

第10回原子力委員会臨時会議議事録

1. 日 時 2010年2月26日（金）9：45～12：10

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

鈴木委員長代理、秋庭委員、大庭委員、尾本委員

佐賀県

健康福祉本部 遠藤理事

粒子線治療普及グループ 原参事、安田主事

農林水産商工本部 新産業課 河原参事

財団法人佐賀県地域産業支援センター

九州シンクロトン光研究センター 平井副所長

電気事業連合会

高橋原子力部長

株式会社東芝

電力システム社 前川総括技師長

内閣府

中村参事官、藤原参事官補佐、迫田主査

4. 議 題

（1）独立行政法人日本原子力研究開発機構の中期目標について（答申）

（2）原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る関係機関ヒアリング（佐賀県）

（3）原子力政策大綱の政策評価「人材の育成・確保」に係る関係機関ヒアリング（電気事業連合会、株式会社東芝）

（4）その他

5. 配付資料

- (1) 独立行政法人日本原子力研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標
(中期目標) について (答申) (案)
- (2 - 1) 九州国際重粒子線がん治療センター事業計画の概要
- (2 - 2) 九州シンクロトロン光研究センター
- (3 - 1) 電気事業者における人材育成・確保への取り組み
- (3 - 2) 東芝の原子力人材育成・確保への取り組み

6. 審議事項

(鈴木委員長代理) 委員長は今日まで出張ということで、私が引き続き代理をやらせていただきます。

第10回の原子力委員会臨時会を始めます。

議題の確認で、1つ目が「独立行政法人日本原子力研究開発機構の中期目標について」で、昨日、文部科学省から諮問がありました件についての答申についてご審議いただきます。

2つ目が、「原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る関係機関ヒアリング」で、今日は佐賀県からお話を伺います。3つ目が「原子力政策大綱の政策評価「人材の育成・確保」に係る関係機関ヒアリング」で、電気事業連合会と株式会社東芝からお話を伺います。

4つ目が「その他」ということですが、議題はこれでよろしいでしょうか。

では、1つ目の議題から、事務局、お願いいたします。

(1) 独立行政法人日本原子力研究開発機構の中期目標について (答申)

(中村参事官) 1つ目の議題、独立行政法人日本原子力研究開発機構の中期目標についての答申でございます。

それでは、答申の案文につきまして、迫田主査からご説明いたします。

(迫田主査) 答申文の案について読み上げさせていただきます。

独立行政法人日本原子力研究開発機構が達成すべき業務運営に関する
目標 (中期目標) について (答申)

原子力委員会は平成21年2月9日に独立行政法人日本原子力研究開発機構 (以下「原子力機構」という。) の中期目標の策定に際しての留意点をまとめた「独立行政法人日本原子

力研究開発機構の中期目標の策定に関して」と題する見解（以下「中期目標の策定に関する見解」という。）を示した。

平成22年2月25日付け21文科開第403号・平成22・01・15資第2号をもって独立行政法人日本原子力研究開発機構法第25条の規定に基づき意見を求められた中期目標は、原子力政策大綱等に示す基本的考え方と整合し、「中期目標の策定に関する見解」の趣旨に沿うものと判断できることから、これを妥当であると認める。

貴省におかれては、原子力機構が、この中期目標の達成を目指して業務運営を進めることにより、人類社会の福祉及び国民生活の水準向上に資する原子力の研究、開発及び利用の促進に寄与するという原子力機構の目的を達成できるよう、特に下記の事項に十分配慮されたい。

記

1. 原子力機構が、「中期目標の策定に関する見解」の趣旨に留意しつつ、我が国の原子力の研究開発におけるイノベーション・エコシステムの中核的拠点として、我が国の原子力の研究、開発及び利用の発展に寄与すること。
2. 原子力委員会が今後実施する核燃料サイクルのあり方に関する議論や、核不拡散に関する国際的な取組をはじめとする国内外の情勢を踏まえ、必要に応じて中期目標を改訂するなど、遅延なく柔軟に対応していくこと。

以 上

事務局からは以上です。

（鈴木委員長代理）ありがとうございました。

それでは、委員の皆さん、ご意見がございましたらどうぞ。

よろしいですか。文章は変えなくても、ご意見なりコメントなりがあれば、付け加えていただいて結構です。

尾本委員、どうぞ。

（尾本委員）この件は、既に定例会議で何回か議論しているところで、私の考えは既に述べているので、2つ記されているこれを答申にして、そして今後は目標に沿った計画の中で、我々の申し上げたことが十分反映されていくことを期待します。

（鈴木委員長代理）秋庭委員、どうぞ。

（秋庭委員）尾本委員と同じように思います。私どもは何回も議論していて、昨日、諮問をい

ただいたときも、希望や意見は言っておりますので、今後、その反映をまたぜひよろしくお願いします。

そして、諮問いただいたときもそうですが、今後はもう少し時間をかけて、中期目標に私どもの意見もきちんと反映できるようにとお願いしましたので、今後はぜひそのようにお願いしたいと思っております。

(鈴木委員長代理) 大庭委員、どうぞ。

(大庭委員) 私も昨日、もう少し時間をかけて我々も検討して、中期目標をつくる段階でももう少しコミュニケーションをとりたかったと思います。それが今回ははっきり言って不十分だったと思いますので、せめてこの答申をきちんと反映させていただきたいと思います。

答申を反映させたということを今後どのようにトレースすれば良いのか、把握するのかというのは、かなり難しいところもあるだろうなとは思いますが。これは疑問ですけれども、一般的に政策が立案されて、実際に実行されていくときに、答申を踏まえてこういうふうにやりましたというのはどうやって把握するのでしょうか。少々難しいとは思いますが、やはりこれだけの答申をしているわけですから、それを十分に踏まえた上での実行をしていただきたいと考えていますので。

(鈴木委員長代理) 今後、計画については案を見て諮問を受けるというわけではないですね。

(中村参事官) はい。

(鈴木委員長代理) そうすると、今後、我々として今回の見解や答申を反映しているということをチェックする機会というのは、どういう機会があるのでしょうか。

(中村参事官) 原子力機構の活動につきましては、色々な機会にこちらのほうへご報告が参ります。そのときに個別にこれが反映されているのかどうかというのを見ていくことはできると思います。ですので、ここの答申、あるいは中期目標や中期計画というような個々のものではなくて、普段の活動の中でそれが実現されているかを、各部署からの研究開発の報告の折などに常に見ていただければと思います。

(鈴木委員長代理) そうすることで、よろしいですか。

(大庭委員) はい、分かりました。

(鈴木委員長代理) では、この答申案を修正無しで決めるということでよろしいでしょうか。

(一同異議無しの声)

(鈴木委員長代理)

では、よろしくお願いいたします。

次の議題にいきます。

(2) 原子力政策大綱の政策評価「放射線利用」に係る関係機関ヒアリング（佐賀県）

①粒子線治療に関する取組

(中村参事官) 2番目の議題でございます。原子力政策大綱の政策評価につきましては、以前から原子力委員会で評価を行ってございますけれども、本日は放射線利用に係る評価の中で、関係機関からのヒアリングをしたいと考えてございます。

本日は、佐賀県にお越しいただいております。まず、佐賀県の粒子線治療に関する取組につきまして、佐賀県の健康福祉本部の遠藤理事、それと粒子線治療普及グループの原参事、安田主事からご説明をいただきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

(遠藤理事) 今、ご紹介にあずかりました、佐賀県健康福祉本部の遠藤でございます。

それでは、佐賀県が現在進めております九州国際重粒子線がん治療センター事業計画の概要についてご説明いたします。

資料は、2-1でございます。

最初に、理念が書いてございます。理念について、まずご説明いたしますが、これはもう十分ご存じのことかと思いますが、ここから始めませんと、我々は調子が出ませんので。

もう十分ご存じのように、がんは日本人の死亡原因の第1位でありまして、3人に1人はがんで亡くなります。しかも、これは亡くなれるとは限らないのですが、がんにかかる方が男性は2人に1人、女性は3人に1人でございます。

特に佐賀県についていいますと、肝臓がんが全国1位の罹患率でございます。その他につきましても、死亡率は高位にあります。九州全体が、そういう傾向があるということがあります。

この九州のところに、しかも、交通の要衝である佐賀県の鳥栖、ここに九州で初めて、さらに特筆したいのは民間で初めての、これは「日本で初めて」と書いてございますが、世界でも初めてに近い、そういう重粒子線がん治療施設を開設するということでございます。

また、この理念②のほうは、まさに釈迦に説法でございますが、重粒子線がん治療は、がん病巣に高い線量を集中することができる。また、がんの殺傷効果も高く、「痛みがなく、患者の負担が軽い」「短期間での治療が可能」「骨軟部腫瘍など他の治療法では難しい難治性がんの治療が可能」という優れた特徴を有しております。

こういう重粒子線がん治療施設も、まだ日本では3カ所しかございません。九州・四国にはないという状況でございますので、この九州のがん患者さんの非常に身近なところでそういう最先端の治療を受けられるようにするためにということを第1の目的にいたしまして。さらに、まだ非常に全国的にも少ないということで全国の患者さん、それから九州というのは東アジアに開いておりますので、そういうところのがん患者さんもターゲットにして開設するということでもあります。それによって、九州の地域医療、地域福祉の向上、非常に大きな話になりますが、九州全体の地域振興にも貢献したいということでもあります。

それからまた、これは非常に重要なところでございますが、重粒子線がん治療施設の建設というのは非常にお金がかかります。なかなか民間では手が出ないところでありますが、何とかそういう民間で初めての重粒子線がん治療施設を建設し、それを運営することにより、新たな事業モデルを構築し、そういうことを全国展開することによって、幾つか、例えばまだ東北にもございません、北海道にもございません、中部地方にもない、ないところだらけなんです、そういうところに展開したいと、そのように考えてございます。

計画の概要に入ってまいります。この辺、ご興味があるかと思いますが、2段階の計画になってございます。まず開院時は普及型重粒子線治療装置、重粒子線といいましても炭素線でございますが、これはありていに言いますと、今、群馬大学でまさに治療を開始しようとしているその装置とほとんど同じであります。ただ、ビーム輸送系が後の発展性を考えて変わっておりますが、主加速器、入射器、それから照射装置の大部分は、まさに群馬大学の装置と同じものを考えております。

ただ、この装置は非常に長く続く、我々は20年を想定しておりますが、さらに使われるかもしれない、そういう装置でございますので、将来の陳腐化に備えて次世代型照射装置を開院後に導入することを計画しております。この次世代型照射装置というのは、放医研で現在開発中の3次元ビームスキャン照射装置のことを指しております。これを導入できるような余地を残しておこうということでございます。

設置場所は、先ほど申しました鳥栖でございますが、九州新幹線の新鳥栖駅の駅前という非常に便利な土地に設置いたします。

事業スキーム、いわゆる事業モデルであります。これは、医療運営は医療を運営する財団法人が行い、それから、施設所有等、施設の特に建物の所有を特別目的会社で行います。こういう2つの法人を車の両輪という形で進めていこうと考えておるというか、既にその両者ともできておりますが、進めていく予定であります。この理由は、こういう財団法人でやり

やすいところと、株式会社でやりやすいところをうまく組み合わせていくということであり
ます。

いろいろそこに書いて、もう既に申し上げていますが、九州で初めて、民間主体で日本初、
さらに、産学官、後で申し述べますが、九州の大学の全面的な協力、さらに放医研の協力の
下に行っています。

事業費が、これはだいぶ安くなりましたといっても150億円という、なかなか医療施設
としては巨額なお金でございます。それを投資いたしまして、今から3年少し先の2013
年、平成25年春にオープンを予定しております。

その設置場所でございますが、この絵に出ているとおり、新鳥栖駅というのは来年春、3
月に開業予定の、全通予定の九州新幹線の新鳥栖駅の前にございます。そして、この鳥栖と
いう地は、そこに書いてございますが、新鳥栖から将来は九州新幹線西九州ルートが分岐し
ます。さらに、その近くに、これは既にできてございますが、九州自動車道の鳥栖ジャンク
ションがあります。ですから、自動車交通でも鉄道でも非常に便利な場所でありまして、さ
らに国際空港の福岡空港、有明佐賀空港の近くにあるということで、いわゆる交通の要衝、
非常に患者さんのアクセスがしやすい場所でございます。

事業スキーム、少し複雑な絵でございますが、重要なところでございますので少し詳しく
ご説明いたします。医療運営法人、これはまずは一般財団法人として、既にこの2月に設立
されました。公益認定を受ける予定で、その作業を進めております。この名前は、佐賀国際
重粒子線がん治療財団という、少し長い名前でございますが、そういう財団でございます。
この財団は、治療装置等を保有し、整備・管理、それを使った治療の運営を行います。一方、
SPC、特別目的会社として、九州重粒子線施設管理株式会社、これは昨年4月に設立され
ておりますが、こちらは建物を建設し管理するという仕分けになってございます。

そして、企業等からこのSPCのほうには、出資という形でお金の拠出を仰ぎます。それ
から、医療運営法人のほうには、これは寄附という形でお金の拠出を仰ぐという形になりま
す。こういたしますのは、それぞれお金の受け方がこういう形でしかできないからです。そ
れから、このようにすれば、いろいろな税金等の問題がクリアできます。例えば、SPCが
寄附を受けようとしめると、これは何割かの税金がかかるというようなことがございます。

