

第4回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成31年2月5日（火）13:00～13:50

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館5階共用C会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会

岡委員長、佐野委員、中西委員

内閣府原子力政策担当室

竹内参事官

日本原子力研究開発機構 J-PARCセンター

金谷物質・生命科学ディビジョン長

曾山物質・生命科学副ディビジョン長

川北中性子利用センター研究主幹

4. 議 題

(1) J-PARCの中性子利用における成果と産業利用への取組（日本原子力研究開発機構）

(2) その他

5. 配布資料

(1) J-PARCの中性子利用における成果と産業利用への取り組み

6. 審議事項

(岡委員長) それでは、時間になりましたので、ただいまから第4回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、一つ目がJ-PARCの中性子利用における成果と産業利用への取組（日本原子力研究開発機構）、二つ目がその他です。

本日の会議は14時を目途に進行させていただきます。

それでは、事務局から説明をお願いします。

(竹内参事官) 議題1、J-PARCの中性子利用における成果と産業利用への取組です。

原子力利用に関する基本的考え方においては、原子力利用の基盤強化の中で研究開発機関と原子力関係事業者の連携・協働の推進について言及しております。新たな技術を市場に導入するのは原子力事業者である一方、技術創出に必要な新たな知識や価値を生み出すのは研究開発機関であり、両者の連携や協働が重要であります。

これらの取組の一つとして、本日は原子力開発機構よりJ-PARCにおける産業利用の状況と成果について御報告いただきます。

本日の説明者は、金谷J-PARCセンター物質・生命科学ディビジョン長、曾山副ディビジョン長、川北中性子利用セクション研究主幹であります。

それでは、どうぞよろしくをお願いします。

(金谷ディビジョン長) J-PARCセンターの物質・生命科学ディビジョンのディビジョン長、金谷でございます。

それでは、今日は今御説明いただきましたように、J-PARCの中性子利用における成果と産業利用への取組というタイトルで我々の活動の一部を紹介させていただきます。

まず、次のページに行っていただきまして、ページ2でございます。

これは我々の物質・生命科学実験施設、MLFと呼びますが、中性子実験装置の概略を示したものでございます。

現在、我々の中性子の施設にはビームホールの数が23個あります。そして、その周りに中性子の測定をする装置が現在21台設置されております。その数が、あと2本まだビームホールが残っているという形でございます。

これらの装置は全てユーザーの方に、利用者の方に開放されております。いろいろな装置がございます。一つ一つ全てその性能を説明させていただくのは少し控えさせていただきますが、例えば、たんぱく質の結晶構造を見る装置でありますとか、分子・原子の運動を見る装置でありますとか、結晶構造を観察する装置、それから表面界面の構造、そして、また、ダイナミクスを見る装置がございます。

見ていただきますと分かるかと思うのですが、装置はそれぞれ所有している組織がございます。JAEAであったり、KEKであったり、また、CROSSと書いてあるのがございますが、それはいわゆる共用法、後で説明させていただきますが、共用法に基づいて設置されました共用ビームラインというものでございます。更に、これも後でもう一度説明させて

いただきますが、茨城県が2本ビームラインを所有されております。

これが大体我々の実験施設、実験装置の概略でございます。

次のページをお願いいたします。

現在持っております21本の実験装置を、我々は中性子ビームラインという呼び方をしますが、それをどのように運営しているかを簡単に説明させていただきます。

その図を見ていただきますと、左側にKEK、これは大学共同利用機関法人でございますが、KEKが8台の装置を持っております。そして、次、一つ右に行ってくださいまして、JAEAが、これは国立研究開発法人でございますが、設置者ビームラインとして4台の装置を持っております。

そして、もともとJAEAは独自の研究をするということで、その施設の持つ装置、ビームラインを一般利用者に開放するというミッションがなかったもので、これだけ高度な装置を一般の方にも利用していただくということで、その上に書いてあります「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」、通称共用法と呼ばれているものですが、これを適用していただいて、いろいろな科学分野における研究開発等にそれぞれの装置を利用するために、装置を開放させていただいております。

