

社会関係の拡大 - 縮小モデル ~ 経済学の枠組みからのアプローチ*

広島大学総合科学部助教授 市橋 勝†

概要

本論文は、社会システムにおける相互依存関係を、線形代数の初等的モデルによって記述し、その波及経路を見ることで、短期的に無関係な要素同士が、社会システムを通じて長期的には互いに依存関係を強めることを示す。このモデルは、社会における自者と他者が相互関係を通じて常にその境界を深化させられるものであることを端的に示唆することができ、更に、短期的に無関係な二者が何故に戦略的に行動するのかを説明することが可能となる。これらのモデルに寄れば、家族関係が地域との関係を深める条件や、封建社会での階級関係の依存状況、国際的な貿易関係の依存条件など、数多くの社会的諸関係を記述することが出来る。また、個人の心理状態が、自然的環境や社会的制度にまで影響を与えうることを簡単にシンプルなモデルによって示すことが出来る。キーワード：波及経路行列、相関関係、社会的相互関係

1 論文の目的と課題

個別の主体が、世界やシステム全体にどのような影響を与えうるのか、また逆に、システム全体が個別の主体にどのように影響するのか。このテーマは、社会科学上の基本テーマである。

この影響の与え方や受け方によって、主体はどのような行動を取りうるのか。例えば、ゲーム理論においては、選択可能な行動の集合を「戦略」と見なして、ゲームにおけるプレイヤー同士の行動とそのゲームの帰結を分析する。

しかし、問題は、そもそもそのような「戦略」が、いかなる動機によって発生するものなのか、何ゆえに各主体は、他者との関係を配慮した社会的行動を取るものなのか、ということである。その際、主体が直接関係する別主体との関係だけを考慮する行動は一面的なものなのかどうか、社会やシステム全体を考慮しなければならぬとすれば、それはいったい何故なのか、ということも問題となる。

そこで本稿では、主体が自らの社会的関係を、如何なる要因によって変化させるのか、その行動の基本原理を、主体間の関係と社会全体との関係で記述することを試みる。使用される方法は、線形代数の初等的演算である。

主体行動の分析は、現在ゲーム理論などによる定式化が主流であるが、本稿におけるモデルは、より初等的で基本的なものである。

以下では、第一に基本モデルの考え方を社会関係行列として示した後に、対称行列を用いて鎖国モデルと、ある特定の2国が依存する関係を見る。第二に、非対称行列を用いて幾つかの社会システムと、その相互依存関係の概要を述べる。第三に、社会関係行列を波及経路行列に拡張し、量的扱いによって相互関係が社会システムの中で深化する様子を素描する。第四に、波及経路行列を拡張し、個人の心理が自然環境や政治体制にまで影響を与えうる様子を見る。更に、相対的な数量化によって波及の強度を取り入れた試算も行なう。第五に、社会関係行列を企業の部門分割問題や、国際貿易問題など、社会科学上への応用例と、一般行列の場合についての拡張可能性について述べる。最後に、本論のまとめを行なう。

*本稿は、平成13年～15年度科学研究費補助金、基盤研究(B)(2)「自他境界の拡大 - 縮小メカニズムに関する社会心理学的研究」(研究代表者 広島大学総合科学部、浦光博教授)の成果の一部である。原稿作成に当っては、日頃からの研究交流等において浦教授をはじめ、各氏から有益なコメントを頂いた。記して感謝したい。なお、本稿における誤謬は、全て筆者に帰するものである。

†(E-mail)ichi@hiroshima-u.ac.jp, (URL)http://home.hiroshima-u.ac.jp/ichi/

2 基本モデル

ここでは、社会的相互関係を行列によって示す。最もシンプルなモデルとして、三者による社会を考える。

$$S = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

行列の要素は、短期的な二者間の個別的相互作用や影響力を表す指標とする。例えば、1行2列の要素は、第2主体(部門)が第1主体(部門)に与える影響(第1主体が第2主体から受けている影響)を示すものとする。対角要素は、自分自身に与える短期的影響とする。つまり、基本的に各列をベクトルとして解釈し、各列が各行に要素レベルの影響を与えているものとして行列に表示されているものとする。最初は、簡単化のために、この S 行列は、対称行列とし、 $a_{12} = a_{21}, a_{13} = a_{31}, a_{23} = a_{32}$ とする。 S は社会システム全体を示すものとし、これを今、「社会関係行列」と呼ぶこととする。