それから、佐賀県から企業誘致等々、こういう地域振興の意味もあるということで、一定
の補助金が、議会の議決を受ける必要がございますが、予定されてございます。この補助金
は、ここでは全体に入る形になってございますが、医療運営法人のほうへ入ります。

それから、左上のほうに放射線医学総合研究所が書いてございまして、放医研のいろいろな形で協力を仰ぎます。さらに、九州・山口地区大学連合という、九州とそれから山口にある医学部を置く大学と連携・協力を行い、スタッフ紹介、スタッフの派遣ですね、それから非常に重要なところは患者さんの紹介、並びに、この施設は非常に限定した機能しか持っておりませんので、患者さんのフォロー等をお願いするという形になります。それから、右のほうにその他の医療機関がございまして、患者さんを紹介していただくことになります。

それから、できるだけ出資や寄附で予算を調達したいのですが、150億円というのは非常に膨大でございまして、場合によっては金融機関から一定の融資をいただくことになろうということでもあります。このような仕組みの中で、患者さんに対して医療サービスを提供いたしまして、それで患者さんから治療費をいただくことによって運営していくということでもあります。

それから、その次に、つくります装置の非常に概要的なことが書いてございますが、先ほども言いましたとおり、開院時は群馬大学に倣うということですが、2室をつくりまして、この辺が群馬大学と少し違うのですが、ここは水平・垂直が1室、それから水平・45度という、この45度は兵庫でも使われてございますが、それが同時に入ってくる部屋をもう1室つくります。安定稼働時には、これはスキャニングを想定しておりますが、水平・垂直照射室をもう1室追加するということでもあります。そのための部屋は、ともかくつくっておきます。装置は、後ほど入れることになりますが。

それから、非常に特徴的なことは、この施設は病床がありません。重粒子線がん治療というのは、9割方が実は通院でできます。非常に元気な人を対象に治療しますし、治療そのものは患者さんにほとんど侵襲性はございませんので、通院でできるんですね。今、放医研でかなりの部分を入院にしているのは、患者さんの管理、外来でやりますと、かなり遠くなるということでございまして、そういうことがあるんですが、通院治療を原則するということです。

しかし、残りの1割ぐらい、特に痛みがあるとか呼吸機能が悪いとか、そういう患者さんはやはり入院が必要なので、それは鳥栖もしくは久留米等、近接の医療機関との連携によって、そこに入院していただいて、車等を手配して通っていただく、そういうことを考えております。そうはいつでも、具合が悪くなる人が出てくる可能性があるのですが、そういうときのために休んでいただく部屋は設置します。

それから、次の7ページは、照射室の配置が書いてございます。これは少し設計が済んで

おりまして、それを書いたものでございます。左側の主加速器、それからその右側の入射器、ビームは入射器から主加速器に入るんですが、この部分は少し向きが違うと思いますが、群馬大学と同等の装置を予定しています。そこから、3つの部屋に入ります。水平・垂直室が2室、ちょっとわかりづらいんですが、右端が水平・45度室でございまして、このうち最初は右側の水平・45度室と真ん中の水平・垂直室は対応して、左側の水平・垂直室は、部屋はつくって、途中のビーム輸送系の一定部分はつくっておきますが、中身はあけておくということで、放医研での、放医研だけとは限りませんが、スキヤニング技術の確立を待って、ここに新たな照射装置を入れるということであります。

8ページ目が、建屋の鳥瞰図でございまして。これは方角を示しませんでした、南側から見た絵でございまして、新幹線はこの図の右側、東側でございまして。それで、非常に高い塔屋がありますが、これは垂直のビーム輸送系の入る部分でありまして、照射室はこの絵で見ますと右の前側にあります。この施設は、これ1つでやっていくわけでございまして、この照射装置以外のいろいろな主に医療診断装置は、この左側、西側の部分に入っております。

それから、その次、9ページは、西側から見たイメージ図でありまして、実はこちら側に民有地がございまして、住宅地があるんですが、こっちから見ますと普通の病院なのかオフィスなのか、こんなような外観をしております。

それから、治療・運営方針、10ページでございまして、ここは放医研の考え方を倣っておりますが、治療のみを行うということで、他医療機関からの紹介で既に確定診断がついて、がんであり、かつ、このような重粒子線治療の適応であるということがおおよそわかっている患者さんを対象にいたします。そして、かつ、治癒・回復が見込めるということで、それから、これは重要なのですが、インフォームド・コンセントを行う関係で、がんであることが認知されていなければいけません。

それから、適応条件としては、対象部位に対して放射線治療を行っていると、2度目の放射線治療が基本的にはできないということで適応になりません。それから、非常に重要なのは、病理診断がついていることです。がんであるだけではなくて、どういう種類のがんであるかということが決まっている、それから、あまり大きいと重粒子線治療はなかなかビームを広げるのが難しいということで、15センチ径を超えないことも条件です。これ以上大きくなると、転移等がございまして、なかなか治療しにくいということになります。

それから、この辺も全部聞かれているかと思うんですが、対象部位は放医研で行われてい

る部位を対象としまして、そこで先進医療となったものをここでも先進医療として行っていくということでもあります。いろいろ書いてございますが、これは放医研のパンフレットからとった絵であります。大きなところのがんからいいますと、肺がん、佐賀で多いという肝がん、それから男性に最近非常に増えています前立腺がん、こういうところはもう既に先進医療として確立されておりますので行いますし、それから放射線治療の適応としては、頭頸部がんという顔や首にできるがんですが、適応になります。これらで通常の放射線ではなかなか治療しにくい種類のがんを対象とするということです。それから、非常に数は少ないんですが、骨肉腫や軟部組織の腫瘍、これらも対象にいたします。それから、あとは「＊」がついておりまして、放医研でまだ臨床試験中ということでございますが、これらが先進医療になった段階で、この施設においても行うということでもあります。

検査・診断範囲は、既に何度も述べてございますが、この施設では最小限のものをを行うということです。それから、適応外患者への対応をどうするかということでございまして、基本的には治る患者さんを中心に行うんですが、どうしても治癒・回復が見込めない患者さんでも、「やってください」という患者さんが出てくるんですね。こちらは民間施設でもございますので、何らかの利益がある。例えば、一番多いのは延命、それから生活の質の改善、そういうことができると判断される場合には、倫理審査委員会に諮り、そのこの了承を得ることにより、治療を行うということです。それから、治療終了後の経過観察は、これは紹介元の医療機関で行っていただきたいので、この辺は非常に連携を密にしたいということでもあります。

時間がありませんので飛ばしてまいりますが、医療スタッフの配置計画は、医師、医学物理士、診療放射線技師、看護師等、他の施設での運営を見ながら、必要最小限の数で考えてございます。

それから、この施設は800人程度の患者さんを収容する能力を持っています。第3室をつくった場合には、さらに増えることも想定されますが、今、我々の事業モデルとしては800人を想定しております。そこに一気に上がるのはなかなか難しく、4年がかりで800人まで上げていくということを考えております。

それから、次は先ほどと似ていますが、どういう形で患者さんを集患、800人集めるか、情報を伝えていくかということでありまして、いろいろな形で広報していくということです。それから、この施設だけではなかなか難しいので、保険会社や旅行会社の手をかりて、こういう治療があるということを一般の方々に知らせていきます。そして、左側に書い

てありますのは、他の大学病院等々と連携して、そこから患者さんを紹介していただいたり、診療の一定部分は受け持っていていただくということです。集患計画の中に細かいことがいろいろ書いてございますが、特に重要なのは、大学病院にこういう外来窓口を設けて、そこと医療の一定の連携を行うことです。それから、部位別のがん研究会をつくる等々でございます。

それから、資金計画であります。この150億円の内訳、これはあくまで計画であって、このとおりになるかはわかりませんが、治療装置、診断装置等で88億円、主に建屋で41億円、その他運転資金や人材育成の費用が20億円です。それを、補助金として20億円、寄附がかなり高額なんです。約90億円、さらに出資等約40億円です。寄附については、広く薄く集めると同時に、幾つか大きなスポンサーからを想定してございます。

それから、スケジュールでありまして、25年春を目指しております。今、既に22年2月5日、医療運営法人設立までは参りました。ここに至るまでには、そういう産学官のトップレベルの方に集まっておきまして、事業推進委員会というのをつくりまして、それを一昨年から4回開催しております。その過程で、特別目的会社を設立し、先ほど言いましたとおり、医療運営法人を設立いたしました。特別目的会社を増資して、いよいよ装置、建屋の建設を開始するということになっております。設計も、実はこれを見越して、ほぼ基本設計は終了して、この後、実施設計に入ります。これですと、2年後程度に装置等整備終了になってございますが、少しこの部分は遅れる見込みであります。どうしても、2年ではなかなかできません。

ただ、臨床試験、薬事承認等は、既にご存じかもしれませんが、装置の製作会社は三菱電機を契約予定会社としております。三菱電機は、同じような装置を群馬大学でつくり、薬事承認を得ることになってございますので、この施設が開院するときには、既に薬事・製造販売承認がとれた装置として我々には供給されます。ということでございますので、この臨床試験・薬事承認等の部分がかなり短縮できるということで、全体を通しますと、多分、25年春、その春が何月になるかはまだ決められませんが、春開院はほぼ予定どおりということになります。

少し時間を超過しましたが、以上でございます。

(鈴木委員長代理) どうも、大変貴重な試みをご紹介いただきましてありがとうございました。

では、委員の方から。

(大庭委員) 非常に興味深い事業計画について説明いただきまして、ありがとうございます。

1つ、質問なのですけれども、この治療費はどれぐらいのものを想定しているのでしょうか。

(遠藤理事) 治療費は、現在、放射線医学総合研究所で314万円でございます。ほぼその程度のものを考えています。

(大庭委員) では、同じレベルで。

(遠藤理事) 同じで、少し安くなるかもしれませんが。基本的に同程度を。

(大庭委員) そうですか。

(鈴木委員長代理) どうぞ。

(秋庭委員) すばらしい試みで、民間で日本で初めてということで、民間で寄附を集めてこういうような設備をつくっていくのはすごく大変だと思っています。一方で、がんの治療についても、本当に国民の中でがん治療は、何とかしてよい方法を受けたいということで要望はとても多いと思うんです。そこで、こういうすばらしいものが全国にもっといっぱいできると良いなと思っておりますが、やはり一番、先立つものが大変ではないかなというふうに思っております。先ほど、資金調達のところで寄附金の分なんです、これはリーマン・ショック以来、なかなか世間はいろいろ金融状況が厳しくなっていますが、現在のところはこの寄附金の集め具合というか、すみません、立ち入ったことで聞いてよいのかどうかかわからないのですが、一番心配なところはそこではないかなと思うんですが、伺ってもよろしいでしょうか。

(遠藤理事) では、その辺は、担当しておる原参事のほうから。

(原参事) 資金調達につきましては、4番の事業スキームの中には書いてありませんけれども、開設支援委員会という組織をつくっていただきまして、そこで資金調達活動をもう既に行っていたいております。そのメンバーは、委員長は九経連の松尾会長で、副委員長に九州商工会議所連合会の河部会頭、それと佐賀県の商工会議所連合会の指山会長ということで、またその下にいろいろな九州の経済界のそうそうたるメンバーの方に幹事として入っていただいて資金調達のほうを行っていただいております。どちらかというと公的な我々は、資金集めが不得手なところがございますので、民間、九州のそういう代表をされる方々に入っていて、佐賀県内だけではなく九州全体からそういう資金調達をしていただくということで、その開設支援委員会のほうで、今、いろいろ調達作業をしていただいているというところでございます。1月29日に事業推進委員会というものを、先ほどスケジュールのところでありましたけれども、4回開催いたしました。そこでの報告として、これは出資と寄附とを合わせてですけれども、一応、8割程度、117億円ぐらいまで、確約とまではいきませんが、開設支援委員会の方々にいろいろ努力していただいて、見込みといたしますか、そう

いう各社さんにお話をさせていただいて、そういうところまで来ているという報告は受けております。あと、先ほど遠藤理事のほうも説明の中で言われましたけれども、大口スポンサーとか、そういった方々もいろいろあるみたいなので、そういったところで我々としては、非常に心強く感じているところです。

あと、そのときに同時にご報告というか、話があったのが、その金額、全部で150億円ということで頑張りました、そこは真水で全部集めるということで開設支援委員会の方々には力強いお言葉をいただいているんですけども、実は、先ほどの事業スキームの中でも、融資とかもあるということで遠藤理事のほうから説明がありました。今の段階でのそういう集まり具合でも、例えば融資とか、リースとか、そういうものをつなぎ資金的なもので入れていけば、それでも十分、企業としてのキャッシュ・フローは回るという試算まではしております。そういうことで、開設支援委員会の方々に、非常に我々は感謝しております。

(鈴木委員長代理) どうぞ。

(尾本委員) 非常にすばらしい取組だと思います。こういう先端医療の便益を国民がもっと享受できるようにするためには、その制度的な仕組み、保険適用なども含めて、一体、国としてはどういうことをやっていけばよいのでしょうか。どういうことが望まれるのでしょうか。

