

第49回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：令和4年3月29日（火） 10：00－11：30

2. 場所：宇宙開発戦略推進事務局大会議室

3. 出席者

(1) 委員

常田座長代理、関委員、永田委員、永原委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

河西局長、岡村審議官、坂口参事官

(3) 関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

福井課長

国分室長

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所

國中所長

藤本部長

和歌山大学

秋山教授

4. 議題

(1) 大学等を中心とした人材育成のあり方について

(2) 宇宙科学・探査プログラムの今後の方針及び進捗状況について

(3) その他

5. 議事

○常田座長代理 それでは、時間になりましたので、「宇宙政策委員会 基本政策部会 宇宙科学・探査小委員会」第49回会合を開催いたします。

本日は、松井座長が御欠席のため、私が座長代理として議事を進行いたします。御出席の委員の皆様におかれましては、お忙しいところを御参加いただき、御礼申し上げます。

本日は、松井座長、大島委員、松本委員、山崎委員が御欠席となっております。

また、議題（1）に関係しますが、和歌山大学の秋山教授に御出席いただいております。

本日の議題でございますが、「大学等を中心とした人材育成のあり方について」「宇宙科学・探査プログラムの今後の方針及び進捗状況について」「その他」でございます。

それでは、議題（１）の「大学等を中心とした人材育成のあり方について」
でございます。

まず、事務局より本検討の趣旨について説明をお願いいたします。

【事務局及び秋山和歌山大学教授から資料１について説明】

○常田座長代理

それでは、質疑をお願いいたします。どうでしょうか。

○関委員 私は勉強会の議論に参加していたのですけれども、どう施策化して
いくかというのは難しい問題でした。ですから、３番までの背景というのは、
今回いろいろな背景を持つ企業の方も大学の人も含めて議論をして分かったの
ですけれども、結局例えばピギーバックのガイドラインをつくったほうがいい
とか、打ち上げ機会を増やしたほうがいいとか、短期のプロジェクト経験をで
きるようにしたほうがいいというものの、どうインプリメンテーションするか
というところまではワーキングでは話ができなかったもので、その辺り、まず目
指す方向性としてはいいと思うのですけれども、今後どのように実現していく
かというのはこれからかと思っています。

以上です。

○常田座長代理 そうですね。人材育成というのはいろいろなコンテクストで
いろいろなところで議論されていたのですけれども、勉強会の議論を経て、今
回、宇宙科学・探査小委員会で初めて成文になるものが出たということで、最
初の割と重要な一歩と思いますが、どうでしょうか。

○永原委員 ありがとうございます。

ゆうべ資料をいただいたのが遅くて、実は今朝になって拝見したので十分に
読み込めていないのですが、ぱっと見た瞬間に、何が重要かということがいま
一つ分かりませんでした。その理由は、人材育成はどんな分野でも常に大切だ
と言うわけですね。それで、宇宙分野だから宇宙分野の人材育成が大切と言っ
ているように見えてしまうわけです。現在どうであって、何が問題で、だから
ここをこう改善しなくてはいけないからこれだけのものが必要だという構成に、
この資料ができていないと感じました。

初めのところで数字が出ているのですが、数字は出ると独り歩きしますが、
根拠が全くどこにも示されていなくて、特に昨今のコロナの話などでもデー
タの根拠というのは一番大切で、こういう数字はどういうところに背景がある
のか、実際にこの分野としてどれだけのものをもっと増やさなくてはいい
のかというところが見えないので、例えば最後のほうで３段階で年間何人と書か

れていますが、この何人の根拠が文章を読んでも何もつながっていません。今、これが足りないからこれをやるために何人必要であるという論理構成がほとんど何もなくて、願望をただ述べているだけのようになっていて、これをもって国の施策にしていこうとするには、あまりにふんわりし過ぎていると感じました。宇宙の分野だから宇宙の人材育成が大切ですがだけでは他に対する説得力がないので、この辺りどのように議論がなされたのかをぜひ伺いたいと思っていました。

