

第1回宇宙開発委員会基本戦略部会議事録

議事次第

1. 日 時 平成12年6月20日(火) 10:00~12:00

2. 場 所 科学技術庁 第1・2会議室

3. 議題 (1) 我が国の宇宙開発の中長期戦略について
(2) その他

4. 資料 戦略1-1 宇宙開発の中長期戦略の検討について
戦略1-2 90年代の宇宙開発について
戦略1-3 新世紀の宇宙時代の創造に向けて
(宇宙開発委員会長期ビジョン懇談会報告書)
戦略1-4 宇宙開発政策大綱
戦略1-5 宇宙開発計画(平成12年5月31日決定)
戦略1-6 宇宙開発基本問題懇談会報告書
戦略1-7 宇宙開発基本問題懇談会報告書概要版
戦略1-8 宇宙開発委員会特別会合報告書
戦略1-9 宇宙開発委員会特別会合報告書(概要)

5. 出席者(敬称略)

委員長 中曾根 弘文

委員 長柄喜一郎、栗木恭一、末松安晴、澤田茂生

専門委員 井口雅一、今井通子、狼 嘉彰、大橋秀雄、海部宣男、久保田弘敏、
桑原 洋、五代富文、鈴木敏夫、鈴木 直、高柳雄一、竹内佐和子、
戸田 勸、中野不二男、西田篤弘、馬場鍊成、松尾弘毅、松野太郎、
中山龍夫

6. 議事内容

【中曾根委員長】 皆さん、おはようございます。ただいまから第1回宇宙開発委員会基本戦略部会を開催いたします。

本日は、お忙しいところ、皆さん方にはご出席をいただきまして大変ありがとうございます。第1回目の基本戦略部会でございますので、最初に一言ごあいさつをさせていただきます。

もう宇宙開発は、申し上げるまでもなく、通信の分野、放送の分野、また天気予報、あるいは地図作り、また地球環境の監視など、既に社会や産業界におきまして大きな役割を果たしております。また、天文観測、それから惑星探査、さらには日本人宇宙飛行士のスペールシャトル搭乗等に見られますとおり、国民、特に青少年に対し夢と希望を与えるという側面もありますとおりまして、その重要性は今後さらに拡大するものと、そういうふうに考えております。

21世紀における本格的な宇宙利用時代に向けて、我が国が欧米諸国に遅れをとることなく、この宇宙開発をしっかりと目標を定めて、戦略を定めて、また最善の努力を行いながら、国民の皆さんの期待にこたえていくということがきわめて重要であると思います。このような観点から、今回、我が国の宇宙開発の中長期戦略を検討すべくこの部会を開催させていただいた次第でございます。

日本の宇宙開発は、当委員会が策定いたしました「宇宙開発政策大綱」に基づいて進められておるわけでございますけれども、平成8年1月に現在のものを策定して以来、宇宙開発をめぐる内外の状況にはさまざまな変化が見られます。欧米諸国では有人活動、ロケットの打上げなど積極的な宇宙開発が進められておりまして、また、国際宇宙ステーションの建設も開始をされたわけでございます。日本の宇宙開発につきましては、数多くの成果も上げておりますけれども、一方で、ご案内のとおり、昨年11月のH-2ロケット8号機の事故、打上げ失敗、これがありました。これを受けて開催した当委員会の特別会合では、今年の5月に宇宙開発体制の立て直しのための改革方策をまとめていただきましたけれども、その中で宇宙開発プログラムの重点化・戦略化の必要性も示されているわけであります。

こうした状況の中で中長期戦略の検討は非常に重要なものと考えております。委員の皆さん方には、大変お忙しい中ではございますけれども、21世紀初頭にふさわしい戦略づくりのため活発な御議論をいただければとお願いを申し上げる次第でございます。

それでは、本部会の部会長及び議事進行については長柄委員にお願いをいたしたいと思います。

長柄先生、よろしくお願いします。

【長柄部会長】 宇宙開発委員会委員の長柄でございます。この会合の趣旨は、ただいま中曾根委員長が申し上げたところでございますけれども、私の方から若干、補足といいますか、説明したいと思います。若干時間をちょうだいしたいと思います。

まず最初に、なぜ今、宇宙開発の長期戦略を策定するのか。宇宙開発政策の推進の仕組みはどうなっているかということについて簡単に述べたいと思います。

宇宙開発政策の推進の仕組みでございますけれども、資料がお手元に配ってございます。後で御覧いただきたいと思いますけれども。「政策大綱」と「宇宙開発計画」という2本立てになっております。「政策大綱」というのは10年程度の長期政策を書いたものでございまして、これが基本方針であって、この基本方針に基づいて個々のプログラムなり、プロジェクトが立案されるという長期のガイドラインになるべきものというふうに考えております。もう一方の「宇宙開発計画」というものは、これは実行計画でございまして、予算の裏づけがあって、これは具体的なプロジェクト、いつまでに開発を終えて、いつ打上げるというふうな実行計画でございます。

この「宇宙開発政策大綱」でございますけれども、昭和53年（1978年）に最初のが制定されて以来、開発の進展とか事情の変化に合わせて改訂をし、大体5年ないし6年に1回改訂してきております。それで、現在の政策大綱は96年1月にできて、ほぼ5年近くになっておりますけれども、この間、この政策大綱ができた以来、当時の想定した事情とは相当大きく事情が変わってきております。

一つは、中曾根委員長があ話になられたように、事故・トラブルがこの5年間続きまして、宇宙開発が非常に厚い壁にぶち当たっているということでございます。この事故の内容については、また後で事務局の方から説明があろうかと思います。

それから事故には至っておりませんけれども、技術的なトラブルも数多く出ておりまして、このために計画の大幅な変更とか、延長とか、こういうものが出てきております。そういう意味で現在の政策大綱というのは、事実上ガイドラインとしての機能を失っているということで改訂の時期を迎えていると、こう考えております。

それで、事故がこの5年間続いたことでございまして、最初に、基本問題懇談会というのを当委員会で設けました。これを、一昨年でございますけれども、一昨年から昨年の春にかけて行ったものでございまして、事故が続いたのは、何か日本の宇宙開発体制に構造的な問題があるのではないかという観点から、その問題と改善策を検討するということで基本問題懇談会というのを設けます。このレポートはここにお配りしてございます。

その主な結論は、90年代の前半で日本の宇宙開発は先進国へのキャップアップをほぼ終わって、そして、従来行っていました放送衛星とか通信衛星、ああいう実用衛星の開発ということから手を引いて、宇宙開発事業団は研究開発に志向する、技術開発に志向するというふうなことで非常に難しい問題に取り組むことになったわけですが、日本の宇宙開発システムが技術導入をベースにした物を作るということはうまくいったんですけども、新しい領域に挑戦するというのにシステム全体が追随していないというのが総体的な結論でございます。

それで問題はどこにあるかというと、やっているプロジェクトと、それから具体的におやりになっている人たちの数なり質なりがアンバランスである。やはり新しいものに挑戦するというのは、技術者の質なり数なりがそれなりになきゃいかん。それがアンバランスになっているということを言っておりまして、「人的資源の開発」ということを強く言っております。それから技術基盤がないと。経験が少なくて技術基盤が非常に脆弱であるから技術開発能力を高める必要がある。そのほかにも信頼性とか、品質管理システムについても提言しております。

同時に、宇宙開発委員会に対しましては、長期の目標、重点目標を明らかにしたり、戦略を明らかにして優先度を考えて、現在の政策は総花的になっているということを指摘しております。

このレポートができまして、この方向で日本の体制をうまく転換しようとしたやさきに、昨年の11月にH-28号機の失敗がありまして、これによって国民の信頼が揺らぐという事態が起きたわけでございます。そこで、今、中曾根委員長がおっしゃいましたように、特別会合というのを設けまして、これは一種の第二次基本問題懇談会かと思いますけれども、今度は信頼性確保ということに焦点を当てて検討しました。その結果

もお手元にお配りしてございますけれども、失敗の再開防止のための改善方策というレポートでございます。ここでは宇宙開発事業団とメーカーとの責任関係が若干あいまいな点があって、この契約関係を見直して、メーカー側に責任を多くすると。そして宇宙開発事業団の方は研究開発とか基本的な問題だけに集中するということを提言しております。そのほか品質保証とか研究開発活動を強化するとか、こういうことも言っております。

それから、今回の問題に絡みます長期の目標とか、戦略を明確にする。これも宇宙開発のミッションだけではなくて、基盤についても目標なり政略を明確にしろということを言っております。

以上が従来の経過でございますが、本日は第1回の部会でございます。この後、目標なり戦略についての自由討議をお願いしたいと考えているわけでございますが、まず、問題提起という意味で私の案をちょっと述べさせていただきたい、こう思います。

一つは、目標の重点化についてでございますけれども、日本のお金なり人間の数なりというものは、例えばアメリカの大体10分の1くらい、それからヨーロッパの大体3分の1くらいと。それから経験とか技術蓄積というのはかなり劣ってあります。こういう状況で、日本は今後どういう分野なり領域に重点を、的を絞るといいますか、的を絞って世界のトップレベルをねらい、世界から存在感のある日本の宇宙開発というものにしていくかということが非常に重要だろうと思います。ミニNASAを追求するのでは、どうしても常に二流に、どの分野も二流か三流になってしまふんじやないかというおそれでございます。

それから、戦略でございますけれども、中長期戦略と言っておりますが、私の考えで、10年間戦略くらいを考えていただいたらどうだろうか。目標としては、20年目標を設定して、10年間の戦略を考えたらどうかというふうに考えております。

それから目標と戦略設定の非常に重要な点は、その前提と申しますか、例えば10年戦略としますと、この10年間に幾らの資金がアベイラブルになるか、限界があろうかと思います。ちなみに、1990年代の10年間で見ますと、宇宙開発に2兆3,000億円を投入しておりますけれども、例えば、次の10年間はこれがどのくらいまで上げ得るかということを考えた上で目標なり戦略を考えるべきだろうと、こう思っております。

