

第18回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和5年5月23日（火）14:00～16:15

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階623会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会

上坂委員長、佐野委員、岡田委員

内閣府原子力政策担当室

進藤参事官、山田参事官、梅北参事官

関西大学社会安全学部

土田教授

有限責任監査法人トーマツ

櫻井氏、松浦氏

株式会社梓設計

松尾氏

公立大学法人福島県立医科大学 先端臨床研究センター

山下センター長、伊藤氏、高橋氏、志賀氏、鷲山氏、野村氏

4. 議 題

(1) 原子力政策の推進における国民とのコミュニケーションについて（関西大学社会安全学部教授 土田昭司氏）

(2) 令和4年度福島国際研究教育機構(F-REI)先行研究の成果概要【分野4 放射線科学・創薬医療・放射線の産業利用】について（デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザー合同会社 福島県立医科大学先端臨床研究センター）

(3) その他

5. 審議事項

（上坂委員長）時間になりましたので、第18回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題ですが、一つ目が原子力政策の推進における国民とのコミュニケーションにつ

いて、二つ目が令和4年度福島国際研究教育機構(F-R E I)先行研究の成果概要について、三つ目がその他であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 一つ目の議題は原子力政策の推進における国民とのコミュニケーションについてです。

本日は関西大学社会安全学部教授、土田昭司様に御出席いただいております。最初に土田様から御説明いただき、その後、質疑を行う予定です。

それでは、土田様、御説明をよろしくをお願いいたします。

(土田教授) ありがとうございます。今御紹介いただきました土田でございます。

早速ですけれども、リスクコミュニケーションについて、説明を始めさせていただきます。

リスクコミュニケーションといいますと、実はよく分からないというようにおっしゃる方がいらっしゃいます。その一番大きな理由は様々な事柄について、リスクコミュニケーションという言葉が使われているということが一番大きな理由ではないかと思います。リスクコミュニケーションというのは読んで字のごとくという形で考えれば、リスクについての情報交換ということになります。私自身は、リスクコミュニケーションというのはこのリスクについての情報交換という意味、それ以上でもそれ以下でもないというふうに考えています。ただ、今申し上げましたように、大きく分けて、世の中では、世間一般ではということですが、リスクコミュニケーションというのを3つほど、ちょっと違った場面といいますか、意味合いで使うということが一般的になっている。これがよく分からないと言われる大きな原因かと思います。

1つずつ説明いたしますが、一つはクライシスコミュニケーションですね。大災害が起きた、大事故が起きたというときに、住民を速やかに避難させなければならない。あるいは支援に関して住民に伝えなければならない。住民だけではなくて、当事者間の様々な危機対応のリスクについての情報交換をしなければならない。

それに主に医療現場ですが、病院などでリスクコミュニケーションといえば、ケアコミュニケーションのことになります。手術をするということに関して、お医者さんと患者様との間で手術に関してこのような危険がある。けれども手術することによって、このように病状が改善できる。その確率はどれくらいというような形で、医療現場においてリスクについて患者様と医療従事者との間で行うコミュニケーションのことも、また医療現場ではリスクコミュニケーションという形で呼ばれています。

それに対して、原子力に関係するところは、三つ目のコンセンサスコミュニケーション、文字どおり言えば合意形成のためのコミュニケーションなのですが、事業者なり、あるいは行政機関なりがリスクを伴うようなことを実施したい。けれども住民の理解を得なければならない。そのために行うリスクについての情報交換のことをコンセンサスコミュニケーションと呼ぶわけですが、これも大きな意味合いのリスクコミュニケーションという言葉で呼ばれる。ですから、原子力関係でリスクコミュニケーションといえ、ほぼほぼコンセンサスコミュニケーションを指すということになります。

そのコンセンサスコミュニケーションなのですが、これに関しては恐らく今日お聞きいただいている方々、それなりにイメージなり、お聞きになったことがあると思います。今言いましたとおりでして、これに関してはアメリカのナショナルリサーチカウンシルが、有名な3行にもわたる定義を出しています。下のこのところに書いてあるものですが、そういう形で世間では理解されているのではないかと思います。

特に日本においては、京都大学の名誉教授であらせられる木下富雄先生が、この辺の分野を非常に重点的にいい研究を、また社会的に活動をなさってこられましたので、今日本でコンセンサスコミュニケーションといえ、ほぼほぼ木下先生が提唱されたような事柄を指すと理解されているものと、私は考えています。社会技術なのであるということ、
「共考」、みんなで考える社会技術ですよということです。大事なところはここにまとめましたが、まず一つは、双方向のコミュニケーションです。更にちょっと私なりに突っ込んで言えば、双方向のコミュニケーションというのは、情報の流れが双方向であるということ、これが本当の意味での双方向のコミュニケーションということになります。

双方向コミュニケーションというのをもう少し実質的な意味で申し上げますと、双方向に単に情報が流れるというだけではなくて、コミュニケーションというのはやはり相手に働きかける行為ですから、それが双方向であるということは、お互いに変わるということを用意しています。一方の当事者だけが変わって、もう一方は全く変わらないというようなことは、双方向コミュニケーションということにはなりません。したがって、本当に双方向コミュニケーションをやるのだということになれば、両方が変わるということ的前提にして話し合うということになります。

それから成果が大事なのではない。プロセスが重要なんだ。それは一番下の信頼形成こそが、本当の目的ですよというところにいっています。情報提供・教育・説得はリスクコミュニケーションに含まれることはあっても、それが目的ではない。そうではなくて、本当

の目的は実を言うと信頼形成が目的である。簡単に言えば、一番信頼されるのは事故を起こさないことなのですから、ただ、日本の場合は福島で大きな事故が起きてしまったので、原子力に関しては今の段階としては、事故が起きてしまった後、どうやって信頼を回復するかというフェーズに入っているということになります。

さて、もう一つ、一般の方々といいますか、本来、人という種族はどういう種族であるかということで申し上げます。恐怖感と認識したときに注意します。恐怖感情が発生したときにできることは2つほどありまして、一つは逃げることです。つまり危険なものはなくならないとしても、とにかく自分だけは安全な状態に移動するという形で逃げる。逃げる事ができれば、これでいいわけです。

もう一つのやり方は、危険そのものを消去するという形でやる。ですから、その原子力を使うということが明確に危険なのである。社会全体で認識すれば、使わないことで原子力をなくす。あるいは使用済みのものである限りはできるだけ遠くに遠ざけて逃げるというような形で、対応できます。ですから、ある意味で恐怖というのは対応がすこぶる楽というか、やり方は簡単、簡単というよりも明確になっています。

もう一つの感情が不安感情というもので、これが少し厄介です。不安というのは、あるかどうか分からないけれども何か危険がありそうだという、不明確な危険を認識したときに発生する感情です。この不安に対して対応するには、まず本当に危険があるのかどうか探索するという行動が発生します。ですから我々は不安を感じたときに、本当に危険があるのかどうか、どこに危険があるのか探します。探して見つければ、もうそれは危険が明確になりますから、恐怖に移行して行って、ある意味対応ができます。ところが往々にして原子力が特にそうですが、私は危険があると思っているのだけれども、お役所に聞いたら、危険なんかないですよと言う。自分の周りにも、そんな怖がることなんかないじゃないかという人がいる。そんなことはないと思って、原子力は危ないという形でいろいろ探してみても見つからない。見つからないと1に戻るわけです。これでループに入ります。このループは心理的な緊張をもたらします。簡単に言うと非常に不快なのです。人間というのはこういう不快感を解消したいという非常に強い動機付けを持っていますので、これを解消しようとしてします。

この不快感を解消するやり方には2つありまして、えっと思うかもしれませんが、一番取られるのが逃げる事ができると思うことで、とにかく自分だけは逃げられると思ったら、対象が危険であると決めつけてしまいます。もちろん危険なものがあると認識することは

それなりにストレスですが、しかし、逃げるができるなら逃げればいいわけで、逃げてしまえば危険から離れていられますから、安全になるということで、そこでもう緊張は解消されることになります。大抵の場合はこれをやります。逃げて自分だけは安全な状態になれる。少なくとも自分だけは安全。危険であると決めつけるけれども、差し当たって私は逃げているから、原子力の危険にはさらされていない。でも危険だと決めつけてしまえばもう楽になる。逃げるができない。目の前に原子力施設が立地しているというような人たちに特有の心理状態ですが、逃げるができないんだったら、安全だと決めつけることになります。あれは危ないものではないと決めつける。そういう形で心が動くということを前提にして、リスクコミュニケーションというのが走るということになります。

さて、そもそも安全というのは何かということに入っていきたいと思います。これはリスクコミュニケーションでどういう話し合いをするのかということになります。安全というのは危険ではないこと、これは中学生に聞いてもそう答えてくれます。防疫などに関する取決めをしている国際標準化機構、I S O、ここでは契約のために必要だということで、様々な概念の定義を国際的に取り決めています。安全に関しては「ガイド5 1」という形で、最初はフリーダム フロム リスク、危険ではないこととしたのですが、すぐにこれでは契約書に使えるないということになって、「w h i c h」以下が付きました。我慢することができないほどの危険がないこと。つまり容認できないようなリスクがないことが安全である。これは裏を返せば、我慢できるなら危険ではないということなんですね。つまり結論を申し上げますと、この世の中に全く危険がないというようなものは存在しない。どんなものであれ、危険はあるんですね。これを学生に説明するときには、大学のキャンパスから自宅に帰るまで全く危険がゼロだと言い張ることができるかというようなことを、私はよく言います。危険の程度は限りなくゼロに近いというようなことはあるかもしれないけれども、完璧にゼロであるというようなものは存在しない。存在しないから、契約に使える。だから我慢できるような危険は危険とはみなさない。それは安全の範囲なんだという形にしています。ここで含意することは、完璧な安全というものは存在しないのだということですね。

安全の基準というものも存在しません。なぜかと言うと我慢できるかできないかが危険と安全の分かれ目になりますから、我慢できるかどうかというのは人間の心理ですので、それは人によって違う。となれば明確にここからこれ以上はというような基準というのは本来ありませんので、安全というのは程度の問題であって、より安全か、より安全でないか