すみません。長くなりました。

○和歌山大（秋山教授） ありがとうございます。

私は永原先生に教えていただいたのですごく恐縮しながら聞いておりましたが、けれども、勉強会の中でも最初はすごく紛糾しました。というのは、先生のおっしゃるとおりどういうターゲットにするのか、どうまとめていくのかというのは非常に議論になりました。

先生の言われた数値データに関しまして、これはそれぞれ実は根拠資料があるのですけれども、今回出ていせんが、これはまた開示できると思うのですけれども、その中で、ただ、まずは人材がどんどん足りなくなっているというのは参加者の一致した意見で、日本はこれまで50年、60年、宇宙開発をしてきまして、いろいろな経験を積まれた方々がいらっしやったけれども、それがいなくなっていく、どんどん御卒業されている、引退されているという認識が1点。

そして、今、ベンチャーはかなり育ってきていますけれども、現実問題、ベンチャーの中で実際に働いていただける人が非常に少ない。というのは、30代ぐらいでは何人か数十人クラスでその昔、超小型衛星、50キロ、60キロクラスの超小型衛星という意味ですけれども、それに関してかなり大きな予算がついたときに育ったメンバーは、今も本当に引く手あまたでいろいろなところにあるのですけれども、実はそれ以外はほとんどいない。そうすると、大手企業さんのシニアメンバーが入る。ただ、そういった人材もいなくなっていて、また、新しい企業さんに入れる人がいないといった問題があるということが議論されました。その中で、まさに御指摘のとおりなのですけれども、人材が本当に今は不足してきているねというのが最初の認識です。

その中でどうやって増やしていきますか、どういう人が必要なのですかという話のところでもまた発散したのですけれども、ただ、宇宙分野の中で必要な人材は、一つにはプロジェクトというものを認識して、全体の中でそれぞれ各人が判断できる人を育てていかないといけないということが言われました。ある企業の話だと、大学院卒で25歳ぐらいで入ってくる。25から30ぐらいまで社内教育もするけれども、30から35の間に何を見るかということ、これは経験知識で

はなくて、その人が判断できるかできないかということを見てくる。大きなミッションになってきますと、全てを判断して一番上の人が全部決めることは無理で、それぞれの部署で任された範囲でここから先に行けるのか行けないのかという判断をできる人が必要であるということと言われていました。そのため3人から5人ぐらいの班のところで判断できるかどうかを調べると。そこでちゃんと判断できるよという人はその後のキャリアはあるのだけれども、それができないとなるとなかなか育たない、その先に行けないという話がありまして、そういう意味で、このアーキテクトという言葉はシステム人材の育成プラス、宇宙分野で今求められている何のために宇宙をやるのですかとか、その辺りをはっきりできる人ということで、まずはこの一つの言葉の下にイメージをつくっていくべきではないかというのが最初の議論でした。

一方で、途中でも言いましたけれども、今、こういった人材は実はほかの産業でも全然必要とされていると。先ほど私は1万人ぐらいもう共同実験を卒業していったと言いましたけれども、ちゃんと真面目に統計は取っていないのですが、ほとんどは宇宙以外のところに行っています。というのは、そもそも宇宙が数千人しか市場がありませんので、ただ、ほかの分野でもそういった人材が必要であることはすごく言われていて、そういった人材を育てるところから、人数は大体一つのプロジェクトでこのぐらい、それがそれぞれの大学でこれぐらいの人数は育てられますねということで、この1段階目、2段階目、3段階目の人数は書いているのですけれども、そういう意味では、かなりこの辺は実績に裏づけされた人数になってきています。そのように人を育てていく形になっています。

おっしゃるとおり、その辺り、もうちょっと細かいところを詰めなさいとかということはもちろんこれから必要だと思っていて、具体的に例えば初期段階の1のところはかなり今は民間資金も入ってきているのですけれども、問題となってくるのは2番目のところです。2番目に関しては、実はまだまだ先ほどのピギーバックの整備の話もありましたけれども、これも足りていないという話もあつたりします。特に3番から企業の人に向けての5番のところはまだまだ検討ができていないので、この辺りは継続の審議をさせていただきたいと思っています。

