

参考7-2

宇宙開発委員会推進部会  
GX ロケット評価小委員会(第6回)議事録(案)

特別委員  
特別委員  
特別委員  
特別委員

田中俊二  
棚次亘弘  
八坂哲雄  
米倉誠一郎

1. 日時 平成 20 年 5 月 15 日(木)14:00 ~ 16:05
2. 場所 経済産業省 10 階 1012 号会議室
3. 議題
  - (1) GX ロケットに関する評価について
  - (2) その他
4. 資料
  - 資料 6-1 今後の GX ロケット開発に係る検討状況
  - 参考資料 6-1 GX ロケット評価小委員会の今後の予定について
  - 参考資料 6-2 GX ロケット評価小委員会(第5回)議事録(案)
  - 参考資料 6-3 宇宙開発委員会推進部会 GX ロケット評価小委員会  
における評価について

5. 出席者

【宇宙開発委員会】

主査  
委員長  
委員  
委員

池上徹彦  
松尾弘毅  
青江 茂  
森尾 稔

特別委員  
特別委員  
特別委員  
特別委員

澤岡 昭  
高柳雄一  
中須賀真一  
栗林忠男

【文部科学省】

文部科学省研究開発局参事官	片岡 洋
文部科学省研究開発局参事官付宇宙国際協力企画官	阿蘇隆之
文部科学省研究開発局参事官付参事官補佐	宅間裕子
文部科学省宇宙開発利用課長	中川健朗

【説明者】

独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)

理事

河内山治朗

LNG プロジェクトマネージャ

今野 彰

経営企画部長

秋山深雪

石川島播磨重工業株式会社(IHI)

取締役 航空宇宙事業本部長

斉藤 保

理事 航空宇宙事業本部宇宙開発事業推進部長

川崎和憲

株式会社ギャラクシーエクスプレス(GALEX)

代表取締役社長

近田哲夫

6. 議事内容

【池上主査】 それでは、時間がまいりましたので、第6回 GX ロケット  
評価小委員会を開催したいと思います。

本日はお忙しいところをお集まりいただきまして、ありがとう  
ございます。

本日の議題は GX ロケットに関する評価ということでございま

して、審議に入ります前に事務局より配付資料の説明をお願いいたします。

【阿蘇企画官】配付資料でございますけれども、資料 6-1「今後のGX ロケット開発に係る検討状況」、それから、参考資料が3種類、6-1、6-2、6-3 まで配付してございます。どうぞ御確認ください。

【池上主査】それでは、早速審議に入りたいと思います。前回、今回は JAXA を主語に置いた資料を出していただくとお約束しましたが、今日それに近いような資料が出てまいります。それにいろいろな議論をいただきたいと思います。

その前に、若干復習というような形になりますが、お配りいたしました資料、参考 6-3 というのをもう一度御覧になっていただきたいと思います。

この 6-3 はこの小委員会のいわばミッションについて書かれたものでございます。趣旨についてはここに書いてございますように、民間からこれまで民間主導で行ってきたシステム設計や1段ロケットなどについて JAXA が開発主体となって進めることが要望されました。新たに JAXA が実施することが求められている開発内容について、ここで評価をすると、こういうことです。

この委員会は JAXA が果たすべき役割について、それが適切であるか、あるいは、可能性が高いものであるか、低いものであるかということについて議論するというのがミッションになっております。したがって、評価の目的は GX ロケット計画において JAXA が果たすべき役割について助言をすることを目的としています。

この助言と書いてございますが、この小委員会の上に推進

部会というのがございまして、その上にフォーマルには宇宙開発委員会がございまして、そういうことで助言となっております。

評価の対象については GX ロケット計画において JAXA が実施することが求められている開発内容を評価の対象とします。評価項目につきましては、これはフォーマルに決まったものがございまして、それを敷衍しているわけでございますけれども、LNG 推進系を含め、GX ロケット計画において JAXA が実施することが求められている開発内容について、その目的、目標、開発方針、システム適定及び基本設計要求、開発計画、リスク管理について評価をするということになっております。

次のページに、左側がこれまで進められてきたいわゆる民間主導のいわば分担が書かれています。それに対しまして、右側の方が今回民間の方からの要求を書いたものでございます。

大きな違いについては、赤い字で書かれております。

いずれの場合も、我々がここで議論できる話は技術開発についてであり、事業化については一応議論はしないということになっております。左側の民主導で進められてきている場合には、開発と、それから、事業化について民間の方が責任を持つと、こういうことになっておりまして、国の方は技術開発の一部を分担してきました。

それが右側の、民間の方からの要望がある官主導の方に移りますと、開発については国の方でやってください、事業については民間がやると、こういうふうになっております。というより、国が事業をやるということはこれはあり得ませんのでやらないということになっております。

ですから、左側と右側で一番大きい違いというのは、民間主

導の場合ですと、民間における開発は常に事業環境の変化を見ながら開発にそれをフィードバックして促進させるなり、あるいは、減速させるなり、あるいは、場合によっては停止させる、停止するというようなことがあるわけなんですけど、今度の新しい官主導になりますと、開発と事業化がいわば切れてしまうわけですね。ですから、開発と、それから、事業化が切れるということによるいろんなリスクがあることになり、一応それを頭に置いておく必要があります。

ここで議論しておりますのは、あくまでもその開発についてとなっています。しかし、ある時点でその開発した結果が本当に事業化になるのかどうか、つまり製品まではできるんだけれど、商品化ができるかどうかというようなところをどこかでやはり議論することになるかもしれません。ただ、事業化は我々の本来のミッションとはちょっと違うのではないかと私は考えております。

それから、もう一つは、その技術の視点でもって評価するわけですが、今回のGXロケットというのはいわゆるあるミッションを達成するためのカスタムメイドのロケットということではなくて、汎用の輸送のツールであるということをごさいますして、もしそうだとということになりますと、技術の評価ということは当然技術の推移等を予想しながら、最終的にはコストパフォーマンス、これは皆さんの御意見もそういった御意見が前回出ておりましたけれど、やはりコストパフォーマンスがどうですかと、要するに、汎用のものとして競争力があるかどうかということを議論するということが大事となります。

それ以外に、ここで生まれた技術のほかの分野での波及効果、例えばGXエンジンがほかの分野に波及するかどうか。あ

るいは、日本の宇宙産業全体に貢献するかどうかというような視点もあるでしょう。

ただ、プライオリティづけをするとすれば、今回我々の開発を進めているGXロケットのコストパフォーマンスという点でどうなのか、あるいは、技術というのは筋のいい技術と筋の悪い技術というのがございまして、筋の悪い技術ですと後でえらい苦労するということがよくあるわけですが、技術の筋の良さについてここで皆さんの御意見をいただくということになっております。

私の基本的なスタンスとしてそんなことで進めたいと思っております。

資料6-1は、JAXAと、ギャラクシーエクスプレス連名となっています。中身は、JAXAがアメリカ打上げた場合、何が必要か、あるいは、どのような課題なり問題があるかということをごさいます。4月末、調査に行き、それを取りまとめたものでございまして、

「開発計画の具体化に向けた調査結果」と書いてございまして、調査結果の意味は、実際に調査をしたということと同時に、おそらく今日一番の大きな議論の対象となると思います開発費について書かれてございまして、その開発費について、この調査結果という意味は、JAXAが精査したということではなくて、ある意味ではそれぞれアメリカ側の要求等々を積み上げたものがここに書かれていると、こういってございまして、

したがって、JAXAとしてはこの後、この数字についてももう少し詰めてみたいということがございまして、それについては今回ではなくて、あるいは次回に説明してもらうことになるかもしれません。

それから、同時に、現場の調査、つまりアメリカの調査をする

ことによりまして、アトラス 関連の新たな情報を入手することができて、それについての説明もあります。

それでは、JAXA の方から資料の説明をお願いしたいんですが、附属資料については後でまた議論のときにいろいろ御意見が出るかと思しますので、そこで使っていただくということで、とりあえずはさらっと、前半についてはしっかり御説明をいただきたいと思います。

それでは、よろしくをお願いします。

【JAXA(今野)】 資料6に基づいて御説明させていただきます。

先ほど池上主査からも御紹介があったんですが、本資料は連名になっております。JAXA と GALEX 社が共同制作したもので、ただし、説明の方は JAXA の今野の方からさせていただきます。

それでは、1 ページを御覧いただけますでしょうか。1 ページには、調査の全般状況を記述してございます。

本資料では民間の要望を受けた場合の今後の GX ロケット開発の具体化に向けて、米国現地調査を含めて、JAXA と民間が協力して進めてきた調査結果について報告するものです。

打上げ能力と開発コスト、開発スケジュールにつきましては、機体の形態、それから、打上げ射場の組み合わせによりまして、複数のケースに対して調査しております。

米国打上げの対応家については、米国にて打上げを行うに当たって、その実施体制について調査を行っております。

今回の調査結果というのは、ULA 社のこれまでの開発経験をもとにした概略検討によるものです。それから、日本の担当分と米国の担当分のインターフェースに対してはまだ不確定な部分があるというのが現状です。実際に ULA 社のいわゆる

概略検討というものも ULA 社からコメントがございまして、コストについてはプランニング・インフォメーションでコミットメントをするものではないということがございまして、そこをお含みおいていただければいいと思います。

こういう状況ですので、今後の GX ロケットの開発について具体化するまでには、さらにシステムの設計解析による定量的な技術検討を行いまして、それをもとに打上げの能力、それから、コスト、スケジュール等の検討、調整を行うことが必要であると考えております。

それでは、まず今回調査した結果を整理した機体・形態について、2 ページ、3 ページについて説明してございます。民間からの要望で 1 段をアトラス からアトラス に、それから、射場を米国の方から打ち上げることがありまして、そういうことで、1 段の変更に伴う影響や射場の変更に伴う影響というのを考えつつ、打上げ能力、コスト、スケジュールの優先度を勘案して実際に機体の形態というものを選定する必要があります。

ただし、今回の調査に当たりましては、射場、打上げ運用との関連が強く、開発スケジュール、開発コストに大きく影響いたします搭載電子機器、それから、フェアリング等の仕様と打上げ射場の組合せ、これを4つ選定しまして、この4つの機体形態について調査した結果を整理いたしております。

その4つの形態を3ページの絵の方に示してございます。

その搭載機器のパラメータと打上げ射場のパラメータということで、打上げ射場に関しては米国のバンデンバーグの空軍基地からの打上げ、それから、日本では種子島大崎射場からの打上げ、フェアリングに関してはアトラスの4メートル級のフェアリングを搭載するケースと、GX として開発してきておりま

