

宇宙開発世論の分析

—— イメージ、死亡事故後の対応、有人か無人か ——

藤 田 智 博
太郎丸 博

1 問題の背景

日本政府は有人宇宙開発から撤退すべきなのだろうか。これまで、有人宇宙開発は政府主導で進められてきたものの、近年は、スペーストラベルのような民間企業の参入が報道されており（『日本経済新聞』2015.5.14 夕刊）、宇宙は、日本のような先進国に限られない新興国や民間が活躍できる場になっている（磯部 2014: 51）。また、後述するように、立花隆によれば、成果の定めにくい有人宇宙開発以上に、少ないコストで産業面や科学面において着実な成果をあげているのが無人宇宙開発である（立花 2012）。それゆえ、日本政府は、有人宇宙開発から撤退し、無人宇宙開発を進めていくべきだといった主張がなされている。無人宇宙開発を支持する立場は、政府の財政が逼迫していることを踏まえるならば、より一層、説得力を持つだろう⁽¹⁾。

近年は、宇宙を対象とした人文社会科学の立場からの研究がなされているが（岡田・木村・大村編 2014; 鈴木 2011）、社会学的には、一般の人々が、宇宙開発についていかなる意見を持っているのかを社会調査に基づいて明らかにしていく点が重要だろう。それゆえ、立花の議論は改めて検証する必要がある。これまで宇宙開発についての世論は、十分に研究がなされておらず、どのような人々がどのような意見を有しているのかについては定かではない。その点を補足していくことは、価値観の社会学的な研究といった観点からも重要な研究課題だと思われ（Hitlin and Piliavin 2004）、本稿では、その点を考察していく⁽²⁾。

⁽¹⁾ 国際宇宙ステーションをはじめとする宇宙開発の動向については、岡田・木村・大村編（2014）、辻野（2014, 2015）を参照した。

⁽²⁾ 社会学においては、Merton（1949=1961）をはじめ、科学技術と社会の関係が議論されている。

2 先行研究とリサーチ・クエスチョン

宇宙開発は、小説や映画のサイエンス・フィクション作品で、頻繁に扱われてきた⁽³⁾。しかし、一般の人々が宇宙開発についてどのような意見を持っているのかについては定かではなく、この背景には、宇宙開発それ自体が単独で政治的な争点とはなりにくいという事情があると考えられる。このような中で、立花隆は、有人宇宙開発が無用だという議論を行っている（立花 2012）。

立花の主張によれば、日本が有人宇宙開発から撤退すべき理由には2つある。有人宇宙開発であれ、無人宇宙開発であれ、事故のリスクは含まれているが、事故が起きた際、宇宙飛行士の人命にかかわるのが有人宇宙開発であり、そのリスクをゼロにすることはできない。立花は、有人宇宙開発によって、死亡事故が起きたとするならば、日本では宇宙開発反対の世論が生じ、有人宇宙開発関係者は反論に耐えられないのではないかという。これはアメリカとは対照的である。なぜならば、アメリカ人は、チャレンジャー号事故、コロンビア号事故で犠牲者を出し、悲嘆にくれながらも国民的なショックを乗り越えたのに対し、日本人の場合、人命を極端に尊重するために、ショックを乗り越えられないと立花は主張しているからである。そして、死亡事故は、有人宇宙開発のみならず、無人宇宙開発の縮小や凍結にまで影響を及ぼしかねないという。

加えて、有人宇宙開発は、経済的なコストが大きいと立花はいう。安全性への配慮が、無人宇宙開発以上に必要とされるからである。対して、無人宇宙開発は、少ないコストで生活に不可欠な活動を支えている。日本人が得意とするのもロボット技術であり、それを活用しているのが無人宇宙開発である。探査機はやぶさの成功はその代表例である。それゆえ、立花は、政府は無人宇宙開発に政府の予算を使うべきだと主張する。すなわち、立花によれば、費用対効果の点からするならば、無人宇宙開発が望ましい。

このような立花の主張は、有人宇宙開発について科学的・経済的・軍事的メリットが明確ではないという指摘（磯部 2014: 51）と、概ね整合するものの、立花個人の見解の域を出るものではない。それゆえ、社会学の立場からは、改めて日本の有権者が、宇宙開発に対して、どのような意見を持っているのかについて明らかにする必要があるだろう。立花の議論からは、死亡事故後の対応をどうするのか、有人宇宙開発と無人宇宙開発のどちらに力を入れるべきなのかといった論点を引き出すことができる。それゆえ、本研究では、

⁽³⁾ ジュール・ヴェルヌが1869年に発表した『月世界に行く』にまでさかのぼることができる（狼・富田・中須賀・松永 2014: 6）。

次のようなりサーチ・クエスチョンをたてることとする。

第一に、宇宙開発は、いかなるイメージを抱かれているのか。そもそも、一般の人々が、科学技術のなかでも、とりわけ宇宙開発についてどのようなイメージを持っているのかは明らかにされておらず、その点を検討する必要があるだろう。

第二に、死亡事故後の対応を、人々はどのように考えているのか。死亡事故が起きたならば、宇宙開発は中止されるべきなのか、それともそのまま継続すべきなのかについて世論を明らかにする必要がある。

第三に、有人宇宙開発と無人宇宙開発では、日本政府はどちらに力を入れるべきなのか。有人宇宙開発は、人類に夢を与えることで、宇宙開発の原動力ともなってきたものの、死亡事故のリスクが含まれ、それを防ぐために多大なコストがかかる。他方で、無人宇宙開発は比較的少ないコストで多大な産業的・科学的な成果をあげることができる。それならば、人々はどちらを支持するのだろうか。

