

“linked game”による制度の生成・維持：展望

野村良一

目次

- 1 はじめに
- 2 Spagnolo (1999a) の分析概要
- 3 Annen (2000, 2003) の分析概要
- 4 linked game の枠組みの意義
 - 4-1 Spagnolo (1999a) と Annen (2000, 2003) の到達点
 - 4-2 linked game の含意
 - 4-3 linked game と過小／過大社会化
- 5 おわりに

1 はじめに

本稿の目的は、ゲーム理論の枠組みを用いて、あるゲームの解を制度として捉え、経済関係における制度の生成・維持に社会関係が影響を与えるという状況を、社会関係を表すゲームと経済関係を表すゲームとが連結 (link) されるということを示し、このような問題意識と分析枠組みに基づいた一連の研究を概観し、そうした分析枠組みの持つ意義を明らかにすることである。

社会関係が経済関係に影響を与えており、そうした認識のもとで経済関係における制度の生成・維持を考察する必要があるということは以前より強調されてきた。例えば、Granovetter (1985) は、「行為と制度が社会関係にいかに影響されるかは、社会理論における古典的な問題のひとつである」(p. 481) と指摘している。

ゲーム理論の発展は、経済学において制度の生成・維持の分析に関する新たな方法をもたらした。問題は、ゲーム理論の枠組みにおいて、制度を分析するのに際し、制度をいかに捉えるべきかである。この点について、青木 (2001) は、制度のゲーム論的解釈として、ゲームのプレイヤー、ルール、均衡の3つの立場があり、「どのような制度の定義を採用するかは正誤の問題ではなく、分析目的に依存している」(p. 14) としたうえで、以下のように定義している。

「制度とは、ゲームがいかに関与されるかにかんして、集団的に共有された予想の自己維持的システムである。その実質 (substance) は、特定の均衡経路の際立った、不変的な特徴を縮約して表現したもので、ドメインにおけるほとんどすべての経済主体によって自分たちの戦略選択に関連すると認知される。そのようなものとして、制度は経済主体たちの戦略的相互作用

用を自己拘束的に統治（govern）する一方、不断に変化する環境のもとで彼らの実際の戦略的選択によって再生産される。」（青木（2001），p. 33）

すなわち、制度を均衡として捉えることによって、制度の生成・維持を内生的に取り扱うことが可能になる。したがって、制度をあるゲームの均衡と定義するのが、ここでの分析目的に一番合致しているといえる¹⁾。

このような問題意識と分析枠組みに基づいて、社会関係が経済関係に与える影響を繰り返しゲームの枠組みを用いて考察したものとして、Kandori（1992）をはじめとしたいくつかの研究が挙げられる。Kandori（1992）は、囚人のジレンマの状況に関するランダムマッチングでの2人繰り返しゲームを用いて、社会規範が効率的な結果の維持に如何に機能するかを考察している。各主体が自身の経験しか観察できない状況でも、“contagious” equilibrium で協力が達成されることを示した上で、その均衡がノイズに対して脆弱であることを指摘し、取引相手の履歴を識別できるメカニズムが存在するならば、頑健性のある均衡が達成されることを示した。さらに、Ellison（1994）、Annen（2001）、Groh（2002）は、Kandori（1992）を拡張することで、このようなゲームにおいて、ノイズやコミュニケーションが果たす役割を考察している²⁾。

また Okuno-Fujiwara and Postlewaite（1995）は、共通知識を想定できない大規模な社会でも、社会規範と行動基準が重要な役割を果たすことで協力的な均衡、すなわち1つの制度が導かれることを示している。

これらの諸研究は、各主体がある行動を選択することを促進している社会規範を外生的に与えている。しかし、社会関係が経済関係に一方的に影響するとは必ずしも言えず、相互に影響を及ぼす状況を想定するほうがより現実的である。したがって、社会関係が経済関係に与える影響のより詳細な分析は、両方の関係をゲームとして記述した上で、各プレイヤーが両ゲームに属している状況を想定することで可能になる。加えて、この枠組みは、Kandori（1992）をはじめとした諸研究の枠組みを包摂しうる。

このような枠組みは、青木（2001）において「連結されたゲーム」（linked game）と呼ばれている。linked game とは、複数のゲーム的状況に直面している各プレイヤーが、そうした複数のゲームから得られる効用を最大化すると想定されるものである³⁾。青木（2001）は、各主体が複数のゲームの間で戦略的に行動の選択をコーディネートする状況（「制度化した連結」）や、あるゲームにおける行為が他のゲームにおける制度によってパラメータ的に影響を受けている状況（「制度的補完性」）を考察している⁴⁾。そこで示されているのは、現実の経済において、諸制度の相互依存的な関係が、制度に頑健性をもたらす、linked game という枠組みによって、そうした考察が可能になるということである。このことは単独のゲームに外生的な規範を与えるという枠組みでは捉えることはできないものである。

本稿では、以下、この枠組みを用いて経済関係における制度の生成・維持に社会関係が与える影響を考察した一連の研究の流れ（Spagnolo（1999a）、Annen（2000, 2003））を見ていく。そこでは、社会関係に内在する「社会資本」が、各主体が経済関係においてある行動を選択することを促進し、そうした行動の結果としてある制度がもたらされる。このような社会資本の機能を考察したものとして Coleman（1988, 1990）が挙げられる。Coleman（1988）は社会資本を以下のように定