す 3メートル級のフェアリングを搭載するケース、それから、2段アビオニクスといたしましてはアトラスのアビオニクスを最大限活用してそれを搭載するケース、それから、GXの開発品を搭載するケース。ただし、アメリカで打ち上げる場合にはGXの搭載品を活用いたしましても、電波機器に関してはやはり地上受信局と周波数等を合わせる必要がありますので、電波機器に関してはアメリカのものということになってございます。

それから、1段についてはアトラスをそのまま持ってくるケースと、種子島で打ち上げる場合に、日本の安全基準に合致するように指令破壊系を設計変更したケースというぐあいに分けております。

それで、ケースAというものについては米国打上げで、かつ、アトラス搭載品を極力活用したケースとなっております。ケースBからDについてはGXの開発品を活用したケース。

ただし、Bについては米国打上げでフェアリングはGX開発品、2段アビオニクスの電波系を除く機器はGX開発品で、電波系はアメリカのもの、それから、1段は今の1段そのままということになります。

ケースCに関しては種子島打上げで、フェアリングはGX開発品、それから、アビオニクスも電波系機器もGX開発品ということで、ただし、1段はそのまま設計変更せずに種子島へ持ってくるということです。

ケースDに関しては極力種子島の、1段も含めて種子島の日本の安全基準に合わせて種子島仕様ということで考えたケースでございます。

それで、これらについて、次の4ページに打上げ能力、開発コスト、開発スケジュールを示してございます。それらのケース

にそれぞれ対応した形で示してございます。

それで、開発コストは調査に基づいて現在積み上げ集計した結果でございまして、中身を精査して査定とか商議等を行っていない状況のものでございます。アメリカに支払う費用については、今、1ドル100円で換算してございます。それで、それぞれについて開発費、打上げ能力、それから、初号機の打上げ時期を示してございます。

ケースA、アメリカ打上げでアトラスを極力活用したケースということですが、まず打上げ能力から申し上げます。打上げ能力についてはケースA、B、これは米国のパンデンパーグ打上げですが、その打上げ能力は太陽同期の500キロの軌道で3.1トンから3.4トンということになります。ケースBで300キロほど増えているのは、脚注の2に書いてございますが、フェアリングが4メートル径から3メートル径に縮まるということで軽くなりまして、その影響、及び、空力係数の影響を考慮して打上げ能力が上がっているということでございます。

種子島打上げのケースC、Dについては1.4から2.5トンということで、アメリカでの打上げに対してかなり能力が低下しております。これは種子島から太陽同期軌道に打つ場合には、地勢学的に南方に有人島がございまして飛行安全上そこを避けた経路を作る必要があるということで能力の低下を招いております。

それから、能力で、種子島について幅があるのは、これは飛行安全の考え方の違いによって変わってきているということでございます。

開発費等の費用についてでございますが、ケースAについては開発費、GXシステムの費用と、それから、既に御報告し

ています LNG 推進系の開発費用を示してございます。それで、ロケットシステムとしては 360 億円強、LNG 推進系としては前回、前に御報告申し上げた 170 億というのはアトラス ベースでしたので、今後の設計変更、仕様の変更等に対しては、プラスアルファという形で記載してございます。

それから、実証機に関しては 2 機分で 300 億円ということでございます。1 機分としては半分と考えていただければいいと思えます。

それで、開発費を総合計といたしましては 830 億円強プラスアルファということになります。

ケース B の費用については、やはり GX システムとしては 430 億円強、LNG については同じということで、それから、実証試験機については 360 億円ということでございます。

このケース A、B の実証機の差については、射場の利用料をアトラス と大きく変わってくると多くとられるのではないかと推定でこのような差になってございます。

ケース C の開発費については、GX システムとしては 500 億円、それから、射場については脚注の 5 にも書いてございますが、従来アトラス ベースで射場構想を作っておりまして、そのときの開発費から 190 億円と推算しております。それで、今後のアトラス に変えたときのインターフェース等が不明なために、プラス という記載をしてございます。実証機は見ていただくとおり、350 億円、同じように、ケース D についてもという形で射場、施設整備品については記載してございます。

それで、開発費合計は A、B、C、D の順にだんだん開発費は増加しまして、830 億円から千三百数十億円という状況になってございます。

初号機の打上げ時期でございますが、ケース A の米国で打ち上げる場合には、23 年度内に打ち上げることがスケジュール的には現在可能な見込みということでございます。この前提はあくまでも平成 20 年 8 月に本格的に開発の着手がゴールになれば 23 年度打上げが可能ですよということです。それと、8 月に本格開発がゴールになるためには、それまでにインターフェースの仕様等を詰めておかないといけないということになります。

それで、ケース A とケース C は 23 年度以内に打上げに間に合うということですが、ケース C についてはアメリカ側の機体はそういうぐあいに間に合うということですが、その前提としては、日本側の射場施設の整備が平成 22 年度末までに完了する必要があるということで、これについてはかなり頑張らないといけないという状況になります。ケース B、ケース D では 23 年度に間に合わずに 24 年度になってしまうという状況でございます。

次に 5 ページを御覧いただきたいと思いますが、5 ページは米国打上げ対応の調査結果で、その対応案でございます。調査ケースといたしましては、a) として JAXA が打上げを実施するケース、b) として GALEX 社日本法人が打上げを実施するケース、それから、c) として ULA 社米国法人が打上げを実施するケースということでございます。

それで、これらのケースを検討していただいて、2. に ULA 社の見解を示してございます。

まず、1 ポツでございますが、ULA 社は米空軍との間でバンデンバーグからアトラスロケットを打ち上げる打上げに関して、射場運用協定というものを締結してございます。それで、この協定を活用して GX ロケットの打上げを行うことができる

うと彼らは考えているようです。

それから、GX ロケットがアトラスロケットからの小改修であり、アトラスロケットの一形態というぐあいに解釈されれば、連邦航空局の商業打上げ法に基づく免許を新たに取得する必要がない可能性があるということも申し立てまして、それと、商業打上げ法に基づいて、射場使用料がアトラス と米空軍のいわゆる契約の中で、射場使用料が抑制できる可能性もあるということでございます。

3 ポツといたしまして、ケース a)、ケース b)については当然米空軍と適切な協定を締結して射場利用者として打上げを行うことは論理的に可能ですが、調整がかなり必要ではないかということでございます。

また、ULA 社は今まで外国法人が打上げを行った例は今までにないと、それで、彼らはケース a)、ケース b)についてはあまり興味がないという見解も示してございまして、そういうもろもろの見解に基づいて、我々としては現実的に対応可能案は c)になるのではないかと考えております。

それで、その c)のときの具体的な体制というものを下の方に示してございまして、JAXA が実証機の打上げを含む GX の開発契約を GALEX 社なりにして、それから、GALEX 社から ULA 社に打上げ契約をして、ULA 社は米空軍と射場運用協定なりを結び、また、連邦航空局との打上げ免許を取得することということでございます。これについてはアトラスロケットのファミリーということになりますと、アトラスロケットの協定を活用したり、免許も不要になる可能性があるということでございます。

6 ページに参りまして、米国打上げの対応案として、第三者損害賠償に対する課題を述べてございます。

米国商業打上げ法に従いまして、ULA 社が GX ロケットの打上げ免許を取得して打上げを実施する場合には、損害責任保険を付保することが免許人の義務になってございます。当然、第三者損害保険による責任額は保険で賄われるということでございますが、その責任額を超える場合には米国政府が支払うことになってございます。ただし、米国政府の支払う額も限度がございまして、15 億ドルまでということございまして、それを超えた場合には商業打上げ法には定められていませんので、その場合の取り扱いというものを別途検討する必要があると思います。

以上が調査結果ですが、この調査の結論を導くのにいろいろなほかの調査もやっていますので、それについて参考資料で示してございます。7 ページ以降でございまして、それを簡単に説明いたします。

8 ページについては、フェアリングを GX 社品とアトラス 搭載品と比較してございまして、それぞれ搭載したときのインターフェース上の課題を表にして示してございます。

9 ページに関しては、第 2 段のアビオニクスについて GX 開発品とアトラス の搭載品をそれぞれ採用したときの課題を表に示してございまして、特にアトラス の搭載品を搭載した場合に、2 段の推進系が我々が開発したものになりますので、そこへ 2 段のコントローラから推進系、信号を出すラインがいろいろございますが、エンジンのコントローラとか推進薬供給系のバルブのコントロール、ガスジェットのパルプのコントロール、それから、アクチュエータのコントロール等、ここの部分に関しては仕様の変更、あるいは、機器構成の見直しが確実に必要ではないかと考えられます。

10 ページには LNG 推進系、それから、1 段との段間部に関してインターフェースの課題等を示してございます。

11 ページに関しては、以前指摘もございましたが、米国の射場利用マニュアルの安全要求との適合性について調査しておりまして、確かに不適合なところが何カ所か現在ございます。ただし、一番下の行にも書いてございますが、ULA 社からコメントがございまして、日本の安全要求に厳密に適合していれば、米国側の要求のテーリングにより受け入れ可能となる可能性があるということでございます。

12 ページには射場設備の関係を示してございます。

バンデンバーグから打ち上げる場合には、バンデンバーグの設備は LNG 関係の設備がありませんので、LNG の推進系の貯蔵設備と、それから、供給設備等の改修が確実に必要です。それから、アンビリカルタワーの関係も改修が必要となります。

もう一つ、発射管制時に日本の作業者はセキュリティ上コントロールセンターへの立入りを規制される可能性がございます。現状、アトラス の打上げでは第 1 段エンジンの技術支援はそのコントロールセンターには入らずに、隣接した建物から技術支援を実施しているということでした。

13 ページに日本の施設設備関係を記載してございますが、この中で、前回、保安距離についてちょっと御報告申し上げましたが、今回、計算いたしましたところ、第 1 段がアトラス に変更になったことに伴いまして、推進薬搭載量が増加しております。その結果、打上げの保安距離が長くなって、約 2,900 メートルとなっております。

それで、2,900 メートルですと、吉信射点から今現在の警戒

区域は 3,000 メートルになっていきますので、吉信射点からの打上げは問題ないが、大崎射点からの打上げの場合には、現在の警戒区域を越えるという状況になります。これについては何らかの対応が必要ということです。

14 ページには打上げ能力の詳細を示してございます。打上げ能力は、特に種子島では風の関係上、夏期、冬期が異なってきますので、そこも示してございます。それから、再生冷却エンジンも今回評価の対象になっておりますので、再生冷却エンジンを搭載した場合の米国及び種子島からの打上げ能力もアトラス のケースとして記載してございます。

以上、私からの報告は終わりますが、GALEX 社さん、何か補足があるなら補足お願いします。

【GALEX(近田)】 ギャラクシーエクスプレスの近田でございます。

JAXA 様の今野さんからの丁寧な御説明をいただきましたので、特に私の方から加えることはございません。

あえて一言コメントさせていただきますと、今回の調査に関しまして、非常に短時間であったんですけども、米国のバンデンバーグ空軍基地の射場も含めまして、JAXA のたくさんの方々が鋭意御検討いただいたことに対して感謝申し上げたいなと思います。

