「感性」特集

デザインにおける理性と感性
—福祉機器デザインを事例として—

古 賀 唯 夫

1. はじめに

理性や感性という言葉は「理性に訴える」、「理性が勝つ」、「理性的」、「鋭い感性」などという表現がされる。

辞書をひもといてみると「理性」とは感情に走らず、道理にもとづいて考えたり判断することであり、「感性」とは感覚的刺激や印象を受け入れたりする能力と言われている。

デザインにおいて「感性と理性」と言う場合には、総合化のための「主観的アプローチと客観的アプローチ」、「定性的と定量的」、「論理的思考と創造的思考」などと解釈することができるのではなかろうか。

問題解決のための思考には論理的思考と創造的思考がある。論理的思考とは論理学の原則に従ってものごとを考えることであると言われている。論理学は推考の原理を研究する学問であると言われているが、これによって与えられた事実と一致する判断、または結論を出すことができ、推考の学問に従って到達した結論は論理的であるといわれる。

創造的思考とはすでに存在しているもの、一般に人の知っているもの (Element) を新しく自分独自のものに組合せて表現する又は創り出す活動をいう。そのような活動をさせる下地を創造性 (Creativity) といい、人間だけが持っているものという意味で人間性の基本的要素の一つである。

2. デザインとは問題解決学である

デザインの領域についてはいろいろな分類があるが、生活を中心として考えると大きく4つの領域に分類できる。

(1) 生活のための生産に係わるデザイン＝プロダクト

デザイン (インダストリアルデザイン、クラフトデザイン、インテリアデザイン、ファニチュアデザインなど)

(2) 視覚・伝達に係わるデザイン＝コミュニケーションデザイン (グラフィックデザイン、商業デザイン、パッケージデザイン、サインデザイン、アドバタイジングデザインなど)

(3) 環境形成に係わるデザイン＝エンバイロンメンタルデザイン (建築、都市計画、環境デザイン、造園デザインなど)

(4) 服飾に係わるデザイン＝テキスタイルデザイン、ファッションデザイン、アクセサリデザインなど。

この内、プロダクトデザインとは各種のデザインのうち、プロダクション (生産) に関連するもの、生産品あるいは製品のデザインをいう。生産方式は手加工に依存する度合いの強い製品を対象とするクラフト製品と機械によって大量生産方式で生産する工業製品が含まれる。

インダストリアルデザインは人間が生活を営む上で使用する道具のすべての計画・設計に係わるものであり、これらの生産のデザインを称してプロダクトデザインといい、特に機械的な機構を有する製品のデザインをインダストリアルデザインという。

プロダクトデザインに係わる工業製品は機械的機構を有さない家庭用生活用品から家庭電化製品、事務機器、情報機器、光学機器、医療機器、移動機器、輸送機器、工作機器、生産機械というように機械的機構を有するもの、プレファブ住宅、都市の諸設備など、その対象とする領域は膨大な広がりを持っている。

デザインをするということは、何かを良くしたいという目的がある。何かを良くしたいということはそこに問

On Reason & Sensibility in Design

著者紹介 TADAO KOGA

Dept. of Industrial Design, Kyushu Institute of Design

九州芸術工科大学芸術工学部工業設計学科 教授、工学博士

著者は、工業デザインを専門とされ、とくに永年、身体障害者・高齢者の生活環境形成に係わるデザイン方法論および設計を研究され多数の研究業績がある。

著書に、「自助具—機能障害と道具の世界」、「工業デザイン全集1巻～8巻」などがある。

題があり、その問題を解決するということにつながる。
我々の生活環境においては

- ①必要が満たされていて問題がない
- ②ある種の障壁があったり、必要が満たされていない
- ③さまざまな環境変化に対応しなければならない

これらのいずれかであり、必要が満たされていればそこに問題は存在しないが、必要が満たされていない場合や環境変化に対応しなければならない場合に問題を解決する必要が起こってくる。

このように考えるとデザインは問題解決学と言える。

これらの問題を解決するためには、何らかの方法、技術が必要となってくるが、それはその問題が含んでいる性質によって変わってくる。その性質によってクラフトデザイン、インダストリアルデザイン、パブリックデザイン、環境デザイン、建築設計や工学設計の方法や技術を活用しなければならない。

デザインは美的価値の他に効用価値をも満たし、美と用（機能）の調和統一を目指すものであり、広義にはものを創る場合の全体的な計画設計をいう。今日では限定して現代生活に必要ないろいろなものについて、その機能や材料、生産方式の他に造形性を考えた上でその形態を生活の為に総合的に計画設計することをいい、またそのような操作によって創りだすことをデザインという。

