学社融合と自発的組織化

山　本　恒　夫
（筑波大学）

はじめに

学社融合への関心が急速に高まりつつあるが，現在いわれている学社融合は，その考え方が提出されてから2年しか経っていない。ここでは，その2年間の動きの中から，学社融合のシステム化の際に出てくる問題を取り出し，検討を加えてみることにしよう。

学社融合を本格的に行おうとしたり，これを生涯学習社会の教育・学習システム構築の一端に位置づけようとすれば，そのシステム化を図らざるをえない。その場合には，従来からの組織手法による硬直化を防ぐために，新たな視点と手法が必要とされるように思われる。ここでは，そのような観点の1つとして，自発的組織化の考え方を提出し，検討を加えることにしたいと思う。

1.　学社融合とシステム化

(1)　学社融合の概念

学社融合には広狭両義あり，広義には学校教育と社会の中の教育・訓練・学習活動との融合のことである。その教育・訓練・学習活動には，教育委員会系列の社会教育，民間教育事業者の提供する学習機会，一般行政の提供する教育・訓練・人々の自主的な学習活動のみならず，スポーツ活動，文化活動，趣味，レクリエーション活動，ボランティア活動など[1]も含まれる。狭義の場合には，それが社会教育に限定される。この場合の社会教育の範囲は明確ではないが，今のところ地域で行われている社会教育とされることが多い。

融合は各方面で多義的に使われている用語である。ごく一般的には，複数のものを1つにしたり，それによって新しいものを生み出す場合に使われることが多い。ここでは，複数の個がそれぞれの機能のすべてか一部を共有化して，新たな

機能を備えた上位の次元の個を作ることを融合と呼ぶことにしておこう。

融合については，たとえば次のような用語法がある。まず，メンデル以前に栄えた遺伝学説であるblending theoryが，融合説と訳されている[2]。これは，遺伝物質を液体のようなものと考え，いったん混合されると分離できないとする説であった。また，物理学でいう核融合（原子核融合，nuclear fusion）はよく知られているが，これは水素などの質量数の小さい原子核を結合させて重い原子核を作ることである。

数学の群論では，amalgamated productが融合積と訳されている[3]。融合積は融合部方群をもつ群の集合Gi達の自由積のことで，たとえば[Gi][Gj]＝[GiGj]のように表される。このGi，Gjの中に同一視できるgi，gjが元として含まれていて，それらがGの中のg（標準形）と対応関係にあり，gで1つにまとめることができるときに融合という。あまり厳密ではないが，

G_1：11月10日の今日は晴れている。（g_1：を「11月10日の今日」とする。）

G_2：今日は風がある。（g_2を「今日」とする。）

とし，g（標準形）を「11月10日」とすると，g_1とg_2は同一視できて，gに対応している。そこでg_1とg_2をまとめてgとし，G_1，G_2を1つにしてGとすれば，

G：11月10日は晴れていて，風がある。

となる。この場合のg_1とg_2をgとすることが融合である。

融合積は論理学にもあり，この場合はfusionである[4]。これは乗法的論理積（multiplicative conjunction）のことで，論理記号としては＊や⊗が用いられる。これは近年発展の著しい線形論理（linear logic）[5]などで使われ，いくつかのことが同時に成り立っていたり，可能となったりすることを表している。たとえば，「1000円札がある」という命題をAとすれば，A⊗Aは1000円札が2枚（計2000円）あることを表しているのである。このように，融合積は何をどれだけ使うかということを表したりすることができ，コンピュータのプログラミングなどでも盛んに使われ始めた。

情報処理にも融合があるが，これはマージ（merge）で，2つ以上のファイルやデータを1つにまとめることを意味している[6]。

さらに人工知能の分野のresolutionも融合法と訳されている[7]。これは2つの前提A，Bがあり，AにCが含まれ，Bに～C（Cの否定）が含まれていれば，A，Bを合わせたものからC，～Cを除いた部分を結論とすることができる，という推論法である。1965年にこれを発表したロビンソン（J.A. Robinson）は，訳者の問い合わせに，この話は2つの節を組み合わせて化学反応のように1つの新しい節を作るという意味で使ったと述べたことから，訳語に融合が当てられた。

