

# 図式について

## ～情報伝達デザイン教育のための一考察～

A study about chart

～A consideration for education system about communication design～

小川 直茂

OGAWA Naoshige

### Abstract

For the social life of human, communication is necessary and indispensable. Communications are exchange of information by using the text, figure, the image, and the sound, etc. When we communicate to other people, we think and devise the method for imparting information.

The author thinks that we should improve an educational system in Japan to raise the ability of the communication. Especially, an educational system about diagram representation is more insufficient. As part of the design education, the author thought about construction of educational system of how to treat diagram. So the author studied about the basic-elements of chart. As the result, the author introduced nine parameters concerning the chart. And, the author considered some points about the educational system for the production of the chart. And, the author announced the study results by the lecture.

Keywords：図式、図表現、情報伝達、コミュニケーション、デザイン教育

### 1.はじめに

#### 1.1.情報伝達と情報表現

人間にとって「コミュニケーション」は、社会生活を営む上で必要不可欠な行為である。コミュニケーションとは、言い換えれば周囲とのさまざまな情報伝達であり、その情報を表現するにあたっては「文字」「数字」「絵」「図」「映像」「音」などが用いられる。これらはそれぞれ情報伝達手法としての特徴（長所と短所）を備えている。例えば、受け取り手ごとの情報理解の誤差をなるべく小さくするためには、文字を活用した詳細な記述による情報伝達が効果的である。その一方で、文字による情報伝達は、一般的に一連の記述を完全に読み終えなければ内容を理解することができず、情報理解の速度の面において必ずしも効率が良いとはいえない。また、絵や図は、視覚を通じた情報伝達であることから高い直感的理解性を備えており、音は他のどの要素よりも情報発信の即時性において優れているといえる。

実際のコミュニケーションの場においては、人々はこれらの諸特性を考慮した上で、状況や目的に適した情報表現を行うこ

とが理想であると考えられる。情報の「どういった側面を見せるのか」「どのように伝えるのか」を考えて、手法を変化させ、円滑なコミュニケーションを実現することが求められる。

このような情報表現の練達のためには、教育の果たす役割が非常に大きいと考えられるが、その教育手法としては、語学や数学等、高等教育までの主要科目の教育を通じて付随的に効果が得られる程度にとどまっているように感じられる。特に「図」による情報表現（以下、図表現と記す）については、現在の教育課程において系統だった学習システムが成立しているとはいえない。視覚情報表現のプロフェッショナルであることが求められるグラフィックデザイン分野において、図表現の重要性はいうまでもなく、その能力向上を目的とした情報伝達デザイン教育について早急に考察を行う必要があるのではないかと考える。

#### 1.2.図表現の分類

まず、本論における図の基本的な定義として、図を「ある対象について、目的とする情報伝達に即して対象の情報を抽象化

図式について

したもの」とする。この「抽象化」については、大きく「実体を持たない概念の抽象化」と「実体としての形状や構造の抽象化」の二つの方向性があると考えられる。前者は「表」「図表」「図式」が該当し、後者は「図解」が該当する。また、図解については、その抽象化の内容や程度によって、「図面」「図譜」「地図」などさらに細かく分類することができる（図1）。



図1.図表現の分類

ここで、分類した図表現について、それぞれの特徴を簡単に記述していく。

(1) 表

表は、複数の軸を設定し、それぞれの軸に配置された要素同士の関係性を一覽的に記述したものである（図2）。図表現の形式のうちで最も原初的なスタイルであり、他の図表現の基盤となる場合もある。実社会においては、主として縦軸と横軸の2軸で構成された表を目にする機会が多い。

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A	1.369	1.258	3.001	2.135	8.253	4.012	6.635	4.528	9.310	1.024
B	2.015	5.215	2.358	0.258	1.213	8.254	5.215	2.358	2.358	0.258
C	3.256	4.125	4.451	3.217	6.312	6.654	6.635	3.217	4.451	2.135
D	8.254	4.693	6.312	2.104	3.217	2.015	4.125	3.325	5.215	4.451
E	6.352	7.526	3.325	4.150	4.693	3.325	6.352	2.104	8.254	7.215
F	1.023	1.213	6.478	1.236	8.253	4.012	4.150	3.325	7.210	4.050
G	7.210	1.781	4.214	0.084	5.214	3.256	4.012	4.693	1.781	6.654
H	5.235	5.698	3.314	0.698	8.253	4.050	1.258	7.210	6.478	1.781
I	6.654	5.658	5.214	9.998	8.216	4.012	7.526	8.253	0.698	0.698
J	8.216	4.050	6.254	8.447	2.456	6.665	1.225	6.654	4.150	3.256
K	4.326	1.225	7.215	1.258	4.050	1.781	7.023	9.998	0.084	4.150
L	6.665	7.023	6.002	2.456	8.253	3.314	7.215	4.012	0.698	3.987
M	1.023	4.014	7.885	3.987	7.023	6.478	4.014	6.002	3.217	3.217
N	4.415	4.269	0.015	4.657	4.693	3.987	8.447	6.478	4.012	1.225

