

研究開発専門部会 第8回加速器検討会 議事録

1. 日 時 平成15年12月8日(月) 14:00～17:30

2. 場 所 中央合同庁舎第4号館 4階 共用第2特別会議室
東京都千代田区霞ヶ関3-1-1

3. 出席者

検討会委員

永宮参与(座長)、粟屋委員、上坪委員、小林委員、曾我委員、高橋委員、田中委員、
谷畑委員、土井委員

原子力委員会

竹内原子力委員

内閣府(事務局)

永松審議官、後藤企画官、川口参事官補佐

経済産業省

宮本産業技術調査官

4. 議 題

(1) 加速器検討会報告書とりまとめについて

(2) その他

5. 配布資料

資料加第8-1号 加速器検討会報告書(案)

資料加第8-2号 6.まとめ(報告書の提言)

資料加第8-3号 3.我が国における加速器利用研究(上坪委員)

(永宮座長) それでは時間になりましたので始めたいと思います。本日は田島先生がご欠席です。今日は十分時間をとっております。報告書(案)は、かなり分厚くなってきましたが、本日は、最終的にどういうふうにまとめるかということについて、幾つかの重要な点を皆さんの合意が得られるようにしたいと思います。

非常に重要な点でお気づきの点があるかもしれませんが、私自身が思っているのは、レーザーの取り扱いについてです。田島先生がおられないところで議論をするのは非常に問題かもしれませんが、しかし今日を逃しますと議論する機会がありませんので、本日もちっとやっておきたいと思います。

それから、最後の章に書くものをどういうものにするかというのは、これは非常に重要なことですのでそれを行いたいと思います。

また、上坪先生にいろいろやっていただいておりますが、特に新しい5章については、それをどういうふうにするかということも含めて議論をしたいと思います。

さらに、図を追加したらいいとか、いろいろなことがあると思います。

最終版は次回の加速器検討会で合意するようにしたいので、最終版の事前調整はEメールでコミュニケーションしながら行いたいと思います。

(事務局より配布資料の確認があった。)

(永宮座長) それでは、まず、報告書のまとめ方から議論を始めたいと思います。

(事務局より「資料加8 - 2号」の説明があった。)

(谷畑委員) まず、こういうふうにまとめるというのはたいへん賛成です。しかし、この順番が一番よいのかということです。要するに報告書をまとめた側として力が入っている方から書くのがいいのかなと、その辺は議論していただきたいと思います。

(永宮座長) この報告書は誰に発信するものかというのがあります。「この冊子をお読みになる前に」で加速器の必要性をひらたく書いていますが、いきなり、加速器技術士を養成すると書くのがいいのが非常に問題です。加速器ありきの話でないところから始めて、それからこういうことを述べた方がいいのではないのかというのがこの資料の趣旨だと思います。これまでは、そういう議論が無かったと思うんです。

(上坪委員) 私は非常におもしろいと思いますが、最初に広報に関することを述べるのは

よいのですが、人材養成のことは加速器の進め方の後の方がいいと思います。人材養成というのは加速器があつてからの話だという気がします。

(曾我委員) 順番から考えると、今言ったように人材養成のことを2番目に述べるというのはちょっと変だという感じはします。

(後藤企画官) 2番目に人材養成について述べるということにあまりこだわりはないので、そこはご議論していただければよいと思いますが、永宮座長の方からもお話しいただいたように、外向けの情報発信ということを念頭においていただいて、記載の順番やまとめ方をご議論していただければと思っております。

(永宮座長) 広報という章題からかもしれませんが、1番目は、我々がなぜ加速器を必要と考え、それを国民に訴える必要があるということだと思ふんです。そのために人材をどうやって集めるのか、なぜそういうところに人をつぎ込まなければならないのかというのが2番目にあって、3番目に、実際にそういうふうに入をつぎ込んで、重要な加速器をつくるのであれば、今後、こういうふうに入加速器の研究開発を進めるということを前提にした議論ですよね。

だから、事務局の肩を持つわけではないが、そういうことに関するリコメンデーションみたいなものをもう少しきちっと書いてくれということではないかと思ふんです。今必要なのは、なぜ人を集めなければいけないかという観点なので、むしろ加速器技術士のような話は後ろの方に回してもいいのかもしれない。そういうことであつて、我々の書いたタイトルに引っ張られたために1番目と2番目がこうなつてますが、むしろ1番目は加速器の必要性というべきかもしれない。そういうことを議論した結果、やはり加速器は必要だということをお願いするようリコメンデーションのようなものです。それで、そのための広報をきちっとしなければいけないということだろうと思ふんです。そういうふうには僕は理解しています。違いますか。

(谷畑委員) ちょっと僕は違う理解をしています。むしろ、加速器は重要なものだから、そういうことをもっとちゃんと世の中に知らせなさいというのが提言なのではないですか。ここにもう一度加速器は重要だと書くわけではないですよ。重要なものなので、それを世の中によくわかるようにちゃんと知らせるべきであるという、そういうことではないですか。

(竹内原子力委員) 事務局と連携しているのではないですが、まとめの方法としては、これはかなりいいと思ふんですが、こつちの厚い本を見ますと、6章まで読まれた方は、最後は加速器のためには何をしたらいいというところに入つてきているんです。ですから3番目を先頭にして、1番目と2番目は一緒になつてしまつた方がいいし、分けてもいいのですけ

れども、3番目に書かれていることがこの議論で一番言いたかったのではないですか。

(後藤企画官) いろいろな意味で気にしているのは、これを今後どう使っていくのかということ。おそらく科学技術予算自身の伸びはそれほど期待できないし原子力予算の伸びも期待できない。となると多分、加速器の予算も厳しい時代が続く。その中で、そこを打破していくためには何をすべきかというのが基本的なミッションだと思っています。そうすると比較的加速器の中身を詳しくない人いかに重要性を理解してもらうかというのが一つと、それからある程度の知識を持っている、例えば総合科学会議や学術審議会の人たちに対して重要性を理解していただいて、その重要性はわかるが、プライオリティーが低いというような状況をどう打破していくのかということだと思っています。そういう意味では、外に対して何を発信するかというのが最初に来ないと、身内の議論で終わってしまうというのがその思いです。ですから、広報に関する提言という言い方は別として、先ほど座長がおっしゃったような必要性をどうやってうまくPRするかというところに尽きるとしています。

(土井委員) それなら題目を今の議論のようにちょっと変えたらどうなんでしょうか。

2つ僕は意見があるので、1つは例えば研究開発の重要性の理解を得るための提言、あるいは加速器を用いた研究開発への理解を得るための提言とか、そういうふうにすればすんなり入っていけるのではないですか。ですから、何が書いてあるか解説するようなものの方が、この提言を読むにあたってなぜこの提言がなされているかということを含めて入りやすいのではないかと思います。広報とはニュアンスが違う。

(後藤企画官) 確かに、広報という題目が正しいかどうかというのはあると思います。

(土井委員) 前回までは今みたいな発想がなかったですからね。

(高橋委員) 私は結構素人に近いのですが、そういう国民に近い層から考えると、なぜ大型加速器を、この財政の厳しい中にこれだけの投資をしてやっていかなければいけないのかということを訴えなければいけないと思うんですよ。

例えば、つい最近、立花隆さんが小冊子に書かれているのを読むと、これはやらなければいけないなというふうに我々一般大衆でもわかるわけですね。短い記事なんですけれども、KEKBがいかに世界の先端を走っているかというのがわかりやすく書いてあるわけです。そういう目でもう一度報告書を読むと、最初の方はそう書いてありますが、そういうことに力点をおいて、我が国の素粒子研究などのレベルは今でも高く、それはこういう加速器があったからであって、そのレベルを維持していくにはこういう投資をしてもやらなければいけないということを訴えていくことが前面にあるべきではないかと考えています。今回の報告書にもそれが骨子にあって、それを進めるためにはこういう具体的な施策があり、それを成

就するために人材の問題もあるという受けとめ方です。

(永宮座長) 高橋さんの言われるように、そういう感じのものが非常にいいんですけども、若干恐れるのは、この報告書を出したときに、まず「この冊子をお読みになる前に」を読まれて、内部は飛ばして、最後に「まとめ」はどうなっているのかというふうに読む人がかなりいるのではないかと思うんですね。

そうしたときに、最初は何か非常に人々の暮らしに役に立つとか、いろいろ書いてながら、急に加速器に関する統一的な一つの委員会をつくなさいとか、そういうことばかり出てくると、何となくトゥー・プロフェッショナルになり過ぎるという嫌いがある。その辺をもう少しイントロダクトリー的なリコメンデーションも1つか2つ入れながら、その次にテクニカルなことを書く、ともかく今ここに書いてあるのは、例えば新しい加速器の建設方式、請負方式など、いろいろあるわけですが、これはすべてみんな加速器ありきの話でスタートしているので、何となくギャップがあるという事務局の心配もわからないではない。

例えば、総合科学技術会議に持っていったら、そんな感じを持たれるのではないか。

だから、土井さんの言われるように、加速器を用いた研究開発の理解を得るためにとか、加速器にかかわる人材の必要性とか、何かそういう感じのタイトルにして、それで具体的に加速器を用いた研究開発を進めるための提言とか、そういう感じにしたらわかりやすいかもしれないですね。

(土井委員) ですから、「はじめに」で永宮先生がお書きになったところは最後のまとめの1項目めで受けないといけないわけですよ。こういう「はじめに」ですとお書きになったことが「この冊子をお読みになる前に」でいろいろことが書かれておりますよね。こういうことをみんな国民が知っていれば何もすることはないわけですけども、実際は十分理解されていないことが多い、それを理解してもらうためにどういう提言をするかというのがこのまとめの1番目だと思うんですね。ですから、そういうふうに理解すれば、今言ったように必要性を理解してもらうために我々はどのような方策を提言するのかというふうに受けたらどうか。それで、2番目以降はこの冊子の中身の技術的なことについての提言と、こうなるのではないかと思います。事務局の方は多分そういうふうにお考えになって、これを1番最初に持ってきたのではないかと思います。

(永宮座長) この1番目と2番目の内容はコンパインしてもいいかもしれないですね。人材の必要性も含めて1つに、その次に具体的な方策というふうにしてもいいかもしれない。

(谷畑委員) この目次だけを見ていてもいろいろな考えがあって、例えば最初に加速器はなぜ必要かとありますよね。それともうまくつながっているわけです。ですから、3番目の

内容をむしろ目次に合うようにわかりやすいように受けたらどうかと思うんですね。忙しい人は一番初めと一番後ろだけ読む、技術に興味がある方はきちっと中を見ると、こういうふうには実際はなるのではないかと思います。

