



Title	造形言語と形態言語によるデザイン造形の数理解釈論の考察
Author(s)	船山, 俊克
Citation	大阪大学, 2014, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.18910/34450">https://doi.org/10.18910/34450</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

# 博士学位論文

## 造形言語と形態言語による デザイン造形の数理的解釈論の考察

副査 金子真 教授

副査 藤田喜久雄 教授

副査 石黒浩 教授

副査 川崎和男 特任教授

主査 片岡勲 教授

船 山 俊 克

2013 年 11 月

大阪大学大学院工学研究科

川崎和男先端統合デザイン研究室

1. 序論
  - 1.1. 背景と目的
  - 1.2. デザインについて
    - 1.2.1. 言葉の意味
    - 1.2.2. 近代デザインの歴史
  
2. 造形言語について
  - 2.1. 造形論的アプローチ
    - 2.1.1. 造形言語の定義
    - 2.1.2. バウハウスを起源とする造形言語について
    - 2.1.3. 造形の要素について
    - 2.1.4. 造形の秩序について
    - 2.1.5. 田中央のデザイン論からの引用
    - 2.1.6. 菊竹清訓の代謝建築論から
    - 2.1.7. 現代におけるバウハウスを基礎とした造形言語
  - 2.2. 記号論的アプローチ
    - 2.2.1. 記号論を基礎とした造形言語について
    - 2.2.2. デザイン事典から
    - 2.2.3. 記号論について
    - 2.2.4. 中村雄二郎の術語集から
    - 2.2.5. ソシュールの記号論
    - 2.2.6. かたちのオディッセイから
    - 2.2.7. ゲーテの形態学について
    - 2.2.8. モルフェーについて
    - 2.2.9. 「かた・ち」という言葉
    - 2.2.10. 「形態の諸相」について
    - 2.2.11. 自然科学と芸術における形態学
    - 2.2.12. 再生医工学としての形態学
    - 2.2.13. 数学的・科学的形態
    - 2.2.14. フラクタル幾何学について
    - 2.2.15. 相似次元について
    - 2.2.16. 小川一行「かたちと意識」

- 2.2.17. Powers of Ten について
- 2.2.18. 同一性・相似性・差異性
- 2.2.19. 2種類の差異について
- 2.2.20. 視点について
- 2.2.21. デノテーション・コノテーションについて
- 2.2.22. チョムスキーの記号論
- 2.2.23. ラング・パロールについて
- 2.2.24. 生成文法について「現代言語学の基礎」から抽出
- 2.2.25. フレーゲ「概念記法」より
- 2.2.26. 川崎和男の著書より
- 2.3. 本論における造形言語・形態言語について

### 3. 造形言語・形態言語の定義

- 3.1. 目的
- 3.2. 方法
  - 3.2.1. 文献調査
  - 3.2.2. 調査内容の分類
  - 3.2.3. 定義化
- 3.3. 結果
  - 3.3.1. 文献調査結果
  - 3.3.2. 調査内容の分類
  - 3.3.3. 定義化
- 3.4. 考察
  - 3.4.1. 造形言語・形態言語と設計工程との関係
- 3.5. 結論

### 4. プロダクトデザインにおける造形の記号的表現

- 4.1. 要約
- 4.2. 背景・目的
- 4.3. 方法
  - 4.3.1. デザイン図面作成
  - 4.3.2. 造形要素の抽出について

4.3.3. 汎用的な記号を用いた式の作成方法について

4.3.4. 単純化された式の作成方法について

4.3.5. 客観的評価の実施

4.4. 結果

4.4.1. デザイン図面作成結果

4.4.2. 造形要素の抽出結果

4.4.3. 汎用的な記号を用いた式 (形態言語) の作成結果

4.4.4. 単純化された式 (造形言語) の作成結果

4.4.5. 客観的評価の実施結果

4.5. 考察

4.5.1. 造形言語化について

4.5.2. 項数について

4.5.3. 汎用的な記号を用いる優位性について

4.5.4. 図形表現との相違について

4.5.5. 造形言語による新規造形の可能性について

4.6. 結言

5. 特長的な比率による整理に基づく考察

5.1. 要約

5.2. 背景・目的

5.3. 方法

5.3.1. 商品設計における黄金比について

5.3.2. 黄金比に基づく文法式の整理

5.3.3. 企業・ブランド間における黄金比の共通性確認

5.4. 結果

5.4.1. 黄金比に基づく文法式の整理結果

5.4.2. 企業・ブランド間における黄金比の共通性確認結果

5.5. 考察

5.5.1. 美しさと黄金比の関係

5.5.2. 企業・ブランドの特徴としての黄金比の存在

5.6. 結言

## 6. 企業・ブランドにおける造形言語の記述方法

### 6.1. 要約

### 6.2. 背景・目的

### 6.3. 方法

#### 6.3.1. ブランドに統一的な造形言語について

#### 6.3.2. 記号を用いた式としての造形言語について

#### 6.3.3. ブランドとしての造形言語の創出

#### 6.3.4. 式の内容理解の検証

### 6.4. 結果

#### 6.4.1. 造形言語作成結果

#### 6.4.3. ブランドとしての造形言語の創出結果

#### 6.4.4. 造形言語の分類

#### 6.4.5. 式の内容理解の検証結果

### 6.5. 考察

#### 6.5.1. 商品群・ブランドにおける造形言語について

#### 6.5.2. 記号を用いる優位性について

#### 6.5.3. 3つのパターンについて

#### 6.5.4. ブランドの新商品開発の可能性

### 6.6. 結言

## 7. 展望と課題

### 7.1. 造形言語・形態言語の定義について

### 7.2. 造形言語・形態言語の文法式化について

### 7.3. デザイン数学としての造形言語・形態言語について

### 7.4. 今後の研究方針

### 7.5. 今後の展望と課題

## 8. 結論

## 参考文献

## 謝辞

# 1. 序論

## 1.1. 背景・目的と目標

これまでデザインの現場では造形言語・形態言語という言葉が用いられてきた。企業やブランドにおいて、戦略的統一性を持って製品設計のデザインを行っていく場合、「かたち」の統一性を説明する言葉として用いられることが多く、重要な役割を果たしている。企業内で製品デザインを行っていく場合、さまざまな関連部署が関わる。一例として、商品戦略室において、企業内における商品群の位置づけが決定される。次に商品企画室によって商品の詳細な企画が立てられる。詳細な企画とは、商品の性能・機能・効能に至るまでの、一連の商品価値に関する検討から、具体的な商品化計画までを含めたものであることが多い。その後、開発部門において商品開発が進められる。新規開発内容に関して、仕様の明確化、開発工程の決定などに加え、従来商品からのパーツの流用などについても当然管理される。開発が終了すると製造・生産部門に移行する。商品として市場に出荷する場合、開発可能であっても製造・生産できなければ商品化することは不可能である。商品化可能性についての検証はここで行われる。最終的に商品になったモノが販売部門によって、情報化と営業販売される。これらの行程において重要なことは、この商品開発のすべてのワーキンググループの人々が、造形言語・形態言語という、二つの用語あるいは二つの用語らしき言葉を共有する必要があるという点である。

具体的な例として、アメリカのコンピュータ会社、アップル社設立時における造形言語を取り上げる。アップル社のデザインは、コンピュータをはじめ、携帯型音楽プレイヤーや携帯電話に至るまで、新商品の発表と同時に常に話題にのぼる。その最初期の作品として「Macintosh」がある。当時の造形言語(デザイン言語)は「スノーホワイト」と呼ばれていた。この言葉を与えたのは、当時のアップル社でインダストリアルデザインを担当していたジェリー・マノックである。彼は誰もが知っている子ども向けの本をヒントに「スノーホワイト(白雪姫)」という造形言語をつくり、製品仕様書などは、登場人物の7人の小人になぞらえて7種類書かせたとされている。スティーブ・ジョブズはこの

造形言語を非常に気に入ったと言われており、それは彼が自社製品に対して次のように望んでいたからである。「アップル製品にチャーミングで楽天的な絵本の登場人物のような性格と遊び心あふれる個性で、誰しもが持つ子供の部分に訴えかけることを望んだ」[1.1.1]。この考えと、スノーホワイトという造形言語が非常に一致したといえる。アップル社ではこの造形言語が誕生する以前に、「インダストリアルデザインに一貫性を持たせるためには、造形言語が必要である」とすでに考えられていた。「市販されるすべてのアップル製品のルック&フィールを統一化するデザイン言語が必要だった」との記述が残っている。この言葉からも、造形言語はデザイン関係者だけではなく、開発関係者すべてに影響を持っている言葉であることがわかる。その後、開発は飛躍的に進み、ハルトムット・エスリンガーに出会うことで「Macintosh」のデザインは完成することになる。その際にキーワードと用いられたのは造形言語である。もう一つの例は、日本国内である。デザインディレクターの川崎和男はウェイブレットと呼ばれる造形言語を用いてデザインを行っている。具体的には、製品の一部に波状のかたちを用いることであり、その造形言語は次のように定義されている。「「さざ波・小波」の自然現象を定型的な造形として直喩的な表皮の象徴。厳密には表面張力波への重力が表皮で相互作用している様子を感じに照合されることを訴求している。それは、水面でさざ波が発生しているのは、位相速度との関係は無意識に視覚に訴求することもあるれば、重力波が勝ってしまつて、表皮への視覚要素が消滅しても構わないことを意図した造形言語とした」。消費者が視覚的に確認する内容は、波状のかたちのみであるが、デザイナーはそのかたちについて、ここまで十分に考えをめぐらし、表現として用いている。そして、企画から製造・生産に至る、すべての人がこの言葉を理解することによって、統一性を持ったデザイン設計が実現可能になる。これらの用語は、消費者には直接関係しないため、一般的に造形言語を知る機会が少ない。ところが、アップル社内の認識からもわかるように、企業内・ブランド内においては、非常に重要な役割を果たしており、一部の人間が理解しているだけでは役割を果たしきれない。造形言語・形態言語とは、統一的な商品開発を行う上で非常に重要度が高く、企業そのものの存在価値に関係すると言える。

一方で、造形言語を導入できていない企業も、多数存在する。そういった企業では、主に2つの問題点が確認される。一つは、他のデザインの模倣である。新商品開発の際に、市場で人気を集めている他社商品のデザインを模倣するこ

とがある。もちろん、自社内に造形言語はなく、他社の造形言語そのものを真似ているわけでもないため、ブランドとしての統一性などは得られない。もう一つは、製品企画、製品計画、研究開発から、商品化企画・計画、商品化展開に関与した全員が、造形言語・形態言語を共通の用語として用いていないことである。デザイナーはかたちを表現する際に、感覚的な言葉を用いることが少なくない。その言葉の意味や定義も曖昧な場合が多いため、受け止め方には個人差が生じ、共有が困難になる。

本論では、目的と目標を次のように定める。市場にある商品群について、造形言語・形態言語の抽出を行う。上述のように一般的には知られる機会が少ない言葉だが、商品群を丁寧に確認する事で、その造形に至った理由は類推可能であると考え、多数の商品を比較検討し、そこから造形言語・形態言語の意味を定義し、新しい表現方法を創造することを目的とする。そのために、「造形言語・形態言語」について、言葉の歴史的な変遷を確認し、その内容の整理によって言葉の理解をもとめる。さらに、そこから見出される造形言語・形態言語の意味を明確にする。そうした試行結果を、汎用的で共有可能なものにするため、数学的な表現を用いて表す方法論、つまり、デザイン数理的な考察を検討することを目標とする。

## 1.2. デザインについて

### 1.2.1. 言葉の意味

デザインとは一般的に産業革命以降に生まれた設計を表す言葉であり、近代デザインとは、第一次世界大戦から第二次世界大戦までの言葉である。そして、現代デザインとは第二次世界大戦以降に、大量生産・大量消費の産業化の中核を成す言葉となっている。近代デザインの歴史書として一般化しているニコラス・ペヴスナー著「モダン・デザインの源泉」によれば、近代におけるデザインは「量的な開発利用」が可能になったという点から、過去の時代(産業革命以前)とは切り離して考えられる」とされている[1.2.1]。さかのぼって、近代デザイン以前は「アノニマスのデザイン」と表現でき、匿名的・無名的のデザインであったとも言える。しかしそれは次のようなある種の批判的な対象になっている。「作者不明ということは、製作や製造に対するつくり手の責任の放棄と考えるべきである。アノニマスデザインの存在は、すでに考古学的に残存したモノの骨董的な価値として見ることができ、これは博物館に収蔵されるモノにはなり得るだろう。ところが、作者やメーカーが表示されないモノの存在は、製造物責任を果たさないことの証拠になり得るとさえ考えられる」[1.2.2]。これは、近代デザインを定義している「量的な開発利用」にもつながる。つまり、産業革命以降、製品・商品の量産が可能なり、従来のモノづくりとは違う価値観・思想が必要になったことに深く関係する。産業革命以前は、オーダーメイドとして商品開発をしていれば良かったため、発生した問題も、その都度解決すれば良かったが、大量生産が可能になった場合、もし、その商品にミスが発生した場合、被害は甚大なものになる。また、物品には必ず寿命がある。製品ライフサイクルという発想は、大量生産が可能にならなければ今ほど深刻さ帯びていなかったはずである。現代では各企業は自社が製造した製品に関して、その廃棄まで責任を持つことを義務づけられ、既に一般化している。

このように産業革命を契機としてデザインは一つの職能となり、社会に参入することになる。デザインとは外来語として定着しているが、元々の英語 design の語源はラテン語までさかのぼると言われており、ラテン語の "designare" にあたる。"designare" が "do sign" となり、"design" へと変化した。

do sign とは文字通り「目印を付ける」という意味である。これは大きく二つの意味を持っている。一つはつくる対象物を取り巻くあらゆる要素・要因を考える「計画・企画・設計」という意味である。そして、他方は、つくる対象物そのものの要素・要因を考える「意匠・装飾・演出」という意味である。本来の"design"は、これら二つの意味を併せ持った言葉として用いられる[1.2.3]. 因みに、一般的な辞書に掲載されている意味は次のようになっている。まず、The Concise Oxford Dictionary - Tenth Edition (Oxford University Press 1999)によると"design"とは次のように定義されている。[n.] 1. a plan or drawing produced to show the look and function or workings of some thing before it is built or made. -」 the art or action of conceiving of and producing such a plan or drawing. -」 purpose or planning that exists behind an action or object. 2. a decorative pattern. [v.] decide upon the look and functioning of (something), especially by making a detailed drawing of it. -」 do or plan (something) with a specific purpose in mind.[1.2.4] 同様に、広辞苑第五版(岩波書店)における「デザイン」とは次のようになる。①下絵. 素描. 図案. ②意匠計画. 生活に必要な製品を製作するにあたり、その材質・機能および美的造形性などの諸要素と、技術・生産・消費面からの各種の要求を検討・調整する総合的造形計画. [1.2.5]いずれもおおよそ「計画・企画・設計」と「意匠・装飾・演出」という二つの意味に集約できると言って問題はないと考えられる。本論で、語られるデザインとは、語源に基づき「計画・企画・設計」と「意匠・装飾・演出」の双方の意味を兼ね備えたものとしている。もう一点、留意すべきこととして、日英の辞書による定義では「生産」や「製品」・「消費」といった言葉が共通して用いられている。これは、デザインによって得られる物品は、芸術品や工芸品のような制作行程ではなく、管理・量産を目的とした製造工程を経る「製品」または「商品」である、ということを示している。つまり、デザインとは語源の意味が既に営為を目的とした行為であることを示している[1.2.6].

## 1.2.2. 近代デザインの歴史

本論では、産業革命がプロダクトデザインの起源であるとして展開する。もっともデザインの起源をどこに設定するかは諸説あり、デザイン対象によってさまざまな見解が生まれている。例えば、ヒトまたは動物が道具を使用した時からデザインは存在したという説もある。この場合は、道具をつくり出す行為が営為行為にはなっておらず、目の前にある問題を解決するための手段としてのみ使われている。では、営為を目的としてモノにデザインをすることが一般化したのはいつか、ということが問題になる。そこで、ここでは産業革命をデザインが一般的に認知されるに至った時期に当たると考える。

産業革命とは、19世紀のイギリスから始まった、技術革新による産業・経済・社会構造の一連の変革を指す言葉である。技術の革新によって従来の手工業から機械工業へと変化した産業基盤の大変動によって、それまでに特権階級に蓄積されていた資本を使い、農村で溢れた労働者を都市に引き入れる産業構造が成立した。結果として、当時、主要となっていた綿織物工業を中心に、関連する産業に波及した。よって、労働者階級の人口が都心部において爆発的に増加し、産業資本家に次ぐ勢力となったため、経済・社会構造にまで変革が生まれた。こうした変革の結果が、やがて第1回ロンドン万国博覧会（1851年）を開催することにつながる。それは当時の先進国にさまざまな産業革命が起きていたことを象徴化していた。すなわち、産業革命による変革は、手工業製作から機械工業での製造へと変化した。したがって、製作と製造の視点に立つと、産業革命以前の商品が職人の手によって一つ一つ制作と製作がされていた。言い換えれば、職人が手や多少の道具でつくる＝制作・製作ということが商品の成立条件であった。産業革命以降は、機械によって一度に大量に製造できることが条件となった。この移行は当初は速やかにいかず、品質の悪い粗悪な商品が出回ることになる。しかも、製造機の改良が進み品質が向上すると、今度は逆に、産業資本家が利潤を追い求めるために生産コストを下げ、安く質の悪い商品が大量に生産されることになった。また、労働条件の悪化に起因するヒューマンエラーによる品質低下も重なった。

大量生産による品質の低下を憂いた人々が、手によるモノづくりの復興活動を行う。それはアーツ・アンド・クラフツ運動と呼ばれ、その運動時期は19世紀の後半から20世紀の初頭までだった。この活動が国際的に様々な製造物

を誘発し、拡大することに連動する。なかでも、フランスのパリを発祥とするアール・ヌーヴォーは 1890 年のパリ万国博覧会を切っ掛けに世界中に広まった。手づくりを重要視しながら、鉄やガラスといった当時の新素材の可能性を検討し、そうした素材を扱えるデザイナーが新しい表現方法を模索した。万国博覧会と並んで、写真の技術が一般化したことを取り上げておきたい。それはパリの万国博覧会で集約された活動が、世界的に報道されていく写真というメディアを使った、大きな切っ掛けになっているからである。その後、時代が進むと、機械工業による大量生産はより安価なモノづくりとなっていく。一方では、手づくりによる少量だが丁寧な制作・製作との、両面を重視する考え方が広がる。この中核であったアーツ・アンド・クラフツ運動の思想を批判的に受け止めたドイツ工作連盟が登場する。彼らのよって、バウハウスの設立へとつながる「大量生産するためのモノの規格化・標準化」という考えが強く押し出された。芸術と産業の統一という構想につながっていった。一方ロシアでは、ロシア・アヴァンギャルドが起り、デザインと政治のつながりが明確になった。つまり、モノのデザインは生活様式・文化全体の変革へとつながり、結果的に政治・経済・社会全体に関わる、ということをも初めて国家として意識した活動だった。プロパガンダ・アートと呼ばれるように、政治にも積極的にデザインが取り入れられた。製造面で意識されていたことは「使用と生産の両面から見た合理性」として標準化が強く押し出された。アーツ・アンド・クラフツ運動、ドイツ工作連盟、ロシア・アヴァンギャルド、この一連の結果、バウハウスが設立されたと考えて良いだろう。

バウハウスは 1919 年に開校し、1933 年にナチスによって閉鎖させるまでの 14 年間、主に「教育運動・造形活動・工房活動」を 3 本の軸として進められたデザイン活動である。設立構想は「工芸や芸術を統合するものとして建築を中心とした総合芸術」である。産業革命から連続しているデザインの歴史において、その一つの到達点である。この一連の流れには次のような人達がいる。初代校長であったヴァルター・グロピウスは、ドイツ工作連盟を起こしたヘルマン・ムテジウスの弟子であった。そして、バウハウスを創設する切っ掛けを与えたのはアール・ヌーヴォーの初期に活躍したヴァン・デ・ヴェルデである。ドイツ工作連盟と一般的には機能主義・合理主義が強く、製品設計・生産管理などにつながるデザインの基礎がつくられたと言える。それまでに様々な物品をシステムとして管理する発想は既に始まっていたが、バウハウス

では家具から室内空間・建築・集合住宅・都市というところまで、全てを一貫したシステムと見なし、統合されていった。これらの造形活動はもちろんバウハウスの特徴だが、もう一つ重要な要素として教育が挙げられる。従来、特に技術に関することは、師弟関係によって師から弟子へと受け継がれていった。しかし、バウハウスではその伝授を教育という方法論で実行した。そのためには従来はデザイナー個人の思いや考えなどで作られていた作品を、理論を持って説明し、製品や商品とする必要があった。つまり、教える側の人間は、各自の考えや実現してきた作品を、教育論としてバウハウスで学ぶ者達に伝達した。教える人間の教育論であったとしても、その教育的思想に政治的思想を強く持ち込んだためにナチスはバウハウスの閉鎖を実施した。バウハウスが設立されてから閉鎖に至るまで、教授達は自分たちの形態言語をもって、造形言語の在り方を教育論としていたと考えられる。その造形言語・形態言語の間に挟み込まれた政治的思想は当時のナチスによって反体制思想として糾弾された [1.2.1, 1.2.6, 1.2.7].

## 2. 造形言語について

### 2.1. 造形論的アプローチ

#### 2.1.1. 造形言語の定義

本論における「造形言語」と「形態言語」という用語は、デザインの現場において用いられている言葉であるが、未だに明確な定義は決定されていないと判断している。したがって、造形言語・形態言語および、それに関連する用語の整理と定義付けを行いたい。

造形言語は主に2つの起源を持っていると考えられている。一つは海外、特にバウハウスによって一度集約され、国内、日本では桑沢デザイン研究所を通して東京造形大学へと伝わったものである[2.1.1, 2.1.2]。もう一方は、フェルディナン・ド・ソシュールやノーム・チョムスキーらによって展開された記号論を基礎とした考え方である[2.1.3, 2.1.4]。前者を造形論的アプローチ、後者を記号論的アプローチと呼ぶこととする(Fig. 2.1.1)。

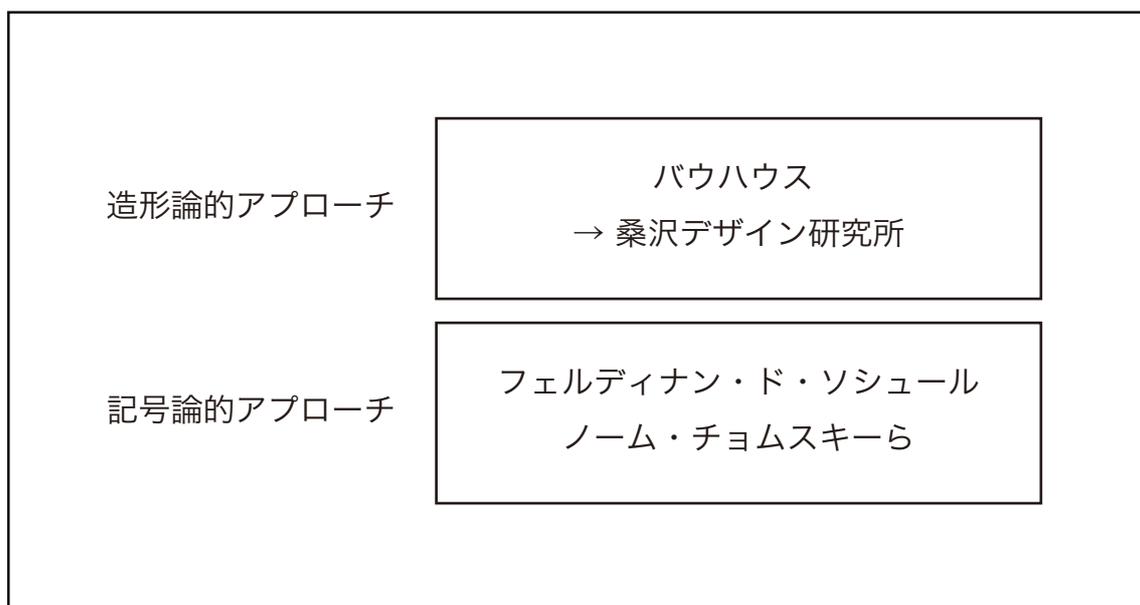


Fig. 2.1.1 造形言語分類

## 2.1.2. バウハウスを起源とする造形言語について

造形論的アプローチについて説明するにあたり、バウハウスの造形言語について言及する。バウハウスとは 1919 年にドイツ帝国によって設立された世界初のデザイン教育機関であると考えられる。その教育理念は設立時に次のようにまとめられている。「バウハウスは、すべての創造的努力を調和させ、新しい建築のうちに、芸術とデザインのすべての訓練を統一化するように努める。バウハウスの究極のゴールは、いかに遠くとも、芸術の総合作品 - 建築 - である。そこでは構造と装飾の間にいかなる壁もない。」このように、バウハウスは建築を中心に置いた考えの元に設立され、それはやがて、デザイン全般の教育を行う機関として世界的に重要な位置を占めることになる。この教育理念を中心とした教育システムは、バウハウスシステムと呼ばれ、ヨーロッパを中心に、世界中に展開された。日本も例外ではなく、その理念を引き継いだ機関はいくつか存在するが、その中の一つに「桑沢デザイン研究所」がある。創立者である桑澤洋子の言葉は、現在でも関係資料や Web サイト等で確認する事ができる。

「昭和 10 年代から建築・室内設計・服飾などのデザインジャーナリズムの中で活動し、そこでバウハウスの存在を知り、その影響を強く受けました。機能や合理性を追求したデザイン活動をすすめる中で、デザインの総合的な基礎教育と専門教育の重要性を痛感し、実現のため努力を重ねました」[2.1.1]。バウハウスの初代校長であるヴァルター・グロピウスは設立後すぐに桑沢デザイン研究所を訪れ、その教育方針を激励したと言われており[2.1.1]、当時の日本において、バウハウスシステムを導入した学校として開校されることになった。

この桑沢デザイン研究所において用いられたバウハウスシステムの一つに「構成教育」がある[2.1.2]。「構成」という言葉はロシアの作家、ウラジミール・タトリンによって命名されたとされている[2.1.2]。タトリンは、絵画の新しい実験的試みとして「コーナー・レリーフ」など一連の作品を説明する際にこの言葉を用いたとされている。ちょうどこの頃、「構成主義」と呼ばれる抽象造形運動の活動が活発化し、以降のロシア・アヴァンギャルドへとつながる作品が多く創出されることになる。カジミール・マレーヴィチ、アレクサンドル・ロトチェンコ、ニコラス・ペヴスナー、ワシリー・カンディンスキー、エル・リシツキーらといった、現代デザインにも多くの影響を与えている人物らがその活動を支えた。ロシア・アヴァンギャルドは、ポスターが初めてプロパガン

ダとして用いられたという点において、デザイン史の中では非常に大きな意義を持つ活動の一つである。この活動は、それまで純粹芸術と呼ばれていた芸術活動に対し、生産芸術という言葉が示すとおり、芸術の生産性へ意識が移っていった点も特徴である。モノのデザインは生活様式や文化全体に影響を与える存在であると考え、ひいては政治・経済・社会へと関わるものである、という基本的な考えが初めて生まれた時代である。

バウハウスにおいて、造形に関する基本的な考えは、このロシア・アヴァンギャルドで生まれた構成主義の影響を強く受けている[2.1.2]。構成主義における構成とは次のように定義されている。「造形の単化された要素を組み上げた秩序や構造装置のコンポジションやダイナミズム」。これを受けて、バウハウスでは、ヨハネス・イッテンによって、造形を形・色・材料という始原的な要素で捉え、それぞれの特性と造形への可能性を、実習を通して学ぶ教育が行われた。さらに、モホリ・ナギらは、金属や光・映像を造形要素として取り入れ、形体教育の体系化を行ったとされている。これは構成主義者達の美術運動としての思想を越えて、より生産芸術への合理性と普遍性を備えたと言われている。このような具体的な教育方針によって、構成学とは「形体や色彩という造形に普遍的に存在する造形要素について掘り下げ、色彩感覚や造形に対する鋭い感性を養っていく学問」と定められるに至った[2.1.2] (Fig. 2.1.2)。

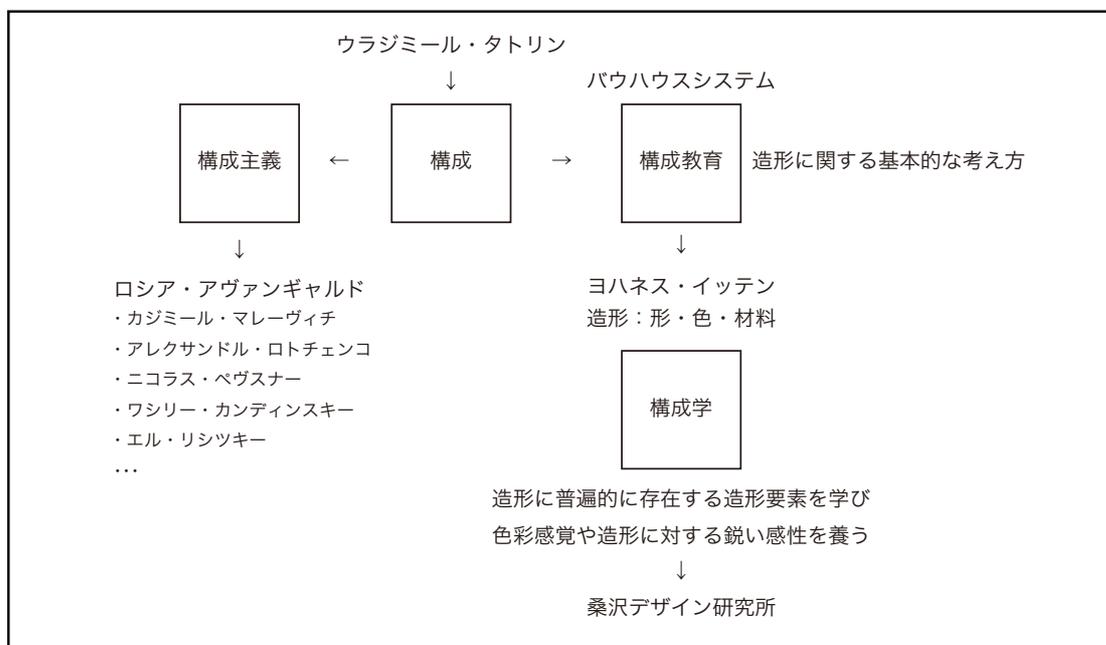


Fig. 2.1.2 構成教育・構成学について

この構成学を根幹においた構成教育は桑沢デザイン研究所においても用いられることになる。カリキュラムや教育方針の変遷を経て、現在は変わっている部分が多く見られるが、開校時には「構成教育を研究所のデザイン教育のなかに確固たるものとして位置付けようとした」[2.1.1]とある。具体的には構成は「デザイン一般の造形的基礎実習-色彩・形態・質・光などに対する個性的感覚を磨くための実習-」[2.1.1]と明確に定義されていた。桑沢デザイン研究所の創立メンバーの一人でもある勝見勝は、開講当初デザインの理論を担当していた。勝見は東京大学文学部美学美術史学科を卒業しており、当時の商工省工芸指導所に勤務していた。国際デザイン協会の会員であり、グッドデザイン運動の推進者でもあった。勝見の受け持っていた理論系講義の内容は「デザインとは何か-産業革命以降の近代デザイン運動の歴史的考察、バウハウスの創立と近代デザインにおける役割」[2.1.1]などであったということから、デザインの基礎にバウハウスを置き、理論を展開していたことがわかる。具体的にはデザインの基礎理論を展開するために点・線・面・立体・空間という形態の体系について説明し、視覚的教育の実験が行われていたと言われている。勝見は「すべての造形芸術に共通した要素は、美しい形と色のあるものを生もうとする、創造的行為であるという点が共通している」と述べており、これは芸術家や建築家、デザイナーなどは「すべて美しいモノをつくり出そうとする衝動にかられるという点で、ひとしく造形芸術家である」としている。そのための必要な共通の要素として「心・頭・手」を挙げており、「創造的衝動(心)を、作品化するにあつて、いろいろと考案し、計画し、組織立てていく知性(頭)と、その知性の命ずるままに、彼らの技術を発揮し、作品を完成に導く熟練(手)とが必要である」とまとめている。しかし、近代デザインを経て、現在においては、この認識は若干異なっている。つまり、デザインの意味に関わってくることだが、デザインとアートは、その創造に対する根本的な立場が異なる。そのため、美しいモノをつくり出す、という点においてのみ、この教育方針は有効であるが、デザイン全体を包括した考えとしては現代では成立しない。ただ、当時の桑沢デザイン研究所としては、デザインの基礎として造形教育を行っていく場合、このような理念が有効に作用したという認識が強い。

勝見が展開した理論において造形に関するものがもう一つ存在する。それが「造形文法」である。キョルギ・ケペッシュ著「視覚言語」において用いられた考えから、勝見は「色と形は造形の言語(造形言語)である。言語に名詞、動

詞などの区別があり、その使い方に一定の文法があるように、造形にも、いろいろな種類と使い方について一定の文法(造形文法)がある。色の色相、明暗、形の点・線・面などは造形の言葉であり、プロポーション・バランス・コントラスト・ハーモニーなどは文法である」[2.1.6]と述べている。これは造形の言語性について語られている最も古いものの一つであると考えられる(Fig. 2.1.3).

勝見とは別に、桑沢デザイン研究所において構成教育を担当した者に高橋正人がいる。高橋は東京教育大学に構成専攻を新設し、その後桑沢デザイン研究所の講師になっている。高橋の考える構成教育とは、次のようなものであったとまとめられている「構成教育をデザイン教育の基礎として位置付けたが、視覚伝達分野と機能造形分野では異なると考えた。視覚伝達分野では、構成学の目標、つまり用途を持った造形活動のすべてを含む物ではなく、それらに含まれている、あるいはそれらから抽出された純粋な造形要素の意味に通じるものであるという。しかしながら、数的秩序による造形、光や運動による造形は重要だが、実際のデザインに直接用いるということを目的としていないとした。それに対して、機能造形(生産分野のデザイン-服飾を含む)分野では、構成はすべての基礎であるという姿勢をとった。その基礎には、造形発想、構成要素、構成原理が含まれている」。また、高橋のデザインにおける基礎は次のように定義されており、構成理論は純粋研究に含まれるとしている。1. 美学、心理学、構成理論のような土台となる純粋研究。2. 人間工学・コミュニケーション理論のような基礎工学的研究。3. 設計製作・印刷・写真などのような実際技術とこれに伴う技術理論。

高橋が進めた構成教育に関して、その基本となる「構成原理」についての記述がある。構成原理とは「原始以来今日に至る、人間のあらゆる造形活動やそれらに付随する考え方を対象としてそこから(美学のようなことばのではなく)具体的な形態や、色彩の普遍的な原理を引き出そうとするものを指している」とある。高橋は構成教育によって「将来は、芸術家が無意識にした視覚的表現を、普通の人でも自由にできるようになるだろう、それが構成原理である」と述べており、「構成原理とは自然界にある具体的な形態や色彩であり、普遍性を持つがゆえに創造のための考え方や方法の根本となるものである」と言い換えることができる[2.1.1](Fig. 2.1.4).

本項でまとめる造形言語の一つの起源は、ここで述べられている構成原理の

一つとして出現する。構成原理は「造形の要素」と「造形の秩序」に分けて考えることができる。勝見が「色の色相，明暗，形の点・線・面などは造形の言葉」と呼んだものは「造形の要素」に相当し，これが「造形の言葉」にあたる。また同様に「プロポーション・バランス・コントラスト・ハーモニー」は「造形の秩序」として「造形の文法」に相当する。勝見が，人間が本質的に持つ言語能力にならって「造形のためのリテラシー」獲得の必要性を語ったのに従い，高橋はそのリテラシー習得のための基礎教育を行ったと言われている。

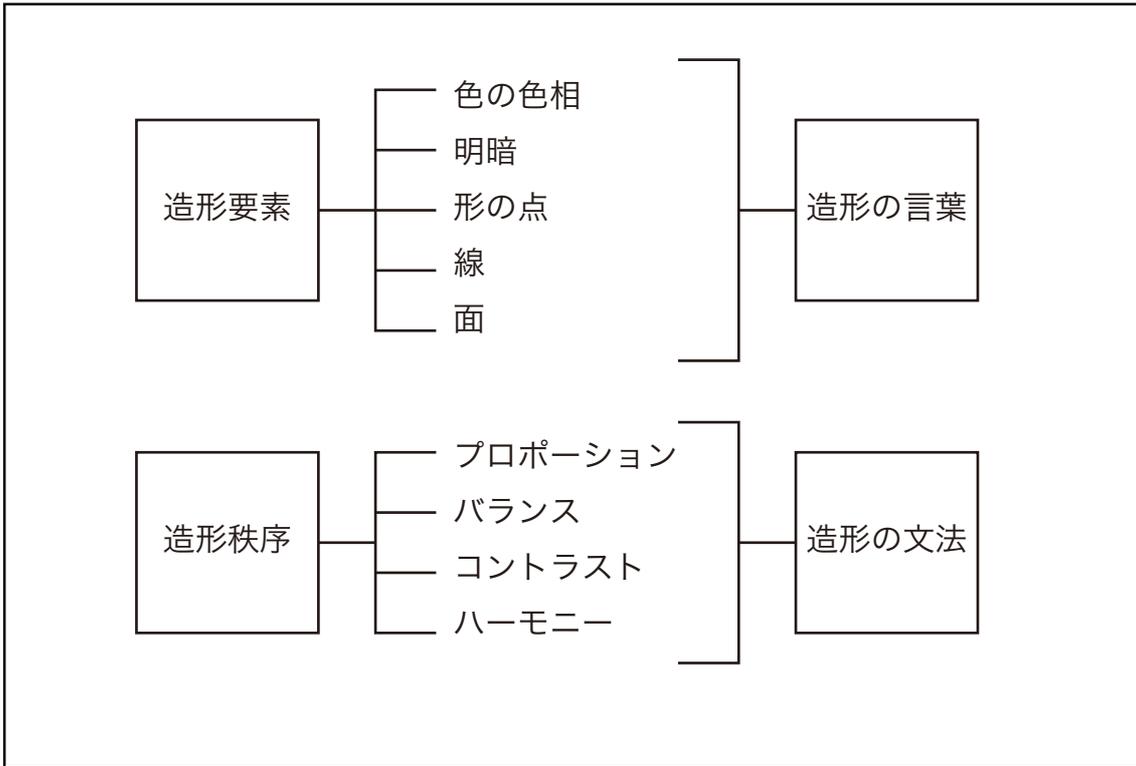


Fig. 2.1.3 造形要素・造形秩序対応図

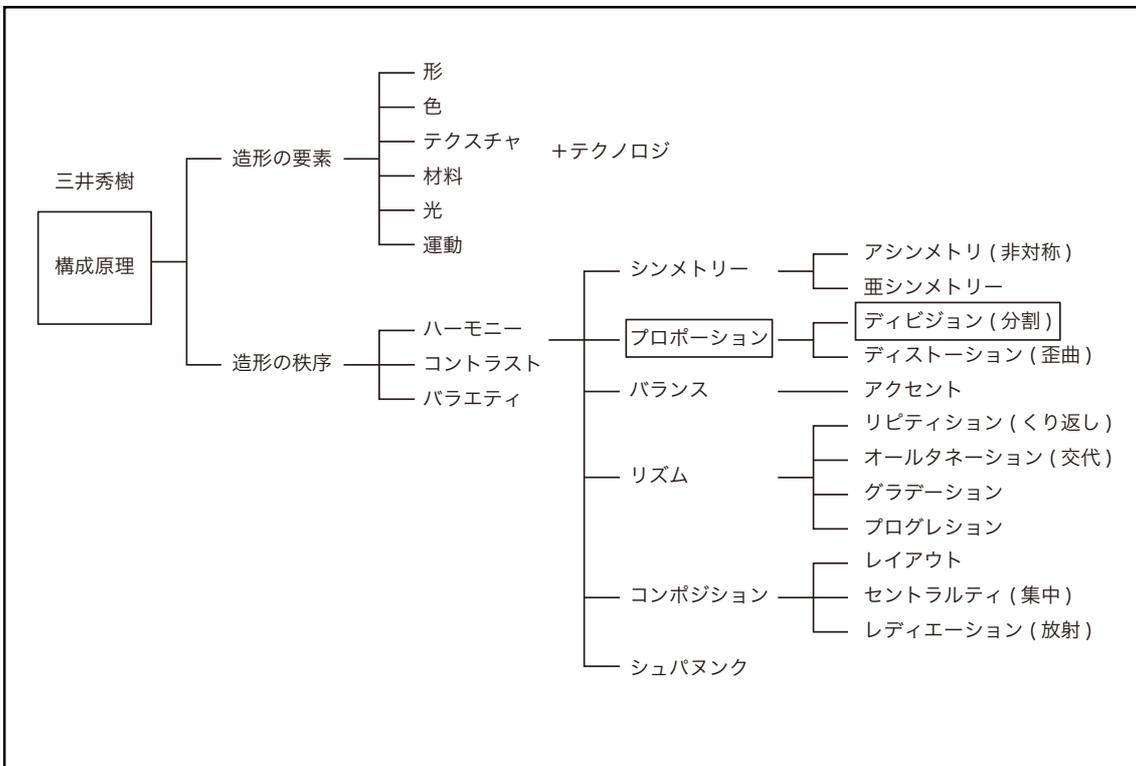


Fig. 2.1.4 構成原理解説図

### 2.1.3. 造形の要素について

高橋は、東京教育大においても同様の教育理念の元、講義を行っていた。東京教育大学教育学部芸術学科を卒業した三井秀樹は、その著作「美の構成学」[2.1.6]において構成原理を次のように高橋からの思考を細分化し、整理している。構成原理は造形の要素と造形の秩序からなる。前者は形・色・材料・テクスチャ・光・運動からなり、それらにテクノロジーが加わる。一方後者は、ユニティ(統一)とも呼称され、ハーモニー・コントラスト・バラエティからなる。そして次の段階として、シンメトリー(アシンメトリー(非対称)・亜シンメトリーを含む)・プロポーション(ディビジョン(分割)・ディストーション(歪曲)を含む)・バランス(アクセントを含む)・リズム(リピティション(くり返し)・オールドタネーション(交代)・グラデーション・プログレッションを含む)・コンポジション(レイアウト・セントラルティ(集中)・レディエーション(放射)を含む)・(シュパヌク)が存在する。

勝見や高橋によって造形言語として語られた造形の要素について、細分化され説明されているが、特に形についての分類が明確になされている。三井によれば、「形には木の葉や河原の石のような自然界の形があり、円や矩形のような幾何学的形体もあれば、雲や墨流しパターンのような定まっていない形もあり、インクのしみや飛沫のような偶発的に生じた形や、アメーバや動物の形のように滑らかな曲線で囲まれている形など、どれひとつとして同じ形がないほど、形の世界はさまざまな様相を呈している」[2.1.6]とされている。そして三井はこれらの形を次のように分類した。「形は大きく分けると自然がつくった形の自然形体と、人間がつくりだした形の人工形体の二つに分類できる。

またもう一方では、自然界にみられる形や人間がつくりうるあらゆる形、つまり実際に存在する形、現実的形体と、幾何学で扱う円や楕円のように直接的には知覚できないイメージの形である形而上の理念的形体という二つの対峙した関係で分類することもできる。あるいは形を定形と非定形とに分ける方法もある。幾何学的形体のように数的な秩序をもち、再現性のある形を定形とし、偶発的に生じた形や、なめらかな曲線のオーガニック形体のように数理的な規則性をもたない形を非定形型とする分類である」[2.1.6]これらの中でも特に幾何学的形体は定量的に計れる形体として、ユークリッド幾何学や微分・積分からの数学としての研究が先行していった。バウハウスでは、生産性や技術的必

然性・合理主義的思想から、この幾何学形態への傾斜が強まり、デザインの分野への展開が進んだ。

#### 2.1.4. 造形の秩序について

造形文法と呼ばれる、造形の秩序についてまとめる。構成学においては、造形の要素よりも、この造形の秩序の扱いが大きい。三井はこれを美の原理と記しており、「それは私たちが形を見て美しいと感じるときの造形の秩序の仕組みや造形要素を論理的に説明する概念である」と述べている。美学に関する研究の歴史は古い。時代や地域によって異なる美の基準が発見されている。それは各時代・各地域の美術様式という形式を生みだし、現代に伝えられている。その中では、科学的方法論や数理性との関係は多く語られなかったが、特にロシア・アヴァンギャルドの頃から、芸術活動における生産性に注目が集まるように変化した。具体的にはピート・モンドリアンが用いた数理的分割法や構成法によって、幾何学的抽象の美術運動が活発化し、科学的方法論と美の関係が考えられるようになってきた。その流れはバウハウスに引き継がれ、造形の要素・造形の秩序を、いかに論理的に整理・体系化し、教育の現場に導入するかが求められることになった。三井はそのことに対して「直観やインスピレーションといった従来の美化された芸術的方法論に頼るのではなく、構成学は造形における美の原理を普遍的な造形理論として、科学的な論理システムに組み込もうとした造形の科学であるといえよう」[2.1.6]とまとめている。その代表例が、ギリシア時代以降、様々に使用されてきた黄金分割やルート矩形・シンメトリーと言われるような数理的分割法を用いた方法論である。例えば、絵を描く場合に限らず、図面を作図する場合や、室内のレイアウトを行う場合にも、必ず、外枠は存在する。その外枠に対して、どの位置に点や線を描くのか、ということは常に問題化することができる内容である。このことから三井は分割やプロポーションは造形する行為の中でもっとも基本的な作業であると位置付け、造形のできばえを決める重要な構成原理であると定めている。ここで分割とは「ある領域を分割することによって得られる視覚的バランスを決定するもの」であり、プロポーションとは「その二つの量の相互の割合」を指す。そのため分割とプロポーションは互いに補完し合う関係にある。造形の秩序の中で三井は、「分割やプロポーションは造形する行為の中でもっとも基本的な作業であり、造形のできばえを決める重要な構成原理である」[2.1.6]と述べている(Fig. 2.1.5).

