

自然教育園の微気象 (4)

日中の気温および湿度分布

菅原 十一*

Report on the Micro-climate in the National Park for Nature Study (4)

Horizontal Distributions of the Air Temperature and Humidity

Touichi Sugawara*

はじめに

自然教育園（以下園と略す）は約 20ha の面積を有し、かつ、地形や植生的にも比較的变化に富んでいるため（図 1, 2）、気温や湿度等の気象要因が場所によって異っている。このことは、園内における植生の分布、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ので、少なくとも各季節別に園内における気温や湿度分布等を詳細に調査しておく必要がある。

上述の趣旨にもとづいて、去る 1969~1970 年にわたって、園内の気温および湿度調査が実施された。この調査資料は、園内の生態系に関する調査研究、ならびに自然林維持管理の具体的作業等の基礎資料として活用されているが、調査結果は未発表になっているので、今回そのとりまとめを行なった。

調査日と観測方法

本調査の目的は、各季節の園内における気温および湿度分布の特性を明らかにすることである。目的に従い次のような計画で実施した。

1. 実施期日

季節	期日	備考
春	1969年 3月31日	早春期
夏	1969年 7月21日	最暖期
秋	1969年10月27日	
冬	1970年 2月23日	最寒期

* 国立科学博物館付属自然教育園

National Park for Nature Study, National Science Museum

2. 調査項目

- 1) 園内における気温水平分布
- 2) 園内における湿度(相対)水平分布

3. 観測方法

測器はアスマン通風式乾湿計を使用した。ただし、事前に器差検定後、使用した。

観測方法は、移動観測をもとに次のようなとりきめで実施した。

園内に43の観測地点を設けた(図1)。観測は6地区と1基準点に区分し、それぞれ2名で行なった。観測時間は午前10時30分~12時と午後1時~3時の2回におけた。基準点では連続測定を行ない、他の地区では測器を携行移動観測とした。この場合、1地点の観測時間は3分とした。

温度の測定は、アスマン通風式乾湿計によったが、それぞれの読取り値について器差補正をし、乾球と湿球から相対湿度をもとめて整理した。

観測結果と考察

移動観測値は、時刻補正を行なった(表1, 2)。観測値は気温と湿度ごとに地図に記入し、等値線を引いて水平分布図を作成した(図3~6, 図9~14)。ただし、図9~14については等値線を引くことができなかった。

1. 夏季の気温、湿度分布

図3~6は夏季の日中における気温、湿度分布図である。

この年の関東地方つゆ明宣言は7月15日であった。それ以来、夏型天気となり、連日の晴天が続いた。

調査当日も晴天となり、気温および湿度分布にはっきりと差が表れた。

気温分布図についてみると、園内では高温域と低温域がみられる。すなわち、高温域は草地や建物周辺などの、日当りのよい開放地を中心に分布している。反対に、低温域がサンショウ魚の沢とよばれる日当りの悪い谷沿に分布している。夜間には、わずかな凹地にも冷気がたまりやすいことから、この谷沿にも、夜間、多少の低温域が発達すると考えられる。しかし、日陰のため低温解消が遅れ、日中になってもこのように残るようである。

正門から事務所に至る地域は、園外(正門前)の気温に近い値がみられる。これが日当たりとか園外空気の移流による影響なのかは、今回の調査では判らない。

これらの局地的特性域を除くと、他はシイ林、コナラ林などの森林地域であるが、この森林地域内では、気温の分布差が少なく、又、急激な上昇もみられない。林内では、樹林の日陰効果や樹葉からの蒸散によって気温の急激な上昇はさまたげられるようである。

図7は、わかりやすくするために、地形断面図に地点ごとの気温を示したものである。この図では、日当りのよい湿地地域は気温上昇が早く、日陰になる林内地域はゆるやかになっている。そして、日中は湿地地域に高温域が出来る。また、サンショウ魚の沢は、常に周辺より低温である。

図8は、正門からサンショウ魚の沢に至る地点ごとの気温を示したものである。この図では、園外より園内の気温が低くなっていることがわかる。その差は、最高で3.3°Cにもなっている。

