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

Title	A・G・ヴェルナーとその時代
Sub Title	A. G. Werner und seine Zeit
Author	柴田, 陽弘(Shibata, Takahiro)
Publisher	慶應義塾大学藝文学会
Publication year	1995
Jtitle	藝文研究 (The geibun-kenkyu : journal of arts and letters). Vol.67, (1995. 3) ,p.350(37)- 366(21)
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	七字慶紀, 若林眞両教授退任記念論文集
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00072643-00670001-0366

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.

A・G・ヴェルナーとその時代

柴　田　陽　弘

I

A・G・ヴェルナー（1749-1817）は厳正な観察の学を目指して，まず1774年に外的特徴による岩石の分類学を提唱する。これは，ノヴァーリスもつとに指摘したように，岩石の記号学ともいうべき徴候学であった。ついでシャイベンベルクの丘陵での地質探査に基き，1789年には新火山理論を発表する。そして1791年には新鉱脈生成論を書き上げる。1754年にはトラップ理論を唱える。このいずれもが明晰な水成論の体系を構築する準備となった。その間の，とりわけ1788年には，玄武岩の成因をめぐる水成・火成論争へ介入して，水成論の擁護に奮戦している(1)。

十八世紀の地質学では，花崗岩が最古の岩石として神性を帯びて畏敬されていた。ついで注目されたのが玄武岩である。当時の定説は，これも古い岩石とみなしてはいたが，ヴェルナーの地層学では若い岩石に分類されている。玄武岩は成層形成が明瞭で，レーン山脈に観察される奇妙な錯綜した形態とか，エルツゲビルゲのテーブル状の玄武岩山などのように，その特異な形状で人目を引く。また火山現象と明白に結びついている岩石でもある。それかあらぬか，玄武岩の生成については，多くの論者が侃々諤々の議論を重ねてきた。論争を過熱化させたのは，『スイス自然学雑誌』の編集に携わっていた自然学者のヘプナー博士である。同誌の公募論文の課題が，「玄武岩とは何か。火成的か，それとも否か」であったためである(2)。

ヴェルナーは『さまざまな岩石の簡潔な分類と記載(3)』（1787年）で，疑

似火山論を主張した。ボヘミアの玄武岩・斑岩片岩の山の周辺に石炭山を観察したことから推論し，これが燃えて疑似の火山を生成したとし，玄武岩は水成起源であると断定している。1788年10月20日には，「シャイベンベルク丘陵にて玄武岩生成に関して行われた発見の公示[4]」で，玄武岩層の形成が新しく，かつ水成起源であると主張した。シャイベンベルクの玄武岩の円頂丘の周囲を囲繞しているのが，砂層だけであるとの予想に反して，石英砂層，粘土層，そしてワッケ層の上に玄武岩が重なっていた。しかもこの三つの地層はほぼ水平で，砂は上へゆくほど細かくなって粘土に移行し，粘土もワッケに溶け合うという層序になっている。ヴェルナーは，この四層は一つの地質系統に属し，太古に一帯を覆っていた水からの沈積によったのだと直観する。ヴェルナーはこの「新発見」に満々たる自信を抱いていたらしく，「玄武岩の火山性を受け入れている鉱物学者諸兄におかれては，これをどう思われるか」と，まことに挑戦的な言辞を弄している。

この挑発に応じたのが，C・W・フォークトである。同年11月23日に，「訂正。鉱山大学視学官ヴェルナー氏の新発見について」を発表，鋭く反撃を加えた[5]。「ヴェルナー氏が玄武岩と呼んでおられる岩石は，正真正銘の溶岩です」とにべもない。ワッケが玄武岩と混り合っているのは，同時に液体として注がれたからである。ワッケが玄武岩に移行していることがあったり，両者が似ていたりするのは，古い海底に広がっていた溶岩流の変容のひとつに過ぎない。要するに，ヴェルナーの主張は，ことごとく火成的にも解釈できるのだ，と。

同年12月9日には，早くもヴェルナーの反論が出ている。こうして両者の論争は89年6月まで続くが，かれらの応酬はお互いにいささか度を過ごして，感情的な個人攻撃の様相を呈したため，心ある識者を嘆かせた。ともかく以上の三論文が，水成・火成論争の事実上の頂点をなし，以後，1794年までヴィーデンマンとフォークトの間で論争が続いた。全体的には水成論の優勢で一応の決着がつけられたのである。

