

デザイン・プロセスの諸特性について

A Study for Externalizing of Some Characteristics on Design Process

伊 藤 文 彦

Fumihiko ITO

(昭和62年10月12日受理)

はじめに

人為的 (artificial) に環境を制御する過程を「Design」と呼んだのはH. A. Simon (米1916-)である。彼がその過程の状態を“目的ないし目標に照らしながら、環境にうまく適応できるような形態と行動をもった「システム」”と規定したうえで、人為性の科学、すなわちデザインの科学をうちたてようと試みたのは1960年代半ばのことであった。

またほぼ時を同じくして、B. Archer, J. C. Jones, C. Alexander らによってデザイン・プロセス (Design Process) 構造化のための研究が各々着手された。これらは、デザインの対象や問題が複雑になればなるほど、従来の直観的なデザイン方法に加えて、より論理的な選択と決定の方法を構造化することが、デザイン行為を支援するとともに、デザイン行為全体がつくり出した成果の妥当性を検証するための体系となりうるだろうということにそのねらいがあった。

過去において、デザインの成果ではなく、デザインの過程それ自体に対するこうした極めて組織的な学的探究が為されたにもかかわらず、それらが明確な体系として、今日のデザインを取り巻く状況に位置づいていない。その大きな理由のひとつに、環境を制御しようとするデザイン行為の結果それ自体が、また環境を変貌させてしまうという無限の循環が形成されてしまうことが指摘される。さらには、Simon が問題提起したように、人間活動の複雑さはそれを取り巻く環境の複雑さの反映であり、「鑄型としての環境 (environment as mold)」¹⁾の変貌は、人間の思考や行動をも変貌させてしまうといった事態である。それでは、デザインの本質が解明されないまま行為のみが先行してしまうのか。その疑問に対して、ある特定の時間軸と文化的背景を備えた環境内においてデザインの構造化の可能性はありうると考える。それは、不変の構造ではなく、時間的経過とそれに伴う環境の変化に臨機応変に対応しうる受容力の高い動的な構造としてである。

本研究ではこうした問題意識を背景としてデザイン・プロセスの特性を明らかにしていく。なお本稿中に用いられる“デザイン”という言葉は、「人為的なモノまたはシステム、あるいはその総体に関しての構想から仕様までを予め制御・決定すること」を意味している。このとらえ方は、デザインされるべき対象がグラフィック、製品、建築、環境等と異ったとしても、修正を加えるものではない。デザイン行為自体の本質は、デザイン対象によって左右されるものではないと考えるからである。ただし、本論の展開上必要となる例に関しては、今回はプロ

ダクト・デザイン (product design=生産品デザイン) に限って使用する。

デザイン・プロセス研究の目的と対象

デザインの体系化への糸口として、デザイン・プロセスの解明は最も基本的な課題として提起される。かつて、J. C. Jones はデザイン・プロセスの諸段階を「分析－総合－評価」と位置づけ、その具体的な進行方法の特徴は「発散－変形－収斂」であると指摘した。また、P. Green は、「問題点の明確化－解決策の提案－モデルの制作－テスト・評価－伝達・生産」といった問題解決プロセスとしてデザイン・プロセスを位置づけた。けれども、これらはどれもプロセスの形式をモデル化したものであり、その内容の記述には至っていない。デザインが人間とそれを取り巻く外的環境の関係（相互作用）を制御する行為と考えられるならば、物的な外的環境に関わる諸問題を考察する一方、それらを制御する主体としての人間の知的操作にまで踏みこんだ探求が必要となるはずである。その意味で、“デザインする”ということが一体何をすることなのか。実際にデザインをしている者は、何をどう考えているのか、といったよりダイナミックな構造を明らかにしていくことが、プロセスの形式を整理する以前に求められる問題と言えよう。

今回は、複雑で多岐にわたっているデザイン・プロセスの中でも、「あるイメージが具体的な形（スケッチ）に変換してゆく過程」を研究対象として設定する。なぜなら、この段階は、デザイナーが経験的に培った知識を駆使しながらきわめて柔軟に思考を展開できる場である。したがって、発見的探索としてのデザイナーの思考と認識の過程が特徴的に表出されるものと予想できるからである。

