

第12回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2010年3月9日(火) 15:30～17:40

2. 場 所 中央合同庁舎4号館 10階 1015会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、大庭委員、尾本委員

独立行政法人日本原子力研究開発機構

量子ビーム応用研究部門ポジトロンイメージング動態解析研究グループ

石岡リーダー

J-PARCセンター安全ディビジョン 中島副ディビジョン長

大阪大学産業科学研究所

田川教授

NPO法人放射線教育フォーラム

田中理事

東京大学大学院農学生命科学研究科

中西教授

毎日新聞社科学環境部

永山記者

茨城県企画部

林技監

内閣府

中村参事官、瀧上企画官、迫田主査

4. 議 題

(1) 原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る有識者との意見交換

(2) その他

5. 配付資料

(1-1) 放射線利用に関する政策評価について(案)

(1-2-1) 「社会」と「放射線」の距離感

(1-2-2) 学校における放射線教育

(2) 第49回原子力委員会臨時会議議事録

(3) 第5回原子力委員会定例会議議事録

6. 審議事項

(近藤委員長) それでは、第12回の原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日の議題は、1つ目が、原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る有識者との意見交換ということでございます。2つ目が、その他でございます。

なお、委員会のご案内には議題として秋庭原子力委員会委員の海外出張についてというのが掲示されていたかと思えますけれども、委員の海外出張が中止になりましたので、この議題は取り止めとします。よろしゅうございますか。

(1) 原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る有識者との意見交換

そういたしますと、最初の議題でございます。本日は、政策大綱の政策評価の「放射線利用」についての有識者との意見交換ということで、本日は有識者として日本原子力研究開発機構の石岡グループリーダー、それから毎日新聞社科学環境部の永山記者、大阪大学産業科学研究所の田川先生、NPO法人放射線教育フォーラムの田中理事、日本原子力研究開発機構の中島副ディビジョン長、東京大学大学院農学生命科学研究科の中西教授、茨城県企業部の林技監、よろしくお願いいたします。

大変お忙しい中お集まりいただきまして、まことにありがとうございます。

本日の議事の進め方でございますが、最初に事務局からこれまでに定例会議等におきまして各機関の取組状況についてご報告いただき、委員との意見交換を行ったところを踏まえまして、「放射線利用に関する政策評価について(案)」という資料を取りまとめつつあるというべきかそういう状況にございますので、それに基づいて各行政機関等々の取組状況や課題、解決策、今後の取組のあり方等についてのこれまでの整理をご説明いただきます。その後お集まりいただきました皆様からお話を伺うわけですが、今回初めてご参加いただきました永山さんと田中さんからは最初にまず10分ぐらいお話をいただいて、その後、主とし

ではこの紙にありますところの今後の現状課題、問題意識、そして今後の展望、提案等について主としてご議論いただくということによりよろしくお願いします。

それでは、まず事務局から資料の説明をお願いいたします。

(迫田主査) それでは、資料第1-1号、放射線利用に関する政策評価という題名の資料について説明をいたします。

この資料につきましては現在まで定例会・臨時会で聴取いたしました関係行政機関等の取組状況であったり、または委員の方のご議論、または有識者の方々のご意見を踏まえまして、課題等や解決方策、そして今後の関係行政機関等の取組のあり方についてとりまとめたものでございます。

全体的な構成についてまずご説明いたします。大項目1. といたしまして、主な関係行政機関等の取組です。この内訳としまして1. 1にありますが関係行政機関等の取組状況、これは大綱に沿って安全管理体制であったり、またはその利用者・一般国民の理解醸成のための活動とかいったような原子力政策大綱に示される政策に沿って行われている取組状況について事実関係を記載したものです。そうしまして、1. 2はこの関係行政機関等の取組を踏まえまして、どのような評価を行うかということで評価について記載をしております。大項目2. としまして放射線利用を進める上での課題と解決に向けた方策、そして大項目3. に今後の関係行政機関等の取組のあり方、この3部の構成によって記載しております。

なお、1. 1の2ページから19ページにつきましては、これは事実関係を記載したものですので、時間の都合から省略させていただきます。

21ページをお開きください。21ページに1. 2、関係行政機関等の取組に対する評価ということで、これは原子力政策大綱に示す政策に沿って関係行政機関等の取組がどのように行われているかといった評価を記載したものでございます。評価内容としましては、政策に沿って関係行政機関等において取組が着実に実行されており、以下に示すようにこれらの取組が科学技術・学術の進歩、産業の振興、社会の福祉等に貢献していると評価できるとしてあります。

この以下に基本的考え方であったり、また科学技術・学術分野等の各分野における取組状況にフォーカスしまして記載をしております。例えば基本的考え方につきましては、安全管理体制の整備であったり、または関係事業者等で行われているシンポジウムなどの理解醸成のための活動、そして学習指導要領の改訂の中での中学校教育の中で放射線の性質と利用を新たに取り扱うことになったというような旨の進捗状況を記載しております。

その他、科学技術・学術分野につきましては、J-PARCやXFELなど世界最先端の施設・設備の整備が行われているといったような進捗状況を記載しております。

その他、工業、医療分野、そして農業分野、資源・環境分野につきましても同様に進捗状況があったという旨記載しております。

そうしますと、次のページに移りまして22ページですけれども、一方で財政状況が厳しい中で施設・設備の維持が困難になっていること、アイソトープの供給が不足していること等、一部の分野において関係者よりその課題等が指摘されており、関係行政機関等においてこれらを解決するための適切な対応が必要であるということを示しております。

これにつきましては次ページ以降の2. の放射線利用を進める上での課題と解決に向けた方策等示しております。

23ページをお開きください。ここにつきましては、放射線利用を進める上での課題、解決に向けた方策等、これは定例会・臨時会等において関係行政機関等より指摘された事項であったり、または有識者の方々のご意見、そして定例会・臨時会の中での各委員のご議論を踏まえまして記載したものです。

順番に説明いたしますと、(1)放射線利用に係る施設・設備の整備と共用の推進、ここにつきましては①としまして、施設・設備の整備・維持・改廃のあり方についてです。これについては国の財政状況が厳しくなる中、施設・設備の維持／管理／運営が困難な状況にあり、このことを踏まえて、複数の機関において共同で運用または利活用することが重要であるという旨記載しております。

また、佐賀県に建設されております九州国際重粒子線がんセンターのように、産学官連携のリソースを結集して外部資金を獲得しながら建設運営の工夫を行っている自治体もありましたので、そのような自治体を例にしまして、このような民間の資金や寄附金をはじめとする多様な外部資金の獲得等に努めることが期待されるという旨示しております。

そして、これらを踏まえて、中段に、最後から2パラ目のほうですけれども、関係行政機関、研究開発機関、大学等の関係者は施設・設備の共同での運営・利活用をはじめとして、効率的かつ効果的な施設・設備の維持等のあり方について積極的に連携して検討を進めていくことが重要であるといった記載を示しております。

次のページに移りまして24ページをお開きください。②ユーザにとって使いやすい施設・設備の整備、利用制度・支援体制の構築、そして利用促進のための活動について記載しております。ここにつきましてはもう茨城県で取組が行われていましたように、産業界が研

究開発機関の施設・設備、これは具体的に J-PARC ですが、利用しやすい環境づくりのための取組として、支援スタッフの充実であったり、または緊急の利用課題受付枠の設定、そして放射線振興協会さんのほうで行っていた産業界と利用施設のインターフェイス機能の役割を行うような、そういった利用支援の業務であったり、または国で行っている中性子利用促進事業のようなトライアルユースのような利用普及活動が行われているといったことを例に挙げた上で、こういった取組を今後も継続して強化するとともに、国が必要な支援を行っていくことが重要であるという旨示しております。

次の③に移りまして、先端研究施設に関する国民理解の醸成としまして、これは国の財政が厳しくなる中、今後多額の国費を投入して大型先端施設を整備・維持していくに当たっては、まずは国民の理解を得ることが重要であるということで、施設運営・利用に携わる関係者は施設の維持、役割、そして必要性、施設利用によって得られる成果等について説明を行い、国民の理解を得るため取組が重要であるということを示しております。

次に、(2) 産学官連携の推進に移りまして、①先端研究開発施設における産学官連携ということで、これは茨城県の取組がありましたけれども、産学官の交流、連携を図る場として交流センターを設置して施設利用を支援したり、または共同研究を進めているといった取組を例に挙げまして、そういった取組を継続していくことを期待するといった旨記載しております。

次に②放射線医療分野における産学官連携ということとしまして、佐賀県の例にありますように、重粒子線がん治療施設が設置されるということで、または群馬大学のほうにも重粒子線がん治療施設の普及機が導入されているということで、こういった放射線総合医学研究所での研究成果といったものが各地域に徐々に技術移転されているといったことを踏まえて、こういった産学官が緊密に連携してリソースを結集させて効率的・効果的に行われるプロジェクトが今後各自治体において実施されることを期待するといった旨示しております。

次に、放射線源の供給のあり方についてです。これは放射性医薬品の原料であるモリブデン-99の不足が、これは定例会・臨時会等を通じまして関係者より指摘が多くございました。これにつきまして、100%我が国は輸入に依存しております。現在、カナダの炉ですが、原子炉の故障等により世界的なモリブデン-99の供給不足の危機が生じていること、そして、いずれの炉も老朽化しているため、今後またさらに深刻な事態が起きることが想定されるといったことを踏まえた上で、短期的な需給調整とともに、中長期的な既存の供給ネットワークの強化であったり、または国産体制の整備、そして近隣アジア諸国との供

給ネットワークの構築を図ることが重要であるといった旨示しております。

次の26ページに移りまして、こういった状況を踏まえまして、最後のパラグラフのほうに書いておりますように、関係行政機関、これは文部科学省と厚生労働省ですけれども、産業界、研究開発機関等の関係機関等と緊密に連携しつつ、モリブデン-99の安定供給のために国としてどのように対応したらよいかといったことの検討を進めていくことが必要であるというふうな旨示しております。

次に、安全の確保と合理的な規制についてです。これはヒアリングを通じまして一部の規制について規制体系のさらなる合理化が必要であるというようなご指摘がございました。指摘された事例につきましては下のほうに記載しています。R I病室の放射線管理の問題であったり、または放射性医薬品の審査であったり、そして放射性廃棄物の処理・処分、そして放射性同位元素の運搬に関して指摘がございました。

これにつきましては、海外の状況等踏まえて規制体系のさらなる合理化が必要であると認めた場合には、規制当局には安全確保を大前提として関係行政機関等と緊密に連携して十分な議論を行い、適切な対応を行うことが期待されるという旨示しております。

そして、飛ばしまして28ページに進みます。28ページの(5)放射線利用に関する理解促進のあり方についてです。食品照射であったり、または中性子の産業利用のようにまだまだ国民の理解が進んでいない状況にあり、この原因の1つとして、放射線に対しての理解不足が指摘されているといったことがあります。そのため、関係行政機関等は、放射線利用が身近なところで行われており、日常生活を豊かにするために多大な貢献をしていることをアピールしつつ理解促進のための取組を行うことが重要であるという旨示しております。

そして最後のほうに、中学校学習指導要領が改訂されたということで、これは放射線の性質と利用について取り扱うといった改訂ですけれども、今後本格的に教育現場においてこのような教育が実施されることを踏まえ、原子力関係者が教員の研修や副教材の作成、または出前授業等を含めて協力・支援をすることを期待するといった旨表明しております。

次のページに移りまして、30ページをお開きください。人材育成・確保のあり方についてです。これにつきましては独立行政法人の運営費交付金、これは大学等であったり独立行政法人に共通する事項でございますけれども、法人の予算、そして人員の減少に伴う専門人材の不足が指摘されておりました。また、少子高齢化に伴う人材の高齢化であったり、または後継人材の確保・育成といった問題が指摘されました。