さてヴェルナーはフォークトとの論争書翰の中で，火成論をつぎの三点に要約している[6]。

その一，玄武岩山は火の消えた孤立した火山丘である。火成論者は円頂丘をさがして，窪みを見つけると，単純にクレーターとみなした。

その二，一地域にあるたくさんの玄武岩山は，一火山の活動による。広い地層が溶岩流や洪水などによって切りとられ，孤立した山々に分けられた。

その三，火山丘が破壊され，浸食されると，残りの玄武岩は火山の火床などで結晶化し，冷却する。すなわち玄武岩は溶岩なのである。

一方，水成論によれば，玄武岩山は水成沈殿による玄武岩層の浸食でできたという。この熾烈な対立を講和させようとする調停案もいくつか出されているが，ゲーテの提案だけに触れておく。「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」がそれである[7]。ゲーテは，ヴェルナーと同じように，始原の海を想定している。海が沸騰し，活発に海中の成分が作用し合って，まず基盤岩が沈殿し，つぎに玄武岩が沈殿した。その後，熱しやすい物質の沈殿が，海の近くに火山を造った。玄武岩と火山の親縁はここにある。玄武岩にはクレーターも，溶岩流も必要ではない。大規模な熱い沈殿だけが必要だったのである，と。

水成・火成論争には，そのほか十八世紀を代表する地質学者たち，ノーゼ，フンボルト，ベロルディンゲン，ヴェルトハイムなどが参加している。その内から，A・v・フンボルトが二十歳の時に書いた玄武岩論を取り上げよう[8]。水成論に与しながら，火成論的解釈も捨てないという，一種の折衷案を採っている。フンボルトの議論の秀れた点はいくつもある。空間分布学（ヒョログラフィー）ともいうべき地理学的視点の導入とか，経験的帰納的方法論の重視とかがそれであるが，何よりも文献学の基本をしっかりと踏まえていることであろう。水成・火成論争の問題点のひとつは，論者によって玄武岩の概念がまちまちであったところにある。フンボルトの見るところ，論者たちは，チャートから黒大理石や黒花崗岩にいたるさまざまな岩石を「玄武岩（バザルト）」と呼んでいたのである。これでは論争がかみあわないのも無理はなかった。

さて水成・火成論争では，特筆すべき現象がひとつある。どちらの側に与するにせよ，玄武岩同定の方法論を，おしなべてヴェルナーの「外的特

徴」の学に頼っていたことである。A・v・フンボルトは，たとえばリンツハウゼンの玄武岩をこう描写している。

「外的特徴から見ると，この玄武岩は，黒灰色で，普通の光沢，それ自体はくすんでおり，ほのかに光るのはわずかに角閃石が混じっているためである。断面は平らでなく，ほとんど土状である[9]」。

ヴィーデンマンのようなヴェルナーの学徒のみならず，フォージャ・ド・フォンのようなフランスの火成論者でさえ，ヴェルナーの方法論を重宝にした。フォークトも，ヴェスヴィオ火山の溶岩とテューリンゲン地方の類似の岩石とを，外的特徴によって比較した[10]。同じ岩石が多孔質だったり，緻密だったり，また柱状，板状，球状などさまざまな外観をとることから，とりわけ移行岩石には偶然の要因が働くと特記している[11]。ヴィーデンマンにしても，溶岩と玄武岩の成分構成比と外的特徴が似ている可能性を受け入れ，外的特徴だけから結論を引き出すことを留保している[12]。

ハールマン，ホール，フンガーらは，ヴェルナーの岩石生成論はドイツ地質学の発展を数十年停滞させたと非難している[13]。ゼムパーは，物理化学上の知識量の不足していた時代だからこそ水成論が成功を収めたと評している。ホフマンは方法論の傑出をいい，ハールマンはヴェルナーの人格の魅力と権威に帰そうとする[14]。総じて，十九世紀前半までの称讃と，二十世紀の非難とがきわだっている。いずれにせよ，今日の学問からヴェルナーの学説を論難するのは的はずれであろう。玄武岩論争でヴェルナーの担っていた意味の再評価が，問われなければならない。火成論に比べて，水成論は整然たる体系をもっていたから，学問として人々の胸に収まりやすかったといえよう。体系への志向が，学問としての地質学を基礎づけたのである。水成・火成論争で特徴的なのは，ヴェルナーの論敵たちの多くが，フライベルクでヴェルナーの薫陶を受けた門下生だったことである。フォークトもL・v・ブーフも，後に火成論に転向するA・v・フンボルトも，敬愛する先生に論争を挑んだ。そしていずれも，ヴェルナーの方法論で水成論を克服したことも看過できない。すなわち，思弁と想像を排除する詳細な観察，真理への情熱，議論の徹底などである。ヴェルナー学派と

もいうべき綺羅星のごとき人材には，ノヴァーリスやK・Th・ケルナーのような詩人も含まれているが，やはり鉱山学において秀れた業績を挙げた逸材が多い。C・L・v・ブーフ，フォークト，D・L・G・カールステン，E・F・シュロートハイム，J・F・ドービッソン，C・F・C・モース，C・Fr・ナウマン，W・v・ヘルダー，C・G・A・ヴァイセンバッハ……[15]。これらの弟子たちによって近代地質学が打ち樹てられたことを思えば，ヴェルナー評価を今さら云々するのは論外ではなかろうか。