(永宮座長) 確かにこの10項目は5章から引き出したんですけども、今言われたのは多分ほかのセクションもあるわけで、例えば1、2、3のセクションをまとめたような提言と
いうのか、まとめみたいなものをここへ書き出したらわかりやすいかもしれないですね。

(谷畑委員) 何となくちょっと心配なのは、今の議論を聞いているとどんどん教科書みたいになっていく気がするんです。教科書を書くということならそれは別ですけども。

(永宮座長) 教科書ということはないと思う。

(竹内原子力委員) この議論が始まった最初に戻ったような話ですが、加速器予算のバックグラウンドが原子力委員会が関係するものの中でも比較的大型で多いということで始まったんですけども、議論しているうちにそれを超えて、加速器というはもっともっとユニバーサルに大事だと、国際的にも大事だと、そういう議論をずっとしているわけです。私も聞いていていい勉強になったんです。ですから、これを配り先が原子力委員会のみならず、どちらかという総合科学会議とか、学術会議にアピールをするということが皆さんの最後の思いなのではないか。そういうことを考えた方が仕上げとしてよくなるのではないか。

(永宮座長) 今のような趣旨で1番目と2番目のセクションは一緒にするかもしれませんが、事務局から言われたように、まず非常に一般的にジェネラルなことを書いて、さらに加速器についての具体的な提案を書くというふうにしたいと思います。もう一つ気になっていることは、このまとめの中に4つのレビューを入れ込むかどうかですが、何かサマリーならサマリーみたいなもの、若干それを書いた方がいいと思います。この内容は原子力委員会向けになりますが。

それから、レーザーについて1つも書いてませんので、そのことも後でちょっと議論したいと思います。まとめは余り大きく膨らませたくないで、「お読みになる前に」程度の長さ以上にはしたくないので、それ以下ぐらいに考えたいと思います。そして、まとめにはリコメンデーションのエッセンスだけでなく、報告書に書いてあることもまとめて書いておかなければいけないと思います。

そこはよろしいですか。

(谷畑委員) 今のは何となくその方がいいかなと思っていました。けれども、4.2章の(6)をまとめに持ってくるのではないですか。必要性があって、フォローアップをして、そのまとめがまとめの章へ入ると長さもちょうどいい感じなので。

(土井委員) ですから、目次の2章～5章の内容は、ほとんどがこの6章のまとめに提言という形で出ているわけですね。ですが、この冊子全体を通してのまとめが少しいるのではないのでしょうか。要するに、現状の加速器の研究開発はうまく進んでいるのか、あるいは先端技術という観点から見て、今の日本の加速器というのはどうあるべきなのかということは、6章のまとめに少し書いてあって、それから提言を書く。もし提言だけだったら6章のタイトルは「まとめ」ではなくて「提言」になってしまう。

(後藤企画官) 今の土井先生のお話は4つの大型加速器のフォローアップのまとめも6章にないといかんということですね。

(土井委員) 普通はそういう感じでまとめますよね。最後のまとめは、現状はこうだけでも、今後こういうことを提案したいというので終わるのが一般的ではないかと思うんです。

(上坪委員) もしかするとフォローアップの章でまとめて、その章だけでフォローアップを閉じてしまうのも余りいいことではないのかもしれないですね。フォローアップの中の問題も提言の中に入ってきている部分があるのだらうと思うんです。

(永宮座長) 4.2(6)を全部入れるかどうかは別として、この一部分は最後にまた入れるという手もありですね。この1ページ半ぐらいを全部入れてしまうと、まとめとしてはかなり長くなるので、これはちょっと考えてみましょう。いずれにしる全体のまとめも入れるということにします。

(上坪委員) そうしますと、もし6章のまとめがそうなると、5章の書き方はこのまとめに従って順番を入れかえて書いた方がいいんじゃないでしょうかね。

(永宮座長) 人材育成を一番最初に持ってくるということですか。

(上坪委員) 広報が一番最初になる。

(永宮座長) 今、栗屋さんが書かれているのは広報のテクニックみたいなものだと思うんです。

(上坪委員) 広報として、今、土井委員がおっしゃったみたいに、こういうものの理解を得ることが一番大事だということが一番先に持ってくるのは、それなりにリーズナブルで、次に教育の問題というのは理解を得るという面と人材養成というのと両方ありますから、そういう点で2番目に教育と人材養成というのを持ってきて、3番目に加速器をつくるときにはどういうことが問題かということを考えて計画を立てたり、評価するのに何が必要かという観点で、この第3項目にみんなまとめて議論してしまうという手もあります。そうすると第5章のサブタイトルのつけ方もいっそのこと変えてしまってもいいと思います。

(永宮座長) 5.1と5.2を3にして、5.3をざっとセクション分けする。

(上坪委員) やはりわかりやすくするためには、10行とか15行ぐらいずつ、サブタイトルをつけて、括弧でまとめておくとわかりやすいと思っています。全体をそういうふうに分けて、何を言っているのかというのがさっとわかるようにした方がいいとしますと、なるべく何が言いたいのかというのがわかるようなタイトルをつけておくというのは必要かもしれないという気がするんです。特に文章が全体で長くなると、何が書いてあるのかというのがぱっと見たときにわかるようにしておいた方がいいような気がします。

(粟屋委員) 私が、その5.9を書いたときは、今のような議論ではないというか、もとの一番初めの目次に従って書いていますから、ちょっとニュアンスが変わる必要があると思います。

(上坪委員) そうなんです。だから、ここまで時間かけているんだから、その辺全体の考え方を統一して、リアレンジして書き直すというのはあってもいいと思います。ただ、あと1週間しかないとなると。

(粟屋委員) いや、今回は26日。ですから2週間ちょっと。

(永宮座長) 5.1を加速器を用いた研究開発の理解を得るためとして、そこで情報発進の必要性も盛り込むようにして、2番目に加速器にかかわる人材の必要性として、人材育成とか技術継承のことを書く。その次に、ここに書いてあるような研究開発と、それからいろいろな組織、いろいろな重要な措置 措置というのがいいかどうか、そういうことにして、5.1~5.7まで並べるという手はありますね。そうしましょうか。

(永宮座長) 大型加速器のフォローアップについては、我々のミッションとしてあるわけですから、これについてはまとめて記載しておいた方がいいと思います。

では、まとめ方について、事務局の案を参考にしながら、もう少し広くしながら考えていくことにいたします。まとめが最終的にどういう文章になるかというのは、私も参加しながら、皆さんにEメールで更新しながら進めていくようにしたいと思います。

(田中委員) ちょっとよろしいですか。この報告書、タイトルが空欄になっていますが、どういう雰囲気タイトルにしますか、単に「報告書」ということではないと思います。今のまとめの議論を聞いていると、タイトルでメッセージを送り出すような、そんな雰囲気という感じがします。

(永宮座長) 確かにこれは難しいです。これも考えてください。未知への扉を開く加速器とか何とか、そういうタイトルにするのか何かは知りませんが、田中さん、何か提案ありますか。

(田中委員) 将来に向かっての提言がいっぱいですから、そういう雰囲気タイトルにし

た方が、中身は実際のデータベースもいっぱい入っていますが。

(永宮座長) 何かこれから伸び行くようなものであるタイトルをつけたらいいですね。

(田中委員) そうですね。加速器検討会報告書といったのではちょっと……。

(永宮座長) それは括弧にすることにして、今言ったような、未知への扉を開くというのはちょっとあれかな……。

(谷畑委員) 最近DOEからこれから20年間のプライオリティーが出ましたね。中にはたくさんの加速器に関連したものがあります。要するに、これから新しいプロジェクトがうまく花開くような土壌をつくっておきたいというイメージだと思うんですね。だから、ただ単に、ぱあっというのではなくて、ちゃんと足元を固めているんだみたいなイメージも何か入るといいですね。

(永宮座長) ちょっとタイトルは皆さん考えてください、Eメールで言っていたでもいいですし、事務局の方でもちょっと考えていただきたい。未知への挑戦なんていうのがあるから、それとか知的フロンティアの拡大、あるいは、もうちょっと地味なところでは、研究開発の有力な……。

それではもう少し議論しましょう。上坪さんに資料加第8-3を説明していただきます。

(上坪委員より「資料加第8-3号」の説明があった。主な議論は次のとおり)

(上坪委員) 表と図は、例えば未知への挑戦でも若干あと1つか2つ、特にビックバンが起こってから時間を横軸にとった図を谷畑先生に書いていただいて、宇宙の誕生、進化と高エネルギー物理学というところに入れていただくとわかりやすいかなと思っています。

それから、元素の生成と原子核物理学という宇宙の中の話も、うまく図があるとわかりやすいという気はしています。

(永宮座長) 田中さんが書かれた加速器施設の表がありますよね、表の3.1。

(田中委員) コメントいただきまして、理研とか放医研で原子力予算でつくったというものを載せるつもりです。

(上坪委員) 原子力予算以外の加速器はないんですよ。実際には、研究の中でかなり初めころから放射線生物学とか、それから、材料の照射の実験をやっていますので。

(永宮座長) そうすると、原子力予算を使ってつくるという意味で、この表は抜けているというわけですか。

(上坪委員) 抜けています。

(上坪委員) それでよくわからないのは、金材研、昔の金属材料研究所のサイクロトロンは原子力予算でつくったのは覚えているんですが、電総研なんかの加速器が原子力予算なのかどうかかわからないので、ちょっとそれが何とも言えなくて。

(田中委員) 国立機関原子力試験研究費というのがあります。

(上坪委員) 試験研究費ですね。やはり原子力委員会でまとめている報告書ですから、その辺はきちっと折り目をつけておいた方がいいというのが私の考えです。

(田中委員) そうすると、これに追加していただくか、少し直していただくか。

(上坪委員) これに追加した方がいいと思いますね。では、電総研の分だけ追加していただければ、私、理研の分を追加します。

あとほかには、放医研が大きなサイクロトロンの前に小型の加速器が入っているかわからないんですね。昔の話は、サイクロからは知っているんですけども……。

(小林委員) トムソンの加速器がサイクロとして最初だと思いますが。ですから、その前はないと思います。バンデグラフはありましたが。

(小林委員) バンデグラフは更新したんですね。

(曾我委員) 最近、3年ぐらい前です。

(永宮座長) その次に、医療への展開というのが来たということですね。いろいろ文章が変わっているかもしれませんが、基本的には変わってないんですね。

(小林委員) 拝見しましたが、これで問題ないと思います。歴史的事情を丁寧に書いてくださった。3章は、網羅的にいろいろなものが日本では開発されたというのが一目でわかるというのが非常に重要で、やはり漏れがないようにしておくのが、後々役に立つと思います。

