

## C.ダーウィン1831年8月の地質調査(補遺)

鎌 田 耕太郎<sup>※</sup>

### 要旨：

C. Darwin は1831年8月上旬に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。この調査は、ダーウィンにとっては将来のカナリア諸島調査のための技術習得で、セジウィックにとっては夾炭層以下の地質系統を解明し、下部古生界の年代層序の確立をめざす画期的な事業の始まりであり、異なる事情が遭遇した出来事であった。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。ダーウィン自伝やビーグル号航海記の記述には必要な時代背景の説明を欠く傾向があり、時系列的にみると記述の不備も認められる。その例として、ここではフォークランド諸島産の化石について検討した。航海記でシルル系産とみなされた標本は、実際にはデボン系産の腕足類であり、発見時に産出層準の年代には言及できなかったことをフィールドノートの記述や文献から明らかにした。

キーワード：C.ダーウィン、地質調査、夾炭層、下部古生界、ウェールズ、地質学史

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

Kotaro KAMADA

### Abstract:

Charles Darwin carried out a geological survey led by A. Sedgwick early in August 1831 in north Wales. The event of this survey was a coincidence in a geo-historical background. Darwin needed to do a practice of a geological surveying for an exploration of the Canary Islands with J.S. Henslow who was a Darwin's mentor at Cambridge University. And Sedgwick planned to clarify an unclear infra-Carboniferous System and to establish the relative-chronostratigraphic division of the systems with R.I. Murchison. These such a relevant story was not described in detail in Darwin's biography. I will attempt to find out the meaning of the intersection between different time series stories of Darwin and his environment of the natural history in the early 19th century in this paper. Some mistaken description in Darwin's biography and their incorrect quotation are found in discussions about Darwin's study. For example, I will clarify that fossil specimens from Falkland collected by Darwin are Devonian brachiopods, not Silurian ones based on Darwin's field notes and Darwins' study.

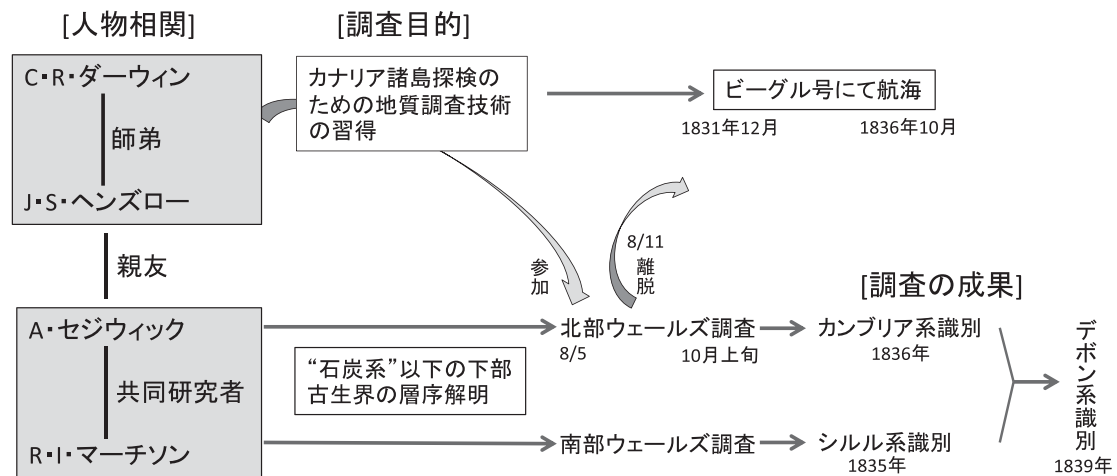
**Keywords:** Charles Darwin, geological survey, Coal Measures, Lower Paleozoic, Wales, Geo-history

<sup>※</sup> かまだこうたろう 弘前大学教育学部 / 弘前大学大学院地域社会研究科 教授  
Department of Geology, Faculty of Education, Hirosaki University

