

町田キャンパスの気象 2014

Machida Campus Weather Report 2014

坪田 幸政^{※1}

キーワード： 気象観測，紫外線，日射量，太陽光発電，2014

要約

町田キャンパスにおける気象観測から，2014 年夏後半から初秋（7 月～10 月）が低温であったことが報告された。また，一粒館の観測が精度検証を目的として気象庁検定を受けた測器を用いた理化学館の観測と比較された。その結果，一粒館の観測も経年変化の分析に利用可能であることがわかった。気温，気圧，紫外線量は強い線形関係が確認されたが，降水量と風については器差と周辺環境の違いの影響が認められた。また，一粒館の全天日射量については，太陽高度が低い時間帯に周囲の建物や樹木の影響が認められた。理化学館の相対湿度については，2013 年 8 月以降異常値の出力があり，補正方法の確立が必要であることがわかった。紫外線 A 領域と B 領域の観測結果がオゾン全量の変動と関連付けられることが確認された。一粒館前の風力発電機「さくらかぜ」は，2013 年 9 月以降発電が確認されていなかったが，2014 年の保守点検以降は発電が確認された。また，一粒館屋上の太陽光発電装置については，これまでと同程度の発電量が確認された。

1. はじめに

2007 年に開設された本学リベラルアーツ学群には理系専攻ができ，2008 年 3 月には理系実験棟「理化学館」が完成し，その屋上に教育を目的とした大気環境ステーションが設置された（坪田幸政・高崎梓，2009）。これまで一粒館の観測を用いて町田キャンパスの気象を報告してきたが，本稿では理化学館の観測を用いた。その理由は，2014 年 5 月 19 日から 6 月 24 日の期間，コンピュータの不具合で一粒館の観測データが得られなかったからである。

一粒館と理化学館の観測は測器の違いだけでなく，観測場所の周辺環境の違いも無視できない。例えば，理化学館周辺には理化学館よりも高い建物はないが，2 階建ての一粒館東側には 5 階建ての学而館があるなど，気象要素によっては観測に大きな差が生じていると考えられる。そこで，本稿では 2014 年の気象観測の報告と共に一粒館と理化学館の

※1 TSUBOTA, Yukimasa 桜美林大学自然科学系

観測の比較を行うことも目的とした。

理化学館の主な測器は、表 1 に示したように気象庁検定を受けているので、理化学館と一粒館の観測を比較することは、一粒館の観測精度を評価することにもなる。ただし、設置後 5 年以上が経過し、気圧計を除き気象庁検定の有効期限は過ぎており、精度の維持には気象庁検定を再度受ける必要がある。

表 1. 気象庁検定（2008 年 3 月）を受けた測器の一覧とその有効期間

気象測器名	記載された製造者名	型式	有効期間
電気式気圧計（指示）	三興通商株式会社 ¹⁾	PTB210C4C5N	10 年
転倒ます型雨量計の感部	株式会社小松製作所	R1-5	5 年
超音波式風速計の感部	三興通商株式会社 ²⁾	CYG-81000	5 年
電気式日射計の感部	英弘精機株式会社	MS-42	5 年
電気式温度計の感部	三興通商株式会社 ³⁾	HMP45D	—
電気式湿度計（指示）	三興通商株式会社 ³⁾	HMP45D	—

1) 実際の製造元：英弘精機株式会社

2) 実際の製造元：R.M.YOUNG COMPANY

3) 実際の製造元：VISALA

理化学館の観測における欠測を表 2 に示した。2008 年 3 月末に設置されたが、データ処理システムの不具合や改良などのために 2009 年 3 月までは欠測が多い。そのため本稿では、主に 2010 年以降の観測を用いることとした。尚、毎年 8 月 10 日前後に欠測があるのは、町田キャンパスの停電によるものである。

欠測については、一粒館の観測から補完処理を行った。また、2011 年 8 月 10 日 10 時の 1 時間値については、一粒館も欠測だったために理化学館の前後の観測から内挿により補完した。欠測と補完処理の影響は、平均値を用いる気象要素よりも積算値を用いる降水量、全天日射量、紫外線 A 領域、紫外線 B 領域の方が大きい。特に紫外線 A 領域については、対応する一粒館の観測がなく、補完処理を行うことができなかった。

表 2. 理化学館の観測における欠測

西暦	欠測と時間数	一粒館の観測	降水
2008	01/01 01:00 ～ 04/04 00:00:00	有	無
2009	01/16 23:00 (1 時間)	有	有 (39.2 mm)
	01/22 19:00 ～ 01/30 16:00(6 日間と 22 時間)	有	有 (12.9 mm)
	02/20 15:00 ～ 02/24 14:00(3 日間と 23 時間)	有	無
	03/02 04:00 ～ 03/03 12:00 (1 日と 8 時間)	有	無
	08/09 10:00 (1 時間)	無	無 (アメダス)
2010	04/22 16:00 ～ 04/19 00:00 (4 時間)	有	有 (6.3 mm)
	08/10 10:00・08/10 11:00 (2 時間)	有	有 (0.8 mm)
2011	03/11 15:00 ～ 03/12 00:00 (10 時間)	有	無
	03/17 13:00 ～ 03/17 15:00 (3 時間)	有	無
	03/18 10:00 ～ 03/18 13:00 (4 時間)	有	無
	03/22 13:00 ～ 03/22 16:00 (4 時間)	有	無
	03/25 19:00・03/25 20:00 (2 時間)	有	無
	07/31 09:00 (1 時間)	有	有 (0.5 mm)
	08/10 10:00 (1 時間)	無	無 (アメダス)
	12/16 14:00 (1 時間)	有	無
2012	08/10 10:00・08/10 11:00 (2 時間)	有	無
	10/25 17:00 (1 時間)	有	無
2013	08/10 10:00 (1 時間)	有	無
2014	08/12 10:00 (1 時間)	有	無
	12/17 12:00 ～ 12/17 14:00 (3 時間)	有	無

2. 気温

理化学館と一粒館の気温の観測結果を 2010 年の 1 時間平均値で比較して図 1 に示した。理化学館と一粒館の気温には、強い線形関係が認められるので、それらの間の関係式と決定係数の経年変化を表 3 に示した。本稿では、データ間の関係式と決定係数の計算には Microsoft® Excel Ver. 14.0 を用いて行った。

一粒館の気温は、表 3 から理化学館に対して約 1% 高いことがわかるが、気象庁検定を受けた理化学館の気温と良い一致を示していることも確認できる。また、関係式と決定係数に顕著な経年変化が認められないことから、理化学館と一粒館の気温センサーの出力が安定していることが確認できる。

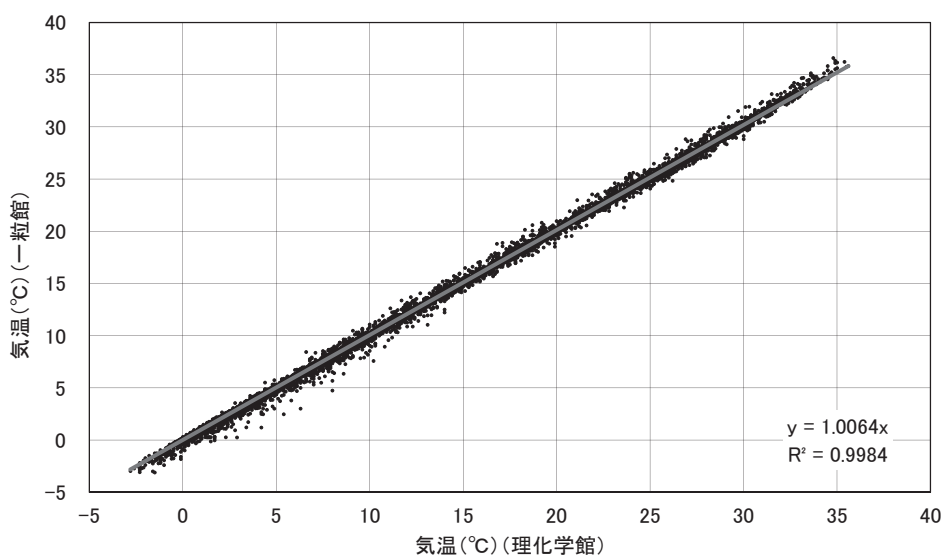


図 1. 理化学館と一粒館の気温の比較（2010 年）

表 3. 気温の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R ²)
2008 年	$y = 1.0060x$	0.9976
2009 年	$y = 1.0067x$	0.9980
2010 年	$y = 1.0064x$	0.9984
2011 年	$y = 1.0085x$	0.9983
2012 年	$y = 1.0072x$	0.9984
2013 年	$y = 1.0088x$	0.9982
2014 年	$y = 1.0075x$	0.9981

理化学館の気温の観測結果を表 4 に示した。2014 年の年平均気温は 14.8℃であり、過去 5 年間で 2012 年の次に低い年であった。その原因は、7 月からの低温傾向が 10 月まで続いたことにある。2014 年の年最高気温は 35.4℃（7 月 27 日 13 時 42 分）、年最低気温は -3.3℃（2 月 6 日 7 時 2 分）であり、気温の年較差は過去 5 年間で最小の 38.7℃であった。ただし、2014 年の気温の標準偏差は過去 5 年間の最小値ではないので、年較差の小ささは日々の気温の変動が小さかったことを意味するのではなく、2014 年の 7 月～10 月が低温であったためと言える。

表 4. 月平均気温と月最高気温と月最低気温の比較

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
2010	月平均気温	5.1	5.0	7.9	11.2	17.5	22.4	26.7	28.2	23.9	17.5	11.7	8.1	15.4
	標準偏差	2.4	3.9	3.5	3.5	2.7	2.8	2.1	1.3	4.6	3.4	2.1	3.0	2.9
	月最高気温	17.7	20.1	22.1	24.9	29.7	31.9	36.2	36.6	36.4	28.2	21.4	23.6	36.6
	月最低気温	-3.1	-2.8	-1.0	0.4	8.1	12.3	19.2	22.9	12.8	8.2	3.4	-1.1	-3.1
2011	月平均気温	3.4	5.5	6.5	13.1	17.2	21.8	26.2	26.3	23.6	17.7	13.1	5.5	15.0
	標準偏差	1.1	2.7	2.8	3.1	2.4	3.9	2.5	3.0	3.5	2.6	3.0	2.4	2.7
	月最高気温	12.1	21.8	19.2	26.1	28.4	35.0	34.3	36.6	32.0	29.2	22.6	18.6	36.6
	月最低気温	-4.5	-2.3	-2.2	0.2	10.5	11.1	16.8	18.6	13.9	7.4	2.9	-2.9	-4.5
2012	月平均気温	2.8	3.8	7.2	12.9	17.9	20.2	25.3	27.3	24.2	17.7	10.6	5.4	14.6
	標準偏差	1.2	2.1	2.4	3.6	1.8	2.2	3.3	1.0	2.5	3.1	2.5	2.2	2.3
	月最高気温	10.4	14.6	18.8	25.2	26.6	30.1	35.9	35.0	33.3	29.8	21.1	17.5	35.9
	月最低気温	-4.0	-4.4	-0.8	1.7	7.8	13.8	16.3	21.5	16.5	8.8	1.4	-2.8	-4.4
2013	月平均気温	3.5	4.2	10.5	13.4	18.1	21.5	26.1	27.6	23.3	18.3	11.2	6.1	15.3
	標準偏差	1.5	2.8	3.7	3.4	2.8	1.8	2.3	2.0	2.7	3.7	2.5	1.8	2.6
	月最高気温	14.3	19.5	26.3	23.8	27.9	30.4	35.2	37.6	36.5	30.8	20.8	17.8	37.6
	月最低気温	-3.7	-3.6	0.9	2.9	5.5	13.6	19.9	18.5	12.4	9.4	1.2	-2.0	-3.7
2014	月平均気温	4.3	3.9	8.5	13.0	18.6	21.8	25.2	26.2	21.6	17.2	12.3	5.4	14.8
	標準偏差	2.0	3.0	4.0	2.6	2.2	1.7	2.6	3.1	1.8	2.8	2.5	2.2	2.5
	月最高気温	15.4	18.5	22.7	23.3	31.7	33.1	35.4	34.6	30.7	29.1	22.5	15.0	35.4
	月最低気温	-2.9	-3.3	-3.3	1.0	9.0	16.0	17.9	18.3	13.3	7.4	4.0	-2.7	-3.3

(単位:°C)

町田キャンパスにおける猛暑日（日最高気温 35°C以上）と真夏日（日最高気温 30°C以上）、夏日（日最高気温 25°C以上）、冬日（日最低気温 0°C以下）の各日数と熱帯夜（日最低気温 25°C以上）の回数を表 5 に示した。2014 年の猛暑日が 1 日、真夏日が 41 日は、共に過去 5 年間で最低であった。これらのことから、7 月～10 月が低温であったことが確認できる。一方、夏日と冬日の各日数と熱帯夜の回数が極端に少ないことはなかった。

表 5. 猛暑日、真夏日、夏日、冬日の日数と熱帯夜の回数

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
2010年	猛暑日の日数	0	0	0	0	0	0	4	3	2	0	0	0	9
	真夏日の日数	0	0	0	0	0	5	19	29	12	0	0	0	65
	夏日の日数	0	0	0	0	8	24	31	31	20	5	0	0	119
	熱帯夜の日数	0	0	0	0	0	0	7	20	5	0	0	0	32
	冬日の日数	17	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	33
2011年	猛暑日の日数	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
	真夏日の日数	0	0	0	0	0	7	18	22	12	0	0	0	59
	夏日の日数	0	0	0	1	7	17	28	28	23	3	0	0	107
	熱帯夜の日数	0	0	0	0	0	1	2	8	1	0	0	0	12
	冬日の日数	25	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	11	51
2012年	猛暑日の日数	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3
	真夏日の日数	0	0	0	0	0	1	15	27	13	0	0	0	56
	夏日の日数	0	0	0	1	7	12	27	31	24	7	0	0	109
	熱帯夜の日数	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	9
	冬日の日数	22	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	52
2013年	猛暑日の日数	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	7
	真夏日の日数	0	0	0	0	0	1	17	25	6	1	0	0	50
	夏日の日数	0	0	1	0	9	21	31	31	24	10	0	0	127
	熱帯夜の日数	0	0	0	0	0	0	7	6	0	0	0	0	13
	冬日の日数	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	44
2014年	猛暑日の日数	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	真夏日の日数	0	0	0	0	1	2	16	19	3	0	0	0	41
	夏日の日数	0	0	0	0	13	22	26	28	23	6	0	0	118
	熱帯夜の日数	0	0	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	11
	冬日の日数	18	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10	47

(単位:日数または回数)

理化学館の気温から決定した猛暑日、真夏日、夏日の各日数は、一粒館の気温を用いた場合と比較して顕著に少なくなったが、熱帯夜の回数と冬日の日数にはそれほど大きな変

化はなかった。これらの違いは、理化学館の測器が芝生で緑化された屋上に設置されているのに対して、一粒館は一般的な屋上に設置されていることが原因と考えられる。このように町田キャンパス内であっても、測器の更新、周辺環境の変化、観測場所の移動は様々な気象統計に影響する。これまで町田キャンパスの観測結果を比較してきた気象庁の東京管区気象台の観測場所も、2014年12月2日に大手町から北の丸公園に変更された。今後、気象庁データとの比較にも注意が必要であろう。

3. 降水量

理化学館と一粒館の降水量の観測結果を2010年の1時間降水量で比較して図2に示した。理化学館と一粒館の降水量は、1時間降水量15mm以上でばらつきが大きいが、全体としては線形関係が認められる。そこで、それらの間の関係式と決定係数の経年変化を表6に示した。

一粒館の降水量は、表6から理化学館に対して数%多いことがわかる。しかし、関係式の経年変化が小さく、決定係数が0.9前後と高いことから、降水量の経年変化の分析には利用できると考えられる。降水量の違いは、測器および周辺環境の違いが影響していると考えられる。

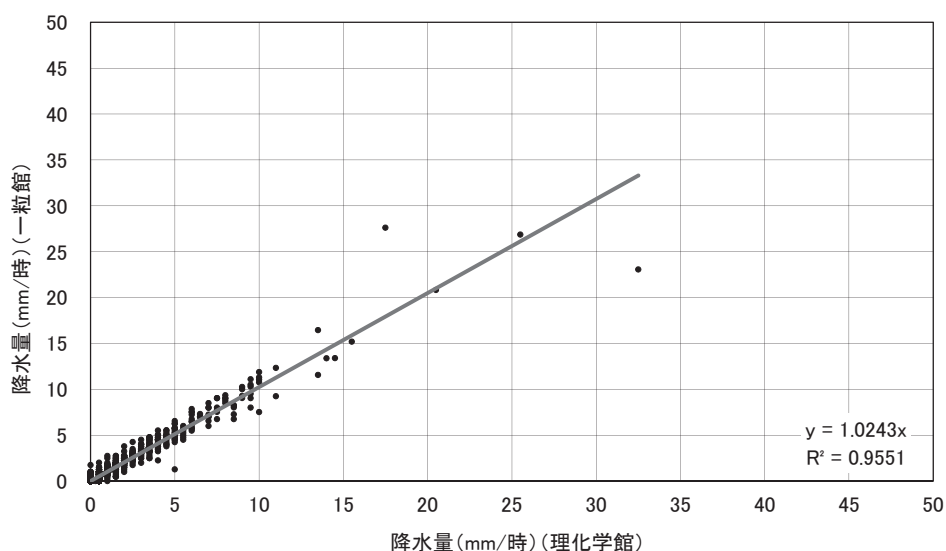


図2. 理化学館と一粒館の降水量の比較（2010年）

表 6. 降水量の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R^2)
2008 年	$y = 1.0683x$	0.8829
2009 年	$y = 0.9893x$	0.9610
2010 年	$y = 1.0243x$	0.9551
2011 年	$y = 1.0606x$	0.9741
2012 年	$y = 1.1131x$	0.9675
2013 年	$y = 1.0737x$	0.9693
2014 年	$y = 1.0401x$	0.9451

理化学館の月降水量と年降水量を表 7 に示した。2014 年の年降水量は過去 5 年間で最も多く 1847.0 mm であった。月降水量が顕著に多かったのは 3 月、6 月、10 月だけであり、その他の月降水量は過去 5 年間の平均値あるいはそれ以下であった。3 月は前線を伴った低気圧の影響を 8 回 (2, 5, 9, 13, 18, 20, 26, 30 日) も受けたために降水量が多かった。また、6 月の降水量の多さは、月の前半が低気圧の通過であり、後半は梅雨前線の影響であった。そして、10 月の降水量の多さは、台風 18 号 (通過時の総降水量 286mm) と台風 19 号 (通過時の総降水量 115 mm) のためであった。

表 7. 月降水量と年降水量の比較

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年降水量
2010	8.5	107.0	168.0	193.0	111.0	124.5	73.0	67.0	420.5	211.5	92.0	183.0	1759.0
2011	0.5	131.0	64.0	64.0	257.5	130.5	110.0	282.0	261.5	146.5	98.0	71.0	1616.5
2012	71.0	102.5	168.0	184.5	265.5	231.0	176.5	37.5	271.0	117.5	118.0	74.0	1817.0
2013	50.5	38.5	49.5	259.0	61.0	212.0	46.5	95.0	305.0	388.0	20.0	61.0	1586.0
2014	21.5	68.5	157.5	128.0	93.5	456.5	97.0	99.5	122.5	447.5	80.0	75.0	1847.0

(単位: mm)

降水日数 (日降水量 0.5 mm 以上の日数) と日降水量 20 mm 以上の日数と 1 時間降水量 20 mm 以上の回数を表 8 に示した。2014 年の 3 月、6 月、10 月の降水日数が特に多かった訳ではなく、3 月と 6 月は日降水量 20 mm 以上の日数が多く、10 月は 1 時間降水量 20 mm 以上の回数が多かった。これらのことから、前線性の雨と台風の通過による雨の降り方の違いが確認できる。

一粒館の降水量により報告されてきた降水日数 (例えば, 坪田幸政, 2014) と比較すると、約 10% 減少していることがわかった。この原因は、理化学館の雨量計が 0.5mm 単位であるのに対して、一粒館の雨量計が 0.2mm 単位であるためと考えられる。また、一粒館の月降水量や年降水量が、理化学館の値に対して多いのはこの器差 (測定精度) によるところが大きいとも考えられる。

