



安定的な自由貿易協定構造 : 非対称3国モデル (〈特集〉FTA/EPAの経済分析)

中西, 訓嗣

(Citation)

国民経済雑誌, 205(1):71-88

(Issue Date)

2012-01

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81008381>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81008381>



安定的な自由貿易協定構造： 非対称 3 国モデル

中 西 訓 嗣

国民経済雑誌 第 205 巻 第 1 号 抜刷

平成 24 年 1 月

安定的な自由貿易協定構造： 非対称^{*} 3 国モデル

中 西 訓 嗣

本論文では、フォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合を解概念に採用して、クールノー寡占型貿易モデルに基づく双務的な自由貿易協定（FTA）形成ゲームについて考察する。各国はそれに属する企業数が異なっているという意味で非対称的であり、さらに各国（プレイヤー）は、自らの FTA 形成の直接的帰結のみならず、引き続いて生じるかもしれない他国による FTA 形成の連鎖の最終的帰結をも十分に見通せるだけの先見性を有しているものと想定される。各国の非対称性が大きい場合、最も競争的な 1 国を排除して相対的に非競争的な 2 国のみが FTA を形成する状態を支持する安定集合が一意に存在する。非対称性が小さい場合には、先の安定集合に加えて、ある 1 国が中心となって他の 2 国と FTA を結ぶいわゆるハブ＝スポーク型 FTA 構造を支持する先見安定集合も存在する。しかし、世界大の自由貿易を支持する安定集合は存在しない。

キーワード 自由貿易協定（FTA）、動学的経路問題、ネットワーク形成ゲーム、先見性、フォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合

1 は じ め に

自由貿易協定（FTA）や経済連携協定（EPA）のような双務主義的な地域貿易協定（RTA）は世界大の自由貿易に向かうための礎石（building block）となるのか、それとも躓きの石（¹⁾stumbling block）となるのか？ この Bhagwati (1991, 1993) によって提起された地域貿易協定に関するいわゆる「動学的経路問題」は多くの貿易理論家の関心を惹きつけてきた。これまでに多くの理論的な研究が発表されてきたが、最近のものは大きく 2 つのアプローチに分類することができる。1 つは提携形成あるいはネットワーク形成ゲームに基づくものであり、もう 1 つは何らかの動学的ゲームに基づくものである。

提携形成ゲームやネットワーク形成ゲームに基づくものとしては Yi (1996, 2000), Das and Ghosh (2006), Saggi and Yildiz (2010), Furusawa and Konishi (2005, 2007), Goyal and Joshi (2006) が挙げられる。Yi (1996) は事前的には対称的な国を含むモデルを構築して、関税同盟形成ゲームを分析した。彼のモデルでは世界大の自由貿易は効率的であり、関税同

盟の形成は外部国に対して負の外部性を及ぼすことが想定されていた。彼は“開放的な地域主義”(open regionalism)の下での同時手番ゲームでは世界大の自由貿易が唯一のナッシュ均衡となることを示した。また、逐次手番ゲームでは1つの大きな関税同盟といくつかの小さな関税同盟が併存する状態が部分ゲーム完全均衡として成立することも示した。Das and Ghosh (2006)は所得水準において異なる非対称的な4国モデル(2つの高所得国, 2つの低所得国)を用いて分析を行った。彼らは、ゲームの提携耐性ナッシュ均衡(coalition-proof Nash equilibrium)では、高所得国同士、低所得国同士のFTAのみが形成されるか、あるいは世界大の自由貿易が成立するかのいずれかであることを示した。Saggi and Yildiz (2010)は対称3国モデルを用いて、双務主義ゲームと多角主義ゲームを分析した。彼らは両方のゲームにおいて、世界大の自由貿易が唯一のCPNEであることを示した。さらに、Furusawa and Konishi (2005, 2007)やGoyal and Joshi (2006)はJackson and Wolinsky (1996)が発展させたネットワーク形成ゲームに基づいて分析を行った。彼らは共に(独立に)効率的な世界大の自由貿易がペア安定(pairwise stable)となること、しかし他方で非効率的なFTA構造もまたペア安定となることを示した。

動学的ゲームに基づくものとしては、Aghion, Antràs, and Helpman (2007), Macho-Stadler and Xue (2007), Seidmann (2009)などが挙げられる。これらの動学的ゲームに基づく研究では(ほとんどの場合)ゲームの均衡において世界大の自由貿易が最終的に到達されることが示されている。

本論文では、Goyal and Joshi (2006)のクールノー寡占型貿易モデルに各国の企業数に関する非対称性を導入して、ネットワーク形成ゲームの観点からBhagwati (1991, 1993)の「動学的経路問題」にアプローチする。本論文のモデルでは、各国の非対称性が導入されているだけでなく、ゲームのプレイヤーとしての各国は、自らによるFTA締結の直接的な効果や帰結のみならず、引き続いて生じるかもしれない他国によるFTA形成の連鎖反応の最終的な帰結をも見通せるだけの十分な先見性(farsightedness)を有しているものと想定される。動学的経路問題は双務主義的な地域貿易協定の形成の連鎖が最終的に世界大の自由貿易を導くのか否かを問うものであるから、各プレイヤーがそのような“FTA形成の連鎖”の帰結を十分に理解できる能力を持つと想定することが必要なのである。さらに本論文のモデルでは、フォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合を解概念として採用する。安定集合は「内部安定性」と「外部安定性」という2つの要請を満たすFTA構造の集合である。動学的経路問題に答えるためには途中経過としてのFTA構造と最終的な結果として成立するはずのFTA構造を明示的に考慮しなければならないが、安定集合の概念を利用すれば、内部安定性の要請によって最終的なFTA構造がなぜ覆されることがないのかを説明でき、外部安定性の要請によって途中経過としてのFTA構造からいかにして最終的なFTA構造が

導かれるのかを説明できるのである。³⁾

以下の構成は次の通り。第 2 節では背景となるクールノー寡占型貿易モデルを示す。さらに、FTA 構造——すなわち世界の中でどの国とどの国とが FTA を締結しているのか——が数学のグラフ理論における「無向グラフ」の概念を用いて記述できることを示す。第 3 節では、双務的な FTA の形成あるいは既存 FTA の一方的な破棄という各国の行動を通じて、どのように世界全体の FTA 構造が変化するのか、そしてその変化によって各国の経済厚生にどのような影響が生じるのかについて示す。第 4 節では、各国（プレイヤー）の先見性を考慮に入れた上で、本論文における解概念すなわちフォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合を正式に定義する。第 5 節では、安定集合の存在を論証する。各国の非対称性が大きい場合、最も競争的な 1 国を排除して相対的に非競争的な 2 国のみが FTA を形成する状態を支持する安定集合が一意に存在する。非対称性が小さい場合には、先の安定集合に加えて、ある 1 国が中心となって他の 2 国と FTA を結ぶいわゆるハブ＝スポーク型 FTA 構造を支持する先見安定集合も存在する。しかし、世界大の自由貿易を支持する安定集合は存在しない。最後の第 6 節では、本論文で得られた先見安定集合について若干の議論を行う。

