



## 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

# 9. プラズマ・核融合分野の社会連携について

## 9. Toward High Outreach Activity in Plasma-Fusion Field

大場 恭子

OBA Kyoko

東京工業大学

(原稿受付：2014年12月9日)

プラズマ・核融合分野におけるアウトリーチ活動が、すでにさまざまな形で行われていることは紹介の通りである。しかしながら、それらは今後のプラズマ・核融合分野の発展、すなわち、プラズマ・核融合分野が社会に受け入れてもらうこと、具体的に述べるならば、研究資金を獲得する、あるいは、担い手を獲得することに繋がっているのだろうか。もし、分野において社会的に影響の大きなダメージが生じたときに力となるのであろうか。あらためて現状の活動を分野全体との視点で考察するとともに、今後のプラズマ・核融合分野における社会連携のあり方について考察する。

### Keywords:

plasma, fusion, outreach, AESJ, learning of Fukushima-Daiichi accident

### 9.1 はじめに

研究者あるいは研究機関における最大のアウトリーチ活動は、研究論文を含む研究成果の発表であることは、変わりない事実である。だが、一方で、近年では、その成果を伝える対象を、専門家以外とする活動が重視されており、プラズマ・核融合分野でも、すでにさまざまなアウトリーチ活動がなされている。

しかしながら、それらは、たとえばプラズマ・核融合分野の研究費を配分することを社会が認めることにどれくらい寄与しているだろうか。さらにいえば、社会からプラズマ・核融合分野への研究予算を疑問視するような声が上がった時、それを跳ね返すだけの力（効果）を今のアウトリーチ活動はもたらしめているのだろうか。また、アウトリーチ活動の担い手は、一部の研究者だけでよいのだろうか。

アウトリーチ活動の重要性や活動そのものに理解を持っている研究者が一部に限られている現実の一方で、社会からは「双方向性のある社会とのつながり」も求められる中、一般社会のプラズマ・核融合分野の理解を高め、その価値がより多くに認められることを求め、何をすべきなのか。現状の活動をどのように発展させていくべきかを検討する。

### 9.2 本小特集を振り返って

本小特集によって、プラズマ・核融合におけるさまざまな研究者および研究機関のアウトリーチ活動がその主体者（担い手）の方々によって紹介された。

書かれている内容は、実践までの試行錯誤の様子に重きを置いているもの、実践内容の詳細が書かれているもの、

今後についての検討までなされているものなど、さまざまである。しかし、いずれもが、それぞれの組織や個人が地域あるいは年齢、一般社会といった自らが設定する対象に対し、プラズマ・核融合について、あるいは科学について、より多くの人に知ってもらいたい、その楽しさ、おもしろさを伝えたいと、非常に熱意をもってやっている様子が伝わるものとなっている。

だが、これらの活動を今後どのように発展させればよいだろうか。あらためて、本活動の目的を整理し、また各活動記事からその問題点を抽出した。

#### 9.2.1 アウトリーチ活動の目的

筆者は、アウトリーチ活動の目的は、以下の3つと考える。

##### ①説明責任

- ・(科学技術は税金によって支えられていることから) 科学技術は公共財であることから、研究者は社会に対する説明責任を有している。
- ・科学技術が社会に大きな影響を与える時代であることから、研究者は、自らが行う研究の成果やリスクについて、法律や経済、倫理を含めた説明責任を有している。

##### ②人材の確保および育成

- ・当該分野における次世代の担い手を確保する。
- ・現在の当該分野の人材である若手自身が、自らの研究の社会における位置づけについての理解を促進させる(育成)。

##### ③社会の育成(科学の身近さへの寄与)

- ・一般社会における科学に対する関心や知的好奇心の充

足へ貢献する。

- ・一般社会の科学的判断力の醸成（当該分野の成果やリスクについての判断力の醸成）へ貢献する。

よって、各活動がこれらのどの部分に焦点を当てているのかを明らかにすることで各活動を束ねた「プラズマ・核融合分野におけるアウトリーチ活動全体」として、これらの目的すべてが網羅されているのか、さらには、現在ほどの目的を重視すべきなのかを常に意識することで、今後の活動の方向性や内容を検討することができる。

