

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 24 日現在

機関番号：11302

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23531152

研究課題名(和文)英国Xクラブ会員科学者による科学活動と1880年代日本における科学教育の形成過程

研究課題名(英文)Activities for the progress of science through education by the British scientists of the X club and the formation process of science education in first half of 1880's in Japan

研究代表者

永田 英治(NAGATA, Eiji)

宮城教育大学・教育学部・教授

研究者番号：20164428

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円、(間接経費) 1,110,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は次のことを明らかにした。(1)英国の科学教育の制度化は1870年の「初等教育令」と、1870-1875年のデボンシャー委員会の答申とによって着手されたが、Xクラブの科学者たちは、英国科学振興協会を通してそれらに大きく寄与した。(2)それらの活動に彼らが駆り立てられた背景には、彼らが苦勞して専門職に就いた経歴を有していたこと、Xクラブの主要会員3人が同協会の1851年イプスウィッチ大会で初めて出会ったことがある。(3)1880年代日本の文部省と教育博物館による理化振興を先導した科学者たちは、英国の科学教育の制度化とXクラブの活動に多くを学んだが、その振興を持続できない状況もあった。

研究成果の概要(英文)：In this research following points were revealed. (1) Institutionalization of science education in Britain was started by The Elementary Education Act 1870 and by the reports in 1870-75-years by the "Devonshire Commission" on Scientific Instruction and the Advancement of Science. The scientists of the X club contributed to those through their activities for the promotion of science education in the British Association for the Advancement of Science. (2) They were driven to those activities, because many of them went to the professions the hard ways, and because three leading members of the X club had met for the first time at the B. A. meeting at Ipswich in 1851. (3) In first half of 1880's in Japan, the scientists who led the promotion of science education by Ministry of Education and Educational Museum learned much for the institutionalization and the activities of the X club, but there was a situation that could not be sustained the promotion in Japan.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：科学社会史 Xクラブの科学者 初等教育令 英国科学振興協会 トートン委員会 デボンシャー委員会 科学教育の形成 理化実験奨励

1. 研究開始当初の背景

(1) 永田は、次の一連の研究により、Xクラブの科学者たちの科学教育振興活動が、わが国の科学教育形成に大きな影響を与えたことを調査する研究が成り立つことを模索した。「わが国初めての理化実験奨励ブームと明治10年代の自然科学教育の実態」(『国立教育研究所研究集録』第6号,1983,および『日本理科教材史』東京法令出版,1994)において、そのリーダーたちは英国の科学者たちと接触して、科学の教科書、実験機器およびその教授法書を収集し、サウス・ケンジントン博物館の科学啓蒙活動を移入しようとしたことを明らかにした。

(2) さらに、サウス・ケンジントン博物館が1876年に行ったスペシャル・ローン・コレクション(英国内外各地の博物館から貸与を受けて開いた‘万国科学機器博覧会’)の影響を調査した。科学研究の歴史的な機器のみならず、教育用機器が幅広く展示されたこと、18世紀科学啓蒙家の公開講座で考案された機器を引き継いだものが少なくなく、明治期日本におけるニュートニアン科学の教育に影響を与えていることを明らかにした。(永田『たのしい講座を開いた科学者たち』星の環会2004,永田「平成14~16年度科学研究費補助金(基盤研究(C))<粒子的物質観>にたつ実験教材の受容史,その教材としての今日的意味(課題番号14580255)」2005,永田「平成17年度~19年度科学研究費補助金(基盤研究(C)(2))スペシャル・ローン・コレクションの物理実験機器の系譜と日本の科学教育への影響(研究課題番号17500679)」2008)。

(3) それらの研究の過程で、サウス・ケンジントンに移転・創設された同博物館を含む教育・研究機関で、19世紀英国の科学教育振興活動に取り組んでいた科学者集団、Xクラブが浮かびあがってきた。

2. 研究の目的

(1) 1880年代日本における初等・中等科学教育の形成および「理化振興」に、英国のXクラブ会員科学者たちが行った科学教育の振興活動が強く影響したことを、明らかにするものである。

(2) この研究は、Xクラブ会員科学者たちの英国科学振興協会(British Association for the Advancement of Science)における科学とその教育の普及のための組織的な活動、および商務省科学工芸局による科学教育の制度化、整備事業に対する寄与を明らかにする研究でもある。

(3) その上で、日本の科学教育成立期に、文部省および教育博物館が中心となって取り組まれた理化振興活動と比較し、両国における科学振興の必要正と実効性の共通点と相違点を明らかにすることになる。

