慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	大地の記憶 : <玄武岩論争>から<氷河期>の発見まで : ゲーテと近代地質学についての一考察
Sub Title	Das Gedächtnis der Erde. Vom Basaltstreit bis zur Entdeckung der Eiszeitshihara : ein kleiner Beitrag zur Geschichite der Geologie in der Goethe-Zeit
Author	石原, あえか(Ishihara, Aeka)
Publisher	慶應義塾大学日吉紀要刊行委員会
Publication year	2007
Jtitle	慶應義塾大学日吉紀要. ドイツ語学・ 文学 No.43 (2007. 1) ,p.17- 38
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN10032372-20070101-0204302

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

大地の記憶
《玄武岩論争》から《氷河期》の発見まで
――ゲーテと近代地質学についての一考察――

石 原　あ え か

0. はじめに

本論は 2005 年 3 月 4 日に東京大学（本郷キャンパス・文学部）における文科省科学研究費第 6 回研究会「文学と記憶；ドイツ文学の場合」での口頭発表原稿に加筆・修正を行ったものである。

地球創世という歴史的大事件には目撃者がいない。しかし地球も大地も今現在，確かに存在し，過去の《記憶》を宿している。本論では，ゲーテと地質学の関係を個々に言及するのではなく（それには既に多くの参考文献が存在するので），《記憶》をキーワードに，文化学的視点から，18・19 世紀のヨーロッパ知識人が，この地球創世という出来事をどのように想像し，再構築していったか，またフランス大革命を始めとする歴史的事件が大地の《記憶》とどのように絡んだか，といった問題について言及していく。

1. 博物館コレクションとフィールドワーク

18 世紀の大地にまつわる《記憶》を考えてみると，まず上流知識階級で鉱物や化石の収集が大流行していたことに思い至る。これらの標本は，収集者の知的好奇心，地球内部の神秘的な出来事への興味，自然哲学の知識を誇示するためのものだった。ゲーテ自身も 1780 年以降，鉱物標本の収集に着手しており，現存する彼の鉱物標本は約 18,000 件にのぼる。有

名な個人所蔵のコレクションを見せてもらうこともあった。なお後年，ゲーテは馴染みの湯治先カールスバード（現在のチェコ・カルロビヴァリ）の石屋ミュラーに協力し，自ら販売用鉱物コレクションの作成と解説書執筆を行なっている[1)]。

鉱物収集と並行して，《博物館文化 Museumskultur》が形成された。1803 年以降，ヴァイマル公所蔵コレクションから始まったイェーナ大学附属自然科学博物館を監督することになったゲーテは，積極的に新標本の獲得・カタログ化・整頓・展示に携わった。希少価値の高い自然標本を集め，体系的に分類し，保存するという意味で，博物館は自然を理解するための新モデルとなった。近代初期の混沌極まりない《驚異の部屋 Wunderkammer》[2)] や《珍品所蔵キャビネット Kuriositätenkabinett》と比べると，啓蒙主義以降に成立した博物館は体系的秩序を有し，標本の調和的展示を行っているのが特徴である。しかし博物館展示を通して，生命力の横溢や自然の脅威を直接肌で感じることは不可能である。

博物館業務と同様，ゲーテが地質学および鉱物学に関わったのは，個人的興味よりも現実的必然性が大きく作用している。ヴァイマル宮廷に出仕した彼は，イルメナウ鉱山視察を経て，1777 年末頃から 1807 年の再閉山まで鉱山委員としてイルメナウ鉱山再開発事業に携わる。この仕事を通して，ゲーテは鉱山という《現場》で，ありのままの自然を観察する機会に恵まれた。このように比較的早い時期から地質学に親しんでいたのに，この領域で彼は『色彩論』のような単独著書を刊行していない。その代わ

1）ゲーテとボヘミアおよび彼の鉱物コレクションについては，2006 年 8 月 28 日から 10 月 29 日まで，ヴァイマルのゲーテ・ハウス内で小規模の展覧会 *Goethe in Böhmen und seine Karlsbader Sammlungen* が開催された。詳しくは，SWK 発行のカタログ参照。

2）今でも欧州の城や貴族の館などで見かけられる珍品陳列室をさす。なお，この内容を日本で追体験できる興味深い常設展示「驚異の部屋 The Chambers of Curiosities」展が，2006 年 3 月より東京大学総合研究博物館・小石川分館で開催されている（2006 年 11 月現在，展示続行中）。

り，レオポルディーナ版『ゲーテ自然科学論文集』[3] 編集者 W. v. エンゲルハルトによれば，1806 年から死去する 1832 年まで計 45 本の地質学関連の学術論文を発表，さらに遺稿も加えると計 99 の地質学関連テキストが現存しているという[4]。

2. 地質学前史：ステノによる大地の《記憶》と《歴史》の発見

ところで，ゲーテの時代に《地質学 Geologie》は学問的概念として確立していたのだろうか。実はアーデルングの辞書（1808 年以降刊行）にもグリム兄弟の『ドイツ語辞典』（1854 年以降刊行）にも Geologie の項目はない。当初，ゲーテと彼の同時代人は，同義語として Geognosie（直訳は地球観相学）を使用する傾向にあった。英語圏においても 1797 年初版の『ブリタニカ百科事典』に *geology* という項目はなく，ようやく 1810 年の第 4 版以降に登場する。言い換えれば，ゲーテの幼年時代は，ちょうど《地質学》の誕生・揺籃期に重なっていた。そしてそれ以前は，「大地が独自の歴史を持つ」ことなど，むろん予想だにされていなかった。

