

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 24 年 4 月 30 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2009～2011

課題番号：21500984

研究課題名（和文） 国際会議に見る核融合研究開発史の資料データベースと年表の作成

研究課題名（英文） On the establishment of the chronological table and database of history of nuclear fusion research based on international conference

研究代表者

植松 英穂 (UEMATSU EISUI)

日本大学・理工学部・教授

研究者番号：70184968

研究成果の概要（和文）：本研究課題の目的は、(1)プラズマ・核融合分野における国際会議に関する基礎的年表とデータベースの作成、(2)資料に基づく核融合分野における国際交流の歴史調査、(3)研究者への史実補完のためのインタビューである。作成した国際会議に関する基礎的年表とデータベースは、自然科学研究機構核融合科学研究所や日本原子力研究開発機構、日本大学理工学部に所蔵された国際会議のプロシーディングスや歴史的文献資料をもとに作成した。年表やデータベースを作成する上で得られた基礎的データは、今後の核融合分野における国際交流の歴史研究で使用される。また、資料調査の中で核融合研究黎明期におけるいくつかの史実が判明したために、同調査結果を日本物理学会等で発表した。さらに、史実を補完する目的で核融合研究者へのインタビュー調査を実施した。現在、インタビュー記録のテープ起こしを行っており、校正作業を行なったうえで文書記録として保存する予定である。

研究成果の概要（英文）：There were three purposes in this study. The first was to make a fundamental chronological table and databases of the international conference in plasma physics and nuclear fusion research. The second was to study a history of international exchange of nuclear fusion research on the basis of historical documents. The third was to have interviews with some fusion researchers who played an important role in fusion research in the past. We made the chronological table and database by using conference proceedings and historical materials preserved in NIFS, JAEA and CST Nihon University. The chronological table and databases will be used in historical research of the international exchange in nuclear fusion research in Japan as a basic data. We found some of new historical facts in a historical research of the nuclear fusion research at the dawn stage. We presented these new historical facts at the meeting of the Physical Society of Japan, etc. Currently, we have been making efforts a plan to save the recording of the interview as a document.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：(分科)科学社会学・科学技術史 (細目)科学社会学・科学技術史

キーワード：科学史、核融合、国際会議

1. 研究開始当初の背景

1958年より本格的に始動した我が国の核融合研究は、2008年をもって50周年を迎えた。これまでも、「日本における核融合研究が如何に進められてきたのか」という事について、資料に基づいて、その歴史を明らかにしていく事は、「社会や他分野の研究者に対する説明責任を果たす」、また「今後の研究の進展を図るためにも必要となる」という観点から、核融合研究に関する資料の収集・整理・データベース化を自然科学研究機構核融合科学研究所や日本大学理工学部物理学科科学史研究室が中心になって行ってきた。その結果、日本におけるプラズマ・核融合研究に関する資料はかなり収集され、現在は資料の整理や内容調査、データベース化を進めている。

しかしプラズマ・核融合研究は、日本以外にも、アメリカ・ロシア(旧ソ連)・イギリス・フランス・ドイツ・インド・スイス・中国・韓国といった多数の国々で研究が行われている。日本における核融合研究の状況を正確に把握するためには、国内の核融合研究の歴史以外にも同様の研究を行っている国々での核融合研究開発の歴史を調査し、各時代に於ける日本の核融合研究が「世界の中でどのように位置づけられるのか」を把握する必要がある。

この目的を達成するための一つの手法として、各国の研究成果が報告されているプラズマ・核融合分野における国際会議の資料調査が挙げられる。例えば、会議のプロシーディングスや学会誌に掲載された会議報告からは、各会議における日本人の発表の変遷やその評価が、また核融合コミュニティの委員会会議事録からは日本における国際会議誘致や出席者決議の動向が明らかに出来ると考えられる。

核融合研究の歴史は、「核融合」という研究分野自体が新しいため、いまだ本格的な歴史調査が行われるに至っていないのが現状である。また、先行研究として行われたプラズマ・核融合研究開発の歴史調査においては、国内の研究体制の歴史の変遷についてのみで、国際交流史については本格的調査が行われてこなかった。さらに、核融合開発研究の歴史に関する書籍がこれまでも数冊出版されているが、それらは核融合研究の通史を扱っているのみで、同書からは核融合研究開発史に関する大まかな流れしか分からない。このような背景のもとで、本研究課題を申請・実施するに至った。

