

C. ダーウィン1831年8月の地質調査

Geo-Historical Background of C. Darwin's Geological Survey led by A. Sedgwick in August 1831 in North Wales

鎌 田 耕 太 郎*

Kotaro KAMADA*

要旨

Charles Darwin は1831年8月に A. Sedgwick の指導のもと、ウェールズ北部において地質調査を行った。自伝ではセジウィックがシュルスベリーにあったダーウィン家を訪れ、シュルスベリー付近で産した化石の真偽の議論に始まり、ウェールズで地形や地質の観察を続け、調査方法の指導を受けたが、友達に会いに行きウズラ狩りに参加するために突然中断する、という形で語られている。これは偉大な科学者の些細なエピソードにも見える。

しかし19世紀初期、それまで自然神学の一部であった地質学は、経験科学的手法の蓄積により近代地質学に脱皮する時期を迎えていた。1831年8月のセジウィックの調査目的は、夾炭層以下の地質系統の解明で、顕生代の年代層序が確立される画期的な事業の始まりであった。このような時代背景は自伝にはそれとわかるように記述されてはいない。その当時のダーウィンの地質学的思考は、岩相層序学や年代層序学的関心というよりは地誌学や自然地理学的視点に近かった。後年、進化論を唱え、「種の起源」を著す基礎として把握していた年代層序学的理解や古地理、構造運動の地質学的時間スケールでの変化を考察する能力は、ライエルの「地質学原理」の影響があったものの、ビーグル号航海で直接した様々な地質現象の観察と、その解釈に集中できる時間を持てたことで独自に会得したものと判断できる。

キーワード：C. ダーウィン，地質調査，夾炭層，デボン系，ウェールズ，地質学史

Key words: Charles Darwin, geological survey, Coal Measures, Devonian, Wales, Geo-history

はじめに

「ビーグル号航海記」を著したダーウィン (Charles Robert Darwin, 1809-1882) は、その航海 (1831年～1836年) への参加依頼を受ける直前の8月に、当時トリニティ・カレッジの地質学教授職にあったセジウィック (Adam Sedgwick, 1785-1873) から地質調査の方法について指導を受けている。このことは自伝¹⁶⁾ やダーウィンの生涯を扱った書籍¹⁵⁾、思想形成を追った評論^{3) 8) 20)} に記述されており、地質学史^{5) 7) 12)} から知ることもできる。しかしビーグル号の出航前に実施されたこの指導は、ビーグル号航海に向けた調査への準備ではなかった。近い将来、フンボルトの探検にならってカナリア諸島調査へ行くことを想定した実践的な準備であり、またナチュラリストとしての将来への活躍を期待した、恩師ヘンズロー (John Stevens

Henslow, 1796-1861) の配慮だったことがわかっている³⁾。

なぜこの時期にセジウィックの指導により北部ウェールズで実施されたのかについては、自伝を含めて、ダーウィンの生涯を扱った側からの記述の中には特に詳しい説明はない。しかし、地質学史^{6) 13)} や進化論の論争をたどった文献⁸⁾ では、その調査地がウェールズでなければならない地質学史に残る事業だったことがわかる。言い換えると、ダーウィンが1831年8月に野外で実地指導を受けた北部ウェールズでの地質調査は、19世紀前半という近代地質学の構築を目前に控えた時期の、下部古生界の層序を解明しようとする計画の端緒を開くものであった。小論では、そのことを地質学史の年譜から俯瞰するとともに、その好機にダーウィンの地質学に対する関心や理解がど