### 9.2.2 現行のアウトリーチ活動の問題点

プラズマ・核融合分野におけるアウトリーチ活動が抱えている問題を記事から読み取り、以下に列挙する。

#### ①活動への理解、支援

- ・担い手確保の難しさ
- ・担い手への周囲の援助／理解の不足
- ・活動教育活動との混同
- ・予算の過小評価
- ・労力の過小評価
- ・開催場所の限定（確保の難しさ）
- ・広報経路の未確立
- ・一般市民の理解不足（集客の難しさ）

#### ②評価について

- ・活動評価軸の未確立

#### ③他のアウトリーチ活動との関係

- ・他組織との連携（ほとんどなされていない）

このように書き出してみると、これらの問題が、プラズマ・核融合分野特殊のものではなく、一般的なアウトリーチ活動が抱えている問題と同じであることがわかった。しかしながら、これら乗り越えなければ、より意義の高いアウトリーチ活動の展開はない。

ここで筆者が目したいのは、2章で述べられているようにプラズマ・核融合分野が教育で扱われることが少ない、すなわち一般市民にとって遠い存在でありながら、それに費やされている研究費の額は決して小さくないことである。問題点として列挙したものは他と共通であっても、当該分野の社会との接点における特殊性を念頭に、これらの問題のうち、重視すべき問題、すなわち改善に注力しなければならないものはどれかを明確にして今後の活動に活かす必要がある。

### 9.3 原子力分野のアウトリーチ活動

前項でプラズマ・核融合分野の社会との接点における特殊性を述べたが、原子力分野（核分裂の平和利用に関する分野を、ここではまとめて「原子力分野」とする）は、プラズマ・核融合分野に比べ、発電所などの存在により、少なくとも言葉として一般市民が触れる機会があるものの、教育での扱いは限られており、また費やされている研究費はかなり高額であるといった共通点がある。よって、本項では原子力分野におけるアウトリーチ活動について検証したい。

原子力分野におけるアウトリーチ活動は、その分野の学術および技術者集団である日本原子力学会と原子力発電所

の運営主体およびその関連団体が主体となって行われている。原子力分野は、その技術について社会で賛否を問われることが多く、特に原子力発電所の立地および立地予定地域では、その存在が必ずといってよいほど選挙の争点にもなる。よって、地域住民の理解活動は、分野存続において必須である。たとえば、発電所の運営主体である電力会社は、発電所立地地域等にPR館と称される広報館を建設し、また広報誌を広く地域住民に配布しており、これらもアウトリーチ活動の一環である。また、学会も、各支部が主体となり、霧箱の作成に代表されるような「オープンスクール」等、特に小学生以上の子どもへ向けた取り組みを継続的に行っており、これらは集客数および継続性の観点からも評価に値する。

しかし、2011年に東京電力福島第一原子力発電所事故が起きた際、それまでの原子力分野におけるアウトリーチ活動はどこまで何に寄与できたのであろうか。アウトリーチ活動の効果はあったのだろうか。もしアウトリーチ活動の内容が違えば、福島の方を含めた多くの方々が抱いた不安は違ったと言えるのではないだろうか。より強く言えば、少しでもこうした事故が起きることを念頭においてアウトリーチ活動を行っていたならば、風評被害を起こさずに済んだ、あるいは起きたとしてもよりすみやかに解消することができていたのではないだろうか。

筆者は、原子力分野において福島事故以前のアウトリーチ活動の主体者から行ってきた活動についての反省の弁を聞いたことはない。しかしながら、自身も依頼があればその活動に参加するという受身で取り組んでいたこと。そして何よりも少なくとも国内で、自然災害を起因に、このような事故が起きるということをもまったく考えていなかった自身を反省して止まない。

この原子力分野におけるアウトリーチ活動の経験、すなわち、本来の活動の目的を達成しているのか、意義を十分満たしているか、の検証がなされないままに、分野としてアウトリーチ活動を「やっている」と満足してしまうことへ、強い危惧を感じている。

