

# 自然教育園の微気象

## (5) 過去10年間の微気象の変化

菅原 十一\* 三寺 光雄\*\*

### Report on the Microclimate in the National Park for Nature Study

#### (5) Analysis of changes of Microclimate based on the data from 1968 to 1977

Touichi Sugawara\* and Mitsuo Mitsudera\*\*

#### はじめに

自然教育園の動・植物については、古くから着目され、かなりの調査研究がなされている。一方、気象を主にする環境関係についての調査、研究はほとんどなされていなかったが、園の西側沿に高速道路が開通した年ころより徐々に気象観測などの測器がとりそろえられ、現在ではかなりの観測資料が蓄積されている。

園内の気象要素の多くは自記録されているが、それらは、逐次整理され、一部はすでに自然教育園基礎資料として印刷物になっている。また、気象観測結果についてもその一部は、すでに菅原他(1971)、三寺他(1972)、新井(1977)によって報告されている。

今回は、1968年から1977年までの10年間の気象要素(気温、湿度、降水量、風向、風速)についての概略をとりまとめたので報告する。

また、この他にも地温、隔測温湿度および大気汚染物質(SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, O<sub>2</sub>)などの資料も蓄積されているが、これらについてはとりまとめ中なので別の機会に報告したい。

なお、本文に先だち、気象観測資料の一部を提供していただいた野外自然博物館後援会と、測器の配置および観測の方法などについて多大なご指導をいただいた手塚映男氏(現国立科学博物館事業部長)に心から感謝の意を表する。

#### 1. 自然教育園の位置と概況

自然教育園は、港区、品川区、渋谷区の区境界附近に位置し、東方には東京湾があり、その海岸線よりの距離は約3.5kmである。自然教育園の周辺部は、東側に住宅地が隣接し、北方より西方にかけての外縁部はほぼ半円形に首都高速道路2号線がある。なお高速道路は、路面を基準にしてみると、北側では園内の地表

---

\* 国立科学博物館付属自然教育園, National Park for Nature Study, National Science Museum

\*\* 広島大学総合科学部, Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University

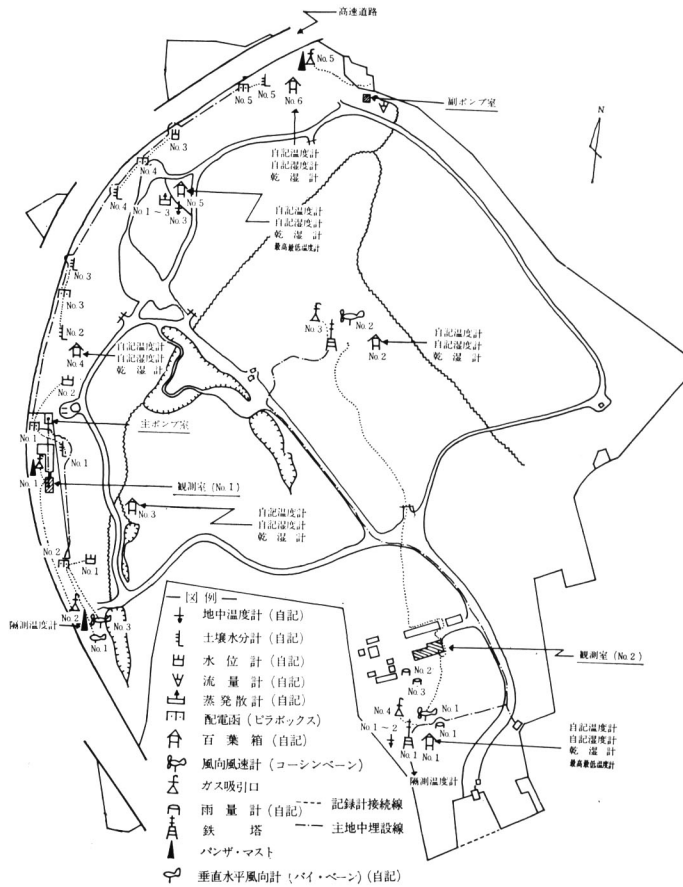


図 1. 自然環境測定機器類配置図 (1968. 現在)

面より低部を走っている、また西側はしだいに高くなり南西側では約15mの高さの所を通過している。園内はE字型に分れた3つの谷と、これを取り囲んだ形の台地とからなっていて、比較的起伏に富んだ地形である。なお、海水面からの標高は、谷地面では約15m、もっとも高い台地では約30mとなっている。一方、園内における大部分の地域は、自然状態の植生でおおわれ、台地上には、シイ林・マツ林など、遷移の進行にもなるさまざまなタイプの群落が形成されている。

