

令和元年6月12日現在

機関番号：15401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K01164

研究課題名(和文) “東側” 諸国における原子力研究の国際化 - 1950年代ソ連=東独間科学交流を中心に

研究課題名(英文) Internationalization of Nuclear Research in the "Eastern Bloc."

研究代表者

市川 浩 (ICHIKAWA, HIROSHI)

広島大学・総合科学研究科・教授

研究者番号：00212994

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：資料へのアクセスが確保できず、本研究の重要な部分で期待した成果はえられなかったとはいえ、(1)ソ連から東ドイツをはじめとする東欧“同盟”諸国への原子力“平和利用”普及の制度的側面の研究では、希少資料を駆使して、背景としての1960年代エネルギー危機、東独などにおける燃料資源の欠乏・貧困ゆえの原子力発電への強い期待、条件としての黒鉛炉体系・軽水炉体系両用の重層的な核燃料サイクルの構築を明らかにした。また、ソ連・東欧における初期放射線影響研究については、アメリカ流の“ビッグ・サイエンス”による圧倒的なデータの量を前に、ソヴィエト科学者が圧倒され、やがてそのフォロアーとなったことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

研究の2つの領域における重要な成果は、いずれも国内外研究者の関心を惹いている。ソ連から東欧“同盟”諸国への原子力“平和利用”普及の制度的側面の研究はごく、今夏、科研(基盤研究A：岩間陽子代表)「核不拡散体制の成立と安全保障政策の再定義」研究班の招きで講演することとなっている。2018年の国際ワークショップで発表したソ連・東欧における初期放射線影響研究については、国内外研究者の推薦により、2019年9月、アテネで開催される第1回国際科学史アカデミー学術会議におけるシンポジウム、“International Contacts of Soviet Science”で再度発表する予定である。

研究成果の概要(英文)：In spite of some insufficient results due to the quite scarce opportunity to access to the primary research sources, I could succeeded in revealing the economic background and the technological conditions of the rapid diffusion of “Peaceful Use” of nuclear energy in the Soviet Allies in Eastern Europe such as East Germany; Such diffusion was grounded in the serious energy crisis in the Soviet Union in the 1960s and the poor energy resources in Eastern Germany and others and was functioned with the installation of the double-layered nuclear fuel cycle for both graphite reactor system and light water reactor system.

With regard to the Soviet radiation effect research in its early days at the dawn of “the atomic age” in the Eastern Bloc, I also clarified that the Soviet scientists were overwhelmed by the tremendous amount of data gathered by the American-style “Big Science” and could not help being the followers of the Western way of radiation effect estimation.

研究分野：科学社会学・科学技術史

キーワード：原子力 平和利用 技術移転 旧ソ連邦 東側諸国 旧東ドイツ

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

研究代表者は長く旧ソ連邦における原子力発電の展開過程、中国を含むその“同盟”諸国における原子力“平和利用”の展開を追及してきた【市川浩『科学技術大国ソ連の興亡 環境破壊・経済停滞と技術展開』勁草書房 1996年 .pp.111-126;市川浩『冷戦と科学技術 旧ソ連邦 1945~1955年』ミネルヴァ書房 2007年 .pp.155-185;市川浩「第6章 ソ連版“平和のための原子”の展開と“東側”諸国、そして中国」、加藤哲郎・井川充雄編『原子力と冷戦 日本とアジアの原発導入』花伝社 2013年 .pp.143-165)。さらに、平成25~27年度に頂戴した科学研究費補助金([基盤研究(C)]「東側”の原子力 旧ソ連邦・東欧諸国における原子力“平和利用”の展開に関する研究」)を基礎に、おもに対外的な文脈においてソ連邦、その東欧における“同盟国”の原子力“平和利用”開発初期の実像を探り、1954年6月、オプニンスクに世界初の“商用”原子力発電所が開設された翌1955年の7月、ソ連邦科学アカデミーが多数の海外ゲストを招いて開催した大規模な学術集会=ソ連邦科学アカデミー・原子力平和利用セッションを開催、引き続いて8月に開催され、“平和利用”競争での米ソ直接対決の場となった国連・第1回原子力平和利用会議(ジュネーブ会議)において、アメリカ流の“ビッグ・サイエンス”による原子力科学・技術の成果に触れたソ連の科学者たちが自信を喪失していったことを明らかにした【関連する拙稿、Hiroshi Ichikawa, “Obninsk, 1955: The World’s First Nuclear Power Plant and “The Atomic Diplomacy” by Soviet Scientists.” (The History of Science Society of Japan, *Historia Scientiarum*. Vol.26-1, 2016 August, pp.25-41)に対して、2018年5月、第12回日本科学史学会論文賞が与えられた。その他、関連するテーマで、国際誌英文論文1編、査読付き和文誌論文1編、査読付き和文誌「研究ノート」1編、共著分担執筆1編、国際会議招待講演1件、国内学会発表5件の成果を挙げている】。