以上でございます。

【池上主査】 どうもありがとうございました。

それでは、早速質疑応答に入りたいと思いますが、その前に、委員長。

【松尾委員長】 その前にちょっと確認しておきたいんですけど、いろいろもっと検討したいことがあるとかいう形で留保がところどころついているんですが、大事なことは、にもかかわらず、大



筋はこうだと思っていらっしゃるんでしょうね。そうでなければ、これは受けるとすればという前提のもとでこの数字が合っているとすればという議論をすることになって大変ややこしい話になると思います。それはよろしいですか。

【JAXA(今野)】 そのとおりです。

【松尾委員長】 大筋の定義はともかくとして……。

【JAXA(今野)】 大筋はといいますと、我々がこの先物事を進めるためにはもう少し詰めないといけないところが残っていますということです。

【池上主査】 わかりました。

それでは、議論の対象を 2 つに分けようと思っております。最初に資料 6-1 のページでいいますと 4 ページまでですか、打上げ能力、開発コスト、開発スケジュールについて記載してございますが、これについて質疑したいと思います。その後、米国打上げ対応案、5 ページ、6 ページ、こういったところについて議論したいと思います。

それでは、どうぞ、御質問等をお願いいたします。どうぞ、中須賀さん。

【中須賀特別委員】 すみません、実証試験機 2 機分 300 億円とか 360 億円とか書いていますけれども、このそれぞれケース A から D まででいったときに、例えば将来そのシステムで商売しようとしたときに、それぞれのコストが幾らになるかという見積もりというのはまだないんでしょうか。

【池上主査】 JAXA の方でコメント、どうぞ。

【JAXA(今野)】 実機については多分 GALEX 社さんか何かの方が適切じゃないかと思うんですが。

【池上主査】 答えられます？

【GALEX(近田)】 現在、まず開発費、それから、実証試験機がどうい、幾つかのこの 4 つのケースで大体このくらいになるのではないかということの、先ほど主査の方からも御説明があったように、積み上げ的な数字として今ここに出てきているというのが今現状でございます。

先生の御質問は、実機といえますか、実際に事業を展開するときどういうことになるんでしょうかという御質問だと思うんですね。これについては、こういった実証機、あるいは、開発費も含めまして、こういった検討がさらに進んだ上で具体的にしていきたいと思っておりますけれども、ざっと言うならば、我々、開発を進めるという中でおきましては、当然実証機というのは一番最初のものでございます、いろんな意味でも非常に高いといえますか、いろんな計測も含まれておりますので、よりこの金額よりさらに大きく低減できる価格でできるかなとは思っております、ということでございます。

【中須賀特別委員】 すみません。要は今回のこの評価をするときに当たって、その価格がどれくらいになるかということは評価に入れないということになるんですか。そこはすごく大事だと思うんですけども。

【池上主査】 それは、実際商売する上でプライスをどうするかというお話に多分なると思うんですが、ちょっとそこまでは踏み込んで議論はできないと思っております。これはあくまでも実証機コストである。

ただ、これから例えば半分の値段になるということは難しいなとか、その辺のことは言えるかもしれませんね。

【中須賀特別委員】 要は売れるロケットかどうかという、そこが気になりますので。

【池上主査】 売れるロケットとなると、前から言われているように、最後何ぼですかね、それで市場競争力が出るかどうかという話となりますが、今、心づもりがあるとしても、若干企業秘密的なことがあって……。

【中須賀特別委員】 もちろん、それはわかりますが。

【池上主査】 場合によりましては、クローズドでいろいろ議論するような機会を作りたいと思っております。

今の点について何かございますか。どうぞ、八坂委員。

【八坂特別委員】 資料 6-3 で、先ほど池上主査から御説明がございましたけれども、今の商用というか、その実機のコストがどうなるか、あるいは、プライスがどうなるか、これは確かにこの中に含まれているかどうかというのはよく見えないところがあるんですけれども、この目的を考えたときに、やはりそれは何を目的にするかということを中心にきちんと要望しないといけないと。この目的をきちんと評価する上では、やはりその文言の実証機以後の実用の機体がどういうことになるか、それによって、その汎用性が果たして保証できるかどうか、これをきちっと見据えることが必要かと思えます。

だから、後ほどこれは何らかの形でこの点はやはりお聞きするべきじゃないかと思えます。

【池上主査】 今の点についてほかに。どうぞ。

【澤岡特別委員】 今の目的の点と関係あるんですが、米国打上げと種子島打上げで決定的に違うのは、打上げコストもありますけど、能力が倍以上違うということと、それから、実証機後の継続性を考えて、実証機だけで考えていいのか、その後の継続性を考えて議論しなきゃいけないのか、そのあたりについては何か腹が決まっていたら教えていただきたいと思うんです

が。

【池上主査】 少なくとも実証機まではここできちっと議論しておきたい。その後、幾らになるかということについては、厳密な議論というのは我々はそこまで詰めた議論というのは、どうですかね、ちょっとできないんじゃないかという感じを持っているんですけど。主査のこれは個人的な見解かもしれませんが。

ただ、皆さん、技術にお詳しい方もいらっしゃるので、御案内のとおり、技術の筋がよくなければ、その後、商用機を作るときに安いものってなかなかできないわけですよ。そういったような議論は御意見としていただくということが可能じゃないかという感じがするんですけどね。

どうぞ。

【森尾委員】 今の議論に関達してですけれども、実証機の値段がこれぐらいで事業化できるのかどうかというのは、おそらくこういう評価小委員会を出せる結論ではないと私も思いますけど、ただ、平成 18 年の中間評価のときには、あの当時見込まれたコストと開発費で十分事業化はできるんだというのが、何かクローズでしたけど、一度議論されましたね。そのために、平成 23 年度の打上げというのが非常に重要なんだということで、再生冷却が本命なんだけども、アプレータで保険をかけるという結論を出したわけですね。

ですから、そのときに本当は実は当時考えていた開発費が 500 億円じゃなくて 1,500 億円ぐらいかかりそうなんだと言っただけければ、今日のような議論はもっと 2 年ぐらい早くできていたわけですよ。

だけど、それは過去のことを言ってもしょうがないんですけど、今こういう事態になって、この数字を前提に民間の方ではや

はり 23 年度何とか事業化はできると思われているのか、この数字ではとても事業化は難しいと思われているのか、それは我々の意見ではなくて、民間側の意見としてお聞きするという事は参考になるんじゃないですか。多分、中須賀先生もその辺をお聞き、細かな数字の議論ではなくてですね。

【池上主査】わかりました。実は森尾さんと私は会社経営を経験しております、私は個人的にはそこまで質問するという事は非常に辛いのですが、もしお答えできないのであれば、それはそれで結構です。どうですか、何かコメント。

【GALEX(近田)】私どものスタンスといいますと、先ほど森尾先生もおっしゃったように、平成 18 年度に中間評価をいただいた時点で御説明を申し上げた中で、その報告書の中でも平成 23 年度、是非初号機打上げということを報告書の中でも御認識をいただいた。我々のスタンスとしては、それは全く変わってなくて、平成 23 年度の初号機打上げを何とか実現をしたいなと思っているところでございます。

ここに今日御議論のあったコストといいますか、4 ページの表でございますけど、先ほど冒頭池上主査から御説明があったように、今回の調査で積み上がった数字ということで開発費と試験機、これも全く言ってみれば細かいネゴをしてない、積み上がった数字というふうに御説明があったと思うんですね。

そういったことを踏まえ、やはり事業をするということについては、最初の試験機というのは先ほど申し上げたように、計測にしても物を作るにしても非常にやっぱり高いですよ。これは実際に事業をするときには実機というものは開発実証機とは違う、もっとずっと安い形で十分我々はできるんじゃないかなと思っております。

ですから、我々としては、先ほど御質問があった 18 年度の中間評価でいただいたものと変わらずに、23 年度初号機打上げを実現させて事業として是非とも展開ができればと思っておりますし、何とかできるかなと我々は思っているというところでございます。

【池上主査】今のコメントについていかがですか。

【米倉特別委員】皆さんが今おっしゃられたように、初期コストがかからなければ競争力があるんだというふうに、ある程度数字を出していただくのは、非常に重要だと思います。というのも、これは純粋な科学開発を目的としてスタートしたプロジェクトではなくて、民間主導で競争力のある中型ロケットを作ることだったわけですよ。経済学的にいうと、これは市場の失敗という事例で、普通は自由競争でやればいいんですけども、この種の幼稚産業、また国として意図を持ったある種の産業を育成させるには、マーケットに任せておいてもなかなかうまくいかない。したがって、ある程度の負担を国がやって、残りをマーケットに任せるといふ枠組みでとらえられている。そうでなければ、これはもう完全な科学技術政策の中でやればいい話で。

ですから、完成後に競争力があるかどうかは大事なところだと思います。後の事業のことは知らないということで評価するのではなくて、事業をするということを含めて立ち上がったプロジェクトの今の段階を評価するというのが我々の役割だと思うんですね。ですから、それは全く関係ない、それはわからないというふうにして進めることはこのプロジェクトの評価としては適切ではないということの一つ言いたい。

もう一つは、僕がちょっと聞き間違えたのか、今の説明です

と、実現性があるのはプラン C だと聞こえたんですけども、そうではないんですか。

【JAXA(今野)】 いいえ、そうではございません。

【米倉特別委員】 じゃあ、アメリカで打上げも十分。

【JAXA(今野)】 それはそれなりに実現性はあります。

【池上主査】 これは調査ケースの c) ですね。

【JAXA(今野)】 C が 2 つございまして。

【池上主査】 2 つ C がございまして、どちらの C か。

【JAXA(今野)】 機体の形態が A、B、C、D がありまして。

【米倉特別委員】 じゃあ、機体の形態の話なんですね。わかりました。

【JAXA(今野)】 それについてはそれぞれ費用が違うけども、それから、スケジュール的に違うけども、実現性はそれぞれあるということです。それで、あと、打上げ対応の体制に関してはやはり一番実現性があるのは ULA 社に打上げをお願いするというのが一番あると。

【米倉特別委員】 あると。わかりました。

ただ、それも含めて、さきほども申し上げてしつこいですが、マーケットの失敗ですから、ある程度国が関与した後は民間に移管するということが前提ですよ。その場合に、それを含めて実現性があるのかどうかということをもう一度確認したいなと思うのと、ここで積み上がった予算というのが大体 1,200 億円ぐらいから 1,500 億円ぐらいだと思んですけど、これは何年間の積み上げの数字だと考えたらよろしいんでしょうか。