社会科学ではこのようなテクニカル・タームとしての用法はないが，融合とい

う言葉はよく使われる。たとえば経済学の佐和隆光は丸山真男『日本の思想』をめぐる論議の中で，明治維新の時点で日本の文化が仮に儒教文化らしきものであったとすれば，現代日本文化は固有の儒教文化と西欧キリスト教文化を融合した独特の文化だとしている[8]。その場合，宗教の融合は不可能であるから，それぞれの文化の基底をなす宗教（儒教とキリスト教）を切り落とすことによって東洋文化と西洋文化が融合されたとしているが，この融合は，２つのものが次元の異なる別のものを生み出すことの意味で使われている。

このようにみてくると，融合はさまざまな領域で使われているが，訳語として使われている場合が多く，しかもある特定のタームと対応しているというより，内容からみて融合とした方がよい場合に用いられてきたといえるであろう。その多くは，いくつかのものが１つになったり，それらが新しい別のものを作り出したりすることを指している。学社融合の融合についての先のような概念規定は，このような用語法の検討に基づいている。

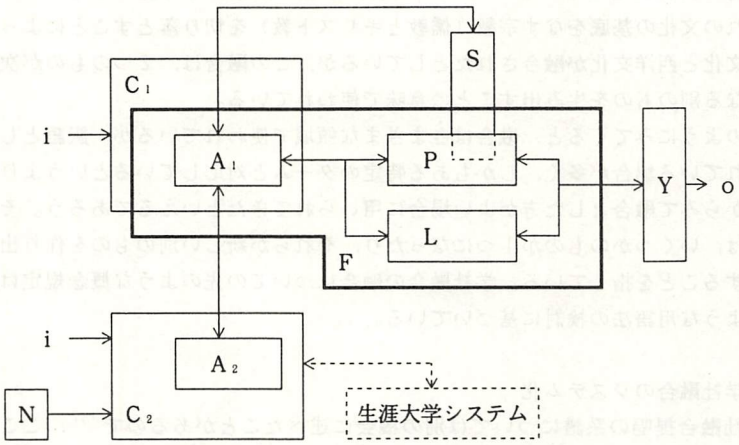
(2)　学社融合のシステム化

学社融合提唱の系譜については別の機会に述べたことがあるので[9]，ここでは詳論を避け，直ちに学社融合のシステム化の問題に入ることにしよう。学社融合の範囲は非常に広いが，もしそれを本格的に行おうとすれば，システム化を考えなければならないであろう[10]。そのことは，当面の教育問題に対処するための学校・地域社会・家庭の連携をすすめる方策ともなりうるが，本来的には，生涯学習社会の教育・学習システムを構築する一連の改革の中に位置付けられるべきものである[11]。

学社融合システムについては，すでに１つのモデルが提出されている[12]。図１がそれである[13]。これは青少年のための学社融合システムであるが，成人・高齢者も参加するし，学社融合活動のプログラムを拡充し，学習相談窓口なども充実を図って成人・高齢者のニーズにも対応できるようにしていけば，青少年のみならず成人・高齢者をも含めた地域の人々のための学社融合システムになりうるものである。そこで，ここでも，これに従って学社融合のシステム化についての検討を行うことにしよう。

このモデルでは，図１の太枠部分Fが地域の学社融合システムとなっており，県レベルとは，都道府県の生涯学習を推進センター等（C_2）に置かれる都道府県の学社融合システム委員会（A_2）のところで相互関係を保つことができる仕組みになっている。また，都道府県の生涯学習推進センターを介して，生涯大学システム[14]ともネットワーク化を図ることができるようになっている。将来は，このようなネットワークを整備することによって，融合的生涯学習支援システム

図1　地域における青少年の学社融合システム



F：学社融合システム
A_1：市町村の学社融合システム委員会（企画，プログラム開発，システム開発・改革，学習相談カンファランス，学習成果の認定，事故対策など）
A_2：都道府県の学社融合システム委員会（広域の企画，広域のプログラム開発，学習成果の評価認定・互換基準の作成，連絡調整など）
C_1：市町村の生涯学習センター等（学校の空き教室を利用したセンターの設置も考えられる。人材・ボランティア情報提供，指導者養成・研修，調査研究など）
C_2：都道府県の生涯学習推進センター（人材・ボランティア情報提供，指導者養成・研修，調査研究など）
L：学習相談窓口（学校（開放ゾーン，学校図書室），公民館，児童館などに開設）
P：青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構（プログラムを提供する社会教育施設，学校，青少年団体など）
S：学校（学習成果の認定の学校への転換を行う）
Y：青少年
N：国レベルのアイディア，情報提供機関（中央企画委員会，教育・学習情報提供機関，国立青年の家，少年自然の家など）
i：インプット（施策，予算など）
o：アウトプット（地域における学習成果の発表，活用など）
情報の伝達は，インターネット等を活用した生涯学習情報提供システムを使う