それからお金よりさらに大事なことは人的資源でございまして、政府の方針によって宇宙開発事業団なり宇宙科学研究所の定員増というのは、かなりの数を増やすということは期待薄だと考えております。したがいまして、非常に質のいいプロジェクトをやっていくには、定員以外の方ですね、定員以外といいますか、大学の先生なり、企業の方でもよろしゅうございますし、ポスドクのような方でも、要するに定員以外の人をどのくらいうまく活用するか、プログラムに参加していただくか、これがかぎになろうかと思います。ちなみに、今宇宙開発事業団について見ますと、私の大まかなあれでは大体1,000人くらいの実質増員がないとプロジェクトがうまくいかないだろうというふうに考えております。

以上でございます。

これは私の考えでございまして、問題を提起するという意味で述べさせていただきま

したが、本日は、中曾根委員長が10時45分に閣議などがございまして、退席されることになっております。あと30分ぐらいしかございませんが、その30分間で日本の宇宙開発の目標とか戦略はいかにあるべきか。こういうことについて、時間に限りがございますけれども、順次御意見を述べていただきたいと思います。1人1分か2分程度で、全員はちょっと無理かと思いますけれども、どなたからでも結構でございますから、日本の宇宙開発は将来こうあるべきだとか、戦略はこうやって作るべきだとか、目標はこうやって絞るべきだというような御意見がございましたら、どなたからでも意見を述べていただきたい、こう思います。

どうぞ、どなたか。西田先生。

【西田委員】 それでは、ご指名にあずかりましたので。今、一番最初に委員長からお話がありまして、宇宙開発のさまざまな意義のお話がございました。その中で宇宙科学は、これは天文と太陽系というふうに御両断なさいましたけれども、青少年に夢を与えるという大変大事な面を強調なさいまして、誠にそのとおりだと思っております。これは当然のことでおっしゃらなかつたと思うんですけども、つけ加えるといいますか、もう一つの面は、宇宙科学研究というのは世界の学術というものを、日本という国、日本という技術を担って外国と共同で人類の知識、それからそれに対する理解を高めるという非常に重要な人類の事業に参加していると。私たち当事者はそう思っておりますし、広くそういうふうに見ていただきたいのではないかと思います。

そういう意味で、宇宙開発研究というのは、まさにこれこそ国際貢献、日本民族の国際貢献だという面がございます。そういう点を是非踏まえて、これから日本の宇宙科学は世界でさらに高い水準を保ち、リーダーシップを維持していくように、そういう努力をするということを、大綱に是非そういう考え方を盛り込むということをしていきたいと思っております。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

ほかにどなたか。竹内先生、どうぞ。

【竹内専門委員】 私は、宇宙開発に特別技術的に詳しくないのですけれども、最近ドイツの宇宙科学研究所、フランスのエロスパシアルの方々、トップの方々といろいろお話をいたしまして、やはりものすごい変化が起きているという感じがしているわけでございます。ヨーロッパレベルの研究開発資源をどうやって効果的に使っていくかというような関連、ドイツでは、より競争力を高めるために研究開発評価システムというのをやり、各事業部門ごとに競争システムを導入して、どのくらい民生的な利用があったかというデータも全部公開し、基礎的な技術についての評価も対外公表をしています。大胆な評価システムを入れて、あるいはアメリカのコンサルタントに頼んで、どこまで官がやって、どこまで民がやるべきかというような基礎的な議論まで、外部の人を巻き込んでやっているというようなお話を聞いております。縦割り型の発想でこの議論をするというのは、もったいない話というふうに思います。研究開発の現場を訪ねてみましても、省庁横断的なシステムで開発の成果を議論するというような体制がある。これが1点でございます。

2点目は、私どもにはロケットが落ちたとか、上がらなかつたとかということだけのニュースしかございませんが、ロケットが上がればいいという問題でもないと思うんで

す。つまり、宇宙開発が、将来の生活、暮らしにどの程度のインパクトを及ぼすものかという情報が欲しいわけであって、ロケットが落ちたかどうかということだけでは、判断できない。将来の環境とか、サテライトビジネスとか、交通体系、それから放送ビジネスへのリンク、こういった問題について、もう少し具体的な情報の提供をやっていただきたいと思うわけです。先ほど民間の責任を重くとおっしゃいましたけれども、官のお金を使うわけですから、ただ民間のために使うというのもまたおかしいわけで、どの程度官が主体的なことをやって、民間がその成果を活用していいのか、直接補助金のような形にならない、開発の仕方というものについてもやはり検討していただきたいと思います。

最後に、日本は軍事技術というものについてバイアスがかかる、軍事的な開発を避けるというか、そういう歴史を持っているわけで、片やアメリカとかヨーロッパは常にミサイル開発とか、宇宙開発と軍事技術というものがドッキングされた格好でやってきた。それに対して日本は、これから民生を中心でいきますということで本当にいいのかどうか、そこの仕分けがはっきりしていない。ぎりぎり軍事的なものもバックアップするのか。それを問題だと言っている。どういうレベルのものを開発しようとしているのかということについて、やはりきちんとした議論をすべきではないかと。

軍事ベースでやってきた国と同じように競争するというのは、不可能なことでございましょうし、予算配分も全く違う。共通に戦える部分と共通には戦えないという部分をきちんとさせることによって、国際的な整合性のある研究は一緒にやるべき。過度な競争をしても仕方がないところは、国際的なスタンダードをつくるような研究にシフトする。国際的なインフラストラクチャーとして使えるようなものに特化していく。ただ追っかけるとか、競争するということではなくて、共通的なものであれば、アメリカとだけではなくて、やっぱり国際的な視野から開発していくというような観点が必要なのではないかと思います。

以上です。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

ほかにどなたか。高柳さん、何かございませんか。

【高柳専門委員】 西田先生がある意味での未来というか、ビジョンの話をされて、今、竹内さんが今の問題をされまして、結局つないでいくところが非常に私は大事だと思うんですが、未来に関しては、本当に今の子供たちが宇宙の重要性というか、宇宙を理解し、宇宙に足場を広げていくことの地球の文明にとっての重要さ、その中で日本がどういう役割をしたらいいかということをきちんと理解してもらえるような一つのチャンスをうまく使ってやっていくべきだし、そうすることによって非常に優秀な人材が集まるというのは、これは事実でありますから、非常に定員が限られている中では、それは非常に大事なことだと。

それから今の問題ですが、確かに私は一連のこの事故のいろいろな報告を見ながら感じていることが一つあるんですが、非常に私たちが危惧していることを一つ一つぶしながら改革を提言されているんですが、新しい技術というのを開発していくときに、失敗を許さないという考え方と失敗を恐れないという考え方と両方必要な部分があって、これは失敗の質によってくるわけなんですが、今、どちらかというと失敗しないという

ことに余りにもウエートがかかり過ぎていると。これはもちろん、日本の置かれた宇宙開発の状況の中で非常に大事なことですが、先のことを考えていくと、もうちょっと何か違うものがあつていいんじゃないかと、これは私の感想です。それをちょっと感じております。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

どなたか。今井通子先生、いかがでしょうか。

【今井専門委員】 もう皆さんいろいろおっしゃっちゃって言うことないかなとは思うんですが、先ほど座長も非常に心配なさっていた人的資源の問題ですよね。これがやはり私はこれから問題だらうと思います。中長期的ですので、この戦略そのものがきちんとでき上がるころというのは、2020年、30年、またその先のことを考えていいくんでしょうけれども、先ほど一応ここ10年というお話をあったんですが、これははつきり言って、私も自然学者の一員ですが、いわゆる科学者という人間たち、それから技術者という人間たち、こういう人間たちが持っている資質そのものが落ちているというふうに思うんです。

例えば、医学部を出てきた若い医者たちの間でちょっとした実験をさせたときに失敗をしますね、多分。その失敗をしたときに、しかし、彼らは頭の中では必ず継続こそ力なりです、失敗は成功のもとですということで、失敗を許さない状況じゃなくて、失敗を許してあげられる状況でも頑張る姿勢はしっかり見せるんですけれども、結果を見ていると、極端な話が、失敗がどこだということに気づかない。それから失敗したところに対しての分析が甘いから、次にどういうふうにやっていいかということの指針の立て方が下手というようなことで、なぜそういうふうになったのかということを考えると、もう幼児期ぐらいになると思うんですね。

これはなぜかというと、例えば人間は、生物学的に片仮名でヒトと書きますが、ヒトとして生まれ育ってくるときに、まず五感が発達し、その次に運動神経が発達し、瞬発力など跳ぶはねるの力が発達しますが、このときにこれは動物学的に言うと、逃げ延びられる、ゆえに生きていけるということを獲得する時期なんですね、ちょうど子供の動物が。そうすると、その時期というのは頭の中はどうなっているかというと、一度の失敗は二度と繰り返さない。だから同じ走っても、つまずき方が一つあったら、そのつまずき方は二度としないように次のつまずきそうになるときには、そこの体のバランスの整いができるように頭の中でちゃんと計算ができているんですね。ただし、それは子供たちが口にしたりしませんけれども。

そういう形で一つの失敗は、必ずちょっと変えて、また次に違う失敗をしたら、またちょっと変えてというので、失敗を成功裏に導くためのトレーニングというのがそこででき上がってくくるんですけれども、それが実は昨今、子供たちにそういうチャンスが与えられていない。例えば、野原で走ったりとか、小川を跳んだりとか、非常に多岐多様でバラエティーに本当に富んでいて、人間が作り出したようなパターン化されたものじゃないところでの失敗成功というのを繰り返してきていないから、もうそこで大体人間の質が日本の場合かなり落ちてきている。かなり遠い話ですけれども、ということをまず頭の中に入れていないと、後輩を指導するというか、いろいろなプロジェクトをつくったときに、そのプロジェクトをどういうふうにやっていくかという今度は計画の方