2. 研究の目的

上記の背景を踏まえて、本研究課題では以下の3項目を目的とした。

- (1) プラズマ・核融合分野における国際会議に関する資料の基本的なデータベースを作成する。
- (2) 日本のプラズマ・核融合分野に関する国際交流史、特に核融合研究先進国への研究者の留学や各国のプラズマ・核融合研究所の視察、海外研究者の招聘の各年代において調査し、プラズマ・核融合分野における国際交流年表を作成する。
- (3) 資料から判断できない史実については、研究者へのインタビュー(オーラル・ヒストリー)を実施し、資料の補完作業を行う。同記録はテープ起こしを行い、文書記録として保存する。

3. 研究の方法

研究目的を達成するための具体的な方法としては、歴史研究の基本である資料収集・調査が中心となった。

具体例を挙げると、国際原子力機関(IAEA)

主催で、プラズマ・核融合分野における主要な国際会議の一つである Fusion Energy Conference の場合、会議内容が掲載されたプロシーディングス “Nuclear Fusion Special Supplement” や “Proceedings Series” が各会議終了後に出版されている。これらの資料は、各会議での各国の発表内容がまとめられており、本会議を調査する上での “一次資料” となり得るものである。プロシーディングスからは各国における報告内容だけでなく、会議の Session の変遷、会議開催に至る核融合分野の世界的傾向も調査する事が可能で、“世界の中での日本の核融合研究” というものを明らかに出来ると考えられる。また、Fusion Energy Conference についての資料は上記のプロシーディングス以外にも存在し、例えば、日本における核融合分野の学会誌である『プラズマ・核融合学会誌』（前身の『核融合研究』を含む）には、出席した日本人研究者による会議についての報告論文が掲載されている（第1回、第2回、第8回以降は毎回）。また『超高温研究』や『日本原子力学会誌』等にも同様な会議報告が掲載されている。さらに、日本原子力研究所（現：日本原子力研究開発機構）の JAERI-memo にも海外視察報告の中にも会議報告がある事が、先行研究より判明していた。これらは、日本人の Fusion Energy Conference に対する見解を知る意味で、科学史研究における重要な資料となり得るものである。さらに海外の会議報告については、“Trip Reports” という形で研究機関に提出された報告書や諸外国の学会誌内に存在していた。このような海外の研究者が執筆した会議報告からは、日本からの発表についての評価などを調査する事が出来ると考えられる。

同様の調査は、Fusion Energy Conference 以外のプラズマ・核融合研究に関する国際会

議についても調査を行う事が出来る。例えば、気体放電現象の研究の発展と国際交流を目的として、1953年から2年に1度のペースで開催され、気体放電現象に関する国際会議としては、歴史も古く、最も権威あるものとされている電離気体現象国際会議 (International Conference on Phenomena in Ionized Gases) 等の国際学会や、核融合研究が漸く世界共通の関心事として発展してきた事を鑑みて、世界としての協力を図るために IAEA が 1971年に設置した国際核融合研究協議会 (International Fusion Research Council : I. F. R. C) 等の核融合関連の委員会が挙げられる。

以上のような、国際会議に関係する資料を収集・調査し、資料に関するデータベースおよび年表を作成する。データベースおよび年表の作成には表データソフトを使用し、主に1950年代から1980年代に開催された国際会議に関する資料で、年代を問わず、複写や現物を収集できたものから順にデータを入力する作業を行なった。また、資料収集・整理の段階で判明した史実については、学会で適宜発表するように努めた。

しかし、資料の廃棄や非公開扱いの資料が存在しているために、当初から文献資料からの史実把握が困難な場合が想定された。幸いなことに、核融合研究は、研究の本格的な始動から半世紀しか経過しておらず、黎明期に活躍された研究者の話聞く事ができる。そこで、現存する資料では調査出来ない史実調査に関しては、研究者へのインタビューを行うことで、資料を補完する作業もデータベース・年表の作成と併せて行った。インタビュー調査の対象としては、核融合研究に長年従事してきた研究者で、かつ主に各国際会議への出席者、会議出席者を決議した委員会等の関係者とした。インタビューは可能な限り録

