

# 連結されたゲーム (linked game) の枠組における 協力の促進について\*

野村良一

## 目次

1. はじめに
2. linked game の概要と主な結果
3. ゲームの link による協力の促進
4. ゲームの link を前提にした諸研究
5. まとめと今後の課題

## 1. はじめに

多国籍企業や企業の多角化に見られるように、現実の企業は1つの市場だけで活動したり、ある1つの財だけを取り扱うのではなく、複数の市場で活動したり複数の財を取り扱う場合が多い。また、ある組織の従業員は社宅や地域などで社会関係を有している。同じようなケースとして、各国政府が直面する政策課題などが多岐に亘る場合が考えられる。つまり、意思決定主体はある特定の経済関係だけではなく、一般的に、それ以外の関係にも属していると考えられる。

こうした各主体は、複数の関係において同じ相手と同時に対峙している場合がしばしばみられる。このような場合に協力関係が維持される傾向があることはよく指摘されている。しかし、このような問題は、それぞれの関係ごとに個別に取り扱われる場合が多い。

これらの状況は、それぞれの意思決定主体が複数の経済関係や社会関係に同時に直面している点で共通している。このような状況を分析する1つの方法として、連結されたゲーム (linked game) という分析枠組みがある。linked game とは、各主体が直面する複数の関係における意思決定をコーディネートできる状況を、ゲーム理論を用いて分析するものである。したがって、上述の諸研究において協力を促進しているメカニズムは一般的な枠組みとして提示することが可能であると考えられる。

本稿の構成は以下の通りである。まず2節において linked game の基本的な枠組みを提示した上で、ゲームの link によって協力が促進されるメカニズムとその結果を確認する。3節では、

---

\*本稿は第7回公共選択学会(広島大学, 2003年7月)における報告をもとに、大幅に加筆修正を行ったものです。学会報告では、討論者の岡崎哲郎先生(千葉商科大学)および、岡村誠先生(広島大学)をはじめとしたフロアーの方々から有益なコメントを頂きました。加えて、本稿の作成にあたり指導教官である大川隆夫先生(立命館大学)、岡村誠先生にご助力を頂きました。ここに記して感謝いたします。なお、ありうべき誤謬はすべて筆者の責任です。

そうした問題意識に基づいた諸研究を対象ごとに分類して概観しながら、現実の経済問題においてゲームの link が、link されない場合と比較して、どのように協力を促進するかをみていく。4 節で、各主体が複数のゲームに同時に直面していることを前提として、ゲームの link によってもたらされる帰結および外的要因の変化が協力の促進に与える影響を考察した諸研究について、問題意識ごとに分類した上で概観していく。最後に 5 節で、結論をまとめたうえで今後の課題について触れる。

## 2. linked game の概要と主な結果

各プレイヤーは、各期において 2 つの囚人のジレンマタイプのゲーム (A, B) に直面しており、それらが無限回繰り返し返されるとする<sup>1)</sup>。ここで、ゲームが link されているとは、2 つのゲームに、同一の 2 人のプレイヤー (1, 2) が直面している状況をいう。ゲームが link されていないとは、各プレイヤーは 2 つのゲームに直面しているが、ゲーム A をプレイヤー 1 と 2 がプレイし、ゲーム B をプレイヤー 1 と 3 がプレイするというように、ゲームの種類によって相手が異なる場合を指す。ゲームが link されている (いない) 時には、各プレイヤーはゲーム間の戦略をコーディネートできる (できない) ことに注意しておく。

それぞれのステージゲームにおいて、各プレイヤーの戦略は協力 (C) と非協力 (D) であり、それぞれのゲームにおける利得は以下の利得行列で表される通りである。下付添字  $i$  はゲーム (A, B) を表している。また、各ゲームにおける利得の大小関係は、 $Y_i > X_i > N_i > Z_i$  かつ  $2X_i > Y_i + Z_i$  であるとする。

		Player 2	
		$C_i$	$D_i$
Player 1	$C_i$	$X_i, X_i$	$Z_i, Y_i$
	$D_i$	$Y_i, Z_i$	$N_i, N_i$

ここで、各プレイヤーは、

$$U = U(\Pi_A, \Pi_B)$$

という効用関数を持つとする。ただし、 $\Pi_i$  は各ゲームから得られる利得を表し、各利得に関して非減少関数であり、2 回微分可能であるとする。各プレイヤーは共通の割引因子  $\delta \in (0, 1)$  を持ち、以下に示される利得の割引現在価値を最大化すると想定する。

$$W = \sum_{\tau=t}^{\infty} \delta^{\tau-t} U$$

ここでは、完全観察のもとで、各プレイヤーがトリガー戦略を用いる対称均衡に焦点を絞る<sup>2)</sup>。

まず、ゲームが link されていない場合から考察する。ゲーム A において協力が実現するための条件は、ゲーム B において協力が結ばれていることを所与にすると、次のように表せる<sup>3)</sup>。

$$\delta \geq \delta_A^* = \frac{U(Y_A, Y_B) - U(X_A, Y_B)}{U(Y_A, Y_B) - U(N_A, Y_B)} \quad (1)$$

