

The Manned Rockets That Japan Should Make

Patrick Collins, Azabu University

Abstract

Under the headline "An independent Japanese manned rocket" Japanese newspapers reported on September 30th that the new Minister responsible for space development had expressed the view that Japan should develop an independent manned spaceflight capability. This immediately raises the question of what sort of manned rocket Japan should develop? There are two major candidates: manned "capsules" to be launched on H2A or H2B rockets, or fully-reusable, sub-orbital, passenger-carrying rockets. There are various different points of view for comparing these two options. The needs of the SPS project are very simple: the lower the cost of launch the better. Such a decision must also consider the very depressed state of the Japanese economy: contributing to sustainable economic growth is far preferable to increasing the burden on taxpayers.

From both of these points of view the choice is clear: expendable vehicles such as H2A and H2B can never achieve low launch costs. Every flight of a manned capsule would cost at least 10 billion Yen, and so this activity could never grow into a significant commercial business, but would remain a burden on taxpayers until its ultimate cancellation.

By contrast, starting by developing sub-orbital passenger vehicles, as recommended by the US Department of Commerce, has the advantage of being much easier technically, as well as having low flight-costs. Activities to start this industry are growing in the USA where the FAA has already produced thousands of pages of studies, reports, guidelines, regulations and so on, in order to aid the development of the promising new industry of passenger space travel.

Indeed, sub-orbital passenger vehicles are so low-cost that two prototypes, one VTOL and one HTOL, could both be produced within 3 years, and test-flown for 2 years to achieve certification for passenger-carrying, within a budget of 10 billion Yen per year - about 5% of the existing budget for space development.

Mired in a long recession since 1990, the Japanese economy was finally growing again when it was hit by the fallout of the gigantic Wall Street fraud which has pushed the US and European economies into their worst recession for several decades. The fundamental solution to the resulting world-wide recession is for the rich countries to develop *new industries*. This will create new employment not under direct competition from lower-cost countries.

It has become clear recently that passenger space travel in the form of sub-orbital flights could have started as long ago as 1950. The pent-up demand revealed by market research suggests that this new industry could quickly grow to include orbital flight services, and could grow to large scale through the 21st Century, as passenger air travel grew through the 20th Century. In this case the sharply lower cost of access to space that this will bring about will open up the effectively unlimited resources of near-Earth space to economic development - thereby permanently eliminating the growing threat posed by the "resource wars" that are preventing world peace.

* Presented at the Twelfth SPS Symposium, 13-14 November, 2009

日本が造るべき有人ロケット*

パトリック・コリンズ（麻布大学）

アブストラクト

太陽発電衛星を作るために打ち上げ費用を大いに安くする必要がある。日本は独自の有人ロケットを開発すれば、使い捨てロケットに乗る有人カプセルより弾道飛行用旅客機を作れば、大量運用で航空のように安くなると思われる。その上、垂直離着陸機及び水平離着陸機の両方を作って運用する費用は現在の宇宙活動の数%しかないのに、経済回復、社会、教育、環境、産業などに大いに貢献すると結論している。従って、宇宙政策だけではなく、経済政策にも極めて重要なプロジェクトである。

1 宇宙開発担当大臣の2009年9月の発表

「日本独自の有人ロケットを」という記事の中で、9月29日の記者会見で、前原国土交通省大臣は「日本も自ら有人打ち上げができる能力を開発していかなければならない」と述べた[1]。この提案を実現するために、どのような有人ロケットを造る方がいいかと決めなければならない。主に二つの可能性は提案されている：使い捨てロケットに打ち上げられる有人カプセル及び弾道飛行用旅客機。

この選択について、様々な観点がある。太陽発電衛星のプロジェクトの観点から、打上費用をできるだけ安くするロケットの方は魅力的。しかし、日本経済の数十年ぶり弱い現状を認識する必要もあるので、有人ロケット・プロジェクトの費用と便益を正確に分析しなければ行けない。雇用の増加や内需拡大や継続的経済成長などに充分貢献しなければ、有人ロケットは実現されない方がいいと判断される。

2 二つの候補者：使捨てか？再使用型か？

具体的に言えば、日本で作れる二つの可能な有人ロケットは次の通りである。

イ) H2Aに打ち上げられる有人カプセルの「フジ」やHOPEやHTV。

ロ) 弾道飛行用旅客機の「宇宙丸」や「アセンダー」。前者は軌道まで行ける「観光丸」の開発に貢献するために設計されている[2]。後者は軌道まで行ける「スペースキャブ」と「スペースバス」の開発に貢献するために設計されている[3]。