言い換えればデザインは総合的計画設計のプロセスであり、美と用を製品として統一し生活に役立たせるための技術的プロセス、創造的行為がデザインである。

また、デザインは無目的、無意識的活動ではなく、一定の目標がなければならないものであり、このように考えるとデザインは問題解決のための目的を達成するために計画をたて、その計画に沿って目的とするものを完成させるということになる。

ここで重要なことが目標から具体的な形を創り出す過程であり、如何にしてという具体的な形成の仕方が必要となる。

3. 問題解決の方法

問題解決のための方法には次の3つがある。

- ① Black Box Methods —ブラックボックス法
- ② Glass Box Methods —ガラスボックス法
- ③ Strategy Control Methods —戦略制御法

Black Box Methods とは、サイバネティクスの分野で使われるもので、ある入力に対してそれと違った形や大きさの出力が出てくるが、その中間の仕組み、機構、あるいは働きといったものが明らかになっていない、つまり文字通り「暗箱」の中で処理されているような状況を指す。人間は非常に Creative な能力をもっているが、

その能力がどのようにして出来たものか、あるいは出てくるものであるかということは明らかでないという考え方である。この暗箱は人間の脳の意味で使われており、目や耳から入ってきた情報が脳の中でどのような仕組みで処理されているかはよく分からないがいろいろな解決案が出されることと同じようにみている。これは主観的、定性的であり創造的思考の領域といえる。

図-1 Black Box Methods

Glass Box Methods とは、入力と出力の中間の過程を「ガラス箱」の中を見るように明らかにしようとするものであり、この方法はフィードバックループを持つ。ガラス箱とはいろいろな情報が明らかになっており、これらの情報を組み合わせて解決へ導こうとするもの。解決の段階で不具合な点がでてきたら始めに戻って検討し、解決案を求めようとする方法。これは客観的、定量的であり論理的思考の領域といえる。

図-2 Glass Box Methods

Strategy Control Methods とは問題の性質によって Black Box Methods と Glass Box Methods のいずれかをどの様に選択するか、またはそれらの組合せによって解決案を求める方法である。

人間生活を中心としたデザイン（問題解決）ではこの Strategy Control Methods によってなされているといえてよい。

図-3 Strategy Control Methods

4. 問題解決のプロセス

問題解決のプロセスについてはハロルド・ビュール、アレックス・F・オズボーン、クリストファ・ジョーンズやL. ブルース・アーチャーなどによるいくつかの論があるがそれらをまとめると次のような12段階のプロセスが考えられる。

- ①企画・計画段階－開発された技術を活用し、生活像をイメージし、生活に必要なニーズを満たすためのコンセプトを設定し計画する。
- ②デザイン目標段階－解決しようとする問題の構造を把握するためにそこに含まれている要素を明らかにし、そのそれぞれにどのような問題が存在するかを把握する。明らかとなった問題を人間要素・技術要素・環境要素などカテゴリー別に分類整理し、それぞれの要素を構成している副次的要素に分解し、それぞれの問題の要素間の検討がシステマティックにできるように相関表を作成する。この相関表により要素間の問題をどのような方法で解決すればよいか明らかとなり、デザイン目標が設定できる。
- ③プログラミング段階－要素間の問題が解決のための必要作業となり、タイムスケジュール、デザイン手順の具体的な計画を立てる。
- ④アイデア・資料段階－明らかになっている問題を解決するために必要な情報を集め、それぞれの問題解決のためのアイデアを論理的思考および創造的思考技法を用いて考える。
- ⑤分析段階－解決しようとする問題の要素のなかにどのような副次的要素があるか、要素分解したそれぞれの可能な解答を求めるために分析する。
- ⑥総合段階－解決のためのアイデアを一つの新しいシステムとして組み立て再構成することによって設計条件を求めることができる。
- ⑦発展段階－スケッチなどによる形態のアイデアの展開やシミュレーションモデルによる人間工学的・工学的シミュレーションを行い解決のためのアイデアを出す。
- ⑧設計の決定段階－創出したアイデアをデザイン目標に照らし合わせて理想的なモデルを選ぶ。
- ⑨結果の総合段階－図面化したり、モデルを製作したり試作品を製作する。
- ⑩結果の検討段階－モデルや試作品による使用実験やモニターなどによる評価分析を行う。
- ⑪効果の総合段階－デザイン目標に照らし合わせて、効果が合ったか否かを検討する。効果がなかった場合はデザイン目標段階へフィードバックして検討し直す。
- ⑫伝達・生産段階－デザイン目標と合致したらCAD・