## I. はじめに

1831年8月上旬にダーウィン（Charles Darwin）がセジウィック（A. Sedgwick）の指導を受ける形で行われた北部ウェールズの地質調査は、時系列の異なった二つの計画の実行時期が、偶然その時期に遭遇した結果であることを述べた（鎌田，2014）。「ダーウィン自伝」（ノラ・バーロウ編，八杉・江上訳，1972）では、北部ウェールズ調査に限らず、当時の時代背景や学界の情勢とダーウィン自身がどのように関わっていたのかについて、状況説明が不十分と思われることがほかにもある。

マーチソンとセジウィックによるウェールズの地質調査計画は、地質学史的には下部古生界の年代層序区分が確立される端緒を開き、近代地質学の基盤をつくることとなる画期的な事業の一つであった。そのような地質学界の事業とは別に、当時の自然誌（Natural History）\*研究者に大きな影響を与えたフンボルトの南アメリカ大陸調査旅行に倣い、ダーウィンとその恩師であるヘンズローらはカナリア諸島探検を計画し、ダーウィンは地質調査法の習得を必要としていたのである。このような時系列の異なった二つの計画の実行過程で接点となったのが、1831年8月上旬の北部ウェールズ調査だったのである（第1図）。このような事実関係を読み解くために、「ダーウィン自伝」や当時の地質学史を扱った文献を参照する過程で、ダーウィン自身の記述にみられる不備や、それらを不用意に引用している文献が見つかった。それらの不都合はなぜ、どのように生じたのかは、ダーウィン自身の調査ノートやダーウィンの研究史を扱った文献からかなりの精度でたどることができる。小論では、1831年頃の自然誌界との関わりからダーウィンの地質学への意識を探り、加えてフォークランド諸島産シルル紀化石に関する文献学的な不備を指摘する。



第1図 1831年8月に実施された北部ウェールズ調査に関わる、ダーウィン-ヘンズロー側とセジウィック-マーチソン側の目的の相違と調査の経緯。

\* Natural History の邦訳は「博物学」あるいは「自然史」（荒俣，1982）とされることもあるが、シップリー著「シップリー英語語源辞典」（梅田ほか訳，2009）によると「historyはギリシア語 historia（探究によって得た知識）が語源で、ラテン語 historia（探究・物語）を経て借入された。」ものである。たとえば沼田（1994）は後者の立場に立って「自然誌」を使っており、本論でも自然誌の訳語を用いる。

## II. 8 月上旬の調査ルート

自伝ではウェールズ調査で指導にあたったセジウィックの調査目的のみならず、後世に大きな影響を残すことになる当時の自然誌研究者間の関心事や論争などの研究活動に触れていないことは不自然である。

下部古生界の層序区分を検討できる調査の対象地域としてウェールズ地域が選ばれた。マーチソンは南部ウェールズを、セジウィックは北部ウェールズを分担することで調査が開始された。ダーウィンを伴ったセジウィックはシュルズベリーを出発し、ランゴルンからコンウェイ（Conwy）へ向かった。このようなルートが選択されたのは、英国地質図（Institute of Geological Sciences, 1979）による地質分布から追認できる。彼らは石炭系とその下位に位置する漸移層の地質境界をたどるように北西方向に向かい、海岸部に位置するコンウェイを目指したのである。コンウェイから西方のバンガー（Bangor）には現在オルドビス系と呼ばれる堆積岩と、ほぼ同時期の活動と考えられる火成岩が分布しており、その後に訪れるカペル・キュリッグ（Capel Curig）付近も同様の地質系統が連続して分布している。地質図から判断すると、彼らが調査に向かった地域には、石炭系の基底に大きな不整合があつてデボン系を欠如している。またランゴルンからコンウェイの間には広くシルル系が分布するので、このような場所で未知で古そうな化石を発見できるとよかったのだが、強く褶曲して劈開の発達した地層からは年代層序学的な収穫はなかった。さらにコンウェイからバンガーを経てカペル・キュリッグ付近の調査でも同様にオルドビス系と火成岩が分布しており、ダーウィンと現地踏査している期間に検討した地質系統は、セジウィックの当初の目的を詮索するには難しすぎた感がある。