### 9.4 まとめ

今回の小特集で、プラズマ・核融合分野におけるさまざまなアウトリーチ活動について知ることができた意義は非常に大きい。しかしながら、分野の一部の熱意ある人によってその活動が行われていることだけで、分野全体が満足してしまっていないだろうか。まずは、当分野として、9.2.2項②で示した「評価」をどのように行うのかを検討すべきと考える。

すなわち、たとえば体験型の活動の場合、体験者（来場者）が満足していると回答していれば、成功とってよいのだろうか。それはあくまで短絡的な評価であり（決して、こうした評価を意味がないといっているわけではないことには留意いただきたい。主体者の満足度、あるいは速効性のある改善策を検討する上で、こうしたアンケートも重要である）、分野としてのアウトリーチ活動がめざすところから見た評価は別に存在すると考えるのであろうか。ある

いは、評価をするにあたっては、活動の主体者が、アウトリーチ活動を本務（業務）として行っているか、本務（教育や研究）は別にある中で自主的、あるいは強制的に活動を行っているのか。あるいは、活動自体が単独で存在している（単独で評価対象になる）ものであるのか、プロジェクトの中の1つの要素として存在している場合であるのか（たとえば、科研費取得における社会への説明責任）等といった問題が存在しており、たとえば、主体者がボランティアで行っている場合、行うことで満足（感謝）すべきであり、その成果等を厳しく評価すべきではないといった風潮は一般的に存在しているが、それはそれとして肯定しつつも、分野のアウトリーチ活動の全体像では主体や形態にとらわれない評価も必要ではないだろうか。

プラズマ・核融合分野として、アウトリーチ活動が必要という考えは、学会員の多くの賛同を得られるものと考えられる。しかしながら、いざそれに参加しようとする学会員は一部に限られているのが現状と考える。

冒頭にも述べたとおり、自身は研究者のアウトリーチ活動の軸は、研究成果の発表であると考えている。だが、そ

れだけをしていたのでは、分野の存続が危ぶまれる事実は、福島事故の教訓のひとつともいえるのではないだろうか。

今後、プラズマ・核融合分野におけるアウトリーチ活動が、イベントや説明を行っているという満足に留まらず、常に安全と同様の「現状に満足しない」という気持ちをもって、当分野の存続および発展に寄与できるものとなることこそが、まさしく当該分野の社会からの期待や要望に応えること、すなわち社会連携である。原子力分野の教訓から学び、より多くの方の参加のもと、分野として時に各組織が協力・連携しながら、より効果あるアウトリーチ活動が行われることを期待する。

#### アウトリーチ活動を実施するにあたり参考となる文献

- [1] 北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット (CoSTEP) 編著：はじめよう！ 科学技術コミュニケーション（ナカニシヤ出版、2008）。
- [2] 小林傳司：誰が科学技術について考えるのか（名古屋大学出版会、2004）。

小特集執筆紹介



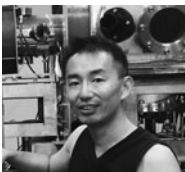
みなみ たかし  
南 貴司

京都大学エネルギー理工学研究所エネルギー生成研究部門。専門はレーザーを使った磁場閉じ込めプラズマのトムソン散乱計測，干渉計測，偏光計測とプラズマ輸送研究です。趣味は山登り，テレマックスキー，水泳，真空管アンプ作り，マイナークラシック音楽など。最近，「かぐや姫」の作者について推理してみました。  
<http://www.iae.kyoto-u.ac.jp/kbutsu/files/NL/NL.no.56.pdf>  
 写真は高野山奥の院で撮影しましたので霊験あらたかです。



こにし さとし  
小西 哲之

京都大学エネルギー理工学研究所教授。東京都出身，京都府宇治市在住？（実際は学校で寝てたりする）。研究分野：核融合炉設計，炉工学，エネルギーシステム全般（著書あり），サステナビリティ学，バイオマス燃料化ハイブリッド核融合炉概念を提唱。研究は超絶性能の鍋へと展開中。