その中で特に放射線医療分野の人材、そして先端的な施設の産業利用を支援する人材等の

不足が指摘されておりました。放射線医療人材につきましては、医学物理士が不足しているということで、これについては今後もまた継続的な取組が必要であるといっております。そうしまして、粒子線がん治療に従事する医学物理士については、これは高度な知識を要することから、関係機関が連携・協力して、施設の建設計画とあわせて計画的に人材を育成・確保していく必要があるということを記載しております。

そして、先端施設の利用支援人材ということで、これは先端施設の共用を進めていく上で、利用者への利用支援の充実が必要であるということを踏まえまして、これを充実していくために、まず研究開発を主な目的とする機関であっても、施設の共用をミッションとして位置づけ、利用支援が職務として確立されることが重要であるとした上で、また、高度な研究に資する利用支援を行う場合には研究者が支援業務を行う場合も想定されるということで、研究者の支援業務についても適切に評価されるなどの柔軟な仕組みを構築することが重要であるといった旨示しております。

次に、(7) 国際協力についてに移ります。①の開発途上国協力としましては、これはFNCAであったり、またはRCAの枠組みの中で放射線利用に関する研究開発協力が進められておりますけれども、これについてはオーバーラップする部分も多数ございますので、関係者間での連携によるさらなる効率的かつ効果的な取組となることが期待されるといった旨表明しております。

次に、文部科学省では原子力研究人材交流制度等によって途上国との人材交流を行っているのですが、これにつきましては人材育成と資材供与をセットとして関係者が連携して一体的な支援を行うことが重要であるといった旨示しております。

次に、国際機関への協力の項目ですが、これにつきましては関係者よりIAEAの日本人の関与の仕方、または国際機関への出向者が少ないということで、こういった国際機関で働くような国際的な人材の育成・確保をする取組が関係機関において進められることを期待するといった旨表明しております。

次に、(8) 基礎・基盤的な研究、技術の確保についてです。まず、産業を支える基礎、基盤的技術の研究開発ということで、これは放射線利用の経済規模は大きいのですが、放射線はプロセスの一部に利用されていることが多く、またはその多様な利用が行われているので、この特定の産業利用分野に限ると産業規模は比較的小さく、その関連分野のみで基礎的なR&Dに使うような予算というのはなかなか難しいといったことを踏まえまして、国として基礎的、基盤的研究分野への支援がなされるような努力をしていくことが重要であるとい

った旨示しております。

また、その次に共通基盤技術の確保といたしまして、昨年末に有識者の方からご指摘がありましたとおり、米国エネルギー省または商務省の指示により、放射線挙動解析コードが配布制限になったといったことを受けまして、やはり我が国リスク管理上の観点から、こういった国として確保すべき技術、研究開発の内容といったものを設定していくことが重要であるといったことを示しております。

そして、こういった課題や解決方策を踏まえまして、33ページに今後の関係行政機関等の取組のあり方ということで、関係行政機関等に対してこのような取組を特に留意して進めていただきたいといった留意点を述べております。

○の1番、放射線利用に係る施設・設備の整備と共同利活用の推進、これにつきましては先ほど申し上げましたとおり、国の財政状況厳しい中で、何らかの共同運営、共同利活用を図ることが重要であるということで、今後の効果的かつ効率的な施設・設備のあり方の検討について積極的に連携して進めていくことが重要であるといった旨示しております。

次に、産学官連携の推進でございますが、これにつきましては佐賀県の例にありましたように、地方公共団体において産学官が緊密に連携し、それぞれの資金面や人材面でのリソースを結集して社会ニーズを真に踏まえて、効果的かつ効率的にプロジェクトを推進させていくことは地域の持続可能な成長に資するものであるということ踏まえて、今後このようなプロジェクトが各地域において展開されることを期待するといった旨表明しております。

次に、放射線源の供給のあり方ですが、先ほど説明いたしましたように、安定供給のために、関係行政機関が産業界・研究開発機関等の関係機関と緊密に連携・協力しつつ、国としての対応について検討を進めていくことが必要であるといった旨示しております。

次に、安全の確保と合理的な規制についてですが、海外の状況等を踏まえ、規制体系のさらなる合理化が必要であると認められる場合には、規制当局には安全確保を大前提として関係行政機関等と緊密に連携して十分な議論を行いつつ適切な対応を行うことが期待されるといった旨記載しております。

そして次に、学習指導要領改訂に係る教育への対応ということで、これは大綱改訂以降の大きな動きとして中学校学習指導要領の改訂があったということで、放射線の性質と利用に関する教育が効果的に実施されるためにも、教員の研修、プログラムの作成または出前授業を含めて原子力関係者がさらなる協力・支援が期待されるといった旨示しております。

そして次に、基礎・基盤的な研究、技術のあり方についてということで、今後、国として

推進すべき放射線利用に係る基礎、基盤的技術の研究開発分野や、国として確保していくべき共通基盤的技術の分野について、関係行政機関等が連携して検討を行うことが重要であるといった旨示しております。

資料第1-1号についての説明は以上です。

そのほか、原子力政策大綱であったり、またはモリブデンの参考資料第3号、机上配布資料にはございますけれども、モリブデンの供給に関する現状であったり、または放射線利用の評価に係る論点に関するものとしまして、机上に配布している資料がありますので、適宜ご参照いただければと思います。

急ぎ足で大変申しわけございません。事務局からの説明は以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、引き続きまして、先ほど申し上げましたように、毎日新聞の永山さんとNPO法人放射線教育フォーラム、田中さんから10分ずつということでご意見を頂戴して、そのあと、全体討論に移りたいと思います。よろしくお願ひします。資料1-2-1号と1-2-2号でございますか、これをお使いいただいて説明があると思いますので、よろしくお願ひします。

では、永山さん、お願ひします。

(永山記者) 本日はこのような機会をいただきまして、どうもありがとうございます。

毎日新聞の科学環境部におりますが、この部に来まして今8年目、今度4月から9年目になります記者です。もともと文系法学部に進んだものですから理系はどちらかという苦手分野です。さらに現在原子力について担当しているというわけでもございませんので、ある意味私の今日の視点というのは一般の市民であるとか、読者の皆さんであるとか、もしくは放射線のことをよく知らない素人の方の視点に近いところからのお話になると思います。そのため、場合によっては少し勘違いをしているところとか、理解不足の点もあるかもしれませんが、その点ぜひご容赦いただければと思います。

まず、本当に皆様にお話しするのも釈迦に説法とは思いますが、1ページ目から参りますと、放射線に対する一般の方のイメージというのはやはり怖いとか、危険だとかそういったイメージが大変強いと思います。そのためなかなか放射線利用が広がっていない、そういった状況があるのだと思います。そのもとになっておりますのは原爆であるとか原発、それも事故のほうの原発のイメージというものが強くて、やはり何か健康被害があるのではないかと、できれば近寄りたくない存在なのではないかと、そういったものが一般の方には強いのかなと

思います。

2 ページ目につきましては、では実際何かこういった一般の方のイメージに関する調査等がないかなと調べてみたところ、唯一ございましたのが、日本原子力文化振興財団が2002年3月、大変古い時期にやっているんですけども、放射線という言葉に関するイメージに関する一般の方への調査というのがありました。できれば原本が見たいなと思ったんですけども、財団にお問い合わせしましたら、もう大変古い資料なので廃棄されてしまっているということでした。恐らく、それぞれの研究されている方、関心のある方のお手元にはあったんでしょう、インターネットでいろいろ見ていると、一部ですがご紹介がありました。そこから、引用という形なのでもしかしたら原本と違っているかもしれませんが、実際に一般の方どういうイメージを持っているのかなということでも眺めてみたいと思います。

やはり一般的にはネガティブなイメージがある。危険であって、目に見えないもの、それだから逆に怖いということなのでしょうけれども。体に悪い。そして、その背景にあるのはやはり原子力ですとか、いろいろな事故、汚染、そして核兵器開発の問題があるというような実態のようです。

このネガティブイメージについて、なぜそういったイメージが広がるのかということについて幾つか論考されている文章がありましたので、それを少し引用してみました。どうもそれを見ていると、理由はメディアにあると書かれているものが多かったです。

まず、電子科学研究所の辻本さんが書いた文章の中では、マイナスのイメージの原因はマスコミの影響が大きいと思う。一般の人も原子力関係に関心を持つようになって、マスコミも大きく取り上げるようになった。ただ、マスコミがこれまで取り上げてきた原子力関係の主な報道は、核実験であるとか原発の事故などである。小さなトラブルや放射線被ばくの問題も報道対象になって、いかに微量でも体に悪いようなイメージが一段と強くなった。放射線という言葉はマスコミによって危険なものになった。何回も何回も放射線の利便性を取り上げるようになれば、もしかしたら感覚的に放射線という言葉はよいものだ、よいイメージを持つということになるのかもしれない、という論考でした。

続いて、また先ほどの原本が見つからなかった調査の内容ですが。実際教職員の方への調査という項目がどうもあったようでして、その中で放射線利用、それもプラス面からの報道というのに接したことがありますかという設問があったようです。その結果を見ると、実際に確かにマスコミの報道ではそういった放射線利用のプラス面の報道が余りないと一般の方が思われているようです。これを足すと8割くらいですよ、という状況であるのが一般的な

ようです。

続いてまた、これは放射線教育フォーラムというNPOの松浦さんという方が書かれた文章からの引用です。「既に長年にわたって植えつけられた固定観念を変えることはほとんど不可能かもしれないが、報道関係者が原爆に関する先入観とか原子力に対する好悪の感情とは離れて、客観的に少量の放射線・放射能のリスクというのはどれぐらいなのかという正しい基本的な知識をもっといただくことが必要だ。報道関係者の良識と努力により客観的な知識レベルの向上を期待せねばならない。」と、非常に厳しいことが書いてあります。

では、実際のところ、放射線は、最近の新聞報道でどのように取り上げられているのかなと思ひまして、過去1年の毎日新聞の記事をデータベースで調べてみました。最近便利なものですから、キーワード「放射線」と入れますと、それが入った記事が全部出てくるという仕組みになっています。調べてみたら、702件出てきました。

それぞれ私の今回の話題にあわせてというのでしょうか、私が適宜分類してみましたところ、下のようなグラフになっております。一番多いのは医療分野でした。やはりがん治療ですとか重粒子線のいろいろな研究開発ですとか、そういった医療分野の記事、原稿が一番多くて、186件ありました。次はといいますと、やはり原爆に関して放射線という言葉が出てくる記事が多かったです。ただ、これは、やはり原爆ということは、これ後からも多分出てくると思いますけれども、新聞ですとかメディアにとってみますと、やはり戦争はいけない、平和は守らなければいけない、これはもう私たちの一番基本的な立ち位置なものですから、この問題はやはり避けて通るわけにはいきません。そうしますと、やはり夏の時期、原爆投下のあった8月の時期にこの原爆という言葉と放射線という言葉が一緒に出てくる原稿というのはどうしても増えています。ですから、これはまた先ほどの論議と重なりますが、悪意を持って放射線を報道している、しようとしているということではないというのが前提にあるということをご理解ください。

続いて、やはり原発です。原発の中の放射線管理区域だとか、そういった言葉で引っかかってくるんだと思います。原発に関する話題で出てくる放射線の記事が126件。次が意外だったんですが、いわゆる肩書き、放射線技師さんという方が結構ニュースに出てきていて、交通事故を起こされたりとか、何か火事があつたりとか。あと非常に今回多く目についたのは、大分のほうの病院の放射線技師さんがちょっとよくない刑事事件を起こされていまして、それが比較的大きな事件だったようで、その記事が何十件と引っかかってしまいました。それだけではなくて、その方の責任ではないのですが、例えば人事とかそういったところでも

放射線技師さんというのが出てきます、叙勲ですとか。そういったところで、案外放射線技師さん世の中にいっぱいいるんだなと思ったのがこの4番目の肩書きです。

原子力全般というのは、こちらの委員会で議論されていらっしゃる原子力政策大綱の話であるとか、いろいろそういった国の政策に関わるような話題の記事というのが46件。そして、核開発に関するものが28件。次が宇宙開発、最近日本人宇宙飛行士がISSに行ったりしていますので、そこでやはり宇宙線放射線ということで話題になっておりました。

