

第 11 回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 2008 年 2 月 28 日 (木) 10:00 ~ 11:40

2. 場 所 中央合同庁舎 4 号館 2 階共用第 3 特別会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、田中委員長代理、松田委員、広瀬委員、伊藤委員

日本原子力研究開発機構

岡田理事

エネルギー総合工学研究所

松井理事

文部科学省 研究開発局 原子力研究開発課

稲田課長補佐

経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課

新井企画官

内閣府 原子力安全委員会事務局総務課

西山課長補佐

内閣府 原子力政策担当室

黒木参事官、西田補佐

4. 議 題

(1) 原子力の革新的技術開発ロードマップについて

(ロードマップ骨子案の検討等)

(2) その他

5. 配付資料

資料 1 - 1 原子力の革新的技術開発のロードマップの策定について

(平成 20 年 2 月 12 日 原子力委員会)

資料 1 - 2 「原子力の革新的技術開発ロードマップ」の策定にかかる検討スケジュール

(予定)

資料 1 - 3 原子力の革新的技術開発ロードマップの骨子 (案)

資料 1 - 4 ロードマップ骨子案についてのコメント (山名先生提出資料)

資料 1 - 5 原子力分野の環境エネルギー技術提案一覧

6 . 審議事項

(近藤委員長) おはようございます。第11回原子力委員会臨時会議を開催させていただきます。

本日の議題は、1つが原子力の革新的技術開発ロードマップについて、2つ目がその他でございます。よろしくお願いいたします。

第一の議題につきましては、前回、前々回と非公開で会議を開催いたしまして、各関係機関からお考えを伺い、また、専門家からも忌憚のないご意見をいただきまして、考えを取りまとめることができる段階になりましたので、事務局に原子力の革新的技術開発ロードマップの骨子案を作成していただきました。そこで、本日はそれについてご議論いただくことにしたいと思います。

本日、基本的なところについて合意をいただければ、中身を詰める作業を行なって、3月18日までに総合科学技術会議にご提示するものをまとめることが可能かと思えます。大変タイトなスケジュールでございますが、よろしくお願いいたします。

本日、この議題のために有識者としてお願いしました方のうち、日本原子力研究開発機構の岡田理事と、エネルギー総合工学研究所の松井理事にご出席いただいています。その他の方はご都合がつかないということでご欠席でございますが、別にメール等でご意見をいただいている方もいらっしゃいますので、後ほど適宜にご紹介申し上げることにします。

それでは、そういうことで審議をさせていただきます。よろしければ、まず事務局から資料をご紹介しますので、よろしくお願いいたします。

(事務局) それでは、まず配付資料の確認をさせていただきます。

まず、議事次第及び座席表。それから、資料第 1 - 1 号といたしまして、2月12日に、今回の原子力の革新的技術開発ロードマップの策定につきまして、原子力委員会でお決めいただいたものでございます。資料 1 - 2 号といたしまして、今回のロードマップの検討のスケジュールでございます。資料 1 - 3 号といたしまして、今回の議題のメイン資料でござい

まずロードマップの骨子（案）でございます。資料１－４号といたしまして、本日ご欠席の京都大学の山名先生からのコメントを資料としてお配りさせていただいております。また、資料１－５号といたしまして、文部科学省及び経済産業省からご提案された技術の一覧をお配りさせていただいております。

また、席上配付資料といたしまして、技術提案の詳細についてまとめたものを配付させていただいております。同じく原子力政策大綱の「原子力研究開発の推進」の関連の部分を抜粋したものを、参考資料として配付させていただいております。

配付資料は以上でございます。不足等ございませんでしたら、資料のご説明に移らせていただきます。

今日は、ロードマップの骨子（案）ということで、資料第１－３号に基づきまして説明をさせていただきます。

最初のページの「趣旨」でございますが、第１パラグラフには、エネルギー供給部門が温室効果ガスの主たる発生源であることを踏まえ、今後この部門における技術選択において、安全性、経済性に優れていることはもとより、エネルギー発生過程における温室効果ガスの発生量の小さいことを重視していくべきこと。このため、省エネルギーの推進、再生可能エネルギーの最大限の利用と並んで、積極的な原子力の利用が不可欠ということを書かせていただいております。

また、第２パラグラフでは、世界で約400基の原子力発電所が運転され、世界の電力の16%を供給していること。この割合はエネルギー発生過程で温室効果ガスを発生しないエネルギー供給技術の中では最大であること。また、経済的にも、化石燃料調達費用の上昇により、多くの国で化石燃料による火力発電と競合できるような状況になっているということ述べさせていただいています。

その下の図は、現在の原子力発電の温室効果ガスの排出削減に対する貢献度を図でお示しています。2006年の世界の原子力発電量が約2,658TWhということでございまして、これは世界の総発電量の約16%です。これを仮にLNG複合サイクル火力発電に代替したとしますと、それによって増加する二酸化炭素排出量は約11億トンということでして、世界のCO₂総排出量の約4%ということになります。

また、現在、世界で今後、10年から20年で建設を計画・構想中の原子力発電所は330GWで、これが加わって合計700GWになれば、これが代替するCO₂排出量は約20億トンで、2005年の総排出量の約7%に該当するということで、原子力発電の貢献度を紹介させていただきます。

した。

第3パラグラフでございますが、こうした状況を踏まえまして、少なからぬ数の国が原子力発電の規模を増大したり、新たな導入を検討していること。人類が将来にわたって原子力エネルギー供給技術をその規模を拡大させつつ利用していくとすれば、さらに新しい原子力エネルギー供給技術を実用化していくことが必要であること。

そして、第4パラグラフにおきましては、こうした原子力につきまして、原子力分野以外での環境・エネルギー技術開発との連携を積極的に進め、我が国全体として効果を高めていく必要があること。

最後のパラグラフといたしましては、本ロードマップにつきまして、実現すべき特性や実現が期待される材料やプロセスの革新をビジョンとして提示するとともに、このビジョンを実現するために追求すべき技術課題とその実現に向けた研究開発目標等、実用化に向けた取組をロードマップにまとめて示すというようなことを書かせていただいています。

2ページにまいりまして、今回のロードマップにおきまして、原子力の技術開発が目指すビジョンをまとめさせていただいています。まず、原子力につきましては、原子力政策大綱におきまして、原子力発電は2030年以降も、我が国総発電電力量の3割から4割程度、またはそれ以上の供給割合を担うことを目指すとされているところです。実効性ある温暖化対策を行うためには、まず、実際に大きな貢献を行っている原子力発電の有効活用を積極的に進めること。次に、持続的な社会の構築に貢献できるよう供給安定性、原子力技術の持つ長所をより質の高いものにするとともに、安全の確保等、より社会に受け入れられるよう技術開発を推進していくこと。

また、国際的な原子力利用の拡大が進む中で、安全、核不拡散、核セキュリティの確保を前提として原子力の平和利用に取り組めるようにするためにも、こうした分野で知見や技術を持つ我が国の経験を活かしていくことが重要であるということを説明させていただいています。

こうした観点から、原子力技術が目指すビジョンといたしましては、下の(1)ですけれども、まずは原子力のエネルギー供給技術システムの高度化といたしまして、安全性、信頼性が高く、受け入れられやすいフレンドリーなシステムであること。次に、持続可能なシステムであること、特に資源確保の困難性や放射性廃棄物の蓄積がシステム利用継続の制約にならないこと。そして、核拡散抵抗性が高いこと。また、発電部門のみならず、熱利用部門においても、他のエネルギー供給システムと経済的競合ができること。次に、材料やプロセ

スの革新への貢献といたしまして、他のエネルギー供給利用システムの有意な革新をもたすこと。そういったものをビジョンということで提示させていただいています。

3. のビジョンを実現する技術システムにつきましては、目指すビジョンにつきまして求められる技術特性といったものを、その右側にお示ししています。この技術特性を実現するものとしたしまして、期待される原子力システムをさらに右側に提示させていただいてまして、その関係性を模式的に説明させていただいたものでございます。

3 ページにまいりまして、4. の今回のロードマップの目的です。(1) として、技術課題と研究開発目標等を時間軸に沿って明らかにすること。次に(2) として、ロードマップの実現に向けた推進方策、必要な基盤整備等について記載することとさせていただいております。

