



カーライルと数学 : 19世紀初頭のスコットランド数学の状況

三浦, 伸夫

(Citation)

国際文化学研究 : 神戸大学国際文化学部紀要, 18:93*-125*

(Issue Date)

2002-09

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/81001258>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81001258>



カーライルと数学

— 19世紀初頭のスコットランド数学の状況 —

三 浦 伸 夫

18世紀から19世紀のスコットランドでは、数学上でマクローリン以外に後世に取り立てて大きな影響を与えた重要な数学者はいない。「進歩」にかかわった思想、概念、人物のみを研究対象とするアプローチは今日歴史研究ではとるべきではないことは了解済みであるにもかかわらず、いまだ数学史ではこの時代の「スコットランド数学」¹はマクローリンに言及するにとどまっているのが現状である。他方でこの時代には多くの数学愛好家がいたこと、さらにトマス・リードなど従来決して数学者には分類されることのなかった数学研究者も少なからずいたことが今日知られている。本論文では、従来数学史研究ではほとんど触れられることのなかったこの19世紀初頭のスコットランド数学の特質を²、当時の思潮、大学制度、教育などの背景を視野において、一人の人物に焦点を当てて検討することを目的とする。それは批評家、歴史家として知られるスコットランド出身のトマス・カーライル（1795-1881）である。カーライルは、19世紀の英国社会の精神的指導者とみなされ、また日本においても新渡戸稲造、吉野作造など明治思想界へ多大な影響を与えた人物として、かつては歴史的にも大変重要視され研究されてきた人物である。しかしその後期思想に反民主主義的感情が育っていくとみなされたことから、今日彼を省みる人はほとんどいない。また彼が若いころに数学にのめりこんだこともほとんど知られていないし、指摘されることもほとんどなかった。もちろんカーライルには数学の著作はおろか、数学に関する学術論文の1篇さえもなく、したがって数学史でもカーライルに言及することはほとんどなかった³。しかし、彼こそが当時のスコットランドの典型的若者であり、また当時のスコットランドの数学を代弁してくれる人物でもある。ともかくも彼は19世紀初頭に数学を職業としようとした人物なのだ。

1. スコットランド数学

18, 19 世紀の英国数学史の記述は, 18世紀前半のニュートンの死から, 100年を超えて19世紀初めのケンブリッジ解析協会までの間を省略してしまうのが一般的である. バベッジ, ハーシェル, ピーコックなどにより, この衰退していた100年間の英国数学が大陸の解析の導入によって革新されたというところで英国数学史記述は再開するのである. たしかにニュートンとライブニッツの微積分学をめぐる優先権論争のあと, 大陸では, オイラー, ラプラス, ベルヌーイなどが解析学研究を押し進め, 多大な成果を挙げていたが, 他方イングランドではニュートン流の流率法が独自に支配し, 大陸の数学が受容されることはほとんどなかった⁴. 実際, それ以前のイングランドでは, ニュートン, ウォリスなどが大陸で新しく誕生した近代代数学を受容発展させ, 解析の方向に進みつつあったのにである. このことはまたスコットランドにもいえる. 18世紀のマクローリンは『代数論』において幾何学的論証法の厳密性をモデルに代数学を論じ, いわば両者の合体を目指した. しかし18世紀後半から19世紀初頭になると解析ではなく古典的幾何学が研究にも教育にも圧倒的に優勢となった. ケンブリッジで教育を受けたフィリップ・ケランド (1808-1879) が1837年にエジンバラ大学数学教授になり, 当時ケンブリッジで起こりつつあった新しい潮流を導入するまでこの傾向は続いたのである.

ロバート・シムソン(1687-1768)は18世紀前半に活躍したグラスゴー大学数学教授であるが, 彼によれば, 幾何学的命題とは, 物体からなるこの現実世界に関する言明であり, かつその精神的抽象でもあるという. したがって数学は自然界の研究と純粹推論の訓練とをあわせもつというのである⁵. 当時スコットランドではいわゆる常識哲学 (コモンセンス・フィロソフィー) が風靡していた. そこでは数学が, 道德哲学, 自然哲学, 形而上学と並んで学術の重要な位置を占めていた. むしろそれらの基礎であったと述べるほうが適切かもしれない. スコットランドにおける幾何学の優勢と, 大陸からの解

析の受容の障害となった背景に、オルソンはスコットランド啓蒙思想におけるコモンセンスの影響を見て、代表格のデュガルド・スチュアート(1753-1828)の言葉を次のように引用している。

数学は確固たるしかも連結した思考力を強化するものと特別に評価されている。その力とは、観想的であろうと活動的であろうと、人生のあらゆる勤めの中で我々が持つことのできるもっとも価値ある素質のひとつなのである。しかしながら付け加えることができようが、これを注目して運用する力は、今日の様々な方法を実践することによってではなくて、ギリシア幾何学の研究によって獲得することができるのである⁸。

トマス・リードやデュガルド・スチュアートは、コモンセンスは感覚的指示物を要求するとし、したがってそれに基づく数学は感覚データにこそ基礎を置くべきだとして、プラトンのようなアイデア論を数学から排除した。ここではもはや感覚からそれる、思考上の数学概念は排除されるのである。大陸の解析に現れる負数、虚数は外界世界に関与しないのでそこでは到底認められない。また代数学自体もそれが記号を操作するということから、単に技術的機械的なものでしかなく、確実なる知識を獲得する方法ではないとされた。さらに当時大陸で生まれつつあった非ユークリッド幾何学も驚くべきことには知られることはなかった。ただし幾何学が「教育上」勝ると述べているのであって、絶対的に幾何学が代数学より優れているといっているわけではない。教育においては若者の精神鍛錬として推論を重視しているため、そのモデルとなる古代の幾何学こそが枢要な位置を占めたのである。エジンバラ大学数学教授レズリーは自著の序文で明確に次のように言う。

数学研究には2つの主要な目的があります。それは図と量の美しい関係を扱う一方、同様にしてそれは忍耐強く注意を喚起することや

正確に論証することの計り知れない訓練を精神に習慣づけるのです。これら顕著な目的のうちで、最後のものが一般教育のコースではおそらく最も重要です。この目的のために古代人達の幾何学がもっとも強力に推薦されます。…、いくつかの命題は確かにある種の代数的計算で到達できるかもしれませんが、そのような人工的な過程は表面上の便宜を与えるに過ぎず、精神の上に澄みわたった永遠の印象を残すことにはならないのです⁷。

数学の学習は知性や正確な推論を徐々にではあるが研ぎ澄ませるというのである。彼らの目指した教育は、道具としての知識ではなく、また機械的な技法でもなく、自由な発想ができるようになるための根本的推論法の習得であった。こうしてスコットランドでは幾何学、とりわけユークリッド幾何学は、それが数学だからというのではなく、そこに含まれる幾何学的論証が推論の訓練になるという理由であらゆる学問の基礎になった。ただしここではユークリッド『原論』は最初の6巻のみが重視された。その他の巻は、道徳哲学、自然哲学には必要がなくまた実用的ではないからである。したがって、18世紀から19世紀にかけて『幾何学原論』という名前で多くの数学書が書き残されたが、それはたいていユークリッド『原論』の最初の6巻の要約あるいは改変なのである⁸。

ところで教育現場では数学はどのように扱われていたのであろうか。18世紀にはいくつかのスコットランドのグラマー・スクールでも算術が教えられていた。教育の低迷期といわれる18世紀には実学志向のアカデミーが実質的な教育の場であった。スコットランドでは1727年にアバディーンシャーのタリフ(Turriff)にそのアカデミーが設立されるや、初等レベルを超えさまざまな主題が訓練され、自然科学や数学もそこでの重要な教科になった⁹。1786年に設立されたダンディー・アカデミーでは、8つのコースが提供され、学生は3年かけてそれらを習得したという¹⁰。