### 2.1.5. 田中央のデザイン論からの引用

田中央(東京芸術大学出身デザイナー)の著作「デザイン論」では、「造形のルール」の中に「造形の基本作法」という項目を設けた。次のようにまとめられている。①統一と変化・②シンプル・③バランス・④プロポーション・⑤リズム・⑥アクセント・⑦調和・⑧シンメトリーとアシンメトリー。これらの用語のうち、その多くは三井の定めた造形の秩序と重なる。中でもプロポーションの項目について言及すると、次のようにまとめられている。「全体と部分、長さやかたちにおける比例関係を指している。代表的な例として黄金分割がある(中略)部分と部分のプロポーション, それによって成立している全体のプロポーションなども適切なものを選ぶ必要がある」[2.1.7] (Fig. 2.1.6)。田中のデザイン論の「はじめに」は、吉川弘之によってまとめられているが、その中で吉川は田中のデザイン論を次のように評している。「デザイン論は、他の多くの学問が対象の概念的要素分解による分析(アナリシス)によって理解を深めていくのに対し、概念的要素の合成である総合(シンセシス)の行為をより高度なものへと向上させることを目的としている。そしてデザイン論に限らず総合を扱う学問は、分析を扱うものに較べて著しく後発であり未成熟であるのが現状である」。しかしながら、未成熟な領域であるとしながらも、田中のデザイン論に対する吉川の評価は非常に高く、「田中央氏の考え方は群を抜いてその条件を満たすほど高い。その条件とは、デザイン論が扱う対象が明確に定義されていること、登場する概念が明快であること、過去のデザイン例を無矛盾に説明すること、デザイン論を学んでよいデザインが可能になること、などである。」としている。工学者によってデザイナーの定めたデザイン論が認められた例としては極めて異例であると言える。

勝見は形や色などの造形の要素を造形言葉と呼び、プロポーションなどの造形の秩序(ルール)を造形文法と呼称していたが、これらの言葉の用いられ方を整理する必要がある。北海道東海大学芸術工学部デザイン学科教授であった田野雅三も、論文「製品造形の研究」において造形言語の定義かを試みている。それによれば、まず冒頭において「形を形成する主たる要素・要因を造形言語と呼ぶ」と定めている。その後、形態に関する概説を行いつつ、造形言語の定義化に至る過程を確認することができるが、そこでは二人の論を引用しその意味を導出している。一人は三井秀樹であり、もう一人は建築家の菊竹清訓であ

る。三井の構成原理に関する分類が引用されている点から、バウハウスからの流れを汲む造形言語に関する論文の中では、最も新しいものの一つであると言える。

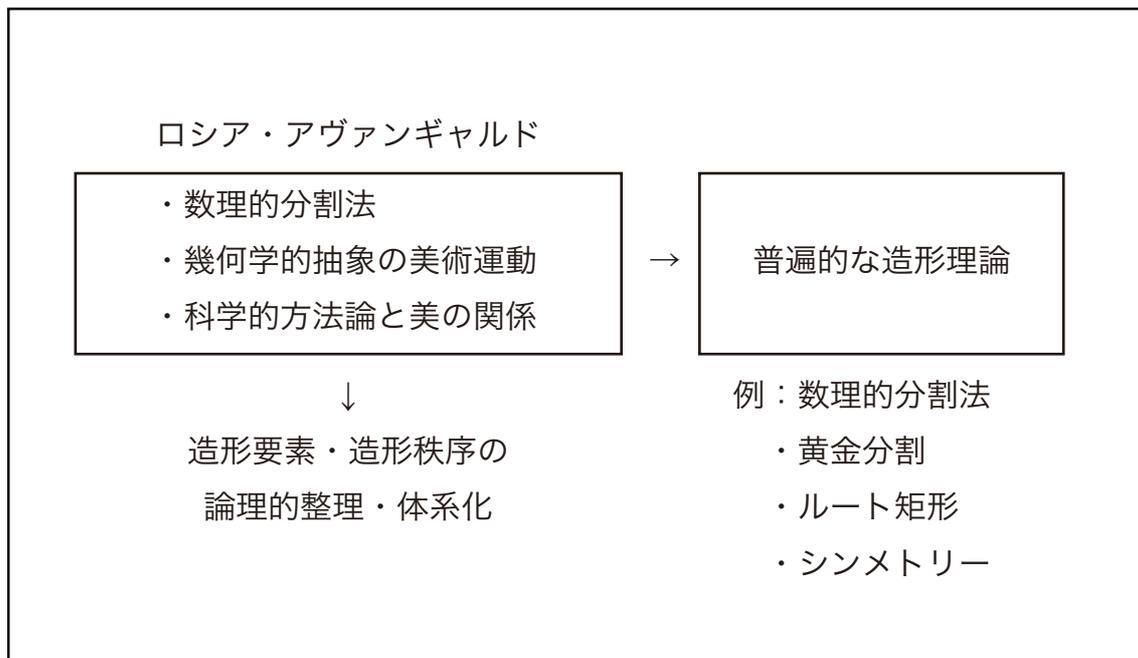


Fig. 2.1.5 ロシア・アヴァンギャルドにおける考え方

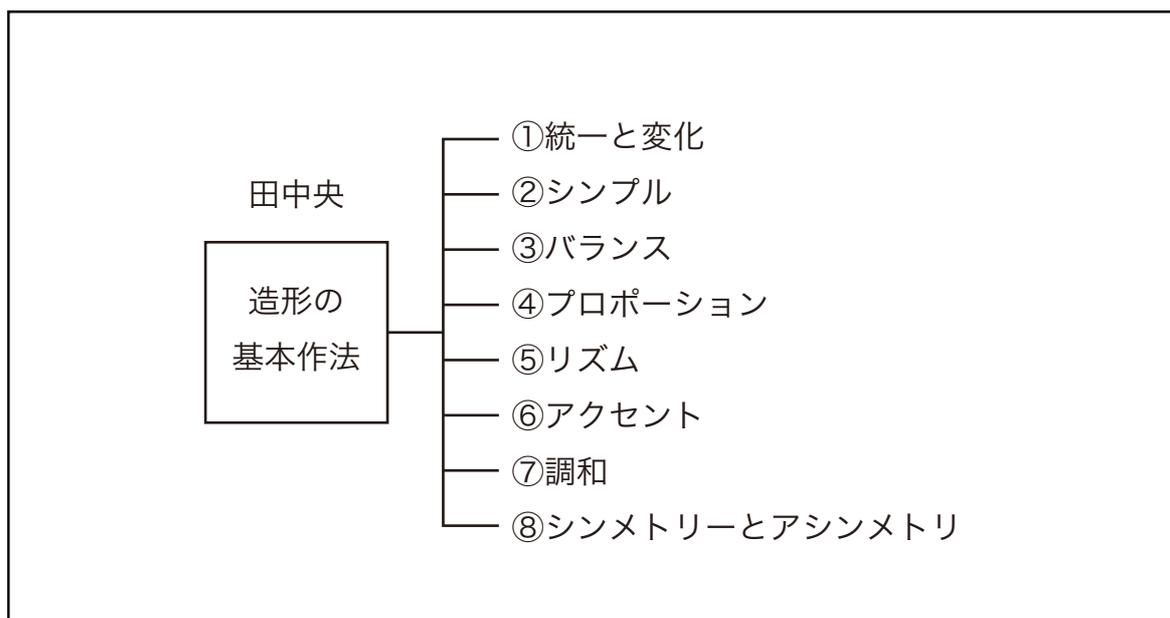


Fig. 2.1.6 「造型の基本作法」解説図

## 2.1.6. 菊竹清訓の代謝建築論から

その内容を理解するために、次に菊竹清訓の「代謝建築論」についてまとめる。代謝建築論は、菊竹がそれまでに執筆してきた内容を集約する形で編纂された著作であり、菊竹の建築設計の理念が集約されている書籍と言える。菊竹の設計方法論は「か・かた・かたち」論と呼ばれる三段階方法論が有名である。これは元々武谷三男の「弁証法の諸問題」に負うところが多いことは本人が述べている通りである[2.1.8] (Fig. 2.1.7).

三段階方法論は「かたち・かた・か」と進む「認識のプロセス」と、「か・かた・かたち」と進む「実践のプロセス」に分類される。ここで特筆すべきことは、勝見・高橋から三井までのこれまで確認してきた内容は、すべからくつくり手側の視点で語られていたが、ここで初めて認識する側、例えば使い手側からの視点で造形が語られることになるという点である。まず、その認識のプロセスの冒頭において、次のように述べられている。「われわれは、「かたち」をもつあらゆるものに対して、人間の五感によって、それがどんなものであるかを直ちに感覚することができる。これは人間に共通してそなわっている感覚で、「かたち」をとらえることができるからである。「かたち」をこのように、総合的に直感的に受け入れることのできるということとは、人間の脳の構造がそういう受け入れかたをするようになっていることを示すものである。すなわち、かたちを媒体とするパターン認識の固有の能力である」。ここで菊竹は対象を視覚的に捉えた場合、それを単なる物体として見るだけではなく、何らかの「かたち」として対象を捉えることができると述べている。そして次に「ここに「かたち」の重要な意味があるといえる。好ましいものか、どんな機能のものであるか、が「かたち」をとおして、五感で受け止めることですぐに了解でき、ばく然とではあっても総合的にわかってしまうところに「かたち」の独特な特徴があり、特別の意味があるといえる」。つまり、人間が何らかの対象を知覚した場合、それを詳細にまたは精密に見ることをしなくても、何かを理解すると言えるということである。しかし、その次の段階として「ところが、「かたち」をより正しく土郎とするには、かりに、感覚で「かたち」をとらえたとしても、それだけでは不十分である。少なくとも「かたち」を理解するには感覚したことを裏付ける知識が必要であり、知識を組立得たうえにたつて、「かたち」をみることがなければならない」[2.1.8]。このことを菊竹は「かたち」を知ること

が必要である、と表現している。その理由として、感覚は直感的につかむことができる反面、しばしば間違ふこともあるとしている。実際、錯視などに代表されるように、視覚はたびたび間違った認識をすることが認められている。外的要因・内的要因、またはその両方が作用することで、人間の知覚は間違いを起こす。そのことを踏まえ、感覚が正しいかどうかを普遍的知識によって補完する必要がある。そうすると次の3段階目として「そのもつ本質的な意味を考えるというところまで拡大深化せずにはおかない」という状況に至る。このことから、「かたち」の認識は、一般に感覚の段階から理解の段階へ、そして思考の段階へと、三つの段階を経て深められるようにわたくしには思われる。認識の三段階論である。」 [2.1.8]

これに対して、菊竹は日本語のならばから次のように記述する提案を行っている。「かたち」を基本とし、「かたち」から個別的独自性をもつと考えられる「ち」を取り除いた「かた」、さらに普遍性を持つと思われる「た」を引いて残る「か」というものである。これは、武谷三男の弁証法の諸問題技術論の記述に着想を得ている。それは「人間の認識はまず即時的な現象論的段階、次に向目的な物の概念による認識をなす実体論的段階、最後にこれが即時かつ向目的に止揚され、本質論的段階に達する」とするものである。さらに菊竹はこの3段階に関して、構想・技術・形態の言葉を割り当てており、この3つの段階を整理すると次のようになる。

「かたち」とは「感覚・現象・現象論的段階・形態という意味を持ち、「かたち」を現象として感覚する段階」。「かた」とは「理解・知識・法則性・相互関係・体系・実体論的段階・技術という意味を持ち、「かたち」のなかにある普遍的技術あるいは法則性を理解する第二の段階」。「か」とは「思考・原理・本質論的段階・構想という意味を持ち、「かたち」の原理ともいべき本質的問題をあつかう第三の段階」と定義している。この3段階は、段階と称していながら実質的には円環状に接続している。つまり、第1段階である「かたち」から「か」まで至った思考は再び「かたち」へと戻り、より深い認識につながっていくと述べている(Fig. 2.1.8).

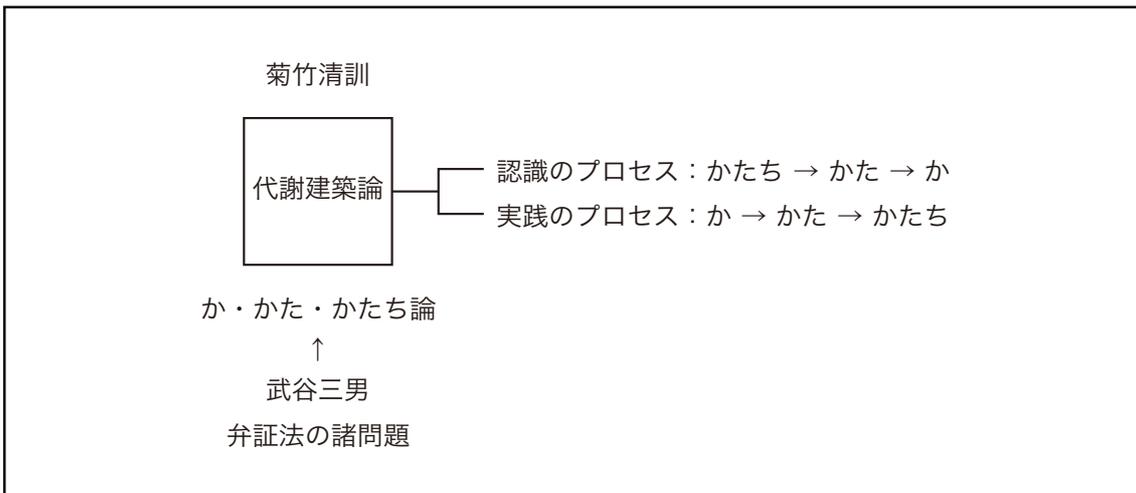


Fig. 2.1.7 代謝建築論概要

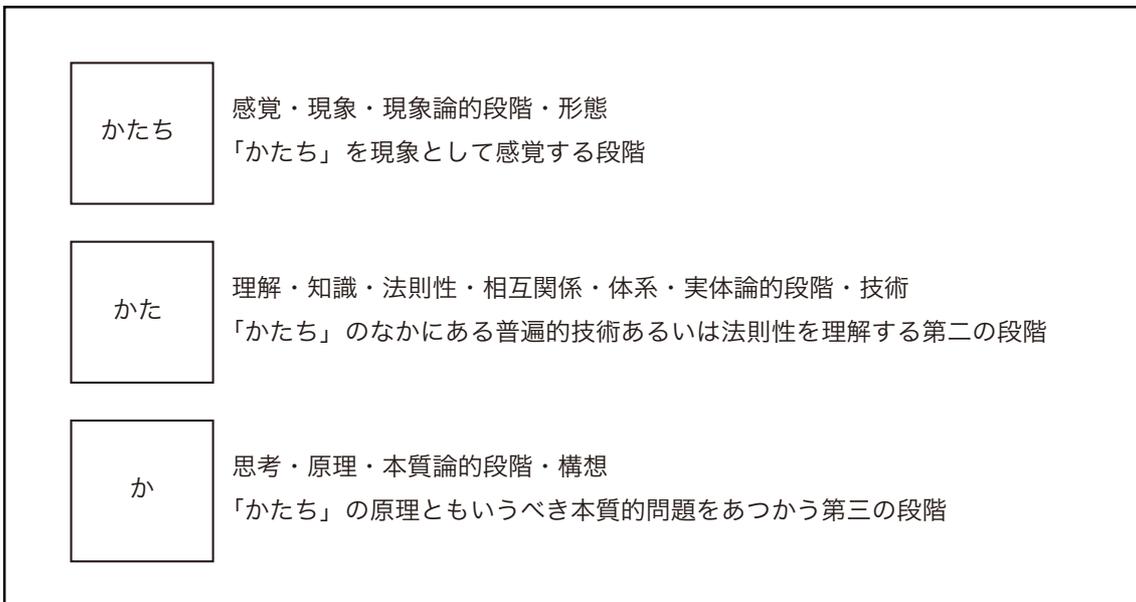


Fig. 2.1.8 「かたち・かた・か」図解

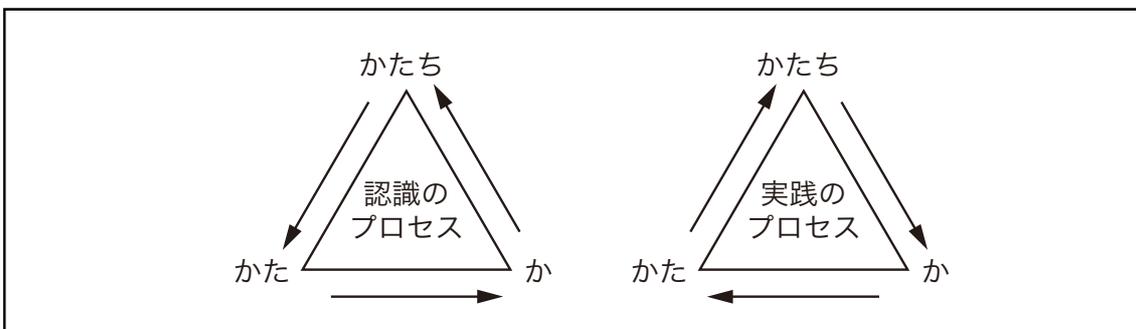


Fig. 2.1.9 二つのプロセス比較

認識のプロセスに続いて、実践のプロセスに関してまとめるが、菊竹はこれを設計のための方法論として記述している。設計を行っていくプロセスということになるが、そもそもの始まりは、認識が「かたち・かた・か」と進むのならば、実践は「か・かた・かたち」と、逆の流れをたどるのではないかと、という類推によるところが大きいようである。「おそらく実践でも認識のプロセスと同様、つねに「か」から始まるというものではないだろう。「かた」から「かたち」、そして「か」へ、あるいは「かたち」から「か」、そして「かた」へ、というような場合が十分考えられる。つまりいずれから始まるにしても、その向きが認識とは逆方向だということだけはまもられるのではないかとというわけである」[2.1.8]という記述からもわかるように、認識同様に実践のプロセスも円環状に接続していくことがわかる(Fig. 2.1.9)。菊竹はこれを創造性が強化されていく、と記述している。著書の中では、実際の作品を元にしながら、「か・かた・かたち」と進むプロセスを説明しているが、全体を通して、この三段階方法論の根底にある考え方は「空間は機能を捨てる」というものである。これはルイス・サリバンが1896年に「The Tall Office Building Artistically Considered」[2.1.9]の中で示した"Form follows function."「形態は機能に従う」に対するアンチテーゼとして示されている。この言葉は機能主義を象徴する言葉として20世紀初頭に広く語られたが、菊竹が「代謝建築論」を執筆していた頃には既に機能主義の考えは限界を向かえつつあり、実体主義・構造主義へと時代が動いているように感じられた、とのことである。形態は機能に従う、とは、形態と機能の関係について述べ、形態と機能の関係から対象の捉え直す、という考えであり、結果的に形式主義を打破することに成功した。しかし、一方で、機能に忠実な形態のみが認められる、という状況を生むに至り、形態を問題にする場合、常に機能そのものをどのように考えるか、という手順が決定することになった。それはつまり、重要な構想をいかに実体化するか、という本題からそれていくことになり、やがてそのことが問題視されることになった。それらの自体をかんがみ、菊竹は「空間は機能をすてる」という言葉を示したが、実際的には浴室などは機能を捨て去るには至らない空間であることも認識している。「かたち」を考えて行くにあたって、そのプロセスに機能を挟み込むのではなく、あくまでも「か」と「かた」と「かたち」の3つの段階の円環状のプロセスが重要であるということを示すことが目的であった。

言葉に関して補足しておくとして、菊竹は特に「ち」について言及している。「ち」の原語は神秘力をもったもののことで、霊・主・父・血・乳・風・鉤・道などを「ち」で表しているということがわかる。血というのは、人間の身体に霊が流れているという観念から出たもののようである。また道は、人を目的地に導く神秘な力があるということが出てきたと考えられており、その交点で物々交換をするところを市というのも、ここから出ていると言われる。父は前世代の男性を尊んで「ち」といい、血液の遺伝に対して、この後が使われたのではないかとされている。神社の屋根にのっている千木という飾りも、もともと霊の木という意味で、神秘力をもって神社をまもるといふ古代における重要な役割をもったものであったようである。風もまた、目に見えない力をもって木を倒し、家を破壊する神秘の力という意味から始まったものらしい。」[2.1.8]このように文字そのものが持ちうる力がその文字が使われた言葉に強く影響するとして、「か・かた・かたち」論における言葉にこだわりを持っていたと言える。

### 2.1.7. 現代におけるバウハウスを基礎とした造形言語

この菊竹の三段階方法論と三井の構成原理の分類を元に、田野は造形言語を次のようにまとめている。まず、形を求めていくプロセスとして、三段階方法論の実践のプロセスを引用しており、「か=用の概念、かた=生産、かたち=形態に符合する」としている。そして「造形過程において種々な要素・要因が関与してくる。(中略)人工物を対象とするデザインの分野において創造される用の形の世界においても同様形はその必要とされる環境における条件を満たしている。更に機能的であり情動的である形が構成されなければならない。ここに、色々な要素・要因が造形として関与してくる」[2.1.2]とし、三井の構成原理へと接続する。最終的に田野は造形言語を次のように定義している。「デザイン・形に関与する造形の要素・秩序に加え存在する環境の要素・要因をも含め、その形態造形に支配的な要素・要因をさして造形言語と呼ぶことにする」。

このことから、実際に田野が造形言語になり得る言葉として次のようなものを挙げている。「形・色・材料・テクスチャ・光・運動・ハーモニー・コントラスト・バラエティ・シンメトリー・装飾・パターン・動・空気・湿度・流体・エルゴノミックス・弾性・塑性・スタッキング・フォールディング・ノックダウン・錯視・信仰・宗教・習慣・バリアフリー・エコロジー等」[2.1.2]。これらのうち、特に前半に記述された用語はバウハウスから始まり、三井が整理・分類した構成原理の用語である。つまり、桑沢デザイン研究所の初期の頃に造形の要素・造形の秩序とわけて考えられていたものを集約し造形言語的な一面としてまとめたと言える(Fig. 2.1.10)。

田野雅三

造形言語

デザイン・形に関与する造形の要素・秩序に加え  
存在する環境の要素・要因をも含め、  
その形態造形に支配的な要素・要因

形・色・材料・テクスチャ・光・運動・装飾・ハーモニー・  
コントラスト・バラエティ・シンメトリー・パターン・  
動・空気・湿度・流体・エルゴノミックス・弾性・塑性・  
スタッキング・フォールディング・ノックダウン・錯視・  
信仰・宗教・習慣・バリアフリー・エコロジー等

Fig. 2.1.10 田野による造形言語

## 2.2. 記号論的アプローチ

### 2.2.1. 記号論を基礎とした造形言語について

バウハウスを基礎とした流れの中にある造形言語は、形とのつながりが非常に密接である。菊竹は「かたち」とはいつでも、必ずしも見えるモノだけを指す言葉ではない、と注釈しているように、実際にモノづくりの現場とは言え、それは見えるモノだけを指して表現しているわけではない。しかし、次に説明する記号学を基礎とした造形言語と比較した場合は、目に見えるといった意味での形によった考えであることが確認される。いずれにしても、これが、現在2つあると考えられる造形言語の一つの流れである。次にもう一つの流れとして、記号学を基礎とした考えをまとめる。

記号学を基礎としているため、まずは記号・記号学について概説するところから始める。次に、形態・形態学をまとめ、その結論として見えてくる造形言語の説明を行う。記号学に関しては、主にフェルディナン・ド・ソシュールを祖としたものと、ノーム・チョムスキーを祖としたものなど、視点の持ち方、及び視野の広げ方によっていくつかの論がそれぞれ立脚しており、それらに支えられる形で記号学が成立している。本項ではまずソシュールを祖とした記号論から展開し、ノーム・チョムスキーへと至る流れで説明する。

### 2.2.2. デザイン事典から

造形言語と記号論の関係を読み解くため、日本デザイン学会編集の「デザイン事典」[2.1.3]を引用する。その中ではデザインと記号論の関係が語られており、次のような記述を見つけることができる「スイスの言語学者フェルディナン・ド・ソシュールを祖とし、ロラン・バルトなどの構造主義的記号論として展開する系譜は、1970年代になって注目されるようになった。それは文化現象を記号論的に読み解くことへの関心の高まりに呼応してのことである」[2.1.3]。記号論の誕生を1900年初頭とするならば、デザインに記号論の考えが導入されたのはそれから50年ほど経過してからということになる。これ

は、大戦後、日本においてモノづくりに対する考え方を変えざるを得なかった、高度成長期を経て、ということが言えるが、次のような記述も見られる。「1960年代にも、サイン計画やシンボルマークのデザインなどにかかわり、グラフィックデザインの分野でサインとシンボル論が話題にされたり、インダストリアルデザインに関して、「デザイナーとは記号を作成する専門家の一種であり、情報を処理する職業の一種である」(林, 1968)というように、モノの記号的側面に注目した言説も見出せる」。つまり、高度成長期後、早い段階で「デザイン＝マーク＝記号」のような連想に基づき、デザインと記号の関係が語られることがあった。また、その直接的な表現を越えて、モノの記号性に着目した論文等も発表されているが、現在考えられているデザインと記号論の関係性としては異なるものとのことである。そこで、実質的には次のような記述に至る。「やはり高度大衆消費社会の成熟期となり、ポストモダンの動きとも重なり、モノのイメージ性が商品価値として比重を高めた1980年代である」。先ほどの1970年代からさらに時代が進み、デザインが持つ記号性が抽象度を高め、より深い部分に到達していることが示唆されている。しかし、同時にこの頃「消費は商品が記号として発する意味の消費である」という批判的な消費社会論が、ジャン・ボードリヤールなどによって発表され、マーケティングとのつながりも深まっていったとまとめられている(Fig. 2.2.1)。

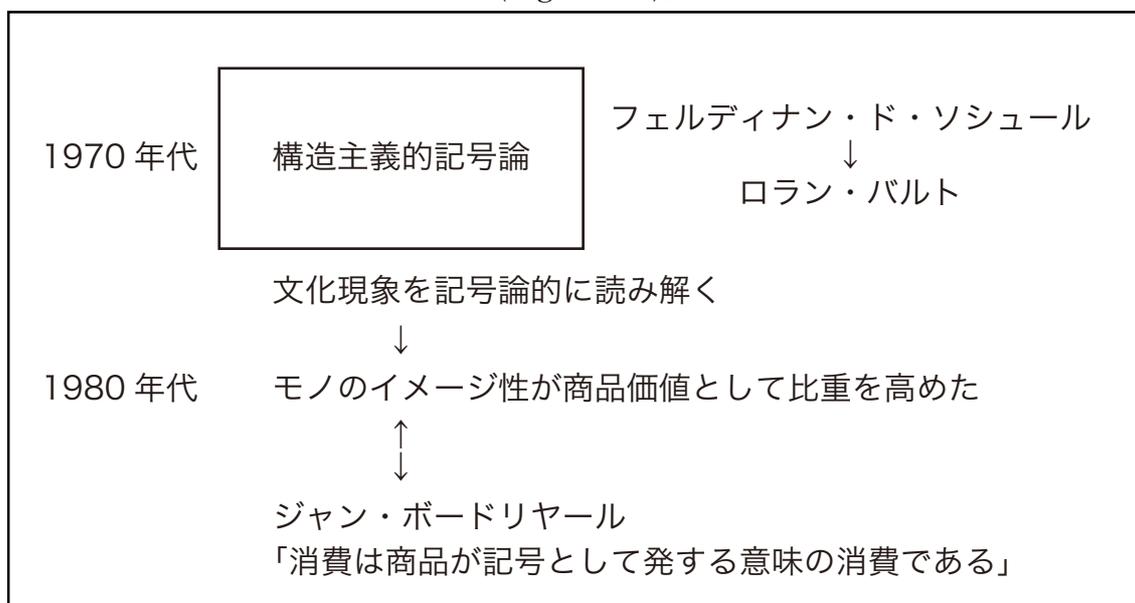


Fig. 2.2.1 構造主義的記号論について

### 2.2.3. 記号論について

ここで、まず記号および記号論そのものについてまとめる。各論の説明ではなく、現代に用いられている比較的広義の意味合いを持った記号については、中村雄二郎の術語集[2.1.4]が詳しい。中村は記号について二つの意味があるとしている。一つは古典的な記号の観念として「論理式や数学式のなかで使われるアルファベットや数字といった」ものを指しており、「一義的な論理記号や数学記号」としている。それが現代になって「すべてのモノが一定の関係あるいはコードのなかで有意味的な記号となることに気がついた」とし、こちらを「多義的な記号、イメージ性を帯びた記号」[2.1.4]と定めている。後者には写真や映画の映像、オブジェをはじめとする、一定の有意味空間におかれたモノに加え、自然言語や人間の言語も含まれているとしている。そしてそれぞれが「記号論理学」と「文化記号論」という学問領域を形成していることを述べている(Fig. 2.2.2).

次に、記号を「符号的な記号」と「象徴的な記号」とに分けられるとし、S. K. ランガーの「シンボルの哲学」[2.1.10]から前者をサイン、後者をシンボルとして引用している(Fig. 2.2.3)。サインは対象の直接的代理の働きが見られ、後者は対象についての表象をもたらすという違いがあるとしているが、この後者のシンボルの捉えられ方が1960年代の日本でグラフィックデザインと強いつながりを持つ記号に対する捉え方と言える。さらにランガーはその著書の中で二つのシンボル体系を明示している。一つは「構成諸要素を継起的に示す、言述的＝論弁的なシンボル体系」であり、もう一つは「構成諸要素を同時的に示す、現示的なシンボル体系」であるとしている。これはシンボル・記号と芸術のつながりを示すことで新しい領域をつくり上げる可能性を持っていたことを中村は示している。しかし、一般的にはロラン・バルトやロマーン・ヤコブソンなどによって行われたソシユール言語学の再発見による発展が新しい領域をつくることになった。

#### 2.2.4. 中村雄二郎の術語集から

中村は次のようにまとめている。「言語記号」はなによりも、記号表現と記号内容との結びつきとして捉えられた。この記号表現と記号内容は、それぞれ一つの聴覚映像と一つの概念として表裏をなしている」[2.1.4] (Fig. 2.2.4)。これは、本論の根幹に当たる原理に相当すると考えられるため、次の項にて詳説を行う。また中村はソシュールの功績として次のものを挙げている。「記号の問題の発展として、とりわけ重要なのは、ソシュールが提出した、言語の二つの軸に関するものである。第一の軸は統合関係(シンタグム)つまり、話線に沿っての毎々の結合の関係である。もう一つは、連合関係(アソシエーション)と呼ばれるもので、連想によって思い起こす語と語との関係である」。ここで中村は例として「馬が走る」という言述を挙げている。「馬」+「走る」という結びつきが「統合関係」であり、馬に対して牛やクルマなど、走るに対して歩むやとばすなど、連想されるモノとの結びつきが連合関係であると示している。ソシュールは統合関係と連合関係とが、人間の精神の活動の二つの軸に対応するのではないかと予測していた。それを踏まえヤコブソンはこれらが比喩の二つの形態である換喩(メトニミー)と隠喩(メタファ)に対応するものとした。これを受けて中村は次のようにまとめている「ここで人間の記号行為の全体が、類似関係での置き換えのつよいものと、隣接関係での代用がつよいもののに応じて、それぞれ隠喩的なもの、換喩的なものとして捉えられるようになった」。そして、隠喩的なモノとして抒情詩・ロマン主義・象徴主義の小説・シュルレアリスムの絵画・フロイトの夢の象徴を挙げており、換喩的なモノとして叙事詩・写実主義の小説・キュヴィスムの絵・人間の欲望の働きなどを挙げている (Fig. 2.2.5)。現在の消費社会におけるモノと記号の関係はより密接になりつつある。ジャン・ボードリヤールは著書「物の体系」[2.1.11]において、「欲望の対象になるのはモノではなく記号である」と述べている。中村はこれを引用し「消費される物になるためには、物は記号にならなくてはならない。物は記号になることによって「人間化」し、新しく組織しなおされて、変化する。そして物はその物質性においてではなく、差異において消費されるのである」と結論づけている。このモノの消費と差異の関係は、後の項において詳細に述べるが、まずはソシュールの記号論について、造形言語との関係を明らかにする (Fig. 2.2.6)。