## 2. 観測用測器類の配置と観測方法

図1は、気温、湿度、降水量および風関係の測器類の配

表 1. 百葉箱の設置位置と環境

百葉箱番号	設置場所(通称)	周囲の環境
No. 1	食草園	北側約20m附近よりスダジイ、ミズキ等の群落がある。南側約10m附近より小高い丘になっているが、比較的開けた所となっている。百葉箱は芝生上に設置してある。
No. 2	実験畑	コナラ、ミズキ等からなる森林植生の中で、ほぼ園の中央の位置に相当する。
No. 3	苗畑	東側と西側が落葉広葉樹の群落で、北側は湿性草原、南側は苗畑(現在水生動物の観察池)の間にある土堤上。
No. 4	マツ林	クロマツ、アカマツ、イイギリ等からなる森林内、西側約20m附近に道路の側壁がある。
No. 5	展望台	園内北側の台地上で、芝生上に設置してある。後方はゆるやかな傾斜地になっている。
No. 6	コナラ林	園内北側の高速道路に面する傾斜地(北向)で、コナラ、クスギ、ミズキ等からなる林内。

置を示す。なお、この配置図は設置当初(1968)のものであり、その後測器によっては多少の変更がある。気温、湿度関係の測器は、百葉箱を6ヶ所に配置し、それぞれに自記温度計(週巻)、乾湿計、自記湿度計(週巻)を架設してある。なお、No. 1(食草園)とNo. 5(展望台)の百葉箱設置場所には、最高、最低

温度計をおいてある。

降水量関係については雨量計を林外と林内に設置した。林外として No. 1 百葉箱のかたわらの芝地（1976年より事務所前庭に移転）、林内としてその近くのスダジイ林とミズキ林内に転倒マス型雨量計を1器ずつ計3器を配置してある。

風関係は、No. 1（食草園、高さ15m）、No. 2〔実験畑、高さ15m（1973年より20mに改良）〕、No. 3（水鳥の沼、高さ20m）の観測塔先端にコーシンペーン風向風速計を取りつけ、風向と風速を測定している。

なお、このほか隔測温湿度計、地中温度計、蒸発散計、地下水位計、流量計、大気中のガス分析計などが設置されているが、今回は省略する。

気温、湿度、降水量および風関係の値は自記紙上の記録値に補正を加えた値を使用した。また、気温、湿度の日平均値は最高値+最低値/2より算出した（ただし、1968年から1971年までは毎日午前9時現在の指示値を代用した）。

観測値はただちに台帳に記録し、気象月表や年表に整理した。

### 3. 結果と考察

気温、湿度について

表2は、1968年から1977年までの気象観測資料に基づく10ヶ年間の気温、湿度、降水量の平均値である。また、同じ都心部に位置する気象庁（東京管区）の観測値も参考値として付記した。

表 2. 自然教育園の気温、湿度、降水量

※1968～1977(10ヶ年間)の平均値  
(ただし、降水量は1968～1972、1976～1977(7年間))

区分 場所 月	最高気温		最低気温		日較差		気 温						湿 度						降水量		
	気象庁	食草園	気象庁	食草園	気象庁	食草園	気象庁	食草園	展望台	苗畑	マツ林	実験畑	コナラ林	気象庁	食草園	展望台	苗畑	マツ林		実験畑	コナラ林
1	9.4	9.3	1.2	0.4	8.2	10.0	5.6	4.5	4.9	3.9	4.3	4.0	4.0	50	58	57	61	58	58	54	47.0
2	9.5	9.8	1.9	0.5	7.1	9.4	6.1	5.3	5.6	4.4	5.0	4.8	4.8	54	62	62	64	61	62	58	71.0
3	12.4	12.4	4.0	2.8	8.4	9.9	8.1	7.6	7.2	7.5	7.7	7.5	7.4	55	61	62	63	61	62	55	85.4
4	18.3	18.2	10.4	9.4	7.6	9.4	14.1	13.8	13.9	13.9	14.0	14.0	13.6	64	67	67	68	68	69	—	112.3
5	22.6	22.5	14.4	13.8	8.1	9.8	18.6	18.2	18.2	17.9	17.4	17.4	17.9	65	68	69	71	71	71	68	119.9
6	24.7	25.1	18.3	18.0	6.5	6.8	21.2	21.5	21.3	20.9	20.7	20.5	20.5	74	77	77	81	80	80	77	131.9
7	28.9	28.9	22.1	21.8	6.1	7.1	25.5	25.4	25.2	24.9	24.2	24.1	24.0	74	77	78	81	81	81	81	140.9
8	30.8	30.8	23.6	23.3	7.2	7.5	27.3	27.1	27.0	26.3	25.7	25.6	25.5	72	73	75	79	80	79	78	161.3
9	26.8	26.4	20.1	19.6	6.8	6.8	23.2	23.0	23.0	22.5	21.9	21.9	21.9	72	77	76	79	79	80	77	194.2
10	20.7	20.3	14.2	13.0	6.5	7.0	17.5	16.6	16.6	16.4	15.7	15.7	15.9	67	73	75	75	74	75	69	125.4
11	16.5	16.3	7.6	6.4	8.9	9.3	12.4	11.7	12.1	11.7	11.2	11.4	11.4	53	67	70	67	68	67	—	69.3
12	11.6	12.1	3.3	1.6	6.6	9.8	7.3	6.8	7.2	6.5	6.3	6.3	6.1	47	62	65	66	65	—	—	60.9
年	19.2	19.1	11.8	11.0	7.3	8.6	15.6	15.1	15.1	14.8	14.5	14.5	14.5	62	69	69	71	71	71	—	1,319.6