5. では、今回のロードマップの作成に当たっての考え方について整理させていただいております。ロードマップの作成に当たりましては、原子力技術を分類し、実施すべき研究開発課題ごとに、温室効果ガスの排出削減への寄与の観点から、実用化に向けた段階等に応じて、短期、中期、長期に分け、それに応じた研究開発目標及び達成時期の設定等を行うとさせていただきます。

具体的な原子力技術の分類といたしましては、(1) ですけれども、原子力をエネルギー源とした電力供給技術。次に化石燃料の代替を促進する水素製造などの原子力利用の多様化を図る技術。次に、温暖化対策に貢献する環境エネルギー技術を支える基盤としての原子力・放射線技術といった分類をさせていただきました。

次に、(2) の実用化に向けた段階に応じた研究開発課題、研究開発目標の設定につきましては、温室効果ガスの排出削減への寄与の観点から、時間軸に沿って、実用化までのマイルストーンとして、主要な技術開発課題、研究開発目標の明確化を行うというふうにさせていただいています。

具体的には、その下でけれども、短期的に温室効果ガスの削減効果が期待できるものにつきましては、段階としては、実用化に近い技術、もしくは実用化された技術の改良、改善。重視すべき視点としては、経済性、実用性、普及のためのインフラ等について重視して開発を行っていくということです。

次に、2030年、2050年の段階で温室効果ガス削減への寄与が期待できるものとしては、革新技術システムを実用化するための研究開発、または、革新的な技術システムを実用化候補まで発展させる技術開発。こういったものにつきまして、重視すべき視点として、実現性、

戦略的推進体制、実用化・普及への基盤整備といったものを挙げさせていただいています。

最後ですけれども、ブレークスルーに向けた基礎基盤研究の推進、長期的な温室効果ガスの削減に向けて研究開発を進めるべきものにつきましては、技術の段階といたしましては、基礎的基盤的研究開発や、革新的な技術概念の実現可能性を探索する研究開発ということで、重視すべき視点といたしまして、排出削減ポテンシャルの大きさ・市場への効果等といったものを挙げさせていただいております。

続きまして4ページでございます。今後、各技術についてロードマップをつくっていくわけでございますけれども、(3)にロードマップの記載事項の例示、イメージといったものを書かせていただいております。縦軸は技術の分類、電力供給技術、原子力利用の多様化、あるいは、環境エネルギー技術を支える原子力・放射線技術といったもので整理しております。また、横軸は、温室効果ガス排出削減への寄与を時間軸に沿った軸を設定させていただいております。このような分類で各ロードマップを具体的に中に入れ込ませていただきたいと考えております。

今回、原子力委員会では、地球温暖化対策に貢献する原子力技術の中で、特に有望な技術について、関係省庁からヒアリングをさせていただきまして、このようなロードマップをまとめていきたいと考えております。

5.では具体的なロードマップの対象となる技術の候補について整理させていただいております。まず、原子力をエネルギーとした電力供給技術につきましては、短期的に温室効果ガスの削減が期待できる技術といたしまして、既存軽水炉の有効活用のための技術開発、具体的には原子力の安全確保技術等です。

また、2030年、2050年の段階で温室効果ガス削減への寄与が期待できるものとしましては、原子力の持続的活用のための技術開発（安全関連の研究開発を含む）として、次世代軽水炉の研究開発、また核燃料サイクルの関連技術です。それから、革新的原子力発電システムとして、中小型炉の研究開発、高速増殖炉サイクル技術といったものを挙げさせていただいております。

また、ブレークスルーに向けた基礎基盤研究、長期的な削減効果のための研究開発といたしましては、原子力の持続的活用のための技術開発として、海水等からのウラン回収技術、また、核変換技術。それから、革新的原子力発電システムとして、核融合エネルギーといったものを挙げさせていただいております。

(2)の電力供給以外での化石燃料の代替を促進する等、原子力利用の多様化を図る技術

につきましては、2030年、2050年の段階で寄与が期待できるものとして、革新的水素製造技術ということで、高温ガス炉の技術開発、あるいは、水分解、放射線励起触媒による水素製造といったものを挙げさせていただいています。

(3)の環境エネルギー技術を支える基盤技術として、原子力・放射線利用につきましては、2030年、2050年の段階で寄与ができるものとして、量子ビームテクノロジーによる地球環境保全技術の開発、また、原子力の基礎・基盤研究といったものを候補として挙げさせていただいております。

6ページにまいりまして、課題ごとの原子力の革新的技術開発ロードマップにつきましては、5.にありました技術の候補について今後詳細を詰めていきまして、先ほどの図にありましたようなロードマップをつくってまいりたいと考えております。

7.の実現に向けた推進方策、必要な基盤整備等につきましては、今回のロードマップの実現に向けて必要なものをまとめさせていただいております。具体的には、地球温暖化対策に貢献する原子力技術の実現に向けて、効果的な研究開発を進めるためには、他の技術開発との連携を進めることが重要。これは単に研究開発の連携ということだけではなく、社会システムとしての連動が、実用化、普及を促進する上で重要である。

また、原子力技術は、様々な制度や規制に基づき運用されていることから、規制側の視点も踏まえた取組みが検討されるべき。さらに、地球温暖化対策を考える上で、先進国として率先して温暖化対策に努力する姿勢を示すとともに、今後、温室効果ガスの排出量の増大の多くを占めるのが発展途上国であることを踏まえれば、国際的な協力を積極的に進めていく必要がある。

2050年までに温室効果ガスの排出を現状の半分にし、究極的にはゼロにするという環境エネルギー技術革新計画を実施する上では、現在、国で実施されている研究開発だけでなく、大学や民間との連携の推進、また、ブレークスルーを目指しての新たな基礎的、基盤的研究の推進は不可欠である。こうした、研究開発を促進するための支援強化について、積極的に推進すべきといったようなものを挙げさせていただいています。

具体的には、社会システムの改革による実用化、普及の促進といたしましては、夜間電力負荷の平準化の促進と原子力発電の一層の拡大、原子力の水素製造技術と水素利用技術の連携、インフラ整備でございます。

科学的、合理的な規制の追求といたしまして、原子力発電の設備利用率、出力向上等を可能とする科学的、合理的規制の実施。

(3) の国際展開、国際貢献に向けた取組みといたしましては、 I A E A、 G N E P 等の国際的枠組みを通じた国際協力、また、国際的な核燃料供給保証の枠組み等への積極的な参画、また、輸出に係る公的金融の活用、輸出管理、輸出信用付与手続きの柔軟な運用、また、京都メカニズムにおける C D M (クリーン・デベロップメント・メカニズム)、 J I (共同実施) の原子力への適用と、具体的な適用方策の検討。

(4) の環境エネルギー技術革新計画の実現を加速する支援策といたしましては、環境エネルギー技術革新計画のフォローアップとともに、実用化に向けた産業界との連携、大学等新規研究開発課題の開発着手を促進させるための支援策といったものを挙げさせていただいております。

7 ページは、先ほど挙げさせていただいた技術の候補の技術マップをまとめたものでございます。

ロードマップのご説明は以上でございます。

続きまして、今回のロードマップにつきまして、本日ご欠席の山名先生からのコメントを、資料第 1 - 4 号としてお配りさせていただいております。簡単にご紹介させていただきます。

ロードマップの骨格として、一次エネルギーにおける原子力の比率を安定的に高めに維持することを目標として、原子力の足腰を鍛え長期安定利用を目指すこと、原子力利用の多様化を進めることによって、従来、発電に限定されていた原子力エネルギーの利用拡大を図ること、環境エネルギーで利用される革新材料等の開発研究へ放射線利用技術で貢献すること、信頼できる原子力技術を固め、途上国での C D M 的アプローチに貢献することをロードマップの骨子とすべきというようなご意見をいただいております。

また、ロードマップの意義につきまして、「原子力」対「非原子力」ではなく、「原子力」と「非原子力」をうまく組み合わせ、日本として大きな効果を目指すというような、協働歩調のようなトーンをもっと出すべきというようなご意見をいただいております。

