

An experimental study on the design thinking process started from difficult keywords: modeling the thinking process of creative design

Y. NAGAI and H. NOGUCHI

Journal of Engineering Design, VOL. 14, NO. 4, December 2003, 429–437

1. Introduction

- 創造的なデザインプロセスは、目標の記述から始まり、その目標がデザインとして物理的に表象された状態で終わる変換プロセスであるといえる
- 本論文では、新しい観点からデザインの基礎に関する理論を提示し、デザイン課題を用いて創造的思考プロセスのモデル構築を試みる
- 本研究では、デザインプロセスの創造性を探求する上で重要な手がかりを含むデザインのドローイングに焦点をあてた
 - Goldschmidt (1994)は、建築家のスケッチを彼らの「視覚的思考」の表象であると捉え、思考プロセスを調べるのに有用な手がかりを含むと考えた
- こうした先行研究に基づき、目標を記述したキーワードが、デザインの形状を考えるための手がかりを提供すると考える
- デザイナーの思考プロセスは、言葉で表現された概念とデザイン形状のイメージとの相互作用で成り立っていると思われる
- 本研究の特徴は、数多くの学生にドローイングを行わせた実験に基づいているところにある
 - 学生の創造的思考プロセスを明らかにするために、実験は、デザインの形状に直接反映させるのが難しいキーワードを用いるようにデザインされた
- 実験に先駆けて予備実験を行った
 - 実験参加者に ‘soft’ または ‘humorous’ という2つのキーワードを体現する花瓶をそれぞれデザインしてもらった
 - その結果、それぞれの参加者は、キーワードの違いによって、思考のモードを変えているようにみえた (Figure 1)

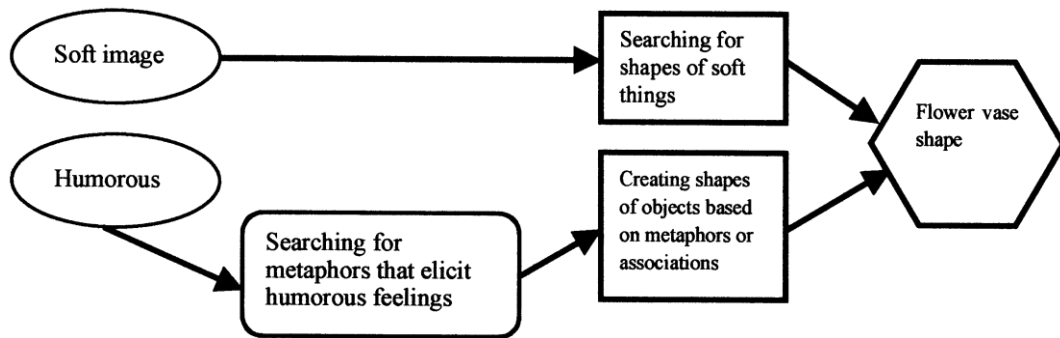


Figure 1. Thinking process of flower vase design

- ‘soft’の方が‘humorous’に比べ、参加者は簡単にスケッチを描いていた
 - ‘soft’の方が簡単に花瓶の実際の形状に反映させやすいキーワードであるため
 - しかし、デザインの新規性という観点からは、生成された結果は際立ったものではなかった
- 直接形状に反映しにくいキーワードであるため、‘humorous’に基づいたドローイングには、可笑しなものとや可笑しな表現に関連する隠喩が用いられていた
 - いくつかのケースで、参加者は‘humorous’というキーワードで新規なデザインの花瓶を創造した (Figure 2)