図2.表の例

(2) 図表

図表は、その名の通り、表においてあらわれた記述結果を要素として、それら要素同士の関係性について、点/線/面などの図形を用いて表現したものである（図3）。表の状態では把握がやや困難である要素同士の「変化」や「傾向」が視覚表現として図式化されることから、直感的理解が容易になる。図表の

代表的な例としては、棒グラフ、円グラフ、折れ線グラフ、レーダーグラフなどがある。

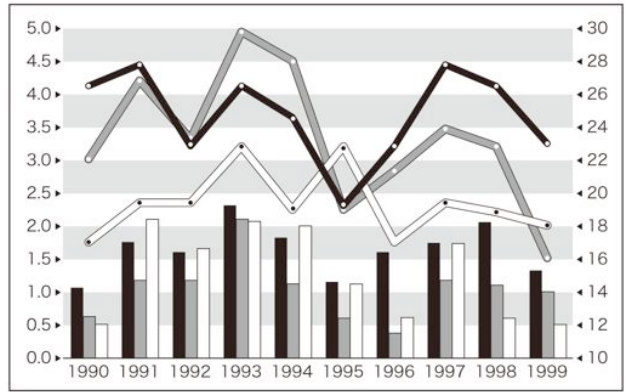


図3.図表の例

(3) 図式

図式は、図表現の中でも特に情報の概念的構造の表現に対して有効である（図4）。表や図表と異なり、特定の軸に要素を従属させる必要がないため、表現の自由度がきわめて高い。

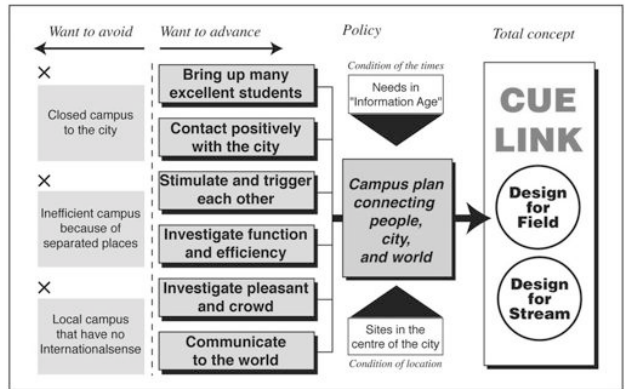


図4.図式の例

(4) 図解

実体としての形状や構造を観察し、目的とする情報伝達のために必要な要素の取捨選択や、情報の強調/省略表現などを施したものが図解の基本的なスタイルである（図5）。必要に応じて文字情報や概念表示としての図形表現が付加される場合もあるが、あくまで主体となるのは実体を持つものであるという点が、図式や図表と大きく異なる部分である。

図解に分類される図表現の種類は非常に多く、中には特殊な用途に特化した図解も存在する。物体の三次元的特徴を記述し、第三者の手による同一形状の再現を目的とした「図面」や、空間という実体を表現対象とした「地図」などはその具体的な一例であるといえるだろう。図解の制作には対象である実体に対しての観察力や、観察した内容を抽象化を経て描写する能力が必要とされることから、表や図表、図式と比較して専門的な技術や発想力が要求されるといえる。