2 モデル

3 国からなるクールノー寡占型貿易モデルを考える。 $N = \{1, 2, 3\}$ を国の集合とする。各国の寡占財市場は分断されている。各国の各寡占企業の生産技術は同一で対称的であるが、各国の企業数は異なりうるものとする。第 k 国の寡占企業数を m_k と表す。この寡占企業数の違いが各国の“非対称性”を表すのである。直感的にいて寡占企業数は各国の競争圧力の大きさを表しているの、企業数の多い国ほど“競争的”な環境にあるといえる。

2.1 需要，生産，および厚生

第 j 国では m_j 個の企業が限界費用一定（＝ゼロ）の技術で同質的な寡占財を生産している。 $Q_j^{k\ell}$ を第 j 国市場における第 k 国の企業 ℓ の生産量とする。第 k 国から第 j 国への供給量は $Q_j^k \equiv \sum_{\ell=1}^{m_k} Q_j^{k\ell}$ となり、第 j 国市場への総供給量は $Q_j \equiv \sum_{k \in N} Q_j^k$ となる。第 j 国市場における寡占財価格を p_j と表し、逆需要関数を $p_j = \alpha - Q_j$ のように特定化しておく（ただし、 $\alpha > 0$ ）。

第 j 国政府が第 k 国からの輸入に対して賦課する従量関税率を t_k^j と表す。すると、第 k 国の企業 ℓ が第 j 国市場において獲得する利潤 $\pi_j^{k\ell}$ は次のように表される。

$$\pi_j^{k\ell} \equiv \left(\alpha - Q_j^{k\ell} - \sum_{i \neq \ell} Q_j^{ki} - \sum_{k' \in N \setminus \{k\}} Q_j^{k'} \right) Q_j^{k\ell}. \quad (1)$$

もちろん、企業 ℓ の獲得する総利潤は $\pi^{k\ell} \equiv \sum_{j \in N} \pi_j^{k\ell}$ である。企業は各市場においてクール

ノー競争を展開しており、各企業の限界費用が一定であるから、われわれは各市場の均衡を分離して考察できる。第 k 国の企業 ℓ による第 j 国市場供給に関する利潤最大化の1階の条件は次のようになる。

$$\alpha - Q_j - t_k^j - Q_j^{k\ell} = 0, \quad \ell = 1, \dots, m_k; \quad k \in N. \quad (2)$$

これを解けば、次の結果を得る。

$$Q_j^{k\ell} = \frac{\alpha - (1+M)t_k^j + \sum_{i \in N} m_i t_i^j}{1+M}. \quad (3)$$

ただし、 $M \equiv \sum_{i \in N} m_i$ であり、世界全体の企業数を表している。すると“ k 国企業全体”が第 j 国市場で獲得する利潤 π_j^k は次のように表される。

$$\pi_j^k \equiv \sum_{\ell=1}^{m_k} \pi_j^{k\ell} = m_k \left[\frac{\alpha - (1+M)t_k^j + \sum_{i \in N} m_i t_i^j}{1+M} \right]^2. \quad (4)$$

第 k 国の消費者余剰 CS^k は第 k 国に対する総供給量 Q_k に依存しており、次のように表される（国や企業の番号付けに注意）。

$$CS^k \equiv \frac{1}{2} \left[\frac{M\alpha - \sum_{i \in N} m_i t_i^k}{1+M} \right]^2. \quad (5)$$

さらに、第 k 国が第 j 国からの輸入から獲得する関税収入額 R_j^k は次のように表される。

$$R_j^k \equiv m_j t_j^k Q_k^j = \frac{\alpha m_j t_j^k - (1+M)(t_j^k)^2 + (\sum_{i \in N} m_i t_i^k) m_j t_j^k}{1+M}. \quad (6)$$

したがって、第 k 国の総関税収入額 R^k は次のようになる。

$$R^k \equiv \sum_{j \in N} R_j^k = \frac{(\alpha + \sum_{i \in N} m_i t_i^k) (\sum_{i \in N} m_i t_i^k) - (1+M) (\sum_{i \in N} m_i (t_i^k)^2)}{1+M}. \quad (7)$$

第 k 国の経済厚生 W^k は、消費者余剰 CS^k 、 k 国企業の総利潤、および総関税収入の合計で表される。ここで、第 k 国とFTAを締結している国（FTAパートナー）とそうでない国とを区別しよう。第 k 国のFTAパートナーの集合を N_k とする（ただし、便宜的に N_k に第 k 国自身を含めておく）。もし $j \in N_k$ ならば、第 k 国と第 j 国は相互の貿易に対する関税率をゼロに設定するので $t_j^k = t_k^j = 0$ となる。逆に $j \notin N_k$ ならば、 $t_j^k > 0$ 、 $t_k^j > 0$ である。さらに各国はFTAに関わるものを除いては最恵国待遇（MFN: Most-Favored Nation treatment）を実施するものと仮定する。すなわち、任意の $i, j \notin N_k$ に対して $t_i^k = t_j^k$ である。第 k 国の賦課するMFN税率を t^k と表すことにする。以上を踏まえて、第 k 国の経済厚生を整理すると次のようになる（合計操作の範囲の違いに注意）。

$$\begin{aligned} W^k &\equiv CS^k + R^k + \pi^k \\ &= \frac{1}{2} \left[\frac{M\alpha - t^k (M - \sum_{i \in N_k} m_i)}{1+M} \right]^2 + \frac{t^k (M - \sum_{i \in N_k} m_i) \{ \alpha - t^k (1 + \sum_{i \in N_k} m_i) \}}{1+M} \end{aligned}$$

$$+ \sum_{j \in N_k} m_k \left[\frac{\alpha + t^j (M - \sum_{i \in N_j} m_i)}{1 + M} \right]^2 + \sum_{j \notin N_k} m_k \left[\frac{\alpha - t^j (M - \sum_{i \in N_j} m_i)}{1 + M} \right]^2. \quad (8)$$

ここで各 $k \in N$ について、 $M_k \equiv \sum_{i \in N_k} m_i$ と定義しよう。 M_k は第 k 国の市場において FTA におけるゼロ税率という有利な条件で操業している企業数を表している。

