慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	19世紀後半から20世紀初頭におけるイギリス鉱業技術教育と鉱山技術者IV : 1904-6年委員会報告に見る鉱業技術教育の諸問題
Sub Title	British mining education and mining engineers, 1850-1920s [IV] : some problemsfor mining education observed in the reports of the departmental committee 1904-6
Author	工藤, 教和(Kudo, Norikazu)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2010
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.53, No.2 (2010. 6) ,p.1- 20
JaLC DOI	
Abstract	1907年のインペリアル・コレッジの設立を導いたロイヤル科学コレッジその他に関する特別委員会の報告書と証言録に基づいて，20世紀初頭におけるイギリス科学・技術教育の状況について概観する。その後，とくに鉱山業者や鉱業関係者の証言から，当時のイギリス鉱業教育が抱えていた諸問題を考え，創出されようとした制度がイギリス帝国に広がる鉱業の経営資源を高等技術教育に結びつけようとする合理的なものであったことを確認する。しかし同時に，技術教育についての根本的な社会的価値体系の問題が議論の過程に垣間見られたことにも言及する。 The various aspects of technical education, especially mining education, are examined mainly based on the reports of the Departmental Committee on the Royal College of Science, etc. 1904-6 which lead to the establishment of the Imperial College of Science and Technology. Particularly the evidence given by mining entrepreneurs and engineers before the committee is considered to find the fundamental problems which lay behind the scene.
Notes	論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20100600-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

19 世紀後半から 20 世紀初頭におけるイギリス鉱業技術教育と鉱山技術者 IV
－1904-6 年委員会報告に見る鉱業技術教育の諸問題－
British Mining Education and Mining Engineers, 1850-1920s [IV]: Some Problems for Mining Education observed in the Reports of the Departmental Committee 1904-6.

工藤 教和(Norikazu Kudo)

1907 年のインペリアル・コレッジの設立を導いたロイヤル科学コレッジその他に関する特別委員会の報告書と証言録に基づいて，20 世紀初頭におけるイギリス科学・技術教育の状況について概観する。その後，とくに鉱山業者や鉱業関係者の証言から，当時のイギリス鉱業教育が抱えていた諸問題を考え，創出されようとした制度がイギリス帝国に拡がる鉱業の経営資源を高等技術教育に結びつけようとする合理的なものであったことを確認する。しかし同時に，技術教育についての根本的な社会的価値体系の問題が議論の過程に垣間見られたことにも言及する。

The various aspects of technical education, especially mining education, are examined mainly based on the reports of the Departmental Committee on the Royal College of Science, etc. 1904-6 which lead to the establishment of the Imperial College of Science and Technology. Particularly the evidence given by mining entrepreneurs and engineers before the committee is considered to find the fundamental problems which lay behind the scene.

三田商学研究
第53巻第2号
2010 年 6 月

2010年4月13日掲載承認

19世紀後半から20世紀初頭における イギリス鉱業技術教育と鉱山技術者Ⅳ

――1904－6年委員会報告に見る鉱業技術教育の諸問題――

工　藤　教　和

＜要　　約＞

1907年のインペリアル・コレッジの設立を導いたロイヤル科学コレッジその他に関する特別委員会の報告書と証言録に基づいて，20世紀初頭におけるイギリス科学・技術教育の状況について概観する。その後，とくに鉱山業者や鉱業関係者の証言から，当時のイギリス鉱業教育が抱えていた諸問題を考え，創出されようとした制度がイギリス帝国に広がる鉱業の経営資源を高等技術教育に結びつけようとする合理的なものであったことを確認する。しかし同時に，技術教育についての根本的な社会的価値体系の問題が議論の過程に垣間見られたことにも言及する。

＜キーワード＞

インペリアル・コレッジ，王立鉱山学校，イギリス帝国，鉱山資源，鉱業教育，鉱山・冶金協会，経験就労

はじめに

前稿までにおいて，ディクソン論文に多くを依拠しながら，19世紀後半から20世紀初頭にかけてのイギリス鉱業技術教育の発展とイギリス鉱山技術者の活動についての跡づけを行なった[1)]。そして，イギリス人技師の世界隅々にまで至る活躍の軌跡から見て，少なくとも20世紀初頭までには，外国での教育成果の活用，外国人技師の採用というイギリス特有の制度に補強されてではあるが[2)]，19世紀中葉に危惧され，議論の対象ともなっていた鉱業技術教育の不備，そこから生じる技師の不足は解消されていたのではないかと結論づけた。ロンドンが，世界の，厳密にはイギリ

1）　拙稿「鉱山技術者Ⅰ」,「同Ⅱ」,「同Ⅲ」。

2）　Harvey and Press, ‘Overseas Investment’, pp. 83–4。これは Cardwell が，19世紀後半のイギリスの科学・技術における失敗の原因について，「イギリスがいまだ著しく開放された社会であった。……（したがって）イギリスは技術的才能の流入によって恩恵を受けた（筆者要約）」として，独自の開発体制構築の必要性が希薄であったことに言及していることと，その評価は別として共通するものがある。Cardwell, *Turning Points,* p. 193，同訳書265頁。大きな鉱山企業に関してではあるが，世界中の優れた技師を雇い入れて操業する体制ができていた。

ス帝国領の鉱山業の，資本，技術が集積したセンターとしての役割を果たすのに十分な量の技師の供給があったと考えた。[3)]

19世紀中葉は，イギリス国内の金属鉱山業が最盛期を迎えていた頃であった。同時に坑内作業の機械化，選鉱作業の変革等が始まりつつあり，鉱業技術の変化に対応した教育・訓練体制の整備が当時の鉱業技術教育唱導者の問題意識にあった。[4)] また，鉱夫の科学的素養の養成による訓練，教育による彼らの職業的地位の向上が課題であった。[5)] しかし，20世紀初頭においては，すでに国内の金属鉱山業は衰退の局面にあり，関心は，南アフリカ，西アフリカ，オーストラリア，インド，東南アジア等々に広がるイギリス帝国内の鉱山業への優秀な技師供給にあった。鉱山の開発は，鉄道敷設，橋梁の建設などのハード面の整備のみならず経営のための諸制度創出等ソフト面における変革を伴う。このような作業であるだけに，文字通り帝国のインフラストラクチャを形成する高質な技術者の養成が急務であったと言える。[6)]

本稿では，このような課題に応える必要があったこの時期における鉱業技術教育の実態，鉱山技術者養成の課題を，インペリアル・コレッジ（Imperial College of Science and Technology）の設立を導いた「王立科学コレッジ等に関する文教特別委員会」（Departmental Committee on the Royal College of Science, etc.，以下「委員会」と呼ぶ）の議会報告書，付属証言録等によって確認してみたい。[7)] とくに，当時の技師の大規模雇用主であった鉱山業者の証言を中心に取り上げながら，同時代人から見た鉱山技師養成の問題と，そこにも垣間見られたイギリスにおける技術教育全般に共通する問題についても言及したい。[8)]

3）　拙稿「鉱山技術者Ⅲ」71頁。

4）　拙稿「鉱山技術者Ⅰ」43頁。

5）　John Taylor に始まり R. Hunt, Beringer に受け継がれた考え方に見ることができる。拙稿「鉱山技術者Ⅰ」38-42頁。技術教育がドイツでは労働者がその職種と職位から動かないことを前提として最もそれに適合的な労働者を養成するためにあり，アメリカとフランスでは職種変更をしながら職位向上を目指す労働者向けに資格を付与するためにあり，イギリスでは同一職種での職位向上のためであったとする Floud の指摘は示唆に富む。Floud, 'Technical Education and Economic Performance', p. 157.

6）　A. G. Charlton は，「鉱山技師や冶金技師の教育は，あれやこれやの選択の問題ではなく，真の必要性，世界進歩からの刺激，そして種々の自然的要因から切に迫られている問題である」と述べた。'Presidential Address', *Trans. IMM,* Vol. 10,（1901/1902）p. 328.