義している⁵⁾。

「社会資本はその機能によって定義される。それは単一の実体ではなく、さまざまな異なる実体の集合体であり、2つの要素を共有している。(第1に)社会構造のいくつかの側面を構成し、(第2に)その構造に属する諸主体—諸個人であれ諸企業であれ—がある行動を選択することを促進する。…他の資本形態とは異なり、社会資本は諸個人の諸関係からなる構造に内在する。それは、諸主体自身にも、物的生産手段にも宿るものではない。」(Coleman (1988), p. S98)⁶⁾

Coleman (1988)による社会資本の定義は、各主体がある行動を選択することを促進することと、諸個人の諸関係に内在することという2つの側面によって特徴付けられる。したがって、社会関係に内在する社会資本が、経済関係において影響を与え、経済関係での制度の生成・維持に深く関わっていることがわかる。

前述の諸研究がどのような社会関係と経済関係を想定し、どのように社会資本を捉え、いかなる結果を導出したのかを、2節では Spagnolo (1999a) について、3節では Annen (2000, 2003) について詳しく見ていく。4節において、そうした分析結果を検討し、linked game の枠組みがどのような意義を持っているかを示す。5節で、まとめとこれからの課題について述べる。

2 Spagnolo (1999a) の分析概要

Spagnolo (1999a) は、「協力的な社会関係が経済関係での協力を促進するという考えは定着しているが、それに対する満足のいく厳密な理論的説明が不足している」(p. 2) こと、および、「経済的取引が埋め込まれている社会関係が果たす重要な役割に目を向けていない」(p. 2) という従来の新古典派経済学への批判を念頭に、社会関係が経済関係に及ぼす影響を linked game の枠組みを用いて分析している⁷⁾。

Spagnolo (1999a) は、複数のゲームから得られる各期の利得の割引現在価値を最大化するケースを考察することから出発する。各主体は、時間を通じて独立であり、各期のゲームにおいて分離可能な効用関数を最大化すると仮定する。Spagnolo (1999a) では、共同体内での相互扶助のようなものを念頭に置いた「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」が想定されている。そして、社会関係を共有してい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連結させることがチーム内の協力に与える影響を考察している。

各主体が有する長期的な社会関係は、対称的な無限繰り返し「囚人のジレンマ」ゲームとして記述され、各ステージで、各主体は {協力(c), 非協力(d)} の戦略を持つ。各期のゲームは表1の利得行列に示す通りである。ただし、その大小関係は $\bar{\sigma} > \sigma^* > 0 > \underline{\sigma}$ かつ $\underline{\sigma} + \bar{\sigma} < 2\sigma^*$ である。

表1 社会ゲームの利得行列

		player <i>i</i>	
		c	d
player <i>j</i>	c	σ^*, σ^*	$\underline{\sigma}, \bar{\sigma}$
	d	$\bar{\sigma}, \underline{\sigma}$	0,0

長期的な生産関係も、チーム内のモラルハザードの存在により、対称的な無限繰り返し「囚人のジレンマ」ゲームとして記述される。組織はチーム生産において協力が達成された時のみ利益を得る。各ステージにおける戦略集合は {働く (w), 働かない (s)} であり、ステージ毎の利得は表2の通りである。ただし、その大小関係は $\bar{\omega} > \omega^* > 0 > \underline{\omega}$ かつ $\underline{\omega} + \bar{\omega} < 2\omega^*$ である。また、両ゲームにおいて、各主体は共通の割引因子 $\delta \in (0,1)$ を持つ。

表2 Spagnolo の経済ゲームの利得行列

		player <i>j</i>	
		w	s
player <i>i</i>	w	ω^*, ω^*	$\underline{\omega}, \bar{\omega}$
	s	$\bar{\omega}, \underline{\omega}$	0,0

なお、考察する解として、トリガー戦略によってもたらされる対称的な定常均衡 (symmetric stationary equilibria) に焦点が絞られる⁸⁾。

以上の想定の下で、社会関係での協力的行動が生産関係での協力をどのようにもたらすのかを見ていく。はじめに、生産関係では、逸脱による短期的な利得が協力による期待利得を上回り、社会関係では、その逆と仮定する。つまり、生産関係では協力が達成されず、社会関係では協力が達成されるので、

$$\frac{\omega^*}{1-\delta} < \bar{\omega}, \tag{1}$$

$$\frac{\sigma^*}{1-\delta} > \bar{\sigma} \tag{2}$$

と表される。

Spagnolo (1999a) において、「社会資本」は、社会関係における執行力の余力 (slack of enforcing power), すなわち協力による純利益と定義される。それは K_s によって表され、(2)式より、

$$K_s = \frac{\sigma^*}{1-\delta} - \bar{\sigma} \tag{3}$$

となる。

これら2つのゲームが連結された時 (組織によって社会関係を共有する者が雇用された時), 社会資本を生産関係に移転することで、単独では協力が達成されない経済ゲームにおいて協力が達成されうる。つまり、社会資本が、経済ゲームで協力することの純損失を上回れば、すなわち(1)式と(3)式より、

$$K_s \geq \bar{\omega} - \frac{\omega^*}{1-\delta}$$

が満たされれば、両ゲームでトリガー戦略が選択され、協力が達成されるのである。

次に、Spagnolo (1999a) は、連結前に十分な社会資本が存在しない場合でも、各プレイヤーの有している効用関数の形状如何によって、組織は社会関係を共有する者を雇用することで協力を達成できる場合があることを指摘している。想定されている効用関数は、次のようなものである。各期の効用水準は、それぞれのゲームから得られる各期の利得を変数として決定し、各変数に関して限界効用は非逓増で、両変数に関して凹関数となっている。加えて、各変数の限界効用は、別の変数の減少関数となる。効用関数を $U(\cdot)$ とし、偏導関数を下付添字で表すと、 $U_{\sigma}, U_{\omega} > 0$, $U_{\sigma\sigma}, U_{\omega\omega} \leq 0$ かつ $U_{\sigma\omega} < 0$ が成立している。したがって、各プレイヤーは、各期の効用の割引現在価値である、 $\sum_{\tau=t}^{\infty} \delta^{\tau-t} U(\sigma^{\tau}, \omega^{\tau})$ を最大化する。ただし、 $\sigma^{\tau}, \omega^{\tau}$ は、それぞれ τ 期の社会関係、生産関係からの利得である。