3. 研究の方法

(1) ヴィクトリア朝後半期の科学教育振興策の背景と概要を明らかにし、1880年代日本の初等・中等科学教育の形成振興を概括して、英国科学の影響を推定する。

(2) 日本の科学教育の形成、振興に尽くした人々の英国科学者とのコンタクトの程度、全容を調査して、その影響が、科学の教科書、実験機器、その教授法の普及活動にとどまらなかったことを明らかにする。

(3) Xクラブ会員科学者9名が科学教育の振興活動を行うにいたった背景を、彼らが受けた教育、及び専門職の地位を得るために行った訓練、専門職を獲得した経緯を調査して探る。彼らの多くが、徒弟制度の中で自己訓練をとおして専門的能力を獲得した。そのことと英国科学振興協会での科学教育の確立をめざして活動したこととは無縁ではないはずである。

(4) 英日での科学教育振興活動を比較する図表を作成し、それを作業表としながら片方にしか見られない活動が他方に本当に存在しなかったのかどうかなどを再調査して、比較の完成度を高める。その上で、両国の科学教育振興策の背景と実効性を検討する。

4. 研究成果

(1) Xクラブ会員科学者たちの経歴調査と英国科学振興協会での活動調査

Xクラブ会員科学者たちの教育歴と専門職に就いた経緯を追跡すると、英国科学振興協会は、彼らが科学教育振興について取り組む格好の活躍場所であったことが分かる。王立協会が「技芸、製造工業などの向上」に貢献していないという批判と、「ドイツ科学者協会」の果たす役割の大きさが注目されて結成された協会であったからである。

1864年にXクラブを結成した9名の科学者のうち、H. スペンサー、J. チンダル、T.A. ハーストの3人が鉄道の測量技師見習い、フランクランド1人が薬屋の徒弟に、G. バスク、T.H. ハクスリー2人が医者になるための徒弟となって、専門職をめざすことになった。そのうち、ハクスリー1人が病院で短期の仕上げ研修を受けることができた。チンダルとフランクランドは、農業に従事しながら学ぶクインウッド・カレッジの数学、化学の教師となって、1年後にはドイツ、マールブルク大学へ留学した。ハーストも少し遅れて同じ経歴を追った。この3人はXクラブ結成前から職住を共にしたこともあり深い交友関係にあった。

例外はJ.D. フッカーで、グラスゴー大学で医学教育を受け医学博士を取る過程で、植物学や昆虫学も学びフィールド調査をする機会も得ている。南極の磁気調査を目的の一つとするエレバス号に副船医兼植物学者として乗り込み、インド・ネパール探検の多額の資金獲得にも教育歴が役にたった。バスク、フッカー、ハクスリーの3人は、船医兼博物調査学者として専門職への道を歩み始めた

者同士として交友が長い。ダーウィンの進化論支援をめぐってこの3人とスペンサーと次のJ. ラバックとの5人はクラブ結成以前から交友がある。

スポティスウッドは、オックスフォード大学バリオリ・カレッジで数学の教育を受け、たが、父の出版業を継いで生計をたてたアマチュア科学者である。J. ラバックは、パブリック・スクールのエリート校であるイトン・カレッジで学んだが教育の大半を家庭で受けたアマチュア科学者である。この2人は社会的エリートとして、Xクラブが立ち上げようとした科学教育振興の施策を議会、経済界に持ち込んで功績があった。

(2) Xクラブ結成の経緯調査と英国科学振興協会での活躍調査

異なる2つの交友集団がつながる契機となったのは、英国科学振興協会の1851年イプスウィッチ大会であり、トロント大学の博物学教授職と物理学教授職に応募していたハクスリーとチンダルとが出会い、意気投合した。同じく専門職にまだつけないフッカーも、大会の夕方に開かれた「レッド・ライオンズ・クラブ」で合流した。3人とも振興協会から研究資金の援助を受けようと研究成果を報告していた。

英国科学振興協会の大会報告を悉皆的に調査すると、Xクラブを1864年に結成したその翌年から英国科学振興協会の大会役員を擁立して組織的な活動を続けたことが分かる。

5期にわたって会長を擁立し、2期にわたって副会長を、9期にわたってのべ20人の評議員を、社会的地位が高く経営力を有する生涯理事を2人擁立したことが分かる。

各大会では、分科会座長を多く引き受け、原著講演、一般参加者への夜間科学講演を積極的に行っただけでなく、新たに労働者向け科学講演会を開設させてその講師を務めている。労働者向け講演の5回までは、第3回を除いてすべてXクラブ会員が行い、講演記録はいずれも各会員の啓蒙書に含めて公刊されている。つまり、1回・チンダル「物質と力」/2回・ハクスリー「一塊の白亜」/4回・ラバック「未開人」/5回・スポティスウッド「日光、海、空」/20回・ラバック「未開人種の習慣」である。