その法律のもとに登録施設利用促進機関、現在はCROSSというところがやっておりますが、そこにそれが設置されまして、7台の共用ビームラインを運営しております。CROSSの主なミッションは、共用ビームラインに対する課題選定と、それから利用者の支援でございます。

更に、先ほども申しましたが、茨城県が2台の専用ビームラインを持っております。この専用ビームラインは主に産業利用に特化した形で使われております。

このような幾つかの組織が一体的にこのビームラインを運用しているわけでございますが、利用者の方々にとっては、別にどういう組織が運営しているかということは全く重要ではございませんので、我々はJ-PARCユーザーズオフィスにおきまして利用者の方々の実験の課題申請を一元化して受け付けております。ワンストップ窓口という形です。

ですから、ユーザーの方々の実験申請をどの組織のビームラインであるかを気にせずにユーザーズオフィスに申請することができる形になっております。それで、ユーザーズオフィスから一元的に採否の通知をユーザーの方はもらうという形になっております。

次は、J-PARC MLF共同利用の仕組みについて説明させていただきます。

優れた研究成果を出すことができるように実験課題を公募しまして、それを受け付けて、

課題審査委員会を設置し、優れた課題を選定するという仕組みをとっております。

では、利用者の方が実際どのような課題に対して応募ができるのかというのが、そこに四つ掲げております。

一つが定期募集で、これは年に2回行われます。どなたでもというのは大学、それから企業、それから公的研究機関等に属する研究者、それから大学院生も応募ができるようになっております。

それから長期課題、これはJ-PARC MLFのこういう装置を戦略的に使って、長期、実際には3年でございますが、3年間ビームを確保できるという課題、制度でございます。これによって戦略的に使っていただき、より高い利用成果を上げていただくようにしております。

更に、三つ目としましては緊急課題、これは学術的・社会的には重要性が極めて高い課題を迅速に実施するための課題でございますが、例えば新しい新物質ができた、それをすぐに構造解析をしたいというような場合に、この課題を使っていただいております。

それから、もう一つは、産業界の要望が非常に強く、実施を始めました随時課題でございます。産業界の方はより速いスピードで製品開発をされます。学術界に比べてより速いスピードで製品開発されますので、それに合ったようなスピードで実験がしたいと、そのような形で随時課題、いつでも応募ができる課題というのを設けております。実際には年4回の募集でございますが、これは現在、茨城県のビームライン、すなわち産業利用に特化しているビームラインでこの制度が採用されております。

実際に課題数がどれぐらいかというのは、そのページの右下のグラフを見ていただければいいかと思うのですが、大体、年間で600～650ぐらいの課題が申請されてきます。それで、ここのブルーの部分が学術的な利用で、オレンジのところは産業界からの利用申請でございます。

その下、一番下の黄色で少し囲った部分でございますが、2017年度実績を見ますと、使用可能な20台の実験装置に対しまして、課題数が684件申請されました。その内訳は、学術が591、産業界から93でございます。そのうちの473件が実施した、課題が通ったということでございます。

その内訳を見ていきますと、学術が392、産業利用が81、これを見ますとアクセプトされた、すなわち課題が採択されたものでは産業界の方が非常に採択率が高いという結果が出ております。

ですから、実際に15%ぐらいの申請率が産業界から出ておりますが、実際には実施するのはそれ以上、20%を超えるような課題が実施されております。

次に参ります。

次はJ-PARC MLF利用の成果でございます。二つの指標をここには示させていただきます。

一つは左側の棒グラフでございますが、これは出版された論文数でございます。これは多くの施設、ほぼ全ての施設で指標にしているものでございますが、審査付きの論文及び審査付きの学会の会議録、プロシーディングスの割合です。大体现在170ぐらいの年間論文数が出ているという形でございます。

もう一つはNCIと呼んでいますが、規格化されたサイテーションインパクトでございます。これは分野で規格化しているのと、それから出版年度で規格化しているという意味でございますが、このNCIという指標を使いまして一つ成果をしております。

右側の、少し字が小さくて申し訳ないのですが、非常にNCIの高い論文がMLFから出ておまして、一番高いのは、実は、これは全固体電池の研究でございます。非常にこれは産業界とも直接的に結びつくような実験課題でございます。こういうのが高いインパクトファクターを得ているということになります。