2.1 鎖国モデル

はじめに、このモデルを用いて、もっとも単純な世界モデルを考えよう。今、3国(C,N,J)だけから成る世界を考え、このうち、ある一国(ここではN国)だけが鎖国をしているという状況を考えてみる。

$$S_0 = \begin{bmatrix} a_{CC} & 0 & a_{CJ} \\ 0 & a_{NN} & 0 \\ a_{CJ} & 0 & a_{JJ} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式から明らかな通り、この行列ではN国だけが、他国との交流を断絶している一種の鎖国モデルになっていることが分かる。さて、この S_i 行列の積を考えると、以下ようになる。

$$S_0^2 = \begin{bmatrix} a_{CC}^2 + a_{CJ}^2 & 0 & a_{CC}a_{CJ} + a_{CJ}a_{JJ} \\ 0 & a_{NN}^2 & 0 \\ a_{CC}a_{CJ} + a_{CJ}a_{JJ} & 0 & a_{CJ}^2 + a_{JJ}^2 \end{bmatrix} \quad (2)$$

ここで、行列の積は、社会システムが個別要素にどのような影響を与えているかを示すものと解釈でき、更に累乗計算は、そのシステムからの累積的波及結果と解釈することが可能である。演算の結果から明らかな通り、この鎖国モデルでは、鎖国を行っているN国がシステム内の他国から影響を受けることはなく、自国のみが影響が累積される結果となっている。この結果は累乗計算の回数を増やしても同じである。

すなわち、システム内の他から完全に孤立した主体¹は、自分自身からしか影響を受けることはないという、いわば自明の結果となっている。

このことの社会行動的含意は、完全に孤立した主体は他者との関係を無視して行動を組み立てることが可能となるということである。そこでは、他者と積極的に交わろうという行動の拡大インセンティブは存在しないと見なすことが出来る。

2.2 特定2者間の相互関係モデル

では次に、(1)式を少しだけ拡張したモデルを考えてみると、以下ようになる。

$$S_1 = \begin{bmatrix} a_{CC} & a_{CN} & a_{CJ} \\ a_{CN} & a_{NN} & 0 \\ a_{CJ} & 0 & a_{JJ} \end{bmatrix} \quad (3)$$

¹ 「他から完全に孤立した」とは、他へ影響を与えることもなければ、他から影響を受けることもないという意味である。

この(3)式では、C国とN国との間に交流があるものの、N国とJ国との間には直接的な影響関係は存在しないことが示されている。この場合、これまで鎖国を続けていたN国は、C国との交流やその影響のことだけを考えていればいいのかと言え、そうではない。それは、次の結果を見れば明らかである。

$$S_1^2 = \begin{bmatrix} a_{CC}^2 + a_{CN}^2 + a_{CJ}^2 & a_{CC}a_{CN} + a_{CN}a_{NN} & a_{CC}a_{CJ} + a_{CJ}a_{JJ} \\ a_{CC}a_{CN} + a_{CN}a_{NN} & a_{CN}^2 + a_{NN}^2 & \frac{a_{CN}a_{CJ}}{a_{CJ}^2 + a_{JJ}^2} \\ a_{CC}a_{CJ} + a_{CJ}a_{JJ} & \frac{a_{CN}a_{CJ}}{a_{CJ}^2 + a_{JJ}^2} & a_{CJ}^2 + a_{JJ}^2 \end{bmatrix} \quad (4)$$

すなわち、今度の累積計算では、全ての要素が埋る結果となっている。N国は、システム全体を通じてJ国からも影響を受ける結果となると解釈できるのである。この場合、N国は、N → C → Jという経路(または、この逆経路)を通じて、J国との交流を有する結果となっている。したがって、社会的行動としては、N国はC国だけではなく、J国とC国が如何なる影響を与え合っている関係であるのか、その関係に注意を払う戦略的意義が出てくることになるわけで、この場合は、他者との交流を(直接か間接かは問わず)積極的に進める行動の拡大インセンティブが存在するということになる。

3 非対称行列への拡張

3.1 土農工商モデル

前節では、社会関係行列を対称行列として扱ったが、2者間の関係は対称行列では扱えないケースが珍しくない²。行動主体が置かれている社会的立場が異なれば、2者間での影響力は双方で同じである保証はない。ここでは、その例として、江戸社会における土農工商のような階級モデルを考えてみることにしよう。今、四階級(階級B,F,C,M)モデルを以下のように記述する。

$$S_2 = \begin{bmatrix} a_{BB} & 0 & 0 & 0 \\ a_{FB} & a_{FF} & 0 & 0 \\ a_{CB} & a_{CF} & a_{CC} & 0 \\ a_{MB} & a_{MF} & 0 & a_{MM} \end{bmatrix} \quad (5)$$

(5)式では、階級Bは他の階級全てに影響を与えるにも関わらず、他の階級からは何の影響も受けないことが示されている。すなわち、ここでは階級Bが支配階級であると想定されている。それ以外では、階級Fが比較的影響力のある階級として階級CやMに影響を与えている。