【池上主査】 後の方の答えは一応打上げまでということですね。

【JAXA(今野)】 試験機 2 号機の打上げまでということですので。

【米倉特別委員】 4 年間。

【JAXA(今野)】 今、この表に試験機 1 号機の打上げ時期が書いてございますが、これプラス 1 年弱ぐらいと考えていただければいいと思います。1 年でいいですよ。

【米倉特別委員】 聞きたいことは、JAXA 全体の予算計画の中でこれだけのことを今やるということで、JAXA 全体プランとの整合性はどうなっているのか。また、これがどれぐらいのタームでどれぐらいの予算として JAXA の中で計上されているのかを聞きたいと思います。

【JAXA(秋山)】 JAXA の予算規模でございますが、大体 1,800 億ぐらい、20 年度でございますと 1,870 億でございます。今おっしゃった事業費全体で 2,200 億というのは受託費も入れた額でございます。これは JAXA が国から運営費交付金でいただいております事業の一つでございますので、1,870 の中でやらないといけないということでございます。

その中で、一言で申しますと、この間、JAXA が御説明したところでございますが、今後数年間にわたりまして第 2 期中期計画というのが今年の 4 月から始まっておりまして、JAXA のプロジェクト、この衛星を使って地球観測をするとか、あるいはまたロケット開発をする等のプロジェクトでございますが、大体 1,800 億のうち、非常に平均的に申しますと 800 億円でございます、プロジェクトの予算が。

残りの 1,000 億は何だといいますと、例えばこの種子島宇宙の射場を維持するためのお金、あるいは、将来のプロジェクトのための先行研究をやるお金、あるいは、私ども職員の人件費等々でございます。これらが 1,000 億かかると、こういう格好でございます。

したがいまして、4年か5年かというのはとても大きな問題でございますが、いずれにしても年200億と例えばならして考えますと、この200億というのはかなり大きな負担でございます。ただし、正直に申しまして、年次の支払いという話とプロジェクト全休で幾らかという話がございまして、私どもはプロジェクト予算全休、トータルプロジェクトのターゲットコストが幾らで、そして、それらを組み合わせてこの1,800という予算でやりくりしておりますので、年次の展開というのはちょっとにわかには御説明できないんですが、ただいまの申し上げたようなことございまして、200億円近い支出というのは非常に大きな負担でございます。既定計画の見直しも必要になるかもしれません。

【米倉特別委員】 JAXA 全休が抱えているナショナルゴールとの整合性で、これをやるために割く時間と金額と、これ以外に使った方がいい金額など、次回にでも御説明いただけるとありがたいです。

【池上主査】 米倉委員、前半の質問ですけど、事業性についても世の中の状況が変わってきているという中でやはり議論する必要があるんじゃないかという御指摘ですね。

【米倉特別委員】 これは科学技術研究開発費とかではなくて、民間主導でスタートした GX ロケットの中間評価だと僕は思っています。ということは、国際競争力や事業化に対してこの部分を政府が負担すればあとはできるとか、市場の失敗がどこまで許されて、どこから先が民間に任されるのかと考えていかないと。そこを見ないで、政府がお金をつぎ込むという筋のプロジェクトではないと思うんです。

【池上主査】 そうしますと、具体的には市場の見通し等々を含めたものも検証する必要があるということですね。

【米倉特別委員】 そう思います。

【池上主査】 高柳さん。

【高柳特別委員】 2つお聞ききたい。この とか のオーダーですけど、普通 というのは1けたですか、2けたですか、3けたですか。これはすごく気になるところです。それと、 の方はゆくゆくこの GX は日本で上げることを先行き考えているとしたら、ある種の投資になるのかなという気がしないでもないですけど、そこらの考え方をちょっと教えていただきたい。

【JAXA(今野)】 については2けたの小さい方というぐらいのところだと思っています。ただ、これは実際に我々としては具体的な仕様が詰まってないのでこういう表現にしたということです。

【池上主査】 については。

【JAXA(今野)】 も大体似たような感じです。

に関しては、実はアメリカの方が日本で射場を作ったときという粗いオーダーの提示があるんですが、それがちょっと300 ミリオンという話がきているんですが、それはあまりにちょっと我々の感覚としては非常に高いと思っただけで、それで、ちょっと今 という形にしています。

【JAXA(河内山)】 よろしいですか。

【池上主査】 どうぞ、河内山さん。

【JAXA(河内山)】 補足させていただきます。射場の場合はどんな射場を作るかというその前の前提が重要で、例えば今あるやつを利用できるのであればかなりうまくいくんですが、そうでなくて、全く新しいやつを作る必要があると。そういう幅広いところがあって、この の値というのはその何を作るかによって、また、どんなものを作るかによってかなり違うんですね。ここは十分検討して答えたいなと思っている箇所でございます、それ

は将来にも影響する話なので軽々に答える話ではないということ。ただし、小さくなる場合があればかなり大きくなる、100億、200億のレベルになる場合もあります。それはどんなものを作るかによりますので、今後是非もしやるのであればそのところをきちっと検討させていただきたいというのはあわせて申し添えておきたいと思います。

【池上主査】 棚次さん。

【棚次特別委員】 4 ページにあります開発費合計なんですが、これは今後発生する費用ですか。今後発生する。

【JAXA(今野)】 そのとおりです。

【棚次特別委員】 今まで支出した経費はどのぐらいになっていますか。今まで支出した経費を足すと、国が負担する総額は幾らになりますか。

【池上主査】 中川さん、どうぞ。

【中川宇宙開発利用課長】 お手元の赤いファイルの資料3-2をご覧ください。IHIさんの出された資料です。国の分は、文部科学省と経済産業省と両方あわせて今まで約300億ぐらい、19年度までですね。これは合っております。それで、民間さんの方は民間さんのお金でわかりませんので、ただ、この物差しを当てますと、19年度までの資金支出実績は官民合計で、大体この700億ちょっとというグラフになっているということかと思えます。

【棚次特別委員】 国がこれまで負担した分、これから負担するもの、すべて入れますと、ここにありますが金額に300億円を足せばいいんですね。

【中川宇宙開発利用課長】 国の、そうですね。

【棚次特別委員】 国が負担する。

【中川宇宙開発利用課長】 国の負担はだいたいプラス300。

【棚次特別委員】 プラス300ということですね。

【中川宇宙開発利用課長】 はい。

【棚次特別委員】 今まで委員の方から出ましたように、先ほど主査が一番冒頭のところで事業と開発は別だということですが、これは問題じゃないかと。要するに、少なくとも国が開発する以上はそれなりの国民に対する還元がないといけません、やはり将来に残る技術を是非残していただかないと、ただ単に民間支援で事業支援ということだけでこれだけの金額を支出するというのはどうかなという気がします。

ですから、そうなりますと、やはり実機になったときの1機分は機らかというのを示していただかないといけないんじゃないかと。

それから、ここにありますように、これは2機分ですから300億から360億、390億までですね。そうすると、1機分として実証機にかかるのは半分として大体150億から200億近いものですよね。

今、H-A ロケットというのは国際市場で勝てる金額、売れる金額は60億後半なんですよ。それに比べてこの金額はもう極めて高い金額でありますから、幾ら努力してもこの金額からH-A以下の金額になるということは考えにくいですね。極めて難しいと思われま。幾ら企業努力だといっても、ここまででき上がったものを、試験機で、実証機でこれだけの金額がかかっている以上、これがいきなり1機60億ぐらいになるというのは非常に考えにくいと思います、私の考えでは。

これは企業さんの方でそれは絶対できるとおっしゃるんだらそれでおやりになるといいと思いますが、相当赤字覚悟

です。ずっとやらなきやいけないんじゃないかという気はします。

ですから、やはり国にこういう事業を全部引き取って下さいと言ったときには、やはり国なりの成果といいますか、単純に今までの事業を引き継ぐんじゃないやなくて、やはり国がこれだけの費用を投入する以上は、それなりの別の理由がないとなかなか難しいんじゃないかと思います。

ですから、事業だけでいきますと、今言ったように、この1機分が幾らになるかを示していただかないといけない。そうでなかったら、このような高額な費用を投入することによって、国は将来これによって何が得られるのか、あるいは、将来どういうものに生かすのか、そこを示していただかないと難しいのではないかと思います。

【池上主査】 ありがとうございます。

どうぞ、田中さん。

【田中特別委員】 たびたび申し上げていることですが、このGXプロジェクトは確かに民間がこのGXロケットを使って商業打上げのサービスを展開すると、また、官側はLNGを開発して支援するというふうになっていましたけれども、しかし、官も、今、棚次先生からありましたように、やはり中規機の打上げロケットサービス自身はやはり日本としても必要としているはずなんです。だからこそこれだけの研究開発費を投じる理由がそこにあるんだろうと思いますので、やはりもともとは日本としても、日本国政府としても、中型の打上げロケットを必要としているという事実からこれだけの資金投資をしているものだと理解しています。

【池上主査】 どうぞ。

【八坂特別委員】 今の御発言、ちょっと私、あんまり同意でない点が

あるんですけども。中型ロケットがあればいいということでは確かにそうだろうと思うんですけども、一方では、H-Aというのがきちっとエスタブリッシュしたものがある。それよりも能力が落ちるものが、H-Aに比べて同じようなとか、あるいは、それ以上の費用であるということであれば、これは中型といえども決してジャスティファイされないものだと思います。

だから、やっぱりこの実用機の費用というのは非常に大きな意味合いを持つ。中型ロケットは必要である、それ以上に、それだからこそその費用がどうであるかと、これはもちろん同意なさると思いますけど。

【池上主査】 どうぞ。

【田中特別委員】 確かにGXロケットそのもののコストというのは非常に重要だとまずは認識してございますが、これを商業分野で活用していこうというのはあくまでも企業の方の責任でございますから、そこでどれぐらいの機体価格に決定すれば商用、市場の中で生きていくことができるかにつきましては、確実に民の方が全責任を負ってやっていく話だとそこは思っています。

【八坂特別委員】 いいですか。

【池上主査】 どうぞ。

【八坂特別委員】 やはりここは意見の分かれるところだと思うんですけども、やはり今ほかの分野を見ますと、例えば公共事業で道路を作るときに利用の見積もりに対して実際の利用度がどうであると、そういったことからいろいろ批判が出ておる点があると。これは似たようなことになる可能性があるわけなんです。一つは、確かに民の方で実用されるときにどういうふうな展開になるか。それが見積もりよりもかなり下回るとかいうこと

になれば、これはやはり道路に関して国以外の公団などがやっておるものがそういうふうにならざるに陥ると。同じようなことが、これは純粋な民間会社ではありますけど、やはり官が関与したプロジェクトということでは同じような位置づけになるのではないかと。

