様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　５ 月 ３０ 日現在

機関番号：３２６７５
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2018～2022
課題番号：１８Ｋ００４６１

研究課題名（和文）ゲーテの色彩研究における図像の機能

研究課題名（英文）Function of image in Goethe's color theory

研究代表者
濱中　春（Hamanaka, Haru）

法政大学・社会学部・教授

研究者番号：００２９４３５６

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,100,000円

研究成果の概要（和文）：ゲーテの『色彩論』（1810）におけるニュートンの『光学』（1704）にたいする批判を、図像を対象および手段とした論争としてとらえ、両者の著作の図版を、図法や技法、細部の描写などイメージに固有の要素に注目し、イメージ論の概念を用いて分析・考察した。その結果、両者の議論の科学的な内容とは別の次元でさまざまな主題が浮かびあがり、それらを通して、ゲーテとニュートンのあいだには、従来、テクストにもとづいた研究で指摘されてきたような対立関係には収まりきらない、差異と共通性が併存する複雑な関係が見いだされた。また、そこではイメージが論争の対象や手段であるだけではなく、主体にもなりうることも明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義
ゲーテ研究としては、本研究を通して、ゲーテとニュートンのあいだに、従来、『色彩論』のテクストにもとづいた研究において指摘されてきたような対立関係を超えた多様で複雑な関係が見いだされた。また、美術史や科学史でおこなわれてきた科学のイメージ研究にたいしては、図像を通して科学論争にその直接的な主題とは別の次元でも意味を見いだすことができる可能性や、そこではイメージそのものもそのプロセスに参与しうるという知見を提示することができる。そしてそれは、視覚やイメージの重要性がますます増大しつつある現代社会においても、それらの可能性について考察を深める手がかりを示唆するという意義をもつと思われる。

研究成果の概要（英文）：This study considers the criticism of Newton's "Opticks" (1704) in Goethe's "Theory of Colors" (1810) as a controversy using the image as object and means and analyses the illustrations of both by focusing on elements specific to the image such as drawing and coloring techniques and details of expression and by using the concept of image studies. As a result, various themes emerge that go beyond the scientific content directly addressed in the discussions of Goethe and Newton and a complex relationship between them characterized by coexistence of differences and similarities is discovered, which challenges the conventional notion of an antagonistic relationship between Goethe and Newton as previously suggested in text-based studies. Furthermore, it becomes evident that image not only serves as object and means of controversy but can also be subject of it.

研究分野：ドイツ文学

キーワード：ゲーテ　ニュートン　色彩論　光学　図像　論争

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

ヨーハン・ヴォルフガング・ゲーテ（1749-1832）の色彩論は、従来、主に『光学論考』（1791-92）や『色彩論』（1810）などの著作のテクストにもとづいて研究されてきた。しかし、『光学論考』第一巻には全 27 枚のカード状の図版、『色彩論』には 17 葉の図版とその解説からなる図版集がともなっており、それらの図版はテクスト本篇のなかでもたびたび言及されている。その他に実験装置として用いられた図やさまざまなスケッチなども含めれば、ゲーテの色彩研究からは数多くの図像が生みだされている。このことをふまえると、図像はテクストと並んでゲーテの色彩研究の重要な構成要素であるといえ、その理解を深めるためには図像にもテクストと同等の光をあてる必要があると思われる。

自然科学や技術の領域における図像や視覚化の歴史や機能には、近年、科学史と美術史の双方から関心が寄せられている。科学史では 1990 年前後から、科学的知識の社会的構築性が注目されるなかで、科学活動で生みだされる表象、特に視覚的表象の役割を対象とした研究が盛んになり、この傾向は現在まで続いている。一方、美術史でも、特にドイツ語圏において、伝統的な美術史学からイメージ学（Bildwissenschaft）への発展的転換にともなって、2000 年頃から自然科学における視覚的イメージにかんする研究が精力的に進められている。学問分野によって力点の置き方に違いはあるが、イメージは知識の形成や伝達に際して、単なる再現表象やイラストレーションであるにとどまらず、独自のかたちで能動的に関与するという認識は、科学史と美術史に共有されている。