(永宮座長) それでは、ちょっとレーザーのことは後で議論することにして、あと字句等々、僕も気がついたところが幾つかありますので、事務局と上坪先生の方へお送りしますけれども、皆さんもそういうふうに後で読んでいただいて、表はそういうふうにするということによろしいでしょうか。

(永宮座長) 次にレーザーの取り扱いについて議論したいと思います。私と田島さんの間でEメールの交換を行いました。それで、田島さんが来られないのに、田島さんの出されたEメールをコピーするのมどうかと思いましたが、論点はクリアにした方がいいと思いましたが、コピーをしてもらいました。これは田島さんにちょっとご迷惑かもしれませんが、議論のためと思って見ていただければと思います。

私は、田島先生が非常に精力的にいろいろやっていただいたのをみて、若干疑問に思ったことを幾つか書き上げたんですが、それに対して、田島先生がどういう観点で書かれたかと

いうのをまた反論されておられるので、そのあたりから申し上げます。まず表を見ますと、加速器の表とはかなり違うことに気がつきますと書いてあります。例えば、最初にレーザー小型加速器というのは8台ぐらい書いてあります。ここでは航跡場加速ということになっていますが、これらはまだ全然動いていない加速器ではないかと、上坪委員のつくられた加速器の表ではすべて動いている加速器を書いているので若干違うと言ったわけです。それに対しては、加速器を書いたものでなくて、レーザーによる先端加速器科学要素の開発であるというふうに田島さんは言われています。

その次の表の続きですが、原子力への応用ということでたくさん書いてあります。イオンビームであるとか、放射線源とか核励起とか、そういうことについてまた矢印の、私の質問ですが、最初の幾つかの原子炉解体とか、高密度プラズマとか、高速点火などは非常に原子力に近いんだが、次のページの逆コンプトンの散乱というのは原子核物理であるわけです。核物理のクォーク核分光というのもありますが、これらは原子力の応用と言ってもいいかもしれません。レーザー全般ということだとリストが完全ではないということから、それをどういうふうにしたらいいのか今ちょっとわかりません。田島さんの意図は、レーザーの中で加速器と関連したものをリストされているのかもしれない。その辺をちょっと質問したんですが、原子力を広くとらえるか、狭くとらえるか 田島さんのお答えですけれども、要するに原子力というのとどまらずに、もう少し広い範囲で考えるべきではないかというのが次のページに書いてあります。

その次は、外国の表が随分書いてございます。その次のページです。テキサスから始まってパークレーとか、ずっとあるわけですが、前半はレーザー加速器、後半はレーザー核融合になっている。その後のページはいろいろ基礎科学、天文、地球物理とか、そういうことが生態現象も含めて、かなり基礎的なことになっていますが、私の質問は、これらは成功している例なのか、それとも単にこういう研究活動があるという例なのかということについてご質問しまして、それで、どこまでの範囲を我々が書くかということについては、もう少し皆さんで議論した方がいいんじゃないかというふうに僕は書いたわけです。

田島さんが書かれたもので私自身が非常にいいと思ったのは、加速器技術としてレーザー加速器を用いる方法に関する展望と、それについては非常に重要なことで、それからもう一つは、レーザーを用いた燃料、材料、廃棄物への応用と、こういうものも非常にきちっとしている。その2点を中心に書かれた方がいいというのが、僕の提案です。

それで、皆さんにちょっと議論していただきたい。レーザーに関して、かなり広い取り扱いがなされているので、要するにレーザーのパワーがどうなって、どういうふうに半導体レ

ーザーがあるとか自由電子レーザーがあるとか、いろいろなことが書いてあるわけですが、レーザー全体をレビューするというのがこの検討会の目的ではないと思いますし、もし逆にレーザー全体をするのであれば、何か舌足らずのレビュー過ぎるという気がします。そこで割り切って、もう少し範囲を制約した方がいいのではないかとというのが、全体として田島さんに訴えたかったことです。田島さんはできたらもう少し広くしたいというのがご意見のようで、この辺、田島さんがおられないところで議論するのも問題があるかもしれませんが、ある程度皆さんのご意見をここで聞いて、レーザーの扱いを検討しておかないといけないと思います。これまでは、レーザーについてはあまり議論せずに来たので、皆さんに、きょうご議論いただければと思います。

(田中委員) タイトルの「加速器技術開発」というのは、内容と合わないという気がします。私の理解は、レーザーの応用として加速器のことを書くのか、それともレーザーをもう少し広げて、加速器技術だけでなく原子力の技術としての可能性とか、そういうことを含めて書くのか、その辺が上坪先生と私は理解が違ったので、まずその整理をしておかないといけないと思います。

(永宮座長) 僕自身は加速器へのレーザー加速の技術としての問題と、もう一つはレーザーの応用については書くべきだと思っていますが、その範囲があまりにも広く自然科学一般になり過ぎるとしんどいと考えていて、むしろ原子力にかなり近いもの、その辺に限った方がいいと考えています。

(上坪委員) 特に短パルスレーザー、短パルス・ハイピークパワーに絞って、この原子力委員会の加速器検討会とマッチするようなテーマを取り上げるのがいいのではないかと考えています。だから、単なる大容量というのではないんです。ハイパワーというと大容量、例えばG E K K Oなどはまさに大容量なんですけど、ここで取り上げるのは、やはりフェムト秒とかそれに近くて、ピークがテラワット級とかペタワット級とかという、トータルのパワーよりもピークパワーが高く、だから電場が非常に高く出るという、そういうところに絞る方がいいという感じがしていました。

ですから藤家原子力委員長がお考えになっている観点で取り扱うと書きやすいかと思えます。将来的にはレーザーの利用の中で、そういったところにフォーカスするような書き方になっているといいと思っています。

ただ、自由電子レーザーは放射光と同じで、加速器を使った電磁波の発信の方式ですから、普通のレーザーと違って、総合的にちゃんと取りまとめればいいと思っているので、田島先生がやってくださったものをもう少し整理し直して書けばいい表ができるという気がします。

文章についてもそういうことがあります。それから、表に関してはもうちょっと考え方を整理していただいた方がいいと思います。非常に細かく書いてあって、それからイオン源、電子銃の方に使っているとか、そういうものはもうあまり加速器利用に入れられない方がいいんじゃないかという気がします。その辺は、田島先生とご相談して整理すればよいと思います。

(永宮座長) そうすると、僕もかなりそれに近いんだけど、自由電子レーザーは入れてもいいと思うので、それを加えても、レーザー加速と自由電子レーザーと短パルスのレーザーに限るとすれば、非常にすっきりしますね。

(上坪委員) もう一つ、レーザーに関しては物すごく問題があるんです。このチタンサファイアレーザーがそうだと思うんですけども、外国製で、もう今やハイパワーというところしか使わない。だから、日本じゅうでハイパワーやハイピークパワーのレーザーをつくればつくるほど、アメリカの会社が大きくなっていきます。今、文部科学省で非常に気にしているのは、そういうベーシックなものを、もう一度日本の技術で開発できないかということにある。それを、何も原子力委員会で言う必要はないかもしれませんが、やはり技術開発のときに、そういうところも少し必要だという気がします。生命科学とか、最近日本でよく使われている研究装置の一番重要な部分は全部アメリカ製です。これは非常に問題だと思います。

(小林委員) そうですね。日本の技術者、日本の研究というのは非常にレベルが高いと思いますが、多分グローバルなマーケットを対象にしていけないんだと思うんです。日本の国内のをマーケットにするから、どうしてもそのパイが小さくなる。アメリカは、もう全世界を初めからマーケットとして商売しようとしていますよね。

(上坪委員) 理研の理事長の野依先生は、DNAチップなどで日本がいいものをつくった、つくったと言っているけれども、それで日本の会社の売上げが上がれば上がるほど、特許料ががっばりとみんな向こうに流れていって、向こうは何もせずに儲かっていると言われておられます。今、文部科学省が新しく技術開発の振興調整費をつくらうとしているのは、そのところなんですね。だから、我々の技術開発の基本的な考え方のところ、どういう観点を入れるのかというのが1つあるんです。

(田中委員) 難しい話ですが、私もEメールでも書きましたが、原子力への応用と原理的なことを軽々しくおっしゃるけれども、分子制御にしる、そういう核の励起にしる非常に難しいというのは、極めて狭いエネルギー領域にあるわけです。ところが、光というのはぶつかれば必ずブロードニングを起こしますから、マズプロダクトしようと思ったとたんに、今まで全部破綻しているんです。そういう原理的なことを抜きにして、いろいろあれもできます、これもできますというのはやめてほしいと思うんです。要するに、例えばウラン濃縮が

なぜうまくいかなかったかという、僕もいろいろ手伝ったんですが、ガス状にしてやっているんですが、光がもう通らないんです。要するに、光化学反応のレベルというのは極めて狭いですよね。それがずれたら、全然励起もしないですから、そういう波長をねらって打ち込んでも、全部表面だけでみんな終わってしまうわけです。だから、エネルギー回収、エネルギーバランスという点では、全部あの技術は破綻しているんです。

(永宮座長) それはレーザー核融合の話？

(田中委員) いや、核融合ではなくて。

(上坪委員) 原子法にかかわる話。

(田中委員) 原子法とか、要するにいろいろな分子の例です。それで、うちで今シリコンのレーザーによる分離をやっているんですが、2波長というか、波長を少し変えながら、2つ変えて何とか効率を上げている方法で、それでもまだ効率的に経済的にはなかなかうまくいかないのですが、相当付加価値の高いものを少量つくり出すということならやると何とかなる。廃棄物の処理とか、そういうことを言うと、原子力をやっているやつは頭が悪いんじゃないかと思われちゃうので、ちょっとそういうものはやめてほしい。これは、内部の議論でもさんざんやって、私も気にしているんですが田島先生のお考えもあるようです。この文章についても私は随分率直に彼には申し上げています。

(上坪委員) 田島先生のところは、やはり非常に何でもできそうに書いてありますが、実は今、本当に研究で提案している部分は、ハイパワーというかハイピークパワーのレーザーでして、フェムト秒というのはそういう条件の中でいかに選択的な化学反応を起こさせるかということかなり基礎実験が進んでいる新しいアプローチだと思うんです。私は横で見てそう思うんです。だから、もしもそうだとしたら、そういう先端的な研究の役に立つと同時に、それがうまくいったら原子力の役に立つというようなプロジェクトとして進めた方がいいというのが私の提案です。だからすぐできますというのではなくて、重要なテクノロジーは、原子力だけではなくてほかにも重要で、むしろそっちの方でうまくいくことも大事だと思っています。現在そういうフェムト秒のハイピークパワーのレーザーを使ったコントロールでいろいろなことがされ始めていて非常におもしろいです。

