

資料4-2

**宇宙開発委員会 計画部会
第3回 月探査ワーキンググループ 議事録(案)**

1. 日時 平成19年10月5日(金)12:59~15:02
2. 場所 三田共用会議所 第3特別室
3. 議題

- (1) 我が国の月探査計画について
- (2) ワーキンググループ報告書骨子案について

4. 資料

資料3-1 我が国の月探査計画について

資料3-2 ワーキンググループ報告書骨子案

資料3-3 宇宙開発委員会計画部会第1回月探査ワーキンググループ議事録(案)

資料3-4 宇宙開発委員会計画部会第2回月探査ワーキンググループ議事録(案)

資料3-5 月探査ワーキンググループの進め方

5. 出席者

宇宙開発委員会委員長代理

" 委員 青江 茂

" 委員(非常勤) 池上徹彦

" 委員(非常勤) 野本陽代

" 計画部会特別委員(座長) 森尾 稔

" 計画部会特別委員 鶴田浩一郎

有識者委員 観山正見

" " 土屋和雄

" " 水谷 仁

" " 向井 正

オブザーバー(宇宙開発委員会委員長)

" (宇宙航空研究開発機構)

文部科学省研究開発局参事官

" 大臣官房審議官(研究開発局担当)

" 研究開発局参事官付専門官

" " 参事官付宇宙科学専門官

" 大臣官房参事官(宇宙航空政策担当)補佐

【説明者】

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)理事

" 月・惑星探査推進グループ

" 月・惑星探査推進グループ

6. 議事内容

【鶴田座長】 それでは、第3回月探査ワーキンググループを始めます。本日もお忙しい中、御出席いただき感謝申し上げます。

最初に、事務方で人事異動があったので、それもあわせて、本日の資料等の説明をさせていただきたいと思う。

【山田専門官】 では、事務局から、研究開発局参事官付に人事異動があったので、片岡より一言ごあいさつさせていただきます。

【片岡参事官】 10月1日付で池原参事官の後任で参事官になった片岡である。どうぞよろしくお願いいたします。

【山田専門官】 それでは、引き続き、議題の確認をさせていただきます。お手元の資料、1枚目、座席表をめぐっていただくと、議事次第になっている。本日の議題は(1)「我が国の月探査計画について」、議題(2)として「ワーキンググループ報告書骨子案について」となっている。

配付資料は資料3-1として「我が国の月探査計画について」、資料3-2として「ワーキンググループ報告書骨子案」、資料

松尾弘毅

井上 一

片岡 洋

青山 伸

山田秀幸

笹川 光

野田浩絵

樋口清司

川口淳一郎

橋本樹明

3-3 として「第 1 回月探査ワーキンググループ議事録(案)」、資料 3-4 として「第 2 回月探査ワーキンググループ議事録(案)」、最後に、資料 3-5 として「月探査ワーキンググループの進め方」となっている。

【鶴田座長】 これですぐ議題に入りたいところであるが、今朝大変うれしいニュースが入った。「かぐや」が月の軌道に無事投入されたということであるが、JAXA の方から少しお話ししていただけるか。

【JAXA(井上)】 それでは、今、鶴田先生から御紹介いただいたように、昨日、日本時間で朝の 6 時 20 分に「かぐや」の月周回軌道投入マヌーバを行った。この投入マヌーバそのものは昨日の朝の時点で終わっていたわけであるが、その後の軌道計算を行って、「かぐや」が月周回軌道へ投入されたことを確認し、今朝発表させていただいた。

投入軌道は遠月点が約 1 万 2,000 キロ、近月点が 100 キロで、周期 16 時間 42 分で月を回る軌道に投入された。

これによって、「月に願いを」という世界の 41 万 2,627 名の方々から寄せられたメッセージを「かぐや」が持っていったわけであるが、月に投入することができて、皆様に御報告することができた。

今後であるが、次第に今の遠月点を下げながら、10月9日と10月12日に小衛星を分離した後、順次観測装置を立ち上げていき、10月19日頃に高度約100キロの円軌道に入れて、本格的な月観測に入っていくという予定である。

まだ何段か越えなければいけないことがあるが、まずは月軌道に入れたということで、私どもは大変うれしく思っている。

以上である。

【鶴田座長】 大変うれしく思うが、何かこの際聞いておきたいというようなことはあるか。なければ、議事に入りたいと思う。

最初は「我が国の月探査計画について」ということから入るが、これまでも若干話題が出てきているが、今日は JAXA の方から資料に基づいてお話をさせていただいて、その後、議論をしたいと思う。では、よろしく願います。

資料3-1に基づき、JAXAの川口ディレクターより、我が国の月探査計画について説明があった。

主な発言は以下の通り。

【鶴田座長】 御質疑等があったらお願いしたい。

【向井委員】 タイトル自体が「我が国の月探査計画」という形で書かれているわけであるが、多分これは SELENE-2 以降の月・惑星探査推進グループの中で議論された計画ではないかと推測する。というのは、JAXA 全体としては現在ここには書かれていないが、ペネトレータを使った内部探査というものをまだ選択肢として残しているのではないか。だから、そういった部分というのが全く触れられておらず、これが我が国の月探査計画という形で残っていったとすれば、そういう議論をしないで進んでしまうような気がするが、その辺に関してはどのように考えているか。

【JAXA(川口)】 御指摘の点では、この資料に書かれているのはミッションとして投ずる部分を書いてあって、ほかの外国探査機に搭載するペイロードの利用やデータの利用等については本日の資料には含まれていない。御指摘のように、ルナグループへのペネトレータの搭載等の検討については、現在進行形としては科学本部で行われているわけであるが、月・惑星探査

という大きな枠組みの中では、これは今後JSPECが担っていくものと考えていて、本日の資料としては主体的に投じていくミッションの部分を中心に話をさせていただいた。ルナグローブ等、あるいは、ほかの利用については、御指摘のように、現在考えて検討を進めているところである。

【向井委員】 もちろんそれでいいのであるが、例えばこれがそのまま文章として残ってしまうと、そういうことは全然検討していないということにならないかということに心配している。

【JAXA(川口)】 初回のワーキンググループの資料で、月それから惑星探査全体の進め方において小型のミッションや外国へのペイロードの搭載を含めて推進するという部分が書かれていたはずであって、その部分で基本的な姿勢は JAXA から示させていただいていると思っている。

【池上委員】 関連して、基本的には日本の強いところは全部うまく利用してやっていこうというのがあると思う。月に関連して、日本の強いところというのは幾つもあるのであって、その中にペネトレータも当然あるわけで、それをある意味では強みであっていろいろやるというようなことは全体の流れの中にあるのではないか。あるいは、それを含めていかなければいけないのではないかと私は思っている。

【JAXA(井上)】 それから、もう一つは、宇宙科学ワーキンググループとしてこの計画部会の下でまとめていただいた中には、やはり月、惑星、それらについての科学の面からの今後の計画について記述されていて、そちら側で読めるという部分もあり、相補的なものになるのだと思う。

【水谷委員】 ペネトレータの行方とルナグローブへの搭載などいろいろな問題がまだあると思う。ただ、ここに何も書いてないとや

はり少し不自然で、JAXA の月探査の中の一部にはなるだろうと思う。だから、やはり何か少し月内部構造探査に向けて別途検討がされている等、断り書きがこういう文書にはあった方がいいのではないかと思うが、いかがか。

