

第30回原子力委員会定例会議議事録（案）

1. 日 時 2005年7月26日（火）10:30～11:50
2. 場 所 中央合同庁舎第4号館7階 共用743会議室
3. 出席者 近藤委員長、齋藤委員長代理、木元委員、町委員、前田委員  
内閣府  
戸谷参事官、後藤企画官、森本企画官、赤池参事官補佐  
総務省  
消防庁防災課特殊災害室 安藤課長補佐  
文部科学省  
科学技術政策研究所 小中所長、桑原総務研究官
4. 議 題
  - (1) 過去の議事録の確認
  - (2) 平成18年度原子力関係経費の見積もりについて（総務省）
  - (3) 新計画案に対する「意見募集」及び「ご意見を聴く会」の開催について
  - (4) 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査（科学技術政策研究所）
  - (5) その他
5. 配布資料
  - 資料1 平成18年度原子力関係経費の見積もりについて
  - 資料2 新計画案に対する「意見募集」及び「ご意見を聴く会」の開催について（案）
  - 資料3 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査「原子力を中心とするエネルギー技術の中長期予測」
  - 資料4 第28回原子力委員会定例会議議事録（案）
  - 資料5 第29回原子力委員会臨時会議議事録（案）
6. 審議事項

## (1) 過去の議事録の確認

事務局作成の資料4の第28回原子力委員会定例会議議事録(案)及び資料5の第29回原子力委員会臨時会議議事録(案)が了承された。

## (2) 平成18年度原子力関係経費の見積もりについて(総務省)

標記の件について、安藤課長補佐より資料1に基づいて説明があり、以下のとおり質疑応答があった。

(前田委員) テロの可能性等の現在の社会情勢を考えると、消防庁がこういった原子力災害対策を整備されるのは適切だと思う。しかし、実際には原子力災害は滅多に発生しないため、OJTを行う機会が少ない。また、中性子線測定器のような資機材を配備しても、中性子のある場所で測定する機会もほとんど無いと思う。実際の原子力災害の現場のような環境で訓練することは難しいと思うが、その辺はどのように対応されているのか。

(安藤課長補佐) 原子力施設を所管している消防本部ではその施設における訓練を行っているが、やはり、他の消防本部においては、ご指摘のとおり実際の現場を模擬した訓練は非常に難しい。そこで、消防大学校及び全国の消防学校において特殊災害科を設け、放射能に限らず化学物質等への対策も含む教育訓練がなされている。隊員の安全性にも係るので、そういったところから始めて、できるだけ実践的な環境での教育訓練を実施しなければならないと考えている。

(木元委員) ご説明いただいた施策の内容は理解したが、一般国民から見ると自衛隊の活動と重なる部分が出てくると思う。これまでも色々な災害において共同作業をされてきたと思うが、自衛隊と一緒にテロ対策の訓練をするとか、あるいは自衛隊の資機材を利用するといった交流は行われているのか。

(安藤課長補佐) テロ対策の訓練は国民保護法に基づき行うので、これから連携が進んでいくと思う。それ以外の自然災害等については防災計画等において連携が取られている。

(木元委員) 共同で防災対策の会議を開催し、計画等をまとめるといったことは行っているのか。

(安藤課長補佐) 事前計画等はまとめているが、様々な災害があるので、詳

細的な部分については難しい面がある。

(木元委員) 国全体で一つの方向にまとまった効率よいシステムを整備していただきたいと思う。

(安藤課長補佐) 自衛隊と消防隊は活動場面が若干違うところがあるが、人命救助等においてももちろん重なる部分もある。

(木元委員) 重なって当然だと思うし、重なって欲しい。「この災害のこの部分ではこちらの担当です、後は知りません。」では縦割りで困る。

(近藤委員長) 自衛隊は都道府県知事の要請で出動し、当然都道府県知事からは消防隊と適宜の連携についても何らかの指示がなされると、そういう理解でよろしいか。

(安藤課長補佐) そのとおりである。

(齋藤委員長代理) こういった原子力災害対策において文部科学省や経済産業省等とどの程度連携が取られているのかが気になる。

JCO事故の後にオフサイトセンターができたので、原子力施設がある地域ではある程度体制が構築できているが、核テロはいつどこで起こるか分からない。この対策は非常に難しく、消防庁が色々ご努力されていることを理解した。やはり、オフサイトセンターが無い地域では、大学や研究機関など、専門的な知識があり、必要な時に的確な対応ができる機関を探して連携を取ることが大事であると思う。