研究の概要

研究に先立ち、デザイン・プロセスにおけるデザイナーの思考特性を抽出・記述するための基盤を認知科学の方法を採用することによって求めた。認知科学は、心理学、言語学、コンピュータ科学等を包括しながら、人間の知識の生成過程、すなわち「わかるとは何か」を探求していこうとする学際科学として位置づけられる。近年のコンピュータの発達とも相まって、それは一方で、人工知能開発のための基礎理論構築のために、また他方で人間の心の問題をより組織的に究明していこうとするねらいがある。この学問領域がもつ研究の方法とデザイン研究との間にはいくつかの接点が見出せる。第一の接点は、思考や認識の解明へ向けてのアプローチの方向である。これは、従来の心理学にみられた、思考や認識の“結果”を研究対象と設定するのではなく、その結果を導いた“手続き（過程）”それ自体を問題としている点で、デザインが本質的には過程そのものに内在する諸特性を示す言葉として把握されることから明らかにその着眼点を同じくしている。第二に、現象の記述を「モデル（模型）」に託す点である。これは、従来の関数主義 (functionalism) のように、データとデータの関数的記述のみを主眼にするものではなく、データの生成過程そのものをシミュレート (simulate 模擬) しようとする立脚点をもっている。前者が“答え”を求めようとするのに対し、後者は“答えの出されかた”を問題としているのである。そしてそれは、ある種の合理性をもってプロセスを整合的に説明することができれば、その表現方法は厳密な数式を必要としない。重要なことは、「本質的な属性」が直ちに理解されるような方法でモデルを表現することである。したがって、モデルの妥当性は、複数の人間がそのモデルに対して共通理解（同意）がもてるか否かが、検

証基準となる。この二点である。これらの研究の視座及び方法は、デザイン・プロセスという複雑な総体を整理する上で最も有力な方法と考えられた。そして本研究において注意されなければならない点は、数値による厳密な記述を求めることよりも、本質的な属性が欠落しないことが最重要課題であるとの認識をもつことであった。

研究の対象となったのは、実際に展開された製品デザインのプロセス二例である。まず専門家としてのデザイナーが行なうデザイン・プロセスの客観的記述を試みることににより、デザインの問題解決に関わる思考と認識過程の特性を明らかにすることが第一の目的とされた。そしてこれは、デザインの解明を目標とした枠組みの中に位置づけた。またさらに、被験者を一般の高校生に移した同様の事例との比較により、専門家とそうでない者のデザイン行為における思考プロセスの差異を明らかにすることを第二の目的とした。これは、デザイン教育が人間の認知プロセスを考察するなかに、その問題点が明らかになるものと考えその解明を目指したものである。ここでは、専門家と一般人のデザインの差異を探り、デザイン教育の問題解決へと関連させていく意図がある。ただしそれは、専門家の知識構造をモデル化し、それを教育の場にそのまま還元させるような短絡した図式を描いているわけではない。専門家の知識構造から明らかにしたいものは、「……ということの知識(knowing that)」ではなく、「……のやり方の知識(knowing how)」なのである。これがもつ意義は、ひとつには、専門家から得られた「knowing how」が、われわれの思考に有効であれば、模倣することによって思考を支援することが可能となる。ただし有効か否かの判断は、それによって画一的な思考に導かない種類のものであるか、その逆かによるものと言えよう。ふたつには、「knowing how」を知ることは、「knowing how」でないものを同時に知ることを意味する。それは結果的に、各人独自の「knowing how」に気づき、個性的な思考を自覚していく契機となるものと考えてる。

研究の方法について、まず事例となったのは、専門家に対しては「パーソナル・ワード・プロセッサの製品開発」(事例研究Ⅰ)²⁾、高校生に対しては「電話器のデザイン」(事例研究Ⅱ)である。いずれのデザイン・プロセスにおいても、作業者には、予めキー・コンセプト(基本概念)が与えられ、それに基づいてデザインが展開された。デザインの作業範囲は、コンセプトから新たな製品のペーパー・モック(紙製の立体模型)及びレンダリング(完成予想図)として提示するまでのアイデア展開に絞り、これに続く技術上の問題を含んだ実現可能性の考察段階は今回省いた。

