

生態園総合気象観測装置の概要及び観測結果

由 良 浩

千葉県立中央博物館
〒260 千葉市中央区青葉町 955-2

要 旨 千葉県立中央博物館生態園総合気象観測装置は、1988年3月から1990年6月にかけて生態園内に順次設置されたコンピューター制御の自動気象観測装置である。台地上に設けた露場において、風向風速、気温、湿度、地温、降水量、日照時間、日射量及び気圧を観測しているほか、植物群落園内の3地点においても気温、湿度、地温及び土壌水分を観測している。舟田池においては水位及び表層、中層、池底の深度別の水温の観測を行っている。観測値の一部はオリエンテーションハウス内で表示される。記録として印字されるのは、毎正時の観測値、日及び月毎の平均値、日及び月毎の最高最低値、最高最低値の起時、積算値等である。1990年、1991年及び1992年の年平均気温及び年降水量はそれぞれ、15.8℃、1311mm; 15.2℃、1983mm及び14.9℃、1375mmであった。

キーワード: 生態園, 総合気象観測装置, 気象観測, 気温, 降水量.

千葉県立中央博物館生態園総合気象観測装置は、生態園における動植物の管理及び調査研究の基礎データを提供するために、1988年から1990年にかけて順次設置されたコンピューター制御の自動気象観測装置である。舟田池の北側の台地上に設けた露場（北緯35°35′東経140°8′; 図1, A）において、風向風速、気温、相対湿度、地温、降水量、日照時間、日射量及び気圧を観測しているほか、植物群落園内の3地点、すなわち南斜面（図1, F）、台地（図1, E）及び北斜面（図1, D）においても気温、相対湿度、地温及び土壌水分を観測している。舟田池においては水位（図1, C）及び表層、中層、池底の深度別の水温（図1, B）の観測を行っている（表1）。露場及び植物群落園内の3地点の観測装置は1988年から1989年にかけて設置され、1989年の4月に観測を開始した。続く1990年には、舟田池の水位計及び水温計が設置され、6月に観測を開始した。観測装置の点検と調整は業者により年に1または2回行われている。

観測装置を設置した当初の露場の地面は、まばらに草の生える裸地であった。1991年3月に芝生が植栽され、以後露場は100m²程度の芝地として維持されている。周辺には高い建物や樹木はない。観測装置が設置された当初の南斜面観測地点の周辺は、スタジイを主とする照葉樹の植栽地であった。植栽されて間もない頃であったために、林床はほとんど裸地であった。その後、裸地はセイタカアワダチソウやススキ等の草本により占められていったが、樹木の成長は遅く現在でも樹冠はうっ閉していない。観測装置設置当初の台地の観測地点の周辺は、まばらにススキの小株が植栽されている裸地であった。ススキはその後成長

し、セイタカアワダチソウやクズ等も侵入したため、観測装置の周辺は、草刈りが行われた1994年までは草丈が2m程の植被率の高い草地であった。観測装置を設置した当初から、北斜面観測地点の周辺は発達したイヌシデ、コナラ等の落葉広葉樹林である。観測地点の林冠は、春から秋にかけてうっ閉し、冬は落葉する。林床には草本や低木類が多い。水温計及び水位計を設置した当初の舟田池は浚渫工事が終了して間もない頃であり、池の水深は満水時の半分以下であった。設置した年の9月頃になって初めて満水に達した。

各観測装置で測定されたデータは地下に埋設されているケーブルにより、1分毎に管理棟内のメインコントローラーと呼ばれる専用のコンピューターに送られて集積される。集積されたデータの一部は1分毎にオリエンテーションハウスに送られて、生態園の地図とともにデジタル表示される。表示されている観測項目は、気圧、風向風速、舟田池の中層の水温及び群落園内3地点のそれぞれの気温、湿度の現在値並びにその日の午前0時からその時刻までの、積算の降水量及び各地点における最高最低気温である。

正時におけるすべての観測データは、管理棟内のプリンターにより印字される。その日の24時のデータを印字した時点で降水量、日照時間及び日射量を除く各項目のその日の平均値、最高最低値及び最高最低の起時が印字され、さらに降水量、日照時間及び日射量のそれぞれの24時間の積算値並びに風向頻度が日報として印字される（表1）。月の最後には日報に準じて月の平均値、最高最低値、それらの起時、積算値等が月報として印字される。露場で観測された風向風速等のすべての項目のデータは、管理棟内の打点レコー

