

令和 5 年 6 月 22 日現在

機関番号：32681

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2022

課題番号：16K00721

研究課題名(和文) デザインの基盤としての視覚化研究

研究課題名(英文) Visualization research as a basis for design

研究代表者

小林 昭世 (KOBAYASHI, AKIYO)

武蔵野美術大学・造形学部・教授

研究者番号：10231317

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：デザインにおける視覚化には多くの手法がある。本研究は、(1) デザイン各専門で使われる視覚化事例ばかりでなく、デザイン史、博物学、文化史における視覚化事例を検討した。(2) デザイン各専門に共通する基盤として視覚化を位置付け、その手法と方法論を記号論に基づき検討した。(3) デザイン教育の基礎に視覚化を位置付け、効果的な視覚化、視覚化の優れた質について検討した。視覚化の質は、次の三つの水準を持つことで担保される。(a) データを視覚のコードで表現するデータの視覚化、(b) データの組み合わせや比較を通して、情報への変換、(c) 問題発見と解決のための構想力と想像力という目的のために相応しい知識産出。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究において視覚化研究の資料の範囲を拡大した。つまり現在のデザインで用いられる視覚化事例だけでなく、デザイン史や文化史における視覚化事例も検討した。このことは、デザイン史、文化史研究とデザイン計画、デザイン方法論研究を横断することに寄与する。さらに、表現形式としての視覚化だけでなく、産出される知識の形式としての視覚化をも研究対象とした。視覚化におけるデータ、情報、知識の産出という動的なプロセスを記号論の観点から記述し、検討した。この視覚化のプロセスはデザイン各専門領域に共通する基盤として、重要なデザインの基礎教育プログラムの一つとなる。

研究成果の概要(英文)：There are many methods of visualization in design. This study (1) examined examples of visualization in the history of design, natural history, and cultural history, as well as examples of visualization used in various design specialties. (2) We positioned visualization as a common foundation for all design disciplines and examined its methods and methodology based on semiotics. (3) We positioned visualization as the basis for design education, and examined effective visualization and the superior quality of visualization.

The quality of visualization is ensured by having the following three levels. (a) data visualization, which represents data in visual codes; (b) transformation of data into information through combination and comparison; and (c) knowledge production appropriate for the purpose of conceptualization and imagination for problem finding and solution.

研究分野：デザイン学

キーワード：視覚化 デザイン方法論 デザイン方法 ダイアグラム 図表

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

: 研究の背景、学術的背景、応募者のこれまでの研究との関連を踏まえて

本研究「デザインの基盤としての視覚化研究」は、以前のダイアグラムを対象とした研究「視覚化表現の統合に関する研究：ダイアグラムの拡張」（2013-2015 年科学研究費補助金基盤研究(C)）を基礎とし、ダイアグラムを視覚化に拡張し、視覚伝達デザイン、情報デザイン、環境デザインはじめ、デザイン各専門分野に通底するデザインの基盤として検討する方法論研究である。

デザインにおける視覚化には多くの手法があるが、(1)それら視覚化手法をデザインの方法論として検討し、(2)その上で、デザインのための主要な手法として展開することを試みる。

視覚化は、データを単に視覚のコードに置き換えるものではなく、デザインにおいてはとりわけ、生活や社会問題を提示する問題設定や解決に有効な創造力、構想力と結びつく「視覚化の質」が重要である。

「視覚化」については、従来のデザイン、例えば工業デザインにおいては風洞実験のように不可視な現象である車体に対する空気の流れ、浮力と揚力の圧力、熱の伝達等を、タクト、油膜、スモーク等を用いて視覚的に捉える手法、あるいはそれらの現象をコンピュータでシミュレーションした結果を視覚化する手法等があるが、最近では、インターネットの上の社会的データ、ビッグデータを活用するイメージング・サイエンス、ナレッジ・マネージメント、視覚化情報学が構築されつつあり、視覚化技術がデザインの構想やアイデアに役立つことが期待されている。視覚化を、デザイン各専門分野に通底する基盤、方法論の一つとして検討することが本研究計画の背景である。

2. 研究の目的

本研究において視覚化研究の資料の範囲を拡大した。つまり現在のデザインで用いられる視覚化事例だけでなく、デザイン史や文化史における視覚化事例も検討した。このことは、デザイン史、文化史研究とデザイン計画、デザイン方法論研究を結びつけ、歴史的資料を現在のデザインにおいて利用することに寄与する。さらに、表現形式としての視覚化だけでなく、産出される知識の形式としての視覚化をも研究対象とした。視覚化におけるデータは、情報、知識の産出という動的なプロセスを経て活用されることになるが、その動的な認知のプロセスを記号論の観点から記述し、検討した。この視覚化のプロセスはデザイン各専門領域に共通する基盤として、デザインの基礎教育プログラムの一つになる。

