

自然教育園における大気汚染によるアサガオ葉被害 および園内主要樹木異常落葉調査

菅 原 十 一

Studies on the Injured Leaves of *Pharbitis Nil* CHOISY and
Abnormal Defoliation of Several Major Species of Trees by Air
pollution in the National Park for Nature Study

Toichi Sugawara

はじめに

今日の都市環境は著しく悪化しており、そのため、周
辺に分布する動植物に悪影響が出はじめて¹⁾いる。特に大
気汚染が植物に与える影響は著しい。

²⁾前号では、自然教育園（以下園と略す）における樹木
の衰退現象は、東京都内の大気汚染（SO₂）の増加によ

るものであることを明らかにした。

今回の報告は、1)園周辺からの自動車排気ガス汚染状
況、2)光化学スモッグによる樹木被害状況についての実
態を明らかにするため、アサガオ葉被害調査および園内
主要樹木の異常落葉調査を実施した。

なお、この調査は文部省特定研究による「人間生存に
かかる基礎的研究」の一環として実施したものである。
この報告に当り、研究代表者である千葉大学沼田真教授
のご指導をいただき、また、調査の実際的な御指導を下さ
った気象研究所の三寺光雄博士、そして貴重な資料を提
供下さった千葉大学理学部の大賀宣彦氏、伊勢神宮の杉
浦邦彦氏、神奈川県科学センターの方々に感謝します。
自然教育園をとりまく環境についての特徴は、園の東側
地域を除く以外、外周に沿って主要自動車道路が走っ
ていることである。昭和40年に、園の南から北にかけて
西側半円を描き、上段に高速2号線、下段は都道補助17
号線が開通した。都道補助17号線のうち、園の北側から
西側にかけて約400mは白金トンネルとなっている。こ
の白金トンネルの出入口ではCOが高濃度化するため昭和
47年に高さ約30mの排気塔を作り、トンネル内の排気
ガスを拡散させている。これと同時に上段の高速道路か
ら排気ガスが拡散されるので、園周辺の環境を悪化さ
せていると考えられる。園周辺の交通実情をみると、高
速道路では朝および夕方³⁾の混雑時には、流入制限なども
あって付近の料金所を中心に園の北側から南側まで渋滞
状態が続いている。また、園の南部は目黒通りと接して
おり、付近には都道補助17号線との大きな交差点があ
る。この交差点を中心にやはり、朝および夕方³⁾の混雑時
には長い渋滞が続いている。最近、各所に信号機が増設
されたこともあって正門付近では平常時でも渋滞がみら
れるようになった。

自然教育園とその周辺での環境大気の悪化をもたらし
ている主な原因として、自動車台数の増加、渋滞時間の
増加などがあげられよう。これらの汚染物質によって園
内の生物は一段とその影響を強めていると予測される。

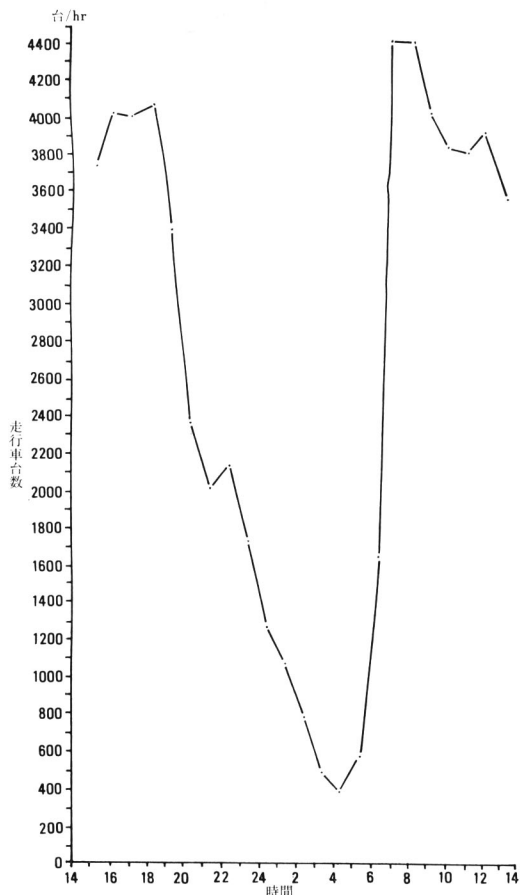


図1 高速2号線（白金1丁目付近）の走行車輦日変化
（1972. 8/28～30）東京都港区資料による

大気汚染によるアサガオ葉被害調査

I 調査の目的

この調査は、光化学スモッグなど、大気汚染物質による生物への影響を量的に把握するためアサガオを使って実験的におこなうものである。

II 調査方法

調査区の配置場所は図2の通りである。

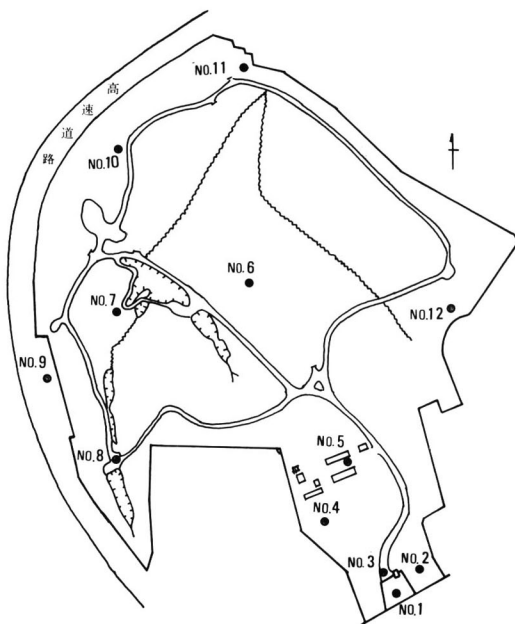


図2 アサガオ葉調査配置図

設置方法は一地区当り20鉢（1鉢3株）とし、列条に配置した。

調査日

第1回調査 昭和48年7月15～20日

第2回調査 昭和48年7月28日～8月3日

第3回調査 昭和48年8月25～31日

調査内容

汚染大気による植物への影響被害は、葉、茎、花、果実などに表れる。葉の場合は外型的に被害を見つけやすいことから、今回は、葉の外型的被害状況を中心に調査した。調査事項は次の通りである。

