

サヌカイト「発見」に見る科学のインフォーマルなネットワーク： ナウマンによる紹介からヴァインシエンクによる命名記載まで

櫻井 文子

はじめに

サヌカイト (sanukite) とは、ガラス質の石基に古銅輝石 (bronzite)¹を多く含み、斜長石が少ないことをその特徴とする、黒く緻密な石質を持つ安山岩の一種を指す名称である²。サヌカイトの日本語表記が讃岐岩であることが示すように、この岩石が命名された当時、主な産地とされた讃岐国 (香川県の旧国名) にちなんで名付けられたものである³。しかし、現在の岩石学では、火成岩の分類は主成分の化学組成に従って行うことが国際地質科学連合 (IUGS) によって推奨されており、サヌカイトの名称は現行の分類法には登場しない⁴。以前の分類法でサヌカイトとされた岩石は、現在は化学組成によって安山岩または高 Mg 安山岩に分類されている⁵。

このように、分類学上はすでに消失した岩石名であるにも関わらず、現在でも日本におけるサヌカイトの知名度は比較的高い。それにはいくつかの要因が関わっているのである。まずは日本特産の岩石であるとされたことが挙げられる。上述のように、サヌカイトは主な産地とされた讃岐国 (香川県の旧国名) にちなんで名付けられたものである⁶。実際には、サヌカイトは香川県だけでなく、奈良県と大阪府の県境をまたぐ二上山など、瀬戸内海を挟む広い範囲で産

本研究は専修大学人文科学研究所の瀬戸内総合研究を機に進めた調査の成果である。なお、本論をまとめるにあたり、現在の岩石学研究における分類法の状況やサヌカイトの扱い、実際の試料分析の方法などについて、専修大学の佐藤暢氏に貴重なご助言をいただいた。記して感謝申し上げます。

¹ 古銅輝石という造岩鉱物名も現在の岩石学では公式には使用されず、エンスタタイトというより大きいカテゴリーで分類される。Subcommittee on Pyroxenes, Commission on New Minerals and Mineral Names, International Mineralogical Association, 'Nomenclature of Pyroxenes', *Canadian Mineralogist* 27 (1989): 153.

² 黒田吉益『偏光顕微鏡と岩石鉱物』(共立出版、1983年)136-7頁。

³ Ernst Weinschenk, 'Beiträge zur Petrographie Japans', *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Beilageband 7 (1891): 150-1.

⁴ サヌカイトのような、その岩石を産する地域の名前を含む岩石命名法は現在推奨されていない。現行の分類法では、火成岩は主にアルカリ (Na_2O と K_2O) とシリカ (SiO_2) の量により分類される。Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks, *Igneous Rocks: IUGS Classification and Glossary: Recommendations of the International Union of Geological Sciences* (Cambridge, 2002), pp. 33-5, 139-40; 巽好幸『安山岩と大陸の起源 ローカルからグローバルへ』(東京大学出版会、2003年)21頁。

⁵ 火成岩のうち、シリカ (SiO_2) を総量の 53-63% 含有するものが安山岩に分類される。安山岩の中でも酸化マグネシウム (マグネシア、 MgO) に富むものは高 Mg 安山岩 (high-Mg andesite) と総称される。巽『安山岩』20-3 頁; 榎並正樹『岩石学』(共立出版、2013年)98-100 頁; Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks, *Igneous Rocks*, pp. 33-5.

⁶ Weinschenk, 'Beiträge', S. 150-1.

出するが、あくまで日本特有の岩石のひとつとされたのである⁷。次に、ナウマンゾウの発見者として有名なお雇い外国人、エドムント・ナウマン (Edmund Naumann, 1854-1927) がその発見に関与していたことも一因と言えるだろう。この点については、本稿で後述するのでここでは割愛する。そして最後に、サヌカイト自体の特性がある。サヌカイトは木槌などでたたくと、「カンカン」と高く澄んだ美しい音を出す。この特性のために、とりわけ四国ではサヌカイトは俗称の「カンカン石」でよく知られており、サヌカイトを材料に楽器が作成されたり、物語にも登場したりするほどに親しまれているのである⁸。

後述するように、サヌカイトが学術的に「発見」されたのは1891年のことであるが、四国ではそれ以前から「カンカン石」の存在は知られていた。サヌカイトの大きな岩塊は、風化されると表面に無数の溝が平行に走り、まるで朽ちた木材のような珍しい形を取ることがある。そのため、例えば盆石や置物として珍重されていたのである⁹。そのカンカン石を初めて日本国外に紹介したのが、明治時代の日本で全国的な地質調査を行ったドイツ人の地質学者・古生物学者のナウマンである。1885年に発表された論文、『日本群島の構造と起源について』において、ナウマンは瀬戸内地域で産出される他に類を見ない火成岩に言及し、たたくと高い音が出るというその特性を「カンカン石」という日本語とともに紹介したのである¹⁰。しかし、サヌカイトが岩石学的に研究され、火成岩の一種として命名記載されたのは、それから6年後のことである。1891年、ドイツの岩石学者・地質学者のエルンスト・ヴァインシエンク (Ernst Weinschenk, 1865-1921) が、論文「日本の岩石学への寄与」において、これを日本のごく一部の地域でしか産出しない特殊な安山岩であるとしてその特性を分析し、サヌカイトの名称を与えたのである¹¹。

実はサヌカイトの命名記載にいたる経緯は、これまでほとんど検証されてこなかった。例外的に、第二次世界大戦前に香川県によって刊行された『史蹟名勝天然記念物調査報告』や、ナウマン研究者である山下昇の論文「ナウマンの火山および火山岩研究—ナウマンの日本地質へ

⁷ そのため、例えばサヌカイトは2007年に「日本の地質百選」のNo. 68に、2016年には日本地質学会により香川県の「県の石」に指定されている。日本の地質百選ポータルサイト (<https://www.web-gis.jp/geo100.html> 最終閲覧日: 2018年5月13日)、日本地質学会「県の石リスト(確定版)」(<http://web.archive.org/web/20161005060956/http://www.geosociety.jp/name/content0121.html> 最終閲覧日: 2018年5月13日)。

⁸ たとえば香川県の県産品を紹介するポータルサイトでは、県産品のひとつとしてサヌカイトで製作された石琴が掲載されている。「かがわの県産品一覧」(https://www.kensanpin.org/products/products/list.php?category_id=175 最終閲覧日: 2018年5月13日)。カンカン石が登場する物語の例としては、十河由一『カンカン石は知っている一雉と石と五色台』(アート印刷、2009年)を参照。

⁹ 香川県史蹟名勝天然記念物調査会『史蹟名勝天然記念物調査報告 第4』(香川県、1929年)125-6頁。香川大学博物館で展示されているサヌカイトの標本が、そうした特徴を示すものの一例である。(<http://www.museum.kagawa-u.ac.jp/hokanko/sanukaite/sanukite.html> 最終閲覧日: 2018年5月5日)。

¹⁰ Edmund Naumann, *Ueber den Bau und die Entstehung der japanischen Inseln. Begleitworte zu den vor der geologischen Aufnahme von Japan für den internationalen Geologen-Congress in Berlin bearbeiteten topographischen und geologischen Karten* (Berlin, 1885), S. 42, エドムント・ナウマン (山下昇訳)「日本群島の構造と起源について」、エドムント・ナウマン『日本地質の探求: ナウマン論文集』、(東海大学出版会、1996年)192頁。

¹¹ Weinschenk, 'Beiträge', S. 150-1.

