

デザイン行為のインデックスによるデザイン支援

Supporting design by design activity index

猪股 健太郎[†], 荷方 邦夫[‡], 佐藤 暢[†], 河崎 圭吾[‡], 長田典子[†]
 Kentaro Inomata, Kunio Nikata, Toru Sato, Keigo Kawasaki, Noriko Nagata

[†] 関西学院大学, [‡] 金沢美術工芸大学

Kwansei Gakuin University, Kanazawa College of Art

inomata@kwansei.ac.jp

Abstract

Personal fabrication refers to the creation of products using ICT-tools by individuals. In order to support the users of such tools who are untrained in design, it is necessary to develop a support system that makes it possible to use expert knowledge on designing products. We selected 26 items from the values that are considered important for design (e.g., unique, modern; Inomata et al., 2016), and investigated the design activities for realizing these values. Eighty professionals in design participated in the survey. A total of 1938 items were collected as a result of the survey and the effective activities were classified into 5 groups; design activities about shapes, layouts, colors, textures and effects by KJ method. Because these category sets were consistent results of previous study, robustness of the construction of the design activities were confirmed. This suggests that these relationships between values and activities would be valid information for novice to design based on their objective.

Keywords — Design activity, Design support

1. 目的

近年、ICT ツールを用いたデジタルファブリケーション技術が発達してきており、一般の個人で利用が可能な Fab lab や Tech Shop といった 3D プリンタなど様々な工作機械を有する施設が世界中で整備されてきている。また、これまで専門的な知識や加工技術が必要だったものづくりが容易になることが期待され、既に個人的なものづくりや工業の個人化であるパーソナルファブリケーションの文化が拡がりつつあることも指摘されている(田中, 2013)。しかしながら、ものづくりの初心者にとっては、デザインを通して自らが目的とするものを自由に作り出すことは必ずしも容易ではなく、これを支援する手法が必要になることが考えられる(片平他, 2016)。これまでもデザイン支援に関する検討はなされてきており、パーツごとの印象を明確にすることで最適なパーツ構成を推薦するもの(Jindo, Hirasago, & Nagamachi, 1995), 遺伝的アルゴリズム(田・森, 1995)やラフ集合(井上・原田・榎本・森, 2002)などの技法を用いたデザイン支援などが検討されてきている。近年ではデザイン解が一意に定まるように印象と物理特徴量を対応付ける試み(小森・川村・横山・

森下, 2012; Mothersill & Bove, 2015)もある。しかしながら、いずれも領域固有性の高い研究が多く、十分に汎用性の高いデザインの支援が提供されているとはいえない。

汎用性の高いデザイン支援を行うための方策の一つとして、目指す印象を実現する定型的なデザイン行為に関する知識を体系化し、初心者に提供することが考えられる(猪股・李・荷方・長田, 2017)。これに関して、齋崎・山岡(2006)は、デザイナーの有するデザイン行為を形式知としてまとめることを目的として、以下の検討を行っている。まず、デザイン専門誌からデザインを評価する言葉を収集し、次にそれらを実現するにはどのようなデザイン行為を用いるかをアンケート調査によって収集している。収集されたデザイン行為を KJ 法によって体系化し、形状、構成、色彩、素材、表面処理の 5 つの表現方法に分類されることを報告している。このように体系化された形式知は、デザインの初心者にとっては自ら目的とするデザインを作成する際に有益であると考えられる。

ただし、初心者のデザイン支援に援用するという観点から、齋崎・山岡(2006)の知見は以下の点で課題があると考えられる。まず、彼らのデザイン行為の体系化では他職種間やデザイナー間でのイメージの共有などに貢献することが目的とされており、初心者のデザイン支援を前提にはされていない。このことから、体系化されているデザイン行為の中には“面を活かす”などの初心者には参考にしにくいと考えられるものも含まれており、より平易な表現で構成する必要がある。また、調査参加者が電化製品のデザイナーに限定されており、幅広い分野のデザイナーを対象とした検討が行われていない。

そこで本研究では、人工物のデザインの良さを規定する印象について、それらを促進するためのデザイナーの知識を体系化することを目的として、以下の調査的研究を行う。まず予備調査において、対応するデザイン行為を収集する印象を選定する。続く本調査では、