とても残念なのは、研究開発についての項目というのがある意味一番少なく、24件しか載っていませんでした。これしか載ってないのかと、自分で調べてちょっと驚きました。

そして、今回話題になっております、いわゆる放射線利用ということについて考えましようという記事は2件だけでした。これはある小学校での取組が2カ所ほど全国紙であったみたいで、その関係でこの放射線利用についての記事でたまたま放射線という言葉が引っかかりました。

それ以外というのが、これが実は面白くて、いわゆる放射線状という形についての記事がほとんどでした。

そういった状況なんです、先ほども申し上げましたが、メディアの役割は、隠された問題ですとか社会のひずみやゆがみというものを掘り起こして、弱者を支援する、応援するということだと思います。その結果として、将来的に大きな危険ですとか、侵害につながる恐れのあることについては、たとえ小さな事象でもきちんと報道しなければならない。そこに健康被害の問題であるとか、税金の使い方であるとか、人権であるとか、事件・事故、そして先ほど申し上げた戦争、平和を脅かすものに対してはどんな小さなことでもきちんと報道し、それを伝えて、皆さんに考えていただくために、情報を提供しなければならない。その場合に、やはりこの放射線という言葉を使う際に、どちらかというとネガティブ、マイナスなイメージな記事が多くなってしまいうのは仕方ないことなのかなと思います。

また一方で、私たちの書く記事がある1社ですとか、ある製品の広告になってしまうということはやはり基本的に避けたいと考えていることです。そこでなかなかPRの記事というのが増えにくいという側面があると思います。

実際、寂しかった科学技術研究開発に関する記事ですけれども、我が部からはとりあえず調べてみましたら、パッと見つかったのがこの3件ぐらいございました。すみません、J-PARCもきちんと調べればもっと出てきたかもしれませんが、こういった記事が載っております。

実はこれは放射線利用をしているから載ったということではなくて、それぞれの話題に対して記事として価値があるな、載せようということで載った記事です。例えばこの桜に関していうと、一番右側の一年中花をつけるサクラの新品種というのが一番最近の記事です。これはサクラの花さえすごい立派に咲いていたらぜひ1面で取り上げたいというぐらい関心が高かった話題です。残念ながら本当に小さい花が1輪しか咲いてなかったものですから社会面になってしまったんですけれども。やはりきちんと話題の内容ですとか成果に対して世の中の方が関心を持つこと、関心を持たれることということで一定の扱いで報道していくという姿勢になります。

また、先ほどの論評の中でありました原発トラブルなど、ことさら大きく報道している、ことさら悪いイメージで報道しているというようなことが論評にあったのですが、では実際1カ月、2月から3月初めにかけてどれだけ原発のトラブルに関する記事があったのかなと思って調べてみました。いわゆる社会面ですとか、全国という広い地域にいくページに載りました原発トラブルの原稿はこれだけでした。特にこの下の泊原発のものは北海道にしか載っていません。ですから、私たちも最近原発のトラブルでも本当に軽微なものについては各地域面、例えば茨城版だとか、そういった地域面で取り上げて、地域の方たちの不安が広がらないようにそれはしたほうがいいので、それをきちんと情報として伝えておりますけれども。それ以外の、そのレベルのものであればわざわざ全国版で大きくこんなトラブルがあったよというふうに取り上げるということは最近減ってきています。

現場の取材で感じるところは、同じ放射線利用でも皆さんイメージが随分違うのだなということ。最近医療の取材をすることが多いものですから、がん治療の現場ですとかそういったところで話を聞いてみますと、一般的な放射線治療に対しては怖いというイメージを持たれる方が多いようです。去年、今年とがんに関する一般の方向けのシンポジウムを幾つか取材をしたのですが、その中で必ずある質問が、「放射線治療を受けると痛いんですか」とか、「熱いんですか」とか、あと「どこか怪我するんですか」とか、逆に「放射線浴びると新しいがんができるんじゃないですか」と、そういう質問が必ずあります。それはみんな誤解であるということはいらっしゃる皆さんはご存じのことですけれども、一般の方のイメージってどこでどうつくられるのかわからないんですが、そういうふうに非常に偏ったものになっています。

一方で、毎年の胸部X線検査については、逆にそれは放射線を扱っているとか、それで被ばく量がどのぐらいになるとか、多分一般の方はほとんど気にしていないと思います。言わ

れるままにパッとX線を受けて、じゃあ終わり、じゃあ次の検査と。

そして、さらに最近話題になったのは、PETですとか重粒子線の治療については逆に受けたい、それこそ何十万払ってもPETの検査を受けたいですとか、重粒子線治療については順番待ちの状態になっているとか、受けたいと思われています。これはどうしてなのだろうと思うんですけども、やはりそこで放射線というものを使っていて放射線の効用、特性に基づいてあなたの今のこの状態に対してこういう治療であるとか、こういう検査が必要なんだよという説明がどこかで抜け落ちてしまっているせいかなと思います。

それはじゃあどこで学ばばいいのかということなんですけれども。今回、中学校のカリキュラムに入るといことで状況が変わってくるかもしれません。これまでの教育現場ではほとんど放射線利用については取り上げられることがございませんでした。逆に、放射線を利用されている産業ですとか、お詳しい先生方は逆に及び腰、あまり放射線ということ強調しないほうがいいのではないかとということで、なかなか放射線という言葉が表に出ませんでした。そして、メディアの報道にも偏向ではなくて、先ほどいったような事情から傾向がどうしても出てしまいます。その結果として、放射線が何だかわからない怖いものというような、放射線お化けのような状況になってしまっているのではないかなと思います。

ちょっと1枚、もうお時間がないので、めくっていただいて最後のシートにいけますが。その原因として私は、やはり情報量の問題ではないかと思えます。先ほどの論評の中にもありましたけれども、きちんと正しい情報が伝わっていない。それも最低限ではなくてかなりやはり大量の情報を提供しないことには一般の方の理解は変わらないのではないかなと思いました。

例えば、今、例を3つ挙げておりますけれども。最後の新型インフルエンザについて、この1年、ちょうど去年の4月の終わりに発生したんですが、この1年本当に一般の方の理解というのは大きく変わったと思えます。最初の患者さんが出た頃は、新型インフルエンザウイルスというと、恐ろしいもの、絶対近寄りたくないもの、学校へのいろいろな誹謗中傷もありました。今の状況としては、うちの子もかかった、私もかかった、そういった変化があります。1つのリスクに対する世の中の人の反応の変わり方というのが本当に手に取るようにわかったと思えます。つまり、最初は全く情報がなくて、どちらかというところからそういうリスクに対しての警戒感、怖いというようなイメージが強かったと思えます。ところが、いっぱい、本当に大量の情報が出て、さらにそれを自分自身が体験する、多分ここが一番大きいと思うんですけども、自分自身のこととして考えなければならない、そういった状況におか

れたときに初めて人は正しく自分にあった判断ができて選択ができるんじゃないかなと思います。

その意味で、現在例えば先ほどの案にはございましたけれども、いろいろな形で行政機関がホームページをつくられたりとか、パブリックコメントというような形で公聴会を開かれたりしていますが、それだけの情報で本当にいいのかということを考える必要があると思いますし、それぞれの立場よっての役割、国はどこまでやるべきなのか、そしてメディアもメディアの使命の中でどこまでPRですとか、正しい理解に資する情報が出せるのか、そして、何よりも当事者、放射線を使われている現場の方たちがどれだけ情報を出せるのかということにかかっているんじゃないかなと思いました。

すみません、長くなりました。以上で終わります。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。大変示唆に富むご意見いただきましてありがとうございました。

それでは、続きまして田中さん、よろしくお願いします。

(田中理事) それでは、別の資料、学校における放射線教育ということで話させていただきます。

放射線教育フォーラムというNPO法人は放射線を中心に原子力、放射線、環境問題について正しい知識の普及活動を行っています。対象は広く社会全般ですが、ここでは学校を対象にする放射線教育について、個人的な見解も交えて話させていただきます。ですから、話す内容はタイトルの下に1と2とあります。3は参考資料ということで話しません、11枚目以降ですね。10枚目までが説明資料です。当フォーラムの学校教育に係る支援活動の内容は参考資料の末尾にあります。説明は省きます。

それでは、2ページ目です。中学校理科の学習指導要領における放射線の扱いの変遷を簡単に説明します。

上から3段目の1977年、ゆとり教育推進の流れで放射線が削除されて、失われた30年を経て、2008年エネルギー教育のもとで復活しました。キーワードは放射線の性質と利用です。77年以前は58年改訂で社会的な要請による原子力平和利用の学習が始まりました。放射性同位体を学ぶ中で放射線が登場しましたが、放射線利用はほとんど教えられなかったようです。

しかし、それよりもっと前ですね、冒頭の51年改訂では科学技術の発展と生活の関わりとして、X線の性質と利用の学習指導が既に始まっていました。この段階では放射線という

用語は使われていませんでした。しかし、原子力エネルギーの学習が始まる前に放射線利用の学習指導が実質的にされていたということでもあります。

そういうわけで、今回の復活は2つの意味合いがあります。1つは、58年からの原子力学習としてのいわば社会的な復活ですね。もう1つは51年改訂における科学技術と人間生活の関わりの学習としての、いわば科学技術的な復活という両面があることを理解していただきたい。

放射線利用の学習指導については半世紀ぶりの復活なのですが、放射線利用はこの50年代当時から見れば半世紀の間に想像を絶するような発展があったわけです。それを義務教育でようやく教えることができるようになったというわけでもあります。ですから、この2番目の科学技術的な復活の意味を理科の先生方が認識して欲しいと思うわけです。

その次、3枚目ですね。放射線に関わる学習指導の改訂内容、これについては皆さんもご存じかもしれませんが、まず中学校ですね。大項目としての科学技術と人間、これは先ほどの科学技術との関係ですね。それから、その次の項目がエネルギー資源の項目、これは社会的復活に関係しているんですけども、その中で放射線の性質と利用に触れることというふうに記載されました。「触れる」ことということで皆さんいろいろと疑問を抱くんですけども、扱いは自由にまかされているように見える。ところが、そのあたりについての学習指導要領解説の中身を見ますと、1、2、3、4とありまして、これを見ていくとやはり系統的にかなり教えなければだめなのかなという感じがします。この点はかなりよくできていると言えるかもしれません。

それから、高校理科については理科総合Aと物理Ⅱという科目で教えていたんですけども、いろいろ問題ありまして、履修率が非常に低いことが問題となっています。今度の改訂で物理基礎、と化学基礎の新基礎科目で原子力、放射線を扱うことになっていますが、必修化によって履修率の向上が図られたようでもあります。

新しい内容としては、「放射線の性質と利用」ですが、これは中学校からの接続・発展ということですのでございます。それから、線量単位、原子核の発見の歴史などが挙げられます。

それから、学習指導要領の実施に関しては、中学校理科の場合は23年度から、来年度から実施ということでもあります。高校理科は24年度の入学生から実施となりました。

次に4ページ目ですね。今度の改訂ではその理念、目標がかなり変更になりました。まず第一に、改正教育基本法を踏まえた改訂ということです。これは第5条ですけども、国家、社会の形成者として必要とされる基本的資質を養うとありまして、これは国民理解というキ

ワードだけでは済まないような社会参画とか意思決定、そういうキーワードが登場したことであります。

それから2番目、理数教育、言語教育、体験活動ですね、これがかなり強調されています。特にOECD-PISAの理念がこういうところに影響を与えていると思います。特に思考力、表現力、判断力が重視されています。それから、理数の時間、授業数の増ですね、これは右の表、中学校3年の場合は80時間から140時間ですけれども、全体おしなべて約3割の増になっています。学習内容だけではなく発展的な探求活動も時間増のなかに含まれています。3番目としては、目的意識を持った、これが重要なんですけれども、観察・実験、探求する能力、態度というものが重視されます。

それで4番目、社会とか生活の変化に対応した教科横断的な改善事項として、いくつかのキーワードが載っていますが、そのなかにエネルギーは含まれていません。エネルギーはこれら後にくるのかもしれませんが、象徴的なキーワードが持続可能な社会ということになっております。

