水産省と JIRCAS が共同で予測を実施した。この IFPSIM をベースに、大賀圭治氏と共同開発していた古橋元（農林水産政策研究所）が、2008 年度から世界の食料需給に関する定量的予測分析として、「世界食料需給モデル」の開発・改良を行った。その後も小泉達治が開発した「世界バイオ燃料需給予測モデル」の方程式を本モデルに組み込む等の改良を行い、世界食料需給見通しを毎年公表している。今回は、2013～2015 年の 3 カ年平均である 2014 年を基準年として、2025 年における世界の食料需給の見通しを行った。

2. 世界食料需給モデルの構造

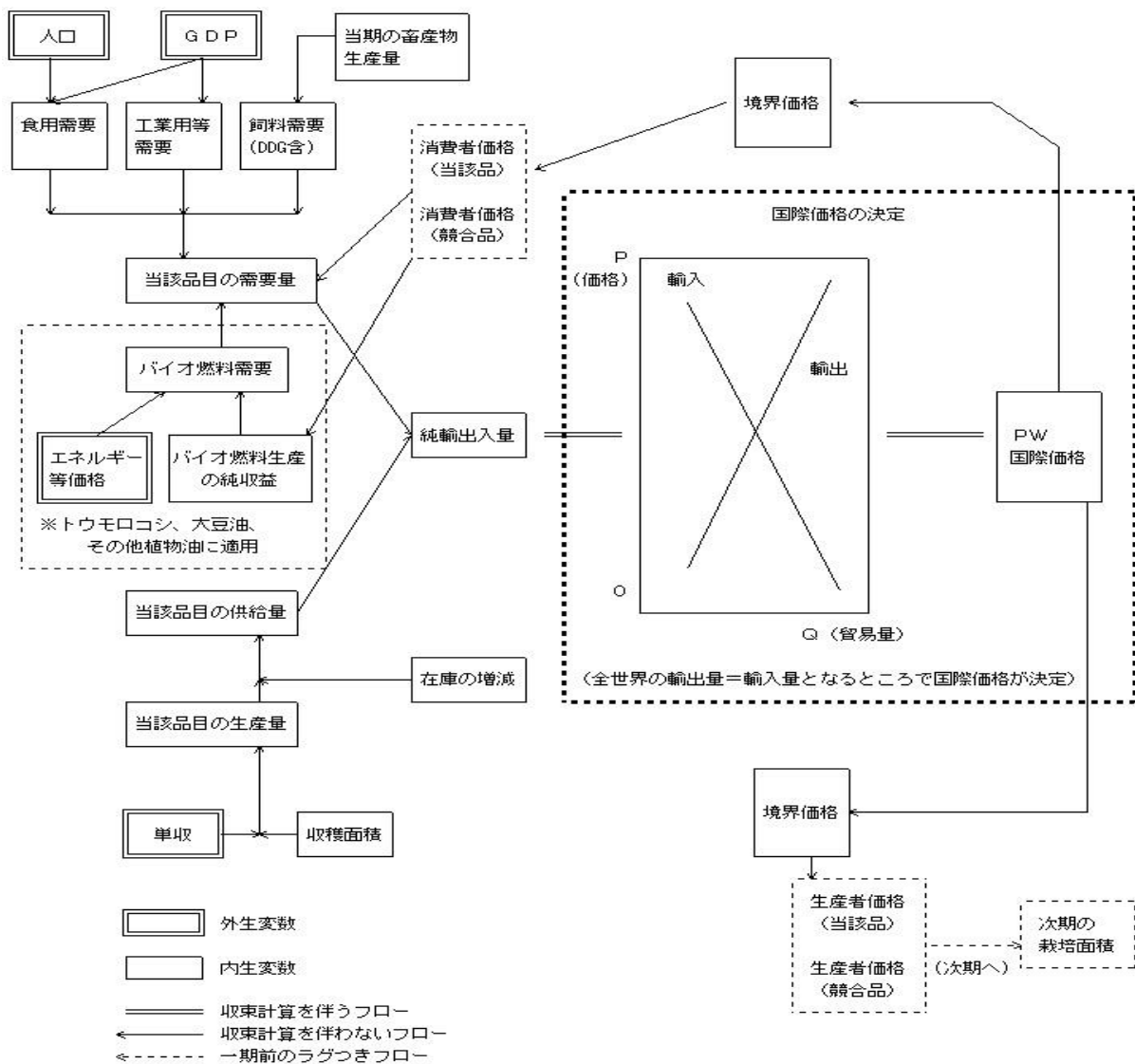
「世界食料需給モデル」は、将来にわたる人口増加率や経済成長率について一定の前提を置き、価格を媒介として各品目の需要と供給が、世界全体を市場として目標年まで毎年

¹ OECD 貿易・農業局（農林水産政策研究所派遣職員）

一致する「同時方程式体系需給均衡モデル」であり、約6千本の方程式体系から構成されている。各品目の消費量（需要量）は、総人口、実質GDP、実質経済成長率、当該品目及び競合品目の価格によって決定される。耕種作物の生産量は、収穫面積と単収によって決定され、そのうち単収はトレンドによって、収穫面積は前年の当該品目及び競合品目の生産者実質価格（生産者が市場で受け取る価格に財政等の直接的または間接的な補助を加えたもの）によって決定される。また、畜産物の生産量は、1頭羽当たり生産量と飼養頭羽数から決定され、そのうち1頭羽当たり生産量はトレンドによって、飼養頭羽数は前年の飼養頭羽数、当該品目及び競合品目の生産者実質価格及び飼料価格によって決定される。国際価格は、各品目の需要と供給が一致する点において決定される⁽¹⁾（第1図）。

本モデルの対象品目は、耕種作物6品目（小麦、とうもろこし、米、その他粗粒穀物、大豆、その他油糧種子）、食肉・鶏卵5品目（牛肉、豚肉、鶏肉、羊肉、鶏卵）、耕種作物の加工品4品目（大豆ミール、その他のオイルミール、大豆油、その他植物油）、生乳・乳製品5品目（生乳、バター、脱脂粉乳、チーズ、全脂粉乳）の合計20品目である。今回の予測においては、10年後を予測するとの観点から2026年を目標年次とし、基準年次は2013年～2015年の3ヵ年を平均値とした2014年とした。

予測項目は、品目別・地域別の生産量、消費量、純輸出量（または純輸入量）及び品目別の国際価格（実質及び名目）である⁽²⁾。そして、対象範囲及び地域分類は、世界全体（すべての国）を対象範囲とし、予測に用いるデータの地域分類は、地理的基準により8地域区分（小分類として31ヵ国・地域）に分類した（参考）。品目ごとの需給予測では、この8地域区分による予測値を紹介している。また、「世界食料需給モデル」は、世界全体としての食料需給の基調を予測することを主な目的とし、品目ごとの需給の予測では、この8地域区分による予測値を示している。



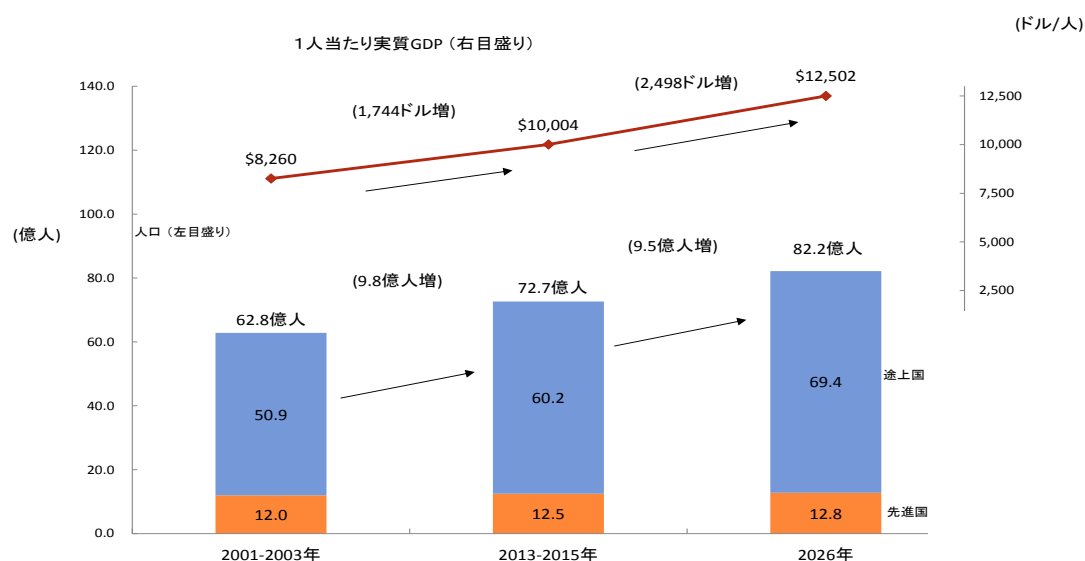
第1図 世界食料需給モデルの概念図（穀物）

3. 予測の主要前提条件

本予測は、日本を含め各国政策の変更や今後の気象変動などを配慮していない自然体の予測（ベースライン予測）として試算を行った結果である。この予測は、2014年（2013-15年の平均）を基準年として2026年における食料需給を見通したものであり、その前提となる総人口は、アジア、アフリカなどの新興国及び途上国を中心に増加し、2026年には82.2億人（13.1%増加）に達し、1人当たり実質GDPも基準年の10,004ドルから2026年に12,502ドル（25.0%増加）に増加する見通しである（第2図）。世界の経済成長に

については、一部の先進国や新興国で減速感が見られるが、中期的には今後も緩やかに成長すると見込まれることから、引き続き新興国・途上国等の人口増加や経済発展が食料需要に影響を与えていくことが窺える（第2図、第1表）。

耕種作物の単収は、近年（10～20年程度）の実績による傾向値に基づいており、単収の伸びが継続することを前提としている。作付面積については、近年の耕地資源が制約されるトレンドを背景にしつつ、延べ面積としての作付面積の変化には特段の制約がないことを前提としている。



第2図 世界の総人口と1人当たり実質GDP

資料：世界銀行「World Development Indicators 2016」、国連「World Population Prospects: The 2016 Revision」から試算。

注：図中の2001－2003年、2013－2015年はそれぞれ3ヵ年平均の数値（本節中、以下同じ）。

第1表 主要国の経済成長率の見通し

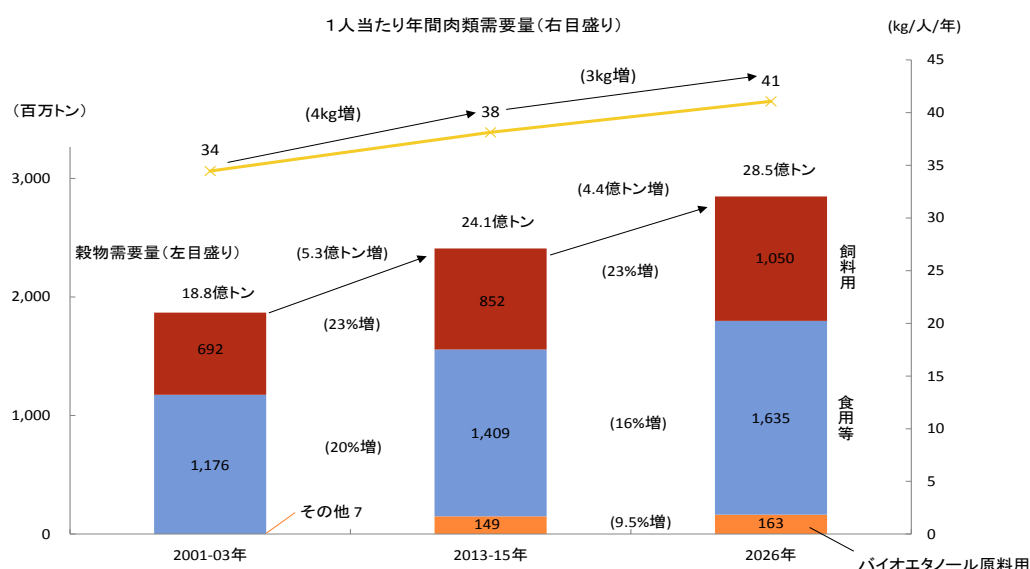
	(単位：%)					
	2000-2005年 平均	2006-2012 年平均	2013-2015 年平均	2016年	2017年	2018-2026 年平均
中国	9.5	10.5	7.3	6.6	6.2	6.0
インド	6.3	7.7	7.1	7.6	7.6	7.9
日本	1.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5
ブラジル	3.2	4.1	-0.2	-3.3	0.5	1.9
ロシア	6.8	3.7	-0.6	-0.8	1.1	1.4
米国	2.8	1.1	2.2	1.6	2.2	1.8
EU	2.4	1.0	1.4	1.9	1.7	1.8

資料：IMF「World Economic Outlook 2016」から試算。

4. 予測結果

(1) 穀物需給見通し

今後、農産物需要の伸びは鈍化しつつも、総人口の継続的な増加、所得水準の向上等に伴う新興国及び途上国を中心とした食用・飼料用需要の増加に加え、緩やかに増加するバイオ燃料原料用需要の下支えもあり、世界の穀物の消費量は28.5億トンに達する見通しである。特に、肉類消費量の増加などから飼料用の穀物消費量は23%と食用等に比べて高い伸び率を示している（第3図）。こうした穀物需要の増加に対して、世界の穀物生産は、収穫面積はほぼ横ばいに近いものの、主に単収の増加で生産量を増加させることが見込まれる（第2表）。



第3図 世界の穀物消費量と1人当たり年間肉類消費量

第2表 世界の穀物生産量

世界合計	2001－ 2003年 (I)	2013－ 15年 (II)	2026年 (III)	増加率 (II)／(I)	増加率 (III)／(II)
収穫面積(百万ha)	645.5	695.2	696.0	7.7%	0.1%
単収(トン/ha)	2.8	3.5	4.1	25.2%	16.0%
生産量(百万トン)	1,834	2,453	2,849	33.7%	16.1%

(2) 品目別・地域別生産量、消費量及び純輸出入量の予測

主な品目ごとに、地域別の生産量、消費量及び純輸出入量について基準年（2013-2015

年の平均値)と2026年の予測結果を以下に示した。また、それぞれの品目について、主要生産国・消費国に関する予測結果も参考値として示した。

1) 小麦

基準年では、北米、オセアニア、欧州が純輸出地域、中南米、アジア、中東、アフリカが純輸入地域となっている(第3表)。

中南米、中東、アフリカは、それぞれ生産量が基準年に対して増加するが、それを上回って消費量が増加し、2026年における純輸入量は増加する見通しである。中東の純輸入量は2026年に2,555万トンまで増加し、アフリカは北アフリカだけでなく、サブサハラ地域においても総人口の増加に伴い純輸入量が増加し、アフリカ地域で6,035万トンに達すると見込まれる。2026年におけるアジア地域は、多くの国で純輸入量が増加して4,793万トンとなり、中国の純輸入量は基準年に比べてほぼ横ばいの242万トンになると見込まれる。

北米、欧州では、単収の伸びに伴い生産量の増加率が消費量の増加率を上回ることになり、いずれも2026年における純輸出量が増加する。豪州が牽引するオセアニアの純輸出量の伸びは高く、2026年の純輸出量は2,080万トンと見込まれる。米国は生産量が増加するものの、これまでの10年間に比べて増加率が鈍化するため、純輸出量はわずかに増加する見込みである。欧州では、ロシア、ウクライナが経済成長の鈍化によって消費量の見通しが低くなる一方、天候次第の不確実性はあるものの潜在的な生産量は高く、2026年の二カ国の純輸出量は合計4,690万トンで米国を大きく上回ることが見込まれる。EUは、生産量が消費量を上回るため、純輸出量はわずかに増加する見通しとなる。

第3表 小麦に関する地域別予測結果

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	728.1	840.5	704.5	840.5	0.0	0.0
北米	87.9	96.1	41.7	45.7	44.0	50.4
中南米	25.3	30.0	38.0	44.1	-13.2	-14.1
オセアニア	25.0	29.3	8.1	9.2	16.5	20.1
アジア	281.1	327.5	305.7	375.4	-38.5	-47.9
中東	39.6	49.0	59.9	74.6	-21.7	-25.6
欧州	243.5	273.9	179.0	196.0	61.1	77.9
アフリカ	25.7	34.6	71.7	95.0	-47.7	-60.4
(参考)						
EU	153.8	168.2	123.4	137.1	27.7	31.1
ロシア	57.4	67.7	35.6	38.0	21.4	29.6
カナダ	31.5	36.7	9.0	10.8	22.7	25.9
米国	56.4	59.4	32.6	35.0	21.4	24.5
豪州	24.6	28.9	7.1	8.1	17.0	20.8
ウクライナ	24.8	29.6	12.0	12.3	12.6	17.3
中国	128.4	131.2	115.3	133.6	-2.3	-2.4
インド	92.0	115.6	91.9	116.1	3.3	-0.5

2) とうもろこし

基準年では、純輸出地域として北米が突出し、次いで中南米、欧州が続く一方、アジア、中東、アフリカが純輸入地域となっている(第4表)。

純輸入地域のアジア、アフリカにおいては、生産量は増加するものの、それを上回る消費量の増加が見込まれるため、2026年における純輸入量はそれぞれ拡大する見通しである。アジアでは、中国を中心に純輸入量が増大し、アジア地域全体の純輸入量は6,168万トンとなる見通しである。欧州では、2026年においてEUが純輸入量をわずかに増やすが、ウクライナ等が純輸出量を拡大することにより、2026年における欧州全体の純輸出量は増加する見通しとなる。

北米では、ガソリンへのバイオエタノール混合比率が上限に達している問題（ブレンド・ウォール）の影響等で需要が抑えられるため、とうもろこしを原料とするバイオエタノール需要の継続的な伸びは鈍化することが見込まれる。とうもろこしの収穫面積の伸びはやや鈍化するものの、単収の増加により生産量が消費量を上回り、2026年における米国の純輸出量は6,408万トンに達する見通しである。中南米ではブラジル、アルゼンチンにおいて、とうもろこしの第二作等で生産量が拡大し、それぞれ飼料用需要等の国内消費量の増加を大きく上回り、2026年における純輸出量はそれぞれ3,105万トン、2,250万トンまで増え、二カ国で5,355万トンに達する見通しとなる。

第4表 とうもろこしに関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	988.6	1143.1	969.9	1142.1	0.0	0.0
北米	365.7	402.6	311.1	338.4	47.1	63.8
中南米	146.3	191.5	129.6	163.5	16.4	27.8
オセアニア	0.7	0.8	0.7	0.8	-0.1	-0.1
アジア	285.8	321.7	320.3	382.9	-43.9	-61.7
中東	8.4	10.8	21.8	27.1	-14.4	-16.4
欧州	115.8	138.9	101.4	118.9	14.0	20.0
アフリカ	66.0	77.0	85.0	110.5	-19.2	-33.6
(参考)						
米国	352.6	387.6	298.1	323.2	47.0	64.1
ブラジル	78.3	108.5	55.9	77.4	23.8	31.1
アルゼンチン	27.6	33.4	9.1	10.8	18.3	22.5
ウクライナ	27.6	32.5	9.2	10.4	18.5	22.1
EU	66.2	78.6	76.1	89.5	-10.2	-11.0
中国	219.9	245.4	215.6	253.2	-4.0	-8.1

3) 米

基準年では、生産量の約9割及び消費量の8割超を占めるアジアと、生産量は少ないものの北米が純輸出地域となっている（第5表）。これに対して、中南米、中東、欧州、アフリカは純輸入地域となっている。

アジアでは、人口の増加に伴い食用需要が増加するものの、生産量も順調に増加し、2026年における純輸出量は2,455万トンに達する見通しである。特に、タイは政策次第であるが純輸出量を増加させ、ベトナムも純輸出量を増やす見通しであり、それぞれの純輸出量はそれぞれ1,059万トン、783万トンに増加する見通しである。

インドの純輸出力は、天候そして政策に左右される最低支持価格と備蓄次第であるが2026年には665万トンと減少する見通しである。一方、中国の純輸入量は若干の輸入超過が継続して、499万トンの見込みである。インドネシアは生産量増加が消費量増加を上回るため、純輸入量は123万トンまで減少し、バングラデシュは需要量増加が生産量増加を上回り、2026年に純輸入量が107万トンに増加すると見込まれる。

中東、アフリカは、人口の伸び率が鈍化する傾向を示しつつも他の地域よりその伸び率は高く、総人口の増加に伴う消費量の増加によって、いずれも純輸入量が拡大し、2026年に中東では879万トン、アフリカで1,825万トンに増加する見通しである。中東、アフリカの純輸入量の増加はアジアの純輸出力増加でまかなわれる見通しとなる。これに対して、欧州は大きな変化がないものの、純輸入量がわずかに減少する見込みである。

第5表 米に関する地域別予測結果

	生産量		消費量		純輸出入(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	476.7	555.8	477.8	556.0	0.0	0.0
北米	6.4	7.8	4.4	4.9	2.0	2.9
中南米	17.8	22.8	19.0	21.9	-1.1	0.9
オセアニア	0.4	0.5	0.4	0.5	0.1	0.0
アジア	427.9	492.9	408.5	468.5	20.2	24.5
中東	2.4	2.9	9.6	11.7	-6.9	-8.8
欧州	2.7	3.5	4.5	4.7	-1.8	-1.2
アフリカ	19.0	25.5	31.3	43.8	-12.4	-18.3
(参考)						
タイ	18.3	22.0	10.7	11.4	9.9	10.6
ベトナム	28.1	33.9	22.0	26.1	6.2	7.8
インド	105.2	126.6	98.4	120.0	10.7	6.6
中国	145.1	146.0	144.5	151.1	-4.8	-5.0
インドネシア	35.7	46.6	38.4	47.9	-1.6	-1.2
バングラデシュ	34.5	42.5	35.1	43.6	-0.8	-1.0

4) その他穀物（大麦、ライ麦、ソルガム等）

基準年では、北米、オセアニア、欧州、中南米が純輸出地域、アジア、中東、アフリカが純輸入地域となっている（第6表）。

中東、アフリカでは、生産量は増加するが、消費量は中東が主に飼料用需要、アフリカは主に食用需要がそれぞれ増加して生産量を超過する傾向が続き、2026年における純輸入量は拡大する見通しである。特に、アフリカはサブサハラ地域における総人口の増加に伴い、伝統的な食料でもある粗粒穀物の食用消費量が拡大し、2026年に純輸入量が772万トンまで拡大する。中東は、総消費量の約9割を占める飼料向け需要が増加するため、純輸入量が1,666万トンに達する見通しである。一方、アジア地域は、消費量が生産量を上回り、純輸入量がわずかに増加する見通しである。

オセアニア、欧州においては、平年並みの天候であれば、生産量が順調に増加し、2026年における純輸出力は増加して、それぞれ958万トン、2,336万トンの見通しである。特に、欧州地域のロシアとウクライナは天候不良等の影響を受けやすいものの、潜在的な生産量

が高く、小麦と同様に純輸出量の拡大が見込まれ、2026 年における純輸出量は、それぞれ 606 万トン、630 万トンまで増えるものと見込まれる。一方、中南米は、消費量全体の約 7 割強を占める飼料用需要が増加するため、純輸出地域から純輸入地域になる見通しである。

第 6 表 その他穀物に関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	259.3	309.2	257.5	309.4	0.0	0.0
北米	29.5	34.2	19.9	23.4	8.8	10.8
中南米	21.0	23.3	19.1	23.7	1.8	-0.4
オセアニア	12.4	15.7	5.3	6.1	6.9	9.6
アジア	31.5	37.5	48.4	56.5	-17.0	-18.9
中東	12.2	14.7	25.2	31.4	-13.4	-16.7
欧州	105.8	124.2	89.5	100.9	16.3	23.4
アフリカ	46.9	59.7	50.1	67.4	-3.3	-7.7
(参考)						
EU	69.3	80.5	60.8	69.6	8.4	11.0
米国	17.6	20.2	11.3	12.9	5.7	7.3
ウクライナ	9.5	12.1	5.5	5.8	3.9	6.3
ロシア	22.9	26.7	18.9	20.7	4.0	6.1
インド	18.2	22.3	17.8	22.7	0.4	-0.4

5) 大豆

基準年では、北米、中南米が純輸出地域、アジア、欧州、中東、アフリカが純輸入地域となっている（第 7 表）。

中東、アフリカの生産量は限られ、輸入に依存する構造は続くが、消費量の水準も他地域に比べ低い見通しである。アジア及び欧州の生産量は需要量に比べて相対的に低いため、今後も輸入超過が継続し、2026 年における純輸入量はさらに拡大する見通しである。欧州地域では EU が、アジア地域では中国が、それぞれ純輸入量を拡大すると見込まれ、2026 年には EU が 1,763 万トン、中国が 9,929 万トンに達する見通しである。特に、中国はアジア地域の純輸入量の 85%を占め、2026 年にアジア地域で 1 億 1,734 万トンまで純輸入量が拡大する見込みである。

北米の純輸出量は増加し、5,659 万トンまで増加する見込みであり、その 9 割以上は米国が占めることが見込まれる。一方、中南米は、生産量を急拡大させて、2026 年における純輸出量も急増し、北米とともにアジア及び欧州の純輸入量の増加を賄う見通しである。中南米では、主要輸出国であるブラジルが、アマゾン地域を開発せずに農地面積を増加させる余地があるため、単収だけでなく収穫面積も増やして生産量は 2026 年に約 1 億 1,677 万トンに達する見通しである。そのため、ブラジルの純輸出量は、2026 年に 6,536 万トンに達すると見込まれる。アルゼンチンは、国内マーケットの規模が限られていることもあり、2026 年において輸出品目の大豆油の搾油用需要を満たしながらも、大豆の純輸出量を急増

させて 1,873 万トンになると見込まれる。今後、アジアと欧州における純輸入量の増加は、ブラジル、米国、アルゼンチンの純輸出量の増加によって賄われる構図がみえてくる。

第 7 表 大豆に関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	305.2	375.0	299.6	375.5	0.0	0.0
北米	107.6	129.1	55.5	72.6	50.2	56.6
中南米	165.1	206.9	99.5	122.0	63.0	85.3
オセアニア	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
アジア	22.2	26.6	113.7	144.0	-92.5	-117.3
中東	0.3	0.4	4.7	4.8	-4.4	-4.4
欧州	7.9	9.7	21.5	27.0	-13.6	-17.4
アフリカ	2.0	2.2	4.8	5.0	-2.7	-2.8
(参考)						
ブラジル	93.5	116.8	42.3	51.5	51.1	65.4
米国	101.7	122.7	53.2	69.5	46.7	53.2
アルゼンチン	57.1	72.3	44.7	53.9	9.9	18.7
中国	12.3	15.1	88.8	114.4	-77.8	-99.3
EU	1.7	2.0	15.1	19.6	-13.3	-17.6
インド	8.4	9.6	8.6	10.7	0.2	-1.1

6) 植物油（大豆油、菜種油、ひまわり油）

基準年では、北米、中南米、欧州が純輸出地域、アジア、中東、アフリカが純輸入地域となっている（第 8 表）。

アフリカ、中東では人口の増加、アジアでは、経済成長に伴う 1 人当たり消費量の増加を主な要因として消費量の増加が見込まれる。一方、生産量の伸びはアフリカ、中東ともに極めて限られており、アジアも消費量の伸びに見合う増加は難しいため、2026 年における純輸入量は、いずれの地域も増加が見込まれる。アフリカの消費量の伸びは小さく、2026 年の純輸出量は、390 万トンにとどまる見通しである。アジアでは、中国における 1 人当たり消費量の増加が、経済の減速感がみられる中でも継続し、純輸入量は大きく増加することが見込まれる。アジア地域は中国以外の国々も消費量の増加が見込まれ、2026 年の純輸入量は 1,603 万トンに達する見通しである。

欧州では EU、ウクライナ、ロシアがヒマワリ、菜種等の植物油の生産量を増やし、純輸出量を増加させることが見込まれる。中南米、北米では、国内需要量の増加を上回る生産量の増加により、2026 年における純輸出量はそれぞれ増加する。中南米地域の 2026 年における植物油の純輸出量は大豆油が中心である。アルゼンチン、ブラジルの植物油の純輸出量は、国内需要の増加と主原料である大豆純輸出量の増加を抱えながらも、2026 年にそれぞれ 700 万トン及び 240 万トンに増加する見通しである。

第8表 植物油に関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	91.3	111.3	91.1	111.4	0.0	0.0
北米	14.0	18.0	12.1	13.6	1.6	4.4
中南米	19.4	23.8	13.7	15.2	5.8	8.6
オセアニア	0.3	0.4	0.3	0.4	0.0	0.0
アジア	28.5	34.8	37.5	50.9	-9.3	-16.0
中東	2.1	2.2	3.8	5.0	-1.7	-2.8
欧州	26.0	30.9	19.8	21.3	6.3	9.7
アフリカ	1.1	1.2	4.0	5.1	-2.8	-3.9
(参考)						
アルゼンチン	8.8	10.7	3.3	3.7	5.6	7.0
ウクライナ	4.8	5.4	0.5	0.6	4.3	4.9
ロシア	4.6	5.3	2.3	2.3	2.3	3.0
ブラジル	7.5	9.2	6.2	6.8	1.4	2.4
米国	10.4	13.6	11.2	12.6	-0.9	0.9
インド	3.3	3.8	8.4	11.5	-5.0	-7.7
中国	21.2	26.5	23.4	32.5	-2.5	-5.9