広い分野のデザインの専門家から記述形式による調査を行い、それらを集計することによって有効性の高いデザイン行為のインデックスを作成する。

2. 予備調査

人工物のデザインの良さの評価構造(Inomata, Lee, Nikata, & Nagata, 2016)の8つの各因子(基本的好感, 剛健, スタイル感, 示差性, ユーザビリティ, 社会性, 上質, 進歩性)の負荷量の高い印象から, 対応するデザイン行為を収集する印象を4ないし3項目選定した。選定の基準としては因子負荷量の高さを参照し, 複数因子に負荷量の高い項目は対象外とした。さらに一般企業においてプロダクトデザインの経験があり, 豊富な受賞歴をもつデザイナーによって, それぞれの印象を促進するデザイン行為を回答することの容易性が3段階で評価された。この結果に基づき, 各因子への負荷量の高さが同程度の項目に関しては, より容易性が高い項目を選定した。これらの手続きにより, 本調査で採用する26語の評価語が選定された(表1)。

表1. デザイン行為を収集する評価語

因子名	評価語
基本的好感	やさしい, 柔らかい, 明るい, なめらかな
剛健	地味な, 硬い, 粗い, 複雑な
スタイル感	大人っぽい, クールな, 高級感がある
示差性	個性的な, 斬新な, 目を引く
ユーザビリティ	使いやすそうな, コンパクトな, シンプルな
社会性	かわいい, 羨ましがられる, 華やかな
上質	深みのある, 繊細な, 一体感がある
進歩性	モダンな, 未来的な, シャープな

3. 方法

参加者

一般企業で専門的なデザイン業務に従事した経験のあるデザイナー男女80名(平均年齢47歳)が調査に参加した。参加者は調査会社の仲介および美術工芸大学の卒業生を通じて募った。デザイン業務への従事経験の平均年数は19年(SD=10.7年)であった。各デザイナーの専門分野とその内訳はグラフィックデザイナー35名, プロダクトデザイナー26名, ユーザーインターフェースデザイナー12名, エディトリアルデザイナー7名であった。

材料

予備調査にて選定された26項目の印象とそれら

に対応するデザイン行為を記入する欄が設けられた調査票を用いた。

手続き

参加者は26項目の各印象について, それらを実現するデザインを作成することを要求された場合, どのようなデザイン行為を行うかできるだけ多く記入することを求めた。同様の内容の調査が郵送とWeb上にて実施した。

4. 結果

収集されたデザイン行為の総数は1938項目であった。これらについて同一のデザイン行為と解釈できる項目について度数を算出し, 各評価語ごとに度数表を作成した。その際, 回答のなかでも特に曖昧なものや, ”経験を積めば自ずと出来るようになる”などの初心者には参照不可能なものは対象外とした。デザイン行為のカテゴリ構成を明らかにするため, 研究者3名のKJ法により分類を行った。その際, 分類に影響がないよう, 先行研究(齋崎・山岡, 2006)の集計結果はブライントにされた。集計の結果, デザイン行為は5つのカテゴリに分類され, それぞれの行為の特徴から, 形状, レイアウト, 色, テクスチャ, エフェクトと命名した。

次に, 5つの各カテゴリごとにデザイン行為の構造を把握するため, 以下の手続きでサブカテゴリに分類した。まず, 各カテゴリに分類されたデザイン行為について研究者2名がそれぞれ独自にKJ法を行い, 合議の上で4から6種類のサブカテゴリを決定した。そのサブカテゴリの定義に従い, 研究者2名の各デザイン行為を再度分類した。この各カテゴリごとのサブカテゴリの分類結果について, 2者の分類間の一致率を評価するためにカッパ係数を求めたところ, 概ね高い結果が得られた(形状84項目:0.81, レイアウト37項目:0.70, 色123項目:0.66, テクスチャ101項目:0.77, エフェクト78項目:0.65)。サブカテゴリの分類について, 2者間で結果の異なった項目について合議により再度分類を行い, 最終的な分類結果を得た(表2)。

5. 考察

本研究で得られた形状, 形状, レイアウト, 色, テクスチャ, エフェクトの5つのカテゴリは, 先行研究で示唆されている5つのカテゴリ(形状, 構成, 色彩, 素材, 表面処理)とほぼ対応するものであると解釈できる。カテゴリ名の違いについては, 先行研究では電化

