

Geochemistry は「地球化学」か「地化学」か： Geochemistry が日本に導入された1920年代の葛藤

野 津 憲 治^{*,**}

(2013年6月15日受付, 2013年7月22日受理)

**“Chikyukagaku (地球化学)” or “Chikagaku (地化学)”,
is the Japanese equivalent for English “Geochemistry”?:
A conflict in 1920s when geochemistry was
introduced from the West to Japan**

Kenji NOTSU^{*,**}

* Center for Integrated Research and Education of Natural Hazards,
Shizuoka University, 836 Ohya, Suruga-ku, Shizuoka 422-8529, Japan

** Department of Applied Chemistry, Faculty of Engineering, Kogakuin University,
1-24-2 Nishi-shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 163-8677, Japan

It is often documented that geochemistry has been established in the West in early 1920s. Since the same period or earlier, books and literatures on the developing geochemistry have been imported to Japan. Jun-ichi Takahashi, who met Vernadsky in Paris in 1924 and later translated his textbook “La Géochimie” to Japanese language in 1933, has studied such imported publications and has used “Chikagaku” as a Japanese equivalent for “Geochemistry” since early 1920s. Separately, Yuji Shibata, who is respected as a founder of Japanese geochemistry, was inspired by Vernadsky’s “La Géochimie” (1924) and contributed an article introducing geochemistry as a promising new discipline to a newspaper “Kokumin-Shinbun” in 1926. In this article, he coined “Chikyukagaku” as a Japanese equivalent for “Geochemistry”. Since then, the term “Chikyukagaku” became popular in Japanese scientific community. Although Takahashi claimed that the Japanese equivalent for “Geochemistry” was not “Chikyukagaku” but “Chikagaku” in his review paper in 1929, it was too late. Finally, Takahashi had to change his mind to use “Chikyukagaku” on the title of the Japanese translation version (1933) of Vernadsky’s “La Géochimie”.

Key words: History of geochemistry, Jun-ichi Takahashi, Yuji Shibata, V. I. Vernadsky, “La Géochimie”, “Chikyukagaku (地球化学)”, “Chikagaku (地化学)”

1. はじめに

「地球化学」を英語に訳すと Geochemistry であるが、Geochemistry の日本語訳は「地球化学」だけで

はなく、「地化学」と訳されることもある。現在でも資源探査の分野では、岩石、土壌、堆積物、植物、水などを特定地域から面的に採取し、化学分析を行い、特定元素の分布状況から地下に潜む金属や石油鉱床を探す手法は「地化学探査 (geochemical exploration)」と呼ばれる。地質コンサルタントのホームページやカタログを開くと、「地化学探査」, 「地化学分析」, 「地化学データ」, 「地化学モデル」などの用語

* 静岡大学防災総合センター
〒422-8529 静岡県静岡市駿河区大谷836
** 工学院大学工学部応用化学科
〒163-8677 東京都新宿区西新宿1-24-2

が飛び交う。また、石油分野では Geochemistry は最近まで「地化学」と訳されていたようである。例えば講演タイトルとして「日本における石油地化学の現況」(工藤, 1979)のように使われるし、啓蒙書の『素顔の石油』には「石油のルーツを探る—地化学」の章が設けられている(手塚, 1990)。このように一つの欧米原語の科学用語に日本語訳が複数あるのは珍しいことではなく、よく知られている例として Isotope に対して「同位体」と「同位元素」の2つの日本語が使われる(馬淵, 2013)。日本の自然科学は明治時代以降に欧米から導入されているため、まずは原語の専門用語を日本語に訳して普及する必要がある。その過程で複数の日本語訳が流通したことを調べて行くと、その学問の導入時の国内研究者の人間模様を垣間みることが出来る。

2. 地球化学の誕生

地球化学は20世紀初頭に確立したので、まだ100年の歴史しかない比較的新しい学問分野である。しかし時代をさらに遡った18~19世紀のヨーロッパの化学の世界では、主に鉱石などの天然物質の中から今までに見つかっていない元素を単離してその化学的な性質を調べることが最先端の研究テーマであり、化学と地球化学は区別ができない時代とも言える。学問分野名の“Geochemistry”は、オゾンの発見で知られているスイスの化学者 C. F. Schönbein が、1838年に始めて用いたとされている(Mason, 1966)。

20世紀初頭の頃は、地球の形、大きさ、質量などについては現在とほとんど変わらない知識があったが、内部構造は、モホロビッチ不連続面の発見(1909年)マントル-コア境界の不連続面と液体コアの発見(1913年)など、概要が分かり始めた時期であった。この頃 A. Wegener によって大陸移動説が提唱されたが(1915年)、受け入れられなかった。また、放射年代測定法は、放射能の発見(1896年)から日が浅く、年代測定への応用もまだ始まったばかりで、B. Boltwood (1907) が地球の岩石で最も古い22億年の年代値を出し、地球の年代はそれ以上古いと考えられ始めた頃である。地球化学はこのような時代背景のもとで、F. W. Clarke, V. M. Goldschmidt, V. I. Vernadsky らの巨匠たちの手によって、天然物を扱う分析化学とは異なる独立した分野として誕生した(Mason, 1966)。

アメリカ地質調査所の首席化学者 F. W. Clarke は

1908年に“The Data of Geochemistry”を出版し、1924年迄に5版を重ねた(Clarke, 1908; 1911; 1916; 1920; 1924)。集大成となる第5版では大気圏、水圏も加わり深さ10マイル(16 km)までの岩石圏の化学像を知るのに大きく貢献した。第5版の序言と第1章の一部は藤原(1987)により訳され、解説も加えられている。Clarke は分析データを集める一方で、のちに「クラーク数」と呼ばれた地殻の平均化学組成を発表した(Clarke and Washington, 1924)ことでも知られる。地殻の平均化学組成は地殻の構成モデルに依存し、定数として扱うことはできないので、現在ではクラーク数の用語は使われないが、地球化学の確立期での歴史的な重要性は色褪せない。