の問題が出てきてしまうというふうに思うんですね。

だから、そういう点で私は人材を信頼してというのはおかしいですけれども、選ぶということが、優秀な人材とおっしゃいますが、非常に少ないなということを頭の中に入れられる必要があるし、それからこのプロジェクトではそういうことはできないでしょうけれども、やっぱり学校教育から始まる教育、そしてそういうものというのは学校教育には入っていない、知識教育ではない学校外の養育の問題、そういうところからも世の中が考えていかないと、これから宇宙開発プロジェクトのみならず、いろいろな面で問題が出ると思います。

また、先ほどお話がありましたけれども、失敗をさせないと言われましたけれども、1970年代に世界的に環境化が進んだときに、自動車の排気ガスを要するに少なくしなければならないということになったときに、ホンダのチームは240回失敗しても、なお本田宗一郎さんは成功裏にかけて241回目ぐらいかな、やっとそのチームが排気ガスの削減に成功したという話があります。

以上です。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

桑原委員、どうぞ。

【桑原専門委員】 ちょっと具体的なことを感じていることを一つ申し上げたいんですが、この大綱の内容というのは大変幅が広くて、奥行きが深くて、これはおそらく皆さん同じ思いで賛成されているんだと思う、私もそうなんんですけど。ただ、この大綱に語られている理念と予算規模というのが全く一致していないと、ここが非常に問題点だと一つ思っております。

じゃあ具体的に何をやるのかというのが計画の中に書かれているわけですけれども、この計画と大綱の理念との間に若干理念が忘れ去られているということを非常に強く思うんです。特に産業界へいろいろここで開発される技術がダウンストリームとして流れしていく、あるいは新しい産業が出てくるということにちょっと絞って考えてみると、どうもそのところは、目的ということで見ると非常にあいまいになっていると。また、産業界の受け方もどうも、悪く言うと、この予算の消化機関として位置づけている方々もいるのではないか。むしろ産業界としては、産業界がここから出てくる、こういうものを日本の強みになる産業にしていくこうという意図を持っていないと、やはりむだな予算になるので、推進上は産業界の意思をよく確認しながら、そちらへの重点的な研究開発の投資ということも非常に重要ではなかろうかというふうに思います。

以上でございます。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

海部先生、お願ひします。

【海部専門委員】 少し一般的な、今まで各委員の方の発言、それぞれ大変もっともと思って聞いておりました。少しもとに戻るようなんですけれども、先ほど大臣は「日本の宇宙開発が欧米諸国に遅れをとることなく」とおっしゃいました。私は、日本の宇宙開発政策を議論する場でありますから当たり前ではないかとお思いかも知れないけれども、やはり日本は宇宙開発をきっちり進めるのであるということを現在の時点で明確な形で打ち出すということは大事なことではないかと思うんですね。

先ほど何人かの方がおっしゃいましたように、宇宙というのは技術の未来、科学の未来にとって欠かせない非常に重要で大きな場であります。そこに日本がしっかりした技術と体制をもって臨んでいくのだという意思表示、それから決意、それからそれを実際に支えるような政策を持つということこそ、この種のものをつくっていくという意味であろうと思うんですね。

私、正直、ハワイにおいて、幾つかの事故の後の新聞の論調に大変驚きました。日本ではロケットをやめるべきであるという意見まで飛び出したら。それはやはり日本の現在の科学なり、技術なりに対する姿勢、あるいは基盤の脆弱さをあらわしているというふうに私は思います。そんなことで一々右往左往して、日本の長い目で見た科学技術の政策を変えられるのか、そういう問題ではないと思うんです。ですから、何を今さらとおっしゃるかもしれません、私はこの際、この種のことをお考えになるのであれば、そのことを改めて明確な形で是非表明していただきたいなと思っていますし、それから今まで議論がありましたけれども、それを支える具体的な政策にどうつなげるかという、私も正直言って、掲げられた理念と、私、前回の政策大綱の議論にも参加させていただきましたけれども、実際の計画との間にギャップがあると思います。

先ほど長柄部会長は「日本の宇宙開発にかけているコストは人的、金銭的にアメリカの10分の1、欧米の3分の1」とおっしゃいました。これをどうするんですかと。私はこの種のお金及び人の充実をしていかないで、日本の宇宙開発、宇宙科学はこれ以上進むとはやはりなかなか思いにくいわけあります。先ほどメーカー責任という話が出ました。これは当然のことだと思いますけれども、今の日本の体制でそれをそのままやるとどうなるかというと、一つにはコストの上昇につながります。一つにはメーカー依存の体質が強まります。今の日本はそういうふうにならざるを得ないようなまだ弱い体質を持っていると思うんですね。それをどう強化するのか。人に関しましても、長柄議長の方からはなかなか悲観的なお言葉がありました。それはそのとおりだと思いますけれども、政策というのはどういうものなのか。日本としてしっかりやるということであれば、そのためにどれだけの資金と人とを充てていくのかということがあつて初めて政策であるわけですから、例えば、人に関しましても、私は、組織いじりだけやっていいとは決して思いません。それはかえって萎縮してしまう結果を招きかねないわけです。ですから、そこはやはり量的にも増やす。それから質的に増やすというのは、具体的には、もっと日本の科学技術の世界は交流が必要だと思っています。人的な民間、官、それから大学ですね。その間での人的な交流をもっと促進しないと質的には高まらないだろう。

先ほど今井さんの方からはもっと遠大な教育という面での指摘がございました。私、それはもちろんそうだと思いますが、現実的なとりあえずのこととして言いますと、私はやはり人的交流と量的な増強を含むような人材の確保というよりは量的質的な増強というものをやはりしっかり伴わなければ、いくらかけ声をかけても進むものではないのではないかというふうに思うわけでございます。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

あと大臣いらっしゃるのが数分間ございますが、鈴木直先生、何かございますか。

【鈴木（直）専門委員】 先ほど部会長がおっしゃった的を絞ってというのは、誠に

そのとおりだと思います。ただ、資料をちょっと見させていただきますと、予算項目というのだけでも百数十項目ございまして、これから取り組もうとすることがいかに大変なことなのかなというのを感じております。

もう1点は、先ほど竹内先生もおっしゃっていたんですけれども、軍事技術との関係ということをちょっとおっしゃったんですけれども、必ずしも軍事ということだけではなくて、重点化、的を絞るということに関しては、言葉が適當かどうかわかりませんが、国益重視ということでやはりいくべきじゃないかなというふうに思います。もちろん国際協調とか、そういうったものも大事な国益なんですけれども、我が国としてどうしたいかということをまず最初に持ってきますと、諸外国からも理解が得られやすいというふうに思います。それから国民も我が国のためにこういうことをしたいんだ。例えばエネルギーの利用とか、そういうことに関しましても、うまい言葉がなかなか見つからないんですけれども、やはり国益重視ということをまず前面に出していくけば、非常に理解が得られやすいんじゃないかなというふうにちょっと思いました次第です。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

中曾根委員長、閣議の関係で間もなく退席されますけれども、何か発言。

【中曾根委員長】 閣議等がありまして、途中で退席をしなければなりません。大変申しわけなく思いますとともに、せっかくいい御意見をいただいている中で退席することを残念に思います。

いろいろ御意見を伺いまして、ほかの先生方も同様と思いますが、大いに今いただいたような御意見について議論をしなければと思っております。中でも国家として、この宇宙開発をどういうふうに位置づけて、また、国民に対して、先ほど海部先生からお話をありましたけれども、しっかりととしたことを表明して、同時に国民の皆さんとの理解増進といいますか、そういうものをもっともっとやらなければいけないのかなとも思っております。

それから私の特に立場から言えば、資金面、それから政策との先ほどのいろいろな整合性といいますか、そういう点については、さらにご指導いただきながら、政府の中でも宇宙開発の重要性を各担当の責任者にも認識してもらいながら目標が実現できるように、絵にかいた餅にならないように、実現できるような予算的な裏づけができるように私としても努力をしていかなければならぬと、そういうふうに思っております。

いずれにいたしましても、きょうごあいさつで申し上げましたけれども、中長期戦略、今どういう方向で進むべきか、何をすべきかということを御相談いただき、そこをお示しいただくということは大変重要なことでございますので、先生方には、皆さんお忙しい方ばかりでいらっしゃいますけれども、何とぞよろしくお願ひを申し上げます。大変申しわけありませんが、途中で退席させていただきます。

あと長柄委員、よろしくお願ひいたします。

【長柄部会長】 どうもありがとうございました。

それでは、引き続きご議論いただくわけですが、事務局の方からきょうお配りしている資料の中で1-2という資料でございますが、90年代に過去10年間にどういう宇宙開発活動をやってきたかということを資料1-2にございますので、まず、これを簡単に説明していただいて、質問もあるうかと思いますが、その上でまた議論を続けたい

と、こう思います。

【船橋課長】 事務局でございます。それでは、戦略1-2の資料でございます。

この資料は、今、部会長の方からご説明がございましたとおり、1991年から今年度2000年度に開発を行った主なプロジェクトについてまとめた資料でございます。部会長のご指示に基づきまして作成したものでございます。

最初の2枚はそれぞれの分野ごとにどんな衛星なり、ロケットをやってきたかということをまとめたものでございますが、なお、宇宙開発政策大綱の分類とは若干異なっております。それから読み方ですが、菱形のものが本格的な開発に着手した時点でございます。その前に逆三角形がございますが、これは開発研究と申しまして、予備設計の段階といいますか、現在の宇宙開発政策大綱ではそういうような仕分けになっておりまして、開発研究の着手、それから開発の着手、そして打上げ、打上げ予定と、こんな形でまとめております。