ここからゲーテの色彩研究をふり返ったときに注目に値するのは、この分野での主著といえる『色彩論』において図像が担う論争の機能である。『色彩論』では論争篇に対応した図版の数が最も多く、テクストのなかで図版に言及されることが最も多いのも論争篇であるように、図版の役割として論争、つまりニュートンの『光学』（1704）にたいする批判には特に大きな比重が置かれているということができる。さらに、ゲーテは論争篇でニュートンの『光学』のテクストの内容だけではなく図も批判しており、その際にゲーテが用いる手段もまたテクストだけではない。ゲーテは自分の図版で『光学』の図を描きかえたり、自分自身の図をそれに対置するなど、図像によってもニュートンに反論しているのだ。つまり、『色彩論』におけるニュートン批判は、図像をめぐる論争であると同時に図像による論争でもあったという二重の意味で「図像論争」と呼びうる性格をそなえており、そこでは図像はテクストの図解という機能を大きく越えた役割を担っているといえる。では、ゲーテのニュートン批判において、図像は具体的にどのように論争の対象および手段としての機能をはたしているのか。この問いに答えるためには、ゲーテのニュートンにたいする「図像論争」の内容を、両者のテクストと図版の分析を通して検討する必要がある。

２．研究の目的

以上の背景をふまえて、本研究は、ゲーテの『色彩論』におけるニュートン批判に図版という切り口からアプローチし、その「図像論争」の内実を個々の事例の分析を通して明らかにすること、そして、それを通して科学論争において視覚的イメージがはたしうる役割の一端を探究することを目的とした。

最初に述べたように、ゲーテの色彩論にかんする研究は、これまで主にテクストにもとづいて行われており、図版については、テクストの理解の補助手段としてあつかわれる程度で、Matthaei (1963)の実証的な研究を除けば、近年、Rehm (2009)や Schimma (2014)などによってとりあげられるようになったところである。ただし、前者の考察は『光学論考』の図版の美学的な意味、後者は『色彩論』の図版の教示の機能を指摘したものである。また、いずれもゲーテ研究という枠内での試論にとどまっており、科学史や美術史において蓄積されてきた自然科学の図像の研究はほとんど参照されていない。それにたいして本研究は、1)『色彩論』の図版の知的な意味・機能に焦点をあて、2)特に図像の論争機能に注目し、3)その際には従来のゲーテ研究の成果と科学史や美術史における自然科学の図像にかんする研究の成果をともにふまえる、という三点において、先行する研究とは異なる特色をもつ。そして、それによって、ゲーテの色彩論にかんする研究に図像という観点から新たな知見をもたらすとともに、科学のイメージの研究にたいしても、ゲーテという事例を通して、図像が科学論争の対象および手段となりうる可能性という論点を提起することを目指した。

３．研究の方法

本研究は、大きく以下の二つの方法でおこなった。

(1) ゲーテの『色彩論』とニュートンの『光学』の図版の実態および 17・18 世紀の光学や色彩学の図版の調査

『色彩論』の図版については、ゲーテの遺稿を整理した Matthaei (1963)の研究をベースに、ヴァイマルのゲーテ国立博物館やゲーテ・シラー文書館に保存されている下絵や試し刷り、その

他公刊されていないスケッチなどを調査するとともに、これまで十分に明らかにされていない成立の経緯を、図版の彩色を中心として、書簡や日記を手がかりに可能な範囲で跡づけた。また、『光学』の図版については、ケンブリッジ大学図書館でデジタル化されている資料を利用して、ニュートンの光学研究のノートブックや原稿に描かれたスケッチを調査した他、同図書館や大英図書館において様々な版における図版の相違も確認した。

また、『光学』と『色彩論』の図版をとりまく文脈や、『色彩論』で言及されている『光学』の図の受容の実態を把握するために、ドイツとイギリスの図書館およびデジタル化されている資料を利用して、『色彩論』の歴史篇でとりあげられている 17・18 世紀の光学や色彩学の図版を調査した。