デズモンド・ムーア著「ダーウィン（I・II）」（渡辺訳，1999）では、1831 年のセジウィックとの北部ウェールズ調査の意義が説明されている。また挿話としてクルーイド谷に旧赤色砂岩が分布していないことをセジウィックに報告したところ、分布していない意味をセジウィックから説明されたと書かれている。既述のように地質図で確認すると、この付近では不整合により旧赤色砂岩層（デボン系相当層）を欠如している。1787 年にスミスが初めて認識した不整合という地質現象を、その当時、セジウィックがどのように説明し、ダーウィンとどのように認識を共有したのかについては、大変興味のあることである。

自伝から読み取れることとして、北部ウェールズ調査に従事した時期、もっともダーウィンが興味をもった現象は、地質学のなかでも地形形成に関わる氷河痕跡であったことがわかる。その頃、自然誌研究者の間では、聖書地質学から脱却するきっかけともなった斉一説と激変説の大論争中であり、氷河痕跡を残した過去の気候変動を考察するにはどちらかの立場に踏み込まざるを得ないはずだが、そのような視点に立った記述は残されていない。

## III. 1830 年前後における自然誌界の論争

1829－30 年には英国地質学会では斉一説と激変説に関する大議論がかわされており、1830 年には斉一説側の論客であるライエルによる著書「地質学原理」が出版された。そのような時代の自然誌界の動向には無関心だったのか、または地質学にそれほど目的意識が芽生えていなかったのか、自伝には書かれていないこの間の事情は書簡から知ることができる。若いころを懐古する文章を書く際には、当時の自然誌界の論争を背景に、自分の地質観がどのように醸成されたのかを説明しそうなものだが、自伝ではそのこととともにセジウィックとの北部ウェールズ調査の背景に関しては不思議なほど説明が欠如している。自伝の書き振りの性格なのか、書くほどのことでもないと思ったのか、このことの意味にふれたものはない。

自伝に書かれているように、セジウィックとの調査からは途中で離脱して友達との遊びに合流し、

ウズラ狩りに行くことを優先するなど、地質調査の技術習得のせつかくの機会を十分に活用していない。自然誌研究を志す者として当初の崇高な目的とは矛盾する不可解な行動は、若い時の奔放な性格で済ませられることなのだろうか。

とにかく斉一説と激変説の大論争や下部古生界の層序解明という、今日からみると地質学史における激動期にあり、その歴史的な現場にたちあっていたはずなのに、ダーウィンはそれを傍観していたのか無関心だったのか判断できる資料はどこかに残されているのだろうか。

#### Ⅳ. フォークランド諸島産シルル紀化石

19世紀前半のヨーロッパは近代地質学の黎明期にあたる。M. Rudwickはその頃の地質学に関わった人物像や論争の経過を詳細に論じている地質学史の泰斗である。かつての自然神学から自然誌研究を経て近代地質学に脱皮する過程で、自然誌研究を推し進める個々の人物がどのように地質学に取り組み、地質観を醸成させたことや、後年忘れ去られてしまっていたデボン紀論争の再確認を促すなど、地質学史に関する多くの著書を公表してきた。

Rudwickの著作といえども、上で指摘したような文献学的に不正確な議論がみられる。たとえば1976年の著書「The Meaning of Fossils」(2013年邦訳「化石の意味」p.225)では、マーチソンが石炭系以下の下部古生界の層序を確立する過程について解説する中で、ダーウィンはフォークランド諸島でシルル紀化石を採集していたと書いている。しかしマーチソンによりシルル系という地質年代名が識別されて命名・公表されたのは1835年である。ビーグル号の航海時にフォークランド諸島で問題の化石を採集したのは、後述のように1833年3月22日なので、その化石をシルル紀のものと認識できたはずはない。この時系列的に矛盾した謎を解くために、まずはビーグル号航海記に実際どのように書かれているかを確認してみよう。