ゲーム  $B$  についても同様の条件が求まる。

ここで、一般性を失うことなく、以下の条件が成立しているとする。

$$\delta_A^* \leq \delta_B^*$$

したがって、これらの2つのゲームがそれぞれ独立にプレイされる場合、両ゲームにおいて協力が実現するためには以下の条件が満たされなければならない。

$$\delta_B^* \leq \delta \quad (2)$$

次に、これらの2つのゲームが link された場合、両ゲームにおいて同時にトリガー戦略を採れるため、両ゲームで協力が実現するために必要な割引因子の閾値  $\delta_L^*$  は以下ようになる。

$$\delta \geq \delta_L^* = \frac{U(Y_A, Y_B) - U(X_A, Y_B)}{U(Y_A, Y_B) - U(N_A, N_B)} \quad (3)$$

(1)と(3)より、2つのゲームが link されることで協力が促進されることを、効用関数の性質ごとに見ていく。効用関数が、利得に関して加法分離可能であるとする。すなわち、

**仮定 1**  $U = u(\Pi_A) + (\Pi_B)$  であるとする。

この時  $\delta_L^*$  は、正のパラメータ  $\alpha$  を使用して、次のように書き換えることができる。

$$\delta_L^* = \alpha \delta_B^* + (1 - \alpha) \delta_A^* \quad (4)$$

ただし

$$\alpha = \frac{u(Y_A) - u(N_A)}{u(Y_A) - u(N_A) + u(Y_B) - u(N_B)} < 1$$

である。(4)式は

$$\delta_A^* \leq \delta_L^* \leq \delta_B^* \quad (5)$$

を意味している。したがって、(2)式と(5)式より、両ゲームにおける協力が実現するために必要な割引因子の閾値を比較すると、両ゲームが link される場合は、各ゲームが独立にプレイされる場合を下回らないことがわかる。ここから以下の2つの結果が導かれる。

**結果 1** 仮定 1 が成立するとする。(i) (Bernheim and Whinston (1990) の Proposition B1, B2, B3, Spagnolo (1999c) の Proposition 1)  $\delta_A^* \neq \delta_B^*$  ならば、2つのゲームの link は両ゲームにおける協力を促進する。(ii) (Bernheim and Whinston (1990) の Proposition 1)  $\delta_A^* = \delta_B^*$  ならば、2つのゲームの

link は両ゲームの協力を影響を及ぼさない。

結果 1-(i)は、効用関数が加法分離可能であるとき、それぞれのゲームにおける協力を維持するための割引因子の閾値が異なる限り、ゲームを link させることで協力を促進することができることを意味している。この結果は、link されていない時は、相手の非協力戦略に対して、各ゲーム単独でしかトリガー戦略を採ることができないのに対して、link されている場合は、一方のゲームで非協力を採った相手に、両方のゲームでトリガー戦略を採れるので、punishment がより強力になるということに起因する。まさに、linked game とは、「ゲーム理論的枠組みにおいて、2つのゲームを連結し、インセンティブ制約をプールすることによって、インセンティブ制約が緩和される典型的なケース」(青木 (2001), p. 53) ということができる。

結果 1-(i)は次のようなケースにも適用できる。ゲーム A では協力が実現するが、ゲーム B 単独では協力が実現しない、すなわち、

$$\delta_A^* \leq \delta < 1 \text{ かつ } \delta < \delta_B^*$$

とする。この時、2つのゲームが link されることから、両ゲームにおける協力に必要な割引因子の閾値が、

$$\delta_A^* \leq \delta_L^* \leq \delta < \delta_B^*$$

の範囲にあれば、それぞれのゲームが単独でプレイされる場合には実現しない両ゲームにおける協力が実現する。

Spagnolo (1999c) では、これを以下のように解釈する。ゲーム A における協力の余力 (slack of enforcement power) を

$$\frac{u(X_A)}{1-\delta} - u(Y_A) - \frac{\delta u(N_A)}{1-\delta} > 0$$

と定義する。これが、ゲーム B における逸脱による純利益を上回るならば、すなわち、

$$\frac{u(X_A)}{1-\delta} - u(Y_A) - \frac{\delta u(N_A)}{1-\delta} \geq u(Y_B) + \frac{\delta u(N_B)}{1-\delta} - \frac{u(X_B)}{1-\delta}$$

が成立するならば、2つのゲームが link されることによって、ゲーム A における協力の余力をゲーム B に移転することが可能になり、両ゲームにおける協力が実現することがわかる。つまり、link によって、協力の余力の移転が可能になることが本質的なのである。