1年生は、

1. フランス語, イタリア語

2. 算術と簿記

3. 数学の第一クラス: 幾何学原理, 平面三角法, 測量

2 年生は,

4. 数学の第二クラス: 球面幾何学, 円錐曲線論, 代数学, 流率法

5. 地理学と航海術

3 年生は

6. 化学と博物学

7. 自然哲学

8. 光学, 築城術, 建築学

流率法や円錐曲線論がすでに 2 年生に教えられることになっているのは興味深い。このコース案内は名目上のものかというところではない。実際このような科目が教えられていたことは、生徒の残した現存するノートでわかっているからである¹¹。

2. エジンバラ大学の数学

エジンバラ大学はすでに1583年に設立されていたが、ヨーロッパでも有数の著名な大学になり全盛を迎えたのはようやく18世紀になってからである。大学は、他のヨーロッパの大学同様に、神学、法学、医学、そして学芸の四つの学部から成立していた¹²。

学生はどのような教科を学芸学部で学ぶのであろうか。大まかにはつぎのようなものであったという。

第1学年: 人文学, ギリシア語初級

第2学年: 人文学, ギリシア語初級, 数学基礎

第3学年: 論理学, ギリシア語上級, 数学

第4学年：自然哲学

第5学年：道徳哲学

さらに上級学年では、数学、ラテン語、ギリシア語を継続して学ぶことが推薦された。社会上の上昇志向に必要な英語すなわちイングランドの言語がないことが興味深い一方、数学の重要性がとりわけ指摘できよう¹³。しかし多くの学生は親から牧師になることを期待されたことから、決してテクニカルな数学は好まれなかったようだ。

エジンバラ大学学芸学部に数学ポストが設立されたのは17世紀後半である。その後の数学教授は3人のグレゴリー家出身の数学者¹⁴からはじまり、次の人物達である。

1664 ジェイムズ・I・グレゴリー（-1675）

1683 デイヴィッド・I・グレゴリー（-1691）

1692 ジャイムズ・II・グレゴリー

1725 マクローリン（-1746）

1747 マシュー・スチュワート

1772 デュガルト・スチュワート⇒ 1785 道徳哲学教授に移る

1785 ジョン・プレイフェア ⇒ 1805 自然哲学教授に移る

1805 ジョン・レズリー ⇒ 1819 自然哲学教授に移る

1819 ウイリアム・ウォーレス

1838 フィリップ・ケランド（-1879）

ここで3人の数学教授がポストを移動するのは、基本給はおおいに減ずるが、数学ポストより道徳哲学、自然哲学ポストのほうがはるかに社会的評価が高かったからである。またそれが可能なのは、数学が高度なテクニックを要する学問であるというのではなく、その基本が幾何学的論証と自然哲学、道徳哲学の基礎になりうるものだからでもある。

さらに大学レベルでの数学教育を見ておこう。ただしエジンバラの資料は見つからないのでアバディーン啓蒙主義の中心地となるアバディーン大学の数学を取り上げる。当地のマーシャル・コレッジとキングズ・コレッジでは、1753年のカリキュラム改革で、ニュートンの方法を道德哲学に適用するために自然科学を主軸に置くことになり、なかでも数学が重視されるようになった¹⁵。こうして次のような数学が教えられるようになった。最初の必須科目としては、算術、ユークリッド幾何学、平面三角法、実用幾何学、代数初歩が、次いでより進んだ数学としては、球面三角法、円錐曲線論、天文学、高等代数学が、最後に選択科目として、上級代数学、求積、流率法、ニュートンの哲学原理が教えられた。こうしてみると最初の5科目のうち3つが幾何学であることが注目できよう。スコットランドのほかの大学もこのアバディーンの例と大差ないであろう。

さて教授の給料のほうに目を転じよう。1794-1799年までのエジンバラ大学の教授給料を平均して比較すると次のようになる¹⁶。こうしてみると、学生数は少ないが基本給は優遇されていたので数学教授の給料が必ずしも少ないというわけではない。教授の給料は学生の授業料、したがって聴講学生数に依存していた¹⁷。

	基本給	学生一人あたりの授業料	人数	学生数に応じた給料	計（ギニー）
ギリシア語	52	2	248	496	548
ラテン語	52	2	184	368	420
道德哲学	102	3	104	312	414
数学	133	3	70	210	343
自然哲学	52	3	86	258	310
博物学	100	3	50	150	250
論理学	52	2	84	168	220
歴史	100	3	26	78	178
修辞学	100	3	14	42	142
実用天文学	100	3		(講義なし)	
農学	50	3	30	90	140

当時のスコットランドでは、数学を研究しようにも刺激になるものが大変少なかったようだ。そもそも大学を出て研究者になるという制度はまだ確立されていなかった。スコットランドでグラスゴー大学と一、二を競ったエジンバラ大学の数学教授レズリーは、1814年にフランスを訪れた際、ラプラスやベルトレが5000-6000ポンドの収入を得ていることを知り、「教授は給料として300ポンドをもらうべきです。…そのくらいの給料ですと誰も怠けないでしょうし、他方で、権威ある学術的教育の職を捨て、はやっているからといって車引きになろうとする誘惑も減少するでしょうに」、と嘆いている¹⁸。

さらに彼は、学生獲得のために大変苦勞をしている。当時のある雑誌によれば、レズリーは、髪の毛を青に、紫に、そして黄色に染めて学生の気を引き自分の講義に登録するようしむけ、さらに驚くべきことに、同時に虹色に染めることまでしたという¹⁹。またのちに自然哲学教授になってからも、講義内容を広げ、さらにはポケットマネーで実験器具を購入し、学生の前で実験を行い、学生の確保に努めたという²⁰。しかもつねに学生が理解できるように務め、講義を工夫した。この意味で彼ら大学教授はプロの「教師」であった。もっともブリュースターのように、「少年や半人前の男にユークリッド『原論』を教えるなんて」と、不満を述べる者もいる²¹。こうした状況であるから、教授たちはまた学生向きの教科書、一般科学書、雑誌記事、そしてのちには百科事典項目の執筆やその編集で糊口を凌がねばならなかった。これらの啓蒙出版物はその後スコットランドだけではなく英国さらにはアメリカなどの英語圏でも複製され、科学知識の普及に大変貢献することになるのである。そして別枠で給料が支払われる天文学の講義は教授たちが取り合うことになる。収入を上げるためにさらに肩書きも重要であった。

ここでカーライルの指導教授となるジョン・レズリーについて述べておこう²²。彼は1766年、家具製作人の子供として生まれた。セント・アンドリュース大学で学んだあと、エジンバラ大学に移り、正式には神学を学ぶが、実際は数学、自然哲学、倫理学をプレイフェアやデュガルド・スチュアートなどとともに好んで学んだ。その後プレイフェアは先に数学教授となった。1788

年にはアメリカのヴァージニアに渡って2年ほど家庭教師を経験した。職を求めて帰国しロンドンにひとまず落ち着いた後、トーマス・ウェッジウッドの家庭教師として働くが²³、その後プレイフェアが自然哲学教授に移ったため、1805年にそのポストをさまざまな経緯ののち（プレイフェアの支援もあり）レズリーは継いだ²⁴。こうしてレズリーはスコットランドで最初の非叙任大学教授となったのである。

レズリーはのちに『幾何学原論，幾何学的解析そして平面三角法』(*Elements of Geometry, Geometrical Analysis and Plane Trigonometry*, Edinburgh)の第4版（1820）で次のように述べている。