間の結合関係を作り出すことも可能であろう。

この中の学社融合システムFを構築することに問題をしぼれば，まずそのシステム化をどのように行うかを検討しなければならない。

図1のモデルに従えば，学社融合システムは市町村の学社融合システム委員会（A_1），青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構（P），学習相談窓口（L）から構成される。システム化を図る場合には，それらを作り上げる手順を考えなければならないであろう。システム化については，さらにそれぞれの組織構成，運営方法，活動プログラムの構成等の問題も検討しなければならない。しかし，ここでは紙幅のゆとりがないので，システム化の手順の検討に止めたい。固定的な仕組みを作るだけであれば，それは一定の形態が出来上がるまでのことにすぎないが，柔軟な発想に基づき，システムを動的にとらえようとするのであれば，そこにはシステムの充実を図る手順も含まれる。ここでは，それをも含むシステム化の手順を検討することにしよう。

学社融合システムは，一種の仕組みだけの存在であり，独自の施設を持つわけではないから，拠点が必要である。学社融合の活動はさまざまなところで行われるが，その運営を円滑に行うためには，前述の学社融合システム委員会が必要となり，それをどこかに設置しなければならない。その所在場所を拠点とすれば，拠点の設置については次のような段階的整備も考えられる[15]。

第1段階 ── 市町村教育委員会の生涯学習所管部課等に拠点を置く。

第2段階 ── 拠点を置ける施設（たとえば生涯学習センターなど）の設置ないしは既存施設での拠点設置準備。

第3段階 ── 生涯学習所管部課等を主としながらも拠点となるべき施設も協力してのシステム化とシステム運営。

第4段階 ── 拠点を施設に移し，生涯学習所管部課等が協力してのシステム化とシステム運営。

第5段階 ── 拠点設置施設への拠点移動の完了。

この拠点に置かれるのは，市町村の学社融合システム委員会と青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構の事務局である。青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構は，青少年教育施設の事業プログラム，学校開放プログラム，公民館事業プログラム，一般行政や民間の事業プログラム等を取り込み，独自の事業・活動プログラムも用意して青少年にサービスを行う。このシステムでは，さらに可能なものについては，学習成果を認定し，学校教育でそれを利用できるようにするので，その仕組みの整備を行うと共に，青少年のための相談窓口を学校の開放ゾーンや児童館，公民館，青少年教育施設等に開設しなければならない。

従来通りの考え方でシステム整備を考えれば，これらの仕組みが出来上ったと

ころで整備は完了し，後は運営問題へ移行するということになるであろう。しかし，学社融合システムのように仕組みだけで，固有の施設を持たない場合には，全体の姿がとらえにくいので，運営も単調なパターンの繰り返しになって硬直化しがちである。この学社融合システムは，絶えず新たな活動を生み出していけるようにする必要があるので，柔軟なシステムにしなければならない。

そこで，次にその点についての検討を行うことにしよう。

2.　自発的組織化による学社融合のシステム化

学社融合システムは，青少年が創造性を高め，自発的に多様な活動を行うことができるようにしなければならないが，そのための柔軟性を保つには，自発的組織化（spontaneous organization）によるシステム構築を行うのも1つの方法である[16]。ここでは，そこに焦点を合わせ，硬直的なシステム化を避ける道をさぐってみることにしよう。

(1)　自発的組織化のプロセス

自発的組織化は自己組織化と同義で使われたりするが，ここでのそれは，従来の自己組織化（self organization）ではなく，無秩序又は一定の秩序を持つ存在が，外的又は内的条件の変化のもたらす存在内要素の相互作用によって指向性（orientation）を創出し，それがもたらす要素間の相互作用によって新たに秩序を創出することである。

学社融合システムでいえば，それは，学社融合システム委員会での協議という相互作用により，システム構築・改革の方針や運営方針という指向性を創出し，それに基づいて学習・スポーツ・文化活動融合機構を創出する。それがまた新たな指向性を創出し，それにより次の秩序を創出するというサイクルを繰り返すことによって，柔軟性のあるシステムを構築する，というものである。