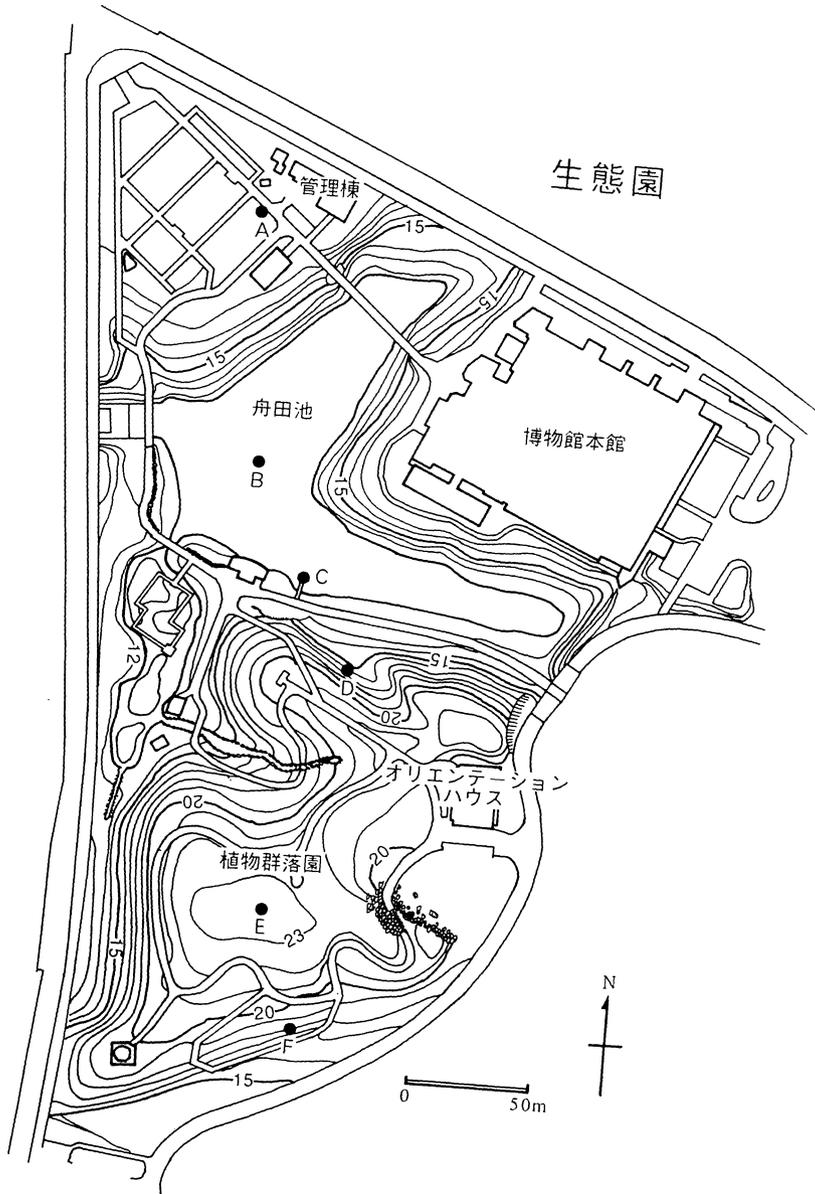


図1. 生態園総合気象観測装置の観測地点。
A. 露場; B. 舟田池水温観測地点; C. 舟田池水位観測地点; D. 北斜面観測地点; E. 台地観測地点; F. 南斜面観測地点。等高線の数字は標高(m)。

表1. 生態園総合気象観測装置の概要

設置場所	観測項目	センサー	記録内容				
			アナログ記録	磁気記録 ¹⁾	印字記録	日報の内容 ²⁾	記号 ³⁾
露場 (標高19.2m)	風向	風車型風向風速計、地上6m	ペンレコーダ10分間平均値連続記録	5及び10分毎の10分間平均値	毎正時 (10分間平均値)	日最大風速時の風向及び風向頻度	7ウコM
	風速	同上	ペンレコーダ瞬間値連続記録	5及び10分毎の10分間平均値	毎正時 (10分間平均値)	日最大風速値及びその起時	7ウクM
	気温	白金測温抵抗体、百葉箱内地上約1.4m	打点記録計連続記録	5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ71
	相対湿度	塩化リチウム塗布型露点計 百葉箱内地上約1.4m	打点記録計連続記録	5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	シ7
	地温	白金測温抵抗体、地下10cm	打点記録計連続記録		毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ71
	降水量	転倒ます式、口径20cm、 太陽電池式、閾値0.12kw/m ² 、地上5.4m	打点記録計積算値連続記録	5及び10分毎 (積算値)	毎正時 (積算値)	日積算値	クヨウD
	日照時間	同上	打点記録計積算値連続記録		毎正時 (積算値)	日積算値	ニシヨウD
	日射量	熱電対式全天日射計、地上5.4m	打点記録計積算値連続記録		毎正時 (積算値)	日積算値	ニシヤD
	気圧 ⁵⁾	ペローズ差動インダクタ方式	打点記録計連続記録	5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ77
	南斜面 (標高18.0m)	気温	白金測温抵抗体、百葉箱内地上約1.1m		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時
相対湿度		塩化リチウム塗布型露点計 露点計用通風筒内地上1.9m		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	シ7
地温		白金測温抵抗体、地下10cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ72
土壤水分		テンションメーター、地下20cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ77-2
台地 (標高23.2m)	気温	白金測温抵抗体、百葉箱内地上約1.1m		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ73
	相対湿度	塩化リチウム塗布型露点計 露点計用通風筒内地上1.9m		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	シ7
	地温	白金測温抵抗体、地下10cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ73
	土壤水分	テンションメーター、地下20cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ77-3
北斜面 (標高16.1m)	気温	白金測温抵抗体、百葉箱内地上約1.1m		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ74
	相対湿度	塩化リチウム塗布型露点計 露点計用通風筒内地上1.9m		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	シ7
	地温	白金測温抵抗体、地下10cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ74
	土壤水分	テンションメーター、地下20cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	キ77-4
舟田池	水位 ⁶⁾	水圧式水位計		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	スイ
	表層水温	白金測温抵抗体、ステンレスフロート 釣り下げ、水面下約10cm			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	スイ71
	中層水温	白金測温抵抗体、ステンレスフロート 釣り下げ、水面下約50cm		5及び10分毎	毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	スイ72
	池底水温	白金測温抵抗体、池底			毎正時	日平均、最高最低値及び最高最低の起時	スイ73

注 1) 磁気記録にもそれぞれの項目の日平均、最高最低値及び最高最低の起時が記録される。5分毎のデータは生態園気象データA、10分毎のデータは同Bのディスクに記録される。

2) 1日の最後にコンピュータにより処理されて印字される数値。月末には日報に準じて、処理された月単位の数値が月報として印字される。

3) 日報に印字されるとき項目名。

4) 当日の午前0時からの積算値。

5) 気圧計は露場横の管理棟内に設置してある。

6) 水位の値は舟田池の最大水深に等しくなるように設定してある。

表 2. 気象庁千葉測候所の気象観測結果

測定年	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均湿度 (%)	積算降水量 (mm)	積算日照時間 (時間)
1989 ¹⁾	18.5	33.9	1.7	73.2	1350.0	1372.7
1990	16.6	35.5	-2.6	68.4	1266.5	1959.3
1991	15.9	35.3	-1.4	69.3	1910.5	1745.2
1992	15.6	35.6	-1.2	68.2	1403.0	1847.0
平年値 ²⁾	15.0			69	1249.8	1805.5

¹⁾ この年のみ、生態園の気象観測結果と対応するように4月から12月の観測値から求めた。

²⁾ 1990年までの24年間の平年値。

ダー及びペンレコーダーによりそれぞれ連続記録される。観測項目のうち風向風速、露場の気温と湿度、群落園内3地点の気温と湿度、舟田池の水位と中層の水溫、積算降水量及び気圧は5分及び10分毎に、パーソナルコンピュータを介して生態園気象データA及び同Bと名付けられている磁気記録ディスクにそれぞれ記録される。その日の各項目の平均値、最高最低値、最高最低の起時及び風向頻度も計算されて両方のディスクに記録される。