7）　Board of Education は，1899年に科学技芸局などにあった教育に関する業務を統括するために設立された。後の Ministry of Education の前身ともなる。そこでここでは「教育庁」の訳語を便宜的にあてる。このため，この長の諮問によるので，Departmental Committee を「文教特別委員会」と呼ぶ。その議会報告書については，以下 *Preliminary Report, Final Report,* ならびに *Final Report Vol. 2 : Minutes of Evidence* については *Evidence* と略称して使用する。なお，*Evidence* からの引用については，証人名と証言番号のみを示すことにする。

8）　この「委員会」の設置過程，議論に果たした鉱山業者の役割については，カナダ，アルバータ大学（University of Alberta）の Jeremy Mouat 教授が詳細な研究を進行中である。教授の研究と本稿の問題設定とは重なる部分がある。しかし，教授の問題意識が鉱山業者そのものの役割にあり，鉱業教育の実情把握を主眼とする筆者とは異なるので，あえて拙論を公刊する。2009年 6 月に Redruth, Cronwall で開催された International Mining History Congress での教授の助言に感謝する。

Ⅳ－a 「委員会」設置の背景

1904年4月に組織された「委員会」への教育相（President of Board of Education）ロンドンデリー侯（Marquess of Londonderry）からの諮問事項は以下の通りであった。[9]

> 王立鉱山学校を含む王立科学コレッジの現況を調査する。その目的は，最高の科学的研究を推進するために，それらの現状のスタッフと既設もしくは建設中の施設・設備を，首都その他の地で現存，あるいは計画中の同種の機関の活動とあわせて，最大限有効活用するにはどのようにすべきかを考え，そこで得られた提言を実現するために必要な変更について報告することである。

この諮問事項を厳密に解釈すると，当時サウス・ケンジントンにあった王立科学コレッジ（Royal College of Science，以下RCSと略記）と王立鉱山学校（Royal School of Mines，以下RSMと略記）の諸施設と教育スタッフの陣容を，最高度の科学的研究振興のために活用するにはどうすべきかとの割合限定されたものであった。しかし，モウアット卿（Sir Francis Mowatt）を委員長とし，ホールデン議員（のち侯爵。R. B. Haldane）に引き継がれた委員会は，これに縛られることなく，イギリス高等技術教育の広範な問題を他諸国における高等技術教育の調査結果と絡ませて論じ，[10] 1905年に『予備報告書（Preliminary Report）』，そして1906年に『最終報告書（Final Report）』を議会に提出した。また，この報告書作成のために，1904年6月から10月にかけて9回，延25名におよぶ証人への喚問が行なわれた。[11] この比較的限定された諮問事項が，このように範囲を拡げて議論された諸事情は，『最終報告書』の中では以下のようにまとめられている。[12]

1．25万ポンドをかけて政府がサウス・ケンジントンに建設中のRCSの新施設が間もなく完成する。この巨額の投資をした以上，RCSの将来的あり方，機能についてまとめる必要が生じている。
2．2年前に，ローズベリ卿（Lord Rosebery）を通じてロンドン州会（London County Council）に対して，RCSの隣接地に最先進の応用科学のための施設建設を行なうために巨額の寄付が寄せられているので，これの活用法を決める必要がある。
3．南アフリカの金鉱の急速な発展が，鉱山技師養成の不十分さを露呈させている。RSMをかつての栄光ある立場に戻し，世界の鉱山業の中心としてのイギリスの立場を維持しなければならない。このためには多額の投資を必要としている。また，3年前には鉱山・

9）*Preliminary Report,* p. 5.
10）Hall, *Science for Industry,* p. 31.
11）*Evidence,* p. iii.
12）*Final Report,* pp. 23-4.

冶金協会（Institution of Mining and Metallurgy, 以下 IMM と略記）も帝国鉱山学校（Imperial School of Mines）設立の提案をしている。

4．上記の資金に関連して，新規に設立されたベッセマー記念基金（Bessemer Memorial Fund）にはその支出の用意がある。

5．また，サウス・ケンジントンの帝国研究機関（Imperial Institute）の建物には，ロンドン大学の中央事務所が1900年に置かれ，科学・技術教育の観点から見て同地の求心力が高まっている。

サウス・ケンジントンには，科学・技術学校，すなわち RSM，RCS およびロンドン・シティ・ギルド協会（City and Guilds of London Institute，以下 CGLI と略記）の設立になる中央技術コレッジ（Central Technical College，以下 CTC と略記）などの教育・研究資源が集積していた。[13] 広く解釈しても，これらの有効な活用法を将来の科学・技術教育の方向性に関連づけて示すのが「委員会」の役割であったが，上述の事情が重なり，より広い議論が必要になったとしている。しかし，議論のより大きな背景には，当時の科学・技術教育に対する危機感があった。また，具体的な議論の展開局面では，これに関わる当事者間の思惑の交錯があった。[14]

19世紀の後半，「教育問題について調査や議論をしていない年を見出すのは不可能に近い」と M. サンダーソン（M. Sanderson）が記述するほど，同時期には議会委員会が度々組織されイギリスの科学・技術教育問題，具体的にはその遅れの改善策が検討された。[15] 1889年と91年には「技術教育法（The Technical Instruction Acts）」が施行され，州会（County Council）が科学・技術教育振興のために固定資産 1 ポンドあたり 1 ペニーを超えない範囲で課税し，科学技芸局（Department of Science and Technology）認証の技術教育機関に対して公費の支出をすることが認められた。1890年の地方税法（Local Taxation Act）は，関税・物品税から，所謂「ウィスキー・マネー」をさらなる技術教育充実のために配分することを認めた。ようやく州会が中等教育段階を含めた技術教育の当局として名実ともに活動できる基盤が整いつつあったと言える。[16] ロンドン州会でも，

13） 各校の沿革については，参考文献中の Gay，Argles，Reeks，Chambers，広瀬，磯崎，岩内の諸論文，および拙稿「鉱山技術者Ⅰ」を参照されたい。とくに，London の West End のジェントルマン的観念としての科学探求，シティの観念としての各種技能の極致の追求等々の様々な理想のハイブリッドとして19世紀後半の科学技術教育が形成されたと論じる‘East End, West End’と CGLI の Finsbury Technical College とサウス・ケンジントンの Central Institution がいかにして当時のイギリスの技術教育の課題に応えるべく設立され運営されたかを明らかにした‘Association and Practice’の Gay の 2 論文は興味深い。これらは，Imperial College の100周年を記念して刊行された彼女の著作 *Imperial College* の第 2 章の基礎となっている。国内では，広瀬信氏の一連の論文が，RCS，RSM の形成・発展過程やこれらを含むイギリス工学教育の発展史を科学技芸局の年次報告などを基礎として詳細に述べている。本稿も氏の業績に負うところが大きい。なお，筆者は「鉱山技術者Ⅰ」45頁において，CTC の設立を1881年と記したが，これは1885年の間違いなのでここに訂正する。

14） 後掲注24。

15） Sanderson, *Education and Economic Decline,* p. 15.

16） Sanderson, *Education and Economic Decline,* Chapter 3，広瀬「工学教育発展史 2 」 6 頁，磯崎「科学技術教育の制度化」27頁等を参照されたい。

これを統轄する技術教育会議（Board of Technical Education）が組織され，議長にシドニー・ウェッブ（Sydney Webb）が就任していた[17]。高等教育の部面でも，古典教育中心であったオックスフォード，ケンブリッジの間隙を埋めるべく生成してきた科学・技術教育を伴ったマンチェスター，バーミンガム，リーズ等の市民コレッジが充実し，学位授与権を有する大学として確立しつつあった。ロンドンでも19世紀前半に起源をもつ，ユニヴァーシティ・コレッジ，キングス・コレッジがこれらの部門を積極的に取り入れていた。1898年，それまで試験機関であったロンドン大学が教育機能を有するようになると，これらの２コレッジはその有力構成コレッジとなった。サウス・ケンジントンでは，上述の３コレッジが，それぞれ独自の役割と特徴をもった教育を展開していた。これに併行する形で，オックスフォード，ケンブリッジでも科学・技術教育が確実に導入されてきていた[18]。しかし，科学・技術教育についてこのような進展があったにも拘らず，依然として科学・技術教育に関する悲観的な見解が20世紀初頭の社会の論調としてあった。これには，イギリスの産業的威信の失墜を嘆き，技術教育の不備を指摘したライアン・プレイフェア（Lyon Playfair）以来の19世紀後半を特徴づけた論調に加えて[19]，世紀末に現れたE. E. ウィリアムズ（E. E. Williams）の *Made in Germany* に象徴されるような産業でのイギリス優位性の喪失についての悲観論，ドイツ脅威論に影響されている部分があると考えられる[20]。とくにドイツ産業の強力な競争力が，技術工科大学などのドイツにおける制度的に整備された技術教育にあるとの見方が支配的であった。ウェッブをはじめとするロンドン大学の評議会の議論にもこれは当然反映されていた。すなわち，ロンドンに，正確にはロンドン大学に，ベルリンのシャーロッテンブルク技術工科大学（Technische Hochshule in Charlottenburg）のような教育機関を設立しようとする計画である[21]。