それをプロセスとして示せば，次のようになるであろう。勿論，これは1つの例である[17]。

〈秩序0〉学社融合システムを必要としない状態。

〈条件の変化1〉社会状況，学校教育の問題状況等の変化により，学社融合を必要とするようになる。

〈相互作用1〉教育委員会内部で学社融合システムの構築についての検討を行う。

〈指向性の創出1〉教育委員会内部で学社融合システム委員会を設置する方針を打ち出す。

〈相互作用2〉学社融合システム委員会の委員等についての検討を行う。
〈秩序の創出1〉学社融合システム委員会の設置。
〈相互作用3〉学社融合システム委員会の中で青少年学習・文化・スポーツ活動融合機構についての検討を行う。
〈指向性の創出2〉たとえばスポーツ活動中心のプログラムでスタートし，それを学校の部活動としても活用できるようにするという方向を指向する。
〈相互作用4〉学社融合システム委員会でそのような青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構の具体案の検討を行う。
〈秩序の創出2〉スポーツ活動中心の青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構の設置。
〈条件の変化2〉文化活動関係のプログラムに対するニーズの高まりなど，システムをとりまく状況が変化した。

これ以後は，文化活動関係のプログラムを取り込んで，システムを変えていく〈指向性の創出〉と〈秩序の創出〉が繰り返されるプロセスなので省略する。

これをみると，従来からの機構作りや運営の手法と同じで，あえて自発的組織化などといわなくてもすむように思われる。たしかにそのようにみえるが，このように指向性と秩序が相互に影響し合うプロセスを定式化すれば，それを使ってのシミュレーションが可能となり，条件の違いによる結果の違いを予測することができる。学社融合のシステム化とシステム運営にあっては，みずからのシミュレーションによって絶えずその在り方を模索し，必要に応じてその在り方を変えていくという柔軟性を保つことが期待される。ここで自発的組織化の提唱を行うのは，そのような理由によるのである。

自発的組織化は指向性を変数として取り出すために自己組織化と区別されるので，ここで指向性について検討を加えておく必要があろう。

自発的組織化では，前述のように指向性についての訳語にorientationをあてているが，intentionもあり，これは志向性と訳されることが多い。たとえば日本科学哲学会編『科学哲学18「志向性について」』（1985）に掲載されている論文は，すべてこれに志向性をあてている。

intentionについては古くから多くのことが言われてきたが，最近は人工知能とのかかわりで，再びクローズアップされている。信原幸弘は心的状態の志向性を，心的状態がそれとは別の外界の在り方によって充足されたり，されなかったりするという性質としている[18]。沢田允茂は，機械が志向性という語でいわれるような体験を持つとは考えられないところから，機械が志向性をもつ可能性に否定的である[19]。ただし，沢田は，行為を目的に向けさせるようにコントロー

ルする体系的な働きを志向的システムと呼ぶことにすれば，志向性の持主を心としないで，大脳内の情報処理システムの作用とすることができ，物心二元論の外でこの問題を論ずることができる，と述べている[20]。

人間や機械についてのこのような論議の中には，組織や集団についての言及はない。デュルケム（E. Durkheim）の集合意識など，社会学にも関連する研究の系譜があるが，ここではそこまで溯らず，パーソンズ（T. Parsons）の行為理論の基本概念の1つにもorientation（志向性又は指向性）があることを指摘するだけにしておきたい。それは，行為者がある状況で行為を起こすときに，その状況をどうとらえ，どう認知するかという方向づけを指している。

自発的組織化の場合の指向性は，ある組織がある目的を定めて，それへ向かって行動する過程の中の方向づけのことを指している。したがって，それもintentionに含まれると思われるが，組織の場合をもintentionに含めてよいかどうかは，まだはっきりしないので，ここではひとまずそれをorientationと呼んでおくことにしよう。