測定結果

1989年から1992年までの月毎の観測結果を表に示してある。測定を開始してから4年間の間に2回落雷事故が発生し、その他にも停電や故障の為に欠測が生じた。欠測した項目及び期間は脚注に記載してある。欠測が長期に及んだときはその値を括弧でくくってある。

気象庁の千葉測候所の気象観測結果を表2に示した(気象庁, 1989~1992)。1989年から1992年までの生態園の気象観測結果と比較すると、測候所の平均気温、最低気温及び日照時間は高く、相対湿度は低い。平均気温及び最低気温が高いのは、おそらく千葉測候所が生態園よりも海岸に近い所に位置しているためだと考えられる。千葉測候所の相対湿度が生態園と比較して低いのは、平均気温が高いためだと考えられる。千葉測候所の日照時間が高いのは、千葉測候所の日照時間の観測装置が回転式日照計であるためか、生態園の露場より見通しのよい位置にあるためであろう。降水量及び最高気温はほぼ同程度である。

引用文献

気象庁. 1989, 1990, 1991, 1992. 気象庁月報. 気象庁.

Outline of Meteorological Observing and Recording System; Ecology Park, Natural History Museum and Institute, Chiba

Hiroshi Yura

Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2, Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260, Japan

A system for automatic recording and accumulation of meteorological data has been installed at the Ecology Park, Natural History Museum and Institute, Chiba. Installation began in March, 1988 and was completed in June of 1990.

Wind speed, wind direction, air temperature, humidity, soil temperature, precipitation, sunshine duration, solar radiation and atmosphere pressure are measured at an observation field, situated on the northern high-point of the park. In addition, air temperature, humidity, soil temperature and soil water tension are measured at 3 stations within the restored plant communities. Water level and water temperature of Funada-ike, a restored pond, are also measured.

Data from these measurements are used in management of the Ecology Park, as well as in a variety of ecological research and experiments. Some elements are also displayed real-time at the Orientation House.

Annual mean air temperature was 15.8°C (1990), 15.2°C (1991), and 14.9°C (1992); while total annual precipitation was 1311 mm (1990), 1983 mm (1991) and 1375 mm (1992).

生態園の気象

1989年の生態園気象観測結果
月別平均値（但し降水量，日照時間，日射量は月別積算値）

測定場所 項目 月	露場					南斜面				台地			
	風速 m/s	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	気圧 HPa	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O
1													
2													
3	観測開始（但し舟田池は除く）												
4	2.9	15.1	75.1	14.5	1010.2	14.5	67.3	15.2	61.5	14.4	65.9	14.4	45.6
5	2.1	16.6	88.7	17.5	1009.4	16.6	80.6	17.8	45.2	16.5	79.9	17.6	35.7
6	2.1	19.4	89.1	20.6	1008.6	19.4	81.0	20.6	51.6	19.3	80.8	20.9	52.4
7	2.1	23.0	93.6	24.2	1011.1	23.0	84.5	23.8	42.8	23.0	84.9	24.5	28.0
8	2.3	25.9	90.7	27.4	1005.8	25.8	81.5	26.7	163.9	25.8	82.4	27.1	155.5
9	2.4	24.1	90.3	25.1	1010.1	24.1	80.7	24.6	45.9	24.0	82.0	25.0	52.8
10	2.0	16.0	88.8	17.9	1014.1	15.7	82.3	16.9	14.9	15.9	81.6	18.0	8.5
11	2.0	12.7	84.9	13.7	1016.7	12.3	77.9	13.0	23.2	12.5	76.7	13.6	6.5
12	2.2	7.0	75.5	8.3	1013.8	6.6	67.7	7.3	125.2	6.9	65.5	7.6	77.6
平均値 積算値	2.2	17.8	86.3	18.8	1011.0	17.6	78.2	18.4	64.1	17.6	77.8	18.7	51.6

月別最高値

測定場所 月	露場					南斜面				台地			
	風速	気温	湿度	地温	気圧	気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1													
2													
3													
4	11.5	22.8	100	17.8	1020.5	24.3	100	20.3	123.8	25.2	100	20.1	127.1
5	7.8	24.9	100	20.8	1025.2	25.5	100	22.2	113.1	25.2	100	23.7	155.8
6	6.6	30.2	100	23.8	1017.5	30.5	100	25.8	202.2	29.4	100	27.2	302.1
7	5.9	32.0	100	28.7	1017.7	32.5	100	30.6	176.8	32.8	100	32.1	139.9
8	8.2	33.6	100	29.9	1017.7	33.5	100	30.7	471.1	34.0	100	31.6	512.8
9	9.8	32.0	100	29.0	1018.7	32.2	100	28.9	169.2	31.7	100	29.5	221.7
10	7.1	24.8	100	25.8	1026.0	25.9	100	22.6	106.5	25.9	100	24.6	137.5
11	7.3	22.9	100	18.7	1028.2	22.5	100	18.0	74.2	23.4	100	18.8	31.7
12	9.0	19.6	100	13.7	1024.8	20.0	100	10.9	288.2	20.2	100	12.7	191.0
最高値	11.5	33.6	100	29.9	1028.2	33.5	100	30.7	471.1	34.0	100	32.1	512.8

月別最低値

測定場所 月	露場					南斜面				台地			
	風速	気温	湿度	地温	気圧	気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1													
2													
3													
4		5.4	24.0	11.2	991.6	4.7	19.6	10.6	0	4.9	19.4	9.2	0
5		9.8	32.7	14.6	991.3	9.9	34.0	13.7	0	9.7	27.6	12.4	0
6		11.2	23.9	17.2	991.7	10.5	28.5	15.7	0	10.6	29.2	15.1	0
7		14.7	53.2	19.8	999.6	14.7	42.6	20.1	0	14.7	44.4	18.4	0
8		20.8	52.2	23.7	978.4	20.5	41.7	23.8	0	20.3	41.0	23.9	0
9		16.6	43.4	20.3	930.4	16.0	39.6	20.3	0	16.0	37.9	20.4	0
10		6.3	34.9	12.9	995.5	5.3	29.6	12.7	0	5.6	28.3	13.5	0
11		1.2	30.5	8.0	1000.1	1.1	24.4	7.8	0	1.0	24.2	7.2	0
12		-1.9	24.3	4.5	999.1	-2.4	22.4	3.9	0	-2.2	22.0	3.8	0
最低値		-1.9	23.9	4.5	930.4	-2.4	19.6	3.9	0	-2.2	19.4	3.8	0