(遠藤理事) なかなか難しいご質問ですね。1つは、確かに保険適用というのが非常に重要だと思います。

ただ、聞くところによると、なかなか保険財政も厳しくて、どうしても保険になると、非常に値切られるということがございます。望むらくは、やはり必要な経費を補う形での診療報酬が保険という形でいただければ、それがすべての人にあまねく先端医療の便益が受けられるようになることにつながるわけですね。ただ、そのためにも、ある程度、施設の数が必要という厚労省サイドのお考えもございますので、何かイタチごっこみたいになってしまうのですけれども、数を増やすのも重要だと思います。

ただ、こちらとしては、最終的にはやはり保険診療にさせていただきたい、これは非常に大きいところです。

それからもう一つは、やはりよく出てくるんですが、医療機器の認可ですね。これは、我々が三菱電機を選択した一つの大きなファクターでした、群馬大学で薬事承認を取ることが。ここではその部分が大きな苦労にはならないですけども、もしくは、さっき言いましたように、薬事承認を取った装置がそのまま入ってくる。他のメーカーも、実は非常によい提案をしてきたんですが、その部分で例えば1年なり時間がかかりますと、民間

施設の場合、なかなか立ち行かない、そういう問題がございます。

ですので、できるだけその部分を、こういう先端技術においては早くしていただければということです。拙速は困るのですが、無用に長いのも困るということがございます。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。私からも、ちょっと似たような質問なのですが、今日のは県のほうでお話をいただいているんですが、民間企業の方とか医療関係者とか、いろいろな方が集まってされているようなプロジェクトですけれども、県が中心になってこれを進めてこられたということであれば、多分、ご苦労がいっぱいあるんだと思うんですが、サクセスストーリーとして公開する意味でも、どういうところに一番苦労されて、それを乗り越えるための成功の秘訣というか、そういうものがあればご紹介いただきたいと思いますけれども、いかがでしょうか。

(原参事) そうですね。

(遠藤理事) まだサクセスまではいっていないから。

(鈴木委員長代理) まだいっていない、なるほど。

では、今の段階で。

(遠藤理事) 私、実はこのプロジェクトには昨年の4月から加わっているんです。それまでは、実は放射線医学総合研究所におりまして、そこで定年になりまして、こちらをお手伝いすることになりました。私の目から見ますと、なかなかいろいろな方、民間の方、県の方、さらに医療界、大学医療界の方々と、それぞれ言葉が違ってなかなか大変なんです。

ただ、見ておりますと、実はそれを乗り越えた人のつながりというのが九州にはございまして、具体的にはすぐには申せませんが、そういう人のつながりを使って言葉の違い、いろいろな建前の違いを乗り越えられていると、そのように私は見ております。そこは表には語られませんが、サクセスするとすれば、非常に大きな要素になるのではないかと考えております。

(原参事) 今、理事が言われたように、どうしてもやはり考え方の違いといいますか、やはり我々役所的な考え方と、民間の考え方とあります。一番大きな違いは、多分スピード感というのがかなり違うのかなというところは、私もこの前の4月から今の部署になったのですが、我々役所仕事といたら少しおかしいですけれども、段階を積み上げて上のほうに上げていくという少し時間がかかるところです。民間から見たら、時間がかかるころがあったりしているんですけれども、そこら辺のスピードの違いはあります。いろいろななかなか意思決定するのに時間を使ったりはしたんですけれども、民間のほうにはSPCをきちんと

つくっていただきましたし、2月5日につくりました財団につきましては、設立者は佐賀県と県の医師会の2者で設立いたしました。そういうことで、民間と、それから県でつくった財団とで車の両輪ということで、何とかそこが立ち上がったので、これからそれをうまく転がすように、また頑張らなければいけないなとは思いますが、理事が言われたように、その車の両輪をつなぐ部分のところに、やはり両方にいろいろお話ができる、そういう人材がおられたということは非常に大きかったのかなと、私もその点は思います。

(鈴木委員長代理) そもそも県がイニシアチブをとられたのですか、これは。

(原参事) ええ。旗振りには県です。今の知事がマニフェストでこういう施設を建設するということでした。

(鈴木委員長代理) 知事のリーダーシップがあったと。

(原参事) はい。そこは、スタートは知事のマニフェストからでした。今でも旗振り役ということで、県が、そういうことで頑張っておるというところでもあります。

(鈴木委員長代理) では、最初から民間と一緒にやってやろうという。

(原参事) いろいろ、その辺の事業スキームをどうするかという議論が、多分あったんだと思うんです。その中で、やはり県で150億円というのは。

(鈴木委員長代理) 無理ですね。

(原参事) 今までも、どこの県でもそれは無理かなというところはあると思います。やはりそういうところになると、そういう資金的なものは民間の調達をお願いするとすれば、では、どういう事業スキームがよいのかというのを考えて、今のような、ほかにはあまり例がないようなスキームですね。それで、株式会社では医療行為がたしかできませんので、医療行為をやる部分と、そういうハード部分をやるというようなところを分けて、こういう事業スキームができ上がってきたと思います。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

ほかによろしいですか。

(秋庭委員) 全国の注目の的ではないかと思います。サクセスしていただいて。

(鈴木委員長代理) どうも、今日はありがとうございました。

(秋庭委員) ありがとうございます。

(原参事) どうもありがとうございました。

(鈴木委員長代理) それでは、次の議題をお願いいたします。

②九州シンクロトロン光研究センターに関する取組

(中村参事官) 続きまして、今度はシンクロトロン光研究センターに関する取組につきまして、佐賀県の農林水産商工本部の新産業課、河原参事と、九州シンクロトロン光研究センターの平井副所長からご説明いただきます。

お願いいたします。

(平井副所長) 平井でございます。おはようございます。

九州シンクロトロン光研究センターの概要についてご説明させていただきます。

ただいま重粒子線の紹介がございまして、J Rの鳥栖駅の西のほうでございますけれども、私どもの九州シンクロトロン光研究センターは東のほうでございまして、車で移動しますと大体10分から15分ぐらいの距離でございます。

それで、シンクロトロン光という言葉でございますが、一言で申しますと、よくご承知だと思うんですが、X線のことでございます。最初に電子シンクロトロンという加速器でこれが見出されましたので、それにちなんでシンクロトロン光というふうに言われております。装置の名前にちなんでおります。

次のページですが、施設の位置付けと書いてございます。経緯ですが、科学技術基本法が平成7年11月に、バブルの崩壊で経済立て直しということもあって施行されたということですが、その中に地方公共団体の責務という条項がございます。「科学技術の振興に関し、国の施策に準じた施策及びその地方公共団体の区域の特性を生かした自主的な施策を策定し、及びこれを実施する責務を有する」というものがございまして、これを受けまして佐賀県のほうで、佐賀県科学技術会議の発足がありました。これは平成8年で、かなり地方自治体の中では早いレスポンスということです。それで、この会議で佐賀県科学技術振興ビジョンの策定がございまして、その中で初めて小型シンクロトロン光研究施設整備の検討というのが提言されたものであります。

一言で申しますと、多分、科学技術イノベーション創出型の地域活性化事業といったようなものでくれると思います。これを受けまして、具体的には佐賀県立九州シンクロトロン光研究センターが、平成18年2月に開所いたしました。

それで、次のページですが、ここに「シンクロトロン光利活用戦略」と書いてございますけれども、これは佐賀県のほうで「「際立つ佐賀県」となるための5つの産業戦略」を平成17年6月に策定いたしておりまして、その5つの中の1つに、この「シンクロトロン光利

活用戦略」を政策として策定しました。

それで、このエッセンスですが、下のほうに「集積」「創出」「波及」と書いてございますけれども、このシンクロトロン光施設を核にいたしまして、人材の集積、産官学の集積を図って、そこからイノベーションを創出して、それを県内企業、あるいはベンチャー企業等の創出に波及させるといったような、そういうビジョンでございます。これが逆に申しますと、県が期待する投資効果であるということでございます。

次のページですが、もう少し具体的なシンクロトロンの話をさせていただきます。このシンクロトロン光研究センターの特徴は、九州で初めてのシンクロトロン光施設でございます。それで、これは全国で初めて産業利用を主目的にした施設でございます、共同利用型の先端研究施設でもございます。

ここに、「ミッション」と書いてございます。3つ書いておりますが、県の先ほどの施策を受けまして、一つ目は地域先端産業の集積、伝統技術の理解と先端産業への応用、基幹産業の発展。二つ目は、材料、エネルギー、環境分野というキーワードがございますけれども、ナノテクを核といたしますイノベーションの創出ですとか、新事業のインキュベーションの推進、それから、三つ目は、科学技術の発展を担う人材育成と交流拠点の形成ということを念頭に、我々は管理運営を行っております。

それで、このコストですが、この施設のイニシャルコストは、大体50億円ぐらいと聞いております。私は、このときまだここには在籍していませんでした。50億円ということで、財源はそこに書いたようなものになります。一般財源が、要するに県からの支出ということになります。

その管理運営でございますけれども、そこに図がございますが、佐賀県立九州シンクロトロン光研究センター、英語名ではSAGA-Light Sourceと称しますが、これはある種の固定資産のニックネームというふうにお考えいただければよいかと思います。Spring-8という放射光施設がございますが、Spring-8というのもニックネームで、それと同じような意味です。

それで、このSAGA-Light Sourceを管理運営いたしますのが、財団法人佐賀県地域産業支援センター九州シンクロトロン光研究センターでございます。ここが佐賀県の指定管理者としてこの施設を管理運営しているということになります。

運営経費は、年間約5億円です。

ちなみに、今年度は、センターの事業収入は、およそ8,000万円ぐらいでございます。

て、残りはまだ県からの費用で賄っていただいているという状況です。

もう少し具体的な、ハードウェアの話に入ります。次のページに「ビームライン配置」と書いてございます。このシンクロトロン放射光を発生させるためには、加速装置が必要でございます。それで、そこの絵にございますように、255 MeVの電子線型加速器で電子ビームを電子蓄積リングと書いてございます電子をためる装置に入射し、このリングの中で電子が光の速度で周回いたします。その周回する電子が光ります。光って放射光を出します。その放射光をビームラインに導きます。実験ホールに、放射状に線がいっぱい出ておりますけれども、それがビームラインと称するものですが、そこの終端に自分の見たい試料を置きまして分析・解析、あるいは微細加工をしています。

ちなみに、今申しました実験を行うためのビームラインの設置可能本数は、およそ12本プラスアルファです。現在、ビームラインが9本ございまして、うち県有ビームラインが6本、ただし1本は設置中でございます。それから、他機関ビームラインが3本、すなわち佐賀大学、株式会社ニコン、九州大学の専用ビームラインでございます。

次のページですが、これは電子線型加速器と電子蓄積リングの仕様です。電子線型加速器は全長30メートルでございますが、255 MeVに電子を加速いたします。それから、電子蓄積リングは電子エネルギーが1.4 GeV、蓄積電流値が300 mAでございます。リング内で電子を255 MeVから1.4 GeVまで加速いたします。当初、開所しましたときには電流値が100 mAでしたが、少しずつ蓄積電流値を増やしてきました、300 mAに現在っており、これが一応、定格電流でございます。

それから、次のページですが、これは実験ホールとビームラインの写真です。電子蓄積リングは、ご承知のように放射線発生装置ですので、重コンクリートの遮蔽壁の中に収納されてございます。この写真では姿が見えませんが、遮蔽壁の中には先ほど写真でお示ししましたような、直径が大体20数メートルの電子蓄積リングが入っておりまして、全周が大体76メートルでございます。

それから、次の9ページ目でございますが、「利用支援の方向」と書いてございます。これは、こういったハードウェアを使って、どういうふうにそれを役立てていくかという、一番の中身の部分でございます。これは繰り返しになりますが、シンクロトロン光の利用支援により貢献するということで、先ほどお示ししましたような3つのことについてやろうということです。とりわけ、利用促進のために、本来の供用事業に加えて競争的な外部資金等を導入させていただきまして、供用事業をさらに強化しております。

1 つは、「地域先端産業の集積」と紫色で書いた部分です。これは文部科学省の「放射線利用・原子力基盤技術試験研究推進事業交付金」をいただいております。これは県のほうに交付されておりまして、それを我々が委託業務として受けております。これは後ほど、ごく簡単に説明させていただきますけれども、佐賀県にございます10の公的試験研究機関のうちの7つの試験研究機関が、この費用によりまして放射光の集中利用、即ち地域戦略利用を現在進めております。

それから2番目が、「ナノテクを核とする」というふうに上のほうに書いてございまして、その裏づけとしまして、これも文部科学省の「先端研究施設共用イノベーション創出事業交付金」をいただきまして、私どものところでは産官学によりますナノテク利用も進めております。

それから3つ目は、これは今年からですが、文部科学省から補助金をいただきまして、長期利用をメニューに加えて、現在、供用事業をスタートさせております。

今申し上げました地域戦略利用ですが、これは環境、エネルギー、農林水産分野がメインになってございまして、佐賀県の窯業技術センター等の試験研究センターに放射光利用を行っていただいて、我々がそれを利用支援するという形で現在進めております。