したがって、このモデルでは社会に存在する階級間の影響力を対称とは考えていない、という点が特徴となっている。

この S_2 の累乗計算は、次の通り。

$$S_2^2 = \begin{bmatrix} a_{BB}^2 & 0 & 0 & 0 \\ a_{FB}a_{BB} + a_{FF}a_{FB} & a_{FF}^2 & 0 & 0 \\ a_{CB}a_{BB} + a_{CF}a_{FB} + a_{CC}a_{CB} & a_{CF}a_{FF} + a_{CC}a_{CF} & a_{CC}^2 & 0 \\ a_{MB}a_{BB} + a_{MF}a_{FB} + a_{MM}a_{MB} & a_{MF}a_{FF} + a_{MM}a_{MF} & 0 & a_{MM}^2 \end{bmatrix} \quad (6)$$

演算結果は、このモデルにおける階級間関係が同じ構造のまま再生産されることを意味している。階級Bは初期段階と同じように、他の全ての階級に影響を及ぼすが、他から影響を受けることはなく、階級CとMは自階級内だけの影響にとどまっている。この両階級は、階級Fからの影響を受けつづけることとなるため、この階級に注意を向けるインセンティブは社会的に存在することになるが、CとMの関係に関しては断絶したままである。

² 経済学における産業連関表は、非対称行列の典型例である。

ところが今、ある何らかの社会的変化が生じ(例えば、技術変化)、この社会関係行列が次のように変化したとしよう。

$$S_3 = \begin{bmatrix} a_{BB} & 0 & 0 & 0 \\ a_{FB} & a_{FF} & \underline{a_{FC}} & 0 \\ a_{CB} & a_{CF} & a_{CC} & 0 \\ a_{MB} & a_{MF} & 0 & a_{MM} \end{bmatrix} \quad (7)$$

すなわち、この社会的変化は、階級 C が F に与える影響として表現されている。

更に、注目すべき結果は、社会システム全体からの影響を考慮した、次の累乗計算である。

$$S_3^2 = \begin{bmatrix} a_{BB}^2 & 0 & 0 & 0 \\ a_{FB}a_{BB} + a_{FF}a_{FB} & a_{FF}^2 + a_{FC}a_{CF} & a_{FF}a_{FC} + a_{FC}a_{CC} & 0 \\ a_{CB}a_{BB} + a_{CF}a_{FB} + a_{CC}a_{CB} & a_{CF}a_{FF} + a_{CC}a_{CF} & a_{CF}a_{FC} + a_{CC}^2 & 0 \\ a_{MB}a_{BB} + a_{MF}a_{FB} + a_{MM}a_{MB} & a_{MF}a_{FF} + a_{MM}a_{MF} & \underline{a_{MF}a_{FC}} & a_{MM}^2 \end{bmatrix} \quad (8)$$

階級 C が F に影響を与えることにより、これまで直接的な交流がなかった階級 C と M の間に、一方からの作用が発生することが示されている。すなわち、この場合、C → F → M という経路を通じて、階級 C が M に影響を及ぼす結果となっているわけである。

この影響は、その後の累乗計算によっても累積されていくことになるので、階級 C と M は無関係な存在とは言えない。階級 C にとっては、階級 F と M の関係も重要な関心事となるわけで、この場合も、社会システムを通じて発生する影響を考慮した行動拡大のインセンティブが存在すると言することができるのである。

このような例は、他にも、少数の大国と多数の小国の間の経済取引、大企業と小企業群との競争、などに見られる現象と同類のものが見出すことが出来る。

3.2 神の存在を前提とした封建社会モデル

先の階級モデルを使えば、幾つかの応用が可能となる。

例えば、神が存在することを想定する社会関係行列は、次のように表せる。

$$S_4 = \begin{bmatrix} a_{GG} & 0 & 0 & 0 \\ a_{CG} & a_{CC} & 0 & 0 \\ a_{NG} & a_{NC} & a_{NN} & 0 \\ a_{IG} & a_{IC} & a_{IN} & a_{II} \end{bmatrix} \quad (9)$$

ここでは、神(G)、教会(C)、貴族(N)、庶民(I)の四階級の封建社会モデルとし、この序列で階級が形成され、庶民が最下層階級であると想定されている。式から明らかな通り、この社会では、神から順次下位の階級に影響を与えるが、逆に、下位から上位の階級には影響を全く与えない三角行列のモデルとなっている。従って、累乗計算もまた三角行列となり、階級間の支配関係(相互作用)は維持されるということが分かる。

だが、この社会において貴族が強大な権力を有するようになり、教会に影響を与えるような変化が生じたとする。また、それに加えて、社会不安の増大から、庶民が貴族にも影響を与えるような変化が生じたとしてみよう。すると、(9)式は次のように表せるだろう。

$$S_5 = \begin{bmatrix} a_{GG} & 0 & 0 & 0 \\ a_{CG} & a_{CC} & \underline{a_{CN}} & 0 \\ a_{NG} & a_{NC} & a_{NN} & \underline{a_{NI}} \\ a_{IG} & a_{IC} & a_{IN} & a_{II} \end{bmatrix} \quad (10)$$

