

# 技師と大学

## —来日した英国人鉄道技師の大学教育

林 田 治 男<sup>†</sup>

### 1. はじめに

明治政府は、多方面にわたって先進国の制度を採り入れ近代化を目指した。それに必要な知識や能力および経験を有する人材が日本にはいなかったため、多数の外国人を招聘し彼らに各種の制度設計、管理運営を委ねた。「お雇い外国人」と称される人たちである。それらの中には、徐々に日本人がその任を担うようになったつまり「輸入代替」が早かった分野・階層がある一方で、長きにわたり「お雇い外国人」に頼らざるをえない領域もあった。

鉄道は当時の最先端産業であり、規模も大きく、建設や運営が明治初期の日本にとって未知の分野であったため、「お雇い外国人」のなかでも、鉄道部門が二百数十名と最も多かった。レール敷設、機関車の罐焚きなど現場作業は、いち早く日本人でできるようになったが、機関車の設計・製造や橋梁設計を日本人技師ができるようになるのは、明治後期と相応の年数を要した。つまり体系的理論教育と長年の実務経験が不可欠なテクノクラートの育成は容易ではなかった。

鉄道技術者養成は、1877年（明治10年）、大阪駅構内に設けられた「工技生養成所」で行われた。京神間技師長シャービントン（Thomas Robert Shervinton）らが教鞭をとった。「工技生養成所」は開設後5年で閉鎖されたが、出身者24名は技官となり、「お雇い外国人」の仕事を引き継いでいった。他方、理論教育を受けた「工部大黌校」出身者が、次第に鉄

---

\* 本稿の作成に際し、学内査読者から丁寧で貴重なコメントを多々戴いた。2016年9月青山学院大学開催の鉄道史学会第34回大会での報告からの進歩があるとすれば、それは偏に査読者のお蔭であり、記して感謝の意を表したい。なお残存するであろう誤りは、言うまでもなく筆者の責による。

† 大阪産業大学 経済学部 経済学科 教授

草稿提出日 2月6日

最終原稿提出日 4月29日

道技師の主流を占めるようになったため、「工技生養成所」はその役割を終えた<sup>1)</sup>。

ところで鉄道部門では、英国出身の技師が24名来日した。うち4名が大学で学んだ。本稿では、彼らが学んだ大学の教育内容・カリキュラム、設備、教授陣、および学費などをやや詳しく紹介し19世紀中葉の英国の技師養成課程としての大学教育を紹介していく。その上で、4名の大学教育が彼らの日本での功績に、あるいはまた日本の技師養成機関の設立・運営に何がしかの影響を有していたのかを探る。

本稿では、土木学会(The Institution of Civil Engineer, ICE と略す)加入者を「技師」と呼ぶ。「技術者協会」の訳が充てられることもあるが、定期的に研究発表会を開催し、研究雑誌を発行し、加えて本部に図書館を有していることから「学会」と呼ぶ。

大学教育を受けた4名の技師の簡単な経歴を、姓のアルファベット順に予め簡潔に述べておこう。

#### ① ゴルウェイ(William Galway)

ゴルウェイは、1828年7月12日北アイルランドのロンドンデリーで生まれた。ともに牧師だった祖父ウィリアム、父チャールズと同じくトリニティ・カレッジ・ダブリン(Trinity College, Dublin, TCD と略す)に学んだ。ゴルウェイは、46年17歳で工学部(School of Engineering, カリキュラムから工学部を指し SE と略す)に入学した。

ゴルウェイは、53年9月から5年間、インドで鉄道建設に従事した以外、アイルランドで鉄道の仕事に携わっていた。日本には、71年3月22日から運輸長(Traffic Engineer)として雇用され、「開業ノ際ニハ恩賞トシテ蒔繪料紙箱手箱ヲ賜ハ」った。3年契約終了後も継続雇用されたが、病気のため74年12月31日に辞職した。

離日後、彼はアイルランドで75年いっぱい静養に努め、76年3月土木学会入会した。その後、療養のため家族とニュージーランドに渡ったが、9月16日死去した(48歳)<sup>2)</sup>。

#### ② ヘア(Herbert Thomas Hare)

ヘアは1847年2月16日ロンドンで生まれた。父トーマスは、有名な法律家で政治改革に熱心に取り組み、『英国人名事典』(*The Oxford Dictionary of National Biography*, ODNB と略す)にも記載されている。ヘアは62年8月までの3年間スコットランドのトリニティ・カレッジ・グレンモンド(Trinity College, Glenalmond)で学び、65年~66年

1) 『国有鉄道百年史』第1巻256~261頁に、技術者養成の概要が述べられている。

中村尚史『海をわたる機関車』152~156頁にある、大学を卒業して機械技師になった人たちの一覧表は、鉄道部門の人材面での国産化の過程を示唆している。

2) 以上ゴルウェイの経歴は土木学会誌(*The Minutes of the Proceedings of the Institution of Civil Engineers*, PICE と略す)第49巻259~261頁、TCD 図書館の資料室(Manuscripts & Archives Research Room)保管の名簿、『鐵道史』178頁、および山田『お雇い外国人④交通』163頁に拠る。

キングス・カレッジ・ロンドン (King's College, London, KCL と略す) の工学部 (Department of Applied Science, カリキュラムから工学部を指し DAS と略す) で学んだが、卒業していない。

ヘアは67年11月、土木学会の学生会員 (Student Member) になった。71年2月11日から、日本政府に5年契約で建築副役として雇用された。しかし鉄道差配役カーギル (Director, William Walter Cargill) を通じて出された辞職願を受理する旨、72年11月8日付で山尾庸三工部少輔から井上勝鉄道頭宛に通知されている。日本在任は2年弱と短かった。

離日後、ヘアは上海の海関で働いていたが、74年6月3日、滞在中の香港のホテルで、心臓をピストルで撃ち自殺した。香港島の墓地 (Happy Valley) に葬られている<sup>3)</sup>。

### ③ モレル (Edmund Morel)

モレルは、1840年11月17日ロンドンで生まれた。父トーマス (Thomas Annet Lewis) はロンドンの目抜き通りピカデリー・サーカスでワイン商を営んでいた。モレルは57年5月、キングス・カレッジ・スクール (King's College School, KCS と略す) への入学手続きを行い、翌年1月から KCL の DAS に進み、58年の2学期間のみ学び卒業していない。

モレルは、63年4月から約2年間、豪州メルボルンやニュージーランドで自営し、65年4月にいったん帰国した。同年12月に石炭会社に雇われ、島の北部炭田と南の港を結ぶ鉄道建設のため、北ボルネオのラブアン島 (Labuan, 現マレーシア) に赴いたが、会社が資金を提供せず、労働力の手配もできず、建設計画は中座した。その後、英国の会社に雇われ69年5月から南豪州で鉄道建設のための測量を始めたが、南豪州議会との問題が生じ、彼の在豪中に計画は進展しなかった。

ところで、69年12月、日本政府と英国人レイ (Horatio Nelson Lay) との間で、東京・大阪間を中心とする鉄道建設とそれに要する100万ポンドの借款契約が締結された。70年2月レイは英国への帰途、セイロンのゴール (Galle, 現スリランカ) でモレルと面談し、技師長 (Engineer-in-chief, 日本では建築師長と呼ばれていた) 就任を要請した。

それに従いモレルは、4月9日に横浜に到着した。彼は直ちに測量～工事を始めた。しかし結核により、71年11月5日に横浜で死亡した。モレルは着任早々、高等教育機関の設立、政府主導型で公共事業を推進する部門の創設、および国産品の使用を維新政府に提案した。技師長としての功績に加え、この建議が日本での彼の評価を高めている理由となっている。

---

3) ヘアの「出生証明書」、後述する KCL の「学費納入書」および「成績簿」、土木学会名簿、『鉄道附録』15頁、『鉄道寮事務簿』第4巻第202号、および *The North China Herald* (上海発行の英字新聞) 1874年6月13日号に拠る。なお同紙に、遺書の有無を含め自殺の原因について記載はない。

彼は65年5月、準会員としてICEに加入した<sup>4)</sup>。

④ ウィンボルト (John Steddy Winbolt)

ウィンボルトは1841年3月8日ロンドンの北方ハドレイで生まれた。父トーマス・ヘンリー、兄ヘンリー・ホルトも牧師で、ともにケムブリッジ大学に学んだ聖職者一家であった。ウィンボルトはKCLの教養学部 (General Literature & Science, GLSと略す) で勉学の後、ケムブリッジ大学トリニティ・カレッジで数学を学び、優秀な成績で64年卒業し、67年には修士号を取得した。

68～71年マラッカ (現マレーシア) で測量士 (Government Surveyor) として、その後71年6月～73年6月、日本で建築監察方 (Inspecting Engineer) として働くも、健康を損ねて帰国した。

74年グレイト・イースタン鉄道 (Great Eastern Railway, GERと略す) に入社し、6年間助手を、1881年1月～95年7月、ケムブリッジ市に本部のあった同社西部部門の技師長を務めた。その後健康を害して引退し、1903年1月6日、同市ハーヴェイ・ロード13番地で亡くなった。J.M. ケインズの実家の直ぐ近くである。

69年5月ICE準会員、87年4月に会員となった<sup>5)</sup>。

## 2. KCLのDAS

KCLは、ジョージIV世治下 (1820～30年在位) 1829年に勅許を得て、テームズ川北岸ストランドに設立された (地下鉄Embankment駅近く)。そしてクリミア戦争 (1853～56年) で技師の重要性が認識され、DASが開設された。

KCLのDASでは、58年にモレルが、65～66年にヘアが学んだ。教育内容を紹介している。一般に、毎年発行されている *University Calendar* (『大学便覧』と記す) で、英国の大学のカリキュラム・教育内容、試験科目・問題、教授陣、施設、学費などをかなり詳細に知ることができる。