ナノテク利用に関しましては、これは中核機関として九州大学の2つの支援システムと、それから連携機関として九州シンクロトロン光研究センター、あと2つの機関が合わさりましてネットワークを組んでいます。ここに書いた中核機関と連携機関と申しますのは、この機関がいただいたナノテク費用を自分たちが使うのではなくて、ネットワークを組んで、ユーザーにその利用支援を提供するというネットワークでございまして。このネットワークは非常に有効な機能でございまして、電子顕微鏡ですとか、あるいはほかのいろいろな分析機器、そういったものと放射光を相補的、補完的に利用するような、そういうサービスの提供もしています。

それから、次の11ページですが、ナノテク、量子ビーム利用等に関する連携ということでございまして。今日は放射光の話ですが、中性子ですとか電子ビームも合わさって、相補的、補完的利用ということで材料研究者等にとっては非常に効果があるというふうに思います。我々はそういった量子ビームというくくりからも連携を試みるということで、そこに書いてございまして他機関と連携を進めているところです。

それから、利用方法としましては、そこに書いてございます利用区分にあるように、一般利用、公共等利用、地域戦略利用、ナノテク利用、長期利用と、入り口を幾つか設けており

まして、利用支援のメニューをいろいろなタイプのニーズに対応できるような形にしております。

とりわけ、「県内企業利活用促進事業補助金制度」を設けておりまして、これは県内企業の一般利用、この成果は非公開ですけれども、その利用料金が1日20万円ですが、その半分を県が補助するということで、県内企業の利用促進と県内企業の発展に資するという形で進めています。

それから、13ページ目ですが、これは利用時間数の推移です。2006年に開所いたしまして、今年度は2,510時間、それから2010年度は3,600時間の予定でございます。まして、おかげさまで順調にご利用が伸びているという状況にあります。

課題数としましても、それぞれそこに書きましたような件数で、産官学、課題数が一応増えつつあるという状況でございます。

それから、利用支援の内訳でございます。これは2009年度、今年度、企業が大体50%、大学、公設試験研究機関がそれぞれ25%程度となりました。

ちなみに、県の関連の公設試験研究機関及び県内企業の合計は全体の約25%程度でございます。

それから、分野別ですが、そこに文字がいっぱい書いてございますけれども、本当にいろいろな分野で放射光の利用支援を実施しております。

地域別には、やはり九州の立地ということでございまして、九州地区のご利用が一番多い状況です。それから、あと関西地区、東海地区と、産業界の企業の数に比例したご利用をいただいています。

あと、利用支援の内容ですが、どういう支援をやるのかという例をそこに書いてございます。

例えば、電子デバイス分野ですが、集積回路に要求されますのは高速化、低消費電力化、それから高信頼化でございます。現在、例えば、3センチ四方のチップの中には1,000万個以上のトランジスタ、コンデンサ、抵抗等が入ってまして、1個あたりの素子の占めるサイズは10ミクロン角ぐらいです。そういった中に細かい回路を作るということで、新しい材料、新しいプロセスが、当然、必要とされます。そういった場合に、私どものところの施設に材料を持ってきていただいて、デバイスの必要ニーズを満たした性能を発揮できるかということを分析、解析いたしまして、こういうデバイスの開発に資するという形でお使いいただいております。

それから、他機関ビームラインの状況でございますが、佐賀大学では光半導体デバイス用材料の研究開発をメインにされているとお聞きしています。

ニコンは、次世代半導体露光装置の開発ということで、これは13.5ナノメートルのX線を使いまして、22ナノメートルのプロセスルール of 露光機用の非球面ミラーの表面汚染の評価をされております。

それから、九州大学では、「人や環境にやさしいグリーンマテリアルの研究開発」と書いてございますが、そこに書いたような分野で研究開発をされているというふうにお聞きしています。

それから、17ページ目ですが、実際にお使いいただいた例ですけれども、「地域の課題」と書いてございます。ご承知のように、佐賀県は有田焼で有名でございますが、ここに「柿右衛門様式赤絵皿」とございます。この中の「赤絵具（ベンガラ）」の「ベンガラ」というのはオランダ語ですけれども、もともとインドのベンガル地方でとれる酸化鉄の顔料に由来します。この絵具の特徴は、非常に柿色のような明るい赤の発色で、これがなぜそうなのかということにつきまして、鉄の酸化状態、微細結晶状態を、放射光を使って現在調べております。かなりいろいろなことがわかってきています。

それから、ここに書いてございませぬけれども、同じ公設試験研究機関の茶業試験場におきまして佐賀県の銘茶である嬉野茶の分析をいたしまして、産地の識別を試みており、進捗しつつあります。

次に、ストレージ分野ですが、これはハードディスク用GMRセンサの評価を行いました。ハードディスクの高密度化に従いまして、ヘッドで磁気情報を読み出しておりますけれども、その高感度化のための磁気ヘッド材料が開発されております。その製造プロセスにおいて、加熱したり、削ったりいろいろな加工をしますと性能が劣化する場合があります、それを放射光を使って調べることによって、どうすれば歩留まりよく物がつくれるかという形で反映させるべく使われております。

それから、次のページ、「誘電体材料の高機能化」と書いてございます。これは、我々の使っております携帯電話には、小さな、1ミリメートル以下の大きさのコンデンサがいっぱい入っております。そういったものを使って、充放電を繰り返しますと材料が劣化いたします。電極の間に挟まっているセラミック材料というものが劣化いたします。そういったことがないように、例えば高信頼性のコンデンサ材料を開発するにはどうすればよいかということで、私どもの放射光装置をお使いいただいております。それで、実際の開発に反映されて

いるとお聞きしております。

それから、私どものところでもいろいろな研究開発をしております、その一つがこの高感度三次元観察法です。これは低誘電損失ケーブル用の発泡ポリマー絶縁体の三次元観察、すなわちCT観察結果です。これによりましてX線では非常に見づらい高分子材料の内部観察が非常に高感度で行えるようになっております。

次に、2006年度以来の論文、国内学会、国際学会、特許出願、受賞等の件数ですが、2006年以降の利用課題件数のうち、成果公開タイプのものは207件ございます。その207件に対して、そういう学会発表レベルの成果は1課題当たり0.7件ぐらいです。当然のことながらももう少し多いほうが望ましいとは思いますが、現在はそういう状況でございます。

私どもの事業は税金を使っておりますので、当然、様々な方法で説明する責任がございます。例えば、年1回、施設を一般公開してご覧いただいています。また、WEB Magazineを、年数回発行しています。これは、ホームページからダウンロード可能です。それから、成果報告書の出版、年1回の記者説明会などを行っています。

また、人材の育成や研究機会の提供の一環として年1回サマースクールを行っています。これには大学院生や企業の若手研究者に20名弱参加していただいています。それから、実験技術の講習会、研究成果報告会も行っています。また、地域の高校、中学の生徒さんが、年間トータルで200名ぐらい、見学・研修にいらっしゃいます。

今後の展開ですが、日本は科学インフラとしては非常に強い国だというふうに思いますけれども、私どものところでも、やはりより強固な科学インフラをさらにつくり上げ、それを技術イノベーションに結びつけたいということを考えております。そのためには、イノベーションの創出を促し、活かす仕組みというのは当然必要でございます。それはこの九州シンクロトロン光研究センターだけでは、当然できない課題でございますので、いろいろな連携も行わせていただきたいと考えております。

さらに、施設に関しましては、そこに書いてございますような動向ウォッチと持続的な研究開発の推進、ユーザーニーズにマッチしましたシステムの構築、あるいは先ほどご説明しましたような複合的なネットワークを構築して、利用支援のさらなる充実、拡充を図ってきたいというふうに思っております。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

では、委員の方々から、ご意見、ご質問等がありましたらどうぞ。

秋庭委員、どうぞ。

(秋庭委員) ありがとうございます。地域でこのような研究センターがあるということは、地域のビジネスにとっても地域振興にとっても、大きな役割を果たしていると思いますので、ぜひ頑張っていただきたいと思います。

その上で、少し伺いたいと思ったのが、5 ページのところの運営経費のことです。すみません、すぐお金のことを聞いてしまうんですけども、運営経費が5 億円かかっている、先ほどのお話だと事業収入が8, 000 万円で、残りは県からということですが。なかなか大変なことだと思うんですが、やはり自前で収入を増やすのが一番だとは思いますが。その辺のところは、何か、今後お客さんを増やそうというご努力をいろいろなさっしていらっしゃると思うんですけども、そんなところも少し伺っていただきたいと思います。

特に、14 ページを見ても、県内企業さんが意外に少なく、25%でしたかしら。地域のため、地域振興のためといっても、なかなか県内企業さんがまだまだ少ないようなんですが。県内企業さんにやはりぜひ使っていただきたいと思います。そう思うので、そういうアプローチや、また、九州といえばアジアに向けての拠点ということもよく言われています。中国や豪州というのもすごく少ないみたいなんですが、国際展開のことなども増やしていけば、当然、収入にもつながると思いますが、そのあたり、県内企業への広報あるいは国際展開など、今後、どういうところを伸ばそうとしていらっしゃるのか、ぜひ伺っていただきたいと思います。

(平井副所長) 足りないところは、後で県の河原参事から補足いたしますが、運営経費5 億円のうち、先ほど8, 000 万円ぐらいが今年度収入と申し上げました。もう少し先の段階で、すべて5 億円をこのセンターの事業収入で賄うことができるかということ、これは非常に難しいというふうに思っております。大体、7割ぐらいが県のほうで最終的に賄っていただくというふうな、シナリオでございます。あとの3割は私どもの努力でやらせていただくということを考えております。

(秋庭委員) 厳しい状況ですね。

(平井副所長) これは、事業の性質上、やはり先行投資と申しますか、地域のポテンシャルをアップさせるために種を蒔いていくというミッションがあると思います。ある意味で、企業的にコストのみを厳しく追求されると絶句してしまうような話になってしまいますけれども。先行的に芽を出すために、先行投資していく事業であると理解しております。

それから、県内企業のご利用は、ぜひご指摘のように増やしていきたいということで、現

在、活動を進めてございます。例えば最近の例では、県内企業で太陽光発電用の電池材料を手がけておられる会社に利用いただいております。

それから、放射光技術は微細加工にも利用できます。県内でも放射光を使った微細加工を行っている企業がございまして、私どものところも強力にバックアップをさせていただいているという状況でございます。

(秋庭委員) 国際展開のほうは、いかがですか。

(平井副所長) 国際化に関しましては、韓国、中国、台湾等がございすけれども、それぞれの多分、国内事情があるとは思いますが、我々としてはぜひ使っていただきたいと考えています。それから、先ほど申しました微細加工をやっておられる企業は、韓国の放射光施設もお使いになられています。その際、ユーザーの立場から見てどういう施設が一番使いやすいか、あるいは使えるタイミングにあるかということを、多分、ユーザーの立場からいろいろ判断されていると思います。そういった中で、私どもの施設を使っていただけるような、そういう仕組みを当然準備しなきゃいけないということで、その辺を分析しながら、我々は国外のユーザーもぜひ取り込んでいきたいと思っています。

ちなみに、私どものホームページには、英語版と韓国語版がございす。

(秋庭委員) ぜひとも広めていただいて。

(鈴木委員長代理) よろしいですか。

どうぞ。

(尾本委員) 資料を見ていて興味を引いたのが、31ページ、33ページです。これは放射光施設というものを、性能ではなくて単なる台数でやっているからということかもしれませんが、トータル的に日本が随分違いがあるなど。例えば、BRICSよりも少ないんですね。これは、どういうふうに解釈すればいいんでしょうか。

(平井副所長) 日本は、放射光利用に関しましては非常に早い時期から、学術的な利用をまずスタートしました。現在、非常に多数の施設が設置されています。30ページのところに放射光の世界の分布図がございまして、EUが一番多いんですが、その次はアメリカ、日本となつてございます。ただし、BRICは4カ国の合計ですから日本より多くなります。また、日本は非常に科学インフラが強い、トップであるというふうな統計が出ておりますけれども、そういったことの反映として、日本では放射光施設そのものが、もう社会インフラになりつつあるというふうな認識でございます。ですから、ここでこういう資料を参考資料としてお出ししましたが、放射光施設はインフラとしていろいろな国で扱われているということです。

それはとりもなおさず恐らく国内総生産との相関があるだろうということで、私のほうで少し統計をとって見たんです。そうしますと大体そういう相関になっているということでございます。

それで、ただ、青線と白線が大体相関しているんですけれども、白線はある意味で、広く言えば投資です。青線はゲインで、割り算するとこういう数字が出てまいります。その図が33ページです。日本はもっと頑張りましょうという話かなと。

(鈴木委員長代理) よろしいですか。

もう1回聞きます。GDPと直接、放射光が関係しているというのは、どういうふうに。

(平井副所長) そこは、若干、飛躍があるかも知れません。

(鈴木委員長代理) 例えば、科学技術に貢献しているということで、ほかの別の指標とか何かないんでしょうか。

(平井副所長) 15ページに、分野別の課題例を書いてございます。ここは議論のあるところだと思いますけれども、電子デバイス、素材、電池・触媒、エネルギー・環境、農林・水産、ディスプレイ、微細加工、ストレージといったような先端産業にかかわる材料・素材関係の分析・解析というのは、ほとんど今、放射光なしでは済ませられないのではないかと思います。

