

松の葉の気孔

観察による

大気汚染調査
①



きかけ

環境問題には常に興味があって毎年研究している。理科の授業で松ぼっくりが必要になったときに、近場で松ぼっくりがひろえる場所を思い返したら、海水浴場や海の周辺だった。そのときに、なぜ海の近くに松が植えてあるのかを調べたことや、少し前に、ニュースで佐賀県唐津市にある「虹の松原」の倒木事故を知ったことや、理科で植物の気孔について習ったこと、松の葉や松ぼっくりは身体にとってもいいこと、松の葉が気孔の汚れを調べるのに向いていると聞いたこと。このことから、私は松の葉にとっても興味が出たので、今年はいろいろな場所から松の葉を集めて、大気汚染を考察したいと思う。時間がかなりかかりそうだけど、たくさん比べて詳しく研究することにした。

準備するもの

- 顕微鏡
- カッター
- スライドガラス
- マスキングテープ
- ティッシュ
- 松の葉
- 松の葉を小分けする袋
- 筆記用具
- メモ
- 携帯(カメラ)

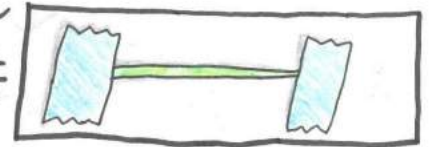
松の葉の観察の手順

- 車通りが多いところや少ないところなど、いろいろなところから松の葉を(5、6本)集める。
- ティッシュで拭いて汚れがつくかどうかを調べる。



◦ 松の葉のまるみがある方をカッターでうすめに切りとる。

◦ スライドガラスの上に切り取った松の葉をまるみがある方を上にして乗せる。松の葉がねじれているので、ピンと伸びるように、マスキングテープで両端を止めて固定する。



◦ 顕微鏡(上下光が出るものを使用している。光が出ないものなら、ライトで照らすと良い。)で、のぞいたときに見えた(視野に入った)気孔の数を調べる。10段階中、1~4程度の汚れと5~10程度の汚れの2つに分けて、汚れた気孔の数も調べる。

◦ 1本の木から3枝ずつ集め、平均の汚れの数を調べる。
(小数点第二位を四捨五入)

◦ 松の葉の汚染度を調べる。
(小数点第三位を四捨五入)

◦ ティッシュで松の葉の汚れを拭きとる。汚れを1~5で表す。

$$\text{汚染度} = \frac{\text{汚れた気孔の数}}{\text{見えた気孔の数}} \times 100$$

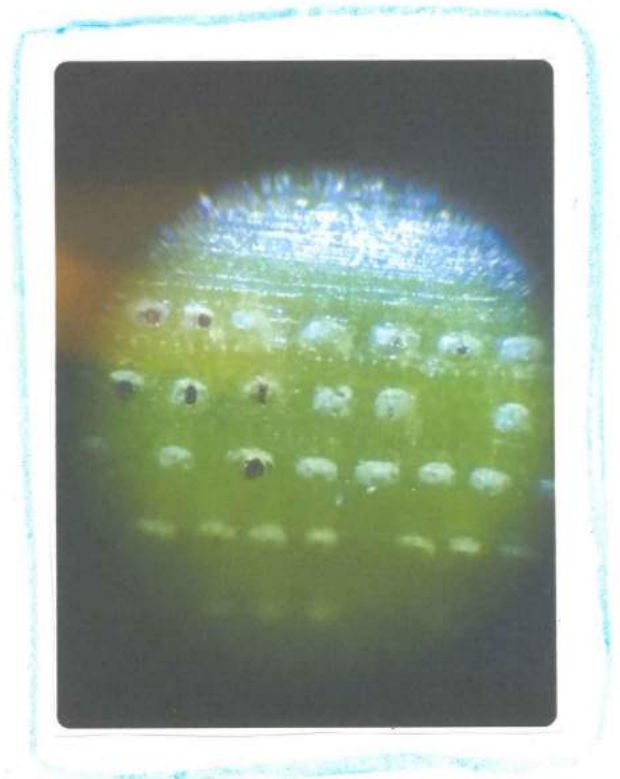
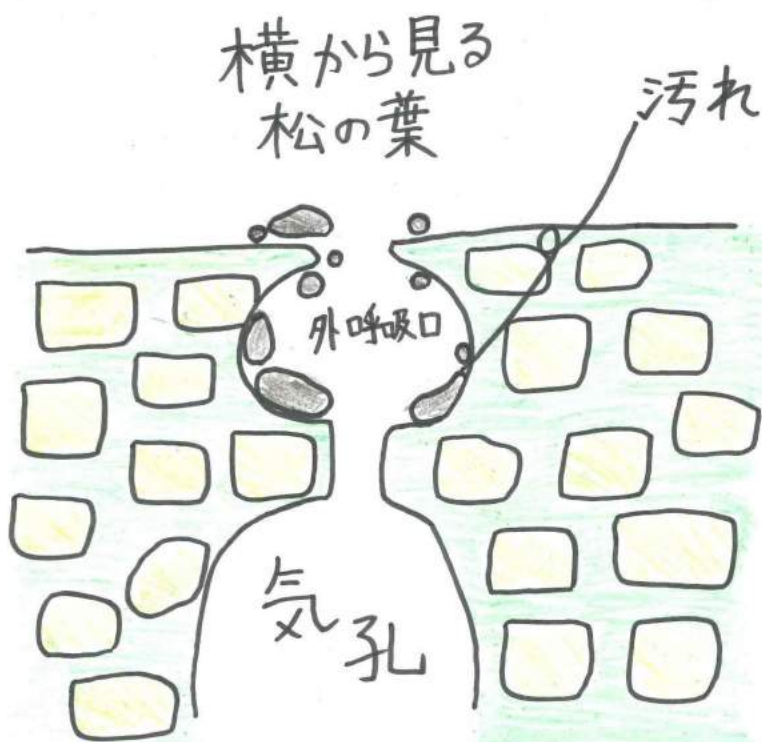
◦ 近くの車の量を1~5で表す。

◎松の葉を選ぶ理由◎

植物は松以外にもいろいろな種類があるのに、なぜ松の葉を選ぶのか…。

一般的に植物には孔辺細胞があるけど、松にはない。孔辺細胞は、半月形の細胞が2個で1対になっている。この中心にある孔の大きさを調節して、気孔は開閉されて、酸素や二酸化炭素の出入口となっている。

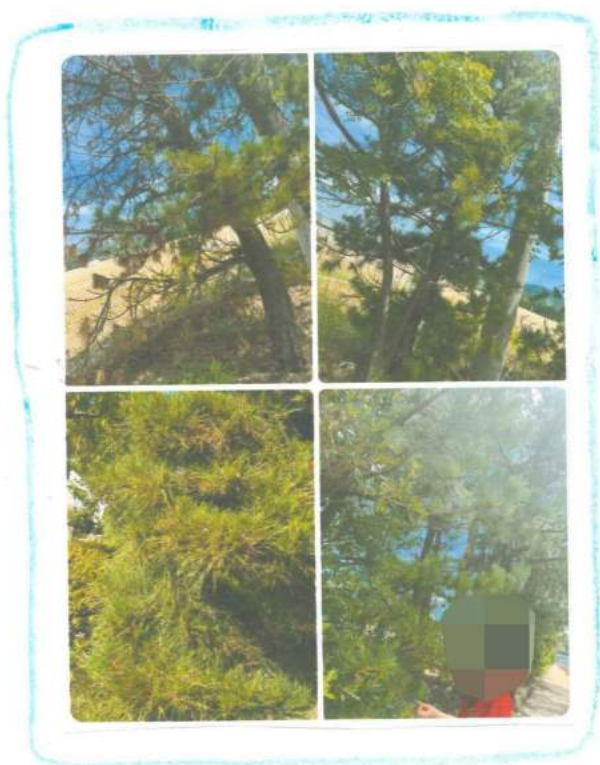
松の葉の気孔には、開閉可能な孔辺細胞がなく、気孔の外に外呼吸口がある。気孔は陥没している状態なので、他の植物と比べて、汚れが外呼吸口にたまりやすく観察しやすいため、松の葉を選んでいる。



◎松の葉を集める◎

海岸沿いの松や山の中の松や道路沿い、駐車場、団地の中などいろいろな場所から松を集めたいと思う。

歩いて行けるところには、なかなか見つからなかったのので、お父さんやお母さんやおじいちゃんにも松探しに連れて行ってもらって、協力してもらった。



たくさん松の葉
を集めたい!!



◎ 予想 ◎

松の葉の気孔の観察をしたことがないので程度が想像つかないけど、山や海の松はきれいそうだなと思う。

大通りのようなトラックとか大型車がたくさん通るようなところにある松は、他の場所の松と比べるとすごく汚れていそうだと思う。山の松はほとんど汚れが見られない気がするので、自然いっぱいのところの松と、車通りがあるところにある松を集めて比較するのが楽しみに思う。

松の葉の気孔

観察表

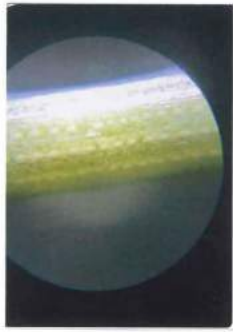
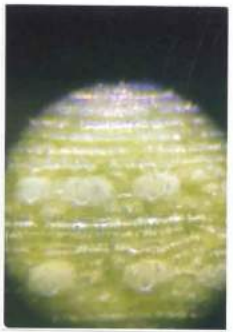
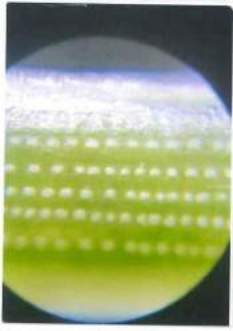

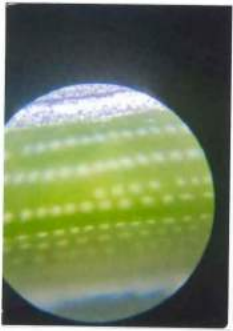

採集場所数

約 50ヶ所

観察した気孔の数

約 12200 こ

①

場所	枝	100倍で見る気孔	250倍で見る気孔	見た気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
大村(与崎) 大通り 車... 4 まわり...海沿い 山 交差点近く	1本目			64	0	0
	2本目			68	0	0
ティッシュで 拭き取った汚れ	3本目			71	0	2
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		0.7こ		0.99%		

予想

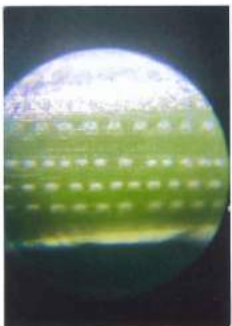
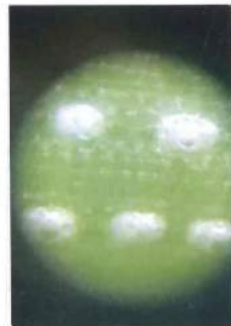
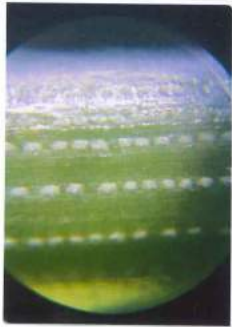
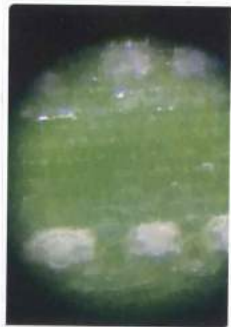
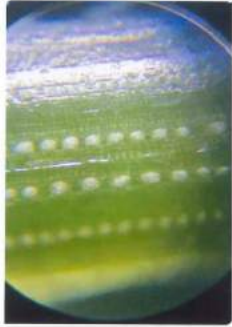
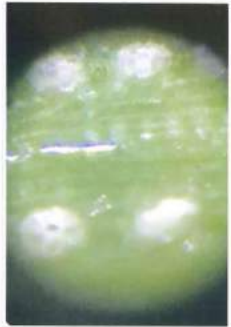

大通りで車がたくさん通っているから、ガスとかで汚れがたまっていそう。

結果

3本目の枝で汚れあり。もっと調べると、汚れている枝もあるかもしれない。予想では、もっと汚くつまっていると思っていたので、意外な結果。向かが海で、通りも広いから、風で汚れが流れているのかなと思った。



2

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
大村神社 車...0 まわり...高台	1本目			69	0	0
	2本目			74	0	0
フィッシュの汚れ	3本目			68	1	0
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
0	0.3こ	0.47%				