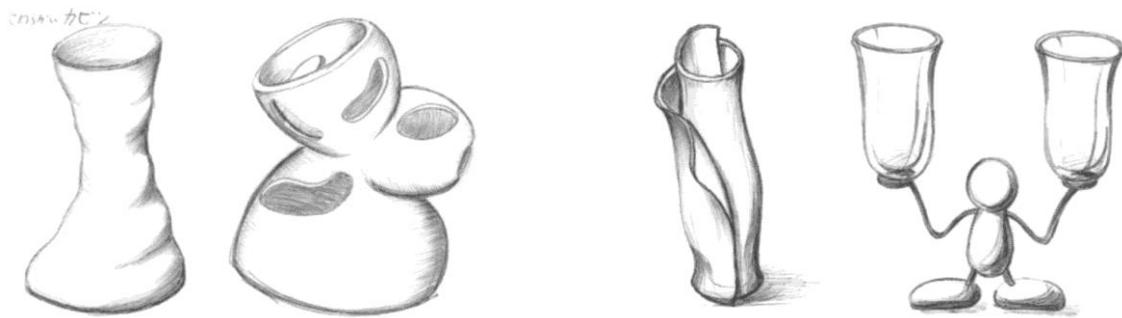


Figure 2. Subjects’ drawings of flower vases expressing the keywords ‘soft’ and ‘humorous’

- こうした結果から、デザイン課題で割り当てられるキーワードの難易度の上昇は、デザインの思考プロセスに関するより詳細なデータを生み出すと考えられた

2. Experiment

- 実験では、言語によって表される概念と創造的思考の結果として描かれたイメージとの間に起こる相互作用の理解に焦点を当てた

2.1. Purpose of the experiment

- 実験の目的は、特定のキーワードで表現されるデザイン目標に刺激されたときに、デザイナーがどのようにデザイン対象の様々なイメージを創造するのかを調べること
- 実験では、形状に変換するのが難しいキーワードを取り上げる
 - 難しいキーワードは、デザインが心的に創造される際の思考プロセスを長くする
- 思考プロセスに関する追加の手がかりを得るために、スケッチに描かれた言葉に注目した

2.2. Experimental procedure

- 約 80 名のデザイン学部の 1 年生が参加した
- 参加者には、「悲しいイメージを想起させる椅子」をデザインする課題が与えられた
- まず全ての参加者は、60 分の制限時間で B4 サイズの用紙に自らのアイデアを描くことを求められた
 - 参加者は、自らのスケッチに対するコメントを書くように指示された
- 最初のドローイングが終わった後、参加者は A4 サイズの用紙にカラーで最終的なスケッチを描いた
 - 最終的なスケッチが終わったあと、参加者は、自ら作ったものに対するコメントを書くことを求められた

2.3. Method of evaluation

- 参加者が描いた最初のドローイングと最終的なスケッチはコメントと共にセットで集められた
- 以下の方法により、2 名の熟達したデザイン教育者によって 76 セットが 3 段階で評価された
 - 「最終的な形状はキーワードを体現していたか」
 - 「椅子の基本的な機能と構造は実現されていたか」
 - 「デザインは新規だったか」
 - 「形状は途中の段階ではっきりと発展していたか」
 - 「拡散的思考が見られたか」
 - 「書かれていた記述が構造化されていたか」

2.4. Results of the experiment

2.4.1. Results of evaluation.

- 結果は Table 1 と Table 2 に示される

	Rate of success
Final form was embodied keyword	23
Basic function and structure of chair were realized	46
The design was fresh	24
The form was developed by process	18
Divergent thinking	7
Words were structured	17

Table 1. Rate of success.

	Final form was embodied keyword	Basic function and structure of chair were realized	The design was fresh	The form was developed by process	Divergent thinking	Words were structured
Final form was embodied keyword	1.00					
Basic function and structure of chair were realized	0.09	1.00				
The design was fresh	0.49	-0.27	1.00			
The form was developed by process	0.14	0.01	0.12	1.00		
Divergent thinking	0.14	0.31	0.03	-0.02	1.00	
Words were structured	0.27	0.043	-0.06	0.03	-0.02	1.00

Table 2. Correlations of each evaluation item.

