

生涯学習社会の教育・学習システム

理論構築のための予備的検討

——システムの関係タイプとその変化について——

野村 佐和子

生涯学習社会の教育・学習システム理論構築のための予備的検討

—システムの関係タイプとその変化について—

野村 佐和子

I. 問題提起

我が国は生涯学習社会の構築に向けて生涯学習推進体制の整備を進めてきたが、最近の地方分権、規制緩和の推進はここにも影響を及ぼし、生涯学習推進の中心となる社会教育行政について、平成10年9月17日に生涯学習審議会から答申『社会の変化に対応した今後の社会教育行政の在り方について』が出されるに至った。答申では、「地方公共団体が地域の状況に即応した適切な社会教育サービスを住民に提供するためには、その自主的な判断の下に、住民の意思を十分に踏まえた事業を展開できる環境の整備が不可欠であり、規制の廃止、基準の緩和、指導の見直し等、地方分権を一層推進していく必要がある」と述べられている。そこでは地方分権・規制緩和の推進を受けて、むしろ積極的なネットワーク型行政を推進すべきであるといわれており、それについてはシステムのにも新たな検討を要するといえるであろう。

ネットワーク型行政について、答申では「生涯学習社会においては、各部局の展開する事業や民間の活動が個別に実施されると同時に、こうした活動がネットワークを通して、相互に連携しあうことが重要である」とされ、「これからは、広範な領域で行われる学習活動に対して、様々な立場から総合的に支援していく仕組み（ネットワーク型行政）を構築していく必要がある」との指摘がなされている。そこでは、社会教育機関と学校教育との連携や市町村の広域的連携もいわれており、これまで研究の対象としてきた地域の生涯学習援助システムの範囲を超える問題が多い。そこで、これからは地域レベルのシステムについては従来通り生涯学習援助

システムで捉え、その範囲を超える場合には、研究対象を拡大して生涯学習社会の教育・学習システム^①という観点からそのシステム理論の構築を行うことにしたいと思う。いうまでもないが、地域の生涯学習援助システムは生涯学習社会の教育・学習システムのサブシステムである。本論文は先の生涯学習審議会答申を手がかりに、そのような生涯学習社会の教育・学習システム理論を構築するための予備的検討として、システムの関係タイプとその変化の検討を行おうとするものである。ここでいう関係タイプとは、サブシステム間関係の違いに着目して分類した関係のタイプのことである。

II. システムの関係タイプとその変化

まず、先の答申の提言をシステム的に見れば、従来の行政システムの特徴であった階層システムからネットワークシステムへの移行あるいは転換を図ろうとするものと捉えられるであろう。階層システムは、いくつかのサブシステムの縦配列から構成されるシステムであり^②、また、ネットワークシステムは、組織が横に水平につながり異質性を許すシステムである^③。

それでは、このような移行あるいは転換は、どのように説明できるのであろうか。それはシステムの関係タイプの変化と見ることができであろう。本論文では、このような移行あるいは転換がどのようなものであるかを、システムの関係タイプを用いて検討することにしよう。

1. システムの関係タイプ

これまでのところ、システムについては(1)式で捉えてきた^④。

$$(e\oplus r)\prec(p(e)\oplus p(r)) \quad \dots\dots(1)$$

ただし、 e ：サブシステム、
 r ：サブシステム間関係、
 $p(e)$ ：サブシステムの作用力、
 $p(r)$ ：サブシステム間関係の作用力、
 \oplus ：結合関係（関係計算法^⑧の記号である）、
 \prec ：包含関係（関係計算法の記号である）

これは、一般にサブシステム e_i , e_j とそれらの間にサブシステム間関係 r_k があるとすると、サブシステム e_i , e_j , サブシステム間関係 r_k にはそれぞれ作用力 $p(e_i)$, $p(e_j)$, $p(r_k)$ があることを表している^⑨。このような(1)式は、サブシステム間関係の作用力 $p(r)$ の有無を明らかにするために導出されたものであったが、今回はシステムの関係タイプを明らかにするので、サブシステム間関係 r に焦点をあてることにしようと思う。

