

「量子放射線利用普及連絡協議会」第 14 回会合・議事メモ

1. 日時：平成 23 年 11 月 22 日(火) 13:00～16:00
2. 場所：(独) 日本原子力研究開発機構 高崎量子応用研究所 ベンチャー棟 1 階大会議室
3. 出席者(敬称略)：
 メンバー：勝村座長、(放医研) 鬼頭(代理出席)、(ONSA) 大嶋、(東北原懇) 高倉、(千代田テカル) 竹内、
 (放射線教育フォーラム) 田中、(放振協) 長島、(JAPI) 中村(清)、(JAEA) 南波、(関原懇) 西村、(北陸原懇)
 野村、(中部原懇) 早川、(ラジエ工業) 渡辺、(電工会) 綿貫、(医用財団) 上野山
 オブザーバー：(文科省) 原、岩岡(随員)、(WEN) 浅田
 本会合参加者：(JAEA・高崎量子応用研究所長) 辻
 原産協会：塩澤、桐原

4. 配布資料

- (1) 最近の量子ビーム/放射線利用研究開発について-その動向と成果-
- (2) 量子ビーム研究開発・利用の推進方策について
 - ・ 第 21 回放射線利用総合シンポジウム・開催案内 (ONSA)
 - ・ 放射線プロセスシンポジウムの開催について(お知らせと協力依頼)(放振協)
 - ・ J A P I 平成 23 年度 第 2 回講演会ご案内 (J A P I)
 - ・ J A P I ニュースレター (10・12 月号) (J A P I)
 - ・ 教職員対象「基礎から学ぶ放射線セミナー」実施報告書(関原懇)
 - ・ 第 14 回近畿大学 なるほど原子力展(関原懇)
 - ・ 第 47 回 R I ・放射線利用促進セミナー開催のご案内(中原懇)
 - ・ W E N 「くらしと放射線」別冊 Q & A 完成にあたり～放射線の影響について考えるつどい～のご案内 (W E N)

5. 議事

議題 1

1) 「最近の量子ビーム/放射線利用研究開発について-その動向と成果-

(独) 日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門長 南波 秀樹 氏

2) 「量子ビーム研究開発・利用の推進方策について」

文部科学省 研究振興局量子放射線研究推進室長 原 克彦 氏

議題 2

- 1) 各機関の活動予定他

【主な講演内容】

議題 1

1) 「最近の量子ビーム/放射線利用研究開発について-その動向と成果-

(独) 日本原子力研究開発機構 量子ビーム応用研究部門長 南波 秀樹 氏

資料に基づき、南波氏から、以下の項目について講演がなされた。

- ① 日本における放射線利用の経済規模：放射線利用総額 4 兆 1 千億円、原子力エネルギー利用総額 4 兆 7 千億円。
- ② 天然放射線源、人工放射線源

- ③ 原子力政策における量子ビームテクノロジーの位置づけ
- ④ 原子力機構の量子ビーム施設
- ⑤ 量子ビームの使い方：観る（原子・分子レベルで観察する）、創る（原子・分子レベルで加工する）、治す（がん等を治療する）
- ⑥ 量子ビームの機能：

【観る】

- ・ 中性子で物質の根源を観る（世界最大の負の熱膨張を示す物質で格子歪を発見：東大、理研との共同研究）
- ・ 放射光で物質の根源を観る（温めると縮む新材料を発見：東工大、京大、JASRI との共同研究）
- ・ 中性子で不思議な氷を観る（宇宙に強誘電体の氷が存在することを世界で初めて提唱し、赤外吸収測定実験で強誘電体の氷の識別方法を確立し、氷に「メモリー」があることを発見：東京大学との共同研究）
- ・ ガンマ線で核物質を観る（ガンマ線ビームを用いて隠れた同位体の位置と形状を測定：産業技術総合研究所、京都大学との共同研究）
- ・ ガンマ線で爆発物を見つける（金属で厳重に遮蔽された爆発物の非破壊測定法を発明：京都大学との共同研究）
- ・ 原子・分子レベルで観る（生命活動の中心を担うタンパク質の構造を観察する）
- ・ 中性子によるタンパク質構造解析（全世界の中性子構造解析の 1 / 3 は、原子力機構で実施（2011. 10. 24 現在））
- ・ 中性子でタンパク質の構造を観る（中性子による HIV-1 プロテアーゼの全原子構造決定に成功：大阪大学、京都薬科大学、(株)創晶との共同研究、セリンプロテアーゼのオキシアニオンホールの観測に成功：大阪府立大学との共同研究）
- ・ 中性子でタンパク質に結合した水を観る（タンパク質と水の水の「構造の揺らぎ」を中性子により観測：奈良先端科学技術大学院大学との共同研究）
- ・ イオンビームで体中の元素を観る（肺の中にあるアスベストの種類を細胞レベルの元素分布画像から特定：群馬大学との共同研究）
- ・ レーザー軟 X 線顕微鏡で細胞を観る（初めて見た生きた細胞の超微細構造の観察に成功：奈良女子大学との共同研究）