それから、除染シャワーで使用した水のためのゲル化材を調査・検証することだが、ゲル化材を用いるとそのまま固体の放射性廃棄物を増やすことになる。何でも固体の放射性廃棄物にすればよいのではなく、濃度等によっても処理方法が変わる。例えば、茨城県の場合は、JCO事故の後、汚染した患者を搬送した病院での除染後の水は、研究機関が引き取ることにしており、よく熟知した機関と連携して効率的に対応していただくのがよいと思う。

(安藤課長補佐) ご指摘のとおり、基本的には研究機関等のアドバイスをいただくなど、ご協力を得ながら対応するが、それが不可能で単独で対応しなければならない場合にこういったゲル化材を用いることを考えている。

(近藤委員長) 3ページに平成18年度の実施内容として書かれているブロック会議に、齋藤委員長代理が指摘された連携すべき機関も参加して議論するといったことも、今後検討していただけるのか。

(安藤課長補佐) 基本的には原子力施設の所管省庁である文部科学省や経済産業省等の関係機関の参加も含めて検討していきたいと考えている。

(町委員) 齋藤委員長代理が指摘されたように、従来は原子力施設があると

ころで災害が起こることを想定し、その場所及び周辺に集中して対策ができたと思うが、今後はダーティーボム等を用いたテロの場合は、どこで起こるか全く分からない。ご説明のように、主要な都市等で起こった場合に対応すべく、高度救助隊をこれらの都市に65部隊配置することは重要である。

それから、ダーティーボムとはどういうものか、色々な想定を考える際に、日本だけではなく、IAEA（国際原子力機関）等の国際的な情報をよく集めるのがよいと思う。どのような中身か、どのように爆発するか、それに対してどのように対応するか、どのような資機材、測定器が必要かといった情報を集めて、事前の計画を考えることが必要であると思う。

（近藤委員長）3ページの平成18年度に実施予定である原子力災害対策の充実強化の検討の場で、そういったことが議論されると理解してよいか。

（安藤課長補佐）そのような議論をしていきたいと思う。

### （3）新計画案に対する「意見募集」及び「ご意見を聴く会」の開催について

標記の件について、戸谷参事官より資料2に基づいて説明があり、以下のとおり質疑応答があった。

（町委員）参加者数は1回当たり200名程度とするとあるが、希望者がこれを超える場合は抽選するのか。

（戸谷参事官）その場合は抽選することを考えている。

（木元委員）個人的にはまだ抽選に決めかねていて、先着順もよいのではと思う。抽選の場合、せっかく先に届いた人が参加できないこともある。

（近藤委員長）先着順の場合、遠方の方が郵送すると不利になってしまう。

（齋藤委員長代理）消印で判断することもできると思うが、それも大変で、締切日を決めてあるので、抽選が妥当であると思う。

（町委員）抽選が公平だと思う。

（近藤委員長）抽選が最も一般的なもので、抽選にしたいと思う。

（木元委員）同意する。

（近藤委員長）それでは、本案のように新計画案に対する「意見募集」及び「ご意見を聴く会」を開催することを決定する。日程等の詳細については新計画策定会議の審議状況を踏まえて具体化することとする。