(1) 関係のレベル

関係については、ここでは4つの基本的な関係（組合せ関係（ $\#$ ）、順序関係（ 工 ）、結合関係（ \oplus ）、包含関係（ \prec ）とそれらの複合関係の共立関係（ \cdot ）で捉えることにしてみよう^⑩。それらについては次のように定義されている。まず、基本的な関係についてであるが、組合せ関係（ $\#$ ）は、「ある範囲内にもとに存在するというだけの関係」である。次に、順序関係（ 工 ）は「いわゆる順序のある場合で、順序の基準は大小であれ、優劣であれ何でもかまわない」。これは、そのような基準の違いによって、数量的な順序（ 工 ）、時間な順序（ 工 ）、空間上の順序（ 工 ）といった縛りを付けることができる。結合関係（ \oplus ）は「最広義には、集合Aの要素aと集合Bの要素bとの間に何らかの対応（結びつき）がある場合をさしている。」これについても、その結合関係の方向性と親和性によって、一方向結合（ \oplus ）と双方向結合（ \oplus ）、親和的結合（ \oplus ）と対立的結合（ \oplus ）といった縛りを付けることができる。最後の包含関係（ \prec ）は、ある要素が他の要素を包含している場合をいうが、記号を用いる場合には「 \prec の前件が後

件を包含することを意味している」。以上が基本的な関係である。それらの複合関係である共立関係（ \cdot ）とは「二つ以上の関係が組合せになって」おり、それが同時に成り立つ場合をいう。例えば、組合せ関係と順序関係が同時に成り立っている場合、それは組合せ関係と順序関係の共立関係（ $\# \cdot \text{工}$ ）である^⑪。

基本的な関係は、さらにそれを構成する関係作用素から成っている。関係作用素とは「関係を作り、維持する作用の仕方」であり、その全体を関係構成という^⑫。これは次の(2)で用いるので、詳しくはそこで説明することにしたと思う。

それでは、システムのサブシステム間関係はどのような関係として捉えれば良いのかということになるが、ここではこれまでになされてきたシステムの定義を手がかりにすることにしよう。システムはさまざまに定義されるが、最低限、以下の内容が含まれているとされる^⑬。

- ①複数の要素(element)の集まりからなり、
- ②要素間に何らかの意味で一定の関係(相互関係；interaction)があり、
- ③全体として何らかの秩序性を有する。

また、木嶋恭一「システムの考え方で世界を眺める」^⑭では、*webster's New World Dictionary* による定義を紹介しているが、それによると、システムは「a set or arrangement of things so related or connected as to form a unity or organic whole（互いに関係づけられ結合されることで一体性や全体性を形成する、何らかのもの集まりないしは配置）」である。システムについてはこのようにサブシステムの結合関係を要件とするものが多いので、本論文では、任意のサブシステム e_i , e_j の間の関係を仮に結合関係 $e_i \oplus e_j$ とするところから始めることにしてみよう。

サブシステム間関係 r が結合関係 $r(\oplus)$ であるとすれば、先の階層システム、ネットワークシステムのうち、ネットワークシステムはその結合関係 $r(\oplus)$ を持ち、しかもその結合関係に一方向結合 $r(\oplus)$ 、双方向結合 $r(\oplus)$ などさまざまな結合関係が含まれている関係タイプである。一方、階層システムは、サブシステム間関係に

そのような結合関係がなく、順序関係 $r(\supset)$ あるいは包含関係 $r(\subset)$ を持つ関係タイプのシステムである⁴¹²⁾。

しかし、実際のシステムでは階層とネットワークを両方持つものがあり、また階層性にも強いものから弱いものまでさまざまなものがあると考えられる。ところが、関係のレベルだけで見れば、これらはすべて結合関係と、順序関係あるいは包含関係の共立関係 ($\Phi \cdot \supset$ あるいは $\Phi \cdot \subset$) のタイプということになってしまい、その多様性を捉えることはできない。ただし、関係構成のレベルまでおいて検討すれば、結合関係 (Φ) や、それと順序関係あるいは包含関係の共立関係 ($\Phi \cdot \supset$ あるいは $\Phi \cdot \subset$) という関係タイプに分類されてしまうものの中にもいろいろな違いのあることが説明でき、システムの多様性を捉えることができる。また、関係構成を用いれば関係のレベルでは説明できないシステムの関係タイプの変化も説明できるので、次に関係構成レベルでの検討を行うことにしよう。