一方、結果 1-(ii)は、各ゲームにおける協力の実現に必要な閾値が同じならば、協力の余力を移転できないため、2つのゲームの link は両ゲームにおける協力を促進しないことを示している。Bernheim and Whinston (1990) は、こうした状況を “irrelevance result” と呼び、2つのステージゲームにおける利得がそれぞれ等しいというような対称的な状況で成立することを示した。言い換えれば、効用関数がゲームごとに加法分離可能であるとき、両ゲームの link によって協力の促進がもたらされるためには、2つのゲームの間に利得などに関して非対称性が存在するこ

とが重要であることがわかる。

次に、効用関数が、両ゲームの利得に関して加法分離可能ではなく、凹関数となっているときにも、ゲームの link が両ゲームにおける協力を促進しうることをみていこう。以下の仮定を置く。

仮定 2 各プレイヤーの持つ効用関数は、両ゲームの利得の凹関数であり、 $\frac{\partial^2 U(\Pi_A, \Pi_B)}{\partial \Pi_A \partial \Pi_B} < 0$  が成立している。

このとき、次の結果を得る。

結果 2 (Spagnolo (1999b) の Proposition 1, Spagnolo (1999c) の Proposition 2) 仮定 2 が成立するとする。2つのゲームの link は、両ゲームにおける協力を促進する。<sup>4)</sup>

結果 2 の含意と解釈をみていくために、仮定 2 を満たす効用関数を具体的に、

$$U = \Pi_A + \Pi_B - \beta \Pi_A \cdot \Pi_B \quad (6)$$

と特定化しよう。凹性を満たすように  $\beta$  は十分小さな正の値をとると仮定する。加えて  $X_i = 1$ ,  $Y_i = 2$ ,  $N_i = 0$ ,  $Z_i = -1$  とする。このとき、link されていないときの閾値は

$$\delta_A^* = \delta_B^* = \frac{1}{2} \quad (7)$$

であるのに対して、link されているときのそれは、

$$\delta_L^* = \frac{1}{2} - \frac{\beta}{2(1-2\beta)} \quad (8)$$

となる。 $\beta$  は正なので、(7)と(8)との比較より、明らかに link によって協力が促進されていることがわかる。

上の例から、“irrelevance result” が成立するような対称的な状況であっても、効用関数が凹で各ゲームにおける限界効用に関して代替的な関係が存在するなら、ゲームを link することによって協力が促進されることがわかる。

次に、なぜこのような結果が生じるのかを考えていく。一方のゲームにおいて非協力を選択するとする。その場合の今期の利得の増加は 1 であるが、(6)式より、得られる効用の増加分は 1 未満となる。一方、次期の利得の低下分も 1 であるが、それによる効用の減少分は 1 を越える。したがって、両方のゲームで非協力をを行う際の効用の増分は平均すると、(6)式の右辺第 2 項に示した代替関係の存在から、一方のゲームだけで非協力をを行う状況よりも低く、トリガー戦略が採られた時の効用は、両方のゲームで非協力をを行う方がより低下する。加えて、link されているときは、両ゲームでトリガー戦略を採ることができる。従って、link されている方が、されていない

時よりも非協力を採ることによる効用の増加分に比して、punishmentによる低下分が相対的に大きくなるので、linkされているときの方が、各ゲームでの利得が全く同じであっても閾値が下がるのである。

このように、各ゲームが単独で行われる場合よりも、特定のプレイヤーによって複数のゲームが同時にプレイされる場合には、協力が促進される。それでは、この結果に基づき、どのような研究がなされているのかを、分析目的ごとに分類してみたい。

### 3. ゲームの link による協力の促進

本節では、それぞれのゲームが単独でプレイされる場合と比較して、linkされることでどのような帰結が生じるのかという視点から考察した諸研究を取り上げる。考察対象の違いから3つに分類して概観していく。

#### 3.1. multimarket contact

multimarket contactとは、特定の企業同士が複数の市場で活動している状況を指す。多国籍企業や航空産業のように、各企業が各地域あるいは各路線という複数市場で活動しているケース、多角化を行っている企業が、別の多角化を行っているライバルと複数市場で対峙しているケースなどが典型例である。このような状況下では、企業同士が複数の市場で対峙することで、暗黙的協調が結ばれやすくなるとの指摘は、昔から数多くなされてきた<sup>5)</sup>。

この問題に対して、Bernheim and Whinston (1990)をはじめとして、多くの研究がゲーム理論の枠組みを用いて分析してきた。そこでは、前節で提示した基本モデルにおける各ゲームは各市場に、プレイヤーは各企業に、戦略は競争形態における戦略変数に、利得は利潤に対応する。原則として、仮定1が採用されている。