次に湿度分布についてみることにする。湿度は、空気中に含まれる水蒸気量が同じ場合、気温が高いほど湿度は低くなり、気温が低いほど湿度は高くなる。従って、一般に湿度は気温と反対に変化する。このため、園内における湿度分布も気温とほぼ反対の差がみられる。図7, 8には、湿度も気温と同様にプロットし

た。

図8では、日中の園内における湿度は、園外（正門前）と比較して高くなっている。その差は最高20%になっていた。

2. 春および秋、冬季の気温、湿度分布

気温や湿度の分布差は、一般に晴天ほどはっきり表われる。

これらの調査日は、ともに、あいにくの曇天日であった。そのため園内は園外（正門前）に比較して、最高、気温1.0°C低く、湿度10%高くなっている程度で、得られた分布図にも有意な差がみられなかった。残念ながら、これらの季節については、曇天の日中における分布図として参考程度にとどめ、深い検討は省略することにした。後日、改めて晴天日の調査を実施したいと考えている。

要 約

1969~1970年にかけて、各季節の園内における日中の気温、湿度分布について調査した。

春および秋、冬季については、ともに曇天日のため有意な差がみられなかったが、夏季（最暖期）の調査結果は次の通り要約される。

1. 気温および湿度分布については、ともに局地的な高域と低域の存在が認められた。
2. すなわち、気温については、高域が草地や建物周辺などの開放地を中心に分布・低域がサンショウ魚沢沿に分布していた。
3. 湿度については、高域がサンショウ魚の沢沿に分布、低域が草地や建物周辺などの開放地を中心に分布していた。
4. 林内は、林外に比較して、気温、湿度ともに、分布差が小さく、変化がやわらいでいた。
5. これらには、地形、地被状態が大きな影響要因となっていた。

お わ り に

今回の調査は、天候にわざわざいされ、決して満足のいくものではなかった。かといって、経験を有する測定要員や測器の確保などの点で、天気による調査日の変更は困難なことであった。

この調査は、専門的知識を必要とするところから、三寺光雄教授（広島大学総合科学部）にご指導をいただいた。又、経験を有する測定要員として、当時、東京教育大学野外研究同好会の学生諸君にご協力をいただいた。特に新井二郎氏（現、東京都立高尾自然科学博物館学芸員）には、そのとりまとめの大役を願った。ここに記し、ご指導、ご協力に心から感謝する次第である。

参 考 文 献

1. 高橋浩一郎（1955）：動気候学，生産技術センター新社
2. 奥田重俊他（1966）：自然教育園の植生と現存植生図，自然教育園の生物群集に関する調査報告，第1集，1～14
3. 渡辺次雄（1966）：近代気象調査法，技報堂
4. 生態学実習懇談会編（1967）：生態学実習書，朝倉書店

5. 吉野正敏(1969) : 小気候, 地人書館
6. 菅原十一他(1969) : 自然教育園の微気象(1), 自然教育園報告, 第1号, 25~31
7. 菅原十一他(1970) : 同上(2), 同上 第2号, 17~23
8. 川口武雄(1970) : 森林物理学気象編 地球出版
9. 三寺光雄(1971) : 環境大気の生態, 共立出版
10. 吉野正敏他(1971) : 小気候調査法 古今書店
11. 三寺光雄他(1975) : 大気環境と植生の関連, 都市生態系の構造と動態に関する研究(沼田真編), 141~149
12. 新井二郎(1976) : 高尾山の気象を調べる会, 東京都の自然(都立高尾自然科学博物館発行), 21~24
13. 新井二郎(1977) : 林地における気温の日, および季節変化, 東京都立高尾自然科学博物館報告 第8号, 31~41