作業過程の記録とデータの収集に関しては、ビデオ・テープ・レコーダー(VTR)によって作業の全過程を採録し、その際被験者には、発想や意志決定等、思考内容やその手続きを可能な限り忠実に、文字、スケッチ等で紙に記述してもらい、同時に思考過程を口述するよう依頼し、被験者からの音声情報及び動作なども含まれる映像情報の収集を試みた。こうして得られた映像(記述された文字、描かれたスケッチ、使用された模型及び被験者の身振り等の動作)情報及び口述発話された音声情報を、各々出現した事象の前後関係に留意すべく、VTRのカウントを併記しながら時系列マップに克明にプロットした。さらにプロットされたデータに関して、デザイン・プロセスの内容が推移・変化する項目に注意しながら二段階に圧縮して、デザイン・プロセス・マップの作成に及んだ。

以上の方法は、前述した認知科学及び認知心理学の分野において“プロトコル解析(protocol analysis)”と呼ばれるものに近いが、その妥当性に関しては若干の詳述を必要とする。この解析は、被験者の口述報告(verbal report)に基づいてなされているが、これは、19世紀後期

に Wundt によって組織された、初期の実験心理学の主要な方法としての内観 (introspection) 法と対照されよう。だが、この内観法は、心理学の歴史においては否定されてから久しい。その主な論点は、内観によって報告される内容は本質的に回想であり、本来の認知プロセスとは時間的な差異があること。また、反応、変化、刺激といったものは報告できないことなどである。したがって、口述報告の内容は、本来の認知プロセスではなく、その本人の知っている理論でしかないという反論が生じることになった。

それでは、現在、認知科学の分野で改めて口述報告が注目され始めた理由は何であろうか。それは、H. A. Simon らの功績に負うところが多いと考えられる。彼が提案した GPS (一般問題解決システム) は、この方法によって創出され、条件付きの有効性が認められた。それは、口述報告が、人間の思考そのものを記述することにはならないが、あるタスク (task=作業・課題) を伴った口述報告は、そのタスクの手続きを知る上で、きわめて有効なデータとなり得ることが認識されたのである。また最近では次のような見解も示されている。1) 本人に直接聞いて初めてわかることがある、2) 洞察のように、たまにしか起きないこと、いつどこで起きるか予想もつかないことは本人の報告を待たざるを得ない、3) エキスパートの能力は一般者には理解できない、4) 口述報告そのものの中に (本人でも気づいていない) ある種の行動の指標をみることができるときがある。

これらの経過を踏まえて、デザイン・プロセスの解明にプロトコル解析が有効であると言えるいくつかの論点を見出すことができる。すなわち、1) デザイン・プロセス解明の目的が、デザイナー本人の克明な認知プロセスを記述することではなく、デザイン行為に特徴的な手続きを見出すことにある点、2) デザイン・プロセスは本質的に、内部思考に止まらず、外部に表面化するタスクを伴っている点などである。この二点は本研究が解明しようとする限界とデザイン行為自体の性格を意味している。この範囲内においては、プロトコル解析の有効性が認識された。さらに今回データ収集を VTR 採録によって行ったことは、デザイン行為に特徴的なスケッチ、模型等の外的表現手段をも情報として収集できたことが、概念と実体の双方を扱うデザイン・プロセスの記述にとって大きな意味があるものと考えられた。

こうしたプロトコル解析を通じて作成されたデザイン・プロセス・マップを最終データとして全体把握を試みるなかに、いくつかの仮説が浮かび上がった。次に示す4点がそれである。

- H-1 デザイン・プロセスには全体を支える「文脈」が存在する。
- H-2 デザイン・プロセスは記号の連鎖 (推論) として把握される。
- H-3 デザイン・プロセスは抽象から具体へのベクトルをもつ。
- H-4 デザイン・プロセスに特有なツール (tool) としてのスケッチや模型等は、思考を展開していく過程に何らかの影響を及ぼしている。

分析はこの4点の仮説を検証する方向で進められた。最初に事例研究Ⅰについて述べる。
(ただし H-1, 2 については、本稿では結果のみを記す。)

デザインの展開と文脈性 (H-1)

全データより、デザイン・プロセスは、整然としたツリー (tree) 構造をもたず、セミ・ラティス構造として把握された。ただし、それは無秩序に展開されるのではなく、はじめに設定された「ゴール」へ収束されるように、枝分れしていくプロセスは、常に修正されている。これは、いくつかの想起されたアイデア (枝分れしていく展開の契機となる発想) の中から、い