*弘前大学教育学部理科教育講座

Department of Geology, Faculty of Education, Hirosaki University

第1表 18世紀後半から19世紀半ばにおける地質学史とダーウィンの年譜。
文献^{6) 7) 9) 10) 19)} から作成。

	地質学に関連する年譜	ダーウィンに関する年譜
1786	ウェルナー、「岩石の分類」出版	
1788	ハットンら、シッカー岬にて不整合を確認	
1795	ハットン「地球の理論」第1・2巻出版	
1796	ウェルナー、始原層と成層岩の間に漸移層を提唱	
1799	スミス、層序表を提示する	
1807	ロンドン地質学会創立	
1808	バックランド、スミスの地質図を持ち、南西イングランドを踏査(1812年まで)	
1809	ドリュック「地質学概論」出版	シュルズベリーにて誕生
1811	アニングの兄がイクチオサウルス化石の頭部発見	
1815	スミス、世界最初の地質図作成	
1818	セジウィック、ケンブリッジ大学トリニティ・カレッジの地質教授職に就く	
1819	バックランド、オックスフォード大学の最初の地質学の教授となる	
1822	コニーベア、石炭系を提唱 ダロア、白亜系を提唱	
1823	アニング、プレシオサウルス化石発見	
1825		エディンバラ大学医学部に入学
1826		プリニウス協会に入会
1827		エディンバラ大学医学部を退学
1828	アニング、英国初のプロダクティルス化石発見	ケンブリッジ大学学芸学部に入学
1829	ブロンニャール、ジュラ系を提唱	
1830	ライエル「地質学原理」第I巻を出版	
1831	スミス、Wollaston medal の最初の受賞者となる	セジウィックと北部ウェールズを地質調査。ビーグル号出航
1832	ライエル「地質学原理」第II巻を出版	
1833	ライエル「地質学原理」第III巻を出版	
1834	アルベルティ、三畳紀を提唱	
1835	マーチソン、シルル系を提唱	
1836	セジウィック、カンブリア系を提唱	ビーグル号ファルマス港に到着
1839	マーチソンとセジウィック、デボン系提唱	グレン・ロイに関する論文発表
1842		「サンゴ礁の構造と分布」出版
1844		「火山島の地質学的観察」出版
1846		「南アメリカの地質学的観察」出版

の程度のものだったのかを考察する。

19世紀初頭における年代層序区分に関する基盤形成

18世紀末から19世紀前期は、自然神学から独立した一科学分野として地質学が誕生する時期に当たり、岩相層序学や古生物層序などの経験科学的手法による知見を基盤に、近代地質学が年を追うごとにその姿を確かなものにしつつあった(第1表)。18世紀後半にフライベルグの鉱山学校の教授だったウェルナー(Abraham Gottlob Werner, 1749-1817)は、温泉水にみられる化学的沈殿現象をもとに、地球上の岩石と堆積物を地層累重の法則に従って4つに区分した。すなわち下位から始原層(第一次層)、成層岩、沖積層、火山岩と命名した。1796年には始原層と成層岩の間

に漸移層を設けた(第1, 2表)^{6) 10) 14)}。その後、ドリュック(Jean-André Deluc, 1727-1817)は1809年イングランド南部とワイト島の中生界に、岩相層序に加えて生層序学の成り立つことを示した。さらにキュビエ(Georges Cuvier, 1769-1832)とブロンニャール(Alexandre Brongniard, 1770-1847)は1808年と1811年、1821年の論文で、パリ周辺に分布する白亜系と第三系の岩相層序に従って動物相が変化することに気がつくとともに、動物化石の変化はフランスとポーランドのような隔遠の地層間の対比を可能にすることを論じた⁶⁾。

同じころ、英国においても岩相層序学と生層序学の概念の把握は着実に進行していた。1799年にスミス(William Smith, 1769-1839)の口述したものをリチャー

第2表 19世紀初期における、古生界と中生界に相当する地質系統の層序区分。18世紀末のウェルナーの区分と現在の区分を比較のために示した。Gradstin et al.(2004)⁵⁾の資料の一部を修正して作成した。

A. G. Werner; late 1790s		C. Lyell, 1833		現在の区分	
Stratified series		Secondary Period	Cretaceous	Mesozoic	Cretaceous
			Wealden		Jurassic
Oolite Jura limes. gr.	Triassic				
Lias	Paleozoic		Permian		
New red sandstone group			Carboniferous		
Coal measures			Devonian		
Mountain limestone			Silurian		
Old red sandstone			Ordovician		
Grauwacke and transition limestone	Cambrian				
Transition series			Primary Period		
Primitive series					