としか決めることができない。したがって、人によって、社会によって、組織によって、何が安全で何が安全でないかという基準は違ってきます。あるいは文化や時代によっても異なります。恐らく今ウクライナで生活している方々の感じる安全と、日本で生活している我々と感じる安全の基準というのは、多分明確に違うと思いますし、今から80年ほど前、戦後間もなくの頃の人たちが感じた安全と、今の安全とは基準が違うだろうと思います。

さて、リスクですが、リスクというのは古代ローマ時代に起きたことですが、これは簡単に言うと船乗りたちが使っていた航海の用語で、どこにあるか分からない危険、もっとはっきり言うと海面の下に隠れている岩礁は単なる危険とは考えませんでした。確かに危険なものだけでも、これをうまく回避すれば、人よりも早く荷物を運んで、高い値で取引することができる。戦船であれば、敵が攻めてこないだろうと思っようなリスクのある海域をうまく通り抜けて攻めれば勝てるのではないか。このようにリスクというのは後ろに利益、便益性が隠れています。簡単に言いますと、リスクというのは単なる危険ではなく、利益を伴うような危険のことをリスクといいます。逆の言い方も可能です。危険を伴うような利益のことをリスクといいます。これは例えば株取引などでの会話を考えていただければ、容易に理解していただけるとと思います。株というものはリスクなんだけれども、それは危険というよりも利益という形で認識されているはずで、利益をもたらすものではあるけれども、危険が伴っている。だから株取引はリスクなのです。

更にリスクというのは過去に起きてしまったことや、目の前で起きていることには使わない言葉です。リスクというのはこれから起こることに関してのみ使う言葉です。これから起こることがどうなるか分かりませんので、不確実性が伴います。つまり、生起確率に代表される、こういう数学的な概念を使わないと実は表現できないもの、これがリスクという形になります。大事なことは、リスクコミュニケーションにおいても単に危険のことだけ話し合っているだけでは、それでは合意には至らない。リスクコミュニケーションで本当に話し合うべきことは危険だけじゃなくて、便益の方なんです。今日、私がお話しする結論のところは、リスクコミュニケーションにおいてどうやって便益のことをコミュニケーションすればよいか。ここをもっとちゃんと考えましょうということになります。

それでは、利益、便益性とは何か。簡単に言うと望ましいことの実現です。身も蓋もなく心理学的に表現すれば、これは欲求なのです。欲です。手に入れたいものがある。それが利益です。安全というのもその一つです。これは私たちはきれいな言葉で「価値」という

ような言い方で呼んでいます。安全も一つの価値です。しかしながら、それ以外の価値と安全という価値とを対比する、こういう視点をリスクコミュニケーションの当事者全員が持たない限りは恐らく合意には至りません。安全だけがあればいい。ほかは何も要らないというような主張をされると、もうそこでリスクコミュニケーションは先に進みません。せいぜい我慢できるくらいの安全ではないですかというようなことしか言えない。実際的にはそのような危険は十分小さいんですよという説明だけで合意に至った例というのは、恐らくほぼほぼないだろうと思います。

そのためにどうするかですが、我々は実は完璧な安全というものはない。できる範囲内で可能な限り安全にするという形で安全を保っているわけです。これをALARA基準というような言い方もするのですが、例えば経済的な制約があります。我々は限られた予算内で安全対策をしているわけで、予算を超えるような対策は打てません。

それから、人の問題もあります。優秀な人間がたくさんいれば、それは確かにより安全になるけれども、日本国中どこにでも一番優秀な人間が十分な数だけいるわけではないので、今ここにいる人間でできる範囲内のことをしなければならぬ。

それから、自然災害。例えば30年以内に80%の確率で来ますよという地震の対策を、200年掛けてやりますなんて言ったら、それは関西の言葉で言えばあほかという形になります。やはり30年以内に来るって言われているのなら5年、遅くとも10年以内に対策は終わらなければならない。ですから、こういった制約の中でできる範囲内という形になります。それはコストの面からいきます。

また、一方で一体どれくらい安全にしたら十分安全だと認めてもらえるのかという問題もあります。これは我慢できると思ってもらえたら、安全だと言ってもらえるということになります。

実を言いますと、原子力の場合特にそうなのですが、推進する立場でなければ、このような制約の中で可能な限り安全にしましょうという論理が、実は受け入れてもらえません。このように推進しない立場の人は、だから使うなと言っているのではないですかと言うわけですから、そうすると可能な範囲内でなどというような議論そのものを受け付けてくれないということが発生します。

これはよくまとまった図なので私も使わせてもらっているのですが、今日は時間も限られていますので、ちょっと飛ばさせていただきます。

歴史ですけれども、実はリスクコミュニケーションというのは、3つの段階に分けられま

すねと、1996年にアメリカのライスという学者が指摘しています。第Ⅰ期は、実は公害問題からリスクコミュニケーションというのは起こりました。この頃というのは、企業に企業秘密だからと言って、情報を出さなくてもいいということが許されていた。こういう化学物質を使っているんじゃないですかと言われても、企業秘密だと言って黙り込むことが可能だったんですね。それに対して市民の方から強い働きかけがあって、情報公開することがリスクコミュニケーションだという時期が、これはさすがにアメリカでも日本でも、この時期はもう完全に終わっていると思います。その後でこういう公害の裁判などもあって、市民側が勝訴して行って、住民が認めなければ、リスクを伴うような活動というのはできないのだということが常識化してくると、非専門家である住民を説得することがリスクコミュニケーションであるという時期が来ました。これは説得ですから、専門家から非専門家の方に情報提供する。この頃よく行われたのは、非専門家は余り知識がないし、理解力も不足しているから、できるだけ分かりやすく簡単な言葉で説明するテクニックという形で、そのような説明することがリスクコミュニケーションのテクニックだとすれば、これはうまくできませんでした。第Ⅲ期に移りまして、相互理解です。お互いに理解して、結論を言うと信頼してもらいましょうね。はっきり言えば、幾ら説明したって難しいことは難しいのです。多くの住民、というかほとんどの住民は幾ら分かりやすく説明してもらったって理解できません。でもやっていいよというのは、やりたいと言っている人が安全にやってくれると信頼できるから。あるいはそういうやり方でやるなら危なくなさそうだと信頼できるからいいですよというわけで、信頼するにはお互いに理解し合わなければならない。それは自分のことを何も理解してくれていない人を信頼する。これはやっぱりできませんので、私たちが何を怖がっているのか、どういうことを望んでいるのかということをよく分かってくれている人がやると言っているから、信頼しましょうかということになるわけで、その相互理解というのが大事だということになって、これが今から30年くらい前です。

その後、私はもうⅣ期、先ほど言いましたように、利益についての話し合いというようなものが必要だというⅣ期に移行してきているのではないかという形で、個人的には考えていますけど、まだそれは一般的に学会の中でも定着しているわけではありません。誤解のないように言いますが、先ほど第Ⅰ期はさすがになくなったと言いましたが、第Ⅳ期の方に行っただけで、第Ⅱ期がなくなったとは思いません。いまだに社会では第Ⅱ期のような形でリスクコミュニケーションを取られている人は少なからずいますし、第Ⅲ期、考えて

いる人はやっぱりいますし、つまり、今の段階ではⅡ期、Ⅲ期、Ⅳ期の考え方が併存しているというのが今の状況ではないかと思います。

これはちょっと時間も限られているので飛ばしますが、話合い、双方向だと最初に申し上げた、低いところから高いところに流れないのと同じように、情報というものはあるところからないところの方に向かって流れます。したがって、たくさん情報を持っている。そういう人たちの方から、そういう情報を持っていない人の方向に向かって流れるわけです。そうすると専門的情報、これは危険についてに限りません。利益についても専門的な情報、これはさすがに専門家から事業者や行政の方に流れて、それがメディアに流れていって、最終的に市民に伝わるという形で、これは一方向に流れていきます。これはしようがないのでして。

ところが、何を危険とみなし、何を便益とみなすか。これは最終的には民主主義の社会においては市民が決めることになりますので、市民が何を危険だと考えているか、何を得なければならないと考えているかということ、メディアが拾い、あるいは直接こうも行きますけれども、それを事業者や行政が拾い、拾ったことを専門家に尋ねて、どんなものでしょうとアイデアをもらうという形で、何を危険、便益かとみなすかということについての情報は、市民から専門家の方向へ向かっていきます。こういうことに関してはある意味専門家は一番疎いということになります。

ですから、私が仮に第Ⅳ期と呼んだものは、これまでのこの流れについてはほぼほぼ議論がされてきて、実践例も多い。ここのところをいかに公正に、みんなが納得できる形で、しかも効率的にできるようにするかという話合い、そして、これとこれとをうまくつなげる。こういったことがこれから求められているのではないかと私は考えております。

以上になります。ありがとうございました。

(上坂委員長) 土田先生、誠にありがとうございました。原子力委員会の上坂でございます。

今後、原子力界が社会に対して、原子力のことをしっかり説明するという点において、とても重要なお話であったと思います。

それでは、委員会の方から質問をさせていただきます。

それでは、佐野委員、お願いします。

(佐野委員) 御説明ありがとうございました。大変示唆に富むプレゼンテーションだったと思います。

それで、原子力においてリスクというのはコンセンサスコミュニケーション、つまりお互

いが変わりつつ合意を形成していくことだと考えています。恐怖とか不安は人間の持っている情緒や感情です。これは動物なら誰しも持っているわけですが、それを乗り越えるためには、同時に人間が持っている理性や合理的な思考によるしかない。その合理的な思考なり理性を支えるものとして、科学的な事実あるいは科学的な思考が必要だろうと思います。

ですからコンセンサスコミュニケーションの中身としては、ファクトとか科学的思考や、科学的な結果を示していくことが重要だと思います。

最後の大変示唆に富む表が示している情報公開から説得、相互理解、更には便益とリスクとの関係を考えることは、結局そのリスクの中身をどのように合意していくか、その方法論だと位置付けて理解をしましたが、それでよろしいのでしょうか。