このような中で，ロンドン大学総長（Chancellor）ローズベリ卿からロンドン州会議長モンクスウェル卿（Lord Monkswell）への公開書簡が1903年６月29日付のタイムズ（*the Times*）紙上に掲載された。ここで彼は，ロンドン州会の努力によってロンドンの技術教育の環境が整備されてきたことをまず感謝しながらも，前年のロンドン州会技術教育会議の報告書を引き合いに出して，当該教育の悲観的な状況を述べた[22]。

> 科学・技術の応用に関する報告書には衝撃的な内容が含まれていました。すなわち，一般的な技術教育というよりはむしろより進んだ科学・技術の指導や独自の研究のための諸整備がうまく組織化できていないために，我々の産業のいくつかがかつて苦しんだし，なお苦しみ

17）Gay, *Imperial College,* p. 51.

18）この間の推移については，広瀬「工学教育発展史２」，「同３」に詳しい。

19）Playfair のトーントン卿（Lord Taunton）あての有名な書簡は，Ashby の著書に付録として収録されている。Ashby, *Technology,* pp. 111-3，同訳書154-７頁。この悲観的論調についての検討は，Sanderson, *Education and Economic Decline,* Chapters 2-3に詳しい。

20）Earnest Edwin Williams, *Made in Germany,* (London, 1896).

21）Gay, *Imperial College,* p. 51.

22）*The Times,* 29 June, 1903, p. 13。書簡の日付は27日である。

つつあるということです。他の諸国では，産業の総帥とは行かないまでも，あらゆる商業・製造業部門において中堅を担うべき技能をもった人々とか信頼のおける補佐役を担う人々への最も高度な技術訓練について長い間意を用いてきました。その典型的な例は，ベルリン大学と並んでシャーロッテンブルクにある高名な応用科学学校です。これは，50万ポンド以上をかけて建設され，年５万５千ポンドの費用をかけて運営されています。そこからは，科学が与え得る完璧な訓練を受けて化学技術，電気工学，冶金，造船等々の専門家として約1200名の22，23歳の人々が毎年巣立っています。これらの人々のうちで最も有能な人材は，ドイツ帝国のどこでも引っ張りだこです。ドイツは，このようにして準備された科学的知識と訓練による，きわめて例外的な富にその目覚しい成功の少なからぬ部分を負っています。

様々な部面で多くのことがなされてきたにも拘らず，ロンドンがこの種の進んだ分野での教育機会について未だ不十分な体制しかないことは明らかです。この機会がないために，ロンドンの若者は，最高の職位をよりよく教育されたドイツ人によって占められていることにしばしば気づかされます。また，ロンドンで遂行された科学的研究さえもが，私たちの商業上の競争相手を利していることがよくあります。

ロンドンにおける最高度の技術教育機関の欠如が，産業上の競争相手を利しているとした上で，以下の感情的とも言える言葉を続けた。

我国の有能で志のある若者が，最も完全な技術訓練を受けようと欲したとき，やむを得ずドイツとか合衆国の大学に行かざるを得ないという事情は，もはやスキャンダルとも言うべきものです。カナダ，オーストラリア，南アフリカ，あるいはインドの最優秀の学生が帝国内で望む教育の機会を得られないのはおかしなことです。いかなる意味においてもロンドンを帝国の科学技術に関する教育センターにするべきときが来ています。（傍点：筆者）

ここには，イギリス本国だけでなく，広く帝国を視野に入れてロンドンを教育センターにしようという強い意気込みが表現されていた。そして，南アフリカのダイヤモンド鉱山から巨額の富を得たウェーナー・バイト商会（Wernher, Beit and Company）が[23]，この種の最先進の新技術コレッジ建設のために多額の寄付を彼に信託していること，さらなるロンドン市民からの寄付も期待できること，さらに建設地として1851年の大博覧会資産管理委員会からサウス・ケンジントンのCTCに隣接しての約４エーカーほどの土地が提供される可能性があること，したがって合わせると約50万ポンドの価値をもつ資源を投入して新コレッジを設立できることを説明した。その上で，サウス・ケンジントン既存の３コレッジとロンドン大学の諸コレッジとの密接な連携をもちつつも，独自の運営機構をもつロンドン大学の一大部門を創造しようとする提案であった。そして，ロンドン州会にはこのコレッジの運営機構への参加と当面の維持資金として年２万ポンドの

23）Julius C. Wernher については，拙稿「鉱山技術者Ⅲ」61-2頁を参照されたい。

拠出を求めた。「もちろん最初から，ロンドンにすでにある教育活動と重複することのないように留意します。しかし，まだ取り上げられていないか，あるいは不十分にしか取り上げられてこなかった分野を扱うことによって，既存のものを補強します」として，二重投資を避ける意向を示していた。しかし，彼の提案の基本は，ロンドン大学を帝国の首都の大学にふさわしい「帝国の技術教育センター」に創り上げることにあった。

この提案を契機として，多くの議論が交わされた。ロンドンに先進の科学・技術の教育研究拠点を設置するために，それまでは個別に展開していた高等科学・技術教育の効率的な再編の必要性については関係者すべてで一致していた。しかし，どのような組織として展開するかについては，RSM・RCS を運営する政府の教育庁，CTC をもつ CGLI，教育機能をもつに至ったロンドン大学，さらにロンドンの技術教育当局としてのロンドン州会とでは，それぞれの主導権の確保も絡んで主張には相違が見られた。また，鉱山・冶金協会，ベッセマー記念基金も独自の意見をもっていた。これらのことが，「委員会」の招集を促し，『最終報告書』に先に挙げた「諸事情」を記載させたと考えられる。「委員会」設立の具体的な背景には，このように学校教育史上興味深い問題が潜んでいた。しかし，これらは本稿の主題からは外れるので，ここではこれ以上は検討せず[24]，報告書の内容とこれを導くために行なわれた証人喚問から，当時の鉱業技術教育，技師養成の問題点を探ることにしたい。

Ⅳ－ｂ 「委員会」報告書の内容

Ⅳ－ｂ－ｉ 『予備報告書』

1905年に提出された『予備報告書』には，検討中の計画を実現するために，まず必要な財政・運営上の条件を明記し，関係する項目については，それぞれの当事者に回答を求めている。具体的には以下の通りである[25]。

1．当初必要とする施設建設費10万ポンドを下らない寄付がある。
2．４エーカー以上の土地がサウス・ケンジントンで提供される。
3．政府教育庁は，それが運営するコレッジ（RSM・RCS）を，計画の実現によって生まれる共通統治・運営機構の下に移す意思がある。
4．CGLI にも同様の意思がその運営するコレッジ（CTC：筆者注）についてある。
5．完成間近の施設も含む RCS・RSM の全施設の維持費を政府は継続して支出する。
6．CTC を維持するための支援を，CGLI の設立母体であるロンドンのシティとリヴァリー・カンパニーズは引き続き行なう。

24）Gay は，'The Politics of Technical Education' としてこの間の経緯を紹介している。*Imperial College,* pp. 50-3.
25）*Preliminary Report,* p. 6.