3. 研究の方法

本研究は当初4つの研究目標があった。

(1) 博物学、デザイン史における視覚化資料調査

現代デザインが成立する以前のデザイン史、19世紀以前の博物学における植物図譜、博物誌研究を現代デザインにおける視覚化研究のための資源とする。

(2) 現代デザインにおける視覚化資料調査

今日のデザイン専門領域、例えば、視覚伝達デザイン、プロダクトデザイン、環境デザイン、情報デザイン、社会デザイン等における視覚化の手法を、デザイン専門領域共通の資源とする。

(3) デザイン方法における視覚化

視覚化の一般的な機能、例えば、観察(observation)、事例からの思考や推論(induction)、方法(methodology)、仮説例(self illustrating)、分類(classification)、概念構成(Conceptualization)等に基づいて、デザインのプロセスを動的、総合的に展開しうる視覚化の方法論について検討する。

(4) 視覚化のデザイン教育への応用

ビッグデータを含む情報の視覚化をデザイン各専門分野に共通する教育にプログラムとして位置付ける。

上記の研究目的のための研究期間は当初の計画では、2016年度より2019年度までであった。しかし、コロナ禍の影響により研究を進めることができなかった期間があり、2022年度まで研究期間を延長した。

小林昭世は、視覚化について、デザイン史における視覚化事例調査、主に記号論に基づき、視覚化の方法論研究、デザイン教育における視覚化について研究を行なった。

寺山祐策は、博士後期課程を含むデザイン教育と博物図譜の歴史的な研究を通して研究を行った。

古堅真彦は、ビッグデータを含む情報の動的な視覚化について、実験的なデザイン教育を行った。

圓山憲子は、美術大学における数学教育の視覚化について検討した。

4. 研究成果

研究目標ごとの成果を以下に記す。

研究目標(1) 博物学、デザイン史における視覚化資料研究

当初の研究計画にあったデザイン史におけるニューバウハウスとG.ケペシュの関連の視覚化については、調査時期、コロナ禍によりアメリカでの調査を進展することができなかった。色彩デザインを対象とした古代から近世に至る色彩文化、文化研究における視覚化事例、ならびにドイツにおけるバウハウス関連の視覚化事例研究を行なった。

色彩文化・文化史、バウハウスを中心とするデザイン史における視覚化資料研究成果：

・「日本飛鳥、奈良時代的色彩意識(日本の飛鳥・奈良時代における色彩意識)」単著、2017、中国伝統色彩学術年会論文集(中国芸術研究院美術研究所主催)の招待論文

・「日本飛鳥、奈良時代的色彩意識」は『中国伝統色研究』共著、牛克誠主編、2022、文化芸術出版社としても刊行

・「日本江戸時代の色彩意識」単著、2019、中国伝統色学術年会論文集、中国伝統色彩学術年会論文集(中国芸術研究院美術研究所主催)の招待論文

・「バウハウスの現実感：統合と視覚化」単著、2020、Koera Society of basic design and art (KSBDA), 2020 KSBDA Spring International Conference, Bauhaus 100周年シンポジウム、基調講演

・「日本のデザインと文化の現在におけるカオスを読み解く(Deciphering the Chaos of Current Japanese Design and Culture)」単著、2022、40th Guangdong Star Design Competitionにおける招待講演

ほか。

研究目標(2) 現代デザインにおける視覚化資料研究

研究開始当初は環境色彩を中心とする環境デザインにおける視覚化を研究対象とした。環境デザインはデザイン情報を総合的に扱うからである。加えて、デザイン情報を時系列で統合に扱うタイムアクシスデザインを研究対象とした。ここではインタラクションのように短時間に生じる経験の視覚化からブランディングのような長時間に生じる経験の視覚化が対象となる。地図学、環境デザイン、構成、ブランディングデザイン、タイムアクシス・デザインにおける視覚化資料研究：

- ・『地図学事典』共著、2021、青木書店「視覚芸術」執筆。
- ・「東京都城市色彩特性分析」共著（劉晏志、黄啓帆）2016、大同技術学院学報（台湾）
- ・「DISCUSSION ON THE SHAPING ARRANGEMENT OF MAJOLICA TILE WITH THE PAPER-CUT CREATION MODE」共著（Yu-Ya, WANG , Chi-Shyong, TZENG）2018, Journal of the Science of Design 2018 Vol.2, No.1（マジョルカタイルの構成研究とその教育への応用）
- ・「地域ブランドとデザインの役割」単著、2016、雲林科技大学における地域デザイン国際ワークショップにおける基調講演
- ・「タイムアクシスデザインへの期待」単著、2016、日本機械学会、設計工学会、デザイン学会共催「タイムアクシスデザインの枠組みづくりに向けて」慶應義塾大学における講演
- ・「タイムアクシスデザイン」2019、シンポジウム・オーガナイザー、パネリスト、Design シンポジウム、慶應義塾大学
- ・「タイム・アクシス デザイン： アイデア、歴史、デザイン」単著、2022、国際シンポジウム「時間的軌跡」、雲林科学技術大学、基調講演
ほか。