まず、宇宙科学でございますが、御覧のとおり1年に1回、ないしは2年に1回、科学衛星の開発に着手をしているという状況にございまして、中身的には、SOLARと書いてあるのは太陽を観測する衛星、それからMUSESというものが工学の実験衛星、それからASTROというものは天文観測衛星、それぞれ名前がついておりますけれども、こんな形で進んできっております。

それから地球観測・地球科学の分野でございますが、資源、資源探査、あるいは地球環境問題に対処するための環境観測等々衛星を数年に1回立ち上げているといいますか、そんな状況にございます。

説明し忘れましたが、宇宙科学の分野ですが、上の方に打上げの上にバツがついているのがございます。これは失敗した、あるいは軌道投入がうまくいかなかった等々の状況のものを打上げの矢印の上にバツがついております。

地球観測・地球科学につきましては、上から3つ目のADEOSというものがございますが、これは太陽電池パドルの破損がございまして、運用7カ月後で運用ができなくなっております。

1枚めくっていただきまして、通信・放送の分野でございますが、技術試験衛星、あるいは通信放送技術衛星、こういったもので通信の実験、移動体通信だと、あるいは固定通信の実験の衛星を打上げております。数年といいますか、三、四年に1回というようなペースになっております。

それからその中のCOMETSというものがございますが、これはバツがついております。これは衛星ではなくてロケット側でございますが、H-2の5号機というのが2段の燃焼が短くなってしまったということで、予定された静止軌道投入に失敗しております。が、軌道は若干変則ですが、実験はやっております。

それからステーション・宇宙環境利用、基本的には2つ目の宇宙ステーションの日本の実験棟JEMと書いてあります。これが宇宙ステーションの日本の実験棟でございますが、これが1987年ぐらいから開発を進めておりまして、2002年、2003年、2回に分けて打上げるということになります。それから先端技術、基盤技術、これにつきましては技術試験衛星7型、これはおりひめ・ひこぼしということでご承知だと思いますが、無人のドッキングの実験、あるいはロボット実験等行っております。

それから宇宙輸送システムでございますが、H-2ロケット、これが矢印が書いてございますが、全部で7本ございます。7回打上げておりますが、最近2回が失敗という状況になっております。現在は3つ目にH-2Aロケットと書いてございますが、これから、予定がここに書いてあるとおり、打上げの予定が入っております。それからHOP-E-Xということで宇宙往還技術試験機の開発もする予定です。

一番下が情報収集衛星でございますが、情報収集衛星は昨年度から情報収集衛星システムの開発ということで開発が進められております。

次の3ページ目でございますが、以上の分類に従って91年度から2000年度までのくらいの予算が、これは補正予算も含めてございますが、予算を投入したかということをそれぞれの項目ごとに分類をしています。

なお、この資料は、先生方に事前にお送りしている数字と若干違っております。若干集計ミスがございまして、この数字が正しいということで御了解いただきたいと思いますが、宇宙環境利用、これは先ほどのJEMが大きいということでございまして多くなっております。それから輸送システム、それから地球観測・地球科学、こういうような順番になっております。それをグラフにまとめたものが最後のページでございます。

私の説明は以上でございます。

【長柄部会長】 ただいまの説明に何か質問ございませんでしょうか。

五代さん、どうぞ。

【五代専門委員】 質問ではないのですけれども、この絵で皆さんよくおわかりだと思うのですが、宇宙開発はどうしてもすごく時間がかかっているということです。実際に宇宙科学の方で申しますと、開発の前に研究期間がありますから、実際には大体7年、うっかりすると10年かかってしまうのがこれでわかります。その実施に当たってこれから絶対必要なのはスピードであると思っております。科学の面では一番手でなければなりませんし、技術開発の面では、早く技術を回すということも重要です。産業という点でもきわめてスピードが重要であります。このためにいろいろな新しい手法を使いまし、それから実際の宇宙で早く実証をすることがきわめて重要だと思います。この絵に関して私のコメントを申し上げました。

【長柄部会長】 ほかに質問ございませんか。この絵に絡んでコメントでも結構でございますけれども。

松野先生。

【松野専門委員】 大変細かいことで恐縮ですが、この宇宙観測のところでADEOS(みどり)ですか、ここに正しく運用7ヶ月後破損と書いてありますが、絵の書き方として、何もできなかつたように見えますが、実際には10ヶ月間、最大のデータとしては、それで随分たくさん研究ができていますので、何かその辺のイメージがこの図だと何もできなかつたというような。

【長柄部会長】 確かに運用は短かったかもしれませんけれども、データはものすごくとれて、まだ解析が全部済んでないくらいデータがとれているわけですね。そういう意味で運用は短かったけれども、データは随分蓄積されたのは、そのとおりでございます。

ほかにどなたか。狼先生、どうぞ。

【狼専門委員】 今のご指摘をもう少し拡大しまして、これを見ますと、打上げですべて開発が終わっているようなイメージですね。打上げは一イベントで、その後がむしろ重要なわけですから、もう少し運用ということを念頭に置いたイメージづくりの方がよろしいのではないかと思います。

【長柄部会長】 確かに今まで何か打上げてうまく成功すれば、そして初期試験が合格すれば、ミッションが成功したように思われがちかもしれませんけれども、実際は何年か運用して、そのデータが本当に科学なり、技術にいかに生きるかというのが一番大事だろうと思いますですね。日本は物をつくるには金をかけますけれども、あの運用には余り金とか人をかけないという習慣があるんじゃないかなと思います。

ほかにどなたかございますか。久保田先生、どうぞ。

【久保田専門委員】 最後のグラフの図を見ますと、宇宙輸送システムがどんどん先細りになっているような気がいたします。これは多分、今までのH-2の失敗とか、そういうところのためなのかかもしれません、私が思いますのに、いろいろな宇宙開発利用のインフラストラクチャーといいますか、それを考えたときに、宇宙輸送システムがもとになっていなければいけないんじゃないかなと思います。

将来的には、ロケットと将来型の再使用型の宇宙輸送システムというものが、多分、この10年、あるいはその先の輸送システムになってくると思うんですけれども、それを考えたときに、それをどんなふうに発展させていくかということも含めて、この予算をもっと増やしていくかなければならないんじゃないかなと私は思って、この黄色のところが多くなるように期待しております。

【長柄部会長】 どうぞ、高柳先生。

【高柳専門委員】 素朴な質問を一つさせてください。さっき五代さんがおっしゃった要するに開発期間を短くするというか、つまり、回転を速くということで伺いたいんですが、NASAがFBCやって盛んに評価ががたがたしていますけれど、あのおかげで上げる機会とか、いろいろな体験が増えたとか、いろいろ評価がありますね。日本の場合も開発期間を短くするとか、何かそういうことが試みられるような状況にあるんですか。

【五代専門委員】 そのような試みを行っております。一つには、開発の前の研究の期間を長くし、実質的にそこできっちり技術を詰めていく必要があると思います。それからやはり開発期間を短くすることが重要です。余り大きく複雑なシステムはどうしてもお金もかかるし、時間もかかり、インターフェースが複雑ですからどんどん開発期間が延びる傾向にあります。この傾向を逆に回さないと速い開発ができないと思っています。

【長柄部会長】 私はこう思うんですけども、日本の場合はミッションといいますか、プロジェクトが設定されると、そのプロジェクトを実行するために技術開発から始めるということで、実際やってみると、いろいろなトラブルが出て、3年でできるのが実際は8年かかったとか、そういうケースが非常に多いと。やはりこれはミッションが決まってから技術開発するというんじゃないなくて、やっぱりクリティカルなものについては、あらかじめ基盤技術として技術を開発しておく。これだったらすぐにかなり実用になりそうだという段階のものを育てておいて、その技術がある程度できたところでミッ

ションをスタートさせるということで、先端技術といいますか、基盤技術というのをちゃんと常につくっておいて、そしてミッションなり、プロジェクトを発足したら、物事が早くできるということではないかということで、従来予算の方もミッションが決まらないと予算がつかないと。予算がつかないから基盤が固まらないという悪循環になっていたんじゃないのかと思うので、そこは方向を逆転させる必要があるんじゃないのかということを考えております。

西田先生、いかがですか。

【西田委員】 今の件ですけれども、早く開発を進めるということの利点は当然ございまして、そちらの方に努力を傾けられるのは自然だと思いますが、ただ、話を完全にするために、そういうものばかりとも申せませんけれども、ちょっと申し上げておきたいと思いますのは、宇宙科学の場合でいいますと、最先端のミッションというのは、どうしてもやはり大型化、複雑化が必要なものがある。一番よくわかる例は天体望遠鏡ですけれども、望遠鏡は大きいほどいいというのは常識というか、当然ですよね。宇宙に展開する望遠鏡もそういう意味で自然に大きなものが必要になる面がある。それがすべてではありません。ありませんけれども、面がある。そういうことで、必ずしも小型のものばかりで済むわけではない。そうなりますと、長期的な開発が必要な場合もありますし、当然前もっての検討も必要であるということで、そういうものも視野に入れて全体的に考えていく必要があると思っております。

【長柄部会長】 井口先生、どうぞ。

【井口専門委員】 私は、たしか五、六年技術評価部会の部会長を仰せつかりまして、トラブルがありますと、その原因調査を仰せつかったという意味で、常に足元を見てまいりました。宇宙開発ですから上を見るのは当然で、上を見る方は大勢おられるので、私の役割というのは足元を見ることをこれからも続けるのかなと思っています。