一方、チューリッヒ生まれの V. M. Goldschmidt はオスロ大学とゲッティンゲン大学に在籍した1923年から1937年にかけて、「元素の地球化学的分配の諸法則(Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente)」と題する9編の論文を発表した。松井(1987)は最初の論文(Goldschmidt, 1923)を邦訳し、9編の論文リストを掲載して、Goldschmidt の業績を紹介している。Goldschmidt はこれら一連の論文の中で、結晶質物質における元素分配を支配する一般的な法則を明らかにし、地球化学の学問的な基本理念を確立した。その理念は現在に至るまで脈々と継がれている。

さらにロシアでは、V. I. Vernadsky (仏語標記: W. I. Vernadsky)を中心に独自の地球化学が発展した。モスクワ大学教授であった Vernadsky は、ロシア革命を逃れてパリに滞在した期間中の1922~23年に、ソルボンヌ大学で地球化学の講義を行った。この講義録をもとに、フランス語で出版されたのが“La Géochimie”(Vernadsky, 1924)で、柴田雄次が東大の化学教室で輪講に使ったテキストである。Vernadsky は1926年にソビエト連邦に戻り、フランス語版を全面的に改訂し1927年にロシア語初版を出版した。さらに改訂して1930年にドイツ語翻訳版を、1934年にロシア語第2版を出版した。Vernadsky のパリ滞在中に面識を得た高橋純一はフランス、ドイツ、ロシア語版を対照し、さらに Vernadsky 自身から伝えられたロシア語第2版の改訂情報も加えて翻訳を行い、原著者の了解の上で新文献と注解を加え、『ヴェルナドスキー著、高橋純一訂譯、地球化学』と銘打って出版した(高橋, 1933a)。この日本語版は7章66節から構成されており、その抄録的紹介と解説は松尾

(1987) によってなされている。

3. 地球化学の日本への導入

世界的に見て地球化学の成立は1920年代であるが、日本へもほぼ同時に導入されたことは驚くべき早さである。海外の先進的な学問の導入では、海外で出版された書籍、論文誌が輸入され、原文で読まれ、さらには翻訳されて普及する経過を辿る。地球化学誕生に貢献した3人の巨匠の著作はどのように日本に入ってきたのであろうか。

Clarke の一連の “The Data of Geochemistry” は翻訳されなかったが、このあとの章で述べるように、1920年頃に日本で読まれていたことは明らかである。Goldschmidt (1923) の抄録が岡田 (1926) によって出版され、一連の論文を短くまとめた論文、Goldschmidt (1930) は、吉村 (1931) によって訳されている。さらに、Vernadsky (1924) の “La Géochimie” が、1925~1926年に東大の化学教室で輪講に使われ、改訂版の日本語による訂正訳版が高橋純一 (1933 a) によって出版されたことはすでに述べた通りである。

ロシアでは地球化学の勃興期の1912年に A. E. Fersman が地球化学の最初の講義を行った (梶, 2004)。最近になって神保小虎 (1867~1924: 地質学鉱物学者) のアーカイブの中に、1908年から1915年に Fersman が発表した論文の抜き刷りが見つかり、地球化学のロシア語の論文を入手していたことが示された (Yatsumimi and Yamada, 2008)。このことから1920年代以前の黎明期の地球化学も日本へ伝来していたことが推察できる。20世紀初頭に生きた日本の研究者は諸外国の研究動向に敏感で、少しでも早く吸収しようと努力を重ね、海外の出版物に目を光らせていたことが伺える。

大正期から昭和初期の我が国の研究者が地球化学を導入してきた経過については、日本の地球化学史の最初の章として、これまでも多くの出版物に書かれている (菅原, 1946; 1981; 北野・松尾, 1978; 松尾, 1988; 日本地学史編纂委員会, 2006)。それらの多くは柴田雄次を軸とした地球化学の欧米からの導入、国内での発展の歴史であるが、松尾 (1988) は、日本の地球化学には柴田雄次 (1882~1982)、高橋純一 (1887~1959)、松原厚 (1881~1961) を始祖とする3つの源流があると指摘した。この3名は、それぞれ東京帝国大学、東北帝国大学、京都帝国大学でほぼ同じ時代

に研究室をもち、研究教育活動を通じてわが国の地球化学確立に寄与した。しかしながら、同じ時代に地球化学に関与しているのに、お互いにどのように影響し合ったのかは、これまでのわが国の地球化学の歴史には書かれておらず大変興味がある所である。

これら3つの源流の始祖の中でも松原厚は異色である。32歳で京都帝国大学理科大学に入学し、化学科卒業後、講師、助教授を経て、米英独3カ国で鉱物学を学び、1922年に創設されたばかりの地質学鉱物学教室の鉱物学教授に着任した (松尾, 1988)。岩波講座「鑛物学及び岩石学」の中の一冊として執筆した『地球化学』(松原, 1931) は岡田 (1930) に次ぐ日本で2冊目の地球化学の単行本である。松原の出版リスト (松尾, 1988) から判断すると、松原自身は地球化学研究には携わっていなかったようで、著書の内容も「地学の教科書とはなっても、地球化学という新しい学問分野全体を見通せる構成とはなっていない」(日本地学史編纂委員会, 2006) と評されている。著書の中の各章の参考文献で、Clarke や Goldschmidt の著書、論文は紹介されているが Vernadsky の著書が紹介されていないのが特徴的である。松原の著書の内容、学問的背景から考えると、松原と他の2人との間に学問的接点があったとは思われない。

一方、柴田雄次と高橋純一の場合、どちらも Vernadsky が関わっている。高橋純一は1924年にパリで Vernadsky と直接面識を持つ機会があったし、柴田雄次は1925年に日本で “La Géochimie” (1924) を読んで地球化学の重要性を直感した。その後、高橋純一は “La Géochimie” (1924) の改訂版の日本語訂正訳版を1933年に出版した。柴田雄次と高橋純一はそれぞれ Vernadsky と関わっているので、相互にも関わりがあったと推察されるが、お互いの関係についてはこれまであまり語られなかった。本小論ではこの点に焦点をあてて、1920年代のわが国の地球化学をふり返りたい。