II

ウェルナーの関与したさまざまな学問上の争点を検討すると，十八世紀の思想世界が包含していた多様な問題を投影していることがわかる。たとえば水成・火成論争は，ただに一岩石の成因論などという狭い学問分野での出来事なのではない，ということである。核心は地球創世の歴史をどう想い描くかということであり，ひいては十七世紀この方，しだいに胡散臭いと思われ始めてきた聖書記述の信憑性を，科学の側から検証する宗教論争の性格ももっていたからである。これは「鉱脈論」にも通底する特色であった。そして何よりも，この思想闘争の側面が最も過激に現われたのが，「地球生成論」をめぐってであった。地球生成論は，鉱山開発のための実学として発達した地質学や鉱物学のいわば副産物として，岩石成因論などと共に，研究者たちの関心を集めてきたものである。古来，自然研究には二つの系譜があった。地球の構造や地表の変化を観察して，累積したデータから帰納する経験的方向と，わずかな事実と豊かな想像力に立脚して，思弁によって地球史を組み立てる方向である。古くからの固定観念，観察データの不足，社会通念としての神学上の世界観などが猛威をふるっていたから，この枠組を抜け出るにはよほどの知性を前提とした。厳密な実証科学を目指したヴェルナーは，テューリンゲンの森を一歩も出ることがなかったから，観察データの採集をもっぱらここに依存した。花崗岩が地球最古の岩石として，地殻の中核をなしているという表象も，この地域においては正しかった。ヴェルナーは特殊を一般化し，一地域のデータから地

球の生成史を語るという誤謬をおかした。ヴェルナーのような経験科学の途上にいる者でも，データの片寄りを思弁で補っているのである。これが，思弁と経験の微妙な平衡感覚を表す十八世紀の地質学であった。

ここではザクセンのヴェルナーの同僚たちの地球史を概観しておく。

まずレーマンの『第二層岩類の歴史の試み[16]』（1756年）では，こうである。初めに水と土があった。両者は混り合い，球となっていた。創世のとき土は沈殿し，水は海と湖に，あるいは大地の奥と中心に集まった。やがて大地が乾くと，始原の平地と高山が現われた。それから世界に原因不明の氾濫が起こった。最高の頂を水は越えて行った。水は粘土と石灰土を溶解し，山から肥沃土を運び去り，動植物の遺骸も洗い流した。それらは始原の山の両側に沈殿し，第二層岩類を形成した。この成層は重さで区分され，水の去った後で硬化し，一部に化石を含む地層となった。大洪水が金属と鉱物を始原の山から，第二層岩類へ運んだのである。その後，局地的な洪水，海の氾濫と後退，地震や火山の作用で変化をこうむりはしたが，大変革は二度と出来しなかった。始原の山の後から形成された山々は，脈岩の合成によるものである。脈岩の地層は垂直ないし斜めに走り，「永遠なる深みへと続いている。」鉱脈岩は水成起源で，第二層岩類の前，創世の間に生成した。金属と鉱物に富み，化石に乏しい。第二層岩類はフレーツである。

レーマンの著作から聖書の文体が響いてくる。G・C・フュクセルになると，思弁ははるかに排除されている[17]。基盤岩の岩砂と，膠や凝灰岩などの表層は大洪水の沈殿によるが，地層は重さに応じて，長い時間をかけ，何回もの洪水によって段々に生成した，としている。一連の地層ないし地質系統が，地球史の一定期間と特徴づけているという着想は，後の地質学の基本理念の一つとなった。かれのテューリンゲンの地質系統を下に掲げておく。

(1)基盤岩・鉱脈岩

(2)石灰岩層（ロートリーゲンデ）

(3)濃紺貝殻岩・スレート板岩

(4)赤岩

(5)白岩

(6)フレーツ（苦灰統・含銅頁岩）

(7)苦灰統白雲岩

(8)砂岩（雑色砂岩）

(9)ムッシェルカルク（貝殻石灰岩統）

つぎに，シャルパンティエのクーアゼクセンの地質系統を挙げる[18]。

(1)基盤岩（花崗岩・片麻岩・雲母片岩・斑岩・粒状石灰岩）

(2)粘板岩・石灰岩

(3)第二層岩類

a トート・リーゲンデとヴァイス・リーゲンデ

b 片岩フレーツ（含銅頁岩など）

c 苦灰統

d ラウホワッケ

e 片岩状シュティンクシュタイン含有ガラス質岩

f 石灰質粘土

g 石膏

h 赤色泥灰質粘土

i 砂岩

j 灰色石灰岩

k プレーナー石灰岩

l 切り石砂岩

ヴェルナーは主にフュクセルの見解を採り入れて，さらに整然とした層序を作り上げているが，ここでは触れない[19]。

さて，この辺で，簡単にゲーテの地球生成論を見てみよう。初期のものとしては，「花崗岩について[20]」（1784年）が挙げられる。ここでも花崗岩は神性を帯びている。それは「最高にして最深のもの」であり，「大地の基盤」である。そして「その高い背部はそびえ立ち，すべてを含む水もその頂きには達しない。」太古の昔から人類に崇められてきた花崗岩は，神聖