だから、そこのところの評価というのはやはり我々に対しても今の段階で非常に強く求められるものじゃないかと思えます。

【池上主査】 いかがでしょうか、今の点、かなり重要なポイントをついていると思うんですが、何かそれについては、どうぞ。

【米倉特別委員】 今、八坂先生が言われたのはかなり重要なポイントだと思います。投資した後に民に移管して、その後は民が責任を持つということですが、国が、1,500億円近い額をこれから投資するのですから、その先はいくら民間が持つから心配すると言われても、成功しなかったときには我々はやっぱり納税者に対して説明できるのかと問われると思えます。

【池上主査】 どうぞ。

【田中特別委員】 確かにそこはおっしゃるとおりだと思いますが、ただ、今回、民の方から若干民主導でやっていたプロジェクトにつきまして、官の方でもう少し重荷を背負ってくれないかと。そうすれば、このプロジェクト自身がそれなりの結果を生むであろうということを前提に今お諮りいただいているんだと理解しています。

【池上主査】 ほかに、今の点でいかがでしょうか。栗林先生。

【栗林特別委員】 米国射場で打ち上げた場合のいろいろな性能上の問題について。

【池上主査】 それは、後半で議論するつもりですが。

【栗林特別委員】 この後ですか。

それで、この今日と関連して、私はそういう調査に行かれたということは非常によかったなと思っております。

ただ、この4ページの表の中で射場施設整備費とか、これを開発費に含むという格好でありますけれども、ですから、次の話なんではなかね。アメリカの射場を使った場合には、いわゆるアトラスの既存設備に対してのある程度の改修は必要であるとか、それから、地上コンピュータも改修しなきゃならないとか、日米双方のセキュリティ関係も改修が必要になるだろうとか、かなりいろんなコストが付加的に出てまいります、そういうものはどこにどういうふうに見積もられているのでしょうか。

【池上主査】 どうぞ。それはJAXAの方で答えられますね。

【JAXA(今野)】 設備の改修すべき場所というのは大体わかっていますので、それはこの表のGXシステムの開発費の部分に合まれ、まず12ページに大体設備の改修部分が示されています。それで、このセキュリティ確保のための改修が必要となる可能性で、ここは入っていません。それ以外は大体改修すべきアイテムとして識別されていますので、その費用は4ページの開発費、GXシステムの米国打上げのケースA、Bのこの費用の中に含まれています。

それで、主なものはほとんど既存設備、1段用は既存設備になっていまして、2段用としては米国の場合、水素・酸素の2段ステージになっていまして、酸素設備は既存のものがあります。LNGだけの貯送、それから、供給ライン、そこを改修する必要があるというところがメインのところですよ。

それ以外は小規模な改修になると思えます。

【池上主査】 一応この金額の枠の中には入っている。

【JAXA(今野)】 積算しております。



【池上主査】 また後で御議論ということであればしたいと思います。  
棚次さん、どうぞ。

【棚次特別委員】 この4ページにあります打上げ能力から見ますと、一番最後の14ページに書いてあります再生冷却エンジンの開発費が入っていないと。そうすると、再生冷却エンジンの開発を入れますとこれよりもさらにまた増えるということですね。

【JAXA(今野)】 再生冷却の開発費は入っていません。

【棚次特別委員】 入っていません。

【JAXA(今野)】 はい。

【棚次特別委員】 そうすると、このアブレータ方式のこの能力の低い、べらぼうに低いロケットにこれだけの費用を国が投入するという理由はもうほとんどないですね。要するに、少なくとも再生冷却までいけば何とかLNGエンジンで世界に冠たるものになるかもしれませんけれども、これじゃあ、もう、このアブレータだけで事業ができると思っておられるんだったら、相当もう見込み違いだと思いますね。

【池上主査】 どうぞ。

【八坂特別委員】 地上設備関係でちょっとお聞きしたいのは、2つありまして、種子島打上げの場合の吉信か大崎かという話がありますが、これはどうなんですか。吉信に設置するということは可能なのかどうかということ、これがまず1つですね。

【JAXA(今野)】 それは調整いかんだと思います。

【八坂特別委員】 要するに、大崎を今までは中心に考えていらした。

【JAXA(今野)】 そうです。それで、この方策としては3つ方策が考えられます。1つは大崎で打ち上げて警戒区域をもう少し広げてもらうこと。ということは、今多少住んでいる人がいるんですが、当日だけ移動してもらうというような策もないことはない。

それから、もう一つは、今、基準がいわゆる安全部会の基準というのがあるんですが、その基準を見直すことが可能なら見直してもらおうと。それが、大崎で打ち上げるための2つ目の策です。

それから、もう一つは、今、H系の射点が吉信にあるんですが、そこを調整してちょっと違う場所にもう一つ射点を作るという3つのケースが考えられると思います。

【八坂特別委員】 わかりました。

もう一つは、燃料の供給なんですけれども、要するに、メタンですか、これの供給、これは従来から国内で調達することを考えてやっていたんだと思いますけれども、アメリカの場合でやはりこれは同様に可能かどうか、その辺の検討はいかがでしょうか。

【JAXA(今野)】 今は実は燃料はアラスカ産のメタンを東京ガスが輸入してまして、それを東京ガスから我々は試験のとき買っています。それで、多分アラスカ産のメタンをアメリカで入手することは可能ではないかと思っています、アメリカで打ち上げる際は。

【八坂特別委員】 それは単にアラスカで出た生のものを持ってくればよろしいんですか。

【JAXA(今野)】 アラスカ産はそのとおり。

【池上主査】 どうぞ。

【青江委員】 安全の基準の見直しというのは、打上げの大崎射点からの打上げを可能とするための策として安全の基準を見直すというのはあり得ない。安全というのは安全を確保するためにあるものであって、打上げを可能にするために何か見直すということはないということはいく理解しておいてください。

【池上主査】安全部会長からしても、それは是非お願いします。

【JAXA(今野)】ケーススタディとしてそういうあれです。

【青江委員】ケーススタディとしても論理的にあり得ない。

【池上主査】どうぞ。

【森尾委員】先ほどの棚次先生の質問に関達してですけど、結局、4ページの表というのがこの開発費合計、プラス、約300億円が国としての負担額ということだったと思うんですけども、最初に主査から説明があった参考6-3の2ページには、新たに変わったところとして民間の成果をJAXAに移転すると書いてありますけれども、ということは、先ほどの結論はこのJAXAに移転するのは技術料はただであると、国はこの対価は支払わないと理解しているんですか。

【池上主査】それは必ずしもそうじゃないんでしょう。そこまで議論は進んでない。

【JAXA(今野)】まだその議論はまだ結論は出ていません。それで、今回の積算についてはそれが入ってませんよという記載です。

【池上主査】有償もあり得るということですね。

【森尾委員】ということは、今の開発費合計、プラス、約300億円、プラス、もうちょっとあると理解しておく方がいいということですね。

【池上主査】どうぞ。

【棚次特別委員】将来、その逆はないんですか。民間が国に対して技術使用料を支払うことはないんですかね。普通あってもいいように思いますが、実用化されたときには、今まで国が支援した経費を民間は1機打上げごとに国に何がしかのものを支払うと。

【池上主査】河内山さん、一般論で答えられれば。

【JAXA(河内山)】一般論ですが、H-Aの場合、ロイヤリティという格好で、そんなに大きな額ではありませんが、入っています。ただし、それは民間打上げのときには打上げのデータとの交換とか、そういうバーター契約を明確にしてやっているということで、当然同じ形が出てくると思います。

【池上主査】どうぞ。

【棚次特別委員】調査していただいたかどうかもう一度確認したいんですが、ロシア政府は米国経由で日本へのRD-180の再輸出を了解したんですか、了解しているんですか。そこは非常にあやふやなんですけれども。

【池上主査】それについて何か情報はありますか？

【JAXA(秋山)】ご承知のとおり、技術導入につきましては具体的なケースをもって、この場合は当然米国企業なりが国務省に相談するということになるかと思いますが、まだ米国で打つとか種子島で打つ、どんな形態にする、そういったことを、これから、先はども御説明しましたとおり、詰めるところがいっぱいあるわけございまして、まだその段階ではないと考えております。

【棚次特別委員】少なくともロシア政府がへそを曲げるとすべてがだめになりますよ。一番重要な点だと思います。

【池上主査】その辺はやっぱりよく見えない部分ですよ。公開情報ではロシアのエンジンを作っている会社が、1週間ぐらい前に年間の生産量を倍にするというようなことをインターネット上では言っていますよね。そのぐらいの新しい情報しか入っていない。

【棚次特別委員】そこを見込み発射(発車の誤り)するというのは非常に危険だと思います。

【池上主査】 それは一つのリスクとして考えるということだと思います。

【棚次特別委員】 非常に大きなリスクだと。それから、ロシア側が、エンジンの金額を約3倍にするということも方々で報道されています。その金額はこれに反映されているのかどうか。

【池上主査】 でも、それをここに入れると言われても非常に難しいし、確かにリスクとして上がる可能性はありますね。

【棚次特別委員】 そうですね。ですから、リスクは、 だけではなく、他にもあることを強調したいんですが。

【池上主査】 産業界のある意味での常識では、研究開発をやって製品を作るということはできても、それが商品になるかどうかというのはこれはまた大きなリスクがあるわけですね。私も研究開発をずっとやってきたんですけど、研究開発ではそれが将来市場で大きく伸びるかどうかがということを考えずに、とにかく一生懸命に製品作りをやる。できるだけ上司からお金をいただくため、うそは言わないけど正直なことは言わないとか、いろいろやってきました。

別の例で言いますと、ハイテクの、バイオ関係ですと、大体3万ぐらいのいろいろ話があって、それを3,000に絞って、それをさらに300に絞って研究開発を始める。そして製品として10個ぐらいできるのですが、そのうち商品になるのは2個か3個であると言われてる。

物ができたとしても、それが売れるかどうかという話は非常に限られてくる。ですから、一番のリスクは、製品を作ることができるんだけど、これが本当に商品になるかどうかという話で、それが先ほどから皆さんの御心配の中にあると思うんですね。

そこについては、元社長の立場から言うと、そんなのやって

みなきやわからないという話になるけれど、ただ、この製品を使って商売にするという自信がある社長がどのくらいいるかについてはこれは私もよくわかりません。

いずれにしても、商品化して事業化する際に少なくとも市場はどうなっているかという話、ここであえて社長に、本当にあなた、自分の会社のことを考えた場合に、これを売るんですかという質問はする気はないけれど、ただ、それに関するような情報が若干欲しいなと思っていますので、これはまた次回、クローズの形になるかもしれませんが、考えてみたいと思っております。