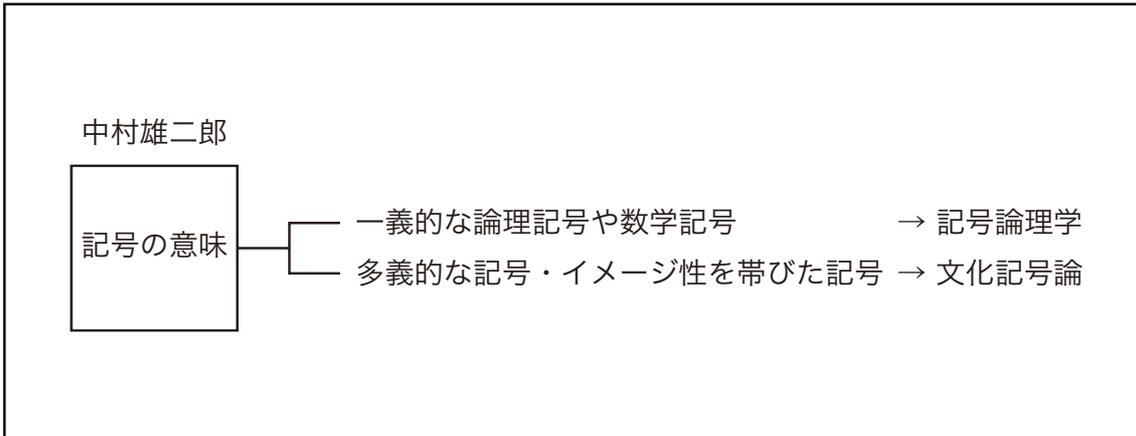


Fig. 2.2.2 中村雄二郎における記号の意味

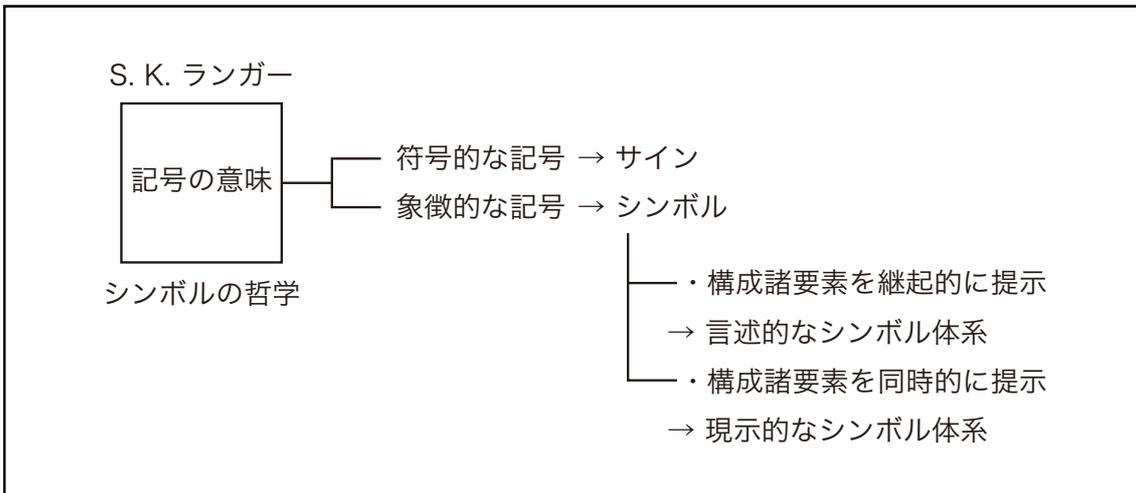


Fig. 2.2.3 「シンボルの哲学」における記号の意味

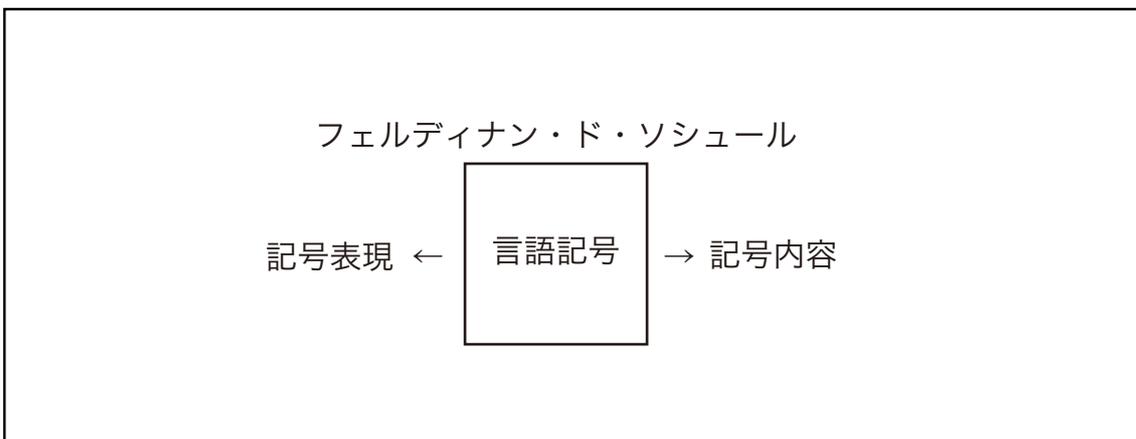


Fig. 2.2.4 言語記号

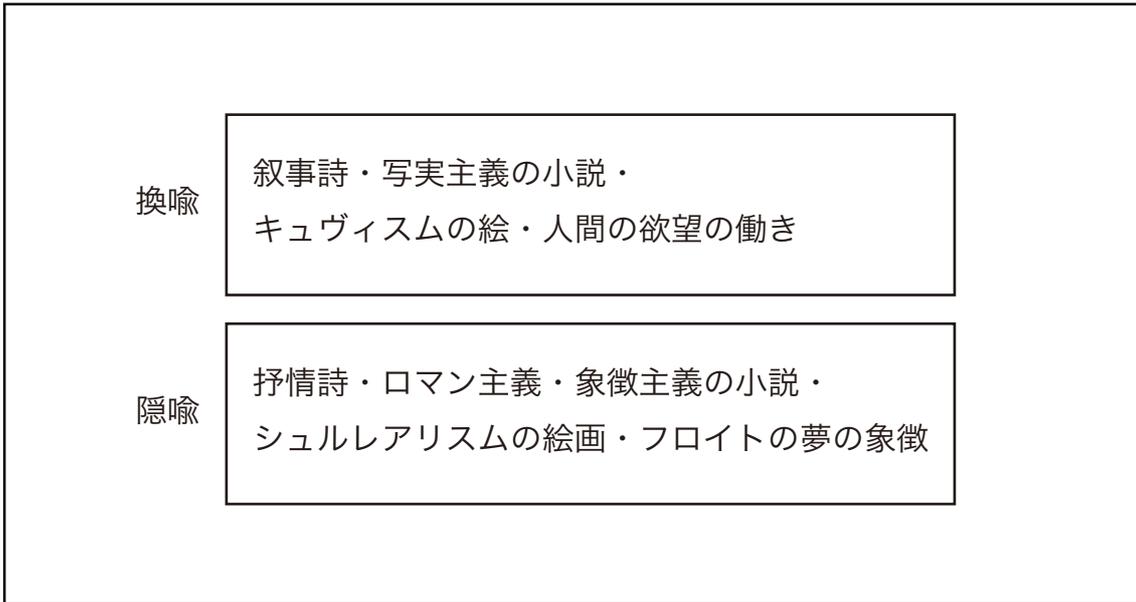


Fig. 2.2.5 換喩と隠喩

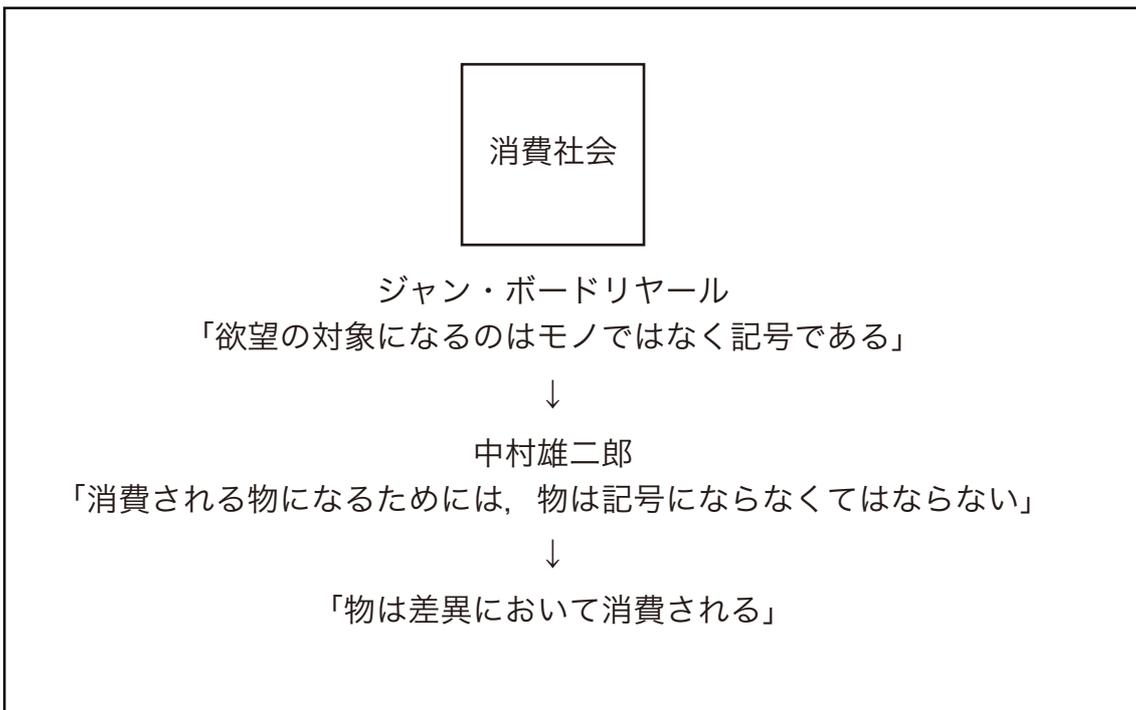


Fig. 2.2.6 消費社会とは

## 2.2.5. ソシュールの記号論

記号学・記号論は、非常に多くの立場から考えられている学問領域であるが、フェルディナン・ド・ソシュールがその一つの祖であることは多くの場合認められるところである。中村の著書でも確認できたように、その功績の一つは「記号表現」と「記号内容」に関する理解である。ソシュールは著作を残しておらず、その思想の理解を得るために一般的に用いられているのは彼の弟子達が残した「一般言語学講義」という書籍である。しかし、この書籍を書き起こした弟子達も実際はこの時の講義を聴講していない、ということから、ソシュールの思想に対する理解には過去に何度も再検討が行われた、という背景がある。その「一般言語学講義」において、ソシュールの思想の根幹である記号表現と記号内容が示されている。「言語記号が結ぶのは、ものと名前ではなくて、概念と聴覚映像である。後者は、純粋に物理的である資料的音声ではなくて、そうした音声の心的印刻であり、われわれの感覚によって証拠だてられるその表象である」「われわれは概念と聴覚映像の結合を記号(signe)とよぶ」。一般的には聴覚映像と呼んでいる、音声や文字と呼ばれるモノを記号と称することが多いが、ソシュールは、その聴覚映像そのものと、それが指し示す概念との結合そのものを「記号」と呼んでいる。この定義に基づいて、次のようにそれぞれの用語を置き換えている。「われわれは、記号という語を、ぜんたいを示すために保存し、概念(concept)と聴覚映像(image acoustique)をそれぞれ所記(signifié)と能記(signifiant)にかえることを、提唱する」[2.1.12]。中村が用いた「記号表現」と「記号内容」との関係は次のようになる。「記号表現＝聴覚映像＝能記(signifiant)」、「記号内容＝概念＝所記(signifié)」(Fig. 2.2.7)。

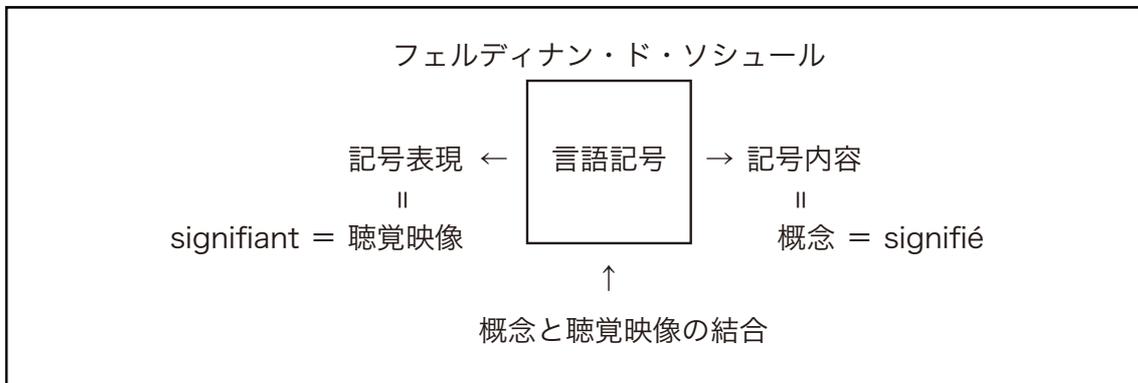


Fig. 2.2.7 言語記号詳細

この用語の使用に当たって、二つの原理を定めている(Fig. 2.2.8)。第一原理は記号の恣意性を示すものである。「能記を所記に結びつける紐帯は、恣意的である。いいかえれば、記号とは、能記と所記との連合から生じた全体を意味する以上、われわれはいつそうかたんにいうことができる：言語記号は恣意的である。」[2.1.12]。第一原理は、実際に用いられている言語において一般的な内容であり、疑問の余地はない。音と概念が一致している場合を例として挙げることは非常に難しく、それは言語によらず共通の認識である。特にこれは表音文字と称される領域に強く感じられ、表意文字などでは通用しない可能性があるが、ソシュールが定めた能記(signifiant)とはつまり聴覚映像であり、そこには表意文字はおろか、文字という概念も存在しない。ここでソシュールは、この第一原理を脅かすものとして「象徴(symbole)」の存在を挙げている。「象徴の特質は、恣意性に徹しきらないところにある；それはうつろではなくて、能記と所記とのあいだにわずかながらも自然的連結がある。法の象徴である天秤は、これを随意の他のもの、例えば馬車などに代えることはできないであろう」。象徴の存在は、記号の恣意性を示す上では都合が悪い存在であるとしながらも、そこに止むを得なさを認めてもいる。第二原理として能記の線的特質を挙げている。能記は聴覚映像であるため、聴取的性質を有する。そのため時間の中のみ展開するものであり、一つの次元においてのみ測定可能である。「言語の機構はすべてこれに依存する。いくつもの次元の上の同時的錯綜を呈しうる視覚的能記とうらはらに、聴覚的能記は時間の線しか扱わない」。このことは次のまとめる形態の性質を重ね合わせて考える必要があることである。ここで言えることは、signifiant と signifié には強い結合が存在していながら、そこに恣意性はなく、また signifiant に関しては線的特質を有するということである。この原理が、記号論の一つの中核を抑えていることは間違いなく、現代に至るまでこの理論は破られていない。また、この二つの原理は、中村が指摘したソシュールのもう一つの功績である「統合関係」と「連合関係」にも強く関係する。

統合関係・連合関係に関しても一般言語学講義の中にその定義が定められている(Fig. 2.2.9)。まず統合関係は次のように定められている。「話線のなかで、語はそれらの連繋の力によって、かの二個の要素を一時に発音することをゆるさない・言語の線的特質(第二原理)にもとづく関係を、それらのあいだに取りむすぶ。要素は言の連鎖の上に順ぐりに配列される。このような・支えとして拡がりをもつ結合は、これを統合(syntagme)と称することができる」[2.1.12]。

第二原理に見られるように、能記は基本的に時間軸に支配されているため、二つ以上の要素が同時に発音されることはない、ということである。次に連合関係についてである。「話線のそとで、なんらか共通のものを示す語は、記憶のなかで連合し、かくしてそこに多種多様な関係のむすばれる語群ができあがる」[2.1.12]。特徴として大きいのは能記のように現在化するものではなく、脳内にて結ばれる像であるという点である。

ここで中村の術語集の記述に戻ると、統合関係は換喩(メトニミー)、連合関係は隠喩(メタファ)ということになる。それぞれの意味を辞書で確認すると次のようになる。換喩「修辞法の一つ。あるものを表すのに、これと密接な関係のあるもので置き換えること」および、隠喩「修辞法の一つ。たとえを用いながら、表現面にはその形式を出さない方法」。言葉の意味として捉える場合は、統合関係・連合関係とのつながりは見えにくいですが、中村の示した例(換喩的なモノ：叙事詩・写実主義の小説など、隠喩的なモノ：抒情詩・象徴主義の小説など)によって、より深くこの二つの関係を理解することができる。比喩の用法は形態を語る上でも非常に一般性が高い。そこで、次に比喩の用法から形態の説明を行うことで、形態学の概説を行い、記号論と形態・造形の関連を導き、造形言語を導出する(Fig. 2.2.10)。

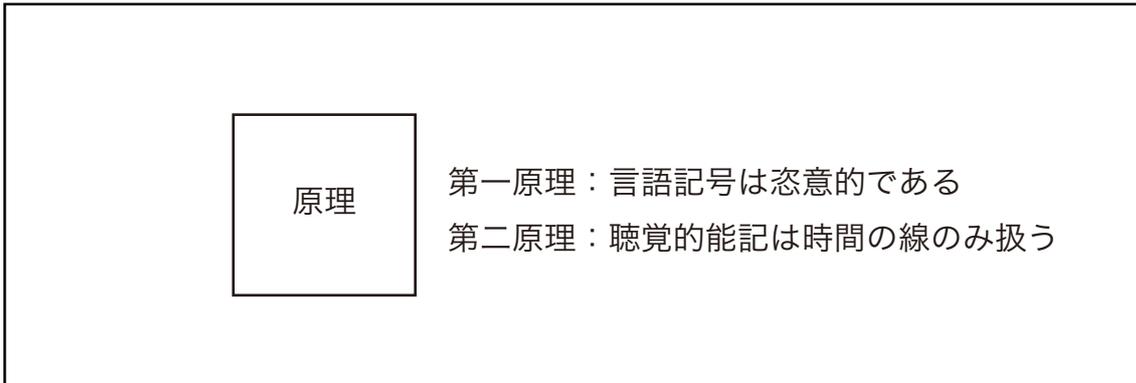


Fig. 2.2.8 ソシュールの原理

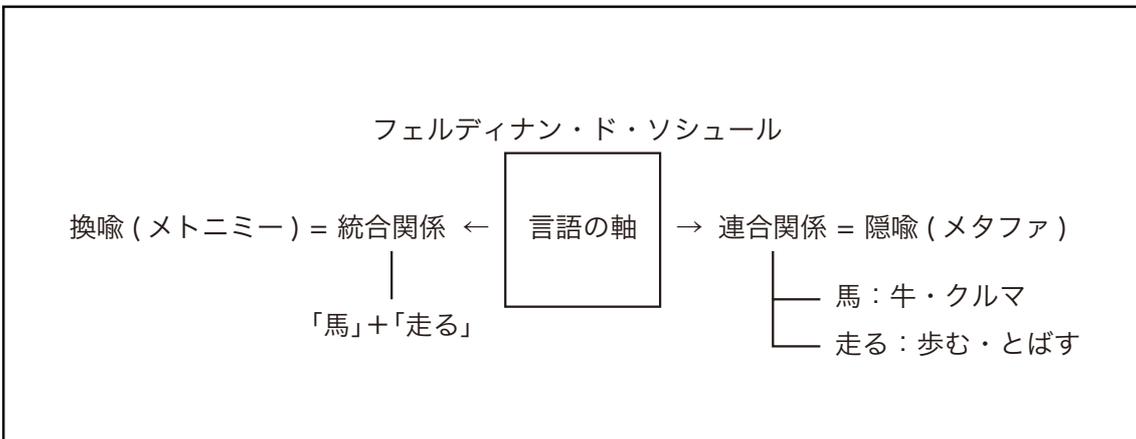


Fig. 2.2.9 言語の軸の用例

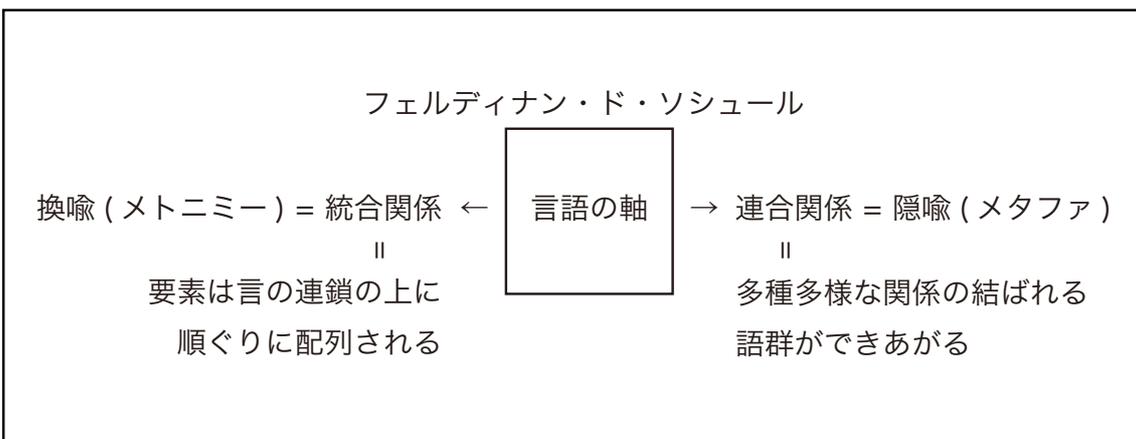


Fig. 2.2.10 言語の軸

## 2.2.6. かたちのオディッセイから

中村は、その著書「かたちのオディッセイ」の中で、メタファをはじめとした比喩について次のように記している。「似ている」ということは、私たち人間にとって、現実生活において人や物を認知、識別する上に役立つばかりでなく、科学的にも芸術的にも、さらには哲学的にもモノを新しくあるいは突っ込んで追求していく上で、とくに構想力や想像力を働かせる上で、なくてはならない手がかりになる」[2.1.13] (Fig. 2.2.11).

アイコンに関する事柄をはじめ、「似ている」ということは従来より非常に重要な位置を占めてきた。偶像などの例を挙げ、説明が成されているが、その難しさについても触れている。「似ている」ということは、直観的には多くの場合やすやすと立ちどころに捉えることができても、一件単純そうにみえながら入り組んだ複雑なその全体を、分析的に示すことは、いわんや立証することは、きわめて難しい。特に、近代の研究では分析や実証が重んじられる。その場合、「似ている」ことを問題として正当に扱われることは困難である。しかし、この問題は現代社会においては非常に重要な位置を占めるべき問題である。例えば、モノの形態に関して言うならば、外観における知的財産を守る手段は、この「似ている」ということを取り上げるほかない。ここで中村は似ているということは「一部の分野、一部の人々の間でしか真剣には考えられてこなかった」と述べているが、その中には、知を守るという視点が含まれるのではないかと想像される。そして「似ている」ということには3つのレベルが存在する。「メタファー(隠喩「飛躍を含んだ相似」)とアナロジー(類似・類比「構造的・機能的な相似」)とホモロジー(相同「同一に近い相似」)」[2.1.13]がそれぞれであるが、これらはしばしば混同されて使用されている。中村はこのうちメタファに関して「ヒューリスティック(発見的・探求的)な仕方では大いに使われるべきだが、ホモロジーと同じようには事物同士の間での同一性を根拠づけるためには使えない」としている。言い換えれば、メタファは発見的・探求的に使用することが可能である、と言える。さらに言えば、ソシュールが示した連合関係をメタファと置いた中村は、連合関係が持つ発見性・探求性を示唆していると言える。その意味も含め、三つのレベルの相違には注意が必要であることが述べられている。

ここで述べた「似ている」という状況は、一般的に形態について考えられて

いる。「似ている」ということはどういうことかを考えてみる。「私たちがなにかの形象を見てそれを普通で正常だと思い、あるいは奇怪で異常だと思うのは、それが平常見慣れているものに「似ている」か「似ていない」かによっていることに気がつく。(中略)まなざしや感覚の共同性ということをやったけれども、その対象になるものは、直接に五感の対象になるものばかりではなく、もっと知的あるいは学問的なものにまで及んでいる。ところが、その知的・学問的なまなざしも、それぞれの分野でそれぞれに制度化されているから、ときとして、ある分野の観点から見ると普通で正常なものが、他の分野の観点から見ると奇怪で異常なものになるということが出てくる」[2.1.13]. つまり、形象とは普段見慣れているものでありながら、数学的・科学的には扱いにくい側面を持っているということが言える(Fig. 2.2.12).

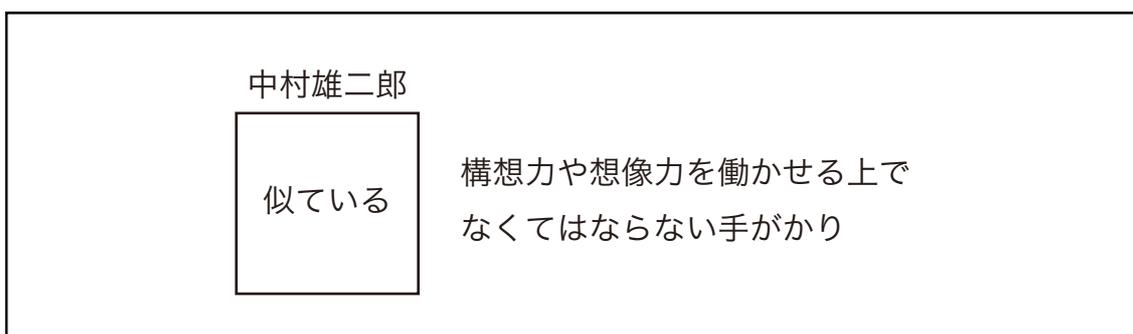


Fig. 2.2.11 「似ている」とは

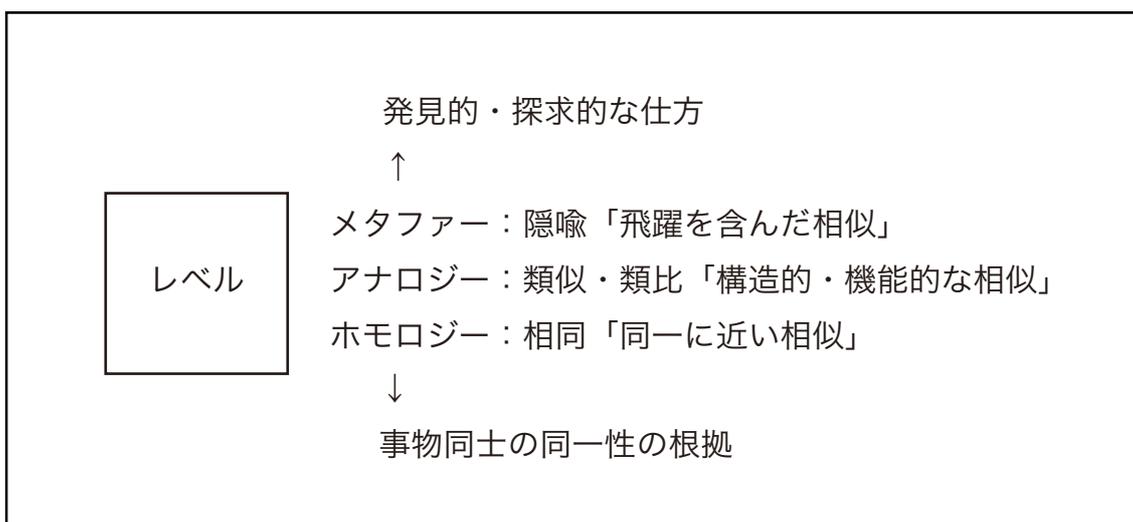


Fig. 2.2.12 「似ている」レベル

## 2.2.7. ゲーテの形態学について

その流れから「かたちのオディッセイ」では、形態学についてまとめられている。「西洋近代にあつて、モノの形象につよい関心が向けられたのは、18世紀に博物学(自然誌)の分野においてであり、とりわけ動・植物についての「形態学(モルフォロジー)」の提唱者ゲーテにおいてである」とあり、ゲーテをその始まりとしているが、これには諸説あると考えられる[2.1.14, 2.1.15]. ゲーテの形象や形態に対する関心の深さとして次のようにまとめている。「原理的にいえば、それは彼が、かたちによってニュートンの量的な近代科学を超え、抽象的、ロゴス的なアイデアを超えて、隠れた事物の真相に迫ろうとしたためである」[2.1.13]. これは次に中村自身が示している通り、一つの問題を示している。「かたち(フォーム)とはもともとプラトンではエイドスであり、それはほかならぬロゴス的なアイデアとほとんど同じものを意味していたからである」。これは、ゲーテが超えようとしたロゴス的なアイデアとかたち(フォーム)が同じものを指していることから、単純なパラドックスを引き起こしていることになる。そこで中村はここに、アリストテレスが用いたエイドスの意味である形相を引用している。形相としてのエイドスは、素材・質料(ヒュレー)に対する意味として用いられ、その後はエイドスの意味として定着している。素材に対する意味として用いられたとしても、もちろん形相が素材と切り離されて存在するわけではないが、通念的にそれらは切り離されて考えられる場合が多い(Fig. 2.2.13). そのためフォームとは別に「モルフェー」という言葉がかたちを表すギリシア語として存在するとし、次にこのモルフェーについてまとめている。

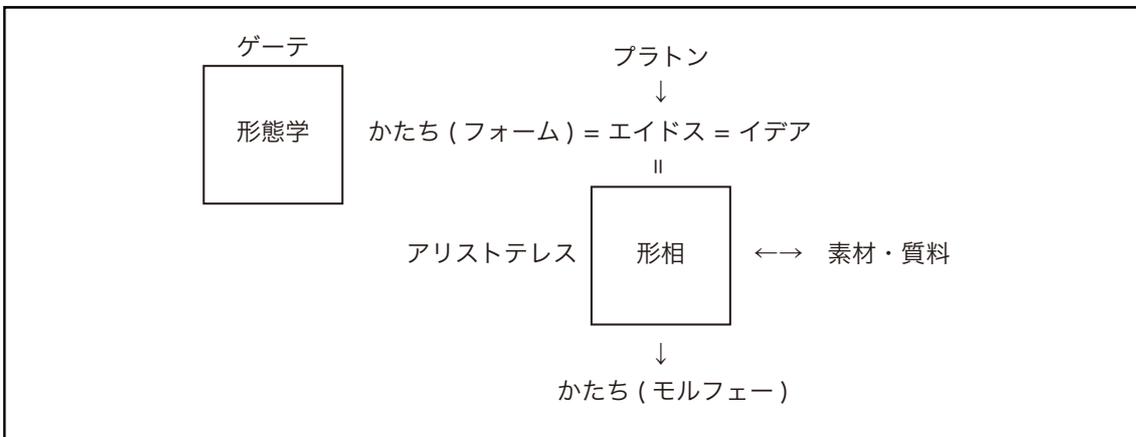


Fig. 2.2.13 ゲーテの形態学

## 2.2.8. モルフェーについて

モルフェーの「現実的な姿や形」という意味は、現在のヨーロッパ語において、接頭語や接尾語として残っているとしながら、もう一方で、語源から来る意味に関しては気付きにくいと言われている。「モルフェーのほうはギリシア神話では、ヘシオドスの「新統記」によれば、タナトス(死)の兄弟ソムヌス(眠り)の息子の夢の三兄弟の一人で、夢の中で人の様々な姿・形をそっくりに現出させるモルフェウスに由来している。だから、モルフェーは、白昼の現実よりは眠りや夢にかかわる、モノの姿や形を表している」[2.1.13].

これはそのままモルヒネの語源となり、現代まで続いている。この語源から読み取れることとして、エイドスとの比較を次のようにまとめている。「エイドスがわれわれの眼に明確に見える、モノのかたちを指すとすれば、モルフェーのほうは、薄暗く定かならぬところから立ち現われる姿・形、表層的ではなく深層的な、静的ではなく、動的な姿・形を指している」(Fig. 2.2.14)。ここから読み取れることは、ゲーテが形態学をモルフォロジーとしたことは、目に見えるモノの形そのものだけではなく、その奥にあると考えられる、深い部分に根ざした部分までを学問の対象領域としたことを意味している。そのことはゲーテの記述からも確認する事ができる。「いきいきと生成するものをそのままの姿で認識し、眼に見え、手で掴みうる外的諸部分を関連づけて把握し、それを内部の反映として受けとり、こうして全体をなんとか直観によって捉えようとする欲求を心の内に感じてきた」。対象を捉えるとき、その外観として確認できる形だけを把握するのではなく、むしろ、外観は内部の反映であると理解することを求めている。これは、菊竹が言うところの「かたち」から「かた」を経て「か」へと認識が進むことと重なる部分がある。ゲーテは次に、形を指し示す言葉として「ゲシュタルト」を引き合いに出し、モルフォロジーという言葉が用いた理由を示している。「ドイツ人は現実に存在するモノの複雑な在り方を集約的に示すために、形態(ゲシュタルト)という語を用いている。このように良いあらわさえることによって、生命をもち動いているものは抽象化される。いいかえれば、相互に作用し合って一つの全体を形づくっているものは、固定され、他とのつながりを失い、限られた一定の性格しかもたなくなってしまう」。ゲーテがゲシュタルトを問題にしたのは、形態学がその対象の多くに有機体を選んできたことによる。そのことは形成(ビルドゥング)というドイツ語を引用

していることからわかり、「ドイツ語が、生み出されたもの、生まれつつあるものに対して形成(ビルドゥング)という語を用いていることには、十分は理由がある」[2.1.13]. ゲシュタルトを「固定化された形態を表わす」とし「やむなくこの語を使ったとしても、それは理念や概念を、つまり経験のなかで瞬間的に固定されたモノをいう場合だけである」としている(Fig. 2.2.15).

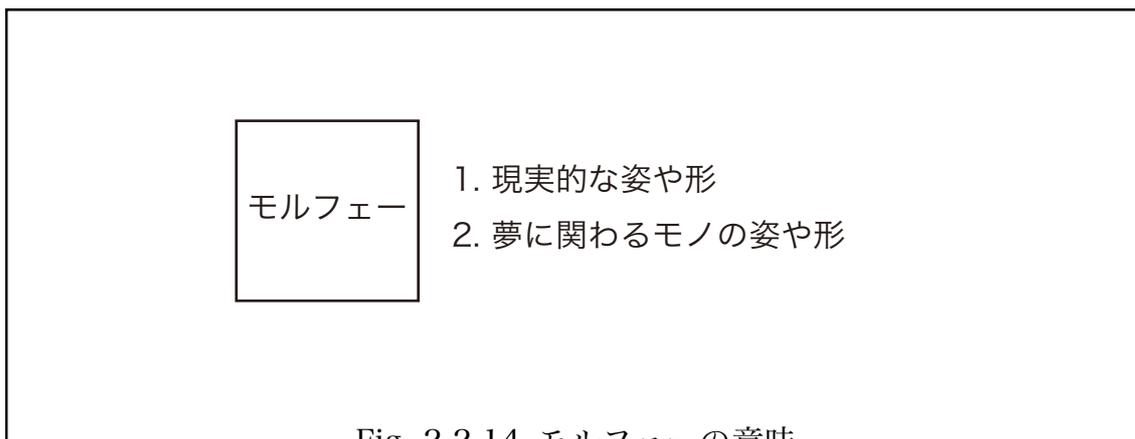


Fig. 2.2.14 モルフェーの意味

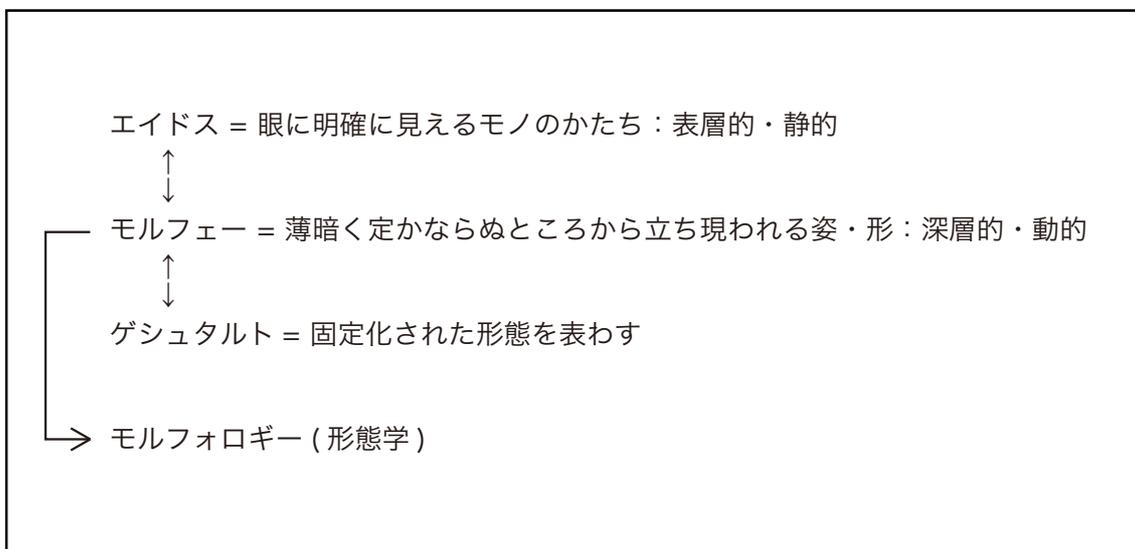


Fig. 2.2.15 モルフェー関連用語の図解

## 2.2.9. 「かた・ち」という言葉

ゲーテの形に対する言葉の定義付けを受けて中村は日本語の「かたち」という言葉について言及している。その際に引用しているのは向井周太郎の「かたちのセミオシス」[2.1.16]である。「すなわち、「かたち」の「ち」は「かた(象)」の方向を示す接尾語であるという説と、「いかづち(雷)」、「をろち(蛇)」、「いのち(命)」などの場合のように自然の根源的な激しい力「ち(霊)」を意味し、「かた」が活着している姿であるという説とがある。しかし、「いのち」が「い(息)」+「ち(自然の力)」つまり「自然の勢い」を意味するものであってみれば、後者の意味のほうが妥当であろう。しかしいずれにしても、「かたち」の「ち」は、根源の形象たる「かた」の現前化、現勢化を示すモノと考えられるだろう」(Fig. 2.2.15)。この記述から導かれるのは、菊竹の「ち」に対する考察である。デザイン・建築というモノづくりの現場で活動している者がともに同種の考察を行っていることは、興味深い。これを受けて中村は「かた」に関して言葉の検証を行っている。「日本語の「かた」の場合、それは、必ずしもエイドスと区別されたモルフェーの根源にあるモノを指すとばかりはいえず、エイドス的な、イデアかされ固定化された方も意味する。たとえば「かた(型)にはまった」とか「餅のかた(形)」とかいうように。だから、日本語の「かた」はモルフェーの根源にあるものと厳密に重なり合うわけではない。が、それでもモルフェー性のつよいものであることは確かである。というより、それは日本の「かた」の顕著な特徴でさえある」。日本語の「かた」が持っている、揺らぎの幅について、中村は能を例に挙げ説明している。それによれば、日本における演劇の一つの「かた」として能を取り上げ、その「シテ」の存在をエイドス的な輪郭を持たないものとして捉えうることを指摘している。その理由として、能におけるシテを「たびたび幽と明を異にする複数の人間を自己のうちに含んでいる」を挙げている。

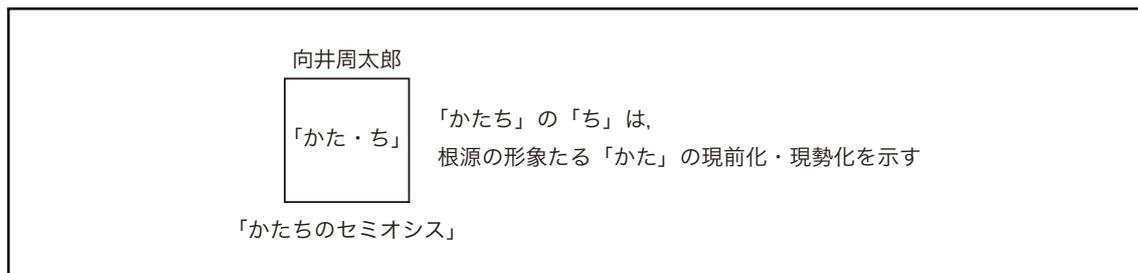


Fig. 2.2.16 「かた・ち」

## 2.2.10. 「形態の諸相」について

ゲーテが形態学を掲げて以降、まず、生物学の中で一つの領域を形成するようになる。それらが解剖学・発生学を包括し、やがて、この二つをして形態学と称されるようになる。美術やデザインの領域においては、常に形象や形態の問題は関心の的として存在したが、他の領域としても、例えば 19 世紀には比較形態学、20 世紀には実験形態学が、それぞれ興味を集め、心理学の分野ではゲシュタルト心理学が 20 世紀初頭に展開された。ここで中村は次のような記述をしている。「広く自然科学者や数学者が芸術とも結びつく仕方で、積極的に形態や形象の問題に関心を抱くようになったのは 50 年代になってからである」(Fig. 2.2.17).

1951 年にロンドンで開催された「自然と芸術の形態」をめぐるシンポジウムは、ダーシー・トムソンと彼の著作「成長と形態」[2.1.17]を記念して、生物学・心理学・天文学・結晶学・芸術理論・美術史などの領域から第一級の人々が参加した、とある。このシンポジウムの内容はランスロット・L・ホワイトが編集し、「形態の諸相」[2.1.18]として出版された。その序文を書いたのはハーバード・リードであるが、彼は次のように述べている。「さまざまな科学の分野で、形態やパターンがますます重要視されてきた。そのおかげで、自然現象と本格的な芸術作品の構造のうちに、完全な一致ではないにしても、ある種の並行関係があるのが気づかれるようになった。今日では、知覚そのものは、本質的にパターンの選択およびパターンの作成(ゲシュタルト形成)のことであるということが明らかになっている。各部分の構成が美的なものになってはじめて、これらのすべてのパターンは次第に効果的なものになり、存在論的にも重要性をもつことになる。美学はいまや孤立した美の学問ではないし、自然科学ももはや美的要因を無視することは出来ない」。このような考え方が 1950 年代に既に展開されていたことは、大変重要なことであるとともに、優れた先読みがされた結果であると言える。実質的には以降も、自然科学と芸術領域の間が著しく狭まったとは言いがたいが、このような序文が記載されたということは非常に大きな意義がある(Fig. 2.2.18).

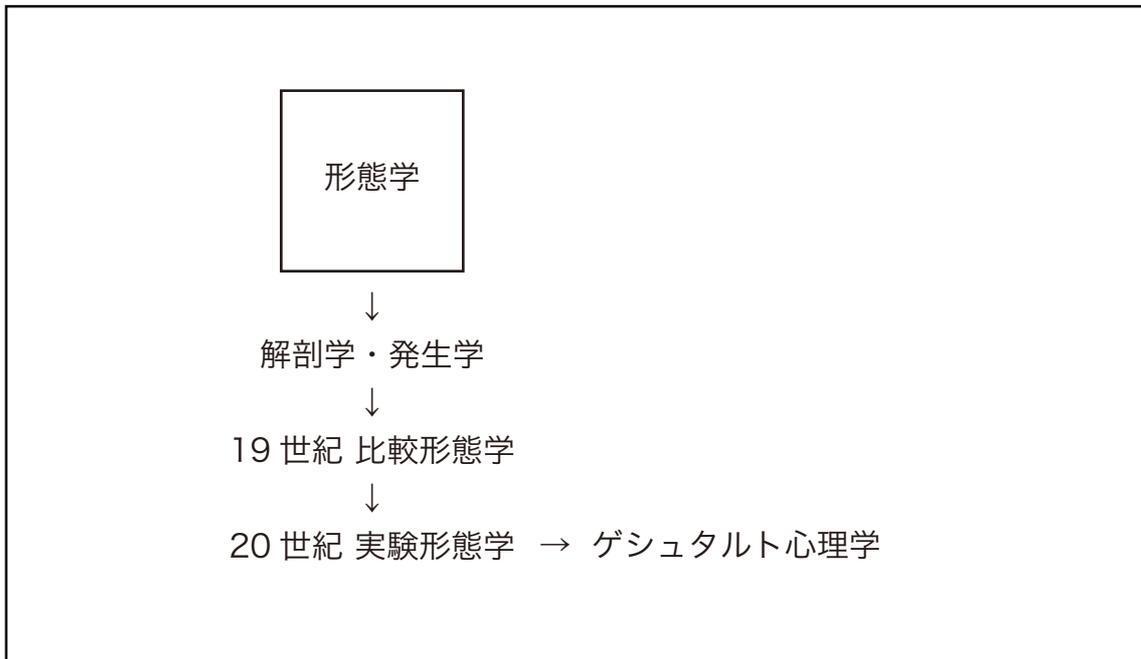


Fig. 2.2.17 形態学の変遷

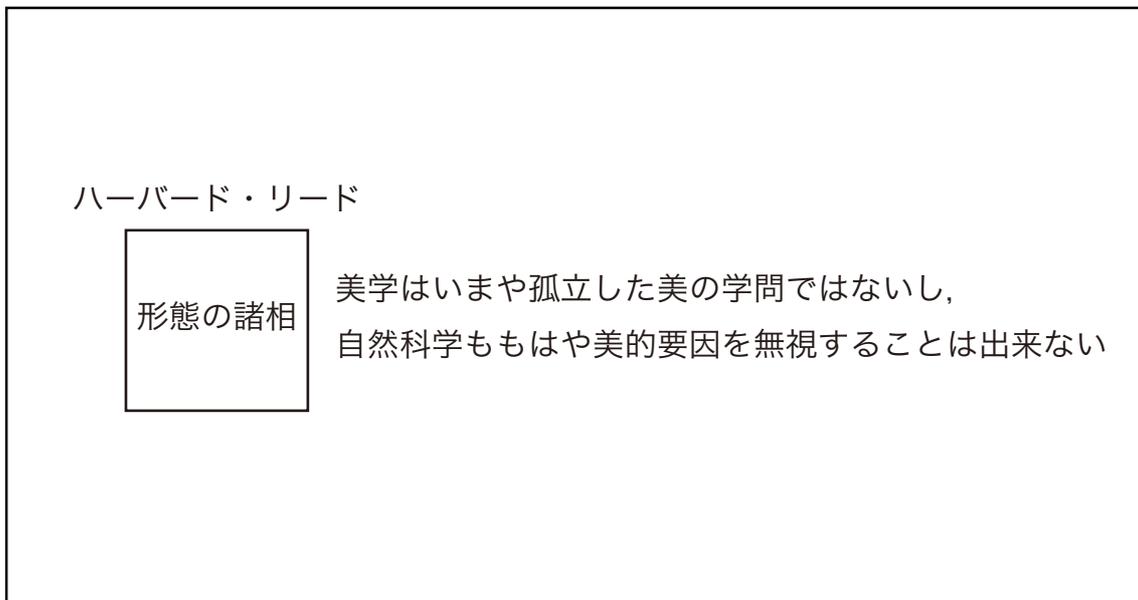


Fig. 2.2.18 「形態の諸相」前文

## 2.2.11. 自然科学と芸術における形態学

自然科学との関係から、芸術における形態が語られるようになったことを受けて、解剖学・発生学のアルベール・M・ダルクは、次のように述べている。

「形態」は非常に物質的なものでもあるが、同時に高度に精神的なものでもある。「形態」は、物質によって支えられなければ存在しえないが、その反面で、物質を超えた原理によらなければおのれの姿をあらわしえない。「形態」は、われわれの知性の大いなる遺産にアピールする問題になりうるだけでなく、あらゆる仕方でわれわれの感性を魅了し、狂おしいまでにわれわれを誘惑する」[2.1.13](Fig. 2.2.20). ダルクは形態をフォームという言葉で用いており、これについて中村はこの形態を「ヒュレー(素材・質料)から引き離されて抽象的になったエイドス(形相)ではなく、ヒュレーの裏づけをもったエイドスとして捉えられている。がその上に、さらに妖しさをもった動的なモルフェーとも重ね合わされて捉えられている」。もはや、形態は単なる形相ではなく、むしろ、限りなくモルフェーに近い存在として認識されている(Fig. 2.2.20).