(永宮座長) どうしますか。

(上坪委員) 何ができます、かにかできますと書いてある部分だけ、ぼかして書いていけばいいと思うんです。

(田中委員) ぜひそうしてほしいと思います。超短波というか、短波長で高強度を打ってピークだけをねらうレーザーと、それは多分、航跡場とかそういう加速器技術に関連するん

でしょうし、あとはやはり原子力に何か利用しようと思うと、例えば切断とか解体とかという、これはもうハイパワーなんです。ハイパワーで小型にできるかどうかということでは、どちらかといえばF E Lの方がいいという感じがします。うちの峰原さんが、エネルギー回収型で大分小型にできそうだという話をしているので、そういうF E Lというのもきちんと位置づけていただきたい。ハイパワーとか波長可変という意味でもF E Lは非常にいい面があるので。

(上坪委員) ただしF E Lを基礎研究に使うわけにはいかない。基礎研究はハイピークパワーであり実用化に向けては加速器をベースにした方が非常にやりやすい。私がF E Lはあまり使い物にならないと思っているのは、ビームの安定性を図るのが大変だからです。今、田中先生がおっしゃったことは、まさにそこにかかっています。ぐるぐる回る加速器ですと、今はもうビームコントロールシステムは非常にうまくいっているんですけども、直線型の加速器、E R Lは直線型でも回るようになっていますが、これらのビームコントロールをきちんとするのは非常に難しく、それが狂うと波長は動くし、ピークパワーも動くし、いろいろなものが動くから難しいんです。だからやってはいかんというのではなくて、だから研究開発の価値があるんだと私は申し上げたいんです。だから、うまくいっている、いっているという話ではなくて、原子力の次のプロジェクトにしてR & Dをやったらどうかということをお願いしたかったんです。

(小林委員) 自由電子レーザーについてはおっしゃるとおりで、ですからリングを使った自由電子レーザーの方が安定性はいいんですけども、ただ1 G e Vではできないので、どうしても直線になってしまう、その部分は。

(上坪委員) そういうことなんです。だから、今はもう差せと言われているあれですよ。自励、自発信でやるやつをやるとしたら、あらゆる面でスタビリティをよくするということと同時に、まだいろいろな検討が必要。例えば電子銃もレーザーを使った電子銃が本当に安定かどうかというのは、みんな疑問を持っている。ものすごく長時間運転してみて、絶対に安定だというようなものをつくるのは、非常に難しいんです。

(永宮座長) 大体皆さんの意見はわかりましたので、実際どういうふうにこの章をまとめるかということについては、田島さん以外の方が読んでということにします。だれにしましょう、小林さんがされます、それとも田中さんがされますか。

(田中委員) 今の議論を整理すると、まずレーザー光源の開発という項目があって、それからいま関西研が主にやっているような短パルス、高強度化、それから、高強度レーザー光源で、F E Lをこの中に入るのか、分けた方がいいのかは検討します。それから、そのレー

ザー光源の今後の応用として、加速器技術というところにある程度触れるという程度までは、皆さん合意していただけるということでよろしいですね。

(永宮座長) ええ、それは結構です。

(田中委員) そのときに、原子力のところをどの程度触れるかどうかが、そこがちょっとペンディングですが、全くゼロでなくともいいと思いますけれども、歴史的にはレーザーを使ってきた事実もありますし、J-PDRの解体では、やはり今後ハイパワーレーザーというのは重要になると思いますけれども、そういう力づくみたいなものは入れないのか入れるのか、そういうのを将来の要望として、小型化でハイパワーということを入れることができれば、そういうニーズみたいな観点からに入れるわけですか。

(永宮座長) そういうことが検討されているということは、入れてもいいと思います。ただ、それができると言ってしまうと、いろいろなところで反発があるので、そういうことは可能性を開いていくということでR&Dの必要性とかに言及するのは非常にいいと思います。

(田中委員) それでは、田島委員にその辺の項目について少し整理してもらおうようお願いしてみます。

(永宮座長) それでは、田中委員にお願いして、田中委員から原稿が来たら小林委員と上坪委員と僕に連絡していただいて校閲するというのでいかがでしょうか。

(田中委員) はい。

(永宮座長) それから、レーザー核融合と随分書いてありますが、これはどうなんですか。小林委員。

(小林委員) 原子力のところで一言触れますか。

(永宮座長) 一言触れるのはいいと思いますが、レーザー核融合自身は阪大のレーザー研などでは、今、レーザー核融合に関するいろいろなことで、失敗というわけではないけれども、いろいろ難しい問題が出てきています。だから、あまり触れない方が。

(上坪委員) ただ、僕は、前にちょっと1回書いていたんです。やはり原子力予算を使ったR&Dの中で、やはり顕著なものは入れておいた方がよいという気がしたんです。そこでミュオン核融合を入れていたら、田島委員からこれは入れない方がいいと言われて、そうかもしれないと言ったんです。

(永宮座長) それについては田島さんも、かなりバイアステュートはお持ちなので、そういう可能性というのは書いていいと思うんですけれども、その核融合も含めて。

(上坪委員) 重イオン慣性核融合とレーザー慣性核融合とミュオン核融合というのは、日

本人がそれぞれの立場で関与して、それなりにインターナショナルにも知られていた。だから、本来こういう報告書に入れておいてもいいという気がする。そのときに、ミュオン核融合と重イオン慣性核融合は加速器と直接関係しているし、ハイパワーレーザーの1つの重要な応用としてあったということは、事実だと思います。

(永宮座長) それは書くのはいいと思うが、ここの表のように、たくさん載せてしまうとちょっと書き過ぎではないかと思う。書くことは問題ないと思っているが、レーザー核融合というのは添加剤です。

(上坪委員) だから、3章の田中先生の書かれたところに1項目小さく入れてもいいと思う。

(永宮座長) 入れること自身は全く賛成ですが、どういうふうに扱うかということです。この表を見ると、随分レーザー核融合のことがたくさん触れられている。ちょっと触れられ過ぎではないか。

(上坪委員) ただ、外国でやっているというのは、ほとんどやっていないんです。本当に実験をやっているのは、アメリカと日本だけではないかなと思うんです。その内容は、基礎研究かもしれません。

(永宮座長) レーザー加速のことも入れていいと思うんですが、レーザー加速のアイデアが出たのは随分昔らしいです。

(上坪委員) そうです。1960何年に下田先生が書かれました。しかし最初の実験はK E Kと原研の方が10年ぐらい前に行ったと思います。

(永宮座長) ブルックヘブンのポーパーマナーなんか、随分やっているのを聞いていたので、あれから20年近くたちますが、まだ何も進展していない気がするんです。だから、あまり大声でレーザー加速と言うのはどうか。

(田中委員) あまり大声で言うべきではないと思います。この前も、関西研に行って、いろいろ話を聞いたんですが、まだきちっとしたジャーナルにパブリッシュされたのがないんです。そういう加速は理論的にできますという話のレベルを超えていない。そういうレベルのものは、こういう報告書では私は少し控えておいた方がいいと思う。

(上坪委員) 同じことが、レーザープラズマでX線が出ているということが論文にあるが、それでX線の実験はほとんど無理です。ただ、そういうことが将来起こらないとは言えないし、マイルストーンの中の1つであるということは確かです。

(永宮座長) ここに田島委員がおられたら、いろいろ反論されると思う。おられないところであまり議論を展開するのはフェアではないが、それでは田中委員と田島委員とで相互作

用しながら文章をつくっていただく、皆さんの今の雰囲気や状況を反映した形でまとめていただくことにします。レーザー自身は非常に重要なことですから、これからR & D等々も含めていろいろな分野の研究を進めること自体は皆さん反対はないと思うので、その辺、あまり過度な表現となって反発を呼ぶような文章にならないようにしておいた方がいいと思います。

(10分休憩)

(永宮座長) 基本的なレーザーの扱いも合意が得られたようですので、ざっとこの全体の報告書を最初からみていくことにします。何か問題点があったら指摘していただくことにして、一度一巡して今日は終わりたいと思います。それで、最後の10分ぐらいで今後どうするかということについて皆さんの確認を得ておきたいと思います。

まず、「この冊子をお読みになる前に」というのは私が書いたんですが、若干書き直しましたが基本的にはこれでいいと思っています。図はもう少しわかりやすい図にしようということで、この6ページの図は、今、谷畑委員に書いていただいています。

1. 「はじめに」というのは削除するかもしれませんが。「お読みになる前に」というところでもかなりのことを書いていますし、上坪委員の方が「加速器はなぜ必要か」というところから書かれていますので、余り必要ない感じがしています。

(谷畑委員) 2回ほど前に、どうするか見てくれと言われて見ましたが、上坪委員のものとは重なってなくて、むしろあった方がいいという結論に達したんです。

(曾我委員) 削除するということであればそれでいいです。図1-1はどこかに残しておいた方がいいと思います。全部残すのであればもちろん問題ないです。

(永宮座長) 全部残します。残して、もう少し上坪委員の部分と合わせて報告書の大枠のような形で、趣旨がわかるような格好にします。基本的には余り変えることはしないつもりです。

(上坪委員) この図1-1で原子力関係一般会計というのは原子力予算のことですか。後でもちょっと出て来ますが、こういうものの表現の仕方。それから原子力長計というのがいろいろなところで出てくるんだけど、原子力長計というのは正式な名前では何なのか。たしか、土井先生が書かれたところに原子力開発にかかわる長期計画とかと書いてありますが、その辺のターミノロジーを整理していただいて、どこかで出てきたら、そこから以降は長計で済ますとかをきちっとしていただきたい

(後藤企画官) 長いものが正式名称ですが、普通は原子力長計とか長計と呼んでいます。

事務局の方で「以下、長計と呼ぶ」でもいいし「原子力長計と呼ぶ」という形にして文章を直すことにします。

(永宮座長) 特別会計がいくらということを使う必要はありますか。

(後藤企画官) 特別会計というのは、つまり電源立地関係の予算で電源立地に資すること、それから電源開発、いわゆるある意味で原子力発電にかかわることに使われているので、加速器の予算はリンクしていません。ですから、ここでは加速器に関係するところという意味で一般会計の予算だけを出した形になっています。ですから、一般会計が今減っているという現状の中で加速器の予算は増えていることから、もうこれ以上ふえる余地はないというのがこの表の意味するところ。また、原子力の場合は電源特会で賄われているものが多いものから、図の中で、あえて一般会計と書かないと、ある意味で誤解を生じると思います。

