HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	共振する芸術と教育(6) : コミュニケーション行為のインフォグラフィックス
Author(s)	前原, 真吾
Citation	独語独文学研究年報, 43, 16-36
Issue Date	2017-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65150
Type	departmental bulletin paper
File Information	43_02_maehara .pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

共振する芸術と教育（６）
― コミュニケーション行為のインフォグラフィックス ―

前原　真吾

はじめに

ここまで５回にわたって、ヨーゼフ・ボイス（Joseph Beuys, 1921-1986）がデュッセルドルフ芸術アカデミーおよび自由国際大学（ＦＩＵ）において実践した独特かつ先進的な〈教育的コミュニケーション行為〉の実相を、ボイス自身が提唱した〈拡張された芸術概念〉を基軸としつつ、社会システム理論の観点から仔細に検討してきた。これにより明らかとなったのは、「権威に依存しない自律した人格の形成をめざす」という地点から出発したボイスの〈教育的コミュニケーション行為〉が、最終的には、そうした自律的人格を備えて「別な社会秩序もありえる」と考えはじめた人々とともに、自由で民主的な社会の形成をめざして具体的かつ組織的に活動展開する段階まで到達していたということであった。

論考の最終章となる本稿と次稿では、こうしたボイスの基本姿勢に関する全体的知見を前提としつつ、これまでとは異なる観点からボイスの教育思想・教育実践を捉え直し、若干の補足を試みたい。中核となるのは、ボイスが描いた図の解読およびボイスの思想の図式化という作業である。

ヨーゼフ・ボイスは、〈芸術家〉あるいは〈教育者〉としては当然であるが、自らの複雑な思考を他者に伝達したり自身で確認したりするための視覚化手法として、多くの場合、絵画・彫刻・アクションなどといった芸術表現と発話や文章などの言語表現とを併用してきた。また、ボイスに関する従来までの研究においても、そうした芸術表現と言語表現の記録が主要な資料として採用されてきた。しかしながら、それらとはまた別に、ボイスは自らの思考を表現したり確認したりするための手法として、実は種々の図式・図表（Diagramm, Graph, Tabelle, Figur, Schema, etc.）を描き残してもいる。本研究で最後に考察対象とされるのが、そのボイスの図的表現――これまで基本的に研究資料の枠外へと置かれてきた視覚化メディア――の記録である。

ところで、本来であれば、芸術表現や言語表現とは明白に異なる視覚化の手段として位置づけられてしかるべき図的表現であるが、ごくわずかの例外的な論考によるものを除けば、図式・図表の全般に共通する表現の方法論や規則性について、あるいは「図とはそもそも何であるのか」というその本質的属性については、従来まで的確な定義が示されてこなかった[1]。つまり、絵画や文章から明瞭に区別されることもないままに、暗黙の了解にしたがって、あるいは、一種の慣習として無意識のうちに何となく習得されたと思われる曖昧な「図的表現の規範のようなもの」にしたがって、現在にいたるまで、人々は多種多様な図式・図表を作成したり解釈したりしてきた――そしてその結果、一瞥しただけでは理解不能、意味不明なものも多数作成されてきた――わけである。

もちろん、作成者本人（あるいは本人と同等に内容を理解する人物）による解説を得られるなら

[1] たとえば、図表の一種であるフローチャートや鉄道運行表（運行ダイヤ）などには各々固有の表記規則が設定されており、その規則にしたがって図表が作成・解釈されている。しかしながら、それらを図的表現として「判読」できるものにしているより大きな認識の枠組み、図表・図式という独自の視覚的表現メディアの規則体系そのものについては、言語表現における〈文法〉とは異なり、現在にいたるまで充分に体系化・周知化が進められてきたとは言い難い、ということである。

ば、情報伝達の過程において、そうした曖昧で不正確な図的表現による困難や誤解が生じる可能性は低減されるかもしれない。しかし、そのような補足的説明を得られない場合、曖昧性を排して情報をより正確に受け取るためには、明確な〈図的表現の規範〉――本稿ではこれをとりあえず「図法」と呼ぶことにする[2]――に依拠した適切な解読の手続きをふむことが必要となる。したがって本稿では、まず、図的表現に関する総合解説書『図の体系』[3]と、種々の図形や記号、シンボルが「なぜそのように読まれるのか」を明らかにした『図説サインとシンボル』[4]という二つの重要な著作を手がかりとして図法の基本的な内容を確認し、さらに、複雑なプロセスやシステム、コミュニケーション行為を図表や図式として表現するいくつかの方法を検討する。これらをふまえたうえで、次稿において、ボイスの図的表現の解読とその思想を図式化する試みへと進むことにしたい。

1．インフォグラフィックスとその図法

図的表現には多くの種類があり、その各々に対しては、たとえばダイヤグラム、グラフ、チャート、テーブル、ピクトグラム、あるいは「～図」や「～表」などといった個別の分類名が与えられている。しかし、このような個別の分類枠では捉えられない各種の図的表現を含めて、絵画や文章とは異なるそうした第三の視覚的コミュニケーション・メディアの全体を指し示す適切な総称は、従来まで存在しなかった[5]。そこで1990年代になって、このような概念上の欠落を補うために、図的表現の全体を包含する「インフォグラフィックス（Infographics）」なる新しい用語が登場した。

「インフォメーション」と「グラフィックス」を合成して作られたこの言葉は、「複雑な内容やイメージしづらい物事の仕組みなどを、把握・整理し、視覚的な表現で、他の人に情報を分かりやすく伝えるグラフィックデザイン」[6]を、あるいは「様々な情報にまつわる視覚化の手法全体」[7]を意味するもの、などと定義されており、多様な形式をとりうる図的表現の総称としては適切な造語

---

[2]「図法」という言葉は、一般的には「図の作り方」ではなく「地図を描く方法」という意味で理解されている。もちろん、人類の発展史において地図が果たしてきた役割は決して小さなものではないし、おそらく地図は図的表現の重要な起源のひとつでもある。しかし、広大な図的表現領域の一分野にすぎない「地図」の「描き方＝球体である地球表面を平面図に投影する方法」という狭小な概念に対して、たんなる日本語の問題であるとはいえ、この言葉を特権的に適用するのは不整合である。「図法」は、その本来の字義から判断しても「図的表現の方法」を意味する概念であり、いわば文章表現における〈文法〉に相当するものとして再定義されるべきであろう。また、言語表現に〈修辞法〉や〈修辞学〉があるように、図的表現にも〈修図法〉や〈修図学〉があってよいはずである。

[3] 出原栄一 他『図の体系 ― 図的思考とその表現』日科技連,1986年を参照。同書は、人類史における図的表現の発展過程を古代から現代までたどり、そこに共通する記法や規範を抽出・分類している、日本で刊行された唯一ともいうべき図法の解説書である。同書のなかでも、とりわけその第３章「図表現の方法と形式」および第４章「図言語の体系」における図法の解説は、正確な作図とその解釈にとって非常に有用である。

[4] アドリアン・フルティガー『図説サインとシンボル』研究社, 2015年を参照。同書は、たんに図形の基本について論じるレベルを超えて、多種多様な図形や記号の意味と作用を具体的事例に沿って解明しようと試みた、いわば異種の〈修図法〉あるいは〈修図学〉の集大成であるといえる。

[5]「図表」は「図」と「表」の両者を総合した概念であるが、多くの場合、数量関係や法則を直線・曲線・図形・数字などで表わしたもの、という数学分野の用語となっている。また「図式（Schema）」には、一般的な「図的表現」という意味のほかに、特殊な哲学的意味が付与されている。さらに、「ダイヤグラム」は「図的表現」を代表する一般用語とされることもあるが、鉄道交通網の発達とともに、この言葉は主として「列車運行表」を意味するようになってしまった。

[6] 木村博之『インフォグラフィクス．情報をデザインする視点と表現』誠文堂新光社, 2010年, 8頁。

[7] 永原康史『インフォグラフィックスの潮流―情報と図解の近代史』誠文堂新光社, 2016年, 10頁。

と判断できる[8]。よって本研究でもこの術語を採用し、以降では、ヨーゼフ・ボイスが残した種々の図表・図式を含めて、あらゆる図的表現を「インフォグラフィックス」と呼ぶことにしたい。

2．インフォグラフィックスの位置づけ

情報の視覚的な表示方法は、その情報内容の「音声による再現の可否」によって大きく二つに分類される。音声化可能なのは文章や数式などの〈一次元表示〉である。その特徴は、記号で表示される情報の読み取りプロセスが線形的（＝一次元的）に進行するという点にある。つまり、各部分を逐次的に読み取ったのちに全体の意味了解へと進むシーケンシャル・アクセスである。また〈一次元表示〉では、たとえば「矛盾」「情報」「論理」「善悪」などといった単語が指し示す抽象概念の内容などを、命題として論理的に表現・伝達できるという点も重要である。

一方、音声化不能なのは絵画や図表などの〈二次元表示〉で、その特徴は、平面全体を概観してその大意を把握したのち、任意の部分に注目して意味を確認するという、ランダム・アクセス的プロセスによって情報が読み取られる点である。また〈二次元表示〉では、抽象概念の命題的な表現・伝達は困難であるものの、具体性のある事象やその位置関係、序列、構造、変化など、文章や数式では伝え難い対象の内容を相似的あるいは直観的に表現・伝達することが可能である[9]。

