

小特集 社会との連携をめざしたプラズマ核融合アウトリーチ活動の展開

6. プラズマ・核融合学会広報委員会の取り組み

6. The Efforts in Public Relations Committee of the Japan Society of Plasma Science and Nuclear Fusion Research

日渡良爾¹⁾, 柏木美恵子²⁾, 水口直紀³⁾, 畑山明聖⁴⁾, 坂本慶司²⁾, 永津雅章⁵⁾, 草間義紀²⁾
 HIWATARI Ryoji¹⁾, KASHIWAGI Mieko²⁾, MIZUGUCHI Naoki³⁾, HATAYAMA Akiyoshi⁴⁾,
 SAKAMOTO Keishi²⁾, NAGATSU Masaaki⁵⁾ and KUSAMA Yoshinori²⁾

¹⁾電力中央研究所, ²⁾日本原子力研究開発機構, ³⁾核融合科学研究所, ⁴⁾慶応大学, ⁵⁾静岡大学

(原稿受付: 2014年11月4日)

本章では, 最近のプラズマ・核融合学会広報委員会における広報活動に関して取りまとめたものである。特に, ここ数年広報委員会として注力してきた, 小学生低学年やその保護者向けへの広報活動に関して報告する。活動の主な内容としては, 名古屋で毎年1月に開催している「おもしろ科学教室」や東京で8月に開催されている「小学生のための夏休み「自由研究」教室」での広報活動, 学習パンフレットの作成について報告する。

Keywords:

lower classes of primary schools, parents, demonstration display, pamphlet

6.1 活動の経緯

プラズマ・核融合学会広報委員会(以下, 広報委員会)における小学生低学年を対象とした広報活動については, 平成20年度から検討・活動を開始し, 各組織・学会での活動状況等を調査した上で, どのような形態での広報活動を行うかについて議論を重ねてきた。当時, プラズマ・核融合学会としては, 高校生を対象にした活動として「高校生シンポジウム」が行われていた[1]。これは, 将来の日本を背負う高校生達に, 最先端の科学や技術に触れ, 理解してもらおう機会として, 2003(平成15)年から開催しているもので, 「高校生の, 高校生による, 高校生のためのシンポジウム」をモットーとして, 高校生による口頭発表・ポスター発表が中心となっている。一方, 当時の広報委員会の議論では, プラズマ・核融合学会の広報活動として, 高校生シンポジウムのような具体的な活動がなされていなかった小中学生に対する広報活動の強化が課題の一つとして挙げられていた。

小中学生に対する広報活動については, 対象となる子どもたちだけでなく, その保護者, 特にお母さんへの広報活動も重要ではないかとの議論があった。例えば, 子どもの大学の進路, 学部の選択, 就職先の選択の際に, 保護者(特にお母さん)の意見の影響が大きいとの調査結果もあり[2], 小学生低学年の早い時期からプラズマや核融合に接する機会を提供する事は重要であり, 広報委員会として活動を強化してはどうかということになった。

このような経緯・議論を経て, 小学生低学年とその保護者を主対象とした広報イベント, 小学生低学年用の学習用パンフレットの提供という形で活動を継続して行っている。

る。本章では, それら活動に関しての詳細を報告する。

6.2 小学生低学年を対象とした広報活動の検討

小学生低学年を対象にした広報活動の実施に向けて, 初めに取り組んだのが各組織や学会における広報活動の現状調査であった。各広報委員の所属する組織において実施している一般への研究所公開や, 学会主催の子ども向けイベントを調査し, 広報委員会としての具体的な活動内容に関する議論を開始した。日本原子力研究開発機構, 核融合科学研究所, 電力中央研究所等では地域住民向けへの研究所公開を実施しており, その中で小学生低学年を対象にした体験教室や工作教室の実施状況を調査した。さらに, 学会等においても夏休み・冬休み期間に同様な体験型教室や工作教室が実施されており, それらの開催状況や体制などについて調査し, 今後の活動に向けた参考とした。例えば, 日本原子力学会関東・甲越支部においては夏休みに「原子力オープンスクール」として, 霧箱等の工作教室や放射線計測等の体験教室を実施している[3]。学会が実施するイベントに関しては, 子どもたちの参加しやすい時期や夏休みの宿題(自由研究や工作等)のヒントになるようにとの背景も考慮されているようであった。

仮に広報委員会が単独で主催する場合, 会場の設定, 展示・実演を行う際のコンテンツや工作教室を実施する際の資料準備, 小学校等への開催案内の方法, イベント説明員の募集, 運営費捻出などが具体的な課題として挙げられる。例えば, 前述の原子力学会関東・甲越支部の「原子力オープンスクール」では, 実験実演の講師派遣の依頼, 実験機器のレンタル, 文部科学省科学研究費助成事業とい

た予算確保を行いながら実施しているようである[4].