(永宮座長) それでは、ざっといくことにしまして、セクション2は、まず「加速器はなぜ必要か」。これは先回議論したと思いますが、この2.1というのは、上坪さんが一度こういうのを書いてみたいというのがあって書かれたものです。それで、2.2以降は、これは随分前から余り変わっていないと思いますが、どういうふうにしましょうか。

(上坪委員) ベータトロンとか、それから後ろの方の表に出てくると、名前が違っているというご指摘がありまして、そういうのをどうしたらいいかというのを考えており、どちらかを直すようにします。

(永宮座長) 2.2の4ページに、事務局が「その理由について補足する必要があるのでは」と書いてあるんですが。

(上坪委員) こういう言い方をよいかわからないんですが、上坂先生や、量子ビームの研究をされているところのお話をうかがうと、非常に最先端の研究をやっているという意気込みが先生方であって、その周りにいる学生というのは、その刺激をすごく受けているんです。昔の原子力工学科でも、どの先生もそういう気持ちを持っておられるでしょうが、やはり世界といつも競争してやっているようなところにいるというのは、人材養成上たいへん重要だということを言いたかったんです。ですが、あまり書くと、おれのところは全体の研究をやっていないのかと言われそうな気がするので、ほかの方から変にとられると困ると思って。ただ、最先端の研究に関わっている熱気と、それからレーザーの技術、この辺の技術はエンジニアリングとかテクニカルな洗練が非常に最先端で、学生が就職するときも随分役に立つという気がします。

(永宮座長) この事務局のコメントがこのセクションにはあります。

(上坪委員) 削除することは問題ないと思います。大体長目ですから。

(永宮座長) この「大学における」というのは要らないかもしれないですね。

(上坪委員) 後ろの方で出てきますから。

(永宮座長) それで、表2-1として加速器の種類というのがある。これも非常にいい表だと思います。2.3が「日本や世界の加速器」ということで、これは皆さん何回か見たんですけれども、2.3-3あたりからいろいろコメントがあります。

(後藤企画官) 言葉の問題ですが、以前は少ないが多くなったというのなるわわかりませんが、「多い」の次も「多い」というのは、どっちが多いのかということです。また、「改造のための研究費」とありますが、研究費の中でどこまでそういうものに使うことが認められているのかがよくわからない。改造のために研究費がどんどん使えたと解釈されて間違いがないのかということです。

(永宮座長) これは改造費でもいいんでしょう。

(上坪委員) おっしゃるとおりだと思うので書き直します。部分的な改造というのではなく、新しい装置をつけるという方が事実だと思いますのでそのように直します。

(永宮座長) 要するに「部分的な改造のための財政措置が確保されれば」というのもいいでしょう。

(上坪委員) それでもいいです。それでは、財政措置にします。

(上坪委員) 数字を入れるようにコメントある部分は、数字を記載しておきます。その次のページの四角で囲んであるところは、多分問題があるのではないかと考えていたので、消しても構いません。本当は、これは一番真実で大変なところです。

(永宮座長) K E K以外のところはそういう制約が課せられるというのは本当ですか。

(上坪委員) というか、法律に書いていないということです。例えば、大阪大学のカクトリ研究センターが何かやる時、文科省の指針に従うと、共同利用してもいいが最終的には大阪大学の決定に従うように書いてある。だから、カクトリ研究センターが共同利用研として大きな装置をつくる時に、大阪大学が決定する部分があるんです。しかし、大阪大学が「それはやるべし」と言うかどうかは、だれもわからないわけです。ところが、共同利用研究機関法人の法律にはK E Kは全国共同利用の加速器をやることが書いてある。全国共同利用という言葉が入っているのはK E Kだけだと思います。だから、法律どおりにものを動かそうとすると、そういうことになるということです。あと1~2年すると、文科省が違ったルールをつくるかもしれませんので、これは今の時点でそう読めるということです。

(永宮座長) 例えば「課せられる可能性が否定できない」程度の表現ならよいが「予想さ

れる」といったら、何かそういうふうになってしまうという感じがする。

(上坪委員) 法律を読んだだけなので、違うと言われたらそうだとしか言いようがないので消していいです。原子力委員会の出す文章でもありますし。

(永宮座長) そうですね、書いてもしようがないかもしれない。その上に書いてあるコメントはどうですか。

(上坪委員) 原子核加速器というのはどうかということだと思います。少し表現を考えなければいけない。

(谷畑委員) これは、原子核研究用の中型加速器と書けばよいのではないか。

(永宮座長) 原子核研究用はすべて中型ではない。

(上坪委員) J - P A R C だって原子核を扱う。

(谷畑委員) これは複数の研究機関に建設されているということを言いたいわけです。

(永宮座長) しかし、原子核研究用の中型加速器でよいのではないか。

(上坪委員) 複数の研究機関というと、複数の研究機関にまたがってと読めますか。東北大学のサイリックもそうですが。

(永宮座長) その次のページには同じようなコメントが出てきます。なぜ、世界のトップの座に入らなければいけないのかということですが、これは世界の中で注目される「トップの座を取り戻す」という言い方がちょっと露骨なんです、世界の中でセンターとなり得るというような感じに書いておけばいいのでしょうか。

(谷畑委員) 質問の意味がよくわからない。例えば、今、研究所では、世界のトップとか、トップの何%に入らないようなことは研究しない方が効率的でいいと言われるんです。

(永宮座長) これについては僕もよくわかるんだけど、世界でなぜ一番になる必要があるのかということ。例えば、この前、ニュートリノのレビューがありました、そのとき「これをやると世界のトップになる」と言うと「どうしてその必要があるんですか」という質問がありました。

(上坪委員) 非常に単純なんです。お金かけて世界が競争してつくるのに、同じお金をかけるのに、なぜ他を抜いてはいけないのかと。負けるのが当然のような言い方をする必要は全然ないと思う。

(永宮座長) いや、そうではなくて、これはなんでも世界のトップに立てばいいというものではないということなんです。この分野は世界のトップに立たなければならないという理由が明確にない限り、世界のトップに立ってもしようがない。

(上坪委員) でも、J - P A R C というのもう動いているわけですよ。あと100億とか

1,000億あればトップになるといった場合には、そういう質問が出てよいが、そうではなく、すでに世界のトップを走っているものがトップになると言ってなぜ悪いのか。

(後藤企画官) それは誤解です。トップに立つなと言っているわけではありません。

(上坪委員) 座を取り戻すという言い方がいけないのはわかります。かつてKENSは世界のトップであった、J-PARCができれば再びトップを取り戻せるということを言っている。取り戻すという言い方が悪ければ、世界のトップに再びなるであろうという。その前のページの一番下にKENSで世界最初の中性子源を実現したとある。これは事実。そのときは他になかったから世界のトップだった。ところが、その後だんだん遅れてきた。しかし、今建設しているものが完成すれば、もう一回トップに戻ると書いてあるだけで、トップにするために資金を付けて欲しいと書いてあるわけではありません。

(永宮座長) 多分、J-PARCが完成すれば世界の一大センターになると書けば、皆さんはあまり抵抗ないと思います。トップの座を取り戻すことが可能であると書くと、なぜトップの座を取り戻さなければいけないのかと質問されるということではないですか。

(後藤企画官) つまり、トップになって何をするのか。要するにトップをとることだけが目的ではないはずです。例えば、総理大臣になることが目的ではなくて、なつて何をするのかということに意味があるということです。

(上坪委員) それなら、KENSが世界最初の中性子源を実現しましたが、それにはどのような意味があるのかということと同じだということ。むしろこれでどういうふう新しい中子の利用方法が開かれてきたかということですね。ですが、我々は、こういうことはわかっていると思ってやっている。これは歴史上の話ですから。

(後藤企画官) 多分、先生方はよくおわかりのことだと思います。皆さんご専門の方々です。

(上坪委員) 永宮先生がおっしゃったように直せばよい。

(土井委員) そういうことがわからない方は、「この冊子をお読みになる前に」というところから読んでもらえばよい。

(永宮座長) しかし、文章上は「世界トップの座を取り戻すことが可能である」の方が、前から読むと自然です。確かに。

(上坪委員) ええ、自然なんです。

(後藤企画官) 別にそこにこだわっているわけではない。要は、まさしくさきほど永宮先生がおっしゃったように、すべての分野でトップである必要は多分ないはずです。本当に、その分野が世界のトップになることに意味がある分野であり、かつ何をするのが明確であ

れば、それでトップになるということにまったく問題はない。しかし、何が何でもすべての分野でトップになるということではない。

(上坪委員) その前のページに書いてあるスポーレーションニュートロンソースの開発が激しい国際競争の中で進められているというのは、これはもう皆さん周知の事実です。その分野で日本は最初トップだったが遅れてきた。しかし、これができれば、もとの戻るということを言っているだけです。その目的でつくっているのに、できても戻らなかったら大変だと思うんです。

(永宮座長) 「世界の一大センターとなる」よりは、もとの方がよいと思います。

(高橋委員) これだけのお金をかけているのだから、トップを目指して何が悪いんだということですね。

(谷畑委員) これは、日本で最大の加速器プロジェクトですよ。それがトップにならないということですか。

(永宮座長) ただトップを目指すと言っても、なかなか納得していただけないということも僕は知っている。もう少し何か別の表現が必要です。ただし、ここはこれでいいと思います。その次の「水の窓」とは。

(上坪委員) これは解説に入れようと思っています。

(永宮座長) 用語集を入れますか。

(上坪委員) 一応、用語の解説を付録に入れるようにしてあります。それが無いと一般の方が理解するのは無理だと思います。

(永宮座長) そうですね。

(永宮座長) 「水の窓」領域というとわからないから、2ナノメートルとか波長で表現すればいい。その方がまだわかりやすい。「水の窓」領域というと、確かに僕も最初は何かわからなかった。だから「水の窓」というのは何ナノメートルぐらいかというのを書く。

(上坪委員) だから、波長いくらの軟X線領域の自由電子。

(永宮座長) それでいいと思います。次に「欧米に比較して遅れを取っている」、これは先ほどと同じような話ですが、おくれをとってなぜ悪いのかということです。しかし、ここは事実を書いているので、別にこれ以上遅れても、遅れたらまずいと書いていない。これはもう事実であるということです。