両ゲームが連結されている場合、それぞれのゲームからの利得が代替的、すなわち $U_{\sigma\omega}, U_{\omega\sigma} < 0$ が成立しているため、経済ゲームから利得を得ることによって、社会ゲームでの利得の評価および社会資本の価値は変化する。また、逸脱に対する懲罰が両ゲームでなされるため、逸脱は両ゲームで同時に行われることになる。代替的な利得のもとでは、両ゲームで同時に行われる懲罰は相対的に強いものとなる。なぜなら、そうした懲罰によって失うことになる各関係における協力による便益はより高い限界効用で測られ、逆に、両ゲームでの逸脱による短期的な便益はより低い限界効用で測られることになるからである。したがって、社会ゲームと経済ゲームの利得が効用関数において代替的であるなら、社会資本がゼロであっても、両ゲームの連結は両関係における協力を促進しうるのである。⁹⁾

3 Annen (2000, 2003) の分析概要

Annen (2000, 2003) は、「なぜ社会資本がある状況では経済のパフォーマンスに寄与し、別の状況では阻害するのか」(Annen (2000), p. 2) という問題を念頭において、社会関係が経済関係に及ぼす影響を linked game の枠組みを用いて分析している。¹⁰⁾ そこでは、社会における各主体による経済交換を「経済ゲーム」、その社会内に存在する社会ネットワークにおける社会的取引を「社会ゲーム」と想定し、ネットワーク内で行われる経済取引にネットワークが及ぼす影響を考察している。¹¹⁾

$N \in (2, 4, 6, \dots)$ 人からなる社会が想定され、その社会における経済交換のあり方は、分業の度合い ($\gamma \geq 1$)、つまり社会の複雑性によって特徴付けられる。 γ が大きくなれば、各個人はその社会で異なる機能を担う可能性が高くなる。また、失業はないと想定する。

その社会における経済ゲームは、囚人のジレンマ的状况においてプレイヤーがランダムマッチングする 2 人繰り返しゲームである。各ステージゲームは、表 3 の利得行列によって示される。ただし、その大小関係は $a > c > 0 > b$ かつ $a + b < 2c$ であり、各主体の戦略は、{|協力(c), 逸脱(d)} である。また共通の割引因子 $\delta \in (0, 1)$ を持つ。

表3 Annenの経済ゲームの利得行列

		player <i>j</i>	
		c	d
player <i>i</i>	c	<i>c,c</i>	<i>b,a</i>
	d	<i>a,b</i>	0,0

各主体は、各期、 γ に応じて決まる特定のニーズを満たす取引相手を、取引費用なしで探すことができる。ここでは経済交換を一般的に取り扱っているため、各主体が必ずしも決まった相手と繰り返しゲームを行うという長期的な取引は原則として行われぬ。つまり、one shotのゲームが繰り返されるだけになり、そこでは逸脱が支配戦略となる。

次に、 n 人 ($n \in (2,4,6,\dots)$) かつ $n < N$) で構成される社会ネットワークが想定される。このネットワークは、プレイヤーおよびプレイヤー間の情報の集合と定義される。このネットワーク内の社会ゲームは、表1の利得行列で表される繰り返し「囚人のジレンマ」ゲームとして記述される。各主体の戦略は「協力(c)、逸脱(d)」であり、利得の大小関係は $\bar{\sigma} > \sigma^* > 0 > \underline{\sigma}$ かつ $\underline{\sigma} + \bar{\sigma} < 2\sigma^*$ である。また共通の割引因子 $\delta^s \in (0,1)$ を持つ¹²⁾。

このネットワーク内では各主体の履歴に関する知識が利用できると想定される。しかし、この情報は確率 $q(n,\lambda)$ においてのみ信頼できるとされ、それはネットワークのサイズ (n) とネットワーク内の情報技術 (λ) に依存している。 λ が大きくなれば情報の信頼性が上がり、 n が大きくなれば信頼性は下がると仮定する。つまり、 $q_n < 0, q_{nn} > 0, q_\lambda > 0$ かつ $q(0,\lambda) = 1$ が成立している。したがって、逸脱した次の期に、逸脱の発覚によってネットワークから排除される確率は q 、発覚しない確率は $1-q$ である。また、逸脱した次の期に発覚しなければ、それ以降に発覚することはないとされる。Annen (2003) は、このことを「コミュニケーション制約」(p. 455) と定義している。

ネットワークが維持されるのは、つまり社会ゲームが自己拘束的となるのは、協力の割引現在価値が逸脱のそれを上回る時、すなわち、

$$\frac{\sigma^*}{1-\delta^s} \geq \bar{\sigma} + \frac{\delta^s(1-q(n,\lambda))\sigma^*}{1-\delta^s} \tag{4}$$