それから、エネルギー構成の最適化への積極的取組みといたしまして、基幹電源と負荷調整電源のバランスの見直し、電力と非電力の組み合わせの最適化、すなわち、「ベストミックス」のあり方を改善するアプローチを、原子力側から提言していくべきではないかというようなご提言をいただいております。

また、具体的な技術についての提言でございますけれども、「原子力をエネルギー源とした電力供給技術」につきましては、一次エネルギーでの原子力の寄与分を下げずに維持するために必要な技術を着実に進めるべき。

次のページですけれども、放射性廃棄物の処分体制の確率、使用済核燃料再処理の定着化、中間貯蔵、軽水炉の故障率の低減、保守技術の強化、耐震技術、高経年化対策技術といったものを挙げておられます。

また、原子力導入の円滑化を図るための技術といたしまして、次世代軽水炉開発、新規立地やリプレースの合理化技術。

また、原子力設備増強の現実的な難しさの中で、原子力の利用度を高めうる技術といたしまして、出力増強、負荷追従運転、定期検査の短縮技術、異常時の早期立ち上げ技術、合理的な診断システムの開発。

また、発展途上国での原子力導入促進を支援する技術といたしまして、中小型炉開発、中型軽水炉の開発、核燃料供給サービスといったものを提言していただいております。

化石燃料の代替を促進する水素製造などの原子力利用の多様化を図る技術に関しましては、「運輸分野や産業分野での脱炭素化を原子力エネルギーにより支援するための技術開発」といたしまして、非原子力分野が提唱するであろう技術との「協調」や「協働」、連携を挙げていただいております。具体的には、（別紙 - 2）にあるような技術との連携、例えば原子力発電を用いた代替方策の積極的提案、原子力発電を背景とした充電式電気自動車のシステム導入といったものを挙げていただいております。

高温ガス炉につきましては、水素製造だけでなく、上記の省エネルギー型都市や省エネルギー産業の構築と連携できる立場を強調すべきといったご意見でございます。

また、温暖化対策に貢献する環境エネルギー技術を支える基盤としての原子力・放射線技術につきましては、「革新材料創出のための放射線技術の利用」、あるいは、材料開発だけでなく、分析技術、計装技術、物質科学などの基盤技術として広く、温暖化ガス削減技術に貢献できるテーマを探す必要があるというようなご意見をいただいております。

山名先生のコメントのご紹介は以上でございます。

説明は以上でございます。あとの資料は席上配付の資料でございまして、A 3 横のものは関係機関から提案された技術の概要一覧を表にまとめさせていただいております。それから、きょうのご参考として、「原子力政策大綱」の研究開発推進の部分について抜粋したものでございます。

（近藤委員長）ありがとうございました。

きょうのミッションは、骨子案について、このような構成というか論理が妥当かどうかについてご議論いただくこと、その中に入れ込むものについて、今後どう作業していくかにつ

いて役割分担を明らかにすることの2つだと思います。

ところで、総合科学技術会議におかれましては、2年前ですか、第3期科学技術基本計画を決定され、その中で分野別推進戦略ということで、当然のことながらエネルギー分野についても長い時間をかけて議論をしてその中身を決定し、その中で原子力研究開発を推進していくべきものとしたところですから、今回の作業は、「その第3期科学技術基本計画とどういう関係になるんですか」という質問があつてしかるべきなんですが、私どもは答えを持っていません。ですから、経緯を考えれば、極端な話、作業としては結局、第3期の分野別推進戦略が妥当であり、これを引き続き力を入れてやっていくべきだということをいっていいのかもしれませんが。ただ、原子力関係者がいつも忘れてはならないことは、エネルギー分野における研究開発費の中で原子力の占める割合が極めて大きいということです。そこで、様々な議論の機会に、当然のことながら、原子力はすでに地球温暖化対策にちゃんと貢献しているのだから、今後もそんなに原子力に金を使う必要はないのではないかとか、特に再生可能エネルギーを推進しておられる方からは、自分たちにそれだけの金額を回してくれば、もっと効率の良い太陽電池が生まれるであろうし、効率の良い発電システムができるから、いまやそうすることに社会的合理性がある、という問題提起をされるということです。

そういうことを念頭に置くならば、わたしどもは、この種作業に、繰り返しを厭わず、率先して取り組み、なるほど今後も原子力に3,000億を毎年使うことが合理的なんだとわかるように説明するべきと考えています。総合科学技術会議がどういう作業方針をとろうと、毎年3,000億円を原子力研究開発に使っていくことの合理性を国民の皆様にご理解いただける説明資料をつくらないといけないと考えていますので、この点よろしく願います。

ただいまの資料の説明において頭のほうがやや重いと思われたかもしれませんが、それは、上のようなことを考えると、日本社会として、将来のエネルギー技術の持つべき特徴としておよそ常識的にはこういうことを実現することが大事なんだという国民の目線に立ったビジョンをまずうたい、それに対して原子力はこういう形で貢献できるということをいうべきであると考えたからです。

次に来る質問は、既に原子力発電というシステムは動いているところ、研究開発をして何が変わるのかということです。これに答えるに、ビジョンの達成に貢献できる可能性がある技術として、例えば安全についても、自分の家の隣にあっても安心して住めるような原子力発電所というような性能要求のインデックスを用意して、そういう性格をこの程度に有する次世代軽水炉が実現すればこんなに市場が大きくなる。だから、金を使って研究開発するん

だよと、そういうことが分かるようなプレゼンが必要です。ちょっと資料の作り方が悪くて分かりにくいですが、4頁の(3)と、(4)がその作り方なんです。いまのところはロードマップの骨子案にその作り方が入っているという変てこな紙ですけども、こんな技術がそういうことに貢献できるというところを、具体的に技術の候補について、事務局に全部書けと言ったんですが、まだできませんので、この紙は、いまはこうなっています。

こういうビジョンの実現に寄与するパフォーマンス・インジケーター、特徴を有する技術の開発がいつまでに可能なのかということの説明書きがあつてこそ、それを選んだ理由が説明できる。そして、改めてそれを時間軸に展開すると、こういうことで合理的な研究開発プランだと言えるようになるはず。そういうものを最後につけると、そんな作業をしていくのかなと思っています。

そこで、きょうは、こういうストラクチャーのものをまとめることについて、まずご意見をいただきたいと思います。なお、関係省庁の方は、いずれ皆さんに作業をお願いすることになるので、オブザーバーという位置付けになっていますが、ご意見がありましたら、ご発言いただければと思います。

それでは、ご意見を頂戴します。いかがでございましょうか、伊藤委員。

(伊藤委員) 今、委員長が言われたこと、私も今回の意義についてどういうことだろうかというところを考えたんですが、「環境エネルギー技術革新計画WGの設置について」という、基本政策推進専門調査会のWGの設置紙を読みますと、今回の目標は低炭素社会の実現と。このために、当面は環境エネルギー開発を加速、そして、中長期的には地球温暖化問題の根本解決に向けて、温室効果ガスの排出をゼロに近づける革新的技術開発の推進と、こうなっています。

既に研究開発の推進につきましては、「原子力政策大綱」で、今も言及がありましたように、しっかりと位置付けもし、ロードマップもある程度書いてあるということなんですけど、今回求められているのは、喫緊の地球温暖化という問題に対して、従来の研究開発のロードマップ、あるいは資源の投入量、あるいは投入割合、そういうものが適切かどうかということとを、改めて喫緊の課題に照らして見直すべしということではないかなと、そう位置付けて考えてみたわけです。

そうしますと、ここにある「原子力政策大綱」の研究の分類というのは、現状の段階別に分けた分類になっているので、この段階別に分けたものを今のニーズに照らして、そのスピード、タイムラインがそれでいいのか、あるいは、資源の投入量がそれでいいのか、ほかと

のバランスで投入割合がそれでいいのかとか、そういう目で見ても妥当ならば、従来のものをそのまま載せればいいし、そうでなければ加速し、あるいは遅らせ、あるいは、資源の配分割合を変えると、そういうことが今回の目的かなと、そんなふう思ったわけです。