なお，秩序についてもさまざまなとらえ方があるが，ここではごく一般的にあるものの構成要素間の規則的な関係としておきたい。

(2)　自発的組織化の検討

それでは，自発的組織化がどのような特性をもつのか検討してみることにしよう。前述のように，自発的組織化は，対象としている無秩序又は秩序が条件の変化のもたらす要素間の相互作用によって指向性を創出し，その指向性が要素間の相互作用によって新たな秩序を創出することを繰り返すから，秩序をx，指向性をy，相互作用をz，状態をi，構成要素をeとすると，x，y，zは

$$y_i = f_i(x_{i-1}) + z_{yi} \quad \cdots\cdots \quad (1)$$

$$x_i = g_i(y_i) + z_{xi} \quad \cdots\cdots \quad (2)$$

$$z_i = h_i(e_1, e_2, \cdots e_n) \cdots\cdots \quad (3)$$

で表すことができる。ただし，fは指向性関数，gは秩序関数，hは相互作用関数とする。z_{yi}は状態iで指向性（y_i）を創出する際の相互作用でありz_{xi}は状態iで秩序（x_i）を創出する際の相互作用である。

学社融合の場合でいえば，秩序（x）は図1の学社融合システム委員会（A_1）や青少年学習・スポーツ・文化活動融合機構（P）の構造や機能を診断することで数量的に把握することができるし，指向性（y）も目指す方向を具体化するレベルでとらえ，たとえば学習・スポーツ・文化活動プログラムの種類数をチェックして一定の数量を与え，時間数も加えれば数量的に把握することができる。

構成要素（e）は学社融合システム委員会の構成員がそれに当る。相互作用

（z）はその構成員が出したアイディア数やその種類数でとらえることもできるし，各構成員の発言回数をカウントしてそれに加えることもできる。特に測定装置を作らなくても，会議録を作るための会議の録音テープを分析するだけでも，相互作用を数量化することは可能である。

学社融合における自発的組織化については，学社融合に取り組む地域毎にデータを収集して(1)〜(3)式の関数を定め，シミュレーションを行いながら検討する必要がある。それについては今後の実証的研究にまつとして，ここでは一般的にその特性を明らかにしておきたい。

(1)式，(2)式は相互に規定しあう関係になっているので，(1)式に(2)式を代入し，

$$y_i = f_i(g_{i-1}((y_{i-1}) + z_{xi-1})) + z_{yi} \quad \cdots\cdots \quad (4)$$

また，(2)式に(1)式を代入して，

$$x_i = g_i(f_i((x_{i-1}) + z_{yi})) + z_{xi} \quad \cdots\cdots\cdots \quad (5)$$

とする。i は状態であるから，これは，状態が状態1から状態2，状態3…状態nへ推移するという状態推移でとらえることができる。

(1)〜(5)式は，状態が推移すれば指向性関数，秩序関数，相互作用関数のすべてが変ることを意味している。たとえば$i = 1$であれば，(1)〜(3)式は，

$$y_1 = f_1(x_0) + z_{y1} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (6)$$

$$x_1 = g_1(y_1) + z_{x1} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (7)$$

$$z_1 = h_1(e_1、e_2、\cdots e_n) \quad \cdots\cdots \quad (8)$$

となり，状態1での指向性（y_1）は，学社融合開始前の秩序（x_0）と状態1での指向性関数（f_1）と相互作用（z_{y1}）で算出できる。ただし，z_{y1}は(8)式より，

$$z_{y1} = h_{y1}(e_1、e_2、\cdots e_n) \quad \cdots\cdots \quad (9)$$

である。

同様に，状態1での秩序（x_1）は，状態1での指向性（(6)式のy_1）と相互作用（z_{x1}）で算出でき，z_{x1}は，

$$z_{x1} = h_{x1}(e_1、e_2、\cdots e_n) \quad \cdots\cdots \quad (10)$$

である。

状態1の段階では，これらの関数は変らず，状態1での変数であるx_1, y_1, z_1がさまざまな値をとるだけである。状態1から状態2に推移すれば，関数はそれぞれf_2，g_2，h_{y2}，h_{x2}に変化し，状態2での変数x_2，y_2，z_2がさまざまな値をとることになる。

(4)式，(5)式は，このような状態の変化にともなう関数の変化と相互に規定しあう関係を表している。いま状態が1からnまで推移すると考えると，(4)式，(5)式は，

$$y_n = f_n(g_{n-1}(f_{n-1}\cdots(f_1(x_0) + z_{y1})\cdots) + z_{yn-1}) + z_{yn} \quad \cdots\cdots \quad (11)$$

$$x_n = g_n(f_n(g_{n-1}\cdots(g_1(f_1(x_0)+z_{y1})+z_{x1})\cdots)+z_{xn-1})+z_{xn} \quad \cdots\cdots \quad (12)$$