この理念と目標、どれをとっても原子力、放射線の学習にとってプラスになります。問題は、一般教員、それから保護者の中にこのことをどれだけ理解し、あるいは期待している人がいるのかということにあると思います。

それから5ページ目ですね、いろいろな機会にアンケートをとって放射線に関する知識度を調べているんですけれども、その知識度の現状です。まず、自然放射線の存在を知らない、これは理工系大学生の半数以上。授業で放射線を教えたことがない中学校理科教員は45%。教えるというのはどこまでか、系統的じゃなくてもちょっと触れる程度でも教えたことになるかもしれません。それから、教師自身が放射線を習ってない、これが30%。アンケートの回答率が20%強ですけれども、回答率が上がればもっと悪い結果のほうにシフトするのではないかというふうに考えています。こう見ますと、生徒よりもまず先生方への支援が必要だと。それから、余り高望みはできないという、そういう実態があります。

そこで次に、こういう状況のもとで、これから特に中学校で放射線教育をどういうふうに浸透させていくかについて、6ページ目に短期的な支援策について示します。まず、一番手軽で効果が上がるのは実験・実習のための教材開発・普及・活用、これは必ず成果につながる。

それから2番目として、放射線の性質・利用、影響の学習への支援、これは学習内容に関わるので、後で説明します。

それから3番目、授業実践、実験・実習、発展的な学習のための専門家による支援や関係機関との連携強化ということです。これからは全国的というよりむしろ地域ごとの教員研修活動が重要になってきます。地域の実態に合った活動、非立地地域はかなり難しいということもあるのですけれども。それから、シニアの活用。これはたとえば日本原子力学会のシニアネットワーク、私もこれに参加していますが、原子力エネルギーだけでなく放射線とその利用についてもシニアの活動を広げていく必要があります。それから、放射線利用施設の見学ですが、放射線の性質と利用に関する学習指導の復活によってこれから見学希望が増えることが予想されます。

それから、支援事業のあり方です。これら財政が厳しい折、予算縮小の方向になっています。しかし、学習指導がこれから始まるというときに縮小を見直してほしい。それから、縦割りの見直しですね。これはもちろん事業仕分けの影響もあって、そういう方向に動いております。ただ、これは自由競争を刺激するわけで、その自由競争の結果、いわゆる財政を始めとする事業基盤の弱い非営利のボランティア、そういうものが生き残っていきにくくなるという。そういうわけで、こういった組織においてシニアボランティアなどの能力を活用するような仕組みを考えてほしいと思っています。

それから4番目、多くの先生は教科書を手にしてから考え始めるというのが実態です。したがって、中学校の理科の先生への支援は今後ますます重要となりますが、中学校における授業実践の指導状況、それから教科書記述の傾向を把握しつつ実態をつかんだ上で具体的な対策を練る必要があるのではないかと思います。ですから、短期的とはいっても時間をかけて取り組む必要があります。

それから次の7ページ目です。このうちの先ほど言った上から1、2、3について簡単に説明します。まず7ページ目は、実験・実習教材の普及と活用。これがもっとも容易かつ確実に学習効果が高めるということでもあります。教材は豊富かつ多様では必ずしもありませんけれども。

それから2番目ですね、安価である、それから安全、堅牢な実験・実習教材の開発・普及が必要ということです。安価ということは学校で使えるとなると5万円以上とか3万円以上というところかなり高いんですね。ですから、手づくりも含めた取り組みが必要です。

それから3番目、やはりこの実験・実習を活用して、放射線の性質、線量の単位、有用性、安全性などの学習に役立てる。これは目的意識を持った実験観察ということが特に強調されています。単にみんなで楽しくやったというだけで終わってははいけません。

それから最後は、これは教材提供とか実践支援のためのネットワーク化した地域の人材組織、財源ですね、そういうものがこういう普及活動に必要であるということです。

我々のフォーラムはこういう開発まで含めて豊富な人材を持っています。

それから、8ページ目、専門家への支援はいかにあるべきかということで、これはセミナーの体験から得られた幾つのポイントです。少し細かくなりますので簡単にします。専門家の支援は簡単ではないですね。出前授業は必ずしも効果的とは限らない。どのようにするかということですが、1つは、やはり一般解説よりも踏み込んだ支援というものが授業実践のために必要になってくるということですね。それから、それ以外に2、3、4、この辺は細かいので省略しますがこういう問題があります。

それから最後に5番目、要するにシニアボランティアの草の根的な地域活動の組織が望ましいということです。先生方の積極的なコミュニケーションがとれるような形ですね、地域の教育委員会との連携とか、細かい対応というものが望ましいと考えます。

それから、9ページ目ですね、やはり30年のブランクで、まず生徒よりも理科教員に知ってほしい放射線の性質、利用ということがあるわけですね。まず、そこに幾つか書いてありますが、放射線の性質というものの、この基本内容が不明確で、これは専門家にも責任があります。例えば光と放射線というものをもっとつなげて、そのうえで、放射線についての理解に結び付けるのが望ましいと考えます。現状は放射線が孤立しているんですね。透過性の問題、作用、エネルギーの扱いも含めて。

それから、2、3、4、5、これは専門家が関与すべき余地がたくさんあるというふうに考えます。ただ放射線が役立つことばかりが強調されています。これは原子力広報というのが社会学習になりがちで、それはそれでよいのですが、科学技術性が希薄になってしまうという問題があります。放射線利用を発展する科学技術と捉えてないわけですね。

それから4番目のポイントは、利用に共通するメリット・デメリットの認識がない。少し難しいかもしれませんが、参考資料に載せてあります。

それから5番目、これも大切なのですが、人工放射線源としての加速器がほとんど扱われないということがあります。日本電気工業会では加速器技術に関する人材育成に危機感を持っています。放射線学習が義務教育で復活したのですが、このままいくとでは加速器が学校教育に課程で扱われず、放射線教育がエネルギー、原子力教育のなかの1コマに埋もれてしまう、そういう危険性があります。

それで6番目。放射線利用施設の安全確保の理解不足ということです。多くの国民は原子

力施設と同じように利用施設の安全にも不安を感じています。ですから、「百聞は一見に如かず」でありまして、この見学が重要です。見学の学習目的をよく理解した上で受け入れ施設側は対応する、これが肝要ですね。

それから最後のページです。小中高における放射線教育の中長期的対策ということですが、まず1番目、中学校3年で放射線を初めて習うのは遅すぎます。中1、中2、それから小学校で自然放射線や放射線利用の学習が必要であります。そういう改訂が次期の学習指導要領の改訂において必要です。1つのスパイラル構造化とも言ってもよいかと思いますが、北海道のエネルギー環境教育のグループ、これは北大と連携しているんですけども、ここでは小学校の教育課程で放射線を扱う具体的な計画を持っています。

それから2番目ですね、教員の養成・研修制度です。最近いろいろとニュースになっていますけれども、その充実化の一環として原子力・放射線の教育課程をどこかに位置づけたいということです。

それから3番目、これまで話さなかったんですけども、持続可能な社会のため、リスクを回避するだけでなくそれと向き合う教育を学校は取り上げ、客観認識に基づくリスクリテラシーを放射線の学習を通して涵養する。そのためには学習指導要領の改訂が必要です。今回の改訂でもこういうキーワードを入れて欲しかったんですけども、そこまでは難しかったです。これについても参考資料に載せております。

以上です。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

それでは、この後は自由討論ということですので、今お二方のご発言、以前に事務局から説明しました資料等につきまして、何かございましたら。大体、先ほどご紹介しました資料のような格好で、レビュー、政策評価をまとめるのかなと思っておりますが、それについての重点的に強調すべきこと等についてもお考えをお聞かせいただければと思います。特に指名はいたしません、随時ご発言いただきたいと思っております。どうぞ、どなたからでも結構ですが。委員の方で質問。

(大庭委員) 非常に包括的かつ示唆に富むご発表をお二人ともありがとうございました。永山さんに少し質問があるのですが。最近の原子力報道を検索をかけて中身を見てみたら、それほどネガティブなものが多いわけではないという話がありました。それは、いわば最初のマスコミが悪いのであると、マスコミのイメージが悪いので原子力に対する理解というもの非常にゆがんでしまっているといった調査結果の頃と今では報道の中身が変わっているとい

うようなことなのでしょう。

(永山記者) 非常に難しいところではあります。当然またどこかで原子力発電所の事故が起きれば報道量が増えますし、昨今のいろいろなトラブル隠しのようなことがあれば報道量も当然増えるとは思いますが。ただ、私もこの今職場の経験8年なのでこれだけの短い期間のことだけでは言えませんけれども、社内ですとか紙面づくりの際の反応としまして、原子力発電所のトラブルについて昔に比べるとそこで取捨選択がかかるようになってきているなどというのを感じております。

(大庭委員) ありがとうございます。重ねての質問なのですが、永山さんの目からご覧になって、そのような変化を生み出したというか、促したものというのはどういうものかというふうにお考えでしょうか。

(永山記者) やはりこれだけ原子力発電が始まって40年という時間がたってきていて、どれぐらい怖がるべきなのか、どれぐらい警鐘を鳴らすべきなのかというところの相場感というのでしょうか、そういったものが徐々になんでしょうけれども、まだまだ足りないと思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、例えばメディアの中でもできてきたんだと思います。それに対して、例えば、一般の方から、何でこの記事が載ってないだとか、この記事が非常に過剰だとか、そういった反論もやはりやや減ってきているような印象を現場では持っております。その相場感というのがようやく醸成されつつあるのかな、でも、まだ残念ながら宣伝していかなければいけない部分ですとか醸成していかなければならない部分はあると思うのですが、そういった印象を持っております。

(大庭委員) ありがとうございます。

(近藤委員長) ほかに。尾本さん。

(尾本委員) 2つ目のプレゼンテーションの中で、最初のほうの3ページに社会参画、意思決定の重要性が謳われていまして、そして終わりのほうで正にリスクに正しく向き合う、要するに放射線を正しく怖がるということをお書きです。放射線は今そういう点ではリスク・ベネフィットということを考えるときの1つのいい事例なのですが。もっとほかにもいろいろなものがあるわけですね、社会の中で利用される技術という面では。そういう点では放射線だけがすごく特殊に今回の指導要領の中で扱われているのか、あるいはもっとほかにも全体にいろいろな技術の利用というのがリスクとベネフィットのバランスということを考えてなされるべきか、そういう大きなコンテキストの中でこの理科教育の変更というのがなされているのか、一体どっちなのでしょう。

(田中理事) まず、リスクという言葉は教育の中で使われていないわけです。我々、例えば原子力でリスクというとイコール危険というふうに受け取られてしまいがちです。ですから、アンケート調査などでリスクという言葉を出すとすぐそういう反応が出てくる。これはある程度仕方がないのが現状です。ですから、客観認識に基づくリスク認知を目指さなければいけない。学校では防災、安全、食育など、実質的なリスク教育がすでになされていると思います。ただ、リスクという言葉は使っていないというだけだと思います。そういった安全に絡む身近な個人的なリスクですね、そういうものからスタートして、広く社会的なリスク、特に科学技術のリスクについて学ばせる。科学技術のリスクという場合は必ずしも放射線だけじゃなくて、もう1つ化学物質のリスクが重要ですね。私の考えは、放射線を専門とする人々の間で意見が共有されているわけではありませんが化学物質と放射線は同列にリスク認知の対象として学校教育で取り上げていくべきだと思います。

私が見る限りは、化学物質、例えば食品添加物のリスク管理の基準として1日許容摂取量があります。リスク管理の考え方の体系は放射線の場合と違いはあるんですけども、教育的に考えた場合には、その基本の考え方は放射線にもあてはまると思っています。

身近な個人的リスクの学習から社会的リスクの理解へと結び付けていくことは学校教育でできると思います。それから、元食品安全委員の唐木英明氏は人間の脳の発達を考えればリスクについて中学校から教えることができるというふうにおっしゃっていますね。脳の科学については私もわかりませんが、私は国家、社会の形成者としての基本資質を養う基盤となる義務教育の段階でリスク教育を導入する方向に考えていくべきだと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ほかに。どうぞ、ご自由にご発言を。