更に、米国のSNS、これはオークリッジにありますほぼ同様の施設でございますし、英国のデイドコットにありますISISという、これもほぼ同様の施設でございますが、その他国の施設と比べましても、このNCIという指標で見てインパクトの高い結果がMLFから出ているというのが分かります。

次に行かせていただきます。

実際に、次からは具体的な成果でございますが、これは非常に有名になりましたが、高性能タイヤの開発ということが、これは住友ゴム工業さんがされた研究でございますが、放射光施設Spring-8、それから我々のJ-PARC、それから、スーパーコンピューターであります京を連携させて使っていただき、「ADVANCED 4D NANO DESIGN」という技術を完成させました。

主にSpring-8で構造を、そして我々のところではダイナミクス、分子の運動を見て、更に京コンピューターを使ってその結果を検証されているということでございます。

大事なことは、実際この技術を使って商品まで出されています。そのページの一番下でございますが、これは商品化された低燃費タイヤ「エナセーブNEXT II」は既に市場に出回

っております。それによりまして、日本経済新聞社の「2017年日経地球環境技術賞」を受賞されております。

更にこのADVANCED 4D NANO DESIGNにおきましては、耐摩耗性能というのを上げるということで、実際に200%の耐摩耗性能向上をなされております。

次に行かせていただきます。ページの7でございます。

これも我々J-PARC MLFからの産業界に直結する研究結果の一つでございますが、今、エネルギー問題もございまして、非常に電池の研究が盛んでございます。その一つでございますが、東工大の菅野先生、左下に写真を示させていただきましたが、菅野先生との共同研究でございます。

特にこの研究の中では、高出力かつ高エネルギー密度の固体電池の開発をされました。安全性においても固体電池は非常に重要でございます。

その図のちょうど真ん中ぐらいにありますのが、菅野先生が開発されました固体電池でございます。中性子を、その中のリチウムイオンの拡散経路を解析によって明らかにしました。それが最初の物質では1次元的な拡散をしました。

このデータをもとに菅野先生は右側に示す新しい物質をまた開発されまして、高い導電性をこれによって得ました。この、実際、物質を中性子で解析することによって、この物質では3次元的なイオン拡散が行われている。よって、高い導電率が出るということが分かりました。

このデータ、この結果をベースにしまして、全固体電池搭載のEV車を2022年に国内発売するということがT社から新聞発表されました。

次、お願いいたします。

ここからは我々J-PARC MLFにおける産業利用の取組について少し話をさせていただきます。

まず、これ。中性子産業利用推進協議会というものを、まず立ち上げました。それが平成20年5月15日、これはちょうど我々の施設が中性子ビームの発生に成功した年であり、正にその月でございます。

これによってJ-PARC MLFの中性子の産業利用を推進するということを目的に設立いたしました。

そのとき会長として新日鐵住金の名誉会長、今井様にやっていただきました。経団連名誉会長でございます。副会長としては日立の庄山様、そして、トヨタ自動車の内山様にお願

いたしました。顧問としましては、有馬先生にお願いした次第です。

実際、活動としてはそこに示しますように、産業界の要望を取りまとめると同時に、特定テーマに関して産学官共同研究を推進していただきましたし、技術セミナー、講習会と開催していただきまして、会員の皆さんに出前講義とか、中性子測定技術の講習会、いわゆる啓蒙活動を広くやっていただきました。

現在、平成30年5月の段階ですが、49社さん、そして、2研究機関がこれに参画されております。

次、お願いいたします。

それから、もう一つの我々の産業利用に対する取組としまして、MLFの産業利用報告会を毎年開催させていただいております。産学官、大体300名、それ以上の参加者を毎年得ています。

ここでの議論といたしましては、イノベーションの共創ということをテーマに産業界と施設、それぞれが求める成果のすり合わせを行っております。産業界が求める企業価値、いろいろあると思います。基礎研究であったり、応用研究であったり、製品開発、それに対して中性子の利用を進めていくと。

もちろん、企業側の取組に対して施設側といたしましては、試料環境の開発であるとか、新たな測定法や解析法を示していきます。ここではそのマッチングを求めるわけですが、研究報告会でマッチングがうまくいった成功例を紹介することで新たな次の動機を生み出していくと。