ドソンが筆記したとされる層序表⁷⁾を見ると、そこには Mountain Limestone, Coal Measures に始まり Chalk にいたる23の層名が示され、現在の石炭系から白亜系に相当する地質系統の岩相層序が把握されていたことがわかる。さらにスミスは、その層序観に基づいて調査した成果として、イングランド、ウェールズおよびスコットランドの一部をカバーした地質図を1815年に刊行した¹⁵⁾。

スミスらにみられる岩相層序学的な規則性の把握や生層序学的対比の有効性に気がつく過程は、産業革命に伴って進められた運河建設や炭鉱の開発による事業と密接な関係があった。1822年に石炭系と命名される元となる夾炭層 Coal measures は、その上位の山稜石灰岩 Mountain Limestone と対になって分布し、それらの下位には赤色砂岩 Old red sandstone が追跡されることがわかっていた。

1830年代までに夾炭層より上位の地質系統についての理解は深まり、次に夾炭層より下位の、始原層と呼ばれていた情報の希薄な地質系統の探索に関心が向いた。1831年に地質学会長となったマーチソン(Roderick Impey Murchison, 1792-1871) はセジウィックとともに

に、石炭系以下の地質系統の層序学的理解と地質年代区分を目的とする共同作業を1831年に開始した。二人による野外調査と探索はダーウィンがビーグル号の航海中にも続けられ、その結果は第3表に示されるように、シルル系に続いてカンブリア系が分離(区分)命名された。ビーグル号航海後ほどなくしてさらにデボン系とペルム系が認識されることとなり、19世紀前半までにオルドビス系を除く古生界の年代層序区分ができた。

第3表の古生界層序の認識過程には、ウェールズとその近隣域において調査が進められた事情が反映されており、しかもデボン系が非海成相のために識別作業に困難を伴った背景が隠されている^{8) 13)}。また石炭系以下の地質系統の認識が段階的に深まっていくようすが読みとれる。始めにシルル系が、次にカンブリア系が区分されて地質時代名が与えられた。セジウィックは北部ウェールズ、マーチソンは南部ウェールズで調査を進めたため、地域ごとに岩相層序が異なり対比に関する議論が展開された。識別に時間を要したもののデボン系、オルドビス系が遅れて独立した地質系統と認識されたようすがわかる。

第3表 古生界を構成する地質系統の層序区分が認識された時期と、その地質時代名および命名者。1831年はダーウィンを伴ったセジウィックのウェールズ調査が開始された年。

	1822	1831	1835	1836	1839	1841	1879
ペルム系						R.Murchison	
石炭系	W. Conybeare						
デボン系					R.Murchison A.Sedgwick		
シルル系			R. Murchison				
オルドビス系							C. Lapworth
カンブリア系				A. Sedgwick			

ダーウィンの地質調査の技術とセンスの習得の機会となった1831年の調査は、地質学史的には下部古生界の層序が確立される過程にあり、近代地質学へのブレイクスルー直前の時期であったといえる。

セジウィックと地質学

セジウィックは1818年に空席となったケンブリッジ大学トリニティ・カレッジの地質学教授職についた。その時点でセジウィックは地質学の知識や経験を持っていなかった⁹⁾¹⁰⁾が、その様な事情は特に問題とされる時代ではなかった。この頃、大学に地質学の教授職を置くことは、バックランド(William Buckland, 1784-1856)が地質学講師就任講義の中で「地質学と宗教の関係を説明する」と話したことからもわかるように、地質学は聖書に書かれた事柄、たとえば大規模な洪水の起きたことを科学的に確認できるものとしてキリスト教の教義に沿うものであり、証明する手段をもつものとみなす向きがあった。ケンブリッジ大学の神学職から地質学教授に移ることは、聖書地質学や自然神学の系譜をひく自然哲学者にとって、そのような社会背景のなかにあつては自然な流れであった。

セジウィックは最初、洪水地質学の立場にあつたが、その後は自然神学に近づいて行つたとされ、後々ダーウィンの進化に関する論争が盛んになされた際にも、進化に関しては否定的であつた⁹⁾。1780年代後半にハットン(James Hutton, 1726-1797)は、花崗岩はマグマの冷却による産物であり、その上昇により現在の概念で不整合と称される地層が交差した接合関係が形成されることを予想していたが、セジウィックは1820年時点でも花崗岩は始原海洋からの沈殿によると信じていた⁷⁾。セジウィックは地質学を特に進歩的な概念でとらえてはいなかったようである。