の貢献 1」などが簡単に言及しているのみである。どちらの説明も、サヌカイトの存在を初めて国外に周知したのはナウマンであり、岩石学的に「発見」し命名したのはヴァインシエンクである、という 2 点についてはおおむね一致している¹²。しかし、ナウマンとヴァインシエンクの関係については、不明点や記述の矛盾が見られる。山下昇や日本地質学会の「県の石」の説明では、ナウマンが持ち帰った試料をヴァインシエンクが分析したと述べられているが¹³、後者がどのような人物であり、なぜ彼がナウマンの試料の分析を行ったのかは明らかにしていない。一方、『史蹟名勝天然記念物調査報告』では、具体的にどういった経緯でヴァインシエンクがサヌカイトの研究に至ったのかも、ナウマンとの関係についても詳細は不明とされている¹⁴。また、香川大学博物館に展示されているサヌカイト標本の説明や同博物館のウェブサイトのよように、命名者であるヴァインシエンクが日本を訪れ、サヌカイトを発見したと述べられている例もある¹⁵。

そこで本稿では、サヌカイトの紹介と分析に関与したナウマンとヴァインシエンクの 2 名の研究者に焦点を絞り、両者の関係性を再検討することで、サヌカイトの発見から命名に至る経緯を明らかにしたい。具体的には、第 1 節ではナウマンによるカンカン石の発見と紹介の経緯を概観した上で、彼がその分析を行わなかった理由を考察する。第 2 節では、ヴァインシエンクの経歴やナウマンとの関係を整理し、彼がサヌカイトの分析と命名を行うに至った状況を明らかにしたい。その上で、彼がおこなった試料の分析についても簡単に紹介する。

1. ナウマンによるカンカン石の「発見」と紹介

すでに述べたように、ナウマンはドイツの地質学者・古生物学者である¹⁶。生まれはドイツ東部のザクセン地方の都市マイセンであるが、彼が博士号を取得したのはバイエルンのミュン

¹² 香川県史蹟名勝天然記念物調査会『史蹟名勝天然記念物調査報告』125-6 頁、山下昇「ナウマンの火山および火山岩研究—ナウマンの日本地質への貢献 1」『地質学雑誌』第 96 巻（1990 年）479-91 頁。

¹³ 山下「ナウマンの火山および火山岩研究」490 頁、日本地質学会『県の石』：四国（<http://www.geosociety.jp/name/content0146.html> 最終閲覧日：2018 年 5 月 13 日）。

¹⁴ 同著では、ヴァインシエンクの論文の刊行が、ナウマンの帰国から何年も後であるため、彼が分析した試料は、ナウマンではなく別の日本人が送った可能性があるとも述べられている。香川県史蹟名勝天然記念物調査会『史蹟名勝天然記念物調査報告』123 頁。

¹⁵ 香川大学附属博物館「サヌカイト（岩石）」（<http://www.museum.kagawa-u.ac.jp/hokanko/sanukaite/sanukite.html> 最終閲覧日：2018 年 5 月 5 日）。

¹⁶ 日本語で刊行されたナウマンに関する研究は多い。たとえば前掲の山下「ナウマンの火山および火山岩研究」や山下昇、キュッパース・アンドレアス N. 「E. ナウマンの博士号取得について」『地質学雑誌』第 99 巻（1993 年）209-226 頁；今井功『黎明期の日本地質学』（ラティス、1966 年）；上野益三『お雇い外国人〈3〉自然科学』（鹿島研究書出版会、1968 年）；竹之内耕編『資料集・ナウマン博士データブック』（糸魚川市教育委員会、2005 年）などが挙げられる。ドイツでのナウマンの知名度は低いため、ドイツ語で刊行された研究は少ないが、その例としては I. Seibold und E. Seibold, 'Neues aus dem Geologenarchiv (1992). Vier Deutsche in der Frühzeit der Geowissenschaften in Japan', *Geologische Rundschau* 82 (1993): S. 601-3 などがある。

ヘン大学哲学部第二部である¹⁷。後述するように、後にドイツで彼が主に研究の拠点としたのもこのミュンヘン大学である。1874年12月に学位を取得した後、1875年3月より王立バイエルン高等鉱山局地質部の助手に着任する。しかし、その数ヶ月後、ナウマンの博士課程時代の指導教員のひとりであり、高等鉱山局の上司でもあったギュンベル (Wilhelm von Gümbel, 1823-1898)¹⁸ より、当時東京開成学校の一部だった鉱山学校の教授への就任を打診された。これを好機ととらえたナウマンは快諾し、1875年7月1日に東京に向けて出発することになるのである¹⁹。

ナウマンは同年8月17日に日本に到着するが、彼が教える予定だった東京開成学校の鉱山学校が渡航中に廃止されたことが判明する。そのため、日本政府は代わりにナウマンに文部省所管の金石取調所で日本の鉱産物の調査を行うことを命じた²⁰。これがナウマンの日本での最初のポストとなった。その後、東京開成学校工学校の金石学²¹・地質学・鉱物学教授に就いていたアメリカ人の地質学者マンロー (Henry Smith Munroe, 1850-1933)²² が1876年3月に職を辞して帰国し、彼のポストが空席になると、後任にナウマンが指名された²³。1877年に高等学校改革が行われ、東京開成学校が再編されて東京大学として発足すると、ナウマンはそのまま地質学科及び採鉱冶金学科の初代教授となるのである²⁴。ナウマンが後年発表した回顧録によれば、この時期の彼は学生の教育にエネルギーを注いでいたという²⁵。

ナウマンの経歴におけるひとつの転機となったのが、1879年4月に彼が日本政府に提出した、地質調査所の設立を求める意見書である。当時、日本列島の地質学的な構造はまったく不明だったため、ナウマンはそれを調査し地質図を作成することの重要性を訴えたのである²⁶。ナウマンの進言は採択されることになり、ちょうど1879年8月に東京大学を満期解雇になった彼は、

¹⁷ 哲学部第二部は現在の理学部に相当する。竹之内『資料集』6頁。

¹⁸ ギュンベルは高等鉱山局の主席地質学者を務めていたが、ミュンヘン大学の名誉教授号を1863年に授与されている。August Rothpletz, 'Gümbel, Wilhelm (von)', in: *Allgemeine Deutsche Biographie, herausgegeben von der Historischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, Bd. 49 (1904), S. 623-7 (オンライン版: https://de.wikisource.org/wiki/ADB:Gümbel,_Wilhelm_von 最終閲覧日: 2018年5月16日)。

¹⁹ 日本行きの打診をされた時のことや、日本での経験については、ナウマンは以下の1901年の講演で回顧している。Edmund Naumann, 'Geologische Arbeiten in Japan, in der Türkei und in Mexiko. Vortrag, gehalten beim Jahresfeste der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft am 19. Mai 1901', *Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main* (1901): S. 79-90.