表より、園内の気温についてみると、年平均気温が最高を示す地点は食草園と展望台で、その値は15.1°Cであり、続いてはマツ林、実験畑及びコナラ林で14.5°Cとなっている。この結果からみると林外である食草園、展望台、苗畑などより林内であるマツ林、実験畑、コナラ林などの地点が低温となる傾向がみられ、その差は林外より林内が約0.6°C低まっている。

年変化についてみると、食草園と展望台はほとんど差がみられず、最大でも0.7°C（5月）程度である。

苗畑は同じ林外でありながらこの2地点より低温の傾向がみられる。その差は食草園より最大で1.0°C（5月）、最小で0.2°C（10月）を示した。実験畑、コナラ林及びマツ林では、年間を通して他の地点より低温となる。その差は食草園より0.2°C～1.6°Cの低下を示した。

表 3. 最寒月（1月）と最暖月（8月）の気温（日最高、最低、較差の月平均値）  
\* 1968～1977年（10ケ年間）の平均値（°C）

観測地点	1 月			8 月		
	最高気温	最低気温	較 差	最高気温	最低気温	較 差
食 草 園	9.3	-0.4	9.7	30.8	23.3	7.5
展 望 台	9.9	-0.1	10.0	30.2	23.4	6.8
苗 畑	8.9	-1.3	10.2	30.0	22.9	7.1
マ ツ 林	8.6	0.2	8.4	28.3	23.5	4.8
実 験 畑	8.4	-0.1	8.5	28.8	23.4	5.4
コ ナ ラ 林	8.4	-0.2	8.6	28.8	23.5	5.3

表3は、最寒月（1月）と最暖月（8月）における各観測地点の気温（日最高・最低・較差の月別平均値）を示す。また、表3の結果から食草園と各観測地点との比較差を図2に示した。

図2より最高気温についてみると、食草園と展望台ではほぼ同じ値を示しているが、一方、苗畑では食草

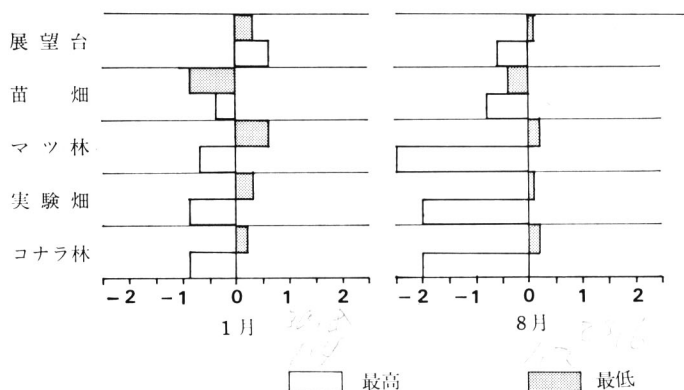


図 2. 食草園と各観測地点の気温差（°C）  
\* 1968～1977年平均値

園のそれよりわずかに低温になる。その程度は食草園にくらべて1月0.4°C、8月では0.8°C低く苗畑は林外であるが、谷地部であり、その両斜面や周辺の樹木などで日射がさえぎられることなどが低温の原因と考えられる。マツ林では、1月、2月を通じて他の地点より著しく低温となる。その差は食草園にくらべて1月では0.7°C、8月では

2.5°Cとなっている。このことからわかるように最寒月より最暖月に食草園との差が低くなるようである。実験畑及びコナラ林では、ともに林外とマツ林の中間的な値を示している。その程度は食草園より1月0.7°C、8月2.3°C低く、やはり最暖月にいくぶん大きく低くなるようである。

最低気温についてみると、食草園と展望台での差は1月と8月を通じてほぼ同じ値であるが、苗畑では他の地点より著しく低くなっている。その程度は、食草園にくらべて1月1.0°C、8月0.4°Cと低くなる。これは谷地部であり周囲より冷気が流入しやすいためとみられる。林内であるマツ林、実験畑、コナラ林では、ともに他の地点より高い。その程度は、食草園にくらべて1月では約0.3°C、8月では約0.2°C高い。以上の結果をふまえて各地点の日較差（表3）をみると、林外である食草園、展望台及び苗畑における1月の値は約10.0°C、8月では7.1～7.5°Cとほぼ同じ値を示している。苗畑では最低気温が著しく低いが、最高気温も他の2地点より低くなるため結果的には日較差がほぼ同じ値になっている。マツ林では、1月8.4°C、8月4.8°Cを示し、他の地点よりきわめて小さい値となっている。実験畑及びコナラ林では、1月に約 8.6