が満たされる時である。したがって、(4)式より、ネットワークにおける執行力の余力 (p^s) は、

$$p^s = \frac{\bar{\sigma}(\delta^s-1) + \sigma^*(1-\delta^s(1-q(n,\lambda)))}{1-\delta^s} \geq 0$$

となる。 p^s は、 $\bar{\sigma}$ の減少関数で、 δ^s, σ^* 、および $q(n,\lambda)$ の増加関数である。ゆえに、よりよい情報技術 (λ) は、情報の信頼性 (q) を上昇させることで、執行力の余力 (p^s) を高める。また、ネットワークサイズ (n) の増大は、情報の信頼性 (q) を低下させることで、執行力の余力 (p^s) を減少させる。

社会ネットワークの存在は、社会ゲームで協力が維持されていることを意味する。そこから、Annen (2003) は、「社会資本」を「社会ネットワーク内で協力的に振舞っているという評判」(p. 451) と定義する。

社会資本の存在は、ネットワーク内の諸個人の特定化および履歴情報の利用が可能であること

を意味する。ネットワーク内の諸個人間で経済ゲームが行われることによって、社会全体では one shot になる経済ゲームが、無限繰り返しゲーム¹³⁾に変換可能となる。つまり無限繰り返しゲームで記述できる社会ゲームと経済ゲームが連結している状況となる。よって、ネットワーク内で経済ゲームを行うことで、 P^S を利用でき、経済ゲームにおいても協力の均衡を達成しうる。この意味において、社会ネットワークは「情報媒体 (information device)」として機能する。つまり、「社会ネットワークが必要な情報を提供することで、評判が経済ゲームにおいても価値ある資産となる」(Annen (2000), p. 8) ののである。

ただし、社会資本の利用によって経済ゲームで協力が達成されるとは限らない。なぜなら、ネットワーク内での経済取引は、規模と範囲において制限されるからである。ここでは、社会の複雑性に依りて諸個人のニーズは多様化すると想定される。また、ネットワーク内の複雑性は社会全体のそれと比較して相対的に小さくなる。したがって、ネットワーク内で全てのニーズが満たされない状況が発生する。つまり、社会の複雑性が上昇すれば、ネットワーク内での最適なマッチング (optimal match) の確率は低下するのである。このことは確率 $v(n, \gamma)$ を定義することによって表される。 $v(n, \gamma)$ は、ネットワーク内での取引が次善のマッチング (sub-optimal match) である確率である。その時の利得は c_l であり、optimal match 時の利得 c_h との大小関係は、 $a > c_h > c_l > 0 > b$ かつ $a + b < 2c_l$ とされる。

したがって、ネットワークサイズ (n) が大きくなれば低利得 (low-match) の確率 (v) が下がり、複雑性 (γ) が増せば、所与のネットワークサイズでの低利得の確率は上がる。ネットワークが社会全体によって構成されていれば、低利得の確率はゼロになる。つまり、 $v_n < 0$, $v_{nn} > 0$, $v_\gamma > 0$ かつ $v(0, \gamma) = 1$ が成立している。Annen (2003) は、このことを「複雑性制約」(p. 455) と定義している。

情報の連結を伴った経済ゲームが自己拘束的になる条件は、

$$\frac{(1-v(n, \gamma))c_h + v(n, \gamma)c_l}{1-\delta} \geq a + \frac{\delta(1-q(n, \lambda))((1-v(n, \gamma))c_h + v(n, \gamma)c_l)}{1-\delta} \quad (5)$$

である。したがって、情報の連結を伴う経済ゲームにおける執行力の余力 (P^E) は(5)式より、

$$P^E = \frac{a(\delta-1) + (c_h(1-v(n, \gamma)) + c_l v(n, \gamma))(1-\delta(1-q(n, \lambda)))}{1-\delta} \geq 0$$

と表される。 P^E は、 c_l , c_h , δ , および $q(n, \lambda)$ の増加関数で、 a , $v(n, \gamma)$ の減少関数である。社会の複雑性 (γ) が増せばその執行力の余力 (P^E) は減少し、ネットワーク内の情報技術 (λ) が発展すればその執行力の余力は増加する。ネットワークサイズ (n) の効果は明白ではない。なぜなら n の増加は p, v 両方を減少させるからである。

注意すべきは、 $P^E < 0$, すなわち社会ゲームにおける評判 (社会資本) を利用した経済ゲームが自己拘束的でない時でも、連結されたゲームが自己拘束的ではないとは限らないことである。なぜなら社会ゲームでの執行力の余力 (P^S) を経済ゲームに移転することができ、各主体が両ゲームの結果を考慮して選択することになるからである。したがって、社会ネットワークは情報媒体として機能するだけでなく、2つのゲームのインセンティブ制約をプールすることで「インセンティブ媒体 (incentive device)」としても機能するのである。しかし、社会ネットワークがインセンティブ媒体として機能するのは、 $P^S + P^E \geq 0$ の時のみであり、この条件が満たされなければ

ば、たとえ社会ゲーム単独で自己拘束的 ($P^S \geq 0$) であっても、両ゲームの連結は、社会ゲームでの協力を崩壊させ、両ゲームにおいて非協力均衡がもたらされる。

4 linked game の枠組みの意義

以下では、4-1で、先述した一連の研究における、社会関係および経済関係の規定と社会資本の概念を確認する。そして、導出された諸結果を比較し、linked game の枠組みが制度分析に対して持つ一般性を検討する。4-2では、linked game の枠組みが、Kandori (1992) をはじめとする社会規範が経済関係に与える影響を考察した一連の研究を包摂する枠組みであることを指摘する。4-3では、Granovetter (1985) のいう「過小／過大社会化 (under-/ oversocialized)」という従来の経済学に対する批判にどの程度応えられているかを述べる。