さらにこの〈二次元表示〉は、絵画のように人間の感性や統覚を表現する〈芸術的表示〉と、対象を照合的に表現して具体的知識を伝えたり、複数対象間の関係性・論理性を伝えたりする〈実用的表示〉の二種類に細別される[10]。そして、後者の〈実用的表示〉――これがインフォグラフィックスに相当する――は、①対象の形態・形象を相似的に表示したもの（具象画、写真、地図、図面など）、②事象の定量的・定性的特性や関係・構造を表示したもの（グラフ、チャート、ダイヤグラムなど）、③対象を象徴化・形式化して表示したもの（ピクトグラフやシンボルマークなどの弁別図形）という三領域に区分される[11]。ただし、個別具体的な対象のみを指し示すような事例を除くと、ほとんどの場合、実際の〈実用的表示〉はこの①～③を適宜組み合わせて行なわれるのが通例である。またこれらに加えて、文章や数式などの〈一次元表示〉で用いられる種々の記号類も、図法に則って表示される場合には〈実用的表示〉の構成要素とすることが可能である。

このような〈情報の実用的表示〉として位置づけられるインフォグラフィックスは、とりわけ表現・伝達される情報の論理性という点で、〈一次元表示〉である文章や数式と、あるいは同じ〈二次元表示〉である絵画芸術と比較して、以下のように大きく異なる特性を備えている。

第一に、その表示が固有規則にしたがった論理構造を備えるという点では、インフォグラフィックスと文章・数式には類縁性がある。しかし、音声表現と対応して形成されてきた〈一次元表示〉は、「恣意的形態をもつ有限個の記号群が、常に線形配列として関係づけられねばならない」という制約のうえに成立している。この制約は、他方においては、分節的かつ命題論理的に情報を表現

---

[8] 出原『図の体系』124頁では、「構成する要素の配列の仕方に一定の規則があり、この規則にしたがって要素が配列されているとき、その図は、個々の要素が表わす意味よりも、さらに複雑な意味を表わすことができる」として、そうした図的表現を「図言語」と呼んでいるが、これが「インフォグラフィックス」に相当する。

[9] 出原『図の体系』48頁参照。

[10] 芸術性と実用性というこの分類は〈一次元表示〉である文章にも「文学作品とそれ以外」の区別として認められる。

[11] 出原『図の体系』50頁参照。

することに適している（矛盾する内容を排除していく傾向がある）という〈一次元表示〉の通性を確立する特長でもある[12]。

一方、インフォグラフィックスにはそもそもこうした制約がない。まず、構造や関係を表現するための記号となる点・線・矢印・各種図形に加えて、本来の表示対象の形態描写、シンボルやパターン、〈一次元表示〉で用いられる記号群（文字・数字）など、意味を表示するためにさまざまな要素が利用可能である。そして、それらの要素は二次元平面上の任意の位置に空間配置されるため、複数の意味要素が互いに矛盾する内容であっても、それらを並置したり重ね合わせたりして同時に表示することが可能である[13]。いわば、「矛盾」という概念の内容を命題的に表現することはできないが、「矛盾が存在する」という事態ならば直観的に表現・伝達できる、ということである。

第二に、絵画芸術は基本的に〈鑑賞〉という行為の対象であり、そこから視覚を通じてもたらされるのは主として情操面に作用する美的印象である。このため、その意味理解や価値判断は鑑賞者の感情次第でさまざまに変化する可能性をもっている。つまり、絵画はその表現の論理構造が明確ではなく、ゆえにそれが伝える情報もまた決して一意的なものではないのである[14]。

他方で、インフォグラフィックスは特定の知識や情報の表現・伝達を主たる目的とするものであるから、論理的な文章や数式と同様に、作成者の思考内容がその表現形式と厳密に対応していることと、受容者によるその意味理解が一定の範囲内にあることがともに不可欠である。換言すると、理解可能な意味を表わす諸要素を、それらを相互に関係づける規則としての〈図法〉に則って平面上に配置するという、まさに明確な論理構造を備えた視覚的表現であり、それゆえに多義性を排した一意的解釈の対象となりえるのである。これを〈表象（representation）〉概念を用いて言い換えるならば、インフォグラフィックスとは、作成者が抱いた〈心的表象（mental representation）〉とほぼ同等の意味要素・論理関係・イメージを備えた〈心的表象〉を受容者の精神内部に構成させる作用をもつ、二次元の〈公的表象（public representation）〉である、と定式化できるであろう[15]。

人間の思考過程においては、〈概念・論理の操作〉と〈形象・心象（イメージ）の操作〉が不可分の関係にあるが、多くの場合、文章や数式が概念と論理を、絵画芸術がイメージを〈公的表象〉へと変換する表現形式として、それぞれに確立されている。そして、これら双方にまたがって概念・論理・イメージを融合させた表現形式が「インフォグラフィックス」という図的表現なのである[16]。

3．インフォグラフィックスの基本図法

3．1 部分集合の形成方法

インフォグラフィックスでは、〈意味〉や〈存在〉を表示する要素として文字・数字・幾何学的図形・弁別図形・対象の相似図形・色彩パターンなどが幅広く用いられる。これらをとりあえず「要素記号」と呼び、また、この要素記号同士の〈関係〉を表示する直線・曲線や図形を「関係記

---

[12] 出原『図の体系』58頁、62頁参照。

[13] 出原『図の体系』58頁参照。

[14] 多義的で情操面に作用する表現である、というその特徴は、たんに〈二次元表示〉の絵画芸術だけでなく、ほかの造形芸術分野にも、また詩歌に代表される〈一次元表示〉の言語芸術、すなわち文学作品にも、そして音楽分野においても同様に認められる。つまり、これは芸術分野全般に共通する特徴ということである。

[15] ダン・スペルベル『表象は感染する』新曜社, 2001年, 103–106頁、118–129頁参照。

[16] 出原『図の体系』64頁参照。

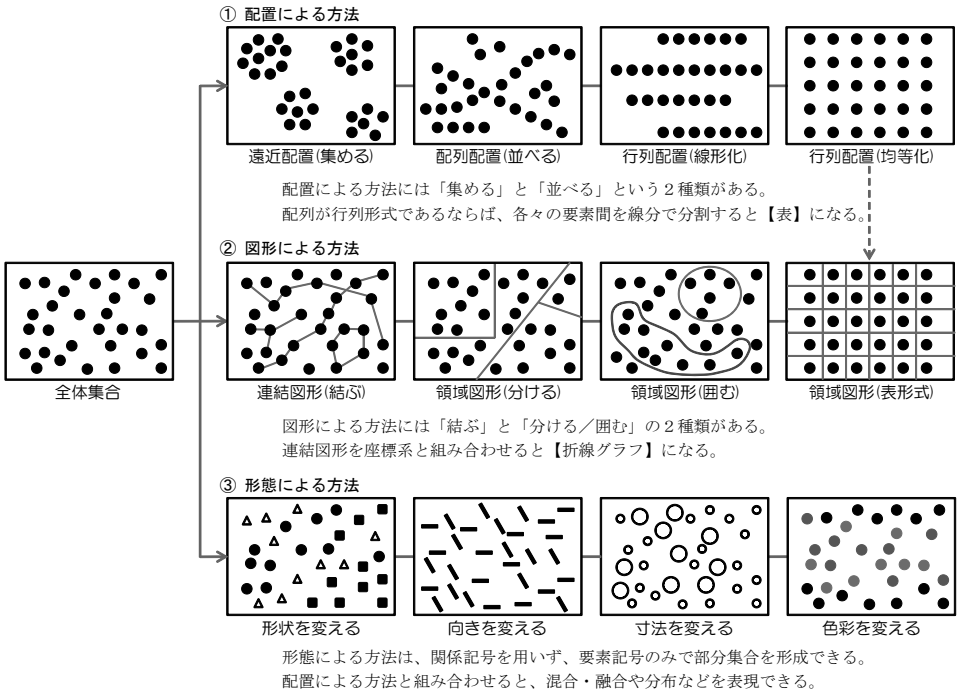
号」と呼ぶことにしたい[17]。そして、複数の要素記号からなる全体集合のなかに、関係記号を用いて部分集合を形成したり要素間の関係を示したりするときの視覚的表現の規則が〈図法〉である：

> 要素を関係づけることは、全体の関係集合の中に部分集合を形成することに他ならない。〔…〕同一の要素が複数の部分集合に属する表現、また部分集合そのものが要素となって、さらに大きな部分集合を形成するという階層的関係の表現も要求される。しかし、どのような複雑な関係も、関係の構造的側面の表現は、“関係づけ→部分集合の形成”を基本として展開される。図では、これが視覚上の識別能力に訴える方法で表わされる。[18]

なお、文法の解説に例文が必要なように、図法の解説には例図が不可欠である。よって以降では、簡単な例図による図説、すなわちインフォグラフィカルな説明を中心に基本図法を確認していく。

まず、要素記号群を関係づけて部分集合を表現する――すなわち、システムと環境の境界を示して複雑性を縮減する――際には、①配置による方法、②図形による方法、③形態による方法、という三種類がある。各方法によって、以下の［図１］[19]に示すような系統別の表現が実現される。