セジウィックは石炭系以下の古生界の層序の解明とその区分の確立のためにマーチソンと意気投合して野外調査に取り組んでいた。セジウィックとマーチソンは友人のみならず調査の協力者の関係にあつた⁶⁾。この二人には最初から地質学に興味を持ち、研究者を志すものではなかったという共通点がある。セジウィックは地質学教授職に就いた年にコニベア(William Daniel Conybeare, 1787-1857)からウェイマスで地質調査について指導を受けたのが始まりのようである。その後、アニング(Mary Anning, 1799-1847)から多くの化石資料を購入したことが指摘されている¹⁹⁾。マーチソンは夫人の勧めで実用の学問として地質学を選択し、バックランドの講義を聞き、1824年(34

歳)から地質学を始めたエピソードは、よく知られている⁶⁾¹²⁾¹⁹⁾。

ダーウィンはケンブリッジ大学入学以前からヘンズロー(John Stevens Henslow, 1796-1861)に私淑しており¹⁷⁾、入学後はヘンズローから植物学の講義を受け、ペイリー(William Paley, 1743-1805)の「自然神学」やハーシェル(John F. W. Herschel, 1792-1871)の「自然哲学研究序論」を熱心に学んだ⁹⁾。ダーウィンに対するヘンズローの教育的配慮はケンブリッジのフェローを中心とする広教会派の活動の一環と説明されている⁹⁾。そうすると、1819年にワイト島で共同調査を行ったヘンズローとセジウィックの出会いが、後にダーウィンをして進化論を生み出すきっかけをつくったともいえる。セジウィックとマーチソンは、石炭系以下の地質系統の解明に情熱を持って取り組んだが、シルル系とカンブリア系の境界認識を巡って衝突し、ついには仲たがひした¹¹⁾。

1831年8月の地質調査

エディンバラ大学在学中、ダーウィンはグラント(Robert Edmond Grant, 1793-1874)の影響を受けコケムシの研究に熱心であつたが、地質学の習得に特に積極的ではなかった³⁾⁹⁾。フンボルト(Friedrich Heinrich Alexander von Humboldt, 1769-1859)の探検に大きな影響を受けたダーウィンは、近い将来、カナリア諸島調査に行くための計画を始めると、地質調査の技法の重要性を認めた³⁾。また将来すぐれた自然誌学者になると見込んだヘンズローが、補完すべき学問領域として地質学を学ばせたいとの配慮でセジウィックによる指導を企画した³⁾。

自伝によると、セジウィックとの調査の前に、シュルスベリー(Shrewsbury)付近の地質を調べ、色分けしている¹⁸⁾。Herbert(2005)⁴⁾によると7月上旬にはヘンズローのデザインによるクリノメーターを購入し、シュルスベリーから16マイル北西に位置する石灰岩の採石場で走向、傾斜の測定を練習している。その後、シュロップシャーの地質図作成を試みた⁴⁾。それは7月中旬のことであり、「a geological map of Shropshire」を作成した⁴⁾。

8月にウェールズ北部において指導を受けた地質調査ではシュルスベリーを出てランゴルン、コンウェイ、バンガー、カペル・キュリッグへ向かつたとされる¹⁸⁾。セジウィックからマーチソンにあてた手紙からは、8月5日に調査地に入ったことがわかる⁴⁾。自伝では何処へ向かつたかということに加え、ダーウィ

ンをセジウィックと平行に歩かせて岩石標本を採取させ、地図に走向傾斜 (stratification) を記入させたことが述べられている。またイドウォル谷 (vale of the Clwyd) では化石を丹念に探した。地質調査により夾炭層以下の地質系統について、新知見が得られたかは不明で、予想していた氷河の存在を示す痕跡に気づけなかったことを述べている。