全体はそんなことなんですが、そういう目で子細を眺めてみますと、タイムラインの設定が、喫緊というのはどこへ置くのか、この辺が一つのポイントになる。EUの動きを見てみますと、ヨーロッパは2020年あたりを課題に置いている。というのは、向こう10年ということだと思っただけですね。そういうことで、この辺の課題は主に現実のものの改良・改善ということ。そして、それより長いもの、2030年とか2050年のものについてはさらなるイノベーションということで、資源を投入していくと。こんな枠組みが基本的な枠組みになるのかなと思いつつこれを眺めて。大体そんなふうになっているんですが、あと議論するとすれば、タイムラインの設定をどうするかという議論が残ると。

それから、細かいことを言うと、革新的技術と持続的技術の分け方は自己整合性がない。持続的技術の中にも革新的なものもあればそうじゃないものもあるということなので、現状あるものをさらに長期的に見て持続的にやっていく技術という分類があって、その中に革新的なものもあれば、改良・改善もあるという分類ではないかなと。だから、革新的と持続的というのを同じ土俵で並べるのはちょっと分かりにくいなという感じが私はいたします。

いずれにしてもそんなことを整理していけば、大体目的に沿ったものになるのではないかなと、そんな感じを持って検討してみました。考え方についてはそんなところです。

(近藤委員長) ありがとうございます。たしかに「持続的」と「革新的」ですが、ここでは「持続的」という表現は「既存技術の有効活用」という意味で使っているのですけれども、この世界で「持続的」というと別のニュアンスでとられますね。多分誤解を与える。これは適切な表現ではないですね。

(伊藤委員) 「持続的」という意味は2つあると思うんです。原子力を持続的にする、つまり、原子力を持続的にするためには、例えば究極的には高速増殖炉サイクルをもって持続的に活用していくというのと、もう1つ、サステナブルであるかないかというのは、基本的に社会的な合意の問題がある。この2つの問題が入っているので、そこを分けて考えないといけないのではないかなと思います。

(近藤委員長) 2ページの3.のフィロソフィーを貫徹するなら、この用語法で最後までいかないといけない。技術の分類が違う用語法になっていますね。ここは。大学人とか浮世離れた人たちは適当に美しい話を書いちゃうんだけど、ここで作業するとき、そこは政

府全体としてどういう区分をするのかということを議論して、それに基づいて記述しないと
いけませんね。

それから、伊藤委員が最初におっしゃったことは極めて重要なことで、そもそも調査会WGがミッションとして考えているところはその3行。非常に短い文章ですがけれども、明確に書いてある。これまでの仕事に何をつけくわえることができるかということ、第3期計画のエネルギー・環境の部分をさらに加速する必要ありやなしや。とか、最適な資源配分をどうすべきなのかということではないか、そうでないとするなら、何をやっていいのか分からないという気もすると。

事務局、そのあたり、どうですか。はい。どうぞ。

(事務局) 今回は、革新的技術創造戦略というのもありまして、そちらは、総合科学技術会議だけではなくて、経済財政諮問会議でも議論するという話になっておりますので、そうした場で予算的なことも話し合われるだろうと我々は考えております。

(近藤委員長) そうなると、あと10%予算を増やしてくれれば、明日こうなるし明後日はこうなるということをする資料をつくらないといけないことになりませんか。本当にそれをつくれますかということがあるとは思いますが。

(伊藤委員) 結局、効果ですね。

(近藤委員長) 費用対効果ね。

(伊藤委員) そのこのところをどうアピールできるかということだと思うんですね。

(近藤委員長) どうぞ。

(田中委員長代理) よろしいですか。伊藤委員がおっしゃったことに近いんですけども、第3期基本計画の分野別のエネルギー分野にたまたま私も参加させていただいたんですが、本来なら環境とエネルギーは一緒にやったほうがいいという話もありました。ところが、環境とエネルギーは一応別々の議論がされたというところがありましたが、今回は環境、エネルギーと一緒に議論することが求められています。しかも委員長がおっしゃるようにニーズは環境サイドからきている。はっきりしているのは、向こうから出されている提案用のフォーマットを見ると、2015年に、2030年に、2050年にどのような貢献ができるかという問いかけになっていますが、そこが大きなリクワイアメントであり、そういう観点で第3期の分野別の環境とエネルギーのところをもう一回見直して、そこにあてはまるものを、優先度をつけてもう一回見ていくという作業はあるのかなと思います。

もう1点、ついでに申し上げますと、環境エネルギー技術を支える基盤技術としての原子

力・放射線利用というのが5ページにありまして、これは2030年とか2050年となっていて、すけれども、実際に環境対応の技術開発というのはこんなのんびりしていない、もっと速いです、他の分野は。例えば、ハイブリッド自動車だと2010年ぐらいから大々的に入っています。そういうところに関係するシリコンドーピングとか、燃料電池というのは今でもいろいろな形で使われつつありますので、そういった他の分野、山名先生のコメントにもありますけれども、他の分野の技術開発のロードマップのどこに原子力の技術が、量子ビームとか放射線利用技術を含めて、どこに入り込むかということでロードマップは考えたほうがいいかなと思います。

(近藤委員長) はい。ありがとうございます。ご意見は、絵で言えば3.と4.のつなぎの議論をしていると思うんです。田中委員のおっしゃったことは、5.のところに並べて書いてあるけれども、切迫感がないなということかと思うんですが。

時間軸の問題もあります。大体3期ぐらいに分ける、短、中、長、にわけて、それぞれの技術がどの時間に実用化技術として市場でプレイヤーになることを目指すのか。これについては、それぞれの技術の提案者がまずはそれを提出していただくことでいいのかなと。事務局としては、この資料をごらんになって分かるように、お出しいただきたいという気持ちなんです、トップダウンでというご意見もあるかと思うんですが。

伊藤委員は時間軸について何かおっしゃっていましたね。

(伊藤委員) かくあるべしというよりも、ここで議論すべきだという一つの提案をさせていただいたんです。1つは、世界は大体2020年というのを、向こう10年を一つの点においていると。それまでを当面の課題として、それ以降という話になっているのではないかなと思うんですが、私はそこで2つに切るということだけを主張しているのではなくて、当面はそこに置くとしても、今のように中期的なものと長期的なものとあるはずなので、例えばITERと高速増殖炉とは明らかに違うというような区分けという観点からも、そういう切り方のほうがいいなと思っています。

それからもう1つ、それを決めるときには、「原子力政策大綱」のほうは今のような喫緊の課題ということ、当時そういうものはないですから、当然のことながら現状技術はこういう状況にあるということで、主に進捗状況から段階を切っているわけですが、逆に地球温暖化というニーズのほうから、このぐらいにCO₂あるいは温暖化ガスを削減しないとたないというのがあるならば、そのニーズがまずあって、それに対してこれまで進めてきた研究技術・開発の段階がどうなっているのか、それを加速することができるのか、あるいは、難

易度によってはそんなことはできないというのがあるのか。加速することによってその効果が大いに発揮できるものであれば、当然それは加速して資源の投入量を増やすべしというようなことがあっていいと思うので、そのこのところの議論は、それぞれの技術、技術・研究開発をやっているところから提示してもらうのが妥当なのではないだろうかと思います。

(近藤委員長) ただ、山名さんの資料を一番後ろに別紙 - 1 としてつけていますが、原子力の不安要因のうち技術開発で解決できるものがありますか。第 3 期の分野別戦略でも原子力については「技術」と「安全」とを掲げている。安全問題を重要課題として別掲するぐらいになっているんですね。エネルギー源の多様化についての課題は、a、原子力エネルギーの利用の推進、b が原子力安全の確保、c が再生可能エネルギーというように、原子力安全を特出し、別建てにして書いているぐらいに、ここで言う社会問題等々の制約を意識して、その研究開発に対する取組みの重要性を強調しているんですが、他方で、その取組の費用対効果についてどれだけ議論ができますかね。

(伊藤委員) 先ほど委員長が言われた最後の 6 ページの問題にも絡むんですが、基盤的なものと。安全というのは基盤的なものであると同時に、今後ともさらに上げていかなければいけないもので、もう 1 つは社会的側面がある。この 3 つをどういうふう to この中で切り分けながら話していくのかと、その整理をちゃんとやっていかないと。あっちにも安全が出、こっちにも安全が出るという話になってしまうので、そこは非常に大事な問題だと思います。