予めKCLの58～59年版『大学便覧』に基づき、各学期 (Term) を説明しよう。

---

4) 「出生証明書」「死亡証明書」, KCS「入学身上書」, KCL「入学身上書」「成績簿」, ICE「入会申請書」, 英国植民地省文書 (例: 英国国立公文書館請求番号【CO352/3】), 南豪州議会タウンシェンド委員会議事録 (69年～70年議事録第3巻119号), 小松編『伊藤全全集』第1巻258～260頁, およびPICE第36巻299～300頁などに拠る。

5) 「出生証明書」「死亡証明書」, KCL「入学身上書」, ケムブリッジ大学『大学便覧』, 同大同窓生名簿 (*Cambridge University Alumni*), 公文書館閲覧番号RAIL227/449 (GER人事記録), およびPICE第152巻336頁に拠る。

Michaelmas 学期（M 学期と略す）	9月21日（火）～12月24日（金）
Lent 学期（L 学期と略す）	1月25日（火）～
Easter 学期（E 学期と略す）	5月3日（火）～6月29日（水） <sup>6)</sup>

## （1）科目

重要な講義科目の内容を、58～59年版『大学便覧』を中心に説明しよう。

### 「数学」

1 年次：（ユークリッド）『原論』 I， II， III， IV， VI， XI 卷<sup>7)</sup>， 代数， 平面三角法

2 年次：微積分の計算， 円錐〔円錐を平面で切断した断面図（円， 楕円， 放物線， 双曲線等の 2 次曲線）のこと， 以下〔 〕内は筆者の補足説明である〕， 代数幾何

3 年次：高次微積分の計算， 3 次元幾何

### 「自然科学， 天文学」

#### ① 1 年次：M 学期

「物質の特性」：固体・液体・気体の特徴， 力の計測， 力の平行四辺形の原理， 槌子の原理， 車輪と車軸， 歯車， 滑車， 斜面， 楔， スクリュー

「流体」：流体中の圧力の伝動， 深度と圧力， 静水力学， 重心の特定化， 流体比重計

「気体や気泡の特性」：露点， 流体比重計， 気圧計， サイフォン， 空気ポンプ， 蒸気機関の基本原理， 大気， 圧縮， 高圧機関

「動力学」：運動法則， 落下の法則， 発射， 遠心力， 仕事の原理， 仕事の静的・動的推定， 回転体に蓄えられた仕事

#### L 学期

M 学期で学んだ数学命題の試験， 平衡の理論， 力学， 摩擦， 静水圧力， 浮遊物の均衡条件

「動力学」：一定の力の作用する時の物体の運動， 振り子

---

6) 復活祭休暇（Easter Holidays）が年によって異なるせいか，58～59年版・59～60年版『大学便覧』には，L 学期の終わりが記されていない。なお M 学期・E 学期は，終了10日前辺りから試験が始まっている。他方58年は4月4日が，59年は4月24日が復活祭で，Palm Sunday（復活祭直前の日曜日）から休暇に入るべく，その10日前頃から（L 学期の）試験があった。因みに，58年の E 学期開始日は4月13日（火）だった。

7) 中村他訳・解説『ユークリッド原論』523～543頁の「内容集約」を参考に紹介しておこう。

『原論』I 巻．平面図形の性質，II 巻．面積の変形，III 巻．円の性質，IV 巻．円に内接・外接する多角形，V 巻．比例論，VI 巻．比例論の幾何学への応用，VII 巻．数論，VIII 巻．数論，IX 巻．数論（続き），X 巻．無理量論，XI 巻．立体図形，XII 巻．面積・体積，XIII 巻．正多角形，正多面体。

なお当時の英国の大学教育では，VII 巻～X 巻は省かれることが多かった。

6月に1年次生に対し、2学期間の授業に限定した範囲で試験がある。優秀者は賞をもらえる。

#### E 学期

「酸水素灯 or 電灯による光の実験」:

光の性質, 伝導法則, 光の反射と屈折, 分散, 回折, レンズや鏡による像の形成, 色消し, 像, 視覚, 望遠鏡と顕微鏡, 接眼レンズの正逆, 倍率, 焦点, 視準線〔セオドライト (水平面, 垂直面における角度を測定するための精密計器, 経緯儀) の対物レンズの中心と十字線の中心とを結ぶ線〕, 望遠鏡による対象物の確定, 経緯儀, 望遠鏡の測微法, 六分儀, 角度計, 光の偏光

「天文学の基本原則」: 地球・太陽・惑星の正確な運動, 時間, 時間の計測, 天体観察の方法, 子午儀, 等高線, 読み取り顕微鏡, 赤道儀, 日食, 天体の大きさと数, 太陽系の全体像

機械学<sup>8)</sup>, 静水力学, 光学, 天文学のガルブレイス & ホートン [Galbraith & Houghton, 1850年出版の *Manual of Astronomy*] を使用。

#### ② 2年次・3年次: 応用機械学の理論講義

「力の平行四辺形」: 3つの力の平衡条件, 1点に働く力の平衡, 偶力〔作用線が平行で互いに大きさが等しく方向が反対向きの2つの力, 偶力が働くとき物体は回転運動を始める〕, 1平面での物体の平衡

「材料の強度」: 様々な条件下で梁を破壊する力の推定, 弾性, 中立軸, 最強の梁, 擁壁〔土壌の安息角を超える大きな高低差を地面に設けたいときに, 土壌の横圧に抗して斜面の崩壊を防ぐために設計・構築される壁状の構造物〕, 圧力, 安定性の推定, 摩擦, 観察法, ゴツゴツした面の反作用, 角度による抵抗の違い, 軸の摩擦, 摩擦が作用するときの機械の力, 頂部の平衡

「橋梁」: 吊り橋

「動力学」: ダランベールの原理〔見かけの力を仮定することで, 運動の問題を力の平衡の問題に帰着させること〕, 様々な力の分析, 固定軸での剛体の動き, 振動の中心, 活力原理, 動滑車, 蒸気機関の制御, 流体圧力の下での汽罐や導管の強度, 浮遊物の安定性

2年次・3年次の科目は, 2年一貫課程であり次の年に同じ内容を教えない。

「土工学, 建築」

---

8) 機械学 (Mechanics) は機械のメカニズムや機能を学ぶものである。

2年生・3年生対象。1年生も学部長の許可を得て授業料を払えば受講できる。

土木工学，建築志望の学生用の課程である。全般的実務的知識を得ると他のクラスへの応用も可能となる。専門用語，意味，応用は相互に理解を深めていき，技師・建築やコントラクター事務所での実務の準備を整えてくれる。

### 「製造法，機械」

この講義では，学生が機械や装置を実際に使うことに慣れさせるのを意図している。理論に体験を加えることは他の教授が担当する。この目的のため，機械の概要を示すだけでなく，特別設計を含めて個々の詳細な部分が図面とモデルで例示され説明される。

最重要の製作工程が説明され，詳細に例示される。

### 「測量」

測鎖や経緯儀〔cahin & theodolite〕を用いた開削，築堤，カーブなどの鉄道測量の実務に近いコース。

### 「幾何製図」

1年次：平面幾何の基本構造，建築に要する曲線の構造と問題

直線と平面だけで事足りる立体幾何の基本問題，平面や曲面を表す陰影法，構造物の基本部の描写の応用

2・3年次：固定・可動部分の描写に拠る機械の仕組みの説明，曲面状態での立体幾何の問題，曲面の陰影法表現，等角投影法，透視投影法，正射投影法や透視投影法による地図の作成，等高線による地表の表現

### 「化学」

1. 化学反応の力：化学結合の法則，付着，結晶化，熱（計測，平衡，構成），電気

2. 無機化学：非金属－大気の組成，ハロゲン，可燃物

金属－アルカリ金属，土壌のアルカリ金属，土壌の金属，鉄・非鉄金属，酸化金属，貴金属

3. 有機化学：砂糖，石炭，石油，アルコールなどを取り上げる。

### 「応用化学」

重心の計測，ガラス，吹管，ガス，蒸留，酸とアルカリ，様々な気体の中での固体の加熱，検査法，定性分析

### 「鉱物学」

物理や化学の素養が不可欠である。

地下の鉱物資源，可燃性鉱物，貴金属

### 「地質学，鉱業」

地層・岩石・土壌の構成，鉱工業・建築・農業への応用

「写真」

現像の理論：塩化銀，現像した写真の劣化，色付き光の作用

器材と化学：カメラ，レンズ，コロジオン〔ピロキシリンを溶かした粘着性のある液体で，フィルムのコーティングに用いる〕，硝酸塩槽，溶剤

ガラス・ポジ：ガラス洗浄，操作

コロジオン・ネガ：コロジオン槽，溶剤づくり，ネガでの失敗例

焼増し：感光紙，調色，変色，立体画透視

トーペノ乾板法

立体画

表1. DASの時間割；1858年（1年生対象）

月	火	水	木	金	土
		900-1000 地質学，鉱物学		900-1000 地質学，鉱物学	
1015-1115 化学	1015-1300 数学， 力学	1015-1300 数学， 力学	1015-1300 数学， 力学	1015-1115 化学	1100- 神学
1145-1300 数学				1145-1300 数学	
1300-1600 実習	1300-1600 製図	1300-1600 ◆製図 ◆機械 & 製造法 (隔週)	1315-1415 機械 & 製造法	1300-1600 実習	
			1430-1515 神学		

（2年生対象）

月	火	水	木	金	土
		900-1000 地質学，鉱物学		900-1000 地質学，鉱物学	1000- 測量（M・L学期 のみ隔週）
1015-1115 化学	1015-1300 数学， 力学	1015-1300 数学， 力学	1015-1300 数学， 力学	1015-1115 化学	1015-1300 実習（M・L学期 のみ隔週） 1100- 神学（E学期のみ）
1145-1300 数学				1145-1300 数学	
1300-1600 製図	1315-1500 機械 & 製造法	1300-1600 ◆製図 ◆現場訪問 (隔週)	1430-1515 神学	1300-1600 実習	
	1600-1700 建築(授業料を払った1年生対象)		1600-1700 建築(授業料を払った1年生対象)	1600-1700 測量（M・L学期のみ）	