にして冒すべからざる品格を備えている。「知られた成分から，神秘的に合成された」花崗岩は，その起源が「火によるのか，水によるのか」定かではない。また「あるゆる生命に先行し，あらゆる生命を越えている」のである。こうして花崗岩の山頂は，「最古の永遠の祭壇」になぞらえられる。荘重にして敬虔な聖書の語り口である。

また「岩石成層の理論のために[21]」(1785年) では，地球の創世をつぎのように描写している。

まず「緊密な溶解」があった。このカオスの中に，「大ざっぱに元素と呼んでいる基本鉱石や他の物質が緊密に結合して」含まれていた。この溶液から地球の核が結晶する。地核の一番外で花崗岩の内奥が結晶化し，花崗岩の外側に石英，雲母，長石が与え合い，引き合いつつ集まってくる。こうして，まず花崗岩が沈殿し，まず結晶した。造岩作用の第一期である。原始の広大な海は，多くの移ろいやすい成分のために濁っている。大気中にも，移ろいやすい元素が漂い，ときおり変化している。今よりずっと重く粗い大気である。第二期の造岩作用で，雲母と粘土が沈積し，ときに花崗岩を覆ったりもする。この作用はそれほど単純でなく，花崗岩の沈殿結晶の直後に起こるため，始原岩層と花崗岩の交差，交代がみられ，しばしば貫入し合うのである。

というように続くのであるが，手取り早く層序を並べてみると，つぎのようになる。

(1)花崗岩

(2)粘土・雲母

片麻岩・粘板岩・碧玉・斑岩・雲母片岩・石灰岩

(3)角礫岩・硬砂岩(グレーワッケ)

ゲーテは地球生成論ないし岩石成層論について体系的論述を遺してはいない。いくつもの小論文を組み合わせて推測するしかないのである。上の(3)については，ただ「トート・リーゲンデの角礫岩。隣接する岩石の分解によって。ハールツのグレーワッケ[22]」とだけ記されている。トート・リーゲンデは化石をふくまないというのでついた名であるが，中部・西部ヨ

ーロッパの陸成下部二畳系のことである。赤や緑や紫のあざやかな砂岩，頁岩，礫岩で構成されている。ゲーテの関心はもっぱら，始原の海の時代，花崗岩類が盛んに生成されていた第一期と第二期の造岩時代に集中している。トート・リーゲンデと角礫岩の第三期地質時代に，関心の衰えの故か，最初の弱点が現われるのであるが，ここでは詳説しない。さて以上のように，始原の溶解から岩石が生成する要因を，ゲーテはつぎの四つにまとめている。その一，結晶化作用。その二，科学的沈殿。その三，機械的沈殿。その四，重力。花崗岩時代に近いほど化学的沈殿が行われ，遠のくほど機械的沈殿と重力が増えてゆくのだという。

「重力は花崗岩には認められない。すぐつぎの岩石にもそうである。花崗岩から離れるほど，重力がますます増え，ついに水平岩層（フレーツ）では結晶作用の痕跡だけが残るのである[23]。」

ヴェルナーの層序と地球生成論が，ゆるやかな形でゲーテに継承されているのは一目瞭然であるが，ゲーテ独特の変容がほどこされている点も興味ぶかい。そもそもウェルナーは，つぎのように地球史を叙述していた。

始原岩層は，有機物発生以前の地球のカオスを特徴づけるもので，化学的結晶によって水溶液から生成する。漸移岩層の時代に後期の地質変動が準備される。粘板岩はまだ化学的であるが，グレーワッケの方は機械的沈積である。第二層岩類の形成時期に，変動と平穏とが交互に繰り返され，水が退いたり，氾濫したりする内に，火成作用の時代に入る。石灰層フレーツの燃焼が原因である。火成岩とは，そもそも沈積岩の溶解によるのだという。岩石界は今日あるがままの姿で同じ場所に生成した。水平ないし軽い傾斜のまま，水中で沈積した。三十度以上の急傾斜は，局地的変動によるものである。地すべりが発生したり，地中の空隙が破壊されると，地層にわずかな影響が及ぶ。ヴェルナーの言表を総合すると，地層は玉葱の皮のように地球を囲繞しているようである。太古の有機物が死滅したのは，海の氾濫による。島や陸地の生成は，大洋の水位の上下による。広大な地域の隆起などは，証明不可能な異常な現象なのである。ヴェルナーによれば，地表の起伏や山谷の生成はすべて，水の浸食と海流の作用に帰される。