研究目標(3)デザイン方法における視覚化研究

問題の提示や解決のために視覚化を有効に利用するために、(a)データの視覚化、(b)データを比較・組み合わせる情報の視覚化、(c)特定の目的のために情報を編集する知識産出の視覚化に至る動的なプロセスにおいて視覚化を検討した。また、この動的なプロセスにおいて、物理的な表現として実現される視覚化ばかりでなく、心的過程として現象する（内的言語の）視覚化もある。その両者を区別せず、記号論による研究を行なった。

視覚化のデザイン理論・方法論研究：

- ・『デザイン科学事典』共著、2019、「記述デザイン論」を担当
- ・『デザインに哲学は必要か』共著、2019、7章「意味を破綻させるデザインの可能性」を担当
- ・「A practice of information processing by rearranging matrix of Jacques Bertin - application of diagram in environmental color workshop -」共著（Qifan HUANG）2019、International Cartography association, ICC2019
- ・「Diagram for street semiology」共著、2016、デザインの観察調査ワークショップにおいて使うダイアグラムのポスター展示、ANBD(Asian Network beyond Design)、雲林科技大 art center
- ・「視覚化：新文化、新芸術」(Visualization: key concept for New Liberal Arts, New Art Education、単著、2021、湖北美術学院 Hubei Institute of Fine Art (中国) international symposium of new liberal arts, new fine arts、新文化、新芸術国際学術検討会、基調講演
- ・「デザイン科学の構成」単著、2019、シンポジウム・オーガナイザー・パネリスト、日本デザイン学会春季研究大会
ほか。

研究目標(4) 視覚化のデザイン教育

デザイン教育、特に、デザイン各専門に通底する基礎教育において求められる能力の一つとして、想像力、構想力を高める問題発見能力と、問題解決の仮説を生み出す能力がある。この能力のためには質の高い視覚化、優れた視覚化が求められる。この視覚化は、(a)データを視覚のコードに置き換えるだけではなく、デザインにおいてはとりわけ、生活や社会問題を提示する問題設定や解決に有効な創造力、構想力と結びつけるために、(b)情報としてデータを比較し、組み合わせ、(c)特定の目的に沿って有効な情報に着目し、情報を知識として運用する、という三つの水準において作動する「視覚化の質」が求められる。

研究計画において当初目標となっていた視覚化の手法の展覧会は、コロナ禍のため、企画する機会がなかった。

環境色彩調査教育、創造力・構想力のための教育プログラムにおける視覚化：

・「人間と環境の相互作用のダイアグラムによる環境色彩調査」共著(黄啓帆)、2016、Design シンポジウム

・「The Workshop on the Environmental Color Education Utilizing a Diagram」共著、(Huang Qfan), 2017、The 4th International Conference on Design Engineering and Science, ICDES 2017、Aachen Germany, 2017、The 4th International Conference on Design Engineering and Science, ICDES 2017 における論文。

・「Creativity in Design(デザインの創造性)」単著、2016、高雄科技大学、INNOVATION AND GREEN DESIGN 検討会での基調講演