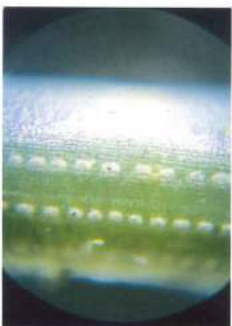




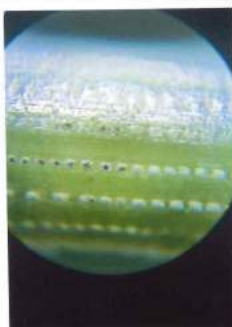
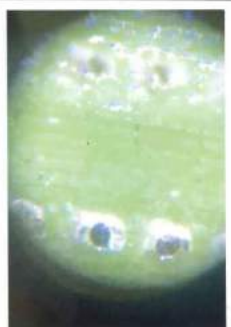
予想

通りより高い位置にあるし、松の木のそばを車が通ること
はなさそうだから、汚れは
ほとんどなさそう。

結果

予想と同じ結果だった。
車が少ないから汚れが
少ないのだと思う。

3

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
長崎日大 第2グラウンド (通り沿い) 車... 3 まわり... 円近く・海沿	1本目			68	6	24
	2本目			81	13	2
ティッシュの 汚れ	3本目			71	7	17
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
2		23こ		31.36%		




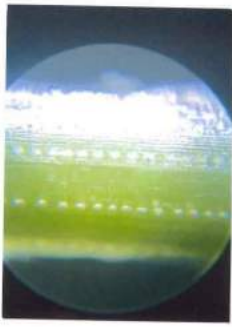
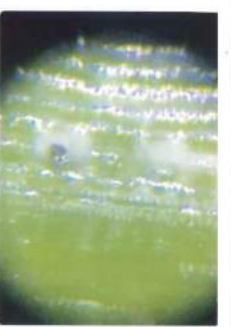
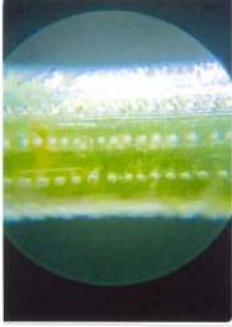


予想

大通りにある松と比べると車は少ないので、汚れていなさそうだけど、馬駐車場と通りに近いので、少しは汚れていそう。グラウンドの3本の中で1番汚れていそう。

結果

想像以上に見えた気孔がたくさん黒く汚れていた。馬駐車場の前にある松だから、汚れているのかもしれない。

④

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
長崎日大 第2グラウンド (通り沿いから 2番目の松) 車...3 まわり...回、海近く	1 本目			59	1	2
	2 本目			51	0	1
フィッシュの 汚れ	3 本目			69	3	4
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
2	3.73	6.15%				

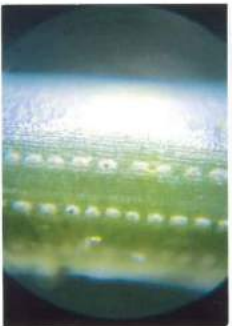


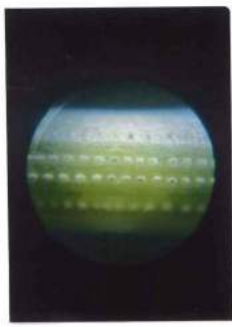

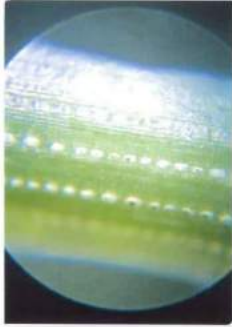
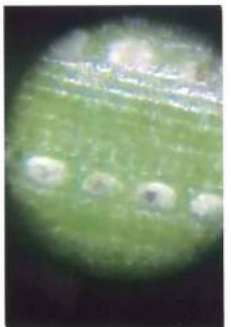

予想

少し枯れ気味の細めの松。
たくさん汚れがついていれば、
大気汚染が枯れかけている原因
の1つかとも思って持ち帰った。
汚れているかもしれない。

結果

想像以上の汚れあり。
大通りではないし、海沿い
だけど、汚れがつまっている。

5

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
長崎日大 第2グラウンド (通りから少し入る) 車... 3 歩... 回、海	1本目			69	6	13
	2本目			64	21	9
ティッシュの 汚れ	3本目			79	8	17
		汚れた気孔の数 (個)	汚染度(%)			
3	24.72	34.90%				



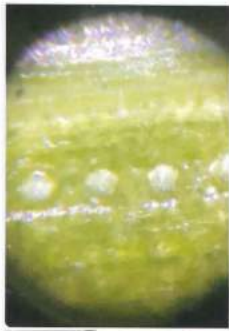
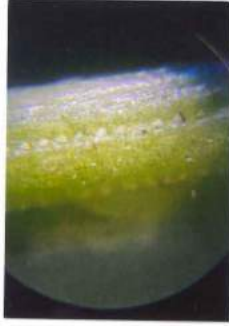


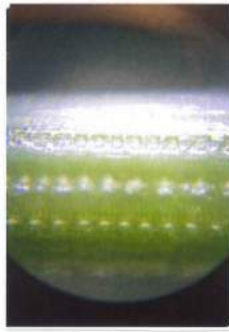
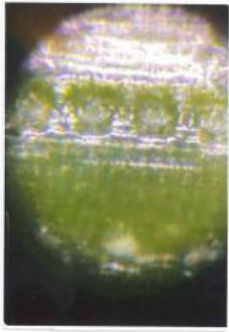
予想

松の木が青々として、木も太かったのと、松ぼっくりがたくさんついていたこと、手前の通り沿い側の松おりにあることから、汚れは少ないと思う。

結果

予想と違って、すごく汚れている!! 驚いた。向かいが馬車場だから車の排気ガスをおびやすい位置なのかもしれないと思った。

6

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
琴海赤水 公園に行く 途中(道路から 入ったところ) 車... 1 まわり... 山・木 	1 本目			66	1	0
	2 本目			98	1	1
ティッシュの 汚れ 	3 本目			67	3	0
				汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)	
1		2.2		3.46%		

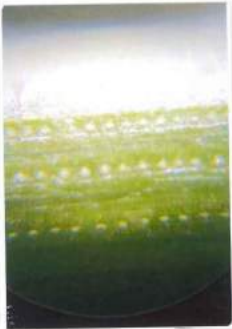
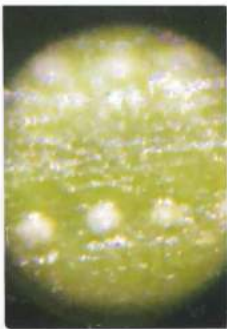


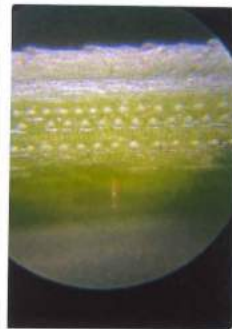
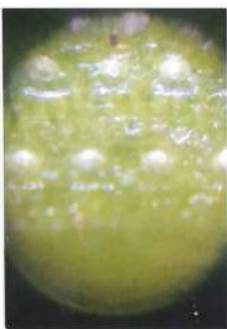
予想

山の公園に行く途中。
 通りより、横の道に入ったところ
 なので、松の木の前を通る
 車はすごく少なそうな細道だ
 たら汚れていなさそう。

結果

目の前を通る車がすごく
 少なくとも、ちらほら気孔
 の汚れが見えた。

7

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
琴海赤水公園 (入口道路) 車... 2 まわり... 山・田近く	1本目			52	1	0
	2本目			42	6	1
ティッシュの 汚れ	3本目			58	0	1
				汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)
1		32		5.92%		

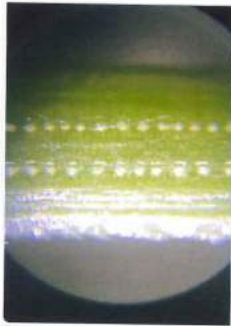
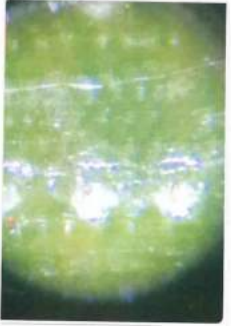

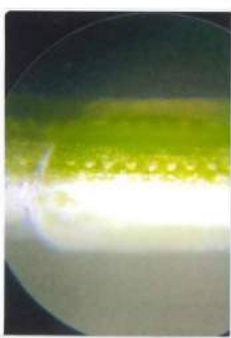
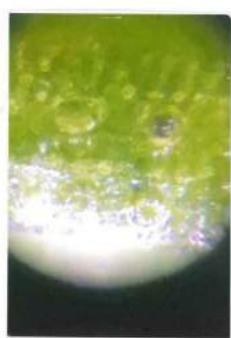
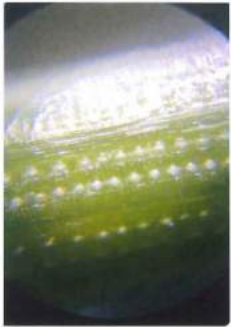
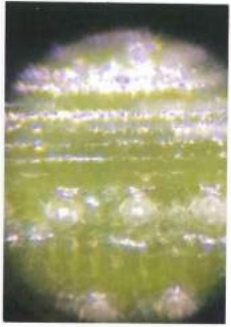

予想

公園入口で車やバイクが
松の木の前を通るから、
少し汚れがついていると思う。
駐車場まわりの松よりは
汚れていないと思う。

結果

車もバイクも通るから
いくつか汚れが見えた。

8

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
琴海赤水 公園 (トイ裏歩道横) 車...2 まわり...山・田	1 本目			57	4	1
	2 本目			44	1	1
ティッシュの 汚れ	3 本目			82	1	2
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
3	3.3こ	5.46%				

予想

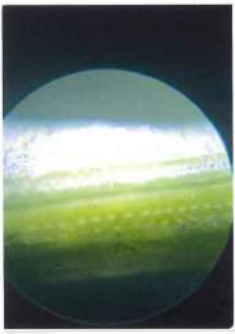
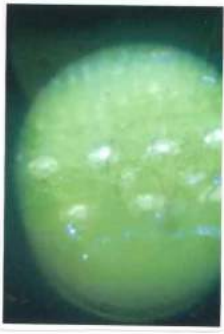

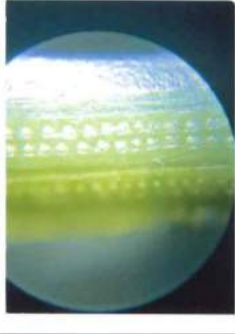
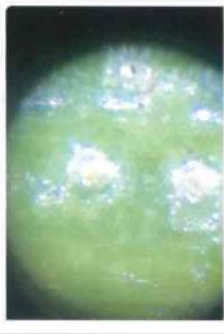
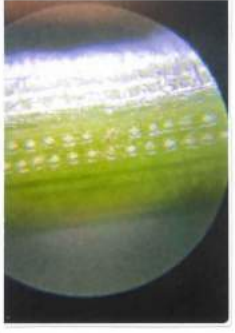
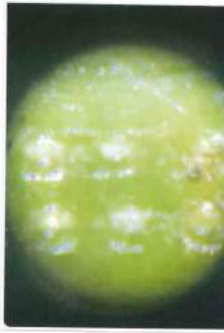
トイレ横やトイレ向かいには馬車場があるから、その影響で少し汚れていそう。目の前には道路がないので、汚れ方が気になる。

結果

思っていたよりも汚れがっていた。山で広いけど、こんなにも汚れていることがわかった。



9

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れ=気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
琴海赤水 公園 (ト1ル横回裏) 車... 2 まわり... 目の前が回	1 本目			73	10	5
	2 本目			62	6	4
ティッシュの 汚れ	3 本目			86	5	4
		汚れ=気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		11.3こ		15.38%		

予想

馬駐車場の真後ろにある松の木。車がよくとまっているなら、他の場所よりも1番回りに近い木なので汚れていそう。

結果

思ったほどは汚れていなかった。メインの馬駐車場からは離れていて、数台とめれる回なので、普段は車がとまていないのかもしれない。

10

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
琴海赤氷 公園(湖側) 車... 山歩道 林... 少距離たこころ ①	1 本目			101	11	16
	2 本目			96	2	3
ティッシュの 汚れ 	3 本目			81	1	9
				汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)
2				14こ		15.11%