【JAXA(樋口)】 資料の作り方がそういう意味ではまずかったと思うが、我々はペネトレータはまだ SELENE-2 や 3 のミッションの一部としての可能性であり、トレードオフでいまだやっているわけであるが、確かに向井先生がおっしゃるように、少し資料の記載からは抜けているという感じなので、資料の改正あるいはそれが読めるような資料に少し工夫はさせていただきたいと思う。内容的にはやっていることであるが、今日は科学のところをあまりたくさん書いていないということもあるし、そういうオプションを全部表現もしていないので、そこは少し工夫させていただきたいと思う。

【青江部会長】 確かに JAXA の今日提起された問題というよりは、むしろ次に御議論いただくこのワーキンググループとして今後どう我が国が活動を展開していくかということ整理していくわけである。その中に、今、向井先生が言われたような問題も包摂して整理をしていくか、それとも科学のところの中の問題として置いておこうというか、どちらかなのである。

だから、多分結論は前者の方であり、資料では抜けているので、少しその辺も含めた形で、我が国の今後の展開する活動、アクションというのはどういう方向かということ整理していったらいいかと思う。

【水谷委員】 先ほどお答えになった、月の科学についてあまり書かれていないという点についてだが、少し分かりにくいのでお聞きしたいのだが、6 ページの「月探査プログラムの全体像」と、

1-4 という。無人月探査、その次のポツが有人月探査で、その下に、2010年代中頃までは月の本格的な利用活動への展開の判断を行うために科学探査、利用調査を行うとなっていて、ところが、その下の青いボックスで囲ったところには、「世界的な科学観測と利用調査に応えるべく未踏峰的な探査を実現」と書いてある。

トップサイエンスの月の起源、進化を考えるためにはやはり利用調査とは少し違った観点の月探査というのがあり得るわけである。科学探査としてはやはり純粋科学的な探査もあるし、その純粋科学探査は利用にもつながるかもしれないが、少なくとも両方あるということはきちんと書かないと困るということである。

【JAXA(川口)】 御指摘のとおりだと思う。科学探査があって、それで、その中で行われる結果が利用調査につながる。

【水谷委員】 どういう構成でこの青いボックスになっているのか。青いボックスのところがなくて上に書いてあれば、それで整合性がとれるような気がするが。

【鶴田座長】 これはこの件に関しては、報告書の議論をするときにもう一度少し丁寧に議論していただいた方がいいであろう。

【観山特別委員】 今のことにも関係するが、初回にも私は発言したと思うが、この月探査プログラムというものに関して、どういう目的でというのが、これは2ページに書かれているのであるが、例えば日本の月探査プロジェクトは、全てこの目的であると読むのか。

つまり、もう少しすっきりとした、今の言葉でいうとサイエンスや、それから、月の場というもののいろいろな調査、資源調査のようなものもあっていいと思うが、少しすっきりとした、しっ

かりとした目標を持っていないと、全部あるいはある目的の中の附帯的な動機としてはいいと思うが、そもそもの目的は日本がどうして月に行くというのをストレートに言わないと、なかなかわかってもらえないのではないかと。

それには、月という場を新しい人類の活動領域としてとらえるという部分がもう少し前面に出て、その何か附帯的な部分としていろいろなことが付随的にあるという。

目的はやはり一言で言えないとなかなかいろいろな人にわかってもらえないのではないかと。

【鶴田座長】 この点もまとめる段階でご議論いただくことにするか。

【JAXA(樋口)】 骨子の方で御議論いただいた方がいいのではないかと。

【鶴田座長】 じっくり議論すべきことだと思うので、その段階での議論ということでよいか。

【青江部会長】 それこそ、観山先生を含めて、御意見をお聞かせいただいて、日本としてどういうスタンスでこれに臨むのかというのを整理をしていく必要がある。

【観山特別委員】 その通り。それこそが本ワーキンググループの役目だったと思う。

【土屋委員】 同じような問題意識の工学的な側面からの発言です。この資料は全体として月・惑星探査の中で月探査に焦点を絞り目的をクリアにしたプロジェクトの提案ではなくて、プログラムの提案であるということは理解するし、またかなり網羅的に書かなければいけないということも十分理解した上での発言であるが、無人もやる、有人もやる、すべてやるという論理になっているように思う。むしろ日本の非常に強いところで、今まで蓄積した強いところを生かしていく立場に立って、12ページに

「有人月探査に期待する」という項目に、「究極のその場観測・判断」というのがあるが、それを人間は地上にいて、リモートで非常にオートノマスなビークルを、月においてこれと同じことをやるという技術目標を立てるといふ選択肢もあるのではないかとと思うが、その辺はどう考えるか。

【鶴田座長】 御意見はあるか。

【JAXA(川口)】 おっしゃるとおりだと思う。ただ、これはやはり一つ政策的な活動の動機の面を意識せざるを得ないところがあると思っていて、これはそれが第一の目的かどうかはまた少し違うところがあるかもしれないが、国際的な有人クルーとしての到達というところには、参加していくべきものではないかと考えていて、その有人活動に期待する意義として、その 12 ページ目の最初のダッシュのところを書かせていただいたということである。

SELENE 後継、無人探査機等において高度なロボティクス、あるいは、自律判断機能を持った探査機を送るということを、否定しているわけではない。

【青江部会長】 今のは私はあまり答えになっていないのではないかとと思う。ここに書いてあることは、有人の探査活動が無人に比べて無人ではなし得ない部分があり、だから、意義があるということを手を主張しているように思えるのであるが。それに対して、土屋先生は、それは本当にどこなのか、そうではないアプローチもあるではないかということをお指摘されておられるのであろう。

だから、今おっしゃった政治的なファクター、ないし、日本の国威云々と、その手のぐあいの問題というのは少し横において、どうなのかという話なのであろう。

【JAXA(川口)】 この資料では、有人だからなし得る発見がある部分というのは記述していて、後ろの方ではその例を掲げている。

土屋先生がお話しになっている命題というか御質問である、無人ではそういうロボティクスというのはできないのかということについては、ある程度はできるのだと思っている。それはそれで両方とも答えだと思ふ。それを否定することはできないともちろん思っている。

【土屋委員】 私が言いたかったのは、むしろ選択肢の一つとして日本は有人に匹敵、あるいはそれにまさるような無人に集中するという基本方針もなくはないのではないかとと思う。それは政治的な拘束条件が非常に強いということは理解するが、工学者の心意気、あるいは前回お話しした研究者の士気にも絡むので、少しコメントさせていただいた。

【JAXA(橋本)】 私は SELENE-2 のプロジェクト準備というか、プリプロジェクトという名前になっているが、そこのリーダーをさせていただいている橋本と申す。

土屋先生が御指摘の点は、むしろ SELENE-2 計画は無人であるのでふんだんにそういうことを取り入れて、無人でもできるところまでやるというのを是非やりたいと思っている。