私のもともとの計画は、数学の諸原理のまったくすべてと、高等解析(Higher Calculus)の諸原理とそれへの適用とを5巻の範囲内で披露することでした。しかしながらそれ相当の熟慮のすえ、その野心的な計画を私は断念したのです。不幸にして、この国では抽象的な著作を公刊する刺激はほとんどといってよいほどなく、請け負ってきたより差し迫った義務を行なった後、私は自分の時間がより快適にまたより有効に用いられるようにと考え、心の乱れからではなく、物理研究の迷宮を探求することにしました²⁵

ここで触れられている5巻本はその後、『曲線の幾何学』（1813）、『算術の哲学』（1817）、『主として専門家のための幾何学的解析および平面三角法を含む、平面幾何学基礎』（1828）としてエジンバラで出版されたが、『射影幾何学と立体の理論』は公刊されることはなかった。当時はレズリーが嘆いているように、理念としては数学は大いに評価されたが、世間一般の数学に対する評価は低かった。数学教育には関心がもたれたが、数学研究には関心がもたれなかったともいえる。研究と教育はまったく分離していたのである。こうしてレズリーは数学研究を断念し、その後、1819年にはプレイフェアが引退したこともあり、その後を次いで自然哲学教授になり、1832年に死ぬ

までその職にとどまった。

さて数学者としてレズリーは、『幾何学原論』の初版(1809)で、スコットランド数学に特有であるように、解析ではなく幾何学を優位に置き、次のように述べている。

ギリシアの幾何学者たちの解析的研究はまことに単純性、明解性、そして比類なき優雅性の模範です。…代数学すなわち現代解析は、その操作の機械的簡便性から、とりわけ大陸では、嗜好をそこない、古代の証明法によく見受けられる厳密性と純粋性への嗜好を破壊するのに貢献してきたことは深く悲しい出来事です²⁶

この大陸の数学に対する英国の嫌悪を先輩のプレイフェアは（そして彼のみが）批判し、ブリテン島で軽んじられてきた、大陸の現代解析を導入することの必要性を訴えている。たしかにレズリーも実際にはその主著『熱の本性と伝播についての実験的探求』（*Experimental Inquiry into the Nature and Propagation of Heat*, London, 1804）の中では大陸の微分記号法を自覚的に採用しており、彼が数学者としても大陸の数学に決して無知ではないことがわかる。しかしプレイフェアの主張はまだ一般的に受容されるには時期が早すぎた。こうして『幾何学原論』はプレイフェアに辛辣に批評された。ところがそこに見られるレズリーの視点こそがスコットランドでは実際には一般には評価され、やがてその書物は大陸においても評判となりドイツ語訳、フランス語訳も出ることとなる。こうしてレズリーは外国でも評価された当時のスコットランドでは貴重な学者となったのである²⁷。のちのレズリーの追悼記事には、「エジンバラ大学は唯一のヨーロッパにとどろく名前を失った」という賞賛が加えられている²⁸。

3. カーライル

カーライルはエジンバラ近郊のエクルフェハンの石工の家に生まれた。彼はすでに14歳のときに才能に恵まれ、評価され、故郷で数学を教える機会を得た。その後、長老派の牧師になることを期待され、エジンバラ大学に進む。そこで指導教授であるレズリーから数学に対する興味を植え付けられ、数学をとりあえずの職としようと考えたようである。したがってこの時期多くの数学書をむさぼり読んだ²⁹。レズリーはカーライルの能力をたいそう評価し、その推薦もあって、1814年には母校であるアンナン・アカデミー、そして1818年にはカコーディ・グラマー・スクールでとにかくも数学を教えて、わずかではあるが給料を得ることができた。スコットランドの学生の多くがそうであるように彼が学位をとらずエジンバラ大学を終了したのは1814年である³⁰。その際、レズリーから、「全体から見れば、...君にとって最良の方法は技術経営を学び、アメリカに行くことであるように思える。そこには大きなビジネスがあり、大きな幸運が待ちうけている」、と勧められたことを告白している³¹。ここでは一世代後ではあるが、スコットランドのダムファース出身のアンドリュー・カーネギー（1835-1919）のことが想起できよう。アメリカの名前が出たのは、レズリーがかつてアメリカで家庭教師として雇われたことがあったからであろう。もちろんカーライルにはアメリカに渡る意図は毛頭なく、そのまま断続的にエジンバラ大学に残って（1818-20年頃）、数学から徐々に離れ今度は博物学教授ロバート・ジェームスン(1774-1854)の鉱物学と地質学に関する講義に出るのであった。

さて数学へのカーライルの貢献は次の5つにまとめることができる。

1. 2次方程式の幾何学的解法
2. 『エジンバラ・エンサイクロペディア』の項目
3. 雑誌や書簡における幾何問題の解答
4. ルジャンドル『幾何学原論』の英訳

5. ルジャンドル『幾何学原論』の英訳へつけた比例論

以下では、まず最初の3つを順に簡単に紹介しよう。

レズリーは『幾何学原論』で自分の指導学生である若きカーライルを「優秀な若い数学者」と言及し³²、カーライルによる2次方程式の幾何学的解法を紹介している。 $ax^2 - bx + c = 0$ が与えられたとき、 $(0, 1)$ と $(b/a, c/a)$ を直径の両端とする円を描く。その円と x 軸との2つの交点がもとの2次方程式の2つの解である、という解法である。3次方程式の幾何学的解法がすでに11世紀にオマル・ハイヤームによって円錐曲線を用いて考案されていたことを考えると、2次方程式の幾何学的解法はきわめて初等的問題でしかないが、単純で大変うまく考案されたもので、今日でも数学教育上興味深いものである³³。

1820年の3月、デイヴィッド・ブリュースター(1781-1865)はカーライルに、『エジンバラ・エンサイクロペディア』の項目の原稿を20ばかり依頼した³⁴。カーライルにとっては当時自分でも原稿を執筆中で多忙ではあったが、文筆修業のつもりで引き受けたようだ³⁵。項目は地理(「ネーザーランド」, 「マンゴー公園」, 「ニューファンドランド」など)と人物(「モンテスキュー」, 「モンテーニュ」, 「ネルソン」など)であるが、後者には、数学に関係するふたりの人物が含まれている。数学者・数学史家であるモンチュクラと、パスカルとである。とりわけ後者に関しては、その生き様の中にカーライルは、科学と信仰あるいは神性の問題、また病気を押しての研究にみられるように自己の投影を見たようで、ことさら興味深い³⁶。さらに彼はノヴァーリスを「ドイツのパスカル」と呼んで、数学者兼博物学者であり、宗教に専心した人物としてことのほか高く評価している³⁷。両者に見られる、数学と霊的感覚の共存を自分と照らし合わせたのであろう。

ところで18世紀には英国では数学愛好者達がひとつの社会的な層をなして誕生した。彼ら(そして彼女ら)の興味に資するために、18世紀初頭から雑誌やアルマナックに数学問題が掲載されるようになった³⁸。それらは一種のク

イズとして読者に気晴らしをもたらしたのである。そこでの問題自体は高等数学というよりも、初等的アマチュア数学であった。さらには問題考案者および正解者の名前が雑誌に掲載されることから、数学愛好家たちは名誉を求めて競って問題に解答を寄せ、また問題を作成し投稿した。カーライル少年も同じである。カーライルが数学問題に関心を寄せた新聞雑誌は、*Belfast and County Almanack*, *The Literary and Statistical Magazine for Scotland*, *Dumfries and Galloway Courier*³⁹ の3点である。とりわけ第3のものには自分でも投稿した⁴⁰。

