

## 実験室での雲の観察の方法

### 1. ねらい

室内で簡単に雲を作り、できた雲を可視化し、観察する方法について述べる。照明の当て方を考慮することにより、簡単に観察できる。

### 2. 雲のでき方

水蒸気は湿度 100%以上になると凝結し、水滴（雲粒）ができる。大気中で水蒸気が凝結し水滴ができるのは、多くの場合は何らかの理由で空気（大気）が冷やされて、湿度が上昇するからである。空気の冷え方によって、できた水滴は「雲」や「霧」、「露」などと呼ばれている。雲は空気の上昇による断熱膨張・断熱冷却によってできる。霧や露は夜間の放射冷却によって地表面が冷え、それに接している空気も冷やされてできる。

### 3. 氷での冷却法

ペットボトルを利用した例を示す。

#### (1) 実験装置作り

ペットボトル(1000ml)に観察用の窓(4×4cm)をカッターで開ける。カップ麺用の容器などの底の中央部に穴を開ける。それを木工ボンドでペットボトルの上部に接着する。(図1・図2)



図1 実験装置 - 1

#### (2) 実験方法

ペットボトルの底に少しぬるま湯を入れ、ペットボトル内部をぬらす。(ペットボトルの内部が曇らない程度の水温の水を使用する)

ペットボトルのふたの部分アルミホイルでふさぐ。(金属製のふたを使用してもよい)

カップ麺用の容器の内部に氷と食塩(重量比7:3)を入れ、よくかき混ぜ、ペットボトル上部を冷却する。

ライトなどで内部を照らし、上部から落下する水滴(雲)を観測用の窓から観察する。

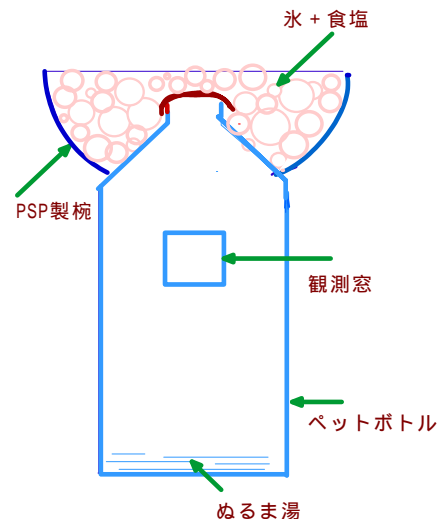


図2 実験装置-1の模式図

### 4. 断熱冷却法

断熱冷却を利用した例を示す。

#### (1) 実験装置作り

空き瓶と長さ 30cm くらいの細い金属管(またはガラス管)を準備する。金属管を通したゴム栓で、空き瓶のふたに栓をする。金属管の先端にゴム管をつけ、ゴム管の開閉用にピンチコックをつける。(図3・図4)

#### (2) 実験方法

空き瓶に 1/3 から 1/2 ほど水を入れる。

金属管を通したゴム栓をガラス瓶に入れる。

金属管の先端のゴム管をピンチコックで閉じる。



図3 実験装置 - 2

装置全体を逆さまにする。

ゴム管のピンチコックを開き、水を少し排出する。

ガラス瓶内部に照明を当て、内部に発生した水滴を観察する。

この実験において、金属管が30cm ぐらいの長さであると、ガラス瓶を逆さまにして水を流したときに、ガラス瓶の内部の空気中では空気の体積が増え(断熱膨張) 約30hPa ぐらい減圧する。その結果、気温が下がり(断熱冷却)、飽和に達し、水

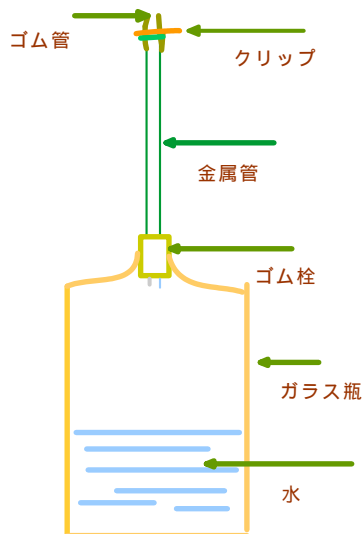


図4 実験装置-2の模式図

滴(雲粒)が発生する。

### 5. 雲(水滴)の観察の仕方

小さな水滴をうまく観察するには、光の当て方が重要である。直径が10~100 $\mu\text{m}$ の水滴は光を当てるとミー散乱と言う光の進み方をする。図5のように、観察したいものを机の角に置いたとき、斜め前方45度ぐらいから照明を当てると水滴はよく観察することができる。



図5 照明の方法

実験装置 - 2の方法で作った雲粒の観察例を図6に示す。



図6 雲粒の観察例

### 参考文献

山下晃 : 手作り実験あれこれ 教育の現場から Part 3 (1)雲を作る、可視化情報、**18** (1998) No.70、p.20-25 .

〔佐藤昇〕