²⁰ 竹之内『資料集』10-1頁

²¹ 鉱物学の旧称。

²² 上野『お雇い外国人〈3〉』139頁; Connecticut Historical Society, 'A guide to the Henry Smith Munroe Papers at the Connecticut Historical Society.' (https://chs.org/finding_aides/finding_aids/munrh1933.html 最終閲覧日: 2018年5月29日)。

²³ 竹ノ内『資料集』11頁。

²⁴ Ibid.

²⁵ Naumann, 'Geologische Arbeiten in Japan', S. 81-1. ナウマンの教えを受けた学生の中には、後に東京大学の教授となる地質学者の小藤文次郎 (1856-1935) や巨智部忠承 (1854-1927) が含まれる。竹之内『資料集』11頁。

²⁶ 竹之内『資料集』16頁。

地質調査所の設立準備のために、アメリカ経由でドイツに一時帰国する²⁷。1880年6月に再度来日したナウマンは、雇用期間4年で新たな契約を結び、内務省地質課の所属となる²⁸。1882年に地質課が農商務省の直轄になり、地質調査所に昇格すると、ナウマンは技師長格として地質調査の実質的な責任者となる²⁹。以降、ナウマンは縮尺40万分の1、20万分の1の地質図を作成するために、日本列島の地質調査を計画的に進めていった。20万分の1の伊豆の地質図など、その成果の一部はナウマンの任期中に完成したが、その多くは彼が任期満了のために帰国した1885年より後に、逐次刊行されることになる³⁰。現在、ナウマンの主な業績とされているのは、この地質調査によって得られた知見を元に、日本列島の地質構造区分を初めてまとめたことである。日本列島を外帯と内帯に分ける中央構造線や、西南日本と東北日本を区分するフォッサ・マグナなど、後の地質学研究において重要な役割を果たし、現在でも用いられている概念やモデルを彼は提唱したのである³¹。

問題の「カンカン石」だが、日本列島の地質調査を行うためにナウマンが各地を巡っていた際にその存在を知り、試料を収集したと考えられる。しかし実際にナウマンが「カンカン石」に初めて言及するのは、帰国後の1885年に刊行され、彼の主要業績のひとつとされている論文『日本群島の構造と起源について』においてである。この論文は、ナウマンがドイツに帰国した後、ベルリンで開催された国際地質学会でナウマンが日本の地質図を発表した際、その解説として執筆されたものである。以下に「カンカン石」の説明がされている箇所を引用したい³²。

私の最後の大旅行で初めて出会った一群の最高に興味深い火成岩は、その分布が特定の地域に限られている点でも重要である。褐色を帯び、ガラス質であることが特徴的な含石英普通輝石安山岩は、内海地域に限られているようである。全く同じ岩石が、讃岐のジュシャマ〔屋島?〕と大阪のそばの甲山〔兵庫県〕に産する。貝殻状の割れ方と、いくらかガラス質であることで特徴づけられる暗褐色ないし黒色の緻密な岩石も、これに加えられるべきであろう。これは金属のように大変美しく澄んだ音を出すので、安山岩

²⁷ Ibid.

²⁸ Ibid.

²⁹ 地質調査所の初代所長となったのは、ナウマンと同時期に金石取調所に所属し、東京大学理学部の助教を勤めた後、内務省地質課の御用掛となった和田維四郎(1856-1920)である。和田は後に東京大学教授になる。竹之内『資料集』10-1、16頁；鈴木理「和田維四郎と小藤文次郎：東京大学地質学専攻と内務省地質課の誕生」『GSJ地質ニュース』3(2014年)372-7頁。

³⁰ 竹之内『資料集』18頁。

³¹ たとえば今井『黎明期』91-6頁；上野『お雇い外国人(3)』145-54頁。

³² ナウマンが1893年に刊行した論文「フォッサマグナ」にも、サヌカイトに関するほぼ同様の記述が登場する。Naumann, E., 'Die Fossa magna', in: *Neue Beiträge zur Geologie und Geographie Japans, Ergänzungsheft Nr. 108 zu Petermanns Geographische Mitteilungen* (1893): S. 16-36 (日本語訳：エドムント・ナウマン(山下昇訳)「フォッサマグナ」、エドムント・ナウマン『日本地質の探求：ナウマン論文集』(東海大学出版会、1996年)331-54頁、サヌカイトに関する記述は341頁)。

「響石」という名に値する。実際それは、瀬戸内地域では、土地の人々によってカンカン石（これもほぼ響石と同じ意味である）と名づけられている。安山岩響石は、讃岐や小豆島のいろいろな地点に産するが、さらに内海の延長の佐賀の西方にも産する。³³

この論文はナウマンの帰国後に刊行されているため、上記の引用中の岩石の特色の説明も、ドイツに持ち帰った試料を元に書かれた可能性が高い。なお、この論文の日本語訳を刊行した山下昇は、「ジュシャマ」と表記されている地名について、現在の香川県の屋島ではないかとの推測を訳注に付記している。引用した山下訳では「ジュシャマ」と表記されているこの地名だが、ドイツ語の原文では「Jusyama」と表記されているので、ドイツ語では「ユシャマ」と発音した方が自然である。その場合、屋島の読みとも近いため、山下の推測は合っている可能性が高いと考えられる。このように、実在する地名も含めて近畿地方、四国、さらに九州と複数箇所の地名が挙げられてはいるものの、「カンカン石」の試料の採取地や採取時期については、この論文にはこれ以上具体的な情報は記載されていない³⁴。

4年の契約期間が完了したナウマンは、上述のように1885年ドイツに帰国している。日本でのナウマンの活躍に比べて、帰国後の彼の経歴に関する研究は少ないが、帰国後、ナウマンがマイセンからミュンヘンに移り住んだことは明らかになっている。これは彼がミュンヘン大学でハビリタツィオン（大学教授資格試験）の受験準備を行っていたからである³⁵。1887年、つまり帰国から2年という非常に短い期間でナウマンはハビリタツィオン論文を完成し、審査に合格している³⁶。その後、彼は同大学の私講師として地質学と自然地理学の講義を担当するようになり、その傍ら各地の学会で講演や報告を行い、日本での研究成果を次々と発表している³⁷。ただ、私講師の収入だけで生計を立てることは難しかったようであり、副業として鉄道敷設のための地質調査を請け負うようになったナウマンは、国外出張のためミュンヘンを長期間留守

³³ ナウマン「日本群島の構造と起源について」192頁。括弧書き〔 〕で挿入されているのは訳者の山下昇のコメント。句読点は本稿のスタイルに合わせて変更してある。

³⁴ 四国については、ナウマンは2度、1883年10月と1884年4月に地質調査のために訪れている。上記引用では「最後の大陸旅行」と書かれていることから、試料がナウマンによって直接四国で採取された場合は、1884年の四国訪問の際に集められた可能性が高い。また、東京大学の学生が卒業論文を書く際には、ナウマンの指示で担当地域が振り分けられており、近畿地方の調査は、1882年から1883年にかけて卒業した学生が担当している。近畿地方産のサヌカイトについては、こうした調査旅行の際に学生が持ち帰ったものである可能性もある。今井功『黎明期』86-90頁。

³⁵ 竹之内『資料集』7頁。

³⁶ Ibid.; 'Naumann, Edmund, Geologe', Walther Killy, Rudolf Vierhaus (Hrsg.), *Deutsche Biographische Enzyklopädie* (München: K. G. Saur, 1998), Bd. 7, S. 348.