ずれかを選択する基準が存在していることを示している。そしてその選択にあたっては、ゴールとの適合性が高いものから順に選ばれていることから、デザイン・プロセスは、予め設定したゴールに向かう方向性を強く意識した「文脈」が存在することが把握された。このことはまた、かつて J. C. Jones が指摘したように、デザインの展開のためには、一人のデザイナーが実際には三役以上の役割を果たしていることを実証したことになった。すなわち、アイデアを展開していく自分と、そのメタ・レベルからアイデアを展開するための戦略を選んだり、その戦略自体の方針を決定するための第二、第三の自分が関与するということである。そうした階層的な意識をデザイナーは駆使しながらプロセスの文脈を維持しているものと考えられる。

推論と方略(H-2)

今回対象となったデザイン・プロセスは、デザイナーがある抽象的なアイデアやイメージから、具体的な製品を導く過程までに絞られたため、このプロセス全体を広い意味での推論とみなすことが可能である。さらに、その推論には、デザイン固有の方略を伴っていることが予想され、推論の種類と推論を補う方略と種類を明らかにすることに焦点が絞られた。

C. S. Peirceの記号論に従って、推論の種類を次の3タイプに分類できることが把握された。

- 1) ICONIC な推論—デザイナーが、ある質的な類似性に基づいて行う推論。

例：[知的なワープロ]のイメージから「重量感」「新素材」等を導く。

- 2) INDEXICAL な推論—デザイナーが、ある現実的な因果性に基づいて行う推論。

例「製品の使用状況」の問題提起をした後、「セット化」、「コンパクト化」等を導く。

- 3) SYMBOLIC な推論—デザイナーが、ある法則性に基づいて行う推論。

例：5W1H(who, when, where, what, why, how) に状況を分類して考察を開始する。

これら3タイプのなかでは1)に属すると判断できるプロトコル(口述報告)の出現比率が、デザイン・プロセスの中では圧倒的に高いことが観察された。

また、これら3タイプの推論は、整然とゴールに向かっていくわけではない。推論に行きづまが見られたり、推論の結果に満足が行かず、新たな起点から推論を始める行為が非常に多く見られた。こうした現象が推論を補うデザイン特有の方略として把握された。さらにこの方略の具体的な内容に着目することにより、次の11種の性格をもった方略を抽出するに至った。

a) 観点を変える—推論が行きづまった時、別の観点からの推論を試みる。b) 一時停止—推論を一時的に停止させ、同時にa)の方略を用いる。停止された推論は廃棄されるのではなく、別の推論過程でa)の方略が用いられると、再び起点として推論が始められる。c) 定着—有効と思われるアイデアを保管しておく。d) 分解—アイデアをいくつかの要素に分解し具体化及び明確化を図る。e) 合成—複数のアイデアを合成し新たなアイデアを創出する。f) 種まき—考えられるアイデアを無秩序に放出する。これはアイデアの有効無効にかかわらず、思いついたものを出したなかから、有効なアイデアを選択しようとする意図をもっている。g) 反復内省—推論全体を振り返り新たな方向性を探る。h) 比較—あるアイデアと他のアイデアを比較し差異を明確化する。i) 廃棄—あるアイデアを廃棄する。j) 固執—あるアイデアに強く固執する。k) なりきる—デザインされる対象に疑似的になりきってアイデアを展開する。

以上の11点が、推論を補う方略として観察された。これらはデザイン・プロセスに特有なものばかりではない。ただし、この方略が使用される推論のほとんどがICONICなものであり、また、前述したように、ICONICな推論の多さが顕著であったことから、ICONICな推論こそ

がデザイナーの創造的な思考活動にとって大きな役割を担っていることが把握された。

具体化のメカニズム(H-3)

デザイン・プロセスは、その最終成果品が具体的な実在物と設定される限り、その行為自体が具体化への方向性を示すことは自明なことと言えよう。ただしこれは、かなり巨視的な捉え方であり、現実に行われるデザイン・プロセスそのものを説明するには、効果的なものとは言えない。