平日1300-1800実習室が利用可能である。

3年次には，特別科目として他に「応用化学」月曜1030-1230，「写真」金曜1030-1230，「測量」M・L学期のみ金曜1500-1600および隔週1000-が開講されていた。

〔表註〕KCLの『大学便覧』を基に，筆者が作成した。

操作：講師の指導の下，学生自身が操作して身に付けていく。

19世紀中葉，写真の撮影・現像には特別な知識と技能が必要であった。そこで KCL は，現像室などの特別室と器材を用意した。受講するには，2 時間単位の10講座で3ギニー，個人指導は6 講座で5 ギニー，随時受講可能なコースが10ギニーを要した。

他に「実習」も課されていた。

参考までに，58年の時間割を再掲しておこう（表1）。ここから，全学年とも午前中に理論的科目が，午後には実習の科目が配されていることを読み取れる。

## （2）試験

入学試験と数学の問題は，GLS と同じだった。

試験は E 学期の終わりに実施される。1 年次は数学，機械，化学の3 科目が，2 年次の理論コースは数学，機械，化学，製図が，応用コースでは機械，製造法，測量，鉱物学と地質学，製図が，3 年次は応用化学，測量，光学と光学器械，立体幾何と積分計算，機械や蒸気機関の製図，建築が課された。なお試験は，1 日に1 科目が実施されていた。

奨学金支給の特典（1 月，4 月，6 月，10 月）がある試験では，問題は次のようになっている。

### ① 初級奨学金（Junior Scholarship）

代数，三角法      12問  
幾何，三角法      12問  
応用幾何            7 問  
化学                8 問 + 8 問

表2. KCL の DAS の1870年の試験（数学以外）

科目名	1 年次	2 年次	3 年次
旧約聖書	8 問	12問	
機械学	10問	12問	
静水力学，熱学	10問		
電気，磁力		10問	
化学	6 問 + 7 問	6 問 + 7 問	
製造法，機械	10問	10問	
地学	20問		
測量	8 問	9 問	6 問

〔表註〕 KCL の『大学便覧』を基に，筆者が作成した。

## ② 上級奨学金 (Senior Scholarship)

2次関数 12問 (微積分計算)

幾何, 三角法 6問 (解は幾何的に厳密であるべき)

化学 8問 + 9問

後年工部大で教鞭をとった、地震学の泰斗ミルン (John Milne, 1850-1913年) も、1868年 M 学期から70年 E 学期まで DAS で学んでいた。ミルン在籍時には、数学が GLS と同じだったが、他の科目では表2のように変更があった。

## (3) 教授陣

モレルが在籍した頃の DAS の教授陣を表3にまとめた。ミルンも DAS で学んでいたため、比較のため69-70年の教授陣も掲げておいた。さすれば、ヘアが在籍したときの教授陣もほぼ判明する。

基本科目教授のポストは、KCL 設立早々の30年頃に創設されている。他方、工学系教授ポストは、事実上40年前後に設けられており、DAS が創設され、整備されていった状況を示している。

工学系の講師を含む教授陣が、57-58年には16名で、69-70年時点では19名と増えており、教授陣容の充実を読み取れる。他方その12年間で、MA (修士) 保有者が3名から5名に増えたが、FRS (王立協会会員) は1名、FGS (王立地学会会員) は2名で不変である。57-58年では延べ19名中5名が、69-70年には延べ22名中5名が (重複を含む)、実数では23名中6名 (26%) が ODNB 記載者である。教授の陣容から、技師養成機関として整備充実していったことが読み取れる。

後の GLS や TCD でも使用する略記法を予めまとめておこう。

P : 教授    L : 講師    D : 実地・実験教授者 (Demonstrator)

BA (AB) : Bachelor of Arts

DCL : Doctor of Civil Law

DD : Doctor of Divinity

FGS : Fellow of the Geological Society

FRS : Fellow of the Royal Society

FSA : Fellow of the Society of Antiquaries

LLD : Doctor of Laws (Legum Doctor)

MA (AM) : Master of Arts

MD : Doctor of Medicine

MRIA : Member of the Royal Irish Academy

Ph. D. : Doctor of Philosophy

RA : Member of the Royal Academy

表3. KCL の DAS の教授陣

科目名 最初の P & L の就任年	1857－58年（モデル在籍時） 氏名、称号	1869－70年（ミルン在籍時） 氏名、称号
自然哲学 P：1831年 L：1861年 D：1868年	P：Thomas Minchin Goodeve MA（54～60年）	P：William Grylls Adams MA（65年～） D：James Thomson Bottomley MA（69年～）
建築 P：1840年 L：1841年	P：★ William Hosking L：Andrew Moseley FIBA（41年～）	P：★ Robert Kerr（61年～） L：Andrew Moseley FIBA（41年～）
地質学 P：1831年	P：★ James Tennant FGS（53年～）	P：★ James Tennant FGS（53年～）
機械 & 製造法 P：1839年	P：Thomas Minchin Goodeve MA（52年～60年）	P：Charles Percy Bysshe Shelley （60年～）
測量 P：1839年 L：1865年	L：Henry James Castle （39年～）	P：Henry James Castle （65年 P 就任～） L：William Marshall（65年～）
幾何図 P：1838年 L：1859年	P：Thomas Bradley （38年～）	P：Thomas Bradley（38年～） L：Joseph Edgar MA, late Lieut. RA（61年～）
土木工学 & 建築設計 P：1864年		P：William Joseph Glenny （64年～）
鉱物学 P：1838年	P：★ James Tennant FGS（38年～）	P：★ James Tennant FGS（38年～）
経験哲学 P：1834年	P：★ Charles Wheatstone FRS（34年～）	P：★ Charles Wheatstone FRS（34年～）
美術 P：1840年	P：★ William Dyce MA, RA（40年～）	P：★ William Dyce MA, RA（40年～）
軍事科学 P：1849年 L：1857年	P：Frederick Augustas Griffiths, RA （52年～） L：Frederick Alfred Bradley L：James O' Reilly, BA （57年～58年）	P：Frederick Augustas Griffiths RA（52年～） L：Alexander Israel McCaul BA（58年～）
写真 L：1857年	L：Thomas Fredrick Hardwich （57～60年）	L：George Dawson MA（61年～）
ジョージⅢ世博物館館長 前身の館長：1843年	John Edward Cock （49年～）	John Edward Cock （49年～）
実習責任者	George Augustus Timme （49年～）	George Augustus Timme （49年～）
神学講師	John James Stewart Perowne, MA （54年～）	Alexander Israel McCaul, BA （59年～）
音楽教授	John Hullah （43年～）	John Hullah （43年～）
朗読会講師	Algernon Sydney Thelwall, MA （49年～）	Algernon Sydney Thelwall, MA （49年～）

〔表註〕 KCL の『大学便覧』から筆者が作成した。★は ODNB 記載者。

モデル入学直前に「写真」が、64年に「土木工学 & 建築設計」が新設された。またジョージⅢ世博物館館長〔当時 KCL が保有していたコレクションの責任者〕 & 実習責任者の担当者が1843年に着任し、49年に二つに分離された。

#### (4) 学費

モレルが入学した1858年当時、DASの学生は1学期分の授業料として12ポンド17シリリングで、他に入学時に4ポンド15シリリング6ペンスを納付しなければならなかった（表4参照）。

寮生活の場合、住居費に加え食費がかかる。自宅外でも、親類・縁者の家に寄宿する場合があった<sup>9)</sup>。彼らの「学費納入書」に拠れば、モレルはロンドンのノッティングヒルに、ヘアはキングストン・オン・テムズに住んでおり、自宅から通っていた。

他に、科目ごとに受講料を数ポンド要した。数学の場合1学期で4ギニー、3学期10ギニーだった。他の科目もその程度だったが、応用化学の場合実験費用が高いため1学期10ギニー、1年で25ギニーと高かった（先払い年額は2.5倍）。

DASでは実習があり、それがないGLSよりも授業料が高かった。また学生用設備の拡充による費用を賄うため、モレル在学時より約10年後のミルン在籍時は9%ほど授業料が上がっている。

表4. KCLの納付金

納付金	DAS 1858年 L 学期 モレルの場合	GLS 1858年 M 学期 ウィンボルトの場合	DAS 1868年 M 学期 ミルンの場合
2学期分授業料	25 14 0	21 10 0	28 0 0
図書館費を含む入学金	3 3 0	3 3 0	5 17 6
帽子とガウン	1 10 0	1 10 0	(入学金に含む)
『大学便覧』代	2 6	2 6	(入学金に含む)
帽子とガウンのロッカー代			10 0

〔表註〕KCLの『大学便覧』から筆者が作成した。金額は左からポンド、シリリング、ペンスである。なお12ペンス＝1シリリング（12p.＝1s.）、20シリリング＝1ポンド（20s.＝1l.）、21s.＝1ギニーである。

#### (5) 成績

KCLの資料室（Archives and Special Collections Room）で成績簿（*A.S. Engineering Register No.1, 1857-69*）を閲覧できる。

1858年L学期では、モレルの出席状況は全科目とも良好であるが、成績は数学、化学が中程度で、機械学、製図、実習は低位で、全体的に中低位である。E学期、モレルは「病

9) 例えば、自宅外だったが、豪州メルボルン生まれのパターソン（Robert Charles Patterson, 59年M学期～61年E学期在籍、78年ICE加入）は入寮していない。

なおパターソンは、モレルの後を継いで南豪州の鉄道を完成させるなど、浅からぬ因縁がある。

気のため大部分を欠席した」ので、成績評価がない。次の M 学期に、また DAS で受講している。機械学と製図が秀となり成績がやや良くなっている。しかし、59年 L 学期以降には記載がないので、中退したと解せる。