表 8. 月降水日数などの比較

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
2010	1日当たり0.5mm以上	2	14	15	18	14	15	12	5	12	11	8	6	132
	1日当たり20mm以上	0	0	3	4	2	1	0	1	6	4	2	3	26
	1時間当たり20mm以上	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
2011	1日当たり0.5mm以上	1	11	7	7	14	13	10	14	15	9	9	6	116
	1日当たり20mm以上	0	3	1	2	3	3	3	3	2	2	2	1	25
	1時間当たり20mm以上	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
2012	1日当たり0.5mm以上	7	7	13	13	12	14	12	5	15	10	8	11	127
	1日当たり20mm以上	1	3	2	3	5	3	2	0	5	2	4	1	31
	1時間当たり20mm以上	0	0	0	0	1	1	3	0	1	0	0	0	6
2013	1日当たり0.5mm以上	9	8	11	9	9	14	13	9	10	15	6	6	119
	1日当たり20mm以上	1	0	0	4	1	3	0	1	6	5	0	1	22
	1時間当たり20mm以上	0	0	0	1	1	0	0	0	4	1	0	0	7
2014	1日当たり0.5mm以上	5	6	9	12	10	13	12	13	12	15	10	8	125
	1日当たり20mm以上	0	1	3	2	1	9	1	2	2	4	1	1	27
	1時間当たり20mm以上	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5	0	0	7

(単位: 日数または回数)

2014年の理化学館と一粒館の月降水量を比較したところ、降雪の多かった2014年2月だけは理化学館の月降水量が一粒館よりも多かったことがわかった。町田キャンパスで降雪の観測は行っていないので、東京管区气象台（以後、气象台）の2010～2014年の降雪と降雪に対する降水量の観測を、一粒館と理化学館で観測された降水量と共に表9に示した。气象台における2014年2月の総降雪量は49cm（降水量127mm）であり、それに対する理化学館と一粒館の降水量はそれぞれ41.3mmと50.0mmであった。气象台の雨量計にはヒーターが付いており、降雪は融解させて降水量としても測定されているが、理化学館と一粒館の雨量計にはヒーターが付いていない。气象台の降雪に対する降水量が理化学館と一粒館よりも多いのはそのためと考えられる。また、降雪に対する降水量が理化学館と一粒館で異なるのは、理化学館の雨量計が屋上に直に設置されているのに対して、一粒館では屋上から2mの位置にポールで固定されていることが原因であると考えられた。しかし、過去5年間の降雪とそれに対する理化学館と一粒館で観測された降水量の間には、一定の関係がある訳ではなかった。また、理化学館と一粒館の降雪に対する降水量を气象台の値と比較すると極めて少ない事例があることがわかった。今後、降雪の影響を考慮して降水量を分析する必要がある。

表 9. 2010 ～ 2014 年の東京管区気象台における降雪と降雪に対する降水量

	気象台		一粒館	理化学館
	降雪	降水量		
02/01/10	1cm	31.5mm	20.6mm	15mm
02/02/10	1cm	1.5mm, 0.5mm	11.9mm	13mm, 4mm, 0.5mm
02/14/11	2cm	21.0mm, 2.5mm	2.5mm, 21.6mm	1mm, 22mm
01/23/12	4cm	22.5mm, 0.5mm	14.0mm, 9.9mm	11.5mm, 6.5mm, 2.5mm
02/29/12	2cm	15.8mm,		
01/14/13	8cm	64mm	37.3mm, 10.2mm, 1.8mm	28mm, 14.5mm, 2mm, 3mm
02/08/14	22cm	29.5mm, 1.5mm	1.0mm, 8.0mm	0.0mm, 11.5mm
02/14/14	18cm	28.5mm	0.8mm	2.5mm
02/15/14	9cm	67.5mm	31.5mm	36.0mm

注：気象台の 2 列目と一粒館と理化学館の欄には、気象台の降雪観測日、その翌日、翌々日…における降雪に対する降水量が零になるまでの降水量を示した。

4. 相対湿度

理化学館と一粒館の相対湿度の観測結果を 2010 年の 1 時間平均値で比較して図 3 に示した。一粒館と理化学館の相対湿度に対する関係式は、図 3 に示した線形関係よりも、累乗関係式を用いた方が決定係数の値を高めることができる。例えば、2010 年についての関係式は、 $y=3.6225x^{0.729}$ となり、決定係数 (R^2) は 0.98744 と計算される。しかし、ここでは関係式の経年変化を比較することを目的として、線形の関係式を用いることとし、その結果を表 10 に示した。

一粒館の相対湿度は、図 3 と表 10 から理化学館に対して約 10% 高いことがわかる。また、一粒館で観測された相対湿度は、アメダス観測点の横浜と東京の相対湿度と比較して約 10% 高いことも報告された (坪田幸政, 2014)。これらの結果から、一粒館の相対湿度センサーは、気象庁検定付測器に対して約 + 10% の器差があると判断される。

表 10 に示した決定係数の値が 2013 年から大きく下がっていることから明らかなように、理化学館の相対湿度センサーは、2013 年 8 月以降、異常値 (100% 以上) を示すことが多かった。2014 年 6 月 24 日までは相対的な変動はある程度観測できていたが、それ以降は飽和値 (160%) を示すことが多かった。この飽和値は夏の夜間に多く観測され、相対センサーの異常が温度に依存することがわかった。これらの状況から相対湿度センサーの交換が必要と判断し、2014 年 12 月 17 日に温度センサーと共に交換した。

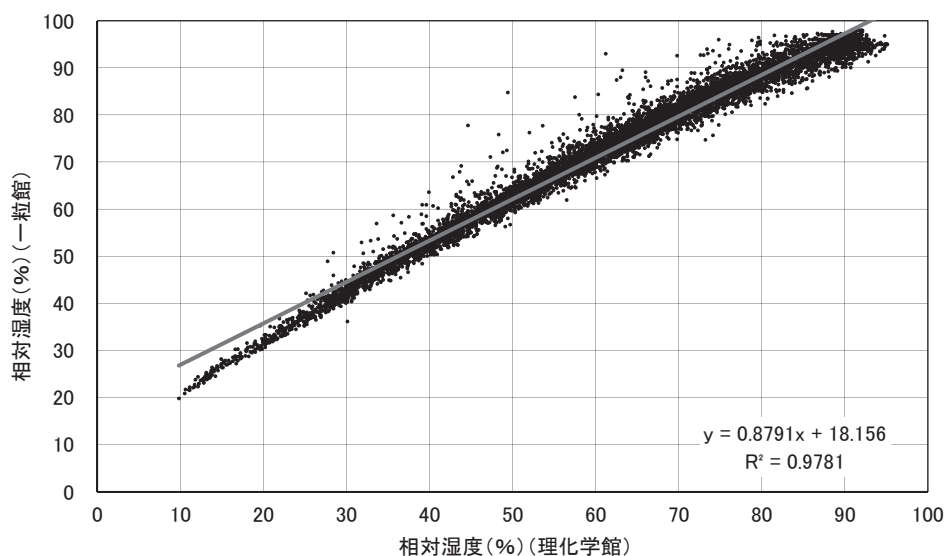


図 3. 理化学館と一粒館の相対湿度の比較（2010 年）

表 10. 相対湿度の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R^2)
2008 年	$y = 0.9007x + 11.171$	0.9835
2009 年	$y = 0.9098x + 13.549$	0.9847
2010 年	$y = 1.0211x + 0.0182$	0.9553
2011 年	$y = 0.8999x + 17.999$	0.9835
2012 年	$y = 0.8672x + 20.410$	0.9792
2013 年	$y = 0.6308x + 30.262$	0.8621
2014 年	$y = 0.3177x + 40.089$	0.7743

2013 年 8 月以降の観測結果を有効利用するためにいくつかの補正処理を試みたが、現時点では解決策を見い出せていない。補正処理に関する試行錯誤の中で、理化学館と一粒館の露点の関係を調べたところ、図 4 に示したように 2014 年に関しても強い相関があることがわかった。露点に関する関係式と決定係数の経年変化を表 11 に示した。

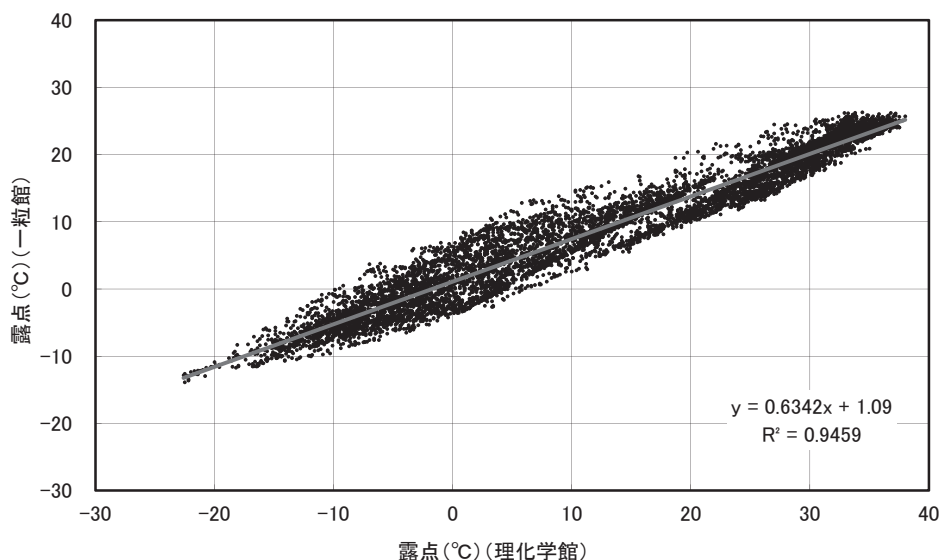


図 4. 理化学館と一粒館の露点の比較（2014 年）

表 11. 露点の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R ²)
2008 年	$y = 0.9559x + 1.6377$	0.9893
2009 年	$y = 0.9500x + 2.4437$	0.9846
2010 年	$y = 0.9655x + 2.9327$	0.9804
2011 年	$y = 0.9353x + 3.6209$	0.9826
2012 年	$y = 0.9291x + 3.7275$	0.9779
2013 年	$y = 0.8603x + 3.3174$	0.9414
2014 年	$y = 0.6342x + 1.0900$	0.9459

理化学館のデータ処理プログラムにおける露点の計算方法は公開されていないが、一般的には観測された気温と相対湿度と (1) 式から、大気中の水蒸気圧を計算し、その結果と (2) 式より露点を計算する。ここで (1) 式は、世界気象機関 (WMO) が推奨する飽和水蒸気圧を推定する Goff と Gratch の方程式の近似式である。観測された気温と相対湿度から (1) 式によって計算される大気中の水蒸気圧 (v) の相対誤差は、相対湿度の相対誤差と等しくなることがわかる。しかし、露点を推定する (2) 式では、大気中の水蒸気圧の自然対数が取られており、推定される露点の相対誤差が相対湿度の相対誤差よりも小さくなることが理解できる。2014 年 5 月 19 日～6 月 24 日については一粒館が欠測だったため、今後、理化学館の相対湿度の補正方法を検討していく予定である。

$$v = RH \times 0.01 \times 6.112 \times \exp\left(\frac{17.62 \times T}{T + 243.12}\right) \quad (1) \text{ 式}$$

$$T_d = \frac{243.12 \times \ln(v) - 440.1}{19.43 - \ln(v)} \quad (2) \text{ 式}$$

理化学館の相対湿度と露点の観測結果を表 12 に示した。また、表 12 には 2014 年の一粒館における観測結果も示した。理化学館の相対湿度は、値としては異常値(100%以上)を示すものの、相対湿度の季節変化を観測できていることがわかる。また、相対湿度の異常値は寒候期に少なく、暖候期に多いこともわかった。相対湿度の異常値の影響は、露点の計算において暖候期に小さく、寒候期に大きくなることから、その意味においても理化学館の観測結果の有効活用を考えたい。

表 12. 月平均相対湿度と露点の比較

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
2010	相対湿度	48	67	64	65	62	68	69	67	68	71	60	54	64
	露点	-6.1	-1.4	0.6	3.9	9.2	15.7	20.2	21.2	17.1	11.8	3.5	-1.8	7.8
2011	相対湿度	40	56	50	49	63	70	66	70	69	62	62	55	59
	露点	-10.0	-3.5	-4.4	1.5	9.2	15.8	19.1	20.0	17.1	9.8	5.3	-3.9	6.3
2012	相対湿度	49	50	56	60	62	69	70	64	70	62	59	51	60
	露点	-8.0	-7.1	-2.4	4.1	9.5	13.8	19.1	19.4	17.9	9.7	1.9	-5.3	6.1
2013	相対湿度	46	47	51	51	58	70	70	71	79	91	76	66	65
	露点	-8.3	-7.2	-0.5	2.1	8.7	15.4	19.8	21.4	18.7	16.0	5.7	-1.4	7.5
2014	相対湿度	58	70	68	73	82	117	141	149	144	134	104	67	101
	露点	-5.0	-2.7	0.5	6.0	13.8	23.4	30.7	33.0	27.1	20.6	10.8	-2.0	13.0
一 粒 館	相対湿度	61	66	64	67	66	88	82	81	77	78	76	67	87
	露点	-3.3	-2.2	1.5	6.4	10.8	19.8	21.9	22.6	17.3	13.2	7.7	-0.8	4.1

(単位 相対湿度: %, 露点: °C)

5. 風向・風速

理化学館における風の観測には微風の計測に優れた 3 次元超音波風速計が導入されたが、そのデータ処理プログラムに様々な問題が把握され、改善がなされてきた。例えば、3 次元風速計 (CYG-81000) の出力として、風速の三成分 (東西風, 南北風, 鉛直風) あるいは三次元風速と方位角と仰角の組み合わせが選択でき、初期設定では三次元風速と方位角と仰角の組み合わせとなっていた。しかし、仰角が出力されていなかった (2008/5/1 修正)。また、納入された計測データ処理プログラムの内容を確認したところ、三次元風速を水平風速、方位角を風向として処理されていることが判明した。通常用いられている水平風速と水平風向の算出は、風速の三成分から求めた方が容易であることから、風速の三成分を出力させることになった (2008/12/26 修正)。最終的に納入された理化学館のデータ処理プログラムは、1 分値および 1 時間値を出力するだけなので、日値、月値、年値などは Microsoft Excel の関数や VB を用いて事後処理により求めている。

一粒館のデータ処理プログラム，Davis 社製のソフトウェア（Weather Link 5.7）は，設定した時間間隔（本学では 1 分）および日単位，月単位，年単位の卓越風向（最多風向）を 16 方位で出力する．ただし，Davis 社製ソフトウェアの風のデータ処理方法は公表されていない．

理化学館のデータ処理プログラムは，水平風速の算術平均（スカラー平均）を平均風速として出力する．また，平均風向は，風の水平ベクトルを単位ベクトルに変換してベクトル合成し，その結果から北から時計回りの角度（0 ～ 360°）として出力される．平均風向はベクトル平均とすることもできるが，単位ベクトルを用いた方が，風速の大きさに依存しないため，卓越風向（最多風向）に近い値となり，一粒館の観測と近い値となると考えられる．

理化学館と一粒館の風速の観測結果を 2010 年の 1 時間平均値を比較して図 5 に示した．理化学館と一粒館の風速には，線形関係が認められるで，それらの間の関係式と決定係数の経年変化を表 13 に示した．

一粒館の風速は，図 5 と表 13 から理化学館に対して約半分の大きさであることがわかり，器差および観測場所の違いが影響していると考えられる．決定係数が 0.8 前後と他の気象要素と比較して低いことから，器差よりも観測場所の影響が大きいと推測できる．また，2014 年の関係式の傾きと決定係数の値が小さくなったので，継続的な検証が必要であろう．尚，2008 年の関係式の係数の値が小さいのは，理化学館の風速が水平風速ではなく，3 次元風速が出力されていたためである．

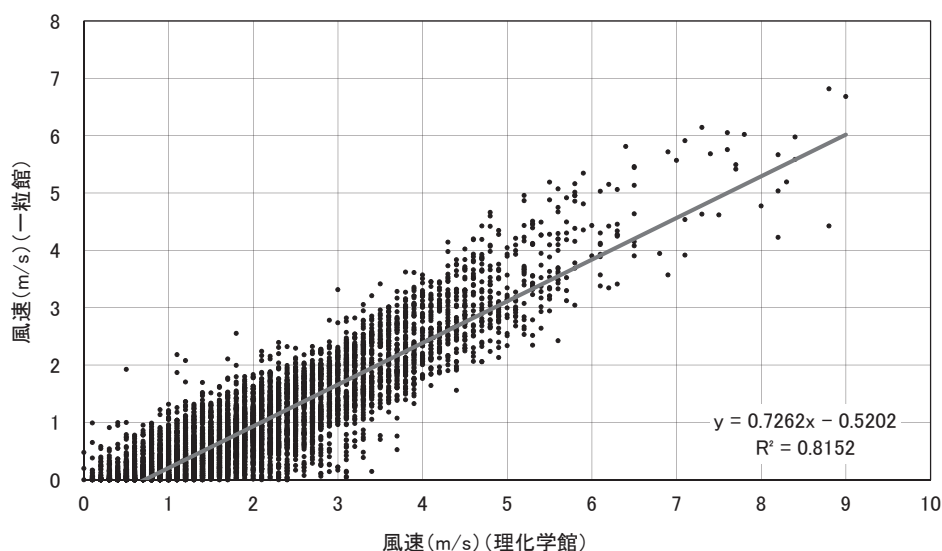


図 5. 理化学館と一粒館の風速の比較（2010 年）

表 13. 風速の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R ²)
2008 年	$y = 0.6614x - 0.5914$	0.8021
2009 年	$y = 0.7621x - 0.6006$	0.8276
2010 年	$y = 0.7262x - 0.5202$	0.8152
2011 年	$y = 0.7144x - 0.5272$	0.7862
2012 年	$y = 0.7528x - 0.6382$	0.8325
2013 年	$y = 0.7555x - 0.6739$	0.8354
2014 年	$y = 0.6542x - 0.6201$	0.73497

理化学館の月平均風速と月平均風向の観測結果を表 14 に示した。2014 年の年平均風速は 1.94m/s と過去 5 年間のほぼ平均値であり、年平均風向は「西」で変化がなかった。2014 年の月平均風向の特徴は、6 月以降に南風成分（東南東～南～西南西）がなかったことであり、2014 年の夏後半から初秋（7 月～10 月）が低温であったことと関係があると考えられる。

一粒館における風の観測と比較して、理化学館の風速は約 2 倍の大きさであり、理化学館の平均風向は卓越風向と微妙に異なることがわかった。例えば、月平均風向では、「西北西」が多いが、卓越風向では「北西」や「北北西」が多かった。また、平均風向で観測されている「東」が、月卓越風向として観測されることはなかった。今後、風向の観測結果のより詳しい比較が必要と考えられる。

表 14. 月平均風速と月平均風向の比較

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
2010	風速	1.7	1.8	2.2	2.2	2.1	1.8	2.1	2.2	1.9	1.7	1.6	1.7	1.92
	風向	西	西北西	西北西	西北西	西	東	東南東	東南東	西	西北西	西	西	西
2011	風速	1.7	2.0	2.1	2.7	2.0	1.7	2.2	1.6	2.3	1.8	1.4	1.7	1.92
	風向	西北西	西北西	西北西	東	西	東	東南東	西	西	西北西	北	西北西	西
2012	風速	1.9	2.0	2.1	2.3	2.1	2.0	2.1	2.0	2.0	1.9	1.6	1.8	1.98
	風向	西北西	西北西	西北西	西	西	東	東南東	東南東	西	西北西	西北西	西北西	西
2013	風速	1.8	2.0	2.4	2.7	2.3	1.9	2.0	1.8	2.0	2.1	1.8	1.7	2.04
	風向	西北西	西北西	西	西	東	東	東南東	西南西	西	西北西	西	西	西
2014	風速	1.9	2.1	2.3	2.1	2.3	1.7	1.8	2.1	1.8	1.8	1.6	1.6	1.94
	風向	西北西	西北西	西	西	東南東	西	東	西	西北西	西	西北西	西	西

(単位 風速:m/s, 風向:16方位)

6. 現地気圧

理化学館と一粒館の現地気圧の観測結果を 2010 年の 1 時間平均値で比較して図 6 に示した。理化学館と一粒館の現地気圧には、強い線形関係が認められるので、それらの間の関係式と決定係数の経年変化を表 15 に示した。

一粒館の現地気圧は、図 6 と表 15 から理化学館に対して 20～50hPa 高いことがわかる。理化学館の観測場所は一粒館に対して約 25 m 高く、現地気圧で 2.5hPa 程度の差は想定されるが、20～50hPa の差は測器の違いと考えられる。しかし、決定係数は 0.99 前後