7) 牛肉

基準年では、中南米、オセアニアが純輸出地域、アジア、欧州、中東、アフリカは純輸入地域となっている（第9表）。北米は需要と供給がほぼ拮抗している。

アジアでは、需要量は増加するものの、水牛を含めて生産量が増える傾向は継続し、インドが相対的に高い純輸出量の水準を維持することが見込まれる。アジア全体では所得向上に伴って食生活が高度化し、低い水準にあった1人当たり消費量が増加する見込みである。中国の純輸入量は増加し、2026年に123万トンの純輸入量となり、他のアジア諸国でも消費量が増加し、アジア地域全体で2026年の純輸入量は353万トンに拡大する見通しである。中東における生産量の水準は需要量に比べて相対的に低く、所得向上による消費量の増加傾向は続き、2026年の純輸入量は104万トンに増加する見込みである。アフリカでは、北アフリカを中心に消費量の増加が見込まれ、地域全体で純輸入量が増加する見通しである。これに対して、欧州地域では、ロシアが経済減速見通しを背景に消費量の伸びが鈍化して純輸入量をやや減少させること等から、欧州地域全体では純輸入量は縮小する見通しである。米国は、一頭当たりの生産性を伸ばして生産量を増加させ、消費量の伸びを上回ることによってやや輸出が上回り、北米は純輸出地域となる見込みである。

豪州を含むオセアニアでは、1人当たりの消費量が多いものの、域内の市場規模が小さいために消費量の増加は限られる一方、生産量は順調に増加し、純輸出量が増加する傾向が続く見通しである。そのため、世界最大の純輸出地域として、2026年に275万トンになる見通しである。中南米では、ブラジル、アルゼンチンの純輸出量が増加することから、中南米地域の純輸出量は増加する見通しである。輸出国のブラジル、アルゼンチンの純輸出量は増加し、両国を合わせると343万トンとなる見通しである。

第9表 牛肉に関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	60.5	71.7	60.6	71.7	0.0	0.0
北米	12.3	14.1	12.8	13.9	-0.5	0.3
中南米	17.3	20.4	15.2	17.6	2.1	2.7
オセアニア	3.2	3.8	0.9	1.0	2.3	2.8
アジア	15.7	19.6	17.1	23.2	-1.4	-3.5
中東	0.5	0.5	1.2	1.5	-0.7	-1.0
欧州	9.8	11.0	10.9	11.1	-1.1	-0.1
アフリカ	1.9	2.2	2.6	3.4	-0.7	-1.1
(参考)						
ブラジル	9.6	11.6	7.9	8.8	1.7	2.9
豪州	2.5	3.0	0.8	0.9	1.8	2.0
インド	4.0	4.9	2.1	3.2	1.9	1.7
アルゼンチン	2.8	3.5	2.6	2.9	0.2	0.6
米国	11.2	12.8	11.7	12.7	-0.5	0.1
中国	6.8	8.6	7.4	9.8	-0.6	-1.2

8) 豚肉

基準年では、北米と欧州が純輸出地域、アジアが純輸入地域となっており、中南米、オセアニア、アフリカは若干の純輸入地域となっている（第10表）。中東はイスラム圏であるため、豚肉の需給量が極めて少ない。

豚肉はアジア地域の需給が世界全体の6割程度を占める。アジア地域の生産量は今後も順調に増加するものの、経済成長に伴い消費量がさらに拡大し、東南アジア諸国のフィリピン、ベトナム等の消費も旺盛で、2026年における純輸入量は、659万トンに達する見通しである。特に、アジア地域の消費量の8割強を占める中国の消費量拡大は今後も継続し、2026年における純輸入量は264万トンに達する見込みである。

北米では、米国における1人当たり消費量がわずかに減少し、一方で生産量は生産性向上によって増加するために、地域の純輸出量は460万トンに増加すると見込まれる。中南米では、ブラジルの生産量拡大から純輸出量が増加し、2026年における純輸出量は145万トンになる見通しである。欧州では、ロシア等が経済の減速感から純輸入量を減らす傾向を示し、EUの1人当たり消費量の増加は限定的で生産量が増加する見通しから、欧州地域の純輸出量は2026年に209万トンに増加するものと見込まれる。今後、北米・欧州地域、さらにブラジルの純輸出量の増加によってアジア地域の純輸入量の拡大が賄われることが見込まれる。

第 10 表 豚肉に関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	112.3	132.9	112.4	132.9	0.0	0.0
北米	12.5	15.0	9.8	10.4	2.7	4.6
中南米	6.7	8.8	7.1	8.2	-0.4	0.6
オセアニア	0.4	0.4	0.6	0.8	-0.2	-0.3
アジア	65.1	78.8	68.5	85.4	-3.4	-6.6
中東	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
欧州	27.0	29.2	25.6	27.1	1.4	2.1
アフリカ	0.6	0.8	0.8	1.1	-0.2	-0.3
(参考)						
米国	10.7	12.5	8.9	9.5	1.7	3.0
EU	22.8	24.4	20.5	21.7	2.2	2.7
カナダ	1.8	2.5	0.8	0.9	1.0	1.6
ブラジル	3.4	4.6	2.8	3.1	0.6	1.5
中国	55.5	67.2	56.2	69.8	-0.7	-2.6

9) 鶏肉

基準年では、北米、中南米が純輸出地域、アジア、中東、アフリカが純輸入地域となり、オセアニア、欧州は需給がほぼ拮抗している（第 11 表）。

鶏肉は肉類の中でも、相対的に安価であり、健康志向にマッチしており、宗教的にも忌避されないため、全世界的に消費量が増えている。中東、アフリカ地域においても、経済成長に伴い消費量が増加して、2026 年における純輸入量はそれぞれ 319 万トン、207 万トンと見込まれる。アジアの消費量の拡大傾向は続き、2026 年における純輸入量は 697 万トンに達する見通しであり、中国における消費量も拡大し、純輸入量は 120 万トンに達する見込みである。ただし、鶏肉は赤身肉より生産期間は短く、生産工程を一貫させたインテグレーション等で比較的生産が拡大しやすいため、純輸入量は減る可能性もある。その他のアジア諸国も消費量は一様に増加し、経済成長に伴う食用需要の拡大を背景に、純輸入量を増加させる見通しである。

北米では米国を中心に 1 人当たり消費量が相対的に高いが、消費量の増加は比較的限られることから、生産量が消費量の増加を上回る傾向は続き、2026 年における純輸出量は 419 万トンに達する見通しである。世界最大の輸出国となったブラジルは鶏肉の国際市場において高い競争力を持ち、2026 年に純輸出量を拡大し、766 万トンに達する見通しである。今後、ブラジルが牽引する中南米と米国が牽引する北米の両地域が純輸出量を増加させて、アジアの消費量の拡大を支える構図となる。

第 11 表 鶏肉に関する地域別予測結果

(単位：百万トン)

	生産量		消費量		純輸出(入)量	
	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年	2013-15年	2026年
世界合計	90.3	114.5	90.3	114.5	0.0	0.0
北米	18.5	21.1	15.4	16.9	3.1	4.2
中南米	20.7	27.5	18.5	20.8	2.2	6.6
オセアニア	1.2	1.4	1.2	1.5	0.0	-0.1
アジア	27.6	36.4	29.3	43.4	-1.6	-7.0
中東	3.6	5.1	5.9	8.3	-2.2	-3.2
欧州	14.9	17.8	15.0	16.3	0.0	1.5
アフリカ	3.7	5.2	5.1	7.3	-1.4	-2.1
(参考)						
ブラジル	12.7	17.8	9.1	10.1	3.6	7.7
米国	17.4	19.9	14.3	15.7	3.1	4.2
EU	10.3	12.2	10.0	10.9	0.3	1.3
タイ	1.6	2.2	1.1	1.1	0.5	1.1
中国	13.3	17.2	13.1	18.4	0.1	-1.2

(3) 1人当たり消費量の予測

穀物、植物油及び肉類について、1人当たり消費量の基準年(2013-2015年の平均値)と2026年の予測結果を以下に示した。また、今後の経済成長に伴い、世界の食料需給に大きな影響を与えると考えられる主要新興国(中国、インド、ロシア、ブラジル)に関する予測結果も参考として示した。

1) 穀物(飼料仕向け等を含む総消費量)

2026年における穀物の1人当たり消費量は、飼料仕向け及びバイオ燃料向けを含む総消費量であり、オセアニア以外の地域で基準年に比べて増加傾向となることが見込まれる(第12表)。

新興国として穀物消費の伸びが見込まれるブラジルを含む中南米、ロシアを含む欧州の増加率が相対的に高くなる見込みである。ブラジル等を含む中南米は畜産品目の純輸地域として飼料消費量が多く、欧州も畜産物生産のための飼料消費量が増えつつ総人口の伸びが停滞するために、それぞれの増加率が高くなっている。

アジアでは、中国、インドでも食の多様化・高度化の進展により、植物油・畜産物の消費量が増大し、飼料用穀物消費量が増加するものの、穀物の1人当たり食用消費量は停滞する見通しである。このため、アジア地域における穀物の1人当たり消費量の増加率は欧州や中南米諸国に比べて相対的に低い見通しである。中東、アフリカの増加率は欧州や中南米諸国に比べて相対的に低く、アフリカは、購買力等の問題から消費が伸び悩み、ほぼ横ばいとなる見込みである。

北米は先進国地域の中でも人口の伸びが比較的高く、とうもろこし由来のバイオエタノール需要の伸びは鈍化して、ほぼ横ばいの見通しとなる。また、オセアニアの1人当たり消費量はほぼ横ばいとなる見通しである。

第 12 表 1 人当たり穀物消費量に関する予測結果

	基準年（2013-15年）		目標年（2026年）	
	実数	指数	実数	指数
世界合計	kg 331.9	100	kg 347.0	105
北米	1,064.2	100	1,068.8	100
中南米	328.5	100	362.2	110
オセアニア	517.4	100	513.2	99
アジア	268.7	100	289.8	108
中東	373.1	100	388.4	104
欧州	503.9	100	566.0	112
アフリカ	206.1	100	206.2	100
(参考)				
中国	364.1	100	398.0	109
インド	177.2	100	194.3	110
ロシア	440.4	100	488.2	111
ブラジル	376.5	100	457.1	121

2) 植物油

2026 年における植物油の 1 人当たり消費量は、先進地域である北米が基準年に比べ、わずかに増加し、欧州は新興国を含むため増加傾向となることが見込まれる（第 13 表）。

アジア、中東では、経済成長に伴って 1 人当たり消費量は増加傾向にある。特に、相対的に高い経済成長率を背景として、増加率が 34% の中国、20% のインドを含むアジア地域は 24% の増加率となる見通しである。ただし、アジア、中東の 2026 年における 1 人当たり消費量は、それぞれ 11.5kg、13.3kg と中南米の 5 割程度の水準にとどまり、今後も増加する余地は十分にある。

中南米は、2026 年における 1 人当たり消費量の水準がほぼ横ばいとなり、北米、欧州の水準に比べると 6～7 割程度となる見通しである。ブラジルの 2026 年における 1 人当たり消費量は、経済成長がやや鈍化することもあり 30.2kg とわずかな増加にとどまる見通しである。アフリカ地域の 1 人当たり消費量の水準は 2026 年に 3.3kg で、他の地域に比べて極めて低く、購買力の課題もあり、1 人当たり消費量はほぼ横ばいとなる見通しである。

第 13 表 1 人当たり植物油消費量に関する予測結果

	基準年（2013-15年）		目標年（2026年）	
	実数	指数	実数	指数
世界合計	kg 12.6	100	kg 13.6	108
北米	34.1	100	35.2	103
中南米	21.9	100	21.8	99
オセアニア	12.2	100	12.0	99
アジア	9.3	100	11.5	124
中東	12.3	100	13.3	108
欧州	26.6	100	28.6	108
アフリカ	3.4	100	3.3	99
(参考)				
中国	17.2	100	23.0	134
インド	6.5	100	7.8	120
ロシア	16.0	100	16.6	104
ブラジル	29.9	100	30.2	101

3) 肉類

2026 年における肉類の 1 人当たり消費量は、北米を除く地域で基準年に比べて増

加傾向となることが見込まれる（第 14 表）。

1 人当たり消費量の水準が相対的に低いアジア、中東は、それぞれ 2026 年に 21%、17% と増加率が高い見通しである。アジア地域では、先進国等に比べて相対的に高い経済成長率を背景に、2026 年における中国の増加率が 24%、インドが 55%となっている。インドは鶏肉等を中心に増加するものの、基準年の 5.3kg から 2026 年に 8.3kg と依然として低く、同消費量の水準はアフリカの基準年にも達しないことが見込まれる。アフリカ地域は、穀物及び植物油の 1 人当たり消費量でも目立った増加がなかったが、依然として消費量の水準は地域別では最も低いものの、鶏肉を中心に北アフリカの消費量の増加が寄与するため 2026 年に 3%増加し、10.1kg となる見通しである。

北米、オセアニア、欧州は、基準年における 1 人当たり消費量が既に高い水準にあり、北米では横ばい、オセアニアは 2026 年にわずかに増加し、それぞれ 107.1kg、119.1kg に達することが見込まれる。ロシアは経済が停滞する見通しの中で鶏肉を中心とする 1 人当たり消費量が増加し、2026 年に 6%増加となる。中南米地域は 2026 年の 1 人当たり消費量が 67.5kg となり、2%の増加率に留まるものの、欧州の水準に近づく見通しである。

第 14 表 1 人当たり肉類消費量に関する予測結果

	基準年（2013-15年）		目標年（2026年）	
	実数	指数	実数	指数
世界合計	kg 38.1	100	kg 41.1	108
北米	107.5	100	107.1	100
中南米	65.9	100	67.5	102
オセアニア	114.4	100	119.1	104
アジア	30.2	100	36.5	121
中東	27.0	100	31.5	117
欧州	71.0	100	75.3	106
アフリカ	9.8	100	10.1	103
(参考)				
中国	59.3	100	73.4	124
インド	5.3	100	8.3	155
ロシア	66.0	100	70.1	106
ブラジル	96.6	100	98.9	102

（４）国際価格の予測

１）穀物及び大豆

穀物・大豆価格は 2011 年にとうもろこし価格が小麦価格を一時上回り、2012 年に米国の歴史的な干ばつによってとうもろこし・大豆の価格がシカゴ相場で過去最高を更新したものの、穀物・大豆価格の高騰により、農家の生産意欲が増すことで、栽培面積が増加した。このため、2013 年から 2014 年を通じて米国だけでなく南米でも生産量が増加したこと等から国際価格は低下傾向を示している。

2015 年以降、穀物・大豆について、新興国や途上国における畜産物消費の増加を背景とした飼料用需要は継続しており、アジア及びアフリカ等の人口の伸びが逡減しつつも総人

口は継続的に増加する一方、バイオ燃料原料用需要による政策に下支えされた消費は、米国を中心としてバイオエタノール混合比率の問題（ブレンド・ウォール）から、バイオエタノール需要の増加の余地が限られ、かつ一部の新興国の経済成長が緩やかになる等の弱含みの材料が現れている。そのため、穀物・大豆の国際価格は資源・穀物価格高騰前の 2006 年以前の低い水準には戻らないものの、ほぼ横ばいで推移すると見込まれる。また、小麦、とうもろこし、米及び大豆の国際価格は 2026 年において実質ベースで 0.9～2.6% の上昇に留まるものと見込まれる（第 4 図）。

2）植物油（大豆油及びその他植物油）

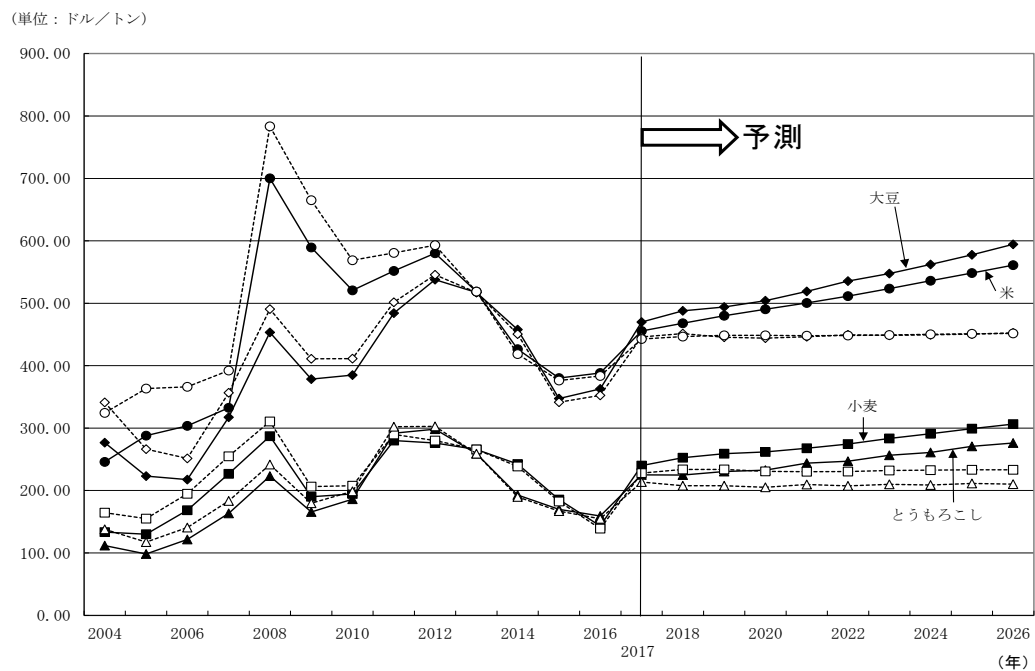
経済成長にばらつきがある中で、非食用部門の需要である大豆油・その他植物油のバイオディーゼル原料用需要量の伸びは鈍化するものの、アジアを中心とする新興国における植物油消費の増加、アジア及びアフリカを中心に総人口の継続的な増加もあり、国際植物油価格は穀物価格より強含みで推移すると見込まれる（第 15 表）。

3）肉類

肉類の国際価格は、アジア及びアフリカ等での総人口の増加基調が消費の底堅さを示す中で、健康志向の高まりや宗教的に忌避されにくい鶏肉の消費量が世界的に拡大し、鶏肉の価格の上昇率が 2026 年において実質ベースで 6.8% と大きく、豚肉価格はアジアを中心とした消費の増加によって同 5.1% の上昇が見込まれ、牛肉価格は 2.5% とほぼ横ばいに近いと見込まれる（第 15 表）。経済成長にばらつきがある中で、各畜産品目の上昇率に差が生じている。食肉消費は所得水準の向上に伴う質の変化によって拡大し、飼料となるととうもろこし等の国際価格は伸びが鈍化しつつも現状の水準が維持される影響もあり、肉類の価格はやや上昇傾向となる見込みである。

4）乳製品

バター、脱脂粉乳、チーズ等の乳製品について、経済成長にばらつきがありつつも、1 人当たりの消費量水準が低い新興国・途上国で所得水準の向上に伴って消費量が漸増し、人口の伸びは逡減しつつも総人口が継続的に増加することによって需要は今後も増え、国際価格が上昇基調で推移すると見込まれる（第 15 表）。ただし、チーズは需要の増加に対して加工までにかかる期間の違いもあり、アジアを中心とした新興国での需要の伸びはバター、脱脂粉乳等に比べると低くなり伸びが鈍化すると見込まれる。



第4図 穀物及び大豆の国際価格の推移の予測
(実線：名目価格，点線：実質価格)

注1) 2016年までは実績値，2017～2026年までは予測値。

2) 過去の実質価格及び将来の名目価格については，2014年（2013-2015年の3カ年平均値）を基準年とし，小麦，とうもろこし，大豆は米国の消費者物価指数(CPI)を，米はタイのCPI（いずれもIMFによる）を基に算出している。

第15表 主要品目別に見た基準年の価格と目標年の価格

(単位：ドル／トン（耕種作物），ドル／100kg（畜産物）)

品 目	基準年 (2013-15年) の価格	2026年（目標年）			
		実質価格	増減率 (%)	名目価格	増減率 (%)
小麦	231	233	0.9	307	32.5
とうもろこし	207	210	1.4	276	33.2
米	442	452	2.2	561	27.0
その他穀物	160	162	1.1	207	29.4
大豆	441	452	2.6	594	34.9
植物油	869	1,002	15.4	1,300	49.7
牛肉	447	458	2.5	615	37.6
豚肉	189	199	5.1	261	38.0
鶏肉	242	258	6.8	339	40.3
バター	385	511	32.8	634	64.8
脱脂粉乳	390	475	21.8	589	51.1
チーズ	428	443	3.7	550	28.7

注. 目標年における名目価格については，小麦，とうもろこし，大豆，植物油のうち大豆油，豚肉，鶏肉は米国のCPI，その他穀物，その他植物油はカナダのCPI，米はタイのCPI，牛肉は豪州のCPI，乳製品はニュージーランドのCPI（いずれもIMFによる）を基に算出している。

5. おわりに

「世界食料需給モデル」による予測は、農産物輸入国自ら、世界全体の食料需給を見通し、ベースライン予測としてありうべき事態を想定することを通して、我が国における食料の安定供給を将来にわたって確保することに資する。このため、農林水産政策研究所では、「世界食料需給モデル」を用いて、2008年度以来、10年後の世界の食料需給見通しを推計・公表してきたところであり、今回も、2013～15年の3ヵ年平均である2014年を基準年として、2026年における世界の食料需給見通しを行った。世界の経済成長は、一部の先進国や中国、ブラジル、ロシア、インド等の新興国が減速して緩慢だが、中期的には今後も緩やかに成長すると見込まれることから、農産物需要の伸びは鈍化しつつも、総人口の継続的な増加、所得水準の向上等に伴う新興国及び途上国を中心とした食用・飼料用需要の増加により、農産物需要の増加が見込まれる。一方、供給面では、穀物等の生産が、主に単収増によって増加することが見込まれる。このため、穀物等の需要と供給はほぼ拮抗し、穀物等の国際価格はほぼ横ばいで推移する見通しとなった。

今回の見通し結果は、昨年度公表した2025年見通しと比べ、前提とする諸条件に大きな変化がなかったため、大きな変化はない。こうした中で前回の見通しとの違いを挙げれば、穀物等の価格見通しが、前回の見通しよりもやや低い水準となったが、その背景は次のとおりである。

① 今回、基準年を2013～2015年の3ヵ年平均に更新した（前回：2012～2014年の3ヵ年平均）が、国際農産物価格は2015年以降軟調に推移しており、2015年が新たに基準年に入ったことによって、ほとんどの品目で基準年の価格が前回に比べて下落した。

② 今回の見通しでは、中国の予測期間中の1人当たり実質平均GDP成長率を前回の6.2%から6.0%に下方修正したことにより、前回の見通しに比べて多くの品目において、需要量増加率が低下し、価格上昇率がわずかに低下する結果となった。

なお、「世界食料需給モデル」による予測は、現行の単収の伸びが継続し、延べ面積である収穫面積の変化に特段の制約がないことを前提としており、各国の政策の変更等は考慮せず、天候が平年並みに推移した場合の予測である。このため、気候変動等が世界食料需給に与える影響については今後の課題である。

注(1) 基準年の需給に関する数値は、1) 単年度の需給均衡を前提としたモデルであるため、世界全体での純輸出入量がゼロとなるように調整を行っている。2) 国際価格の不連続かつ異常な動きを防止するため、世界全体での各品目の生産量と消費量がバランスするように調整を行っている。このように、モデル予測のために調整を行っていることから、必ずしも実績値と一致しない。

(2) 各品目の需給表は、基本的にUSDAの食料需給表の考え方に準拠している。また、米は精米ベースである。さらに、牛肉、豚肉、鶏肉、羊肉、鶏卵、牛乳及び畜産物加工品の在庫が需給に及ぼす影響は、データの制約のため考慮していない。

(参考) 対象国及び地域区分

地域区分	小分類(国名・地域名)
北米	米国、カナダ
中南米	アルゼンチン、ブラジル、メキシコ、その他中南米
オセアニア	豪州、ニュージーランド
アジア	日本、中国、韓国、タイ、ベトナム、インド、インドネシア、パキスタン、バングラデシュ、マレーシア、フィリピン、台湾、その他アジア (中央アジア含む)
中東	中東
欧州	EU(28ヶ国)、ロシア、ウクライナ、その他ヨーロッパ
アフリカ	南アフリカ共和国、ナイジェリア、北アフリカ、その他アフリカ
その他世界	その他世界
合計	31ヶ国・地域

2. 農業投資が気候変動下における国際米需給に与える影響

－対象国の拡大と食料ロス等への影響を考慮した分析－

小泉 達治

1. はじめに

米，とうもろこし，小麦，大豆等の穀物等の国際価格は，2006 年秋以降，主要国での天候不順等に加えて，原油市場とともに穀物市場への投機資金の流入により上昇基調で推移した。特に，米については，ベトナムやインド等の輸出規制により，2008 年に入り高騰し，2008 年 4 月には 1,015USD/トンにまで上昇した。その後は現在に至るまで下落基調で推移しているが，国際社会では農産物については価格レベルよりも 2011 年以降は，価格の変動に関心が高まっている。これを受けて，FAO では 2011 年以降，各国・地域の閣僚級による食料安全保障委員会（CFS）において，国際農産物価格の変動に各国・地域がどのように対応していくかについて議論を行い，その対策に向けた国際的議論や AMIS（農産物市場情報システム）を中心とした国際的取組が行われている。国際米価格の変動係数⁽¹⁾の推移をみると，1985～1995 年の 0.1786 から 1996～2005 年には 0.2291 に上昇，更に，2006～2015 年には 0.2782 にまで上昇しており，国際米価格は年々変動率が高まり，不安定性が高まっている（小泉 2016a）。

一方，人類の影響によって生じる大気中の温室効果ガスの濃度上昇は気候システム全体に変化を及ぼし，気温上昇だけでなく海面上昇，降水量や降水地域の変化，熱波や豪雨といった極端な気象現象の変化等を引き起こしている。農業のように自然を対象とした産業は，気候変動により大きな影響を受け，極めて脆弱な部門であると考えられる。気候変動は多くの食料生産システムの生産性を低下させ，食料安全保障がすでに脅かされている現在の状態をさらに悪化させることが国際社会で懸念されている（小泉 金丸 2012）。2014 年 3 月に承認・公表された IPCC（気候変動に関する政府間パネル）第 5 次評価報告書（第 2 作業部会）では確信度が高い複数の分野や地域に及ぶ主要なリスクとして，海面上昇，沿岸での高潮被害などによるリスク等に加えて，気温上昇，干ばつ等による食料安全保障が脅かされるリスク，水資源不足と農業生産減少による農村部の生計及び所得損失のリスクを指摘した（IPCC 2014）。

このため，長期的な米需給予測モデルによりその需給を予測する際には，気候変動の影響をモデル構造に含める必要がある。気候変動が米生産に与える影響については，まず，Parry et.al (1999) が需給予測モデルを用いて，異常気象・気候変動が世界の食料需給に与える影響について試算を行った。つぎに，Peng et.al (2004) は最低気温上昇が米の単収に与える影響を分析した。また，Welch et.al (2010) は，最低気温及び最高気温が熱帯／

亜熱帯アジア地域における米の単収に与える影響を分析した。そして、Lobell (2007) は日中の気温変化と穀物単収の関係について分析した。さらに、Lobell and Burke (2010) は気候変動が穀物単収に与える影響を分析・予測を行った。世界の米需給に関する研究では、まず、Dawe (2010) は世界主要国における米需給、政策等に関する定性的分析を行った。また、FAO (2011b) は世界の食料価格の安定が食料安全保障に与える影響についてこれまでの研究・議論をとりまとめ、特に、途上国における農業投資が食料価格安定に寄与する重要性について論じた。

一方、FAO の推計によると毎年、世界全体で食料の約 3 分の 1 が損失するかまたは廃棄されている (FAO 2011a)。こうした損失及び廃棄は世界の食料安全保障及び環境にもマイナスの影響を与えていると考えられる。FAO は 2011 年に、世界各地域を対象に農産物のフードサプライチェーン各段階における食料廃棄量の割合を推計した (FAO 2011a)。特に、途上国における食料ロスについては、農業生産と収穫後の取り扱い、貯蔵段階での食料ロスの割合が高い点を指摘している。なお、食料ロスとは、FAO が 2014 年に Food losses and waste in the context of sustainable food systems (HLPE 2014) で定義したものであり、サプライチェーンの収穫、運搬、加工等の段階における量的減少や劣悪な保管状態による品質低下等により消費者まで届かない量的減少を意味する (HLPE 2014)。本研究では、FAO の定義である食料ロスを収穫、運搬、加工等の段階における量的減少や劣悪な保管状態による品質低下等の定義として用いる。

