

# 促進耐候(光)性試験の歴史と発展(5)

前号より続く

須賀 茂雄  
木村 哲也

## 2. 気候

### 2.1 世界の気候

物質の経時変化を起こす要因には、いろいろある。あらゆる物質は、自然界で経年変化を起こす。太陽からのエネルギー・温度・湿度・雨・ガス等あるが、屋外暴露試験に最も関係あるのは、気象条件である。気象条件で、物質の変化の様相は、いろいろ異なる。

世界の気候区分については、ドイツのケッペンが提案した気候区分が古くから用いられている。世界の植物分布が気候に極めて影響されることが多い点に注目して、「気温」と「降水量」の変数から区分している。

まず、乾燥限界 $r$  (mm/樹木育成に必要な最低降水量)を右記の式から求め、年平均降水量との比較から、B乾燥気候とA・C・D・E湿潤気候に大別する。

$$r=20(t+x)$$

$t$ : 年平均気温(℃)

$$w(\text{冬季乾燥・夏雨の時}) \quad x=14$$

$$10 \times \text{最少雨月降水量} < \text{最多雨月降水量}$$

$$s(\text{夏季乾燥・冬雨の時}) \quad x=0$$

$$3 \times \text{最少雨月降水量} < \text{最多雨月降水量}$$

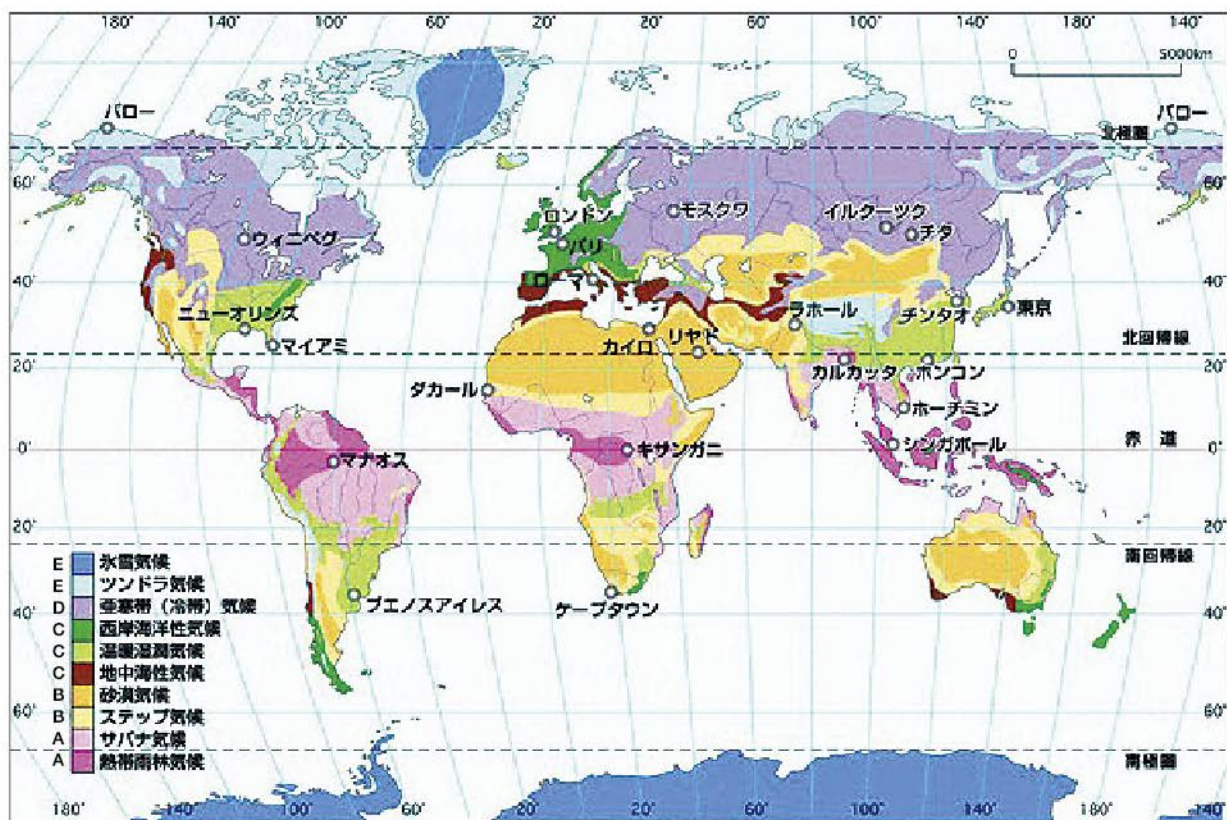
かつ、最少雨月降水量 < 30mm

$$f(\text{年中湿潤、年平均降雨の時}) \quad x=7$$