ここでは推論の連鎖として把握されたデザイン・プロセスが、1) 具体化への方向性をもっているのか。もっているとしたら、2) それがどのような構造を示しているのか。これらを明らかにしようとする視点から分析が進められた。具体的な方法としては次の手続きを踏んだ。まず、デザイン・プロセスには ICONIC な推論が特徴的であるという結果から、それに関する発話及び文字記述を抽出した。次にそれらの内容にしたがって、内容の限定性の高いもの (Embodied Statements) と低いもの (Arbitrary Statements) とを各々二段階に分類し、時系列にそってそれらをプロットした。

具体化の進行に関する最初の仮説は、内容の限定性がきわめて低い発話が、セッション (Session: デザイン・プロセスの諸段階を示す。ここでは1. デザインの基本概念の展開, 2. アイデアの展開, 3. スケッチの展開, 4. 図面・立体模型・レンダリングの4段階を暫定的に設定した) を追うごとに徐々に限定性の高い発話へと時系列変化していくのではないかと考えた。(図1)

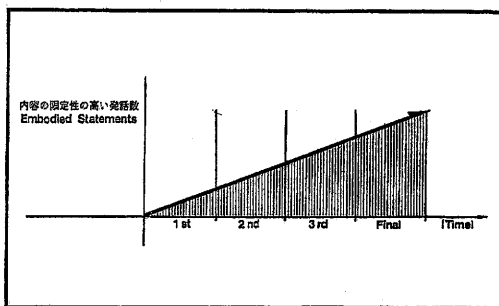


図1 具体化の仮説

しかし、分析結果は、時系列に従って徐々に内容の限定性が高い発話に移行する“発話内容の時系列変化”は認められなかった。それは、デザイン・プロセスの後期段階 (セッション3, 4) において、きわめて内容の限定性の低い発話がなされたり、逆に初期段階に、内容の限定性がきわめて高い発話が観察され

たことによって仮説は棄却された。そして実際には、各セッションごとに、内容の限定性の高い発話と低い発話の比率分布の差として具体化の現象が説明できることが把握された。(図2)

こうして、具体化の方向性は認められたものの、それは線的なものではなく、常に抽象的なイメージと具体的な仕様の間を振れながら具体化を進行させる“ゆらぎ”をもった進行過程をとるものとして理解された。

また、この“ゆらぎ”をもった具体化の進行過程には、ある特徴的な傾向を捉えることができる。それは、全セッションを通して、内容の限定性が他に比べて著しく低い発話が存在することであり、さらにその発話がなされた前後のプロセスは、推論によるアイデア展開が特にダ

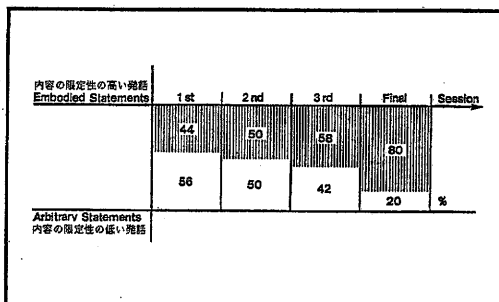


図2 比率分布の差としての具体化

▷ 888	【ワープロは】移動中に思考をまとめる道具って感じかな
895	たとえば、ペンツの中で電話をかけるような...
905	場所を選ばなくて、いつでもどこでも使えるような
▷ 944	移動する道具が知性をまとめているっていうか...
955	移動している間にどんどん【情報】処理するように
990	移動だからテーブルがないとか、電源を選ばないとか...
1026	コンパクト化が必要だなあ
1036	アウトドア用ディスプレイとか、オールウェザーだとか...
1065	雨のなかで打つ人はいないか
▷ 1088	知的なワープロ... 知的な使い方
1092	同時にいろいろできるのが知的っぽいな
	【これまでのことを統合すると】
▷ 1118	クリエイティビティってことかな
1125	詩を打ったりしてね
1130	作曲がきたり... 音符キーがあるとか

図3 プロトコル・データ

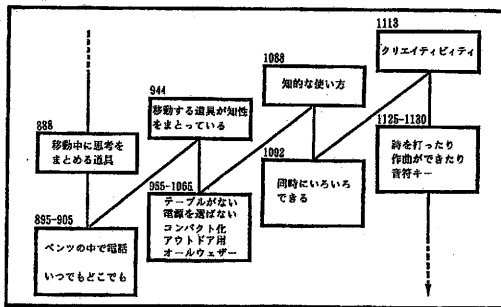


図4 プロトコル・データ (図式化)