- 1) 総葉数（被害葉も含）
- 2) 被害葉数
- 3) 被害度別（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ）被害葉数（図3参照）

III 調査結果と考察

今回の調査で問頭になるのは被害の評価方法である。これについては、室内実験による報告はあるが、野外を対象にした報告は見あたらない。今回の調査では被害状況の傾向的な面から検討を加えることにした。得られた

被害状況をまとめると表1の通りである。被害率（総葉数に対する被害葉の割合）をみると、第1回調査では、最高値37%（No.2地区）最低値11%（No.12地区）平均値27%である。目黒通りに面しているNo.2地区だけが最高値を示した。第2回調査では、最高値28%（No.1，2地区）最低値18%（No.12地区）平均値23%である。第1回に比較して平均被害率は僅に下廻った。第3回調査では、最高値48%（No.6，7地区）最低値19%（No.11地区）平均値31%である。最高値が園の中央部（No.6，7地区）に侵入しているのが特徴である。第1～3回調査を通して見ると、各調査時期ともNo.11，12地区が最低値を記録している。

注）葉の位置はかならず下から上へ、何番目の葉が被害を受けたか(A)の図に番号を記入し、どんな状態か(B)の図と線で結び(C)の該当らんには○印をつける。

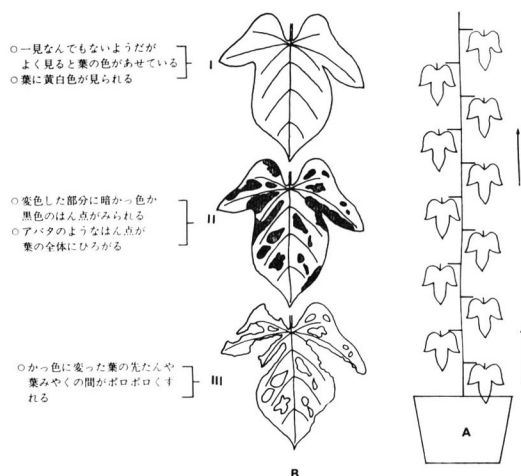


図3 被害度区分と記録方法

被害を受けた葉は即、光合成の減少、ひいては生育の減少に連なると考えられる。被害葉1枚当りの症状の程度によってⅠ～Ⅲに区分してみると第1回調査では、ネクロシス状（被害度Ⅲ）が見られたのはNo.1，3，12地区だけであるが第2回調査では全般的に見られるようになった。第3回調査では、更に枚数の増加が見られた。各地区とも被害度ⅠおよびⅡが圧倒的で、各被害度ごとに有意な差を見出すまでに至らなかった。

アサガオの被害位置から被害葉垂直分布曲線を作り、その時間的変化との関係を図示したのが図4である。各地区毎にその分布をみると、時間と共に上方に被害部が移行している傾向が見られた。また、全般的にみると被害部は園の周辺ほど上方に分布している傾向が見られた。ただし、第3回調査におけるNo.6，7地区の被害葉の分布は例外である。

次に調査期間中における生長率曲線と被害率について述べる（図5）第1および2回調査時期は伸長の旺盛な期間であり、第3回調査時期は伸長生長の停止期であっ



図4 アサガオ葉被害垂直分布

表1 アサガオ葉被害状況表

調査地区 No.	第 1 回 調 査							第 2 回 調 査							第 3 回 調 査												
	被 害 葉 数						総 葉 数	被 害 葉 数						総 葉 数	被 害 葉 数						総 葉 数						
	I		II		III			合計		I		II			III		合計		I			II		III		合計	
	枚数	%	枚数	%	枚数	%		枚数	%	枚数	%	枚数	%		枚数	%	枚数	%	枚数	%		枚数	%	枚数	%	枚数	%
1	70	13	52	10	10.2	123	23	535	140	19	64	9	0	0	204	28	739	105	14	90	12	1	0.1	186	26	760	
2	130	25	64	12	0	0	194	37	518	125	16	80	10	81.0	213	28	768	220	16	283	21	91	12	594	43	1,373	
3	88	14	36	6	10.2	125	20	632	88	13	36	5	10.2	125	19	661	92	11	77	9	43	5	212	25	834		
4	141	32	32	5	0	0	173	27	638	134	19	44	6	20.3	184	26	719	153	21	87	12	15	2	255	35	730	
5	53	13	47	12	0	0	100	25	394	132	14	70	6	30.3	189	20	947	188	16	47	4	12	1	236	20	1,180	
6	97	16	39	6	0	0	136	22	617	104	15	39	6	0	0	143	21	677	239	30	96	12	56	7	383	48	798
7	32	6	69	13	0	0	101	20	514	115	12	69	7	20.2	186	20	928	269	24	191	17	33	3	493	44	1,121	
8	93	17	44	8	0	0	137	24	563	116	17	32	5	0	0	148	22	684	191	22	60	7	15	2	266	31	851
9	96	15	33	5	0	0	129	20	649	85	11	83	11	10.1	169	22	776	86	10	129	16	1	0.1	216	26	822	
10	97	17	38	7	0	0	135	24	561	91	15	72	12	41.0	167	28	600	120	20	60	10	10	2	190	31	610	
11	80	14	44	8	0	0	124	22	560	96	15	38	6	0	0	134	22	654	111	14	31	4	4	0.5	146	19	770
12	42	7	60	10	0	0	102	18	578	54	8	59	9	40.7	117	18	653	126	18	41	6	3	0.4	170	25	682	
平均		15		9	0.04		24			15		8		2	23			18		11			2		31		

※数値は一地区、20鉢当りの総量。

※(%)は総葉数に対する被害率。

たとえられる。また設置当初は比較的被害は少なかったことからアサガオ被害が最も激しかったのは7月5日から7月15日の間と推定される。

などを考え合せると、比較的大気汚染被害の少なかった時期と考えられる。

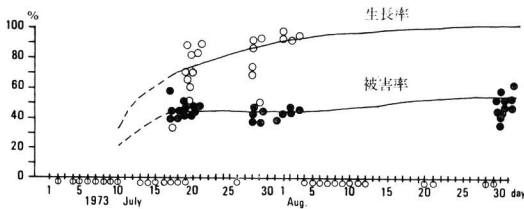


図5 生長率曲線と被害率

- 最終草丈に対する草丈率
- 調査日毎の総葉数（積算葉数）に対する被害率
- ※点線は推定
- ※天気記号は光化学スモック注意報発令日

図6は生長率と被害率との関係である。被害率20%から40%までは生長旺盛な時期の被害である。一方43%から68%までの被害率は生長停止期なので、新葉の増加が少なく、むしろ旧葉に対する汚染物質の接融時間の長さに起因する被害と考えられる。中間部に被害率の停滞がみられたが、この間（7月20～28日）の気象条件は雨天、曇天などの天候不順な日が多かった。また、この間は、光化学スモック注意報が1度も発令されなかったこ