各方法にはそれぞれが表現する独自の「関係づけ」の意味がある（下記［表１］[20]を参照）。さらに実際の図的表現では、表示すべき関係の種類や構造に応じて、上記の各方法――とりわけ配置と図形、および次節で言及する「座標系」――を組み合わせることで複雑な関係づけが表現される。



［図１］部分集合を表現する基本的方法

---

[17] 出原『図の体系』68頁において提唱された用語と定義を採用した。

[18] 出原『図の体系』68頁。これ以降、引用文中における〔 〕内の文言は筆者による追記を表わす。

[19] 以降、本稿で用いられる例図は、とくに注記のない限り、すべて筆者により作成されたものである。

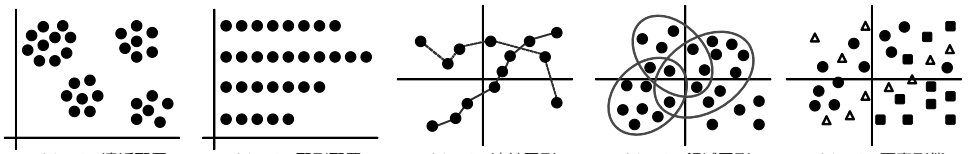
[20] 出原『図の体系』73頁の記載内容に一部、加筆・修正・変更を加えて作成した。

［表１］各方法で形成される部分集合の意味

遠近配置	遠近、親近、距離、隔差、集合、集中、分散、離散、疎密、混淆、融合など
配列配置	対比、同列、系統、順序、方向、過程、推移、手順、隣接、上下、前後、段階、格差、偏差、規則、交叉、合成など
連結図形	連結、連鎖、順序、方向、過程、推移、変化、作用、因果、手順、軌跡、系統、前後、収束、合成、分岐、交叉など
領域図形	領域、空間、範囲、包含、内在、境界、隣接、分離、除去、重複、併合、合成など(上位概念の要素記号にもなる)
記号形態	一致、類似、近似、差異、隔差、変化、分布など

３．２ 座標系の役割

上述した「部分集合の形成によって要素群を直接的に関係づける方法」とは異なり、座標系では、要素群の属性にしたがって設定されたいくつかの〈指標〉にもとづいて、各要素の空間内における「位置」を定め、これによって形成される位置関係によって要素間の関係を表現・判断することになる。ただし、関係状態を読み取りやすくしたり、特定の関係を明示したりするために、配置・図形・形態による部分集合の形成を組み合わせるのが通例である。



［図２］座標系と基本的方法の組み合わせ例

意味要素の位置を規定する〈指標〉は、要素属性を数量的に把握できる場合には「尺度」と呼ばれ、主として順序、間隔、比率の三種類に分類される。また、数量的に把握できない関係を座標系によって表現する場合は、この尺度概念を形式的に適用するのみであるため、その指標は「名目尺度」と呼ばれる[21]。

［表２］座標系における尺度の種類

名目尺度	性別、品種、部類などの定性的属性で範疇化するための指標(指標順序に数量的意味がなく、数学的操作はできない)
順序尺度	大小、高低、順位など序列的に比較対照するための指標で、平均や相関などといった数学的操作が可能である
間隔尺度	規模、得点、分量など項目間差分を比較するための指標で、相対的な(原点０に意味がない)数学的操作が可能である
比率尺度	距離、重量、時間など、原点０が意味をもつ数量的指標で、完全な数学的(解析幾何学的)操作が可能である

座標系は、部分集合の形成による関係の直接表示に対して、その要素間の関係を「数量的に分析・評価する形式」[22]、あるいは意味要素を「カテゴリーに分類する形式」を付加する方法である。そして重要なのは、後者のカテゴリー分類の機能が、名目尺度にしたがって領域分割された同一空間内に「異質な内容あるいは対立する内容をもつ複数の排他的概念」を要素記号化して配置し、それらの関係性をより高次の総合的視点から表示することを可能にする、という点である。

---

[21] 出原『図の体系』76-78頁参照。

[22] 座標系には、その軸設定の方法によって、１本である数直線、２本もしくは３本の直線が直角に交わる直交座標、３本の直線が相互に交叉する三角座標など種々の形態があり、また、座標空間内に示される数量の表現にも面積によるもの、長さ、点の散布、連結線によるものなど種々あるが、それらの詳細についてはここでは言及しない。

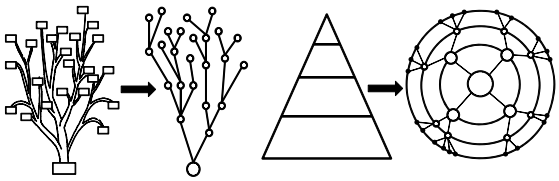
３．３ 形象系の役割

ここまで述べてきたのは複数の要素記号間の関係を表現する方法であったが、それ以前に、インフォグラフィックスでは、全体像から関係構造の概要や大意を把握することが可能である。とりわけ、伝達されるべき情報内容の把握がその全体的特徴に依存する場合、あるいは、要素間の関係に曖昧さが含まれる場合などには、個々の要素やその関係づけを詳細に表示するだけでなく、全体像をその関係構造とアナロジカルな図形等によって示すことが必要となる[23]。さらに、そもそも要素記号や関係記号による分節表示を要しないイメージ的情報も、さまざまな形象を活用することによって適切に表現・伝達される。これが可能となるのは、以下のような理由による：

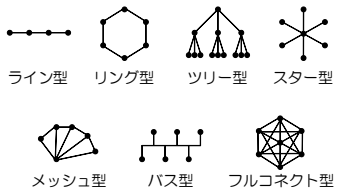
> 私たちは基本的な形象、イメージ、図形を潜在意識に刷り込み、刻みつけながら成長するのであって、それらが私たちの視野と想像の世界に絶えず影響を及ぼしているからである。[24]

> 我々は幾何学的図形を含めて、現実世界から抽象したさまざまな形象群もまた知識として蓄積している。そしてそれらの形象に備わる構造的特徴を理解していれば、それらを引き合いに出して、同型性によって、目的とする関係構造の特性や意味を表わすことができる。[25]

実際、インフォグラフィックスの構成要素としては多様な形象を使用可能であるが、代表的なのは、分岐・収斂関係の構造や発展過程とその結果を直観させる「樹」の形象と、頂点ないし中心を有する階層構造を直観させる「山」の形象であろう[26]。これらの延長上に、コンピュータネットワーク経路を表わす「ネットワークトポロジー」――人間関係・社会関係の構造やパターン理解などにも援用可能な汎用的形式――が生まれ、さらにそれらを組み合わせることで、思考過程を放射状に連結していく「マインドマップ」などが作られてきたのである。



［図３］分岐構造と階層構造の表示例



［図４］ネットワークトポロジーの基本型

３．４ 点・線・位置の規約的意味

ここまで何の説明を加えることもなく、例図においてさまざまに線を引いたり、各種の点や図形を配置したりしてきたが、実はそれらの意味がなかば自動的に了解可能であったのは、「線や点の形〔や位置〕と、その意味との対応が、いわば暗黙の了解で規約化され、社会通念として一般に定

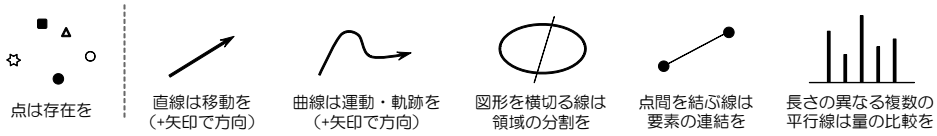
---

[23] 出原『図の体系』80頁参照。
[24] フルティガー『図説サインとシンボル』6頁。
[25] 出原『図の体系』80頁。
[26] 永原『インフォグラフィックスの潮流』120-130頁においては、これらは「メタファーとしてのツリー型」「シンボルとしてのマウンテン型」と分類されている。

着している」[27]ためである。ここでは、そのような暗黙の規約（すなわち図法）の内容を明確に示しておきたいと思う。

最小のグラフィック単位であり、要素記号として最も単純な形態である〈点〉は、基本的に何らかの要素の「存在」あるいは「所在」を示す役割を担っている。さらに、その形態を種々に「修飾」することによって、種類やカテゴリーが異なる意味要素の存在を示すこともできる。また、ひとつの点に複数の〈線〉が結び付いているときには、そこが複数の過程や機能、あるいは運動などを集約したり発生・分岐させたりする部分であることを示す場合もある。こうした〈点〉の役割について我々が暗黙に了解していることは、言語表現において日常的に「帰着点」「結節点」「分岐点」「出発点」などといった言葉を使用し、また理解しているという事実からも明らかであろう。

関係記号の基本単位である〈線〉には、［図５］に示したような複数の基本的意味があるが、実際に描かれている線が具体的にいずれの意味を表示しているかは、その周囲にあるほかの要素記号や関係記号との関係――これは、いわば言語表現における「文脈」に相当する――から理解される。重要なのは、「並べられた点は、一本の線（その上をなぞって描くように誘う線）として認識される。〔…〕並んだ点は線を模倣し、完結をうながす。したがって、あらゆる線的表現は動いた点から生まれる」[28]こと、よって多くの場合、〈線〉は何らかの動き（運動・活動・作動）の存在を想起させる記号である、ということである。