ただ、どこまでは無人でできて、どれが絶対有人でないといけないかというのはなかなか証明は難しく、作業を定義すれば今のロボティクス技術をもってすれば大抵クリアできると思ふ。むしろ、想定していなかったことを有人が初めてできるので、やはりいつまでいっても有人探査は必要ではないか。ただ、有人探査ができるまでの無人のときには、従来アポロで有人でなければできなかったことは、我々は無人でもできるように、技術は開発したいと考えている。

【松尾委員長】 おそらく、土屋先生の御質問は、効用みたいなもので、この有人の問題については、大きな枠組みがあるであろうという御指摘だと思う。

だから、単にある局面を切り出してきて、その側面だけで議論してもむしろ仕方がないのではなからうかというような御指摘だと私は思った。

それから、先ほど、これは水谷先生からあった、青のところと最初のところはどうもばらばらだという話。特に最初の方の書き方は気になっていて、この話はやはりそれぞれが固有で閉じた自己完結的な高い価値を持っていなければいけない。

そうすると、将来の有用性に向けたための調査とかなり限定的に書いているというのは僕は問題だと思う。

あと、先ほど科学についてあまり書いていないということをおっしゃったが、それは科学についてあまり議論していないということではないと思っている。

【池上委員】 土屋先生のコメントで、前回おっしゃられたのは、自律機能という点では月であっても深宇宙であっても同じであり、技術として流れがあるというお話があって、私も本当にそのとおりだと思う。

ある方に、無人、有人の話をしたところ、日本はヒューマノイドロボットが得意であり、ひょっとしたら日本の得意の分野を伸ばすと、例えば10年先、あるいは、20年ぐらいであると、人間に非常に近いロボットでやっていけるのではないかという言い方をしていた。私は最初それは冗談ではないかと言ったが、ひょっとしたら日本の強いところを伸ばすという点では非常にオープンで、国民に対しても、あるいは、ロボットをやっている連中にとっても何か大きなビジョンを与えるのではないかとい

う感じがした。

【土屋委員】 今の松尾先生と池上先生のご発言にコメントさせていただきたい。松尾先生が広い枠組みでとおっしゃったのは、僕は有人、無人の議論は広い意味で人間機械システムをこれからどう考え、どう開発していくのかという議論の宇宙版であると思えるべきだろうと思う。

それで、どこを日本がやるべきであるかという視点から考えていくときに、池上先生がおっしゃったように、日本は自律機械システム、そしてそれと人間とのインタラクションという分野では非常に強力な研究グループもあるので、有人、無人という議論とともに、どこをやるべきかということをおのれきちんと考えて、プログラムの精神として残していただきたいというのが私のコメントである。

【JAXA(川口)】 関連して、先ほど先生のおっしゃられた無人機でのということであるが、無人ができない部分で有人ができる部分はもちろんあるのだと思っている。逆に言うと、実は有人ができない部分で無人ができるものがあるのである。だから、考え方として、有人でなければ、その場でなければできないものがあるというのはそれはそれで正しいが、先ほど土屋先生がおっしゃられたことと関連して言うと、無人でなければできないものもある。人間の五感というのは非常に範囲が限られているし、例えばそこに出ているほんのわずかな放射線が出ていたとして、それを人間が識別することはできないわけで、それをサンプリングするというのは人間はできないし、わからない。

だから、おっしゃられていることは僕は両方とも正しいと言わざるを得ない。だから、有人でなければできないその場オペレーションも厳然として多分どこまでいっても存在すると思うが、

逆に言ったら、無人でなければできないオペレーションは厳然として存在し得ると。これは最初に申し上げておかなければいけない点で、土屋先生の御質問に対してはそのようにお答えしたいと私は思っている。

それから、水谷先生からおっしゃられた御指摘の点というか、松尾先生から整理をいただいた点は、これもまさしくそうであって、6 ページ目の最初の書き方のところの、最初の、月の利用への展開の判断を行うためにという文節が入っている場所は不適切であるかもしれない。

その青字のところ書かれた部分についても、世界的レベルの科学観測と、利用調査にこたえるべく、書かれるべき話であって、文章の作り方が大変不十分であるということをおわびしたいと思う。

それから、観山先生の意義の点であるが、これは後で骨子の方で改めて御議論いただくと思っているが、2 ページ目というと、政策的なところ、あるいは、技術的なところ、科学的なところに 1 行ずつ書くとすれば、これは例えば政策的な動機はダッシュでいう 3 番目の、国際探査活動に貢献して、その能力やシステムを確保することであるし、技術革新に関してであれば、ダッシュの一番目の自立的で自在な探査を可能にする基本技術を確立することである。科学であれば、トップサイエンスを牽引して新たな知見を獲得するという、この 1 文ずつだと思ふ。

この 3 つのうち、どれかでなければならぬということは難しいのだと思ふ。

【鶴田座長】 有人、無人というのは対立概念のように今まで出てきたのに対して、土屋先生は有人、無人というのを相補的というか、

システムとして考えたらどうかということをおっしゃってくださったので、報告書を書くときに、対立的に書いている部分をもう少し議論していただいて、相補的なものとして見直すことがいいのかどうか、そうした方がいいのかどうか、少し迷いが生じたが、そういう方向で、報告書の同じような項目でもう少し議論していただくということによろしいか。

では、この点はそうさせていただきます。

【森尾委員】 先ほど川口先生がおっしゃった、意義、目的を一つずつ挙げるというのがあったが、私の印象であるが、2 番目の技術の方に軸足があって、今日の御説明であると、技術の方はどちらかというトップサイエンスを追いかけるための手段とも考えられる。だから、何となくこれは手段そのものが目的になりかねない。

つまり私が言いたいのは、「かぐや」の場合は、月の誕生の謎に迫るみたいな非常にわくわく感があるのであるが、それがサイエンスだと思う。ところが、SELENE-2 や X になった途端にそういうムードが何か消えて、着陸技術をやると、サンプルリターンをする等、何か手段の方にすごくウェイトがあるような印象を受けるのである。

それは多分、参考資料にある例えば 16 ページのような、こういうことの御説明を省かれたせいかもしれないが、表現の問題かもしれないが、やはり全体の月探査のプログラムの意義目的といったら、やはりサイエンスとして SELENE-2 や X は何のためにあるのか、新しい知見というのは例えばどういうことを獲得するというようなことを目標にしているのかということをも多少表現されるともっといいのではないかと思ふ。

【JAXA(川口)】 御指摘のとおりだと思ふ。16 ページで省かせていた

だいたというのは、私はそういう意味ではサイエンティストではないので、正確な表現ができるかどうか自信がなかったということも一つの大きな理由である。

これについては、言うまでもないが、SELENE-2、それから、SELENE-X というのは周回機でできない直接探査というのを行って、新たな知見の獲得を目指すということであって、触れたことがない、我が国として触れたことがない直接探査を実施するというに大きな期待を持っている。そこはまぎれもない事実である。

【池上委員】 2 ページ目で、本当は JAXA の資料で最初に政策的動機と挙がってくるのは、何か少し無理しているのではないか。宇宙開発委員会が政策的なことをいろいろ論ずるというのは当然なのであるが、もう少し気持ちを緩めているいろいろお考えになると、科学調査が表に出てくるのではないかという気がする。これはコメントである。