#### (4) 科学技術の中長期発展に係る俯瞰的予測調査（科学技術政策研究所）

標記の件について、小中所長及び桑原総務研究官より資料3に基づいて説明があり、以下のとおり質疑応答があった。

（齋藤委員長代理）大変興味深く伺わせていただいた。2、30年前に同様のデルファイ法の調査のアンケートに答えたことがあるが、その際、「高速増殖炉はいつ実用化されるか」といった問もあった。そのような数10年前の予測調査結果が現実と合っていたかどうかは評価しているのか。

（桑原総務研究官）卓上にのみ配布している報告書「我が国における科学技術の状況と今後の発展の方向性（NISTEP REPORT No.99）」（注：科学技術政策研究所のホームページからダウンロード可能）は資料3の内容以外にも含む全体資料だが、これの74ページに過去の予測の実現率を示している。1971年の第1回調査、1976年の第2回調査、1981年の第3回調査、1986年の第4回調査について、2004年の時点での各分野の実現率の平均値を示している。ここでは完全に実現した技術課題だけでなく、内容の一部が実現したものも含めて実現率を算出している。第1回調査ではエネルギーは工業・資源分野に含まれていた。第2回調査では独立してエネルギー分野が設けられたが、全ての分野の中で最も実現率が低く33%しか実現していない。第3回調査ではエネルギー・鉱物資源・水資源分野とされ、実現率は53%と全体の中では低い。第4回調査ではエネルギー分野とされ、48%である。これはだいたい一貫した傾向であり、過去の分析によれば、一番実現率が高いのが生命科学系であり、情報通信系が平均より少しよい程度である。実現率が低いのがエネルギーと交通運輸である。社会に深く係る分野は専門家が予測したより進展しないという傾向がある。

それから、核融合や高速増殖炉など、特定の技術課題を何回かにわたって調査した。核融合は、1971年の予測では今頃は発電炉が稼働していると予測されたが、その後は「逃げ水」のように10年経つとまた30年先と予想されるという状況である。高速増殖炉も似た状況である。一方、実現した技術課題についても興味深い傾向があり、例えば、ゲノム解読に類する技術課題は、1971年に2002、3年頃の実現すると予測され、ぴったり当たった。ただし、最初の予測の後、1981年にはもっと悲観的に、2010数年までかかるだろうと予測された。その後、何かのブレ

ークスルーがあって実現予測時期が手前に戻っていき、結局、当初予測した時期に実現した。おそらく、研究が進むと専門家の中で問題点が発見され、悲観的になる時期があり、それを乗り越えると一気に進展するのではないかと思う。

(齋藤委員長代理) 実現率の高いものと低いものについて、なぜそうなったのかを分析するとよいと思う。予測が甘かったり、研究開発予算がそれほど投資されなかったり、大規模な技術開発の場合は他国の影響があったりといったこともあると思う。

(桑原総務研究官) エネルギー分野の予測の精度がなぜ悪いかは、我々調査手法を研究する者にとっても重大課題であり、色々な検証を行った。例えば、第1回予測は1971年であり、石油ショックの前なので、石油が豊富にあるという前提で選ばれた技術課題についての予想が、その後石油ショックで環境が変わったために外れたのではないかと考えたが、技術課題は当時から省エネ等が多かった。そういった色々な仮説を立てて検定するとほとんど全て棄却されたが、唯一残っている仮説がある。エネルギーは、手段は原子力や石油など色々あるが、生み出されるのは同じエネルギーである。ところが、専門家の回答パターンを見ると、原子力の専門家は他のエネルギー分野の技術課題には答えず、石油の方は石油の技術課題についてしか答えない。かなり縦割りになっており、専門家が自分の領域に閉じこもっている面がややあると思う。一方、生命科学系では共通基盤的なものがある。例えば、がんの研究者でも、植物の研究者でも、ゲノムという共通項があり、他の領域の技術課題にも結構答える。この仮説は定量的には評価できないが、可能性はあるかもしれないと感じている。