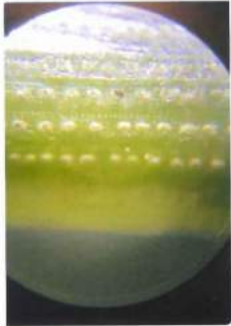


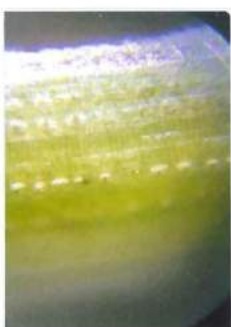

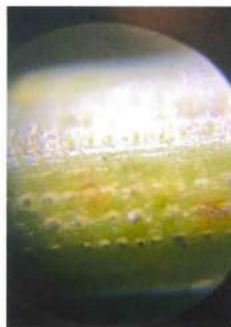

予想

歩道の近くで車通りは
 なさそうだから、ほとんど
 汚れてはいなさそう。

結果

車通りはなさそうなのに
 思ったよりも汚れがつい
 ている。

11

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
琴海赤水 公園(丘の上) 車... 1 まわり... 山下側 に回	1 本目			83	15	14
	2 本目			79	12	11
ティッシュの 汚れ	3 本目			74	5	34
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
3		26.7		38.56%		

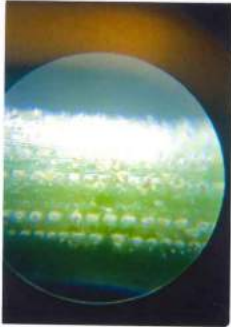
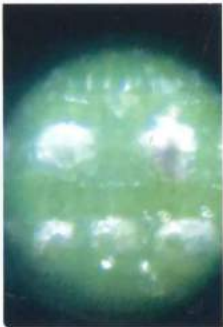

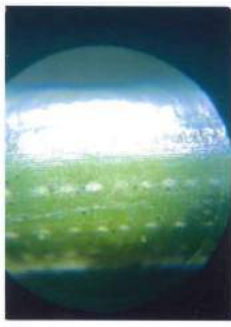
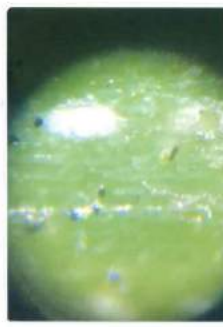
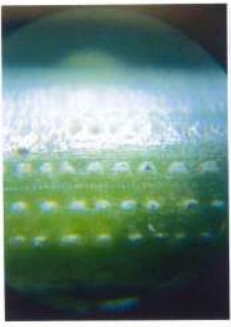
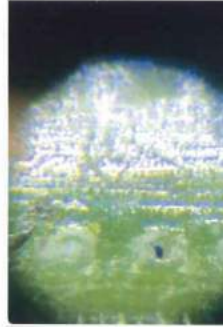

予想

周りの木との間からも
あって回や道の近くではな
い丘にあるので、きれい
だと思う。

結果

予想と全く違ってすごく汚れ
ている!! 下側には BBQスペース
と回があるので、その影響
があるのかもしれない。

12


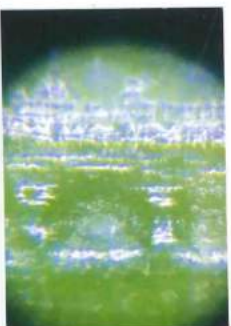

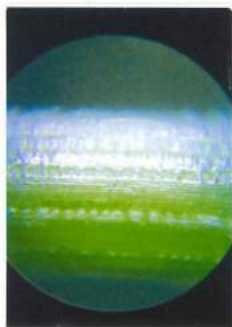
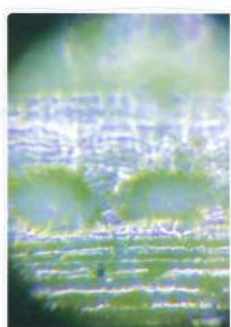
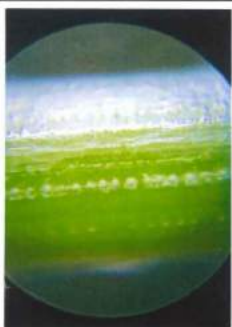

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
滝の観音 (国道沿い) 車... 4 歩... 国道・山	1 本目			72	6	16
	2 本目			64	4	12
ティッシュの 汚れ	3 本目			82	5	3
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
5	15.3こ	21%				

予想

結果

国道沿いで車通りが多い やはり汚れていた。ティッシュの汚れ方もすごく汚な
し、道もせまいので汚い 思った。

13

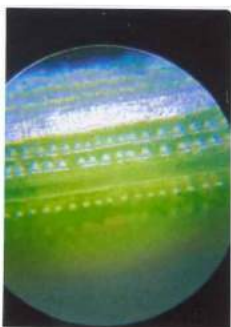
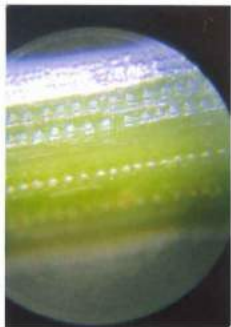

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル4	レベル5~10
高城台 海風公園そば 車... 1 まわり... 家 高台道	1本目			62	1	0
	2本目			82	5	0
ティッシュの 汚れ	3本目			93	4	0
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		3.3		4.05%		

予想

結果

周辺は山で、正面はがけ、予想通り汚れた気孔の
車通りが少ないので、汚れ数は少なかった。やはり車
は少ないと思う。通りが少ないからだと考え
られる。

14

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
高城台 海風公園そば B 車... 1 畝り... 家 高台 道	1 本目			104	9	4
	2 本目			103	9	4
ティッシュの 汚れ	3 本目			84	4	3
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
3		113		10.19%		

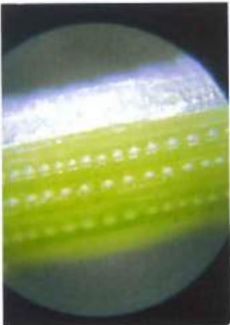


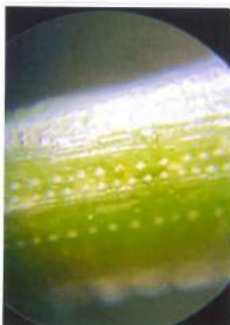

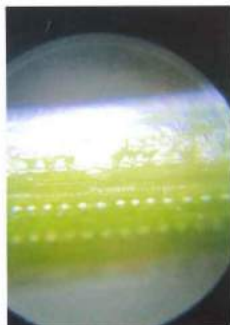


予想

周辺は山で、正面はがけ、
車通りが少ないので、汚れ
は少ないと思う。

結果

予想通りの結果だった。やはり
車通りが少ないからだと考えら
れる。でも想像より汚れて
いた。

15

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル4	レベル5~10
高城台 海風公園そば 車...1家 まわり...高台道	1本目			86	0	0
	2本目			106	2	6
ティッシュの 汚れ	3本目			78	2	0
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
3	3.3こ	3.70%				

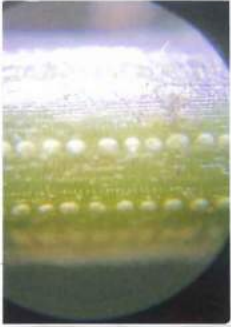

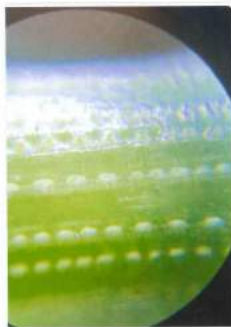

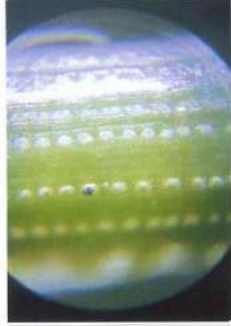


予想

周辺は山で、正面はがけ、
車通りが少ないので、汚れ
は少ないと思う。

結果

予想通りの結果だった。やはり
車通りが少ないからだと考え
られる。

16

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
ほたるの泉 駐車場 左側 車... 2 柵... 1	1本目			64	3	0
	2本目			96	9	2
ティッシュの汚れ	3本目			87	5	1
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
3	6.7	8.1%				

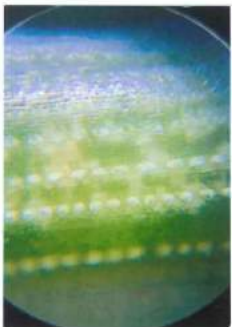
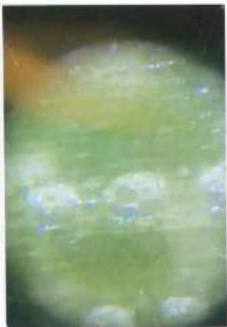
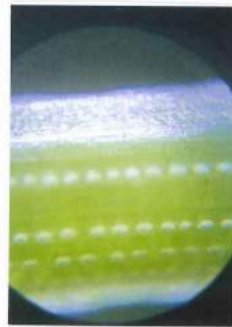



予想

駐車場の裏の松だけだと、一定の時に使用されていないので、たぶん汚れていないと思う。

結果

利用数が少なかったため、汚れは少なく、予想通りだった。

17

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
ほたるの泉 馬車場 中央 車...2 枒...10	1本目			99	3	0
	2本目			62	0	0
ティッシュの 汚れ	3本目			86	4	3
		汚れた気孔の平均数		汚染度(%)		
2		3.33		4.05%		

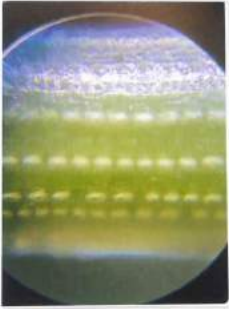


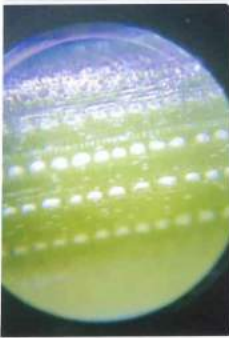

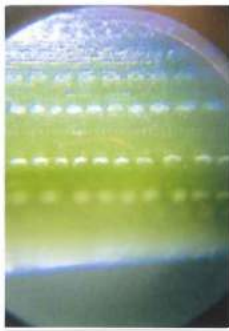


予想

馬車場の松だけれど、あまり使用されていないのでそこまで汚れていないと思う。

結果

予想通りの結果で汚れは少なかった。

18

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
ほたるの泉 駐車場 右側 車... 2 まわり... ④	1本目			100	3	1
	2本目			89	2	0
フィッシュの 汚れ	3本目			97	1	2
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
1	3.3	3.15%				

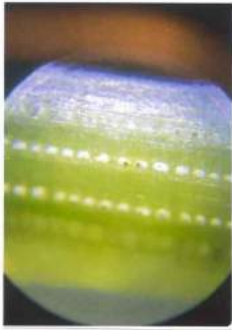


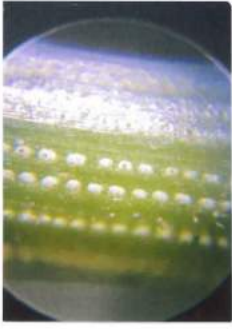

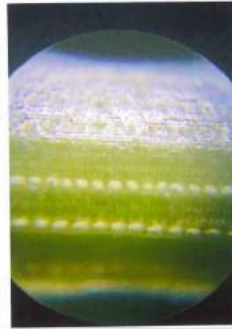

予想

駐車場の松だけだと、あまり使用されていないのでそこまで汚れていないと思う。

結果

予想通りの結果で汚れは少なかった。ほたるの泉の駐車場で汚れが1番少なかった。

19

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル4	レベル5~10
久山交差点 (ロジネクト九州敷地) 車... 5 掃り... 国道交差点	1本目			112	9	41
	2本目			86	9	26
ティッシュの 汚れ	3本目			72	5	7
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
5		32.3こ		35.93%		

予想



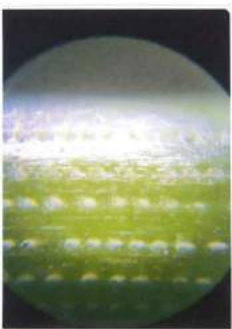

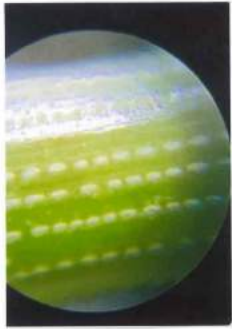

松の前が交差点で配気ガスのにおいが強かったのでガスを浴びてすごく汚れていると思う。

結果

かなり汚れていて予想通りだった。これを見るとたくさんのがスを浴びているのが分かる。



20

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル4	レベル5~10
多良見図書館 ロータリー 車... 3 柵り... 回	1本目			73	8	2
	2本目			56	6	2
ティッシュの 汚れ	3本目			71	0	0
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		62		9%		