FAO は南・東南アジアにおける穀物の廃棄量を 21.5% と推計し、そのうち 13% が農業生産・収穫後の取扱・貯蔵、3.5% が加工・包装、5% が流通・消費段階で発生したと推計した (第 1 表)。一方、アジア先進工業地域^②では、穀物の廃棄量を 34.5% と推計し、そのうち 12.5% が農業生産・収穫後の取扱・貯蔵・加工・包装、22% が流通・消費段階で発生したと推計した。また、サハラ以南アフリカ、北アフリカ、西・中央アジア、ラテンアメリカでも穀物の廃棄量のうち、大部分を農業生産・収穫後の取扱・貯蔵が占めている。一方、アジア先進工業地域と同様に、欧州・北米でも穀物の廃棄量のうち、大部分が流通・消費段階で占められている。以上のように、発展途上国では穀物の廃棄量のうち、農業生産・収穫後の取扱・貯蔵が大部分を占め、先進国では、流通・消費段階が大部分を占めている。また、本研究では各国・地域における米の食料ロス量が生産量に占める割合を「食料ロス率」と定義する。食料ロス率 (2011 年) はタイが 7.5%、ベトナムが 9.2%、カンボジアが 15.0%、インドネシアが 7.9%、ラオスが 6.0% となっている (第 2 表)。

第 1 表 穀物の廃棄量の割合

	(単位: %)				
	農業生産	収穫後の取扱・貯蔵	加工・包装	流通	消費
南・東南アジア	6	7	3.5	2	3
サハラ以南アフリカ	6	8	3.5	2	1
北アフリカ、西・中央アジア	6	8	2.7	4	12
ラテンアメリカ	6	4	2.7	4	10
アジア先進工業地域	2	10	0.5	2	20
欧州	2	4	0.5	2	25
北アメリカ・オセアニア	2	2	0.5	2	27

資料: FAO(2011a)より作成。

第2表 主要米生産国における食料ロス率の推移

	1961年	1980年	1990年	2000年	2010年	2011年
タイ	5.6%	5.6%	5.9%	7.5%	7.4%	7.5%
ベトナム	9.6%	9.9%	9.7%	9.1%	9.3%	9.2%
カンボジア	9.0%	9.0%	10.0%	10.1%	15.0%	15.0%
インドネシア	7.1%	6.8%	7.9%	7.9%	7.7%	7.9%
ラオス	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	6.0%	6.0%
フィリピン	3.3%	3.4%	1.4%	1.5%	1.0%	1.0%
マレーシア	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	7.5%	7.7%
ミャンマー	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
バングラデシュ	3.0%	3.0%	3.0%	5.0%	5.0%	5.0%
中国	5.7%	6.7%	5.8%	5.9%	4.7%	4.9%
インド	3.8%	2.5%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
日本	2.0%	2.2%	1.9%	2.0%	2.0%	2.7%
韓国	3.0%	3.7%	3.6%	6.4%	7.1%	14.4%
米国	1.0%	5.8%	11.1%	5.9%	16.1%	0.03%
イタリア(EU28)	0.0%	0.01%	0.03%	0.03%	0.03%	0.1%
バングラデシュ	3.0%	3.0%	3.0%	5.0%	5.0%	5.0%
スリランカ	1.8%	3.5%	6.0%	6.0%	6.0%	5.9%
ネパール	11.1%	11.1%	12.0%	11.3%	11.4%	11.4%
パキスタン	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
ブラジル	11.6%	11.8%	12.6%	12.0%	12.1%	11.9%
エジプト	6.4%	5.7%	5.8%	5.8%	6.4%	5.8%
コートジボワール	15.3%	16.7%	15.5%	10.6%	10.6%	16.1%
マダガスカル	13.5%	13.8%	13.7%	14.6%	13.5%	13.9%
ナイジェリア	9.4%	10.8%	11.7%	10.2%	10.9%	11.1%

資料：FAO(2011a) 及び FAO より作成。

これまで、食料ロスについての研究は、前述のように FAO (2011a)がフードサプライチェーン各段階における食料廃棄量の割合を推計した他, Rutten (2013)が食料ロスに関する経済分析を行った。また, HLPE (2014)が食料ロス・廃棄が水・土地・生物多様性に与える影響についてのレポートをとりまとめた。このレポートを受けて、2014 年 10 月に開催された FAO の「世界食料安全保障委員会」(Committee on World Food Security) では、農業投資を行うことが食料ロス削減に有効であることを各国・地域の政策担当者に提案するとともに、食料ロス削減が世界食料需給に与える影響試算を行う必要性を国際社会に提起した。

Okawa(2015)は OECD-FAO の部分均衡需給予測モデルである Aglink-Cosimo モデルを用いて農畜産物の食料ロス・廃棄量を外生変数として、これらが世界農畜産物需給に与える影響試算を行った。このように、これまでの研究では、食料ロス率を内生変数として需給予測モデルに組み入れた研究はまだ世界的に行われていなかった。こうした状況を受け、小泉 (2016b) は ASEAN 8 ヶ国における食料ロス率を内生変数として、部分均衡需給予測モデルに組み入れ、農業投資が食料ロス率及び国際米需給に与える影響試算を行った。また、小泉 (2016a) は、気候変動下における農業投資が国際米価格の変動に与える影響について、気候変動の影響を含めた部分均衡需給予測モデルを用いて影響試算を行った。

本研究では、これらの研究を発展させ、小泉 (2016a) で使用した部分均衡需給予測モデルの対象国を増やし、ASEAN 主要米生産国のみならず他のアジア米生産国の食料ロス率を内生変数として部分均衡需給予測モデルに組み入れ、農業投資が食料ロス率及び国際米需給に与える影響について、気候変動の影響を含めた部分均衡需給予測モデルを用いて

影響試算を行うことを目的としている。

2. 食料ロス率決定メカニズムに関する予備的考察

前述の HLPE (2014) は、農業投資の増加が途上国を中心とする食料ロス削減に有効であることを指摘した。また、第 2 表において、フィリピンの米の食料ロス率は、1980 年に 3.4%であったものが、2000 年以降は 1.5~1.0%と他の国に比べて低水準で推移している。これは、ポストハーベストロス低減に向けた JICA 等による援助・技術指導が寄与したもので、貯蔵前に米を乾燥させ、高床式の貯蔵施設に保管することで食料ロス率低減に大きく寄与した。さらに、1990 年以降は、近代的保管施設の整備も進み、食料ロス率低減に大きく寄与した^③。このように、農業投資の増加は途上国における米の食料ロス率低減に寄与することが想起される。1980~2007 年にかけての食料ロス率と農業機械・設備投資の変化率の相関係数を見てみるとインドネシアでは-0.4835、ベトナムは-0.5709、マレーシアが-0.28912、ラオスが-0.1284 となっている。このように、食料ロス率と農業機械・設備投資の変化率は逆相関にある（小泉 2016b）。

また、Rutten (2013)は食料ロス量と農産物価格に逆相関があることを指摘した。1980~2011 年にかけての食料ロス率と国際米価格についての相関係数を見てみると、中国は-0.4585、フィリピンは-0.2803、インドネシアは-0.2874 となっているように、国際米価格と食料ロス率変化率は逆相関にある（小泉 2016b）。

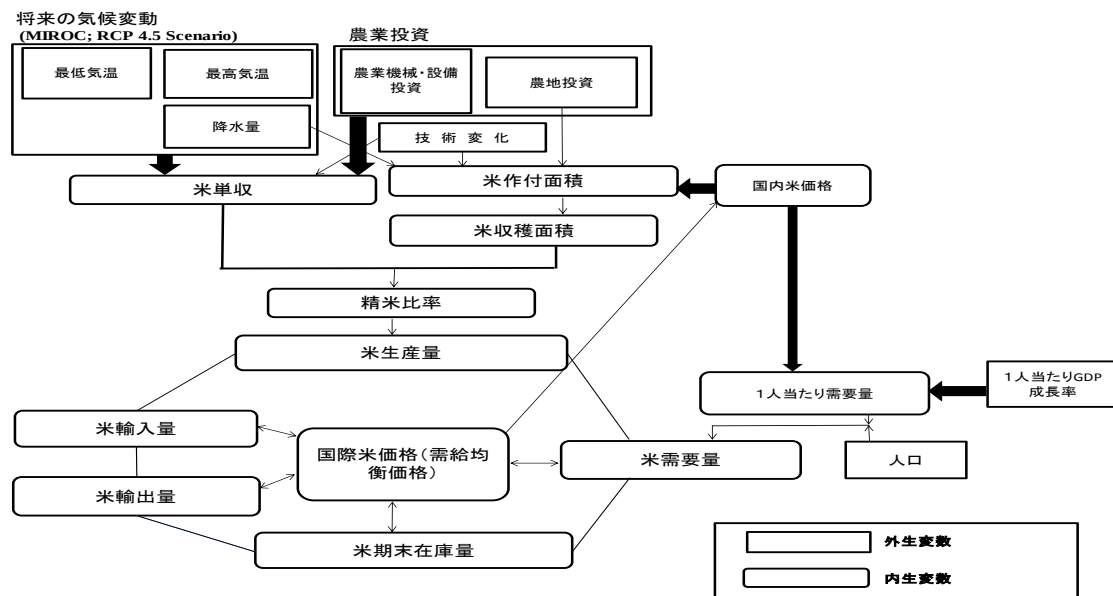
本研究では、国内米生産者価格及び農業投資に応じて食料ロス率が決定する点を内生化している点に特徴がある。この点が先行研究との大きな違いである。以上により、本研究では、ASEAN 8 ヶ国における農業投資の増加が食料ロス率低下に寄与し、食料ロス率と農産物価格変化率に逆相関があるものと考え、モデル構造式を設定する。

3. 分析手法及びデータ

(1) 分析手法

「気候変動対応型米経済モデル」(Rice Economy Climate Change, 以下「RECC」モデルと呼ぶ。)は、世界主要生産・輸出国(タイ、ベトナム、インドネシア、マレーシア、フィリピン、カンボジア、ラオス、ミャンマー、中国、日本、韓国、インド、米国、EU28、その他世界)を対象とした部分均衡需給予測モデルである。ただし、このモデルには最近、米の需要量が増加しているアフリカ諸国や他のアジア主要生産国が含まれていないという課題を有していた。このため、本研究では、この RECC モデルにバングラデシュ、スリランカ、ネパール、パキスタン、ブラジル、コートジボワール、エジプト、マダガスカル、ナイジェリアを追加し、22 ヶ国及び 2 地域を対象として、2013/2015 年の 3 ヶ年平均を基準年として、2035 年までの生産量(単収、作付面積及び収穫面積)、需要量(1人当た

り需要量), 輸出量, 輸入量, 期末在庫量, 生産者価格, 国際価格等を予測する。RECCモデルの概要は第1図のとおりである。本モデルは長期関係式から長期のパラメータ推計を行い, 予測誤差を少なくし, 長期にわたる予測精度を向上させることから, すべて対数線形の関数に階差をとった「エラー修正型モデル」(Error Correction Model: ECM)を採用した。



第1図 RECCモデルの概要

米(粳ベース)の単収は, 以下のように, 最低気温, 最高気温, 降水量, 農地開発投資, 農業機械・設備投資, 技術変化の関数として決定される。

$$\ln(Y_{t,c}/Y_{t-1,c}) = a1 \ln(Tmin_{t,c}/Tmin_{t-1,c}) + a2 \ln(Tmax_{t,c}/Tmax_{t-1,c}) + a3 \ln(PRC_{t,c}/PRC_{t-1,c}) + a4 \ln(LD_{t-1,c}/LD_{t-2,c}) + a5 \ln(AME_{t-1,c}/AME_{t-2,c}) + a6 \ln(T_t/T_{t-1}) \quad 1)$$

ただし, Y は米単収, $Tmin$ は最低気温, $Tmax$ は最高気温, PRC は降水量, LD は農地開発投資, AME は農業機械・設備投資, T は技術変化, t は各時系列, c は対象国・地域, $a1$ ~ $a6$ はパラメータを表す。以下でも用いる変数名の a はパラメータを表し, ナンバリングで識別している。また, 各パラメータについては附属表 1-1, 1-2, 1-3 を参照されたい。

作付面積は以下のように, 国内米価格, 国内小麦価格, 降水量, 農地開発投資, 技術変化の関数として決定される。

$$\ln(APW_{t,c}/APW_{t-1,c}) = a7 \ln(RP_{t,c}/RP_{t-1,c}) + a8 \ln(WP_{t,c}/WP_{t-1,c}) + a9 \ln(PRC_{t,c}/PRC_{t-1,c}) + a10 \ln(LD_{t-1,c}/LD_{t-2,c}) + a11 \ln(T_t/T_{t-1}) \quad 2)$$

ただし, APW は作付面積, RP は国内米価格, WP は国内小麦価格を表す。各パラメー

タについては附属表 2-1, 2-2, 2-3 を参照されたい。

収穫面積については、作付面積から耕作放棄・生産調整面積を引いて求められる。

$$AHW_{t,c} = APW_{t,c} - ABD_{t,c} \quad 3)$$

ただし、 AHW は収穫面積、 ABD は耕作放棄・生産調整面積である。

米の生産量は以下のように、収穫面積に単収を乗じて決定される。

$$QPRP_{t,c} = AHW_{t,c} * Y_{t,c} \quad 4)$$

ただし、 $QPRP$ は粳ベースの米生産量である。

精米ベースの米生産量は、粳ベースの米生産量に精米換算率を乗じて求められる。

$$QPR_{t,c} = QPRP_{t,c} * MIL_{t,c} \quad 5)$$

ただし、 QPR は精米ベースの米生産量である。また、精米換算率については附属表 3 を参照されたい。

米の食料ロス率は、前述のように農業投資の増加が食料ロス率低下に寄与し、食料ロス率と農産物価格変化率に逆相関があるものとしてモデル構造式を設定する。このため、米の食料ロス率は、国内米価格、ラグ付き農業機械・設備投資、技術変化の関数として決定される構造とした。

$$\ln (LOR_{t,c} / LOR_{t-1,c}) = a12 \ln (RP_{t-1,c} / RP_{t-2,c}) + a13 \ln (AME_{t-1,c} / AME_{t-2,c}) + a14 \ln (T_t / T_{t-1}) \quad 6)$$

ただし、 LOR は米の食料ロス率を表す。各パラメータについては、附属表 4-1, 4-2, 4-3 を参照されたい。

米需要量は 1 人当たり米需要量に人口を乗じて決定される。1 人当たり米需要量は、1 人当たり GDP、国内米価格、国内小麦価格、国内とうもろこし価格等の関数として以下のように算出される。

$$\ln (PQCR_{t,c} / PQCR_{t-1,c}) = a15 \ln (PCGDP_{t,c} / PCGDP_{t-1,c}) + a16 \ln (RP_{t,c} / RP_{t-1,c}) + a17 \ln (WP_{t,c} / WP_{t-1,c}) + a18 \ln (CGP_{t,c} / CGP_{t-1,c}) + a19 \ln (T_t / T_{t-1}) \quad 7)$$

$$QCR_{t,c} = PQCR_{t,c} * POP_{t,c} \quad 8)$$

ただし、 QCR は米需要量、 $PQCR$ は 1 人当たり米需要量、 POP は人口、 $PCGDP$ は 1 人当たり GDP、 CGP は国内とうもろこし価格を表す。各パラメータについては、附属表 5-1, 5-2, 5-3 を参照されたい。

米純輸出国における輸出量は、輸入量、生産量、1 期前の期末在庫量の合計から需要量と当期の期末在庫量の差である定義式により決定される。また、米純輸出国における輸入量は国際米価格、国内生産量及び国内米価格等の関数として決定される。

$$EXR_{t,c} = QPR_{t,c} - QCR_{t,c} + IMR_{t,c} - (ESR_{t,c} - ESR_{t-1,c}) \quad 9)$$

$$\ln (IMR_{t,c} / IMR_{t-1,c}) = a20 \ln (IRP_{t,c} / IRP_{t-1,c}) + a21 \ln (QPR_{t,c} / QPR_{t-1,c}) + a22 \ln (RP_{t,c} / RP_{t-1,c}) + a23 \ln (T_t / T_{t-1}) \quad 10)$$

ただし、 EXR は米輸出量、 IMR は米輸入量、 ESR は期末在庫量、 IRP は国際米価格

を表す。なお、各パラメータについては附属表 6 を参照されたい。

米純輸入国における米輸入量は、輸出量、需要量、当期の期末在庫量の合計から生産量と 1 期前の期末在庫量の差である定義式により決定される⁽⁴⁾。また、米純輸入国における輸出量は国際米価格、国内米生産量及び国内米価格等の関数として決定される。

$$IMR_{t,c} = -QPR_{t,c} + QCR_{t,c} + EXR_{t,c} + (ESR_{t,c} - ESR_{t-1,c}) \quad (11)$$

$$\ln(EXR_{t,c}/EXR_{t-1,c}) = a24 \ln(IRP_{t,c}/IRP_{t-1,c}) + a25 \ln(QPR_{t,c}/QPR_{t-1,c}) + a26 \ln(RP_{t,c}/RP_{t-1,c}) + a27 \ln(T_t/T_{t-1}) \quad (12)$$

ただし、各パラメータについては附属表 7 を参照されたい。米期末在庫量は国内米価格の関数として決定される。また、国内米価格は以下のように、国際米価格に価格伝達係数等を通じて決定される。

$$\ln(ESR_{t,c}/ESR_{t-1,c}) = a28 \ln(DP_{t,c}/DP_{t-1,c}) + a29 \ln(T_t/T_{t-1}) \quad (13)$$

$$\ln(RP_{t,c}/RP_{t-1,c}) = a30 \ln(IRP_{t,c}/IRP_{t-1,c}) + a31 \ln(T_t/T_{t-1}) \quad (14)$$

なお、各パラメータについては附属表 8-1, 8-2, 9-1, 9-2 を参照されたい。

国際米市場では、各予測年において、世界全輸出量と全輸入量を決定し、以下のように、全輸出量が全輸入量と等しくなるように需給均衡価格である国際米価格（5% broken milled white rice, Thailand nominal price quota）が「ガウス・ザイデル法」により算出される。

$$\sum IMR_{t,c} = \sum EXR_{t,c} \quad (15)$$

（２） 分析データ

気候変動データである各国の最低気温、最高気温、降水量の実績データは、CRU TS. 3.2 (CRU)のデータを使用した。観測地が多く、比較的面積の大きい国では主要米生産地域のグリッドを平均化した⁽⁵⁾。世界米需給データである作付面積、収穫面積、単収、需要量（1 人当たり需要量）、輸出量、輸入量、期末在庫量については、米国農務省 PS&D データ（USDA）を使用した。また、本研究では米生産者価格は国内米価格として、小麦生産者価格を国内小麦価格として、とうもろこし生産者価格を国内とうもろこし価格として定義した。これらの生産者価格は、FAOSTAT データ（FAO）から入手した。以上のデータについては、各パラメータ推計のため、時系列回帰分析に使用した。

4. ベースライン及びシナリオ予測の前提条件

（１） ベースライン予測の前提条件

まず、ベースライン予測では、予測期間中（2016～2035 年）、現行の経済政策及び農業政策がすべての国・地域においても継続することを前提としている。また、農業技術変化率についてもこれまでの変化率が予測期間中も継続することを前提としている。そして、

気候変動変数である最低気温、最高気温、降水量の予測データについては、MIROC (Model for Interdisciplinary Research on Climate) ⁽⁶⁾のうち RCP 4.5 シナリオ⁽⁷⁾による予測値を使用した。

本研究で追加対象とする国（バングラデシュ、スリランカ、ネパール、パキスタン、ブラジル、コートジボワール、エジプト、マダガスカル、ナイジェリア、イラン（その他世界））における最低気温、最高気温及び降水量の標準偏差については、いずれの国でも 1980 年～2009 年までの実績データに比べて、2016～2035 年は高くなっている（第 3 表、第 4 表、第 5 表）。これは予測期間中、追加国の最低気温、最高気温及び降水量の変動がこれまでに比べて高まることを意味する⁽⁸⁾。

第 3 表 最低気温の標準偏差の推移

	(単位: °C)			
	1980-1989年 (実績)	1990-1999年 (実績)	2000-2009年 (実績)	2014-2035年 (予測値)
バングラデシュ	0.3062	0.3689	0.3221	0.5095
スリランカ	0.1958	0.2913	0.1433	0.5375
ネパール	0.2971	0.4750	0.1618	0.4839
パキスタン	0.2926	0.3781	0.2581	0.4390
ブラジル	0.3348	0.2550	0.2393	0.7237
コートジボワール	0.2302	0.2095	0.2408	0.4950
エジプト	0.2401	0.3917	0.2762	0.3753
マダガスカル	0.4047	0.1974	0.1253	0.4081
ナイジェリア	0.3229	0.3109	0.3191	0.5311
イラン	0.5096	0.5474	0.2880	0.3850

注 1) 実績データは CRU TS 3.2 (CRU)，予測データは MIROC RCP4.5 シナリオから作成。

2) イランについてはその他地域を適用。

第 4 表 最高気温の標準偏差の推移

	(単位: °C)			
	1980-1989年 (実績)	1990-1999年 (実績)	2000-2009年 (実績)	2014-2035年 (予測値)
バングラデシュ	0.2960	0.3720	0.3558	0.7175
スリランカ	0.2169	0.2270	0.1365	0.5791
ネパール	0.3539	0.4995	0.2974	0.5583
パキスタン	0.3320	0.4690	0.2791	0.6504
ブラジル	0.3305	0.2698	0.2289	0.9514
コートジボワール	0.1640	0.3182	0.1872	0.5427
エジプト	0.2879	0.3795	0.3197	0.5009
マダガスカル	0.3841	0.1916	0.1381	0.4889
ナイジェリア	0.5403	0.3003	0.2402	0.5697
イラン	0.4842	0.7994	0.2551	0.7104

注 1) 実績データは CRU TS 3.2 (CRU)，予測データは MIROC RCP4.5 シナリオから作成。

2) イランについてはその他地域を適用。

第5表 降水量の標準偏差の推移

	1980-1989年 (実績)	1990-1999年 (実績)	2000-2009年 (実績)	(単位:mm) 2014-2035年 (予測値)
バングラデシュ	27.6214	23.5835	14.3066	41.4363
スリランカ	12.7729	12.5757	15.8752	41.0110
ネパール	13.1560	12.3685	9.9463	13.9828
パキスタン	7.5795	4.3688	3.2683	5.0552
ブラジル	6.5906	6.9630	5.8853	10.9658
コートジボワール	9.0298	7.4089	5.7243	7.5479
エジプト	21.9210	0.3936	0.2107	1.0848
マダガスカル	0.2446	10.3299	6.6497	14.0392
ナイジェリア	2.1671	4.3871	7.0685	6.0274
イラン	3.0430	2.1956	2.1392	4.1529

注1) 実績データは CRU TS 3.2 (CRU)、予測データは MIROC RCP4.5 シナリオから作成。

2) イランについてはその他地域を適用。

各国及び地域における人口予測については、国連人口予測である World Population Prospects, the 2015 Revision の中位推計 (medium variant) を使用した (United Nations (2015))。また、1人当たり GDP 成長率については、IMF による World Economic Outlook 2016 (IMF 2016) を使用した。なお、1人当たり GDP 成長率予測データについては、2021 年までしか得られないため、本研究では、2022 年から 2035 年にかけては、2016 年から 2021 年までの年平均増加率が 2035 年まで継続することを前提とした。国際小麦及びとうもろこし価格の予測データについては、OECD-FAO による予測 (OECD-FAO Agricultural Outlook 2014-2025 (OECD-FAO 2016)) を使用した。なお、附属表 10-1 及び 10-2 において外生変数を示した。

また、予測期間中、2015 年以降、WTO 農業交渉やその他の農業交渉は進展しないことを前提とした。このため、TPP 等による貿易自由化については前提条件に含めていない。そして、本研究においては各国・地域の作付面積が収穫面積と同一であることを前提とした。さらに、本研究では、各国・地域において精米換算率は基準年である 2013～2015 年の水準で一定に推移することを前提とした⁹⁾。

本研究では、農業投資（農地投資、農業機械・設備投資）は外生変数として取り扱う。農地投資とは、灌漑、土壌保全、土壌改善、洪水調整等を対象とした FAOSTAT による農業投資データを使用した。また、農業機械・設備投資も FAOSTAT データを使用している。これらの農業投資データは、各農産物を対象としたデータに別けることができず、米以外の他の作物を対象とした農業投資も含んでいる。ASEAN 8 ヶ国（タイ、ベトナム、インドネシア、マレーシア、フィリピン、カンボジア、ラオス、ミャンマー）及びスリランカ、バングラデシュ、ネパールについては、農業投資の大部分が米生産に使用されるものと考えられる。しかし、米国、EU28、中国、インド、ブラジル、コートジボワール、エジプト、マダガスカル、ナイジェリア、イランにおける農業投資が米に使用される割合は ASEAN 8 ヶ国及びスリランカ、バングラデシュ、ネパールに比べて極めて低いものと考えられる。このため、本研究では、農業投資に関するシミュレーションは ASEAN 8 ヶ国に加えて、バングラデシュ、スリランカ、ネパールのみを対象とした。

本研究では、2000～2007 年にかけての農業投資変化率が予測期間中（2016～2035 年）

も継続することを前提とする（第6表及び第7表）。ただし、ブラジル及びナイジェリアにおける2000～2007年にかけての農地投資増加率はそれぞれ、2.2%及び3.1%と他の国に比べて高いが、こうした高い増加率が長期間にわたって続くことは考えにくい。このため、これらの国々に対しては、1990～2000年の年平均増加率を予測期間中の増加率として適用した。また、2000～2007年にかけてのスリランカ及びイラン（その他世界）における農業機械・設備投資も1.4%及び4.2%と高く、これも同様の理由で、1990～2000年の年平均増加率を適用した。そして、エジプト及びマダガスカルは農業機械・設備投資もそれぞれ2.1%及び2.3%と高く、これも同様の理由で2005～2007年の平均増加率を適用した⁽¹⁰⁾。

第6表 農地投資の変化率の推移（ベースライン予測）

	1980-1990年 (実績)	1990-2000年 (実績)	2000-2007年 (実績)	2013/15-2035年 (予測)
バングラデシュ	3.3%	1.9%	1.6%	1.6%
スリランカ	0.9%	0.7%	0.4%	0.4%
ネパール	3.8%	1.1%	0.3%	0.3%
パキスタン	0.7%	1.2%	0.8%	0.8%
ブラジル	2.3%	1.4%	2.2%	1.4%
コートジボワール	3.0%	1.4%	0.0%	0.0%
エジプト	0.5%	2.5%	1.0%	1.0%
マダガスカル	4.4%	0.9%	0.0%	0.0%
ナイジェリア	0.5%	0.2%	3.1%	0.2%
イラン	3.8%	1.1%	1.7%	1.7%

資料：実績データについては FAOSTAT(FAO)を使用。

第7表 農業機械・設備投資変化率の推移（ベースライン予測）

	1980-1990年 (実績)	1990-2000年 (実績)	2000-2007年 (実績)	2005-07年(実績)	2013/15-2035年 (予測)
バングラデシュ	2.1%	0.2%	0.4%	0.0%	0.4%
スリランカ	-1.1%	0.8%	1.4%	0.1%	0.8%
ネパール	2.8%	2.4%	2.9%	1.8%	1.8%
パキスタン	7.9%	2.1%	0.7%	0.4%	0.7%
ブラジル	2.7%	1.4%	-0.2%	-0.1%	-0.2%
コートジボワール	2.0%	1.1%	0.0%	0.0%	0.0%
エジプト	3.4%	3.4%	2.1%	1.3%	1.3%
マダガスカル	1.9%	2.5%	2.3%	0.9%	0.9%
ナイジェリア	6.2%	2.2%	-2.1%	1.8%	-2.1%
イラン	10.7%	0.7%	4.2%	2.3%	0.7%

資料：実績データについては FAOSTAT(FAO)を使用。

(2) シナリオ設定

本研究では、ベースライン予測に対していくつかのシナリオを設定する（第8表）。

最初に、タイ、ベトナム、インドネシア、フィリピン、マレーシアにおける農業機械・設備投資は予測期間中、年平均2.0%の増加率、カンボジア、ラオス、ミャンマーは同4.0%の増加率で推移することをシナリオ1として設定した。これらASEAN8ヶ国における食料ロスの発生は農業生産・収穫後の取扱・貯蔵が大部分を占めているため、シナリオ設定による食料ロス率の削減分は、その年の生産量に追加される構造とした。なお、シナリオ

1 は農業機械・設備投資の増加が、単収増加及び食料ロス率低下という 2 つの効果を生み、それが世界米需給に影響を与える予測値となる。

次に、シナリオ 1 から食料ロス率による影響のみを抽出するため、単収決定式の農業機械・設備投資の増加率はベースライン予測と同一にし、食料ロス率決定式のみシナリオ 1 と同じ農業機械・設備投資の増加率を適用するケースをシナリオ 2 として設定した。