なお『大学便覧』に拠れば、モレルと同時期の58年、DAS の在籍者は61名であった。

ヘアは、63年 M 学期に DAS に入学し65年 E 学期まで在籍した。入学前に、スコットランドの学校で3年間の教育を受けた後、自宅近くのサービトン（Surbiton, サリー州）で牧師の指導を受けていた。KCL 時代、全体的に、出席状況は良好だが、数学、機械学、化学などの理論系の成績は芳しくない。他方、地質学、鉱物学、製図、実習などの実学系の成績は良い。成績優秀で科目修了の記載がないので、2年間で中退したと解せる。

ところで、ミルンの成績は飛びぬけて優秀であり、彼は1年目に数学と製造法で修了証を得て、神学と鉱物学では賞を受けた。2年目には数学、製図、幾何製図、化学、および地質学で修了証を得て、物理学、製造法、鉱物学で賞を受け、2年で KCL を終えた。後年、工部大學校に招聘され、地震学に進んでいった素地が窺われる。

#### （6）技師長モレルによる採用試験：補論

モレルは、1870年4月、技師長として来日した。日本人助手を採用するに当たり、課した試験から、モレルの学業の一端を垣間見ることができる。武者満歌の回顧に語らせよう。

武者家は、信濃國佐久郡小宮山城主、伴野出羽守光重を祖とする。下って六左衛門光継の代に大澤村城主で武田信玄旗下となり、武者奉行を務めたがゆえに「武者」と称すようになった。徳川時代は、石高150俵の直參旗本で、本所石原野（墨田区）に400坪の住居を構えていた。武者家の家紋は丸に花菱で、武田系統であることを示している。

満歌は、嘉永元年正月四日（1848年2月8日）、本所で生まれた。若くして算術、砲術、漢學、蘭學、測量、その他弓、馬、槍、劍も習い、旧幕時代に海軍奉行支配下や海軍所世話心得を務めた。明治三年正月廿二日（70年2月22日）から皇居の警衛に当たっていた。

満歌は、数学が得意で、鐵道掛開設と同時に同掛に転じ、明治三年四月九日（5月9日）准十六等出仕。ジョン・ダイアック（John Diack）の測量助手として芝口・六郷間の測量に従事。続いて7月から、ダイアックとともに大阪・神戸間の測量に従事。72年鐵道寮權中屬を経て、77年には7等技手に進む。78年5月、大阪驛構内に設けられた工技生養成所の第1期卒業生。78年8月、京都・大津間の工事開始とともに京都・深草間の工事を担当し、80年全線開通。88年1月、大津・長濱間の工事を担当し、89年7月開通。90年に勳八等瑞寶章を拝受。96年官を辞し、七尾鐵道会社や鹿島組で活躍。鐵道創業50年に際し、元田肇鐵道大臣（1858－1938年）から「貢獻せられたる偉績を回憶し、謹みて感謝の意を表」

された<sup>10)</sup>。

満歌は1870年4月、鐵道掛の開設と同時に応募し、技師長モレルから5日間の実地と数学を中心とした学科の試験を課され、無事合格した。そのときのことを、満歌に語らせよう。

● 「鐵道技師の辞令」(武者の思い出話)

徳川の家臣の家に生まれた私は、すすめられて海軍の軍人になることを志し、十七八歳の頃まで東京築地にあつた海軍生徒養成所に通つて勉強してゐた。そんなことから技術方面のことも少しばかり分つてゐたので、鐵道の役所が出来ると同時に土木方面に志願した。

最初の五日間は試傭として技師長のモレルの下で働かされたが、六日目に本官になるためモレルから学科の試験を課せられた。試験は相當難かしく、算術は加減乗除から分数、比例なども出たし、三角の問題まで課せられた。だが幸ひ海軍生徒時代に数学は或程度まで勉強してゐたので、自信もあつたし、大抵大丈夫だらうと思はれる程度 of 答案が出来た。

それから數日経つと、民部省から一通の書面が送られて来た。見ると、袴着用の上何月何日民部省に出頭せよ、といふことが書いてある。……(中略)

私はいまだに鐵道技師の辞令を貰つた日の感激を忘れない。それは明治三年四月八日〔70年5月8日〕のことであつた。

武者の思い出話は、出題者モレルの数学の知識を間接的に物語っている。KCL 入学前程度の問題だったと考えられる。

### 3. KCL の GLS

ウィンボルトが学んだ1858年 M 学期～60年 E 学期に、KCL の GLS には、当時100名ほどが学んでいた。

59～60年 KCL 『大学便覧』に拠れば、宗教指導、ギリシア、ラテンの古典、数学、近代史、英語・英文学、フランス語・フランス文学、ドイツ語・ドイツ文学の講義科目があった。その他、特別科目として、次が開講されていた。

① 1859年のクリスマス試験のため

ギリシア史 (クレイステネスの民主制まで)

ローマ史 (ガリア侵入まで)

---

10) 武者満歌の経歴は、立石信義氏から提供された資料に拠っている。

ホメロスの『オデュッセウス』の暗記

ギリシア語文法（A〔Alpha〕から、E〔Epsilon〕までの変則動詞）

ラテン語文法（格の使用）

② 1860年6月の試験のため

ギリシア史（クレステネスの民主制から、ペロポネソス戦争開始まで）

ローマ史（ガリア侵入から、第1次ポエニ戦争まで）

ウェルギリウスの暗記〔ローマの詩人、『牧歌』『農耕詩』『アエネイス』が有名、BC70～19年〕

ギリシア語文法（Z〔Zeta〕から K〔Kappa〕までの変則動詞）

ラテン語文法（時制の使用）

## （1） 数学

次の科目があり、4部に分かれていた。ユークリッド幾何、代数、平面・球面三角法、円錐、代数幾何、微積分計算、機械学、流体静力学、ニュートン『プリンキピア』<sup>11)</sup>、光学、天文学

第1部：機械学基礎と流体静力学、球面三角法、3次元幾何、微積分計算、『プリンキピア』

第2部：円錐、2次元の代数幾何、初歩の方程式、微積分計算（1変数関数）

第3部：ユークリッド『原論』I、II、III、IV、VI、XI巻、代数、平面三角法

第4部：ユークリッド幾何、代数

## （2） 教授陣

大半の教授ポストはKCL設立当初に創設されている。その後、1849年に国際法が創設され、51年に風景画が、55年に近代史が、59年に経済学・統計学が創設された。またヘブライ語、フランス語をはじめ主要言語のポストは当初からあったが、54年になって英語学・英文学が創設された。またアヘン戦争後の中国ブームにより、中国語・中国文学が47年に創設された。

表5で示したように、教授陣28名のうち、MA保有者が12名、FRSが3名、法律の学位保有者が4名となっている。実27人中17名がODNB記載者（63%）と高い数値で、陣

---

11) 『プリンキピア』第1編「物体の運動」（真空中の物体の運動法則）で、本稿で取り上げる各章のタイトルを、中野訳に則して記しておく。

第1章「以下の諸命題の証明に補助として用いられる諸量の最初と最後の比の方法」、第2章「求心力の決定」、第3章「離心円錐曲線上の物体の運動」、第9章「動く軌道上における物体の運動；および長軸端の運動」、第11章「求心力をもって互いに作用し合う物体の運動」

表5. KCLのGLS教授陣

科目名 最初のP & Lの就任年	教授陣
古典文学 P: 1831年、L: 1835年	P: Robert William Browne, MA (35年～) L: Richard Horton Smith, MA (57年～)
数学 P: 1830年、L: 1833年	P: Thomas Grainger Hall, MA (30年～) L: Charles Elsee, MA (57年～)
英文学 & 近代史 P: 1835年、L: 1845年	P: ★ George Webbe Dasent, DCL (53年～) L: ★ John Sherman Brewer, MA (55年～)
近代史 P: 1855年	P: ★ Charles Henry Pearson, MA (55年～)
英語学 & 英文学 P: 1854年、L: 1855年	P: ★ John Sherman Brewer, MA (55年～) L: ★ Henry Morley, AKC (59年～)
ヘブライ語 & ヘブライ文学 P: 1832年、L: 1854年	P: ★ Alexander McCaul, DD (41年～) L: ★ John James Stewart Perowne, MA (54年～)
フランス語 & 仏文学 P: 1831年、L: 1854年	P: Alphonse Mariette, MA (56年～) L: Leonce Stievenard (56年～)
ドイツ語 & 独文学 P: 1831年	P: Adolphus Bernays, Ph.D. (31年～)
イタリア語 & イタリア文学 P: 1831年	P: Valerio Pistrucchi (47年～)
スペイン語 & スペイン文学 P: 1831年	P: Juan Calderon (52年～)
オリエント語 & オリエント文学 P: 1833年	P: ★ Duncan Forbes, LLD (37年～)
中国語 & 中国文学 P: 1847年	P: ★ James Summers (52年～)
経験哲学 P: 1834年	P: ★ Charles Wheatstone, FRS (34年～)
英国法 & 法律学 P: 1831年	P: James Stephen, LLD (52年～)
政治経済学 P: 1831年	P: ★ Richard Jones, MA (33年～)
フェンシング P: 1832年	P: ★ Henry Charles Angelo (52年～)
国際法 P: 1849年	P: ★ Travers Twiss, DCL, FRS (49年～)
動物学 P: 1836年	P: ★ Thomas Bell, FRS (36年～)
商業原理 & 実務 P: 1831年	P: ★ Leone Levi, FSA (55年～)
自然史 P: 1830年	P: ★ James Rennie, MA (30年～)
風景画 & 遠近法 P: 1851年	P: ★ Phillip Henry De La Motte, FSA (55年～)
経済学 & 統計学 Tooke Professor P: 1859年	★ James Edwin Thorold Rogers, MA (59年～)