7．計画されている「サウス・ケンジントン応用科学コレッジ」の機械工学に関するいくつかの教育分野については，新設するかあるいは既存の諸コレッジ（ユニヴァーシティ・コレッジ，キングス・コレッジなど）の当該分野を移設・拡充するかをして整備する。

8．ロンドン大学は，協働する。

9．十分な維持費が確保される。

その上で，イギリス帝国全体の人材養成に寄与する科学教育センターとしての中央技術学校の設立が喫緊の課題であること，その学校は今後の科学技術教育の分野の拡大をも視野に入れたものであること，そこでは純粋科学と応用科学がバランスよく教育・研究され，純粋科学の成果が技術の発展に活かされるようになっていること，そしてそこで学ぶ学生はこの最高度の教育を受けるに足る十分な能力を備えていることなどを内容とする中間報告を行なった。この学校の設置形態，統治・運営主体については全関係諸組織代表による評議員会の設置を構想するも決定には至っていなかった。[26)]

Ⅳ－ｂ－ⅱ 『最終報告書』

『最終報告書』は，1906年１月８日付で提出された。３節からなる「序論」に続き「提言と結論」が述べられている。「序論」に比較的多くのページが割かれていることにも，本委員会の議論の特徴が現れていたとも言える。すなわち，「序論」の第１節は，19世紀後半以来のイギリスの技術教育の発展過程について，科学技芸局・教育庁の役割，RSM・RCS の展開過程，技術教育法成立以降の地方行政当局の関与，CGLI の歴史，ロンドン大学における科学・技術教育等，関係者すべての活動を網羅する形で概観している。第２節においては，ドイツ，スイス，アメリカ，カナダ，フランス，ベルギーなどの科学技術教育の実態調査の結果を報告し，イギリスの科学・技術教育は，中等レヴェル，技能訓練レヴェルではさほど見劣りするものではないが，最高度の教育レヴェルでは資源投入量が少なく不備があることを指摘した。第３節では，ドイツの教育制度は優れているが，初等・中等段階における一般教育の水準等，イギリスとは事情が異なる部分もあるのでそのままの形では移入できないとした。一般教育と技術教育との相互規定性を指摘するとともに，雇用者や親の技術教育に関する姿勢の問題についても言及している。ついで，先に引用した「委員会」が組織された背景「諸事情」が紹介され，最終報告の性格づけがされている。このように，「序論」は，20世紀初頭におけるイギリス人たちの科学・技術教育観全般について把握する上での好材料ともなっている。

この「序論」を受けて，「委員会」はイギリスの科学・技術教育の現状について以下のように結論づけた。[27)]

26） *Preliminary Report,* pp. 7-9.
27） *Final Report,* pp. 23-4.

1．イギリスは，先進の技術教育を必要としている。
2．イギリスの将来を担うべき学生は，次に挙げる理由により不十分な教育しか受けていない。
　・いくつかの重要科目について施設・設備が十分でない。
　・既存の技術教育機関相互の連携が不足している。
　・雇用主などの無理解がある。
3．初歩的科学教育に多くの時間を割かざるを得ないことから，教授の研究機会が不足し，帝国の産業需要に応えていない。
4．最高度の技術教育には，適切な施設と最も優秀な教育スタッフとを必要とする。

『最終報告書』は，このような状況を打破する手段として，『予備報告書』で前提とした諸条件の充足が確認されたので，サウス・ケンジントンにあるコレッジの統合とこれへのすべての努力の注入を提言した。すなわち，政府による RSM・RCS および建設中の新実験室棟（物理・化学）への年 2 万ポンドの財政支援，1851年大博覧会委員会による土地の提供，CGLI による CTC の統合計画への参加意思表明，ロンドン州会の年 2 万ポンドの維持費の拠出等である。これらによって，サウス・ケンジントンに最高度の科学・技術教育機関を設置すべきであるとの提言であった。[28] ただ，3 コレッジを統一した統治・運営機構（Governing Body）の下に置くとしても，それぞれのコレッジの伝統と独立性を尊重することとし，あるべき運営の姿については，その後の交渉に委ねられた。また，ロンドン大学との関係については，この統合新コレッジの独立性を堅持すべきだとの意見とロンドン大学の一コレッジとして同大学評議会の傘下におくべきだとの意見とが，それぞれ理由を付して併記され，結論は勅命委員会等を別に組織して議論されるべきであるとされた。[29] しかし，3 コレッジの統合による科学・技術コレッジの設立は，利益が大きく緊急の課題であったので，ガヴァナンス上の諸問題は新規に結成される統治・運営機構の検討に委ねられ，統合の早急な実現を図ることになった。これに基づき，1907年 7 月 8 日，独立性を強く残したままでの 3 コレッジの統合によるインペリアル・コレッジの設立勅許状が出された。統合した 3 コレッジ，とくに CTC（シティ・アンド・ギルズ・コレッジ City and Guilds College と改称）の位置づけや，ロンドン大学との関係についてはその後まで問題を残すことになったが，[30] ここにイギリスの産業と科学・技術の教育研究を結びつける拠点が生まれた。インペリアル・コレッジは，

28）*Final Report.* pp. 24-6.
29）*Final Report,* pp. 26-9.
30）1907年の勅許状には，CTC の統合スケジュールが記載されていた。しかし，シティ側（シティの商工業に責任をもつ），ロンドン大学側（帝国全体というよりロンドンとその近隣の高等教育に責任をもつ），双方の規約改正が必要であることなどから，統合交渉には時間がかかった。これは，City and Guilds College やそれのもつ機械工学科の運営に関してのシティ側の自律的運営を大幅に認める内容で1910年に決着した。だが，このコレッジの施設・建物等はロンドン州会に帰属し続けた。また，RSM の独立性は，鉱山業者・技師側でも大きな関心事であった。IMM は，文教特別委員会の *Final Report* が出た段階で，世界最高の設備と環境をもつ鉱山学校とすること，どのような組織形態になろうと RSM の一体性を残すこと，RSM のアソーシエイツ称号を存続させること，RSM 運営の委員会には業界代表を参加させることなどを要求した。↗

ベッセマー記念基金による冶金実験棟の建設や，さらなる寄付の獲得によって，統治・運営問題は別として，文字通り *EMPIRE* の科学・技術教育の重要な機関としてこれ以降発展を続けることになる。

Ⅳ－c　証言録に見る鉱業技術教育の諸問題とその解決策

「委員会」は，報告書作成に当たって，9回の証人喚問を行なった。証人としては，RCS 学長ジャッド（John Wesley Judd）や冶金学教授ガウランド（W. Gowland[31]）などの同校教授陣，IMM の事務局長マックデミド（C. McDermid）やモーリング（C. Algernon Moreing）など IMM の有力会員，ケンボーン鉱山学校（Camborne School of Mines，以下 CSM と略記）関係者 3 名[32]，CTC の電気工学教授エアトン（William. E. Ayrton[33]），鉄鋼協会（Institute of Iron and Steel）事務局長，ダーラム大学，バーミンガム大学その他鉱業教育（石炭を含む），冶金教育部門を抱える大学関係者などが呼ばれた。IMM 関係者として証言したモーリング，テイラー（John Taylor），ベイリス（R. T. Bayliss），そしてチャールトン（A. G. Charleton）は，規模の大小はあるが，それぞれ鉱山技師を雇用し海外の鉱山経営を請け負う鉱山業者であった。したがって，彼らは，イギリス鉱山技師養成の問題を国際的比較において具体的に評価できる立場にあった。この 4 名は，IMM 会員としてというよりはむしろ一雇用主として後述する IMM 評議員会の教育改善提案とは少し距離を置いて発言した。以下において，主に IMM のマックデミドや鉱山業者 4 名の証言に依拠しながら，20世紀初頭における鉱業教育，鉱山学校についての諸問題，とくにその現状についての評価と教育改善のための提案とについて見てみたい。

Ⅳ－c－i　イギリス鉱業教育の評価

前々稿に示した通り，1967年までの IMM 協会報（*Trans. IMM*）の死亡記事に掲載された RSM 出身者は，1624名中366名であった。CSM 出身者245名をはるかに凌駕するものであった[34]。20世紀初頭においても，IMM 評議員会の 3 分の 1 は RSM 出身者によって占められているとマック

↘ *Trans. IMM*，XV（1905/06）p. 390。1911年には，RSM 運営についての顧問会議の設置をインペリアル・コレッジの統治・運営機構に認めさせた。*Trans. IMM*，XXI，（1911/12）p. xix。他方で，インペリアル・コレッジの修了者（Associates アソーシエイツ）は，学位をとるためには，ロンドン大学の学位試験を別途受験しなければならない状態が続いた。Gay, *Imperial College,* pp. 69–88。*Final Report* で提起されたインペリアル・コレッジとロンドン大学との関係を定めるための勅命委員会は，1913年に最終報告書を出したが，ロンドン大学の組織形態を構成コレッジ・スクール制から学部制にし，工学部として再編成するものであったため，きわめて不評であった。第 1 次大戦の勃発もあり，結局この提案は無視され，同コレッジとロンドン大学評議会との関係は以後も種々の問題を含んで展開した。Gay, *Imperial College,* p. 85。インペリアル・コレッジは，100周年を迎えた2007年 7 月にロンドン大学から独立した。

31）　拙稿「鉱山技術者Ⅲ」70頁。

32）　Charles Vivian Thomas（CSM 運営委員会委員長），J. J. Beringer（CSM 校長），William Thomas（CSM 鉱山測量学講師）。

33）　明治 6 年から11年まで日本の工部大学校教授を務めた。

34）　拙稿「鉱山技術者Ⅱ」147頁。

表　給与水準別・学歴別専門技術雇用者数（会計士・営業職員を除く）Wernher, Beit and Co.