本研究は、このような申請者自身の研究蓄積のうえにその発展として構想されたものである。西側の「ヨーロッパ原子核研究機構」など、原子力“平和利用”推進の流れに対抗して、旧ソ連邦政府は1955~56年、“同盟”諸国の政府と矢継ぎ早に「原子力協力協定」を締結し、各国に高価な原子炉や粒子加速器を次々と提供してゆく。しかし、平成25~27年度の研究においては、東西冷戦の文脈を重視することで、このような、早くも1950年代後半に起源をもつソ連の原子力科学・技術の、正負あいまった国際的影響を充分俎上に載せることができなかつた。この点の解明を目標とする研究が必要であった。

2. 研究の目的

上述の背景から、今回は焦点を1950年代後半以降の旧ソ連邦と東欧諸国、とりわけ東ドイツの“協力”の動向に置いて、“東側”陣営における原子力“平和利用”の初期の過程について、史実にもとづく、客観的で、公正、かつ批判的な歴史把握を試みることにした。旧東ドイツの中央原子核研究所に長く勤務していたWolfgang Matz博士から提供された、東ドイツ初期の原子力研究・開発に関する膨大な資料、ロシア科学アカデミー文書館等で閲覧するソ連邦科学アカデミー、なかんづく、その外国課の諸文書などの一次史料が本研究で有効に活用されることになると思った。その際、モスクワ郊外、のちにドゥブナと命名される地に建設された2カ所の巨大粒子加速器施設を母体に1956年3月26日設立された、ソ連と“同盟”諸国共同の巨大研究施設=「合同原子核研究所」が果たした役割を重視し、東側諸国のなかで原子力導入にもっとも熱心であったとされる旧東独(ドイツ民主共和国)の動向に焦点をあてつつ、原子力科学・技術分野におけるソ連からの“援助”の実態、受け入れ側の科学者や政府の思惑、“東側”陣営における原子力時代の到来に果たした科学者間の連絡網、科学者共同体の役割を探ってゆきたいと考えた。

3. 研究の方法

本研究では、文書記録類(公文書、ドキュメント、データ等)、口述記録類(インタビューなど)、および二次文献(書籍、論文、その他の図書資料)を資料として、それらを読むことを通じて史実を再構成する、いわゆる文献実証の方法を採用し、文書記録類の調査・複写/摘記・閲読、関係者への聞き取り、および関連する書籍、論文等の収集と分析を通じて課題に迫ることとした。

もっとも重要な文書記録類の調査については研究期間中毎年1,2回、それぞれ1~2週間程度モスクワ市に出張し、現地のロシア科学アカデミー文書館、ロシア国立図書館、中央医科学図書館などで資料調査を実施した。モスクワでの資料調査については、ロシア科学アカデミー・S.I.ヴァヴィロフ名称自然科学史=技術史研究所の援助をいただいた。

旧東独の初期原子力導入・開発の動向については、2016年9月、ベルリンにおいて、旧東ドイツの原子力開発史に顕著な業績を有する歴史家、Prof. Dieter Hoffman, Dr. Rainer Karlsch, Dr. Mike Reichartの3氏にインタビューを実施し、あわせてマックス・プランク科学史研究所などで資料調査を実施した。ドイツでの調査にあたっては、ふたりの研究協力者、マックス・プランク科学史研究所に留学した若手科学史家・中尾麻伊香氏(立命館大学衣笠総合研究機構研究員。現、長崎大学)、1950年代東独知識人の動向を研究している若手現代史研究者・伊豆田俊輔氏(日本学術振興会特別研究員PD/福岡大学。現、獨協大学)の助言と協力を仰いだ。