【創る・観る】

- ・ イオンビームでアイソトープを創る・陽電子で物質の移動を観る（植物ポジトロンイメージング技術により共生的窒素固定の観測に成功：新潟大学との共同研究）
- ・ 電子線・ガンマ線で燃料電池膜を創る・中性子で観る（家庭用燃料電池に最適な高耐久性電解質膜の開発に成功、重水素を燃料とする高効率燃料電池開発：茨城大学との共同研究）
- ・ 極端紫外レーザーによる「超蛍光」を初めて観測：理研、分子研、JASRI との共同研究

【創る】

- ・ イオンビームで新しい花を創る（新しい色素を持つ芳香シクラメンをイオンビームで創成：埼玉県農林総合研究センター、農業・食品産業技術総合研究機構との共同研究）
- ・ 電子線・ガンマ線で金属吸収剤を創る（草津温泉から希少金属の回収に成功：日本カーリット(株)、(株)アンザイ、(株)群馬分析センター、群馬県産業支援機構との共同研究、水系反応による高効率の新しい放射線加工技術を開発：倉敷繊維(株)との共同研究、環境負荷低減、コストダウンに貢献できるイオン交換繊維の実用化に成功：野村マイクロ・サイエンス(株)、倉敷繊維(株)との共同研究）

【創る・観る・治す】

- ・ イオンビームでアイソトープを創る、陽電子でがんを見つける（小さながんも見逃さない新しい RI 薬剤を開発：群馬大学との共同研究）

【治す】

- ・ イオンビームでがんを治療する

【創る・治す】

- ・ がんを治すイオンビームをレーザーで創る

- ・ レーザー駆動粒子線加速器→小型がん診断、治療器を実現し、全国どこでも切らずに治せるがん治療を目指す

2) 「量子ビーム研究開発・利用の推進方策について」

文部科学省 研究振興局量子放射線研究推進室長 原 克彦 氏

資料に基づき、原氏より以下の3点について説明がなされた。

① 量子ビーム研究開発・利用についての科学技術政策上の位置づけについて

- ・ 量子ビーム研究開発・利用の科学技術政策上の位置づけには、科学技術基本計画と原子力政策大綱の2つの側面がある。3.11の東日本大震災の影響で、当初予定より少し遅れて第4期科学技術基本計画が策定されたが、原子力政策大綱における位置づけの検討は今後なされる予定。
- ・ 科学技術に関しては、社会との接点の中で投資した成果が出ているかという点が問われる。基礎研究は、目に見える成果のみを生むものではないが、産業界には、製品化したものに関する情報を上げていただき、国がこれまでに投資した資金に見合う活用がなされているという点について訴えていただきたい。

② 量子ビーム研究開発・利用の推進に関する平成24年度概算要求について

以下の項目について、資料に基づき説明がなされた。

- ・ 大強度陽子線加速器施設 (J-PARC) の整備・共用 : 21,689 百万円
- ・ 大型放射光施設 (SPring-8) の共用 : 9,206 百万円
- ・ X線自由電子レーザー施設 (SACLA) の整備・共用 : 7,806 百万円
- ・ SACLA 重点戦略課題の推進 : 1,300 百万円
- ・ 光・量子科学技術研究拠点形成に向けた基盤技術開発 : 1,355 百万円