湿潤気候は気温により、A熱帯気候、C温帯気候、D冷帯気候、E寒冷気候に大別し、さらに最暖月平均気温・最寒月平均気温及び1年の内の雨の多く降る時期により、細分化している。最近はこれ以外に高山気候を加えて分類している。

図16に世界の気候図を、図17に世界の年積算水平面全天日射量の分布、図18に世界の年積算降水量の分布を示す。世界の年積算水平面全天日射量は平均して、5430 MJ/m<sup>2</sup>・yearと言われている。

図16. 世界の気候図 \*1)



\*気候図にアルファベット追記



## 2.2 日本の気候

日本はユーラシア大陸に沿って南北に長い列島の島国である。このため季節風や海流の影響を受けて、地域によりその気候は異なるが、ほとんどが温帯に属していて、四季の区別が明確である。

北海道は亜寒帯に属し、冬の寒さが厳しく、梅雨がない。沖縄は亜熱帯に属しているため、1年中気温が高く、降雨量が多い。図19に日本の気候区分を示す。気象庁が統計開始から観測した結果をもとに、日本における各地の全天日射量の日積算量の月別平年値を表15、図20に示す。

図17. 世界の年積算水平面全天日射量の分布 \*2)  
(B.de Jong, Ch.Perrin de Brichambaut による) 単位:  $\text{kJ}/\text{cm}^2 \cdot \text{year} = \times 10 \text{MJ}/\text{m}^2 \cdot \text{year}$

