

## はやぶさ2サンプル初期分析

### リュウグウ試料はCコンドライトと同じ岩石

はやぶさ2が持ち帰った小惑星リュウグウの試料の初期分析の内容が先日報道されました。そのなかで注目に値するのは、リュウグウの岩石が、Cコンドライトと一致するという結果でした。

### C型隕石とその細分類

はやぶさ2が打ち上げられる前から、小惑星リュウグウは、C型隕石に類似した岩石でできているであろう、ということは推定されていました。C型隕石は、他のタイプの隕石に比べて炭素を多く含む岩石でできている隕石のグループですが、更にCM型とかCV型とかCO型とかCI型とか細かい分類が行われています。

小惑星リュウグウが、C型隕石のどの細分類にあたるものであるか、地球からの観測ではよくわかっていませんでした。はやぶさ2がリュウグウに到着して、近から観測を行えば、C型の中での細分類について判明するかもしれない、という期待はありましたが、結局、はやぶさ2がリュウグウ近傍に滞在している期間の観測データからは、はっきりとした判定を行う論文は発表されませんでした。今回、帰還試料の分析によりCI型との結論が得られたことは、サンプルリターンを行うことの強みが生きた成果ともいえます。

### CIコンドライトの特徴と意味

CIコンドライトは、C型隕石の中でも特に太陽系の初期の情報を残しているタイプの隕石である、と説明されています。これはどういうことかと言うと、CIコンドライトには、他のC型隕石や、C型以外の隕石に比べて、ナトリウムや硫黄といった、揮発しやすい元素が多く含まれている、という特徴があるためです。そして、CIコンドライトの元素組成は、太陽大気のスペクトル観測から得られる太陽大気の元素組成から隕石に含まれない気体元素を除いた組成と、良い一致を示すので、太陽系の材料(のうち気体にならない元素)の組成をよく反映していると考えられています。

CIコンドライトは、太陽系の初期を研究するうえで非常に重要な研究材料なのですが、人類の持っている隕石コレクションの中では非常に珍しい種類です。現在6万点



はやぶさ2のサンプルコンテナ内のリュウグウ試料

(写真: JAXA)

ほど知られている隕石のうち、CIコンドライトはわずか9点しかありません。隕石の化学分析では、隕石が地球に落下した後に地球の物質の影響を受けている可能性がどうしても排除できないのですが、リュウグウ試料は地球の物質の影響を受けないように管理されていますので、今回、リュウグウ試料がCIコンドライトと同質であるということが判明したことで、今後、太陽系初期の元素組成を論じる際には、リュウグウ試料の元素組成が論拠に使われることになる可能性が高いです。



リュウグウ試料（写真：JAXA）

### CIコンドライトは本当にレアなのか？

前述の通り、CIコンドライトは、隕石としては非常に少ないため、今まで、CI型の岩石を持つ小惑星は珍しいのではないかと考えられてきました。しかし、今回、はやぶさ2は、CI型とは分らずに、「C型のどれかだろう」という情報のみで小惑星リュウグウを探索した結果、CI型の岩石を得られたということは、CI型の岩石を持つ小惑星は、意外と多くある可能性もある、と考え直されるきっかけにもなりました。もちろん、はやぶさ2が非常に低い確率の幸運を引き当てた（本当にCI型の小惑星は少ない）可能性もありますが、「実際にはCI型の小惑星は少なくないが、CI型の岩石はもろいため、地球の大気圏で燃え尽きるものが大半で、隕石として回収される例は珍しい」という可能性が高いのではないかと、とも考えられます。この問題は、今後他のC型小惑星の探索が進むまでは結論は出ないかもしれませんが、今までの知識を覆す可能性がある探索成果であると言えます。



小惑星リュウグウは、「レア」なのだろうか？

（写真：JAXA、東大など）

飯山 青海(科学館学芸員)