4-1 Spagnolo (1999a) と Annen (2000, 2003) の到達点

ここでは Spagnolo (1999a) と Annen (2000, 2003) の分析における諸概念を確認した上で、そこで導出された結果を検討する。

まず諸概念の確認を行う。第1に、社会関係の規定であるが、Spagnolo (1999a) は、社会関係を経済関係に対置するに留まり、厳密には規定していない。これに対して Annen (2000, 2003) は、ある社会におけるネットワーク関係と定義し、具体的には家族、教会、近所、企業組合などを挙げている。そこでの諸個人の割引因子は、経済関係のそれとは区別され、一般的により長期的な関係として捉えられることが指摘されている。また、その安定性が規模と信頼性の観点から規定されている。したがって、社会関係の規定はより具体化されているといえる。

第2に、経済関係の規定において、Spagnolo (1999a) における経済ゲームは、ある組織でのチーム生産におけるチーム内協力という限定されたものであるのに対し、Annen (2000, 2003) におけるそれは、社会の多様性に応じた財取引として規定されており、経済取引一般を取り扱うものである。

第3に、社会資本の概念に関しては、Spagnolo (1999a) は、社会資本を「社会関係における執行力の余力」(p. 3) と定義している。これに対して Annen (2003) は、「社会的ネットワーク内で協力的に振舞っているというプレイヤーの評判」(p. 451) と定義している。すでに述べたように Coleman (1988, 1990) の社会資本の定義は、各主体がある行動を選択することを促進することと、諸個人の諸関係に内在することという2つの側面によって特徴付けられている。Spagnolo (1999a) の社会資本の定義は、その存在によって経済ゲームにおいて協力を促進しうが、諸個人の諸関係にどのように内在するのかは考察されていない。これに対して Annen (2003) による「評判」という定義は、ネットワークの他の構成員に認知されることによって初めて機能し、協力的な行動の選択を促進するものである。したがって、それは諸個人の諸関係に内在していると言える。ゆえに、先述した Coleman (1988, 1990) の定義の2つの特徴を兼ね備えており、より忠実なものであるといえる。

次に、これらの諸概念を踏まえた上で、導出された諸結果を比較し、linked game の枠組みが

制度分析に対して持つ一般性を検討する。

Spagnolo (1999a) は、まず第1に、Bernheim and Whinston (1990) の枠組みを社会関係と経済関係の分析に適用することによって、「社会資本」を社会関係における協力の「余力」と定義した時、正の社会資本があれば、生産関係において、単独では協力関係が築けない場合でも、社会関係において有している社会資本の移転によって協力関係が築けることを示した。第2に、仮に、社会資本がゼロであっても、各プレイヤーの効用関数が両ゲームの利得からなり、あるゲームでの限界効用が他のゲームでの利得上昇によって低下するという代替関係が想定されるならば、生産関係において協力が達成されうること¹⁵⁾を示している。

以上の内容を示す具体例として、日本企業における社宅が挙げられる。企業（組織）は従業員に対して、社宅を提供することで社会関係におけるゲーム的な状況を生み出し、そこでの近所づきあいの中で形成された社会資本が、生産関係に移転され協力を生み出すと考えられる。たとえ社会資本を生み出さなくても、生産関係での抜け駆けが社会関係における立場を不利にするような効用関数を各プレイヤーが有していれば、生産関係において協力が維持されるだろう。

よって、Spagnolo (1999a) の結果にとって、複数の繰り返しゲームが連結されていることが本質的であることがわかる。複数の繰り返しゲームが連結されるからこそ、社会資本の移転を勘案することが可能であるし、先述のような各プレイヤーの効用関数を定式化できるからである。

しかし、この定式化は、社会関係が生産関係に対してなんらかの影響を与えているという因果関係を説明するのに必ずしも十分な一般性を有してはいない。既に見たように、ここでの経済関係は、組織内でのチーム生産として想定され無限繰り返しゲームとして記述されている。しかしながら、経済関係には財取引のような形態も存在し、そうした関係は one shot の交換の場合も考えられ、必ずしも無限繰り返しゲームとして記述できるとは限らない。また社会関係が明確に規定されていないため、逸脱者が社会関係においていかにして制裁を受けるのか、それはどのようなメカニズムによって可能になるのかは考察されていない。

Annen (2000, 2003) は、社会ゲームと経済ゲームの連結によって、経済ゲームの構造が変換されること、すなわち、one shot の経済ゲームが、社会関係と連結され、社会資本の利用によって無限繰り返しゲームに変換されることを指摘した。このことは、Spagnolo (1999a) の結果にとって本質的であった無限繰り返しゲームとして描写される経済関係という限定的な状況の克服を意味しており、より一般性のある経済関係の分析を可能にすると考えられる。さらに、社会関係の機能を規定することで、社会関係から経済関係への因果関係を明確にした。Annen (2000, 2003) は、ゲームの連結によってもたらされる効果には情報とインセンティブという2つの側面があることを指摘し、それぞれの機能を明確にした上で、それらの複合的な効果を考察している。加えて、情報の信頼性がどのように規定されるかを社会関係との関連で取り扱っている¹⁶⁾¹⁷⁾。

しかし、社会ネットワークにおいて、なぜ各主体が協力的に行動するのか、また、ネットワークの拡大（縮小）による情報の信頼性の低下（上昇）のメカニズムも明示されていない。

