

イギリスにおけるアカデミック技術者の 歴史的形成についての基礎的研究（1）

—— グラスゴー大学とエディンバラ大学の場合 ——

広瀬 信

Basic Research into the Historical Formation of Academic Engineers in Britain (1)

——The Cases of the Glasgow University and the Edinburgh University——

Shin HIROSE

E-mail : hirose@edu.u-toyama.ac.jp

キーワード：アカデミック技術者 工学教育史

keywords : academic engineers, history of engineering education

はじめに

明治以降、技術者が高等教育機関で養成されてきた日本ではなかなか理解されないが、技術者が工学教育機関の設立以前に自生的に形成されたイギリスでは、実地訓練による技術者養成の伝統が形成されたことが特徴で、そのことが、少なくとも初期において、工学教育機関の発展を制約した。イギリスの場合、実地技術者の方が、経済的にも、威信の上でも優位にあり、工学教育機関の側に優秀なアカデミック技術者（工学教員）を確保することが困難であったことも工学教育機関の初期の発展の制約要因の一つであった。

また、アカデミック技術者が、学閥を率いる技術者のリーダーとして、技術者専門職内においても、工学研究においても、技術者の後継者養成においても、中心的役割を果たしていたフランス、ドイツ、日本などとは異なり、イギリスでは大学・高等教育機関とは別に、技術者の専門職団体が、技術者の専門職としての地位の確立においても、工学研究¹⁾においても、技術者の後継者養成においても中心的役割を果たしてきたことも特徴である²⁾。技術者の資格認定においても、技術者専門職団体が主導権を持ち、技術者として認められるためには3年間（後に2年間）程度の実地訓練が不可欠であったため、工学教育機関のみで技術者を再生産することが困難

であった。アカデミック技術者であっても同じように実地訓練を求められたため、工学教育機関のみでアカデミック技術者を再生産することは困難であったとみられる。

このようなイギリスで、アカデミック技術者がどのように形成されていったのかについての実証的研究はこれまで行われていない。本研究では、イギリスのアカデミック技術者がどのように形成されていったのかを明らかにするための基礎的研究として、どのような経歴（教育・訓練を含む）の者がアカデミック技術者に採用されたのか、またどのような教育・訓練を通じてアカデミック技術者として養成されたのかについての経歴研究を行う。具体的には、いくつかの重要な工学教育機関を選んで、その工学教員の経歴研究を行う。まず最初に教授の経歴を順次検討し、次に教授以外の教員で経歴の分かる者について検討する。教授については、伝記情報がある程度入手できたが、教授以外の教員の情報はかなり限定されている。技術者専門職団体の（準）会員に選出されている者については、（準）会員選出時の審査資料³⁾が重要な情報源となった。しかし、技術者専門職団体の（準）会員に選出されていない場合は情報はほとんど得られなかったため、その実態は解明できていない。グラスゴー大学の場合は一部、卒業生の生年月日が分かったため、限定的ではあるが経歴を追えた。対象時期は、工学教育機関（コース）

の設立時から第2次世界大戦頃までとした。

本稿では研究(1)として、スコットランドの2大学、グラスゴー大学とエディンバラ大学の工学教員(土木系と機械系)を対象とする。スコットランドの大学が採用していたサンドイッチ制による技術者養成は、大学卒業後に3年程度の実地訓練を受ける場合のように、大学の指導教授と長期に離れることがなく、指導関係を連続させることができ、アカデミック技術者の再生産にプラスに働いたのではないかという仮説についても検討する。

1. グラスゴー大学の工学教員

グラスゴー大学では、1840年、ヴィクトリア女王による欽定講座として、土木工学・力学(Civil Engineering and Mechanics)講座が設立されている。大学に設置された工学講座としては最初のものであった。

教授の収入は、政府から講座に付与された年275ポンドに学生の授業料を加えたものであった。学生数は少なく、実地技術者の収入に比べるとまったく不十分であったが、授業料収入だけに依存していたイングランドのカレッジと比べるとまだ恵まれた方であった。学期は11月から4月までの6ヶ月で、後の半年間は自由に実地技術者としての仕事に従事することができた点でも恵まれていたと言える。グラスゴー大学が1学年を6ヶ月にしたのは、貧しい学生が夏の半年間に学費を稼いで、冬期に大学で学ぶことができるようにするためであったが、工学コースでは、後に、冬期の大学での工学学習と夏期の実地訓練を組み合わせるサンドイッチ制として利用されるようになっていった。

19世紀末から講座の増設が徐々に行われ、1883年に造船学講座、1907年に鉱山学講座、1921年に熱機関の理論と実地(Theory and Practice of Heat Engines)講座(1921-52)(1952年から機械工学講座)と電気工学講座が設置されている。この内、熱機関の理論と実地教授の経歴も扱う。

これら2つの工学講座には、助手や実習担当教員(Demonstrator)、講師などが採用されている。これらのスタッフの経歴情報の入手は困難であったが、可能な範囲でその経歴を検討する。

(1) 土木工学・力学教授の経歴

1) 初代教授(1840-55) L.D.B. ゴードン

L.D.B. ゴードン(Gordon) (1815-76)⁴⁾ は、1815年3月6日、エディンバラに生まれた。父親は事務弁護士で、エディンバラ大学周辺の自由主義的サークルの中の著名人であった。エディンバラ・ハイスクールで優秀な成績を上げた後、ロンドン近郊の私営学校で科学と数学を学び、軍事技術者を養成する東インド会社のアディスコム・カレッジ(Addiscombe College) 入学に備えたが、入学をかなえてくれると思われた有力者が亡くなり、希望がかなわなくなり、民間技術者(civil engineer) 志望に転じた。そのための準備として、1832-33年(17歳)の9ヶ月、機械系職場で訓練を受け、機械工の技量を身に付けた。

1833-34年度、エディンバラ大学入学に入学し、博物学と自然哲学(物理学)を学んだ。1834年9月にエディンバラで開催されたイギリス科学振興協会(British Association for the Advancement of Science) 大会の際、自宅に招いた著名技術者のブルネル(Marc Isambard Brunel) (1769-1849) と知り合い、彼の招きで、1835年2月(19歳)から、世界初のシールド工法を使用したテムズ河トンネル工事に2年程度従事した。その間、1836年1月(20歳)、民間(土木)技術者協会(the Institution of Civil Engineers) への入会を認められている。

1838年(23歳)秋(9月)、鉱山技術者をめざしてフライベルク鉱山学校(Freiberg Bergakademie) に入学した。1ヶ月集中してドイツ語に習熟し、鉱物学、地質学、物理学、化学、冶金学、採鉱学、試金学を学び、水力学技術者バイスバッハ(Julius Weisbach) (1806-71) からは、力学に応用される数学を学んだ。休暇には、周辺の鉱山や精錬工場を訪れ、ハルツ、シレジア、ボヘミア、ハンガリーを旅行した。1839年3月、ウィーンで鉱物学者モース(F. Mohs) (1773-1839) に会い、ハンガリーのジェムニッツの鉱山町と鉱山学校、メスの砲兵技術学校を視察した。そこで、動力計によるエンジンの効率測定を見聞した。パリのエコール・ポリテクニク(Ecole Polytechnique) でも学んだ。

1840年(25歳)春にスコットランドに戻り、ヒル(Laurence Hill) と民間(土木)技術者事務所を開業した。ヨーロッパの商業的に価値ある情報を持ち、工学教育学に通じた学者、外国の工学文化の翻訳紹

介者として知られるようになり、周辺の推薦を受けて、グラスゴー大学の初代土木工学・力学教授に任命された。ゴードンは、第3代教授 J. トムソン (James Thomson) や船舶技術者 J. エルダー (John Elder) などを育てた。

グラスゴー哲学協会 (The Glasgow Philosophical Society) を舞台に工学 (engineering science) 研究の発表を行った。蒸気機関の効率の測定を行い、1846年、蒸気の理論的機械的影響を報告した。ジェームズの弟のウィリアム・トムソン (William Thomson) (後のケルヴィン卿) がグラスゴー大学自然哲学教授になると、熱の力学的研究で刺激し合った。

6ヶ月の長い夏期休暇中は、実地技術者として、ヒル (Lawrence Hill)、リデル (Charles Liddell)、ニューアル (Robert Stirling Newall) らをパートナーとして様々な共同事業を行った。初期のプロジェクトでは、化学工場の有害なガスを運び去る巨大煙突を建設するなど、グラスゴーの社会経済的改善に貢献した。

彼は、水道事業 (キャトリン湖 (Loch Katrine) の水をグラスゴーに引く計画の作成 (1845) (別の技術者によって後に遂行された) やテムズ川からロンドンへの水供給事業計画など)、灌漑・囲い込み計画の調査報告、鉱山技術者としてのコンサルタント事業、鉄道建設、J. トムソンとのタービン・水車特許 (1849) など様々な事業に従事した。1840年 (25歳) から始めたワイヤーロープの製造・販売事業も忙しくなった。

1840年代終わりには事業の範囲と量が膨大となり、教授職への興味を失い、ロンドンに事務所を開き、実業に専念した。1850年秋、ニューアルが、電信線をグッタペルカ樹脂で絶縁し、ワイヤーロープで防護すれば海底電信ケーブルができることに気づき、英仏間電信事業に成功 (1851) した。以後、海底電信ケーブル敷設事業が世界に拡大していった。

彼は、1851年秋頃から、鉄道事業で多忙でロンドンにおり、大学に行っておらず、1855年春、2代教授となる W.J.M. ランキン (Rankine) に授業を代行してもらい、9月 (40歳) に教授職を辞職している。

退職後、1856年、ドナウ・黒海間での鉄道建設を計画、1857年夏と1858年冬には、後にエディンバラ大学初代工学教授となる H.C.F. ジェンキン (Jenkin) といっしょにニューアルの海底電信ケー

ブル工場を訪問、1859年には紅海ケーブルが完成、同年、ゴードンは、オランダ政府のために、シンガポールからバタヴィアまでの海底電信ケーブル敷設をお膳立てした。1860年、インドとの電信事業は、紅海ケーブルのトラブルで挫折し、1862年に引退している。1873年1月、マセソン (Hugh Matheson) に、東京に計画された工学カレッジ (工部大学校) のカリキュラムについて助言している。1876年、61歳で死去した。

ゴードンの経歴をまとめると、まず、中流階級上層の知識人の家庭に生まれ、良い中等教育を受け、特に技術者のための基礎になる科学と数学を学んでいる。その後、技術者になるため、9ヶ月の短期間ではあるが、機械系職場で実地訓練を受けている。次に、エディンバラ大学で技術者の基礎になる自然哲学を学んでいる。続いて、著名技術者の下で最新の土木工事に約2年程度従事している。その後、ドイツのフライベルク鉱山学校やフランスのエコール・ポリテクニークで最新の理論を学び、鉱山や精錬工場の現場にも通い、幅広い知識を身に付けて帰国し、25歳でコンサルタント技術者事務所を開業している。実地訓練による養成が基本であった当時のイギリスでは珍しい、最新の科学理論や知識を身に付けた技術者であったといえる。そのため、弱冠25歳で、グラスゴー大学の初代土木工学・力学教授に任命されることになった。

アカデミック技術者として、熱力学の研究や学生教育でも貢献したが、6ヶ月の長い夏期休暇を使った実地技術者としての活動に重きを置くようになり、最後の方では大学の仕事を放棄してロンドンで実地技術者の仕事に専念するようになり、教授を辞職することになった。アカデミック技術者には成り切れず、実地技術者に軸足があった人物と言える。

2) 第2代教授 (1855-72) W.J.M. ランキン

W.J.M. ランキン (1820-72)⁵⁾ は、1820年7月5日、エディンバラに生まれた。父親は土木技術者だった。父親から算数と初等数学を教わった後、10歳でグラスゴー・ハイスクールに入学したが、健康が優れず、個人教授で幾何学などを学び、音楽理論と高等数学に関心を示した。1834年12月 (14歳)、おじがニュートン (Issac Newton) (1642-1727) の『プリンキピア』(1687) をラテン語で与えたところ、それをむさぶるように読み、後に、彼の自然哲学の

基礎としてそれを引用した。

1836-38年(16-17歳)、エディンバラ大学に入学し、自然哲学、博物学、植物学を学んだが、学位コースには進まなかった。また、大学の外で化学を学んだ。1836年(16歳)、光の波の理論についての論文で金メダルを授与されている。1838年(17歳)には物理学的調査の方法についての論文でも賞を得ている。大学時代は、哲学の文献を幅広く学ぶとともに、フランス語やドイツ語の科学文献も学び、技術者の道を選んだ。

在学中の1837-38年(16-17歳)、父親が監督していた鉄道建設を手伝い、初めて技術者の実地の仕事に携わった。1838-42年(17-21歳)の4年間、著名な技術者であるJ. マクニール(MacNeill)(1842-52年、ダブリン・トリニティ・カレッジ実用工学教授)の見習い生として河川改良、水道、港湾、アイルランド鉄道敷設などの工事に従事した。その際、1841年(21歳)、彼は、曲線路を敷設する「ランキン・メソッド」を発明している。

1842年12月(22歳)、エディンバラ・ロイヤル・スコティッシュ技芸協会会員(Fellow of Edinburgh Royal Scottish Society of Arts)、1843年7月(23歳)、民間(土木)技術者協会会友(Associate)にそれぞれ選出され、研究発表も行っている。1844-48年(24-28歳)、鉄道建設事業に従事した。