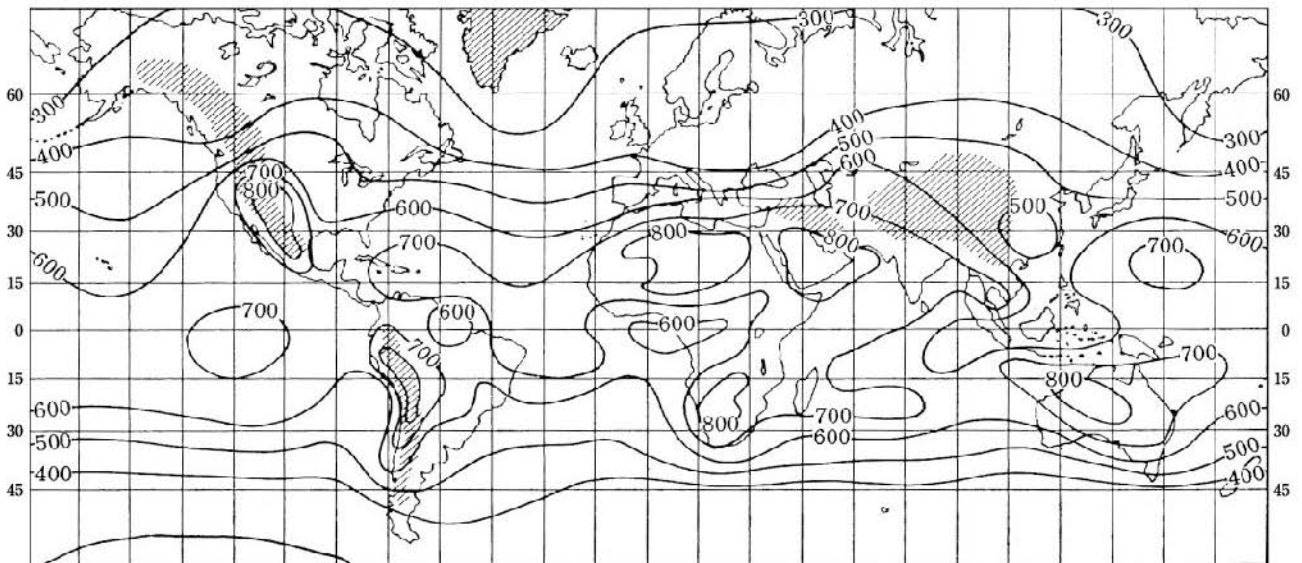
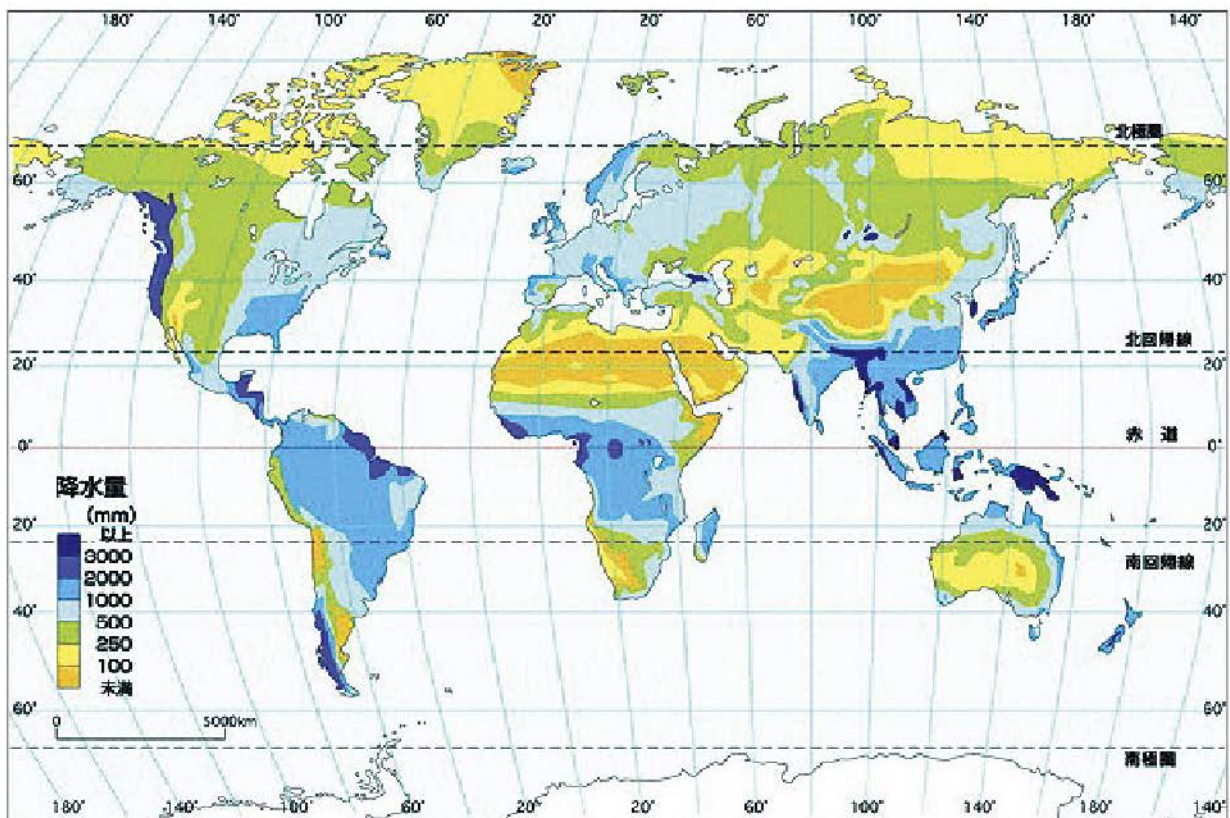


図18. 世界の年積算降水量の分布 \*1)





又、日照時間の月別平年値を表16、図21に示す。耐候試験に最も関係のある気温の月別平年気温を表17、図22に、降水量の月別平年値を表18、図23に示す。参考に、気象庁の用語は下記の説明がされている。