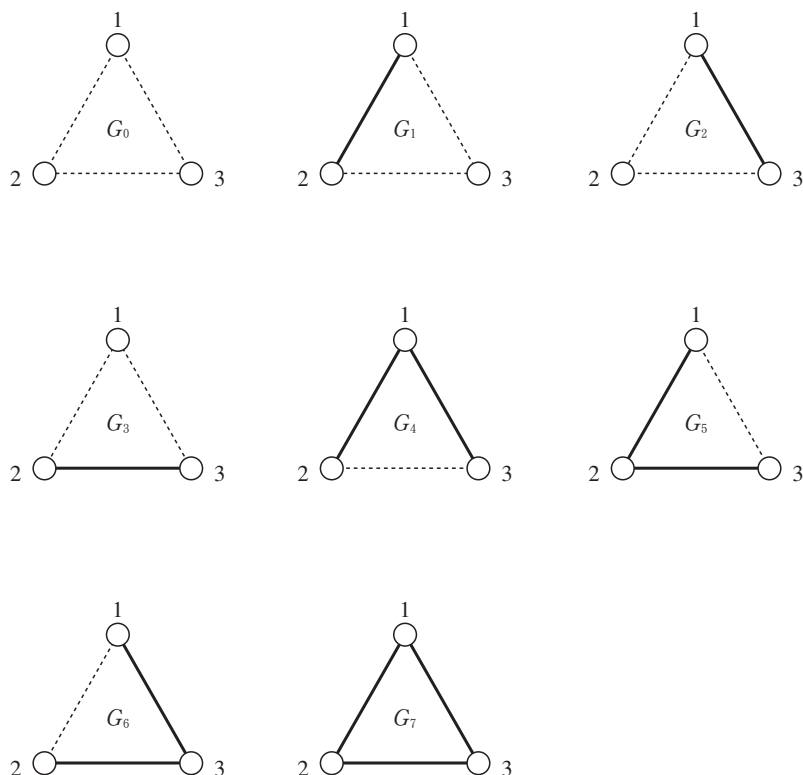
(8)式より、第 k 国の経済厚生は (i) 各国の MFN 税率 t^1, t^2, t^3 , (ii) 第 k 国が FTA を締結している国における企業の総数 $M_k \equiv \sum_{i \in N_k} m_i$, (iii) 第 k 国の FTA パートナーとなっている第 j 国において FTA のゼロ税率という有利な条件で操業している企業の総数 $M_j \equiv \sum_{i \in N_j} m_i$ ($j \in N_k$), および (iv) 第 k 国の FTA パートナーではない国において有利な条件で操業している企業の総数 $M_j \equiv \sum_{i \in N_j} m_i$ ($j \notin N_k$) に依存していることが分かる。第 k 国の MFN 税率の引き上げは第 k 国自身の消費者余剰を引き下げることが、関税収入に及ぼす影響は不確定である。また、第 k 国の FTA パートナーである第 j 国による MFN 税率の引き上げは、第 j 国市場における第 k 国企業の競争力を高めて利潤を増加させる。しかし、第 j 国が非パートナーの場合、第 j 国による MFN 税率の引き上げは第 k 国企業の費用条件を悪化させて利潤を低下させる。パートナー国、非パートナー国のいずれにおいても有利な条件で市場に参加している企業総数 M_j が増加すると、第 k 国企業の個々の利潤は圧迫される。

2.2 無向グラフと FTA 構造

1 つの無向グラフ (undirected graph) G とは非空な頂点 (vertex) の集合 $V(G)$ と $V(G)$ の要素の非順序対 (i, j) からなる集合 $E(G)$ との組 $G = (V(G), E(G))$ のことである。 $E(G)$ に含まれる非順序対をグラフ G の辺 (edge) という。グラフの頂点の集合と国の集合 N を同一視しよう。さらに、第 k 国と第 j 国が FTA を締結しているときに、これら 2 国に対応する 2 つの頂点を辺 (無向辺) で結ぶことにする。すると、1 つのグラフを指定することによって、どの国とどの国とが FTA を締結している状態が成立しているのかを表すことができる。たとえば、 $E(G) = \{(1, 2), (2, 3)\}$ とすれば、グラフ $G = (N, E(G))$ は第 1 国と第 2 国との間および第 2 国と第 3 国との間で FTA が締結されている状態を表すものとなる (第 2 国を中心とするいわゆるハブ＝スポーク構造である)。他国と結ばれる辺をもたない国を「孤立している」(isolated) と表現する。ただし、FTA がなくとも貿易取引は実施されているので“孤立している”国が文字通りに孤立して自給自足状態にあるわけではなく、単に FTA のパートナーをもたないという意味である。

本稿では 3 国モデルを採用しているので、可能な無向グラフ (したがって、可能な FTA 構造) は全部で 8 つある。図 1 は可能な FTA 構造のすべてを表したものである。図の○印が国を表している。○と○の間の太線はこれらの国の間で FTA が締結されていることを表

図1 可能な FTA 構造



し、破線はこれらの国の間では FTA が締結されていないことを表している。たとえば、グラフ G_0 はどの国も FTA を締結していない状態に対応しており、 G_1 は第 1 国と第 2 国とが FTA を締結している状態を表している。同様に、グラフ G_7 はすべての国が互いに FTA を締結している状態、すなわち「世界大の自由貿易」に対応している。FTA 構造を表す無向グラフの全体を $\Gamma \equiv \{G_0, G_1, G_2, G_3, G_4, G_5, G_6, G_7\}$ と表す。

1 つのグラフ G は 1 つの FTA 構造に対応している。今、 $G = (N, E(G))$ を 1 つ選べば、各 $k \in N$ に対して $N_k(G) \equiv \{k\} \cup \{j \in N \mid (k, j) \in E(G)\}$ が確定する。同様にして各 $k \in N$ に対して $M_k(G) \equiv \sum_{i \in N_k(G)} m_i$ も確定する。これらを (8) 式に代入すれば、各国の経済厚生をグラフの関数として表すことができる。

$$W^k(G) = \frac{1}{2} \left[\frac{M\alpha - t^k(M - M_k(G))}{1 + M} \right]^2 + \frac{t^k(M - M_k(G)) \{\alpha - t^k(1 + M_k(G))\}}{1 + M} \\ + \sum_{j \in N_k(G)} m_k \left[\frac{\alpha + t^j(M - M_j(G))}{1 + M} \right]^2 + \sum_{j \notin N_k(G)} m_k \left[\frac{\alpha - t^j(1 + M_j(G))}{1 + M} \right]^2. \quad (9)$$

3 FTA の形成・解体と厚生変化

FTA 構造が1つの無向グラフで表現されること、および1つの無向グラフが与えられると各国の経済厚生が確定することを見た。本節では、各国の行動によってどのように FTA 構造および経済厚生が変化するかについて検討する。

3.1 誘導写像

$G \in \Gamma$ を現状の FTA 構造とする。各国が単独でできることについて考えてみよう。もちろん、1国単独では FTA を締結することはできない。しかし、 G においてすでに締結している FTA を破棄することは一方的に行える。今、 G において第 j 国が第 k 国と FTA を締結しているものとしよう。すなわち、 $(k, j) \in E(G)$ 、あるいは $j \in N_k(G)$ である。もし第 k 国が第 j 国との FTA を破棄すれば、辺 (k, j) で表される FTA が消滅する。すると FTA 構造は元の G から辺の集合が $E(H) = E(G) \setminus \{(k, j)\}$ であるような新たな FTA 構造 H へと変化することになる。一般に、第 k 国は単独で G において締結している複数の FTA を同時に一方的に破棄することができる。すなわち、ある非空な $T \subset N_k(G) \setminus \{k\}$ に対して、第 k 国は $E(H) = E(G) \setminus \bigcup_{j \in T} \{(k, j)\}$ となるような新たな FTA 構造 H を単独で成立させることができるのである。このとき、第 k 国は G から H を誘導できるといい、 $G \xrightarrow{|k|} H$ のように表す。たとえば、図1の G_1 において第1国が第2国との FTA を一方的に破棄すれば、新たなグラフは G_0 となるので、 $G_1 \xrightarrow{|1|} G_0$ である。