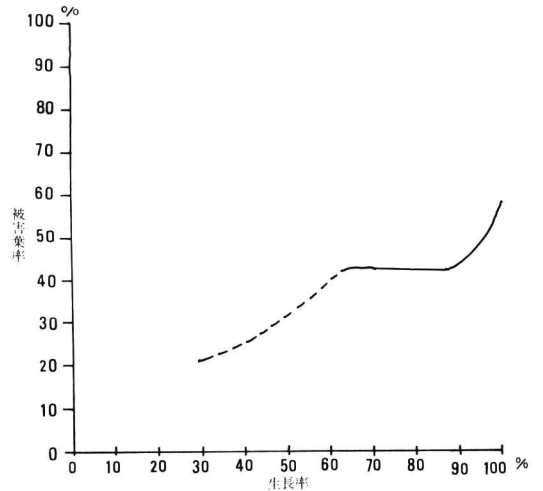


図6 生長率と被害率の関係

※点線は推定

気象条件は汚染大気の滞留、拡散に対しての影響が大きい。表2、3と図7は調査期間中（7月、8月）の気象概況である。気温的には、7月20日から7月28日までの期間を除いては連日の猛暑が続いた。風は、南よりの

表2 自然教育園7月の気象（1973）

日	7月										平均雨量 mm
	最高 C°	最高 C°	最低 C°	平均 C°	10時 C°	2時 C°	天気	風向	風速 m/s	湿度 %	
1	28.2	20.4	24.3	24.0	28.2	◎	SE	1	81	0	
2	28.2	22.2	25.2	27.2	27.5	●	NE	1	80	17.0	
3	28.0	21.2	24.6	25.5	28.0	◎	E	2	—	0	
4	29.4	20.0	24.7	26.1	29.0	①	SE	1	—	0	
5	32.0	21.0	26.5	29.0	32.0	①	無	0	71	0	
6	31.8	22.4	27.1	27.0	31.2	①	SE	1	76	0	
7	30.4	21.8	26.1	26.2	30.2	①	E	1	77	0	
8	33.0	23.2	29.1	30.2	32.1	①	無	0	73	0	
9	32.2	21.0	26.6	30.0	31.2	①	無	0	71	0	
10	33.6	22.8	28.2	31.0	33.8	①	NE	1	73	0	
11	33.8	24.4	29.1	31.0	33.8	①	無	0	77	0	
12	31.4	24.2	27.8	29.8	31.2	●	NE	1	80	4.0	
13	32.4	23.0	27.7	29.0	32.2	○	SE	1	78	0	
14	34.4	25.4	29.9	32.0	34.2	○	NW	1	74	0	
15	34.6	23.6	29.1	32.9	34.7	○	NE	1	76	0	
16	35.0	24.4	29.7	34.0	34.0	○	SE	1	75	0	
17	35.2	24.0	29.6	34.0	35.1	○	S	1	73	0	
18	35.2	23.0	29.1	32.9	35.0	○	NE	2	—	0	
19	31.0	24.0	27.5	26.2	31.0	○	NE	1	78	0	
20	33.0	23.6	28.3	30.9	29.0	●	SE	4	77	17.0	
21	29.6	25.6	27.6	28.0	28.5	◎	SE	3	85	17.0	
22	26.8	21.6	24.2	25.2	26.5	①	無	0	83	0	
23	25.6	20.0	22.8	25.2	25.4	①	E	1	78	0	
24	29.0	18.8	23.9	27.3	28.8	○	S	1	76	0	
25	32.0	20.4	26.2	30.2	32.0	○	W	1	76	0	
26	32.0	24.4	28.7	30.0	33.0	○	SW	3.0	72	0	
27	31.8	22.6	27.2	28.8	31.8	①	SW	1.0	73	0	
28	32.0	21.2	26.6	29.0	31.9	①	—	3.0	72	0	
29	25.0	21.8	23.4	29.0	25.0	●	無	0	90	16.5	
30	30.2	23.0	26.6	28.0	30.2	①	SW	6	80	0.5	
31	33.8	26.2	29.9	31.2	33.0	○	SW	6	74	0	
平均	31.3	22.6	27.0	29.1	32.0				77	73.0	
平年値	29.3	22.4	25.9						75	163.0	
増減	+2.0	+0.2	+1.1						+2	-90.0	

※平年値：1968～1972（5カ年間）の平均値

弱風（5m/s以下）であった。都内では、7月4～19日（7月11、12日を除く）、8月4～12日の2度に渡って光化学スモック注意報が連続発令されるなど、夏季の気象条件としては、比較的大気汚染の危険度が大きい期間