荒俣の「ビーグル号航海記」(原著1845年刊の第二版の邦訳p.364)では次のように書かれている。

フォークランド諸島の地質構造は、だいたいどこをみても単純にできあがっている。  
低地帯は粘板岩と砂岩からなり、化石が含まれていて、ヨーロッパでいうシルル紀  
の地層からみつかるものにきわめてよく似ているが、まったく同じというわけではない。

確かに文中ではダーウィンはシルル系の区分名称を使っている。フォークランド諸島を訪れた当時、シルル系やデボン系相当層は石炭系の夾炭層や山稜石灰岩の下位に位置する「旧赤色砂岩」と「グレイワックと漸移石灰岩」と認識されている程度で(たとえばGradstein, Ogg and Smith, 2004のp.140の次の図)、世間ではまだ未区分の地質系統であったはずである。そもそも航海記(荒俣訳の同書p.338)で「原成岩」を使っていることからわかるように、その当時の下部古生界に関する層序学的分解能は、石炭系より上位の地質系統に比べると未成熟で、セジウィックとマーチソンらがウェールズ地域などで長い調査期間と検討を重ねてデボン系やシルル系などとして識別可能になって地質系統名が提唱されるまでは、それらの名称はまだ存在しない用語である。ではなぜそう書いたのだろうか？ またシルル紀という用語をいつ知ったのだろうか？

フォークランド諸島でダーウィスが採集したとされる化石は何だったのだろうか。航海記には具体的な化石名は書かれていない。Chancellor and Wyhe (2009)は、航海時のノートブックについて紹介し議論しているので、そこからフォークランド諸島での調査のようすがわかる。ノートブックには3月22日の日付のメモの中にFossils in Slateと書いているのみで、具体的な化石名を記してはいない。Chancellor and Wyhe (2009)は化石は主に腕足類で、ウミユリをとまうとしているので、シルル系の化石と書いた化石に該当するものは腕足類だったことがわかる。なおDesmond and Moore



第 1 表 18 世紀後半から 19 世紀中期における、近代地質学の成立過程と  
ダーウィンに関する年譜。（鎌田（2014）を修正し加筆した）

	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	ドリユック「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、三畳系を提唱	
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 「ビーグル号航海記」初版出版
1841	マーチソンらによるロシア遠征調査が行われ、ヘルム系が提唱された	
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
1845		「ビーグル号航海記」第 2 版出版
1846		「南アメリカの地質学的観察」出版

(2009) ではフォークランド諸島の調査に関する記述の中で、「腕足類と二枚貝を含んでいる」と書いているが、ダーウィンのノートブックには二枚貝を採取した記録はないので、これも誤りとなる。

Herbert (2005) では“種の鎖”に関する記述の中で、フォークランド諸島でダーウィンが採取した化石に言及している。ダーウィンの帰国後 (1836年)、マーチソンはフォークランド諸島産の化石の産出層準を、彼自身が提唱したばかりのシルル系の下部に位置づけた。つまり、フォークランドで採取した時にはシルル系産と判断できなかったはずで、時系列的に矛盾していることが明らかである。

しかしマーチソン自身は、フォークランド諸島産の腕足類化石の時代判定の初期の判断に疑問を持ち、その後、上部シルル系～デボン系の可能性ありとした (Herbert, 2005)。その腕足類化石は Morris and Sharpe により 1846年の論文ではデボン紀とされた (Chancellor and Wyhe, 2009)。つまりビーグル号航海時にはシルル紀産と判断できなかったことと、デボン系の地質系統名は 1839年に識別されたので、その事実を踏まえれば、自伝執筆時には地質学的新知見をふまえると化石はデボン紀と記述すべきだったことになる。