以上の3つのリサーチ・クエスチョンのうち、立花の主張にかかわるのは第2の点と第3の点であるが、立花の説が世論を反映しているとするならば、次のような予測が成立するだろう。

仮説1：日本人は、宇宙開発で死亡事故が起きた際に、その後の宇宙開発について否定的になる。なぜならば、死亡事故のショックに耐えられないからであり、それゆえ、死亡事故後の有人宇宙開発は、続けるべきではなく、止めるべきという意見が優勢になる。

仮説2：お金のかかる有人宇宙開発に対して、効率の良いのが無人宇宙開発である。それゆえ、日本人は、政府は無人宇宙開発に力を入れていくべきだと考えており、無人宇宙開発支持が優勢になる。

以下では、これらの仮説を、社会調査データを用いて検証していく。

3 方法

3-1 データ

使用するののは、2014年に行ったインターネット調査「宇宙開発に関する意識調査」のデータである。実査は2014年の10月6日～10日にかけて行った。サンプルは、調査会社の登録モニターから700人を無作為に抽出し、ウェブページ上で回答してもらった。理想は日本の有権者全員から無作為抽出したデータを得ることである。しかし、予算的に不可能で

あるため、インターネット調査を行うこととした。20歳から69歳の男女700人を抽出しており、割り当て法を用いて、性別、年齢、学歴といった基本的な属性について、母集団に近似させた。学歴を割り当てたのは、科学技術政策への意見との間に、強い関連が見られると考えられ、調査結果の歪みを少なくするために必要であると判断したからである。割り当ては、性別、年齢、学歴に対して行った。サンプルのそれぞれの割り当て数は、表1のようになる。性別と年齢は、総務省統計局による人口推計の2014年9月1日時点の性別と年齢の分布、学歴の分布は2010年の国勢調査の分布に合わせて割り当てている⁽⁴⁾。回答者には謝礼を支払い、割り当て数の回答が得られた時点で調査を終了した。

表1 サンプルの割り当て数

性別	年齢	学歴			計
		小中	高校	大卒・短大以上	
男	20～24歳	1	9	17	27
	25～29歳	2	11	17	30
	30～34歳	2	13	17	32
	35～39歳	3	17	19	39
	40～44歳	3	20	20	43
	45～49歳	2	18	17	37
	50～54歳	3	16	15	34
	55～59歳	5	16	12	33
	60～64歳	8	19	19	38
	65～69歳	12	18	18	39
	女	20～24歳	1	8	17
25～29歳		1	9	18	28
30～34歳		1	11	18	31
35～39歳		2	15	20	37
40～44歳		2	20	20	42
45～49歳		1	19	16	36
50～54歳		2	18	14	34
55～59歳		5	19	9	33
60～64歳		9	23	8	40
65～69歳		14	22	5	41
計			79	321	300

⁽⁴⁾学歴の分布は調査時点の4年前のものであり、誤差があるものの、誤差を補正しても割り当て数に変化がないことを確認している。詳しくは、太郎丸編（2015）を参照されたい。

なお、この調査は、文学部の調査実習の授業の課題として、京都大学宇宙総合学研究所の予算措置を受け、実施した。質問文案を作成する際、宇宙総合学研究所の磯部洋明先生から、宇宙開発をめぐる現状や背景、政策上の論点についてレクチャーしていただいた。

3-2 測定

それでは、各論点の質問文のワーディングについて、確認しておくこととする。

3-2-1 イメージについて

まず、宇宙開発のイメージについては、有人宇宙開発と無人宇宙開発を区別し、「夢がある」「必要だ」「信頼できる」「どういうものか理解できている」「ニュースや話題について関心がある」「安全だ」「将来性がある」「日本の経済の発展に貢献する」という8つのイメージについて、5件法でたずねた。たとえば、「夢がある」の場合、調査票のワーディングは、「あなたは、次の科学技術について夢があると思いますか」と質問し、「夢がある (1) ←どちらともいえない (3) →夢がない (5)」の5件法で評定してもらっている⁽⁵⁾。他の科学技術との比較もできるように、宇宙飛行士による宇宙探査、無人の探査機や人口衛星による宇宙開発のほか、難病治療のための医療技術、遺伝子組み換え技術、インターネットなどの情報通信技術、太陽光発電などの再生可能エネルギー、科学技術全般を含めている。それゆえ、7つの科学技術について、8つのイメージを、それぞれ5件法で評定してもらっていることになる。

3-2-2 死亡事故後の対応について

続いて、死亡事故後の対応については4つの質問を設けた。ワーディングは、「ロケットの打ち上げや宇宙ステーションでの滞在中に、宇宙飛行士に以下のような事故が起きた場合、あなたはこの開発を続けるべきだと思いますか」という質問に対し、死亡事故と重症のけがのそれぞれについて、「続けるべき (1) ←どちらともいえない (3) →止めるべき (5)」の5件法で評定してもらった。それから、「宇宙飛行士の命が事故で失われる可能性があることについて、どのように考えますか」という質問を行い、「仕方がない (1) ←どちらともいえない (3) →絶対あってはならない (5)」の5件法で評定してもらった。