4. 柴田雄次の「地球化学」

柴田雄次 (Fig. 1) は、日本の無機化学を築いた日本を代表する化学者で、その生い立ち、研究経歴、日本の化学界で果たした功績については、自らの著述も含めて多くの著作や解説に述べられている (柴田, 1948a; 1948b; 1948c; 1949a; 道家, 1964; 田中, 1975; 山崎ら, 1980; 山崎, 1982a; 1982b; 野津, 2011)。これらの中でも田中 (1975) の単行本は400ページ近



Fig. 1 Yuji Shibata (from Matsuo (1988))

くの大作で、特に詳しい。東京帝国大学理科大学化学科に入学し、有機化学を志して研究の道に入ったが、1910～1913年の海外留学に際して無機化学に転向し、ライプチヒ大学の A. Hantzsch, チューリヒ大学の A. Werner, パリ大学の G. Urbain といずれも無機化学の世界的大御所のもとで研鑽を積んだ。希土類元素の分析に特別興味を感じていた柴田は、Urbain の研究室に在籍していた時、暇を見つけては発光スペクトル分析を習得し、日本から苗木石を取り寄せて希土類元素の分析を試みた。この経験について本人自ら、「これが後に地球化学を研究するもとにもなったのですよ」と語っている (田中, 1975)。

留学からの帰国の翌年1914年には、ヨーロッパで購入した分光器を使って、最初の指導学生である松野吉松と苗木石の発光分光分析を行ったが、練習的であったため結果の発表は差し控えた (柴田, 1948b)。柴田 (1949b) は後年になって日本の地球化学をふり返り、その原点は自らのこの分析にあったと思い、

「その初め (大正の初め) には今日言う地球化学の認識はありませんでした。しかし地球というものはもっと化学者が眼をつけてもいゝ一つのフィールドであると考え、最初に本邦に於ける含希元素鉱物およびその分布の研究を始めたのが大正2年 (1913年) ごろであります。」

と、述べている。この研究テーマは1920年には木村健二郎の卒業研究に引き継がれ、翌年には「東洋産含希元素鉱石の化学的研究」の最初の論文が出された (柴田・木村, 1921)。これを皮切りに同一タイトルの一連の論文が1926年までに7報出版されたが、柴田本人の言葉を借りると「又此研究は後に本格的に発展

を見た地球化学の先驅を爲すものである」(柴田, 1948c) との位置づけがなされている。

柴田雄次は東大化学教室の若手有志とフランス語科学書の輪講会を始めた (柴田, 1948c; 田中, 1975)。1921年から J. Perrin の “Les Atomes” (1913) を読み始め、読み終わると翻訳権を得て有志の数名で全訳し、1925年に岩波書店から柴田雄次校閲、植村琢、玉虫文一、水島三一郎訳、ジャン・ペラン著『原子』を刊行した。続いて輪講会で取り上げた R. Lespiau の “La Molécule chimique” (1920) は、1931年に植村琢、漆原義之訳、レスピオー著『分子』として、J. Duclaux の “La chimie de la matière vivante” (1910) は、1927年に菅原健、仁田勇訳、ジャック・デクロオ著『生體の化学』として、どちらも岩波書店から出版された。

フランス語科学書の輪講会で4番目に取り上げたのが W. I. Vernadsky (英語標記: V. I. Vernadsky) の “La Géochimie” (1924) である。この本を選ぶに至った事情は、柴田が80歳を超えた時の対談で、

「或る時、私は丸善で Vernadsky というソ連の学者の ‘La Géochimie’ という本を見つけた。私は、木村君と稀元素鉱物の研究をやっていて、地球を化学的物質系として研究すべきだと強く感じていた。今からみると、Vernadsky のは、ほんとうの Géochimie じゃありませんがね。それでも、とにかくこういう体系を作ろうとしている人がある、やはり地球化学というものがあるんだなと思ったんですよ。それで、さっそく大正15年1月26日の国民新聞に、始めて ‘地球化学’ という言葉を使って一文を書いたのです。」

と、語っている (柴田ら, 1965)。Fig. 2はこの新聞記事であり、この一文の中で地球化学の学問的重要性、将来性が熱く語られている。この記事は日本で「地球化学」という用語が使われた最初であるとされ、1926年はわが国の地球化学の出発点と考えられてきた。

Vernadsky の “La Géochimie” (1924) に共鳴した柴田は、1925～26年に輪講を行うとともに、別に化学教室内の無機化学、分析化学所属の教授、助教授、助手、大学院学生らと地球化学会を設けて、一週2度夜間に教室に居残り、地球化学の外国文献の講読を始めた (柴田, 1948c)。Goldschmidt の論文も取り上げられ、柴田門下の岡田家武による Goldschmidt (1923) の抄録の出版 (岡田, 1926) もこの頃である。しかし、“La Géochimie” (1924) は、輪講参加

者による翻訳書の刊行が行われなかったことを指摘しておかねばならない。それまで輪講に用いた3冊の仏語原著はすべて翻訳書の刊行を行っており、4冊目を行わなかったのには何か理由があったはずである。

“La Géochimie” (1924) の改訂版の日本語訂正訳版が高橋純一 (1933a) によって出版されたこととおそらく関係があると推測できるが、実際の経緯が分かる資料は見つかっていない。

柴田は輪講参加者による“La Géochimie” (1924) の翻訳書の刊行は行わなかったが、当時発表されてい

たいいろいろなデータを集め、地球物理学、地質学、地震学、放射能関連の学問を総合して「地球化学概要」を1926年に執筆した (柴田, 1949b)。そしてこの「地球化学概要」は1927年に刊行された『無機化学攷要』の中の最終章として出版された (柴田, 1927)。『無機化学攷要』は内容も改訂されつつ長く版を重ね、1973年刊行の最後の第38版まで極めて長期間使われた教科書 (山崎, 1982b) で、地球化学がわが国の化学の中で広く知れ渡るようになるのに大いに貢献した。柴田による「地球化学概要」の4年後の1930年に