当時の広報委員会における議論としては、いきなり各組織や学会が主催しているような規模の広報イベントをプラズマ・核融合学会単独で開催することは目標が高いということになり、プラズマや核融合に関する研究機関や大学等の広報イベントなどに共催する形での実施が活動開始段階としては適切ということになった。そこで、小学生低学年を対象とした広報活動の第一歩としては、共催という形式で広報活動の場を探すことになった。

タイミングよく応用物理学会東海支部から名古屋地区の大学や学会合同で広報イベントを開催するため当学会にもお誘いがあり、現在も1月の成人式の連休に開催されている「おもしろ科学教室」に共同共催という形で参加することにした。このイベントは、もともと応用物理学会東海支部が企画し、「益川、小林、下村各先生のノーベル賞受賞を記念し、また様々な学協会、団体が一致団結して、青少年の科学技術への関心を高めることを目的として開催する」ことを主旨として、行われたものである。本学会には、中村幸男常務理事（当時）のもとに、この教室の開催責任者である応用物理学会東海支部 高井吉明先生（名古屋大学工学部研究科エネルギー理工学研究専攻（当時））から、参加の打診があった。

さらに、当時広報委員であった浅井朋彦先生（日本大学理工学部）のご提案で、日本大学理工学部が夏休みに実施する「小学生のための夏休み「自由研究」教室」においても協賛という形で広報活動の場を設けることができた。現在、小学生低学年向けに行っている広報活動は、この時から継続して実施してきているものである。

6.3 展示物に関する検討

広報イベントへの実施方針が固まった所で、次は具体的なコンテンツについての検討に入った。広報委員会としては具体的に展示物や実験装置をもっているわけではないので、各研究機関や大学における展示内容や出張講義等での実験機器の貸し出しをお願いすることになり、当時の広報委員に協力いただき展示物や実験機器の貸し出し候補を提案頂いた。その他に、工作教室といった可能性も議論した。比較的安い費用で可能なものとして霧箱等も候補に挙げたが、線源の問題、予算確保の必要性からコンテンツとしては見送った。

展示物の内容については、プラズマ・核融合学会に関係するものを中心をお願いすることとした。具体的に今まで学会員の皆様・関係各所にご協力いただいた展示物は以下のようなものである。

- ぴかっとくん（高周波放電管発光装置）（日本原子力研究開発機構協力）
- 注射器火花放電装置（核融合科学研究所協力）
- 大気圧プラズマジェット（大阪大学北野勝久先生協力）
- プラズマボール
- 超伝導磁気浮上列車（核融合科学研究所協力）

- 人工ダイヤモンドで氷切り（日本原子力研究開発機構協力）
- ITER・JT-60SA 模型（日本原子力研究開発機構協力）
- くるくるヘリカル（核融合科学研究所協力）
- ガンダム模型（日本原子力研究開発機構協力）

展示物を選択する際に議論になった点としては、プラズマを身近に見てもらおう展示物がなかなか見つからないといった課題であった。まず、展示候補として挙げたのはプラズマボールであった。これはインテリア用品としても市販されているように安全にプラズマを見てもらえるものとして展示が決まった。これに続くプラズマ関係の展示の選定に苦勞した。もちろん、大学の先生の中には出張講義等で実際に放電実験を実演している例があることは広報委員会でも理解していたが、実験装置の準備・輸送、さらには子ども達と近接する状況下での実演・安全管理等の点で安心して展示・実演できるものが限られていた。広報イベント参加初期の段階では、日本原子力研究開発機構の協力により、ぴかっとくんで放電発光の様子を体験してもらうことができた（図1）。またこのような状況から、核融合科学研究所の協力により注射器を用いた火花放電装置を作成いただき、比較的簡単に火花放電現象をじかに見てもらえるようになった（図2）。さらに、北野勝久先生（大阪大学）の協力によりじかに触っても大丈夫な大気圧プラズマジェットプラズマ体験も可能になった（図3）。大気圧プラズマジェットに関しては、恥ずかしながら著者らもそのようなプラズマの存在を知らず、子どもと一緒に興味津々だったのをよく覚えている。このようにプラズマに関しては、イベント回数をこなす毎に間近で子どもたちにも体験できるような展示物を準備できるようになった。今後も学会皆様からの協力を仰ぎ、コンテンツの充実を検討したいと考えている。