(後藤企画官) それならばよいのですが、遅れをとっているから、ここも強化すべきであると書くと、先ほどと同じ議論になる。しかし、事実だったらそれで構いません。

(上坪委員) 次の表でクラスと書いてあるのは全部消します。実は、統計をとるときに、

ここに書いておくと処理が便利だったので書いただけですので、これは全部消します。

(永宮座長) これも随分いい表だと思います。我々、上坪さんに感謝したいと思います。

(上坪委員) 3.1(1)は、最初の「なぜ加速器が必要か」というところと似ています。後から向こうを書いたものですから。でも、構わなければこのままにさせてもらう。

(永宮座長) いいと思います。ここは何度読んでも別に不快感はありませんから、非常にスムーズに読めるのではないのでしょうか。

(上坪委員) それから、さきほど申しましたが、段落を適当に切って、そこに小さな括弧で内容を入れるようにします。後ろの方は全てそうしたんですが、初めに書いたものはやっていなかった。

(永宮座長) いつも気になったのは、ハイペロンというのはハドロンに変えていただけませんか。それから、時間、空間に対するタイショウという字がちょっと違う。レーザーの扱いについては先ほど議論したので、それでいいとします。田中委員のところを上坪委員が直された文章はこれでよろしいですか。

(田中委員) 上坪さんには結構ですと伝えてあります。

(永宮座長) それではセクション3は終わります。セクション4は、まず、フォローアップの必要性等が書いてある。

(上坪委員) こう書いたんですが、後ろの方に書かれている内容が、こういう観点で書かれていないので、これはよくないという気が若干しています。

(永宮座長) それから、J-PARCとRIビームですか、この辺は担当の委員が変えられたと思いますので、質問があるところだけにします。4.2(3)の「国際競走は激しさを増している」ということに対し、事務局が「激しさを増す国際競争に勝たねばならないのか、負けてしまうことでどのようなデメリットが生じるのか」と聞いていますが、これは先ほどと同じ話です。

(谷畑委員) この種の質問にどう答えていいのかよくわからないんです。先ほどの議論と同じというのはわかりますが、要するに、どう答えればいいのかですか。

(後藤企画官) 皆さんの中では、多分、非常にわかりやすくシンプルに理解されていると思うんですが、外に説明したとき、こういうことを外から聞かれた場合、何と答えればいいのかという悩みと同じなんです。

(永宮座長) こういう討論がニュートリノのレビューのときにありました。我々のレビュー

ーでニュートリノをなぜ先行させるかというときに、しつこく何回も質問されました。「これは外国でやって何が悪い」「日本でやらなくて何が悪いのか」「同じ真実を一つ出すなら、どこでやっても同じではないか」「国際協力、国際協力というのなら、外国勢がこっちへやってきても、こっちが向こうに行ってやってもいい」「別にそれを何も日本でやる必要はないのではないか」。

(谷畑委員) しかし、それではこの世界が5年遅れるんです。

(永宮座長) そういうことを言っているのではなくて、そういう質問が出るということです。例えば、日本がリーダーシップを持つような分野というのは、やはり伸ばさなければいけない。あるいは、そのポテンシャルを持つ分野については伸ばさなければいけないということだとすると、何でもかんでもそういう分野をたくさんつくって、やみくもに伸ばせばいいのかということです。それについては、そうではないということです。我々の場合は、既に大強度加速器があって、その有効利用という立場も必要であって、ゼロからつくるときはそういう議論があるかもしれないが、もう既にある加速器の中で次に何に利用しようかということで、もともと計画されていたものでもあり、これは重要だという言い方をしました。そういう一般的な質問があるということは、常に我々の頭の中に置いておかないと、我々の中だけで勝手に「それの方がいいんだ、いいんだ」と言ったら、内部で勝手に満足しているだけということにならないとは言い切れない。事務局が何度も言われているのは、そういう意図があるということを考えて、それにどのように答えるのか、知恵を出していただきたいと思います。

(上坪委員) そういうとき、総合科学技術会議が何十年間に何十人のノーベル賞を出すとやっていることを、皆さんはどう理解するんですか。だって、トップにならなくてもいいと言ったら、ノーベル賞を取らなくていいという話でしょう。非常に単純に言えばそうです。

(後藤企画官) いわゆるこの陽子物理という世界とはまた別の世界になるかもしれませんが、スモールサイエンスでもノーベル賞は出せるわけです。ですから、必ずしも、巨額の資金を投入して、物をがんがん作ってノーベル賞をたくさん取れとはだれも言っていない。そこは、お金かけることとノーベル賞を取ることは全く違うのではないですか。

(上坪委員) いや、そうでもないんです。科学技術基本計画で何兆円にする、何十兆円にすると言っていて、だから、50年間に30人のノーベル賞を期待していると言っている。このことは、要するに金をかけないといい研究ができないということがベースになっている。これは非常に顕著でして、今は、生物とか、はやりの先生、巨額の研究資金を持つ先生方の論文単価がどんどん上がっているんです。生物などは今は1億円を超しているぐらいです。お

金をかければいい仕事ができるというのが皆さんのベースにあるんです。ところが、そういう分野もスモールサイエンスなんです。

(後藤企画官) 原子力ではそういうことはないです。そのように予算が伸びていけば、多分よかったです。どう見ても、今は従来のように伸びてないです。

(上坪委員) 私が言いたかったのはすこし別のことです。S P r i n g - 8を見ていていつも言うことですが、論文単価1億円ぐらいのペーパーをつくる先生が、J - P A R Cもそうですが、S P r i n g - 8を使って研究すると、論文をもう一つ上の質のところに投稿できるようになる。そういうときに、こういう大きな装置はどれだけコントリビュートしたと考えるといいのかということです。こういう加速器が無かったら、本当に二流の結果にしかならないということがあるんです。だから、そのところを僕は強調したい。だからといって、ノーベル賞のためにその人に1,000億を使うととられるといけないんですが、ここで言いたかったのは、全体としてもものすごく金をかけているところでやっている研究の質を上げることが重要で、質を上げるときに、外国に行ってやるよりも、日本でやった方がさらにやりやすくなるということなんです。

(永宮座長) やはり事務局の言われているのとすこしずれていると思う。例えば別の例としてリニアクライダーは世界のトップに行くためには3,000億かかるらしい。しかし、これでトップに立てばノーベル賞をもらう可能性もある。これに投資するかというと、必ずしも皆さん即座に納得はしないでしょう。それと同じように、加速器というのはお金がかかるものだから、トップに出るということだけを売り文句にして世の中に訴えても、投資はそれによろしいとはいかない。我々の中には加速器計画というような大きなものが頭にあって、これぐらいはいいだろうと思っているからそういうことを言えるのかもしれない。

(上坪委員) 私はよくわかる。だが、J - P A R CやS P r i n g - 8は、広い分野に非常に役に立つということをベースにしている装置ですから、それにある程度お金をつぎ込むことによって、さらにいい仕事ができるというのは大事だということ、本来ならそういう言い方になる気がする。

(後藤企画官) そういう趣旨のことは盛り込んでいただいていいと思います。

(谷畑委員) 文章だけで言うと、なぜ、最後に競争になっているというこのパラグラフがあるかということ、そのもう一つの前のパラグラフに理由が書いてあるわけです。要するに、我々が発展させてきたものをさらにトップを切って、新しいこと、人がやっていないことをやろうとしている。そこへ持ってきて、ほかの国もそれが重要だということ認識してきたので競争になったというわけです。もし、ほかの国が重要だと認識しなければ追いかけてこ

ないはずで。だから、それだけの価値をさらに持ち続け勝ったままでいこうという意味で、この2つのパラグラフがある。必要ならば、ここにもう少しつけ加える形で説明しても、それは構わないと思う。

(永宮座長) ただ、これは先ほどのニュートリノと同じ問題がある。ニュートリノも日本が見つくて、日本が開拓した分野と言ってもおかしくない。ニュートリノ振動を見つけたわけですから。それでも随分質問が出るわけです。日本人がやったからというだけでいろいろジャスティファイできるというわけではない。

(上坪委員) 私は文句を言っているわけではないんです。たまたま余りそういうことが強調されるものだから言っているだけで、報告書の文章として、勝つだの負けるだのトップだのどんじりだのというのは、やめましょうということならば、私はちっとも構わないです。

(永宮座長) いやいや、書いたらいいと思います。

(小林委員) 例えば、納税者から見ると多分費用対効果の話があって、いろいろな選択肢の中で、なぜここに資金を投入しなければいけないのかということの説明があると思うんです。しかし、投入した以上は世界のトップになってほしいという希望はあると思うんです。世界の2位になるようなものをつくってほしくないというのはあります。だから、競争というか、サイエンスの中の価値というのは、新しいことを見つけるということだから、ここはトップにならなきゃいけないと思う。ただ、その前に、なぜそれをやるのかということの説明責任がある。その上でやるということであれば、僕はトップにならなきゃいけないと思っています。説明しても予算がとれなければしょうがない、その分野はちょっと残念だったという話になる。だが、説明をして予算がとれれば世界のトップになる、そういう義務が僕はあると思う。

(土井委員) 例えば、私は会社に長くいたわけですが、こういう質問は必ず会社の経理部門から来る。詳しい技術的な内容は経理の人はわかりませんから、そのときは、私はいつもこういうふうに説明しました。今回は学問ですから企業とは違うと思いますが、技術の波及効果が大きい分野にこの基礎研究のお金を使いたいということと、その波及効果についての例を2つか3つあげて説明しました。そういう論法で、ある程度の基礎研究にお金を投入するということを決めたら、それが日本としてどこに投入するのが一番効果的かということ、今ここで我々が議論したわけです。そのフィルターを通過してきたのがこれだという説明を社会にしていただけであればありがたいと思います。

(上坪委員) そういうふうにしましょうよ。あまりトップだの、負けた、勝ったということではなく。

(永宮座長) 今回のコメントは非常にいいですね。そういう一般の人でもわかりやすいような、そういう説明がやっぱり必要でしょう。

(高橋委員) 企業から言えばトップにならないといけないんです。競争しているわけですから。企業の方はもっとシビアで、やるからにはトップだと、これは当たり前の論理なんです。

(永宮座長) それはそうです。だからサイエンスもそうなんです。要するに企業の場合はそれで利益を出すわけで、研究者はお金をもらう立場だから、トップだとか、トップになりますというだけでお金をもらえるということはないということです。

(土井委員) 企業の場合は、やはり利益を上げるという意味でのトップですよ。今回は学問の分野ですから、学問という分野の世界のトップだと思うんです。それは同格だと思います。

(上坪委員) しかし、トップというのは非常にあいまいで抽象的な言葉です。

(上坪委員) だからちょっと嫌われるのかな。やっぱりノーベル賞を取るという書きの方が本当に取れるなら、はるかにリアリティーがある。企業がこういう利益を出すということと同じようなリアリティーがある。研究に遅れをとるではリアリティーが全然ない。比較の対象がないのに、トップだ、トップではないと言っているだけです。

