

【議事】輸送系 2

(1) 我が国における宇宙輸送系の今後の取組について

JAXA の今野宇宙輸送システム技術部長が、資料 2-1-1(宇宙輸送系の今後の取組)について資料 2-1-2(同・参考資料)を取り上げながら丁寧に説明した。その後活発な討議が行われた。

牧島: 基幹ロケットのキーポイントは官民の役割と分担である。JAXA の考えを聞きたい。

JAXA 今野: JAXA は開発をやってきた。開発に遡る検討は国が行う。

青江: 開発フェーズによって様相が異なる。お話は H- A のことか。

JAXA 河内山: 基本は民間である。リスクが高い部分を国が担当する。H- B の開発は国が行う。

牧島: 開発は JAXA が担当するのが良い。

田中: H- A の運用を行うのが企業で、メーカーインプルーブ(聞き間違い?) でやれば良い。信頼性の向上など、官が主導する必要がある。

JAXA 今野: 「今後の活動」に信頼性向上を挙げている。

青江: **ロケットの官民分担は他分野とは異なる¹**ように見える。世界で共通して、ロケットは違う扱いをされている。

中田: 国の責任範囲を決めるのは誰なのか。

JAXA 河内山: 決定権は国にある。企業と話し合い、リスクの程度を

考えて調整する。

青江: 大枠としてこういうことが此処 10 年の課題という事でよろしいか。

村上: 打上げサービスを民間に移管するのであるが、技術の所有権は定まっているのか。

JAXA 河内山: はっきりしている。JAXA の衛星を打上げるときは無償であるが、JAXA 以外の打上げではロイヤリティを取る。

中須賀: 輸送系の取り組みには、枯れたものにするのと、技術者を育成することの二つがある。議論がごっちゃになると何を論じているのかわからなくなる。また、国のアンカーテナントと言っても数が出ない。世界の衛星を誰が営業するのか。

JAXA 今野: 更なる信頼性の向上について、補足説明資料の 12 ~ 18 ページに示した。LE-7 のノズルスカートの伸長や、SRB-A のノズルのアブレーション防止など、改良設計を行う。このときに信頼性を向上させる技術を新たに適用する。

米本: 中須賀先生の仰るように、信頼性のことと数のことも重要であるが、官需は限られているので、民間の打ち上げに参入することも大事である。そのときにはコストも重要になってくるが、何かアイデアをお持ちか。

JAXA 河内山: 二つのことを考えている。一つはアンカーテナントであるが、日本的アンカーテナントを作ろうと考えている。もう一つは基盤維持プログラムで、打上げ経費の低減を狙っている。

棚次: H- A は、本当に、わが国の宇宙活動のためにあるのか。ビジネスをしていくとなると、世界での位置付けが良くなければならない。

JAXA 河内山: 民間として、位置付けをどう考えるかを答えるのは難

¹ 以前からの主張とは変わったようである。

しい。国の目的として必要な信頼性については、ビジネスの上でも大切な要素と考えている。

棚次: 作ったものを「民でやりなさい。」と渡すのでは、民間が苦しい²。天の声のようなものだから仕方ないといえば仕方ないが、今後は繰り返さないようにしていただきたい。

JAXA 河内山: ビジネスが苦しいのは市場動向が変わったことが大きく影響している。

松尾: 官需プラスちょっとと考えて出発する方法もある。また、基幹ロケットと呼ぶには、もう少し賑やかな物でないと相応しくない。

JAXA 河内山: H- A でデュアルローンチは難しいと言ったが、情報収集衛星は同一軌道に衛星を2基投入するので、デュアルローンチに適している。訂正したい。

米本: 現実の話として、官需+ は共通の認識である。米国も国が関与している。日本も国が関与してビジネス機会を増やすことは出来ないか。

青江: 具体的にはどのように関与するのか。

米本: コストが課題であるなら、コストを下げる開発に国がお金を投入する。

青江: (米本委員の発言を解説した後) 思い切った意見³である。

² 全く同感である。村上委員も別な表現で同じことを指摘している。コストは設計の段階で決まってしまう、設計変更せずに低コスト化しろと言っても削減の余地は殆ど無い。

³ 思い切った意見ではない。もし、コスト低減が課題であれば、国が金を出す方法は幾らもある。多分、輸出で稼いで還元することが目標ではなく、コスト低減は深刻な課題ではないようだ。予算獲得が苦しいので、「安く上がれば有難い。」程度の要求なのであろう。