°C, また, 8月では約5.3°Cを示している。この2地点では, 1月が落葉によって林冠が著しく疎開されるにもかかわらず, 比較的日較差が小さいのは意外であったが, 低木層に若干の常緑樹が茂っているためとみられる。

次に湿度(表2)についてみると, 年平均湿度が最も高い値を示す地点はマツ林, 実験畑及び苗畑の71%である。また, 最小を示す地点は食草園と展望台であるが, 最大と最小の差は3%ときわめてわずかである。年変化のようすでは, 各地点間の差が最大となるのは8月で, その差は7%, また, 差が最小となるのは5月で, その差は0.3%を示す。各月ごとの最大を示す場所は, マツ林や実験畑などの林内である。林外である食草園や展望台では常に最小を示している。その程度は林外より林内が常に3~7%高い。

以上, 過去10ヶ年間の平均値から園内での気温及び湿度の変化をみると, 小地形や森林の構成状態などの状況に応じた固有の変化がみられるようである。

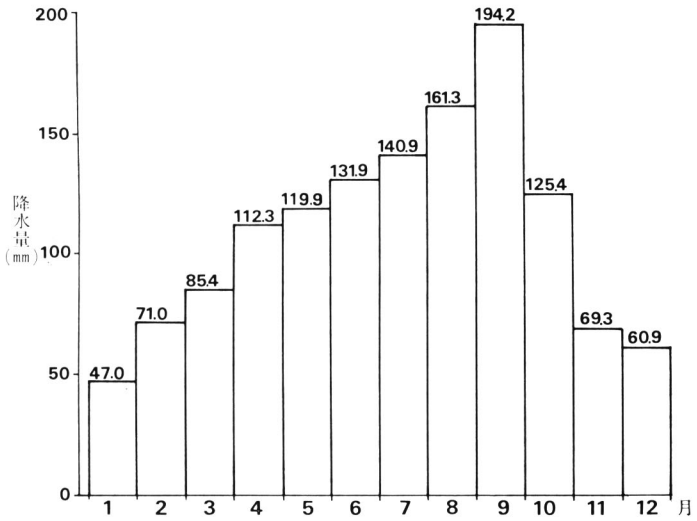


図 3. 自然教育園の降水量 (1968~1972, 1976~1977年の平均値)

降水量について。図3は自然教育園(食草園)における降水量について, 7ヶ年間(1968~1972年, 1976~1977年)の平均値を図示したものである。図によると, 月平均降水量の最大となる月は9月(194.2mm)である。9月は秋霖と台風によってもたらされる量が多いためとみられる。次いで多い月は8月の167.3mm

表 4. 森林内外の降水量

その1(1968年の観測値)

場所	月												年合計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
林外 (食草園)	降水量	12.0	47.5	94.0	115.0	185.5	146.5	142.5	280.0	85.5	146.5	22.0	223.5	1,500.5mm
	日数	2	4	16	10	9	13	13	12	11	12	3	10	115日
ミズキ林	降水量	10.0	44.0	73.5	64.5	108.0	67.0	70.0	161.0	61.5	74.0	14.0	162.5	910.0mm
	倒達率	83	93	78	56	58	45	49	57	71	50	63	72	60%
シイ林	降水量	4.0	40.5	49.5	71.5	132.5	66.5	79.	59.5	33.0	70.0	6.5	160.0	772.5mm
	倒達率	33	85	52	62	71	45	55	21	38	47	29	71	51%

その2(1970年の観測値)

場所	月												年合計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
林外 (食草園)	降水量	69.5	21.5	53.5	94.0	161.5	220.0	141.0	11.0	118.5	121.5	151.0	26.0	1,189.0mm
	日数	2	3	7	11	7	13	7	2	11	11	6	1	81日
ミズキ林	降水量	28.5	15.0	41.0	51.5	96.5	145.0	93.0	8.5	53.5	76.0	96.5	15.0	720.0mm
	倒達率	41	70	77	55	60	66	66	77	45	63	64	58	61%
シイ林	降水量	26.0	11.5	40.5	38.5	61.5	125.0	77.5	5.5	38.5	51.5	79.5	11.5	561.5mm
	倒達率	37	53	76	41	38	57	55	50	32	42	53	44	47%

表 5-1 食草園 (No. 1) の風向分布表 (1969~1970年平均値) (%)