(近藤委員長) 一般的に技術の実用化には、技術的な障壁と社会的な障壁がある。アンケートに回答するのは、だいたい技術的な障壁にしか関心のない方々である。現在は社会的な障壁が複雑化しているが、技術者は認識が不足しており、これを抽出して議論するかアンケートしない限り、なかなか改善されないのではないかと以前から思っている。予算配分の議論においては、「どうも効果は技術者が言うよりずっと後に出てくる。費用対効果を考えるとそんな研究開発に予算をつける意味はあるのか。」といった深刻な議論がされており、この社会的な障壁は重要な論点であると思う。

(町委員) 今日の説明はデルファイ調査の結果が中心であり、一方、資料3の1ページの「注目科学技術領域の発展シナリオ調査」は個人の意見によるものとのことだが、デルファイ調査と個人の意見による調査とはどのような違いがあったのか。

(桑原総務研究官)「注目科学技術領域の発展シナリオ調査」で取り上げたシナリオ及びその執筆者が、報告書「我が国における科学技術の状況と今後の発展の方向性」の77、78ページに示されている。先程も申し上げたが、この調査は、学協会のあり方、人材の育成、数学教育など、デルファイ調査では扱いにくいものを取り上げており、エネルギー分野では燃料電池と省エネルギーを取り上げている。異なる調査の相関の分析は現在行っているところだが、およその傾向を言うと、両者はあまり乖離がなかった。デルファイ調査とは違う意見が出てくることを期待していたが、比較的常識的であり、意外な意見はあまりなかった。

(町委員)資料3の1ページの「社会・経済ニーズ調査」だが、原子力は特に社会的受容性が非常に重要であり、この調査結果は原子力にとって参考になるのではないかと思うが、何か原子力に係る結果があれば教えていただきたい。

(桑原総務研究官)5月に総合科学技術会議が第三期科学技術基本計画で想定するニーズ体系を取りまとめたが、我々はそれ以前にこの調査を行ったので、総合科学技術会議のものに近いが、我々独自の9項目のニーズを想定した。そして、それらのニーズに対して個々の技術領域が寄与するかどうか、という調査を行った。報告書「我が国における科学技術の状況と今後の発展の方向性」の119ページにその結果が示されている。エネルギー・資源分野の特徴は、「持続可能な社会」、「地球規模の問題」、「国際競争力」といったニーズに対して、間接的にではなく直接的に寄与することである。分野によっては、直接ニーズに寄与しないが、他の技術に寄与することにより、間接的にニーズに寄与するという傾向のものもある。宇宙関連技術は、原子力と同じ大規模プロジェクトであるが、どちらかという間接的寄与が目立った。

(前田委員)資料3の4ページに示されているアンケートの回答者の属性は、エネルギー・資源分野の場合は会社員が結構多いとのことであるが、そういった産業界の方々と学界の方々との間で、実現を予測する時期は違うのか。

また、6ページの「今後、30年間のエネルギー問題を考えたとき、もっとも効果が大きいのはどのような対応だと思うか。」という問いに対して、「技術的対応」という答えが前回の3位から今回は1位になり、その理由は、中国等の経済成長によるエネルギー需要の増加ではないかということであった。あるいは、それだけでなく「技術開発の難しさがより認識されたため。」という理由は考えられないか。

(桑原総務研究官) 産業界の方々と学界の方々の予測に違いについては、今回の調査ではそこまで詳しい分析を終了していないが、過去の調査を分析した傾向では、産業界の方々のほうが、実現時期については悲観的（より長くかかると予測）である。また、技術の重要性評価についても産業界の方々のほうが厳しく、学界の方が重要としても産業界の方はそうでもないとする傾向がある。これらは一般的な傾向であり、エネルギー分野もそのような傾向である。

「技術的対応」という答えの順位が上がった理由については、アンケート結果からは分析できず、「エネルギー需要が増加したためではないか」というのは私の印象である。また、「周辺施策だけでなく技術そのものを開発する必要がある」という認識が強まったため」という理由も考えられると思う。