技術者としての仕事と併行して、彼は物理学者として、科学研究にも取り組み、1840年(20歳)、地球の冷却についての数学的分析で研究のデビューを行った。1842年(22歳)、カルノー(N.L.S. Carnot)(1796-1832)の熱理論についてのクラペロン(Émile Clapeyron)(1799-1864)の論文を読んで、熱力学の研究を始め、その学問的前進に貢献した。熱力学の研究を熱機関、とりわけ蒸気機関の効率を支配する法則の解明に結びつけ、技術者の実践に貢献した。彼はその理論を説明するために科学的想像力を活用した分子渦動仮説を提唱したが、この仮説は結果的には生き残ることはできなかった。後に同僚になるグラスゴー大学自然哲学教授ウィリアム・トムソン(後のケルヴィン卿)と競い合って熱力学の研究に取り組んだ。その研究成果によって、1849年(29歳)、エディンバラ・ロイヤル・ソサエティ会員(Fellow of Royal Society of Edinburgh)に、1853年(33歳)、ロンドンのロイヤル・ソサエティ会員(Fellow of Royal Society)に選出されている。

1849年から、芽吹き始めた科学研究の仕事と技術者の仕事のバランスを取り始めた。1851年初頭には、スコットランドでの拠点をエディンバラからグラスゴーに移した。グラスゴー哲学協会で活動し、都市改良に取り組む技術者としての地位も確立した。土地測量やブリテンとアイルランド間の海底電信に従事し、自然哲学教授トムソンと共同で電信線の改良で特許を取得した(1854年)。もっとも野心的な計画(1852年)は、L. ヒルと友人のゴードン教授が以前に計画したキャトリン湖からグラスゴーへの水道敷設計画への再挑戦であったが、また実現できず、別の技術者によって後に遂行された。

グラスゴーが彼の科学研究ならびに技術者としての仕事の拠点であったが、1853年と1854年には彼はしばしばロンドンのウェストミンスターのゴードン事務所を訪れている。彼らの接近が、放棄されていた教授席の再興計画の機会を提供した。1855年にこの計画が実行に移された。1月から4月、ランキンはグラスゴー大学で、ゴードンの代理として民間(土木)技術者志望者に対して応用力学と熱機関の科学と実際について講義し、良い教育効果をあげた。1855年11月7日(35歳)、ランキンは、ゴードンの後を継いで第2代土木工学・力学教授に任命された。彼の就任講演は、力学における理論と実践の調和を採用し、理論、実践、理論の実践への応用という知識の3部構成論を示し、工学者に、理論と実践を橋渡しする役割を与えた。

カレッジに地歩を占めながら、彼は工学の計画を相互に関連する3つの方法で広めた。第1は、協会を通じて。1856年、機械技術者協会(the Institution of Mechanical Engineers)(IMEchE)の夏季集会をグラスゴーで引き受けるための取り組みを支援した。その後、夏季集会の成功を足がかりに、グラスゴーの技術者ネイルソン(Walter Neilson)やネイピア(J.R. Napier)と協力して民間(土木)技術者協会(ICE)から独立したスコットランドの技術者のための恒久的専門職団体を創設した。ランキンは、彼を正会員にしなかった民間(土木)技術者協会を退会して、1857-59年、この新設のスコットランド技術者協会(Institution of Engineers in Scotland)の会長を務めた。同協会は、工学とその実践を励まし、哲学協会とも密接に活動し、学者、技術者、造船業者、製鉄業者をまとめた。

また、1850年代半ばから、J.R. ネイピア、J. エ

ルダー, C. ランドルフ (Charles Randolph) ら、職人技に船舶工学ならびに造船学への科学的アプローチを結合していた人々と密接に協同して、造船業を科学に作りかえていった。1857年秋にネイピアからエンジン出力、蒸気船のサイズ、形、速力に関わる生のデータをもらい、12月には、蒸気船に通常使用されるデザインの船の抵抗についての一般法則を解明した。これは商業的秘密であり、結果を公表できなかったため、1858年9月、綴り換え遊びに偽装して発表した。その後も、ランキンは関連データを集め、造船業を明瞭な科学に作りかえていった。1862年、造船家協会 (Institution of Naval Architects) の会員になっている。1865-68年、ロイヤル造船学・船舶工学学校 (Royal School of Naval Architecture and Marine Engineering) で講義している。海軍の艦船建造関係者らとも協同した。

もう一つ重要なのは、ランキンが工学を教科書の形で広めたことである。『応用力学便覧』 (*Manual of Applied Mechanics*) (1858), 『蒸気機関ならびに他の原動機便覧』 (*Manual of Steam Engine and other Prime Movers*) (1859), 『土木工学便覧』 (*Manual of Civil Engineering*) (1862), 『機械・工場機械便覧』 (*Manual of Machinery and Millwork*) (1869), 造船家 R. ネイピアらとの共著『造船の理論と実地』 (*Shipbuilding, Theoretical and Practical*) (1866) などで、何れも版を重ね、工学教育の発展に大きな貢献をした。

彼の教科書は、日々の実務経験から生まれた実践的な工学的知識 (これはすぐに時代遅れになる) ではなく、普遍性を持つ科学的原理に根ざした工学的知識を扱った。大部分の技術者には難解であったが、工学教育が改善されるにしたがって、さわめて完璧で、本質的で簡潔であるとみなされるようになった。彼の方法は、常に問題を非常に一般的な形で提示し、その一般的解決を示した上で、それを個別事例に適用するものであった。この方法は、彼の教科書を難解にし、すぐに具体的解決を求める実地技術者にとって便利なものでもなかったが、彼の教科書の価値を短命に終わらせず、恒久的なものにした。彼は、不変で、教えることができるものと、日々異なり、個人的経験を通じてのみ獲得できるものを明確に区別した。これは、科学 (science) と技術者の技術 (art) の区別であった⁶⁾。他方、時々具体的な問題に答えるために、1858年から毎週のようにエン

ジニア誌 (*The Engineer*) に寄稿した。

最後に、彼は、大学での工学の地歩を築くための努力をした。大学での工学教育を、技術者事務所や現場での実地訓練 (見習い生修業や徒弟訓練) では学ぶことのできない工学理論を中心とし、冬期6ヶ月は大学で学び、夏期6ヶ月に実地訓練を受けるサンドイッチ制を推奨した。1860年代終わりから、工学の拠点の建物のための基金を集め始めた。学位の設置にも努力し、1862年には工学熟達証書 (Certificate of Proficiency in Engineering Science), 1872年には理学士 (工学) (B.Sc. in Engineering) の設置に成功した。1872年5月、いっしょに仕事をしてきた技術者・造船家 J. エルダーの未亡人が5000ポンド寄付してランキンの教授席の基金を年475ポンドへと大幅に増額させた。彼はその後、教授の仕事には戻らず、12月24日、病気で亡くなった。

ランキンの経歴をまとめると、まず、土木技術者の父の下に生まれ、父から算数や初等数学の手ほどきを受けた後、健康上の理由から、主に個人教授で幾何学や高等数学などを学び、14歳でニュートンの『プリンキピア』をラテン語で読みふけるなど、数学や科学に対して特別な才能を持っていた。16-17歳の2年間、エディンバラ大学で自然哲学 (物理学) などを学ぶとともに、研究論文も発表している。独仏の科学文献も自分で読みこなしている。学位コースで学んだわけではなく、必要な授業を科目履修していた。

16-17歳、おそらく大学の夏期休暇を中心に (あるいは、講義のない曜日に)、父の下で技術者の実地の仕事に携わり、父と同じ技術者への道を選んだ。そして、17-21歳の4年間、著名な技術者の見習い生として正規の実地訓練を受け、24-28歳、鉄道建設事業に携わっている。

技術者としての仕事と併行して、物理学者として、科学研究にも取り組み、熱力学の発展に貢献している。

35歳でゴードンの後を継いで第2代土木工学・力学教授になって以降、52歳で亡くなるまでの17年間、理論と実践を橋渡しする工学研究の推進と技術者専門職団体の活動や教科書執筆を通じてのその普及、サンドイッチ制の推奨や工学の学位コースの設置など、大学における工学教育の確立に大きな貢献をした極めて重要なアカデミック技術者で、「この

国の工学の父」(“the father of engineering science in this country”)と呼ばれている⁷⁾。

3) 第3代教授(1873-89) J. トムソン

J. トムソン(1822-92)⁸⁾は、1822年2月16日、アイルランドのベルファストに生まれた。父親はベルファスト・アカデミーの数学教授で、後にグラスゴー大学に移った。弟のウィリアム(1824-1907)(後のケルヴィン卿)は、後にグラスゴー大学自然哲学教授となる。

幼少時は家庭で父に教育を受け、1832年(10歳)に父がグラスゴー大学数学教授になったため、1832-34年(10-12歳)、非公式にグラスゴー大学の下級数学クラスで学び、1834-39年(12-17歳)、学位コースで学び、学芸学士(B.A.)を取得、1840年(18歳)、数学と自然哲学で学芸修士(M.A.)の優等学位を取得している。

14歳から実用工学に強い関心を持ち、蒸気船の外輪の水かきの無駄をなくす研究を行い、1836年、無駄を最小限にするように自動調整する外輪の水かきを考案した。流体の流れから効率的に動力を取り出すことが彼の技術者としての経歴の中心テーマであった。

1839年と1840年の夏期休暇中、父は見聞を広めるために子ども達を大陸旅行に連れていった。ドイツ語やフランス語にも親しんでいる。その後、1840年(18歳)、ダブリンの著名技術者J. マクニール(ランキンも師事)の見習い生として実地訓練を始めたが、膝のけがで、わずか3週間で自宅に帰らなければならなかった。1841年の前半、グラスゴーで実地訓練を受け、1841-42年(19-20歳)の学期、グラスゴー大学でL.D.B. ゴードン教授の土木工学・力学の授業を受けた。1842年、体調もかなり改善し、友人のツテで実地経験を積み、1843年、イングランド中部の機械工場の設計室での数ヶ月の見習い生修業を経て、8月から著名な技術者W. フェアベアン(William Fairbairn)(1789-1874)のロンドンの工場のプレミアム徒弟(謝礼金100ポンド)になった。翌年10月からは、フェアベアンが住むマンチェスターの工場に移ったが、体調が悪化し、年末にグラスゴーに帰り、医者から死の宣告を受けたが、これは誤診で、数年後、完全に健康を回復した。

ロンドンのフェアベアンの工場での徒弟訓練中、

彼は蒸気船による長距離航海の経済性についての理論的実践的問題を研究した。1844年8月(22歳)、それまで知らなかった、熱機関の完成に理論的境界を与えるカルノーとクラペーロンの熱の動力理論に出会う。弟のウィリアムと協力して、カルノー理論を使って、圧力が水の凍結温度を下げることを予想した。ウィリアムはすぐに実験でその予想を実証した。1849年1月、その結果はエディンバラ・ロイヤル・ソサエティで報告された。その後数年かけて、カルノー理論は、新しい熱力学とエネルギーの科学に転換された。1857年、彼は圧力による液化の原理を「水の可塑性」の説明の基礎に使った。

1844年から5年間の療養中、彼はグラスゴー大学を拠点にグラスゴー哲学協会の仲間と交流し、恩師のL.D.B. ゴードン教授との交友から利益を得た。ゴードンがフランスの水平型水車・水タービンに詳しくなかったため、彼は自分のモデル作りに挑戦し、1847年春に最初のテストを行い、1850年特許を取得した。様々な用途・工場で使用された。

1849年の父の死後、彼はロンドンでゴードンといっしょに仕事をし、1851年(29歳)にベルファストで民間(土木)技術者事務所を開いた。1854年(32歳)、ベルファスト・クィーンズ・カレッジの工学教授代行となり、1857年(35歳)、正式に教授となった。教え子に後にフィンズベリー技術カレッジ機械工学教授になったJ. ペリー(John Perry)(1850-1920)(工部大学校でも3年間教えている)がいる。

ベルファストでの新しい関心は遠心力ポンプで、その改良に取り組んだ。彼はジェットポンプも考案し、沼地を排水し豊穡な土地に変えた。

1873年(51歳)、ランキンの後を継いで第3代土木工学・力学教授になった。1877年(55歳)、ロイヤル・ソサエティ会員に選出されている。また、1884-85年、スコットランド技術者・造船家協会会長を務めている。1889年(67歳)、視力の障害で、教授職を辞し、1892年(70歳)で死去した。

トムソンの経歴をまとめると、まず、数学教授の父の下で幼少時から家庭教育を受け、10-12歳にして非公式にグラスゴー大学で数学を学び、12-17歳で学位コースを終了し、18歳で数学と自然哲学で学芸修士の優等学位を取得するなど、特別な教育環境に恵まれるとともに、数学や科学に対して特別な才能を持っていた。見聞を広めるための大陸旅行にも行き、フランス語やドイツ語にも親しんでいる。

他方で、14歳から実用工学に強い関心を持ち、蒸気船の外輪の水かきの無駄をなくす研究と改良の考案、製作を行うなど、早くから研究的技術者の才能を開花させている。技術者になるため、18歳で著名技術者の見習い生になるが、けがでわずか3週間で自宅に戻り、ちょうど前年から開設されたグラスゴー大学 L.D.B. ゴードン教授の土木工学・力学の授業を受けている。その後、健康問題を抱えながらも実地訓練を積み重ね、同時にその過程で工学の理論的実践的問題の研究にも取り組んでいる。後には水車やポンプの改良・考案を行っている。

他方で、熱力学理論を学び、それを自然現象の解明に応用するなど、物理学者としての科学研究にも取り組み、多くの科学論文の発表している。

29歳でコンサルタント技術者事務所を開き、32歳から工学教育を始め、35-51歳の16年間をベルファスト・クィーンズ・カレッジ工学教授として、51-67歳までの16年間をグラスゴー大学教授として、主に機械工学と物理学の研究と工学教育に取り組んだ。物理学者の側面も併せ持ったアカデミック技術者であったと言える。