風向 月	無 風	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	不 明
1	18	36	20	5	4	1	2	8	5	2
2	12	40	24	6	4	2	3	3	6	0.3
3	9	44	17	5	6	6	7	2	4	1
4	11	21	19	9	11	9	15	2	1	1
5	12	9	14	8	17	11	22	6	2	1
6	19	11	7	4	10	11	29	6	2	1
7	17	7	12	10	11	10	34	10	2	1
8	18	5	9	7	13	13	22	9	2	2
9	16	13	16	12	13	7	15	6	2	1
10	11	35	30	6	6	4	8	1	12	1
11	17	29	27	12	6	4	3	1	2	1
12	17	31	23	4	5	6	5	5	4	2
年	15	23	18	7	9	7	14	5	4	1

表 5-2 実験畑 (No. 2) の風向分布表 (1969~1970年平均値) (%)

風向 月	無 風	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	不 明
1	23	24	34	6	5	2	1	1	2	1
2	34	19	36	5	3	2	2	2	2	2
3	18	16	38	6	5	6	4	3	1	3
4	14	10	26	10	9	10	4	5	1	2
5	17	5	9	10	10	15	23	8	1	2
6	27	3	14	4	6	9	26	10	1	1
7	26	2	13	9	8	10	24	14	1	1
8	19	2	9	7	10	14	23	13	3	1
9	25	6	26	13	10	6	8	5	0.4	2
10	17	1	42	10	6	4	6	1	1	1
11	21	22	33	9	5	4	2	1	1	2
12	24	24	32	8	7	3	0	0	1	1
年	21	12	26	8	7	7	10	5	1	2

表 5-3 水鳥の沼 (No. 3) の風向分布表 (1969~1970年平均値) (%)

風向 月	無 風	NW	N	NE	E	SE	S	SW	W	不 明
1	33	1	25	10	2	2	8	8	7	3
2	26	2	35	28	3	1	2	2	0.2	2
3	24	2	39	21	4	2	5	0.4	0.4	3
4	30	0.2	15	7	9	4	5	25	3	3
5	7	2	8	10	8	17	15	16	5	3
6	13	4	11	4	7	11	24	7	2	2
7	28	1	6	10	4	8	9	22	5	1
8	24	2	1	5	2	9	16	29	8	0.3
9	24	2	10	12	10	5	14	12	6	4
10	20	5	32	25	7	5	2	2	1	2
11	25	3	29	24	3	1	2	3	2	3
12	32	7	28	20	4	3	1	2	1	1
年	24	3	20	15	5	6	9	11	3	2

表 6-1 食草園 (No. 1) の風速分布表 (1969~1970年平均値) (%)

風速区分 月	無 風	3 m/s 以下	3.1~5 m/s	5.1~10m/s	10.1~15m/s	15.1m/s 以上	不 明
1	29	32	23	14	1	0.2	0
2	23	26	23	16	2	0.01	0
3	10	49	22	18	0.1	0.01	0
4	12	35	26	23	3	0	0
5	12	35	31	21	0.6	0.01	0.1
6	19	42	19	17	0.6	0	3
7	17	52	11	11	0.6	0	1
8	17	45	23	11	1	0	1
9	16	57	22	0.5	0	0	0
10	11	63	19	7	0.4	0	0
11	16	65	13	6	0.1	0	0
12	11	62	18	9	0.5		0
年	16	46	22	14	1	0.01	0.3

表 6-2 実験畑 (No. 2) の風速分布表 (1969~1970年平均値) (%)

風速区分 月	無 風	3 m/s 以上	3.1~5m/s	5.1~10m/s	10.1~15m/s	15.1m/s . .	不 明
1	23	46	16	12	2	1	1
2	25	30	19	23	4	0.1	3
3	14	34	23	22	16	0.3	2
4	11	27	26	28	8	2	0
5	14	40	23	22	1	0	0.3
6	22	47	19	11	0	0	0
7	17	44	22	17	1	0	0.3
8	17	58	12	11	2	0.4	0
9	22	59	14	5	1	0	0.3
10	16	51	18	12	2	0.03	0
11	22	51	15	11	1	0	0
21	25	52	10	11	1	1	0
年	19	45	18	15	3	0.3	0.5

表 6-3 水鳥の沼 (No. 3) の風速分布表 (1969~1970年平均値) (%)

風速区分 月	無 風	3 m/s 以下	3.1~5m/s	5.1~10m/s	10.1~15m/s	15.1m/s 以上	不 明
1	38	27	16	18	1	0.05	1
2	26	28	21	21	3	0.3	0.2
3	25	31	20	22	2	0.02	0.02
4	33	22	18	21	5	1	0.2
5	18	38	27	17	1	0	0
6	22	40	23	14	2	0	0
7	26	37	21	15	0.2	0	0
8	23	27	27	17	1	0.3	0
9	24	45	22	8	0.2	0	0
10	20	53	16	9	0.05	0.05	0
11	30	42	17	11	1	0.03	0
12	32	42	14	11	1	0	0.05
年	26	36	21	15	1	0.01	0.01