(中西教授) 最初に説明していただいた評価についての案ですが、1の関係行政機関等の取組等と、2番目の方策等を比較しますと、書かれている内容のトーンが少し違うと思いました。今、第4期の科学技術基本計画を立てているところですが、第3期の計画も通しても、まず基礎研究が大切であるということが大きく謳われているのですが、ここでは全体を通して、基礎研究ということがあまり述べられているところがありません。ご説明にならなかった1のほうは、基礎研究が載っている箇所は皆無に近いと思います。そのためか1のところでは、大学や研究所における放射線・アイソトープの利用ということは全く書かれていません。ところが、2番目になりますと、最初に大学は運営費交付金について少し書き始められており、少しトーンが違うなと思いました。

この基礎研究ですが、最初の方、私が予めいただいた資料では⑦、⑦番の9ページから始まる場所の科学技術の中に○があり、1カ所だけ放射線を利用した基礎研究が書かれています。しかしこの放射線を利用した研究というのは大型施設を使った研究しか指していないのです。もちろんそれにはお金がかかることはわかるのですが、R I ビームファクトリー、がん治療とか、S P r i n g - 8、X - F E L、すべて大型設備での研究なのです。大型設備を利用しない、それ以外の研究も、もう少しは書いていただかないと、原子力や放射線応用の底力や研究の広がりがなくなってしまうと思います。さらに、このままですと専門外の人が放射線を使うということは大型設備を使わなくては研究にならないのだというような印象を与えかねないと思います。そこが一番気になったところでした。

2番目の2のほうも、大学や研究所における放射線を使った研究ということがほとんど書かれておらず、医療については非常によく書かれている状況なので、そこをぜひ少し充実していただければと思いました。

最後の提言のところですが、これも1ページでよくまとまっていると思いますが、ここでも基礎研究のことがあまり触れられておらず、最後の○のところ、検討を行うことが重要であるとあります。さらに、「基礎的技術の研究開発は国として確保していくべき技術について、関係行政機関等が連携して検討を行うことが重要である。」と、非常に一般論すぎる書き方も少し気になります。今までを踏まえ、評価してこれからの具体的な方向性をもう少し盛り込んでいただけたらいいのではないかと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

(中西教授) それから、すみません、もう1つ。リテラシーをあげるということいろいろ書いてあるところです。このリテラシーをあげるということは非常に大切なのですが、リテラシーをあげるというと、こういうことを教えなければいけないというような、上からの目線とといいますか、こういう教育が大切であるという指令を暗に言っているようにも受け止められます。方向性はいいのですが、書き方としては放射線については、科学的にいいところも悪いところも踏まえ、どう教えていくかというスタンスが一番大切だと思います。単に放射線は役に立つからリテラシーとして教えるべきだということではないと思います。その書き方はもう少し工夫されてもいいと思います。

(近藤委員長) ありがとうございます。

ご指摘のことは、これも私どもは十分に最初から目配り気配りしていなかったことで申しわけなかったと思っているんですけども。確かにこれ書き上げていただいたんですけど

も、本来極端な話、日本で何千カ所という放射線事業所があるということすら書いてないというレポートなんですよ、これは。それから、そういう意味でおっしゃるような意味で教育、研究施設としてこれだけ、こんなものがあるよというリストもなければ、ごくポピュラーな電子線加速器とか線源とか何も書いてないというそういうレポートなんですよ。それは私どもが様々な議論するときに、そういうものはある種、前提条件としてみんなそういう情報を共有しているというつもりでいろいろな議論をしているということになってしまった、そういう態度を普段からとっているのです、それがここに反映されたと思うんです。確かにそういうことがなければこういう議論が本来この取組状況というところに関わって様々な問題点が出てこないわけです。ですからそこはやはり前提条件として我々これだけのアクティビティを持っていて、これだけの役割を果たしているということがまずあって、それに付随してこの安全管理とか、理解とか諸々の問題がかなりあるなというそういう書き方にしたいということを事務局に申し上げます。その部分については私どもごめんなさいの世界です。

それから、その中に当然のことながら基礎・基盤的な、まさにおっしゃるように、常に原点に立ち返る、サイエンスとしての科学的な興味を対象としての放射線とかそういう基本的なことについてから始まった科学的な営みについてもあって、それが基礎・基盤研究の中のエッセンスだということについてもちゃんと言及されるべきだと思っています。それも伺いまして書き直しをさせていただきます。ありがとうございました。

ほかに。どうぞ。

(中島副ディビジョン長) 医療のところを見ていて気がついたのですが、最近医療の関係では Boron Neutron Capture Therapy (BNCT) の研究が大分進んでおり、京都大学や JAEA の 4 号炉を用いて、相当数、臨床が行われています。その件に関して、JAEA からの報告にはそれが全く書かれていません。何故書かれていないかという、多分これは JAEA の施設を利用して筑波大学などが行っているという観点からなので、報告から多分抜けたのだと思います。そのような観点からすると、このような施設を使った大学とか産業界の利用に関する記述というのは全体的に無いのではないかなという気がします。そのような観点でもう少し調べられると、もう少しいろいろな広い視野から放射線利用というのが見えるのではないかなという気がしました。それが第 1 点です。

それからもう 1 つは、大型施設の利用に関する点ですが、共同運営、共同利用という書き方がされています。J-PARC とか S P r i n g - 8 とか、そのような大きな規模の施設

ですと、日本全体で運営に関して方針を考えて、それによってリソースを集約して、1機関にその運営を任せるといった形態方法がより効率的ではないかと思えます。前回はイギリスの例を少しご紹介させていただきましたけれども、アメリカでもやはり同様です。

ここに関係行政機関と研究機関、大学の関係者と書いてありますけれども、これらに關係する人、さらに産業界も含めて、大型放射線施設の運営に関する委員会等を設置して、日本の方針、日本全体の大型施設のあり方の方針を決めて各機関に運営を任せるのがより具体的なやり方なのではないかという気がしました。

その中で、大型施設との中小規模の実験施設との関連、連携といったものが議論されると、より広い施設の利用のあり方というのが見えてくるのではないかと思います。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

B N C Tについては、森山先生にお話を伺った、京大炉のプロジェクトで、どこかに動いちゃったのか知りませんが。それから、J A E Aの4号炉の。実は放射線医療関係については、これ見ますとほとんど重粒子線ばかりがぎらついていてね、実際はまさにX線であり診断としてのX線なんか非常にポピュラーに使われているわけでありまして。それから、がん治療においても多くの場合は陽子線であり、そこもかなりのシェアを占めているに相違ないわけであって。これは重粒子線だけがサクセスストーリーで語られ、それだけが一人歩きするのは必ずしも適切じゃないというふうに思っています。多分このまま出すとそういうご批判を受けるのかな。そこは事務局と相談して何とかしたいとは思っています。

それから、B N C Tをどう扱うか、それを研究とするのか。まさに研究としてやっておられるんだけど、これを医療行為に移していくということにまだ行ってないと私は理解します。これをどう、大学の研究活動をどこへどうやって医療の場に展開していくかということについては、そういうことを検討すべき対象であるという整理ぐらいが適切なのかなと思います。ご意見あればお聞かせいただければと思います。

それから、施設の共用の問題。ここはそういうことを申し上げた結果としてというべきか、特定の施設についてはそういう共用促進法という法律ができて、指定されることによってその共用のためのインフラの整備にまで費用がつくというそういう構造になってきたところがあります。それから、その次のレベルとして、各機関において共用施設と特定して機関のセールスポイントになるのかしらと、そこがどういう費用でどういう合理性があつてということについては必ずしも正しく理解していないんですけれども、J A E Aはかなりの施設をそ

の次のレベルというか機関として共用施設化と銘打って多くのユーザーを呼び込もうとしているということがあると理解しています。

その次のレベルはどうか。例えば大学の教育施設として、ホットラボ施設、ホットな施設は日本全体として減ってきているので、しかも維持の経費がかかって大学の中で競争に負けてしまうという状況がある中で、これをしかし国として最低限の教育インフラとそういうものを維持していくということについてある種のネットワーク化が必要だということについての合意論はいただいています。多分今最後におっしゃられたのはそれにも関係していると思うんですけども。その辺をここではえいやとまとめて数行で書いてしまっているんですけども、そういう構造があるということ整理して、それぞれについて議論を進めなきゃならないのかなというふうには思っているんですけども。何か具体的に、例えばこれを国がやるべきなのか、まさにユーザーズグループというか、関係者がそういうグループで活動することが大事であると書くのか。学術会議というのはそのためにあるんじゃないかなとも思うんで、学術会議しっかりやってくれよと言いたくなったり、あるいはJAEAはそういうミッションもあるんだからJAEA頑張ると書くのがいいのか、そこが実は悩みなんです。それは原子力委員会の仕事だなと言われるのが一番つらいんですけども、皆さんがそう思うなら、そう言っていただいてもいいんですけども、そう覚悟しますから。その辺はどういう感じでお思いですか。田川さん、あるいは大学では田川さん、あるいは今の中西先生も同じ問題意識をお持ちなのだと思いますけれども、その辺どういうふうにしたらいとお思いでしょうか、それぞれご発言いただければと思います。

(田川教授)そこは重要と思います。今日の冒頭でご説明いただいたときも、この辺について期待するというような表現をとられていました。私は、原子力委員会はいわゆる関係行政機関の中に入っていて一応音頭をとるようなことをしていただけるのかなと思ったのに対して、期待するという言葉だったのでそこは少し引っかかったんです。

実は共用のところとか設備のところに関しましては、大型設備に関しては文部科学省も、大体今委員長もおっしゃられたように、随分いろいろなことをシェアしてしまして、共用法で、放射光とそれからJ-PARCの中性子施設など。だけれども、もちろんこれからもやらなきゃいけないことはたくさんあると思うのですけれども、大学のほうは実は独法化後、共通施設としてのそういう放射線関係の設備を一部のところですが、非常に維持しにくくなってきています。これはやはり大学は講座制なので、講座は残るんですよ。ただ、独法化後、それもいろいろ厳しいところありますけれども。それにしても、ただいわゆる放射線施

設とかそういう共通的でかつユーザーが非常に広く散らばっているところに対してはなかなか大学の中ではよほど強い、例えばある程度の固まりがあつてそういう放射線を使うとか、そこから医学部とか加速器なんかでもある程度の教授の数がいて言うとも多少違うんですけども、一般的にはアイソトープセンターとか、そういうところに集まっているところから話が出ます。だけれども、なかなか大学としては間接経費とか運営経費のいわゆる共通とされているところからは出しにくくなっているというようなところがあります。

実は、それは独法化が非常に急速に進んでいるのではないかと思います。これはやはり放射線をいわゆる利用する、それから教育する場所と人がいなくなるというのは、特に非常に急激な減少なので、やはり早い時期に検討してもらいたいと思います。

それから、先ほどこの中でよく書かれているんですが、これ大変なんだと思うんですけども、日本にある1,400台ぐらいの加速器のうち、10台ぐらいのことにほとんど集中して書かれています。これは仕方がないところもあるんですけども。そのため、これはさっき議論があつたかもしれませんが、大型設備を持っている研究開発機関と大学はもうこの時点ではこういうことを検討する場合にはもう一緒に、もちろんさっき言ったトレードオフの問題というか、メリットとそれから経費の節減、そういうことも含めて、私はフレキシブルなきちんとした体制を検討することは早く着手しないとだめなのではないかなというのを非常に強く感じています。