カーライルは友人であるミッチェル⁴¹と1814年以來1819年頃まで手紙を交わしたが、その文面にはしばしば幾何学の問題が見受けられる。一種のクイズとしてあるいは頭の体操として手紙で問題をやり取りしたようである。1816年4月19日のミッチェルあての手紙でカーライルは複雑な幾何定理を披露している。カーライルはいつも英語で手紙を書いているが、ここではそれを気まぐれによってラテン語で書き送っている。26日付のミッチェルの返事は、「難しいので、もうひとつ努力して[証明を]もっと短くしていただけませんか？」と注文している。実際、そこで述べられているのは興味深い定理ではあるが、証明は初等幾何学では複雑になるのは仕方がない定理であった。そのほかカーライルは、1816年6月15日付では角の三等分法、1816年11月13日付は面積の与えられた曲線の方程式を求めること、そして流率法などを議論している⁴²。これらの問題は決して高度なものではないが、カーライルには常に幾何学しかもギリシア的な定規とコンパスを用いる問題の解法に関心があったことが伺える。代数学的計算には関心を示さず、まったく議論していないのは注意してよい。

4. ルジャンドル『幾何学原論』の英訳

ブリュースターは先の百科事典項目執筆に加えてカーライルにルジャンドル『幾何学原論』の英訳を依頼した。カーライルの尊敬する先生であるレズ

リーと、このブリュースターとの仲はよくなかったようであるので⁴³、カーライルがこの依頼を承諾したのは不可解である。よほど経済的に困難な状況に陥っていたのであろうか。ただしこの翻訳で得たのはわずか50ポンドの謝金であった⁴⁴。

当時幾何学の典拠はいまだユークリッド『原論』であった。それは古代から写本で伝わるにしたがって、不明確な箇所が見出され、さまざまな欠点に加わって、あるいは命題の配列に不満が感じられるようになった。18世紀のスコットランドではロバート・シムソンをはじめ多くの数学者は古代ギリシアの源泉に帰還することが第一目標であると考え、ユークリッドの本来の意図を回復しようとして、『原論』の復元を試みた。

他方フランスでは、歴史的復元よりも論理的厳密さを求めることに主眼が置かれ、たとえば証明の順番にこだわったようである。コンドルセは1791年に子供と大人に幾何学を教えるための教師用指導書の必要性を訴えていた。1793年には公教育委員会は当時著名な数学者であったアドリアン＝マリ・ルジャンドル(1752-1833)とラグランジェにその指導書を執筆するように依頼した。だが実際にはルジャンドルはすでにその執筆に着手しており、数年かけて完成していたのである。それが『幾何学原論』(*Éléments de géométrie*, Paris, 1794)である⁴⁵。ルジャンドルはユークリッド『原論』に新たな定義を加え、その証明を簡潔にし、命題の順を変え、また必要なものを付け加え、『原論』を論理的に完全なものにしようとした。その結果、彼は原型をもちやとどめないくらいに変形することにも躊躇しなかった。というよりもユークリッド『原論』を題材としながら自己の幾何学原論を著わしたといったほうがよいであろう。第1巻の冒頭では、20個の定義が与えられて、その始めの部分は次のようである⁴⁶。

1. 幾何学とは延長の測定を目的とする学問(science)である。延長には、長さ、幅、高さの3つの次元がある。
2. 線とは幅のない長さである。線の端は点とよばれ、それゆえ点

は延長からなるのではない。

3. 直線とはある点から他の点への最短の道である。

...

この後、公理の説明の前に、「単語と記号の説明」が与えられ、 $=$, $<$, $>$, $+$, $-$, $\times$ の記号の説明がなされている。すなわち当時大陸で流行していた代数的記号法が大胆にもユークリッド『原論』に持ち込まれたのである。ルジャンドルが言うには、古代人は代数学を知らずに見事な成果を挙げたのであるから、われわれは今手にしている代数学を大いに使用しようというのである。代数学を嫌悪し、ギリシア幾何学に忠実であろうとした当時の英国では考えられないことであった。

ルジャンドルの『幾何学原論』はフランスで大変好評で、1866年まで15版を重ねた。さらにルジャンドルのこの書物はイタリア語訳(1802)、ドイツ語訳(1822)、スペイン語訳(1826: パリ; 1886: リオデジャネイロ)、ルーマニア語訳(1837)どころか、アラビア語訳(1841)までも出版され、ヨーロッパを越えて多大な影響を与えた。プレイフェアは、ルジャンドルはユークリッドを超えたとまで述べ、賛辞を惜しなかった⁴⁷。こうした評判であるから、科学の大衆化に関心のあったブリュースターがその翻訳に心を動かされたのも肯けよう。

ところでカーライルが翻訳を開始したのは1821年の12月頃と推定されるが、ルジャンドルのこの書物はすでにアメリカでその前の1819年にハーヴァード大学数学教授ジョン・ファッラー(1779-1853)によって翻訳発行されていたのである。当時(とりわけアメリカでは)いまだ幾何学書の多くは定理の暗記に頼ることが多かった。その中でファッラーには、論理的に議論が進む記述がなされているルジャンドルの書物が、他の書物とは異なり若者に論理的思考法を育てる有用な教科書と写ったのであろう⁴⁸。ブリュースターがこの翻訳の存在を知っていたかどうかはわからない。しかし、後の影響関係から言えば、カーライル版⁴⁹がファッラー版をはるかにしのぐことになる。カーラ

イルによる翻訳が公刊されて4年後の1828年、ジェームズ・ライアンがウェスト・ポイント軍事学校の数学教科書としてそのカーライル版を改訂刊行した。さらに重要なのは、その後1834年以降チャールズ・デイヴィスが、カーライル版の改訂版を何度も公刊したことである。それはその後米国で数多くの版を重ねることになり、こうして改訂カーライル版が米国の数学を制覇したのである。ここでライアンやデイヴィスがカーライル版をその原本に選んだのは、カーライル版は、当時としては大変珍しく図版を本文中に組み込んでいたからであると考えられる。ルジャンドルの原本はもちろんのことそれ以前の数学書においては、図版は末尾に折込で付けられるのが慣例で、現実には大変利用しにくかったのである。ただしこの新しい方式がブリュースターの考案なのかエジンバラの印刷業者によるものなのかはわからない。

ルジャンドルのその書物はその後も英国でも幾何学書として長命を保ったようである。実際、ルイス・キャロルことチャールズ・ラトウィッジ・ドジソン(1832-1898)が1879年の『ユークリッドと現代の対抗者たち』のなかで、ユークリッドの第5公準を考察する場合、検討すべき13人の著者と書物の中にそれを含めている⁵⁰。ユークリッド『原論』は19世紀になっても数多くの版が出版された。1801-20年には52点、1821-30年には36点、1831-40年には53点、1841-50年には73点というように⁵¹。その中でルジャンドルの『幾何学原論』は19世紀後半にまで生き延びたのだ。

ところでカーライルは、そのルジャンドル『幾何学原論』の英訳の序文に8ページにわたる自らの比例論を付け加えた⁵²。これがブリュースターの指示なのかあるいはカーライル自身のアイデアなのかは今となってはわからないが、そのときの状況をカーライルはこう述べている。

私はある幸福な昼前（おそらく日曜日）をいまだに覚えています。
そのとき私はその仕事のためにひとつの第5巻（つまり「完全なる比例論」）を書いたのです。それは実際完全明快で、知られているうちでもっとも「簡潔な」もののひとつなのです。それはその日の