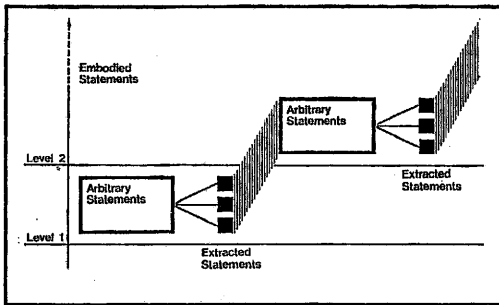


図5 具体化のメカニズムの単位モデル

される (斜線で示された部分)。そして、このたゆみない繰り返しによってさらに高次の具体化が促進される様子を示している。また暫定的にひとまとまりにする行為は、引き出されたアイデアに見落としがないかを、一旦大きな枠で括り直して再度探索する機能をもっているものと考えられた。

以上の分析から、抽象から具体への進行過程は、線的に時系列変化せず、限定性の高いものと低いものの比率分布としてみとめられた。また具体化を促進する思考方略に、アイデアを暫定的にまとめるための「名づけ」と称されるような方略を用いているということが見出された。

“思考の外在化”とその役割

デザイン・プロセスには、他の思考プロセスとは異った固有な方法がある。それは、デザイナーがデザインを展開していくためには、内的思考のみでなく、実在物を形成させるための

イナミックに展開されている。この現象が顕著に観察されたため、この種の発話に注目して分析を進めた。図3はそれがよくあらわれているプロトコル・データ (部分) であり、さらに図式化したのが図4である。

データに示された▷印を記した発話は、何れも内容の限定性が低いもので、推論の前後関係においては特異な印象を受ける。ただし、前後の発話との関連をみると、それが内容の限定性が高い発話に囲まれているのがわかる。しかもその発話内容は、▷印の直前までに示された発話全体をひとまとめにするために、それらに「名づけ」とでも呼べるような機能を果たしている。そして、この発話以後に出される内容の限定性の高い発話の推移は、きわめてダイナミックに展開され、その内容もそれ以前のものとは質的に異っている。

こうした現象は、アイデア展開をしていくデザイン・プロセスに特有な行為のあらわれであると判断し、具体化の一翼を担ったものと考えた。これを基に、デザイン・プロセスにおける具体化の単位モデルとして図5が作成された。

この図は、Arbitrary Statements (この内容の限定は低い) から引き出された。Extracted Statements (限定性が高い) は、さらにアイデア展開させるために、「名づけ」の行為により暫定的にひとまとまりに

技術を伴った外的表現を用いることである。外的表現とは、実際には、スケッチを描くことや、図面を引くこと、あるいは、立体模型を製作するなどの行為を意味している。スケッチや模型等は、デザイン・プロセスを展開させるための“道具”として捉えられ、これらがプロセス自体に何らかのかたちで寄与しているだろうことは容易に想像される。しかし現実にはそれが、どのような働きをし、どのような関わりかたをしているかについては不明な点が多い。ここではまず、こうした外的表現が「思考の外在化」されたものである（伊藤、須永 1985）³⁾という認識から、その具体的な働きを探索する方向で分析を進めた。図6及び7は図式化したデータである（図作成 須永 1985）。VTRのカウンタをもとに、発話と外的表現（スケッチ、模型）の前後関係は正確に図式化されている。この図から明らかに、発話とスケッチは交互に表出している。言い換えれば、内的思考と外的表現とが相互作用を及ぼし合っているプロセスである。そして注目すべきことは、スケッチを描き、何かがわかり、状況をイメージするという順序なのである。デザイン・プロセス全体は概念を現実へ展開していく方向をもちながら、その内部で行われる実際的な操作においては、より実体に近い外的表現が先行し、そこから概念が導かれるような展開がなされている。すなわち、スケッチを描くことによってある知識やイメージを獲得し、それをもとに、さらにスケッチを描いていくといった螺旋的展開がみとめられる。

デザインの展開において、外的表現がデザイナーの内的思考を発展させることに重要な役割をもつことが把握された。さらに、その外的表現は、思考の対象によって手段が異なることが指摘された。すなわち、形態自体の物理的側面がデザイン対象である場合と、製品の使用行動に関する問題を思考する時では、前者にはスケッチが多く使用され、後者には、模型を用いる頻度が圧倒的に高いことである。