次に2国のペア（2国提携） $S = \{k, j\} \subset N$ にとって何が可能かについて考えてみよう。先ほどと同様に $G \in \Gamma$ を現状の FTA 構造とする。もし第 k 国と第 j 国が G において FTA を締結していなければ、2国提携 S は新たに FTA を締結できる。このとき、 G は $E(H) = E(G) \cup \{(k, j)\}$ であるような新たな FTA 構造 H に変化する。第 k 国と第 j 国が新たな FTA を締結するとき、第 k 国と第 j 国はそれぞれ単独で G において既存の FTA を破棄することも可能であることに注意しておこう。たとえば、図1の G_4 において第2国と第3国とが新たな FTA に合意して、しかも既存の FTA を維持しているならば、新たな FTA 構造は G_7 となる。しかし、第2国と第3国との FTA 締結に伴って、第2国が既存の第1国との FTA を一方的に破棄すれば、新たな FTA 構造は G_6 となる。このようにして2国からなるペア S は現状の FTA 構造 G から別の FTA 構造 H を成立させることができる。このときペア S は G から H を誘導できるといい、 $G \xrightarrow{S} H$ のように表す。

単独の国あるいは2国提携が G から H を誘導できるとき、単に $G \longrightarrow H$ と表す。関係 $\{\longrightarrow\}$ は FTA 構造の全体 Γ 上に定義される2項関係である。Greenberg (1990) によるソーシャル・シチュエーション理論の用語法に沿って、この2項関係を「誘導写像」と呼ぶ。誘

導写像の定義において $G \xrightarrow{|k|} H$ あるいは $G \xrightarrow{S} H$ であることは、各国が現状の FTA 構造をどのように変化させられるのかという実行可能性を表現しているだけであって、第 k 国や S に属する国による G や H に対する経済厚生上の評価を含意するものではない。

3.2 経済厚生の変化

FTA 構造が変化すれば、各国の経済厚生も変化する。FTA 構造が G から H へと変化したときの経済厚生の変化を見るために (9) 式において各国の MFN 税率は共通であるものと仮定する。すなわち、任意の $k, j \in N$ について $t^k = t^j = t > 0$ である。さらに分析を簡明にするために共通の MFN 税率 t は正であるが、十分ゼロに近いものと仮定しておく。このとき、次の補題が成立する。

補題 1. 各国共通の MFN 税率が正ではあるが十分ゼロに近いものとする。このとき、任意の $k \in N$ と任意の G, H について、 $W^k(H) > W^k(G)$ であることの必要十分条件は、以下の不等式が成立することである。

$$2m_k(1+M)\{|N_k(H)| - |N_k(G)|\} - (1+2m_k)\{M_k(H) - M_k(G)\} \\ - 2m_k \sum_{j \in N \setminus \{k\}} \{M_j(H) - M_j(G)\} > 0. \quad (10)$$

ここで $|N_k(G)|$ は FTA 構造 G における第 k 国の FTA パートナーの数を表していることに注意しておこう (k 自身を含む)。補題の不等式条件 (10) の第 1 項は、第 k 国の関連する FTA の数が増加 ($|N_k(H)| - |N_k(G)| > 0$) すれば、第 k 国の厚生は改善することを表している。しかし同時に、第 2 項は第 k 国の関連する FTA の変化によって第 k 国市場に有利な条件で参加できる企業数が増加 ($M_k(H) - M_k(G) > 0$) すれば、第 k 国の経済厚生は悪化することを表している。第 3 項は、第 k 国以外の市場において FTA を通じて有利な条件で参加できる企業数が増加すると、第 k 国の経済厚生は悪化することを表している。一般に、第 k 国以外の第 j 国が新たに FTA を締結するとその国の市場に有利な条件で参加できる企業数は増加するので、第 k 国の経済厚生は悪化するのである。すなわち、ある国による FTA 締結はそれとは直接関わり合いのない外部国に対して負の外部性を及ぼすのである。

補題 1 から、いくつかの異なるパターンでの状況変化が第 k 国の経済厚生改善をもたらすための必要十分条件を導くことができる。状況変化前の FTA 構造を G 、変化後の FTA 構造を H としておこう。いくつかの異なる状況変化のパターンにおいて $W^k(H) > W^k(G)$ となるための必要十分条件はそれぞれ以下の通りである。

- 第 k 国が第 j 国と FTA を締結するだけで他に変化がない場合：

$$2m_k(1+m_i) - m_j > 0. \quad (11)$$

この条件は k あるいは j が既存の FTA パートナーをもっているか否かとは無関係である。

- 第 k 国が第 j 国と FTA を締結し、同時に第 i 国との既存 FTA を破棄する場合（すなわち、第 k 国が FTA パートナーを i から j にスイッチする場合）：

$$m_i > m_j. \quad (12)$$

この条件は j が i との FTA をもっているか否かとは無関係である。

さて上記の必要十分条件の意味を検討するために、各国が“対称的”であったとしてみよう。すなわち、 $m_k = m_j = m_i$ である。まず、(11) 式は必ず成立することが分かる。すなわち、対称 3 国モデルの場合、FTA の締結は常に締結国にとって利益となるのである。次に (12) 式は決して成立しないので、すべての国が対称的ならば、FTA パートナーを交替しても何ら利益とはならない。

以上の検討から、逆に各国が“非対称的”な場合にのみ生じうる状況変化が明らかとなる。非対称モデルの場合、次のような可能性が生じてくる。すなわち、(a) ある国が他国と FTA を締結することによって損失が生じる場合、(b) ある国が FTA パートナーをスイッチすることによって利得が生じる場合である。

さて、(a) の場合が生じているものとしよう。このとき次の補題が成立する。

補題 2. 第 k 国が第 j 国との FTA 締結によって損失を被るならば（すなわち、第 k 国が第 j 国と FTA を締結する誘因を持たないならば）、第 j 国は企業数が最も多いという意味で 3 国の中で最も競争的である。⁵⁾ すなわち、

$$2m_k(1+m_i) < m_j \Rightarrow m_k, m_i < m_j \quad (13)$$

である。

証明：企業数であるから $m_k, m_j, m_i \geq 1$ である。特に $2m_k - 1 \geq 0$ であることに注意しておく。したがって、 $m_j > 2m_k(1+m_i) = m_k + m_k + (2m_k - 1)m_i + m_i > m_k, m_i$ である。□

以下では、一般性を失うことなく第 1 国が第 3 国との FTA を締結する誘因を持たないこと、すなわち、

$$2m_1(1+m_2) < m_3 \quad (14)$$

を仮定しておく。補題 2 より、第 3 国は企業数 m_3 が最も大きいという意味で最も競争的な国となる。さらに補題 2 の対偶より以下の系を得る。⁶⁾

系 1.

