

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 9 月 16 日現在

機関番号：12702

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24501244

研究課題名(和文)戦後初期日本の原子核物理学の歴史研究、1945 - 1958

研究課題名(英文)A historical study on the early postwar developments of nuclear physics in Japan, 1945-1958

研究代表者

伊藤 憲二 (Ito, Kenji)

総合研究大学院大学・その他の研究科・准教授

研究者番号：90345158

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、第二次大戦後から1950年代半ばまでの戦後日本の原子核物理学の研究体制の確立過程を明らかにすることである。とくに、日本の物理学史に特有の方法論的な問題を大きく取り上げ、「バトル・ゾーン」や「セルフ・オリエンタリズム」などの概念を用いた分析をした。個別事例としては、戦時中の軍事研究と戦後の物理学研究と関連、戦後日本のラジオアイソトープの輸入、原子核研究所設立時の「田無問題」などの分析を行った。

研究成果の概要(英文)：This study aims to understand the historical process through which the Japanese scientific community reestablished the discipline of nuclear physics after WWII. One of the main themes of this study concerns methodological issues related to historical studies on physics in Japan. For this propose, I attempted to apply a few theoretical concepts, such as "battle zone" (inspired by Peter L. Galison's "trading zone") and "self-orientalism." Case studies of this research include the relation between Japan's magnetron research during the war and QED after the war, Japan's import of radioisotopes after the war, and the issue of the "Tanashi Affairs" at the establishment of the Institute for Nuclear Study.

研究分野：科学史

キーワード：科学史 物理学史 原子核物理学 ラジオアイソトープ 仁科芳雄 原子核研究所 セルフ・オリエンタリズム バトル・ゾーン

## 1. 研究開始当初の背景

日本には戦前から現在まで原子物理学の強い伝統が存在する(「原子物理学」を量子論から素粒子論に至るまで様々な下位分野を生み出した総体として用いる)。しかし、日本でこの分野がどのようにして発展しえたのか、という問題はまだ十分に答えられていない。この分野は実用性が明らかでない基礎研究であり、その実験的検証には加速器など高価な装置を必要とする。米国でのこの分野の発展は核の軍事利用により説明されるが[1]、日本ではそのような説明は成立しない。核の平和利用を一要因と推測できるが、原子力と原子核物理学との関係は単純なものではなかったと思われる。そこで、日本の歴史的状況から上記の問いに答える研究が望まれる。

1955 年前後は、政治体制の確立期であるが、原子核研究所・原子力研究所が設立されるなど、日本の原子核物理学(この時期の原子物理学をこのように表現する)の研究体制の確立期であり、同時に科学技術政策、特に原子力政策が確立され、第五福竜丸事件が起こるなど、原子核物理研究を取り巻く政治的・文化的状況の転換期でもあった。その意味で、1945 年から 1950 年代半ばまでは、その後の日本での発展を準備する重要な時期であったと考えられる。

戦後日本の原子核物理の歴史は、原爆・原子力という関心の高いテーマと隣接し、個別事例についての研究や、関連する研究が比較的存在する。通史的としては、例えば中山、吉岡らの通史的研究[2]が原子核物理の歴史に関する内容を含む。政治的な状況については広重の研究[3]、占領期については笹本の著作[4]、そして原子力との関連では吉岡の研究[5]がある。原子核物理と原子力を扱うものとして山崎の研究[6]等がある。また日米共同研究として日本の素粒子論の歴史を扱うものがある[7]。より最近の国外の研究としては、Low によるもの[8]がある。これらは個別事例に関し多くの知見をもたらし、本研究もそれらに依拠するところが大きい。それらは必ずしも冒頭で述べた問いに答えることを目的とせず、また総体としてまだ解明されていない点が少ない。例えば原子核物理学の発展と原爆・原子力との関係を明らかにするには、この時期の原子核物理をめぐる社会、政治、文化の状況に加えて、原子核研究所や原子力研究所の設立、この時期のキーパーソン、例えば仁科芳雄、嵯峨根遼吉、菊池正士などの活動についての研究が必要であり、本研究はこれらのギャップを埋めることを目指す。

申請者は、日本の物理学史の研究を続けており、平成 14 年に量子力学の移入と原子物理学の日本での創始についての学位論文を提出し[9]、その成果の一部分は発表した[10]。平成 20 年から 22 年にかけて、湯川、朝永、坂田の資料整備のプロジェクトに参加し、資