## 図式について

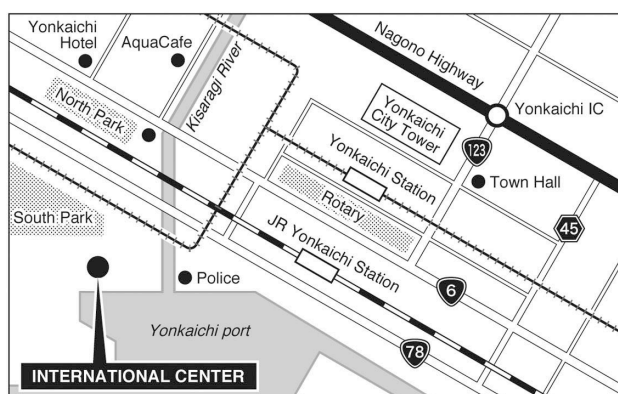
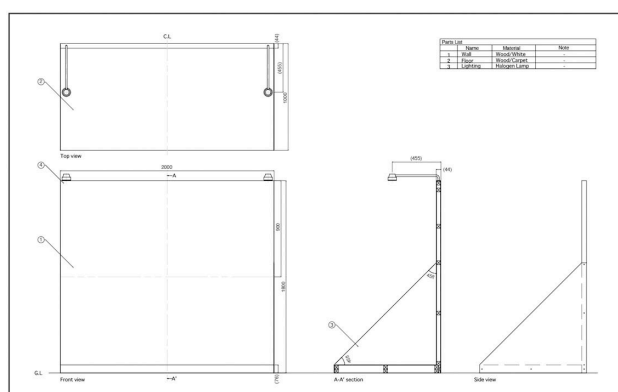
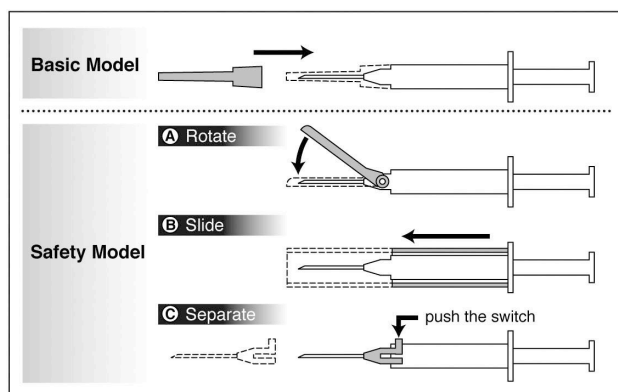


図 5.図解（上）、図面（中）、地図（下）の例

本論においては、これらの種々の図表現の中から、特に「図式」に着目して考察を進めていく。その理由を以下に述べる。

図式は、その制作において図解ほどの専門能力を必要とせず、かつ多様なテーマに対して適用可能であることから、図表現の中でも特に高い実用性を備えているといえる。しかしながら、その自由度の高さゆえに、表や図表ほど定型化された様式を多く持たず、また伝達したい情報内容に適した図式表現を行うための教育手法も体系化されてはいないと考えられる。このことから、多くの人々がコミュニケーションのために図式を使用しているにも関わらず、その情報伝達精度には成果物ごとに大きな個体差が発生しているのが現状である。

本論では、図表現の学習システムの構築を将来的な目標として据え、既往研究にもとづいて図式表現に関する基本的な情報

の整理を行うと同時に、特に情報伝達デザイン教育としての展開にあたっての検討と考察を行うことを目的としている。

## 2.実社会における図式表現

図式の具体的な事例としては、家系図や組織図のように、多面的な情報同士の構造を直感的に理解できるよう表現したものが代表的である。また、作業工程図のように、文字情報の羅列では把握しにくい連続的な情報の流れを構造として視覚化することもできる。

さらには、思考整理や発想の起点として活用される図式も存在する。イギリスの分析哲学者トゥールミンが提唱した「トゥールミン・モデル」(図6)は、あるテーマに対する「事実」と「考え(主張・解釈)」を別要素として配置することで視覚的に区別し、思考を整理することに活用される。また、イギリスの著述家であるトニー・プザンが提唱した「マインドマップ」(図7)は、要素の放射状配置と要素同士の線での連結を繰り返すことで、要素の繋がりや関係性を見出し、新たなアイデアの発想を導き出す手法である。このように、図式は実社会においてきわめて高い応用性を備えているといえる。

