

Shooting for the Moon

人類は再び月面に立てるか

Nature Vol. 460(314-315)/16 July 2009

アポロ計画は多くの人々を科学の道に誘った。今日、科学者は有人宇宙飛行を支持する一方で、その費用にたじろいでいる。Nature が実施したアンケート調査の結果を Richard Monastersky が報告する。

NASA

1969 年 7 月 20 日にアポロ 11 号が月面着陸を果たしてから浮き立つような日々、数え切れないほどの子供たちが月世界飛行ごっこに興じた。手で口を覆い、「ヒューストン、こちら静かな海基地。『イーグル号』が到着!」と報告したり、ヒーローであるアームストロング、オールドリン両飛行士になって、地上を大またで飛び跳ねた。打ち上げ場面では「…3、2、1」とカウントダウンし、「ゼロ」で空に向かってジャンプした。それから数十年、子供たちの多くが科学分野の職業に就いていった。

月面着陸は、多数の科学者が現在の仕事を志すきっかけとなった点で称賛に値する。これは、過去 3 年間に Nature で論文発表をした約 800 人の研究者を対象としたアンケート調査から明らかになった¹。

6 月に実施されたインターネット上でのアンケート調査では、回答した研究者の半数が、アポロ計画に触発され、天文学

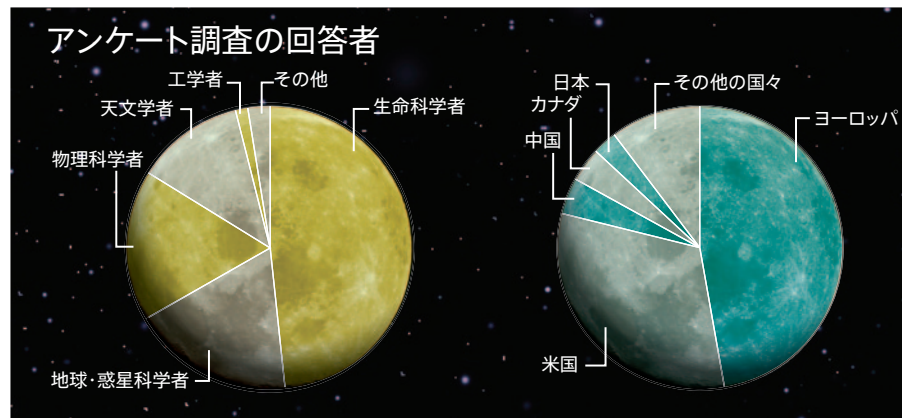
や惑星科学だけでなく科学全般を志すようになったと答えている (p.20 「アンケート調査の回答者」参照)。ある生命科学者は、「私は完璧に宇宙狂となり、宇宙飛行士になろうと心に決めました。その後、関心は生物学に移りましたが、アポロ 11 号が私に与えた影響は今でも大きかったと思います」と書き記している。

このアンケートの目的は、科学者の態度を正確に測ることではなく、大まかな印象を把握することだったが、予想以上に有人宇宙探査を支持する研究者が幅広い層にわたることが判明した。調査対象となった科学者の約 80% は、有人宇宙飛行の継続には科学研究の観点から正当性が認められると考えている。

また、80%を超える回答者は、生命科学、物理科学、工学、人間生理学のいずれもが、有人宇宙飛行からある程度の恩恵を受けてきたと答え、約 90% は、若い



1972 年のアポロ 17 号のミッションを最後に、人類は月面歩行をしていない。



世代が今でも有人宇宙飛行に触発されて科学を志すようになっている、と回答している (p.20 「アンケート調査の結果」参照)。回答者がこうした印象をもつには理由がある。2003 年に米国学術研究会議 (NRC) は、微小重力研究が、流体、燃焼、結晶成長の研究を含む物理科学のいくつかの分野に大きな影響を与えたと結論づけた²。1998 年に NASA のスペースシャトル「コロンビア」の船内で実施された「ニューロラボ」実験は、宇宙での生命科学研究の極めつけとされ、これをもとに 100 本の論文が発表された、と元



月を夢見て

アポロ計画が実施されていたころ、私はまだ小さく、ニュージーランドの田舎に住んでいました。この注目すべき一連のミッションを支えた宇宙飛行士と科学者から、私は本物のインスピレーションを受けました。

地球・惑星科学者（オセアニア）

関係者の中に女性が見つからなかったため、初めての女性宇宙飛行士になりたいと思いました。少なくとも、女性も科学者になれることをみせたいと思いました。

生命科学者（米国）

ロボットを使えば、必要なことすべてを相対的に低コストで実現できます。

地球・惑星科学者（ヨーロッパ）

有人宇宙船の月面着陸は、科学によって、ほぼ何でも実現可能であることを意味していました。

生命科学者（米国）

有人宇宙飛行がないと、宇宙探査は、ほんのわずかしかなできません。

工学者（米国）

NASA では、やっぱりオタクがヒーローでした。元気が出ました。

物理学者（米国）

NASA 生命科学担当ディレクターの Joan Vernikos は話している。

空高く、さらに空高く

今回のアンケート調査に参加してくれた科学者は、基本的に、有人宇宙計画を支持している人々と考えられるが、米国人の 62% とヨーロッパ人の 83% は、有人宇宙飛行に対する自国政府の支出を「ほぼ適正」または「不十分」と答えた。ヨーロッパ人に有人宇宙計画の支持者が多いのは、ヨーロッパと米国での支出額に大きな差があることを反映しているかもし