と高く、気圧の経年変化の分析には利用可能と考えられる。

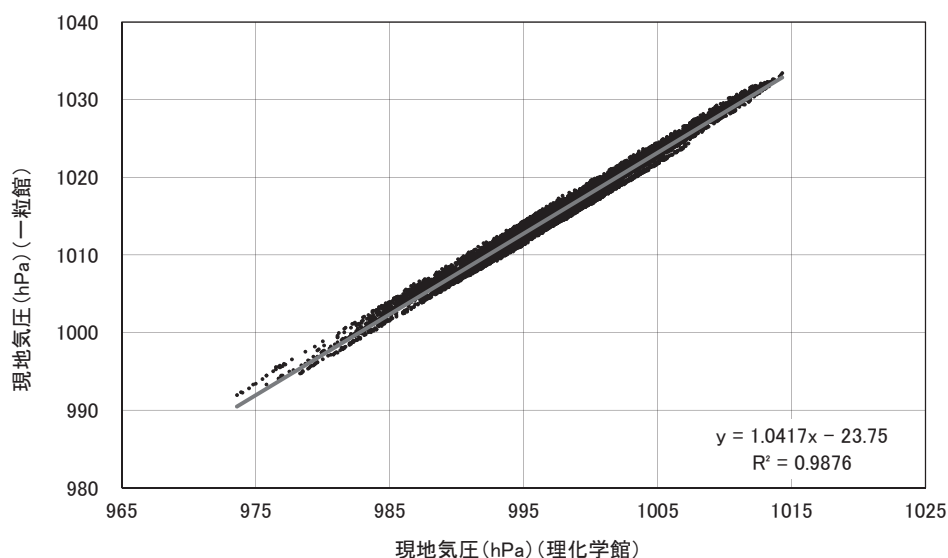


図 6. 理化学館と一粒館の現地気圧の比較（2010 年）

表 15. 現地気圧の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R ²)
2008 年	$y = 1.0687x - 51.05$	0.9923
2009 年	$y = 1.0551x - 37.11$	0.9929
2010 年	$y = 1.0417x - 23.75$	0.9876
2011 年	$y = 1.0559x - 37.90$	0.9878
2012 年	$y = 1.0491x - 31.05$	0.9855
2013 年	$y = 1.0578x - 39.73$	0.9880
2014 年	$y = 1.0625x - 44.29$	0.9882

理化学館の現地気圧の観測結果を表 16 に示した。町田キャンパスの現地気圧は、暖候期に低く、寒候期に高い。これはユーラシア大陸の気圧場の影響下にあるためであろう。また、月平均気圧の極大が 2 月および 10 月に認められるが、他の気象要素と関係は見出せなかった。

現地気圧は観測場所での気圧であり、天気図などで用いられている海面気圧ではない。理化学館の気圧センサーの設置場所の海拔高度は約 130m であり、海面気圧を知るためには約 130m に相当する海面更正が必要となる。気圧の海面校正は現地気圧と海拔高度、気温、重力加速度から計算されるが、理化学館の海拔高度と年平均気圧、年平均気温、標

準重力加速度からその大きさを概算すると約 16hPa となる。

表 16. 月平均現地気圧の比較

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
2010	998.0	1000.4	1000.5	1001.6	995.7	995.7	994.7	998.6	997.0	1001.1	1000.4	993.1	998.1
2011	996.8	1001.3	998.3	996.9	995.9	994.0	993.3	995.3	996.4	1002.0	1003.5	999.9	997.8
2012	1000.2	999.2	998.3	998.9	994.3	994.1	993.3	997.1	998.6	999.5	997.7	998.8	997.5
2013	1000.3	1000.5	996.9	994.0	996.4	994.0	993.0	991.8	998.9	1001.5	999.3	997.0	997.0
2014	1001.1	1002.0	998.2	999.8	994.9	991.8	993.5	994.7	997.2	1001.8	1001.8	997.5	997.9

(単位:hPa)

7. 全天日射量と紫外線量

理化学館と一粒館の全天日射量の観測結果を 2010 年の 1 時間平均値で比較して図 7 に示した。理化学館と一粒館の全天日射量には、強い線形関係が認められるので、それらの間の関係式と決定係数の経年変化を表 17 に示した。

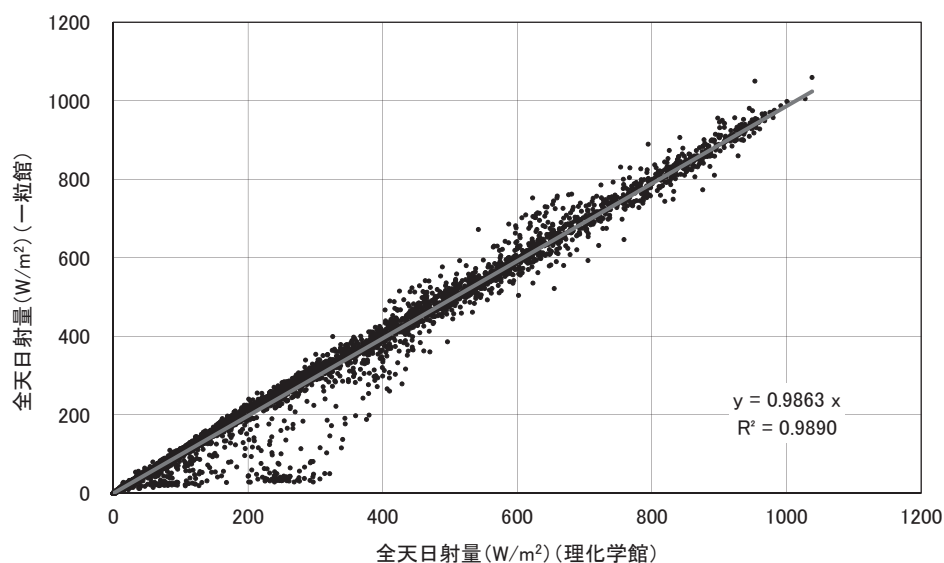


図 7. 理化学館と一粒館の全天日射量の比較 (2010 年)

表 17. 全天日射量の関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R ²)
2008 年	$y = 1.0027x$	0.9899
2009 年	$y = 0.9883x$	0.9909
2010 年	$y = 0.9863x$	0.9890
2011 年	$y = 0.9691x$	0.9881
2012 年	$y = 0.9586x$	0.9881
2013 年	$y = 0.9537x$	0.9870
2014 年	$y = 0.9493x$	0.9853

一粒館の全天日射量は、表 17 から理化学館に対して数%少ないが、気象庁検定を受けた機器と良い一致を示していることがわかる。また、関係式と決定係数に顕著な経年変化が認められないので、理化学館と一粒館の日射センサーの出力が安定していることが確認できる。

理化学館の全天日射量が 300W/m² 以下になると、一粒館の全天日射量が近似曲線より下に多く分布する (図 7)。これは太陽高度が低い時間帯に一粒館の日射センサーが建物や樹木の陰に入るためである。

一粒館の米国 Davis 社製の気象観測装置 (Vantage Pro) で用いられている紫外線センサーは、「紫外線領域 (280 ～ 360nm) に対応し、出荷時に米国 Yankee 社製の紫外線放射計 (Yankee UVB-1) で検定された紫外線インデックスを出力する」と説明書に書かれているが、具体的な計算法は公開されていない。そこで、理化学館に設置されている英弘精機社製の B 領域紫外放射計 (MS-212W) の観測結果と一粒館の紫外線インデックスを、2010 年の 1 時間平均値で比較して図 8 に示した。

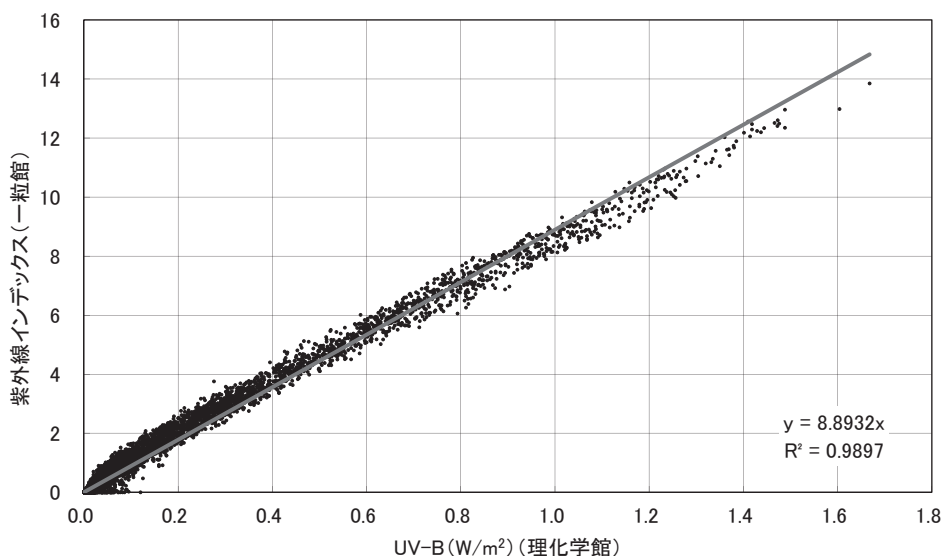


図 8. 紫外線 B 領域と紫外線インデックスの比較 (2010 年)

理化学館の紫外線 B 領域 (280 ～ 315 nm) と一粒館の紫外線インデックスには、強い線形関係が認められるので、それらの間の関係式と決定係数の経年変化を表 18 に示した。理化学館と一粒館では単位が異なり、量的な比較はできないが、表 18 に示した関係式と決定係数の経年変化は小さく、どちらもその出力が安定していることがわかる。Davis 社製の紫外線センサーとソフトウェアで出力される紫外線インデックスが、説明書の記載通り紫外線 B 領域の放射強度に対応していることが確認できた。

表 18. 紫外線 B 領域と紫外線インデックスの関係式の経年変化

	関係式	決定係数 (R^2)
2008 年	$y = 8.4658x$	0.9929
2009 年	$y = 8.8520x$	0.9918
2010 年	$y = 8.8932x$	0.9897
2011 年	$y = 8.5732x$	0.9915
2012 年	$y = 8.4902x$	0.9901
2013 年	$y = 8.6098x$	0.9892
2014 年	$y = 8.9332x$	0.9882

一粒館の紫外線センサーは全天日射量と同様に建物や樹木の影響を受けているが、太陽高度が低い時、紫外線 B 領域の値が 0.1W/m^2 以下となり、図 8 からその影響が小さいことが確認できる。また、理化学館の紫外線 A 領域 (315 ～ 400 nm) の値と紫外線インデックスの関係を図 9 に示したが、紫外線インデックスとの相関は紫外線 B 領域ほど強くな

いことが確認できる。

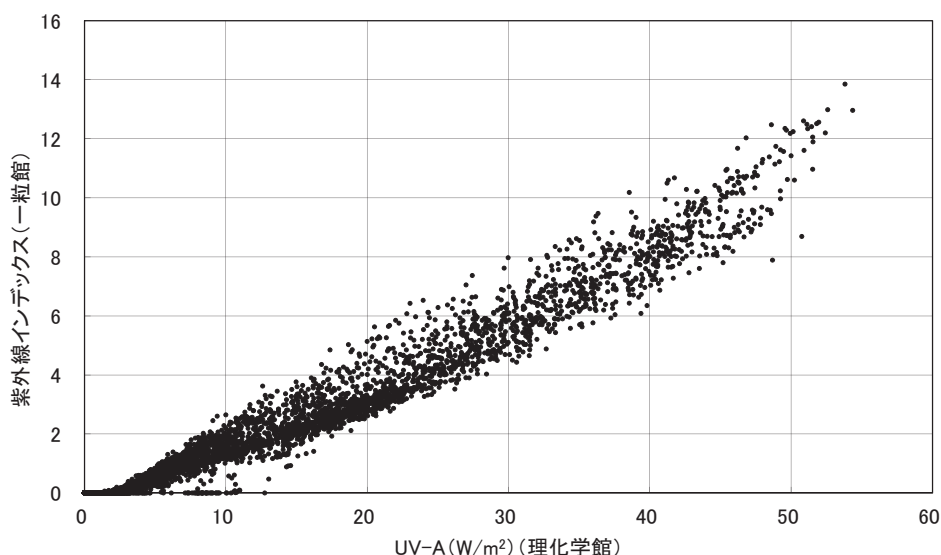


図 9. 紫外線 A 領域と紫外線インデックスの比較（2010 年）

理化学館における全天日射量と紫外線 A 領域と B 領域の観測結果を月および年積算値として表 19 に示した。年積算全天日射量を過去 5 年間で比較すると、2014 年の 5043.4 MJ/m² は 2013 年に次いで多かった。また、理化学館の年積算全天日射量は、一粒館よりも約 5% 多く、経年変動の大きさは ±3% と小さかった。月積算全天日射量は、5 月と 7 月、8 月（2014 年は少ない）に多く、10 月～2 月に少ない。このような季節変動と月積算日射量の最大値と最小値の差が 2 倍以上であることは一粒館の観測結果と同様であった。

表 19. 月積算日射量と月積算紫外線量（UVA と UVB）の比較

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年積算
2010	日射量	328.7	247.2	371.4	413.8	554.8	521.0	537.4	601.5	439.5	272.1	304.5	279.0	4870.8
	UVA	12.2	10.5	16.5	19.7	26.7	26.8	28.1	31.5	22.8	14.2	13.3	11.2	233.6
	UVB	0.14	0.14	0.28	0.35	0.48	0.54	0.61	0.72	0.49	0.28	0.20	0.14	4.37
2011	日射量	347.7	308.5	481.7	563.7	465.5	424.5	568.2	513.7	450.3	340.9	272.4	260.7	4997.8
	UVA	13.4	13.3	20.1	25.9	23.3	22.9	30.5	27.3	23.3	16.5	12.1	10.2	239.0
	UVB	0.17	0.18	0.33	0.47	0.50	0.50	0.74	0.65	0.53	0.33	0.19	0.13	4.70
2012	日射量	285.4	301.9	387.6	467.3	558.5	435.3	541.5	632.3	435.8	379.6	273.3	245.1	4943.6
	UVA	11.6	12.8	17.4	22.0	27.6	23.4	29.2	32.8	22.8	18.1	11.9	9.9	239.4
	UVB	0.15	0.21	0.30	0.40	0.54	0.50	0.68	0.78	0.50	0.36	0.18	0.12	4.71
2013	日射量	329.8	333.4	448.7	531.9	639.2	460.5	526.6	576.2	451.4	291.7	293.0	276.1	5158.5
	UVA	13.1	14.1	19.7	24.4	30.7	24.5	28.0	29.5	22.9	14.6	12.2	10.7	244.4
	UVB	0.17	0.22	0.36	0.45	0.62	0.53	0.63	0.64	0.48	0.29	0.17	0.12	4.69
2014	日射量	313.5	313.0	453.8	543.8	660.1	473.8	530.4	493.5	423.9	330.3	241.1	266.2	5043.4
	UVA	12.2	13.8	19.9	24.6	32.0	25.0	28.4	26.9	21.6	15.9	10.7	10.4	241.6
	UVB	0.14	0.19	0.32	0.44	0.63	0.50	0.63	0.62	0.44	0.30	0.16	0.11	4.49

（単位: MJ/m²）

2014 年の紫外線 A 領域と B 領域の年積算値は、それぞれ 241.6MJ/m^2 と 4.49MJ/m^2 であり、過去 5 年間で紫外線 A 領域は全天日射量と同様に 2013 年の次に多いが、紫外線 B 領域については、2 番目に少なかった。この違いは、全天日射量と紫外線 A 領域が天気と太陽高度、大気の混濁度などによって決まるのに対して、紫外線 B 領域はオゾン全量にも強く依存するからである。

理化学館の大気環境ステーションに紫外線 A 領域と B 領域の測定器を設置した目的は、紫外線観測からオゾン層を監視するためであり、本学は 2008 年 4 月より国立環境研究所の有害紫外線モニタリングネットワークに参加している。町田キャンパスではオゾン全量の測定を行っていないので、気象庁の高層気象台（館野）のオゾン全量の観測結果と共に紫外線 A 領域に対する紫外線 B 領域の割合をパーセント単位で表 20 に示した。この表から紫外線 A 領域に対する紫外線 B 領域の割合とオゾン全量と関係を見出すことができないのは、紫外線 A 領域と B 領域の季節変化が大きいためである。

表 20. 紫外線 A 領域と B 領域の比と館野における月平均オゾン全量

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年平均
2010	UVB/UVA	1.17	1.33	1.66	1.80	1.81	2.00	2.17	2.30	2.13	1.98	1.48	1.23	1.76
	オゾン全量	323	343	340	358	366	345	314	293	291	273	289	297	319.3
2011	UVB/UVA	1.24	1.36	1.64	1.81	2.14	2.18	2.42	2.39	2.27	1.97	1.56	1.22	1.85
	オゾン全量	316	348	365	352	324	318	292	287	274	271	283	303	311.1
2012	UVB/UVA	1.28	1.63	1.72	1.82	1.95	2.11	2.33	2.39	2.20	1.98	1.51	1.24	1.85
	オゾン全量	309	305	332	354	345	328	304	288	283	270	287	302	308.9
2013	UVB/UVA	1.30	1.55	1.83	1.85	2.01	2.18	2.26	2.17	2.11	2.01	1.42	1.10	1.82
	オゾン全量	305	320	325	344	348	325	308	301	284	262	292	317	310.9
2014	UVB/UVA	1.18	1.38	1.59	1.78	1.95	2.02	2.20	2.30	2.06	1.88	1.54	1.08	1.75
	オゾン全量	320	339	350	354	341	336	307	287	290	271	274		315.4

(UVB/UVAの単位: %, オゾン全量の単位: $\text{matm}\cdot\text{cm}$)

紫外線 A 領域に対する紫外線 B 領域の割合とオゾン全量の関係は、大気の状態や太陽高度などの条件を考慮して月別に散布図を描くことで明らかになる。2010 年から 2014 年の月別の散布図を図 10 に示したが、オゾン全量が少ないほど紫外線 A 領域に対する紫外線 B 領域の割合が高いことがわかる。今後、紫外線 A 領域と紫外線 B 領域の観測を継続するとともに、オゾン全量との関係を調べていく予定である。

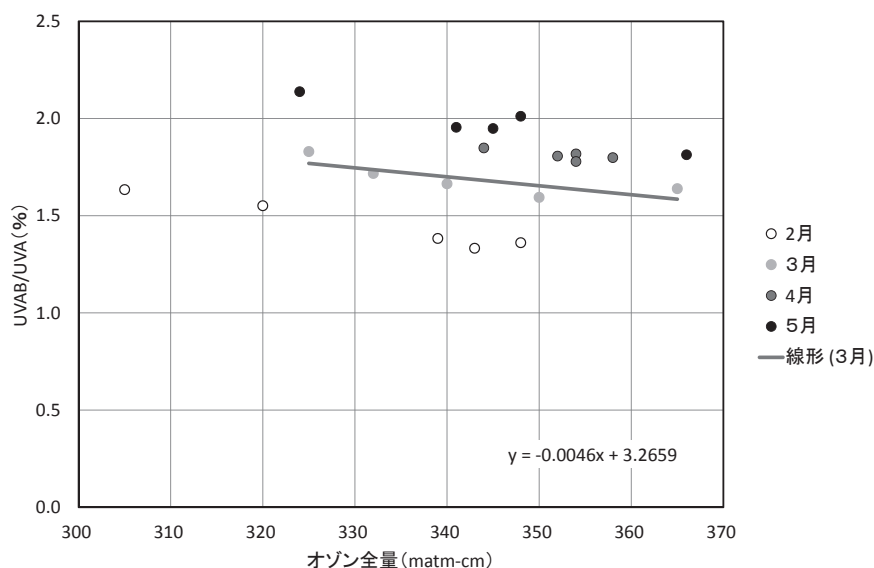


図 10. オゾン全量（館野）と紫外線 A 領域に対する B 領域の比

8. 太陽光発電と風力発電

一粒館屋上に設置された太陽光発電装置と風力発電装置「さくらかぜ」の発電量を表 21 に示した。2014 年の年太陽光発電量は 24980.5kWh であり、2007 年からの 8 年間の平均値よりも少なかった。また、表 19 に示した 2014 年の年積算日射量が、過去 5 年間で 2 番目に多かったことを考慮すると太陽光発電パネルの劣化を疑う必要がある。