- (i) 第 1 国は第 2 国と FTA を締結する誘因を持つ。
- (ii) 第 2 国も第 1 国と FTA を締結する誘因を持つ。
- (iii) 第 3 国は第 1 国とも第 2 国とも FTA を締結する誘因を持つ。

第2国が第3国とFTAを締結する直接的な誘因をもつかどうかは上の条件だけでは定められないので、第2国が第3国とのFTA締結の誘因を持つ場合とそうでない場合とを区別しておく必要がある。もし最も競争的な第3国の企業数 m_3 が十分に大きければ、(14)式に加えて $2m_2(1+m_1) < m_3$ も成立する。すなわち、第3国の企業数が第1国・第2国のそれよりも十分に大きいという意味で非対称性の程度が大きければ、第1国と第2国の両国とも第3国とのFTA締結の誘因を持たなくなる。逆に、(14)式にもかかわらず $2m_2(1+m_1) > m_3$ となることは可能であって、この場合、第1国は第3国とのFTA締結の誘因を持たないが、第2国は第3国とのFTA締結の誘因を持つことになる。以下の議論のために、前者を「非対称性の程度が大きい場合」と呼び、後者を「非対称性の程度が小さい場合」と呼ぶことにしよう。

4 解 概 念

4.1 間接支配関係

ある現状のFTA構造 G を考える。単一国あるいは2国からなる提携 S とFTA構造 $H \in \Gamma$ について $G \xrightarrow{S} H$ かつ、すべての $k \in S$ について $W^k(G) < W^k(H)$ であるとしよう。 $G \xrightarrow{S} H$ であるから提携 S は現状のFTA構造を別の H へと変化させられるだけの實力を持っており、しかも S の各メンバーは G よりも H のほうを高く評価している。このとき提携 S は G から H を誘導する「近視眼的誘因」(myopic incentive) をもっているといつてよい。しかし、近視眼的誘因をもっているからといって、実際に提携 S が G から H を誘導するかどうかはまた別問題である。

もし S のメンバーが現状の G から H を誘導して、しかもその結果である H が安定的な形で存続するとの見通しをもっていれば、 S は G から H を誘導する力を発揮するであろう。しかし、 S が H を誘導した後で、別の提携が H から別のFTA構造を誘導し、さらにまた別の提携が新たなFTA構造を誘導し……という具合にFTA構造の誘導の連鎖が誘発される可能性がある。もし各国が十分な「先見性」(farsightedness) を有しているならば、最終的に H とは異なるFTA構造 J が成立して最初の S のメンバー k にとって $W^k(G) > W^k(J)$ になってしまう場合には、近視眼的誘因の存在に反して S はそもそも G から H を誘導するようなことはしないであろう。逆に、 G から H への誘導が他国による誘導の連鎖を通じて最終的に S のメンバーにとって好ましいFTA構造 J を導くとの見通しがあれば、たとえ H を誘導する近視眼的誘因がなくとも、 S は G から H を誘導するであろう。各国が十分な先見性を有している場合の誘因構造は次の間接支配関係によって定式化される。

定義1 (間接支配関係 indirect domination relation). FTA構造 G と H に対して、次の条件を満たす非空な提携の列 $\{S_i\}_{i=0}^p$ およびこれに対応するFTA構造の列 $\{G_i\}_{i=1}^p$ が存在する

とき、FTA 構造 H は G を間接支配するといって $G \ll H$ のように表す：

- (i) $G_{i_0} = G$ および $G_{i_R} = H$,
- (ii) すべての $r=1, \dots, R$ に対して $G_{i_{r-1}} \xrightarrow{S_r} G_{i_r}$,
- (iii) すべての $r=1, \dots, R$ およびすべての $k \in S_r$ に対して $W^k(G_{i_{r-1}}) < W^k(H)$.

最初の条件 (i) は提携の列による誘導の連鎖の最初が G であり、最後が H であることを述べているに過ぎない。(ii) は列に現れる各提携 S_r が $G_{i_{r-1}}$ から G_{i_r} を誘導できることを表している。最後の (iii) は、各提携 S_r が $G_{i_{r-1}}$ から G_{i_r} を誘導するときに、 S_r の出発点である $G_{i_{r-1}}$ における厚生と直接的な結果である G_{i_r} における厚生との比較を考えているのではなく、出発点と列の最後の H における厚生の比較を問題にしていることを表している。 $G \ll H$ であるならば、これを実現する列に現れる各提携は G から H を誘導する「先見的な誘因」を持つといてよいであろう。間接支配関係 $\ll$ は FTA 構造の全体 Γ 上で定義される2項関係である。

4.2 コアと安定集合

抽象システム（あるいは、単に「システム」）とは、ある非空な集合とその集合上で定義される2項関係の組のことである。われわれは FTA 構造の全体 Γ と間接支配関係 $\ll$ によって、1つの抽象システム $(\Gamma, \ll)$ を得たのである。抽象システムにおいて、どのような結果が安定的なものとして最終的に成立するのかを規定するのは解概念の役割である。抽象システムに対する解概念としては、コアや安定集合の概念がよく知られている。われわれの分析の眼目は安定集合の存在と性質を示すことにあるが、それを際立たせるためにまずコアの概念を導入しておく。

定義2 (先見コア)． 抽象システム $(\Gamma, \ll)$ のコアとは、間接支配されることのない Γ の元の全体である。これを $C(\Gamma, \ll)$ と表す。

$$C(\Gamma, \ll) \equiv \{G \in \Gamma \mid G \ll H \text{ となる } H \in \Gamma \text{ は存在しない}\}. \quad (15)$$

システム $(\Gamma, \ll)$ はプレイヤーの先見性を反映しているので、 $C(\Gamma, \ll)$ を先見コアと呼ぶ。

システム $(\Gamma, \ll)$ に対するコアは必ず存在し一意に確定するが、空集合であるかもしれない。コアが非空であるとしよう。もしコアに含まれる FTA 構造が達成されているならば、先見的なプレイヤーによって決して覆されることがないという意味で“安定的”であるといえる。しかしながら、コアは（それが非空であったとしても）コアに含まれない FTA 構造からいかにしてコアに含まれる FTA 構造が導かれるのかについてはまったく何も説明しない。

次に安定集合の概念を導入しよう。

定義3 (先見安定集合). 抽象システム $(\Gamma, \ll)$ に対するフォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合 (あるいは単に「安定集合」) とは次の条件を満たす Γ の部分集合 K のことである。

- (i) 任意の $G \in K$ に対して $G \ll H$ となる $H \in K$ は存在しない (「内部安定性」),
- (ii) 任意の $G \in \Gamma \setminus K$ に対して $G \ll H$ となる $H \in K$ が存在する (「外部安定性」)。