III

十七世紀後半から十九世紀前半にかけて，地球の創世に想いを馳せた数多くの知性の中でも，ヴェルナーほど水の作用にこだわった人は珍しい。しかし先に紹介したザクセンの研究者たちだけをとっても，何らかの形で洪水の痕跡を受容している。ここに思想闘争としての地球生成論の側面が出ているのである。ゲーテの「花崗岩について」は，ビュフォンの『自然誌』(1749年) に刺激されたものであるが，この『自然誌』の最初の3巻が刊行された時に，パリ大学神学部の厳重な抗議をうけた。創世記に合致しない，というのであった。聖書を字義通りに解する根本主義者は特にそうであったが，太初に今のままの世界が創造され，心清きノアの一族と動物たちが世界を覆った大洪水を生きのびたという記述は，不可浸の真理だった。モーゼの五書に疑義をはさむことが，どれほどの冒険であったか，今日想像することは難しい。十七世紀の初頭には，まだ地質学(ゲオロギー)という名称すら持たず，自然哲学の一部に過ぎなかったこの領域が，他の自然科学に拮抗する力を貯えるには長い時間が必要だった。十八世紀の初めには，鉱物学者は想像力を鼓舞する「新しい哲学の作者」であり，その発見は「理性のみか空想にとっても極めて魅惑的な何ものか」をもたらす，との認識がされているほどだった。天文学の魅力ほどでないにせよ，他の科学に比べても見劣りがした理由は明白である。地質学は「創世記」によって発達を阻害されていた。「創世記」は歴史的時間の中における大地の奇跡的創造を説いたのみならず，無機物や生物の種の創造の順序をも教えていたからである。かって聖書は何世紀もの間，十九世紀におけるよりもはるかに自由な精神で解釈されてきた。倫理的解釈が主流であったが，哲学的，カバラ的，寓意的，類推的解釈も並存していた。モーゼの天地創造ですら，はるかに自由な読み方が許されていた。十九世紀にいたるまでに，多くの探究的精神が，地表に関してめざましい発見を重ねてきてはいたが，世界が時の中で創造され，奇蹟によって生みだされたという正統的解釈の枠組が，依然として人々を拘束し続けていた[24]。

十七世紀後半の地質学普及書である『フランスのヴァーチュオーソたちの論談集[25]』(1664年／65年)では，6人の論者が地球の創世を討論している。その内の二人は神学に依拠している。一人は天地創造説に立脚し，他の一人は洪水説を採る。ここで興味深いのは，大地が太初から存在したとする根拠をガリレオにおいていることである。望遠鏡による宇宙の発見は，地球以外にも山があるということの発見であり，その山々の不均等性は，それが元からの構造であると説明する以外の合理的成因は考えられないという論理を引き出した。これは地球の山脈についても真であるはずだ。平野や山や谷は，神の美的均整を体現する大地の主要な装飾である，という。洪水論者の方は，太初の地球は完全な球であったとし，洪水による岩山の多い大地はこの完全性を破壊している，と主張する。他の四人の論者は，山の生成を一つの普遍的原因に帰することはできないとする。雨や急流，風や地震，陸地の周囲と内部の水，地球と自転・公転などの原因を挙げている。

ゲーテの『ヴィルヘルム・マイスターの遍歴時代[26]』(1829年) 第2巻第9章には，同じように世界の創造を論ずる五つのグループが登場する。その一は，洪水説で，地球を覆っている水の低下減少によると説く。その論拠は，高山や平たい丘陵の水棲有機物の化石である。その二は，火成説である。却初，地球は燃え，溶解した。火はやがて地底に退き，海中や地上で今はげしく怒号する火山によりその存在を示している。その噴火物と溶岩が最も高い山々を形成した。その三は，地球の懐でできた形成物が，あらがえぬ威力により地殻をつき破り，地殻の断片が近くや遠くへばらまかれた。一種の「投擲説」か。その四は，大小の山嶺が大気から落下して，広い土地が覆われたという。これが隕石説なのか漂石説なのか，詳らかでない。その五は，氷河説である。おそろしい寒気の時代に，氷河が重い原石塊を運ぶ滑走路となった。また流氷が北方から巨大な岩塊を運ぶ漂積理論が披露される。しかしこのグループは旗色が悪く，世界の創造としては，巨大な爆発や隆起，荒々しい狂暴，火をふく投擲の方がはるかに自然だと考えられて，葡萄酒のいきおいもあってか，一座は険しい雲行きになる。