³⁷ 竹之内『資料集』7頁; 'Naumann', *Deutsche Biographische Enzyklopädie*, S. 348. ナウマンの主要な業績とされている論文の発表はこの時期に集中している。たとえば1885年にベルリンで開催された国際地質学会における日本の地質図の発表や、1886年にドレスデンで開催された地学協会年会での講演などがその例である。ナウマン「日本群島の構造と起源について」; 今井『黎明期』96頁。

にすることも多かった³⁸。その後、1898年にはミュンヘン大学の員外教授の肩書きが彼に授与されるが、次第に副業に時間を取られるようになったナウマンは、1899年にフランクフルトの金属工業会社に常勤職を得ると、それを機に私講師を辞職し、フランクフルトに移り住んだのである³⁹。

ここで問題になるのは、ナウマンが日本で岩石の試料を収集し、さらには論文の中でその特殊性を報告しておきながらも、なぜ自分では鑑定をしなかったのかということである。これは、彼に岩石学的な知識が欠けていたためであるとは考えにくい。そもそも地質学的な研究には、古生物学と並んで鉱物学と岩石学の知識が不可欠である上、たとえば日本に滞在中に調査した大島に関する論文では、彼は火山岩の岩石学的な研究も行っているのである⁴⁰。そうすると、ナウマンの関心が他に向けられていたことが理由だと考えるのが、最も妥当な解釈だろう。彼の主たる関心が大局的な地質構造の解明や地質図の作成、古生物学等にあったことは、すでにこれまでの研究文献で論じられている通りである⁴¹。また以下に示すように、ナウマンの行動からは、彼があくまで自身の関心事を最優先する姿勢を取り続けたことがうかがえるのである。

ナウマンの研究の重心が岩石学には置かれなかったことは、彼の学位論文にもあらわれている。1874年12月にミュンヘン大学哲学部第二部に提出された博士号請求論文、『シュタルンベルク湖の杭上住居址の動物群について』は、古生物学的な研究である。この論文では、紀元前5000年以前の人類遺跡から出土した野生動物や家畜の骨が詳細に分析されている⁴²。さらに筆記試験のために選択された科目も、主科目が古生物学、副科目が動物学と地質学だった⁴³。1887年に同じくミュンヘン大学に提出されたハビリタツィオン論文『地磁気現象と地殻構造の関連性』は、地質調査所地形係による第1次全国地磁気調査（1882-3年）に基づいて日本列島の等偏角線が地殻構造と密接に関連することを主張したものであり⁴⁴、同じく岩石学的な研究ではない。

またナウマンには、とりわけ岩石や鉱物の試料の鑑定のような地道で精密な分析が必要にな

³⁸ 1890年、1893年、1895年、1897年にナウマンは地質調査のため、長期間国外に滞在している。渡航先はギリシャや小アジアなどである。Claus Priesner, 'Naumann, Edmund', in: *Neue Deutsche Biographie* 18 (1997), S. 767 (オンライン版: <http://www.deutsche-biographie.de/pnd116899131.html> 最終閲覧日: 2018年5月15日)。

³⁹ 竹之内『資料集』6-8、97-8頁。フランクフルトに移った後のナウマンの活動や研究業績については、ほとんど明らかになっていない。

⁴⁰ 山下「ナウマンの火山および火山岩研究」490頁；Edmund Naumann, 'Die Vulkaninsel Ooshima und ihre jüngste Eruption,' *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft* 27 (1877): 364-91.

⁴¹ たとえば今井『黎明期』76-99頁。

⁴² 杭上住居とは、当時の人間が野生動物の襲撃から身を守るために水上にかまえた住居のことである。竹之内『資料集』6頁。なお、論文の原題は 'Über die Fauna der Pfahlbauten im Starnberger See' である。山下「E. ナウマンの博士号取得について」209-26頁。

⁴³ 山下、キューパース「E. ナウマンの博士号取得について」209-26頁。

⁴⁴ ハビリタツィオン論文の原題は 'Die Erscheinungen des Erdmagnetismus in ihre Abhängigkeit vom Bau der Erdrinde' である。山田直利、矢島道子「E. ナウマン著『地磁気現象と地殻構造の関連性』抄訳」、『GSJ 地質ニュース』4 (2015年) 37-51頁。

る作業については、自分では行わずに人に任せてしまう傾向があった。たとえば来日後の最初の配属先となった金石取調所では、ナウマンの本来の業務は、日本各地から集められた鉱物や岩石試料を鑑定することだったが、彼はその作業を同じく取調所に配属された和田維四郎⁴⁵に任せ、自身は地質調査に出かけてしまったのである⁴⁶。和田は、お雇い外国人の教官として東京開成学校の鉱山学校で鉱物学を教えていたシェンク⁴⁷の教えを受けた人物であり、1875年から1876年にかけて刊行された『各府県金石試験記』のための鑑定作業は、事実上彼が行ったものとされている⁴⁸。他にも、ナウマンの論文『日本群島の構造と起源において』の中で、「山下氏は火山岩の顕微鏡的研究を進めているが、その研究は未完成で、最近になって興味深い現状を知らせてくれた⁴⁹」と述べられていることから、彼が日本の火成岩試料の分析を自分では行わず、山下伝吉⁵⁰に任せていることがうかがえる。また、ナウマンは帰国する際、大量の試料や標本を日本から持ち帰っているが、その内の北海道産の頭足類の化石については、当時ドイツに留学中だった横山又次郎(1860-1942)⁵¹に鑑定を依頼し、論文にまとめるようにすすめている⁵²。このようにナウマンには、彼の本来の関心の対象である地質調査や地質構造の分析をあくまで優先し、それ以外の研究対象については、あっさり切り捨ててしまう傾向が見られるのである。

自身の興味を最優先にするナウマンの性格は、彼の日本でのエピソードからもうかがうことができる。1877年、東京大学の教授時代に、彼は学生を引き連れて近畿地方に実習旅行に出かけているが、その際に自身の学問的関心を追求するあまりに学生の指導や監督をないがしろにし、彼らとトラブルになっているのである⁵³。この旅行の際、ナウマンは先に人力車で移動し、学生たちは徒歩で彼の後を追っていたが、岐阜近辺まで進んだ時に、地質的に興味が引かれなからと鶴沼まで人力車を飛ばして先を急いでしまい、学生たちを岐阜に置き去りにしたのである。次の日によく鶴沼で追いついた学生たちが彼に抗議しても、ナウマンは彼らがあちこちで泊まりたがるせいで旅行がはかどらない、と逆に叱責しているのである。

