

新しい日本の宇宙政策と今後の科学・探査計画

秋山 演亮¹

(要旨) 2008年に制定された宇宙基本法に基づき2012年7月によりやく関連する法案が成立し、我が国の宇宙開発は総理直下のプロジェクトとして大きく体制が変更がされた。また2013年1月には改訂宇宙基本計画も発表され、新しい宇宙政策が進められつつある。本稿ではこのような体制変更が行われた理由、および新体制が目指す宇宙政策に関して解説し、それらを踏まえた上で、今後の科学・探査計画の立案・遂行にあたり必要となる考え方に関して解説と意見陳述を行う。

1. はじめに

大型月探査計画SELENEが立ち上がった1995年当時、学会内では「どのようにしてこのような大型プロジェクトを立ち上げる事が出来るのか?」に関して、明確な答えは聞かれなかった。むしろ「大型探査 heavy bombardment 説」のような、突然、天から降ってくるようなとらえ方をしていた人も多かったように記憶している。このようにある種主体性を欠いた状況の中で、平行してポストMUSES-CやSELENE-2あるいはB等の計画立案もまた進められていた。しかしバブル経済が崩壊する中、これらの計画案はずるずるとその決定が遅れた。10年以上の歳月を経た後、ようやく昨年になってはやぶさ2は実現が期待できる状況になってきたが、その他の探査計画に関しては未だにその実現が危ぶまれているのが現状である。

筆者はこのような状況の中、どのようにすれば大型プロジェクトが実現できるのかという観点から宇宙政策にも興味を持ち、これまで調査・活動を行ってきた。本稿ではこれまでに得た知見を紹介し、探査計画の立案・遂行にあたり必要となる考え方についての解説と意見陳述を行いたい。

2. 我が国の現状と宇宙基本法の制定

2007年～2008年にかけて、我が国の安全保障に関する根幹をなす3つの基本法、「海洋基本法」(2007年4月20日成立)・「宇宙基本法」(2007年5月21日成立)・「地理空間情報活用推進基本法」(2007年5月23日成立)が、いずれもいずれも議員立法により提案され成立している。これには自公民による三党合意が大きく影響している。

55年体制の下で我が国の政治状況は長らく「一と二分の一政党制」と呼ばれ、自民党による長期政権が続いていた。1993年の非自民連立政権、1994年の自社さがけ連立政権によりこの構図は一旦崩れるが、その後も自民党による政権が10年以上にわたり継続してきた。ところが2003年9月に自由党と合併した民主党が同年11月の総選挙により大きく躍進、2007年には参議院で与野党議席逆転を果たす中、二大政党制が現実味を帯びてきた。このような状況の中、「政権交代によっても国家の安全保障政策はぶれるべきではない」との考え方が政権を担う可能性が高いとされた自公民に強く意識されるようになり、それぞれの分野で3党協議会が結成されるに至った。その成果が先に述べた3つの基本法である。2009年にはついに民主党が政権を奪取し、2012年には再び自民党主導の政権が復活するが、3党議連の活動は未だに維持されている。我が国の安全保障政策に関する考え方はおれずに継続

1. 和歌山大学 宇宙教育研究所
akiyama@center.wakayama-u.ac.jp

されていることは、この分野を考えるにあたり、留意しておく必要がある事実である。

戦後60年を経て高度経済成長を成し遂げた後に、20年にわたる経済停滞に陥った我が国を尻目に、周辺国が経済力・国際競争力の急成長を遂げる状況の中で、我々はどうのような未来を築いていくべきなのか、国家戦略的なビジョンを描く政治家によるこのような意思の表れが、今回の宇宙開発の方針転換と体制変更を産み出した。これまでは主に科学と工学の発展に力点を置いて進められてきた我が国の宇宙開発が、政治的にもその意義が認められたと言っても良いだろう。かつてはロシア(旧ソ連)・アメリカ・欧州とならび「宇宙4強」と言われた我が国の宇宙開発は、中国・インドが加わった「宇宙6強」へと変化する中で、ずるずるとその地位を減じ始めている。これに対し、今後も強国であるために宇宙大国として有り続けるとの強固な意志が、3党を動かしている。宇宙基本法が「宇宙の安全保障への活用」を決め、総理の強い指導力により推進される「司令塔の設置」を求め、「宇宙産業の強化」を謳っているのも、全てこの流れの中にある。