図-4 デザインのプロセス

CAMを活用して生産を行う。生産された製品についてはその製品が出された後までデザイナーはその結果についてのフォローが必要となる。

世間一般にはまだまだデザイナーは色や形の決定という一部のプロセスのみに主たる役割を果たしていると誤った解釈がなされていることが多いため、真のデザインの機能、デザイナーの役割について正しい理解を求めるために福祉機器のデザインを事例として、身体障害者の入浴行為と入浴介助負担について検討し、どのようにして身体障害者の浴槽がデザインされていくかを紹介する。

5. 障害者とは

身体に何らかの障害のある人々を一般には身体障害者もしくはハンディキャップ者と称しているが、身体障害者には3つのレベルがある。

一つは機能・形態障害であり直接疾患から生じてくる生物学的レベル（第1次レベル）で捉えた障害、二つ目は能力障害であり、普通の人であれば通常は当然行うことが出来ると考えられる行為を実用性を持って行う能力の制限であり、機能・形態障害から生じてくる人間固体

のレベル（2次的レベル）で捉えた障害、三つ目は社会的不利（ハンディキャップ）であり、疾患、機能・形態障害あるいは能力障害から生じてくる社会的存在としての人間レベル（3次的レベル）で捉えた障害に分けられる。

このように障害者という場合にこの3つのレベルがあり、身体機能の欠損に起因する能力障害を道具で補うことにより社会的不利を克服し、自立を獲得させることになり、デザインを行う場合にはこの3つのレベルに関する知識が必要となる。

身体障害者のうち肢体不自由者の障害の種類をあげて

みると脊髄損傷、脳性まひ、脳欠陥障害、進行性筋ジストロフィ症、リウマチ、切断など多種の障害がある。またこれらの障害はそれぞれ超重度障害、中等度障害、重度障害、軽度障害というレベルがあり、超重度障害は全介助、中等度障害は中等度介助、重度障害、軽度障害は自立という介助レベルとなる。

6. 障害者の生活機器具とその機能

障害者を対象とした生活機器具には二種類の性質がある。一つは障害者自身の動作を補助する道具、身体機能を一部代替する道具、身体機能を完全代替する道具とい

図-5 障害の概念とその階層構造

障害原因 障害レベル		脊髄損傷	筋ジストロフィ症	脳性まひ	脳血管障害	関節リウマチ	切断	介助度合
	超重度	C4～ C6の一部	Stage 8～ Stage 6の一部	Class IV	Stage 1～2	Class IV B IV A Class IIIの一部	四肢切断	全介助
	中等度 重度	C6の一部～ T12の一部	Stage 6の一部～ Stage 2の一部	Class III～ Class IIの一部	Stage 3～4	Class IIIの一部～ Class IIの一部	三肢切断	半介助
	重度	T12の一部～	Stage 2の一部～ Stage 1	Class IIの一部 Class I	Stage 5～6	Class IIの一部～ Class I	両大腿切断	自立
		残存レベルによる分類	機能障害程度ステージによる分類	AACPの障害程度による分類	Brunnstromのステージ分類	Steinbrockerの機能障害クラス分類		

図-6 日常生活行為の介助からみた介助パターン

う身体機能の欠損を補って、出来る限り自立しうる機能を有していなければならない。いま一つは障害者の日常生活を介助する介助者の介助負担軽減を考慮した介助機器であり、障害者の道具としての生活機器具には次のような機能が付加されていなければならない。

- ①失われた筋力の代償及び弱い筋力を補助する機能
- ②関節の拘縮による上肢や下肢の間接可動域制限の補足や制限を代償する機能
- ③物体を保持する機能
- ④上肢の強調運動性の障害及び痙直性に対するコントロール機能
- ⑤姿勢・肢位の維持と補助機能
- ⑥身体欠損部分の代償機能
- ⑦身体機能全廃部分の代用機能
- ⑧知覚障害の代償機能
- ⑨視力障害、意志疎通障害の代償機能
- ⑩可能な限り道具を使ってでも自力で自立しようと思わせる機能。

7. 重度肢体不自由者を対象とした入浴介助作業における至適作業高さの研究

- 1) 計画の背景－問題の発見にあたり、デザインにおける定性的領域に属する。先にも述べたように、障害者の障害の種類、障害のレベルは多岐にわたり、障害の程度も重度化傾向をたどっている。肢体不自由者の内、頸髄損傷者と胸・腰髄損傷者に比べ障害程度が重度であり特に上位頸髄損傷による四肢まひ者は多くの日常生活行為に介助を必要とし、家庭復帰が最終ゴールとなるケースが殆どである。