年間給与水準	技術学校（大学）による習得				実践による習得	合計
	アメリカ	オーストラリア	イングランド	小計		
£4000以上	5	0	0	5	—	5
£1200－4000	9	1	2	12	5	17
£800－1200	4	8	1	13	6	19
£480－800	3	19	3	25	37	62
£240－480	1	18	2	21	248（148）	269（169）
合計	22	46	8	76	296（196）	372（272）

出典：Moreing, q. 819.（　）内は，Hoover,‘The Training of the Mining Engineers’, p. 716.

デミドは述べた[35]。証言に立った元 IMM 会長チャールトンやテイラー（正規課程を修了はしていないが），さらにはガウランドなども RSM 出身者であった。彼らはもちろん IMM も，英語圏で最初の鉱山学校である RSM の実績を十分に評価し，その上で改善策を提案する姿勢で証言に臨んでいた。チャールトンは，自身が歴史あるフライブルク鉱山学校（Freiburg Mining Academy）と RSM 両者に学んだことから，それぞれがもつ長所・短所を述べ，一面的な評価はしなかった[36]。1902年の IMM 総会で，当時会長であったチャールトンは，RSM，CSM その他の学校が主に国内鉱山の興隆に対応して創立・発展したことに触れながら，本国に替わり帝国領全土で鉱山業の隆盛が見られ，鉱山技師の重要性がさらに高まった20世紀初頭においては，それにふさわしい鉱業教育の整備が必要であるとした[37]。これは，彼の立場をよく示すものであった。IMM の評議員会も，RSM が貴重な実績をもつことを高く評価した。その上で，現状では，投入資源の不足，需要変化への対応の硬直性などで帝国の鉱山技師養成機関として不十分なところがあるとして，再生への提言をした[38]。

当時のイギリスの鉱業教育について，厳しい事実や評価も報告された。モーリングは，証人喚問用の準備書面において表のような，彼が雇用する鉱山技師372名の学歴別給与水準表を示した[39]。

35）McDermid, q. 661.

36）Charlton, qq. 1011-3.

37）*Trnas.IMM,* X（1901/02）p. 316.

38）McDermid, q. 661で書面‘Statement of the Council of the Institution of Mining and Metallurgy to the Departmental Committee on the Royal College of Science, the Royal School of Mines, etc.’（以下 IMM 意見書と略記）が提出された。ここでは RSM の教育で追加すべき科目や修業年限，教育課程の構成などが述べられた後に，以下８項目からなる提案をしている。１．RSM のアソーシエイツ称号を残すこと。２．純粋科学研究者ではなく，実践的技術者を育てること。ただし，実践経験のためとして１つの実習鉱山のみをもつことには賛成しない。３．入学者は，一般教育において高い水準をもっていること。アメリカのように休暇中の経験就労を教育に組み込むこと。４．建設中の RCS 実験棟で，RSM に必要な純粋科学の教育が可能になること。５．機械工学，電気工学などが CGLI のコレッジで履修可能になること。６．RSM の設備・施設を更新し，帝国の鉱山学校として世界最高水準の施設にすること。７．IMM 評議員会は，サウス・ケンジントンの３コレッジの統合による中央工科大学の創設に賛成する。そこでは熟練職人ではなく，最高水準の技術者の養成が行なわれること。８．RSM の統治・運営機構には，産業界，技術者の代表が参画できること。

39）Moreing, q. 819.

この表で，モーリングは，アメリカで教育を受けた技師は実践経験のみならず理論的な識見についても豊かで，結果として幹部技師に多く登用されていることを明らかにした[40]。この書面の内容は，彼の会社の技師で後の合衆国大統領フーヴァー（Herbert Hoover）がサイエンス誌（*the Science*）に投稿したものとほぼ同一であった[41]。このことからアメリカ人技師フーヴァーの考えがこの文書に反映していたことは疑いない。また，アメリカでの経験が長いベイリスも証言で，イギリス鉱山学校の実践面での教育は時代遅れなので，まずは雇用した技師にそれらを忘れさせるとまで述べた[42]。もちろんこれは，操業する鉱山の種類，立地の相違などに左右されることもあり，インドでの操業が多いテイラーは，イギリス人，とくにCSM出身者の採用が多いと証言した[43]。しかし全体として，イギリスの鉱業教育，鉱山学校についての評価は，国際的に見て必ずしも芳しいものではなかった。アメリカ鉱業史における技師の役割を描いたスペンス（Clerk C. Spence）などは，『アメリカの鉱山学校』の著者チャーチ（John A. Church）が「第１級として考慮すべき鉱山学校として，パリ，ベルリン，フライブルク，セント・ペテルスブルク」としか述べずイギリスの鉱山学校に言及しなかったことや[44]，アメリカの業界誌に1904年に載った文章，「もしイギリスの技師が認められているとしたら，それは彼自身が生来もって生まれた資質によるもので，鉱山教育機関による教育の賜物ではない。これらの機関は本来イギリス国旗がはためく国々の鉱山学校としてあるべきはずなのだが，とてもみすぼらしい」を引用して厳しい評価を下している[45]。

施設・設備面での貧弱さは，証言に立った多くのRSM，RCS関係者が認めているところであった。RCSはハックスレイ（Thomas Henry Huxley）などの努力によって科学教員養成との名目を掲げることによって国庫からの支出を引き出していた[46]。RSMもこのRCSと統治・運営上は問題を抱えながらも一緒に行動することによって，鉱山・冶金技師養成に必要な科目の整備に応えていた[47]。しかし，これでは施設面の貧弱さを抜本的に変えることはできなかった。実験室・教室や研究室の不足から近隣への間借りさえ生じていた[48]。IMMは，このほとんどが基金の不足によるものとして早急な是正を訴えた[49]。これに応えて，先に挙げたウェーナー・バイト商会の巨額の寄付申し入れや，ベッセマー記念基金による冶金実験室の寄贈があったとも言える。帝国の中心鉱山学校として植民地のみならず海外の発展途上の国々からの学生も多く受け入れ得る施設・設備の整備が焦眉の問題としてあったことはすべての証言から窺われるところである[50]。

40）Moreing, qq. 823-39.

41）Hoover, 'The Training of the Mining Engineers', pp. 716-9。Hooverの表は，「実践による訓練」の数が，100名少なくなっているために本表と比べて合計でも100名少なくなっている。理由は不明である。

42）Bayliss, qq. 951, 964-5.

43）Taylor, qq. 922-4.

44）Church, *Mining Schools,* p. 10.

45）*The Engineering and Mining Journal,* 78（September 22, 1904）quoted in Spence, *Mining Engineers,* pp. 33-4.

46）広瀬「国立科学学校の設立と発展」54頁。

47）古くは，RSMのサウス・ケンジントン移転をめぐってのRoderick MurchisonとHuxleyとの確執は有名である。後に，Huxley，そしてJuddが両校の学長（正確にはDean）を兼ねた。

48）Reeks, *Royal School of Mines,* pp. 140, 147 etc.

49）McDermid, q. 961.