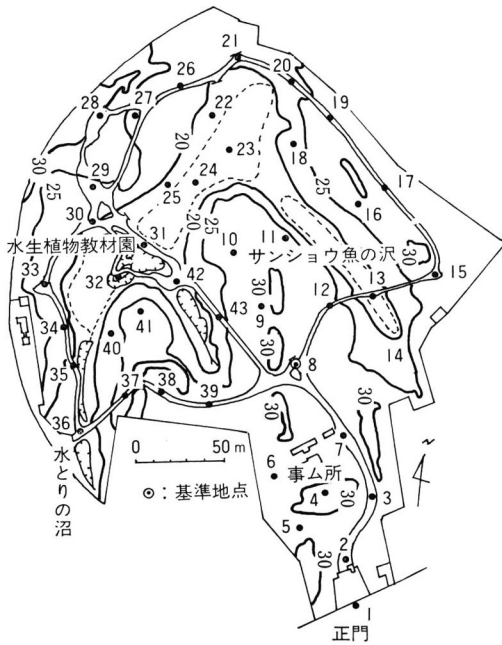


図 1. 自然教育園の地形概略と観測地点

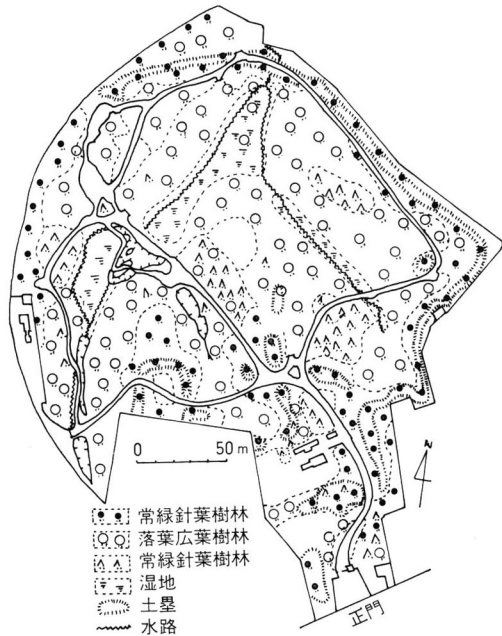


図 2. 自然教育園の植生概略

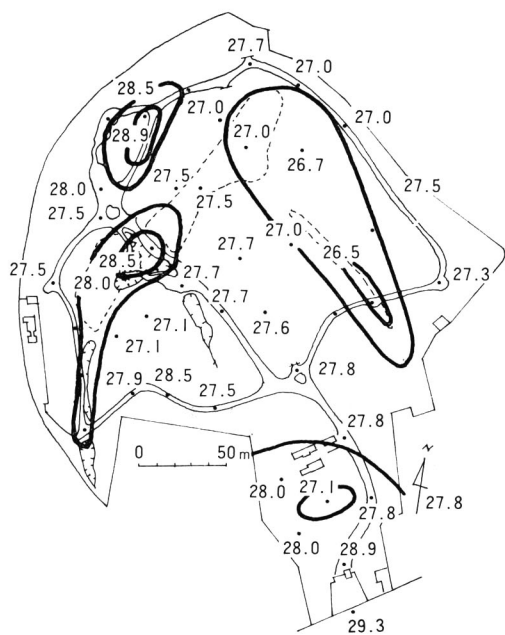


図 3. 気温分布 (1969.7.21 晴 11:20)

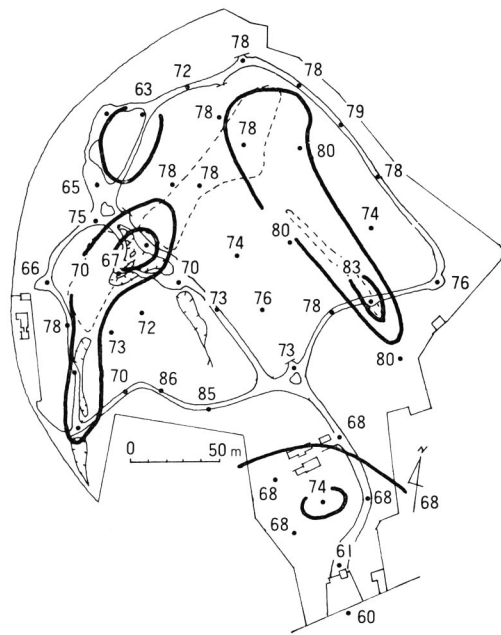


図 4. 湿度(%)分布 (1969.7.21 晴 11:20)