Bernheim and Whinston (1990)は、ある特定の産業における競争の程度の決定要因として、それまで多く研究されてきた集中度や参入障壁といった市場内の要素に市場支配力が及ぼす影響ではなく、multimarket contactに着目し、無限繰り返しゲームを用いて、multimarket contactがベルトラン競争を行う企業間の暗黙的な協調に与える影響を考察している。そして、結果1-(i)に示したとおり、企業間あるいは市場間に関する非対称性(例えば、各市場における企業数や、各企業の費用関数)が存在するか製品差別化が行われているならば、multimarket contactによって暗黙的な協調が促進されることを示している(Proposition B1, B2, B3<sup>6)</sup>)。

加えて、結果1-(ii)でみたように、非対称性が存在しない場合、すなわち同質的市場、同質的企業および収穫一定の技術のもとでは、multimarket contactは暗黙的な協調に対して何の効果ももたらさないことを、“irrelevance result”として指摘している(Proposition 1)。

上記の分析では、仮定1の成立が前提であった。しかしSpagnolo (1999b)は、Bernheim and Whinston (1990)のモデルに基づきながらも、現実世界の不完全性によって、企業の目的関数は凹関数になるという観点から、multimarket contactが寡占企業間の暗黙的協調に与える影響を考察している<sup>7)</sup>。

Spagnolo (1999b) は、仮定 2 に示したような concave の効用関数がより現実的であるとし、この関数形の下では、協力の余力が存在しない場合でも、結果 2 に示したように multimarket contact によって協力が促進されるという結果を導き出している。(Proposition 1)。

### 3.2. social relation

現実的には、ある経済主体と目される人物や企業が、他の経済主体と特定のゲームだけに直面しているということは少ない。例えば、同じ企業に勤める者同士が、同じ地域で生活しているように、ある経済活動を行う複数の主体が同じ社会関係に属している状況が考えられる。経済活動がこういった社会関係の影響を受けるという研究には、いくつかのアプローチが存在する<sup>8)</sup>。linked game の枠組みで考察した、Spagnolo (1999a) や青木 (2001) も、そのうちの一つである<sup>9)</sup>。

Spagnolo (1999a) は、Spagnolo (1999b) と同様のモデルを用いて、共同体内での相互扶助などを念頭に置いた社会ゲームと、ある組織が 2 人で行うチーム生産のために新規雇用を必要としている経済ゲームを想定したうえで、社会関係を共有する者を雇用すること、すなわち社会ゲームと経済ゲームを link させることがチーム内の協力で与える影響を考察している。そこでは、両ゲームとも対称的な無限繰り返し囚人のジレンマゲームであるものの、社会ゲームではトリガー戦略によって協力が維持されているが、経済ゲーム単独ではチーム内のモラルハザードによってトリガー戦略を用いても協力が実現しないと想定されている。このような状況において、仮定 1 が成立しているとする、新規雇用を必要としている組織は両ゲームを link させ、社会関係における協力の余力を経済関係に移転することを可能にすることで、結果 1-(i) でみたように、経済関係単独では得られない協力を実現することができるのである (Proposition 2)<sup>10)</sup>。

また、仮定 2 が成立しているとし、両ゲームからの利得が代替的であるならば、社会関係に協力の余力が存在しない場合でも、そうした社会ゲームと経済ゲームを link させることで、結果 2 に示したように経済ゲームにおける協力が実現する (Proposition 3)<sup>11)</sup>。

一方、青木 (2001) は、仮定 1 を想定し、共同体における相互扶助的なものを社会ゲーム、共同体内における灌漑システムの維持および利用といった集団的作業 (水利) を経済ゲームとして捉えた上で、社会関係が経済関係に与える影響を考察している。経済ゲーム単独では、水利からの排除不可能性によって punishment が行えないために協力は実現しない状況が想定されている。また社会ゲームでは、非協力者は社会から追放するというオストラシズムによって協力が単独で維持されると想定されている<sup>12)</sup>。こうした状況において、経済ゲームが社会ゲームと link されているならば、結果 1-(i) に示したように社会ゲームにおける協力の余力が経済ゲームに移転されることによって、両ゲームにおける協力が実現する。

### 3.3. issue linkage

各国政府は、ある特定の問題に関してのみ、他の国の政府とゲーム的な状況に直面しているわけではない。貿易問題や環境問題、あるいは知的財産権の問題というように多岐に亘っている。つまり、ある政策問題における協力は他の問題における協力と独立ではない。このような問題意識のもと、それぞれの政策問題に関して個別に協定が結ばれる場合と比べて、包括的な協定が結

ばれる場合に協力が促進されるかを考察するものが issue linkage である。Spagnolo (1999c) や Blonski and Spagnolo (2003) は, Bernheim and Whinston (1990) や Spagnolo (1999b) の分析枠組みに基づきながら, こうした問題を考察している<sup>13)</sup>。

Spagnolo (1999c) および Blonski and Spagnolo (2003) は, 2国がそれぞれ2つの政策決定に直面している状況を, 各プレイヤーを各国, 各政策を各ゲームとして, 無限繰り返しゲームを用いて考察している<sup>14)</sup>。ここでゲームを link するとは, 異なる政策問題を包括する協定を結ぶことを指す。