⁽⁵⁾ 調査票のウェブページのレイアウトについては、太郎丸編 (2015) に掲載した調査票を参考にされたい。

また、「宇宙飛行士の死亡事故が起きた場合、有人宇宙開発を再開するまでにどれぐらいの期間が必要だと思いますか。あなたの考えに最も近いものを一つ選んでください」という質問を行い、「事故が起きても中断することなく有人宇宙開発を続けるべきだ」「事故原因が明らかになり次第、すぐに再開する」「宇宙飛行は危険なので、有人宇宙開発は中止すべきである」の3つの選択肢から回答してもらった。

3-2-3 有人か無人かについて

有人か無人かの質問については、次のような質問をし、A案（無人宇宙開発支持）とB案（有人宇宙開発支持）のどちらに近いのかを、「A案に近い（1）←どちらともいえない（3）→B案に近い（5）」の5件法で評定してもらった。ワーディングは次のようなものである（図1）。

また、他の科学技術と比較して、有人と無人宇宙開発のどちらへの予算を増やすべきかについても意見をたずねている。調査票のワーディングは、「あなたは、日本政府はどのような分野の予算を増やすべきだと思いますか。次の選択肢からそれぞれひとつ選んでください」というものである。選択肢は「増やすべき（1）←どちらともいえない（3）→減

現在、日本は国際宇宙ステーションに参加して、日本人宇宙飛行士を宇宙に送っていますが、国際宇宙ステーションの運用は2016年で終了の予定で、その後の日本の有人宇宙開発政策は白紙の状態です。

宇宙飛行士を宇宙に送ること（有人宇宙飛行）に関しては、以下のような対立するA、Bという二つの意見があります。あなたのお考えはどちらに近いですか。

A 有人宇宙飛行は安全確保のために無人の衛星の打ち上げに比べてとてもお金がかかり、科学的成果も乏しい。科学の発展や産業の発展のために、日本政府は有人宇宙開発飛行計画を中止し、無人の衛星や探査船の打ち上げに予算を集中すべきだ。

B 宇宙に行くことは人類の夢だ。地上からの遠隔操作やロボットではできないが、人間にはできるような宇宙での作業もある。未来には人間の活動範囲は宇宙に広がる可能性もある。だから、現在は目に見える利益がなくても日本政府は宇宙飛行士を宇宙に送り続けるべきだ。

図1 有人宇宙開発か無人宇宙開発かの質問文のワーディング

らすべき (5)」であり、同じく、5 件法で評定してもらった。分野については、宇宙飛行士による宇宙開発、無人の衛星などによる宇宙開発のほか、年金や医療保険などの社会保障、自衛隊などの防衛関係、道路整備や防災などの公共事業、難病治療のための医療技術、遺伝子組み換え技術、インターネットなどの情報通信技術、太陽光発電などの再生可能エネルギー、その他の科学技術・教育の 10 項目を設け、比較可能にした。

さらに、税金にかかわる項目では、「あなたは以下の政府の政策に 1 万円の税金を自由に割り振れるとします。何にいくら割り振るか、計 1 万円になるように割り振ってください」というワーディングの質問を行い、3 つの場合について、入力してもらった。1 つ目は、科学技術・教育を、年金や医療保険などの社会保障、自衛隊などの防衛関係、道路整備や防災などの公共事業との 4 つの関係で比較するものである。2 つ目は、宇宙開発を、難病治療のための医療技術、遺伝子組み換え技術、インターネットなどの情報通信技術、太陽光発電などの再生可能エネルギーと 5 つの関係で比較するものである。3 つ目は、有人宇宙開発と無人宇宙開発の 2 つの関係で比較するものである。1 万円という制約を設けることで、単に税金を増やすべきかそうでないかといった意見とは異なる側面を把握できると思われる。

3-2-4 その他の項目について

これらの項目以外には、これまでの宇宙開発についての知識を問う質問 (4 問)、名前を知っている宇宙飛行士をあげてもらう質問 (0 人から 5 人まで)、性別、年齢、雇用形態、学歴、世帯収入といった基本的な項目をたずねた。

4 結果

上記の質問項目について、結果を分析したところ、次のような知見が得られた。イメージ、死亡事故後の対応、有人か無人かについて、それぞれ結果を確認していく。

4-1 イメージと意見

7 つの科学技術に対して、8 つのイメージをたずねたが、それぞれのイメージについて、有人宇宙開発もしくは無人宇宙開発との間に、平均値の差があるかどうかを、平均値の差の検定 (t 検定) を用いて検討した。分析に際しては、5 件法でたずねた結果について、肯定的なイメージに 4 を、否定的なイメージに 0 をコード化している。平均値とその 95% 信頼区間を図示したのが図 2 である。