それと同時に、ただ検討したやつが、やはり新しいメリットというか、世の中に、社会に受け入れられるそういうあれも同時に考えなきゃいけないんだと思いますけれども。

(中西教授) 私は原子力委員会に期待するところ大です。今まで非常に苦勞されてきたと思います。というのはやはり放射線応用や原子力にはとてもお金かかるからです。ですから予算を確保するためには、大型設備のことをどんどん書かなくてはならないということはよくわかります。でも研究はやはり人です。大学での放射線教育・研究はどういうところで何をしているかというところをきちんと押えていってほしいと思います。原子力委員会が唯一、いろいろな省庁の垣根を超えて原子力関係、放射線利用について東ね、かつ提言することができる場所です。ですから、いい成果があつたらどんどん発信していただき、研究の裾野を広げることをして欲しいと思います。

この人材育成についてですが、やはり数行だけしか書かれていませんけれども、基礎研究をする人材育成が必要だということをどんどん言って欲しいと思います。関係するかどうかわかりませんが、最近、リボゾームのタンパクの結晶構造を決め、それでノーベル賞

をもらった女の人の話を伺う機会がありました。彼女はX線でタンパク質の結晶解析をしたいと思い、何と、高エネルギー研のフォトンファクトリーを使ったのです。日本に来て、日本で結晶解析をして、それでノーベル賞をもらったわけです。日本には素晴らしい設備があるので、もちろんそちらの維持管理も大切ですが、今は世界中の研究者が大型設備を使ってこういうことをしようと思えば可能となる状況にあるのです。

ですから、放射線を使う基礎研究の重要性をぜひ声高に叫んでいただければと思います。予算が確保できれば自然と研究者は集まりますし、それがいいとは限りませんが、人材はある程度育ちます。色々な面で原子力委員会という存在は非常に大きいですし、期待もされているので、政策に音頭をとっていただければと思います。

(近藤委員長) この間提案したのは、原子力学会などもあるし、そういうところで議論したらと森山さんに申し上げたんですけれども。それからもう1つは、繰り返しますけれども、学術会議は線源の問題については提言いただいたんですけども、だから、そういうことでいわゆる原子力的なものについて検討する場をお持ちだという理解です。それが線源問題が、モリブデン問題が何で彼らの優先順位か、学術会議としての優先順位がそれになっているということはそういうことなんだというふうに我々は受け取るわけです。それはそうじゃなくて、もっとこっちのほうが大事だということでご提言を引き続きいただいてもよかったのかなと思いますけれども。ほとんど線源問題だけだと思っていますのでね。

すべて我々が、原子力委員会がやれというのは、確かにそれは期待に応えたい気持ちはやまやまですが、それなりの社会的役割分担がある中で、それらの中で我々もやるべきところを決めていくということになるんだと思います。お気持ちはわかりましたが、私どもはそういうふうな見方をする場合もあるということをご理解いただきたいと思います。

(中西教授) わかりました。

(近藤委員長) どうぞ、尾本さん。

(尾本委員) 有識者の会合ですから、有識者の方々に評価レポートの案についてご意見をお聞きしたいと思います。医療の分野での放射線の利用ということについては、前の大綱からこの間にあったいろいろな出来事の中で非常に重要なのはR Iのサプライ・セキュリティの話と、それからもう1つは利用におけるQAの問題ですね、クオリティ・アシュアランスの問題、例えば過剰被ばくとか。いろいろなニュースを通して世界がどんなふうにそういうことに対応しているかというのを見る限りでは、非常に私の中では印象に残っています。例えば、モリブデンのサプライ・セキュリティについてはOECD/NEAもIAEAでもタス

クフォースをつくって非常に騒いであげたわけですが、しかしながら、このレポートを見ると、対応の検討を進めていくことが必要であるとか、一体的な対応を検討すべきとか、既に二、三年過ぎていてもかかわらず、割と悠長な書き方をしているような気がします。例えば提言の中にも国際的な供給の連携なんて、例えばモリブデンの問題なんかあるんですが、これは連携するといっても、自分のところで生産してなくては連携のグループに入ることもできないというのが私の理解です。そういう点で、そういう実際にあったイシューについての対応を考えると、環境を整備するという点において適切なプライオリティをつけているのかどうか、端的に言えば、医療用のアイソトープの国内生産の問題、それから医学物理士など、こういう人たちがちゃんとやっていける日本をどうやって育てていくか、こういう点についての言い分というのが適切なのかどうか。端的に言えばそういうことなのですけども。ご意見を聞かせていただければと思います。

(近藤委員長) 今日はこの分野の人はあまりいらっしゃらない。

どうぞ。

(田中理事) 細かいことでいいですか。4ページに②の利用者、そこに、これは国民理解に関係しているのですけれども。理解醸成という言葉がありますね。その下には理解促進とあります。それ以外のところでも醸成と促進を「理解」について使い分けているというのは何故かなという気がします。普通は醸成という場合は信頼の醸成というわけで、恐らく双方向のコミュニケーションの積み重ねがあって、それで醸し出されてくることを醸成と言っていると思いますけれども、「理解」に関して醸成という言葉を使うのはどういうことなのかちょっとお聞きしたいんですけれども。

(近藤委員長) 厳しい質問だな。醸成という言葉が好きな人がいるんだな、ぐらいいい感じかな。

(迫田主査) 言葉につきましては、理解の醸成、信頼の醸成も含めた形で大枠の大項目については醸成という形で表現をさせていただいております。細かいところにつきましては理解促進というような表現にしております。これについては表現、統一平仄するならば理解の促進であるとか、または理解の醸成であるということで統一することもそれは検討したいと思います。

(田中理事) 例えばこの24ページのところに先端研究施設に関する国民理解の醸成、これ醸成という言葉を使うと、この研究施設に関していろいろな反対意見まで含めていろいろな論議があって、そういう結果のもとにこうなっているんだな、ということがあるのかもしれないよ。そういうふう考えられると思うんですよ。ですから、下手に醸成という言葉を使

うと少し誤解されることもあります。私の考えでは、理解に関しては醸成じゃなくて、やはり促進とか、理解を深めるとか、理解増進、そういった言葉を使わないと思います。醸成という言葉が一人歩きすると怖いなど、それだけです。

(近藤委員長) そうですね、醸成という言葉の持つ意味合いについて今おっしゃったことは確かにおっしゃるところ大事なポイントです。上から目線で見られてしまったら最悪ですので、ここは、そういうつもりはないんだけど、そうとられかねないということをおっしゃっていただいたと、大変適切な指摘と思いますので、全体を見直したいと思います。

せっかくいらしてご発言しないで帰られるわけにもいかんでしょうから、ぜひご発言ください。

(林技監) 私はさんざん今までいろいろ申し上げたんですが、大体私言いたいことは中西先生からそれを受けて近藤先生言われて、中島さんが言われたんですけども。やはり、私学生のときからX線やってきて、放射光、中性子とずっと量子ビームに絡んだ研究していますんですけども。最初中西先生が言われたように、日本の国内で放射線を使っているフォースってものすごくあるんですよ、いろいろX線、レントゲン写真もありますし、CTもありますし、それから現場で非破壊検査するようなものもあったりとか。それから、大学の研究室でX線、もちろんメーカーにもX線装置あって、放射光と我々のJ-PARCの中性子と、いろいろな粒子ビームがどんなふうにあって、どれぐらい使われているか。

それともう1つさっき話があった、加速器だって、さっき田川先生がおっしゃったように、今は1, 400台あります。これもいろいろな使われ方しているわけですね。ところがどういうところにどんなふうに使われているか全然バックグラウンドなしにきているというのは、やはりよくない。特にそれが装置産業としてどれだけ貢献しているのか、それから社会貢献、ユーザー側から見たときにどれだけマーケットがあるか、そういったところ、社会的貢献、数値であらわせないようなところ、そういったものも、もう少しきちんと示して、それではどうすべきか、というようなことをやらなければいけないのではないかというふうに思います。

それから、量子ビームに関して言うと。やはり新しい製品が生まれるには何かというと、新しい特性、新しい機能を持った材料ができるから新しいものができているわけですね。プラズマディスクにしてもフラットパネルディスクにしても、いろいろなものがすべてそうなっています。それを開発するときには何をを使うかというと、まずはラボX線、それから放射光、場合によっては中性子、それから透過電子顕微鏡、メスbauerとか、いろいろな計測技術

を使って初めていい材料ができていい製品につながっています。その中で一番重要なのが、やはりこういう量子ビームであり、高分解能の電子顕微鏡、そういったようなものなんですね。そこの辺も貢献度と、産業への貢献に対して放射線がどれぐらいあるかというのも、もう少し言及していただきたいなというように思います。

一方で、困るのは、さっき中西先生言われた話なんですけれども、人材育成の問題。実は最近、X線を扱う人が減ってきています。この一番の根幹は田中さんが言われたような学校の教育の問題かもしれません。やはりX線怖いねというようなイメージがあるから、先生がまず全然理解していない。だから、子どもたちにも教えない。だから、子どもたちはまず一般的なところから、さっきの原発からの放射線怖いねになってしまうので、ああいうところに近寄らない。だからX線にも近寄りたくないねとなると、大学に入ってからそういうことを扱っている研究室に行きたくないとなってしまう。もう悪循環がずっと続いているわけですよね。だから、まず基本はやはり小さいときからきちんとした教育をするというのをやっていただかないといけないだろうというふうに思います。

それからすみません、もう1つ。BNCTに関してなんですが、近藤先生まだ研究段階じゃないかと言われたんですが。京大の原子炉KUR使って徳島大とか京大とか阪大でかなりやられています。それでKURがシャット・ダウンしている関係があって、JRR-4を使ってこの2年半、3年ぐらいで100件くらいまできている状況です。大体はいけるんじゃないかと。これからはやはりもう研究を過ぎて実用化の段階だというふうに私は思って、実用化というかまだ臨床研究だと思いますけれども。臨床研究をやるためにはやはりこの前申し上げましたように、やはり小型線源がないとできないと。いつまでもKURとかJRR-4を使っているわけにはいきませんから、やはり小型の線源を開発して、どこでも置けるようなものを持って来て、それで適用事例をもっと増やさなきゃいけない。今、筑波大の松岡先生がやろうとされているのはまさにそうなんですね。ある程度わかってきた、これからどういうところにもっと使えるか。もちろん、これBNCTの場合も陽子線治療とか重粒子線治療等との総合的な使い方ですから、どの治療が一番どのがんに向いているかということもきちんとやっていかなきゃいけない。そのためにはやはり数が必要になってきますので、そうするとやはり小型中性子源を使ったBNCT装置の開発が必要だろうというふうに思っています。そこら辺の予算についても何とかいろいろ提言していただければというふうに思っております。

ちょっといろいろなことを話しました。

(近藤委員長) 非常にそれぞれポイントを突いたことをおっしゃっていただいたと思うんです。BNCTは確かに、私いつも申し上げているのは、研究炉で医療行為をやってしまうと、人の命は地球より重たいということで研究はぶっ飛んでしまいますよと。だから、これは研究のコンテキストでやるのはいいけれども、医療としてやる時はよほど覚悟してやりなさいよということを申し上げてきています。実際はある意味である種約束してしまったから京都でやっていたのをJRR-4でやるということになってきて、じゃあJRR-4はもう医療用の原子炉として決めちゃうのかと、そうしないと、しかし本当には需要に空手形が埋められないという問題が、空手形になっちゃうという問題がある。ですから、そうやってやるのか、おっしゃるように、これは本格的にやるのならば小型中性子源こそ開発されるべきだということで、これはまたマニアックにやっている人たくさんいますからね、お金も出しているつもりですけれども。そういうことにむしろ重点化してやるということがあるのかもしれないと。

そういうことの整理もまた、それもまた原子力委員会だと言われる。何でも原子力委員会に持ってくるんですかと。そのためにいるのかもしれないけれども、そこはそういう関係者がもう少しそういう意味の戦略を打ち立てて、これでやりますからぜひ応援をと、そういうふうに言うてくるのが作法じゃないのと私は申し上げたいのですけれども。そこであらういただくと大変ありがたいと。