となる。したがって，自発的組織化の特性はこれらの式の関数の変化を調べればわかることになる。

そこで，まず状態の推移につれて関数が規則的に変化する場合を検討してみることにしよう。

第1に秩序は指向性の数値を高めるが，指向性が秩序の数値を低くしてしまう場合がある。学社融合でいえば，状況の変化に応じて方針や計画（指向性）は現状を越えるものが打ち出されてくるのだが，現状との差がありすぎ，青少年学習・スポーツ・文化融合機構（秩序の一部）の働きを低下させてしまうような場合である。

たとえば，ごく単純な例として，

$$y_1 = 1.2x_{i-1} + 1 \quad \cdots\cdots \quad (13)$$

$$x_i = \frac{1}{y_i} + 1 \quad \cdots\cdots\cdots \quad (14)$$

というような式が得られたとしてみよう。この場合，z_{yi}，z_{xi} はそれぞれ1となっているが，これは相互作用が状態の変化にもかかわらず一定であることを意味している。

状態1の指向性には学社融合の開始前の秩序（x_0）が影響を与えるから，仮にx_0に0という数値を与えて計算すると，表1のような数値が得られる。これは最初の指向性y_1が1で，それによって創出された秩序が2からスタートする場合である。

表1　学社融合のシステム化（シミュレーション）

状態 (i)	秩序 (x_i)	指向性 (y_i)
	$x_0=0$	—
$i=1$	$x_1=2$	$y_1=1$
$i=2$	$x_2=1.2941$	$y_2=3.4000$
$i=3$	$x_3=1.3917$	$y_3=2.5529$
$i=4$	$x_4=1.3745$	$y_4=2.6701$
$i=5$	$x_5=1.3774$	$y_5=2.6494$
$i=6$	$x_6=1.3770$	$y_6=2.6529$
$i=7$	$x_7=1.3770$	$y_7=2.6523$
$i=8$	$x_8=1.3770$	$y_8=2.6523$
⋮	⋮	⋮

これをみると，状態2では指向性が3.4まで高まるが，秩序は逆に1.2941に低下し，以後シミュレーションを続けると，指向性（y_i）ほぼ2.6523の数値で一定となってしまい，秩序（x_i）も1.3770で一定となることがわかる。これは指向性が最初に比べて約2.6倍のところまでよくなるが，そこで止まってしまい，秩序も最初の約7割（1.3770/2）のところまで低下して停滞してしまうことを意味している。

これは，指向性と現実の秩序の間に差がありすぎることに起因すると考えられるから，その関係を検討することによっ

て，秩序の発展を図ることができるようなシステムに修正することができる。この例は，関数が規則的に変化するという前提でシミュレーションを行ったにすぎない。実際の学社融合システムにあっては，このような予測結果を参考にしてシステムを修正し，そのシステムを表現する方程式を立ててまたシミュレーションを行うということを繰り返しながら，システムの充実を図っていく必要がある。

状態が推移するにつれて関数が規則的に変化する場合の第2としては，秩序が指向性を高め，その指向性が秩序を高めるという場合をあげることができる。

たとえば，次のような例がそうである。

$$y_i = 2x_{i-1} + 1 \quad \cdots\cdots \quad (15)$$

$$x_i = y_i + 2 \quad \cdots\cdots \quad (16)$$

勿論これも仮にあげたものにすぎないが，この場合には，指向性も秩序も急成長を遂げる。

また，次にあげるように指数関数が含まれる場合を考えてみよう。

$$y_i = 0.8\, x_{i-1}^{\,i} + 1 \quad \cdots\cdots \quad (17)$$

$$x_i = 1.2\, y_i + 2 \quad \cdots\cdots \quad (18)$$

ここではシミュレーションのデータを示すことは省略して，結論だけをいえば $i = 5$ のところで指向性も秩序も爆発的に増大し，一種のカオス状況が出現する。

次に，状態が推移するにつれて，関数が不規則に変化する場合がある。これはたとえば，

$$y_1 = 0.8\, x_0^{\,2} + 2$$

$$x_1 = -y_1 + 10$$

$$y_2 = 3x_1 - 3$$

$$x_2 = (y_2 - 10)^2$$

$$\vdots$$

のように，一般式を立てることができない場合である。一般式がない場合には，状態推移に伴う予測をすることができず，状態毎に独自の定式化を行わなければならない。したがって，この場合には，各状態内でのシミュレーションしかできない。

