

エアロゾルと宇宙塵の観察

Observation of Aerosol and Cosmic dust

千葉県立船橋高等学校理数科 3 年

はじめに

地表には、毎年数万トンの宇宙塵が宇宙から降り注いでいると言われている。大気中に浮遊している物質(エアロゾル)を採取し観察することで、実際に宇宙塵が飛来しているかを調べた。また同時に採取した物質の定量も行った。

※宇宙塵…その多くが磁性物質を含む宇宙から降り注ぐ物質で、大気圏を通過するときに熱で溶け球体になっているものが多い。

研究目的

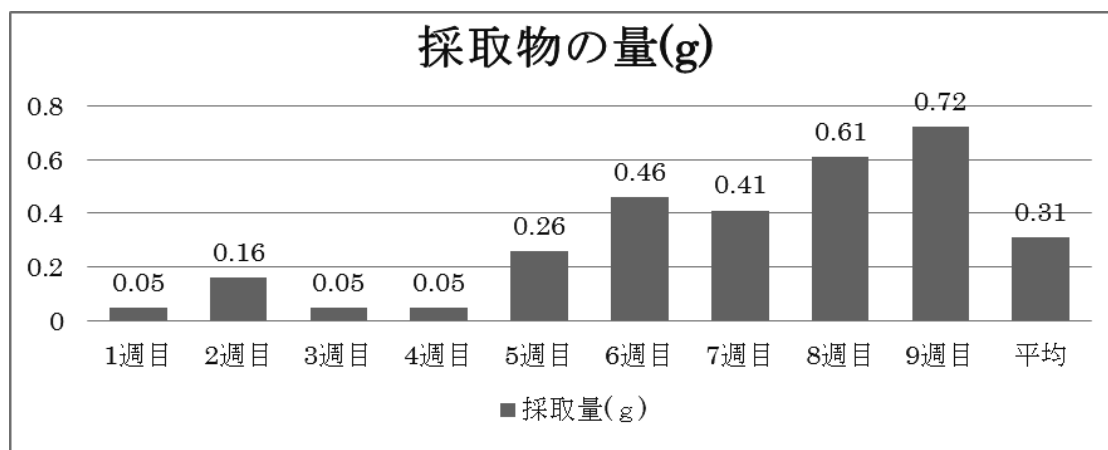
大気中に浮遊している物質について観察と計量をし、宇宙塵を探す。

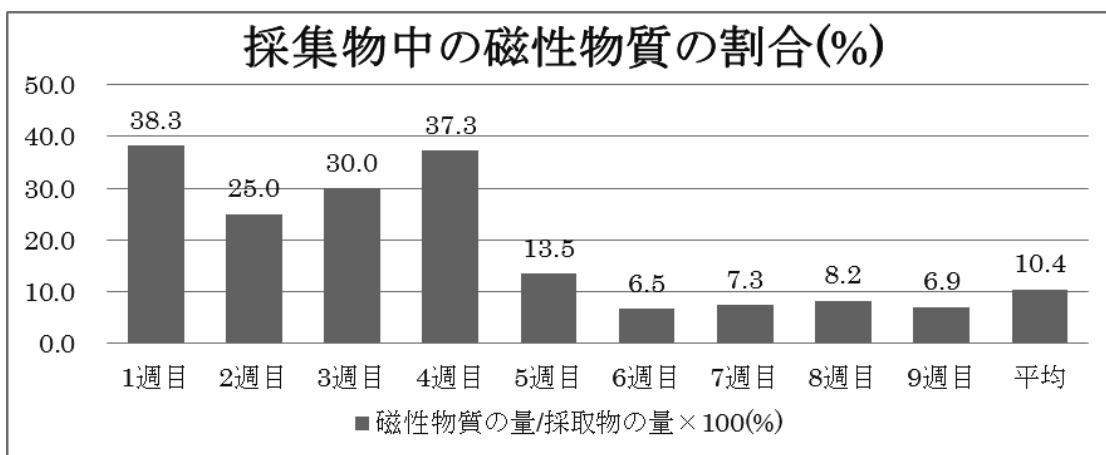
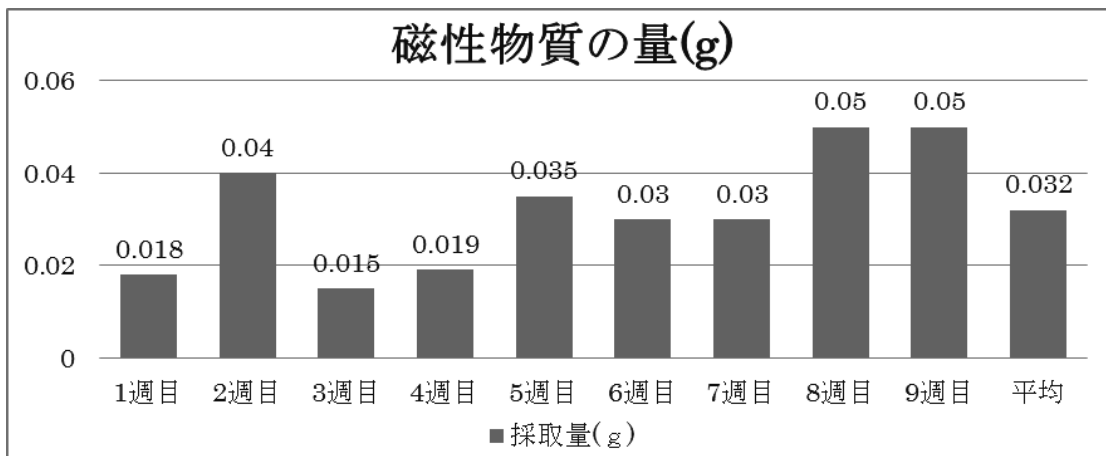
研究方法

