

岩波全書



氣候學

岡田武松

87

叢A
55

55

55



岩波全書

氣候學

岡田武松



岩波書店

646
4 1



803745

序

こん度、嘗て岩波講座地理學の一分冊として公にした氣候學を、岩波全書の一冊として改刻することになつた。元來この冊子は、地理學の一基礎學科としての氣候學の概綱を述べたものであつて、一般氣候學の通論としては不充分のところが多くはない。依つて改刻に當つて、大に増補して完璧を期するつもりであつたが、考へて見ると、氣候學通論の完全なものは、既に出版されてゐるものがあるから、今更この小冊子が無暗に膨大にする必要はない。寧ろこれは岩波全書の特色である手頃の大きさで然かも要を得てゐるものとする方が無駄にならないと思つて、大冊にするのを止めて元の儘とした。只地理學に偏した部分を削り、一般向きの記述に改める爲めに凡んど毎頁に書き加へをし、且又全然書き直した部分も決して少くない。萬一この小冊子が氣候學に興味を持たれる方々に多少の御参考ともなれば老生の幸これに過ぎるものはない。

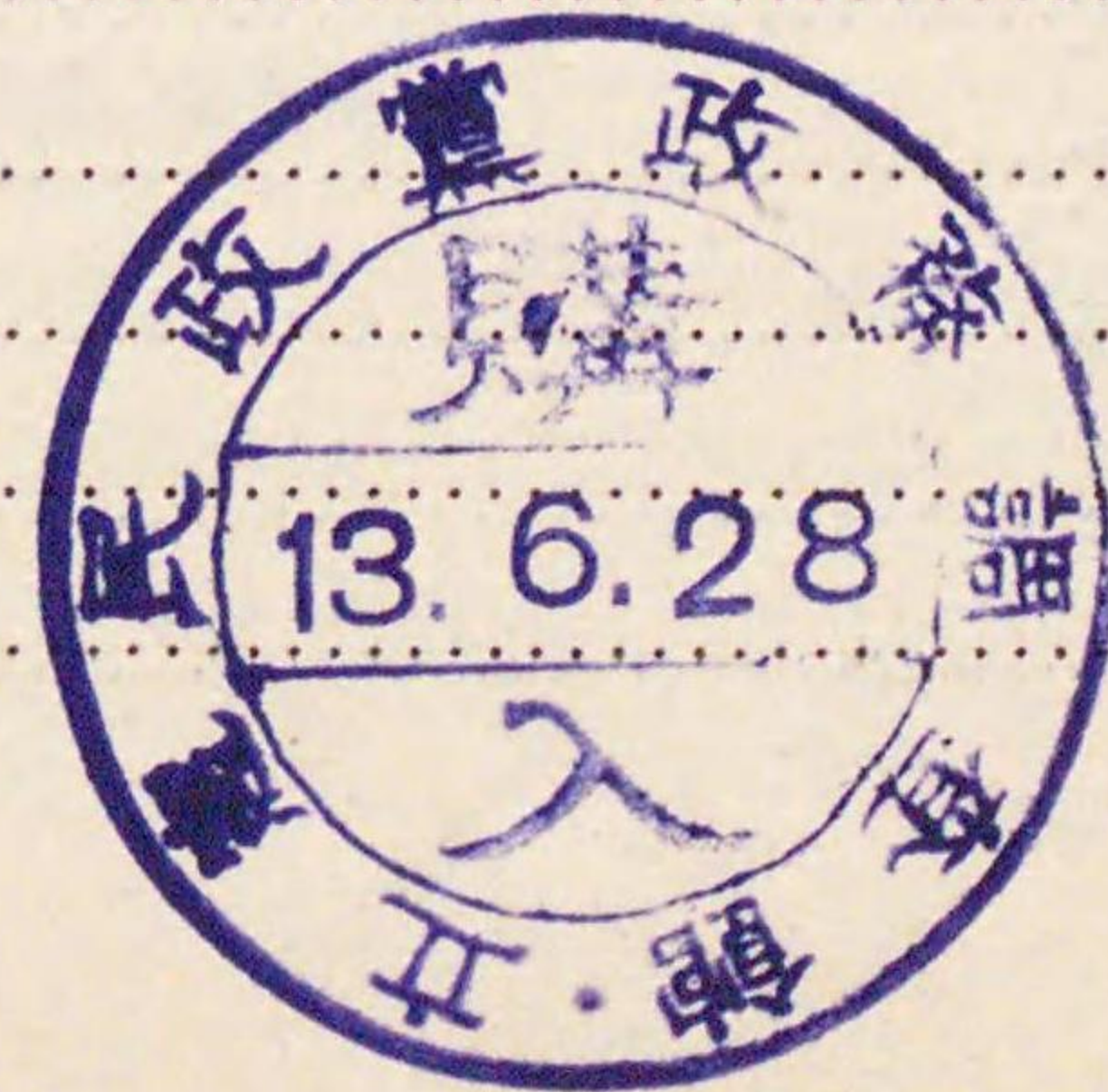
昭和十三年六月

中央氣象臺官舎に於て

岡田武松

目 次

一. 緒 論	1
1. 氣 候	1
2. 氣候學	2
3. 氣候要素	2
4. 氣候因子	3
5. 平均值	4
6. 模 圖	6
7. 有向模圖	8
二. 氣候要素	10
8. 氣 溫	10
9. 濕 度	15
10. 體感と相當溫度	19
11. 生理的飽差と濕球溫度	20
12. 雨 量	23
13. 雲 量	27
14. 日 照	28
三. 氣候因子	30
15. 緯 度	30
16. 海 拔	33
17. 海陸の分布	37



