

大気汚染の現状を把握しよう

～ マツの葉の気孔の観察を通して～

1 概要

大気汚染物質の一つに空気中を漂う粒子状の物質があり、このような物質の発生源としては、自動車の排気ガスなど人間の活動に起因するものと、風による土壌粒子の舞い上がりなど自然現象に起因するものとが考えられます。マツの葉の気孔は空気の汚れがたまりやすいので、この汚れ具合を顕微鏡などで観察することにより、大気汚染（空気のごれ具合）を把握することができます。

2 ねらい

マツの葉の気孔の汚れ具合を、顕微鏡を使って観察することによって大気汚染の現状を把握します。

3 準備物

- マツの葉（クロマツ・アカマツ）：公園、道路付近、校庭などいろいろな場所から採取してきたもの。
- 顕微鏡、スライドガラス、セロハンテープ、顕微鏡照明装置や蛍光灯（LED照明装置）
- カミソリの刃、スライドガラス

4 方法



- (1) できるだけ多くの地点でマツの葉（1年あまり経った葉）を採取します。
- (2) カミソリの葉で、葉の表面（丸くふくれた部分）をうすく切ります。
- (3) スライドガラスに丸い部分が上になるようにおき、セロハンテープで貼り付けます。
- (4) (3)を顕微鏡のステージにのせて、100倍程度で観察します。
(顕微鏡照明装置などで、上から照明をしたほうが観察しやすい。)



マツの葉の切断



マツの葉の観察

- (5) 調べた気孔数 = **A**
汚れた（ゴミが詰まっている）気孔数 = **B**を数えます。
(先にデジタルカメラ等で撮影しておいて、あとでゆっくり読み取るという方法もあります。)
- (6) **汚染度（詰まっている比率： $B \div A \times 100$ （%））**を計算します。

5 記録用紙に次のことを調べ、記入します。

- ・ 生えていた場所：
- ・ 調べた気孔数 **A**：
- ・ 汚れた気孔数 **B**：
- ・ 汚染度〔 $B \div A \times 100$ 〕の値：

気孔のつまりぐあい	状態
	つまっている
	つまっていない

気孔の状態（例）

$$\text{汚染度（\%）} = \frac{\text{汚れた気孔数}}{\text{調べた気孔数}} \times 100$$

観察結果の例

2004.5.9

- ・ 樹 種：クロマツの葉（2年目）
- ・ 汚染度 = $2 \div 23 \times 100 = 8.7(\%)$
- ・ 場 所：和歌山城の北西
- ・ Aの数：23個、Bの数：2個

2004.5.9

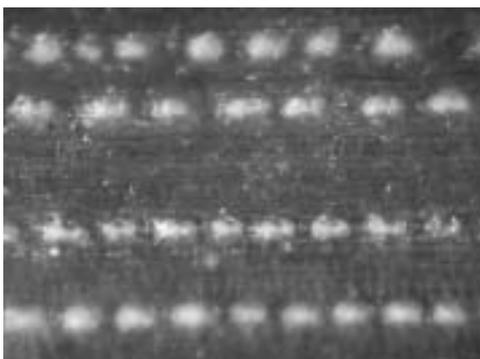
- ・ 樹 種：クロマツの葉（2年目）
- ・ 汚染度 = $12 \div 31 \times 100 = 38.7(\%)$
- ・ 場 所：和歌山城の南東
- ・ Aの数：31個、Bの数：12個

マツを選ぶ理由

マツは生徒にとって最も身近な存在であり、簡単に識別することができます。和歌山県に自生する主なマツは、クロマツとアカマツ（標高が高い所ではヒメコマツなど）があげられます。葉が比較的かたくて丈夫なクロマツは、海岸地方に多く見られ、防風林としてよく利用されています。内陸部に多く見られるアカマツは、生長すると樹皮が赤褐色になります。キノコのなかまのマツタケが生えることでも多く知られている針葉樹です。

マツの気孔

植物の気孔は酸素や二酸化炭素の出入り口であり、植物体内で蒸気となった気体（水蒸気など）が出て行く所でもあります。マツの葉の気孔には他の高等植物と違って開閉可能な孔辺細胞がなく、葉の気孔が陥没しているため、特に粒状物質が付着しやすい構造になっています。



きれいなマツの葉



汚れたマツの葉

マツの葉を用いる理由

大気汚染の状態を調べる方法には、空気中に含まれる粒子状物質の量を直接調べる方法と、粒子状物質の付着しやすい植物の葉を指標とする方法があります。

マツは最も身近な植物のひとつでもあり、採集が容易であるとともに、気孔が規則正しく列状をなしているため、とても観察しやすいものです。このように、マツの葉の気孔の観察による大気汚染の調査法は、具体的な事物に触れ、大気汚染の状況を体験的に実感できるという点で有効な方法です。

