

先端基礎研究センターの5年間と今後

前川 禎通

先端基礎研究センター センター長



1. はじめに

2010年4月に新しく衣替えをして、先端基礎研究センターがスタートしました。しかし、この5年間は当センターにとっても、私自身にとっても、今までに経験したことのないほど激動の5年間でした。もちろん、これは2011年3月11日の東日本大震災とそれに続く福島第一原子力発電所の事故、及び2014年9月に示された原子力機構改革によります。当センターの震災による被害は比較的少なく、一部の実験施設を除いて、ほぼ半年ほどで正常な研究体制に戻りましたが、事故後ほぼ一年にわたってセンターのメンバーは、事故による被災地の復旧・復興支援として、除染や汚染状況調査、避難者の一時帰宅支援、被災者や被災地の環境修復のための電話相談等に取り組みました。これら活動に対してのメンバーの真摯な対応には頭が下がりました。

このような状況にもかかわらず、研究のレベルを落とすことなく成果を上げることができました。これは毎年の独立行政法人評価において、当センターで実施している項目が、「S」評価を3回と「A」評価を1回受けたことでも証明されていると思います。

2. 運営について

私は2010年4月よりセンター長に就任いたしました。その1年前の2009年4月に当時の岡崎理事長にお会いして、センターの運営について議論をさせていただくとともに、次の3つのご指示をいただきました。

第一のご指示は、当センターは「原子力機構の利点を活かして原子力基礎科学の分野での世界最先端の先導的研究拠点となって欲しい。そして機構の研究を牽引して欲しい」というものです。2番手となる研究は必要ない、とのコメントもいただきました。

「原子力機構の国際化を先導して欲しい。」というのが第二のご指示です。そして、このような世界に開かれた最先端の研究を行うためにはそれなりの研究資金が必要ですが、これについては、「機構は残念ながら自由な研究に十分な資金を提供できる状況ではない。そのため是非ともしっかりと外部資金を取って自由な研究を進めて欲しい。」というのが第三番目のご指示でした。

そこで、私は一年をかけて当センターのメンバーの全員と直接会って議論をし、「原子力機構のメリットを活かして他にはないユニークな研究を行う」ということを目指して、次の3つの研究分野、「先端材料基礎科学」、「重元素基礎科学」、「放射場基礎科学」を設定し、11の研究グループを取り上げました。また、グループのリーダーにはその分野での世界のトップの方々にお願いしました。これは当センターの国際化にも大いにプラスに働いたと思います。

3. 研究について

各グループの研究成果については、各グループからの報告に任せたいと思います。ただ、ここでは私がセンター長として常に意識したことと、私自身が研究グループを超えて展開したことについて述べたいと思います。

原子力機構にはJ-PARCをはじめとする大型のユニークな研究施設があります。そこで当センターのメンバーには、「これらを有効に活用して他の機関では出来ない世界最先端の研究を行うこと」、を常に意識していただきました。これについては、特に客員グループリーダーの方々が強く意識して研究を進め、それぞれにユニークな研究を進展させたことは嬉しい限りです。

私自身もグループを超えた研究を進展させるべく努力しました。私は長年、熱電材料の研究を進めており、また、ここ数年は磁性体を用いた熱電発電（スピンゼーベック効果）を研究仲間と発展させています。そこで、当センターに着任早々、「放射性廃棄物から発生する熱を用いた発電」を提案しました。幸い、松浦理事長（当時は一般社団法人原子力安全推進協会代表として）に興味を持っていただき、日本原電東海発電所に協力をお願いしていただきました。また、核燃料サイクル工学研究所のガラス固化体での発電の計画も作成しました。しかし、大変残念ながら、具体的に動きだそうとした矢先に東日本大震災が発生し、現在この計画はストップしています。一方でこちらも私が長年取り組んでいるスピントロニクス研究が、震災以降に原子力分野で新たに注目を受け始めたことは胸中複雑なもの