(後藤企画官) だから、そういう意味でトップになるという表現はコミットメントがはっきりしていない。

(永宮座長) それから、その次のページにいきましょうか。これはこのままでいいですか。皆さんあまり変える気がないみたいです。4.2(3)-4に「完成までにめどをつける必要はないのか」とありますが。

(土井委員) これはそのとおりで、完成から始めたのでは遅いわけですから。

(永宮座長) S P r i n g - 8は。

(上坪委員) 一番最後の4.2(4)-5に書いてあります。これ、本当はラジカルに書きたかったんです。何かというと、失敗したものは失敗とか、ここはまずかったとはっきりフォローアップに入れろと言いたかったということです。日本は後でレビューすると、みんなよかった、よかったとなってしまう。シャンシャンで終わらせるのは無しと言いたかったんです。だから、このフォローアップでも、ここは悪いということをだれかが辛口のことを言ったらどうかと言いたかったんです。

(永宮座長) そうですね、確かにJ-PARCにも問題点はあるので、そこを書いておいた方がいいと思います。

(上坪委員) だけど、そうしないのが日本の今までのやり方です。

(永宮座長) いや、やっぱりした方がいいかもしれない。ただ、あまり問題点ばかり書く人がいると、計画全体をつぶしてしまうので難しい問題だと思います。

(上坪委員) 本当のことを言えば、1,000億投入して本当にそれだけの投資効率があったのかという観点で評価すれば、全く違う結果が出ると思う。だからといって、加速器に今後投資するなというのではなくて、成果は出なかったが、これをやって、こういういい点があったということが全部バランスシートのように上がってくるような評価の仕方をしないと本当はいけないと思います。

(永宮座長) これは全体にかかわる問題です。Spring-8だけではない。

(上坪委員) だから、これは取っていいです。

(後藤企画官) いや、取ってくれということではなく、こう書かれたのには何かあるんだろうと思い、そのお考えをお聞きしたかったのです。

(上坪委員) その部分は取って「観点から検討する必要がある」とすればいいです。

(栗屋委員) フォローアップの全体の構成では、先ほど、トップになる／ならないというような議論が出ましたが、とにかく、これらは価値があるとされてスタートしたプロジェクトです。もちろん、なぜ必要かということは要約されてもう一度出てくるのはよろしいんですが、それだったら、このフォローアップの前に、この4つのプロジェクトの現状を書いて、だから計画が遅れてはいけないとか、そういう論法にしたら、もう少しすっきりするという気がします、いかがですか。

(永宮座長) それはフォローアップの必要性のところに一応書いてあります。

(栗屋委員) 計画が遅れてはいけないというのは、本当はつくることを決めた時点であるわけですね。だから逆を言うと、なぜ初めの計画以上に遅れてしまったのかということも、もしもあるならば、フォローアップの中に入るべきなんではないですか。

(上坪委員) 本当はそうですが。

(土井委員) ここは私もちょっと関係していたんで、こういうふうにしたらどうでしょうか。初めにつくるときはコストパフォーマンスという概念は全くなかったわけです。ですから、フォローアップについては上坪委員のお書きになった文章をそのまま生かして「今後は建設費及び運営費の投入した国費の生産性／投資効率の観点からの評価も必要である」と書く。今までは技術的な成果だけが目標だったから、その観点からだけ評価してきたわけですが、ここで新しく入ってきた概念はコストパフォーマンスですから、今後はそういう観点からの評価が必要という。

(上坪委員) すると、これはS P r i n g - 8のところではなく、どこか別にところに持っていく必要があります。

(土井委員) 今までなかった全く新しい概念です。

(永宮座長) だから、まとめのところに移したらいいかもしれない。まとめて今後の課題の中に入れましょう。次は、H I M A Cです。

(曾我委員) H I M A Cは、この前、上坪委員から共同利用のことを書いていたらいいんじゃないかというので、そこの部分を付加しただけです。それから、以前、土井委員が書いた4.2(1)で、フォローアップの必要性というところで、S P r i n g - 8とH I M A Cは供用開始後既に5年を経過しているというんですけれども、H I M A Cはもう9年を経過しているので修正が必要です。

(上坪委員) 「5年以上」と書きましましょう。

(永宮座長) 「まとめと今後の課題」ですが、最後に「その上で、資金には国民からの税金も使われていることを認識し」というパラグラフがあります。その後ろに「大型加速器のフォローアップについては建設費、運営費を投入した国費の生産性/投資効率の観点からの評価も必要である」というのを入れればスムーズですね。

(土井委員) そうですね。

(永宮座長) これはもともと、もっと具体的な提言をしようという話があったんですが、ちょっとエネルギー切れになっているんです。

(永宮座長) 厚生省に持っていくとか、いろいろな話が出ていましたが、それは具体的な提言としては難しくなっているので、今はこのままにしておきます。

(曾我委員) 文科省からのコメントのような文章では、結局、すぐに行政が動かなければならないことはないというか、全体に加速器の状況はよく理解したということになってたなぎらしになってしまう可能性が結構高いと思います。ある程度こういうことを動いてほしいと書いたんですが、それをみんな削除されている。つまり、こういうところで、きれいな形で文章化するのは限界だと感じて、ちょっとがっかりしている面もあります。確かに行政の具体的な問題で絡み合った文章にしちゃうと、これはこれでまたいろいろと派生した問題が出てくるので、委員会の報告としては、このくらいのところでおさめるのがいいという感じ

がしています。実際にはいろいろな難しい問題、あるいは地方の財政上の問題もあるのでやむを得ないと思います。

(上坪委員) 4つの施設の書き方や項目をもう少し統一した方がいいですね。今のHIMACは割と小さく項目ととっているいろいろ書いてあります。こういうのは事務局の方で全体を見ていただいた方がいいと思いますね。

(永宮座長) 土井先生。まとめの中のまとめのようなものを、ページ半分ぐらいとか、あるいは3分の1ぐらいでまとめていただけますか。

(土井委員) 今、先生おっしゃったのは、4.6(1)にまとめが1ページ半ありますがこれを抜き出すということですか。

(永宮座長) はい。

(永宮座長) それで、最後のセクション5にいきます。これは先回随分議論したんで、全体的なバランスとか細かいことをやりたいと思います。ともかく5.1のタイトルとしては「加速器を用いた研究開発の理解を得るために」とします。

(永宮座長) 5.2は「人材育成の必要性」とします。

(永宮座長) 5.3は「加速器を用いた研究開発の進め方」

(上坪委員) そこを細かくして、幾つか順番に全部並べて書くわけですね。

(永宮座長) それで(1)長期的展望に立つ計画策定、(2)加速器計画の進め方、(3)国際競争と国際文化、(4)新しい広報、(5)大学における加速器、連携、産業界それで、5.1に専門的な諮問委員会を設置するということを書くということです。これは非常にいい提言だと思います。ここで議論しておく必要があるのは、研究連携の推進のあたりからだと思うんですけども、前回、小林委員さんと高橋委員はいらっしゃらなかったんで、あまり議論ができなかったのですが、まず、小林委員の書かれた研究連携の推進というところに随分いろいろなコメントあります。

(小林委員) 重複しているというところで、削除した方がいいところは削除します。6の1、4の3、この部分は削除します。

次のページの、研究そのものというのは、なかなか効率では表現できない部分があるというのは当然おわかりになると思います。ただ、確かにこう書くと後ろ向きですから表現をどうするかは少し考えます。

その下でも、ほかの部分で論じられている部分というのはカットします。結局重複内容で

すから。

(高橋委員) 最初のところはデータを調べます。それから5.7-2の許認可ですが、中国でPETを受注したという情報が入ってきていますので、そのときにどういうふうに行ったのか事実を調べて、もしこれが違っていれば削除しますし、もう少し補足をいたします。

それから、次の上の方、5.7-3のところは、ちょっと書き過ぎかもしれないので検討して、もし不要だったら取ります。

それから、メーカーとユーザーのコミュニケーションあるいはユーザーニーズ情報というのは余り持っていないということですが、これは持っていないのが悪いといえば悪いわけで、マーケティングが不足していると言われればそうですが、なかなかユーザーニーズが通りにくいというのもまた事実でございまして、ここら辺のところを書き直す必要があるのかどうか検討します。

(後藤企画官) どうしてですか。やはりコンタクトがないということでしょうか。

(高橋委員) これまではプロジェクトがあまりないので、それだけのマーケティング活動であるのと、費用対効果の問題もあるでしょう。そういうことだと思います。

(上坪委員) 産業界からの提案が2つあるんです。1つは、大きなプロジェクトを引き受けるという立場の産業界と、それから今のお話のようなPET用の加速器を売るとか、自前で開発した加速器を売るとかの加速器の開発はちょっと違うと思います。

(高橋委員) そうです。先ほど申し上げたユーザーのニーズというのは大型の方です。当然、PETなどは徹底的にやっています。この前、曾我委員からいただいたリストのようなものは既に持っていて、それでやっていますから、ちょっと違います。

(上坪委員) 大型加速器の場合、研究所と似たようなタイプの人をメーカー側にも置かないとうまく対応できない。そのためにコストが非常にかかるんです。

(高橋委員) そうです。

(上坪委員) ところが、この前、ある会社の方と話していて、CERNの話が出たら、本来そういうR&DはCERNの中でやるが、メーカーに出てくる仕様書は非常にきちっとしていて、自分のところの装置とマンパワーで、このくらいできるという判断が非常に簡単である。本来ならば日本の加速器の発注もそういうふうになってくれるといいというようなことでした。

(高橋委員) そうだと思います。例えば、海外のプラントの仕様はキングファイル5冊か6冊ぐらい詳細に書いてあります。その他は追加となるわけです。だから、発注側も非常に神経を使っているようにしているわけです。日本の場合は簡単なもの

が出てきて、あとはおまへのところで持てという形ですから、なかなか難しい。

(上坪委員) しかも、大型加速器に関してはこの辺が最もルーズです。

(永宮座長) それは大型加速器だけですか。日本の契約システムのやり方じゃないかなと思います。

(上坪委員) 私の言っているのは、加速器について言うと、小さな加速器はメーカーがほとんど自分たちでカタログ製品のようにつくれるから、その点は非常にはっきりしている。しかし、大型加速器は非常にルーズになるという点があって、それが日本的だということでやっている限り、日本の加速器は非常に重要なキーテクノロジーを持っているメーカーに、いつやめたとされるかわからないという心配がいつもある。今度のJ-PARCでも、結局そのルーズさが一番問題なんだと思っている。初めからきちっとしていたら、ぎりぎりになって予算が足らなくなったということが起こらないはずです。