- 46 人が「椅子の基本的な機能と構造の実現」を達成した一方で、7 人しか「拡散的思考」を達成したと判定されなかった
 - 「最終的な形状はキーワードを体現していたか」と「デザインは新規か」との間には明らかな相関があった
 - 「椅子の基本的な機能と構造の実現」と「拡散的思考」との間には弱い相関があった
 - 「最終的な形状はキーワードを体現していたか」と「書かれた記述が構造化されていたか」との間には弱い相関があった
- これらの結果は、椅子の基本的な機能と与えられたキーワードを結びつける課題の難しさを示している

2.4.2. Analysis of the searching process in creative design.

- 参加者の思考プロセスを理解する助けとなる手がかりを集めるために、スケッチに書かれた言葉を編集した

➤ この言語データを概念の階層に整理した (Figure 3)




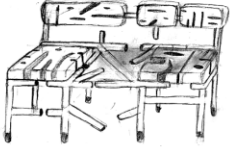
1st class hierachy in meaning of sadness	2nd class hierachy in meaning of sadness	3rd class hierachy in meaning of sadness	words directly related to form	
solitude	loneliness	alone	back to back face to wall	
	sorrow			
anxiety	blockade	restricted pressured compulsion	stiff narrow twisted distorted hang over	
		instability	weak swing thin tall long left up in the air one legged three legged lacked lost the back make a hole	
	protected		enveloped	
disappointment	getting depressed	demeanour of sadness	bow bent forward hung down low sink ragged thorned	
	powerlessness			
uncomfortable	agony pain			
directly associated physical attributes from the word sadness			dark blue heavy cold	

Figure 3. Concept hierarchy of word 'sadness' and samples of the subjects' drawings

- この「悲しみ」を表す概念の階層によって、最初に与えられたキーワードに対する反応としてのスケッチがどのように描かれたか推量することが可能になった

- 産出された形状の骨組みは、1 番目の階層における概念の違いを反映していた
- しかし、概念の階層の中間レベルに、思考のモードが枝分かれするポイントが存在した
 - 「悲しい振る舞い」(‘sad demeanor’) が用いられたケースでは、参加者は自らが悲しいときの想像をもとに、椅子の形状を構築したようだった (Figure 4)
 - 個人的・感情的な経験に基づいて描いたときに、創造的な椅子の形状を作ることが可能だった
- それに対して、概念が「不安定」(‘instability’) や「制限された」(‘restricted’) だった場合、参加者は、その概念に関連した物理的状態のイメージに基づいて椅子の形状を考える傾向があった (Figure 5)
- ‘dark’, ‘blue’, ‘heavy’, ‘cold’ は階層には入らず、悲しみの物理的性質に直接結びついていた

