

平成30年 5月24日現在

機関番号：32675

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26370397

研究課題名(和文) 1800年前後のドイツ語圏における気象学の言説と表象

研究課題名(英文) Discourses and representations of the meteorology in the German-speaking area around 1800

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) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：1800年前後のドイツ語圏における気象学史を、リヒテンベルク、アルニム、ゲーテの気象学との取り組みを通して見直した。気象学の近代化に際しては、観測機器の改良や観測網の構築と並んで、天気記号やグラフ、等値図などの視覚的な表象も考案されたが、当初はそれらの科学的な意味自体が省察の対象となるとともに、それらの表象の利用方法も確立されていなかった。このように、1830年頃まで気象学は、数学的な抽象化と視覚的な具体化とのはざまに揺れ動いていたことを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：In this study I reconsidered the history of meteorology in the German-speaking area around 1800 through the meteorological works of Lichtenberg, Arnim and Goethe. It is not only the construction of the network of observation and the improvement of instruments which contributed to the modernization of the meteorology, but also the invention of the visual representations like weather symbols, graphs, and isolines. However, at first their scientific meaning itself was reflected, and it was not established how to make use of them scientifically. Meteorology before 1830 was thus unstable between the mathematical abstraction and the visual concretization.

研究分野：ドイツ文学

キーワード：気象学 1800年 ドイツ語圏 表象 言説 リヒテンベルク アルニム ゲーテ

1. 研究開始当初の背景

一般的な気象学史によれば、ヨーロッパでは18世紀後半に、気圧計や湿度計などの観測機器の発達と実験科学の発展にともなって気象現象の科学的な調査と研究が始まり、19世紀の前半にかけて各地に気象観測網が構築されて、統一的な基準にもとづいた気象現象の記録と測定や、化学や物理学の知識にもとづいたそれらの分析を通して、近代的な気象学が成立、発展したとされる。

しかし、実際には1800年前後には、気象現象の原因を化学的・物理学的な分析ではなく他の自然現象との類似にもとづいて説明する試みも広く行われていた。また、雲という気象現象が、博物学が終焉を迎えたとされる19世紀初頭になってようやく、博物学的な命名と分類の対象になるなど、気象をめぐる知の近代化には、従来の気象学史の記述では十分にとらえきれない要素が含まれている。

本研究では、従来の気象学史に含まれるこのような問題を契機として、1800年前後の気象学史を見直して、これまでそこで取り上げられてこなかった、あるいは周縁的なものとされてきた言説の内実を明らかにするという構想を立てた。また、その際には、言説の内容だけではなく、言語、記号、図像などによる気象現象の表象のしかたにも注意を払うことが重要であると思われた。近年、科学史においても、テキストや図像などの表象が知の形成においてはたず役割に関心が向けられているが、これは、たえまなく変動し、明晰な認識が困難な気象現象を把握することを課題とする気象学においては特に重視すべき観点である。実際に1800年前後の気象学では、気象現象の数値化や分析と並行して、言語による記述や命名、天気記号や天気図による模式化などが行われており、この点を掘り下げることの必要性が認められた。

特に、ドイツ語圏では、1780年にプファルツ気象協会によって最初のヨーロッパ規模の統一的な気象観測網が作られ、1820年には最初の天気図が作られるなど、1800年前後に気象学の近代化が進んだ。しかし、同時に並行して、かならずしも気象学の専門家ではない人物たちによって、そのような同時代に主流となっていく気象学を相対化するような言説が生まれており、それらが、当時の気象学史を見直す際に、有益な手がかりになることが予想された。

2. 研究の目的

以上の背景を踏まえて、本研究は、18世紀末から19世紀初頭にかけてのドイツ語圏における気象学史を見直し、気象学が近代科学として成立しつつあった時期に、それを相対化する位置にあった言説はどのような内実を持っていたのか、またその際に気象現象が言語や図像によってどのように表象されたのかを明らかにすることを目的として設定

した。

具体的には、ゲオルク・クリストフ・リヒテンベルク(1742-99)、アヒム・フォン・アルニム(1781-1831)、ヨハン・ヴォルフガング・フォン・ゲーテ(1749-1832)の気象学との取り組みを中心として、近世から近代への転換期における気象にかんする知の形成の歴史をより多角的に記述することを目指した。

3. 研究の方法

年度毎に以下の三点についての考察を中心に研究を進め、最終年度にはそれら全体の総合的な考察も行った。

- (1) リヒテンベルクと気象学
- (2) アルニムの気象学プロジェクト
- (3) ゲーテの気象研究

研究に際しては、上記の三者のテキストを分析するとともに、1800年前後のドイツ語圏を中心とした気象学の一次文献を収集して、これら三者を取り巻いていた同時代的な文脈を把握し、その中における彼らの位置を明らかにした。