予想

馬車場そばだから
少し汚れていそう。でも、
広々したところだから
回わりには汚れて
いないかも。

結果

小さな気孔の汚れが
あるものがちらほら
あった。

21

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
多良見図書館 ロータリー 海側 車... 3 柵... 回海	1本目			53	4	0
	2本目			62	2	1
ティッシュの 汚れ	3本目			62	2	0
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
2	3.2	5.08%				

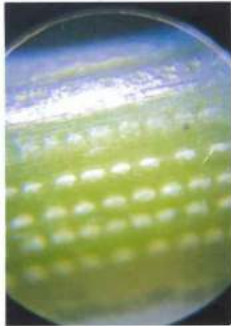

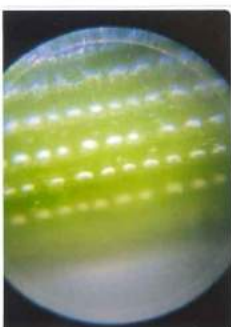

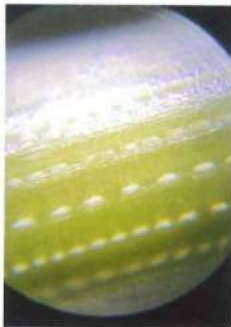
予想

海側の松なので、
そこまでは汚れていな
さそうだと思う。

結果

ひどく汚れた気孔は
ほとんどなくて、少しだけ
汚れた気孔がいくつか
あった。

22

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
大見図書館 国そばの道 車... 2 歩... 道... 海 国	1本目			63	4	0
	2本目			83	7	0
ティッシュの 汚れ	3本目			69	1	0
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
		2		4.3		
				5.58%		

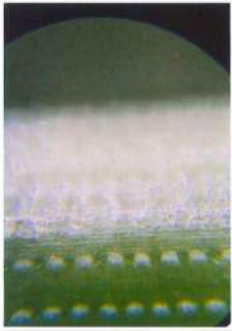
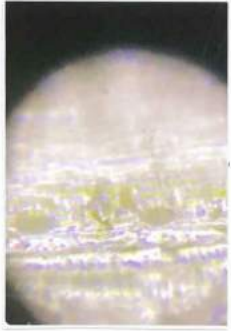
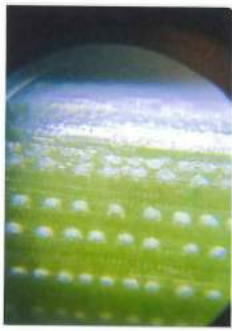

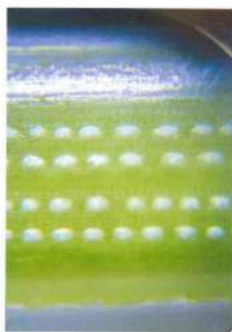

予想

裏の通りで車も少ないから
そこまで汚れていなさそう。

結果

すごく汚れた気孔は
3本の中にはなかった
けど、小さなつまりは
いくつかあった。国が
近くにあるからかもしれない。

23

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
多良見図書館 裏山に行く道 車...1 まわり...海建物	1本目			76	0	0
	2本目			78	0	0
ティッシュの 汚れ	3本目			82	0	0
汚れた気孔の平均数(個)				汚染度(%)		
0		0.2		0%		

予想

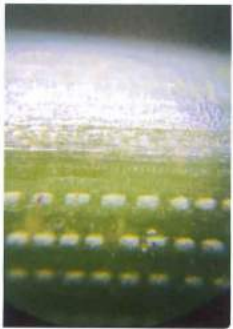

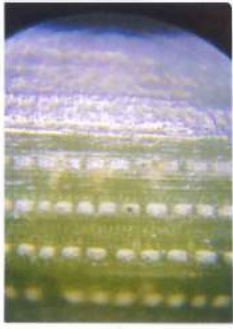
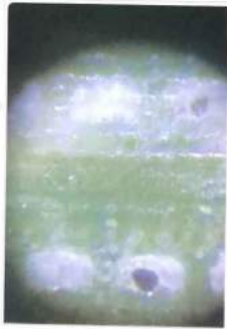
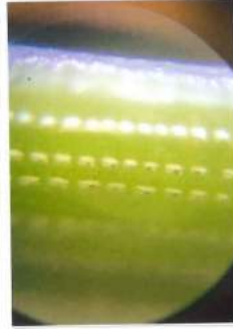

裏のPに行く道で
 ほとんど車は通らな
 さそうなのと、広々してい
 るから汚れは少なそう。

結果

松も青々してきれいだった
 からが、特に気孔の汚
 れも見あたらず、気孔の
 並び方もとてもきれい
 だった。



24

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
なごみの里入口 手前1本目 車... 2 まわり... 回 グラウンド 海	1本目			99	5	3
	2本目			108	4	7
ティッシュの 汚れ	3本目			79	2	17
	汚れた気孔の平均数(個)			汚染度(%)		
2	12.7こ			13.29%		

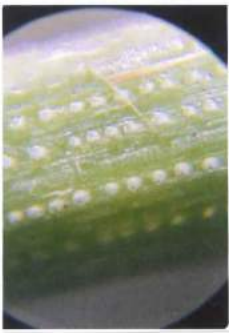
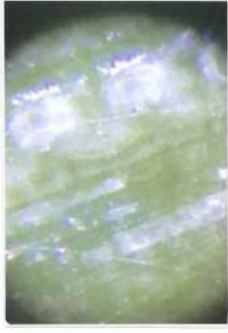
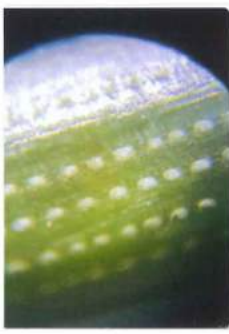

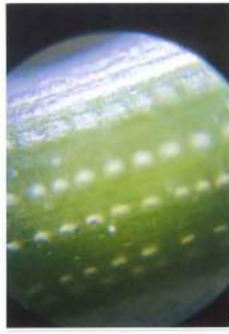
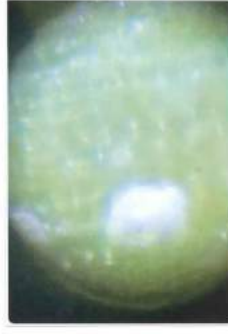

予想

道はあるけど、車はそこまで
 多くなさそうなので、小さな
 汚れがあるくらいかなと
 思う。

結果

予想よりも汚れが目立って
 いた。ほとんどつまた汚れ
 が目立つ気孔もいくつかあ
 った。

25

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
なごみの里 今前2本目 車... 2 わり... ㊦ グラウンド 海	1本目			79	2	0
	2本目			64	2	0
ティッシュの 汚れ	3本目			71	2	1
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
1	2.3こ	3.27%				

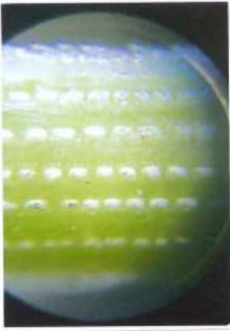


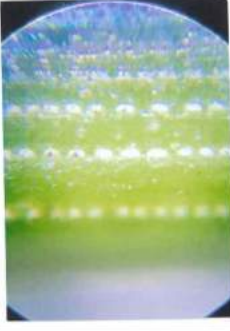


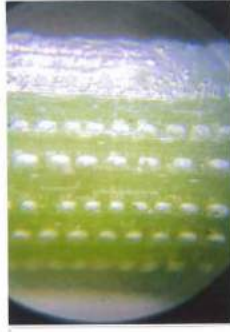

予想

車がたたくところは通らなそう
なので、そこまでは汚れては
いなさそうだと思う。

結果

小さな気孔のつまりは
いくつか確認できた。
ティッシュの汚れの付き方
も少なかった。

26

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
なごみの里 グラウンド中央 車... 1 まわり... 建物 グラウンド 海 回	1 本目			62	9	5
	2 本目			66	16	7
ティッシュの 汚れ 	3 本目			74	7	1
汚れた気孔の平均数(個)				汚染度(%)		
2				15こ		
				22.28%		

予想

近くに車が通っているわけではなく、歩道やグラウンドのところにある松なので、汚れはほとんどないと思う。

結果

予想と違って、思ったよりもかなり汚れていて、驚いた。車の排気ガスではない汚れがつまっているんだろうと思った。

27

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					バル1~4	バル5~10
多良見図書館 遊具そば 車... 1 まわり... 建物 グラウンド 海・田	1 本目			66	3	3
	2 本目			72	3	0
ティッシュの 汚れ	3 本目			98	0	0
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
2	3こ	3.81%				

予想

周りに車が通るようなところではないから、汚れ方は少なそうだと思う。

結果

思ったよりもティッシュに汚れがついたけど、気孔はそこまで「汚れが」ついてなかった。気孔の並びもきれい。

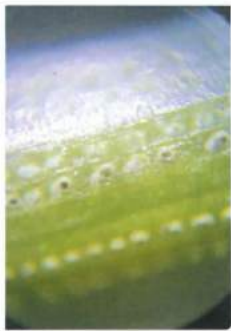
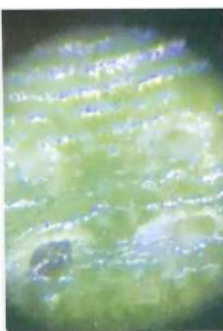


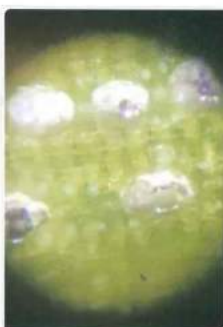
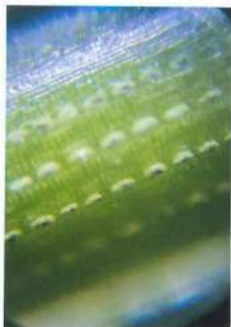
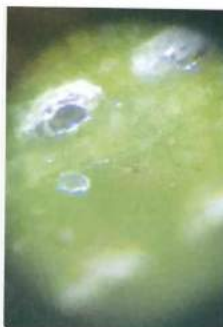

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
なごみの里 グラウンドA 車... 1 まわり... グラウンド 下側 田 海	1 本目			89	27	17
	2 本目			72	19	16
ティッシュの 汚れ	3 本目			72	25	3
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
3		3こ		36.7%		

予想

ここも車通りがなさそうなので
 汚れがほとんどなさそうに
 思う。

結果

予想と違って、大きな
 気孔のつまみも、いくつも
 あって汚れていた。下側
 に田があるから 風の流れ
 とかで影響があるのかも。

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
なごみの里 グラウンドB 車... 1 まわり...グラウンド 下側回海	1本目			69	19	18
	2本目			67	16	6
ティッシュの 汚れ	3本目			66	16	32
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
1	35.72	52.97%				




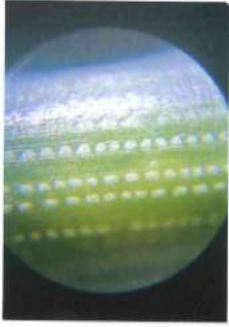
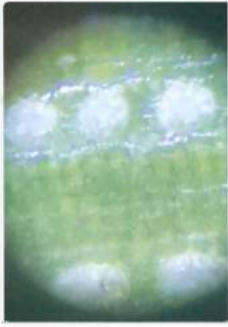
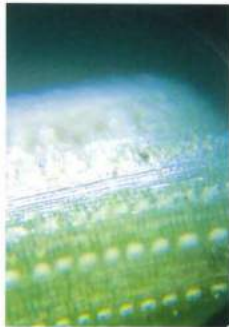
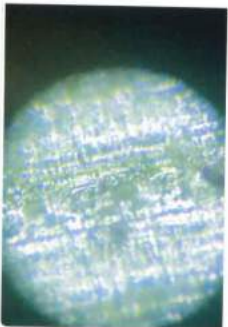

