

文科省の小林係長が資料 4-2-1(H- B の評価実施要領)を 4 分程で説明した後、質問は無かった。続いて JAXA の中村プロマネが資料 4-2-2(H- B の事後評価について)を 35 分余で説明した後、30 分程の質疑応答があった。(技術実証其の物は大変上手く行った上に、HTV1 の輸送にいきなり充てて成功したので、経費節減にも貢献した。然し、此れも開発期間の延長と開発費の増大があった。前者は H- A の失敗に伴うもので、H- A の対策に集中する間、開発を停止した事が大きい。従って、遅れに伴う経費増大は少なく、H- A の対策に伴う費用増大に共通する分と、HTV が大型化して打上げ能力を増大させる為に、設計変更した事に依ると思われる。)

井上部会長:有難う御座いました。ご質問が有ればお願い致します。
(大分沈黙が続いた。)...どうぞ。

森尾:エエトあの一、16 頁になるんですけども、(3)のペーロードインタフェースの中で、あの、打上げ時の正弦波振動が、「事前解析を上回る周波数域があった。」って云う事書いてありますけど、事前解析とどんな風に違ったのか教えて¹頂けますか。

JAXA 中村:エエト、周波数帯は一寸忘れちゃったけれども、あの一、

¹ 事後評価であり、第一に目標達成状況の確認、第二に経験を通じて学んだ事を次の機会に活かす活動の確認、第三に目標外の成果の確認が重要なのだろう。目標達成以外については、遭遇した事態其の物より、水平展開や標準書整備などの有無を確認すべきではないか。

【議事(2)】 H- B ロケット試験機プロジェクトの事後評価について
解析を 1 だとすると、其れのあの一、十分インタフェースのあの、条件の十分範囲内なんですけれども、予測を外れて、一寸其の周波数がまあ、其処は予測を上回ってた。インタフェース上は全然問題が無い範囲で...

森尾:此れは、周波数は低い方でしょうか。

JAXA 中村:エエト、一寸あの、不正確な事を申し上げてもアレなんですので、あの一、別途回答させていただきます。

井上部会長:他は如何でしょうか？

鈴木:エエト、まあ、聞き始めると一寸限が無いんで、2~3 に絞りますけど、あの、此の、民間...官民合同による開発のメリットって云うのは、まあ、定性的な話はあるんですけども、此れに依ってコストが安くなったとかですネエ、そんな話は無いですか、其れと、デメリットは無かったですか。

JAXA 中村:ウーン、コストが安くなったか...まああの、三菱重工さんがですネエ、あの一、此の H- ももう 20 機近くなって来まして、纏め買い²した...そう云う...部品は、結局纏め買いしてですネ、試験費を割り掛けないと、廉くならないんですネ。まあ、そう云う処であの、まあ、三菱重工は今度はそう云う纏め買いをしてですネ、そう云うコストダウンの努力をしてるって云う、そう云う処が大きいと思います。それからデメリットはですネエ、

² 纏め買いの効果は、1機分に掛る部品の評価試験の代金で、部品 1 ロット分纏めて行おうと云うもので、1 機当たり割りに掛ける事によって安上がりになると云うものである。然し、購入数量が増え在庫が増大するので、其の分の金利負担は避けられない。資金繰りに十分な余裕を持つ、大企業でなければ採用できない手法である。

やっぱりあのー、...ま、これは私だけかもしれませんが、やっぱりあの、JAXA の職員がですネ、現場から遠ざかってしまっ
ってって云う事がどうしてもですネ工、物理的にそう云う風にならざるを得ない³もんですから、まああの、そう云う事が無い様に、あの、三菱重工の方にそう云うお話をするとですネ、「別に遠慮しないで、現場に来て下さいヨ。」とは言うんですけど、いざ種子島に行くと結構見えない壁があったりしてですネ、まあ、そう云う事もあってあの、結構 JAXA のエンジニアが一寸まあ、其の、技術の現場から離れるって云うのが、私個人としてはデメリットかナァと云う風に思っています。で、やっぱりあの、一番あの、民間に関して一番良かったって云うか驚いてる処はですね、JAXA が打上げをやった 12 号機までとは違って、三菱重工さんの社員の皆さんの意気込みは全く違います⁴。て云うのは、結局、何れあの B もですネ、自分達がああ、打上げサービスとして運用して行きます。まあ、そう云う、自分達が将来を担うって云う、そう云う意識が当然ですから、やっぱり JAXA が打上げして、JAXA が主体と入ってもですネ工、やっぱりあの、そう云う将来の事をキチッと睨んで、良く考えてですネ工、あのー、仕事をして貰いました。そ