(木元委員) 大変興味深いですが、一般の方はどのようにすればこれらの報告書を手に入れるのか。

(桑原総務研究官) 今日卓上にお持ちした報告書は科学技術政策研究所のホームページ<<http://www.nistep.go.jp/index-j.html>>からダウンロードできる。

(木元委員) こういった調査結果は、もちろん専門家の方々の土台となっている知識に基づくと思うが、メディアによる影響も若干あると思う。特に、資料3の9ページの「現時点および中期に期待される効果」のような将来を展望するものはその影響が大きいのではないかと思う。この中で「燃料電池」、「分散型エネルギーシステム」、「エネルギー変換・利用の効率化」は得点が高いが、メディアに取り上げられた回数も多いような気がする。「革新的原子力システム」、「核融合エネルギー」は得点が低い、若干否定的なニュアンスで伝えられることが多いと思う。

それから、報告書「我が国における科学技術の状況と今後の発展の方向性」の123ページ以降に調査に参加された委員の名簿があるが、この方々は今回に限り召集されたのか。

(桑原総務研究官) 専門家に答えていただいているので一般の世論調査ほどではないが、メディアの影響は多分あると思う。過去の調査結果では、その時代にはやっていた技術が随分高得点であり、後から見るとやはり当時の専門家は流行を追っていたように見えるものがある。ただし、ご指摘の「燃料電池」、「エネルギー変換・利用の効率化」が高得点であることについては、エネルギー・資源分科会の主査を務めていただいた山地教授が「専門家の意識が、原子力などの個別の具体的なエネルギー源から、水素社会などそれらを統合したシステムに移りつつあることを表している



のかもしれない」という解釈を報告書の中で書かれている。

委員は今回の調査を実施するために新たに人選したが、継続的に実施している調査なので、前回に引続き今回も参加していただいた方もいる。ただし、今回は調査手法の設計を大幅に変えたため、委員もかなり変わっている。従来はだいたい半数以上が前回の経験者であったが、今回は前回の経験者は4分の1程度である。

(町委員) エネルギー・資源分野と環境分野はお互いに影響を及ぼしあうが、「地球温暖化対策の観点から再生エネルギーや原子力が将来非常に大事である」といったような、両者の相関に係る調査結果はあるのか。

(桑原総務研究官) 他分野との相関に係る調査結果は2点ある。1点目は、最初に技術分野を縦割りで決めるが、境界部分における重複を許しているため、同じ技術を異なる分野の専門家が評価し、その差を見ることができるということ。ただし、今回はエネルギー・資源分野と環境分野に重複する技術はなかった。

2点目だが、デルファイ調査では2回アンケートを行ったが、1回目のアンケートにおいて、他分野の専門家にも評価をしていただいた。専門知識がある程度お持ちの技術についてのみお答えいただいたが、例えば、環境分野の専門家に、エネルギー・資源分野の技術の影響の大きさ等を評価していただいた。細かいデータは覚えていないが、特に原子力については、エネルギー分野の専門家による評価よりも、他分野の専門家からの評価が高い傾向がある。少し離れた分野の方が原子力をわりと期待しているということである。

(近藤委員長) 資料3の13ページの「技術的実現から社会的適用までの期間」について、再生可能エネルギーはすでに実用化しているが、なぜこういった調査の対象になるのか。実現してない再生可能エネルギーに関する調査ということか。

(桑原総務研究官) そのとおりである。26ページに再生可能エネルギーという領域の説明があり、具体的には「宇宙太陽発電システム、海洋温度差発電、バイオマスプラントーション、変換効率3%以上の人工光合成技術の出現」を指す。

(近藤委員長) 対象となる再生可能エネルギーの定義が変わると結果も変わるので、公表する際には誤解を招きやすいことに注意すべきである。

それでは、本日は大変貴重な興味深い調査結果についてお話いただき、感謝申し上げます。

(5) その他

- ・ 事務局より、8月2日(火)に次回定例会議が開催される旨、報告があった。