午後に執筆を開始し、そして[その日のうちに]完成しました⁵³

すなわち半日で書いたやつつけ仕事であった。

レズリーそして当時のスコットランドの数学者は、数学においては幾何学を主要なるものとみなしたが、さらに幾何学の中でも、比例論を中心のひとつにおいた。ところで比例論は代数的記号法のなかった古代ギリシア数学においては一種の「数学的言語」として重要な役割を果たしていた。レズリーの先生でもある、セント・アンドリュース大学の数学教師ジョン・ウェスト(1756-1817)は、その学生用教科書『数学原論』(*Elements of Mathematics*, 1784)で次のように比例論を位置づけている。

比例論はおそらく数学の中でもっとも重要なものであり、ユークリッドが取り扱ったように、偉大な洞察と明敏さを発見するが、... この困難な主題についての彼の扱い方はあまりに曖昧模糊としてほとんど読者に理解不能になってしまっている。... こうして私は新しい比例論を確立しようと決心したのである。... 私はこの著名な古代人の視点を守り続けた。実際、より容易な証明を与えることができるとき、より有益なあるいはより一般的な定理に置き換えることができることを除いては、私は彼から離れることは決してしなかった⁵⁴

これは少し前のロバート・シムソンなどとは明らかに異なることである。シムソンは、あくまで古代ギリシアの幾何学を最高と見て、それを汚すことなく本来の形に復元することに生涯をささげた。しかし、このウェスト以降は、古代ギリシアのユークリッドの精神を保持しながらも、そこに敢えていくつかの変更を加えることで幾何学を展開することを目指すようになった。彼のこの方法は当時フランスにおいて数学者達がとった方法でもあり、それがまさしくルジャンドルにも見られたのである。いずれにせよ、レズリーはウェストのこの幾何学観を無意識的に受け継いだのであろう。さらにのちにカー

ライルはルジャンドルの数学書の英訳を行なった際に、ルジャンドルからの直接の影響下に、またはレズリーを通じてのウェストの影響下に、その英訳に比例論を書き加えたのである⁵⁵。

さてカーライルの付け加えた比例論の冒頭では、次のように述べられている。

比例論はもっぱら算術に属するものであり、その学問を扱う著作の中で説明されねばならない。その目的は、量られたり数によって表現されたりするとみなされる量一般に内在する諸関係を指摘することであるので、それは他の多くの知識との関係と同じく幾何学に直接的に関係するのである。ただし幾何学のほうは、そのように量られ表現されることのできる量を最も多く提供し、よって実践へと導くもっとも広範な領域を提供するのであるが⁵⁶

ところでカーライルによれば、ユークリッドの方法は難解で、従来理解困難であったので、ユークリッドの定義を背理法を用いて場合わけをおこない証明しようという。まず4つの定義と系理とが示される。とりわけ重要なのは通約不能における比例関係である。具体的に2数を相互差し引きして、「任意の措定された量よりも小さく」なるまで続けるには公約数が必要である。そこで、記号を用いて量を数に置き換え、もっぱら算術的に議論を進めるのである⁵⁷。

1824年10月にカーライルはパリに旅行に出かけた。そこでキュビエの1時間半にわたる比較解剖学の講義を聴講し、その十分の九ほど理解できたとしてたいそう印象付けられたようだ。キュビエのことをこと細かく兄弟のジョンに書き送っている。その後、「私[＝カーライル]は大胆にもルジャンドルに自己紹介し」、彼の案内で「ラプラス、ラクロワ、ボワソンに会った」のである⁵⁸。

5. カーライルにおける数学の限界

カーライルは若いころから数学に長けてはいたが、彼が当時スコットランドで受けた教育から彼の数学に対する理解にも限界があったことがわかる。たしかにニュートン『プリンキピア』(1687)、シンプソン『流率法の理論と応用』(1776)⁵⁹、など英国の数学（したがってニュートン流の数学）を若い頃読みこなしていたようであるが、レズリーが図書館からわざわざ借りてカーライルに手渡した、大陸の解析について書かれた最も普及した教科書であるイタリアのアーネシ『解析教程』⁶⁰や、さらにはフランスのビオ『物理学教程』の読解には困難をきたしたのであろう。後者については、「実を言って、私は100ページも読んでいないのです」と告白しているからである⁶¹。

1817年にカーライルはウィリアム・ウォーレス(1768-1843)の流率法に関してこう述べている。

わたしはウォーレスの流率法に全力を尽くして取り組み始めました。思うに、大変熱心に、毎夜——そして、本来は歴史や他の少し軽い読み物を読むことに費やすつもりでした自由に使える昼の2時間——研究しようと思いました。しかしながら、ああ何ということでしょう。2時間でそれは不十分であるということがわかったのです。かわいそうにもウォーレスは徐々に侵食されたのです。そして今はほとんど見捨てられているのです。告白せねばなりません、彼の序論は冗長で嫌悪感をするものです。彼の2項定理への嫌悪は彼を奇妙な横道に導いてしまいました。しかし彼は大変厳密に証明しています。私たちの結論するところ、その最悪なのは、それが狭い小道のようであるように、——しばしばその屈曲はわれわれの研究対象をわれわれの視界から遮断してしまいます——周りの国を一瞥することもできなくしてしまうのです⁶²

このように、カーライルはウォーレスがニュートン流の2項定理を用いずに、代数学と不等式で流率法を議論したことの新鮮さを認識できなかったのである⁶³。かわいそうなのはウォーレスではなくカーライルであったのだ。ここでウォーレスの流率法とは、彼が『エンサイクロペディア・ブリタニカ』第4版（1810）に執筆した項目「流率法」で詳細に述べたものを指している。シルヴェストル・ラクロワの『初等微積分論』（1802）の英訳が1816年に出る以前において、これは微分記号法で書かれた解析に関する最初の完全な英語論文とみなしてもよいものなのであった⁶⁴。こうしてカーライルは大陸の新しい解析を評価できないままやがて数学の世界から身を引くことになるのであった。

とはいうもののカーライルはその後もアカデミックな世界に憧れを持ち続けた。翻訳や書評などで生計を立てていたが経済状況の困窮から、定職を得るためにさまざまな機関のポストに積極的に応募する。1822年にはすでに関心は数学から文学評論に移っていたようであるが、グレイト・マーロウ（のちにサンダースト）の王立軍事学校の数学教師のポストが提供されたので、時間をかけて引き受けるかを思慮することになる⁶⁵。しかし最終的には彼はそれを辞退する結論に至った。1823年にはロンドン大学の道徳哲学教授ポスト⁶⁶、ジェイン・ウルシュとの結婚の翌年の1827年には、セント・アンドリューズ大学の道徳哲学教授ポストに応募するが、どれも成功しなかった。とうとう40歳近くになった1833年ころ経済的に絶望状態に陥り、カルトン・ヒルに建設されたエジンバラ天文台の実用天文学教授のポストが公募されているということを聞き及び、応募すべく友人に相談するが、天文学の理論的能力はあろうとも、器具操作はできないから無理だと言われ断念した⁶⁷。これ以降、彼はもうアカデミックな機関の公募に興味を示すことはなかった。ところでカーライルに数学教授ポストにつけるほどの数学能力があったとは思えない。1820年代になると大陸の解析的数学も英国で広まるようになったが、それに関する知識、それを運用する技術はカーライルにはほとんどなかった

と思われるからである。

カーライルはこうして数学著作執筆を終了し、また数学ポストの応募を断念した。ではカーライルはその後数学を断念して、さらには今まで学んできた自己の数学さえも否定してしまったのであろうか。青年期に学び染み付いた数学はカーライルから完全に消滅してしまったのであろうか。確かにカーライルは、ルジャンドルの翻訳以降は数学にかかわることはなかったようだ。実際、エジンバラで数学を学んでいたカーライルとのちのカーライルとは数学に関して別人のように見える⁶⁸。しかしエジンバラで学んだ数学は彼の思想の根底に染み込んでいたと思われる。カーライル研究家のモアは、1829年にカーライルは数学 (mathematics) を断念した後マテーシス (mathesis) なる概念を主張しているといい、カーライルの次の個所を引用している。