何かほかに、どうぞ。

【米倉特別委員】 今おっしゃったようにたくさんリスクがあるというのはわかるんですけど、僕がちょっと違うように思うのは、これはある意味で、サンクコストを前提としているんだと思うんですね。もうここまで突っ込んでしまったから、これをどうやったらうまく解決できるかという方法論を考えているような気がするんです。しかし、もし1,200億とか1,500億円をこれから新たに投資して国産の中型ロケットを日本で打ち上げて、しかも、安く高性能のものをやるとしたら、本当にできるのか、できないのか、シミュレーションも1本立てていただけると、今のリスクファクターを排除した形で立てていただけると、もっと明確になるようなことがあると思うんですね。

皆さんは多分エンジニアで、ここまで来たんだからと思っていると思うんですけども、一度頭を白紙にする必要があると思います。だから、その種のシミュレーションもできれば見せていただきたいなとは思っています。

【池上主査】 今の話は、技術開発等々を含めて、今、ここから、中型

をやるとすればどのようなやり方があるかということですね。

【米倉特別委員】 ここまで来たという話の前提ではなくて、この技術をすっかり忘れて、全く新しい日本にふさわしい中型ロケットをきちっと開発するには幾らぐらいかかって、そのときに、今言われているようなたくさんのリスクをなるべく顕在化して、それを排除して、ちゃんと日本で打ち上げて日本製でやるんだと、その場合には、リスクフリーになっていくわけですから。

その種のシミュレーションと対峙しないと、やっぱりわなにはまっているような気がします。

【池上主査】 どうぞ、棚次さん。

【棚次特別委員】 今まで 5 回の委員会がありまして、今日も私はファクトの確認だという理解です。米倉先生は御破算に戻してとおっしゃいましたが、民間から GX を国で全面的に引き受けてくださいという具体的な提案がありましたので、その具体的な提案について今ファクトを確認している段階だというふうに私は認識しています。

ですから、この委員会の役目はやはり提案されたものに対して評価するということじゃないかと思います。そして、もう一つ大きな、中型ロケットについてどうするかというのは、もしこれがだめだった場合には次に中型ロケットについては上の委員会で議論することではないでしょうか。この委員会で中型ロケットの議論をするのですか。そうじゃない気がしますが。

【池上主査】 一応、最終的なこれは答申の形がどうなるかということはまだもちろん決まった話じゃないんですが、おそらく私が取りまとめをすれば、議論をしてニューファイディング、新たにわかったことをあげ、したがって我々はこのことをリコメンドしますなり、その後に補足の意見があって、今お話が

あったような新たに中型について検討を着手する必要があるとか、あるいは、やめてもいいとか、書き込むような形式になると思います。

いずれにしるこの委員会でのプライオリティは、まずは GX ロケットをどうするかということであることについては米倉委員にも御了解いただいていますよね。

【米倉特別委員】 僕が言ったのは、これを評価するために必要だと思ったんですね。

【池上主査】 リファレンスとして。

【米倉特別委員】 だから、これから中型をやりなさいとか、この種のことをやりなさいというリコメンデーションを書くとか、そういうつもりで言ったのではなくて、これを本当に評価するときに、評価軸の一本としてその種の議論があるとわかりやすいと。

【池上主査】 ということは、例えばこういうこと、世の中に既に中型ロケットがある。それを一つのリファレンスとし、それと比べて競争力があるようなものが生まれる、できるかどうか。

【米倉特別委員】 そうするのは非常にありがたいですね。

【池上主査】 わかりました。

【棚次特別委員】 もうこの金額になりますと H- A と比較すべきです。もう、H- A よりも高くなっていますよ。能力は全然低くて。だから、こんなロケットは使わないで H- 使った方がはるかに能力も高くして値段も安くなります。

【池上主査】 一方では、これもちょっと話が混乱するようなことになって申し訳ないんですけど、これは中型ロケット開発だというような言い方をする方もいらっしゃるわけですよね。これは本来商用化ではなくて、日本の中型ロケット開発なんですよという話もあるんですが、そういった視点に立っても、今の棚次先

生のお話ですとなかなか難しいなということですか。

【棚次特別委員】能力が低くてこれだけ高くなってもやる意義は何かということですが、それはやはり技術開発であり、国がやる以上は将来に向かっての技術開発しかないように思います。国民に納得していただける解としましては、

【池上主査】何かほかにフレンドリーな意見はございませんでしょうか。どうぞ。

【澤岡特別委員】フレンドリーな意見ではないんですが、総合科学技術会議との考え、関係を一度整理する必要があると思うんですが、そこでは中型ロケットが必要であるということを決めて、その代表的な例がGXであるとはっきり述べられて、そういう上位の機関がそういう定義をしていて、これは違うよというためには一度あちらにお返しして、いいですねというセレモニーをやらないといけないのか、もっと真理を目指して突っ走った方がいいのか、そのあたりが少し問題ではないかなという気がいたします。

【中川宇宙開発利用課長】そこについての関係は、すでに昨年、別の議論のときに総合科学技術会議からも御注文をいただいております、いわゆる宇宙開発委員会でこういう1年半前に結論を出したというものに基づいて、総合科学技術会議にご報告をし、そして、戦略重点科学技術というふうになったわけですが、今は評価を私どもはしていますということで、それに対して、昨年、大中小というロケットの我が国の宇宙輸送システムにおける位置づけを明確にしなさい、といった宿題もいただいております。総合科学技術会議の場合は、宇宙だけではなく、科学技術全体をみるという観点ですから、科学技術全体のなかで全体としてこういうものがあるのかどうかというの

は、まずは文部科学省や宇宙開発委員会や関係機関でつめなさいということかと思います。

したがって、現在のこの評価が、今、澤岡先生がおっしゃられたとおり、こういうものの何らかの着地点が宇宙開発委員会の方で出てくるということであれば、それを踏まえて、関係省庁、経済産業省さんなどと一緒になって、もう一度総合科学技術会議に必要な御報告をすれば、それでまた合格点をいただけるか、いただけないか、といった展開になるのかと思います。

ただ、総合科学技術会議の方が先に勤められるということはおそらくなくて、私どものこういう、国としてやるべきことがロケット全体の開発主体としてトータルとしてやるというようなことがどういう形でできるのかということをきちんと見きわめられれば、その上で、総合科学技術会議にきちんと御報告をしていくという手順になるかと思っております。

【池上主査】どうぞ。

【八坂特別委員】今の点に関しましては、中型ロケットというのは一体何であるかと、よくはわかりませんけれども、能力的には大型でないということなんでしょうね。費用的にもやはり大型じゃないということになると思うんですよ。

今、棚次先生がおっしゃったように、これは大型ロケット並みの費用であるように見えるわけなんで、これはやはりきちんと整理した形で説明しないといけないと思います。

【池上主査】どうぞ。

【田中特別委員】ちょっとその点で確認をさせていただきたいんですが、5ページなんですけれども、ULA社の見解というのがここに記述されておまして、括弧でくくられた2段落なんです

が、「GX ロケットが、アトラス ロケットからの小改修であり」と、  
こういう記述があるんですけども、今の議論にも関係するの  
かなと思って先ほどからちょっとあれを感じていたんですが、  
これは実際にはどういう、小改修というのはどういう意味なんで  
しょうか。アトラスロケットそのものは大型ロケットですよ。

【JAXA(今野)】 小改修というのは、1 段がそのままですし、今、ケー  
ス A の場合を彼らは想定してこういうことを言っているんです  
けど、機体のコンフィギュレーションとして、アビオニクス系、特  
に誘導計算機とかそういうところ、それから、安全系、飛行安  
全系については全部アメリカのものを使うということで、2 段推  
進系だけ日本のものを持ってくるということで、ロケット全休とし  
て見ればアトラスファミリーと見なせるのではないかというこ  
とを彼らは考えているみたいで、その場合にはいわゆる免許を  
もらわなくてもいい可能性がありますというコメントをしています。

それで、コマーシャルでアトラスファミリーとして認められ  
れば、それをコマーシャルに使う場合には、今、彼らは射場使用  
料というのを安くできるらしいんですけど、それで、射場使用  
料も同じく安くなる可能性がありますよというコメントをいただ  
いています。

【池上主査】 そうすると、彼らは限りなくペイロードに近いようなイメ  
ージで説明をしましょうよと、こういうことですね。

【JAXA(今野)】 でも、あくまでも2 段推進系は日本で開発したもの  
ですけど、アトラス の一バージョンと見なすということだと思  
うんですけど、アトラス もいろんなバージョンが大型能力から  
ありますので。

【池上主査】 それでは、話が、後半に関係してきましたので、米国打

上げ対応について、5 ページ、6 ページで書かれているん  
ですが、ここに進みたいと思います。

栗林委員、何かございますでしょうか。前回保険の上限の話  
とかいろいろ御指摘いただいたことが、ここにも再確認したよ  
うな形で書かれてはいるんですけども、何かコメントございま  
すでしょうか。

【栗林特別委員】 いろいろなケースを想定して、机上でもって議論  
するよりも、やっぱり現地へ行って実際の打上げの会社とかそ  
ういふところの情報を得た上で判断した方がいいなとは私はも  
とも思っていましたけれども、今回そういうことで、ある部分  
はかなり明らかになってきたと思うんですけども、まだ別途検  
討を必要とするという問題も幾つかありますが。

ただ、どうもこれ、基本的にはアメリカで打ち上げた方がいい  
のか、種子島で打ち上げた方がいいのかというのはコストの面  
からだけ議論されているような気がするんですけども、それで  
いいのかどうかという問題はあります。

お話を伺っていると、前回も申し上げたんですけど、まだ基  
本的にこのプロジェクトを推進していくのかどうかについてこ  
の委員会である種のコンセンサスを得ているとはとっても僕  
は思えないものですから、そこら辺を詰めていただきたいと思  
いますね。

制度的な問題は後でそれと並行して議論していけばいいん  
だろうと思うんですね。これは制度の問題だけが先にきちゃ  
うとちょっと困るんですけども。

ただ、打上げる射場がアメリカになるという以上は、アメリカ  
の条件を一応調べておかないといけないという意味で、私は  
今回調査されたことは評価しておりますがね。

【池上主査】 どうぞ。

【八坂特別委員】 アメリカで打ち上げるということになると、果たして日本のロケットとしてのオートノミーが確保されているかどうかということが一つ課題になるかと思うんですけれども、そのうちのひとつが打上げの自由度ですね。種子島はもっと制約があるよなんていう話があるかもしれませんが、バンデンバーグ、これは空軍ですから、そこでの打上げ、何月何日に打ち上げてくださいというような要望を、じゃあ、出した場合に、もちろん調整は要るんでしょうけれども、将来の問題として、こちらの要望がどの程度満たされるのか。大変アナログ的な話でお答えづらいというか、ここは聞きにくい点でもあるんですけれども、そういう打上げのアベイラビリティについては向こうとはどういう話になっているか、こういうことでお聞きしましょうか。