それはつまり外観が内面の表象化した部分であるという考えであるが、このような思考はダルクが生物学者であるがゆえの発想ではないかと予測される。「かたちについての考察は、どうしてとりわけ生物と密接な関係をもつのであろうか。簡単にいって、それは、生命体とは自己形成力をもつものだからであろう。一般に生命体は、リズムを持って脈動(つまりは振動)しながら、たえず動的平衡を超えて自己の形態形成を行っていく。そこに生命体ならではのいきいきとした姿・形があり、美しさがある。またその反面として、生命力の衰退が一般には無残な姿・形をさらさせることになる」。生命の持つ美しさとは、ウィトルウィウス的人体図でも示されているように、人体や生命が、生きながらにして自然に身に付けた美しさを指している。その形に対して黄金比や円、正方形などの図形を当てはめ、その美しさの原理を解読しようとする動きはいつの時代にも行われていることである。生命の持つ自己形成力について、さらに考察が加えられており、生物学の領域での立ち入った問題、として形態形成(モルフォジェネシス)の問題を挙げている。そこで、H・ドリュージェなどによる「形態修復(形態調整)の仮説」、つまり損傷を受けた固体の残部の組織や細胞は、身体各部の大きさの比率が一定な調和的固体を再編する働きを自己のうちにもつ、という仮説を引用している。同様のものとして、「ダルクおよびパステイ

ールスの仮説」とも呼ばれる「形態形成のポテンシャルの仮説」を挙げ、動物初期発生において、肺内には形態形成・文化・誘導を行う一定の潜在能力(あるいは化学物質)が存在することを明らかにしようとしたものである[2.1.13](Fig. 2.2.21).

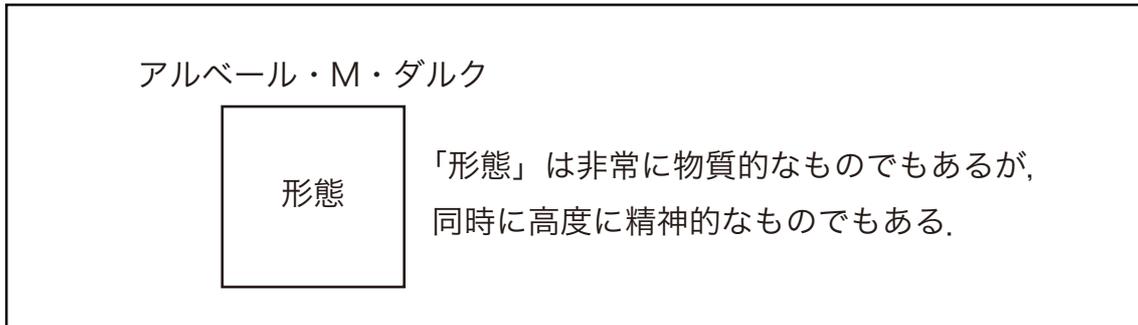


Fig. 2.2.19 アルベール・ダルクの形態

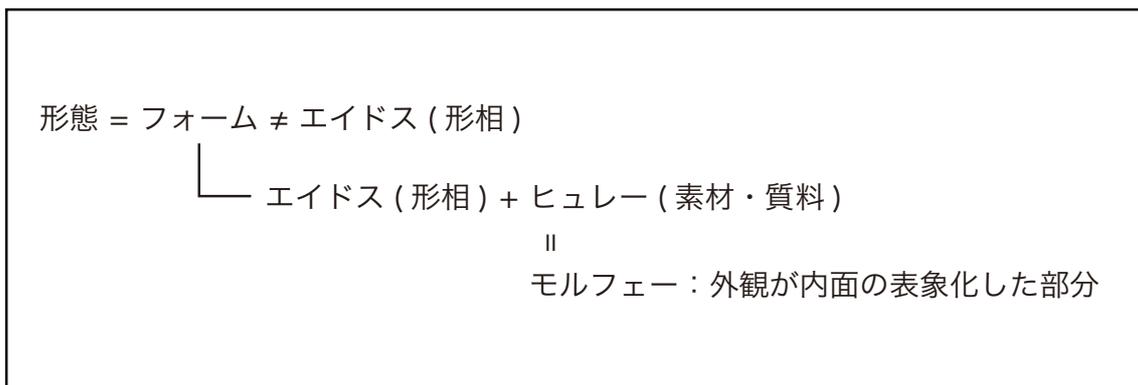


Fig. 2.2.20 形態とフォームの関係図

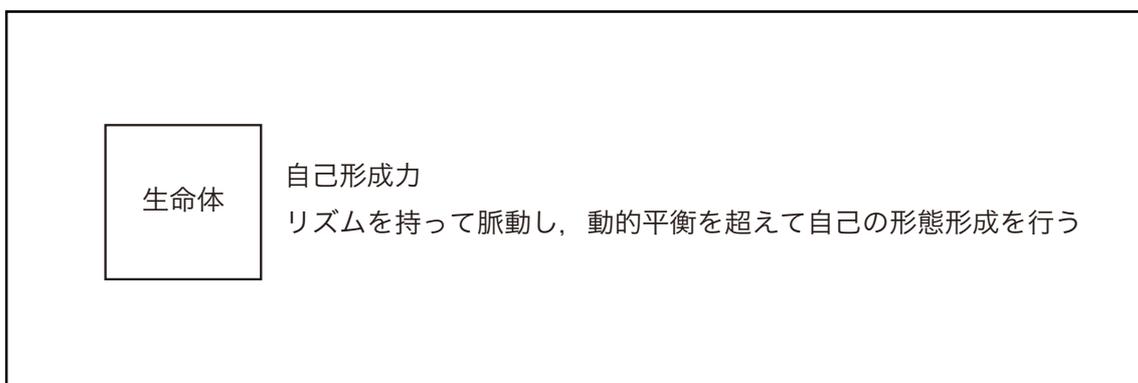


Fig. 2.2.21 生命力としてのかたち

## 2.2.12. 再生医工学としての形態学

こういった生物学における仮説は、2000年を向かえた現在においてこそ、非常に大きな意味を持つようになったと言える。それは再生医学の発展である。一般的に治療では薬物治療が用いられる。しかし、組織の欠損など不可逆的に人体の内外が損傷を受けた場合には医薬では治療できない状況が生じる。そこで従来は、臓器移植や人工臓器埋込術といった方法で治療されてきた。しかし、前者に関しては供給される臓器数に限りがあることや、倫理的問題の残存が課題になっている。後者に関しては対象臓器によっては、未だ十分な機能・性能が得られていないという現実がある。さらに両者に共通して言えることは生体適合性の問題である。臓器移植では、親近者同士であっても免疫抑制剤が必要であり、その副作用による影響も無視できない。一方、人工臓器埋込術では、異物に対する防護機構として血栓形成・免疫応答・炎症反応・排除反応などの可能性、機器そのものの機能低下が懸念される。これらの短所を補う形で進められて来たのが再生医学である。再生医学とは、工学的に再構成した細胞や組織を用いて治療する研究を行う学問である。具体的には、まず、主に細胞や生体組織を工学技術・方法論を用いて培養・増力する。同時に生体側に対して、組織の生体誘導を手助けするための環境をつくり与える。培養した細胞・組織を設定した箇所に移植することで生体側の再生能力を発揮させ治癒を促す研究・治療のことである。その目的を端的に表すと「著しく損傷したり失われた生体組織と臓器の治療のために、細胞を用いてその生体組織と臓器を再生あるいは再構築する技術の確立」[2.1.19]と言える。類似の名称として再生医療・再生医工学などといった名称も用いられているが、対象領域はほぼ一致している。ただし、再生医学が基礎生物学医学研究の発展を目的としているのに比べ、再生医療はあくまでも直接患者の治療に活用することを目的としている[2.1.20]。再生医学の領域は、医学とはいえ、自然科学として求められていた形態学とは異なる考えか方が必要である。まさにリードが予見したように、自然の形態と、人工の形態の双方が補完し合っ初めて実現できる領域だと予想される。

### 2.2.13. 数学的・科学的形態

中村は、こういった形態修復の理論に加え、そこから先の時代を次のようにまとめている。「50年代に入ると、この文や絵も数学を用いた尖鋭な還元主義的モデルが現れる。その一つは、コンピュータのチューリング・マシンで知られるアラン・M・チューリングが、52年に非線形偏微分方程式を用いて形態生成の機構を解明するために提出したモデルある。またもう一つは、ルネ・トムが「構造安定と形態形成」[2.1.21]において彼の「カタストロフィー理論」の応用として提出した形態形成の数学モデルである」[2.1.13]。形と数学の結びつきの新しい時代として、カタストロフィー理論までが語られている。このように形態学は非常に幅広く、さまざまな領域にとって非常に重要な役割を担ってきた(Fig. 2.2.22)。

それらを踏まえ、改めてゲーテの形態学[2.1.14, 2.1.15]を見直すと、それは「原型(原動物・原植物)」と「メタモルフォーゼ(変形・変態)」を中心概念としている。原型は実体的次元と象徴的次元との両方を自己のうちに含んでおり、やがて、実体的次元は相対化され非実体化されて基本形になり、象徴的次元はユング的な神話的元型になった。このような基本形と変形規則にもとづく形態学の出発点として、ダーシー・トムソンの「成長と形態」[2.1.22]を挙げている。この著作はジョセフ・ニーダムによって「生物の形態と数学との関係について考えるすべてのテーマを研究した」と言われており、続けて「著作の最後の章には、かたちの変換(トランスフォーメーション)についての興味深い理論が述べられている(Fig. 2.2.23)。動物や植物の形態をデカルト座標の上に投影し、それを多様な方法で変換してみると、投影されたオリジナルな主と関連をもつ様々な生物種の特徴的な諸形態があらわれる」とまとめられている。実際、この座標への投影と変換は大変興味深く、例として挙げられているのは、ある魚を座標上に配置し、その座標を変換することで、他の魚に特徴的な部分が類似してくる、としているものである。これはつまり、ある一つの基本形からの変形として他の形態を認識しうるという人間の眼、そのものの価値を示しうるものであると考えられる。これらの数学的な試みについて、トムソン自身が次のようにまとめている。「天体の動きだけでなく、このよの万物が数によって表現され、自然法則によって規定されうる、というのがプラトンやピュタゴラスの教えであり、ギリシア人の知恵でもあった。」これを受けてニーダムは「形態

学が非合理的思考の最後の拠点であると考えたからこそ、その数学化にトムソンは一生をささげた。ところが、実際のプラトンの伝統では、幾何学は神秘的生命主義やアニミズムと両立していた」としている。これらの意図は、次の時代としてフラクタル幾何学へと引き継がれていく。

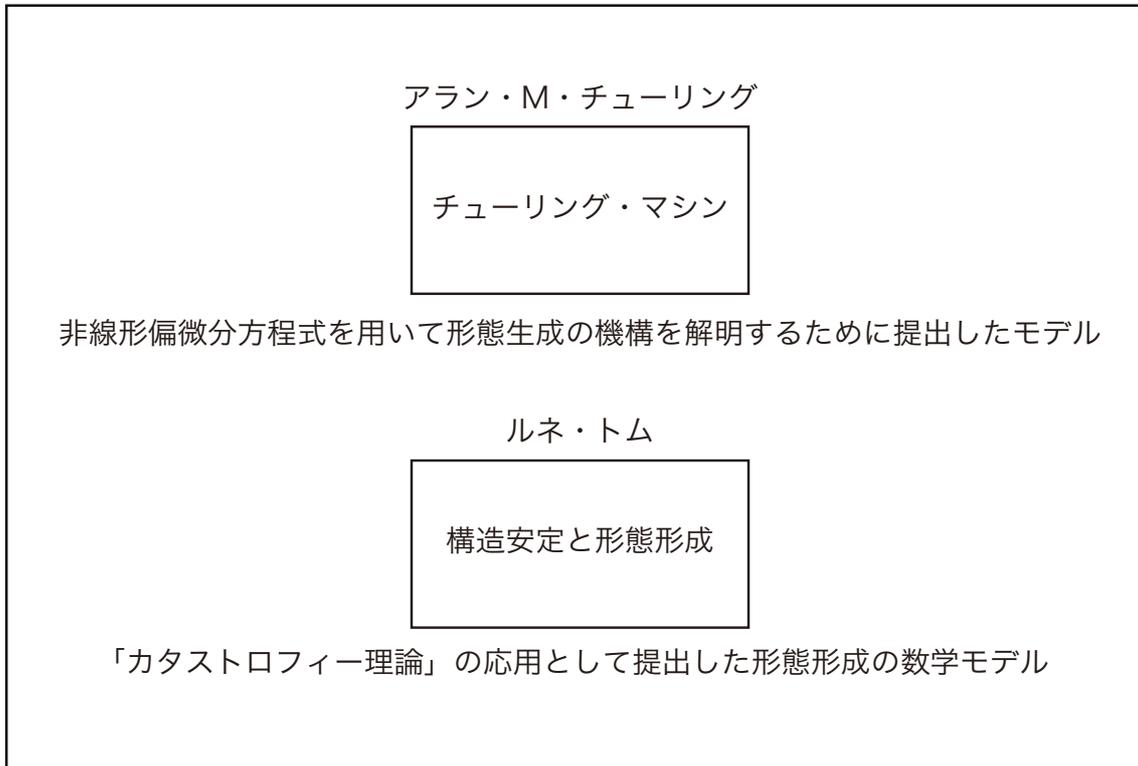


Fig. 2.2.22 数学的な視点からのかたち

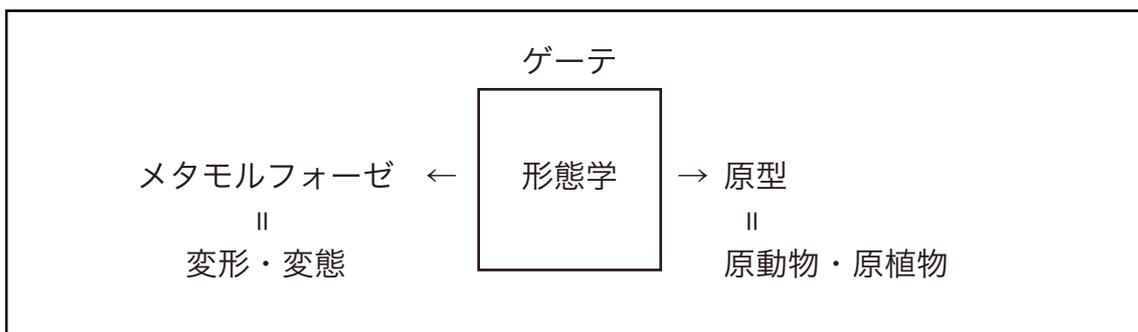


Fig. 2.2.23 ゲーテの形態学のまとめ

## 2.2.14. フラクタル幾何学について

「似ている」という概念から形態学をまとめて来たが、最後に再び「似ている」ことに関連し、形態と数学の密接なつながりを理解する一つの領域として、フラクタル幾何学を考える。フラクタル幾何学の「フラクタル」とは、ラテン語の *fractus* であり、「不規則に生み出された断片の」ということを意味している。「したがってそれは、ユークリッド幾何学が明確で整った形を対象としてきたのに対して、「不定形のモルフォロジー」と名づけられるに値する」[2.1.13]と中村は指摘している。それまでの「複雑な曲線や曲面をもつばら微積分を武器に解析し捉えようとしたユークリッド幾何学やニュートン物理学の方法」について、「連続曲線を小さく分けていけば次第に滑らかな曲線に近づき、接線を引きうる、つまりは微分可能になるという考え方」を前提としていることを問題視している。つまり「連続曲線あるいは関数について、微分不可能であることが、解析不可能であることと同一視された」という見方そのものを問題としている。日本においても高木貞治の著書「解析概論」においてこの問題を取り上げた連続関数が確認されているが、この問題について3人の研究者を挙げ、新しい領域としての展開がなされたことが示されている。それぞれジュゼッペ・ペアーノ、ヘルゲ・フォン・コッホ、フェリックス・ハウスドルフになるが、ここでは特にハウスドルフについて概説を行う。ハウスドルフの考えを次のようにまとめている。「これまでの幾何学では、点は0次元、直線は1次元、平面は2次元、空間は3次元、相対性理論ではそれに時間を加えて4次元というように考えられてきた。数学上ではさらに数をふやして任意の  $n$  次元というのも考えうるとされているが、その場合でも、次元数は整数に限られていた。ところが、この考え方は微分不可能なさまざまな曲線が出現するに至って、根本的に変更を迫られることになった。ここに考え出された基本的なものが、自己相似性にもとづく相似次元である。自己相似性は規則的なフラクタル図形に特徴的なものである」。形態を考えて行く上で、次元の問題は非常に大きい。再生医学の領域でも説明を加えたが、既に、今現在、目の前で確認されている形態だけの問題ではなくなっている。時間軸を無視した設計はもはや行われ難くなっており、空間軸と時間軸の方法から同時に眺め、設計する必要性が極めて高くなってきている。

## 2.2.15. 相似次元について

次の相似次元の解説により、ハウスドルフ以降、次元の捉え方が大きく変化したことがわかる。「ある図形が、全体を  $a$  分の  $1$  に縮小した相似図形  $a$  の  $D$  乗個によって構成されているとき、この指数  $D$  が次元の意味を持つので、これを相似次元と呼ぶのである。この次元を採用すれば、ペアノ曲線は、全体を  $2$  分の  $1$  に縮小した図形  $4$  個から構成されているので  $2$  の  $2$  乗個つまり相似次元は  $2$  となり、平面の経験的次元と一致することになる」。これにより、相似次元は整数である必要がなくなった。一般化を試みると「ある図形が、全体を  $a$  分の  $1$  に縮小した相似形  $b$  個によって成立するとき、 $b=a$  の  $D$  乗であるので、相似次元は  $D=\log b/\log a$ 」になる。次元の値は  $1$  と  $2$  の間になり、 $2$  に近づくほど複雑さをますことになる。ハウスドルフ次元とは、この考えを拡大したものである。また、マンデルブロ自身、「フラクタル幾何学」[2.1.23]において、芸術との関係性を示唆している。「この革命は、ユークリッドやニュートンに適合しない数学的構造が発見されたことによって、推しすすめられたものである。ところが、これらの新しい構造は、病的なものに見なされ、また同時期に既成の芸術感を揺さぶっていた無調音楽やキュビズムの絵画と同類の「怪物ギャラリー」であると見なされた。けれども、その怪物をつくり出した数学者たちは、純粋数学の世界には、自然のなかの、単純構造を超える大きな可能性が孕まれているものと考えて、それらの怪物を重視したのだった」。相似次元の存在は、図形の複雑さを数値で表現できるようになったことを示しており、それによって対象同士を比較することが可能になった。

## 2.2.16. 小川一行「かたちと意識」

ここで形態とハウスドルフに関することとして、ハウスドルフ空間と形態の関係について触れる。小川一行は著書「かたちと意識」[2.1.24]において、知覚空間とハウスドルフ空間の関係を次のようにまとめている。まず、充填原理と排他原理の二つを前提として挙げているが、前者は「知覚空間は脳細胞が取り得るすべての可能性によって埋め尽くされた操作的な状態空間である」とし、後者は「知覚空間の一つの位置には一つの状態しか入らない」としている。その上で、「かたちの多様性を知覚空間の状態の多様性に置き換え、かつそれを無矛盾な形式に構成するための公理系」として以下を掲げている。「1. 知覚空間は充填原理(連続性)と排他原理(一価性)を同時に満足する(近傍の公理)」。この公理から小川は、この空間はハウスドルフ空間とほぼ同等であるとしている。さらに3つの公理を提示しているので、それぞれ明記する。「2. 知覚空間における領域の接続は重畳規則と射影規則に従う(和と積の公理)」。和を重畳、積を射影としており、それぞれ、重畳とは境界が両方の図形で共有されることであり、射影とはある面に他のものの影が落ちることを意味する。影と影が落ちる面との間には隙間がないため、二つの間では重畳規則が満たされていると説明している。「3. 知覚空間は再帰的な表面をもった閉部分とその補集合に切断分割できる(図と地の公理)」。この例として「水を切る」という表現を挙げており、実際に水を切ることができないのは、水が切られたことを記憶しないからである、とし、「”分割できる”とは”切断した結果が持続的に存在しうる”という心理的事実を暗喩している」と示している。「4. 知覚空間の真部分空間(閉部分)の向き付けは2値的かつ任意を規則とする(ルビンの公理)」。この公理を満たす点の集まりを「論理的知覚空間」または「知覚空間」と呼ぶこととし、知覚空間は範疇化された心理の世界としている。実際、特に公理の3、4に関しては、認知心理学の領域などで取り上げられることが多く、錯視や錯覚に関することがらに近い内容である。また、公理1が含まれるため、これらの内容はハウスドルフ空間であることが求められる。

フラクタル幾何学は一般的にも「フラクタル・アート」などの表現で知られている。単純な幾何形体の組み合わせから成るアートは近年ではその生成の様子が動画として表現されたり、音楽などととも表現されることもある。コンピュータの発達によって、その支援を受けていることもある。実際に、芸術家

がアートとしてそれを用いることも多く、その場合、芸術家の関わり方や制御の度合いによって、いくつかの段階に分類されることが一般的である。幾何学であることから造形との関わりがわかりやすいと表現することもできるが、そもそもの考えの切っ掛けになっているのは、もっと一般的な内容である。例えば地図などで見られる海岸線にカメラがよっていくと、そのぎざぎざの地形はさらに細かいぎざぎざで構成されていることがわかる。より続ければより続けるほどその細かさが増していくが、それを数学的にどのように表現するか、ということをはっきりさせるために考えられたものであった。

## 2.2.17. Powers of Ten について

地図における図形の問題は、デザインでは全く異なるアプローチが成されている。1968年にチャールズ・イームズ、レイ・イームズ夫妻によって脚本・監督がなされた「Powers of Ten」という教育映画がある。映画は、公園に寝転がっているピクニック中の男性の姿を真上から撮ったシーンから始まる。映像は、縦×横が1m×1mの範囲を示している正方形に区切られている。カメラは10秒で上空へ上がり、その範囲は縦×横10m×10mとなる。さらに10秒かけカメラは上空から100m×100mの範囲をとらえ、そのまま範囲を拡大していく、最終的には宇宙の果てともいふべきところまで後退し、そこから今度は1分で元の1m×1mの範囲に戻る。その後、今度はカメラが人物に寄っていく。10秒かけて10cm×10cmの範囲を映すようになり、さらにどんどんミクロの世界へ突入していく。最終的には陽子や中性子の世界にまで入っていく。当時はまだ素粒子という考え方は一般には知られていないため、当時の科学で考えられる最も微少な領域まで入り込んでいることになる。メーカーがスポンサーとして入り、当時のコンピュータグラフィックスを駆使して作成されたと言われているが、示そうとしたことはフラクタル幾何学と同等の内容であると考えられる。また、小川が示したように、認知心理との関わりも非常に強い分野であり、形態学から展開し至った内容ではあるが、さまざまな学問領域から検討され続けている分野である。

## 2.2.18. 同一性・相似性・差異性

「似ている」ということから形態の問題として捉え、形態学の歴史を追いつつ、数学的・心理学的領域まで内容が展開したが、最後に中村はかたちのオディッセイにおいて、差異の話としてまとめている。この著作が発表された1990年代初頭に関して次のように示している。「現在では一般に、差異や差異化ということに関心がむけられてりうけれども、それらは同一性や自己同一性との関係だけで考えられている。それゆえ、「似ている」こと、つまり相似性は、あまり問題にされることがなかったが、実はそれは、差異を含んだ同一性として、両者の中間にある重要な領域ではなかろうか。何らかの相似性がなければ差異は意味を成さないのであるから。そして私はいま、かたちやイメージとは端的に「似ている」ことだといってもいいとさえ思っている」[2.1.13]。同一性・差異性・相似性は、互いに関係し合いながら成立している関係であることが示されているが、これはデザインにおける記号論との関係とも密接に関係している。またこの内容は、術語集においてジャン・ボードリヤールの「物の体系」[2.1.11]を受けて、記号の章で結論づけた「物はその物質性においてではなく、差異において消費される」という一節にもつながっている(Fig. 2.2.24)。

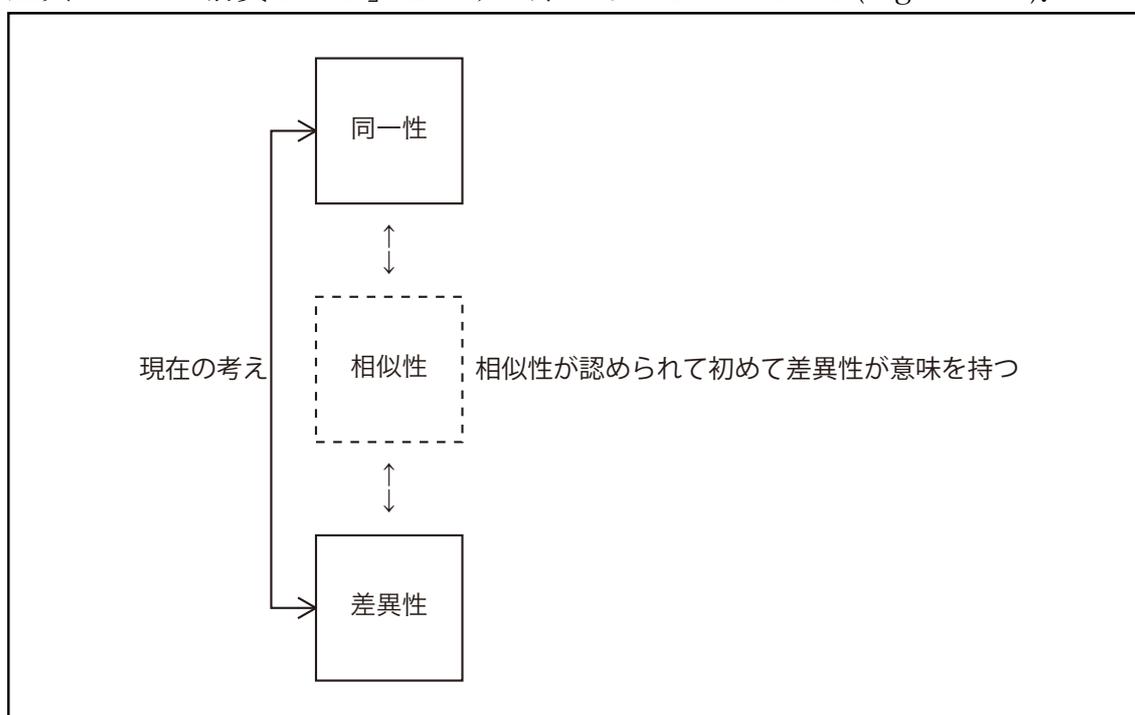


Fig. 2.2.24 相似性の関係図

## 2.2.19. 2種類の差異について

差異についてはデザイン事典[2.1.3]の「デザインの記号論」において、次のような記述がある。「モノのどのような差異関係が記号になるのか。2種類の差異が区別される。一つは、モノを構成する部分や部品間の差異であり、もう一つは、他のモノとの差異である」[2.1.3] (Fig. 2.2.25)。ここでは文章が言葉や記号によって構成されていることと関係させて、モノもさまざまな構成要素から成り立っているとし、今日におけるインターフェイスの問題を取り上げ、2種類の差異の違いを説明している。「モノが多様化し、操作が複雑になるにしたがって、ボタンやスイッチ類および記号類を、識別しやすくし、的確に操作を導くためのデザインが必要となる。ただしこれは、記号論のテーマというよりは、大きくは人間工学的アプローチの範囲に入るし、今日的には認知科学的アプローチの領域である」[2.1.3]としている。このボタンやスイッチ類などを記号として扱い、説明するのは、バウハウスを基礎とした造形言語に含まれる内容であると考えられる。ここには続けて次のように説明されている。「デザイン記号論が主要な焦点とするのは、第二の差異つまり製品相互の差異である。品質・性能・価格、外観の違いが、モノの間にグレード差を生み出し、あるいは地域性(お国柄や企業スタイルといった差)や歴史性(現代、レトロあるいは歴史様式)の違いを反映する。ここにデザインの意味作用が発生する。デザインはそれを積極的にもくろむ。高品質・高性能・高価格の車なら、いかにも高級車らしく外観を整え、グレードの高さを誇示する。軽自動車がレトロ感覚を売りにするとき、丸形のランプが欠かせぬ記号となる」。デザインという点から考える場合、2つの商品があれば、それは何らかの差異を有していることになる。そしてその差異はそれぞれの商品の特徴を示しているべきであり、それによって消費者は、より自分が求めているモノを購入する。これは商品間の差異を指しているが、その差異を見極めることが困難な場合がある。例に挙げられているように、高級車と軽自動車の比較検討は容易に行えるが、実際消費者が検討するのは高級車の中でどれを選ぶか、ということである。現代社会におけるもっともわかりやすい差異は、金額の差であり、消費社会において、それは明確な差として示される。しかし、デザインがかつて欲望の刺激装置として語られたことがあるように[2.1.25], 金額による差、だけで消費者が動くわけではない。その場合、重要になることとして、デザイン事典には次のように示されている。

「モノはどのような意味をどのように語るか。『製品言語(product language)』をデザイン論で問題にしたのは、ドイツのデザイン学者ゲルト・ゼレである。彼は製品が自己の技術的機能について語る作用と、それを超えた一連のメッセージを語る作用を区別する。機能主義的立場から前者については認めるが、後者については否定的・消極的である。ここで二つの様相が区別できる。一つは製品が自己について語る意味作用であり、もう一つは他者についてのそれである」[2.1.3] (Fig. 2.2.26)。ここで、ゼレが肯定しているのは「正直な造形」という表現がされている。商品が、商品の性能・機能を偽らずに外観から確認できるモノ、としているが、実社会において、そのような製品はほぼ存在し得ないと言える。それは偽っているという意味とは異なり、そもそも製品の外観という意味での形態が示すモノがその性能・機能「だけ」ではないことは、形態学で示してきた通りである。それは一般的に薬剤などにおいて用いられることが多い用語であるが、効能と呼ばれるものである。しかし、ゼレの説を逆説的に捉えたときに、見えてくることがあることを、同時にここでは示している。「さて正直な造形を期待するというのは、逆のケースが想定されるからである。倫理的に問題になるのが、製品が自らをまるで別の何かであるかのごとく語る、あるいは「～である風を装う」という「まがい」の意味作用である」[2.1.3]。これは形態学の冒頭でも取り上げた「似ている」という概念に関係する。同一性・相似性・差異性について、倫理的な問題として取り上げている。これは造形者の意図として、悪意をもって行っている場合は、明らかに忌むべきモノとなり得るが、ここに続く文章として、次のようにも捉えられると述べている。「しかし『偽ブランド』などの問題は相変わらずであるが、ポストモダン以降、『まがい』であると明らかにわかるようにデザインし、『まがい』を遊び感覚でとらえ、『装うこと』を楽しむデザインも少なくない。今日では、キャラ的性格の強調も含めて、イメージにしる『装い』にしる、意図の明確さが期待されているといえる」[2.1.3]。つまり、明らかに偽物であることを示しつつ、真似ることは問題にはならない、という意味に変わりつつあるということである。ただその判断基準を定めることは極めて困難である。この問題は、現代においては深刻なものとなっている。アプロプリエーション(盗用)という問題である。これは2010年の知財年報[2.1.26]において川崎和男によってまとめられている。その中でアプロプリエーションの代表例として「マルセル・デュシャンのヒゲのモナリザ」が挙げられている。パロディーとして楽しむ、ということの

背景には常にパロディー化された対象が存在する。そこには少なからず畏敬の念がある場合もあるが、皮肉によって固められている場合も多いと言え、その代表的な例として挙げられている。このようなことを踏まえ、ゼレは商品の造形に対して「正直さ」を求めたと言える。つまりこの正直さとは、商品の外観が示す、性能や機能であり、一般的にはそれに効能も考慮されることになる。また、ゼレによって定められたもう一つの意味作用として、自らではなく、関係する他者について語る作用がある。「デザイナーズブランドに明らかなように、デザインはそれを生み出したデザイナーについて語る。デザインの個性は、デザイナーの思想、感性を反映する。また企業のデザインでは、集団作業の結果として、語られるのは企業ポリシーである」[2.1.3]。このようにまとめているが、同時に、それがどの程度の効果を示しているのか、という点についてはその意味作用をテーマに考える必要があるとしている。また、もう一つ商品が語ることとして重要な項目を挙げている。「受け手にとってのユーザーの関心、期待は、別の方向に向かう。モノは、自らについて語るだけでなく、そのユーザーの社会的地位や好み、センスについても語る」[2.1.3] (Fig. 2.2.27)。このようにデザインと記号の関係を考える上で、モノが語る、という内容を説明する場合、重要になる事柄がある。それは Eye point と View point という二つの視点の関係性である。

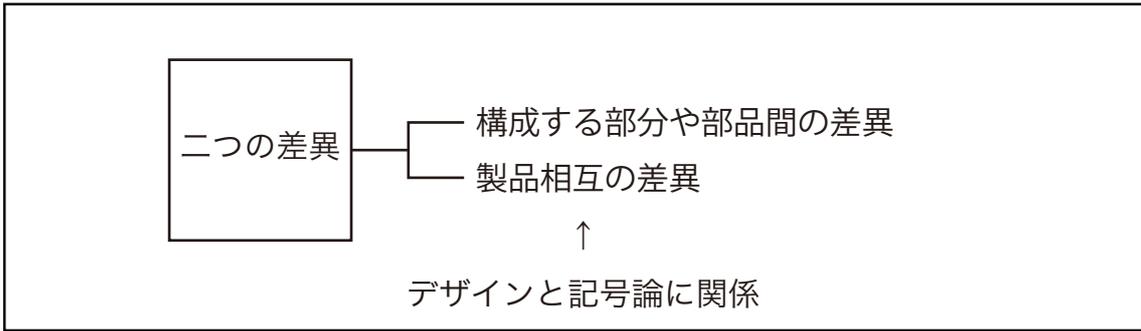


Fig. 2.2.25 二つの差異

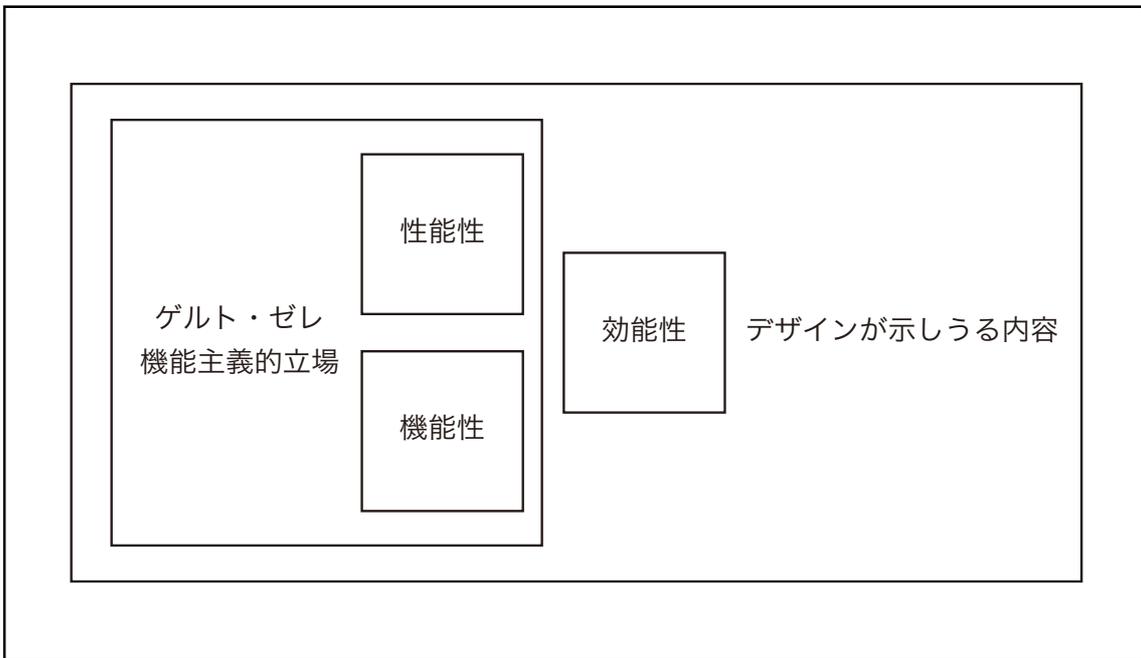


Fig. 2.2.26 ゲルト・ゼレにおけるかたち

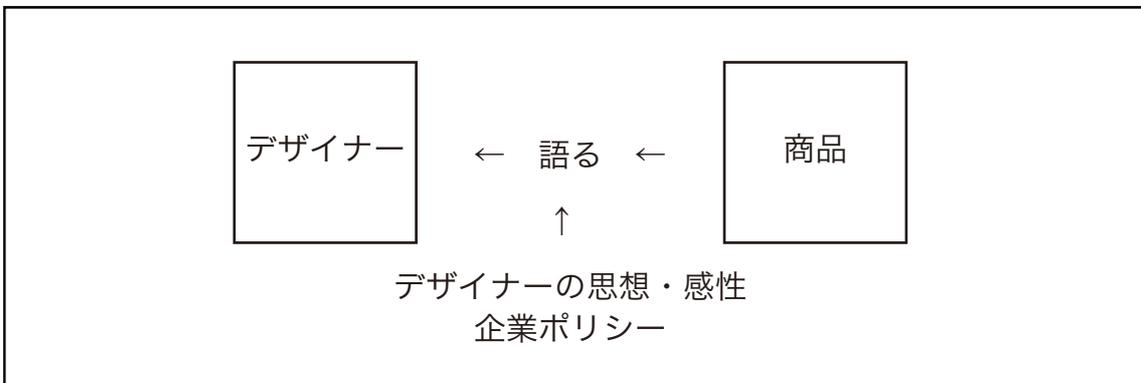


Fig. 2.2.27 商品が語ること

## 2.2.20. 視点について

「どこから Eye point」「どこを View point」見ているのか、ということである。ここでは一つの例が挙げられている。「かわいい」と感じたいり、「高級だ」と感じたり、「エコロジカル」であるという意味を帯びることが、満足感を与えるからなのか。この面はもちろん無視できないが、それ以上に意味を持つてくるのは、人が自分についての語りの作用として期待するからである。例えば、多少高くても、エコカーを購入するのは、環境問題に対する意識の高さの反映であるが、同時に、他人に対して「私がそうした高い意識を持つ人である」と思わせることを期待されるからである。車がかわいいだけでなく、乗っている人もかわいく見える、あるいは高級車に乗っている人はステイタスが高く見える。消費行為が消費記号論で問題にされるのも、ここにおいてである。消費行為において、モノの意味作用が「私」についての意味作用になるからである。何かの商品を購入する際、「自分」がその「商品」を見て選ぶ、という視点が存在する。しかしその際に「他者」から自分が購入した「商品」を見られる、という視点が存在し、さらには、「他者」から、その「商品」を購入した「自分」が見られる、という視線を意識しながら商品は選択されることになる (Fig. 2.2.28)。子は親の鑑と言われるように、商品もまた、その自分のことを語るように感じられる。デザイン事典では他の言葉でもこの現象を説明している。「意味論の次元で商品記号論においてよく利用された対概念が、デノテーション(denotation)とコノテーション(connotation)である。

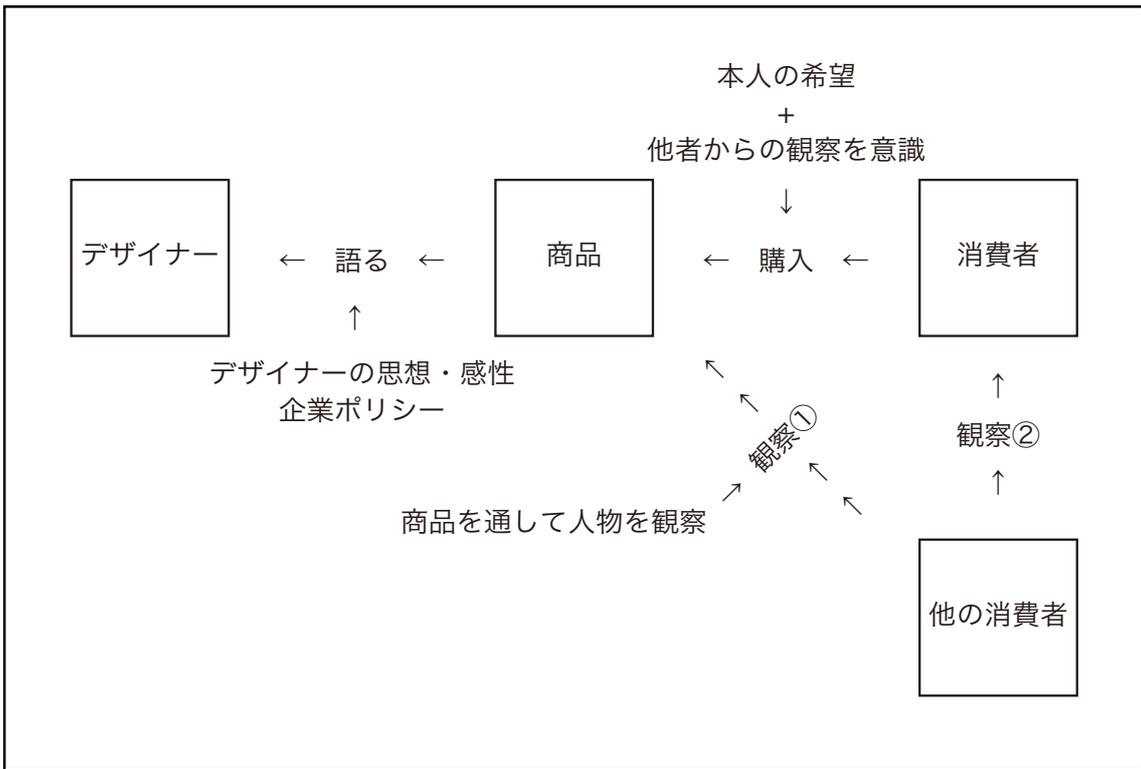


Fig. 2.2.28 視点についての図解

## 2.2.21. デノテーション・コノテーションについて

星野克美の場合、「モノの有用性、客観的事実にかかわる面をデノテーションとして用い、それを超えてモノが喚起する感情的効果やイメージ、あるいはステータスシンボルとして働くことなどをコノテーションとして扱う(星野, 1984)」[2.1.27] (Fig. 2.2.29). デノテーションとして商品の性能・機能・価格などを検討し、意識下、または無意識下においてコノテーションが考慮されている。デザイン事典ではトヨタのプリウスを例として挙げている。「1997年12月に発売されたトヨタの「プリウス」は、電気とガソリンを組み合わせたハイブリッド電気自動車としていち早く注目を集めた。燃費が28km/l、排出ガスは規制値の1/10と、「エコカー」にふさわしい数値を示していた。しかし数値自体が意味を生み出すのではない。あらかじめ「地球環境にやさしいこと」を価値とする価値観が成り立った上で、テレビCMにおいて「エコプロジェクト」の産物としてプリウスが生まれたと語られたときに、結びつきが生まれる。人びとが事実であると経験的に知る前に、プリウスはエコカーであると語られる。これが広告の定義作用である。その上、広告は多数の人間に語りかけるから、所有する、しないにかかわらず、多くの人がこの結びつきを短期間の間に知として共有する。それによって意味作用は有効なものとして成立するのである」[2.1.3]。これと類似の現象は、実際にはさまざまなか所で見かけることができる。例えば、「新幹線は子ども達に人気がある」ということを考える場合、新幹線は速度が速く、目的地に早く到着できるから人気がある、ということではない。新幹線は速い、という事実(デノテーション)とともに、それを示しうる造形(コノテーション)があることで、二つの意味作用が結びつき、記号性を有することになる。この結びつきを得るためには、過去に否定されたこともある記号操作のみによって意味作用を成立させることさえも、今日的なデザインとしては有効に作用しているとまとめられている。「デザインは形態造形において差異のための差異を生みだし、記号操作だけで意味作用を成立させる、つまりシニフィエ(意味されるモノ)なきシニフィアン(意味するモノ)の創出ゲームといわれたこともあったが、それ自体もデザイン行為である宣伝広告こそが今日的な意味生成の場というべきであろう。その意味で、デザインは、意味の生成から流通まで、最も深くかかわっていることだけは確かである」[2.1.3]。商品における記号性とは、さまざまな差異を明確にすることによって、商品の

価値を生み出すことである。それは、記号操作と呼ばれているように、シニフィエとシニフィアンとの関係性が崩壊していた時期を経た現在、双方がきちんと示されるに至っている。これはコノテーション(造形)によって、デノテーション(事実)が示されている関係に類似している(Fig. 2.2.30).