そして、バングラデシュ、スリランカ、ネパールにおける農業機械・設備投資については予測期間中、年平均 3.0% の増加率で推移することをシナリオ 3 として設定した。これら 3 ヶ国における食料ロスの発生についても農業生産・収穫後の取扱・貯蔵が大部分を占めていると考えられるため、シナリオ 1 と同様に食料ロス率の削減分は、その年の生産量に追加される構造とした。

さらに、シナリオ 4 では、食料ロス率による影響のみを抽出するため、単収決定式の農業機械・設備投資の増加率はベースライン予測と同一にし、食料ロス率決定式のみシナリオ 3 と同じ農業機械・設備投資の増加率を適用するケースをシナリオ 4 として設定した。以上の農業投資の各シナリオは気候変動適応策として設定した。

第 8 表 シナリオ一覧

	対象国・地域	予測期間中における農業投資年平均増加率 (2013/15～2035年)		適用範囲
		農業機械・設備投資	農地投資	
シナリオ 1	タイ、ベトナム、インド ネシア、フィリピン、マ レーシア	2.0%	ベースライン予測を適用	単収、食料ロス率に適用
	カンボジア、ラオス、 ミャンマー	4.0%	ベースライン予測を適用	
シナリオ 2	タイ、ベトナム、インド ネシア、フィリピン、マ レーシア	2.0%	ベースライン予測を適用	食料ロス率のみに適用
	カンボジア、ラオス、 ミャンマー	4.0%	ベースライン予測を適用	
シナリオ 3	バングラデシュ、スリラ ンカ、ネパール	3.0%	0.0%	単収、食料ロス率に適用
シナリオ 4	バングラデシュ、スリラ ンカ、ネパール	3.0%	0.0%	食料ロス率のみに適用

5. 予測結果

(1) ベースライン予測結果

以上のようなベースライン予測前提条件の設定の結果、世界米生産量及び需要量は 2013/15 年から 2035 年までの予測期間中、年平均 1.7% 増加する予測結果となった（第 9 表）。また、世界米輸出力は同期間中、年平均 3.2%、輸入量は同 3.6% 増加（第 10 表）、期末在庫量は 0.1% 減少する予測結果となった（第 11 表）。また、2013/15 年から 2035 年までの国際米価格(5% broken milled white rice, Thailand nominal price quota)は 441.8 USD/トンから 2035 年の 1,014.0 USD/トンに上昇し、国際米価格の変動係数は、0.2665 となることが予測された。

第9表 世界米生産量及び需要量（ベースライン予測）

	世界米生産量			世界米需要量		
	2013-15年	2035年	年平均増加率 (2013/15- 2035年)	2013-15年	2035年	年平均増加率 (2013/15- 2035年)
世界	475,988	665,187	1.7%	473,664	665,074	1.7%
タイ	18,337	26,908	1.9%	10,700	12,749	0.9%
ベトナム	27,942	46,830	2.6%	21,933	29,877	1.6%
インドネシア	36,020	44,947	1.1%	38,300	56,671	2.0%
マレーシア	1,785	1,777	0.0%	2,758	3,407	1.1%
インド	105,209	155,929	2.0%	97,070	130,046	1.5%
中国	144,287	153,588	0.3%	144,000	155,615	0.4%
日本	7,811	5,384	-1.8%	8,527	8,456	0.0%
韓国	4,266	4,239	0.0%	4,331	4,442	0.1%
米国	6,443	8,362	1.3%	4,044	4,812	0.9%
EU28	1,985	1,567	-1.2%	3,350	2,959	-0.6%
カンボジア	4,592	6,245	1.5%	3,622	4,967	1.6%
ラオス	1,817	2,566	1.7%	1,838	3,474	3.2%
ミャンマー	12,252	17,521	1.8%	10,517	13,250	1.2%
フィリピン	11,708	17,577	2.1%	13,083	34,908	5.0%
バングラデシュ	34,463	54,428	2.3%	35,067	78,122	4.1%
ブラジル	7,963	9,492	0.9%	7,875	11,216	1.8%
コートジボワール	1,459	2,657	3.0%	2,500	5,046	3.6%
エジプト	4,427	7,853	2.9%	3,983	6,442	2.4%
マダガスカル	2,413	3,566	2.0%	2,733	4,244	2.2%
ネパール	3,187	5,850	3.1%	3,709	9,345	4.7%
ナイジェリア	2,772	4,355	2.3%	5,417	10,059	3.1%
パキスタン	6,799	12,271	3.0%	2,567	3,816	2.0%
スリランカ	2,997	4,153	1.6%	3,073	5,137	2.6%
その他世界	25,054	67,122	5.1%	42,667	66,013	2.2%

資料：2013/15 年の実績データは USDA PS&D（USDA）を使用。

第10表 世界米輸出量及び輸入量（ベースライン予測）

	世界米輸出量			世界米輸入量		
	2013-15年	2035年	年平均増加率 (2013/15- 2035年)	2013-15年	2035年	年平均増加率 (2013/15- 2035年)
世界	42,616	80,324	3.2%	39,524	80,328	3.6%
タイ	10,183	14,126	1.6%	300	23	-12.1%
ベトナム	6,444	16,614	4.8%	367	319	-0.7%
インドネシア	0	2	-	1,358	11,740	11.4%
マレーシア	53	0	-	1,020	1,636	2.4%
インド	10,786	26,040	4.5%	0	100	-
中国	329	1,255	6.9%	4,500	3,700	-1.0%
日本	69	200	5.5%	664	768	0.7%
韓国	2	3	2.0%	416	219	-3.2%
米国	3,128	2,823	-0.5%	760	735	-0.2%
EU28	258	897	6.4%	1,662	2,299	1.6%
カンボジア	1,017	1,264	1.1%	13	18	1.5%
ラオス	51	0	-	152	911	9.4%
ミャンマー	1,691	4,263	4.7%	16	0	-
フィリピン	0	0	-	1,533	17,344	12.9%
バングラデシュ	10	10	0.0%	749	23,720	18.9%
ブラジル	783	0	-	591	1,730	5.5%
コートジボワール	57	0	-	1,117	2,384	3.9%
エジプト	350	1,435	7.3%	49	28	-2.8%
マダガスカル	0	0	-	320	678	3.8%
ネパール	0	0	-	522	3,495	10.0%
ナイジェリア	0	0	-	2,567	5,707	4.1%
パキスタン	4,083	8,484	3.7%	27	27	0.0%
スリランカ	5	0	-	306	977	6.0%
その他世界	3,317	2,908	-0.7%	20,515	1,770	-11.5%

資料：2013/15 年の実績データは USDA PS&D（USDA）を使用。

第 11 表 世界米期末在庫量（ベースライン予測）

	2013-15 年	2035 年	年平均増加率 (2013/15- 2035 年)
世界	113,188	111,963	-0.1%
タイ	9,513	9,347	-0.1%
ベトナム	1,172	1,519	1.3%
インドネシア	4,441	4,550	0.1%
マレーシア	563	674	0.9%
インド	19,341	9,991	-3.2%
中国	57,915	64,736	0.6%
日本	2,774	4,037	1.9%
韓国	1,377	1,601	0.8%
米国	1,276	1,007	-1.2%
EU28	1,226	1,395	0.6%
カンボジア	228	111	-3.5%
ラオス	372	416	0.6%
ミャンマー	617	758	1.0%
フィリピン	1,955	2,156	0.5%
バングラデシュ	1,221	1,510	1.1%
ブラジル	499	607	1.0%
コートジボワール	341	194	-2.8%
エジプト	796	852	0.3%
マダガスカル	0	0	-
ネパール	0	0	-
ナイジェリア	833	867	0.2%
パキスタン	906	805	-0.6%
スリランカ	862	629	-1.6%
その他世界	4,960	4,203	-0.8%

資料：2013/15 年の実績データは USDA PS&D (USDA) を使用。

(2) シナリオ予測結果

こうしたベースライン予測に対して、シナリオ 1 を設定した結果、予測期間中（2016～2035 年）における米の食料ロス率はベースライン予測に比べて、ASEAN8 ケ国すべてにおいて、下落する予測結果となった（第 12 表）。また、予測期間中における単収については、ベースライン予測に比べて、ASEAN 主要米生産国すべてにおいて、増加する予測結果となった（第 13 表）。

こうした AESAN8 ケ国における米の食料ロス率低下及び単収増加による供給量増加の結果、世界の米生産量はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 0.8%増加する予測結果となった（第 14 表）。また、需要量も 2016～2035 年平均で 0.7%増加、輸出入及び輸入量は 1.9%増加する予測結果となった。この結果、国際米価格はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 10.1%下落する予測結果となった（第 14 表）。

さらに、シナリオ 2 を設定した結果、予測期間中における食料ロス率は、ASEAN8 ケ国すべてで、第 15 表のように下落する予測結果となった⁽¹¹⁾。こうした食料ロス率下落により、世界の米生産量はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 0.1%増加する予測結果となった（第 16 表）。そして、世界の米需要量はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 0.1%増加、世界の米輸出入及び輸入量は同 0.3%増加する予測結果となった。この結果、国際米価格はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 1.0%下落する予測結果となった（第 16 表）。

以上によるシナリオ 1 及び 2 による影響試算の結果、ASEAN 8 ケ国における農業機械・設備投資増加は、単収増加及び食料ロス率低下を促し、国際米価格はベースライン予

測に比べて 2016～2035 年平均で 10.1%下落することが予測された。このうち、食料ロス率低下により国際米価格は 2016～2035 年平均で 1.0%下落する予測結果となった。

そして、シナリオ 3 を設定した結果、バングラデシュ、スリランカ、ネパールにおける食料ロス率はベースライン予測に比べて、予測期間中、すべて下落する予測結果となった（第 17 表）。また、これら 3 ヶ国の単収については、ベースライン予測に比べて、予測期間中、すべて増加する予測結果となった（第 17 表）。こうしたバングラデシュ、スリランカ、ネパールにおける米の食料ロス率低下及び単収増加による供給量増加の結果、世界の米生産量はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 0.2%増加する予測結果となった（第 18 表）。また、需要量も 2016～2035 年平均で 0.2%増加、輸出量及び輸入量は同 1.2%減少する予測結果となった。この結果、国際米価格はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 2.4%下落する予測結果となった（第 18 表）。

さらに、シナリオ 4 を設定した結果、バングラデシュ、スリランカ、ネパールにおける食料ロス率はベースライン予測に比べて、予測期間中、すべて下落する予測結果となった⁽¹²⁾（第 19 表）。こうしたバングラデシュ、スリランカ、ネパールにおける米の食料ロス率低下による供給量増加の結果、世界の米生産量はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 0.1%増加する予測結果となった（第 20 表）。また、需要量も 2016～2035 年平均で 0.1%増加、輸出量及び輸入量は 2016～2035 年平均で 0.8%減少する予測結果となった。この結果、国際米価格はベースライン予測に比べて 2016～2035 年平均で 1.4%下落する予測結果となった（第 20 表）。

2013/15 年から 2035 年にかけてのベースライン予測における国際米価格の変動係数は、前述のように 0.2665 であるが、シナリオ設定の結果、シナリオ 1 における国際米価格の変動係数は 0.2047 となった。また、シナリオ 2 における国際米価格の変動係数は 0.2604、シナリオ 3 における変動係数は 0.2574、シナリオ 4 における変動係数は 0.2632 となった（第 2 図）。

第 12 表 米の食料ロス率変化率（シナリオ 1 / ベースライン：2035 年）

(単位: ポイント)	
	2016-2035年平均
タイ	-0.6
ベトナム	-0.6
カンボジア	-2.2
インドネシア	-0.3
ラオス	-1.9
フィリピン	-0.1
マレーシア	-0.6
ミャンマー	-0.7

第 13 表 米の単収変化率（シナリオ 1 / ベースライン：2035 年）

（単位：％）	
	2016-2035年平均
タイ	0.3
ベトナム	5.0
カンボジア	13.8
インドネシア	4.0
ラオス	11.5
フィリピン	8.3
マレーシア	2.8
ミャンマー	10.1

第 14 表 世界米需給への影響（シナリオ 1 / ベースライン：2035 年）

	2016-2035 年平均
世界米生産量	0.8%
タイ	0.8%
ベトナム	4.6%
インドネシア	3.8%
マレーシア	3.2%
カンボジア	18.1%
ラオス	12.7%
ミャンマー	10.3%
世界米需要量	0.7%
世界コメ輸出量	1.9%
タイ	1.2%
ベトナム	15.5%
カンボジア	50.7%
ミャンマー	48.5%
世界米輸入量	1.9%
インドネシア	-16.2%
マレーシア	-3.5%
ラオス	-45.9%
フィリピン	-11.0%
国際米価格	-10.1%

第 15 表 米の食料ロス率変化率（シナリオ 2 / ベースライン）

（単位：ポイント）	
	2016-2035年平均
タイ	-0.6
ベトナム	-0.6
カンボジア	-2.2
インドネシア	-0.3
ラオス	-2.0
フィリピン	-0.1
マレーシア	-0.6
ミャンマー	-0.7

第 16 表 世界米需給への影響（シナリオ 2 / ベースライン）

（単位：％）	
	2016-2035年 平均
世界米生産量	0.1
世界米需要量	0.1
世界米輸入量	0.3
世界米輸出量	0.3
国際米価格	-1.0

第 17 表 米の食料ロス率及び単収変化率（シナリオ 3 / ベースライン）

	2016-2035年 平均
食料ロス率(ポイント)	
バングラデシュ	-1.0%
スリランカ	-1.0%
ネパール	-0.3%
単収(%)	
バングラデシュ	0.9%
スリランカ	2.5%
ネパール	3.7%

第 18 表 世界米需給への影響（シナリオ 3 / ベースライン）

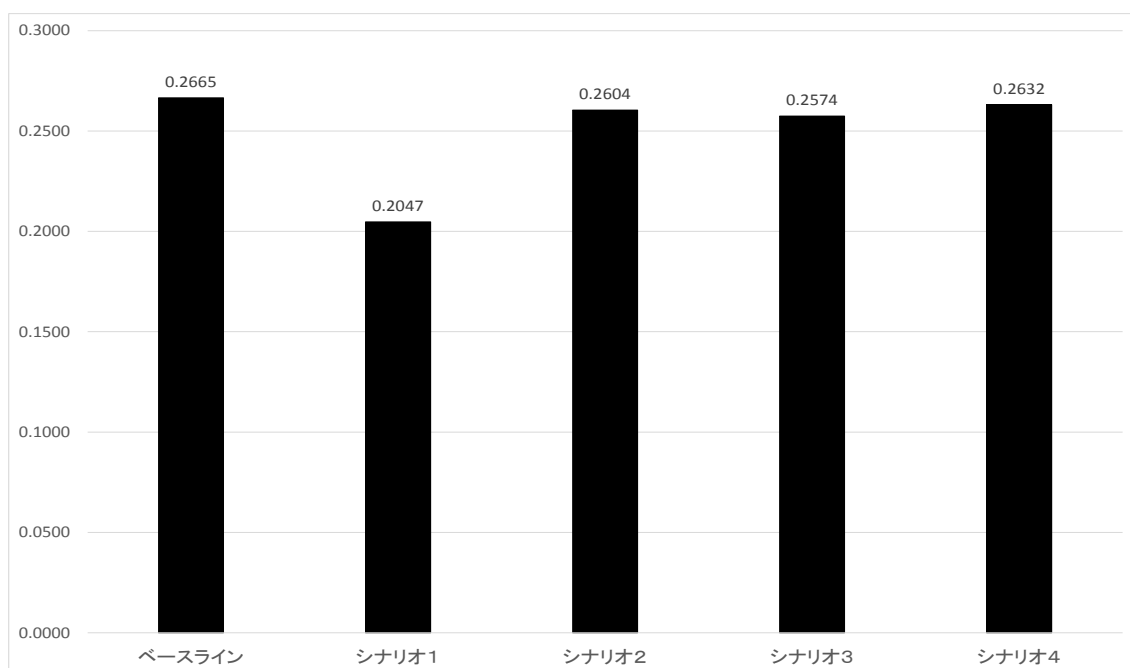
	2016-2035年 平均
世界米生産量	0.2%
バングラデシュ	1.8%
スリランカ	3.3%
ネパール	16.2%
世界米需要量	0.2%
世界米輸入量	-1.2%
バングラデシュ	-5.0%
スリランカ	-17.2%
ネパール	-56.2%
世界米輸出量	-1.2%
国際米価格	-2.4%

第 19 表 米の食料ロス率への影響（シナリオ 4 / ベースライン）

(単位:ポイント)	
	2016-2035 年平均
バングラデシュ	-1.0
スリランカ	-1.0
ネパール	-0.4

第 20 表 世界米需給への影響（シナリオ 4 / ベースライン）

(単位:ポイント)	
	2016-2035 年平均
バングラデシュ	-1.0
スリランカ	-1.0
ネパール	-0.4



第2図 国際米価格の変動係数（2013/15～2035年）

6. 結論

本研究では、気候変動による影響を含めた部分均衡需給予測モデルである「RECC モデル」にアフリカ主要生産国、アジア主要生産国、ブラジルといった合計9ヶ国を新たに対象国として追加するとともに、ASEAN8ヶ国、バングラデシュ、スリランカ、ネパールを対象に内生化した食料ロス率をモデルに加えることにより、ベースライン予測及びシナリオ予測を行った。最近における国際米需給では価格レベルそのものよりも、その変動性に国際社会からの関心が集まっている。このため、本研究では、気候変動適応策としての農業投資が食料ロス率低下と将来の国際米価格変動をいかに緩和できるかについて予測分析を行った。

本研究による影響試算の結果、ASEAN 主要国における農業機械・設備投資の増加は、各国の米の食料ロス率低下及び単収の増加に寄与し、これらが各国の供給量増加につながることで、国際米価格安定にも寄与することが試算結果から得られた。また、バングラデシュ、スリランカ、ネパールにおける農業機械・設備投資の増加は、各国の米の食料ロス率低下及び単収の増加に寄与し、これらが各国の供給量増加につながることで、国際米価格安定にも寄与することが試算結果から得られた。ただし、これら3ヶ国による食料ロス率低下及び単収増加、国際米価格安定の寄与度はASEAN 8ヶ国に比べて低い結果となった。

世界の米需給は、今後もアフリカ諸国や中近東を中心に需要量が増加することが見込まれており、農業投資・設備投資の増加による生産量増加は今後も必要である。その一方で、

農業投資により、食料ロス率を低下させていくことは、現在の食料生産量のレベルを増加させずとも将来の需要量に対応していくことを可能とする。このため、農業機械・設備投資の継続的な増加による単収の増加に加え、食料ロスの削減は、今後の世界米需給の緩和にも寄与できる。このように、国際米価格安定のためには、今後も ASEAN8 ヶ国及びバングラデシュ、スリランカ、ネパールでは農業機械・設備投資を中心とした農業投資の継続的な増加が必要である。IPCC WG2 では、気候変動適応策のオプションとしては、フードシステム全般にわたる活動、つまり食料生産のみならず、食料加工、包装、輸送、保管等に関する技術革新が該当することを論じた (IPCC 2014)。こうした観点からも、気候変動適応策としては、これまで実施してきたような農業生産増加を促すような品種改良や灌漑整備等の取組以外にも、フードシステム全体として、気候変動適応策に取り組んでいくことが今後、重要となる。このため、こうした食料ロス率低下の取組は世界穀物等需給緩和や環境問題への対応のみならず、気候変動適応策としても有効であると考えられる。

本研究では、限られた気候変動、マクロ、農業政策等の前提条件を用いて予測を行ったが、予測を行った前提条件にはいくつかの不確実性を有している。まず、第1に気候変動予測の不確実性があげられる。これは、気候変動予測を行うモデルや各シナリオに応じて気候変動予測結果が異なることやこれらの予測そのものにも不確実性がある。また、第2に、主要米生産・輸出国における農業政策及び貿易政策の不確実性であり、東南アジアの政治の不安定性を反映したタイ等の主要米生産・輸出国における農業政策及び貿易政策により、世界米市場は影響を受けるものと考えられる。さらに、第3に今後のマクロ経済情勢であり、主要国における1人当たりGDP、対ドル為替レートが長期的にどう推移するかも本研究の不確実性としてあげられる。第4に、パラメータの長期的信頼性に関する不確実性である。本研究では、現在の消費パターンが今後も続くことを前提としているが、今後の消費パターン（特に、所得弾性値や価格弾性値）が今後、変化することも考えられる。今後は、以上のような予測の不確実性について研究を深めていくことが必要である。

また、本研究では途上国を中心とした米に関する食料ロス率を対象としたが、先進国を対象とした「食品ロス」⁽¹³⁾ についても今後の研究課題として分析することが必要である。さらに、気候変動が農産物に与える影響は、国ごとのマクロ的な視点と、国ごとの各県・州別といった比較的微視的な視点による分析も必要である。このため、今後の研究課題としては今回の試算に使用した RECC モデルを各国の県・州別のモデルとリンクさせたモデルを構築して、気候変動の影響をより詳細に分析していくことが必要である。

付記

本研究は、Koizumi T and Kanamaru H, Contribution of Agricultural Investments to Stabilizing International Rice Price Volatility under Climate Change, Japan Agricultural Research Quarterly (2016, 50 (3), pp267-284) を基に気候変動予測変数を MIROC RCP 4.5 シナリオを採用することにより修正したものである。本研究に当たり、CRUTS.3.2 データを提供いただいた FAO 気候変動・エネルギー・農地保有部金丸秀樹氏、

MIROC RCP4.5 予測データを提供いただいた国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農業環境変動研究センター気候変動対応研究領域影響予測ユニット長の西森基貴氏に謹んで感謝申し上げます。

注(1) 変動係数とは、標準偏差を平均値で除したもの。国際米価格（5% broken milled white rice, Thailand nominal price quota)の月次データから計測。国際米価格データは IMF World Economic Outlook Database を仕様。

(2) 日本、中国及び韓国を指す。

(3) フィリピン農業省（Department of Agriculture, the Republic of the Phillipinnes), フィリピン米機構（PhilRice）からの聞き取り調査結果（2014 年 11 月）。

(4) 日本については市場メカニズムで輸入量が決定するシステムではなく、政策的に決定されるため、OECD-FAO（2016）による予測値を外生変数とした。

(5) 詳細については、Koizumi and Kanamaru (2016)を参照されたい。具体的には、インドネシアでは、西ジャワ、中央ジャワ、東ジャワ及びバンテン、中国では、米国ではルイジアナ及びアーカンソー州、インドではアーンドラ・プラデーシュ、オリッサ、チャッディースガル、タジル・ナードゥ州、フィリピンでは、ヌエバ・エシア州を対象とした。この他の国では、観測グリッドを平均化したデータを使用した。

(6) MIROC モデルは、東京大学気候システム研究センター、国立環境研究所、海洋研究開発機構で開発を行った気候モデルであり、大気モデルと海洋モデルから構成されている。

(7) RCP4.5 シナリオは中位安定シナリオと呼ばれており、この他にも低位安定化シナリオである RCP2.6, 高位安定化シナリオである RCP6.0, 高位参照シナリオである RCP8.5 もあるが、本研究では中位安定シナリオをベースライン予測の前提条件として設定した。

(8) 他の国、地域等については Koizumi and Kanamaru (2016)を参照されたい。

(9) 精米換算率の詳細は附属表 3 を参照されたい。

(10) その他の国（タイ、ベトナム、インドネシア、マレーシア、フィリピン、カンボジア、ラオス、ミャンマー、中国、日本、韓国、インド、米国、EU28、その他世界）の農地投資、農業機械・設備投資の成長率前提については小泉（2016a）を参照されたい。

(11) シナリオ 1 では各国の単収増加による米価格下落により、シナリオ 2 に比べて食料ロス率が僅かに上昇する。このため、シナリオ 2 のラオスにおけるベースライン予測に対する食料ロス率の下落率はシナリオ 1 に比べて僅かに高くなる結果となった。

(12) シナリオ 3 では各国の単収増加による米価格下落により、シナリオ 4 に比べて食料ロス率が僅かに上昇する。このため、シナリオ 4 のネパールにおけるベースライン予測に対する食料ロス率の下落率はシナリオ 3 に比べて僅かに高くなる結果となった。

(13) 農林水産省の定義で、本来食べられるのに捨てられてしまうものを指す（農林水産省）。

[引用文献]

Climate Research Unit (CRU) at the University of East Anglia, Climate Research Unit (CRU)

- Time-series datasets of variations in climate with variations in other phenomena*, <http://catalogue.ceda.ac.uk/uuid/3f8944800cc48e1cbc29a5ee12d8542d>.
- Dawe D (2010) *The Rice Crisis, Markets, Policies and Food Security*, <http://www.fao.org/docrep/015/an794e/an794e00.pdf>.
- Food and Agricultural Organization (FAO) (2011a) *Global Food losses and Food Waste*.
- Food and Agricultural Organization (FAO) (2011b) *The State of Food Security in the world, How does international policy volatility affect domestic economics and food security?* FAO.
- Food and Agricultural Organization (FAO) FAOSTAT, FAO statistic databases. <http://faostat.fao.org/>.
- High Level Panel of Expert on Food Security and Nutrition (HLPE) (2014) *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*, HLPE Report No.8, pp.22.
- International Monetary Fund (2016) *World Economic Outlook Database*, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2015/update/02/>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014) *The Physical Science Basis, Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC.
- 小泉達治 (2016a) 「気候変動下における国際米価格の変動と農業投資の影響－ASEAN8ヶ国を対象としたシミュレーション－」農林水産政策研究所プロジェクト研究 (主要国農業戦略) 研究資料第9号, pp. 209-232.
- 小泉達治 (2016b) 「農業投資が食料ロスおよび国際コメ需給に与える影響－部分均衡需給予測モデルによる分析－」『フードシステム研究』第23号第1号, pp.3-18.
- 小泉達治・金丸秀樹 (2012) 「気候変動と世界の食料安全保障」, 『環境科学会誌』, 25(6), pp.487-492.
- Koizumi T and Kanamaru H (2016) “Contribution of Agricultural Investments to Stabilizing International Rice Price Volatility under Climate Change”, *Japan Agricultural Research Quarterly*, 50(3), pp267-284.
- Lobllell DB (2007) “Changes in diurnal temperature range and national cereal yields”, *Agricultural and Forest Meteorology*. 145: 229-238.
- Lobell DB and Burke MB (2010) “On the use of statistical models to predict crop yield responses to climate change”, *Agricultural and Forest Meteorology* 150, pp.1443-1452.
- OECD-FAO (2016) *OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025*. OECD-FAO.
- Okawa K (2015) *Market and Trade Impacts on Food Loss and Waste Reduction*, OECD Food and Agriculture and Fisheries Papers, No.75.
- Parry M, Rosenzweig C, Iglesias A, Fisher G and Livemore M (1999) “Climate change and world food security: a new assessment”, *Global Environmental Change* 9, pp.51-67.
- Peng S, J Huang, JE Sheehy, RC Laza, RM Vesperas, X Zhong, GS Centeno, GS Khush and K G Cassman (2004) “Rice yields decline with higher night temperature from global warming”, *Agricultural Sciences*. Vol 101. No27, pp9971-9975.
- Rutten M M (2013) What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research. Policy and practice. *Agriculture & Food Security*, pp. 2:13.

農林水産省「食品ロスの現状について」 www.maff.go.jp/j/study/syoku_loss/01/pdf/data2.pdf.

Welch JR. R JR Vincent, M Auffhammer, PF Moya, A Dobermann and D Dawe (2010) “Rice yields in tropical/subtropical Asia exhibit large but opposing sensitivities to minimum and maximum temperatures”. *Sustainability Science*, 107(33), pp. 14562-14567.

United Nations (2015) *World Population Prospects, the 2015 Revision*. _
<http://esa.un.org/unpd/wpp/>.

United States Department of Agriculture (USDA) *PS&D*.
<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdQuery.aspx>.