- ① 水を入れた容器 (41 cm×31 cm) を屋上に一週間置き、容器に落下した物質を採取する。
- ② 容器に溜まった液体をビーカーに回収する。
- ③ ろ過をして乾かした後シャーレに入れる。
- ④ 双眼実体顕微鏡を用いて採取した物質を観察する。
- ⑤ また、シャーレにネオジム磁石を近づけて磁性物質を取り出す。
- ⑥ 取り出した物質を双眼実体顕微鏡で観察する。
- ⑦ 採取したものを毎週計量してグラフにする。(10 月～12 月の 9 週間)

研究結果

毎週の採取量・割合のグラフ

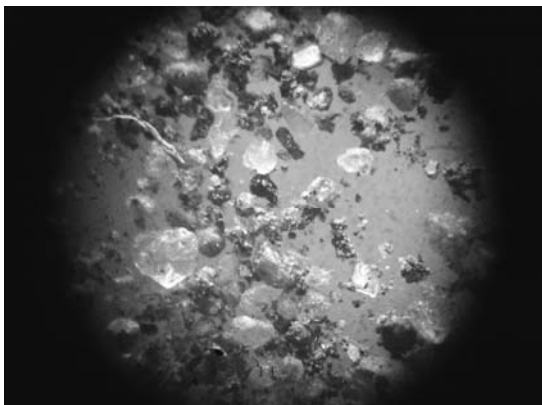




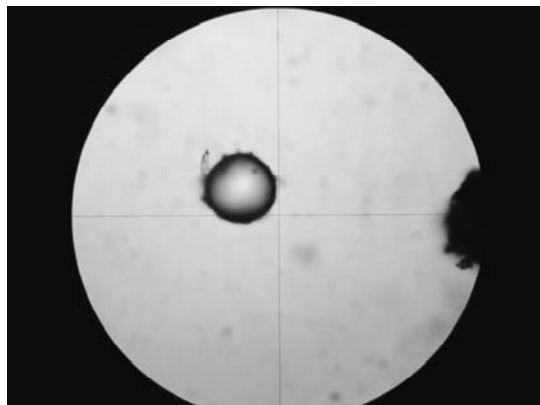
- ・ 12 月になるにつれて採取量が増えた。
- ・ 採取量に比べて、磁性物質の量はあまり変化がなかった。
→ 割合としては減った。
- ・ 磁性物質は採取物全体の約 10 分の 1 だった。