注) ・風速は10分間の平均値。
・露場の地温は8月31日13:00～9月1日12:00間は欠測。
・舟田池の測定は1990年から開始。

由 良 浩

北斜面				舟田池				露場		
気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	水位 m	表層水温 ℃	中層水温 ℃	池底水温 ℃	降水量 mm	日照時間 時間	日射量 MJ/m ²
14.3	67.5	12.4	73.3					171.0	199.0	543.0
16.3	82.0	14.8	71.0					154.5	95.8	445.5
19.0	83.0	17.3	89.4					201.5	93.9	441.2
22.5	87.6	20.8	119.7					108.0	85.7	456.8
25.3	84.6	23.5	247.8					224.0	158.2	501.5
23.8	82.9	21.9	207.9					121.0	180.2	381.7
15.6	82.4	15.8	23.4					224.0	136.4	290.1
12.4	77.5	12.8	54.3					100.0	142.2	231.4
6.7	66.2	7.5	98.1					36.0	158.8	220.2
17.3	79.3	16.3	109.5					148.9	138.7	390.0
								1340.0	1250.2	3511.3

北斜面				舟田池				露場
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温	最頻風向
23.0	100	15.5	109.2					SSW
24.3	100	17.1	103.5					NNE
28.4	100	20.5	213.4					NNE
31.6	100	23.8	400.7					ESE
31.7	100	24.8	556.0					NE
31.3	100	24.7	711.4					SSW
24.1	100	19.6	88.9					NNE
22.0	100	17.3	88.4					NNE
18.8	100	10.4	143.3					NNW
31.7	100	24.8	711.4					

北斜面				舟田池			
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温
5.6	19.6	9.3	4.2				
9.7	28.5	12.0	30.3				
11.2	32.1	13.9	0.0				
14.7	51.1	16.6	23.0				
20.9	43.2	22.3	17.1				
16.6	39.3	18.8	0.0				
6.5	29.7	12.7	0.0				
1.6	23.5	9.0	7.1				
-2.3	20.7	4.9	7.8				
-2.3	19.6	4.9	0.0				

生態園の気象

1990年の生態園気象観測結果
 月別平均値（但し降水量，日照時間，日射量は月別積算値）

測定場所 項目 月	風速 m/s	気温 ℃	露場 湿度 %	地温 ℃	気圧 hPa	南斜面				台地			
						気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O
1	2.4	3.8	72.5	5.2	1016.1	3.6	63.7	4.4	37.5	3.7	62.1	4.9	14.7
2	2.3	6.7	90.1	6.9	1020.2	6.5	81.5	6.3	6.9	6.6	79.7	6.9	0
3	2.8	9.4	71.3	10.8	1013.3	9.3	61.7	9.3	27.9	9.2	60.4	10.3	20.7
4	2.7	13.6	81.4	14.1	1010.9	13.6	72.4	14.0	16.3	13.5	72.0	14.4	14.0
5	2.2	18.0	82.9	18.9	1011.0	18.0	73.3	18.7	15.9	17.9	74.0	19.2	19.8
6	2.2	22.3	90.2	23.2	1008.0	22.2	79.5	22.7	71.0	22.1	80.7	23.6	145.7
7	2.2	24.6	90.4	26.4	1007.1	24.5	79.5	24.8	187.9	24.4	80.7	25.7	416.0
8	2.6	27.3	87.6	29.1	1006.9	27.2	77.4	27.3	289.6	27.1	79.1	27.4	114.6
9	(2.4)	23.7	90.0	25.3	1011.7	(25.0)	78.9	25.1	197.4)	(24.8)	80.2	25.5	162.4)
10	(2.6)	18.0	89.4	19.5	1014.3	(13.8)	91.8	14.9	4.1)	(13.9)	90.5	15.8	0
11	1.9	13.7	87.7	14.6	1015.8	13.2	83.2	13.9	6.7	13.3	82.4	14.3	2.6
12	2.3	8.1	72.4	9.1	1013.8	7.8	67.1	8.7	19.0	7.9	64.9	8.4	8.8
平均値 積算値	2.4	15.8	83.7	17.0	1012.3	15.1	74.2	15.5	73.6	15.1	74.0	16.0	79.9

月別最高値

測定場所 月	風速	気温	露場 湿度	地温	気圧	南斜面				台地			
						気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1	8.4	17.6	100	9.0	1032.5	17.1	100	7.4	90.4	17.4	100	8.7	47.9
2	11.8	18.0	100	13.9	1031.4	18.2	100	11.6	26.4	18.5	100	13.4	2.2
3	10.9	19.8	100	16.2	1027.4	21.0	100	12.3	84.2	20.6	100	15.5	101.8
4	16.4	22.3	100	20.8	1026.7	23.9	100	19.7	32.2	23.7	100	20.9	72.5
5	7.8	28.6	100	26.2	1020.0	29.2	100	23.9	94.0	29.0	100	25.8	161.9
6	8.2	34.5	100	29.9	1017.6	34.7	100	28.1	330.9	31.9	100	30.2	560.4
7	5.7	35.4	100	33.5	1014.9	35.7	100	30.4	449.1	35.1	100	30.9	694.3
8	8.9	35.5	100	33.6	1017.8	34.9	100	31.1	580.2	35.0	100	31.0	769.0
9	(7.4)	34.3	100	31.9	1019.9	(35.0)	100	28.2	339.7)	(34.4)	100	29.0	948.0)
10	(5.5)	21.1	100	18.2	1024.9	(21.0)	100	16.0	22.2)	(21.9)	100	17.7	0
11	8.4	24.8	100	19.7	1029.6	25.2	100	18.7	29.3	25.8	100	18.9	17.8
12	10.9	23.0	100	17.7	1026.7	23.5	100	16.5	43.7	23.8	100	16.6	41.3
最高値	16.4	35.5	100	33.6	1032.5	35.7	100	31.1	580.2	35.1	100	31.0	948.0