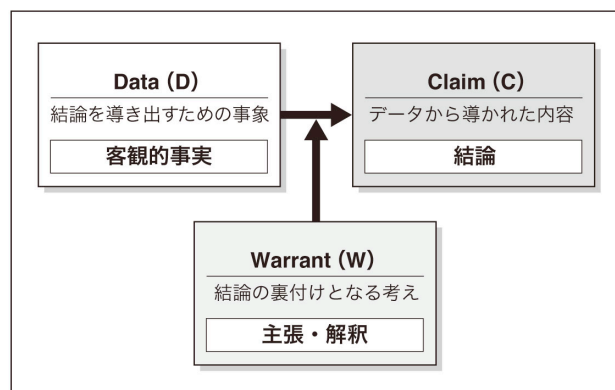


図 6.トゥールミン・モデル

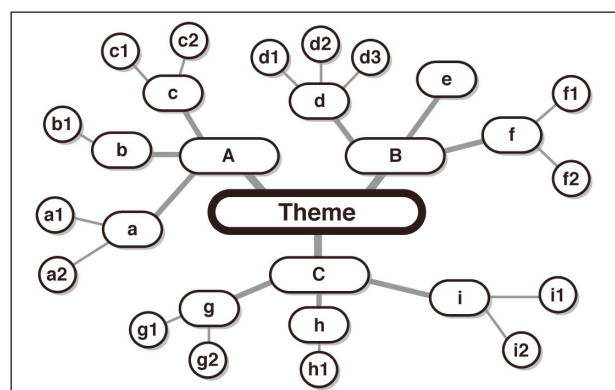


図 7.マインドマップ

また、近年における社会のグローバル化により、多様な言語環境に影響を受けることなく情報伝達を行うためには、言語の差によらず誰もが直感的に理解可能な表現手法が求められる。

このような情勢からも、図式表現に関する知識と技術がいつそう必要性を増すものとする。

3.図式表現の基本的性質

図式においては、文字や数字、図形などのさまざまな要素が用いられる。それらの要素は、図式内において「配置」と「形」という2種類の属性を備えている。それらの属性を操作し、目的に応じて情報の概念的構造を可視化するのが図式制作の基本的な流れである。

3.1.配置

要素の配置は、図式において不可欠な「情報の流れ／繋がり／広がり／まとまり」の表現に直結している。要素の配置を構成する性質としては、以下の5項目がある。

(1) 遠近

要素同士の距離（遠近）を、要素同士の関係性の強弱等の表現へと変換することができる（図8）。

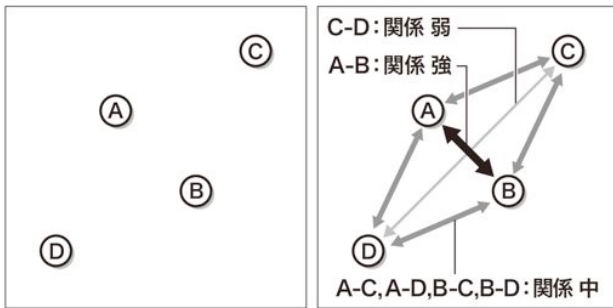


図8.遠近

(2) 粗密

複数の要素同士の距離の設定によって生じる粗密を、図式における内容表現として活用することができる（図9）。

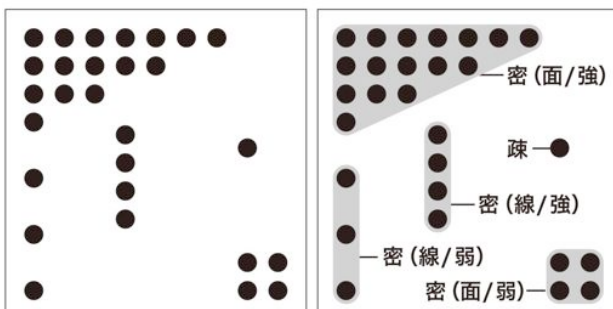


図9.粗密

(3) 連結

要素同士を、主に線的性質を備えた図形で結ぶことで発生する連結について、連結性の有無や連結後にあらわれる形状自体を図式における内容表現として活用することができる（図10）。