英国科学振興協会内の「諸学校における科学教育に関する委員会」、「科学研究の国家支援に関する調査委員会」で中心メンバーを占めて英国19世紀における科学教育、科学研究の制度化に決定的な役割を果たしたSICトートン委員会、デボンシャー審議委員会の審議、報告に強い影響を与えたことも明らかにできた。

またこうした組織的な活動は、1870年代半ばで実質的に収束していたことが分かった。10年ほどの期間で、各会員の専門職のリタイア時期はかなり先である。

(3) ヴィクトリア朝期の科学教育振興策

と明治期科学教育の形成期における理化振興との比較

英国における1870年の「初等教育令」は、1868年のトートン委員会の答申を受けて学校教育の制度が整備され、教育内容を充実すれば国庫補助を受けることができるようになった。その教育内容に特殊科目として自然科学諸科を含めることができた。この特殊科目は逐次規定され、1871年に窮理(物理)学、地文学、自然学が、1875年には力学、動物生理学、地文学、博物学が指定され、1882年には、その補助金を交付する「学事功労付与金merit grant」が制定されている。

1876年のスペシャル・ローン・コレクションでは、フッカーが提案責任者となって、計画を議会に報告し、チンダル、ハクスリーが機器を使った教授法を講演している。

明治期日本では、1881年の「小学校教則綱領」の制定により、物理、化学の「実地試験」の授業での実施が叫ばれ、そのための機器が1882年の「東京教育博物館理學器械購求要旨及び目録」によって入手できるようにした。教育博物館は、1878年より英国の機器を中心に収集し、その模造品を製作する業者を育て準備した。1876年のスペシャル・ローン・コレクションに刺激を受けて英国の科学者との接触を強めたのである。1882年には、「学事賞与例並学事奨励品付与例」を公布した。優良学校と生徒に基金ではなく、実験機器一式と文具を付与したのである。

その実験機器の高額セットは、Xクラブのハクスリーが編集者の1人となった教科書用のものである。また、1884-88年の間、それらの実験機器を用いた教授法を含む「学術講義」が教育博物館主催で開かれている。

これらを先導した西村貞、市川盛三郎は、英国に留学して英国の科学者たちと接触し、手島精一はスペシャル・ローン・コレクション後、何度か訪英し所信を通して接触をたもっている。

(4) Xクラブ会員科学者たちの活動と明治期科学教育の先導者たちの活動との比較

Xクラブの中心的存在ともいえるチンダル、ハクスリー、フラン克蘭ドは、王立研究所、王立鉱山学校、王立化学カレッジでの公開講義・講演を行い、互いの講義を聴いたり、講師の交換をしたりしている。王立鉱山学校では科学教師向けの講義も行っている。このような活動は、クラブ結成前から行われていた。

じつは、上の3つの機関は、アルバマール街、ジャーミン街、オックスフォード街にあって歩いてすぐに行き来できる所にあった。そして毎月第1木曜日に開いたクラブ定例会食会の多くは、王立研究所の斜め向かいのアルバマール街にあったセント・ジョーンズ・ホテルで開かれた。

古い大学や国の科学政策に不満をもち、英国の科学技術の停滞に危機意識をもち、改革理念・施策を提案しても、それを政策化して

管理する責任者になろうとはしていない。

それに対して、西村は文部官僚として、手島は館長補として、制度の立ち上げと実施に責任ある立場で臨んでいる。もちろん、自ら教科書を翻訳し、科学の教育の必要を説く講演に奔走するが、その科学の内容、振興策にお手本を求めることが可能であった。その違いが見られる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1件)

- 1 永田 英治「Xクラブ会員科学者たちと英国科学振興協会に於ける科学教育の普及のための活動 英国Xクラブ会員科学者による科学活動と 1880年代日本における科学教育の形成過程」『宮城教育大学紀要』第48巻, 2014, 113-123. (査読なし)

[学会発表](計 2件)

- 1 永田 英治「科学者集団 <Xクラブ>の科学史上の位置 - <自由主義者集団>, <アルバマール街陰謀団>, 科学教育改革者集団 -」(日本理科教育学会東北支部第52回研究大会, 2013, 於岩手大学)
- 2 永田 英治「18, 19世紀ドイツ・ヘッセン侯国の科学機器コレクション - 英国Xクラブ会員科学者による科学活動と1880年代日本における科学教育の形成過程, そのバックグラウンド -」(日本科学史学会東北支部第152回例会, 2011, 於仙台市戦災復興記念館)

[図書](計 件)

[産業財産権]

出願状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(

1) 研究代表者

永田 英治 (NAGATA Eiji)

宮城教育大学・教育学部・教授

研究者番号：20164428

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：