この他にも，自発的組織化の中には規則的変化と不規則な変化が交互に出現するものなど，さまざまなタイプがあると考えられる。いずれにしても，指向性と秩序が相互に影響しあい，それによってそれぞれが変化していくところは共通しており，そこが自発的組織化の特性といえるであろう。

学社融合のシステム化にあっては，各地域で厳密な定式化を行うことはむづか

しいかも知れない。しかし，近似的な簡便式を作り，シミュレーションを行いながら，指向性を変えたり，指向性と秩序の関係を検討することは可能である。そのような作業により，システムの硬直化を防ぐようにすれば，従来よりも柔軟性のある仕組みを作ることができるであろう。

(3) 自発的組織化と自己組織化

最後に，自発的組織化の基本的な問題として，それと自己組織化の違いについてふれておきたい。自己組織化は混沌とした初期状態から構造を自律的に形成することで，自然科学，社会科学の広範な領域でさまざまな観点から研究が進められている。吉田民人は，これをプリゴジン（I. Prigogine）やハーケン（H. Haken）らの物理・化学的自己組織理論あるいは非情報学的自己組織理論と情報学的）自己組織理論に分け，さらに後者をDNA情報やシンボル情報によりシステムの状態や構造の自律的過程を説明する1次の自己組織理論とそこに含まれる共変構造プログラムや選好構造プログラム自体の生成・発展・変容・消滅を説明する2次の自己組織理論に分けている[21]。

自己組織化を扱う中で自発的組織化という用語が使われることもあるが[22]，前述のようにここでは区別して用いている。ここでいう自発的組織化は相互作用を変数として導入しており，ハーケンのシナジェティクス（synergetics）に近いといえるであろう。これは系がそれを構成する多くの部分系の協同現象により自己を組織化すると考え，そこに一般原理をさぐろうとするものである[23]。このシナジェティクスには特別の数理的手法があるわけではなく，既存の手法がうまく用いられている。また，熱平衡から離れた開放系で相転移によるパターン形成を扱う点では，プリゴジンの散逸構造（dissipative structure）とも重なるところがある。

ハーケンの協同現象による自己組織化は，2つの系をq_1, q_2 とすると，

$$\frac{dq_1}{dt} = \alpha q_1 \cdot q_2$$

で表される[24]。これは濃度q_1 のある化学種が濃度q_2 の化学種と相互に作用しあって，自己触媒的に生成される場合の第1の方の濃度増加であり，第2のq_2 も同様に表すことができる。

また，散逸系の自己組織化を表現する方程式は，

$$\frac{\partial x}{\partial t} = F(x) + D_1 \frac{\partial^2 x}{\partial r^2}$$

となり，うず巻や雲の構造などは，

$$\frac{\partial x}{\partial t} = -x\frac{\partial x}{\partial r} + F + D_2 \frac{\partial^2 x}{\partial r^2}$$

で表される[25]。ここで$F(X)$は非線型関数，D_1は拡散定数，D_2は波動速度，rは空間座標，Fは圧力による力と重力の和である。

自己組織化については，この他にもさまざまな定式化がなされているので，その中に相互作用を含む場合を一般化して，

$$Y=(F(X),H(Z)) \quad \cdots\cdots \quad (19)$$

としてみよう。$F(X)$は構造にかかわる種々の関数を一般的に表したもので，Hは相互作用の関数とする。これはハーケンらの自己組織化の一般式であり，散逸系や非散逸系の自己組織化は$H(Z)$がない場合なので，

$$Y=(F_1(X),F_2(X),\cdots F_n(X)) \cdots\cdots \quad (20)$$

という形で表すことができる。

ここでいう自発的組織化もこのような一般形で表すとすれば，

$$Y=(F(G(X),H(Z)),H(Z)) \quad \cdots\cdots \quad (21)$$

となるであろう。ただし，Fは秩序形成の関数で(19)式のFと同種のものであり，Gは指向性関数である。断るまでもないであろうが，(21)式の関数Fは一般形であるから，状態推移によって関数が変化する場合も含んでいる。

いま(21)式で$G(X)=0$とすれば，

$$Y=(F(H(Z)),H(Z)) \cdots\cdots \quad (22)$$

となり，これは(19)式の$F(X)$のXが$H(Z)$の場合であるから，$H(Z)$をXに置き換えれば(19)式となる。このことは，自発的組織化における指向性が0になれば，自発的組織化が自己組織化になることを意味している。