それから、人材育成ですが、おっしゃるとおりなんですね。そういうことで少し放射線という言葉がさっきのカリキュラムに入ったということで少し変わり目、潮目が変わるかなと思いつつ、それに対して、ですから十分ケアをします。これが先ほど田中さんがおっしゃったように、気がついてみたら、エネルギーと原子力の教育の場所に使われてしまうということになってしまうという可能性もなきにしもあらずなので。そこは本来の意味での放射線、せっかく書いた放射線ということの意味、役割等についての正しい理解をまずは社会形成を担う国民のリテラシーの問題として整理して教育をしていただくという、そういうことについて我々一所懸命応援していくことが大事なんだということはそのとおりだと思います。

ですから、先ほどおっしゃられたように、大きなさまざまな現実にある放射線に関するような加速器とか、電源とか、その他すべてのどういう存在形態で何をしているかということについてはデータをぜひ入れて、それを共有していくということでレポートを書きたいと思っています。それについてはそのとおり書かせていただきます。

さて、ほかに。中西さん。

(中西教授) 今の人材育成のことに関しては、30ページ一番上に、人材育成・確保のあり方と書いてあります。そして専門人材の育成・確保というところには5行だけしか書かれていません。原子力研究開発機構では人材不足であると、ほかにも高齢化や後継者不足だと、特に放射線医療分野は特出しで書かれていますが、もう少しここを、技術者だけではなく、研究者の人材育成も大切であるということにも力を入れて書かれるべきだと思います。この書き方ももう少し充実させていただければと思います。

それから、もう1カ所、別のところですが、28ページの放射性廃棄物の処理・処分についてのところですが、クリアランスのことを書いていただいて非常によかったと思います。放射性廃棄物の中にはまだリサイクルできるものがたくさんあるとよく言われます。ジルコニウムにしても希少元素にしてもかなりの量が入っていて、それを取り出さずにほとんど全部ガラス固化してしまう方向にしたと伺ってはいるのですが、まず、もっと科学的な研究を廃棄物に対してもすべきだと思います。資源が足りないと言われていいるのですから、廃棄物からもっと有用元素を回収してほしいと思います。希少元素は例えば触媒でしたらリサイクル後もほんの少量しか使わないわけですから、クリアランスに当てはまるとなればいろいろな製品製造過程で使えるわけです。今ごみといえば全て資源であるという見方もあるくらいですから、行政面からだけでなく研究面からも放射性廃棄物のリサイクルを推進してほしいと思います。それももし都合が悪い法律があれば改正をしていくというくらいのスタンスで、より効果的な施策も行っていただければありがたいと思います。

(近藤委員長) 廃棄物については、特に研究所等廃棄物の問題についても含めて、JAEAのミッションに処分の業が位置づけられたことに関して、原子力委員会もそれは単にごみ処理係じゃないよと、それに関連してよりよい廃棄物管理なり処理・処分の技術開発の責任も付託しているつもりですからよろしくと申し上げているのです。そういう意味で、私もはやこの世で残っているのは高レベル放射性廃棄物の処理・処分だけであるかのごとくの言説は間違っていて、低レベルの放射性廃棄物についてもより合理的な処理・処分、合理的な中にはあなたの言うようにリサイクルということもあるのかなと思いますけれども、そういうことも含めて引き続き技術の向上を目指した活動があるべしということは普段から口にしてはいるんですけれども。ここには書いてないということをご指摘されたらそのとおりに書いてないので、検討させていただきます。

それから、研究者の話は、多分おおよそ研究者が不足しているとかいう書き方はないんじゃないかなと思うんです。だから、それはどう言ったらいいですかね。つまり、研究者を養

成することがミッションではなくて、多分そういう研究がなされることが重要だからということを書いて、研究費がそこへいくと研究者ができてくるというそういう構造になるのではないかと思うんですけれども。そういう研究というものが重要だと、その研究って何だろうかということ、いや、実は中西先生もやっておられる、荒っぽく言えば農学の研究が重要だといっていけば、自動的にその分野のそれに関連した放射線を使う研究者も出てくるはずと思って、そういう楽天主義でいかんのですかと。この分野の研究者と何か特定すると、これなかなかそもそも研究者を増やすという議論しますかね。

(大庭委員) 研究者を増やせ、いや、増えればいいというものでもないかもしれません。

(中西教授) 例えば日本では、放射化学という研究室はもうほとんど無いのです。ほぼゼロに等しい。かなり前は随分あったのですけれども。例えば放射化学的に廃棄物を分離しなくてはならないときに、そういう研究者がもういないのです。化学処理だけでなく、それに伴ういろいろな計測から実験から何から何まで、もう教えることができない状況だと思います。放射化学という授業も激減しているので教育すらされてない状況です。ですから、放射化学、核化学というか、核物理ではなく、実際のもの、放射性物質を扱う研究者の育成が今、緊急に求められているのです。

(大庭委員) ちょっと質問なのですけれども、そもそもそんなに大事なものがどうしてなくなってしまったんですかという。

(近藤委員長) グッドクエスチョンですね。田川さんが答える。

(田川教授) いえいえ、それはそのとおりだと。本当にグッドクエスチョンなんだと思いますけれども。さっき設備のところでも申し上げたんですけれども、やはりある程度国とか戦略的な面があると思うんです。多分、最後の提言にありますけれども、基礎・基盤的な研究の中で、やはり放射線とか原子力とか、やはり多少国として戦略的にやらなきゃいけないとあります。放射化学の個別のあれということじゃないですけれども、やはり国として長い目で見たときに必要なものは、いわゆる大学とか研究者間の利害と、やはり国の利害と、研究としてのそういうのはやはり僕は違うんだと思います。そういうことはエネルギー問題とかそういうことも含めて、原子力委員会が個別の研究者を増やせというのは全然あり得ない話だと思うんですけれども。そういう原子力委員会としてのミッションというか、ミッションと言ってはちょっとまずいのかな、本当はたくさん出てくる要望を整理するほうがあれなんだと思うんですけれども。ただ、そうしますと、大きな設備を持った研究開発機関とか、それから地方自治体とかそういうある程度の組織があるところからの要望だけで、今言った大学

とかそういうところからなかなか出てこない。特に国が考えるべきであるようなことに対して、例えば大学の個々の研究者、中西先生が大分やっておられましたけれども、もしかすると若い人も含めて、そういう感覚ではなくて、やはりよりよいポジション、それからよりよい成果に向けた研究、そういうのを我々の周辺でも非常に、それから競争資金もやはりそういうところで競争したほうがはるかに取りやすいという現実がありますから、そして、それに沿ったことが評価される。そういうのに対してちょっと国が大事だと思うことは別なんじゃないかなと思うんですけども。だから、そういうところの分野についてはやはりサポートするということはあり得るのではないかと思います。

(大庭委員) 原子力や放射線を全く専門としていない研究者の立場から言いますと、いろいろな研究者との付き合いがあり、いろいろな分野の研究者の友人もいる中で、皆さんやはり目の前にある自分の分野はものすごく大事だと思っているわけです。ですから、皆さんが原子力、放射線のことを非常に大事で、これは国家として進めてほしいというのは非常によくわかります。ただ、これはすべての分野の研究者みんなそう思っているわけです。歴史分野もそうだし。それで、そこまで広げなくても、同じエネルギーに関わるようなところでは原子力だけではないわけですね。原子力委員会は確かに原子力をエンカレッジするというのは1つのいわばミッションなのかもしれませんが、国として見たときにどこに重点配分するかということはまたちょっと違う次元なのかなという気も私はしまして。もちろん原子力委員会としてのいわば立場というのはまたやはり原子力に近いところになければならないかもしれないと思う一方、どうしてほかの分野、特にエネルギーその他と比べて原子力が特に大事なのかということについて、原子力の専門家だけのコンセンサスではなくて、ほかの分野の人に説得的に説明ができないとなかなか難しいところがあるのではないかとというのが原子力委員会でありながら外の世界から来た私の意見です。

(近藤委員長) ぜひ私どもに知恵をつけてくださいということでしょうか。

(大庭委員) そうです、ありがとうございます。

(田川教授) 前半の話じゃなくて別な話として。産学官連携のところなんかそういう意味ではやはりジェネラルに役立っているという点から言いますと、ここに書かれた地方公共団体と活性化する、これはものすごくいい例で、非常にいい例だと思うんですけども。それみたいにやはりせつかく国費を投じてつくった大型設備を、これきちんと、もちろん基礎研究、それから産学連携にも使わせるようにするというミッションは非常に重要なことだと思いますので。そういうことと。

それから、中西先生おっしゃったように、基礎研究というか、そういうことについて完全に載せちゃってしまおうと、これすごくいい例で、それから活発だと、いいとは思うんですけども。それがちょっと気になりましたですね。

(近藤委員長) 私はいつも言っているのは、装置についているユーザーのコミュニティがまずは第一義的に発言して欲しい。研究についても研究者側のコミュニティがこれはこんなにご利益があるいい研究だと、あるいは国家の基幹にかかわるとか、そういう発言をしていただかないと話が始まらないのですよね。だから、我々は例えば放射化学的なことについて言えば、我々のない知恵を絞れば、例えば、今、核軍縮、核廃絶の論点の中で、あるいは核テロ問題の中でそういうわずかな土壌のサンプリングから、これはあいつがつくったプルトニウムだということがわかる、その技術たるやまさに放射化学の極みですわな。だから、そういう意味で、そういうことのために、これは非常に重要だという、そういうことで技術の重要性を説いて、したがってそのための基礎研究というか、そういう能力を涵養するべく研究をちゃんとやってくださいよということと言えるんですよ。非常にわかりやすいし、しかも多分説得力あるんだと思うんですけども。ただ、一般的に放射化学大事と言えと言われてもこれはなかなか辛いんですよ。つまりギリシャ哲学が大事というのとどこが違うのと。ゼヒよろしく。

どうぞ。

(中島副ディビジョン長) 放射線工学という分野では特にそうですけれども、外国でやっているのになぜ日本でやらなければならないかという議論をされることがしばしばあります。外国でこういう技術があるのに、何故日本で独自の技術を開発しなければならないか。そうすると途端に予算がつかなくなる。そして廃れていってしまうというのが多い。我々は少ない予算で何とか実施しているというのが現状です。

実際に、これまで原子力といいますと大体外国からいろいろな技術を持って来てそれで日本に適用させて使っているというのがほとんどだと思います。前回少しお話ししましたけれども、外国から輸出規制がかかると、途端にその技術が使えなくなります。外国にその技術を握られてしまったということが現実起こったこともあります。そうすると、やはり国として守るべき技術があるのではないかと我々は考えるわけです。

ですから、今までみたいに外国で行っているからそれで良いという考え方はもう使えないのではないかと私は思います。国策としているのでしたら、基本的な技術は守るべきであると、基本的なところを取捨選択していただきたい。それを原子力委員会でやるべきではない

かと思えます。

実際自分たちで技術を持っていないと国際協力にすらならない。対等な競争相手ではないと協力は成立しません。ですから、国際協力をしていく上でも競争力を持つというのが必要です。基本的なところの体力というのは必ず持ち続けなければならないのではないかと思います。

(近藤委員長) いきなり外国でやっているからいらないだろうという議論は余りしたことはない、私どもはそんなことやったことないと思いますけれどもね。大事なことは、さっきの原点に戻って、やはりこれはこういう大事なことからやりましょうと、やるについて、それをより効果的にやるためにウィン・ウィンの関係を追及する国際共同活動したらどうですかということはあると思うんです。それはお互いさまですから。そういうことで国際協力のことをいうけれども、外でやっているからもういいや、買ってこいよという、そういうものも当然あるわけですよ、買ってきていいものももちろんあるんだと思うんですけれども。いきなりそういうことで排除の論理としてそれを使った記憶はないと思うんですが。それはどこかで予算、外務省にそう言われたかもしれませんけれども、私どもの責任じゃないかもしれない、申しわけありません。政府一体としては責任あるかもしれないんですけれども。しかし、大事なポイントです。そこはちゃんと理論武装するべきだというふうに思いますね。