それで伺いたいのは、今、長柄委員長代理がおっしゃいましたように、これは中長期計画なんですが、いくら中長期といっても、要するに来年再来年から始まるわけで、短期はどうなのか。短期では、私は基盤技術にかなりシフトして足元を固めることを、この一、二年か二、三年、相当力を入れてやるべきだと思います。そうすれば、あと相当スピードで、もちろんある程度ターゲットは絞らなければいけないかもしれません、できるんじゃないかという感じがしています。私は陸上交通、鉄道とか自動車が専門なんですけれども、そういう立場から見ますと、今や宇宙開発技術システムというんですかね、口ケットがあり、衛星があり、それからここにも戦略の1にも3ページ目にいろんな宇宙環境利用だと、輸送システム、地球科学、放送、宇宙科学、いろんな要素技術が必要なわけですね。それが全部集まって宇宙開発技術システムができていると思うんです。このシステムの大きさ、規模というのは、例えば鉄道であれば、軌道があり、車両があり、駅があり、いろいろな運用システムがある。そういうもののシステムの規模がありますけれども、それに負けないくらい大きいと思うんです、今や。

ところが、宇宙に関係して見ていますと、予算の少なさもありますけれども、人的な層の薄さ、非常に少ない。自動車というのはものすごく大きいですから、人的な層が非常に厚いです。鉄道は自動車に比べれば小さいんですが、それでも宇宙に比べれば、はるかに人がいます。それに比べて、これだけ大きな技術開発システム規模がありながら、

やっている人が非常に少ない。だから、だんだんわかってきたんですけれども、平均的には宇宙関係の方というのは大変優秀だと思います。レベルが高い。ただ、山がぱぱっとあるので、その間にすき間があいている。そのすき間でいろんなトラブルを起こしているというのが率直に言って私の感想なんです。

ですから、まず、やるべきことというのは、長柄委員長代理があっしゃいましたように、技術基盤が弱いとあっしゃいましたけれども、具体的にどこが弱いのか。それをちゃんと現状認識することがまず最初だと思うんです。そこをどういう方式、1,000人ぐらいこれから人が要るとあっしゃいましたけれども、それは宇宙開発事業団で人を増やすことができなければ、ほかからいろいろ援用すればいいわけで、どこを埋めなければいけないかということをまず明らかにして、それから一、二年、二、三年か、そちらの方にかなり力を入れて基盤を固めて、それからその先をやられるのが賢明なやり方ではないかという気がいたします。

以上です。

【長柄部会長】 私も近いと思うんですが、この10年間くらいを考えた場合に、例えば、21世紀の最初の10年間の宇宙開発というのは何をねらうかと。世界水準のいろいろなミッションをやることももちろん大事でございますけれども、それと同時に、今井口先生があっしゃったように、足元を固めるといいますか、基盤を固めるといいますか、それなりの人材を集めるとか、いろいろな穴があるところを埋めるとか、足元を固めるというのが、結局は急がば回れということで、地味かもしれませんけれども、結局、将来のための大きな土台になるんじゃないかという気がして、次の10年間は宇宙開発システムの基盤を固める10年であるというふうな位置づけにしたらどうかと、これは私の個人的な考えですが、いろいろ皆さんからご議論願っていって、そういう10年にすべきではないかと、こう思っております。

どうぞ。

【中山専門委員】 委員長代行、20年あるいは10年の目標を設定するというふうなお話ですが、それは非常に重要で、国の目標、宇宙開発の目標は何であるかというのの大変重要だと思います。その上、ここに書かれているように、プロジェクトそのものもきちっとした目標が文章で書かれていらないんじゃないかというふうに感じます。したがって、当面のプロジェクトでもきちっとした国の目標をイメージするということと、それから私も政策部会でいろいろなお話をここ数年間聞いてまいりましたが、それに対して、実際のエージェンシー、今のところ実行機関は2機関ですけれども、それがどういう戦略でその目標を達成しようとしているかも明示していない。いわんや関係研究機関がいろいろな研究開発テーマを毎年お挙げになりますが、それぞれの基礎的な技術研究開発の課題が一体プロジェクトにどういうふうにストラテジーで組み込まれるかというのも見えないというのが現状でありますと、私は、やはり国の目標は長期、中期、当面の走っているプロジェクトに対しても明快に国として文書で示すべきであり、それに対して各エージェンシーはどういうふうにそれを実行しようとしているか。プロジェクトをどう進めようとしているか。それから応援するいろいろな国の機関は少なくともどういう研究開発をそれに対してしようとしているかというのをやはりきちんと書いたもので、この宇宙開発委員会で調整するなり、審議するというのが最も私は宇宙開発委員会

がやるべき仕事じゃないかというふうに思っております。

【長柄部会長】 栗木先生、どうぞ。

【栗木委員】 宇宙開発の専門家の方々には多少釈迦に説法かと存じますが、プログラムとプロジェクトという2つの定義は峻別されております。プロジェクトはプログラムを構成する土台でございます。一番最近な例がアポロプログラムでございます。これがアポロの月着陸に至るまでは10回のプロジェクトをこなして着陸に成功しているわけであります。しかも、プログラムというのはきわめて明快な一語で言える、「月に人間を送る」というこの一語でプログラム目標というのが書かれているわけであります。

したがって、このぐらい明快なプログラムというのを、私どもはプログラムの重点化という意味で作成すべきではないか。月に行くべきということではなくて、何がプログラムの目的かということで、この一語に尽きるようなものを策定すべきではないか。それに従ってプロジェクトというのは10回も、これは非常に着実なビルディングブロックでもって構成されたわけであります。これが脆弱になると、どこで崩れてもプログラムの目的というのは達成されないわけであります。現在、私も幾つかのプロジェクトの中身を見ておりますが、そこここにやはり脆弱なビルディングブロックを発見します。これをプログラムの担当の方に伺いますと、我が国のプロジェクト、あるいはプログラムというのは打上げ機会が少ないので、なかなかこのビルディングブロック一つをプロジェクトとして実証する機会が少ないと、こういうエクスキューズを私受けております。

しかし、これではやはりエンジニアリングの本道というわけにはいきませんで、これは通り道をバイパスするということは避けていけないことでございます。したがいまして、限りがある人員と財政のもとに、これをどうやって手戻りのない、砂上の楼閣でないものを築いていくかといいますと、やはりこれはどのプログラムに特化するかという、これがまさしく、私、今回与えられました重点化と戦術化をどう見きわめていくかという、今回の部会に与えられた宿題だと思っております。

【長柄部会長】 鈴木さん、どうぞ。

【鈴木(敏)専門委員】 宇宙開発の国としての目標、戦略という視点につきまして、若干産業界の視点も踏まえて御意見を申し上げさせていただきますけれども、現在、宇宙開発というものに関する、宇宙といいますか、宇宙と言った方が正確だと思いますが、世界の環境認識としまして、大きな点は3つほどあると思っております。

一つは、もう既に宇宙というのは陸と海と空に次ぐ第4のインフラとして国民生活にもう定着しつつある段階であると。これは皆様、よく御案内のとおり、気象衛星にしてもしかりですし、衛星通信、あるいは放送関係、カーナビ、こういったもので非常に国民の生活の中にもかなり入ってきつつあると。

それから2番目に、世界は開発もありますけれども、既に開発と利用も兼ねた開発から利用の時代に入っているというぐあいに認識しております。既に宇宙の商業利用が進んでおりまして、世界の宇宙市場という観点で見ましたときに、統計によりますと、98年に既に10兆円の市場に成長しているとも言われております。先の予測で、あるデータによりますと、2010年には40兆円の市場になるとと言われております。もう既にそういうビジネスとして宇宙が成り立つ時代に入っているというのが2番目の環

境認識でございます。

それから3番目に、国のいろいろな危機管理、これは災害とか環境監視とか、安全保障の問題、そういうものについても既に国民も全く無関心ではなくて、ある程度関心の高まってきたつある状況にあるのではないか。また、国としてもこういう視点が非常に重要になってきているんじゃないかというぐあいに考えております。こういった環境認識を背景にしまして、今、この時期にもう一度宇宙開発利用の国としての戦略をきちんと定める必要があるんじゃないかと。というのは、従来は、科学技術という観点で非常に進んでいたというぐあいに認識しております。いろいろな新しい知見、地球環境問題も含めて科学技術を目的とした宇宙という視点はあったと思いますが、今後もう一つ、国民にとって宇宙というのがどういう意義があるんだという視点から戦略を決めていく必要があるのではないか。

大きくちょっと5つほど申し上げますと、一つは、宇宙というのは、科学技術というのは最先端技術の固まりであるというぐあいに思います。したがいまして、こういう先端の科学技術を通して新産業の創出とか、新事業の創出、これにやっぱり的確に結びつけていかないといかんと。冒頭、そういう御意見も既に出ておりますが、私どもも全く非常に重要な一つのポイントだと思っております。

それから2番目に、社会インフラとしての宇宙利用をもっと国民の生活の質的向上に結びつけていくという視点で、やはり宇宙の目的を明確にしていく必要があるんじゃないかと思っております。

それから3番目が宇宙産業の国際競争力を強化していくことによって、経済雇用の拡大を図ると、こういう視点も大切ではないかと思っております。冒頭申し上げましたように、既に宇宙産業は10兆円を超える規模の世界市場になっております。そういう点からも宇宙産業の競争力強化というのは重要な課題ではないかと思っております。それから4番目がいろいろな安全と安心、これは先ほど申し上げましたいろいろな災害監視も含めた国民の安全と安心の視点でございます。

それから最後に、こういう宇宙を通じたいろいろな国際協力がこれから盛んになってくると思います。こういった国際協力を通じた外交政策への寄与という視点も大切ではないかと思います。こういった視点を踏まえて、この時期にやはり宇宙開発の意義を国としてもう一度ここで見直していく非常にいい機会ではないかというぐあいに考えております。

以上でございます。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

ほかにどなたか。大橋先生、何かございませんか。

【大橋専門委員】 宇宙は確かに我々にとって大変未知の世界を明らかにしてくれて、魅力的な分野であります。しかしながら、考えますと、世の中には未知の分野がいろいろたくさんあって、海の中もわからないし、地球の中もわからないし、我々まだまだ未知に挑戦しなきゃならないということは、これからまだまだおそらく人類の続く限り続いているのではないかと思っております。