このようにデザイナーは、その思考過程において、スケッチや模型を臨機応変に駆使し、思考を外在化させながら、デザイン・プロセスをより発展的に展開していることが理解された。これらの考察を総括して、「思考の外在化」のモデルを表現したものが図8である。

（図作成 須永 1985）これは「情報のフィードバック過程」としてデザイン・プロセスを

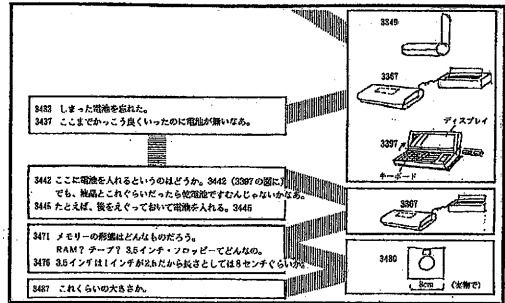


図6 プロトコル・データ1

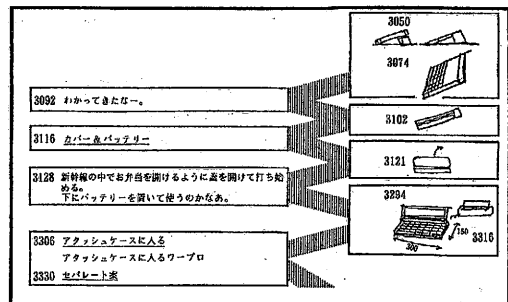


図7 プロトコル・データ2

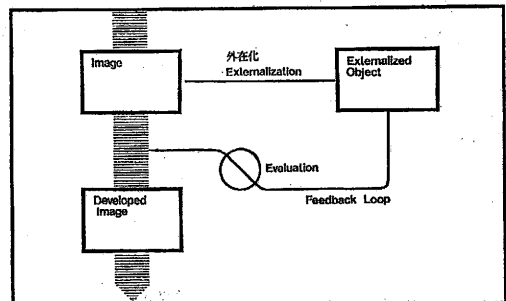


図8 思考の外在化モデル

捉えている。デザイナー内部のイメージ(image)は、問題領域の質に適合する方法を選択しながら、外在化(Externalize)される。その結果、外在化された対象(Externalized object)は、それ自体がある情報を含んだものとなる。さらにその情報は、フィードバックループ(Feed-back Loop)を通して、デザイナーによって評価(Evaluation)されながら吸収され、デザイナー内部に新たなイメージや知識を創出する。こうした一連の過程を示している。

したがって、H-3で指摘された“暫定的な名づけによってアイデアを統合する”ことも、文字として外在化されたものを再解釈していることを考えれば、このモデルに内在する方略と言えよう。またH-2で示された推論の方略は、H-3の方略に内在している。これらを考え合わせたとき、「思考の外在化」モデルは、デザイン・プロセスにおける思考方法を最も包括的に表現したものであると認識されよう。

デザイン・プロセスの比較

これまでの考察から、専門家のデザイン・プロセスに内在するいくつかの特性を抽出するに至ったが、事例研究Ⅱは、デザイン経験の乏しい一般者のデザイン・プロセスの記述を試みたものである。データの収集及び解析方法は、事例研究Ⅰと同様であり、Ⅰから明らかになった点を中心に読みとりを行った。分析に先立つ仮説は、専門家がきわめて柔軟に推論を展開し、何種類かの推論の方略とともに、具体的な対象へとデザイン・プロセスを進行させたのに対し、一般人は直線的あるいは短絡的な推論によって最終結果を導く思考過程を展開するのではない

かと考えた。なぜなら、経験的な知識量と技術の差は、推論の幅を狭く限定することが予想されたためである。しかし、結果から述べるなら、ここで記述されたプロセスは、専門家のそれと比較され得るような「構造」を示さなかった。「文脈」と措定されるような一連の方向性をもたず、デザイン対象の問題点、その解決案、恣意的アイデア(問題解決過程を経ない個々の提案)等の内容を示す発話と文字記述が“断続的”に現われる現象として把握された。

図9は、被験者がアイデア展開からスケッチの段階に入る過程の部分データである。(ただしスケッチは全過程で図にある2点のみで、最終成果もこれに止まった)事例研究Ⅰで抽出された特性に類似した過程は、一部ではみとめられる(50~56は一種の推論とみなすことができる)が、全体の流れは専門家のそれと

