

国際経済シナリオに基づく将来貿易額の推計
～応用一般均衡モデル（GTAPモデル）を用いた予測～*
Trade Forecasting Based on Future Scenario of International Economies
Using Computable General Equilibrium Model *

小野寺 仁**・柴崎 隆一***・荒木 大志****
By Hitoshi ONODERA**・Ryuichi SHIBASAKI***・Daishi ARAKI****

1. はじめに

近年、FTA・EPA等の二国間・多国間経済連携の進展等に伴う世界経済のグローバル化やBRICsをはじめとする新興国の急激な経済成長等を背景として、世界経済は拡大傾向で推移してきた。しかし、最近では世界金融危機による世界経済の減速が顕在化し、金融業界のみならず各国の様々な産業への影響が深刻化している。

このように世界経済や貿易の（短期的な）変動が大きいことや、様々な不確実要因のため、将来貿易額の予測にあたって、確定的な予測値を求めることは極めて困難であることから、楽観的・悲観的要素を考慮した幅の広い予測を行うことが肝要といえる。

そこで、本研究では、長期的な視点に立って国際経済・交通インフラに関する将来動向を展望した、土木学会国際交通ネットワーク戦略研究小委員会による「デルファイ法アンケート調査」を活用して、今後の国際経済に関する楽観・悲観シナリオを設定し、そのシナリオに基づく将来動向が国際貿易に与える影響について、多地域応用一般均衡モデル（GTAPモデル）を用いて定量的に分析するものである。

2. GTAPモデルの概要

GTAP (Global Trade Analysis Project) モデルは、資本、労働などの生産要素の変化やFTA・EPA締結による二国間・多国間の関税障壁の変化など、政策による国際貿易への影響を分析することを目的として開発された応用一般均衡モデルの一つであり、産業連関・貿易データ（GTAP Database）とともに提供されている¹⁾。

*キーワード：将来シナリオ，デルファイ法，国際経済，貿易，応用一般均衡モデル，GTAPモデル

**正員，工修，パシフィックコンサルタンツ株式会社
(東京都多摩市関戸1丁目7番地5号，
TEL 042-372-6051, FAX 042-372-6398)

***正員，工博，国土交通省 国土技術政策総合研究所
港湾研究部 港湾システム研究室

****正員，工修，パシフィックコンサルタンツ株式会社

米本ら²⁾は、日本および中国を地域別に詳細に分析することを目的として、2001年基準のGTAP Database version 6を世界100ヶ国・地域（日本8地域，中国7地域に分割）に拡張，10産業分類（貿易財・非貿易財をそれぞれ5産業分類）に集約しており，本研究ではこのデータベースを用いる。

3. 国際経済シナリオの設定

3.1 デルファイ法アンケート調査概要

デルファイ法は、不確実性を伴う事象の将来予測を行う場合に用いられる手法の一つであり、意見の収斂を図るために複数回のフィードバック調査が実施される。

国際経済・交通インフラに関する専門家を対象としたデルファイ法アンケート調査³⁾は、第1回は2008年2月、フィードバック調査となる第2回は同年3月に実施され、設問は、国際経済分野では、政治経済，貿易・経済連携政策など，国際交通分野では、荷主，港湾・海運，航空，陸上輸送などと多岐にわたる。

表ー1 デルファイ法アンケート調査概要

1. 実施時期
第1回 2008年2月，第2回 2008年3月。
2. 設問数（計184問）
国際経済分野81問，国際交通分野103問。
3. 回答者数（計93名）
大学20名，官公庁37名，公的機関11名，民間25名。
4. 回答方法
短期，中期，長期，超長期の4断面毎の傾向を回答。 選択肢は，主に現状維持を中心に5段階で回答。 各設問分野の中項目ごとに，各自の専門度を明記。
5. 集計方法
回答者の専門度を考慮した重み付け集計。

3.2 検討ケース

アンケート調査では，短期(2010年頃)，中期(2015年頃)，長期(2020年頃)，超長期(2020年以降)の4断面における将来動向について，主に，現状維持を中心に「楽観的な回答」から「悲観的な回答」までを5段階で把握している。各設問の回答者の68% (1σ) が含まれる範囲

の境界を楽観・悲観シナリオとして設定する。また、各設問の平均的な回答を中位シナリオとして設定する。

表-2 将来シナリオ設定ケース

①ベースラインシナリオ (Without Case) 原則として、アンケート実施時点の状況が続くと想定したケース。
②楽観シナリオ (High Case) 各設問で楽観的な上位16%点の回答を用いたケース。
③中位シナリオ (Middle Case) 各設問の期別に、平均的な回答 (加重平均値) を用いたケース。
④悲観シナリオ (Low Case) 各設問で悲観的な下位16%点の回答を用いたケース。