したがって，自発的組織化の観点からみれば，相互作用のある自己組織化は自発的組織化における指向性がないという特殊な場合である。そして(20)式は，さらにその相互作用も含まない場合ということができる。研究対象によっては，このように指向性や相互作用を変数として取り出さなくても，それらをゆらぎ（fluctuation）として処理することができるし，またそうした方がよいこともあろう。しかし，社会事象に関していえば，それではうまく定式化できないことが多く，やはり指向性や相互作用を変数として取り出した方がよいように思われる。学社融合もまさにそのような一例といえるであろう。

註

(1) これらの諸活動にも学習性があることについては，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，平成7年，16頁以下参照。

(2) 山口昌哉鑑修『現代科学の術語集』駸々堂，1986，47頁。

(3) M. Hall, *The Theory of Groups*, 1959（榎本彦衛，坂内英一訳『群論』上・下，吉岡書店，1970，347頁以下参照）。

(4)　小野寛晰『情報科学における論理』日本評論社，1994年，243頁。

(5)　たとえば竹内外史『線型論理入門』日本評論社，1995，などを参照。小野の前掲書では線型とされているが，ここでは線形が用いられている。

(6)　小菅敏夫監修『最新情報科学用語小辞典』講談社，1995，を参照。

(7)　M.R.Genesereth & N.J.Nilsson., *Logical Foundations of Artificial Intelligence*, 1987（古川康一監訳『人工知能基礎論』オーム社，平成5年）を参照。

(8)　佐和隆光「日本型資本主義と『日本の思想』」（世界№615，1995年11月号，54～55頁）。

(9)　拙稿「学社融合とは何か」（週刊教育資料№488，1996年6月17日）を参照。

(10)　拙稿「学社融合のシステム化」（社会教育第51巻第2号，1996年2月号）を参照。

(11)　拙稿「生涯学習支援の体系」（日本生涯教育学会年報第15号，1994年11月）を参照。

(12)　浅井経子「青少年の学社融合システムモデルの設定」（地域・学校新システム研究会『「地域における青少年の学校外教育・学習システム構築に関する調査研究」報告書』同研究会，平成8年3月，所収）。

(13)　同，6頁。

(14)　生涯大学システムは都道府県で構想される広域的な生涯学習支援ネットワークの仕組みで，平成6～8年度に研究開発が行われているものである。拙稿「生涯学習支援ネットワークへの期待と可能性――学習機会選択援助・学習機会提供・学習成果の評価を軸に――」（社会教育，第50巻第5号，平成7年5月号）を参照。

(15)　拙稿「青少年の学社融合システム構築の課題と展望」（地域・学校新システム研究会，前掲書，21～22頁）。

(16)　拙稿「学社融合のシステム化」（社会教育，第51巻第2号，平成8年2月号，8頁），及び，浅井経子，前掲論文，10頁。

(17)　拙稿，前掲「青少年の学社融合システム構築の課題と展望」，22～23頁。

(18)　信原幸弘「志向性とバックグラウンド」（日本科学哲学会編『科学哲学18「志向性について」』早稲田大学出版部，1985，49頁）。

(19)　沢田允茂「志向性の行方」（前掲科学哲学18，11頁）。

(20)　同，8～11頁。なお，D.C.Dennett., *The Intentional Stance*, The MIT Press. 1987（若島正・河田学訳『志向姿勢の哲学』白揚社，1996）を参照。

(21)　吉田民人・鈴木正仁編著『自己組織化とはなにか』ミネルヴァ書房，1995，88－93頁参照。

(22) M.M.Waldrop., *Complexity, The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*, 1992.（田中三彦，遠山峻征訳『複雑系』新潮社，1996，193頁）などを参照。

(23) H.Haken., *Advanced Synergetics: Instability Hierarchies of Self-Organizing Systems and Devices*, 1983.（斎藤信彦，小森高志，長島知正訳『シナジェティクスの基礎，不安定性の階層システムとデバイスの自己組織化』東海大学出版会，1986.）などを参照。

(24) 同，62頁。ただし記号はβをαに変更した。

(25) 北森俊行，北村新三編『自己組織化の科学』オーム社，平成8年，3頁。