地球化学

理學博士 柴田雄次

生物體の研究が生理學に始まり、今日生化學の時代に入つた様に、吾人が其上に安住する地球の研究も同様の順序を踏んで進むのは當然であらう。誰でも先づ物を手にすれば兎に角其物理的性質を調べ、夫から成分の問題に入る。地球物理學 (Geophysics) 先づ興つて地球化學 (Geochemistry) だ、之に續かなかつては地球の研究は完全には行はれぬ。

地球物理學は物理學の一大部門として其基礎は確立し、各國皆斯道の大家を有して、地球上に於ける電磁氣、氣象、海洋、火山、地震等に關す。研究は日に月に新なるは人のよく知る處である。然らば地球化學とは何を研究し、現存如何なる状態にある學問であらうか。先づ疑はしいのは本邦に於て地球化學と云ふ成語の有無である。夫れ程心細く、少くとも本邦に於ては殆ど全く知られぬ此學問は歐米に於ては如何なる地位にあるか。

問を、茲に描へ來つて一言しよう。と云ふのは、何も奇を好み異をなてる心持ではない。よし歐米先進國に關し、又其の歴史をたづね、或は國等に於ては如何なる地位にあるか。又地球化學の算出に資する處である。他、學問の分科も皆相當の歴史を有し、必要に迫られて進んだものである。地球化學も今や其の発達に至つた様に思はれる。殊に本邦に於て其必要を痛感する。(完)

ら付きやすい我邦に於ては、寧ろ専門學者の努力で次第に解決せしめ、先づ組織ある地下の化學的研究を始め、地球物理學の研究と相俟ち助け、地震を始め火山、電磁氣放射能等の問題を解決すべきであらう。

地球化學として綜合せらるゝ研究題目は勿論極めて多岐に亘るであらう。地殼、成分、海洋の含鹽、雲霧氣の研究を始め、内部に於ける高温高壓に支配する、岩石礦物の變化、又岩石礦物の成因、合成年代による岩石礦物の發生、變化、更に深く地心の構造成分狀態、又地表の風化的又有機物 (生物體) による變化等の研究に、化學方面としては分析化學、膠質化學、理論化學、相律、高圧高壓のテクニク又地質學、礦物學の素養を必要とする。

又地殼中に於ける元素分布多寡の狀態は、之に關聯して元素原子の構造も問題となるべく、放射線元素の存在は地心エネルギー源の探求でもあらう。此方面では化學と共に物理學の深き素養がなくてはならぬ。其外にも研究の對象は、大體舉ぐれば限りのない程であらう。現此様な組織的研究がそれだけの

Fig. 2 A copy of an article entitled “Chikyukagaku”, which appeared in a newspaper “Kokumin-shinbun” on January 26, 1926. (Archives in the collection of National Diet Library)

は、日本人による最初の地球化学の著書『地球化学』が、柴田門下の岡田家武によって岩波講座「物理學及び化学」の中の一冊として出版された(岡田, 1930)。その後柴田門下から数多くの地球化学者が輩出され、日本の地球化学を支えてきたことは、松尾(1988)が述べている通りである。

柴田雄次が基礎を築き、振興に力を注いだ日本の地球化学は、1930年代に全国的に広がり、1941年には日本化学会年会の中で、第1回地球化学討論会が講演数21件で開催されるまでになった。1953年には会員数200名余で地球化学研究会が発足し(柴田, 1954)、1963年に日本地球化学会になった際には、柴田雄次は初代の会長を務めた。1963年ロシアで開催された「ヴェルナドスキー博士生誕百年記念式典」に会長として祝辞を送ることができたのも、深い因縁を感じざるを得ない(日本地球化学会, 1963)。

これまで日本で最初に「地球化学」の用語を活字にしたのは柴田雄次と思われてきた(松尾・山崎, 1975; 松尾, 1988)。しかし、最近の研究で、「地球化学」という用語は1926年以前にも使われていたことが見つかった(Yatsumimi and Yamada, 2008)。Tammann (1923)の地球の内部成分に関するドイツ語の論文は、藤井毅太郎(1924)によって訳され、その中で“Geochemie”は「地球化学」と訳されている。また、中国語でも Geochemistry を「地球化学」と表記するようで、Weng Wen-hao が1924年に発表した中国語の論文に「地球化学」が出てくる(Yatsumimi and Yamada, 2008)。いずれも柴田の「国民新聞」の記事の2年前である。Tammann (1923)の邦訳が掲載された雑誌「地球」を柴田が読んでいたか否かは分からないが、1926年以前から「地球化学」の用語が研究者の間ではすでに使われていたのかもしれない。

5. 高橋純一の「地化学」

高橋純一(Fig. 3)は、岩手県生まれで(盛岡市先人記念館にコーナーがある)、1913年に東京帝国大学理科大学地質科を卒業した。高橋の在学期間は東大に在職していた柴田雄次の欧州留学期間(1910~1913年)に重なっており、その時すでに面識があった可能性はまずない。高橋の生い立ちや研究経歴などは、Vernadsky との関係に着目した科学史の視点での研究がなされており、新たな事実も見つかっている(梶, 2004; Kaji, 2008)。高橋は東大卒業後中学校教



Fig. 3 Jun-ichi Takahashi (from homepage of Morioka City: Great predecessors in Morioka)

員を経て、1917年に第四高等学校教授となり、ライフワークとなる石油鉱床の研究を始めた。この研究が東北帝国大学理学部岩石鉱物鉱床学科の神津俣祐教授の目にとまり、1921年に同大学の助教授に迎え入れられ、石油鉱床学講座を担当した。この年は、柴田が発光分光分析で苗木石などを分析した「東洋産含稀元素鉱石の化学的研究」の最初の論文(柴田・木村, 1921)が出版された年である。