［図５］点と線の規約的意味

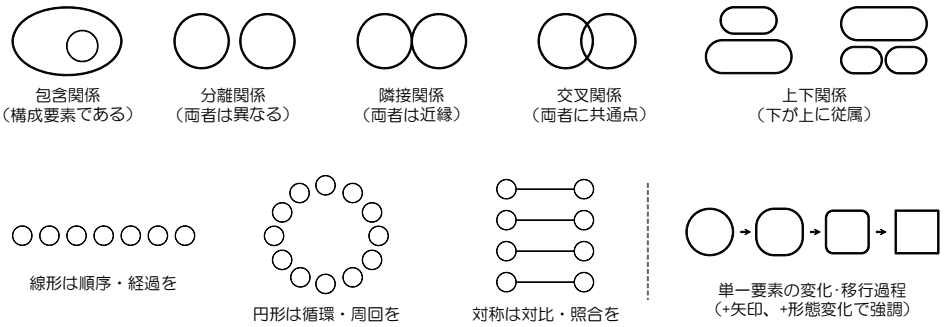
ところで、特定の記号や図形を、それ自体で完結したひとつの要素と見なすか、それとも複数の要素が合成されたものと判断すべきか、その基準を明確に示そうとするのは困難な試みである。だが、「その視覚的意味が完全に明瞭であるときに一個の独立した存在として見なすことができる」[29]ことは事実であり、また、そのような認識を生じさせるための記号の組み合わせに一種の法則性があることも確かである：

> 〔たとえばラテン文字を用いる西欧言語などの場合に〕いくつかの文字が互いに接近することで単語としてのイメージが形成されるのと同じように、個々のエレメントが一定の距離で集合することによって一つの記号全体が作られる。完全な結合は当然ながら接触、交叉、または全面的な重なり合いによって生じる。[30]

一方、「一個の独立した存在」とは判断しがたい場合にも、それらを構成する複数の要素記号同士、あるいは部分集合同士の位置関係が、個々の要素自体からは読み取れない独自の意味を表示することがある。それは、先に［表１］で示した部分集合形成時の遠近配置・配列配置と同様の意味

[27] 出原『図の体系』128頁。
[28] フルティガー『図説サインとシンボル』12頁。
[29] フルティガー『図説サインとシンボル』41頁。
[30] フルティガー『図説サインとシンボル』42頁。

を表わすものであるが、その中核となっているのは［図６］に挙げた包含・分離・隣接・交叉・上下という五種類の位置関係が示す図法的意味である[31]。さらに、複数の要素記号もしくは部分集合群を特定の形状を構成する位置に並べることで、一定の意味を表示することもできる[32]。前節で確認した形象系の「関係構造の概略や大意を表示・伝達する」という機能は、おそらく経験や学習を通じて人々のうちに知識として蓄積された、こうした配置形状の図法的意味に依存して実現されるものである。



［図６］位置の規約的意味

「全体の配置や形状から構造や大意を伝える」というこの図的表現の特性は、実は、文章や数式などの〈一次元表示〉においても重要な役割を果たしている。つまり「一つの文章を、一行何字詰めにして記述しようが、単語の意味と文型によって定まる〔文章の〕意味に変わりはない。しかし〔…〕レイアウトされたテキストからは、音声言語にはない別の意味を読み取ることができる」[33]のである。

さらに、文章を構成する文字の書体（フォント）や文字飾り、寸法（文字サイズ）、文字色等についても同様のことが当てはまる。いかなる文字書体で記述しても、文法的に定まる文章全体の意味に違いは生じないないものの、たとえば特定の部位において使用される文字の書体やサイズ、色調等、すなわち記号形態そのものを変えて部分集合を形成することにより、その部分に対しては「文字どおりの意味とは別の意味」を追加できる。そして、その文章のレイアウトあるいは文字のフォントやサイズ、色調などといった記号表現（シニフィアン）から独自の意味内容（シニフィエ）を読み取るプロセスは、言語表現を統制する文法ではなく、インフォグラフィックスを統制する図法に依存して進行するのである。

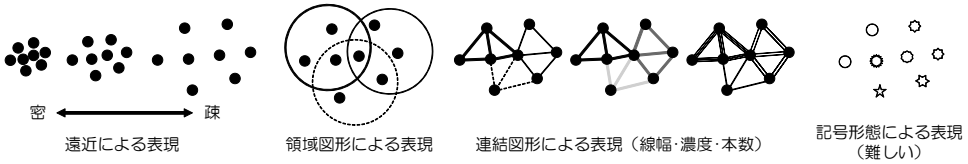
３．５ 関係記号の用法

おもに各種の直線・曲線・図形等によって構成される関係記号には、①関係の存在自体を表示する、②関係の存在とその性質や種類を表示する、という２つの役割がある。これらのうち、①は先に［図１］で示した部分集合を形成するいずれの方法によっても実現できるが、一方、より複雑な

[31] 出原『図の体系』128–129頁参照。
[32] 出原『図の体系』144–145頁参照。
[33] 出原『図の体系』142頁。

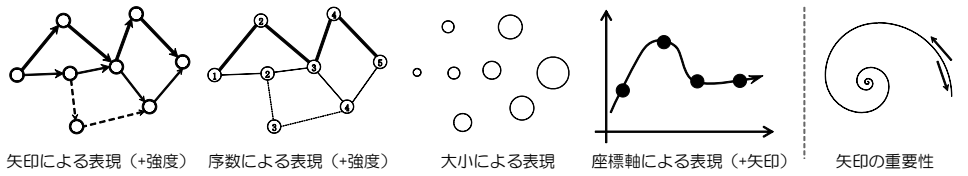
内容を表示する②では、表示すべき関係の種類が〈静的・空間的（状態・分類・構造）〉であるか〈動的・時間的（過程・変化・機能）〉であるかによって選択される方法が異なる。通常は、領域図形によって静的・空間的関係の意味を、連結図形によって動的・時間的関係の意味を、より強調して伝えることが可能である。

また、静的関係であっても動的関係であっても、要素記号間の関係には〈強度（距離・疎密）〉と〈方向（順序・段階）〉という２つの主要な属性がともなう[34]。〈強度〉の表示は、部分集合を形成する基本的方法に、以下の［図７］で示したような「修飾」を加えることで表現される。



［図７］要素間の強度表示例

とりわけ動的・時間的関係において不可欠な〈方向〉の表示は、たんにひとつの方向を特定するだけならば関係記号としての矢印あるいは序数の表記によって、また、双方向もしくは多方向の場合は、これらに加えて、空間内の上下左右を意識させる配列配置（たとえば上から下へ、左から右へ、など）、要素記号の形態類似度や寸法の大小、および座標系に備わる方向性を組み合わせることによって実現される。



［図８］要素間の方向表示例

関係の方向を表示する際に「矢印は視覚に訴える記号では最も強力なもの」[35]であるが、その重要性については、ヴァイマールの総合造形学校バウハウス（Bauhaus）で教授職に就いていた画家パウル・クレー（Paul Klee, 1879–1940）が、以下のように「螺旋運動の軌跡表示」を例に挙げつつ強調している：

> 半径の伸張運動からいつまでも続く螺旋が生ずる。半径の短縮運動は回転を段々せばめ、ついに美しいドラマは点の中に消滅してしまう。運動はここではもはや無限に続くものではないから、方向の問題が重要になってくる。中心から離れて無限に自由な運動を与えるか、それとも拘束を強めて中心に運動を消滅せしめるかは、方向の問題である。この問題は生か死かということであり、これについての決定は小さな矢印にかかっている。[36]

---

[34] 出原『図の体系』84–85頁参照。

[35] 出原『図の体系』84頁。

[36] パウル・クレー『教育スケッチブック』中央公論美術出版, 1991年, 43頁。なお、クレーは同書の中でさまざまな現象・対象の捉え方、描き方、関係性を多様なインフォグラフィクスを用いつつ説明しているが、そのなかでただ矢印についてだけは、その関係記号としての機能に関して詳細な言及を加えている。

つまり、矢印がもつ強力な方向指示機能は、その強力さゆえに、使用法が不適切であった場合は情報伝達の過程において重大な誤解を生じさせる原因にもなりうる、ということである。他方で、『図説サインとシンボル』の著者フルティガーは、矢印の意味に関して次のように述べている：

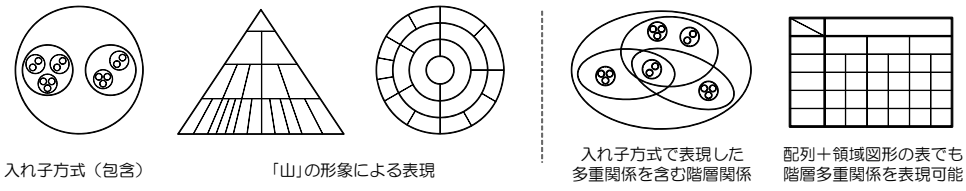
> 矢印は確実に、人間によって最初に使われたサインのひとつである。それは〔武器としての矢による〕「生存（狩猟）」と「負傷（自分の身を守る）」の問題、要するに生死の問題と密接な関わりを持っている。〔…しかし〕矢柄が直線ではなく曲線のフォルムになると、「武器」の観念は標識に変化し、〔たとえば〕「右折せよ」を表わす。[37]