デンマークの敏腕解剖学者ニコラウス・ステノ（Nicolaus Steno/Nies

3）*Leopoldina Ausgabe. Die Schriften zur Naturwissenschaft*. Vollständige mit Erläuterungen versehene Ausgabe im Auftrage der deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina begr. von K. Lothar Wolf und Wilhelm Troll. Hrsg. von Dorothea Kuhn und Wolf von Engelhardt. 2 Abteilungen, 1. Abt: 10 Bände, 2. Abt.: 10 Bände. Weimar (H. Böhlau) 1947-2004. 以後，LA の略称を用い，本文中に引用を箇所を指示する。

4）Engelhardt, Wolf von: *Goethe und die Geologie*. In: Günther Schnitzler/ Gottfried Schramm (Hrsg.): *Ein unteilbares Ganzes. Goethe: Kunst und Wissenschaft*. Freiburg im Breisgau 1997, S.245-273, hier S.246 参照。また同氏のゲーテと地質学の関係を包括した最新のスタンダードな研究書 *Goethe im Gespräch mit der Erde*, Weimar 2003 を，本論を書くにあたって特に参考にした。なおゲーテと地質学に関しては，拙著 *Goethes Buch der Natur* (Würzburg, 2005) 第 1 章でも言及しているので，併せて参照されたい。

Steensen, 1638-1686）こそ，地球が歴史を持ち，地層に歴史が保存されていることを発見した最初の人物だった[5)]。1666 年 10 月，リヴォルノの近くで捕獲されたサメの頭部を公開解剖したのを機に，ステノはマルタ島を中心に産出する「舌石 Glossopetrae」と呼ばれる石の起源に思い至る。翌年発表した論文『サメ頭部の解剖 *Canis carchariae dissectum caput*』で，ステノは，舌石がかつてのサメの歯が地層中に埋もれ，化石化したものであることを論証した。

しかし化石が生物起源であるならば，当然，海陸の変動が問題になる。これについて，ステノは 1669 年に出版した著作『固体の中に自然に含まれた個体[6)] についての前駆・略称プロドロムス *De solido intra solidum naturaliter contento disserarionis prodromus*』で，《ステノ法則》とも呼ばれる，有名な地層に関する三法則を明らかにした。この三法則は，それぞれ「初生水平の法則」，「水平連続の法則」，「地層類重の法則」と呼ばれ，簡単にまとめると「地層は水平に堆積し，空間的な分布をもち，下の地層が上の地層よりも古い」という層位学の基本法則となっている。

ステノは，イタリア・トスカーナ地方の地層観察から過去二回あった地層大変動を正確に読み取った。彼は大地に記憶された歴史を，まず生物のいない時代（原初の海）があり，次いで陸地が出現，第三期に造山運動が起きた。そして続く第四期に再度氾濫があって化石を含む地層が形成され，さらに造山運動の後，それが地表に現れた，と解読した。これによってステノは，地球史上の人間誕生点を，聖書にもとづく 6,000 年足らずから一挙に 500 万年にまで拡大し，新しい地球の歴史を提示したのだった。

5）ステノについては，特に Cutler, Alan: *Die Muschel auf dem Berg. Über Nicolaus Steno und die Anfänge der Geologie*. München 2004 を参照した。

6）「 固体の中の固体 」は化石をさす。それまで化石は「模られた石」と考えられ，まったく偶然に生物と似た形に作られた石化物とされていた。なおゲーテと化石については，柴田陽弘：「化石論の世界；ゲーテと化石たち」In: 『藝文研究』第 51 号（1987），東京，慶應義塾大学藝文学会 S.79-107 の論考がある。

3. 師弟間の学術論争　ドイツにおける「玄武岩論争」

1800 年前後には，人々は地球が数十億年の歴史を有することに気づき始めていた。当時，地球生成に関しては，特にふたつの学派が激しい論争の火花を散らしていた。この地質学論争のキーワードのひとつが，現在では火成岩の一種とされる《玄武岩 Basalt》[7] であった。玄武岩質溶岩は流動性に優れ，高い山の噴火時には遠くまで流れる溶岩流となり，平坦な場所ではなだらかな大地を形成する。

さて，第一の学派「水成論者 Neptunisten」は，原初の海が徐々に沈下することをイメージする，つまり堆積を用いて地球の成り立ちを説明した。火山岩類は地中石炭層が燃焼して流出した結果とされた。この水成説は，《層序》の考え方を確立させるとともに，地層とそこに含まれる特定の化石の関係を指摘したこと，即ち《示準化石》のアイデアを導入したことで地質学に貢献した。水成説を代表する地質学者はドイツ・フライベルク鉱山アカデミー教授アブラハム・ゴットロープ・ヴェルナー（Abraham Gottlob Werner, 1749-1817）[8] である。後年，火成説に転向したものの，レオポルド・フォン・ブーフ（Leopold von Buch, 1774-1853）やアレクサンダー・フォン・フンボルト（Alexander von Humboldt, 1769-1859; ＊言語学者のヴィルヘルム・フォン・フンボルトは実兄。なお本論では，以後フンボルトはこの弟アレクサンダーをさす）も彼の直弟子だった。

7）ドイツでの主な分布地域はアイフェル，ヴェスターヴァルト，レーン地方。ドイツ以外ではフランス，アイルランド，スコットランド，シチリア，ハワイなど。なお海底は，主として玄武岩から成り立っている。

8）フライベルクはドレスデンから南西に 40 キロほど，エルツ山地の北に位置する銀鉱山の町。鉱山アカデミーは 1765 年に創設・開校された。このアカデミーを一躍有名にしたヴェルナーの業績と彼の門弟達については，柴田陽弘：「ヴェルナー門の詩人たち」In:『藝文研究』第 66 号（1994），S.88-108; 同「A・G・ヴェルナーとその時代」In: 『藝文研究』第 67 号（1995），S.21-37 等が詳しい。