このような状況において, 仮定1に示したように加法分離可能な効用関数のもとでは, ゲームの link は, 協力を促進するか, 影響を与えない (Spagnolo (1999c) の Proposition 1, Blonski and Spagnolo (2003) の Theorem 1, Corollary 1)。このことは結果1に対応している。

また, 仮定2のように各国の効用がそれぞれの政策に関して代替的である場合には, ゲームの link はそうした政策における協力を常に促進する (Spagnolo (1999c) の Proposition 2, Blonski and Spagnolo (2003) の Proposition 1(a))。このことは結果2に対応している。ここから Blonski and Spagnolo (2003) は, WTO が貿易以外の政策問題で協力を得るために trade sanction を用いることを禁じているが, 異なる政策問題を個別に扱うことは一般的に国家間の協力にとって最善ではないと結論付けている。

これまで, 各プレイヤーのもつ効用関数は各ゲームに関して加法分離可能であるか代替的であると仮定してきたが, そうした仮定が常に想定できるとは限らない。Spagnolo (1999c) は, 各国の効用関数がそれぞれの政策に関して補完的である, すなわち仮定2の符号の向きが逆の場合には, そうしたゲームの link は協力を阻害するため, それぞれの政策について個別に協定を結ぶ, あるいは delegation の方が望ましいと結論付けている (Proposition 3)。このことは, (6)式の  $\beta$  の符号をマイナスとして, (7)式と(8)式とを比較すると, 明らかに link した時の方が, 閾値が増加していることから確認できる。式の第2項が正となることから, link した時の方が, しない時に比べて, 相対的に deviation による効用増大効果が増し, punishment の効果が低くなるからである。

#### 4. ゲームの link を前提にした諸研究

本節では, 各プレイヤーが複数のゲームに同時に直面していることを前提として分析を行った諸研究について問題意識ごとに分類した上で概観する。4.1では, しばしば見られる企業の棲み分けについての研究をとりあげる。4.2で取り扱う研究に共通する問題意識は, 複数のゲームが link されている状況下で, どのような外的条件の変化が協力をより促進するかというものである。なお, ここで扱う諸研究では, 加法分離可能な効用関数が仮定されているので, 結果1が適用可能である。

##### 4.1. mutual forbearance

multimarket contact に相当する状況にある企業間でしばしば観察される現象が, 企業1は市



場  $A$  をテリトリーにし、企業 2 は市場  $B$  をテリトリーにして、互いに相手市場に踏み込まないという棲み分けである。この棲み分けを、市場  $A$  では、企業 1 の生産量をゼロとするかあるいは参入しない、市場  $B$  では企業 2 が生産量をゼロとするかあるいは参入しないという極端な暗黙的協調行為とみなし、そうした協調行為がどのような条件下で生じるのかを考察した諸研究は、費用に関して企業間に非対称性が生じることに着目したものと財の差別化の程度に着目したものの 2 つに分けられる。

費用の非対称性の観点からは、Bernheim and Whinston (1990) と Gross and Holahan (2003) などがあげられる。Bernheim and Whinston (1990) は、輸送費用の存在に着目し、それによって生じる費用格差があれば、同質財での価格を戦略とする無限繰り返しゲームにおいて棲み分けが生じることを指摘している。Gross and Holahan (2003) はホテリングモデルを無限繰り返しゲームに拡張し分析している。そして、輸送費用があまり高くない時は棲み分けが生じるが、両市場で両企業とも正の生産が可能ではあるが、輸送費用がある程度の高さの時は、お互いの市場に参入した形での暗黙の協調が生じることを示している。

一方、各企業の財の差別化の程度に着目したものとしては Fung (1991) と Eswaran (1994) があげられる。Fung (1991) は、自国企業と外国企業がそれぞれの国の市場にある財を供給可能な状況を前提とし、それぞれの企業が生産する財の差別化の程度によって、共謀を伴う産業内貿易が生じるかどうかを考察している。その結果、差別化の程度が小さい時は、そうした産業内貿易は起こらず、程度が大きい時に生じるということを明らかにしている。この理由は次のように考えられる。差別化の程度が大きくなれば、共謀の伴う産業内貿易を行うことによる相手国市場での利潤は大きくなる。例えば、財が完全に差別化された極端なケースでは、両企業は両差別化市場において独占できる。逆に、差別化の程度が小さくなれば、そうした利潤は小さくなる。したがって、差別化の程度が大きい場合にはそうした産業内貿易が行われることになる。この説明は、差別化の程度を輸送費用と読みかえることで、ホテリングモデルを用いた Gross and Holahan (2003) にも適用可能である。

Eswaran (1994) は、差別化財を生産する 2 企業を考え、互いに相手の財と全く同一の財を生産できるようなクロスライセンス契約を結んだ場合、それを結ばなかった場合よりも、棲み分けという暗黙の協調が促進されることを示した。つまり、クロスライセンスによって、非協力戦略に対する punishment がより厳格になることによって、協調が促進されるのである。