われわれの興味をひくのは，議論の成行よりも，およそ160年をへだてた科学論の対比である。それを生んだ時代の気質である。『論談集』は，神学から「自然学的神学（フィジコ・セオロジー）」への推移が進捗しつつあることを，よく表している。月の山が地球の山の論拠となり，「食」は月の丸さのみならず，宇宙から見た地球の形をも立証するものとなった。地球の起源がいかに神秘的であろうとも，それは「オーガニズム」ではなく，自然法則に従う「メカニズム」へと変りつつあった。地質学は天文学を利用し，また生理学や微生物学に影響された。論者たちは，ニュートン，ケプラー，ガリレオ，ギルバートらの物体の落下，運動，磁気の諸法則を意識している。この世紀の発見は，地球生成論が宇宙生成論の一部であるということであった[27]。

『マイスター』は，十八世紀に進みつつあった神学と自然学の分離を端的に表している。ここでは，わずかに洪水説がモーゼの余韻を伝えているが，全体の雰囲気は自然学の探究にある。

さて，地球生成史をはじめとする地質学の命題が，聖書の洪水物語の批判的検討を通じて解決されてきたことは，以上のことから明白であろう。地球生成論は，大洪水説を採る者と採らぬ者に大別できるが，時代を下るにつれ，反洪水論者が増していく。しかし観察データを，できることならノアの洪水に一致させたいという意識下の願望が，どの論者にもあるように思える。洪水説でも，世界的規模か，局地的か，一回か，数回か，地表のみか，地下にも及ぶか，など実に多彩な様相を呈している。洪水の原因も，火成作用を重視するか，水と熱の闘争か，重力の影響か，冷却と収縮によるか，など多様である。ヴェルナーのような「始原の海」論者も，それが大洪水による氾濫なのか否か，あるいは曖昧にして触れないか，大きく分かれている。また化石の成因にしても，実に幻想的な仮説が唱えられている[28]。十八世紀中頃までの主要な成因説は，(1)奇妙な鉱物的形成物。(2)自然の戯れ。(3)土中の特別な形成力。(4)現生の貝や蝸牛や海胆（うに）などとの比較。(5)種子の泌み込んだ蒸気。(6)大地の粉末状の化石の芽。(7)古代の動植物の残骸。等々。英国のウッドワードやバーネット，スイスのショイヒツァー、ドイツのビュットナーのような筋金入りの洪水論者たちも，聖書

との折り合いをつけるために，さまざまな思案をこらしている。ライプニッツも，カントも同様であった。一方では，頑迷固陋な神学思想の遵奉者たちも，地質学の攻勢にさらされて，あるいは防禦し，あるいは譲歩するという，柔軟なかけひきで乗りきる外はない状況に追い込まれていた。P・テュイリエも言うように，この過程はまさに「キリスト教思想の内部で展開された『合理化』の過程」に外ならないのである[29]。地質学内部においても，幻想と仮説に内在する科学が，次第に「合理化」を押し進めたと言っていいであろう。

「自然という書物」は，十七世紀にはまだ「書物のなかの書物」である聖書と並び，神の啓示を知るものであった。自然という書物は，真に普遍的になり得る唯一の道であり，神の完全性の徴しだった[30]。こういう物理＝神学的な神の証明は，聖書の後退とともに影をひそめていく。近代の科学が経験的に自然という書物を読み解くようになっても，神学的な正当化を行なっていたことは上に見た通りである。自然が聖書にとって代わるにつれて，経験と合理性が土台を拡張していったのである[31]。C・F・ヴァイツェッカー流に言えば，ケプラーは数学的な自然法則の中に神を体験した。パスカルは科学よりも信仰を優先させた。科学の限界の彼方に神を見ようとした。ラプラスは数学の中に神を見い出せなかったし，見い出そうともしなかった[32]。またデカルトは神を忘却している。そしてヴェルナーは，純粋に科学のみに集中した。かれは徹底した実学者で，思想家ではなかった。そもそも鉱業そのものが，十八世紀の経済を支える重要な産業であり，鉱山学はその理論と経験の綜合によって，経済効率をあげるための実践の学であった。フライベルクの鉱山アカデミーは，実務者を育てるための学校である。ヴェルナーは，経験データの集積と理論化に従事した鉱山実務者である。ノヴァーリスのヴェルナー批判[33]も，鉱山実務者としてのノヴァーリスが批判しているのではない。「ヴェルナー研究」はいわば思想批判なのである。ノヴァーリスがその短い生涯の課題としたのは，ドイツ観念論の懸案でもあった「内部」と「外部」の連関，「主体」と「客体」ないし「自我」と「自然」の連関の解明だった。その「フィヒテ研究ノート」に