附表

附属表 1-1 パラメータ推計（単収：1）

	バングラデシュ t 値		スリランカ t 値(ダミー対象年)		ネパール t 値(ダミー対象年)		パキスタン t 値(ダミー対象年)	
a1, 最低気温 (t/t-1)	-0.2895	-1.5931	-0.5434	-0.9612	-0.1258	-0.4399	-0.5382	-0.9098
a2, 最高気温 (t/t-1)	0.0378	0.8572	1.0402	0.7604	-	-	1.5596	1.1855
a3, 降水量 (t/t-1)	-0.0045	-0.8562	-0.0624	-1.1695	0.0369	0.6462	0.0409	1.5639
a4, 農地投資 (t-1/t-2)	0.8226	2.4469	1.2968	2.9147	1.1633	1.0694	-	-
a5, 農業機械・設備投資 (t-1/t-2)	0.0312	1.8099	0.1590	0.6412	0.1274	1.0522	-	-
a6, タイムトレンド (t/t-1)	0.0321	22.6376	0.1071	8.0967	0.2940	6.0741	0.2835	7.6170
定数項	-0.1221	-1.7390	0.9814	26.0454	0.0598	0.3833	0.2175	1.9840
ダミー変数 1	-	-	0.0968	2.4589 (1985)	-0.1258	-3.3033 (1992)	-0.0593	-1.1045 (1989)
ダミー変数 2	-	-	0.0891	2.3358 (1999)	-0.1161	-0.1161 (1994)	-0.0978	-2.2400 (2001)
ダミー変数 3	-	-	-0.0876	-2.4216 (2003)	-0.0802	-0.0802 (2006)	-	-
推計期間	1982-2008		1983-2008		1991-2009		1988-2007	
決定係数	0.9793		0.8127		0.9309		0.9198	
自由度調整済決定係数	0.9712		0.7294		0.8869		0.8829	
ダービーワトソン値	1.7780		1.3695		1.3049		1.8484	

附属表 1-2 パラメータ推計（単収：2）

	ブラジル t 値(ダミー対象年)		コートジボワール t 値(ダミー対象年)		エジプト t 値(ダミー対象年)	
a1, 最低気温 (t/t-1)	-0.3800	-0.7332	-1.8508	-1.3461	-1.1702	-1.7861
a2, 最高気温 (t/t-1)	1.3700	1.2208	-	-	-	-
a3, 降水量 (t/t-1)	0.1392	1.6684	0.5558	0.8382	0.1192	1.8489
a4, 農地投資 (t-1/t-2)	-	-	0.8157	1.7558	0.1247	0.4864
a5, 農業機械・設備投資 (t-1/t-2)	-	-	-	-	-	-
a6, タイムトレンド (t/t-1)	0.0384	45.9159	0.0081	4.1779	0.0210	
定数項	0.3405	26.3056	1.2172	28.3578	1.7579	42.6056
ダミー変数 1	-0.0525	-1.5813 (2002)	-0.2178	-3.9529 (1988)	0.0118	0.3213 (1991)
ダミー変数 2	-0.0792	-2.3188 (2004)	0.1436	2.6308 (1998)	-	-
ダミー変数 3	-	-	0.1681	3.1182 (2003)	-	-
推計期間	1980-2006		1986-2009		1990-2007	
決定係数	0.9916		0.8478		0.9563	
自由度調整済決定係数	0.9890		0.7499		0.9324	
ダービーワトソン値	1.8852		1.5365		1.4704	

附属表 1-3 パラメータ推計（単収：3）

	マダガスカル t 値(ダミー対象年)		ナイジェリア t 値(ダミー対象年)		イラン t 値(ダミー対象年)	
a1, 最低気温 (t/t-1)	-1.0698	-1.2008	-0.3265	-1.6008	-0.3068	-0.8123
a2, 最高気温 (t/t-1)	-	-	-	-	-	-
a3, 降水量 (t/t-1)	0.0734	1.2360	0.1399	1.6618	0.0395	0.8182
a4, 農地投資 (t-1/t-2)	0.8966	1.5576	0.3061	0.8511	1.3539	3.1555
a5, 農業機械・設備投資 (t-1/t-2)	-	-	-	-	-	-
a6, タイムトレンド (t/t-1)	0.0268	10.0796	0.1427	6.4339	-0.1904	-2.7579
定数項	0.2631	4.3961	0.9932	17.6096	2.0008	9.5923
ダミー変数 1	0.1308	2.0478(1992)	-0.2218	-3.3451(1988)	-0.2591	-0.2591(2000)
ダミー変数 2	-0.1237	-2.0786(2002)	-0.1291	-1.9749(2000)	-0.1217	-0.1216(2001)
ダミー変数 3	-	-	0.1113	1.6882(2003)	0.0858	0.0857(2002)
推計期間	1989-2009		1982-2007		1996-2009	
決定係数	0.8981		0.8148		0.9464	
自由度調整済決定計数	0.8544		0.7427		0.8607	
ダービーフトソン値	1.0523		2.2215		2.8521	

附属表 2-1 パラメータ推計（作付面積：1）

	バングラデシュ t 値		スリランカ t 値(ダミー対象年)		ネパール t 値(ダミー対象年)		パキスタン t 値(ダミー対象年)	
a7, 国内米価格 (t/t-1)	0.0246	1.3504	0.0514	0.9422	0.2645	2.6265	0.1559	3.5838
a8, 国内小麦価格 (t/t-1)	-	-	-	-	-0.1521	-1.4341	-0.1822	-4.1504
a9, 降水量 (t/t-1)	-0.0232	-0.9629	-0.0283	-0.4271	0.0957	1.0264	-0.0134	-0.6549
a10, 農地投資 (t-1/t-2)	0.5198	2.4578	1.8619	3.1837	1.2111	0.6716	0.9083	1.7275
a11, タイムトレンド (t/t-1)	0.0081	9.4538	0.0094	7.1627	0.0181	4.3702	0.0142	14.9359
定数項	8.9877	88.517	6.4262	245.907	0.5660	6.0965	7.4658	46.929
ダミー変数 1	-	-	0.0991	2.0478(1992)	-0.1462	-1.9713(1994)	0.0655	2.0478(1992)
ダミー変数 2	-	-	-0.2389	-2.0786(2002)	-	-	-0.0808	-2.0786(2002)
ダミー変数 3	-	-	-	-	-	-	-	-
推計期間	1990-2011		1985-2009		1981-2007		1985-2009	
決定係数	0.9007		0.8659		0.8384		0.9492	
自由度調整済決定計数	0.8610		0.8212		0.7899		0.9282	
ダービーフトソン値	1.5345		1.9467		1.5981		1.9864	

附属表 2-2 パラメータ推計（作付面積：2）

	ブラジル t 値(ダミー対象年)		コートジボワール t 値(ダミー対象年)		エジプト t 値(ダミー対象年)	
a7, 国内米価格 (t/t-1)	0.1427	1.2498	0.5149	3.2817	0.2819	2.0266
a8, 国内小麦価格 (t/t-1)	-0.1073	-0.8513	-	-	-0.0907	-0.8014
a9, 降水量 (t/t-1)	0.1151	0.4348	0.5149	3.2817	0.0388	1.8207
a10, 農地投資 (t-1/t-2)	0.4419	0.3178	0.4055	0.4126	0.6774	1.2648
a11, タイムトレンド (t/t-1)	-0.0275	-12.0981	0.0253	4.8272	0.0174	5.2923
定数項	8.7230	160.8212	6.0180	73.0371	6.0186	83.190
ダミー変数 1	0.1688	1.7264(1986)	-0.2949	-2.1982(1992)	-0.1187	-1.7197(1998)
ダミー変数 2	-0.2161	-2.3003(1997)	0.1123	0.9862(2000)	0.1317	1.8797(2000)
ダミー変数 3	0.1909	2.1733(2004)	-	-	-	-
推計期間	1983-2009		1992-2011		1990-2008	
決定係数	0.9184		0.8400		0.8821	
自由度調整済決定計数	0.8822		0.7662		0.8071	
ダービーフトソン値	1.7848		1.0988		1.5835	

附属表 2-3 パラメータ推計（作付面積：3）

	マダガスカル t 値(ダミー対象年)		ナイジェリア t 値(ダミー対象年)		イラン t 値(ダミー対象年)	
a7, 国内米価格 (t/t-1)	0.0344	2.6478	0.3018	1.3060	0.1993	1.9932
a8, 国内小麦価格 (t/t-1)	-	-	-0.4452	-1.8701	-0.1242	-1.2310
a9, 降水量 (t/t-1)	0.0081	1.9062	0.0739	0.8721	0.0618	0.9527
a10, 農地投資 (t-1/t-2)	0.2844	2.2661	-	-	-	-
a11, タイムトレンド (t/t-1)	0.0031	6.4808	0.0637	13.1115	0.0092	3.9047
定数項	7.0391	73.251	6.3303	77.2388	6.2087	14.4719
ダミー変数 1	-0.0480	-3.9696(1995)	-0.3222	-1.9655(1986)	-	-
ダミー変数 2	0.0201	1.6172(2007)	0.5097	3.0888(1989)	-	-
ダミー変数 3	-	-	0.3726	2.2553(1992)	-	-
推計期間	1985-2008		1982-2007		1993-2014	
決定係数	0.8778		0.9340		0.7812	
自由度調整済決定係数	0.8243		0.9029		0.7128	
ダービーフトソン値	2.0126		1.4619		1.8795	

附属表 3 精米換算率

国・地域	精米変換率	国・地域	精米変換率
タイ	0.6600	米国	0.7050
ベトナム	0.6250	EU28	0.6906
インドネシア	0.6350	バングラデシュ	0.6667
カンボジア	0.6400	ブラジル	0.6800
ラオス	0.6300	コートジボワール	0.6499
ミャンマー	0.6400	エジプト	0.6900
マレーシア	0.6500	マダガスカル	0.6400
フィリピン	0.6300	ネパール	0.6659
中国	0.7000	ナイジェリア	0.6300
インド	0.6666	パキスタン	0.6666
日本	0.7280	スリランカ	0.6800
韓国	0.7510	イラン（その他世界）	0.6600

資料：USDA, PS&D による各国の 2013-16 年平均値を使用。

附属表 4-1 フードロス率（1）

	タイ t 値(ダミー対象年)		ベトナム t 値(ダミー対象年)		カンボジア t 値(ダミー対象年)		インドネシア t 値(ダミー対象年)	
a12, 国内コメ価格	-0.1119	-1.2627	-0.0418	-1.1518	-	-	-0.0545	-2.6615
a13, 農業機械・設備投資 (t-1/t-2)	-1.8737	-5.1695	-0.2870	-1.9956	-1.3892	-0.7507	-0.2171	-4.6732
a14, タイムトレンド	0.4134	8.9504	0.0760	1.6656	1.4081	3.0107	0.0138	1.3876
定数項	-3.7209	-28.3605	-2.5556	-18.9431	-5.9598	-4.6712	-2.5409	-94.5794
ダミー変数1	-0.1023	-2.5149(1999)	-0.0411	-1.9338(1997)	-0.2721	-1.8178(2002)	-0.0457	-2.9978(1991)
ダミー変数2	-0.1671	-0.1672(2000)	-0.0690	-2.5815(2007)	-0.3312	-2.1281(2003)	0.0867	5.0413(1993)
ダミー変数3	-0.0906	-0.0906(2007)	-	-	-	-	0.0534	3.8983(1996)
推計期間	1993-2007		1995-2007		1997-2007		1990-2007	
決定係数(R-Square)	0.9779		0.8942		0.9030		0.9121	
自由度調整済み決定係数 (Adjusted R-squared)	0.9612		0.8186		0.7576		0.8339	
ダービンフトソン値	2.0525		2.2653		1.1567		1.4503	

附属表 4-2 フードロス率（２）

	ラオス t 値(ダミー対象年)		フィリピン t 値(ダミー対象年)		マレーシア t 値(ダミー対象年)		ミャンマー t 値(ダミー対象年)	
a12, 国内コメ価格	-0.0397	-0.6704	-0.0961	-1.0202	-	-	-	-
a13, 農業機械・設備投資 (t-1/t-2)	-2.9241	-0.4850	-0.9688	-0.9144	-0.7242	-0.4725	-0.6563	-1.6179
a14, タイムトレンド	0.3887	6.1852	-0.0184	-0.3797	0.1069	0.8548	0.5717	3.3411
定数項	-3.8060	-14.5572	-4.1218	-30.6782	-3.6252	-10.2488	-4.7270	-10.0152
ダミー変数1	0.0489	1.6342 (2001)	0.1146	0.1146 (1996)	0.6682	3.5556 (2005)	-0.1321	-1.6709 (2003)
ダミー変数2	-	-	-0.1839	-3.4978 (1998)	0.6840	3.6236 (2006)	0.1259	1.4997 (2006)
ダミー変数3	-	-	-0.3497	-4.7374 (2007)	-	-	-	-
推計期間	1996-2007		1990-2007		1986-2007		1996-2007	
決定係数 (R-Square)	0.9298		0.8836		0.7812		0.9062	
自由度調整済み決定係数 (Adjusted R-squared)	0.8897		0.8202		-0.7128		0.8281	
ダービンワトソン値	2.2014		2.2721		2.0013		2.2151	

附属表 4-3 フードロス率（３）

	バングラデシュ t 値(ダミー対象年)		スリランカ t 値(ダミー対象年)		ネパール t 値(ダミー対象年)	
a12, 国内コメ価格	-0.0808	-0.5989	-0.2026	-2.6877	-0.0212	-1.3212
a13, 農業機械・設備投資 (t-1/t-2)	-1.1963	-0.5394	-0.8794	-2.3305	-0.2738	-1.7755
a14, タイムトレンド	0.0847	5.2174	0.0233	3.6353	0.0050	1.1863
定数項	12.1181	14.4871	-3.0836	-24.0181	-2.1461	-14.2107
ダミー変数1	-0.2009	-0.2008 (1998)	0.2254	4.5963 (1996)	-0.0605	-4.7280 (1982)
ダミー変数2	0.3649	0.3649 (2000)	0.1654	0.1655 (1992)	0.0455	3.7205 (1991)
ダミー変数3	0.2432	1.6015 (2001)	-	-	0.0393	2.9574 (2007)
推計期間	1993-2010		1984-2007		1982-2007	
決定係数 (R-Square)	0.9516		0.8376		0.8155	
自由度調整済み決定係数 (Adjusted R-squared)	0.9253		0.7924		0.7572	
ダービンワトソン値	1.5935		1.9952		1.6076	

附属表 5-1 パラメータ推計（一人当たりコメ需要量：１）

	バングラデシュ t 値		スリランカ t 値(ダミー対象年)		ネパール t 値(ダミー対象年)		パキスタン t 値(ダミー対象年)	
a15, 所得弾性値; 1人当たり GDP 成長率 (t/t-1)	0.8771	3.7631	0.3438	1.3912	0.4806	1.7502	-0.4644	-1.7543
a16, 国内米価格 (t/t-1)	-0.3109	-2.3652	-0.0296	-0.4150	-0.0436	-0.4257	-0.1280	-1.3365
a17, 国内小麦価格 (t/t-1)	0.1553	1.2524	-	-	0.0912	0.9047	0.3298	3.8525
a18, 国内トウモロコシ価格 (t/t-1)	-	-	-	-	-	-	-	-
a19, タイムトレンド (t/t-1)	-0.0837	-1.6550	0.0121	6.4505	0.0424	1.6351	-0.0179	-8.1941
定数項	1.8287	1.6938	4.4328	10.4971	4.5764	62.4788	3.3024	62.2916
ダミー変数1	-	-	0.0663	1.0771 (1991)	-0.1726	-1.9120 (1994)	-0.3318	-4.4949 (2005)
ダミー変数2	-	-	0.1076	1.5877 (2012)	0.1970	2.1375 (2013)	-	-
ダミー変数3	-	-	-	-	0.1622	1.7358 (2014)	-	-
推計期間	1991-2007		1990-2014		1982-2015		1992-2015	
決定係数	0.8294		0.8048		0.6446		0.8715	
自由度調整済み決定係数	0.7725		0.7377		0.5458		0.8358	
ダービンワトソン値	1.6324		1.2520		1.4290		1.9644	

附属表 5-2 パラメータ推計（一人当たりコメ需要量：2）

	ブラジル t 値(ダミー対象年)		コートジボワール t 値(ダミー対象年)		エジプト t 値(ダミー対象年)	
a15, 所得弾性値; 1人当たり GDP 成長率 (t/t-1)	0.0498	1.3541	0.1422	0.8409	0.1441	2.1030
a16, 国内米価格 (t/t-1)	-0.0353	-1.0637	-0.2719	-2.4183	-0.0649	-0.9673
a17, 国内小麦価格 (t/t-1)	0.0433	1.3070	-	-	0.1829	2.7452
a18, 国内トウモロコシ価格 (t/t-1)	-	-	-	-	-	-
a19, タイムトレンド (t/t-1)	-0.0109	-15.2721	0.0286	12.5960	0.0065	3.9710
定数項	4.0549	23.4561	3.5485	67.7962	3.6079	89.1119
ダミー変数 1	0.0788	2.8409(2004)	0.4105	3.7665(1987)	-0.1770	-2.8921(1990)
ダミー変数 2	-0.0360	-1.2740(2012)	0.4229	3.8087(1989)	0.0713	1.2216(2000)
ダミー変数 3	-	-	-0.3009	-2.5579(2009)	-	-
推計期間	1990-2015		1985-2015		1990-2015	
決定係数	0.9361		0.8701		0.7810	
自由度調整済決定計数	0.9159		0.8376		0.7118	
ダービーワトソン値	1.3054		1.5696		1.4964	

附属表 5-3 パラメータ推計（一人当たりコメ需要量：3）

	マダガスカル t 値(ダミー対象年)		ナイジェリア t 値(ダミー対象年)		イラン t 値(ダミー対象年)	
a15, 所得弾性値; 1人当たり GDP 成長率 (t/t-1)	0.1661	1.4862	0.0940	1.2441	0.1798	2.4357
a16, 国内米価格 (t/t-1)	-0.3643	-1.8991	-0.2237	-1.7319	-0.0729	-1.6723
a17, 国内小麦価格 (t/t-1)	-	-	-	-	0.0099	0.5549
a18, 国内トウモロコシ価格 (t/t-1)	0.3229	1.9749	-	-	-	-
a19, タイムトレンド (t/t-1)	0.0020	0.8736	0.0177	6.4560	0.0815	6.0920
定数項	4.7748	90.3534	2.8198	43.4425	3.4619	87.9157
ダミー変数 1	-0.1319	-1.8796(1998)	-0.2219	-1.7753(1995)	-0.0782	-2.2232(1989)
ダミー変数 2	0.0840	1.0819(2009)	0.2193	1.7279(2011)	-0.1129	-2.9081(1990)
ダミー変数 3	0.0253	0.3661(1991)	-	-	-0.1272	-3.3979(1993)
推計期間	1990-2014		1988-2015		1985-2014	
決定係数	0.7217		0.7494		0.8252	
自由度調整済決定計数	0.5229		0.6924		0.7586	
ダービーワトソン値	1.5534		1.4162		1.0671	

附属表 6 パラメータ推計（輸入量）

	パキスタン t 値(ダミー対象年)		ブラジル t 値(ダミー対象年)		エジプト t 値(ダミー対象年)	
a20, 国際米価格 (t/t-1)	-0.7243	-3.6139	-0.1741	-0.4411	-0.9412	-1.0740
a21, 国内生産量 (t/t-1)	-	-	-	-	-	-
a22, 国内コメ価格 (t/t-1)	-	-	-	-	-	-
a23, タイムトレンド (t/t-1)	0.0126	0.6856	0.0148	1.7444	-0.0807	-1.0583
定数項	2.9514	2.5184	6.1180	31.6449	5.8840	2.4916
ダミー変数 1	0.1999	3.7460(2011)	-2.3283	-4.9250(1985)	2.5670	3.9946(2011)
ダミー変数 2	-0.5523	-3.3441(2015)	0.9372	1.9679(1986)	-0.9174	-1.3572(2009)
ダミー変数 3	-	-	-2.4739	-4.3686(1987)	-	-
推計期間	2009-2015		1981-2015		2005-2014	
決定係数	0.8757		0.7670		0.7900	
自由度調整済決定計数	0.6270		0.7174		0.6220	
ダービーワトソン値	2.3334		1.3392		2.9558	

附属表 7 パラメータ推計（輸出量）

	コートジボワール t 値 (ダミー対象年)		スリランカ t 値 (ダミー対象年)	
a24, 国際米価格 (t/t-1)	0.7009	1.0088	2.2529	0.9912
a25, 国内生産量 (t/t-1)	-	-	-	-
a26, 国内コメ価格 (t/t-1)	-	-	-	-
a27, タイムトレンド (t/t-1)	0.1297	3.1628	-0.1388	-1.2787
定数項	-0.8584	-0.6437	6.9470	1.9519
ダミー変数 1	-	-	-0.8770	-1.4151 (2013)
ダミー変数 2	-	-	-	-
ダミー変数 3	-	-	-	-
推計期間	2009-2014		2009-2015	
決定係数	0.7821		0.6738	
自由度調整済決定計数	0.6368		0.5600	
ダービーワトソン値	2.8939		2.3148	

附属表 8-1 パラメータ推計（期末在庫量：1）

	バングラデシュ t 値 (ダミー対象年)		スリランカ t 値 (ダミー対象年)		パキスタン t 値 (ダミー対象年)		ブラジル t 値 (ダミー対象年)	
a28, 国内米価格 (t/t-1)	-0.0144	-0.5600	-1.8580	-4.3159	-0.4062	-0.5527	-	-
a29, タイムトレンド (t/t-1)	0.5250	1.9848	-1.1642	-4.7895	-0.1320	-5.9962	-0.0419	-4.8749
定数項	4.7401	6.7569	8.6343	12.0721	8.5315	-5.9962	7.8438	36.7638
ダミー変数 1	-1.0419	-2.3333 (2004)	-2.5592	-5.9416 (2003)	-1.3262	-5.1162 (1997)	-1.0183	-3.4053 (1997)
ダミー変数 2	-0.9985	-2.1623 (2005)	-	-	0.8233	3.1163 (1999)	-0.7617	-2.5523 (2001)
ダミー変数 3	0.6334	1.4023 (2010)	-	-	0.6221	2.3029 (2000)	-	-
推計期間	1991-2011		1988-2010		1991-2002		1991-2014	
決定係数	0.6968		0.8246		0.9279		0.6761	
自由度調整済決定計数	0.5669		0.7970		0.8677		0.6079	
ダービーワトソン値	2.2230		1.4210		1.7043		1.7795	

附属表 8-2 パラメータ推計（期末在庫量：2）

	コートジボワール t 値 (ダミー対象年)		エジプト t 値 (ダミー対象年)		ナイジェリア t 値 (ダミー対象年)		イラン t 値 (ダミー対象年)	
a28, 国内米価格 (t/t-1)	-1.4438	-4.0195	-0.3098	-0.7544	-0.3970	-0.8418	-0.2235	-1.0281
a29, タイムトレンド (t/t-1)	0.0423	3.4587	0.0344	2.2891	0.0577	3.8520	-0.0810	-10.5420
定数項	4.2723	13.1543	5.3096	12.7176	4.7780	12.1932	9.1703	45.6125
ダミー変数 1	-1.4602	-4.1126 (2009)	0.6777	1.7417 (2001)	1.1476	2.5061 (2002)	-0.3876	-1.7985 (2009)
ダミー変数 2	-	-	-1.6111	-4.2162 (2010)	-1.7887	-3.8154 (2009)	0.3448	1.5926 (2012)
ダミー変数 3	-	-	0.6932	1.7513 (2000)	-0.8049	-1.6630 (1994)	-	-
推計期間	1995-2015		1996-2015		1993-2015		1995-2015	
決定係数	0.6840		0.6872		0.7046		0.8865	
自由度調整済決定計数	0.6282		0.5428		0.6177		0.8581	
ダービーワトソン値	1.5110		2.5219		1.3216		1.9046	

附属表 9-1 パラメータ推計（価格伝達性：1）

	バングラデシュ t 値 (ダミー対象年)		スリランカ t 値 (ダミー対象年)		ネパール t 値 (ダミー対象年)		パキスタン t 値 (ダミー対象年)		ブラジル t 値 (ダミー対象年)	
a30, 国際米価格 (t/t-1)	0.5289	4.4997	0.5521	9.8835	0.4834	7.1712	0.1191	0.8735	0.6619	7.1606
a31, タイムトレンド (t/t-1)	0.0018	0.8935	0.0026	0.8295	0.0225	5.8378	-0.0040	-0.9369	0.0654	1.5435
定数項	2.5119	4.8654	2.5568	10.4359	2.5683	8.3285	4.5963	7.3077	2.0814	5.0939
ダミー変数 1	0.2139	1.5269 (1995)	-0.2789	-3.2815 (2006)	-0.2707	-2.6377 (2000)	-0.1766	-2.6787 (2001)	-0.3119	-2.0532 (2000)
ダミー変数 2	0.3384	2.4745 (2004)	0.4285	5.0320 (2008)	-	-	0.0646	0.7577 (2002)	0.2804	1.7559 (2004)
ダミー変数 3	0.3678	2.2613 (2004)	-	-	-	-	0.0960	1.9985 (1997)	0.4223	2.7799 (2008)
推計期間	1991-2014		1991-2004		1992-2014		1991-2002		1991-2014	
決定係数	0.7510		0.9229		0.9175		0.8886		0.8531	
自由度調整済決定計数	0.6421		0.9066		0.9045		0.7957		0.8123	
ダービーワトソン値	1.2613		2.0536		1.3945		1.4196		2.3241	

附属表 9-2 パラメータ推計（価格伝達性：2）

	コートジボワール t 値 (ダミー対象年)		エジプト t 値 (ダミー対象年)		マダガスカル t 値 (ダミー対象年)		ナイジェリア t 値 (ダミー対象年)	
a30, 国際米価格 (t/t-1)	0.6541	5.0923	0.5865	8.5863	0.3879	4.5566	0.5436	2.6301
a31, タイムトレンド (t/t-1)	0.033548	4.3992	0.0106	2.6788	0.0251	4.7060	-0.0546	-5.0621
定数項	2.1130	3.6950	2.4499	8.3339	3.1669	8.3499	4.3570	4.7761
ダミー変数 1	0.3608	1.8511 (1993)	-0.3087	-3.0783 (1992)	0.4791	3.6819 (1993)	0.8024	2.8002 (1998)
ダミー変数 2	-0.3389	-1.8181 (1999)	-0.3097	-3.0536 (2009)	0.3502	2.7292 (1994)	-0.7551	-2.6476 (1999)
ダミー変数 3	-0.3660	-1.9641 (2001)	-	-	0.4126	3.2642 (2007)	-0.6360	-2.2304 (2000)
推計期間	1991-2011		1992-2014		1991-2011		1991-2013	
決定係数	0.8620		0.9238		0.8675		0.7936	
自由度調整済決定計数	0.8160		0.9069		0.8234		0.7162	
ダービーワトソン値	1.8326		1.8136		2.3589		1.3034	

附属表 10-1 外生変数（1人当たり GDP 実質経済成長率）

国・地域	2016-2035年 平均増加率	国・地域	2016-2035年 平均増加率
タイ	2.7%	米国	3.6%
ベトナム	6.5%	EU28	1.8%
インドネシア	3.6%	バングラデシュ	6.5%
マレーシア	7.1%	スリランカ	6.9%
カンボジア	7.0%	ネパール	6.0%
ラオス	8.0%	パキスタン	5.4%
ミャンマー	8.6%	ブラジル	1.6%
フィリピン	7.9%	マダガスカル	1.4%
インド	7.7%	エジプト	4.4%
中国	8.1%	コートジボワール	6.1%
日本	1.1%	ナイジェリア	0.9%
韓国	5.2%	イラン(その他世界)	4.8%

附属表 10-2 外生変数（人口、国際小麦・とうもろこし価格）

	単位	2013/15年	2020年	2025年	2030年	2035年
タイ	1,000人	67,712	68,581	68,637	68,250	67,442
ベトナム	1,000人	92,417	98,157	102,093	105,220	107,773
インドネシア	1,000人	254,429	271,857	284,505	295,482	304,847
マレーシア	1,000人	29,899	32,374	34,334	36,107	37,618
カンボジア	1,000人	15,328	16,809	17,944	18,991	19,988
ラオス	1,000人	6,690	7,398	7,966	8,489	8,973
ミャンマー	1,000人	53,439	56,242	58,373	60,242	61,752
フィリピン	1,000人	99,137	108,436	116,151	123,575	130,556
インド	1,000人	1,295,280	1,388,859	1,461,625	1,527,658	1,585,350
中国	1,000人	1,369,333	1,402,848	1,414,872	1,415,545	1,408,316
日本	1,000人	126,784	125,039	122,840	120,127	117,063
韓国	1,000人	50,072	51,251	51,982	52,519	52,715
米国	1,000人	319,453	333,546	345,085	355,765	365,266
EU28	1,000人	502,084	505,150	507,889	509,237	509,282
バングラデシュ	1,000人	159,077	170,467	179,063	186,460	192,500
スリランカ	1,000人	20,619	21,157	21,417	21,536	21,546
ネパール	1,000人	28,174	30,184	31,754	33,104	34,187
パキスタン	1,000人	185,054	208,437	227,182	244,916	262,127
ブラジル	1,000人	206,062	215,997	222,976	228,663	233,006
マダガスカル	1,000人	23,577	27,799	31,728	35,960	40,450
エジプト	1,000人	89,567	100,518	108,939	117,102	125,589
コートジボワール	1,000人	22,160	25,566	28,717	32,143	35,857
ナイジェリア	1,000人	177,498	206,831	233,558	262,599	293,965
国際小麦価格	USD/トン	271	217	237	237	237
国際とうもろこし価格	USD/トン	181	170	170	187	187