音し、後日、文書記録としてテープ起こしを行ない、校正作業を実施した。

4. 研究成果

以下、各年度の研究成果および本研究の総括と今後の課題・展望を記載する。

(1) 平成 21 年度の研究成果

平成 21 年度は、プラズマ・核融合分野における国際会議・国際交流に関する資料データベース・年表の作成、歴史調査、研究者へのインタビュー調査を行なった。

- ① 研究分担者への分担金を用いて、年表およびデータ整理のために PC を購入し、大学共同利用機関法人核融合科学研究所評価情報室所蔵の Fusion Energy Conference などの国際会議に関する資料データベース、学会誌『核融合研究』に掲載された海外情報・会議報告に関する資料情報データベース、そして 1960 年代から 1980 年代にかけての『核融合研究』や『プラズマ核融合学会誌』に掲載された核融合コミュニティの各種委員会議事録に基づく国際交流・国際会議に関する事項のデータベースおよび年表を作成した(以下、表 1 参照)。

表 1. 雑誌『核融合研究』に掲載された国際会議報告に関するデータベース(一部抜粋)

論文名	年	巻	号	掲載月	国際会議の種類	種別	タイトル	備考
核融合研究	1982	47	1	1982-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議及びプラズマ物理に関するヨーロッパ会議	講演要旨、採録記事
核融合研究	1982	47	1	1982-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議及びプラズマ物理に関するヨーロッパ会議	本報告
核融合研究	1982	47	1	4-441-	海外情報記事	研究発表紹介	第1回国際会議「Hot Plasma Energy Institute for Fusion Theory」	西川忠生
核融合研究	1982	47	1	6-610-	国際会議/学会記事	国際会議報告	プラズマ一般化の非線形性に関する国際会議	伊藤重昭、木村行和
核融合研究	1982	47	2	2-185-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回ヨーロッパ国際会議「熱物性」	河辺隆也
核融合研究	1982	48	1	1982-	国際会議/学会記事	国際会議報告	トロイダルプラズマの加熱に関する国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	上野和也、小島重典
核融合研究	1982	48	3	3-333-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	河辺隆也
核融合研究	1982	48	5	5-571-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	河辺隆也
核融合研究	1982	48	6	6-705-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	河辺隆也、一丸新夫
核融合研究	1982	48	6	6-719-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	河辺隆也、一丸新夫
核融合研究	1982	48	1	1-57-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	河辺隆也、一丸新夫
核融合研究	1982	48	2	2-185-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回国際会議「Plasma Heating in Tokamak Fusion Reactors」	河辺隆也、一丸新夫
核融合研究	1982	48	2	2-760-	国際会議/学会記事	国際会議報告	Chalmers Symposium on plasma theory and experiment	一丸新夫
核融合研究	1982	48	5	5-495-	海外情報記事	新聞記事	第1回「Sparking」の研究発表	本報一
核融合研究	1982	48	5	5-505-	国際会議/学会記事	国際会議報告	Atomic Processes in High Temperature Plasmas	本報告
核融合研究	1982	48	6	6-719-	国際会議/学会記事	国際会議報告	第1回「Sparking」の研究発表	本報一
核融合研究	1984	51	3	3-211-	国際会議/学会記事	海外情報記事	「熱物性」の発展	伊藤重昭

- ② 主に 1960 年代のプラズマ・核融合分野における国際交流・国際会議に関する歴史調査・研究を行い、同成果を日本物理学会等の各学会で報告した。

- ③ 歴史調査の一環として、2名のプラズマ・核融合研究者にインタビュー調査を行い、史実を埋める証言を得た。うち1名は米国在住の研究者で、連携研究者と研究協力者が渡米しインタビューを行った。

(2) 平成 22 年度の研究成果

平成 22 年度の研究成果としては、プラズマ・核融合分野における国際会議・国際交流に関する資料データベース・年表の加筆、歴史調査、研究者へのインタビュー調査として以下の5項目が挙げられる。

- ① 雑誌“Nuclear Fusion”に掲載されたデータに基づき、国際会議および会議報告に関するデータベース・年表を作成した。
- ② 昨年度作成した日本の核融合分野における国際交流・国際会議に関する年表に、『核融合研究』や『超高温研究』に掲載された核融合コミュニティの各種委員会議事録に基づき、加筆作業を行った。
- ③ 1960年代のプラズマ・核融合分野における国際交流・国際会議に関する歴史調査・研究を行い、同成果を日本物理学会等の各学会で報告した。
- ④ プラズマ・核融合研究者3名にインタビュー調査を行い、史実を埋める証言を得た。うち2名はフランス在住の研究者で、研究分担者が渡仏しインタビューを行った。1名は日本人研究者で研究協力者がインタビューした。
- ⑤ 研究分担者は、フランスの研究機関で資料調査を行い、国際会議報告の複写を収集した。