表3 自然教育園8月の気象（1973）

日	8月										平均雨量 mm
	最高 C°	最高 C°	最低 C°	平均 C°	10時 C°	2時 C°	天気	風向	風速 m/s	湿度 %	
1	31.6	26.8	29.2	30.9	29.1	①	SW	6	81	0	
2	33.2	26.6	29.9	32.0	31.9	①	SW	7	76	0	
3	34.4	27.0	30.7	31.9	34.2	①	SW	4	73	0	
4	34.9	24.0	29.4	33.8	34.9	①	W	3	77	50.0	
5	32.0	24.0	28.0	28.0	31.6	①	NE	1	80	0	
6	34.2	24.6	29.4	31.0	34.0	①	N	2	77	0	
7	34.0	23.2	28.6	31.9	34.0	○	無	0	77	11.0	
8	33.2	24.2	28.7	31.0	33.0	○	無	0	76	0	
9	34.4	24.0	29.2	32.0	34.2	○	SW	4	75	0	
10	34.6	26.0	30.3	33.0	34.8	○	無	0	77	0	
11	33.8	25.0	29.4	31.2	33.1	○	—	—	74	4.5	
12	34.0	25.4	29.7	32.0	34.0	○	SW	4	74	0	
13	33.2	25.4	29.3	29.9	33.2	○	SW	4	74	0	
14	34.0	26.0	30.0	32.2	33.0	○	SW	4	74	0.5	
15	32.6	25.2	28.9	33.0	32.0	○	SW	4	76	0	
16	33.6	26.0	29.8	31.5	33.3	○	SW	4	78	0	
17	34.2	26.6	30.4	32.0	33.5	○	—	—	73	0	
18	34.0	27.2	30.6	33.0	34.0	○	—	—	72	0	
19	36.0	27.0	31.5	34.1	35.6	○	S	—	75	0	
20	35.0	26.4	30.7	33.0	35.0	○	無	0	75	0	
21	34.0	25.0	29.5	31.8	34.0	○	無	0	77	0	
22	34.4	26.0	30.2	33.1	34.2	○	W	2	76	0	
23	31.0	24.0	27.5	27.5	29.6	○	—	—	76	0.5	
24	28.2	23.4	25.8	25.2	28.0	●	—	—	87	4.0	
25	25.8	23.4	24.6	25.8	25.0	●	—	—	74	23.0	
26	32.0	22.4	27.2	27.0	32.0	①	—	—	80	0	
27	33.0	23.0	28.0	29.0	32.0	①	—	—	78	0	
28	33.0	23.4	28.2	31.8	33.0	①	W	2	76	0	
29	33.4	23.8	28.6	30.2	33.0	○	—	—	80	0	
30	33.0	23.0	28.0	29.2	33.0	①	—	—	76	0	
31	30.4	23.4	26.9	25.0	30.4	○	—	—	73	0	
平均	33.1	24.9	29.0	30.8	32.7				78	93.5	
平年値	31.3	23.8	27.2						72	140.0	
増減	+1.8	+1.1	+1.2						+6	-56.5	

であったことが指摘できる。
得られた被害状況の内、被害の水平分布状況と垂直分布状況との両面から検討しながら被害率の等値線図を作った（図8、9、10）。被害分布図に共通した特徴は、

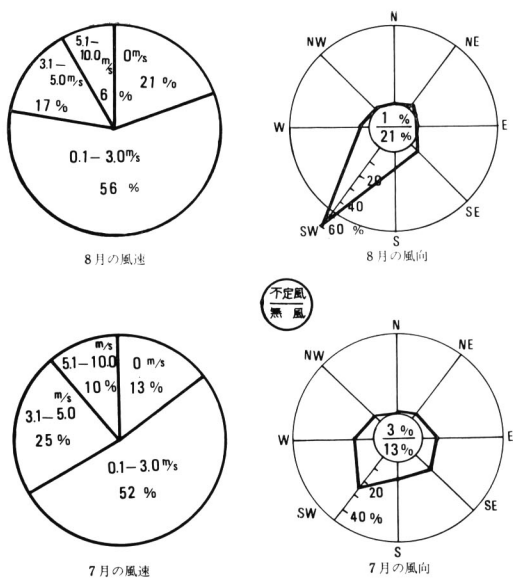


図7 7, 8月の風(1973)

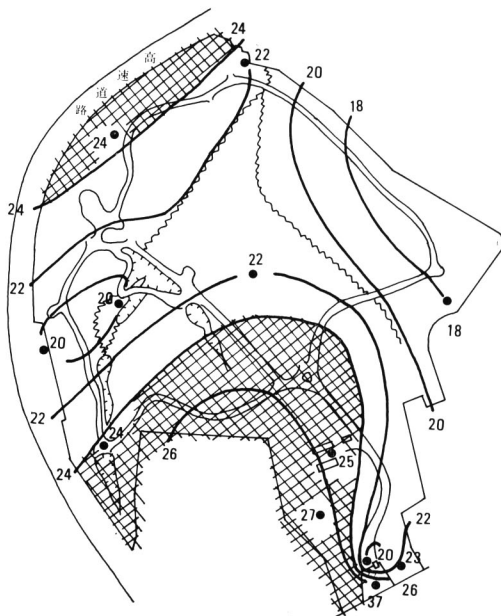


図8 アサガオ葉被害分布(第1回) 1973, 7/15~20

※数値は総葉数に対する被害率(%)
※格子の部分は比較的被害率の高い地域

比較的被害の高い部分が園の南部周辺と北部周辺の2ヶ所に出現していることである。しかも、2ヶ所とも園周辺交通事情の悪化と関連していることである。すなわち、園周辺道路の自動車排気ガスを主体とした汚染物質が園内に侵入し、アサガオ葉の被害を大きくしているものと考えられる。この傾向については、他所においても、同