(鈴木委員長代理) できないと。なるほど。そういうことで、GDP全部にということ。なるほど。

大庭委員、どうぞ。

(大庭委員) 私は、先ほどの秋庭先生とちょっと似たような国際展開のことをお聞きしようと思ったんですけれども。1つ、ちょっと確認なんです。14ページの資料のここにある「中国」というのは、これは中国地方ですか。

(平井副所長) 中国地方でございます。

(秋庭委員) そうなんですか。チャイナかと思って。

(大庭委員) そうですね。

もう一つは、豪州というのは本当に少ないんですけれども。何をやっているんですか。

(平井副所長) 水素エネルギーの水素吸蔵材料の材料開発をされています。実際にこれは大学の先生が、豪州でその吸蔵材料を発明して、特許に基づいてベンチャーをされております。

それに関する仕事、分析・解析を、我々の所でされているということです。

(大庭委員) こういうものは、やはり国際展開の足がかりにはならないのですか。

(平井副所長) なると思います。

(大庭委員) なる。それは、まだ豪州この1件だけという。

(平井副所長) そうですね、これに関しては。

(大庭委員) わかりました。

(鈴木委員長代理) さっきと同じ質問をさせていただきたいんですけれども。いろいろとご苦労されていると思うので、これもサクセスストーリーの一つとしてご紹介するとしたら、もしご体験から一番苦労されたことと、それを乗り越えた最高の要因というか、あるいは、今現在も苦労されているとしたら、今後、どういうことが一番難しい課題として考えていますでしょうか。

(平井副所長) いかにしてさらに佐賀県の役に立てるかということ、それから、今後、さらに国外からも使いに来ていただけるかと。

(鈴木委員長代理) 国外向け。

(平井副所長) ええ、役立っていくことです。それはパーセンテージはそんなに多くはないかもしれないですけれども、そういう形でも国外にも認知を高めさせていただくということかなというふうに。

(鈴木委員長代理) これまでのご苦労の中で一番重要だったところは、ここまで持ってくることができたということ。

(平井副所長) これも、先ほど遠藤理事がおっしゃられたことですが、やはりスピードと思います。世の中の変化は非常に早いのです。それを先取りするということです。要するに、ユーザーが来て「こういうものをやりたい」といったときに、「はい、待っていました」と、でないとだめですね。「今からちょっとレシピを考えて、調理します」では、もう席を立てて「ほかのレストランへ行きます」ということになってしまいますので。

(鈴木委員長代理) それから、国の支援なんですけれども、最初に文科省、資源エネルギー庁、これは原子力関係の予算ですか。

(平井副所長) そうです。

(鈴木委員長代理) これは、一時的な資金ということですね。

それで、9ページに文科省の交付金が出ていますけれども。

(平井副所長) これは、2007年度から2011年という期間のものです。

(鈴木委員長代理) これは、全部で幾らぐらいなんですか。

(平井副所長) 一番上に記載のものです。これは県のほうでもらっていらっしゃいますね。

(河原参事) はい。一番上が、今使わせていただいているのが、トータル5年間で10億円で
す。

(鈴木委員長代理) 5年間で10億円。

(河原参事) はい。

(鈴木委員長代理) そうすると、さっきの年間5億円の中の一部に、これが使われていると考
えていいんですか。

(河原参事) そうですね。

(鈴木委員長代理) 2番目は？

(平井副所長) これは、今年度は1,500万円です。

(鈴木委員長代理) 1,500万円、これはあまり多くないですね。

(平井副所長) はい。

それから3番目は、今年度は一応750万円をお願いしています。ただ、実際的には、実
は今、シャットダウンということで工事を始めましたので、750万円全部使い切るかはち
ょっとわからないんですけれども、一応750万円です。

(鈴木委員長代理) そうすると、合計のうちの2億2,000万円ぐらいがここから来ている
と。先ほどおっしゃった3割、4割が県からということなんですが、その県からのお金もこ
こから来ているんですかね。そうではなくて、県の独自の財源から来ている。

(平井副所長) そうですね、はい。

(鈴木委員長代理) そうすると、これプラス、県がさらに負担されているということですね。

(平井副所長) はい。

(鈴木委員長代理) そうすると、かなりやはり県の負担が大きいですね。そこを何とかしない
と、将来、厳しいということですね。わかりました。状況はよくわかりましたので、またこ
れもぜひ広くご紹介させていただきたいと思いますのでよろしくお願いいたします。

どうも、今日はありがとうございました。

(平井副所長) どうもありがとうございました。

(鈴木委員長代理) それでは、次の議題をお願いいたします。

(3) 原子力政策大綱の政策評価「人材の育成・確保」に係る関係機関ヒアリング

①電気事業連合会

(中村参事官) 続きまして、3つ目の議題でございます。

原子力政策大綱の政策評価でございますけれども、今度は人材の育成・確保の分野に係る関係機関のヒアリングでございまして、電気事業連合会の高橋原子力部長からご説明をいただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

(鈴木委員長代理) よろしくお願ひします。

(大庭委員) よろしくお願ひします。

(高橋原子力部長) おはようございます。電事連の高橋でございます。

資料の3-1に基づきまして、「電気事業者における人材育成・確保への取り組み」についてご報告させていただきたいと思います。

1 ページ目は、本日ご説明する内容ですが、時間が限られていますので、要領よく説明させていただきます。

2 ページ目は、原子力発電所の設備容量と発電電力量の推移でございますが、この図の棒グラフは設備容量の推移、折れ線グラフは発電電力量の推移を示しております。

2008年度の原子力発電の発電電力量は、電気事業者の総発電電力量の約3割でございます。それから、全体として設備容量が頭打ちになってきているという点も特徴的なところでございます。

3 ページ目は、3年ほど前に総合資源エネルギー調査会原子力部会で取りまとめられました原子力立国計画で示された商業炉の中長期的な方向性を示した図でございます。この方向性の中では、既存の軽水炉をリプレースしていくということ、高速増殖炉を導入していくということで、2090年、2100年というところを視野に入れたときに、既存の軽水炉、高速増殖炉というのは共存しながら、全体としてはこのぐらいの設備容量で動いていくだろうという見通しでございます。

右の表は、平成21年度の供給計画で公表した電気事業者の原子力発電開発計画を示しております。黄色で示している8基ですが、これは北海道電力の泊3号機が昨年末に運開しましたので8基ということですが、2019年までに運転開始する予定ということでありまして、低炭素社会の実現に向けた原子力政策の下で原子力発電をしっかり推進していくということで、今、計画しております。

4 ページ目は、原子力事業が必要とする人材という点でございます。安全の確保が第一ということで、原子力発電を安定的に運転していくための課題を列挙しておりますが、まず1つは建設プロジェクトの基数が減少しているということが背景にあるとともに、プロジェク

ト経験を持ったエンジニアがリタイアするという時代を迎えております。電力会社は、設計に関しては、建設に携わった重工業メーカーとの役割分担をしていく必要があります。また、保守・保全については、なるべく保全データを電力会社間で共有していくということで、現場の技術力を強化していき、メーカー、グループ会社が一体になって技術力を保持していくという体制をこれからつくっていく必要があるという状況でございます。

また、原子燃料サイクルの分野ですが、この分野は30年、40年に一度のプロジェクトということになりますので、なかなかメーカーの中に技術力を蓄積しにくいという特徴がございます。そういう意味で、事業者の中で技術力をしっかり蓄積していく必要があります。少し本題からはそれですが、基礎基盤技術に関しましては、原子燃料サイクルを安定的に動かしていくためには、JAEAさんをはじめとする国の関係機関のご支援がどうしても必要と考えております。

従来の原子力、電気、機械といった枠組みを超えまして、例えば廃止措置とか、それから原子燃料サイクルという分野では、例えば、化学的な分野であるとか、水の流動解析のシミュレーションといったような分野の人材が必要ということで、従来のプラントをつくっていくことに加えて、幅広い人材が必要という状況でございます。

5ページ目は、電気事業者11社、これは電力会社9社、電源開発及び日本原電の11社でございますが、大学、大学院、高専卒の新卒採用状況の推移を示しております。新卒者の採用人数でございますが、各社ごとに社員の年齢構成、それから退職者の増減、それから世代間のバランス、建設需要見込みなどを勘案して決定していくということになりますけれども、2006年度以降、新卒の採用状況は上昇傾向を示しております。

この背景には、不正改ざん問題等がありまして、電力会社としてはしっかりと自分のところでデータをとってPDCAを回していくという品質システムをしっかりと確立していくという動きの中で、やはりサイトの要員を増加させてきたという経緯がございます。

この赤線は、原子力を冠した学科、学部の人数の比率でございますが、少し減少傾向にあります。これは、全体として減っているということではなく、大学の中で原子力専攻と冠した学部がなくなっているというところもありますので、しっかり分析していかなければいけないと思いますが、原子力専攻出身の採用数は、ほぼ一定水準となっています。

6ページ目からは、原子力発電所における人材育成の取り組みでございます。1年目の新入社員は、一般知識や設備基礎知識などの導入研修を受けたり、実際の現場に入って直内の研修を受けることになります。

その後、各部門に配属されて、O J T教育というのが実施されます。原子力部門の特徴である研修ということでは、例えば保安規定に基づいて、保安教育とか放射線防護教育、それから原子力の防災教育、R I 従事者教育、核物質防護教育などがあります。また、品質保証教育ですとか、コンプライアンス遵守というような教育も大変重要ですので、こういうものも実施します。

それから、各社独自の教育を行っていく例もありまして、例えば東電さんでは、一定の年齢に達するとリーダーシップ研修ということを全員に受講させるというような取り組みも行われている例もございます。

7 ページ目は、運転員に対する訓練の例でございます。運転員は、左側に書いてありますように、初級から上級まで、補機操作員から始まって主機操作員、当直副主任、当直主任、当直副長、当直長というように上がっていきます。初級運転員研修は、入社2年目から概ね5～6年程度、主機操作員から当直主任までの中級運転員研修は、概ね4～6年程度で養成していきます。最終的に、当直副主任以上は管理・監督者教育を行っており、個人の職務能力や適性に合わせて階層が上がっていくような仕組みとなっておりますので、一概に何年というのは言えません。なお、当直長については、ご承知だと思いますが、第三者機関が認定するという仕組みになっております。

8 ページ目は、運転訓練シミュレーターでございます。BWR、PWRともに、自社内外での運転訓練シミュレーターを使って運転訓練を実施しております。運転訓練シミュレーターは、発電所に設置されている、ご見学になった方も多いと思いますが、制御盤を忠実に模擬した外観と機能を持っており、実際の発電所と同じ感覚で監視や操作の訓練ができるようになっております。訓練内容ですが、受講者本人の職務とか経験に従った階層別の訓練というものと、運転直全体のチームワーク、技量向上ということを目的したチーム訓練というようなものが行われております。さらに、原子力発電所全体の仕組みを現象的に理解するということから、コンピュータを用いた小型シミュレーターを持っている会社もございます。

9 ページ目は、保修員に対する訓練でございます。運転員と同様に、保修員に対しても教育プログラムを構築しまして、保修技術、技量の向上を図る取り組みを行っております。また、実機と同等の設備、機器を備えた訓練施設で、例えば、燃料の取り替え作業やバルブ・ポンプの分解点検作業などの訓練も行っております。

この写真は、福井県高浜町にある関西電力の原子力研修センターです。協力会社、グルー

プ会社等全体で現場技術者の技量維持・向上を図るという取り組みを行っており、訓練講座を共同で受講していただいたり、保修訓練施設を共同で活用するというような取り組みをしています。

運転員のところでもご説明しましたが、技量認定について保全技量も全電力共通に行いたいということで、日本原子力技術協会を事務局として、電力会社及び協力会社の保修員を対象とした技量認定制度の構築を目指しており、今年度の下期から試運用を開始しているところでございます。来年度から本格運用となり、認定作業を開始する予定になっております。

10ページ目は、各種異常事象体感訓練装置と呼ばれているもので、異常事象を人工的に再現させて、それらの体感レベルや事象発生メカニズム、発生防止対策を学ばせて、異常兆候の早期発見につなげるというようなところをねらっております。会社によっては、ヒューマンエラーの防止ということで、例えば、訓練施設で溶接作業を自由にやらせて、失敗に学ぶというような訓練をさせている例もございます。

余談になりますが、昔、私も柏崎の訓練センターで、逃がし安全弁の点検の講習をチームで受けて、1日ばかりでバルブを分解して元に戻しましたが、バルブのすり合わせの知識はあったつもりですが、組み立ててみたら漏れの規定値をはるかに超えてしまいました。そういう難しさをやはりしっかり体感するということは、非常に重要でございます。

11ページ目は、東京電力の取り組みでございますが、全社技術技能競技大会という技能レベルやモチベーション向上策の取り組みです。原子力部門だけではなく、火力・水力・送電・変電等、社内全部門にて実施しておりますが、原子力部門の運転部門の例として、2009年4月に福島で行われた競技大会の例を挙げています。具体的には、ある機器の故障を想定して、審査では原因究明とか通報連絡、それから保安規定で定められた運転上の制限からの逸脱宣言といったような対応の的確さをサイトごとで競うというようなことを行っています。