[こうしてノヴァーリスは、]数学にたいそう熟練し、…その学問を好んでいるのです。しかし彼の数学は、数学において要求されているいかなるものよりもたいそう優れた素質を持ったものなのです。そこでは精神は、ユークリッドのまさに冒頭からラプラスの末尾まで、可視的記号や、思考するための信頼のおける道具で手助けされているのです。いやむしろ少なくともより高等な数学…においては、これら[=可視的記号や道具]を行使するためには、機械的に管理する以上のことはほとんど必要ないのです。…ノヴァーリスの抽象的に瞑想するこの能力は、すぐれて高度なものでかつ稀なものなのです。その基本は数学ではなくあのマテーシスなのです。しかも多くの偉大な計算家はそれについては知らないのです⁶⁹

ようやくここでカーライルは大陸の代数学の威力を理解できるようになり、ノヴァーリスをその点で評価している。ただしカーライルはマテーシスについて「抽象的に瞑想する能力の基本」とだけ述べているにすぎず、したがってモアはそれ以上のことには論及していない。ところでマテーシスとは、16-

18世紀の大陸の思想家がしばしば好んで用いた、マテーシス・ユニウェルサーリスのことではなかろうか。それは、「一般的に数学的諸科学に、特に算術と幾何学とに、共通な学科として、共通の本性や諸原理を論ずるものとして理解されている」概念である。これは伝統的にユークリッド『原論』第5巻の比例論にそのモデルが認められていた⁷⁰。

すなわちここでカーライルが述べようとしたことは、次のようになるのではなかろうか。かつて古代ギリシアにおいてはユークリッド等が論理的に幾何学的証明を推し進めたので、彼らが行った証明を追従することはまたカーライルの時代、論理的思考を鍛えるためにも有効である。その後ニュートンがユークリッド的幾何学的論証法にもとづいて『プリンキピア』を記述し、その世界観を確立した。ニュートンに続く英国の「科学者達」は幾何学的手法で、またさらに流率法を用いてその数学的世界を提示し、発展させた。ところが大陸では、ラプラスなどがニュートンの成果を解析的にまた代数的に書き換えてしまった。その機械的手法の実効性自体についてはある程度容認できようが、そこではその本質を抽象的に瞑想する方法はもはや失われてしまった。カーライルはそれをいまやまた回復せねばならないというのである。その方法は、ノヴァーリスやパスカルなどの数学者でありかつ宗教的靈感体験者に認められるもので、量と数を普遍的に処理できるマテーシス・ユニウェルサーリスの根本にある、アナログアをもとにせねばならない。アナログアとは語源のごとく「比例に沿って」すなわち類比あるいは比例論である。これは数学外にあっては象徴と結びつきうるものである。ところで大陸の代数的方法は象徴と結びつく可能性を内に秘めてはいる。しかし当時の代数的方法はいまだ19世紀中頃に興隆する英国抽象代数以前のしたがって抽象性に欠けるものであった。こうしてカーライルはのちの抽象代数を予期していたわけではなかったが、そのもつ事物間の象徴性を自己のその後の手法に取り入れたのである。トイフェルスドレック教授の言葉を借りてカーライルは象徴の重要性に関して『衣服哲学』⁷¹でこう述べている。

人間が、意識的であれ無意識的であれ、生きて、動いて、在るのは象徴においてであり、また象徴を通してである。さらに、象徴的価値を最もよく認めて、それを最高度に評価できる時代が最も尊い時代だと考えられている。象徴は常に、それを見る目を持った人間には、神性を漠然と、あるいは明瞭に啓示するものにほかならないからだ⁷²

こうしてカーライルは象徴を多用して、場合によっては晦渋な文体を多くの著作の中に残すことになるのである。

他方でカーライルは数学以外に、地質学、鉱物学などの博物学や、天文学等の分野にも関心を寄せていた。そこでは彼は、後の文通相手ゲーテと同様に、分析の方法ではなく、総合的方法に基づくロマン主義的な科学を志向している⁷³。すなわち解析ではなく総合なのである。ダーウィンは『自伝』でカーライルについて「これほど科学に向かない人物にはお目にかかったことがない」と酷評している⁷⁴。しかし彼が科学分野で評価されたのは、他ならぬ数学であった。後にロンドン大学数学教授のド・モルガンは、カーライルを「第一原理に関する優れた教師であり思想家である」と付け加え、その比例論をたいそう評価している⁷⁵。

数学という一見超越的に思える学問も、以上見てきたように、19世紀初頭のスコットランドではコモンセンスの思潮、教育制度などを背景としてきわめて文化依存的に展開したのである。しかもそれは盛衰を経験した。カーライルの時代の数学は、それ以前のシムソンの時代のようにギリシア一辺倒ではなかったし、またそれ以降の大陸の解析の影響が見られるわけでもなく、ちょうどその中間地点であり、ちょうど過渡期であった。その潮流をうまく乗り切れなかったカーライルは、数学から離れ、やがて社会批判、ドイツロマン派に傾倒してゆく。だがしかしスコットランド数学の全盛は過ぎ去ってしまった歴史的一事例に過ぎないのであろうか。そうではない。数と量、幾

何と代数，解析と総合，記号と記号の示す概念の問題などの数学の本質を巡る問題として歴史の場面に幾度となく現れるのである．1830年代末からは英国で鉄道が躍進し，人々の移動は以前とは比類できないほど容易になった．それとともにエジンバラの役割は減少し，それにかわってロンドンがますます英国の文化的中心としての位置を不動にするようになる．スコットランド数学者たちは，新設のロンドン大学に，また改革が行われたケンブリッジ大学に向かい，またあるものは海外にさえ転出するようになった．こうして19世紀前半にはスコットランド数学は全盛を終えるのである．そのころである（1834年）．カーライルがロンドンに出て，チェルシーに移り住んだのは⁷⁶．

注

-
- 1 ここでは以下に見るように，教育上古代ギリシア数学を重視した18世紀後半から19世紀初頭までのスコットランドにおける数学をそう呼ぶ．
 - 2 この時期のスコットランドや英国北部の科学に関しては，科学制度史，化学史，医学史，地質学史などの優れた研究の蓄積はある．しかし数学史を扱ったものはほとんどないのが現状である．
 - 3 数学史でカーライルに言及しているのは，管見では Eves のみである．しかしそこでは数学教育上のエピソードとしてカーライルを取り上げているにすぎない．他にも Gridgeman などの論文はあるが，その多くはこの Eves に依拠している．原典に即した言及すべき研究が3点ある．数学上の貢献を紹介した Wursthorn，カーライルの生涯の中での数学の意味を論じた Moore，"Carlyle, Mathematics..."，そしてカーライルを巡る数学者たちを数学史上で位置付けた Craik，2000 である．しかし広く19世紀スコットランド数学という文脈でカーライルを論じた論著は現在のところないようだ．
 - 4 だがしかし歴史を少し詳細に眺めると，スコットランドではすでに18世紀にマクローリン，ブレイフェアなどによって大陸の新しい解析学が有

効であるということの認識があった。Guicciardini, *passim*.