この式では、未だに庶民は教会に何の影響も与えていないことになっている。だが、累乗計算を行うと、神を除く全ての階級間で相互作用が発生する。

$$S_5^2 = \begin{bmatrix} b_{GG} & 0 & 0 & 0 \\ b_{CG} & b_{CC} & b_{CN} & \frac{a_{CN}a_{NI}}{b_{NI}} \\ b_{NG} & b_{NC} & b_{NN} & b_{NI} \\ b_{IG} & b_{IC} & b_{IN} & b_{II} \end{bmatrix} \quad (11)$$

但し、

$$\begin{aligned} b_{GG} &= a_{GG}^2, \\ b_{CG} &= a_{CG}a_{GG} + a_{CC}a_{CG} + a_{CN}a_{NG}, \\ b_{NG} &= a_{NG}a_{GG} + a_{NC}a_{CG} + a_{NN}a_{NG} + a_{NI}a_{IG}, \\ b_{IG} &= a_{IG}a_{GG} + a_{IC}a_{CG} + a_{IN}a_{NG} + a_{II}a_{IG}, \\ b_{CC} &= a_{CC}^2 + a_{CN}a_{NC}, \\ b_{NC} &= a_{NC}a_{CC} + a_{NN}a_{NC} + a_{NI}a_{IC}, \\ b_{IC} &= a_{IC}a_{CC} + a_{IN}a_{NC} + a_{II}a_{IC}, \\ b_{CN} &= a_{CC}a_{CN} + a_{CN}a_{NN}, \\ b_{NN} &= a_{NC}a_{CN} + a_{NN}^2 + a_{NI}a_{IN}, \\ b_{IN} &= a_{IC}a_{CN} + a_{IN}a_{NN} + a_{II}a_{IN}, \\ b_{NI} &= a_{NN}a_{NI} + a_{NI}a_{II}, \\ b_{II} &= a_{IN}a_{NI} + a_{II}^2 \end{aligned}$$

である。

すなわち、庶民は、 $I \rightarrow N \rightarrow C$ という経路を通じて、教会に影響を及ぼしうることが分かる。このことは、社会的動乱期において、階級間の相互作用が増大すれば、直接的な関係がない階級同士であっても社会システム全体を通じた影響が派生して、(神を除く)全階級に及ぶことを示唆している。

また、このモデルは次のことを示唆する。神などのような絶対的超越者の存在は、影響力の作用が一方方向だけなので、社会関係行列において特別な位置を占めつづけることになる。この場合、神から各階級への影響力の大小は大きな関心事ではあるが、この計測が実証上不可能であるとするれば、神の存在を位置付ける社会関係モデルは、現実主体だけのモデルに置き換えても、本質的に変わることはないということになる。問われるのは、現実の主体間の影響力とその内実のほうである。

3.3 一党独裁あるいは会社等、組織モデル

同様のモデルは、一党独裁的社会体制の社会関係や会社などの組織の社会関係を表現するのにも用いることが出来る。

$$S_6 = \begin{bmatrix} a_{PP} & 0 & 0 & 0 \\ a_{BP} & a_{BB} & 0 & 0 \\ a_{MP} & a_{MB} & a_{MM} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_{NN} \end{bmatrix} \quad (12)$$

これは(10)式と同じ四階級で、党中央(P)、党官僚(B)、一般党员(M)、そして、一般人(N)とする³。このモデルでも、下位階層の主体は上位に影響を与えないことが想定されている。また、一般人は、党関係者からは何の影響も受けない式となっている。

この式の累乗計算は、同じ構造が再生産され、一般人は、党から何の影響も受けないままとなる。

³ この(12)式は、Pを会社取締役会、Bを部課長、Mを平社員、そして、Nを一般人と読み替えても、全く同じ結論が得られる。ここでは、便宜上、党組織のモデルとして記述する。

ところが、今、一般党員が、一般人に強い影響を与えるほどに活動を行ったとすると、上式は次のように書きうる。

$$S_7 = \begin{bmatrix} a_{PP} & 0 & 0 & 0 \\ a_{BP} & a_{BB} & 0 & 0 \\ a_{MP} & a_{MB} & a_{MM} & 0 \\ 0 & 0 & \underline{a_{NM}} & a_{NN} \end{bmatrix} \quad (13)$$

そして、この場合の累乗計算では、党中央、党官僚の各々から一般人に影響力が与えられることが分かる。

$$S_7^2 = \begin{bmatrix} b_{PP} & 0 & 0 & 0 \\ b_{BP} & b_{BB} & 0 & 0 \\ b_{MP} & b_{MB} & b_{MM} & 0 \\ \underline{a_{NM}a_{MP}} & \underline{a_{NM}a_{MB}} & \underline{a_{NM}a_{MM} + a_{NN}a_{NM}} & b_{NN} \end{bmatrix} \quad (14)$$

