
03 流星塵様鉄質球粒物質の形状について

聖母学院中学高等学校 理科部天文班

弘田庄子, 森千佳, 橋本茉美, 中江桂子, 上田真祐子, 寒川賀奈子, 上出優里亜(高3),
清水萌子, 佐野真友里, 上出梨紗, 美川真奈, 西澤春花(中2)

1. はじめに

流星塵は地球外物質であり, 地球や太陽系の成因を調べるのに役立つ。たくさんの流星が日夜に地球に降っており, その残留物である流星塵もまた空からいたるところに降り注いでいる。流星塵のうち鉄質のものは磁石で集めることができる。私たちは, 磁石で地面を走査し, 集めた砂鉄に混じっている流星塵と思われる『球形で金属光沢のある粒子』を拾い出し, その形状を調べた。

2. 方法

採集日・場所

資料1: 2005年5月12日, 7月21日, 22日, 25日, 28日, 8月3日, 11月14日, 21日

場所: 聖母学院中学高等学校内のグラウンド・校舎周り・プール横の3ヵ所で。学校は京都市伏見区深草の住宅街にあり, グラウンドの南側に東西に伸びる名神高速道路の高架がある。

資料2: 2006年4月3日。

場所: 愛知県北設楽郡東栄町大字御園字野地91-1 東栄町森林体験交流センター スターフォーレスト御園駐車場。人里離れた山中。

方法

- (1) 資料を含んだ砂鉄をペトリ皿に入れ, 実体顕微鏡で見ながら, 『球形で金属光沢のある粒子(以下球粒と呼ぶ)』を磁性のある柄付き針で拾い出し, スライドガラス大に切った厚紙の中央に5mmの穴を開け裏からセロテープを貼った専用のホルダーに保管する。
- (2) 球粒の顕微鏡写真を撮り, 写真上でマイクロメーターの目盛で直径(縦と横の2方向の平均)をはかる。形状も観察する。

3. 結果

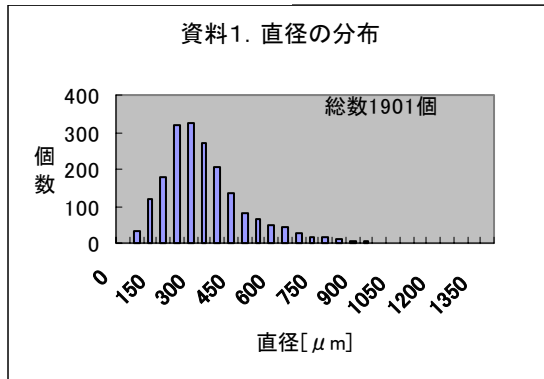
- (1) 直径の分布

資料1(校内): 個数1901個 平均直径277.5 μm , 標準偏差 153.3 μm (グラフ1)

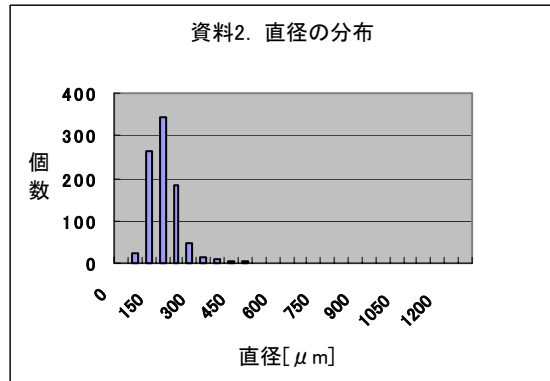
資料2(御園): 個数 896個 平均直径133.5 μm , 標準偏差 58.4 μm (グラフ2)

両資料とも直径の分布は1つのピークを持つ滑らかな山形になるが, 御園の資料は平均粒径が資料1と比較すると約1/2と小さい。

グラフ 1

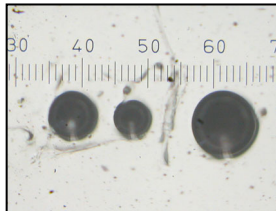


グラフ2



(2) 形について

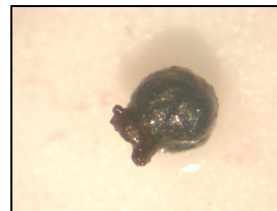
92%は球形だが、楕円形のものや涙型、くっついているものなど形態的に区別ができる。御園の資料の中に、透明のガラス質様のものもあった。



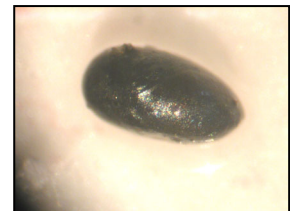
A：球形



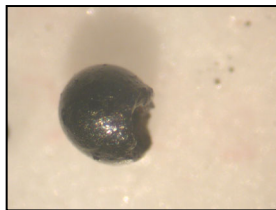
B：涙型



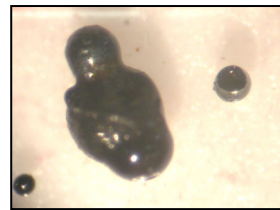
C：デコボコ型



D：楕円形



E：欠けているもの



F：くっついているもの

形 (資料 1)	個	%	平均直径 μm
A：球形	1751	92.1	271
B：涙型	31	1.6	262
C：デコボコ型	17	0.9	428
D：楕円形	54	2.8	371
E：欠けているもの	12	0.6	417
F：くっついているもの	35	1.8	354

表 資料1の形の割合

(3) 京都大学化学研究所磯田研究室で資料1の3個について成分分析をしていただいた。Fe(75~94%) , Si(1.7~20.%) , Al(0.36~4.4%) , Ni(0.41~0.02?%) , Co(1100~11800ppm) , Mn(0.26~0.58%) , Ti(0.03~0.2%)などが検出された。Irは有意に確認できなかった。Fe-Coの比は流星塵と確認できたもの(関本・日下ら, 2006)に近い値を示している。

4 . 考察

直径分布が正規分布に近いことから、球粒の生成機構は単一と推定されるが、資料1と資料2の平均直径の大きな違いが何を意味するのか不明。さまざまな場所で採取した球粒を調べる必要がある。また、人工的な球粒との比較が必要である。

参考文献

関本俊, 日下雅史, 小林貴之, 高宮幸一, 海老原充, 柴田誠一(2006): 南極及びハワイ沖で採取した球粒資料の化学組成と形状について2; <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/KOUEN/kouen40/P5.pdf>