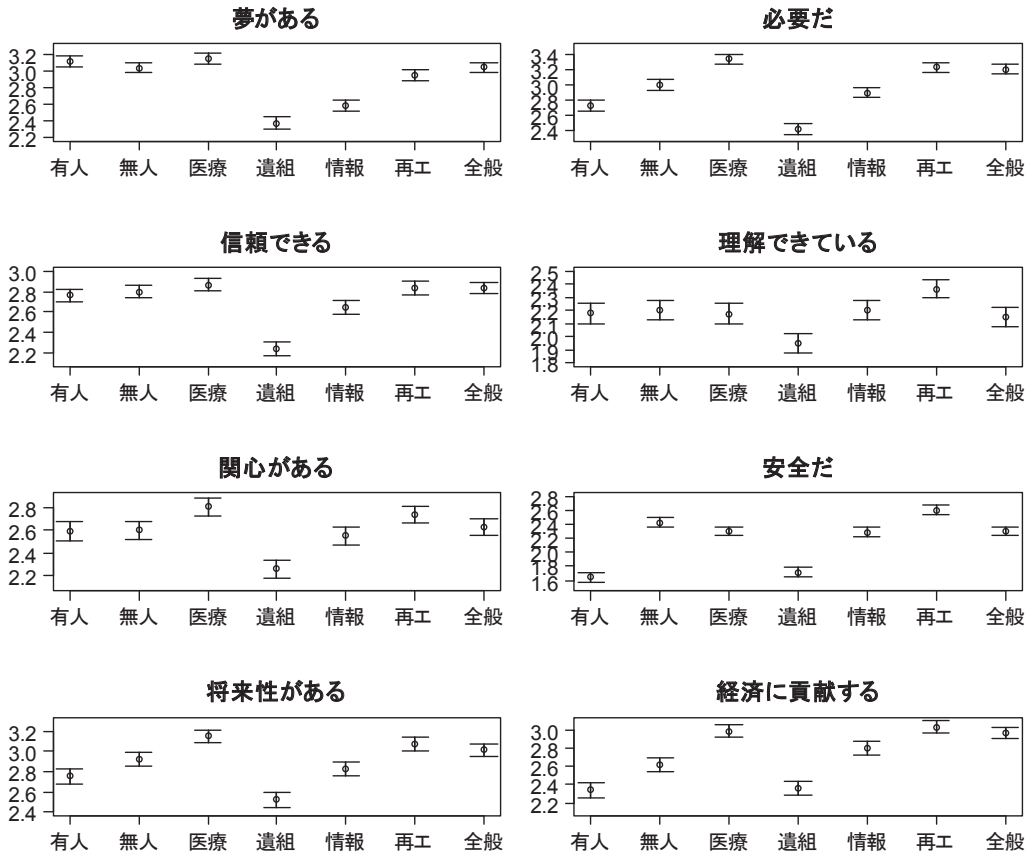


図2 科学技術をめぐるイメージの平均値と95%信頼区間

まず、有人宇宙開発については、他の科学技術と比較して、「必要である」「安全である」「将来性がある」「日本の経済の発展に貢献する」とは考えられていない。平均値は「必要である」「将来性がある」において2番目に低く、「安全である」「日本の経済の発展に貢献する」においては、最も低い。平均値の差の検定の結果は、「必要である」については、他の科学技術との間の平均値の差の検定はすべて0.1%水準で有意であり、「安全である」については、遺伝子組み換えを除く5つの他の科学技術との間が0.1%水準で有意だった。「将来性がある」は、遺伝子組み換えと情報通信技術を除く4つの科学技術との間において0.1%水準で有意であり、「日本の経済に発展する」というイメージについては、遺伝子組み換えを除く5つの科学技術との間で0.1%水準の有意な差があった。

有人宇宙開発の肯定的なイメージは、「夢がある」であり、平均値は難病治療に続いて高く、検定の結果、遺伝子組み換え、情報通信技術、再生可能エネルギーとの間で、0.1%水準で有意だった。

他方の無人宇宙開発であるが、肯定的なイメージとして、「安全だ」が挙げられる。平均値は、再生可能エネルギーに続いて高く、平均値の差の検定の結果、他の科学技術との差は5%水準かそれより厳しい基準ですべて有意であった。

無人宇宙開発の場合、他の科学技術と比較して、とりわけ否定的なイメージを持たれているわけではなく、難病治療、再生可能エネルギーの後、概ね中位に位置しているといっ
てよい。有人宇宙開発と比較するならば、「必要だ」、「安全だ」、「将来性がある」、「日本の経済の発展に貢献する」において平均値が高く、差も0.1%水準で統計的に有意である。「信頼できる」「理解できている」「関心がある」というイメージについては、有人宇宙開発と無人宇宙開発のあいだに差はなかったといっ
てよい。