【JAXA(今野)】 試験機の打上げのスケジュールを検討した際に、彼らのコメントは、やはりガバメントの打上げがアトラスである時期に打ち上げたいとなったら、やはりそちらが優先されますねというコメントは来ています。

【八坂特別委員】 つまりは、アメリカ側の施設の使用状況に応じてこちらは対応しなきゃいけないということですけども、だから、あいていれば使えるということはこれは明確なんでしょうか。

【JAXA(今野)】 今、こういう枠組みで契約を結べれば、あいてれば使えるということだと考えています。

【池上主査】 ほかに、どうぞ。

【棚次特別委員】 これはまた事業に口を突っ込むことになりましたが、初号機打上げ 24 年という理由が我々は全然まだ理解、納得できていないですね。要するに、この 24 年に間に合わせるた

めにわざわざアブレータ方式のレベルの低いエンジンを開発していて、しかも、これにこれだけの高額の予算が投入される。あと 2 年待てば、一番最後の 14 ページに示されているような再生冷却・ターボポンプ方式の性能の高いものができる可能性が十分あるわけですから、24 年打上げの理由を是非教えていただきたい。そんなにすばらしいビジネスが待ち受けているんでしょうか。

その理由が全然明らかにされていなくて、我々はもう 24 年ありきで、とにかくこれに間に合わせるためにはアブレータ方式しかないということでこういうことになってしまっています。このように事業に踏み込むのはいけないのでしょうか。

【池上主査】 これは民主導でやってきたので当然事業化もセットになっていましたから、民間の方の要望が 23 年度打上げということだと 24 年の頭はいいわけですよ。それをセットしているので、国はそれを信じ、やってきたというのが正直なところですよ。

ですから、民間側の方からすると、もしこれが 24 年、5 年になったらどうかということについて、まだ我々は問うてはいません。

1 つ言えることは、アメリカのロケットを使うということになるとすれば、さらにまた引き延ばすことになるよと金がかかりますよというような話は出てくるかもしれない。それについて、JAXA の方はコメントできますか。

【JAXA(今野)】 我々はちょっとできないと思いますので、事業に関係する方のコメントがいいと思います。

【池上主査】 もしコメントできるのであれば、別の席でも結構ですが、どうでしょうか。

【GALEX(近田)】 今、池上主査がおっしゃったように、詳細の話はまた池上主査の御判断でというふうに思っておりますけれども、

私の方としては、平成 18 年の中間評価をいただいたときにも御説明申し上げたスタンスでございますけれども、当初、打上げということから、今、23 年度の中でももう 6 年ぐらい遅れている。これは第 1 回のこの委員会でも御説明申し上げているところでございます。ですから、やはりこの 23 年度をさらに遅れるという話になると、大変に事業上のインパクトは非常に大きい。

そういうことから、18 年度の中間評価でもそのように御説明申し上げて、我々は現時点でもそのスタンスは変わらずに、何とかそういう形で事業計画を進めようということの関係者と考えているというところでございます。

以上でございます。

【池上主査】 そうすると、24 年、25 年になるとどういふふうになるか。1 つはコストは増えますよね、多分。事業性という点からしてどうなんですか。

私は基本的には、当初プランどおり、17 年度に上がっていたら非常にすばらしいものができて、多分事業展開はうまくいったんじゃないかと今でも思っているんですけども、それがずっと伸びてしまった。現時点で仮に 23 年度打ち上げたとしても、それが商品として強いものになるかどうかということについては、皆さんの御意見からおわかりになりますように、ちょっと不安はあるんですよ。

そういうのを一応前提に考えた場合、25 年、26 年になった場合、どんなことが起きると想定されていますか。

【GALEX(近田)】 詳細についてはちょっと別途、主査の御判断でと思えますけど、非常に定性的な言い方をしますと、その時期に当然事業性として想定しているものがございまして、それを失っていくということになると思うんですね。それはやはり大

きな事業としてのダメージかなと我々は考えているということでございます。

【池上主査】 そうすると、今も 23 年度打上げでお願いしたいというのは変わってないと、こういうことですね。

【GALEX(近田)】 主査のおっしゃるとおり、そのとおりでございます。

【池上主査】 ということですが、いかがでしょうか。

【棚次特別委員】 もう 6 年も遅れているんだから、これ以上遅れるのはたまらんというのはわかりますが、逆に言いますと、6 年遅れたんだからあと 2 年遅れてもあんまり変わらないじゃないかという気もするんですね。しかも、それによって、世界に冠たる LNG エンジンができるじゃないですか。そうすると、国にだって将来の技術は残りますよ。今のままじゃ国に何も残りませんよ。このような計画では何が国に残るのでしょうか。

【池上主査】 棚次さんが会社の社長でしたら僕はそのまま受け入れますが、研究開発に近いところをやっている方としての疑問ということですね。

【棚次特別委員】 要するに、先ほどの実用化されたときの 1 機当たりのコストと、今の事業化、この 2 つについては幾ら民間の事業だということであっても、非公開でもいいですから、明らかにしていただかないとなかなか納得しがたいですね。

【池上主査】 今の点については何か御意見ございますでしょうか。

あるいは、産業界の立場というようなことで御意見ございますでしょうか。産官連携としては、いいモデルであり、また、アメリカといろいろ協力してやるということもこれは非常にいいということなんですが、日本の宇宙産業振興という点から見て、個人的な御意見でもよろしいんですけど、田中さん、ご意見はあり



ませんか。

【田中特別委員】確かにこの GX プロジェクト自体は官民共同という一つの枠組みの中で実施されているわけですが、従来は官がすべて指導され、資金も全部用意されて、研究開発自体を推進されてきたわけですが、それだけではなかなかトータルのリソースが多分少ないということも念頭にあって、要するに民も負担できるところは負担して、お互いの負担を軽減しながら共通的な目標を達する、そういった意味では非常にいい枠組みなんではないかと考えてございますが、今話のありました米国なんか EELV という今のアトラス とかデルタ は同じような枠組みで研究開発された経緯がございますので、我々も是非これを成功させて、今後、積極的に民が宇宙の分野に進出していくのも悪くはないなと思っています。

【池上主査】どうぞ。

【中川宇宙開発利用課長】今までいろいろ御議論もありましたが、今回のこの資料を作成するに当たりますとも、JAXA と民間さんで、いろいろな点を大変悩んで作成した資料でございます。もちろん、悩んでいるからげたをはかせてくださいということではございません。

ただ、どういう点を悩んでいるかということについて、少し共有いただくのも、今後のご議論におきましてご参考になるのかなと思ひ数点お話しいたします。もし違っている部分がありましたら、GXさんからでも IHIさんからでも JAXAさんからでも補足していただければと思います。

まず、ただいまご指摘いただきました、再生冷却がどうかということについては、JAXA は、これまでの経緯も踏まえ、民間から御要望のあったもの、御要望のあった時期を目指して何

ができるかと、これをまず模索するというをやっているわけでございます。そのファクトをしっかりと出した上で何ができるか検討していると、これはこれまでも申し上げてきたとおりなので、こういうものはもう難しくてできそうもないということになってくれば、また再生冷却も含めて検討していくわけですが、まずは、今までの御要望をできるだけ入れた形で民間さんとともにファクトをきちんと詰めている状況である、ということでございます。

この 4 ページのケース A、B、C、D というのは、もちろん、ただ何となく出しているというわけではなくて、意味があるわけです。これまでこの LNG 実証プロジェクトについて取り組んできた JAXA としての意義というのは 2 つあったわけですが、LNG という推進系、これを宇宙で実証する、これが 1 点目で、2 点目は、そういうものを通して、まさに官民プロジェクトとしての中型ロケットをしっかり作るということを支援していこうと、この 2 つの意義があって、そういう 2 つの意義をもって、JAXA は今まで、GX ロケットの 2 段部分を担当してきたと、こういうことだったわけです。

今回 JAXA が開発主体となり 1 段もやるということとして、この 2 つの意義を考えてみるとどうなるかというときに、実はこのケース A、B、C、D それぞれに悩みがあるわけでございます。今までどおりの想定で、アトラス が になって、そのまま今までどおりの支援でやるということであれば、おそらく最も近いのがケース D ということになるわけです。

一方、今、民間さんのご要望のひとつである一番早くやること、あるいは一番安くやることを目指そうとするとケース A となるわけです。JAXA としても民間の御要望をできるだけ入れた

形で、一緒にやっていきたいということを思うわけですが、それでは民間の御要望は、この4つのケースのどれが一番いいのかというと、これももう先ほどから多々御指摘いただいているとおりなのですがそれぞれ一長一短があるわけで、現時点でどれかに限定するということが困難であるというわけです。つまり、ケースAというのはこれはなぜ安くてなぜ早いか、なぜ米国内での許認可が容易そうであるかといえ、これはほとんどアトラスだからであるわけです。そうすると、今まで民間さんと御一緒にやってきたもの、このGX開発品とかというものは、まあ使用しなくても、とにかく早くやろうと、こういうものであるわけです。

それから、ケースA、Bの米国打上げというのは、これは多分さきほど澤岡先生がおっしゃりたかったことなのかもしれませんが、例えば種子島でやれば、H-Aの民間移管でもそうだったのですが、種子島の射場というのをJAXAが整備をして、そして、そこで民間移管をするというケースはJAXAは知っているわけです。それはイメージがわくわけですが、米国で実証機2つまでやって、あとは民間が事業の責任を持ちます。それでは、その後、そういう形で本当にお渡ししていいのですかと、そこまでの費用であればこれが一番安いから、2回米国で打ち上げて、言ってみれば、日本には射場はありませんという形でお渡しするというのは、Hロケットをお渡ししたのとはやっぱり違う移管の仕方であるわけです。

そうすると、単にこの表のケースで、安い、高いだけで見ただけでは判断できない。ここに入っているケースで、GX社さんにとって何が一番いいのか、あるいは、ULA社にとって何が一番いいのか、JAXAにとって何が一番いいのか、民間さん

ともよく、もう少しつめていかなければまだ決められないということです。

かつ、その場合に、何がいいのかわかったときに、今度は、先ほど米倉先生がおっしゃったように、JAXAの予算プロファイルの中でプロジェクト経費が年間平均約800億の中でいろいろなものをつまみ食いして動かしていけばいいのかというものを、JAXAとしても経営判断をしていかななくてはいけないということです。今までは、日米協力もいい、官民協力もいい、こういうことで、それは全部いいわけなのですけれども、それを具体的に実現しようとしたときに、本当にどれがよい形かと。もしかすると、ケースAというのは、先ほど栗林先生がおっしゃったように、アトラスファミリーの仲間入りですと、主査はペイロードのようだとおっしゃったわけですが、アトラス仲間として見ていただけるから許認可も楽だろうと、そういうわけです。