4) 第4代教授 (1889-1913) A. バー

A. バー (Barr) (1855-1931)⁹⁾ は、1855年11月18日、西スコットランドのグレンフィールドで紡績糸商人の三男に生まれた。15歳まで地元のグラマースクールで教育を受けた後、1871-73年 (15-17歳) の2年間、紡績・織布機械製造業者の徒弟訓練を受け、1873-76年 (17-20歳) の3年間、サンドイッチ制で夏期は徒弟訓練 (合計3年6ヶ月) を続けながら、冬期にグラスゴー大学の工学学位コースで学んでいる。

J. トムソン教授に見込まれ、1876-84年 (20-28歳) の8年間、寄付によって新設された土木工学・力学教授の助手ポスト (年俸140ポンド) に採用された。理学士 (工学) の学位は1878年 (22歳) に取得している。

1884-89年 (28-33歳) の5年間、リーズ・ヨークシャー・カレッジ土木・機械工学教授を務め、ここで後の共同事業者となる W. ストラウド (Stroud) 物理学教授と知り合っている。1884年、機械技術者協会会員に選出されている。

1889 (33歳) に J. トムソンの後を継いでグラスゴー大学の第4代土木工学・力学教授となり、翌

1890年、理学博士号 (工学) (D.Sc. in Engineering) を取得している。同年、民間 (土木) 技術者協会会員に選出されている。1913年 (57歳) までの24年間、母校で工学の研究と教育に携わった。その間、コンサルタント技術者として、実地技術者としても旺盛に活動している。

1888年 (32歳)、ストラウドと軍事用の測距儀を開発して特許を取得し、それを改良したものが1892年に海軍に採用され、1894年、それを販売するための会社を設立した。1895年、製造するための小さな工場をグラスゴーに設立し、1904年には大きな工場へと拡張され、その測距儀は世界中の海軍に供給された。1912年、有限会社になり、有名な光学器械メーカー、バー・アンド・ストラウド社に発展する。事業が忙しくなり、バーは、1913年 (57歳)、教授職を辞職した。

大学在職中の学問的業績は多くないが、教育者としては広く尊敬されていた。また、1901年に開設されたジェームズ・ワット記念実験室棟の建設資金4万ポンドを地元産業界や慈善団体から集め、実験室に設置された機器の購入のための1万4000ポンドの大部分も企業から寄付してもらっている。工学コースの学生数は、彼の在職中に39人から200人以上に増加し、1898年に電気工学講師のポストの設置に成功している。退職後の1923年 (67歳)、ロイヤル・ソサエティ会員に選出されている。1931年 (75歳) に死去した。

バーの経歴をまとめると、まず、15歳まで中等教育を受けて、その後、15-17歳の2年間、技術者となるために機械系の技術者徒弟となり、17-20歳の3年間は、グラスゴー大学の工学学位コースで学びながらサンドイッチ制で徒弟訓練を継続している。

在学中にトムソン教授に実地能力も含めた才能を見込まれて、20歳で新設の助手に採用され、22歳で先延ばしにしていた理学士 (工学) の学位も取得した。8年間の助手の後、28歳で、リーズ・ヨークシャー・カレッジ土木・機械工学教授に抜擢され、33歳で J. トムソンの後を継いでグラスゴー大学の第4代土木工学・力学教授となり、翌年、理学博士号 (工学) を取得、57歳までの24年間、母校の工学の研究・教育の発展に貢献している。学問的業績はそれほど多くなく、友人と開発した測距儀の製造・販売を中心に、実地技術者としての仕事にかなりの

比重があり、最後はその事業に専念するために大学を辞した。アカデミック技術者と実地技術者の二足のわらじを履いた人物と言える。

5) 第5代教授(1913-35) J.D. コーマック

J.D. コーマック (Cormack) (1870-1935)¹⁰⁾ は、1870年5月15日、スコットランドのダンバートンに生まれた。16歳まで地元のアカデミーで教育を受けた後、1886-91年(16-21歳)、グラスゴー大学で、W. トムソン教授から自然哲学(電気工学)を、A. バー教授から工学を学び、1892年(22歳)、この二つの分野で理学士の優等学位を取得している。在学中の1887-91年(17-21歳)の4年6ヶ月間、W. トムソン(1892年にケルヴィン卿)に見込まれて個人助手に採用され、彼の実験室で働きながら実地訓練を受けた。1887年7月～9月の3ヶ月間は造船所で実地訓練を受けている。また、1890-91年(20-21歳)の1年3ヶ月間、A. バーにも見込まれて個人助手に採用され、働きながら実地訓練を受けている。技術者としての理論的教育と実地訓練のほとんどすべてを大学教員から受けるというかなり特別な事例と言える。

卒業後、1892年(22歳)から2年間、リーズ・ヨークシャー・カレッジで電気技術学(Technical Electricity)の助講師(Assistant Lecturer)・実習担当教員を務め、1894年(24歳)から2年間は講師を務めながら、電気工学コースを組織し、新しい実験室とその器具・機械・備品を立案した。また、1892年(22歳)から、個人として、電気照明や発電設備のコンサルタント技術者をしている。

1896-1901年(26-31歳)、バー教授の助手として母校に戻り、1896-98年(26-28歳)、コンサルタント技術者としてのバーの仕事の助手と、バーとケルヴィン卿の共同コンサルタント事業の助手も務め、1898年(28歳)以降はバーのコンサルタント技術者事務所の共同経営者となった。

1901年(31歳)、ロンドン・ユニヴァシティ・カレッジ(UCL)機械工学教授に転じ、1908年(38歳)には新設の工学部長を務めた。1910年(40歳)、ロンドン大学で理学博士号(工学)を取得している。また、1902年、機械技術者協会会員と民間(土木)技術者協会準会員に、1912年には後者の会員に選出されている。

1913年(43歳)、バーの後を継いで母校の第5代

土木工学・力学教授になり、現職のまま、1935年(65歳)に死去した。1933-34年、スコットランド技術者・造船家協会会長を務めている。

コーマックの経歴をまとめると、まず、16歳まで地元で中等教育を受けた後、16-21歳の5年間、グラスゴー大学で電気工学や工学を学びながら、同時に、その才能を見込まれて、W. トムソン教授の助手として働きながら電気工学の実地訓練を、また、A. バー教授の助手として働きながら工学の実地訓練を受けている。技術者としての理論的教育と実地訓練のほとんどすべてを大学教員から受けるというかなり特別な経歴と言える。大学卒業後すぐに、22歳で、リーズ・ヨークシャー・カレッジ電気技術学のポストに就き、同時にコンサルタント技術者として、実地技術者の仕事も始めている。大学での師弟関係は、アカデミック技術者の面でも、実地技術者の面でも続き、26歳でバーの助手に呼び戻された後、31歳から転じたロンドン・ユニヴァシティ・カレッジ機械工学教授を経て、43歳でバー教授の後を継いで母校の第5代土木工学・力学教授になっている。第1次世界大戦中は軍の飛行機の供給に貢献し、勲章をもらっている。アカデミック技術者と実地技術者の二足のわらじを履いた人物と言える。

6) 第6代教授(1936-51) G. クック

G. クック (Cook) (1885-1951)¹¹⁾ は、1885年10月26日、イングランドのブラックバーンに生まれた。16歳まで科学系中等学校で教育を受けた後、1902-05年(16-19歳)、マンチェスター・ヴィクトリア大学で学び、理学士(工学)優等学位を取得している。オズボーン・レナルズ(Osborn Reynolds)(1842-1912)工学教授の最後の教え子であった。

1906-09年(20-23歳)、鉄道会社の主任技師の下で3年間の見習い生修業(事務所で1年半、現場で1年半)を受け、その後1年間、その鉄道会社で技師補(Assistant Engineer)を務めた。その間、1908年に理学修士を取得している。

1910-11年(24-25歳)、研究生に選ばれ、マンチェスター大学に戻って、厚手のシリンダーの強度の研究を行い、イギリス科学振興協会大会で発表した。1911年(25歳)、マンチェスター大学の実習担当教員に採用され、アカデミック技術者としてのキャリアを始め、3年間務めている。1914-19年(28-33歳)の第1次世界大戦中の軍務(軍事技術研究)

を経て、1919年(33歳)、マンチェスター大学の上級講師になり、1920年(34歳)に理学博士号(工学)を取得している。1921年(35歳)、ロンドン大学キングズ・カレッジ機械工学教授に転じ、1936年(50歳)、コーマック教授の後を継いでグラスゴー大学第6代土木工学・力学教授になっている。

主に材料強度の研究で様々な研究成果を挙げ、1940年(54歳)にロイヤル・ソサエティ会員に選出されている。1949-51年(64-65歳)、スコットランド技術者・造船家協会会長を務めている。1951年8月(65歳)、教授在職のまま死去した。

G. クックの経歴をまとめると、大学で工学学位取得後、3年間の実地訓練と1年間の現場助手経験積むという技術者養成の正規ルートを経ている。しかし、アカデミックな関心から、実地訓練中も研究を続けて理学修士を取得し、24-25歳、マンチェスター大学の研究生として材料強度の実験研究に組み、25歳で、マンチェスター大学実習担当教員としてアカデミック技術者への道に入っている。第1次世界大戦中の軍務を経て、33歳でマンチェスター大学上級講師、34歳で理学博士号(工学)を取得、35歳でロンドン大学キングズ・カレッジ機械工学教授、50歳でグラスゴー大学土木工学・力学教授とキャリアを積んでいった。理学修士、理学博士と研究業績を積み上げて教授になっていった新しい世代の工学教授といえる。

(2) 熱機関の理論と実地教授の経歴

1) 初代教授(1921-38) W.J. ガウディ

W.J. ガウディ (Goudie) (1868-1945)¹²⁾ は、1868年11月6日、スコットランドのキルマーノックで生まれた。15歳まで地元のアカデミーで中等教育を受けた後、1884-89年(15-20歳)の5年間、鉄道会社で、続いて1889-91年(20-22歳)の2年半、機械系企業で実地訓練(合計7年半)を受けている。

1891-95年(22-26歳)の4年間、グラスゴー大学のA. バー教授の下で工学を学び、理学士(工学)を取得している。その間、サンドイッチ制を利用して、夏期休暇中に合計1年間、機械系企業の設計室で実地訓練を受けている。1897年(28歳)にも3ヶ月間設計室で仕事をした後、1897-1904年(28-35歳)の7年間、グラスゴーの船舶コンサルタント技術者の助手を務め、1904-07年(35-38歳)の3

年間は独立して引き続き共同事業を続けた。

1907-10年(38-41歳)、ロンドン大学ユニヴァーシティ・カレッジ(UCL) J.D. コーマック機械工学教授の助手を務め、1910-15年(41-46歳)、助教授(Assistant Professor)を、1915-19年(46-50歳)、熱機関の理論と実地担当準教授(Reader)を務めた後、1913年にグラスゴー大学土木工学・力学教授に転じていたコーマックに招かれて、1919年(50歳)、グラスゴー大学工学講師に転じ、同年(51歳)、グラスゴー大学で理学博士号(工学)を取得し、1921年(52歳)、新設の熱機関の理論と実地教授となり、1938年(69歳)まで務めた。彼は蒸気機関の権威の一人であった。

W.J. ガウディの経歴をまとめると、15歳まで中等教育を受けた後、機械系でよく見られた7年半に及ぶ長期の徒弟訓練によって技術者としての実地訓練を受けている。その後、22-26歳の4年間、グラスゴー大学の工学学位コースで理論教育を受け、理学士(工学)を取得している。在学中、サンドイッチ制を利用して、設計室での合計1年間の実地訓練を続け、その後、さらに3ヶ月設計室で経験を積んだ後、38歳まで、助手7年間を含め10年間、船舶コンサルタント技術者の仕事をしている。38歳で先輩のJ.D. コーマック UCL 教授の助手に招かれてアカデミック技術者に転じ、助教授、準教授を経て、50歳で再びコーマック教授に招かれてグラスゴー大学講師に転じ、51歳で母校の理学博士号(工学)を取得し、52歳で新設の熱機関の理論と実地教授になっている。実地技術者からアカデミック技術者に転じたタイプと言える。

2) 第2代教授(1938-52) J. スモール

J. スモール (Small) (1897-1968)¹³⁾ は、1897年4月13日に生まれた。1914年(17歳)まで、科学系のアラン・グレンズ・スクール(Allan Glen's School)で中等教育を受け、1914-15年(17-18歳)の1年間、グラスゴー大学のJ.D. コーマックの下で工学を学んでいる。1915-20年(18-23歳)の5年間、第4代土木工学・力学教授であったA. バーが設立したバー・アンド・ストラウド社の徒弟になり、機械職場で2年半、設計室で1年半の、合計4年間の訓練を受けた。夜間はグラスゴー・ロイヤル技術カレッジの夜間クラスで学び、良い成績を上げ、賞を2つと金メダルを獲得したため、徒弟年期の

残りの12ヶ月を、2年にわたって6ヶ月づつグラスゴー大学の工学学位コースで学ぶ特典を与えられ、1920年(23歳)に理学士(工学)を取得している。

卒業後、すぐにコマック教授の助手に採用され、引き続き工学の講師も務めたが、1921年にW.J. ガウディが熱機関の理論と実地教授になると、ガウディの主任助手に配置換えとなり、1923年(26歳)からは熱機関の理論と実地の講師も務めた。1930年(33歳)、博士号(工学)(Ph.D. in Engineering)を取得、引き続き1935年(38歳)、理学博士号(工学)を取得して研究業績を積み上げ、1938年(41歳)、ガウディの後を継いで第2代熱機関の理論と実地教授になった。1951年(54歳)に講座名が機械工学に変更され、1965年(68歳)まで教授を務めている。