そういう中で、私は一番、日本のそういう科学、あるいは技術もかかるかもしれないが、それ全体の重点を決めたり、いわゆる戦略について、宇宙だけじゃなくて、全体

を見るメカニズムが必要だと思っております。そういう中で、今度の省庁再編で宇宙開発委員会が文部科学省に付随して、宇宙全般を見るという立場からむしろ後退するんじゃないかな。それに代わるものとして総合科学技術会議が期待されているようありますけれども、それがどういう役割を果たすのかということについても今のところまだ余り我々の目にははっきりしていないということあります。こういう中だけで話していると宇宙は大切だと、予算もたくさん必要だと、そういう話だけになりますけれども、むしろ日本全体が科学技術の中で宇宙をどのように位置づけるかという議論がちゃんとできるような場が、少なくとも来年以降にきちんとでき上がることを期待しております。

それから、私自身機械屋で、むしろボルト1本の信頼性が気にかかるような、さっきの井口先生と同じで下積みの方の技術を担う立場であるわけですけれども、私自身、1965年、66年とアポロ計画の真っ最中のときにアメリカのマーシャルスペースフレイセンター、フォン・ブラウンが所長をしているところで宇宙の活気ある最盛期と一緒に体験する機会があったわけです。月に行ってからもう既に30年たつわけですね。火星の上で車が動き回っていろんな魅力的な映像を送ってくるという、あれからもう何年たったんでしょうか。技術というのはピークがあります。私はもう宇宙は技術の目で見ると、それほどチャレンジングなところは余りない。むしろピークに達した技術をどういうふうにマネージしてキープしていくかが問題です。例えば、今アポロ計画を再開して、また月に行った同じのとロケットをつくって成功するかというと、それも甚だ心もとないところがあります。かつて成功したものもやっぱり技術が中断してしまうと、果たしてそれが再現できるかというと、心もとないところがあります。そういう意味で技術のマネジメントといいますか、宇宙開発が特殊であるという観点から出て、例えば、航空産業の安全のマネジメントに学ぶような、むしろ航空産業に近いようなところまで技術が成熟しているんじゃないかなと思います。これは異論がある方がたくさんいらっしゃると思いますけれども、そういうふうに思いますので、少し冷めた目でこれから宇宙開発に取り組んでいくのがいいんじゃないかなと思っています。

以上です。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

久保田先生。

【久保田専門委員】 この委員の先生方の所属を眺めておりますと、大学の先生も何人かいらっしゃる。私、大学でもう20年ぐらい勤めることになりますと、学生をずっと見ております関係で、ちょっと口幅みたいのですけれども、御意見を申し上げたいと思います。先ほどの人材の育成とか人的資源という問題になるかと思いますが、一口でいいますと、宇宙をやりたいという学生は随分あります。私どもの学科は、今1学年五十数人なんですけれども、名前は航空宇宙工学と言っています。航空と宇宙が半分半分、やや宇宙が多いかなというようなところです。こういう学生を見ていますと、非常にやる気があります。いろいろやりたいんですが、ただ、やる場面が少ない。最近は各学会で衛星コンテストをやったり、あるいは最近ではキャンサットというのをつくって、小さい衛星を学生の力で打上げるというようなことをやっておりますが、こういうようなことを通じてやる気を出させるということが必要かと思います。

野球で例えますと、私はというよりは、ここにいらっしゃる方は一軍の選手だと思う

んですが、学生はいわば二軍の選手ですね。したがって、二軍の選手も早く一軍に上げて、機会があればどんどん使ってやる。そうすると、私の好きな横浜ベイスターズというのに金城というのがありまして、これなんか一軍に上がってきてどんどん活躍してあるんですが、そういうぐあいにどんどん上げていくのがいいんじゃないかな。あるいは別のやり方として、横浜シーレックスみたいな二軍のチームをつくって、一軍と競わせるというのもいいのかもしれません、そういう何かやる場面をつくって、やっていかせるような場をつくる。それが私どもの使命であって、これから宇宙開発計画の政策の一つになるんじゃないかなと思いまして一言申し上げました。

【長柄部会長】 桑原先生、どうぞ。

【桑原専門委員】 先ほどの鈴木さんの御意見に対して、私も大変賛成なんですけれども、どうしてもやっぱり予算との関連で矛盾があるのが気になっていて、いわゆる産業化ということをいうと、やっぱり通産省が絡んできていいいんじゃないかなと。それから宇宙の通信インフラというと、郵政省が非常に関係があるわけで、それから気象関係ですと運輸省とか、ですから、ちょっと科技庁中心、文部省中心の予算だけでこれを全部やるという、どうも私はこういうことを言うのはここではタブーじゃないかと思うぐらいの雰囲気もあります、だけどあえて言わせていただくんですが、やっぱり各省広く仲間を集めて、この宇宙開発というのを、理念に述べられていますように、非常に幅が広くて深いところを実現していくかないと、絵にかいした餅がずっと続くんじゃないかなということで、是非、本当は中曾根さんがおいでなるときに言いたかったんですけども、検討していただくようにお願いしたいと思うんですが。以上です。

【長柄部会長】 今回お願いしています基本戦略は、科学技術庁なり、文部省なりの予算でやる事業の戦略だけではなくて、日本全体、ですから役所でいうと、通産省も郵政省も含めて、通産省、郵政省、先ほど出ました運輸省なども含めて、例えば宇宙の利用という意味でしたら農水省もございましょうし、そういうふうに日本全体として政府の金で行うものの目標なり戦略を検討していただくということでございます。

【桑原専門委員】 是非そちらの投資を大きくしていくように我々も動きたいと思うんですけどもね。

【長柄部会長】 井口先生、どうぞ。

【井口専門委員】 今の御意見にサポートしたいんですけども、日本の交通全体を見るのは運輸省が所掌しているわけですけれども、運輸省は10年おきに、これから10年後までの運輸技術行政をどうするかということを10年おきに決めるわけです。ついこの間2010年までどうするか。大体案を、私、委員長だったんですが、決めたんですけども、ほとんどGPSはじめ宇宙通信に依存します。ですから、これから5年もたとうものなら、GPS止められたら、日本の交通は大混乱するであろう。そのくらい宇宙というのはもうあるのが当たり前だという状況だと思います。ですから、是非ともほかの省庁も組み入れて進めるべきだと思います。

以上です。

【長柄部会長】 松尾先生、どうぞ。

【松尾委員】 先ほど井口先生からピークはあるけれども、山の間にすき間があると。我々も必死でかかってありますけれども、誠に手痛いご指摘だというふうに思っており

ます。井口先生は一、二年とおっしゃったわけですけれども、これを長柄先生が引き取られまして、この10年間を基盤技術の整備というふうに位置づけられると、我々ちょっと元気が出ないところがあるという気がいたします、このところは。中身のディフィニション次第と思っておりますけれども。

宇宙科学の方は今大変つらい状況にはなってありますけれども、元気もありますし、やりたいこともいっぱいあるという状況でございまして、これを私どもの方では現在、ロードマップと申しましょうか、今後についてどういうスケジュールを、計画を15年ぐらいのレンジでやればいいかという議論は、ほぼたたき台ができておりますので、こういうところでそういうものも議論していくための資料として提供できるかというふうに思っております。あとは宇宙科学は、そうはいいましても自分だけではおのずから限度があるところがございまして、やはり宇宙全体を大きく活性化して伸びていくという中でしか生きていく道はなかなか難しいというふうに思っております。今後、私どもは宇宙科学のことを云々するについても基本的な認識はそういうところにあるということをぜひ申し上げておきたいというふうに思います。

それから、海部先生がおっしゃったこととも関係するんですが、人の話ですね。定員外の活用というのは、それはそれでしなきゃいけないことでありますし、有効の場合もございます。ただ、これが外部の先生方のコメントをいただくということを意味しているだけではないいたしますと、そういう方が参加していただくにしても、相当な覚悟が要るということがあると思います。そもそもそういう方が何で定員外なんだという話も出てくるような要素も含んでありますので、なかなかそれだけで本質的な、万能薬では決してないということは申し上げておきたいというふうに思います。

以上です。

【長柄部会長】 どうぞ。

【中山専門委員】 私は、宇宙環境利用部会長をやっておりますが、宇宙開発事業団がやっておりますプロジェクトの最も大きいJEMの利用関係でございますが、直接利用といわずに、JEMそのものは有人システムでありますし、その関連でスペースシャトルを利用して、現在日本宇宙飛行士も何回か今後も飛ぶわけなんですが、アメリカにおきましては、この有人宇宙活動に関しましては大統領府マターになっています。したがいまして、我が国においては、当然これは総理大臣直轄のマターでなきゃいけないんですが、来年からどうも随分違ったレベルの話になりそうなので、大変私は心配しています。で、その問題は、今までの産業化も非常に重要ですし、それから郵政省の通信技術開発はどうするかというのも大変重要でございますが、やはりアメリカと共同してJEMに参加する以上は、有人問題をレベルの高い、我が国のトップレベルの政府レベルの問題として扱っていただかないと大変困るというふうに考えております。

【長柄部会長】 確かに有人問題というのは、従来置き去りといいますか、ほかにやることがあったからだったんですが、今回では有人活動ということを、将来の日本の宇宙開発の中で有人活動をどう位置づけるかと。規模を大きくやれとか、小さくやれという意味じゃなくて、どう位置づけるかということは大いに議論していただくべき課題だと思っております。

中野さん、どうぞ。

【中野専門委員】 何かみんな奥歯に物がはさまったような感じなんんですけど、やっぱり最終的には宇宙がまとまるべきじゃないのかなとずっと考えているんですけども、常々感じるんですが、開発ということは、もうそういう時代でもなかろうと。活動と呼ぶべき時代になっているんじゃないかなと。だからといって開発が必要ないとか、そういうことじゃなくて、開発もすべて含めた上での活動と、そういう見方をすべきだろし。

