

特集 ■ 心と脳, リアリティと身体

「はやぶさ現象にみる心と脳」 - 科学ジャーナリストの立場から -

青野由利
AONO YURI

毎日新聞社

1. はじめに

科学記者として様々な研究分野を取材してきたが、考えてみると新聞では「心と脳, リアリティと身体」といったテーマに正面切って取り組んだことがない。おそらく、これらのテーマが哲学的要素を含んでいるため、科学記事として扱いにくいためだろう。それにあきたらず、心と脳の問題に焦点をあてた著作をまとめたこともある[1]。フランシス・クリックに代表されるように、多くの天才・秀才科学者たちがある時期から意識の研究に参入するようになった。それはいったいなぜなのかという興味から出発し、意識研究や心と脳の関係について様々な側面から考えてみた本だが、振り返ってみると「身体」についてはあまり考察した覚えがない。唯一、「心と脳」「リアリティと身体」の両方にまたがるテーマと思われるのが、「機械やロボットも心を持つか」という問いだったように思う。

昨年、日本は「はやぶさ現象」に沸いた。小惑星探査機「はやぶさ」は、もちろん機械である。自律機能も持っている。部分的にはロボットとっていいかもしれない。そして、多くの日本人がこのマシンに「命を持った身体と心」を感じた。これは、前述した著作で取り上げたような「知性を持つコンピュータやロボットに心が生じるか」という問いとは異なる話だろう。しかし、どこかに共通項があるようで、頭の隅にひっかかっている。本稿では、はやぶさ現象を題材に、「機械やロボットに見る命と心」をテーマに考えてみることにしたい。あわせて、新聞メディアがバーチャルリアリティをどう報道してきたかも「別項」として概観しておくことにする。

2. ヒトは何にリアリティを感じるのか

改めていうまでもないが、「はやぶさ」は宇宙航空開発研究機構 (JAXA) が 2003 年 5 月 9 日に、鹿児島県・

内之浦から打ち上げた小惑星探査機である。2005 年 11 月に地球から約 3 億 km 離れた小惑星イトカワにタッチダウン。その後、姿勢制御用のエンジンの燃料漏れによって姿勢が乱れ、7 週間に渡り行方不明となった。さらに四つある推進用のイオンエンジンが次々と壊れるなど、たび重なるトラブルに見舞われた。何回も地球への帰還が危ぶまれたが、そのつどプロジェクトチームが「裏技」を繰り出して切り抜けた。

満身創痍のはやぶさは、2010 年 6 月 13 日、地球の大気圏に突入して自らは燃え尽きた。同時に、イトカワの微粒子が入ったカプセルを切り離してオーストラリアの砂漠に落下させ、7 年間、60 億 km に及ぶ任務を終えた。この「はやぶさ帰還」に対する人々の関心の高まりは尋常ではなかった。

「はやぶさ君、おかえり!」という声がネット上にあふれ、多くの人が「傷だらけになって故郷に帰ってきたはやぶさ」「最後は自分を犠牲にしてカプセルを届けたはやぶさ」に涙した。一般の人だけではない。はやぶさプロジェクトを 7 年にわたって率いた JAXA の川口淳一郎教授自身も、「最後にはやぶさに地球の姿を見せてやりたい」と、大気圏突入前にわざわざはやぶさの姿勢を変え、搭載しているカメラを地球に向けた。見事に映った地球の写真はハレーションを起こしたようにかすれていた。暗い天体の撮像用に調整されたカメラにとって地球が明る過ぎたためだが、「はやぶさが涙にかすむ目で地球を見た映像」と解釈された。

JAXA 的川泰宣さんの著書には「はやぶさ君が死んでしまうのはいやだ」と泣きじゃくった小学生の話や、「はやぶさが頑張っているうちは、私も生き抜かなければ」とメッセージを寄せた癌患者さんの話も紹介されている [2]。