12ページ目は、過去の失敗に学ぶ例ということで、中部電力の「失敗に学ぶ回廊」でございます。この失敗に学ぶ回廊は、浜岡発電所の研修センターの中に設置してあります。左の写真の真ん中のL字の配管は、2001年11月に水素の急激な燃焼によって破断した浜岡原子力発電所1号機の余熱除去配管の実物です。このようにトラブル時の実物や模型の展示、それから新聞記事などを含む関係資料をまとめるなど、経験したトラブルから学んだ教訓や蓄積してきたノウハウを風化させないで技術伝承していくという取り組みも重要でございます。

13 ページ目は、設計・建設に関する技術力の維持でございます。原子力の導入以降、継続的に新規プラントの建設を通じてオーナーズ・エンジニアリングを含む設計技術力を維持してきたという面も非常に大きいと思います。一方、個別の会社によっては、建設が当面ない時期もありますので、そういった場合には自社内での設計業務の実施とか、他部門への派遣といったようなことを行っております。また、自社外での育成ということでは、他社の新規建設への参画や六ヶ所サイクル施設、次世代型軽水炉開発、FBR 開発へ参画して技術を磨くというような取り組みもございます。

設計・建設に関する技術力については、継続的にプロジェクトがあれば維持できると考えられますが、メーカーさんのものづくりということも含めまして、プロジェクト間隔が大きい場合には、基礎基盤技術をしっかりと維持していくということが、アメリカの経験などもそうだと思いますが非常に重要です。それから日本では平和利用であり、軍事技術ではないというようなことが特徴でございますので、そのような意味からも、先ほども申し上げましたが、国の関係機関で基礎基盤技術をしっかりと維持していただくということは、長期的に見た我が国の技術力の維持ということについて、非常に重要だと考えております。

14 ページ目は、電気事業者が目指す人材像でございます。幅広い基盤と特定の専門分野の深い知識がうまくコンバインしながら、あらゆる課題に対して対応できる能力ということと、ここにありますように、ジェネラリスト、スペシャリスト、それからコミュニケーターといった社会との接点ということも、非常に技術者としては大事になってきますので、個人の特性と資質を踏まえて、適材適所で育成していくということでございます。

15 ページ目は、最近、論点になっている原子力産業の国際化の中における人材育成でございます。国際協力、国際展開における日本の役割は、ますます全体の方向性の中で大きくなってきています。日本の電気事業者についても、オールジャパン体制の中ではチームプレーが求められます。建設以降の運転・保守への支援も含めて、電力の持っているエンジニアリング力、それからもう一つは全体の取りまとめ、オーガナイザーとしての力が期待されているということでございます。また、IAEA などの国際機関への活動に対する貢献も求められておりますので、そういうことに対応できる人材の育成とか体制の整備が必要であるということで、引き続きしっかりやっていきたいと考えております。

16 ページ目は、原子燃料サイクル事業でございますが、ここでは日本原燃の取り組みを示しておりますが、先に述べましたとおり、サイクル分野については軽水炉の分野とは異なる事業内容、事業展開ということなので、例えば技術導入先である JAEA さんやフランス

AREVA社と連携をとりながら、人材育成に取り組んでいく必要があると考えております。サイクル技術につきましては、国が開発して産業界が実用化するというケースですが、単なるバトンタッチということではなくて、長い時間をかけて人と技術に移転していくという点ですが、過去の反省からも非常に大事です。したがって、事業化段階にあっても、技術の定着というところまでは、開発者との間でPDCAがしっかり回せるような仕組みをつくっていきたいと思いますし、国におかれてもお願いしたいと考えております。

17ページ目は、エネルギー教育の実施・支援でございます。若い世代に対して学校教育を通してバランスのとれた情報が得られる環境整備を体系的に進めていくために、エネルギー教育の実施・支援を行っているところでございます。書いてありますように、発電所見学や出前授業といったような取り組みを行っております。

18ページ目は、産学連携の取組の例でございますが、電気工学分野、特に重電分野に人材が集まらないという危機意識がありまして、産学連携でビジョンの作成や産学連携プログラムの策定などに取り組んでおり、これには電気事業者も支援しております。さらに、人材育成としては、国内の取り組みに加えて、例えば、日本の人材育成の経験を活かしてアジアなどの近隣諸国への人材育成や日本の原子力産業の国際展開というような観点からの貢献などの対応が求められております。

文科省で検討されている、原子力人材育成イニシアチブについても、そのような観点から産学官連携の体制整備を進めると聞いております。これまでの取り組みというのは、ともすれば省庁別、メーカー別、大学別、地域別といったような縦割りの傾向がございまして、オールジャパンというような点から戦略的な取り組みが若干欠けているのではないかと考えております。電力もしっかり連携していく所存でございますので、原子力委員会におかれまして、そのような動きをしっかりフォローしていただけたらと考えております。

最後は本日のご説明のまとめを示しておりますが、産学官がまず連携して、将来の魅力ある原子力ビジョンを提示していく。次世代を担う優秀な人材が集まり、教育が行われ、人材が育っていくというような循環サイクルを目指して行って、また、原子力施設の安定・安全運転を通じて、結果として原子力が社会にしっかりと根づく、認知されるということが大変重要だと考えておりますので、今後も着実に人材育成に取り組んでいく所存でございます。

以上でございます。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

それでは、委員の方々、どうぞ。

尾本委員、どうぞ。

(尾本委員) 日本の原子力の運営は、世界の中で見ると特徴があると思います。つまり、発電所における電力会社の社員の数が圧倒的に少ない。例えば、柏崎では、1基当たり160人。世界的には数百人、場合によっては1,000人というのが標準的なところで、そういうことになる、どうしてもアウトソースせざるを得ない。そのアウトソースするのは、そういうやり方というのが当然だとしても、オーナーシップとレスポンシビリティというセンスというものが、非常に重要になると思います。15ページのところで、事業者が目指す人材像という点で、そういったオーナーシップとレスポンシビリティというのが重要ではないかと思っています。

それからもう一つは、日本では53基が運転していますけれども、世界ではその8倍の同じような設備が運転しているわけですから、そこで得られたよいプラクティス・レッスン・ラーンとか、そういったものを8倍の母集団から吸収して、よいものにしていく。そういう気持ちといたしますか、そういうものが重要だと思います。

以上が感想ですが、国あるいは原子力委員会に対して何を求めるかという点で、先ほど1つ、縦割りでなく戦略的な取組で人材育成という話ですが、では、具体的にどういうことをしたためになるのかというのを、もう少し教えてもらえるとありがたいのですが。

(高橋原子力部長) やはりデータベースをしっかりとつくって、教育した人がこの先どういうキャリア・パスになっていくとか、それから、例えば海外でも、国別にどういうところでどういう人たちがどういう教育を受けて、例えば元へ戻って行って、そこでどういうキャリアで働いているかというようなところが非常に感覚的で、何とか事業という範囲ではそれができているけれども、日本全体としては非常に貧弱な状況かなと思っています。

それから、少し動きはありますが、例えば海外展開していくにしても、日本の中の原子力のOBで元気な方が、どういう分野で、どういうキャリアを持って、どういう技術を持っているのかというようなことについては、重要なリソースだと思いますが、そういうものを全体としてしっかり集めて対応できるというのは、一つの例ですが、必要であると考えています。

それから、尾本委員のご指摘の1番目は全くそのとおりで、ここは現場技術力ということでもかなり分析してきていまして、そのノウハウをどういうルールに置き換えていくのかというところを、今、一生懸命議論しているところです。電力会社の社員、それからグループ企業を含めた形でどうやって技術力を維持していくかということをしっかり考えているところ

ですし、保安院などともいろいろと連携をとりながら、電気事業の取り組みをしっかりと進めているところです。それから、各社で少しやり方が異なりますので、そういうところについてはグッド・プラクティスを情報共有するというような取り組みを始めているところがございます。この点は、なかなか悩みが多くて、情報をメーカーに置いておくのか、協力企業に置いておくのか、それから自分たちでも持つておくのか。やり始めたときに、例えばインターフェースでミスが起こらないように、PDCAをしっかりと回しながら取り組んでいかなければならないという分野の一つだと思います。

2番目の点については、若干、遅きに失した感があり、原子力委員会にも一度ご報告しておりますが、やはりフリー化ということを考えて情報をしっかり集めたいということで、オーナーズ・グループの活動をBWRとPWRに分けて始めておりまして、世界から情報を集めて、それを自分たちの安全・安定運転に活かしていくという取り組みを、各社とも真剣に始めているところがございます。例えば原技協もその一翼を担っていると思っていただければよろしいかと思います。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

どうぞ、秋庭委員。

(秋庭委員) 今の点でお伺いします。採用してからは、とてもすごい教育システムになっていると思います。ただ、採用するまでの人材が、なかなか今いないというところが悩みなのかなというふうに受け取りました。

今、尾本委員からの話と、さらにちょっと、それにつけ加えてお伺いしたいんですが、9ページのやはり保守員に対する訓練なんですけれども、ただいまのグループ会社を含めて研修というか教育訓練というお話がありましたが、原子力発電所というのはメーカーさんもいたり、元請の方がいて、さらに下請の企業さんが幾つもあります。どの辺までを教育訓練していращやるのか、その辺のところが伺いたいと思います。さらに、今もJANT Iの認定制度のことを伺わせていただきましたが、例えば福井県では、現場の作業員に対する資格制度というのをつくっていращやって、これを全国に広めていきたいというふうに思っていращやるようなんですが、そういう福井県独自のものと、あるいはこのJANT Iの資格と、どういうふうに連携させようと思っていращやるのか、その辺のところもお伺いさせていただきたいと思います。

(高橋原子力部長) 1点目は、やはり非常に重要なところで、ここ1年、随分、現場技術力というのはどうあるべきかということを経験をいろいろ分析して、下請けがどういう構造になってい

るのかとか、シンプルなほうがトラブルが少ないのではないかと、そういう勉強を一生懸命しました。あまり相関はないかもしれませんが、やはり実際に作業する方はしっかりと技術を持っていただかなければならないので、そういう意味では契約で実際に現場で仕事をする方が所要の資格を持っているような仕組みをつくっていくことが大事かと。

2点目については、これを全体でやるときに、今の関西電力の仕組みと全体をどう整合しようかということについてはかなり議論して、ほぼ全体としては包含できるような形で資格制度をつくり始めているところです。全体としては関西電力の制度のほうが広い範囲だと思いますので、その中で電力全体としてできるところから始めようということで動いており、関西電力の例を参考にしながら、電力大の資格制度を検討している状況でございます。

(秋庭委員) ありがとうございます。

(鈴木委員長代理) 大庭委員はよろしいですか。

(大庭委員) 私は結構です。

(鈴木委員長代理) では、ちょっと私のほうから。

今の認定制度の話もあるんですが、資格と認定制度を採用されて、それがやる気の出る現場というか、インセンティブになっているような仕組みになっているんでしょうか、今。

(高橋原子力部長) そこは、非常に重要な点で、そういうものもやはり契約に反映してあげないとインセンティブにならないということです。そういうものを契約仕様書の中でどう取り込むのかということも含めて、いろいろ検討しているところでございます。したがって、資格を持ってよい仕事をする人がちゃんと評価されて、そこにフィードバックがかかるような仕組みをしっかりと作りたいということで、今、進めているところです。

(鈴木委員長代理) なるほど。

あと、もう一つ、大きな話なんです。今お話しされたのは、今、動いている既存の炉の安全運転のための非常に重要なところだと思うんですけども、将来、廃炉とカリブレースとか、ちょっと先だけでも、明らかに需要が見えるものについての準備というのは、また違う対応が要すると思うんですけども、その辺は、今日のお話では、それについては新しい人の採用というふうに考えていいんですか。それとも、特に社内で建設についてのノウハウは、別にちゃんと維持しなきゃいけないとか、何かそういうのはあるんでしょうか。

(高橋原子力部長) 2つあると思いますが、1つはやはり経験とかノウハウを文書化して、きちっと社内の中に残していく仕組みということ、1つは建設の間隔があいてしまったときに、やはり国際展開も含めて、世界全体のパイの中で人材を育てていくということを考えていく

とではないかと思います。

また、基礎基盤技術をどのように維持していくのかという点で、やはり物理現象とか化学現象とか水化学とか、プラント建設というよりは、むしろ分野別にしっかりいろいろな現象から物を考えられるような技術をどこにどういうふうに持っておくのかという点も、一つの視点だと思います。

(鈴木委員長代理) なるほど。

(高橋原子力部長) 委員長代理の方が、お詳しいところであると思いますが。

(鈴木委員長代理) いえいえ。わかりました。

最後に、原子力委員会として、先ほど尾本委員からもありましたけれども、電力業界さんから見たときに、今の原子力委員会の取組として最も期待することというのは、特にありますでしょうか。

(高橋原子力部長) やはり、どうしてもメーカーさんも3メーカー、近場でしのぎを削っているような状況の中で、日本全体としてどういうふうやっていくのかという理念みたいなものに対して、やはり一つのフラッグで全体が動きやすいような仕組みが必要ではないでしょうか。電力も自分でしっかり品質を高めて安全運転していかなければだめだということに気がついて、今、一生懸命やっているところですが、将来に向けての理念みたいなところについては、やはりしっかりオールジャパンで共有していろいろ議論していくことが必要。先ほど、秋庭委員からもご指摘を受けた教育に関しても非常に重要だと思いますので、そういうところをしっかり提示していくということが、非常に重要ではないかと思っております。