一方で、我が国の財政は危機的な状況にある。平成24年度末における国と地方の長期債務残高は940兆円程度となっており、これは我が国のGDPに対し196%もの高率を示している[1]。このような中、宇宙基本法を読み解くとどうなるか? 「もはや我が国には一円の余裕もない。これまで宇宙は我が国の収益に全く寄与してこなかったが、ポテンシャルは高く、今後の稼ぎ頭となる可能性がある」。これが政治が下した判断である。将来の大国としての必要な技術・国家経済を支える重要な産業基盤としての宇宙開発。この文脈を

理解せずに、従来の科学・工学の延長線上として「宇宙開発の重要性が認められた」と考えるのは、大きな誤りである。

宇宙基本法の制定後、政権交代の混乱により、一時的に宇宙開発体制の変更に遅れが生じたことは非常に残念な出来事だった。しかし当時の前原宇宙担当大臣の下に有識者会議が設定された影響は大きく、政権末期にもかかわらず、昨年には宇宙関連法案が成立したことは極めて重要な成果であった。これにより、政権に復活した自民党の下、現在も宇宙開発は我が国の根幹的な活動として重要な地位を占めている。

3. 新旧宇宙開発体制の比較

宇宙基本法制定以前、我が国の宇宙開発は、その多くが文部科学省の指導の下に進められてきた(図1)。文部科学省の下に「宇宙開発委員会」が設置され、『我が国の宇宙開発の長期的かつ基本的な方向を見定め』、『JAXAの中期目標の基となる「宇宙開発に関する長期的な計画」等に関し調査審議』を行ってきた[2]。JAXAは文科省・総務省を主務官庁とし、活動を展開してきた。文部科学大臣は閣議に参加し総理の指揮命令下にあるため、広義の意味では当時も日本の宇宙開発は総理の指揮命令下にあったと言える。しかし文部科学省の下に宇宙開発委員会が設置され施策が進められていたため、様々な制約があった。

一つには他省庁が実施する宇宙関連の政策を統制することが出来なかった。宇宙開発委員会が文部科学省の中にあったため、国家全体としての宇宙開発戦略の立案・実施が困難であった。科学や工学、探査に係わ

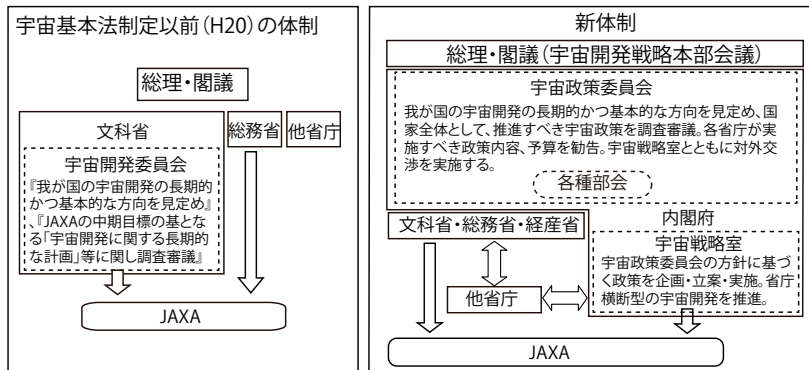


図1: 我が国の宇宙開発体制の新旧比較

る内容は文部科学省で統一的に判断し進める事が出来たが、市場の大半を占める海外への宇宙機・宇宙関連機器の売り込みは経済産業省の担当とされており、統一的な戦略の立案や実施が難しかった。

二つには、例えば中国などではアフリカ諸国に対し資源と衛星のバータ取引を進める中、やはり文科省設置法の範囲に縛られた我が国の宇宙開発はこのような活動をとることが出来無かった。もちろん省庁間の連携は理屈の上では可能であったが、実質的には機能していなかった。

三つには、JAXA法が文部科学省設置法の範疇にあったため、その枠を越える活動(実利用の推進や、宇宙基本法で定めた宇宙の防衛利用等)が出来無かった。

これらの制約は新しく宇宙開発を国家パワーの源泉として捉えるとき、致命的であると考えられた。そこで2008年に制定された宇宙基本法ならびに2012年7月に制定された宇宙関連法案では、宇宙開発を「総理が直接実施するプロジェクト」として捉え、必要な体制変更を行った。