【水谷委員】 では、SELENE-2 の話に移っていこうと思うが、先ほどから話が出ているが、SELENE-2 もとてもすばらしいサイエンスができることは間違いないのである。ただ、例えば 8 ページ、「月の起源と進化の謎に迫る科学観測」で、そのために、「特徴的地域のその場観測による内部物質などの詳細観測」と、こう書かれると、多分なぜ内部物質がここに出てくるかわからないと思う。

これだけでは、月の起源と進化の謎に迫るとはとても言えない。やはり私は昔から言っているが、月の進化と謎に迫るためには内部構造探査というのが非常に重要で、これは世界の科学者が是非できることならやりたいと思っていることなのである。

ペネトレータではできないような立派な地震観測装置、いわ

ゆる広帯域の地震観測装置のようなものを持っていけるわけである。だから、それで世界のリーダーになり得るわけである。

そういう視点がその中の搭載装置の候補の中にも入っていないし、やはり内部構造探査というのは極めて重要なので、そういうところからのこのミッションの科学的価値を高めたらどうかと思うが、いかがか。

【JAXA(橋本)】 書いていないところは、今まさに科学観測はどうすべきかという議論を、ワーキンググループではないがコアメンバー会議というのを作って、検討しているところであるので、この場ではまだ案の段階であるので載せていない。プロジェクトの詳細な審査でもないの載せていないが、広帯域地震計は非常に有力な候補としてももちろん考えている。

【水谷委員】 案の中で少なくともないとおかしい。この段階でそんなことが抜けるようでは困るのではないかと思ったのであるが。

【青江部会長】 ただし、私が思うに、探査という非常に一種政策的に引っ張っていく部分に科学の部分が相当大きなウェイトを占めている。科学で何をやるのかというのは、多分こういう場で政策的に決めるのではない。従来より進めている大学共同利用機関のあのメカニズムの中で、ピアレビューを経て、本当に勝ち残った一級サイエンス、これが最終的にプロジェクトの段階に出てくることなので、この段階からプレジャッジして、科学のところの中身にまで踏み込んで、これやる、あれやるというのはどうも今の科学の進め方としては的を得ていないのではないかと。

したがって、ここに書いてある 9 ページの分光観測器等の搭載候補というのも、これもあくまでとりあえず今このようなものがあるといったことを書いているだけで、あくまでも候補というも

のに過ぎないのではないか。

だから、この時点で科学をやるというのは、一級の科学をやるというのはもう当たり前のことなのであるが、一級の科学をやるということしか決められないのではないか。

【水谷委員】 青江さんのおっしゃるとおりだと思う。僕は特に地震計を載せるなどとプレッシャーをかけている話ではなくて、この科学ミッション、SELENE-2 の科学としてこのようなものもあると、それが視点にないように見えるので指摘しただけである。

【青江部会長】 了解した。

【JAXA(川口)】 青江委員からフォローいただいたように、本日の資料ではすべてプログラムという形で提案させていただいたものである。

先ほどのプロジェクトという部分の参考資料で後ろに書いた部分は、意図的にプロジェクトの詳細は入らないつもりで説明は省かせていただいたのであるが、21 ページ目には先ほどの最後のビュレットのところに広帯域地震計も候補の中に掲げている。

しかし、この補足資料のところはあくまでこれはプロジェクトの現在検討している内容であるので、これは何かこれで確約できたものというわけではないが、少なくとも幅広く第一級の科学ができるように考えて検討を進めているところである。そういうことで御理解をいただければと思う。

【松尾委員長】 今のような理解でいいと思うが、例示というのはともするといろいろな受け取られ方があって、単なる例示だと言われることもあれば、書いた以上は大変重いと言われることもある。この場合はどちらの例示なのかを常に注意しておかなければいけないということはある。

【JAXA(川口)】 そういう意味では、プログラムの提案であるので、後半の部分のプロジェクトの記述に関しては、これはむしろない方がいいのではないかと私は実は個人的には思っている。特別な何かの記録を残してしまいかねない部分があるので、私はそう思っている。これは御指導いただいて、必要があれば改定させていただきたい。

【向井委員】 問題点や解決すべき事柄という部分もやはりこの中に入れた方がいいのではないか。例えば、その一つとしては、連続したプログラムを年度を決めて実施するためには、予算の裏づけをどうするのだというのは必ず出てくると思うが、そういう予算の裏づけをとっていただくというのはこの小委員会の上部機関の開発委員会の方で努力していただくとして、それ以外に、果たしてこれを実際実行できるスタッフというかメンバーというか、それが充足しているのかということ、外から見ただけであるが、この計画が実際5年計画で動いていったとしたら、とても対応できないのではないかと心配をするのであるが、そういう意味の事柄は問題点としてそのまま残っているわけで、どこかで議論しないといけないわけであるから、そういう問題点があるということ、それをどう解決すべきかということは何らかの形で書かれた方がいいのではないかと思うが。

【鶴田座長】 これは JAXA というよりも開発委員会の方に向けた御意見ととるべきか。

【JAXA(川口)】 最初の面については、JAXA の中に月・惑星探査推進グループというのを作って、プロジェクトの実施体制については今年度いっぱいをかけて整備をしていくという検討をしているところである。

少なくとも JSPEC としてはこの SELENE 後継機のフェーズ A

スタディを始めた根拠としては、その体制は準備できるものと考えた上で提案しているわけである。

体制については、これまでのプロジェクトの進め方についてのマトリクス性を充足させていくという考え方をとっている。プロジェクトの支え方については現在検討を並行して進めているところである。

【青江部会長】 まさに向井先生が言われた 5 年間ぐらいのタームでの議論としては、ここに今このようなことを次のステップとしてはというのが JAXA からプロジェクトでは再三言っておられる部分である。プロジェクトの所要経費については、後からまた JAXA の方で大体オーダーはこれくらいだという見込み、数字のオーダーのお話は少し補足していただいたらいいと思うが、予算的な措置ということについては、それは今後の宇宙開発、JAXA の全体予算というものをぐっと見たときに、さほど無理、いわゆる荒唐無稽な数字ではない状態だという見通しには立っているということか。少し言いかえてみると、頑張っただけでそれが措置できるようにこれから先必死で対応していくということなのである。

【向井委員】 ただ、これは月探査だけ書いてあるが、資源天体探査も同時に進むわけである。「はやぶさ 2」もあるし。だから、そういう意味の新しいプログラムが月探査を議論しているから月探査でクローズして予算の話をするというわけにいかない。JAXA 全体としても、これはあくまでも月・惑星の探査の議論であって、宇宙科学全体から見ればやはり新しい提案を出していかないといけない、新しいことを始めないといけないという、予算の必要性というのは幾らでもあると思う。

だから、新しいものを出す以上は、今ある予算の枠の中でお

さまりそうだということで議論されると、皆さん困られるのではないかと私は思う。

【青山審議官】 予算の点であるが、第 1 回目のときにも少し申し上げたかと思うが、基本的にはゼロベースで考えるべきものであって、その時々々の国家の財政事情その他のことをすべて勘案されて予算というのは編成されているものである。