高橋は東北大着任の2年後の1923年暮れから在外研究員としてまずアメリカに渡り、カリフォルニア州立大学に1924年夏まで滞在した後、アメリカ各地の大学や油田を訪問して、ニューヨークからフランスに渡った(八木, 1949)。フランス滞在後ドイツ、イタリア、ポーランド、ルーマニア、イギリスなどで研究交流を行い、油田や鉱床を見学して1926年2月に帰国した。その間のフランス滞在中にロシアから逃れて来ていた Vernadsky との運命の交流があったのである。高橋(1933a)は、『地球化学』の序言に当たる「譯訂者の言葉」の中で「譯者が本書の邦譯を敢てするに至った動機は、その巴里留學中に師事せるラクロア教授の研究室に於て當時母國革命の難を避けてソルボンヌの講師の職に在りし原著者の地球化学講義に接したるに始まる。」と書いており、八木(1949)も「パリは専らラ・クロア(鉱物學, 岩石學)カユー(水

成岩) 兩教授の研究所に居られ、當時亡命中のヘルナドスキー教授の特別講義に列せられた。(原文のまま)」と書いている。これらの表現は、高橋純一が Vernadsky の講義に出ていたことを示唆しており、北野・松尾 (1978) や松尾 (1988) には「講義に出ていた」と書かれている。しかし実際には講義が聞けなかったことが、最近の研究で明らかになった (梶, 2004; Kaji, 2008)。

梶 (2004) は、ロシアに保存されている高橋が Vernadsky に宛てた手紙を調べ、1932年5月28日付けの『地球化学』の翻訳の許可を求めた手紙の冒頭に「パリ到着が遅かったので、あなたがソルボンヌで行った講義に出席できなかった」と書いてあることを発見した。梶 (2004) はまた盛岡市先人記念館に保存されている高橋のパスポートを調べ、フランス入国が1924年7月8日であり、Vernadsky の講義は初回が1922年暮から1923年夏前、2回目が1923年暮から1924年夏前であったので出席できなかったはずだと結論した。ただし、Vernadsky はパリに1925年末まで滞在し、高橋と同じくラクローアが受け入れ先であったので、面識があったと考えるのが自然で、高橋 (1933a) の「原著者の地球化学講義に接したる」のくだりは、講義録である1924年刊行の“La Géochimie”を読んで教えを受けたことを指すのではと思われる。高橋 (1929a) では Vernadsky を「著者が曾て其教を受けた露國學士院の會員」と紹介しており、「講義を聴いた」とは書いていない。

高橋純一は、柴田雄次が國民新聞に「地球化学」を寄稿して一月も経たない1926年2月18日に帰国し、翌年の1927年に教授に昇進した。1928年に設立された岩石鉱物鉱床学会の機関誌「岩石礦物礦床學」の編集に携わっていた高橋は、「地化学の概念」と題する講説をその雑誌に掲載した (高橋, 1929a)。Fig. 4に示す冒頭部分には、

「地化学なる名稱は、現世紀に大成された新科學 Geochemie の譯語として、筆者等の十年以來使用し來つたものである。Geophysik を地球物理と譯す例に倣へば、之も地球化学と稱す可きものであるが、簡單の爲に地化学なる名稱に随つた次第である。」

と書いており、内容はもっぱら Vernadsky の Geochemistry の紹介である。Géochimie (仏語)、Geochemie (独語) あるいは Geochemistry (英語) の訳語として「地球化学」が定着しつつある1929年に、敢えて「地球化学」ではなく「地化学」と宣言してい

る所に、高橋の意志が感じられる。パリで Vernadsky に教えを受け、自分自身が Géochimie を日本への導入する役割を担うはずだったのに、日本に帰って見たら柴田雄次を中心とするグループがすでに Vernadsky を取り上げていた。柴田雄次が「地球化学」の旗揚げを宣言した1926年の國民新聞紙上には「寡聞のいたす處かも知れぬが、少くとも余の知る限りでは、此事柄 (注: 地球化学をさす) に關してただ一種の著書が著はされたに過ぎず。夫れも寧ろ小冊子風の書物と云う有様である。(ヴェルナドスキー教授著 La Géochimie)」と書かれており、何か違和感を感じたのではと邪推するのである。高橋としては「地化学」を10年前から使っているのにといい思いもあったかも知れない。

高橋純一の出版リスト (八木, 1949) によると、最初の出版物は第四高等学校に勤めていた1919年に東京隆文社から出版した『最新地文地理集成』であり、地化学と関連する内容とは思えない。「地化学」という用語が見られる最初の出版物は、調べた限りでは東北大へ移った直後の高橋 (1922) で、泥板岩中の有機物に関する報文であった。その中で「生物化学的地化学作用」とか「地壓地化学作用」と使われており、後者は (Geochemical and Geodynamical) と英語もついているので、Geochemistry を「地化学」と訳していることは間違いない。この論文以降、石油の起源についての高橋 (1923a; 1923b) などの論文で「地化学」を使っている。さらに驚くことに高橋 (1922) には21編の欧米の論文が引用されており、東北大に移ったばかりの高橋がいかに海外の研究動向に目を光らせ、欧米に肩を並べる研究を志していたかという意気込みを感じる。その中に Clarke (1920) も入っており、“The Data of Geochemistry” (第4版) の第16章 “The natural hydrocarbons” 中の “Origin of petroleum” の一節が引用されている。このことは、高橋が1920年代初頭には日本で Clarke (1920) を読んで新興の Geochemistry を肌で感じていたことになり、留学先で Vernadsky と出会う前から Geochemistry を知って、日本語では「地化学」と表していたのである。高橋 (1922) の前年に出版されている柴田・木村 (1921) は稀元素鉱物の化学分析の論文であり、Clarke (1920) では鉱石の分析値も収集してまとめているが、その引用はない。高橋が1920年頃から海外の Geochemistry を独自に学び、「地化学」と命名して使っていたことは明らかであるが、こ