いつも、接着剤で苦勞している立場から、全体的なことを。(笑声)

(鈴木委員長代理) わかりました。どうもありがとうございました。

よろしいですか、ほかの委員の方。

どうもありがとうございました。

(高橋原子力部長) ありがとうございました。

(鈴木委員長代理) では、次の議題をお願いします。

②株式会社東芝

(藤原参事官補佐) それでは、引き続きまして人材の育成・確保に関する評価のヒアリングということで、株式会社東芝における取組につきまして、株式会社東芝電力システム社の前川

統括技師長様よりご説明をいただきます。お願いします。

(前川統括技師長) よろしくをお願いします。

それでは、本日、当社におきます人財育成と確保への取組ということで、ご紹介させていただきます。

この表紙を見ていただいておりますが、我々、やはり人は財産であるという非常に強い意識を持っておりまして、我々はこの「人財」というのを意識的に使っております。

(鈴木委員長代理) なるほど。財産の「財」ですね。

(前川統括技師長) はい。財産の「財」を使っております。

次の2ページ目でございますが、私どもの原子力事業の領域ということで、最近ではフロントエンドからバックエンドという全領域をカバーしているという形、それから原子力で培いました技術、開発しました技術というものを、先ほどの放射線利用というようなお話もございましたけれども、ああいった分野、あるいは超伝導、加速器、核融合、こういったところにまで広がっています。それからもう一つは、原子炉そのものの研究開発から建設、さらには電気事業者さんの保守・運転への協力という形で、EPC（エンジニアリング、調達、建設）のすべてをカバーしている。さらに、今、開発と設計というものを一体化させながら進めているというところが特徴でございます。

3ページ目が、現在の「原子力事業の状況と人財の必要性」ということで、この下のグラフでございますが、これは当社だけではございません。メーカー15社の営業から設計、あるいは技能、そういった原子力にかかわる方々の総数を示したものでございます。2008年段階で、大体1万2,000名程度が原子力に従事しているという状況でございます。このグラフからおわかりのように、当初、80年代、やはり旺盛な軽水炉建設というものをバックに人を保持してきたわけでございますが、90年代に入りまして、やはり建設のペースが落ちてきました。これに合わせる形で人を少し絞り始めて、主にメンテナンス関係のほうに集約してきました。

ところが、建設技術をいかに維持するかということでございますが、これについては大型の改造工事等で維持を図ってきたというところでございます。現在は、我々のところも団塊の世代の皆さんの、ぼつぼつ退職というようなところが、これはどの業界も同じでございますが、こういったものに備えていく必要が既に出てきています。

一方で、世界的に原子力導入というものが非常に高まってきているということで、この海

外展開を推進していくために必要となりますグローバル人財の確保というものが、非常に急がれてきているというところでございます。

4 ページ目は、原子力はいかに必要なのかということで、我々は2つの面から取り組んでおりまして、1つは、やはり原子力がどれだけ重要かということを社会の皆さんに知っていただく。もう一つは、原子力業界というものがエンジニアにとって非常に魅力的な業界ですよというようなことを示すために、ホームページ等でアピールしています。上のほうは、原子力の重要性のPRということで、資料に4つ並べておりますのは、昨年、シリーズで日経のほうに出しました、「1000年エネルギー」という言い方を我々はしておりますが、原子力がエネルギー確保とセキュリティというものに非常に貢献していますというものです。それから、下のほうは当社のホームページですが、若手技術者がどんな活躍をしているかというようなことを中心に、いろいろな研究の思いというものを、若手の学生さん等を対象に紹介しています。

一方で、当然、そういったエンジニア、あるいは研究開発者の業務環境というもののひとつの重要なファクターであります。当社の場合ですと、設計と開発を横浜地区に一点集中させております。昨年、新棟を建てたわけでございますが、いわゆる設計部門が全部この部分に入っています。隣接する形で、研究開発部門もここに駐在しています。ちょうど真ん中下の写真は、ABWRまで模擬できる実寸規模の研究設備でして、こういったところで主に保全技術の開発、あるいは作業者のトレーニングというものを行っています。

右下にある写真は、これからの高速炉の時代に備えまして、高速炉ナトリウムループというものをつくりまして、こういったところでナトリウムの技術というものを、私ども自ら育てているという状況でございます。

それから、6 ページ目が研究機関あるいは教育機関の皆さんとの連携ということで、そこに5つ書いてございますが、国内ではまず大学関係の皆さんとインターンシップということで、主に研究部門のほうにお越しいただいています。大体、年10名弱程度の皆さんを受け入れて、大体1カ月程度、実務を経験していただいて、原子力分野への関心というものを持っていただくようにしています。

それから、私ども、メーカーとしては唯一、NCAと呼んでおりますが、臨界実験設備というものを川崎の浮島地区に有しております。非常に小型の臨界装置ではございますが、逆に言うと、唯一、臨界というものが身近で経験できる設備ということで、こういったところに大学の原子力の皆さんにいろいろな実習に来ていただく、あるいは設備そのものを提供し

て、原子力とはどういうものかというものを経験していただいています。これは電力事業者さんなどにもご利用いただいているというところでございます。

一方、海外になりますと、やはり東南アジアの人財、我々もこれは教育する側にも回らないといけないということで、当社では2006年からハノイ工科大学に寄附講座を設置いたしまして、大体2カ月程度、各方面から——これは当社だけではなくて、いろいろな先生方に来ていただいて、それでベトナムの工科大学の学生さんを教育してもらって、優秀な学生さんは日本に招待して、発電所等の見学も行っています。

一方、私ども、小型の高速炉4Sというものを、現在、NRCのほうに設計審査をお願いしておりますが、燃料に関しましてはアルゴンヌの国立研究所と金属燃料技術というようなところで連携させていただいている。また、カザフスタンの国立原子力センターとも、高温ガス炉といった分野で協力させていただいているということです。

こういったビジネスを、これから海外を含めて広げていくことで、やはり人財をいかに確保していくかというのが、非常に今、私どもも重要なテーマでございます。1つは先ほど申し上げましたような形で、魅力ある職場というものをアピールしながら積極的に採用していく。それから、グローバル化ということに備え、いわゆる海外の学生さんというようなところにも積極的な採用というものを検討しています。もちろん、女性の技術者も採用を広げています。

一方で、先ほどちょっと団塊の世代の皆さんの退職というようなことを申し上げましたが、そうはいってもまだまだ現役ばりばりの皆さんばかりですので、こういったシニアの皆さんに継続的に頑張っていただきたいということで、これも大事な要素になっております。

現在のところ、申し上げるまでもないことでございますが、原子力自体は非常に幅広い分野の技術が必要になるということで、ここにちょっと専攻と業務の関係というようなことで示しておりますが、こういうものを逆に学生さんに提示することによって、「ああ、原子力というのは原子力工学科だけではないんだ」というようなこともご理解していただいて、メーカーにも来ていただくというような活動をやっているところでございます。

入社いただいた後の人財の育成ということで、基本線はOJTというところでございます。私ども、ここにCDPと書きましたが、Career Development Programということで、基本線は、新卒採用の皆さんは3年で独り立ちしていただくということです。その3年間でいろいろなプログラムを構築しています。この中には、当然、こういう研究者、あるいは現場というものの実習を行ったり、それから報告書を書く、あるいは

プレゼンテーションする、特許を作成する、デザインレビューに参画するというような一連の必要な技量をこの3年間に身につけます。専門性を磨きつつ、かつ、幅広いエンジニアには、計画的なローテーションというものも入れながら、技術者の育成というものをやっていくというところで、こういったところが比較的、力を入れてやっているところです。

それを、どういう形でPDCAを回しているかというのは、次の9ページでございますが、ちょっと見にくくて申しわけございませんけれども、それぞれ新卒技術者は、この下の左側、こういった形で、どういうエンジニアに育てていこうとするんだというのを、これは上長が作成いたします。それを、毎月、この人は今月どういう経験をし、どういう進歩があったんだというような形で、こういう育成状況のフォローを入れまして、あと、右側、年度初めに教育計画を立てまして、このエンジニアは今年1年こういう計画で教育を受けさせようという形で上長と本人が議論して、これでもって一応、育成計画をつくります。それぞれマンツーマンで指導者を管理する形で、先ほど申しましたような真ん中の育成状況フォローシートでPDCAを回していくという形で進めていきます。

これを、最近はキャリアの皆さんも大分増えておるわけですが、キャリアの皆さんについても同様のところです。やはり、我々、キャリアの皆さんは、新卒の3年ではなくて、もっと早く即戦力となっていいただきたいという期待を持っておりますので、これを早く回していくというような形で、キャリアの皆さんにも適用しているということです。

それから、10ページ目は技術者教育というふうに書いていますが、共通なところではオール東芝としてのコーポレポート・エントリー・プログラム、あるいはアドバンス教育等の東芝全体の教育プログラムを回しておりまして、これに加えて原子力特有の教育ということで、ここは座学が中心ですが、事業部の専門教育、そして、我々はメーカーということもあって、それぞれポンプ会社さん、バブルメーカーさん等のご協力をいただきながら、実際に工場に行って物を見て、あるいは、ばらしてみる、組み立ててみる、そういったことをやる。それから、溶接、加工というのは、これはもうメーカーにとって一番の基盤となるところです。これは、私どもの京浜事業所の中で、実際にこういった溶接の訓練センター等をつくって、それでそういったエンジニアにも経験させていくということをやっております。

一方で、原子力特有の安全文化、あるいはコンプライアンス、技術者の倫理教育、こういったものも並行しながら進めていきます。

それから、原子力の場合にはもう一つ、いわゆる品質管理というものが非常に重要な位置を占めてくるということで、もちろん国内の品質システムは当然のこととして、海外のいろ

いろな決定、規格、基準といったようなところも教育の中で触れているというところをやっているところでございます。

それから、11ページ目が「グローバル人財の育成」ということで、まず最近、原子力は今まではずっと国内のお客さんが中心でやってきたので、ここに来て急速に海外の展開ということになって、私どもの火力などに比べると、かなり国内向きでやってきたわけです。しかし、最近、やはり海外に出ていかないといけないということで、海外の経験ですとか、あるいは異文化を理解して多様性への適応力と、こういったところが重要なポイントかということで、OJT、OFF-JT、それぞれのフェーズでプログラムを回しています。右側は、日本人、それから外国籍の社員の方、海外で勤務している者と国内勤務している者と、ちょっとこういう切り口で分けて、例えば日本人で国内にいて仕事をしている者も、グローバルでなくてよいということは決してなくて、当然、ここにあってもグローバル人財というものにシフトできるような形で教育していく。

一方、海外に目を向けますと、もう既に採用を始めておりますが、ローカルの皆さんの採用というような形でいろいろな支援をいただいている。こういった形で、現在、グローバル体制というものを構築しているところでございます。

それから、もう一つ大事なところが、人財育成の技能と技術と、いわゆるものづくりにかわるところです。いろいろとよくご存じだった先輩方がリタイアされていくというときに、どういう形でその技術を残していくか、これはどのメーカーも悩んでいるところではございますが、形式知のほうは比較的ドキュメント化されている。それをIT化していくということで、多少、動きやすいところはあるんですが、やはり暗黙知、いろいろなノウハウをどうやって継承していくかというのが非常に重要であって、かつ、問題、課題だと思っているところでございます。私どもでは、今現在、いったんリタイアされたシニアの皆さんに、いろいろと協力していただくと。例えば、タービン塾ですとかリアクター塾とか、そういった形でいろいろな昔のノウハウというものを、若手に提供してもらう。それから、シニアの皆さんのお1人お1人に、継続的にずっと活躍もしていただくというようなところなんです。

それから、ものづくりに関していうと、先ほどちょっと触れましたが、こういった溶接センターというようなものをつくりまして、この右下の写真は、スキルデジタイザーによる溶接ノウハウ項目の定量把握としてありますが、現職のベテランの方がされる溶接を、右のようないくつかのメトリックに落として、手の動き一つとってもそうですし、どういうことでもって溶接が例えば進んでいるかというようなものを見ている。それと同じことを新人の方に

やってもらおうと、ベテランと新人で少し数字が変わってくる。これをベテランの域に近づけるにはどうすればよいか、こんなことを考えていただくというようなところで、こういう工場技術者のノウハウというものを何とか継承していきたいということでございます。

それから、最後が現場ということで、私どもも原子力各サイトに仲間が駐在しているわけですが、この現場力を強化していくというのが非常に重要でして、それぞれ安全と品質で、それを通じた人材育成ということで、1つはこういった危険予知と。やはり現場の場合には、安全というのが非常に重要なファクターになります。いろいろな危険予知を、実際に研修と、それから体感訓練というようなところで、「こういうことが起こるんですよ」というのをやってみていただく。例えば、右下の2枚の写真は、安全帯をつけていても、安全縄のつけ方、あるいはつける場所によっては怪我をする、あるいはもっと大きな事故に至る可能性がありますよと、そういったものを実際に体感していただく、こんなこともサイトでやっております。

それから、原子力の場合ですと、やはり炉内の取り扱い技術というものは非常に特殊なものも要求されるということで、このオペフロの作業従事者の研修ですとか、炉内構造物の取り扱い研修、こういったことをやって、いわゆる新人の採用から現場力の強化というところまで、メーカーとしては育成に取り組んでいるという状況でございます。