そういう意味からいうと、少なくとも今この月探査を考える上で何が必要かというものを作っただいて、それを徐々に具体的なプログラムあるいはプロジェクトという形で予算の形が見えてくるような作業というのをそれなりに進めていくという中で結論が得られるものであって、最初からこのプログラムをしたらこっちが外れる、あるいは、このパイはこっちのパイに行くというようなものがあるわけではないので、そこはゼロベースでお考えをいただくということをお願いしたいと思う。

【鶴田座長】 どうするか。この議論、あまりこの先進める必要はないのであるが。

【池上委員】 では、5 ページを少し御覧になっていただくと、計画がある。「かぐや」は大体 500 億ぐらいかかった。SELENE-2 もオーダー的には例えばざっくり言うとやはり 500 億から 800 億ぐらいかもしれない。SELENE-X も多分 1,000 億を越えるということはないであろう。

ただ、有人月探査になると独自でやるとするとすれば、もうこれは皆さん御案内のとおり、要するに十何兆という話になって、独自でやるということは言わないが、やはり日本の国力からして無理であろうというような何となく合意があるような感じがするわけである。

おそらく 500 億、これは確かにでかい金ではあるが、500 億

から七、八百ぐらいの話であるとすれば、ゼロベースとは言っても全く話にならないというものではないのではないかと私は感じているし、その辺はもし樋口理事から何かコメントがあればお願いしたい。

【JAXA(樋口)】 SELENE は550というオーダーであるが、SELENE-2 や SELENE-X は、同等か、あるいはもっと良い方法を考えて安くやりたいとは思っていて、この辺までは要するにプロジェクトとして数百億のオーダーだと思っている。

有人の月探査については御承知のとおりであるが、国際的にやっていく場合いろいろなやり方があると思っていて、例えばローバなど、我々が SELENE-2 でもやる衛星や技術を発展させていく等、大体数百億の、1,000 億を越えないようなオーダーで有人の一要素をうまくやって、国際的に分担していくというようなオプションがたくさん考えられると思っている。

それで、そういう意味では、青江委員がおっしゃるように、荒唐無稽なシナリオと予算を考えているわけではない。今の予算枠を増えないままやれるかということ、それは無理であると答えざるを得ないので、かなり増やしていただきたいと思うが、全く荒唐無稽なことを、夢のようなオーダーの計画を今検討しているわけではないということは御理解いただきたいと思う。

【鶴田座長】 予算の話はこの辺までにしようか。これは多分全体を考えたときにどうなるかというのはいろいろ立場によっても御意見があると思うが、今ここでそれを細かく議論する場ではないかと思うので。

ただ、向井先生がおっしゃったことは、同じ太陽系探査の中の話になってしまうので、多少ほかとはまた違うかもしれない。

ほかに、もしこれに関して御意見がなければ、骨子案の方に

移って、また類似な議論ということになるが、そうしたいのであるが、よろしいか。

それでは、骨子案の説明をお願いしたい。

資料3-2に基づき、山田参事官付専門官より、月探査ワーキンググループ報告書(骨子案)について説明があった。

主な発言は以下の通り。

【鶴田座長】 骨子案に肉づけをして報告書にする。しかし、今日のこの後の議論を踏まえて、事務局で、原案を作っていたいただいて、最後の4回目のワーキンググループでファイナライズする。今日の議論は大変重要になるわけである。

なるべく時間をとりたいと思うので、まずどなたからでも結構であるが、御意見があればお願いしたい。

【観山特別委員】 2ページの意義というところであるが、「月探査の位置づけ」と、(3)の部分は、結構はっきりと目的が書いてあって、月以遠での宇宙活動の展開を可能にすると書いてあるが、これは本当にそうなのか。少し議論があるところだと思う。

先ほど言われた技術の先にある目的が書かれてあるのであるが、これでいいのかどうかということと、もう一つ、次に書かれている「月を知る」ということも、どこまで知ることかということである。「かぐや」では月の起源と進化の謎に迫るとしており、我々も「すばる」などで宙の例えば暗黒エネルギーの存在に迫るとよく見出しには書くが、迫るだけなのか、我々の目的は月の起源を探ることを目的にするのか。

この日本の月ミッションの科学的目的はどこに置くのかという部分はもう少し私ははっきりさせた方がよいのではないかと思う。もちろん、サイエンティフィックなボトムアップのいろいろな

議論はもちろんあると思うが、どのように探るかというのはいろいろな方法があるし、ボトムアップのいろいろな研究があっていいと思うが、だからといって、「迫る」でいいのか、目的にするのかという部分である。

それから、本当に月以遠のことを可能にすることをこの月ミッションの中の目的にするのかどうか、これも非常に重要なテーマだと思うが。

【鶴田座長】 大変重要な御指摘をまずいただいたが、この辺はどうするか。それに対して御意見があればお願いしたい。

【JAXA(樋口)】 技術開発用の目標という意味では、もちろん月そのものの探査も我々は視野に入れているが、月でやる探査技術が固体惑星探査技術につながるものとして視野に入れてやろうということは我々の中で議論している内容であるが、この書き方で矛盾するような技術開発にならないとは思う。これは、もしその辺は御膳論いただいて、よりいい方向にはしたいと思う。今は、例えば火星探査も視野に入れた着陸技術等、当然視野に入れた技術開発にしようと思っている。

【観山特別委員】 だから、ある意味で月に特化するだけでなく、その先の違う惑星の探査も視野に入れているという。

【JAXA(樋口)】 それも視野に入れた探査に大事であり、自立的・自主的にやれる技術を選んでいきたいという、そういう考え方で今まで議論してきた。

【向井委員】 この(2)の「我が国にとっての宇宙探査の意義」というのを読んでいくと、何か技術開発のためにやると読めてしまう。やはり、サイエンスという言い方はあまりはやらないが、月や惑星の起源を明らかにするなど、そういう意味の非常に大事な課題というのは当然あると思うので、その辺もやはり書いて

おくべきではないかという気がする。それが1点である。

もう一点は、その上の方の4.であるが、我が国は何を主張するのかというところが全く書いていない。こういう状況になっていて、新しい枠組みも検討されることが考えられると書いてあるが、では、その新しい枠組みの中で我が国は何を主張して、どのような提案をするのかということが全く書いてないので、少しこういうまとめを書く上でインパクトに欠けるという気がする。

【青江部会長】 最後に言われた点であるが、何を主張するのかということ明らかにすること自体があまり適切なことではないのではないかという気がする。というのは、一例を挙げると、共通の財産という議論が前回あったが、その概念というものを擁護する側に立つのか、それとも、それをかなり否定する側に立つのかというのは非常に難しいところだと思う、国益との絡みにおいて、我が国をどちらの立ち位置に置くのかということになるわけで、そういうことというのはこれから先、よく見極めての話ではないかという、一例を挙げるとそういう問題を内包している、まさに国際的な一種の権利義務関係を設定するような問題というのは、スタンスをそれほど早目に明らかにすることというのは基本的に避けるべきなのではないかという気がしてしょうがないということなのである。

【向井委員】 そういう立場であるというのはよくわかる。が、同時に、現在、我が国はこの「かくや」の成功も含めて、何か発言したときにそれに重みがつくときになりつつあると思う。だから、そういう意味で言うと、国連にしろ、そういう場において、我が国がどういう主張をするかということは非常に注目されるし、重きを置いて見てもらえるという立場にあると思う。