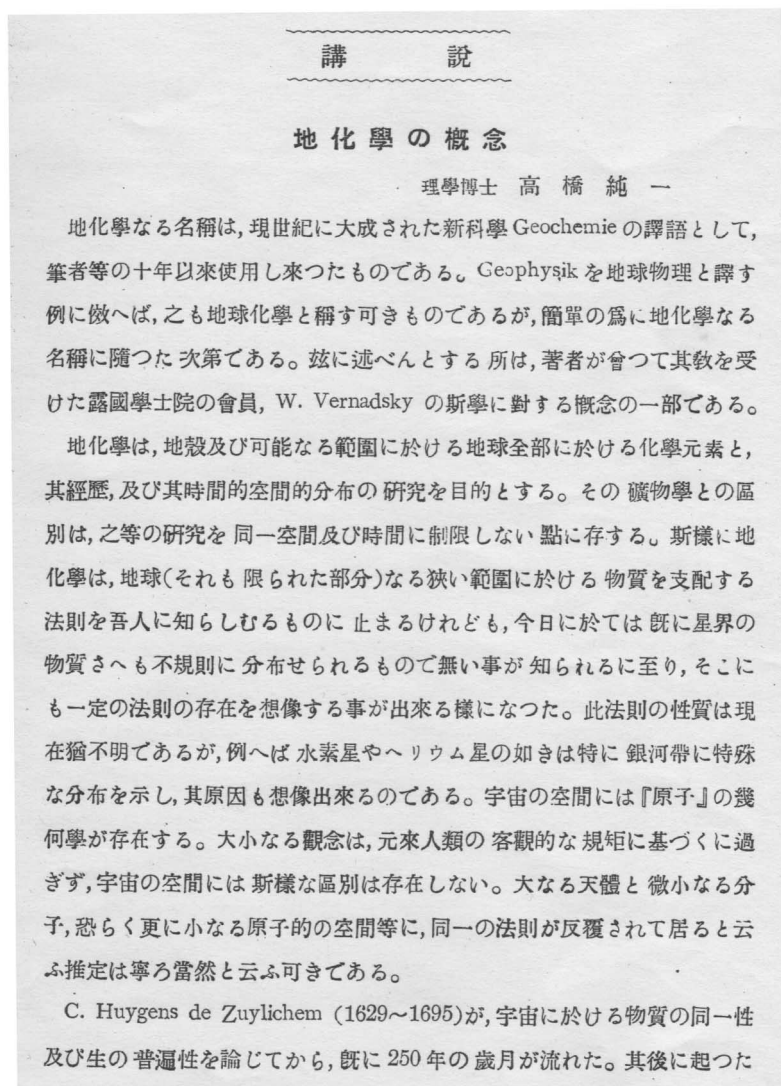


Fig. 4 A copy of a paper entitled “Concept of geochemistry”, which appeared in a journal “Ganseki-Kobutsu-Koshogaku” Vol. 2, 1929.

の名称がどれだけ広がっていたかは不明で、高橋以外の研究者の著作を調べる必要がある。

6. 「地化学」から「地球化学」へ

高橋純一は本格的に研究を始めた1920年あたりから、新興分野としての Geochemistry に関心を抱き、それを「地化学」と訳していた。柴田雄次が「地球化学」を宣言した1926年以降もその姿勢は変わらず、1929年には自らの著作で Geochemistry の訳語は「地球化学」ではなく「地化学」だと主張した。しかしながら、Vernadsky の “La Géochimie” (1924) の改

訂版の日本語訂正訳版を1933年に出版するにあたって、題名を『地球化学』とした。自ら(高橋, 1929a)の主張を引っ込めてしまったことになり、肩すかしを食らった感もあるが、その間の事情は、『地球化学』(高橋, 1933a)の冒頭の「譯訂者の言葉」には書かれていない。そこで、高橋の1929年から1933年の間の出版物でどちらの訳語を使っているか調べてみた。

「地化学の概念」を発表した1929年は、「地化学」で統一されているかと思ったが、高橋(1929b)では「地化学」であるが、高橋(1929c)では「地化学」の中に論文最初の行の一カ所だけ「之を地球化学の見

地から見ても」と書いていて、統一されていない。高橋(1930)は「地化学」になっているので、高橋(1929c)の最初の行の「地球化学」はその時の迷いを示しているのかも知れない。しかし、高橋(1932)になると「地球化学」を使っており、日本語訂正訳版『地球化学』(高橋, 1933a)の第一章[2]「地球化学の発達史」を単独に掲載した高橋(1933b; 1933c)でも「地球化学」で統一されている。したがって、高橋純一の中で「地化学」から「地球化学」への変わったのは1930~1932年あたりで、岡田(1930)や松原(1931)の岩波講座の単行本が『地球化学』で出版された時期に相当する。

高橋純一が「地化学」を「地球化学」に変えた1930年代初頭、「地球化学」を旗揚げした柴田雄次とはどのような関係だったのだろうか。現時点では、このことが明確に分かる資料を見つけることはできず、想像するしかない。高橋は東北大着任以来、1928年に設立された岩石鉱物鉱床学会の機関誌「岩石鉱物鉱床学」の編集に携わっていたが、その雑誌が柴田雄次に依頼した原稿が1929年に出版されている(柴田, 1929a; 1929b)。この原稿依頼に関連して柴田と高橋は連絡を取り合っていると思われる、高橋が「地化学」か「地球化学」か迷っている時期と符合するのは偶然でないように思われる。ちなみに柴田(1929a; 1929b)は、1912~13年のソルボンヌでの分析に始まる自らのグループの稀元素鉱物の化学的研究のレビューであり、「地球化学」という用語は一切使われていないが、柴田がいかに古くからこの分野に着目してきたかが読者には分かる書き様である。

日本の地球化学が盛んになりつつある1939年に、雑誌「科学知識」で「特輯・新興『日本地球化学』」が生まれ、11名の執筆者が地球化学の各分野の日本の現況をまとめたが、執筆者の中に高橋純一は入っていない。柴田(1939)による総括的解説の中で、Vernadsky (1924)の“La Géochimie”を「地球化学の体系を述べた最初の著作」と紹介し、「此書物は1930年に増補せられ獨逸文を以て發行、高橋博士によって邦譯もせられた」と高橋純一の名を挙げている。1963年の「ヴェルナドスキー博士生誕百年記念式典」に日本地球化学研究会长名で送った祝辞(日本地球化学会, 1963)では、柴田自らが開始した研究から語り始めて日本の地球化学の成長を述べた上で改行して、