セジウィックの調査の目的が石炭系以下の地質系統の層序の区分とその確立だったので、ランゴルンから始めた野外調査の設定は理解できる。ランゴルン付近は石炭系の始まりの基底礫岩や山稜石灰岩が分布するので、その指標的な層準の層位的に下位にあたる地質系統は、より西方に分布するはずで、石炭系より新しい地質系統には知られていない未知の化石が見つかることを期待したに違いない。

デズモンド・ムーア(1999)³⁾ や Herbert (2005)⁴⁾ では、調査のルートとその途中の調査のようす、観察に関する印象などが述べられている。セジウィックとの調査では、走向・傾斜を測定していることから、層序学的視点に立って、調査の基本を学んでいたことがわかる。セジウィックは夾炭層以下の地質系統にあたる層序学的未知の層を理解する手がかりを探していたはずであるが、自伝の記述からは、ダーウィンに未知の地質系統の岩相層序を把握したいというセジウィックの調査目的を理解していたことをうかがわせるものはない。むしろ二人の関心として氷河作用の痕跡の確認に議論が及んだことが記されている。この調査はデボン系やシルル系、カンブリア系相当層が識別される時期に立ち会っていたのだが、未知の層序についてダーウィンがどのように問題点をとらえていたかについて書き残されたものはない。セジウィックはその後も10月初めまで一人で調査を続けた⁴⁾。

ダーウィンの地質を考察する視点

1831年7月中旬に試みたシュルスベリー付近の調査では、地質系統や地質構造をどのように理解していたのだろう。英国地質図で見ると、シュルスベリー付近は石炭系が北東-南西方向に伸びて分布しており、その両側には新赤砂岩層と称されるペルム-三畳系が分布している。

セジウィックの調査目的の意義がわかると、1831年8月に野外調査の個人指導を受けたことが、のちのビーグル号の航海時に開花する地質学への深い理解と傾倒を示す、象徴的な出来事になるはずだが、事実はそのようではなかったようである。自伝の記述からは、セジ

ウィックとウェールズ北部を調査中、氷河作用の痕跡を探ることや特定の地域の土地の隆起や沈降に興味を持っていたことがわかる。当時すでにスミスがイングランド、ウェールズの地質図を作成し、バックランドなどにより層序学的な規則性を反映した化石産出の特徴についても理解が進みつつあったはずだが、イングランド、ウェールズの地質に関する層序対比や古生物学的な関心を示すものは予想するほどのものは書かれていない。17世紀中頃にステノ (Nicolaus Steno, 1638-1686) が考え込んだような地層の堆積や化石の成り立ちについて追及する姿勢は見られない。

航海記²⁾ ではプンタ・アルタやサン・ニコラス、そしてパタゴニアのポート・サンジュリアン付近で大型脊椎動物化石の産状を記述しているが、それはオーウェン (Richard Owen, 1804-1892) による同定に基づくこととみえて、骨学的な説明や現生種との比較などは詳しい。それと比べると、地質に関する観察は最初の寄港地であるサンチャゴ島では、段丘とみられる地形の特徴や火山の形態にふれているが、地質学的議論はみられない。なお海生種の貝殻混じりの地層が高い所にみられ、溶岩に覆われて熱変質を受けていることから、海中に流れ込んだ溶岩と、その後の隆起を想定している。他にも多くの場所で地層が堆積したのち、現在みられる高さまで隆起したとする考察が頻出するが、層序学的考察や対比などの視点から議論をする傾向はみられない。

ウェールズ調査のより詳しい内容は、デズモンド・ムーア (1999) に書かれており、Herbert (2005) ではさらに詳しく知ることができる。前者の文献ではセジウィックの調査目的とともに、そのためには旧赤色砂岩の下位の堆積物から化石を探し出すことであると述べられており、野外調査のようすもより詳しく述べられている。クルーイド谷に地質図に塗色されている旧赤色砂岩層が分布していないことがわかり、その意味をセジウィックに説明されることで、調査の成果を得たようである。またバンガーから向かったカプル・キリグの近くでは化石を探したものの、収穫はなかった。カプル・キリグからは友達の待つバーマスまで一人で調査を続け、その後、約二週間を友達と過ごした。