3.3 推計方法

貿易額の推計は、今回用いたデータベースの基準年である2001年から、約5年ごと (2005, 2010, 2015, 2020, 2025年) に、各時点におけるシナリオ設定値を入力しつつ均衡解を順次求めるものとする。

なお、2001年～2005年にかけては、貿易額実績値との乖離を是正するため、日本の資本ストックの伸びを後述の通り仮定する他、中国および台湾のWTO加盟や世界的な貿易自由化の傾向を踏まえて輸入関税率を低下させるとともに、中国政府の実質的な為替レートへの介入を考慮して輸出補助金を考慮する。また、輸送技術の進歩に伴う貿易拡大についても合わせて考慮する。

3.4 検討条件

3.4.1 ベースラインシナリオ

(1) 生産要素

1) 土地

土地の変化 (各国の国土面積の変化) は、考慮しないものとする (楽観・悲観シナリオでも考慮しない)。

2) 熟練労働・非熟練労働人口

熟練労働・非熟練労働人口の労働人口に対するシェアは2001年時点から変化しないものとする。

ただし、将来総人口は、国連統計等の中位推計人口を用いるとともに、労働人口は、過去20年程度の実績を考慮して推移するものとする。

3) 資本

資本ストックは、政府や企業等が保有する資本量であり、投資による追加分と資本減耗等を控除したものと定義されるが、世界全体を網羅する完全な統計はない。種々の仮定を置き設定することも可能であるが、本研究では、その他変数を考慮した際の計算安定性を優先し、各国の実質GDPの伸びに応じてストックされるもの

と仮定し、実質GDPの伸び率の50%の伸びを設定する (2001年～2005年の日本は100%の伸びを設定)。

4) 天然資源

天然資源の変化は、考慮しないものとする。

(2) 技術進歩率

技術進歩率は、以下の手順によって推計する。すなわち、GTAPモデルの実質GDP変化率 (*qgdp*) と技術進歩率 (*afereg*) を入れ替えたモデル (GDP外生モデル) に、東アジア地域を中心とした国土交通省および世界を対象としたIMFによる実質経済成長率予測値より得られる各期のGDP変化率、および生産要素 (土地、熟練労働、非熟練労働、資本、天然資源) やFTA・EPA等の二国間・多国間貿易協定の締結に伴う関税率の低下等のその他の変数を入力条件として設定して求める。

(3) FTA・EPA

FTA・EPAは、近年活発に交渉が進められており、交渉状況に応じて下記シナリオを設定し、これらの発効に伴う関税率の低下を考慮する。なお、各シナリオとも、関係国間の関税は、完全撤廃 (関税率=0%) とし、ベースラインでは、「シナリオ1」を適用する。

表-3 FTA・EPA シナリオ設定

シナリオ1：発効・署名段階 「2008年までに原発効したFTA・EPAおよびその他包括的な関税協定」および「2008年までに締結、署名されたFTA・EPAで、原発効待ちのもの」。
シナリオ2：交渉段階 上記のシナリオ1に加え、「2008年時点で交渉中のもの」。
シナリオ3：構想段階 上記のシナリオ2に加え、「2008年時点で検討されているもの」。

※各シナリオにおける対象国については、文献2)を参照されたい。

3.4.2 楽観・中位・悲観シナリオ

楽観・中位・悲観シナリオでは、ベースラインシナリオで考慮した変数等に対して、関連するデルファイ法アンケート調査結果を踏まえて変数を設定する。

(1) 生産要素

1) 熟練労働・非熟練労働人口 (アンケートA58, 59)

将来総人口は、国連統計等による高位・中位・低位推計人口を用い、労働人口の伸びは、総人口の伸びに比例するものとする。労働人口に対する熟練労働人口シェアは、高等教育者数の増分により拡大すると仮定する。

例えば、図-1に示す中国の高校進学率に関するアンケート結果では、短期～超長期の全期間において、「やや増加する(↑(4))」や「大幅に増加する(↑↑(5))」との回答が多く、労働の質が継続的に向上していくとの見解が多い。

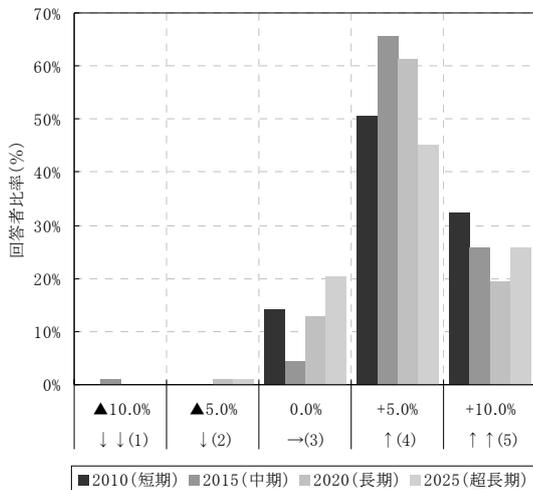


図-1 中国の高等進学率の将来動向 (n=73)