そのページの右下の方にポスター発表の場が示されていますが、ちょうどこういうポスター発表の場がそれぞれ企業と、それから施設側の相談会の場になっています。非常にこれは重要な場として我々は考えております。

次、最後になりますが、今後の我々MLFにおける産業利用への取組の方針を少し説明させていただきます。

これは実際にもう既に動いている、ほぼ契約にまでこぎつけようとしているものですが、二つございます。

一つは、企業コンソーシアムの形成による産・学・施設の連携ということで、実際には企業様にコンソーシアム作っていただきまして、幾らかの出資を頂いて、我々の施設、そこに学術の方も入っていただきます。大学の先生が主ですが、その学術の先生方と共同研究という形をしながら施設に入ってきていただいて、全体として企業のコンソーシアムとして産業

利用に結びつく研究をしていただいております。

ここでの研究は主に非競争領域といいますか、基盤的なこの企業分野におけますオープンイノベーションといいますか、基盤的な研究がメインになります。産業界、それから施設、学术界もそれぞれそこに書かせていただきましたようなメリットがあるということで、こういう形の新しい取組が進んでおります。

もう一つの取組ですが、総合企業と書かせていただきましたが、幾つかの事業をされている企業とMLFの間で組織対組織の連携というのが始まっております。これは、実際にはある一つのテーマだけについて連携するのではなく、企業の方が持っている幾つかのテーマについて本格的に連携をしていくということで、実際に企業の方に我々の施設に来ていただいて、常駐していただいて、我々の中性子散乱技術を習得していただく、勉強していただく、その技術をより効率的に産業界に役立つように使っていただくということでございます。

この前には競争領域、それから非競争領域、すなわち成果を公開しないような領域での研究も実際にはやっていた方がいい方になります。非常に企業の多くの要求、数々の要求を満たす、かつ迅速に満たすことができるということで、このような取組にも最近力を入れているところでございます。

以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 詳細な御説明、ありがとうございます。

産官学の協力によって研究及び実際の技術ベースで成果を出されており、大変すばらしいパフォーマンスを示されていると思います。

一つ質問があります。4ページの審査委員会は内部の審査委員会ですか、それとも産業界等にかかれた混成部隊でできているのでしょうか。次にどういうプロセスで審査されているのでしょうか。それから、結局684のうち473が採用され残りが落ちているということですが、この落ちた200程のプロポーザルは、他に行っているのですか、あるいは外国に申請しているということでしょうか。つまり、需要と供給のバランスは圧倒的に需要の方が多いのだろうと思うのですけれども、その辺りはどのようにお考えなのか教えていただきたいと思います。

(金谷ディビジョン長) では、まず最初の御質問、課題審査のプロセスでございますが、基本

的には混成でやっております。

まず、中性子でできる分野というのはいろいろな分野がございます。ですから、それぞれの分野について分科会ということ、今、七つでしたかね、七つの分科会に分けて、その中の一つには産業利用分科というのもございます。産業界の人はそこに出される場合が非常に多いのですが、そういう中でそれぞれの分科で審査をしていただいて、今は各分科で、多い場合は50課題以上あるのですが、それを全部一つずつ見ていただくというように、ここ3年ぐらいですか、2年かな、綿密な審査ということで形態をとる。

最終的にはその分科で審査した結果を施設利用委員会、それから課題選定委員会という、それぞれ共用ビームラインと、それから設置者ビームラインの合同審査会で最終的にはそこでアプルーブするという形をとらせていただいております。

一つ特徴なのは、国際化というのを目指したので、基本的には英語の申請で、審査員の中には海外の方も含まれています。ただ、産業界は英語でやる必要はないだろうということで日本語での記載を、申請を認めさせていただいております。

ちょっと余談になるかもしれませんが、震災で我々が非常に大きい影響を受けたときに、課題が英語で書かれているということだったので、海外の施設、非常にあのときは海外の施設からヘルプのオファーがありましたので、そのまま海外の施設に持って行って、海外で審査して幾つかの課題を受け入れていただきました。そういう形でございます。