〔表註〕1859～60年版『大学便覧』から、筆者が作成した。★はODNB記載者。

容が充実していたことを示している。

初期のGSLではケムブリッジ大学やオックスフォード大学関係者がGLS教授や講師を兼任していた（表5では、それぞれ3名、2名）。またウィンボルトが得意とした古典文学の講師、数学の教授と講師がケムブリッジ大学関係者であり、後に彼がケムブリッジ大学で数学を専攻する契機となったことを示唆している。

ところで表5の教授のうち、中国語 & 中国文学のサマーズ（James Summers, 1821－91年）はお雇い外国人教師として1873年に来日し、東京開成学校の英文学・論理学教授を

経て、新潟英語學校、大阪英語學校、札幌農學校で教鞭をとった。契約終了後も帰国せず築地の自宅で学校をつくり、日本で生涯を終えた<sup>12)</sup>。

### （３）学費

１学期10ポンド15シリングで、入学時納付金は、DASと同額だった。実験科目がないので、受講料は、１学期１～４ギニーと高くはなかった（先払い年額はその2.5倍）。

なお「入学身上書」に拠れば、KCL時代のウィンボルトは入寮せず、知人宅から通っていた。

### （４）ウィンボルトの成績

ウィンボルト在籍中（1858年 M 学期から60年 E 学期）の成績簿（G.L.& S. Register No.1, 1856-68）から受講科目と成績を確認できる。

古典、数学、英語、歴史……以上毎学期

フランス語

58年 M 学期から59年 E 学期 まで（１年目の３学期）

ドイツ語

59年 M 学期 と L 学期のみ（２年目の２学期間）

表 6. ウィンボルトが受講した時間割

月	火	水	木	金	土
1015-1300 古典 数学	1015-1300 古典 数学	1015-1300 古典 数学	1015-1300 古典 数学	1015-1300 古典 数学	1015-1230 神学
1315-1515 英語学	1315-1515 英語学	1315-1400 神学	1315-1515 英語学	1315-1515 英語学	
1315-1515 近代史	1315-1515 近代史		1315-1515 近代史	1315-1515 近代史	
1515-1645 フランス語	1515-1645 ドイツ語		1515-1645 フランス語	1515-1645 ドイツ語	

〔表註〕 KCL の『大学便覧』とウィンボルトの成績簿から、筆者が作成した。

そこから表 6 で示したように、ウィンボルトの時間割が判明する。

ウィンボルトは 1 年次に、神学と古典の第 3 分野で賞をもらい、2 年次には数学で表彰されている。古典と数学に秀でていたことが成績簿で確認できる。

彼の「入学身上書」に拠れば、ウィンボルトは KCL 入学前に、ケムブリッジ大学ペン

12) 中川かず子「ジェームズ・サマーズ」(『北海学園大学人文論集』41号, 2008年) 参照。

ブルック・カレッジ出身の父トーマス・ヘンリーから直々の教育を受けていた<sup>13)</sup>。

## 4. ケムブリッジ大学

ウィンボルトは、KCLを2年間で切り上げ、ケムブリッジ大学に入学し、トリニティ・カレッジに所属し数学を専攻した。ウィンボルト在籍中の『大学便覧』を閲覧できなかったため、この節は79年版『大学便覧』に拠っている。彼の在籍中から15年以上経過しているが、専攻が数学なのでそれほど大きな変化はなかったと考えられる。

### (1) 数学トライポス

ケムブリッジ大学の数学トライポス (Tripos, 卒業資格試験) は1748年に創設された。

まず3日間が数学と自然哲学の基礎部分の試験日に、4日目に高等数学の基本に充てられる。そして10日空けて、残り5日間が高等部分に充てられる。初め3日間の試験官が、その3日分の試験を基に、数学の優等学位受験資格者、普通 BA 受験者、もしくは不合格者を発表する。

優等学位受験資格者のみが高等試験を受験でき、熱、電気、磁力の試験も課される。計9日間の試験の成績順に、Wrangler (ラングラー), Senior Optime, Junior Optime にランク別けされ、金曜日午前9時に主としてケムブリッジ大学の各種儀式や学位授与式などに使用される Senate-House で発表される。

9学期目の学生は、数学トライポスに応募できる。自然法 BA 取得を目指している学生以外は、特別の許可がなければ、応募できない。

### (2) 試験科目

ユークリッド『原論』; I ~ VI 巻, XI 巻の命題 1 ~ 21, XII 巻の命題 1, 2

代数の基礎: 代数記号の基本操作法, 1 次・2 次方程式の解, 比例, 算術数列・幾何数列・調和数列, 順列と組合せ, 二項定理, 対数

三角形の特徴を含む平面三角法の基礎

幾何学的な円錐の基礎, 曲率

静力学の基礎: 平面に作用している力の均衡, 平行な力の均衡, 重心, 機械の作用,

---

13) 兄ヘンリー (Henry Holt, 39年10月11日~1906年9月28日) は、名門ラグビー校 (Rugby School) を経て、64年1学期からケムブリッジ大学のコーパス・クリスティ・カレッジ (Corpus Christi College) で学び、のち牧師となった。

摩擦

動力学の基礎：一様加速，不規則加速，一様循環，真空中での物体の落下，サイクロイド曲線，衝突

ニュートン『プリンキピア』第1編第1～3章：ニュートン法によって証明された命題

流体水力学：液体の圧力，比重，浮遊体，圧力・温度と気体の密度，簡単な道具や機械の制作と使用

光学の基礎：平面や球面での光の反射と屈折（収差を除く），視覚，道具の制作と使用

天文学の基礎：簡単な現象の説明（球面三角法を使用しない），その道具

### （3）試験の実施

試験は，12月29日の次の月曜日から開始される。すべての試験科目で，命題から直接導かれる例や問が設定され，すべての受験生に同じ問題が課される。

E学期の第2回会合で，2人の試験監督官が選出され，彼らは次の年に試験官となる。3人目の試験官が第3回会合で選ばれる。試験監督官は80ポンド，試験官は60ポンド，大学から受け取る。試験に先立ち，試験監督官と試験官の会議があり，設問はそこで承認される必要がある。

4日目以降の試験は，次の日程で5つの分野で実施される。

- (イ) 第1分野：代数，平面・球面三角法，方程式論，平面・立体幾何，定積分，微積分計算，微分方程式，静力学，流体水力学，素粒子力学，剛性力学，光学，球体天文学
- (ロ) 第2分野：高等代数・方程式論，高等定積分，楕円関数，高等幾何，高等微分方程式，変数計算，観察を含む確率論
- (ハ) 第3分野：ニュートン『プリンキピア』第1編第9章と第11章，月と天体の運行，高等動力学，ラプラス係数，引力，地球の姿，歳差と章動（自転軸の運動）
- (ニ) 第4分野：流体力学，音の理論，光の物理学，波と干渉，糸や棒の振動，連続体としての弾力的固体の理論
- (ホ) 第5分野：正接・余接を含む級数や総和による任意関数の表現，熱，電気，磁力問題数（問題数のみ64年版『大学便覧』に拠る）

代数：10問

ユークリッド：7問

力の合成と分解：2問

機械の力：7問

重心：7問

静力学：6問

比重：5問

流体：12問

第1分野前半と第2分野は数学，第1分野後半と第3・第4分野は物理学といえる。これらが9：00～12：00と13：30～16：00，計9日間で課される。実施日時と試験問題は『大学便覧』に記載されている。

カリキュラムと試験内容から，数学トライポスには，物理学が含まれていた。

表7. ケムブリッジ大学の納付金

学生の身分	Caution Money 保証金	Matriculation Fees 入学許可金	Tuition 授業料
Nobleman： 貴族（の子弟）	50 0 0	15 10 0	13 6 8
Fellow-Commoner	25 0 0	10 10 0	10 0 0
Pensioner： 自費学生	15 0 0	5 0 0	6 0 0
Sizar： 特待免費学生	10 0 0	0 15 0	2 0 0
Bachelor FC			2 10 0
Bachelor of Arts			1 10 0

〔表註〕『大学便覧』から筆者が作成した。金額は左からポンド，シリング，ペンス。Fellow-Commonerとは，フェロウと一緒に食事することができる学生のことである。

#### （4）学費

学生の身分によって負担額が異なり，入学金（Admission Fee）は，カレッジによって差があった（表7参照）。

『入学者名簿』（*Trinity College, Cambridge Admissions*）に拠れば，ウィンボルトは自費学生（Pensioner）だった。他に，BA取得に7ポンド要り，トリニティ・カレッジに所属していたウィンボルトはさらに1ポンド12シリングを払った。

#### （5）ウィンボルト賞

ケムブリッジ大学は，この100年余にわたり，工学の優れた論文執筆者に「ウィンボルト賞」（John Winbolt Prize）を授与している。ウィンボルトの死後，クリスティアーナ夫人（Christiana Isabella）が遺産の一部から500ポンドの基金を拠出し，賞が1904年に創設された。現在の賞金額は，1,000ポンド強だが，「受賞者である」という名誉が極めて大きい。

このウィンボルト賞が創設され，100年余にわたって継続しているということは，次のような条件が揃っていることを示している。

- ① ウィンボルトの学生時代の成績が優秀だった。

ウィンボルトは、1864年に数学トライポスでラングラーを、67年にはさらに MA を取得した。因みに64年は、ラングラーは43名（合格者全体の42.15%）だった。

② 社会的な評価が高い。

ウィンボルトは、GER に勤務し、15年弱は西部部門の技師長を務めた。

③ 賞の創設。

工学部（Faculty of Engineering）が趣旨と意義に賛同した。

④ 拠出金による基金のみならず、継続的に賛同者・協力者がいた。

2度にわたる大戦、不況、インフレなどの混乱と激動の時代を経ても存続している。

つまりウィンボルトが優秀な学生で、社会的に評価の高い技師だったということを示している<sup>14)</sup>。

## 5. TCD の SE

1841年4月、ロイド、ルビー、マカロー（Humphrey Lloyd, Thomas Luby, James MacCullagh：1809－47年 TCD 数学教授）が工学教育担当部門の創設を推奨する書簡を大学理事会に送り、これが契機となり41年に SE（School of Engineering）が創設された。