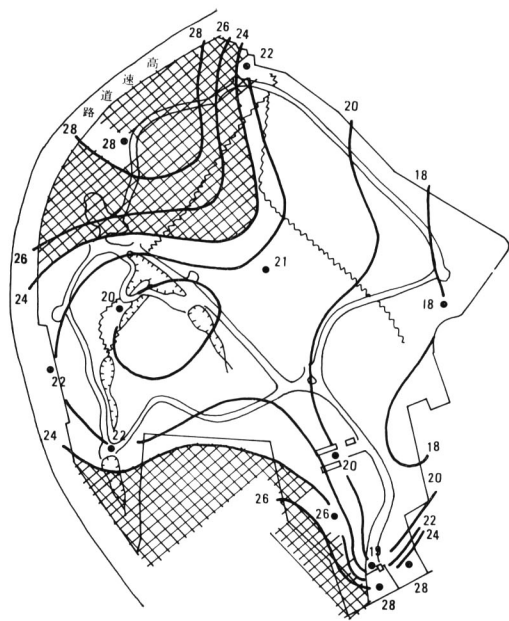


図9 アサガオ葉被害分布(第2回) 1973, 7/28~8/3

※数値は総葉数に対する被害率(%)
※格子部分は比較的被害率の高い地域

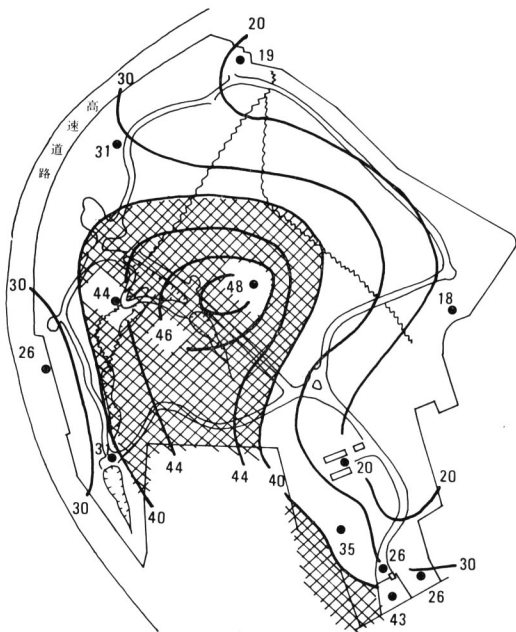


図10 アサガオ葉被害分布第(3回) 1973, 8/25~31

※数値は総葉数に対する被害率(%)
※格子の部分は比較的被害率の高い地域

様な調査結果を得た実例がある。図11は、伊勢神宮において同時期に杉浦邦彦氏が調査(1973, 8, 30)したアサガオ葉被害分布図である。伊勢神宮では森林中央部を横断

する自動車道路が昭和39年に開通され、そのため自動車排気ガス汚染等による環境破壊が問題にされている地域である。この調査でも五十鈴トンネルの出入口や市街地の付近で被害率が高くなっている傾向が認められた。

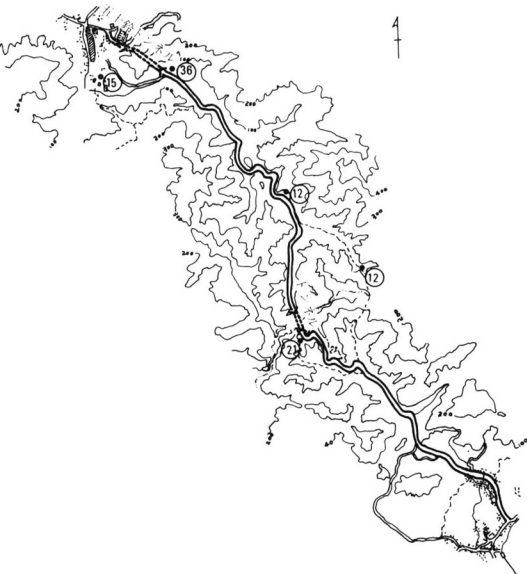


図11 伊勢神宮，アサガオ葉被害分布図（杉浦, 1973）
※数値は総葉数に対する被害葉率（％） 未発表）

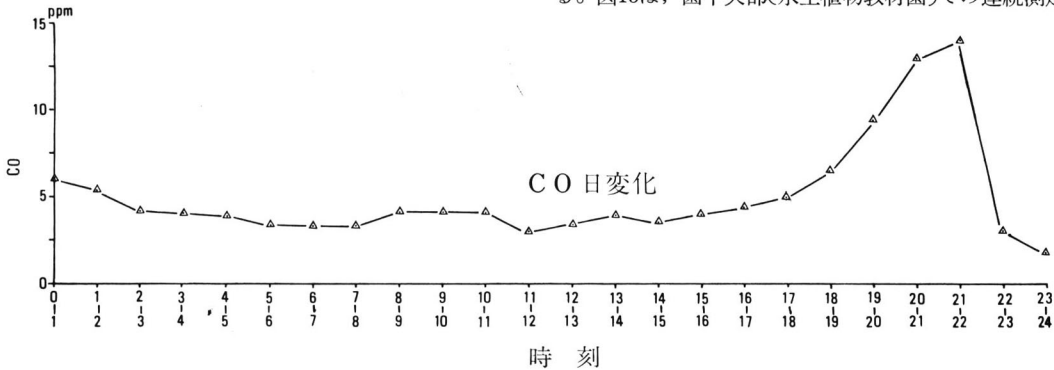
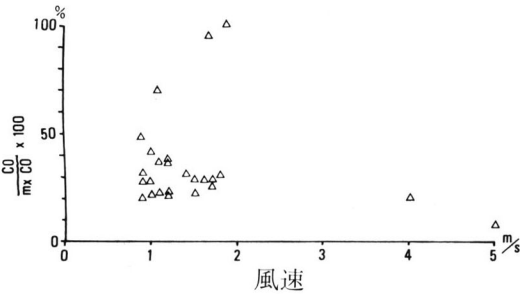


図13 園内（水生植物教材園）におけるCO濃度と風速の関係（1972. 11. 13）
※COは1時間平均値 ※風速は1時間平均値
（東京都の測定資料による）

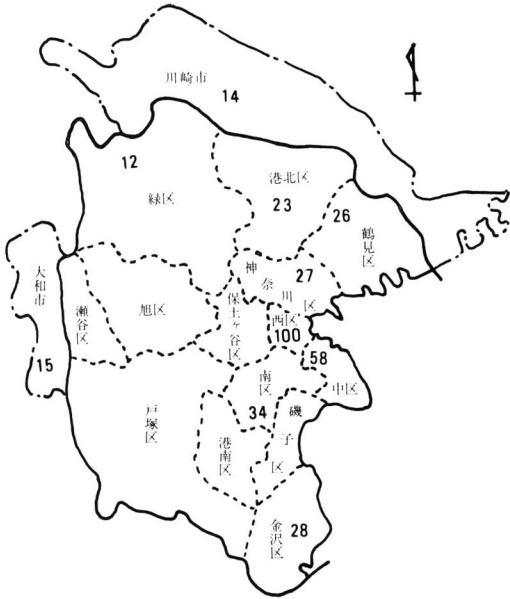


図12 横浜市内，アサガオ葉被害分布図（1973. 8. 31）
※資料提供，神奈川県科学センター
※数値は総葉数に対する被害葉率（％）

図9は図8に比較して、全般的に被害の進展はみられないが、一方、図4、で比較すると第2回調査時における被害葉垂直分布の方が上部に移行しており、やはり、被害が進行していることが認められた。