4. 研究成果

たいへん残念ながら、「合同原子核研究所」の積極的な協力が得られず(既刊の「正史」な

どの提供を受けたのみ), 同研究所が“東側”諸国における原子力“平和利用”の展開に果たした役割, ソ連と東ドイツなどその“同盟国”の科学者間の連絡網, 科学者共同体の役割の解明といった, 本研究の重要な部分で期待した成果はえられず, 他日を期すことになった。そのため, 研究は次のふたつの方向で進められることになった。ひとつは, ソ連から東ドイツをはじめとする東欧“同盟”諸国への原子力“平和利用”普及の制度的側面の研究である。もうひとつは, ソ連・東欧における原子力時代の幕開けと深く関連した放射線研究を追跡する研究である。以下, このふたつの方向(論点)に沿って研究成果をまとめてみる。

第1の論点: ソ連が国内外で実用的な原子力発電所の建設に積極的に取り組むのは1960年代半ば以降である。その後, 1970~80年代を貫いて, 東欧“同盟”諸国における原子力発電所建設は強力に進められることとなった。この“東側の原子力”の“第2の波”については, ソ連解体直後にごく少数部数刊行されたオレグ・ブハーリン(Олег Бухарин)なる人物の手になるソ連の核燃料サイクルに関するレポート, 1960年代の原子力“第2の波”に備えて, 海外の原子力事情を探るために設立された原子力情報機関=「原子力科学・技術についての情報、および技術=経済研究に関する中央科学研究所(Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по атомной науке и технике)」の1969年のレポートなど, 希少資料を活用して, その背景, 構造, 問題点を探った。その結果, 1960年代深刻化したエネルギー危機, 東欧の“同盟”諸国へのエネルギー支援の負担こそ, ソ連が国内外での原子力発電所建設を大規模に展開した大きな要因であったこと, その際, ソ連は, 原子力発電所から排出される放射性廃棄物の扱いという点では重大な問題を抱えつつも, 国内における黒鉛炉主体の原子力発電の展開と並行して, 重層的な核燃料サイクルを構築し, そこに海外に展開した軽水炉体系を組み込むことに, やがては成功したこと, また, “東側”唯一の軽水炉製造企業=「ギドロプレス」は, 技術的負担を軽減すべく, 輸出する軽水炉を BBÖP-440 と BBÖP-1000, ふたつのタイプに限定して軽水炉を供給しつづけたが, それは著しい超過需要の圧力のもとではいささか強引なドライブでもあったこと, 他方, 東ドイツ, チェコスロヴァキア, ブルガリア, ハンガリーは自国における燃料資源の欠乏, ないし品質の著しい低位性から原子力発電に強い期待を抱いたが, 東ドイツ, チェコスロヴァキア両政府の過度の期待は, 本来それを歓迎する立場にあったソ連の側からみてもその主観主義が疑われるほどのものであったことが明らかとなった。

この論点における研究成果はごく最近ペーパーになったばかりであるが, 早くも研究者の関心を惹き, 今夏, 科研(基盤研究A: 研究代表者-岩間陽子)「核不拡散体制の成立と安全保障政策の再定義」研究班の招きで講演することとなっている。