ウズラ狩りを優先し、セジウィックとの野外調査を半ば中断した状態で離れて以降、ビーグル号乗船までに改めて地質調査の指導を受けた形跡はない。その時点で、ダーウィンはどの程度の地質学の基本を会得していたのだろう。Herbert (2005)⁴⁾ で追跡すると、そ

の詳細がわかる。その年の12月にビーグル号の航海に出かけ、最初に地質学的観察を行ったあと、すぐに「ライエル思想の限りない優越を確信した」と航海記には述べられているが、それは何を意味しているのだろうか。十分に地質学的素養が身についた結果地質学的解釈ができ、目の前の事象の解釈を地質学的斉一説で可能であると腑に落ちたのだろうか。以前から自然観察をしたことに基づいて考察する習慣はできていたので、観察事項を思考するプロセスの訓練はできていたとも判断される。

セジウィックは夾炭層以下の地質系統の実態解明を目指していた。ダーウィンの残した記録からは、層序学的視点にたつてセジウィックの調査を支援していたようだが、むしろ過去の氷河作用の地形学的痕跡や迷子石に興味をひかれ注目していたことがわかる。この頃、地質学界では、地球の歴史に関してキュビエに代表される激変説と、ライエルらによる漸進的移行とみる斉一説を巡って議論が続いていた⁶⁾ 時で、野外で氷河痕跡に目が向くことは至極当然だったと思われる。そのような論争に関わる事象として氷河の痕跡に注目したのだろう。しかし夾炭層より古い地質がどのような特徴を持った地質系統として識別可能かについては意識が低く、ビーグル号での観察時の地質観のベースもそのようなものだった。

1831年の調査時に比べると、「種の起源」執筆時にはダーウィンの層序学的理解は成熟していたことがわかる。「地層の断続」の項の記述にみられるように地層間の時間の長期の欠落、そして南米に第三系の分布しない侵食と堆積のイメージは、現在の我々が普通にもつ地質センスと何ら違いがない。1831年以降、ダーウィンはいつこの認識を見つけたのだろう。おそらく生物の進化を考える過程で、地層の堆積に種が変化する時間を求めた結果、悠久な時間を当然のように必要となって認め始めたに違いない。

ダーウィンは現在の気候とは異なる過去に、氷河を形成するような寒冷期のあったことを考えることができ、地球史的スケールでの気候変動の存在と激変のある歴史を受け入れる知識を持っていた。過去に氷食による地形形成の時期があったことや、同様に氷河が存在したことは迷子石の存在でもわかることを科学的な論理性で納得していたことは読み取れる。したがって地質系統の堆積に要する時間経過と生物の変化に要する時間（思想成長）は、地質観察の経験から自発的に学び取ったものといえる。

ブリテン島においてデボン系の区分が遅れた理由

ブリテン島におけるデボン系は、旧赤色砂岩と称されるように非海成堆積物から構成され、湖や砂漠に堆積した陸成層からなる。前期オルドビス紀以降、アヴァロニアは北上を続けたのでエアペタス海は狭まり、デボン紀早期には閉じた。そうしてできたローラシア大陸には旧赤色砂岩が広く堆積した¹⁶⁾。ウェールズでは河川環境の堆積物からなり、下位のシルル系との境界を削剥して重なる。ウェールズとその近隣域はデボン系を認識しがたい場所であることがわかる。つまり石炭系の下位に位置するデボン系相当層を調査しても、陸成層という性質をもっていたので、今日認められているデボン系全体と、その生層序区分を考察することには不向きであった。陸成層と海成層の対比については、1840年、ロンズデール (William Lonsdale) によってなされた¹¹⁾。デボン系の認知過程に関しては、Rudwick (1985)¹³⁾ による詳しい論考がある。

まとめ

ダーウィンは1831年8月にセジウィックの指導の下、ウェールズ北部において地質調査を行った。時期的にビーグル号航海の直前の調査なので、その準備もとれるがそうではなかった。地質学史を丁寧に読み解くと、それまで第一期層や始原岩とされた地質年代未詳の地質系統へ、改めて科学的な調査が開始された時期における第1級の研究者の挑戦的事業への参画であった。そうした調査目的にもかかわらず、途中から調査を放棄し、セジウィックとの会話の中にそれらしい文章を残していないのは、やはり地質学的素養が熟していなかったからと考えられる。