こうしたナウマンの性格や行動を考えると、ヴァインシェンクが岩石試料の分析を行うこと

⁴⁵ 和田については注 29 を参照。

⁴⁶ 竹之内『資料集』10-1 頁。

⁴⁷ シェンク (Carl August Schenk, 1838-ca. 1912) はドイツのシュトゥットガルト出身の鉱山技師である。今井『黎明期』52-3 頁。

⁴⁸ 竹之内『資料集』10-1 頁；和田維四郎『各府県金石試験記』(文部省、1875年、1876年)。

⁴⁹ ナウマン「日本群島の構造と起源について」、192 頁。

⁵⁰ 山下伝吉はナウマンの東京大学時代の学生のひとりであり、卒業後は地質調査所に入った。竹之内『資料集』11 頁；鈴木『和田』375 頁。

⁵¹ 横山又次郎は地質調査所でナウマンの教えを受けたひとりであり、後の東京大学教授である。竹之内『資料集』10-1、17 頁。

⁵² 横山又次郎は、これを1890年に「Versteinerungen aus der japanischen Kreide, *Palaeontographica* 36 (1890): 159-202 として発表しているが、これは日本人の研究者による最初の化石記載論文である。今井『黎明期』97 頁。

⁵³ 上野『お雇い外国人 (3)』155-7 頁。

になったのは、記載岩石学的な研究がナウマンの学術的関心の埒外にあったからであると言えるのではないだろうか⁵⁴。

2. ヴァインシェンクの経歴とナウマンとの関係

ヴァインシェンクとナウマンの関係については、これまでまったく不明のままであった。ひとつには、地質学の歴史において、ヴァインシェンクが無名に等しい人物であるからである。ヴァインシェンクもナウマン同様に地質学者だったが、その中でも岩石学や鉱物学に関心を持ち、とりわけ地元バイエルンやアルプス山脈の岩石学的・地質学的研究を多く発表している⁵⁵。また、鉱物や岩石の分析ツールとして偏光顕微鏡をいち早く採用して先駆的な研究を行った他、20世紀に入ってからには岩石学のハンドブックや教科書も複数執筆している⁵⁶。このように、少なくない数の研究を発表した研究者であるにもかかわらず、ヴァインシェンクに関する研究としては、わずかにファッフルによる数点の論文があるのみである⁵⁷。ファッフルによれば、ヴァインシェンクは当時主流だった岩石の分類法に対して異を唱えたために、学界の重鎮だったボン大学のツィルケル (Ferdinand Zirkel, 1838-1912) と対立し、学界で周縁的な立場に置かれたという⁵⁸。ヴァインシェンクが1921年に亡くなった際、彼の死亡記事の執筆者が決まらず、発表が4年も遅れたことも、彼の研究の賛否をめぐる対立が影を落としていたと考えられる⁵⁹。そこでここでは、まずヴァインシェンクの経歴を簡単に紹介した上で、彼がサヌカイトの命名記載を行うことになった経緯を、特にナウマンとの接点を中心に説明したい。

⁵⁴ ナウマンが日本に滞在した1875年から1885年という時期は、岩石学研究に偏光顕微鏡や薄片の作成といった新しい分析方法の導入が相次いだ時期である。その間日本に滞在していたナウマンが、そうした研究手法の進展についてゆくことができず、分析を人に委ねたという可能性も考えられるが、ナウマンがどの程度当時の岩石学の分析技術に通じていたかを示す史料がないため、検証することはできない。19世紀の岩石学における分析技術の変化については、W. E. Tröger, 'Die Petrographie in Deutschland während der letzten hundert Jahre', *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 100 (1948): 129-57.

⁵⁵ Fritz A. Pfaffl, 'Ernst Weinschenk (1865-1921) a pioneer of microscopy and petrography in Munich (Southern Germany). An explorer of sulfidic ores and graphite deposits in the Moldanubicum', *International Journal of Earth Sciences* 98 (2009): p. 707.

⁵⁶ Ernst Weinschenk, *Grundzüge der Gesteinskunde. I. Teil: Allgemeine Gesteinskunde als Grundlage der Geologie* (Freiburg im Breisgau, 1902); Ernst Weinschenk, *Petrographisches Vademekum. Ein Hilfsbuch für Geologen* (Freiburg im Breisgau, 1907) など。Tröger, 'Die Petrographie', S. 134-5 は、当時広く使用された教科書の著者のひとりとして、ヴァインシェンクの名前を挙げている。

⁵⁷ Fritz Pfaffl, 'Ernst Weinschenk (1865-1921) der Erforscher des Bodenmaiser Silberberges und der Graphitlagerstätten bei Passau', *Der Bayerische Wald* 25 (1991): S. 24; Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', pp. 707-14. ヴァインシェンクの死亡記事としては、Gustav Klemm, 'Ernst Weinschenk', *Centralblatt für Mineralogie, Geologie, Paläontologie, Abteilung A* (1925): S. 25-32 がある。

⁵⁸ Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 712.

⁵⁹ ヴァインシェンクの死亡記事を執筆したのは、地質学者としてダルムシュタット大学で教えていた友人のクレム (Gustav Klemm, 1858-1938) である。クレムは、当初ミュンヘン大学の同僚の誰かが死亡記事を書くだろうと期待していたのに、結局誰もそうしなかったため、ヴァインシェンクの友人等に執筆を依頼されたと述べている。Klemm, 'Weinschenk', S. 25; Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 712.

ヴァインシェンクは、1865年にドイツ南部のヴュルテンベルク地方のエスリングゲンという町に生まれた⁶⁰。父は地方裁判官であったため⁶¹、比較的裕福な中産階層家庭の出身だったと言えるだろう。ヴァインシェンクは学生時代、ひんぱんに大学を移動したり長期旅行をしたりしているが、それも彼が経済的に恵まれた立場にあったからだと思われる。彼はシュトゥットガルト工科大学やチュービンゲン大学、ライプチヒ大学、ミュンヘン大学などで鉱物学と地質学を学んだ後、1888年3月10日に石英の滑石（タルク）への変化を分析する博士論文をミュンヘン大学哲学部第二部に提出し、博士号を取得している⁶²。その後、ドイツ北東部のグライフスヴァルト大学に学籍を移すと、数年間をかけてベルリン、ウィーン、パリ、ロンドン等ヨーロッパ各地をめぐる遊学の旅に出発する⁶³。旅先では、現地の博物館やコレクションを訪問したり、研究者との交流を深めたりして過ごした。旅行後は学籍を再びミュンヘン大学に戻し、1891年3月にハビリタツィオン論文『中央東アルプス山脈の蛇紋岩とその接触変成について』⁶⁴を提出し合格する。同年、同大学の私講師に就任し、その後晩年までずっと教壇に立ち続けた⁶⁵。なお、ヴァインシェンクは1900年にミュンヘン大学の員外教授号を授与されているが、彼は生涯正教授に就任することはなかった⁶⁶。

ナウマンもヴァインシェンク同様、ミュンヘン大学哲学部第二部で博士号と教授資格を授与されているため、二人は同門の先輩後輩にあたる。ナウマンは1873年から74年にかけてミュンヘン大学に在籍し、博士号を取得している。この時期にはヴァインシェンクはまだ大学には進学していないが、日本から1885年に帰国した後、ナウマンは再びミュンヘンを拠点にするようになり、上述のように1887年にはミュンヘン大学でハビリタツィオンをしている⁶⁷。また、1891年以降同大学の私講師を勤めるようになったヴァインシェンク同様、ナウマンもまたハビリタツィオン後、私講師として講義を受け持つようになったため、ナウマンが帰国した1885年頃から彼がミュンヘンを離れる1899年頃までの約14年間は、途中中断はあるものの、二人とも同じ大学で地質学の研究と教育に従事していたのである。もっとも日本から帰国した後のナウマンは、講演や副業の地質調査事業のためにミュンヘンを長期間離れることが多く、実際にミュンヘンに滞在していた期間は限られていた⁶⁸。とは言え、二人の間に研究上の交流がまっ

⁶⁰ Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 707.