（2）『色彩論』における『光学』の図にたいする批判の分析・考察

本研究の中心となる部分だが、（1）の調査結果もふまえながら、『光学』の個々の図にたいするゲーテの批判の内容を『色彩論』のテクストを通して把握した上で、『色彩論』と『光学』の図を比較・分析して、前者がどのように後者にたいする反論や批判の役割をはたしているのかを考察した。具体的な研究対象としては、『色彩論』の論争篇における『光学』にたいする批判のなかから、図が重要な役割をはたしているものを選び、そのうちで本研究課題の期間には、それ以前に考察した一つの実験を除いて、十個の実験や命題にたいする批判を図の観点から分析・考察した。

４．研究成果

ゲーテのニュートン批判は、太陽光（白色光）は屈折性と色の異なる光線が複合したものであり、それを屈折によって分解すると色彩が現れるというニュートンの理論と、光は合成も分解も不可能な統一体であり、色彩は光と闇の「くもった」、つまり半透明な媒質を介した相互作用によって生まれるとするゲーテの理論との根本的な相異にもとづいており、必然的に議論はほとんどかみ合うことがなく、すれ違わざるを得ない。また、ゲーテの批判は科学的には少なからぬ誤謬をふくみ、ニュートンの実験にたいする反論は実際には成立しない場合が多いことも、先行研究によって指摘されている。このため、『光学』の図にたいする批判も、ゲーテの色彩理論の反映としてとらえるかぎり、上記のようなすれ違いや科学的な誤謬の確認となるばかりで、生産的ではないことが、研究を開始して早い段階で明らかになった。

そのため、本研究では、これまで自然科学の図像にかんする研究において主張されてきたように、イメージがそれが関係する科学的な知の構築に能動的に関与しうるという視座とは別の角度からゲーテのニュートンにたいする「図像論争」にアプローチすることを試みた。具体的には、『色彩論』と『光学』の図を、イメージに固有の要素に焦点をあてて、美術史やイメージ論の概念装置を用いて分析・考察するという方針をとった。その結果は、以下の四つの論点に整理できる。

（1）図像と思考の相関性

『光学』と『色彩論』の図のいくつかでは、図法や細部の描写に注目して分析すると、図像と思考のあいだの相関関係が浮かびあがってくる。対象をプリズムを通して観察する実験を描いた両者の図では、そこで観察される現象を描く図法や図のなかに描きこまれた観察者の視線の方向の違いが、ニュートンとゲーテの自然科学研究の方法論・認識論的な枠組みの違いに対応していることが確認でき、それによって、図像が論争の対象および手段となりうることが裏づけられる。また、ニュートンの光学の「基本実験」の図と、それに対応した『色彩論』の図を、遠近法による表象と認識の透明性という観点から考察すると、『色彩論』では、色彩に「暗影性」を認めるゲーテの理論に対応してスペクトルが半透明なイメージとして表象されているのにたいして、『光学』においてもスペクトルは、可視性と不可視性の中間に位置するという意味で半透明なイメージとして描写されていることが明らかになった。ここから、ニュートンの光学はかならずしも合理的な明証性に貫かれているわけではないこと、そして、ニュートンの光学とゲーテの色彩論とは、単純な対立関係ではとらえきれず、両者の差異と共通性をともに見極めることの重要性が指摘できる。

（2）戯画と風刺

『色彩論』の論争篇のテクストではニュートンが辛辣に風刺されていることは、先行研究が指摘しているが、それは図版にもあてはまることが本研究を通して明らかになった。ゲーテの図版では、ニュートンの図がパロディ化される、つまり、線種という記号の精緻な使い分けという表現形式の特徴が模倣されると同時に無効化されているものや、ニュートンの実験を再現する装置として作成された図版が、そこに描かれたモティーフの象徴的意味によって同時にニュートンにたいする風刺画になるという皮肉が生じているもの、また、ニュートンの理論の支持者がそこに見いだした厳格な規則性をグリッドを用いて誇張して図像化することによって、18 世紀に無批判に受け入れられてきたニュートンの光学を脱神話化するものなど、イメージによる風刺がさまざまなかたちで展開されている。ここから、カリカチュアやパロディは、図像を対象および手段としたニュートン批判の有効な方法となっているといえる。