だから、ではどうしたらいいのかというのを、他の国はどうす

るかずっと待っているわけにはいかない。では、我が国がどういう立場でどうするのが我が国の国益にかなうのか等、世界全体を見たときにどういう立場をとるべきかという議論をどこかでやらないと、そのまま放り出しておくわけにはいかないのではないか。ただ、そういう議論をどこでやるのかというと、やはりこういう関係のところではやるのではないかと思うが、そういうことをやる必要があるというぐらいの提言を書くということではあるのではないかという気がする。

【青江部会長】 そうかもしれない。

【鶴田座長】 了解した。

【水谷委員】 宇宙条約というのは日本も加盟しているのであろう。したがって、月や地球外の天体も人類共同の財産であるということとはもう認められているわけである。だから、それは日本の基本姿勢としてははっきり言えば、それをどう管理するかというのはまた問題であろうが、その前段まではあまり問題ない、日本の態度として言い続けられれば、ある種日本の立場が明らかになると思うが。

【青山審議官】 少しその点を補足するとすれば、宇宙条約で領有、個人の所有を禁止していることと、それから、人類の共同の財産であると言っていることは違うので、その違いが今明らかになっているところから、月協定の現状があるということであるので、そこは同じことではないと思っている。

【青江部会長】 その辺が一番難しいところではないだろうか。

【松尾委員長】 先ほど向井さんが言ったことはやはり考慮すべきであろう。

【鶴田座長】 そうであろう。

【土屋委員】 先ほどの向井先生のコメントに近い意見なのであるが、技

術の側面から見ても、科学駆動型の技術開発という視点というのは一つあるように思う。今、国益駆動型の技術開発という大枠になると、何を拘束条件でどこまで考えて計画を立てればいいのか、よくこちらにはわからないのであるが、ただ、そのときに、非常にクリアに問題設定できるのは科学駆動型の技術開発というので、自立性や国としての特徴ということも実現されていくだろうと思うし、もう一つ、そういう方針も一つ作っておけば、例えばそこでは完全な情報公開というのが大前提になるわけで、それは非常に重要なことでは、これから宇宙開発において重要なことではないかと思う。

【青江部会長】 先ほどのお二人のご意見の、まさに科学駆動型というか、その部分は 5.の(1)に書いておくのがいいか、それとも、(2)に書いておくのがいいかと。というのは、(1)の方は人類にとっての宇宙探査というものの普遍的な意味とでもいうか、人類全体にとっての宇宙探査というものはこういう意味を持つではないかということを行っているのである。そうした上において、国というところに引き直して、その側面とのかかわりにおける意義というものを(2)で書いている。今、お二人がおっしゃられた点はどちらに書いておくのがより適切か。

【向井委員】 私は(1)の方がいいと思う。

【青江部会長】 (1)の方がいい。(2)の方には、念のために、我が国は技術能力を持っていると、その技術能力を持っている国は、人類に対する責務として宇宙探査の一翼を担わなければいけないではないかということが書いてあるわけである。それで、それはそういうことを怠ったら、その責務の履行を怠ったらこういうことができなくなるではないかということで、 、 、 のようなところが多く損なわれるではないかという論旨になっている

わけであるが、その中の1番目に、人類の知的資産の拡大と深化というのがある。その部分のお役目が果たせなくなるのではないかということを行っている。(1)の方に宇宙探査の科学的な面からの意味を書いておく方がよろしいか。

【池上委員】 それについては、世界にというとは大体メッセージはゼロになるであろう。だから、ある意味ではアピールをするということを見ると、あるいは、わかりやすくするというような言い方をすると、あるいは、ほかの外国などのロジックの立て方ということを見ると、日本にとってというところがもう少し強調されてもいいような感じもするが、その辺はいかがか。日本の科学技術ということにとってプラスになるのだという部分がやはり書かれてあった方がいいのではないかと思うが、もちろん、公開は前提にはなると思う。

【土屋委員】 今の御意見に僕は賛成なのです。要するに、向井先生がおっしゃった科学を、月惑星の科学活動を活発にやろうというのが1番目の理念であり、それを具体的に技術に絡ませるところが日本の非常に得意なやり方であるという位置づけになるだろうと思う。そこでは非常に日本独自の、中国やそういうところと違ったようなやり方ができるという意味では、ある種の特徴だろうと思う。

【JAXA(川口)】 5.の(1)のところで科学ドリブンの話をというのが青江先生の何か仕切りの仕方で、(2)のところで技術のという、技術を持っている国の責務であるという言い方で書かれているが、5.の(2)で科学ドリブンという言い方が適切なのかどうか分からないが、技術が高まってきて、そこから到達できる範囲をねらうという言い方のほかに、逆に、目的があって、そこに解決するための技術革新をして世界をリードするという部分がこ

こには何かよく見えないのではないかという気がする。

これはその責務の履行と、それから、開発に取り組む根源的な意味の中には、国際的に総合的な影響力の維持強化が書いてあるが、国際的にリードしていくというのはもっと明瞭に書かれるべきではないかと思う。

5.の(2)で書かれているのは、どちらかという技術があるところまで到達するのでここまで行けると言っているが、そうではなくて、到達していない、ここに行くために必要な技術がないから作っていくという部分は、これは5.の課題は宇宙探査の意義なので、月ではないので、宇宙探査という5.のタイトルは、月も太陽系探査も含めて言うわけであるから、そういうふうの世界をリードする部分は強調すべきだと思う。

【鶴田座長】 これは大変重要なポイントだと思うが、反論はあるか、ないか。

【青江部会長】 多分、影響力の云々というのは、これはリードするという問題も含めてだと思う。

【観山特別委員】 今言われた点は私も同感で、今、技術の話が出ているが、科学的な面でも、それは今までペネトレータはうまくはっていないが、そういう内部の情報と総合的にやらないと月の科学はわからないというのは非常にやっていたし、今後、「かぐや」がどれぐらい成果を挙げてくれるかは分からないが、そういう意味で、月そのものをやるという面では科学的にも相当なレベルにあると思う。

アメリカや、結構月はあるが、月の先を考えているところとは少し違う部分があって、そこら辺が少し月というものを前面に押し立てて日本の立場というか日本の先見性や、リードしている面を訴えるべきだと思うが。

【鶴田座長】今の観山先生の御意見、要するに、目標ドリブンという
か、こういう目標があるではないかということをもう少し具体的に
書いたらどうだと受け取っているのか。

【観山特別委員】私はそう思っているが。

【鶴田座長】これはどうか。ないことはない。

【観山特別委員】このミッションは SELENE-2、SELENE-X で終わる
のかどうかにもかかるが、我々の月に対するスタンスは、月の
起源を解明すると、月の進化を解明するというのも目標にする、
「迫る」のではなくて、目標にすると。そうしないと、やはりこれ
だけのお金を使って、これぐらいのエネルギーを使うのだから、
それは2がどれぐらい進むかどうかはわからないが、月の
ミッションの科学的な面での目標はそれぐらいに置かないと、
と思う。