⁶¹ Klemm, 'Weinschenk', S. 25.

⁶² Ibid.; Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 707; Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) der Erforscher', S. 24.

⁶³ Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 710; Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) der Erforscher', S. 24.

⁶⁴ ハビリタツィオン論文の原題は'Über Serpentine aus den östlichen Zentralalpen und deren Kontaktbildungen'である。Klemm, 'Weinschenk', S. 25.

⁶⁵ なお、1897年にもミュンヘン工科大学で再び博士号を取得している。その際の学位論文は、バイエルンとボヘミアの国境地帯にあったグラファイト鉱床を調査したものである。Ibid.

⁶⁶ Ibid.; Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 713.

⁶⁷ 'Naumann', *Deutsche Biographische Enzyklopädie*, S. 348.

⁶⁸ Priesner, 'Naumann', S. 767.

たくなかったと考えるのは不自然な状況であることも確かである。事実ヴァインシエンクは、『日本の岩石学への寄与』において、彼が分析した日本の火成岩の試料がナウマンから譲渡されたものであると述べている⁶⁹。ヴァインシエンクによってサヌカイトと命名された岩石の試料も、その中のひとつだった。つまり、直接の面識の有無は不明であるものの、二人の間には、試料のやり取りをする程度の交流はあったのである。

他にも、今回筆者がミュンヘンのバイエルン国立図書館で調査した史料により、二人に共通の知人がいたことも判明している。当時ミュンヘン大学の鉱物学教授だった、鉱物学者・結晶学者のグロート (Paul von Groth, 1843-1927) である⁷⁰。バイエルン国立図書館には、グロート宛に書かれた書簡の一部が所蔵されており、その中にはナウマンとヴァインシエンクがそれぞれ書いた手紙も含まれるのである。ナウマンがグロート宛に送った書簡は、ヴァインシエンクがサヌカイトの命名をした 1891 年より後の時期のものであるため⁷¹、内容としては本稿に関係がないものだが、グロートがナウマンにとって友人のひとりだったことを示すものである⁷²。

一方、ヴァインシエンクにとってグロートは、ミュンヘン大学の博士課程に在籍していた時代に教えを受けた教員のひとりであり、ヴァインシエンクが教壇に立つようになってからも同僚として生涯親交を続けた人物である⁷³。同図書館には、1888 年からヴァインシエンクが亡くなる 1921 年までにグロート宛に送られた書簡が 36 点残されている⁷⁴。その内、特に 1888 年から 1890 年代前半にかけて書かれた手紙では、ヴァインシエンクはミュンヘンにいるグロートに対して、自身が手がけている研究の進捗状況を定期的に報告している。この時期のヴァインシエンクはミュンヘン大学で博士課程を修了した直後であり、学籍をグライフスヴァルト大学に置いたまま、ウィーン、パリ、ドレスデン、ロンドン等々とヨーロッパ各地を周遊していた⁷⁵。旅先では博物館や著名なコレクターが所蔵する鉱物や岩石のコレクションを調査し、時には訪問先に一定期間滞在して岩石や鉱物の分析に従事することもあったが、その様子をグロートに知らせているのである。グロートへの書簡のほとんどは、こうした旅先での発見の報告が占め

⁶⁹ Weinschenk, 'Beiträge', S. 133.

⁷⁰ Georg Menzer, 'Groth, Paul von', in: *Neue Deutsche Biographie* 7 (1966), S. 167 (オンライン版 : <http://www.deutsche-biographie.de/pnd118719009.html> 最終閲覧日 : 2018 年 5 月 15 日)。

⁷¹ おおよそ 1895 年から 1922 年にかけて書かれた書簡が所蔵されている。Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X.

⁷² 書簡では常にグロートを「親愛なる友人へ」と呼びかけており、グロートもナウマンの娘ヒルデが結婚した際に贈り物を進呈するなど、親交があったことがわかる。Edmund Naumann, an Paul von Groth, 20. Juni 1922, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X, Blatt 24, 24a.

⁷³ ヴァインシエンクが 1921 年に亡くなるまで親交は続いた。Pfaffl, 'Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 712.

⁷⁴ ヴァインシエンクの没年にグロート宛に書かれた書簡は、ヴァインシエンクの遺族が書いたものであり、グロートのお悔やみへの礼を伝えるものである。Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 36.

⁷⁵ Pfaffl, 'Ernst Weinschenk (1865-1921) a pioneer', p. 710.

ている。しかし一方でこの時期のヴァインシェンクは、ナウマンが持ち帰った日本の岩石試料の分析についても定期的に報告しているのである。毎回数行程度の短いものだが、1888年から論文が刊行される直前の1890年まで、ヴァインシェンクは断続的に試料の分析から判明したことをグロートに伝えているのである。

ヴァインシェンクの手紙の内もっとも日付が古いものは、グライフスヴァルトで1888年9月14日に書かれたものだが、そこではすでにナウマンの試料に言及されているため⁷⁶、試料はこれより以前にナウマンから彼に譲渡されていることになる。この時のヴァインシェンクは旅行の途中でグライフスヴァルトに一時的に帰ってきたところであり、グラーツとウィーン、ドレスデンを訪問した後である。この時彼はグロートに、これからベルリンやゲッティンゲンなどドイツ各地を回った上で、パリとロンドンに向かう予定だと知らせている。この時点では、ナウマンの試料については下準備だけがほぼ完了している段階だった⁷⁷。ヴァインシェンクは試料を旅先には持参せず、グライフスヴァルトに置いたままだったようであり、1889年3月20日にパリで書かれた手紙では、次の学期はグライフスヴァルトでナウマンの試料の研究に専念するとグロートに約束している⁷⁸。研究を再開したという連絡は、翌1889年5月30日の手紙でされており⁷⁹、以降分析が終了して論文が完成する1890年3月15日まで、1~2ヶ月に1回のペースで定期的に研究の進捗状況がつつられている。このように、ひんぱんに報告が届けられていることから、ナウマンの岩石試料の譲渡や分析の依頼は、グロートを介して行われた可能性があると言えるだろう。

3. ヴァインシェンクによる日本の火成岩研究

ヴァインシェンクの記述からは、ナウマンによる試料の管理方法がかなりずさんであったことがうかがえる⁸⁰。ナウマンから岩石試料が譲渡された際、岩石の原石だけでなく、顕微鏡で観察するために作成された薄片も、約250点ヴァインシェンクの元に渡っている⁸¹。薄片の作成は多大な手間と労力が必要な作業であるため、薄片があれば、本来ならすぐにも顕微鏡観

⁷⁶ Ernst Weinschenk an Paul von Groth, Greifswald, 14. Sept. 1888, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 1.