かど しんいちろう  
門 信一郎

京都大学エネルギー理工学研究所准教授。佐賀県立伊万里高校出身。京大理卒，九大院総理工修了。博士（工学）。核融合研助手，東大高温プラズマ研究センター，原子力国際専攻准教授を経て2013年2月より現職。専門：プラズマ計測。趣味：ピアノ（四半世紀のブランクを経て）。体育会フィギュアスケート部部長を務めています。5回転ジャンプと核融合発電，どちらが先でしょうか。世代を超えた継続的かつ効率的な育成システム構築が重要でしょう。



おがわ ゆういち  
小川 雄一

東京大学大学院新領域創成科学研究科，教授。主な研究分野：核融合炉設計，核融合炉心プラズマ研究。高校生シンポジウムの定着を嬉しく思うと共に，さらなるアウトリーチ活動の活性化に向けて！



かさだ りゅうた  
笠田 竜太

京都大学エネルギー理工学研究所准教授。専門は材料工学等。自作のLEGO版ITER (Vol. 89, No.11, 2013参照)を見た息子が「お父さんの核融合炉スゴイね！」と言ってくれたのがここ数年の頑張りの源。トカマクは見通しが立ったので，LEGO炉工学的に難易度の高いヘリカル炉にチャレンジ中。LEGOではないホンモノのDEMO炉を作ったら彼らは何と言ってくれるかな？



なかにし ひでや  
中西 秀哉

核融合科学研究所高温プラズマ物理研究系准教授／情報通信システム部（併任）。長年の悲願がかなって昨年度から核融合研に情報通信システム部が発足しました。核融合界の情報化元年に寄与したかどうか未だ判然としませんが，仕事と責

任，そして気苦労が増したのには確かなようです。核融合エネルギーフォーラムの広報サブクラスター活動に参加して下さる方を募集中です！（学生・社会人を問わず）



ひ わたりりょうじ  
日渡 良爾

（一財）電力中央研究所。専門分野は核融合炉概念設計研究。その他，マーケティング手法に基づくエネルギー技術評価手法の開発，次世代自動車交通シミュレータ「EV-OLYENTOR」の開発，EV用充電ステーション適正配置モデルプランの策定等に従事。最近，軽水炉過酷事故解析に悪戦苦闘中。アウトリーチ活動を通して核融合研究者が世の中から信頼されるようになって欲しいと思っています。



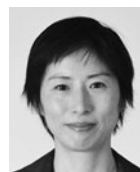
かすが いあつし  
春日井 敦

日本原子力研究開発機構六ヶ所核融合研究所IFMIF加速器施設開発グループリーダー。約15年前の文部科学省出向時に，行政の立場でITERの日本誘致に携わった経験から，核融合エネルギーのアウトリーチ活動の重要性を痛感し，以後積極的に活動を推進。子ども向け活動時にはかぶり物をする事が多いが，羞恥心がなくなってコスプレにハマってしまいそうでこわい。最近「ダメよ～ダメダメ！」にチャレンジするか思案中。（もう古い？）



たか はた かずや  
高畑 一也

核融合科学研究所・教授。専門は超伝導応用工学・低温工学。研究のかたわら，研究所の広報活動にも携わっています。広報担当者にもかかわらず至って内向的で，本を読んだり音楽を聞いているほうが好きです。趣味は，読書（主にミステリー），音楽鑑賞（ロック，ジャズ），輪行&ポタリング，歴史散策（最近屋根神様探し），保存車両巡り，自然観察。検定受検（直近では生物分類学検定）。



おお ぼきょうこ  
大場 恭子

東京工業大学グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェンツ教育院特任准教授，福島事故後は福島や首都圏を中心に放射線リスク・コミュニケーションに積極的に従事した。最近レジリエンス・エンジニアリングをキーワードに研究中。原子力分野に軸を置くようになって20年経つが，技術者倫理が専門のためか，未だに「外の人」として扱われることがちょっと不満～。