予想

車の通りもなくて海側にあるので、汚れはほとんどないと思う。

結果

予想とは違って、すくすく汚れていた。車も多くなから、何の汚れかがとても気になった結果になった。グラウンドの石も汚れとしてついているのかも。

30


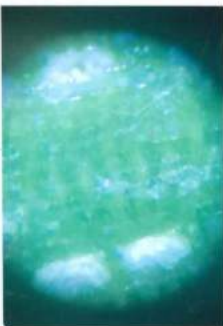
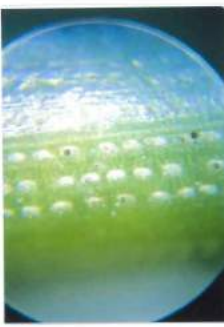
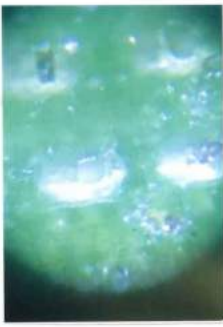

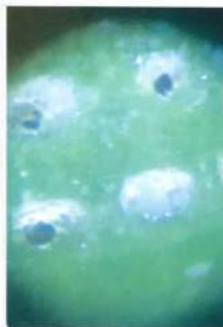

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~6
なごみの里 グラウンドC 車... 1 まわり... グラウンド 海	1本目			76	25	14
	2本目			72	11	1
ティッシュの 汚れ	3本目			68	8	4
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
1	21こ	29.17%				

予想

結果

ここも同じように汚れが予想と違って、小さな汚れ
少ないと思う。海側なのもたくさんあり、大きなつみも
で空気もきれいだと思う。いつも見られて、汚れてい
た。

31

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					バブル4	バブル5~10
なごみの里 グラウンド 車... 1 まわり...グラウンド 回 海	1本目			64	11	5
	2本目			71	14	8
ティッシュの 汚れ	3本目			56	10	12
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1	20.3		31.41%			

予想

下側にPがあるけど、そまで車がとまったりはしていなさそうだし、風通りが良いので汚れていなさそう。

結果

予想と違って汚れがいっぱい見られた。グラウンドで試合があるときとかにはPにたくさん車がとまったりして、影響されるのかもしれない。

32

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れ=気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
多良見図書館 ロータリー 車... 2 まわり... 横に回	1 本目			86	7	6
	2 本目			79	11	3
ティッシュの 汚れ	3 本目			74	2	1
		汚れ=気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
2	10こ		12.55%			

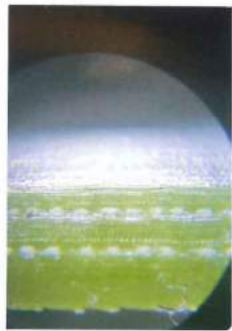
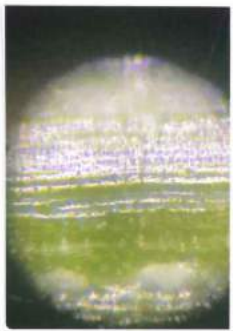

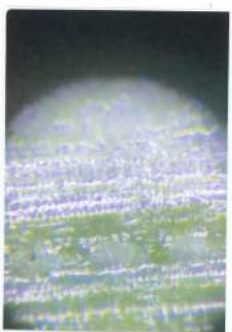
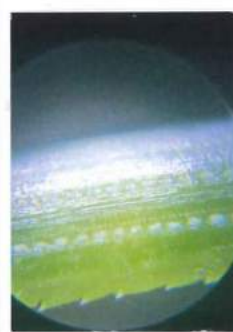
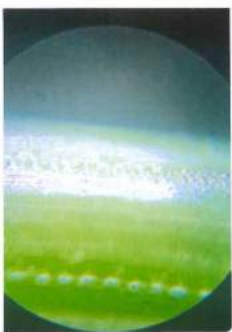
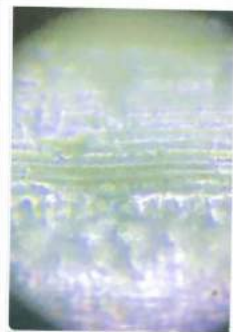

予想

①の横の木なので
少しは汚れていそう。
排気される車のマフラーが
向く位置ではないから、
ひどくはないかも。

結果

思った通りの汚れ方
だった。他の葉をとた
ら、もっと汚れていたのか
もしれないけど、予想した
くらいの汚れだった。

33

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
千石観光センター 車... 3 まわり... 回 建物 高台	1本目			42	1	1
	2本目			51	4	0
ティッシュの 汚れ	3本目			32	4	1
		汚れた気孔の平均数(個)	汚染度(%)			
1	3.7	8.8%				

予想

広々したところで回も広い。
高台で風通しも良いから、
すくなく汚ない汚れ方はしてい
ないと思う。

結果

車が周りにいるからか
少しは汚れていた。
でもやっぱり高台で風
通しがいいからかすく
汚れているわけではなかった。

松の葉の気孔




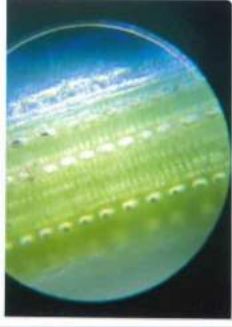
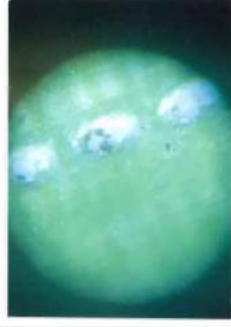

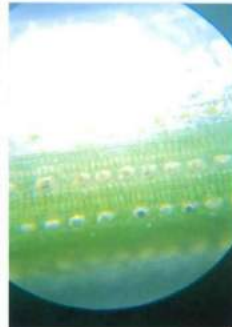

観察による

大気汚染調査

②



34

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
南島原市 加津佐バス停 車... 3 まわり... 国道 海	1 本目			72	36	17
	2 本目			57	26	9
ティッシュの 汚れ 	3 本目			69	12	6
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
4		35.33		53.54%		


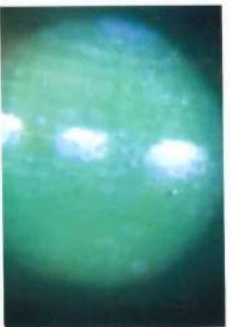

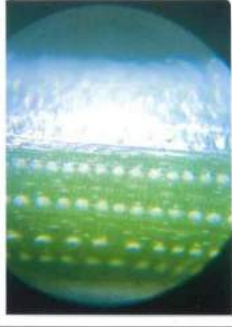
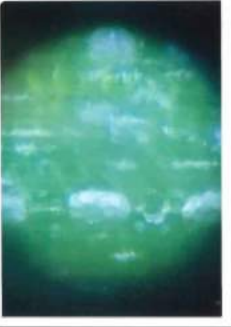
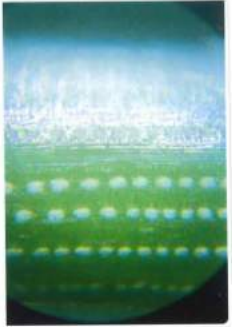

予想

国道沿いだから汚れていると思う。バス停なのでバスがよくとまる分、汚れがついていそう。

結果

53%以上の汚染度で思ったよりも汚れていて汚なかった。

35

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
ロノ津イルカ ウォッシング 入口 車... 3 柵... 道路 海	1本目			100	0	0
	2本目			108	0	0
ティッシュの 汚れ	3本目			113	0	0
		汚れた気孔の平均数(個)				
0		0			0%	

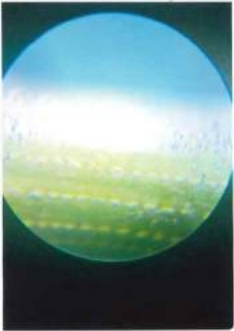

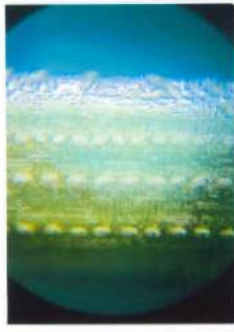

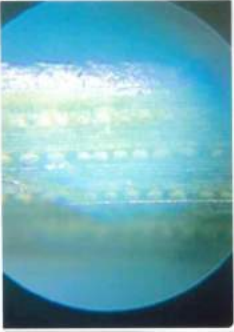


予想

通り浴だから、
ある程度の汚れは
ついていると思う。

結果

予想と違って、汚れが
調べた3本の葉には
見られなかった。

36

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚ない気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
南島原市加津佐 町 国道251 南高青果前 車... 3 まわり... 道路沿い 海	1本目			64	8	16
	2本目			56	2	0
ティッシュの 汚れ	3本目			55	4	1
		汚れ気孔の平均値	汚染度(%)	2	10.3こ	17.71%

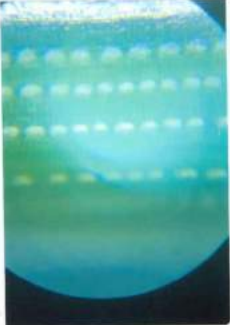
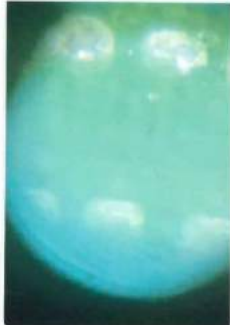

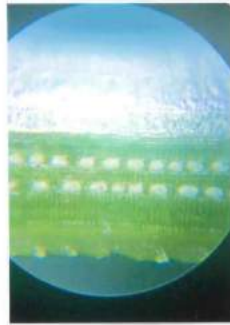


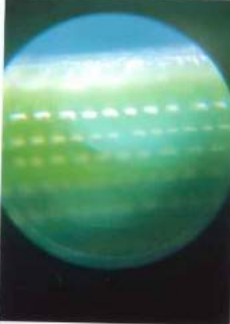

予想

国道沿いなので
きれいではなさそう。
汚れがたまっている
と思う。

結果

想像したよりも
大きな汚れ方は
していなかったけど
やっぱり汚れていた。

37

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
前浜海水浴場 馬主車場 (南島原市加津佐町) 車... 3 (海水浴シーズン) まわり... 海・道路	1本目			67	1	0
	2本目			59	2	0
ティッシュの 汚れ 	3本目			71	1	0
				汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)
				1.3こ		2.03%



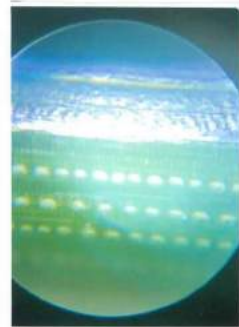

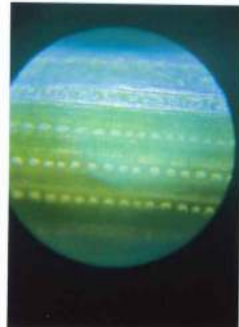

予想

①の松なので汚れて
いると思う。広い場所
なので風通しもいいから
逆に汚れも少ないのかも。

結果

ほとんど"汚れが"つ
いてなくてきれいな
松だった。

38

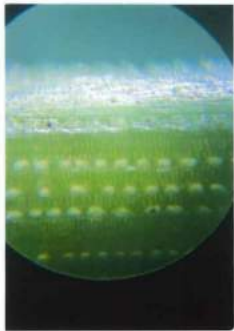

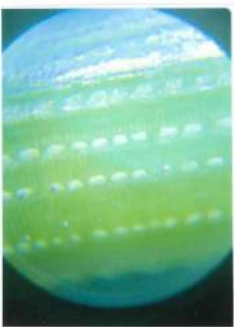


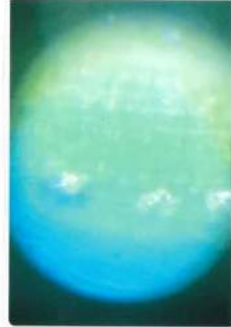
場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル24	レベル540
前浜海水浴場 家裏 車... 2 まわり...海の家	1本目			121	1	0
	2本目			87	0	0
ティッシュの 汚れ	3本目			101	0	0
				汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)
2				0.32		0.32%

予想

結果

家や少し先に回もあて、思ったよりも汚れていない。はいではなくても、少しは汚れがたまっていると
 思う。

39

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
前浜海水浴場 砂浜 車... 1 まわり... 砂浜	1本目			65	2	3
	2本目			64	1	5
ティッシュの 汚れ	3本目			68	15	4
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
2		10こ		15.23%		

予想

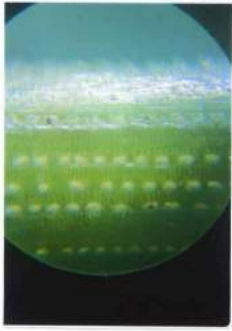


砂浜の松なので
汚れは少ないと思う。

結果

予想と違って、
気孔の汚れが
見られた。砂浜の砂なのか
風の流れて汚れたのか
気になる。



40

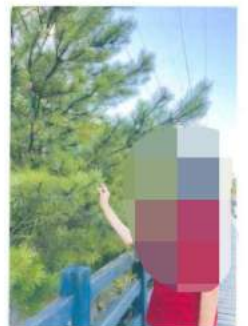
場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
雲仙地獄 A 車... 3 おわり... 温泉 道路 回	1 本目			130	2	0
	2 本目			122	1	0
ティッシュの 汚れ 	3 本目			121	0	0
汚れた気孔の平均数(個)				汚染度(%)		
2				0.80%		