一方、核融合に関しては、核融合装置に必要な超伝導を利用した磁気浮上列車（超伝導磁石）（図4）、人工ダイヤモンド（ジャイロトロン窓材）で氷きり（図5）といったものを今まで実演し、また体験している。それぞれに関し



図1 高周波放電管発光装置ぴかっとくん。

ではお子さん・保護者共に、大変興味をもっていただく好評の展示物である。超伝導磁気浮上列車については、ご存じのように液体窒素を用いた極低温による超伝導現象の実演になり、それ自体が物理的に興味のある現象である。勘の鋭い子の中には量子ピン止め効果で磁石が一定の間隔を保たれることを不思議に思う子どもたちもいて、実演に参加しながらも子どもたちの観察力に驚かされたのを覚えている。また人工ダイヤモンドでの氷きりは、高い熱伝導を体験できるものであり、筆者らも実際に体験したが、体温が人工ダイヤモンドに熱伝導し、思っている以上に氷がスッと切れていく感覚は忘れられない。これら体験展示物は毎回人だかりができるほど好評を得ている。課題としては、後述するが超伝導や人工ダイヤモンドの展示理由であ

る核融合への直接的な理解にはなかなか話がつながりにくい点がある。

6.4 小学校低学年用学習パンフレットの作成

広報イベントの展示物に関しては、学会員・関係組織の協力を仰ぐことにしたが、広報委員会としても独自のコンテンツを作成することにした。これまで一般向けの解説書としては、「プラズマエネルギーのすべて」(日本実業出版社)[4]をはじめとして、一般向けの書籍は作成されていた。しかしながら、小学校低学年向けへの参考書や解説本はなかった。そこで、小学校低学年向けへのプラズマ・核融合関係の学習用書籍に向けた第一歩として、A4表裏で完結するパンフレット形式の解説書を作成してみることにした。テーマは当時の広報委員の専門性も考えながら、「プラズマってなんだ? (No.1)」、「身近にあるプラズマ! (No.2)」、「核融合って何? (No.3)」、「自然の中のプラズマ (No.4)」、「太陽はプラズマだ! (No.5)」、「エネルギーってなんだろう? (No.6)」の6種類のパンフレットを作成した(図6)。これらパンフレットは、A4表裏で完結するよう共通テンプレートを用いて、1ページ目にパンフレット主題に関する写真・絵・漫画を中心とするテーマの説明、2ページ目に文章によるテーマの説明とさらに勉強したい人のための参考文献やホームページを掲載した。裏面に参考文献やホームページを掲載したのは、保護者や

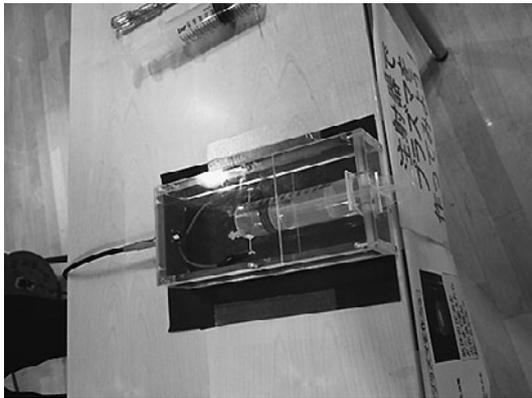


図2 注射器火花放電装置。



図3 プラズマジェットを口から出すクマのぬいぐるみ。



図5 人工ダイヤモンドによる氷切りの様子。



図4 超伝導を利用した磁気浮上列車の展示風景。



図6 小学校低学年用学習パンフレット。

学校の先生等の利用を念頭に置いたものである。

このような小学校低学年向けのパンフレットを作成する際に問題になったのが、絵や漫画等のデザイン素材の作成であった。すでに作成されたもの場合は、その著作権の取り扱い、自分たちで作成する場合には子ども受けするデザイン性のある絵や漫画の作成に大変苦勞した。具体的には、著作権上問題のない素材をインターネット上から集めたり、大学学生等の絵心のあるみなさんに協力を仰いだりした。筆者も「エネルギーってなんだろう？(No.6)」を担当したが、子どもの絵の作成に苦勞し、学会事務局の杉山さんに作成のご協力いただきなんとか完成させた。

以上のようないくつかの問題点を関係者で協力し解決しながら完成したものが学会ホームページに掲載されている[5]。ここで作成したプラズマ・核融合に関するパンフレットは、前述の広報イベントにてクイズという形で利用している。イベント参加中の子どもたちにパンフレットに関するクイズを配布し、パンフレットを見ながら回答してもらう。その後答え合わせを行い、すべて正解するとスタンプを押したり、学会グッズを粗品として差し上げたりしている(図7)。本活動に関しては、杉山さんを中心とした学会事務局の貢献が大きく、広報委員会としては大変感謝しています。