・「デザインを教えることはできるのか」単著、2018、九州大学芸術工学部・武蔵野美術大学基礎デザイン学科共催デザイン基礎論連続シンポジウムにおける講演。

「視覚化と創造性」単著、2020、広州美術学院(中国)、Design Week における基調講演

「基礎デザイン学の理念と形成(デザイン)」単著、2023、アジアデザイン教育芸術基礎教学フォーラムにおける基調講演、天津美術学院

ほか。

以上

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 3件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 小林昭世	4. 巻 51
2. 論文標題 日本江戸時代色彩意識：茶と灰	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 武蔵野美術大学研究紀要	6. 最初と最後の頁 193-198
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Qifan HUANG, Akiyo KOBAYASHI	4. 巻 vol.1
2. 論文標題 A practice of information processing by rearranging matrix of Jacques Bertin - application of diagram in environmental color workshop -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Abstracts of the ICA and The Abstracts of the International Cartographic Association vol.1	6. 最初と最後の頁 1-2
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 小林昭世	4. 巻 1
2. 論文標題 日本江戸時代の色彩意識	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 中国伝統色彩学術年会論文集	6. 最初と最後の頁 184-198
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小林昭世	4. 巻 50
2. 論文標題 飛鳥・奈良時代の色彩：色彩意識の様相をめぐって（研究報告）	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 武蔵野美術大学研究紀要50号	6. 最初と最後の頁 133-140
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小林昭世、白石学、宋仁浩、申熙卿、松岡慧	4. 巻 50
2. 論文標題 日本・韓国の美術大学学生における色彩感情の変化と動向 1995年度・2006年度・2018年度の色彩感情に関する検査結果の報告 (研究報告)	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 武蔵野美術大学研究紀要50号	6. 最初と最後の頁 149-156
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yu-Ya WANG, Chi-Shyong TZENG, Akiyo KOBAYASHI	4. 巻 Vol.2, No.1
2. 論文標題 DISCUSSION ON THE SHAPING ARRANGEMENT OF MAJOLICA TILE WITH THE PAPER-CUT CREATION MODE	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of the Science of Design	6. 最初と最後の頁 137-146
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Qifan HUANG, Akiyo KOBAYASHI	4. 巻 1
2. 論文標題 The Workshop on the Environmental Color Education Utilizing a Diagram	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The 4th International Conference on Design Engineering and Science	6. 最初と最後の頁 11-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 小林昭世	4. 巻 1
2. 論文標題 日本飛鳥, 奈良時代的色彩意識	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 中国伝統色彩学術年会	6. 最初と最後の頁 63-72
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 劉晏志、小林昭世	4. 巻 -
2. 論文標題 東京都城市色彩特性分析	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 大同技術学院学報(台湾)	6. 最初と最後の頁 16-34
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 黄啓帆、小林昭世	4. 巻 -
2. 論文標題 人間と環境の相互作用のダイアグラムによる環境色彩調査	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Designシンポジウム2016	6. 最初と最後の頁 49-56
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

[学会発表] 計13件(うち招待講演 8件/うち国際学会 4件)

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 Visualization: key concept for New Liberal Arts, New Art Education
3. 学会等名 湖北美術学院Hubei Institute of Fine Art(中国)、international symposium of new liberal arts, new fine arts、新文化、新芸術 国際学術検討会(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 バウハウスの魅力
3. 学会等名 バウハウス協会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 パウハウスの現実感：統合と視覚化
3. 学会等名 Korea Society of basic design and art (KSBD A)基調講演（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 視覚化と創造性
3. 学会等名 広州美術学院（中国）Design Week 基調講演（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 デザイン科学の構成
3. 学会等名 日本デザイン学会春季大会シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 タイムアクシスデザイン
3. 学会等名 Designシンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 デザインを教えることはできるのか
3. 学会等名 九州大学芸術工学部・武蔵野美術大学基礎デザイン学科共催デザイン基礎論連続シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 Creativity in Design
3. 学会等名 台南科技大学（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 向井周太郎のデザインのグローバルコンテキスト
3. 学会等名 向井周太郎「世界プロセスとしての身振り」展（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 地域ブランドとデザインの役割
3. 学会等名 地域デザイン国際ワークショップ基調講演（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 タイムアクシスデザインへの期待
3. 学会等名 日本機械学会、設計工学会、デザイン学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林昭世
2. 発表標題 デザインの基礎としての造形と科学の連携
3. 学会等名 山口学芸大学公開討論「デザインの基礎としての科学と造形能力訓練」
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 黄啓帆、小林昭世
2. 発表標題 Diagram for street semiology
3. 学会等名 ANBD2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 森田喬ほか	4. 発行年 2021年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 510
3. 書名 地図の事典	

1. 著者名 JIDA	4. 発行年 2021年
2. 出版社 ビーエヌエヌ出版	5. 総ページ数 256
3. 書名 プロダクトデザイン 商品開発のための必須知識105	

1. 著者名 古賀徹、小林昭世、他	4. 発行年 2019年
2. 出版社 武蔵野美術大学出版局	5. 総ページ数 273
3. 書名 デザインに哲学は必要か	

1. 著者名 松岡由幸、小林昭世、他	4. 発行年 2019年
2. 出版社 丸善	5. 総ページ数 704
3. 書名 デザイン科学事典	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	古堅 真彦 (Hurukata Masahiko) (10254591)	武蔵野美術大学・造形学部・教授 (32681)	
研究分担者	寺山 祐策 (Terayama Yusaku) (60163929)	武蔵野美術大学・造形学部・教授 (32681)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	圓山 憲子 (Maruyama Noriko) (80147008)	武蔵野美術大学・造形学部・教授 (32681)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	黄 啓帆 (Huang Qfan)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関