⁷⁷ 顕微鏡で分析するための薄片作成の下準備と考えられる。

⁷⁸ Ernst Weinschenk an Paul von Groth, Paris, 20. März 1889, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 3.

⁷⁹ Ernst Weinschenk an Paul von Groth, Greifswald, 30. Mai 1889, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 9.

⁸⁰ こうした試料のおごりな管理にも、ナウマンの記載岩石学への関心の欠如があらわれていると言えるだろう。

⁸¹ Ernst Weinschenk an Paul von Groth, Greifswald, 14. Sept. 1888, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 1.

察に取りかかることができるはずである。しかし、ナウマンに譲られた薄片や試料は、区別のための試料番号等をふるなどといった適切な整理と記録がされていなかったため、どの薄片がどの試料から作成されたものか判別できなくなってしまっていたのである。そのため、せっかくの薄片が「役立たずに等しい」ものになっている、とグロートへの最初の報告でヴァインシエンクは嘆いているのである⁸²。

また、試料が採取された地域に関する記録や地質学的な情報も、断片的にしか残されていなかった⁸³。ナウマンから不足している情報を得られれば、この試料の分析は「非常に興味深いものに必ずなるはず」⁸⁴と考えたヴァインシエンクは、ナウマンに問い合わせている。しかし、「今日までまったく返信がありません」と1889年5月30日にグロートにこぼしているように、ナウマンから不明点に関する回答を得ることはできなかったのである⁸⁵。以降の書簡にも、ナウマンからの返信を受け取った形跡は見られないため、ヴァインシエンクは元から試料に添付されていた採取地情報だけに基づいて、1891年の論文を執筆したと考えられる。

下記の引用のように、論文でサヌカイトの産地として俗称の「カンカンイシ」を挙げるという初歩的なミスが彼が犯しているのも、試料に付記された不完全な情報をそのまま転用せざるを得なかったために起こった事態であると言えるだろう⁸⁶。

(これらの岩石は) アミムラ、カンカンイシ (ドイツ語で響石の意)、生駒山、カイハイとカジリから産出したものだが、これらの地域は、一部は讃岐地方(四国島の北東地域)、一部はそれに隣接する河内地方に属する。主要な分布地域は、ナウマンの記述によれば讃岐である⁸⁷。

すでに紹介したように、1885年に刊行された『日本群島の構造と起源について』において、ナウマンは瀬戸内地域でのこの岩石の通り名として、「カンカン石」という名称を紹介している。ヴァインシエンクの論文でもナウマンのこの研究は参照されているため⁸⁸、ヴァインシエンクもこの俗称については知っていたものと考えられる。それにも関わらず、「カンカンイシ」という地名が存在すると彼が誤解してしまったのである。ヴァインシエンクに日本語の知識がなかったことや、当時のドイツでは日本の地理に関する正確な情報が不足していたことを、勘違

⁸² Weinschenk an Groth, Greifswald, 14. Sept. 1888.

⁸³ Ibid.

⁸⁴ Weinschenk an Groth, Paris, 20. März 1889.

⁸⁵ Weinschenk an Groth, Greifswald, 30. Mai 1889.

⁸⁶ ヴァインシエンクは他の論文では、試料の採取地点について詳細に記述している。たとえば H. P. Cushing und E. Weinschenk, *Zur genauen Kenntnis der Phonolithe des Hegaus* (Wien, 1892).

⁸⁷ Weinschenk, 'Beiträge', S. 148. 地名については、特定が難しいものはカタカナで表記した。

⁸⁸ Weinschenk, 'Beiträge', S. 134.

いの理由とすることもできるだろう。しかし直接的には、試料にそえられた情報が不正確なものだったためと考えるのが自然な状況である。

このように、岩石試料自体もそれに付随する記録も相当の問題をはらんでいた上に、分析を始めるとすぐに、試料の一部がすでに小藤文次郎によって分析済みであり、その成果がロンドン地質学会の紀要に論文として発表されていることが判明する⁸⁹。この時点で、ヴァインシエンクは研究成果を論文としてまとめることをなかば断念し、「これはもう全部、岩石の特定と記載の演習なのだと思うようにしています」とあきらめ混じりにグロートに書き送っている⁹⁰。

試料の中に「これまで知られてない岩石」が含まれていることにヴァインシエンクが気づいたのは、彼が分析を開始して半年以上経った頃だった⁹¹。それから約3ヶ月後、分析を終えたヴァインシエンクは、1890年3月15日の書簡で、その「古銅輝石とガラスからなる新種の岩石」を、「讃岐地方で見られることから『サヌカイト』と名付けました」と報告している⁹²。

書簡の中では、ヴァインシエンクが具体的にどのように試料を分析したのかは説明されていない。しかし、『鉱物学・地質学・古生物学のための新年鑑』に発表された彼の論文では、肉眼と偏光顕微鏡で試料を観察した結果と合わせて、化学分析の結果も報告されている。彼は肉眼で観察した場合のサヌカイトの特徴としては、試料がホルンフェルスに似ており、褐色から黒色であることと、緻密な石質の試料の場合、割ると貝殻状の断口を示し、光沢があることを挙げている⁹³。顕微鏡で薄片を観察した場合の特徴としては、磁鉄鉱とガラスから成る石基の中に斜方輝石の針状結晶が含まれることと、ごくまれに斜長石とザクロ石の斑晶が見られることが指摘されている⁹⁴。顕微鏡による観察では斜方輝石の種類を特定できなかったため、化学分析が行われている⁹⁵。粉末状になるまで砕いた試料にフッ化水素酸をかけて針状結晶を取り出した上で、その化学組成を調べているのである。その数値⁹⁶と、さらに石基から取り出すこと

⁸⁹ Weinschenk an Groth, Greifswald, 30. Mai 1889. 小藤が1884年にロンドン地質学会誌で発表した論文では、実際に関東地方の火成岩（安山岩や玄武岩など）が顕微鏡を使用して詳細に分析され、記載されている。矢島道子「小藤文次郎-日本の地質学・岩石学の父」『地球科学』61（2007年）56頁；Bunjiro Koto, 'Studies on some Japanese rocks', *Quarterly Journal of the Geological Society London* 159 (1884): 431-57.

⁹⁰ Weinschenk an Groth, Greifswald, 30 Mai 1889.

⁹¹ Ernst Weinschenk an Paul von Groth, o.O., 12. Dez. 1889, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 17.

⁹² Ernst Weinschenk an Paul von Groth, o.O., 15. März 1890, Bayerische Staatsbibliothek München, Grothiana X (Weinschenk, E.), Blatt 19.