(2) 関係構成のレベル

関係構成は先に述べたように関係作用素から成っているが、その関係作用素には方向子 (D)、規制子 (R)、内化子 (I) がある。方向子 (direction operator) は、「要素間に方向性を与え、それを維持する作用の仕方のこと」であり、規制子 (regulation operator) は「要素間に規制を与え、それを維持する作用の仕方のこと」、内化子 (inteanalization operator) は「ある要素が他の要素をその内部に取り込み、それを維持する作用の仕方のこと」である。なお、これらの作用素についても、方向子の場合には数量的な縛り (D^0)、時間的な縛り (D^1)、空間的な縛り (D^2) を付けることができる。また、規制子についても一方向の規制子 (R^1)、及方向の規制子 (R^2)、親和的な規制子 (R^+)、対立的な規制子 (R^-) といった縛りを付けることができる⁴¹³⁾。

以上のような関係作用素を持つ関係構成は以下のように示される。ただし、 x, y, z はパターン数⁴¹⁴⁾を表す。パターンとは、ある関係作用素の内容のことである。同じ関係作用素でもパターンが同じとは限らない。例えば、 $R(2)$ は規

制子 R のパターンが2種類あることを表しているが、具体的には、人的なつながりの場合と物的なつながりがある場合などがその例である。

$$\begin{bmatrix} D(x) \\ R(y) \\ I(z) \end{bmatrix}$$

ただし、これは基本型のモデルで、縛りのある関係作用素は除いている⁴¹⁵⁾。

結合関係は関係作用素のうちの規制子を持ち、内化子を持たない場合である。つまり、 $y > 0, z = 0$ の場合である。このような結合関係は、方向子の有無によって次のような2タイプに分けられる⁴¹⁶⁾。

① $x > 0$ の場合

例：

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix}$$

② $x = 0$ の場合

例：

$$\begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix}$$

この①の関係構成の例をさらに分解すると、以下ようになる。

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \text{ または } \begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix}$$

これらは関係のレベルに戻すとどちらも $\supset \cdot \Phi$ であり、順序関係と結合関係が共立関係になっていることを意味している。つまり、一見結合関係と捉えられるもののなかに、順序関係と結合関係の共立関係 $\supset \cdot \Phi$ のものがあると考えられる。

次に、包含関係について調べてみることにしよう。包含関係の場合、関係構成のレベルでは内化子 I のパターン数 z が正の数になる ($z > 0$) が、方向子や規制子のパターン数 x, y によって、包含関係は以下のようなタイプに分けられる。

① $x > 0, y > 0, z > 0$ の場合

例:

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(2) \\ I(1) \end{bmatrix}$$

② $x = 0, y > 0, z > 0$ の場合

例:

$$\begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(1) \end{bmatrix}$$

③ $x > 0, y = 0, z > 0$ の場合

例:

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix}$$

④ $x = 0, y = 0, z > 0$ の場合

例:

$$\begin{bmatrix} D(0) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix}$$

以上のような4種類の包含関係についても、さらに関係構成を分解してみることにしよう。まず、①の例を分解してみると、以下のように14通りのタイプがある¹⁷⁾。これらは、関係のレベルで見れば、 $\text{E} \cdot \Phi \cdot \prec$ 、 $\text{E} \cdot \prec$ 、 $\Phi \cdot \prec$ の3種類の複合関係のいずれかなので、ここではその3種類に整理して示してある。

①の例の分解:

1) $\text{E} \cdot \Phi \cdot \prec$ に分解される場合

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(1) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(1) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(1) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

2) $\text{E} \cdot \prec$ に分解される場合

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(1) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(2) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(2) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(2) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(1) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(1) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

$$\begin{bmatrix} D(0) \\ R(2) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(1) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(0) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(2) \\ R(1) \\ I(1) \end{bmatrix},$$

