

# 宇宙からの贈り物(その分類と特徴)

2年3組 久保田 怜

2年4組 大氣 朴道

指導者 教諭 富永 満生

## 1 課題設定の理由

地球は宇宙空間を漂っている。その宇宙空間を浮遊している岩石が地球大気中に飛び込んで来れば発光して流星となる。この流星の燃えカスや、流星にもなれないほどの小さな塵が宇宙塵となる。隕石と扱われるほど大きなものは滅多に落下してこないが、地球全域でこの宇宙塵が降り注ぐのであれば、宇和島でも宇宙に関することが調べられると考えた。隕石については、石質隕石、石鉄隕石、鉄隕石と大きな分類があるが、降り注いだ宇宙塵の簡易な分類はなされていない。そこで、屋上で採取した試料を顕微鏡下で観察し、色、形、磁性の有無で、その分類と特徴について研究を行った。

### ・宇宙塵とは

隕石ほどの大きさのものはめったに落下しないが、 $\mu$ メートルサイズの宇宙塵は地球には毎日 100 トンも降り注いでいるといわれている。宇宙塵の中には、彗星起源のものや、太陽系外からの粒子も含まれる可能性があり、隕石とは異なる観点で研究が進められている。また、過去のものには南極の氷や海底の泥などから採取でき、時間変化を知ることも可能である。地球起源の粒子や人工の粒子との区別は容易ではないが、微小試料についての最近の分析技術の進歩により実態が明らかになりつつある。さらに、宇宙空間や大気のない惑星表面では、太陽風などの微小粒子宇宙船や岩石に叩き込まれており、これらも宇宙物質の貴重な試料となると考えられている。

## 2 仮説

普段、屋上には生徒が立ち入ることは少ない。そこで、雨や風の影響はあるにしてもほとんど人の影響を受けることなく、宇宙塵が堆積しているはずである。よって、比較的大量の宇宙塵が採取でき、その分類と特徴を導き出せるのではないかと考えた。

大量に宇宙塵を採取できることで、新たな物質や分類の発見につながるのではないかと考えた。

## 3 実験・研究の方法

- (1) 校舎（本館 4 階建て、敷地内のほぼ中央部にあり、北側にはグラウンドがある。そのため、植物や建物で遮るものがない）の屋上の堆積物を集め、それを双眼実態顕微鏡で観察し、粒子の色、形、大きさで分け、サンプル管に集める。
- (2) サンプル管に集めたものに磁石を近づけて、磁性の有無を確認する。
- (3) グラウンドの黒土を採取し、乾燥、洗浄後粒子を上記(1)、(2)の方法で分類した。（グラウンドの黒土を使った理由は後述）



写真 1 洗浄に用いた器具

## 4 結果と考察

### (1) 粒子の形態

採取した量は、4m<sup>2</sup>当たり、15gであった。全体的に見ると灰色を呈している。採取した試料を大きく分類すると、黒色、白色、無色透明になる。1部有色透明なものがある。粒径は、0.1～0.5mmで、黒色のものは、主に0.1～0.3mmのものが多く、白色は0.3mm前後、無色透明なものは比較的大きく、0.3～0.5mmのものが多かった。

因みに無作為に100粒子を取り、黒色、白色、無色透明、有色透明を数えると、表1のようになり、全体的に見た色の状態の理由になる、つまり、黒色が3分の1、他の白色や無色が3分の2を占めているために、灰色になっているということと合致する。

形としては、黒色のものは、さらに細かい粒子が合体、もしくは軽石のように気泡が抜けたあのような外見をしている。白色のものは、様々な形をしており、外部からの影響を受けやすいように考える。無色透明なものは、三角錐のような形態をしながら、丸みを帯びており、河川の岩石のように角が削られたような様相を呈していた。

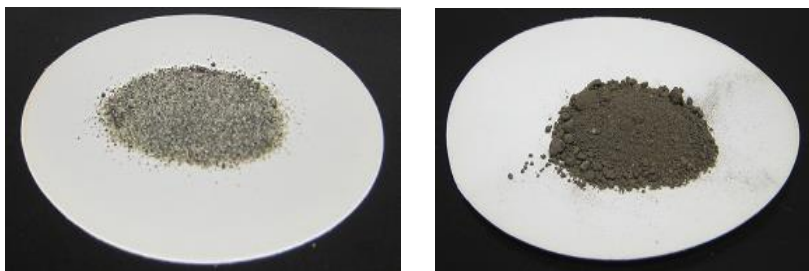


写真2

(左)屋上で採取した試料  
(右)グラウンドの黒土

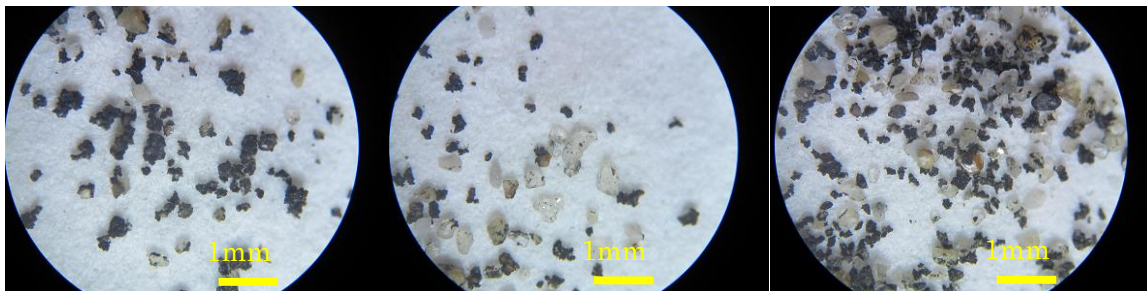


写真3 (左)黒色の粒子 (中央)無色透明の粒子 (右)有色透明の粒子

表1 粒子の色と個数(100粒子)