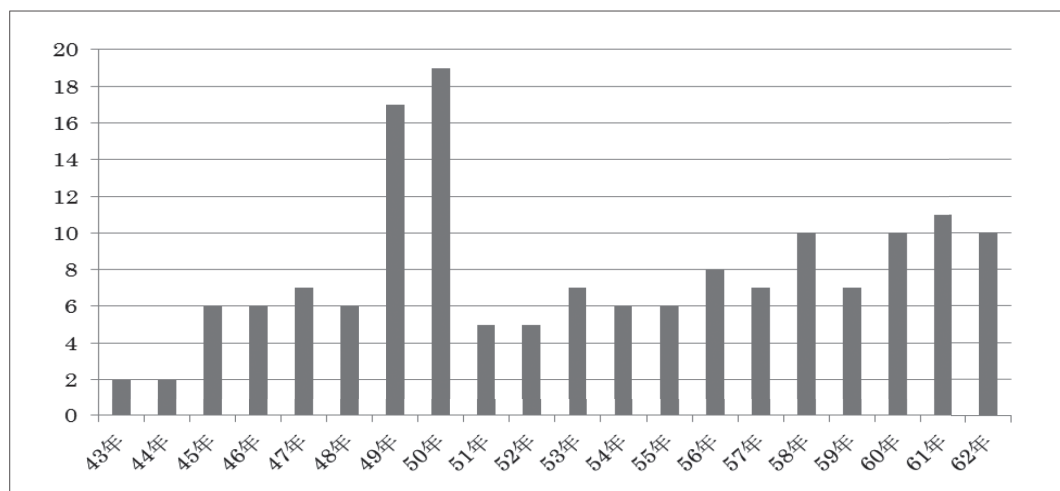


図1. TCD の SE 卒業生数の推移（1843年～62年）

〔表註〕 TCD の『大学便覧』から筆者が作成した。

14) ウィンボルトは「高給のわりに、技術的に問題があったのであろう」（山田『お雇い外国人④交通』164頁）と評されたことがある。同書が出版された1968年当時、英国側史料を収集・閲覧することは容易ではなかったので、無理からぬことと言える。

カリキュラムから、工学部に相当する。アイルランドで最高の技師養成機関で、1870年 ICE 報告書でも、取り上げられている。

卒業者数（卒業資格 Diploma 取得者数）を見ておこう。40年代末にいったん増加したが、その後急落し、60年代になってコンスタントに10名を超えるようになった（図1参照）。猖獗を極めた馬鈴薯飢饉が、ここにも影を落としている。

ところで1847年『大学便覧』に拠れば、TCD では、Hilary 学期：1月10日（日）～3月25日（木）、Trinity 学期：4月15日（木）～6月30日（水）、Michaelmas 学期：10月10日（日）～12月20日（月）となっている。

なお本節での SE のカリキュラムなどの紹介は、48年『大学便覧』に拠る。

## （1）入学試験

入学試験は、次のようにギリシア、ラテンのみだった。SE 学生に古典を課すとは、現在の日本では到底考え難い。逆に言えば、合格者は相当の教養人だったと言える。

「ギリシア」：ホメロスの『イリアッド』，クセノフォン [『ギリシア史』，『アナバシス』などの著作者，BC355年頃没]

「ラテン」：ウェルギリウス，ユウェナリス [風刺詩人，60-130年]，プブリウス・テレンティウス・アフエル [劇作家，BC195 or 185-159年]，ガイウス・サルスティウス・クリプス [政治家・歴史家，BC86-35年]，ティトゥス・リウィウス [歴史家，BC59年頃- AD17年]

## （2）課程

SE では、創設早々の1845年にカリキュラム改正があり、3年課程となった。百年余後の1956年改正で4年課程となった。

1年次は、①数学，②理論機械学（1学期，3学期），③化学と鉱物学

2年次は、①実用機械学（2学期），②実験物理学，③製図，測量

3年次は、①地質学，②応用工学，③製図，測量，④野外実習

このシラバスは、テキストの変更はあったが基本的に1882年に変更されるまで続いた。一般教養課程は数学，論理学，ギリシア，ラテンが必修であった。SE といえども要求されたので、3年で卒業資格を獲得し卒業するのは並大抵の才能と努力では十分ではなかったといえよう。

50年頃のシラバスは、内容面ではほとんど変わらないが、講義や試験にフォローできない学生向け対策が若干充実し、制度化されている。例えば15ポンド払えば、化学や実用

工学の特別講義を受講できた。また説明も丁寧となり、就学指導体制が徐々に充実していていることを確認できる。

受講時間数が十分でない場合や、口頭試問での応答が芳しくない場合、再度講義を受講できるが、全額自己負担となる。指導要項に拠れば、SE 学生は、名簿登録料として年額 10ポンドを払わなければならなかった。それで講義を受講できるだけでなく、併設されている「製図室」「模型室」「化学実験室」「実習室」を無料で利用できた。

### （３） 数学と物理学のテキスト

SE の数学と物理学に使用されていたテキストの著者名と内容を紹介しよう。『大学便覧』には姓しか記されていないので、『岩波数学辞典』と *Dictionary of Irish Biography* (DIB と略す) などで補った。

#### 「数学」

- ★ Hamilton 円錐の節，第 1 卷
- ★ Luby 三角法
- ★ Salmon 分析幾何
- Keroy 三次元幾何
- Lacroix 基本代数
- Young 代数方程式の理論
- Newton 『プリンキピア』最初と最後の比の方法〔第 1 編第 1 章「以下の諸命題の証明に補助として用いられる諸量の最初と最後の比の方法」のこと〕
- Lacroix 微積分の計算
- ★ Graves 円錐や球に関するシャルルの翻訳

#### 「物理学」

- Lloyd 機械の原理
- Poisson 『機械』第 1 卷，第 2 卷
- Lloyd 光学の第 1 部，第 2 部，附録
- Lloyd 波の理論
- Newton 『プリンキピア』第 1 編第 1 ～ 3 章，第 9 章
- Luby 天体物理学
- Pouillet 『物理学原理』第 2 卷，第 3 卷

★は DIB 記載者を示している。

彼らのうち、TCD 教授陣とフランス人のみ、上の順にしたがって簡単に紹介しておこう。

ハミルトン (William Rowan Hamilton, 1805–65年), ダブリン生まれの数学者。彼は、特に4元数と呼ばれる高次複素数を発見したことで有名。27年からTCDの天文学教授。

ルビー (Thomas Luby, 1800–70年), 教授陣の表ではRegius Professor of Greekとなっているが数学者としてが有名。テキストは*The Elements of Plane Trigonometry* (1825年初版, 52年改訂版)。

サーモン (George Salmon, 1819–1904年), TCDで数学を学び39年卒業し, 41年TCDのフェロウとなった。66年に数学フェロウを辞し, Regius Professor of Divinityに就任した。教授陣の表では, Divinity Assistant。チェス選手としても有名であった。テキストは*A Treatise on the Analytic Geometry of Three Dimensions* (1862年初版, 第5版1912年)である。

ラクロア (Sylvestre François Lacroix, 1765–1843年), パリ生まれの数学者。代数的計算により幾何学を処理する解析幾何学で有名。TCDの数学で用いられたテキストは次の2点である。*Complément des Élémens d'algèbre, à l'usage de l'École Centrale des Quatre-Nations* (1804年), *Traité Élémentaire du Calcul Différentiel et du Calcul Intégral* (1802年)。

シャルル (Michel Chasles, 1793–1880年), フランスの数学者。射影幾何学での業績が有名。テキストは, グレイヴスにより英訳された*Two Geometrical Memoirs on the General Properties of Cones of the Second Degree, and Other Spherical Conics* (1841年)である。

グレイヴス (Charles Graves, 1812–99年), 司教, 数学者で, Royal Irish Academy会長を務めた。教授陣の表では, Erasmus Smith's Professor of Mathematicsとなっている。

ロイド (Humphrey Lloyd, 1800–81年), 光学分野での功績が大。テキストは*Two Introductory Lectures on Physical and Mechanical Science* (1834年), *A Treatise on Light and Vision* (1831年), *Lectures of the Wave-Theory of Light* (2巻, 1836年, 41年)である。

ポアソン (Siméon Denis Poisson, 1781–1840年), 仏オルレアン出身の数学者・物理学者。2階の楕円型偏微分方程式や所与の時間間隔で発生する離散的な事象を数える特定の確率変数 $X$ を持つ離散確率分布にポアソンの名前が冠されている。テキストはHenry H. Harteにより英訳された*A Treatise on Mechanics* (2巻)である。

プイエ (Claude Servais Mathias Pouillet, 1790–1868年), フランスの物理学者。電流計や熱量計を発明し太陽からの放射を測定した。テキストは*Éléments de physique expérimentale et de météorologie* (1829年)である。

以上のように数学と物理学の分野では、現在でも評価の高い有名な学者が執筆した本をテキストとして使っている。良質の高い水準の教育だったことが示唆されている。

#### （４） 教授陣

TCD の SE の教授陣を表 8 にまとめた。SE に関連が強い科目地質学や物理学を含め、土木工学などは1840年頃に教授ポストが創設されている。教授陣用で見る限り、一般教養科目は充実しているが、KCL の DAS と比べて工学教育面がやや手薄である。しかし TCD は伝統ある大学なので、（２）課程の項で紹介した応用科目を中心に、教授ではないスタッフが指導していたと考えられる。