この複数の候補者の中で選択するため、その様々な費用と便益を分析して比較する必要がある。ただし、そうすれば、使い捨てシステムの主な問題は分かりやすいので、上記のイとロの違いは微妙ではない。

使い捨てロケットの開発費用も打ち上げ費用も異常に高い。最近の例として、インドはこれからロシアとの協力では有人カプセルを開発すると発表したら、3千億円強かかると述べた。その上、毎回の打ち上げは百億円以上かかる。従って、その運用は大規模なビジネスに全くならないので、いつまでも納税者の負担として続く。

注*第12回SPSシンポジウム，京都大学にて2009年11月13,14日開催

日本人の平均給料がインド人より数倍高いので、同じような開発費と打上費はインドより高いだろう。そして2009年現在の経済の低迷のため、政府の財政赤字はすでに世界一なので、赤字をずっと増やすプロジェクトは受け入れられるはずはない。日本のメディアには、今までの宇宙開発のやり方に「ビジョンはない」という批判はよく書かれている[4]。確かに、長期的にも納税者の負担状態を避けるビジョンがないと国民はあきらむ。

それに対照的に、一般の国民の弾道飛行型宇宙旅行サービスを実現する目的は中長期的なビジョンに基づいて、経済にも社会にも大いに貢献する。技術とお金の面で現実的で、内需を拡大して、利潤を得て、雇用を増やして、子供の教育に貢献して、地方経済も活性化する。

この提案は今までの考え方と違うから、まだ実現されていない。「前例がないからできない」と言われているが、それより「前例がないからやってみよう」と言う考え方は時代の流れに合う。今までの宇宙活動のやり方の結果は何兆円の赤字なので、それより国民が買いたいサービスを供給する方は新産業不足不況に沈んでいる日本経済に遥かに望ましい。

垂直離着陸機及び水平離着陸機の両方の3年間の開発と2年間のテスト・フライトを完成するために、毎年百億円の予算は充分だろう。この予算は宇宙局の約5%だけだから納税者の負担は非常に小さい。

もしこのプロジェクトを実現しようとしたら、開始から3年後、両方のプロトタイプは完成される。4年後、研究用弾道飛行が始まって、5年後、乗客を運べる免許を航空局から受けて、商業のサービスは始まる。6年後、旅客機の製造も開始して、運用の規模はどんどん成長する。10年後、一般の国民の一人当たり50万円の宇宙旅行サービスはどんどん展開する。

3 費用と便益の比較

今までの宇宙活動のやり方が続いたら、既存の使い捨てロケットが運べる有人カプセルを開発して、冷戦時代の1961年にガガーリン氏が開始した有人宇宙活動を真似る。しかし、この提案の費用と便益を評価すれば、複数の問題があるとわかる。

- 3.1) 毎回の打上費用は少なくとも(100億円+α)。使い捨てロケットを使うので、もっと安くなれない。これだけで経済やビジネスの観点から「バツ」という評価を避けられない。
- 3.2) カプセルの開発費用及びロケットの有人化の費用は数千億円。
- 3.3) 運用費用がこんなに高いので、商業化は無理なので、いつまでも納税者の負担として続く。
- 3.4) 開発が成功しても、5年以上かかるので「日本の有人宇宙活動は中国より15年遅れている」と世界中に見られる。
- 3.5) 成功しても、日本の有人宇宙活動の費用は中国の費用の数倍高い。これで競争できない。
- 3.6) 成功しても、乗れる人達は非常に少ない。これで面白いビジョンを追求している若い日本人達につまらない。
- 3.7) 成功しても、乗れる人達は政府の代表だけ。もちろん、この方々が悪いわけではないがほとんどの国民が参加することができないと皆はわかる。
- 3.8) 政府の大事なプロジェクトなので、できたら少なくとも10年中使われる。結果として、他の国が宇宙旅行ブームに乗っている間、日本で止められない赤字活動は続く。
- 3.9) 日本経済の活性化に貢献するより、公共事業のようにもう一つの負担になる。
- 3.10) 日本人の子供達は騙される。「宇宙へ行くためにアメリカに行かなければならない」と信じることになる。しかしこれは正しくない。64年前にも完全再使用型有人ロケット飛行機の「秋水」を作った日本にもったいない!