詳しいことは省略するが、②、③についても分解してみると、関係のレベルでは②の \prec は $\Phi \cdot \prec$ 、③の \prec は $\text{E} \cdot \prec$ に分解することができる。なお、④はそれ以上分解できない。包含関係(\prec)の場合も、このような分解を行えばわかるように、 \prec のほかに $\text{E} \cdot \prec$ 、 $\Phi \cdot \prec$ 、 $\text{E} \cdot \Phi \cdot \prec$ といった複合関係になり得る場合もあるのである。

なお、順序関係の関係構成は以下の例のように方向子Dのパターン数xが正の数($x > 0$)で、規制子、内化子は0であり($y = 0, z = 0$)、それ以上の分解はできない¹⁸⁾。

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix}$$

以上のように、関係のレベルでは、 E 、 Φ 、 \prec 、 $\text{E} \cdot \Phi$ 、 $\text{E} \cdot \prec$ 、 $\Phi \cdot \prec$ 、 $\text{E} \cdot \Phi \cdot \prec$ の7種類があるので、このレベルで見れば、システムの関係タイプは7つということになるであろう。ただし、これにはまだ関係の縛りは入っていないので、それまでをいれると、関係タイプはさらに多くなる。そのような縛りは必要に応じて取り入れていく必要があるが、ここではまずこの7タイプについて、変化という観点から検討

を加えてみることにしよう。

2. システムの関係タイプの変化

図1は、ある関係タイプに着目したときに、それがどのタイプに変化し得るかを示したものである。例えば、結合関係 Φ は順序関係 Ξ と結合関係 Φ の共立関係 $\Xi \cdot \Phi$ に変化したり、結合関係 Φ と包含関係 \leftarrow の共立関係 $\Phi \cdot \leftarrow$ に変化することが考えられる。ただし、実際のシステムの場合、このような共立関係とならずに、結合関係 Φ から順序関係 Ξ や包含関係 \leftarrow へ直接変化することもあり得るが、そこにはたとえ表出することがなかったとしても、内部的にはこのような共立関係を経ての Ξ や \leftarrow への変化ということになるであろう。このように関係のタイプは変化し得ると考えられるが、実際のシステムにあっては、そのような変化がどのような場合に起き、また起きないのであろうか。

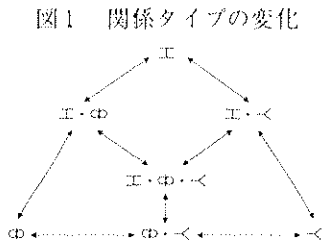


図1のような関係タイプの変化を関係構成のレベルで調べてみると、例えば、結合関係 Φ が順序関係 Ξ と結合関係 Φ の共立関係 $\Xi \cdot \Phi$ に変わるのは、方向子Dがない関係構成に方向子Dが加わった場合と考えられる。一方、共立関係 $\Xi \cdot \Phi$ に新たな方向子Dが加わっても、方向子Dのパターン数は増加するものの、関係のレベルでは変化が現れないことになる。それでは、そのような変化は意味がないかといえ、そうとは言い切れないであろう。全体に対するその関係作用素の占める割合を考えると、例えば下記の①、②のような場合、関係作用素の違いによって関係がサブシステムに及ぼす影響は異なってくると思われる。①、②の例でいえば、②の方が①に比べて順序性が強く、したがってそのシステムがたとえネットワークシステムであ

っても、①よりは階層性が強く、関係がサブシステムに及ぼす影響も①とは違ってくると思われるのである。

例：① ②

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} D(3) \\ R(1) \\ I(0) \end{bmatrix}$$

Ⅲ. 生涯学習社会の教育・学習システムの関係タイプと変化

それでは、図1の関係タイプとその変化についてのモデルを用いて、最初に提出した問題について考えてみることにしよう。最初に述べたように、本論文の課題は、生涯学習審議会答申『社会の変化に対応した今後の社会教育行政の在り方について』を手がかりに、生涯学習社会の教育・学習システムがどのような関係タイプであり、それがどのように変化しようとしているかを検討することであった。