その方法はボトムアップでいろいろなやり方がある、どうい
う装置を入れる、どういようなことをすることかというところがあ
らうと思うが。

【青江部会長】井上先生の御意見を聞いたほうがいいであろう。「迫
る」と「解明する」等、相当大変かもしれないが。

【観山特別委員】「迫る」で相当読み取れるかもしれない。

【鶴田座長】今、井上先生の御意見を聞けという話であるが、つまり、
解決するのか迫るのか、目標としてどう取るか。

【JAXA(井上)】私が答えなければいけないか。目標の中に科学の
ウェイトをどの程度においておくか、による面があり、答えるの
がなかなか難しい。

【青江部会長】科学のワーキンググループのときはどう書いてあった
か。

【JAXA(井上)】科学の健全な言い方であると、やはり「迫る」かもし

れない。

【観山特別委員】そのニュアンスはこの全体の中ですが、それぐら
いのことでないと。

【鶴田座長】要するに、目標が設定されているということがわかるよう
に、なるべくできないかということであろう。

【JAXA(川口)】骨子案の5.というのは、最初が宇宙探査の意義で、
月と太陽系探査の意義と書いていて、6.が「我が国の月探査
のあり方」と、これはこういう形で書かれているが、本ワーキン
ググループの第1回目では、宇宙探査全体の科学ワーキング
グループから議論を残している部分を補完して議論をさせて
いただいたと思うのであるが、その部分は、先ほど言ったよう
に、例えば5.の「宇宙探査の意義」の中には、太陽系探査の
位置づけという部分が補完した議論としてはあっていいのでは
ないかと思うが、それはいかがか。

本報告書は、冒頭のタイトルが「月探査ワーキンググループ
報告書」だということは十分承知の上で、ワーキンググループ
では科学ワーキンググループの後を受けて、探査に関する部
分を最初に議論を補完したという部分を実際に整理している
と思う。その中で、月探査の位置づけというのを位置づけている
という議論をできたと理解しているので、そういうふうに書かれ
てはいかがかという気がする。

【青江部会長】非常に端的に言って、その部分は多分このレポート
では白地に置いておくということなのだと思う、このレポートの
段階では、いわゆるポジティブにもネガティブにもどちらでも
ない状態に置いておき、月についてはとにかく急ぐのである
から、月について絞って、いわゆるかなり一定のターム内にお
ける活動の展開の方向をきちっとさせていこうではないかとい

うことではないかと思う。

だから、決して否定的にということではないであろう。

【JAXA(川口)】 主題の題目等からわかっている、もちろん整理をしているつもりであるが、議論の中で、例えば科学の優先度からだけ考えるとどういう整理をされてしまうのかという部分があるので、月探査ということに集中していく中の整理の仕方としては、その踏み台が一つないと何か議論が少し緩むようなところもありはしないかという気もするが。

もう少しわかりやすく言うと、宇宙探査の意義ということで整理していった場合に、宇宙探査は太陽系探査も含めてであるが、そうすると、太陽系探査も含めて月と同じ土台とすると、例えば政策的動機が第一にやってくるのかという議論が当てはまりかねないようなところがある。多分違うのだと思う。

これは多面で、幾つかの複数の動機づけで多分議論されてきている。月探査は今日の資料もそういうふうに整理しているわけである。だから、多面的な要素を掲げて構わないのであるが、太陽系探査についても政策的に進めるのかという議論に、そこは識別しておくべきではないかと。

一節だけ、数行で足りる話ではないかと思うが。

【青江部会長】 それも白地ではないかという、今の点も含めて白地ではないかという。

【松尾委員長】 骨子案ではそこを少し意識して分けているつもりなのであるが、後ろの方で、タイトルが宇宙探査から月探査に変わっているであろう。ある種そこは意識したつもりなのである。

【鶴田座長】 今の問題は、宇宙探査と月探査は一応離して、月探査としてこのワーキンググループとしては言及するが、宇宙探査に関しては何も言わないということか。

【青江部会長】 そうということである。

【松尾委員長】 先ほど向井先生がおっしゃった行動原理というのか、サイエンスの話はさておいて、ほかの要素というのはやはり外部情勢に左右されるところが非常に多いわけである。それにしても、外部情勢だけ見て現にポスト SELENE で議論するとき、外部情勢だけを見ながら座っているわけにはいかない。皆でやるにしても、こういうものがないという何か意見形成は僕は必要のような気がしている。

だから、そういうことを意識しているのだということはどこか後ろの方で書いておいてもいいのではないかという気はするが、部会長、いかがか。

【青江部会長】 少し違うことを考えていたので、申し訳ない。

【松尾委員長】 おそらく、先ほど少し向井先生がおっしゃった、何か国際的に何かをやるにしても、日本としてはそれに対してどういう意見を持っているかということと言わなければいけないであろう。したがって、日本も何か意見がないといけないのではないかというのが端的な御質問だったと思うのであるが。

それに対して意見を今言うのではなくて、そういう意見形成を何かするような努力が要るのではなからうかということである。

【青江部会長】 そこはそうかもしれない。

【松尾委員長】 確かに、的確な位置を占めるというのはかなり大きな動機であるから、外部情勢に依存するところが結構あるのだと思う。だから、難しいところはあるが、それにしても、ただ黙って座っているわけにはいかない。

ただ、これが独自の有人などということになると、これはもう、先ほど池上さんがおっしゃったからいいが、何のためにという

ところから始まって、議論すべきことは多々あると思う。

【観山特別委員】 6. で、ポツが並んでいるのであるが、そういう部分の行はいいが、結構今松尾さんが言われた、例えば 3 ポツ目には「我が国の主体性と独自性を発揮できる課題に選択・集中する」と書いてあって、次に、無人活動を中心とすると書いてあって、次に、有人に関しては個別基盤的研究、有人に関しても、もしもやるのであったら、主体性と独自性を発揮するようにやるのかと。

少しこら辺の何か、これは箇条書きにしてあるのでなかなか意が通じてない部分があると思うが、このままではなかなか理解しがたい箇条書きになっている。

【池上委員】 おそらくこの今回のレポートのメッセージを一言で言えば、ロボティクスで月をやるということではないかと思う。だから、それを膨らませるようなサイエンスドリブンの話等々がきちっとされていないと、すぐ政策に持っていきようがないと思う。

だから、むしろこの一番のやはりポイントというのはロボットでやるということであって、それを中心にもう少し広げるようなことを考えると、もう少し支持が得られるのではないかという感じがする。

だから、有人については多分表現はあいまいになるかもしれないが、独自でやることは当然無理だと。基本的には国際協力でやるということになるので、それもやはりポイントはロボットでやるということではないかと思う。

【鶴田座長】 今、ロボットでやるということを明示的に出すというのが出てきたのは今が最初ではないかと思うが、それは無人というか、そういう意味ではないのか。

【池上委員】 無人というのはそういう意味ではないのか。

【青江部会長】 一応書かれてはいる。

【鶴田座長】 無人というのはいい。しかし、つまり有人はとにかく独自にはやらないということか。

【青江部会長】 当面そうである。

【観山特別委員】 その後に続く、有人の場合に我が国が主体的、独立性を発揮する課題になり得るのかどうかという部分を、よく考える必要がある。

【青江部会長】 そこは全く表現だけをとれば非常にそのとおりだと思うが、当面というのは多分向こう 10 年程度の間、この辺の時間内であろう。それは当面はロボットを中心にやる。我が国の本格的な独自の輸送システムに基づく有人活動は、基盤研究にとどめる。すなわち、言いかえてみるとやらない。それで、他に頼って何かやることについては、その状況次第で、単に切符代を払って乗せてもらうみたいなばかなことはしない、非常に我が国にとって得策となる道を具体的に追い求めよう、こう読んだら通じないか。