《原初の海》から生成された地球という考え方は，聖書の記述にも矛盾しない。しかもヴェルナーが主な研究対象としたドイツ・ザクセン州では，後に問題になる玄武岩についても，ハルツ山脈では層理が水平に走っていたので，堆積による説明に困難はなかった。

これに対して，Vulkanisten もしくは Plutonisten と呼ばれる第二の学派「火成論者」は，地球内部の火力を重視し，マグマの貫入固結あるいは流出による地球生成を説いた。18 世紀半ばにフランス・オーベルニュー地方でゲタール（J. E. Guettard, 1715-1786）とデマレ（N. Demarest, 1725-1815）が死火山およびその旧火口から流出する玄武岩の溶岩流を発見したことから[9]，フランスを中心にイギリス・イタリアの地質学者は，玄武岩が火成岩であることに確信を抱きつつあった[10]。その後まもなくドイツ国内でも，アイフェル地方西部を調査したヨーハン・カール・ヴィルヘルム・フォークト（Johann Carl Wilhelm Voigt, 1752-1821）が，玄武岩を堆積岩とするヴェルナーの説に疑問を呈した。このフォークトは，ゲーテの官僚仲間で知られるクリスティアン・ゴットロープ・フォン・フォークトの実弟である（＊なお以後，本論ではフォークトはこの弟 J. C. W. von Voigt をさす）。大学卒業後，兄とゲーテの勧めでフライベルクに赴き，鉱山アカデミー教授ヴェルナーに師事した。ゲーテにヴェルナーの記載岩石学による鉱石分類方法[11] や水成論を教えたのは，他ならぬこの

9）あわせて産業技術総合研究所・地質標本館（つくば市）の HP 掲載 pdf 版ニュースレター；『地質標本館だより』No. 28，地質ニュース 448 号，S.64「火成論勝利の地；オーベルニュー」http://www.gsj.jp/Pub/News/pdf/1991/12/91_12_11.pdf 参照。同箇所にブーフが，オーベルニューの死火山と火山錘をすでに 1802 年に見学，強い衝撃を受けたとの指摘がある。

10）水成説では地層の不整合および断層を説明できなかったのも致命的だった。

11）ヴェルナーは，岩石はどこでも規則的に積み重なっていることを前提とし，溶岩を除く岩石を，①原初の海で沈殿・結晶して出来た《初源岩》(「花崗岩（いわゆる御影石）」もこのひとつと見做された)，次いで②ほぼ現代の古生代に相当する《漸移岩》を挟み，③石炭層にあたる「フレーツ」と

フォークトだった。

さて 1780 年，イルメナウ鉱山再開まで 4 年の猶予があったため，ゲーテはフォークトにヴァイマル公国内の地質調査を命じた。公国内調査後はテューリンゲンの森を超え，レーン地方やマイン・ライン地方で調査を行なう許可も得たフォークトは，レーン地方で火山活動の痕跡や死火山を認めるとともに，玄武岩は火山溶岩が凝固したものと推測した研究調査報告書を提出した（題名『フルダ司教区本部およびライン・マイン河流域の特異な地域数箇所についての鉱物学的描写 *Mineralogische Beschreibung des Hochstifts Fulda und einiger merkwürdigen Gegenden am Rhein und Main*』）。

そして 1788 年，フォークトと師ヴェルナーの間に《玄武岩論争》の火蓋が切って落とされた。この学術論争の発端は，スイス・ベルン在住の薬剤師アルブレヒト・ヘプフナー（Albrecht Höpfner, 1759-1813）が出した「Hornschiefer や Wacke と呼ばれる岩石について説明せよ」という懸賞課題だった。この懸賞にフォークトも応募し，《角岩 Hornstein》と呼ばれている分厚い玄武岩は溶岩由来であるという持論を展開，二等を獲得した。同 1788 年 10 月，ヴェルナーは『イェーナ・インテリ新聞 *Jenaer Intelligenzblatt*』にエルツ地方アンナベルク近郊の玄武岩について短い記事を書き，玄武岩層の上に堆積している砂岩・泥岩層こそ，水による堆積作用の証拠であるとした。師弟間の学術論争がエスカレートしていく中で，ヘプフナーは第二の懸賞課題「玄武岩は火成岩か，水成岩か？」を提出する。この時見事一等に輝いたのは，ヴェルナーの弟子で水成岩説を支持したヴィーデンマンで，火成起源を説いたフォークトは再び二等に甘んじた。なおゲーテはこの時イタリア紀行中であったが，ローマで玄武岩論争の報告を受けている。すでに 1780 年にフォークトから地質調査報告を受け，自らもイタリアでヴェスビオ，エトナ，ストロンボリの各火山を目の

非常に新しい「未固結岩」から成る《堆積岩》に分類した。

当たりにし，特にヴェスビオ山では噴火口近くまで登山したにもかかわらず[12]，ゲーテはフォークトを積極的に援護しようとはしなかった。このためフォークトは，しばらくの間ドイツ国内唯一の火成論者であることを余儀なくされた。

他方，ゲーテがイタリアから帰国した翌 1789 年秋，ヴェルナーはイェーナでゲーテと初対面する。この時ヴェルナーは，火山活動を地下の石炭層が局地的に燃えたものと定義するとともに，玄武岩は堆積岩であるという自説を披露した。ゲーテの個人的趣味で言えば，火山活動の原因を地表上の作用とするヴェルナーの理論の方が好ましかったのだが，彼はこの時点では，学問上どちらか一方の支持にまわることはせず，この玄武岩論争を温和な折衷案で解決することを提案している。[13]

4. 英国地質学者ジェームズ・ハットン：「ヴェルナー・ハットン論争」

ドイツ国外でも水成論者ヴェルナーの権威は絶大だった。たとえば 1808 年には，ヴェルナーの薫陶を受けた弟子がエディンバラで「ヴェルナー博物学協会」を設立した。また同じエディンバラから，ヴェルナー最大の論敵ジェームズ・ハットン（James Hutton, 1726-1797）[14] が登場していることは非常に興味深い。

