

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 3 日現在

機関番号：12702

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25350378

研究課題名(和文) 日本における高エネルギー物理学研究者集団の成立過程

研究課題名(英文) Establishment Process of the High-Energy Physics Community in Japan

研究代表者

平田 光司 (Hirata, Kohji)

総合研究大学院大学・学融合推進センター・特任教授

研究者番号：90173236

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：加速器を用いる素粒子研究である高エネルギー物理学は巨大科学の典型と言われている。巨大装置を建設し運転するには、巨額の予算だけでなく研究を支える大きな研究者集団が必要である。最先端からはるかに遅れていた日本では、研究を開始するにあたり最初から国際的な規模の計画を進めることが必要であり、計画の策定と研究者集団の創設が同時に進行することとなった。通常であれば小規模な研究から自然発生的に研究者集団ができあがるのであるが、このような「不自然」な研究者集団の形成過程は、巨大科学の特徴からくるものである。

日本において高エネルギー物理学研究者集団が成立した経緯を明らかにし、そのための条件を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：High Energy Physics (HEP) is an experimental study of elementary particles using accelerators. It is a typical Big Science and requires a strong community of the researchers as well as a huge budget. For Japan, far behind the international competition at that time, should have started with an international level project. This demanded that the design of a project were done along with the formation of the community. In small sciences, the formation of the community is more or less spontaneous and this kind of situation came from the nature of Big Science.

We have clarified how HEP community was created in Japan and pointed out necessary conditions for its birth.

研究分野：科学史・科学技術社会論、高エネルギー物理学

キーワード：研究者集団 高エネルギー物理学 巨大科学 社会史 アーカイブズ 科学政策

1. 研究開始当初の背景

(1) 高エネルギー物理学は加速器を用いる素粒子の実験的研究である。日本の高エネルギー物理学は現在では国際的にも一流の業績を生み、実験技術や加速器の面でも高く評価されている。日本が欧米から大きく遅れた状態から現在の状態へと脱皮するには学会による「原子核将来計画」(1962年)が重要な役割を果たしたことはよく知られていたが、その計画を進め、その実施を担う研究者集団がどのように形成されたのか、なぜ、それが可能であったのかは検討されていなかった。

(2) 「原子核将来計画」の中心となる高エネルギー物理学の研究は日本では実質的には行われておらず、わずかな研究者が欧米における先端的な加速器の動向を追いかけていたという状況であった。つまり、高エネルギー物理学の研究者集団は存在していなかった。「原子核将来計画」では、巨大加速器の建設とともに、高エネルギー物理学の研究者集団をも「同時」に作り出さなければならなかったのだが、その事実は一般に認識されておらず、あたかも研究者集団がすでに存在し、将来計画を望んでいた、というような歴史認識が一般的であった。

(3) 「原子核将来計画」を中心となって進めたのは学会原子核特別委員会(核特委)であったが、それを構成する研究者集団(素粒子理論、原子核、宇宙線)と新たに形成された高エネルギー研究者集団の「利害」はかならずしも一致していなかったはずであり、このような研究者集団の観点から日本における高エネルギー物理学の成立を再考することが必要となっていた。

2. 研究の目的

(1) 日本で最初に発展した巨大科学である高エネルギー物理学について、新たに収集する資料も利用しつつ、研究者集団形成の観点から歴史を再構築する。

(2) 後継者養成システム、共有資産、意思決定機構など、コミュニティの基盤形成を重視する。原子核の既存の研究者集団(素粒子理論、原子核、宇宙線)との対立と協力関係、学会や文部省など各セクターとの相互作用がコミュニティ形成に果たした役割を明らかにする。

(3) 隣接諸分野との比較を行なう。最終的には、日本における巨大科学・技術(原子力など)の持つ問題点を明らかにすることを目指す。

3. 研究の方法

(1) 本研究の手法はコミュニティ形成の観点からの科学史である。研究者の動向を整

理し分析することが中心的方法となる。情報源としては、(A) 既存の史料の活用、(B) 新資料の発掘、(C) オーラルヒストリー(OH)インタビューがある。(A)にはKEK、核融合科学研究所、分子化学研究所などが参加している史料共有ネットワーク、湯川、朝永、坂田の史料室、日本学術会議図書室、公文書館等の活用などがあり、かなり量がある。