The five years of ASRC, and its future

Sadamichi Maekawa

Director General Advanced Science Research Center

1. Introduction

The Advanced Science Research Center (ASRC) was re-launched in a newly established framework in April 2010. These last five years have been a period of unprecedented upheaval both for the center and for myself, mainly due to the Great East Japan Earthquake of March 11, 2011, the subsequent accident of the Fukushima Daiichi nuclear power plant, and the reorganization of JAEA initiated in September 2014. It was fortunate that the earthquake left relatively little physical damage of the ASRC. Most regular research activities, except ones involving the damaged experimental facility, could be resumed as early as six months later. For one year after the event, however, the members of the ASRC were engaged in activities including support for the accident response at the Fukushima Daiichi nuclear power plant, measurement of the environmental contamination and its decontamination, support for people who temporarily returned to their houses within the evacuation zone, and a telephone counseling service provided for afflicted people. The members responded sincerely, as persons concerned with atomic energy. The fact that we have retained such a level of research and continuously produced numerous results in spite of the situation resulted in the receipt of “S” (extraordinary) mark for three times, and “A” once at the JAEA annual external evaluations.

2. Management

I assumed the position of the Director as of April 1, 2010. A year earlier, I had had a discussion with the then-President (Mr. Okazaki) about operation of the center, and had been given three directions which the ASRC is expected to follow:

- To be a center of excellence for atomic energy basic science making maximal use of the advantages of the JAEA, and lead the research of the JAEA. Mr. Okazaki added that there is no room for second-rate research.
- To promote internationalization of the JAEA.
- To solicit competitive research funds. In order to carry out cutting-edge research activities worldwide, adequate funding is necessary although there is a limited availability of research budget within the JAEA.

Following discussions with all individuals of the center, three main research themes were set up with objective of conducting unique research fully utilizing the merits of the JAEA. The three themes, which are subdivided into eleven research groups, are namely, advanced materials research, frontier research on heavy element systems, and the effects at radiation fields. We appointed world leading researchers as the group leaders. These appointments were advantageous not only scientifically but also in terms of internationalization of the center.

3. Research Activities

As scientific achievements of each group are presented in their research reports, I would like to note what I, as the Director, have always been conscious of, and have worked on, beyond individual groups.

JAEA possesses several unique large facilities including J-PARC. I have instructed the members to explore the possibility of carrying out cutting-edge research with effective use of those resources, which cannot be implemented elsewhere. In this regard, it is encouraging that the visiting group leaders, in particular, have a good sense of their value, and pushed forward with their novel research using the facilities.

I also made an effort to develop research beyond the groups. For years, I have been studying thermoelectric materials with my colleagues. Recently, the study has been extended to thermoelectric generation based on magnetic materials (Spin Seebeck effect). Soon after taking office, I have therefore proposed the potential of electrical generation with heat generated by nuclear wastes. Mr. Matsuura, then-Chairman of the Nuclear Safety Research Association, who is currently the President of JAEA, has shown a keen interest in it, and

があります。これまで、宇宙産業や航空機業界では放射線に強いエレクトロニクスとして、磁気を用いたエレクトロニクスであるスピントロニクスが利用されていますが、福島原子力発電所での廃炉等のためにスピントロニクスの有用性が増しています。地道な基礎研究が思わぬところで役に立つ一例でもあると思います。