熱移動や内燃機関の燃焼過程の研究などを行い、スコットランド技術者・造船家協会会長やグラスゴー・ロイヤル哲学協会会長を務めている。1968年1月(71歳)に死去している。

J. スモールの経歴をまとめると、17歳まで科学系の中等教育を受けた後、1年間、大学で工学を学び、18-23歳の5年間、機械系徒弟訓練を受けながら、技術カレッジの夜間クラスで工学理論を学び、技術者を目指したが、成績が非常に優秀で、各半年、2年にわたって大学で工学を学ぶ特典を与えられ、23歳で工学学位を取得した。その後、大学の助手に採用され、アカデミック技術者への道を歩み、33歳で博士号(工学)、38歳で理学博士号(工学)を取得して研究業績を積み上げ、41歳で教授になっている。才能を見出されてアカデミック技術者への道に進み、博士号、理学博士号と研究業績を積み上げて教授になっていった新しい世代の工学教授といえる。

なお、スモールの教授への選考プロセスに関わったG. クック教授の首席教授(Principal)宛の、1938年3月7日付の私信がグラスゴー大学史料室に残されている¹⁴⁾。選考過程で、いろいろな人物に意見を求め、それらを踏まえた見解を述べたもので、第2次世界大戦直前に時期に、工学教授の選考に当たって、何が重視されたかをうかがわせる興味深い資料であるので、ポイントを紹介する。

5人の応募者の中でスモールが最上位とされた理由として、①優れた研究業績、②優れた教育(講義)能力、③魅力的人格が挙げられている。彼は4年間の実地訓練も受けていた。別の候補者の評価され

ない点として、実験データだけで、その持つ意味の批判的検討が行われていない業績など、研究業績面の難点が挙げられている。休暇中のわずかの経験を除いて、現場での実地訓練の経験がないことが難点として挙げられている候補者が、研究業績等、総合的能力において優れているとして、第2位に位置づけられていることは興味深い。一方では、第2次世界大戦直前においても、アカデミック技術者への採用において、技術者としての実地訓練を受けていることが重視されていたことである。しかし、他方では、この頃には、機械系においても¹⁵⁾、研究業績が中心で、技術者としての実地訓練を受けずにアカデミック技術者への道へ進む者が現れてきたこと、また教授に採用される可能性もでてきているということである。この第2位だったH.W. ベーカー(Baker)(1893-?)は、1939年にマンチェスター大学機械工学教授になっている。

(3) 助手・講師等の経歴(生年月日順)

1) 助手(1884-96) A.B. ドビー

A.B. ドビー(Dobbie)(1854-?)¹⁵⁾は、1854年9月6日に生まれた。1872-77年(18-23歳)、機械系技術者の下で5年間の徒弟訓練を受け、1877-79年(23-24歳)の2年間、グラスゴー大学J. トムソン教授の下で学んでいる。その後、1879-83年(25-29歳)の4年間、造船・機械系企業で、1883-84年(29-30歳)の1年間、別の造船・機械系企業で経験を積み、1884年(30歳)、A. バーの後任としてトムソン土木工学・力学教授の助手ポスト(年俸140ポンド)に採用され、1896年(42歳)まで12年間務めている。

助手時代の1885-87年(31-33歳)、グラスゴー大学の工学コースで学び、1888年(34歳)に理学士(工学)を取得している。助手を退職後は、コンサルタント技術者事務所を開業している。実地経験を買われて助手に採用された実地技術者で、理学士(工学)は取得したが、アカデミック技術者にはならなかった事例である。

2) 講師(1902-18) H. バムファド

H. バムファド(Bamford)(1866-?)¹⁶⁾は、1866年3月10日に生まれた。1879-84年(13-18歳)の5年間、機械系企業で徒弟訓練を受けている。1884-88年(18-22歳)の4年間、マンチェスター・オー

エンズ・カレッジの O. レナルズ教授の下で工学を学んでいる（理学士（工学）を取得したと思われる）。引き続き1888年（22歳）に工学の助講師に採用され、アカデミック技術者への道に入っている。1888-91年（22-25歳）、レナルズ教授の指導の下で研究を進め、研究論文を発表している。（おそらくこの研究で）理学修士を取得している。

1893年（27歳）にカナダのモントリオールのマギル大学 (McGill University) の水力学准教授 (Associate Professor) に転じて1896年（30歳）まで務めた後、1896-1914年（30-48歳）、グラスゴー大学 A. バー教授の助手を務めている。グラスゴーに来てすぐ、コンサルタント技術者事務所を知人と共同で開業し、アカデミック技術者と実地技術者の二足のわらじを履いている。1902-18年（36-52歳）、工学製図・設計の講師も務めているが、それ以降の経歴は不明。

3) 講師 (1920-25?) J. ヴォスト

J. ヴォスト (Vost) (1872-?) は、1872年5月1日に生まれた。1900年（28歳）にグラスゴー大学で理学士（工学）を取得し、1920年（48歳）に母校の工学の講師に採用され、1925年（53歳）頃まで在職している（退職年は正確に確認できていない）。

この情報から経歴を推察すると、10代から20代にかけて実地訓練を受け、実地経験を少し積んだ後、25-28歳で大学の工学コースで学位を取得し、その後、さらに20年間実地経験を積んだ後、その経歴を評価されて48歳で講師に採用されたのではないと思われる。アカデミック技術者になったかどうか不明。

4) 助手 (1901-06) W. アレキサンダー

W. アレキサンダー (Alexander) (1876-1947)¹⁷⁾ は、1876年1月8日、エディンバラに生まれた。1886-92年（10-16歳）、グラスゴーの科学系のアラン・グレンズ・スクールで中等教育を受けた後、1892年4月-1893年7月（16-17歳）の1年3ヶ月間、コンサルタント技術者の下で設計室の訓練を、続いて1893年9月-1894年10月（17-18歳）の1年1ヶ月間、機械系企業で型造りの訓練を、最後に1896年5月-1898年11月（20-22歳）の2年6ヶ月間、造船機械系企業で機械職場の訓練をそれぞれ受けた。合計4年10ヶ月である。この1892-98年

（16-22歳）の間、グラスゴー・西スコットランド技術カレッジの夜間クラスで学び、1894-96年（18-20歳）の2年間は昼間クラスで学んでいる。

1898年12月-1899年10月（22-23歳）の10ヶ月間、高速エンジン工場で経験を積み、1899-1901年（23-25歳）の2年間は、ホイットワース奨学金を得て、ロンドンのロイヤル科学カレッジで学んでいる（学位なし）。その後、1901年1月-10月（25歳）の9ヶ月間で、グラスゴーの会社の最初の高速エンジンを2台設計した。

1901-06年（25-30歳）、グラスゴー大学 A. バー教授に努力と才能を評価されて助手に採用されている。その後、ニュージーランドや南アフリカでアカデミック技術者の職に就き、研究論文も発表しているが、教授にはなれず、コンサルタント技術者が本業となったようである。

5) 実習担当教員 (1902-04) W.G. ストラング

W.G. ストラング (Strang) (1878-?) は、1878年9月5日に生まれた。1899年（20歳）にグラスゴー大学で理学士（工学）を取得し、1902-04年（24-26歳）、母校の実習担当教員を務めている。

この情報から経歴を推察すると、17-20歳で大学の工学コースで学位を取得し、20-24歳で実地訓練と少しばかりの実地経験を積み、24歳で実習担当教員に採用されたのではないと思われる。その後、アカデミック技術者になったかどうか不明。

6) 実習担当教員・講師 (1901-20) J.S. ニコルソン

J.S. ニコルソン (Nicholson) (1879-1920)¹⁸⁾ は、1879年12月21日に生まれた。グラスゴー・西スコットランド技術カレッジを経て、グラスゴー大学で工学を学び、1899年（19歳）に理学士（工学）を取得している。おそらく在学中にサンドイッチ制で、またその後、1899-1901年（19-21歳）の2年間、機械系企業で実地訓練を受けていると思われる。その後、1901-04年（21-24歳）、グラスゴー大学の工学の実習担当教員に採用され、アカデミック技術者への道に入っている。1901年と1903年にホイットワース奨学金を得ている。1905-20年（25-40歳）、電気工学の講師を務めて亡くなっている。この間、理学博士号（工学）を取得しているが、取得年は確認できていない。

7) 実習担当教員 (1909-14) D. トムソン

D. トムソン (Thomson) (1880-?) は、1880年9月8日に生まれた。1908年 (27歳) にグラスゴー大学で理学士 (工学) を取得し、1909-14年 (29-34歳)、母校の実習担当教員を務めている。

この情報から経歴を推察すると、10代から20代にかけて実地訓練を受け、実地経験を少し積んだ段階で25-27歳で大学の工学コースで学位を取得し、その後、さらに1年実地経験を積み、29歳で実習担当教員に採用されたのではないと思われる。アカデミック技術者になったかどうか不明。

8) 助手 (1908-18) F.R. スチュアート

F.R. スチュアート (Stewart) (1881-?) は、1881年9月3日に生まれた。1902年 (20歳) にグラスゴー大学で理学士 (工学) を取得し、1908-18年 (27-37歳)、母校で工学の助手を務めている。

この情報から経歴を推察すると、17-20歳で大学の工学コースで学位を取得し、20-27歳で実地訓練と実地経験を積み、27歳で大学の助手に採用されたのではないと思われる。37歳で助手を退職後、引き続きアカデミック技術者の道を進んだかどうか不明。

9) 助手・講師 (1905-18) T.B. モーリー

T.B. モーリー (Morley) (1881-?)¹⁹⁾ は、1881年11月21日、グラスゴー近郊のガヴァンに生まれた。1895-99年 (13-17歳)、科学系の中等教育機関アラン・グレンズ・スクールで中等教育を受けた後、1899-1902年 (17-20歳)、グラスゴー大学で工学を学び、理学士 (工学) を取得している。その間、サンドイッチ制を利用して、1903年10月 (21歳) まで2年11ヶ月間、船舶機関工場で実地訓練を受けている。

1903年10月から1904年7月 (21-22歳) まで、グラスゴー大学の研究生として蒸気タービンの研究に従事し、研究成果を発表している。

1904年8月から1905年10月 (22-23歳) まで、機械系企業の設計室で実地経験を積んでいる。

1905年10月から1914年 (23-32歳) までグラスゴー大学の助手を務め、1911-18年 (29-36歳) まで熱機関の講師を務めている。講師時代に理学博士号 (工学) を取得している。夏期休暇などにコンサルタント技術者の仕事もしていた。

その後、マンチェスターの企業のガス機関部門主任に転じている。1934-35年 (52-53歳)、マンチェスター大学で工学の助講師 (非常勤?) を務めている。アカデミック技術者の道を歩み始め、途中で実地技術者に転じたタイプである。

10) 実習担当教員・講師 (1908-39+) R.M. ブラウン

R.M. ブラウン (Brown) (1883-?)²⁰⁾ は、1883年11月24日に生まれた。1899年 (15歳) までグラスゴーで中等教育を受けた後、1899-1903年 (15-19歳) の4年間グラスゴー大学で工学を学び、理学士 (工学) を取得している。サンドイッチ制を利用して、1899-1904年 (15-21歳)、合計3年間の徒弟訓練を造船・機械系企業で受けている。

1905-08年 (21-24歳) の3年間、機械職場や設計室で実地経験を積み、1908年 (24歳)、グラスゴー大学の工学の実習担当教員に採用され、アカデミック技術者への道に入っている。1914年 (30歳) まで務め、第1次世界大戦中の軍務を経て、1919年 (35歳) から上級講師になっている。1939年 (55歳) 以降まで上級講師を務めているが、上級学位を取得できていないため、講師のままであるものと思われる。

11) 助手 (1908-18) F.H. ダウニィ

F.H. ダウニィ (Downie) (1886-?) は、1886年6月21日に生まれた。1905年 (19歳)、グラスゴー大学で理学士 (工学) を取得している。1908-18年 (22-32歳)、母校の工学の助手を務めている。

この情報から経歴を推察すると、16-19歳、大学の工学コースで学んで学位を取得し、その後、19-22歳の3年間実地訓練を受け、22-32歳の10年間、助手を務めていると思われる。アカデミック技術者になったかどうか不明。

12) 講師 (1921-23) J. タリス

J. タリス (John Tullis) (1888-?)²¹⁾ は、1888年5月20日に生まれた。1905年 (17歳) までダンディ・ハイスクールで中等教育を受け、1905年8月-1908年8月 (17-20歳) の3年間、造船業者の下で機械系の徒弟訓練 (機械職場で2年半、設計室で半年) を受けている。時期は明記されていないが、おそらく1908-09年 (20-21歳) の1年間、ダンディ技術カレッジで学んだ後、1909-12年 (21-24歳)、セント・アンドリューズ大学で工学を学び、理学士

(工学)を取得している。1912-13年(24-25歳)に実地経験を積んだ後、1913年(25歳)からロンドン市・同業組合協会カレッジの土木・機械工学の助手に採用されている。その後の経歴は不明(継続または軍務)だが、1921年(33歳)にグラスゴー大学の工学の講師に採用され、1923年(35歳)頃まで務めている。アカデミック技術者になったかどうかも含め、その後の経歴は不明。