(2) まず(A)の範囲で必要な資料(OH資料も含まれる)の整理、データ化を行う。重要情報が期待され発見の見込みが高い場合には(B)を試みる。必要ならば行政文書等の開示請求を行う。(C)の可能性は限られているが、緊急性のあるものを優先する。適宜、学会発表を行い、批判をあおぐ。

4. 研究成果

(1) 「持続可能な」研究者集団の成立要件として「研究サイクルの必要条件」と名付けるものを提案した。それは次の3つの要素からなる。(I) 現行計画: 現に行われている研究プロジェクト(予算、装置を伴う)、(II) [研究者集団] 研究成果をあげ、後継者(大学院生)を養成し、将来計画を準備する(意思決定機構が必須)。(III) [将来計画] 研究の目標でもあり、現在の研究の先にあるもの。

通常の「小科学」であれば、この条件を満たすことは難しくない。小さな集団が徐々に成長していくことが可能である。しかし、すでに巨大科学となっていた高エネルギー物理学の場合には、最初からある程度の規模の研究者集団が存在する必要があった。巨大科学を行うには大きな研究者集団が必要だが、研究者集団が存在するためには、当の巨大科学がすでに存在していなければならなかった。原子核将来計画の勧告の準備として行われた科学研究費交付金総合研究「加速器を中心とした高エネルギー物理学」(宮本梧桐代表)の3年間の活動によって、上記必要条件がある程度確立したことを示し論文として発表した(文献)。

(2) 原子核の既存の研究者集団(素粒子理論、原子核、宇宙線)との対立と協力関係について分析した。既存の研究者集団は学会原子核特別委員会(核特委)を軸に原子核分野(特に宇宙線)の拡大をはかり、そのためには当時、世界的に発展していた高エネルギー物理学を中心とした「原子核将来計画」を必要とした。そのためにはその研究者集団を育成する必要があったが、この研究者集団の成立そのものが既存の集団との軋轢を生むことにもなった。その最初の表れが「高エネルギー同好会」結成に対する既成集団からの干渉であったことは文献に詳述した。

(3) この軋轢は様々な形をとることとなったが、高エネルギー研究者集団は将来計画の

準備の中で拡大し第4の勢力となり、既存の研究者集団から独立して核特委へ代表を送ることができるようになる(1968年)。これは高エネルギー研究者集団を核特委の枠の中に位置づけ、コントロール可能なものとするための措置であったと見ることもできる(学会発表11)。高エネルギー研究者集団の最終的な「完成」は高エネルギー物理学研究所の設立(1971年)においてであったが、この過程は高エネルギー研究者集団の「生みの親」であった核特委の消滅につながるものでもあった(学会発表)。

(4) 高エネルギー物理学研究所の設立によって研究者集団の共同資産としての共同利用機関が誕生した。この体制は世界的にもユニークなものと思われるが、最近の高エネルギー物理学関係の日本人ノーベル賞受賞者の急増にみられるように、日本の高エネルギー物理学研究の推進に効果的であったと言える。しかし、それは制度的な面での弱点を抱えるものでもあり、その初期の現れを東京大学附置共同利用研究所原子核研究所の運営に見ることができることを示した(文献)。この制度的な面での弱さは、今後想定される高エネルギー物理学の国際化において問題となる可能性があると考えられる。

(5) 高エネルギー加速器研究機構、名古屋大学坂田記念史料室の史料を整理し、原子核将来計画に関する核特委における議論をデータ化した。また、数人のシニアな研究者へのオーラルヒストリー(OH)インタビューを行い、高エネルギー研究者集団の形成時における(当時)若手研究者の将来への期待、現状認識についての証言を得た。これらの史料は整理されてアーカイブズとして公開する予定である(高エネルギー加速器研究機構史料室)。

<引用文献>

平田光司、高岩義信「日本の高エネルギー研究者集団の形成における科研費総合研究宮本班的役割」(主な発表論文等)

平田光司「高エネルギー物理学研究所の誕生--共同利用機関とは」(主な発表論文等)

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6件)