4-2 死亡事故後の対応

死亡事故後の対応については、4項目の意見の分布を示したのが図3になる。

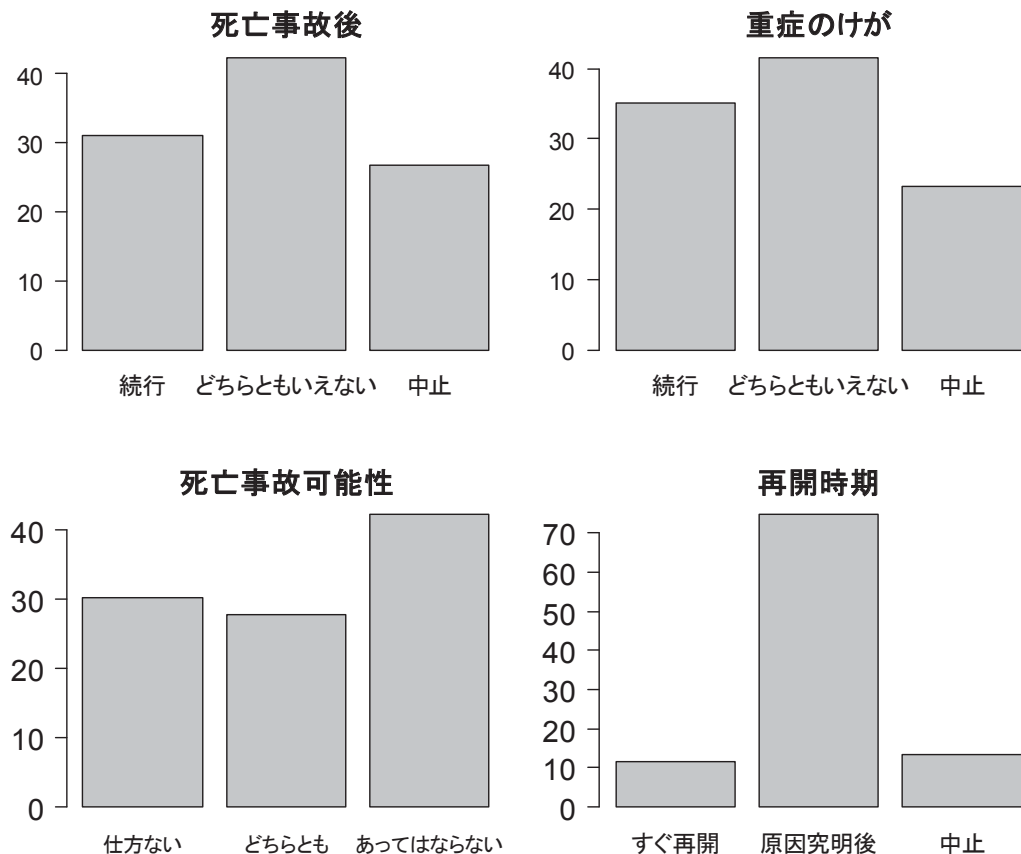


図3 死亡事故後の対応についての意見の分布 (%)

死亡事故が起きた際、宇宙開発を続けるべきかと止めるべきかについて、「どちらともいえない」を除き、「続けるべき」にかかわる2つのカテゴリを統合し、また、「止めるべき」の2つのカテゴリも統合し、どちらの比率が高いのかについてカイ2乗検定を行ったところ、カイ2乗値が2.23（自由度1）で、統計的に有意ではなかった（ p 値は0.136）。

また、重症のけがが起きた際に、宇宙開発を続けるべきか、止めるべきかについては、同じく、「どちらともいえない」を除き、「続けるべき」にかかわる2つのカテゴリを統合し、また、「止めるべき」の2つのカテゴリを統合し、どちらの比率が高いのかについて、カイ2乗検定を行ったところ、カイ2乗値が16.85（自由度1）で、0.1%水準で統計的に有意であり、「続けるべき」という意見の比率が高かった。

死亡事故があってはならないかどうかについては、「どちらともいえない」を除き、「仕方がない」の項目を統合し、「あってはならない」の項目も統合し、どちらの比率が高いのかについてカイ2乗検定を行ったところ、カイ2乗値が13.95（自由度1）であり、0.1%水準で統計的に有意であり、「あってはならない」という意見の比率が高かった。死亡事故後の再開時期については、3つの選択肢でたずねているが、「原因究明後に再開すればよい」という意見が多い。比率に有意な差が見られるのかどうかについて、カイ2乗検定を行ったところ、0.1%水準で有意であった（自由度2、カイ2乗値539.76）。

以上の結果を踏まえるならば、日本人は、死亡事故はあってはならないと考えている人が多数派である。しかし、それによって、有人宇宙開発を中止するべきだとまでは考えていないことが明らかになった（仮説1は不支持）。

また、死亡事故後の対応についての4項目のそれぞれを被説明変数に、性別、年齢、学歴、世帯収入、雇用形態（正規雇用ダミー、非正規雇用ダミー、自営業ダミーで、基準カテゴリは学生・無職・専業主婦）、知識、宇宙飛行士認知度を説明変数とした重回帰分析を行ったところ、表2のような結果が得られた⁽⁶⁾。

⁽⁶⁾被説明変数は、死亡事故後も有人宇宙開発に積極的である場合に値が大きくなるように反転し、10倍している。教育年数は中学を9年、高校を12年、高専・短大・専門学校を14年、大卒・大学院卒を16年としている。世帯収入は各階級の中央値を代入した。知識は宇宙開発の知識の正答数を、宇宙飛行士認知度は、知っている宇宙飛行士の数を投入した。nが603となっているのは、世帯収入について、わからないと回答したものが多かったためである。世帯収入を投入しないモデルも推定したところ、傾向に変化はなかった。

表2 死亡事故後の対応の重回帰分析の結果

	死亡事故後続けるべきか		重症のけが後に 続けるべきか	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
切片	13.30	3.89 ***	15.94	3.79 ***
男性ダミー	4.43	1.00 ***	3.91	0.98 ***
年齢	-0.02	0.04	-0.02	0.04
教育年数	0.09	0.23	0.08	0.22
世帯収入	0.00	0.00	0.00	0.00
正規ダミー (ref. 無職)	2.66	1.26 *	2.27	1.22 +
非正規ダミー (ref. 無職)	1.34	1.20	1.12	1.16
自営ダミー (ref. 無職)	2.00	1.72	1.46	1.67
知識度	1.89	0.48 ***	1.90	0.47 ***
宇宙飛行士認知度	0.23	0.45	0.30	0.44
R ²	0.10		0.09	
N	603		603	

	死亡事故の可能性		再開期間	
	係数	標準誤差	係数	標準誤差
切片	10.95	4.15 ***	30.11	1.77 ***
男性ダミー	4.00	1.07 ***	1.41	0.46 **
年齢	-0.05	0.04	-0.02	0.02
教育年数	0.06	0.24	-0.03	0.10
世帯収入	0.00	0.00	0.00	0.00
正規ダミー (ref. 無職)	1.42	1.34	0.91	0.57
非正規ダミー (ref. 無職)	0.92	1.28	0.51	0.55
自営ダミー (ref. 無職)	4.39	1.83 *	0.18	0.78
知識度	1.10	0.51 *	0.37	0.22 +
宇宙飛行士認知度	0.67	0.48	-0.16	0.20
R ²	0.08		0.04	
N	603		603	