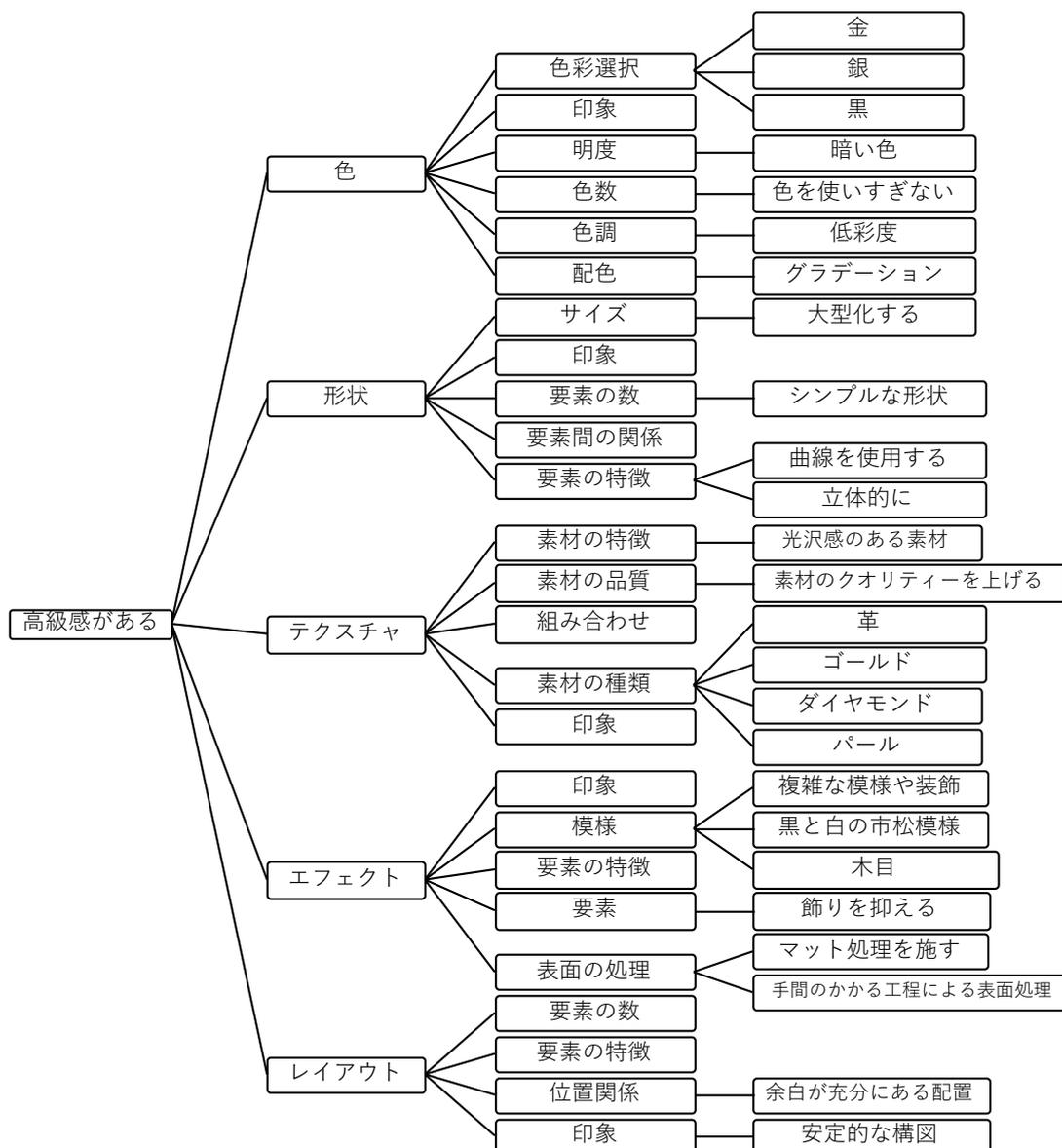


図2. デザイン行為の体系化の例(高級感がある)

製品のデザインにとって親和性の高い表現を用いており、本研究で収集されたグラフィックなどの広い分野のデザイン行為をより反映するカテゴリ名とした。

先行研究のカテゴリ構造はブラインドであったにも関わらず、KJ法の結果、類似のカテゴリが得られたことは、デザイナーが言語化するデザイン行為のカテゴリ構造が頑健であることを示唆する。今後は、頑健な構造を持つと考えられるデザイン行為の知識群を、初心者に呈示することの有効性を実験的に検証する必要がある。