³ 心理的な圧迫はあるだろうが、出来ない事ではないと思う。甘い。

⁴ 鵜呑みに信じられる話と思えない。緊張感を持って仕事について貰う事は結構なことであるが、宇宙に挑戦する仕事に従事しているだけでも十分な動機付けだと思う。民営化や官民共同開発にし、最も動機付けされるのは企業の管理者ではないだろうか。其の管理者が、作業員への動機付けをも一層活発にするかも知れない。

う云う点で、あの、斯う云う共同開発が非常に良かった面だと思います。

鈴木:それからそのー、コストの話なんですけども、147 億が安いか高いかって、色々見方があると思うんですけども、その将来的にそのー、もっとコストを下げると云う事は何か、今後の課題として、何か考えられて居られるんでしょうか。

JAXA 中村:工エトですネ工、あの、結論から申し上げますと非常に難しいと云う事です。と云うのはあのー、途中であのー、まあ、中国の景気って云うか、あのー、今から 2 年以上前に非常に材料費なんかも世界的に高騰した事もあってですネ工、今、そう云う材料費が高くなった事もあって、やっぱりロケットの価格が高騰してます。唯あのー、一言で云って難しいと言っても、其の儘あのー、放置する訳に行かないので、寧ろですネ工、新しい、次の発展型...基幹ロケットの次の世代をやっぱり設計も含めてですネ工、安くしていく、あの、安く信頼性の高くしてくのが我々の務め⁵じゃないかナァと思っています。だからまあ、そう云うものをですネ工、B クラスのロケットも将来取り入れるなり、或いはそう云う新しいそう云うものに置き換えるなりしてですネ工、コストを下げに行く努力が必要だと思います。

⁵ 安い製品を作ろうとする時、最も影響が大きいのが設計段階で、安く作れる製造方法を想定した製品設計が肝要である。数量が多ければ安くなるのは、唯数量が多ければ良いのではなく、沢山作る時に安く出来る製造方法を選べる製品設計をするからである。皆さん知って居る筈なのに、良くこれを忘れて議論なさるのである。

鈴木:それで、そのまあ、今回の開発の、あの、かなり飛躍的な話はあの、**ドーム⁶**の国産化なんですけども、これはやっぱりコストはどうなんでしょうか。外国から調達した場合と、開発した場合で、まあ、最初の割り掛けの話はまあ、これは別としましてですネ、生産コストはどんなもん...あの、安くはなったんでしょうか。

JAXA 中村:エエトですネエ、あの一、高いとは三菱重工さんは言ってますので、あの、多分予測通りだと思います。ただ、あの、正確に一寸今、あの一、価格って云うか、そう云うものを把握して居りませんので、これはまた別途...あの一、お答えしたいと思います。

鈴木:済みませんが一寸、即答して.....

(聞き取れない短い発言があった)

井上部会長一寸今のご質問に関連するんですけども、まあ、例えば設備投資の点ですとか、その、MHIさんの側で、そう云う、やっぱり、エエト、何て言うんですか、民間が此の後引き継いで行くと言う様な考え方で、別な処で出費をされて、結果として官の側のコストとしては廉くなってるとか云う様な面は無いんでしょうか。

JAXA 中村:あの一、まあ、三菱重工さんが先行都市で整備された訳ですけども、あの、B専用の部分につきましては、あの一まあ、ロケットに割り掛けて三菱重工さん、回収すると云うか、やり方ですネ、そう云うやり方をしています。

⁶ 液体燃料タンクの上下の部分で、鏡板の事である。

井上部会長:結果としては、ソトノ(?)