第2の論点: 1958年夏, 国連原子放射線影響科学委員会(UNSCEAR)のソ連代表団は英米主導の国際放射線防護委員会(ICRP)流の放射線影響評価を, 内部被曝の軽視, 安易に“平均値”を求める方法への疑問, 食餌その他の差異による放射線影響の違いの無視, 核爆発による放射性炭素の発生と内部被曝の軽視, 放射性降下物の長期にわたる降下・濃縮の軽視, 放射線の非ガンの影響の軽視の故を以てラジカルに批判した。しかし, その後, ソ連側からのICRP批判は沈静化してゆき, やがて米ソは放射線影響評価では多くの点で共同歩調をとるようになる。このソ連側の態度変更は“東側”の原子力時代への突入に深く関わる重要な論点である。研究者は, 1960年(および1961年), モスクワで開催された国際会議や多くの西側研究者の訪ソ・ラッシュに着目し, 放射線影響研究の分野でもアメリカ流の, いわゆる“ビッグ・サイエンス”がソヴィエト科学者を圧倒し, 圧倒的なデータの量を前に, 独自の研究が隘路に入った以上, 部分的にはともかく, 全体として彼らは西側のこの分野における研究のフォロアーとなる以外に選択肢をもたなかったことを明らかにした。

この論点における研究成果は, 2018年11月の国際ワークショップ, “Radiation Diplomacy”で発表したものであるが, 国内外の研究者の招きにより, 2019年9月, アテネで開催される第1回国際科学史アカデミー学術会議におけるシンポジウム, “International Contacts of Soviet Science”で再度発表する予定である。

研究成果の発表については, なによりも, 本科研の成果を含む, 研究代表者による多年の研究成果を, 著名な学術出版社, Routledge社のもとに応じ, 英語による単著のかたちで出版できたことが本研究期間中最大の実績となろう【(図書)の①】。また, 期間中の2017年がロシア革命から100周年に当たっていたことから, それを記念して岩波書店から刊行された5巻から成る大部の論集, 『ロシア革命とソ連の世紀』に寄稿し, ソヴィエト科学の社会史に関して包括的に論じる機会をえた【(図書)の 〇】。さらに, 刊行時期を考慮して, 紀要に発表せざるをえなかったとはいえ, 本科研の課題そのものに関してひとつのまとめとなる論稿, 「“東側の原子力” 1960~1980年代, 原子力分野における旧ソ連邦から東欧“同盟”諸国への科学技術協力について」を発表することができたことは喜ばしい【(雑誌論文)の 〇】。

また, 国際会議における研究発表も重視した。この点では, まず, 4年に1度開催される, 科学史分野最大の国際会議, The International Congress of History of Science and Technologyの第25回が2017年7月, ブラジルのリオ=デ=ジャネイロ市で開催されたが, そこで, ソヴィエト科学史を特集したシンポジウム(S-11)を組織しつつ, みずからは本科研による研究成果(の一

部)を、“Obninsk, 1955: The World’s First Nuclear Power Plant and “The Atomic Diplomacy” by Soviet Scientists.”と題して発表したことを挙げなければならないであろう【(学会発表)の】。また、総合研究大学院大学や他の科研班などの共催により2018年11月3日に京都で開催された国際ワークショップ“Radiation Diplomacy”においても、組織委員会書記として準備と運営に深くかかわったほか、自身、“The “Unsurmountable Wall”: The Radiation Effect Study in the Soviet Union in the late 1950s and the Early 1960s.”と題して、本研究の重要な成果となった、ソ連における放射線研究史に関する発表をおこなう機会をあたえられた【(学会発表)の】。加えて、2018年3月には、本科研の資金によりモスクワに渡り、ロシア科学アカデミー・自然科学史=技術史研究所が主催した第24回年次学術集会において、原子力時代の到来と同時現象であった科学者に対するイデオロギー的キャンペーンで重要な役割を果たした物理学者、ヤーコフ・テルレツキーを主題とする研究発表をおこない【(学会発表)の】、2019年3月には、同研究所サント=ペテルブルク支部の招きにより、同支部で開催された上記英文単著の出版を祝う特別セミナーで講演をおこなった【(学会発表)の】。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

- ①市川 浩「“東側の原子力” 1960～1980年代、原子力分野における旧ソ連邦から東欧“同盟”諸国への科学技術協力について」、『広島大学平和センター『広島平和科学』第40号 2019.03、2-15頁。【査読あり】、【謝辞あり】
- Hiroshi Ichikawa, “Materialist Perestroika of Quantum Dynamics and Soviet Ideology: Yakov Petrovich Terletskii (1912–1993).” *The History of Science Society of Japan, Historia Scientiarum*. Vol.28-2, 2019 January, pp.134-151. 【査読あり】、【謝辞あり】
- Hiroshi Ichikawa, “Against Lysenkoites’ Hegemony: On the Establishment of the Institute of Cytology and Genetics at the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences.” *Studies in the History of Biology*, Vol.9, No.26 (2017). 7-21. 【査読あり】、【謝辞あり】