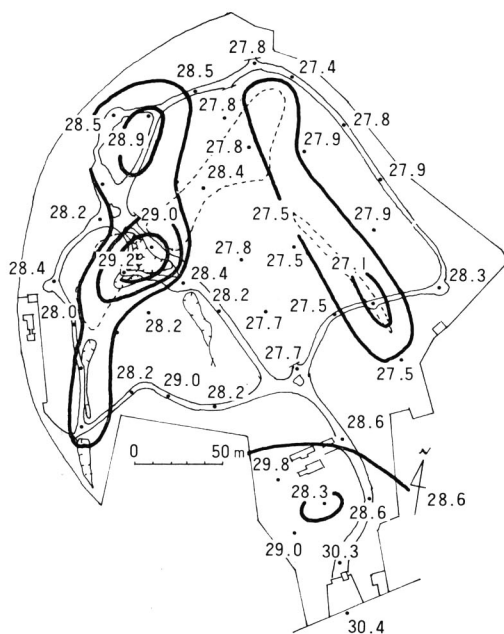


図 5. 気温分布 (1969.7.21 晴 14:50)

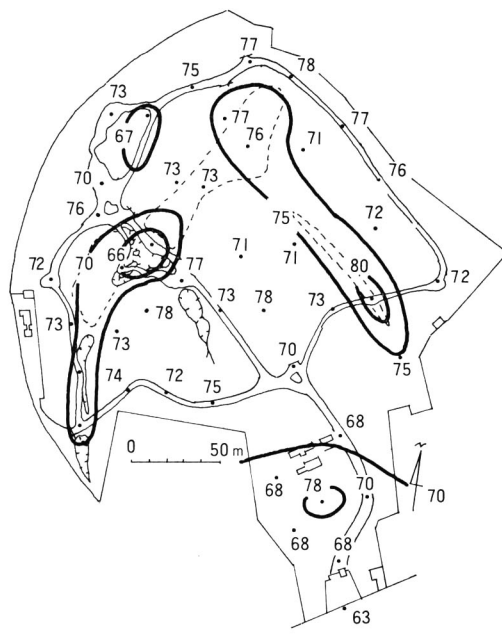


図 6. 湿度(%)分布 (1969.7.21 晴 14:50)