JAXA 中村:ですからあの、一辺にですネ、全部纏めて最初に予算を準備してって、そう云う事じゃなくて、まあ、もう少し、年度として安くですネ、そう云う予算を押さえる事が出来たと云う事になると思います。

池上委員長:済みません、あのネ、此の委員じゃないんですが、今の件でネ、三菱重工...要するにあのこれは研究、ア、開発ですヨネエ。で、開発で持ち出しがあると云う事ですか。

JAXA 中村:あの一、

池上委員長:つまりネ、今回ネ、一寸心配なのは、**一応終わりましたと。で、今後は開発費に見合う様なものは国は出しませんと言っちゃうと、三菱重工さん困る事は無いでしょうか⁷**と、斯う云う事なんです。

JAXA 中村:**いや、そう云う事を申し上げた訳じゃあ無くて⁸**ですネエ、三菱重工さん、此処にも書いてある 76 億円と云うのが有りま

⁷ 会計の仕組みが分かって居らっしゃらない。開発が行われて製品が作られる事が無い場合には、其のご心配の様な事になる。又、資金投入してから利益で回収が完了するには、長い期間を必要とするので、宇宙産業の資本回転率は低い。更に、仕事量の波が多いので、多業種にまたがった活動を行なって人事異動で波を吸収するなどの工夫が必要である。だから複数の業種を抱える大企業の体力が無いと続けられないのである。

⁸ 確かに其の通りであり、池上委員長が誤解しているのではあるが、此の様な発言が増えると気を悪くさせるので、気を付けた方が良いだろう。

すけれども、あの、そのうちあの、チヨ...まあ、其れはあの、建屋とか、設備を入れる建屋だとか、電力設備を全部含んで 76 億円なんですけど、其の内の 63 億がですネ、そう云う B に直接関係するもので、其の部分が、あの一、B に割り掛けられるもので、其れと、其れプラス後、製造設備を導入する為の、あの、製造技術の研究ですネ、そう云うものとか、或いは最初の B を、コンフィギュレーションを決める時のシステム設計とか、そう云うものは三菱重工さんが自社で予算を工面してですネ、実施されました。

MHI 田村:あの一、其の通りで御座いまして、76 億の内の 63 億が専用生産設備と云う事で、後から頂いて居ります。(割舌が悪くて聞き取れない)

JAXA 中村:ただ実際はですネ、あの、そう云うものも含めてあの一、所謂人件費のそう云うレートとか、そう云うあの一、諸経費の中で回収する様にして、あの、回収されます。

池上委員長:でも、JAXA がそう云う事言ったって、信用出来ない⁹。

JAXA 中村:いえいえ、JAXA がじゃなくて、そう云うシステムでやると...

池上委員長:ですから、基本的には此れは国の基幹ロケットだから、コストが安いと云う事はあまり自慢にはならないって云う風に思うんですヨネ。勿論其れ、税金、節約するって云う話はあるかも知れないけど、矢張りキチツとしたものが出来ると云う事と、

⁹ 信用するしないは論外で、其の様な契約形態になって居ると云う説明なのである。

場合に依っては、最初はですネ、過剰品質的なものからスタートしてって、後は...あの一、市場で生きる為にはって云う様な処では企業の方で頑張る¹⁰って云うのあると思うんですけどネ、で、一寸其れが気になったんで、基本的には国が、矢張りキチツと持つべきであると。ですから、アリアンとかですネ、アトラスと比べて安いヨって威張るって云うのは、一寸やっぱり違うなって云う感じ¹¹がします。

JAXA 中村:ウン、まあ、あの、威張ってる訳ではないんですけども、日本の場合はじゃあどの位の、そう云う、同じクラスのロケット開発するのにですネ、世界標準としては、そう云うものと比べたらどうなのかって云う観点での比較ですから、だから絶対...あの一、アリアン...ヨーロッパの数値とかアメリカの数値も、我々は正確に...一般に公開されてる数値ですから、ホントのところは分かりません。ただまあ、そう云うものと比較してですネ、どの位の位置にあるのかナァと云う、そう云う観点での比較で、参考ですネ。そう云う心算で載せて御座いますんで。