前回の段階では、JAXAが自分で打上げをやると思ったので、これは四、五年かかるかなと思ったのですが、なるほど、聞いてみたら、こういうことはもしかすると許認可はうまくいくかもしれないと考えられるわけです。ただ、逆に、アトラスロケットファミリーのひとつに入ったものがまさに国が開発主体となるロケットなのかと。これは今まではあんまりそうは思いにくかったかもしれませんが、しかし、見方を変えれば、まさに日米共同ロケットと見ることができるかもしれない、いややはり米国のロケットであるとみられるかもしれない、ここはまだ全く前例がないことであるわけです。それに、例えば初めにあったバックアップという意味があるのか、国際協力という観点はどうか、そして、それに対して適正な対価なのか、適正なスケジュールなのか、リスクがどうなのか、技術的にどうなのか、こういうこと

も詰めなくてはいけないということで、これらのケースについて、さらにもう少し詰めていく、引き続き、官民、ULA も含めて、検討、調整を進めてまいりたいということでありませう。

【池上主査】 そろそろ時間が来たんですが、棚次委員はまたファクトが出てきただけだとおっしゃったけど、これはすごいファクトですよ。これまで数字が出てこなかった。私もラウンドナンバーでもよいから数字を出していただいて議論を前に進めようと考えていたんですが、正直言いまして、積み上げとはいうものの、ここまで、きちっと出てくるとは思っていなかった。

この数字自体も、これは最初委員長の方からも指摘があったんですが、おそらく大きく振れることはないですよ。プラスマイナス 10%、あるいは、外国為替の変動とか、あるいは、ロケットエンジンの値段とかいろいろあるかもしれないけれど、振れたとしてもプラスマイナス 10%、JAXA がいくら努力をしたとしても、アトラス を使うということであるとすれば、当然これだけの値段でやってくれとなり、ギャラクシー社にしても当然マージンをとることになり、これは私は当たり前と思っていますが、そこを削ったとしても、この数字はおそらく大きく振れないんじゃないかと思えます。

ですから、これをベースに、もう一度、皆さん、この資料を御覧になってお考えになっていただいて、御意見をまたいただきたいと思っております。

それから、今日のお話の中で、我々は一生懸命やって、ものはできたとしても、その後どうなのということも重要だという御指摘がありました。事業化についてどうかということについては、商用ロケットということを前提に考えた場合に、競合する他のロケットがどうなっているかという話、あるいは、今後の中型ロケ

ットの市場についての話は、企業サイドからも極めてリスクのある話だと思うんですが、それについても次回以後議論できるんだったら議論したいと思っております。

また、JAXA の方も、この数字についてはもう少し詰めていくということをお考えになっているわけですね。

ただし、締め切りがあって、先はどのお話ですと、24 年 1 月打上げを前提にすると、8 月ぐらいまでにはやるかやらないかということ ULA の方に言わなければいけないということですか。

【JAXA(今野)】 そのとおりです。23 年度内に打ち上げるのであればという。

【池上主査】 わかりました。

【JAXA(今野)】 24 年 1 月に打上げです。

【池上主査】 どうぞ。

【八坂特別委員】 今の件、これからもう少し精度を上げて考えていく上で、ちょっと気になるのが、今 1 ドル 100 円で想定してやっているわけですけど、これは 2 割くらい動く可能性があるわけなんで、この 4 ページの費用の中で、これは全都円ベースですけれども、この中でドルベースになるのはどれだけだということ、こういうのは出せますか。つまり、向こうに支払うのは何ミリオンダラーなのかというようなこと。そういう。

【池上主査】 それは、相手は商売ベースでいろいろ考えているでしょう。となると、ノン・ディスクロージャ・アグリーメントの中の話だと思います。

【八坂特別委員】 でも、これは積み上げられたものだとなれば、国内で発生する費用と向こうに支払う費用をあわせたものですよ。

【池上主査】 そうです。

【八坂特別委員】 だから、それはこのノン・ディスクロージャに入っているんですか。だから……。

【池上主査】 通常は何ぼという話は契約を前提にしないと向こうははっきり言わないですよ。その辺はどうですか。

【八坂特別委員】 だから、この積み上げの中でどれだけドルベースのものかということが言えるかどうかということです。

【池上主査】 では、次回、出せる範囲で出してもらって。

【八坂特別委員】 出せるならそういうことで、こちらは考えざるを得ないですけども、出せるものなら出していただければ。

【池上主査】 向こうは当然のことながら商売ベースで考えていると思います。

【八坂特別委員】 商売ベースはわかるんですけど、昔のHロケットの際に、やはり為替損益という為替の問題で競争力ががばっと落ちたという、H- の話ですね、というものがあって、やはりこの為替の変動についてはやはりある程度センシティブになってしかるべきだと思います、こういうビジネスだから。

【池上主査】 わかりました。

何か他に御意見ございますか。どうぞ。

【棚次特別委員】 ちょっと確認したいんですが、ケースがA、B、C、Dとありますが、Aをやって、プラスCというのはあるんですか。もうA、B、C、D、どれかになるんですか。

【池上主査】 ほかにコンフィギュレーションは考えられますか。

【棚次特別委員】 とりあえずは米国で早くやって、その後、種子島ということはお考えになっているんですか。

【JAXA(今野)】 それは1つは、事業をどう展開するかということにもよりますので、我々だけではちょっと答えられないところはあり

ます。

【棚次特別委員】 ですから、国はこのA、B、C、Dのどれかをやって、将来、事業展開したときに、種子島から打ち上げる場合には、それは民間がすべて負担でやるということですね。

【JAXA(今野)】 民間で負担するかどうかはわかりませんが、それなりの開発費が射場も含めてかかるということです。

【池上主査】 ほかに、時間がせまってきましたので、田中さんの方から一言ずつ、最後、米倉さんのところへ戻しますので、よろしく。

【田中特別委員】 特にありませんが、先ほどもありましたけれども、米国射場を利用する、これは多分可能だろうと思いますが、先ほどここにありましたように、ディフェンス・プライオリティ、向こうの国家プロジェクトが先行いたしますから、実際に見きわめをつけるのはかなり詳細な調査が必要なんじゃないかというふうには感じてございます。

【池上主査】 栗林委員、何かございますでしょうか。

【栗林特別委員】 特にありません。

【池上主査】 中須賀委員。

【中須賀特別委員】 ないです。

【池上主査】 高柳委員。

【高柳特別委員】 ありません。

【澤岡特別委員】 少し外れてしまいましたが、LNGの技術はきちっとしたものができれば、日本の宇宙開発の一つの切り札として将来非常に重要なものになるので、GXと組んでしまったのが不幸であって、独自で走るべきだったという印象を今持っておりますが、しかるべき時期に国家戦略として議論してほしいなという気持ちを持っております。

【池上主査】 ちょっと今のご指摘については、私が言うのはおかしいんですが、むしろ GX が LNG を載ってくれたと考えますと、むしろ JAXA の方がうまく載ったとも言えると思います。

【澤岡特別委員】 きっかけとしては大変良かったですけど、次のフェーズをどこかで考えてほしいと思います。

【池上主査】 GX は嫌だったかもしれません。その辺はよくわからない。これは冗談です。

【GALEX(近田)】 説明者の立場であれなんですけども、先ほど先生から質問がありました開発費のドル建ての話がございましたけれども、これについてはできる範囲で明らかにできるように努力をさせていただきたいと思っております。一言だけつけ加えて。

【池上主査】 わかりました。委員会のメンバーについてはある程度出せると、こういうようなお話ですね。わかりました。米倉委員、どうぞ。

【米倉特別委員】 じゃあ、フレンドリーな意見を。JAXA の皆さんも頑張っているのはすごくよくわかるんですが、やっぱりこの種のことってどんどん視野狭窄になっていくので、一度距離を置いて全体像を見られるとまた新しい視点が出るのかと思います。

衛星ひとつが60億ぐらいで上がるのが相場だとすると、それにどれぐらい近づけるのかというのもある程度見通しを何か出していただけると助かります。可能な限りでやっていただければと思います。

【池上主査】 ありがとうございます。

【松尾委員長】 いろいろ御意見ありがとうございました。特に私は前回の中間評価の評価小委員長をやった立場から申し上げますと、あのときは民主導というのが大変強かったわけで、言い

方にはいろいろ御不満がおりかもしれませんが、ではあるけれども、やっぱり国費を出す以上は事業の成立性については大変関心があるということでお話を伺ったわけでありまして。

今回、さらに官側の関与が大きくなるとすれば、なお一層我々は事業がうまく成り立ってくればいいなと思っているわけございまして、事業の成立性というんですか、もうちょっと具体的に言うと、さっきから出てきております実機価格みたいなものですね、これについてやはり重大な関心を持たざるを得ないと思っております。どういう形でどう伺うかは別といたしまして。

それから、これまで費用がかかったということがなかなか大変な問題ではございますが、昔のシステム工学の教科書に、今まで幾らかかったかは何の関係もない、これから幾らかかるかが問題なんだというのがございまして、もっともだなというふうに思っております。ある特定のことを実施するのに、オルタナティブが幾つかあって、どれを選ぶかというときに、今までうんとかかったものを選ぶという理由はどこにもないということがあります。これは単に一般論で申し上げたわけで、何も大したことは申し上げてはいません。

そういうことです。

【池上主査】 我々は逃げるなよと、こういうことですね。

次回には、先ほどの事業化のお話、それから、LNG エンジンの技術的な視点から、今後どうするかということについても、ほかへの技術的なインパクト等を含めて、もう一度御意見をいただきたいと思っております。

次回 29 日の予定ですが、中間整理、取りまとめをやりたいと思っております。

それに関連いたしまして、今回も新しいデータが出てきました。これまでの議論を含めまして、私の方に、eメールでも結構ですし、あるいは、手紙というような形で、御意見があれば是非お願いいたします。

ちなみに、それについては取りまとめの中に生かすつもりですが、誰が言ったというようなことは公表するつもりはございません。もう既に議事録を見ますと皆さんの御意見は出ていると思うんですが、今回こういうような新しいデータが出てきておりますので、それらについて、eメールでも結構ですし、あるいは、手紙でも結構でございますので、私宛てご意見を、送っていただきたいと思っております。

それでは、事務局の方から次回の予定等について。

【阿蘇企画官】参考 6-1 でございますが、次回は 5 月 29 日、午前 10 時から 12 時まで、場所は今度はまた文部科学省に戻りまして、16 階の特別会議室となっております。

また、参考 6-2 に第 5 回の議事録についてですけれども、事前にお送りしておりますので、御了解をいただければ案をとらせていただきたいと思いますと思っております。

以上です。

【池上主査】 それでは、本日の議事はこれで終了したいと思います。御出席いただきまして、ありがとうございました。

了