12）ゲーテにとってヴェスビオ火山登攀は，彼のイタリア紀行のハイライトというだけではなく，特に 1786 年 11 月の再噴火を目の当たりにしてからは，潜在的な破壊力をもつ自然の象徴になった。

13）具体的には『火成論者と水成論者の玄武岩生成説を和解させるための調停案 *Vergleichs Vorschläge die Vulkanier und Neptunier über die Entstehung des Basalts zu vereinigen*』（1789）が挙げられる。なおこの玄武岩論争におけるゲーテの立場については柴田陽弘：「火山の海と熱い沈殿；ゲーテの玄武岩」In:『藝文研究』第 49 号（1986）S.57-72 に詳しい。

14）ハットンの伝記として，特にジャック・レプチェック／平野和子訳：『ジェイムズ・ハットン；地球の年齢を発見した科学者』春秋社 2004 年（原題：Repcheck, Jack: *James Hutton and the Discovery of the Earth's Antiquity*, 2003）を参照した。

ところで当時，ドイツとイギリスの地質学には，研究方法および研究対象に関連して，幾つか明確な違いがあったことに注意が必要である。ドイツの地質学者の多くは，鉱山専門学校もしくは総合大学の常勤研究者だったため，学務を離れて長期間にわたる調査旅行は難しく，フィールドワークが可能な領域はかなり限定されていた。その結果，広い視野で豊富なサンプルを比較検討する機会は不足気味であった。他方，イギリスの地質学者は，19 世紀初頭まで，その多くが裕福なジェントルマンで，地質学を趣味とし，自分の領地はもちろん，国内外を含め，長期旅行の機会が豊富に持てる人々だった。これは悠久の時間を発見したとされる「近代地質学の父」，ハットンにも当てはまる。彼はエディンバラ大学で人文学を修めた後，1747 年に化学と解剖学を学ぶためパリに行き，そこで地質学の講義を聞いて，地層や鉱物について興味を持ったとされる。1749 年，オランダ・ライデン大学で博士号を取得後，エディンバラに戻ったハットンは，農業研究をライフワークと定めた。農業実習を通して，ハットンはイングランドの地層や岩石に接し，農業経営の傍ら各地を旅行して地質学への知識を蓄えた。そして彼が提唱したのが，岩石の生成や陸地の上昇の原動力は地球内部のエネルギーに由来するとする火成説[15] であった。

1795 年に出版されたハットンの大著『地球の理論 *Theory of the Earth*』の中心を成すのは，地殻変動は永遠に繰り返されるという主張である[16]。地上の岩石は風化や浸食を経て土壌となり，川の流れに乗って海に達し，海底に蓄積する。海底の堆積物は地下の熱で高温になり融解し，その後冷却・凝固して再び岩石となり，地下からの圧力で押し上げられ，

15）ハットンの学説は，厳密には「深成説 Plutonismus」と訳すべきかもしれないが，ここでは慣用的に「火成説」を使用する。

16）詳しい内容については，スティーブン・J・グールド著／渡辺政隆訳 :『時間の矢・時間の環；地質学的時間をめぐる神話と隠喩』工作舎 1990 年（原題：Gould, Stephan Jay: *Time's Arrow, Time's Cycle. Myth and Metaphor in the Discovery of Geological Time*. 1987）参照。

陸地を形成する。これがまた風化や浸食を受ける，という永遠の循環プロセスを彼は描写・説明した。ヴェルナーの水成説と比較すると，ハットンの理論はダイナミックで，地層の不整合を説明するのに有効であった。ただし彼の火成説には，水成説が持っていた地層と化石の関係を視野に入れるような普遍性が欠落していた。

さらに同著作でハットンは，いわゆる《定常論》も展開した。現在の教科書から引用するなら，それは「陸が海になる一方で，海が陸になり，地球全体から見ると，いつも海と陸がある」[17] という主張である。つまり地球というシステムは，自己修復を行いつつ，常に同じテンポで変化しているので，その誕生の痕跡も，老衰の兆候も示さない。このようなハットンの哲学的な《時間循環論》は当時の人々には難解すぎた。彼の理論は，19 世紀になって彼の友人で優れた散文家プレイフェアー（John Playfair, 1748-1819）の要約・解説書『ハットンの地球理論の解説 *Illustrations of the Huttonian Theory of the Earth*』（1802 年）を得てようやく普及し，ライエル（Charles Lyell, 1797-1875）によって，ある意味「神話化」されて，《斉一説》に引き継がれていく[18]。

5. 自称「老いぼれ水成論者」ゲーテの信仰告白

ヴェルナーが教育任務ゆえザクセン州にとどまり，一度も活火山を見たことがなかったのに対して，ゲーテには比較的広範囲のヨーロッパ内地質調査が可能だった。繰り返すが，ゲーテは実際にその足でフィールドワークを行い，自然光の中で岩石や地層を観察し，さまざまな鉱物標本を収集した。彼が長距離の旅行を断念し，ヴァイマル近郊から遠出しなくなるのは，1823 年以降のことである。つまりこれ以後，初めて《自然》は，ゲーテの《記憶》もしくは文学作品においてのみ知覚されるものとなり，彼

17）矢島道子・和田純夫編『はじめての地学・天文学史』ベレ出版，2004, S.133.