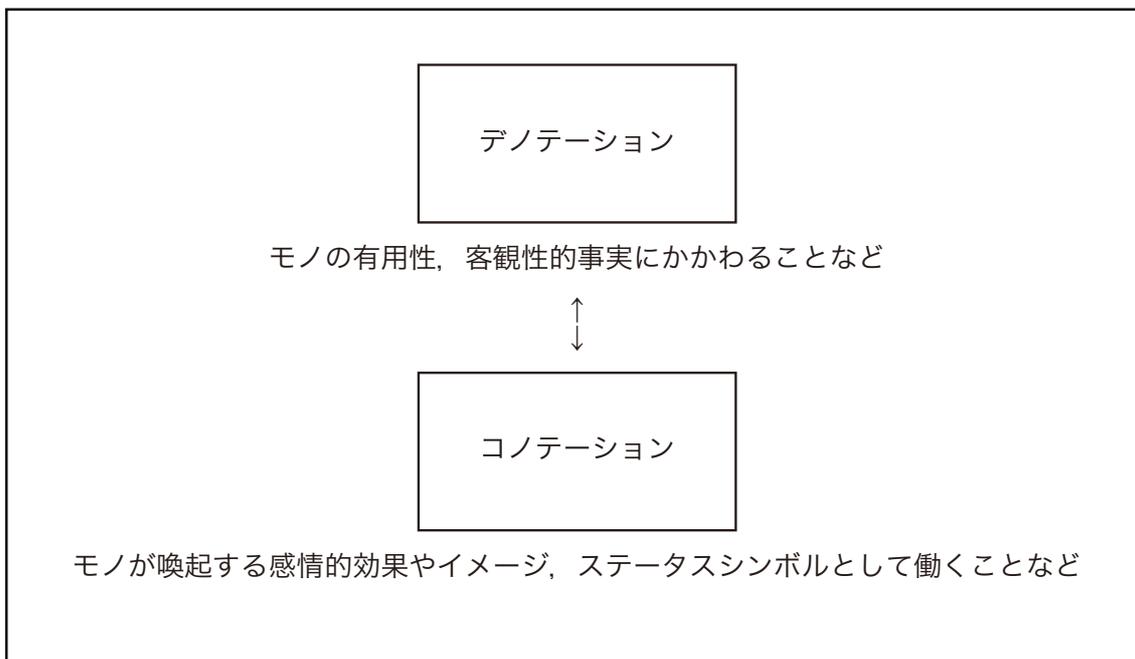


Fig. 2.2.29 デノテーション・コノテーション

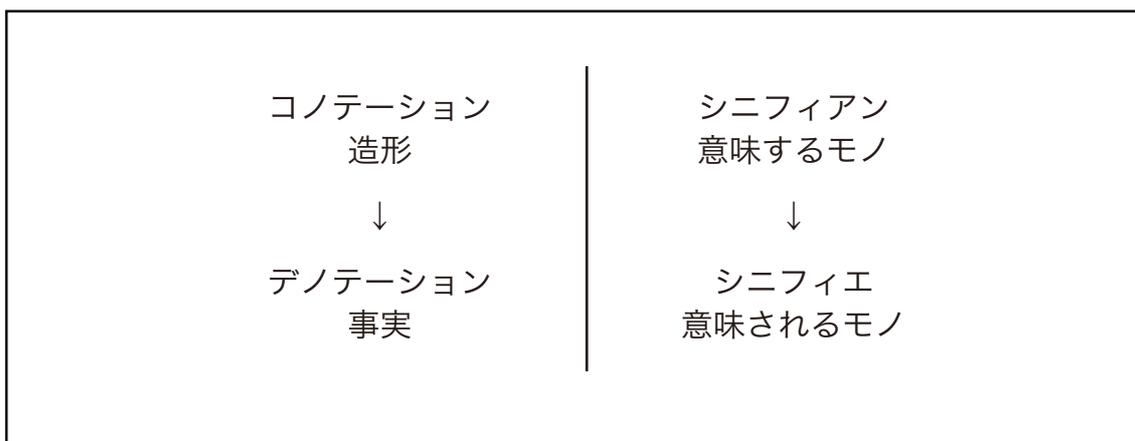


Fig. 2.2.30 シニフィエ・シニフィアンとの関係図

## 2.2.22. チョムスキーの記号論

記号論から造形言語を考える場合、ソシュールともう一人、ノーム・チョムスキーの記号論は無視することはできない。チョムスキーが示した記号論に関してまとめる場合、いくつかの箇所においてソシュールが示した内容を踏まえることになる。全体としてチョムスキーの内容をまとめつつ、必要に応じてソシュールをはじめとした他の各論を交えつつ造形言語と記号の関係についてまとめる。まず、チョムスキーは、著書「現代言語学の基礎」[2.1.28]において、その根幹となる論を次のようにまとめている。「文法とは、(特に)適格の文の無限の集合を指定し、その各々に一つあるいは二つ以上の構造記述を与える装置であるということになる。おそらくこのような装置を生成文法と呼んで、構造記述に現れる要素の目録とその文脈による変種とを提示するだけの記述的叙述から区別すべきである」[2.1.28]。この生成文法に至る思考の流れとして重要な役割を果たしていることが二つある。一つは「成熟した話し手は、適当な機会に自分の言語の新しい文をつくることができ、また他の話し手たちは、その文が自分たちにとっても同じように新しいモノであるにもかかわらず、その文を直ちに理解することができる」[2.1.28]。もう一つは「ある言語を正常に習得すると言うことは、無数の全く新しい分を即材に理解する能力だけでなく、逸脱した分を見分け、時にはそれに解釈を施す能力も含んでいる」(Fig. 2.2.31)。これらのことを説明するための各論として、統辞論(統辞部門)・意味論(意味部門)・音韻論(音韻部門)が存在するが、その説明の前に、重要な関連部門として、ソシュールの論を説明する。

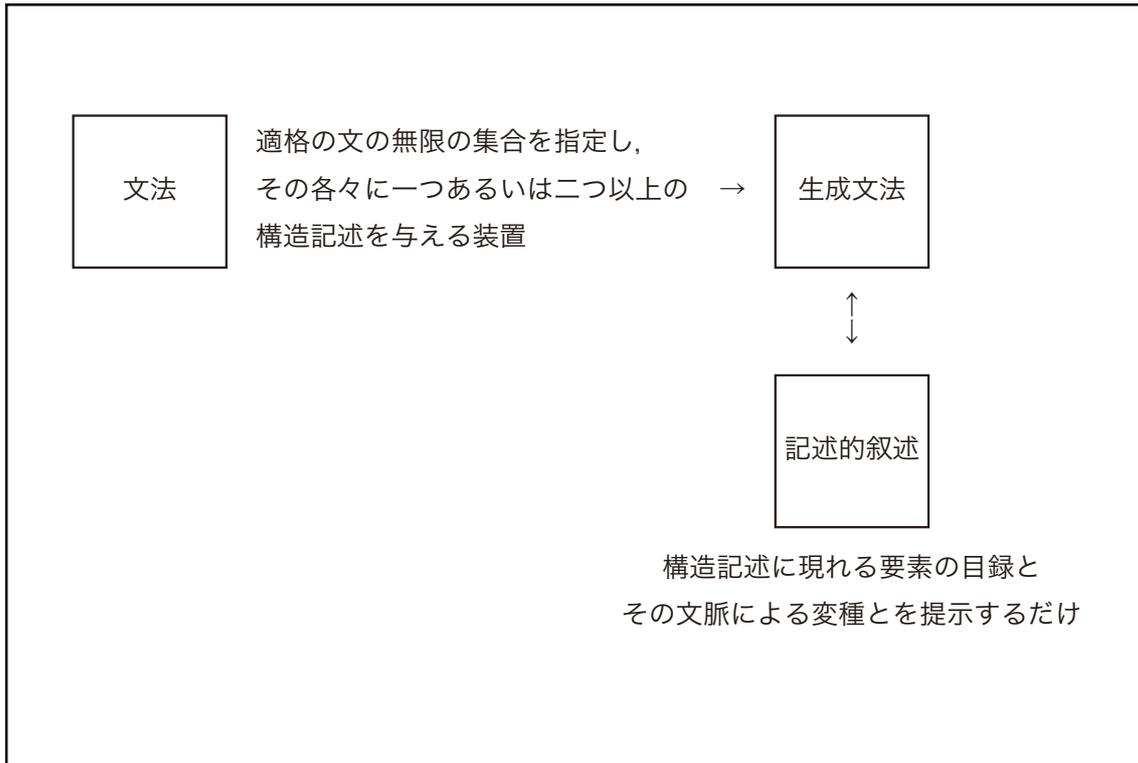


Fig. 2.2.31 生成文法について

### 2.2.23. ラング・パロールについて

ソシュールが記号論において重要な指標をさまざまな形で残してきたことには触れてきた。チョムスキーもそれらの論を要素として取り入れ、活用している。その一つが「ラング・パロール」についてである。「現代言語学の基礎」の中でもまとめられているが、ソシュールによる講義をまとめた「一般言語学講義」[2.1.12]の中にもととの記述があるため、まずそちらを引用する。ラング(langue)については、次のようにまとめられている。「言語(langue)とはなんであるか？われわれにしたがえば、それは言語活動(language)とは別物である；それはこれの一定部分にすぎない、ただし本質的ではあるが、それは言語能力の社会的所産であり、同時にこの能力の行使を個人に許すべく社会団体の採用した必要な制約の総体である」。次にパロール(parole)については次のような記述が見られる。「言語活動によって結ばれたすべての個人のあいだには、一種の平均ができあがるであろう：かれらはみな、おなじ概念と結合したおなじ記号を再生するであろう、むろん精密にはないが、近似的に。こうした社会的結晶の起源はなんであるか？ここで問題となるのは循環のどの部分であるか？というの、すべてが均等に参加しそうではないからである。物理的部分は造作なく取りのけられる。未知の言語を耳にしても、音声こそわかるが、意義不通のところから、われわれは社会的事実の圏外のとどまっている。心的部分にしても、その前部が働いているわけではない：遂行的側面は関与しない、遂行が大衆によってなされることは絶対にないからである；それはつねに個人的なものであり、個人はつねにその主である；われわれはこれを言(parole)とよぼうとおもう」。続けてラングとパロールを次のように対比させてまとめている。「言語(langue)を言(parole)から切りはなすことによって、同時に 1. 社会的なものを、個人的なものから、2. 本質的なものを、副次的であり・多かれ少なかれ偶然的なものから、切りはなす」[2.1.12]。ラングを「話手の機能ではない、個人が受動的に登録する所産である」[2.1.12]とし、パロールを「意志と知能の個人的行為」であるとしている(Fig. 2.2.32)。この二つの用語を用いて、生成文法を説明している「ある言語を習得した人の中にこしらえられた生成文法は、ソシュールの用語にしたがってラングと呼びうるものを定義する。話し手または聞き手として「実際の言語活動を」演ずるとき、その人はこの装置を使用するのである」。つまり、生成文法とは、ラングと言うべきものを有す

ることを意味する。それは社会的であり本質的なものである。またチョムスキーはラングとパロールの論を非常に強く支持している。「文法によって与えられる内在的能力の記述は、ソシユールがあればほどはつきりと強調したように、実際の言語運用の記述と混同してはならないのである。またそれは潜在的言語運用の記述とも混同してはならない。言語を実際に使用することには、明らかに全く異質の多くの要因の複雑な相互作用が含まれており、文法的過程は、その一要因をなしているにすぎない。実際の言語運用の研究は、「言語の」学習者によって習得され話し手または聞き手によって使用される生成文法をわれわれが良く理解できる範囲内でしか、真剣に追求することができないと考えるのが自然であろう。ラングの研究(更にはラングを記述する生成文法の研究)が論理的に優先するという古典的なソシユール式の仮定は、全く当然であると思われる」[2.1.28]。このようにチョムスキーで語られる生成文法とは、ラングを記述するモノとして捉えられる(Fig. 2.2.33)。ここで改めて生成文法について記述すると、それは「音声的に可能な発話のおのおのに対し、文法は、その発話を構成する言語要素とその要素間の構造上の関係を指定する何らかの構造記述を(構造上の多義性がある場合には、このような構造記述を複数個)与える。発話のうちあるモノに対しては、構造記述は、特にそれらの発話が完全に適格の文であることを示す。そのような発話の集合をその文法によって生成された言語と呼ぶことができる」(Fig. 2.2.34)。音声として発話可能な文章のうち、適格な文を抽出・収集し、それらの集合として存在しうるものが生成文法である。確かにそれは、ソシユールでいうところのラングに相当し、ラングを記述するための文法と呼ぶに値するものである。チョムスキーはここで生成文法に含まれる理想的な部門として、「統辞部門」「意味部門」「音韻部門」を挙げている。現在は部門という言葉はそれぞれ論と置き換えられている場合がほとんどだが、ここではチョムスキーの現代言語学の基礎における記述にそろえ、部門とする。それぞれ「統辞部門は、統辞的機能をもつ最小の要素の連鎖を形成し、この語形成素および語形成素の体系の範疇、機能および構造上の相互関係を指定する」。「音韻部門は、指定された統辞構造を持つ語形成素の連鎖を、音声表記にかえる」。「意味部門も同様に、統辞部門によって生成された抽象的な構造に意味解釈を与える」。「二つの解釈部門(音韻部門)(意味部門)は、統辞論的に生成された構造をそれぞれの「具体的な」解釈(一方は音声解釈、他方は意味解釈)に写し換える」[2.1.28]。「文法は、全体として、究極的には音声表記された信号

を意味解釈と結びつける装置であり、この結びツケは、統辞部門によって生成された抽象的構造の体系によって仲介されるものであるとみなすことができる。従って、統辞部門は、各々の文に対して(実際には、各々の文の各々の解釈に対して)意味解釈の可能な深層構造と音声解釈の可能な表層構造を与えなければならず、そしてこれらが別個のモノであるならば、その二つの構造の間を関係のべなければならない」[2.1.28]. 生成文法を支える3本の柱というよりも、実質的にはやはり統辞部門が主として見える。そして音韻部門および意味部門がその統辞部門を支えるという構造が見て取れるが、実際的には統辞部門と解釈部門として他の部門を分離することで、解釈部門の役割と意味が明確化しているとも表現できる。

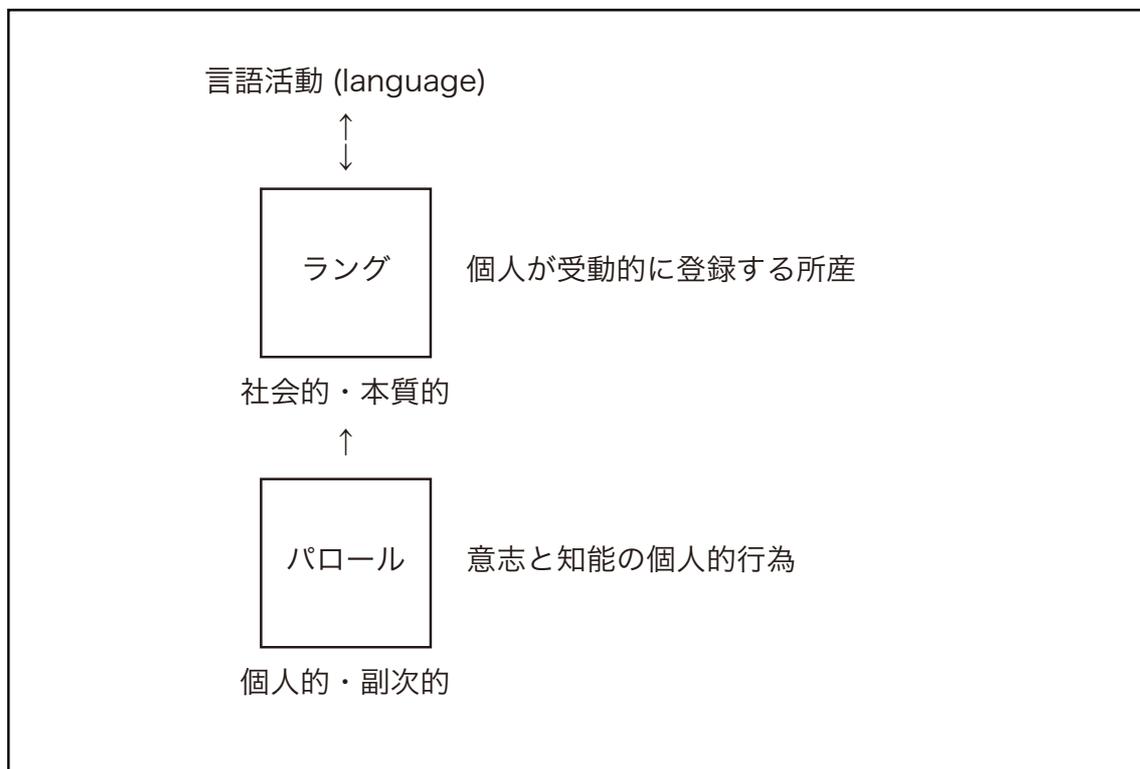


Fig. 2.2.32 ラング・パロール図解

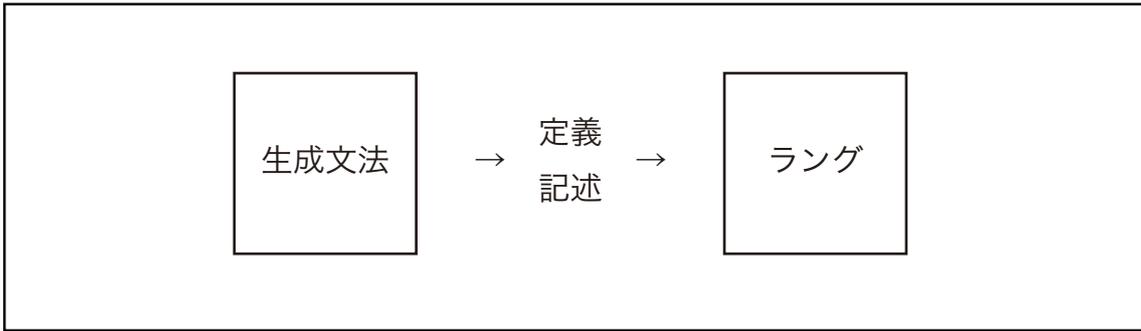


Fig. 2.2.33 生成文法とラング

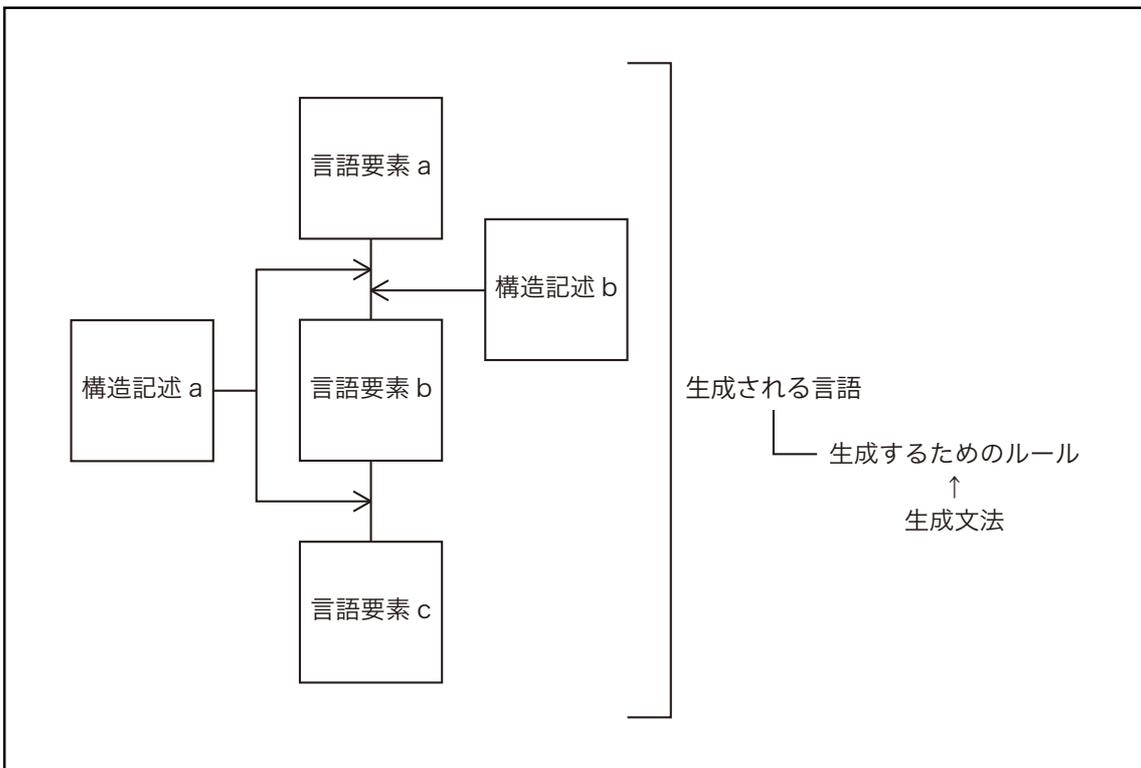


Fig. 2.2.34 生成文法図解

## 2.2.24. 生成文法について「現代言語学の基礎」から抽出

生成文法は2つのモデルに分けて考える事ができる。一つは分類学的モデルと呼ばれ、もう一方は変換モデルと呼ばれている(Fig. 2.2.35)。前者は構造言語学の自然な発展の直接の産物であり、後者は伝統文法に近いモノである。分類学的モデルは「要素 A は、Z-W なる脈絡において X という成員(変種・実現)を持つ」[2.1.28]という形式を持つとされており、チョムスキーはこれを書き換え規則と呼んでいる。「統辞部門は、順序づけのない一組の書き換え規則から成り、その書き換え規則の各々は、ある脈絡におけるある句範疇または語形成素範疇の成員を示す。このような文法が与える構造記述とは、語形成素(その各々はこれらの語形成素の構成要素であるそれぞれの下位連鎖の範疇を示している)の連鎖のレットルのついたカッコ付けであるとみなすことができる。単一の派生から自動的にいられるこのようなレットルのついたカッコ付けを、この語形成素の連鎖の句指標と呼ぶことにしよう」[2.1.28]。この書き換え規則が一般的にチョムスキーの生成文法を指すモノであり、両者を分類することが本文ではない。また、次のようにもまとめている。「分類学的文法の統辞部門は、深層構造と表層構造の両方の役割を果たす単一の句指標を各々の発話(の各々の解釈)に与える。つまり、一続きの語形成素に与えられるこの単一のレットルのついたカッコづけは、その意味解釈および音声解釈に関係のある情報をすべて含んでいる」[2.1.28]。文法の構造記述そのものが意味解釈と呼ばれる対象の深層構造および、音声解釈と呼ばれる表層構造、両方の情報を有しているという考えである。

ここで言語理論の目的を、二つの装置モデルを明確にすることであるとし、例を持って示している。「古典的な枠組みの中になおとどまりつつ、二種類の抽象的な装置を精密に指定することが言語理論の目的であると考え事ができる。第一のものは、知覚モデルとして働くモノであり、第二のモノは、言語習得のためのモデルである。「(1)(a) 発話→A→構造記述, (b)一時的言語データ→B→生成文法」[2.1.28]とするとき、知覚モデル A は、示された発話 U に対し、完全な構造記述 D を与える装置であり、その過程において、その内部に組み立てられた生成文法 G を利用する。ここで G は、構造記述と対にされた、U の音声表記 R を生成する。ソシュールの術語を用いれば、U は構造記述 D を持ちまた G によって生成された「言語(langue)」に属する項目 R の「実演」として装

置 A によって解釈される「言(parole)」の見本である。学習のモデル B は、一次的言語データ(例えば、「言」の見本)を入力として、それに基づいて一つの理論 G(すなわち、ある「言語」の生成文法 G)をその出力として組み立てる装置である。この仕事を行うために、それは与えられた「言語活動の能力」、すなわち何らかの発見的手順及び実行される仕事の性格に対する何らかのもともと組み込まれている制約の生得的指定を利用する」[2.1.28] ( Fig. 2.2.36)。前者は演繹的であり、後者は帰納的な考え方である。この生得的指定とは、チョムスキーが普遍文法と名づけたモノであり、誰もが生得的に備えているとする言語能力の基礎である。「一般言語理論は、装置 B の性格を指定する試みと考えることができる。(一方)特定の文法は、一つには A に対し原則上(つまり、注意や記憶などの限界を別にして)利用でき、A が任意の発話を理解することを可能にする情報を、生成文法によって与えられる構造記述が理解を決定するかなり自明でない所まで指定しようとする試みと考える事ができる」[2.1.28]。本論文にて、造形言語・形態言語を汎用的に規定しようとする試みは、装置 B を求め、生成文法 G を明確にする行為である。

「ある特定の生成文法を評価するに当たっては、それが一つの言語について与える情報が正しいかどうか、つまり、それが話し手の言語直観(ソシュールの「話す者の意識」-これは彼にとっては、サピアにとってと同様、一つの言語記述の妥当性の究極的なテストを与えるものであった)を正しく記述しているかどうかということが問題にされる。B の性格について現実に仮説を提出することができるほど明確な言語構造の一般理論を評価するに当たっては、それが選択する生成文法が、特定の言語において、話し手の言語的直観に一致するかどうかという経験的基準に合うかどうか問題にされる」[2.1.28]。これは最終的に求められた造形言語・形態言語の評価方法につながる考えである。

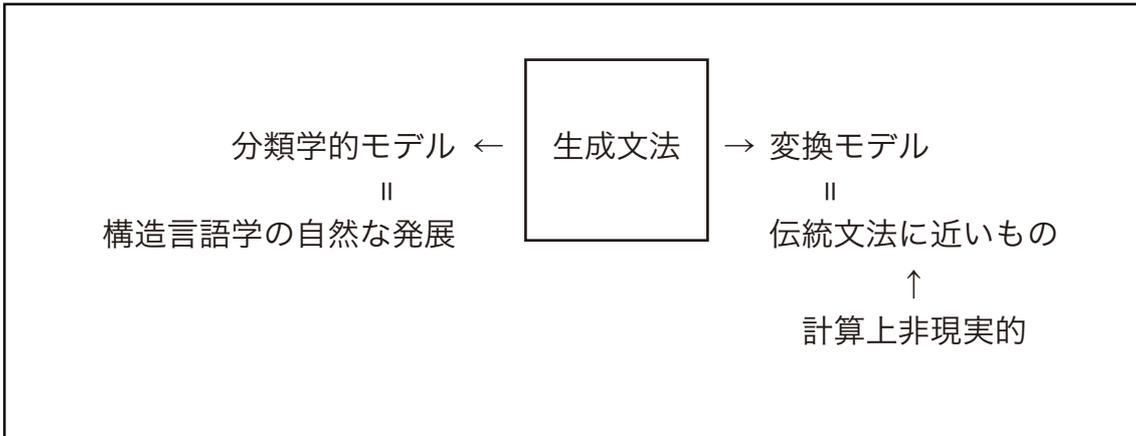


Fig. 2.2.35 生成文法の二つのモデル

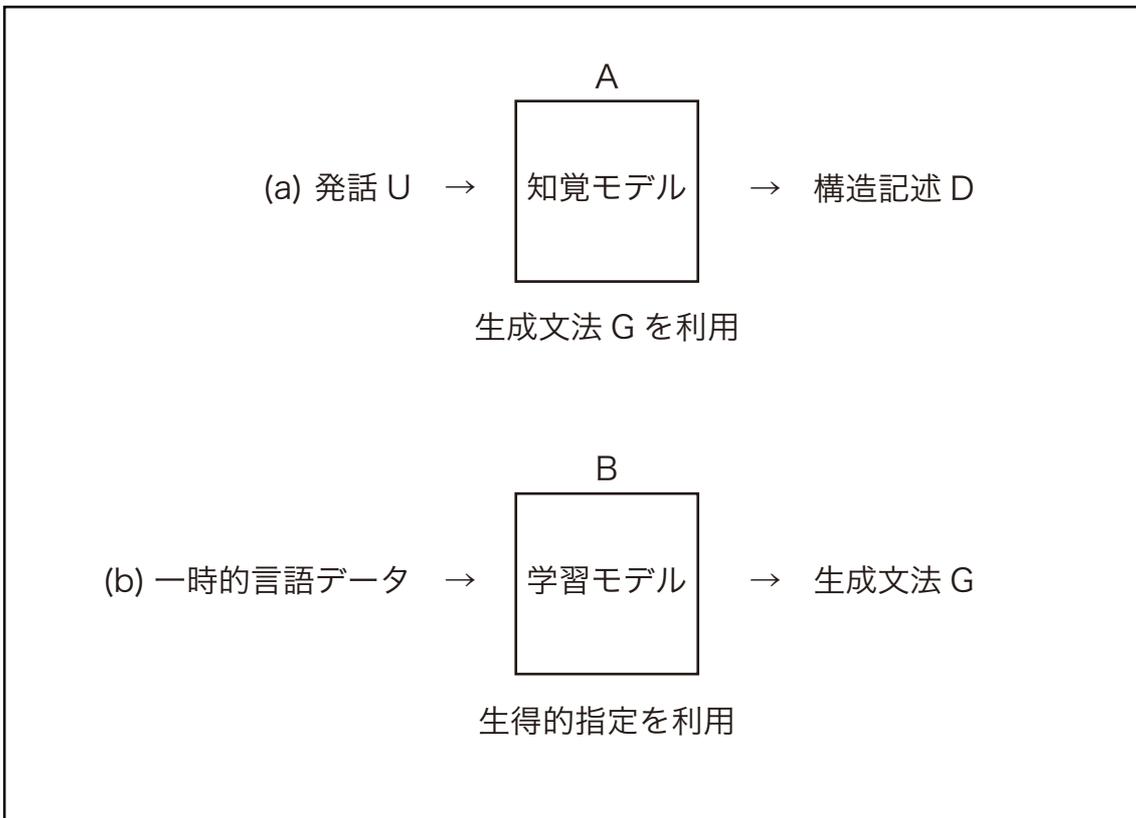


Fig. 2.2.36 モデルの解説図

## 2.2.25. 生成文法からフレーゲ「概念記法」へ

生成文法の中でも文脈自由文法は情報工学などでも用いられる形式文法の一つである(Fig. 2.2.37). 終端端末と非終端端末によって構成され, すべてが終端端末に至るまで変換を繰り返す, 文の構造を単純化したモデルである. 同様に論理記号を用いてさまざまな論理を式という形式で表現することを試みたモノとしてフレーゲ「概念記法」がある. 「量の一般理論に用いられている記号は, 二つの種類に分かれる. 第一「の種類」に含まれるのは文字で, それらは, それぞれ不特定の数を代表するか, あるいは不特定の関数を代表する. その不確定性のおかげで,  $(a+b)c = ac + bc$  の場合のように, 命題の普遍妥当性を表現する文字を用いることができるのである. 他の種類には,  $+$ ,  $-$ ,  $\sqrt{\quad}$ ,  $0$ ,  $1$ ,  $2$  のような記号が含まれ, おのおのはその固有の意味を持っている. 記号を二つの種類に区別するというこの基本的なアイデアを私が採用するのは, それを純粹な思考のより包括的な領域一般へ利用するためである. それゆえ, 私は, 私の用いるすべての記号を, 色々なものを表すことができる記号に分ける. 最初「の記号」は文字であり, これらは主として一般性を表現するのに用いることとする. 定まっていないとはいえ, しかし, 文字が一度与えられた意味を同じ文脈においては保持する. ということは固く守られなければならない」[2.1.29]. 実際に 4 種類の命題論理, 及び 2 種類の述語論理の記号を用いて式の生成を行っている. 記号学的アプローチとして造形言語・形態言語を考える場合, この二つの発想は非常に重要であり, 本論文における最終的な帰着地点であると考えられる(Fig. 2.2.38).

