

# 南極ドーム Fuji 切削氷中 Ir 濃度から求めた宇宙塵の降下量

三浦亜由美<sup>1</sup>、齊藤裕子<sup>2</sup>、田澤雄二<sup>1</sup>、福岡孝昭<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>立正大学 <sup>2</sup>青山学院大学

## The accretion rate of micrometeorites estimated from Ir concentration in ice chips shaved during ice core drilling at Dome Fuji, Antarctica.

Ayumi Miura<sup>1</sup>, Yuko Saito<sup>2</sup>, Yuji Tazawa<sup>1</sup>, Takaaki Fukuoka<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Rissho University <sup>2</sup>Aoyama gakuin University

Our goal is determining the fluctuation of accretion rate of micrometeorites. In this work, we estimated the accretion rate of ca 120 kyr ago by analyzing Ir contents in micrometeorites. Ir is a characteristic element for extraterrestrial materials. Melted water from the ice chips of 1700m in depth was filtered by polycarbonate films with  $\phi 0.2\mu\text{m}$  and  $\phi 0.8\mu\text{m}$  pore. The Ir contents were obtained from the residues on the filters with  $\phi 0.2\mu\text{m}$  and  $\phi 0.8\mu\text{m}$  pore. The filters were analyzed by Instrumental Neutron Activation Analysis (INAA). The estimated accretion rate was  $(0.12\pm 0.03)\times 10^3 \text{ tyr}^{-1}$ . This result suggest that the accretion rate of micrometeorites in ca 120 kyr ago was comparable to that in the other age.

### はじめに

宇宙塵(大きさ 1mm 以下の地球外物質の一つ)の降下量は、隕石の落下や彗星の接近などで増加するといわれている。南極ドーム Fuji コアの切削氷から、宇宙塵の降下量の経年変化を追うことが本研究の最終目的である。ここでは年代約 12 万年前(深さ 1700m)の降下量をもとめたので報告する。

南極では 100-150 $\mu\text{m}$  サイズの宇宙塵が多く確認されている(Yada et al.,2004)ことから、ハンドピックで大きな宇宙塵(>約 30 $\mu\text{m}$ )の回収を試みたが、深さ 1700mの切削氷中にはそのサイズの宇宙塵を確認できなかった。宇宙塵が全く降下してこなかったとは考えにくいので、本研究で用いた切削氷には小さな宇宙塵(<約 30 $\mu\text{m}$ )のみが降下した、または大きな宇宙塵が氷床の圧密で壊れ小さくなった状態で存在する可能性がある。小さな宇宙塵はハンドピックで拾うことが難しいので、切削氷をろ過したフィルター(孔径 0.2 $\mu\text{m}$ , 0.8 $\mu\text{m}$ , 宇宙塵以外の固体粒子を含む)ごと機器中性子放射化分析(INAA)で化学分析し、元素濃度から宇宙塵の存在度を推定した。Ir, Au は通常は地球起源物質には無く、宇宙塵には存在する。Au は切削氷に多量に存在する氷床コア掘削ドリルを吊るしているワイヤーの垂鉛メッキ片に不純物として含まれている。本研究では垂鉛メッキ片に含まれていない Ir に注目し、宇宙塵の判別、降下量をもとめた。

### 結果・考察

切削氷中の Ir 濃度は $(5.26\pm 2.9)\text{ppb}$ であった。この濃度から、切削氷中の宇宙塵の重量は約 30 $\mu\text{g}$ と推定できる。これに基づき地球全体の降下量をもとめた結果 $(0.12\pm 0.03)\times 10^3 \text{ tyr}^{-1}$ と推定された。

小さな宇宙塵に注目して降下量をもとめた Kannar et al.(2003)(6,021–11,458 YBP), Brook et al.(2000) (1000-1500AD)は、それぞれ $(0.22\pm 0.11)\times 10^3 \text{ tyr}^{-1}$ ,  $(0.21\pm 0.08)\times 10^3 \text{ tyr}^{-1}$ であり、本研究とよく一致している。したがって本研究の結果は他の年代の値と変わらないと言える。ところが Brook et al.(2000)とほぼ同じ年代で、大きな宇宙塵を対象にした Taylor et al.(1998)(1560-1590AD)の降下量は $(1.6\pm 0.3)\times 10^3 \text{ tyr}^{-1}$ と 10 倍も多い。これは採取した氷の面積がそれぞれ約  $1.0\times 10^2 \text{ cm}^2$ , 約  $4\times 10^6 \text{ cm}^2$ と大きく違うことが原因だと考えられる。採取面積が広いほど、大きな宇宙塵が降下する確率が高くなるためである。これを考慮すると宇宙塵の降下量は 10 倍の幅があることを理解する必要がある。

発表では本研究と文献でもとめられた降下量の整合性を議論する。現在、南極ドーム Fuji の表面の雪(現代)と深さ 177m の切削氷(約 5000 年前)をそれぞれ分析中である。これらにも宇宙塵が存在する兆候が見られており、この結果についても発表する予定である。

### References

Yada et al.(2004) *Earth Planets Space* **56**, 67–79. Taylor et al.(1998) *Nature* **392**,899-903. Karner et al.(2003) *Geochim. Cosmochim. Acta* **67**, 751–763. Brook et al.(2000) *Geophys. Res. Lett.* **27**, 3145–3148