資料：United Nations (2015)及び OECD-FAO (2016)。

第4章 国際機関・各国の「農業見通し（Agricultural Outlook）」

上林 篤幸

1. 本稿の目的と構成

世界の食料需給は、需要サイドでは、世界人口の増加や、開発途上国の経済発展による所得向上や都市化に伴う食生活の多様化、とりわけ牛乳・乳製品や食肉などの畜産物や魚介類の消費量の増加に加え、バイオ燃料の需要の高止まりがみられる一方、供給サイドでは、異常気象や家畜伝染病等が発生し、これらの要因が重複し、生産量は増加しつつも不安定な動きを繰り返してきた。今後は都市化の進展に伴う宅地と農地の競合や、顕在化する気候変動、砂漠化、水資源の制約等のさまざまな要因によって、長期的に食料の逼迫も懸念される。

食料の大部分を海外に依存する日本は、食料問題に関する認識を国民全体で共有し、また国民に対する食料の安定供給の確保を図るために、世界の農産物マーケットに関する情報を収集し、関係者に提供していく必要がある。また、マーケットの分析は、現状分析と共に、将来の「見通し」が重要である。諸外国の今後の農産物マーケットに関する展望、すなわち、その変化の方向性を見通すことは、今後のわが国の食料戦略を考えていく上で必要不可欠である。

本稿は、これらの問題意識を背景に、国際機関や諸外国が公表する、農業「見通し」を整理し、関係者に広く情報提供を行うことを目的としている。

現在、このような見通しを毎年公表している国際機関および各国は、OECD（経済協力開発機構）・FAO（国連食糧農業機関）、USDA（米国農務省）、日本、中国、およびEU（欧州連合）があげられる。OECD-FAO および日本の「見通し」は、世界全体をカバーするものであり、USDA の見通しは、自国および世界の一部（主要農産物についての貿易）、そしてEU および中国の見通しは自国（地域）をカバーしている。

以上のように、その対象地域等がまちまちである国際機関や主要国の見通しを直接比較することは難しいものの、それらを俯瞰できるように整理することにより、今後の世界の農産物需給について広い視野から考える一助となれば幸いである。

本稿の概要は以下の通りである。すなわち、第2節および第3節においては、農業「見通し」が、将来を言い当てる、いわゆる「予測」とは異なり、マクロ経済、豊凶変動、農業政策に関する限定的な仮定のもとで、将来の農産物マーケットがどのように推移するか、ということ「見通し」たものであり、そこにはおのずと限界があることを説明する。こうした限界を念頭に置きながら、第4節では、国際機関・各国による「穀物」の見通しについて、また、第5節では欧州を中心に基幹的な部門・品目と位置づけられる「牛乳・乳製品」の見通しを比較・概観する。

2. 農業「見通し」とは

(1) 「見通し」と「予測」の違い

国際機関や各国が公表する農業「見通し」とは、将来を言い当てる、いわゆる「予測」ではなく、人口増加率、経済成長率（GDP）、物価、為替レート、石油価格など農業セクターを取り巻くマクロ経済指標、農業の生産性の増加率、さらには各国の農業政策等につき一定の前提を当てはめ、干ばつなどの異常気象や家畜伝染病などの波乱要因は発生せず、さらに現行の農業政策の枠組が今後も継続する、という限定的な仮定のもとで、将来の農産物マーケットがどのように見通せるか、ということを記述したものであり、現時点で最もありうべき農産物マーケットの「見通し」であるという点に留意する必要がある。

(2) 農産物マーケットの複雑性および相互依存関係

農産物マーケットは、品目別の複雑な相互依存関係によって成り立っている。たとえば、消費者にとって「主食」としての地位を占めることの多い小麦とコメの関係については、消費者が小麦の消費量を増加させれば、その競合品目であるコメの消費量が減少する。また、生産者にとってトウモロコシを作付けするか、あるいは大豆を作付けするかの判断をする場合、仮にトウモロコシの作付けを増加させれば、大豆の作付けを減少させる。これらのように、一方が増加すればもう一方が減少するという場合、これらの品目は「代替」関係にある、と表現される。

一方、畜産物と飼料穀物の関係を考えると、仮に畜産物の生産量が増加した場合、その原料である飼料穀物の消費量も増加する。また、バイオ燃料の生産量が増加した場合、その原料であるトウモロコシや砂糖、あるいは油糧種子の消費量も増加する。このように、一方が増加すればもう一方も増加するという場合、これらの品目は「補完」関係にある、と表現される。

さらに、穀物や油糧種子の生産者が、一定の土壌・気象・自然条件のもとでどれをどの程度作付けするか決定を行う場合の判断の基準は、昨年、あるいはそれ以前の年について、ある品目が他の品目に比較してどの程度利潤が多い（少ない）かが重要である。この場合、昨年の価格等が今年の作付面積の決定に影響を及ぼしている。このような関係は「タイムラグ」の関係にある、と表現される。

以上のように、農産物マーケットは、「代替」、「補完」、「タイムラグ」の相互関係が複雑にからみ合っており、「見通し」を行う場合は、これらの相互関係に十分注意を払う必要がある。

(3) 部分均衡モデル

上記のような農産物マーケットの中の相互関係を整合的に表現するために、一般に「部分均衡モデル」が構築され、利用されてきた。「部分均衡モデル」とは、人口増加率、経済成長率、物価、為替レート、石油価格など農業セクターを取り巻くマクロ経済指標、農業の生産性の増（減）率等につき一定の前提を当てはめ、干ばつなどの異常気象や家畜伝染病などの波乱要因は発生せず、さらに現行の農業政策の枠組が今後も継続する、という限定的な仮定のもとで、農産物の需給および価格、すなわち農産物マーケットの見通しを定量的に行うものであり、一般には連立方程式の形で表現される。

「部分均衡モデル」は、マクロ経済指標等に一定の前提を当てはめているが、これらはモデルの外から与えるものであり、モデルが生み出す結果に影響を受けないことから、「外生変数」と呼ばれる。一方、生産量、消費量、農産物価格などは、モデルの中で決定されることから、「内生変数」と呼ばれる。このモデルを解くためには、「内生変数」の個数と方程式の個数が一致することが必要である。

また、基準年から目標年までの時間の概念がないモデルは「静態部分均衡モデル」⁽¹⁾、目標年までの時間の概念があり、各農産物の需給、および均衡価格が目標年まで示される場合は「動態部分均衡モデル」と呼ばれている。

「部分均衡モデル」において、各品目の国際価格は、全世界の需給が均衡した点に決定される。これは、方程式を変形すれば、（全世界の各品目の輸出量－全世界の各品目の輸入量）＝0 と表現できる。全世界の輸出量とは各国の輸出量の合計であり、全世界の輸入量も同様である。ただし、各国の輸出量および輸入量はそれぞれの国全体の数量で表現する必要がある。このため、「部分均衡モデル」では、各国の国全体の輸出入量を見通すことは可能であるが、その中から二国間の貿易の流れを抽出して分析する事はモデルの構造上不可能である点に留意する必要がある。

中長期の「見通し」を行うモデル、すなわち「動態部分均衡モデル」の大きな流れの一つは、1974年に農林水産省で開発・公表された「世界食料需給モデル」を受け継いでいる。このモデルは、当時のソ連による小麦の国際マーケットからの大量買付けや、オイルショック、またこれらの直前に発表され、世界的に将来の食料不足を警告したローマクラブの「成長の限界」などを背景に開発された動態部分均衡モデルであった。この開発にあたっては、当時の東京大学教授の逸見謙三氏を主査に、当時の農業、計量経済の専門家をメンバーとする「世界農産物需給予測研究会」が農林省（現 農林水産省）に設置された。このモデルを基礎に1982年、1992年、2003年とほぼ10年ごとに今後10年程度の農産物マーケットの見通しを行った。その後2008年から農林水産政策研究所にこの見通し作業が引き継がれ、以来、毎年今後10年程度の世界の農産物マーケットの見通しが実施されている。

もう一つの流れとしては、1990年代初頭にOECDで開発されたAGLINKモデル、同時期にFAOによって開発されたCOSIMOモデル、2005年に両者が合体してできたAGLINK-COSIMOモデルが「動態部分均衡モデル」の代表的なものである。OECDは、1990年代

初頭に「動態部分均衡モデル」の開発を開始し、1990年代なかばに AGLINK モデルが開発された。

(4) 「現状推移（ベースライン）」と「前提変更（シナリオ）」

繰り返しになるが、人口増加率、経済成長率、物価、為替レート、石油価格など農業セクターを取り巻くマクロ経済指標、農業の生産性の増（減）率等につき一定の前提を当てはめ、干ばつなどの異常気象や家畜伝染病などの波乱要因は発生せず、さらに現行の農業政策の枠組が今後も継続する、という限定的な仮定のもとで農産物マーケットの相互依存関係を表現した「動態部分均衡モデル」を組み立て、逐年解を得ることにより、現時点で最もありうべき農産物マーケットの目標年までの年々の姿を表現したものが、一般に「ベースライン」と呼ばれる。

「ベースライン」は、最新のマクロ経済指標の「見通し」に基づく、最も実現可能性が高いと考えられるものであるが、このような最もありうべきマクロ経済指標の「見通し」は、世界経済の動向により年々変化していく。このため、毎年新しい「ベースライン」が作成されるのが通例である。また、理論的には20年～30年といった長期の予測も可能であるが、このような長期については信頼できるマクロ経済指標が得られないため、最新年（「基準年」）から目標年までの期間は最長約10年間とすることが通例となっている。

「シナリオ」は、次のような問題意識により作成される。すなわち、マクロ経済指標が将来「ベースライン」ともし異なる動きをする場合、例えば、GDPの成長率が予想以上に低くなった場合、あるいは石油価格が予想以上に上昇して推移する場合、また、農業政策の将来における変更が予測される場合、さらに、ある年に干ばつが起こって単収が激減した場合などにつき、「シナリオ」は「ベースライン」とは異なる解を生み出す。「シナリオ」の解が「ベースライン」からどの程度かい離するかを見ることにより、シナリオで想定された変化のインパクトを測定することが可能となる。もちろん、シナリオ分析を行うに当たっては、その設定に相応の合理性があることが前提となる。最近（2010年代）になって、ハードおよびソフトの両面でのコンピュータ能力の発展により、確率的シナリオ⁽²⁾を実施することも可能になった。

(5) 専門家による検証

一般に、よく陥りがちなのは、モデルによるシミュレーションの結果（第一次のとりあえずの「ベースライン」）をもって、これをすべてとすることである。いくら方程式を増やしたところで、将来を完璧に予測する完全なモデルというのはあり得ない。

そこで、マーケットを熟知した専門家による検証が必要となってくる。ある品目につき、そのマーケットの需給や価格についての推移や今後の見通しに通曉した専門家が、その専門的知識に照らしてシミュレーションの結果を吟味し、モデルに細かい調整（「チューニン

グ」と呼ばれている。)を加え、シミュレーションの結果が専門家の知見に照らして違和感のあるものとならないよう、「ベースライン」を徐々に磨き上げていく作業が必要不可欠である。このようなチューニング作業は、多大な労力を要するものであるため、個人の努力でこれを行うことが難しく、国際機関や各国政府機関が専門家のチームを組織して実施している。

また、モデルの性格上、代替性や補完性を通じて各品目は相互に影響を及ぼし合っているため、ある品目をチューニングした場合、別の品目の結果も動く場合がある。このため、場合によっては、複数の品目を同時にモニターできる専門家による検証が必要となる場合がある。OECD-FAO については、そのカバーする範囲が多くの国々の多品目にわたるため、「ベースライン」作業の途中で各国の専門家を集めた品目専門家会合を開催し、その知見を「ベースライン」作業に活用している。また EU も外部の専門家による「ベースライン」検証のための会議を開催している。

(6) 国際機関・各国の「見通し」の概要

第1表 国際機関・各国の中期見通しの概要

	OECD-FAO	USDA	中国	EU
開始年	1995	1971	2013	2010
公表の頻度	毎年	毎年	毎年	毎年
公表年月	2016年7月	2016年2月	2016年4月	2015年12月
見通し目標年度	2025	2025	2025	2025
対象国および属性の範囲	全世界のマーケット（地域により統合あり）	米国マーケットおよび世界の貿易量を公表	中国マーケット	EU マーケット（国別区分はなし）
価格水準の定量的予測	あり	米国についてはあり。世界についてはなし	なし（ただし、価格水準の定性的予測はあり）	あり
各品目の需給表	あり	あり	あり、ただし在庫量は増減のみ	あり
見通し対象品目の範囲	耕種作物（穀物および油糧作物（オイルミール、植物油を含む）、バイオ燃料、砂糖、綿花、食肉、牛乳・乳製品、水産物	耕種作物（穀物および大豆（大豆油および大豆ミールを含む）、砂糖、綿花、野菜、果実、ナッツ、生乳、食肉	耕種作物（穀物および油糧作物（植物油を含む）、砂糖、綿花、野菜、果実、食肉、生乳、鶏卵、水産物、飼料	耕種作物（穀物および油糧作物（オイルミール、植物油を含む）、バイオ燃料、砂糖、牛乳・乳製品、食肉
見通しの手法	AGLINK-COSIMO モデル＋各国品目専門家のチェック（事前の各国品目専門家会合あり）	モデル＋米国の品目専門家のチェック	モデル＋中国の品目専門家のチェック	AGLINK-COSIMO モデル EU モジュールの改良版＋EU の品目専門家のチェック
シナリオ分析や確率的分析の有無	あり	なし	なし	あり

注. 2016年11月時点でのまとめである。2025年を目標年とした見通しについて整理した。

第1表は、国際機関・各国の実施している中期見通しの概要をまとめたものである。各国

の有する問題意識に応じて、たとえば対象品目の範囲、分析記述の長短、さらにシナリオ分析の有無など、「見通し」の実施内容はそれぞれ異なったものとなっている。

本稿では、これらの限界を認識した上で、OECD-FAO, USDA, 中国, および EU の各「見通し」における主要品目の内容を整理した。

対象は穀物および牛乳・乳製品に限った。その理由は、これらの品目が本稿においてとりあげたすべての国際機関および各国で見通しの対象となっていることに加え、穀物については、基幹農産物であり、すべての国々にとっての重要品目であることによる。また、牛乳・乳製品については、特に EU において基幹農産物であると同時に、開発途上国において今後急速に需要が増加することが予想される品目であることによる。

3. 各「見通し」の前提および限界

(1) 人口およびマクロ経済指標

農産物の需要を規定する要因としては、最も主要な要因である人口に加え、経済成長、物価、石油価格、為替レートといったマクロ経済指標があげられる。このうち、人口については、国際機関・各国の「見通し」のうち、明確に人口データの出所を明らかにしているのは、中国の「見通し」中にデータの出所として記載がある「国家统计局」のみであり、そこには年齢別の出生率と「子どもは二人」政策の影響が詳細に記述されている。その他の「見通し」の中で OECD-FAO においては短く 5 行の記述があるが、出所を明らかにしていない。ただし、今後 10 年間で全世界の人口が年率 1% で増加するとの設定は、「国連人口推計」と同じである。USDA では、人口の見通しに関して出所の記載はない。EU については、人口の見通しそのものについての記述がない。

各見通しのいずれもおしなべて人口についての記述が少ないのは、今後の人口の増加率の推計がコーホート法という確立された方法論によって行われるため、国連でも各国でもその推計された今後の増加率の間に大きな違いはない、とそれぞれの「見通し」担当者が判断していると考えられる。

マクロ経済指標について、OECD-FAO は、「OECD 経済見通し (OECD Economic Outlook)」(2015 年 11 月公表) と IMF (国際通貨基金) の「世界経済見通し (World Economic Outlook)」(2015 年 10 月公表) に基づく、と明記している。先進国については、それらが OECD に加盟しているため OECD の見通しが使用され、OECD がカバーしていない開発途上国については、IMF の見通しが使われている。このうち、まず経済成長率については、先進国、開発途上国のいずれでも、今後 10 年間は過去 10 年間より減速すると見通している。先進国としての OECD 加盟国平均では 0~4%、開発途上国では概して 4~8% の年平均 GDP 増加率を見込んでいる。また、世界第二位の経済大国である中国については、過去 10 年間の年平均 GDP 成長率が 9.0% から、今後 10 年間は 6.2% への減速を見通している。中国自身のこれらの見通しは 9.6% から 6.3% で、両者の見通しは近似している。

USDA は、マクロ経済の見通しについては、前述の人口に加え 4 頁にわたる詳細な世界各国の GDP 成長率見通しを記載している。詳細については省略するが、概して先進国については低成長、開発途上国については先進国より速い成長を見込んでいる。しかし、それらの速度は過去 10 年間に比較して今後 10 年間は減速すると見通している。EU については、自身の人口、GDP、CPI (消費者価格指数)、原油価格および為替レートの見通しが記述されている。EU の 2025 年までの GDP 成長率は 1.7%、CPI の増加率は 1.9% を見込んでいる。また、EU は自身の GDP だけではなく、中国、インドおよび米国の GDP 成長率の見通しも含んでいる。それによれば、2025 年の各国の成長率は、それぞれ 4.2%、6.5% および 2.5% と見通している。このように、EU は今後の中国の GDP 成長率を OECD-FAO や中国自身の見通しより低い水準であると想定している。

為替レートについては、マクロ経済指標の中でも最も予測が難しいアイテムの一つであるが、OECD-FAO は、2016～2025 年の名目為替レートの動きは両通貨のインフレ率の差異に基づくという見解を有している（インフレ率の高い通貨ほど減価する）。この考え方に基づき、米国よりインフレ率が低いと見通されている日本、EU、中国、カナダ、韓国およびロシアにおいて通貨価値が上がると予測される反面、インフレ率の高いアルゼンチン、ブラジル、インド、南アフリカおよびトルコの通貨価値が下がるとみている。USDA については、米ドルが基軸通貨なのでその水準の高低を名目為替レートで表現することが不可能なため、米国の農産物の輸出金額によってウェイト付けした実質実効為替レートを提示しているが、2016～25 年にかけて実質実効為替レートの水準は 100 を上回る（2010=100）、つまり、ドルは歴史的に見て高水準を保つものの、2017 年を頂点としてドル安の方向に転換し、徐々に価値を下げていくと予想している。

EU の見通しにおいては、2015 年のユーロの対ドル為替レートが 1.12US ドル/ユーロであったものが、2025 年には 1.37US ドル/ユーロとなり、ユーロが増価するとの予測になる。ちなみに、EU 委員会は、2017～2020 年のユーロ域内の年率 CPI 増加率を 1.9～2.0%と予想しているが、USDA では 2017～2020 年の米国 の年率 CPI 増加率を 2.0～2.2%と見込んでおり、米国の方が EU よりわずかにインフレ率の水準が高いとの設定となっていることから、OECD-FAO の上記の考え方（インフレ率の高い通貨ほど減価する）に従えば、為替レートの今後の方向性については、EU 委員会と USDA の考え方に整合性があると考えられることもできるが、断言はできない。

原油価格もまた、マクロ経済指標の中で最も予測が難しいアイテムの一つである。各国のマクロ経済や省エネ技術の進展、パリ協定など地球温暖化対策としての国際協定、OPEC（石油輸出国連合）の生産割当の今後の動向など、複雑な諸要因が原油価格の方向性を規定している。まず、OECD-FAO によればその水準は、目下のだぶつき状況を背景に、2016 年の 39.3 ドル/バレルから、年率 8.3%の速さで増加し、2025 年には 83.2 ドル/バレルに達すると見通している。次に、USDA によれば、「世界の景気が上向けば、2025 年の原油価格は 80 ドル/バレルに達するが、この速度はインフレ率より速い速度である」との記述がなされている。中国の原油価格の見通しは、その出所が IEA（国際エネルギー機関）と IMF（国際通貨基金）による北海ブレント、ドバイおよび WTI（米国南部原産原油）の平均であることを断りつつ、2016 年には約 30 ドル/バレルであったものが、2025 年には 75 ドル/バレルに達すると見通している。最後に、EU によれば、2025 年の原油価格は 2016 年の 50 ドル/バレルから増加し、2025 年には 107 ドル/バレルに達すると見込んでいる。最後に、

いずれにせよ、2016 年 11 月 30 日に OPEC が 2008 年 8 月以来 8 年ぶりの減産に合意したため、今後公表される各国の次回の見通しでは、原油価格の設定は今年度の見通しにおける設定とは異なる設定となると考えられる。

第2表 各国による2025年の原油価格の見通しとその公表時期

	OECD-FAO	USDA	中国	EU
原油価格 (ドル/バレル)	83.2	80	75	107
公表時期	2016年7月	2016年2月	2016年4月	2015年12月

(2) 重要な問題および非確実性

「重要な問題および非確実性」といったタイトルで将来の見通しがベースライン予測とは異なる形に「ぶれる」可能性があることを明記しているのは、OECD-FAO、中国およびEUである。ただし、中国は、中国語版と英語版の2種類を同時公表しているものの、中国語版のみこの記述があり、英語版では割愛している。

OECD-FAOの「見通し」における「重要な問題および非確実性」も、中国（中国語版）と同様、すべての品目において、その最後に記述されている。それらを整理すると、(1) 干ばつ、異常低温などの自然・気象条件の混乱、(2) WTO（世界貿易機関）、FTA（自由貿易協定）など多国間・二国間の貿易協定など、国際貿易協定の変更、(3) 為替レート、GDP成長率、原油価格などマクロ経済の変動、(4) 各国固有の政策変更（EUにおける砂糖生産割当枠の廃止など）、および(5) 各国独自の事情による需給動向の変化、の5種類に集約可能である。

USDAの「見通し」においては、「重要な問題および非確実性」は品目章ごとの記述はないが、冒頭「Introduction and Projections Overview」において、「この予測（Projection）は将来を言い当てることを目標にしたものではなく、平常な天候、着実なマクロ経済の進展、大きな農業政策の変更はない、といった、特殊な仮定と環境のもとで、どのようなことが起こることが期待されるか、ということを書き記述したものである。」と、断り書きを入れていることは、USDAもOECD-FAOと同様に「重要な問題および非確実性」を見通し全体の前提としていることを示したものと考えてよいだろう。

EUやOECD-FAOのアプローチはさらに一歩進み、USDAのように定性的な記述に替えて、多くの品目章で、「確率的分析（stochastic analysis）」を実施している。これは、ベースラインに設定されている単一のマクロ経済指標（GDP成長率、為替レート）に代えて、これらの指標それぞれに確率的な分布を与えることにより、いままで「線」として見通されていた価格がベースラインの周りにどのように散らばるかを「面」として図示している。これにより、読者は不確実性についての理解がより容易になる。ここまではメリットであるが、「確率的分析」を行うためには、乱数処理、少なくとも1000通りの異なる外生変数のもとで連続してシミュレーションを行うことを可能とするソフトウェア、また実際にモデルを組み立てたり得られた結果を分析したりするのに必要な人的コストなどが最低限必要であり、膨大なコストがかかる、という問題も認識する必要がある。

4. 国際機関・各国による穀物の「見通し」の概要

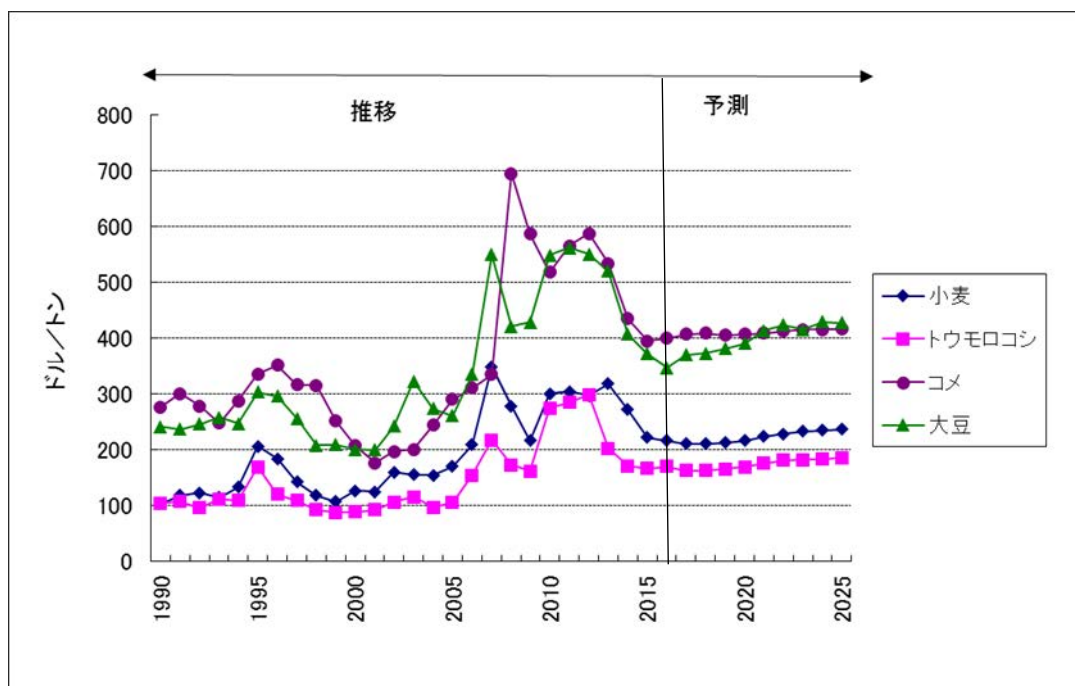
(1) OECD-FAO

「OECD-FAO 農業見通し」は、USDA 同様、世界全体をカバーしているが、これは USDA のように、貿易のみでなく主要国の生産、消費および在庫など、需給を規定する要因のすべてが対象となっている。品目分類は、「小麦」、「トウモロコシ」、「その他の粗粒穀物（大麦など）」、「コメ」の4種類となっている。そのスタイルは、「マーケットの動向」、「見通し」結果の要点、の2項目により、穀物マーケットの現状と将来の見通しを簡潔に要約しており、この2章を読むだけで各穀物の見通しの大要を把握することができる。その後、詳しい記述が、「価格」、「生産量」、「消費量」、「貿易量」と続き、「重要な問題および非確実性」で締めくくられている。なお、この構造は、穀物のみならず、油糧種子、砂糖、綿花、食肉、魚介類、乳製品、バイオ燃料など、「OECD-FAO 農業見通し」が対象としてカバーしているすべての品目について統一されている。

「マーケットの動向」では、穀物マーケットのここ数年の需要と供給の特徴、在庫および価格の動向などがごく簡単に要約して記述されている。「見通し」結果の要点は、国際価格、(世界の)生産量、消費量および貿易量の現状は記述せず、今後10年間の見通しの結果のみ簡潔にまとめられている。

その後の「価格」、「生産量」、「消費量」、「貿易量」については、それぞれの「見通し」の結果が現在および近過去との連続性について詳しく記述されており、短期の動向(今後2～3年)についても注意が払われている点がUSDAの「見通し」と大きく異なっている。このうち、穀物の国際価格の見通しを、第1図に示す。

価格については、すべての穀物について、近年の緩和状態を反映し、短期的には下押し圧力がかかるものの、中期的には需給の基調を反映し、名目ベースでは緩やかな上昇、実質ベースではおおむね横ばいで推移すると見込まれる。



第 1 図 OECD-FAO による穀物および大豆の国際価格の見通し

資料：「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」より筆者作成。

生産量については、すべての穀物について、生産性の向上によって今後も着実に増加するが、今後 10 年間の世界全体の生産量の増加率は過去 10 年間に比較して遅い速度になると見込んでいる。消費量は、おおむね生産量と同じストーリーになっているが、これは、OECD-FAO の「見通し」が AGLINK-COSIMO モデルに基づいている以上、当然の帰結である（需給の一致する点で均衡価格が定まる）。コメの部分では、消費量の増加は開発途上国に起因するとの見通しはおおむね USDA と同じであるが、USDA がサブサハラを強調しているのに対し、OECD-FAO は、「アフリカおよびアジアの開発途上国は、この増加量のそれぞれ 16% および 80% を構成する」と見通しており、OECD-FAO はよりアジアマーケットを重要と考えている点に両見通しの相違が浮かび上がる。

「重要な問題および非確実性」があるのも OECD-FAO の特徴である。同見通しでは、天候不順、開発途上国、特に新興国における経済成長の減速、マクロ経済（為替レートの変動）、そして政策要因を挙げているが、この項目構成はおおむね穀物以外の品目におけるそれと同様である。政策要因については、アルゼンチンの輸出税の廃止が、この見通しの前提に含まれていない、という注釈が付いているが、これは、OECD-FAO のベースラインの作成とアルゼンチンの輸出税の廃止の間の間隔が短く、この政策変更の影響を計量的に測定することが不可能であったことに起因しており、2017 年版の OECD-FAO の「見通し」ではこの政策変更が評価されたベースラインになるものと思われる。

(2) USDA

まず、USDAの「見通し」は、穀物に限らずすべての品目について、現在および短期（ここ2～3年）の動向に関する記述は全くないか、あってもごく簡潔なものであり、中期（今後10年間）の傾向とそれを規定する要因を簡潔に列挙している。たとえば、小麦に関する世界貿易の見通しの冒頭では、「小麦（小麦粉）の輸入量は、今後10年間（2016/17年度～2025/26年度）で2,600万トン増加し、2025/26年度には1億8,730万トンに達すると見込まれる。」というように、小麦マーケットの現状の分析は捨象されており、国別の中期の傾向が短く列挙されている。たとえば、「インドネシアでは、今後小麦の輸入量を増やす要因として、これまで伝統的な食生活に含まれていなかった即席麺およびパン、ケーキ、クッキーなどの消費量の増加があげられる。そして、同国の小麦の輸入量は急速に増加する。」と見通している。同様に、これまでベトナムその他のコメが中心の食生活であった東南アジアのいくつかの国々でも、食生活の変化による即席麺、パン、ベーカリー製品の今後の需要の増加が指摘されており、中長期でみた人々の嗜好の変化が小麦の輸入増加の背景にあることが明記されている。