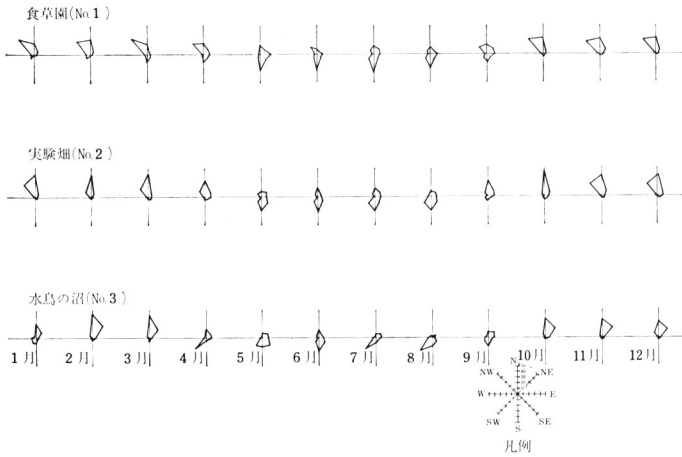


図 4. 観測地点別風向分布 (1969~1970年平均値)  
\* 無風向及び不明は除く

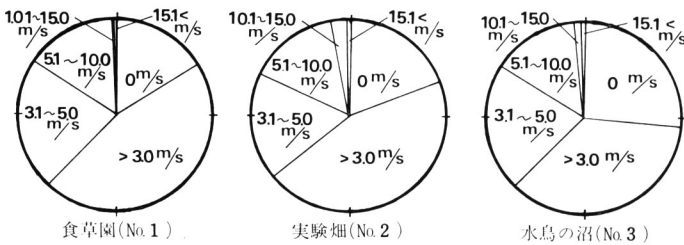


図 5. 観測地点別風速分布 (1969~1970年平均値)

かなりの常緑樹が茂っていることも、原因の一つとみられるが、なお今後の降水観測の問題点でもある。

風向、風速について

表 5-1~3 は、1969年と1970年の2ケ年間における風向分布についてみたものである。園内における年間の風向分布をみると、食草園 (No. 1) の最多風向は NW (23%) 続いて N (18%), S (15%) の順である。実験畑 (No. 2) の最多風向は N (26%) 続いて NW (12%), S (10%), NE (8%) の順である。水鳥の沼 (No. 3) の最多風向は N (20%), 続いて NE (15%), SW (11%) になっている。次に各月の最多風向をみると、食草園では、1~4月及び10~12月が NW、5~9月では S を示す。実験畑では、1~4月及び9~12月が N、5~8月では S を示す。水鳥の沼では、1~4月及び9~12月には N で、5~9月は S, SE, SW の値が交互に出現する。この結果からわかるように3地点とも卓越する風向の分布が異っている。これは、菅原他 (1971) の報告と同様に小地形や建造物の影響とみられる。すなわち、食草園地点では北側にある小高い土塁が N 方向の風の障壁となり、NW 方向より迂回して吹込むものとみられ、また、水鳥の沼では NW 方向にある突出した高速道路の高架が、この方向の障壁となり、一方、南北に走る谷筋に位置するため N 方向に迂回させられて吹込む風が多くなるものとみられる。なお図 4 に各地点ごとの風向分布状況を示した。

表 6-1~3 は、1969年と1970年の2ケ年間における風速の平均値である。風速の年平均値をみると、3つの観測地点ともに、ほぼ同じ風速を示している。年間で風速頻度の高いのは 3m/s 以下で 41~51%, 続いて 3.1~5.0m/s の 19~21%, 無風の 17~21% の順になっている。また、この値は各月々の分布においてもほぼ同様の傾向がみられた。次に 10m/s 以上の強風の出現率をみると、食草園と水鳥の沼では 1% 以下と

である。また、最小を示す月は 1月 (47.0mm) である。年間降水量の平均値は 1,319.6mm 程度である。

以上は、園内の降水量であるが、表 4 には 1968年と 1969年についての森林内外の降水量を示した。林外降水量に対する林内降水量の割合は、各月によって多少バラつきがみられるが、これは降水の多少によっても異なるためとみられる。きわめて概略的であるが、林内に到達する降水量は林外に比較してシイ林約 50%, ミズキ林約 60% 程度とみられる。なお、ミズキ林では、林冠の茂っている期間と落葉によって林冠が著しく疎開されている期間での到達率に明確な差を得ることができなかった。これは、低木層に



少ないが、実験畑では、他の地点よりやや多く2%を示している。これを各月にみると、実験畑では2~4月にかけて5~6%とやや多くなっている。実験畑の暴風出現率が他の地点よりやや多くなっていることは、園中央部の台地上に位置し、しかも樹冠上面より測器の取付高が3mほど突出していることなど、比較的風通しのよい地点であるためとみ