「茲で私は故東北大学教授高橋純一博士について一言

申述べたいと思います。高橋博士は嘗て地質学研究のためパリのソルボンヌに留学中偶々ヴェルナドスキー博士の講筵に列し感銘を受け帰国後「ラゼオシミー」の日本語訳を行ないこれを刊行してヴェルナドスキー博士の名声を日本学界において一層高からしめました。」

と大きく取り上げている。

高橋は生涯を通して石油成因論や油田構造の地質学的研究、油層に伴う各種岩石の研究をおこない(岡田, 2001)、Vernadskyの影響を受けて地質学へ化学的なアプローチを導入した(梶, 2004)が、地球化学の第一線で活躍していた訳ではない。八木(1949)による高橋の業績紹介でも、地球化学については、「(Vernadsky教授の)『地球化学』を邦訳出版したのも、この(パリで面識を得た)因縁によるもので、これは先生のその後の研究に大なる影響を與へてゐる。」と述べられているに過ぎない。このような高橋をとりまく環境下では「地球化学」に対して「地化学」の優位性を保つことが出来ず、「地化学」の訳語は自然に消滅する運命だったのだろう。現在でも資源探査や石油分野で「地化学」が使われるのは、高橋の専門領域であることと関係している。

7. ま と め

Geochemistry は1920年前後から出版物の形で日本に入ってきていた。当時大学卒業間もなく新進気鋭の高橋純一はClarkeの“The Data of Geochemistry”に触れる機会があり、ライフワークとなる石油の研究にもGeochemistryの理念を入れようとし、日本語の論文では「地化学」という訳語を使った。高橋は在外研究で滞在したパリでVernadskyと直接面識を持ち、最新のGeochemistryに触れて帰国した。しかし、日本ではすでにVernadsky(1924)の“La Géochimie”が流布しており、それに啓発された柴田雄次が「地球化学」という訳語を使って1926年に旗揚げしていた。高橋純一は、Geochemistryの訳語として「地化学」を10年前から使っていると主張したが、時すでに遅く、日本中に「地球化学」が広がっており、自らが翻訳したVernadskyの著作も『地球化学』のタイトルで1933年に刊行するに至った。

謝 辞

本論文の執筆機会を与えて下さった「地球化学」編集委員会の委員長高橋嘉夫博士をはじめ委員の方々に

深く感謝します。本論文の原稿を読んで下さり、貴重な意見を下さった一國雅巳博士、馬淵久夫博士、梶雅範博士および匿名の査読者に感謝します。

引用文献

- Boltwood, B. B. (1907) Ultimate disintegration products of the radioactive elements; Part II, Disintegration products of uranium. *American Journal of Science Series 4*, **23**, 78–88.
- Clarke, F. W. (1908) The Data of Geochemistry. United States Geological Survey Bulletin, **330**, pp. 716.
- Clarke, F. W. (1911) The Data of Geochemistry, 2nd edition. United States Geological Survey Bulletin, **491**, pp. 782.
- Clarke, F. W. (1916) The Data of Geochemistry, 3rd edition. United States Geological Survey Bulletin, **616**, pp. 821.
- Clarke, F. W. (1920) The Data of Geochemistry, 4th edition. United States Geological Survey Bulletin, **695**, pp. 832.
- Clarke, F. W. (1924) The Data of Geochemistry, 5th edition. United States Geological Survey Bulletin, **770**, pp. 841.
- Clarke, F. W. and Washington, H. W. (1924) The composition of the earth's crust. *United States Geological Survey Professional Paper*, **127**, pp. 117.
- 道家達将 (1964) 柴田雄次と日本の化学. 自然, **19**, 109–116.
- Duclaux, J. (1910) La chimie de la matière vivante. Librairie Félix Alcan, pp.283.
- 藤井毅太郎 (1924) 地球内部の成分に就いて (タンマン). 地球, **2**, 588–592.
- 藤原鎮男訳・解説 (1987) 地球化学のデータ. 化学の原典 (第Ⅱ期) 5地球化学 (日本化学会編), 学会出版センター, pp. 39–82.
- Goldschmidt, V. M. (1923) Geochemische Verteilungsgesetze der Elemente. *Videnskapsselskapets Skrifter. 1. Mat.-Naturv. Klasse* 1923 No. 3, 1–17.
- Goldschmidt, V. M. (1930) Geochemische Verteilungsgesetze und kosmische Häufigkeit der Elemente. *Naturwissenschaften*, **18**, 999–1013.
- 梶雅範 (2004) ヴェルナツキーと地球化学の日本への導入: 高橋純一の果たした役割. 地質学史懇話会会報, **22**, 21–30.
- Kaji, M. (2008) V. I. Vernadskii and the introduction of geochemistry into Japan. *JAHIGEO (Japanese Association for the History of Geology) Newsletter*, **10**, 2–9.
- 北野康・松尾禎士 (1978) 地球化学. 日本化学会編, 日本の化学百年史, pp. 412–424.
- 工藤修治 (1979) 日本における石油地化学の現況. 石油技術協会誌, **44**, 53–61.
- Lespieau, R. (1920) La Molécule chimique. Librairie Félix Alcan, pp.286.
- 馬淵久夫 (2013) 同位体とは. 馬淵久夫・宮崎章・山下信義編, 同位体環境分析. 丸善, pp. 3–19.
- Mason, B. (1966) Principle of Geochemistry (Third Edition). John Wiley and Sons, Inc., pp. 329. (松井義人・一國正巳訳 (1970) 一般地球化学, 岩波書店, pp. 402.)
- 松原厚 (1931) 地球化学. 岩波講座地質学及び古生物学, 礦物学及び岩石学, 岩波書店, pp. 79
- 松井義人訳・解説 (1987) 元素の地球化学的分配の諸法則. 日本化学会編, 化学の原典 (第Ⅱ期) 5地球化学. 学会出版センター, pp. 7–37.
- 松尾禎士紹介・解説 (1987) 地球化学. 日本化学会編, 化学の原典 (第Ⅱ期) 5地球化学, 学会出版センター, pp. 143–184.
- 松尾禎士 (1988) 日本地球化学会の25年 回顧と展望 (その1). 地球化学, **22**, 123–137.
- 松尾禎士・山崎一雄 (1975) 日本の地球化学の一断面. 地球化学, **9**, 1–4.
- 日本地学史編纂委員会 (2006) 日本地学の展開 (大正13年～昭和20年) (その6) —「日本地学史」稿抄—. 地学雑誌, **115**, 96–109.
- 日本地球化学会 (1963) ソ連科学アカデミー会員ヴェルナドスキー博士生誕百年記念式典に対する祝辞. 日本地球化学会ニュース, No. 25, 1–2.
- 野津憲治 (2011) 新元素発見を夢見て—日本の無機化学を築いた「柴田雄次」と新元素. 化学, **66** (No. 2), 12–18.
- 岡田博有 (2001) 堆積学を拓いた人々 (2). 堆積学研究, **54**, 45–48.
- 岡田家武 (1926) 元素の地球化学的分配. 日本化学会誌, **47**, 140.
- 岡田家武 (1930) 地球化学. 岩波講座物理学及び化学, 化学 V. D., 岩波書店, pp. 71.
- Perrin, J. (1913) Les Atomes. Librairie Félix Alcan, pp.315.
- 柴田雄次 (1927) 地球化学概要. 無機化学概要, 南江堂, pp. 334–343.
- 柴田雄次 (1929a) 本邦産含稀元素鉱物の化学的研究概要 (1). 岩石矿物鑛床学, **2**, 225–232.
- 柴田雄次 (1929b) 本邦産含稀元素鉱物の化学的研究概要 (2). 岩石矿物鑛床学, **2**, 251–268.
- 柴田雄次 (1939) 本邦に於ける地球化学の現況. 科学知識, **19** (No. 4), 46–49.
- 柴田雄次 (1948a) 化学界四十年の見聞 (I). 化学の領域, **2**, 284–289.
- 柴田雄次 (1948b) 化学界四十年の見聞 (II). 化学の領域, **2**, 335–340.
- 柴田雄次 (1948c) 化学界四十年の見聞 (III). 化学の領域, **2**, 396–400.
- 柴田雄次 (1949a) 化学界四十年の見聞 (完). 化学の領域, **3**, 2–9.
- 柴田雄次 (1949b) 地球化学—化学教育に於けるその位置. 新しい化学の知識, 大日本図書, pp.31–70.
- 柴田雄次 (1954) 地球化学研究会ニュースに寄す. 地球化学研究会ニュース No. 1, 1.
- 柴田雄次・木村健二郎 (1921) 東洋産含稀元素鉱物の化学的研究 (其一) 美濃苗木産苗木石, フェルグソン石及びモナズ石の分析 (豫報). 日本化学會誌, **42**, 1–16.
- 柴田雄次・長倉三郎・松井義人 (1965) 分光化学と地球化学の夜明け. 科学, **35**, 133–139.
- 菅原健 (1946) 地球化学論. 科学知識, **26** (No. 10), 2–23.
- 菅原健 (1981) 柴田雄次先生と日本の地球化学の歩み. 地球化学, **15**, 43–61.
- 菅原健・仁田勇訳 (1927) 生體の化学 (ジャック・デュクロオ著). 岩波書店, pp.358.