(竹内原子力委員) これは、国内の発注者と国内のメーカーだけの長年の慣行です。だから国際化にうまく対応できない。

(上坪委員) ですから、大型加速器はすべて、きちっとビジネスになるようなプロジェクトとしてきちっと提案すべきであると思っています。実は、産業界からそういう厳しい意見が出てくるかと思っていました。

(永宮座長) それを書いた方がいいかもしれない。というのは、僕らのところにも外国人がいるんですが、外国では細かいことまで決めて発注するのに、日本は何か隠して発注するので、それが全然わからないと彼らは言うんです。

(上坪委員) そうです。今まではそれでメーカーに頼むと、メーカーが黙って作ってくれた。そういうことばかりしていると、それがちょっとおかしくなって、ふたあけてみたら予算が足らなくなったということになってしまう。だから、やはり、加速器もビジネスとしてプロジェクトという形をとった計画の推進の仕方をするべきであるということをメーカーの方から提言していただきたい。

(土井委員) 今のメーカーの実力では、多分性能保障をギャランティーして契約をするということは実力的にできないと思います。それから、原子力発電所なんかも、あるいは火力もそうですけれども、火力はもうちょっと早いんですが、ようやく、今は100万キロ出しますという契約になっています。初めは、こういう形のものをつくりますということでお客様と一緒に、その出力が出るように努力してきた。

(上坪委員) 大学側は特にそうだが、構造仕様だと言いながら、本当は図面を出した後、発注側が設計変更したらお金を払うというビジネスになっていなければいけないのに、そう

はなっていない。だから、日本でこれまで大学の先生たちがいっている構造仕様というのは、構造仕様ではなくて、ビジネスになっていない。だから、本来、企業としてはそういう加速器のつくり方をしてほしいと提案してほしいということをいってもよい気がする。

(土井委員) ですから、今、高橋さんがおっしゃったように、汎用品に近いレベルのものならば、性能保障で仕様書が出せると思うんですが、1回しかつくったことのないものは、まだそういう力がないというのが実態だと思います。

(高橋委員) 例えば、最近ではごみ焼却炉というのがありますが、値段がこの数年でものすごく下がってきています。あれも契約は慣行ですけど、お客様から出てくる仕様が細かくなってきたというのと需給競争が激しいということです。しかし、大型加速器ですと何年に一遍ですから、なかなかそういうことがすぐにできない。見積もり制度などに反映できなくなっているということでは、土井先生がおっしゃったように、メーカー側もワランティーしかやらない、つまり、性能保障までいなくて、機械のワランティーだけをするということで終わってしまうわけです。本来は、本当はきちっとものすごい細かいスペックがあって海外並みにやれば、ぶれが減るわけです。最終的には金額の上ではものすごく減ります。

(上坪委員) 今度のJ-PARCでコダイラ先生が非常にそここのところにこだわりを持っていろいろおっしゃっていました。あれはやっぱりコダイラ先生のような分野の方から見てもおかしいという気持ちがあったので、ああいうことが行われたのなら、ある程度、全部それに変わるということではないですが、そういう方向の努力が必要ではないかという気がします。

(永宮座長) ああいう方向というのは、皆さんわからないと思うんだけど。

(高橋委員) それはものすごく発注業者側ですよ。

(竹内原子力委員) 要は、こういうものの国際競争見積もりをするとき、そのスペックが一番大事なんです。この分野では国際競争見積もりをあまりにおやりになっていないと思うんです。火力発電所の建設でも昔はそうだった。ところが最近は国際競争見積もりになって、外国のメーカー等と一緒にやりますから、よほどスペックをはっきりしておかないと、あとで、めちゃめちゃな話になってしまう。ですから、やはり何度も経験して、汎用品に近づいても、ギャランティー、ワランティーの問題がずっと関わってくると思う。

(高橋委員) 社内で議論したときにそういうことも出てきましたが、大型加速器では、今のところそれは無理。といいますのは、単発ですし、発注するときのスペックのつくりというのはものすごいコストがかかりますし、それからほとんど発注者の方で基本的には詳細なところまでつめ、設計しながら発注しないとできない作業なんです。例えば、中近東の国な

どの淡水化プラントや石油プラントなどを見ますと、ほとんど欧米のコンサルタントがつくるわけです。そういう経験はあるので、将来的にはそうなると思うが現実的には難しいと思う。

(上坪委員) いや、そうではなくて、私が申し上げたのはCERNの例だと、R&Dの部分は所内でやって、それをベースに仕様の確定したものだけを明快に出す。そこで、日本でも、そういう仕組みが必要だったら、建設予算の中にパラレルに走るR&Dの部分の予算をとっておくような仕組みがなければだめだということです。R&Dが必要だったら、別途R&Dをメーカーに発注すればいいんであって、そこをあいまいにして、無償でやらせようとするのが起こるからおかしなことになるわけです。そういうことをメーカーの方もあいまいにしない。

(高橋委員) それはここにちょっと書いてあるんです。

(上坪委員) それは非常に重要なことなんです。

(田中委員) 私、違った視点から質問があるんですが、大型加速器の建設は国の予算で進められるため、連続的に建設できないわけですが、そのことに関して、メーカーは先端的な技術を刺激していくとか、研究開発を維持する、ものづくりを維持するということを求めるのか、それをただつくると言ったら失礼ですけども、つくればいいのか、そのあたりはどういうポジションで見られるのか。

例えば、原子力発電所の発注がだんだん少なくなって、そういう技術者を維持するのは非常に困難になっているという話がよく原子力メーカーの方からお聞きするわけですけど、加速器についてはそういうことはないのか。

(高橋委員) 我々は全体をやっていませんが、その辺は各企業が分担して対応しますから。

(上坪委員) 加速器について、本当に日本に国産の加速器メーカーが必要だというんだったら、例えば高周波はA社、磁石はB社でもいいと思う。絶対にここだけは残っておいてもらわなければいけない技術を持っているところを決めて、そこの交渉はビジネスでやるというような仕組みをつくっておかないと、1つのプロジェクトが走るたびに過当競争があって、しかも、あいまいな発注のままやっていたら、メーカー同士が首を締めていくことになってしまうと思うんです。これから先は、やっぱり一番重要な技術を持ったところは、ずっと続けて持っておいてほしい。そういうのが一番国にとって必要ではないかという気がする。多分、J-PARCの後でそんなに遅くならないうちに次のプロジェクトが走ると思うんですよ。そうすると、そこでまた同じようなことをやって、つぶしあいにならないような仕組みで続けていくようなことを考えないと無理だと思う。国際競争はもちろんあるが、そうい

う仕組みを提案した方がいいと思う。いつも2つ大きな計画が走るということはないかもしれないが、最低1つぐらいは走っていると思います。

(永宮座長) 高周波はA社、磁石がB社というふうに決めてしまうと、競争はなくなりますよね。

(上坪委員) そんなことないんです。国際競争がある。だから、日本でなくても、外国でいいと割り切ってしまうえば、それはそれでいい。しかし、我々としては、国には持っておいてほしい。だけど、競争力が必要と言うなら、国際競争でちゃんとやっていますと言えばいいと思うんです。

(永宮座長) この件は、議論するとエンドレスになりそうな気配が出てきていますが、高橋さんがまとめていただいたこのセクション5は全体を上坪委員が見られることになっていますので、一応何かコメントを入れた形のを、小林委員にも見ていただくことにします。

あと、粟屋委員のところと曾我委員のところがあるんですが、これは前回に議論はしたのですが、若干セクションのリアレンジメントというのがあるので、もう一度書き直さなければいけない部分がありますが、上坪委員が全体を見られるときに一緒にみていただいてからにします。

(粟屋委員) 書き直すにしても、報告書全体の流れに沿う方がよろしいと思うので、まずは見ていただいて、一つの流れをつくっていただいて、それで必要があれば何かをするという方がよろしいかと思います。

(上坪委員) つくったらまたお送りいたします。

(永宮座長) あと15分ですが、まず、今回は、12月26日の9時40分から12時となっており、これは一応最終回ということにしていますが。皆さんよろしいですね。

(次回の検討会の日程について、最終確認を行った。高橋委員、田中委員はご都合が付かないためご欠席とのこと)

(永宮座長) そこである程度の最終版をつくることにします。ただ、会議までに最終版的なものを届けたいと思います。そのため、12月15日(月)までに改定する部分を事務局にお送りいただくということで、事務局の方でまとめて、来週の木曜日に皆さんに送付する。そうすると、次回の会議まで大体1週間ぐらいあります。委員の方とはEメール等で議論をしたいと思います。

(上坪委員) 表はもっと後でもいいですか。表とか図面とかを直したりしなければいけない、まだ書いてないのもあるんです。全部最終版を仕上げ原稿を提出せいと言われると、ちょっと大丈夫かな。

(上坪委員) 谷畑さんからの指摘で、カクシアタリというのをUで書いてあったんだけど、それを全部カクシに直すとか、意外と面倒くさいんですよ。

(永宮座長) それでは、木曜日までに文章、図もできたらそれまでに。上坪さんだけ月曜日までに文章、水曜日の夜までに表ということでいかがでしょうか。

(永宮座長) それから、原子力委員会での対応ですが、原子力委員会の年内最終会には竹内さんが抱えておられる各種委員会の現状みたいについて軽く報告されるということです。そのときには今のインプレッションぐらいで、この報告書は出さなくてもいいようです。

(竹内原子力委員) 私自身は4つの委員会を持っているんですけども、4つの委員会の中で、これが一番議論が進んでいると思っています。ほかの3つは、どちらかという、次の委員会、いわゆる長計に向けて議論するための布石みたいなものを整理したいと思っています。加速器についてはかなりのまとめができていますので、来年ある時期に、おそらく永宮さんにおいでいただいて原子力委員会に話すことになると思います。そうしないと、この仕事ももったいないと思います。そういうたぐいのことを本年最後の委員会に言っておきたいと思っています。

(谷畑委員) 報告書ができたら、適当なときに総合科学技術会議に報告をしたらどうでしょうかね。そういうことが必要ではないですか。

(後藤企画官) 実は途中で1度したいと思っていましたが、タイミングを逸していました。ですから、おっしゃるように、ある程度固まったところで、そこは考えたいと思います。

(竹内原子力委員) これだけまとめられたのですから、総合科学技術会議に話をする機会を持たれたらいいと思います。

(永宮座長) そういう機会を作ってくれればお願いしたいと思います。それでは、きょうはこれで終了します。