4. 黎明研究について

岡崎元理事長からのご指示を受け、当センターの国際化に向けたいくつかの施策を作りました。黎明研究制度における国際公募はその一つです。当センターが外部から斬新な研究テーマを発掘するために、黎明研究と名付けた公募研究を行ってきていましたが、今回当センターが新しく衣替えをする一つとして、黎明研究の課題を国際公募とすることにしました。また、研究の一環として、各課題において年一回程度国際ワークショップを開催する、ということを実施しました。現在は年5～6件の黎明研究が走っており、それに伴ったワークショップが開かれています。初めはワークショップを当センターで開催することが希望でしたが、震災のためにそれが不可能になりました。その時、グルノーブルのILLから「黎明ワークショップ」をグルノーブルで開催することを提案していただきました。このワークショップは2012年2月にILLで150名ほどの参加者を得て開かれました。この成功を受けて2014年2月にはテーマを変えて再びILLで開催することができました。また、2011年3月14日～16日に当センターで開催を予定していた黎明ワークショップは当然ながら、震災のために開催が不可能になりました。これを受けて、ワークショップの開催が不可能になったことを知らせる国際的なネットワークができ、震災の翌日には関係者に震災の状況とともにワークショップの中止が伝えられ、研究者仲間の結束を強く感じました。このワークショップは一年後に東海で、同じメンバー、同じプログラムで開催されました。

国際黎明研究の成果が多く国際共同研究に発展しています。Prof. A. Andreyevには黎明研究の成果の発展を目指して、「重原子核反応フロンティア研究グループ」のグループリーダーに着任していただき、研究を牽引していただいています。また、「バイオアクチノイド研究グループ」がバーミンガム大学と行った黎明研究は、文部科学省が行っている平成26年度国家課題対応型研究開発推進事業「原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ」の日英原子力共同研究プログラムに採択され新たな発展を目指しています。

5. 今後のさらなる発展に向けて

6年前に私が当センターの建物を訪問した時、研究者の顔が見えない所という印象を強く持ちました。そのため、研究者の顔が見えるようにするべく、色々な方策をとってきました。

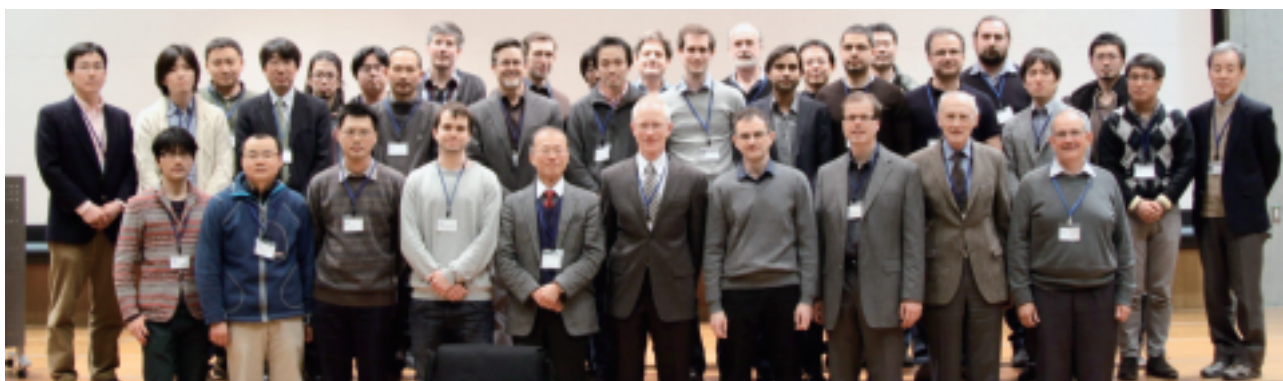
私がセンター長に就任して先ず行ったことは、二階のロビーを、コーヒーマシンを置くなどして研究者のディスカッションのスペースに整備したことでした。現在では活発な議論の声が聞こえるようになり、うれしい限りです。さらに、これは予期していなかったことですが、当センターでの外国人の数が20%を超え、英語が飛び交うセンターとなっています。今後はさらに外国人のメンバーが増え、当センターの公用語が英語になることを期待しています。

また、研究面では、研究分野を融合した新しい研究を発展させていきたいと思っています。2014年9月の原子力機構改革報告書において、当センターは、原子核科学分野と物性材料科学分野に研究を集約する、ということを示しています。この状況を新しい研究の開拓につなげて、他にはない研究分野を作っていきたい、というのが私の次期中期計画に向けた期待です。

引き続き、ご支援、ご鞭撻をどうぞよろしくお願いいたします。



The chimney at JRR-2 was snapped in two by the earthquake on March 11, 2011.