３．６ 多重関係と階層関係の表現

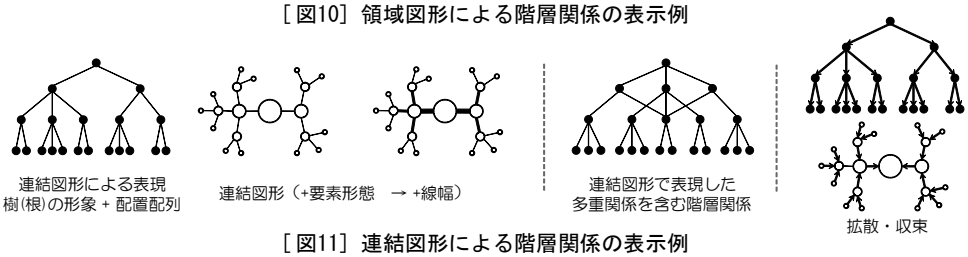
要素群が複数の異なる部分集合に同時に属する〈多重関係〉については、それが単純な状態ならば配列配置、連結図形、領域図形、記号形態という基本的方法のいずれによっても表現可能である。しかし、複雑な多重帰属状態を表示したい場合には、次の[図９・右]で示したように、複数の基本的方法を適切に組み合わせることが必要となる。

［図９］多重関係の表示例

小さな部分集合群が新たな要素単位となってより大きな部分集合を形成する〈階層関係〉も、配列配置（≒表）、連結図形、領域図形およびこれらの組み合わせによって表現できる。ただし、前節でも述べたように、階層の静的・空間的関係＝構造を伝える場合には領域図形を、動的・時間的関係＝機能を伝えたい場合には連結図形を、それぞれ選択するのがおそらく適切である（[図10、11]を参照）。なお、連結図形を用いる場合は、要素記号間を結ぶ線に矢印を付加することによって、階層関係の内部で事象が拡散あるいは収束していく道筋とその結果を明示することもできる。



［図10］領域図形による階層関係の表示例



［図11］連結図形による階層関係の表示例

[37] フルティガー『図説サインとシンボル』37頁。

４．社会システム／コミュニケーション行為の図的表現

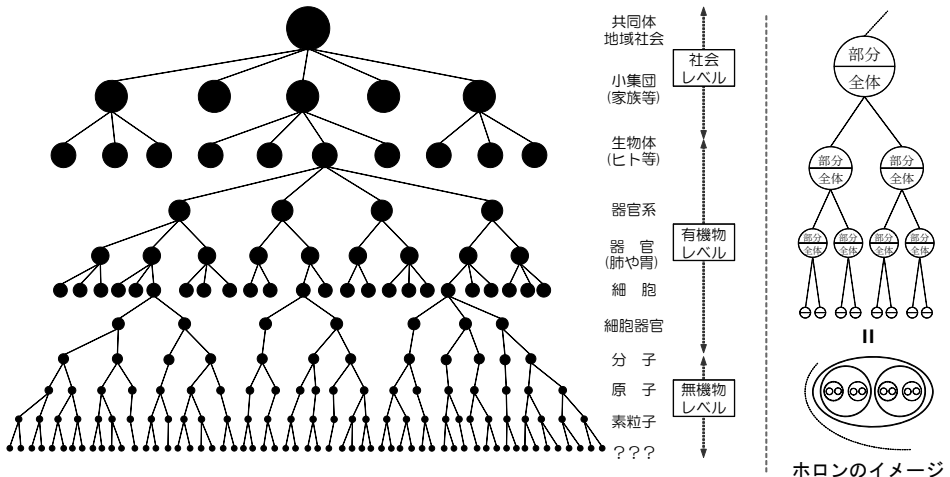
本章では、ここまでに確認してきたインフォグラフィックスの図法を社会システムの表示や理解に対して援用する可能性を検討する。まずは、いくつかの具体的な先行事例に注目してそのインフォグラフィックスとしての特長を確認し、その後、より複雑なコミュニケーション行為や自己参照システム＝再帰関係――『図の体系』において主要な図的表現の対象と見なされなかった関係――を表示するための新たな図法の可能性を追究する。

４．１ 連結図形か領域図形か

イギリスの思想家・文筆家アーサー・ケストラー（Arthur Koestler, 1905-1983）は、〈階層性〉の概念を導入した一般システム理論によって、世界の複雑性が直観的に把握可能になると主張した。つまり、階層関係をインフォグラフィカルに表示することで、原子レベルの物質構成から生物の器官や身体の構成、生態システムや社会システムの構造と機能、果ては星々や銀河系宇宙の関係までもが共通の形式で普遍的に説明可能であるとわかる、というのである。さらに、階層関係の描写に際して「構造＝領域図形と機能＝連結図形のいずれを選択すべきか」という問題について、それぞれの図形タイプの特徴を比較しつつ、以下のような見解を示している：

> いろいろなタイプの階層性とそれらの図式的な表現について〔…述べておく〕。たとえば、おおまかには、あるシステムの空間的側面〔…〕を強調する「構造の」階層性と、時間的過程を強調する「機能の」階層性とを区別することができる。当然のことであるが、構造と機能は分離できるものではなく、一つの不可分な空間－時間的過程の相補う側面をなしている。しかし、このどちらかの側面に焦点を合わせる方が便利なことも多い。〔…そして、領域図形による〕構造的な図式は拙劣なものであり、枝分かれした木の図式よりずっとわずかの情報しか含んでいない。[38)]

こうしてケストラーは、複雑な機能で結び付く階層関係の表現には、その全体構造と機能の存在の両方を明示できる[図12]のような連結図形を選択すべきだという結論にいたる。そして、各層



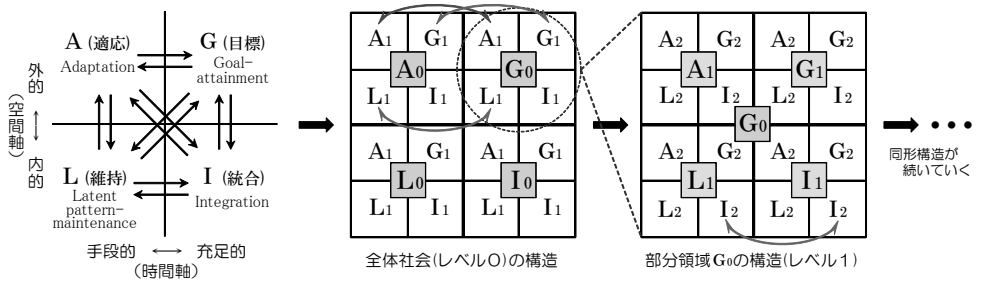
［図12］有機的な階層関係の表示例

[38)] アーサー・ケストラー『機械の中の幽霊』ペリカン社, 1969年, 85-87頁。

の結節点となる要素群や部分集合には、階層形成を可能とする〈ホロン（holon, 全体子)〉の性質が備わることを示すのである。ホロンとは、ケストラーによって提唱された、自身の上位要素に対してはそれを構成する従属的な〈部分〉として機能し、自身より下位の要素群に対してはそれらを統制する一個の自律した〈全体〉として機能するような〈亜全体〉を意味する概念である[39]。つまり、各構成要素に備わる〈全体としての機能〉と〈部分としての機能〉という上下の二面性を適切に表示するために連結図形が採用されたわけである。

一方、アメリカの社会学者タルコット・パーソンズ（Talcott Parsons, 1902-1979）は、社会システムの諸機能と構造を総合的に分析するために、座標軸と領域図形を組み合わせた「ＡＧＩＬ図式」と呼ばれる独自のインフォグラフィックスを利用する方法を提唱した（[図13][40]）。ＡＧＩＬ図式は、任意の社会システムが全体としてその作動を維持・継続するために必要とする安定した機能を四種類――〈Ａ：適応〉外部環境への適応手段や活動資源を確保・提供する＝経済機能、〈Ｇ：目標〉外部環境や状況の変化に対応した目標を設定し達成する＝政治機能、〈Ｉ：統合〉効果的作動のために内部要素を相互調整し統合する＝司法・安定化機能、〈Ｌ：維持〉内部構造や作動パターンを規定している文化・価値を内面化する＝教育・動機付け機能、という四種類――に区分したうえで、その機能を実現する各々の社会領域＝サブシステム間の相互作用関係を明示しようと試みた「社会の模式図」である。

社会システムの構造と機能を表示するこのインフォグラフィックスにおいては、各サブシステム間の情報伝達や相互作用は、複数のシステム同士が幾層にもわたって深く双方向につながっていく「相互浸透（interpenetration)」と呼ばれる関係性によって成立すると説明される。たとえばA_0とG_0間のコミュニケーションは、それらのサブシステムを構成するさらに下位レベルの各Ａ・Ｇ・Ｉ・Ｌ領域において対応するもの同士の間で、すなわち「A_0内のA_1やL_1」と「G_0内のA_1やL_1」の間で、あるいは「A_0内のG_1」と「G_0内のG_1」の間などで相互に成立し、さらに下位レベルでも同様に、たとえばG_0内のI_1とL_1では「I_1内のI_2」と「L_1内のI_2」などを経由してコミュニケーションが行なわれるということである。