○常田座長代理 永原先生から御指摘が2点、大きな点があったと思うのですが、まず現状の分析が十分されていないのではないかと。何が問題がゆえにこういうことをやっているのかということをもう少し書いてもらわないと分からないという御指摘だったと思うのです。今まで我々が人材育成という言い方で議論してきたときは、研究者及びその周辺の人々の育成がどうしても頭の中にあつたわけですが、今回のタイトルを見ていただくと、我が国の宇宙産業

の拡大と小型コンステレーション時代を見据えた大学等を中心とした人材育成ということで、従来の研究者ではないより裾野を広げるといふところに、議論が少し質的に違うところがあると。では、なぜここで議論するかといふと、教育機能は大学共同利用システムに基づいて大学と宇宙科学研究所がやってきたといふことで、ここでやるのがいいだろうといふことでなっています。

今、先生からお話があったように、企業の方も来ていただいて、問題意識を大いに共有したといふことで、この議論に加わっていた人については問題意識は分かるのですけれども、なかなかそれが永原先生がおっしゃるように非常に明快に書かれているかといふところはあると思います。秋山先生がおっしゃったように、この議論の行きつ戻りつしたところでよくここまでまとまったといふ面もあるかと思ひます。

もう一点の、分析した上で本当に政策的に何が必要かといふところをもう少し言わないとメッセージが伝わらないと。それはさっき関先生が言われたこととも同じなのですが、まだそこは次の段階といふこともあるので、何もかもここで政策的面まで言うよりは、問題意識を共有して、頭出しでアーキテクトや初期、中期、後期といふものを書いたところなのです。

○永田委員 永原委員の質問は、アーキテクトといふものをどう理解して、そこに我々はどんな問題意識を持っているかといふことになるかと思ひます。けれども、実は大学でもこの辺の上流まで考えられるような教育が全然できていないねといふのは非常に問題視されていまして、具体的にいうと、この大学の工学部の授業といふのはシステム要求を渡されてシステム定義ができる学生を育てているのです。ところが、システム要求の上流のミッション要求からシステム要求をつくるといふのはあまりできていない。さらにその上流の目的からミッション要求をつくる教育は全然できていない。目的からミッション要求をつくって、そこからシステム要求をつくって、システム定義をつくってといふ段階を置いて審査するといふのは、実は宇宙業界では当たり前に行われていることですので、そのような場を使って教育するのが一番効率がいいのではないかといふ議論がありました。ですから、この議論の中で一番問題意識として持たれていたのは、アーキテクトといふのは何ですかといふ3ページ目の一番上にある、目的を実現するためのコンセプトを考えられる人が全然教育できてなくて、そういう教育をした結果育った人材はどこでも活躍できるねと、勉強会ではそういう議論がありましたといふことを補足して説明させていただきます。以上です。

○常田座長代理 そのほか、どうでしょうか。

永原先生のコメントは、今のような背景があるし、一定程度は回答しているとは思ひますが、今後もこの検討は続きますので、留意して対応してまいり

たいと思いますが、どうでしょうか。

ありがとうございます。

それでは、事務局のほうでまとめを。

○坂口参事官 今日御議論をありがとうございました。

この報告書ですけれども、先ほどありましたように、資料1の形で宇宙科学・探査小委員会のクレジットとした上で、本日午後、基本政策部会がございまして、松井座長から御報告いただく段取りにしております。その上で、先ほど御議論があったような各プレーヤーさん、文部科学省さん、JAXAさん、大学さんなどがこういったものをして議論を進めながら、それぞれ教育活動や人材育成を進めていただくという形になろうかと思っております。

以上です。

○岡村審議官 来年度の予算要求ですね。そこに向けてここで幾つか重要なキーワードが入っております。それを文部科学省におかれては、例えば委託事業であるとか、宇宙科学研究所さんの活動であるとか、JAXAの活動であるとか、そういう幅広のところはどう具現化するかを検討していただくことになろうかと思っております。そして、そうなりますと、例えばまた重点政策の議論の中でもこれの具体化を進めていくと。こういう一つ一つのステップになっていこうかと思っております。よろしく申し上げます。

○常田座長代理 今回のコメントが大事で、これは提言を出すだけで消えてしまう文書ではなくて、提言を出したらこれが政策化されなければならないということで、そこが次の段階だと思っております。ありがとうございました。

○常田座長代理

それでは、議題(2)でございます。「宇宙科学・探査プログラムの今後の方針及び進捗状況について」、宇宙科学研究所より説明をお願いいたします。

【JAXAから資料2について説明】

○常田座長代理 ありがとうございます。

それでは、質疑をお願いいたします。どうでしょうか。

○永原委員 御説明ありがとうございました。

一番大きな点は戦略的中型の決め方を変えていくということですね。従来であれば理工学委員会が基本的にボトムアップ的に決めていたものを、早い段階から宇宙科学研究所が行うと。確かに工程表をきちんと守っていくという点ではすごく重要であると思っておりますが、片方で、宇宙科学研究所実際にミッションをやろうとしている主体が関わっていないところで、真の科学評価ができるのか。宇宙科学研究所がやることとしては科学評価が基本であって、当然そこに

その他のいろいろな外的な要素、予算のことであるとか、人的なこととか、やれる能力が本当にあるのかとか関わってくるわけですが、最終決定段階で3つの分野で3つの違うものを出せと言っているわけですね。その3つのうちのどれをやるべきかという科学評価を主体が関わっていないところでやれる体制を本当に構築していくことは極めて大変な作業と思えるのです。この点はJAXAというか、宇宙科学研究所がどのようにやっていくのかが気になりますというのが1点目、意見です。

2点目の意見は、プログラム化という問題なのですが、これはここの委員会ができた初めのときにつくった言葉なのですが、そのときのプログラム化というのは、中型、小型を全部込みにして初めて分野全体としてプログラムの物事を考えられる、多様に進められるということで、こういう言葉を導入しました。ただ、その後、当事者の方々がそこを変えていかれたのかもしれないのですが、小型はさらにフリーにするという基本的考えですので、そうすると、中型だけでプログラムというのは難しかりょうと思うわけです。本当にそういうことが可能なのか。

向こう10年のことを今からこの仕組みで決めますよというのであればかなりよく理解するのですが、分野の長期的なことを見越して、しかも、宇宙分野特有の難しいところとして自分たちだけで決まらない。つまり、ヨーロッパがどうしようとしているか、アメリカがどうしようとしているかという多体問題の中で選択をせざるを得なくなっていくわけで、そういうことをどこが調整するのか問題となります。従来、理工学委員会はその辺も全部勘案して決めてきたと思うのですが、それをすっぱり切り離してしまって本当にうまくいくのか、しかも、長期的なことまで考えることができるのかという点で不安を持ちます。

今の2点は、回答を求めているというよりは具体化されるに当たってそういう点に十分に配慮していただきたいというどちらかという要望です。以上です。

○JAXA（國中所長） ありがとうございます。

我々の想定としては、特に中型については海外協力をどうやって取り付けるかが非常に大きな重要な要素だと考えており、ここで3つのグループ、GDIを構成すると説明しました。この各3つの分野からほぼ同時期に、3つとも同時に出てくるとは考えていなくて、想定ですが、10年のサイクルでこの3つのグループから3年間隔で提案が、その程度でしかまとまらないような規模なのではないかというのが前提であります。このGDIグループは全体10年の規模で物理や惑星や工学部分を俯瞰して見ているはずなので、中型と小型をどうリンクさせるのかというのは、当然GDIに求められる検討要素になると思います。例えば小型で実現した技術、獲得した技術を次にどうやって中型に使っていくのか、中

型で分かった物理現象を小型でどうさらに詳しく見ていくのかという全体のプログラム化は、当然ながらGDIグループに分析なりステアリングが期待されているものです。ですから、このGDIグループに御参加いただく方には、その領域の高い見識を持った方に御参加、御指導いただきたい。当然ながら宇宙理工学委員会から裏書された方々がそこには御参加いただけるものと考えております。

○常田座長代理 ありがとうございます。

ほか、どうでしょうか。

○永田委員 今の永原委員の質問に関連するのですが、この資料ではGDIの役割は戦略的中型の立ち上げに関わってくる部分だという説明がされていて、公募型小型についてはRFIを取りながら効果的にいろいろな多様な公募を出していくという御説明だったのですが、ただ、GDIの方々はそれぞれの分野ごとにいろいろなミッション機会を効果的に組み合わせて、どうやって成果を最大化するかという議論をされると思います。ですから、その中ではこういう公募型小型のどういう公募がどのタイミングで出てくるのかということも非常に重要な判断要素になりますし、GDIの検討状況を見てこのタイミングでこの枠で公募を出しましょうという話も当然あってしかるべきだと思います。ですから、GDIとの連携を密に取りながら効果的に進めていくという言い方では、公募型小型についても同じように重要ではないかと思います。内々ではそういう意識で書かれているのだと思いますけれども、この資料からはよく読み取れませんでした。

○常田座長代理 まず、ミッション選定の仕方が議論になっています。永原先生の御意見は2つありまして、コミュニティと実施機関の宇宙科学研究所の関係性、大型計画をやるときは研究所とコミュニティの協力というのは常に課題になるわけですが、そこがビフォーとアフターでどう変わるのかということの問題意識と、もう一つ、プログラム化ということが陽に書かれていないわけで、それをどう担保していくかということの論点だったかと思います。永田先生についても同様のお話があったと思いますが、ほか、どうでしょうか。まずはこのところですね。

○関委員 私は太陽系科学分野のGDIの立ち上げの議論などに関わっているので、現場の現状という観点からの発言ですが、当然各学会では中型、小型、いろいろなラインアップ、戦略的海外も含めてロードマップをつくっているわけなので、むしろ今まで別々に議論していた幾つかのグループをいかに統合して、全体としてより広い学術コミュニティを形成して、最適なロードマップをつくっていくかという意識で参加している研究者が多いです。そういう意味では今まで学会をまたいで議論する場がなかったのを、宇宙科学研究所がこういうものをつくってくださることで効率的に議論ができるという面もありま

すが、中型だけ議論していても難しいというのはおっしゃるとおりなので、その辺は最初からもうちょっと広い議論から始めましょうということになっています。GDIは3つに分けられているのですけれども、特に深宇宙探査は宇宙工学との連携が重要なので、最初からその辺りは人をお互いにオブザーバなどで参加していただいて一緒につくっていかうという議論も進んでいるので、永原先生のおっしゃったような問題点は当事者の中では認識されていて、それは解消する方向でうまくどうやって議論する枠組みをつくるかは模索されているというのが現状です。重要なことは、こういう枠組みをつくっていただくと、今まで疎遠になっていた分野で議論がしやすくなる面はあると感じていますが、現場も手探りなのが現状です。

以上です。

○常田座長代理 宇宙科学研究所が提案したこの新しいやり方にメリットがあるということと、若干の懸念があるという意見が出たと思います。15ページに表現されていることとは若干違うのですが、さっき宇宙科学研究所長からちょっと出ましたけれども、数回前の、この委員会で、「JASMINE、SPICA、LiteBIRDの3つを米国のMo0に提案したけれども、NASAが仕組みを変えらるということもあって通らなかった」という御報告が宇宙科学研究所よりありました。それを受けて、宇宙科学研究所のほうで各宇宙機関がどういう戦略を持っているかということも把握しつつ、インタラクションを増やしていくという話があったと思うのです。15ページに書かれていることはコミュニティとの関係で、それとは別なのですけれども、実際にこの矢印を右に進めていく上では、国際協力がほとんどになる状況の中で、どこに国際協力における相手機関の状況等のインプットが入るのかという質問です。コミュニティの左の3つのGDIがその状況を全然知らないで決めていいのか、ということもあると思うので、宇宙科学研究所としてはどう考えているか。

○JAXA（國中所长） まずは米国の動きとしては、ディケイダルサーベイというのが大変重要な検討でして、それをよくまずは分析する必要があるかと思っております。ディケイダルサーベイを無視した状況ではNASAは決められないと思っております。ですから、例えば中型であれば米国との協力を取り付けることが大変重要でありますので、そこで米国側のディケイダルサーベイに載っていて歯が抜けている部分をどのように攻めていくかというのが一つのアプローチかと思っております。もう一方、小型については、小型の目指すところはニッチな領域といいましょうか、ブルーオーシャンの領域を狙っていかざるを得ないと思っておりますので、ある意味、ディケイダルサーベイで抜けているところが我々の攻めどころなのではないかと思っております。いずれにしても、ディケイダルサーベイを十分読み込んでどこにどういう矢を立てていくかということが我々の戦

い方かと思っております。

○常田座長代理 従来はNASA側にMissions of Opportunityという枠があって、日本からも宇宙科学研究所と連携しつつ提案できたわけですがけれども、今、NASAとはそういう枠組みがなくなったので、国際協力ミッションを立ち上げていくという新しいスキームはまだはっきりしていないところもあるので、一つ検討課題かと思えます。

もう一つ論点がありましたフロントローディングについて少し意見交換したいのですが、どうでしょうか。

○永田委員 17ページの図のこの矢印のところ、まず確認なのですが、開発移行という矢印がありますが、この開発移行の上流から下流に向かったところが事項化のタイミングという理解でよろしいでしょうか。

○JAXA（國中所長） そうです。

○永田委員 そうすると、今まで予算がついていたフロントローディングというのは矢印の先が開発移行の先に行っていたわけですね。それが事項化される前のミッションに矢印が向かっているというのが一番重要なところで、まさにこれを実現できないとフロントローディングの有効性は発揮できないと思うのですがけれども、これが実際に予算要求する上で難しいのか、あるいは別にそうでもないのかというところが僕にはよく分からなくて、この辺はどなたにお伺いすればいいのか確認したいのです。

○常田座長代理 永田委員に重要な点を御指摘いただいたのですが、技術のフロントローディングについては、その位置づけについて本委員会でも何回か議論してきているところでございます。背景としては、宇宙科学研究所、JAXAに行く運営費交付金の中で、基礎開発研究費というものもあるし、戦略経費というものもあります。それにフロントローディングというのが加わったわけで、外部資金として科研費などもある中で、非常に基礎的な開発、特定のミッション実現のための開発、もう少し進んだ開発移行したときの開発といういろいろな開発があって、このフロントローディングは先ほどのほかの政府資金との関係においてどこに注入するのかをはっきりすべきであるというのがこの委員会の論点です。永田先生がまさにおっしゃったように、この技術のフロントローディングは今まではもっと右側にいたのが、宇宙科学研究所の提案では左側に来るということで、これをやると非常に多くの項目があって、後のほうのページにありましたけれども、ランデブーとか、超小型衛星での惑星探査とかに必要な技術が出てくるわけです。開発移行するミッションは数が限られるのですがけれども、技術のフロントローディングがカバーする範囲が宇宙科学研究所の提案のように少し基礎寄りに行くに従って、タケノコのようにミッションが増えてくるわけで、そこをどう制御するのか。左に行く则だんだん一般の研究費みたい

になってきてしまうのです。それでは本委員会としては課題があると言わざるを得ないわけです。大学共同利用機関で開発研究しているところもたくさんあるのですけれども、こういうフロントローディングという予算がついていることは一切ないです。このことにも留意する必要があります。

だから、宇宙の特有の事情を考えて政府の特段の御配慮があるという中で、「フロントローディングをやったからこれができた」という実例を強く訴えていかないとポジティブな予算サイクルに入っていくかと思いません。17ページの絵はどうなのかなというところがあるのですけれども、その辺、所長はどうですか。

○JAXA（國中所長） おっしゃるとおり、基礎研究のようなばらまき型では到底認められないと考えております。2020年、2021年、2022年度と、3、4、5億円という費用をつけていただいております。その経験の中で、既にどういった領域にフロントローディングをかけるべきかという議論はかなり進んでおります。ただ、宇宙科学研究所主体でやってきたわけですが、今日、今後はGDIというグループがそれを責任を持って各分野に目配せをして議論を進めますという御説明をしておりますので、ようやくGDIグループが立ち上がりつつあるところですので、そのGDIグループが検討した結果を宇宙科学研究所としては吸い取って、ベースとなるものとしては、これまでのフロントローディング計画が恐らくベースになろうかと思っておりますけれども、そういったものを次の委員会等にはお示しすることができるものと考えております。

○常田座長代理 宇宙科学研究所の資料の28ページにフロントローディングのアイテムがあるのですけれども、軽望遠鏡構造とか、センサー技術とか、非常に一般的なキーワードが並んでいるのが気になりまして、27ページについても、冷凍機や赤外線センサーについては本委員会でも十分審議して共有できているのですが、超小型探査機とかフォーメーションフライトというまだここで議論できていないものがフロントローディングのところに入っています。何もかも本委員会ではないかもしれないのですが、どう仕切るかというところが気になるということで、この辺、何か御意見はございますでしょうか。先ほど永田先生からこういうのもやっていかないと立ち行かないというお話もあったと思うのですが、どうでしょうか。

永原先生。

○永原委員 もう既にほかの委員から御指摘があるように、今、ここで書かれているようないろいろな技術、つまり、宇宙をやっていくために必要であるという技術が網羅されている感が非常に強くて、本来フロントローディングはある特定のミッション、どちらかというところクリティカルな問題を克服するために時間がかかるから早い時期に投入するというのと、大分コンセプトが違って

きているように見えます。そこをもう少しクリアにしないと、漫然と結局宇宙技術開発のために必要ですという形になってしまって、それならば普通の概算要求の枠内でよいのではないかということになってしまう。前半の話と結びつけて、このミッションをやるために非常にクリティカルなものは何かというところを、このGDIがよっぽどクリアに出してそれを克服するようにしないと意味がなくなってしまうように思いますが、いかがでしょうか。

○JAXA（國中所長） そのとおりだと思います。ですから、例えば冷凍機であれば、ASTRO-H、XRISM、LiteBIRD、Athenaという流れの中で、2KJT冷凍機というのは大変重要でかつ共通性があるという整理がなされております。もう一つ、キラークンテンツという考え方の中では、超小型機による火星以遠、木星以遠の深宇宙探査というところが、宇宙科学研究所が目指すべきキラークンテンツだと考えています。それを実現するためには、例えばComet Interceptorなどを介して超小型機の技術を獲得し、それを使い、木星、土星圏に例えばイプシロンロケットでも出かけていけるといような、そういった突破力を宇宙科学研究所としては獲得しなければいけないと考えておりました、小型機の技術獲得というところが方向性だろうと考えています。ですから、2つの方針がありまして、1か所に投入することにより共通性のある一般性のある技術開発領域と、これを解決しなければ宇宙科学研究所が成り立たないようなキラークンテンツの獲得、こういう2つの切り口があるのではないかと考えております。先生がおっしゃるように、それをどのように鮮明に表していくかが重要で、我々に課せられた次の宿題だと思っております。

○永原委員 赤外線センサのほうはクリアであるのですが、超小型探査機は、つまり、何も工程表にまだ出てきていない話なわけですね。確かに宇宙科学研究所としてそういう技術を獲得したい、それはすごくよく分かるのですが、それが本来こういう予算でなされるべきことなのか、宇宙科学研究所としてきちんとそこに予算を投入して部門をつくるなり、その部門を強化するなりでやることのように私には聞こえるのですが。

○JAXA（國中所長） 例えばOMOTENASHI、EQUULEUSというのが打ち上げ直前までを迎えておりますし、そこがスタートポイントだと思っております。それを実施するための人材も新たに人員を確保して、その部門をつくっております。その次のステップとしてはComet Interceptorというものを実現させていく、そういった道のりを考えております。

○常田座長代理 先ほどプログラム化はどこに行ったという議論があったのですが、プログラム化の議論は昔、本委員会でも集中的に行われた時期があります。惑星探査についていいますと、水金地火木土にそれぞれ行くミッション提案がある中、それぞれのミッションに特有の開発要素があって、そのような個別の

開発を行うよりは、サンプルリターンとかという概念で我が国の強みを生かしていこうと、そういう論点の一つプログラム化にあったと思います。そういう意味では、今はサンプルリターンは非常に強みがあるということでやっていくということで、さらに開発をこのフロントローディングにもそういう方向を考えた開発という一つ説明がしやすいです。少し前に議論のあったCAESARなどはそういうフロントローディングの対象に今後なっていく位置づけにあると思います。CAESARというのはチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星から氷のサンプルを持ってこようというミッションで、米国のグループが検討しているもので、宇宙科学研究所にも参加の要請があったと思うのですが、その辺の状況はどうなっていますか。

○JAXA（國中所長） 米国との調整状況では、米国の費用で日本に発注するという方向性で検討が進んでおります。ですから、この枠の外側と考えております。

○常田座長代理 ありがとうございます。

関先生、今の点、フロントローディングを中心にお願いします。

○関委員 フロントローディングの点で、永原先生などのおっしゃるのはもっともだと思うのですが、一方で、工程表に出てくるということはある程度実現のめどがついたものが出てきていると思うので、恐らく何でも書いてあるわけではなくて、今、コミュニティとしては例えば小型でもここには出てこないワーキンググループが幾つかあるとか、GDIのほうでは今後出てくるであろうというコミュニティのコンセプトというものがあつた上で書かれていると思うのです。以前、山崎先生が同じことをおっしゃったと思うのですが、ここにも各々の項目に関連するミッションの対応表みたいなものを出していただくと、まだ工程表になくとも今後具体的なミッションとしてこんなものがありますというのに紐付けられると、我々としても具体化はこういうことを考えているというのが分かりやすくなるかと思ったので、そうしていただけると分かりやすいのかと思いました。

○JAXA（國中所長） ありがとうございます。

○常田座長代理 ありがとうございます。

今、議論したフロントローディングは、今後文部科学省や宇宙戦略本部と協力してできた一つの大きな成果です。これを今後、どう育てていくかということに関連した重要な議論だったと思います。ここに書いてある宇宙科学研究所の資料をそのままというより、もう一回慎重な議論が要ると思います。先ほど関先生がおっしゃったこともありますので、これについては引き続き本委員会においても議論することにさせていただきたいと思います。

宇宙科学研究所から報告のありましたもう一つ、開発ミッションの状況につ

いて、順調に開発が行われているということと、ポストMMXミッションの候補の検討が進んでおりますというお話がありましたが、この辺については最後、時間があまりありませんけれども、どうでしょうか。具体的にはLiteBIRD、JASMINE、ESA関係のInterceptorとか、そのほかのミッションがあります。JAXAより報告のあったポストMMXのミッションが育っているというのは非常にいいことで、我々としては早めに弾込めしていかなければいけないわけですが、国際協力で行うときの相手機関の状況、それから、それぞれのミッションのレディネス、開発状況ですね。最後は予算状況ということもあって、ある種のプライオリティーづけが要るのかもしれない。今日はそこまで議論できないのですが、全般についてどうでしょうか。特に御意見はいいですかね。

今後の宇宙科学・探査の方針として、今、いただきました御意見も踏まえまして、今後、宇宙政策委員会基本政策部会で議論されます将来を見据えた宇宙政策の中にも取り入れていきたいと思えます。

それでは、事務局からお願いいたします。

○坂口参事官 宇宙科学・探査小委員会ですけれども、次回以降は重点事項に関する議論でありますとか、あるいは今日議論があったフロントローディングやGDIの関係でいかにしっかり予算化できるのか、こういったことも含めて議論を進めたいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

○常田座長代理 ありがとうございます。

最後に、事務局から今後の日程等について説明をお願いいたします。

○坂口参事官 次回の宇宙科学・探査小委員会は、また改めて日程調整させていただきますけれども、できれば4月25日より前にやりたいと思っています。よろしくお願いいたします。

○常田座長代理 それでは、本日の会合を閉会したいと思います。ありがとうございました。