本研究で体系化されたデザイン行為の効果については、以下のことが考えられる。大浦(2000)は、一般的な課題解決における課題領域は、創造性と技能性の2

次元によって分類できることを指摘しており、このうち創造性の高さは課題解決のための手続きの定型化の程度が小さいことを指す。デザインについては、高い創造性との密接な関連が指摘されていることから(前川, 2015)、手続きの定型化の程度は小さいと考えられる。しかしながら、ある印象を喚起するためのデザイン行為は多様な選択肢による広い問題空間が想定されるものの、ある程度の定型化が可能であり、それらは先行研究(靄崎・山岡, 2006)や本研究でも同様の区分で分類された。このように多様でありながらもある程度定型化されたデザインの知識群は、デザイナーは記憶表象に基づく課題解決の資源として有している。しかし、初心者にはそのような記憶表象が資源として充分

ではないため、課題解決は大きく制約されることになる。そこで、関連する知識の提供を受けることは、初心者が直面する問題の解決を支援する可能性をもつ。すなわち、デザイン行為に関する情報提供は、Boden(1990)の指摘しているような歴史的にみても新たな物事を生み出す歴史的創造性(Historical Creativity)の支援には貢献しないものの、初心者にとっては個人内で新しく価値のある物事を生み出す心理的創造性(Psychological Creativity)の支援に貢献できることが考えられる。

今後の検討課題として、より詳細なデザイン行為の検討が挙げられる。本研究の結果、同じデザイン行為が複数の印象を実現する項目として体系化されているものが観察された。このことは、初心者がデザイン行為を参照することで、目的とは異なる印象が実現される可能性を示している。そのため、単独の印象のみを選択的に実現できるような、より詳細なデザイン行為の体系化を今後行う必要がある。

謝辞

本研究の一部は国立研究開発法人科学技術振興機構の研究成果展開事業 COI プログラム「感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点」の支援によって行われた。

参考文献

- [1] 田中浩也. (2013). デジタルファブリケーション: 8. パーソナルファブリケーション時代におけるものづくりのオープンソース化の動向と Fab Commons の提案. 情報処理, 54(2), 127-134.
- [2] 片平建史・武藤和仁・李奈栄・飛谷謙介・白岩史・中島加恵・長田典子・岸野文郎・山本倫也・河崎圭吾・荷方邦夫・浅野隆. (2016). 3次元造形物体の感性評価における主要因子. 日本感性工学会論文誌, 15(4), 563-570.
- [3] Jindo, T., Hirasago, K., & Nagamachi, M. (1995). Development of a design support system for office chairs using 3-D graphics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(1), 49-62.
- [4] 田慕玲・森典彦.(1995)目標イメージに適する自動車の形態を探 索するデザイン支援システム-ジェネティックアルゴリズムによる製品形態の逆推論, デザイン学研究, 41, 6, 1-10, 1995
- [5] 井上拓也・原田利宣・榎本雄介・森典彦. (2002). デザインコンセプト立案へのラフ集合の応用: 自動車フロントマスクデザインをケーススタディとした形態とイメージとの関係明確化. デザイン学研究, 49(3), 11-18.
- [6] 小森政嗣・川村智・横山卓未・森下佳昌. (2012). 楕円フーリエ記述子を用いたボディソープボトル形状の分析と評価, 日本包装学会誌, 21(6), 479-492.
- [7] Mothersill, P., & Bove Jr, V. M. (2015) An Emotive Form Design CAD Tool. In *CHI Extended Abstracts The Form of Emotive Design*, 339-342.
- [8] 猪股健太郎・李奈栄・荷方邦夫・長田典子. (2017). コンセプトから連想される対象とその特徴の呈示によるデザイン支援, デザイン学研究, 63(5), 69-74.
- [9] 齋藤健太郎・山岡俊樹. (2006). 電化製品を対象としたデザインイメージと造形表現方法の体系化. 日本感性工学会論文誌, 6(3), 47-52.
- [10] Inomata, K., Lee, N., Nikata, K., & Nagata, N. (2016). Comprehensive value evaluation structure for artifact design, *International Journal of Psychology*, Vol 51(S1), 190, P0429.
- [11] 大浦容子. (2000). 創造的技術領域における熟達化の認知心理学的研究 風間書房.
- [12] 前川正実. (2015). デザイン対象の外部制約と内部制約の観点に基づく思考プロセスモデル. デザイン学研究, 61(6), 9-18.
- [13] Boden, M. A. (1990). *The creative mind: Myths and mechanisms*. Weidenfield and Nicholson.