まず総理が議長を務め全ての大臣が参加する「宇宙開発戦略本部会議」が最高意思決定機関とされ、トップダウンにより各省庁によりその意思が示されることとなった。また「宇宙政策委員会」が総理に対する勧告権限を有し、『我が国の宇宙開発の長期的かつ基本的な方向を見定め、国家全体として、推進すべき宇宙政策を審議。各省庁が実施すべき政策内容、予算を勧告。宇宙戦略室とともに対外交渉を実施する』とされた。また内閣府には「宇宙戦略室」が設置され、『宇宙政策委員会の方針に基づく政策を企画・立案・実施・省庁横断型の宇宙開発を推進』することとなった。JAXAの主務官庁には従来の文部科学省・総務省に加え、経済産業省・内閣府が加わることになり、JAXA法も改定された。これにより従来の問題点は大きく改善され、国家の全体戦略に基づき宇宙開発政策が立案・実施できることとなった。例えば、我が国が重要と認める国に対し宇宙開発技術を供与することにより、強固な二国間関係を築くことが出来るようになった。あるいは我が国の国家ブランド高揚のために、世界に先駆けた探査の実施や各種機会を外交的に活用することの法的な根拠も得ることが出来るようになった。またJAXA法が改定されたことにより、これまで研究開発の枠に押し込まれていた活動が実利用にも適用でき

ることとなった。特に宇宙の海外マーケットシェアの確保や防衛利用の推進が出来る事となった。また2013年3月からは、宇宙政策委員会を支える4つの部会(調査分析部会、宇宙科学・探査部会、宇宙輸送システム部会、宇宙産業部会)が設置され、より細やかな検討が進められる体制が整いつつある。

今後100年の世界の歴史を考えると、宇宙開発関連技術が戦略的に重要になってくることは否定しようのない事実であろう。新体制に関する評価はまだ固まっていないが、このように考えるとき、中央集権的な宇宙開発実施体制を固めた今回の体制変更は今後、大きな成果を上げることが期待できる。

4. 今後の動向予測と我々が取るべき対策

宇宙政策委員会発足後の半年間は、宇宙基本法が前倒しで改定される作業が発生したこともあり、かなりタイトなスケジュールで全体の検討が進められた。そのため細部に関しては十分な検討を実施する事が出来ず、今回の政策変更・体制変更がもたらした混乱は未だ完全に収束しているとは言えない。そのためにも今後、引き続きぶれない地道な政策推進が必要不可欠である。このような問題を解決するため、部会はより大きな役割を果たすと考えられている。

特に「宇宙科学等のフロンティア」分野に関しては、「宇宙科学・探査」部会が大きな影響力を発揮する。この部会ではより高い見地から、「宇宙科学・探査」の国家的な意義を論じ、価値付けを行い、「一定規模の資金の確保」を行うための提案を政策委員会に対し実施する。個々のプロジェクトの内容にまで踏み込んだ議論は同部会では実施されず、コミュニティとして示された判断が重要視される。そのため、今後はより一層、宇宙科学研究所における理学委員会・工学委員会の決定が重要になる。

一方で、理学委員会・工学委員会がコミュニティ全体の意思を反映していると広く認められることも重要な課題である。現状においては、理学委員会は宇宙科学や探査において我が国のセンターに位置していると言えると思うが、工学委員会に関しては必ずしもそうではない状況にある。また理学に関しても、宇宙研内部に席を置く分野とそれ以外の分野の格差等に関する不満の声も聞こえてくる。これらの状況を改善し、

日本の「宇宙科学等のフロンティア」を強固に推進する母体として宇宙科学研究所ならびに理学委員会・工学委員会が再生され、機能強化されることを強く希望する。また位置づけが不明瞭になっている月・惑星探査プログラムグループは、宇宙科学研究所に再統合されるべきである。後述でも参考例を提示するが、輸送系と搭載機が一体となった効率の良いマネジメントを実行する上でも、宇宙科学研究所は輸送系に対し、例えば現行の輸送系システムに関する絶えざる改良研究を実施しその実証打上機会を保有するなど、一定の影響力を保持すべきである(このような打上実証の機会では、搭載機の選定には科学技術上の国際協力等も有効に利用しながら、国際市場を取り込む工夫なども期待される)。ただし輸送系の問題に関しては様々な要因を加味した議論が必要であるため、宇宙輸送システム部会と宇宙科学・探査部会の合議による検討を強く希望する。

一方で、これら政策に「翻弄される」参加分野の人間として、我々も政策の動向を理解し対策を講じて行く必要もある。

旧体制下ではいわゆる「文科省のものさし」での価値判断が可能であった。それは大学等で我々が慣れ親しんでいる論文の被引用数であり、人材育成であり、科学技術の推進であり、従来はこれらをもとに価値判断を行い、様々なプロジェクトを遂行することが出来た。言い換えれば、これらの価値を提示することで、新しくプロジェクトを立ち上げることも可能だった。しかし新体制化では、この「ものさし」に対する理解が、関連業界や国民全体に、広くコンセンサスを得るに至っていない。新体制化での新しい「ものさし」に関する議論と浸透が必要不可欠である。