自伝の原稿を執筆、修正していたのは1876年から81年にかけてである⁹⁾。すでにデボン紀大論争も終わり、カンブリア系以降の層序も確立して時代の大波が収まった時に、その嵐の激しさをどこにも述懐していないのは不思議である。

ダーウィンの地質学的関心の始まりは（少なくとも1838年には）層序学や古生物学、岩石学、マグマ論などではなく、過去の地盤の隆起や沈降が地形に残した痕跡に基づく論考が主軸であった¹⁷⁾ ようである。デズモンド・ムーア (1999)³⁾ が述べているように、後に多くの書簡が見つかり、その整理解釈が進むにしたがってダーウィン研究の内容が充実してきた。したがってダーウィンの地質学的素養の獲得過程を知るには、ビーグル号航海時のフィールドノート¹⁾ に記さ

れた地質観察に関する記述や、往復書簡集を読み解くことによる再検討が今後必要である。

1831年の時点ではダーウィンの地質学に対する意識は地誌学的視点からの傾向が強かったと結論づけられ、地質学の素養は5年にわたる航海中に自発的に身についたことがわかる。その時間は現在の大学院の修学期間と符合するという点で興味深い。

文献

- 1) Gordon Chancellor and John van Wyhe, (2009) Charles Darwin's Notebooks from the Voyage of the Beagle. Cambridge Univ. Press, 615pp.
- 2) チャールズ・R・ダーウィン (荒俣 宏 訳, 2013) 新訳ビーグル号航海記上・下. 平凡社, 507+526pp.
- 3) A. デズモンド・J. ムーア (渡辺政隆 訳, 1999) ダーウィン. 工作舎, 1042pp.
- 4) Sandra Herbert (2005) Charles Darwin, geologist. Cornell University Press, 485pp.
- 5) Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Smith, A.G., (2004) A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press, Cambridge, 589p.
- 6) ガブリエル・ゴオー (菅谷 暁 訳, 1997) 地質学の歴史. みすず書房, 330pp.+xxxvi.
- 7) 小林英夫 (1988) イギリス産業革命と近代地質学の成立. 築地書館, 338pp.
- 8) 松永俊男 (2005) ダーウィン前夜の進化論争. 名古屋大学出版会, 255pp.+25.
- 9) 松永俊男 (2009) チャールズ・ダーウィンの生涯. 朝日新聞出版, 321pp.+x.
- 10) 都城秋穂 (1998) 科学革命とは何か. 岩波書店, 331pp.+16pp.
- 11) J. G. オッグ・G. M. オッグ・F. M. グラッドシュタイン (鈴木寿志 訳, 2012) 要説地質年代. 京都大学学術出版会, 184pp.
- 12) リチャード・レイメント (阿部勝巳 訳, 1998) 地球科学の巨人たち. 東海大学出版会, 186pp.
- 13) Rudwick, Martin J. S. (1985) The GREAT DEVONIAN CONTROVERSY. The University of Chicago Press, 494pp.
- 14) 清水大吉郎 (1996) 古典にみる地学の歴史. 東海大学出版会, 152pp.
- 15) サイモン・ウィンチェスター (野中邦子 訳, 2004) 世界を変えた地図. 早川書房, 372pp.
- 16) Woodcock, N. and Strachan, R. (2012) Geological History of Britain and Ireland. Blackwell, 442pp.
- 17) 八杉竜一 1950 ダーウィンの生涯. 岩波新書41, 岩波書店, 252pp.
- 18) Charles Robert Darwin, ノラ・バーロウ編 (八杉竜一・江上生子 訳, 1972) ダーウィン自伝. 筑摩書房, 164pp.
- 19) 吉川惣司・矢島道子 (2003) メアリー・アニングの冒険. 朝日新聞社, 339pp.+4+v.
- 20) 内井惣七 (2009) ダーウィンの思想一人間と動物のあいだ. 岩波書店, 218pp.

(2014. 8. 4 受理)