池上委員長:済みません、もう一つその、あの、先程、既存のシステムをベースにした開発では、プライムメーカーが良く分からない、つまりブラックボックスが有るとちゃんとしたものが出来ませんって云う表現は分かるんだけど、じゃあ、こっから先考えて行

¹⁰ 一度設計が固まってしまうと、生産技術だけでコストダウンに対応するのは至難の業である。又、纏め買いの様な手は既に採用して居ると云う説明である。

¹¹ いつもの経済至上論とは大分趣の違う発言である。何か考え方を変える様な契機が有ったのだろうか。

きますとネ、今度は場合によっちゃあ、サブシステムを海外から購入してやるってな事もあって良い訳でしょ。例えばアメリカの、あの、COTS なんかはそう云う様な発想で¹²やっていますヨネエ。で、其れについて、全部丸ごとゼロから自分達がやらなきゃいけないって云う事だと、一寸発展て云う点からすると心配なんですけど、其の辺はどうなんでしょうか。

JAXA 中村:ウン、あの一、其れはリスクをどう云う風に捉えるかって...評価するかだと思います。それで、矢張りあの一、そう云うキー技術については、そう云うブラックボックス的なもので、そう云うものを運用すると云う事は、其の影響は余りにも甚大¹³ですので、許容できない事だと思います。ですから、我々としては、あの一、中身が良く分かった、例えばセンサとかバルブとかですネエ、そう云うものを自分達も作れるんですけども、海外で寄り安く調達出来る、そう云うものに限定してです

¹² 両極端の方策である二つが二者択一だと思っていらっしゃる様に見受けるが、もっと繊細な選択なのである。安く作る為にはブラックボックスであっても国外の安い部品を使うのが効果的である。一方、技術や部品の輸入が抑えられる事が危惧される部品は、コスト高になっても国内に生産基盤を確保しなければならない。其れを確認するには、貿易管理令を参照すれば良いのである。

¹³ 其の通りなのだが、少々心配である。センサとバルブを輸入にし、タンクの鏡板を国産すると云うのは、逆ではないだろうか。尚、バルブの国産化を試みた事があるが、国内の協力メーカが、儲からないと云う理由で撤退したと聞いた事がある。其の様な理由で国産化しないのでは、宇宙技術獲得の戦略を疑わなければならない。

【議事(2)】 H- B ロケット試験機プロジェクトの事後評価について

ネエ、ロケットの部品は購入してます。外国の...そう云う使い方をして居ります。ですから、やっぱりキー技術は、やっぱり自分達がキチッと、細部に至るまで抑えるのが基本だと云う風に思っています。

池上委員長:もう1点、あの、何か、今後 JAXA のエンジニア要らなくなるって云う様な発言¹⁴は、そう云う発言じゃないって云う様に思うんだけど、確かに此れはですね、その、私も技術開発ずっとやって来ましたが、非常に大きな課題であってネ、で、通常ですと新しい開発する様なものが次にあれば、其の技術者の技術を保存する事が出来るんだけど、此れやっぱり非常に大きな問題ですヨネエ。ですから、此れだけに限定した場合には、矢張り JAXA のエンジニアの役割と云うのは、もう一度再整理をして行く必要がある¹⁵んじゃないかと思うし、同時に、あの、エンジニアの技術を維持する為にはどうしたらいいかと云う事を、矢張りキチッと考えてく必要がある¹⁶んじゃないかと云う風に...