答申では、「もともと戦後の社会教育行政制度は、地方分権の考え方に立ち、また、公民館運営審議会の設置をはじめとして住民が社会教育施設の運営に参加する仕組みを持つなど、今日においても先進的な考えを持って整備されたものであると言える」としながらも、現状を「住民の自治の考え方に基づく制度でありながら、その定め方が固定的・画一的であることもあって、住民参加の仕組みが形骸化したり、地域の特色が生かせなくなっている場合が少なくない」と分析している。そのために「地方公共団体が、自主的な判断の下、地域の状況に即応した適切な社会教育サービスを地域住民に提供するため、社会教育行政制度における規制の廃止、基準の緩和、指導の見直しなど地方分権、規制緩和の観点からの改革を積極的に進めることが必要である」としているのである。

まず、これまでの生涯学習推進の仕組みをシステム的にみると、それは階層システムとして捉えられ、サブシステムを e_1 、都道府県 (e_2) 、市町村 (e_3) とすると、 $e_1 \Xi e_2 \Xi e_3$ または、 $e_1 \leftarrow e_2 \leftarrow e_3$ と表される。しかし、生涯学習推進の仕組みの生涯学習関係機関・施設間関

係などについてみると、これまでのシステムの中に結合関係が含まれないということはないであろう。したがって、これまでのシステムの関係タイプは順序関係と結合関係の共立関係 $E \cdot \Phi$ 、または結合関係と包含関係の共立関係 $\Phi \cdot \Psi$ であると考えられる。

一方、答申が提言しているネットワーク型行政の仕組みは、国 (e_1)、都道府県 (e_2)、市町村 (e_3)の間にも結合関係を持たせた、つまり $e_1 \cdot \Phi e_2 \cdot \Phi e_3$ であるような仕組みである。しかし、これまでのシステムの関係タイプが、順序関係と結合関係の共立関係 $E \cdot \Phi$ 、または結合関係と包含関係の共立関係 $\Phi \cdot \Psi$ であるとすれば、すでにそのような関係があるということになる。ところが、関係構成のレベルにおいてみれば、答申が提言しているのは、方向子Dや内化子Iのパターン数を減らし、規制子Rのパターン数を増やすことを意味しているのである。例えば、答申で提言されている規制の廃止、基準の緩和、指導の見直しなどは方向子Dや内化子Iのパターン数を減らすことになるであろう。また、答申では、社会教育と学校教育や首長部局との連携や、生涯学習施設間の連携、広域市町村間の連携について述べられているが、これらを推進することは、規制子Rのパターン数を増やすことである。このように、関係のレベルではシステムの関係タイプが変わらないようにみえても、その関係構成は変化しており、それはII.2.システムの関係タイプの変化のところでも述べたように意味を持つてくる可能性がある。

さらに、先の答申では、地方分権、規制緩和を進める一方で、国、都道府県、市町村それぞれの新たな取り組みの方向を提案している。まず市町村は、「住民の最も身近な行政機関として、住民ニーズ等を的確に反映し得る立場から、地域の特性や住民ニーズに根ざした多様な社会教育行政を推進することが求められている。」次に、都道府県は「市町村事業との重複を避けつつ、市町村の社会教育行政の基盤となる、中核施設の運営、指導者の養成・研修、学習情報の提供、都道府県レベルの社会教育に関する諸計画の策定、モデル事業の実施等を行う」ことが

求められ、特に今後、広域連携のコーディネーターとしての役割を果たすことになることが望まれている。最後に、国は、「人材養成、学習情報の収集・提供、調査研究などに重点化することが求められるとしている。このようにこの答申では、それぞれ独自の立場からの社会教育行政への関わりが求められている。

これを国、都道府県、市町村の間の関係に着目してみると、都道府県は市町村の生涯学習推進のための基盤整備・充実を図り、国には都道府県や市町村のために基盤整備を図ることが求められている。これは、これからの生涯学習社会の教育・学習システムにあつては、ネットワーク型行政を目指しながらもそのネットワークに階層性が残るということを意味している¹⁹⁾。ただし、関係構成のレベルで見れば、関係作用素のパターン数は変化していき、その階層性の強さは従来のシステムと比べて弱まっていくと考えられる。したがって、今回の答申の提言は、システム的にみれば、このような関係作用素のパターン数を変化させようとするところに特色があるといえる。それが実際にどのようなようになっていくかは今後の動きをみないとわからないが、少なくとも関係作用素のパターン数の変化に着目してシステム上の変化を追っていく必要があるように思われる。