+ $p < 0.1$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

死亡事故後に続けるべきかどうかについては、男性、正規雇用ダミー、知識が有意な影響を及ぼしていた。これは、重症のけが後の対応についても同様である。男性の方が女性と比較してリスクを好む傾向があること (Byrnes, Miller and Schafer 1999)、また、宇宙開発についての正確な知識は、宇宙開発への積極性を促すからであると考えられる。正規

雇用ダミーが有意であるのは、学生・無職・主婦層と比較した場合であり、堅実な学生・主婦層と比較して、野心が大きくなるからではないだろうか。死亡事故可能性について、仕方がないかどうかについては、男性ダミーと知識が影響を及ぼしていた。自営ダミーにおいて有意であったのは、学生・無職・主婦層と比較して、リスクを引き受ける覚悟があるからかもしれない。再開時期についても連続変数とみなし、重回帰分析を行ったところ、男性において、また、知識がある層において、積極的であった。

4-3 有人か無人かについて

有人か無人かについて、A案とB案のどちらに近いかを選んでもらった項目については、分布を図4に示した。そして、「どちらともいえない」を除いて、A案に近い2つの回答の項目を統合し、B案に近い2つの回答の項目を統合して、どちらの比率が高いのかについて、カイ2乗検定を行ったところ、カイ2乗値が29.76（自由度1）となり、0.1%水準で有意な差が確認された。比率は、有人宇宙開発支持のほうが高かった。

また、この項目について、前述と同様の説明変数を投入した重回帰分析を行ったところ（被説明変数は有人宇宙開発の方の値が高くなるようにして10倍した）、若年層において、有人宇宙開発志向であり、また、宇宙についての知識や知っている宇宙飛行士の数も有意な影響を及ぼしていた（表3）⁽⁷⁾。

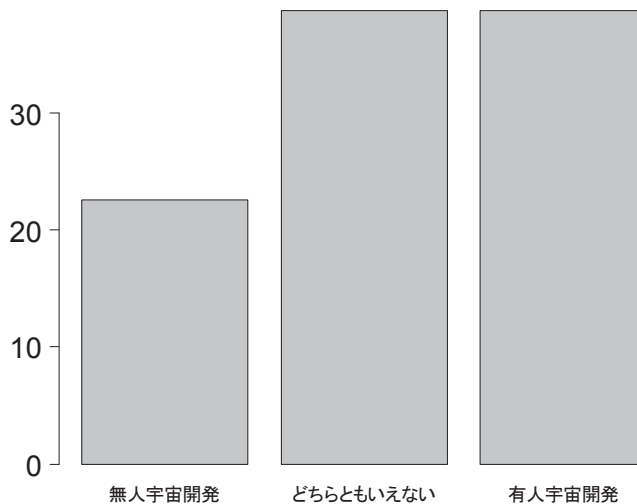


図4 有人か無人かについての意見の分布 (%)

⁽⁷⁾ただ、世帯収入を投入しないモデルを推定したところ、宇宙についての知識の影響は有意ではなかった。

表3 「有人か無人か」についての重回帰分析結果

	係数	標準誤差
切片	30.42	3.75 ***
男性ダミー	0.71	0.97
年齢	-0.10	0.04 **
教育年数	0.09	0.22
世帯収入	0.00	0.00
正規ダミー (ref. 無職)	1.79	1.21
非正規ダミー (ref. 無職)	1.23	1.15
自営ダミー (ref. 無職)	-1.56	1.65
知識	1.13	0.46 *
宇宙飛行士認知度	0.88	0.43 *
R ²	0.05	
N	603	

+ $p < 0.1$, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

どのような分野に対して、予算を増やすべきかについてもたずねた。それについても確認していく。増やすべきという意見を4、減らすべきという意見を0とコーディングし、平均値と95%信頼区間を図5に示した。

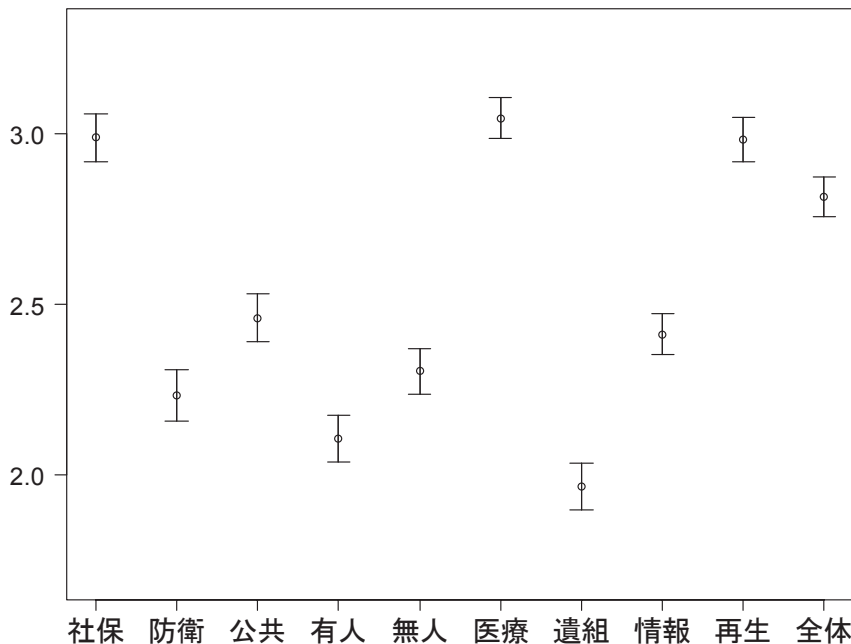


図5 分野別の予算を増やすべきかについての意見の平均値と95%信頼区間

有人宇宙開発の順位は9項目中8位と低く、無人宇宙開発も同様に6位と低い（順位については、その他の科学技術・教育を除く）。有人宇宙開発と無人宇宙開発との平均値の差は、0.1%水準で有意であった。有人宇宙開発の場合、他との比較において、すべて有意な差があった。無人宇宙開発の場合、防衛関係を除いて、有意な差があった。