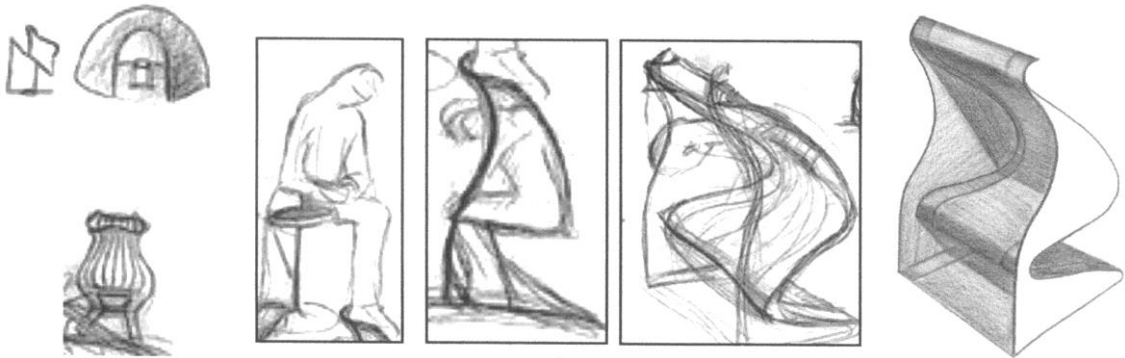


Figure 4. Drawings from demeanors of sad feeling



Figure 5. Drawings from concepts of sadness

3. Discussions

- 椅子としての機能を達成した形状を実現することは、比較的簡単であると考えられる
- また、参加者にとって悲しいイメージに結びついた隠喩を思い起こすことも簡単である
- しかし、明確に「悲しい気持ち」を伝える形状を作ることはかなり難しかった
- 評価結果に基づき、「拡散的思考」がめったに見られないことを確認した
- こうした困難があるにも関わらず、キーワードとの結合がうまく達成されたときは、しばしば新規なデザインになった
- 「椅子の基本的な機能と構造の実現」と「拡散的思考」との間の相関を考慮すると、拡散的思考は、椅子の典型例を反映したデザインを産出すると推測できる
 - 参加者が心的な探索を典型的な形状に限定したときは、新規なデザインであると評価されなかった
- 概念の階層を用いて、キーワードから形状が創造されるデザインプロセスの中で、2つの思考の経路が現れることがわかった
- キーワードからスタートして最終的にそれが創造的なデザインのかたちで表現される変換プロセスとしての思考プロセスのモデルを提示する (Figure 6)

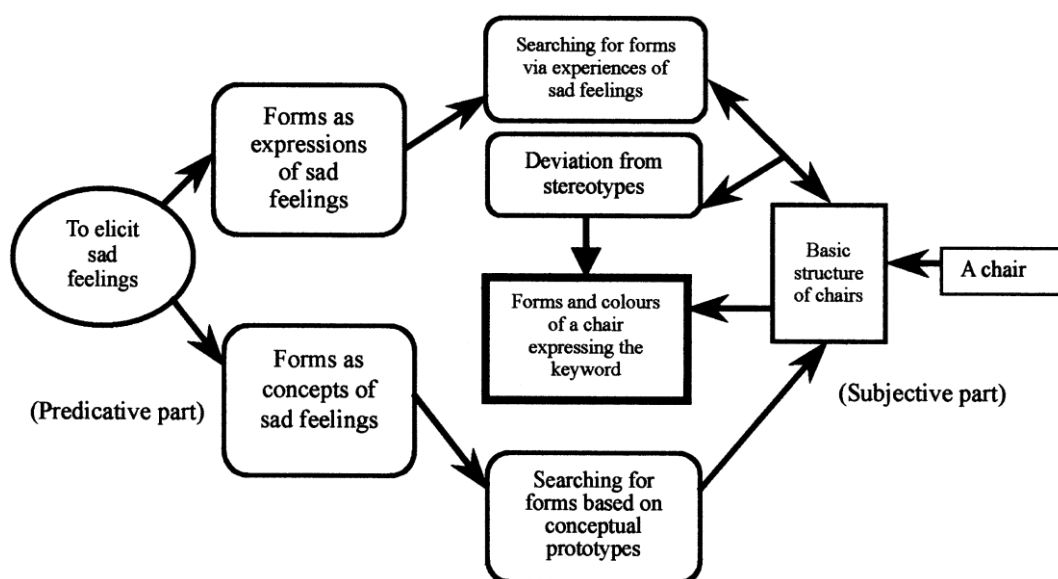


Figure 6. Thinking paths for 'sad' chair designs

- この変換プロセスには2つの主な経路がある
- 1つは、悲しみを表す体の姿勢に関係する個人的な体験から想起されたイメージが基になっている
 - これは、参加者に思考の複雑な経路を辿ることを要求する
- もう1つの経路には、形状を探索するのに概念の典型例の使用が関わり、思考プロセスはより直接的になる
- 新規な椅子の形状は、悲しみの概念よりも、悲しみの実体験の記憶に基づいていたときの方が、よりうまく創造された
 - このことは、より長く複雑な思考の経路が原因であると思われる

4. Conclusion

- デザイン目標の言葉による記述が視覚的イメージに変換するのが難しいとき、デザイナーはまずデザイン目標の意味を視覚的イメージに関係させることができるレベルにまで分解することを試みる
- 創造性の観点から見ると、最初のキーワードは、目標の最終的なイメージから十分に遠いことが重要だった
 - 創造的なデザインを実現するために、デザイナーは思考の経路を引き延ばす努力が求められる