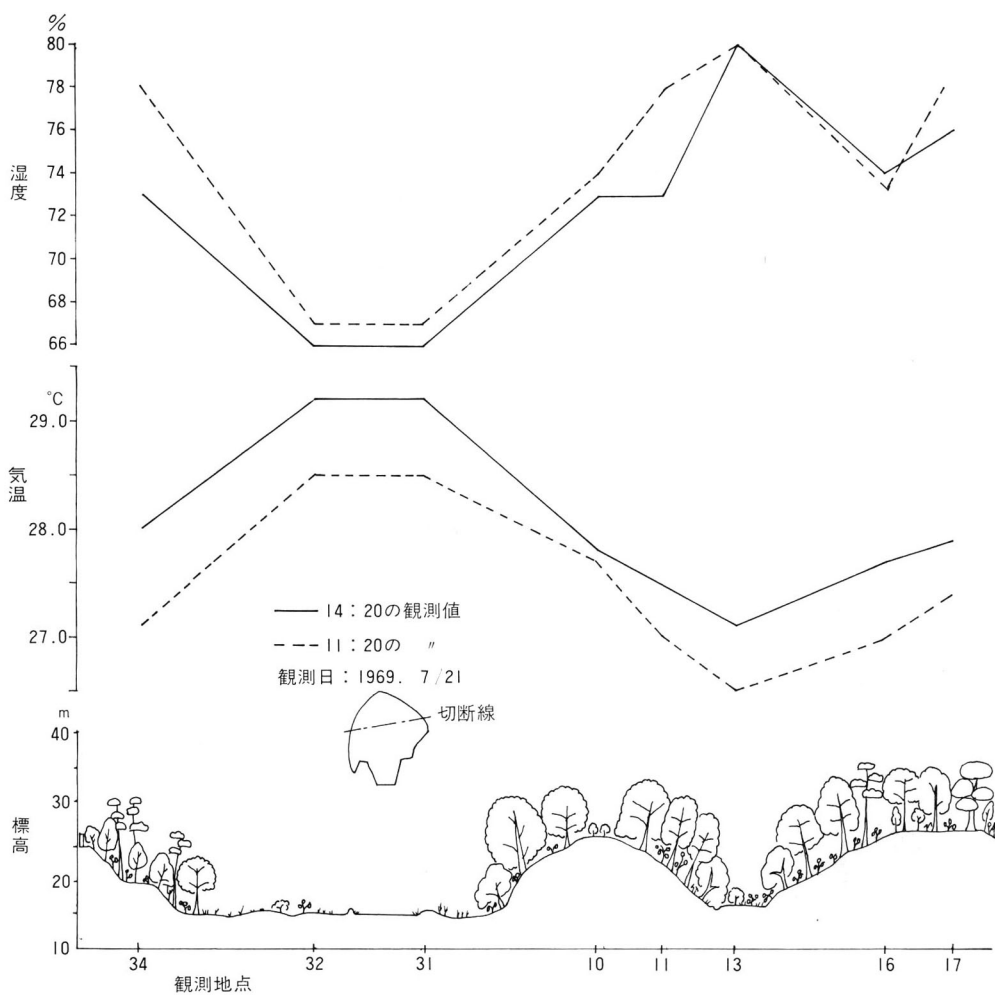


図 7. 気温, 湿度分布の変化

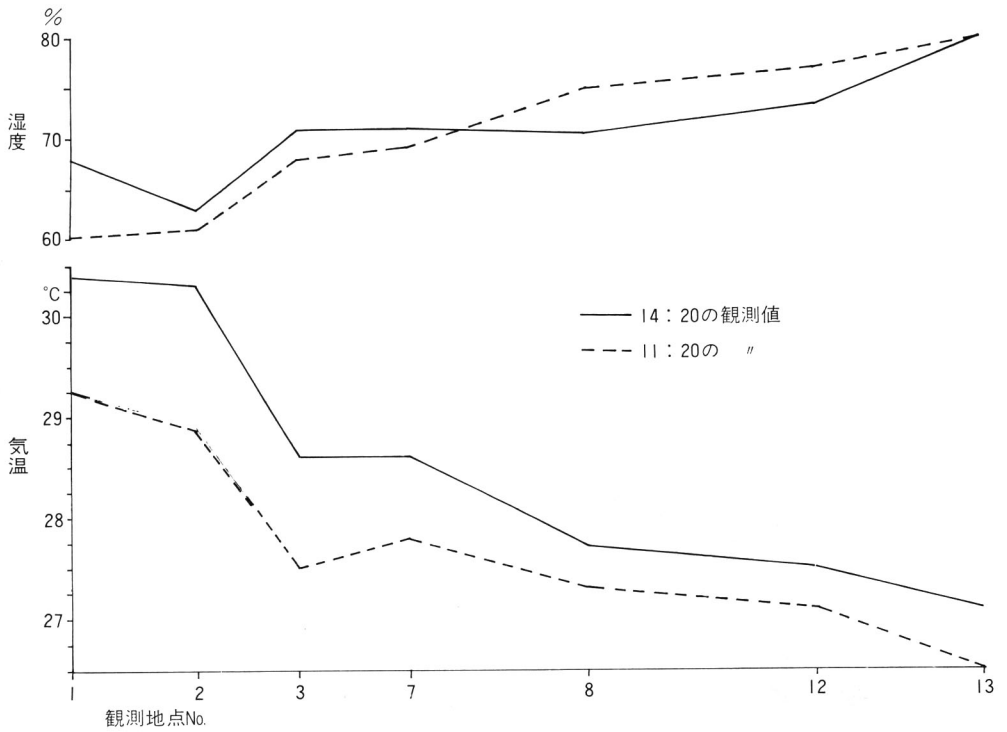


図 8. 正門から園内に至る気温、湿度分布の変化 (1969.7.21)