1850～60年当時の教授陣を DIB で調べてみよう。32ポスト・49名中、29名が載っており59%と極めて高い（うち1名は父親の項に記載）。4元数を発見したハミルトンは当然として、その記載比率の高さもさることながら、経歴を読むと彼らの優れた業績と同時にいくつかの分野に亘った造詣の深さに驚かされる。TCD がトップクラスの大学であり、単に専門家養成というより、多くの教養人を輩出していたことが読み取れる。

因みに神学やギリシア語などの Regius Professor は、欽定講座教授と訳され、SE 担当部門で（共通部門を含む）5名いた。自然哲学や数学などの教授に冠されている Erasmus Smith（1611－91年）は、英国の商人であり、アイルランドの大地主であった。Smith は地代の一部を教育にまわし、彼の意志に因んでその名前を冠した教授ポストが TCD に設けられた（表 8 では ESP と略した）。それは当時の SE 部門で5つを数えていた。

表8. TCDのSE教授陣

課目名	創設年	教授陣（選出・就任年）
神学 RP	1607年	★ Charles Richard Elrington, DD (29年～) A : ★ James Henthorn Todd, DD, William Digby Sadleir, DD, <u>Joseph Carson</u> , AM, Robert Vickers Dickson, AM, ★ William Lee, AM, ★ George Salmon, AM
神学の大神司教キングス講師	1729年	Thomas McNeece, AM (42年～) A : ★ Samuel Butcher, AM, John Adam Malet, AM, Thomas Stack, AM, ★ John H. Jellett, AM, Wm Roberts, AM, George Longfield, AM, ★ Joseph A. Galbraith, AM, ★ Samuel Haughton, AB
公的要理教師 (Catechist)	1607年	★ <u>Joseph Henderson Singer</u> , DD (44年～)
民法 RP	1668年	★ <u>Richard MacDonnell</u> , DD (47年～)
封建法 & 英国法 RP	1761年	★ Mountiford Longfield, LLD (34年～)
ギリシア語 RP	1761年	★ Thomas Luby, DD (47年～) L : John William Stubbs, AM A : ★ John Kells Ingram, AB, <u>Hewitt R. Poole</u> , AB, <u>William T. Lett</u> , AB
ギリシア語バークレイ講師	1846年	Frederic Howe Ringwood, AM (46年～)
祈祷 ESP	1724年	★ <u>Richard MacDonnell</u> , DD (37年～)
自然哲学 ESP	1724年	空席 A : ★ Andrew Searle Hart, LLD
数学 ESP	1762年	★ Charles Graves, AM (43年～)
上級助手 & ドネゴル講師		★ John H. Jellett, AM Junior A : Robert Vickers Dixon, AM
近代史 ESP	1762年	★ <u>Joseph Henderson Singer</u> , DD (40年～) A : John Toleken, MD
ヘブライ語 ESP	1762年	Charles William Wall, DD (24年～) A : ★ <u>James Henthorn Todd</u> , DD, ★★ Samuel Butcher, AM, <u>Joseph Carson</u> , AM
天文学	1783年	★ Sir William Rowan Hamilton, LLD (27年～)
政治経済学	1832年	☆ William Neilson Hancock, LLD (46年～)
道徳哲学	1837年	William Fitzgerald, AB (47年～)
聖書ギリシア語	1838年	George Sidney Smith, DD (38年～)
アイルランド語	1840年	★ Thomas De Vere Coneys, AM (40年～)
物理学 RP	1837年	★ William Stokes, MD (45年～)
解剖学, 外科	1785年	★ Robert Harrison, MD (44年～)
化学	1783年	★ Francis Barker, MD (43年～)
植物学	1785年	★ George James Allman, MD (44年～)
地質学	1844年	★ Thomas Oldham, Esq. MRIA, FGS (45年～)
工学	1842年	★ Sir John Benjamin MacNeill, LLD, FRS (42年～) A : Samuel Downing, Esq.
鉱物学		★ James ApJohn, MD, MRIA (45年～)
音楽		★ John Smith, Doctor of Music (47年～)
博物館館長	1844年	★ Robert Ball, MRIA (44年～)
植物園長	1840年	★ William Henry Harvey, MD (44年～)
貨幣学者	1840年	<u>John Adam Malet</u> , AM (40年～)
近代語クイーンズ教授 フランス語 & ドイツ語 イタリア語 & スペイン語	1777年	Ignatius George Abeltshauser, AM (42年～) Evasio Antioco Radice, LLD (27年～) Sub-L : ★ Richard Townsend, AB, <u>John Kells Ingram</u> , AB, <u>Hewitt R. Poole</u> , AB, <u>William T. Lett</u> , AB

〔表註〕1859～60年版 UC から、筆者が作成した。L: Lecturer, A: Assistant, RP: 欽定講座教授、氏名の前の★は DIB 記載者、☆は DIB の父親の項に記載、下線は兼任を示す。2桁表示の創設年は19世紀を指す。

表9. TCD の入学金, 授業料

学生の身分	半年分授業料を含む入学金			半年分授業料		
Nobleman	60	0	0	30	0	0
Fellow-Commoner	30	0	0	15	0	0
Pensioner	15	0	0	7	10	0
Sizar	5	1	30	0	0	0

〔表註〕 TCD の『大学便覧』から筆者が作成した。金額は左からポンド, シリング, ペンス。

## （5）学費

1848年版『大学便覧』に拠れば, 表9のようにケムブリッジ大学同様, 学生の身分によって納入金額に差があった。「入学身上書」に拠れば, ゴルウェイは Pensioner だった。

## （6）利用可能な施設

「製図室」で, 学生はあらゆる装置を1年中使うことができる。英国とアイルランドで運行中の鉄道の原計画の詳細が読めるようになっている。高価な設計図や複写用具も利用できる。学期中, 助教授が毎日詰めており, 機械科や建築科の学生を指導し, 学生が複写したデザインの制作物を説明する。

「実習室」は3年生に開放されている。講義中教授が要求したように模型を作製するモデルが, そこに常駐している。実習室で, 学生はいつも道具を使うことができる。

以前から大学が保有していた装置に加えて, SE は測量に必要な道具も完備している。その原理や製作法が, 2年次学生に講義で説明される。助教授が指導して, ダブリン近郊での測量に際し学生にその使用法を教える。

同様に実用工学原理が, 講義の次に, 建設中の鉄道や公共事業の査察で示される。

「化学実験室」は, 名簿に記載されている実験生に初めの2学期間, 1日おきに開放される。1年次の講義に続いて, 鉱石, 土壌, 鉱物等の実例を示し, 次に化学的操作を学ぶ。5ギニーが, この授業料である。

かくして学生は, 技師の教育に必要な数分野の知識の理論や原理を十分に授けられる。同時に学生は, 原理を応用し実行可能な限り簡略化するよう教示される。

工学関連の膨大な図書がSEにあり, 大半は学生に貸し出される。主に大型本や高価本は助教授の研究室に置いてあり, 3年生は調査に利用できる。

## （7）学則

SE は11月初め（M 学期の開始時）にクラス編成される。SE 学生は, 大学の名簿に記

載されていなければならない。上級1年生に進む教養学部（Arts）学生は、M学期の試験に合格するか、3年生であれば、SEに編入できる。試験に合格していない学生も、講義を受け次の春（Hilary）学期の試験に合格するという条件で、SE編入を許可される。SE学生は、教養学部も併修できる。

学生は、すべての科目で各学期の3/4以上の出席を要する。夏（Trinity）学期の学期末試験が実施される。いかなる理由であれ、不合格となった学生は、M学期の冒頭に再試験を受けることができる。

3年次終了時点で卒業試験に合格し、試験官からの推薦があれば、卒業資格を授与される。卒業試験に不合格となった場合、試験官が指定する日時に再試験を受けることができる。

編入試験に合格した教養学部の学生は、1年次の数学と理論機械学に合格すれば、SEの2年次に配属され、2年次に化学を受講しなければならない。

SE学生は授業料に加え年額10ポンドを、12月第1土曜日までに納付しなければならない。M学期に受講する補欠学生は、12月第1土曜日までに5ポンドを納付し、H学期の再試験に合格した場合6月第1土曜日までに残りの5ポンドを納付しなければならない。同じ年に化学教授や工学助教授の講義を受講する学生は、15ポンドを追加納付しなければならない。SEの講義を受講したいが卒業資格や受講記録を希望しない学生が数学、機械学、物理学の講義を受ける場合には無料だが、化学教授や工学助教授の講義を受講する場合には年額5ポンドを追加納付しなければならない。

## （8） ゴルウェイ

1846年7月1日、ゴルウェイはTCDに入学手続きを行った。TCDの「入学身上書」は、ラテン語で記載されている。そして4年後の50年M学期に卒業資格を取得した。TCDでは、成績簿を閲覧できず受講科目や成績は判らない。

ゴルウェイは、3年契約終了後も日本政府から雇用延長を要請されたが、健康を理由に辞退した。TCDにおける教育内容と卒業した事実から、彼が相当の教養人であり、鉄道開業式の際に蒔繪料紙箱などを下賜され、いったんは雇用期間を延長された背景も頷ける。

TCD図書館の資料室保管の名簿に拠れば、祖父ウィリアムが1779年TCDに入学し、父チャールズも1808年にTCDに入学し、ともに聖職者となった。因みにこれらはラテン語で書かれている。

## 5. おわりに

以上での紹介を踏まえ、まとめを試みると同時に導かれる含意について述べておこう。

### （１）各大学の特徴

技師が学んだ大学の特徴を、次の四つのタイプに別けることができる。

① 「一般教養型」

KCL の GLS [ウィンボルト]

② 「数学・物理学型」

ケムブリッジ大学の数学科 [ウィンボルト]

③ 「一般教養＋技師養成型」

TCD の SE [ゴルウェイ]

④ 「技師養成型」

KCL の DAS [ヘア、モレル]

来日した技師が学んだうち、ケムブリッジが伝統的な大学であり、KCL が時代の要請に응えており、TCD が中間的な位置づけにあると言えよう。

余談ながら、村岡健次氏に拠れば<sup>15)</sup>、土木学会に入会するにはプロフェッショナルとしての知識のみならず教養も要求されていた、という。①②③がリベラル・アーツを重視していたことは、村岡氏の議論を裏付けている。

KCL の DAS には 1 学年 20 名ほどの学生がおり（1858 年の在籍者 61 名）、TCD の SE では 10 名前後学んでいた（40 年代後半の卒業資格取得者数から）。双方とも教授陣やカリキュラムのみならず、予算とスペースを惜しまず実験・実習機器や設備等を充実させており、積極的に技師養成に取り組んでいたことを『大学便覧』で確認できる。1870 年 ICE 報告書でも、事例として KCL（の DAS）および TCD（の SE）が、イングランドやアイルランドで真っ先に取り上げられている。

ケムブリッジ大学のカリキュラムから、数学専攻者も物理学を併せて学んでおり、工学の理論的基盤はしっかり備わっている。つまり卒業後、実務を経験すれば技師になることも可能であった。したがって、ラングラーを得たウィンボルトにとって、技師への道はそれほど困難ではなかった。

なお、本稿で詳述した大学の教育内容は、少なくとも明治期における日本の工学部教育

---

15) 村岡『ヴィクトリア時代の政治と社会』第 3 部 1 章「技術者の社会的地位—土木技術者を中心に」。

との比較材料を提供できると考えられる。

## (2) 大学進学

大学に進学するには、本人の意思と能力、家庭の理解と金銭的余裕、および時代的背景などが左右する。簡単な考察を加えよう。

ゴルウェイの父チャールズは、TCD 出身の牧師で、3,000ポンド強の遺産があった。ヘアの父トーマスはインナー・テンプル（法曹学院）出身の有名な法律家で、遺産は約10,600ポンドであった。モレルの父トーマス・アネット・ルイはロンドンの目抜き通りでワイン商を営み、29,000ポンド強の遺産があった。ウィンボルトの父トーマス・ヘンリーは、ケムブリッジ大学出身の聖職者で、約14,000ポンドを遺した。

4名とも、経済的に恵まれた家庭で育ったと言える。因みに、ヴィクトリア期の中流階級は、年収200～1,000ポンドほどで、一つの番地に1家族が住み、住込み女中が複数いることとされている<sup>16)</sup>。来日した英国人鉄道技師の大半は、日本で月額400円（年収1,000ポンド相当）ほどを得ていた。他方「お雇い外国人」は給料の半分ほどを通常貯蓄できたとされている。つまり、英国人技師の年収は本国では、日本の約半分ほどだったと類推できる。したがって技師の家庭でも、学費負担は軽くなかったと考えられる。他に通学費、昼食代、寮費など出費が嵩むことも考慮しなければならない。

ゴルウェイ、ヘア、ウィンボルトの3名の場合、父親の学歴や職業から、大学で学ぶことに違和感はない。モレルの場合、母方祖父が法律家で、3名の伯父たちがリンカーンズ・インなどの法曹学院で学び、1名の伯父が外科医になっている。さらに最年長の伯父サー・ウィリアム・アベケット（Sir William àBeckett, 1806–69年）は豪州ヴィクトリア州の初代最高裁長官を務めたが、彼の息子2名がKCLのDASに入学し、1名はGLSで学んだ<sup>17)</sup>。その影響を加味すると、モレルがKCLに入学したことも頷ける。

## (3) 日本における功績と大学教育

技師長モレルは、新橋横濱間の完成を見ることなく在日19カ月で亡くなった。ヘアも2年弱で退任した。ラングラーでMAを取得していたウィンボルトは、病を得て2年で離日した。ゴルウェイは、3年の雇用期間を延長されたが、1年も経たないうちに体調を崩し帰郷した。つまり4名とも力量を十分に発揮して、鉄道技術の伝播や技師の育成という

16) 後二者は、国勢調査個票で確認できる。筆者が入手した個票で、彼らの家庭がすべてこの範疇に入ることを確認できた。

17) 林田「モレルの家系」参照。

面で日本の発展に尽くしたとは言い難い。英国での大学教育を基にした、彼らの貢献を見出すことは困難である。

ところで、モレルの貢献として、来日早々の建議が挙げられる（本稿1節③参照）。しかしKCLで2学期間しか学んでいないこと、成績も芳しくなかったことから、工部大 schools 設立建議の積極的な理由として学業を掲げることは躊躇される。逆説的に、モレルは学業成就ができなかったからこそ、高等教育機関の重要性を痛感していた、と解することはできよう。

モレルによる工部省創設建議の背景としては、家庭環境もしくはKCL後の経歴に求めるほうが説得的である。

他方、KCLのDASで成績優秀だったミルンが、1876年3月に工部大 schools 教授となった。しかし、その3年前に招聘された都検ダイヤー（Henry Dyer, 1848-1918年）らによって工部大 schools の骨格はできあがっていた<sup>18)</sup>。また設立を建議したモレルが、教授陣の人選やカリキュラム面でアドバイスした形跡はない。

また4名は時代が違い、工技生養成所で日本人に教えたこともない。

つまり来日した鉄道技師を通じて、英国の大学教育が日本の高等教育に与えたルートはなかった、と言える。

## 参考文献

植村正治「明治初期工学教育機関の設立—工学寮について」『社会科学』（同志社大学人文科学研究所）第40巻3号，2010年。

同「シラバスを通じて見た工部大 schools の理学教育」『社会科学』第43巻4号，2014年。

同「工部大 schools 書房所蔵の理学図書」『流通科学大学論集 経済・情報・政策編』第22巻1号，2013年。

小松緑編『伊藤公全集』第1巻，伊藤公全集刊行會，1927年。

沢和哉『鉄道—明治創業回顧談』築地書館，1981年。

立石信義『盛運・強運・幸運 一石油と海運の三代記』文芸社，2005年。

鐵道省編『日本鐵道史』全3巻，鐵道省，1921年。

日本国有鐵道修史課編『日本国有鐵道百年史』全17巻，1869年～1974年。

田中英夫『英米の司法 一裁判所・法律家』東京大学出版會，1973年。

---

18) ミルンの経歴や貢献は、宇佐美監訳『明治日本を支えた英国人 地震学者ミルン伝』に詳しい。

工部大 schools のカリキュラムなどの教育内容については、植村正治氏の研究が有益である。植村氏の「工部大 schools 書房所蔵の理学図書」と突き合わせると、KCLのグッディヴ（Thomas Minchin Goodeve）が執筆した機械の原理に関する本、およびTCDのSEで使用していたロイドとブイエのテキストが工部大 schools の所蔵リストにある。

中川かず子「ジェームズ・サマーズー日本研究者、教育者としての再評価」『北海学園大学人文論集』41号, 2008年。

中村幸四郎・寺阪英孝・伊東俊太郎・池田美恵訳・解説『ユークリッド原論』共立出版, 1971年。

中村尚史『海をわたる機関車 ―近代日本の鉄道発展とグローバル化』吉川弘文館, 2016年。

日本数学会編『岩波数学辞典』第2版, 1954年。

林田治男「モレルの家系」『大阪産業大学経済論集』第10巻2号, 71～102頁, 2009年2月。

村岡健次『ヴィクトリア時代の政治と社会』ミネルヴァ書房, 1980年。

山田直匡『お雇い外国人④交通』鹿島出版会, 1968年。

Cannadine, David, et al. ed., *The Oxford Dictionary of National Biography*, Oxford University Press, 2004. (ODNB と略す)

Herbert-Gustar, Leslie. & Patrick Nott, *John Milne, Father of Modern Seismology*, Paul Norbury Publications, 1980.

宇佐美龍夫監訳『明治日本を支えた英国人 地震学者ミルン伝』日本放送出版協会, 1982年。

ICE (ed.), *The Education and Status of Civil Engineers, in the United Kingdom and Foreign Countries. 1870.*

McGuire, James, & James Quinn, et al., ed. *The Dictionary of Irish Biography*, under the Auspices of the Royal Irish Academy, 9 volumes, Cambridge University Press, 2009. (DIB と略す)

Newton, Isaac, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, 1687.

中野猿人訳・註『プリンシピア 自然哲学の数学的原理』講談社, 1977年。

## What the Engineers Studied in 19th Century UK University: The case of *Oyatoi* railway engineers in Meiji Japan

HAYASHIDA Haruo

**Key Words :** ① UK railway engineers in Meiji Japan, ② UK university engineering curriculum, ③ Liberal arts, ④ Institution of Civil Engineers.

### Abstract

During the Meiji period, 24 *Oyatoi Gaikokujin* (hired foreigners) engineers from the UK were employed by Japanese Government to construct and manage its railways. Here, focus is placed on four railway engineers who received university education in the middle of the 19<sup>th</sup> century at universities in the UK. This study introduces important documentation, such as *University Calendars* and school records, which provide information concerning their curricula, professors, and tuition fees.

At the time, engineers in traditional UK universities, for instance Cambridge University and Trinity College Dublin, were required to receive a solid liberal arts education. In contrast at younger universities, for example in the Department of Applied Science of King's College, London, engineering students were provided theoretical and practical instruction.

When considering the contributions they made to the development of Japan's modern railway system, the above information concerning their education is significant. Although civil engineers wishing for membership in the Institution of Civil Engineers were required to have grounding in the liberal arts, the Institution did not consider their school careers until the beginning of the 20<sup>th</sup> century. The first Engineer-in-chief, Edmund Morel, advised to the Meiji government to establish *the Kobu Daigakko* (the Imperial College of Engineering). But there is no evidence of the four engineers' contribution to the curriculum, partly because they engaged in Japan very short period (24 months on average), and three of them were in poor health.