**$S \rightarrow aSb, S \rightarrow ba$**

**$S \rightarrow aSb \mid ba$**

S : Nonterminal symbol

a, b : Terminal symbol

Fig. 2.2.37 生成文法の式的表現

• **命題論理：論理演算子：**

$\neg$ (NOT),  $\wedge$ (AND),  $\vee$ (OR),  $\rightarrow$ (含意)

• **述語論理：**

$\forall, \exists$

Fig. 2.2.38 概念記法

## 2.2.26. 川崎和男の著書より

ここまで見てきたように、造形論的アプローチとは異なり、記号論的アプローチによる造形言語に関する記述は、その多くが現代思想などによるものである。しかし、記号論を基にした造形言語を用い、他者の作品に対して、積極的に評論を記したものがある。「倉俣史朗のデザイン：夢の形見に」[2.2.1]である。これは国際的に評価の高いインテリアデザイナーである倉俣史朗の作品群を、川崎和男が客観的・解説的に読み解いた著書である。その中では、およそ5つの作品に対して造形言語またはそれに近い表現が用いられている。また、それよりも以前にデザイン雑誌「AXIS」において連載されていた「デザインのことば」の中に造形言語や形態言語に関する記述が確認できる。「意図(Intent)」の項目においては次のように記述されている。「例えば造形言語というデザイン造形の決定は、デザイン意図に基づいた表現や、デザインされた意味性が造形から可読できなければならない。それは意図そのものをデザイン課題として設定するという手法にもなり得る」[2.2.1]。この文から造形言語は次のように表現することができる。「デザイン意図に基づいた表現になっており、デザインされた意味が読み取れる」。また、続く文章によって、デザインと記号論の関係をまとめている。「デザイン成果を記号論的に、意味されること、意味すること、という論理と重複させてみれば、デザイン意図が、意味することとデザイン意図で意味されることをどこまで伝えることができるかということである。少なからず、意図はデザインコンセプトの意味することと意味されることを、デザインすることの統合的な意味論にする必要があるということだ。そのためには、デザインコンセプトのボキャブラリーの意味と、最も説得性や納得性を投げかけるシナリオ的な語り方で構成されなければならない」。デザイン意図は、意味することと意味されることの両方が存在することが記述されている。これはソシュールの項でまとめた「シニフィエ」と「シニフィアン」に一致するものである。川崎は造形言語と言語との関係性について非常に多くの例を示しつつまとめている。デザインのことばの「エクリチュール(Ecriture)」の項目ではその傾向は更に強まる。まず、エクリチュールそのものについて次のようにまとめている。「「作品」の概念と「テキスト」の概念の連鎖性や構造化を読み取ろうとする批評態度の言葉=文字言語という意味性のある用語を批評手法の概念化に援用しようという言葉である」[2.2.3]。これは一般的な意味である「writing=

書くこと」を踏まえた上で、その言葉が持つ語源的な意味にまで踏み込んだ解釈である。この解釈をもってエクリチュールをデザインの批評用語として用いている。「デザイン成果である「デザイン作品」のコンセプトと、そのコンセプトの言葉を文字言語＝エクリチュールと呼ぶことで、造形を包み込んでいる「かたち」と「ことば」の差異性が明白になる。それはあらためてデザイン手法を問い直すための手段、デザイン手法、特にデザイン造形の考察方法になると考えられることができる」[2.2.3]。デザインのコンセプトとして用いられる「ことば」と実際のデザイン対象が有する「かたち」の差異性について言及できるとしており、その例として造形言語を挙げている。「造形言語としての「かたち」とその造形を一言で語りきる文字言語として表現された「デザインコンセプト」との緊張関係を強めることができる。さらにデザイン手法を追求していく方法論の核心となる用語として適用可能であると考えている。ただし、問題は、デザインのエクリチュール、あるいはエクリチュールとしてのデザイン、という考察方法そのものに、まだ、文学や哲学さらには記号学ほどデザインがエクリチュール的な考察試論を持ち得ていないことである。それは本来のエクリチュールの役割と性質についての議論が、デザインにとって参照し引用できるほどまで語りきられていないためと推測される」[2.2.3]。ここでまとめているように、デザインのエクリチュールは未だ成熟しておらず、発展の余地が多分にあることが示されている。造形言語としての「かたち」が「ことば」と相対させ、批評することとが困難な状態であることが読み取れる。こういった考えの根底にあるのは記号論としてのアプローチであると言えるが、さらに深い階層として読み取ることができるのは、一般的な記号論同様に、構造主義という思想である。「構造主義とは、構造と体系という概念の組み合わせで、「体系化された構造」ではなく、「構造化された体系」に基づいて対象を説明しようという態度である」[2.2.4]。構造化された体系とは「1つの要素の変化が直ちに他の諸要素や全体に影響を及ぼしてしまう、統合的な諸関係の総体」としている。デザインとして考えた場合、デザイン対象が存在する社会システムという構造化された体系において、どのように認知・理解されるかが重要であり、造形言語とは、その意味性を明確にするために活用されるモノであるとしている。構造主義を踏まえて改めて「ランガージュ(ラングとパロール)(Langage (Langue and Parole))」をまとめている。元々の意味は次の通りである。「ランガージュとして、話すこと・聞くことという行為の総体を「言語活動」として捉え直した。

しかし、民族の共通言語としての言葉は、一言語集団内でない限り、外部にはその意味内容は複雑である。そこで単一民族の文化的な資産としてではなく、「言語活動」を統合的な「言語学」として捉えるためには、相反的な二面性から捉え直す必要があると考えた。その結果として、「ラング」「パロール」という二分的かつ統括的な概念、定義を見出すこととなった。まず、ラングとは、「辞書」として、その民族ほとんどがその意味を理解し普遍的に運用できる言葉の体系である。一方のパロールは、いわば「会話」であり、一民族といえども、その中のある集団だけが共有し、その集団以外の者にとっては理解不能な、つまり「会話用語」と言い切ってもかまわない言語である。そして、この会話用語が、民族全体にまで通用するようになれば、やがては「辞書」に収容されてラングとなる。また、ラングの中にある言葉がパロールとして別個の意味を持ち、会話に登場した場合もある。この相互性や相反性を「ランゲージュ＝ラング＋パロール」とソシュールは定義した」[2.2.5]。ランゲージュ(言語活動)＝ラング(辞書)＋パロール(会話)という図式が定まっている。造形言語にもラングをパロールがある、とした上で、デザインにおけるそれぞれを次のように定めている。「デザインにおけるラング＝普遍的で一般的に理解でき得る体系的な形態」、「デザインにおけるパロール＝ある集団の嗜好や価値観でのみ受け止められる形態」[2.2.5]。二つの意味の必要性を新しいデザインの誕生としている。つまり、パロール的に生まれた新しいデザインが理解を得るためには、そのラング性が必要であるとしているが、これは別な言い方をすれば、パロールからラング、またはラングからパロールへの変換が必要であるということを示していると言える。ソシュールにおいても二つの変換については明記を見つけないことが困難であるが、これは一般的な言葉が辞書におさまる過程が不透明であることと一致している。この二つの過程を自由に行き来できる変換方法が見つかることは、次の点において優れている。一つは、新規デザインに対して、一般的理解を求めやすくなることである。新しいデザイン、目新しいデザインは、通常、批判または賞賛の対象になりやすい。後者である場合は経済的効果や制度的効果の面から望ましい結果につながることが多いが、多くの場合は前者になる。新しいモノを即時的に受け入れることは、人間の本能的な部分からも難しいと考えられる。許容されるまでの時間が得られるモノならば良いが、その時間が得られない場合も少なくない。そういった商品は一般的に「早すぎた」「新しすぎた」などと表現され、比較的早い時間で市場から姿を消すこ

とになる。この問題を回避するために、パロール的に現れた新規デザインが、ラングからの参照箇所を即時発見することが可能であれば、一般的な理解を得られやすくなると考えられる。二つ目は、従来のデザインに対して、新規性を融和させることができることである。ラングとして一般化されたデザインに対して、パロール的な要素を組み入れることによって、新規性を帯びたデザインを生み出すことができると考えられる。

ここまで述べてきた造形言語とは、デザイン意図を表現する概念的な存在として述べているものが多い。一方で、「スクリプト(Script)」の項目では、より具体的にかたちを表現するものとしてまとめられている。「デザインにおいて、あらためてコンピュータを表現ツールとして運用していくためには、デザイン・ディスクリプション・ランゲージの開発が求められる。そのためには、造形言語による形態化を、コンピュータによる表現技術、さらには社会的知識化のため、デザイン・スクリプトの開発が必要な時代になっている」[2.2.6]。造形言語をデザイン・ディスクリプション・ランゲージの一つとして考えていることが読み取れる。デザインを記述していく方法の一つとして造形言語があり、コンピュータとのつながりが重要であるとまとめている。特に造形言語を形態という表現に至るためのものとしており、その開発の必要性が述べられている。これは、造形言語から形態に至る、形態言語が、デザイン対象を詳細に記述するための方法論の一つであるという考えが読み取られる。また、「レトリック(Rhetoric)」においては、まずレトリックについて「話し言葉の修辞性を意味していたが、今ではすっかり書き言葉の文体・比喩・転義という意味へ変化している」[2.2.7]とし、デザインにおけるレトリックは4つあるとしている。1. 「表現の技巧性と、表現内容での比喩的な意味性」2. 「美辞的であるか比喩的であるかという解釈」3. 「造形の意味性」4. 「デザイン表現の印象そのものを文章的に表現」。この内、造形の意味性において造形言語を「表現に比喩性や転義的な印象を与える手法となり得る」としている。比喩はその程度によっていくつかの種類があるが、直喩と隠喩では表現として見えてくる姿が異なってくる。対象をより具体的に語るのか、暗にほのめかすのか、それによって造形言語は広い幅を持つことを述べている。デザイン意図を表現するような概念的なものから、デザイン・ディスクリプション・ランゲージの一つとして、詳細に対象を語るまで、広義的に用いられていることが確認できる。

川崎はこの造形言語についての考えを、自身の著書において展開している。

特に、顕著なのが「倉俣史朗のデザイン：夢の形見に」[2.2.1]においてである。内容について、5つの例を挙げて概説する。非常に印象的なのは「15 遺伝子操作としてのオマージュ」に記述されている次の文である「オマージュである1つの椅子は、曲木椅子にスチール線材を巻き付けて、ホフマンの原型の椅子を焼いて消滅させてしまうという手法を実現している。原型の消滅とは、いわば「形骸化」させることで、ホフマンの造形言語を1つの記号としてとらえれば、この記号性は引き離されているところではない。消去、消滅、形骸という手続きは積極的な、ひょっとすると、ホフマンの代表的な造形記号を死滅させる行為であるかもしれない。ところが、造形の輪郭は明らかに再現され、なおかつ、現代という共時性を獲得させるという結果に至っている」[2.2.1]。これはホフマンの曲木椅子を一つの造形言語として捉えつつ、実際は椅子という存在を超えて、ホフマンそのものを記号として扱っている。そして、倉俣が実際の椅子は消滅させつつ、その輪郭のみ残すことによって、よりホフマンという存在が印象づけられることを述べている。ホフマンの椅子、という実際のかたちを持った対象を造形言語としつつ、それをを用いてホフマンそのものを記号化したという点において、造形言語が有する比喩性について言及していると言える。倉俣の作品に椅子が多いということから、椅子について造形言語を集約している部分として次の文がある。「クラマタの椅子は、文体として「実存と機能」群と、文彩として「構造と象徴」群の2つに分類が可能である。それは、椅子の機能性と象徴性とを造形という修辞的手法で、造形言語化を試みたクラマタのボキャブラリー性とストーリー性、その主体として、椅子というデザインアイテムがあったということになる。常に主体としては、椅子が実在し、身体と空間は二次的、もしくは、椅子の意味性をデザインすることに注力されたと評価していいのではないだろうか。偏差としての身体や空間がクラマタのデザインした椅子には付属していると観察すべきだろう。ボキャブラリー性とストーリー性を Sedia Seduta の評価指標としてみたい。ボキャブラリー性とは、デザイン造形での素材やその加工や製造手法が常に革新的なアイデアを膨大にしていく作業である。そしてその具現化を追い求めた結果がクラマタならしめる作品としての椅子になったことである。その効果は、座る機能と場との関係での造形言語の語彙＝ボキャブラリーとして蓄えられた。この蓄積は膨大に残されている」。これによれば、造形言語の語彙と呼ばれるものは、パロール的な新規デザイン案を創出していくために、蓄えるさまざまな項目のことを指してい

る。素材や加工、製造方法に至るまで、その一つ一つを語彙として集約し、アイデアを創出していく。この行為は造形論的アプローチで見た造形言語とは異なる。造形論的アプローチで引用されている項目にも、素材や加工の項目が見出せるが、それは既に存在しているデザイン対象をどのように読み解くのか、ということに注力している。しかし、ここで川崎が指摘している倉俣の行為は、これから新しいデザインを導いていくために必要な要素として造形言語が存在するというものであり、その語彙の決定には、椅子である場合は、座るという機能や空間との関係性が必要であることを述べている。新しいデザインを導くための造形言語の役割は「10 輪郭線での記述手法」[2.2.1]にも、次のような記載を見出すことができる。「イス・テーブルという語彙をことばから、造形言語として文体化する。インテリアデザインの手法としては、まず、空間なり、使用者なり、機能性なりの概念化がデザインのスタートになる。これは常套手段である。もし願わくば、新しい造形言語が思い浮かべば幸いである。しかし、コンセプトとイメージとを結合させていくには、膨大な語彙力が必要である。それよりも、観念で、日常感覚をベースに、目新しいことば、奇抜なことばを探し求めたほうがいい。それは直観を偶発的につかまえることができるかどうかということかもしれない。奇抜な発想とも言い難い。手が動いている。スケッチをしている。イスの構成とは、背もたれがあつて、肘掛けがあつて、座面がある。輪郭線の記述で、すでに、造形作業はできあがっていた。そんな天賦の才能が、クラマタであった」[2.2.1]。奇抜なことば、などと表現されているが、これをパロールと捉えるならば、デザイナーが独自に生み出す言葉としての造形言語はパロールである、と考えられる。それが普遍的な一般性を持つことによって、ラングとしておさまることになる。このことを川崎は語彙変換と呼んでいる。「5 アクリルの生涯連鎖」に次のような記述がある。「その頃、看板用の素材でしかなかったアクリル樹脂を家具に変えてしまった。これはある種の「語彙変換」という造形言語の手続きの発見と考えていいだろう」[2.2.1]。これは、アクリル素材を家具に用いたことを受けての文章であるが、アクリルという素材はそれまで看板にしか用いられることはなかったが、倉俣の作品以降、それは家具にも一般的に用いられるようになった。つまり、倉俣の作品によって、家具においてはパロール的だったアクリルという素材が、ラングとして普遍的な存在に変換されたことを意味している。

川崎によるこれらの記述から、記号論的アプローチによる造形言語は、次の

ようにまとめることができる。造形言語とはデザイン意図を表現するために用いられるもの。それは比喩的な表現を包括している。一方で、デザイン・ディスクリプション・ランゲージの一つとして、デザイン対象そのものを記述するような側面を有する。また造形言語は、パロールと呼ばれる会話言葉などからラングと呼ばれる辞書におさめられた言葉まで幅広く用いられる。

## 2.3. 本論における造形言語・形態言語について

造形論的アプローチおよび、記号論的アプローチの内容を踏まえ、本論文では造形言語を次のように定義する。造形言語とは、デザイン意図を表現するために用いられるものであり、比喩的な表現を含む。「意味する」ものとして、予め導くことにより、かたちを生み出す行為を助ける。一方、より詳細にデザイン対象についてまとめたものは形態言語と呼び、アイコンのようにデザインされた対象を単純化して導き出すことができる「意味される」ものである。この二つの定義を実現するものとして、造形言語・形態言語の式化を試みる。造形言語に関しては、生成文法および概念記法で確認したように、その造形の生成に関する内容をルール化・文法式としてまとめ、イメージにかたちを与えるための手法として考える。一方、形態言語はデザインされた対象を認知・認識するためのものとし、目標・目的となるものを考える。

## 3. 造形言語・形態言語の定義

### 3.1. 目的

第2章で確認したように、造形言語という言葉はさまざまな意味で用いられており、明確な定義が成されていない。デザイン設計に関わらず、企画から製造・生産の現場に至るまで、商品のデザイン意図を指し示す言葉として、重要な意味を持っている。特に、デザインに力を入れている企業やブランドにおいては、多用される言葉の一つである。そこで本章では、造形言語の定義を行う。従来の用法などから、意味の整理を行い、適切な利用が可能な状態を構築する。具体的には、造形言語やそれに類する言葉が用いられた論文や書籍などから、使用方法などを含め抽出し、整理・分析を行い、定義する。

### 3.2. 方法

#### 3.2.1. 文献調査

造形言語とは、いくつかの意味で用いられている。例えば、製品の外観について、そのかたちや材料・色について説明するとき使用されたり、現代社会における記号的に用いられたりする場合もある。そこで、造形言語という言葉が用いられている論文や著書を調査し、その用法の洗い出しを行う。次に、それらの意味を表現している異なる言葉を、同様に抽出する。例えば、桑沢デザイン研究所にて教鞭を執っていた高橋正人は、造形の秩序という表現を類似した意味で用いている。このように、さまざまな立場から考えられている造形言語について抽出する。

### 3.2.2. 抽出内容の分類

抽出された内容を分類し，意味の集約・収斂を行う．造形言語という言葉は一体何のためにどのような目的で何を対象に用いられているのかを整理し，定義するために必要な意味を導き出す．

### 3.2.3. 定義化

文献調査，およびその分類から造形言語・形態言語の定義を試みる．

## 3.3. 結果

### 3.3.1. 文献調査結果

論文や著書などから用語を抽出し，表にまとめた．造形言語という直接的な表現に加え，それに相当すると考えられる言葉も含めまとめた(Table 3.1)．

Table 3.1 著書や論文中で用いられている造形言語

No.	提案者	生年月日	造形言語 1	造形言語 2
1	イッテン	1888-1967	造形に普遍的に存在する	色彩や造形
2	勝見勝	1909-1983	プロポーション・バランス・コントラストなど	色の色相，明暗，形の点・線・面など
3	高橋正人		造形の秩序	造形の要素
4	三井秀樹	1963-	ハーモニー・コントラスト・バラエティ	形・色・テクスチャ・材料・光・運動
5	田中央	1936-2012	造形のルール	造形の基本作用
6	菊竹清訓	1928-2011	かた：理解・知識・法則性・相互関係・体系・実体論的段階・技術	かたち：感覚・現象・現象論的段階・形態

7	田野雅三		形を形成する主たる要素・要因	形・色・材料・テクスチャ・ハーモニー・ コントラスト・習慣・バリアフリー
8	ゲーテ	1749-1832	原型：原動物・原植物	メタモルフォーゼ：変形・変態
9	フレーゲ	1848-1925	概念記法	量化
10	ソシュール	1857-1913	シニフィエ：概念 : 記号内容	シニフィアン：記号表現
11	ハウスドルフ	1869-1942	相似次元	-
12	S.K.ランガー	1895-1985	象徴的な記号：シンボル	符号的な記号：サイン
13	リード	1893-1968	パターンの選択およびパターン の作成	美的な構成
14	A・M・ダルク		非常に物質的なもの	高度に精神的なもの
15	H・ドリュエーシェ		形態修復(形態調整)の仮説	調和的固体の再編
16	チューリング	1912-1954	チューリング・マシン	-
17	ルネ・トム	1923-2002	カタストロフィー理論	-
18	チョムスキー	1928-	生成文法	文脈自由文法
19	小川一行		知覚空間とハウスドルフ空間の 関係	-
20	ゲルト・ゼレ		自己について語る意味作用	他者について語る意味作用
21	星野克美	1940-	コノテーション	デノテーション
22	中村雄二郎	1925-	多義的な記号・イメージ性を帯 びた記号	一義的な論理記号や数学記号
23	川崎和男	1949-	デザイン意図を表現するために 用いられるもの	デザイン対象そのものを記述するもの

### 3.3.2. 調査内容の分類

調査内容を読み込んだところ、大きく二つに分類が可能であると判断できた。一つは、造形論に基づく用いられ方であり、もう一方は記号論に基づいた用いられ方である。前者は、一般的に対象の外観について説明している表現が多く、歴史的にはバウハウスや桑沢デザイン研究所に根幹がある。後者は、前者に比べて抽象的な表現が多く、対象の存在そのものを説明している点が特徴である。こちらは歴史的には記号論が根幹にあり、消費社会における商品を一つの記号として捉えているところがある。そのため、具体的な外観に関する表現よりも、よりデザイン意図などといった思想や概念を表現したものであると言える。前者を造形論的アプローチ(Table 3.2)、後者を記号学的アプローチ(Table 3.3)と呼ぶこととする。

Table 3.2 造形論的アプローチの表

No.	提案者	生年月日	造形言語 1	造形言語 2
1	イッテン	1888-1967	造形に普遍的に存在する	色彩や造形
2	勝見勝	1909-1983	プロポーション・バランス・コントラストなど	色の色相, 明暗, 形の点・線・面など
3	高橋正人		造形の秩序	造形の要素
4	三井秀樹	1963-	ハーモニー・コントラスト・バラエティ	形・色・テクスチャ・材料・光・運動
5	田中央	1936-2012	造形のルール	造形の基本作用
6	菊竹清訓	1928-2011	かた：理解・知識・法則性・相互関係・体系・実体論的段階・技術	かたち：感覚・現象・現象論的段階・形態
7	田野雅三		形を形成する主たる要素・要因	形・色・材料・テクスチャ・ハーモニー・コントラスト・習慣・バリアフリー

Table 3.3 記号学的アプローチの表

No.	提案者	生年月日	造形言語 1	造形言語 2
1	ゲーテ	1749-1832	原型：原動物・原植物	メタモルフォーゼ：変形・変態
2	フレーゲ	1848-1925	概念記法	量化
3	ソシュール	1857-1913	シニフィエ：記号内容	シニフィアン：記号表現
4	ハウスドルフ	1869-1942	相似次元	-
5	S.K.ランガー	1895-1985	象徴的な記号：シンボル	符号的な記号：サイン
6	リード	1893-1968	パターンの選択およびパターンの作成	美的な構成
7	A・M・ダルク		非常に物質的なもの	高度に精神的なもの
8	H・ドリュージェ		形態修復(形態調整)の仮説	調和的固体の再編
9	チューリング	1912-1954	チューリング・マシン	-
10	ルネ・トム	1923-2002	カタストロフィー理論	-
11	チョムスキー	1928-	生成文法	文脈自由文法
12	小川一行		知覚空間とハウスドルフ空間の関係	-
13	ゲルト・ゼレ		自己について語る意味作用	他者について語る意味作用
14	星野克美	1940-	コノテーション	デノテーション
15	中村雄二郎	1925-	多義的な記号・イメージ性を帯びた記号	一義的な論理記号や数学記号
16	川崎和男	1949-	デザイン意図を表現するために用いられるもの	デザイン対象そのものを記述するもの

また、どちらのアプローチでも、二つの意味で対象の造形を表現しているものが確認された。例えば、星野克美は、対象における「客観的事実にかかわる面」をデノテーション、「モノが喚起する感情的効果やイメージ」をコノテーションと呼んでいる。一つの対象を指し示すことが可能であるが、その意味はまったく異なっている。こういった分類は他の著書や論文でも散見された。それらを分類してみると、一方は対象の表層的な部分の指しており、もう一方は対象の深層部分を指しているものが多い。そこで、より深く対象を表現している方を「造形言語」、より対象の表面について説明したものを「形態言語」と呼ぶ(Table 3.4)。

Table 3.4 造形言語・形態言語対応表

No.	提案者	造形言語	形態言語
1	イッテン	造形に普遍的に存在する	色彩や造形
2	勝見勝	プロポーション・バランス・ コントラストなど	色の色相, 明暗, 形の点・線・面など
3	高橋正人	造形の秩序	造形の要素
4	三井秀樹	ハーモニー・コントラスト・バラエティ	形・色・テクスチャ・材料・光・運動
5	田中央	造形のルール	造形の基本作用
6	菊竹清訓	かた：理解・知識・法則性・相互関係・ 体系・実体論的段階・技術	かたち：感覚・現象・現象論的段階・ 形態
7	田野雅三	形を形成する主たる要素・要因	形・色・材料・テクスチャ・ハーモニー・ コントラスト・習慣・バリアフリー

No.	提案者	造形言語	形態言語
1	ゲーテ	原型：原動物・原植物	メタモルフォーゼ：変形・変態
2	フレーゲ	概念記法	量化
3	ソシュール	シニフィエ：記号内容	シニフィアン：記号表現
4	ハウズドルフ	相似次元	-
5	S.K.ランガー	象徴的な記号：シンボル	符号的な記号：サイン
6	リード	パターンの選択およびパターンの作成	美的な構成
7	A・M・ダルク	非常に物質的なもの	高度に精神的なもの
8	H・ドリュージェ	形態修復(形態調整)の仮説	調和的固体の再編
9	チューリング	チューリング・マシン	-
10	ルネ・トム	カタストロフィー理論	-
11	チョムスキー	生成文法	文脈自由文法
12	小川一行	知覚空間とハウズドルフ空間の関係	-
13	ゲルト・ゼレ	自己について語る意味作用	他者について語る意味作用
14	星野克美	コノテーション	デノテーション
15	中村雄二郎	多義的な記号・イメージ性を帯びた記号	一義的な論理記号や数学記号
16	川崎和男	デザイン意図を表現するために 用いられるもの	デザイン対象そのものを記述するもの

### 3.3.3. 定義化

ここまで見てきたように、従来用いられてきた造形言語とは、主に、4つに分類可能であることが確認できた。まず、造形論的アプローチと記号論的アプローチに関しては、次のように考えることができる。双方に共通して言えることは、造形言語は、対象の深層部分・核心部分について触れており、形態言語に関しては、より表面的な既に見えている部分を説明していると言える。それぞれが対象を説明している点は変わらないが、例えば、造形論的アプローチと記号論的アプローチそれぞれの造形言語には「造形の秩序」と「デザイン意図を表現する」というモノがある。それに対する形態言語は「造形の要素」と「デザイン対象そのものを記述」とある。造形論的アプローチでは、秩序は要素の上位階層であると考えることができ、記号論的アプローチでは、対象そのものの記述とそのデザイン意図では、こちらも意図が上位階層であると考え事ができる。これらより、造形言語は対象の上位概念を説明しうるモノ、形態言語は対象の下位概念を説明しうるものと考え事ができる。

以上を踏まえ、造形言語・形態言語をそれぞれ次のように定める。「造形言語とは、デザイン意図を表現するために用いられるものである」。「形態言語とは、より詳細にデザイン対象について記述したものである」。

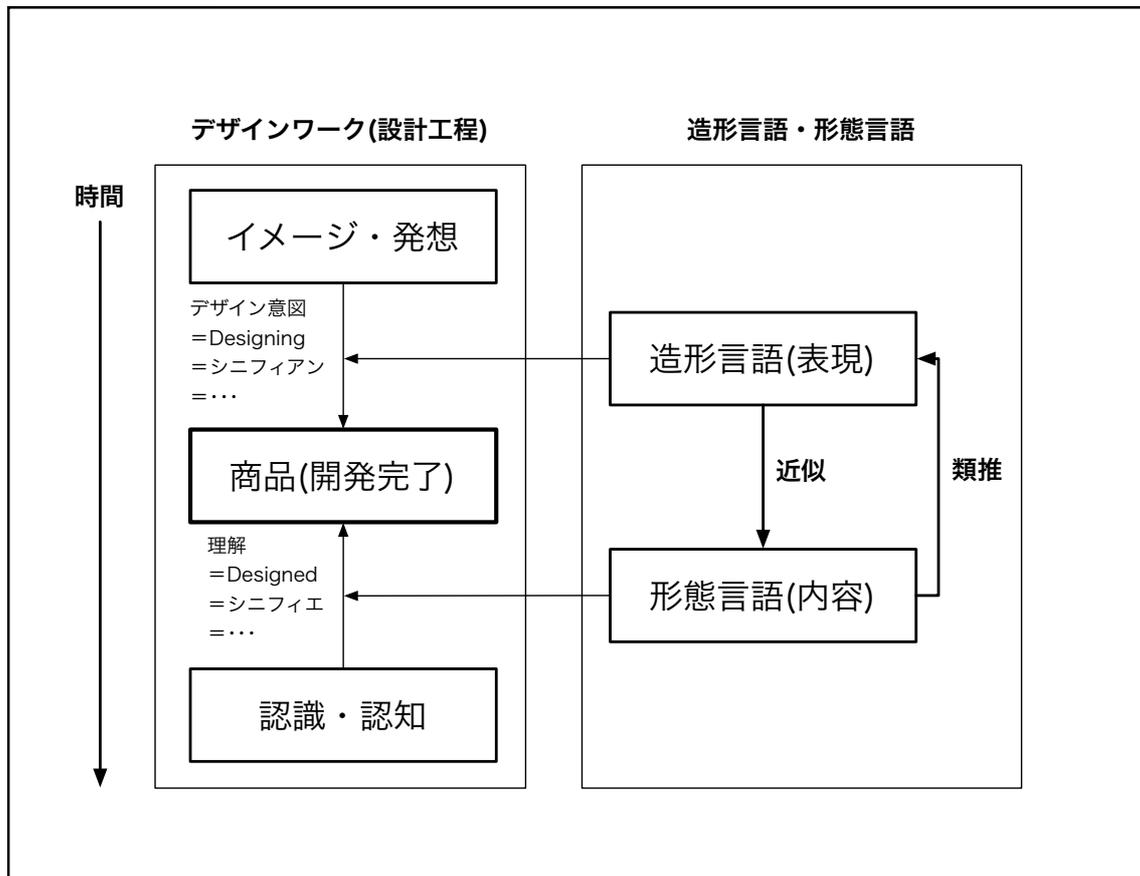
## 3.4. 考察

### 3.4.1. 造形言語・形態言語と設計工程との関係

本二つの用語について、デザインワークとの関係を考察する。造形言語はデザイン意図という表現からもわかるように、設計の前段階で活用される。デザイナーや設計者が、各自のイメージや発想を固めていく段階において、デザイン意図を表現するために用いられる。デザイナーはより適切な造形言語を導き出すことによって、自らのデザイン意図を他者に伝達しやすくなり、共有性が向上すると考えられる。一方、形態言語については、できあがった対象を認識・認知するために、用いられる。解釈と表現することもでき、観察者の理解を補足する役割を担う。

造形言語と形態言語の関係を考える。多くの場合、造形言語はデザイナーや設計者が明確にしない限り、消費者に確認されることはない。それに対して形態言語は、対象を観察することで、消費者が確認する事が可能である。ともに対象を説明することを目的として存在しており、形態言語から造形言語への矢印は類推・推定という意味を持って成立する。逆に、造形言語から形態言語への矢印は、造形言語として定められた法則が形態言語として実現される、と考えられる。いずれにしても、造形言語・形態言語的に優れたデザインとは一方から一方を推定することが容易なものである、と表現できる(Fig. 3.1).

Fig. 3.1 造形言語・形態言語とデザインワークの関係図



### 3.5. 結論

造形言語と呼ばれている用語の定義化を試みた。さまざまな文献調査から造形論的アプローチと記号論的アプローチの二つに分類できた。また、それぞれ造形言語と形態言語の2種類の分類することができ、それらを踏まえ、その用いられ方の共通性から、アプローチの違いには言及せず、造形言語・形態言語の二つの用語の定義を行った。

第4章および第6章は、いずれも芸術工学会において査読を受け、受理された内容である。第4章は個別商品の造形について、記号を用いて表現する方法を考察したものである。第5章および第6章は第4章を踏まえ、その応用として考察した内容である。

## 4. プロダクトデザインにおける

### 造形の記号的表現

#### 4.1. 要約

商品開発を行っていく際に、デザイナーが考えるデザイン意図を全開発者間で共有することは非常に重要である。より円滑に開発を進め、仕様変更などにも柔軟に対処可能となる。デザイン意図は、造形言語・形態言語などとも呼ばれる。一般的にデザイナーが固有に用いている言葉が多く、共有することに適しているとは言い難い。そのため、使用者間で齟齬が生じやすく、意思の疎通がうまくいかないことがある。

そこで本研究では、「かたち」に関するデザイン意図を適切に表現する造形言語の研究を行った。誰でも利用できる汎用的な記号を、定められた法則で記述することで、式として構築する。具体的には70点ほどのプロダクトデザインのデザイン図面の整理を行った。その図面を元に、基本要素と基本操作子と呼んでいる記号を用い、各プロダクトの詳細なかたちを式として表現した(形態言語)。次に、その式の単純化を行った。単純化には主に4つの方法を用い、デザイナーのデザイン意図を表現していると考えられる式(造形言語)を導出した。デザイン図面の作成、および形態言語としての式を導き出すところまでは、半自動的に行えた。最終的に造形言語の式を導く際には、対象を確認しながらの作業になるが、その場合も決められた方法を適用することで行えた。

結果から5つの考察が得られた。1つは、式として導き出した造形言語を読み解く意味である。従来、デザイナーと他の開発関係者とのやり取りでは、デザインの重要点を伝達することが困難であった。本提案の式は、デザイナー自身が「かたち」において重要と考えているデザイン意図を伝達可能になる方法の一つであると考えられる。2つ目は式における項数の統計的傾向についての考察である。3つ目は汎用的な記号を用いることによる優位性である。一般的な記号を用いることで対象の種類に依拠せず、共通に式化を行えると考えられる。4つ目は、図形表現との相違についてである。伝達内容がデザイナーなどの描画能

力に依存しない。5つ目は、形態言語と造形言語についてである。前者はより詳細にかたちを記述しており、後者は単純化されている。この二つは共に、新規デザインを行う際に、デザインの指標として用い、デザインの自由度に幅を設けることができると考えられる。本提案は、プロダクトデザインの中でも特に情報機器を中心に、その「かたち」に特化して造形言語を導き出した。今後、他の商品や他のパラメータへと展開することが重要であると考えられる。

## 4.2. 背景・目的

デザイナーが商品デザインする場合、造形には何らかのデザイン意図が存在する。それは、かたちや色、プロポーションなどさまざまな状態で現れる。このデザイン意図がすべての開発者で共有されていると、突然の仕様変更などによる外形調整の際にも、その意図を可能な限り保った状態で調整が可能になる。こういったデザイン意図は造形言語[4.1]と呼ばれたり、全社を挙げた統一的な造形言語においてはデザイン原器[4.2]などと呼ばれたりすることがある。実際には明言化されることが少なく、慣例によって用いられているものもある。特にデザイン部門またはデザイナー個人に依拠している場合は、開発者間で意味の授受に齟齬が生じることがある。造形言語は、商品を開発していくにあたり、デザイン意図を伝達するだけでなく、伝統やブランド感を共有する際にも有効に作用するため、共有可能であることが望ましい。これまでも造形言語に関する研究は行われている。建築などを含む環境設計に関する著書としてパタン・ランゲージ[4.3]があり、デザイナーにおけるデザインプロセスを記述したものとしてはデザイン言語[4.4, 4.5]と呼ばれる著書などがある。また、造形言語についてまとめられた論文や著書は複数確認できる[4.6, 4.7]。

本論文では多種に渡る造形言語の中でも、「かたち」そのものを対象とし、かたちを共通の言葉を用いて表現できる方法を検討した。ここで述べる「かたち」とは、「利用者に対する目的を有した造形」によって構成されるものであり、デザイナーが描いたと考えられる対象の外形や、外観において確認できる形状全体のことである。このため、成型状の都合等によって生じたと考えられるパーティングライン等は含まないものとする。

本論文はデザイン対象のかたちを記号的表現によって置き換えることを目的とし、考察するものである。記号に関する研究ははさまざま確認できるが、ここでは以下に示すように、フェルディナン・ド・ソシュールによって提唱された記号論をその中心に据える。ソシュールは記号を「概念」と「聴覚映像」が表裏一体になったものと述べている[4.8]。概念はシニフィエと言い換えられ、記号の内容＝意味されているものと訳される。また、聴覚映像はシニフィアンと言い換えられ、記号の表現＝意味しているものと訳される。一方、デザインにおいても同様に、意味されている「内容」としてのデザインと、意味している「表現」としてのデザインに分類される。汎用的な記号を用いた「式」として表現することで、デザインに深く関わっていない人でもそのデザイン意図の理解を助けるツールになるようなものを目指す。

具体的には、プロダクトデザインの「かたち」について、記号を用いた式として表現する方法を考察する。そのためにまず対象の図面化および単純化を行う。次に、造形を記述する方法として、特定の記号を用いた関係式として表す方法を検討した。特に情報機器などを中心としたプロダクトデザインを中心に、73点ほどの商品を対象に実施し、まとめた。

## 4.3. 方法

### 4.3.1. デザイン図面作成

デザインを行う際、デザイン意図を集約するものの一つとしてデザイン図面がある。機械工学に限らず、図面は一般的に製造を行う現場では古くから使用されてきた。現在では3次元CADソフトの利用も増えつつあるが、図面はデザイナーが造形をまとめ上げていくための手法として現在も利用されている[4.9]。そのため、デザイン図面にはデザイン意図の中でも特に造形に関する部分が強く反映されていると考えられる。本論文では、対象のデザイン図面を作成し、それを元に記号化や式化を行う。

### 4.3.2. 造形要素の抽出について

作成されたデザイン図面から造形要素のみを抽出し、図示する。本論文では造形要素を「利用者に対する目的を有した造形」と定める。通常、デザイン図面は製造用のテーパーや細部のRなど、微細な造形まで表現するが、こういった利用者に対する目的がない情報は省き、造形要素のみで構成された図面を作成する。

#### 4.3.3. 汎用的な記号を用いた式の作成方法について

作成された図面の情報を式で表現するため、次のような規則をもうける。記号は基本要素と基本操作子の2種類を用いる。前者は造形要素を表現するために用い、後者は造形要素の関係性を表すために用いる(Table 4.1, Table 4.2).

Table 4.1 基本要素表

No.	対象	記号
1	正円	CR
2	正円(小)	CRs
3	正方形	SQ
4	正方形(小)	SQs
5	直線	LI
6	角R処理	R
7	変形	'

Table 4.2 基本操作子表

No.	記号	用法	意味
1	$\perp$	$A \perp B$	AとBが存在する
2	$\top$	$A \top B$	AとBが融合している
3	$\neg$	$A \neg B$	AからBが引かれている
4	$\sqsubset$	$A \sqsubset B$	AにBが含まれる

これらの記号は次のような法則を持って用いられる。

- ・外形と内部は{ }でそれぞれ括る
- ・⊥ は ⊥ の後に使用される
- ・位置、大きさ情報は|で区切り、それぞれを()で括る
- ・位置情報は外形に対してx軸、y軸の順に表記する
- ・表記はcenter, topなど大凡の位置を示すものに留める
- ・大きさは外形に対してx, y方向の順に比率を表記する
- ・比率が黄金比の部分はGと表記する
- ・対象が正円(CR)の場合は直径を表記する
- ・線は関数で表記する
- ・小さな基本要素の集合は基本要素の後に「^」と表記する

この表記方法に従い、対象の図面の情報を式として表現する。この操作は造形要素のみで構成された図面から、半自動的に作成することが可能である。本論文ではこの式によって表現された情報を「形態言語」と称する。

#### 4.3.4. 単純化された式の作成方法について

作成された形態言語を単純化することで、造形の基本となる式の作成を試みる。単純化の方法は次の方法のいずれか、または組み合わせによる。

- ・詳細な位置情報や大きさ情報の削除
- ・SQsやCRsなどの細かい造形要素の削除
- ・量的情報のnへの置き換え
- ・同一場所情報の(x, y)への置き換え

本論文では、単純化によって得られた式を「造形言語」と呼ぶ。実際のデザインと照らし合わせながら、デザイナーのデザイン意図を推察しつつ行う。

#### 4.3.5. 客観的評価の実施

本論文は造形言語・形態言語の新しい表現を目指すと共に、従来デザイナーが中心に用いていた言語をより一般化することによって、今後の設計学や工学

の分野で応用されることを期待するものである。そこで次のような客観評価を行う。本件に関する先行知識がない者を被験者として、式化された造形言語・形態言語から、その意味内容の読み取り、および、かたちの導出を行う。被験者は専門にこだわらず、20代から40代の男女20名(男女比5:5)とした。まず、事前に約15分間で本提案の式について学習してもらう。次に無作為に選び出した5つの式について、各自に読み込んでもらい、その式が示す内容を日本語で記述してもらう。日本語での表現が困難な場合や、必要だと考えた場合は、補足情報として手描きで描写することも可とした。

## 4.4. 結果

### 4.4.1. デザイン図面作成結果

対象とした商品は次の通りである。アップル社製パソコンおよび携帯型音楽プレイヤー、ブラウン製品、バング&オルフセン製品、深澤直人デザインの製品、川崎和男デザインの製品。これらを選択した理由は、国内外のデザイン賞を受賞しており、他のデザイナーやデザインに影響を与えている製品から抜粋した結果である。それぞれから数種類の商品を選択し、合計73のプロダクトを対象とした。これらのデザイン図面を作図した。

### 4.4.2. 造形要素の抽出結果

デザイン図面から造形要素のみ抽出を行った。結果の13例を以下に示す(Fig. 4.1 - Fig. 4.13)。

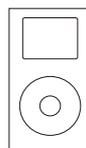


Fig. 4.1 造形要素抽出例 アップル社製iPod

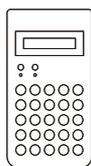


Fig. 4.2 造形要素抽出例 ブラウン製ET 66 control



Fig. 4.3 造形要素抽出例 深澤直人デザインMUJI CD Player

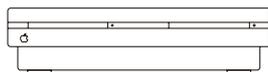


Fig. 4.4 造形要素抽出例 アップル社製Macintosh LC

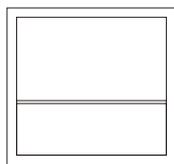


Fig. 4.5 造形要素抽出例 B&O製BeoVision 10

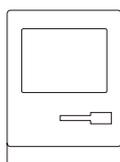


Fig. 4.6 造形要素抽出例 アップル社製Macintosh



Fig. 4.7 造形要素抽出例 アップル社製Power Mac G5



Fig. 4.8 造形要素抽出例 アップル社製iPhone 4

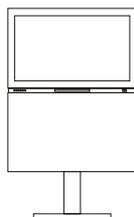


Fig. 4.9 造形要素抽出例 川崎和男デザインFORIS

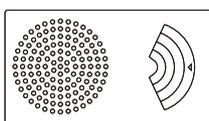


Fig. 4.10 造形要素抽出例 ブラウン製T41

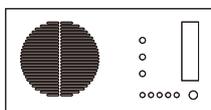


Fig. 4.11 造形要素抽出例 ブラウン製RT20

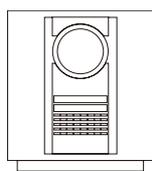


Fig. 4.12 造形要素抽出例 バング&オルフセン製BeoSound 3200

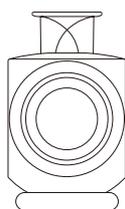


Fig. 4.13 造形要素抽出例 バング&オルフセン製BeoLab 3  
全73プロダクトに対して同様の処理を行った。

#### 4.4.3. 汎用的な記号を用いた式(形態言語)の作成結果

基本要素と基本操作子を用いて造形要素に従い, 対象の形態言語化を行った. 作成した形態言語の13例を示す(Table 4.3).

Table 4.3 形態言語例

名称	アップル社製iPod
形態言語	$\{SQ'\} \sqcup \{(SQ' \mid (\text{center}, \text{top}), (G, G^3)) \sqcup (CR \mid (\text{center}, G), (G)) \sqcup (CR \mid (\text{center}, \text{center}), (G^2))\}$
名称	ブラウン製ET 66 control
形態言語	$\{SQ' \sqcup 4R\} \sqcup \{(SQ' \mid (\text{center}, G^2)) \sqcup (2CRs \mid (\text{left}, G)) \sqcup (SQ \mid (\text{center}, \text{bottom}), (1 - 2G^5)) \sqcup (25CRs)\}$
名称	深澤直人デザインMUJI CD Player
形態言語	$\{SQ \sqcup 4R\} \sqcup \{(CR \mid (\text{center}, \text{center}), (G)) \sqcup ((SQ \sqcup 4R) \sqcup (CR \mid (\text{center}, \text{center}), (G))) \sqcup (CRs^\wedge)\} \sqcup \{SQ'\}$
名称	アップル社製Macintosh LC
形態言語	$\{SQ'\} \sqcup \{(LI \mid y = 1 - G^2) \sqcup (SQs' \mid \text{right}) \sqcup (SQs' \mid \text{left})\} \sqcup \{SQ'\}$
名称	B&O製BeoVision 10
形態言語	$\{SQ\} \sqcup \{(SQ \mid (\text{center}, \text{center}), (1, 1)) \sqcup (LI \mid y = G)\}$
名称	アップル社製Macintosh
形態言語	$\{(SQ' \sqcup 4R) \sqcup SQ'\} \sqcup \{(SQ' \mid (\text{center}, \text{top}), (1, 0.5)) \sqcup (SQs' \mid (\text{right}, G^3))\}$
名称	アップル社製Power Mac G5
形態言語	$\{SQ' \sqcup 4R\} \sqcup \{(SQs' \mid (\text{center}, \text{top})) \sqcup (SQ' \mid (\text{center}, \text{center}), (1, 1 - 2G^5)) \sqcup (LI^\wedge)\}$
名称	アップル社製iPhone 4
形態言語	$\{SQ' \sqcup 4R\} \sqcup \{(SQ' \mid (\text{center}, \text{center}), (1 - 2G^5, 1 - 2G^4))\}$

	$\perp$ (CR   (center, bottom), ( $G^3$ )) $\perp$ ((SQs' $\perp$ 4R)   (center, top)) $\perp$ (CRs   (left, top))
名称	川崎和男デザインFORIS
形態言語	{SQ'   (G, 2)} $\perp$ {(SQ'   (center, top), (1, 0.5)) $\perp$ (LI   y = 0.5) $\perp$ ((SQs'   (center, center)) $\perp$ (CRs   (left, center)) $\perp$ (SQ'   (right, center)))} $\perp$ {SQs' $\perp$ SQs'}
名称	ブラウン製T41
形態言語	{SQ'} $\perp$ {(CR'   (right, center), (1 - 2G <sup>5</sup> )) $\perp$ (CR   (left, center), (1 - 2G <sup>5</sup> )) $\perp$ CRs^}
名称	ブラウン製RT20
形態言語	{SQ} $\perp$ {(SQs'   (right, G)) $\perp$ (5CRs   (right, bottom)) $\perp$ (3CRs   (G, G)) $\perp$ (CRs   (right, bottom)) $\perp$ (CR   (left, center), (1 - 2G <sup>4</sup> )) $\perp$ (LI^)}
名称	バング&オルフセン製BeoSound 3200
形態言語	{SQ} $\perp$ {(SQ'   (center, center), (0.5, 1)) $\perp$ (CR   (center, 1 - G <sup>2</sup> ), (G)) $\perp$ (2SQs'   (center, G <sup>2</sup> )) $\perp$ (40SQs'   (center, G <sup>3</sup> ))} $\perp$ {SQs'}
名称	バング&オルフセン製BeoLab 3
形態言語	{SQ'   (1, G)} $\perp$ {(CR'   (left, bottom), (2)) $\perp$ (CR'   (right, bottom), (2))} $\perp$ {SQ $\perp$ CR} $\perp$ {(CR   (center, center), (1)) $\perp$ (CR   (center, center), (0,5))} $\perp$ {SQ' $\perp$ 4R}

#### 4.4.4. 単純化された式(造形言語)の作成結果

形態言語から式の単純化を行い，造形言語の作成を行った．作成した造形言語の13例を示す(表4).