表 21. 一粒館屋上に設置された太陽光発電装置と「さくらかぜ」の発電量

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2007	太陽光	184.5	210.4	287.3	213.8	298.5	257.9	153.1	291.1	193.1	164.6	160.1	163.8	2578.0
	風力	4.9	5.6	10.8	8.8	5.5	2.0	0.5	3.0	6.0	1.2	0.2	1.2	49.7
2008	太陽光	169.2	234.0	261.2	225.7	225.8	183.3	254.1	212.3	201.2	187.2	146.8	173.3	2474.1
	風力	1.2	7.9	3.1	4.4	3.0	0.8	1.3	0.4	0.5	0.1	1.0	4.8	28.6
2009	太陽光	167.7	175.3	238.1	281.7	234.4	186.7	161.2	224.2	212.2	181.7	135.5	160.2	2358.9
	風力	0.5	6.9	10.9	4.7	5.0	1.6	4.8	1.0	0.2	3.1	1.5	3.1	43.2
2010	太陽光	204.4	142.6	210.0	209.6	258.1	234.8	237.1	283.9	224.6	140.3	175.0	178.2	2498.6
	風力	4.7	4.4	10.1	6.5	4.5	1.2	3.5	2.7	1.4	0.8	1.0	3.5	44.3
2011	太陽光	219.0	183.2	270.3	287.2	212.1	184.8	250.0	230.1	232.7	184.9	152.8	163.3	2570.6
	風力	2.7	2.7	6.1	11.6	3.0	1.3	3.2	0.4	4.3	1.1	0.5	0.8	37.7
2012	太陽光	169.1	177.4	210.7	233.3	250.5	191.1	237.0	293.9	213.1	209.7	152.7	154.3	2492.8
	風力	1.9	3.0	6.7	11.3	4.0	4.4	4.3	2.6	2.6	1.4	1.0	2.4	45.5
2013	太陽光	210.0	200.8	246.1	260.7	293.8	200.1	225.4	257.2	229.5	150.0	169.6	172.1	2615.3
	風力	1.9	3.5	13.9	11.6	5.2	1.6	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3
2014	太陽光	194.1	187.9	249.6	263.6	292.8	200.1	220.5	214.6	202.1	168.3	125.5	161.3	2480.5
	風力	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.7	2.6	0.4	1.7	7.1

(MJ/m²)

太陽光発電の変動性を可視化するために、月太陽光発電量の経年変化を図 11 に示した。この図から 2014 年の発電量が少ないのは、8 月と 11 月が極端に少ないためである。

ことがわかる。表 19 に示した月積算日射量も 8 月と 11 月は過去 5 年間で極端に少なく、2014 年の年太陽光発電量の少なさは、太陽光発電パネルの原因と考えるよりも天候に原因があると考えることが妥当であろう。

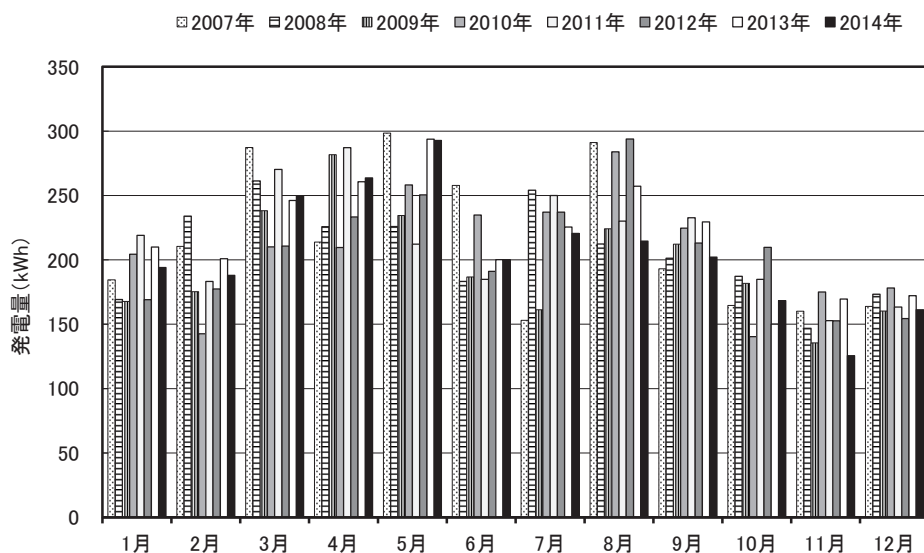


図 11. 月太陽光発電量の経年変化

これまでの月積算日射量と月太陽光発電量の関係を図 12 に示した。また、2014 年については、近似曲線とその決定係数を図中に示した。2013 年 12 月までの月積算日射量は一粒館の値を用いているので直接比較することはできないが、この図 12 から太陽光発電パネルの出力に大きな変化はないと判断できるであろう。

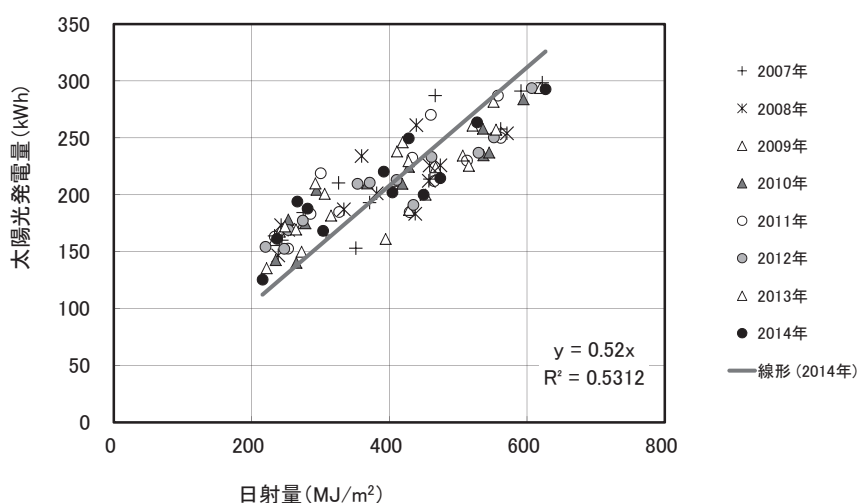


図 12. 月積算日射量と月太陽光発電量の関係

一粒館前の風力発電機「さくらかぜ」は、坪田幸政（2014）により2013年9月に故障した可能性が指摘されたが、表21に示したように2014年は6月と9月から12月に発電量が確認された。本学施設管理部で確認したが、特に修理をした事実はないとのことだったので、毎年の保守点検により回復したものと思われる。「さくらかぜ」については、継続的に発電状況を監視していく必要があろう。

9. おわりに

町田キャンパスにおける気象観測データは、リベラルアーツ学群の気象学、地球規模環境論、地学実験ⅠとⅡ、ゼミ、卒業研究などで使われている。地学実験Ⅰでは、毎年、町田キャンパスで観測した台風通過時の気象データの解析が実験項目の1つとなっている。例えば、2014年は台風18号と19号の町田キャンパスと気象庁東京管区気象台（大手町）の観測データを与え、最低2種類の気象データを2地点で比較することを条件として解析させた。例として、現地気圧と1時間降水量の変化を図13に示したが、台風による降水が台風の通過前に多いことと降り方が場所により異なることがわかる。また、町田キャンパスと大手町で標高差による気圧差があるものの、変化の仕方がほぼ同じであることも確認できる。その他、台風通過時の風速と風向の変化、風向の変化に伴う露点の変化など、様々な解析がなされた。学生が体験した台風のデータを用いることで、学生の興味・関心を引き出せると考える。

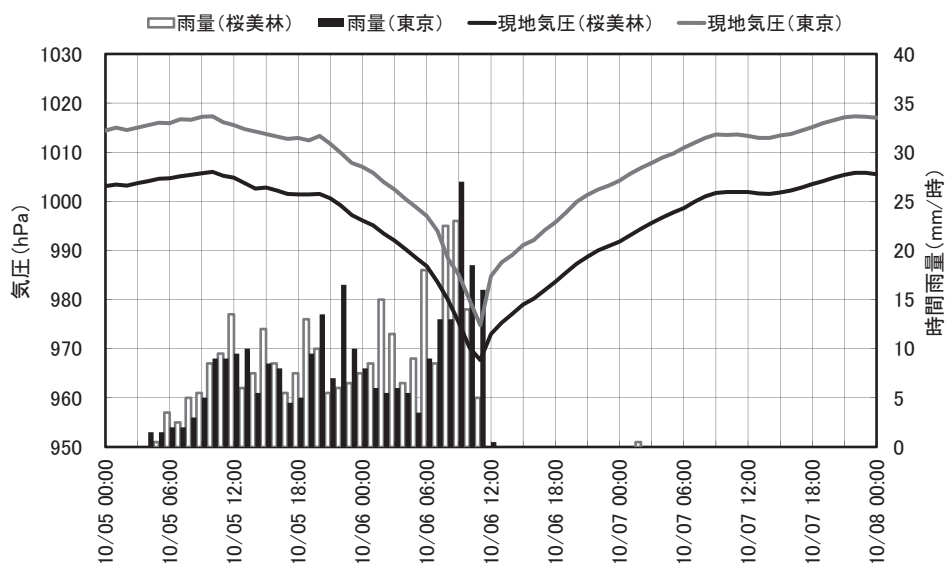


図13. 2014年台風18号通過時の気圧と降水量

2014 年の夏後半から初秋（7 月～10 月）の低温は、発生が確認されたエルニーニョ現象の影響とも考えられるが、エルニーニョ現象による冬への影響、つまり暖冬傾向は 2015 年 1 月の段階では観測されていない。2014 年 12 月 24 日に気象庁が発表した 3 か月予報の気温は、1 月が平年並み、2 月と 3 月がやや高めの予報となった。エルニーニョ現象の発生というニュースから、「冷夏」や「暖冬」を連想することが多いが、エルニーニョ現象が発生すると典型的な季節パターンではなくなるという認識が正しいと思われる。つまり、エルニーニョ現象が発生している状況下では、典型的な冬型や夏型の気圧配置が続かない。その結果として「冷夏」や「暖冬」になることもあるが、天気の変化の周期が変わるだけで、寒暖の変化は大きくなっても、平均としてはプラスにもマイナスにもならないこともあると考えればよいであろう。

町田キャンパスの気象観測は開始から 8 年が経過したが、顕著なトレンドは観測されていない。むしろ、季節内変動と経年変動の大きさを実感させられている。長期的なトレンドの検出も重要であるが、変動性の変化を確認することも気候変動の研究では重要である。当面の課題としては、町田キャンパスにおける気象観測を継続していくことと、2013 年 7 月～2014 年 12 月までの理化学館の相対湿度の有効活用である。

謝辞

気象観測データの整理には、リベラルアーツ学群環境学専攻 3 年生の原佑実さんにお手伝い頂いた。また、本稿の記載に際して、査読者から有益なご助言を頂きました。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献

気象庁の WEB, <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>

坪田幸政, 2008 年, 「大気環境ステーションと局地天気予報」, 桜美林 Today, 第 8 号, p.17-41.

坪田幸政・高崎梓, 2009 年, 「町田キャンパスの気象と天気予報 2008」, 桜美林 Today, 第 9 号, p.5-35.

坪田幸政, 2010 年, 「町田キャンパスの気象 2009」, 桜美林論考『自然科学・総合科学研究』, 創刊号, p.7-30.

坪田幸政, 2011 年, 「町田キャンパスの気象 2010」, 桜美林論考『自然科学・総合科学研究』, 第 2 号, p.83-113.

坪田幸政, 2012 年, 「町田キャンパスの気象 2011」, 桜美林論考『自然科学・総合科学研究』, 第 3 号, p.1-31.

坪田幸政, 2014 年, 「町田キャンパスの気象 2012・2013」, 桜美林論考『自然科学・総合科学研究』, 第 5 号, p.1-49.

平成 26 年 12 月 22 日 2014 年（平成 26 年）の世界と日本の年平均気温（速報）.

Robert J. List, "Smithsonian Meteorological Tables", Smithsonian Institution Press, Washington, DC, 4th Ed., p.527, 1968.

参考サイト

Cabled Vantage Pro2™ & Vantage Pro2 Plus™ Stations

http://www.davisnet.com/product_documents/weather/spec_sheets/6152C_6162C_SS.pdf
(2015/2/1 アクセス)

DERIVED VARIABLES IN DAVIS WEATHER PRODUCTS

http://www.davisnet.com/product_documents/weather/app_notes/AN_28-derived-weather-variables.pdf (2015/2/1 アクセス)

補遺 相対湿度の補正方法の検討について

理化学館で観測された相対湿度を一粒館での観測から補正することを考える時、それぞれの観測精度が重要になると考え、それぞれの月平均値を東京管区气象台（以後、气象台）で観測された相対湿度と比較して図 14 と図 15 に示した。比較した期間は、理化学館が 2010 年 1 月から 2013 年 8 月、一粒館が 2010 年 1 月から 2014 年 12 月である。

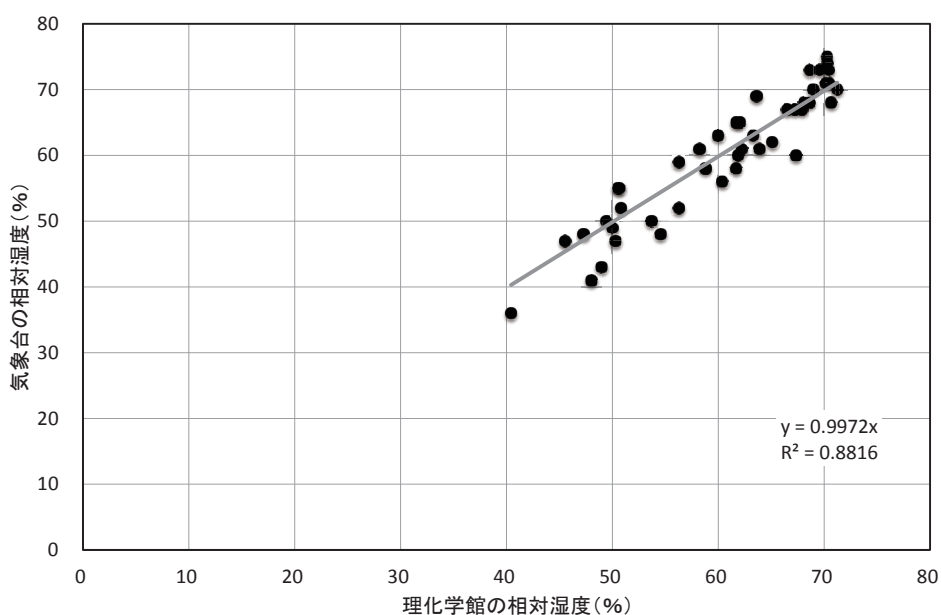


図 14. 理化学館と气象台で観測された相対湿度の比較（2010 年 1 月～2013 年 8 月）

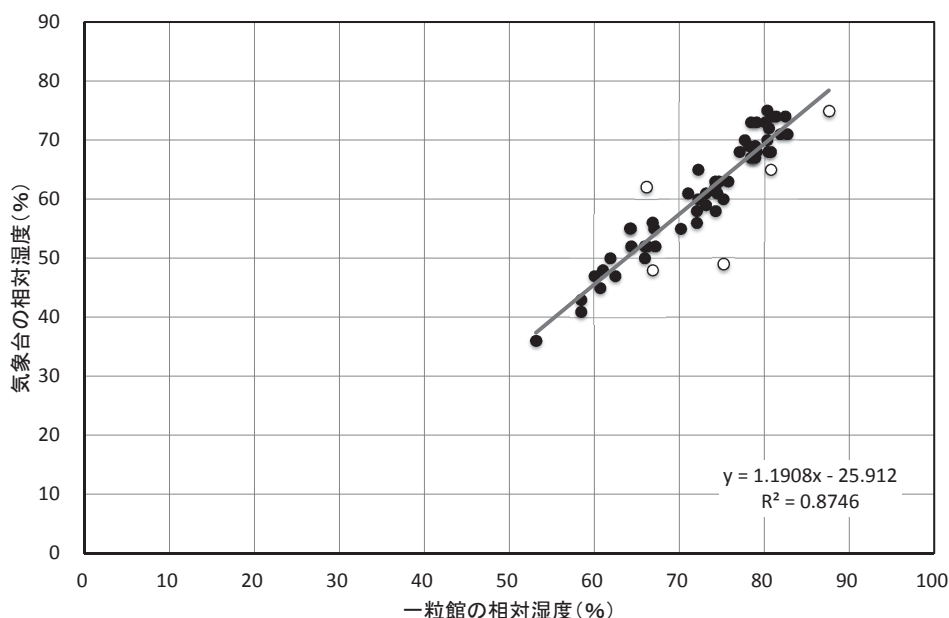


図 15. 一粒館と気象台で観測された相対湿度の比較（2010 年 1 月～2014 年 12 月）

理化学館と気象台で観測された相対湿度は比例関係にあり、その定数が 0.9972、決定係数が 0.8816 であった。理化学館の相対湿度センサーは気象庁検定を受けていたので、これは当然の結果であるとも考えられる。一方、一粒館については線形関係が認められるが、近似曲線から気象台に対して +10% 程度のバイアスが認められる。しかし、図中に白丸で示した観測は近似曲線からやや離れているので、詳しく調べてみるとその原因が気温に関係していることがわかった。

一粒館と気象台で観測された相対湿度の比の値を、気象台に対する一粒館の相対湿度センサーの出力係数と定義してその値を算出した。一粒館で観測された気温と出力係数の間には、図 16 に示したように気温が高くなると出力係数が小さくなる関係があることがわかった。関係式として、様々な近似曲線を当てはめることができたが、決定定数が最大 (0.6771) となる累乗式を図 16 には示した。また、出力係数の計算に気象台ではなく、理化学館の相対湿度を用いた結果も図 16 に示したが、決定係数の値 (0.3124) はそれほど大きくなかった。

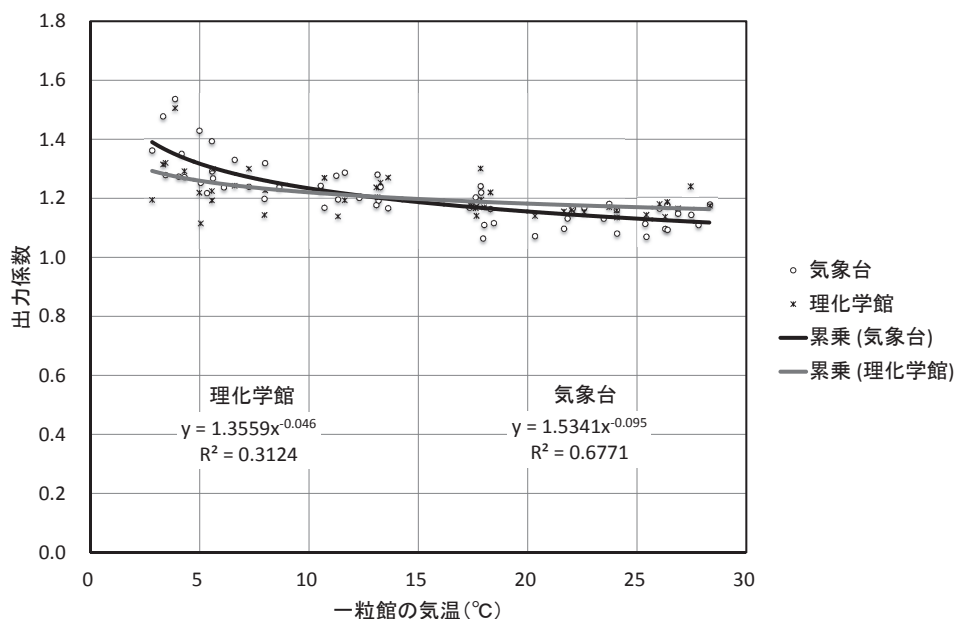


図 16. 一粒館の相対湿度センサーの出力係数と気温

一粒館の相対湿度センサーの出力係数が気温に依存することから、一粒館の相対湿度を気温によって決定される出力係数で補正することを考え、その補正結果を気象台と比較して図 17 に示した。一粒館の補正後の相対湿度は、気象台の相対湿度と比例関係（定数 0.9996）が成り立ち、決定係数が 0.9316 となり、一粒館で観測された相対湿度の補正方法の方向性を見出すことができた。