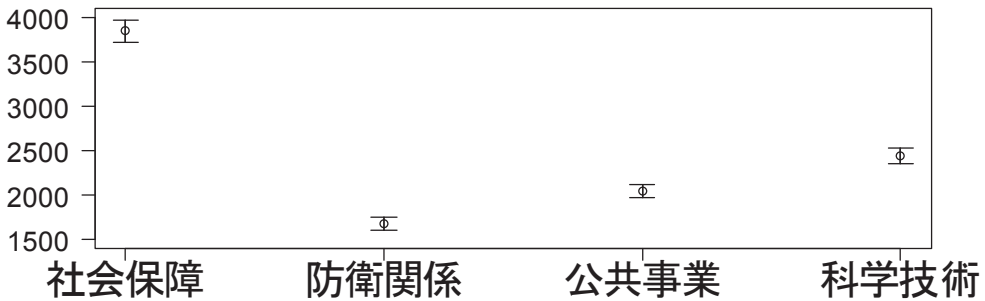
1万円ある税金をどのように割り振るのかについては、平均値と95%信頼区間を図6に示した。

科学技術を、社会保障、防衛関係、公共事業と比較した場合、科学技術の平均値（2,437円）は、社会保障（3,844円）の次に2番目であり、平均値の差の検定も、他の項目すべてと有意な差が確認された。

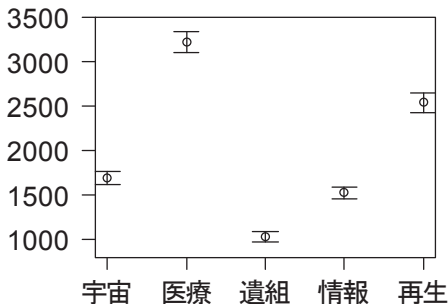
宇宙開発を、医療、遺伝子組み換え、情報通信、再生可能エネルギーといった科学技術間で比較した場合、平均値（1,691円）は、医療（3,217円）、再生可能エネルギー（2,537円）の次に、3番目であり、有意な差があった。

有人宇宙開発と無人宇宙開発で比較した場合、平均値は無人宇宙開発（5,643円）において高く、0.1%水準で有意だった。

1万円の割振り(4項目間)



1万円の割振り(5項目間)



1万円の割振り(2項目間)

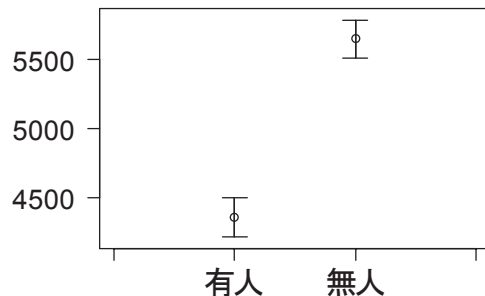


図6 1万円をどのように割振るのかについての平均値と95%信頼区間

このように、予算を増やすべきかどうか、あるいは1万円の税金をどのように割りふるのかという質問項目においては、無人宇宙開発の方が有人宇宙開発より平均値が高くなっており、A案（有人宇宙開発）かB案（無人宇宙開発）かでたずねた質問項目と矛盾した結果となっている。

これについては、次のように考えられる。A案かB案かで確認した有人宇宙開発か無人宇宙開発かという質問は、調査票の前半部に配置されているため、回答者は、調査の最初の時点で回答することになる。他方で、予算を増やすべきであるかどうか、1万円をどのように配分するべきかという質問項目は、調査票の後半部に配置されている。回答者は、前半部と後半部の間に、死亡事故についての質問や、イメージについての質問に回答している。それゆえ、回答中に回答者の側に熟慮が作用し、前半部と後半部で一貫した結果にならず、キャリアオーバー効果（盛山 2004: 89）が生じたと考えられる。すなわち、前半部の質問では、有人宇宙開発支持が無人宇宙開発支持を上回っているものの、後半部の質問においては、予算や税金を増やすべきと考えられているのは無人宇宙開発であった。また、後半部の質問には、予算や税金という言葉が質問文に含まれているために、経済的なメリットが明確な無人宇宙開発支持に傾いた可能性も考えられる。

5 議論

結果を踏まえ、先の仮説について確認することにしよう。仮説1については、不支持であったといってよいだろう。立花によれば、有人宇宙開発において死亡事故が起きるならば、有人宇宙開発に対する反論が大きくなり、有人宇宙開発以外にも影響が波及しかねないほど、バッシングが生じる。しかしながら、世論の分析の結果、死亡事故後に、開発を「続けるべき」と「止めるべき」という意見のあいだに有意な差はなかった。確かに、立花が主張しているように、死亡事故は「あってはならない」というのが多数派の考えである。しかし、死亡事故が起きたとしても、原因を究明した後に、再開すればよいと多くが考えているのである。