18）グールド，『時間の矢・時間の環』，S.128ff. 参照。

の想像力の産物となったと言える。そしてかつて彼が直接アルプス，ハルツ地方，イタリアやボヘミアで観察した自然は，断片的な標本という形で手元に残り，彼の記憶を蘇らせる手助けをしたのだった。

イタリアから帰国したゲーテは，その間にイルメナウ鉱山監督官に就任したフォークトと仕事を続けた。前述したように，1788 年から 1791 年まで続いた玄武岩論争後，後者はしばらくの間，ドイツにおける唯一の火成論者だった。ところが 19 世紀初頭，キュビエ（Georges Cuvier, 1769-1832）[19] とブロニャール（Adolphe Brongniart, 1770-1847）が行ったパリ盆地の地質調査で，海水生物と淡水生物の化石が交互に計九層の地層から産出されたことが報告され，ヴェルナーの信奉者達は大きく動揺する。ヴェルナーの死去（1817 年 7 月 20 日）と前後して，彼の弟子および支持者は，独自のフィールドワークに基づき，玄武岩が溶岩起源であることを認め，火成論者に転向していった。特にヴェルナーの高弟ブーフが，1825 年，カナリア諸島の火山観察から，玄武岩の火山体は地下にあるマグマの隆起によって生成，また花崗岩も同様のプロセスを経て生み出された火山起源の鉱石である，と説明したことは大きな衝撃を与えた。

ゲーテ周囲のかつての水成論者達も火成説に転向していく中，ゲーテだけは依然ヴェルナーを高く評価し，時代遅れであることを承知の上で，結局最後まで水成論を支持し続けた。これは大変興味深い事実であるとともに，何故ゲーテが火成説を容認できなかったのか，その原因を突き詰める必要があるだろう。

ゲーテが頑固なまでに水成論を支持したのには，倫理的問題も絡んでいたらしい。これに関連して，『穏やかなクセーニエン第六集 *Zahmen Xenien VI*』から以下の詩を引用する。

19）ゲーテと解剖学者キュビエとの関係については，拙論「パリ・アカデミー論争（1830）；ゲーテ『動物哲学の原理』をめぐる一考察」In:『モルフォロギア』ゲーテと自然科学 第 22 号（2000），京都，ナカニシヤ出版，S.2-11 参照。

高貴なヴェルナーが背を向けるや否や，
人々は海神ポセイドーンの帝国を滅ぼした。
鍛冶の神ヘパイストスの前に皆が平伏しても，
そうすぐに私は真似できない。
今後，尊重していくことは弁えているが。
かなり多くの信仰告白を聞き逃してしまった私には
すべてがおぞましい，
新たに出現した異教の神そして邪神のすべてが。[20)]

ヴェルナーの死後，水成論は急速に衰退した。ゲーテは 1819 年 9 月 18 日，カールスバードの北に位置するローラウで一週間かけて玄武岩層を調査した後，次のようなメモを書き付けた。

ひとりの老いぼれ水成論者の信仰告白
地質学との決別　［…中略…］

玄武岩を持たぬ北米人は幸いなるかな
先祖も古き大地も持たぬゆえに。　（LA II-8A, S.145f. M110）

ゲーテの若き友人で才気煥発な博物学者フンボルトですら，今回ばかりは水成説を信奉する老詩人を言い負かせなかった。南米調査旅行中，南米北部およびメキシコで火山活動を目の当たりにしたフンボルト[21)] は，

20）引用はミュンヒェン版『ゲーテ全集』*Münchner Ausgabe. Sämtliche Werke nach Epochen seines Schaffens*. Hrsg. v. Karl Richter in Zusammenarbeit mit Herbert G. Göpfert, Norbert Miller, Gerhard Sauder und Edith Zehm. 21 Bde. in 32 Bänden und 1 Registerband. München (Carl Hanser) 1985-1998, 13 巻第 1 分冊，S.224 より。以後は通称 MA を用い，文中に出典箇所を指示する。

21）1802 年，ピチンチャ火山とチンボラソ火山に登攀。欧州帰還後の 1805

1823 年 1 月 24 日のベルリン・アカデミー総会で，『さまざまな地帯における火山構造とその活動種類について *Über den Bau und die Wirkungsart der Vulkane in verschiedenen Erdstrichen*』という演題で講演を行なった。ここで彼は，火山活動は水成論者が主張するような地表面に限ったものではなく，地球内部に蓄えられた強力なエネルギーの表出であると説いた。フンボルトからこの講演を書き起こした論文を献呈されたゲーテは，同年 3 月に論文批評を行ない，自らの立場を表明した（MA 13/2, S.247-249）。批評文中，ゲーテはフンボルトの新説を尊重しつつも，ヴェルナーの水成説的自然観に固執する。つまりゲーテにとって，花崗岩は依然として地表の堅固でゆるぎない礎であり，地球は大昔，水に覆われており，後にその水が引いて地表となった大地に，粘板岩，石灰岩，斑岩，砂岩，そして泥炭層が整然と積み重なって出来たものである，と繰り返したのである。同じ箇所でゲーテは，火山のエネルギーは存在し続けるが，それは地表上の自然活動にすぎない，と再度強調した。

この論評とほぼ同じ頃，ゲーテは自然理論一般について論じた『含蓄ある一語による著しい促進 *Bedeutende Fördernis durch ein einziges geistreiches Wort*』という短文を書いている。この論文は，自然を把握する場合の彼独自の思考および経験方法がテーマであるが，そこでゲーテは《火の教え Feuerlehre》という言葉を使って火成論に言及し，彼が執拗なまでにこれに反対する理由を説明している。

> 既に数年来，私は地質学研究の再検討を試みてきた。特に考慮すべきは，私がこれらの研究とそれから得た確信を，近年普及しつつある火成論にいくらかでも接近させられないものかという問題だったが，ど

年には，ブーフとナポリに旅行し，ヴェスビオ火山にも登る。1822 年に再度ナポリを訪れ，ヴェスビオ火山には複数回登攀。A.v. フンボルト著；E. ヴァイグル編／大野英二郎・荒木善太訳：『新大陸赤道地方旅行』全 3 巻，岩波書店 2001-2003，上巻末（S.509ff.）のフンボルト年譜ほか参照。