5 Shapin, p.319.

6 Olson, 1975, p.22.

7 Olson, 1975, p.23.

8 ただしそこには実用的実際の『三角法』が付けられることも多かった。

9 Wilson, p.74.

10 Wilson, p.75.

11 Wilson, pp.76-77.

12 ここで1789年における構成員数を示しておく。

学部	教授	学生
神学	3	1 3 0
法学	4	1 0 0
医学	7	4 4 0
学芸	1 3	4 2 0

見てもわかるように上級学部では医学が突出している。エジンバラ大学医学部は、基礎と臨床とを早くから結合させ、また、植物学、化学、博物学とも密接に連携を取りながら教育を進めた。こうしてエジンバラ大学は医学分野でヨーロッパでも比類なき大学となり、各地から学生を集めたのである。実際この医学教育は多大な成果をあげたので、エジンバラの医学教育制度はのちにニューヨークやフィラデルフィアで採用されることとなる。

Fraser, p.19.

13 Campbell, p.58.

14 3人の数学者の関係について次を参照。Guicciardini, p.150.

15 Ponting, p.166.

16 Morrell, 1971, p.165 から計算した。

17 正規の学生のみならず、一般の人でも授業のチケットを購入して聴講できた。また「学問の自由」があったので、学生はコースを越えてかなり自由に好みの講義を聴講できた。

- 18 Morrell, 1972, p.51.
- 19 *The Edinburgh Weekly Journal*, 14 November 1832, p.365. cf. Morrison-Low, p.22.
- 20 Morrell, 1972, p.53.
- 21 Morrison-Low, p.17.
- 22 レズリーについては, Olson, 1973.
- 23 このウェッジウッドを通じてコールリッジはレズリーと 1803 年に出会い, 彼を尊敬していると述べている. Morrison, p.46.
- 24 レズリーは激しい反体制的思想の持ち主で, またホイッグ党を支持し, ヒュームの因果論を支持したとされ無神論者とみなされ, スコットランド教会の叙任式を拒否したので, スコットランドでは当時教職に就くことは大変困難な状況であった. この件は「レズリー事件」と呼べるものである. これについては, Morrell, 1975 が詳しい.
- 25 Morrison, pp.45-46.
- 26 Craik, 2000, p.139.
- 27 レズリーは英国ではいずれの会員になることも拒否したが, フランスの王立科学アカデミーの通信会員にはなった. ただし死の直前ナイトに列せられることは受諾した.
- 28 Craik, 2000, p.137.
- 29 カーライルが読んだ数学書の著者名を挙げておくと, ニュートン, ドラブル, ジェームズ・ウッド, ジョン・ロビンソン, ケイル, ウォーレス, ラグランジュ, ボッシュ, ラプラスなどである. Sanders I, *passim*.
- 30 たとえば 1790 年には医学部以外の学部では学位を得た学生はいなかったという. 医学部でも 12 パーセントにすぎなかった. Morrell, 1971, p.168, n.28, n.29.
- 31 Sanders I, p.158.
- 32 Leslie, p.340.
- 33 しかしこの「カーライルの円」とでも呼べるものに言及した数学史書

- (数学教育書)は不思議なことにイヴズ以外にない。Eves, p.73, 374, 410.
- 34 これに先立ってブリュースターは1819年2月にフランス語で書かれたベルツェリウスの化学論文などの翻訳をカーライルに依頼している。それは『エジンバラ哲学雑誌』に掲載された。それが評価され、次の仕事へとつながったようだ。
- 35 カーライルが執筆した項目がどれかは必ずしもはっきりはしない、Sanders I, p.229. 『エジンバラ・エンサイクロペディア』(1807-30, エジンバラ)は160名の執筆者を数え、項目の少なくとも28は科学あるいは数学に関するものである。執筆者には、著名な、バベッジ、ハーシェル、レズリーを始め、海外からもビオ、ベルツェリウス、エルステッドなどが名を連ねている。その中でなぜほとんど無名のカーライルが執筆できたかは不明である。
- 36 カーライルは胃病、神経過敏、そして不眠症に悩んだ。1817年にはパスカルの『プロヴァンシャル』を読んで、その機知と正直さとを賞賛している、Sanders I, p.100.
- 37 Moore, "Carlyle, Mathematics...", p.88.
- 38 その嚆矢は、『レディーズ・ダイアリー』である。本来女性向のアルマナックであったが、ティッパーはそこに数学問題を含め、直ちに好評を博したのである。それについては、三浦、参照
- 39 ヘンリー・ダンカン(1774-1846)の公刊した雑誌で、1809年に刊行開始。彼は貯蓄銀行を設立したことで有名。
- 40 Moore, "Carlyle, Mathematics...", pp.69-74.
- 41 ロバート・ミッチェル(c.1795-1836)は、エジンバラ大学卒業後教職に着く。カーライルの初期の文通相手の一人。
- 42 それぞれ、Sanders I, p.27-28, 85-86, 85-86.
- 43 1805年、プレイフェアの後の数学教授職にブリュースターも応募したが、採用されたのはレズリーであった。Morrison-Low, p.18. また両者ともに収入を得るために百科事典を計画する。ブリュースターの『エジン

バラ・エンサイクロペディア』は成功したが、レズリーの *Mechanical Encyclopaedia* は計画倒れで終わった。また、後にはあるが、ブリュースターはレズリーが考案した湿度計などの計測器具が不正確であると非難した。これらのことからレズリーはブリュースターに対してかなりの嫌悪を抱いたようだ。 Craik, 2000, p.148, 154. なおレズリーが亡くなったあとの自然哲学教授職はブリュースターとフォーブスとが競い、後者が射止めた。

44 Sanders II, p.80-81, 99-100. 付け加えると、ブリュースター自身も当時経済的に困窮していた。

45 この他にもラクロアやペイラルなどが『幾何学原論』を出版している。
3者の比較は Lamandé を参照。

46 Legendre, 1794, p.1.

47 Playfair, p.80.

48 Simons, pp.110-111.

49 ブリュースターはカーライルを単に翻訳補助者としかみなさなかつたのであろうか。表紙や本文のどこにも翻訳者であるカーライルの名前は記されていない。したがって、カーライル版はブリュースターが翻訳したと誤解されてきた。しかし、カーライルの日記から、カーライルが翻訳したことは明らかである。

50 Carroll, p.16, pp.55-59. ただしここで引用されているのは、1860年に出版されたフランス語の第14版である。

51 Howson, p.131.

52 Legendre, 1824 ix-xvi. これがカーライル自身の手になることは、カーライルからド・モルガンあての書簡で明らかになった。ただしカーライル自身は当初比例論を第5巻の冒頭に置く意図だったらしく、「比例論」ではなく「第5巻」と名づけている。それを冒頭に置いたのはブリュースターの判断であろう。 Moore, “Carlyle, Mathematics…”, pp.93-94, no.44.

53 Froude, pp.20-21.

- 54 Craik, 1998, p.37 より引用.
- 55 レズリーはすでに自著『幾何学原論』(1809)に先立ってルジャンドルの『幾何学原論』(1794)の原典を読んでいた. カーライル版にはブリュースターの要請でルジャンドルが付け加えた注にレズリー批判がある. それに対しレズリーは自著『幾何学原論』の第2, 3, 4版(それぞれ1811, 17, 20年)でルジャンドルに反駁している. レズリーとこのルジャンドル(およびブリュースター)との幾何学の厳密性, 解析との関係, そして平行線公準をめぐる興味深い論争については, Craik, 2000を参照.
- 56 Legendre, 1824, ix.
- 57 Legendre, 1824, ix-x.
- 58 Froude, p.249.
- 59 カーライルはどうしたことか『プリンキピア』の100年以上も前に公刊された初版を読んでいる. 彼の書き込みのあるものが今日フィラデルフィアに残されている. Gridgeman, p.466. カーライルの署名(1814年付)のあるシンプソン『流率法の理論と応用』はロードアイランドに現存する. Wursthorn, p.764
- 60 Sanders I, p.138. これはカーライルが読むのを待ち望んでいた書物である. 大陸の解析が教科書風に豊富な例題とともに記述され, 大陸では大いに歓迎され, 1804年には英訳も公刊された. 原本は, Agnesi, M. G., *Instituzione analitiche ad uso della gioventù italiana*, 2 vols. Milan, 1748.
- 61 Sanders I, p.158.
- 62 Sanders I, p.112.
- 63 Craik, 2000, p.250.
- 64 Guicciardini, p.120. 流率法に関しては百科事典の項目でもすでに, 初版の『エンサイクロペディア・ブリタニカ』に記述がある. *Encyclopaedia Britannica*, vol.2, Edinburgh, 1771, pp.607-611. そこではニュートン流の記号法を用いてはいるが, その発見の栄誉をニュート

ンとライブニッツの両者に認めている。 *op. cit.*, p.607.

