

2015年 4月 日

2015年度 前期 地球科学輻合部ゼミナールレポート

最先端分析技術がひらく宇宙地球科学：

前期太陽系の情報を引き出すための質量分析計の開発

講演者：平田 岳史 教授

(地球惑星科学専攻 地質学鉱物学教室 宇宙地球化学分科)

報告者 門川 隆進 (理学研究科 地質鉱物学 地球惑星物質科学専攻 修士課程1年)

1. 概要

最近の分析技術の進歩によって太陽系や地球の誕生と進化の描像を詳細に理解することが可能となった。特に精密同位体分析・年代分析技術の進歩は、地球表層の変化や生命の誕生と進化に対する基盤を築きあげている。そしてその研究は大量の試料から多変量情報を引き出し、その大規模データから地球の一般的かつ普遍的な進化モデルを構築している。

2. 講義内容

2.1 年代分析

年代分析の情報としては大きく分けて2つある。いつ行ったかという起源の情報とどのくらい続いたかという期間の情報である。地球が現在の質量の9割を形成されたのは約45億年前といった情報は起源の情報である。こういった情報は年代学によって分析されており、どんどんと様々なことに応用されるようになる。

測定方法としてプラズマを用いて試料をイオン化させ、イオン化させることによって試料に含まれる元素を定性・定量分析する。質量分析法は従来測定できた原子よりも更に少ない量の原子量(一万個〜)でも測定できることを可能にした。

地球の誕生を分析するにあたってピックアップされたのは、最も古い鉱物でほとんどの岩石にも含まれているとされているジルコンである。このジルコンがウランUから鉛Pbへ変化する過程から年代測定を行う。この研究から予想していたよりも大陸成長は遅いという結果が得られた。こういった元素の年代を調べることは宇宙の年代を探る手がかりともなる。

2.2 同位体分析

物質に含まれる酸素などの同位体を調べることによって過去の環境などを仮定することが可能となる。同位体分析によって酸素O₂は約23億年前から存在することが分かった。この同位体分析は今まで解析できなかった化石の年代を探る手がかりとなるだろう。化石の年代は生命の進化を解明する上では必要不可欠である。また、人間の構造過程を探る上でも活躍している。例として、鉄分Feは性別で異なることが分かっ

ており、このことから骨などから Fe を発見、分析できればどの時代に男女でどのくらいの差で生まれたか判明できる可能性を持つ。また人間にとって毒であるニッケル Ni やヒ素 As は脳内に存在しており、それぞれ脳内で活躍しており不可欠な存在だということが分かっている。

3. 感想

専門外のもあって、理解の追いつかないことが多かったが、将来に期待が持てる研究であり、自分にとって有意義な講義となった。特に分析技術は理学的な研究だけではなく、生命の神秘などの生物学的研究の方面でも活躍していることを知り、多くのことに目を傾ける事の重要性を知る手がかりとなった。元素から宇宙の年代を知るという研究には宇宙空間を解明する上で重要なテーマとなっており、これからの宇宙環境を研究するにあたって、私は更に研究に対して意欲がわいた。