③ 量子ビーム研究開発・利用の今後の推進方策について

- ・ 量子ビーム研究開発・利用の推進方策については、平成18年1月に、量子ビーム研究開発・利用推進検討委員会において「量子ビーム研究開発・利用の推進方策について～知のフロンティアを拓き、先端産業をイノベーションする多彩なビーム利用の可能性～」がまとめられ、平成19年6月には、科学技術・学術審議会の量子ビーム研究開発作業部会にて、「横断的利用の促進と先端的基盤研究開発の推進」がまとめられた。
- ・ 上記検討の結果、産業利用を中心とした一元的な窓口（量子ビーム利用プラットフォーム）の構築が必要との提言がなされた。量子ビームに限定せず研究基盤全体の最大活用を図る観点から、平成23年4月に研究振興局に基盤研究課を立ち上げるとともに、科学技術・学術審議会に先端研究基盤部会を、さらには平成23年6月に先端研究基盤部会にプラットフォーム委員会を立ち上げたところ。これまで個別に整備・運用されてきた研究基盤を全体としてとらえ「研究基盤政策」を確立し、量子ビームを含めた利用推進・横断的利活用の促進を推進する方策を検討中である。検討スケジュールとしては、平成24年4月頃に委員会一次報告（案）について、審議・決定される予定。

【主な質疑応答】

Q (放射線教育フォーラム・田中氏) : J-PARC の補修費用は、確保できているのか？

A (文科省・原氏) : 第3次補正予算で対応している。

Q (放射線教育フォーラム・田中氏) : 原子力に関しては、今後予算確保が厳しいと思うが、放射線利用の方はどうか？

A (文科省・原氏) : 原子力の分野では、福島復興のために全力を尽くすということがまず求められている。量子ビームやプラットフォーム構想については、科学技術全般を支える共通基盤という観点から考え

ることが必要だと思っている。

Q (東北原懇・高倉氏)：福島復興に力を入れなければならないのは理解できるが、文部科学省から、国民に対する広報が不足しているように感じるが、その点はいかがか？

A (文科省・原氏)：放射線に関する基本的な知識については、副読本を作成したりして、文科省としても広報はしている。

Q (関原懇・西村氏)：イノベーションの観点から、日本の国としてどうして行くのかという政策をきちんと打ち出してほしい。「ものを作る」という視点から産業利用ということで、民間任せにならぬようにしてほしい。テクノロジーの基本的なところは、日本が国としてきちんとやっていくべきという「国」としての政策を持つべき。政策の中で、「国」となっているのは、文科省なのか、広く国民なのか、主体性がよくわからない。日本の「国」として、責任を持って主体性のある文章としてほしい。放射線利用に関しても、外から予算を取ってくるように言われている気がする。

A (文科省・原氏)：科学技術基本計画の文章の中の「国」は、勿論、広く国民を指しているのではなく、「政府」である。また、基礎研究や基礎研究+ α の部分に関しては、国=政府がやるべき、としている。

Q (ラジエ工業・渡辺氏)：本資料や本説明では、評価の流れがよくわからない。第3期までは、それぞれの分野別で行われており、第4期からは総合的にやるのはわかるが、今までに、どんな成果が生まれて何が生まれなかったか、どのような評価がなされて、第4期がこのような方針になったのか、この資料では理解できない。いつか説明してほしい。

A (文科省・原氏)：勿論、第4期の方針を決める前には、第3期の評価を行っている。それを全て説明するととても時間がかかるので、本資料には入れていないが、今後の課題として、また機会をいただければ、説明をさせていただく。

Q (ラジエ工業・渡辺氏)：プラットフォーム構想は良いと思うが、J-PARCにおける産業利用は、私はうまく行かないと思っている。というのは、J-PARCで計測した試料は放射化の関係で持ち出し管理が非常に厳しいからである。原子力機構における放射線規制は、非常に厳しく、産業利用は進まないのではないかと危惧している。

A (文科省・原氏)：放射線規制に関しては、文科省で行っているが、いずれにせよそのような苦情は現時点で承知しておらず、現場から意見を聞きながら必要があれば対応していきたい。

Q (ラジエ工業・渡辺氏)：人材育成に関しては、いくら人材育成が重要と言っても、面白い研究をやらないと人材は育成できない。原子力エネルギーに関しても、もっと面白いことができる環境を整えるべき。原子炉も、自分達で設計できるのが望ましい。光・量子ビームの分野に関しても、本質的に面白い所にほり込まないと人は育たない。