［図13］Ｔ.パーソンズのＡＧＩＬ図式（座標系と領域図形による階層表現）

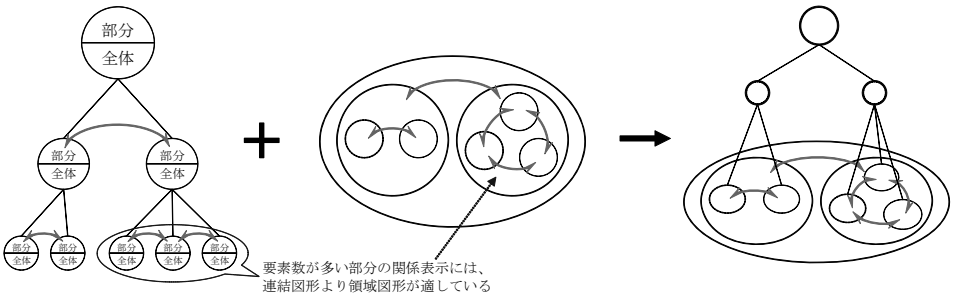
[39] 階層関係の表現には連結図形（樹の形象）を用いるとしても、ホロン概念それ自体を適切に表現するためには、領域図形（入れ子方式）の併用もやはり必要となるかもしれない。ケストラー『ホロン革命』工作舎，1983年，55-56頁参照。

[40] タルコット・パーソンズ『文化システム論』ミネルヴァ書房,1991年,140頁、および、Renate von Heydebrandt u.a.: Zur theoretischen Grundlegung einer Sozialgeschichte der Literatur. Ein struktural-funktionaler Entwurf. Niemeyer, 1988, S.119; Helmut Willke: Systemtheorie I: Grundlagen. Lucius & Lucius, 5.Auflage, 1996, S.218-219 を参照して作成。

ここでは詳細な理論的背景に関してこれ以上の言及はしないが、従来まで見過ごされてきたその図的表現としての特性についてだけは――これこそが本稿の主要な目的でもあるわけだから――強調しておきたい。まず、このＡＧＩＬ図式では、基本的に「関係記号で表示されるもの」と想定されてきた〈機能〉が要素記号化され、それらが空間軸と時間軸からなる定性的な座標系の各領域に割り当てられたことにより、全体としてひとつの領域図形で構造と機能の双方を統合表示することに成功している。これによって「各機能同士の相互関係」という新たな視点を得ることが可能となったのである。そのうえ、各サブシステムがさらに全体と同形のＡＧＩＬ構造をそれぞれに内包していると示唆することで、ホロン的な亜全体要素によって形成される〈社会システムの階層関係〉の表示をも同時に実現している。パーソンズの社会システム論が「構造機能主義的」と呼ばれるのは、おそらく、こうしたＡＧＩＬ図式の特性によるところが大きいのであろう。

ところで、このパーソンズのＡＧＩＬ図式においては、簡略的ではあるが、双方向矢印によって各要素間のコミュニケーション・プロセスが表示されている。一方、先に見たケストラーの「木の図式」において表示されたのは、上位－下位要素間の統制－従属関係ないしは包含関係のみであり、同レベル要素間におけるコミュニケーションは表示されなかった。しかし実際には、どの上位部分集合も、その構成要素群が他の要素群＝環境との関係とは異なる「独自の相互関係＝コミュニケーション」を成立させることで、ひとつの自律した〈亜全体＝サブシステム〉として差異化・認識されるのである。ゆえに、以下の[図14]で示したように、その要素間コミュニケーションの図示を試みることもまた必要であろう。

この試みによって明らかとなるのは、階層関係を示す連結図形では複数の同レベル要素間の関係表示には不適切だ、という事実である。他方で領域図形においては、個々の下位要素にではなく、より上位の全体としての部分集合（サブシステム）内部に含まれる双方向矢印によって、下位要素間コミュニケーションの存在を表示できる。そしてこれは、たんに「領域図形が同レベル要素間の関係表示に適している」ことを示唆するにとどまらず、さらにひとつの重要な考え方を図示するものでもある。つまり、個々の〈双方向矢印〉をたんなる〈関係記号〉と見なすのではなく、同時に〈要素記号〉としても捉えることによって、この領域図形は「全体は部分の総和以上のものである」という一般システム理論の基本原理を明瞭に表示したものとなるわけである。あるいは、社会システムのレベルにおいては、独自の〈コミュニケーション行為〉の存在を示すこの双方向矢印こそが、当該のサブシステムを環境から差異化させ、サブシステムとして成立させる真の構成要素であることを図示している、と言ってもよい。



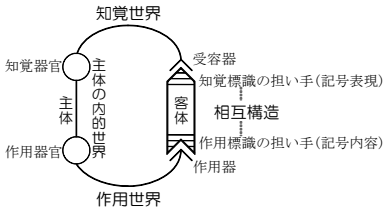
［図14］ 要素間コミュニケーションの表示（連結図形、領域図形、および両者を融合した疑似三次元表示）

なお、要素間のコミュニケーション・プロセスを表示しつつ、敢えて階層関係における各要素の〈全体／部分〉という機能をも同時に示そうとするならば、[図14・右]に示したような連結図形と領域図形を融合した疑似的な三次元表示という方法を採用することも可能である。

次節では、ここまで単純な双方向矢印によって示されてきたコミュニケーション・プロセスの様相を、さらに具体的なインフォグラフィックスとして表示しようと試みたいくつかの事例に着目し、それらの有効性について確認していく。

４．２ コミュニケーション・プロセスの図的表現

はじめに、ドイツの生物学者ヤーコプ・フォン・ユクスキュル（Jakob von Uexküll, 1864-1944）が提示した、最も単純な構成要素から成立するコミュニケーション・プロセスのモデル、つまり、ひとつの生物個体＝認識主体とその環境の一部である客体＝認識対象との間に成立するコミュニケーションのモデル（[図15][41]）について確認する。



【ユクスキュルによる解説】
あらゆる動物主体は、ちょうど、やっとこが二本の腕で物をはさむように客体をつかんでいる。一つは知覚の腕であり、もう一つは作用の腕である。動物は一つの腕によって客体に知覚標識を、もう一つの腕によって作用標識を与えているのである。これによって、客体のもつある性質は知覚標識の担い手となり、また他の性質は作用標識の担い手になる。

[図15] J.v.ユクスキュルによる機能環モデル

この「機能環」と呼ばれる図的表現では、以下のようなコミュニケーションのプロセスが示されている。まず、客体（＝外界事物）に対する主体（＝生物）の特定の感覚が、客体の特性となって〈知覚標識〉の機能を担い、これが受容器を通じて知覚される。次に、その客体に対する主体の反応として、特定の作用（あるいは意味付与）が作用器を通じて客体に向かう。そして、この客体に加えられる反応作用が客体の〈作用標識〉という機能を担うのである。たとえば、「緑色」という感覚が緑色野菜の「緑」となり、その知覚が主体の内的世界を経て「食する」という反応や「食料」などの意味を付与する作用となる、ということであろう。

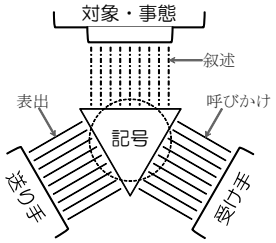
インフォグラフィックスとしてのこの機能環モデルの特徴は、二つの円形（○）によって知覚と作用という生物の二つの能動的機能が表示されていること、一本の曲線と見なしうるＶ字型矢印（〉⟶）によって関係の方向が簡潔に表示されていること、および、これらが一体となって〈主体〉が構成されることで、外界事物に対する生物の〈主体性〉が巧みに表現されていることである。付け加えるならば、客体を示す縦長の山形（⏢）は、Ｖ字型矢印による関係あるいは機能の方向表示を補強しつつ、同時に、その形態（客体としての意味）を与えたのは主体側であると示すことにも寄与している。

次の事例は、オーストリアの心理・言語学者カール・ビューラー（Karl Bühler, 1879-1963）が提示した、言語によるメッセージ伝達プロセスのインフォグラフィックスである。「オルガノン（＝

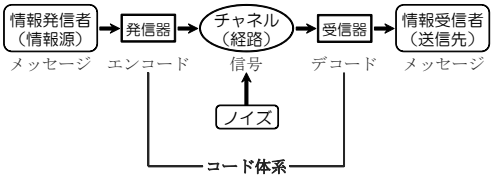
[41] ヤーコプ・フォン・ユクスキュル他『生物から見た世界』新思索社, 1995年, 19-20頁。このモデルは「生物体が外界からの信号を受け取って処理する操作」という、最も広義のコミュニケーション概念を図示した例である。

道具）モデル」と呼ばれるこの図的表現（[図16][42]）では、〈送り手〉〈対象・事態〉〈受け手〉の間で成立する相互的コミュニケーションが、〈記号〉を媒介項として、その〈表出〉〈叙述〉〈呼びかけ〉という三機能の相互関係とともに図示される。インフォグラフィックスとしての特徴は、三機能を担う記号の意味連関が実線の三角形で、またその音声表現が点線の円形で示されることによって、メッセージ伝達において統覚と感覚の両者が複合的に作用する状況が巧みに表現されている点である。さらに、叙述機能を一点鎖線で表示することによって、記号とそれが指示する対象・事態との関係が、記号の使用者である送り手・受け手との関係（実線で表示される表出・呼びかけ機能）ほど確実ではない、あるいは恣意的であると示されてもいる。