4. 研究成果

(1) リヒテンベルクと気象学

リヒテンベルクの書簡や覚え書、日記には気象現象や気象学にかんする言及が少なからず見いだされるだけではなく、彼はゲッティンゲン大学で気象学も講じていた。しかし、リヒテンベルクの自然科学研究にかんする従来の研究の中で、気象学はほとんど取り上げられていない。特に、18世紀末に歴史上、初めて国際的な気象観測網を構築したプファルツ気象学会とリヒテンベルクとの関係はこれまでほとんど研究されていないため、本研究ではまず、リヒテンベルクの書簡などを手がかりとして、両者の関係を再構成した。

その結果、リヒテンベルクは、1780年から81年にかけての時期を境に、プファルツ気象学会の活動から距離を置き、「傍観者」の立場をとるようになったことが明らかになった。この時期は、リヒテンベルクが音声と文字との一致を目指す同時代の正書法改革論への批判を強め始めた時期であり、プファルツ気象学会の中心人物であるヨハン・ヤーコプ・ヘマーはまさにそのような正書法改革論の代表者の一人であった。これらの事実を踏まえると、気象観測網に対するリヒテンベルクの態度の変化には、言語、特に科学の言語についてのリヒテンベルクの問題意識がかかわっていると考えられる。

プファルツ気象学会の活動は、同一時刻に、標準化された器具を用いて、学会が選んだ特定の大気現象を観測し、統一的な単位や記号を用いて表のかたちで記録するというものであるが、これは正書法改革と同様に、気象を分節化するための新たな標準言語を創出

する試みであったといえる。一方、リヒテンベルクは、化学命名法や電気記号にかんするその議論からわかるように、科学言語と思考や知の形成とが切り離せないものであることを明確に認識していた。また、ノルウェーの自然研究者ヤーコブ・ニコライ・ヴィルゼが考案した天気記号をめぐる議論からは、リヒテンベルクが同時代の気象学を未成熟で発展途上の学問とみなしており、大気現象の性急な分節化にたいしても慎重な態度をとっていたことがわかる。

したがって、リヒテンベルクがプファルツ気象学会の気象観測網に対して「傍観者」の立場をとることを選んだのは、それが「自然という書物」を解読するという願望と、その不可能性の認識、気象学のための理想の言語と、当面暫定的に用いざるを得ない天気記号という二つの言語のはざまに彼に残された位置であったためであると結論づけることができる。そして、リヒテンベルクは日記や書簡の中で天候と心身の健康状態との相関関係を書きとめることによって、「気象的自我」の言語というもう一つの言語の可能性に触れていたことが指摘できる。

(2) アルニムの気象学プロジェクト

後期ロマン派の詩人として知られるアルニム研究においても、近年、その自然科学研究への関心が高まっており、その中でアルニムが1800年頃に、自然の科学的な認識に際して経験と理論とを統合する体系のモデルとして気象学を構想していたことも知られるようになった。しかし、未完に終わったこのプロジェクトについては、その手稿を整理して、批判校訂版のテキストを出版する作業が現在進められている最中で、活字としてはまだ一部分しか出版されていない。そこで、本研究では、アルニムの1800年以前の物理学研究に注目して、彼が総合的な知の体系としての気象学を構想するに至った背景について考察した。

アルニムは、1800年頃に文学に転じる以前には、専門的に自然研究に従事しており、当時のドイツ語圏において最も権威のあった物理学の学術雑誌『物理学年報』などに多くの論文を発表している。そして、それらの中には、電気研究にかんするものと並んで、温度計や気圧計、湿度計など、気象観測機器にかんする論考が少なからず含まれている。それらは観測機器の構造や使用方法、改良にかんするきわめて即物的な記述から成っている。

17世紀に発明された温度計や気圧計は、気象現象を数値によって把握することを可能にしたことによって、気象学の近代化にとって決定的な役割をはたした。そして、それらの機器を利用して、18世紀にはプファルツ気象協会をはじめとして、各地に気象観測網が構築されることになった。ただし、当時はこれらの観測機器はいまだ開発の途上にあり、

性能の点ではきわめて不完全なものであった。それらは、気象現象の正確なデータを安定的に収集するという目的のためには、さまざまな問題を抱えていたのである。

したがって、アルニムが気象観測機器の構造や改良に特に関心を傾けていたことは、彼が気象学の近代化の推進の一翼を担っていたことを意味している。機器を利用した気象現象の正確な測定と精密なデータの獲得によって始めて、大気現象を抽象的な数値に変換し、数学的な分析の対象とすることが可能になるのだ。同時に、観測機器にかんするアルニムの研究は、1800年頃における彼の自然科学研究からの離反の背景を説明している。アルニムが機器の精密化を追求した即物的な記述は、彼が書き残している総合的な知の体系としての気象学のプロジェクトの思弁性と明確な対比をなしている。そこからはアルニムが、19世紀以降、自然の数値化・断片化を押し進めることになる近代科学の姿を予見し、それに対するもう一つの可能性を1800年頃に早くも模索するに至ったということを見てとることができる。