13) 講師(1924-39+) E.W. ガイヤ

E.W. ガイヤ(Geyer)(1892-?)は、1892年5月25日に生まれた。1921年(29歳)、グラスゴー大学で理学士(工学)を取得している。1924-39+年(32-47+歳)、母校で熱機関担当講師を務めている。その間、1935年(43歳)、博士号(工学)を取得している。

この情報から経歴を推察すると、10代から20代にかけて実地訓練を受け、その後、わずかの実地経験と軍務の後、1918-21年(26-29歳)で大学の工学コースで学位を取得し、その後、さらに3年ほど実地経験を積み、1924年(32歳)に講師に採用され、アカデミック技術者への道に入っていると思われる。43歳で博士号(工学)を取得し、上級ポストを目指している。1940年以降の経歴は追跡できていない。

14) 講師(1920-39+) J.C. モリソン

J.C. モリソン(Morison)(1893-?)は、1893年9月13日に生まれた。1920年(26歳)、グラスゴー大学で理学士(工学)を取得している。1920-39+年(27-46+歳)、母校の工学の講師を務めている。その間、1930年(37歳)、博士号(工学)を取得している。

この情報から経歴を推察すると、10代から20代にかけて実地訓練を受け、その後、実地経験(あるいは軍務)を経て、1917-20年(24-26歳)で大学の工学コースで学位を取得し、そのまま1920年(27歳)に大学の工学の講師に採用され、アカデミック技術者への道に入ったものと思われる。37歳で博士号(工学)を取得し、上級ポストを目指している。1940年以降の経歴は追跡できていない。

15) 講師(1922-39年) A. トム

A. トム(Thom)(1894-1985)²²⁾は、1894年3

月26日に生まれた。1910年(16歳)まで中等教育を受けた後、グラスゴー技術カレッジ3年コース入学準備コースで1年学び、1911-14年(17-20歳)、グラスゴー技術カレッジ土木工学コースで学び、1914-15年(20-21歳)、グラスゴー大学でさらに学び、理学士(工学)を取得した。1915-22年(21-28歳)まで様々な機械・航空機製造業で働いた後、1922年にグラスゴー大学工学講師に採用され、1939年(45歳)まで務めている。その間、1926年(32歳)に博士号(工学)を、1929年(35歳)に理学博士号(工学)を取得している。彼の研究の関心は、主に流体力学に関する理論的、実験的研究に向けられた。

第2次世界大戦中は航空機開発に携わり、1945年(51歳)、オックスフォード大学工学教授に選出され、1961年(67歳)に退職した。

16) 講師(1923-39+) J.E. キューン

J.E. キューン(Keown)(1895-?)²³⁾は、1895年12月31日、グラスゴーに生まれた。1910年(14歳)、初等後程度の教育を受けただけでハイヤー・グレイド・スクールを離学して、時期は明示されていないが、1910-16年(14-20歳)の6年間(内、2年半は設計室)、機械系の徒弟訓練を受けている。その後、設計室で1年半の実地経験を積んだ後、1918-21年(22-25歳)、グラスゴー大学の工学学位コースで学び、理学士(工学)を取得している。その後の2年間はおそらく実地経験を積み、1923年(27歳)、母校の工学製図・設計担当講師に採用され、アカデミック技術者への道に入っている。1938年(42歳)に博士号(工学)を取得して、上級ポストを目指している。講師は1939年(43歳)以降まで務めているが、その後の経歴は追跡できていない。

17) 講師(1921-23?) H.M. スピアズ

H.M. スピアズ(Speirs)(1900-?)は、1900年3月21日に生まれた。1920年(20歳)、グラスゴー大学で理学士(工学)を取得し、1年後母校の講師に採用され、1921-23?年(21-23?歳)頃まで務めている。

この情報から経歴を推察すると、1917-20年(17-20歳)、大学の工学コースで学位を取得し、在学中、サンドイッチ制で実地訓練を受け、卒業後さらにもう1年実地訓練を受けた後、講師に採用されたの

ではないかと思われる。退職後の経歴は不明で、アカデミック技術者になったかも不明。

18) 講師 (1929-34?) J.W. ウィルソン

J.W. ウィルソン (Wilson) (1902-?) は、1902年1月3日に生まれた。1928年 (26歳)、グラスゴー大学で理学士 (工学) を取得し、1年後、母校で工学の講師に採用され、1929-34?年 (27-32?歳) 頃まで務めている。

この情報から経歴を推察すると、10代から20代にかけて実地訓練を受け、その後、1~2年程度実地経験を積んだ後、1925-28年 (23-26歳)、大学の工学コースで学位を取得し、1年間実地経験を積んだ後、27歳で講師に採用されたのではないかと思われる。退職後の経歴は不明で、アカデミック技術者になったかも不明。

19) 講師 (1935-39+) G.G. マクドナルド

G.G. マクドナルド (McDonald) (1903-?) は、1903年5月15日に生まれた。1928年 (25歳)、グラスゴー大学で理学士 (工学) を取得している。1935-39+年 (32-36+歳)、母校で講師を務めている。1939年 (36歳)、博士号 (工学) を取得している。

この情報から経歴を推察すると、10代から20代にかけて実地訓練を受け、その後、1年程度実地経験を積んだ後、1925-28年 (22-25歳)、大学で工学の学位を取得し、再び実地経験を積んでいると思われる。32歳で母校の講師に採用されてアカデミック技術者への道に入り、36歳で博士号 (工学) を取得し、上級ポストを目指している。1940年以降の経歴は追跡できていない。

20) 講師 (1929-39+) W. マグレガー

W. マグレガー (McGregor) (1903-?)²⁴⁾ は、1903年6月20日、西スコットランドの村に生まれた。公立小学校を経て、1918年、15歳でハイヤー・グレイド・スクールを離学後、1918-21年 (15-18歳)、技術学校で3年間学び、さらに1921-24年 (18-21歳)、グラスゴー大学で工学を学び、理学士 (工学) を取得している。在学中、サンドイッチ制を利用して、1922-24年 (19-21歳) の3年にわたって合計1年半、鉄道建設技術者の下で助手経験を積んだ。その後、1924-29年 (21-26歳) の4年半、3人の道路建設技術者の下で助手経験を積んだ。

1929年 (26歳) に母校の工学の講師に採用され、アカデミック技術者への道に入り、1930年 (27歳) に博士号 (工学) を取得し、1939年 (36歳) 以降まで講師を続けている。1944年 (41歳) には理学博士号 (工学) を取得し、上級ポストを目指しているが、その後の経歴は追跡できていない。

21) 講師 (1931-39+) J. オー

J. オー (Orr) (1904-?) は、1904年10月3日に生まれた。1925年 (20歳)、グラスゴー大学で理学士 (工学) を取得し、1931年 (26歳)、博士号 (工学) を取得し、1931-39+年 (27-35+歳)、母校で工学の講師を務めている。

この情報から経歴を推察すると、1922-25年 (18-20歳)、大学で工学を学び学位を取得し、その後 (またはサンドイッチ制も利用して) 実地訓練を受け、さらに実地経験ないし研究活動に従事し、26歳で博士号 (工学) を取得し、そのまま講師に採用され、アカデミック技術者への道に入ったものと思われる。1940年以降の経歴は追跡できていない。博士号 (工学) を取得してからアカデミック技術者への道に入っている事例として注目される。

22) 講師 (1938-39+) V.R. ペイリング

V.R. ペイリング (Paling) (1910-?) は、1910年5月25日に生まれた。1932年 (22歳)、グラスゴー大学で理学士 (工学) を取得し、1938-39+年 (28-29+歳)、母校で工学の講師を務めている。

この情報から経歴を推察すると、1929-32年 (19-22歳)、大学で工学を学び、学位を取得し、その後実地訓練を受け、3年程度の実地経験を積んだ後、28歳で母校の講師に採用され、アカデミック技術者への道に入ったものと思われる。1940年以降の経歴は追跡できていない。

2. エディンバラ大学の工学教員

1868年に私的寄付金によって工学講座が設置され、政府からも給与の補助として年200ポンドの補助金が与えられた。教授の年俸は、400ポンドに授業料を加えたもので、当時はまだ年275ポンドであったグラスゴー大学土木工学・力学教授を上回る待遇であった。工学講座の設立はグラスゴー大学より28年遅れたが、学位コースの設置では先を越し、

設立時から工学での理学士の取得が可能になった(実際の取得は1872年度から)。工学コースは、グラスゴー大学と同様、11月～4月の冬学期が基本で、5月～7月の夏学期に測量実習(3年次選択)があったが、サンドイッチ制による実地訓練が可能であった。

エディンバラ大学の場合は、講師ポストの増設はあったが、講座の増設はなかった。

以下、工学講座の教授の経歴と、工学講座に配属された助手や講師などの経歴の順に検討する。後者の助手や講師などの経歴情報の入手は困難で、技術者専門職団体に選出された者の(準)会員選出時の審査資料を入手できた者にほぼ限られる。

(1) 工学講座教授の経歴

1) 初代教授(1868-85) H.C.F. ジェンキン

H.C.F. ジェンキン(Jenkin)(1833-85)²⁵⁾は、1833年3月25日、イングランド南東部海岸のダンジネスで沿岸警備隊大尉の父の下に生まれた。1846年(13歳)までパブリック・スクールのエディンバラ・アカデミーで教育を受けたが、経済的困窮のためヨーロッパに移り住み、フランクフルト(1846年)、パリ(1847年)、ジェノワ(1848年)を巡った。パリではフランス語と数学を学び、1848-50年(15-17歳)、ジェノア大学で自然哲学を学び、イタリア語をマスターするとともに、学芸修士(M.A.)を取得した。

1850-51年(17-18歳)、ジェノアの機関車工場で働いた後帰国し、1851-54年(18-21歳)の3年間、マンチェスターの著名な技術者W. フェアベアンの工場で徒弟訓練を受けている。

その後、スイスで6ヶ月間、鉄道建設の測量を行い、1855年(22歳)、ロンドンの蒸気機関車工場で設計の仕事をしている。1856-57年(23-24歳)、グラスゴー大学土木工学・力学教授を退職してロンドンで開業していたL.D.B. ゴードンのコンサルタント技術者事務所に入り、鉄道建設に従事した。その後、ゴードンと海底電信ケーブル製造業者のR.S. ニューアルとのつながりを通じて海底電信ケーブル事業に深く関わるようになった。1857-60年(24-27歳)、ニューアルの助手となり、1859年の初め、グラスゴー大学のW. トムソン教授に紹介され、生涯の友となった。トムソンの励ましを受けて、これ以降、科学論文を書くようになった。1860年(27

歳)、トムソンとの最初の共同特許(電信技術の改善)を申請している。1858年から1873年にかけて船に乗って海底ケーブル敷設に従事し、1861-68年(28-35歳)までH.C. フォード(Forde)と共同経営したが、1868年からはトムソンとの共同経営を優先して、フォードとの共同経営は解消している。

1861年(28歳)、エンサイクロペディア・ブリタニカに電気抵抗についての調査研究論文を執筆、同年のイギリス科学振興協会マンチェスター大会では、トムソンの代理として、電気抵抗の単位と規格を決める委員会の設置に尽力し、その後、1862-69年の報告書の取りまとめに重要な役割を果たした。C. マクスウェル(Clerk Maxwell)(1831-79)といっしょに電気抵抗の単位を決めるための古典の実験も行っており、1873年、『磁気学・電気学』を出版している(直ぐにイタリア語とドイツ語に翻訳された)。1865年(32歳)、ロイヤル・ソサエティ会員に選出されている。

1866年(33歳)、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ土木工学教授に選出され、1867-68年度に教授職を務めただけで、1868年(35歳)、エディンバラ大学の初代工学教授に採用された。この頃から特許収入で大きな利益を得るようになっていく。

教育に熱心に取り組み、指導学生からはJ.A. ユーイング(Ewing)ケンブリッジ大学機械学・応用力学教授、C.F. ジェンキン(Jenkin)オックスフォード大学工学教授(ジェンキンの次男)が育っている。

半年間の長期休暇中は、実地技術者としての仕事や各種委員会委員などとして忙しく活動した。36の英国特許を取得し、主に電信技術の問題で40本程度の論文を発表している。1882年からは12ほどのワイヤーロープを使った電気による空中輸送システム(Telepherage)の特許を取得し、1883年、フィンズベリィ技術カレッジの物理学教授W.E. エアトン(Ayrton)(1847-1908)と機械工学教授J. ペリーと共同で、この空中輸送システムの会社を設立している。1885年(52歳)に教授在職のまま死去している。

H.C.F. ジェンキンの経歴をまとめると、若くしてイタリアの大学で自然哲学を学び、その後、技術者を目指して実地経験、実地訓練を積み、実地技術者としての仕事を通じてL.D.B. ゴードンやW. トムソンなどのグラスゴー大学人脈と知り合い、特にトムソンを通じて海底電信ケーブル事業と電信技術

研究に取り組む中で才能を開花させ、33歳でロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ土木工学教授、35歳でエディンバラ大学初代工学教授に選出されて、アカデミック技術者への道に入っている。教育に熱心に取り組むとともに、実地技術者としての仕事にも熱心に取り組んだ、アカデミック技術者と実地技術者の二足のわらじを履いた人物と言える。

ここで、エディンバラ大学のスタッフでは必ずしもないが、ジェンキンの指導学生で後に大学の工学教授になった J.A. ユーイングと C.F. ジェンキンの経歴についても簡単に見ておく。

1)－1 J.A. ユーイング (1855-1935)

J.A. ユーイング (1855-1935)²⁶⁾ は、1855年3月27日、スコットランドのダンディで牧師の父の下に生まれた。1871年(16歳)までダンディ・ハイスクールで中等教育を受け、奨学金を獲得してエディンバラ大学に進学し、工学教授のジェンキンと自然哲学教授の P.G. テイト (Tait) (1831-1901) の指導を受けた。