られる。なお、図5に地点ごとの風速分布状況を示した。

表 7. 都市内外の気候差（都心—郊外）

		東 京	Landsberg
気温	年平均	1.5~2°C 高い	1~1.5°F 高い
	冬季日最低	4°C 高い	2~3°F 高い
降水量総量		?	10%増加
	微雨日数	55%増加	10% "
相対湿度	年平均	10%減少	6%減少
	冬季平均	7% "	2% "
	夏季平均	12% "	8%減少
風速	平均風速	(25%)	25% "
	静穏度数	(20%)	20% "
	極値	(5~20%)	5~20%減少
日射量	総量	10~20%減少	15~20% "

#### 4. 自然教育園の気象特性について

近年、東京でも都市気候の発達は著しいといわれる。

これは、都市の中で消費される多量の燃料によって発生する熱や大気汚染などのほかに、道路の舗装や植生の減少などといった地表状態の改

変が大きな原因となることが知られている。この種の調査は自然教育園でもおこなわれ、三寺他（1974）によって報告されている。

気象庁（昭和52年）：南関東大気環境調査報告書(1)

ここでは、園内と都心部における気温、湿度の平均値（10ヶ年平均）より、自然教育園の気象（気候）特性をみることにする。

なお、園内の代表値として食草園の観測値を使用し、都心部の代表値としては、当園より北東に約6km隔てた気象庁（東京管区）の観測値を使用した。

図6は、園内と都心部における気温と湿度の年変化である。

図により平均気温についてみると、園内は都心部よりわずか（約0.4°C）に低くなっている。

最高気温では、園内が都心部よりやや低くなる月が多いようである。その差は最も大きい12月で0.7°C低くなっている。

最低気温では、園内が都心部より著しく低くなっている。その差は最も大きい1月で1.6°C程度である。

園内では、都心部に比べて最高気温がわずかに低く、最低気温がかなり低くなっている。この結果日較差が大きい。

次に、湿度についてみると、園内では都心部より常に4~14%程度高い。

これらの結果は、最近の都心と郊外の気温差及び湿度差（表7）ときわめて似た傾向がみられる。

園内の場合、観測地点は食草園であることから、か

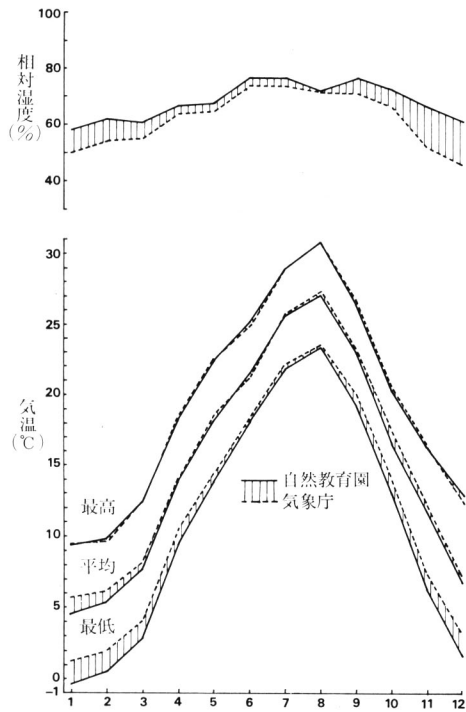


図 6. 都心部（気象庁東京管区）と自然教育園の気温及び湿度の年変化

ならずしも園内を代表しているわけではなく、苗畑のような谷地部では最低気温が都心部よりさらに低くなり、マツ林のような常緑針葉樹林内では、都心部よりさらに最高気温が低くなるとともに、湿度ははるかに高くなるとみられる。

## おわりに

長期にわたる観測とはいえ、測器のトラブルやその他で欠測も多々みられたことを深く反省している。

また、風関係の資料整理については、多大な労力を必要とし、なかなか思うように進んでいない。今回は、おりにふれまとめてあったものだけについての発表にとどめた。

以上、はなはだ不備なものとなってしまったが、今後も資料のとりまとめを行なう一方、さらに詳細な調査を続けていきたいと思っているので、大方の御助言をいただければ幸である。

## 摘 要

1968年から1977年の10ケ年にわたる気象観測値を整理し、自然教育園内の気象（気候）特性について述べた。都市砂漠化の中で自然緑地としての自然教育園は、微気象的には周辺と異なり、固有の値を示していることがわかった。園内の微気象は、微地形や植生のちがいによって、特徴がみられた。