もう一つ非常に気になるのは、マスコミのレベルで見ていると、例えばM-5が失敗したときとか、そういうときにラジオなんかを聞いていますと、一体宇宙開発研究所と事業団とどこがどう違うのかぴんときていない人もいっぱいいるようなんですが、これはそういうメディアの側でまだそこまで知られていないところもあるだろうと思いますが、一般的な市民のレベルというか、その辺で見ていると、日本のプロジェクトそのものが全くわかっていないんじゃないかということもありますし、鈴木さんがおっしゃいましたように、10兆円市場の産業にまで発展しているとはおっしゃいますが、そのとおりだと思うんです。思うんだけれど、その認識が果たして広まっているかというと、これも甚だ疑問で、僕なんかは宇宙研のぞみとか、ああいう成果というのはすばらしいものだと思うんですが、あれを見ても、おそらく一般の人はそんなことあったのかと。日本のプロジェクトであったのかと。おそらくはNASAのプロジェクトと日本のプロジェクトの区分けもつかないんじゃないかと思います。

先ほどのこの図ですけれども、これを見てみると、一般に知られているのは全部バツがついているところだけだなと。バツのついていないところがこんなにたくさんあったのかと言いたいぐらい、これは一体どこに責任があるんだろうと思いますね、知られていないということ自体に。これは担当、宇宙研とか、あるいは事業団とか、通総研とか、そういうところが責任を持って広報すべきなのか。あるいは役所がやるべきなのかよくわかりませんが、単純に言って非常によくやっていると思います。たくさんやっていると思います。ただ、先ほどお話に出ていましたように、その後の運用に関しては全くフォローがないという。

この前のETS-7でしたっけ、おりひめ・ひこぼしなんか、実はさきおとといですけれども、ひょっこりうちの子供、小学校5年生なんですが、新聞のどこかにおりひめ・ひこぼしが出ていたみたいで、「お父さん、これ何」と言うから、「これ、宇宙空間でドッキングするんだよ」「ふーん、それでどうするの」と。一般的に見たら、それでどうするのだろうと思うんですね。これが宇宙での例えばステーションでの運用のときの技術につながるんだと。そのための技術開発としてこういうことをやっているんだというのを、やっぱり全然アピールしていないと思うんですね。アピールしていないけれど、現場へ行くと、つくばのああいうのを見せていただきますと非常によくやっているし、だれが見ても、もちろん打上げに成功すること自体が重要なことなんですが、その後の運用というのは非常に大きいわけですね。でもそういうのは全く伝わっていないと。確かに産業として伸びつつあるんでしょうけれど、一般には全く広がっていない。

もう一つは、先ほどのぞみとか、海部先生がやっていらっしゃるすばるとか、僕はああいうのは非常に興味を持って注目しているんですけど、全部ぽつぽつ、ぽつぽつとあっちに打ち、こっちに打ち、いろいろなところに散らばっているような感じがするん

ですね。そろそろ全部まとまるべきじゃないかと。宇宙庁でもよろしいですし、できれば省、そこまではいかないでちょうどけれど、そういう形で全部動くべきじゃないかな。そういう時期に来ているんじゃないだろうかと思います。

H-2のとき、H-2に続いてM-5も失敗したときに、どこのだれだか忘れましたが、統合なんていうとんでもないことを言い出しましたけれども、僕は統合なんていうのは、とんでもない話だと思っています。全然それぞれ文化が違うので、何度もあちこちに書きましたけれども、フェンシングと剣道と一緒に試合をやれというようなもので冗談じゃないと思うんですが、ただ、統一として、ものすごく密接な連携をとることは非常に重要だろうと思います。H-2で静止トランスファーに上げるときにひょいひょいとピギーバックに宇宙研がいろいろなものを上げることもできるだろうし、僕はそういう意味での密接な連携をもっともっと強くすると。そういうときに通総研も当然入ってくるでしょうし、通産も引っ張り込めるでしょうし、まずはそういう発想からいかないと、結局はまたどうする、どうするで終わっちゃうような気がします。その足元をつくるという意味では、やっぱりそろそろ庁というものを頭に入れてもいいんじゃないでしょうか。そうすると、その先の視点というのも立てやすくなるという。

先ほど山中先生からお話がありましたけれども、やっぱり行き着くところは有人であろうと。僕は宇宙というものの全体を考えた場合に、やっぱりそこに人間が出てこないのは不自然であると思うし、人類の活動として最後には有人活動は入れなければならない。ですから、これは冒頭に委員長代理がおっしゃったように、目標を20年後とするときに、その辺に入ってくるんじゃないかと。10年後の具体的な戦略としてのプログラムを考えると、この辺には世界に貢献して実用的でといいろいろなことを考えると、僕個人ですけれども、太陽光発電とか、その辺は魅力あるのかなと。ならば短期は何かというと、これは井口先生がおっしゃったように、というかH-2のころから、あるいは5号機のころからですけれども、ここに出ているバツのついたようなものばっかりでもいいから、とにかくすくい上げて徹底的に向こう3年間ぐらいで実験し尽くすと。試験し尽くすと。そのためには技術試験衛星を数限りなく上げるぐらいのつもりでもいいんじゃないかなと思います。それを上げていくプロセスにおいてH-2Aもどんどん成熟していくでしょうし、やっぱり短期目標としては、そういう非常に具体的なところに絞り込むべきじゃないのかなと考えています。

以上です。

【長柄部会長】 戸田さん、何かございますか。

【戸田専門委員】 先ほど久保田先生がおっしゃられたことと若干関係ありますけれども、宇宙科学、宇宙社会インフラの発展を言う場合に、前提となるのはやっぱり宇宙輸送系をしっかり確保しなければならない。それで使い切りロケットの信頼性を上げようとすれば、これは当然無人の再使用ロケットの設計思想を取り入れる。さらに無人の再使用ロケットの信頼性を上げるためにには有人の輸送系の設計思想を適用することは、これは必然だと思います。それで結局、1903年から約100年間で大体10万人の命を犠牲にして発展してきた現代航空機設計の思想を取り入れた、最終的には有人の輸送系をそろそろ目標にしても私はよろしいのではないかと考えております。

その場合、やはり航空機と同じで、どうしても国際共同開発になると思いますので、

じゃあそこで一緒にやる場合に何が日本としてのファンダメンタルな世界をリードしていけるような技術課題であるかと。最近NASAのゴールディンさんはファースターベターチーバーをかえて、そういう技術的な問題で、バイオテクノロジー、ナノテクノロジー、インフォメーションテクノロジー、これでNASAは21世紀をやっていくんだということを打ち上げているようですけれども、そういう技術は何かということをちょっと考えていかなければならぬと思っています。

それで、私はそんな大それたことは考えておりませんで、技術の継承と高信頼性、高品質性でしょうか、それから五代さんも先ほど言われましたけれども、スピードといいますか、敏捷性、アジャイル性が重要ではないかと考えております。

それからこの資料の1・2なんですけれども、90年代の主な宇宙開発について、すべて日本のものだけ掲げてありますけれども、90年代の例えばNASA、ロシアのものを書いていただけすると、ロケットでも衛星でも失敗したものがものすごくたくさんあります。それで、失敗の基本となるところは、大体世界的に共通しているんじゃないかということが認識で、その辺、お互いに情報を交換しようじゃないかというような機運に私はあると思いますので、例えばNASAとか、名前が変わりましたけれども、昔のRSA、ロシアン・スペース・エージェンシーあたりの失敗例も簡単にまとめられてみると、この資料の1・2と比較してきわめて参考になるのではないかと思います。

【長柄部会長】 馬場さん、どうぞ。

【馬場専門委員】 今まで専門委員のご意見を伺っていて、海部委員と、それから各論的には鈴木委員のご意見に大変共鳴しました。共鳴しまして、私の言葉でさらにそのことをちょっと言ってみたいと思います。

宇宙開発というのはそもそも国家的な研究開発という位置づけがなければ、とても遂行できるようなものではないということを改めて考え方を直す必要があるというふうに考えます。宇宙開発は民間ベース、あるいは企業ベースで取り組むには余りにもリスク面が強くあるということから、やはり国家的に取り組んでいくテーマであると。しかし、そのためには国民の理解を得なければならぬ、あるいは国民の期待を明確に担っていかなければならないという使命があるわけでございますけれども、現在の宇宙開発というのは、ともすればミッションに特化したように受けとめられている。技術革新に寄与していくということが明確に国民に伝わってこないということが感じられると私は思います。

したがって、国家として一元的に、先ほど省庁縦割りが出ておりましたけれども、この省庁縦割りは依然としてあらゆる面で続いているわけでございますけれども、少なくとも宇宙開発のように国家が取り組む問題については一元的に目標をきちんと掲げ、あるいは理念を確認して取り組むということが大事であって、今構造的な問題というよりも、むしろ取り組む姿勢、国家的な取り組む姿勢、意気込み、挑戦的目標を掲げるというようなところが甚だしく乏しいというふうに私は感じます。

したがって、これからはやはり開発投資というのに堂々と要求していく必要がある。この資料を見ますと、90年代の10年間で宇宙開発の予算というのは2兆3,000億円弱でございますけれども、この程度の予算でも相当程度の成果があったという評価をしても構わないのではないかというふうに思います。この人的資源というようなものの

充実というようなことが先ほどからたびたび出ておりますけれども、やはり人的資源を充実させるためには研究投資として国家が金をつぎ込んでいくということは絶対必要なわけでございますから、宇宙開発の予算というのは科学技術創造立国を標榜する日本国にとっては、もっと必要ではないか。しかし、そのためには国民の理解を得る必要がある。それじゃ国民の理解というものはどういうことかというと、やはり理念をしっかりと評価体制を確立することだ。1つ目は、評価体制の確立である。