図10の特徴は、被害率の高い部分が園の南部から中央部まで流入していることである。このような分布については、気象的、地形的要因が大きく影響しているものと推測される。すなわち、園南部周辺道路から発生する汚染物質が南方向からの弱風（5 m/s 以下）によって園内中心部付近まで流入、滞留している現象が考えられるのである。更に実測的なCO値（自動車排気ガス成分と考えられる）と風速との関係でも同様な傾向が認められている。図13は、園中央部（水生植物教材園）での連続測定結

果から得たCOと風速の関係である。弱風(4~5m/s以下)時ではCOガスが園内に流入、滞留する傾向にある。このような微気象的条件には、地形的要因が大きく影響していることが考えられる。

図14は、千葉県千葉市の千草台団地において、大賀宣彦氏(千葉大学理学部)(1973.8.28)が予備調査として実施したアサガオ葉被害分布図である。付近の道路からの自動車排気ガス汚染によると思われる被害が分布している。これは地形的要因が大きく影響している被害分布の一例といえよう。

汚染大気による植物被害を調査する場合、大気環境の内、汚染物質以外の条件を均一にするか、または、それらを取除く操作が必要である。しかし今回の調査では、これらの条件を十分満足させるには至らなかった。今回のアサガオ葉被害の数値は、そのまま光化学スモッグなど大気汚染物質の指標として取扱ったわけであるが、はたして被害の全てが光化学スモッグによるものなのか問題

が残る。それでも、今回の調査結果からは、大気汚染が原因と見られるいくつかの事実と傾向を知ることが出来た。

園内主要樹木異常落葉調査

昭和45年7月18日、東京都内立正高校で我国最初の光化学スモッグによる人間被害が発生したが、それと同時に校庭のケヤキにも異常落葉が見られた。あれから4年目になるが、今日では、都市内に限らず郊外でも異常落葉が見られるようになってきている。こうしたことから、今回の調査は、園内主要樹木の異常落葉現象についての実態調査を行った。

・調査方法

園内主要樹木として、ケヤキ、ムクノキ、コナラ、ミズキ、タチヤナギ、アカガシ、トウネズミモチの7種を対照に、それぞれの樹冠下に1m×1mの調査枠を設定し、1日当りの異常落葉数の調査を行った。なお、主

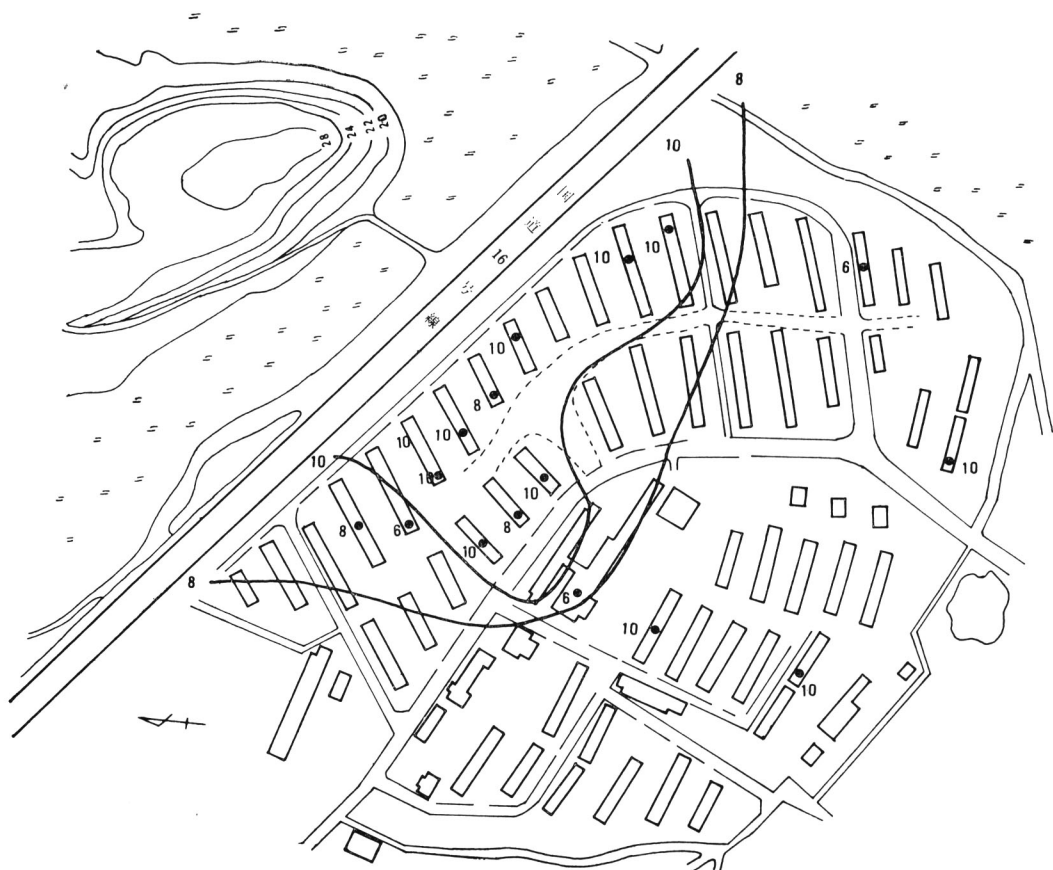


図14 千草台団地、アサガオ葉被害分布図(大賀.1973.未発表)

※自動車排気ガスによる被害が対向の丘りよによる地形的影響を受けながら分布していることが考えられる

表 4 自然教育園内主要樹木異常落葉表 (1973)

			7月															8月																												
			7日	8	9	10	11	13	15	18	19	20	21	24	26	27	31	5日	7	10	14	16	20	22	27	30																				
			枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%	枚%																			
ケ	ヤ	キ	0	0	16	18	18	20	18	20	22	21	24	50	56	37	42	63	71	89	100	32	36	6	7	4	4	2	2	2	2	18	20	28	32	56	63	4	4	6	7	8	7			
ム	ク	ノ	キ	0	0	6	14	6	4	6	16	6	16	10	28	10	28	3	28	18	49	6	33	28	76	28	76	33	89	5	14	1	30	37	100	9	24	8	21	3	7					
ミ	ズ	キ	0	0	2	10	2	10	3	12	3	12	3	14	4	18	9	43	6	29	21	100	5	23	9	43	1	5	6	3	2	14	5	23		13	60		4	20	1	5				
コ	ナ	ラ	0	0	6	15	5	14	6	16	6	16	0	26	0	25	25	68	16	43	36	97	37	100	29	78					7	19	9	23		14	38		4	10	3	7				
タ	チ	ヤ	ナ	ギ	0	0	16	16	16	16	16	16	16	30	30	30	30	39	39	32	100	100	36	36	37	37	9	9				4	4	20	20		82	82	28	28	8	8	7	7		
ア	カ	ガ	シ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	19	21	47	47	100	11	23	11	23				4	9	8	18					10	21	3	7				
ト	ウ	ネ	ズ	ミ	モ	チ		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	8	9	26	30	23	27	5	6	15	17			7	8	9	10		26	30	9	10	18	21	86	100	86	100