それから、最後の表のアメリカの例ですけれども、日本の社会を例に取ってみれば、欧米と日本の歴史的に形成された社会の質が違う、グループ思考とか、あるいは個人主義の発達段階も違うし、即座にこのアメリカの例に倣って、日本が行くかはよく分からないのですが、そのあたりは先生はどういうふうにお考えですか。つまり、一時あったお上(おかみ)意識、それが福島以降、逆にあって、政府に対する不信が蔓延していく、そういった社会の中で、このアメリカのパターンを日本が追いかけていくことになるのかどうか、もし御意見がありましたらお願いします。

(土田教授) ありがとうございます。

では、1番目の御質問からお答えしていきます。

こここのところが答えになるかなと思っています。つまり、情報には4つほどの種類があるというようなことをリスク研究では、最近よく言われるようになりました。

一つは単純な情報でして、これは見れば分かるというようなものです。氷は冷たいとか、それは触れば分かるだろう。これは非常によく合意できます。もう証拠を出せと言われて出すようなものですから。実は事故を起こさないことだと言ったんですけれども、事故を起こさないという情報は単純な情報ですから、例えば日本の原子炉は大きな事故を起こしたことがないんだと言えば、福島の前まではみんなそれで、そうだよねというような形で合意してくれました。

ところが、数式などが代表ですけれども、ある程度の予備的な知識であるとか、あるいは解説するテクニックであるとか、そういったものを勉強しないと理解できないような知識というのがあります。これを複雑な情報と呼んでいるのですが、これは確かにこれまで

スクコミュニケーションという形で言われていたように、簡単に直してやらないと分からない。しかしながら、簡単な形で説明すれば何とか伝わる情報です。

ところが厄介なのはこの2つでして、リスクに関しては不確実な情報、起きるかもしれないし、起きないかもしれないというような情報が必ずついて回ります。こうなってくると、いや、地震、起きなかったじゃないかとか、起きないと言っていたのに起きたじゃないかみたいなことになって、ちょっと人々と合意を得るということに関してできなくなる。特に原子力なんかで困るのは、少しでも起きる確率があるんだったら、100%起きるんだというふうに捉えるゼロリスク認知をする方々でして、ちょっとでも危ないものは絶対に嫌ですというふうに言われると、実は理性で話をしようとしても、いや、確かに危険はゼロではないです。あらゆるものはそうなんですよと言ったところで、私は少しでも危険なものは嫌なんですと言うわけですよ。もちろんテクニックはいろいろありまして、いや、そんな少しでも危険なものは嫌だと言いながら、奥さん、あなた、家に帰ったら、包丁を使っているでしょう。包丁は危なくないのですか。少しでも危険なものが嫌だったら、包丁を使うのをやめてくださいみたいな、喧嘩を売るようなテクニックというのものもあるんですけれども、しかしながら、やはり理性でどうにかと言っても、このところは少し理性が追い付かない。

更に厄介なのはここです、不確実な情報です。簡単に言いますと、学会でも決着がついていない。一番よく分かっている人たちの間でも、いろんな意見が飛び交っている。特に原子力のような最先端の科学技術に関しては、このような情報というのがやはり相当部分残っているわけですね。幾ら使えるようになったとはいえ、残っているわけで、一番端的なところは低レベルの放射線の健康に与える影響なんていうのは、実は確定的なことは人類誰も分かっていない。そうなってくると、理性で乗り越えましようと言ったところで、その理性が役に立たないと言えるような状態になってしまいますので、なかなか理性だけで乗り越えるというのは難しい。まだ分からないところも残っているけれども、使いましようというところはやはりちょっと、私のような立場の人間からすると、感情というようなものも伴って合意するという形でない限りは、なかなか合意までにはいかないんじゃないかというのが率直な私なりの意見という形になります。

2番目ですが、誠におっしゃるとおりでして、アメリカというのは、特にヨーロッパの文化圏ですが、自己責任ということが比較的によく理解してもらえます。ですから、自由も認めますが、危ないところに行きたいというなら止めはしないよ。けれども自己責任だか

ら、あなたがどうなろうと誰も責任を取らないからねと言って、アメリカなら通用します。日本はその議論は恐らく通用しない。最近大分アメリカナイズされてきているとはいえ、やはり何か起きたら、誰かが責任を取るんだろうと思っていますし、やった人間が悪いんじゃないかみたいな議論は、日本ではやはりまだ難しいし、先ほど、「お上」というようなこともおっしゃっていただきましたけれども、正にそのとおりで、お上というのは神のような存在で、完璧な安全を提供してくれるんだ。だからこそお上なんだというような認識が日本には大きいです。

ですから、ある意味では私はこのコンセンサスコミュニケーションは、アメリカよりも日本の方が難しい。昔のようにお上のやることに文句は言いませんという議論が通ずるのであれば、日本の方が楽だったかもしれませんが、今はそういう時代ではないと思いますので、そうするとお上の言うことは聞かないけれども、しかし、お上は責任あるでしょうというようなスタンスでリスクコミュニケーションが始まると、これはなかなか合意に至るというのはハードルがアメリカよりも高くなる。むしろ私はそういうところで日本の独自性があるかなというふうに考えております。

これでお答えになりましたでしょうか。取りあえずは以上となります。

(佐野委員) どうもありがとうございました。

(上坂委員長) 岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 先生、どうもありがとうございました。

私どもは今のお話をずっと聞くことで、いろいろ質問をしようかなと思ったところが、かなり明確に分かってきました。私が最初に合意形成という言葉を知ったのは随分前になりますけれども、内容についてよく知りませんでした。合意形成という言葉で、何か話し合っていて、説得して、あの当時ですけれども、10年以上も前ですけれども合意に至ればいいということなのかなと思っていました。先生の説明からですと、教育、情報提供ではなくて、そこで信頼形成をする。それも双方向が変わらなければいけない。これ、非常に私は納得がいきました。

自分が放射線のいろいろなところで活動して、子供たちもしますけど、一般の人たちにもお話しするときに、やっぱり苦勞するのはたくさん情報を言うのでもなく、何かちょっとそここのところで相手に気に入られると言ったら、ちょっと語弊があるかもしれないのですけれども、相手を感じ取れたときに非常にお互いのなかで理解が進むという経験を何回もしています。非常にそこが双方向で変わっていくということだとすごく納得がいきまし

た。その双方向のことについてももう少しお話をさせていただけないでしょうか。変わっていくというところ。

(土田教授) ここはある意味では覚悟の問題だと思います。スタンスと言ってもいいんですけども。自分たちも変わる用意はありますよというスタンスで、リスクコミュニケーションにお互いが臨めるかどうかということです。これは何も行政や事業者だけではなくて、市民の方にも求められることです。ある種の市民はもう頑なに一切変わるつもりはない。事業者や行政の方を変わらせるんだという市民もいます。これはお互いさまでして、合意というのは歩み寄ることによって達成するものですから、お互いに歩み寄るということですね。

一つ、ここでコミュニケーションの問題として起こるのは、相手に気に入られればいい。相手が望むように変わればいいというのは、一つ確かにあります。合意ということだけで言うなら、相手が望むように変わるということが一番いい、一番楽かもしれません。ただ、問題はそれでお互い間違えるかもしれないので、やはり変わるにしても、単に相手に迎合するのではなくて、やはり第三者的視点といいますか、高所からの視点といいますか、普遍的な考え方に照らしてみても、自分はどう変わるべきかというような視点も持った上でお互い変わっていくという、そのスタンスも重要なと思います。

しかし、やはり話し合いによってお互いに気付きがあって、こんなこだわらなくてもいいことになぜ自分はこだわっていたんだらうとか、そこさえこういう形にすれば、みんな納得できるというのであれば、少し我々にとっては不本意ではあるけれども、許容範囲内だと考えて、そこはこうしましょうかというような形で変わっていくという形で、ただし、先ほど高所と言いましたけど、別の言い方をすると、変わった後の責任も発生しますので、変わってしまって全てを台なしにしてしまっただけは、やはりそれは無責任というものになりますから、その責任の取れるような形で変わっていくということもありますよということは、少し指摘しておきたいなと思います。

つまり、ちょっと繰り返しになりますけれども、単にお互いに慣れ合って迎合するというようなことを言っているわけではない。お互いにお互いを高め合いましょうというような形で変わっていくというスタンスというのが必要な。それができれば、やはり相手方に対する敬意というようなものも、おのずと出てくると思いますので、そういったお互いに敬意を払ってというところから、信頼というようなものができてくるのかなというふうに考えます。

ちょっと余り望まれている答えに全部お答えしているとは思えないですが、いかがでしょうか。

(岡田委員) そのとおりだと私も思います。そして、先生がお話した普遍的な視点というのは、原子力委員会委員、私が持たなければいけない視点だなと思いましたので、ありがとうございました。

以上です。

(上坂委員長) 土田先生にはもう10年ほど前から、IAEAの原子力エネルギーマネジメントスクールや、東大の大学院の特別講義でリスクコミュニケーションの講義を、世界の若手技術者・行政官や学生に講義いただきました。6年ほど前ですが、先生が今日の資料にもありますように、日本のリスクコミュニケーションで最も重要なことは事故を起こさないことであると。それから双方向コミュニケーションで重要なことは相互理解、信頼関係であるということ強調されておりました。

今、表1、ロイスのアメリカでのリスクコミュニケーションの発達段階の表を見ています。本日、先生は目標として相互理解から、更に利益、便益と。そういうことを目標とする時代に入りつつあるというお話でした。これはアメリカの資料ですけども、欧米、それから日本もリスクコミュニケーションは、第Ⅳ期、利益、便益をしっかりと話し合う時代に来ていると、そう考えればよろしいでしょうか。

(土田教授) はい、そう思います。

これまでにとにかく危険のことだけにお互いに目が行っていて、危険でなければいいんでしょうというようなリスクコミュニケーションが主体だと思うんですね。ところが、例えば少し目を転じて、医療現場で行われているようなリスクコミュニケーションのことであれば、決して危険のことだけは言っていない。むしろ医療現場ではこうすれば治るんですよ、こうすれば痛みがなくなりますよというような、患者様の利益のことを言って、しかしながらそれをやるためには手術が必要で、この手術が成功する確率は実はこれくらいしかないんですけども、とかというようなことでリスクコミュニケーションが成り立っているわけですね。そこを、手術の危険性はこれくらいでということばかりでは、やはり成り立たないというのは医療現場では明白なわけですし、それは何も医療現場だけではなくて、原子力の利用というようなことでも同じことではないかと、私は考えるわけです。