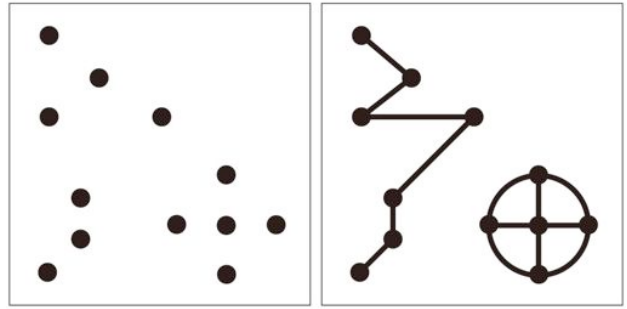


図10.連結

(4) 領域

面が単体で備える領域、線の描写での分割／包含によって発生する領域、面の重複によって発生する領域などを図式における内容表現として活用することができる。

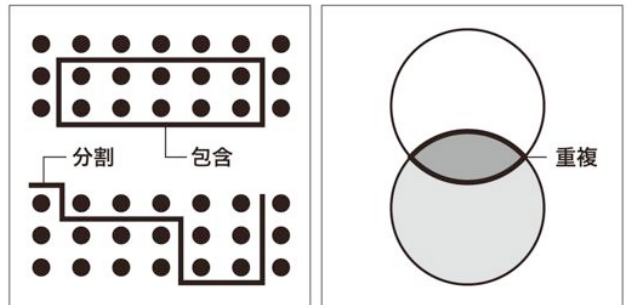


図11.領域

(5) 座標

(1) から (4) では、図式内で使用されている要素同士の個別の関係性が中心だが、図式が記述された平面空間全体に対しての要素の位置（座標）情報も、「上下左右」「高低」「正負」等のパラメータとして扱われ、図式の内容表現に関係する。

3.2.形

配置と並んで図式の情報表現を担うもう一つの属性が、要素の形（特に図形的な性質を備えた要素を指す）である。図形がもともと備えているさまざまな視覚的印象が、直接的／間接的に図式の内容表現に関わっている。

要素の形を構成する性質としては、以下の4項目がある。

(1) 形状

表現したい情報の性質に応じて、点／線／面などの基本属性を使い分ける必要がある。点には「存在／位置／数」、線には「方向／運動／境界」、面には「領域／量」などの意味を読み取ることができ、それらの意味と情報の内容との整合性が重要である。

また、同じ基本属性の図形における形状の差異から生じる視覚的印象の違い（例：円と四角形の面形状から感じる印象の違い）も、図式の内容表現に反映させることができる（図12）。

## 図式について

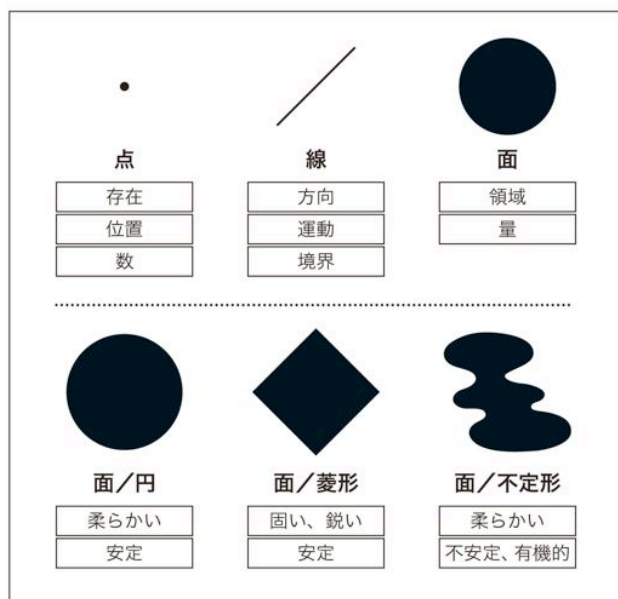


図 12.形状（上：基本属性、下：同一属性における形状差）

## (2) 方向

線的な性質を持つ図形は、その形の中に明確な方向性を備えている。また多角形についても、図形の中心から頂点方向に向けた方向性がある。これらの図形の持つ方向性を、図式に必要な「情報の流れ」の表現に活用することができる（図 13）。

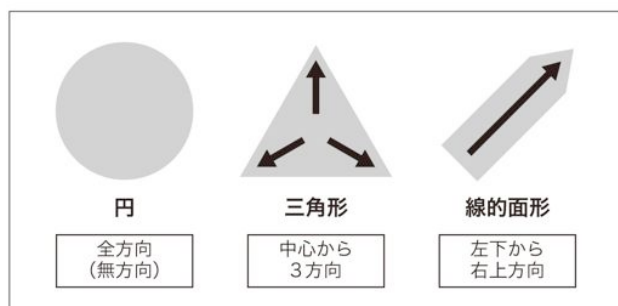


図 13.方向

## (3) 寸法

同一形状、同一方向の図形であっても、その寸法の大小によって視覚的印象は大きく異なる。このような寸法の差を用いて、それぞれの情報への重みづけや注目度をコントロールしたり、階層や従属関係等の表現を行うことが可能である（図 14）。

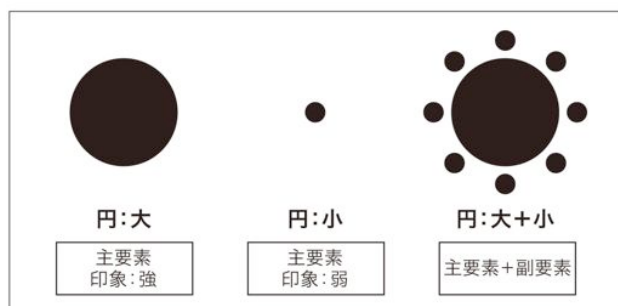


図 14.寸法

## (4) 色・質感

面の性質を持った図形については、面の彩色や、表面の質感について検討することができる。これを活用することで、視覚的印象の類似性や差異性を表現することが可能となる（図 15）。

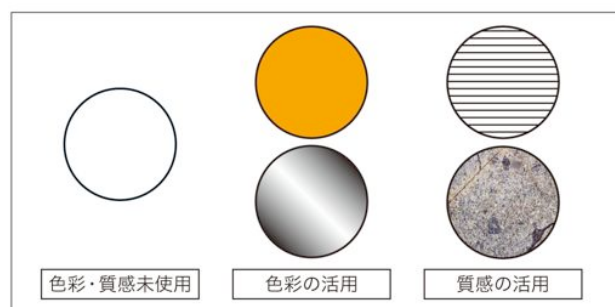


図 15.色・質感

## 4.図式表現の教育に関する考察

以上が、既往研究にもとづいて図表現全体および図式表現についての基本的な情報を整理した内容である。これらの内容を踏まえ、本章では図式表現の教育という側面について考察を行っていききたい。

冒頭でも記したように、日本の教育課程において系統だった図表現の学習システムはほとんど見られない。このことから、まずは前章で述べた図式表現の基本的性質についての周知が不可欠であると考えられる。この際に重要なのは、図式を「感覚的な表現物」として捉えるのではなく、「一定の法則にもとづいて構築された情報表現システム」としての理解を得ることである。筆者も前章において比較的簡便な属性（配置、形）と各属性内の項目（遠近／粗密／連結／領域／座標、形状／方向／寸法／色・質感）を紹介したが、この分類については、教育対象の理解度に応じてある程度自由に深度を調節して構わないと考える（『図の体系』の著者の一人である渥美浩章は、同書において「図表限の方法と形式」と題して更に専門的な分類を行っている）。実際の教育現場での反響をフィードバックし、教育としての最適な分類について検討を重ねていくことが重要である。

次に、実際の図式制作にあたっての注意点について述べる。

図式は、要素の配置や形の「類似性／差異性」を駆使して情報を表現している。このため、本来比較する必要のない要素同士に視覚効果としての差異が発生してしまうと、内容の理解を阻害して混乱を招く要因となり得る。情報伝達精度を向上させるためには、目的とする内容表現のために最低限必要な差異性のみを精査して視覚化することが望ましい。そのためには、前章で紹介したような属性分類（本論の場合は 2 属性、9 項目）について、それぞれの項目でどのような内容をあらわすか（例：形状＝所属、寸法の大小＝量、など）を明確に定義しておく必要がある。また、差異性の表現にあたって、変化の度合いを無段階に設定すると情報の管理が煩雑になりやすいため、任意

の数の段階設定を設けて管理するといった手法が有効であろう。

そしてこれらの注意点を踏まえた上でさらに情報伝達精度を向上させるためには、「広義では同一の意味を持つ図形同士の、狭義における特性の差異を把握し、使い分けること」が必要であると考えられる。図式表現による情報伝達について注意しなければならないのは、図式の制作者が認識する図形の視覚的印象と、第三者が認識する図形の視覚的印象にズレが生じてしまう場合である。このズレを解消するためには、一つの図形が包含する意味の多様性を十分に把握した上で、自身の意図する意味へと誘導する仕掛けが必要であり、その仕掛けの実践は図形の微細な表現の検討を積み重ねることによって初めて成り立つものと思われる(図16、図17)。