¹⁴ かなり曲がった解釈をしている。(本記録の2頁左上方参照)

¹⁵ JAXA のエンジニアの役割ははっきりしていると思う。「設計要求を作る技術者」である。協力する企業のエンジニアは「要求を満たす物を設計する技術者」である。どちらも製造現場での経験を通じて学ぶ事が多いと云う共通点があり、心の置き方に僅かな違いがあるだけなのである。

¹⁶ 此れもはっきりしている。机の上で勉強しただけでは習得できず、現場に出て実経験から学ぶ事が多いので、維持設計の機会ではなく開発設計の経験が重要なのである。

JAXA 中村:あの、私が先程申し上げたのは、現場から遠ざかったエンジニアが沢山...特に若い人ですネ、私とか、年寄り現場育ちですからそう云う事無いんですけど、やっぱりあの、民間移管になった 13 号機以降はですネ、やっぱりあの、三菱重工さんの、云ってみれば種子島の発射場の、三菱重工間の向上みたいなもんですから、JAXA の職員だからと言ってですネ、**其処に勝手に行く訳にもいきません¹⁷**し、そう云う事からして、あの、やっぱり現場を知らないロケット技術者が、あの、増えつつあって、其処を心配していると云う風に申し上げました。ですから、其処ら辺はですネ、新しい開発だとか、**或いは三菱重工さんがやっても、別にそんなの遠慮する事は無いんですので、そう云う機会を捉えてですネ、やっぱり現場経験を積むと云う、そう云う様なやり方を今後して行かなくちゃいけないナと云う風に思っ¹⁸ます。**

井上部会長:他には如何でしょう。...どうぞ。

宮崎:今の、エエト、今のコメントとも関係して居ますが、28 頁にある、下の部分の処で、あの、「新規開発項目である1段エンジンクラスタ、1 段構造系、フェアリング等の技術開発に於いては、...リスクの低減と抽出・検証を実施した。」とありますが、あの、エエト、それから其の上の文章では、「H- A の既存技術を、エエト、まあ、利用して、技術開発リスクを低減した事が適切であった。」と書いてあります。新規に開発された技術と、そ

¹⁷ 嘗て、協力会社の向上に顔を出して学ぼうと云う方が多く JAXA にいらした。自ら垣根を作る必要は無いと思う。

¹⁸ 全く其の通りである。

【議事(2)】 H- B ロケット試験機プロジェクトの事後評価について

れから既存技術の、まあその、バランスって云うか、その、大体何割位が其の新規、トータルの技術開発に於いて、**新規開発された技術ってのは大体何割位だった¹⁹**んでしょうか。

JAXA 中村:割合を示す...今、どう云う風に示したら良いのかナと、一寸考えてましたけど...

宮崎:(マイクを通さないので聞こえない)

JAXA 中村:エエトですネエ、えー、構造系、凡そ金額ベースですと...一寸はっきり、今は数字持ってませんのでアレですけど、1/5 位でしょうか。あの、1/5...ア、構造と推進系ですネ。1/3 位ですかネ、コストベースで。新機がですネ。新規って云うのは第 1 段ロケットって云う意味ですから。はい。第 1 段はエンジンをクラスタにするのと、それから構造がやっぱりあの、4メートルから 5.2メートルに、直径が太くなってますから、全てあの、新規開発しますので、其の構造系とそれから推進系、まあ、エンジン単体は既存品ですけど、其れがあの、大部分が新規アイテムになります。一寸まあ、其れもあの、私、今、うる覚えで申しあげましたので、もう少し正確にお答えしたいと思います。

宮崎:(マイクを通さないので聞こえない。)

井上部会長:ア、はい。

森尾:エエト、フェアリング何ですけども、あの、結構時間の無い中で苦労されて、エー、実験を重ねてやられたと思う...ま、結

¹⁹ 回答を貰った後に何を考慮して評価に結び付けるのかを想像出来ない。

果は上手く行った訳ですけど、やっぱり、地上の1 G の環境で出来る実験と、実際あの、フェアリングが恐らくあの、開く時は1 G 以上掛ってるんでしょから、まあ、実際とは、まあ、結構な違いがあるんじゃないかと思うんですネ。で、今、此れ見ますと2号機に向けて更に改良に着手されてるって云う事ですが、今回1号機、実証機を飛ばした結果として、新たに分かった事って言いますか、あのー、ロケットから、あのー、のデータでも何でも良いんですけど、新たに分かった事が結構あったんでしょか。