は，「自我＝非我」「自我は汝」というような注目すべき命題が書き記されている。ヴェルナー批判の要諦は，この連関の思想の欠如にあった。もともとヴェルナーの観相学的地質学には，地球の外貌の詳細な観相を行なえば，地下世界の神秘も開示されるという信念があったはずである。ラーヴァータに集大成された観相学の基本理念も，ゲーテ流に表現すると，感覚的現在は精神的現在に一致し，前者は後者を示現する，ということになる。すなわち，外部から内部が類推できるのである。しかるにヴェルナーは，岩石界の多様な差異を，外的特徴という分類原理によって，整然と均斉のとれた一覧表に仕立てあげようと腐心した。いわばリンネの植物体系の鉱物版を目指していた，といえるだろう。周知のようにリンネは，雌雄蘂分類法によって，界・綱・目・属・種という分類のカテゴリーを設け，さらに二項命名法に基づき植物に属名と種小名を与えることによって，デカルト的な分類の明晰性を獲得した。「数・形・比・位置[34]」が大事だった。リンネ的世界観は，十七世紀の均質な幾何学的空間秩序への信仰を色濃く引きずりつつ，等質的空間からの離脱も図っているのである。十八世紀における博物学の流行とそのコレクションへの志向は，動物・植物・鉱物という自然の三界の多様で異質な形相と質料の並存する新たな空間意識の生成を意味している。百科全書学の空間意識にも通底する，分析と統合の世界観である。ビュフォンも，リンネも，多様な差異のカタログ作りに精を出した。ヴェルナーはさらに徹底して差異の一覧表を作ろうとした[35]。特徴の相似に着目して，形質の総和を基準とする自然分類を志向せず，ヴェルナーは差異を限りなく拡大して，人為分類の空隙を埋めようとした[36]。ヴェルナーには内部と外部の動的連関，岩石間の親縁関係，つまり岩石の親和学が欠けていると，ノヴァーリスが批判したのは，そのためである。ヴェルナーの鉱物体系は，自然の驚くべき多様性を，実用的で制御できる次元まで整理しつくすことを目標とする。連続性の原理に欠け，形相と質料の関連の把握も不十分な自然の静的カタログであると言っていい。ヴェルナーは「差異」に着目し，ノヴァーリスは「類縁」に注目した。その意味で，ノヴァーリスのヴェルナー批判は当然の帰結だった。

ゲーテがヴェルナーの鉱脈論を批判したのも，似た文脈においてであった。とくに後期のゲーテは，岩石自体に内在するダイナミズムを重視するようになる[37]。既成の岩石が浸食，運搬，堆積によって地層を形成する堆積作用を「機械論」であると忌避し，暴力による大変動は「原子論」であると斥けるのである。そして「内的法則の穏やかな執行」によるダイナミズムこそが自然の生成原理である，と主張するようになる。ヴェルナーの鉱脈論のみならず，水成論とも，はっきりとこの点で一線を画している。山岳の割れ目に「機械的」に土砂が沈積するなどという理論は，ゲーテにとって同意しがたいものであった。山岳と鉱脈とが同時的に，かつ化学的に沈積生成する力こそが望ましい。その点で，ヴェルナーの静的な自然観は，ゲーテの動的な世界観と相容れないものだった。これは現代の還元論とホーリズムの関係に似ている。地質学の世界におけるヴェルナーは巨大な存在であったが，その門に集まった多くの知性のヴェルナー受容とその克服の過程は，ヴェルナーの生きた世紀の精神世界を如実に刻印しているのである。

注

（1） 柴田陽弘「ゲーテと石の王国—ゲーテの地質学—」（『モルフォロギア』第5号　1983年）／「語れ　石よ—ゲーテと岩石界—」（『モルフォロギア』第6号　1984年）／「永遠の祭壇としての花崗岩—ゲーテの地球生成論—」（『モルフォロギア』第8号　1986年）／「火山の海と熱い沈殿—ゲーテの玄武岩—」（『藝文研究』第49号　1986年）／「ポッツオーリの貝—ゲーテの海—」（『藝文研究』第48号　1986年）／「レーオンハルト氏への手紙」「花崗岩の節理運動」（『モルフォロギア』第10号　1988年）ほか。

（2） Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens. 1789. Bd. 4, S. 145.

（3） A. G. Werner: Kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebirgsarten. Dresden 1787. S. 25.

（4） A. G. Werner: Werners Bekanntmachung einer von ihm am Scheibenberger Hügel über die Entstehung des Basaltes gemachten Entdeckung…In: Köhlers Bergmännisches Journal. Abgek. K. B. J. 1788. Bd. 2, S. 845ff.

（5） J. C. W. Voigt: K. B. J. 1788. Bd. 2, S. 856ff.

(6) A. G. Werner : K. B. J. 1789. Bd. 2, S. 887ff.

(7) Goethe : Die Schriften zur Naturwissenschaft. Leopoldina-Ausgabe. Abgek. LA I - 1, S. 189ff.

(8) Alexander von Humboldt : Mineralogische Beobachtungen über einige Basalte am Rhein. Braunschweig 1790. 柴田陽弘「アレクサンダー・フォン・フンボルトと自然—その『玄武岩論』をめぐって—」(『藝文研究』第60号 1992年)

(9) A.v. Humboldt : a. a. O. S. 82.