予想

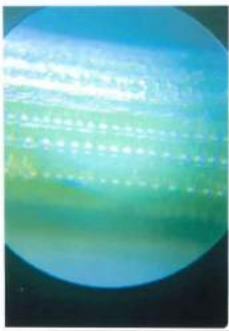


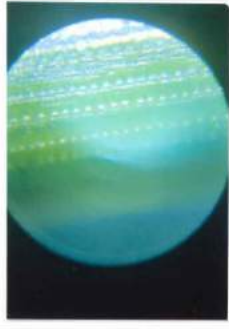
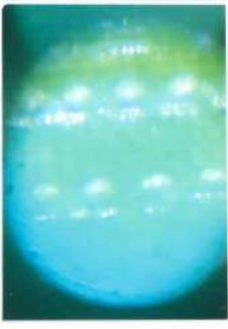
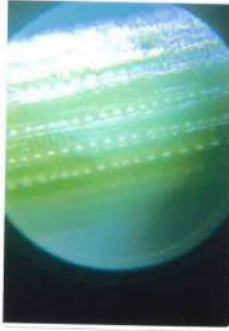

観光の靴通るし、
地獄のけむりもまわり
あるので汚れていそう。

結果

想像と違って、
そこまでは汚れて
いなくて、きれいな
方だった。



41

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
雲仙地蔵 車... 3 まわり... 温泉 道路	1 本目			90	0	0
	2 本目			101	0	0
ティッシュの 汚れ	3 本目			79	0	0
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		0		0%		


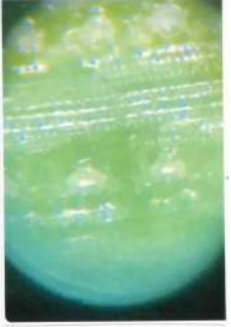

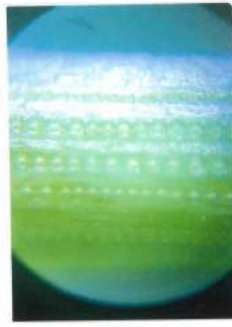


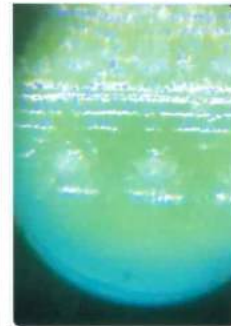
予想

車が松の前を通るのである程度の汚れは見られると思う。

結果

思ったより汚れてなくて全体的にきれいだった。理由が知りたい。

42

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
雲仙地蔵 遊歩道入口 車... 3 まわり... 温泉 道路回	1本目			99	9	5
	2本目			85	2	3
ティッシュの 汚れ	3本目			119	1	2
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		7.3		7.26%		

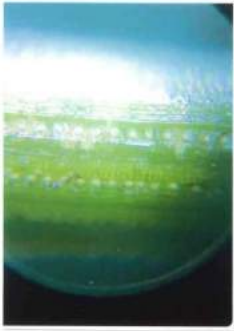
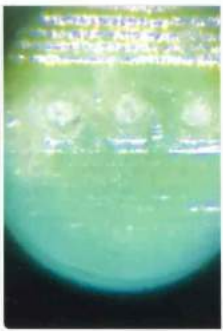



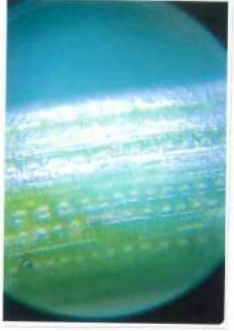
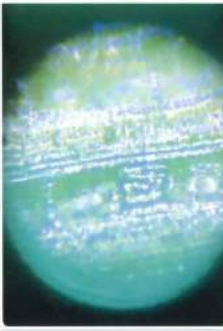

予想

歩道・道路前で少し
汚れていそう。山の上なので
空気の流れ方によっては
汚れていなさそうだけど、
やはり車も通っているので
少しは汚れがある。

結果

きれいというわけでも、
ものずく汚れているという
わけでもなく、まんべん
なく汚れがそれぞれの
葉に見られた。

43

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					10μm以下	10~40μm
雲仙地獄 ^D 遊歩道 車... 2 まわり... 歩道 温泉 道路	1本目			53	0	0
	2本目			64	0	1
ティッシュの 汚れ	3本目			62	0	0
	汚れた気孔の平均数(個)			汚染度(%)		
1	0.33			0.56%		

予想

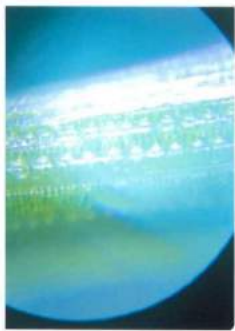
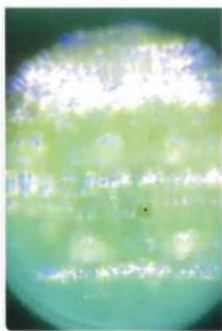





まわりに道路や温泉があるけど遊歩道にある松でまだ若そうな松だったから、そこまで汚れていなさそう。

結果

気孔に汚れはほとんどついていなかったけど、顕微鏡で見ると、葉自体は小さな汚れがたくさんついてた。



44

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れ-気孔の数	
					レベル4	レベル5~10
神代海岸 近くの線路 車... まわりの線路 海	1本目			69	2	6
	2本目			57	2	2
ティッシュの 汚れ	3本目			47	1	2
		汚れ気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
		52		8.67%		




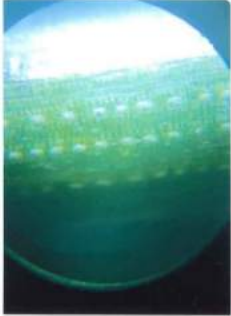

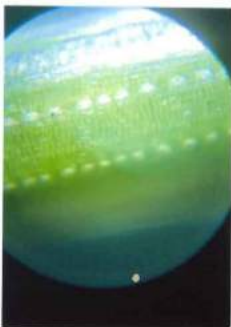
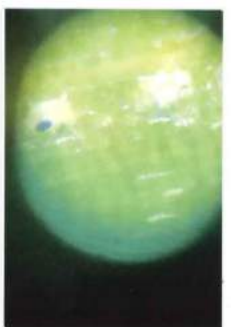
予想

海岸向かいの線路近くの松。車の排気ガスの汚れが見られそう。

結果

ものすごく汚れていたわけでは無いけど、3本ともそれぞれ汚れがっまっていた。

45

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					1μm以下	1μm以上
霊丘公園 (南島原市) 車... 3 林... 回道路	1本目			61	1	1
	2本目			68	3	1
ティッシュの 汚れ	3本目			85	3	0
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
3		3.3		4.21%		

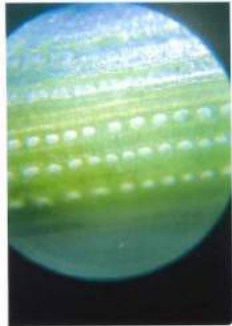


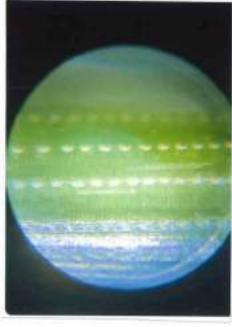

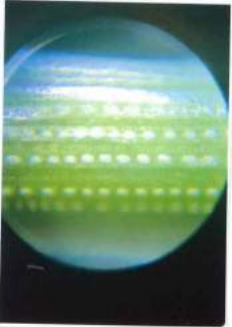

予想

①の近くで数台とまっていたので、普段もとまっていたから、3本とも汚れがういていそう。

結果

ティッシュにも汚れがあったし、小さい汚れだけど気孔に汚れが見られた。

46

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
道の馬尺 みわり 車... 1 みわり... 建物 少しはなれた ところに④	1本目			104	4	0
	2本目			101	2	0
ティッシュの 汚れ	3本目			97	1	1
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
1		2.72		2.65%		

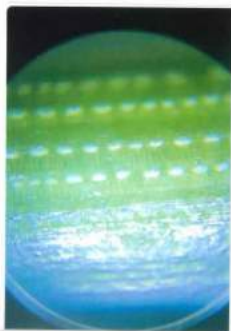


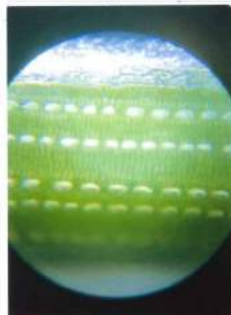
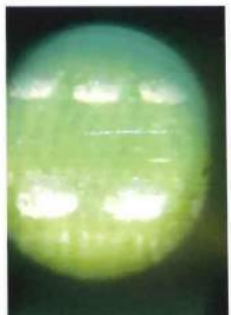
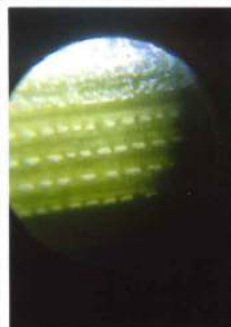
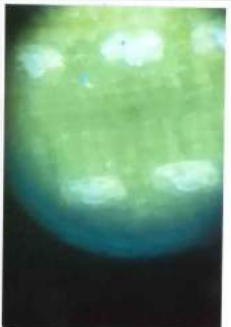
予想

道の馬尺の松で④からは
離れているところにあつた
ので、汚れていなさそう。

結果

大きなつまりはなかつた
けど、小さなつまりが
それぞれの葉っぱに
見られた。

47

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
安中再生記念公園 そばロータリー (島原市) 車... 2 柵... ④・国道	1本目			50	8	0
	2本目			69	2	1
ティッシュの汚れ	3本目			54	2	2
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
		3		5.3		
				8.67%		

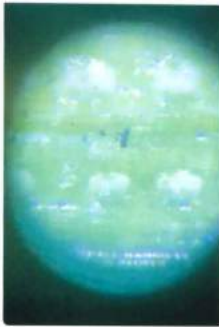

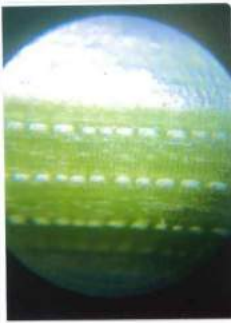
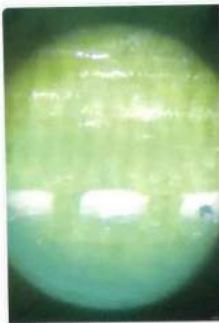
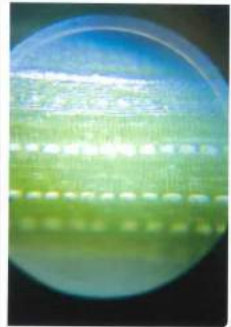
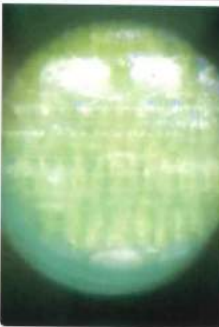
予想

ロータリーにある④の松。この段車がとまたりおとこ3なのかわからないうけと、柵りに道もあ、て車が通、ているから汚れが見られると思う。

結果

ティッシュの汚れもしっかりついた。小さな汚れのつまりが3本ともいくつも見られた。

48

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル4	レベル5~10
安中再生記念公園そば 国道沿い (島原市) 車... 3 まわり... 国道	1本目			76	5	4
	2本目			78	4	3
ティッシュの 汚れ	3本目			60	3	2
		汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)		
		72		9.81%		

予想

国道沿いの松なので
汚れがどの葉にもつ
いていると思う。

結果

ティッシュにも汚れが
ついた。どの葉も汚
れが結構つまってい
た。

49

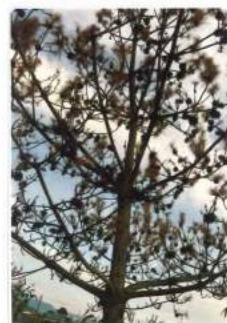
場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数		
					レベル1~4	レベル5~10	
唐比バス停 車... 4 掛り... 国道	1本目						
	2本目						
ティッシュの 汚れ	3本目						
				汚れた気孔の平均数(個)		汚染度(%)	