ただ、この「原子力政策大綱」はそういう意味では非常によく整理できていると思っているのは、共通認識のところと基盤的な発展のところと、ここにある問題が全部挙がっているんですね。だから、安全の問題を基盤的な問題として置いたほうがいいと思うし、そういう中で、これから新たな革新的な技術を開発していくときには、当然のことながらそこに安全という問題を基盤的に忘れてはならないと、こういう問題かなと思うんです。政策大綱の認識のところをこの 6 にあてはめながら考えてみると整理しやすいかなと思います。そういう意味で、この 6 ページを見てみると、こちらに書いてある基本的な共通認識とか基盤的なものをもう少し勘案しながら書くと、よりいいものができると思います。

(近藤委員長) 今の話にも関連しますけれども、第 3 期は「原子力政策大綱」の後にきまったものなんですね。第 3 期基本計画にある原子力技術の括り方は、次世代軽水炉から始まって、高速炉、ウラン濃縮、再処理、高レベル、廃止措置、核融合、それから、基礎・基盤、高温ガス炉までが並んでいるんですが、これは原子力委員会の決定に係るところでしたかね。第 3 期については。

(黒木参事官) していません。原子力委員会にはかかってないです。

(近藤委員長) かかってない。

(黒木参事官) 公式的には何も報告は受けてないです。

(近藤委員長) だからといって、これと全く違うものを出して、これは原子力委員会ののだといってやるのか、それぞれ閣議決定しているから厄介な問題ではあるんですね。いまは、そういう問題がありますということを申し上げておくにとどめましょう。

もう1つ、申し上げたかったのは、山名さんも短期を強調していらっしゃるのですが、短期の問題をどうするかとなりますと、急いで言えば「民間、しっかりしてくれよな」という部分があるわけです。而して、政府の計画にそういうのがあるかという問題がある。

また、先ほど田中委員がおっしゃった燃料電池とか半導体というのは、すでにマーケットがあるわけですね。民間事業でやられている。それを我々が言うことに何の意味があるのかと。長期的にもっと性能を向上するとかコストが下がることに貢献できるということであれば、研究開発投資に説得力が出てくると思うんですが。

そういうことで、この中で民間の取組みをどう位置付けるのか、「民間、しっかりやってくれよ」という言い方をするのか、政府と民間は協力してやるべしということで、たとえ1割でも普遍的なところは国が持つことによって過当競争を排除して事業を加速できるから、それには合理性があると、そういう整理をして、民間のやるべきことについても位置付けた上で、加速という方針を踏まえて補助金なり何らかの方策を用意すべきということを提言していくというのもあるのかなと思ったりしました。

(伊藤委員) 私もそう思います。このロードマップをつくるときには目標があって、それを実現するために包括的に取組みをまず議論していく。そういう中で当然官と民の役割分担があると。ここで書くのは官だけなんですか、最終的な枠組みには。

(近藤委員長) 先に言われないように、私が今自分から言っちゃったんですが、やっぱりそういう質問をされますでしょう。

(伊藤委員) 最初に包括的に書いて、そういう中で官と民。官と民の役割分担も原子力政策大綱の研究開発のところで書いてあるんです、これも段階に応じてこのぐらいでやるべきだと。それから、アイダホの軽水炉の技術開発戦略プランも大体こんなものとか進捗状況が書いてあるんだけど、今の喫緊の課題に照らして、今まで議論してきたことが、その資源配分も含めてどうあるべきかということも当然議論されるべきだと思うんです。

それから、喫緊のものについては既に実用化して使っているわけですから、技術の点につ

いては民が主体になるというのはある程度当然だと思うんですが、社会的基盤とか法的なところは官じゃないとできないというところがあるので、議論は包括的にしておいて、そこを官と民で切り分けると。そして、従来の資源配分ではうまくいかないのであれば、配分を見直してはどうかということもあってしかるべきではないかと思うんですね。

(近藤委員長) そういうことでしょうか、はい、事務局、どうぞ。

(事務局) 先ほどの計画における民間の取扱いの件につきましては、現状、環境・エネルギー技術革新計画の対象になるのは、政府の研究投資がなされている研究開発が対象になっております。ただ、計画は技術の計画だけではなくて、推進方策を併せて総合科学会議で検討することになっておりますので、そうした中で民間との研究開発の関係といったものも、当然のことながら議論に入ってくるのではないかというふうに考えております。

(近藤委員長) そういう課題がないことには、政府がどうこうするということの議論すらできないわけだから、そういう技術開発課題をここに出していただかなきゃいかんわけですが、それをどうするか。

(岡田理事) 先ほど田中委員長代理から出たシリコンドーピングについては、シリコンへのドーピングという表現が正確だそうですので、資料を修正願いますが、これはハイブリッド自動車の性能を決める基盤技術なので、喫緊の課題であると思います。当然、民間主体でやるんでしょうけれども、官の役割というのは例えばインフラ、それから研究資源ですね。既存のインフラの提供、それから高度化、それから、照射技術というのがありますので、技術の開発といったものがあるのではないかなと。これは一つの例です。

ついでに、さっきの「第3期科学技術基本計画」との関係ですが、私が今やっている作業は、科学技術計画はもちろんこれを基本としながらも、その後「イノベーション25」というのが出て、これで原子力がより強く位置付けられた、きちっと位置付けられるようになった。原子力関係者は、「イノベーション25」が出て、「第3期科学技術基本計画」に比べてよかったねとみんな喜んでいるものなんです。そういった一つの流れがあって、それを背景にして今回の作業があるのではないかと、こんなふうに認識しているコメントさせていただいております。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

僕の頭の中に入っていないのは、「イノベーション25」は原子力の基礎基盤的なところは確かに追い風になると書いてあると思うんですが、エネルギーという意味でどうですか。

(岡田理事) 私も詳しいことはよく分からないんです、今申し上げたのは一つの例でして。

(黒木参事官) 「イノベーション25」はクールアースを焼き替えたものですので、クールアースで計画が出たものを「イノベーション25」では入れ込んでいった。(「イノベーション25」が閣議決定する直前にクールアースが出ましたので、その考え方と、「イノベーション25」と、それから、環境省が取りまとめを行っていました「環境戦略」の2つの報告書にクールアースの原子力部門を入れ込んだ形になっています。

(近藤委員長) 原子力部門ではだれも、クールアースにおいて何が採用されたか知らないんでしょう。でも、「イノベーション25」も頭に置く必要があるということね。あれは基盤的なことについては書いてあったと思うけれども、大丈夫かな、クールアースとの関係……。

(黒木参事官) この2030年、50年という切り口も、クールアースからきた30、50だという理解です。時系列は間違いないです。

(近藤委員長) どうぞ、松田委員。

(松田委員) 1つだけ。皆さんの中でご確認いただきたいんですけども、ロードマップの趣旨の中に開発に対してのゴーサインはあるんですが、開発をしていくと必ず出てくる放射性廃棄物の処分の話をきちっととらえておかないと、社会が見たときに、「ごみのこともできないで、行け、行け、どんどんという話はおかしいんじゃないの」と見られないかなということ。それから、原子力発電を支える基盤技術としての高レベル廃棄物の地層処分の革新的な技術開発を、できたらどこかできちっと書き込んでおいていただきたいというのが私の提案です。

具体的に言いますと、2ページにも廃棄物の話は出てくるんですけども、これも私のイメージしている発電による高レベル廃棄物の地層処分の話とどうかかわっているのか見えてこないですし、5ページの2030年、2050年のところに放射性廃棄物処分の技術というのがありますが、これも私たちの思っている高レベル廃棄物、地層処分の話とどうかかわってくるのか見えてこないです。2030年じゃなくて、短期のところに持ってくるべきだと思うんですよ。

山名先生が提出された別表1の「社会問題」というところに書かれていることにも関係するのですが、国民が原子力を受け入れるときの基本的な要素は何かというと、埋立地の処分事業を受け入れるときの技術開発を信頼できるということだと思います。処分技術開発は総合的な社会技術であるというところから、視野を広げてロードマップの中に位置づけていくようなものの見方を書き込んでいただけたらいいなと。