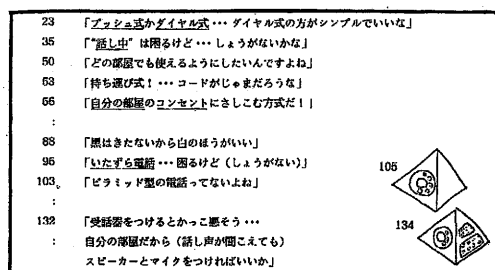


図9 プロトコル・データ

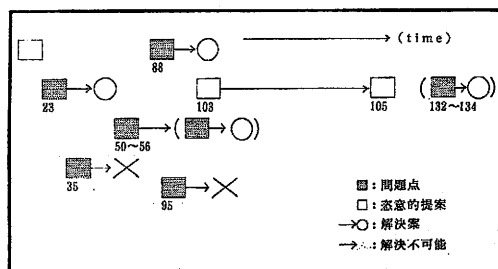


図10 デザイン・プロセス

著しく異っている。図10は、被験者がとったデザイン・プロセスの特徴を図式化したものである。このプロセスは全体としては脈絡をもっていない。種々雑多な問題点が無秩序に提示され、

その問題点は解決案が示されたり (23, 83, 132), 時には解決不可能でそのまま置き去りにされる。そしてある時点で恣意的な提案が出される (103)。恣意的な提案は形態と連関させ、いくつかの問題解決策をそれに付与させながら最終成果を導いている。このように、問題点と解決案及び提案等が相互関連をもたないまま、ランダムに放出され、その中の一つ (あるいは複数) へ「固執」するかたちで、ゴールに至る過程を示している。

プロトコルデータの中で下線が記されたものは、発話と同時に“文字記述”を被験者自身が外的表現したものである。その中のいくつか (例えば「ダイヤル式」) は最終形態との連関が見られる。また、スケッチを描いた後には、きわめて具体的な問題点が生じ (132), それ以前に出したアイデア (56) と合成させて解決策が図られている。これらは、専門家のプロセスから抽出させた「思考の外在化」とそのフィードバックループが、単純な形ではあるが構成されていると見なすことができよう。

ま と め

デザイン・プロセスの客観的記述は可能であるか。そして、我々にとって有効な何かをそこから得ることができるだろうか。こうした問題意識が発端となって実験的に行なわれた本研究は、デザイン・プロセスに特徴的な次のような特性を抽出することができた。1. プロセスには全体的特性としての「文脈」が存在すること。そしてそれは、デザイナー個人のメタ認知がそれを支えていること。2. プロセスは、ICONIC な推論が主体となり、それを補う種々の方略があること。3. プロセス内には、具体化したものを再び抽象化するような次元の変換過程があること。4. 3のダイナミズムを生み出している「思考の外在化」を伴うフィードバック過程が見出せること。そしてそれは、専門家に限られた思考形態ではなく、一般の者も無意識に選択している過程であること。以上である。これらは、デザインに携った人達が経験的に共通理解がもてる内容であると言えよう。そこに本研究の意義が見出されるものと考ええる。

注

- 1) H. A. Simon: THE SCIENCES OF THE ARTIFICIAL 2nd ED. MIT PRESS 1981 p.8
- 2) 伊藤, 須永他: インターフェイス・デザインのための思考と認識に関する研究1~6, 第32回日本デザイン学会報告, デザイン学研究No.52 1985 p.1~6 に使用されたデータと一部重複する
- 3) 前掲報告 p.4

参考文献

- B. L. Archer: 「デザイン・プロセスの構造Ⅰ・Ⅱ」 工芸ニュース vol. 38.4.5 1971
- J. Christopher Jones: 「デザイン方法論セミナー」 工芸ニュース vol. 38.2 1970
- Christopher Alexander: Notes on the Synthesis of Form Harvard University Press 1964
- H. A. Simon, D. A. Norman (ed.): Perspectives on Cognitive Science Ablex Publishing Corp 1981
- K. A. Ericsson, H. A. Simon: Protocol Analysis—Verbal Reports as Data MIT PRESS 1984
- R. C. Schank: The Cognitive Computer ADDISON WESLEY 1984