IV. 今後の課題

本論文では、生涯学習審議会の提唱するこれからのネットワーク型行政の仕組みをシステムの関係タイプの変化という観点から分析してきたが、これはあくまでも、生涯学習審議会答申を手がかりに検討しただけであり、現在の都道府県や市町村の教育・学習システムに照らしての検討は行方までに至っていない。したがって、実際の教育・学習システムの関係タイプはどのようなになっているのか、また、サブシステム間の関係タイプの違いがどのような影響を持っているのか、関係構成の関係作用素がどのような場合に現れ、消滅するのかといったことも検討していない。今後は、そのような検討を進め、その結果を手がかりにこれからの生涯学習社会

における教育・学習システムのあり方を探っていく必要がある。

注

(1) 生涯学習社会の教育・学習システムという用語は平成3年4月19日の中央教育審議会答申『新しい時代に対応する教育の諸制度の改革について』から使われ始めている。

(2) M. D. Mesarovic, Yasuhiko Takahara, *Theory of Hierarchical, Multilevel, Systems*, Academic Press, 1970 (研野和人監訳『階層システム論』共立出版, 1974) 訳書, p. 31.

(3) それ以外の特徴としては, ①組織が一定の独立性を保ちながら, 一定の関係づけの中で相互に依存している, ②組織間の関係は固定化されず, 柔軟でダイナミックである, ③組織間で何らかの交換が生じている, ④相互作用は互恵的である, などがある。

ネットワークの定義はその用いられる文脈で様々になされるが, 山本は「ネットワークを一般的に定義しようとすれば, グラフ理論のネットワークの考え方によるのがよい」としている。それによると, ネットワークは, グラフ理論というグラフの点と枝に一定の容量が付与されたものであり, グラフとは次の2つの性質を持つ点集合と枝集合の組みである。その性質とは, ①二つの枝に共通部分があれば, その端点に限る, ②点集合は, 枝の端点と孤立点からなる, ことである。(山本恒夫「ネットワークの考え方」山本恒夫, 浅井経子, 手打明敏, 伊藤俊夫『生涯学習の設計』実務教育出版, 1995, p. 100) グラフ理論については小野寺力男『グラフ理論の基礎』森北出版, 1968などを参照。

社会的なネットワークには個人間ネットワークと組織間ネットワークがあるが, ここで問題とするようなネットワーク行政の場合, まず組織間ネットワークについて考えておく必要がある。したがって, ここでは, 組織間ネットワークの特徴をあげている。(組織間ネットワークについては, 前掲『生涯学習の設計』p. 101を参照。)

(4) 拙稿「生涯学習援助システムにおける連携の

影響についての理論的検討」(教育学系論集 Vol. 23 No. 2, 1999, pp. 39-47) を参照。

なお, これまではサブシステムの作用力を p_e , サブシステム間関係の作用力を P_r と表していたが, 本論文ではそれらを $p(e)$, $p(r)$ と表すことにした。その理由は, これまではサブシステム間関係を r とし, その種類までは扱わなかったが, 本論文では, 例えばサブシステム間関係 r が組み合わせ関係 ($\#$) なのか, 結合関係 (Φ) なのかといったサブシステム間関係の種類までも捉える必要があるからであり, そのような関係の種類の違いを表す際にわかりやすくするためである。例えば, サブシステム関係が組み合わせ関係の場合, これまでの表し方ではサブシステム間関係は $r_{\#}$, サブシステム間関係の作用力は $p_{r(\#)}$ と表すことになる。しかし, それではわかりにくいと思われるので, それぞれ $r(\#)$, $p(r(\#))$ と表すことにした。したがって, 一般的にいえば, サブシステム間関係 r の種類を区別する必要がある場合には, サブシステム間関係 r を