使い捨てロケットを使う有人宇宙活動に対照的に、再使用型システムの便益は多い。

- 3a) 0 安い。上記に書いた通り、毎年100億円の予算があれば、二つのプロトタイプを作れ

る。

3b) 早い。3年でプロトタイプ、5年で免許、10年で一人当たり50万円になれる。

3c) 人気。若い日本人達に必ずはやるので、暗い現状より明るい将来は開く。この有望なビジョンの発表だけで元気になり始まるだろう。

3d) 商業化は目的なので、納税者の負担を減らす。

3e) 内需拡大型経済活動なので、日本経済の弱点の貿易の依存率を減らす。

3f) 欧米での企業はすでに弾道飛行用輸送機を開発しているので、日本のメーカーも参加しなければ、これからの大事な新産業にの役割がないリスクは大きくなる。

3g) 教育、特に「理科離れ問題」の対策としての効果は強いと思われる。

3h) 大量運用ビジネスになるにつれて、全ての宇宙活動を安くするので、宇宙で新しいビジネス・チャンスはどんどん増える。この中で太陽発電衛星は特に有望。

3i) まだ貧しい人達が21世紀中の生活水準をよくするために、世界経済の成長が続かなければいけない。そうするために、先進国には充分の新産業を創出しなければならない。21世紀の宇宙旅行産業は20世紀の航空産業のように成長するのではないかと思われるので、極めて重要な新産業であろう。

3j) 地球外産業化を進める。地球軌道へ行くのは安くなるにつれて、地球環境の外の活動のホテル、太陽発電衛星、工場、月面の発展などは進む。これは地球環境問題の根本的な解決だろう。

3k) 地方経済を活性化する。全国の各地方に現在赤字に困っている空港から弾道飛行サービスが行えば、大都市からの観光客の消費は地方経済に大いに貢献する。又、田舎の若い人達にとって、近所のスペースポートに働くのは最高なので、都市へ引越さなくなる。

3l) 人間に一番危ないリスクの「資源戦争」はちゃんと始まったので、どうやって止められるのか？人口が増えながら、いつまでも悪化する可能性があるので、宇宙の無限の資源の利用だけは解決できる[5]。それを実現するために、打ち上げ費用を安くする必要条件しかない。

4 日本経済の現状と将来

残念ながら、日本経済には深い問題があるから、政府はこの状況を認識して、適当な政策を決めなければ経済の状態は又悪化する。詳しく、何十年ぶりに高い失業率、マイナス経済成長、ワーキング・プアーの人数の急増、世界最大の政府の赤字、非正社員の増加などもある。その上、引きこもり、うつ病、少子化、高齢化などの問題もあるので、日本の社会の良くないトレンドは少なくないと理解されている。

この問題があるので、政府の最高の責任は継続的経済成長に貢献すると言えるではないか。しかし「宇宙活動は経済と関係ない」という意見は広く受け入れられている。日本の宇宙活動に使われた金額が5兆円を超えたのに商業宇宙活動はまだ少ない。なぜなら「宇宙で商業活動する前に、準備としての宇宙用技術開発がまだ何年中続かないとできない」と説明されている。しかし、この言い訳は間違っている。巨大な投資を受けたのに、商業宇宙活動がほとんどない理由は違う。宇宙産業が大勢が買いたいサービスを供給しようとしていないので、商業活動はまだない。

1993年から10年中、日本ロケット協会は世界初めて宇宙旅行の可能性を研究していた。結論は確かだった。宇宙旅行サービスは人気で、現実的なので、航空産業のように大規模まで成長するだろう。しかし、この結論は日本より欧米で高評された。1998年 Nasa は宇宙旅行の可能性と有望について楽観的なレポートを出版した[6]。ドイツのブレーメン市に世界第一回と世界第二回の宇宙旅行シンポジウムは1997年と1999年に開催された。それから「スペースシップワン」が十億円強の弾道飛行コンテストの「X-Prize」を2004年

に勝ったら、日本航空協会（JAA）は宇宙旅行についてシンポジウムを2005年、2007年、2009年に開催した。しかし、研究予算はまだ政府から出て来ていない。

これから、新産業不足危機状態の日本経済にできるだけ貢献するために、毎年百億円の予算を上記のように使えば、21世紀の最大な新産業への道はやっと開く。

今年度、財政赤字が約45兆円まで膨らんだのに、これから経済成長が速くなると思われていないので、雑誌の記事には「日本経済の終わりの始め」のような表現はよく使われている。残念ながら、他の先進国の現状は同じように暗いので、日本経済が欧米の外需の回復に乗って景気になる可能性はほとんどない。

この何十年ぶりによくない状態には複数の原因がある。特に、近年のウォール・ストリートでの大詐欺はきっかけだ。しかし、その上、長い間から「新産業不足不況」は始まった。そのため失業がだんだん増え続いたから、だんだん悪循環で危機状態になってきた。この観点から見れば、先進国は新産業の創出するレースに走っていると言える。どういう新産業が望ましいかと言うと、これから無限に大規模まで成長することができる新産業は理想的だろう。