※落葉率(%)は日最大落葉数に対する落葉率 ※落葉数は1×1m当り

要樹木を7種とした理由は、前年までの予備調査で、比較的落葉数の多かった樹種から順に7種撰定したものである。

・調査の期間および時間

昭和48年7月1日から

昭和48年8月31日まで

毎日、午前9～10時

・調査内容

調査樹木7種についての調査事項は次の通りである。

- 1) 1日当り異常落葉数(1×1m)
- 2) 落葉の変色状況
- 3) 樹冠の変色状況
- 4) 気象観測(気象資料には食草園における常設観測装置からの資料を使用した。

・調査結果と考察

異常落葉状況は表4の通りである。

1日当りの最大落葉数をみると、タチヤナギ101枚/㎡が一番多く、次でケヤキ89枚/㎡、トウネズミモチ86枚/㎡、アカガシ47枚/㎡、コナラ37枚/㎡、ムクノキ37枚/㎡、ミズキ21枚/㎡の順であった。また、異常落葉開始日は、7月8日、ケヤキ、ムクノキ、タチヤナギ、コナラ、7月18日、アカガシ、トウネズミモチであった。なお、調査枠は設定しなかったが、対照樹種以外の種類にも異常落葉現象が認められた。図15は異常落葉が認められた場所と樹種名である。園内においては、全般的に異常落葉が発生しており、しかも多種類にわたって認められた。

図16は、調査対照樹種毎に日最大落葉数を100とした場合の異常落葉率を縦軸にとり、日変化をみたものである。7種とも同傾向を示し、7月24～27日にかけて最大のピークがあり、8月14～17日にかけて再びピークが認められた。天気記号が記入されている日は、都内に光化学スモック注意報が発令された日である。今夏は、7月4～19日(7月11、12日除く)、8月4～12日に集中して光化学スモックが連続発令された。光化学スモックが

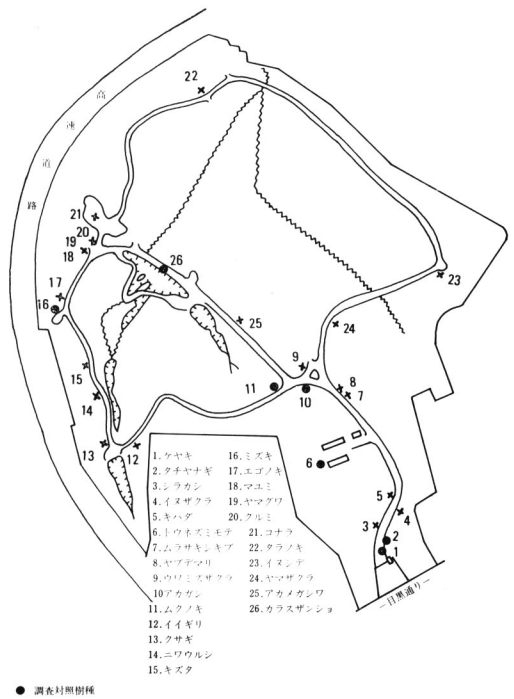


図15 異常落葉樹種と分布

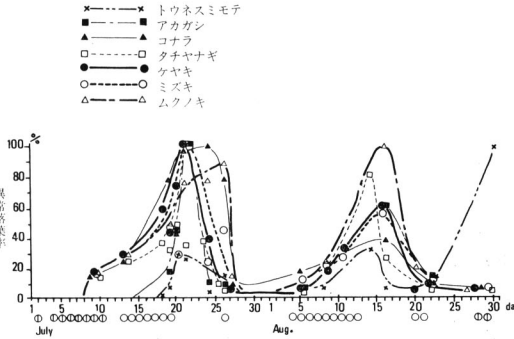


図16 異常落葉日変化

※異常落葉率：日最大落葉数に対する落葉率
天気記号：光化学スモック注意報発令日

発令された4～5日後に異常落葉の発生が認められた。しかも、2度のピークとも同様な傾向が認められたことは注目すべきことと考える。一方、調査期間中の気象条件は、気温が高く、降水量は少ないなど近年にない乾燥した時期であった。

平均気温	7月	8月
調査年	27.0°C	29.0°C
過去5年間平均	25.9°C	27.8°C
降水量		
調査年	73.0mm	93.5mm
過去5年間平均	163.0mm	140.0mm

そうした意味では生理的落葉の増加も考えられる。しかし、生理的落葉の場合は、落葉が黄色、萎縮などの徴候を呈することが多い、今調査期間中における落葉は大部分が緑葉のままであり、急激な落葉であることなどから異常落葉と考えられる。¹³⁾

ま と め

東京都内の環境悪化により、自然教育園内の生物群集^{2,12,14)}にも変化が現れはじめている。特に大気汚染による植物への影響は大である。園周辺からの汚染大気による影響を明らかにすることは園の管理技術面できわめて重要である。²⁾前号では、園内の樹木衰退現象は東京都内のSO₂増加に起因することを報告した。園の場合、自動車道路で囲まれていることから、自動車排気ガス汚染による影響も大きいことが考えられる。

今回の調査では、園内においてアサガオ葉被害調査および主要樹木7種についての異常落葉調査を実施した。

調査の結果、次の点が明らかになった。

・アサガオ葉被害調査

- 1) 園の周辺ほど被害が大きくなる傾向が認められた。
- 2) 被害分布は、園周辺交通事情の悪化との関連がみられた。
- 3) 被害分布図によると、夏季は、園南部の周辺道路から汚染物質の流入、滞留現象が考えられる。