ジェンキンは、ユーイングの類い希なる才能をすぐに見出し、当時、W. トムソンと共同で取り組んでいた海底電信ケーブルの製造と敷設事業の助手に採用した。1872-76年(17-21歳)まで、夏期休暇の半年間、ユーイングは二人の代理人として、ロンドンでの海底電信ケーブル製造事業の監督と、南米での海底電信ケーブル敷設・補修事業を任された。冬学期は大学に戻り、テイトやジェンキンと研究に取り組んだ。1876-78年(21-23歳)の2年間はジェンキンと研究に組み、1877年にはロイヤル・ソサエティで、1878年はエディンバラ・ロイヤル・ソサエティで、それぞれ共同論文を発表している。1878年、エディンバラ・ロイヤル・ソサエティ会員に選出されている。

結果として、1871年に大学に入学してから卒業まで7年かかり、理学士(工学)を取得したのは1878年になった。

1878年、卒業後すぐにジェンキン教授の助手に採用され、エディンバラのワット・インスティテュートでしばらく工学を教えたが、ジェンキンから東京大学機械工学教師に推薦され、当初は3年の予定であったが、1878-83年(23-28歳)までの5年間務めることになった。東京大学では、新たな地震計を開発して地震研究に取り組むとともに、磁気ヒス

テリシス(履歴)現象に注目し、研究した。

1883年、新設のダンディ・ユニヴァーシティ・カレッジ工学教授に採用されて帰国し、磁気学の研究を続けた。彼がヒステリシスと命名した現象についてまとめた論文は1885年にロイヤル・ソサエティの機関誌に発表され、1887年(32歳)にロイヤル・ソサエティ会員に選出されている。

1890年(35歳)、ケンブリッジ大学機械学・応用力学第2代教授に採用され、機械科学優等学位(Mechanical Science Tripos)コースの設置(1892年)、実験室の設置(1894年)などを通じて、ケンブリッジ大学の工学教育の発展の基礎を築いた。ケンブリッジ時代にはあまり研究はしなかったが、『蒸気機関』(*The Steam Engine*) (1894)、『材料強度』(*The Strength of Materials*) (1899)などの教科書を執筆している。1903年(48歳)、教授を辞して、海軍造船教育部長に転出している。1916-29年(61-74歳)、エディンバラ大学首席教授・副学長を務めている。

ユーイングの事例は、教授が、サンドイッチ制を利用して、極めて有能な学生を、夏期休暇中は自分の実地技術者としての仕事の助手として、また冬学期中は自分のアカデミック技術者としての仕事の助手として働かせることで訓練し、アカデミック技術者を養成した事例として注目される。

1)－2 C.F. ジェンキン (1865-1940)

C.F. ジェンキン (1865-1940)²⁷⁾ は、1865年9月24日、イングランド南東部のクレイゲイトで、後のエディンバラ大学工学教授 H.C.F. ジェンキンの次男に生まれた。1881年(15歳)まで、バブリック・スクールのエディンバラ・アカデミーで中等教育を受けた後、1881-83年(16-17歳)の2年間、エディンバラ大学の父の下で工学を学んでいる。その後、1883-86年(18-20歳)の3年間、ケンブリッジ大学トリニティ・カレッジで学び、数学で優等学位(Mathematical Tripos)を取得している。

卒業後、技術者を目指して、1886-87年(21-22歳)の1年間は著名な機械系企業で徒弟訓練、1887-88年(22-23歳)の1年間は鉄道会社の工場で徒弟訓練を受け、1888-89年(23-24歳)の1年間は技術者事務所で見習い生修業を受けている。

その後、1889-90年(24-25歳)の1年間、鉄道会社で助手経験を積み、1890-93年(25-28歳)の3

年間、軍の火薬工場で機械助手経験を積み、1893-98年(28-33歳)の5年間は鉄鋼工場の機械設備担当の現場監督を務め、1898-1908年(33-43歳)まではジームス兄弟社電気機械工場の副工場長を務め、電気鉄道技術の開発なども担当した。

1908年(43歳)、オックスフォード大学の初代工学教授に選出された。

実地技術者になる上で申し分のない充実した教育・訓練歴、実地経験歴を積んで実地技術者になっている人物がアカデミック技術者に転身した事例である。

2) 第2代教授(1885-1900) G.F. アームストロング

G.F. アームストロング(Armstrong)(1842-1900)²⁸⁾は、1842年5月15日にイングランド中部のドンカスターで生まれた。少年時代は個人教授と鉄道の蒸気機関車の車庫や修理工場での仕事を交互に行っていた。1857-60年(15-18歳)までロンドン・キングズ・カレッジ(KCL)で工学を学び、その後、1860-63年(18-21歳)までケンブリッジ大学で学び(学芸学士は1864年に取得、引き続き学芸修士も取得)、1863-65年(21-23歳)まで見習い生修業を受けた(最初の6ヶ月は、鉄道技術者で、KCL教授H.J. カースル(Castle)の下で、残りの1年半は鉄道会社の主任技師の下で)。

1865-68年(23-26歳)は引き続き鉄道会社の主任技師の下で助手としての実地経験を積んだ。1868-71年(26-29歳)までロンドンでコンサルタント技術者事務所を開業し、マン島鉄道建設に従事した。

1871-76年(29-34歳)、カナダのモントリオールのマギル大学初代土木・機械工学教授に採用され、1876-85年(34-43歳)、リーズ・ヨークシャー・カレッジ初代土木・機械工学教授を務めた²⁹⁾後、1885年にエディンバラ大学第2代工学教授になった。1900年11月(58歳)に在職のまま死去している。

工学教育、大学での教養教育、見習い生修業という申し分のない教育・訓練歴を経て実地技術者となり、比較的若くしてアカデミック技術者へ転じたタイプである。

3) 第3代教授(1901-40) T.H. ビア

T.H. ビア(Beare)(1859-1940)³⁰⁾は、1859年6月30日に南オーストラリアで生まれた。1875年6月から1879年(16-20歳)までの4年間、鉄道会社

の主任技師の下で実地訓練を受け、夜はアデレード大学夜間コースで学び、学芸学士を取得している。

年200ポンドの奨学金を4年間獲得し、1879-82年(20-23歳)、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ(UCL)の工学コースで学び、1882年に理学士を取得している。

その後、1882-83年(23-24歳)、設計室などで実地経験を積みながら、ハモンド社電気工学カレッジ(the Hammond Company Electrical Engineering College, London.)で機械製図の教員をしている。1884年1月-1887年6月(24-28歳)、UCL工学教授A.B.W. ケネディ(Kennedy)のコンサルタント技術者業務(試験業務)の助手を務めるとともに、1884年秋から3年間、UCLの工学の実習担当教員に採用されている。1887-89年(28-30歳)、エディンバラのヘリオット・ワット・カレッジ(Heriot-Watt College)の工学教授に採用され、同時に、コンサルタント技術者・試験技術者としての業務も開業している。1889-1901年(30-42歳)、ケネディの後を継いでUCL工学教授を務めた後、1901年にエディンバラ大学第3代工学教授に採用され、1940年6月10日(80歳)に在職のまま死去している。

実地訓練を受けながら大学の夜間コースで学び、奨学金を得て、工学教育を受け、その中で教授に才能を見出され、実地経験を経て、教授の実地技術者業務の助手と工学教育面での実習担当教員に採用され、アカデミック技術者への道に入り、後に教授の後を継いでいる。アカデミック技術者と実地技術者の二足のわらじを履いた人物でもある。

(2) 助手・講師等の経歴(生年月日順)

1) 助手(1885-90) A.C. エリオット

A.C. エリオット(Elliott)(1861-1913)³¹⁾は、1861年2月19日にグラスゴーで生まれた。1876-81年(15-20歳)、鉄道会社で徒弟訓練を受けている。時期は明記されていないが、この間、何年かサンドイッチ制で、グラスゴー大学で工学を学んでいる。その後、1881-82年(20-21歳)の1年間、同じ鉄道会社で助手として実地経験を積んでいる。

1882-84年(21-23歳)、エディンバラ大学のジェンキン教授とワイヤーロープを使った電気による空中輸送システムの特許を共同取得し、主任助手として事業の立ち上げに従事している。1884-85年(23-24歳)、グラスゴー大学のW. トムソン教授とエディ

ンバラ大学のジェンキン教授による海底電信ケーブル事業の助手を務めた。この間、エディンバラ大学でサンドイッチ制で工学を学んだと思われ、1885年4月に理学士(工学)を取得している。

ジェンキン教授の死後、1885-90年(24-29歳)、後任のアームストロング教授の助手を務めた。その間、1888年8月、理学博士号(工学)を取得している。1890年(29歳)、ウェールズのカーディフ・ユニヴァーシティ・カレッジの初代工学教授に採用され、1913年4月(52歳)に在職のまま死去している。

エリオットの事例は、教授が、有能な、すでに実地訓練を受けた学生を、サンドイッチ制を利用して、夏期休暇中は自分の実地技術者としての仕事の助手として働かせ、また冬学期中は大学の工学コースで学ばせて、アカデミック技術者の道に入らせた事例として注目される。

2) 助手・講師(1914-32) W. ゴードン

W. ゴードン(Gordon) (1873-?)³²⁾ は、1873年7月6日にエディンバラで生まれた。16歳まで中等学校で学んだ後、1889年10月から1895年10月(16-22歳)までの6年間、機械系企業で徒弟訓練を受け、その間、ヘリオット・ワット・カレッジの夜間クラスで工学教育を受けている。1895-96年(22歳)の1学年、ヘリオット・ワット・カレッジの昼間コースで学び、1896-98年(23-24歳)の2学年、エディンバラ大学の工学コースで学んでいる。1899年6月から1902年12月(25-29歳)の3年6月、炭鉱の機械、製紙の機械、ガス・プラントの組み立てに従事し、実地経験を積んでいる。

1903-14年(29-40歳)、エディンバラの技術カレッジ(Leith Technical College)の夜間クラスで物理学や機械工学を教え、その間、1908-11年(35-37歳)、エディンバラ大学の工学コースに戻って学び、1911年7月に理学士(工学)を取得している。後半の2年間は材料強度の研究に従事し、その成果をエディンバラ・ロイヤル・ソサエティで発表している。1914年(41歳)、エディンバラ大学の助手・講師(森林工学)に採用され、1919-32年(46-59歳)、材料強度担当講師を務めた。その間、1925年(52歳)に博士号(工学)を取得している。その後の経歴は不明。

実地経験を少し積んだ後、技術カレッジの夜間クラスの講師をしながら大学に復学し、研究にも従事

することでアカデミック技術者への道へと進んだ遅咲きタイプ。

3) 実習担当教員・講師(1901-14) G.H. ガリバー

G.H. ガリバー(Gulliver) (1878-?)³³⁾ は、1878年7月16日にイングランド南部のフルームで生まれた。1894年(15歳)までロンドンのダリッジのパブリックスクール(Alleyn's School, Dulwich)で中等教育を受けた。1894-96年(16-17歳)の2年間、ロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジで工学教育を受け、その後、1896-99年(18-21歳)の3年間、機械系企業で徒弟訓練を受けた。

1899-1901年(21-23歳)の2年間、ロンドンの中央技術カレッジ(CTC)で作業場指導員を務めた後、1901年(23歳)、エディンバラ大学の実習担当教員に採用されている。おそらくUCLでピア教授に見込まれて、実地訓練後、CTCの作業場指導員に推薦され、ピアがエディンバラ大学に移る時にいっしょに連れてきたものと思われる。1908年(30歳)にロンドン大学で理学士(工学)を取得後、1908-14年(30-36歳)、ピア教授の助手・講師を務めている。1914年7月(36歳)に理学博士号(工学)を取得しているが、その後の経歴は不明。

作業場指導員や実習担当教員のように、研究面よりも実地面で採用され、そこから研究に取り組み、アカデミック技術者への道を進んだタイプ。

4) 助手・講師・準教授(1909-40+) J.B. トッド

J.B. トッド(Todd) (1883-?)³⁴⁾ は、1883年5月29日に生まれた。1899年(16歳)までエディンバラで中等教育を受けた後、1899-1904年(16-21歳)の5年間、機械系企業で徒弟訓練(作業場3年、設計室2年)を受けた。1904-06年(21-23歳)、ヘリオット・ワット・カレッジで工学教育を受け、1906-09年(23-26歳)、エディンバラ大学の工学コースで学び、理学士(工学)を取得している。

卒業後そのまま助手に採用され、1914年(31歳)に実験工学担当講師、第1次世界大戦で軍務を務めた後、1919-32年(36-49歳)、水力学・野外実習担当講師(ピア教授の主任助手兼任)をしながら研究を進め、1926年(43歳)に博士号(工学)を取得し、1932年(49歳)に材料強度担当講師、1933-40+年(50-57+歳)、材料強度・水力学担当準教授を務めている。

実地訓練先行型で、大学でピア教授に見込まれてそのまま助手に採用され、アカデミック技術者への道に入ったタイプ。

5) 講師 (1920-21) A. ロブソン

A. ロブソン (Robson) (1888-?)³⁵⁾ は、1888年4月26日にスコットランド南東部のホイックで生まれた。1904年(16歳)まで地元で中等教育を受けた後、1905年7月から1909年9月(17-21歳)までの4年2ヶ月間、地元の機械系企業で徒弟訓練を受けた。1909-12年(21-24歳)、エディンバラ大学の工学コースで学び、理学士(工学)を取得している。その間、夏期休暇中の1910年7月から9月の2ヶ月、船舶機関工場で実地経験を積んでいる。その後、1912年4月から1913年8月(24-25歳)までの1年4ヶ月、鉄骨建物の設計・施工の実地経験を積んだ。1913年8月から西ハートルプール技術カレッジで機械工学・製図の教育に携わり(1914-20年の経歴は不明)、1920-21年(32-33歳)、エディンバラ大学の製図担当講師を務めた。その後の経歴は不明。