それから、実際に落ちたというのですか、採択されなかった課題についてどうしているかということですが、海外に行かれる場合もありますが、それほど多くはやはりなくて、落ちるということは、やはり科学的、若しくは産業的意味合いが多少ほかに比べて勝っていないということでございますので、次にもう一度、実際申請書をポリッシュアップしていただいて出していただく場合が多いです。その場合、我々はもちろん申請書に対してアドバイスをさせていただくルートも持っております。

大体世界中で見てこのぐらい、大体1.4倍とか1.5倍ぐらいの競争率なのですが、世界的に見てそれほど変わった突出した値でもないというふうに認識しております。

(佐野委員) それから、大学院生も申請できるということですが、実際はどうなのですか。

(金谷ディビジョン長) 実際、結構あります。人材教育の一環としてというのもありますし、それから、やはり大学院生は時々すごいアイデアを持っていらっしゃる方もいるので、これは、よい課題を見出す方法として我々はいいいと思っています。

ただ、実際に実験していただくときには指導教官というか、スーパーバイザーの方のやは

り承認をとって、それで、何かあったときには責任をとっていただくという形の承諾書でしたか、をいただいた上で実験していただいています。

(佐野委員) ありがとうございます。

(岡委員長) 中西委員、いかがでしょうか。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。

たくさん聞きたいことがあるのですが、震災の影響は受けたのですか。課題の申請数とか、あと、論文数は余り影響を受けていないようなのですけれども、もうそれは克服していると考えてよろしいでしょうか。

(金谷ディビジョン長) はい、震災の影響はもちろんありました。ありましたというのは、論文数は実際に震災が起こった年、次の年に論文が出てくるわけではないので、ならされて出てくる。

(中西委員) ただ、課題数も2011だけは落ちていますが、あとはすぐ回復しているので、すぐ回復したと考えてよろしいわけですね。

(金谷ディビジョン長) はい。

(中西委員) 今はもうその後遺症はないと。

(金谷ディビジョン長) はい、今はもうないです。ここ3年ぐらい非常に施設を安定して動かすことができるようになりまして、大きい施設の停止というのは震災、それからハドロン事故、それからターゲットトラブルとあったのですが、ここ3年は非常に安定して、ユーザーの方も増えております。

(中西委員) あと、ビームラインの運営、3ページですけれども、ここのKEKは8装置、JAEAは合計11装置、茨城学が2装置とありますけれども、この割合というのは適正なのでしょうか。それともこの割合というのは歴史的に変わってきたものなのでしょうか。

(金谷ディビジョン長) これは建設当時にちょっとさかのぼりますが、実際にJAEAと、それからKEKとの統合、省庁統合のシンボリックなもので始められまして、大学共同利用研でありますKEKは比較的学術的、そして先進的な研究が多く、JAEAの場合は、むしろ汎用的、それから産業利用に近いような研究が多く、ある意味、バランスのとれた数ではないかなという気はいたします。

(中西委員) 分かりました。では、今現在ではこの割合はほぼ適切であると。

それから、住友ゴム工業などいろいろと成果が上がってきているというのはわかるんですが、何か問題点というのはないのでしょうか。

(金谷ディビジョン長) やはり、もちろん成果を出していただいているこういうケースも幾つもあるのですが、問題点としましてあえて言うならば、やはり、企業の方、産業界の方はすぐに使いたいと。例えば、こういう製品開発、企業の開発スピードって我々の学術研究のスピードよりもずっと速くて、ですから、いつでも使えるようにしてもらいたいというような希望があるのは確かですね。そういうところは、特に産業利用を考えたときには改善していくべきところかなというふうに思っています。

それも考えまして、メールインサービスというシステムを我々取り入れておりまして、試料だけ送っていただくとそれを測定してユーザーの方にお返しするという、産業界の方はそういうことを使われる場合も多い。

(中西委員) それから、中性子利用全体を考えたときに、これまでいろいろ得られてきたノウハウをもとにしてこれからの開発スコープと申しますか、どういうふうにお考えになっているか伺いたいのですが、J-PARCでできること、すばらしい機器があるのでいろいろあるのですけれども、やはりJRR-3と比べるとできないこともあると。JRR-3はできることもあるけれども、J-PARCでしかできないこともあると。開発に当たってはSpring-8とか京とか理研とか、いろいろやっているわけですね。ですから、中性子の装置に縛られるのではなくて、例えば、中性子利用の将来スコープみたいなことについてはどういうふうにお考えか伺いたい。