JAXA 中村: 結論から申し上げますと、事前に予測した範囲でしたので、新たな事は御座いませんでした。で、あのー、地上は1 G ですから、あのー、フェアリングとしてはゆっくり開きます。であのー、実際飛んでる時はですネ、2 G 近くの環境下で開くもんですから、何ですかネ、ホントに放擲って、放擲って妙な言葉ですけど、斯う...バーっと斯う、ロケットが投げ捨てる位の感じでですネ、もっと早く開きます。其れあのー、H- 以来ですネ、同じあのー、斯う云うクラムシェル型って云う同じタイプのあの、フェアリングですから、解析と実際に飛行した結果の、そう云うシミュレーションも随分と言うか、キチンと合いますし、あの、そう云う点ではあの、新たな事は御座いませんでした。唯、...

森尾: あの、ボルトか、ナットに掛る荷重とかは、ストレングージなんかで測定出来てます？

JAXA 中村: はい、其れは測って居りますが、あの、十分設計荷重よりは低い、あのー、そう云うストレスって言うか、歪とか、そう云

う加速度で御座いました。唯あのー、やっぱり2号機はですネ、あの、1号機の際は少し荷重を、フェアリングの荷重を下げたんですネ、飛ばした関係で、あの、2号機からは元の荷重に戻してです、よりロバストにしようと言う事で、あのー、分離機構の処の分離ボルトの周りの構造の最適化とかですネ、其の辺を取り組んで、ようやくあの、強度試験も、前回みたいに壊れたとか、そう云う事が無いですネ、合格する事が出来ました。

井上部会長: 他には如何でしょうか。...どうぞ。

小林: エエト、国際競争力と云う事に関してなんですが、今、ペーロードの、確保するとか、或いは成功率を高めるとか、或いはコスト、ま、そう云う処が中心にお話されて来て居られますけど、後、ユーザ...ユーザっ中んですか、お客さんが使い易って云うんですか、エー、例えば、こないだあの、推進部会で小型ロケットのイプシロンの話が出て、其処では、所謂運用のし易さとか、そう云う事にかなり力を入れて来られてるんですけど、斯う云うあのまあ、液体と固体の大きな違いはあるんでしょか、此のH- 系列のものは、ま、他の、外国の液体ロケット比べて、そう云う面で遜色は無いのかどうかと云う。又、其の辺が国際競争力のまた、アピールするところになるのかナァと思ったりするんですけど。

JAXA 中村: ま、あのー、国際商業衛星の受注活動は三菱重工さんがやられてて、まあ、私は一寸その、出しゃばりみたいな感じなんですけど、一寸一言申し上げたいのはですネ、此処の18頁に書いてありますあの、輸送、GTO に対して4トンから8

トンまでのラインナップが揃ったって書いてありますけれども、あの、軌道傾斜角が、ご存知の様に30度近いGTOでの値を此処では載せて御座います。唯あの、アリアンとかですネ... あの、アリアンロケットはあの、ギアナですから、殆ど赤道上です。で、もう一つあのー、今は破産してますけれども、あの、シー・ロンチって云う、あの、海上に何ですか、ロケット引っ張ってってですネ、打つ会社がありまして、あの会社は破産する迄30回打上げてですネ、まあ、3回位失敗はしてるんですけど、結局衛星の、静止衛星の仕様がですネ、あの、そう云うアリアンだとか、シー・ロンチのゼニットで打上げた場合に静止化するのに必要な増速量って云う、そう云う衛星が、言ってみればそう云う様な、スタンダード化してしまった²⁰んですネ。そうしますとやっぱり、あの、30度からの、種子島から打ち上げて軌道傾斜角を下げる為にはですネ、300 m/sec位、衛星が自分で増速しないとイケないと云う点がですネ、日本で、種子島で打上げる場合の一番のやっぱりあの、ハンディキャップになってます。ま、そう云う処がありまして、あの、此処ではラインナップが揃ってって云う事を書きましたけども、現在JAXAとMHIでそう云う処をもう少し改善して、2段の改良をしようとする事ですネ、そう云う改良に向けた準備を今、今年からやろうと云う、そう云う様な事をして居ります。