65 このポストはかつてウォーレスが占めていたが、1819年にエジンバラに転出したので空いたものである。

66 カーライルはこの件を新聞広告で知ったようだ。そして、自分は数学も自然学も形而上学も教えることができるので、自分にとっては「何でも屋」(Jack of all Trades)のポストが一番適していると述べている。 Craik, 2000, p.147, n.28.

67 このポストをめぐる争いは興味深い。レズリーとウォーレスはともにそのポストを兼任することを望んだ。またブリュースターもそのポストに興味を示しバベッジに支持を仰いだ。結局、ハーシェルが支持したトーマス・ヘンダーソンが採用された。 Craik, 2000, p.152.

68 1832年にはユークリッド『原論』を、活き活きとせず余り興味を起こさせない抽象的書物と言及している。『カーライル選集』第5巻, p.118.

69 Carlyle, Th., *Works of Thomas Carlyle*, XXVII, p.51. Moore, “Carlyle Mathematics…”, p.87 より引用。

70 マテシス・ウニウェルサーリス（普遍数学）に関しては、佐々木, p.118 参照。

71 これは1830年に執筆され、1833年に雑誌に掲載され、ようやく1836年に著作として公刊された。

72 カーライル『衣服哲学』, p.254.

73 これについては次を参照。 Moore, “Carlyle and Goethe…”, pp.21-34.

74 Moore, “Carlyle, Mathematics…”, p.62 より引用。

75 De Morgan, p.499.

76 その後カーライルは1866年にディズレイリに圧勝してエジンバラ大学名誉総長に就任した。『カーライル選集』第5巻, pp.291-334.

文献

Campbell, I., “Carlyle and the University of Edinburgh”, in Donaldson,

- G. (ed.), *Four Centuries: Edinburgh University Life*, Edinburgh, 1983, pp.53-70
- Carroll, L., *Euclid and His Modern Rivals*, London, 1879, rep: New York, 1973
- Craik, A. D. D., "Geometry, Analysis, and the Baptism of Slaves: John West in Scotland and Jamaica", *Historia Mathematica* 25(1998), pp.29-74
- Craik, A. D. D., "Geometry versus Analysis in Early 19th-Century Scotland: John Leslie, William Wallace, and Thomas Carlyle", *Historia Mathematica* 27(2000), pp.133-163
- Davis, Ch., *Elements of Geometry and Trigonometry from the Works of A. M. Legendre*, New York, 1852
- De Morgan, A. *A Budget of Paradoxes*, London, 1872: repr. London, 1915
- Eves, H. *An Introduction to the History of Mathematics*, New York, 1969
- Fraser, A. G., *The Building of Old College*, Edinburgh, 1989
- Froude, J. A., *Thomas Carlyle: A History of the First Forty Years of His Life 1795-1835*, London, 1882: repr. Teddington, 1969
- Guicciardini, N., *The Development of Newtonian Calculus in Britain 1700-1800*, Cambridge, 1989
- Gridgeman, N., "Thomas Carlyle, Geometer", *New Scientist* 27(1969), pp.466-467
- Howson, G. *A History of Mathematical Education in England*, Cambridge, 1982
- Johnson, W., "Thomas Carlyle(1795-1881)---Early Attracted to Proportion and Geometry", *International Journal of Impact Engineering* 21(1998), pp.327-330
- Lamandé, P., "Trois traités français de géométrie à l'orée du XIXe siècle: Legendre, Peyrard et Lacroix", *Physis* 30(1993), pp.243-302
- Legendre, A. M., *Éléments de géométrie, avec des notes, ...*, Paris, 1794

- Legendre, A. M., *Elements of Geometry*, Edinburgh, 1824
- Leslie, J., *Elements of Geometry, Geometrical Analysis and Trigonometry*, Edinburgh, 1809
- Moore, C., "Carlyle and Goethe as Scientist", in Clubbe, J. (ed.), *Carlyle and His Contemporaries: Essays in Honor of Charles Richard Sanders*, Durham, 1976, pp.21-34
- Moore, C., "Carlyle, Mathematics and "Mathesis"", in Fielding, K.J. and Roger, L. T.(eds.), *Carlyle Past and Present: A Collection of New Essays*, 1976, pp.61-95
- Morrell, J. B., "The University of Edinburgh in the Late Eighteenth Century: Its Scientific Eminence and Academic Structure", *Isis* 62(1971), pp.158-171
- Morrell, J. B., "Science and Scottish University Reform: Edinburgh in 1826", *British Journal for the History of Science* 6(1972), pp.39-56
- Morrell, J. B., "The Leslie Affair", *Scottish Historical Review* 54(1975), pp.62-82
- Morrison, R., "The 'Scotchman of Eminent Name' in De Quincy's Confessions of an English *Opium-Eater*", *Notes and Queries* 46(1) (1999), pp.45-47
- Morrison-Low, A. D. and Christie, J. R. R. (eds.), *Martyr of Science: Sir David Brewster 1781-1868*, Royal Scottish Museum Studies, Edinburgh, 1984
- Olson, R., "Scottish Philosophy and Mathematics 1750-1830", *Journal of the History of Ideas* 32(1971), pp.29-44
- Olson, R., "Leslie, John", *DSB* 8(1973), pp.261-262
- Olson, R., *Scottish Philosophy and British Physics 1750-1880*, Princeton, 1975
- Playfair, J., "Review of the Elements of Geometry by Leslie", *Edinburgh Review* 20(1812), pp.79-100

- Ponting, B., "Mathematics at Aberdeen, Developments, Characters and Events, 1717-1860", *Aberdeen University Review* no.162 (1979), pp.162-177
- Sanders, C. R. and Fielding, K. J., (eds.),
The Collected Letters of Thomas and Jane Welsh Carlyle,
 25 vols., Duhram, 1970
- Shapin, S., "Science", in Daiches, D. (ed.), *A Companion to Scottish Culture*, London, 1981, pp.318-322
- Simons, L. G., "The Influence of French Mathematicians at the End of the Eighteenth Century upon the Teaching of Mathematics in American Colleges", *Isis* 15(1931), pp.104-123
- Wilson, D. K., *The History of Mathematical Teaching in Scotland*, London, 1935
- Wursthorn, P., "The Position of Thomas Carlyle in the History of Mathematics", *The Mathematical Teacher* 59(1966), pp.755-770
- 佐々木力 『科学革命の歴史構造』(上), 岩波書店, 1985
- トマス・カーライル 『衣服哲学』(谷崎隆造訳), 山口書店, 1983
- トマス・カーライル 『カーライル選集』全6巻, 日本教文社, 昭和37年
- 三浦伸夫 「数学は女性を美しくするか」, 『科学史フォーラム』第6号, 2002年, pp.5-7