(金谷ディビジョン長) 幾つかの観点があると思いますが、例えば、もともとJ-PARCのこの中性子装置を造ったときにグランドデザインを我々は書いております。その中にはJRR-3がすぐ横に、800メートル向こうにあるわけなのでですね。そうすると、定常中性子を使った方がより適切な測定分野があります。

具体的に言いますと、小角散乱だとかかなのか、あとは、こちらは広いコア、長さスケールを測れますが、小角、大きな構造だけ見ると定常炉の方がずっと積分強度が高いので、そういうところとの相補的な利用、2020年10月ですか、すでに再稼働が決まっていると伺っています。ですから、そこの再稼働に向けて、より効率的な中性子の利用をJRR-3も含めて考えていこうかなと思っています。

(中西委員) これは両方を使って、ということはやはり考えられてはおられないと。

(金谷ディビジョン長) はい。

(中西委員) それから、大きい装置というのは、やはりメンテナンスがとても大変だと思うのですね。いろいろこの施設を維持する人というのは、研究所としてはスポットを当てにくい

立場だと思うのですが、ただ、そういう技官的な方と研究を進める人が一緒にならないと新しい開発ってできないと思うのです。、その人材育成というのはメンテナンスする人に対してはどういうふうに行われているか、お願いします。

(金谷ディビジョン長) 非常に難しい質問だと僕は思うのですが、日本の制度とといいますか、いわゆる技官の制度というのが、実はなかなか日本には育たないところがございますので、実際に研究者、研究者というのは学位を持っていらっしゃる方が技官に近い仕事をせざるを得ないというのが、これは日本のどこの施設でもそうなのですが、そうしますと、やはり今後そういう人たちをどういうふうに処遇していくかという問題も含めて、また、更には、今後どういうふうな人を雇っていったら、その施設を保持するのに必要な人、それから実際にサイエンスをやるのに必要な方々とか、そういうところの切り分けというのをしっかりとやっていかないといけないかなというふうに考えています。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(金谷ディビジョン長) よろしいですか。

(岡委員長) ありがとうございました。大変すばらしい成果だと思うのですが、JAEAさんの産業界と連携が、今後重要だと思っているのです。J-PARCの今の中性子利用の成功のポイントを幾つか要領よくお話しいただいたと思うのですが、さっき中性子協議会もあるし、産業界利用の報告会もあるしというような感じでいろいろ伺いましたけれども、成功のポイントというのは何々あるのだというふうにお考えですか。

(金谷ディビジョン長) そうですね、いろいろなポイントあるかと思うのですが、まず、やはり、産業界に特化したビームラインを一つ持ってきたということは非常に大きかったと思います。それを更に支援していただく、もちろん、大きな企業さん、日本を代表するような企業の方々が支援してくださる。立上げのときにそれがあったというのは非常に大きな我々は助になりました。資料にも記載させていただきましたが、今井様でありますとか、日立の庄山様でありますとか、非常にいろいろなところに力を持っていらっしゃる。

更に、それだけではどうしようもないところがやはりありまして、現実的に研究を進めていくときには、やはり事業の現場の方とのやりとりも必要で、そこのところ、先ほど産業界利用報告会という名前で行いましたが、そこでのマッチングをうまくとっていくことが大事であると。

更にもう一つ、住友ゴムさんの例なんかで分かるかと思うのですが、やはり、一つの成功例を彼らは作ってくれたと思うのですね。そこは非常にやはりないと、なかなか注目もされ

ない。実はゴム会社さんって、日本にも、ほかにも御存じのように五、六社あるわけですが、そういうところの方々がやはり一つ成功例を見ますと、ちょっと言葉が悪いかもしれませんが、乗り遅れたら困るというようなことがございまして、たくさん参画してくださるようになってきました。