18. 大陸度..... 40

19. 海岸距離..... 42

20. 地形..... 43

21. 土質..... 46

22. 土地の裸被..... 47

23. 卓越風..... 50

24. 海流..... 51

四. 気候型..... 56

25. 気候の分類..... 56

26. 気候型..... 57

27. ケッペン氏気候型..... 60

五. 気候帯..... 64

28. 気候帯..... 64

29. 五帯..... 65

30. ズーバン氏温度帯..... 66

31. ケッペン氏温度帯..... 67

六. 気候表顯..... 70

32. 気候表顯の方法..... 70

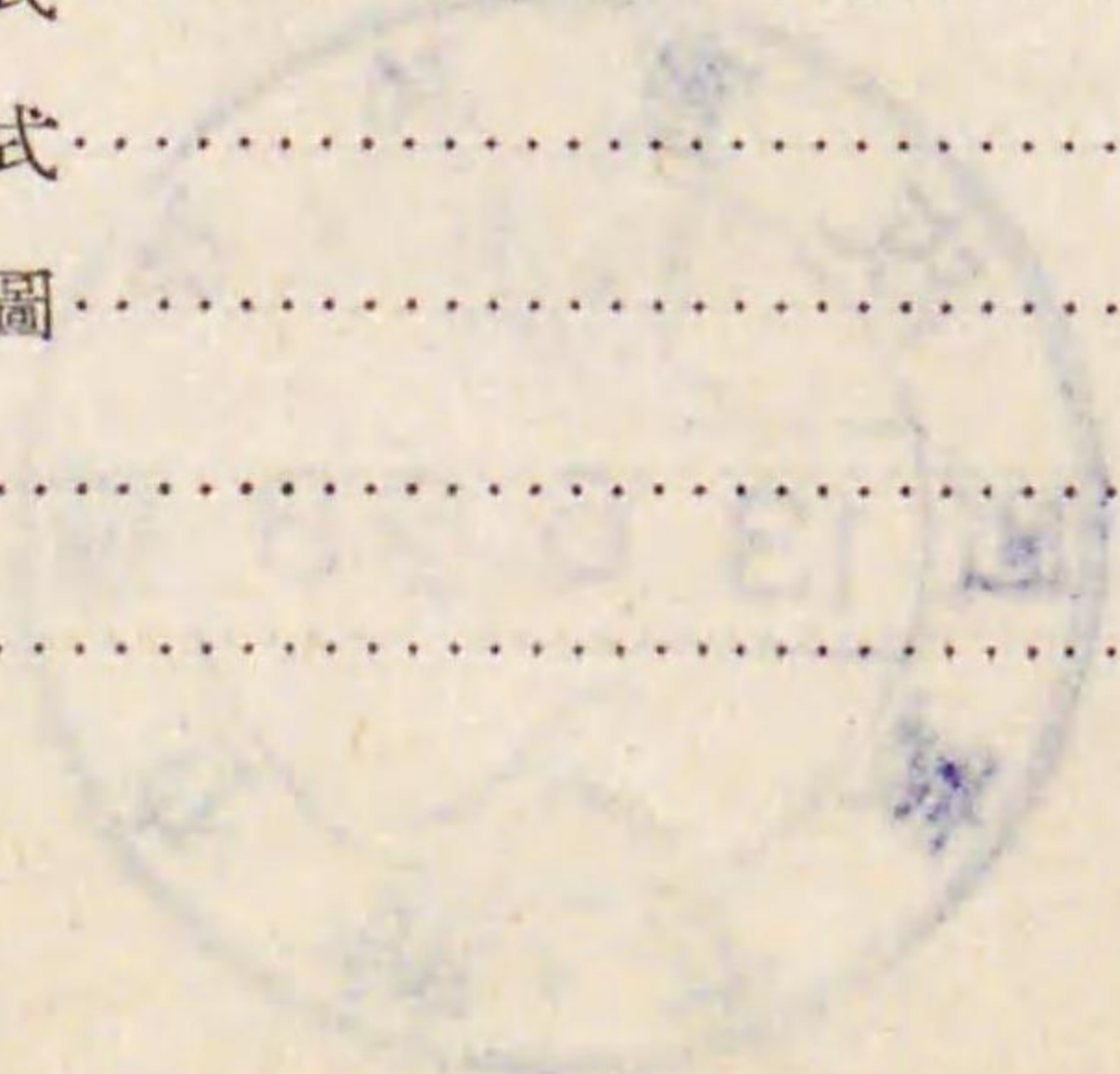
33. 気候様式..... 71

34. 気候公式..... 73

35. 気候模圖..... 78

七. 気候區..... 79

36. 気候區..... 79



37. ハバートソン気候區..... 80

38. ケッペン氏気候區..... 80

39. ミラー氏気候區..... 82

40. 大気候區と小気候區..... 84

八. 気候環境..... 85

41. 地理的環境としての気候..... 85

42. 気候適應..... 86

43. 民族の移動と気候..... 87

44. 熱帯気候と人生..... 91

45. 温帯気候と人生..... 97

46. 寒帯気候と人生..... 106

47. 農業と気候..... 109

48. 工業と気候..... 117

49. 商業と気候..... 120

50. 交通と気候..... 123

51. 気候と氣質..... 127

52. 気候と體質..... 129

九. 小気候と微気候..... 131

53. 大気候, 小気候, 微気候..... 131

54. 地形小気候..... 132

55. 都市気候..... 136

56. 植物微気候..... 139

十. 氣團氣候	144
57. 氣團の分類	144
58. 氣團の判別	146
59. 氣團氣候	146

索引

一. 緒 論

1. 氣候 氣候と云ふことを簡単に定義を下さうとする
と仲々困難である、凡そ一地の氣候と云ふのはその地に於
ける大氣の平均の状態だと云ふが、夫では甚だ漠然として
ゐる、ケッペン¹⁾はその土地の天候の平均の状態と恆例の經
過が氣候だと云つてゐるが、是も夫丈けでは氣候と云ふ概
念は得られない、ハン²⁾によると元來天氣とはその時刻に於
ける大氣の状態を指すのであるから、某日の天氣などと云
ふのは此定義では意味を持たない、こんな場合には天候と
云ふ語で簡単に片付けて仕舞ふ、然し是とても甚だ漠然と
した語である、永い期間には天候は繰り返しつゝ變化する
がその期間の平均の状態と云ふのが自らある譯である、此
平均状態を氣候であると云ふ、この期間さへ永くつて綜
合すれば氣候は不易と考へて差問はない、然し或る期間か
ら綜合した氣候と次の期間から綜合した氣候とは多少づゝ
は異なると云ふ點から見ても、氣候もまた變化を呈するも
のと考へなくてはならない。