平年値：西暦年次の1の位が1の年から始まる最近の連続する30年間の平均値とし、10年ごとに更新する。  
 気温：大気の温度を℃で表わす。気温は通風乾湿計、二重管最高最低温度計、金属製自記温度計で測定する。  
 降水量：内径20mmの受水器のある時間内の降水の量、水の深さとして表わす。雪・あられ等の固形降水は、溶かして水にして測定。  
 全天日射量：全天からの日射量を測定する。直達日射量（水平面への換算値）と散乱日射量との和。  
 日照時間：ジョルダン式日照計を使い、太陽の照った時間が焼け跡になって感光紙に記録された長さを時間で表わす。1986年から順次回転式日照計に切り替えた。

図19. 日本の気候区分



表15. 全天日射量の日積算量の月別平年値（統計開始から2000年の平均 (MJ/m<sup>2</sup>)） \*3)（図20参照）

月	札幌	秋田	仙台	新潟	東京	八丈島	松本	御前崎	名古屋	大阪	広島	福岡	鹿児島	那覇	平均
1月	5.9	4.7	7.9	5.1	8.5	6.8	9.5	10.1	9.1	7.4	8.3	6.8	9.0	8.6	7.7
2月	8.7	7.4	10.5	7.7	10.5	8.5	12.0	12.4	11.7	9.2	10.4	9.4	10.9	9.6	9.9
3月	12.5	11.8	13.4	11.3	11.8	10.8	14.8	13.9	14.2	11.8	13.1	12.1	12.6	11.6	12.6
4月	15.4	15.5	16.1	15.7	14.4	14.7	17.8	16.6	16.3	15.0	16.2	15.4	15.4	14.6	15.7
5月	17.5	17.4	17.7	18.0	16.1	16.2	19.7	18.5	17.7	16.9	18.1	17.2	16.7	16.1	17.4
6月	18.4	17.7	14.5	17.1	13.4	14.1	17.8	16.6	15.5	15.2	16.4	15.3	14.7	17.9	16.0
7月	17.0	16.6	14.1	17.2	14.3	16.3	18.1	18.5	16.0	16.6	17.4	16.5	17.8	20.0	16.9
8月	15.2	17.0	14.6	17.3	14.8	17.7	18.3	19.3	16.7	16.6	17.7	16.5	17.9	18.5	17.0
9月	12.7	13.1	11.4	12.6	10.6	13.7	13.6	14.5	12.9	12.6	13.9	13.5	14.9	16.7	13.3
10月	9.4	10.1	10.3	9.9	9.3	10.3	11.7	11.7	11.4	10.5	12.2	11.9	13.1	13.7	11.1
11月	5.8	5.8	7.9	6.1	7.8	8.0	9.3	9.6	9.2	8.1	9.1	8.5	10.0	10.4	8.3
12月	4.8	3.9	7.0	4.4	7.4	6.8	8.4	9.1	8.2	6.9	7.9	6.8	8.8	9.0	7.1
年平均	11.94	11.75	12.12	11.87	11.58	11.99	14.25	14.23	13.24	12.23	13.39	12.49	13.48	13.89	12.75
年合計	4359	4289	4423	4331	4225	4377	5201	5195	4833	4465	4888	4559	4921	5070	4653

表16. 日照時間の月別平年値（1971年から2000年の平均（時間）） \*3)（図21参照）

月	札幌	秋田	仙台	新潟	東京	八丈島	松本	御前崎	名古屋	大阪	広島	福岡	鹿児島	那覇	平均
1月	97.2	44.6	151.3	56.1	180.5	90.5	171.8		169.8	141.9	137.5	99.9	136.9	95.3	121.0
2月	109.2	65.6	151.9	72.9	161.1	88.4	163.4		165.7	130.9	131.1	114.3	129.1	84.6	120.6
3月	157.0	135.7	182.3	130.9	159.2	114.3	187.6		189.3	158.2	166.3	149.7	145.7	108.9	152.7
4月	178.4	175.0	190.9	181.9	164.9	147.8	198.4		188.4	183.6	189.1	177.2	160.5	134.1	174.6
5月	196.7	191.4	198.7	204.8	180.9	153.5	214.6		199.6	199.5	205.7	195.0	171.0	149.5	189.3
6月	187.2	178.0	127.9	168.1	120.1	99.8	161.2		145.2	149.5	158.8	147.6	122.4	182.2	149.8
7月	175.8	171.5	127.7	182.7	147.5	147.5	175.8		162.9	186.2	182.9	182.7	191.1	243.6	175.2
8月	173.5	200.4	155.4	214.8	177.5	198.0	200.7		195.4	210.6	201.5	199.3	206.7	223.6	196.7
9月	160.3	154.9	119.8	146.4	112.9	142.1	138.5		141.9	149.4	154.9	157.8	168.8	196.6	149.6
10月	153.0	148.1	151.8	142.8	129.9	118.4	159.7		165.6	161.5	180.2	174.9	183.4	168.1	156.7
11月	99.6	84.7	140.2	90.0	141.4	103.6	157.2		159.7	146.6	149.3	133.2	152.0	120.9	129.1
12月	86.9	47.6	144.7	59.4	171.1	101.9	166.8		169.7	149.2	147.8	116.9	151.3	113.6	125.1
年平均	147.9	133.1	153.6	137.6	153.9	125.5	174.6		171.1	163.9	167.1	154.0	159.9	151.8	153.4
年合計	1775	1598	1843	1651	1847	1506	2096		2053	1967	2005	1849	1919	1821	1841