れない。今年度、NASA は、緊急経済対策分を含めて 97 億ドル（約 9200 億円）を有人宇宙飛行関連活動に支出する。これは、NASA の総予算 187 億ドル（約 1 兆 7800 億円）の約半分に当たる。欧州宇宙機関（ESA）における有人宇宙計画関連予算は、総予算 36 億ユーロ（約 4900 億円）の約 13%、4 億 8100 万ユーロ（約 650 億円）にすぎない。

しかし支出先の優先順位を問う質問では、有人宇宙飛行への支持は薄れてくる。約 80% が、支出先を有人宇宙飛行から無人宇宙ミッションへ変更することを歓迎

すると答え、70% は、有人宇宙飛行に対する予算の一部を他分野の科学研究に振り向けるのが望ましいと答えた。

ただし、「支出先の変更を望ましいと考える回答者は誤った前提に立っています。有人宇宙飛行の予算が、無人プロジェクトに差し替えられるわけではないからです」と、ESA の科学・ロボットミッション担当ディレクターの David Southwood は指摘する。実際、調査回答書には、有人宇宙飛行からの変更に対する反対意見も数人あった。また一部の回答者は、宇宙研究全般で予算が増えるという理由から有人

宇宙飛行を支持していた。

Nature の調査結果に見られる積極的な態度は、有人宇宙飛行が、単に科学研究のためのデータを生み出す作業を超えて、裾野の広い影響力をもっていることを示す。Southwood はこう説明し、パイロットで詩人の John Gillespie Magee による詩の一節を借りて、「有人宇宙飛行は、無愛想な引力の絆に縛られた人類に、それを断ち切る行為を身代わり体験させてくれるものだ」と語った。

アポロ計画の準備段階においても、科学者は、今回の調査結果とよく似た見通しをもっていた。1964 年に米国科学振興協会 (AAAS) が実施した研究によれば、当時の科学者は、全般的には人類の月面着陸という目標を支持する一方で、厳しい日程と極端に高額のコストには反対していた³。NASA の予算はそのとき、米国政府の予算総額の 4.3% を占めていたが、現在は 0.5% にとどまっている。また、当時、世間によく知られていた科学者の多くは、基本的に、今回の回答者よりも有人宇宙飛行に懐疑的だった。スミソニアン協会（米国、ワシントン DC）に所属する航空宇宙史の研究者 John Logsdon はこう指摘し、だから、「有人宇宙飛行を公然と支持した科学者は非常に少なかったのです」と話している。

一部の科学者にとって、宇宙飛行を支持したのは、極めて個人的な理由からだった（p.19「月を夢見て」参照）。約 5% が宇宙飛行士に応募した経験を持ち、14% は地球軌道外への短期宇宙飛行なら 1～5 万ドル払ってもよいと回答している。

NASA の宇宙計画に対する熱意がこれからも続くかどうかは現時点ではわからない。8 月には、バラク・オバマ米国大統領が招集する委員会が、2020 年までに月面着陸の再開を目指す米国の計画に関する評価書を公表する⁴ 予定で、この計画が承認されるかどうかは全く不透明である。

地球低軌道を越えた最後の有人飛行は、アポロ 17 号のミッションだった。それから 36 年後に実施された Nature のアンケートによれば、いまなお、月やその先にある惑星への壮大な宇宙飛行を支持する人々が多い。（菊川要 訳）

Sara Grimmer がアンケート調査の作業を補助した。

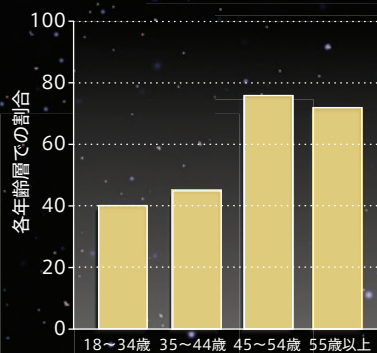
1. www.nature.com/nature/newspdf/apollo_results.pdf
2. *Assessment of Directions in Microgravity and Physical Sciences Research at NASA* (National Academies Press, 2003).
3. Abelson, P. H. *Science* **145**, 539 (1964).
4. Hand, E. *Nature* **459**, 1038-1039 (2009).

nature DIGEST 9 月号（7 ページ）、Nature のアポロ特集（www.nature.com/apollo）参照。
（換算レートは、1 ドル 95 円、1 ユーロ 135 円）



アンケート調査の結果

「アポロに触発された」と回答した者の割合（年齢別）



有人宇宙飛行によって大きな恩恵を受けたと思われる研究分野



予算の使い道を有人宇宙飛行から他の分野に変更することをどの程度歓迎しますか