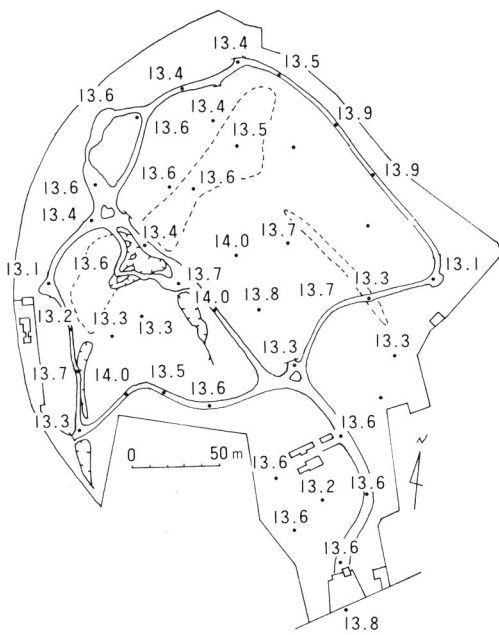


図 9. 気温分布 (1969.3.31 曇 14:20)

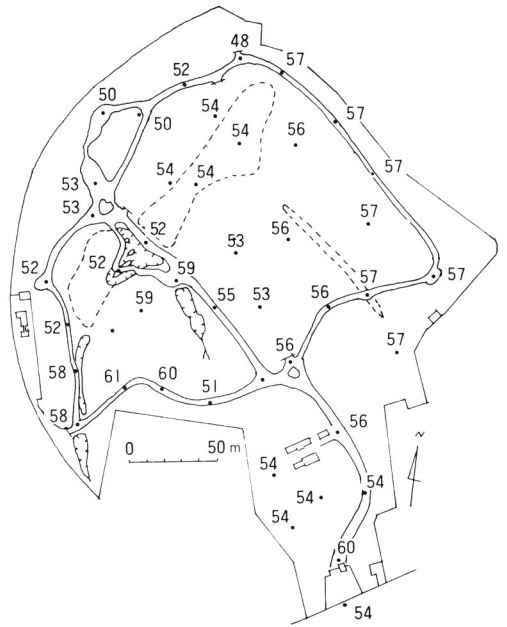


図 10. 湿度(%)分布 (1969.3.31 曇 14:20)



図 11. 気温分布 (1969.10.27 曇 13:40)

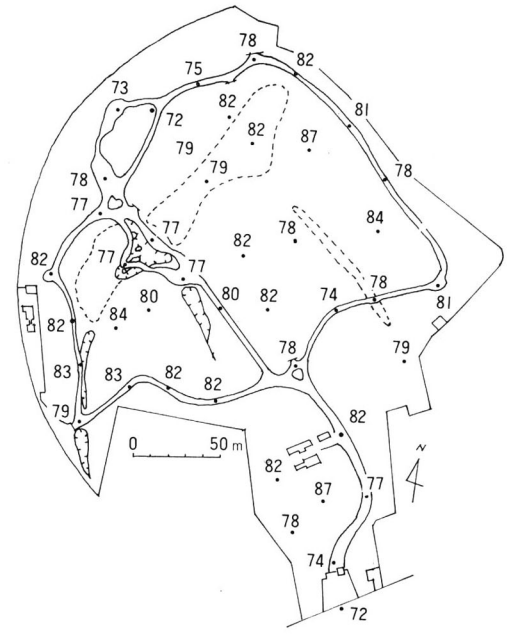


図 12. 湿度(%)分布 (1969.10.27 曇 13:40)