ちなみに Herbert (2005) に掲載された、ダーウィンの直筆になる色分けされた南米大陸南部の地質図をみると、フォークランド諸島は「花崗岩、片麻岩、雲母、石英岩そして粘板岩」分布域として塗色されている (Herbert, 2005)。

## V. おわりに

8月上旬に実施されたセジウィック指導による地質調査は、ダーウィンは一週間とたたないうちに離脱している。またとない機会を十分に生かさないことや、友人との遊びを優先する若者らしい振舞いは第三者から見ると不可解だが、自伝では、地質学への関心がそれほど高くなかったことを正直に述べている。それにしても地質学史的にさかのぼって判断すると、未知の下部古生界層序の探索に関わっていたという巡りあわせに熱中せず、斉一説・激変説論争へも積極的に関わらなかった傍観者の処世はダーウィンらしい性格なのかもしれない。

ビーグル号航海記の現地観察の記述には、日付が記されて現地で観察がなされた時期の明らかな記述のものと、複数回にわたって訪れた際のものを、後にまとめて書いたものを日付入り文の間に挿入した形で表現することがある。したがって観察や採取等の時期の認定については注意が必要で、ノートブックや書簡などの期日の明らかな資料から逐次確認することが大事である。

「ビーグル号航海記」には、フォークランド諸島にて地質調査を行った際に化石を採集した記述がある。過去のその時点ではまだ認知されていない地質時代名を用いて既知であったかのような調査経過を記述するなど、事実誤認の情報をもたらしている。「ビーグル号航海記」でのこのような不都合な記述は、その後の地学史研究者もそのまま引用するために、研究史的には事実誤認を重ねることとなる。ダーウィンに関する研究は、書簡類や調査ノートなどのオリジナルデータが以前に比べてよりアクセスしやすくなってきているからこそ、文献学的に慎重に読み進め考察することが大事である。なおダーウィンの活躍していた時代の在野の化石採集家、メアリー・アニングの伝記を著した吉川・矢島 (2003) では、セジウィックの教授職就任を 1820年としているが、松永 (2009) や Rudwick (1985) では 1818年となっている。その時期によってはコニベアから指導を受けた年とも矛盾してくるので、年譜を考察するには年代を慎重に確認することがそこでも大事である。

## 文献

---

- 荒俣 宏（1982）大博物学時代. 359pp., 工作舎
- Gordon Chancellor and John van Wyhe, (2009) Charles Darwin's Notebooks from the Voyage of the Beagle. Cambridge Univ. Press, 615pp.
- 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.
- 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.
- 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.
- Sandra Herbert（2005）Charles Darwin, geologist. Cornell University Press, 485pp.
- Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Smith, A.G., 2004, A Geologic Time Scale 2004. Cambridge University Press, Cambridge, 589pp.
- Institute of Geological Sciences (1979) Geological Map of the United Kingdom South (Geological Survey Ten Mile Map, South Sheet).
- 鎌田耕太郎（2014）C.ダーウィン1831年8月の地質調査. 弘前大学教育学部紀要, No.112, 49-55.
- 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.
- 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.
- 都城秋穂（1998）科学革命とは何か. 岩波書店, 331pp.+16pp.
- 沼田 真（1994）自然保護という思想. 212pp., 岩波書店
- 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.
- Rudwick, Martin J. S. (1985) The Great Devonian Controversy. The University of Chicago Press, 494pp.
- マーティン・J・S・ラドウィック（菅谷 暁・風間 敏訳, 2013）化石の意味. みすず書房, 334pp.
- 八杉竜一 1950 ダーウィンの生涯. 岩波新書41, 岩波書店, 252pp.
- ノラ・バーロウ編（八杉龍一・江上生子 訳, 1972）ダーウィン自伝. 筑摩書房, 264pp.
- 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.
- ジョーゼフ・T. シップリー（梅田 修・眞方忠道・穴吹章子訳, 2009）シップリー英語語源辞典. 大修館書店, 766pp.