例えば既にリモートセンシングの分野では、改訂宇宙基本計画ではリモセン衛星計画が大幅な後退をしているとして議論が起きている。地球環境の理解や保全には、リモートセンシングによる地球観測が必要不可欠であることが示され、何故その分野にもっと予算が割り振られないか?と宇宙戦略室へ提言を行うべく、既に複数回のタスクフォース会合が開催されている。確かにこの主張には正しい側面もある。リモートセンシングの分野で日本の衛星が多く使われ、今後の気象予測モデルや降雨予測等に対して、国際的にも大きな影響を与えてきたことは、リモートセンシング業界の

「ものさし」で計れば事実なのだろう。しかし一方で、そういった「リモートセンシングのものさし」ではなく、例えば「有人宇宙開発のものさし」と比較してみたときにはどうだろうか?先進各国が宇宙空間に有人の実験室を持つ中、科学技術立国を標榜する我が国がそのような実験室を持たないことは大問題だ。これはISSの存在意義に関する質問をしたときに、とある関係者から聞かれた発言である。この考えも「有人宇宙開発のものさし」で考えるならば、我が国にふさわしい立ち位置を確保するという意味でも、ISSに参加する意義として、一定の説得力を持つと思われる。

「地球環境保全の分野における我が国の尊厳の確保」と、「有人宇宙開発分野における我が国の尊厳の確保」という二つの価値を提示されたとき、それらのどちらに軍配を上げるのか、どのように判断がなされるべきなのか?これが現在、宇宙戦略室や宇宙政策委員会に求められている。「国家視点のものさし」による判断である。両者を比較するとき、共通言語となるのはおそらく「予算額」であり「定量換算されたリターン」である。この「定量換算された」というのがくせ者で、それぞれの業界人にとっては重要と見えることも、外から見ると必ずしもそうは見えてこない。

まずは各々の分野において宇宙開発の「ものさし」が変わったことを理解し、様々な分野を比較して定量化できるような「ものさし」に関する提案を行っていく事が必要不可欠であることを理解する必要がある。我が国は既に、収入の倍にも上る借金を抱えている。その中で、他を押しつけてでも実施するだけの価値が自分の提案にはあるのか?このことを提示できない限り、宇宙分野における大型プロジェクトの成立はあり得ない。「国家予算は膨大にあるのだから、その一部を割いてくれてもいいじゃないか」といった甘えが入る余地は既に無い。

宇宙科学・宇宙探査に関しては、宇宙基本計画で「一定規模の資金の確保」と明記されていることを根拠として安心する向きもあるが、これは正しくない。上記の「国家視点のものさし」で判断し、十分と判断された「一定規模」が保障されているだけで、そもそも十分と判断する「ものさし」は我々の「ものさし」が適用されるわけではない。

それではどのような「ものさし」が、普遍的な国家的コンセンサス(国家視点のものさし)としてあり得る

のだろうか？改訂宇宙基本計画では、「宇宙利用の拡大」と「自律性の確保」を基本方針として掲げた上で、「安全保障・防災」「産業振興」「宇宙科学等のフロンティア」を3つの重点課題として掲げている。ここでも「宇宙科学等のフロンティア」が書かれていることに安心する向きもあるが、それも正しくない。まずは基本方針に立ち返り、「宇宙利用の拡大」と「自律性の確保」を考えたときに、この3つの重点課題がどれだけの価値を発揮するのか？を考えるべきである。

「安全保障・防災」「産業振興」が2つの基本方針のどちらも充たすのに対し、「宇宙科学等のフロンティア」は「宇宙利用の拡大」と技術レベルの確保という意味での「自律性の確保」しか充たさない。もちろん技術レベルの確保は重要な課題ではあるが、多くの借金を抱える我が国にとって、「自律性」とはむしろ資金の確保を意味している。実際、改訂基本計画にも「民間需要獲得などにより産業基盤の維持、強化を図る事で、我が国が自律的に宇宙活動を行う能力を保持する」事がクローズアップされて取り上げられていることに留意すべきである。

それでは「宇宙科学等のフロンティア」はどのようにして、この基本方針に対して自らの価値提案を行っていくべきであろうか？筆者は以下のような視点を、今後の提案に盛り込むことが重要であると考え、