6.5 今後の課題

平成20年度から実施している広報委員会の小学校低学年を対象とした広報活動の概略を取り纏めた。ここでは、現在まで約6年間続けてきたことで明らかになってきた課題について述べたい。

まずイベントで用いる展示内容に関してであるが、これまで実施した中ではプラズマを見たり触ったりする展示活動がある程度できていると考えている(もちろん、学会員や各研究機関の協力を得てであるが)。その一方で、核融合に関してはITERの模型を展示したり、ビデオを上映したりしてきたのだが、プラズマと核融合の関係、超伝導と核融合の関係、人工ダイヤモンドと核融合の関係といった展示物それぞれの適用先である核融合エネルギー開発まで説明が行き届いていないのが現状である。例えば、超伝導



図7 クイズに取り組む子ども達の様子。

磁気浮上列車の実演において磁束量子のピン止め効果でリニアモーターカーの模型が磁石上に浮上しているが、それをひっくり返しても落ちないといった物理現象を体験するところまでは行くのだが、その先の、なぜプラズマ・核融合学会が超伝導現象の展示をしているのかの理由である核融合エネルギー開発まで説明するケースはほとんどない。時々興味をもった保護者から、なぜ超伝導の研究をやっているのですか?といった質問があった場合に、核融合エネルギー開発の説明を個別にしている。その場合、ITER等の模型がある場合には、使われている場所や核融合炉の仕組みなどの説明を保護者に対して行って来た。今後は、核融合開発と各要素技術研究の関係が理解できるような説明用展示パネルの作成など、核融合エネルギー開発に関する展示内容の拡充が必要と思われる。もちろんプラズマ自体の展示に関しても、現状で十分というわけではなく可能な範囲で実演可能なプラズマの展示内容を増やしていく努力も必要と考えている。

別の観点の課題としては、学会の広報委員会には実演器具を所有していないため、どうしても学会員の協力を仰がねばならないといったことである。そのため、広報委員会では過去にプラズマ・核融合学会員に対して、可能である実演展示の内容の調査を行っている[6]。その際、回答数は少なかったのだが、中学・高校への出張授業での実演などを実践している大学の先生方の状況については広報委員会でも議題になった。その議論の中で問題になったのは、実演展示を実施している先生方は、広報・アウトリーチ活動に意識の高い先生であり、そのような先生には広報・アウトリーチの依頼が集中しがちであるといった点であった。広報委員会としてもそのような先生方と連携・協力し、広報・アウトリーチの環境をよりよくすることも今後の課題として挙げられた。また、広報委員会における活動自体も基本的にはボランティア活動であり、学会員のご助力に頼らねば成功しない活動であるが、広報委員会が主体となることができる限り多くの学会員で対応するような雰囲気作りも重要であろうということになり、試験的な取組みとして広報イベントスタッフの募集を行い、実際に学会員の皆様に広報活動に参加いただいたりもした[7]。どのような形式がよいかは模索しなければならないが、今後も引き続き広報活動の輪を広げるよう心掛けることは重要であろう。

謝辞

本章におけるプラズマ・核融合学会広報委員会活動は、学会員や関係機関の協力によって実施しております。広報委員や展示物等でご協力いただきました学会員の皆様に対し謝意を表すとともに、今後とも引き続き協力をお願いいたします。

参考文献

- [1] プラズマ・核融合学会ホームページ高校生シンポジウム：<http://www.jspf.or.jp/introduction/koukai.html#pageLink02>

- [2] 例えば, 第6回「高校生と保護者の進路に関する意識調査」2013年報告書, 一般社団法人全国高等学校PTA連合会・株式会社リクルートマーケティングパートナーズ合同調査 (2014).
- [3] 日本原子力学会関東・甲越支部ホームページ原子力オープンスクール2014ポスター http://www.aesj.or.jp/shibu/kanto/katsudo/h26/pdf/140824_os_poster.pdf. Spitzer, Jr., Physics of Fully Ionized Gases (Interscience Publishers, Inc., New York, 1959) p. 20.
- [4] プラズマ・核融合学会編: カラー図解 プラズマエネルギーのすべて (日本実業出版社, 2007).
- [5] プラズマ・核融合学会広報委員会ホームページ: <http://www.jspf.or.jp/koho/>
- [6] 「科学啓発活動に関するイベント情報や教材・展示物の調査に関するお願い」プラズマ・核融合学会誌 85, 142 (2009).
- [7] 「広報委員会だより 第2回おもしろ科学教室での広報活動」プラズマ・核融合学会誌 86, 263 (2010).