（3）色彩論とイメージ論の互換性

ゲーテはニュートンの光線の概念を批判し、それにたいして「光像」という概念を打ち出しており、図版においても光を前者のように一本の線で表すのではなく、「像（Bild）」として二次元的に表象している。このようにゲーテが光を「像」としてとらえるとともに、光と図像をともにBild という同一の語で表していることは、ゲーテの色彩論における光と図像の概念上の同一性、ゲーテの色彩論をイメージ論として読むことのできる可能性を示唆している。そして実際に、『色彩論』の図版のなかには、ゲーテが『光学』の図を大きく改変して、そこに描かれた実験を自分の理論で説明可能にしようとしたものがあるが、それは、ゲーテが批判しているニュートンの光学研究と同じ方法を、光ではなく図像にたいしてくり返したパロディ的な振る舞いとみなすことができる。また、このようにゲーテがニュートンの図に介入してそれを一方的に改変するだけではなく、ゲーテの図には、そこに描きこまれた文字の方向を通して観者や制作者に図を回転するように促すという「イメージ行為」（Bredekamp 2015）も見いだされるが、ここにも、色彩を「光の行為であり受苦である」と定義したゲーテの色彩論との対応が見いだされる。さらに、『光学』のテクストを分析すると、そのような行為主体性はニュートンの図にもすでに潜在していることから、光と同様に図像もまた能動と受動の両方の相において、論争の主体になりうるということができる。

（4）物質・手技・装置

（1）と（2）の論点では、イメージを再現＝表象としてとらえ、その形式や内容が問題となるのにたいして、(3) でとりあげたイメージの行為主体性は、その表象とは異なる側面に光をあてる概念であるが、『色彩論』と『光学』の図を比較すると、その他にも、表象とは別のイメージのあり方が顕在化する。自然現象の表象という点では、両者の図はどちらも不十分な再現＝表象でしかありえないが、『色彩論』と『光学』の図版では、彩色技法や実験方法を契機として、イメージの物質性が前景化し、色彩そのものが現前してくる。また、『光学』の図に描きこまれた実験者の手の図像に注目すると、ニュートンが科学における職人的な手技の働きを肯定しているのにたいして、ゲーテはそれを侮蔑的に価値づけることによってニュートン批判を展開しているが、図版はそれ自体も手技の産物であることを明らかにすることによって、ゲーテのニュートン批判に参入し、科学における技芸の領分を主張しているといえる。さらに、『色彩論』と『光学』には、色彩環という混色の結果や補色を導き出すための装置の役割をもつイメージも存在するが、それらと同じ円環構造をした回転色盤を用いた混色実験の歴史を補助線にすると、視覚の歴史におけるニュートンとゲーテの位置は、Crary (1990)が客観的視覚から主観的視覚への転換として指摘したものから修正される。

以上のように、本研究では、ゲーテの『色彩論』とニュートンの『光学』の図を、図法や技法、形態、細部の描写など、一見、科学的な問題とは無関係であるように思われる、イメージに固有の要素に注目して比較・分析し、視線、表象の透明性、記号、象徴、イメージの行為主体性や物質性、現前、技術、主観的視覚など、美術史やイメージ論の概念を用いて考察することによって、両者の議論で直接にとりあげられている光学や色彩論の問題とは別のさまざまな主題が浮かびあがってきた。そして、それを通して、ゲーテの色彩論とニュートンの光学について、従来のテクストにもとづいた研究では指摘されてこなかった側面が明らかになるとともに、両者のあいだには、これまで考えられてきたような対立関係には収まりきらない、差異と共通性が併存する複雑な関係が見いだされた。このように、ゲーテのニュートン批判という科学論争において、図像はテクストとは別の次元で、両者の色彩論あるいは光学の意味およびそれらの相互関係をとらえ直すことを可能にするといえる。

また、本研究の出発点は、ゲーテのニュートン批判を図像を対象および手段とした論争としてとらえることであったが、研究を通して、ゲーテやニュートンという作り手の意思を超えたところで、イメージそのものが論争に参与する可能性も明らかになった。したがって、「図像論争」という概念は、図像を対象、手段および主体とした論争と再定義することができる。

＜参考文献＞

Bredekamp, Horst (2015): Der Bildakt. Berlin: Wagenbach.