(10) J. C. W. Voigt : Beantwortung der Frage : Was ist Basalt? Ist er vulkanisch oder ist er nicht vultanisch? (Preisschrift). In : Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens. 1789. 4. Bd., S. 222.

(11) Voigt : a. a. O. S. 217f.

(12) Widenmann : Preisschrift. In : Höpfner, a. a. O. S. 150f. u. 153.

(13) Haarmann : Zu Werners 125. odestag. Zeitschrift der Deutschen Geol. Gesellschaft. 1942. Bd. 94, S. 360./Hohl : In memoriam Abraham Gottlob Werner. Forsch. u. Fortschritte. Berlin 1949. Heft 17/18, S. 222./Hunger : Sachsen und Thüringen. In : Bergakademie. 1951. S. 86.

(14) Semper : Die geologischen Studien Goethes. Leipzig 1914./Hoffman : Geschichte der Geognosie und Schilderung der vulkanischen Erscheinungen. Berlin 1838./Haarmann : a. a. O.

(15) C. Schiffner : Aus dem Leben alter Freiberger Bergstudenten. Freiberg Sa. 1935. S. 9 u. 12ff.

(16) J. G. Lehmann : Versuch einer Geschichte der Flötzgebirge. Berlin 1756.

(17) G. Ch. Füchsel : Entwurf zur ältesten Erd=und Menschengeschichte, nebst Versuch, den Ursprung der Sprache zu finden. 1773.

(18) W. v. Charpentier : Mineralogische Geographie der chursächsischen Lande. Leipzig 1778.

(19) 柴田陽弘「ヴェルナー門の詩人たち」(『藝文研究』第66号 1994年) 94頁以下。

(20) LA I -1, S. 57ff.

(21) LA I -1, S. 94ff.

(22) LA I -1, S. 97.

(23) LA I -1, S. 97f.

(24) Marjorie Hope Nicolson : Mountain Gloom and Mountain Glory. The Development of the Aesthetics of the Infinite. Cornell University Priss 1959. Chapter 4.
小黒和子訳『暗い山と栄光の山』(図書刊行会 1989年) 192頁以下。

(25) A Collection of Discourses of the Virtuosi of France. 1664. & Another Collection of Philosophical Conferences of the French Virtuosi upon Questions of All Sorts. London, 1665. ニコルソン，225頁以下。

(26) J. W. v. Goethe : Werke. Hamburger Ausgabe. Abgek. HA 1982, Bd. 8, S. 260ff.

(27) ニコルソン，226頁。

(28) 柴田陽弘「ゲーテと化石」（慶応義塾大学『日吉紀要』第4号　1987年）／「化石論の世界」（『藝文研究』第51号　1987年）

(29) P. Thuillier : Le petit savant illustré. 1980. 小出昭一郎監訳『反＝科学史』（新評論　1984年）

(30) H. S. Reimarus : Apologie oder Schutzschrift für die vernünftigen Verehrer Gottes. In : Lessing, Gesammelte Werke. Hrsg. v. P. Rilla, Bd. VII, S. 734. Hans Blumenberg : Die Lesbarkeit der Welt. Frankfurt a. M. 1981. S. 183f.

(31) Engelhard Weigl : Die Instrumentarisierung der Erkenntnis——Instrumente der Neuzeit von Galilei bis Alexander von Humboldt. Stuttgart/Weimar 1990. Kap. 4.
三島憲一訳『近代の小道具たち』（青土社　1990年）117頁。

(32) C. F. v. Weizsäcker : Die Geschichte der Natur. Stuttgart 1958. 西川富雄訳『自然の歴史』（法律文化社　1968年）161頁以下。

(33) Novalis Schriften. Stuttgart 1975～Abgek. N. S. Bd. 3, S. 135ff. 拙稿「ヴェルナー門の詩人たち」82頁以下。

(34) Caroli Linnaeus : Philosophia Botanica. 1751. p. 167.

(35) 拙稿「ヴェルナー門の詩人たち」75頁以下。

(36) David E. Allen : The Naturalist in Britain. London 1976. 阿部治訳『ナチュラリストの誕生』（平凡社　1990年）
坂本賢三「十八世紀科学における空間意識」（樋口謹一編『空間の世紀』筑摩書房　1987年所収）
西村三郎『リンネとその使徒たち』（人文書院　1989年）
荒俣宏「不健康な誘惑」（『バロックの愉しみ』筑摩書房　1987年所収）
吉田政幸『分類学からの出発』（中公新書　1993年）
Krzysztof Pomian : Collectionneurs, amateurs et curiuex. Paris, Venise : XVIe-XVIIIe siècle. 1978.
吉田城・吉田典子訳『コレクション』（平凡社　1992年）等々。

(37) LA　I -1, S. 378ff.