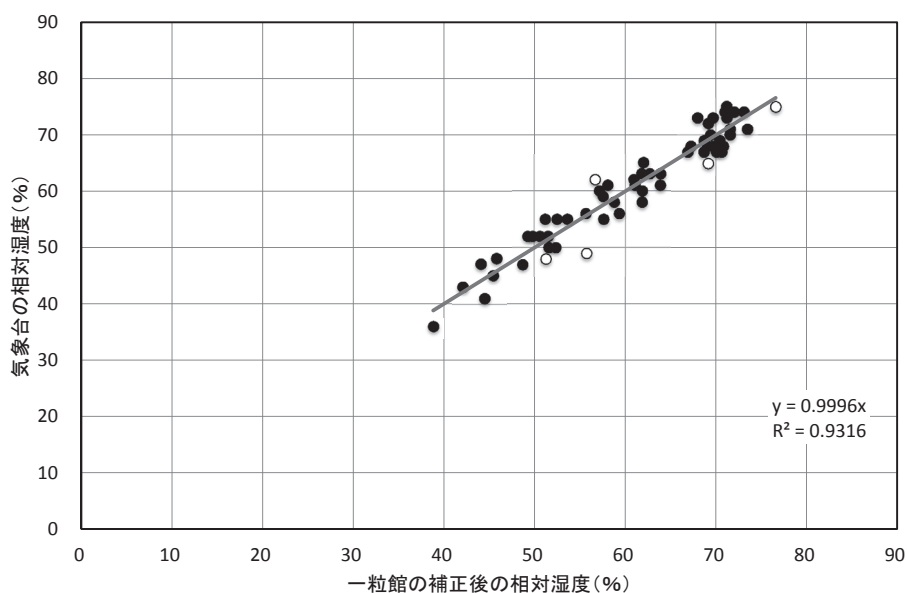


図 17. 一粒館（補正後）と気象台の相対湿度の比較

理化学館の相対湿度で異常値が観測され始めた 2013 年 10 月から 2014 年 5 月までの月平均値を気象台と比較して図 18 に示した。気象台との間に比例関係は認められるものの、比例定数は 0.7632 で決定係数は 0.9593 となった。つまり、理化学館の相対湿度センサーの出力が、図 14 と比較して約 25% 上がったことがわかる。因みに 2014 年 9 月の理化学館に対する気象台の相対湿度の比は 0.8720 であり、2013 年 8 月までの比例定数 (0.9972) と 2013 年 10 月～2014 年 5 月までの比例定数のほぼ中間の値であった。

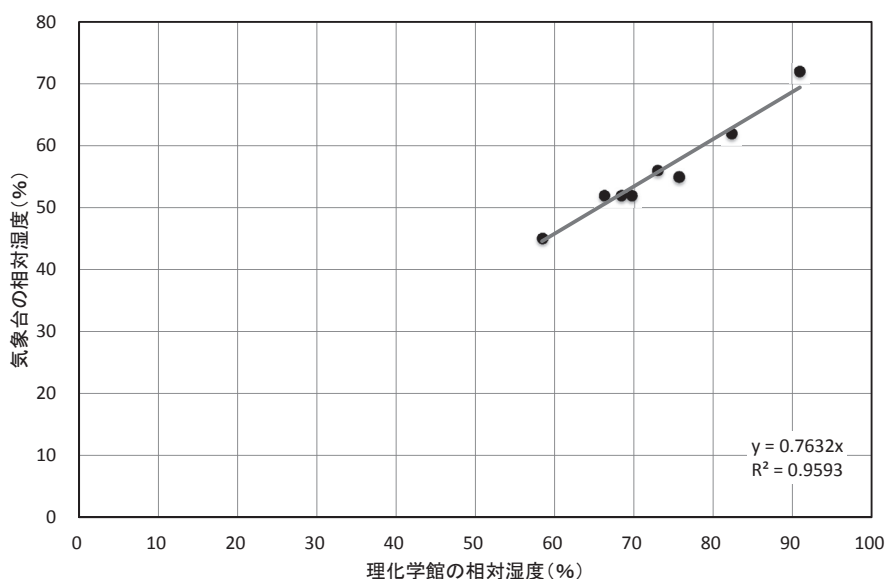


図 18. 理化学館と気象台の相対湿度の比較 (2013 年 10 月～2014 年 5 月)

2014 年 5 月～8 月の理化学館に対する気象台の相対湿度の比と理化学館の気温には、図 19 に示したように気温が高いほど、理化学館に対する気象台の相対湿度の比が小さくなることがわかった。また、図 19 に示したように 2014 年 9 月～12 月にも同様の関係式が成立するが、その近似式が異なることがわかった。

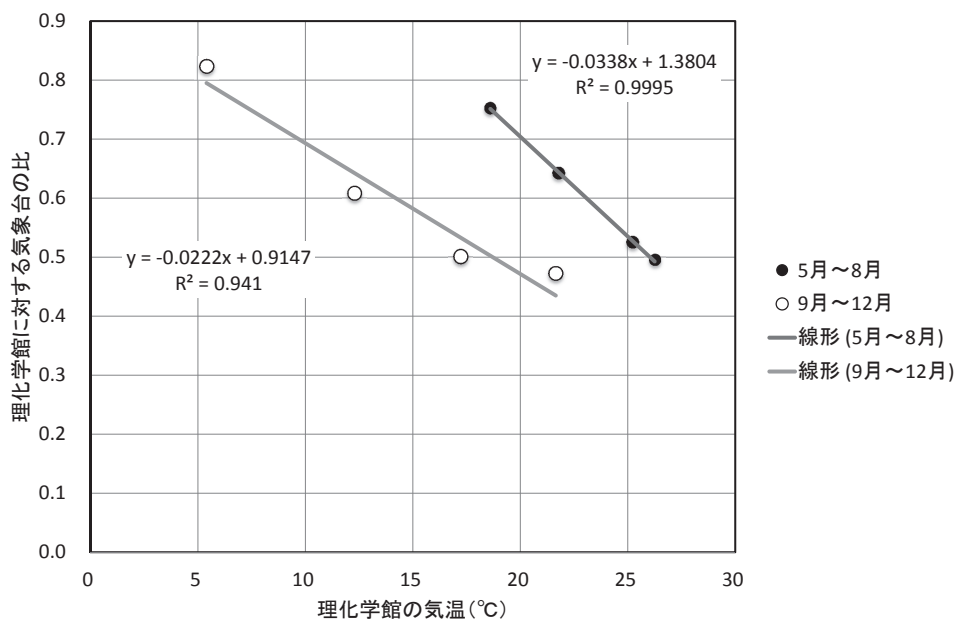


図 19. 理化学館の出力係数の変化

理化学館と気象台の相対湿度を1時間平均値で比較したところ、月平均値で得られた関係性はそれほど明確には見出せなかった。その理由は、1時間平均値の空間代表性が、月平均値よりも小さいからと考えた。そこで日平均値を用いて比較した結果、図20～図23に示したようにほぼ月平均値と同様の関係性が見い出せた。今後は、月平均値と日平均値の補正方法を確立し、1時間平均値の補正方法を検討していく予定である。

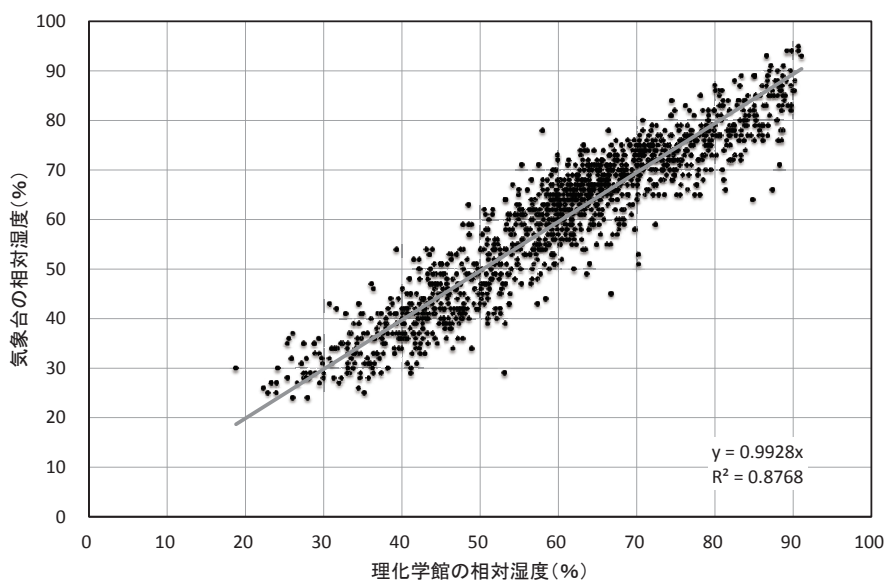


図 20. 日平均値による相対湿度の比較（2010年1月1日～2013年8月31日）

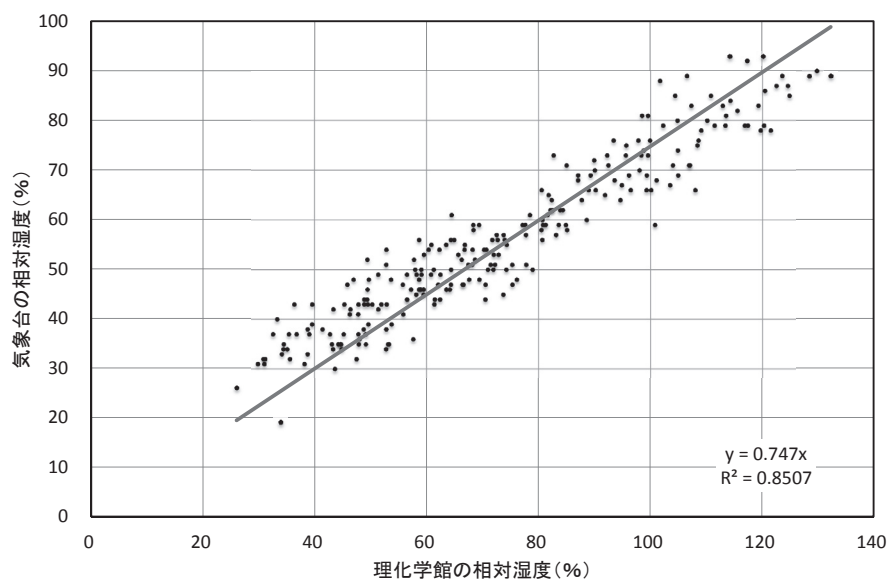


図 21. 日平均値による相対湿度の比較 (2013 年 10 月 1 日～2014 年 5 月 31 日)

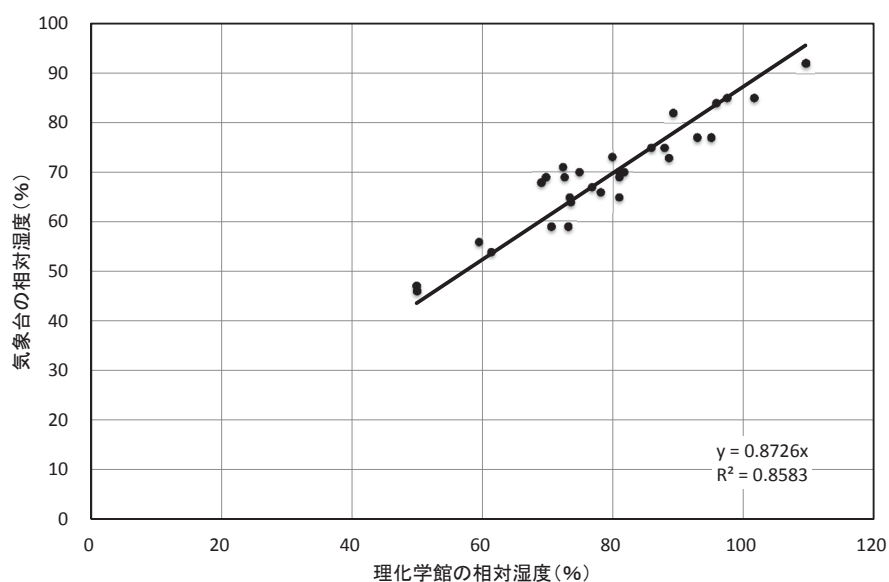


図 22. 日平均値による相対湿度の比較 (2014 年 9 月)

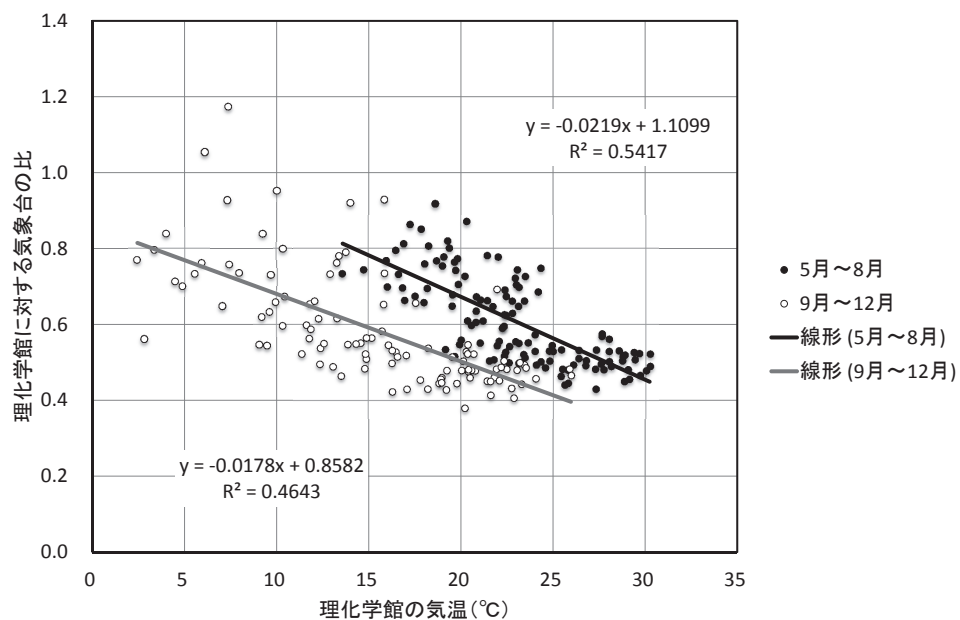


図 23. 日平均値による理化学館に対する気象台の比と気温の関係 (2014 年)

2014年1月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
1月1日	989.6	7.2	15.4	13:01	0.1	4:53	60.0	-1.0	2.2	西南西	14.5	14:31	0.0	11.0	0.40	0.0044
1月2日	995.3	5.0	10.8	12:51	-0.1	6:00	60.8	-2.4	1.7	北西	8.2	15:15	0.0	11.0	0.41	0.0044
1月3日	999.1	3.4	8.2	14:58	-0.8	6:41	66.4	-2.6	1.0	西	4.5	14:19	0.0	7.7	0.33	0.0036
1月4日	993.6	4.6	10.9	13:22	0.5	4:28	65.1	-1.9	2.1	西北西	9.5	14:04	0.0	7.9	0.34	0.0036
1月5日	1000.0	3.6	6.2	15:19	0.1	2:47	50.3	-6.0	1.8	北西	8.6	6:34	0.0	4.4	0.25	0.0031
1月6日	1004.9	3.3	10.1	11:38	-1.8	6:26	52.2	-6.4	2.2	西北西	13.5	13:54	0.0	9.6	0.39	0.0041
1月7日	1009.1	3.1	7.9	13:47	-2.4	6:46	60.8	-3.9	1.7	西	10.0	14:44	0.0	11.2	0.40	0.0042
1月8日	998.8	5.9	13.0	13:58	-0.2	5:20	80.2	2.7	1.9	西南西	9.3	11:16	15.0	6.6	0.30	0.0039
1月9日	991.0	5.3	9.1	13:54	1.9	23:58	74.6	0.8	2.3	西北西	14.5	17:35	2.0	3.2	0.18	0.0025
1月10日	1003.1	2.1	6.2	13:47	-1.1	23:48	49.5	-8.0	2.8	西北西	10.8	0:31	0.0	10.7	0.43	0.0046
1月11日	1007.4	2.5	7.4	12:10	-2.2	6:08	62.0	-4.6	1.4	西	5.3	13:20	0.0	11.6	0.42	0.0049
1月12日	1002.0	3.7	9.5	15:36	-1.8	6:43	67.5	-2.2	1.4	西	6.7	13:02	0.0	11.8	0.43	0.0054
1月13日	1003.0	2.6	7.2	13:44	-0.3	4:35	54.9	-6.1	1.9	北西	8.7	9:12	0.0	10.8	0.42	0.0054
1月14日	1009.5	2.3	7.5	14:28	-2.3	6:54	44.5	-8.7	1.6	北西	7.7	10:36	0.0	11.3	0.42	0.0058
1月15日	1009.1	1.0	3.5	16:03	-1.6	23:59	56.6	-6.7	1.9	北西	6.0	12:06	0.0	2.8	0.16	0.0021
1月16日	1005.9	2.1	7.8	13:47	-2.9	5:49	64.0	-4.6	1.6	西南西	6.9	15:33	0.0	12.3	0.45	0.0048
1月17日	1002.5	3.1	9.3	14:11	0.0	1:00	58.9	-4.5	1.7	北西	7.8	17:48	0.0	11.4	0.43	0.0045
1月18日	999.3	3.3	7.4	14:24	0.2	6:51	54.7	-5.4	1.1	西北西	5.2	13:28	0.0	10.5	0.41	0.0046
1月19日	1000.8	2.9	6.1	14:03	-1.4	23:42	42.9	-9.3	3.5	北西	16.7	12:07	0.0	13.4	0.49	0.0050
1月20日	1002.1	2.2	8.5	13:55	-2.5	6:34	57.3	-5.5	1.4	西	7.2	14:40	0.0	10.8	0.42	0.0055
1月21日	994.6	4.7	9.6	14:25	-0.6	6:02	62.0	-2.4	2.0	北西	9.8	20:59	0.5	9.7	0.38	0.0052
1月22日	1000.8	3.7	8.8	14:05	0.1	7:08	65.7	-2.9	1.4	西北西	9.3	20:00	0.5	12.2	0.45	0.0045
1月23日	1005.6	4.0	9.8	13:44	-2.1	6:33	57.2	-4.3	1.4	西	5.8	3:46	0.0	13.1	0.48	0.0052
1月24日	1005.8	5.2	12.1	15:53	0.2	6:31	63.6	-1.4	1.4	西	8.7	13:06	0.0	10.7	0.42	0.0046
1月25日	1000.5	6.6	12.4	14:10	1.5	2:34	62.1	-0.8	1.4	西	10.3	23:44	0.0	7.4	0.33	0.0041
1月26日	993.8	8.3	13.3	9:36	1.5	23:30	59.1	0.1	3.3	西北西	15.3	14:34	0.0	8.5	0.38	0.0047
1月27日	1006.0	2.5	6.8	15:05	-0.9	2:30	45.3	-8.3	2.3	西北西	10.1	0:05	0.0	14.0	0.51	0.0057
1月28日	1000.5	6.6	14.5	14:50	-2.1	6:57	55.0	-2.9	2.2	西南西	12.8	10:42	0.0	13.3	0.49	0.0064
1月29日	1005.1	6.3	11.5	13:33	1.6	6:36	61.1	-0.9	1.9	東	10.0	15:53	0.0	13.9	0.51	0.0069
1月30日	998.7	7.1	14.0	11:03	1.2	6:39	82.9	4.1	2.0	西南西	12.2	13:21	3.5	6.6	0.31	0.0040
1月31日	997.8	8.3	14.5	12:40	2.7	23:59	86.6	4.0	1.7	北東	8.7	14:20	0.0	13.8	0.52	0.0065
月平均	1001.1	4.3	9.7		-0.5		60.8	-3.3	1.9	西北西	9.5		21.5	313.5	12.24	0.1443
標準偏差	5.24	1.96	2.93		1.48		10.26	3.48	0.56		3.11		2.75	3.02	0.09	0.0011
月最高値	1009.5	8.3	15.4	1/1	2.9	1/31	86.6	4.1	3.5		16.7	1/19	15.0	14.0	0.52	0.0069
月最低値	989.6	1.0	3.5	1/15	-2.9	1/16	42.9	-9.3	1.0		4.5	1/3	0.0	2.8	0.16	0.0021