元來氣候と人文とは密接の連關がある、人文を説くに當
つて氣候の影響を無視することは出来ない、氣候を論ずる
に當つて人文との交渉を重要視しなくてはならない、夫故

に一地の氣候と云ふことは、人類は勿論動物や植物の生存に適する様なその土地の大氣の状態の全體だと定義するものもある、是によると高空の氣候や海上の氣候などと云ふことは意味を爲さない、要するにこの見方は氣候を單に物理學的研究の對像とせず、之を地理學的環境の一つとして考へなくてはならないとするものである。

2. 氣候學 氣候を論ずる科學を氣候學と云ふ、元來大氣の状態と其中に起こる風雨雷電等の様な物理學的の現象を論ずるのは氣象學の役目である、是は多分に物理學の法則を取り入れてゐるので物理學の一派と考へても一向差問はない、氣候學はその取扱ふものが、主として大氣の平均状態だから、氣象學と密接の關係があつて、實は氣象學の一分科と考へられてゐる、勿論夫には異論はないが、人文と連關して論ずるときは、その研究の行き方が地理學の慣用方法を多分に取り入れるので、氣象學の一分科としてよりも寧ろ地理學の基礎科學の一つとした方がよからう、即ち氣候學は物理學的と地理學的の兩面から研究され可きである、この小冊子に於てもこの兩面からの考察を述べることにする。

3. 氣候要素 氣溫、濕度、風向、風速、雲量、雨量、日照の様なものは氣象要素である、任意の時刻に於ける大氣の状態は、是等の要素が綜合されて出來たものである、恰も水は

酸素や水素なぞの元素から出來てゐるのと同じことである、氣候要素も氣候そのものを成り立ててゐる氣溫とか雨量とか云ふ氣象要素に外ならないが、氣象要素としてはその素價をとり、氣候要素としては主に平均値をとるの差異がある、即ち氣候要素では平均氣溫とか平均雨量とか云ふ様に、主として氣象要素の平均値を用ゐる、勿論平均値のみに限つたことではない、或季節の最高最低値や最多最小値、例へば一地の絶對最高氣溫などは氣候要素の重要なものの一つであつて、此場合は平均値ではなくて素價を用ゐる。

氣候要素は以上の如く數値で表示し得可きものの外に、普通の言語でなくては現はし難いものも少くない、氣候を人生と連關して論ずる場合には殊に然りである、例へば體感の如きは此種の要素の一つである、研究が進み體感を數値で表はすか又他の氣候要素の函數として表はし得可き時代の來た曉には、問題は別となるが、氣候學の極めて幼稚な今日に於ては、此種の要素は仲々大切なものと思ふ。

4. 氣候因子 氣候要素はその土地の位置とか地形とか又は裸被とかに依つて色々影響を受ける、是等の環境の要素は簡單に氣候因子と呼ばれる、氣候因子は天文的、地理的、氣象的に區分される、天文的の氣候因子は緯度の高低による日射量の差異の如きものがその一つである、地理的因子は地形や土地の高低が夫である、又氣象的因子は風向や