予想

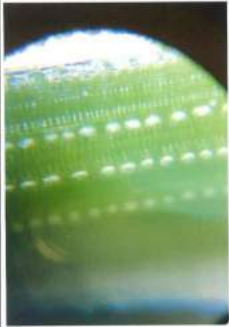


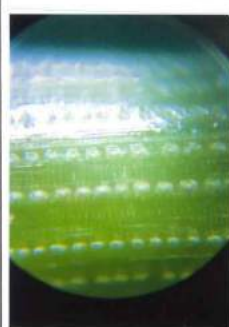


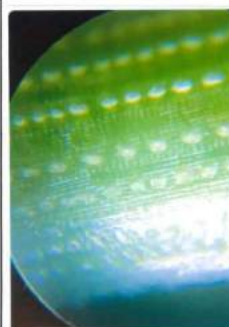
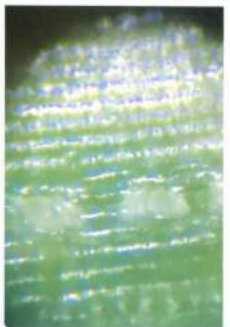
下の方が少しだけ枯れて
いた。車もよく通ってバス停
の松だから汚れていると思
う。

結果

観察できず。
7月下旬に松を持ち帰って
車に乗せたままに枯れてしま
った。8月下旬にもう1度、松を
とりに行くと、1本残らず全て
の葉が枯れてしまっていた。



50

場所	枝	100倍	250倍	気孔の数	汚れた気孔の数	
					レベル1~4	レベル5~10
平和町 通り沿い 車... 3 柵り... 道路 回	1本目			76	0	0
	2本目			82	0	0
ティッシュの 汚れ 	3本目			83	0	0
汚れた気孔の平均数(個)				汚染度(%)		
0				0%		

予想

団地内で車は通ったり
するところだから、少しは汚
れていると思う。

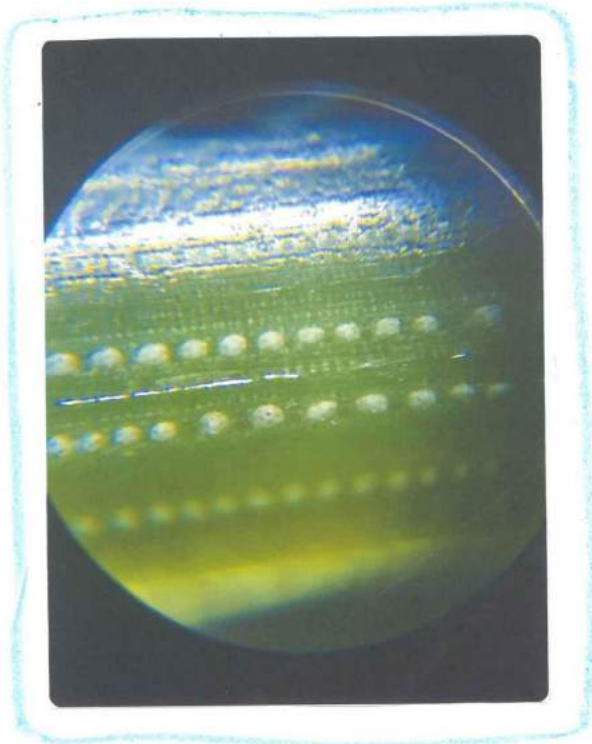
結果

予想と違って3本の
葉からは汚れが
見られなかった。松が
バタバタしていた。

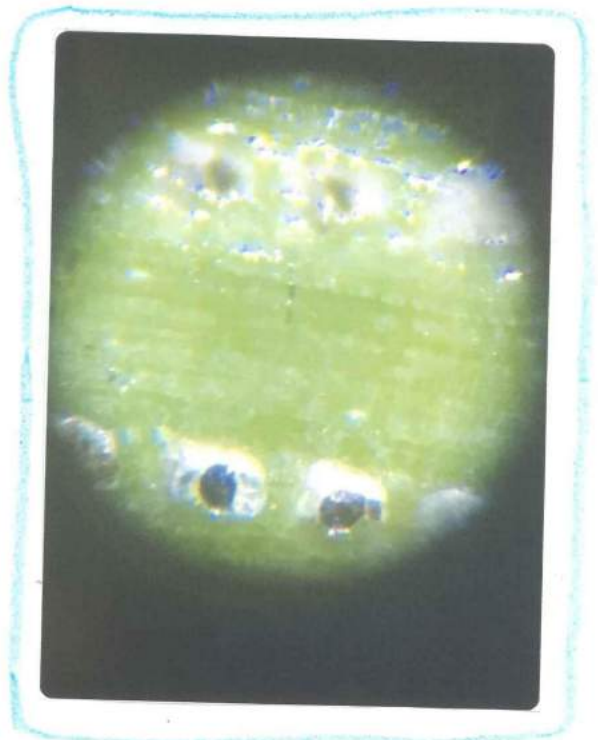


拡大した

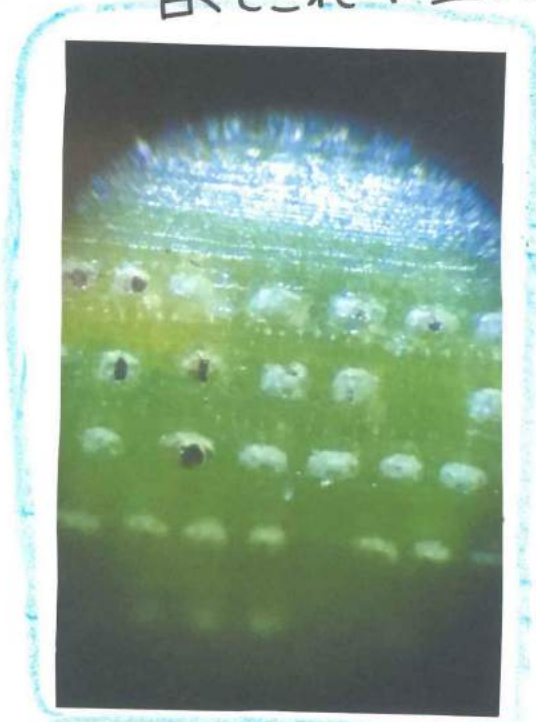
松の葉の気孔



↑ 汚れが少ない気孔。
白くてきれいに並んでいる。



↑ 汚れがつまっている気孔。
真っ黒い汚れがある。



汚れている気孔の松は
気孔の大きさがバラバラ
だったり、気孔が
途中途中
なかったりしてい
る。



	気孔の数			1~4			5~10			汚れ平均	汚染度	
1	大村大通り	64	68	71	0	0	0	0	0	2	0.7	0.9852
2	大村神社	69	74	68	0	0	1	0	0	0	0.3	0.4739
3	日大グラ①	68	81	71	6	13	7	24	2	17	23	31.363
4	日大グラ②	59	51	69	1	0	3	2	1	4	3.7	6.145
5	日大グラ③	69	64	79	6	21	8	13	9	17	24.7	34.905
6	赤水公園①	66	98	67	1	1	3	0	1	0	2	3.463
7	赤水公園②	52	42	58	1	6	0	0	1	1	3	5.921
8	赤水公園③	57	44	82	4	1	1	1	1	2	3.3	5.464
9	赤水公園④	73	62	86	10	6	5	5	4	4	11.3	15.384
10	赤水公園⑤	101	96	81	11	2	1	16	3	9	14	15.107
11	赤水公園⑥	83	79	74	15	12	5	14	11	34	26.7	38.559
12	滝の観音	72	64	82	6	4	5	16	12	3	15.3	21.000
13	高城台①	62	82	93	1	5	4	0	0	0	3.3	4.219
14	高城台②	104	103	84	9	9	4	4	4	3	11	10.185
15	高城台③	86	106	78	0	2	2	0	6	0	3.3	3.703
16	ほたるの泉①	64	96	87	3	9	5	0	2	1	6.7	8.097
17	ほたるの泉②	99	62	86	3	0	4	0	0	3	3.3	4.048
18	ほたるの泉③	100	89	97	3	2	1	1	0	2	3	3.146
19	久山大通り	112	86	72	9	9	5	41	26	7	32.3	35.925
20	たらみ①	73	56	71	8	6	0	2	2	0	6	9
21	たらみ②	53	62	62	4	2	2	0	1	0	3	5.084
22	たらみ③	63	83	69	4	7	1	0	0	0	4	5.581
23	たらみ④	76	78	82	0	0	0	0	0	0	0	0
24	なごみの里①	99	108	79	5	4	2	3	7	17	12.7	13.286
25	なごみの里②	79	64	71	2	2	2	0	0	1	2.3	3.271

◎ 結果 ◎

期間	約3ヶ月
見つけた松	約300本
集めた松	約50ヶ所
場所	長崎市・諫早市・大村市・南島原市 佐賀市・鹿児島県鹿児島市・霧島市
数えた気孔	約12200こ
数えた汚れた気孔	約1310こ

およそ50ヶ所から松を集めて、その中で特に汚れているのは、大通りにある久山台の交差点や加津佐のバス停、大村の大通りや馬駐車場の松だと予想。きれいな松は、県民の森近くの赤水公園や海岸あたりだと予想。結果は、車通りが多いところはほとんどが汚れていた。それだけ、車の排気ガスを浴びているのかもしれない。思ったより汚れていない葉もあった。きれいだと予想していた松が想像よりもかなり汚れていたりもした。予想とは違う結果になった松もたく

さんあった。

国道沿いや、馬車する車が近くにある松は、ティッシュでふきとると真黒に汚れて汚なかった。

また、久山台の交差点では、ロジスネクスト 諫早店の方に許可をとりに行く際に気付いたのは、とにかく車、大型トラック、バイクが多くて、交差点で信号待ちの車も多いせいか、排気ガスの匂いがすごかった。道路が広いせいか、50ヶ所の中で1番汚染しているという結果ではなかったけど、上位に入る汚れ方だった。

長崎日大グラウンドの松の木は3ヶ所から集めた。1番手前の通り沿いにある松と、2本目の枯れている葉も見られる松、そしてもっと奥にある大きな松で松ぼっくりがたくさんついてある丈夫そうな松を選んだ。通り沿いの松が汚れが目立つと予想し、3本目は青々としていたので汚れも少ないと思った。

実際に観察すると3本目の松が1番汚れていた。50ヶ所の中でも上位に入る。なぜだろうと気になったので、もう1度見に来て行ってもらった。よくまわりを見ると、松の木の向かいが馬車場で、その日はちょうど3本目の松の前に車がとまっていた。あと2回、別の日にも見に行くと同じようにとまっていた。松の木に対して、排気ガスが出る車のマフラーが向いていることに

も気付いた。

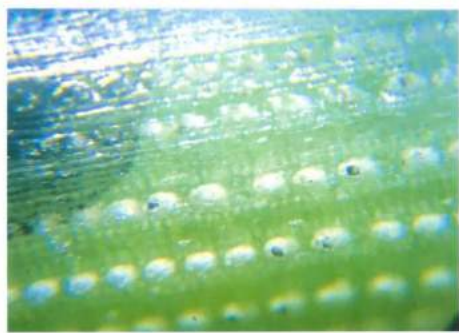
気孔の大きさが小さかったり、大きかったりもした。汚れている松の気孔は、つぶれていたり、無いものもあった。

疑問①

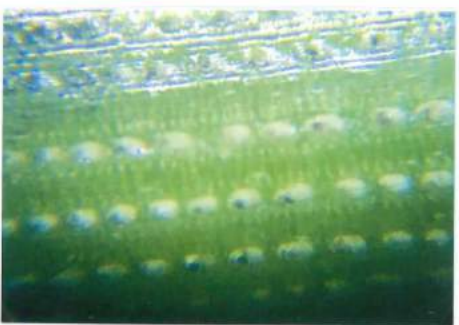
松の葉の気孔の汚れは、雨などで落ちるのか気になった。雨くらいでは、流れ落ちなくても、洗ってみると落ちるかもしれない。