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時欄には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年2月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
2月1日	1004.7	5.3	10.5	14:49	0.1	6:15	65.2	0.8	1.1	西	5.3	10:24	0.0	11.0	0.43	0.0054
2月2日	994.7	6.9	12.6	14:19	2.7	2:54	82.2	4.0	1.1	西南西	5.6	13:14	0.0	6.9	0.33	0.0044
2月3日	987.5	10.5	18.5	14:51	3.0	6:10	80.2	6.8	1.5	西南西	8.0	16:36	0.0	11.7	0.47	0.0066
2月4日	989.5	3.4	10.3	0:03	-1.9	0:00	86.8	1.5	2.3	北西	9.4	12:48	2.0	1.3	0.08	0.0010
2月5日	1000.4	-0.5	2.8	12:27	-3.0	5:52	55.1	-8.5	2.6	北北西	10.4	5:59	0.0	12.5	0.52	0.0055
2月6日	1005.2	0.4	4.3	12:58	-3.3	7:02	50.1	-8.8	2.0	北西	8.2	19:15	0.0	10.8	0.45	0.0055
2月7日	1003.9	2.5	6.2	14:54	-0.9	6:42	48.4	-7.3	1.9	北西	9.7	9:28	0.0	14.2	0.54	0.0060
2月8日	996.7	-1.0	2.2	0:00	-2.6	6:59	90.7	-2.5	4.7	北西	18.6	13:44	0.0	1.5	0.11	0.0013
2月9日	991.2	4.2	10.0	13:29	0.8	3:27	77.1	-0.1	2.1	西北西	13.1	0:34	11.5	12.8	0.61	0.0079
2月10日	1000.0	4.0	8.0	14:00	0.9	6:23	55.6	-4.2	1.4	西北西	9.3	2:29	2.5	11.9	0.54	0.0074
2月11日	1003.2	2.2	3.7	12:35	0.7	6:41	57.5	-5.3	3.1	北北西	10.6	9:40	0.0	8.5	0.45	0.0059
2月12日	1003.9	3.4	6.5	14:25	1.0	23:59	59.4	-3.8	2.9	北西	12.6	7:14	0.0	12.0	0.55	0.0076
2月13日	1007.1	3.0	6.5	14:44	-0.9	3:23	68.4	-2.7	1.0	西	4.8	23:55	0.0	6.4	0.34	0.0049
2月14日	1009.7	-0.1	2.9	0:00	-1.1	14:05	86.3	-2.2	3.5	北西	12.6	21:16	0.0	1.8	0.13	0.0017
2月15日	988.0	3.7	8.4	13:18	-0.9	0:00	86.3	1.1	3.5	西北西	17.3	7:13	36.0	7.6	0.45	0.0062
2月16日	997.1	6.0	9.8	14:10	-0.3	23:52	53.0	-3.8	3.1	北西	17.2	9:48	0.0	17.5	0.75	0.0099
2月17日	1003.0	4.3	11.4	15:12	-1.7	6:20	57.2	-3.6	2.1	西北西	8.5	17:13	0.0	15.9	0.67	0.0101
2月18日	1000.8	2.1	6.4	12:14	-1.7	5:06	58.1	-5.7	2.2	北西	9.4	18:32	0.0	14.1	0.64	0.0098
2月19日	1002.3	2.4	6.6	13:26	-1.1	6:29	52.6	-6.4	1.8	北北西	7.4	9:32	0.0	14.4	0.62	0.0101
2月20日	1005.0	2.1	5.6	15:25	-2.5	6:23	60.6	-5.0	1.2	西北西	5.7	11:01	0.0	11.5	0.53	0.0088
2月21日	1005.1	3.0	7.6	13:33	-1.1	4:58	55.3	-5.5	2.3	北西	10.4	19:05	0.0	16.3	0.67	0.0087
2月22日	1009.3	2.9	8.3	14:05	-1.2	5:12	52.6	-6.0	1.5	北西	6.7	11:33	0.0	16.6	0.69	0.0091
2月23日	1011.2	3.9	7.8	14:57	1.2	2:30	58.4	-3.4	1.3	北西	5.7	10:37	0.0	11.9	0.54	0.0070
2月24日	1010.4	4.7	7.8	14:59	2.4	6:34	62.8	-1.6	1.4	北西	5.3	1:21	0.0	11.2	0.49	0.0062
2月25日	1007.9	5.8	12.1	14:06	0.0	5:28	68.7	0.1	1.2	西	6.8	15:08	0.0	16.9	0.66	0.0088
2月26日	1012.2	6.5	13.6	14:09	0.5	6:08	65.4	-0.1	1.8	西南西	9.8	14:23	0.0	17.3	0.66	0.0106
2月27日	1006.7	7.1	11.1	19:42	4.0	0:26	89.4	5.5	1.4	西	8.1	16:17	11.5	3.1	0.20	0.0033
2月28日	1000.1	12.0	17.4	11:18	6.5	1:53	71.5	6.4	1.9	西北西	8.3	14:24	5.0	15.4	0.70	0.0117
月平均	1002.0	3.9	8.5		0.0		66.2	-2.2	2.1	西北西	9.5		68.5	313.0	13.84	0.1914
標準偏差	6.93	2.95	4.02		2.23		13.37	4.29	0.89		3.69		7.27	4.90	0.19	0.0028
月最高値	1012.2	12.0	18.5	2/3	6.5	2/28	90.7	6.8	4.7		18.6	2/8	36.0	17.5	0.75	0.0117
月最低値	987.5	-1.0	2.2	2/8	-3.3	2/6	48.4	-8.8	1.0		4.8	2/13	0.0	1.3	0.08	0.0010

注1:降水量,日射量,UV-A,UV-Bは月平均ではなく,月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温,最大風速の月最高と月最低の起時欄には,起日を示した。

注3:相対湿度と露点は,一粒館における観測値である。

2014年3月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m ²)	UV-A (MJ/m ²)	UV-B (MJ/m ²)
3月1日	1001.6	7.5	11.6	0:00	6.0	23:58	89.6	6.0	1.5	北西	6.8	9:40	2.0	1.4	0.09	0.0016
3月2日	998.4	4.4	6.0	0:02	3.5	22:45	95.1	3.9	2.2	北西	7.3	9:47	13.0	2.2	0.15	0.0027
3月3日	1005.0	4.6	9.2	15:27	2.2	23:50	71.6	-0.4	2.6	北北西	10.5	17:49	1.0	10.3	0.52	0.0089
3月4日	1010.8	5.1	9.5	15:41	0.8	3:50	58.9	-2.2	1.4	東	8.7	17:20	0.5	17.2	0.70	0.0132
3月5日	995.0	4.4	7.2	22:40	2.7	6:34	93.4	3.6	2.2	北西	9.1	23:24	53.5	2.0	0.14	0.0025
3月6日	996.7	4.1	7.3	12:04	0.9	23:58	43.8	-7.3	3.7	北西	16.5	1:41	0.0	20.1	0.81	0.0129
3月7日	1002.7	2.5	7.4	11:59	-0.3	23:49	57.2	-5.4	1.9	西	10.2	12:59	0.0	15.0	0.66	0.0094
3月8日	1001.0	3.5	8.7	12:50	-1.5	2:53	60.9	-3.9	1.8	西	10.5	13:05	0.0	20.3	0.80	0.0106
3月9日	996.5	4.6	9.8	13:27	1.4	4:56	53.8	-3.9	1.8	西	7.5	15:21	0.0	17.4	0.71	0.0103
3月10日	995.5	3.4	6.6	11:17	-0.2	23:09	45.1	-8.1	3.4	北西	13.8	2:58	0.0	15.6	0.66	0.0080
3月11日	1006.4	3.6	9.2	13:24	-3.3	6:18	51.6	-6.3	1.8	南西	10.8	15:18	0.0	21.6	0.86	0.0123
3月12日	1002.4	8.8	16.5	14:28	0.5	5:56	55.6	-0.2	2.2	西南西	9.7	13:58	0.0	18.8	0.74	0.0105
3月13日	989.0	10.0	16.8	21:15	5.3	4:56	86.3	7.8	2.7	西	16.7	15:40	42.0	5.8	0.35	0.0055
3月14日	987.6	7.8	10.9	0:59	4.5	23:50	65.7	1.7	2.7	北西	12.9	8:03	0.0	4.1	0.23	0.0032
3月15日	1001.1	6.6	11.4	12:49	2.5	5:58	54.6	-2.2	2.2	西	9.9	16:49	0.0	22.1	0.91	0.0153
3月16日	1001.4	9.1	18.5	16:07	1.5	6:04	60.4	1.1	2.3	西	12.3	18:43	0.0	21.0	0.86	0.0135
3月17日	1006.8	9.2	14.7	13:29	2.5	5:58	69.7	3.5	2.2	南東	12.1	13:47	0.0	21.0	0.86	0.0155
3月18日	995.7	13.0	19.3	13:14	4.3	5:27	72.6	7.9	3.2	西南西	21.7	9:55	0.0	19.8	0.90	0.0147
3月19日	1000.1	9.3	11.6	0:00	7.1	5:51	55.9	1.0	2.6	東北東	10.3	4:51	0.0	7.8	0.39	0.0061
3月20日	989.7	6.7	8.3	0:00	5.0	7:53	88.9	5.1	1.8	北西	7.6	10:35	17.0	2.6	0.19	0.0030
3月21日	984.2	8.7	13.8	11:59	5.4	23:46	55.4	-1.0	2.5	北西	15.2	16:10	0.0	15.1	0.66	0.0080
3月22日	1001.2	8.0	12.9	12:59	3.3	5:25	45.0	-3.5	2.4	西	10.1	14:02	0.0	23.5	0.99	0.0151
3月23日	1005.7	9.4	15.6	12:26	2.7	5:48	54.1	-0.2	1.9	西	11.7	16:06	0.0	22.9	0.97	0.0149
3月24日	1006.3	11.1	17.2	12:21	3.6	5:43	53.7	1.2	2.6	西南西	14.0	16:40	0.0	22.9	0.96	0.0156
3月25日	999.1	14.8	22.1	13:07	7.8	6:27	49.9	4.1	1.8	西南西	11.9	15:04	0.0	21.1	0.92	0.0163
3月26日	996.5	14.5	18.2	14:47	11.5	5:25	67.3	8.3	1.8	西南西	12.8	16:13	0.0	8.8	0.47	0.0083
3月27日	995.4	10.6	13.7	0:03	7.3	23:46	88.3	8.8	2.0	西北西	7.9	14:21	1.5	2.5	0.17	0.0025
3月28日	1003.1	13.3	19.5	11:24	6.4	5:48	58.4	4.3	2.5	南西	11.8	15:35	0.0	22.7	0.95	0.0155
3月29日	998.7	15.8	22.7	14:40	9.4	4:53	60.4	7.7	2.1	南西	9.9	13:45	0.0	19.7	0.89	0.0160
3月30日	981.4	14.8	18.4	16:34	13.1	23:59	88.4	12.9	3.6	東南東	19.7	14:11	27.0	4.2	0.28	0.0047
3月31日	988.9	14.8	19.7	15:17	10.6	23:53	44.3	1.9	3.3	北西	17.4	10:10	0.0	24.3	1.07	0.0199
月平均	998.2	8.5	13.4		4.1		64.4	1.5	2.3	西	11.8		157.5	453.8	19.86	0.3166
標準偏差	6.97	4.01	4.94		3.82		15.89	5.20	0.60		3.64		12.94	8.02	0.31	0.0052
月最高値	1010.8	15.8	22.7	3/29	13.1	3/30	95.1	12.9	3.7		21.7	3/18	53.5	24.3	1.07	0.0199
月最低値	981.4	2.5	6.0	3/2	-3.3	3/11	43.8	-8.1	1.4		6.8	3/1	0.0	1.4	0.09	0.0016

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時刻には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年4月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
4月1日	1001.3	12.3	17.9	15:11	8.8	5:57	44.5	0.2	2.4	東北東	10.4	17:26	0.0	22.1	0.95	0.0173
4月2日	1005.5	12.7	17.5	12:51	7.7	4:35	64.4	5.9	1.8	西	7.5	13:28	0.5	17.1	0.79	0.0149
4月3日	999.1	11.7	12.3	10:57	10.7	5:54	93.9	10.9	1.7	西北西	5.4	11:45	52.5	3.7	0.25	0.0043
4月4日	979.5	14.5	21.2	13:00	10.1	23:59	74.7	9.8	2.4	西	15.5	15:08	14.5	17.9	0.86	0.0137
4月5日	992.1	9.7	12.4	17:05	7.4	5:48	52.9	0.8	2.4	東北東	9.6	0:41	0.0	15.1	0.72	0.0116
4月6日	992.5	6.7	10.9	11:17	3.6	23:57	74.1	2.2	1.6	西北西	9.3	14:33	5.5	11.7	0.59	0.0093
4月7日	997.4	8.5	14.1	14:44	1.0	5:34	62.9	1.6	2.1	西南西	12.2	14:10	0.0	25.0	1.02	0.0188
4月8日	996.5	13.5	21.2	13:53	5.3	5:25	53.4	3.2	1.5	西	8.7	15:06	0.0	23.9	1.00	0.0180
4月9日	999.9	13.7	18.3	14:27	8.0	4:59	61.0	6.3	1.8	東北東	7.7	13:45	0.0	18.8	0.85	0.0143
4月10日	994.0	14.5	23.3	14:01	8.6	5:05	59.7	6.1	3.0	西	14.2	23:06	0.5	21.6	0.92	0.0154
4月11日	1000.5	11.1	16.7	12:22	6.0	4:17	39.7	-2.5	2.7	西北西	13.1	14:40	0.0	25.5	1.06	0.0189
4月12日	1001.6	11.8	18.8	13:40	5.3	4:58	44.8	-0.7	1.7	西	8.9	16:23	0.0	24.7	1.05	0.0180
4月13日	1002.0	12.9	17.9	13:57	8.4	4:40	46.2	1.1	2.0	東南東	8.3	15:38	0.0	18.8	0.82	0.0136
4月14日	1001.0	11.9	16.3	12:20	8.9	6:42	64.5	5.6	2.2	西	9.9	15:48	0.0	17.2	0.81	0.0145
4月15日	997.7	14.4	19.9	13:24	6.9	5:07	61.9	6.7	2.4	南西	11.6	14:56	0.0	25.6	1.13	0.0211
4月16日	996.0	16.1	22.3	12:06	9.6	4:53	61.0	8.1	2.4	西南西	12.6	10:52	0.0	21.3	0.91	0.0156
4月17日	997.3	15.8	20.8	13:19	11.7	5:09	66.5	9.5	1.8	西	10.3	15:33	0.0	22.7	0.96	0.0171
4月18日	998.3	10.3	15.2	0:00	6.9	18:36	90.6	9.0	1.9	北北西	6.2	15:57	4.0	2.0	0.14	0.0020
4月19日	1001.9	10.3	15.5	13:35	6.5	0:00	73.0	5.4	2.2	北東	8.9	16:15	1.0	14.9	0.70	0.0138
4月20日	1007.1	9.0	12.8	12:18	5.2	3:26	78.6	5.4	1.4	西	5.5	3:09	1.0	11.2	0.59	0.0123
4月21日	1000.4	11.5	15.7	11:53	7.8	5:24	91.2	10.2	2.2	東	12.4	13:04	3.5	7.6	0.45	0.0099
4月22日	994.7	13.8	19.2	10:42	9.9	23:48	85.6	11.3	1.9	西	9.8	2:04	8.5	12.4	0.61	0.0122
4月23日	999.3	14.3	20.4	13:11	9.7	5:29	67.7	7.6	1.8	西	11.0	16:44	0.5	25.6	1.12	0.0214
4月24日	1007.2	14.4	20.7	14:01	8.3	5:21	63.9	7.3	2.0	西	11.3	18:28	0.0	23.2	1.04	0.0180
4月25日	1008.9	15.4	21.1	12:56	9.2	4:59	70.2	9.7	2.1	西南西	10.4	12:59	0.0	25.3	1.12	0.0191
4月26日	1010.5	16.0	22.3	11:13	10.5	4:59	70.3	10.2	2.2	西南西	11.8	14:11	0.0	25.1	1.08	0.0164
4月27日	1008.6	15.9	21.1	12:16	10.0	4:59	60.6	7.8	2.7	南東	14.5	15:35	0.0	27.2	1.19	0.0212
4月28日	1003.1	16.4	22.0	12:47	9.4	5:27	56.3	7.4	2.1	南南東	12.3	16:49	0.0	20.0	0.96	0.0189
4月29日	1002.5	16.3	19.9	12:16	14.3	23:59	75.8	12.0	2.3	西	9.3	15:17	0.0	12.7	0.65	0.0116
4月30日	999.1	15.1	17.0	16:02	12.5	4:22	95.4	14.4	2.9	東南東	16.2	19:21	36.0	4.0	0.26	0.0051
月平均	999.8	13.0	18.2		8.3		66.8	6.4	2.1	西	10.5		128.0	543.8	24.64	0.4382
標準偏差	6.10	2.58	3.38		2.68		14.74	4.14	0.39		2.73		11.52	7.22	0.28	0.0049
月最高値	1010.5	16.4	23.3	4/10	14.3	4/29	95.4	14.4	3.0		16.2	4/30	52.5	27.2	1.19	0.0214
月最低値	979.5	6.7	10.9	4/6	1.0	4/7	39.7	-2.5	1.4		5.4	4/3	0.0	2.0	0.14	0.0020

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時欄には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年5月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m ²)	UV-A (MJ/m ²)	UV-B (MJ/m ²)
5月1日	993.5	19.4	23.8	11:59	16.2	0:00	78.1	15.3	2.9	東南東	14.5	3:01	5.0	22.1	1.10	0.0224
5月2日	995.3	19.0	24.4	13:35	14.4	5:00	71.7	13.7	2.0	東南東	9.8	17:47	0.0	25.9	1.22	0.0234
5月3日	994.3	20.3	27.3	15:27	14.2	3:28	63.4	12.8	2.6	西南西	14.2	20:23	0.0	24.7	1.16	0.0239
5月4日	1002.5	16.9	23.2	11:16	12.0	4:59	45.7	4.1	3.4	東	13.6	2:43	0.0	28.4	1.26	0.0261
5月5日	1000.4	16.0	18.9	12:29	12.9	4:30	76.3	11.9	2.8	南東	13.8	19:23	0.0	7.6	0.44	0.0086
5月6日	998.6	13.6	16.7	10:03	10.8	23:59	80.1	10.3	2.4	北西	11.5	0:12	0.0	12.1	0.67	0.0142
5月7日	1001.9	14.7	19.8	12:21	9.0	4:04	72.1	9.5	2.3	東南東	13.2	17:40	0.0	26.3	1.20	0.0221
5月8日	999.5	16.5	20.8	11:52	10.2	4:27	71.5	11.0	3.6	南東	15.5	16:19	0.0	24.2	1.13	0.0208
5月9日	994.0	17.9	26.1	13:50	12.7	4:53	64.8	10.8	2.1	東	16.8	15:10	0.0	25.7	1.19	0.0196
5月10日	999.9	17.5	24.0	13:57	10.3	4:33	50.7	6.0	2.5	北西	12.9	16:08	0.0	27.8	1.26	0.0210
5月11日	1005.9	18.0	25.8	13:04	10.6	4:39	50.3	6.6	2.2	西南西	11.6	14:56	0.0	28.9	1.33	0.0252
5月12日	1000.6	17.3	21.5	11:08	11.8	3:54	64.1	10.1	4.1	南東	17.2	14:08	4.0	20.1	1.00	0.0214
5月13日	999.8	18.7	23.8	14:24	15.4	2:46	83.9	16.0	2.2	東南東	13.4	0:01	0.5	16.2	0.82	0.0174
5月14日	990.3	19.8	26.5	11:17	14.5	4:58	73.8	14.7	2.5	南東	13.1	13:58	0.0	19.2	0.94	0.0205
5月15日	980.2	18.2	21.1	15:42	15.4	6:52	78.4	14.4	1.9	西	10.2	10:30	2.0	9.3	0.56	0.0129
5月16日	982.6	19.9	26.0	15:15	14.6	3:56	59.9	11.0	2.3	西南西	15.2	10:47	0.0	23.5	1.15	0.0249
5月17日	991.1	18.6	24.9	12:48	13.1	3:45	49.9	7.9	2.4	北西	10.1	14:46	0.0	25.8	1.27	0.0267
5月18日	997.0	18.3	24.0	11:49	12.2	4:05	54.8	9.0	2.0	東南東	10.8	15:19	0.0	28.8	1.37	0.0288
5月19日	998.7	19.1	25.0	13:18	14.6	4:22			1.7	西	8.7	15:12	0.0	25.3	1.19	0.0241
5月20日	996.8	19.7	24.6	11:17	15.3	4:27			2.1	東南東	9.7	15:51	2.0	20.2	0.97	0.0202
5月21日	983.1	16.0	18.6	16:16	13.6	6:23			2.9	北西	13.4	11:06	50.0	7.8	0.48	0.0098
5月22日	989.6	17.0	23.3	10:26	13.1	4:40			1.6	西南西	8.6	11:30	8.0	17.7	0.88	0.0155
5月23日	1000.6	16.6	21.8	12:59	13.0	4:35			1.9	東南東	10.1	15:15	0.0	20.9	1.04	0.0178
5月24日	1001.1	19.3	25.5	15:06	13.1	4:25			2.1	東南東	12.0	15:42	0.0	27.3	1.27	0.0244
5月25日	997.7	21.4	26.2	13:08	17.4	23:51			1.5	南東	7.6	16:26	0.0	16.1	0.79	0.0142
5月26日	993.4	19.7	23.4	11:13	16.4	3:59			3.5	南西	18.1	12:22	3.0	13.0	0.70	0.0151
5月27日	987.3	20.2	26.4	13:07	16.1	3:44			1.9	東	9.0	7:16	18.0	18.7	1.01	0.0220
5月28日	990.5	21.1	26.0	12:13	17.7	3:49			1.5	東	9.5	17:19	0.0	20.9	1.04	0.0203
5月29日	993.2	20.8	26.5	10:39	16.3	4:40			1.6	南西	8.5	13:20	1.0	22.8	1.07	0.0184
5月30日	996.2	22.0	27.9	11:59	16.0	4:44			1.9	南東	9.6	15:22	0.0	25.6	1.25	0.0230
5月31日	996.4	23.5	31.7	13:25	17.4	4:39			1.7	東南東	10.0	14:06	0.0	27.4	1.28	0.0216
月平均	994.9	18.6	24.0		13.9		66.1	10.8	2.3	東南東	12.0		93.5	660.1	32.04	0.6262
標準偏差	6.15	2.15	3.09		2.32		11.91	3.33	0.64		2.80		9.43	6.26	0.26	0.0049
月最高値	1005.9	23.5	31.7	5/31	17.7	5/28	83.9	16.0	4.1		18.1	5/26	50.0	28.9	1.37	0.0288
月最低値	980.2	13.6	16.7	5/6	9.0	5/7	45.7	4.1	1.5		7.6	5/25	0.0	7.6	0.44	0.0086