A (文科省・原氏)：光・量子ビームの分野に関しても、つまらない研究の所に人材が来ないことは当然のことである。民間企業も含め、面白い研究をやらせてもらってその中に若い人に長期間入ってもらうことで分野を支える人材を育てるということをやりたい。

C (ラジエ工業・渡辺氏)：面白い研究が何かを見極めることが重要である。

A (文科省・原氏)：面白い研究を見極めるために、有識者の方々に審査をしていただいている。

Q (勝村座長)：プラットフォーム構想に関しては、施設に関して、最先端の施設のことがのみが取り上げられている気がする。既存の施設や最先端ではないが、中程度の施設に関しても目を向けてほしい。前のみを見るのではなく、これまでのことも、少し振り返りながら進めてほしい。

A (文科省・原氏)：前のみを見るのではなく、後ろも振り返りながら、取り組んでいきたい。

C (放射線教育フォーラム・田中氏)：量子ビームに関してであるが、放射線教育の中で量子ビームや加速器について国民に広く理解されていない。研究開発を担う人材育成を目的とする教育に限定するだけでよいのか。

文科省が最近作成した放射線に関する副読本は社会科的内容が豊富であるが、基盤となるべき理科学的な内容に重きが置かれていない。放射線教育 30 年の空白が影響していると考えられるが、これでは科学技術立国として相応しくない。理科教育を再構築することが必要と考える。理科学習による客観的な認識の上にリスク認知の判断力を育成するべきである。現在の文科省で作成した副読本に関しては、これで完成版とはせず、臨時措置的なテキストと考えていただき、今後、より良いものを完成していただきたい。

Q (勝村座長)：南波さんに質問。原子力機構さんの研究の多くの部分が、共同研究のように見受けられるが、その通りと理解してよろしいか？

A (原子力機構・南波氏)：コアの技術は、原子力機構で、製品化する際の繋がり部分は、産業界となるので、共同研究となっている。というのは、製品化する際には、やはり、その製品のことに限っては、産業界の方が多くの知識がある。そこまでの人材を原子力機構で全て抱えようとすると、膨大な人材を抱えることとなり、現実的でない。

Q (ONSA・大嶋氏)：原子力機構との共同研究をされている企業に、シンポジウム等で講演を依頼するが、断られるケースが多いが、何故か？

A (原子力機構・南波氏)：産業界にとって、放射線の利用は、他の多くの技術のうちの 1 つでしかない。ラジアル・タイヤを例にとってみても分かるように、放射線のみが利用されてタイヤができていないわけではない。また、一般の企業や国民からすれば、何を使ってもものが作られていようが、関係ない。我々の技術は、他の多くの技術の中で評価されて、放射線による加工が最も良いとされた場合に、採用されているだけである。我々や ONSA さんからの見方と、その他の産業界や国民からの見方には、大きなギャップがあると思う。

2) 各機関の活動について

各機関活動予定等に関して各構成員より説明があった。

【主な説明】

- ・ (関原懇・西村氏)：(教職員対象「基礎から学ぶ放射線セミナー」実施報告書について、資料に基づき説明。) 児童の親からの質問に矢面に立っているのは、学校の先生方である。そこに情報がきちんと行きわたっていないのは問題。大多数の先生方は、来年度からの放射線教育について、1 時間や 0.5 時間で、どのように放射線について教えるのか、悩んでいる状況。
- ・ (放振協・長島氏)：放射線プロセスシンポジウムに関しては、今までは、放振協が財政面、運営面より本シンポ開催に尽力してきたが、財政的理由により、次回 14 回シンポの支援が困難となり、今後は、以下の通り新しい体制で開催されることとなった。
 - ① 第 14 回シンポを来年 (平成 24 年) 6 月 28 日 (木)・29 日 (金) に東大内の弥生講堂で開催する
 - ② 主催は、第 14 回放射線プロセスシンポジウム実行委員会とする
 - ③ 放振協は、発起人・実行委員 1 名を送るとともに、今回も事務局として協力する今後の放射線プロセスシンポジウムの開催について、本協議会メンバーにも理解・協力を依頼したい。
- ・ (WEN・浅田氏)：WEN では、3.11 原発事故後、これまでに作成した「くらしと放射線」の冊子では、対応できないこともあり、別冊 Q&A「放射線の影響」を作成した。別冊 Q&A の紹介も兼ねて、12 月 8 日に「放射線の影響について考えるつどい」を開催する。

以上