#### 4.2. 外的条件における協力の促進

外的条件の変化に関しては、多くの研究があるが、ここでは市場の数、市場間の外部性、企業の内部組織のちがいが、市場統合の程度という 4 つの場合についてみていく。

市場の数の変化が、協力で与える影響を分析したのが Symeonidis (2002) である。Symeonidis (2002) は、 $m$  種類の財を生産する  $n$  企業を考え、各財は企業間で差別化されていると仮定する。この時、生産量と価格を戦略とする無限繰り返しゲームを分析し、次の結果を得ている。協調が結びにくくなるのは、数量戦略をとるゲームでは、財の種類が増加するときである。一方、価格戦略をとるゲームでは、企業数が 5 社より多いか、5 社以内でかつ差別化の程度が大きい時に、財の種類が増加すると、協調がより困難になる。

市場間の外部性が協調に与える影響に関しては、Kesteloot (1992) が分析を行っている。Kesteloot (1992) は、2 企業が 2 市場において差別化財によるクールノー競争を行っている状況において、需要に関する範囲の経済性が、企業の協調に与える影響を考察している。各企業は生産した財を自国市場と外国市場で販売しており、裁定は存在しない。そこでは、一方の市場における販売は、もう一方の市場におけるライバル企業の需要に影響を受ける (interfirm effect)。また外国市場におけるある財の販売量の増減は、自国の消費者の限界効用に影響を与え (intrafirm demand scope effect)、限界効用が増加する場合を bandwagon effect、減少する場合を snob effect としている。ここから Kesteloot (1992) は、企業間の協調が促進されるのは、企業内に snob effect が存在し、なおかつ企業間に範囲の不経済が存在する場合であると指摘したうえで、Bernheim and Whinston (1992) が示した irrelevance result の条件に、需要などの外部性によって市場間に joint (dis)economies が存在しないということを付け加えるべきと主張している。

次に、企業の内部組織のあり方と協力の促進に関する研究をみていく。複数市場で活動する企業にとって各市場における管理のあり方 (集中管理や権限委譲) は重要な問題となりうる。

multimarket contact の文脈では、単一的意思決定主体が想定されることが多いが、現実の多国籍企業はより複雑な組織構造を有している。例えば、管理費用の削減やフレキシビリティを増加させるために、企業は、各市場の manager に権限を委譲する場合を想定することができる。このような状況では各市場で独立に戦略決定が行われるので、multimarket contact の文脈で想定されることが多い、逸脱に対しては複数市場で同時に punishment を採るという脅しは不可能になる。

Neubauer (1999) は、このような状況において、企業内の費用構造に範囲の (不) 経済が存在するとき、multimarket contact がクールノー競争を行う企業間の協力にどのような影響を与えるかを、2 企業が 2 市場で同質財によるクールノー競争を行っているという想定のもと、各企業の費用に関する範囲の経済性が企業の内部組織のあり方に与える影響を、無限繰り返しゲームを用いて考察している。そこでは、費用構造に範囲の経済が存在する場合には、各市場の manager がもう一方の市場における費用に関する影響をあまり考慮しないならば、また費用に関する範囲の不経済が存在する場合には、そうした効果が小さいならば、企業は各市場の manager に権限を委譲することで企業間の協力を促進できることが示されている (Proposition 7)。

最後に、市場統合の程度が協力を与える影響をみる。EU の拡大や FTA の締結といった今日の状況を鑑みると、市場統合が多国籍企業の活動に与える影響を考察することは意味のあることといえる。

分断されていた市場の統合がそれらの市場で活動する企業間の協力を与える影響を考察したものととして Colonescu and Schmitt (2003) が挙げられる。

彼らは、EU の市場統合を念頭に置いた上で、分断されている市場が統合されることがそうした市場で活動している企業に与える影響について、差別化財によるクールノー複占競争を無限繰り返しゲームを用いて考察している。そこでは、同質的な企業がそれぞれ自国において差別化財を 1 財生産している。また 2 国間の貿易障壁 (あるいは輸送費) が存在するので、外国市場における生産者価格は自国市場のそれよりも低くなる。また、そうした貿易障壁が十分に低いために、両企業は両国市場で正のシェアを持つとされる。

このような状況において、市場統合は価格差を貿易障壁のみを反映させたものにするだけで、貿易障壁が一定のもとでは、製品市場が類似している場合には反競争的な効果を持つ、すなわち企業間の暗黙的協調を促進し、製品市場が非常に異なっている場合には逆の効果を持つことが指摘されている (Proposition 1)。