次に、粗粒穀物の世界の輸入量を規定する中期の要因としては、冒頭、「飼料の不足する国々が畜産物を増産することが、今後も引き続き粗粒穀物の輸入増加の主な牽引車である。」との記述があり、粗粒穀物の需要を牽引する主な要因は、それらの増産余地が限られている開発途上国における畜産物の生産量の増加と密接にかかわっていることを指摘している。この後、中国、メキシコといった主要国における個別要因を説明している。中国については、トウモロコシの在庫が政府の高価格支持政策のために記録的な水準にまで積み上がっていることにより、今後、国内価格を国際価格水準にまで引き下げるための政策変更を実施する予定であることが記述されている。加えて、中国の自然要因として、干ばつおよび土壌浸食が起りやすい地域にトウモロコシの生産地帯が存在するため、これらの限界地における生産を抑制する政策をすでに実施したことが記述されている。これは、政策の変更が中長期でみた生産量減少の原因であることを明らかにしている。

さらに、コメの世界の輸入量が増加する中期の主な要因として、開発途上国、特にサブサハラアフリカにおける着実な人口および所得の増加を指摘している。「見通し」には具体的な記述はないが、所得の増加がコメの消費量および輸入量の増加につながる背景には、サブサハラアフリカにおける住民のライフスタイルの変化がある。すなわち、従来、サブサハラアフリカでは、キビなどの雑穀を主食とする地域も多かったが、これらを食用可能な状態にするまでは、煮たり、つぶしたりと手間と時間が多くかかった。経済発展により、伝統的な農業地帯における生活から、だんだん都市住民が増えてくるにつれ、調理が簡単なコメの需要が増加してきた。このため、サブサハラアフリカの多くの地域において、すでにコメが主食になっている。

（３） 中国

中国の「見通し」には、「穀物」という章はなく、「耕種作物」という大きくくりの中で、「コメ」、「小麦」、「トウモロコシ」、「大豆」の順に記述されている。なお、他の国の「見通し」の穀物部分の順番がいずれも「小麦」、「トウモロコシ」、「コメ」となっている一方、中国の「見通し」では「コメ」が冒頭に記述されているのは、中国政府が国民の主食を「コメ」であるとみなしているからであろうと推察できる。現に、「コメ」の冒頭から「コメは、60%の中国人が毎日食べる中国の主食である」という出だしであり、ここにアジアモンスーン地域の特色をみることができる。

中国の「見通し」は、OECD-FAO や USDA と異なり、世界のコメの見通しを対象にしているのではなく、自国の需給や価格のみ対象にしている。なお、以前にも説明したように、生産量や消費量、貿易量の見通しは具体的な数字で記述しているが、価格の見通しのみ定性的な記述にとどまっている。

また、中国の「見通し」の特色は、「はじめに」の章に「まず「第12次 FYP（5カ年計画）（2011-2015年）」期間の中国農産物マーケットの動向を踏まえて、第13次 FYP（2016-2020年）期間の中国農産物マーケットの見通しを行ったものであり、新しい FYP のもとにおける中国農業の方向性について重要な示唆を含んでいる。」とあるように、穀物に限らず見通し対象のすべての農産物（魚介類を含む）が第13次5カ年計画との密接な関係において見通されている、という点である。

さらに、中国の「見通し」は、すべての品目において、「見通しの概要」、「生産量」、「消費量」、「貿易量」、および「価格」の順で記述されている。さらに、消費量は「食用」、「飼料用」、工業用」、および「種苗用」に細分化されている。なお、生産量は「栽培面積」および「単収」、貿易量は「輸入量」、続いて「輸出量」の記述がなされている。他国の「見通し」より詳細な記述が行われていることから、以下中国の見通しについてはやや詳しくまとめた。

１） コメ

コメの栽培面積については、今後も微減（年率▲0.3%）が続くと見込まれる。今後、上昇を続ける生産コストによる所得の厳しい見通しに加え、生態環境再生の目的で、特に中国南部の多毛作地帯で減少する一方、中国東北部では、過剰基調であるトウモロコシへの保護政策が改革される結果、トウモロコシの栽培が停止されたあとの土地が水田に転換される可能性がある。

コメの単収については、今後、研究・開発・普及などのシステムがより堅固にはたらくことにより、改良された品種が単収の増加に貢献するとみられる。雲南省箇旧市のスーパーハイブリッドライスの研究施設で、コメの単収の世界記録（16.0 トン／ヘクタール）を達成したように、単収の増加にはまだまだ伸びしろがある。

コメの食用消費量は、2016年から2025年の間に1億747万トンから1億957万トンに

増加するとみられる。第 13 次 FYP（2016-2020）の間に消費量の増加をもたらす要因としては、一人っ子政策の廃止による人口の増加があげられる一方、減少をもたらす要因としては、同期間中に 1 億人が都市に移住し、また 7,000 万人が貧困から脱出するため、食料の消費パターンの多様化の進展と、その結果として主食であるコメの一人当たり消費量の減少が発生すると見込まれる。

コメの貿易量については、中国の輸入量は今後 10 年間安定的に推移するとともに、純輸入国の地位を維持するとみられる。興味深い記述はコメの密輸に関する記述である。「メデューアは南方国境地帯においてここ数年コメの密輸が横行していると報道しているため、中国政府はコメの密輸と戦い、不法な輸入に圧迫を加えるつもりである。」との記述がある。

2) 小麦

小麦の生産地域は集中を深めている。すなわち、五大主要生産地域（河南、山東、河北、安徽および江蘇）の小麦生産量が中国の小麦生産量に占める割合は、2011 年の 74.5%から 2014 年には 75.9%にまで増加した。今後、小麦の栽培面積は、わずかに減少するとみられる。政府の「農業混合体を最適化するための指令」に基づき、地下水のくみ上げ過ぎによる水資源の枯渇に直面している中国北方地域の小麦の栽培面積が削減されると見込まれる。一方、中国にとって小麦も、特に淮河以北の中国北部において重要な食糧であり、政策の目的が「絶対的自給を達成する」

ことから、今後 10 年間で小麦の栽培面積は、2016 年の 2,412 万ヘクタールから 2025 年は 2,393 万ヘクタールへ、年率▲0.1%のわずかな減少にとどまると見通している。

小麦の単収については、黄河デルタや淮海地域の単収は現在の水準から倍増する可能性を有している。単収の増加のためには、新品種の採用やインフラの改良が必要である。小麦の単収は、2016 年の 5.393 トン／ヘクタールから 2025 年には 5.549 トン／ヘクタールへ年率 0.3%で増加すると見込まれる。

小麦の一人当たり消費量は食生活の多様化によって減少するとみられる。中国の人口は、第 13 次 FYP（2016-2020）の期間に一人っ子政策の廃止により増加する。この結果、中国の小麦の主食用消費量は、2016 年の 8,536 万トンから、2025 年には 8,816 万トンに増加（年率 0.4%）し、小麦の消費量の 66%が食用として消費されるとみられる。量的な観点に加え、品質的な構成も異なるものになると見込まれる。主食用としての普通の品質の小麦に対する需要は減少するものの、ビスケットやベーカリー製品製造用の高級な品質の小麦に対する需要は増加するとみられる。

中国は今後も高品質の小麦の輸入を継続するとみられる。中国は小麦をオーストラリア、カナダおよび米国から輸入している。将来「一帯一路」構想が具体化するとき、中央アジア（たとえばカザフスタン）からの小麦の輸入はさらに増加するとみられる。

小麦の最低買入価格制度は 2015 年も実施されたが、価格の引き上げは行われず、2014 年水準に据え置きされた。2015 年の小麦の年平均価格は 2008 年以来初めて前年に比較して下落し、「継続する成長」は終わりとなった。今後は、上昇する生産コストにより、小麦の

政府買入価格は徐々に上昇すると見込まれる。

３) トウモロコシ

トウモロコシは中国の三大食用作物のひとつであり、重要な飼料の原料である。トウモロコシの生産は、第 12 次 FYP（2011-2015）に期間中着実に増加した。トウモロコシの栽培面積は、第 12 次 FYP の期間着実に増加し、歴史的な高水準を毎年更新した。トウモロコシの生産パターンの調整は、今後 10 年間で順調に進展すると見込まれる。生産量はゆるやかに減少し、消費量は着実に増加する結果、マーケットの基調は供給過剰から均衡状態に移り、その結果トウモロコシ産業の上流と下流の均衡ある発展を促進するとみられる。見通し期間中、トウモロコシの栽培面積および生産量は、それぞれ年率 0.07% および 0.15% の速度で減少すると見込まれる。

消費量は増加するとみられる。2016 年から 2025 年にかけて、1 億 9,751 万トンから 2 億 2,699 万トンに増加（年率 1.6%）すると見込まれる。この中で、飼料用消費量は、人口と所得の増加を背景に大幅に（年率 2.7%）増加するとみられる。食用消費量は、ゆるやかな増加（0.3%）を維持すると見込まれる。工業用消費量は、頂点に達した後、年率▲0.1% の速度で減少するとみられる。

トウモロコシの国内価格は変動すると見込まれる。トウモロコシの価格は第 13 次 FYP（2016-2020）の期間を通じて大幅に低下するとみられる。しかし、2020 年に転換点に達し、その後 2025 年まで価格は上昇すると見込まれる。2025 年におけるトウモロコシの国内価格は、国際価格により接近したものになるとみられる。

トウモロコシの貿易量は安定して推移すると見込まれる。第 13 次 FYP（2016-2020）の期間において、供給側の改革としての優先課題は累積在庫を減らすことである。輸入を減少させ、輸出を促進する措置がとられるだろう。

（４） EU

一方、EU の穀物の見通しは、乳製品の章に割かれた頁数（原文）がボックス・シナリオ分析を含めて 13 頁である一方、穀物に割かれた頁数が 4 頁であり、EU にとっての穀物の相対的な重要度の低さを示唆している。穀物は、独立した章が立てられているわけではなく、「耕種作物」の中の一部門として取り扱われている。まず、最初に土地利用の進捗を分析し、次に、予定される政策の変更が不確実性を増加させる二つの品目、すなわち、「バイオ燃料」と「砂糖」の分析が行われている。その後、「穀物」、「コメ」、「油糧種子」および「飼料」と、品目ごとに章が立てられている。このことは、EU は必ずしも個別品目そのものを重視するのではなく、土地利用と政策変更を重視していることを示唆している。

EU の穀物の見通しの特色は、「小麦」、「トウモロコシ」、「大麦」など、個別の品目ごとの記述ではなく、全部をひとくくりにしている、という点である。EU 域内の現下のマーケットの現状を説明するとともに、EU では飼料用途と輸出が穀物の見通しを決定する、と結

論づけている。現下のマーケットはおおむね緩和状態であるが、2015年夏のEUの天候が不順であり、EU産トウモロコシの生産量が前年に比較して▲22%減少したとの状況が説明されている。また、政策的含意として、EUの砂糖生産割当枠の廃止により、EU域内で砂糖の代替品としてのHFCS（異性化糖）の生産量が増加することから、食用および工業用途のトウモロコシの需要も増加することが予想できるとの記述がある。

（５） 穀物および大豆に関する各「見通し」の比較

冒頭で述べたように、国際機関および各国の「見通し」の全体像を俯瞰することが本稿の目的である。一方、各「見通し」は、品目ごとのマーケットの中期的な姿を「定性的」に展望するとともに、数値を用いて「定量的」にも提示している。したがって、以下では、主要農産物である穀物および大豆に関する各「見通し」の「定量的」な側面について、「比較」という手法を用いて考察を試みる。

ただし、各「見通し」の対象につき、品目・地域・属性（生産量、消費量あるいは価格など）・期間などが異なっており、網羅的かつ整合的な整理は困難であるため、限定的な整理にとどまった。

第3表 全世界の小麦の需給見通しの比較

（単位：年平均増減率（％））

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 食用	うち 飼料用
前半 (2015-2020)	OECD-FAO	0.1	0.8	0.9	1.2	1.2	2.1
	USDA	0.1	0.6	0.7	1.0	1.0	1.2
後半 (2020-2025)	OECD-FAO	0.1	0.9	1.0	1.0	1.0	1.7
	USDA	0.3	0.6	0.9	0.9	0.9	0.6
見通し期間 (2015-2025)	OECD-FAO	0.1	0.8	0.9	1.1	1.1	1.9
	USDA	0.2	0.6	0.8	0.9	1.0	0.9

資料：「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」，「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

全世界の小麦の需給見通しについて、OECD-FAO と USDA を比較すると、第3表のように、両者はおおむね同様の見解を示している。すなわち、今後10年間で生産量および消費量は持続的に増加するが、消費量を牽引するのは食用ではなく飼料用消費量であり、また収穫面積はほとんど増加せず、生産量の増加は単収の増加によって達成されると見込んでいる。

第4表 全世界のトウモロコシの需給見通しの比較

(単位：年平均増減率 (%))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 食用	うち 飼料用
前半 (2015-2020)	OECD-FAO	0.2	1.0	1.2	1.7	2.2	2.3
	USDA	0.2	1.0	1.2	1.7	0.6	2.3
後半 (2020-2025)	OECD-FAO	0.2	1.1	1.3	1.3	1.7	1.9
	USDA	0.2	1.1	1.4	1.4	0.4	2.0
見通し期間 (2015-2025)	OECD-FAO	0.2	1.0	1.2	1.5	2.0	2.1
	USDA	0.2	1.1	1.3	1.5	0.5	2.2

資料：「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」, 「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成.

全世界のトウモロコシの需給見通しについて、OECD-FAO と USDA を比較すると、第4表のように、小麦と同様、単収と飼料用消費量の増加傾向について両者はおおむね同様の見解を示している。生産量は単収の増加により、また消費量は飼料用消費量の増加により持続的に増加すると見通している。

第5表 全世界のコメの需給見通しの比較

(単位：年平均増減率 (%))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 食用	うち 飼料用
前半 (2015-2020)	OECD-FAO	▲ 0.2	1.6	1.5	1.6	1.6	1.8
	USDA	0.4	0.7	1.1	0.8		
後半 (2020-2025)	OECD-FAO	0.1	1.1	1.2	1.1	1.1	0.5
	USDA	0.3	0.5	0.8	0.8		
見通し期間 (2015-2025)	OECD-FAO	▲ 0.0	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2
	USDA	0.3	0.6	1.0	0.8	-	-

資料：「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」, 「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成.

全世界のコメの需給見通しについて、OECD-FAO と USDA を比較すると、第5表のように、OECD-FAO は見通し期間の前半を中心として収穫面積が減少すると見通している。これは、おそらく現下の世界的な在庫の積み上がりにより、見通し期間前半に必要な在庫処理を OECD-FAO の方がより大きく見ていると考えられる。

第 6 表 全世界の大豆の需給見通しの比較

(単位：年平均増減率 (%))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 压榨用
前半 (2015-2020)	OECD-FAO	-	-	3.3	3.3	3.5
	USDA	0.8	0.9	1.8	2.3	3.0
後半 (2020-2025)	OECD-FAO	-	-	2.3	2.3	2.4
	USDA	0.8	0.9	1.7	1.7	2.1
見通し期間 (2015-2025)	OECD-FAO	-	-	2.8	2.8	3.0
	USDA	0.8	0.9	1.7	2.0	2.5

資料：「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」, 「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

全世界の大豆の需給見通しについては、第 6 表のように、OECD-FAO が生産量を収穫面積および単収に要因分解していないので、生産量と消費量の比較のみ可能であるが、OECD-FAO の方が USDA より両者の増加速度は速い、つまり今後 10 年間で生産および消費される大豆の量が多いと見込んでいる。

第 7 表 中国の小麦の需給見通しの比較

(単位：年平均増減率 (%))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 食用	うち 飼料用
前半 (2015-2020)	中国	-	-	0.3	1.1	0.4	2.6
	OECD-FAO	▲ 0.1	1.0	0.8	0.7	0.2	6.5
	USDA	▲ 0.2	0.9	0.7	0.3	0.7	8.3
後半 (2020-2025)	中国	-	-	0.1	1.0	0.3	3.6
	OECD-FAO	▲ 0.2	0.6	0.4	0.6	0.2	4.4
	USDA	0.1	0.7	0.8	0.8	0.3	3.1
見通し期間 (2015-2025)	中国	-	-	0.2	1.0	0.4	3.1
	OECD-FAO	▲ 0.2	0.8	0.6	0.6	0.2	5.5
	USDA	▲ 0.1	0.8	0.8	0.6	0.5	5.6

資料：「China Agricultural Outlook 2016-2025」, 「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」, 「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

中国の小麦の需給見通しについては、第 7 表で中国自身の見通しと、OECD-FAO, USDA による見通しを比較している。中国による生産量の見通しは控えめである反面、消費量の見通しは大きめである。これらのことから、中国は今後小麦の輸入量を外国（OECD-FAO および USDA）が見込んでいる以上の速度で増加させると見込んでいる。ただし、中国の小麦は国内マーケットに比較して貿易量は非常に少ないため、国際マーケットに大きな影響を及ぼすものではないと考えられる。

第8表 中国のトウモロコシの需給見通しの比較

(単位：年平均増減率(％))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 食用	うち 飼料用
前半 (2015-2020)	中国	-	-	▲ 1.7	4.6	0.3	5.5
	OECD-FAO	0.0	1.9	1.9	2.1	0.7	2.7
	USDA	▲ 1.3	1.7	0.4	2.5	1.5	3.0
後半 (2020-2025)	中国	-	-	0.6	0.5	0.2	2.1
	OECD-FAO	▲ 0.3	1.2	0.9	0.8	0.7	1.4
	USDA	0.0	1.9	1.9	2.1	0.7	2.7
見通し期間 (2015-2025)	中国	-	-	▲ 0.6	2.5	0.3	3.8
	OECD-FAO	▲ 0.2	1.1	0.9	1.3	1.0	2.5
	USDA	▲ 0.6	1.8	1.2	2.3	1.1	2.8

資料：「China Agricultural Outlook 2016-2025」,「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」,「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

第8表では、中国のトウモロコシの需給見通しについて比較をしたものであるが、中国自身の見通しでは、見通し期間前半で消費量が増加するにもかかわらず、生産量が減少している。国内のトウモロコシの累積在庫を早期に処理する必要があるとの中国の意識を反映したものであろう。これを需給バランスから解釈すれば、累積在庫の取り崩しの結果であると解釈できる。OECD-FAO、USDA いずれも単収は持続的に増加すると見込んでいる。さらに、いずれの見通しも、見通し期間全体では生産量の増加速度を上回って消費量が増加するとみており、この結果、中国のトウモロコシの輸入量は今後増加するとみている。ちなみに、これらの見通しによる2025年の中国のトウモロコシ輸入量の見通しは、以下第9表の通りである。

第9表 中国のトウモロコシ輸入量の見通しの比較

(単位：千トン)

	中国	OECD-FAO	USDA
2015年	2,000	3,708	3,909
2025	4,730	6,219	6,266
増加量	2,730	2,511	2,357

資料：「China Agricultural Outlook 2016-2025」,「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」,「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

すなわち、いずれの見通しも今後、2025年までの10年間に、中国は現在よりトウモロコシの輸入量を約250万トン前後増加すると見通している。

第 10 表 中国のコメの需給見通しの比較

(単位：年平均増減率 (%))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 食用	うち 飼料用
前半 (2015-2020)	中国	-	-	▲ 0.3	0.4	0.2	0.9
	OECD-FAO	▲ 0.1	1.0	0.8	0.7	0.2	6.5
	USDA	▲ 1.3	1.7	0.4	2.5	1.5	3.0
後半 (2020-2025)	中国	-	-	0.1	0.3	0.2	0.8
	OECD-FAO	▲ 0.2	0.6	0.4	0.6	0.2	5.5
	USDA	0.0	1.9	1.9	2.1	0.7	2.7
見通し期間 (2015-2025)	中国	-	-	▲ 0.1	0.3	0.2	0.8
	OECD-FAO	▲ 0.2	0.8	0.6	0.6	0.2	5.5
	USDA	▲ 0.6	1.8	1.2	2.3	1.1	2.8

資料：「China Agricultural Outlook 2016-2025」,「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」,「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

第 10 表は中国のコメの需給見通しを比較したものであるが、OECD-FAO、USDA より中国自身の方がコメの消費量の控えめな増加を見込んでおり、これが生産量にも反映されている。また、OECD-FAO,USDA もおそらく中国と同様に、環境問題や都市化による農地と宅地等の競合により、中国のコメの収穫面積は減少するとみているものと思われる。

第 11 表 中国の大豆の需給見通しの比較

(単位：年平均増減率 (%))

		収穫 面積	単収	生産量	消費量	うち 压榨用
前半 (2015-2020)	中国	-	-	3.0	2.0	1.8
	OECD-FAO	0.3	1.4	1.7	3.9	4.2
	USDA	▲ 1.0	1.0	▲ 0.0	3.1	3.3
後半 (2020-2025)	中国	-	-	2.0	1.7	1.5
	OECD-FAO	0.8	1.2	1.9	2.6	2.8
	USDA	0.3	0.9	1.2	2.7	2.9
見通し期間 (2015-2025)	中国	-	-	2.5	1.9	1.6
	OECD-FAO	0.5	1.3	1.8	3.2	3.5
	USDA	▲ 0.4	0.9	0.6	2.9	3.1

資料：「China Agricultural Outlook 2016-2025」,「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」,「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

第 11 表における中国の大豆の需給見通しの比較の特色は、いずれの見通しも、大豆の消費量の増加速度が穀物の消費量の増加速度を上回る年率 1.9～3.2%の水準で増加すると見込んでいる点である。

第 1 2 表 中国の大豆輸入量の見通しの比較

(単位：千トン)

	中国	OECD-FAO	USDA
2015 年	82,160	80,756	80,613
2025	88,640	106,466	109,490
増減量	6,480	25,710	28,877

資料：「China Agricultural Outlook 2016-2025」,「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」,「USDA Agricultural Projections to 2025」より筆者作成。

中国の大豆の輸入量は 2000 年から 2015 年にかけて約 8 倍と大幅に増加した。今後の中国の大豆の輸入量の見通しがどのようなになっているか、OECD-FAO、USDA と中国の見通しを比較したものが第 1 2 表である。中国自身は国内の大豆生産量の増加により、2015 年と 2025 年の間の輸入量の増加を 648 万トンにとどまると見込んでいるのに対し、OECD-FAO および USDA はその増加量が 2,500 万トン以上と見込んでいる。中国が自身の輸入量の見通しを行う場合、国内の生産量をより楽観的に増産が強化される方向で見通していると思われる。

5. 国際機関・各国による牛乳・乳製品の「見通し」の概要

(1) OECD-FAO

牛乳および乳製品は世界各国で消費されているが、生乳をそのまま輸出するのは鮮度保持の問題がありコストの面でも非効率であるので、一般に、バター、チーズ、脱脂粉乳(SMP)、全脂粉乳(WMP)など、固形乳製品の形態で輸出される。四大輸出国(EU、米国、NZ(ニュージーランド)および豪(オーストラリア))が世界の乳製品の主要輸出国であり、2025年のこれらの国々合計での世界の乳製品輸出量に占めるシェアは、チーズ(70%)、WMP(70%)、バター(80%)およびSMP(86%)に達すると見込まれている。一方、輸入国は、ロシア、中国をはじめとして世界各地に分散している。

「OECD-FAO 農業見通し 2016-2025」の要点は、近年(2014-2015年)は過剰な生産量や中国の輸入量の減少により、酪農セクターは困難に直面しているが、今後10年間をみると、開発途上国における食生活の多様化を反映した消費量の増加とこれらの国々における生産量増加の余地の少なさから、今後乳製品の国際マーケットの規模は着実に拡大し、四大輸出国からの輸出は着実に増加を続ける、と楽観的に見通している点である。

1) マーケットの動向

乳製品の国際価格が2013年をピークとして下がり続けていること、そして現在に至る継続的な価格下落の鍵となる原因は、中国のWMPを中心とする乳製品の輸入の減少と、ウクライナ危機を巡るロシアに対する欧米諸国の制裁措置に対し、ロシアがそれへの対抗措置として導入した乳製品を含む農産物の輸入禁止措置があり、一方、主要輸出国において生乳の生産量の増加が継続し、需給が緩和状態になったことがあげられる。さらに、2015年4月のEUの生乳生産割当制度の廃止で、EUの生乳の生産量の増加が促進されたことも影響していると考えられる。

「見通し結果の要点」については、今後、開発途上地域では、所得の向上や食生活の変化が発生し、これまでの穀物中心から畜産物へ継続的に嗜好が移行することから、乳製品に対する大幅な消費量の増加が見込まれ、開発途上地域の乳製品の輸入量もそれにつれて増加すると見込まれる。しかし、基準年(2013-15年平均)から目標年(2025年)までの10年間に生産量は、過去10年間の年率増加率の伸びより遅い伸びで増加するとみられる。生乳の生産量の増加の大部分は、開発途上国、とりわけインドおよびパキスタンにおいて発生すると見込まれる。世界全体でみると、主要な乳製品(バター、チーズ、SMP、WMP)の生産量の増加速度は生乳の増加速度とほぼ同じであるとみられるが、ヨーグルト等のFDP(生鮮乳製品)についてはこれらより速い速度で増加すると見込まれる。乳製品の国際価格は、需給が引き締まることから、今後10年間で、名目ベースでは上昇するとみられる。しかし、インフレ率を勘案した実質ベースでは低下するとみられる。乳製品の輸出量は、今後10年間で持続的に増加すると見込まれる。国際乳製品マーケットは、天候の変化、政策の変更や

主要国による貿易措置によって混乱に陥りやすい。

2) 価格

乳製品の価格は、2013 年をピークに、2014-15 年に急降下したが、その理由は、世界の需要が縮小する一方、世界の供給が増加したことによる。需要側の要因としては、中国が粉乳（SMP、WMP）の輸入量を減らしたこと、およびロシアの食品・農産物の輸入禁止措置の継続である。供給側の要因としては、主要国の生産量が増加したこと、特に、米国において飼料穀物価格の下落により生乳の増産が行われたこと、および EU において生乳の生産割当制度が廃止されたことが背景になっている。中期的にみて、開発途上国における牛乳・乳製品に対する需要は、所得の増加、人口の増大および食生活の多様化により今後も増加すると見込まれる。一方、開発途上国において乳牛の飼養頭数および生産性（一頭当たり産乳量）の両者が増加して生乳の生産量も増加するとみられるものの、その速度は需要の増加速度に追いつかない結果、乳製品の輸入需要が継続して増加することから、今後 10 年間の国際価格は高水準を維持すると見込まれる。

3) 生産量

生乳の生産量の増加は、今後 10 年間は過去 10 年間に比較して年率 2.0%から 1.8%へとわずかに減速すると見込まれる。インドの生乳の生産量の増加速度は世界最大であり、EU を追い抜いて世界最大の生産国になると予想される。しかし、その生産量の大部分は国内で牛乳として消費されるので、その加工品である乳製品の生産の増加にはつながらないとみられる。先進国の中で最大の輸出国である NZ においては、今後 10 年間の生産量の増加は過去 10 年間に比較して減速すると見込まれる。米国の生乳生産量は、生産性の向上により、今後 10 年間着実に増加するとみられる。EU の今後 10 年間の生乳生産量は増加するものの、過去に比べてその速度は減速すると見込まれる。消費量の増加の牽引車は FDP に対する国内需要の増加である。EU においては、加盟各国によって生産量の増加の程度は異なっており、一部の地域への生産の集中が発生するとみられる。

4) 消費量

牛乳・乳製品の消費量のうち、最大のシェアを占めるのは FDP であり、世界の生乳生産量の半分以上（52%）を占めているが、今後 10 年間でそのシェアはさらに増加すると見込まれる（54%）。同期間の開発途上国における乳製品の一人当たり消費量の年率増加率は、主要 4 乳製品で、バター（1.0%）、WMP（1.1%）、SMP（1.5%）、およびやや遅いチーズ（0.8%）となると見込まれる。すべての乳製品について、これらの増加速度は過去 10 年間にみられた速度より顕著に減速するが、開発途上国における乳製品の消費量がすでに相当の水準に達していることもその一因である。これら乳製品の消費量の増加にもかかわらず、主要 4 乳製品の一人当たり消費量は牛乳に比較して低水準にとどまるとみられる。先進国における乳製品の一人当たり消費量の増加速度は、今後 10 年間は過去 10 年間をわずかに

上回ると見込まれる。先進国における需要の増加の大部分がウクライナかロシアに起因するとみられるが、この需要増加見通しの一部は、ロシアが乳製品に対する輸入禁止措置を解除するという期待に基づくものである。