> うやらこれは不可能だった。だが，《対象的 *gegenständlich*》という語によって突如蒙が啓けた。50 年来，私が考察し調査してきたすべての対象をはっきり目の当たりにし，今更放棄できないイメージや確信が私の内で否応なく喚起されたのだ。ほんのつかの間，火成論の立場に身を置くのはやぶさかではないが，今後も快適に研究を続行するには，私の古い思考形式に回帰することを余儀なくされるだろう。（MA 12, S.308f.）

この引用文直前で，ゲーテはフランス大革命に言及し，「このあらゆる事件の中でも最も恐ろしい事件の原因と結果を明らかにし，それを詩的に何とか克服しようとする努力」を続けてきた，と述べている。フランス革命に言及した直後，彼が火成説に触れているのは，単なる偶然ではない。18 世紀以来，政治革命のメタファーは，火山噴火や地震の象徴として自然史的大災害の表現に頻繁に使われていたからである。

6. 政治的メタファーとしての地震と火山

ゲーテ自身は地震を直接経験したことがなかったが，ふたつの大地震のニュースは彼にかなり精神的打撃を与えたらしい。第一は，1755 年 11 月 1 日に発生したリスボン大地震。約 30,000 人の死者が出，町の 3 分の 2 が倒壊したと伝えられる。このニュースは，ドイツ・フランクフルトにも届いた。幼いゲーテが，庇護者としての父なる神に対して最初の疑念を抱いた経緯が，『詩と真実』に記されている。第二は，メッシーナ周辺に，再び数百人の犠牲者を出した 1783 年 2 月上旬の大地震。『イタリア紀行』中，ゲーテはシチリアを訪れ，いまだに大地震の爪あとを残す街の様子を描写している。

啓蒙主義期，人々はこの恐ろしい自然災害の原因を解明しようとした。たとえばフランス人化学者レムリー（Nicolas Lemery, 1645-1715）は，細かく刻んだ鉄と硫黄の粉末と水を混ぜて放置しておくと，数時間内に蒸

気が出，やがて燃え上がるという実験を行った[22]。リスボン大地震の後，特にベンジャミン・フランクリン（Benjamin Franklin, 1706-1790）による避雷針発明（1752 年）を受けて，地震を技術的に回避する手段はないか，という議論が開始されたのは自然な成り行きだった。だが，それには地震を電気と関連づけることが不可欠だったため[23]，議論の中心は地震から地磁気にシフトしていった。

避雷針を発明したフランクリンは，「新時代のプロメテウス」と呼ばれた。「ゼウスの雷電を手なづける」という自然科学的成功は，フランクリンが政治手腕を発揮したアメリカ独立と強く結びつき，セットで記憶されることになった[24]。こうした政治的コンテクスト，特にフランス大革命との関連から，地震メタファーを解読するのは非常に興味深い作業である。たとえば研究者ブリーゼは，「地震の政治的メタファーは，歴史を自然化しただけでなく，自然を人間化した」[25] と解説している。火山噴火のニュースは，二重の意味で「破壊こそが，生命の営み」という教えになった。つまり《地球の変革 Revolutionen des Erdkörpers》としての火山活動が，地球上の破壊と暴力に満ちた政治革命と見事なまでに呼応したのである。

7. 地震の神「ザイスモス」とフランス革命

地震のメタファーは，ゲーテの『ファウスト』第二部にも見出せる。「古典的ヴァルプルギスの夜」，「再びペネイオス河の上流で *Am oberen*

22）矢島・和田編『はじめての地学・天文学史』2004，S.38 参照。

23）イギリス人牧師にして実験哲学者だったヘールズ（1677-1761）は，地中から蒸発した硫黄の上記が発火し，稲妻を出すのが地震の原因である，と説明した。また同様にイギリスの牧師兼医師スタックレー（1687-1765）は，地震を放電によると主張した。前掲書，S.38 参照。

24）拙文「プロメテウスと避雷針；フランクリン，リヒテンベルク，ゲーテ」In:『モルフォロギア』第 25 号（2003），S.100-112 参照。

25）Briese, Olaf: *Die Macht der Metaphern. Blitz, Erdbeben und Kometen im Gefüge der Aufklärung*, Stuttgart 1998, S.96 参照。

Peneios wie zuvor」の場面は，地震とともに幕を開ける。地震の神ザイスモスが，地底で唸り，騒々しく登場する。古代ギリシア・ローマ神話でもすでに地震の脅威は語られていた。ホメロスは，海の神ポセイドーンに対して，その異名《大地を揺さぶる者 Enosichthon, Erderschütterer》を使うのが常だった。古代ギリシア人は，地震を津波とセットで体験していたため，ポセイドーンが地震に関与していると信じていたのである。

さて，地震の神ザイスモスは，ペネイオス河の上流と下流を区切っていた部分を隆起させ，空に届くまで山々を押し上げ，ゼウスの腰掛《オリンポス山》も深淵から持ち上げてやったと自慢する。この台詞から，スカンディナビア山脈および南チロル・アルプスが隆起して出来たというブーフの仮説，ヒマラヤ山脈が隆起したというフンボルトの主張を連想することはさほど難しくない。

しかし地球生成に関連する最も重要な場面と言えば，第二部第四幕「高山地帯にて *Auf dem Hochgebirg*」でのファウストとメフィストの対話を挙げるべきだろう。鋸の歯のような険しい岩山の頂上に，主人公ファウストがまずは登場。それから七里靴の魔法を借りて，メフィストが舞台に現れる。後者はすぐにおぞましくひび割れた岩塊に見覚えがあると気づくが，それを見たのは「ここじゃない／これは元来，地獄の底だったのだから」（V.10071f.）とつぶやく。この台詞をファウストは「馬鹿げた神話」（V.10073）と揶揄するが，メフィストはそれを無視して火成論を説く。