料的基盤の整備に貢献した。また戦後の日本の科学観をとくに原子爆弾とロボットの表象から分析し、国際学会での発表、国内外での論文出版をした[11]。平成 21 年度から 23 年度にかけて、科学研究費補助金を得て、戦前・戦中における日本の原子物理学の歴史的研究を行い、量子力学への日本への伝播と戦中までの原子物理学の発展を扱い、その成果の一部は公刊予定であり[12]、研究成果全体をまとめた出版物を準備中である。戦前・戦中を扱う研究はこれをもって完了とし、本研究計画は、終戦から 50 年代なかばまで(原子核研究所・原子力研究所の設立・始動まで)の発展を扱う。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、第二次大戦後から 1950 年代半ばまでの戦後日本の原子核物理学の研究体制の確立過程を明らかにすることである。終戦は日本の原子物理学にとって大きな節目であり、1955 年前後は関連した研究所の設立や原子力政策の策定、水爆実験と被曝など、日本の原子核物理学の研究体制が一応固まると同時に、日本の原子力観の転換期だったと考えられる。本研究は最終的に、なぜ日本で原子物理学が発展したか、という問いに答える事を目指し、戦前期を扱った前研究計画に継続して、この時期の原子物理学の発展とその社会的・文化的背景を明らかにしようとするものである。

より具体的には主として四つの点を明らかにする：

(1) 戦後の原子核物理学は戦前とどう連続していたか。

(2) 占領期の社会的・文化的状況は当時の原子核物理・原子力開発にどの影響したか。

(3) 50 年代半ばまでの文化社会政治的状況は原子核物理の発展をどのように特徴づけたのか。

(4) この時期を通して、国際的な科学研究は日本の原子核物理にどの影響したか。

## <引用文献>

[1] Daniel Kevles, *The Physicists: The History of a Scientific Community in Modern America*, Harvard University Press, 1995.

[2] 中山茂・後藤邦夫・吉岡斉『通史戦後日本の科学技術』全五巻、学陽書房、1955.

[3] 広重徹『戦後日本の科学者運動』中央公論社、1959.

[4] 笹本征男『米軍占領下の原爆調査：原爆科学国になった日本』新幹社、1995.

[5] 吉岡斉『新版・原子力の社会史：その日本の展開』朝日新聞出版、2011.

[6] 山崎正勝「日本における『平和のための原子(アトムズ・フォー・ピース)』政策の展開」、『科学史研究』47, 2009:11 - 21; その他多数。

[7] L. M. ブラウン、L. ホジソン編『素粒子物

理学の誕生』講談社、1986。

[8] Morris Low, *Science and the Building of a New Japan*, Palgrave, 2005.

[9] Kenji Ito, *Making Sense of Ryōshiron: Introduction of Quantum Mechanics into Japan, 1920-1940* (Ph. D. Diss., Harvard University, 2002).

[10] Kenji Ito, "The *Geist* in the Institute: Production of Quantum Theorists in Prewar Japan," pp. 151-184 in David Kaiser, ed., *Pedagogy and the Practice of Science: Historical and Contemporary Perspectives* (Cambridge: MIT Press, 2005).

[11] Kenji Ito, "Vor Astro Boy," *Technikgeschichte*, 77(4), 2010: 353-372; Kenji Ito, "Robots, A-Bombs, and War: Cultural Meanings of Science and Technology in Japan around World War II," pp. 63-97, in Robert Jacobs, ed., *Filling the Hole in the Nuclear Future: Art and Popular Culture Respond to the Bomb* Lanham: Lexington Books, 2010; 伊藤憲二「『エフ氏』と『アトム』 ロボットの表象から見た科学技術観の戦前と戦後」『年報科学・技術・社会』12, 2003:39-64.

[12] Kenji Ito, "Superposing Dynamos and Electrons: Electrical Engineering and Quantum Physics in the Case of Nishina Yoshio," pp. 183-208 in Shaul Katzir, Christoph Lehner and Jürgen Renn, eds., *Traditions and Transformations in the History of Quantum Physics*, Berlin: Edition Open Access (Max Planck Research Library for the History and Development of Knowledge Studies Series), 2013.