$r(i)$ ただし, $i = \#, \text{エ}, \Phi, \lt$
と表し, その作用力を

$$p(r(i))$$

と表すこととする。

さらに, サブシステム間関係 r の中に例えば組み合わせ関係と結合関係のように2種類以上の関係がある場合には,

$$r(\#, \Phi)$$

と表し,

$$r(\#, \Phi) = r(\#) \# r(\Phi)$$

とする。したがって

$$p(r(\#, \Phi)) = p(r(\#)) \# p(r(\Phi))$$

である。

なお, $\#$ や Φ は関係計算の記号である。関係計算については注(5)参照。

(5) 関係計算については, 山本恒夫『関係計算の方法』(筑波大学生涯学習学研究室, 1997) を参照。

(6) これまでのところ, サブシステム間関係の1つである連携が作用力を持っていることを, 群馬県と群馬県市町村の事例を用いて検討してき

ている。検討の結果、群馬県の場合には県レベルでも市町村レベルでも連携の作用力があるらしいことが明らかとなっている。(拙稿「都道府県レベル生涯学習援助システムにおける要素間接続の特徴」(日本生涯教育学会論集19, 1998, pp. 25-32), 前掲拙稿「生涯学習援助システムにおける連携の影響についての理論的検討」, 拙稿「市町村レベル生涯学習援助システムにおける連携の影響—群馬県市町村の場合—」(日本生涯教育学会論集20, 1999, pp. 29-36)を参照。)

(7) 改めていうまでもないであろうが、関係の捉え方は研究目的の違いによって違ってくる。例えば、自然科学では数学的表現で関係を捉えることが多いし、古典的な記号論理学では論理的な関係を「そして」「あるいは」「ならば」「同値」といった命題結合子で結ぶ関係で捉えている。しかし、それらではここで問題とするようなサブシステム間関係の種類をうまく捉えることができないので、ここでは関係の種類を計算で解明する山本恒夫の関係計算法を用いることにした。(山本恒夫「構造把握のための関係計算法」(教育学系論集 Vol. 12 No. 1, 1987, pp. 13-19) p. 13参照)

(8) 前掲『関係計算の方法』pp. 1-4

複合関係には、その他に非共立関係(⊖)と半共立関係がある。非共立関係は、「一方が出現するときに他方が出現しない」、また「一方を確定しようとする、それがすぐにもう一方の関係になってしまい、それを確定しようとする、すぐにまたもとの関係に戻ってしまう」というように複合関係が同時に成り立たない関係である(同, p. 9)。半共立関係はそのような共立関係と非共立関係を両方含むような関係である。たとえば、 $(a \oplus \ominus b) \ominus \times (c \times \oplus d)$ のような場合である(同, p. 13)。

(9) 同, pp. 14-15

(10) 高津信三「システム思考」(高原康彦, 中野文平編『経営システム』日刊工業新聞社, 1991, pp. 1-18) p. 9

(11) 木嶋恭一「システムの考え方で世界を眺める」(木嶋恭一, 出口弘編『システム知の探究1』日科技連, 1997, pp. 1-39), p. 3

(12) ここでいうサブシステム間関係とは階層間の関係である。例えば、生体システムの場合、細胞レベル、器官・組織レベル、個体レベルなどのように階層化されるが、それらの関係は包含関係として捉えることができるであろう。また、階層間には「より上位にあるサブシステムが行動において優先度、あるいはより下位のサブシステムへの干渉の権利を持つ」(前掲『階層システム論』p. 30)つという特徴がある。このような優先度に注目すれば、階層間には順序関係があると見ることができる。

(13) 前掲『関係計算の方法』pp. 14-15

(14) 同, p. 15

(15) 縛りのある関係作用素まで入れた関係構成は、例えば、以下ようになる。

$$\text{例: } \begin{bmatrix} D(1) \\ D^0(1) \\ D^1(0) \\ D^0(0) \\ R(0) \\ R^1(0) \\ R^2(2) \\ R^+(0) \\ R^-(0) \\ I(0) \end{bmatrix}$$

なお、パターン数が0の場合はその関係作用素は書かなくてもよいとされているため、上記のような場合は、

$$\begin{bmatrix} D(1) \\ D^0(1) \\ R^2(2) \end{bmatrix}$$

と同じである。これは関係のレベルに戻せば双方向結合(⊕)である。

(16) パターン数が負の場合もある。それは、その関係作用素が関係作用素を消滅させる反関係作用素(または反作用素)であることを表している(前掲『関係計算の方法』p. 15)が、それまでを入れると煩雑になるので、まず0以上の場合についてのみ検討することとし、本論文ではまだ取り扱わないことにする。