(3) ゲーテの気象研究

ゲーテが1815年以降に行った気象研究については、この詩人の自然科学研究にかんする長い研究史の中で、すでに多くの蓄積があるが、その大半は、ゲーテが監督していたザクセン＝ヴァイマル＝アイゼナハ大公国の気象観測網にかんする実証的な研究を除けば、ルーク・ハワードの影響を受けたゲーテの雲の形態学にかんするもので占められている。それにたいして、ゲーテが大気現象の根本的な原因は大地の牽引力の増減にあり、それは気圧の変動というかたちで現れるとしたいわゆる「地球仮説」については、それが科学的には明らかに誤りであることもあって、これまで、研究の対象となることは少なかった。

しかし、ゲーテがこの仮説の根拠として、各地の気圧の変動を比較するグラフを重視していたことは、気象学における視覚的表象、特にダイアグラムの利用という観点からみると看過できない意味をもつ。そこで、本研究では、日記や書簡を手がかりにゲーテのグラフへの関心の内実やグラフ作成の経緯を再構成するとともに、気象学によるダイアグラムの利用の歴史におけるゲーテの位置について考察した。

自然科学におけるグラフの歴史は比較的新しく、その利用が本格化したのは19世紀半ば以降であり、気象学においても、グラフは18世紀には、気象観測データを表よりも直観的に提示する手段としてある程度は利用されていたが、分析手段としての本格的な利用が始まるのは19世紀半ば以降のことである。しかし、その先がけとして、1820年頃には複数のグラフを比較する試みが始まっており、当時ゲーテが作成したのもまさに

複数の地点における気圧の変動を比較するグラフであった。このような文脈を踏まえると、ゲーテの「地球仮説」は科学的には誤りであるが、気象学におけるグラフの歴史のなかでは、グラフを分析手段として利用した初期の試みの一つとして評価することができる。

また、ゲーテが各地の気圧の変動を比較したグラフを作成して「地球仮説」の根拠とした1820年頃には、気象学ではアレクサンダー・フォン・フンボルトやハインリヒ・フォン・ブランデスによって等温図や等圧図という別種のダイアグラムも考案された。最初期の等値図は地理的な具体性に乏しく、様式化されたものであるが、それによって、それらが比較グラフと同じく、二次元の座標平面とそこに描かれた線から構成されていることが前景化されている。

比較グラフは抽象的な面と時間的な形象である線からなるのにたいして、等値図の座標平面と等値線は空間的な形象である。ただし、ゲーテ等による初期の比較グラフや等値図の分析では、ダイアグラムを構成する面と線に、それらの本来の属性とは異なる意味が与えられている場合があり、この点で、ゲーテの「地球仮説」はダイアグラムの利用としても「失敗例」であったと言わざるをえない。しかし同時に、1820年頃の気象学におけるダイアグラムの分析は、まさにその構成要素の意味の揺らぎを通して、面や線といった図像に固有の意味生成のあり方を浮かび上がらせており、ダイアグラムという表象形式の原理を再考する上で意義があるといえる。

(4) まとめ

以上の考察を通して、1800年前後の気象学では、一方では観測機器の開発や改良と観測網の構築によって、より正確で多くのデータの収集が追求されるとともに、他方では、それらの抽象的な数値を具象化する天気記号、グラフ、等値図などの視覚的な表象の形式が考案されていたことが明らかになった。現代からふり返れば、これらはいずれも近代科学としての気象学の成立に貢献した営みであるといえる。しかし、1800年頃の気象学で考案された視覚的表象は、この学問領域の近代化に直結したわけではなく、当初は、気象を視覚的に表象化すること自体の科学的な意味が省察の対象となり、またそれらの表象の科学的な利用方法はいまだ確立されておらず、模索の途上にあった。

このように、1830年頃まで気象学は、数学的な抽象化と視覚的な具体化とのはざまに揺れ動いていたのであり、本研究は、このことを通して、従来、単線的な発展史として記述されていた気象学の近代化の内実がはらむ重層性を提示するものである。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

〔雑誌論文〕(計3件)

濱中 春、面と線の意味論 - ゲーテと1820年頃の気象学のダイアグラム、『社会志林』第64巻第3号、2017年、41-67頁、査読無、<http://hdl.handle.net/10114/13821>

濱中 春、リヒテンベルクと気象学(2) 気象の言語学、『社会志林』第62巻第3号、2015年、23-48頁、査読無、<http://hdl.handle.net/10114/11790>

濱中 春、リヒテンベルクと気象学(1) プファルツ気象学会、『社会志林』第62巻第1号、2015年、117-139頁、査読無、<http://hdl.handle.net/10114/11206>

〔学会発表〕(計1件)

濱中 春、視覚化と認識のあいだ - リヒテンベルク図形と科学の図像研究の射程、Humboldt-Kolleg, Tokio 2016、2016年

〔図書〕(計1件)

濱中 春ほか6名、森貴史編『ドイツ王侯コレクションの文化史』、勉強出版、2015年、担当211-244頁、総ページ数352頁

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 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

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

()

研究者番号：

(4)研究協力者

()