月別最低値

測定場所 月	風速	気温	露場 湿度	地温	気圧	南斜面				台地			
						気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1		-4.3	26.3	2.1	999.8	-7.5	20.6	1.9	0	-7.3	20.5	2.6	0
2		-3.3	43.0	1.9	1003.1	-4.1	34.7	1.7	0	-3.7	34.2	1.8	0
3		-0.9	24.8	6.0	990.1	-1.6	21.1	5.6	0	-1.3	20.4	5.6	0
4		2.2	22.4	8.8	991.7	1.7	18.5	9.5	0	2.0	20.0	9.0	0
5		8.9	30.8	12.2	998.5	8.1	25.3	13.3	0	8.3	26.7	12.4	0
6		15.1	52.7	19.7	997.8	15.2	40.8	19.7	0	14.7	39.4	19.4	0
7		16.5	54.4	20.6	998.0	16.3	53.9	19.8	0	16.2	48.0	20.7	0
8		19.8	47.6	25.1	994.0	19.0	40.6	14.9	0	19.8	41.5	24.7	0
9		14.6	44.1	20.0	986.2	(17.0)	46.0	22.1	0)	(16.8)	48.0	22.3	0)
10		11.2	63.0	13.7	1012.7	(10.5)	58.6	14.2	0)	(10.3)	53.5	14.7	0)
11		1.5	32.9	8.7	991.5	0.5	32.2	9.4	0	0.4	30.9	9.4	0
12		-2.5	30.5	4.4	989.4	-2.9	20.1	4.5	0	-3.0	22.6	4.1	0
最低値		-4.3	22.4	1.9	986.2	-7.5	18.5	1.7	0	-7.3	20.0	1.8	0

注) ・風速は10分間の平均値。
 ・風速並びに南斜面、台地及び北斜面のすべての項目について3月9日10:00~17:00、3月19日13:30~15:00、
 ・風速並びに南斜面、台地、北斜面及び舟田池のすべての項目について9月13日~10月29日間は欠測。

由 良 浩

北斜面				舟田池				露場		
気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	水位 m	表層水温 ℃	中層水温 ℃	池底水温 ℃	降水量 mm	日照時間 時間	日射量 MJ/m ²
3.5	63.0	4.5	60.1					24.0	159.0	237.9
6.6	79.9	6.3	36.2					123.5	82.5	184.6
9.1	60.6	8.3	49.0					90.5	181.9	522.6
13.4	72.2	11.9	51.4					97.5	133.8	390.3
17.7	73.9	15.3	113.1					75.5	163.2	486.7
21.8	80.8	18.4	323.8					56.5	92.2	428.6
24.1	81.2	21.3	243.1					62.0	112.1	470.4
26.9	78.9	23.8	118.5					72.0	204.0	521.2
(24.7)	80.0	22.6	207.1)					238.5	131.7	345.4
(13.9	90.4	14.6	0)					169.5	134.7	292.7
13.3	81.7	13.9	29.9					279.5	154.3	226.7
7.7	66.1	9.2	35.6					21.5	190.2	230.3
14.9	74.2	13.7	110.1					108.4	145.7	363.0
								1310.5	1739.6	4337.3

北斜面				舟田池				露場
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温	最頻風向
17.0	100	6.9	76.9					N
18.5	100	10.6	52.7					N
20.6	100	10.4	985.6					N
23.7	100	14.5	84.7					S
27.0	100	17.1	535.5					S
33.4	100	22.2	811.7	1.06	31.6	31.4	30.9	SSW
34.4	100	24.6	798.5	1.10	33.0	32.6	31.1	ENE
34.9	100	25.6	791.0	1.11	32.6	32.1	31.3	SSW
(33.6	99.4	24.3	713.8)	(1.06	31.7	31.4	30.5)	SSW
(20.0	100	15.0	0)	(2.24	17.9	17.6	17.4)	N
25.1	100	16.8	69.8	2.31	19.5	18.4	17.3	NNE
22.4	100	15.5	55.9	2.27	16.2	15.9	14.5	NNW
34.9	100	25.6	985.6	2.31	33.0	32.6	31.3	

北斜面				舟田池			
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温
-7.3	21.3	2.3	34.4				
-2.8	34.7	2.7	7.1				
-1.0	20.8	6.3	0				
2.5	20.4	9.4	0				
9.1	26.2	11.5	0				
15.1	45.1	16.7	0	0.95	21.4	21.3	21.6
16.5	54.4	17.4	0	0.96	21.3	21.2	21.4
19.9	45.6	21.7	0	0.95	26.3	26.2	26.4
(17.8	50.1	20.5	0)	(1.02	18.2	23.9	24.4)
(11.6	56.1	14.1	0)	(2.14	16.1	16.0	16.3)
2.0	34.9	10.7	0	2.12	12.4	12.3	12.7
-2.5	22.2	5.6	0	2.03	5.3	5.2	6.0
-7.3	20.4	2.3	0	0.95	5.3	5.2	6.0

