



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

生命のもととは宇宙からやってきた?

アミノ酸を探る

Search for Amino acid

姫路科学館 学芸担当 神園水紀

うま味や甘味、苦み成分として、私たちの食生活に深く関わるアミノ酸。今回は小さなアミノ酸と大きな宇宙のつながりを見ていきましょう。

■アミノ酸はどんなもの? ~ 生命の存在に欠かせない物質 ~

そもそも、アミノ酸とはどのようなものでしょう。有機化合物の一つで、基本構造にアミノ基とカルボキシル基を含むものを「アミノ酸」と呼びます。アミノ酸は結合することでタンパク質を作ります。このタンパク質と水などの物質から、人間や生物は体を構成する様々な細胞を作ります(図1)。つまりアミノ酸は生物の体を作る「生命のもと」となる物質です。タンパク質を作る主要なものだけで20種類、地球上に存在するものを総計すると500種類以上になります。

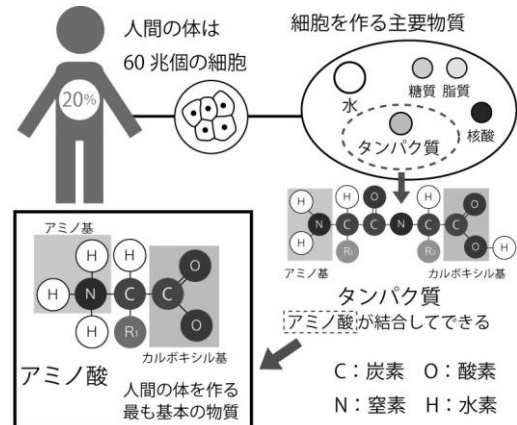


図1 生命の体を作るアミノ酸
人間の体の約20%はアミノ酸である

■アミノ酸の起源とは? ~ 地球生まれ?それとも宇宙生まれ? ~

現在は地球上にあふれるアミノ酸ですが、その起源については結論が出ていません。

当初は、地球で初めてアミノ酸が合成されたとする「地球起源」説が有力でした。誕生して間もない地球で、海洋に溶け込んだ多くの無機物が化学進化(様々な化学反応により、複雑な化学物質が合成される過程)を経て、アミノ酸を含む有機化合物が合成されたとする説です。

一方、アミノ酸の起源は地球ではないとする説もあります。アミノ酸は、宇宙で初めて合成され、地球にもたらされたとする「宇宙起源」説です。この説が支持される理由の一

つが隕石です。1969年、オーストラリアに落下したマーチソン隕石から、微量のアミノ酸が発見されたのです。さらに2009年、探査機「スターダスト」が持ち帰った彗星のダストから、一番簡単な構造を持つアミノ酸「グリシン」が検出されました。

アミノ酸は、地球起源か宇宙起源か。いずれにしても隕石や彗星から検出されたことから、宇宙に存在することは明らかです。

■アミノ酸は宇宙のどこにでも存在するのか？ ～ 電波望遠鏡でのアミノ酸の探し方 ～

地球外では、隕石や彗星の内部にしか発見されていないアミノ酸。「宇宙のどこにでも存在するのか」、「どのように合成されるのか」など、まだ多くの謎が残されています。肉眼

では見えない小さな物質をどうやって調べればいいのか。ここで登場するのが「電波望遠鏡」です。

電波望遠鏡は、目標の天体や物質が出す電波を観測します。原子や分子は、決まった波長の電波を出すので、あらかじめアミノ酸の出す電波の波長を実験室で調べておき、宇宙で同じ電波を探します。

現在までの観測結果から、メタンやアンモニアなどの分子が宇宙に大量に存在することが分かっています。アミノ酸の中で一番簡単な構造の「グリシン」であれば、宇宙にある様々な分子によって合成されてもおかしくありません。

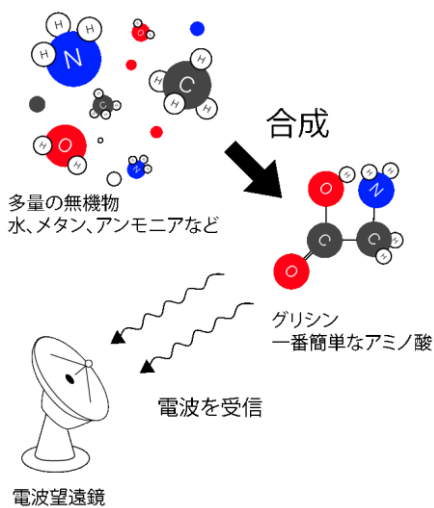


図2 宇宙でのアミノ酸合成と電波望遠鏡

■最新の電波望遠鏡でアミノ酸探し ～ ALMA (アルマ) ～

いま宇宙のアミノ酸探しで最も期待されているのがALMA (Atacama Large Millimeter/submillimeter Array) です (図3)。南米チリの標高 5000mのアタカマ高地に建設され、北アメリカと欧州、東アジアが共同で運営している世界最高水準の精度をもつ電波望遠鏡です。ALMA は 66 台の小型アンテナを広範囲に設置して高精度の観測を行うことができます。ALMA がグリシンの出す電波を発見できれば、アミノ酸が宇宙のどこにでも存在するのか、どのように合成されるのかを明らかにできます。

ALMA の今後の活躍と研究成果によって、私たち生命の起源や、地球の他に生命の芽生えた天体があるのかといった大きな謎が解明されるきっかけとなるかもしれません。

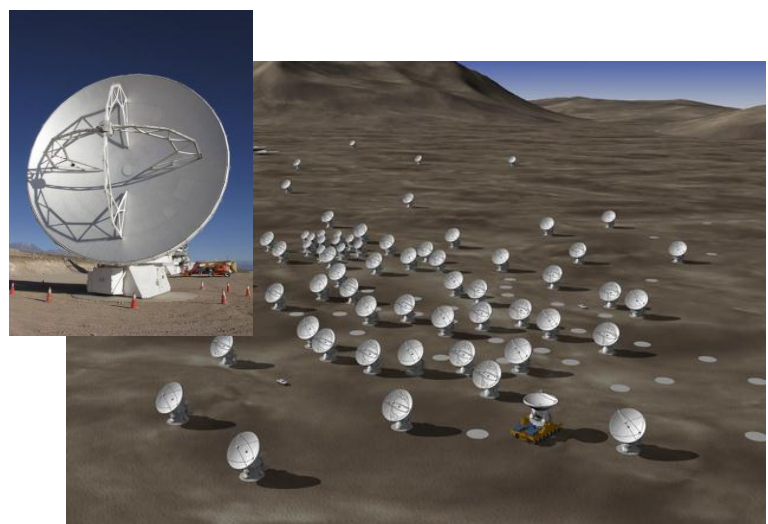


図3 左上 ALMA のアンテナ (12m) 国立天文台提供
右下 ALMA の全体図 ©ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)