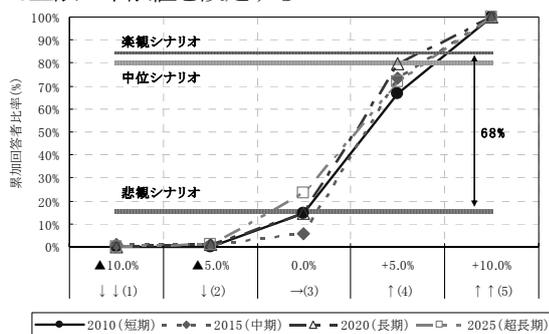
アンケートでは、「中国における高校進学率(中等後期教育)は、2004年で約48%ですが、今後、どのようになると考えられますか。」のように、定性的な傾向を聞いているため、モデルの変数として用いるためには、回答の上限・下限に適切な数値を設定する必要がある。この設問の場合は、表-4に示す実績値の推移を考慮し、回答の上限・下限値を±10%とする。

表-4 中国の高校進学率実績の推移

	1992	1995	2000	2004
高校進学率	26%	34%	43%	48%
年率('92年比)	—	8.9%	6.4%	5.3%
年率(前期比)	—	8.9%	5.0%	3.0%

資料:「中国教育統計年鑑2004」

以上より、図-2に示す回答者の累加直線と回答者比率の交点が、中国の高等進学率の変化率設定値となる。その他のアンケート結果についても、同様に、設問に応じて上限・下限値を設定する。



※図中の中位シナリオは、長期(2020)時点のものである。その他各期で別途設定される。

図-2 中国の高等進学率の変化率設定値

2) 資本(アンケートA40~43)

資本ストックの変化は、日本、中国、東アジア、世界全体などの総固定資本形成の今後の傾向に関するアンケート結果より設定する。

上限・下限値は、2001~2006年の総固定資本形成(フローベース)の年平均変化率を勘案して、日本は±2.5%、中国、その他東アジア途上国は±10%、その他の国・地域は±5%とする。

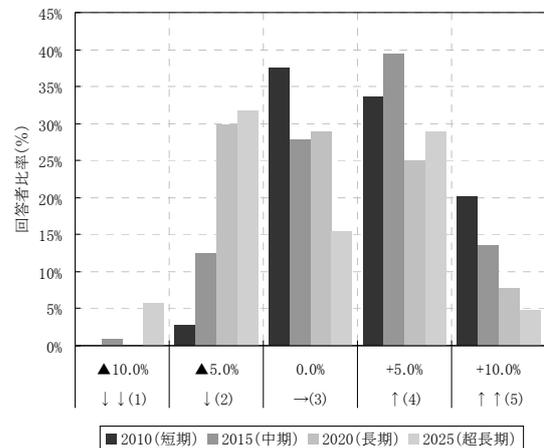


図-3 中国の総固定資本形成の将来動向 (n=77)

3) 天然資源(アンケートA76)

天然資源の変化は、原油生産量の今後の傾向に関するアンケート結果より、世界全体で一律に設定する。

上限・下限値は、IEAの2015年までの原油生産量予測値の年平均伸び率を勘案し±2%とする。

(2) 技術進歩率(アンケートA17)

ベースラインシナリオで設定した技術進歩率を基本として、技術革新の今後の傾向に関するアンケート結果を踏まえて設定する。

上限・下限値は、日本のベースライン設定値の変化を勘案して±3%とし、その他の地域も同様に±3%とし、回答分布形は別途仮定する。

(3) FTA・EPA(アンケートA28)

楽観シナリオは「シナリオ3」、悲観シナリオは「シナリオ2」を2005年以降に適用し、中位シナリオでは、その中間的な貿易自由化を想定し、2005~2015年までは「シナリオ2」、それ以降は「シナリオ3」を適用する。

また、その他の国・地域は、アンケート結果を踏まえて、輸入関税の引き下げを考慮する。なお、「シナリオ1~3」において関係国間の関税を完全撤廃とする仮定をおいているため、その他地域の輸入関税引き下げ上限・下限値は、5年間で±5%と小さめに設定する。

4. 国際貿易への影響分析

上記の各シナリオによる国際貿易額への影響を、GTA Pモデルを用いて、48地域間（日本8地域、中国7地域、その他33ヶ国・地域）、6産業分類（貿易財5産業、非貿易財1産業）別に推計する。

4.1 世界貿易への影響

楽観シナリオにおける貿易額は、2025年には2001年比約250%、年平均伸び率3.8%と拡大傾向で推移する。一方、悲観シナリオでは、2020年頃までは、ベースラインをやや上回るが、それ以降はベースラインを下回り、2025年には同年ベースライン比97%（2001年比約170%）となる。