〔学会発表〕(計7件)

- ①Ичи́кава, Хи́роши, “О постановке вопросов в книге; ICHIKAWA, Hiroshi, *Soviet Science and Engineering in the Shadow of the Cold War* (Routledge, 2019).” 12.03.2019. Особой семинар Санкт-Петербургского филиала Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской Академии наук (в Санкт-Петербурге).
- ICHIKAWA, Hiroshi, ““The Unsurmountable Wall”: The Radiation Effect Study in the Soviet Union in the late 1950s and the Early 1960s.” The International Workshop, “Radiation Diplomacy”. 3 November 3, 2018. Kyoto University.
- 市川 浩「放射線生物学=物理化学生物学研究所と Alexander Hollaender らの訪ソ(1960年) - ソ連における放射線影響評価の分岐点 - 」. 日本科学史学会第65回年会. 2018年5月27日, 東京理科大学.
- Ичи́кава, Хи́роши, “Материалистическая перестройка квантовой теории и Советская идеология: Яков Петрович Терлецкий.” 23.03.2018. XXIV Годи́чная конференция Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской Академии наук (в Москве).
- 市川 浩「量子力学の“唯物論的ペレストロイカ”とソヴィエト・イデオロギー—ヤーコフ・ペトローヴィッチ・テルレツキー(1912-1993)—」. 日本科学史学会第21回西日本研究大会. 2017年12月10日, 追手門学院大学.
- ICHIKAWA Hiroshi, “Obninsk, 1955: The World’s First Nuclear Power Plant and “The Atomic Diplomacy” by Soviet Scientists.” The 25th International Congress of the History of Science and Technology, Symposium-11: “General Staff of Science.” 25 July, 2017. Federal University of Brazil (Rio de Janeiro).
- 市川 浩「オブニンスク, 1955年 世界最初の原子力発電所とソヴィエト科学者による“原子力外交”」. 日本科学史学会第63回年会・シンポジウム「越境するソヴィエト科学」. 2016年5月28日, 工学院大学. .

〔図書〕(計3件)

- ①Hiroshi Ichikawa, *Soviet Science and Engineering in the Shadow of the Cold War*. London & New York,: Routledge, 2019.195pp. 【査読あり】、【謝辞あり】
- 市川 浩「第2部第2章 オブニンスク, 1955年—世界最初の原子力発電所とソヴィエト科学者の“原子力外交”—」, 若尾祐司・木戸衛一編『核開発時代の遺産—未来責任を問う—』昭和堂 2017年、26-50頁。【査読なし】、【謝辞あり】
- 市川 浩「第6巻: 科学——“強大なソヴィエト連邦”の背後に」、編集委員会(中嶋毅・浅岡善治)編『ロシア革命とソ連の世紀 第4巻: 人間と文化の革新』岩波書店 2017年、

177-199 頁 . 【査読あり】 , 【謝辞なし】

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
出願年 :
国内外の別 :

取得状況 (計 0 件)

名称 :
発明者 :
権利者 :
種類 :
番号 :
取得年 :
国内外の別 :

〔その他〕

ホームページ等

6 . 研究組織

(1) 研究分担者 なし .

研究分担者氏名 :

ローマ字氏名 :

所属研究機関名 :

部局名 :

職名 :

研究者番号 (8 桁) :

(2) 研究協力者

研究協力者氏名 : 中尾 麻伊香 (立命館大学衣笠総合研究機構研究員 . 現 , 長崎大学)

ローマ字氏名 : Nakao, Maika

研究協力者氏名 : 伊豆田 俊輔 (日本学術振興会特別研究員 PD / 福岡大学 . 現 , 獨協大学)

ローマ字氏名 : Izuta, Shunsuke

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。