第三の事例は、アメリカのベル研究所において電話回線や電波による情報通信の効率化を追究していた数学者クロード・E.シャノン（Claude E. Shannon, 1916–2001, 情報理論の創始者）とウォーレン・ウィーヴァー（Warren Weaver, 1894–1978）により考案された、相互的コミュニケーションのモデル（[図17][43]）である。別個の異なる存在である〈情報発信者〉と〈情報受信者〉、および両者によって共有されるコード体系の存在を前提としつつ、情報（メッセージ）が変換されながら伝わっていく経路を図示したこのモデルの特徴は、その矢印の使用方法にある。水平方向の矢印によって伝達すべきメッセージが一直線に進行するプロセスを示しつつ、その途上で、経路に垂直方向に突き刺さる矢印によって、ノイズによるメッセージ伝達妨害の可能性が示唆されるのである。



［図16］K.ビューラーによる
オルガノン・モデル



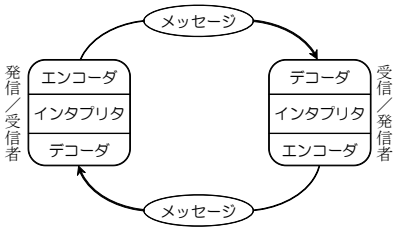
［図17］C.E.シャノンとW.ウィーヴァーによる
コミュニケーション・モデル

ここまで見てきた三種類のコミュニケーション・モデルは、「知識や情報の表現・伝達を目的とするインフォグラフィックス」としては、間違いなくそれぞれの当初の目的――生物体の対象認識＝記号化プロセスを示す、言語記号の三機能を示す、電気信号による情報伝達のプロセスを示す、というそれぞれの目的――を充分に達成しているといえる。とくにシャノンとウィーヴァーのモデルは、さらなる追加説明の必要がないほどに、その内容が明確かつ一義的に伝わってくる。

しかし、これらが実際に種々の相互作用的なコミュニケーションのプロセスを、たとえば〈送り手〉が常に〈受け手〉でもあるような複数参与者間においてメッセージが継続して双方向・多方向にやりとりされる、いわゆる会話のような社会的コミュニケーション行為のプロセスを精確に表示しているかといえば、そうでないことは明らかであろう。上記のモデルは、そうしたコミュニケーション・プロセスの一部分だけに注目し、その部分のみを図示した結果なのである。

[42] 脇阪豊 他『記号学小辞典』同学社, 1992年, 21–22頁を参照。
[43] 脇阪豊 他『記号学小辞典』同学社, 1992年, 87頁を参照。

そこで第四の事例として検討したいのが、アメリカにおけるコミュニケーション研究の創始者ウィルバー・L.シュラム（Wilbur L. Schramm, 1907-1987）が提示した、「円環モデル」と呼ばれる相互作用的コミュニケーション・プロセスのインフォグラフィックス（[図18][44]）である。



各参与者が送り手と受け手の役割を交代しつつ、メッセージを送受信するプロセスを示す。たんに役割交替が繰り返されるのではなく、送り手からのメッセージに対する受け手の反応がフィードバックされ、それに対して送り手がさらに反応を返すという循環プロセスであるとされる。メッセージを貫く矢印付曲線がチャネルもしくはメディアを示す。なお、図示されてはいないものの、各参与者がコード体系に相当する「経験の場（＝文化・言語・環境・知識等）」を共有していることが、このプロセスの成立条件とされる。

[図18] W. L. シュラムによる円環モデル

このシュラムによる円環モデルでは、まず、シャノンとウィーバーの事例において発信者／受信者からそれぞれ分離表示されていたメッセージのエンコード（符号化）／デコード（解読）機能が、コミュニケーション参与者に付属する機能として「包含」されている点に特徴がある。これによって、個人間におけるメッセージ伝達プロセスだけでなく、同時に個人の内面における意味生成およびメッセージ解釈のプロセスを示すことも可能となっている。さらに、２本の矢印付曲線と４つの要素記号（参与者とメッセージ）の円形配置によって、メッセージの送受信が「発信者から受信者へ」という一方通行ではなく、参与者間で相互的かつ継続的に行なわれることを表示している。

そして最も重要なのは、ここまでになかった新たな観点、すなわち、コミュニケーション・プロセスには「発信者は、自身が発したメッセージの結果（相手からの返信メッセージ）を受け取り、次に発信するメッセージを調整する」という〈フィードバック機能〉が備わっていることを示唆した点である。ただし、このシュラムによる円環モデルにおいては、システムの自己制御を実現する肝心のフィードバックの仕組みが具体的に明示されてはいない。

社会を形成する相互作用的コミュニケーションは、明らかにこのフィードバック機能、あるいは自己参照や再帰関係を前提として逐次進行するプロセスである。しかも、各参与者はたんに自ら発したメッセージの結果を参照するだけでなく、実際には、先行するプロセスの全体を相互に参照しつつ、後続するプロセスへと進んでいく。そこで、もしこうした特徴を適切に図示することができたならば、「社会を、コミュニケーションから成り立ち、コミュニケーションによってコミュニケーションを再生産するオートポイエティックな社会システムとして把握」[45]し、その複雑な社会システムの作動をインフォグラフカルに表示することもできるはずである。そしてその図的表現は、先掲のケストラーやパーソンズが提示した連結図形や領域図形を用いた図式とは大きく異なるものとなるに違いない。

次節では、こうした見地を新たな出発点として措定しつつ、相互作用的コミュニケーション・プロセスにおけるフィードバック機能や再帰関係をインフォグラフィックスとして適切に表示する可能性を検討することにしたい。

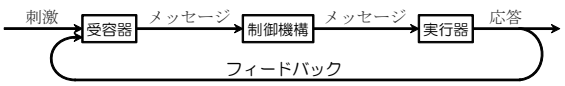
---

[44] Wilbur Schramm / Donald F. Roberts(eds): The process and effects of mass communication. University of Illinois Press, 1974, pp.24-27.

[45] ニクラス・ルーマン『自己言及性について』国文社, 1996年, 49頁。

４．３ 再帰関係の表現

コミュニケーション・プロセスにおけるフィードバック機能の図示可能性を検討する前に、より一般的なフィードバック・システムの図的表現（[図19][46]）について確認しておきたい。



フィードバック調節の概念はサイバネティックスの基礎であり、またホメオスタシス（恒常性維持）を実現する機構として生物学的に定式化された。

［図19］古典的なフィードバック・システム

このモデルは、外部環境から情報を受け取り、その内容を判定して外部環境に一定の出力を行ないつつ、その出力による外部環境の変化を入力情報として受け取って再び次の判定に使用するという、循環プロセスの構造と機能を図示している。ここで一見してわかるのは、そのインフォグラフィクスとしての基本構成がシャノン／ウィーヴァーのモデルと類似していることである[47]。そしてそれは、おそらく偶然ではない。これらのモデルはどちらも数学・工学的分野（電子情報工学とサイバネティックス）において考案されたものである。ゆえに、その情報伝達プロセスは一方通行であり、基本的に線形的なのである。一般システム理論の提唱者であるオーストリアの生物学者ルートヴィヒ・フォン・ベルタランフィ（Ludwig von Bertalanffy, 1901−1972）は、この機械論的な情報伝達モデルの欠点を次のように指摘している：

> その基本モデルは循環過程であって、出力の一部が反応の予備的結果についての情報として入力に戻されるものだ。これでシステムは自己制御作用をもつことになる。〔…しかし〕フィードバック・システム内の因果連鎖は、線形で一方通行である。基本的なフィードバック図式〔＝[図19]〕はあいかわらず古典的な刺激－反応（Ｓ－Ｒ）図式であって、ただフィードバック回路が付け加わって因果関係が輪になっただけのことだ。[48]

社会システムを構成する相互作用的コミュニケーション・プロセスの図示に、こうした機械論的構成の情報伝達モデルを採用することが容易ではないのは明らかである。したがって、とりあえず基本形式として依拠すべきは先掲したW. シュラムの円環モデルであり、これにフィードバック機能の表示を組み込むことが最初の課題となる[49]。

ところで、ここまでインフォグラフィックスとしての表現を確認してきた諸々の〈関係〉は、ケストラーが指摘したように、静的・空間的関係＝構造あるいは動的・時間的関係＝機能のどちらかを重視したものであった。T. パーソンズのＡＧＩＬ図式も、空間と時間の２軸を設定していながら、実際には事象の構造を表示するものであって、時間的推移にともなう変化を表示するものでは

---

[46] ルートヴィヒ・フォン・ベルタランフィ『一般システム理論』みすず書房, 1973年, 156頁。

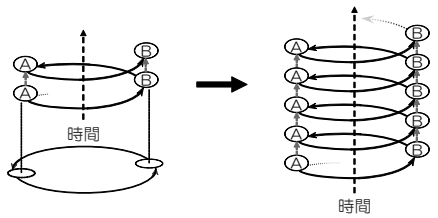
[47] 〈実行器〉の先にある分岐点に〈外部環境〉という〈受信者〉の要素記号を置いて分岐をなくすと、ほぼ、シャノン／ウィーヴァーのモデルにフィードバックのループを付け加えたものとなる。