かつて主なる神が――その理由はよく判っておりますがね――
私等を空から地の底へ追放した時，
中心で燃えたぎっていた永遠の炎が
輝きながら辺り一面に流れ出したので，
眩しくてたまらなくて，私等は
えらく窮屈なところに押し合いへし合いしたわけで。
悪魔は揃って咳き込んで，

身体の上からも下からもガスを吹き出したから，
地獄は硫黄臭と硫黄ガスが充満して，
そうガスが！そりゃもう，とてつもなく膨れ上がって。
まもなく陸地のあちこちで，平らな地殻が
あまりに膨張したガスのせいで，破裂して割れる始末。
今では私等はその反対側の端に居る，
つまりかつての地底が頂上というわけで。
ここから正しい教説が出てきたわけです，
最下位にあるものが最上位になるべし，という教えがね。
（MA 18/1, S.285, V.10075-90）

ファウストが水成論的イメージを展開するのに対して，メフィストはブーフやフンボルトによってリニューアルされ，またグレードアップした火成論の代弁者を務める。彼は，溶岩・火山の噴気・造山力は，地球内部のマグマに由来すると説明する。つまり火山活動は，地表面における石炭層の燃焼とその酸化作用の結果ではなく，地球内部からの作用なのだ，と。

同時にこの場面は，17 世紀に活躍したイエズス会士アタナシウス・キルヒャー（Athanasius Kircher, 1602-1680）の教説をベースにしているという指摘がある（MA 18/1 注釈，S.1047 ほか）。事実，ゲーテが 1825 年 2 月 9 日から 10 日にかけて，キルヒャーの主要著作『地下世界 *Mundus subterraneus*』を読んだという記録が残る。1638 年のエトナとストロンボリ火山噴火を目撃し，地震も体験したというキルヒャーは，地球の奥深く，地獄の業火が燃えていると説いた。このキルヒャーの古風なイメージとブーフの新しい火成説をゲーテがほぼ同一視していたらしいことが，以下引用する『地下世界』読書時に成立した次の詩（『穏やかなクセーニエン』所収）から読み取れる。

経験や知識が増すほど，
人はすべてが堂々巡りと思い至る。
あれこれまず教えてから，
本当は地中の奥深く，
火と水の牢獄があると言う，
これで地表に
水と火が不足しないように，と。
それがずっと前に出来上がっていなければ，
物質はどこに由来するというのか。
というわけで，あっという間に
キルヒャー教父の再登場。
でも私はこの言葉を恥じるつもりはない。
私達は永遠に問題を手探りしているのだから。　（MA 13/1, S.225）

高山地帯でのファウストとメフィストの話題は，スイス・アルプス前山や北ドイツに広範囲に分布している漂石[26] を問題にしている。19 世紀初頭，ブーフはアルプス前山地帯のジュラ地層を調査し，これが 140km 離れたモンブランが原因で出現したことを立証するとともに，モンブランを中心とする直径 320km 内に漂石が分布していることを示した。さらにブーフは，これら北ヨーロッパに分布する漂石が北欧起源であることを証明したが，この理由にも火成論を援用した。つまりモンブランが電光石火のような速さで空に突き上げるように隆起した，まさにその過程で花崗岩を周囲

26）「迷子岩」とも呼ばれ，現在は氷河起源であることが解明されている（本論最後に再度言及）。アルプス前山地帯（この地盤は石灰岩）に分布し，花崗岩を主成分とする。大きいものだと何十トンもの巨大な漂石になるが，浸食の跡はほとんど認められない。氷河によって運搬されてきたことが解明される経緯について詳しくは，後述するエドマンド・ブレア・ボウルズ著：『氷河期の《発見》』を参照のこと。

一帯に飛散させたと説いたのである。次のメフィストの台詞は，明らかにブーフを代弁している。

モロク神のハンマーが，岩を鍛えていた時に
山の破片を遠くに飛ばしてしまったのさ。
今も大地には異質で巨大な石の塊がごろごろしている有様だ。
誰がこの投石力を説明できるというのかね。
（MA 18/1, S.286, V.10109-10112）

ブーフの説に対して，ゲーテは懐疑的だった。実際，超高速で噴出・落下したはずの漂石は，落下地点にクレーターも作らず，また落下時に砕けた破片も残していない。ゲーテのファウストは，この場面で「悪魔が自然をどう観ているか／知るのも，なかなか乙なものだ」（V.10122f.）とだけコメントしている。

非常に興味深いのは，ゲーテがこの場面を 1830 年のフランス 7 月革命と翌年 2 月の暴動の知らせを受けた直後に執筆していることである。地球上で起こった政治的大変動を模写するかわりに，ゲーテは穏やかで静かな模範的自然を描こうとした。ちなみに彼は，すでに 1825 年 4 月 27 日のエッカーマンとの対話で，暴力的な革命に対する拒否反応をはっきりと示し，その理由を，自分は「暴力的なもの，突飛なこと」にいつも反発を覚える，何よりそれは「自然の摂理に反する nicht naturgemäß から」（MA 19, S.519）としている。

7. 結びにかえて：ゲーテの先見的予言と《氷河期》の発見

学問とは，通説を疑い，これまでの知識を総動員して，既存研究をさらに乗り越えていくという作業である。その道筋は，直線的な進歩というより，むしろジグザグに行き戻りする螺旋的な歩みに喩えられる。黎明期の 18 世紀ヨーロッパ地質学ですら，ステノや教父アタナシウスの再発見や

リニューアルを経験していた。と同時に真理を追求する科学もまた，不完全な存在である人間が従事する以上，文化や民族性の影響，個人の趣味など人間的要素を免れ得ない[27)]。