、このような視点がロードマップの文章の中にあるだけで、国民の理解促進も随分違ってくと思います。細かなことは、今朝、事務局には送りました。個人的な意見が強いので、専門家の皆様には恥ずかしくて送れなかったんです。ぜひその辺を勘案しながら、全体のバランスの中で、国民の受容を推進するための革新的な技術開発という視点を加えていただきたいと思います。

（近藤委員長）ありがとうございます。

ご指摘の点は大事な点です。２ページのところで安全性・信頼性、持続可能性、経済性、拡散抵抗性とあるんですが、これは、必ずしも原子力である必要はない、およそこの世にあるエネルギー技術というのはこういう性能を持つべきだということをまず言っているところなんです。ですから、そもそもここに廃棄物管理事業の性能がどうあるべきかの指定があるべきではという議論もあると思います。

ただ、一般的に「持続可能性」という言葉はもともと廃棄物問題から出てきた言葉です。「およそ自然の浄化能力を超える廃棄物を出してはならない」という定義があるくらいですから、持続可能性の定義自体に「廃棄物」が入っているのです。適切に処分をするということは、つまり、持続可能な形で処分をするということだと思うんです。地層処分というのは放射性物質を地球に還すという行為だから、その試験に合格しているのだと私は思っているんです。持続可能な処分をするということが技術特性として求められるということをつたって、その処分方法としては、例えば地層処分技術と書いて、それをいつまでにやるかということがポイントですが、ここの時間区分は、実際に使われる時期で区分していますので、我が国は地層処分については2040年から実施、いわゆる処分開始ですから、処分場をつくるのは2030年前後ということで、そういう時期に仕分けてある。その手前に書いてほしいというお気持ちは分かるけれども、手前に書いても実際に処分場をつくるのは2030年ということで、そこはご理解いただければと思います。そういう整理です。

はい、松井理事。

（松井理事）先ほどからのお話というか、前回からになるんでしょうか、事務局さんのご努力のおかげでこういうふうにだんだんと形になってきて。きょうのご議論は大変ごもっともだと思いますし、そのとおりだと思います。

幾つかコメントさせていただきたいのは、先ほどの近々の話と官民分担の話の中で、一言言わせていただければ、確かに主力は民であるべきであるし、その中で公というんですか、国の役割は、数として多少多めに置いているかもしれませんが、その研究とか技術開発の

助成が、実際は近々のものにアプライされていく、されるような仕組みを考えていきたいと、そういう仕組みもつくりたいなということと、もう1つは民間がやろうとしたときに、いうならばハードルがありすぎる、それが社会的問題として言われているんだろうと思うんですが、規制緩和とか制度上の問題、この技術開発ロードマップという観点からするとあまりそぐわないのかもしれないけれども、そこは本来は一番大きいのかかもしれないなと思いました。

もう1つ、このロードマップの見方なんですけど、技術のショッピングリストぐらいに見られてしまうと本意ではないのではないかなと思われるんですね。伊藤さんが言われたようにターゲットがあって、それが妥当かどうか知らないですが、2050、フィフティフィフティということで、それが本当に妥当かというのは本質的にはちょっと疑問で、田中先生が言われるようにどうかなというところがありますが、それに対して原子力は何がどこまでできるんだというのも打ち出せば非常に強いんですね。近々の検討、中期的な点で、原子力は本当はここまでできるポテンシャルはあるんだと、だからというんだったら4,000億もやっていいかもしれない。

ただ、今のこの構成と全体の流れと、どんなふうにしてそこら辺をマッチングさせるのか、私、知恵はないんですけども、すみません。

(近藤委員長) そんなポテンシャルがあるからの一点で4,000億は安いものだというのは諸刃の刃。ルールが変わって、フィージビリティがクライテリアになって、皆さんご指摘の様々な社会的制約を克服できそうにないと断じられたら、4,000億かける意味がないですねということになるかもしれませんよ。可能性を明示することは大事ですが、併せて克服すべき課題についてきちんとしておかないと政策ペーパーとはいえないでしょう。

なお、原子力関係者はそういうコンプリヘンシブなスタディをして、原子力はこのくらいかなという相場観を磨いてきているのだけれども、政府の分野別環境推進戦略の中で、環境のところにはそういうシステムズ・アナリシスをやって、どういうエネルギーシステムが環境から見て最適かという研究をやりますと書いてありますから、いまごろは成果が出てきていいはず。そういうもので技術評価があってもいいはずとおもうのですが。私はいつも「エネルギー研究戦略はコンプリヘンシーであるべきで、司令塔がなかったらうまくいかないんじゃないか」ということを申し上げているんだけど、今回もCSTPでというか、政府でそういう研究成果が共有されていると随分違う。この点についても、これから薬師寺先生の委員会で議論されるといいなと思っています。

そうであれば、そこへ、松井理事が言うように「原子力でこんなすばらしい世の中ができ

るんだ」というところまで言ってしまうというのものもあるかもしれません。その上で、克服すべき社会制約の認識について共同決定するためにです。そのところは要求されているものがどこかということを考えながら決めなければなりませんかね。

いずれにしてもあと3週間でやらなきゃならないんですよ。だからそう簡単ではないんですが、そういう大きな可能性を言っている人がいるというリファレンスを並べるということはあるかもしれません。ありがとうございました。

えーと、今日は、しかし、こんなことを議論するつもりではなく、そういうような思いを伺ったところを踏まえて、この紙を用意したのですから、そういう説明が一貫できるような研究開発課題の投げ込みをいただきたいということを申し上げておきたいと思います。省庁の担当者の方、何かご意見ありますか。

はい、どうぞ。

(西山課長補佐) 原子力安全委員会の課長補佐をしております西山です。

骨子を見させていただきまして、きょうも幾つか安全の関連についてご議論があったかと思います。伊藤委員から安全の問題についてのご議論もございまして、基盤的なものに位置付けたらどうかというふうな話と技術開発、両方の性格を持つ安全関係については議論があるかと思っております。いかに今やっている安全確保なり安全規制の課題をしっかりとやっていくかという側面と、さらに今後例えばF B Rとか次世代軽水炉等々についての安全問題をいかにしっかりとやっていくか、その両側面があるので、我々としてもその両方にしっかりと位置付けたほうがいいと思っています。

これは我々からの要望になるかと思うんですが、4ページ、5ページで技術の候補というのがございまして、安全にかかわる技術開発、基本的には規制の高度化なり、安全規制の整備に資する技術開発、「安全研究」と言っていますけれども、そういった形ですと、4ページの既存軽水炉の有効活用のための技術開発で申し上げますと、既に実用化していて、主要な軽水炉の安全上の重要な課題というのはもう解決されていると思っております。他方で、例えば中越沖地震とか高経年化、高燃焼度化等の問題があって、それをいかに民間と適切な役割分担をしてやっていくかというのが重要な課題であって、そういった残された課題をどうしていくか。

さらに、5ページにつきましては、今後の推進もしくは開発といった研究と安全研究を一体的にやっていくということが重要で、安全研究だけ別個にあるような形というのは望ましくないと思っております。重要なのは、開発等で行われた研究を規制に反映する際に、透明

性とか公開というような適切なプロセスをもって評価されればいいわけで、基本的には開発と一体となってしっかりやっていくのが重要だと思っております。

あと、民間の取組みをどう位置付けるかというのもございましたけれども、例えば安全研究の絡みで申し上げますと、高経年化とか高燃焼度化といった重要な課題については、産学官の専門家が集まって、学協会などの場を活用して、保安院とか安全委員会もしっかりコントリビュートして、役割分担を今後どうやっていくかといったようなロードマップをつくっておりますので、そういったことも取り上げていただけるとありがたいと思っております。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

(事務局) 今後、関係省庁にお願いする作業でございますけれども、技術提案自体は既に関係省庁から出していただいておりますので、それをベースに事務局でまずは整理をします。一方で、いただいた資料をベースにつくるんですが、先ほど伊藤先生も言われましたように、いつまでに何ができるかというのをはっきりさせた上で、それを本当に加速させていく必要があるのかという議論が、今後、総合科学技術会議の中でされると思いますので、そうした部分の具体化につきましては、関係省庁とご相談をしまして、資料等があればいただく方向で調整をしたいと考えております。