最後は、国あるいは大学の人材育成への期待と連携という形でちょっと書かせていただきましたが、おかげさまで、最近、原子力工学科も一部復活の兆しを見せています。そういう意味で、原子力エネルギー、それから環境に対する貢献、こういったものは我々も発信してまいりますし、大学、あるいはこういう原子力委員会の皆さんのほうからの、発信もぜひお願いしたい。

今までエネルギー教育というものは、なかなか表に出てこなかった嫌いがあるのかなと、私ども、ちょっと考えておりますが、最近、実は日本原子力産業協会の人材育成の会議があって、そこで文部科学省のほうから小学校と中学校向けのリーフレットといいますか、そういうテキストが既につくられていて、これが全国に配布されるというような資料を見せていただいて、非常にそういうところにも力を入れていただいているなというのは、逆に実感した次第ですが、ぜひそういうものも計画をお願いしたい。

それから、原子力は広い部門ということで、ともすればこの基盤というところ、材料ですとか解析技術、こういったところが後回しになりがちのところもなきにしもあらずということで、しっかりとその基礎基盤教育というものをお願いしたい。

そして、産官学の連携で、いろいろな幅広い教育を受講できる環境、これはどういうこと

かという、もう少しフレキシブルに、時間の長短、あるいは場所の遠近等、いろいろあるんですが、何もこのフルパッケージでないとだめですということではなくて、場合によっては多少フレキシビリティを持たすような形でいろいろな交流というものもできていけばいいのかなと。

それから、原子力の場合には、当然、キー技術ということもあって、例えばロンドンガイドライン等でいろいろと規制されているところもあると。人についても同じで、採用も自由に外国人の皆さんを採用するということとはできていないというところはあるんですが、もちろん押さえるところは押さえないといけないんですが、少しこういうものを課題としていることをご認識いただいて、将来に向けた動きというようなものも、ちょっとお願いできるとありがたいかなというところでございます。

東芝からは以上でございます。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

どうぞ、大庭委員。

(大庭委員) 詳細な説明、ありがとうございます。

ちょっと気になった点で、もしかしたら私がよく知らないのですがそういうことを言うのかもしれないのでご意見を伺いたいのですが、人材育成のところ、即戦力を求めたいというようなこと、PDCAサイクルのところだったと思うのですけれども、新卒のもっと前の段階から、とにかく即戦力であるということをおっしゃいました。そしてその後でグローバル人材の育成の話をして、そのときに海外経験だとか、異文化への理解力だとか、そういうことが大事だということもおっしゃいました。しかし、突き詰めると、今の日本の体制の中で、新卒者をとにかく即戦力で活用していくという話と、いろいろな場面に対応するようなグローバルなところで活躍する人材を求めるとするのは、実は矛盾があるのではないかなと思うんですね。

というのは、やはり企業が即戦力という、やはりその企業の中のいろいろな文化になれて、そこでの作業や仕事をこなしていくという話なんですけれども、本当にグローバルに展開していくと、そういう企業文化や企業の中での役割というのから、かなりはみ出たところに対応しなきゃいけないということになるのではないのでしょうか。即戦力を求めたい、というのとグローバルな人材育成をする、というのは、実は矛盾があり、かつ、本当にグローバルな人材を育成していくということは、企業文化そのものも変えなければいけないのではないかと私は思っています。先ほど最後のほうでもおっしゃっていただんですけども、外国人

の技術者などの採用というのが滞っていたのは、やはりそれは、例えばこれは企業にはしようがないことですが、卒業の月が違うとか、もう就職するときも、いろいろなステップが日本とは全然違うのが海外です。東芝さんがそういうところにも対応していく、そしてグローバルな人材を育成するということになると、かなり踏み込んだところにまでいかないといけなような気がするんですけども、そういう議論はありましたか。

(前川統括技師長) 新卒の場合には、これはコンスタントにずっと多くとっていく。キャリアというのは、冒頭ちょっと申しましたが、少し人が減ってきている年齢帯がある。人財分布に直しますと、やはり40代から45、この辺がどうしても落ち込んでいます。今、50代から後ろは割とリッチなんですけれども、逆に、この40代前後というのは、非常に経験も豊富で、いろいろなことを知っていられる。どこのメーカーもこの人財というのは、大体、大なり小なり、少し足りていない状況ということで、ここの部分を何とかキャリアで埋めたいと。

そうすると、それぞれに5年、10年という経験をされた方が、例えば当社に来ていただけると。そういう場合には早く、もちろん今までのベースがありますから、1年ぐらいでやっていただきたい。

それから、2つ目にご指摘がありましたが、確かにグローバルという観点では、これはやはり今まで国内の電力さんをメインに仕事をさせていただいたということから、このカルチャーも変えないといけないし、もちろん技術的には、規格も異なりますし、安全に対する見方も違っているというところがあります。これも我々のほうは、当初から本体のプロパーで、例えば10年、15年のキャリアがあったとしても、それはゼロに近いところもありますので、別個にまた教えていっているというようなところです。

(大庭委員) ありがとうございます。

(鈴木委員長代理) よろしいですか。

ほかには。

(尾本委員) では、1点だけ。

実際に、磯子エンジニアリングセンターのエンジニアで、外国人というのはどのぐらい、何%ぐらいを占めていますか。

(前川統括技師長) いえ、それはまだ何%というほどはおりません。むしろ、今、ウェスチングハウスが我々のグループ会社になっておりますので、そういった関係では2名ぐらいが現在おりますけれども、それは我々のライセンシング業務を例えばサポートしてもらうとか、

そういう形で、もちろんそれも大きくいえば、I E Cの中の外国人ということですが。

(鈴木委員長代理) どうぞ。

(秋庭委員) 今のことに続けて、よろしいですか。

ウエスチングハウスと協力関係にあって、例えば人材交流とか、向こうの方を日本で研修する、あるいは日本の人材を向こうで研修する、そういうのはやっていらっしゃるんだと思うんですが。

(前川統括技師長) はい。始めております。

例えば、東芝は東芝、ウエスチングは我々のグループ会社ですが、これはウエスチングハウスという独自で、一つの会社で、それぞれが人材に関するプログラムを持っております。我々も、ウエスチングハウスのヒューマン・パフォーマンス・プログラムというのがあるんですが、そういうもののよさを、逆に我々の中に取り込んでいくようなことをやっている。あるいは、ウエスチングハウスに対しては、我々の教育システムを教えてやっている。

その中で、ビジネスを通してという形のほうが多うございますけれども、実際に我々が、例えばウエスチングハウスのスウェーデンのチームメンバーと一緒にBWRの仕事をやるとか、それから、逆に我々がBWRで培った技術をアメリカ側に持って行って、そこでウエスチングのメンバーと一緒に仕事をしていくというような中で、幾つかそういう人材育成に関するところもありますし、業務に関するところもある。そういうところでのシナジーというんですか、それはまだまだこれからやっていかないといけない面はありますけれども、一応、始めてはおります。

(鈴木委員長代理) よろしいですか。

(秋庭委員) はい。

(鈴木委員長代理) 最後の国・大学の人材育成への期待のところで貴重なことをおっしゃっていただと思うんですが、その3番目のところ、「原子力の専門に偏らない幅広い基礎基盤教育の実施」と指摘されています。いわゆる原子力の人材確保のときに、原子力工学科の人数が足りないと言われるんですが、大綱でも原子力の狭い範囲ではなくて、いろいろな分野と交流する人材を育てなければいけないということを言っています。やはりこのところ、「原子力の専門に偏らない幅広い基礎基盤教育」というのは、なかなか企業ではできないので、大学やほかのところでやってほしいということなんでしょうか。これは、どういう意図なんでしょうか。

(前川統括技師長) もちろん、企業でも当然教育はしております。

ただ、ともすれば、例えば材料力学とか溶接工学とか、この分野というのは学生さんそのものがあまり興味を示されなかったところがあると。

(鈴木委員長代理) 今はね。なるほど。

(前川統括技師長) だから、自然と学生そのもの、絶対数そのものも、少し少ない状態にある。皆さん、シミュレーションですとか。

(鈴木委員長代理) 先端のほうに行ってしまう？

(前川統括技師長) ええ。行ってしまうというようなところがあって、ただ、原子力から見ると、こういう基礎基盤という分野というのは非常に大事なところということで、我々もちろん、それはメーカーとして必要な教育はやりまし、あるいは大学との間で共同研究と要素技術などに関しては、大学と共同研究をさせていただいているような例も現にございます。そういったところで、我々もちろん頑張りますけれども、ぜひお力添えもいただきたいというのがこの趣旨です。

(鈴木委員長代理) 例えば統計上、そういう何か材料とか解析技術、いわゆる基礎基盤技術の人材が日本全体で減っているというのはありますか。

(前川統括技師長) そうですね、大体、私どもの今の採用ですと、原子力関係が2割、機械が3割、電気が2割とか、そんな感じなんですけれども、あとは化学ですとか材料、このあたりが若干少ないのかなと。採りたいと思うんですけれども、他の分野に比べると、少し少ないのかなという感じですね。

(鈴木委員長代理) 7ページの「ビジネス拡大を支える人財の確保」の表がありますよね。これも、ぱっと「●」がついていますが、むしろ、今、弱いところはどこなんですか。

(前川統括技師長) 材料、化学、このあたりは、やはり原子力メーカーとなると、まず原子力工学科の皆さんと、こういうイメージがある。

(鈴木委員長代理) ありますね。

(前川統括技師長) それで、冒頭ちょっとご紹介させていただいた、いろいろなホームページで、「いや、そうではなくて、原子力というのは非常に幅広くやっているんですよ」ということを、だいぶ理解は進んできたのかなと思っています。だから、機械ですとか電気、情報、このあたりはそこそこ——これは私の今までの経験のベースですから、絶対値としてどのくらい正しいかというのはちょっとありますけれども、その中で、やはり材料ですとか化学、このあたりの皆さんというのは、若干少ないのかなと。

(鈴木委員長代理) 日本全体が減ってきているのか、日本全体ではいるんだけれども、なかなか原子力に來ないのか、これはどちらですか。

(前川統括技師長) 私は、前者だと思っていますけれども。

(鈴木委員長代理) 日本全体が減っていると。

(前川統括技師長) はい。

(鈴木委員長代理) もし、何かそういう統計があれば、調べていただいたほうがいいかもしれないです。これは、メーカーさんにとっては、ここが非常に大事だけれども、今、人が足りないということですね。わかりました。

ほかに、何か特にないですか。このことで、最後のところもちょっとよくわからなかったんですが、もう時間がないのであれなんですけれども。

(秋庭委員) うん、私もわからなかったです。

(鈴木委員長代理) 「産学官連携での幅広い教育を受講できる環境の整備」と、これはどういうことですか。

(前川統括技師長) これは、例えばメーカーから大学に行こうとすると、1年間とか、あるいは大学にいるドクターで3年間とか、ある定型のプログラムに入れないと、それはそれでインターンシップではないんですけれども、逆に、例えば少し共同研究みたいところで三ヶ月間だけお世話になるとか、そういったことも少しバリエーションがあってもいいのかなというところで、ちょっとこれは書かせていただいたんですけれども。

(鈴木委員長代理) メーカーと大学との人材交流みたいなことですか。

(前川統括技師長) 人材交流ですね。

(鈴木委員長代理) これが、もっと自由にできたほうがよいと。

(前川統括技師長) できるとよい面も多々あるだろうなと。

(鈴木委員長代理) なるほど。「官」が入っていますけれども、これは役所にも行ったり来たりをもっと増やしてほしいということですか。

(前川統括技師長) そうですね。これは、「官」と確かに入れていますけれども、それは今、役所のほうからの支援もいただきながらというイメージで書いているところで、いろいろな意味で、予算的な裏づけが必要になる場合も当然ございますし。

(鈴木委員長代理) そうか。これは、人材交流をするための予算を確保したいということですか。

(前川統括技師長) まあ、そういうことも。

(鈴木委員長代理) どちらかというと、大学との交流を促進したいという意味ですか。

(前川統括技師長) 直接的には、もちろんこれは大学との交流ですね。

(鈴木委員長代理) わかりました。

よろしいですか。

どうもありがとうございました。

(前川統括技師長) どうもありがとうございます。

(4) その他

(鈴木委員長代理) 以上ですが、特にその他はありますか。

(藤原参事官補佐) 事務局からは、特にございません。

(鈴木委員長代理) 委員の方々から、何かありますか。

無いようですので、それでは、次回のご案内をお願いします。

(藤原参事官補佐) 次回のご案内をさせていただきます。

次回、第11回の原子力委員会の定例会議につきましては、来週3月2日火曜日、開始時間は10時からとなっております。場所は、本日と同じ、ここ1015会議室となります。

それから、もう一つ。原子力委員会では、毎月第1火曜日の定例会終了後に、プレス関係者の方々との懇談会を開催しております。次回、3月2日がその第1火曜日に当たりますので、定例会終了後に原子力委員会室にてプレス懇談会を開催したいと思っております。プレス関係者の皆様におかれましては、ご参加いただければ幸いです。

以上でございます。

(鈴木委員長代理) ありがとうございました。

では、今回の委員会を終わります。

—了—