

「はやぶさ 2」 帰還で実現する 7 つの偉業とは

川口友万：サイエンスライター

テクノロジー News&Analysis

2020.12.5 5:00



写真：ワードリーフ/アフロから転載

2010 年 6 月、地球へ帰還した小惑星探査機「はやぶさ」は、エンジントラブルや位置情報のロスなどの困難を乗り越え、真っ赤に燃えながらオーストラリアのウーメラ砂漠上空で燃え尽きた。その姿に心打たれた日本人は多かっただろう。12 月 6 日に帰還する「はやぶさ 2」も小惑星リュウグウの探査を終えて帰ってくる。はやぶさシリーズの裏には、NASA のまねはしないという JAXA の強い意志があった。

前回のはやぶさは本番前の実験機

小惑星の探査計画がスタートしたのは 1995 年 3 月。小惑星サンプルリターン計画が、その後、はやぶさの打ち上げへとつながっていった。

小惑星サンプルリターンとは、それまで NASA が行っていた小惑星探査を一步進めて、小惑星のサンプルを採取して地球へ帰還させるプロジェクトだ。これまで人類は月以外の天体のサンプルを地球へ持ち帰ったことはない。しかも地球から 3 億キロ離れた小惑星イトカワ(ちなみに地球と月の距離は約 38 万キロである)相手にやろうというのだ。これがいかにハードルの高い挑戦か、わかるだろう。

前回のはやぶさの成功を受けて、2014 年 12 月 3 日に打ち上げられた『はやぶさ 2』は、はや

ぶさの後継機ではない。実は前回のはやぶさは小惑星サンプルリターンの実験機で、本番での観測は、はやぶさ2で行われたのだ。

はやぶさ2で行った人類初のミッションは次の7つである。

- 複数の探査ロボットの小天体(今回はリュウグウ)への投下
- 小型探査ロボットによる小天体表面の探査
- 天体着陸精度 60 センチメートルを実現
- 人工クレーター作成とその過程、作成前後の詳細観察
- 1機の探査機が同じ天体の2地点に着陸
- 地球圏外の地下資源にアクセス
- 最小/複数の小天体周回人工衛星を実現

いずれも今後の天体探査を変えていく重要な技術だ。その意味でも、はやぶさ2の無事な帰還は宇宙技術史に重要な足跡をしるすことになる。

小惑星探査が極めて重要な理由

そもそも「なぜ小惑星を調べる必要があるのか」と疑問に思う人も多いだろう。はやぶさプロジェクトは、あの民主党政権による事業仕分けで予算が激減するという日本の科学発展の暗黒期があったものの、打ち上げが行われた2014年度は126億円の予算が計上された。

これほどの金額について、「生活に困っている人も多いのになぜ？」とか「月や火星をもっと詳しく調べる方が役に立つのではないか？」などと考える人もいるだろう。

もちろんそうした惑星探査は重要だ。特に地球の資源に限界が見え始めた現在、月に資源探査基地を作ることは夢ではなく100年後を見据えた重要な国際プロジェクトである。

しかし一方で、小惑星を調べることも極めて重要だ。太陽系は宇宙のチリやガスが集まって太陽が生まれ、太陽の回転が周囲のチリをさらに集めて、太陽の周りをたくさんのチリの塊が回り始めた。この塊がさらに集まって地球のような惑星を作った。地球は誕生後に火山活動を始め、惑星になる前の状態はどこにも残っていない。

惑星になれなかったものが小惑星として今も太陽系を回っている。つまり小惑星を調べるこ

とで、太陽系ができたころの様子を知ることができるのだ。

はやぶさ 2 が生命の原料を持ち帰る？

生命が地球に誕生した仕組みはいまだにわかっていない。生命のもととなるアミノ酸や核酸といったものが地球上でどのようにして生まれたのかさえも仮説の域を出ない。複雑な構造を持つ有機物は、原始の地球では生まれず、小惑星が地球に衝突してもたらされたのではないかと考える学者は多い。

1970 年にオーストラリアで採集されたマーチンソン隕石からアミノ酸が見つかり、その後も隕石からアミノ酸が見つかり続けていることから、すべてかどうかはともかく、地球のアミノ酸の一定量は隕石が運んできたという考えは誰も否定しない。

隕石の元をたどれば小惑星だろうと考えられている。小惑星から分かれた隕石が地球に衝突したことがきっかけで有機物が揃い、生命の生まれる条件が整ったことになる。リュウグウから採取したサンプルにアミノ酸のような有機物が含まれていれば、小惑星が生命の原料を供給したことが確定する。

はやぶさプロジェクトのもうひとつの意義は、小惑星の衝突から地球を守ることである。恐竜が絶滅したのは、ユカタン半島に落ちた直径 10 キロ（サイズには諸説あり、最大では 80 キロという説も）の隕石のせいだ。直径 160 キロのクレーターを作った隕石は、大量の粉塵を成層圏まで噴き上げ、火山灰に日光を遮られた地球は寒冷化、草木が枯れて恐竜は餓死した。

はやぶさ 2 の誘導技術を使えば、地球へ向かってくる小惑星に人工衛星をぶつけ、地球からそれる軌道へはじき飛ばすこともできるだろう。

太陽系には 100 万個もの小惑星があり、すべてが手つかずの資源である。はやぶさ 2 の成功を使い、こうした小惑星の資源開発ができれば、もし地球の資源がなくなっても安心だ。

リュウグウには正体不明の黒い物質（高分子の有機物ではないかと推測されている）や水（土に微量の水が含まれていると推測されている）があるとされ、科学者たちはサンプルの回収を待ち望んでいる。はやぶさ 2 がどんな秘密をもって帰還するのか、とても楽しみである。

※2020/12/6 無事帰還

「はやぶさ2」から分離されたカプセルが日本時間6日午前3時前、豪州の砂漠に着地し、約4時間半後に回収された。カプセルには小惑星リュウグウの石が入っているとみられる。地球と3億キロメートル前後離れた小惑星を6年かけて往復する探査ミッションをミスなく達成し、日本は遠方宇宙で探査機を長期間にわたり精密に操作する技術を確立した。