50）IMM意見書は，1901年Jenningsなどによる，IMM特別委員会の帝国の鉱山学校の設立の必要を訴えた↗

教育内容については，実践面での訓練の不足が指摘された。ただ，この‘practical’という同じ言葉を使いながらも，それが講義と併行しての実習を指すものなのか，実務経験を指すものなのかについては証人によって異なっていた[51]。また，あるべき実践教育についても証人によって力点の置き方が異なっていた。モーリングは，学校での教育は，基礎科学，応用科学ともに理論的（theoretical）な部分に重点を置くべきであって，学校課程修了後の２年間の徒弟訓練によって生きた実務学習をすべきであると考えていた[52]。テイラーは，鉱山技師の養成は，必ずしも鉱山学校の教育に依存するものではなく，実務による実践が大きな割合を占めると考えていた。学校修了者は，技師としてのスタートラインでは有利な立場にある。しかしその成長は，その後の経験の蓄積による自学自習によるとした[53]。同社の技師に鉱山学校修了者ばかりでなく自学自習の人（self-educated man）が世紀の転換点でも多くいたことを前稿で指摘したが，あるいはこの方針を受けてのことであったのかもしれない[54]。RSM の理論面での教育を高く評価しながらも，加えて実践面の訓練が充実すれば自身の会社への採用を増やせるであろうと述べ，学校での教育課程での実習訓練の増加を期待していた[55]。実践を重視するベイリスは，フライブルクで行なわれているような鉱山学校入学以前の就労経験を重視した[56]。あるいは，就学と就労とを交互に繰り返すサンドイッチコースをも想定していた[57]。就労経験による自己の適性の発見，学習目的の設定，目的に向かっての鉱山学校での学習，実務への就労，場合によってはその繰り返しの道筋を考えていた。チャールトンは，世界中の様々な地域でそれぞれの個性をもって操業されている鉱山業の実務の特徴を理解できる基礎能力の養成こそ学校の役割であると主張した[58]。すなわち実践慣行の違いを認識し，それに対応できる力をつけることを第一に考えた。しかし全体として見ると，RSM 修了生が，アメリカ，ドイツの教育を受けた技師に比べ現場での即戦力として評価が低かったことは否定できない。

Ⅳ－ｃ－ⅱ　教育の改善策

上記のような評価を受けて，種々の改善策が提案された。

科目の充実については，基礎科学の学習，機械工学，電気工学などの修得の必要性が増してきており，実際にコレッジ間での協働も一部行なわれていたので[59]，RSM，RCS と CTC との統合に

↘　答申に基づいていたが，帝国の鉱山技術者養成の観点から見た RSM の施設・設備，教育両面の現状の不適切さを指摘していた。この論調は，証言者すべてに共通するところであった。

51）　Taylor, q. 918.

52）　Moreing, q. 822, および準備書面。

53）　Taylor, qq. 933-5.

54）　拙稿「鉱山技術者Ⅲ」55-６頁。

55）　Taylor, q. 928.

56）　Bayliss, q. 955.

57）　Bayliss, q. 960.

58）　Charleton, q. 984.

59）　Judd, qq. 100-1。実践的な障害はなくなってはいるが，さらに CTC との連携を深めるには，RSM・RCS との協議が必要であることも付け加えた。

はすべての証人が賛意を示した[60]。しかし，同時にRSMの伝統と独立性についてはできるだけ維持されることを望んだ。『最終報告書』の提案にある統合は，科目の充実という点で評価されるべきものであった。

実践教育の不備を補うための施策の１つは，在学中の休暇を利用した鉱山での経験就労の義務化であった。アメリカではカリキュラムの一環として組み込まれていた[61]。イギリスでもすでに学生間では一般に見られていたことであったが，これを正規の修了要件に加えようとするものであった[62]。これについては，ほとんどの証人が一致していた。冶金については，国内の冶金工業が健在であり学校での実験実習と冶金産業地での実務研修の組み合わせがそれなりに可能であった。しかしこれとは異なり，国内の金属鉱山がすでに衰微し，帝国内の海外鉱山が活発化していた鉱山業では，経験就労といっても一定の困難を抱えていたのも事実であった[63]。

したがって，実践教育の不足は，理論的学習修了後の実践における訓練に基本的には委ねられることになる。IMM評議員会の提案は，事務局長マックデミドの証言中に提出されたIMM意見書に示されていた。教育課程については，基本在学期間を３年から４年に延長する（入学時の既習状況・水準によっては３年）。この間は，基本的には座学と実験・実習による科目の修得にあてる。とくに前半の２年間は，RCSなどで基礎的な純粋自然科学を学習し，後半ではそれぞれの専攻に必要な専門科目を修得する。この４年間の在学中には，上記のような休暇を活用した経験就労も義務づけた。その後，１年間海外の鉱山などでRSMの教授あるいは指定指導者の監督下で実務に携わる[64]。この場合採掘，運搬，試金，測量，選鉱等々できるだけ多くの部門を経験し，将来の方向を見定めることなどを内容としていた。テイラー，チャールトンともに期間などで多少の違いはあったがこの案を支持した。モーリングは，１年では不足で，２年のしかも正規の雇用となる徒弟期間による養成を主張した。教授の指導・監督は不要で，正規の就労環境の中で自身を鍛えて行くべきだとの見解を示した[65]。

休暇の経験就労と理論学習後の稼行鉱山での実践訓練との主張に共通して認められるのは，中途半端な形での実践実習の否定である。その証左が，CSMのような実習鉱山の学校所有の否定に現れている。１つの鉱山での実習は，多様な展開を見せる世界の鉱山業への修了生の柔軟な適応を妨げる恐れがあるとの理由であった[66]。また，商業的に稼行していない鉱山での実習は，鉱山

60）　例えば前掲IMM意見書，7.

61）　Hooverは，スタンフォード大学在学中，休暇を利用しての地質調査の実践を単位認定してもらっている。Nash, *Herbert Hoover,* p. 31.

62）　1891年に，Le Neve Fosterが鉱山学教授に就任以来，学生は修了までに休暇中少なくとも６ヶ月間の鉱山での就労が期待されていた。就労時のノート，鉱山支配人からの報告書によって成績評価されていたが，1902/03年学期までは，成文化されていなかった。1903/04年学期の履修案内から，６ヶ月（炭鉱，金属鉱山各３ヶ月）の経験就労の義務が初めて掲載された。Judd, q. 300.

63）　Gowland, q. 349, Bayliss, q. 951, Moreing, q. 861.

64）　RSMとヨハネスブルグの金鉱との連携案が，McDermidの証言に引用された。McDermid, q. 661 etc. その全文が*Evidence*のAppendix VIに掲載されている。

65）　Moreing, qq. 819–22, qq. 826-7.

66）　McDermid, q. 740.

技師として大切な資質であるマネジメント的思考の妨げになるとのことでもあった[67]。実験と等値できる鉱山見学や体験は大いに必要視されたが，１つの鉱山での実習の意味は高く見られなかった[68]。幸いRSM, CSM修了生は，前稿で見たように世界中に展開していた。ロンドンの鉱業会社は，世界中の鉱山の経営に当たっている。これらに，学生が赴き本格的な実践訓練する方策こそ最良であると考えていた。前述のIMM意見書にあるヨハネスブルグ金鉱との連携教育案も，このような考えに基づいていたと言えよう。国内の金鉱をはじめ金属鉱山業が隆盛を見ていたアメリカでは，学期と学期の間，国内での就労機会を見出すのが簡単だったので，これをカリキュラムに組み込むことが容易であった。就労，就学の反復も可能であった。ドイツでは，制度的に中等教育が整っており基礎的科学教育も充実していた。よって，高等教育就学以前の経験就労を課すこともできた。中等教育段階での基礎科学教育はもとよりリベラル・アーツ教育についても多様で不安定なイギリスにおいては，高等教育段階でそれらをまず確実にする必要があった。学習能力を確認する入学試験も重要であった[69]。その上での応用科学，専門技術教育であった。本格的就労経験を得るべき鉱山は国内になく，その代わりにロンドンが掌握する多数の有力金属鉱山が帝国領をはじめとする海外にあった。したがって，上述の提案は，学校だけでなく当時のイギリスの鉱山業関係者総体として鉱山技師を養成しようとした，時代を反映する教育システムの追求であったと言える。アメリカともドイツとも事情が異なるところでの，その意味では所与の条件を活かした合理的な制度の改革提案をIMMや各証人はしていたと言える。

Ⅳ－ｄ　鉱業技術教育推進上の根本問題

施設・設備の充実，科目の拡充，実践教育不備の克服等，上述のような統合と改革が実現されるならば，改善に向けて大きく足を踏み出したと言える。しかし，同時に証言の中には，それでは解決し難い問題を垣間見ることができる。それは，アメリカ人技師との対比で語られた。ベイリスは，アメリカの技師は何事にも目的意識的に行動していると述べた。アメリカ人は，自身の明確な職業選択に基づいて鉱山学校に進学してきているが，イギリス人の場合はそれが希薄であるというのである[70]。モーリングによれば，アメリカ人は，一般教育の基礎の上に専門教育を受け，後に鉱山業の多くの分野を経験して職位を上げ，結果として幹部技師に多くが登用されているとのことであった。彼は，これと同等の経験をさせるためにRSM修了生などに徒弟訓練の募集をしたがあまり反応が良くなかった。それどころか，多くの部門を実践経験することなしにすぐに高い地位に就こうとする傾向がイギリス人には見られると証言した[71]。同様のことを『世界の金鉱』

67）Moreing, q. 819。このマネジメント的思考の重要性は，Hooverによっても強調されている。Hoover, *Principles of Mining*, Chapters XVI-XX.