一つに絞るのはなかなか難しいのですが、そういうようなところかなというふうに我々は今のところ考えています。

(岡委員長) JRR-3でも伺ったのですが、まず産業界に使っていただくのを一生懸命やったのだと聞いたことありまして、やはりそういうことなのだというふうに理解してよろしいのでしょうか。

(金谷ディビジョン長) まずは使っていただくということが大事だと思うのですが、やはり中性子、少し企業の方にはバリアが高い部分がある。そこをやはり下げていただくということは、モチベーションを上げていただくためにはうまくいく例を作ってあげることが非常に重要であるという。簡単に話していった方がいいかもしれませんが、リピーター率というのを我々はある程度統計としておりまして、1回は来られるのだけれども、そこから大分減るのですよね。

(川北研究主幹) 川北から説明させていただきます。

産業利用で我々がやっている取組として、まずはその取込を最初にしたいということで、実はCROSSが中心になってやっているのですが、新ユーザープロモーションプログラム、NUPとっていますけれども、最初に来たユーザーに対しては申請書を書くのから手伝いますよという制度を作って、ある程度ビームの枠を設けて、我々が協力して実験する。その実験成果をもとに次の申請書を書けるようになるところまでやろうという取組しています。それによってかなりの新規ユーザーが育っています。

ただ、それでもやはり企業とのマッチングがうまくいかなかったところは減っていくのですが、その成功例を幾つも示して、産業利用報告会で示していると、やはり企業も興味を持ってやってきてくれるところがたくさんありますので、そのリピーター率というのが一旦減ってまた増えてくる、その二こぶ山があるような形になっています。

(岡委員長) ありがとうございます。

あと二、三質問あるのですが、非常に産業との連携がうまくいっているのですが、JAEAさんのほかの部門というのですか、J-PARC以外のところはこういううまくいっている例を十分知るといえるか、何かそういうメカニズムはJAEAさんの中にある

のでしょうか。これは、ちょっと質問する相手が違っていると思いますけれども。

(曾山副ディビジョン長) 今の御質問に対してどのようにというところがありますが、もちろん、JAEAの中でこのJ-PARC、陽子ビームですかね、陽子ビームが産業界に非常に有効に使われてきたというのは、機構内での報告会等で非常に評価していただいております、そういった意味では、今の3号炉を有効に活用したいというふうに、そこも連携しながら使っていきたいというふうに進められていると認識しております。

(岡委員長) もう一つ、JAEAさんの職員の側から見ると、お世話ばかりではしようがないということもあって、僕は必ずしもお世話だけではなくて、実際そこに装置があることでプラスが物すごくあると思うのですけれども、その辺りの研究者の意識というのですか、さっきメンテナンスの技官のお話がございましたけれども、その辺りいかがでしょうか。

(川北研究主幹) 川北から説明させていただきます。

ユーザーの支援といいましても、研究の支援ですので、研究の相談役でないといけなわけですね。その相談役であるためには、やはり我々も一流の研究者でないとその相談役になり得ない。信頼していただけないという部分がありますので、ある意味、J-PARCの中では世界でも初めての装置だったり、初めての測定方法だったり、いろいろな新しい原理を使って新しい装置を生み出してきたので、それが、例えば世界の中性子のユーザーにとっても初めての経験だったりするわけですね。

その新しい装置をうまく使いこなすための先導的研究というのを原子力機構の中ではスタッフが中心になってやっています。その先導的研究によってこんな使い方ができるのだよというのを示してあげるというの、また、この成功例を見せてあげるという一つの例になっていまして、その先導的研究の分野でスタッフが頑張っているということになっています。

(岡委員長) もう一つの質問は、非常に飛んだ質問です。地球環境問題にイノベーションで対応するということに関してです。汎用目的技術、AIとかIoTとか、微小電気機械システムとか、半導体技術とかパネル技術、こういうものが発展していってお互い接点ができるところでイノベーションは起こってくる。これで温暖化対策技術のコストが下がると地球温暖化対策も進むとの意見があります。私の課題は、そうだとしたら、原子力はそこがちゃんとやれるのかということがございまして、産業との接点が一番うまくいっているように見えるJ-PARCさんというのは一つのそういう産業界とのインターフェースではないかと思うのです。汎用目的技術って非常に大き過ぎてちょっと中性子からえらく離れているのですけれども、汎用目的技術を原子力に取り入れる、エネルギーだけではなくて放射線、中性子利