(1) 産業基盤を支える(マネジメント/インテグレート/専門知識・技術)人材育成

現代型プロジェクトマネジメントは、アポロ計画により飛躍的に向上したとも言われるように、宇宙科学等のフロンティア分野は、この方面に関して実用的な知見が得られる現場でもある。多くの専門家を集めて巨大なプロジェクトを推進する能力、また多くの技術をインテグレートし一つにまとめ上げる能力、そしてそれら一つ一つに関する専門的な知識や技術を身につけた人材を育成することは、今後も革新が続く技術文明社会にあって、産業基盤を維持するのに必要不可欠な課題である。

(2) 戦略的技術の開発

個々のセンサー類のみに留まらず、それらを複合的に使うシステムとして、宇宙科学等のフロンティア分野は我が国の将来を支える戦略的技術の宝庫とも言える。これまでは研究開発に特化して取組が行われてきたが、今後は民間利用や安全保

障面での利用も視野に入れたデュアルユースも念頭に置いた開発実用化提案が重要である。

(3) 技術の国際標準化、国際市場の獲得

国内だけの技術利用では、その市場規模が小さすぎ、自律的・自立的な宇宙開発を実現し、ひいては我が国産業の起爆剤となるような活躍は望めない。そのため、積極的に技術の国際利用を進めることで国際標準化を成し遂げ、国際市場におけるシェア拡大に務めることは重要である。従来は「最先端のセンサー開発」により我が国だけの探査計画などが進められてきたが、これからは他国ともセンサーを共有し、各国の支出による多くの探査計画の推進によりビックデータによる科学探査を目指すなど、活動の拡大が求められる。

(4) 外交的資産の構築(人的ネットワーク構築・国際的信用の向上)

宇宙科学等のフロンティア分野では、国境を越えた大学・研究機関の連携等が比較的容易に実施する事が出来る。我が国が重要な探査プロジェクト等を海外諸国と共に実施する事で得られる人的ネットワークは、我が国の外交的資産として、非常に重要である。また一方で、我が国の先端的な先行調査・開発は、我が国の国際的信用を向上させるショーウィンドー効果がある。これらも外交的資産として非常に大きな役割をはたしている。しかしこれらの「外交的資産」の定量評価が困難であることも、十分に理解されなくてはならない。「外交的資産」の限界も理解しつつ、この付加価値を獲得する努力が継続されるべきである。

また上述の1~3がいわゆる文部科学省的な予算として配分されるのに対し、4に関してはその意義を定量的に示すことが出来た場合、宇宙戦略に基づく予算としての配分も期待できる(ただし現状では非常に狭き門である)。現行の枠を突破する一つの方策としても、その価値の定量化と、政府に理解を深めて貰う必要がある。

内閣府による宇宙開発体制の整備が進む中、文部科学省の中でも、省内の宇宙開発の方針と評価を実施するために、2012年7月には「宇宙開発利用部会」が設置され、2013年4月には「宇宙科学小委員会」「調査・安全小委員会」が設置された。このような動きに関して、屋上屋を画す動きと捉える向きもある。もちろんその

ような恐れもあるが、文部科学省と宇宙戦略室、宇宙政策委員会と宇宙開発利用部会が密に連携し、文部科学省として宇宙基本計画に則り、上記のような新しい「価値提案」を行っていくのであれば、これらの動きは相反しないと筆者は考えている。

5. おわりに

我が国の新しい宇宙政策・体制を考えるにあたり、まず念頭に置くべきは「国民総生産の2倍に相当する借金の存在」であり、「21世紀にも責任有る大国として国際社会の中に存在する意思」の二点である。十分な経済基盤があれば後者の実現は困難ではないが、現状の経済状態では、金の代わりに知恵を絞ることが重要である。

最近、「はやぶさ2」のピギーバック衛星に関する公募が発表されたが、ここに至るまでには様々な議論があった。これは今後の宇宙開発を考えるにあたり、我々が当事者として理解すべき事柄を含んでいるので、その詳細に関して最後に記述しておく。

紆余曲折を経て予算化された「はやぶさ2」は、打上キャリアとしてH2Aを利用することとなった。検討の過程において昨年の早い段階で300kg～400kgの余剰打上能力が生じることが明らかとなったが、この事実はJAXA外には公表されることがなかった。もっともこれは必ずしもJAXAの秘密主義を意味しているわけではなく、今後の検討の過程においてそのような余剰打上能力が減少するあるいは無くなる恐れもあったからだとも考える事は出来る。ただし、JAXA内部(の一部)ではこの余剰能力を使ったある計画の検討も進められていた。