68）Moreingは，「学校での実習は，デモンストレーションとしての意味以外は価値を認めない」とまで述べている。Moreing, q. 842.

69）Judd, qq. 123-37.

70）Bayliss, q. 948-9.

71）Moreing, q. 896.

の著者カール（J. H. Curle）も述べている[72]。また彼は，イギリス人技師は，１つの分野の技師として留まることが多くそこから全体を見渡すマネジメント職まで上昇しようとする意欲に欠けるとも書いている[73]。

技師としての職業観の未形成・欠如は何から生じているのであろうか。それは教育の問題だけでなく，教育の背景をなすイギリスの企業統治のあり方や，イギリス社会の技師の地位に対する評価に関わる問題であったかもしれない。カールは，イギリス（帝国）は世界の金生産の大きな部分を担っており，産業としても将来性があるにも拘らずアメリカに後れをとっているとした。その原因として，教育面の不備を挙げ，以下のように記した[74]。

> ロンドンに鉱山学校がある。この学校はその影響力を行使できる範囲内において，できることを成しているのは事実である。しかし，この学校は，不十分な威光しか持ち合わせず，アメリカの大学が行なっているような素晴らしい養成訓練を行なっていない。ロンドン鉱山学校は，アメリカのように優秀な学生が志望してくるようになり，鉱山学位が高く評価され，鉱山技師がアメリカのように社会的，知的な威信をもつようにならなければ，単独でもあるいは工科大学としても正当な地位を得ることはできないであろう。

このように，彼は技術教育の背後にある重大な問題を明確に指摘した。それは，鉱山技師の社会的な地位が低く，有能な人材が最初からこの分野の職業選択を嫌う傾向があるということであった。そしてその原因として，イギリスの「カースト制度」に言及した。ロンドンに本社を置く主な鉱山会社の役員は，貴族や肩書きをもつ人々，退役した軍人などアマチュアによって占められ，技師の地位はその重要性に比べて低かったことを挙げている。したがって，良家の子弟は，好んでこの職業を選ぶのではなく，軍人，役人等に進み，後に鉱山会社の役員に就任するというのである[75]。

モーリングの証言に関わったフーヴァーも，前述のサイエンス誌上の論文「鉱山技師の訓練」において，モーリングの証言に引用された部分に続けて次のように述べた。

> （イギリスでは，技術訓練が徒弟的に行なわれており，その利点も認め得る）
>
> しかし，イギリスの企業は２つの経営勢力によって経営されている。１つは商業的勢力であり，もう１つは技術的勢力である。商業的な取締役たちは，最小の資本投入で最大の短期的利益を得ようとする。これに対して，技師たちは，資本投入が増えようとも最小の生産要素で最大の生産効率を獲得しようとする。

72）Curle, *Gold Mines,* p. 19.
73）Curle, *Gold Mines,* p. 18.
74）Curle, *Gold Mines,* p. 18.
75）Curle, *Gold Mines,* pp. 19-22.

アメリカでは，この商業的要素と技術的要素両者を技師は学ぶので，調和ある企業経営が可能になる。これに対してイギリスでは，技術的要素の訓練のみが重視される。とくに徒弟的な方法をとる限りそうなる。これを打破するには，技師の社会的威信（social dignity）を確立しなければならない。社会で技師が「職人（artisan）」として見られている限り，良家の子弟は法律家，海軍，聖職へと進み人材が集まらず，このことがまた専門家としての技師の地位向上につながらないとした。[76]

多くの証言では，鉱山技師養成における商業教育の重要性が語られた。RSM の科目にも導入された。また証言からは，RSM では，パブリック・スクール出身者が少なからぬ数で入学しており，鉱山・冶金技師としてのキャリアに進む人材が社会の中・上層に増えつつあったことも確認できる。[77]前々稿で見た CSM についてもそうであった。[78]IMM は，鉱山技師の専門職業集団としてその社会的地位を高めるための努力をしていた。にも拘らず上述の事実があるとすれば，20世紀初頭の人々になお19世紀中葉以来問題とされた社会的価値観が根強く存在していたと考えられる。さらに，19世紀後半にあった技術教育はそれによって利益を得る産業界によって負担されるべきと考える見方[79]も根強くあったのかもしれない。『最終報告書』において，わざわざ「（技術教育についての）雇用主の無理解」と記載されたのも，一部この理由によるものと思われる。ロンドン大学評議会が，種々の特殊理由があったにせよ，インペリアル・コレッジの修了資格を同大学の学位として正式に自動承認するようになったのは1920年代の末になってからのことであった。大学人の中にも，技術教育が大学教育に適合的なものかについての，アカデミズム特有の疑問が依然として底流にあったとも考えられる。[80]

上記の社会的価値観は，鉱山業者の中にも一部入り込んでいた。テイラーが，自社に CSM の修了者を多く雇用していることを証言したことは前に述べた。しかし，モーリングは，CSM は，測量技師，試金技師等，下級技師を養成するところであり，RSM は高級技師を養成するところであると明言している。[81]また，マックデミドも IMM として，RSM と CSM との有機的連携教育については検討していなかったことを明らかにした。[82]このこともあり，『最終報告書』では，CSM は，「休暇中の就業経験実習の場」としてしか記載されなかった。[83]CSM は，３名の証人喚問に応じ，過去になされた RSM との連携提案に期待し，できればそれとの合同によって，より

76）Hoover, 'The Training of the Mining Engineers', p. 719.
77）Gowland, qq. 326-30.
78）Thomas, q. 1264.
79）Alfred R. Wallece は，人類が恩恵を受けた発明は，発明者の自己犠牲的な努力によって得られたものであるとして，すべての科学・技術研究を国が丸抱えするのではなく，陸地測量部調査が地主を利しているように，恩恵を受ける部門も負担すべきであるとの趣旨の投書を1870年に雑誌 *Nature* の編集者に送った。*Nature,* (January 20, 1870), p. 315.
80）Gay, *Imperial College,* pp.87-8.
81）Moreing, qq. 866-7.
82）McDermid, q. 772.
83）*Final Report,* 108, p. 30.

充実した鉱業技術教育が可能になると考えていた[84]。したがって，上記の結論は，CSM にとってあるいは期待はずれのものであったかもしれない[85]。社会的威信を高めねばならないはずの鉱山技術者の養成自体にも，RSM の中に創立時より息づくロンドン，ウェスト・エンドのジェントルマン的思考[86]とコーンウォールのより現場実践的な思考とに横たわる社会的価値体系における溝が密かに入り込んでいたと見ることは行き過ぎであろうか。

Ⅳ－e　結び

「委員会」の報告書について，その組織された背景，具体的な諸事情と利害関係を概観した。その結果，サウス・ケンジントンの 3 コレッジの統合によるイギリスの帝国全体を視野に入れた教育センターの設立が，統治・運営機構のあり方については留保されたものの実現し，その後の発展を導いた。鉱業教育当事者，鉱山業者の証言録から，鉱業教育における RSM 等のそれまでの貢献，その時代の要請に対応した教育の必要性，そこから見たハード面，ソフト面での不備について確認した。不十分なところは残るにせよ，改善の方向が鉱山業者の資金協力も得て打ち出された。新たに生じていたイギリス帝国という需要に応える鉱業教育機関として，帝国に広がる鉱山経営資源を教育に有効に組み合わせる形で RSM は整備されつつあった。この点では時代に沿った合理的な解決策を考えていたと言える。しかし同時に，当時の技術教育振興のための限界として，社会的価値観の問題，企業の経営・統治構造という根本的な問題も明らかになった。証言した鉱山業者や同時代の鉱山技師は，鉱業教育自体の発展を志向しながらも，その背後にあるより大きな問題について意識するしないに拘らず，その存在を感じとっていたはずであった。

資料および参考文献

＜ British Parliamentary Papers ＞

Preliminary Report of the Departmental Committee on the Royal College of Science (*Including the Royal School of Mines*) *and Questions Connected Therewith,* 1905 [Cd. 2610].