採取物の観察

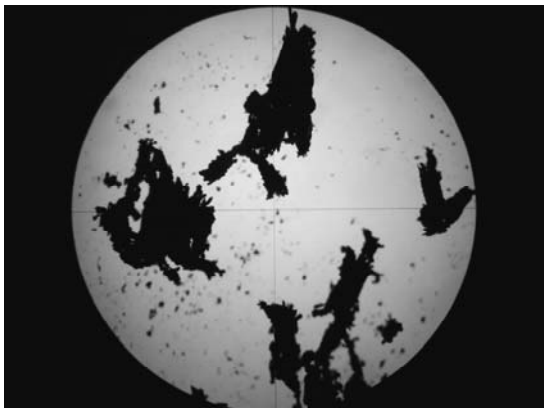
採取したもの (40 倍)



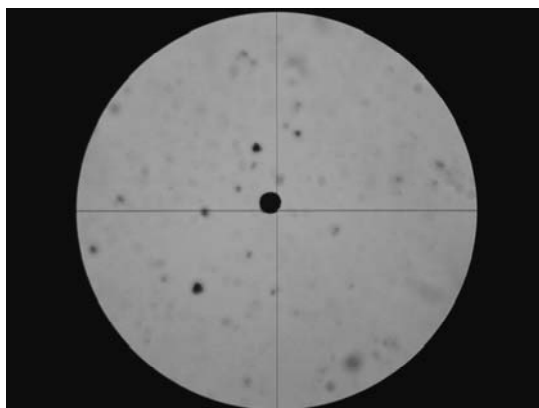
透明な球 (400 倍)



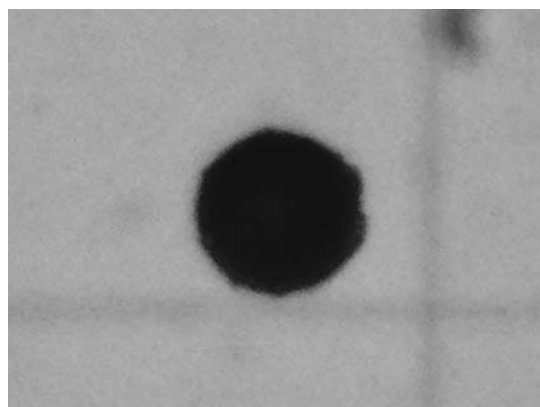
磁性物質(100 倍)



金属球(400 倍)



↓ 拡大写真



- ・採取した物質には、無色鉱物や有色鉱物、磁性を持つ物質が見られた。
- ・採取したものの中にガラス質のような透明な球体があった。大きさとしては約 $20\ \mu\text{m}$ ～ $40\ \mu\text{m}$ 。
- ・磁性物質には、校庭の砂にも含まれているような砂鉄が多くあった。
- ・磁性物質の色は、多くが黒色だったが時々茶色のものも混ざっていた。
- ・磁性物質の中にはとても小さな金属球が見つかった。大きさは $5\ \mu\text{m}$ ～ $10\ \mu\text{m}$ ほど。磁性物質 $0.05\ \text{g}$ 中に平均 1～2 個ほどしか見つからなかった。

考察

- ・採取したものに多くの鉱物があったことから、大気中には地上から巻き上げられた風化した鉱物等が多く存在している。
- ・透明な球体が見つかったが、工場の排ガスなどから大気中に出ていき、それが飛来してきた人工的なものと考えられる。
- ・形のきれいな金属球が見つかったので、実際に宇宙から多くの物質が降り注いでいると言える。
- ・磁性物質の量の変化が小さかったことから、舞い上がっている磁性物質の量に日ごとの差はあまりないと言える。
- ・定量に関して、採取量にかなり差が出たが、天候を調べずその影響を考慮していなかったので考察としては言い難い。天候があまり影響しないとすると季節風の影響などが考えられる。

結論

- ・エアロゾルには埃などのほかに非常に小さな鉱物やガラス質など様々な物質が含まれている。
- ・宇宙塵は地球に多く降り注いでいる。

今後の課題

- ・天候・季節によってどの程度採取量に変化があるのか。
- ・流星群の影響をどの程度受けるか。
- ・より効率の良い方法(特に磁性物質の選り分け)を考える。
- ・金属球や透明な球体の成分等を解析したい。