ゲーテが水成論に固執し，ダイナミックな新説・火成論を退けたことは，ゲーテ研究者の間では周知の事実だが，後年今度はブーフやフンボルトがゲーテの先見的予言を含む「氷河期の発見」[28)] を自らの自然観に合致しないという理由で拒否した事実は，まだ意外に知られていないようである。

ゲーテの死去からおよそ 5 年経った 1837 年 2 月，ブーフの漂石研究を検討する過程で，アガシ（Louis Agassiz, 1807-1873）とシンパー（Karl Friedrich Schimper, 1803-1867）が氷河説オリジナル版を考案する。キュビエ最晩年の弟子アガシが師の凍結マンモスの分析解剖結果を知っていた一方で，後者シンパーは，ゲーテの 1829 年 11 月 5 日付，氷河期に対する先見的考察『寒期 *Kälte*』[29)] を知っていた。この短い論考で，ゲーテは「かつて非常に寒い時期 die Epoche großer Kälte が，少なくともヨーロッパ全土に存在した」（MA 18/2, S.366）と推論し，サボォワ山脈の氷河は今日よりもずっと南まで流れ，海に到達していたと述べていた。

同 1837 年 7 月 24 日，スイス・ヌーシャテル学会開幕講演で，アガシは「巨大な氷が北極から地中海に至るまで広がっており，北半球全体がひ

27）ゲーテ自身，このことを察知し，科学史に強い関心を抱いていたことは，『色彩論』歴史篇からも明らかである。

28）この経緯について詳しくは，エドマンド・ブレア・ボウルズ著／中村正明訳：『氷河期の《発見》；地球の歴史を解明した詩人・教師・政治家』扶桑社，2006 年（原題は Bolles, Edumund Blair: *The Ice Finders. How a Poet, a Professor, and a Politician discovered the Ice Age*, 1999）。なおドイツ語訳は，Fischer から 2003 年に *Eiszeit. Wie ein Professor, ein Politiker und ein Dichter das ewige Eis entdeckten* というタイトルで刊行されている。

29）ただしゲーテは，「氷河期 Eiszeit」という表現は用いていない。なお 1829 年刊の長編小説『ヴィルヘルム・マイスターの遍歴時代』の鉱山祭場面でも（第 2 巻 9 章）文学的表現ながら，少数派として氷河論仮説が紹介されている。

とつの巨大氷河で覆われていた」と主張した。事実上，アガシの氷河説への転向を意味するこの講演は学会を震撼させ，会場には重鎮ブーフの罵声を合図にブーイングの嵐が吹き荒れたという。『氷河期の《発見》』著者ボウルズが強調するように，当時の自然科学者は巨大な氷を想像できなかったためである。それからさらに 5 年経ってもフンボルトは，「私が恐れている破滅をもたらす氷原についての説」（1842 年夏，アガシ宛書簡）を許容することを拒んだ。また 80 歳近くなっても健脚を誇ったブーフは，終生反氷河説派に与し，晩年スイス・アルプスでのフィールドワーク中，漂石を杖で打ちながら，「この石を運んで置き去りにした氷河はどこにあるのだ」と問いかけたという[30)]。

アガシによる「氷河説」理論的強化とライエルの援護はもちろんだが，巨大な氷河と氷に閉ざされた海を万人が想像できるようになるためには，文学作品が必要だった。つまり人々は，行方不明のジョン・フランクリン卿（John Franklin, 1786-1847）[31)] 探検隊捜索という名目で 1853 年，北極探検に出発し，グリーンランド北部で 1 年 5 ヶ月間，氷に閉じ込められた後，運よく帰還できたケーン（Elisha Kent Kane, 1820-1857）による証言と『北極探検記』の詩的描写を待たねばならなかった。

地層や岩石の中に保存されている地球創世以来の大地の《記憶》。目撃者として過去を想起することが叶わぬ立場にありながら，ゲーテをはじめ

30）ボウルズ，『氷河期の《発見》』，S.176ff. 参照。

31）大西洋から太平洋へ抜ける航路を発見するべく（当時の人々は，北極にも氷のない海域があると考えていた），北極探検隊長として 1845 年春に出航したが，予定の 3 年を過ぎても帰航せず。何度も捜索隊が出されたが，消息は絶たれたままだった。1858 年にようやくフランクリン夫人が雇った極地探検家マクリントック率いる捜索隊が，フランクリン隊の遭難と氷の海における悲劇的最期を確認した。余談ながら，近年ドイツ語圏でベストセラーになったナドルニーの『スローテンポの発見』（ただし邦訳なし，原題は Nadolny, Sten: *Entdeckung der Langsamkeit*，初版 1983 年）は，この北極探検家フランクリンが主人公である。

とする 18・19 世紀ヨーロッパの知識人達は，考古学的地質学的対象を前に，破格の想像力を駆使して鉱物や地層に刻まれた《大地の記憶》をイメージした。さらに彼らはそのイメージを，卓越した筆力によって一般読者に訴えかけ，浸透させていったのだった。

【謝辞】「詩人を理解したければ，詩人の国へ行け！」とはゲーテの『西東詩集』にある詩句ですが，日本学術振興会海外特別研究員として 2004 年前半にドイツおよびチェコで行った研究旅行は，本論執筆の際に大変役立ちました。これに関連して，ケルン近郊の火山地帯アイフェル地方を案内してくれたケルン大学教授ハンス・エッセルボルン博士，エルツ地方を案内し，ヴェルナーが調査したはずのアンナベルク近くの見事な玄武岩柱状節理まで見せてくれたヴァイマルの親友トーマス・エーヴェルス博士御夫妻に心からお礼申し上げます。また発表時にさまざまな示唆を与えて下さった科研研究会の皆様に感謝します。