### 3. 研究の方法

本研究は、文献資料と聞き取り調査に基づく、歴史学的個人研究である。従って研究活動には、以下のことが含まれる。

- (1) 文書館等における未出版史料を中心とする一次資料の調査・分析。
- (2) 図書館等における出版物一次資料と関連する二次文献の調査・収集・分析。
- (3) 生存している関係者に対する聞き取り調査。
- (4) 中間的な成果を発表するための学会発表。
- (5) 最終的な成果を発表するための学会発表
- (6) 戦後日本の原子物理学・素粒子物理学の発展に関する論文の執筆

### 4. 研究成果

申請書に記載した研究の方法に基づいて、以下のような研究活動を行った。

- (1) 文書館等における未出版史料を中心とする一次資料の調査・分析  
国内に関しては、国立国会図書館、北海道

大学史料室、仁科記念財団、京都大学基礎物理学研究所湯川記念資料室、筑波大学朝永記念室、名古屋大学理学部物理教室坂田記念史料室、宇宙航空研究開発機構・宇宙科学研究所などで、調査を行った。国外に関しては、ニールス・ボーア研究所ニールス・ボーア・アーカイブズ、米国国立公文書館、英国国立公文書館、ケンブリッジ大学チャーチル・コレッジ・アーカイブズ・センター、カリフォルニア大学バークロフト・ライブラリー、マックスプランク科学史研究所図書室などで調査を行った。

- (2) 図書館等における出版物一次資料と関連する二次文献の調査・収集・分析。

これについては個別に記さないが、この部分が支出の大きな割合を占めると同時に、のちに述べるように研究方法論上の問題が大きな課題として浮上したので、二次文献の分析が重要な位置を占めるようになった。

- (3) 生存している関係者に対する聞き取り調査。

今回対象とする時期に関して、関連するテーマについて聞くことのできる生存者がほとんどおらず、他方で、文書資料が極めて多いため、文書資料の調査を優先して聞き取り調査は実施しないことにした。

- (4) 中間的な成果を発表するための研究会や学会発表等

下に記すように、期間中に国内外の学会で20件と、活発な学会発表を行うと同時に、研究会や学会におけるセッションを合計9回企画した。以下にその主なものを挙げる：

第三回「科学と社会」ワークショップ「科学・技術と地域住民（科学社会学会共催）」総研大葉山キャンパスにおける二日間のワークショップ、2015年12月

Historiography of Cultural Diversity in the History of Science. History of Science Society Annual Meetingにおけるセッション、2015年11月。

SOKENDAI "Science and Society" Workshop No. 2: The Cold War and Science. 総研大葉山キャンパスにおける二日間のワークショップ、2014年12月

"Nuclear Legacies: Radiation Risk in Historical and Anthropological Perspectives," 科学技術社会論学会におけるセッション、2014年11月大阪大学

「『御用学者』とはだれか? : 科学技術をめぐる知識生産と利害関係の社会論序説」科学技術社会論学会第11回年次研究大会におけるワークショップ、2012年11月。小島剛氏(京都大学)と共同企画。

- (5) 最終的な成果を発表するための学会発表  
下に記したように、最終年度に国内外で学

会発表した。しかし、その前の学会発表が中間発表だったわけではならずしもなく、また、まだすべての研究内容を発表したわけではない。

#### (6) 学術論文の執筆

本研究の成果のうち、すでに雑誌論文や論文集への寄稿論文として出版されたものは日本語では 3 件、英語と仏語で各一件あり、人文科学系の研究者としては十分なアウトプットであると思われるが、これらの成果は日本語の一件を除いて、本研究でもともと目的としていた成果というよりも、概説的・方法論的成果であり、主な成果は今後発表される予定である。

研究成果のうち、すでに出版ないし報告されたのは次のような内容である。

#### 戦後日本の物理学史に関する方法論的な問題についての研究

これは当初研究目的としていなかったが、研究の途中で大きな課題として浮上した問題である。これは大きく二つに分けることができる。一つは、日本への科学的知識の伝播がどのようなメカニズムで生じるのか、という問題である。これは明治以来の日本における科学技術全般に関する問題であり、そのような問題として取り扱った。これに関して、Peter Galison が用いた「交易圏(トレーディング・ゾーン)」の考えに着想を得て、知識の比較・伝播に関する「バトル・ゾーン」という概念を提唱し、明治期における西洋科学導入と、戦後における核物理学の導入についてこの考えを試みた。

もう一つの問題は日本の物理学史におけるオリエンタリズム、とくに「セルフ・オリエンタリズム」の問題である。これに関して特に湯川秀樹の著作や、幾人かの物理学史家の著作を分析した。

#### 国際地球観測年における南極観測事業についての研究

本研究の大きな目標は日本における巨大科学の誕生を理解することであったが、それを別の観点から見る課題が、大学院生との共同研究によって浮上した。1957 年から 1958 年の国際地球観測年における南極観測事業は、当時の日本の科学にとって巨大科学研究プロジェクトと言ってよい規模であったと思われるが、それが始まるきっかけを作ったのが、国家ではなく、朝日新聞社という民間企業であった。これは巨大科学の始まりかたについて、新たな光を与えようとするものであり、本研究の目的のうち、(1)(3)(4)にかかわるものである。