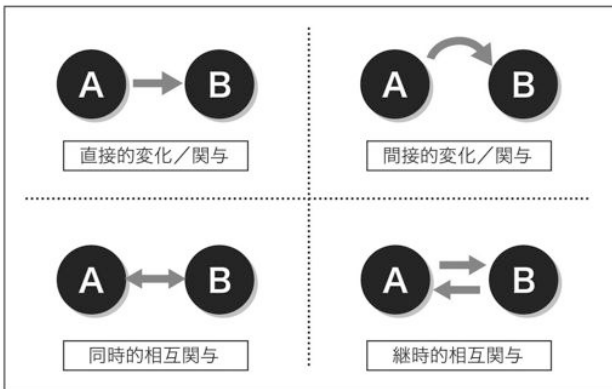


図 16. 矢印を用いたさまざまな情報構造の表現例

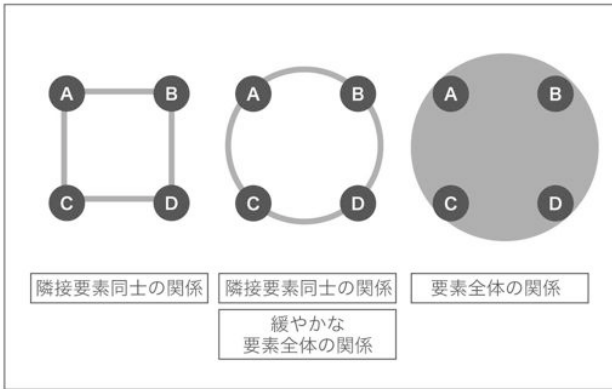


図 17. 異なる連結形状と領域を用いた情報構造の表現例

5. 図式表現の教育活動に関する報告

筆者は、2010年9月に名古屋市立大学芸術工学部で開講されたマーチャндаイジング・デザイン論(集中講義として開講)において、非常勤講師として講義の一部を担当した。その講義の場で、デザイン分野を専攻する受講生11名に対して、本論で述べた図式表現の概要および図式表現に関する基本的性質と図式制作における注意点を紹介し、その後で情報伝達精度の追求を目的とした図式制作の課題に取り組んだ。担当講義時間が全14回中の4回分(うち2回分は課題制作時間に充当)と短時間ではあったが、提出された課題成果物には要素の配置や形につい

ての考察を重ねたものも複数見られた(図18)ことから、一定の成果があったものと考えている。また、講義終了後の学生達に対して実施した聞き取り調査では、図表現に関する教育経験が皆無であること、本講義を受講したことによって図式制作にあたって気をつけるべき点を明確化でき、思考整理や情報表現に有効活用できた、といった感想として挙げられた。このことから、図表現の学習システムについて検討する必要性を改めて認識することができたと感じている。

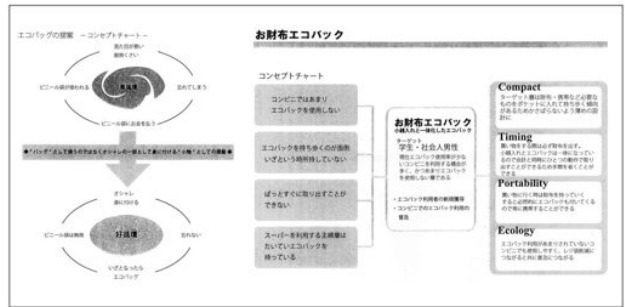


図 18. 学生課題作品

6. おわりに

本論を通じて、図表現についての基本的な情報整理を行い、その上で情報伝達デザイン教育に携わる立場としての図式表現に関する考察に踏み込むことができた。また、その成果を集中講義の場を通じて試験的に運用することができた。今後は、より高度な情報伝達デザイン教育の実現に向けて、図表現の学習システムを組み込んだ演習系講義計画を考案し、さらなる検討と考察を重ねていきたい。

【参考文献】

- ・ 日本図学会著『図形科学ハンドブック』森北出版, 1980
- ・ ジャック・ベルタン著, 森田喬訳『図の記号学』地図情報センター, 1982
- ・ 出原栄一, 吉田武夫, 渥美浩章著『図の体系』日科技連, 1986
- ・ 西岡文彦著『図解発想法』JICC 出版局, 1991
- ・ Erick.K.Meyer 著『インフォメーション・グラフィックス』エムディーエヌコーポレーション, 1998
- ・ 牛山隆徳著『スケッチ思考法』PHP 研究所, 2004
- ・ デザインリテラシー研究会編『情報デザインベシックス』ユニテ, 2007
- ・ 原田泰著『図解力アップドリル』ワークスコーポレーション, 2010

(提出期日 平成22年11月29日)