4-2 linked game の含意

こうした検討から導かれる linked game の枠組みに基づいた分析の意義は以下のようなものである。

第1に、囚人のジレンマという状況において、いかにして協力が達成されるのか、したがって、いかにして制度が生成・維持されるのかを分析することができる点にある。このことは、Kandori (1992) をはじめとする、社会規範を外生的に扱い、それが効率的な結果をいかに導くかという諸研究の発展の1つとして位置付けることができる。

第2に、そうした規範が、社会関係においてどのように生成・維持され、それが経済関係にどのような影響を与えるのかを考察することができる。各主体が社会関係に（部分的に）規定されつつ、経済ゲームにおける戦略を選択した結果、均衡としての制度が生成・維持されるという分析枠組みは、経済ゲームおよび制度が自己完結的な存在ではなく、諸関係との複合体として存在していること、およびそうした認識の定式化が可能であることを示している。すなわち、経済ゲーム単独では外生的に与えられていると思われる制度が、linked game の枠組みにおいては内生的に決定されるのである。さらに、この枠組みでは、社会関係が、経済関係に影響を与えるだけでなく、経済関係にどのように影響されるかを同時に取り扱うことができる。したがって、それは単にKandori (1992) をはじめとする諸研究の発展としてではなく、そうした研究を包摂したより一般性のある枠組みになっているといえる。

第3に、Spagnolo (1999a) の代替的な利得からなる効用に基づく考察は、社会資本や社会関係の生成・維持のメカニズムが、linked game の枠組みで考察可能であることを示唆している。この点は、Spagnolo (1999a) の考察において中心的には取り扱われておらず、また Annen (2000, 2003) では考察されていない。したがってより詳細な考察が必要である。

第4に、情報およびコミュニケーションの重要性の提示である。Annen (2000, 2003) では、情報およびコミュニケーションがうまく機能しない場合、社会関係の崩壊や社会資本が形成されないことが示されている。本稿において、経済関係における制度が、社会関係や社会資本によってもたらされうることを指摘した。したがって、情報およびコミュニケーションに関する考察は制度分析に対して重要な意義を持つといえるのである。ただし、なぜ社会関係において協力がなされるのか、また社会資本がいかにして共有され、受け継がれていくのかについて、更なる考察が必要である。

4-3 linked game と過小／過大社会化

このようにlinked game は、所与の規範が経済関係に及ぼす影響を考察した一連の研究を包摂した上で、より広範な分析を可能にする枠組みであるといえる。既に述べたように、Granovetter (1985) は、「行為と制度が社会関係にいかに影響されるかは、社会理論における古典的な問題のひとつである」(p. 481) と指摘している。そのような認識のもと、従来の経済学に関して、「過小／過大社会化」という観点から批判を展開している。以下では、そうした観点からlinked game の枠組みが制度の生成・維持の考察に対してもつ意義を検討する。

Granovetter (1985) は、「過小／過大社会化」に関して次のように述べている。

「(完全競争的な状況を仮定できなければ) 日常的な経済的生活が不信や悪事に満ちていないのはなぜかという古典の問題が浮上する。

経済学の文献では、これに対して2つの答えが与えられるが、私は、その1つは人間行動とい

う概念を過小社会化した答えであり、いま1つは過大社会化した答えだと主張したい。過小社会化という説明は主に新制度派経済学に見られ、…この学派の一般理論は、法的・歴史的・社会的・政治的な力学によって形成されると考えられてきた社会的制度や装置は、むしろ経済問題をより効率的に解決する仕組みだと解釈したほうがよいというものである。」(Granovetter (1985), p. 488, 訳出は、奥野 (2002), p. 10による)

「他の経済学者たちはある程度信用が機能しているはずだと考えている。なぜなら、さまざまな制度を配置しただけでは、暴力や欺瞞に完全に対抗することは難しいからである。しかし、信用の起源を説明することが課題として残されている。ときにその答えとして『一般化された道徳』の存在が主張される。…

しかし、経済生活のなかで道徳的行動はけっして自動的に選択されるものでも普遍的なものでもない。それにもかかわらず、道徳を過度に強調する考え方はそれを普遍化され自動的に反応として要求するという意味で、過大社会化の特徴を備えている。」(Granovetter (1985), p. 489, 訳出は、奥野 (2002), p. 10による)

つまり、「過小社会化」とは、経済主体自身が埋め込まれている社会構造を考慮せずに、経済合理性だけに基づいて行動すると仮定するものであり、「過大社会化」とは、諸個人の行為は社会構造のみによって決定され、諸個人はそれぞれ条件反射的に反応しているに過ぎないとされるものである。

Granovetter (1985) は、過小社会化と過大社会化の概念ではともに、「行為と決定が原子化された個人によって遂行されている」(p. 485) が、実際には「ほとんどの行為は諸個人の関係のネットワークに密接に埋め込まれており、そうした主張は人間行為の過小/過大社会化された見解という両極を拒否するものである」(p. 504) という。このような認識に基づいて、社会に埋め込まれた制度、社会的文脈に応じた経済的行為に関する考察の必要性が主張されるのである¹⁸⁾。

linked game の枠組みにおいて、各主体は自身の持つ社会関係を考慮しつつ経済的行為を営んでいる。この意味において、Granovetter (1985) のいう社会的に埋め込まれた制度の1つの定式化といえる。また、社会関係の規定によって、経済が歴史や文化といった要素に規定される側面もその枠組みで取り扱¹⁹⁾う。したがって、linked game の枠組みでの分析は、Granovetter (1985) のいう「過小社会化」したモデルという批判に応えたものであるといえる。このことは経済関係における社会規範の影響を考察した一連の研究にも該当する。