システム $(\Gamma, \ll)$ はプレイヤーの先見性を反映しているので, $(\Gamma, \ll)$ に対する安定集合を「先見安定集合」と呼ぶ。

安定集合が存在すれば, それは空集合ではない。 K が $(\Gamma, \ll)$ の安定集合であるものとしよう。安定集合に含まれる FTA 構造 $G \in K$ を間接支配する別の FTA 構造 $H \in \Gamma$ が存在しているかもしれない。しかし, K は内部安定性を満たしているので, H はけっして K には含まれない。すなわち, 安定集合に含まれる FTA 構造は別の安定集合の元によって覆されることはない。また, 安定集合に含まれない FTA 構造 $G \in \Gamma \setminus K$ に対しては安定集合に含まれる FTA 構造 $H \in K$ で, しかも G を間接支配するものが存在していなければならない。言い換えれば, $G \ll H \in K$ を実現する提携の列の行動を通じて安定集合の元 H が実現されるのである。

5 結 果

第1の結果は先見コアに関するものである。

定理1. システム $(\Gamma, \ll)$ に対する先見コア $C(\Gamma, \ll)$ は次のように特徴づけられる:

- ・各国の非対称性の程度が大きい場合 (すなわち, 第1国も第2国も共に第3国との FTA 締結の誘因を持たない場合), $C(\Gamma, \ll) = \{G_1\}$ となる。
- ・各国の非対称性の程度が小さい場合 (すなわち, 第1国は第3国との FTA 締結の誘因を持たないが, 第2国は持っている場合), $C(\Gamma, \ll) = \emptyset$ となる。

証明: 前半部分を示すためには G_1 を間接支配する別の FTA 構造が存在しないことを示せばよい。結論に反して $G_1 \ll H$ となる FTA 構造 $H \in \Gamma$ が存在しているものとしよう。 $G_1 \ll H$ を実現する列を $G_1 \xrightarrow{S_1} G_{i_1} \xrightarrow{S_2} G_{i_2} \dots \xrightarrow{S_R} G_{i_R} = H$ とする。このような列が存在しないことを示せばよい。

まず第1国が列の最初の提携 S_1 のメンバーとはなりえないことを示す。第1国は第2国と FTA を締結する誘因を持つが, 第3国と締結する誘因は持たないこと, および第1国にとって第2国と第3国との FTA 締結は負の外部性を及ぼすことを確認しておく。これらの事実から, G_1 以外の任意の $G \in \Gamma \setminus \{G_1\}$ に対して $W^1(G_1) > W^1(G)$ であることが示される。したがって, 第1国は G_1 から離脱する誘因を持たない。すなわち, 第1国は $G_1 \ll H$ を実現する列の最初の提携 S_1 には含まれない。

まったく同様の議論が第 2 国にとってもあてはまるので、 $2 \notin S_1$ である。したがって、 $S_1 = \{3\}$ となっていなければならない。最初の FTA 構造 G_1 において第 3 国は孤立しているので、第 3 国単独では G_1 から別の FTA 構造を誘導することはできない。すなわち、 $G_1 \xrightarrow{|3|} G_{i_1}$ となる G_{i_1} は存在しない。これは矛盾である。したがって、 $G_1 \ll H$ となる H は存在しない。

定理の後半部分は安定集合の存在証明から容易に導かれるので、ここでは省略する（後述の安定集合に関する証明を参照のこと）。□

第 1 国と第 2 国が共に第 3 国との FTA 締結誘因を持たないほど非対称性の程度が大きい場合、第 1 国と第 2 国とのみが FTA を締結している構造 G_1 が先見コアに含まれるという意味で安定的であるというのは、ほぼ自明の結論である。しかし定理 1 が示すように、非対称性の程度が小さい場合には何ものにも覆されることがないという意味で安定的な FTA 構造は存在しない。すなわち、非対称性の程度が小さい場合には、どのような FTA 構造が成立したとしても、先見的なプレイヤーは別の FTA 構造を誘導しようとする先見的な誘因を持つことになる。この場合、コア概念は FTA 構造の安定性に関して何らの理論的予測も生み出さないのである。これに対して先見安定集合は、非対称性の程度が小さい場合にも存在し、有効な理論的予測を生み出すのである。

定理 2. システム $(I, \ll)$ に対して次のように特徴づけられる先見安定集合 K^* が存在する。

$$K^* \equiv \{G_1\}. \quad (16)$$

また、非対称性の程度が大きい場合、 K^* は一意に確定する。

証明：内部安定性： K^* は単集合なので内部安定性は明らかである。

外部安定性：次に外部安定性について検討する。 G_1 と異なる任意の G に対して、 $G \ll G_1$ であることを示せばよい。

さて $G = G_0$ ならば、提携 $\{1, 2\}$ が新規の FTA を形成することで $G_0 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ かつ $W^k(G_0) < W^k(G_1)$ ($k=1, 2$) となる（厚生比較については補題 1 を用いる）。 $G = G_2$ ならば、提携 $\{1, 2\}$ が新規に FTA を形成すると同時に第 1 国が第 3 国との提携を破棄することで $G_2 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ かつ $W^k(G_2) < W^k(G_1)$ ($k=1, 2$) となる（第 1 国は FTA パートナーを競争的な第 3 国から非競争的な第 2 国にスイッチしている）。 $G = G_3$ ならば、 G_2 の場合と同様に提携 $\{1, 2\}$ が新規に FTA を形成すると同時に第 2 国が第 3 国との提携を破棄することで $G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ かつ $W^k(G_3) < W^k(G_1)$ ($k=1, 2$) となる（第 2 国は FTA パートナーを競争的な第 3 国から非競争的な第 1 国にスイッチしている）。これらより、 $G_0, G_2, G_3 \ll G_1$ が示される。

$G = G_4$ ならば、まず第 2 国が第 1 国との FTA を破棄し、続いて第 1 国が FTA パートナーを第 3 国から第 2 国へとスイッチするような提携と FTA 構造の列 $G_4 \xrightarrow{|2|} G_2 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ を考え

ればよい。このとき、 $W^2(G_4) < W^2(G_1)$ かつ $W^k(G_2) < W^k(G_1)$ ($k=1, 2$) である。同様に、 $G=G_5$ ならば $G_5 \xrightarrow{|1|} G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ のような提携と FTA 構造の列を、 $G=G_6$ ならば $G_6 \xrightarrow{|1|} G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ のような列をそれぞれ考えればよい。これらより、 $G_4, G_5, G_6 \ll G_1$ が示される。

最後に、世界大の自由貿易 G_7 について検討しよう。第1国と第2国が共同して第3国との FTA を破棄すれば、 $G_7 \xrightarrow{|1, 2|} G_1$ かつ $W^k(G_7) < W^k(G_1)$ ($k=1, 2$)、すなわち $G_7 \ll G_1$ である。したがって、 K^* は外部安定となる。