- 高橋純一（1922）泥板岩中の有機物及び其検出．地質學雜誌，**29**，127-138.
- 高橋純一（1923a）石油成因の概念に就て．燃料協會誌，**2**，436-450.
- 高橋純一（1923b）日本に於ける油母頁岩．燃料協會誌，**2**，501-518.
- 高橋純一（1929a）地化學の概念．岩石鑛物鑛床學，**2**，27-34.
- 高橋純一（1929b）無機的石油成因説の地化學的批判．日本化學總覽，**3**，63-67.
- 高橋純一（1929c）海成油母岩と石油鉞床の關係．岩石鑛物鑛床學，**2**，161-169.
- 高橋純一（1930）ヴェルナドスキのカオリン核説に就て．岩石鑛物鑛床學，**4**，128-138.
- 高橋純一（1932）珪質海綿岩に關する二，三の問題．岩石鑛物鑛床學，**7**，276-288.
- 高橋純一訂譯（1933a）地球化學（ヴェルナドスキー著）．内田老鶴圃，523+26.
- 高橋純一（1933b）地球化學發達概史（1）．岩石鑛物鑛床學，**9**，188-194.
- 高橋純一（1933c）地球化學發達概史（2）．岩石鑛物鑛床學，**9**，223-232.
- Tammann, Von G. (1923) Zur Analyse des Erdinnern. *Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie*, **131**, 96-100.
- 田中実（1975）日本の化学と柴田雄次．大日本図書，pp. 379+17.
- 手塚眞知子（1990）素顔の石油（ポピュラー・サイエンス32）．裳華房，pp. 244.
- 植村琢・玉虫文一・水島三一郎訳、柴田雄次校閲（1925）原子（ジャン・ペラン著）．岩波書店，pp.315.
- 植村琢・漆原義之訳（1931）分子（レスピオー著）．岩波書店，pp.267.
- Vernadsky, W. (1924) *La Géochimie*. Librairie Félix Alcan, pp. 403.
- 八木次男（1949）高橋純一先生の學術的業績．高橋純一先生御退官記念會，pp. 20.
- 山崎一雄（1982a）柴田雄次先生の業績とその解説（第一部）．化学史研究，**19**，81-87.
- 山崎一雄（1982b）柴田雄次先生の業績とその解説（第二部）．化学史研究，**19**，97-103.
- 山崎一雄・齋藤喜彦・松尾禎士・岩崎友吉・柴田南雄（1980）柴田雄次先生と日本の化学．化学の領域，**34**，591-602.
- Yatsumimi, T. and Yamada, T. (2008) OKADA Ietake: A Japanese chemist who collected geochemical data in China. *JAHIGEO Newsletter*, **10**, 9-15.
- 吉村豊文訳（1931）ゴールドシュミット著「元素の地球化學的分配則及宇宙分布」．地質學雜誌，**38**，33-37，122-126，193-198，247-253，392-396.