4. 1 先進国の必要な政策

数十年前の速い経済成長時代に、日本の戦略は発展途上国の戦略だった、すなわち先進国に創出された産業を後で真似て、もっと安くする。代表的な例としてピアノ産業を考えれば、数百年前のヨーロッパ人の大事な発明だった。世界中、ピアノが大人気の製品になったので、何百メーカーは設立されて、約百万人の仕事は生まれた。20世紀の始めでも、イギリスだけで、百社のピアノ・メーカーがあって、何万人のピアノの先生や音楽の出版社などは安定的な生活をできた。

20世紀中旬から、日本のメーカーは頑張って、ピアノを大量生産で安く作るようになったら、ヨーロッパのメーカーはだんだん破産して、現在ほとんど消えた。しかし、これから、日本製ピアノも順番通りに消えて、安い中国製ピアノはどんどん増える。

この発展途上国の戦略は日本の企業にもう無理になってきた。これから、経済成長に貢献するために、日本のメーカーがピアノのような大発明をして、長期的に成長する新産業で雇用を増やさなければ日本人は安定的な生活に戻れない。

4. 2 将来は「大陸の国の時代」か？

国際戦略という分野には、次の問題はある。約2030年以後、世界中の国々の発展レベルはほぼ同じになれば、大陸の国はトップになるという専門家はいる。なぜかという規模の経済のためだ。世界一番大きい工場、セールス・ネットワーク、研究所などは全部大きい国にあることになる。

こういう世界の中に生き残るために、比較的小さい国が18-19世紀のイギリスのように、技術開発に先導するしかないではないかと言われている。運よく、日本のメーカーの精密工学や高信頼性工学などの能力は世界一。宇宙へ行って、宇宙に暮らして、宇宙で働くことの必要条件是信頼性が高い機械だからだ。

もしこの「生き残り戦争」はいつまでも続けば大変だろう。しかし、宇宙には人間に役に立つ資源は無限なので、地球外資源の利用は大規模まで成長したら、やっと資源不足の恐れに基づいて生き残り戦争、いわゆる「資源戦争」は終わるだろう。

5 まとめ：誰のための有人ロケット？

上記のディスカッションによると「使捨てか再使用型か？」という質問は「既得権益のためか国民のためか？」という質問と同じだ。又「継続的経済成長に貢献しないかするか？」

日本の将来にとって、これは戦略的な決定だと言える。太陽発電衛星を実現するために、宇宙旅行産業を実現する必要もある[7]。そしてそのために本当のパラダイム・シフトの必要がある。宇宙旅行のビジネス・モデルは航空産業と同じなので、航空の安いコストで月面の開発でも安くなる[8]。宇宙旅行は「エアロスペース」なので航空産業と宇宙産業の協力は無くてもならない。使われる技術は航空技術と宇宙技術。参加するビジネスの種類は様々で、航空産業、旅行産業、観光産業、空港、ホテル、クルーズ船等など。

既得権益の方々は、もちろん、今までのままで続くように努力する。しかし19世紀前半の幕府のように、この考え方のお陰で日本経済は現在の新産業不足危機状態に落ちてきた。それより全面的に、納税者と若者、経済と社会、防衛と文化などの便益の観点から見れば、宇宙旅行産業の創出は冷戦時代の「有人宇宙活動」より遥かに望ましい、違いない。

日本人の誇りのため、若い日本人のため、日本経済の再生のため、教育ルネサンスのため、そして世界平和のため、「前例がないからできない」より「前例がないからやってみよう」という態度は効果的だろう。

参考文献

- 1) 2009年、「日本が造るべき有人ロケット」、読売新聞、9月30日。
- 2) www.uchumaru.com
- 3) www.bristolospaceplanes.com
- 4) 社説、2007年、「日本を「後進国」にしないために」、読売新聞、1月21日
- 5) J Lewis, 1996, "Mining the Sky: Untold Riches from the Asteroids, Comets and Planets", Addison Wesley.
- 6) D O'Neil et al, 1998, "General Public Space Travel and Tourism Volume 1 - Executive Summary", Nasa/STA, NP-1998-03-11-MSFC; also at www.spacefuture.com/archive/general_public_space_travel_and_tourism.shtml
- 7) M Nagatomo & P Collins, 1997, "A Common Cost Target of Space Transportation for Space Tourism and Space Energy Development", AAS paper no 97-460, AAS Vol 96, pp 617-630; also at www.spacefuture.com/archive/a_common_cost_target_of_space_transportation_for_space_tourism_and_space_energy_development.shtml
- 8) D Ashford, 2009, "An Aviation Approach to Space Transportation: a Strategy for Increasing Space Exploration Within Existing Budget Streams", The Aeronautical Journal, Vol 113, No 1146, pp 499 - 515; also at www.bristolospaceplanes.com