【向井委員】 多分そういうふうを読むべきかもしれないが、書いてあったら、そうは読まず、例えば独自の有人活動についても基盤的研究を継続するのかと思ってしまう。

【青江部会長】 基本的には継続するのである。

【向井委員】 しかし、やはり独自の有人活動というのは、これはもう輸送手段も含めて、考えるということはやはり現状では不可能だと、私はそう思っている。だから、この委員会で今の段階で書くとしたら、独自の活動については実施しないと書く方が正直であって、継続すると書いてあれば何かまたやるのか、逆に言うと、こういうことに関係されている方に期待を持たせるという

ことになるのではないかという気がする。

【鶴田座長】 了解した。この辺は文章にしてみないと、箇条書きだけやると、私も混乱してしまった。それを修正してほしい。

【JAXA(樋口)】 独自と書いてあるかどうかは別にして、延々と JAXA で有人の基礎研究はやっているの、こういうところでやらないと書かれるのは大変問題だと思うし、国の政策としても当面は独自の有人活動はしないが、それは二、三十年後を視野に入れて研究しなさいという、もう一つ上の、総合科学技術会議の方での方針もあるので、今の向井先生がおっしゃった表現は少し我々としては受け入れがたい。

【向井委員】 それは、例えば将来の国際協働における有人月面活動への参加も含めて、基礎的研究を継続するというのであれば、現状と矛盾していないと思うが、それと、章を改めて、独自の有人活動について云々と書いてあれば、独自の有人活動に関係する基盤的研究を継続するのかと。

【JAXA(樋口)】 そういう政策が今、総合科学技術会議の方で、基本的な考え方ということで、文章が入っているわけである。

だから、そういうことをここで否定されるということは問題ではないかと思う。

【向井委員】 では、否定するのが問題であれば、ここにわざわざ挙げないというのはどうか。

【JAXA(樋口)】 趣旨は今おっしゃったことだと思っている。当面、国際的な有人活動をやっていくときに、我が国の独立性や将来独自にやることも含めて、一番いい技術をしっかり研究していこうということが読めれば良いと思うが、表現はあまりこだわらないが、二、三十年を視野に入れて独自の有人活動についても研究しておきなさいという国の指示があることは事実である

ので、そこは御配慮いただきたいと思う。

【鶴田座長】 この件に関しては、作文をされるときに今の議論を十分反映していただくということによろしかろう。

【水谷委員】 この報告書の言いたいメッセージは、先ほど青江委員がおっしゃったように、最後のところに書いている月探査の具体的展開で、2010 年代中頃までに国際的な協調と連携のもとで、無人機による月表面着陸を遂行するということであろう。

問題は、2010 年代中頃と書かれているのが少し気になっていて、JAXA から出されているのは 2010 年代の前半と書いてある。僕も、今 2007 年であるが、やはり中頃では遅過ぎるのではないかという気がするが、前半と書くべきではないか。

【青江部会長】 よく考えないといけないであろう。

【鶴田座長】 時間が押してきてしまったのであるが、どうしても今日ここで言うておかなければいけないという御意見があれば発表していただく。よろしいか。

【松尾委員長】 先ほどの独自性と主体性というところはどうするか。このところのポツは何かグルーピングが要る。最初と次の 2 つが違うと言う。そうすればはっきりするのだろうと思う。これについては、連携と協調という話と主体性と独自性というのをどう調和させるかというのが最大の問題だと思っていて、連携と協調から出発すると物事は何も動かないから、主体性と独自性からとりあえず動かざるを得ないということもあるということである。

【松尾委員長】 グルーピングが必要である。

【鶴田座長】 では、ほか、何かあるか。

【水谷委員】 先ほど川口さんが指摘された宇宙探査の位置づけ、我が国宇宙探査と、それから、太陽系探査という言葉の間と、月探査の関係がどこかに要るのではないかと思うが、ここで書い

ている宇宙探査というのは月・惑星、太陽系探査であるか。ディープスペースなのか、本当のこれはスペースサイエンスなのか、宇宙探査というのは言葉が日本はいいかげんであるからわかりにくい、普通にディープスペースと見なしたものであれば、これは太陽系探査だと読むが、これはもっと広い、科学本部がやっているようなサイエンス全体のことを言っているのか。

【鶴田座長】これは科学ワーキンググループのときの、言ってみれば造語なのである。だから、そこでカバーしているのは太陽系探査だと思う。

【水谷委員】とすれば、川口さんのをここに入れればいいのか。

【JAXA(川口)】そういう提案をさせていただいたわけである。

科学ワーキンググループのときに、探査とは何かという議論がワーキンググループの1回を費やして行ったときに、世界的に進んでいる言葉はスペース・エクスプロレーションなのである。それは一体何だというと、望遠鏡で天体をのぞくことをも含んでいるのではなくて、いわゆる月・惑星探査と太陽系探査ということをしていてということを受けていて、科学ワーキンググループのときの説明にも既に記録としてあるし、本ワーキンググループの一番最初するときにも改めて復習したところなのである。

ただ、水谷先生がおっしゃるように、宇宙探査とここに書いたときに、このワーキンググループの報告書だけ見たときには大変混乱されるかもしれないと思う。

【JAXA(川口)】きちんと宇宙探査はここに、一番最初、例えばこれは太陽系探査だと書いて、月・惑星探査と書くべきである。

【JAXA(樋口)】定義すればいいであろう。最初に定義をすればいいだけだと思う。

【JAXA(川口)】先ほど、水谷先生が触れて戻っていただいた部分は、先ほど白地でというお話があったが、何か文案、白地というのも何か異を唱えるようで申し訳ない、今言った宇宙探査が月と惑星探査と両方書いていうという立場からすると、そこに橋渡しをするというのが1回目の議論だったものだから、言葉を補った方がいいかと思った。

【鶴田座長】これは作文してほしい。

【青江部会長】単なる橋渡しの議論だけか。何かそのところをきちんと、ある程度の月以外の部分についての位置づけというものについてのことをしようと言っているわけではないのか。

【JAXA(川口)】違う。本ワーキンググループの第1回目では、太陽系探査について御議論いただいたわけではなくて、どう科学ワーキンググループから橋渡しをしたかということをしているだけだと思う。

【鶴田座長】これはもし文章を書いて、わかりにくかったら、脚注でもいいので書いていただきたい。

それでは、これで議論を終わらせていただく。

では、事務局から今後の予定と事務的な連絡をお願いする。

【山田専門官】次回第4回が最終回で、ワーキンググループ報告書についての御議論になるが、日時は10月26日金曜日、1時から3時で、場所は千代田区一橋の学術総合センターを予定している。

【鶴田座長】今日は長いこと議論をありがとう。これで終わる。