⁹³ Weinschenk, 'Beiträge', S. 148. ホルンフェルスは泥質堆積岩が熱変成を受けて生成される黒色緻密な変成岩である。異『安山岩』20-3頁。

⁹⁴ Weinschenk, 'Beiträge', S. 148；異『安山岩』20-3頁。

⁹⁵ 現在では斜方輝石の分析は偏光顕微鏡を使用して行われる。ヴァインシエンクが分析を行った時期は、それまで主流の分析方法だった化学分析から、次第に偏光顕微鏡を用いた分析に移行していった時代である。岩石学研究のための偏光顕微鏡の使用は、ドイツ語圏では1870年代から本格化していった。Tröger, 'Die Petrographie', S. 130-6.

⁹⁶ 0.67682gの試料を使用した分析結果はSiO₂: 54.68%、Al₂O₃: 1.93%、FeO: 12.59%、MgO: 25.83%、CaO: 2.99%の計98.02%だったと述べられている。論文では具体的な分析方法は述べられていない。Weinschenk,

に成功した結晶のうち大きいものが古銅輝石に典型的に見られる多色性を示したという2点から⁹⁷、試料に含まれる斜方輝石は古銅輝石である、とヴァインシエンクは結論付けているのである。

おわりに

以上が、サヌカイトの「発見」から命名記載に至る経緯である。ナウマンは日本で入手した試料に基づいて、1885年にその特性を学界に紹介するものの、記載岩石学的な分析までは行わずに試料を手放したのである。そしてナウマンから直接、またはグロートなどの共通の知人を介して間接的に試料を譲渡されたヴァインシエンクが、その試料とそこに添えられた断片的な記録に基づいて、サヌカイトの命名記載を行ったのである。

このようにして、1891年に新種の岩石として認知されたサヌカイトであるが、冒頭で述べたように現行の分類法には含まれない、すでに消失してしまった岩石名である。その背景には、近現代の岩石学における岩石名と分類法の乱立という問題があった。とりわけ偏光顕微鏡の普及にともない、19世紀の後半以降、新種として命名記載される岩石が激増したのである⁹⁸。その一方で、統一的な岩石分類法は存在せず、たとえばドイツの学界のように、複数の分類法が併存するケースも珍しくなかったのである⁹⁹。そうした状況は第二次世界大戦後になっても解消されず、研究の際の混乱を招く要因となっていたことから、1969年から1989年にかけて国際地質科学連合（IUGS）主導で火成岩の分類の見直しが進められ、その過程で廃棄された岩石名のひとつがサヌカイトだったのである¹⁰⁰。また、古銅輝石という輝石名も、1987年に国際鉱物学連合（IMA）が同様に輝石の分類を整理した際に廃棄され、分類法には含まれなくなったものである¹⁰¹。

このように、すでに分類学上は過去のものとなっているサヌカイトであるが、今回その命名に至る経緯を改めて調査したことで、19世紀の岩石学研究の実態についていくつか興味深い知見も得られた。まずは、採取地がかなりあやふやな試料に基づいて行われた分析であるものの、

‘Beiträge’, S. 149.

⁹⁷ a軸とb軸は黄色味の強い黄土色、c軸は緑色がかっていると述べられている。Ibid., S. 148.

⁹⁸ 1774年には31だった岩石の種類は、1830年に163、1866年に217、1898年には487に増えた。火成岩に限ってみても、1774年は10、1830年は48、1866年は97、1898年は242だった。Georg Fischer, ‘Über die Entwicklung der Ideen in der Geologie und Petrographie im 19. Jahrhundert’, in: Wilhelm Treue und Kurt Mauel (Hrsg.), *Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft im 19. Jahrhundert*, 2. Teil (Göttingen, 1976), S. 812.

⁹⁹ Tröger, ‘Die Petrographie’, S. 131-5

¹⁰⁰ 国際地質科学連合（IUGS）による分類法の見直しに至る経緯については M. J. Le Bas and A. L. Streckeisen, ‘The IUGS Systematics of Igneous Rocks’, *Journal of the Geological Society* 148 (1991): 825-6 を参照。現行の分類法については Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks, *Igneous Rocks*, pp. 139-40 を参照。

¹⁰¹ Subcommittee on Pyroxenes, ‘Nomenclature of Pyroxenes,’ pp. 143-56.

サヌカイトという岩石の特徴に関しては、ヴァインシェンクの分析結果が受け入れられたことである。1891年に発表されてから20世紀後半に岩石名が廃棄されるまで、彼の研究は基本的には否定されることなく、長期間に渡って参照され続けたのである¹⁰²。

もう1点は、ナウマンとヴァインシェンクの間を調査したことで、当時のミュンヘン大学をひとつの起点とする、研究者のインフォーマルなネットワークの一端をとらえることができた点である。この場合の研究者とは、大学や企業の研究施設において研究と教育を専門的に行う自然科学者だけを指すものではなく、ナウマンやヴァインシェンクのように、いわば学界の周縁部で活動を続けた人物も含むものである。自然科学者のキャリアとして見た場合、私講師の立場で大学の施設を利用して研究を続けた二人は、不遇と呼んで差し支えない立場で生涯を送っている。ナウマンは結局大学を去って民間企業に就職し、ヴァインシェンクは生涯正教授に昇格することはなかった。また、死後の両者の評価も決して高いものではない¹⁰³。

しかし、19世紀のドイツ語圏で自然科学の研究に従事した人間として見た場合、ナウマンやヴァインシェンクのように周縁的な立場にあった者の方が、絶対数としては多かったことも事実である。そして当時の自然科学研究が、そうした多数の科学の担い手が織りなした人的ネットワークを介して、情報や試料・標本、人材や資金といった研究に必要なリソースをやりとりしていたことも、すでに別稿にて論じた通りである¹⁰⁴。しかし、そうしたネットワークは、たとえば学会や師弟関係、学派といったわかりやすいかたちを取ることはまれであるため、その働きを具体的に捕捉することは困難である。それが部分的にせよ、グロートを紹介したナウマンとヴァインシェンクのつながりというかたちで今回特定できた点は、ひとつの収穫と言えるだろう。

¹⁰² Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks, *Igneous Rocks*, pp. 139-40 もヴァインシェンクの論文を参照している。巽は、ヴァインシェンクが指摘したような特徴を厳密に持つ岩石の産出はまれであると述べている。巽『安山岩』21頁。

¹⁰³ ヴァインシェンク同様、ナウマンもドイツでは無名に近い。Seibold, 'Neues aus dem Geologenarchiv', S. 602.

¹⁰⁴ たとえば Andreas Daum, *Wissenschaftspopularisierung im 19. Jahrhundert. Bürgerliche Kultur, naturwissenschaftliche Bildung und die deutsche Öffentlichkeit, 1848-1914* (München, 1998); Ayako Sakurai, *Science and Societies in Frankfurt am Main* (Pittsburgh, 2013) を参照。どちらもそうした研究者のネットワークが制度化された組織である、自然科学結社の活動に焦点を当てている。