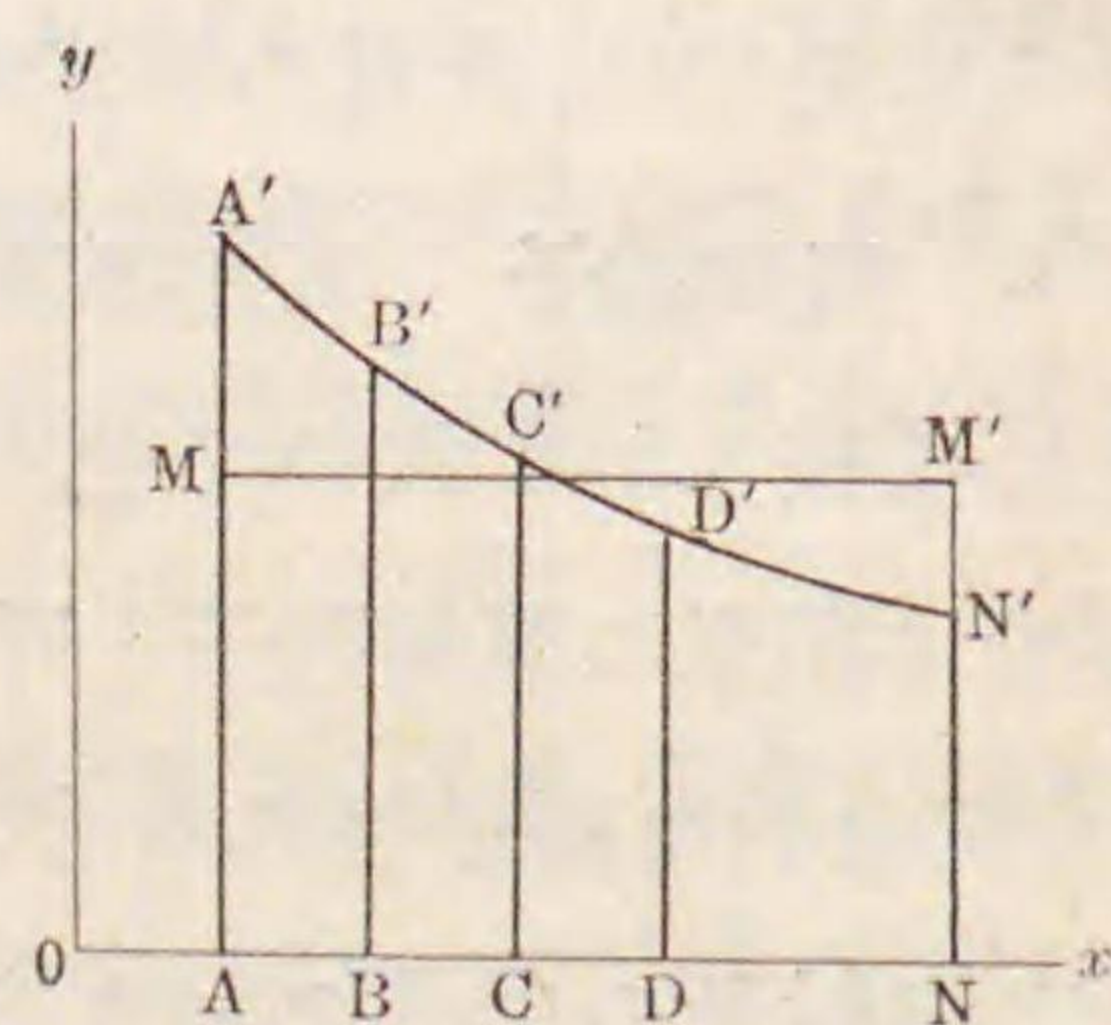
雲量による気温の差異の如きが夫である、今次に主なる気候因子を列記して見よう。

- | | |
|---------|----------|
| 1. 緯度 | 6. 土質 |
| 2. 海拔 | 7. 土地の裸被 |
| 3. 海陸分布 | 8. 卓越風 |
| 4. 海岸距離 | 9. 海流 |
| 5. 地形 | |

此等の因子が気候要素の値に如何に影響するかは最も重要な問題である、之は大體に就ては既に闡明されたものが少くないが、一步を進めて気候要素を是等の気候因子の函数として表示し得可き曉には、気候の状態は甚だ鮮明に描き得らるゝことであらう。

5. 平均値 気候學に於ては平均値を用ゐることが多い、今茲に連続的に變化する気象要素があるとする、 $t_1, t_2, t_3 \dots t_n$ と云ふ時刻に於ける其値を夫々 $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ とす、

今第1圖の如く xy の直交軸をとり x 軸上に $OA, OB, OC \dots ON$ を $t_1, t_2, t_3 \dots t_n$ に比例した長さにとり、 y 軸上には $AA', BB', CC' \dots NN'$ を $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ に比例して取り $A', B', C' \dots N'$ の諸點よ



第 1 圖

りなる曲線を作る、然る時は此曲線と AA', AN, NN' で圍んだ一つの面積 $[A'ANN']$ を得る、此面積と等面積で底邊が AN である矩形の高 AM は、此曲線の總ての縦坐標の平均値と云ふ、此場合には氣象要素の平均値である、此値を \bar{a} とすると、次の様な算法を用ゐて出すものは \bar{a} に近い、

$$\bar{a} = \frac{1}{n}(a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$$

是を算術平均と云ふ、或は簡単に平均値とか平均とか云ふ。

一と月中の毎日の日平均気温の算術平均値を、その月平均気温として採る、今一月の平均気温を A_1 とし、二月のを A_2 とし、三月のを A_3 とすると年平均気温 \bar{A} は通例は次の式によつて計算する。

$$\bar{A} = \frac{1}{12}(A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_{12})$$