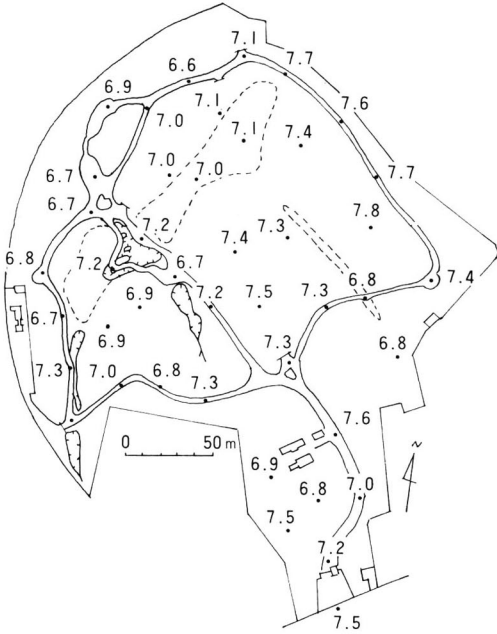


図 13. 気温分布 (1970.2.23 曇 14:39)

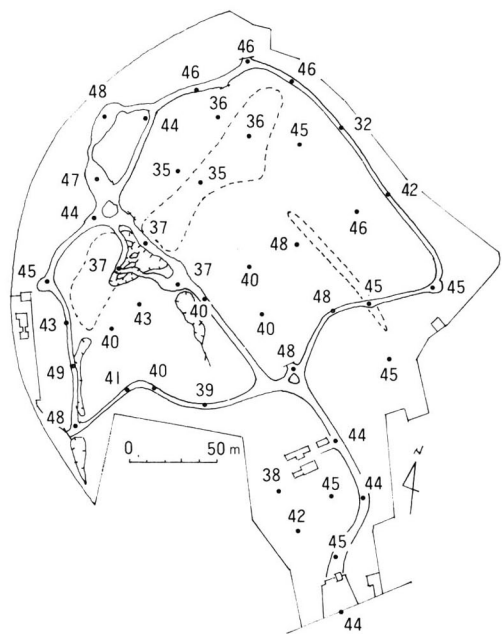


図 14. 湿度(%)分布 (1970.2.23 曇 14:39)

表 1. 気温分布調査結果

観測日 時刻 地点 No.	1969. 3.31 曇		1969. 7.21 晴		1969.10.27 曇		1970. 2.23 曇	
	11:45	14:20	11:20	14:50	11:20	13:40	11:40	14:39
	°C							
1	13.7	13.8	29.3	30.4	16.3	28.0	6.2	7.5
2	13.4	13.6	28.9	30.3	15.6	27.8	5.8	7.2
3	13.5	13.6	27.8	28.6	16.1	27.5	5.8	7.0
4	13.4	13.2	27.1	27.0	15.7	27.0	5.7	6.8
5	13.4	13.6	20.8	29.8	16.0	27.4	6.1	7.5
6	13.5	13.6	28.0	29.0	15.8	27.5	5.7	6.9
7	13.1	13.6	27.8	28.6	15.8	27.2	6.0	7.6
8	13.4	13.3	27.8	27.7	15.8	27.0	5.9	7.3
9	13.5	13.8	27.6	27.7	15.7	27.3	6.0	7.5
10	13.4	14.0	27.7	27.8	16.1	27.7	5.8	7.4
11	13.5	13.7	27.0	27.5	16.0	27.7	5.8	7.3
12	13.4	13.3	27.1	27.5	16.0	27.7	5.8	7.3
13	13.4	13.3	26.5	27.1	16.0	27.1	6.0	6.8
14	13.4	13.3	27.0	27.5	15.8	27.3	6.0	6.8
15	13.4	13.1	27.3	28.3	15.8	27.4	6.2	7.4
16	—	—	27.0	27.9	15.7	27.3	6.0	7.8
17	13.5	13.9	27.5	27.9	15.8	28.0	6.0	7.7
18	—	—	26.7	27.9	15.8	26.9	6.0	7.4
19	13.3	13.9	27.0	27.8	15.4	27.1	5.8	7.6
20	13.2	13.5	27.0	27.4	16.1	27.3	5.8	7.7
21	13.4	13.4	27.7	27.8	16.1	27.2	5.8	7.1
22	13.4	13.5	27.0	27.8	16.3	27.5	6.2	7.1
23	13.4	13.5	27.0	27.8	16.3	27.5	6.2	7.1
24	13.8	13.6	27.5	28.4	16.5	27.5	6.3	7.0
25	13.8	13.6	27.5	28.4	16.5	27.5	6.3	7.0
26	13.7	13.4	28.5	28.5	16.0	27.8	5.9	6.6
27	13.8	13.6	28.9	28.9	16.2	28.4	5.4	7.0
28	13.2	13.6	28.4	28.9	15.9	27.5	5.6	6.9
29	13.4	13.6	28.0	28.6	16.3	27.8	5.9	6.7
30	13.3	13.4	27.5	28.2	16.0	27.5	5.6	6.7
31	13.8	13.6	28.5	29.2	16.2	28.2	5.8	7.2
32	13.8	13.6	28.5	29.2	16.2	28.2	5.8	7.2
33	13.5	13.1	27.5	28.4	16.0	27.2	5.5	6.8
34	13.6	13.2	27.1	28.0	15.8	27.1	6.1	6.7
35	13.6	13.7	28.0	28.8	16.0	27.3	5.7	7.3
36	13.6	13.3	28.0	29.2	15.9	27.4	6.0	—
37	13.7	14.0	27.9	28.2	15.7	27.1	5.8	7.0
38	13.1	13.5	28.5	29.0	15.9	27.2	6.2	7.6
39	13.5	13.6	27.5	28.2	15.6	27.2	6.1	7.3
40	13.4	13.3	27.1	28.3	16.3	28.2	5.9	6.9
41	13.4	13.3	27.1	28.2	16.3	28.2	6.2	6.9
42	13.4	13.7	27.7	28.4	15.7	27.2	6.0	6.7
43	13.4	14.0	27.7	28.2	15.7	27.2	6.1	7.2