Table 4.4 造形言語対応表

名称	アップル社製iPod
造形言語	{SQ} ⊥ {(SQ') ⊥ (CR) ⊥ (CR)   (center, center)}
名称	ブラウン製ET 66 control
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ') ⊥ (2CRs) ⊥ (SQ) ⊥ (nCRs)}
名称	深澤直人デザインMUJI CD Player
造形言語	{SQ ⊥ 4R} ⊥ {(CR) ⊥ ((SQ ⊥ 4R) ⊥ (CR)) ⊥ (CRs^)}
名称	アップル社製Macintosh LC
造形言語	{SQ'} ⊥ {LI} ⊥ {SQ'}
名称	B&O製BeoVision 10
造形言語	{SQ} ⊥ {(SQ) ⊥ (LI)}
名称	アップル社製Macintosh
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   (center, top)) ⊥ (SQs')}
名称	アップル社製Power Mac G5
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQs') ⊥ (SQ') ⊥ (LI^)}
名称	アップル社製iPhone 4
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ"   (center, center)) ⊥ (CR) ⊥ (n(SQs'))}
名称	川崎和男デザインFORIS
造形言語	{SQ'   (G, 2)} ⊥ {(SQ'   (center, top), (1, 0.5)) ⊥ (LI   y = 0.5) ⊥ (n(SQs') ⊥ n(CRs))}
名称	ブラウン製T41
造形言語	{SQ'} ⊥ {(CR') ⊥ (CR) ⊥ CRs^}
名称	ブラウン製RT20

造形言語	{SQ'} ⊥ {(SQs') ⊥ (nCRs) ⊥ (CR) ⊥ (LI^)}
名称	バング&オルフセン製BeoSound 3200
造形言語	{SQ} ⊥ {((SQ'   (x, y), (0.5, 1)) ⊥ (CR   (x, y), (G)) ⊥ (nSQs')) ⊥ {SQs'}
名称	バング&オルフセン製BeoLab 3
造形言語	{SQ'} ⊥ {(CR') ⊥ (CR') ⊥ {SQ ⊥ CR} ⊥ {(CR   (x, y), (1)) ⊥ (CR   (x, y), (0,5))} ⊥ {SQ' ⊥ 4R}

#### 4.4.5. 客観的評価の実施結果

20名全員が15分の説明で内容を理解することができた。式を読む段階で記号そのものの意味を確認する者はいたが、各自で表から意味を読み取り判断することができた。日本語での記述にはばらつきがあるが、読み取られた意味は一致していた。例えば、「{SQ'} ⊥ {(SQ') ⊥ (CR) ⊥ (CR | (x, y))}」は「外形は矩形をしており、矩形と正円がある。正円の中心にもう一つ円形がある」と書かれたり「外形は長方形。中には長方形と中心が一緒な二重の円がある」と書かれたりした。表現は異なっているが「外観の印象と、矩形一つと同心の円が2つ存在する」という意図は読み取られていると判断できる。補足情報として描画するものもいたが、日本語での記述でほぼすべての情報を確認する事ができた。

### 4.5. 考察

#### 4.5.1. 造形言語化について

例として示した商品について考察を行う。iPodの造形言語「{SQ'} ⊥ {(SQ') ⊥ (CR) ⊥ (CR) | (center, center)}」は「変形された四角形(長方形)に長方形と正円が配置されており、正円の中心にもう一つ正円がある」と解釈できる。この式が定めている内容はこれだけである。商品の寸法は、設計を進めていく中で変化することが少なくない。内部実装機器の都合や設計上の問題など原因

はさまざまであるが、それに伴い外形の変更も発生する。その際にデザイン上、大切なことは、デザイナーがどの条件を保つことに重点を置いているか、ということを開発者が理解していることである。本論文が示している造形言語は、そういった最低限保つべき条件を、デザイナーや実装設計者を含む、開発者間で共有する際に有効に作用すると考えられる。次に、ET 66 controlに関しては、式の最後の二つの項「 $\perp$  (SQ)  $\perp$  (nCRs)」から、「正方形が配置されており、その正方形はn個の小さな正円で構成されている」、ということがわかる。造形上重要なのは、小さい点を配置するときは、それらによって正方形という幾何形体が認識できるようにすること、という意味が含まれている点である。同様にMacintosh LCは「線を含む長方形と長方形がもう一つある」と読み取ることができる。これは、パソコンに必要なディスク挿入用スロットやLEDなどは、すべて一本の線の中におさめる、という意図が読み取れる。

このように、造形上保つべき条件を、汎用的な表現方法で表した提案は他に確認できない。記号論などにおける生成文法[4.10]のように、言語についてその成り立ちを式化した例は確認できる。生成文法とは言語学者のノーム・チョムスキーによって提唱されたものであり、文法を「文法的な文のみを無限に新しく作り出す有限個の規則の集合」として捉える考え方である。造形言語はデザイン意図であり、ソシュールの記号論でいうところの意味しているもの(シニフィアン)と考えることができる。同様に形態言語は完成された読み取ることができる内容として、意味されているものであるシニフィエと考えることができる。

#### 4.5.2. 項数について

今回取り上げた全73プロダクトに関しては、すべて設定した記号で表現することはできたが、項数にはばらつきが生じた。多くの場合、造形要素の数量が多いものは、項数も多くなる。しかし、造形的にまとまりがあるものに関してはその限りではない。造形的にまとまりがあるものとは、例えば、Macintosh LCなどは、造形言語においては各種スイッチなどの造形要素はすべて線一本の要素に集約される。この特徴は同時代のアップル社製のパソコン5機種(Macintosh Ixci, Quadra 700, Macintosh II, Macintosh Ixsi, Macintosh LC)に関して共通に認められた。今回調査したプロダクトでは、造形言語の最大項

数は8項で、5例が該当している。一方最小の項数は2項で、こちらも5例確認された。最も例が多かったのは項数4で、全体の25%のプロダクトが該当した。本調査に関して言えば、多くのプロダクトが、外観の造形要素が1から3、内部の造形要素が1から3で表現可能であると考えられる。

#### 4.5.3. 汎用的な記号を用いる優位性について

本提案では、形態言語・造形言語、ともに、極めて汎用的な記号を用いて表現しており、対象の商品の機能や性能、種類に依拠せずに記述が可能である。対象が携帯型音楽プレイヤーでも、パソコンでも電卓でも、同様の記号を用いて記述が行えるため、対象に依って表現方法を変える必要がない。幅広く利用できる可能性を有していると考えられる。この考えはフレーゲの概念記法<sup>11</sup>に見られるように、対象を論理的に記述する方法としては従来から用いられている。本論文ではあくまでも情報機器を中心としたプロダクトデザインに関して言及しており、他のデザイン領域を含めた汎用性を求める場合はさらに調査が必要であると考えている。

#### 4.5.4. 図形表現との相違について

デザインプロセスの初期段階において活用されているラフスケッチなどの図形表現との相違点について考察する。デザインプロセスの初期には定規などの器材を用いずに手描きの線(コンピュータ上での描画を含む)によって全体のかたちを求めていくスケッチと呼ばれる行為が一般的に見られる。この場合、簡単な幾何学形態を基本に描いていくことが多く、ラフスケッチ等とも呼ばれる。本提案とこのようなラフスケッチとの違いは3点あると考えられる。1点目は絵の善し悪しに左右されない情報伝達が可能になることである。ラフスケッチは絵の上手下手によって、相手に伝わる情報に変化が生まれる可能性が無視できない。2点目は図形同士の関係性をより明確にさせることができることである。スケッチでも大体の位置関係などは示しうるが、式で表現した場合、保持したい関係性を確実に伝達することが可能である。3点目は新しいかたちを展開できる可能性である。本来ラフスケッチは、デザイナーが新しいかたちを生

み出していく過程で行われる。同様に、本提案の式は新しいかたちを生み出しうる可能性があると考えられる。次に詳しくまとめる。

#### 4.5.5. 造形言語による新規造形の可能性について

本論文で示した形態言語は、完成した商品から情報を抽出しており、対象の造形的特徴を比較的詳細に示した式である。そのため、高い再現性をもって商品の「かたち」を導き出すことができる。一方、造形言語は、対象の造形的特徴を可能な限り単純化し、抽象度を高めたものである。式から元々のかたちを再現することは困難であるが、デザイナーが重視したデザイン意図を読み取ることができる（Fig. 4.14）。ここから、この二つの言語を新規デザインに用いることを想定すると、次の二つの効果が得られると考えられる。一つは、形態言語はかたちの制限が厳しい新規デザイン依頼に対して、従来商品群やブランドのデザイン意図を踏襲できる可能性が高いということである。二つ目は、造形言語は、かたちの自由度が高い新規デザイン依頼に対して従来商品群やブランドのデザイン意図を踏襲できる可能性が高いということである。まず、前者について詳説する。形態言語は造形要素とその関係性について記述されている。そのため、形態言語を守りながら新しいデザインを行うことは、かたちの自由度が低いため、同様の造形要素とその関係性の上でデザインを行うということと同義である。外観のサイズやプロポーションの変更はあり得るが、多くの部分において従来商品群やブランドのデザインと同じものができあがる。一方、後者に関しては、最低限の造形要素とその関係性のみが記述されているため、新規デザインにおけるかたちの自由度が高い。その中において商品群やブランドの重要な部分は保たれているため、造形言語を守りながらデザインすることは、従来商品の印象を大きく変えることなく、新規デザインが可能になるものと考えられる。この二つはいずれも、創造的な新規デザインを行う上での指標として考えることができる。

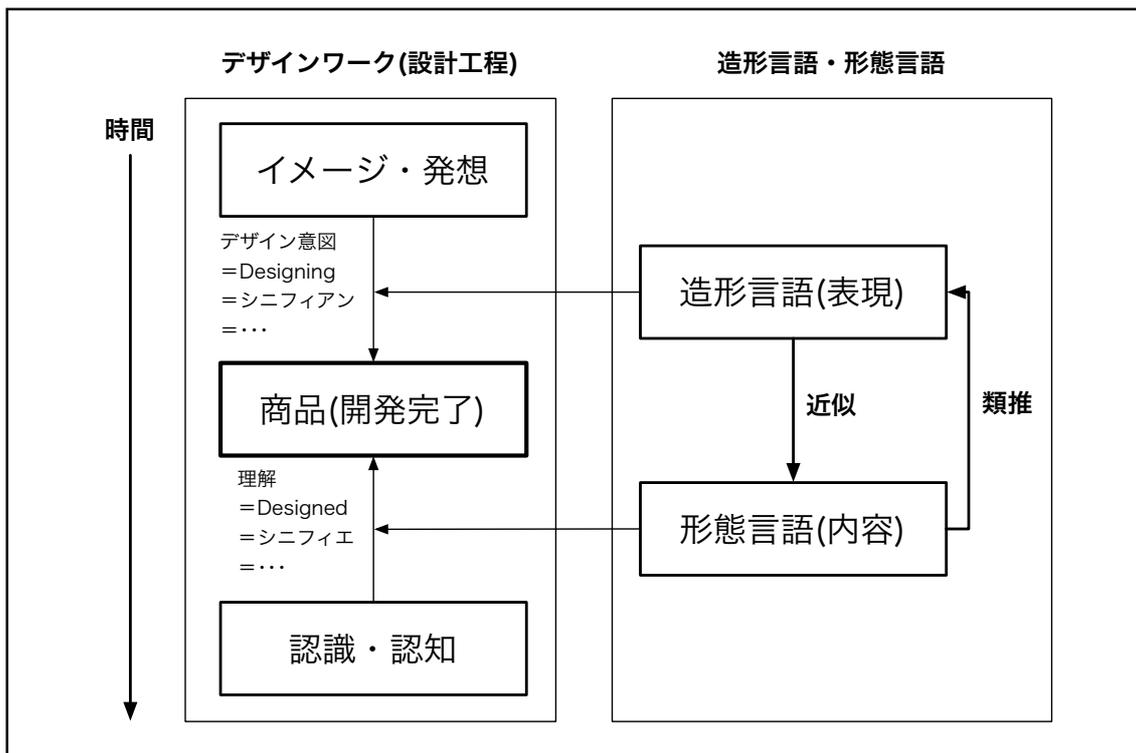


Fig. 4.14 形態言語・造形言語関係図

## 4.6. 結言

本論文は対象のかたちを記号的表現によって置き換え、考察したものであり、ソシユールなどの記号論を基礎としている。汎用的な記号を用いた「式」として表現するデザイン図面を用いることで、造形の要素を、記号を用いて式として表すことを試みた。完成された製品から直接的に読み取れる意味と、そこから類推されるデザイン意図とを考え、それぞれを、形態言語、造形言語と名づけた。より対象を詳細に記述したものを形態言語、形態言語を単純化したものを造形言語とした。この造形言語は、デザインの最も特徴的な部分が表現されていると判断でき、デザイナーのデザイン意図を式として表現したものであると考えられる。また、造形言語は、一つの商品によらず、他の商品との共通項を見つけ出すことによって、その商品群、ブランドにおける共通の造形言語として考えることができる可能性を示した。さらに、それぞれの言語は、新規デザインを行っていく際の、指標として機能する可能性を示すことができた。

## 5. 特長的な比率による整理に基づく考察

### 5.1. 要約

本章および6章では、4章で定めた文法式を用いて検証を行った。特に5章では特長的な比率として黄金比に着目し、その比率を軸に式の整理を行った。黄金比とは美しさに関係があると言われ、美学はもとより数学や自然科学など、学際的に研究されている比率の1つである。まず、各商品の文法式において、黄金比が確認された箇所を中心に整理を行った。次に企業・ブランドが同じ商品群に関しては、黄金比にかかる関係性について確認した。その結果、全73商品中約7割の商品に関しては、その商品において最も目を惹く箇所に黄金比が用いられていることがわかった。また、さらに細部にまでわたり黄金比の適応箇所を確認したところ、約9割の商品に関しては何らかの箇所において黄金比が確認された。

### 5.2. 背景・目的

4章において対象物の形態を、記号を用いた式として表現することが可能となった。式を簡略化する方法をいくつか示したが、本章では、その方法の1つとして黄金比に着目した整理を行う。黄金比とは以下のように示される比率のことである。「線分を  $a, b$  の長さで2つに分割するとき、 $a : b = b : (a + b)$  が成り立つように分割したときの比  $a : b$  のこと」。この比率は、自然界や美術品に多く確認されており、古くから美しさに関係があると言われている。数学におけるフィボナッチ数列の隣り合う数字の比も、同様の比率に近づくことなどから、デザインや美術に依らず、様々な領域から研究されている。しかし、黄金比と美しさの直接的な関係は未だ明らかになっていない。本論で示している記号の式を用いて黄金比を確認しうることは、形態と美しさの関係を考える上で、意味を持つと考える。

## 5.3. 方法

### 5.3.1. 商品設計における黄金比について

商品デザインを行っていく際、形態を導き出す初期の行程ではアイデアスケッチと呼ばれる描画作業が行われる。デザイナーが考慮する内容は、大きさや形状、比率等多岐にわたる。企業によっては独自のスケッチの方法や比率を有しているとも言われており、いずれも社外秘のため持ち出される事は極めて少ない。しかし、一般的にデザインが優れている製品には黄金比と呼ばれている比率が発見されることが多く、昨今ではインターネット上でその情報は公開されている。本章では、4章で求めた文法の式を元に、商品の形態に黄金比が確認できるかを検証し、さらにその黄金比の商品間の関係性を考察する。

黄金比とは、「線分を  $a, b$  の長さで 2 つに分割するとき、 $a : b = b : (a + b)$  が成り立つように分割したときの比  $a : b$  のこと」と示される値である (Fig. 5.1)。作図によって求めることも可能であり、正方形を元に黄金比を求める方法の一例を図として示す (Fig. 5.2)。実際に  $a, b$  を求めると、比率は「 $1:1.618\cdots$ 」または「 $1:0.618\cdots$ 」となる無理数である。デザインの現場では「 $1:1.6$ 」や「 $1:1.62$ 」など若干の幅をもって用いられることが多い。黄金比と美しさの関係性は未だ科学的な証明が成されていないにも関わらず、様々な領域で研究されている。実際に、自然界に多く含まれる比率の 1 つであり、例えば茎に枝が生えてくる角度を上方から確認すると、黄金比に基づいているものがほとんどである。また、巻き貝や山羊の角の形態も同様である。人間の身体のバランスも多くの箇所で黄金比が確認できる。それはそのまま人間を描いた絵画や彫刻といった美術作品へ影響している。しかし、身体をモチーフにしていな風景画などの芸術作品にも画面上のレイアウトに同様の比率を確認できる。このように、黄金比とは自然界および人工物にとって非常に関わりの深い比率の 1 つである。これはデザインへも影響を与えていると言われており、これまでも各商品に黄金比が確認された例は少なくない。本論では、デザイン的に優れているという客観評価を得た 73 の商品を対象に、実際にその比率がどの程度確認できるかを、文法の式を元にして検証する。

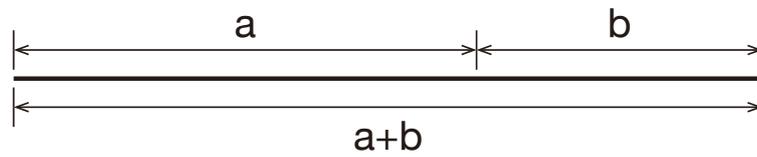


Fig. 5.1 黄金比を示す図解

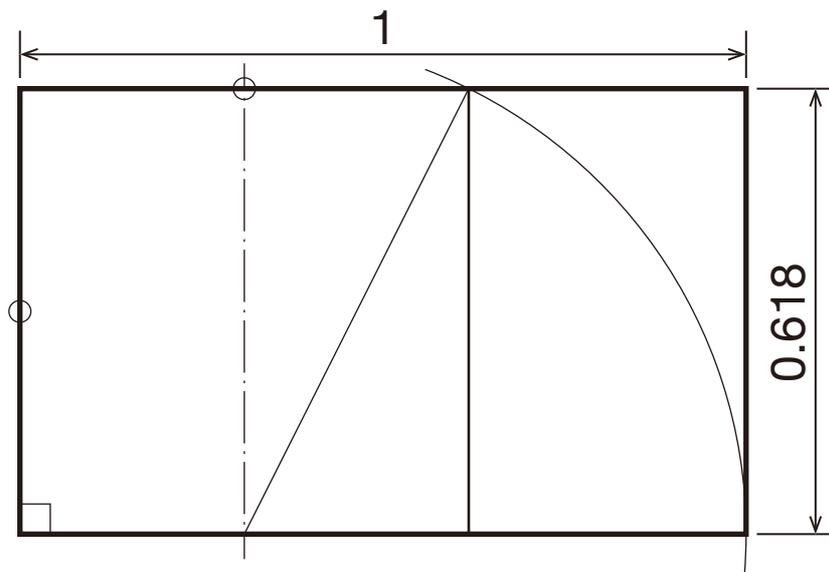


Fig. 5.2 正方形を元に作図によって黄金比を求めた図

### 5.3.2. 黄金比に基づく文法式の整理

4章で求めた文法の式を黄金比に基づいて整理する。実際に各商品の文法式を確認してみると、様々な箇所に黄金比が確認できる。いずれも重要な要素を持っていると考えられるが、ここでは、消費者商品から受ける印象を重要視し、特に、その商品にとって最も特長的な部分に黄金比が用いられているものを抽出して示す。

### 5.3.3. 企業・ブランド間における黄金比の共通性確認

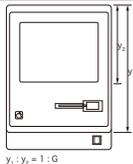
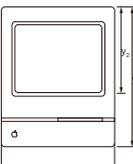
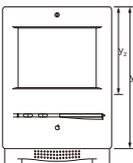
整理された式をまとめる。企業やブランド毎に重複している箇所を発見し、その部分の比率のみ残して示す。

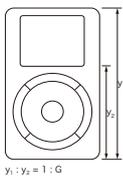
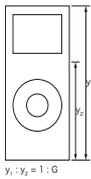
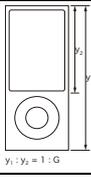
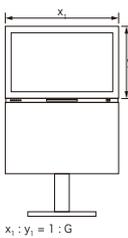
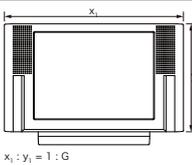
## 5.4. 結果

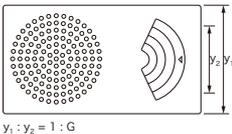
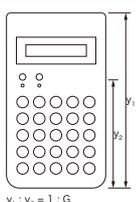
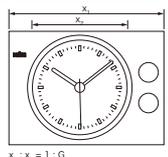
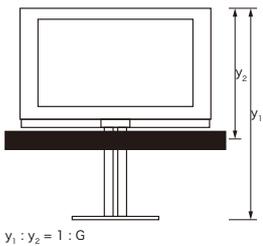
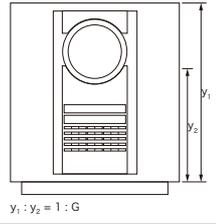
### 5.4.1. 黄金比に基づく文法式の整理結果

各商品の様々な部分から黄金比を発見することができたが、その部分と数には商品毎にばらつきはある。ここではその商品にとって最も特長的な箇所に黄金比が用いられているものに限定した。その一部を表として示す(Table 5.1)。全 73 商品中、該当したのは 53 商品であり、全体の 73%にあたった。また、該当しなかった商品のうち、特長的な部分とは異なる微細な部分に黄金比が用いられている場合や、黄金比を 2 回適応した場合に該当するものまで含めると、総数は 65 個になり、全体のおよそ 9 割に至った。

Table 5.1 黄金比に着目した造形言語表

名称	アップル社製Macintosh
略図	
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   y = G) ⊥ SQs'}
名称	アップル社製Macintosh Classic
略図	
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   y = G) ⊥ LI}
名称	アップル社製Macintosh Color Classic
略図	
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   y = G) ⊥ LI}

名称	アップル社製 iPod 1st
略図	
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   y = G) ⊥ (CR ⊥ CR)}
名称	アップル社製 iPod nano
略図	
造形言語	{SQ'} ⊥ {(SQ'   y = G) ⊥ (CR ⊥ CR)}
名称	アップル社製 iPod nano 5G
略図	
造形言語	{SQ'} ⊥ {(SQ'   y = G) ⊥ (CR ⊥ CR)}
名称	川崎和男デザイン FORIS
略図	
造形言語	{2(SQ'   x = Gy)} ⊥ {SQ' ⊥ LI ⊥ ((n(SQs') ⊥ n(CRs)))}
名称	川崎和男デザイン FlexView120
略図	
造形言語	{SQ'   x = Gy} ⊥ {SQ' ⊥ 2(SQ' ⊥ n(SQs'))} ⊥ {SQs'}

名称	Dieter Ramsデザイン T41
略図	 y <sub>1</sub> :y <sub>2</sub> = 1:G
造形言語	{SQ'} ⊥ {(CR'   y = G) ⊥ CR ⊥ CRs^}
名称	Dieter Ramsデザイン ET 66 control
略図	 y <sub>1</sub> :y <sub>2</sub> = 1:G
造形言語	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {SQ' ⊥ 2CRs ⊥ (SQ   y = G) ⊥ 25CRs}
名称	Dieter Ramsデザイン AB20exact quartz
略図	 x <sub>1</sub> :x <sub>2</sub> = 1:G
造形言語	{SQ'} ⊥ {(CR   x = G) ⊥ 2CRs}
名称	バング&オルフセン製 BeoVision 7
略図	 y <sub>1</sub> :y <sub>2</sub> = 1:G
造形言語	{SQ'   y = G} ⊥ {SQ'} ⊥ {SQ'} ⊥ {2SQ'} ⊥ {SQs'}
名称	バング&オルフセン製 BeoSound 3200
略図	 y <sub>1</sub> :y <sub>2</sub> = 1:G
造形言語	{SQ} ⊥ {SQ' ⊥ (CR   y = G) ⊥ nSQs'} ⊥ {SQs'}

名称	バング&オルフセン製 BeoLab 5
略図	
造形言語	$\{SQ' \mid y = G\} \perp \{SQ'\}$ $\perp \{CR' \top CR'\} \perp \{SQ'\} \perp \{CR' \top CR'\} \perp \{CR'\} \perp \{SQ'\} \perp \{SQ'\}$

#### 5.4.2. 企業・ブランド間における黄金比の共通性確認結果

企業・ブランド毎の商品群について、共通性を確認した。黄金比の取り方が共通の要素になっているものが確認できた。代表的なものを表に示す(Table 5.2 - 5.4)。この結果を見ると、Apple社製の携帯型音楽プレイヤーの様に、一見しただけでも似ていると感ずることができる商品と、川崎和男デザインの商品の様に、一見しただけでは共通性がわかりにくい商品まで、双方を見つけ出すことができたことがわかる。さらに、一見しただけでもわかる商品でも、そこに特長的な比率が含まれていることは、見ただけでは気付きにくい。その点に関しても、文法式では抽出することができた。

Table 5.2 黄金比に関する共通な造形言語例-1

名称	黄金比に着目した造形言語
Macintosh	$\{SQ' \perp 4R\} \perp \{(SQ' \mid y = G) \perp SQs'\}$
Macintosh Classic	$\{SQ' \perp 4R\} \perp \{(SQ' \mid y = G) \perp LI\}$
Macintosh Color Classic	$\{SQ' \perp 4R\} \perp \{(SQ' \mid y = G) \perp LI\}$
共通な造形言語	$(SQ' \mid y = G)$

Table 5.3 黄金比に関する共通な造形言語例-2

名称	黄金比に着目した造形言語
iPod 1st	$\{SQ' \perp 4R\} \perp \{(SQ'   y = G) \perp (CR \perp CR)\}$
iPod nano	$\{SQ'\} \perp \{(SQ'   y = G) \perp (CR \perp CR)\}$
iPod nano 5G	$\{SQ'\} \perp \{(SQ'   y = G) \perp (CR \perp CR)\}$
共通な造形言語	$\{SQ'   y = G\}$

Table 5.4 黄金比に関する共通な造形言語例-3

名称	黄金比に着目した造形言語
FORIS	$\{2(SQ'   x = Gy)\} \perp \{SQ' \perp LI \perp ((n(SQs') \perp n(CRs)))\}$
FlexView120	$\{SQ'   x = Gy\} \perp \{SQ' \perp 2(SQ' \perp n(SQs'))\} \perp \{SQs'\}$
共通な造形言語	$\{SQ'   x = Gy\}$

## 5.5. 考察

### 5.5.1 美しさと黄金比の関係

今回取り上げた 73 個の商品は、デザインにおいて世界的な賞を受賞しているものや、有名と考えられるものであり、特に黄金比にこだわって取り上げたわけではなかった。しかし、実際に文法の式として整理した結果、7 割以上の商品には最も目を惹く箇所に黄金比が見つかり、さらに微細に確認した場合には 9 割以上にその比率が確認された。従来から論じられているように、美しさの 1 つの基準として黄金比がある可能性を示唆するものになり得ると考える。

### 5.5.2 企業・ブランドの特徴としての黄金比の存在

従来から、商品毎の外見的な類似性については、一般的な印象として対象の評価の 1 つであった。しかし、それはあくまでも印象でしかなく、四角い画面がある、丸い部分がある、という程度の表現に留まっていることが多かった。今回、いくつかの商品群において同様の箇所に黄金比が確認できた。このこと

から、黄金比を商品群の共通性を説明する言葉、つまり造形言語として用いることができるようになったと考える。これは、優れたデザインであるとされた商品から、無作為に選び出した商品群の7割以上に黄金比が確認できたことによって得られた結果である。

## 5.6. 結言

本章では、文法式に対して特長的な比率である黄金比に着目し、整理を行った。取り上げた商品の約7割には、商品の最も目を惹く箇所に黄金比が使われていることがわかった。さらに、微細な箇所や黄金比2回分までを考慮に入れた場合は約9割の商品が該当することがわかった。また、企業・ブランド毎に商品群を見た場合、黄金比の使われ方がその商品群の特長になっていると考えられるものを発見することができた。

## 6. 企業・ブランドにおける

### 造形言語の記述方法

#### 6.1. 要約

市場にはさまざまなブランドが存在する。各ブランドは、その商品群において、独自の共通要素を有しており、それが特徴となっていることが一般的である。その特徴は造形言語やデザイン原器などと呼称されており、統一的な商品展開を行う際に、開発者間での共有は必須である。しかし、特に商品開発期間が短期な情報機器などに関しては、デザイナー固有の表現になってしまったり、十分に共有するための時間がとれなかったりと、共通の理解が得られていないことも多い。

筆者らは、主に情報機器のプロダクトデザインに関し、対象の「かたち」を、記号を用いた式として表現する方法を提案している。その方法を応用し、商品群に共通の造形要素を、式として導く方法を考察する。筆者らの提案する方法は以下の、3つの段階に分かれている。まず、式化の対象となる商品のデザイン図面作成とその簡略化を行う。次に図面に記載されている要素を、汎用的な記号を用いて、規則に従い記述し、式として表現する。最後に、この式を4つの基準に従って単純化を行い、得られた式を造形言語としている。1と2の段階は半自動的に行うことができる。最後の単純化の作業に関しても、4つの基準の組み合わせで求められる。

本論文では、この導出された商品毎の造形言語に関して、その共通要素や共通の関係性などを整理し、商品群に共通の式を導き出した。その結果、次の3つに分類が可能であることがわかった。①項単体が共通の要素になっているもの、②項の前後関係が共通の要素になっているもの、③比率が共通の要素になっているもの。本論文では約70のプロダクトデザインについて上記の方法を試み、そこから最終的に10のブランドについて、その特徴的な造形言語についてまとめた。

この手法は、ブランド固有の造形言語を汎用的な記号を用いて表現する方法の提案である。これによって、商品開発時の突然の仕様変更などによる外形の調整が発生した場合、デザイナーが「かたち」のどこを重視しているか、という情報を共有できる。これは、その後の作業速度や作業精度を考える上で非常に重要である。本研究では主に情報機器を中心としたプロダクトデザインについてのみ検討しているが、汎用的な記号を用いていることから、他のデザインへの応用の可能性が高いと考えている。

## 6.2. 背景・目的

ブランドとは元来「焼き印」という意味である。そこから一般的には商標や銘柄と訳されるようになった。製品そのものや企業のアイデンティティを商品に持たせて、同業他社品との差別化を図るといふこととされている。つまり、同じコンセプトの元に商品化された商品群によって構成される。必然的に各ブランドの商品群は何らかの共通の特徴を有していることが多い。それは、色であったりプロポーションであったり、細部の造形の要素であったりとさまざまである。企業内部で伝統的に継承されている場合もあれば、慣例的に受け継がれている場合もあると考えられる。企業全体を挙げて統一的に用いられている共通の特徴は、デザイン原器[6.1]などと呼ばれることがある。デザイン界では、単一のブランドや、あるシーズンのみに用いられるような特徴は、造形言語[6.2, 6.3]や形態言語などと呼ばれる。

従来、デザイナーが用いる言葉には感覚的なものが含まれており、捉え方に個人差が生じることがある。統一的ブランド展開を行っていく場合、そういった個人差は少ないことが望ましく、全開発者が共通の理解を得られることが理想である。そのために必要なのは、より汎用的で共有可能な言語として使用可能な造形言語の存在である。

筆者らは、単純ないくつかの記号を組み合わせた式を用いて、対象商品単体のかたちを表現する方法を提案している。現時点では情報機器系の商品に限って検証を行っているが、この方法では、対象の種類や大きさによらず、その造形的特徴を汎用的で共有可能な記号を用いて表現することができる。本論文に

において、情報機器を中心に検証を行っているのは次の理由によるものである。近年の情報機器は短期開発が基本になっている。そのため消費者には一定期間毎に買い換えを求める商品が少なくない。その場合、後継機種であることが明確な特徴として現れていることが重要である。そのため、今回のテーマにしている造形言語・形態言語の特徴が確認しやすいと考えられたためである。

本論文では、この手法を発展させる。商品単体の造形の検証を踏まえ、ブランド全体に対する「かたち」における造形言語・形態言語の可能性について考察を行う。

## 6.3. 方法

### 6.3.1. ブランドに統一的な造形言語について

造形言語という表現は、デザインに関わりのある業界では以前から用いられている。未だ明確な定義は行われていないが、統一的なブランド展開では非常に重要な役割を持つ[6.4]。未定義なため、表現は多岐にわたる。例えば建築をはじめとした環境関係の分野ではパタン・ランゲージ[6.5]という著書がある。建築などにおける造形を253のパタンに分け、言語として捉えるという考え方である。また、デザインの中でもブランディングに力を入れていることで知られているのがアップル社である。顕著な例として知られているのは初期のMacintoshが用いていた「スノーホワイト」という造形言語がある[6.2]。ホワイト＝白という、カラーリングだけに留まらず、スノーホワイト＝白雪姫ということから、商品説明の企画書を七人のこびとに合わせて七つ用意するなど、その商品全体のキャラクターを決定していたと言われている。また、デザイナーからエンジニアまでその造形言語を共有していたとも言われている。かたちと極めて近い関係にあるものの一つにプロポーションがある。古くから研究が行われているものに黄金比[6.6]を代表例とした貴金属比と呼ばれるものがあるが、製品の例で言うならば、ポルシェなどは独自の比率を持っており、それを踏襲した設計を行っていると言われている。このように造形言語とはさまざまな現れ方をする特徴である。

本論文ではその中でも、特に設計と関係が深いものとして、商品に用いられている造形の要素とその関係性を造形言語と捉え、ブランド毎に存在する差異の検証を行う。

### 6.3.2. 記号を用いた式としての造形言語について

筆者らの提案は、基本要素と基本操作子と呼ぶそれぞれの記号を組み合わせることで、対象とするプロダクトデザインの「かたち」を式として記述するものである。次の3つの行程で構成されている。1番目は、対象のデザイン図面の作成および、造形要素と呼ぶ「利用者に対する目的を有した造形」を抽出する作業である。次に、抽出された造形要素を、基本要素(Table 6.1)と基本操作子(表2)の組み合わせで式として記述する。これらの記号は次のような法則を持って用いられる。・外形と内部は{}でそれぞれ括る・ $\perp$ は $\perp$ の後に使用される・位置、大きさ情報は|で区切り、それぞれを()で括る・位置情報は外形に対してx軸、y軸の順に表記する・表記はcenter, topなど大体の位置を示すものに留める・大きさは外形に対してx方向、y方向の順に比率を表記する・対象が正円(CR)の場合は直径を表記する・線は関数で表記する・小さな基本要素の集合は基本要素の後に「^」と表記する。この表記方法に従い、対象の図面の情報を式として表現する。記述された式を「形態言語」と呼ぶ(1)。最後に、この形態言語の単純化を行う。形態言語には配置やバランスを含め、対象の造形情報が詳細に記載されている。それらを規則に従って取り払い、最低限の情報まで単純化をはかる。単純化の規則は次の方法のいずれか、または組み合わせによる。・詳細な位置情報や大きさ情報の削除・SQsやCRsなどの細かい造形要素の削除・量的情報のnへの置き換え・同一場所情報の(x, y)への置き換え。この操作によって得られた式を「造形言語」と呼ぶ(2)。次に例を示す。

Table 6.1 基本要素表

No.	対象	記号
1	正円	CR
2	正円(小)	CRs
3	正方形	SQ
4	正方形(小)	SQs
5	直線	LI
6	角R処理	R
7	変形	'

Table 6.2 基本操作子表

No.	記号	用法	意味
1	⊥	A ⊥ B	AとBが存在する
2	⊔	A ⊔ B	AとBが融合している
2	⊖	A ⊖ B	AからBが引かれている
4	⊂	A ⊂ B	AにBが含まれる

形態言語の例：アップル社製iPod

$$\{SQ'\} \subset \{(SQ' \perp (\text{center}, \text{top}), (G, G^3)) \perp (CR \mid (\text{center}, G), (G)) \subset (CR \mid (\text{center}, \text{center}), (G^2))\} \quad (1)$$

造形言語の例：アップル社製iPod

$$\{SQ'\} \subset \{(SQ') \perp (CR) \subset (CR)\} \quad (2)$$

この手法は、対象としたデザインについて、商品群の種類や大きさに依拠せず、造形要素のみを記述することに特化している。汎用的な記号を用いることで、さまざまな商品群への応用が可能であると考えられる。これは生成文法[6.7]によってさまざまな言語活動を表現しようとしたチョムスキーによる記

号論の考え方や、論理学におけるフレーゲの概念記法[6.8]の考えを基礎に置いている。

### 6.3.3. ブランドとしての造形言語の創出

筆者らの方法で得られた造形言語は、商品毎に個別の式になっている。この式において、ブランド毎に共通の要素を抽出する。抽出方法はさまざま考えられるが、主に次の3つの点から集約できると考える。

- ①項単体が共通の要素になっているもの
- ②項の前後関係が共通の要素になっているもの
- ③比率が共通の要素になっているもの

### 6.3.4. 式の内容理解の検証

本件に関する先行知識がない者を被験者として、式化された造形言語・形態言語から、その意味内容の読み取りおよび、かたちの導出を行う。デザインを学んでいる20代から30代の男女20名(男女比5:5)を対象とした。約15分間で本提案の式について学習してもらい、無作為に選び出した5つの式について、各自に読み込んでもらう。次に、その式が示す内容を日本語で記述してもらい、さらに式が示すかたちを手描きのスケッチを描写してもらった。

## 6.4. 結果

### 6.4.1. 造形言語作成結果

手順に従い、全73のプロダクトデザインについて造形言語を求めた。用いた図面の例(Fig. 6.1 - Fig. 6.10)と商品群やブランド毎にまとめたものを表に示す(Table 6.3 - Table 6.12)。

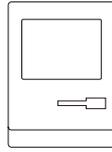


Fig. 6.1 アップル社製パソコン-1の例 Macintosh

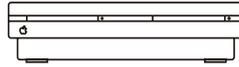


Fig. 6.2 アップル社製パソコン-2例 Macintosh LC

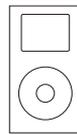


Fig. 6.3 アップル社製携帯型音楽プレイヤー例 iPod



Fig. 6.4 アップル社製スマートフォン例 iPhone 4

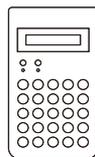


Fig. 6.5 ブラウン製品例 ET 66 control



Fig. 6.6 川崎和男デザイン-1例 CANO

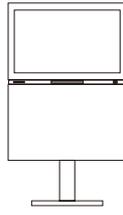


Fig. 6.7 川崎和男デザイン-2例 FORIS

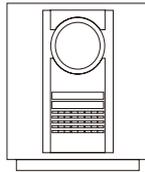


Fig. 6.8 バング&オルフセン製音楽関係例 BeoSound 3200

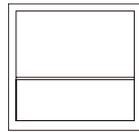


Fig. 6.9 バング&オルフセン製テレビ例 BeoVision 10



Fig. 6.10 深澤直人デザイン例 MUJI CD Player

Table 6.3 アップル社製パソコン-1

名称	造形言語
Macintosh	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (SQs')}
Macintosh SE30	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (LI   bottom)}
Macintosh Classic	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (LI   bottom)}
Macintosh Color Classic	{SQ' ⊥ 4R} ⊥ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (LI   bottom)}

Table 6.4 アップル社製パソコン-2

名称	造形言語
Macintosh Iici	{SQ'} ⊣ {3(LI)}
Quadra 700	{SQ'} ⊣ {(LI)}
Macintosh II	2{SQ'} ⊣ {2(LI)}
Macintosh Iisi	2{SQ'} ⊣ {(LI)}
Macintosh LC	2{SQ'} ⊣ {(LI)}

Table 6.5 アップル社製携帯型音楽プレイヤー

名称	造形言語
iPod	{SQ'} ⊣ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (CR   (x, G <sup>n</sup> ), (X)) ⊣ (CR   (x, y), (X))}
iPod nano	{SQ'} ⊣ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (CR   (x, G <sup>n</sup> ), (X)) ⊣ (CR   (x, y), (X))}
iPod nano 5G	{SQ'} ⊣ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (CR   (x, G <sup>n</sup> ), (X)) ⊣ (CR   (x, y), (X))}
iPod 4G	{SQ' ⊣ 4R} ⊣ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (CR   (x, G <sup>n</sup> ), (X)) ⊣ (CR   (x, y), (X))}
iPod nano 6G	{SQ' ⊣ 4R} ⊣ {(SQ'   (x, top)) ⊥ (CR   (x, G <sup>n</sup> ), (X)) ⊣ (CR   (x, y), (X))}

Table 6.6 アップル社製スマートフォン

名称	造形言語
iPod touch	{SQ' ⊣ 4R} ⊣ {(SQ'   (x, y)) ⊥ (CR   (x, bottom), (G <sup>3</sup> ))}
iPhone 3G	{SQ' ⊣ 4R} ⊣ {(SQ'   (x, y)) ⊥ (CR   (x, bottom), (G <sup>3</sup> )) ⊥ (SQs'   (x, top))}
iPhone 4	{SQ' ⊣ 4R} ⊣ {(SQ'   (x, y)) ⊥ (CR   (x, bottom), (G <sup>3</sup> )) ⊥ (2SQs'   (x, top))}

Table 6.7 ブラウン製品

名称	造形言語
T1000	{SQ'} ⊆ {(SQ) ⊆ ((SQ') ⊆ (2CR) ⊆ (4SQs') ⊆ (4CRs) ⊆ (5CRs) ⊆ (7CRs))}
T41	{SQ'} ⊆ {(CR') ⊆ (CR) ⊆ CRs^}
T3	{SQ'} ⊆ {(CR) ⊆ (SQ) ⊆ CRs^}
SK4	{SQ'} ⊆ {(SQs') ⊆ (SQ) ⊆ (CR) ⊆ (SQs') ⊆ (CRs)}
RT20	{SQ'} ⊆ {(SQs') ⊆ (5CRs) ⊆ (3CRs) ⊆ (CRs) ⊆ (CR) ⊆ (LI^)}
AB20exact quartz	{SQ'} ⊆ {(CR) ⊆ (2CRs)}
ET 66 control	{SQ' ⊆ 4R} ⊆ {(SQ' ⊆ (2CRs) ⊆ (SQ) ⊆ (25CRs)}
L2	{SQ'} ⊆ {(SQ) ⊆ (CR)}
TP1	{SQ'} ⊆ {(SQs') ⊆ (SQs') ⊆ (CR) ⊆ (CRs^)} ⊆ (CR) ⊆ (2CRs)}