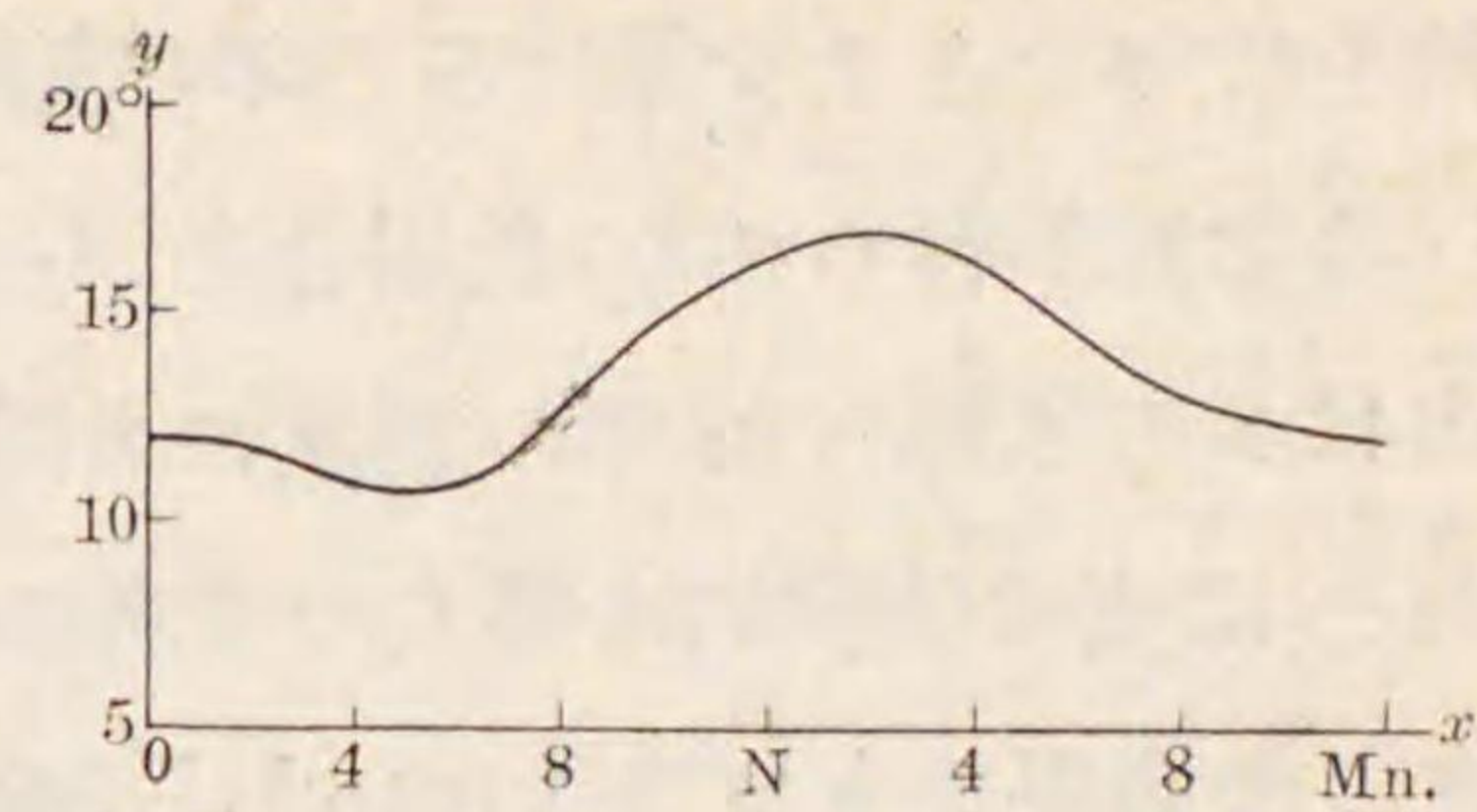
尤も各月の日数が異なる爲め、 $A_1 A_2 A_3 \dots$ 等の平均をとるのは多少の不正確さはあるが、一年中の毎日の平均気温の平均をとつたものと較べて、その差が僅かに1度の100分の2か3に過ぎないのだから、一般には敢てそんな手数を掛ける必要が無い。

以上は気温に就て日平均、月平均、年平均の値の算出の方法を述べたが、その他の氣象要素に就ても同様の方法が用ゐられる、只風の様なベクトル量は別の算出の方法を用ゐなければならぬ。平均値を用ゐる妙味は色々あるが、氣

温に就て簡単な例を挙げよう、例へば任意の日の毎時の气温を比較すると、高くなつたり低くなつたりしてゐる、又その翌日の毎時の气温を見ても同様昇つたり降つたりしてゐる、今この兩日の何れかが全體として高温であつたらうかを判断するには、單にこの兩日の气温の變化を示す曲線を描いて見たところで掴まへどころがない、此場合には此曲線の初めと終りの縦坐標と、横坐標とで圍んでゐる面積の大小を比較すると直ちに判る、言を換へて云へばこの各日の平均气温を算出して比較すればよい。又平均と云ふ事を上述のものと異なつた意味に用ゐることがある、例へば7月中毎日各時刻の气温を測つて見ると、午後の3時に最高になる日もあれば、次の日には午後1時に最高になることもあり、その翌日は午後2時に最高になることもあり、そのまた翌日の最高は午前の10時のこともある、然し7月中の毎日の同時刻の气温を合計し、31で割り、之を其の時刻の平均气温と稱へる、此平均气温では午後2時が最高を示す、詳説すれば日によつては午後3時が最高であつたり、午後5時が最高であつたりするが、7月と云ふ様な31日間の平均では、矢張り午後2時に气温の最高が出ると云ふ様になる、こんな目的で平均値を用ゐることがある。

6. 模圖 氣候學に於ては研究の方法として模圖を作ることが多い、例へば气温の1日中の平均の變化を見ようと

思ふ時は、第2圖の如く x 軸上に時間に比例する長さを取り、 y 軸にその時刻に相應せる气温に比例する長さを取り、各々の (xy) 點を



第 2 圖

連ねる線を描く、此種の圖を一般に模圖と云ふ、气温の如く連続的に時間や場所で變化するものならば、此線は連続的であるが、連続的に變化をしない要素では、こんな具合に求めた (xy) の諸點は、連続的の曲線で連ねる譯には行かない、その時は相隣つてゐる點と點とを直線で結び付けて置くのが通例である、然し是は別に意味のあることではない、單に事を見易い様にするに過ぎない、例へば小笠原島の年々の雨量が變遷して行く模様を見ようとして、第3圖の様に x