²⁰ 確かに重大な課題である。然し、小林委員の質問とは関係が無い。まあ、イプシロンで検討している事をH- のプロジェクトで把握してはいないと云う事を答えた様なものである。イプシロンで成果を見せてからの検討事項と云う事でも致し方ないのだろう。

小林: はい、期待して居ります。

JAXA 中村: 一寸、三菱重工さんも一言。

MHI 田村: あの、三菱重工のH- Bプロジェクトの田村で御座います。今あの、中村さんの方から話がありましたけれども、あの、ご質問は運用性で何か斯う世界で伍する処は無いかと云う、そう云うご質問かと理解して居る²¹んですが、

小林: ええ、そう云う面で、あのー、アピールする点が強いのじゃないかな、強いところがあるんじゃないかなと思って居ります。

MHI 田村: あの、まあ、今の機体で運用性って意味で...って面では一寸、此れ以上のって云うの、難しいところあるんですけども、今、中村さんが仰った様に、矢張り、衛星の一番の、お客さんの魅力は、衛星が自分の推薬を使わなって云う事について、其処にトライしてくのが此れからだ、其れはあのH- Aロケットの高度化と云うプログラムの中で、我々あのー、JAXAさんと一緒に提案さして貰って、進めて行きます。て云うのが一番の、あのー、ポイントかなと云う風に...それから、衛星さんの、あのー、耐衝撃とかも低くしようと云う動きも、此の活動の中で、含めてやって行こうと云う事でお客さんの、顧客の満足を得る様な形で、此れからトライして行こうと云う風に考えて居ます。

小林: はい、分かりました。

²¹ 質問の意味を正しく理解されているものの、三菱重工の田村さんには、IAが開発のプライムになって居るイプシロンの取組の詳細は、入手出来ないだろうから、小林委員の質問に正確に回答できなくても致し方ないだろう。

池上委員長:今の、関連しましてネ、あの、要するに、あの、GTO はもう、多分ヨリヨマル(?)放送衛星が上がると云うのが此れから先の予測ですヨネ、ですからもう、確かに、厳しいですヨネ。此れで以て行けるって云うのは無いんじゃない? 静止衛星。ア、ア、ミヤクハ(?)アメリカも或る意味じゃギブアップしてますヨネエ。

MHI 田村:「此れで以て行ける。」って、あの一、エー...

池上委員長:て、て、て言うかネ、寧ろそうじゃなくて、静止以外の処は此れから増えてく可能性、非常に有る訳でしょ。打上げの回数がネ。寧ろ其処で上手く生きる事を考えた方が宜しいんじゃないんですか。そりゃ、商売の話だから、こっちは直接は関係ない話。

MHI 田村:ア、其れは、あの一、勿論あの一、両方を狙ってる処ですけども、勿論あの、2トンとか3トンクラスのを打上げると云う処もあの、効率的には狙ってます。

池上委員長:ウン、ウン。で、あと済みません。あとネ、今、その、液体エンジンを使うって云うのはインドにしても何にしても非常に熱心ですヨネエ。其処へ、此の一部を売り込むって云う事は出来ないんですか。皆其れで、然も、失敗してますヨネエ²²。ヒッヒ。

²² ロケットエンジンを輸出しているのはロシアだけである事をどの様に考えるかが重要なのである。そもそも航空機に比べても世界市場が極めて小さい中で、衛星打上げシステムの技術拠点が極端に大きい。其れは、国家として打ち上げ技術を確保すべきであると云う政策が、多くの国にとって重要な施策だからである。

MHI 田村:インドとかへ売り込むんですか?

池上委員長:ええ、ええ。其の液体、クライオタイプのヤツですヨネエ。

JAXA 中村:まあ、インドの場合...

MHI 田村:しましうか...へッへ...