5) 貿易

世界の乳製品の貿易は、今後 10 年間で概して拡大すると見込まれるが、その年率増加率は品目によって異なっている。すなわち、バター (2.3%)、チーズ (2.1%)、SMP (2.2%)、および WMP (1.8%) である。チーズについては、主要 4 カ国 (米、EU、豪、NZ) のうち、EU は主要チーズ輸出国 (2025 年に世界貿易量の 41% シェア) の地位を維持し、成長率は年率 5.4% で、他の輸出国、すなわち NZ (2.1%)、米国 (▲0.1%)、豪 (0.6%) より速い速度で成長すると見込まれる。一方、乳製品の輸出国とは対照的に、乳製品の輸入国は分散しているが、主要な輸入国はアジアとアフリカに多い。先進国における乳製品の輸入のかなりの部分が、チーズ、そしてやや低い程度にバターに偏っており、主な輸入国は、ロシアおよび日本である。北アフリカと中東はすべての乳製品の輸入国・地域の中で最も重要な地域でありつづけるだろう。

6) 重要な問題および非確実性

まずあげられるのが、多くの乳製品の主要な輸入国である中国の役割である。今後、中国が 2014 年水準の輸入を続けるかどうかは鍵となるだろう。同国では、最近の生乳および乳製品の価格低下により、生乳加工への投資の魅力が減少している。次に、EU の生乳の生産割当制度の廃止の影響である。2015 年 3 月に EU の生産割当制度が廃止され、ドイツ、アイルランド、オランダおよび英国で生乳の生産量が増加した。EU の生乳生産は、調整期間を経た後いくつかの国・地方に集中するだろう。今後、EU の生乳の生産は、より国際マーケットの動向に関連するようになるだろう。異常気象、すなわち、特に強かった 2014~15 年のエル・ニーニョのような現象は、飼料穀物や牧草の状態に対する影響を通じて、乳製品の国際マーケットに大きな影響を及ぼす可能性がある。専門家の分析によれば、近年異常気象の発生する確率は増えている。特にオセアニア (豪、NZ) の酪農は牧草をベースとしているので、天候に依存するところが大きい。

(2) USDA

米国の牛乳・乳製品の見通しは、生乳の需給および価格のみを対象にしており、OECD-FAO、EU、および中国の見通しと違い、バター、チーズ、SMP および WMP といった各乳製品毎への言及はわずかである。また、OECD-FAO、EU、および中国の見通しが、現状のマーケットの状態を詳しく記述しているのに対して、米国の見通しはそのような現状分析の記述が一切無く、中期的に生乳の需給に与える要因のみを箇条書きスタイルで記述しているのが特徴的である。

見通し期間中、生乳の生産量は増加を続けると見込まれる。一頭当たり産乳量の上昇傾向は続いている。強い国内および輸出需要と飼料価格の緩やかな上昇により、酪農家の利益は好ましいものになる結果、乳牛の飼育頭数も緩やかに増加するとみられる。乳牛の飼養頭数は、2016年に減少し、2020年まで横ばいで推移すると見込まれる。その後、残りの見通し期間中に上昇するとみられる。2018年以降に上昇する生乳価格、および、近年に比較して低下した飼料コストにより、生産者の利益率が向上する。この結果、飼養頭数の継続的な増加への経済的インセンティブ（動機）が提供される。米国の一頭当たり産乳量は、今後も継続する技術的・品種的な向上および酪農セクターの統合（構造改革）による効率化から、見通し期間中増加を継続すると見込まれる。

牛乳・乳製品に対する国内需要は、見通し期間中に乳製品の商業用途の消費量が人口の増加率より速い速度で成長するため、大きく増加すると見込まれる。チーズの需要は、調理食品の消費量の増加と外食の増加により増加するとみられる。バター消費量も、部分的に飽和脂肪酸に対する懸念の後退から増加すると見込まれる。人口一人当たり牛乳消費量の減少傾向は今後も継続するとみられる。

米国の乳製品の輸出量は、中国の輸入需要の減少や、ロシアの禁輸措置によるEUとの競争の激化などが主な要因となり、2015年に減少した。しかし、米国の乳製品の輸出量は、脱脂粉乳など無脂固形乳成分に富む乳製品の輸出の拡大により、その後は見通し期間中を通じて回復し増加すると見込まれる。他の主要な乳製品輸出国における生産量の増加は、世界的な乳製品の輸入需要の拡大にはラグ（遅れ）をもって反応するとみられる。

農家段階の名目生乳価格は、飼料コストの低下により生産量が増加することから、2018年まで低下を続けると見込まれる。その後、輸出需要の高まりにより、残りの見通し期間中で価格はインフレ率より速い速度で上昇するとみられる。

（３） 中国

１） 生産量

中国は世界最大の乳製品生産国であり、また同時に世界最大の輸入国でもある。今後、生産量は着実な増加が見込まれる。汚染された牛乳（メラミン入り牛乳）事件に影響され、2014年および2015年に多くの小規模酪農家はマーケットから退出した。同時に、利益率の減少により、大規模酪農家は飼養頭数の拡大速度を減速した。今後は、穀物を栽培する田畑の飼料畑への変換と高品質な飼料の栽培、工業的な垂直統合および近代化により、バリューチェーンは著しく強化され、高品質の牛乳と強い競争力をもたらすとみられる。また、商業的（大規模）な乳牛の品種の導入により、2016年の乳牛の一頭当たり産乳量は5.8トンに達すると見込まれる。

さらに、その先を見通すと、酪農業の大規模化と機械化により、2025年の牛乳・乳製品の生産量は、2015年の15.7%増の4,500万トンに達するとみられる。一方、環境面での制約により、乳牛の飼育頭数の増加は現在より困難になると見込まれる。このため、酪農業の

進化は技術進歩や優良品種の選択、飼料効率の向上、およびきめこまかな管理によって達成されるとみられる。同年の大規模酪農家の飼育する乳牛の飼育頭数は、全乳牛の 67%に達するとともに、一頭当たり平均産乳量は 6.7 トンに増加すると見込まれる。

2) 消費量

牛乳・乳製品の消費量は、今後着実な成長を維持すると見込まれる。2016 年には、牛乳・乳製品の加工業の成長と増加する需要により、牛乳・乳製品の消費量は対前年 3.4%増の 5,182 万トンに達するとみられる。同年には、「食品安全法」、「乳幼児用粉乳の登録に関する措置（試行）」、そして「農場の改革開発を促進するための通達」など一連の政策が実施されたが、これらは消費者の信頼を回復させるとともに国内産牛乳・乳製品への需要を増加させると見込まれる。

高品質で高付加価値な製品に対する消費の増加により、2025 年の消費量は 2015 年の 26.2%増の 6,320 万トンに達するとみられる。

都市および農村住民の需要はより多様化し、高品質の輸入された牛乳・乳製品を求めるだろう。今後 10 年間で、生活水準の向上および健康に対する意識の高まりから、中国の都市住民はより多様で栄養価が高くおいしい牛乳・乳製品を求めるようになると見込まれる。都市住民のバターおよびチーズ、農村住民の生鮮牛乳の消費量は顕著に増加するとみられる。加えて、国境を越えた e-コマースやコールド・チェーン・ロジスティックスの急速な発展により、中国の牛乳・乳製品マーケットはますます国際マーケットに統合されていくと見込まれる。NZ および豪産の FDP を中国の消費者に迅速に届けることが可能となるとみられる。将来は、中国の消費者が世界中からさまざまな種類の牛乳・乳製品をより便利なかたちで入手することができると見込まれる。家族計画政策の修正によって夫婦は二人の子どもを持つことが可能となったが、このことはすでに国内および国外から多くの注目を集めている。EU は 30 年続いた牛乳の生産割当制度を廃止した。多くの主要国の粉乳の生産者は中国のマーケットに焦点を絞っている。中国の牛乳・乳製品マーケットにおける競争はより熾烈になるとみられる。

3) 貿易

牛乳・乳製品の貿易の見通しについては、今後も増加を続けるだろう。短期的には、2014 年および 2015 年の牛乳のダンピング販売により、多くの小規模酪農家がマーケットから退出した。その結果、乳製品の在庫は減少し、国内の需給は引き締まった。「子どもは二人」政策の推進は、急激にというよりもゆるやかな人口の増加をもたらすだろう。2016 年の乳製品の輸入量（生乳換算）は対前年比 16.6%増の 1,295 万トンに達するとみられる。2016 年－2025 年の年平均の乳製品輸入増加率は 5.4%と見込まれ、過去 10 年間の 13.2%より明確に減速するとみられる。

粉乳は今後も中国の乳製品輸入の主要品目であり続けるだろう。「子どもは二人」政策の推進は直接幼児向け粉乳の輸入需要を増加させるだろう。しかしながら、人口は短期的に急

増するような性格のものではないことから、2016年の粉乳の輸入量は2015年よりわずかに多い80万トンに達すると見込まれる。2025年の粉乳の輸入量は120万トン（生乳換算960万トン）を超えるかもしれない。

牛乳の輸入も今後は増加するだろう。特にNZ、豪および韓国と中国とのFTAの締結により、より多くの液体の牛乳・乳製品（牛乳およびヨーグルト等のFDP）が中国マーケットに参入しつつある。液体牛乳の輸入量は2025年にはおそらく110万トンを超えると見込まれる。

4) 価格

牛乳・乳製品の価格の見通しについては、短期的には変動が続けると見込まれる。海外および中国内での乳製品の適切な供給により、また、国際マーケットにおける乳製品の国際価格の低下傾向と「新常态（New Normal）」経済による弱い需要から、2016年前半には中国の生乳の生産は供給過剰から基本的な需給均衡の状態に転ずるとみられ、このことにより生乳の生産者価格はさらに変動すると見込まれる。2016年後半には、世界の主要酪農国が生産能力を調整することにより、牛乳・乳製品の生産量が減少するかもしれない。EUは2015年秋から生産量の調整を開始し、米国およびNZも調整を行っている。この結果、2016年後半には、国際マーケットにおける乳製品の価格が安定し上昇に転じることが期待されている。中国国内マーケットと国際マーケットの連関により、中国の生乳の価格もまた上昇することが期待されているが、しかしそのペースは国際マーケットより遅いものになるかもしれない。生乳価格が変動しても、牛乳、粉乳およびその他の乳製品の小売価格は2016以降安定し、大きな変動はないだろう。

長期的には、牛乳・乳製品の価格は緩やかに上昇していくかもしれない。第13次FYP（2016-2020）の期間には、「緑（green）の追求」が動物畜産業にとって重要な概念（concept）になるだろう。酪農業の発展は資源および環境の制約の中にある。環境を汚染した者に対する罰則の強化、飼料および労賃コストの上昇、インフレ要因、これらによって、長期的には今後も牛乳・乳製品の価格は上昇が続けると見込まれる。加えて、「子どもは二人」政策の推進により、中国の牛乳・乳製品に対する需要は今後10年間に於いて着実な上昇を維持し、生乳および乳製品の小売価格は上押し圧力を受けるだろう。見通し期間終盤において、引き締まった供給および上昇するコストにより、中国の生乳価格は国際マーケットにおける生乳価格より1.2倍の高価格を維持するだろう。

（4）EU

EUの「見通し⁽⁴⁾」は、OECD-FAOの「見通し」のように、その内容を、「マーケットの動向」、「見通し」結果の要点、「価格」、「生産」、「消費」、「貿易」および「重要な問題および非確実性」のように、属性面で分類して記述するのではなく、記述の要点をストーリー化した見出しを配置し、その下に詳しい記述を提示するというものであり、見出しを読む

だけでその節に書かれている内容の要約として理解できる構成になっている。

記述のスタイルは、EU における乳製品全体の需給および価格の推移および中期の見通しの要点を箇条書き的に述べ、続いて品目別の中期の見通しを分析する、といった流れになっている。「OECD-FAO 農業見通し」とは違い、「重要な問題および非確実性」について独立した記述はない代わりに、ボックスを設けて、これらのテーマを取り上げている。すなわち、

ボックス 3. 1 EU の生乳生産における GHG（温室効果ガス）の排出とその環境への影響

ボックス 3. 2 中国の畜産セクターの構造改革がどの程度世界と EU に影響を与えるか？

両者ともに、計量モデルを用いて定量的にこれらの影響を測定するためのシナリオ分析を実施している。

1) 現在 EU における乳製品の過剰状態および世界の底堅い需要

EU のみならず、米国や NZ においても、2013 年末の高い生乳価格と良好な気象条件、加えて EU の生乳生産割当制度の廃止（2015 年 4 月）により、生産量は増加したが、中国の粉乳の輸入量が高水準から平常状態に戻り、またロシアのチーズの輸入禁止措置（2014 年 8 月）により、現在 EU の牛乳・乳製品は供給過剰状態にある。

2) 乳製品の輸出量は今後 10 年間着実に増加

既に EU は世界最大の生乳生産国（地域）であり、かつ乳製品の主要輸出国（首位は NZ）であるが、今後 10 年間の生乳生産量および乳製品輸出量の増加速度は、主要輸出国のなかで第一位であると見込まれる。その理由は、(i) EU の生産割当制度が廃止され生産量の制約要因が消失したこと、(ii) 巨大な加工能力を有し、(iii) 幅広い種類の産品を揃えていること、そして (iv) まだ生産性（一頭当たり産乳量）の増加余地があること、があげられる。中国は世界最大の輸入国の地位を維持し、EU は輸出シェアを増加するが、今後 2025 年にかけて、NZ が依然世界最大の乳製品輸出国の地位にとどまる。

3) EU における持続的、かつゆるやかな供給の増加

近年の生産量の増加傾向は単に価格の上昇によってもたらされたものではない。過去に生産割当枠によって生産量が制限されていたいくつかの加盟国が生産量を増やした結果である。そして、これらの国々では、農家の過剰生産力を吸収し、国際マーケットへの参入機会を得るために、加工業者、特に農協が強力な投資（たとえば、生乳の粉乳への加工設備）を行った。これらの国々とは、オランダ、アイルランド、ポーランド、デンマークおよびドイツである。EU-15（EU の比較的古い加盟国）における生産性（一頭当たり産乳量）の増加は、過去 10 年間に比較してわずかに速い年率 1.4% の速度で増加し、2025 年には一頭当たり年間産乳量は 8,400 キログラムに達するとみられる。いくつかの要因がその背景にあ

る。すなわち、品種改良、ロボット利用の普及、牧草のより効果的な管理、乳牛の飼料への栄養の集約化などである。今後 10 年間の乳牛の飼養頭数の年率減少率は▲0.5%と見込まれる。

4) 短期的な価格の低迷と見通し期間の終盤における価格の上昇

中期的には、乳脂肪の価格は十分に評価され、バターおよびチーズの価格は 2025 年には 3,800 ユーロ/トンに達すると見込まれる。SMP の価格は、2015 年の底（つまり、介入価格）からわずかに増加し、見通し期間終盤（つまり、2025 年）には、2,500 ユーロ/トンの水準になるとみられる。

5) チーズのマーケットは主に域内によって支持

EU におけるチーズの生産量は、今後 10 年間で 115 万トン増加し、2025 年には 1,120 万トンに達すると見込まれる。生産量に占める輸出量の割合をみると、見通し期間中この割合は過去の水準よりわずかに高くなるとみられる。しかし、2025 年のチーズの輸出量は依然生産量の 10%以下の水準にとどまると見込まれる。最も活発な工業用向け需要は、EU のチーズ生産量の 35%を占めている。サンドイッチ、ピザおよび様々な調製食料品の生産向けに、より多くのチーズが使用されるようになってきている。

6) SMP が粉乳の中で最も重要な品目

2005 年に EU は 100 万トン弱の SMP を生産し、このうち 20%が輸出された。2015 年までに SMP の生産量は倍増した。一方、同時期に SMP の域内消費量は 10 万トン減少して 76 万トンになり、また輸出量（輸出補助金非対象）は 19 万トンから 70 万トンに急増した。輸出量の増加の背景には、アルジェリア、中国、インドネシアをはじめとする新興国や開発途上国の需要が増加したことがある。EU 域内では、SMP はさまざまな製品に加工される。すなわち、飼料（15%であるが減少傾向）、チョコレート（30%）、幼児用食品（25%）、FDP（ヨーグルト等の生鮮乳製品）、BVP（ベーカーリー製品）およびビスケットである。2009 年から SMP の域内消費量は増加に転じており、今後 10 年間で 20 万トン以上増加し、100 万トン近くになると見込まれる。SMP の生産量は 2025 年には現在の水準を 40 万トン上回る 190 万トンに達するとみられる。

7) WMP を増産する潜在能力

WMP は、NZ が中国マーケットの需要に合わせるように特化した食品である。開発途上国では、WMP は FDP や再生乳⁽³⁾を製造するための原料として用いられるが、EU では、その主な用途は、チョコレート製造用（75%）と BVP およびビスケット加工用原料である。EU の WMP の主な顧客は、現在はオマーン、アルジェリアおよびナイジェリアである。しかし近年中国と香港がシェアを伸ばしている。中期的（今後 10 年程度）には、アフリカおよびアジア諸国の輸入量が力強く増加することから、EU の WMP の輸出量は 15 万トンに

達するとみられる。中国は世界最大の WMP 輸入国であり、世界の輸出量の約 30%を輸入している。しかし、中国の輸入量の今後 10 年間の増加速度は、過去 10 年に比較してずっと遅い速度になると見込まれる。

8) ホエイの生産量のさらなる増加

ホエイはチーズ製造の際に発生する副産物である。ホエイの主な消費先は、飼料(60%)、乳幼児用調製食料品(30%近く)、チョコレートおよびアイスクリームである。EU はホエイの生産量の約 75%と世界貿易量の約 60%のシェアを占める。今後 10 年間で、EU はホエイの世界マーケットにおける第一位の地位を維持し、輸出量は 2025 年には 72 万トンに達すると見込まれる。主な輸入国は中国である。このような需要の増加に対応するため、EU では加工能力を増加するための多額の投資が行われており、それはしばしば NZ と中国の企業の合併によって実施されている。

9) EU と世界におけるバターの消費量の増加

生乳および SMP の生産量の増加は、必然的にバターの生産量の増加を伴う（乳固形成分＝乳脂肪（バター）＋脱脂粉乳）。過去は乳脂肪の価格の低迷が常に酪農業の重荷になっていたが、この傾向は EU および世界で逆転し、2014 年および 2015 年の米国におけるバターの価格は急騰した。EU のマーケットはますます域内消費量によって牽引されている。2005 年（輸出補助金が支出されていた）のバターの輸出量は全世界の輸出量の 15%を占めていたが、2015 年にはわずか 6%にまで減少した。この割合は見通し期間中安定して推移するとみられる。過去 10 年間、バターの小売販売量は約 20%増加した。バターの工業用消費量（バター消費量の約 40%）も増加している。

バターは、BVP およびビスケットの製造原料として多く使用されているが、これが増加する工業用需要を説明するものであり、これらはバターの工業用消費量の約 50%を占めている。他の二つの主要な用途は、チーズおよびチョコレート製造用原料である。いくつかの加盟国によって、パーム油の生産の持続可能性および健康面での安全性に関して懸念が表明されており、脂肪成分表示の義務化により食品製造原料として製造者はパーム油よりバターをますます好むようになる可能性がある。見通し期間中、依然 NZ が世界貿易量のシェアの 50%をわずかに下回る世界最大の輸出国としての地位を維持するとみられる。EU のバター輸出量は 2025 年には 21 万トンに達すると見込まれる。

10) 飲用乳の消費量の減少

2010 年と 2014 年の間で、全 EU の牛乳の小売販売量は、EU-N13（EU の比較的新しい加盟国）における上昇傾向にもかかわらず、年率▲0.6%で減少した。代わりに、生乳の乳脂肪分を植物脂肪で代替した疑似牛乳の消費量が増加した。また、プレーンヨーグルトやフロマージュブランなどの FDP も、高タンパク成分のため消費者に好まれ、消費量が増加した。生乳は、これらの FDP と競合関係にあるため、FDP の消費量が増加すると、生乳の消

費量は減少するという代替関係にある。

牛乳（高温殺菌牛乳を含む）の輸出量は過去 10 年間で年率 15%という非常に大きい増加率で増加し、2005 年の 20 万トンから 2015 年には 80 万トンにまで増加した。液体の牛乳を輸出することはあまり利益が上がらないというように考えられる。というのも、牛乳には高率で水分が含まれており、付加価値が低いからである。しかし、中国向けの安い運賃の利用が可能となった結果、牛乳の輸出というマーケットが成長した。EU の牛乳の輸出量はさらに増加し 2025 年には 130 万トンに達すると見込まれるが、しかし依然としてその量は EU の生産量のわずか 3%の小さなマーケットである。

6. まとめ

以上、国際機関・各国および各品目（穀物および牛乳・乳製品）の「見通し」を検討してきた。国際機関・各国の「見通し」には、以下のような共通点および重要な論点があることが認められる。

まず、需要面においては、先進国では量的に飽和しているものの、今後、開発途上国および新興国を中心として食生活の多様化による牛乳・乳製品や食肉などの畜産物摂取量の増加が発生し、このため、飼料として投与する粗粒穀物や油糧種子などに対する需要が増加すると見込んでいる。

中国の急速に増加する大豆の輸入をみても、同国では豚肉をはじめとする食肉や牛乳・乳製品全般に対する強い需要があることがみてとれる。加えて、中国の「一人っ子政策」の廃止により、今後、人口の増加を通じた食料需要の増加が見込まれるなど、人口政策の変更が長期的な影響を生み出す可能性がある。一方、先進国における食料消費は、量的な面の充足を経て質的な高度化に達している。たとえば、EU における乳製品に対する需要では、今後、菓子やベーカリー製品等の原料用としての生クリームへの需要の増加が見込まれ、消費の高付加価値製品へのシフトが今後も続く見込まれる。また、米国においても、見通し期間中に乳製品消費量の増加率が人口の増加率を上回るとみられる。具体的には今後、調理食品の消費と外食の増加によりチーズへの需要が増加することを想定している。このように、各「見通し」は今後も農産物に対する需要は着実に増加していくと見込んでいる。

次に、生産面については、今後も生産量の増大が見込まれるが、栽培面積（飼養頭数）の増加によるものではなく、生産性の向上によって達成されるだろう、と見込んでいる。

今日、耕種作物の栽培面積は、都市化との土地をめぐる競合、環境面での制約等によって、今後は大幅に増加させることは難しい。代わって、機械化によるコストの削減、優良品種の選択、きめこまかな管理の実施、穀物を栽培する田畑の飼料畑への変換と高品質な飼料の栽培、工業的な垂直統合および近代化等により、単収や一頭当たり産乳量などの生産性が増加し、生産量の増大やコストの削減が期待できる、と見込んでいる。しかし、酪農については、環境面での悪影響(GHG(温室効果ガス)や硝酸塩の排出)が懸念される点であり、耕種作物も牧草に依存する酪農も天候不順の影響を受けやすいなどの不確実性がある。今後、技術革

新と生産性の向上により生産量の増加を図っていくことが必要である。

以上の需要面と生産面の論点を整理・要約すると、開発途上国を中心とする人口および所得の増加、また新興国や先進国における消費の高度化に対応して、今後も世界的に農産物・食料の継続的な増加が見込まれるが、今後も土地の人的利用からの圧力や環境問題等により、栽培面積や飼養頭数の増加による増産は困難の度合いが強まるとみられることから、規模拡大、新品種の導入、栽培管理技術の高度化等による生産性の向上を実現できるかどうか今後の鍵になる。

また、農業には天候面におけるリスク（不確実性）を避けることができない。幸いにして、世界的に穀物の豊作が四年連続で続いているが、2007～9年に不作から生じた世界食料危機といわれる農産物価格の高騰が発生したのは記憶に新しい。食料の輸入大国である我が国は、このようなリスクを常に念頭に置きつつ、国際機関・各国による農産物マーケットの動向および見通しの内容を冷静に把握し、今後に備える必要があり、本稿がその一助となれば望外の幸いである。

- 注（１）1980年代にOECDで開発されたMTM（Ministerial Trade Mandate=閣僚会議の貿易分析に関する指令）モデルやUSDA（米国農務省）によって開発されたSWOPSIM（Static World Policy Simulation）モデルが「静態均衡モデル」の代表的なものであった。これらのモデルの目的は、その概念をOECDが開発した国別・品目別に農業保護を数量化した指標、すなわちPSE（生産者支持推定量）およびCSE（消費者支持相当量）を外生変数としてモデル中に組み込み、PSEおよびCSEの削減が農産物マーケットにどのような影響を及ぼすかを分析するものであった。しかし、1992年のEUのマクシャリー改革以降のマーケットに直接影響をおよぼす政策の段階的削減や、ガット・ウルグアイ・ラウンド交渉の妥結により、「静態部分均衡モデル」は次第に時代遅れと認識されるようになった。
- （２）確率的シナリオとは、マクロ指標や生産性増加（減少）率等にランダムな値を与え、たとえば1000通りの異なる外生変数の組み合わせのもとに1000通りのシミュレーションを実施し、その解のうちのある変数がどのような確率分布を示すのかを測定するというものである。通例はベースラインからのかい離について、正規分布を前提としてたとえば95%の信頼区間を設定することにより、その変数につき確率的密度を伴う見通しを得ることが可能となる。このような確率的シナリオは、2010年以降の比較的最近のOECD-FAOおよびEUの見通しにおいて実施され、その結果が提示されている。ただし、1000回シミュレーションを行っても、均衡解が得られずシミュレーションが発散してしまう場合もあり、「OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025」によれば、AGLINK-COSIMOモデルが均衡解を生み出した確率は約70%であったとのことである。
- （３）再生乳とは、一旦生乳から生産したバターと脱脂粉乳を水の中で混合して再度製造した牛乳である。
- （４）2017年7月に、「日EU・EPA（経済連携協定）」が大枠合意に至ったが、本見通しはそれ以前に公表されたものであり（2015年12月）、本「見通し」中に「日EU・EPA」による影響は考慮されていない。

[参考文献]

- [1]内山敬典(1992)『消費需要の計量的分析』 晃洋書房
- [2]大賀圭治(1984)「世界食糧需給予測の方法」 『農業総合研究』第38巻第3号 93-127頁
- [3]大賀圭治(1998)『2020年世界食料需給予測』, 農山漁村文化協会
- [4]川崎研一(1999)『応用一般均衡モデルの基礎と応用』 日本評論社
- [5]鈴木宣弘(2002)『寡占的フードシステムへの計量的接近』 農林統計協会
- [6]坪田邦夫 (2016)「国際機関等による世界食料需給見通しの一考察(研究ノート1)」『農業研究』第29号 95-125頁
- [7]農林水産省(1992)『世界食料需給モデルによる予測結果について』 農林水産省
- [8]農林中金総合研究所編著(2009)『変貌する世界の穀物市場』 家の光協会
- [9]原洋之助他(1982)『世界食糧需給予測の比較研究』 総合研究開発機構
- [10]森島賢他(1995)『世界は飢えるか』 農山漁村文化協会
- [11]唯是康彦(1978)「耕種作物の計量経済学的モデル(一)」,『農業総合研究』第32巻第2号, 69-72頁
- [12]Michel,D.O. et al. 高橋五郎訳 (1998):『世界食料の展望-21世紀の予測』 農林統計協会
- [13]China MEWEC-MOA(2016) *China Agricultural Outlook 2016-2025*, Beijing
- [14]Donella and Denis Meadows. (1972) *The Limits to Growth*.,New York
- [15]EU(2016) *EU Agricultural Outlook 2015-2025*, Bruxelles Belgium
- [16]Hallam,D.(1990) *Econometric Modelling of Agricultural Commodity Markets*, Routledge, London and New York
- [17]Klein R. and Young R.M. (1980) *An Introduction to Econometric Forecasting and Forecasting Models*, Lexington, Massachusetts, USA
- [18]Labys W.C. (1975) *Quantitive Models of Commodity Markets*, Cambridge, Massachusetts USA
- [19]Labys W.C. (2006) *Modelling and Forecasting Primary Commodity Prices*, Burlington USA
- [20]OECD(2015) *OECD Economic Outlook November 2015*, Paris
- [21]OECD-FAO(2016) *OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025*, Paris
- [22]OECD(2015) *AGLINK-COSIMO model Documentation*, Paris
- [23]Oga, K. and Yanagishima,K.(1996) *International Food and Agricultural Policy Simulation Model*, JIRCAS-Tsukuba Japan
- [24]United Nations(2015) *World Population Prospects: The 2015 Revision*. New York
- [25]USDA(2016) *USDA Agricultural Projections to 2025*, Washington D.C., USA
- [26]Von Lampe, M(1999) *A Modelling Concept for the Long-Term Projection and Simulation of Agricultural World Market Developments*. Aachen, Germany.

2017（平成 29）年 3 月 31 日 発行

プロジェクト研究〔主要国農業戦略横断・総合〕研究資料 第 1 号

平成 28 年度カントリーレポート 総論，横断的・地域的研究，需給見通し

編集発行 農林水産省 農林水産政策研究所

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-1-1

電話 (03)6737-9000

FAX (03)6737-9600