#### 原子核研究所の創設

原子核研究所の創設にかかわるいわゆる「田無問題」について、国内外の学会で発表した。これは一方では日本における核物理学の発展の一つのカギであったと同時に、住民と研究者の間の対話の最初期の例であり、き

わめて重要であるが、これまでの研究には様々な問題があることが分かった。この事例については研究の結果、きわめて豊富な内容があることがわかり、現在二本にわけて論文を執筆中である。これは本研究の目的のうち、(1)および(3)に主にかかわるものである。

#### 戦後日本におけるラジオアイソトープの輸入

戦後に日本における核物理学は、ラジオアイソトープの輸入によって再開した。それは原子核物理において日本が国際的な研究者共同体に復帰することであると同時に、世界的なラジオアイソトープの様々な利用に日本が参加したことでもある。ラジオアイソトープの生物学・医学への利用についての研究は近年進展し、多大な関心を引いているが、日本についての研究はほとんどなされていない。本研究はそのギャップをうめるものでもある。とくに米国側の資料により、日本への輸出が実現した経緯を明らかにした。これについては、国内学会、国際学会において研究発表をした。これについての論文も複数計画しており、そのうちの一本を現在執筆中である。これは本研究の目的のうち、(1)(2)および(4)にかかわるものである。

#### マグネトロン研究と量子電磁力学

戦時期に日本の原子核物理学者たちは軍事研究に動員されたが、そのうちの一つがマグネトロンの研究であった。本研究では、マグネトロンの研究とそれらの研究者が戦後行った物理学の研究との関連を明らかにした。これについては国際学会に発表済みであり、近く国際ジャーナルに投稿の予定である。これは本研究の目的のうち、(1)および(2)にかかわるものである。

#### 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 4 件)

永田健、伊藤憲二、国際地球観測年における南極観測事業と朝日新聞社 - 日本における巨大科学の民間起源 - 、年報科学・技術・社会、査読有、25 巻、2016、25 - 47

伊藤憲二、研究における物質的なものと非物質的なもの 日本の学問史からの視座、思想、査読無、1090 号、2015、34 - 52

伊藤憲二、日本における科学史の社会的基盤と社会的インパクト、科学史研究、査読無、269 号、2014、7 - 14

(他一件)

#### [学会発表](計 20 件)

Kenji Ito, Yukawa Hideki and Self-Orientalism, History of Science Society Annual Meeting, 2015 年 11 月、

サンフランシスコ

Kenji Ito, *Electron Theory and Electrical Engineering in Japan, Interactions of Interwar Physics: Technology, Instruments and Other Sciences*, 2015年10月11日、テルアビブ

Kenji Ito, *Science and Cultural Diversity: The Problem of Orientalism*, 15th Congress on Logic, Methodology, and Philosophy of Science (CLMPS), 2015年8月4日、ヘルシンキ

Kenji Ito, *Defeat and Knowledge Transmission: Nuclear Research in Japan during the Occupation*, The 14th International Conference on the History of Science in East Asia, 2015年7月7日、パリ

伊藤憲二、仁科芳雄と戦後日本のラジオアイソトープの輸入、日本科学史学会年総会、2015年5月31日、大阪

Kenji Ito, *The Dispute over the Establishment of the Institute for Nuclear Study and Socio-Cultural Meanings of Nuclear Physics in Cold War Japan*, History of Science Society Annual Meeting, 2014年11月6日、シカゴ

Kenji Ito, *Disaster, Risk, and Technocracy in Japanese Popular Culture: An Analysis of Five Versions of 'Japan Sinks'*, Disaster, Risk, and Technocracy in Japanese Popular Culture: An Analysis of Five Versions of 'Japan Sinks', 2014年9月12日、エルランゲン

伊藤憲二、原子核研究所「田無問題」における研究者と地域住民、日本科学史学会年総会、2014年5月25日、札幌  
(他12件)

〔図書〕(計2件)

Kenji Ito、他(David G. Wittner, Philip C. Brown 編)、*Science, Technology, and Medicine in the Modern Japanese Empire (Routledge Studies in the Modern History of Asia)*, Routledge, 2016.

Kenji Ito、他(Otto Sibum, Kapil Raj 編)、*Histoire des sciences et des savoirs : Tome 2, Modernité et globalization*, Seuil, 2015年

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊藤憲二 (ITO, Kenji)

総合研究大学院大学・先導科学研究科・准教授

研究者番号：90345158

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし