

第42回 宇宙科学・探査小委員会 議事録

1. 日時：令和2年11月13日（金） 14：00－15：30

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

松井座長、常田座長代理、関委員、永田委員、竝木委員、山崎委員

（2）事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

松尾局長、岡村審議官、川口参事官、吉田参事官

（3）関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課

藤吉課長

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

國中理事

宇宙科学研究所

稲富教授

4. 議題

（1）宇宙科学・探査プログラムの進め方について

（2）アルテミス計画における科学について

（3）宇宙基本計画工程表改訂について

（4）その他

5. 議事

○松井座長 ほぼ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42回会合を開催いたします。

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、お礼申し上げます。

本日は、大島委員、永原委員、松本委員が御欠席となっております。

本日の議題は「宇宙科学・探査プログラムの進め方について」「アルテミス計画における科学について」「宇宙基本計画工程表改訂について」の3つです。

まず、議題1「宇宙科学・探査プログラムの進め方について」を議論いたします。

まずは、JAXAから説明をお願いいたします。

【JAXAから資料1に基づいて説明】

○松井座長 ありがとうございました。

それでは、質疑をお願いします。これは、今まで概念的にはいろいろ説明してきたものを、宇宙科学研究所の内部でロードマップという形で具体的にまとめる内容の紹介です。

○竝木委員 質問させていただきたいのですけれども、6ページ目で2つ伺いたいことがあります。

一番最初の●のところ、コストキャップが小さくなる計画・公募も実施する。最初、意図をはかりかねたのですが、今の御説明だと、これはコストキャップの低い提案に優先権を与えるという意味ですね。

○JAXA（國中所長） はい。例えば、中型であれば、最大400億円とうたっておるわけですが、これを300億円とか250億円でまとめていくなり、それから、公募型小型であれば、180億円を小さく、例えば120億円で提案してくるものについては、ある意味インセンティブを与えたいと考えています。

○竝木委員 分かりました。

もう一つ伺いたいのですけれども、一番下のものは海外協力でのリスクの対応かと思うのですけれども、たしか以前ここで伺ったときに、日本単独でも成果を出すようにすべきだ、海外の片方が倒れたときでも日本だけでもちゃんとコアな部分はあるようにするべきだ、というお話があったと思うのですけれども、それはこの中ではどういうふうに出されているのですか。

○JAXA（國中所長） それは、ちょっと説明が足りなかったと思いますけれども、これまでは中型は300億円のところを400億円にするということ。それから、小型についても150億円を180億円にするということは、ある意味、今の海外協力の相手方の数を減らすということをここでは意図しています。今までは、衛星のコストが上昇していて、例えば150億円の公募型小型ですと、ロケットなりバスを造るのに相当な費用がかかって、科学観測で必要なセンサ部分、望遠鏡の部分は、国内負担はたかだか20億円とか30億円ぐらいしか配分できなかったわけですね。ですから、勢いESAとも協力を結び、NASAとも協力を結んで、海外から数十億円を拠出いただいて科学の価値を高めるという行動をしてきたわけです。

そうしますと、海外の不確定性をたくさん背負い込むことになります。そのために途中で頓挫するということが発生してきておりますので、国内拠出部分を増やす。国際協力は無視できないので、多かれ少なかれ、国際協力を結ぶことになるでしょうけれども、そのパーセンテージを減らす。それから、ESA、NASA両方と握るのではなくて、片側だけと握るということをしてリスクの度合いを下げていく。そういう意味で、前回は御説明したものになります。

○竝木委員 分かりました。ありがとうございます。

○永田委員 8ページ目の小規模計画に関してですけれども、私もこの発足メ

ンバーとして議論に参加させていただいて、その中で小規模計画は非常に重要だという議論、高く評価されてきました。現状、この小規模計画というのは、基盤運営経費から出てくることになっていて、その中でいろいろな課題がここで挙げていただいているように挙がっているのですけれども、これをどうすればいいのかというところまで、正直議論はまだ進んでいません。

戦略的海外については、外出しでミッションというか、計画ごとに予算を取るという枠になっていきますけれども、今すぐには無理だとしても、小型探査の技術開発をこれから進めていくという流れの中で、イプシロンを打ち上げるさらに下の、例えば戦略的中型でHIIA/H3と相乗りで打ち上げるところでも、かなり高度な科学ができるのではないかと技術が成熟してきた頃に、こういう小規模計画の枠でミッションの経費を予算要求していくような枠をつくる必要が出てくると思うのですけれども、その辺のお考えはいかがでしょうか。

○JAXA（國中所長） この戦略的海外共同プロジェクトは、事項化して進めさせていただいて、さらに重度のある公募型、小規模計画については、基盤費の中で運営するというのを今は前提としております。今後は、議論させていただいて、そういった先生から御指摘あるような方式もちょっと考えていければとは思いますが、今のところ具体的な案は持ってありません。

○永田委員 まずは、タスクフォースで議論すべきごとだと思っておりますけれどもね。

○松井座長 その問題はすごく重要で、基盤費というのはどういう目的のお金なのかということにも関係するけれども、私は余り賛成ではないのです。基盤費の中の枠組みでコストキャップを決めて、こういう小型何とかという、目的が全然違うようなことをやっていくというのは、それはもうちょっと考えたほうがいいのではないかとというのが私の個人的な意見だけでも、今のところ、宇宙科学研究所はそういうことを考えているみたいですね。だから、それが妥当かどうかということ、ワーキンググループでも何でもいいのですけれども、ちゃんと議論してもらえたらいいのですけれども、次のロードマップ改訂までの間に議論してもらえば。

○関委員 2つ御質問があります。1つ目は、竝木先生の質問にも関連するのですけれども、中型の公募はしないというお話があったので、400億円のものより300億円のものというのは、公募を前提にしているような説明に聞こえたのですけれども、それはあくまで小型の公募に関してでしょうか。

○JAXA（國中所長） 特に小型のほうが。今、私の説明は両方ありますよという話をしましたけれども、確かに今のメカニズムは、公募型小型のほうに反映しやすい方式だと考えています。

○関委員 同じ公募で予算が低いほうを採るのか、それとも最初から、この公

募は予算規模が小さめのものだけを募集しますというように、公募も大きいものと小さいものと混ぜるのか、そのあたりはいかがでしょうか。

○JAXA（國中所長） 私どもの基本的な考え方としては、戦略的中型については、宇宙科学コミュニティとディスカッションして、その都度、こういったものをやりましょうと。恐らく、今回は300億円で収まるはずですねという議論をした上で、中型については、その都度決めていく。

一方、公募型小型は公募ですから、いわゆるワーキンググループでの提案、ボトムアップをフルに利かせる必要があると思っています。ですから、まさにここについては、180億円ぎりぎりのものもあるでしょうし、120億円という提案もあるでしょうし、そういったものが闘うといいでしょうか、コンピートし合って選ばれていくということになります。そのときに、少ない費用のものについては、ある意味優先権なり、付加点が加えられるというメカニズムが作り込めるのではないかと考えています。

○関委員 そうすると、公募として、今回は120億円ですというのを出すというよりは、今後は一律にやるのだけれども、その中で予算規模で優先する。それは、結構審査員泣かせだと思えます。ただ、例えばイプシロン1機で複数の超小型衛星という提案もあり得るのかどうかはいかがでしょうか。

○JAXA（國中所長） それはあると思えます。

○関委員 そういうあたり、審査が公正にやりやすいように設計していただければと思います。

○JAXA（國中所長） はい。

○関委員 2つ目ですけれども、戦略的海外共同プロジェクトについては、中型と小型はこれまで幾つも実績があって、業務改革とかでコストが大体このぐらいというのは、かなりの確度で出されていると推測する一方で、前回は戦略的海外の候補が複数ありました。宇宙望遠鏡計画もこれから幾つもありましたので、予算規模は、年10億円というJUICEだけのときと余り変わらない規模で大丈夫なのでしょうか。そのあたりの見込みとして、今見えているラインナップを考慮して、この規模を下回るのでしょうか。

○JAXA（國中所長） 当面、私どもの所掌の範囲に入っておるのが、多重衛星探査計画のHera。それから、ロシアとの共同計画の紫外線望遠鏡、WSOであるとかROMAN望遠鏡のNASA。それから、コメットインターセプターはESAとの共同、案ですけれども、そういったものが芽出しされておりました、年間10億円規模であれば、何とかその幾つかを年度をずらすなり、うまく工夫すれば対応していける範囲ではないかと考えています。

○関委員 宇宙科学コミュニティからは、NASAとかESAのメインミッションに参加したい、ここを拡充してほしいという意見は結構出ていると思うので、今後、

それも考慮していただく必要があると思います。

○JAXA（國中所長） はい。このところについては、基本的な考えとしては、技術開発関係においては、リスクは取らない、取りたくないと考えています。これは海外共同ですから、向こう側に御迷惑をかけるわけにもいきませんし、国内で技術的な挑戦、科学的な挑戦はしたいと思っています。ですから、国内の中型や小型で既に技術獲得がされていて、TRLが高くて、余りリスクを負わなくても海外へ乗り込める。かつ、科学的な価値や成果を早期につかむことができ、国内への還元ができる。もしくは、そこでとった技術を、その次の日本国内のミッションに利用できる、ベネフィットがあるといった条件を満たすことというのを、この戦略的海外共同プロジェクトには明示したいと考えています。

○関委員 わかりました。ありがとうございます。

○松井座長 今のことに関連すると、中型の公募はしないということに、このままでいくとなるのだけれども、それはいいわけですか。さっき質問したのは、何となく中型で公募はあり得るのかどうかというのに関連していたように思うけれども、今までは中型も公募してやっていたわけです。

○関委員 結局、コミュニティとよく話し合っていると書いてあるので、そのシステムをどううまくつくるかが鍵でしょう。

○松井座長 それはどこでやるのですか。

○JAXA（國中所長） 順番はどうなるか分かりませんが、ワーキンググループレベルのものを並べまして、その中で、日本としてTRLが高くて実施の可能性が高いものを、まず宇宙理工学委員会とディスカッションしたいと思っています。

○松井座長 ワーキンググループは、ボトムアップでつくるわけ。

○JAXA（國中所長） そうです。同時並行になるかもしれませんが、NASAやESAと個別に海外側で興味のあるものというのをスクリーニングして、それで候補を絞っていくということを考えています。これまでのフルボトムアップによる公募の弊害としまして、ダウンセレクションにかかる労力が余りにも高くて、各グループが疲弊して、選ばれるときにはもう疲れ切っているということ。

それから、各チームが競争しますので、最後、1つに選ばれたものをみんなで作ろうといったときには、結局競争し合った人同士を再編成して1つのグループにするという必要が、日本の裾野が狭いものですから、どうしてもそういうことになってしまいます。そうすると、最初は競争し合っていた人たちを、またマインドを変えさせて1つのチームにつくるというのも、これもかなり大変な労力が必要になります。

そういう意味で言いますと、フルボトムアップという方式が欧米では実施されていますけれども、日本の体制に合っていたかということ、問題点がかなり浮き彫りにされてきていると考えておって、そういう反省も含めて、本当のフル公募ではない方式を我々としては選ぶ必要があるのではないかという反省に基づいた、ここでは考え方になっております。

○松井座長 ということですが、いいですか。

○関委員 今回の公募方式では、各分野が疲弊して問題点がかなりあらわになっているというのはそのとおりだと思いますけれども、ワーキンググループをボトムアップでつくるとすると、結局、その戦略的な話し合いの場でコンピートすると思うので、そこをいかにうまくつくるか次第で、こっちのほうがいいとなるか、すごく不透明になって禍根を残すか、結構微妙なところだと思うので、そのあたりも制度設計をよくしていただく必要があると思います。

○JAXA（國中所長） そうですね。そこは宇宙科学研究所のステアリング能力にかなり依存するところがあるということは、認識しております。

それから、もう一点申し上げますと、昨今は業務改革に従って、随契といましようか、相手方、1つの企業に決めてしまっただけで開発に着手するということはできませんで、複数企業に平行で検討させるという公平性が求められております。そうしますと、複数の企業に、例えば3つの候補があって、それぞれが2つずつ企業を選んで並行検討させると、6か所にお金を払わなければいけないわけで、そういう意味でも、費用の効率性という意味でもちょっと無理が来ていますということも、もう一つパラメータとして御紹介したいと思えます。

○関委員 これは、どのぐらいのタイムスパンで実際にこういう形になるのでしょうか。LiteBIRDの次の中型からでしょうか。

○JAXA（國中所長） LiteBIRDは、既にダウンセレクトしたものですので、その次からということになります。ですから、これをまとめているところなので、まだその段階には入っておりません。

○関委員 結構難しいとは思いますが、現状問題があることはたしかなので、いい方向に行くようによろしく願いいたします。

○JAXA（國中所長） ありがとうございます。

○常田座長代理 ESAとNASAがどういう協力をしているかというのを見てみると、非常に柔軟に双方、相互乗り入れで協力していると思います。例えば、JWSTなどもESAが観測機器を丸々供給したり、JUICEでも逆のことをやっているということで、かなり大規模な国際協力が行われています。今のことと、いろいろな制約があるので分かりますけれども、日本の強みを生かした、かなり規模の大きい協力をNASA、ESAとしていくというチャンネルが余りなくて、小さい

ところでまとまってしまうというのがあって、それは日本の実力とか国力を考えたときに、システムでそこを抑えてしまうと、あと伸びられるのかというところがちょっと危惧されるのですね。

例えば、CAESARというニューフロンティアの計画があって、日本の強みであるサンプルリターンの中核部分を担うことになっていましたけれども、今のスキームだと、50億円以上だと入らないというのがあって、入り口でドアが閉まってしまうと、もう何もできなくなる。

さっき関先生が言ったのと別のことで2つ目ですけれども、どういうやり方をとっても、ある種ボトムアップで、ある分野の専門家の先生方が考えて提案していくという、矢印の方向は下から上だと思うのです。だから、「公募はしない」、あるいはするという言葉だと、いろいろな課題を解決するためにそういうやり方もあると思うのだけれども、各分野が自由に考えてミッションを提案していくというのは、大型でも小型でもあるということがちゃんと担保されるかが大事だと思います。「公募をやめました」という一言で、今までの課題が解決されるのかというのがちょっと気になりました。

○JAXA（國中所長） ありがとうございます。

ここでは、費用枠で言いますと、中型・小型についてはアンカーテナンシーというのが大きな条件として課せられていると考えています。一方、戦略的海外共同や小規模というのは、そういったカテゴリがないのですけれども、代わりに費用的なコストキャップはすごく小さいところに設定されております。ですから、おっしゃったように、数百億円の日本の費用を海外に供与して、数百億円規模の国際共同というのは、今日までの議論や提案の中では、まだ抜けていると私たちは考えています。

ただ、そういった条件を全て取り払った50億円、100億円規模のミッションが今はできるとはちょっと考えていなくて、具体的には、アンカーテナンシーの条件というものを、アンカーテナンシーと言っているのは、宇宙産業、ロケット産業を維持する、発展させる、国内産業を維持する、発展させるという意味づけだと考えておいて、現在はその条件を国の機関として我々は支える立場にあると考えているのですけれども、恐らく民間企業、ロケット産業も、いずれは自立・自活する時期が来るだろうと思っています。

それが10年後なのか、20年後なのかは今、ちょっと分かりませんが、そういった暁には、ロケットアンカーテナンシーを外した宇宙科学ということも想定されると思っています。そういった時代を標榜した議論ということも、このタスクフォースの中でしていただくことになろうかと思っています。

○常田座長代理 それは1つ目で、もう一つボトムアップ。

○JAXA（國中所長） 当然ながら、それを実施する、したいという人たちは、

科学者・研究者の提案に基づいているわけですから、宇宙科学研究所として、何かこういうのをやりますよとシンセサイズするというのは、現実的にもできないとっておりますので、当然ながらボトムアップのスキームを踏襲することになると思います。

○松井座長 今のことに関連していくと、何となく硬直していると思うのは、さっきからコストキャップが10億円だから云々という話をしているけれども、今、常田さんが言ったように、数十億円かけて、海外のそういうものに積極的に参加していくというのは、私はあり得ると思います。だから、10億円というコストキャップを何でそんなに強く主張するのかというのが分からない。それは、どうしてそういうふうにして。これ、将来の話をしているのだから、中型も小型もコストキャップを外して柔軟にやりましようと言っているのに、その下のカテゴリは10億円と、えらく硬直したように言うというのはどうしてなのですか。別に数十億円だと思えば、今、関さんがおっしゃったような50億円だっって入ってくるわけですよ。

○JAXA（國中所長） そういうふうに発展させていきたいと思っております。

○松井座長 それで、例えば小型JASMINE云々にしたって、30億円ぐらいのものを海外から調達して乗せるという話があったわけでしょう。多分、センサというのは数十億円ぐらいというのが1つの目安だろうと思うけれども、10億円じゃ、かなり限られたことしかできないのではないかと思うけれどもね。

○JAXA（國中所長） 今日の考え方では、戦略的国際共同プロジェクトでは技術的なリスクはとりたくないと思っておるので、10億円規模で実績を上げた以降、ここも発展させていきたいと思っております。せいぜい20、30億円、50億円という規模のものも、この未来形では私たちはぜひ考えていきたいと想定しています。

○松井座長 戦略的云々という枠がありきになってしまっていて、すごく硬直しているように思う。その下は全部小型に含めてもいいわけですよ。カテゴリとしては、非常に硬直した分け方になっているなというのが印象です。それはどうですか。

○永田委員 多分10年間で現状規模程度というのが前提に入っている案なのかと理解していますけれどもね。

○松井座長 だけれども、10年で例えば2300億円とか言ったときに、別に10億円でやる必要はないわけですよ。そういうものとは関係ない。

○永田委員 でも、10年で2300億円という枠をどこまで真面目にというか、前提条件としてリジットに考えるかというのは、タスクフォースの中でもかなり議論があります。このアンカーテナンシーはキープしたいという前提で、各ミッションの規模を割り振っていくと、残り幾らという計算をどうしてもやって

しまうのです。そうする中で、年間10億円という枠が出てきたと思うのですけれども、ここはいろいろ。

○松井座長 だから、以前のロードマップ段階の議論としては、そうだったと思うのです。次のステップのロードマップの議論のときに、それを引きずる理由というのは余りないのではないですかということです。

○永田委員 僕もそう思うのですけれども、そこはいろいろな意見が委員の中でもありました。僕は、10年間で総額幾らというのは、余り気にしなくていいのではないかと。

○松井座長 ほとんど気にしなくてもいいですよ。今年みたいに急激に予算要求としては増えることもあるわけだし。柔軟に考えるというのが非常に重要だと思うけれどもね。

○山崎委員 主に2点ですけれども、最初の点が6ページ目のリスク抑制のところ、3ポツ目、コスト評価を早い段階から一元的な手法を導入して、体制・仕組みを整える。非常に大切な点だと思っているのですが、今のところ、どのようなめどがどれくらい立っているのかということです。

なぜかという、選定の中にコストのインセンティブを入れるということで、これは同じことをやるのであれば、もちろんインセンティブを入れることは大切なのですけれども、逆に言えば、採択されたいがために、わざと最初は低く見積もることも考えられたり、あるいは同じ技術だけれども、技術開発をしないで、例えば安い海外の技術を導入しようとか、挑戦を阻害することになってしまうと本末転倒になってしまうので、どこがきちんと技術を培いたいかという本質を見つめつつ、フロントローディングを活用しながら、どこまでコストを下げられるかというところで、物すごく複合的な評価になると思うので、ここは非常に大切な点だと思っています。

2点目が、8ページ目の小規模計画ですけれども、こちら先ほどから議論があったコストキャップ2億円、そしてマッチファンディングというのがどういふものなのか、簡単に教えていただきたいのですが。これは、今のところそうですが、妥当性を今、検討しているということで、今後、国際宇宙探査、月などが出てくると、小規模計画の中でも月への相乗りなども今後計画されるでしょうし、そうした月・惑星探査の部分もこの中に含まれる点が増えてくると思います。

なので、先ほど松井先生もおっしゃっていたように、コストキャップをある程度つけるにしても、いろいろな形に対応できるフレキシビリティというのですか、そのあたりをぜひ残していただけるといいなと思っていますという2点です。

○JAXA（國中所長） コスト評価ですけれども、多くのところは企業に作って

もらう部分になるわけですがけれども、業務改革以降、RFIを行ってプライム企業を決めるという作業を、PRISMやMMX、それから現在、DESTINY+というところで進めておりました、そういった企業が技術及び費用の提案というものを、何度かイテレーションをしてくれております。そういったものが今後のミッションの費用を算定する上で、我々のレファレンスになると考えております。

そういったものを今後、より実態に合ったコストデータベースというものを取りそろえた上で、次の新たな提案に対して、そういったレファレンスを基に算出するという方式を作っていきたいと。そういったデータベースがそろいつつあると、途上ですがけれども、考えておいて、そういった方式を使いたいと考えております。

○山崎委員 分かりました。これも適宜アップデート、改善しながらということですね。

○JAXA（國中所長） はい。体制、仕組みというところが、まだ1つ大きな課題だと思っております、特にミッションの若い段階、ワーキンググループ、それから海外とかなり密にディスカッションしなければいけない共同計画については、なかなか研究者ベースでは、いわゆるネゴシエータというのでしょうか、そういった特殊なスキルが必要になるわけですがけれども、そのワーキンググループとかプリプロジェクトというプロジェクトの若いフェーズで、JAXA内の人を特別につけるというメカニズムは今のところありません。

例えば、プロジェクトマネージャー級のシニアな人材は、プリプロジェクトにはワーキンググループレベルにはなかなかつけられないのですね。そういった方向をどのように解決していくかというのは、現在考えをまとめている段階です。

それから、小規模計画のマッチングファンドというのは、提案者が例えば科研費のようなものも含むですがけれども、それから、海外のロケットに相乗り機会を得るというのも、1つ提案者側の費用相当の獲得成果とみなしておりました、そういったものをここではマッチングファンドと言って、提案者側が宇宙科学研究所、JAXAの費用だけを頼りにするのではなくて、自分の自助努力として費用相当のものを別の組織から獲得してくるということを、ここでは意味しております。

○山崎委員 今後柔軟にしていく方向性を検討していらっしゃるということですね。

○JAXA（國中所長） そのように考えております。

○山崎委員 ありがとうございます。

○関委員 先ほどの常田先生からの御質問で改めて思ったのですがけれども、戦略的海外は、10年後に将来拡充していきまはすではなくて、どれもこれも予算を

増やすというのはできないというのは理解しますけれども、国際的な情勢を見ると、これから日本の中型にNASAとかESAから数十億円規模の協力を求めていくわけですが、日本は数億円とかしか枠としてないので協力できないとなると、対等に交渉していけないと思うのです。

国際共同の流れは、アルテミスとかも始まって、サイエンスのほうでもすごく急速に枠組みが変わっています。従来の日本のロケットで打ち上げるというのももちろんやっていかなければいけないのですけれども、すごく柔軟にいろいろな機会に日本の得意なところを数十億円規模で協力していくという枠は、早急に検討したほうがいいような気がします。そこは、まず中型・小型の改革ということで、集中して審議していただいたと思うのですけれども、今後10年、宇宙科学が発展できていくかどうかはかなり関わる部分だと思うので、余り先のことではなくて、すぐに検討していただいたほうがいいかなと思いました。

追加のコメントです。

○JAXA（國中所長） 分かりました。ちょっと考えてみたいと思います。アドバイス、どうもありがとうございます。

○松井座長 今の点は、意見を聞いていると、本小委員会の意見として、10億円じゃなくて数十億円ぐらいの規模で、それも少し柔軟に考えてほしいということです。

○常田座長代理 2つあります。

今、関先生が言ってくれたので、ちょっと話がそれるようではありますが、すばる望遠鏡の最新の観測装置は100億円なのです。低いものでも50億円はかかっている、宇宙と地上の値段がだんだん違わないぐらいの状況になってきている。それが10億円しかない、地上向けのものが完世界から直ちに脱落するので、そのところの仕掛けとか仕組みは非常に大事なかなと思います。

ほかに何かありますか。ありがとうございました。

宇宙科学研究所においては、今ここで示された議論に基づいて、宇宙科学・探査ロードマップの改訂を今後も進めてください。

次に、議題2「アルテミス計画における科学について」を議論いたします。まずは、JAXAから説明をお願いします。

【JAXAから資料2に基づいて説明】

○松井座長 ありがとうございました。

それでは、質疑をお願いします。アルテミス計画は、その後、どんどん内容が変化していて、日本もそれに沿って内容を検討しなければいけないのですけれども、なかなか追いつかない。特に、アルテミス計画に我々が安全保障・外交

という文脈で参加することになっているのだけれども、この機会を利用しない手はないですね。この機会を利用するという意味で、科学は非常に重要な分野ですから、科学として我々がどういう戦略で臨むのか。

さらに言うと、本当は国際アルテミス計画が、アメリカのアルテミス計画と
言うべきかな、に長期的に日本が参加するときに、日本がどういう国益を考えて、これに参加していくのかという非常に大きなビジョンが必要なのです。非常に大きなビジョンを考えると、私は人類の知の地平の拡大というのが非常に大きな問題としてある。アメリカは人類の代表だと思っているから、アメリカ人宇宙飛行士を立てるということが人類の知恵の開拓になるのだけれども、日本にとって、日本人宇宙飛行士を月面に立てるということは、人類の知の地平の開拓でも何でもないわけです。だとすると、それを前面に押し出してやるわけにはいかない。

今のところは、いろいろ日本が参加していく中で、その費用分担を行うという
ことの、ある種見返りとして日本人宇宙飛行士が立てますよという話にはな
っているわけですね。だけれども、それが目的ではない。そうすると、日本が
アルテミス計画に参加するときに、どういう戦略とか人類史的な課題を表に出
してやっていくのかという議論をしなければいけなくて、今、そういう議論を
やっている最中でありましてけれども、科学的なところ、学術的なところは、こ
の小委員会が責任を持つことになっています。

なので、将来、我々がアルテミス計画に参加することによって、科学的な成
果としてどういうものを目指すのか。あるいは、人類の知の地平の拡大という
意味で、何をゴールにするのかということ、この場で本当は議論していただ
きたいのです。そういうたたき台を今、宇宙科学研究所のほうで用意してもら
っているのですけれども、そのタイムテーブルと、この議論がかみ合っていな
くて、今日はそれがなく、その辺の議論をしていただきたいのです。

というのは、アルテミス計画に参加するときに、日本は科学としては何を目
指すのかということ、ある程度明確にしなければいけなくて、それは宇宙政策
委員会にもこういうことですよということを言わなければいけないこともある
ので、時間は余りないのですけれども、ぜひ建設的な意見を出していただきた
い。

○竝木委員 私もこれに関わっていて、一番狭いところで言うと、水の価値と
科学的意義というものを結構詰めて議論するのですけれども、もう一段上で
考えると、アルテミス計画は産業との連携とか理工の連携というのがすごく大
きなテーマになってくるので、今までの純粋科学の科学ミッションとは、ちょ
っと違う見方で考える必要があるのかなというのを強く感じています。

特に、私自身が目を開かれたのは、ムーンビレッジの勉強会というのに参加

して、これは私が今まで持っていたイメージで言うと、純粋科学とは違うところで話が進んでいるのですけれども、その中に高校生とか大学生ぐらいの若い人が物すごく情熱を持って話しているのを聞くと、もしかしたら僕らが今まで見ていた純粋科学とか科学というものと違う方向に伸びていくような可能性が、このアルテミスで生まれるのではないかというのを思いました。

そういう意味で、国際宇宙探査センターも、ここに書かれたように、もっといろいろな分野に広げて話を聞くべきだと思いますし、我々も科学に対して窓口を少し広く持って議論したほうがいいのではないかと考えています。

○松井座長 けれども、悠長に議論しているような時間的な余裕はないのです。今年、予算がすごく膨れたような概算要求になっているけれども、これが今後続くとも限らないし、もし続くなら、もっと早くアルテミス計画をどうやるのかということ、日本として考え方ぐらい明確に示す必要があるのです。少なくとも哲学的なレベルで。個別にはいいですよ。ムーンビレッジを造るとか何とかはいいけれども、ムーンビレッジを造るために日本がアルテミスに行くわけでも何でもないわけですね。

○竝木委員 ムーンビレッジというか、人間が宇宙に出ていく。月とか火星とかにどんどん出ていく、広げていくという、未来を造るようなと言ったらいいのですか。そういうふうにごく情熱を燃やす人たちがいて、そこに私は可能性を感じているのです。

○松井座長 そういうことを言う人たちはいいのだけれども、一方で現実の地球とか人類の問題を考えたときに、本当にそのためにどのぐらいのお金が要するのかという試算をしたときに、私は余り現実的じゃないと思う。むしろ、そんなことを言い出したら反対の人がたくさんいると思うのです。だから、そんなムラの中の議論を前面に出してということにはならないと思うので、今、日本が外交・安全保障という理由でアルテミス計画に参加しないと表明して、当面は日本にとって国益となるようないろいろな技術的な開発をやりますということとで参加を決めているわけです。

ところが、今年度の予算を見ても分かるように、800億円ぐらいアルテミスに概算要求しているわけです。という状況の中で、もしこういう状況が続くとしたら、日本は本当にアルテミス計画で何をゴールにするのかということをもっと明確に示さないと、単に今まで参加するか、しないかという段階で、日本の技術的な貢献としてこういうことと言われていた以上のことを考えておかないといけない。そのための議論をしてほしい。何をゴールにして、これにやっただらいいのかということ、これを議論してほしいと言っている。

だから、当面は月面での持続的な活動をするというのがアポロ計画とは違うところで、だから、基地を造るとか、いろいろ出ていると思うのです。そうな

ると民間も入ってくるとか、いろいろある。それは、アメリカがゴールとして掲げていることであって、日本がそれをゴールとしてするのかどうかという問題だってあるでしょう。それは、アメリカに乗っかっているから、その一部を担うけれども、日本が参加するときには何をゴールにするのかということをもうちよっと明確に議論したい。

○永田委員 前に稲富先生に取りまとめていただいて、月面探査の科学的意義について議論したときに、これは重要だねという話になったのが、月面、それからゲートウェイを基盤とした深宇宙への足がかり。それが戦略として意味があるかどうかというのは、月面にどれぐらい水がありますかということにかなり依存してしまっていて。月面に水があって、かつゲートウェイを足がかりとして利用できるようになったら、これは火星とか、さらにその先の木星、土星に行く足がかりとして、物すごくいいステーションになる。

それで、僕、最近気になっているのが、アメリカが月面有人とゲートウェイを同時に進めるお金は取れなさそうだという報道があって、これは多分両方カップリングしてこそ意味がある。深宇宙への、まさにゲートウェイとして思っているの、この報道がすごく気になっているのですけれども、実際の動向をもし御存じの方がどなたかおられたら。

○松井座長 それは、なかなか難しいのではないですか。今、大統領も変わるし、こういう状況の中で。アメリカの状況を聞いていると、これは本当に時々刻々変化しているのですよ。そういうものに惑わされずに、日本はどういうふうに考えていくのかということをしっかりまとめないと、アメリカがどうだからとやっていたら何も決まらないですよ。その時点で最適解を探してやっっていく以外なくて、ゴールなんか議論できない。

○永田委員 そのとおりですけれども、深宇宙への足がかりとして考えるときに、月面とゲートウェイ、両方あることが物すごく大事。これは、国際的なネットワークの中じゃないととてもできない話ですから、日本がこれから何を目指していくのかというのがかなり影響を受ける。

○松井座長 だから、そういうことで、私は検討してもらったわけですよ。月面の資源として、水というのはどこまで使えるのか。それが、今、言ったようなことに関係するということでもまとめてもらったわけですよ。今、それより進んだ次の段階の議論としてという話をしている。だって、これから少なくとも日本が参加するようなインドとの協力にしても何にしても、月面の水はどうなっているのかという、資源として利用できるのかということは、多分現実にはやっっていくわけでしょう。今、それをゴールにする必要は、僕はない。

その結果によって、今のことが変われば、これは将来変わるかもしれませんが。でも、多分月面に人を立たせるとか、月面基地の云々という話は、それで

も残るのではないかと考えていて。だから、深宇宙への窓として、本当にという、そこまではどうか分からないけれども、月面の利用みたいなものは結構現実に進みそうだなというのは、これは私の判断ですけれども、そういう中で日本はどのような戦略でそれに参加していくのかということを持たないと。という意味で言っているのです。

○関委員 月そのものの科学と月面からの科学と月面を利用した科学と、いい分け方だと思いました。この中で真ん中の月面からの科学は、特に今、まだ分科会とかもなく検討されていないと理解したのですけれども、先ほど松井先生、おっしゃったように、月に限らないですけれども、国際情勢はどんどん変わっていくので、余りそれに惑わされずに、この機会を使って、どういう最先端のすごくエッジの利いた科学ができる可能性があるかというオプションを整理してはどうでしょうか。その機会がいつ来るか分からないですけれども、常にポケットにオプションをたくさん持っている必要があると思います。

もちろん、探査はフロンティアに魅力を感じる人がいつの時代もいて、それは進むと思うのですけれども、その機会で、あえてこの小委員会で把握しておかないといけないのは、とがったサイエンスがどういうものだったらできるかというのをリストアップして持っておく必要があると思うので、それを月そのものの科学と月面を利用した科学では、既にやったださっていると思うのです。

月面からの科学についても、月面天文台とか考える人は多いと思うのですけれども、月面のダスト環境などを考えたら、できる波長帯も限られうると思うので、そのあたり、もう少し具体的に、この規模だったらこんなおもしろい観測ができるみたいなリストアップをやっておくと、何か状況が変わったときに、それなら、これが出せる、みたいな感じで活かせるでしょう。ぜひ真ん中の項目についても、そういう分科会を作るなりしていただくのがよいと思いました。

あと、月面を利用した科学に関しては、日本は重力天体探査が遅れているので、その意味では、地表でどのような科学探査をするかという技術獲得という意味では、たとえ水がなくても得るものは結構多いと思います。持っていける重量によっていろいろなオプションがあり得ると思うので、そのあたりもリストアップしたものを作っておくと、境界条件が変わっても、余り振り回されずに効率的に対応できるのかなと思いました。ですので、こういう検討を始められたのはすごくいいことだと思いますけれども、ぜひ月面からの科学についてもよろしくお願いします。

○JAXA（稲富教授） 御指摘ありがとうございます。

全くおっしゃるとおりで、まずサイエンスにつきましては、棚に並べておくということは大事なことで、その粒度はあるかもしれませんが、それは大事な

考え方です。片方で、それを支える技術につきましても、もう少しフィジビリティを見据えた上で、どのレベルだったらこういうことができるということ速やかに答えられるような形にというのは情報収集が必要だと思えます。そういう意味でも、調査検討というのを探査専門委員会だけに閉じないで、多くの方を巻き込みながら協力いただいで進めないといけないと感じておりますし、宇宙科学の視点だけではない、例えば宇宙線観測を含めて、物理学も含めて、視野を広げて聞いていかないといけないのではないかと感じております。

御指摘どうもありがとうございました。進めたいと思えます。

○山崎委員 月そのものの科学は、以前に稲富先生がまとめてくださっている。それがそのまま活用できると思えますし、月面からの科学、月面を利用した科学というのは、これは月面である必要は必ずしもないけれども、アルテミス計画があるのを、逆にアルテミス計画を利用できるいい機会だという形で、ぜひ柔軟に玉出しをしていただければと思っています。

その玉出しの内容ですけれども、科学が求められていることもだんだんと広がってきていまして、特にこの宇宙基本計画の中でも、私たちの生活、科学技術を支える基盤だという形に捉えられていると思っています。宇宙産業自体が2040年にかけて百数十兆円と言われている中で、こうした探査分野の産業というものも、実は大きい割合を占める可能性はあるのではないかと考えているのです。なので、産学連携と書いてくださっていますし、宇宙探査イノベーションハブでも従来取り組んでいらっしゃいますけれども、そのあたりとの連携を戦略的にどう増やしていくかというのは、これはきちんと議論したほうがいいのではないかと思います。

また、科学というのも、例えば宇宙生物学などにもあるように、生物が違う重力・環境下でどう反応するか。さらには、人間、私たちの体がどう反応するかというのも科学の一部と捉えられるのであれば、それはこの機会を利用して、もっとできることもあるだろうと思えます。なので、重なってしまいますけれども、そういったことも幅広く意識しながら準備していただきたいというのが感想です。

○JAXA（稲富教授） 御指摘、コメントありがとうございました。

科学と言っても、全体的に申し上げますと、例えばゲートウェイという言葉は入っていないのですけれども、ゲートウェイ超小型探査機も横串という形で全ての分野にかかってくるということをあえてここで書きませんでした。

ただ、そういう機会も含めて、様々な可能性は追求しないといけない中で、我々社会的な問題であること。例えば、閉鎖空間であったり、孤立的な環境の中で暮らされている方のことを振り返ったり、またSDGsのように誰も取り残さないという考え方とリンクさせると、こういった月面、例えばムーンビレッジ

と書かせていただきましたけれども、そのような活動を通して、かえって地球の経済圏・活動圏を見直す。

その中での一つの考え方が、宇宙科学ではなくて、例えば人文科学も入ってくるかもしれません。応用科学も入ってくるかもしれません。そういった視点も入れることができるかなという意味では、おっしゃったとおり、人類の活動の拡大につきましても引き続き検討できたらと思っております。

また、生命の生存可能性と書きましたけれども、これは生命探査を直接言うのは何かと難しいことがあるかもしれませんが、これまでもアストロバイオに代表されているような、我々はどこから来て、今、何者で、そしてどこに向かっていくのかということについても大きな命題がございますので、それについての一端を宇宙科学が担うことができればと思ひまして、これを書かせていただきました。

また、より深い議論をさせていただければと思ひます。どうもありがとうございました。

○山崎委員 ありがとうございます。

○常田座長代理 アルテミスみたいなトップダウンの計画と科学の関係というのは、ISSのときもそうでしたけれども、科学対、より大きな計画というものの関係が非常に問題になった。アルテミスの場合も、いろいろな具体的なやることとか、あると思うのですけれども、さっき松井座長がおっしゃった、「このオポチュニティーは人類史的意義がある」と1回ひいてみて、科学として、ある種のトップレベルのステートメントを行うことがだいじでないでしょうか。

考え方を、宇宙科学研究所なのか、JAXAなのか、宇宙政策委員会からなのか、この機会を使って学術コミュニティに考え方のメッセージを出さないと、ある研究者は、「あれは関係ない、別世界のトップダウン」だと言い、別の人は逆のことを言うという状況は、トップからの整理がない状態なのでそういうふうになる。そういうメッセージが一切ない中で、個別的なことに対症療法的にいろいろやっても、なかなか進まないというのがある。

ここは、科学の状況を考えて政策を議論する場なので、公募型小型とか戦略的中型とかのカテゴリにもう一つ、アルテミスという枠を作ったらどうなのか。非常に小さい額で活動をやっていくという政策的な対応をしないと、この議論はずっとこのまま続きますねということが1つあると思ひます。科学者と政策立案者にメッセージを出せるかということが1つある。

それで、少し前に松井先生から、そういう大きいところから月面天文台を考えてほしいという話があって、大きいところという意味は、地上では絶対できない天文学を月面でできることがあるかということころ問題認識です。要するに、地上からの天文学があるところでサチュレーションして行き詰まったときに、

月面に行けば全く新しい展開が開けることがあるのですかというお題を頂戴したわけですね。機会があるから行くという分野もあると思うのですけれども、そうじゃなくて、全然違うことをやる。

それで国立天文台のほうで検討して、電離層のカットオフ周波数より低いところの、要するに数十メガヘルツより下のところの観測は地上からできない。特に月面の裏側は非常に電波環境がきれいだということで、宇宙物理学的なことができるという、1つ、電波観測の重要性が指摘されました。それから、光赤外線関係は、重力が6分の1なので、同じ性能の望遠鏡が6分の1でできるということを考えると、例えばTMTは2600 t ですけども、あれが500 t でできてしまうというのがあって、非常に口径の大きい望遠鏡で何ができるかという2つの軸で検討していました。

それは、お金も何ぼかかるか分からないし、どうやってそれを造るのかという問題はあるのですけれども、思考実験として全然違うブレークスルーができるかということは今、考えているというのが1つあって、そういうやり方もあるのではないかということです。

もう一つ、外国の動向も見ているのですけれども、NASAでは電離層の壁を突き破る低周波の観測というのは報告書が出ている。それから、中国は、月面の裏側に電波望遠鏡を既に設置してノイズ環境を見ている。それから、最近では、米国で、月面のクレータを使った大型の電波望遠鏡を考えているということです。このように、公表資料でもかなり動きがあり月面天文台というのはいろいろある可能性の中のワンオブゼムですけども、JAXAとか、そういうところからメッセージを出してもらって、研究者がこういうものをやってみようかとなる雰囲気を作らないと、なかなか進まないなという印象を持ちます。

○松井座長 ありがとうございます。

ということで、いろいろな検討を幅広くやらないと、将来的に考えると、なぜ我が国がアルテミスにそこまで。単にアメリカがやるからついていくというのではなくて、日本は日本として、こういうことをやるのですというゴールの一つに科学という非常に大きな可能性があると思っています。だから、ぜひそのぐらいの大きな視野でこういう検討をしてもらって、この場に上げてもらいたいと思うのです。というのは、学術的なものはここしかやらないので、アルテミスのワーキンググループとかをやったとしても、全般的な議論はやるけれども、結局、科学はみんなここに戻ってくるのです。

科学・探査小委員会で、アルテミスで科学をやるのか。10年だったらこう、20年だったらこう、30年だったらこうというぐらいのビジョンで、それぞれのゴールを設定して、だから日本はやるのですよという考え方ぐらいは示したいなというのが私の個人的な意見です。

ほかに何かありますか。実は、これがそんなに何回もあるわけじゃないので、今後この議論をどのくらいできるか分からないけれども、今、常田さんがおっしゃったように、ロードマップの中にこういうアルテミス計画的な科学は全然入っていないわけですね。宇宙科学研究所がロードマップを作っていて、JAXAとしては国際宇宙探査というセンターがあって、それが分かれている限り入らないと思うけれども、科学に変わりがなかったら、少しその辺は柔軟に考えて、うまく融合したものをやったほうがいいと思います。

○山崎委員 先ほど常田先生がおっしゃられていた、こうした科学探査に関する項目というものが、まだどこにも見えていなくて、中型・小型・小規模的なものの中に織り込めるところは織り込んでいくものもあるでしょうし、国際宇宙探査の枠組みでやるものも出てくるでしょうと理解しているのですが。ただ、そのあたりがなかなか見えづらいところもあって、アルテミスに関する取り組み方というのですか、そのあたりをどこかでメッセージとして出すことは大切なのかな、学术界の皆さんにとっても大きいのかなと改めて思いました。

すみません、繰り返しです。

○松井座長 だから、国際宇宙探査センターとちょっと協議して、科学の部分をどうするか。それも、10年、20年、30年という長期的なスケールで見たときにどうなのかということはどうまとめていくかというのは、JAXAと話をしてみたいと思います。

○山崎委員 分かりました。

○関委員 10年、20年、30年と考えたときは、アメリカにおけるアルテミス計画は月で閉じておらず、月から火星へ、になっています。月、火星に限らず、深宇宙も含めて、探査と宇宙科学はうまく相乗りしていけるような枠組みを設計すべきときに来ているのかなという気がするので、ぜひ考えていただければと思います。

○松井座長 それは、アメリカはそう言っているかもしれないけれども、日本がそれに全面的に今、言っている、月を越えて、ずっとアルテミスでやっていくということまでコミットするかどうか分からない。少なくとも月に関しては、外交・安全保障という意味で重要だとやっているけれども、それから先まで同じような、外交・安全保障上、必要なものかどうかというのは、さすがにそこは関係ないと僕は思っているのです。だから、それは、さっき永田さんが言ったように、月面の資源を使えるかどうか、資源というのは水ですよ。それで、月の有効性というのが出てくるわけで、それが分かった時点で深宇宙に出ていくときに日本の戦略を考えるべきじゃないか。

ですから、私がさっき言った10年、20年、30年というのは、月面は、日本はアルテミス計画に参加してやっていくと思うので、そういう意味では、その活

動の中で、10年、20年、30年ぐらいのビジョンを持っていたほうがいいでしょうという意味で言っているのです、今、関さんが言ったように、その先までアルテミスは入っているかなというところまでは視野に入っていないです。というのは、それは探査だから、人は行くかもしれないけれども、30年の話じゃなくて、もっとずっと先の話になると思うので。

探査という意味では、無人の探査を考えれば、それはアルテミスという枠で考えるより、ロードマップ的なほうで考えるべき問題だと思うのです。だから、日本が深宇宙探査をやるときに、輸送という意味では、お月さんの水が使えるとなれば、それはそれと関連してやってもいいのだけれども、まだそこまで分からない段階で30年後というのはなかなか難しく、月面で少なくともサステナブルな活動を行うと言っている以上は、1つ可能性があるのは、僕さっきから言っているように、月面天文台とか、それは当然視野に入ってくると思うので、そういう議論をしていますけれども、いわゆる深宇宙探査をこれと関連づけてというのは、ちょっと違うのではないかと。

それと外交・安全保障というのは全く関係ないから。アルテミスに参加するというのは、外交・安全保障上の理由で日本は参加するわけですよ。アメリカはそう言っているかもしれないけれども、日本がそこまで全部同じように参加するという話とは違うと思う。

○竝木委員 先ほど座長が国際宇宙探査センターともお話ししたいとおっしゃったのですが、今、正直言うと、国際宇宙探査センターと国際宇宙探査専門委員会の役割分担というか、それぞれが何をすべきかというのがまだはっきりなくて、それぞれが困っているところです。だから、どうしても目の前にある、分かりやすい5年先の仕事とかにフォーカスしてしまう感じがあります。例えば、20年先まで国際宇宙探査としての工程表を作るとか、何か明確な指示がこの宇宙政策委員会か何かから出されたほうが、作業がもう少し進むのではないかと思います。

○松井座長 工程表の話に話に移ってきたので、アルテミスについてはそのぐらいにして。稲富さんがやっているやつを検討してもらおうし、我々としても関心を持ってやっている。ただ、悠長にやられていても使えないので、なるべくタイミングよく、タイムリーにまとめてもらいたいという気がします。

○JAXA（稲富教授） 御指導ありがとうございました。

○松井座長 ということで、アルテミス計画の機会を活用し、科学として何を行うのかは引き続き検討を行ってください。

次に、議題3「宇宙基本計画工程表改訂について」を議論します。

まずは、事務局から説明をお願いします。

【事務局から参考資料2に基づいて説明】

○松井座長 ありがとうございます。

それでは、質疑をお願いします。これは、かなりコンパクトに、そんなに長いタイムスパンじゃないから、ロードマップの議論よりは、今、決まっているようなことで修正が入るようなところについての話ですけれども、どうぞ。

○永田委員 先ほど議論に挙げた国際宇宙探査、月面着陸も含めた中で、どんな科学を行うのかという話は、国際宇宙探査への参画の中に入れ込んで書かれることになるのでしょうか。

○川口参事官 国際宇宙探査については、まさにアルテミス計画の機会を最大限活用した科学的成果の創出に向けた検討というのを行って、その方向に基づきまして、広範な科学分野の参加を得た推進というものは、アルテミス計画の中に反映されるというふうに工程表上は考えているところでございます。

○永田委員 これは、予算額としては、JAXA全体の予算額には入るのだけれども、宇宙科学研究所に先ほど説明いただいた中には、現状入っていないですけれどもね。

○川口参事官 ここは、まず検討するというところでございまして、そこはまたプロジェクト化した段階でということになるかと思えます。

○永田委員 では、今後、そういう枠が、今、戦略的中型・公募型小型・海外共同という枠だけになっていますけれども、その中に入れ込むこともあり得るのですか。

○川口参事官 そこはどうですか。

○文部科学省 そこは今後の検討だと思います。先ほどおっしゃいましたように、別枠でアルテミスというのを作るのか、それとも既存の枠でアルテミスを使ったサイエンスの創出を狙うのか、今後の相談だと思います。

○松井座長 これは、私もよくあれしてなくて、気がつかなかったのだけれども、インドとのあれはどこに書くのですか。

○川口参事官 これは、アルテミスという大きな太い矢印があるのですけれども、アルテミス計画の中に含めて月極域探査機の開発、こちらのほうに書く予定です。

○松井座長 本当は、これもちゃんと議論しなければいけないけれどもね。

SLIMと月極域が書いてあって、具体的なアルテミスの話は、多分今年の工程表という意味ではこのぐらいですね。名前、何でしたか。忘れた。インドとのあれ。

○川口参事官 LUPEX。

○松井座長 LUPEXというのが唯一で、それ以外は輸送機の話ですね。今年の予

算でアルテミス計画のところに入っている。ちょっと紹介していただけますか。
○文部科学省 輸送機HTV-Xの1、2、3については、前回ありましたけれども、それが今回の大層を占めております。そのほか、先ほどのLUPEX、さらにSLIMといったもの。さらには、ゲートウェイそのものに日本の強みである装置等を入れるのですけれども、そのための予算を入れています。

○松井座長 それが上のほうに書いてあるHTV-Xの開発とか与圧ローバ。今年是与圧ローバは入っていないのか。

○文部科学省 基礎的な研究ということです。

○松井座長 要するに、抽象的な文言じゃなくて、HTV-X開発、月極域探査機の云々というのが、アルテミス計画で今年、予算として概算要求している。けれども、ここでの議論としては、アルテミス計画の機会を最大限活用、これを今後どうやって具体化していくかという話になると思います。さっきの話、月面天文台の検討とか、多少の予算でもいいから、そういうものを入れていくということが。提案があれば、ここにいろいろなものが入ってくるということ。

○竝木委員 私のイメージだと、アルテミス計画のところは、フロントローディングじゃないですけれども、月極域探査とか書くと、本当にそこに限定してしまうので、もうちょっと先を見据えたところのものを入れ込めればいだろうなと思って、そういう意味では、確かにイノベーションハブを活用した産学連携とか、いろいろ考えられるものはあると思います。何とかして、そういうものがうまく予算がつく形になればいいなと思います。

○松井座長 国際宇宙探査センターの佐々木さんがいないので、どう考えていますかと聞いても答えが出ない。誰かいますか。今の話だけでも、そういうような竝木さんから出たような質問に対してはどうですか。

○JAXA 概念検討的なものやシステム検討的なことを入れていくのは必要かなと思っております。先のことを考えないと、手前の用途検討とか開発もできないので、そういうことを先に。

○松井座長 それは、コンセプトがないとできないね。コンセプトをいつ、どうやって作っていくのかということだけれどもね。それを本当は稲富さんとかと一緒にやってもらえばいいと思う。ということ。

○竝木委員 そのぐらいしっかりした指示を出していただければ、すごく動きやすいのではないかと思います。

○松井座長 ほかに。

アルテミスに関しては、これは科学じゃなくて、もっと広範な領域が関わるので、全般についてどういう格好で日本が参加していくのかという戦略的な考え方は、アルテミスに関する勉強会で、一応議論しています。その中の一つに科学が入るのだけれども、科学はそこで議論する予定はなくて、もっと広範な、

それこそムーンビレッジでもいいし、何でもいいですけども、これは民間がどう関わるのかということも大きいテーマかもしれません。議論する場は一応あります。そこで議論を取りまとめて、基本政策部会等でそれを題材にして議論するという状況です。だけれども、ここは少し科学というか、学術に特化して議論してもらえればと思う。

何かほかにありますか。なければ、ありがとうございました。

今日は、改訂について、これだけはこの話は何かありますか。いずれにしても私のほうで判断して、今日の意見をもう一回、よくよくまとめて、工程表の改訂に反映することにしますけれども、それは私のほうに一任していただいでいいですか。

(委員首肯)

○松井座長 ということで、ありがとうございました。

最後に、事務局から今後の日程等について説明をお願いします。

○川口参事官 本日議論いただきました工程表の改訂案については、11月27日に基本政策部会、その次に12月3日の宇宙政策委員会を経て、12月上・中旬に開催される予定の宇宙開発戦略本部で決定するといったスケジュールになっております。

委員の皆さんの探査小委については、実はその前、先立って11月26日を予備日に設定してあったのですけれども、工程表について、今日の議論も踏まえると、特に開催しなくていいのかなと思っていますので、まず、今年はここまでということで、また、今後の開催予定については、座長とも御相談した上で御連絡したいと思っています。

○松井座長 今、ロードマップをまとめている段階なので、そういうものがまとまって、あとアルテミス計画の科学についての中間報告ぐらいがまとまるようなときに、それを基にして議論したいと思っています。

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。