【参考文献】

- \*1) IPA独立行政法人情報処理推進機構
- \*2) 太陽エネルギー 押田勇雄著 (日本放送出版協会)
- \*3) 理科年表 (国立天文台編)



図20. 全日射量の日積算量の月別年平均値(統計開始から2000年の平均(MJ/m<sup>2</sup>))

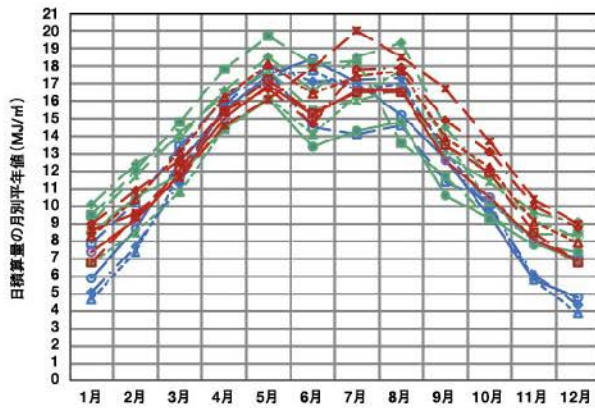


図21. 日照時間の月別年平均値(1971年から2000年の平均(時間))

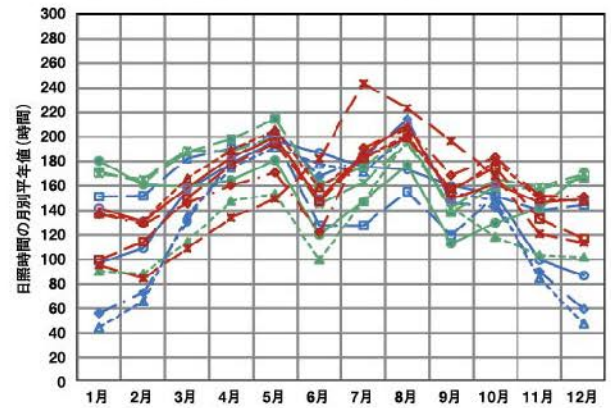


表17. 気温の月別年平均値(1971年から2000年の平均(°C)) \*3) (図22参照)

