

大気エアロゾルの種類と雲の寿命

藤林 ほの香 (兵庫県立御影高等学校)

はじめに

雲の発生にはさまざまなメカニズムがある。そして大気エアロゾルはその雲の発生に大きく関わる。そこで今回雲の寿命(雲ができてから消えるまでの時間)に着目して、雲の寿命は何によって異なるのかをエアロゾルの数と種類から考えることにした。

調査方法

- ① エアロゾルの数による寿命の違いを調べる
エアロゾルを線香と蚊取り線香の中の煙粒子とし、雲発生装置にそれぞれ煙を入れて雲を発生させる。煙を入れる時間を変えていき、それぞれの雲が消えるまでの時間をストップウォッチで測定した。
- ② 線香と蚊取り線香それぞれの燃焼時間を求める
雲を発生する際に同量の線香と蚊取り線香を入れた状態をつくるために、燃やした時間と元の質量、灰として残った質量を測り、揮発した物質の質量を求める。そこから同じ質量の煙を入れるための線香と蚊取り線香それぞれの燃焼時間を求めた。
- ③ エアロゾルの種類による寿命の違いを調べる
②の数値をもとに雲発生装置に煙をそれぞれ入れて雲を発生させ、雲が消えるまでの時間をストップウォッチで測定した。

結果

- ①の結果 線香も蚊取り線香も5秒から10秒にかけて時間に比例して雲の寿命は長くなる。10秒から13秒にかけては雲の寿命の変化量が小さい。
- ②の結果 線香の煙の質量の平均は0.01gであった。
蚊取り線香の煙の質量の平均は0.04gであった。
- ③の結果 線香の場合、雲が消えるまでの時間の平均は19.0秒、蚊取り線香の場合、雲が消えるまでの時間の平均は39.3秒であった。

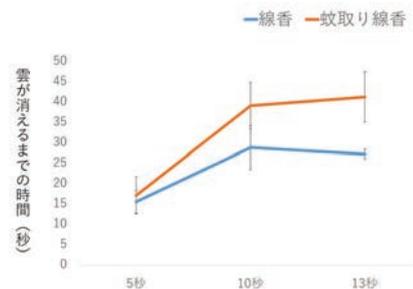


図1 煙を入れた時間と雲が消えるまでの時間

考察

- ① 雲はエアロゾルの数が多いほど、小さい雲粒がたくさんでき、結合して水蒸気の状態から水の状態になるまでの時間がかかるので、雲の寿命は長くなると考えられる。
- ② 線香と蚊取り線香の燃焼時間を4:1とすると同じ質量の煙が発生すると考えられる。
- ③ それぞれのエアロゾルの性質として吸湿性の高いものは大きな粒子をつくりやすく、水蒸気の状態から水の状態になるのが早くなるので雲の寿命は短くなると考えられる。実際は大気には多数のエアロゾルが存在しており、種類もさまざまなため、それらの影響が複雑に絡み合っており、雲の寿命を特定するには高度な技術を必要とする。今後はエアロゾルの粒子半径の測定、エアロゾルの性質を考え、雲の寿命の違いを生む原因を追究していきたい。

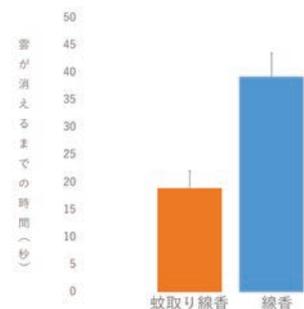


図2 同質量の煙を入れたときの雲の寿命