The 8th Reimei International Workshop on "Spin Mechanics", which was postponed due to the earthquake, held in February 2013 in Tokai.

asked the Japan Atomic Power Company to collaborate. At the same time, we were working out another electrical generation method using high-level vitrified waste produced at the Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories. Just when the plan was about to move towards a practical phase, however, this was suspended owing to the earthquake. The irony is that spintronics, the theme I have been working on for decades, has now begun to receive increasing attention. Spintronics, as magnetism applied to electronics, has already been utilized in the space and aviation industries because of its characteristic feature of being resistant to radio activity. For the decommissioning plan of the Fukushima nuclear power plants, spintronics is being seen as increasingly-useful. This might be an example of how such a steady effort in fundamental research unexpectedly can serve a useful purpose.

4. *Reimei* Research Program

As advised by Mr. Okazaki, the former-President, we have set up some measures for the internationalization of ASRC. The opening of the *Reimei* Research Program to international applicants is a case in point. With the aim of finding innovative research themes with external input, ASRC had operated open application research projects, the so-called “*Reimei* research program”. As the ASRC started anew, we decided to take the opportunity to open the door of the program worldwide. The researchers whose proposed research themes were adopted are encouraged to organize an annual international workshop as a part of their *Reimei* research activities. At present, five to six *Reimei* projects have been carried out every year, and the workshops have been organized accordingly. We had first intended to host the workshop at ASRC, but it turned out to be impossible due to the earthquake. That was where the ILL (Grenoble) offered to organize the “*Reimei* workshop” in Grenoble which, in the end, worked out as a very fruitful workshop with around 150 participants in February, 2012. Following the success of the workshop at ILL, another workshop with a new theme was held in Grenoble again in February, 2014. In addition to this, solidarity among researchers was strongly felt when one of the *Reimei* workshops which had been fully prepared for its opening for 14-16 March, 2011, was constrained to be cancelled due to the earthquake. An international network was quickly established to announce the cancellation of the workshop, and, within a day after the earthquake, all the participants were well informed of the cancellation and the situation of the center. This workshop was finally held in Tokai, with the same participants and the same program, a year later.

Many of results achieved through the *Reimei* program have blossomed into continuous international collaborations. Prof. A. Andreyev has been appointed to lead the research group for Reactions Involving Heavy Nuclei in a bid to further develop their *Reimei* project. Moreover, the project conducted by the research group for Bioactinide Chemistry, together with the University of Birmingham under the *Reimei* Program, has been selected to reach fulfilment as one of the international collaborative projects on nuclear research run by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (Japan).

5. *Prospective*

When I visited ASRC for the first time six years ago, I received an impression that the center was an impersonal place in some ways. I have taken several courses of action to transform the place into a lively research institute with vivid individuality.

The first action I took immediately after taking office, therefore, was to equip the empty second floor lobby with a coffee maker.

It is a joy to witness that the lobby has now turned into a busy open discussion space. The next thing I realized was that the number of foreign researchers has increased to be more than twenty per-cent of the whole ASRC, and conversations in English have commonly been heard throughout the center. I hope that, in the next stage, the ASRC attracts more foreign researchers and makes English the official language of the center.

On the scientific front, we intend to develop new research by fusing different research fields. The direction outlined for the ASRC in the framework of the reconstruction of the JAEA, September 2014, was to make the research activities of the center to converge to nuclear science and materials science. I have positive expectations for the next medium term plan in the hope that we will exploit the current situation to develop unique and unexplored research fields.

I would greatly appreciate your continuous support and advice in the years to come, just as you have given us during the past five years.