月	札幌	秋田	仙台	新潟	東京	八丈島	松本	御前崎	名古屋	大阪	広島	福岡	鹿児島	那覇	平均
1月	-4.1	-0.1	1.5	2.6	5.8	10.5	-0.6		4.3	5.8	5.3	6.4	8.3	16.6	4.8
2月	-3.5	0.2	1.7	2.5	6.1	10.3	-0.2		4.7	5.9	5.7	6.9	9.3	16.6	5.1
3月	0.1	3.2	4.5	5.4	8.9	12.5	3.5		8.2	9.0	9.0	9.9	12.1	18.6	8.1
4月	6.7	9.2	10.1	11.2	14.4	16.3	10.4		14.1	14.8	14.6	14.8	16.8	21.3	13.4
5月	12.1	14.2	14.9	16.1	18.7	19.3	15.7		18.5	19.4	18.9	19.1	20.2	23.8	17.8
6月	16.3	18.8	18.3	20.4	21.8	22.1	19.6		22.3	23.2	22.8	22.6	23.6	26.6	21.4
7月	20.5	22.8	22.1	24.5	25.4	25.2	23.3		26.0	27.2	26.9	26.9	27.9	28.5	25.2
8月	22.0	24.5	24.1	26.2	27.1	26.5	24.3		27.3	28.4	27.9	27.6	28.2	28.2	26.3
9月	17.6	19.9	20.4	22.0	23.5	25.0	19.5		23.4	24.4	23.9	23.9	25.8	27.2	22.8
10月	11.3	13.6	14.8	16.0	18.2	21.0	12.8		17.6	18.7	18.0	18.7	20.8	24.9	17.4
11月	4.6	7.6	9.1	10.2	13.0	17.2	7.1		11.9	13.2	12.3	13.4	15.6	21.7	12.1
12月	-1.0	2.8	4.3	5.3	8.4	12.9	2.0		6.7	8.3	7.5	8.7	10.4	18.4	7.3
年平均	8.6	11.4	12.2	13.5	15.9	18.2	11.5		15.4	16.5	16.1	16.6	18.3	22.7	15.1

表18. 降水量の月別年平均値(1971年から2000年の平均(mm)) \*3) (図23参照)

月	札幌	秋田	仙台	新潟	東京	八丈島	松本	御前崎	名古屋	大阪	広島	福岡	鹿児島	那覇	平均
1月	110.7	114.4	33.1	180.3	48.6	195.7	31.1		43.2	43.7	46.9	72.1	79.4	114.5	85.7
2月	95.7	92.0	48.4	128.0	60.2	180.1	42.5		64.1	58.7	66.9	71.2	104.9	125.2	87.5
3月	80.1	93.0	73.0	104.6	114.5	294.8	73.5		115.2	99.5	120.5	108.7	180.7	159.6	124.4
4月	60.9	117.6	98.1	93.6	130.3	225.4	86.8		143.3	121.1	156.0	125.2	227.7	180.7	135.9
5月	55.1	122.8	107.9	103.3	128.0	226.7	92.5		155.7	139.6	156.8	138.9	232.2	233.8	145.6
6月	51.4	127.5	137.9	128.3	164.9	389.7	135.9		201.5	201.0	258.1	272.1	442.9	211.6	209.4
7月	67.2	178.1	159.7	178.2	161.5	204.9	132.6		218.0	155.4	236.3	266.4	313.5	176.1	188.3
8月	137.3	181.9	174.2	142.7	155.1	195.1	95.8		140.4	99.0	126.0	187.6	224.4	247.2	162.1
9月	137.6	177.9	218.4	163.0	208.5	362.9	162.3		249.8	174.9	180.3	175.0	227.4	200.3	202.9
10月	124.1	160.7	99.2	148.9	163.1	443.5	89.4		116.9	109.3	95.4	80.9	104.6	162.9	146.1
11月	102.7	183.5	66.8	200.6	92.5	238.7	52.9		79.5	66.3	67.8	80.5	73.6	124.1	110.0
12月	104.8	163.8	26.4	204.4	39.6	169.6	23.3		36.8	37.7	34.8	53.8	67.5	100.7	81.8
合計	1128	1713	1243	1776	1467	3127	1019		1564	1306	1546	1632	2279	2037	1680

図22. 気温の月別年平均値(1971年から2000年の平均(°C))

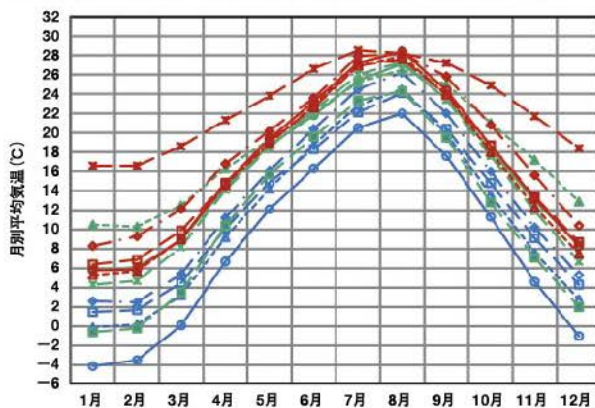


図23. 降水量の月別年平均値(1971年から2000年の平均(mm))