3月23日0:00~17:00、3月24日、3月25日0:00~11:00は欠測。

生態園の気象

1991年の生態園気象観測結果

月別平均値（但し降水量，日照時間，日射量は月別積算値）

測定場所 項目 月	風速 m/s	気温 ℃	露場 湿度 %	地温 ℃	気圧 hPa	南斜面				台地			
						気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O
1	2.3	4.7	68.7	5.8	1014.8	4.5	61.2	5.2	13.5	4.6	58.7	5.1	7.6
2	2.8	5.4	62.8	6.8	1013.4	5.4	55.1	5.1	29.4	5.4	53.6	5.9	12.6
3	2.3	8.5	84.3	9.4	1017.9	(6.9	73.9	7.2	6.1)	(6.9	71.4	7.9	2.8)
4	2.3	13.8	76.6	14.5	1026.0	(15.5	74.9	15.5	18.6)	(15.4	74.4	16.2	44.1)
5	2.2	17.7	73.6	19.1	1013.2	17.5	76.0	18.5	22.8	17.4	75.5	18.5	61.4
6	2.0	22.4	84.8	23.3	1008.7	22.3	87.0	22.4	22.5	22.2	86.4	21.7	36.5
7	2.1	25.6	81.7	26.1	1007.6	25.3	85.1	25.1	36.2	25.1	84.6	23.7	132.4
8	2.0	24.5	84.1	26.6	1008.4	24.3	86.9	25.2	100.6	24.0	86.8	23.5	155.7
9	2.0	23.2	85.8	24.4	1013.1	22.9	89.3	23.5	5.5	22.5	89.3	22.6	-
10	2.0	17.0	84.8	18.1	1013.1	16.1	91.4	17.7	0.8	16.5	88.2	17.4	-
11	1.9	11.5	71.7	12.9	1020.0	10.3	79.3	12.2	12.3	11.1	75.0	12.4	-
12	1.9	7.6	69.2	8.7	1019.6	6.5	77.0	8.5	12.6	7.3	71.7	8.5	42.2
平均値 積算値	2.1	15.2	77.4	16.4	1014.6	15.1	78.5	15.9	24.2	15.2	76.7	15.6	58.7

月別最高値

測定場所 月	風速	気温	露場 湿度	地温	気圧	南斜面				台地			
						気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1	8.9	12.8	100	8.9	1030.7	13.3	100	8.0	39.6	13.7	100	8.0	35.2
2	10.6	16.0	100	10.4	1028.0	15.8	100	9.4	69.1	15.9	100	9.6	46.9
3	9.7	20.7	100	14.9	1027.0	(18.5	100	9.0	54.2)	(18.4	100	10.2	28.1)
4	10.8	23.6	100	20.8	1033.1	(24.6	100	18.9	85.0)	(24.5	100	19.5	153.8)
5	8.0	26.8	100	25.6	1025.8	28.3	100	24.1	91.6	27.4	100	23.3	208.8
6	7.3	34.4	100	31.2	1023.9	33.9	100	28.2	184.9	34.1	100	25.9	322.3
7	8.0	36.3	100	33.0	1015.0	36.0	100	30.3	303.5	35.5	100	26.4	692.6
8	6.8	34.4	100	34.0	1017.7	34.9	100	30.8	530.4	34.3	100	26.7	692.1
9	9.3	32.9	100	31.5	1023.5	33.8	100	27.6	54.2	32.5	100	23.9	-
10	6.9	27.9	100	24.4	1025.6	28.5	100	22.2	20.0	28.2	100	21.2	-
11	8.6	21.8	100	17.3	1036.1	20.6	100	15.2	47.4	22.0	100	15.5	-
12	8.7	18.8	98.7	13.0	1032.8	18.0	100	12.6	57.1	19.3	100	12.0	98.7
最高値	10.8	36.3	100	34.0	1036.1	36.0	100	30.8	530.4	35.5	100	26.7	692.6

月別最低値

測定場所 月	風速	気温	露場 湿度	地温	気圧	南斜面				台地			
						気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1		-5.8	29.2	3.2	1001.6	-5.0	22.6	3.1	0	-4.7	22.2	3.1	0
2		-4.5	22.3	3.6	977.6	-4.5	17.0	2.9	0	-5.3	16.4	3.1	0
3		-2.6	22.6	4.8	1002.4	(-3.7	18.7	4.3	0)	(-3.5	18.2	5.1	0)
4		2.2	29.7	6.2	993.2	(6.4	16.3	13.6	0)	(6.4	6.7	14.1	0)
5		4.2	22.7	12.2	993.8	3.0	24.6	12.9	0	3.2	24.6	12.9	0
6		11.6	32.3	17.2	998.5	11.0	33.3	17.6	0	10.7	34.8	17.9	0
7		19.4	44.0	21.5	996.0	17.7	46.4	21.8	0	17.4	47.9	21.4	0
8		17.0	49.0	22.1	996.9	16.5	50.5	22.3	0	15.7	54.2	21.5	0
9		16.9	44.8	20.1	987.8	16.7	53.1	20.1	0	16.5	51.2	20.0	-
10		8.3	28.2	14.0	991.6	6.8	36.2	14.9	0	6.9	32.7	15.0	-
11		0.2	27.7	8.0	999.7	-1.2	28.8	8.2	0	-0.9	27.2	8.6	-
12		-3.0	24.2	3.7	988.1	-3.8	24.9	3.9	0	-2.8	23.4	4.2	0
最低値		-5.8	22.3	3.2	977.6	-5.0	16.3	2.9	0	-5.3	6.7	3.1	0

- 注) ・風速は10分間の平均値。 ・台地の水分は9～11月間は欠測。
 ・南斜面及び台地のすべての項目について3月19日～4月9日間は欠測。
 ・露場の風向風速及び北斜面のすべての項目について4月9日は欠測。

由 良 浩

北斜面				舟田池				露場		
気温 °C	湿度 %	地温 °C	水分 cmH ₂ O	水位 m	表層水温 °C	中層水温 °C	池底水温 °C	降水量 mm	日照時間 時間	日射量 MJ/m ²
4.4	59.8	5.4	35.8	1.98	5.4	5.5	5.9	52.5	202.4	286.4
5.2	54.7	5.1	34.9	1.94	6.7	6.7	6.7	53.0	186.7	329.5
8.4	76.4	7.9	11.7	2.02	10.7	10.6	9.8	155.0	95.2	263.2
13.9	75.7	12.4	28.9	2.86	16.9	16.6	14.8	116.5	134.4	416.9
17.2	76.0	15.1	107.0	2.11	21.2	20.9	19.0	71.5	155.3	537.6
21.8	86.8	19.3	181.3	2.08	24.7	24.4	22.4	152.0	83.1	440.5
24.9	84.3	22.1	272.0	2.13	27.5	27.2	25.8	69.0	109.9	468.4
23.8	86.5	22.2	191.3	2.01	27.6	27.3	26.3	118.5	112.2	446.1
22.6	88.4	21.9	82.1	2.20	25.3	25.0	24.3	404.5	80.9	300.8
15.3	92.7	16.9	10.9	2.24	19.1	18.9	18.7	608.0	69.7	199.2
9.4	81.6	12.1	39.0	2.20	13.5	13.4	13.3	138.0	141.7	234.1
5.6	79.0	8.8	34.3	2.14	9.4	9.3	9.3	44.0	142.3	190.8
14.4	78.6	14.2	86.4	2.16	17.4	17.2	16.4	165.7	125.8	342.8
								1982.5	1513.8	4113.5