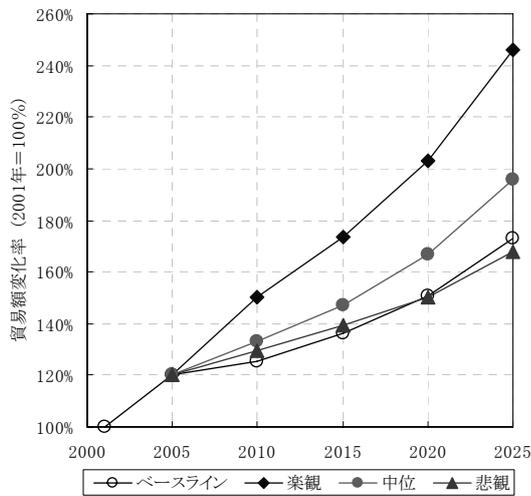


図-4 輸出入貿易額変化率の推移 (世界全体)

4.2 日本への影響

日本全体の輸出入貿易額の年平均伸び率（2001年基準）は、楽観シナリオでは1.8%、悲観シナリオでは1.3%と、いずれも増加傾向で推移する。地域別では、楽観シナリオでは1.2%~2.6%、悲観シナリオでは0.8%~1.8%と、各地域とも増加傾向で推移する。

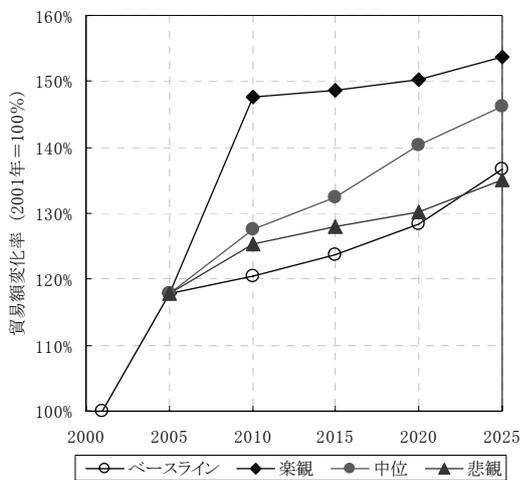


図-5 輸出入貿易額変化率の推移 (日本)

なお、各期のベースラインに対する変化率では、悲観シナリオの、関東、中部、近畿、中国地方では、ベースラインを下回る時期がある。

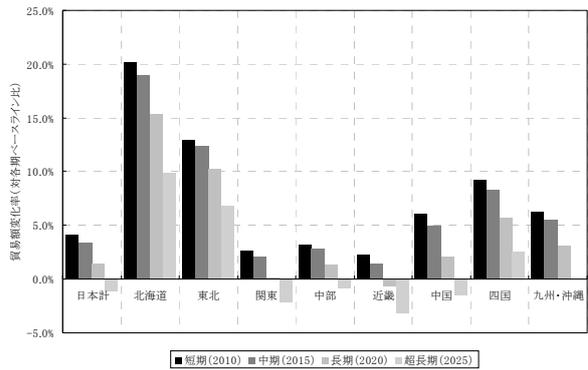


図-6 日本の貿易額変化率の推移 (悲観シナリオ)

5. おわりに

本研究では、専門家の意見を反映した楽観的・悲観的、平均的な国際経済シナリオを設定し、それらによる国際貿易への影響を明らかにした。

しかし、現況再現性の観点から、2000年以降のグローバルインバランスの拡大に伴う不均衡を是正するための措置を一部考慮しているものの、実績と比べるとやや不十分であること、資本ストックの変化を簡便に設定していること、日本の輸出額の伸び率がやや小さいことなど、課題も多い。今後、これらの課題解消に向けて、動学モデルへの拡張も視野に入れ、新たにリリースされた2004年基準のGTAP Database version 7を活用した検討を進める予定である。

謝辞

本研究の実施に当たっては、東京電機大学の阿部一知教授に貴重なご意見をいただきました。ここに感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 角野・柴崎・石倉・馬：応用一般均衡モデルを用いた東アジア地域における経済・交通連携政策が国際海上コンテナ輸送にもたらす影響の試算，国土技術政策総合研究所資料，No. 258，2005
- 2) 米本・柴崎・渡部：日中地域間アジア国際産業連関表を用いた貿易・開発政策等の地域別移輸出額への影響分析，国土技術政策総合研究所資料，No. 451，2008
- 3) 吉田・阿部・根本・花岡・小野・柴崎・石倉・小野寺・荒木：アジア地域を対象とした国際交通・経済に関する将来シナリオ デルファイ法による専門家へのアンケート調査結果報告書，社団法人土木学会 国際交通ネットワーク戦略研究小委員会シナリオ・ライティングWG，2008