用を含めて取り入れる接点みたいな点について、さっき成果報告会が一つのディスカッションの場だとありましたけれども、原子力は取り残されるのではないかと心配しているところがございまして、何か御意見ございましたら。

産業界がいろいろなことをやっていますよね。例えば、電気自動車って今、非常に変わっていきようとしていますよね。ほかのところもいろいろなものがそういう形で変わっていく。

さっきの電池のお話も、実は、電池が1次元的だからなかなか大容量化できないとなっていたのが、今日お話で3次元化して容量が増えています。そういう感じでサイエンスが組み合わさってこういうところが発展していく、その辺りについて、産業界のそういう汎用目的技術の発展と原子力は、では、原子力利用はどういうふうによくやっていくのかなというところなのですけれども、何か御意見ございましたらお願いします。

(曾山副ディビジョン長) おっしゃるように、我々もいわゆるA Iとの共創というのは非常に重要な分野だと考えております。

マテリアルズインフォマティクス等、新しい材料を研究するときやはりA Iを駆使しながら、そして計算科学と駆使しながら新しい材料を見つけていくということで、次の、やはりJ-PARC、中性子利用の展開の一つかというふうに進めております。

原子力材料も、やはり基本は、原子力開発も基本はやはりいわゆる材料、基礎的な材料開発、そして、その展開がやはり根本ではないかと思っておりますので、そのこのところを汎用的な基盤として展開していくことというのが重要ではないかと一つには考えております。

(岡委員長) ありがとうございます。

(金谷ディビジョン長) 非常に難しい問題で、我々のところは、今、曾山さんがおっしゃったような、やはりA I技術というのは本当に大事だと思っております。そのこのところというのがやはり、ビッグデータを我々はお出せる施設でありますし、ビッグデータというのはいろいろところで実は出てくるのですね。我々のところの技術がそういう、もちろんマテリアルズインフォマティクスにもなるし、危険予知というようなところにつながる場合もありますし、そういうところと原子力との接点は意外とあるかなというふうには考えておりますし、安定にシステムを動かすようにするにはどうすればいいのか、一つのやはりA I技術だと考えておりますし、そこは我々のところ、いわゆる加速器ベースではございますが、危険予知、それから経年劣化に対する予知、そういうことはA I技術、やはりシステムをどういうふうにしきちっと動かしていくかと、その辺に関しては原子力と近い部分はあるかなというふうには考えております。

(岡委員長) ありがとうございます。

原子力の利用において、JAEAさんの役割は非常に大きいと思うのですが、特に産業界との連携、エネルギーの分野は必ずしも今まで課題がなかったというのではなくて、今後J-PARCさんのこの取組が非常に参考になるはずと感じます。J-PARCさん御自身として発展されるのは、当然なのですが、いろいろな装置があつて、共同利用装置もありますし、それから自分の装置を提供してやる場合もございますし、自分で使ってやる場合もあると思うのですが、それぞれにおいてレベルは違うかもしれませんが、やはり産業界の情報はちゃんと来て、単に何か話を聞くというのではなくて、共同作業というのですか、そういう形で仕事が進んでいくと非常にいいのだがなと思っておりますので、是非、周辺のところにも今のいい経験を聞かせていただければ大変有り難いと思います。

どうも今日はありがとうございます。

先生方、何かございますか。よろしいですか。

それでは、どうもありがとうございました。

(金谷ディビジョン長) どうも、こちらこそありがとうございました。

(岡委員長) それでは、議題1、以上です。

議題2について事務局から説明をお願いします。

(竹内参事官) 今後の会議予定について御案内いたします。

次回、第5回原子力委員会の開催につきましては、開催日時、2月12日13時半から、開催場所は8号館5階共用C会議室、議題は調整中で、後日、原子力委員会ホームページ等の開催案内をもってお知らせいたします。

(岡委員長) ありがとうございます。

そのほか委員から何か御発言ありますか。

それでは、御発言ないようですので今日の委員会はこれで終わります。どうもありがとうございました。