もう、ここまで行くと、はやぶさは「機械」とは言えない。心を持つ生命体として一生を終えたと言ってもいい

いだろう。いったい何が、はやぶさに命と心を吹き込んだのだろうか。

3. かしこくなくても「心」を感じる

2010年6月13日の夜、私は神奈川県相模原市にあるJAXAの宇宙科学研究所(ISAS)にいた。ISASは探査機「はやぶさ」のコントロールルームがある場所であり、川口教授らもここに詰めていた。はやぶさが地球に帰還し大気に突入して燃え尽きた深夜には川口教授の記者会見が開かれた(写真1)。はやぶさの育ての親と言ってもいい川口さんは、なんとも言えない表情をたたえていた。後に語ったところによると、自分の研究室で1人、はやぶさが大気に突入して燃え尽きるライブ画像を見て、涙していたらしい。

私が前述した本の中で「機械やロボットも心を持つか」という問いを立てたとき、はやぶさのようなマシンはまったく念頭になかった。取り上げたのは、アーサー・C・クラークの「2001年宇宙の旅」に登場するコンピュータ「HAL」であり、フィリップ・K・ディックの「アンドロイドは電気羊の夢を見るか」のレイチェルであり、清水玲子さん描くところのエレナやジャック[3]だった。言い換えると、知性を持ったコンピュータであり、ヒューマノイド型のロボットである。

マービン・ミンスキーやダニエル・デネットに代表される「機能主義」の人々は、人間の脳の機能を再現することができれば、それが何でできているかにかかわらず、意識も心も生じると考えている。そして、そのことを確かめる手段として取りざたされるのが、有名なチューリング・テストだ。

では、はやぶさはチューリング・テストをクリアするようなマシンかと言えば、まったくそうではない。見た目も(相模原のISASに展示されている実物大模型を見ると明らかであるように)、命や心を持つものとは思えない。HALやスターウォーズのR2D2のように言葉をしゃべるわけでもない。

ただ、はやぶさにも、自分で判断する自律機能や、地球からのコマンド(指令)に答えるコミュニケーション能力があった。例えば、イトカワに接近してタッチダウンするところでは自律機能を使った。一方、予想と違った動きをしていると思われた時には、相模原でコマンドを打ってイトカワから離陸させた。すべてのエンジンが機能不全に陥った時には、二つのエンジンを組み合わせで動かせるためのコマンドを地球から送っている。

こうしたやりとりを通じて、はやぶさには命が吹き込



写真1 川口教授の記者会見の様子
(撮影:青野由利)

まれたと考えることもできる。帰還を目前にしたある日、「川口先生にとってははやぶさは、『はやぶさ君』という感じなんではないでしょうか」とたずねたことがある。答えは、「まあ、少年という感じでしょうか」というものだった。やはり、育ててきた子どもという感覚があるのだろう。

一般の人も、こうしたプロジェクトチームの奮闘を知ることによって、はやぶさに心を感じるようになった。さらに言えば、できすぎた優秀なマシンではなく、トラブル続きのマシンだったことも、人々の思い入れを後押ししたに違いない。ネット上にはぼろぼろになりつつ、「はじめてのおつかい」から帰ってきた健気なはやぶさのイラストも見受けられる。

4. 文化の違い?

はやぶさ帰還の熱狂の中でも、「機械をここまで擬人化してみるのには、日本人だけではないか」「海外から見たら不気味なのでは?」という冷静な反応はあった。友人の米国人も「アメリカではこんなことはない」と話していた。新聞には社会心理学者の木下富雄さんのコメントとして「日本人は工場のラインのロボットにあだ名をつけて仲間意識を抱くという世界でも珍しい国民」という分析も掲載された[4]。

確かに、日本人とマシンの関係には、文化的背景があるのかもしれない。はやぶさのイオンエンジンを開発したNECの技術者は、四つのエンジンに自分と妻、それに2人の子どもの名前を付け、7年の旅を応援していたという[5]。こうした感覚は海外からは理解されにくいかもしれないが、国民性としてポジティブにとらえてもいいだろう。

もう一つ、感じるのには、どういう名前をつけるかも大事だということだ。「はやぶさ」の命名は川口さんらによるもので、当時「アトム」という対抗馬があったという。結果的には、この名前が、「はやぶさ君」フィーバーにも一役買ったような気がする。はやぶさ君以降、「イ