戦後の学生数の増加に対応するために、製図ができたので講師に採用されたのではないか。アカデミック技術者への道を進んだのか不明。

6) 講師 (1921-40+) D.S. スチュアート

D.S. スチュアート (Stewart) (1891-?)³⁷⁾ は、1891年6月3日に生まれた。1909年(18歳)まで、グラスゴーにある科学系の中等教育機関アラン・グレンズ・スクールで中等教育を受けた後、1909-12年(18-21歳)の3年間、グラスゴーのロイヤル技術カレッジで工学を学んでいる。

1911-13年(20-22歳)、カレッジ夏期休暇も利用して計1年間、河川土木工事の実地訓練を受け、1913-14年(22-23歳)の1年間と1914-17年(23-26歳)の3年6ヶ月間、2つのコンサルタント技術者事務所で鉄骨構造物建設の実地訓練を受けた。実地訓練は設計室が4年、現場が1年6ヶ月で、合計5年6ヶ月となった。1918年2月(26歳)に民間(土木)技術者協会準会員試験に合格している。

1917-21年(26-30歳)、鉄骨構造物建設の実地経験を積んでその道の専門家となり、1921-40+年(30-49+歳)、エディンバラ大学のピア教授の下で構造の理論と設計担当講師を務める。その間、1925

年(34歳)、学外試験でロンドン大学理学士(工学)を取得、1929年(38歳)、エディンバラ大学で博士号(工学)を取得、同年、『簡単な鉄骨構造物の実用的設計』(全3巻)を出版している。また、エディンバラの様々な公共建築物の鉄骨構造設計に携わっている。その後の経歴は不明。

鉄骨構造物の専門家として実績を挙げ、その専門分野の講師に採用され、その後、理学士、博士号とアカデミックな業績も積んでいったタイプ。

7) 講師 (1921-40+) C. パターソン

C. パターソン (Patterson) (1893-?)³⁷⁾ は、1893年に生まれた。1909年(16歳)までエディンバラで中等教育を受けた後、1909-15年(16-22歳)の6年間、地元の機械系企業で徒弟訓練を受けた。その間、1909-14年(16-21歳)、地元の技術カレッジ(Leith Technical College)の夜間クラスで学んだ。

その後、1915-18年(22-25歳)、軍艦や輸送艦の修理など、船舶関係の実地経験を積んだ。1918-19年(25-26歳)は電動水圧式機械の設計に、1919-21年(26-28歳)は船舶機関の設計にそれぞれ携わった後、1921年にエディンバラ大学の工学の助講師に採用され、1922-23年(29-30歳)、実験工学担当講師、1923-40+年(30-47+歳)、工学製図担当講師を務めた。その後の経歴は不明。

学位を持たず、主に設計・製図などの学生教育を担うタイプの専門家であると考えられる。

8) 助手・講師 (1927-40+) M. デイヴィッドソン

M. デイヴィッドソン (Davidson) (1896-?)³⁸⁾ は、1896年2月29日に生まれた。スコットランド南東部のホイックの公立中等学校で1911年(15歳)まで中等教育を受け、引き続き地元の機械系企業で1911-14年(15-18歳)の3年間徒弟訓練を受けた。

1914-18年(18-22歳)、第1次世界大戦で軍務に就き、重傷を負って捕虜になり、本国へ送還されて除隊となった。

1919-21年(23-25歳)、設計の仕事に従事しながらエディンバラのヘリオット・ワット・カレッジの夜間クラスで学び、1921-24年(25-28歳)、さらにエディンバラ大学の工学コースで学び、理学士(工学)を取得した。

その後、1924-27年(28-31歳)、給水設備の設計に従事した後、1927年(31歳)にエディンバラ大

学の助手に採用され、1931年(35歳)から材料強度担当講師、1932-40+年(36-44歳+), 熱機関担当講師を務めた。その間、1937年(41歳)に博士号(工学)を取得している。その後の経歴は不明。

実地訓練・実地経験を経て大学で学び、また現場に戻ったが、教授に見込まれて大学の助手として呼び戻され、アカデミック技術者への道に進んだタイプ。

9) 助手・講師(1931-40+) J.I. カースウェル

J.I. カースウェル (Carswell) (1896-?)³⁹⁾ は、1896年6月15日に生まれた。1914年(18歳)まで、エディンバラのパブリック・スクール (George Watson's College) で中等教育を受けた。1915-19年(19-22歳), 第1次世界大戦の軍務に就いた後、1919-27年(22-31歳)の9年間、機械プラント企業で見習い生修業を受けた(設計室5年, 現場4年)。1927-30年(31-34歳), エディンバラ大学の工学コースで学び、理学士(工学)の第1級優等学位を取得した。その間、サンドイッチ制を利用して夏期休暇中に、各種機械プラントの設計と建設に従事している。1931年(35歳)にエディンバラ大学の工学の助手に採用され、1932-40+年(36-44+歳), 測量担当講師を務めている。その間、1936年(40歳)に博士号(工学)を取得している。その後の経歴は不明。

実地訓練を経て大学で学び、教授に見込まれてアカデミック技術者への道に進んだタイプ。

10) 助手(1932-35) A.D. ロス

A.D. ロス (Ross) (1909-?)⁴⁰⁾ は、1909年2月22日、スコットランド南東部のピーブルズに生まれた。地元の公立中等学校で1926年(17歳)まで中等教育を受けた後、1926-29年(17-20歳), エディンバラ大学の工学コースで学び、理学士(工学)優等学位を取得している。1929-30年(20-21歳)の1年間、徒弟訓練を受けた後、1930-31年(21-22歳)の1年間、自治体の道路建設担当技術者の下で見習い生修業をし、引き続き1931-32年(22-23歳)の1年間、この技術者の助手として道路建設の実地経験を積んだ。

1932-35年(23-26歳), エディンバラ大学で鉄骨構造設計を担当していた D.S. スチュアート講師の助手を務め、T.H. ビア教授の下でコンクリート

構造物の研究に従事した。1936年(27歳)に博士号(工学)を取得している。その後の経歴は不明。

大学時代に教授や講師に見込まれ、実地訓練、実地経験を経た後、大学の助手として呼び戻されたタイプ。

11) 助手・講師(1934-40+) W. ダジャン

W. ダジャン (Dudgeon) (1910-?)⁴¹⁾ は、1910年8月3日に生まれた。1926年(15歳)までイングラント北東部のベリク・アボン・ツイードのグラマー・スクールで中等教育を受けた。1927-31年(16-20歳)の4年間、地元自治体の土木技術者の下で徒弟訓練(設計室2年, 現場2年)を受けた。1931-34年(21-23歳), エディンバラ大学の工学コースで学び、理学士(工学)優等学位を取得した。その間、サンドイッチ制を利用して1931-35年(20-25歳), 同じ自治体土木技術者の下で実地経験を積んだ。1935-40年(25-30歳), エディンバラ大学の構造の理論と設計部門の設計実習教育を担当する助手を務め、1940年(30歳)からは講師を務めている。その後の経歴は不明。

実地訓練を経て、サンドイッチ制で実地経験を積みながら大学で学び、教授に見込まれてアカデミック技術者への道に進んだタイプ。

3. 小括

本稿で行った、グラスゴー大学とエディンバラ大学のアカデミック技術者の経歴研究から読み取れることを整理してまとめておく。

(1) アカデミック技術者の実地訓練について

技術者の資格認定においても技術者専門職団体が主導権を持っていたイギリスでは、技術者として認められるためには2~3年程度の実地訓練が不可欠で、アカデミック技術者であっても同じように実地訓練を求められていたことは、今回の経歴研究でも確認できる。もっとも、大学の指導教授の実験室などで働いていたことを実地訓練と認定されたグラスゴー大学土木工学・力学第5代教授 J.D. コーマックの例や、類い希なる才能を評価されて、実地訓練なしに、H.C.F. ジェンキンや W. トムソンの助手に採用され、現場監督などを務めたケンブリッジ大学機械学・応用力学第2代教授 J.A. ユーイングの例

などもある。

なお、グラスゴー大学熱機関の理論と実地第2代教授 J. スモールの教授選考過程の情報からは、一方で、第2次世界大戦直前においても、アカデミック技術者の採用において、技術者としての実地訓練を受けていることが重視されていたことを確認できるとともに、他方で、この頃には、機械系においても、研究業績が中心で、技術者としての実地訓練をしっかり受けずにアカデミック技術者への道を進む者が現れてきたこと、また教授に採用される可能性もでてきたことも確認できた。

(2) 実地技術者との二足のわらじ

工学という学問の性格にも由来すると思われるが、アカデミック技術者と実地技術者の二足のわらじを履くことが一般的であったことが確認できる。グラスゴー大学土木工学・力学初代教授 L.D.B. ゴードンのように、途中から教授としての仕事を放棄して実業に専念し、そのまま教授を辞したり、第4代教授 A. バーのように事業に専念するために教授を辞したりする事例もあった。

サンドイッチ制を採用し、大学の学期が11月から4月までの半年間であったスコットランドの大学は、残りの半年間を実地技術者の仕事に専念でき、実地技術者との二足のわらじを履くアカデミック技術者にとって非常に恵まれた勤務条件であったと言える。

(3) サンドイッチ制の効用

サンドイッチ制による技術者養成は、大学卒業後に3年程度の実地訓練を受ける場合のように、大学の指導教授と長期に離れることがなく、指導関係を連続させることができ、アカデミック技術者の再生産にプラスに働いたのではないかというのが、本研究の一つの仮説であった。経歴研究から、いくつかそのような事例を見出すことができる。

グラスゴー大学土木工学・力学第4代教授 A. バーの場合、15-17歳の2年間徒弟訓練を受け、17-20歳の3年間、サンドイッチ制で夏期は徒弟訓練を続けながら、冬期にグラスゴー大学の工学コースで学んでいた。指導教授の J. トムソンに見込まれて、20歳で助手に採用され、理学士(工学)の学位は22歳で取得している。すでに実地訓練を受けていて、実地能力もあり、助手として役に立つと思われたこ

とで助手に採用されたものと思われるが、そのままアカデミック技術者への道を進んでいる。

第5代教授 J.D. コーマックの場合、16-21歳の5年間、グラスゴー大学で W. トムソンと A. バーの二人の教授に学んでいるが、在学中から教授に見込まれ、個人助手に採用され、研究室で働きながら実地訓練を受けている。技術者としての理論的教育と実地訓練のほとんどすべてを大学教員から受けるという特別な事例であるが、これもサンドイッチ制の効用と見ることができる。22歳で二つの分野で理学士優等学位を取得し、リーズ・ヨークシャー・カレッジでアカデミック技術者の道を進んでいる。

ケンブリッジ大学機械学・応用力学第2代教授 J.A. ユーイングの場合、16歳でエディンバラ大学に入学し、すぐにその類い希なる才能を H.C.F. ジェンキン教授に見出され、グラスゴー大学の W. トムソンと共同で取り組んでいた海底電信ケーブルの製造と敷設事業の助手に採用され、夏期休暇の半年間はそれらの事業を任せられ、冬学期は大学に戻り、共同で研究に取り組み、7年間の在学後、23歳で理学士(工学)を取得し、そのままアカデミック技術者の道に進んでいる。

カーディフ・ユニヴァーシティ・カレッジ初代工学教授 A.C. エリオットの場合、15-20歳の5年間徒弟訓練を受け、その間、何年か、サンドイッチ制で、グラスゴー大学で工学を学んでいる。20-21歳の1年間実地経験を積んだ後、21-23歳まで、エディンバラ大学のジェンキン教授と特許を共同取得し、主任助手として事業を立ち上げ、23-24歳まで、グラスゴー大学の W. トムソン教授とエディンバラ大学のジェンキン教授による海底電信ケーブル事業の助手を務めた。この間、エディンバラ大学でサンドイッチ制で工学を学び、23歳で理学士(工学)を取得し、後任のアームストロング教授の助手としてアカデミック技術者への道に進んでいる。

以上は、何れも、教授が、優秀な学生を、在学中から大学の助手や教授の個人助手などとして囲い込み、サンドイッチ制(半年の夏期休暇)を利用して仕事をさせながら養成し、卒業と同時にアカデミック技術者への道に進ませた事例である。

(4) 教授の3つの世代について

教授については、次の3つの世代に分けることができる。

1) 第1世代

第1世代は、イギリスで工学教育機関が設立される以前に、あるいは設立後であっても別の所で、教育・訓練を受けた世代である。グラスゴー大学土木工学・力学初代教授(1840-1855) L.D.B. ゴードン(1815-1876)、第2代教授(1855-1872) W.J.M. ランキン(1820-1872)、第3代教授(1873-1889) J. トムソン(1822-1892)、エディンバラ大学工学初代教授(1868-1885) H.C.F. ジェンキン(1833-1885)がこれに当たる。何れも単なる実地技術者ではなく、工学の理論を身に付け、研究活動も行った特別な才能の持ち主であった。