但し、

$$\begin{aligned} b_{PP} &= a_{PP}^2, \\ b_{BP} &= a_{BP}a_{PP} + a_{BB}a_{BP}, \\ b_{MP} &= a_{MP}a_{PP} + a_{MB}a_{BP} + a_{MM}a_{MP}, \\ b_{BB} &= a_{BB}^2, \\ b_{MB} &= a_{MB}a_{BB} + a_{MM}a_{MB}, \\ b_{MM} &= a_{MM}^2, \\ b_{NN} &= a_{NN}^2 \end{aligned}$$

である。

すなわち、一般人は、 $P \rightarrow M \rightarrow N$ という経路を通じて党中央から、 $B \rightarrow M \rightarrow N$ という経路を通じて党官僚から、各々影響を受けることになる。この結果は、組織を通じて社会的影響力を行使する団体にあつては、全て共通する特徴であり、自明の結果である。だが、同じ現象を一般人の側から見れば、一般人に直接影響力を行使する一般党員が、その組織の中で、どれほど党中央や党官僚から影響を受けやすい立場であるかという関係性が、非常に重要な関心事となることが分かる点で興味深い⁴。

類似する例は、スターと一般人の関係にも見られる。

スターは、スポーツにせよ芸能にせよ、一般人に大きな影響を与えうる存在であるが、他方、一般人は、家族や親類、親しい友人でもない限り、スターに影響を与えることは一般にはあり得ない。

だが、この場合も、所属事務所のマネージャーやファンクラブのメンバーを加えた三階級モデルとして問題を考えると、マネージャーと一般人の間に、影響を与え合うような関係の存在を通じて、スターと一般人の間に関係性が発生することがあり得る。その際、一般人からの重要な関心事は、そのマネージャーやファンクラブメンバーが、スター本人とどの程度影響を与え合うような関係であるか(どの程度近い存在なのか)ということになる。

ところで、一般党員や党官僚が、もしも党中央に影響力を行使できるほどに、組織内での意見交流が活発な党組織は、どのような効果をもたらすのであろうか。そこで、(13)式を少し変形して、次のようにするとして。

$$S_{72} = \begin{bmatrix} a_{PP} & 0 & \underline{a_{PM}} & 0 \\ a_{BP} & a_{BB} & 0 & 0 \\ a_{MP} & a_{MB} & a_{MM} & 0 \\ 0 & 0 & \underline{a_{NM}} & a_{NN} \end{bmatrix} \quad (15)$$

⁴ ここでは、一般党員から党中央や党官僚への影響力ということではなく、その逆の、党中央や党官僚からの影響の受けやすさ、という意味である。直感的には、どの程度忠実に党中央や党官僚の意向を反映する党員であるか、ということである。一般の会社組織で言えば、どの程度取締役会や部課長の意を体現している社員であるかということと同じである。

この式では、一般党員が党中央に影響力を与えるということが前提とされたモデルであり、いわば組織の中で、末端構成員の意見を上層部が適度に汲み上げているということを想定していると解釈できる。

この社会関係行列の累乗計算は、次の如くである。

$$S_{72}^2 = \begin{bmatrix} \frac{a_{PP}^2 + a_{PM}a_{MP}}{b_{BP}} & \frac{a_{PM}a_{MB}}{b_{BB}} & \frac{a_{PP}a_{PM} + a_{PM}a_{MM}}{a_{BP}a_{PM}} & 0 \\ b_{BP} & b_{BB} & a_{BP}a_{PM} & 0 \\ b_{MP} & b_{MB} & b_{MM} & 0 \\ \frac{a_{NM}a_{MP}}{a_{NM}a_{MB}} & \frac{a_{NM}a_{MB}}{a_{NM}a_{MM} + a_{NN}a_{NM}} & b_{NN} & \end{bmatrix} \quad (16)$$

但し、

$$\begin{aligned} b_{BP} &= a_{BP}a_{PP} + a_{BB}a_{BP}, \\ b_{MP} &= a_{MP}a_{PP} + a_{MB}a_{BP} + a_{MM}a_{MP}, \\ b_{BB} &= a_{BB}^2, \\ b_{MB} &= a_{MB}a_{BB} + a_{MM}a_{MB}, \\ b_{MM} &= a_{MM}^2, \\ b_{NN} &= a_{NN}^2 \end{aligned}$$

注目すべき点は、党官僚が党中央に直接的に影響を及ぼす結果、更に、一般党員が党官僚に影響を与える効果が新たに発生する点である。これは、(15)には存在していなかった影響力の波及結果である。その内容は、 $B \rightarrow M \rightarrow P$ という経路を通じて党官僚から党中央へ、 $M \rightarrow P \rightarrow B$ という経路を通じて一般党員から党官僚へ、それぞれ影響力が波及している。

実は、この効果は、党官僚の意見だけを汲み上げる党組織と比較すると、興味深い。

$$S_{73} = \begin{bmatrix} a_{PP} & \frac{a_{PB}}{a_{BB}} & 0 & 0 \\ a_{BP} & a_{BB} & 0 & 0 \\ a_{MP} & a_{MB} & a_{MM} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{a_{NM}}{a_{NN}} & a_{NN} \end{bmatrix} \quad (17)$$