表 2. 湿度(相対)分布調査結果

観測日 時刻 地点 No.	1969. 3.31 曇		1969. 7.21 晴		1969.10.27 曇		1970. 2.23 曇	
	11:45	14:20	11:20	14:50	11:20	13:40	11:40	14:39
1	52	54	60	63	82	72	38	44
2	55	60	61	68	83	74	44	45
3	52	54	68	71	83	77	48	44
4	52	54	74	78	81	82	42	45
5	52	54	68	68	80	78	44	42
6	54	54	68	68	83	82	45	38
7	54	56	68	71	83	82	50	44
8	49	56	73	70	79	78	49	48
9	47	53	76	78	84	74	44	40
10	—	53	74	71	80	78	43	40
11	58	56	78	73	82	76	43	48
12	58	56	78	73	82	76	49	48
13	52	57	80	80	81	79	49	45
14	52	57	80	75	82	79	49	45
15	57	57	76	72	80	81	49	45
16	51	57	74	72	83	84	51	46
17	48	57	78	76	87	78	54	42
18	45	56	80	71	83	87	58	45
19	57	57	79	77	73	81	44	32
20	51	57	78	78	76	82	42	46
21	51	48	78	77	76	78	42	46
22	52	54	78	76	80	82	43	36
23	52	54	78	76	80	82	43	36
24	52	54	78	73	84	79	41	35
25	52	54	78	73	84	79	41	35
26	54	53	72	75	80	75	49	46
27	55	50	65	67	74	72	49	44
28	55	50	63	73	72	73	52	48
29	44	53	65	70	79	78	52	47
30	52	53	75	76	79	77	52	44
31	48	52	67	70	81	77	42	37
32	48	52	67	70	81	77	42	37
33	58	52	66	72	71	82	50	45
34	56	52	78	73	82	82	49	43
35	52	58	66	70	82	83	44	49
36	52	58	68	66	82	79	45	48
37	49	61	70	74	77	83	44	41
38	47	60	86	72	74	82	49	40
39	49	51	85	75	82	82	39	39
40	44	—	73	73	81	84	40	40
41	55	59	72	78	78	80	38	43
42	52	59	70	77	81	77	43	37
43	47	55	73	73	81	80	43	40