



# 科学の眼

まなこ

発行: 姫路科学館 (〒671-2222 姫路市青山 1470-15 電話: 079-267-3961)  
http://www.city.himeji.lg.jp/atom/

## 天文シリーズ

彗星探査機ロゼッタが検出した

# リンとグリシン

Phosphorus and Glycine

姫路科学館 学芸・普及担当 秋澤 宏樹

1ヶ半月程前の5月27日、ヨーロッパ宇宙機関(ESA)から興味深い発表がありました。彗星探査機ロゼッタがチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星の周辺でリンとグリシンを検出したというものです。これは生命科学分野にも影響を与える発見です。なぜでしょうか？

### ■リンとは？

リン(燐、phosphorus)は原子番号が15の原子で元素記号はPと表します。リンと言えば燐寸(マッチ)が思い浮かびますが、非常に燃えやすい性質をもち、また畑の肥料として用いられるなど身近な元素です。私たちの体内にも1.2%ほど含まれていて、つまり体重60キログラムの人なら720グラムがリンで、大変重要な役割を担っています。

リンは遺伝子DNAの二重らせん構造の蔓の部分<sup>つる</sup>を形成しています(図1)。またアデノシン三リン酸(ATP)という化合物の中にもたくさん含まれています。ATPは生体内に広く分布し、そのリン酸が離れたり結合したりすることで、エネルギーの放出や貯蔵、あるいは物質の代謝や合成といった役割を果たしています。ATPはいわば生命活動のエネルギー源なのです。

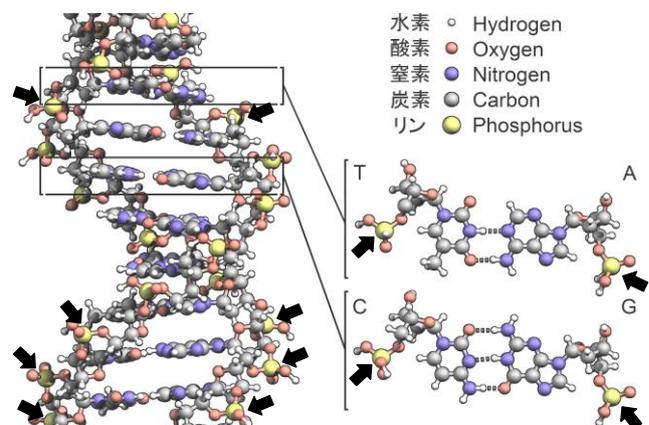
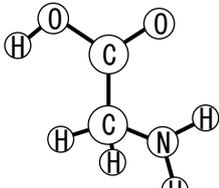


図1 遺伝子DNAの分子構造 原図©2011 Zephyris  
リンは二重らせん構造の蔓の部分にあります(➡)

### ■グリシンとは？

グリシン(glycine)は皮膚や筋肉など私たちの体を形作るタンパク質を構成している20種類のアミノ酸の中で最も単純な形をしています(図2)。アミノ酸は水素(H)、酸素(O)、



炭素 (C)、窒素 (N) の 4 元素が結びついてできており、この 4 元素にカルシウム (Ca) とリン (P) を加えた 6 元素だけで身体の 98%以上に達します。グリシンはコラーゲンなどの動物性タンパク質に多く含まれており、グリシンを含むアミノ酸は、いわば生命活動の材料物質です。

図 2 グリシン

### ■ロゼッタの観測

ロゼッタは ESA によって 2004 年 3 月 2 日に打ち上げられ、10 年以上の歳月を経てチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星に接近し、2014 年 11 月 12 日には着陸機フィラエを降下着陸させて注目を集めました (科学の眼 No. 493、497、504 参照)。

チュリュモフ・ゲラシメンコ彗星などの彗星の仲間は、直径数キロメートル程の小さな天体で (図 3)、水の氷や二酸化炭素の氷 (ドライアイス) など揮発性物質とケイ酸塩鉱物などの砂粒 (ダスト) が凍りついています。凍った泥団子などと評され、おそらく 46 億年前に地球などの惑星を形成する材料となった微惑星の残りと考えられています。

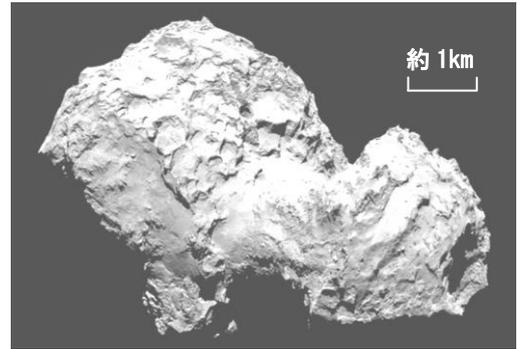


図 3 「ロゼッタ」が接近して撮影したチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星本体 (核) ©ESA, 2014 スケール加筆

その彗星核が太陽に近い地球や火星の軌道近くまでやってくると、太陽の熱放射で融かされ、揮発したガスやダストが彗星核の周囲を取り囲みます。また太陽風 (太陽からの荷電粒子の流れ) などの影響で太陽と反対方向にたなびく尾を形成し、地上からも注目されるような姿になるのです。

ロゼッタはチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星の周りで 2014 年 8 月~2015 年 8 月に質量分析計を用いて様々な観測を行いました。質量分析計はガスやダストを構成する原子や分子の質量分布を測定し、その質量分布から物質の種類を特定します (図 4)。リンもグリシンも生命活動を支える重要な物質ですが、彗星探査機ロゼッタはその両方を検出しました。

実はグリシンは、1969 年 9 月 28 日にオーストラリア・ビクトリア州のマーチソン村に落下したマーチソン隕石や、NASA の彗星探査機スターダストがサンプルリターンしたヴィ

ルト第 2 彗星のダストからも検出されていた。しかしいずれも地球で混濁汚染された可能性を否定しきれなかったのです。

地球での混濁汚染の可能性のない宇宙での観測によってリンとグリシンを検出したというのが、今回の ESA の発表の要です。今回の発見は、地球の生命誕生につながる材料の一部が宇宙空間で既に合成されていたという生命科学の一説を強く裏付けるもので、更なる結果に注目が集まります。

Phosphorus detection リンの検出

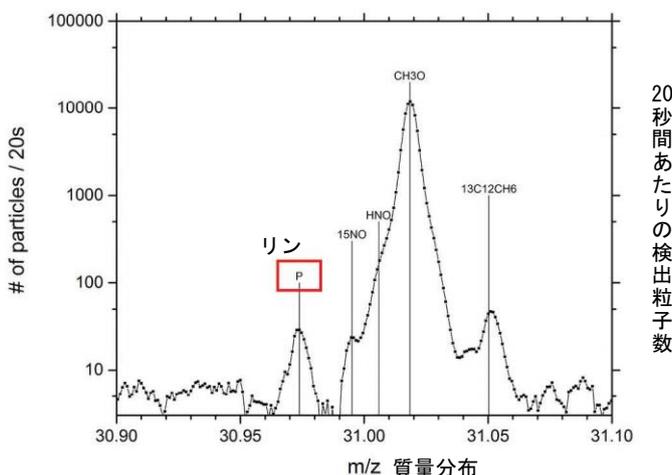


図 4 ロゼッタ搭載質量分析計のデータ (リンの場合) © ESA, 2016 翻訳分を加筆