(3) 平成 23 年度の研究成果

平成 23 年度は、前年度に引き続き、データベース・年表の作成、歴史調査を行い、さらに本研究課題の最終年度として、3年

間の研究成果の取りまとめを行った。

- ①前年度までに作成した国際会議および会議報告に関するデータベースに、雑誌 *Nuclear Fusion* に掲載された 1980 年代のデータを加え、より充実したデータベースの作成に努めた。
- ②日本の核融合分野における国際交流・国際会議に関する年表に、『プラズマ・核融合研究学会誌』に掲載された核融合コミュニティの各種委員会議事録に基づき、情報の加筆を行った。
- ③1960 年代のプラズマ・核融合分野における国際交流・国際会議に関する歴史調査・研究を行い、同成果を研究協力者が日本物理学会で報告した。
- ④研究分担者は、前年度に引き続き、フランスの研究機関で資料調査を行い、国際会議報告の複写を収集した。さらに同調査結果は、日本科学史学会にて発表した。

(4) 本研究の総括と今後の課題・展望

本研究課題で実施したプラズマ・核融合分野における国際会議に関するデータベース・年表の作成を通じて、プラズマ・核融合研究の国際交流に関する歴史研究を行なう上での基盤が確立できたと言える。

しかし、1950 年代から 1960 年代にかけての黎明期における各国のプラズマ・核融合研究の動向や関連する歴史的資料の所在にはいまだ不明な点が多く残された。

例えば、同調査の一環としてフランスの研究機関におけるアーカイブ調査を実施したところ、同国のプラズマ・核融合研究黎明期に関する資料の一部が保存されていないこと、また、アーカイブ機関に保管されずに破棄された資料が数多く存在することが判明した。

一方、日本国内においては、核融合科学研

究所を中心にアーカイブが整備され、各アーカイブ間のデータベースによる連携が行われつつあるが、現在作成されているデータベースは既存の資料についてのみであり、今後さらなる資料発掘および収集作業の拡充が求められる。

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 0 件)

[学会発表] (計 9 件)

- ① 雨宮高久、電気試験所における核融合研究、日本科学技術史学会第 12 回研究発表会、2009 年 7 月 26 日、東京大学(東京都)
- ② 雨宮高久、日本核融合国際交流史一第 5 回プラズマ物理と制御核融合に関する国際会議の日本誘致までの動向一、2009 年 9 月 26 日、熊本大学(熊本県)
- ③ 雨宮高久、大河千弘と核融合研究、日本大学理工学部第 53 回学術講演会、2009 年 11 月 28 日、日本大学理工学部(東京都)
- ④ 雨宮高久、IAEA 核融合エネルギー会議の歴史一第 2 回 IAEA 会議に関する会議報告の比較一、日本物理学会第 65 回年次大会、2010 年 3 月 21 日、岡山大学(岡山県)
- ⑤ 雨宮高久、プラズマ・核融合研究開発史再考一第 1 回原子力平和利用国際会議のバーバ発言に対する見解一、日本物理学会 2010 年秋季大会、2010 年 9 月 25 日、大阪府立大学(大阪府)
- ⑥ 植松英穂、素粒子論グループと核融合研究、日本物理学会 2010 年秋季大会、2010 年 9 月 25 日、大阪府立大学(大阪府)
- ⑦ 雨宮高久、大河千弘と核融合研究 II、日本大学理工学部第 54 回学術講演会、2010

- 年11月27日、日本大学理工学部(東京都)
- ⑧ 小島智恵子、フランスに於ける核融合研究史の資料調査、日本科学史学会、2011年5月29日、東京大学(東京都)
 - ⑨ 雨宮高久、プラズマ・核融合研究開発史再考—核融合専門部会でのB計画に関する議論の動向—、日本物理学会2012年秋季大会、2011年9月22日、富山大学(富山県)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

植松 英穂 (UEMATSU EISUI)

日本大学・理工学部・教授

研究者番号：70184968

(2) 研究分担者

小島 智恵子 (KOJIMA CHIEKO)

日本大学・商学部・教授

研究者番号：70318319

(3) 連携研究者

松岡 啓介 (MATSUOKA KEISUKE)

九州大学応用力学研究所・特任教授

研究者番号：70023736