

「ひらめき☆ときめきサイエンス」の実施を通した

研究成果の社会還元事業の活用について

芝原 寛泰

京都教育大学（名誉教授） shiba@kyokyo-u.ac.jp

キーワード：ひらめき☆ときめきサイエンス，科研費，研究成果社会還元事業

（受付：2021年2月7日）

I. はじめに

「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～ KAKENHI」（以下、「ひらめき☆ときめきサイエンス」）は、JSPS（Japan Society for the Promotion of Science:日本学術振興会）主催による「科研費研究成果社会還元事業」であり、現在は「研究成果公開促進費」の一つとして位置づけられている。

著者は2009年より2016年まで申請の結果、採択があり連続7回、学内で実施してきた。また2016年からは他大学で実施された「ひらめき☆ときめきサイエンス」に、計4回にわたり特別講師として招聘され、本事業に関わってきた。本稿では、学内で実施した計7回の「ひらめき☆ときめきサイエンス」の総括を行い、さらに実施していく上で、TAとした参加・協力した教員志望の学生・院生の実践的活動による教育的意義についても触れる。また、近隣の中学校・高校からの積極的な参加、学校現場に勤める卒業生の協力もあり、長期間にわたり実施することができた。それらの背景についても述べる。

以上のこと踏まえ、10年以上に及ぶ「ひらめき☆ときめきサイエンス」の活動状況を教育実践記録としてまとめ、今後の研究の方向性・活用を探っていく。

II. 「ひらめき☆ときめきサイエンス」の位置づけについて

JSPS のホームページ（日本学術振興会，2020a）には、「ひらめき☆ときめきサイエンス」の活動趣旨、目的および発足の経緯についてまとめられている。

趣旨・目的として、

- ・「ひらめき☆ときめきサイエンス」は、以下に掲げる点を目的として、学術が持つ意義や学術と日常生活との関わりに対する理解を深める機会を社会に提供すること。
- ・我が国の将来を担う児童・生徒を対象として、若者の科学的好奇心を刺激してひらめき、ときめく心の豊かさと知的創造性を育むこと。
- ・科研費による研究について、その中に含まれる科学の興味深さや面白さを分かりやすく発信すること。
- ・上記を踏まえ、学術の文化的価値及び社会的重要性を社会・国民に示し、学術の振興を図ること。

と記され、さらに参加者向けの募集の案内文には、よりわかりやすく以下のように記されている。

『大学や研究機関で「科研費」(KAKENHI)により行われている最先端の研究成果に、小学5・6年生、中学生、高校生の皆さんが、直に見る、聞く、触れることで、科学のおもしろさを感じてもらうプログラムです。参加する皆さんが将来に向けて、科学的好奇心を刺激して“ひらめき”、“ときめく”心の豊かさと知的創造性を育む内容となっています。研究者が「科研費」(KAKENHI)による独創的・先駆的な研究について、その中に含まれる科学の興味深さや面白さを講義、実験などを通じて分かりやすく語りかけ、また、研究者自身の歩み(研究を志した動機など)や人柄に間近に触れることにより、学問の素晴らしさや楽しさを感じることができます。全国の大学や研究機関が、科学の楽しさ、難しさ、不思議に触れられるよう、いろいろなプログラムを用意しています。興味と関心のある小学5・6年生、中学生、高校生のご参加をお待ちしております。』

図1は、JSPSのホームページに掲載されている「ひらめき☆ときめきサイエンス」のプログラム実施の流れをまとめた図である(日本学術振興会, 2020b)。

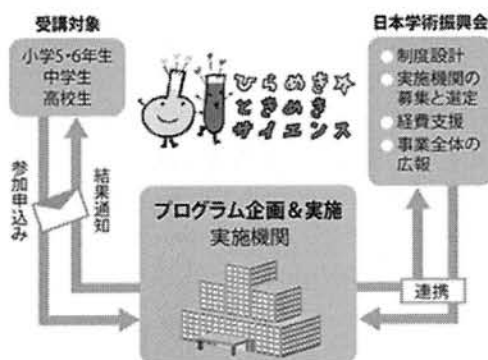


図1 プログラム実施の流れ(日本学術振興会, 2020b)

採択されると「研究成果公開促進費」として科学研究費補助金が交付される。実施体制として、

- ① 研究機関の長が機関の組織的な取組として責任を持つて行う。
- ② 実施代表者は、プログラムの企画・実施の中核を担い、責任を持つて実施する研究者であり、e-Radに登録されている研究者のうち、科研費の研究課題の研究代表者として研究を実施したことがある研究者。