また Lommerud and Sjørgard (2001) は、市場の統合をより促進させる貿易障壁などの貿易費用の低下が企業間の暗黙的協調に与える影響について、トリガー戦略のもとで行われるベルトラン競争およびクールノー競争に関して考察している。彼らは、同質財の複占市場を想定し、各企業が自国を拠点に活動し、初期の暗黙的な協調の下では、それぞれの企業が自国市場で独占しているとしている。このような状況において貿易障壁 (貿易費用) が低下すると、逸脱して輸出を行うことで得られる短期的な利潤、およびそうした行為に対する懲罰による長期的な損失はともに変化する。その場合、両企業がクールノー競争を行っているならば協力は阻害されるが、ベルトラン競争を行っているならば協力は促進されることが示されている。

## 5. まとめと今後の課題

本稿の目的は、経済主体が複数のゲーム的状况に同時に直面していることによって、経済主体間の協力がどのように促進されるかを、そうした問題意識のもとでさまざまな問題を取り扱った諸研究を概観しながら明らかにすることである。まず linked game の概要を確認した上で、主な結果を効用関数の性質を考慮した上で示した。その上で、ゲームが link されない場合と比較して、ゲームの link が協力を促進することを示した諸研究を考察対象ごとに分けて概観した。最後に、ゲームの link を前提として、考察対象における要因の変化がゲームの link の帰結にどのような影響を与えるかを、そうした問題を考察した諸研究を概観することで確認した。

今後の課題として以下のような方向が挙げられる。本稿で取り扱った諸研究は、完全観察を前提としている。したがって、それぞれの研究が対象とした諸問題に関して、不完全観察のもとで考察するということが考えられる。また、企業が直面するゲーム的状况は市場に限定されるわけではない。例えば、製品開発と財市場における競争のように、市場における競争に加えて製品開発や技術投資に関してゲーム的状况に直面していると考えられる場合も多い。したがって、こうした問題を linked game の枠組みで捉えなおすことも考えられる。

### 注

- 1)  $n$  人  $m$  種類のゲームにおいても本節の議論は成り立つ。
- 2) 不完全観察での繰り返しゲームの link が協力に与える影響を考察したものとして、例えば Matsushima (2001) がある。Matsushima (2001) は、それぞれのゲームにおける相手の行動が完全には観察できなくても、link されるゲームの数の増加により、完全観察での帰結に近づくことを示している。
- 3) ゲーム  $B$  での行動が非協力でも以下の議論に本質的な影響はない。
- 4) 厳密な証明は Spagnolo (1999c) の Appendix を参照。
- 5) Edwards (1955) を参照。また multimarket contact に関する実証研究については、Jayachandran,

- Gimeno, and Varadarajan (1999) が詳細なサーベイを行っている。
- 6) multimarket contact の状況において、両企業の費用格差が両市場における協力を促進することを示したものとして、他に Bae (1989) などがある。
  - 7) 例えば、企業の manager が risk averse な行動を採る場合が考えられる。なぜ企業の目的関数が凹になるかについては、Spagnolo (1999b) の pp. 128-130 で詳しく述べられている。
  - 8) 例えば、Granovetter (1985) は、「行為と制度が社会関係にいかに関与されるかは、社会理論における古典的な問題のひとつである」(p. 481) という認識のもと、社会関係が経済関係に影響を与えている状況を「社会的埋め込み (social embeddedness)」と表現している。埋め込み概念と linked game の関係については、青木 (2001) の pp. 57-62 で詳しく考察されている。
  - 9) 協力関係が維持されている社会関係に属することで、囚人のジレンマ的状况である経済関係において協力が実現するかを linked game を用いて考察した他の研究として、例えば Annen (2000) を挙げることができる。
  - 10) Spagnolo (1999a) は、こうした社会関係における協力の余力を social capital という概念で捉えている。social capital に関しては、Coleman (1990) が詳細な議論を行っている。
  - 11) 社会関係と経済関係それぞれからの利得が代替的なものとしては、例えば、子どもを託児所に預けるのか近隣住民に預かってもらうのかという状況が考えられる。
  - 12) 青木 (2001) では、社会関係において協力を実現させるメカニズムとして ostracism が仮定されているが、具体的なメカニズムは考察されていない。繰り返し囚人のジレンマゲームにおける協力の実現に ostracism が果たす役割を考察したものとしては、Hirshleifer and Rasmusen (1989) や野村・岡村 (2003) がある。
  - 13) issue linkage を取り扱った他の研究に、例えば Ederington (2001, 2002, 2003) や Conconi and Perroni (2002) がある。これらは本節における問題意識とは異なるため、本稿では取り扱っていない。
  - 14) Spagnolo (1999c) および Blonski and Spagnolo (2003) は、2 国が  $n$  個の政策問題に直面している状況を考察しているが、本稿では 2 つの政策問題を取り扱うものとしている。