ただし、以下に記述するような問題もある。linked game の枠組みにおいて制度が維持されるのは、協力による長期の便益が逸脱による短期の便益を上回るからであり、そうした計算が可能なのは、プレイヤーの効用が2つのゲームの利得からなるという前提があるためであるが、各主体が持つそのような効用関数を導く選好体系は外生的に与えられている。しかも、そのような選好体系がいかにもたらされるのかは明らかでない。

こうした問題の1つの解決方法は、選好体系や目的関数が社会関係や経済関係との関連を通じて内生的に決定されるようなモデルを構築することであろう。例えば、選好体系の内生的決定に関するアプローチの1つとして、進化ゲームを用いた枠組みが挙げられる。そのような研究の1

つに、Okuno-Fujiwara (2002) がある。Okuno-Fujiwara (2002) は、社会的相互関係、社会的地位、主観的効用によって各主体を定義し、それらの相互依存的な社会プロセスを、進化的アプローチを用いて考察している。

ここで見たように、linked game という枠組みは、上述のような課題があるものの、社会関係が経済関係に与える影響の分析に対して十分な意義を持つものであるといえる。したがって、経済関係における制度の生成・維持の詳細な考察が可能となる。さらに経済関係が社会関係に与える影響を詳細に分析することによって、両関係の相互作用を明確に扱うことができる。また、この枠組みは、社会関係と経済関係の相互作用のみならず、multimarket contact や制度的補完性などの分析に適用されており、分析手法として汎用性の高いものである。

5 おわりに

本稿では、linked game という枠組みに基づいた制度分析の意義を、Spagnolo (1999a) と Annen (2000, 2003) の検討を中心に考察した。それらは、経済関係における制度が社会関係からどのような影響を受けるのかを linked game の枠組みに基づいて分析したものである。

linked game の枠組みが、制度分析に対して持つ意義は、囚人のジレンマ的状况において社会規範が機能することによって協力的な均衡（1つの制度）が達成されることを示し、そのような規範がどのように作用するかを明確に取り扱いうる点にある。このことは、経済関係および制度が自己完結的な存在ではなく、諸関係との複合体として存在していること、およびそうした認識の定式化が可能であることを示している。すなわち、経済ゲーム単独では外生的に与えられていると思われる制度が、linked game の枠組みにおいては内生的に決定されるのである。しかし、社会関係における協力や社会資本の生成・維持のメカニズムの更なる考察が必要であることも指摘した。また、外生的に与えられている選好体系の想定という問題があることも見た。

今後の課題として次のようなことが挙げられる。第1に、linked game の枠組みにおいて、社会関係における協力、すなわち社会関係における制度が内生的に決定されるモデルを構築し、そうした制度の生成・維持の条件や機能を明らかにすることである。第2に、linked game の枠組みに進化ゲームを導入し、社会関係や経済関係との関連において内生的に決定される選好体系を取り扱うことである。第3に、それらのモデルを用いて現実の経済制度を分析することである。

注

- 1) 均衡としての制度観は、Greif (1994) の p. 943 にも見られる。また、制度に関する3つのゲーム論的解釈については、青木 (2001) の pp. 7-13 で詳細に述べられている。
- 2) Ellison (1994) は、Kandori (1992) を拡張することで、取引相手を識別できない状況でも“contagious” punishment によって協力が逐次均衡として達成され、その均衡が考えられてきたほど極端に脆弱ではなく、少量のノイズに対しても頑健であり、ほぼ効率的であることを指摘した。また Annen (2001), Groh (2002) は、情報に制約がある繰り返しランダムマッチングゲームにおけるコミュニケーションの問題を考察している。Annen (2001) は、コミュニケーションがフォーク定理の適用に必要な情報の正確性をいかにしてもたらずのかを考察し、Groh (2002) は、ネットワークを

利用した *direct punishment* が Kandori (1992) や Ellison (1994) で必要とされるよりも低い割引率で協力を導くことを指摘している。