Table 6.8 川崎和男デザイン-1

名称	造形言語
Hola	{SQ} ⊆ {(CR) ⊆ (CR) ⊆ (n)}
CANO	{CR ⊆ CRs^} ⊆ {SQs' ⊆ CRs}
CARNA	{CR ⊆ (CR) ⊆ n(SQs') ⊆ (CRs) ⊆ (SQs' ⊆ CR')}

Table 6.9 川崎和男デザイン-2

名称	造形言語
FORIS	{SQ'   (G, 2)} ⊆ {(SQ') ⊆ (LI   y = 0.5) ⊆ ((n(SQs') ⊆ n(CRs)))}
FlexView120	{SQ'   (G, 1)} ⊆ {(SQ') ⊆ (SQ'   (left, center), (G <sup>4</sup> , 1)) ⊆ (n(SQs')) ⊆ (SQ'   (right, center), (G <sup>4</sup> , 1)) ⊆ (n(SQs'))} ⊆ {SQs'}
L365	{SQ} ⊆ {(SQ') ⊆ (SQ'   (center, bottom)) ⊆ ((n(CR) ⊆ n(SQ))) ⊆ {SQ'}}

Table 6.10 バング&amp;オルフセン製音楽関係

名称	造形言語
Beo4	{SQ'} ⊥ {SQ'} ⊥ (SQ   (x, y), (G)) ⊥ (CR   (x, y), (0.5)) ⊥ (4SQs) ⊥ (SQ') ⊥ (21SQs') ⊥ (5SQs')}
BeoSound 2	{CR'} ⊥ {(CR   (x, y), (0.5)) ⊥ (nLI) ⊥ (CR   (x, y), (G)) ⊥ (nLI) ⊥ (CR   (x, y), (G <sup>2</sup> ))}
BeoSound 8	{SQ'} ⊥ {CR   (x, y), (0.5)} ⊥ (CR   (x, y), (G <sup>2</sup> )) ⊥ {CR} ⊥ {CR}
BeoSound 3200	{SQ} ⊥ {(SQ'   (x, y), (0.5, 1)) ⊥ (CR   (x, y), (G)) ⊥ (nSQs')} ⊥ {SQs'}
BeoLab 3	{SQ'} ⊥ {(CR') ⊥ (CR')} ⊥ {SQ ⊥ CR} ⊥ {(CR   (x, y), (1)) ⊥ (CR   (x, y), (0,5))} ⊥ {SQ' ⊥ 4R}

Table 6.11 バング&amp;オルフセン製テレビ

名称	造形言語
BeoVision 4	{SQ'} ⊥ {SQ'} ⊥ {CRs} ⊥ {SQ'} ⊥ {2SQs'} ⊥ {SQ'}
BeoVision 7	{SQ'} ⊥ {SQ'} ⊥ {SQ'} ⊥ {2SQ'} ⊥ {SQs'}
BeoVision 10	{SQ} ⊥ {(SQ) ⊥ (LI)}

Table 6.12 深澤直人デザイン

名称	造形言語
MUJI CD Player	{SQ ⊥ 4R} ⊥ {(CR) ⊥ ((SQ ⊥ 4R) ⊥ (CR)) ⊥ (CRs <sup>^</sup> )}
INFOBAR 2	{(SQ'   (1, 3)) ⊥ 4R} ⊥ {(SQ') ⊥ ((SQ') ⊥ (CRs)) ⊥ ((SQ' ⊥ (SQ') ⊥ 19SQ')}
±0 coffee tea	{SQ' ⊥ SQ' ⊥ 2R} ⊥ {(SQ) ⊥ (SQ') ⊥ (SQs')} ⊥ (3SQs')
M-CM50F	{SQ' ⊥ SQ' ⊥ 2R} ⊥ {(SQ) ⊥ (SQs') ⊥ (SQs')} ⊥ (3SQs')
M-C50E	{SQ' ⊥ SQ' ⊥ 2R} ⊥ {(SQ) ⊥ (SQs') ⊥ (SQs')} ⊥ (2CRs)

## 6.4.2. ブランドとしての造形言語の創出結果

それぞれの表にまとめられた個別の造形言語について、ブランドや商品群に共通の内容を抽出した。表ごとに示す。

### ・アップル社製パソコン-1(Table 6.3)

モニター一体型のパソコンであり、次の式が抽出された。

$$\{SQ' \sqsubset 4R\} \sqsubset \{(SQ' \mid (x, \text{top})) \sqsubset (X)\} \quad (X = SQs', LI) \quad (3)$$

この式からは次のことが読み取れる。「外形は角Rが4箇所取られており、筐体の上部には矩形、それ以外の場所に線または小さな矩形がある」。上部の矩形はモニターにあたる。他の要素はすべて一本の線か小さな矩形におさまって見えるということが読み取れる。

### ・アップル社製パソコン-2(Table 6.4)

$$n_1\{SQ'\} \sqsubset \{n_2(LI)\} \quad (1 \leq n_1 \leq 2), (1 \leq n_2 \leq 3) \quad (4)$$

意味は「数個(1個か2個)の矩形に数本(1本から3本)の線が入っている」となる。造形としては1本から3本の線しか見えないことがわかる。メディアの挿入口やスイッチなどはすべてこの線の中に収まるようにデザインしていることがわかる。

### ・アップル社製携帯型音楽プレイヤー(Table 6.5)

$$\{SQ'\} \sqsubset \{(SQ') \sqsubset (CR) \sqsubset (CR \mid (x, y))\} \quad (5)$$

意味は「外形は矩形をしており、矩形と正円がある。正円の中心に小さめの円形がある」となる。外形の矩形の大きさや縦横比が変化しても、円形(ダイヤルキー)の中心に小さな円形(セレクトキー)があることは変わらないことが読み取れる。

### ・アップル社製スマートフォン(Table 6.6)

$$\{SQ' \sqsubset 4R\} \sqsubset \{(SQ') \sqsubset (CR \mid (x, \text{bottom})) \sqsubset (nX \mid (x, \text{top}))\}, \\ (X = SQs', CRs) \quad (6)$$

「外形は角Rが取られた矩形。矩形と矩形下方に正円、矩形上方に小さい矩形か小さい正円がある」。最後の項から、要素が増える場合は上方に加わることがわかる。

・ブラウン製品(Table 6.7)

$$(X) \sqsubset (nx), (X = \text{SQ}, \text{CR}), (x = \text{CRs}, \text{LI}, \text{SQs}) \quad (7)$$

「小さなかたちの集合によって、大きな正方形や正円がつくられている」。すべての商品に共通して、正方形または正円が確認できるが、重要なのは、それらが小さな正円や線の集合で構成されている点である。そのことが造形言語から抽出できた。

・川崎和男デザイン-1(Table 6.8)

$$\{X\} \sqsupset \{x\} (X = \text{SQ}, \text{CR}), (x = \text{SQs}, \text{SQs}', \text{CRs}, \text{CRs}') \quad (8)$$

「外形は正方形か正円をしている」。川崎の造形言語は今回大きく二つに分類されている。極めて単純な内容であるが、これが川崎の造形言語だと言えるほど、こういった商品が多く存在する。

・川崎和男デザイン-2(Table 6.9)

$$\{\text{SQ}'\} \sqsubset \{(\text{SQ}') \sqsupset (X) \sqsubset ((n(\text{SQs}') \sqsupset n(\text{CRs}))), (X = \text{LI}, \text{SQ}')\} \quad (9)$$

「外形は矩形。内部には矩形があり、もう一つ線または矩形がある。その矩形内部に小さな矩形や小さな正円がある」と読み取れる。これは対象がモニターやテレビなどである。画面以外の部分にその他のすべての要素をおさめた造形が線または矩形として存在することを意味している。

・バング&オルフセン製音楽関係(Table 6.10)

$$\{\text{SQ}\} \sqsubset \{(\text{SQ}' \mid (x, y), (0.5, 1)) \sqsubset (\text{CR} \mid (x, y), (G)) \cdots\} \quad (10)$$

「外形は矩形をしており、内部に直径が外形の半分の正円がある。さらにその内部に黄金比小さくした直径の正円がある」。ここでまとめた商品は、いずれも「0.5倍した後に黄金比倍縮小する」という組み合わせが使われていた。

・バング&オルフセン製テレビ(Table 6.11)

$$\{X_1\} \sqsupset \{X_2\} \sqsupset \{X_3\} \sqsupset \cdots \{X_n\}, (X = \text{SQ}, \text{SQ}', \text{SQs}, \text{SQs}', \text{CR}, \text{CRs}) \quad (11)$$

「外形をつなぎ合わせている」。造形要素毎に外形が独立しており、それらをつなぎ合わせて全体を構成している。

・深澤直人デザイン(Table 6.12)

$$\{X \sqsupset x\}, (X = SQ, SQ', CR, CR') \quad (12)$$

「引き算によって、元のかたちを変形している」。引き算によって生まれたかたちに機能を持たせている。CDプレイヤーでは角Rのある正方形からCDの形にくりぬかれた部分にスピーカーの機能を持たせている。

#### 6.4.4. 造形言語の分類

造形言語について、①項単体が共通の要素になっているもの、②項の前後関係が共通の要素になっているもの、③比率が共通の要素になっているもの、それぞれに分類を行った。結果を次に示す。

①項単体が共通の要素になっているもの

・アップル社製パソコン-2(Table 6.4)

取り上げたすべての商品に「(LI)」が含まれている。

・ブラウン製品(表7)

取り上げたすべての商品に「(CR, SQ)  $\sqsubset$  (LI<sup>n</sup>, nCRs)」が含まれている。

・川崎和男デザイン-1(Table 6.8)

取り上げたすべての商品の外形が「SQ, CR」の状態である。

・深澤直人デザイン(Table 6.12)

取り上げたすべての商品に「 $\sqsupset$ 」が含まれている。

②項の前後関係が共通の要素になっているもの

・アップル社製パソコン-1(Table 6.3)

取り上げたすべての商品が「{SQ'  $\sqsubset$  4R}  $\sqsubset$  {(SQ')+n)」という関係を含んでいる。

・アップル社製携帯型音楽プレイヤー(Table 6.5)

取り上げたすべての商品が「{SQ'  $\sqsubset$  {(SQ')  $\sqsupset$  (CR)}  $\sqsubset$  (CR)}」という関係を含んでいる。

・アップル社製スマートフォン(Table 6.6)

取り上げたすべての商品が「{SQ' ⊆ 4R} ⊆ {(SQ' ⊆ (CR)) ⊆ (nX)}」という関係を含んでいる。

・川崎和男デザイン-2(Table 6.9)

取り上げたすべての商品が「{SQ'} ⊆ {(SQ' ⊆ (X) ⊆ ((n(SQs') ⊆ n(CRs))) (X = LI, SQ'))}という関係を含んでいる。

・バング&オルフセン製テレビ(Table 6.11)

取り上げたすべての商品が「{X<sub>1</sub>} ⊆ {X<sub>2</sub>} ⊆ {X<sub>3</sub>} ⊆ … {X<sub>n</sub>} (X = SQ, SQ', SQs, SQs' CR, CRs)」という関係を含んでいる。

③比率が共通の要素になっているもの

・バング&オルフセン製音楽関係(Table 6.10)

取り上げたすべての商品が「{SQ} ⊆ {(SQ' | (x, y), (0.5, 1)) ⊆ (CR | (x, y), (G))…}」という特徴的な比率を含んでいる。

今回取り上げた情報機器を中心としたプロダクトに関しては、②の項の前後関係が共通の要素になっているものが多いと言えるが、実際には①の項単体が共通要素になっているものもほぼ同数であり、差はないと捉えられる。

#### 6.4.5. 式の内容理解の検証結果

約15分間の説明で、すべての被験者が内容を理解することができた。日本語の記述にばらつきはあったが、内容の理解はほぼ等しく行うことができた。また、式による制約の中で、いくつかのかたちをスケッチというかたちで自由に描き出すことができた。

### 6.5. 考察

#### 6.5.1. 商品群・ブランドにおける造形言語について

商品毎に作成した造形言語の式を、ブランドなど商品群毎に共通で整理し、商品群に共通の式を導き出すことができた。これは、商品群に含まれるすべての商品が共通して有しているかたち上の特徴と捉えることができ、造形言語の一つと考えることができる(Fig. 6.11)。

本提案は、特に短期開発が一般的になっている情報機器などに対して有効に作用すると考える。長期的な開発を行う商品群の造形言語は、企業毎に確立されている場合が多いが、開発期間が短い情報機器のような商品では、かたち上の共通要素や造形言語について議論を進める時間も短い。その際に、デザイナーが固有で用いているような感覚的な表現ではなく、本提案のような汎用的な表現を用いることで、時間の短縮と情報の共有を同時に実現できると考える。また、本提案はあくまでも情報機器系のプロダクトに関して、そのかたちにのみ特化したものであるが、今後、他のプロダクトへと展開できる可能性を有していると考えられる。

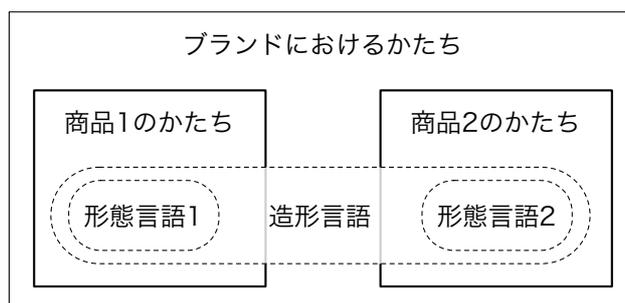


Fig. 6.11 ブランドにおけるかたちと各言語の関係

### 6.5.2. 記号を用いる優位性について

本論文で用いている式化は、汎用的な記号を用いている。また、基本要素として用いている形状は、正円や正方形など、人間がイメージしやすいものをモチーフとしている。これは次に示す二つの可能性を有していると考えられる。一つは、さまざまな商品において、同一の表現が可能な点である。ブランド展開を行っていく場合、さまざまな商品の一つのブランドとして扱うことがある。その際に本造形言語は、対象の商品に依拠せず、同じ記号で用いることができ

る。二つ目は、一般的な幾何形体を用いることで、式から実際のかたちを想像することに特別な能力を必要としない点である。

この際に、完全に同じかたちを想像する必要性は高くない。重要なことはかたち同士の関係性を理解できるかどうかである。ブランド展開を行う場合、その開発関係者は多岐にわたる。専門領域の異なる関係者間で「かたち」について議論することは容易ではない。しかし、本手法で用いている幾何形体は多くの人が容易に想像できるものである。この一般的なかたちを基本要素とすることによって、かたちの情報を共有できる可能性が高まると考えられる。そのため、突然の仕様変更などに伴う外形調整の際にも、ブランドとしてどの「かたち」が重要なかが、開発者間で共有できる。

### 6.5.3. 3つのパターンについて

本論文で対象とした商品群の造形言語は3つのパターンに分類することができた。その中で最も多かったのは、「②項の前後関係に依存するもの」である。これは、デザインにおける造形が要素単体で決まるものではなく、他の要素との関係で決定されることが多いことを示していると考えられる。また、同様に①も多いことは、デザイナーや企業が、ある特徴的な要素を商品に対して共通に用いていることを意味している。一方、③は多くの場合、明示されにくい部分であるが、本提案ではこういった要素も抽出することができるという可能性を見出すことができた。今後、さまざまな商品に対して調査する必要があるが、今回抽出されたパターンはブランドにおけるかたちの共通性を考える上で一般的なものになるのではないかと考えられる。

### 6.5.4. ブランドの新商品開発の可能性

結果で得られた商品群毎の造形言語の式は、その商品群の次の商品をデザインしていく上で一つの指標になると考えることができる。デザイン原器を有している企業では、試作品とデザイン原器を照らし合わせ、デザインの方向性がずれていないかをチェックすると言われている。本造形言語の式はそれと同様の使用が可能であるとともに、さらに、予め商品群に共通の造形言語を元に、

デザイン展開を行うこともできる。これは、上述のように試作品とデザイン原理を照らし合わせるよりも、開発時間を短縮することができると考えられる。

## 6.6. 結言

ブランドと呼ばれている商品群は、何らかの共通要素を有していることが一般的である。それはブランドにおける造形言語などと呼ばれているが、その種類はさまざまであり、表現方法も多岐にわたる。造形言語が全開発者間において共有されることは、統一的なブランド展開を行う上で非常に重要である。本論文では、そのための手法の一つを提案した。筆者らは、かたちにおける造形言語に限定し、対象を個別に記述する方法を提案している。それは造形言語を汎用的な記号を用いた式として表す方法である。この手法を応用し、個別の商品について求めた造形言語の式から、ブランドにとって共通の要素であると考えられる部分を抽出し整理を行った。ブランド毎に特徴的な要素が抽出され、さらにそこには3つのパターンがあることがわかった。本提案は、ブランドに固有の「かたち」に関する情報を、汎用的な記号を用いた式として表すことによって、全開発者間でその情報共有が可能になると考える。かたちに関して、特別な知識や経験を必要とせず、一般的な知識の応用で理解可能である。また、この造形言語の式は新規デザイン開発にも応用可能であることが考察された。

## 7. 展望と課題

### 7.1. 造形言語・形態言語の定義について

デザインの現場で用いられているこの二つの用語は、すべての開発者間で共有することは困難であった。その理由の一つは、言葉の定義が成されていなかったことであり、もう一つは共通の言語として用いられていなかったためである。二つの用語の定義について考察を行う。造形言語には主に、造形論的アプローチと記号論的アプローチの二つがあることから、それぞれの立場で用いられてきた背景や、それに付随する学問分野などまで、幅を持って調査を行い、言葉の使われ方を検証した。その結果、それぞれに適切な意味を定義することができた。これまで造形言語と言われていた言葉には、使われ方によって二つの意味が存在し、それらは区別なく使用されていた。そこで、商品として開発が完了した時期を中心に、それよりも以前を造形言語、それ以降を形態言語とした。デザイン完成以前に用いられる造形言語は、デザイナーのイメージや発想をかたちとして定着させるために用いられている(Fig. 4.1.1)。冒頭で例として出したスノーホワイトやウエイブレットは、まさにデザイン完成前に存在している。一方、デザインが完了したモノを後から説明する場合に用いられる言語は、デザインの解釈や理解を助けるものである。できあがっている対象を説明するため、詳細に述べることができるのに加えて、そこにはデザイナーのデザイン意図、またはその一部を確認する事ができると考える。これを形態言語とした。造形言語は一般には語られないため、消費者は形態言語を読み込むことによって、デザイン意図を解釈・理解する。ただ完全に一致させることは困難であるため、あくまでも類推である。商品群として、多数の商品が確認できる場合、この類推の根拠は強くなる。本論では約70のプロダクトデザインに関して検証を行った。これら二つの用語の定義、およびデザインワークとの関係性についての検証は過去に行われたことがない。従来、定義が曖昧なことから共有が困難だった点を考慮すれば、本定義は現場での使用を助けるものになると考える。

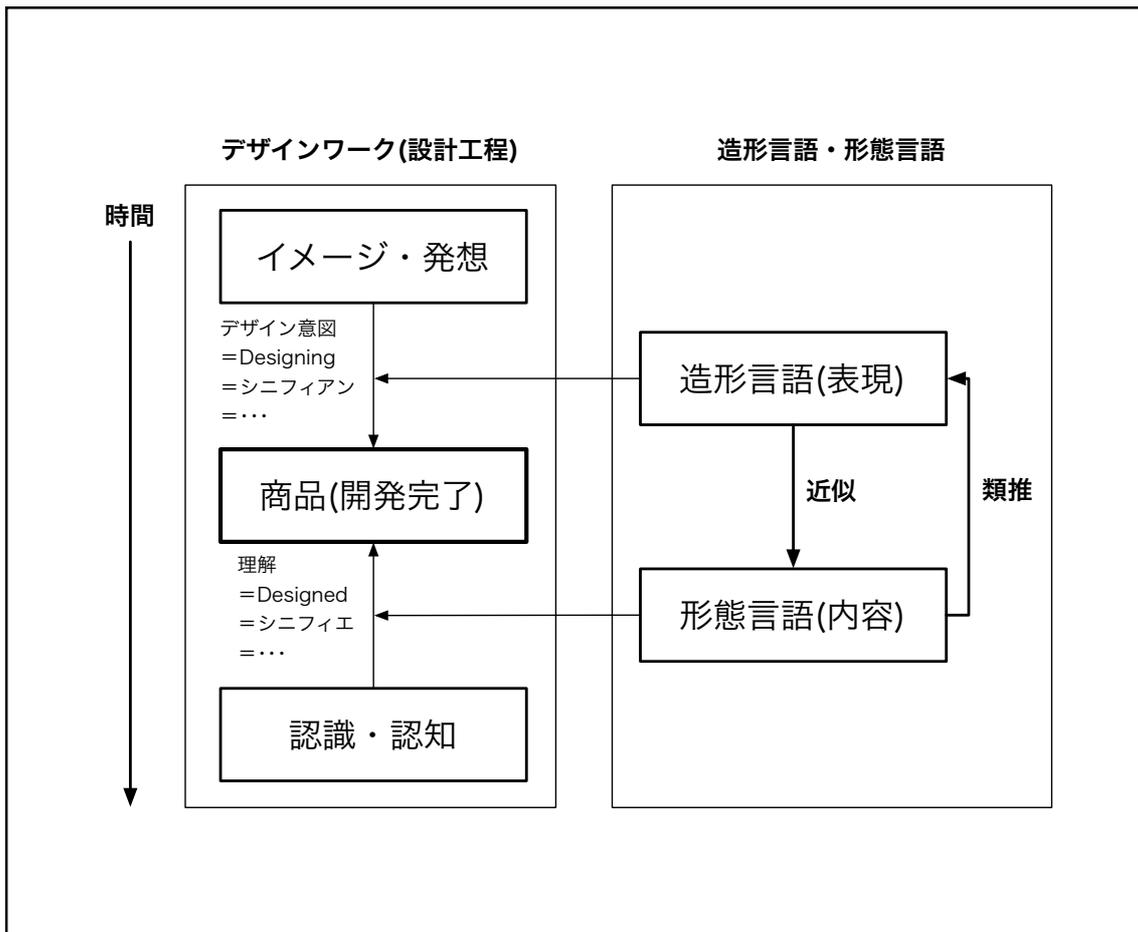


Fig. 4.1.1 造形言語・形態言語とデザインワークの関係図

## 7.2. 造形言語・形態言語の文法式化について

表現方法として文法式という考えを用いた。式化するための法則を明確に定め、手法化することによって、個人によらず、対象を記述することができる。プログラミングは行為と結果が一意に結びついているが、本論における文法式はそこまでの精度は得られない。その理由は、デザイナーのデザイン意図を汲むことを重視しているからである。造形言語・形態言語はデザインの意図を他の部署と共有することを重視している。この意図とは、デザイナー個人の考えもあれば、開発グループすべての意見の総意である場合もある。それを微細なずれもなく、明確に決定することは困難である。そういった意味から、ある程度の許容値を持てるよう考慮した。より精密に記述したい場合も、式の長さを気にしなければ実現可能である。これは、デザイン・ディスクリプション・ランゲージ(Design description language)という考えに近づく試作である。デザイン対象物は、美術評論家やデザイン批評家などによって語られる。表現されたモノであるデザインそのものを、どのように表現するか、ということはこれまで多くの議論が成されてきた。CADを用いて見えるようにする行為も、同等のことである。今回定めた二つの言語は、新しいデザイン・ディスクリプション・ランゲージの考えの一つになると考える。

## 7.3. デザイン数学としての

### 造形言語・形態言語について

デザイン数学とは、川崎和男によって提唱されているデザインの一領域である。デザインで行われる、想像や創造、造形そのものについてはもちろんのこと、デザインに関わる一切のことを、普遍的に捉え、学際的に解明することを目的としている。数学・工学的な領域だけではなく、文化人類学や記号論などの至るまで、分野を横断的に捉え解明していくべきものである。造形言語・形態言語の文法式化は、造形論および記号論をベースに、普遍的な表現を目指

したものである。デザイン対象として70のプロダクトに適用してみることで、対象を帰納的に捉える可能性の一部は確認できたと考える。

## 7.4. 今後の研究方針

本研究で行った造形言語・形態言語の文法式化は、自動化を目論みつつも実際には人間が判断しなければいけない箇所が散見される。特にデザイナーやデザイン経験者による判断によるところがあるため、汎用的な利用に関しては課題が残る。デザインのかたち(=形態)を言語にするという記号化を行うことで、従来は気づき得なかった共通要素の探索を行えるようにした。外観を見て感覚的に理解できることは非常に優位性に富んでいる。本研究はあえてその優位性を一度捨て、文法式という形式に書き直し、読み起こすことによつて、これまでとは異なる理解を得ることを目的としていた。それによつて新しい気づきを得ることができた。今後の実用性を考えた場合、本方式で得られた知を、利用者がより感覚的に形態を想起しやすいものとして表現できることが望ましいといえる。今後の研究の方向性として、次に示す展開を検討している。①グラフ化、②CAD データ化、③3D 化。まず、①に関しては、文法式として一次元に置き換えた内容の二次元化を試みる。現在、グラフ化による形態特長抽出の研究を進めている。デザイン図面に対し、黄金比などの特長的な比率を持ったグラフを重ね合わせ、それを基準として商品間を比較しやすくするものである。文法式として読み込んでいた内容を視覚的に捉えられるようにするという考えである。次に②③と進むのは、図面という表現そのものが学習および経験を必要とするためであり、さらに3次元の自由曲面を考慮する場合、3次元 CAD データの存在が重要になるためである。デザインの現場で用いられている3次元 CAD には様々なものがある。2次元との大きな違いである自由曲面の記述には、ベジェパッチ、B スプライン曲面、NURBS、グレゴリーパッチなどがあるが、現在用いられているのは NURBS が多い。B スプラインに属するものである。NURBS には3次元上における曲線、曲面ともに存在するが、曲線に関して言及するならば、パラメトリック曲線であるため1つの独立媒介変数の関数として表現することが可能である。このように CAD は対象を描画することを

目的に発達してきたが、本研究を踏まえ、ただ描画するだけではなく、造形言語・形態言語を参照しやすくする方法論の構築を目指す。CAD データはデジタルデータであるため、過去の商品の形態を参照可能にするような技術は古くからある。しかし、企業・ブランドとして商品をつくっていく場合、それだけでは不十分であることが今回の研究からも明らかになった。より造形言語・形態言語が継承しやすい CAD の開発という方向性が示されたと考える。これらを経て、本研究で得た内容の汎用化を進める。

## 7.5. 今後の展望と課題

本論での研究は、プロダクトデザイン成果としての「かたち」形態の正面図において、造形要素の構成についてのみ文法式として考察をしてきた。したがって、今後の課題として次に示すものが残されている。最も重要なものは、大きさと配置、色と素材についてである。特に大きさと配置は、バランスという問題を検討する上で欠かすことができない。本研究でもその一端に触れている部分はあるが、本来、この二つの要素はそれぞれがデザインによる造形の深いテーマとして検討すべきものである。デザイン数理的には、多くの研究が成されてきた黄金比・白銀比との関係も含め、文法式の発展として、さらに研究を重ねることが必要であると考えている。また、色と素材に関しても同様に大きなテーマである。対象を見る場合、色を無視して見ることはできない。何かを見るということは色を見るということと同義である。色彩論的な数理的な考察も当然必要であるが、本論ではあくまでも形態要素に焦点を当てている。さらに、デザインにおける素材とは、すでに一つの領域として以前より多くの研究が成されている。これらはすべて、企画から製造・生産に至るまで、開発に関わるあらゆる部門に関係してくる。

今回、プロダクトデザインを中心に調査・研究を行ったが、デザインが対象としている領域は、最近は一段と拡大している。よって、一般的に知られているだけでも、ファッションやグラフィック、建築など、多岐にわたる。文法式の方法論がどの領域まで対応できるのかという検討が今後必要である。対象領域は現在のデザイン分野だけではない。そもそもデザイン分野が日々拡張を続

けていることから、造形言語も形態言語も制度設計におけるデザイン営為での応用も自明のことである。デザインは、現代社会において、さまざまな学問領域と共存しうる学際的・融合的役割があることも知られるようになっている。加えて、本論で取り上げた生成文法は、果たして音楽とのつながりも、極めて重要であることにも気づかされた。それはピタゴラスが音楽と形態の関係や、パウル・クレーが形態と音楽を連鎖させたことに通底している。本研究によって造形言語と形態言語を数理科学的な考察に至ったことは、まさに多種多様な領域との関わりによって、新たな発見が今後も格段と発見されるものと願っている。

文法式として、対象のかたち＝形態にこだわった視点をもって探ってきたが、最終的に求めていることは、工学的な思考と同値同列な、デザインにおける特に造形営為の普遍的な手法の進歩である。本研究はその一端を担うものになる可能性を有していると信じ、今後さらなる研究・研鑽を重ね、デザインを基軸とした深度ある一つの学問領域・学術領域として、デザインの実務反映に集約していきたいと考えている。

## 8. 結論

第1章では、造形言語・形態言語と呼ばれているものについて簡略にまとめ、デザインの現場を含む、開発・製造・生産、全体に絡めた問題について述べた。特に、造形言語・形態言語が実際に機能している企業とそうでない企業における問題点は、消費者側からは確認しづらいという点も問題の一つとしてまとめている。

第2章では、造形言語・形態言語について、歴史的な変遷を整理し、その成り立ちやこれまでの活用から本論における造形言語・形態言語を導き出すための基盤をまとめた。

第3章では、第2章を踏まえた上で、本論における造形言語・形態言語の定義を行った。従来、造形言語という言葉はさまざまな意味を説明していた。歴史的な背景や使用方法、使用目的を考慮すると、商品になった時点でわけて考えることができる。それよりも以前の商品化に向けて用いられる用語を造形言語、商品化決定以降に用いられる用語を形態言語と定義した。

第4章では、共有を目的とした一般化を行うため、文法式としての表現することが可能となった。商品化されているモノのデザインを、定めた法則で文法の式に変換していった。その式を、デザイナーのデザイン意図が判断できる最小限の状態まで簡略化することで、造形言語を導き出した。

第5章では、第4章で導き出した文法式を特長的な比率の1つである黄金比に着目しまとめることで、その比率に関係する共通性をもった造形言語を導き出した。

第6章では、個別の商品における造形言語を、比率によらず様々な方法で集約することで企業やブランドにおける共通な造形言語を導き出した。

第7章では、今後の展望や課題を含め、定義化と文法式化の意義についてまとめた。

## 参考文献

### 第1章

[1.1.1] ポール クンケル, 大谷和利 訳, アップルデザイン—アップルインダストリアルデザイングループの軌跡, アクシスパブリッシング, 1998

[1.2.1] ニコラウス・ペヴスナー, 小野二郎 訳, モダン・デザインの源泉—モリス/アール・ヌーヴォー/20世紀, 美術出版社, 1976

[1.2.2] 川崎和男, デザインのことば 「あ」, AXIS, 2001

[1.2.3] 川崎和男, デザインのことば 「て」, AXIS, 2004

[1.2.4] The Concise Oxford Dictionary - Tenth Edition (Oxford University Press 1999)

[1.2.5] 広辞苑第五版(岩波書店)

[1.2.6] アルビン・トフラー, 徳岡孝夫訳, 第三の波, 中公文庫 M178-3, 中央公論新社

[1.2.7] 柏木 博, デザインの20世紀, NHK ブックス, 日本放送出版協会

### 第2章

[2.1.1] 常見美紀子, 桑沢デザイン研究所の構成教育, 日本デザイン学会, 51(4), 9-18, 2004-11-30

[2.1.2] 田野雅三, 製品造形の研究: 造形言語「まげ」による製品形態の創造, 北海道東海大学紀要. 芸術工学部 17, 17-24, 1998-03-20

[2.1.3] 日本デザイン学会, デザイン事典, 朝倉書店, 2003

[2.1.4] 中村雄二郎, 術語集—気になることば, 岩波書店, 1984

[2.1.5] 専門学校桑沢デザイン研究所ウェブサイト,  
<http://www.kds.ac.jp/school/founder.html>

[2.1.6] 三井秀樹, 美の構成学—バウハウスからフラクタルまで, 中央公論社, 1996

- [2.1.7] 田中央, 岩波講座 現代工学の基礎〈2〉材料特性と材料選択 《材料系 III》・デザイン論 《技術関連系 VI》, 岩波書店, 2000
- [2.1.8] 菊竹清訓, 代謝建築論—か・かた・かたち, 彰国社, 1969
- [2.1.9] Louis H. Sullivan, The tall office building artistically considered, University of Michigan Library, 1922
- [2.1.10] S.K.ランガー, 矢野万里, 池上保太, 貴志謙二, 近藤洋逸 訳, シンボルの哲学, 岩波書店, 1960
- [2.1.11] ジャン・ボードリヤール, 宇波彰 訳, 物の体系—記号の消費, 法政大学出版局, 1980
- [2.1.12] フェルディナン・ド・ソシュール, 小林英夫 訳, 一般言語学講義, 岩波書店, 1972
- [2.1.13] 中村雄二郎, かたちのオディッセイ—エイドス・モルフェー・リズム, 岩波書店, 1991
- [2.1.14] ヨハン・ヴォルフガング・フォン ゲーテ, 木村直司 訳, ゲーテ形態学論集・植物篇, 筑摩書房, 2009
- [2.1.15] ヨハン・ヴォルフガング・フォン ゲーテ, 木村直司 訳, ゲーテ形態学論集・動物篇, 筑摩書房, 2009
- [2.1.16] 向井周太郎, かたちの詩学 morphopoiesis, 美術出版社, 2003
- [2.1.17] ダーシー・トムソン, 柳田友道 訳, 生物のかたち, 東京大学出版会, 1973
- [2.1.18] ランスロット L.ホワイト, 齊藤栄一 訳, 形の全自然学, 工作舎, 1985
- [2.1.19] 筏義人, 再生医工学—基盤技術の確立と臨床応用をめざして, 化学同人, 2001
- [2.1.20] 田畑 泰彦, 再生医療のためのバイオマテリアル, コロナ社, 2006
- [2.1.21] R.トム, 彌永昌吉, 宇敷重広 訳, 構造安定性と形態形成, 岩波書店, 1980
- [2.1.22] ダーシー・トムソン, 柳田友道 訳, 生物のかたち, 東京大学出版会, 1973
- [2.1.23] ベノワ・B・マンデルブロ, 広中平祐 訳, フラクタル幾何学, 日経サイエンス, 1984
- [2.1.24] 小川一行, かたちと意識—隠された主体を尋ねて, 朝倉書店, 1995

- [2.1.25] エイドリアン フォーティー, 高島平吾 訳, 欲望のオブジェーデザインと社会 1750 年以後, 鹿島出版会, 2010
- [2.1.26] 渋谷達紀, I.P. Annual Report 知財年報 〈2010〉, 商事法務, 2011
- [2.1.27] 星野克美, 消費人類学—欲望を解く記号, 東洋経済新報社, 1984
- [2.1.28] ノーム・チョムスキー, 橋本万太郎, 原田信一 訳, 現代言語学の基礎, 大修館書店, 1972
- [2.1.29] ゴットロープ・フレーゲ, 藤村竜雄 訳, フレーゲ著作集 〈1〉 概念記法, 勁草書房, 1999

- [2.2.1] 川崎和男, 倉俣史朗のデザイン: 夢の形見に, ミネルヴァ書房, 2011
- [2.2.2] 川崎和男, デザインのことば 「い」, AXIS, 94, pp86-87, 2001
- [2.2.3] 川崎和男, デザインのことば 「え」, AXIS, 2002
- [2.2.4] 川崎和男, デザインのことば 「こ」, AXIS, 2003
- [2.2.5] 川崎和男, デザインのことば 「ら」, AXIS, 2008
- [2.2.6] 川崎和男, デザインのことば 「す」, AXIS, 2003
- [2.2.7] 川崎和男, デザインのことば 「れ」, AXIS, 2008

## 第 4 章

- [4.1] ポール クンケル, 大谷和利 訳, アップルデザイン—アップルインダストリアルデザイングループの軌跡, アクシスパブリッシング, 37-39, 1998
- [4.2] 日経デザイン, 2004 年 2 月号, 30-33, 2004
- [4.3] クリストファー・アレグザンダー, 平田翰那 訳, パタン・ランゲージ—環境設計の手引, 鹿島出版会, ix-xiii, 1984
- [4.4] 奥出直人, 後藤武, 『デザイン言語』—感覚と論理を結ぶ思考法, 慶應義塾大学出版会, 12-16, 2002
- [4.5] 脇田玲, 奥出直人, デザイン言語 2.0 —インタラクションの思考法, 慶應義塾大学出版会, 8-11, 2006
- [4.6] 常見美紀子, 桑沢デザイン研究所の構成教育, 日本デザイン学会, 51(4), 9-18, 2004-11-30
- [4.7] 川崎和男, 倉俣史朗のデザイン: 夢の形見に, ミネルヴァ書房, 138-146,

2011

- [4.8] フェルディナン・ド・ソシュール, 小林英夫 訳, 一般言語学講義, 岩波書店, 95-97, 1991
- [4.9] JIDA「プロダクトデザイン」編集委員会, プロダクトデザイン 商品開発に関わるすべての人へ, ワークスコーポレーション, 136-137, 2009
- [4.10] ノーム・チョムスキー, 橋本万太郎, 原田信一 訳, 現代言語学の基礎, 大修館書店, 3-6, 1972
- [4.11] ゴットロープ・フレーゲ, 藤村竜雄 訳, フレーゲ著作集〈1〉概念記法, 勁草書房, 10-41, 1999

## 第6章

- [6.1] 日経デザイン, 2004年2月号, 30-33, 2004
- [6.2] ポール クンケル, 大谷和利 訳, アップルデザインーアップルインダストリアルデザイングループの軌跡, アクシスパブリッシング, 37-39, 1998
- [6.3] 川崎和男, 倉俣史朗のデザイン: 夢の形見に, ミネルヴァ書房, 138-146, 2011
- [6.4] 常見美紀子, 桑沢デザイン研究所の構成教育, 日本デザイン学会, 51(4), 9-18, 2004-11-30
- [6.5] クリストファー・アレグザンダー, 平田翰那 訳, パタン・ランゲージー環境設計の手引, 鹿島出版会, ix-xiii, 1984
- [6.6] 柳亮, 黄金分割, 美術出版社, 1965
- [6.7] ノーム・チョムスキー, 橋本万太郎, 原田信一 訳, 現代言語学の基礎, 大修館書店, 3-6, 1972
- [6.8] ゴットロープ・フレーゲ, 藤村竜雄 訳, フレーゲ著作集〈1〉概念記法, 勁草書房, 10-41, 1999

## 謝辞

本研究の方針や内容について、多大なるご支援、ご示唆、ご指導を賜り、デザインと工学との研究と実践のフィールドを与えていただき、さらには数学、記号学の領域にまで踏み込む機会をお与え頂きました、大阪大学大学院工学研究科教授川崎和男先生に深く心より御礼を申し上げます。

本研究に関し、主査をお引き受けいただき、ご支援、ご示唆、ご指導を頂きました大阪大学大学院工学研究科教授片岡勲先生に深く御礼申し上げます。

本研究に関し、工学の観点からご指導を頂きました大阪大学大学院工学研究科教授金子真先生に深く御礼申し上げます。

本研究に関し、設計学やデザイン工学の観点からご指導を頂きました大阪大学大学院工学研究科教授の藤田喜久雄先生に深く御礼申し上げます。

本研究に関し、製品ライフサイクルの観点からご指導を頂きました大阪大学大学院工学研究科教授梅田靖先生に深く御礼申し上げます。

本研究に関し、知能情報学・工学の観点からご指導を頂きました大阪大学大学院基礎工学研究科教授石黒浩先生に深く御礼申し上げます。

研究やデザインへの深い洞察を与えて下さいました、東京大学先端科学技術研究センター教授生田幸士先生に厚く御礼申し上げます。

医療をはじめとした他領域へのデザインの有効性を知るきっかけとなりました、大阪大学大学院医学系研究科教授澤芳樹先生に御礼申し上げます。

医療・看護の領域におけるデザインの可能性を知るきっかけとなりました、大阪大学大学院工学研究科大野ゆう子先生に深く感謝申し上げます。

工学における研究について活動の機会とご助言をいただきました大阪大学大学院工学研究科教授浅田稔先生に深く御礼申し上げます。

工学における幅広い領域での研究について、知見やご助言をいただきました、大阪大学大学院工学研究科教授河田聡先生に感謝申し上げます。

常日頃からお世話になりご助言をいただきました、大阪大学大学院工学研究科川崎先端デザイン研究室の皆様、オーザックデザインの皆様に心より感謝いたします。

研究やデザインに関し有益な議論をしてくださり、ご助言くださいました各大学の先生、各方面の研究者やデザイナーの皆様方に深く御礼申し上げます。

最後にこの場をお借りして、著者に研鑽をつむことを支えていただきました、両親と親族に厚く御礼申し上げます。

平成 25 年 11 月 船山俊克

## 本研究に関する業績

### 研究論文(査読付)

- 1) 船山俊克, 川崎和男, プロダクトデザインにおける造形の記号的表現に関する研究, 芸術工学会誌 (61), 47-52, 2013-03 (第4章)
- 2) 船山俊克, 川崎和男, ブランドにおける造形言語の記述方法に関する研究, 芸術工学会誌 (61), 41-46, 2013-03 (第6章)

### 研究論文(国際学会口頭発表・査読付)

- 1) Toshikatsu Hunayama, Takashi Ogawa, Ichiroh Kanaya, Kazuo Kawasaki,  
“A basic discussion to introduce design methodology to the development of the artificial heart”  
The 6th International Conference on Design History and Design Studies, ICDHS 2008  
OSAKA PROCEEDING, 国際会議論文集, p.p. 304-307, 2008