園の気温、湿度について、都心部との比較では、はっきりとした差がみられ、自然教育園は郊外型の気候特性を示すことがわかった。

## 参 考 文 献

- 新井二郎. 1977. 林地における気温の日および季節変化. 東京都高尾自然科学博物館研究報告, 8:31—41.
- 大後美保. 1972. 都市気候学. 朝倉書店.
- 気象庁. 1977. 南関東大気環境調報告書(1):167.
- 気象庁. 1970~1979. 気象年表(昭和43~52年).
- 三寺光雄. 1971. 環境大気の生態. 共立出版.
- 三寺光雄・菅原十一・千羽晋示. 1972. 自然教育園の微気象について, (3)環境要因の測定. 自然教育園報告, 4. : 1~11.
- 宮脇 昭・沼田 真・北沢右三. 1966. 自然教育園の生物群集に関する調査報告第1集, 財団法人野外自然博物館後援会.
- 小沢行雄・吉野正敏. 1965. 小気候調査法. 古今書院.
- 自然教育園編. 自然教育園の気象(気温, 湿度, 降水量)1969~1972. 自然教育園基礎資料第16~18, 23~24号.
- 自然教育園編. 自然教育園の気象(風向)1969~1970. 自然教育園基礎資料第21~22号.
- 菅原十一・日吉房雄・手塚映男. 1971. 自然教育園の微気象(1). 自然教育園報告, 1:25~31.
- 吉野正敏. 1961. 小気候. 地人書館.

## 抄 録

菅原十一. 1979. 自然教育園の微気象(4), 日中における気温および湿度分布. 自然教育園報告, 8:33-42.

園内における気温および湿度分布は, 植生の分布, あるいは都市環境に起因する汚染物質(例, 亜硫酸ガス)の移動, 蓄積等に密接に関係する。

上述の趣旨にもとづいて, 1969~1970年にわたって実施された園内の気温および湿度分布の調査結果である。

夏季の気温および湿度分布についてみると, 気温の高域は草地や建物周辺などの日当りのよい開放地にみられることが示された。反対に, 低域はサンショウウオの沢沿にみられ, この付近は日当りや風通しがきわめて悪いため, 夜間にできた冷気が日中になっても解消され難く, このように残るとみられることが示された。また, 正門より事務所に至る地域では, 比較的園外の気温に近い値がみられることが示された。なおこれが日当りとか園外空気の流れによる影響なのかは, 今回の調査でははっきりしないことが付記された。

これらの局地的特性地域を除くと, 他はシイ林やコナラ林などの森林地域であるが, この付近では気温の分布差が少なく, 急激な上昇もみられず, これは樹木の日影効果や樹葉からの蒸散などによって気温変化がやわらげられるためとみられることが示された。

正門からサンショウウオの沢に至る地点ごとの気温を比較すると園内に進むにつれ徐々に低温になり, その差は最高 $3.3^{\circ}\text{C}$ にもなることが示された。

次に湿度についてみると, 一般に湿度は気温と反対に変化するため, 園内の湿度分布も気温とほぼ反対の差がみられることが示された。園内の湿度は, 園外と比較して全般的に高く, その差は最高20%になっていることが示された。この結果, 園内の気温, 湿度の分布は, 地形や植生と深い関連があることが示された。

他の季節(春, 秋, 冬)については, いづれもあいにくの曇天にわざわざされ, 園内外の差が気温 $1.0^{\circ}\text{C}$ 湿度10%程度で得られた分布図にも有意な差がみられなかったことが示された。

新井二郎. 1977. 林地における気温の日および季節変化. 東京都高尾自然科学博物館研究報告, 8:31-41.

小地域の林地のいろいろな植生・地形のもとでの気温の変化を知るために, 自然教育園における1967年の気温観測記録をもとに比較した結果である。

いろいろな植生や地形の違いと気温との関係として日較差を比較し, 特に季節による変化を知るために, 冬季(1月1日~2月28日), 開葉季(4月10日~5月5日), 夏季(7月1日~8月31日), 落葉季(11月1日~30日)の4つの季を設定するとともに, これらの期間の内, 最も規則的な変化をする晴天の日だけを選び, その平均値について比較考察をした。

各季を通してみると食草園, 展望台, 苗畑の日較差が大きく, これは日当りのよい開放地であるためとみられることを示した。特に苗畑では最高気温がそれほど高くないが, 最低気温が観測地点間では最も低く, その差は $1.0^{\circ}\text{C}$ も低く, このため日較差が大となって現れることが示された。これは苗畑が谷部にあり, 夜間, 周囲からの冷気流入により気温が著しく低下するものとみられることが付記された。

実験畑, マツ林, コナラ林は, 日較差が相対的に小さいことが示された。これは実験畑やコナラ林では高木層が落葉樹であるため冬季は比較の日当りや風通しがよくなるが, 低木層がアオキやヒサカキなどの常緑樹でおおわれているため, 気温変化はやはりやわらげられ, 結局日較差は小さくなるとみられることが付記された。

実験畑やコナラ林のような落葉樹を主とする林では、開葉季は夏季、落葉季は冬季に似た傾向を示すことが予想されたが、結果はその反対の傾向を示し、これは樹木の開葉や落葉の状態が多少ずれたためとみられたことが示された。

このほか、冬季、全観測地点にわたって、夕刻より夜間にかけて自記紙上に気温の急上昇がみられることがあり、これは5～10m/sの北風が吹き、それまで形成されていた気温の逆転がこわされて起る現象であることが示された。