(17)式は、今度は党官僚が党中央に影響力を及ぼしうるというモデルとなっている。そして、この累乗計算の結果は次の通りである。

$$S_{73}^2 = \begin{bmatrix} \frac{a_{PP}^2 + a_{PB}a_{BP}}{b_{BP}} & \frac{a_{PP}a_{PB} + a_{PB}a_{BB}}{a_{BP}a_{PB}} & 0 & 0 \\ b_{BP} & b_{BB} & 0 & 0 \\ b_{MP} & b_{MB} & b_{MM} & 0 \\ \frac{a_{NM}a_{MP}}{a_{NM}a_{MB}} & \frac{a_{NM}a_{MB}}{a_{NM}a_{MM} + a_{NN}a_{NM}} & b_{NN} & \end{bmatrix} \quad (18)$$

但し、

$$\begin{aligned} b_{BP} &= a_{BP}a_{PP} + a_{BB}a_{BP}, \\ b_{MP} &= a_{MP}a_{PP} + a_{MB}a_{BP} + a_{MM}a_{MP}, \\ b_{MB} &= a_{MB}a_{BB} + a_{MM}a_{MB}, \\ b_{MM} &= a_{MM}^2, \\ b_{NN} &= a_{NN}^2 \end{aligned}$$

これは、次のように解釈しうる。すなわち、党官僚だけの意見を汲み上げる党組織は、党中央と党官僚との相互依存を強める結果になるが、一般党員との関係には影響を及ぼさない。にも関わらず、一般人への影響力は、この一般党員が支えているという結果になっている。組織の上層部だけが依存関係を深め、現実から遊離し、組織としては硬直化してしまうという組織の病弊は、このようなものとして理解できるのではないだろうか。

表 1: 家族モデルの波及経路行列

	Fa	Ma	Ch	Co	Re	Sc	記号
Fa	1	1	1	1	0	0	Fa : 父親
Ma	1	1	1	0	1	0	Ma : 母親
Ch	1	1	1	0	0	1	Ch : 子供
Co	1	0	0	1	0	0	Co : 会社
Re	0	1	0	0	1	0	Re : 地域組織
Sc	0	0	1	0	0	1	Sc : 学校

この結果は、(15)式の累乗結果が、組織内全体に影響を広げるのとは対照的である。つまり、組織末端の一般委員の意見を積極的に汲み上げる党組織は、内部の相互依存を増大させる効果が高いことを示唆していると解釈できる。そして、このことは、組織内の階層構造が何重になっているかとは無関係に言い得ることなのである。

4 波及経路行列の導入

市橋(1995)は、産業連関表における産業間の取引の有無を、(0,1)という質的データに置き換え、その累乗計算で波及結果の経路の合計を示すことにより、産業間の依存関係の強さを表現しうることを提案した。

その質的データに置き換えた行列のことを「波及経路行列」と呼ぶことにしよう。

この波及経路行列を用いると、前節まで述べてきた社会関係行列をより簡便に表現できるだけでなく、部門数が拡張し易くなる。そこで、この行列表現を用いて、幾つか重要な社会関係と、主体行動の含意について見ていくことにしたい。

4.1 家族モデル：対称行列の例

はじめに、家族とそれを取り巻く環境との社会関係行列を、波及経路行列で表現してみよう。それが表1である。

表は、各々の主体が他の主体に影響を与え得る経路が存在するかどうかを、1の場合は影響経路が在る、0の場合は無い、として主体別にベクトル表現したものを正方形行列の形でまとめたものである。

父親(Fa)は、自分自身、母親(Ma)、子供(Ch)、そして、会社(Co)に影響を与えうるが、地域(Re)と学校(Sc)には影響力を与えないものと想定されている。母親は、家族内の全員の他に、地域に影響を与えることができ、子供は、家族全員の他に学校に影響を与えることができると想定されている。会社、地域、学校もそれぞれ主体として扱われ、会社は父親と会社組織自身に、地域は地域自身の他に母親に影響を与える。そして、学校は学校組織自身の他に、子供に影響を与える想定されている。すなわち、この行列は対称行列となっている。⁵

この家族が、自分達を取り巻く環境(社会システム)からいかなる影響を受けるのかを示したものが、次の表2である。これは、表1の行列の累乗計算をした結果である。

この波及経路行列の累乗計算における要素の数値は、その累乗計算の回数において、当該要素に流れ込む経路の総数を表している。例えば、表2の1行1列(父親と父親の交点)の4という数値は、父親→父親、父親→母親→父親、父親→子供→父親、父親→会社→父親という経路で、父親が父親自身に影響を与える波及経路が4本存在していることを表している。