[48] ベルタランフィ『一般システム理論』155-157頁。

[49] コミュニケーション・プロセスをモデル化する試みは他にも多数ある。しかし、それらはシュラムによるシンプルな円環モデルとは異なり、物理的、心理的、言語的、認知的あるいは社会的な種々の付帯要素を追加して複雑化させたものであり、また「コミュニケーションは社会システムを成立させる基本要素である」という観点を欠いてもいる。よって、このプロセスの本質部分を明瞭に表示するための基本形式として採用することができない。

なかった。

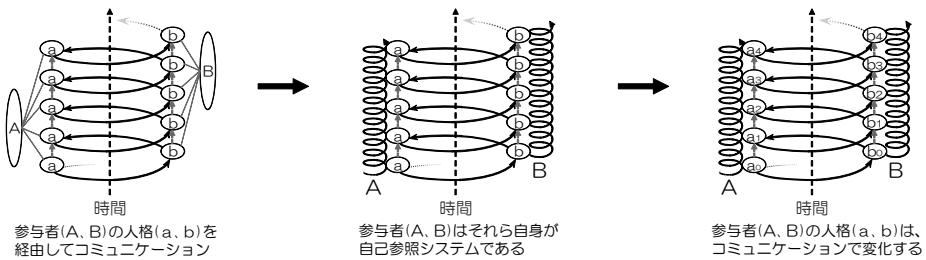
しかし、フィードバック機能あるいは再帰関係によって成立するコミュニケーション・プロセスは、時間の推移とともに自らを変化・生成・発展あるいは縮小・消滅させていく連鎖的運動であるから、構造と機能の両次元を視野に収めつつも、時間軸に沿ったその作動と変化の様相に着目することが求められる。よってこれを図示するためには、二次元平面上の〈円環〉図形ひとつだけではなく、複数の円運動が連鎖的につながる三次元表示の〈螺旋の形象〉が必要となる。その最小構成単位は、コミュニケーションにおける複数のメッセージ発信／受信者（A、B）の存在、メッセージ伝達の経路（チャネルやメディア）と伝達方向、そして、参照されるべき過去のコミュニケーションである（[図20]）。



〈A→B→A〉という循環の一つひとつが過去のコミュニケーションとして順次累積していく。そして、その全体を参照しながら継続的にメッセージを発信／受信していくことで、コミュニケーションの連鎖が続く。
なお、メッセージのエンコード／デコード機能は、発信／受信者の〈意識システム〉に内包されているものとする。

[図20] コミュニケーションにおける再帰関係の表示

あと三点、さらに考慮せねばならない要件がある。第一に、社会システムを成立させているコミュニケーションは、〈人格〉というインターフェースを経由してメッセージを発信・受信していくプロセスだということである[50]。個々の人間の場合はその人間の〈人格〉、人間集団の場合には、たとえば「法人格」などといった用語によって示されるような集団を代表する〈人格〉である。第二に、そうした〈人格〉経由の社会的コミュニケーションにおけるメッセージの発信／受信者は、それら自身がまた〈螺旋の形象〉で示されるような自己参照システムとしての個々の人間（＝意識システム）あるいは人間集団（＝部分集合、サブシステム）と想定される、ということである。そして最後に、とりわけ個人間のコミュニケーション、なかでも〈教育的コミュニケーション行為〉においては、各参与者のその〈人格〉イメージが時間的推移とともに、すなわちコミュニケーション・プロセスの進行とともに、次第に変化していく可能性も少なくない、ということである。これらの点をふまえて作成されたのが以下の[図21]である。



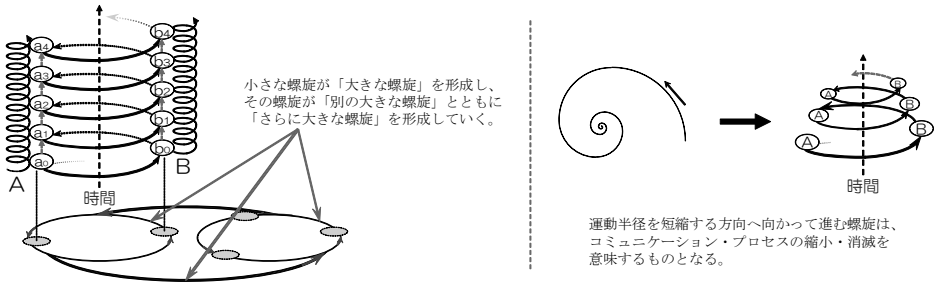
[図21] 人格を経由して進行する再帰的コミュニケーション・プロセス

[50] コミュニケーションにおいて〈人格〉が担う機能・役割については、前原真吾「共振する芸術と教育（1）ヨーゼフ・ボイスの教育思想」『北海道大学独語独文学研究年報』第38号、2011年, 37–43頁を参照のこと。

この三次元の〈螺旋の形象〉によって示されるコミュニケーション・プロセスには、三つの特徴がある。第一は、先に[図14]において示唆したような、双方向矢印で示される〈コミュニケーション行為〉の存在が社会システムを成立させる真の構成要素である、という観点を踏襲しつつ、そのコミュニケーションが自己参照を行ないながら創発していく作動の様相を明示している点である。

第二の特徴は、ひとつの大きなサブシステム＝部分集合を構成するコミュニケーションの参与者（A、B）は、それら自身が各々に独自の〈螺旋の形象〉で図示される「ひとつの自律した全体＝サブシステム」として機能する存在であること、つまり、大きな螺旋はより小さな複数の螺旋同士の関係から成立していることを示している点にある。換言すると、ここにはホロン的な亜全体要素によって形成される〈社会システムの階層関係〉のイメージが容易に形成可能だということである。

第三に、インフォグラフィクスとしての観点から付け加えると、螺旋を描く曲線の種類や線幅などを変えることによって、メッセージに含まれる情報量の多寡、あるいはメディア／チャネルの種類や質、量の違いなどを図示できる点が重要である。また、パウル・クレーが螺旋の特徴として示唆したように、拡大していく螺旋によってコミュニケーションの発展・成長を、また、縮小していく螺旋によってコミュニケーションの衰退・消滅を示すことが可能である（[図22]）。



［図22］円弧を描く線種や線幅の違いがコミュニケーションの強度や質・量の違いを示す

おわりに

ここまでは、インフォグラフィックスの暗黙的規則である〈図法〉の具体的内容を確認するとともに、〈社会システム〉とその構成要素である〈コミュニケーション行為〉をインフォグラフィックスとして表示するための種々の方法について検討してきた。次稿では、こうして得られた諸々の知見と方法論とを前提にしながら、ヨーゼフ・ボイスが描き残したいくつかのインフォグラフィックスを解読する作業に取りかかる。そして最終的には、前稿までに考察してきたヨーゼフ・ボイスの教育思想・教育理念を、あらためてインフォグラフィックスとして構成・提示することを試みる予定である。

主要参考文献

Heydebrandt, Renate von u.a.: Zur theoretischen Grundlegung einer Sozialgeschichte der Literatur. Ein struktural-funktionaler Entwurf. Niemeyer, 1988.

Schramm, Wilbur / Roberts, Donald F.(eds.): The process and effects of mass communication. University of Illinois Press, 1974.

Willke, Helmut: Systemtheorie I: Grundlagen. Lucius & Lucius, 5.Auflage, 1996.

出原栄一 他『図の体系 図的思考とその表現』日科技連，1986年.

木村博之『インフォグラフィックス 情報をデザインする視点と表現』誠文堂新光社，2010年.

クレー，パウル（訳：利光功）『教育スケッチブック』中央公論美術出版，1991年.

ケストラー，アーサー（訳：日高敏隆）『機械の中の幽霊』ペリカン社，1969年.

ケストラー，アーサー（訳：田中三彦）『ホロン革命』工作舎，1983年.

サター， アンドリュー・Ｊ.（訳：中村起子）『図解主義』インデックス・コミュニケーションズ，2005年.

桜田潤『たのしいインフォグラフィック入門』ＢＮＮ新社，2013年.

シュラム，ウィルバー編（監修：波多野完治）『コミュニケーションの心理学』誠心書房， 1964年.

シュラム，ウィルバー編（訳：学習院大学社会学研究室）『マス・コミュニケーション』東京創元社，1968年.

スペルベル，ダン（訳：菅野盾樹）『表象は感染する――文化への自然主義的アプローチ』新曜社，2001年.

高橋裕行『コミュニケーションのデザイン史』フィルムアート社，2015年.

永原康史『インフォグラフィックスの潮流―情報と図解の近代史』誠文堂新光社，2016年.

パーソンズ，タルコット（訳：丸山哲央）『文化システム論』ミネルヴァ書房，1991年.

フルティガー，アドリアン（訳：小泉均）『図説サインとシンボル』研究社，2015年.

ベルタランフィ，ルートヴィヒ・フォン（訳：長野敬）『一般システム理論――その基礎・発展・応用』みすず書房，1973年.

前原真吾「共振する芸術と教育（１）ヨーゼフ・ボイスの教育思想」『北海道大学独語独文学研究年報』第38号、2011年，37-43頁.

ユクスキュル， ヤーコプ・フォン他（訳：日高敏隆 他）『生物から見た世界』新思索社， 1995年.

ルーマン，ニクラス（訳：土方透）『自己言及性について』国文社，1996年.

脇阪豊 他『記号学小辞典』同学社，1992年.

（東洋大学 総合情報学部 准教授）