他方で、仮説2については、前半の項目と後半の質問項目で、傾向が一定しておらず、キャリアオーバー効果の可能性が示唆された。前半部における有人宇宙開発と無人宇宙開発のどちらを支持するかという項目については、有人宇宙開発が無人宇宙開発を上回り、その差も有意であった。しかし、後半部の予算あるいは税金を増やすべきかどうかという項目、1万円をどのように配分するのかという項目においては、無人宇宙開発が有人宇宙開発を上回っており、有意な差がみられた。一貫した結果にはなっておらず、この点については、

さらなる検討を加えていく必要があるだろう。

以上の議論を踏まえ、最後に、本稿の意義と今後の課題を確認しておこう。まず、意義としては、これまで先行研究が行われてこなかった宇宙開発の世論の調査を行うことによって、議論の土台となる知見を提供できた点である。宇宙開発は、単独で政治的な争点にはなりにくいこともあり、これまで調査がなされてこなかった。しかし、本稿では、宇宙開発をめぐる争点を踏まえたうえで、調査票を作成し、世論の実態を明らかにすることができた。我々の社会において、宇宙開発に限らず、世論の動向を軽視できるものではないことを踏まえるならば、宇宙開発にかかわる世論について知見を提出できた意義は大きい。また、未検証であった立花隆の議論も分析することができた。

宇宙開発のイメージについては、有人宇宙開発と無人宇宙開発では差が確認され、「必要だ」「安全だ」「将来性がある」「経済に貢献する」といった点において、無人宇宙開発の方が好ましいイメージを抱かれていた。ただ、有人宇宙開発と無人宇宙開発のどちらを支持するのかについての詳細はさらなる検討が必要であり、今後の課題となるであろう。その点を詳らかにしていくことによって、有人か無人かという議論に、さらに資することができると考えられる。また、本稿の分析結果からは、男性や宇宙についての知識が豊富で正確な層において、死亡事故後の宇宙開発にも積極的であるという知見が得られたが、それは、政策への選好が個人のどのような属性や要因と関連するのかという社会学的な議論ともかかわる点である。さらに広範囲な科学技術に対する態度や政策についての意見や選好とかかわらせつつ、本稿の知見を吟味していく作業が欠かせないだろう。

参考文献

- Byrnes, James P., David C. Miller and William D. Schafer, 1999, "Gender Differences in Risk Taking: A Meta-Analysis," *Psychological Bulletin*, 125 (3): 367-83.
- Hitlin, Steven and Jane Allyn Piliavin, 2004, "Values: Reviving a Dormant Concept," *Annual Review of Sociology*, 30 (1): 359-93.
- 磯部洋明, 2014, 「天文学者から人類学への問いかけ——人類は宇宙をかき乱すのか？」岡田浩樹・木村大治・大村敬一編『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』昭和堂, 25-53.
- Merton, Robert King, 1949, *Social Theory and Social Structure: Toward the Codification of Theory and Research*, Free Press. (= 1961, 森東吾・森好夫・金沢実・中島竜太郎訳『社会理論と社会構造』みすず書房.)
- 岡田浩樹・木村大治・大村敬一編, 2014, 『宇宙人類学の挑戦——人類の未来を問う』昭和堂.
- 狼嘉彰・富田信之・中須賀真一・松永三郎, 2014, 『宇宙ステーション入門 第2版補訂版』東京大学出版会.
- 盛山和夫, 2004, 『社会調査法入門』有斐閣.
- 鈴木一人, 2011, 『宇宙開発と国際政治』岩波書店.
- 立花隆, 2012, 「有人宇宙開発無用論」『文藝春秋』90 (15): 77-9. (再録: 2014, 『四次元時計は狂わない——21世紀文明の逆説』文藝春秋, 139-41.)
- 太郎丸博編, 2015, 『宇宙開発に関する世論調査——京都大学文学部社会学研究室 2014年度社会学実習報告書』京都大学文学部社会学研究室.

辻野照久, 2014, 「2013年の世界の宇宙開発動向」『科学技術動向』142: 32-9.
———, 2015, 「2014年の世界の宇宙開発動向」『科学技術動向』148: 10-6.

(ふじた ともひろ・研究員)
(たろうまる ひろし・准教授)

Japanese Public Opinion on Manned and Unmanned Space Development

Tomohiro FUJITA, Hiroshi TAROHMARU

This study investigates public opinion in Japan regarding space development. Manned space development (MSD) is costly and dangerous, so some feel that the Japanese government should allocate larger budgets for unmanned space development (USD), on the basis that USD has potential for more scientific results at lower cost. However, previous studies lack an empirical assessment of public opinion on which type of space development the public would prefer.

We collected data through an Internet survey conducted in 2014. We randomly sampled 700 respondents from survey monitors with ratios approximating the Japanese population stratified by sex, age, and education. Questionnaire items were related to respondents' perception of space development, opinions on the continuation of MSD after fatal accidents, and opinions on which type of space development are preferable. Our results indicate a general image of MSD as being risky, unprofitable, and not promising, while USD is viewed as being safer. Most respondents felt that the Japanese government should continue MSD even after a fatal accident once the cause of the accident has been investigated. More respondents preferred MSD over USD, but generally approved of higher government budgets for USD. These results suggest a general preference for MSD in spite of its risks and low productivity, and a preference for larger budgets being allocated to USD because of its productivity.