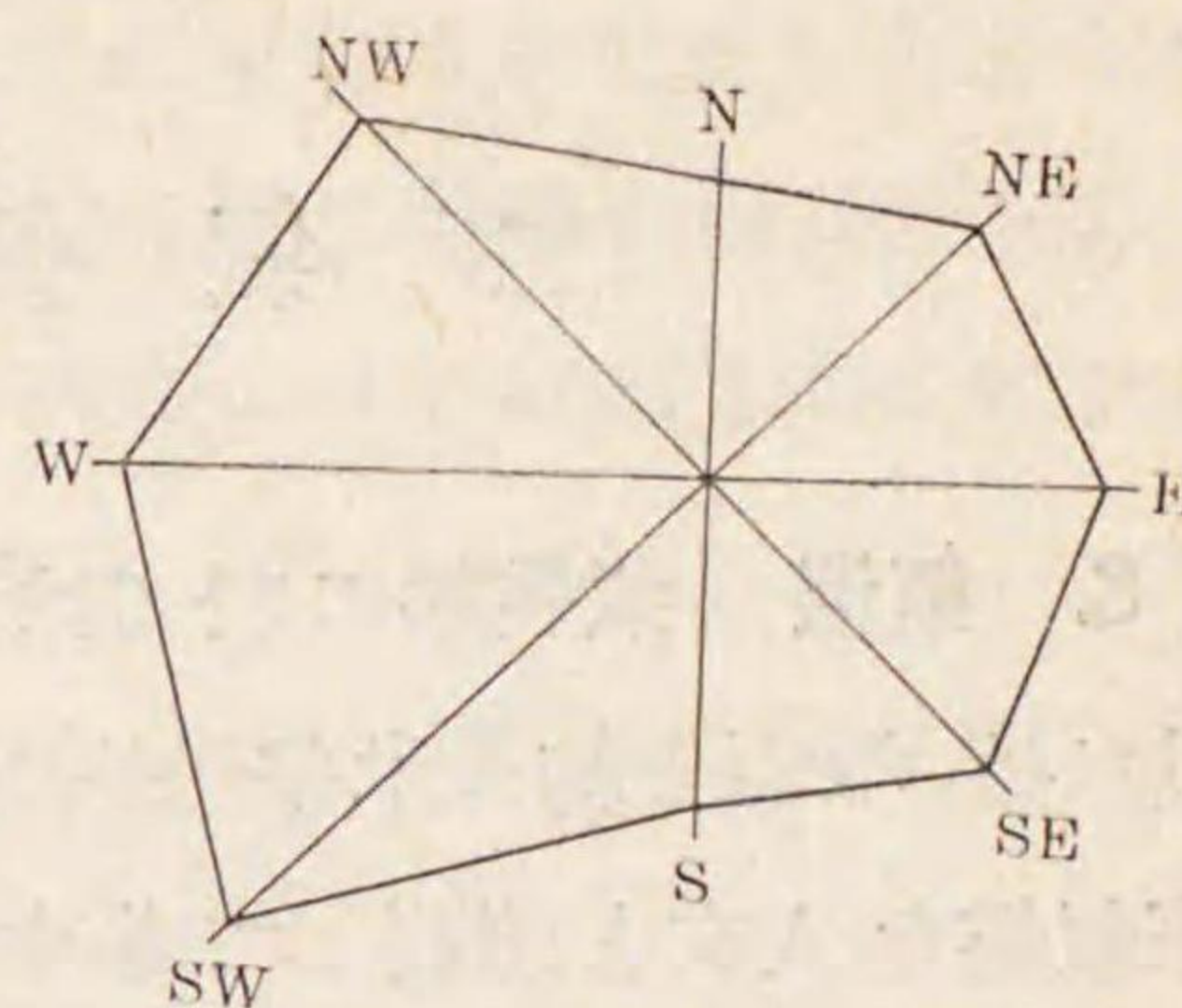
第 3 圖

軸上に年をとり y 軸にその年の總雨量をとると, $A_1 A_2 A_3 \dots$ 等の點が得られる, 此場合に A_1 は a_1 年の雨量に相當し, A_2 は次の年即ち a_2 年の雨量に相當するのだから, A_1 から A_2 へは實は連続的に變るのであるが, 此變り方は目下の研究には必要なものではないから, 全く之を度外視する方が事が見易くなる, この場合に A_1 から A_2 へは連続的に變つたと見ない方がよらしい, 此意味に於て A_1 と A_2 は直線で連ねる, 圖中 1907 とあるは明治 40 年に當る西曆を示す.

模圖を作る場合に, 特に注意をする必要のあるのは月平均値の變化を表はさうと考へるときである, 元來月平均はその月の中央に當る日の値である, 例へば 1 月の月平均氣温は 1 月 16 日の平均氣温であると考へ可きである, さうすれば x 軸にとる點は 1 月 16 日に相當するものに月平均氣温を y 軸上にとらなければならない, 之と同様に風速の場合に, 例へば 2 時から 3 時に至る 1 時間の風程から割り出した平均風速であれば, 是は 2 時 30 分に相當する瞬時の風速と考へなければならないから, 模圖を描くに當つては, x 軸上の 2 時半に相當する點に, 此風速に相當する y を求めて, (xy) 點を得なければならない.

7. 有向模圖 方向を有してゐる量, 又は方向を考へ入れた量を模圖に現はすには先づ元點をとり夫より各方向に直線を引き, その長さをその量に比例する様にする, 例へば

各方向別の風の本数の統計で N 8, NE 10, E 11, SE 11, S 9, SW 18, W 16, NW 14 と云ふのがあるとする, 之を模圖に示すには第 4 圖の様に元點より各方向に直線を引きその長さを風の本数



第 4 圖

に比例する様にとり, 線の頭を直線で結び付ける, 尤も是は表現の一つの方法に過ぎない, こんな風にせず x 軸上に等間隔を置いて方向をとり y 軸上に各方向の本数を取り (xy) 點を直線で結び付けても同じ様に表現することが出来る, 只有向模圖で表はす方が一目瞭然とする.

引用文献

- 1) Köppen, W.: Grundriss d. Klimakunde, 1931, 1.
- 2) Hann, J. von: Handbuch d. Klimatologie. I, 1908, 1.