平田光司、高岩義信「日本の高エネルギー研究者集団の形成における科研費総合研究宮本班的役割」科学史研究 No.281, pp.17-31、第III期第56巻No.281 2017年4月号(2017)(査読有)

平田光司「高エネルギー物理学研究所の

誕生 -共同利用機関とは」現代思想 44巻12号(2016年6月号)pp.210-220(2016)(査読無)

平田光司「トランスサイエンスとしての先端巨大技術」科学技術社会論研究 No.11, pp.31-49(2015)(査読有)

Y.Takaiwa, K.Hirata 他全18名
「Memorial Archival Libraries of Yukawa, Tomonaga, and Sakata」
Proceedings of the 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12), JPS Conference Proceedings 1, pp. 019005-1- 019005-5(2014)(査読有)

Y.Takaiwa, K.Hirata 他全18名「The Legacy of Hideki Yukawa, Sin-itiro Tomonaga, and Shoichi Sakata: Some Aspects from their Archives」
Proceedings of the 12th Asia Pacific Physics Conference (APPC12), JPS Conference Proceedings 1, pp. 019005-1-019005-7(2014)(査読有)

[学会発表](計16件)

平田光司、高岩義信、「初期の東大原子核研究所における大学の自治と研究者の自治の間の葛藤」日本物理学会 17pC33-7 大阪大学豊中キャンパス(大阪府豊中市) 2017年3月17日

高岩義信、平田光司、「原子核特別委員会・研究体制小委員会の描く『民主的』な共同利用研究施設の体制」日本物理学会 15aKE-7 金沢大学角間キャンパス(石川県金沢市)2016年9月15日

平田光司、高岩義信、「原子核将来計画と高エネルギー物理学研究者集団の形成」日本科学史学会第63回年会 工学院大学(東京都新宿区) 2016年5月29日

高岩義信、平田光司、「原子核研究将来計画・素粒子研究所のための高エネルギー加速器機種変更決定に関わる原子核特別委員会におけるプロセスの再検討」日本物理学会 2016年3月19日 東北学院大学(宮城県仙台市)

平田光司、高岩義信、「高エネルギー研究者集団の形成における科研費総合研究班(宮本班)の役割」日本物理学会 2016年3月19日 東北学院大学(宮城県仙台市)

平田光司、高岩義信、「『日本における高エネルギー物理学研究者集団の成立』の

意味するもの」日本物理学会 2015年9月16日 関西大学(大阪府吹田市)

高岩義信、平田光司、「日本における高エネルギー物理学研究者コミュニティの形成と大型研究プロジェクト」日本科学史学会 2015年5月31日大阪市立大学(大阪府大阪市)

HIRATA, Kohji, ``The Huge and Advanced Engineering as Trans-Science- Nuclear Plants in Japan -" Asia-Pacific Science, Technology & Society Network Biennial Conference 2015, 2nd October 2015, (Kaohsiung, Taiwan).

TAKAIWA Yoshinobu and HIRATA Kohji, ``The National Laboratory for High Energy Physics and the Formation of High Energy Physicists Community of Japan" 14th International Conference on the History of Science in East Asia (Paris, France) 9 July 2015

高岩義信、平田光司、「高エネルギー物理学研究者コミュニティ形成に原子核研究所・電子シンクロトロンが果たした役割」日本物理学会 2015年9月9日中部大学(愛知県春日井市)

平田光司、高岩義信、「坂田史料に見る原子核特別委員会と高エネルギー同好会」日本物理学会 2014年3月28日 東海大学(神奈川県平塚市)

〔その他〕

ホームページ等

<http://www2.kek.jp/archives/projects/index.html>

(高エネルギー加速器研究機構史料室：研究活動)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

平田 光司 (HIRATA, Kohji)
総合研究大学院大学・学融合推進センター・教授

研究者番号：90173236

(2) 研究分担者

高岩 義信 (TAKAIWA, Yoshinobu)
高エネルギー加速器研究機構・社会連携部・史料室・研究支援員

研究者番号：10206708

(3) 研究協力者

菊谷 英司 (KIKUTANI, Eiji)
高エネルギー加速器研究機構・評価調査

室・准教授

研究者番号：60153045

井口 春和 (EGUCHI, Harukazu)
核融合科学研究所・アーカイブ室・協力員

研究者番号：40115522