Final Report of the Departmental Committee on the Royal College of Science, etc. Vol. I. — Final Report and Appendix I, 1906 [Cd. 2872].

Final Report of the Departmental Committee on the Royal College of Science, etc. Vol. II. — Minutes of Evidence, Appendices (*II. - XIII.*) *and Index,* 1906 [Cd. 2956].

Royal Commission on Education in London, *Final Report of Commissioners,* 1913 [Cd. 6717].

＜ Books and Articles ＞

Argles, Michael, *South Kensington to Robbins, An account of English technical and scientific education since 1851,* (London, 1964).

Ashby, E., *Technology and the Academics, An Essay on Universities and the Scientific Revolution,* (London, 1958),

84)　Thomas, qq. 1471–3.

85)　Wilson, *Professionals,* p. 62.

86)　Gay, ‘East End, West End’ にも述べられた West End のジェントルマン的科学探求の伝統の中から RSM は出発した。

島田雄次郎（訳）『科学革命と大学』玉川大学出版部，1995年（1967年初版の改訂再刊）。
Burt, R., *John Taylor, Mining Entrepreneur and Engineer 1779 - 1863,* (Hartington, Buxton, UK, 1977).
Cardwell, D. S. L., *Turning Points in Western Technology: a study of technology, science and history,* (New York, 1972), 金子務（訳）『転回期における技術の諸原理：技術・科学・歴史』河出書房新社，1982年。
Chambers, T. G., *Register of the Associates and Old Students of the Royal College of Chemistry, the Royal School of Mines and the Royal College of Science with Historical Introduction,* (London, 1896).
Church, John A., *Mining Schools in the United States,* (New York, 1871).
Curle, J. H., *The Gold Mines of the World,* 3rd edition, (London, 1905).
Dixon, D. G., *The Results and Consequences of Technical Education: An Historical Case Study of Metalliferous Mining Education Prior to 1939 with Special Reference to the Camborne School of Mines and the Royal School of Mines,* unpublished Ph.D. thesis submitted to University of Southampton, (September 1998).
Floud, Roderick, 'Technical Education and Economic Performance: Britain, 1850-1914', *Albion: A Quarterly Journal Concerned with British Studies,* Vol. 14, No. 2, (1982), pp. 153-71.
Gay, Hannah, 'East End, West End: science education, culture and class in mid-Victorian London', *Canadian Journal of History / Annales canadiennes d'histoire,* 32 (1997), pp. 153-83.
do., 'Association and Practice: The City and Guilds of London Institute for the Advancement of Technical Education', *Annals of Science,* 57 (2000), pp. 369-98 (http://www.tandf.co.uk/journals).
do., *The History of Imperial College of London 1907 - 2007, higher education and research in science, technology and medicine,* (London, 2007).
Hall, A. Rupert, *Science for Industry, a short history of the Imperial College of Science and Technology and its antecedents,* (London, 1982).
Harvey, C. and Press, J., 'Origins and Early History of the Institution of Mining and Metallurgy, 1892-1914', *Trans. IMM,* Vol. 95, (1986), pp. A171-4.
Harvey, C. and Press, J., 'Overseas Investment and the Professional Advance of British Mining Engineers 1851-1914', *Economic History Review,* Vol. 42, No. 1, (February 1989), pp. 64-86.
Hoover, Herbert C., 'The Training of the Mining Engineers', *Science,* (November 25, 1904), pp. 716-9.
do., *Principles of Mining, valuation, organization and administration, copper, gold, lead, silver, tin and zinc,* (London, 1909).
Imperial College Centenary Website, (http://imperial.ac.uk/centenary/timeline).
Institution of Mining and Metallurgy, *The Transactions of the Institution of Mining and Metallurgy,* (London), *Trans. IMM* と略記。
MacLeod, Roy, '*Instructed Men* and Mining Engineers: The Associates of the Royal School of Mines and British Imperial Science, 1851-1920', *Minerva,* Vol. 32, No. 4, (London, 1994).
Nash, G. H., *The Life of Herbert Hoover, The Engineer, 1874 - 1914,* (New York, 1983).
Piper, L. P. S., *A Short History of the Camborne School of Mines,* (Penzance, 1975), reprinted from *the Journal of the Trevithick Society,* Vol. 2, (1974).
Reeks, M. (ed.), *Register of the Associates and Old Students of the Royal School of Mines and History of the Royal School of Mines, 1851 - 1920,* (London, 1920).
Roderick, G. W. and Stephens, M.D., *Scientific and Technical Education in Nineteenth-Century England,* (Newton Abbot, 1972).
Sanderson, M., *Education and Economic Decline in Britain, 1870 to the 1990s,* (Cambridge, 1999).
Spence, Clark C., *Mining Engineers and the American West — The Lace - Boot Brigade, 1849 - 1933 —*, (Ithaca, 1970).
Stafford, Robert A., *Scientist of Empire: Sir Roderick Murchison, scientific exploration & Victorian imperialism,* (Cambridge, 1989).
Wilson, A. J., *The Professionals, The Institution of Mining and Metallurgy 1892 - 1992,* (London, 1992).
広瀬信「19世紀英国における国立科学学校の設立と発展――政府立鉱山・応用科学学校からロイヤル科学カレッジへ――（２）」『富山大学教育学部紀要（A 文科系）』No. 38（1990年）29-41頁。
――――「19世紀英国における国立科学学校の設立と発展――政府立鉱山・応用科学学校からロイヤル科学カレッジへ――（３）」『富山大学教育学部紀要（A 文科系）』No. 39（1991年）43-56頁。
――――「ロイヤル化学カレッジ，ロイヤル鉱山学校，ロイヤル科学カレッジ出身者の職業分析（1845年～1896

年)」『富山大学教育学部紀要（A 文科系)』No. 41（1992年）21-31頁。
――――「イギリス工学教育発展史（1）――創設期（1830年代～60年代)」『富山大学教育学部研究論集』No. 7（2004年）１-14頁。
――――「イギリス工学教育発展史（2）――拡張期（1860年代末～90年代)」『富山大学教育学部研究論集』No. 8（2005年）１-14頁。
――――「イギリス工学教育発展史（3）――確立期（1900年代～30年代)」富山大学『人間発達科学部紀要』１巻１号（2006年）121-37頁。
磯崎哲夫「イギリスにおける科学技術教育の制度化（1851年-1890年)」日本科学教育学会『科学教育研究』22巻１号（1998年）22-31頁。
岩内亮一「イギリスにおける産業専門職の制度化――技術者を中心に――」安部悦生・岡山礼子・岩内亮一・湯沢威（著)『イギリス企業経営の歴史的展開』勁草書房，1997年，第３章。
工藤教和「19世紀後半から20世紀初頭におけるイギリス鉱業技術教育と鉱山技術者Ⅰ――鉱業技術教育制度の沿革――」慶應義塾大学商学会『三田商学研究』49巻６号（2007年１月）35-50頁。
――――「19世紀後半から20世紀初頭におけるイギリス鉱業技術教育と鉱山技術者Ⅱ――人物史大量観察からみる鉱山学校出身技術者の軌跡――」慶應義塾大学商学会『三田商学研究』50巻６号（2008年２月）141-53頁。
――――「19世紀後半から20世紀初頭におけるイギリス鉱業技術教育と鉱山技術者Ⅲ――個別技術者の活動の軌跡と鉱業技術教育――」慶應義塾大学商学会『三田商学研究』51巻６号（2009年２月）53-72頁。
梅溪昇『お雇い外国人――明治日本の脇役たち』日本経済新聞社，1965年。改訂新版，講談社，2007年。