二. 氣候要素

8. 氣溫 氣候學に於ては氣溫と云ふのは、特に斷らなければ、地面上約1米半内外の高さの空氣の溫度を指す、元來氣候を人文と連關して論ずべきであるとするれば、人の呼吸や作物の生育は、略、地面上1米半内外までの氣層中であるものであるからである、近來地面に接近してゐる氣層が人生と密接の關係があると云ふ點から、地面上數厘位の所の氣溫や其他の氣象要素を觀測して、調査の資料とする事が流行して來て、謂ゆる細視氣候學と云ふ一分科^りが出来た、之を微氣候學とも云ふ。

氣溫と寒暖とは往々に混同するものが多いが、寒暖と云ふ體感は氣溫の高低が基にはなつてゐると云ふものの、自ら別個のものであつて、體感必ずしも氣溫の高低のみに因らない、風速の大小、濕度の高低は勿論、また日射の有無強弱が著るしく之を左右する、夫故に氣候を説述するには、氣溫は單に上述の意味を有するに過ぎないことを十分に心得てゐなければならない。

氣溫は攝氏の度で表はすことに定める、尤も英語國では今日でも華氏の度で示すところが多い、又獨逸や蘇國の古い觀測記録には列氏の度を用ゐたものもある、夫故に各國の

氣溫の記録を調査の資料とするには、その度盛の種類を先づ以て吟味しなければならない、同じ溫度を攝氏、華氏、列氏の度目で示したものを C, F, R とすれば相互間には次の式で示される様な關係がある。

$$C = \frac{5}{4}R, C = \frac{5}{9}(F - 32), F = \frac{9}{5}C + 32 \dots\dots(1)$$

氣溫は毎時觀測の値を1日中に就て平均すれば、日平均氣溫と殆んど異なるものが得られる、然し毎時觀測をすることは、假令自記器械の助を藉りるとしても、仲々勞力の多い仕事である、實際に於ては1日中に3回又は6回位適當の時刻を選んで觀測をすれば、その平均値は毎時觀測の平均値と殆んど異なるものが得られる、本邦の測候界でやつてゐる様に、1日6回の分は

$$\frac{1}{6}(2a + 6a + 10a + 2p + 6p + 10p) \dots\dots(2)$$

とすれば甚だ正確な結果が得られる、若しまた3回だと

$$\frac{1}{3}(6a + 2p + 10p) \dots\dots(3)$$

として甚だ近い値が得られる、只日常生活から考へると $6a$ は早や過ぎ $10p$ は晩そ過ぎる、夫故に習慣の異なる歐米では之は行はれない、夫で歐米では、

$$\frac{1}{3}(7a + 1p + 9p), \frac{1}{2}(8a + 8p) \dots\dots(4)$$

なぞの組合せをして日平均氣温を算出する所が多い、然し是等の組合せは觀測者の起臥には便利であるが、是では觀測は幾分か犠牲になる、本邦の氣候要素の資料が歐米に優れてゐる點は、觀測者が自家日常生活の不便を忍んで、觀測を犠牲としない點にある。

測候所の觀測は上に述べた通りだが、各測候所管内の氣象觀測所は、多くは小學校又は町村役場等の職員が各々餘暇を割いて觀測事務をとつてゐるので、専門の測候所の様に終日觀測してゐる所と異なり、午前10時1回を期して觀測をする、元來午前10時の氣温は、平均上では1日中の平均氣温と能く似てゐると云ふ考へから、この時刻を採用したのである、夫に又役所や學校が9時始めになつても、10時ならばイクラ遅刻しても觀測時に遅れることはないからである、然るに午前10時頃は、氣温でも濕度でも、大抵のものは變化の一番速かな時であるから、時刻に少しの差があつても要素の値は甚だしく異なつて來る、依つて觀測時刻を極めて正確にする必要がある、此點からすると1日中の最高と最低の氣温の平均を以て日平均とする方が或は正確かも知れない、即ち最高と最低を夫々 Max. Min. とすれば、日平均氣温は

$$\frac{1}{2}(\text{Max.} + \text{Min.}) \dots\dots\dots (5)$$

で算出される、只困ることは、此平均値は日平均値とは大體に於て一致するが、土地に依つては 0.5 度位も過高であり、殊に熱帯の雨期には、1 度位も過高のこともある、要するに是を見ても觀測時刻の選定は忽諸に附す可からざるものと云ふことが判る。

日平均氣温から月平均氣温が算出され、月平均氣温から年平均氣温が算出される、日々最高氣温から月平均最高氣温が得られ、同様に日々の最低氣温を平均して月平均最低氣温が求められる、此平均最高氣温と平均最低氣温の差が平均日較差である、年中の月平均氣温の最も高いのと最も低いとの差を平均年較差と云ふ、日較差と年較差は氣候の特性を定めるに重要な要素である。

一と月中の毎日の最高氣温の中で最も高いのをその月の絶対最高氣温と云ふ、又最低氣温中での最も低いのをその月中の絶対最低氣温と稱へる、是等もまた重要な氣候要素の一つである、此場合には是等の極の起日をも知つて置く必要がある、此兩極の差を絶対日較差と云ふこともある、即ち是はその月中の日較差は夫以上大きくはならないことを示すのに役に立つ。

氣温は日々變化をする、此變化の大きな土地と小さな土地がある、氣候の變化の烈しいと云ふのは、大抵は氣温の日日の變化の大きなことであつて、氣候の穩かであると云ふ

のは此變化の小さいことがその中に多分に含まれてゐる、氣溫の日々の變化を示すには、一と月中の毎日の平均氣溫に就て相隣れる日との差をとり、其符號に關係せず之を加へ合せて日數で割り、之をその月中の平均日々變化として用ゐる。

平均氣溫は高所に行くに従つて漸次遞減する、高さが非常に大ならざる範圍では、高さに比例して遞減するものと考へて差問がない、此遞減率は地形やその他の環境で異なるが、大體としては100米に付き0.5度か0.6度位である、高い土地で觀測した平均氣溫を知つて平地上の氣溫を知るには遞減率を用ゐる、例へば遞減率を1米に就き α とし、 h 米の海面上の高さに於ける觀測所の平均氣溫を t とすると、海面上の平均氣溫 t_0 は $t_0 = t + \alpha h$ の式から計算が出来る。例へば α は0.006とし、 h を257米とし、 t を15.3度とすれば、

$$t_0 = 15.3 + 0.006 \times 257 = 15.3 + 1.5 = 16.8^\circ\text{C}$$

斯の如く任意の高さの氣溫を、海面上の氣溫に引き直すことを、氣溫を海面に更正すると云ふ。

地球の表面に於ける氣溫の配布を知るには、等溫線を描くを最も適當とする、氣溫は緯度、地形、地面の性質上から來たる差異の外に、海拔の異なる爲めに起こる差異が仲々大きい、依つてこの海拔による差異は消すことにする、