- 3) *linked game* の枠組みは、本稿で取り上げる社会関係が経済関係に与える影響の考察以外にも用いられている。例えば、*multimarket contact* に関する研究がそれであり、その代表的なものとして Bernheim and Whinston (1990) が挙げられる。Bernheim and Whinston (1990) は、企業が複数の市場で競争している状況を *linked game* の枠組みで捉え、各市場での競争が個別に行われている場合と比較することで、ゲームが連結されることの効果とそれが機能する条件を考察している。
- 4) これらの概念は、青木 (2001) の第 8 章などで詳細に考察されている。
- 5) 社会資本は、その定義および機能において多義的な概念である。Coleman (1988, 1990) 以外に社会資本を取り扱ったものとしては、例えば、Dasgupta (2002), Woolcock (1988) がある。
- 6) 同様の定義は、Coleman (1990) の p. 302 にも見られる。
- 7) 従来の新古典派経済学へのそのような批判は、例えば Granovetter (1985) がある。
- 8) ここでは、すべての主体は社会関係の経緯について完全情報を有し、パレート優越的な部分ゲーム完全ナッシュ均衡が達成可能と仮定されている。
- 9) Spagnolo (1999a) の Appendix A2, A3 (pp. 20-21) を参照。
- 10) ただし、Annen (2003) では、*linked game* の概念は後退し、社会ネットワーク内での経済ゲームに分析の焦点が絞られている。しかしながら、Annen (2000) と同一内容についての議論を行っているので、本稿では 2 つを分離せずに取り扱う。
- 11) Annen (2000) では、発展的な経済において社会ネットワークが機能する条件に焦点が絞られているが、Annen (2003) では、社会ネットワークが重要な役割を果たすであろう経済状況が考察されている。また、Annen (2003) は、社会資本、コミュニケーション制約、複雑性制約を明確に定義するとともに、分析の適用範囲を拡大している。
- 12) Annen (2000) では、Spagnolo (1999a) とは異なり、経済ゲームと社会ゲームでは異なる割引因子が想定されている。このことは、「家族や近所付き合いといった社会関係が純粋な経済関係よりもより長期的な観点で特徴付けられる」(p. 7) ことを考慮したものである。
- 13) Annen (2000) は、Kandori (1992) を援用することでこのことを指摘している。
- 14) Annen (2000) の p. 6 を参照。
- 15) 単独では協力が達成されないゲーム同士を連結することで、協力が達成されるケースは、Spagnolo (1999a) 以外にも、Spagnolo (1996, 1999b), Matsushima (2001) などで考察されている。
- 16) Spagnolo (1999a) も、情報の信頼性が社会関係と経済関係に及ぼす影響を考察しているが、それは外生的に与えられており、その信頼性が何によってもたらされているかを明らかにしていない。
- 17) Annen (2000, 2003) は、こうした認識のもと、発展的な経済において上述のような社会ネットワークが機能するための条件を分析している。分業の進展は、ネットワーク内の *low match* の確率を高め、その自己拘束力を弱める。こうした効果を相殺するために、ネットワークは拡大することで内部の複雑性を高める必要がある。しかし、このことはネットワーク内の情報の信頼性を低下させる。したがって、Annen (2000, 2003) は、分業の進展という経済発展のもとでネットワークがその機能を維持するためには、ネットワークの拡大とともに情報技術の進展が必要となると結論付けている。しかしながら、本研究は、*linked game* による制度の生成・維持の分析を通して、その意義を考察することを目的としたものであるため、ここでは取り扱わない。
- 18) Granovetter (1985) において、「埋め込み」についての詳細な議論が展開されている。
- 19) ゲーム理論に基づいて、文化的要素を考察したものとしては、例えば Greif (1994) がある。

参考文献

Annen, K. (2000), "Social Capital Governance and Membership Assignment in Social Networks", *mimeo*.

- Annen, K. (2001), “Social Norms, Communication, and Community Enforcement”, *mimeo*.
- Annen, K. (2003), “Social Capital, Inclusive Networks, and Economic Performance”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 50, pp. 449-463.
- 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。
- Bernheim, B. D. and Whinston, M. D. (1990), “Multimarket Contact and Collusive Behavior”, *RAND Journal of Economics*, vol. 21, pp. 1-26.
- Coleman, J. S. (1988), “Social Capital in the Creation of Human Capital”, *American Journal of Sociology*, vol. 94, pp. 94-120.
- Coleman, J. S. (1990), *Foundations of Social Theory*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Dasgupta, P. (2002), “Social Capital and Economic Performance: Analytics”, *mimeo*.
- Ellison, G. (1994), “Cooperation in the Prisoner’s Dilemma with Anonymous Random Matching”, *Review of Economic Studies*, vol. 61, pp. 567-588.
- Granovetter, M. (1985), “Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness”, *American Journal of Sociology*, vol. 91, pp. 481-510.
- Greif, A. (1994), “Cultural Beliefs and the Organization of Society: a Historical and Theoretical Reflection on Collectivist and Individualist Societies”, *Journal of Political Economy*, vol. 102, pp. 912-950.
- Groh, C. (2002), “Communication Networks and Cooperation”, *mimeo*.
- Kandori, M. (1992), “Social Norms and Community Enforcement”, *Review of Economic Studies*, vol. 59, pp. 63-80.
- Matsushima, H. (2001), “Multimarket Contact, Imperfect Monitoring, and Implicit Collusion”, *Journal of Economic Theory*, vol. 98, pp. 158-178.
- 奥野正寛 (2002), 「社会的関係と内生的文化」, 大塚啓二郎他編『現代経済学の潮流2002』, 東洋経済新報社。
- Okuno-Fujiwara, M. (2002), “Social Relations and Endogenous Culture”, *Japanese Economic Review*, vol. 53, pp. 1-24.
- Okuno-Fujiwara, M. and Postlewaite, A. (1995), “Social Norms and Random Matching Games”, *Games and Economic Behavior*, vol. 9, pp. 79-109.
- Spagnolo, D. (1996), “Multimarket Contact, Concavity, and Collusion: on Extremal Equilibria of Interdependent Supergames”, Working Paper, *Stockholm School of Economics*, vol. 104.
- 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.
- Woolcock, M. (1998), “Social Capital and Economic Development; toward a Theoretical Synthesis and Policy Framework”, *Theory and Society*, vol. 27, pp. 151-208.

Abstract

The purpose of this paper is to present a brief survey about the literatures, in which the effects of a social relation on emergence and sustenance of an institution in an economic relation are considered by using “linked game”. In linked game framework, social and economic relations can be described as games, and their institution can be expressed as equilibria. We point out the followings through the survey. (1) Social capital inhering a social relation causes an institution in an economic relation. (2) Linked game enables us to deal with bilateral relationship between a social relation and an economic one, which could not be dealt with in such a single economic game as social one would be given.