色	粒子数(個)
黒色	29
白色	32
無色透明	33
有色透明	6

### (2) 磁性の有無

磁性の有無については、黒色のものが磁石によく引かれた。一部白色のものも引かれるが、白色のものに付着する形で小さく黒色のものが存在していた。黒色のもののためと考えられる。

### (3) 本館北側のグラウンド内の黒土との類似性

ここまでの内容から、本館北側のグラウンド内にある黒土と外見上似ているのではないかという考えにいたり、分析することにした。

写真4、5から、外見は比較的、似ているが、少し茶色がかった（濡れていると黒色で

ある)。乾燥して観察すると、写真4（左）のようにさらに細粒の粒子に含まれているようであったために、写真1のような器具を用いて洗浄し、再度観察した。すると写真4（右）のような結果になった。粒径は0.5～1mmで、黒色で光沢のあるもの、黒色で光沢のないもの、無色透明なもの、有色透明なものがあり、ほぼ、今まで分析を行った屋上の堆積物と似ている。

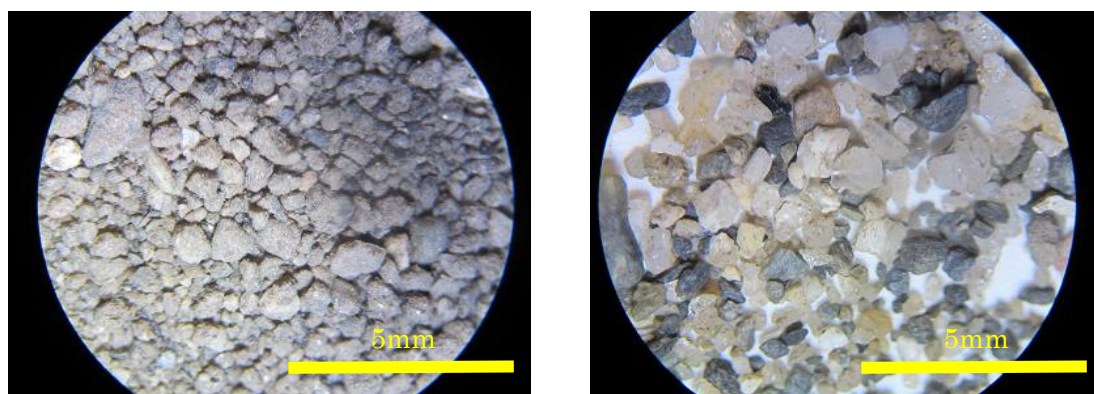


写真4（左）洗浄前のグラウンドの黒土（右）洗浄後のグラウンドの黒土

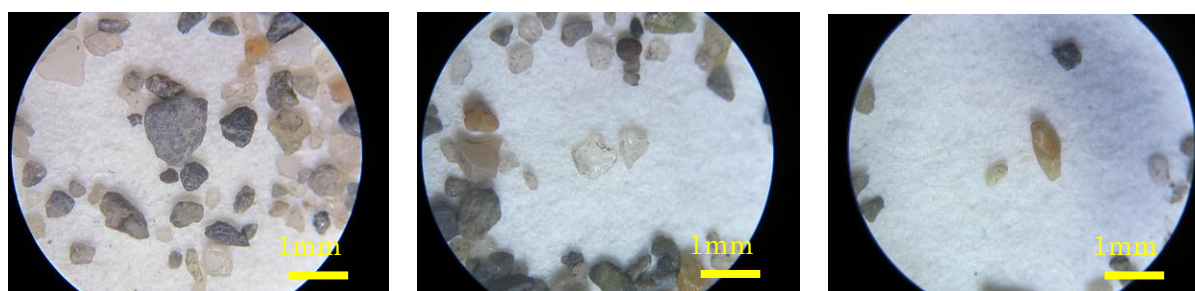


写真5（左）黒色の粒子（中央）無色透明の粒子（右）有色透明の粒子

## 5 まとめと今後の課題

今回の研究では、屋上の堆積物の状態として、粒径は、0.1～0.5mmのものであることが分かった。そして、黒色、白色、無色透明なものがほぼ均一に含まれていることも分かった。

屋上の堆積物は、粒子の割合から、宇宙塵というよりもグラウンド内の黒土由来である可能性が高い。また、粒径には明らかに差があることから、屋上に堆積する条件として、黒土の中でも粒径（0.1～0.5mm）のものに限定されると考えられる。これは、風が運ぶことができる大きさ、または重さになると考えられる。

今回の研究では、宇宙塵と断定できるようなものはなかった。そして、屋上の堆積物は地上の粒子由来である可能性が高かった。図表にあるように、丸みを帯びたものもあるが、宇宙塵と断定するためには、かなりの条件がいるように感じた。例えば、地上からの流入のないある程度の高さや周囲の環境がそうではないかと考えている。これらの条件から見直し、採取地から見直し、まず宇宙塵発見に繋がりたいと感じた。

## 参考文献

- ・加藤碩一、脇田浩二,2011,地質学ハンドブック普及版,627,朝倉書店
- ・浜島書店編集部,2012,ニューステージ新地学図表,123,浜島書店