Crary, Jonathan (1990): Techniques of the Observer. On Vision and Modernity in the Nineteenth Century. Cambridge, MA/London: MIT Press.

Matthaei, Rupprecht (1963): Corpus der Goethezeichnungen. Bd. 5A. Leipzig: E. A. Seemann.

Rehm, Robin (2009): Bild und Erfahrung. Goethes chromatisches Kartenspiel der *Beiträge zur Optik* von 1791. In: Zeitschrift für Kunstgeschichte 72, pp. 497-518.

Schimma, Sabine (2014): Blickbildungen. Ästhetik und Experiment in Goethes Farbstudien. Köln: Böhlau.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計9件（うち査読付論文　0件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　7件）

１．著者名 濱中　春	４．巻 68（1）
２．論文標題 蠅とトランブ－ゲーテのニュートン批判における光学と図像学－	５．発行年 2021年
３．雑誌名 社会志林	６．最初と最後の頁 99-119
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15002/00024437	査読の有無 無
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 濱中　春	４．巻 68（2）
２．論文標題 円環と回転－ニュートンとゲーテの色彩環－	５．発行年 2021年
３．雑誌名 社会志林	６．最初と最後の頁 61-96
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15002/00024476	査読の有無 無
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 濱中　春	４．巻 45
２．論文標題 イメージの「受苦」と「行為」－ゲーテのニュートン批判における図像の潜勢力	５．発行年 2020年
３．雑誌名 希土	６．最初と最後の頁 47-75
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 無
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 濱中　春	４．巻 66（3）
２．論文標題 色彩の現前－ゲーテ『色彩論』とニュートン『光学』の図版におけるイメージの物質性－	５．発行年 2019年
３．雑誌名 社会志林	６．最初と最後の頁 131-151
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15002/00022514	査読の有無 無
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 濱中　春	4．巻 66（4）
2．論文標題 グリッドの解体―ニュートンの光学の受容とゲーテによる脱神話化―	5．発行年 2020年
3．雑誌名 社会志林	6．最初と最後の頁 183-210
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15002/00023188	査読の有無 無
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 濱中　春	4．巻 43
2．論文標題 半透明なイメージ―ゲーテとニュートンによるスペクトルの図像―	5．発行年 2018年
3．雑誌名 希土	6．最初と最後の頁 63-96
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 無
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 濱中　春	4．巻 69（1）
2．論文標題 科学と工芸―ゲーテ『色彩論』の図版の彩色―	5．発行年 2022年
3．雑誌名 社会志林	6．最初と最後の頁 17-40
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15002/00025635	査読の有無 無
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 濱中　春	4．巻 69（2）
2．論文標題 実験者の手と芸術家の手―ニュートン『光学』とゲーテ『色彩論』における科学と技芸―	5．発行年 2022年
3．雑誌名 社会志林	6．最初と最後の頁 1-34
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15002/00025820	査読の有無 無
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 濱中　春	４．巻 70（1）
２．論文標題 点線の記号論－ゲーテ『色彩論』におけるニュートン『光学』の図の戯画化－	５．発行年 2023年
３．雑誌名 社会志林	６．最初と最後の頁 -
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 無
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 －

〔学会発表〕　計0件

〔図書〕　計2件

１．著者名 Yasuhiro Sakamoto, Felix Jaeger, Jun Tanaka (eds.)	４．発行年 2020年
２．出版社 De Gruyter	５．総ページ数 236
３．書名 Bilder als Denkformen. Bildwissenschaftliche Dialoge zwischen Japan und Deutschland	

１．著者名 Jutta Eckle, Aeka Ishihara (eds.)	４．発行年 2022年
２．出版社 Winter	５．総ページ数 230
３．書名 Anschauen und Benennen. Beitraege zu Goethes Sammlungen und Studien zur Naturwissenschaft	

〔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

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