(近藤委員長) はい。

どうぞ。

(田中委員長代理) 短期的な対策としては軽水炉ですが、原子炉は民が中心というところもあるんですが、その場合に大事なことは、短期的な目標を達成するためのロードマップです。例えば、2015年にしかるべき炭酸ガス排出削減に寄与するために、民の立場としてどんなことを官側に求めているかということを明確にして、それを受けたロードマップの内容をまとめるのがいいのではないかと思います。今、西山課長補佐がおっしゃったように、開発側と規制側が一体になってやっていくというのは非常に大事なことでと思います。

既存の軽水炉についても、ここに書いてありますように、科学的合理的な規制とか速やかな判断とかいろいろなことを考えると民の側も、今のままでいいと思っているのかどうかはよく分かりませんが、多分思っていないようなところもあるのではないかと思いますので、ぜひそういうことを明確にしていきたい。

それから、官民分担ということでは、もう一つ大事なことは、民がこれからやる時に、官が準備してやらないといけないようなインフラですね、例えば高燃焼度とか材料の問

題、そういうことをやるときのインフラというのはどうしても官側で設けないといけないんじゃないかと思いますので、そこはしっかりと見ておいていただきたい。

(近藤委員長) 今のことについて整理しますと、1つは、田中委員がおっしゃったように、民間の考え方をここでどう反映するかということだと思うんです。これは、民間の電気事業者にも有識者としてお願いしているので、そのパスでもって何か出していただかないと。

伊藤委員にお願いすると。利益相反になるかな。

(伊藤委員) それは必要だと思いますね。

(近藤委員長) そういう格好でお願いするのかなと。そのまとめ具合ですが、分析的にいうと個別具体の技術要素について、技術の現状を理解し、現在、さらにコントリビューションを増大させるために何が阻害要因になっているか。それが適切な表現かどうか分かりませんが、けれども、何をどうすればどう変わるかという分析を、技術情報ごとに説明が必要だと思うんですね。その文章を用意して。したがって、短期的取組としてこれとこれが課題になりますねということを、ロードマップごとに書き込んでいくんだと思うんですけれども、それぞれの技術について、技術の特徴をコンパクトに簡潔に論点を詰めたもの、ディスクリプションをそれぞれの技術について用意しないことにはうまく転がっていかないと思うんですね。そういう作業をお願いすることなのかなと思うんですよ。

それから、田中委員がおっしゃった2つ目の問題も重要で、これは意見が一致すると思うんだけど、イノベーションインフラのことですよね。何をするにしてもサイエンスインフラがちゃんとしていなかったらできないでしょうということについて、この機会に、実用に向けた推進とともに、サイエンスインフラの整備・充実をうたっていくことが適切だと、そういうことをおっしゃったと思うんですけれども、それはそういう受け方でよろしいですね。

それでは、文科省、何かありますか。

(稲田課長補佐) 1点だけ、他の分野等では短期的な成果が強調されていることが先ほど議論になっておりましたが、原子力分野としても短期的な対応も無論行いますが、原子力分野の特徴は、長期間に大きな貢献ができることにあります。ここをぜひ強く打ち出していただきたいと思います。原子力の研究開発の中心になるのは、次世代のエネルギー技術であって、短期的な温室効果ガス削減から見て大して足しにならないと判断されると、原子力全体の位置づけにもかかわってくると危惧しています。そこはよく考えていただきたいと思います。

（近藤委員長）危なっかしいところもあるんだけどね。将来大きなことができるというのは、みんなそう言うんですよ。しかし、そこには参入を狙っている技術も多いので、別の種類の競争もあるのです。

（稲田課長補佐）長い間となると、他の分野でも定性的な議論ではいろいろなことが言えますが、定量的に数値でどれだけ貢献できるかということ、長期にわたって研究が十分されていることは原子力の強みです。長期間での効果の議論をするのであれば、量あるいはデータに基づく議論をすれば、理解は得られると思います。この点は強く打ち出していきたいと思います。

（近藤委員長）その資料をくださいよ（笑声）。まあ、超長期の予測というのはコスト予測で決めるか、主観的優先順位で参入枠を決めているだけですからね。松井さんのところの研究所でもそういう予測をやっておられますね、それをここにぼんと出すか、ちょっと悩んでいるんですよ。

おっしゃることはよく分かりますが。しかし、原子力のもう一つの強みは、今、既にこれだけ寄与しているというところ、だから皆さん、短期の視点では、これを充実していくのが確実性の観点からしても合理性があるとしている。

（稲田課長補佐）原子力の研究開発の成果は短期と長期のいずれか一方だけに偏っているわけではありませぬので、そういう論点も提示していただきたいと考えております。

（近藤委員長）はい。

経産省、いかがですか。

（新井企画官）経済産業省につきましても、先日ご説明させていただきました要素技術と一緒に、今回、ご議論いただいておりますけれども、我々としてもしっかり取り組んでいきたいと思っております。FBRや次世代については、まさに国策として、事業分担や目標を明確にしておりますけれども、中小型炉につきましても、国際的な原子力の利用の議論の動向、それから、導入国のニーズ等々、そういった要素が絡むということで、いつというのをなかなか申し上げるのは難しいんですが、技術開発そのものは民間ベースで提案されていまして、早い時期にそういった技術が実用化されるというふうに私どもとしては考えております。

（近藤委員長）ありがとうございます。

経産省の中にも、いわゆる原子力ではないエネルギーの研究開発のプロモーターもたくさんいらっしゃるから、中でバトルが大変だけれども、むしろ慣れているから、我々がこういうものを他のエネルギーとの競合の場に出していくときの知恵も併せてサゼスチョンいただ

けると大変ありがたいと思います。

時間がなくなってきましたので、ここに出ています技術のリストについて、責任分担というか、だれが知恵を出してくれるのかなというところを確認しておきたいんですが。4ページの下からいきますと、安全確保技術ということについては今議論がありました。第3期の科学技術計画の中にも入っている玉でもありますが、性格を少し整理したいし、先ほど松田委員がおっしゃられた意味をもう少し敷衍して言えば、原子力安全についてもそういうアスペクトがあるかなと思いますので、よく整理することが必要なと。

それから、その次の次世代軽水炉は既に予算の……、それから、核燃料サイクル技術について、ウラン濃縮から廃棄物、中に高エネルギー 線による核検認技術という極めて細部にわたる取り組みも入っていますし、使用済燃料再処理技術の新しい分離抽出剤とか廃止措置とかありますが、このあたりは、全体のバランスとしてこの並べ方がいいのかという気はしますね。ここは少し事務的に整理をして、インハウスの関心玉と対外的に打って出る玉のまとめからの問題がありますね。

(黒木参事官) この項目は前回挙げていただいたものを全部入れた形になっています。プラス、関係省庁さんのご協力も得てこれから線引き、研究開発目標の設定とかをつくらないといけないと思うんですが、どの項目を挙げて、どの項目は挙げる必要がないという議論をぜひやっていただいて示していただければ、我々はそれに従って作業したいと思います。

(近藤委員長) だけど、早々にそんなことできっこないから(笑声)。まずはプロモーターがいるということが大事だね。削るのは簡単なので。そうすると提案された技術は全部書いてあるということね。

お願いとしては、さっき申し上げたように、大事なことは2ページのパフォーマンス・インジケータじゃないけれども、性能指針ね、求められる技術のクリティカル・オブジェクトのところのリストに関して、具体的にどういうコントリビューションができるかと、そういうことの説明を付して提案技術のディスクリプションを用意していただくことをお願いして、あとは基本的にいただいた資料を事務局で整理すると。それとも、事務局がそれぞれの技術について書けますか。それは無理だな(笑声)。申しわけない。じゃ、それはお願いしてもいいかな、今のところは。ここで、×をつける必要はないだろう。

(黒木参事官) 足りないものがあると思うんですね。

(近藤委員長) 原子力話を外にもっていくと、例えば中小型炉ってすごく人気があるんですよね、ビジョン懇談会でも言われた。でも、原子力関係者はこれにうつむきかげん。これを