と記されている。

以上のように、参加者の対象が小学5・6年生、中学生、高校生に限定されるため、必然的に研究成果をわかりやすく伝える努力や工夫が必要で、実験などの具体的的活動を通して、参加者が研究成果に直接に接することが求められている。参加者が大学を訪問し、研究者や大学生と交流しながら、研究内容を体験することには大きな意義がある。また、TAとして参加・協力する大学院生・学部学生にとってもより教員志望を高める機会となっている。

Ⅲ. 「ひらめき☆ときめきサイエンス」の実施内容について

今までに本学で実施した状況を表1にまとめる。実施場所は、いずれも1号館A棟第三共通実験室で、また休憩室として近くの部屋も使用した。TAとして7～8名の大学生・大学院生を募集し、前日の準備と当日の二日間にわたり協力を得た。広報活動としてポスターの制作、さらに事務方の協力を得て、教育委員会を通した案内文の郵送、卒業生や参加経験者への案内、ホームページの作成、学内の掲示などにより参加者を募った。当初は実施内容により参加者は高校生あるいは中学生の一方に限定していたが、5回目以降においては、より多くの参加者を募るため中学生・高校生の両方を対象とした。従って、実施する内容や指導方法も分けて行うなどの工夫を加えた。2回目以降の実施日は、多くの参加を促すことや学内の施設が自由に見学できる機会として、学園祭（藤陵祭）と同日開催とした。実施するテーマは、科研費の研究内容と連動させるため、基本的には同じような表現になっているが、回を重ねて参加者の主体的な関わりをアピールする内容に変更している。実施終了後には、参加者、TAおよび実施責任者に対してJSPSから依頼されたアンケート調査があり、後日、詳細な実施内容と会計報告と共に提出が求められた。図2に2013年の実施した際の案内ポスターの例を示す。当日のスケジュールを2014年の実施内容を例に表2に示す。尚、2014年の実施に関連する科研費（研究基盤C）の研究テーマは、「マイクロスケール実験による理科実験の個別化と言語能力の育成を目指す授業展開の構築」であった。午前は開会式と学内の施設の見学（附属図書館、教育資料館など）にあて、午後から休憩をはさんで、5～6種類の実験を体験するスケジュールで構成した。私立学校からの参加者は午前中に通常授業があるため、午後から参加する場合もあった。

表1 2009年から2016年にわたる実施状況のまとめ

実施日	テーマ	参加者
①2009年 8月8日（土）	環境にやさしい化学実験 －マイクロスケール実験の体験－	高校生 30名
②2010年 11月13日（土）	ひらめき☆ときめき理科実験 －環境にやさしいマイクロスケール実験の体験－	中学生 31名
③2011年 11月12日（土）	マイクロスケール化学実験の体験 －環境にやさしい新しい実験－	高校生 24名
④2012年 11月10日（土）	ひらめき・ときめきマイクロスケール実験 －環境にやさしい理科実験の体験－	中学生 9名
⑤2013年 11月9日（土）	環境にやさしい新しい理科実験 －マイクロスケール実験を体験しよう－	中学生 13名 高校生 5名 計 18名
⑥2014年 11月8日（土）	実験・観察を通して考える力を身につけよう －マイクロスケール実験の体験－	中学生 33名 高校生 5名 計 38名
⑦2015年 11月14日（土）	実験で学ぶ理科の面白さ －マイクロスケール実験の体験－	中学生 16名 高校生 4名 計 20名

開催の際、JSPS からの依頼で、科研費について概要と意義を説明することが求められた。2014 年の実施では、派遣された JSPS 研究員による、実施状況の視察を兼ねて挨拶と科研費の説明があった。また 7 回の実施うち 3 回にわたり、JSPS 研究員と職員による視察があった。図 3 は、TA の紹介の後、JSPS からの挨拶と説明の様子を示している。

午後からの活動では、科研費の研究テーマに沿って開発したマイクロスケール実験による教材実験の紹介と体験が中心となっている。個別実験が可能なマイクロスケール実験の特徴を生かした実験形態と、参加者の主体的な活動をサポートする指導体制で取り組んだ。また、保護者や付き添い教員の見学もあり、アンケート調査の回答も得た。

図 4 は実施責任者からの実験の説明、図 5 は実験中の会場全体、図 6 と図 7 はそれぞれ「水溶液の性質」および「気体の発生と性質」をテーマとするマイクロスケール実験、図 8 は TA による個別の指導の各様子を示す。



図 2 ポスターの例 (2013 年)

表 2 当日のスケジュールの例 (2014 年実施の例)