(17) これらの関係構成の分解については、表1のような関係変換表を用いて検討することができ

表1 関係変換表による検討

D=2, R=2, I=1	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	$\text{I}\Phi<$	$\text{I}\Phi<$	$\text{I}\Phi<$	$\text{I}\Phi<$	$\text{I}\Phi<$	$\text{I}\Phi<$
I	—					
$\text{I}\cdot\Phi$	—					
$\text{I}\cdot<$	$\begin{array}{c c} 2 & 0 \\ \hline 0 & 2 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} 1 & 1 \\ \hline 0 & 2 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$				
Φ	—					
$\Phi\cdot<$	$\begin{array}{c c} 2 & 0 \\ \hline 2 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} 1 & 1 \\ \hline 2 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} 0 & 2 \\ \hline 2 & 0 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} 2 & 0 \\ \hline 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{c c} 0 & 2 \\ \hline 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$
$<$	$\begin{array}{c c} & 2 \\ \hline & 2 \\ \hline & 1 \end{array}$					
$\text{I}\cdot\Phi\cdot<$	$\begin{array}{ccc} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{ccc} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{ccc} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$	$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{array}$

※表中では $\begin{bmatrix} D(x) \\ R(y) \\ I(z) \end{bmatrix}$ を $\begin{matrix} x \\ y \\ z \end{matrix}$ と略記しており、棒線はそのところがないことを示している。

(前掲『関係計算の方法』p. 18)

る。

(18) 例えば、方向子のパターン数が2以上の場合 (ア)のような場合には、(イ)のように分解できるが、

$$\begin{array}{ccc} \text{(ア)} & & \text{(イ)} \\ \begin{bmatrix} D(2) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} & & \begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} D(1) \\ R(0) \\ I(0) \end{bmatrix} \\ \text{(エ)} & & \text{(エ・エ)} \end{array}$$

エ・エ \equiv エであるから、本論文の検討にあつてはそのような分解をする意味はない。これは、結合関係や包含関係についても同じである。つまり、 $\Phi\cdot\Phi\equiv\Phi$ 、 $<\cdot<\equiv<$ であるので、本論文ではそのような分解は行っていない。

(19) ニューラルネットワークでは、ネットワークには階層型ネットワーク (layered network) と相互結合型ネットワーク (associative or recurrent network) があるとされているが (水野直樹「フuzzyニューロ制御」堀江繁幸編著『システム

と制御』オーム社, 1997, p. 148), その場合の階層型ネットワークは、入力層, 中間層, 出力層に分かれ、階層間は順序関係である。ここでの階層システム, ネットワークシステムとは捉え方が違うので、ここでは階層型ネットワークという語は用いないことにする。

A Preparatory Study to Build the Theory of Education and Learning System of the Lifelong Learning Society: Relation-Types of System and their Changes

Sawako NOMURA

The purpose of this paper is to consider relation-types of system and their changes. This is a preparatory study to build the theory of education and learning system of the lifelong learning society. Recently, in the field of social education, it is said the administration system should be translated or converted to one with a network feature. The translation or conversion can be explained from the viewpoint of the change from hierarchical system to network system. In this paper, this change is explained by Relation Calculus. The result is as follows.

① In Japanese education and learning system, there are seven kinds of relation-types of systems at the relation level. These types are order (\sqsubseteq), connection (\oplus), inclusion (\prec), joint relation of order and connection ($\sqsubseteq \cdot \oplus$), joint relation of order and inclusion ($\sqsubseteq \cdot \prec$), joint relation of connection and inclusion ($\oplus \cdot \prec$) and joint relation of order, connection and inclusion ($\sqsubseteq \cdot \oplus \cdot \prec$).

Furthermore, we can find more types by quantity of pattern on relation-composition level.

② The type of education and learning system until now were joint relation of order and connection ($\sqsubseteq \cdot \oplus$) or joint relation of connection and inclusion ($\oplus \cdot \prec$). Although the system of social education with a feature of networks will be the same type of system, on relation-composition level, it will be the system having less quantity of pattern of direction operator (D) or internalization operator (I), and more quantity of pattern of regulation operator (R).