そうすると、やはりこのことをやることによってどんないいことがあるのだ、あるいは我々が幸せになっていくためには、これが必要ではないですか、あるいはあった方がいい

のではないですか。しかしながら、これに関してはこういう危険も伴っていますという形で、みんなでどうしようかと話し合うというのが、本来のリスクコミュニケーションではないかと考えている次第です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その場合にも、資料のⅢ期の相互理解、これがもう絶対ベースになりますよね。

(土田教授) はい、そうですね。やっぱりお互いに理解していなければ。つまり、考えてみれば、こういったことは全部積み重なっていつているんですね。ですので、説得するには情報公開があって初めて説得ですし、相互理解が説得あってという話しにはなりませんけれども、しかし、第Ⅳ期に行くときに、第Ⅲ期のことが満たされて、プラスアルファとして利益のことにも目を向けましようということになると考えています。

(上坂委員長) 分かりました。

次に、リスクの定義のところ、リスクと便益というのが表裏一体であると。つまりリスクを最低限にする安全に関しても、きっと表裏一体と言えらると思います。今、日本の原子力の安全規制と利用の関係が議論されています。安全規制と利用は別物として議論するのではなく、相互関係を考慮して、安全規制と利用を議論すべきではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

(土田教授) 実は、私は上坂先生がおっしゃるとおり、それが理想的な話し合いだと思います。

ただ、やはり現実場面では、これも日本的なのかもしれないけれども、武士は食わねど高ようじ、利益のことを話すのははしたないというような文化というのがやはりまだ残っていると思います。それで、コストが掛からないようにするとか、利益というとは何かはしたないことを言っているというように思われたり、更にはここが一番大きいんですけども、危険が住民に対してもたらされているのに対して、利益は事業者や行政だけが得るんでしょうと。

つまり、危険や利益の事業者が誰であるのかという視点が入ってくると、少し話は丁寧にならなければならなくなってくる。住民にとっての利益は何か、住民にとっての危険は何かという視点。それからもちろん事業者にとっての危険は何か、事業者にとっての利益は何か。更に社会全体にとっての危険は何か、利益は何かという形で話し合わなければなりませんので、そう簡単に利益のことを話題に出せばいいのだという、そういう単純な問題ではないとは認識しています。

(上坂委員長) はい、分かりました。

それで、次ですが、最後の資料で情報の流れというページです。海外において、特にイギリスではステークホルダーインボルブメントという、つまり、ここにもありますように事業者、住民、国、地方自治体、医療機関等が一堂に会して、原子力施設の建設等を議論する仕組みが進んでいるように伺っています。それで、先ほどの表でもありましたがステークホルダーインボルブメント、このページですね、正にこういうことが、ステークホルダー全員が一堂に会して議論できる段階が、一つ先に発展する段階とも思います。これは先ほどロイスの表1での相互理解に裏付けられた利益、便益を議論できるフェーズに対応しておりますでしょうか。

(土田教授) そういうことになります。

御指摘いただいたように、イギリス初め欧米、特にヨーロッパがそうですけども、市民参加型の行政意思決定という仕組みがよく考えられて、制度的にも整ってきているようです。このところは、例えば日本でも、昔の村社会であれば、そうであったようなところはあるんですね。町長さんは、何かあれば村人と話し合う。あるいは女性たちも井戸端で何だかんだと話し合いをする。そこでまとまったことを町長なりが吸い上げて、事業者の方にぶつけていくという形で、ある意味町内会も含めて、行政機構というのが、あるいは町内会、首長、組長というような政治の仕組みが、市民の声を拾い上げるというようなメカニズムにはなっているときもあった。村社会ではですね。

ところが、都市型社会になって、そのような市民の声を吸い上げるというような仕組みがなくなってしまったあたりから、少し市民の声が聞こえないという形に多分なってきたんだと思います。日本型のものでいいので、市民の声を気軽に政治家に届くというようなもの、でも少なくともある特定の問題に関しては、市民の声が届くというような何か装置を、社会的な装置をつくる必要もあるだろうな。それがヨーロッパの方では市民参加型というような形で来ているけれども、さて、日本の場合はどうかということで、日本でも地層処分では、最終的には町長選挙辺りで市民の意向が決定するというメカニズムにはなっていますので、ある意味、昔の村社会のような仕組みが機能しているのかなとも思いますけれども、そのところは少しこれからの課題ではなかろうかなとは思っています。

この答えでよろしかったでしょうか。

(上坂委員長) ありがとうございます。よく理解しました。

それでは、私からの質問は以上でございまして、委員の方から、ほかに質問はございますでしょうか。

それでは、土田先生、どうも非常に重要なお話、ありがとうございました。また、これからもどうかよろしく願いいたします。

(土田教授) ありがとうございます。

では、私はこれで失礼いたします。

(上坂委員長) はい。ありがとうございました。

それでは議題1は以上でございます。

次に、議題2について、事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) では、二つ目の議題は、令和4年度福島国際研究教育機構(F-R E I)先行研究の成果概要【分野4 放射線科学・創薬医療・放射線の産業利用】についてです。本日は、デロイトトーマツファイナンシャルアドバイザー合同会社、福島県立医科大学先端臨床研究センターより、それぞれ御説明いただき、それぞれ質疑を行う予定です。

それでは、最初にデロイトトーマツファイナンシャルアドバイザー合同会社より、御説明いただきます。本日は、有限責任監査法人トーマツ、櫻井厚朗様、株式会社梓設計、松尾健史様に御出席いただいております。

それでは、御説明をよろしく願いいたします。

(櫻井氏) デロイトトーマツの櫻井です。

では、発表させていただきます。

本日は、F-R E Iに係る調査、研究課題の調査と施設整備の調査を行いました。研究課題の方を、監査法人トーマツの櫻井の方から説明させていただきます。

まず初めに、今回の研究調査の目的です。2つありまして、放射線科学に関する最新の研究動向、産業利用を調査する。そして、放射線科学の各分野における日本の立ち位置を明確化する。この2つに基づいて調査研究を行いました。時間の都合もございますので、今回はF-R E Iで特に注目すべき産業利用を中心に説明させていただきます。

産業利用の注目分野としましては2点ありまして、 α 線医薬品、宇宙放射線ですね、この2点がありますので、その内容を中心にお話しさせていただけたらと思っております。

まず初めに、放射線科学の調査を行うに当たって、分野を細分化いたしました9つに分類しております。それぞれについて論文調査、デスクトップ調査、また専門家へのヒアリング等を行って、今回まとめております。

まず初めにR I 医薬品に関する調査結果をここで御説明いたします。R I 医薬品は先ほどもお伝えいたしましたが、 α 線放出核種というところが近年かなり注目を浴びておりまし

て、がんを特異的に集積するようなプローブを開発して、作用の少ない抗がん剤に用いる医療薬にするというようところが注目されております。R I 医薬品自体が2016年に日本で承認されたかなり新しい薬品になりますので、そこからどんどん需要が増えてきております。特に α 線放出核種で、ここではアスタチンというものと、アクチニウムというものが特に挙げられているのですが、その2つの核種がかなり注目されておまして、2022年、昨年に福島医科大学、また大阪大学、この2者で、日本で α 線放出核種の医薬品の臨床試験が始まったというようなことになっています。

また、大阪大学に関して言いますと、この α 線放出核種を作る技術を持っておりますので、その技術を生かして、アルファフュージョン社というベンチャーを作って、R I 医薬品の社会実装を狙っているというようところが、社会実装動向として挙げられる。

また、医薬品メーカーだけではなくて、日立では、大企業が東北大学と一緒に共同研究して、アクチニウムの大量生産に適した手法を開発するなど、この α 線放出核種の社会実装に向けて、大学や企業が動いているというよう状況が見えてきます。

また、ほかの分野へいきますと、冒頭でもお伝えしましたとおり、宇宙放射線というところが注目されておまして、ソフトウェアですね、集積回路の微細化によって宇宙放射線がエラーを起こしてしまう。そういったところが近年顕在化しているので、このソフトウェア対策というところが大学も企業も対策を進めているというようところになっております。

また、New Space、民間主導の宇宙空間の産業利用というところが最近はやっておりますので、高効率太陽電池の低コスト化とか、そういった産業利用できるような技術というところも注目されております。

ここでちょっと注目すべきなのは、New Spaceで使用する機材に関してです。一般的にはこれまでJAXAさんとかが宇宙利用をするというよう機材に関しては、その専用の機材を作るというようところがあつたんですが、このNew Spaceでは一般的に販売されているような機材を使っていますので、そういった一般利用用の機材の、放射線耐性試験の需要が増加しております。

実際、NTT-AT社がソフトウェア試験受託サービスを展開するなど、民間でも少しずつこのよう宇宙放射線に関する事業が始まってきているというよう認識であります。

次に注目していただきたいのが、材料開発の分野になっております。材料開発の中で、この放射線科学を用いて、特にイオン加速器を用いて行われている分野として、パワー半導

体の特性改善というところがあります。このパワー半導体の特性改善は、イオン照射を用いることによって、従来になかったような機能を付加するような技術になっております。ただパワー半導体は市場自体は非常に大きい市場になっているのですが、このイオン照射を用いる市場というのは自動車とか、あとは鉄道とか、そういったかなり高性能の、高負荷のパワー半導体に限られるというのが現状となっております。

以上、お伝えしましたとおり、産業としては主にはR I 医薬品がメインとなってきておまして、宇宙放射線やこの半導体材質改善というところに関しては規模としてはかなり小さいもの、現時点ではまだ小さいものとなっております。このため、放射線科学で産業応用、産業利用を注目するのであれば、やはりこのR I 医薬品開発というところに注目すべきで、その中でも特に α 線医薬品開発というところは今後も注目していかなければいけない分野になると考えております。

