

南極ドーム Fuji アイスコアの切削氷から出てきた球粒

稲垣 ひかる¹, 福岡 孝昭¹, 本山 秀明²

¹ 立正大学

² 国立極地研究所

Spherules are obtained of ice shards Dome Fuji Station, Antarctica

H. Inagaki¹, T. Fukuoka¹ and H. Motoyama²

¹Rissho University

²National Institute of Polar Research

About 200 black metallic spherule and 10 glassy spherules were collected from depth 177m ice shard of Dome Fuji core. For these spherules, observations of shape and qualitative chemical analysis were carried out by a scanning electron microscope/energy dispersive X-ray spectrometer (SEM/EDS). The black metallic spherules have lots of Fe, Ni and Cr. So, these may be stainless steel grain. The glassy spherules are similar to spherules in rock wool for insulators of the Dome Fuji station because they are similar shapes and qualitative chemical analysis. Therefore those metallic spherules and glassy spherules were not cosmic spherules, unfortunately.

宇宙塵は直径 1mm 以下の地球外起源の物質である。宇宙塵は化学的研究, 岩石, 鉱物学的研究から, 宇宙塵の化学組成や同位体組成, 鉱物組成を求めることで, 宇宙塵の起源が分かる。また, 宇宙塵中の宇宙線生成核種から太陽系での宇宙線環境や太陽系内で起こった物理的環境を知る手掛かりとなる可能性を持っている。

さらに, 宇宙塵は定常的に地球上へ降下しているため, 宇宙塵の降下量の情報も得ることができる。

南極ドーム Fuji 基地では, アイスコアが掘削される際に, 切削氷(氷の削り屑)がでてくる。切削氷中には, 掘削時のドリルの垂鉛メッキや繊維, 木くずなどの物質が多いが, これらを取り除けば宇宙塵を見つけ出すことができる。

本研究では, 南極ドーム Fuji 基地で掘削された切削氷のうち, 深度 177m, 5 万年前の切削氷を用い, 宇宙塵の回収を試みた。切削氷を 8.0 μ m フィルターでろ過し, 8.0 μ m フィルター上の残渣を集め, 実態顕微鏡で残渣の形態を観察したところ, 10 μ m から 100 μ m の大きさの黒い金属球粒(Figure.1)が約 200 個, ガラス質球粒が約 10 個あった。

このうち, 黒い微球粒を 43 個, 透明な球粒 4 個を SEM-EDS で表面の形状を観察し, 定性的に組成を求めた。

黒い金属球粒は, 43 個のうち, 33 個は O, Fe が多く, 6 個は, O, Fe, Cr が多く, 2 個は V, Si, Ti, Fe, Mn, Ca, Al が多く, 残りの 1 個は O, Ti, Cr, Mn が多かった。定性的に求めた黒い金属球粒の大半が, Fe, Ni, Cr に富むことから, 地球外起源の物質ではなく, 溶接の際に出てくるステンレス鋼のかげらの可能性がある。

透明なガラス質球粒は, 色は透明, 黄色, やや褐色の球粒があり, 球粒中には泡があった(Table.1)。Fukuoka et al.(2005) は, ドーム Fuji 生活水槽内の沈殿物からガラス質球粒を多数発見し, その起源はドーム Fuji 水槽周辺のロックウール断熱材中に存在するガラス質球粒であるとした。本研究のガラス質球粒はロックウールと似た色, 形, 化学組成であったため, かつてドーム Fuji の水槽の沈殿物中のガラス質球粒と同様のものである可能性が大きい。

以上の結果から, 今回の球粒は残念ながら宇宙塵ではなかった。このような球粒がどのような経路で切削氷に混入したのだろうか。

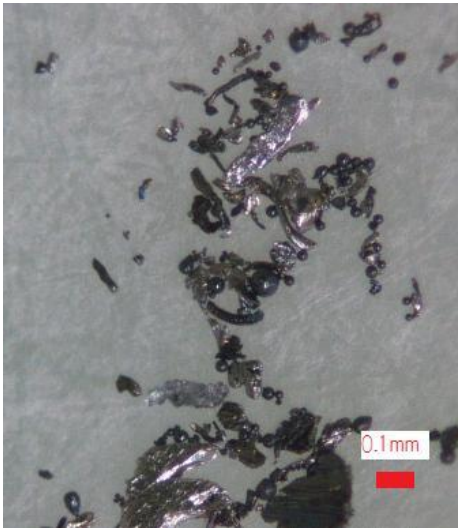
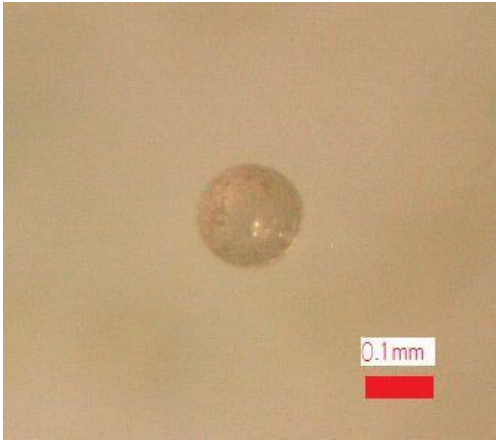
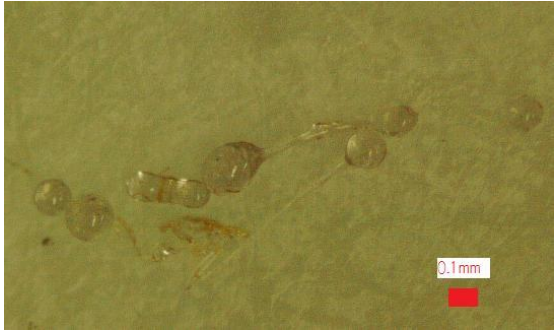


Figure1. Metallic spherule particles from ice shard of Dome Fuji

Table1. Glassy spherules and the water tank of the Dome Fuji

	glassy spherules collected in this study	Glassy spherules in rock wools
micrograph		
color	clear, yellow, rarely brown	yellow, rarely brown
shape	sphere, droplets	sphere, droplets, dumb-bells
other	babbles	babbles

References

T. Fukuoka, Y. Tazawa, T. Hoshi (2005) , Glassy spherules in deposit of the water tank of the dome Fuji station, The Twenty - eighth Symposium on Polar Meteorology and Glaciology Programme and Abstracts, 28, 25