⁵ここでは、あくまでも想定を単純化しているので、非現実的な面がある。例えば、父親が、地域貢献やPTAなどの活動で地域や学校組織に影響を与えるという話はあり得る話であるが、ここでは話を最も単純化して考えることとする。この単純な想定によっても社会的関係はすぐに拡大される。

表 2: 家族モデルにおける影響の波及

	Fa	Ma	Ch	Co	Re	Sc
Fa	4	3	3	2	1	1
Ma	3	4	3	1	2	1
Ch	3	3	4	1	1	2
Co	2	1	1	2	0	0
Re	1	2	1	0	2	0
Sc	1	1	2	0	0	2

さて、結果の表からすぐに分かるように、これによれば、父親、母親、子供の各々が、当初直接的な関係を持っていなかった外の主体に影響を与えるようになっている。

すなわち、父親は、父親 → 母親 → 地域という経路で地域に影響を与え、父親 → 子供 → 学校という経路で学校に影響を与える。そして、その逆の経路で、地域と学校が父親に影響を与える結果になっている。母親は、母親 → 父親 → 会社という経路で、会社に影響を与え、その逆経路で、会社は母親に影響を及ぼす。また、母親 → 子供 → 学校という経路で母親は学校に影響を与え、その逆経路で、学校は母親に影響を及ぼす。子供は、子供 → 父親 → 会社という経路で、会社に影響を与え、その逆経路で、会社は子供に影響を及ぼしうる。また、子供 → 母親 → 地域という経路で、子供も地域に影響を与え、その逆経路で、地域は子供に影響を与えることになる。

こうして、全体の結果は対称行列として保たれている。

だが、この結果では、会社、地域、学校は互いに影響を与え合わないという結果となっている。このことから、この三者間においては互いに影響がないと判断しがちだが、そうではない。

それは、この累乗計算の演算を繰り返すことで明らかとなる。それが表3である。

すなわち、波及経路行列の2次の累乗計算までは、2者間で影響経路が存在していなかった会社、地域、学校であったが、3次の計算においては影響経路が発生している。

例えば、会社の場合、会社 → 父親 → 地域という経路で、会社は地域に影響を与える結果となっている。しかも、当初は直接的関係がなかった父親と地域だが、これは2次の計算の際、父親 → 母親 → 地域という流れで発生した波及経路である。

従って、この会社と地域の関係は、直接的関係と2次段階で発生した波及経路との合成結果から、会社 → 父親 → 母親 → 地域という流れで生み出されたことが分かるのである⁶。

また、会社と学校の場合、会社 → 父親 → 学校という経路で影響を与えているのだが、これは、2次段階での、父親 → 子供 → 学校という経路との合成結果として発生したものである(逆向きの流れで、学校から会社という波及経路となる)。

同様に、地域と学校は、地域 → 母親 → 学校という経路で影響を与えており、これは2次段階での、母親 → 子供 → 学校という経路との合成結果となっている。

こうして、3次までの累積計算によって、この6×6行列は全て要素が埋る結果となるので、その後の累積計算では、影響が累積していく結果となる。

この波及経路行列の家族モデルは、家族の構成員が各々自分の帰属する社会組織に影響を与えたり、受けたりするという、全く自明の事を前提にしているだけなのだが、直接的関係の無い主体同士でも社会システムを通じて(長期的には)必ず影響しあうということを意味している。

社会行動についての含意を考えるならば、そのシステムにおいて自者が関係する他者の社会関係は、決して無視し得ないということを意味しており、それこそが、人々が社会やシステムなどの外的環境について大きな関心を向ける行動の基本動機であると考えられるのである⁷。

⁶ ここでは対称行列であるので、逆向きの流れで、地域が会社に波及経路を生み出している。それが、表3の(4,5)要素である。

⁷ このモデルでは、会社、地域、学校を、父親、母親、子供という家族構成員と並列に、同じ主体として扱ってよいのかという問題

表 3: 家族モデルにおける影響の波及：3 次効果

	Fa	Ma	Ch	Co	Re	Sc
Fa	12	11	11	6	4	4
Ma	11	12	11	4	6	4
Ch	11	11	12	4	4	6
Co	6	4	4	4	1	1
Re	4	6	4	1	4	1
Sc	4	4	6	1	1	4

4.2 一般的社会システムモデル：非対称行列の例

前節で取り上げた波及経路行列を、今度は非対称行列に一般化し、それによってより広い社会システム内における相互影響の波及状況を考察してみよう。

市橋(1996)では、社会科学が対象とすべき社会システムは5大分野から構成されるとして記述し、その相互関係を考慮した社会科学の再構築こそが、新しい時代に相応しいパラダイムであると主張した。その5大分野とは、地理的・自然的環境、宗教・イデオロギー・言語・民族、文化・文明、政治・法制度、経済システムである。

無論、この分類はあくまでも便宜的なものであり、両者にまたがる領域の存在を否定するものではない。だが、ここでは、この分類を基本に、前節で見た波及経路行列を用いて相互関係を表現し、その影響の相互作用について例示してみよう。