このような事は前例がないことではない。例えば小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」は、H2A17号機により、金星探査機「あかつき」のあいり機として実施された。「IKAROS」は打上時重量310kg、予算総額も15億円にのぼるに係わらず、いわゆる「概算要求」として国家予算上の項目としては出てこない。これらは「運営費交付金」として配分された予算がJAXA内で再配分され、「IKAROS」予算として使用することで実現された。このことは独立行政法人の運営方法としても、また運営費交付金の使用方法としても何ら問題はないし、ここでもそれを問題視しているわ

けではない。むしろ、「あかつき」打上時に生じる余剰打上能力が効率的にJAXAによって利用された、全体としてのマネジメントの成功例の一つ。またJAXAに交付された運営費交付金が効率的に使用され、IKAROSという良い成果も産むことが出来た」と解釈しても良いと思う。

しかし今回は、このように良い方向には物事が進まなかった。悪く解釈すれば、「JAXAは『はやぶさ2』打上時に余剰能力が300～400kgも有ることを知りながら、そのことを公表しなかった。これは内部において、その余剰能力を利用する計画が進んでいたからである。しかしその計画は実現可能性に乏しく、納期等の問題もあり結局実現しなかった。結果、『はやぶさ2』の下にあいり機を収納するようにフェアリング内を改修する時期に公表が間に合わず、衛星とフェアリングの隙間(包絡域)に収納できるサイズでしか余剰能力が利用出来なくなってしまった。」と見ることも出来る。このことは、現在の宇宙開発を巡る状況下においては、大いに問題である。

我が国には余分な予算は一円たりとも存在しない。そのような状況下にあって、我々は最大限、与えられた資源を活用すべきである。もしもJAXAが早期にこの余剰能力に関する公表を行っていれば、惑星間空間という限られた船便しかない貴重なチャンスに対して、最大限の利用を行うことが出来た可能性が大きい。この問題に関して当事者がきちんとした理解をしているのか？という疑念が、今回巻き起こった様々な議論の原因である。

はたしてこの問題の責任者は誰なのか？「はやぶさ2」プロジェクトは、自身のプロジェクトに関して少ない時間の中で最大限の努力を行っている。余剰能力に関する対応はプロジェクトの問題ではないと考えているのも理解できる。輸送手段としてのH2Aは民間企業である三菱重工によって運用されており、打上に関しては完全に「請負」である。「施主」が打上機を贅沢に利用しようが、「請負」が何か言う立場ではもちろん無い。JAXA本体は、もちろんこの打上余剰能力に関して知っていたと思われる。しかしこれは月・惑星探査プログラムグループ(JSPEC)が実施するプロジェクトであり、JSPECから相談(あいり機の公募等提案)が上がってこない限り動くに動けないという判断が働いたのだろう。

かくして貴重な惑星間空間への打上余剰能力が失われる結果が現出した。この事に対して、関係者(あるいは事態を知っていた周辺)の誰もが、自分に責任がなかったと述べている。しかし繰り返すが、そのような無駄を生じさせる余裕は我が国にはもはや存在しないと言うことを、肝に銘じるべきである。今回の事態によって、「宇宙科学等のフロンティア」に従事する当事者にその意識もマネジメント能力も欠如していると理解されても仕方がないと筆者には見える。すくなくとも宇宙政策委員会が感じている「危機感」が共有されていないと理解され、今後のプロジェクト提案や遂行に関して大きな悪影響を与える恐れが大きい。

誰も責任感を感じない。誰も責任を負わない。ただ、予算と資源だけが浪費されていく。この事に対し、政策意志決定者は、非常に冷徹な視点を有していることを忘れてはならない。

筆者は引き続き、「宇宙科学等のフロンティア」の開発に対して重きを置き提案活動を続けていくつもりであるが、学会の諸兄におかれても、このような現状を理解し、今後のプロジェクト提案を実施されることを、強く御願いしたい。

参考文献

- [1] 財務省, 2011, 平成24年度予算政府案,
[http://www.mof.go.jp/budget/budger_workflow/
budget/fy2012/seifuan24/index.htm](http://www.mof.go.jp/budget/budger_workflow/budget/fy2012/seifuan24/index.htm)
- [2] 文部科学省, 2011, 宇宙開発委員会について(概要),
[http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/uchuu/aboutsac/
sac.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/uchuu/aboutsac/sac.htm)