一意性：非対称性の程度が大きい場合には、 $K^* = C(\Gamma, \ll) = \{G_1\}$ である。 K^* とは異なる先見安定集合 K が存在しているものとする。 K の外部安定性から $C(\Gamma, \ll) \subset K$ となっていないなければならない。また、 $K \neq K^*$ なので、 K は G_1 とは異なる FTA 構造 G を含んでいなければならない。すなわち、 $G_1, G \in K$ である。しかし、 $G \in K$ とすると K^* の外部安定性より $G \ll G_1 \in K^*$ が分かっているので、 K の内部安定性が侵害されてしまう。したがって、非対称性の程度が大きい場合、 K^* は一意の先見安定集合である。

定理1の後半：最後に定理1の後半部分の証明を示しておこう。 $K^* = \{G_1\}$ の外部安定性によって G_1 以外のすべての FTA 構造は (G_1 によって) 間接支配されることが示されているので、 G_1 を間接支配する別の FTA 構造が存在することを示せばよい。非対称性の程度が小さい場合には第2国は第3国と FTA を締結する誘因を持っているので、 $G_1 \xrightarrow{|2, 3|} G_5$ かつ $W^k(G_1) < W^k(G_5)$ ($k=2, 3$) である。したがって $G_1 \ll G_5$ となり、いかなる FTA 構造も何か別の FTA 構造によって間接支配されることが分かる。□

各国の非対称性の程度が小さい場合には先見安定集合の一意性は保証されない。

定理3. 非対称性の程度が小さい場合、次のように特徴づけられる先見安定集合 K° が存在する。

$$K^\circ \equiv \{G_5\}. \quad (17)$$

証明： K° は単集合なので内部安定性は自明である。外部安定性を示すためには G_5 以外の任意の FTA 構造 $G \in \Gamma \setminus \{G_5\}$ について $G \ll G_5$ を示せばよい。証明の手順は定理2とまったく同様なので、各 $G \in \Gamma \setminus \{G_5\}$ について $G \ll G_5$ を実現する提携と FTA 構造の列のみを示しておく。

- $G_0 \xrightarrow{|2, 3|} G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_5,$
- $G_1 \xrightarrow{|2, 3|} G_5,$
- $G_2 \xrightarrow{|1|} G_0 \xrightarrow{|2, 3|} G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_5,$
- $G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_5,$
- $G_4 \xrightarrow{|2|} G_2 \xrightarrow{|1|} G_0 \xrightarrow{|2, 3|} G_3 \xrightarrow{|1, 2|} G_5,$
- $G_6 \xrightarrow{|1, 2|} G_5,$

$$\bullet G_7 \xrightarrow{[1]} G_5.$$

必要とされる厚生改善条件は補題 1 から容易に確認できる。以上より、 K° の外部安定性が示された。□

6 若干の議論

本稿では、非対称 3 国モデルにおける安定的な FTA 構造はいかなるものであり得るのかについて検討してきた。各国の非対称性の程度が大きい場合には一意の先見安定集合 $K^* = \{G_1\}$ が存在するが、非対称性の程度が小さい場合には別の先見安定集合 $K^\circ = \{G_5\}$ も存在することを示した。 K^* は（企業数が最も多いという意味で）最も競争的な第 3 国を排除して、相対的に非競争的な 2 国のみが FTA を形成する状態を支持するものである。これに対して K° は、第 2 国が中心となって第 1 国と第 3 国との FTA を締結するいわゆる「ハブ＝スポーク型 FTA 構造」を支持するものである。いずれにしても世界大の自由貿易が安定的な FTA 構造となることはない。その意味で、双務主義的な FTA 形成は世界大の自由貿易に対する「躓きの石」(stumbling block) であるといえる。

各国の非対称性の程度に依存することなく存在するという意味では K° よりも K^* のほうが頑健 (robust) な先見安定集合であるといえる。しかしながら、 K^* を支持する論理は必ずしも頑健とはいえない。この点を明らかにするために、もう 1 つの先見安定集合 K° によって支持される FTA 構造 G_5 がどのような論理で K^* によって“不安定化させられる”のかについて見直してみよう。定理 2 の証明から、 $G_5 \xrightarrow{[1]} G_3 \xrightarrow{[1,2]} G_1$ のような提携と FTA 構造の列が $G_5 \ll G_1$ を実現することが分かっている。この列は次のような各国の行動を表しているものと解釈できる。 G_5 においては第 1 国と第 2 国との FTA および第 2 国と第 3 国との FTA が形成されている。第 1 国は第 2 国と第 3 国の FTA による負の外部性を回避するために、一旦、第 2 国との FTA を解消し、改めて第 1 国と第 3 国のいずれを FTA パートナーとするのかという選択を第 2 国に迫る。企業数が少ないという意味で非競争的な国のほうが FTA パートナーとしては有利であるから、第 2 国は第 1 国を FTA パートナーとして選択して第 3 国からスイッチし、その結果、 G_1 が成立することになるのである。

このように、 G_5 が不安定化させられることのロジックの中では、FTA が自由にかつ一方的に破棄できるとか、再結成できるという想定が極めて重要な役割を担っていることが分かる。もし FTA 締結が不可逆的であるならば、第 1 国と第 2 国による FTA 締結の“後”では第 1 国がこの FTA を一方的に破棄することはできないから、第 2 国が第 3 国と FTA を“後から”締結することで第 2 国を中心とするハブ＝スポーク型構造（すなわち、 K° ）が安定的に成立することになろう。既存 FTA の一方的な破棄や再結成の可能性は、モデルの上では自然であるが、現実の FTA 形成過程を記述するものとしては幾分不自然あるいは無理の

ある想定であるかもしれない。FTA 構造の安定性に関する分析を一層深めるためには、FTA 形成の不可逆性 (irreversibility) などの現実的な想定を適切に取り込んでくる必要がある。

補論：補題1の証明

(9)式より、第 k 国の厚生は FTA 構造のみならず与えられた共通の MFN 税率 t にも依存していることが分かる。したがって、異なる FTA 構造における第 k 国の厚生の差に定数 $(1+M)^2$ を乗じたものを求めると次のように t の関数として表すことができる。

$$\begin{aligned}
 f(t) &\equiv (1+M)^2 [W^k(H) - W^k(G)] \\
 &= \frac{1}{2} [M\alpha - t\{M - M_k(H)\}]^2 - \frac{1}{2} [M\alpha - t\{M - M_k(G)\}]^2 \\
 &\quad + t(1+M)\{M - M_k(H)\}[\alpha - t\{1 + M_k(H)\}] \\
 &\quad - t(1+M)\{M - M_k(G)\}[\alpha - t\{1 + M_k(G)\}] \\
 &\quad + m_k \sum_{j \in A} [\{\alpha + t(M - M_j(H))\}^2 - \{\alpha + t(M - M_j(G))\}^2] \\
 &\quad + m_k \sum_{j \in B} [\{\alpha - t(1 + M_j(H))\}^2 - \{\alpha - t(1 + M_j(G))\}^2] \\
 &\quad + m_k \sum_{j \in C} [\{\alpha + t(M - M_j(H))\}^2 - \{\alpha - t(1 + M_j(G))\}^2] \\
 &\quad + m_k \sum_{j \in D} [\{\alpha - t(1 + M_j(H))\}^2 - \{\alpha + t(M - M_j(G))\}^2]
 \end{aligned}$$