カロス君」「あかつき君」「みちびきさん」と、一部で探査機や衛星が君付け、さん付けで呼ばれるようになっていくが、はやぶさ君ほどのリアリティはない（もちろん、名前だけの問題ではないが）。

5. 有人飛行か無人探査か

日本の宇宙開発の基本方針を考えると、常に議論になり、結論がでないテーマがある。「独自の有人宇宙飛行をめざすのか」「無人探査に力を入れるのか」だ。高度約400kmの上空を周回する国際宇宙ステーション(ISS)では、今も各国の宇宙飛行士が暮らしている。米国はポストISS計画として、「火星へ人を送り込む」と宣言している。一方で、1970年代に地球を飛び立った無人探査機パイオニア10号、11号は、すでに太陽系の果てを超えて宇宙を旅している。

無人探査では物足りず、生身の人間を別の惑星に送り込もうとする感覚は、バーチャルリアリティでは物足りないという感覚に通じているだろう。「仮想現実」より、本物の「現実」を、という感覚だ。

しかし、一方で人間は、はやぶさ君のような無人探査機に、生身の宇宙飛行士が活動する画像や体験談以上に思い入れることもできる。この現象は、有人飛行と無人探査について考える時のヒントにもなりそうだ。

さらに、VRを駆使した宇宙探査を考えると、ここには今回のはやぶさへの思い入れとは異なる要素が入ってくるだろう。はやぶさ君の宇宙の旅を、あたかも自分の体験であるがごとく、リアルタイムで感じられるようなシステムができたとする。遠ざかる地球、近づいてくるイトカワ、イトカワの砂の手触り、行方不明の不安。今回の「はやぶさ現象」とはまったく異なる世界が開ける可能性がある。ただ、その時にも、はやぶさ現象を支えた物語性や、ネットなどを通じた情報や感情の共有はリアリティにとって重要な意味を持つのかも知れない。

6. おわりに

白状すれば、依頼の中身をよく吟味しないまま、この原稿の執筆を引き受けた。なんととなれば、依頼主が本特集のゲストエディター、北崎充晃さんだったからだ。北崎君（と呼ばせていただくが）は、私の大学院時代の「先輩」にあたる。といっても年齢は私が一回り以上も上だ。

社会人になって何年もしてから、ふとした思いつきで大学院に入学した。エクセルの使い方ひとつままならない私は、駒場にあった下條信輔（現 CalTech 教授）研究室の薄暗いラボで、北崎君にさんざんお世話になった。

原稿依頼の中身がなんであれ、断れるわけがない。

もう一つ白状すれば、私は下條研で本格的な認知心理学に手を染めたわけではない。しかし、師匠たる下條さんや年下の「先輩」たちに影響を受けたのだろう。「はじめに」で述べた著作はここでの体験から生まれたものだし、脳と心の問題についてはその後も興味を持ち続けている。

これとは別に、VRにまつわる話の中で以前から興味を抱いていた現象に、ロボット工学者の森政弘さんが提唱した「不気味の谷」がある。ロボットが人間らしくなるにつれて親近感が増すが、ある時点で突然「不気味」と感じる現象を知った時には、人間の認知の不思議さを痛感した。

はやぶさ現象は、人間とも、いかなる生物とも似ていないモノに、非常に多くの人が命と心を感じた点で、不気味の谷とはまったく別の意味で認知の不思議さを感じるできごとだった。VRの専門家がこの現象をどう感じたか、聞いてみたい。

参考文献

- [1] 青野由利：ノーベル賞科学者のアタマの中、築地書館（1999）
- [2] 的川泰宣：小惑星探査機「はやぶさ」の奇跡、PHP研究所（2010）
- [3] 「竜の眠る星」(白水社)、「天使たちの進化論」(白水社) など
- [4] 産経新聞（2010年6月13日朝刊）
- [5] NECのホームページ(<http://www.nec.co.jp/ad/hayabusa/story/03/03.html>)

【略歴】

青野由利 (AONO Yuri)