C₄レベルの者では、会話による連絡動作およびチンコントロールによる電動車いす操作はある程度可能であるが、他の日常生活行為はすべて介助者が必要である。

C₅レベルでは自助具を装着すれば可能な動作もでてくるが、更衣動作や自助具装着動作などすべての日常生活動作に介助が必要となる。

C₆レベルでは自助具、スプリントも自力で着脱可能な例が多くなり、介助度は低くなる。

C₇レベルでは一段と介助度は低くなり、連絡動作、床上動作は自立する例が多くなる。

C₈レベルではナイフの使用、高所の物をとるなどの動作で介助を受けるだけで、他は対まひと殆ど同じと考えてよい。

このように上位頸髄損傷の場合、日常生活のなかで介助者の介助負担は大きくなり、またC₆～C₇レベルでも、現在の生活様式や住宅環境のもとでは自

立生活をすることは困難である。

上位頸髄損傷者の日常生活の介助度合いの難易度を調査すると、入浴関連動作に問題が多いことが明らかとなる。

介助動作 全介助 1位～5位

順位	対象となる動作	人数	ADL項目	番号
1	洗い場への移乗	15	入浴（動作）	2
2	後始末動作	14	排泄	2
	浴槽→洗い場	14	入浴	4
	下半身の洗浄	14	入浴	7
3	衣類の着脱	13	排泄	1
	浴槽への移乗	13	入浴	3
	頭髮の洗浄	13	入浴	5
	湯の汲み出し	13	入浴	8
4	車イス→自動車	12	車イス	9
	ズボンを履く	12	衣類着脱	5
	くつ下を履く	12	衣類着脱	7
	履物を履く	12	衣類着脱	9
5	履物を脱ぐ	11	衣類着脱	10
	ひもを結ぶ	11	衣類着脱	11
	ボタンの着脱	11	衣類着脱	14
	水洗ボタンの操作	11	排泄	3
	浴室への移動	11	入浴	1
	上半身の洗浄	11	入浴	6

図-7 日常生活行為の介助の難易度

- 2) 設計目標段階－入浴介助負担の軽減のための浴室をデザインする。
- 3) プログラミング段階－デザイナーは仮説をたて設計目標達成のための必要作業を明確にする。この段階は定性的領域と言える。
- 4) アイデア・資料段階－介助負担の度合いがどれくらいかを知るために作業高さの差による作業姿勢とそれにもなう作業負担を測定する。これはデザインにおける定量化の領域に属する。
- 5) 分析段階－作業レベルの差による姿勢分析および作業負担を分析する。また実験室におけるデータを求めるために作業高さごとの作業負担（心拍数・酸素摂取量）を測定し、作業負担の少ない作業高さを求める。これは定量化の領域に属する。
- 6) 総合化の段階－分析段階のデータをもとにデザイン仕様を明らかにする。これは定量化を基にした領域といえる。
- 7) 発展の段階－身体寸法値、作業姿勢、浴室設備の操

図-8 作業高さと心拍数の変化

図-9 作業高さと酸素摂取量

作性、浴室の快適性などを考えて浴室形態のアイデアを出す。これは定量的領域と定性的領域の両方を含む。

- 8) 設計の決定段階—デザイン仕様を決定する段階であり、これは定量化を基にした領域といえる。
- 9) 結果の総合段階—デザイン仕様に基づいて、図面化、構造計算、試作を行う段階で、定量的領域と定性的領域の両方を含む。
- 10) 結果の検討段階—試作したモデルが作業負担の軽減を可能としているか否かを測定する。これは定量化の領域に属する。
- 11) 効果の総合段階—作業姿勢、浴室設備の操作性、浴室の快適性などを検討する段階であり、使用者の満足感などを主とする。これは定性化の領域に属する。
- 12) 生産・伝達の段階—デザイン目標を達成していれば生産に移行し、使用者に提供される。

この事例でも明らかなように、浴室のデザインにおいてもデザイナーの感性（主観的・定性的）領域とデザイナーの理性（客観的・定量的）領域の知識、技術、技能の統合によって成立するものであり、デザイナーの主たる役割が感覚的に色や形のみを扱うということではないことが理解されたのではないかと考える。

先にも述べたように製品デザインにおいては、Black Box Methods と Glass Box Methods の選択や組み合わせによる Strategy Control Methods を活用することによって成立するものであり、デザインにおいてはこの定性的領域と定量的領域、すなわち感性和理性を如何に組み合わせるかで問題解決に当たるかが大切である。

(平成7年7月17日受理)

繊維学会 会員募集について

当学会では、正会員、学生会員、また維持、賛助会員に新しく加入される個人、法人の皆様の少しでも多くなることを強く希望致しております。

会員の皆様の近くにおられる方々に、繊維学会に入会するようご勧誘いただければ幸いです。

入会申込用紙、定款等は、当学会事務局に用意しておりますのでご請求下さい。なお繊維学会が開催する行事の受付で、新入会員の入会受付も致しますのでご利用下さい。入会手続きをしていただきました方々の同参加費は会員料金となります。