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時欄には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年6月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (℃)	最高気温 (℃)	起時	最低気温 (℃)	起時	相対湿度 (%)	露点 (℃)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
6月1日	996.8	24.2	33.1	12:22	18.2	4:42			1.9	南東	9.1	15:26	0.0	28.7	1.37	0.0261
6月2日	998.3	24.3	31.5	12:48	18.6	3:48			1.6	東	9.0	15:20	0.0	25.2	1.17	0.0231
6月3日	998.1	22.4	28.1	13:28	18.6	4:28			1.6	東	10.7	17:47	0.0	21.7	1.02	0.0203
6月4日	997.3	22.5	27.8	11:56	19.3	3:40			1.7	東南東	9.2	16:33	0.0	19.6	0.98	0.0213
6月5日	995.5	19.5	21.2	8:20	17.1	21:38			1.6	東北東	7.4	19:14	25.0	6.2	0.40	0.0081
6月6日	991.3	18.0	18.6	12:54	17.2	0:33			2.2	北西	10.4	5:48	176.5	3.2	0.17	0.0031
6月7日	991.4	16.8	17.6	0:03	16.0	4:48			3.2	北北西	12.2	2:59	88.0	3.3	0.25	0.0046
6月8日	991.2	19.6	22.2	17:24	17.0	0:16			2.3	西	8.8	1:32	0.0	8.4	0.55	0.0126
6月9日	996.3	21.7	27.0	11:57	18.3	4:08			1.1	東	6.8	12:51	27.5	14.8	0.81	0.0171
6月10日	997.3	22.4	27.1	15:25	19.5	5:18			1.6	東	8.2	18:29	0.0	13.0	0.73	0.0162
6月11日	992.1	20.4	21.5	7:37	18.7	17:36			1.3	東北東	6.0	23:03	25.5	3.6	0.25	0.0044
6月12日	979.6	20.8	24.4	14:36	19.5	0:00			2.6	西北西	13.1	10:26	24.0	10.0	0.62	0.0148
6月13日	980.4	23.1	28.7	11:15	18.2	4:27			1.4	西	9.3	18:50	4.0	22.1	1.12	0.0201
6月14日	987.9	22.9	28.5	12:06	16.9	4:36			2.1	東南東	10.1	12:25	0.0	29.2	1.46	0.0294
6月15日	989.9	23.1	28.9	13:36	18.1	4:13			2.0	東	10.4	14:00	0.0	25.9	1.48	0.0291
6月16日	989.6	23.0	29.1	11:59	18.0	4:34			1.8	東南東	10.2	13:23	0.0	25.7	1.26	0.0240
6月17日	990.9	22.8	27.3	12:15	20.0	4:39			1.7	東	9.3	14:47	0.0	17.8	0.92	0.0190
6月18日	988.4	21.4	24.1	14:49	19.2	11:37			1.0	西北西	8.3	10:58	0.0	8.1	0.50	0.0092
6月19日	989.9	22.8	27.8	10:55	18.6	4:50			2.6	西南西	12.4	16:37	0.0	24.2	1.23	0.0253
6月20日	993.4	23.1	26.8	13:40	19.3	4:15			1.9	東南東	11.2	14:12	0.0	25.6	1.27	0.0253
6月21日	994.0	23.4	27.4	12:32	20.7	4:54			2.1	南東	10.1	19:59	0.0	18.3	0.95	0.0190
6月22日	989.1	20.6	22.1	16:56	18.4	12:54			1.1	西南西	6.5	0:10	21.0	5.0	0.33	0.0060
6月23日	989.1	22.2	26.9	11:51	18.2	4:40			1.7	西南西	9.0	14:29	0.0	18.4	0.97	0.0196
6月24日	990.6	20.8	25.2	10:43	17.8	15:24			1.4	西	7.9	12:15	23.0	14.6	0.79	0.0162
6月25日	995.1	21.2	27.0	12:59	17.4	2:17	86.7	18.8	1.5	西	9.7	13:22	0.5	15.0	0.81	0.0151
6月26日	996.3	22.4	28.1	12:59	18.7	2:42	80.7	19.0	1.7	東	8.9	16:49	0.0	18.7	0.99	0.0198

注1:降水量,日射量,UV-A,UV-Bは月平均ではなく,月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2: 最高気温と最低気温, 最大風速の月最高と月最低の起時刻には、起日を示した。

注3: 相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年7月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
7月1日	995.0	23.6	28.1	13:59	20.0	5:26	81.0	20.1	1.7	東	7.6	18:11	0.5	19.0	1.01	0.0206
7月2日	995.6	24.0	29.3	14:11	20.6	0:41	79.6	20.2	2.0	東南東	11.1	15:53	0.0	21.1	1.12	0.0221
7月3日	992.6	23.0	26.5	11:59	19.9	23:50	84.1	20.1	2.3	南東	11.1	14:32	0.0	12.5	0.71	0.0152
7月4日	990.0	19.9	21.1	12:17	19.2	4:27	95.8	19.4	1.8	北西	6.5	8:42	6.0	5.4	0.36	0.0078
7月5日	993.9	19.7	21.0	17:59	18.9	3:56	97.2	19.2	1.6	北西	5.4	6:01	8.5	3.9	0.29	0.0047
7月6日	995.9	22.4	27.3	13:44	17.9	4:04	84.5	19.5	1.8	南東	10.7	18:05	0.0	19.8	1.06	0.0220
7月7日	992.4	22.1	24.4	13:43	20.3	6:19	93.7	21.1	1.5	東南東	7.2	3:00	5.0	5.7	0.40	0.0081
7月8日	995.0	24.9	30.6	13:22	20.4	4:33	78.6	20.9	1.9	東南東	9.4	16:48	0.0	21.7	1.13	0.0236
7月9日	995.4	22.6	23.8	10:34	21.8	15:43	95.8	22.1	1.3	西	6.0	0:55	16.0	3.6	0.24	0.0062
7月10日	995.1	24.8	28.4	11:48	22.0	4:14	92.3	23.4	4.2	南南東	18.7	19:20	5.0	13.0	0.80	0.0197
7月11日	978.3	27.6	33.4	14:17	23.0	4:41	82.7	24.3	1.9	西	12.3	0:16	3.0	24.7	1.35	0.0334
7月12日	987.8	27.6	32.3	13:05	24.4	5:04	70.5	21.8	2.0	東	11.7	17:50	0.0	24.3	1.26	0.0280
7月13日	988.8	25.0	26.9	12:40	23.3	16:46	82.4	21.8	2.3	西南西	12.2	17:53	0.0	7.8	0.49	0.0104
7月14日	990.0	27.3	33.0	14:07	23.0	4:44	78.3	23.3	1.3	西北西	7.3	22:51	0.0	19.1	1.02	0.0230
7月15日	997.1	26.4	31.4	12:34	23.5	0:26	76.1	21.9	1.9	東	9.9	16:07	0.0	22.0	1.16	0.0263
7月16日	995.6	28.0	33.4	15:54	23.1	4:49	77.3	23.7	1.5	東南東	8.2	16:17	0.0	25.7	1.28	0.0299
7月17日	996.9	26.1	30.2	11:47	23.4	23:56	82.7	23.1	2.0	東	7.7	17:09	0.0	15.2	0.83	0.0205
7月18日	998.0	23.5	25.9	15:37	21.7	23:38	90.2	21.9	1.2	東北東	5.3	1:56	4.0	4.7	0.32	0.0066
7月19日	998.3	22.4	23.9	11:47	20.6	22:41	93.1	21.3	1.2	東	5.9	16:12	3.0	5.0	0.33	0.0065
7月20日	996.1	23.1	28.4	13:52	19.5	19:59	85.3	20.5	1.5	西北西	9.1	19:22	14.5	17.4	0.98	0.0202
7月21日	995.9	23.4	27.1	11:58	19.7	0:54	87.6	21.2	1.7	西	8.9	17:03	0.0	14.5	0.80	0.0163
7月22日	993.5	26.4	31.9	12:45	21.7	4:44	80.8	22.7	1.3	西南西	8.1	13:30	0.0	21.9	1.16	0.0256
7月23日	989.9	28.0	32.2	12:09	23.5	4:58	77.2	23.6	1.4	西南西	7.1	13:57	0.0	19.6	0.98	0.0202
7月24日	989.3	28.6	34.0	14:42	23.5	21:48	79.0	24.6	1.3	西北西	9.2	19:55	25.5	15.3	0.83	0.0179
7月25日	995.7	28.8	34.6	14:00	23.5	0:20	75.7	23.9	1.7	西	7.7	18:22	0.0	24.7	1.25	0.0278
7月26日	995.6	29.7	33.9	11:19	25.1	4:23	75.8	24.9	1.9	南東	10.4	16:29	0.0	23.9	1.29	0.0302
7月27日	989.2	28.9	35.4	13:42	25.0	15:42	74.4	23.8	1.8	東南東	11.8	14:13	6.0	23.5	1.23	0.0300
7月28日	993.4	25.6	29.0	10:49	22.7	4:50	71.7	20.2	2.0	東南東	10.9	15:59	0.0	18.0	0.93	0.0185
7月29日	998.8	25.5	30.0	10:24	21.1	4:52	72.4	19.9	2.7	南東	13.2	14:03	0.0	26.7	1.32	0.0286
7月30日	1000.6	25.8	30.1	10:22	21.2	4:55	78.8	21.7	2.4	南東	12.5	16:13	0.0	26.2	1.31	0.0294
7月31日	998.2	27.3	32.5	11:48	23.1	4:59	79.7	23.4	1.8	東南東	9.8	15:49	0.0	22.7	1.18	0.0265
月平均	993.5	25.2	29.4		21.8		82.4	21.9	1.8	東	9.4		97.0	530.4	28.43	0.6259
標準偏差	4.63	2.64	3.89		1.88		7.52	1.67	0.57		2.83		5.89	7.61	0.36	0.0084
月最高値	1000.6	29.7	35.4	7/27	25.1	7/26	97.2	24.9	4.2		18.7	7/10	25.5	26.7	1.35	0.0334
月最低値	978.3	19.7	21.0	7/5	17.9	7/6	70.5	19.2	1.2		5.3	7/18	0.0	3.6	0.24	0.0047

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時刻には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年8月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
8月1日	995.9	28.0	33.3	13:27	23.5	21:22	78.1	23.8	1.8	東南東	10.2	21:12	3.5	22.9	1.18	0.0264
8月2日	994.7	28.7	34.4	13:49	22.9	4:26	71.9	23.0	1.5	西南西	7.1	16:18	0.0	24.7	1.29	0.0296
8月3日	993.3	29.7	33.9	15:49	25.6	4:48	70.0	23.6	1.8	西南西	10.7	13:24	0.0	21.8	1.17	0.0271
8月4日	992.1	29.1	32.5	11:26	26.2	4:51	71.1	23.3	3.5	南南東	15.8	13:28	0.0	22.0	1.58	0.0284
8月5日	990.8	30.2	34.6	13:30	26.7	4:35	67.6	23.6	4.2	南南東	15.3	14:14	0.0	27.5	1.43	0.0344
8月6日	990.3	30.0	34.0	13:46	26.3	4:30	68.9	23.7	3.5	南南東	15.0	14:46	0.0	27.1	1.40	0.0335
8月7日	991.3	28.8	32.4	12:40	25.9	0:00	72.1	23.3	3.0	南南東	14.7	16:31	0.0	25.8	1.34	0.0297
8月8日	993.8	27.3	30.3	13:06	25.2	5:09	77.6	23.1	1.3	東南東	6.5	13:52	0.0	12.0	0.70	0.0159
8月9日	996.1	24.1	26.2	11:46	21.7	23:59	87.3	22.0	1.8	北北西	6.1	5:17	3.0	6.1	0.40	0.0100
8月10日	996.5	24.0	27.4	13:58	21.0	0:56	94.4	23.1	4.4	東南東	18.5	16:44	53.0	5.7	0.40	0.0096
8月11日	992.7	27.6	30.7	13:58	24.8	3:00	78.4	23.5	4.8	南南東	17.8	14:12	0.0	20.3	1.06	0.0236
8月12日	994.6	24.6	29.6	11:55	20.4	4:36	85.8	22.1	1.4	西	9.7	11:59	0.5	5.3	0.35	0.0077
8月13日	996.2	25.4	28.4	7:39	24.2	2:58	90.7	23.8	0.9	西南西	3.6	12:55	5.0	6.5	0.41	0.0087
8月14日	992.4	28.1	32.6	14:59	23.3	3:59	80.6	24.3	3.7	南南西	17.8	13:01	0.5	25.4	1.34	0.0324
8月15日	993.9	26.8	32.5	10:57	23.4	23:59	85.5	24.2	1.8	東	8.1	15:14	2.5	11.5	0.66	0.0161
8月16日	998.2	24.8	30.4	16:17	21.7	6:12	88.6	22.9	1.4	北西	6.4	16:07	0.0	12.1	0.72	0.0180
8月17日	999.2	27.7	33.4	12:22	23.9	3:19	79.7	23.8	1.8	西	12.3	17:07	0.0	18.4	1.03	0.0253
8月18日	998.0	29.0	33.5	13:20	23.5	5:10	74.3	23.8	2.0	南東	13.3	15:41	0.0	25.4	1.32	0.0317
8月19日	997.5	30.2	34.2	13:36	26.1	5:05	73.0	25.0	1.6	西	8.8	12:54	0.0	23.5	1.22	0.0292
8月20日	997.0	29.4	34.4	11:53	25.6	4:35	74.2	24.4	1.2	東	7.4	14:45	0.0	21.2	1.08	0.0253
8月21日	995.9	29.4	34.2	13:28	25.5	23:54	73.7	24.3	2.0	東南東	12.4	17:46	0.0	23.6	1.19	0.0279
8月22日	995.7	25.8	28.7	9:39	24.0	12:20	80.3	22.2	2.0	東南東	11.0	16:21	1.0	9.4	0.56	0.0110
8月23日	995.5	26.8	31.6	13:30	22.9	5:00	75.1	21.9	1.3	西南西	9.4	15:45	0.0	17.6	0.96	0.0206
8月24日	995.1	25.4	28.3	14:36	23.4	10:20	84.0	22.7	1.4	西	6.1	11:13	0.0	10.1	0.60	0.0128
8月25日	993.8	23.1	25.1	0:11	20.7	23:59	91.9	21.9	1.6	北西	7.9	18:07	0.5	3.7	0.25	0.0050
8月26日	999.3	19.2	20.8	0:00	18.5	23:51	95.8	18.6	2.2	北西	7.5	8:51	6.0	3.9	0.28	0.0059
8月27日	999.9	20.0	22.0	15:41	18.3	2:49	94.1	19.1	1.6	北西	5.1	18:12	1.0	5.2	0.36	0.0074
8月28日	1000.0	21.5	24.9	13:16	19.7	7:37	91.1	20.1	1.2	北西	4.6	2:17	1.5	7.9	0.49	0.0113
8月29日	998.3	21.8	25.7	14:01	18.6	6:08	84.6	19.2	2.0	北北西	7.5	12:09	21.5	15.0	0.82	0.0175
8月30日	998.8	22.6	26.1	14:30	19.5	4:24	81.2	19.3	1.5	北東	6.2	7:58	0.0	16.9	0.92	0.0186
8月31日	994.7	26.2	30.2		23.0		80.9	22.6	2.1	西	10.0		99.5	493.5	26.94	0.6197
月平均	3.96	3.12	3.87		2.55		8.29	1.71	1.03		4.23		10.08	7.99	0.38	0.0093
月最高値	1000.0	30.2	34.6	8/5	26.7	8/5	95.8	25.0	4.8		18.5	8/10	53.0	27.5	1.43	0.0344
月最低値	982.7	19.2	20.8	8/27	18.3	8/28	67.6	18.6	0.9		3.6	8/14	0.0	3.7	0.25	0.0050

注1:降水量,日射量,UV-A,UV-Bは月平均ではなく,月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温,最大風速の月最高と月最低の起時欄には,起日を示した。

注3:相対湿度と露点は,一粒館における観測値である。

2014年9月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
9月1日	999.4	20.4	22.2	11:57	18.7	19:54	93.5	19.5	1.8	北北西	6.8	23:57	41.0	5.5	0.37	0.0081
9月2日	998.5	23.4	30.2	13:04	18.3	5:06	80.1	19.6	1.7	東	7.6	16:31	1.5	21.7	1.11	0.0218
9月3日	1000.2	23.2	26.5	13:20	20.1	5:17	75.5	18.8	1.5	東北東	7.2	18:35	0.0	1.34	0.72	0.0152
9月4日	998.5	23.3	25.6	15:12	20.9	4:54	83.3	20.4	1.8	東南東	9.0	17:19	0.0	5.0	0.33	0.0068
9月5日	996.7	26.0	30.7	14:08	21.0	4:35	82.7	22.8	2.0	東南東	11.2	10:07	0.0	19.8	1.05	0.0232
9月6日	996.5	25.9	30.7	13:47	22.0	22:51	83.6	23.1	1.4	北西	8.9	14:51	23.5	15.6	0.83	0.0190
9月7日	993.7	20.3	22.6	2:31	17.8	9:34	93.6	19.3	1.4	北西	10.6	8:17	9.5	4.6	0.31	0.0063
9月8日	991.8	20.1	22.5	13:30	17.8	4:22	91.6	18.8	1.2	西北西	4.9	9:31	1.0	5.3	0.33	0.0073
9月9日	990.2	22.3	27.6	14:01	18.1	4:49	78.8	18.3	2.3	北東	10.5	10:52	3.5	19.6	0.98	0.0207
9月10日	994.6	22.5	26.7	12:57	19.8	5:16	83.4	19.7	1.2	西南西	8.6	16:25	0.0	9.1	0.50	0.0101
9月11日	994.9	20.7	23.1	15:00	18.6	23:54	90.5	19.2	1.3	西北西	8.5	23:40	8.5	5.2	0.32	0.0059
9月12日	995.0	21.8	27.0	13:38	17.6	4:59	75.5	17.1	1.7	西南西	9.1	16:10	0.0	19.3	0.92	0.0177
9月13日	995.6	21.4	27.1	15:01	17.5	21:31	74.9	16.8	1.6	西北西	10.6	21:27	18.5	16.8	0.86	0.0174
9月14日	997.4	21.9	27.9	15:15	16.5	4:41	74.0	16.6	1.2	西	7.2	16:25	0.5	20.7	1.02	0.0204
9月15日	998.1	21.6	25.6	12:49	18.7	5:24	79.1	17.9	1.5	西	7.6	14:41	0.0	10.2	0.55	0.0119
9月16日	996.0	23.5	28.9	12:45	19.4	5:08	75.1	18.8	1.4	西	7.7	13:27	0.0	19.2	0.93	0.0188
9月17日	998.1	22.1	25.9	12:52	19.9	5:26	72.8	17.1	1.6	北北西	7.7	4:01	0.0	12.3	0.65	0.0138
9月18日	996.2	20.5	25.3	14:19	17.9	23:55	62.0	12.9	1.8	北西	9.5	17:14	0.0	12.8	0.68	0.0152
9月19日	997.3	20.2	24.5	13:33	16.4	5:28	65.6	13.3	1.3	西南西	6.0	15:03	0.0	12.9	0.67	0.0141
9月20日	998.5	18.2	20.0	15:00	15.2	23:59	73.0	13.4	1.3	西北西	5.1	1:29	0.0	4.2	0.27	0.0053
9月21日	1001.0	19.5	25.4	14:15	13.3	5:00	66.2	12.6	1.5	西	6.3	10:29	0.0	20.3	0.96	0.0198
9月22日	1001.7	20.8	27.4	13:52	16.3	5:48	70.5	15.0	1.4	西北西	8.3	21:09	0.0	17.4	0.82	0.0164
9月23日	1005.1	20.4	25.5	12:49	15.5	5:29	70.8	14.7	1.6	東	7.9	15:48	0.5	19.2	0.88	0.0169
9月24日	1001.0	20.6	25.0	12:37	16.6	5:28	80.1	17.0	2.7	西南西	12.3	23:40	0.0	10.7	0.55	0.0114
9月25日	999.4	23.0	28.8	14:47	19.9	4:38	87.2	20.8	3.6	東南東	15.1	7:33	14.0	12.5	0.67	0.0145
9月26日	998.9	22.2	27.0	13:20	18.4	23:59	68.0	15.9	2.5	北東	9.4	10:18	0.5	20.1	0.95	0.0189
9月27日	1004.5	18.8	21.4	14:00	16.1	5:41	71.6	13.7	2.6	北北西	10.6	10:39	0.0	12.2	0.64	0.0127
9月28日	996.9	20.4	26.1	14:54	15.5	6:07	70.6	14.7	2.8	北西	11.2	13:43	0.0	20.2	0.94	0.0185
9月29日	993.5	21.6	27.4	15:55	15.8	5:40	66.7	14.6	1.7	東北東	7.4	16:11	0.0	20.4	0.93	0.0184
9月30日	996.9	22.7	28.4	13:21	17.8	5:04	71.5	17.1	1.1	西	7.0	16:04	0.0	17.5	0.84	0.0172
月平均	997.2	21.6	26.1		17.9		77.1	17.3	1.8	西北西	8.7		122.5	423.9	21.58	0.4438
標準偏差	3.60	1.79	2.67		1.97		8.57	2.83	0.58		2.20		9.19	5.85	0.25	0.0052
月最高値	1005.1	26.0	30.7	9/5	22.0	9/6	93.6	23.1	3.6		15.1	9/25	41.0	21.7	1.11	0.0232
月最低値	989.4	18.2	20.0	9/20	13.3	9/21	62.0	12.6	1.1		4.9	9/8	0.0	4.2	0.27	0.0053