ただし、 A, B, C, D はそれぞれ次のように定義される国の部分集合である。

- A : G と H の両方の FTA 構造において第 k 国と FTA パートナーである国 (k 自身を含む)。
- B : G と H の両方の FTA 構造において第 k 国の FTA パートナーではない国。
- C : H において第 k 国の FTA パートナーであり、 G において FTA パートナーでない国。
- D : H において第 k 国の FTA パートナーではないが、 G において FTA パートナーである国。

さて、 $f(0)=0$ であることは容易に確認できる。関数 f の 1 次のテイラー近似を利用すれば、十分ゼロに近い正の t に対して $W^k(H) - W^k(G) > 0$ となるための必要十分条件は $f'(0) > 0$ であることが分かる。補題を証明するためには $f'(0) > 0$ が補題の不等式を含意することを示せばよい。単純な計算によって $f'(0)$ を求めると次のようになる。

$$\begin{aligned}
 f'(0) &\equiv -(M - M_k(H))M\alpha + (M - M_k(G))M\alpha \\
 &\quad + (1+M)(M - M_k(H))\alpha - (1+M)(M - M_k(G))\alpha \\
 &\quad + 2m_k \sum_{j \in A} [(M - M_j(H))\alpha - (M - M_j(G))\alpha] \\
 &\quad + 2m_k \sum_{j \in B} [-(1 + M_j(H))\alpha + (1 + M_j(G))\alpha]
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & + 2m_k \sum_{j \in C} [(M - M_j(H))\alpha + (1 + M_j(G))\alpha] \\
 & + 2m_k \sum_{j \in D} [-(1 + M_j(H))\alpha - (M - M_j(G))\alpha] \\
 = & M\alpha \{M_k(H) - M_k(G)\} - (1 + M)\alpha \{M_k(H) - M_k(G)\} \\
 & + 2\alpha m_k \left[\sum_{j \in A} \{M_j(G) - M_j(H)\} + \sum_{j \in B} \{M_j(G) - M_j(H)\} \right. \\
 & \left. + \sum_{j \in C} \{1 + M + M_j(G) - M_j(H)\} + \sum_{j \in D} \{M_j(G) - M_j(H) - (1 + M)\} \right] \\
 = & -\alpha \{M_k(H) - M_k(G)\} \\
 & + 2\alpha m_k \left[\sum_{j \in N} \{M_j(G) - M_j(H)\} + (1 + M) \{|C| - |D|\} \right] \\
 = & -\alpha(1 + 2m_k) \{M_k(H) - M_k(G)\} - 2\alpha m_k \sum_{j \in N \setminus \{k\}} \{M_j(H) - M_j(G)\} \\
 & + 2\alpha m_k(1 + M) \{|N_k(H)| - |N_k(G)|\}.
 \end{aligned}$$

以上より所望の結果を得る。 □

注

- * 本論文は、科学研究費補助金・基盤研究（A）No. 22243024 に基づく研究成果の一部である。
- 1) 地域貿易協定（RTA: Regional Trade Agreement）は、関税同盟や自由貿易協定などの双務的特恵貿易取り決めに表す世界貿易機関の用語である。
 - 2) フォン・ノイマン＝モルゲンシュテルン安定集合は von Neumann and Morgenstern (1944) によって特性関数形ゲームに対する解概念として導入されたものである。Greenberg (1990) のソーシャル・シチュエーション理論によって、安定集合の概念が他の形式のゲームに対しても等しく適用できる途が拓かれた。
 - 3) 地域貿易協定の形成に関する安定集合概念を利用した分析として Oladi and Beladi (2008) を挙げることができる。また、Xue and Zhang (2009) は Herings, Mauleon, and Vannetelbosch (2009) の発展させた「ペア先見安定集合」(pairwise farsightedly stable set) の概念を利用して FTA 形成について分析を行っている。
 - 4) グラフ理論の用語については、たとえば Bollobás (1979) などを参照のこと。
 - 5) 厳密には(11)式の否定は $2m_k(1 + m_i) \leq m_j$ である。しかし、ここで等式が成立するのは単なる偶然に過ぎないので、分析を簡明にするために強い不等号が成立するものとして扱うことにする。
 - 6) 対偶をとる際に m_k, m_j, m_i はすべて異なる値をとるものと仮定しておく。

参考文献

- Aghion, P., P. Antràs, and E. Helpman, 2007, Negotiating free trade, *Journal of International Economics* 73: 1-30.
- Bhagwati, J. N., 1991, *The World Trading System at Risk*, Princeton University Press, Princeton.
- Bhagwati, J. N., 1993, Regionalism and multilateralism: An overview, in: J. de Melo and A. Panagariya

- (eds.), *New Dimensions in Regional Integration*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Bollobás, B., 1979, *Graph Theory: An Introductory Course*, Springer-Verlag, Berlin.
- Das, S. P. and S. Ghosh, 2006, Endogenous trading bloc formation in a North-South global economy, *Canadian Journal of Economics* 39: 809-830.
- Furusawa, T. and H. Konishi, 2005, Free trade networks with transfers, *Japanese Economic Review* 56: 144-164.
- Furusawa, T. and H. Konishi, 2007, Free trade networks, *Journal of International Economics* 72: 310-335.
- Goyal, S. and S. Joshi, 2006, Bilateralism and free trade, *International Economic Review* 47: 749-778.
- Greenberg, J., 1990, *The Theory of Social Situations—An Alternative Game-Theoretic Approach*, Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Herings, P. J.-J., A. Mauleon, and V. Vannetelbosch, 2009, Farsightedly stable networks, *Games and Economic Behavior* 67: 526-541.
- Jackson, M. and A. Wolinsky, 1996, A strategic model of social and economic networks, *Journal of Economic Theory* 71: 44-74.
- Macho-Stadler, I. and L. Xue, 2007, Winners and losers from the gradual formation of trading blocs, *Economica* 74: 664-681.
- Oladi, R. and H. Beladi, 2008, Is regionalism viable? A case for global free trade, *Review of International Economics* 16: 293-300.
- Saggi, K. and H. M. Yildiz, 2010, Bilateralism, multilateralism, and the quest for global free trade, *Journal of International Economics* 81: 26-37.
- Seidmann, D. J., 2009, Preferential trading arrangements as strategic positioning, *Journal of International Economics* 79: 143-159.
- von Neumann, J. and O. Morgenstern, 1944, *Theory of Games and Economic Behavior* (2nd edition: 1947, 3rd edition: 1953), Princeton University Press, Princeton.
- Xue, L. and J. Zhang, 2009, Farsighted free trade network, unpublished manuscript.
- Yi, S.-S., 1996, Endogenous formation of customs unions under imperfect competition: Open regionalism is good, *Journal of International Economics* 41: 153-177.
- Yi, S.-S., 2000, Free-trade areas and welfare: An equilibrium analysis, *Review of International Economics* 8: 336-347.