なお、ここでは文化・文明を区別することとし、人々の生活様式に関わる総体を文化、文明を社会における科学技術的水準とする。更に、個人の行動の影響を見極めるために、地域、組織、個人・行動を、社会の各構成要素として独立させて、全部で9主体のモデルとして社会システムをとらえることにする。

その波及経路行列による表現は、例えば、次の表4のようになるであろう。

このモデルは、非対称行列によって表現されており、各構成要素間における影響の作用が同じであるとは考えていない。

さらに、個別には次のことが想定されている。

- 自然・環境は、他の全ての主体に影響を与えているが、他のどの主体からも影響を受けていない。
- イデオロギーや宗教は、自然や地域に影響を与えることはないが、他の主体全てに影響を与える。
- 文化や教養は、自然環境以外の全ての主体に影響を与える。すなわち、文化や教養は地域社会を変化させようということを想定している⁸。
- 技術や文明は、自然・環境と政治体制には影響しないが、他の主体全てに影響する⁹。
- 政治・法体制は、自然・環境及び技術には影響を与えないが、他の主体全てに影響を与える。
- 経済システムは、自然・環境以外の全ての主体に影響を及ぼす¹⁰。

がある。本来この問題は、社会に存在する各組織の「主体性」を厳密に同定し、その後、本節で行ったような扱いに進まねばならないであろう。

だが、前節の組織モデルで見たように、組織それ自体が階層構造を持っているという想定が許され、その主体性は、上位から下位までの影響力の浸透によって示されると想定できるのであれば、各組織を、人格を有する主体と同じように扱ったとしても、さほど大きな問題にはならないであろう。

そして、人格を有する主体でさえも、ある種の階層構造によってその行動が決定されていると考えられるとするなら、全く同じ方法によって人体の相互依存関係の浸透を示しうることが、後で示されるであろう。

⁸ このことは、イデオロギーや宗教が地域社会を変化させないということを断じているわけではないが、ここでは両者の違いをこのように表現しておくこととする。

⁹ 後に見るように、この想定は非現実的である。だが、ここでは、技術や文明は自然に影響を与えるほどには巨大ではないということ想定しておくことにする。

¹⁰ この想定もまた、後に見るように現実的ではないが、まだ経済活動の規模が相対的に小さい社会であると想定しておく。

表 4: 一般的社会システムモデル

										記号		
	Na	Id	Cu	Te	Po	Ec	Re	Or	In	合計値	Na :	自然・環境
Na	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Id :	イデオロギー・宗教等
Id	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Cu :	文化・教養
Cu	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Te :	技術・文明
Te	1	1	1	1	0	1	0	1	0	6	Po :	政治・法体制
Po	1	1	1	0	1	1	1	1	0	7	Ec :	経済システム
Ec	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	Re :	地域
Re	1	0	1	1	1	1	1	1	0	7	Or :	組織・集団
Or	1	1	1	1	1	1	1	1	0	8	In :	個人・行動
In	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9		
	9	7	8	7	7	8	7	8	1	62		

- 地域は、自然・環境と技術・文明には影響を与えないが、他の主体全てに影響を与える。
- 組織や集団は、自然・環境を除く全ての主体に影響を与え得る。
- 個人は、自分以外の如何なる主体にも影響を与られない、非常に微弱な存在である。

以上の社会システムモデルにおける影響力の波及は、2次の計算で表5のようになっている。

表 5: 社会システムにおける影響の波及：2次

	Na	Id	Cu	Te	Po	Ec	Re	Or	In	合計値
Na	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Id	8	6	7	6	6	7	6	7	0	53
Cu	8	6	7	6	6	7	6	7	0	53
Te	6	5	5	5	4	5	4	5	0	39
Po	7	5	6	5	6	6	6	6	0	47
Ec	8	6	7	6	6	7	6	7	0	53
Re	7	5	6	5	5	6	5	6	0	45
Or	8	6	7	6	6	7	6	7	0	53
In	9	7	8	7	7	8	7	8	1	62
	62	46	53	46	46	53	46	53	1	406

この結果から、二つのことが分かる。

一つは、直接的関係の無かった技術と政治、技術と地域、更に、イデオロギーと地域の間に関係が発生することである。まず、政治 → イデオロギー → 技術、政治 → 文化 → 技術、政治 → 経済 → 技術、政治 → 組織 → 技術という4つの経路で、政治が技術に影響を与え、逆に、技術は、技術 → イデオロギー → 政治、技術 → 文化 → 政治、技術 → 経済 → 政治、技術 → 地域 → 政治、技術 → 組織 → 政治という5つの経路で、政治に影響を与えている。

また、地域は、地域 → イデオロギー → 技術、地域 → 文化 → 技術、地域 → 経済 → 技術、地域 → 組織 → 技術という4つの経路で、技術に影響を与えている。