北斜面				舟田池				露場
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温	最頻風向
12.4	100	7.8	54.9	1.93	5.4	5.4	5.7	NW
15.5	100	8.2	54.2	2.05	9.8	9.4	9.3	NW
22.1	100	11.1	48.6	2.23	15.6	15.0	11.8	N
24.0	100	15.6	108.7	2.23	21.6	20.4	18.0	NE
26.1	100	18.7	347.5	2.19	26.5	26.3	20.7	NE
31.5	100	22.9	638.1	2.19	31.2	29.9	24.6	NE
33.9	100	25.2	785.8	2.24	33.1	32.0	29.0	SSW
31.8	100	25.3	784.4	2.15	33.3	32.4	29.8	NE
32.0	100	24.2	754.1	2.44	31.1	30.4	27.7	NNE
26.7	100	20.6	179.0	2.32	24.4	24.0	22.5	NNE
18.9	100	15.0	67.4	2.32	17.2	16.8	16.7	N
14.8	100	11.7	61.1	2.24	13.3	12.7	11.9	N
33.9	100	25.3	785.8	2.44	33.3	32.4	29.8	

北斜面				舟田池			
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温
-6.0	23.6	3.6	0	1.91	3.2	4.3	5.3
-4.7	18.5	3.5	0	1.85	4.4	4.7	5.4
-2.6	18.8	5.1	0	1.92	7.5	7.8	7.8
2.1	20.7	7.3	0	2.10	10.2	10.1	10.5
4.7	24.7	11.1	0	2.02	16.4	16.3	16.6
12.3	41.5	15.6	0	1.99	20.0	19.9	19.7
17.8	53.2	19.9	0	1.99	24.7	24.6	24.3
17.6	57.9	20.1	0	1.88	25.3	25.2	25.1
17.2	53.1	19.5	0	2.03	21.7	21.6	21.7
7.1	34.6	14.6	0	2.18	16.5	16.5	16.7
-1.2	32.8	9.2	0	2.15	10.0	9.9	10.2
-3.8	28.8	4.9	0	2.08	3.4	4.3	5.1
-6.0	18.5	3.5	0	1.85	3.2	4.3	5.1

生態園の気象

1992年の生態園気象観測結果
月別平均値（但し降水量，日照時間，日射量は月別積算値）

測定場所 項目 月	風速 m/s	気温 ℃	露場			南斜面				台地			
			湿度 %	地温 ℃	気圧 hPa	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O
1	1.8	5.0	67.4	5.7	1017.5	4.0	74.7	5.5	4.0	4.8	69.4	5.3	29.8
2	2.4	5.7	58.4	6.3	1014.0	4.9	63.9	5.5	15.7	5.5	59.3	5.6	50.6
3	2.3	8.5	73.9	9.5	1018.4	8.6	79.2	8.9	6.5	8.5	77.3	9.0	29.2
4	2.7	14.3	70.4	14.4	1011.4	14.3	72.9	14.3	1.7	14.2	72.4	13.8	41.8
5	2.5	16.4	72.9	17.6	1011.2	(15.7	73.3	16.8	6.9)	(15.5	72.9	15.7	52.0)
6	1.9	19.3	81.6	21.8	1010.0	(17.5	83.8	18.7	0.2)	(17.4	83.7	17.7	15.7)
7	1.7	24.3	82.8	25.1	1008.6	24.2	84.2	23.9	16.6	24.0	85.2	21.9	82.1
8	2.0	26.0	81.3	27.8	1013.0	26.1	80.6	26.0	-	25.8	82.8	23.7	-
9	2.0	22.0	73.0	24.7	1013.1	21.9	74.4	22.4	-	21.5	76.5	21.2	-
10	1.9	16.1	81.9	17.4	1016.1	15.8	86.1	16.8	-	15.4	87.3	16.6	13.5
11	1.9	12.5	74.4	13.0	1019.7	11.6	77.8	12.7	2.5	11.3	78.9	13.0	65.0
12	2.0	7.9	64.8	8.7	1017.9	7.6	67.6	8.6	13.8	7.5	66.7	9.0	40.0
平均値 積算値	2.1	14.9	73.6	16.0	1014.2	14.2	76.3	14.8	8.2	14.1	75.8	14.2	43.4

月別最高値

測定場所 月	風速	気温	露場 湿度	地温	気圧	南斜面				台地			
						気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1	7.8	14.3	98.7	8.4	1028.9	14.8	100	7.6	31.5	15.3	100	6.9	120.9
2	9.3	18.8	97.9	10.9	1025.8	18.4	100	9.6	51.5	18.8	100	9.2	133.3
3	9.6	21.0	100	16.1	1032.4	22.3	100	13.8	64.2	22.5	100	13.1	156.0
4	8.9	25.3	100	22.3	1030.9	25.8	100	20.9	51.5	25.1	100	17.9	240.5
5	8.8	27.7	100	22.8	1030.2	(24.2	100	19.5	60.6)	(24.4	100	17.4	287.9)
6	6.6	27.2	100	26.9	1018.0	(26.3	100	21.4	13.9)	(26.3	100	19.2	47.9)
7	7.6	35.0	100	32.4	1017.4	35.3	100	29.8	193.2	34.5	100	25.2	445.9
8	6.5	33.2	100	32.6	1021.1	35.9	100	29.3	-	35.0	100	25.2	-
9	7.4	35.9	100	33.3	1028.2	37.3	100	28.9	-	37.3	100	25.4	-
10	8.6	25.6	100	24.3	1028.1	29.5	100	22.0	-	28.5	100	20.2	44.4
11	7.3	23.1	100	18.0	1034.3	24.3	100	15.6	26.1	24.0	100	15.4	149.7
12	8.3	19.3	100	14.2	1036.9	19.3	100	13.1	62.5	19.8	100	12.3	93.8
最高値	9.6	35.9	100	33.3	1036.9	37.3	100	29.8	193.2	37.3	100	25.4	445.9