棚次: 米国も欧州もやっている。

ロケットより衛星のほうがはるかに高いことも考える必要がある。空打ちの方が技術を枯らすのに適した方法である。

高柳: 素人なので解っていない発言かもしれないが、コスト、信頼性、性能はバッティングすることは無いのか。また、独自の技術を持っているからという理由で、打上げ依頼が来るということはあるのか。

JAXA 河内山: それは無い。エンジンとかを売るときには独自の技術には価値がある。

村上: 賃金が米国の3割高、中国の10倍であり、軍事利用はしないと云う制約がある。また、ロシアは要らなくなったロケットを売っている。このような環境で、本気で商業化しようと考えているのか。タックスペイヤーに対するフルーツは、別の物にできないのか。

田中: 国の衛星を自由に打上げられるようにすることは、安全保障の問題でもある。基幹の維持は国の仕事である。

松尾: 官需+ の話は失言であった。

高柳さんの仰ったコスト、信頼性、性能のお話はその通りで、設計するときにトレードオフをする。

青江: 村上さんのご意見、「基幹を維持するのは国の責任」であることはその通りであるが、民間に売れるようになればもっと良いではないか⁴という議論である。

村上: 目標によって具体的な開発計画は変わってくる。暗黙に安全保障があるとは云え、見失ってしまうことを危惧する。

森尾: 基幹の維持は国のコストで良い。コスト低減のための設計変

⁴ 棚次、村上、両委員の話が理解できていないようである。

更を JAXA が実施することも良い。航空機での同じようではないのか。

青江: もう一つの課題として挙げられた、基盤の維持。現実の問題があるということか。

JAXA 今野: 設備の更新については、H- から使って、20 年以上経った物もある。部品の枯渇は日本のメーカーばかりでなく、輸入品にもあるのが現状である。再開発をしなければならないが、セカンドソースまで考えなければいけない。

中須賀: 中小企業に聞くと品質保証が大変だと言う。このジレンマを解決する必要がある。宇宙がブランドイメージではなくなり、ボランティアの援助が期待できないのが現状である。

青江: ブロックアップグレードとはどんなものか。

棚次: 技術開発のリスクを抱えながら、実用に供するという辛い状態で臨んでいる。開発結果を確認するための打上げ試験は行うようになっているのか。

JAXA 河内山: ブロックアップグレードでは幾つかの部品開発をまとめ、試験をすることを考えている。ただし、計画として具体的に何を行うかを発表してはいない。

松尾: どういうところを画期的に変えようとしているのか。

JAXA 今野: 参考資料の 21 ページに示しているが、ステージ、エンジン、アビオニクスアドを対象に考えている。開発には高信頼性設計手法を取り入れており、隠れた失敗要因を如何に見付け出すかが課題である。失敗があったときに使っていた FTA や FMEA を設計段階で使用⁵することにしている。

⁵ 画期的とは言えない。JEM の予備設計でも使ったと記憶している。メーカー各社は既に設計段階で使用していると思う。

青江: 次期基幹ロケットの設計においては、当面考える必要が無いということか。

JAXA 今野: ブロックアップグレードをやることで、繋がっていくと考えている。

米本: 飛行機の世界では FTA をやっている。言い訳の大切な手法でもある。地味だが価値ある手法である。

JAXA 今野: H- A 6 号機で詳細 FMEA をやったときに、漏れがあった。漏れなく抽出する⁶ところで苦慮している。

米本: 航空機では機器だけでなくヒューマンエラーも含めた解析を行う。つまらないところで失敗に繋がることが多いので、整備で見落とすとか云うことも挙げる。失敗したら勿体無い。

⁶ 漏れなく抽出するために必要な能力は、知識・経験ではなく洞察力である。知識・経験に頼ったのでは、今までにやってきた範囲でしか検討できない。未知のものに対処しようとしていることを忘れてはならない。