(林技監) 中島さんの話ですが、技術の安全保障という考え方を持つべきだと思うんですよね。今の話、外が持っているから日本は持たなくていいというのも怖いと思うんですよね。特にいろいろな最先端技術のところではそういうのが必要とされているところが結構あると思うんですね。ちょっとそれとは違うんですが、ここで関係しているところでいいますと、モリブデン-99の問題がありましたけれども、もう1つは17ページのところにありますけれども、私たちが1つ心配しているのは、シリコン・ドーピングの問題です。今全世界で150tぐらい、これちょっと記述が違っているんですが、ハイブリッドじゃなくてパワー半導体です、電源用の半導体に使うわけです。世界で150t生産しているうち、日本のメーカーが圧倒的に多いです。三菱と富士と日立がほとんどですけれども、105tぐらい生産しているんです。3分の2以上パワー半導体は日本が生産しているにもかかわらず、日本でドーピングしているのはたった5tなんですね。ロシアと中国とカナダとオーストラリア、これは多少分散しているからいいんです。ただ、さっきのモリブデン-99じゃないですけれども、チョークリバーが止まってしまったらアウトになっちゃうように、多分パワーデバイス

の場合もチョークリバーが止まってしまったら大分影響を受けてるんじゃないかと思うんです。そういう分散、国内にもある程度の生産量を確保しておかないと、何かあったときに怖いと思うんですね。これはまさにリスクの問題にも絡んでくるわけですが、そういうことをもう少し考えた上でのバランスのとれた生産体制、放射線に絡む生産体制というのをもう少し考えるべきだろうというふうに思います。

(近藤委員長) はい。パワー半導体、まさにそのとおりで、私は昔レイシャオピンが出てきた瞬間に中国へ行って、中国の研究炉に行ったら、いや、ここで扱っている半導体みんな日本のよと。だから、中国の研究炉でもシリコンをあぶっていて、これが日本の商人のたくましさと思っていたんですけども。そのぐらい日本はいろいろなところで物をつくって、実はうまくやってきてはいると思うんですけどもね。国内でその問題をどうするかというのは、彼ら問題提起しないままに日本はある種こういう世界とそれからビジネスの世界が分離されてものが進んでいるという、これは田川さんいろいろな意味で体験しておられると思うんですけども。そういう構造のある変な社会、変というか、そういったのがいいのかもしれないけれども。そういう問題があることは確かですね。そこは今時、だんだんに見えていますと、しかしある種のナショナリズムというか国家資本主義的な動きがあって、難しくなってきたということはありますので。その技術の安全保障という観点で考えなきゃならない、そういう切り口を問題提起するのは非常に適切な、タイムリーなことなのかなというふうに私は思います。

モリブデンの問題ですが、なぜ私が余りそれしたがらないかというのと、一応これ厚生労働省とご相談しているところです。問題は、JMTRを改修してある種の活動はできるようになっているんで、それでやろうとしているんです。ですから、一応国産も考えてはいるんですけども、問題はむしろ管理者間の意見の相違というかしら。彼らはいわゆるモリブデンあぶってやるというアプローチをとるんですけども、モリブデンの比放射能は高くないのですが、PZC吸着材の性質をうまくつかって、テクネチウム製剤としての比放射能を何とかあげてということで太刀打ちできるという宣伝をずっと聞かされているんですけども。産業界はととても嫌っているわけですから、やはりフィッシュン法で20%弱の濃縮ウランを手に入れてあぶったほうが、彼らの持っている、今商売の人が持っているツールに合うという問題があって、そちらとそういう状況の中でどうするかというのを今最後の詰めの問題だと思っています。ですから、全く考えてないのではなくて、そういう具体的に話が動いて進んできて、そこまできているので、これをどうするかと。JAEAの前身である原研は、特

殊法人の整理合理化のときに、そういうR Iの生産はしませんということになっていて、できないというふうに思って必死で別の方法を考えてやっているという状況だとすれば、その束縛を解いてあげればいいのかなど。それは原則やっちゃいかんと書いてあるので、こんな重要なことだからやれよと、政治のムキに一言言えばそれで済むのかもしれないし。というようなシチュエーションまでは説明はしているんです。

だから、これは悩みの種で、この書き方で最後までいくつもりもなく、ちょっとそこをどうするかという問題は非常に悩ましいと思って、少し皆さんと相談させていただきたいと思っています。

時間がなくなってきましたけれども、石岡さん、どうぞ。

(石岡リーダー) 中西先生がおっしゃられたように、基礎研究の部分を入れていただきたいというのは同じ意見です。

また、放射線利用は、今後より学際化が広がっていくと思います。そのときに、関係行政機関での取りこぼしみたいなことが出てこないか、と少し心配しています。例えば、文部科学省の範疇で医療に役立つ研究をやり、それが育って社会へ貢献するための実用化に向かう段階になると、厚生労働省の管轄になります。農業でも同様ですね。ですから、研究が良い成果として育ってきた時に、関係行政機関間での大きな問題にぶつかり、頓挫するというのはやはり避けるべきであって、あらかじめ萌芽的な研究を進めていく上で、そういったことの問題が少しでも見えてきたら、やはり両方の省庁が手を出せないような部分というところを原子力委員会、内閣府の方で取り上げていただいて、早い段階からきちんと連携をとれるような体制にして頂きたいなと思っています。

(近藤委員長) 大事なことです。まず学際的になってきたということの持つ意味合い、今おっしゃったような取りこぼしができちゃうと、我々の世界でいうと技術移転の話の場合も同じ問題。それは一方向でやるとまた問題が起きたときに戻るといことになるということで、我々技術移転の問題でよく議論するところなんですけれども。その取りこぼしの問題というのは大変重要だと思います。

それからもう1つは、ちょっと今日の議論のもう1つのトーンとしてあったと思うんですけども。中西さんのおっしゃったことも僕は関係していると思うんですけども。大学における学際というのは弱いものなんですよね、結局。今のように世の中厳しくなってくるとそういう学際的な問題点、みんなのものというのは大体誰もケアしなくなって、こういう悲劇なんかが生じる可能性があるわけですね。そういう問題はやはりケアしなきゃならないの

で、それは学際的であることによって実はいろいろないいことが起きているわけで、それが捨てられてしまう恐れがあるということもそのキーワードにかかわって念頭に置くべきことだと思います。その学際的という言葉を使って少し項を起こしてもいいのかなと思いました。どうも貴重なご提言ありがとうございました。

ほかに。どうぞ。

(永山記者) 先ほどの、どの研究が重要かという議論は、恐らく今回教科書に入るということで教育現場でどの項目、どの教育分野が重要かということも出てくると思います。理科の中で先生が結局きちんとその項を繰り上げないことには意味がないことになると思いますし、節の1問だけの問題のための知識だったら、それはあってもなくても同じレベルになってしまうかもしれません。ですから、やはりこれを学ばないと将来人生を送るに当たって損をするとか、こんなに得をするみたいな何らかのインセンティブを先生方にも感じていただけるような副読本であるのか、教材なのかわかりませんが、そういった工夫というものをしているかないと。多分カリキュラムに入っただけで満足していったら、本当に田中さんがご指摘になったようにないものと一緒ということになってしまうと思います。

その上で、この最後のところの提言の中で学校教育の項目があるんですが、この中ではいわゆる指導要領の改訂のことだけが書かれているんですけども、この前に書いた国民の理解促進の問題というのが恐らくゴールにある話だと思います。この中に一言でも国民の理解促進という目的のためにというような何かそういった、何のために学校で教えるのかというところを加えていただいたほうが読まれる方が自分に関係ないなと思わないで済むかなと思いました。

(近藤委員長) 大事なことです。それについては午前中、尾本さんが我々の生活環境、生きている環境は放射線に満ち満ちていると、そういう事実を踏まえれば、それについて知らないで生きていくこと自体が恥ずかしいことである、というぐらいに書いてもいいんじゃないかと言っていました。そういうのは大事ですよ、多分。そういうことをぜひここにも書きますかどうか。

ほかに何か。

(田中理事) ちょっといいですか。これ政策大綱の30ページの上から10行ぐらいのところ、非営利組織がエネルギーや原子力に関する学習機会云々とあって、国及び地方公共団体はそのための適切な環境の整備を検討すべきであるというふうにして書いてあるんですね。これはその後これについての具体化とか検討成果とか、あるいは今回の放射線利用に関する

ところにそれとつながる部分があるのか、ちょっとその辺をお聞きしたいんですけども。

(近藤委員長)そこは、まさに放射線何とか協会とか、さまざまな関係団体の活動を念頭にしつつ書いたことで、どうも、やっていただいているという理解をしていますけれども。

(田中理事)国及び地方公共団体とあるんですね、それから適切な環境整備というのはでは具体的にどういうことだったんでしょうか。ちょっとその辺が、キーワードが繋がっていないせいかもしれませんけれども。

(迫田主査)例えば文部科学省ですと業界のほうに委託をしまして、原子力関係の放射線利用も含めた形の普及啓発の利用のサイト、ホームページを開いてチェックしています。また、教員の研修に関しましては小中高の教員研修事業を実施して、これは放射線振興協会さんだったり。

(田中理事)これ地方公共団体というのがあるんですね、これは。

(迫田主査)これは例えば教育委員会とかも含めた形で連携をしながら事業を行っているというふうな理解です。そこについては全体的に本当に中心となって主体となって取り組むのかというと、まだ弱い部分があるのかなというふうに思いまして。

(田中理事)私もさっきちょっと指摘したんですけども。要するに今後やはりもう放射線30年のブランクがあって各地域で先生方も戸惑っておられると、そういうところでやはり地域的な1つの活動というものも必要になってくることだと思うんですよ。また、それでなきゃ具体的にどうかということあるんですけどもね。ですから、そういう意味でこの地方公共団体というものも今後の状況によっては重視する必要があるのかなというふうな気がしています。

(近藤委員長)わかりました。ここに地方公共団体と書いたのは意味があったんですけども。立地自治体に関しては、実質こうなっていると思うんですけども、それ以外のところは大変難しい。それは私どもも苦勞、話しかけてみてもなかなか、47都道府県の自治体に原子力白書を送るようにしたんですけども、白書をどこの課に置くかで、すったもんで大分やりましたとか、そういう話を聞かせていただくぐらいに原子力的なものについてのまだ心の準備ができていないのが実態なんですね。ましてやこういうことについて担当してくれというのはですね。書いてみたけれども、その後私フォローアップしてみてそういう問題が現実にあるということに気がついて、ここはむしろ次への課題というふうに思っています。大事なご指摘だと思います。

(林技監)33ページの最後のところで産学官連携の推進のところなのですが。これ地方公共

団体において新しいプロジェクトを展開することを期待すると書いてあるんですが。国の取組をもう少し何か一言入れていただけないかと思うんですが。私、今、産学連携でさんざん苦勞してまして。学校の先生方にいかに死の谷を埋めるための研究をしていただくかというのでいろいろ苦勞しているんです。ぜひ国としてどういうふうにしたいかというのを少し入れていただきたいと思っております。

(近藤委員長) そうですね、書き方考えましょう。大事なテーマなんだけれども、ちょっとそれが見えないな、この書き方だと。わかりました。

それでは、このワーディングについてはまたまとめまして書いて、またご意見をというかパブコメにもかけますので、ご意見をいただく機会があると思います。あるいはその前の時点にお送りすることもあるのかなと思いますので、ぜひご意見を引き続き賜ればと思います。

そういたしますと、今日はこれで時間がきましたので終わりにしたいと思います。本当にお忙しいところお集まりいただきまして、活発に貴重なご意見ご開陳いただきましてまことにありがとうございました。今申しましたようなことで、引き続きご指導ご鞭撻のほど、よろしく願いいたします。

今日は本当にありがとうございました。

これで終わります。

(2) その他

(近藤委員長) その他の議題は無しということでよろしいですか。

(中村参事官) 事務局からはございません。

(近藤委員長) それでは、事務局、次回予定をお願いします。

(中村参事官) それでは、次回の会合のご案内でございます。第13回の原子力委員会の臨時会でございますけれども、3月10日ということで明日になりますけれども、10時からこの場所を考えておりますので、よろしく願いいたします。

(近藤委員長) 申しわけありません、よろしく願いいたします。

どうもありがとうございました。

終わります。