研究パートについては以上とさせていただきますので、次、施設パートをよろしくお願いたします。

(松尾氏) それでは、施設整備の在り方に関する調査としまして、株式会社梓設計の松尾から御説明を差し上げたいと思います。

まず初めに、加速器を有する研究施設の整備検討に当たって、国内に先行してある加速器施設の調査を実施しました。御存じのとおり、国内には幾つかの施設があるのですが、その中でタンデム加速器から小・中型サイクロトロンまで、バリエーションをもってここでは把握すべく、3つの施設に対して調査を実施しています。ここから、それぞれの施設の特徴を御説明した後に、今後こういった加速器施設を整備するに当たっての留意点、そして、想定建設スケジュールというところをこのパートで御説明を差し上げたいと思います。

まず、調査施設の1点目ですが、日本原子力研究開発機構タンデム加速器施設に関するになります。こちらは当初、タンデム棟というところを建設されて、その後、ブースター棟を増築したという構成になっています。地下1階に加速器施設が、加速器の部屋が1つございます。そこからターゲット室が5つある。そういった構成になっていまして、それぞれのターゲット室に対しては被ばく防止の観点、あとは動線交錯とか、そういったところを含めてアプローチを別々に設けているというところが特徴としてあります。

この後、詳しい設備関係の御説明がありますが、まず、加速器の概要として、要はタンデム加速器と超電導ブースターを設置しています。研究内容としては原子力核物理、あと原

子核科学、物性物理の研究等を行っているというところで、具体的な建物の使用ですとか、このあたり、設備、建築側の仕様ですね、受変電、そして空調設備、給排水等についてまとめていまして、これはお時間の関係上、詳しい御説明は割愛させていただきますが、最後に15ページ目に、運用、維持管理として、左側に運用、右側に維持管理としてまとめています。特に年間の稼働ですとか、あとはセキュリティーの観点、そして維持管理に対して、維持管理費がどのように行っているか、あと大体費用がどの程度掛かってくるか、そういったところの観点をまとめています。詳しい内容については、3施設を説明した後に比較表で御説明したいと思います。

続いて、二つ目の施設として福島県立医科大学さんを視察しています。施設概要として、こちらは地下1階、地上3階になりまして、大きな特徴として、地下1階から3階まで放射性製剤の製造合成から臨床研究、治験まで、この一つの建物でワンストップで実施可能になっているところが大きな特徴になっていまして、右下に建物の構成が書いていますとおり、地下1階にサイクロトロン部門の設備があつて、上に画像診断、そして臨床研究等々が建物として積層されているような構成になっています。

加速器の概要としましては、小型サイクロトロン、あとは中型サイクロトロン、それぞれ1基ずつございまして、研究内容としてはそれぞれこういった内容のものを研究していまして、中型サイクロトロンに関してはアスタチンの製造を主にやっているという状況になっています。

同じくこちらの施設でも電気設備、空調・衛生関係、重要なのが空調管理、あとは被ばくしないための室内の圧力設定、室圧制御といわれるものですが、そういったところの管理が具体的にどういうふうに行われているかというところをまとめております。

20ページ目、同じく維持管理のところをまとめていまして、運用としては小型サイクロトロンはほぼ毎日稼働されているような状況でして、一方で中型に関しては週二、三回程度といったところで、あとは汚染管理としてもどの施設も同様のことになるのですが、管理がきちんと徹底されているというところと、右側に、維持管理としては同様に更新の履歴ですとか、あとは更新費用自体をこちらで記載をさせていただいております。

最後に、三つ目の施設として、高崎量子応用研究所です。ここでは2つ施設がございまして、1号加速器棟と、右側にイオン照射研究施設としてT I A R Aになっています。左の1号加速器棟の特徴としては、地上3階建てになっていまして、中央に加速器施設があつて、それを取り巻くように照射室があるというところ、その同じフロアーに研究実験室等

も配置されて、割とコンパクトに計画されているというところです。

右側のイオン照射研究施設に関しては、先ほどの福島県立医科大学さんに対してここでは割と群棟な構成になっていまして、サイクロトロン棟、あと複合ビーム棟、イオンビーム研究棟と、機能ごとに群棟化しているような建物構成になっています。

こちら22ページ、23ページに関しては、各階の構成を記載していきまして、次のページ、24ページ目に加速器の概要を記載しています。左手に1号加速器棟に関しては、電子加速器でございまして、主に量子センシング材料創成ですとか、機能性材料創成と宇宙材料関係の研究もここで行っているという研究内容となっています。

一方、右側はイオン照射研究施設になりまして、幾つかサイクロトロンとタンデム加速器がございまして、ここではバイオ技術開発、材料開発、R I 製造などを行っているという状況になっています。

加速棟設備についてもそれぞれ他の施設と比較して、こちら特有の冷却関係、あるいは設備関係を設けている状況になっています。

こちらの施設の最後に、同じく運用・維持管理をまとめていきまして、後ほど比較表に合わせてまた説明をしたいと思えます。

28ページ目は、施設概要として黄色の部分が最初に説明した日本原子力研究開発機構さん、真ん中の青色のところは福島県立医科大学さん、そして右側が高崎量子応用研究所、そして、建物概要を比較したものをお付けしています。竣工時期、建物を建てる時期によって、あとは研究の内容によって建物の建て方等も変わってくるかなと思いますけれども、その比較として数値を含めてまとめたものです。

ここからが施設の特徴と、あと運用と管理の特徴を比較表としてまとめていきまして、先ほど申し上げた配置ゾーニングの特徴、あと動線関係、あとその他各施設特有の特徴関係をまとめていきまして、配置でいうと、研究実験室等が集約されているか、あるいはほかに設けられているかですとか、一様にこれは重要なことなのですが、機械室、更新があるものになりますので、そういった動線のルートですね、そういったところをまとめております。

次に、また30ページ目も比較表になっていきまして、こちらが維持管理・運用をまとめたものになります。施設ごとに研究内容は先ほど簡単に御説明した内容をここに記載していきまして、黄色の原子力研究開発機構さんのところでいくと原子力関係、福島県立医科大学さんのところでいくと放射性薬剤関係、あとアスタチン関係、それぞれ緑色の高崎量子応用研究所さんについては、先ほど申した量子センシング関係、そういったところをまとめ

ているのと、あとはセキュリティーのところはやはりここでは、人的管理としては管理として重要なポイントになりまして、個人として紙で管理をするのか、あとはQRコードで管理をするのか。入退室管理までプラスアルファで行っていくか。施設さんごとにかなり工夫をされているというところが挙げられているので書かせていただいております。

こういった先行の施設を含めて、加速器整備の在り方として、加速器施設の計画方針というところをまとめさせていただきました。もちろんこれは具体的にどういう建物を設計していくかというときに、建物ごとに要件あるいは仕様が異なってきますので、一概にこの内容を重視するということではないですが、参考として計画の一指針としてまとめさせていただきましたものです。

簡単にちょっと内容を触れさせていただくと、大きな構成として、1番目が配置・ゾーニング計画、動線、あとは2番目に搬出入計画です。最後に、3点目として諸室計画、それぞれの加速器室、あるいは照射室関係、研究室関係でこういったところを留意すべきかという内容をまとめています。例えば配置・ゾーニング計画でいきますと、中央に加速器を配置して、その周囲にターゲット室、照射室を配置して、距離的にも近いような設備を確保するとか、あと機械室に関しては搬出入がしやすいように、外部から直接アクセスできるように工夫をするとか、そういったところの内容を記載させていただいております。諸室計画に関しては、加速器室に当然、もちろん御存じのとおり、放射線自体の管理もハード的に必要になってきますので、そういった壁厚、あとは加速器の重量関係の設定、そして研究を行っていく上での温湿度管理、あとは室圧制御ですね。ここでは御存じのとおり、加速器については放射線が上がったりしないように、陰圧管理を行って、空気が外に出ないような管理を行う。そういった点を重要視して書いております。

同じく各諸室の計画の特徴として、照射室・ターゲット室、右側に研究・実験エリアですね。ここではクリーン度関係ですね。そういったところも含めて書いております。

そして、一般居室関係。事務室とか会議室のところと、あとは機械室関係、ごみ関係の廃棄物保管関係、そういったところの指針をここでまとめさせていただきました。

お時間もあるので、最後に建設工程の参考例として、一つまとめさせていただきました。こちらが想定される現状の建設工程をまとめたものになっていまして、こちらについては加速器のメーカーさんからヒアリングをさせていただいたスケジュールになっていまして、現状の問題として、加速器の調達期間が長いというのがございまして、これは半導体不足が一番影響があるというところがあります。それと条件として、研究テーマから検討して

いくというところと、あとは加速器自体が汎用性ではなくて、オリジナルなものを例えば作った場合の建設期間というところで、こちらはまとめたものになっていまして、上から、1から、1、2、3、4と書いてあるのが大体1年間、2年目という、そういう見方になっていまして、緑色が加速器の導入プロセス、加速器の素案検討として研究テーマとか仕様の整理から、実際に加速器の設計、そして作る場所のメーカー設定、今度は加速器自体を調達していく期間、据付け、そういったプロセスになっております。それと併せて、建屋自体ももちろん造っていく必要がございますので、建屋の骨格を造っていく基本設計、実施設計期間、そこから建設工事期間、約3年と見ているのですが、そして最後に調整期間という流れになっています。

ここでもう一つ、御説明差し上げたいのが、先ほど申し上げたオリジナル品としてここは設定をしているのですが、例えば研究テーマがある程度決まっていたりですとか、加速器自体が流用品のものを作っていくというところであれば、今7年単位で加速器を作っていくものを、一、二年短縮をして、その一、二年を利用期間として充てていくような検討もできるかなと思っておりますので、これが研究テーマでどういった加速器を作っていくかというところが非常に重要なポイントかなというところで、最後御説明とさせていただきますと思います。

施設パートの方は以上になります。ありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、御説明の方はよろしいでしょうか。