実験

気孔に汚れがあった松の葉を使う。わかりやすいように松の葉にマジックで印をつけた。水道水を流しながら、指でゴシゴシ洗ってみた。



洗う前



洗った後

結果

予想では落ちるか、うすくなると思ったけど、変化なしで、落ちていない。指で何度もこすったから、他の気孔にも汚れがついてしまったように見える。

感想

水で指をつかて洗っても落ちなかった。それだけ、簡単に落とせる汚れではないんだなと思った。

◎ 苦労したところ ◎

山、海、団地、車通りが多いところ、駐車場、などいろいろなところから松を集めようと思っても、歩いて行けるところの範囲では、集めることはできず、お父さんやお母さん、おじいちゃんなど大人に協力して連れて行ってもらわなければならなかったこと。松の木をみつけて近づくと、高く届かずにあきらめなければならなかったりした。調べるのに良い条件の松をみつけても、これも同じように近づけないところに育っている松だったりした。

長崎県内、いろいろな場所をまわって、数ヶ月かけて50ヶ所から集めることができた。松の木の写真を撮ったり、まわりの環境を観察したり、メモを取ることも50ヶ所分、行うのは大変だった。

私有地の松を数本もらうにも許可をとらないといけなくて、会社を訪ねたり、お店を訪ねたり、OKされたりNGだったり…海や山以外の場所からも集めるのは、簡単なことではなかった。

また、松の葉の気孔を観察することが想像よりも大変すぎて、途中、あきらめたくなった。集めてきたら、2、3日以内に観察に取り組まないと、この暑さでもしおれてしまって、気孔

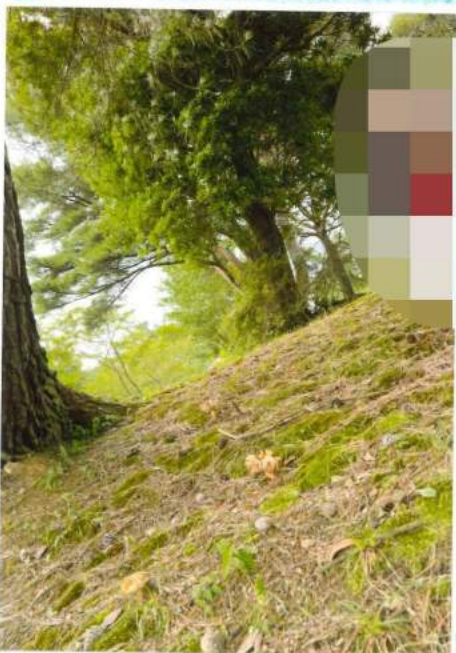
観察に影響が出てしまうこと。顕微鏡のあつかいに慣れていないから、松の葉1本のピント合わせるのにも時間がかかる。100倍で観察して50~120くらいの気孔を数えたあとに、汚れた気孔を数える。その次に写真を撮ってから、250倍で観察して写真を撮る。松の葉の汚れをティッシュで拭きとる。この作業を1ヶ所の松の木から、松の葉3本分 行うことになる。とにかく、大変すぎる作業だった。

松の葉は細くて、手にとってみるとくるくるねじれているものが多いので、まっすぐ伸ばしながらスライドガラスに固定する作業も大変だった。また、厚みをうすくするために、カッターでうすく切りとる作業は集中しないとうまくいかなくて、何度も失敗した。そして、松の葉を切りとることを数回行うと、カッターがベタベタになった。

松の葉3本 × 50ヶ所分 で150本分の観察を100倍と250倍の倍率で2回行うのは大変な作業だった。調べた結果を1枚の紙にまとめるために、どういう風な表にしたら見やすくなるかといろいろなパターンで考えたりしたことにも苦労した。

ヒマ問 疑問②

松の木探してたくさんのお松を見てまわったとき、大きくて立派な松の根元周辺には、きのこがたくさん見られた。あまりにもたくさんで不思議だったので調べてみることにした。



ブナやナラ、カシやクヌギ、松の仲間はきのこ共生するらしい。このような林にはきのこが豊富だそうだ。

食用のきのこも生えるし、毒きのこも生える。

森林総合研究所九州支所の方に問い合わせることにした。「毒きのこでも松の木にとってはお互いに良い関係ですか。」の質問に対して、担当していただいた勝木さんから、「まさにその通りで、毒があるかどうかは、あくまでも人間に対する交わりなので、松にとっては毒があっても関係がないです。」との回答だった。また、「菌根菌と呼ばれるきのこ

は松類などとの樹木と共生関係をつくります。菌根菌は、樹木からエネルギーをもらうかわりに、樹木の養分や水分の吸収を助けてます。この意味でまさに『お互いに良い関係』を築いています。」とも教えていただきました。

菌根菌



菌根菌は根の外側に向かって伸ばした菌糸によって、土壌から、リン酸、ち、素水などを吸収して、松などの共生している植物に運ぶ。

そして、代わりに植物からは菌根菌はエネルギーをもらっている。

菌根菌が共生し

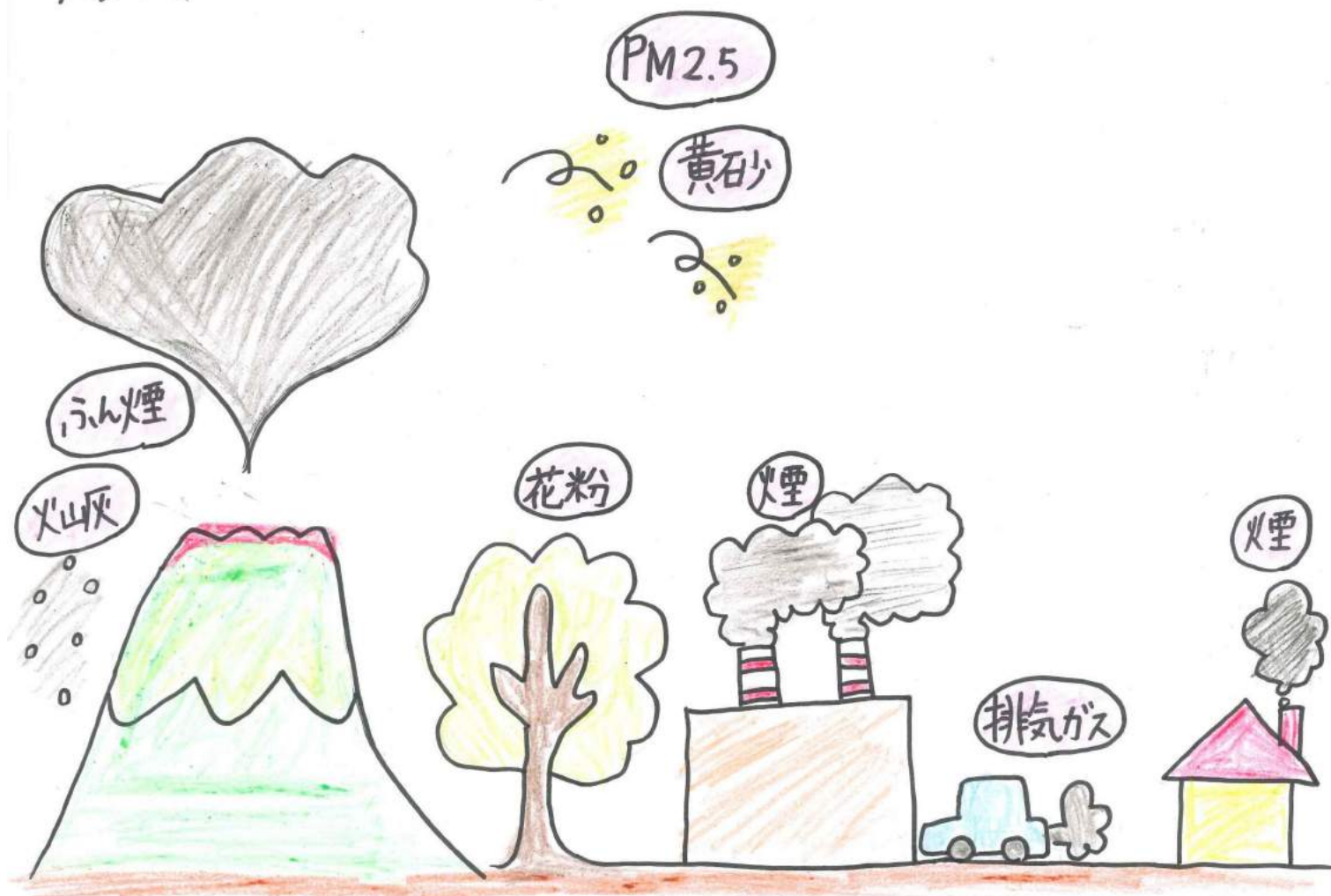
ていると、根が遠くへ届かない遠い範囲の

リン酸、ち、素、水などを吸収することができる。根が入りこめないようなすき間の養分も吸収できるから、成長しやすくなる。

◎ 大気汚染とは ◎

車がすぐ近くに通ったり、とまっているわけでもない数本の松が思ったよりも気孔が汚れていた。気孔の汚れは車の排気ガスを主に考えていたけど、他にもあるんだらうかと調べてみた。

自動車、工場、火力発電所などから出る排気ガスや、一般家庭や会社から出る大気汚染物質や、砂漠で発生する黄砂、火山ふん火、森林火災、野焼き、などが大気を汚染している。



感想

1本でも多く、いろいろな場所から松を集めたいな
と思ったけど、思ったよりも大変で、自分だけで集めれる
場所にはなかなかなかった。周りの大人に頼んで車で探
しまわったりで、いろいろなところから集めることができた。
とりたいたいなと思う場所で届かずとれなかったり、所有者の方が
いなかったり、許可を取りに行ったりするのも大変だった。

親切に協力してくれた方もいて
楽しくやりとりもできた。数ヶ月ほぼ
毎日のように松を探したので、どこに
行ってもすぐ松が目につくようになっ
てしまったくらいに、松集めと気孔観察
を毎生活を送った。車通りが多いと松は汚れている、車
通りが少ないから松の汚れは少ないという結果ではなく
て、予想と違う結果だったりした松もあったのがすごくおもしろ
かったし、不思議だった。他にも原因があるんだなと思うと、
それだけ見えない汚れが空気の中にいっぱいあるんだなと考
えさせられた。松の気孔は小さくいっぱいずらーっと並んでい
る葉もあれば、大きい気孔のものもあって、気孔がとびとびになって



↑千々石庵見光センターの方

いるものもあって、大気汚染と関係しているのかも気になった。



松を集めていて気付いたのは、葉がとてもべたべたしていて、スライドガラスもすぐべたつくし、カッターで葉をうすくするときもべたべたして、大変だった。このべたべたしているのは松やにというものらしくて、いろいろなものに使

われていることを知った。お父さんからバイオリンに使われていることを聞いたことがあったので、実際に松やにを見たりさわったりして不思議な感じだった。1本の松の木だけ、樹液がいっぱい出ているものがあったので、これが松やにだと思う。べたべたし

ているから、大気汚染の汚れが松の気孔にはよけいにつまりやすんだなとも思った。

松の葉は糸田くてねじれているから150本分の観察はすごくすごくすごく大変だった。顕微鏡にも慣れてい

ないから、思ったよりもずっと時間がかかって、本当に大変だった。12200こも気孔の観察をして、汚れた気孔の数も数えて、大変だけど予想しながら観察するのはすごく楽しかった。まだ4才の妹も「わぁ!すごい!」と驚いていたり、家族やおじいちゃん、おばあちゃんも予想して、結果を当てこしたり

どうして汚れているんだろうと話をしたり、すごく良い観察ができたなと思う。

唐比のバス停の松の葉を持ち帰ったけど、車に置きわすれて枯らしてしまったことがすごく残念だった。少しだけ枯れている木だったから、汚れがつかまっているのかなと予想をしていたので、観察できずにがっかりした。別の日にもう一度行ったら、木が全体的に枯れているたので枯れた原因が1番気になっていて知りたい。

松の気孔が小さくずらっと並んでいるのは、呼吸をしたくて松自身が気孔数を増やそうとしているのかなとも思えた。松の葉を洗って汚れを落とす実験で、汚れは落ちなかったのを見ると、それだけ汚ないものなんだと思う。松と私たち人間を同じものだと考えたら、松の呼吸口がこんなに汚れているということは、私たちの肺とかにも影響があつてるといふことなんだろうなと思えて、気持ち悪くなった。

私たちができることはなんだろうかと考えたら、近場で出かけるときには車の使用を減らすとか、ごみの正しい分別をして有毒ガスが出ないようにすることは、まだ取り組みやすいことなんではないかなと思う。

また、育った年数や、季節だったり、葉はの先の方か、下の部分かでも結果が変わりそうなので、次回さらに詳しく

調べてみたいと思う。

◎ 参考 ◎

- すぐできる、アイデアいっぱい!
自由研究 (地球環境編)
- 長崎県HP
平成27年度一般交通量調査