

## 平成 22 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名	和文：南極隕石の $^{26}\text{Al}$ 放射能の測定 英文：Determination of $^{26}\text{Al}$ radioactivity in Antarctic meteorite samples
研究代表者	立正大学地球環境科学部・教授・福岡孝昭
参加研究者	国立極地研究所・教授・小島秀康 東京海洋大学・教授・大橋英雄 東京大学工学部・准教授・松崎浩之 立正大学地球環境科学部・院生・楠野葉瑠香
研究成果概要	<p>「南極隕石はいつ落下したか？」</p> <p>南極の氷河の上で多数の隕石が発見され、今までに日本隊によって約1.6万個もの隕石が収集されています。南極の氷は約72万年の年代にわたっているので、これら氷河上で採集された隕石もこの間に落下したものと思われます。隕石が地球に落下する際、それは定常的に落ちてくるのか、ある時期に集中しているのかという落下頻度の問題は、隕石研究の大きな課題の1つです。隕石の種類によっても落下頻度が違うことも考えられます。このようなテーマを研究するにあたって1.6万個という隕石の数は統計を考える上で大変貴重な試料数です。</p> <p>ところで、隕石が宇宙空間にあるとき、隕石に宇宙の放射線（宇宙線）が当たり、原子核反応が起こり、極微量の放射性元素（<math>^{14}\text{C}</math>, <math>^{26}\text{Al}</math>, <math>^{36}\text{Cl}</math>, 等）が生じます。隕石が地上に落下すると宇宙線が当たらなくなるので、宇宙空間にあった時に生じた放射性元素は時間と共に減少します。放射性元素の減少の仕方は核種によって特有ですので、残っている放射能（放射線強度）を測定することにより落下年代を求めることが出来ます。</p> <p>本研究では、宇宙線研究所の地下25mにある微弱放射能測定設備を利用して、南極隕石に生じた<math>^{26}\text{Al}</math>から放出される微弱な<math>\gamma</math>線強度を測定しています。</p> <p><math>^{26}\text{Al}</math>から放出される<math>\gamma</math>線は大変微弱な為、1試料の測定に数ヶ月を必要とします。小指の先程しかない少量の南極隕石については、隕石を非破壊で測定できる本設備で測定する方法がベストであると考えられますが、1万を超える数の隕石を取り扱うには時間がかかり過ぎます。大きな隕石については隕石を溶かしてしまつて<math>^{26}\text{Al}</math>量を測る方法（加速器質量分析法；AMS法）があります。</p> <p>平成 22 年度は既に AMS 法で測定した Y-86009（南極 CV3 chondrite 隕石）について微弱放射能測定設備で<math>\gamma</math>線を測定し、微弱放射能測定法で測定した <math>^{26}\text{Al}</math> 含有量が 80dpm/kg と AMS 法による 39dpm/kg より 41dpm/kg も高いことがわかりました。微弱放射能測定法では<math>\sim 2</math> g、AMS 法では 10 mg を測定試料とすることから、微弱放射能測定法では隕石全体、AMS 法では隕石の一部分の <math>^{26}\text{Al}</math> をみていることによると考えられます。すなわち化学組成の不均質から、宇宙空間で作られる <math>^{26}\text{Al}</math> の量が異なっていることによると説明されます。</p>

$^{26}\text{Al}$ は宇宙線が隕石のAlやSiと原子核反応をおこして作られるので、AlやSiの量で $^{26}\text{Al}$ の生成量が変わります。本年度は $^{26}\text{Al}$ が宇宙空間で作られる量と化学組成の関係をみるために落下が目撃された隕石(地球に落下した時の $^{26}\text{Al}$ 含有量をもつ隕石)の $^{26}\text{Al}$ 含有量と化学組成を測定しました。 $^{26}\text{Al}$ 含有量はAMS法、Alなどの化学組成は放射化分析法で測定しました。 $^{26}\text{Al}$ の量とAl、Siの量がよく対応していることがわかりました。この関係を利用すれば、南極隕石について地球に落下した時の $^{26}\text{Al}$ 含有量を推定し、現在の(測定で得た) $^{26}\text{Al}$ 含有量までに減衰した量から落下年代を計算することができます。

上記の関係を利用して、これまでに $^{26}\text{Al}$ 含有量が測定された南極 Yamato HED 隕石(小惑星ベスタを母天体とすると考えられている隕石) 47 個の Al、Si 含有量から落下時の $^{26}\text{Al}$ 含有量を求めました。これら 47 個の隕石の現在の $^{26}\text{Al}$ 含有量との関係から、隕石の落下年代を求めると、大半は 10 万年より新しく、最も古い隕石は 30~40 万年前に落下したことが明らかになりました。

整理番号
------