(松尾氏) ありがとうございます。

(上坂委員長) 櫻井様、松尾様、御説明ありがとうございました。

それでは、委員会の方から質疑させていただきます。

それでは、佐野委員からよろしくをお願いします。

(佐野委員) 御説明と詳細な資料を頂き、ありがとうございました。

大きく2つの質問があります。一つはJAEA、福島医大、高崎量子応用研の3つが先行して研究を進めているわけですが、この研究内容も各々違っています。質問は、既に立ち上がったF-REIに統合されていく部分があるのだらうと思いますが、3者のコーディネーション、どういう共通研究のテーマが出てくるのか、研究者はどのような動きを示すのか。つまり、お互い相互に研究所を変えて研究していくのか、あるいは予算の関係はどうなっていくのか。F-REIの中に統合されていった場合に、どういうメリットが、あるいはシナジー効果が出てくるのか。それが1点。

それから、今回の調査は目的が2つあります。その二つ目の各分野における日本の立ち位置を明確化するということが研究目的の一つになっていると思いますが、国際的に比較して、日本がどういう立ち位置にあるか。この2つです。

(櫻井氏) ありがとうございます。

1点目に関してですが、こちらは松浦さんの方から説明いただいた方がいいのかなと思ったのですが、可能でしょうか。

(松浦氏) はい。それではデロイトの松浦でございます。

今の御質問を要約しますと、一つ目のところは、F-R E I に統合されていく中でどういうふうな、効率的に研究を進めていくのかというような御質問だったかと考えたんですけども、今回我々の調査はそこまで立ち入ったところまで行っておりませんで、現状の研究が加速器を使ってどのように行われているのかという観点と、その代表的な加速器施設として、3か所を選定しまして、その3か所について、その要件とどのような形で運営されているのかといったところを明らかにするというところでとどまっておりますので、今後の施設間の調整の話であるとか、あるいは研究の統合のようなお話は私どもの調査の対象外となっております。その点、御了承いただければと思います。

2点目の方については、櫻井さんの方からお答えいただけますか。

(櫻井氏) では2点目。日本の立ち位置を説明いたしますと、資料を共有しながら説明いたします。

資料の3ページに、簡単に記載しておりまして、日本としてはR I 医薬品研究で強みというところがあります。論文数も多いですし、研究者も研究している機関も、大阪大学さん、東北大学さんとか幾つかあって、そういったところで非常に強みはあるというところはあるんですが、一方で、R I 医薬品にかかわらず放射線利用全般に関して、やはり規制が他国に比べれば重い。研究者の方あるいは企業の方から、そういった声はかなり聞こえてきております。

なので、せっかくいいシーズがあるにもかかわらず、それをなかなか生かすことが、規制により生かすことができないというようなところで、ちょっと産業利用等で世界に遅れているところがあるかなというようなところが、今回の調査結果となります。

(佐野委員) ありがとうございます。

その日本の立ち位置を、R I に強みがあるとか、規制が研究の重荷になっているとかが書いてあるのですが、これは実際、ほかの国の状況も調査した結果ですか。それとも、日本

の研究者にインタビューした結果ですか。

(櫻井氏) そうですね。まず、論文数が多いと、こちらで検索して、主要な国、アメリカや中国と日本を比較しております。もう1点、強みとか規制があるとか、そこに関しましては、定性的なところに関しましては、ヒアリングを基に今回まとめております。

(佐野委員) どうもありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございました。

私の方からは、ちょっと説明にはなかったと思うのですが、放射線科学について意見も含めてお話をさせていただきたいと思うのです。医薬品のことについては説明していますけれども、医薬品に関連した放射線科学という論文は調べなかったのでしょうか。

(櫻井氏) 論文に関しましては、9つですね、宇宙放射線科学、材料開発とか、あるいは放射性影響解明とか、そういった分野、9つ調べていますので、R I 医薬品だけに限った調査ではございません。

(岡田委員) いや、R I 医薬品を開発するには放射線科学が必要だと思っているのですが、そういう論文は引っかかってこなかったのでしょうか。

(櫻井氏) R I 医薬品に放射線科学、つまり加速器が必要かどうかというところでしょうか。御質問の意図として、R I 医薬品を作るのに加速器を使っている研究がかなり多くなっておりまして、イオン加速器あるいは電子線加速器というところがかなり重要になってきております。その加速器に関しましては放射線科学の基礎となるような技術が使われておりますので、放射線科学は非常にR I 医薬品の製造には重要な分野となっております。

(岡田委員) ありがとうございます。

それで、もう一つすごく気になることは、福島国際研究教育機構に関わる調査研究なのですが、例えば論文数と社会実装の段階には関連がないという表現とか、それから研究動向のところ、例えば放射線影響解明のところには、「アカデミアによる研究が主流で社会実装には繋がっていない」とか、そういう表現が非常に多いと私は思うのですが、福島の教育機構であるにはそういうところに何かシーズというか、種を探していくのが、私はこれからの研究につながると思うのですが、その辺はどうでしょうか。これは全く、大学とか基礎研究には全く何か関係ありませんよという感じがするのですが、私はちょっと不満があります。いかがでしょうか。

(櫻井氏) 正におっしゃるとおりで、飽くまでF-R E I は教育研究機構というようなところ

になりますので、社会実装のみを追い求めるのは間違いだと思っております、そういった放射線影響解明など、現在余りできていない理由としましては、こういう研究を行うことができる機関がない。ほとんどないというようなところも、ヒアリングから明らかになっていますので、今回新設するに当たってはこれまでできなかったような基礎研究であったり、そういったところをやっていくというのは本当に有意義になりますし、放射線科学全体の発展につながると思いますので、是非ともそういった分野についても、今後多分テーマというのは決まっていくと思いますので、やっていただけたらと思っております。

(岡田委員) どうもありがとうございました。

以上です。

(上坂委員長) 上坂です。

幾つか質問をさせていただきますが、この分野は放射線科学、創薬医療となっています。今日の資料にもありますように、研究分野としては創薬医療が一番重要なかなと思います。それで先ほど来、佐野委員からも御質問があったように、日本の立ち位置ですね。これが非常に重要。世界に対してアピールする、その必要があると思うのです。それに関して、原子力委員会は昨年5月に、医療用等アイソトープ製造供給利用の推進のアクションプランを発出しております。その中にこの福島国際研究教育機構への期待も書いております。また、その後、この定例会議で大阪大学の中野先生が話されたように、またアイソトープ協会の北岡さんが話しておりますように、その後の進捗状況を定例会議で説明いただいております。

それを御覧になって、そういうものとの計画をすり合わせて、是非国産化の拠点の一つとして期待したいのです。そういう視点はいかがでしょう。

(櫻井氏) そうですね。国産化というのは非常に重要なテーマとなっております、今回、福島のF-R E Iの立地が東北大学さんとも近いというようなところで、東北大学さんと、あとももちろん福島県立医科大学さんと、いろんな大学と連携することも可能だと思いますし、既にあるR Iプラットフォームとか、そういったプラットフォーム等もありますので、そういったところと連携して、日本で国産のR Iを作って、盛り上げていくというようなところは非常に重要なところかと思いました。

(上坂委員長) それからもう1点。今日の計画でゼロから始まって7年計画です。この7年後、かなり独立採算が求められていると思うのですけれども、その際にやはり産業界が入っていかないと、なかなか運営はしんどいかと思うのです。今回いろいろ企業さんのお名前も

挙がっていましたが、そういう視点で、まず基礎研究的なプロセスが7年あって、その後実用化、企業主体とか。そういうような議論や調査、分析はありましたでしょうか。

(櫻井氏) やはり現時点で、企業でなかなか放射線科学を用いることができていないというのがまずありますので、その点でいえば、やはり基礎研究が基本になるのは間違いないと思っております。その上で現在R I 医薬品や宇宙放射科学、あるいはパワー半導体というようなところで企業も利用しているんですが、それ以外の分野ですね。例えば材料開発の中の、こちらをお見せいたしますと、ナノポリマーとか、そういったところで実用化、社会実装につながるような研究も日本でも行われていますので、やはり基礎研究というのをまずしっかりやっていただいて、その上で企業にどのようにつなげていくかというところは考えていかなければいけない。今後の課題かと思っております。

(上坂委員長) はい、分かりました。どうもありがとうございます。

それでは、ほかに委員の方々から質問はないですか。

それでは、本日は御説明、どうもありがとうございました。

(櫻井氏) ありがとうございました。失礼いたします。

(上坂委員長) それでは、次にこれ。

(進藤参事官) それでは、次に、福島県立医科大学先端臨床研究センターから御説明いただきます。

本日は、公立大学法人福島県立医科大学先端臨床研究センター、センター長、山下俊一様をはじめとする6名の先生方に御出席を頂いております。

それでは、御説明をよろしく願いいたします。

(山下センター長) 貴重な機会を頂きまして、ありがとうございます。

ただいま御紹介にあずかりましたセンター長の山下です。

このタイトルにありますように、令和4年度F-R E Iの基本構想の先行研究として、国際ミーティング・国際調査と新規放射性薬剤の臨床応用に向けた課題の抽出ということを行ってまいりました。

本日の発表の内容と目的であります。この調査では国内外の放射線科学・創薬医薬分野の優れた人材が福島に集結し、国際的な研究拠点として持続的かつ発展的に研究活動を展開するための交流、取り分け人材交流と学術連携の機会を創出することが第一の目的でありました。第二に、新たな放射性薬剤の研究・産業化を促進するために、種々のハードルがありますので、これを実臨床応用に用いるための課題の抽出・整理を行うという目

的で、3つの大きなプロジェクトを行いました。

上段から国際ミーティング、国際シンポジウム、二つ目に欧州を中心とした国際調査、三つ目に新規放射性薬剤開発における臨床応用に向けた課題の抽出であります。国際ミーティングについては、引き続きまして私の方から御紹介いたしますが、国際調査、新規薬剤につきましてはそれぞれ野村先生、それから高橋先生に御説明いただくことになっていきます。