月別最低値

測定場所 月	風速	気温	露場 湿度	地温	気圧	南斜面				台地			
						気温	湿度	地温	水分	気温	湿度	地温	水分
1		-3.7	21.4	3.4	999.7	-5.0	21.9	3.3	0	-4.4	22.4	3.3	0
2		-4.1	19.2	2.6	993.0	-4.5	20.0	3.1	0	-5.2	19.0	3.6	0
3		-1.0	22.6	4.3	996.8	-1.5	24.3	6.0	0	-1.7	22.0	6.2	0
4		3.6	11.7	9.9	985.3	4.7	14.3	10.8	0	2.7	14.0	11.3	0
5		6.8	17.9	12.0	938.7	(5.8	21.3	13.5	0)	(5.9	22.1	13.6	0)
6		12.7	38.2	16.1	990.9	(12.3	47.7	16.6	0)	(12.1	48.7	16.6	0)
7		17.0	33.0	19.2	986.5	16.9	35.3	19.2	0	16.8	35.1	18.5	0
8		17.9	46.3	22.2	1003.5	18.0	47.3	21.6	-	18.0	47.9	21.2	-
9		8.6	27.1	17.2	994.5	7.7	30.6	17.2	-	6.6	31.6	17.7	-
10		6.5	32.0	12.7	1002.3	5.4	34.2	13.3	0	4.4	34.8	13.9	0
11		2.3	11.1	7.6	937.6	0.8	12.8	8.0	0	0.1	26.0	9.8	0
12		0	22.2	4.3	998.5	0.1	21.8	4.6	0	0.2	21.8	5.7	0
最低値		-4.1	11.1	2.6	937.6	-5.0	12.8	3.1	0	-5.2	14.0	3.3	0

注) ・風速は10分間の平均値。 ・南斜面及び台地のすべての項目について3月2日14:00~16:00間は欠測。
 ・南斜面、台地及び北斜面のすべての項目について5月20日23:00~6月20日16:00間は欠測。
 ・露場の湿度及び気圧、南斜面、台地及び北斜面のすべての項目並びに舟田池の水位について10月24日24:00

由 良 浩

北斜面				舟田池				露場		
気温 ℃	湿度 %	地温 ℃	水分 cmH ₂ O	水位 m	表層水温 ℃	中層水温 ℃	池底水温 ℃	降水量 mm	日照時間 時間	日射量 MJ/m ²
2.9	77.3	5.6	27.4	2.12	5.9	5.8	5.9	62.5	167.0	226.0
3.8	67.1	5.2	34.0	2.12	7.3	7.1	6.7	39.5	162.3	286.8
8.5	77.4	8.3	18.2	2.14	11.0	10.7	9.3	181.5	85.5	267.6
14.1	72.7	12.3	38.4	2.20	16.8	16.6	13.7	139.0	161.3	454.1
(15.2	73.9	13.5	55.3)	2.21	19.7	19.5	17.8	144.0	128.0	500.1
(17.0	84.8	16.2	19.3)	2.20	22.4	22.0	19.4	203.0	73.9	423.1
23.5	86.3	20.7	172.7	2.18	26.3	26.0	21.6	78.5	114.4	476.0
25.3	83.6	22.9	-	1.94	28.4	28.2	25.3	14.5	182.4	517.3
21.4	75.3	20.0	-	1.66	24.6	24.4	23.7	82.0	160.5	411.0
15.6	85.5	15.9	38.0	2.14	18.4	18.3	17.9	296.0	119.6	260.6
11.5	77.0	12.6	81.5	2.14	13.9	13.8	13.7	97.5	140.8	228.2
7.5	66.2	8.7	19.4	2.14	8.8	8.7	8.7	37.0	162.3	217.2
13.7	77.0	13.4	52.7	2.10	17.0	16.8	15.3	114.8	138.1	355.8
								1375.0	1658.0	4267.9

北斜面				舟田池				露場
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温	最頻風向
12.5	100	6.9	52.5	2.17	7.7	7.2	6.9	N
17.5	100	8.7	73.3	2.19	11.2	10.5	8.1	NNW
22.6	100	11.6	125.8	2.26	17.6	15.2	11.6	NNE
25.1	100	14.9	226.4	2.27	22.2	22.1	18.0	NE
(24.2	100	16.2	212.0)	2.28	23.8	23.4	19.2	NNE
(23.7	100	17.6	55.9)	2.26	27.9	26.0	21.0	NE
32.1	100	24.3	685.2	2.27	33.2	31.6	25.2	E
32.0	100	24.4	-	2.07	31.9	31.9	27.6	NE
32.9	100	24.6	-	1.77	32.5	31.6	27.9	NE
26.6	100	19.8	681.1	2.32	24.2	23.2	20.5	NNE
21.2	100	14.9	401.5	2.27	18.1	17.7	16.1	NNE
18.6	100	12.3	43.7	2.23	12.7	12.1	11.2	N
32.9	100	24.6	685.2	2.32	33.2	31.9	27.9	

北斜面				舟田池			
気温	湿度	地温	水分	水位	表層水温	中層水温	池底水温
-5.2	24.7	3.7	0	2.08	4.4	4.7	5.1
-6.0	21.2	3.4	0	2.03	3.7	3.7	4.5
-0.9	23.6	5.8	0	2.01	8.3	8.2	7.3
3.4	13.0	10.1	0	2.11	13.7	13.5	10.1
(6.8	20.7	11.3	0)	2.11	16.6	16.5	16.5
(13.4	53.9	15.3	0)	2.19	18.5	18.6	18.3
16.8	40.8	17.6	0	2.07	20.6	20.6	19.4
18.0	52.8	19.5	-	1.77	23.2	23.2	23.1
9.7	29.9	16.2	-	1.58	19.9	19.9	20.0
7.3	37.2	13.4	0	1.83	15.6	15.6	15.8
2.4	29.5	8.7	0	2.06	9.9	9.9	10.5
0.0	24.2	5.4	0	2.03	5.1	5.2	5.8
-6.0	13.0	3.4	0	1.58	3.7	3.7	4.5

・北斜面のすべての項目について3月2日14:00~15:00間は欠測。
 ・南斜面、台地及び北斜面の水分は、土壤の乾燥が測定可能範囲を逸脱したために8~9月間は欠測。
 0~10月25日8:00間及び11月19日24:00~11月20日6:00間は欠測。