・園内主要樹木の異常落葉調査

- 1) 異常落葉現象は園全般的に発生し、その種類も多種類に認められた。
- 2) 調査対照樹木についての最初の異常落葉は7月8日に認められた。
- 3) 7月から8月にかけて、調査対照樹木の異常落葉に2つのピークが認められた。
- 4) 光化学スモック注意報が連続発令された4～5日後に異常落葉が多くなる傾向が認められた。
- 5) 8月22日ころ、ケヤキ、コナラ、クルミ、トウネズミモチに新葉の展開が認められた。

参 考 文 献

- 1) 文部省特定研究報告集録(1971):昭和46年,人間生存と自然環境
- 2) 三寺光雄,菅原十一,千羽晋示(1972):自然教育園の気象について(3),自然教育園報告4号
- 3) 門田正也(1969):フッ化水素の植物に対する影響と被害判定基準,昭和44年度第12回公害対策研究会テキスト,公害対策研究センター
- 4) 谷田三尺道彦(1969):亜硫酸の植物に対する影響と被害判定基準,昭和44年度第12回公害対策研究会テキスト,公害対策研究センター
- 5) 三寺光雄(1969):大気汚染物質の植物被害から発生原因の気象的解析(I),昭和44年度第12回公害対策研究会テキスト,公害対策研究センター
- 6) 伊藤昭三(1969):大気汚染物質の植物被害から発生原因の気象的解析(II),昭和44年度第12回公害対策研究会テキスト,公害対策研究センター
- 7) 松岡義浩(1969):最近の工業地帯における大気汚染物質による植物影響と被害動向,昭和44年度第12回公害対策研究会テキスト,公害対策研究センター
- 8) 読売新聞(1970.7.19)
- 9) 東京都主都整備局(1968):大気汚染による植物の被害に関する調査報告,106pp
- 10) 林業試験場報告(No.239):環境指標としての森林
- 11) 公害と防災編集委員会(1965):大気汚染(II)
- 12) 奥田重俊千羽晋示(1971)自然教育園生物相15年間の比較,都市環境保全研究会資料23,科学技術庁
- 13) 埴田 宏(1973):大気汚染が植物に与える影響とその調査法,日本生態学会誌 Vol.23 No.2
- 14) 千羽晋示,奥田重俊(1972):自然教育園の生物相に関する調査報告,都市環境保全研究会資料40,科学技術庁
- 15) 東京都港区建設局公害部公害課(1973):港区内高速道路周辺の自動車騒音調査
- 16) 読売新聞,昭和48年8月2日

Summary

These studies were carried for the purposes of investigating the injured leaves of *Pharbitis Nil* CHOISY and abnormal defoliations on several species in the National Park for Nature Study, with the following results:

(A) Investigation about injured leaves of *Pharbitis Nil* CHOISY.

1. The distribution of injured leaves showed a

tendency that the more leaves investigated had been placed near the circumference of this park, the more injuries became heavy.

2. From map of distribution of injured leaves, it was concluded that air pollutants had inflowed from a southern street of this park and had been standing still in the park.
 3. The injury of leaves would stand in some relation to traffic situations of circumference (such as the heavy traffic volume and stagnation of street).
- (B) Investigation about abnormal defoliations.
1. Abnormal defoliations of trees of many spe-

cies were observed all over the park. The first abnormal defoliations of trees investigated were observed on the 8th of July.

2. A graph of the volume of fallen leaves per day had two peaks between July and August, and the defoliations showed a tendency to increase after 4 or 5 days when a continuous warning of photochemical smog had announced officially.
3. It was observed that new leaves of *Zelkova serrata* MAKINO, *Quercus serrata* THUNB., *Juglans mandshurica* MAXIM. var. *Sieboldiana* MAKINO and *Ligustrum lucidum* AIT. developed about 22th of August.



写真1 正門付近の交通状況

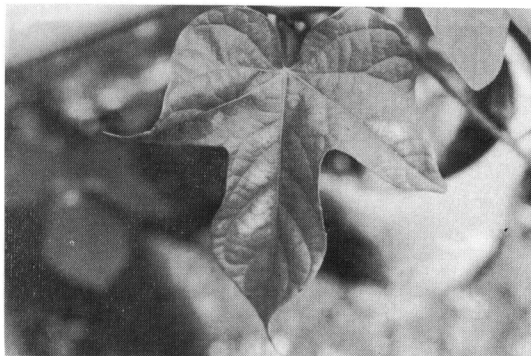


写真3 アサガオ葉被害区分(I)



写真2 アサガオ葉被害状況



写真4 アサガオ葉被害区分(II)



写真5 アサガオ葉被害区分(Ⅲ)



写真8 ミスギ異常落葉状況

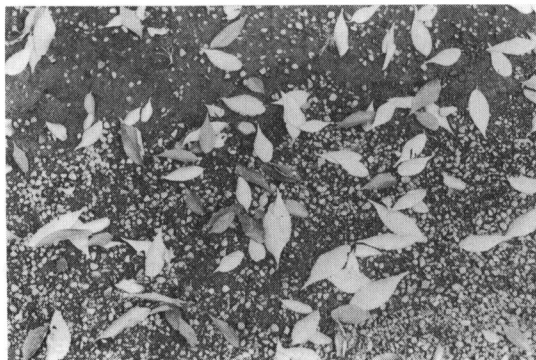


写真6 ケヤキ異常落葉状況



写真9 コナラ異常落葉状況



写真7 タチヤナギ異常落葉状況

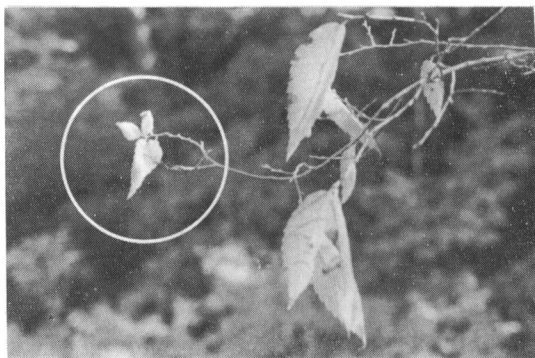


写真10 ケヤキ新葉展開状況 (1973.8)
(白丸の部分)