初めに、国際ミーティング（シンポジウム）の御報告であります。このスライドにありますように、「国際シンポジウム in 福島」、取り分けセラノスティックスという放射性薬剤を用いた診断、治療を一気呵成に行うシンポジウムを、今年1月28、29日、浜通りの南相馬市で開催することができました。コロナ禍でありましたので現地参加者130名、ウェブ参加者231名で、かなり濃密な議論ができたというふうに考えています。

そのプログラムの内容をここに掲げています。1日目はセッション1として「放射性同位元素とセラノスティックスによる薬剤の開発」、この場におきましては上坂委員長にも基調講演を頂くことができました。特にアクションプランの中身について詳しく知ることができたということは、参加された方々に非常に大きな影響があったと思います。

また、セッション2では「放射性核種治療における人材育成」、これはいろいろな分野の人材が絡んでまいりますので、これに対する質疑応答が行われました。

二日目は、福島県立医科大学が現在推し進めていますアスタチン-211を用いた実際の臨床応用に至るまでの過程、それから現状について御報告をさせていただきました。

また、海外からも、直接現地に来られませんでしたけれども、オンラインで5名の方々に御参加いただき、それぞれの立場から極めて貴重な御意見、それから今後の展望についてのお話を伺うことができました。欧州のみならず、米国のFDAからも貴重な講演を頂くことができました。

このスライドにありますように、二日間のミーティングの終了後、浜通りの被災地の現状を視察していただくという機会も設けることができました。請戸小学校、あるいは伝承館等を視察するということで、復興が着実に進んでいる浪江、ここに機構が立ち上がるわけですけれども、その場所も視察することができました。

結論から申し上げますが、今回のこのシンポジウム、これまでも実は何度か福島県立医科大学で行ってまいりました。その中でも取り分け今回は、新しい薬剤の合成から臨床応用に至るまで世界の実情、あるいは最新の知見が共有されたということが非常に大きな成果

でありました。福島医大で現在、アスタチン-211の研究を幾つか行ってまいりましたが、この課題、あるいはそれに対する今後の期待は大きなものがあるということも理解されたところであります。放射性治療薬の開発について、実は種々規制の問題がありますけれども、これは国内のみならずヨーロッパ、あるいは米国もそれぞれの課題を抱えているわけで、その課題が共有されたということも非常に大きな成果でありました。

また、人材育成、これは核医学のみならず、それを支える放射科学、あるいは医学・物理、その他多くの課題がありますので、人材育成についてはオールジャパンで取り組むと同時に、国際的な連携、協力も不可欠であるということが再認識されたわけでありました。

また、現地を視察することができました。福島の浜通りを知ることができ、今後こういう研究に携わる方の倫理的な側面、あるいは心意気、更には現場に本当に来て、研究をするのかということについてもいろいろと貴重な意見交換や交流ができたと思っています。最終的にウェブを用いた参加者リストやアンケートでもいろいろな御意見を頂きました。

今後、具体的にF-REIに我々自身も含めて、放射線科学と創薬医療研究に直接携わる、あるいは実行していくということも含めて、具体的なタイムラインが議論されたということは大変大きい成果であったと思っています。

これらの調査に加えまして、引き続きまして、国際調査を頂いた野村香織先生より、御発表いただきたいと思っておりますので、野村先生、どうぞよろしくお願いいたします。

(野村氏) それでは、国際調査につきまして、私、先端臨床研究センター、野村から御報告いたします。

欧州で開発された放射性核種を用いた抗がん剤2剤が、2016年、2021年に日本で薬事承認を得ておりますことから、今回の調査で欧州を対象といたしました。医療現場でのRI利用のうち、放射性治療薬の開発に関する先進事例の調査研究を行うとともに、欧州の規制当局である欧州医薬品庁、EMAなどを訪問しまして、共同研究等の人的ネットワークの構築を図ってまいりました。

総括は、こちら、御覧のとおりでございます。

次に、10点を挙げて、御説明をしたいと思います。

まず、1点目です。F-REIで創薬し、臨床開発するシーズについて、欧州での展開可能性が出てきた場合は、日本からEMAの指導を直接受けることが可能であることが確認できました。ただし、承認を得る場合はもちろん欧州に所在地を置く企業が必要になってまいります。

2点目、EMAからは欧州域内の大学病院と協力して、臨床開発、すなわち治験を行うようアドバイスがありました。そうしたことから放射線科学及び核医学の専門家との国際共同研究は重要になってまいります。

3点目、EMAでは現在、欧州原子力共同体（EURATOM）の放射線安全に関する法令と、薬事法例との整合性について検討しております。そのため、今後、放射性薬品の規格基準に影響を及ぼす可能性がございます。国内の基準の検討に当たりましては、F-REIにおける放射線安全に関する研究の促進も必要であると考えます。

次に、欧州共同研究センター、JRCというところがありますが、こちらでは放射線安全及び放射線防犯に関する研修を、欧州各国の警察等に対して提供しております。これは医療応用のテーマから少々離れますが、F-REIにおきましても同様な役割を視野に入れることも可能であると考えます。

最後は、JRCでは、医療に応用できる候補物質の探索に力を入れており、欧州だけでなく、アフリカやアジアとも共同研究を進めております。F-REIにおいても同様の活動が重要になります。

法令対応についてです。F-REIのサイクロトロンなどの設備を貸し出すと、RIやその化合物を他者へ有料で提供するための法整備及びその体制が望まれます。そうしますことで国内での研究開発が一層促進され、研究者にとっても成果を出しやすい環境になると期待されます。

また、半減期の短い治療用放射性医薬品の利用を促進するには、製造拠点となる大学病院から、近隣の限られた医療機関へ製剤を提供できるよう、ドイツのような法整備、これは製造販売の例外規定になりますが、こうしたものが必要ではないかと考えます。こうした法整備は厚労省所管の医薬品医療機器等法が該当します。

次に、設備や環境整備についてですが、まず、本学はマウスを用いた試験はできますが、訪問しましたビュルツブルク大学ではウサギまでできるということでした。理想的には霊長類、サルということもあるんですが、F-REIにおきましても非臨床研究を行うための動物用PETの、そうした機器の充実した整備が望まれます。

次に、ドイツ北部がヘルスケア産業の企業が集まっている地域でございます。同様に放射線科学及びこれを応用した創薬に携わる企業が、F-REIを中心としてその地域に集まることにより、地域の雇用と付加価値を生み出すことが期待されます。

このドイツ北部の地域が行っていることとして、具体的には行政が支援をしている第三者

組織、組合のようなものがありまして、これがヘルスケア産業の活性化のため、情報提供や相互連携の効率化を図り、地域企業に対して助言する役割を果たしています。このような第三者組織が有効に働くことで、F-R E I の活動を後押しし、福島地域の雇用と高い付加価値を生み出す産業の育成につながることを期待されます。

私からは以上になります。

続きまして、高橋先生、お願いいたします。

(高橋氏) 福島県立医大の高橋です。

新規放射性薬剤開発における臨床応用に向けた課題の抽出で、資料は3ページあるんですけど、より具体的な中身の説明をするため9、10を飛ばして、11枚目をお願いします。

ここにより具体的なことということで、①から⑤まであって、更にその下に幾つかあります。この研究では、福島県立医大が実施しているアスタチン-211を中心に、他のアルファ線核種も含めて、国内の今後の研究を広く展開していくに当たって気になる点をまとめました。

①ですが、R I の譲渡・譲受に関する課題として、製造したR I の譲渡・譲受については継続的に譲渡する場合は販売業の届出をするということが勧められているということです。あと二つ目の下限数量以下のR I の譲渡・譲受について、これは販売業の届出等条件を満たせば可能であるということが分かっています。あとR I 試料切片というか、動物の切片などの取扱いですが、これはR I として扱うというよりは汚染物として扱うので、なかなかその規制から外すのは難しいというのが現状のようです。P E T 4 核種については7日ルールというのがあるんですけど、その他についてはクリアランスを運用するかどうか、ここら辺も曖昧な状況になっています。

②の放射線安全管理に関する課題、これも法令に決められているわけですけど、アルファに関して、特にアスタチンなんかは飛散率について結構気にされる先生がたくさんいらっしゃると思うんですけども、核種・化学形・物性などを考慮して、実際の根拠に基づいて設定することが可能であるということが示されています。あと短寿命アルファ核種等の合理的安全規則というのがガイドラインとして出されているそうなので、それも参考になるということです。あと排気・排水に関しては当然ですけども、放射能濃度の測定ということが求められますが、単純にアルファというとなかなか測定が難しいわけですけど、ほとんどの核種はアルファオンリーじゃなくて、ガンマー線やエックス線などが出たりするので、それで十分測定はできるというふうにまとめています。

③の放射性廃棄物に関する課題としては、製造時に生成される不純物で、アクチニウムのことがちょっと話題になっているということです。アクチニウム-225というのは世界的に結構注目されているのですが、製造のやり方によってアクチニウム-227というのが多かたり、少なかたりはあっても、やっぱり混入する可能性があって、それについて注意する必要があるということです。あとR Iを投与した動物に関しては、これも先ほども言ったように、放射性の廃棄物扱いにせざるを得なくて、PET 4核種は7日間ルールでR Iがないという扱いになるのですが、その他のものについては管理ケージから出すときは殺処分みたいなことになってしまうので、猿とか犬とか大型の動物については医療法とは言わないんですけども、医療法みたいにその退室基準みたいので生きたまま外に出せるようにできたらいいなということです。

あとトリウム227を医薬品として考えている企業があって、それについてはどうも国内の法律では炉規法もR I法も対象外になっているらしく、これはちょっと問題だなということ。あと先ほどもちょっと言ったアクチニウムのジェネレーターとして、トリウム-229というのがあるのですが、これについてもどうしてもアクチニウムを抽出した中にトリウムが含まれてしまうということがありまして、これも注意が必要であるということが言われています。あと基本的に放射性廃棄物に関してはアイソトープ協会が基本的に一手にやっているんで、そこで決めたことは十分従う必要があり、あとすぐ廃棄できないものを保管するための放射化物保管設備というのを設置することが進められています。