#### 参考文献

- Annen, K. (2001), "Social Norms, Communication, and Community Enforcement", *mimeo*.
- 青木昌彦 (2001), 『比較制度分析に向けて』, 瀧澤弘和・谷口和弘訳, NTT 出版。
- Bae, H. (1989), "A Multimarket Supergame between Two Heterogeneous Conglomerates", *Seoul Journal of Economics*, vol. 2, pp. 131-141.
- Bernheim, B. D., and Whinston, M. D. (1990), "Multimarket Contact and Collusive Behavior", *Rand Journal of Economics*, vol. 21, pp. 1-26.
- Blonski, M. and Spagnolo, G. (2003), "Issue Linkage and The Enforcement of International Agreements", *mimeo*.
- Coleman, J. S. (1990), *Foundations of Social Theory*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Colonescu, C. and Schmitt, N. (2003), "Market Segmentation, Market Integration, and Tacit Collusion", *Review of International Economics*, vol. 11 (1), pp. 175-192.
- Conconi, P. and Perroni, C. (2002), "Issue Linkage and Issue Tie-in in Multilateral Negotiations", *Journal of International Economics*, vol. 57, pp. 423-447.
- Ederington, J. (2001), "International Coordination of Trade and Domestic Policies", *The American Economic Review*, vol. 91 (5), pp. 1580-1593.
- Ederington, J. (2002), "Trade and Domestic Policy Linkage in International Agreements", *International Economic Review*, vol. 43(4), pp. 1347-1367.

- Ederington, J. (2003), "Policy Linkage and Uncertainty in International Agreement", *Economic Inquiry*, vol. 41(2), pp. 305-317.
- Edwards, C. (1955), "Conglomerate Bigness As a Source of Power", NBER Conference Report on Business Concentration and Price Policy, Princeton Univ. Press, Princeton.
- Eswaran, M. (1994), "Cross-licensing of Competing Patents as a Facilitating Device", *Canadian Journal of Economics*, vol. 27(3), pp. 689-741.
- Fung, K. C. (1991), "Collusive Intra-Industry Trade," *Canadian Journal of Economics*, vol. 24(2), pp. 391-404.
- Granovetter, M. (1985), "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness", *American Journal of Sociology*, vol. 91, pp. 567-588.
- Gross, J. and W. L. Holahan (2003), "Credible Collusion in Spatially Separated Markets," *International Economic Review* vol. 44(1), pp. 299-312.
- Jayachandran, S., Gimeno, J., and Varadarajan, P. R. (1999), "The Theory of Multimarket Competition: A Synthesis and Implications for Marketing Strategy," *Journal of Marketing*, vol. 63, pp. 49-56.
- Kesteloot, L. (1992), "Multimarket Cooperation with Scope Effects in Demand", *Journal of Economics*, vol. 55(3), pp. 245-264.
- Lommerud, K. E. and Sørgaard, L. (2001), "Trade Liberalization and Cartel Stability", *Review of International Economics*, vol. 9(2), pp. 343-355.
- Matsushima, H. (2001), "Multimarket Contact, Imperfect Monitoring, and Implicit Collusion", *Journal of Economic Theory*, vol. 98, pp. 158-178.
- Neubauer, S. (1999), "Multimarket Contact, Collusion and the Internal Structure of Firms", Discussion Paper FS IV 99-25, Wissenschaftszentrum Berlin.
- 野村良一・岡村誠 (2003), 「繰り返し囚人のジレンマゲームにおけるオストラシズムの役割」, 『経済論叢』, vol. 27(2), pp. 113-120.
- Spagnolo, D. (1999a), "Social Relations and Cooperation in Organizations", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 38, pp. 1-25.
- Spagnolo, D. (1999b), "On Interdependent Supergames: Multimarket Contact, Concavity, and Collusion", *Journal of Economic Theory*, vol. 89, pp. 127-139.
- Spagnolo, D. (1999c), "Issue Linkage, Delegation, and International Policy Cooperation", *mimeo*.
- Symeonidis, G. (2002), "Cartel Stability with Multiproduct Firms," *International Journal Industrial Organization*, vol. 20, pp. 339-52.

### Abstract

The purpose of this paper is to survey the literatures examining the facilitation of cooperation under a framework of “linked game.” Linked game is defined as the following situation: the same members simultaneously play multiple games, each of which is described as an infinite repeated game. Linked game gives a theoretical interpretation to the fact that cooperation often occurs though a concerned agent often faces to another agent in multiple conflicts, expressed as “prisoner’s dilemma.”

These literatures using linked game deal with three main topics: multimarket contact, social relationship, and issue linkage for policies, and try to answer the following three questions: (1) Does linking multiple games facilitate cooperation? (2) What type of situation occurs as a result of linking games? (3) Does the change in exogenous variables facilitate cooperation under a linked game?

My paper first presents a general framework of linked game, and clarifies its mechanism facilitating cooperation. Next it provides an overview of the literatures employed the above first question by applying the mechanism directly. Furthermore, I focus on the mutual forbearance as the typical situation about the second question; I deal with the number of players, the externalities between markets, the difference of firm’s internal organization, and the degree of market integration as the change in exogenous variables about the third question.