注1:降水量,日射量,UV-A,UV-Bは月平均ではなく,月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温,最大風速の月最高と月最低の起時欄には,起日を示した。

注3:相対湿度と露点は,一粒館における観測値である。

2014年10月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
10月1日	1001.3	19.2	22.3	0.08	17.3	87.6	17.3	1.6	北西	6.5	6:45	1.0	2.3	0.16	0.0031
10月2日	998.7	20.0	23.2	11:59	17.2	85.6	17.7	1.4	東	9.0	23:39	0.5	9.8	0.53	0.0112
10月3日	991.1	24.1	29.1	13:32	20.4	79.1	20.1	3.2	南東	12.7	2:32	0.5	19.2	0.91	0.0195
10月4日	997.4	22.9	26.1	12:02	20.9	72.1	17.8	1.2	東北東	6.1	0:06	0.0	9.1	0.49	0.0111
10月5日	1002.8	16.1	21.3	0:28	13.9	92.4	15.1	2.4	北西	9.5	17:19	144.0	0.9	0.08	0.0015
10月6日	983.6	20.4	28.9	14:12	15.4	79.3	16.4	3.2	北西	18.1	10:16	141.5	9.8	0.50	0.0113
10月7日	1001.2	19.0	21.3	11:44	16.6	71.4	13.7	1.9	東北北東	7.6	0:44	0.5	11.7	0.61	0.0131
10月8日	1006.3	18.9	23.1	11:27	14.7	73.2	13.9	1.2	東北北東	5.7	18:30	0.0	13.7	0.65	0.0128
10月9日	1006.9	19.2	22.1	13:10	16.3	79.6	15.7	1.7	西	8.9	14:50	0.0	8.5	0.45	0.0083
10月10日	1004.4	19.8	25.0	12:07	14.8	76.4	15.2	1.9	南西	8.1	12:38	0.0	14.1	0.69	0.0135
10月11日	1006.9	19.0	22.7	14:17	16.2	73.8	14.2	1.4	東北北東	5.4	9:23	0.0	13.6	0.64	0.0127
10月12日	1008.5	17.1	20.1	14:01	14.4	72.8	12.1	1.0	西北北西	5.4	4:26	0.0	8.5	0.46	0.0094
10月13日	994.4	14.8	21.9	23:45	13.8	92.2	13.7	1.9	西北北西	21.3	23:24	111.5	2.7	0.18	0.0038
10月14日	982.1	22.0	26.9	9:31	17.5	65.4	14.5	4.8	西北北西	22.8	0:37	4.0	18.1	0.83	0.0164
10月15日	1001.3	13.9	17.5	0:00	11.9	76.1	9.7	2.0	北西	9.9	0:56	3.0	3.3	0.21	0.0039
10月16日	1000.3	15.2	20.5	13:38	10.7	79.0	11.5	1.7	西	7.2	16:23	0.5	16.6	0.75	0.0137
10月17日	1000.7	15.8	23.5	13:11	10.3	65.2	8.6	1.8	西北北西	9.8	17:29	0.0	17.3	0.75	0.0129
10月18日	1007.4	14.9	20.8	13:53	10.0	67.1	8.4	1.3	西	6.5	16:01	0.0	16.6	0.71	0.0126
10月19日	1011.2	16.5	22.1	14:19	10.7	72.4	11.1	1.7	西南西	8.5	15:13	0.0	16.7	0.72	0.0127
10月20日	1008.2	17.0	22.6	10:17	12.4	78.8	13.2	1.8	西	8.7	11:57	0.0	9.6	0.47	0.0086
10月21日	1000.9	16.6	19.8	16:23	14.4	94.2	15.7	1.4	西	10.6	13:04	1.5	3.4	0.21	0.0040
10月22日	997.1	14.6	17.2	0:17	12.3	95.3	14.0	2.1	北西	9.5	11:45	22.5	1.4	0.10	0.0019
10月23日	1002.8	12.4	13.6	13:58	11.4	91.7	11.1	2.1	西北北西	7.5	8:34	5.5	5.1	0.30	0.0055
10月24日	1005.8	14.9	20.3	14:32	11.9	79.9	11.3	1.1	西	4.3	12:04	0.5	14.4	0.64	0.0116
10月25日	1007.2	16.3	22.0	13:11	10.6	83.4	13.3	1.6	西南西	7.6	13:23	0.0	15.6	0.67	0.0111
10月26日	1003.9	17.8	22.7	14:22	12.6	84.6	15.2	1.5	西南西	9.2	15:14	0.0	10.7	0.55	0.0097
10月27日	995.4	17.6	22.5	12:25	13.8	76.5	13.2	1.6	西	11.8	21:53	0.0	9.1	0.47	0.0084
10月28日	1002.1	14.0	18.4	12:34	9.6	23:54	51.2	3.8	北西	10.5	6:46	0.0	13.5	0.60	0.0099
10月29日	1007.7	13.5	21.3	14:29	7.4	70.0	7.3	1.3	西	6.6	15:30	0.0	15.7	0.65	0.0100
10月30日	1011.0	14.3	20.5	13:52	8.6	77.0	10.1	1.5	西	8.5	14:52	0.0	13.5	0.59	0.0092
10月31日	1008.0	16.3	26.7	10:17	13.3	85.7	13.8	1.0	西	5.7	15:59	10.5	5.9	0.33	0.0058
月平均	1001.8	17.2	22.1		13.6	78.4	13.2	1.8	西	9.3		447.5	330.3	15.88	0.2992
標準偏差	7.02	2.85	3.27		3.24	9.76	3.41	0.77		4.31		39.75	5.43	0.22	0.0043
月最高値	1011.2	24.1	29.1	10/3	20.9	95.3	20.1	4.8		22.8	10/14	144.0	19.2	0.91	0.0195
月最低値	982.1	12.4	13.6	10/23	7.4	51.2	3.8	1.0		4.3	10/24	0.0	0.9	0.08	0.0015

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時刻には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。

2014年11月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
11月1日	1001.5	14.8	16.3	9:45	14.2	21:48	93.1	13.9	1.4	西北西	5.3	18:15	8.5	2.4	0.15	0.0025
11月2日	988.5	18.2	22.5	14:51	13.6	5:49	87.1	15.9	2.1	西南西	13.1	23:14	0.0	7.0	0.37	0.0066
11月3日	989.4	15.7	20.4	12:13	10.5	23:50	65.7	9.0	1.8	北西	9.7	0:18	0.0	13.0	0.58	0.0097
11月4日	1003.1	13.4	18.6	13:25	8.8	5:58	61.7	5.9	2.0	北西	7.3	11:01	0.0	14.9	0.62	0.0105
11月5日	1007.0	13.8	16.5	14:20	10.8	6:06	71.0	8.6	2.0	北西	6.9	12:36	0.0	6.0	0.33	0.0062
11月6日	999.2	16.3	19.5	14:35	14.1	3:08	84.8	13.8	1.8	北西	7.2	23:59	1.0	6.0	0.34	0.0066
11月7日	1002.0	15.8	19.3	10:28	12.0	0:00	56.9	7.2	2.0	北西	10.4	9:20	0.0	8.4	0.40	0.0070
11月8日	1010.9	12.3	13.7	20:54	10.3	5:43	73.5	7.8	1.5	北西	5.2	8:26	0.0	2.2	0.14	0.0026
11月9日	1005.4	13.1	14.6	12:17	11.9	9:19	88.0	11.2	1.0	西北西	5.2	13:50	1.5	3.3	0.19	0.0034
11月10日	1000.6	15.9	20.5	13:26	11.2	5:33	68.7	9.5	1.6	北西	9.9	9:21	0.0	12.6	0.55	0.0089
11月11日	1000.2	12.9	13.7	12:54	12.1	3:35	75.0	8.7	1.8	北西	6.5	11:24	0.0	2.4	0.15	0.0024
11月12日	990.6	13.3	16.8	15:30	10.9	22:51	86.2	11.0	0.9	西北西	5.9	15:44	1.0	3.8	0.21	0.0034
11月13日	989.9	13.3	19.9	12:44	7.7	23:53	57.5	3.3	1.9	西南西	11.2	13:12	0.0	13.9	0.56	0.0084
11月14日	998.7	9.7	15.4	12:51	4.0	6:19	60.8	2.0	1.5	西南西	6.7	14:13	0.0	13.7	0.53	0.0079
11月15日	1003.6	10.3	15.9	14:25	5.2	6:06	57.9	1.9	1.4	西北西	6.4	16:51	0.0	13.1	0.51	0.0069
11月16日	1007.1	9.6	15.1	12:02	4.3	5:12	67.7	3.4	1.4	西	7.2	15:08	0.0	12.2	0.49	0.0070
11月17日	1002.1	9.9	15.1	11:44	4.9	6:24	74.7	5.5	1.2	西	4.5	12:30	0.0	9.0	0.38	0.0057
11月18日	1000.9	10.4	15.2	13:29	6.0	5:53	62.3	2.9	2.5	北西	9.8	12:10	0.0	12.8	0.50	0.0069
11月19日	1007.0	10.0	14.7	12:59	4.6	6:33	51.8	0.2	2.3	西北西	8.5	2:11	0.0	13.1	0.50	0.0069
11月20日	1010.1	7.0	10.5	11:58	4.3	5:19	81.2	4.0	1.7	西北西	5.8	10:02	14.5	4.5	0.23	0.0036
11月21日	1010.1	10.3	15.9	14:31	5.8	5:09	81.8	7.1	1.4	西北西	6.4	5:21	0.0	11.8	0.49	0.0069
11月22日	1006.9	11.8	18.7	13:29	6.6	5:44	73.7	6.7	1.3	西	5.6	7:40	0.0	12.2	0.49	0.0072
11月23日	1005.9	12.1	18.0	13:52	6.6	4:30	72.1	6.9	1.7	西北西	7.2	11:07	0.0	11.9	0.47	0.0065
11月24日	1005.0	11.7	14.4	11:16	8.9	23:48	78.1	7.9	1.2	西北西	5.3	11:58	0.0	5.3	0.26	0.0037
11月25日	999.4	9.4	10.5	10:18	8.2	2:22	92.6	8.3	1.9	西北西	8.5	23:30	7.5	1.2	0.08	0.0012
11月26日	998.7	9.0	9.9	16:53	7.8	5:57	95.1	8.4	3.4	北西	11.2	9:35	32.5	1.0	0.08	0.0011
11月27日	1004.1	11.9	16.8	14:11	8.6	4:38	83.7	9.0	1.1	西北西	6.3	0:19	2.5	11.9	0.48	0.0064
11月28日	1007.8	11.4	13.7	13:47	9.6	0:00	89.4	9.6	0.8	西北西	3.7	4:44	0.0	2.9	0.18	0.0025
11月29日	998.1	12.4	17.6	9:29	8.9	2:19	93.6	11.3	1.5	西北西	9.0	9:13	10.0	2.4	0.13	0.0014
11月30日	1000.1	12.6	16.6	10:17	7.7	5:10	86.2	10.3	1.2	西	5.4	7:37	1.0	6.2	0.30	0.0043
月平均	1001.8	12.3	16.2		8.7		75.7	7.7	1.6	西北西	7.4		80.0	241.1	10.70	0.1645
標準偏差	6.06	2.53	3.02		3.05		12.63	3.74	0.53		2.28		6.68	4.70	0.17	0.0026
月最高値	1010.9	18.2	22.5	11/2	14.2	11/1	95.1	15.9	3.4		13.1	11/2	32.5	14.9	0.62	0.0105
月最低値	988.5	7.0	9.9	11/26	4.0	11/14	51.8	0.2	0.8		3.7	11/28	0.0	1.0	0.08	0.0011

注1:降水量,日射量,UV-A,UV-Bは月平均ではなく,月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温,最大風速の月最高と月最低の起時刻には,起日を示した。

注3:相対湿度と露点は,一粒館における観測値である。

2014年12月(理化学館)

日付	現地気圧 (hPa)	気温 (°C)	最高気温 (°C)	起時	最低気温 (°C)	起時	相対湿度 (%)	露点 (°C)	風速 (m/s)	平均風向	最大風速 (m/s)	起時	降水量 (mm/日)	日射量 (MJ/m²)	UV-A (MJ/m²)	UV-B (MJ/m²)
12月1日	983.8	11.8	12.8	14:11	9.5	23:46	96.6	11.3	1.3	西北西	7.1	15:48	17.0	1.6	0.10	0.0015
12月2日	986.9	9.2	14.0	13:11	4.7	23:51	59.6	0.6	1.9	南東	11.4	11:05	0.0	12.2	0.46	0.0059
12月3日	986.7	7.4	12.6	14:07	3.1	6:17	48.2	-3.4	1.8	南東	10.4	15:45	0.0	12.2	0.45	0.0050
12月4日	993.9	7.3	10.3	13:15	3.8	4:10	72.1	2.1	1.2	西北西	5.5	10:33	1.0	2.4	0.15	0.0021
12月5日	988.7	7.4	12.7	14:11	2.5	23:52	63.1	-0.2	1.6	西南西	9.7	13:20	0.0	11.4	0.43	0.0051
12月6日	992.5	2.8	8.2	11:11	-0.6	5:51	76.0	-1.3	1.3	西	7.9	14:07	0.0	9.6	0.37	0.0039
12月7日	1002.7	4.5	9.9	14:38	-0.6	6:53	62.9	-2.7	1.2	西北西	5.0	11:15	0.0	10.4	0.40	0.0045
12月8日	1007.7	6.1	11.9	13:55	3.1	0:22	61.9	-0.7	1.3	西北西	6.2	12:26	0.0	10.8	0.41	0.0050
12月9日	1007.2	5.9	12.4	13:26	1.1	6:20	65.6	-0.5	1.8	西北西	9.8	17:26	0.0	10.4	0.40	0.0042
12月10日	1010.3	4.9	9.3	13:08	0.1	4:46	66.4	-1.3	1.4	西北西	6.1	9:41	0.0	8.0	0.32	0.0034
12月11日	995.3	9.2	15.0	13:48	3.6	2:35	84.4	6.6	1.8	西	12.5	13:12	3.0	3.4	0.19	0.0025
12月12日	994.1	7.9	9.5	14:19	4.1	23:53	66.3	2.0	1.6	北西	10.1	4:30	0.0	4.7	0.24	0.0029
12月13日	993.3	5.5	11.1	12:22	1.2	6:43	67.7	-0.6	1.8	西	13.0	13:01	0.0	11.5	0.42	0.0044
12月14日	1000.1	3.4	7.6	11:57	-0.9	4:58	69.2	-2.2	1.1	西北西	5.4	11:18	0.0	10.0	0.38	0.0034
12月15日	1007.2	4.0	9.1	12:11	-1.6	4:41	62.2	-3.3	1.4	西北西	6.8	12:46	1.5	10.9	0.40	0.0035
12月16日	992.9	2.4	6.3	22:57	1.3	16:45	77.3	-1.2	2.0	北西	10.5	17:39	18.0	2.6	0.15	0.0017
12月17日	983.0	3.4	7.8	14:09	1.0	23:42	56.7	-4.5	3.1	南西	12.2	14:13	2.0	6.7	0.24	0.0020
12月18日	997.3	3.1	8.6	13:57	-1.9	6:46	45.4	-8.4	1.4	西北西	10.1	15:36	0.0	11.6	0.42	0.0040
12月19日	1012.3	4.2	9.2	14:27	-0.7	2:42	53.2	-5.1	1.8	西南西	9.0	15:35	0.0	11.5	0.41	0.0043
12月20日	1000.8	3.9	6.2	13:59	2.1	7:06	80.0	0.8	1.4	北西	7.4	17:55	23.0	3.0	0.19	0.0026
12月21日	992.1	6.4	10.9	14:40	2.3	6:13	83.1	3.4	1.4	西	4.9	14:02	0.0	6.2	0.29	0.0031
12月22日	993.5	5.8	10.3	14:28	2.6	6:52	55.5	-3.3	2.0	南西	10.9	13:27	0.0	11.6	0.42	0.0038
12月23日	1002.8	4.8	10.2	15:01	-0.4	7:29	57.6	-3.4	1.3	西北西	6.3	16:54	0.0	11.1	0.41	0.0040
12月24日	999.4	4.9	12.3	15:04	0.0	4:27	71.3	-0.2	1.3	西	4.7	20:03	0.0	9.5	0.37	0.0042
12月25日	995.8	5.3	10.0	11:03	0.9	23:57	59.2	-2.3	1.6	北西	8.9	15:20	0.0	7.1	0.29	0.0032
12月26日	1001.8	3.2	8.2	12:36	-1.7	6:18	58.8	-4.7	1.4	西北西	6.1	13:56	0.0	11.2	0.40	0.0040
12月27日	1008.8	3.2	7.2	13:34	-0.7	23:39	51.5	-6.0	2.2	北西	8.3	13:14	0.0	11.4	0.41	0.0041
12月28日	1006.0	2.7	8.5	14:28	-2.7	6:11	65.6	-3.4	1.2	西北西	5.3	9:09	0.0	10.6	0.40	0.0043
12月29日	992.4	4.0	6.1	20:31	1.3	6:37	88.4	2.3	1.3	西北西	7.2	9:26	9.5	1.6	0.10	0.0011
12月30日	991.5	6.2	12.4	12:50	2.1	7:18	84.0	3.3	1.3	西	8.7	15:00	0.0	10.4	0.40	0.0044
12月31日	990.0	6.8	12.6	12:54	0.1	6:17	67.3	0.2	2.1	西南西	11.8	19:30	0.0	10.9	0.41	0.0043
月平均	997.5	5.4	10.1		1.2		67.0	-0.8	1.6	西	8.4		75.0	266.2	10.40	0.1124
標準偏差	7.78	2.22	2.36		2.46		12.17	3.84	0.41		2.51		5.96	3.56	0.11	0.0011
月最高値	1012.3	11.8	15.0	12/11	9.5	12/1	96.6	11.3	3.1		13.0	12/13	23.0	12.2	0.46	0.0059
月最低値	983.0	2.4	6.1	12/29	-2.7	12/28	45.4	-8.4	1.1		4.7	12/24	0.0	1.6	0.10	0.0011

注1:降水量、日射量、UV-A、UV-Bは月平均ではなく、月降水量とそれぞれの月積算値を示した。

注2:最高気温と最低気温、最大風速の月最高と月最低の起時欄には、起日を示した。

注3:相対湿度と露点は、一粒館における観測値である。