鈴木:インドの場合はですネ、あれはまあ、元々ロシアから輸入した奴を国産に切り替えてる訳ですネ、で、まあ、あれはその一、こないだ打上げて、点火して 2 秒位でポンプが爆発したのじゃないかって話なんですけど、ま、此れはその、設計上の問題ですネエ。多分インドはあんまり地上で十分試験せずに打上げたみたいな感じですネ。ですから、其れは一寸あの、今の話とは別の話だ²³と思います。で、後まあ、あの、先程のその、H- シリーズの、その、競争力の話ですけども、その一まあ、静止衛星もですネ、今後打上げが非常に大きく、物凄く増えると云う事ではないんですけども、一方には確かに非常に大型化してます。大体大型化でその一、6 トンから 6.5 トン位になってます。で、まああの、H- B で、その、先程のその 400 メータ...300 メータ・パー・セックですか、あの辺りが足りないとしてもです、此れあの、コンセプトとしてですネ、あの一、昔って云うか、従来はそのアポジインジェクションと言いまして、その、アポジの...その一...に、どう云うアポジ

²³ 説明の論旨が良く分からない。「エンジンではなくポンプの技術の問題である。」と云う事なのだろうか。それでも、インドが輸入しないだろうと云う説明にはならない。「技術輸出は可であっても、部品輸出は実現しないだろう。」と云うのなら論旨は理解できる。

に打上げるかって云うのが一つのコンセプトだったんです。で、最近出て来るのはペリジインジェクションである。要するにその一、ロシアの場合なんかはですネ、インクリネーションが非常に高い訳ですネ、射場が。そうしますとその一、インクリネーション修正するのは高度が高いところで修正した方が得な訳です。此れは速度が小さいですから。で、其処で、アポジでその傾斜角を小さくして、ペリジの条件を合せようと云うのがあの、一つのコンセプトとしてある訳ですネ。で、其れをやればその、**打上げ能力の点ではその、射点の緯度が高いと云うデメリットは完全に解消されます²⁴**し、まあ、その、6.5 トンになっても、多分今の GTO 8 トンだったら十分カバー出来ますんでネ、ま、そう云うその、技術的な成立性って云うのは、**先程のその、高度化って言いますか、あれまあ、云ってみれ**

ばペリジインジェクションですネ、やろうとしているのは、其れやれば十分その、カバー範囲に入るって云う事です²⁵ネ。唯まあ、中々やっぱり全体のサービスとなると、あの一、まあ、輸送...その、**衛星の輸送の問題が一寸ありましてですネ、種子島は一寸不利な点があります。要するに大型の空港が無いって事²⁶**です。

誰か: ウーン。

井上部会長: エエト、そろそろ、あの、お約束の時間はもう過ぎましたので、エー、まあ特に此処で聞いておきたいと云う事が御座いませんでしたら、質問票に書いて頂くと云う事で、クローズさせて頂きたいと思うんですけど、如何でしょうか?宜しいですか、それではあの一、此れ以上のご質問が御座いましたら質問票にご記入いただいて、...(以下省略)

²⁴ 此の論旨に反駁するだけの知識は小職に無いが、他国の例は低緯度の射点が有利であることを物語って居ると思う。フランスは領有地であるとは云え、本土ではないギニアを射点に選択している。また、米国内には沢山の射場を持ち、打上げ能力は余って居ると云うのに、シー・ロンチ社は船に乗せて赤道付近に運び、其処で打上げている。赤道付近に領土を持たず、世界展開の海軍を持たない日本は、領土内から打ち上げると云う政策を選択して居ると云う事なのだろう。更に、極軌道衛星を打上げるには高緯度の射点があるが、種子島から打ち上げる場合には南の方向に多くの島(国)があって、其れをよける経路で打上げる為に、多大なエネルギーをしているのである。物理学に逆らう事は出来ないのである。

²⁵ 其れはイプシロン計画のほんの一部、液体エンジンをオプションで搭載すると云う案に関する説明である。レイトアクセス、発射前の点検の自律化による射場作業の負荷低減など、小林委員の質問の主旨の中心に対しては何の回答も補足説明も無かったのである。

²⁶ 打上げシステムや其の構成品を輸出すると、技術輸出するのと同じく、究極の処技術が流出してしまう。其れを防ぎ且つ収入の道を拡大するには「打上サービス」を行なうのが良い。其の場合、衛星の搬入に困難があると云うのは大変大きな問題である。