④の臨床研究実施に関する課題として挙げたもので、臨床研究によるR Iの取扱いに関して、特定臨床研究以外の臨床研究について、特にルールがないとか決められていないので、そこら辺は今後しっかりしていかなきゃいけないんじゃないかということがまとめてあります。あと、新たなPET核種として、ガリウム-68 PETと書いてありますけれども、これからアスタチンPSMAの開発を考えているときに、コンパニオン診断薬としてどうしてもガリウムPSMAというのは必要になってくると思うので、それについてちょっと調べましたが、結構作り方も何種類かあって、薬剤の製造法ですね、それによって規制が結構複雑であるということが示されました。それから医師主導治験に関してということで、院内製造の薬剤は原則院内使用に限るとというのが厚労省の基本的な考え方のようで、この辺も治験を広く行うに当たっては今後考えていかなきゃいけないなということです。

あと最後、⑤として、運搬に関する課題としてですが、R Iの事業所内運搬というのはR I法で完結するんですけども、事業所外運搬では国交省の車両運搬規則というものにも

従わなきゃいけないので、結構面倒ですよということをまとめました。

以上です。お返しします。

(山下センター長) ありがとうございます。

私たち福島県立医大からの報告は以上ですので、どうぞ質疑応答の方をよろしくお願いたします。

(上坂委員長) 山下先生、野村先生、高橋先生、どうも御説明ありがとうございました。

それでは、委員会の方から質問いたします。

それでは、佐野委員、よろしくお願いたします。

(佐野委員) 大変すばらしい活動についての御報告、ありがとうございました。

国際シンポジウムにおいて国際的な知見や規制の問題についての現状が共有されたり、特に国際調査において様々な有益な調査結果、あるいは課題も出されています。それから最後の新規放射性薬剤開発における臨床応用に向けた課題の抽出においても、かなり具体的なものが出されていると理解しました。大変すばらしいスタートを切られたと感じております。

質問ではなくて、2つコメントがあります。1つはこのシンポジウムで規制の問題について、日・米・欧の現状が共有されたとありますが、特に日本の場合、規制問題が最後に出てきて、かなりの時間が掛かることがありますので、なるべく早い段階でこの規制当局と課題について共有していただきたいのが1点。

それから2点目は、浜通りにおける国家戦略特区を活用することが大切だと考えます。戦略特区というのはあらゆる意味での規制緩和の特例を設けていくことだと思いますので、皆様の活動に大きく資すると考えます。是非、この戦略特区の制度そのものを最大限活用していただきたいと思います。

以上です。

(山下センター長) 大変貴重なコメント、ありがとうございました。規制に関しましても、事前に早い段階で、規制委員会、規制庁とも相談したいと思ひますし、当然厚労省とも相談してまいりますし、F-R E I ができた暁には特区の活用というのを視野に、準備対応していきたいと思ひます。

どうも貴重な御意見、ありがとうございました。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、お願いたします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございました。

私の方からは人材育成に関して、特に女性の研究者を増やしたいという活動を私はしております。OECD/NEAの加盟国の女性比率は、日本は最下位でした。それで是非女性を増やしたいと思っているのですが、野村先生、核医学、放射線治療薬開発の分野で女性ほどのぐらいいらっしゃって、そして今後どうやって取り組んで増やしていくのか、御説明をしていただきたいと思うのですが、いかがでしょうか。

(野村氏) 御質問ありがとうございます。

実際、私が訪問した先のドイツの大学病院ですけれども、こちらでは女性の核医学の先生方もいらっしゃいまして、私も実際お目にかかっております。日本国内の人材育成に関しましては、山下先生か志賀先生からお答えいただいた方がよろしいでしょうか。

(山下センター長) はい。それでは核医学をやられている志賀先生、女性枠についてお願いいたします。

(志賀氏) はい。先生の御懸念のとおり、やはり核医学をメインにやっている女性医師がかなり少ないというのは学会でも問題になっておりまして、なるべく女性の先生にも何とかこの分野に入っていただいて、というのは、お話しいただいたドイツでは私が留学していたときは半分近い先生が女性だったと思います。そのようなことで、何とか学会を挙げても、この分野に女性の進出をしていただきたい。

あと薬剤開発に関しましては、かなり日本、女性のパワーが強くというか、非常に活躍されている女性の研究者もおられますので、そういう先生に頑張ってもらって、女性の薬剤開発の研究者を増やしていただくというようなことも、個人的にはその先生にお願いしているところです。男性、女性かわらずということで、特に女性が入っていただかないと、この分野、停滞してしまいますので、何とかそこら辺のところを知恵を出し合っていきたいと思います。

以上です。

(岡田委員) よろしくお願いいたします。

(上坂委員長) 上坂です。幾つか質問をさせていただきます。

私も今日の御説明の中にありました、1月の福島県立医科大学主催の核医学の国際会議に出席させていただきました。そこで世界と日本の核医学者の方々、特に福島県立医科大学の先生方の実績、それから実力、更に福島でRIを製造し、利用していくという熱意を実感させていただきました。ありがとうございます。そして、またその後、F-REIの建設予定地である浪江町のサイトも見学させていただきました。

本日の御説明では既にあるサイクロトロン加速器の利用、創薬、それから大学病院での臨床実証と、研究開発利用が一貫しております、確実な成果が期待できると感じます。

それで、今日は高橋先生が時間の関係でスキップされた9ページの下に図があります。ここで、福島研究拠点でサイクロトロン棟、それから実験棟、そして右側に病院がありますが、これは現在の福島県立医科大学キャンパスでの施設を表していますね。

(山下センター長) ありがとうございます。そのとおりであります。

(上坂委員長) それで今後ですけれども、F-R E Iは浪江町にできるということ。現在の福島県立医科大学のキャンパスの施設と、今後建設されるF-R E Iの実験施設とどのように連携されるのか。そして、人の交流はいかがになるか。そこの大体の予定のお考えを伺わせていただければと存じます。

(山下センター長) ありがとうございます。

現在、福島医大で専念しているアスタチン-211に関しましては、恐らく半減期の問題等から、福島県立医大の附属病院にあるR I施設の病棟を使って行われるというふうに考えています。一方、新たにできるF-R E Iでどのような加速器が導入されるか分かりませんが、いろいろな核種ができるであろう。その場合には恐らく我々がやってきたこれまでの研究の成果、すなわち治験に持っていくための一相、二相のある意味でG L PやG M Pレベルのそういう施設を活用したやり方というのは、そのノウハウをF-R E Iに持っていくことができるというふうに思っています。

今後、F-R E Iのビジョンの中で基礎研究と同時に、出口戦略をどう捉えていくかということが極めて重要であり、そのためには出口戦略の一つとして創薬医療を臨床に応用する。すなわち病院が必要になってくるということになるかと思えます。この点では将来、浜通りにF-R E Iの施設以外に、病院構想がどのように並行して動くのかということも非常に注目、あるいは重要視される場所だろうと思っています。

現在、この先端臨床研究センター、復興加速化交付金を使っております。ここに10年前は全くいなかった人材が集まって行っている、この人材も含めまして、F-R E Iに将来的な医工や医官、更には発展的にそこと連携していくということは極めて重要で、腹積もりとしましては、F-R E Iが基礎研究を中心として行う場合には臨床研究は医大が担う、あるいはここにいる人材もF-R E Iでの連携のみならず、専念する状況下に持っていく、あるいは関わりたいというふうに考えているところでもあります。

こういうことから、F-R E Iの導入されるであろう加速器、あるいはR I製造の中身に

よって連携、あるいは協力関係は変わってくると思いますので、臨機応変にそういうことを視野に入れながら対応していきたいと思っています。

最後に、この放射線科学と創薬医療の最終的なゴールは、創薬という薬に対して放射線をどのようにラベルしていくか。すなわちペプチドや抗体、更には最近のmRNA、こういうものも含めた臨床応用、治療に対しては長い道のりがあります。しかし、それを今回のアスタチンの成功事例を基に展開することは極めて成果、出口に近いというふうに思いますので、F-R E I と県立医大の連携は極めて重要でありますし、これからもこれまで以上に連携を深めていきたいというふうに思っています。

私の方からは以上であります。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それから、先ほどのデロイトさんの施設に関する調査分析での質疑で、デロイトさんもおっしゃっていたのですが、関連機関との連携ですね、F-R E I も重要かと思えます。特に東北大学が近隣でありますし、また、東北大学はサイクロトロンもあり、電子線形加速器もあり、両方で医療用R I も製造しているということです。先ほどのデロイトさんの示されたロードマップでは、それほどすぐに施設が立ち上がるようでもない感じであります。それに至る途中過程でも、近隣の研究機関からR I を供給いただき、そして、臨床を福島県立医大で行う。このような可能性もあるのでしょうか。

(山下センター長) ありがとうございます。

正に御指摘のとおりで、県立医大だけで完結することではありませんし、東北大のみならず、多くの大学、あるいはアルファ線に関するプラットフォームを活用しながら連携を深めていきたいというふうに考えています。御指摘ありがとうございます。

(上坂委員長) 原子力委員会は、国際会議でも私御説明申し上げましたように、アクションプランを去年発出しております。それでI A E Aとも連携しておりますし、国際機関とも議論をしております。いろいろな動きが始まっております。その中でアクションプランにも書いてありますが、このF-R E I は重要な一つの日本の核医学の製造と供給と利用の拠点ということで期待しております。山下先生中心として、福島県立医科大学に期待するところ多々でございます。どうかよろしく願いいたします。

(山下センター長) ありがとうございます。我々も心してアクションプランに沿った準備、対応、そして実践に向けて、全力で尽くしていきたいと思っておりますので、引き続き御指導のほどよろしく願いいたします。

(上坂委員長) ありがとうございます。

ほかの委員から御質問はもうないですね。

それでは、どうもありがとうございました。

議題2は以上でございます。

次に、議題3について、事務局から説明をお願いいたします。

(進藤参事官) 今後の会議予定について御案内いたします。

次回の定例会につきましては、5月30日火曜日14時から、場所は本日と同じ6階623会議室でございます。議題については調整中であり、原子力委員会のホームページなどによりお知らせいたします。

(上坂委員長) ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言ございますでしょうか。

それでは御発言ないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。

お疲れさまでした。どうもありがとうございます。