それから2つ目は、当然これは宇宙開発には民間企業が参入してくるわけでございますけれども、さまざまな企業が参入してきた場合に、技術革新で知的財産権も含めて新しい技術の革新があった場合には、それを技術移転するルールをつくっておく。それが開発していくインセンティブに結びついていくというのが2つ目でございます。

それから3つ目は、国民に理解を求める充実した広報体制。これは当然お金がかかるわけでございますけれども、その国民の理解なくして宇宙開発研究投資を増やそうということは無理なわけでございますから、そういうものに堂々と予算を要求して、お金を使って広報体制を充実させていくということが大事ではないかというふうに思います。

それから日本経済新聞の、これは19日付ですからきのうの新聞に、日経新聞の独自の企画でございますが、未来技術についての特集がございまして、ビジネスマン1,000人にアンケートをとっている。それでこの中で、日本企業が得意としている分野と得意としていない分野という質問がありまして、この1,000人のビジネスマンに聞いてみると、航空宇宙については、68%の人が日本企業が得意としていない分野というふうにトップに挙げてあります。

ちなみに、日本企業が得意としている分野としては、エレクトロニクス73%、ロボットなどの機械68.8%。それに対して得意でない分野が、航空宇宙68%。このような一線のビジネスマンのアンケート回答が出ておりますけれども、これはテクノロジーに対して得意ではないというよりも、むしろ取り組んでいくにはリスクの面が非常に強いということが心理的に影響を与えていたるんだろうと私は推測しております。したがって、国家的な目標、あるいは国家と企業のあり方、評価体制、それから技術移転、そういうものがきちっとルールがつくられれば、宇宙開発というのは非常に魅力あるものである、魅力あるものに映るに違いないというふうに思いますので、是非ともそういう視点を築き上げていただきたいというふうに思います。

それから先ほど海部委員から新聞論調で宇宙開発なんかはもう要らないというような論調があったという御批判がありましたけれども、海部委員は特定の新聞しか読んでいないようにお見受けいたしましたけれども、健全なジャーナリズムは決してそのような考えには立っていないということを一言申し上げておきたいと思います。

【長柄部会長】 ありがとうございました。

予定の時間まであと10分ほどになりましたけれども、どなたか。今井先生、どうぞ。

【今井専門委員】 最初のころに簡単な質問をしたかったんですけども、このグラフを見たときに、打上げと回収があるんですけども、打上げの方は予定も入っているんですけど、回収の方は予定が入っていないんですね。これから先に打上げるものは、すべて回収する予定のないものを打上げるのかなというふうに思うんですが、実はこの辺が、今まで皆さんのお意見をお伺いしていて、今、最後に馬場専門委員の御意見を伺っ

て、この宇宙開発に関してなかなか成功しないというか、みんなが一生懸命やりましょうという形で国民全体で引っ張つていけない理由の一つに、やはり開発に取り組む姿勢というのがある程度冷静というか、冷たくなってきちゃったのかしらと思うのは、なぜかというと、やはり自信をなくしているのかなというふうに思います。

なぜ自信をなくしているかというと、こういうところに打上げの予定を入れるなら、回収の予定もきっちり入れるというのが本来きっちり物事をやる姿勢の中ではノーマルなはずなんですよね。だからこういうところにまでその辺が見えるかなという気がするので、もちろんお金の問題もありますし、世の中にアピールする問題もありますけれども、何変なきやいけないかなというと、一番必要なのは取り組む姿勢をもっと意気込みのあるものに変える。その何かをチャンスと、それから何かをこの会の中で、戦略の中で考えていく必要があるんじゃないかと思います。

以上です。

【長柄部会長】 西田先生、どうぞ。

【西田専門委員】 今のお話、趣旨は誠に賛成ですけれども、回収ということについて言いますと、回収する衛星は非常に限られたものでして、ほとんどの物は大気中で燃え尽きるんです。宇宙研の宇宙科学衛星について言いますと、一つだけ衛星というものを回収しましたけれども、それ以外は寿命がなるべく長くするように工夫しながら、長く運用しながらぎりぎりまでデータをとるという考え方なんです。でも最後に大気の爆発で燃え尽きる時が来たときには、それでおしまいになる。でありますから、回収をしないということとミッションがいつ終わるかということは、これはむしろ、まさに延命ではありませんけれども、なるべく長く生かしておいて有益な観測をさせようという、そういう思想でやっております。

【今井専門委員】 じゃあ技術的に回収はほとんどないというふうに見た方がいいんですか。

【西田専門委員】 回収することを含むミッションというものをやりますけれども、それはむしろそれ自体が一つのミッションになるようなものでございまして、非常に数が少ないので。

【今井専門委員】 いや、数が少ないのでわかるんですが。

【長柄部会長】 将来、例えば、アメリカのハッブル望遠鏡あたりは3年に1回ぐらいスペースシャトルへ行って部品を交換して性能を上げたり、寿命を長くしたりしている。ですから、今の場合、日本の場合は衛星が途中でぐあいが悪いというような場合に、本来ならば何かロボットが飛んで行って、ロボットが部品を交換して修理するとか、燃料とか何かを補給するとかいうことで、将来は1回打上げた衛星をもう修理しないと。今は修理はできないものと思っているわけですが、将来の技術によっては、ロボットが行って回収したり、修理したり、それによってまた性能を上げたり、そういうことも一つの考え方としてはございます。そういうロボット技術とか、そういう回収技術、監視技術、そういうものをどうするかというのも今回の戦略の中で、そういう技術開発をどう考えるかということを大いに議論していただくものと考えております。

【今井専門委員】 今、私が申し上げたのはまさにそれで、こういったグラフを書くときに、こちら側に打上げは打上げというのと予定というのが入っているんですね。だ

ったら、回収も回収というのと回収予定というのがグラフの線として入っていてしかるべきだろうという、そこまで長期じゃないけど、きちっと見た上での作り方をするというのが科学的じゃないかなと思うんですが。以上です。

【長柄部会長】 山中先生、どうぞ。

【山中専門委員】 先ほどJEMの話をしましたが、2003年から運用に入りますJEMはすべてほとんどの成果は間違いなく地上に戻ってくる。ただし、非常に残念ながら我が国においては、打上げる技術はどうにか今のところ計画に入っていますが、戻す技術に関してはまだまだ研究段階でございまして、おそらく2003年からしばらくはスペースシャトルに依存するということになると思いますが、そういう意味では、先ほど御指摘に運用が入っていないんじゃないかな。JEMの運用ではたくさんの成果が地上に戻ってくる一応予定でございます。

【長柄部会長】 栗木先生、どうぞ。

【栗木委員】 下向きの矢印、回収が入っておりますのにSFUというのがございます。2枚目の環境利用のところでございます。これはデザインをするときに、私どもはこれは回収システムであるからということでデザインを始めました。ところが、衛星メーカーさんが持ってくるものは全く従来の衛星どおりのデザインで持ってこられて、大変この設計思想を変えるのに苦労いたしました。実際に運用してどうだったか申し上げますと、確かにこの1年間の矢印、下向きと上向きの間に、1年間の間に軌道上で不具合が生じました。地上からテレメトリーで見ながら、ここも悪いか、あれも悪いかというようなことをいろいろ想定して回収した結果、合っているところあり、合っていないところありでございました。いかに回収するかということで、地上からの単なる想定だけではなくて、物を手にするかということが大事であるかということを実感した次第です。

したがいまして、エンジニアリングの進歩といいますのは、やはり回収して、さまざまと自分の五感でもってこれを確認するという操作が今後の進歩に重要だと感じております。

【長柄部会長】 ほかにあとお一人か、狼先生。

【狼専門委員】 先ほどの井口先生の基盤技術の評価という点に関しまして一言申し上げたいと思います。例えば人的な層が薄いということで、これを強化するという話が出ますと、とかく国立研究機関ですとか、開発機関の体制が論じられることが多いんですが、はっきり申し上げまして、トップレベルのハードウェア、ないしはソフトウェアはすべて企業において作られている。実際に開発機関、あるいは国研の方がそういうものにタッチするような仕組みは徐々になくなりつつあります。これはさまざま要因によってそういうことになっていると思いますが、大学においてもまさに同じであります、もちろん例外的なことはございますが、企業における技術レベルというのは非常に重要なファクターになっているということをまず申し上げたいと思います。

したがいまして、基盤技術というと、とかく国研で手作りで云々というイメージが出てきますが、そういうことではなくて、本当のトップ、世界に伍して、あるいは世界と競争力を持てるような、そういうったものを作るには、現体制では企業の力なくしてはできないということをはっきり認識していただいて、基盤技術といった場合に両方ですね、

開発機関等の人材等の強化もさることながら、それを作る企業の技術開発体制の強化ということ、両方を是非頭に置いてプランを立てる必要があるということを申し上げたいと思います。

以上です。

【長柄部会長】 ほかにどなたかございませんか。

それでは、きょうは第1回目ということで、特に議題も用意しないで自由討議ということで皆様方からいろいろ今後の宇宙開発のあり方について御意見をいただきました。

きょういただきました意見を中心に、次回の部会では、きょういろいろなキーワードになるような言葉をいただいておりますので、こういうものを今後の部会の審議の方にどう入れていくかということを資料に整理しまして、次回に提出して、次回は、この部会の審議の進め方、そして主に審議をするアイテム、こういうことについてもう一度御議論いただくと同時に、今度は目標なり、戦略の大まかなところをどうするかというような議論をしていただきたい、こう思います。

次回は、皆様方の御都合を伺いましたら、一番よさそうなのが7月26日水曜日の午後2時から、一応予定としては3時間、5時までということにしたいと思います。7月26日の午後2時から5時までございます。その際に、今後の議論の進め方等について、ある程度きょうのディスカッションをもとに資料を整理して提出したいと、こう思います。

本日は、どうも皆さんありがとうございました。

了