科学ジャーナリスト

毎日新聞社論説委員（科学環境部編集委員兼務）

東京生まれ。東京大学薬学部卒業後、毎日新聞社に入社。医学、生命科学、天文学、宇宙開発、火山などの科学分野を担当。1988～1989年フルブライト客員研究員（マサチューセッツ工科大学・ナイト・サイエンス・ジャーナリズム・フェロー）、1997年東京大学大学院総合文化研究科修士課程修了、1999～2000年ロイター・フェロー（オックスフォード大学グリーンカレッジ）。著書に『インフルエンザは征圧できるのか』（2010年科学ジャーナリスト賞受賞）『生命科学の冒険』『遺伝子問題とは何か』『ノーベル賞科学者のアタマの中』など。

◆新聞報道に見る VR 利用

専門家ではない私がバーチャルリアリティと聞いてまず頭に思い浮かべるのは、「新しいようで古い、古いようで新しい」という印象である。その感覚はどこからくるのか。手っ取り早いところで、毎日新聞の記事がバーチャルリアリティをどう報道してきたか、データベースでざっと調べてみた。

東京で発行している本紙（地方版を除く）に掲載された記事を「バーチャル・リアリティ」「バーチャルリアリティ」というキーワードで検索してみると、90年代初めに初登場してから徐々に増え、96年にピークを迎えたが、その後減少し続けていることがわかる（図1）。

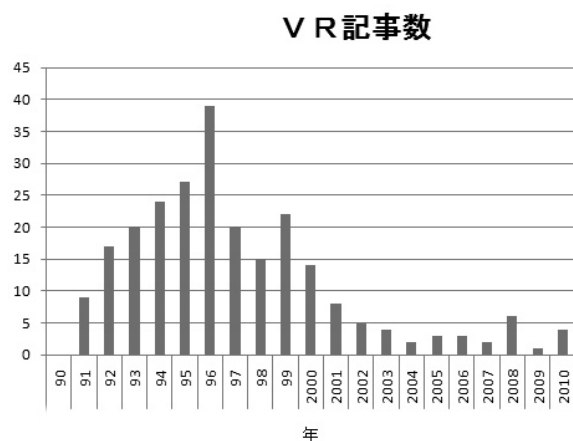


図1 VR 記事数（毎日新聞）

概念が一般に認知されるようになってから20年。96年ごろまでは「新しい技術」として注目を集めたが、その後、「バーチャルリアリティ」という言葉自体の目新しさが薄れ、定常状態に入った、ということではないだろうか。

記事の中身をおおざっぱに分類してみると、次のようになる。

- (1) ゲーム、アミューズメント施設への応用
- (2) ショールームなどへの応用
- (3) 美術館や博物館でのバーチャル展示
- (4) 運転・操作の訓練や交通安全教育のシミュレーター
- (5) ロボットの利用（遠隔医療、介護、危険な作業など）

(1)～(3)は、同じカテゴリーに入れることもできるが、目的や、「現実にはないものを体験させるのか、現実にあるものの再現なのか」といった点に違いがありそうだ。ゲームやアミューズメント施設では現実にはないものの創造が主体だが、美術館や博物館の展示では、現実に存在するものや、かつて現実にあったが今は失われたものが主体となるだろう。例えば、最近、東京国立博物館と凸版印刷が手掛けた「洛中洛外図屏風」のバーチャルリアリティ作品は、同館が所蔵する重要文化財を映像化したもので、現実に存在する。一方で、すでに失われてしまった歴史的な絵画や建築物をVRで体験することもできる。

さらに、最近、慶応大の館教授らが開発したような「空中に浮かぶ3D画像をさわって動かせるシステム」を使えば、視覚的体験だけでなく、触角も加えた体験ができるようになるだろう。

こうしたVR利用と並行して、新聞記事に登場したのはVRの「悪用」と「悪影響」への警鐘である。典型的な悪影響への懸念は、仮想と現実の境目が揺らぎ、犯罪に走りやすくなるのではないかというものだ。バーチャルな世界での行為が、現実の行為の引き金になっているのではないかという懸念が語られている。また、VRの発展が想像力や現実の問題に対処する力を減退させるという懸念を指摘する声もある。今後、BMI（ブレインマシンインターフェース）とVRの組み合わせが進んでいくと、さらなる倫理問題が出てくるかもしれない。

青野由利（毎日新聞社）