午前の部 (開会、ガイダンス、施設の見学)	
11:15~11:30	受付 (1号館A棟 第三共通実習室集合)
11:30~12:00	開会の挨拶、マイクロスケール実験のガイダンス
12:00~14:00	学内の附属図書館、教育資料館の見学、昼食 (当日、同時開催の学園祭にも自由参加)
午後の部 (実験体験講座・20 分間の休憩)	
14:00~14:30	JSPS 大森氏の挨拶および科研費の説明、講師・TA の紹介
	① 電気分解 (塩化銅(II)水溶液の電気分解)
15:30~15:10	② (高校生) 鉛蓄電池・(中学生) 身近な水溶液の性質を調べる 休憩
15:40~16:40	③ だ液のはたらき
	④ 気体の発生 (酸素・二酸化炭素・アンモニアの噴水など)
16:40~17:00	実験の後片付け、質疑応答 アンケートの記入、JSPS からの修了証書 (未来博士号) 授与
17:00	解散



図3 JSPS から派遣された研究員による挨拶



図4 実施責任者による説明



図5 実験中の全体全体の様子



図6 「水溶液の性質」の実験の様子



図7 「気体の発生」の実験の様子



図8 TAによる指導の様子

IV. アンケート調査などによる評価

JSPS 依頼のアンケート調査に加えて、開発したマイクロスケール実験による教材実験の有効性を確認するためアンケート項目を追加した。また実験中の様子については、参加者の了解を得てビデオ録画と写真撮影を行い、実験操作の際の会話の様子も含め、今後の教材開発の参考とした。TA による実験指導の様子は学校現場での活用を想定すると重要な情報であり、記録に留めた。参加者によるワークシートの記入内容も、重要な評価材料となるため終了後に分析した。本プログラムが、科研費による

研究成果の社会還元の一環であるという趣旨に沿った評価として、参加者による自由記述による感想の内容も重要となる。

実験内容は、毎年異なるので、ここでは2014年および2015年に実施した際のアンケート結果を紹介する。アンケート調査の詳細な分析などについては、すでに関連学会や論文誌に発表しているので省略するが、ここでは参加者による自由記述による感想を紹介する。

参加した中学生からの感想には、「いろんな実験ができて楽しかったです。いろんな先生に教えてもらって、わかりやすかった。」、「一人で進められる実験だったので、うまくできた。楽しかった。」、「けっこう近くで見ることができまし、自分ですべてできるのがうれしいです。」、「サイズが小さくても、きちんと結果が出ることにオドロいた。環境にやさしい実験ができて良かった。」、「いつも授業で1時間かけて行う実験が、少量でとても時短でしっかりと結果がでたので素晴らしいと思いました。」、「水溶液の性質は何によってきまるのか。電気によってなぜ水は分解されるのか、新たな疑問をもつことができた。来年も参加したい。」、「今までの実験を小さくするだけで、あらたな面白さをつくり出せると思った。」、「授業では先生がしているのをながめている実験も一人でできて楽しかった。」などがあつた。また、付き添いの教員や保護者からは、「部活動でも取り組んでみたい。」、「中学校にはない実験器具がたくさんあつて面白かった。」、「科研費の説明を何故するのか、ふしぎに思ったが、あたりまえに行っていた実験や教育には、実は経費が必要であることをあらためて感じた。」などが寄せられた。またTAとして参加した大学生・大学院生からは、準備と片付けにも関わることになり、その経験が将来にわたって役立つという感想が得られた。

参加者からの感想を振りかえっても、「ひらめき☆ときめきサイエンス」の研究成果社会還元事業としての目的、また実施の根拠になった科研費のテーマにおける研究目標にも一歩近づいたことがわかる。

V. まとめ

本稿で紹介した「ひらめき☆ときめきサイエンス」の企画・実施に先立ち、2001年から3年間にわたり「子ども夢基金」(当時は国立オリンピック記念青少年総合センター主催)の援助により、「身の回りの不思議を科学の力でさぐる」などのテーマで同様の実験教室を実施してきた。実験テーマの設定や運営、TAの配置などについて貴重な経験を踏まえた上で、「ひらめき☆ときめきサイエンス」に臨んだ。以上の活動については、文科省の広報誌にも掲載され、ホームページにも「特徴のある活動」としても掲載された。

最後に、2014年にJSPSより「ひらめき☆ときめきサイエンス 推進賞」を受けたが、長年、実施に協力をいただいた参加者、講師、TAの大学生・院生および、JSPSへの窓口となった事務局の方々の尽力のおかげである。

本研究の一部は、JSPS 科研費(基盤研究C、令和2~4年、代表者 芝原寛泰 課題番号 20K03227)の助成を受け実施した。

文献

- 芝原寛泰・佐藤美子 2011. マイクロスケール実験－環境にやさしい理科実験－.
オーム社, 東京, 131pp. 同英訳版. 2016. オーム社, 東京, 118pp.
- 日本学術振興会 2020a. https://www.jsps.go.jp/hirameki/news/info_190906.html
- 日本学術振興会 2020b. <https://www.jsps.go.jp/hirameki/boshu.html>