どうするか、今、経産省から説明があったけれども、こういうところの問題とか、それから、廃棄物、分離・転換ね、P T、政治家は大好きですよ、ごみが消えてなくなっちゃうんだ、こんなすばらしい技術はないじゃないかと言われるんだけれども。

こういう技術に対する説明をどうするか、原子力の中の人にはこのぐらいの位置づけでという相場観があるんだけれども、ここは国民の皆さんに説明していくときの観点から、それを実現するために克服すべき課題も共有できるようにきちんと書かなきゃならないと思うんですね。それを皆さんに分担していただくということをきちんとお願いしておけばよろしいと。

それから、ぜひこれは書くべきだというリストというか技術についても提案がありますか。
(伊藤委員) 私も、今の分離・転換というのはサステナビリティの中でアピールするものだと思うので、ぜひ書いておくべきだと思います。

あと1つ、もう議論されたので、そういうことだと思いますが、最後の基盤的なところ、必要な基盤整備等、ここは相当吟味して書く必要があると思います。そうしないと、何でもかんでも技術要素のほうに書き込んでしまうとこちらがぼけちゃうので、ここはきちっとメリハリをつけ、選択・集中をちゃんとやりましたと、しかしながら、それだけではなくて、当然のことながら周辺環境整備が大事ですというところをこちらへしっかり書くという、区分けを明確にしながら。ここをおろそかにしないで、きちっと書くことが非常に大事になるかなと思いますので、ここは相当意を払って書くべきだと思います。

(近藤委員長) 特性について承認されれば、こういう技術はこういうコントリビューションができるという説明をちゃんとしていけば、ショッピングリストを書いたわけではないということは明確にできると思うんです。今回の作業ではそこが大事なんです、原子力のことにいてあまりご存じない方に、これだけの技術開発を進めることの合理性を説明するというところに最大限の力を注いで。よろしくお願いいたしますと思います。

きょうはこのぐらいの議論でいいですかね。

(事務局) 技術の提案につきましては、追加的なものがあれば、今回の会合の後でも結構でございますので、事務局までご連絡いただければと思います。

いただいた提案につきまして、実際に受け皿としてやっていただくものがきちんとしていないと、ロードマップに書けませんので、そこら辺は実施機関と相談しながら、内容につきましては調整をしていきたいと考えております。

(近藤委員長) それでは、関係省庁の皆様にはそのことをお願いし、民間の視点からのインプ

ットを有識者の方にぜひお願いして、技術、課題、そして7.にあるような推進方策にかかわる提案について、ご意見をいただくということでいいですね。民間といっても、今は東電とか電力中央研究所ですか、そうですね。

（事務局）はい。

（近藤委員長）電事連と、それから電力。私が言いたかったのは、技術で言えばユーザーかなと突然思ってね。マニファクチャラーというか。そこにマニファクチャーの顔が見えたから言うわけではないけれども、マニファクチャーの意見というのはあるのかもしれないですね。電工会にも声をかけたほうがいいのかもしれないな。では、そういうことでお願いしましょう。

（岡田理事）1つお願いがあるんです。この作業で総合科学技術会議で進めている検討があると思うんですけども、その情報を教えていただきたいなと。というのは、2つ意味がありまして、1つは先ほどの山名先生のご意見で協働歩調をとることを考えてということ。もう1つは、ちょっとくだらないことかもしれませんが、先につくったほうがどうしても不利なんですよ、後出しジャンケンになっちゃう。後のほうが付加価値がついてくるので。やはり原子力からいいものを出したいと思いますので、ちょっと情報を入れていただきたい。

それから、先ほどの高レベルの時期の話ですけども、これは特定放射性廃棄物の最終処分にに関する計画というのがあって、経産省で今改訂中だというふうに伺ったんですが。

（近藤委員長）それはこの前、原子力委員会に報告がありました。

（岡田理事）ああ、そうですか。

（松田委員）一言だけ。私の気持ちとしては、2ページの安全性・信頼性のところに、安全運転、環境影響とあるんですが、ここにもう1つ枠をつくって、地層処分というのが入るとすごい広がりそうな気がするんです。

（近藤委員長）そこは持続可能性に入っているわけです、処分というのは。さっき申し上げたように有効活用なんていうからおかしいので、持続可能な廃棄物処分とでも書いたらつながるんですよ。それイコール地層処分だと、松田さんが一生懸命説明していただけるとありがたい。

（松田委員）分かりました。じゃ提案を読んでください。

（近藤委員長）先生のメモを読みました。その中で細かい技術要素についてご提案があって、大事な技術が入っていると思います。線検認技術などのすばらしい案が入っている。それ

では、事務局から今後の予定についてお伝えします。

(事務局) C S T P の状況でございますけれども、各省からの提案を受けて、C S T P の事務局の中で選定作業を進めているという状況でございます。W G の開催につきましては、3月21日、原子力委員会が報告をまとめた後、総合科学技術会議でW G が開催されるということでございまして、そこへ我々がまとめたものを提出していくというような形になります。ただ、どういう選定方法をとるかはまだ完全にはかたまっておりませんので、情報が入り次第、随時情報を入れさせていただきたいと考えております。

(近藤委員長) 必然的に先出しにならざるを得ないんですね。

問題は、情報としてほしいとすれば、他のエネルギー技術分野ではどういう準備作業をしていますかという質問をされたほうがいいのかと思いますね。

(岡田理事) そのとおりです。

(近藤委員長) それについてだれかご存じですか。経産省は他の技術についても関係しておられて、かつまた、隣の席にいるかもしれないので、何をしているのかご存じかなと思います。それぞれの分野で省庁がお持ちの既定の計画について取組みをする準備をしているということであれば、私どもももうちょっと踏み込んで、説明責任をもっと強く果たしていきたいなと思っているところです。そうでなくて、業界ごとにやっているとなれば大変だなと思いますし。その辺はどうなんですか。

(事務局) 他のエネルギーの関係でございますけれども、総合科学技術会議の議論の中では、省エネにしる再生可能にしる新しい取組みがどうしても中心になる。そこが原子力とちょっと違う部分でして。ですから、計画の中味としては新しいもの、革新的なもの、加速すべきものを中心に取まとめるという議論にならざるを得ないという形になってくるかと思います。

その場合、今回の原子力のような既存のもので貢献しているものというのは、位置付けにはちょっと違う位置付けになってきますので、そこをどう総合科学技術会議にご説明していくのかという部分は今後の課題としてあるかと思います。

(近藤委員長) でも、第3期で新しい戦略技術を取り上げているんだから、それより新しいのかでできたら、2年前にこれこそすばらしい日本が力を入れてやるべきだと言ったのに、他のものが出てきたら、総合科学技術会議は自己矛盾しちゃうよね。

(事務局) 新しいものという趣旨は、内容が全く変わるような意味での新しいものということではなくて、分野別戦略に入っている省エネとか再生可能エネルギー自体は新しいものでご

ざいますので、そことの整合性はとれているということだと思います。

(近藤委員長) よろしゅうございますか。

それでは、きょうはこれで終わっていいのかな。次回予定ですが、次回は。

(事務局) 次回は第14回原子力委員会臨時会での検討という形になります。開催日時は3月12日、水曜日、13時30分から15時30分、場所はこちら、中央合同庁舎4号館6階の共用643会議室にて開催する予定でございます。

議題といたしましては、原子力の革新的技術開発ロードマップの取りまとめ案につきましてお諮りしたいと考えております。取りまとめ案におきましては、具体的な研究開発のロードマップを作成したものを示したいと考えておりますので、関係省庁におかれましては、作成に当たり協力をお願いしたいと考えております。

また、原子力委員、有識者の皆様におかれましては、本日言い残したコメント等ございましたら、後ほどでも結構でございますので、事務局までご連絡いただければ、取りまとめ案の中にできるだけ反映させてまいりたいと考えております。

以上でございます。

(近藤委員長) それでは、ご発言ご希望の方いらっしゃいますか。なければ、きょうはこれで終わりますが、よろしゅうございますか。

それでは、きょうはこれで終わります。どうもありがとうございました。

- 了 -