2) 第2世代

第2世代は、イギリスの工学教育機関の工学コースで第1世代、または第2世代によって養成された世代で、まだ博士号などの上級学位が教授昇進の要件になっていなかった世代である。グラスゴー大学土木工学・力学第4代教授(1889-1913) A. バー(1855-1931)、第5代教授(1913-1935) J.D. コーマック(1870-1935)、エディンバラ大学工学初代教授 H.C.F. ジェンキンの指導学生でケンブリッジ大学機械学・応用力学第2代教授(1890-1903)の J.A. ユーイング(1855-1935)とジェンキンの息子でオックスフォード大学工学初代教授(1908-1929)の C.F. ジェンキン(1865-1940)、エディンバラ大学工学第2代教授(1885-1900) G.F. アームストロング(1842-1900)、第3代教授(1901-1940) T.H. ビア(1859-1940)がこれに当たる。

3) 第3世代

第3世代は、イギリスの工学教育機関の工学コースで養成され、その後研究業績をあげて、博士号などの上級学位を取得することで教授ポストへと昇進していくようになった世代である。グラスゴー大学土木工学・力学第6代教授(1936-1951) G. クック(1885-1951)、熱機関の理論と実地初代教授(1921-1938) W.J. ガウディ(1868-1945)、第2代教授(1938-1952) J. スモール(1897-1968)がこれに当たる。

(5) 助手・実習担当教員・講師について

1) 実地能力による採用

助手、実習担当教員、講師には、実地能力や実技

系の学生指導力を買われて採用されたタイプがある。

学位取得前に1876年、20歳でグラスゴー大学の助手に採用された A. バー、その後任として、1884年、30歳で実地経験を買われて助手に採用され、その後に学位を取得した A.B. ドビー、技術カレッジやロンドン・ロイヤル科学カレッジなどで学んでいたが学位は持たずに1901年、25歳で助手に採用された W. アレキサンダー、1899-1901年(21-23歳)の2年間、ロンドン中央技術カレッジで作業場指導員を務めた後、1901年、23歳でエディンバラ大学の実習担当教員に採用され、後に30歳でロンドン大学理学士(工学)を取得した G.H. ガリバー、1921年、28歳でエディンバラ大学の助講師に採用され、その後、実験工学担当講師や工学製図担当講師などの学生教育を長く務めたが、学位は持たなかった C. パターソンなどがこのタイプに当たる。

2) 実地の実績による専門分野講師への採用

講師には、実地経験を積んでその道の専門家となり、その専門分野の講師に採用されるタイプがある。

鉄骨構造物建設の実地経験を積んでその道の専門家となり、1921年、30歳でエディンバラ大学の構造の理論と設計担当講師に採用された D.S. スチュアートがこのタイプである。彼は、採用後、理学士や博士号など、アカデミックな業績も積んでいった。

3) 上級学位を取得して上級ポストをめざす

博士号や理学博士号などの上級学位を取得して上級ポストを目指した者を生年月日順に挙げてみる。

カーディフ・ユニヴァーシティ・カレッジ初代工学教授を務めた A.C. エリオット(1861-1913)は、エディンバラ大学助手であった1888年(27歳)に理学博士号(工学)を取得している。

グラスゴー大学熱機関の理論と実地初代教授 W.J. ガウディ(1868-1945)は、グラスゴー大学講師であった1919年(51歳)に理学博士号(工学)を取得している。

W. ゴードン(1873-?)は、エディンバラ大学講師であった1925年(52歳)に博士号(工学)を取得している。

G.H. ガリバー(1878-?)は、エディンバラ大学講師であった1914年(36歳)に理学博士号(工学)を取得している。

J.S. ニコルソン(1879-1920)は、グラスゴー大

学講師であった1905-20年(25-40歳)の間に理学博士号(工学)を取得しているが、取得年は確認できていない。

T.B. モーリー(1881-?)は、グラスゴー大学講師であった1911-18年(29-36歳)の間に理学博士号(工学)を取得しているが、取得年は確認できていない。その後、企業に転じた。

J.B. トッド(1883-?)は、エディンバラ大学講師であった1926年(43歳)に博士号(工学)を取得している。

グラスゴー大学土木工学・力学第6代教授G. クック(1885-1951)は、マンチェスター大学上級講師であった1920年(34歳)に理学博士号(工学)を取得している。

D.S. スチュアート(1891-?)は、エディンバラ大学講師であった1929年(38歳)に博士号(工学)を取得している。

E.W. ガイヤ(1892-?)は、グラスゴー大学講師であった1935年(43歳)に博士号(工学)を取得している。

J.C. モリソン(1893-?)は、グラスゴー大学講師であった1930年(37歳)に博士号(工学)を取得している。

オックスフォード大学工学教授を務めたA. トム(1894-1985)は、グラスゴー大学講師であった1926年(32歳)に博士号(工学)を、1929年(35歳)に理学博士号(工学)を取得している。

J.E. キューン(1895-?)は、グラスゴー大学講師であった1938年(42歳)に博士号(工学)を取得している。

M. デイヴィッドソン(1896-?)は、エディンバラ大学講師であった1937年(41歳)に博士号(工学)を取得している。

J.I. カースウェル(1896-?)は、エディンバラ大学講師であった1936年(40歳)に博士号(工学)を取得している。

グラスゴー大学熱機関の理論と実地第2代教授J. スモール(1897-1968)は、グラスゴー大学講師であった1930年(33歳)に博士号(工学)を、1935年(38歳)に理学博士号(工学)を取得している。

G.G. マクドナルド(1903-?)は、グラスゴー大学講師であった1939年(36歳)に博士号(工学)を取得している。

W. マグレガー(1903-?)は、グラスゴー大学講

師であった1930年(27歳)に博士号(工学)を、1944年(41歳)に理学博士号(工学)を取得している。

J. オー(1904-?)は、1931年(26歳)に博士号(工学)を取得し、そのままグラスゴー大学講師に採用されている。

A.D. ロス(1909-?)は、ディンバラ大学の助手をした後、1936年(27歳)に博士号(工学)を取得している。

以上のように、19世紀末に助手、講師で理学博士号を取得する例はまだまれであったが、第1次世界大戦前後になると時々見られるようになり、1920年代後半になると博士号取得者が増加し、1930年代になると上級学位は上級ポストを目指す上で必須になっていく様子が見えてくる。

おわりに

次稿では、グラスゴー大学と並んで1840年前後に工学教育を開始したロンドン・キングズ・カレッジとロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジの工学教員を対象にその経歴研究を行う。

註

- 1) 技術者の専門職団体、例えば the Institution of Civil Engineers (民間(土木)技術者協会)は、学会機能も担っており、我が国では、英国土木学会と訳されることがある。
- 2) イギリスの技術者養成と工学教育機関の歴史については拙著『イギリス技術者養成史の研究』風間書房、2012年を参照。
- 3) 民間(土木)技術者協会の審査資料は、ICE, Proposition Papers, 機械技術者協会の審査資料は、IMechE, Proposition Papers と表記する。それぞれの協会の史料室で入手した。
- 4) L.D.B. Gordon の伝記情報は、T. Constable, *Memoir of Lewis D.B. Gordon, F.R.S.E.*, for Private Circulation, 1877; *Oxford Dictionary of National Biography*, Oxford University Press, 2004 (以下、ODNB, 2004と略す); Glasgow University, Biography of Lewis Gordon: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH2191&type=P>, 2013/12/26 による。

- 5) W.J.M. Rankine の伝記情報は, P.G. Tait, 'M memoir of the Author' in W.J. Millar(ed.), *Miscellaneous Scientific Papers: By W.J. Macquorn Rankine*, Charles Griffin, 1881; ODNB, 2004; Glasgow University, Biography of Macquorn Rankine: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH0067&type=P>, 2013/10/12; 伊東俊太郎・坂本賢三・山田慶児・村上陽一郎編『科学史技術史事典』弘文堂, 1994年による。
- 6) W.J. Millar(ed.), *op.cit.*, pp. xxxiv-xxxv.
- 7) Glasgow University, Biography of Macquorn Rankine: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH0067&type=P>, 2013/10/12
- 8) J. Thomson の伝記情報は, James Thomson, *Collected Papers in Physics and Engineering*, Cambridge University Press, 1912; ODNB, 2004; Glasgow University, Biography of James Thomson: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH2192&type=P>, 2013/10/12による。
- 9) A. Barr の伝記情報は, ICE, Proposition Papers, 1889-90, No.18.; *Memoir, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, Vol. 121, 1931, pp. 600-601; M. Moss & I. Russell, *Range and Vision: The First Hundred Years of Barr & Stroud*, Mainstream Publishing, 1988; ODNB, 2004; Glasgow University, Biography of Archibald Barr: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH2060&type=P>, 2013/10/12 による。
- 10) J.D. Cormack の伝記情報は, ICE, Proposition Papers, 1901-02, No.16.; ICE Proposition Papers, 1911-12, No.19.; *Memoirs, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, Vol. 131, 1935, p. 632.; Glasgow University, Biography of John Dewar Cormack: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH0047&type=P>, 2013/10/12 による。
- 11) G. Cookの伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1910-11, No.10.; ICE Proposition Papers, 1928-29, No.12.; Obituary, *Journal of the Institution of Civil Engineers*, Vol. 36-10, 1951, pp. 574-575.; *The University of Glasgow Story: Biography of Gilbert Cook*: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH2193&type=P>, 2013/10/12 による。
- 12) W.J. Goudie の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1918-19, No.3.; Glasgow University, Biography of William Goudie: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH0229&type=P>, 2013/10/12 による。
- 13) J.Small の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1929; Professor James Small, *The Glasgow University Engineering Society's Year Book for 1965*, No. 24, 1965, pp. 29-30.; Glasgow University, Biography of James Small: <http://www.universitystory.gla.ac.uk/biography/?id=WH2406&type=P>, 2013/10/12 による。
- 14) James Small: Papers relating his appointment (ref.no. DC008/830), Archives of the Glasgow University.
- 15) 電気系では, 謝礼金が払えなくて実地訓練を受けられず, 機械技術者への道を断念した J.A. Fleming (1849-1945) が, 科学研究を通じて 1884年にロンドン・ユニヴァーシティ・カレッジ電気技術学(後に電気工学)教授になっているなど, 物理学系の科学研究者が教授になることもあった。
- 15) Alexander Brown Dobbie の伝記情報は, W.I.Addison (Compiled), *A Roll of the Graduates of the University of Glasgow 1727 to 1897*, James MacLehose & Sons (Glasgow), 1898. による。
- 16) Harry Bamford の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1896-97, No.15. による。
- 17) William Alexander の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1903; *The Whitworth Register*, the Whitworth Society, n.d.(1955?) による。
- 18) J.S. Nicholson の伝記情報は, *The Whitworth Register*, the Whitworth Society, n.d. (1955?) による。
- 19) T.B. Morleyの伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1909; IMechE Proposition Papers, 1920 による。

- 20) R.M. Brown の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1924 による。
- 21) John Tullis の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1914 による。
- 22) A. Thom の伝記情報は, Obituary, *Quarterly Journal of the Royal Astronomical Society*, Vol. 28, No. 2., 1987, pp. 178-182.; ODNB, 2004 による。
- 23) J.E. Keown の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1920 による。
- 24) W. McGregor の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1928-29, No.22. による。
- 25) H.C.F. Jenkin の伝記情報は, Obituary, *Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, Vol. 82, 1885, pp. 365-377, ; F. Jenkin, *Papers Literary, Scientific, &c.*, edited by S. Colvin and J.A.Ewing, with a Memoir by Robert Louis Stevenson, Vol. I., Longmans, Green, 1887.; ODNB, 2004による。
- 26) J.A. Ewing の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1890-91, No.13.; *Obituary Notices of Fellows of the Royal Society 1932-1935*, Vol. 1, 1935, pp. 475-492.; *Memoirs, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, Vol. 129, 1935, pp. 541-542.; ODNB, 2004による。
- 27) C.F. Jenkin の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1890-91, No.12.; ICE Proposition Papers, 1908-09, No.10.; Obituary, *Journal of the Institution of Civil Engineers*, Vol. 15, 1940, p. 72.; ODNB, 2004による。後ろの 2 つは, ICE 会員選出年 (1909年) を1912年と誤っている。
- 28) G.F. Armstrong の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1891-92, No.22.; Obituary, *Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, Vol. 144, 1901, pp. 308-312. による。
- 29) アームストロングのリーズ・ヨークシャー・カレッジ土木・機械工学教授の在職が1876-85年とあり, A. バーの1884-89年と重なっているが事実関係は確認できていない。
- 30) T.H. Beare の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1884-85, No.26.; ICE Proposition Papers, 1892-93, No.14.; Obituary, *Journal of the Institution of Civil Engineers*, Vol. 15, 1940, p. 70. による。
- 31) A.C. Elliott の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1897-98, No.4.; Obituary, *Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Part 1*, Vol. 195, 1914, p. 372. による。
- 32) W. Gordon の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1911 による。
- 33) G.H. Gulliver の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1903による。
- 34) J.B. Todd の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1929による。
- 35) A. Robson の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1914による。
- 36) D.S. Stewart の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1917-18, No.1.; ICE Proposition Papers, 1932-33, No.22. による。
- 37) C. Patterson の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1922による。
- 38) M. Davidson の伝記情報は, IMechE Proposition Papers, 1924による。
- 39) J.I. Carswell の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1930-31, No.10. による。
- 40) A.D. Ross の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1933-34, No.24. による。
- 41) W. Dudgeon の伝記情報は, ICE Proposition Papers, 1936-37, No.29. による。

附記

本研究は, 平成24~28年度科学研究費助成事業 (学術研究助成基金助成金) (基盤研究 (C)) (課題番号24530947「イギリス工学教育機関発展史におけるアカデミック技術者問題」) による研究成果の一部である。

(2014年 5 月15日受付)

(2014年 7 月 9 日受理)