夫には各地の氣溫を皆な海面に更正する、さうすれば此海面の氣溫には緯度の高低による差異とか、地形による差異とか云ふ部類にのみ屬するものが残留する、楮地圖に此海面に更正した氣溫の度數を書き、等しき度數の地點を結び付ける線を描くと等溫線が得られる、單に廣い區域内の氣溫の高低を一目にして知ると云ふ點からすれば、氣溫を海面に更正せずに、その儘で等溫線を描く方が適當と考へられる、然し、無数の凹凸や丘陵、臺地、山岳等の起伏がある所では、技術上之を描く途がない、萬止むを得ないとすれば、一旦海面上の等溫線を描いて、之と等高線の切り合ひの點の溫度を求め、更に之をその高さの高所の溫度に引き直してから等溫線を描けば宜しい様にも見えるが、夫では純正の學理からは多少の故障を申し込む可き點もあり、又實際に於て描畫が困難である、夫故にこの目的の爲めには、海面の等溫線を等高線のある地圖中に記載して置くので事足りると思ふ。

9. 濕度 絶對濕度とは、大氣中の水蒸氣張力であり、空氣の壓力と等しく耗を單位とする、然し是は氣候要素としては殆んど値打がない、元來濕度で空氣の乾濕を表はさうと云ふ目的だとすると、單に空氣中に何程の水蒸氣が有ると云ふことを知つた丈けでは此目的は達せられない、何故だと云ふと、空氣中に水蒸氣を含み得可き極量は飽和量と

も稱へるが、是が温度が高くなるに従つて多くなる、夫故に空気中の水蒸気の張力が現在 16 耗あると云つても、温度が 20 度だと極量は 17.5 耗だから、既に大分濕潤となつてゐるが、温度が 30 度だと極量は 31.8 耗だから著るしく乾燥してゐる、依つて空氣の乾濕は現在の水蒸気張力と現在の氣温に相應する飽和張力との比の百分率で表はす方が適當である、此比を比較濕度又は單に濕度と云ふ、水蒸気張力を e 、氣温を t 、之に相應する飽和水蒸気張力を E とすると、濕度 R は

$$R = \frac{e}{E} \times 100\%$$

以上述べた一例では温度 20 度の時は濕度は 91% であるが、30 度の時は 50% となる。

第 1 表 飽和水蒸気張力

温度	飽和水張	温度	飽和水張	温度	飽和水張
	mm.		mm.		mm.
30°C	31.82	20°C	17.53	10°C	9.21
29	30.04	19	16.48	9	8.61
28	28.35	18	15.48	8	8.05
27	26.74	17	14.53	7	7.51
26	25.21	16	13.63	6	7.01
25	23.76	15	12.79	5	6.54
24	22.38	14	11.99	4	6.10
23	21.07	13	11.23	3	5.69
22	19.83	12	10.52	2	5.29
21	18.65	11	9.84	1	4.93
				0	4.58

以上第 1 表に掲げたのは氷點以上の場合の飽和水蒸気張力である。

温度が氷點以下の場合には、飽和水蒸気張力は過冷却をした水面に對するものと、氷結した水面に對するものとの二通りある、後者を飽和水蒸気張力として區別する、今兩者の差異の程度を示す爲めに第 2 表を作る。

第 2 表 氷點下飽和水蒸気張力

温度	0°	-1°	-2°	-3°	-4°	-5°	-6°	-7°
水蒸気	4.58	4.26	3.95	3.67	3.40	3.16	2.93	2.71
氷蒸気	4.58	4.22	3.88	3.57	3.28	3.01	2.76	2.53
温度	-8°	-9°	-10°	-11°	-12°	-13°	-14°	-15°C
水蒸気	2.51	2.32	2.14	1.98	1.83	1.68	1.55	1.43
氷蒸気	2.32	2.13	1.95	1.78	1.63	1.49	1.36	1.24

第 2 表中の温度は氷點下の度であり、張力は總て耗で示してある、此表で見ても同温度の時は、氷蒸気飽和張力の方が水蒸気の夫に較べて小さいことが判かる、偕て問題は茲から起こる、今日の測候界では各國とも濕度の計算に水蒸気飽和張力のみを用ゐる、氣温が氷點下の場合でも氷蒸気飽和張力を用ゐない、然し氣候學上で空氣の乾濕の目安として濕度を用ゐる場合は、氷點以下の場合には一般に氷蒸気の方を用ゐるのが適當ではないかと考へる、何となれば現在の表はし方では、實は空氣中は氷面に對しては飽和をして

ゐても、計算した濕度は 100% を示めさないことになるので、甚だ都合が悪いからである。

水蒸氣張力の代りに空氣の 1 立方メートル中に存する水蒸氣量を瓦で表して用ゐることがある、又飽和水蒸氣の場合でも張力の代りに水蒸氣の量を用ゐることがある、今張力 e 耗、溫度 t 度、氣壓 b 耗の場合に、空氣 1 立方メートル中の水蒸氣の量を s 瓦とすると

$$s = 0.623 \times 1.293 \times \frac{1}{1 + 0.00367t} \times \frac{e}{760} \text{ kg/m}^3 \dots (6)$$

飽和空氣の場合は、上式に於て e の代りに E を用ゐればよろしい、例へば氣溫 20 度の時は飽和水蒸氣の量 S は 1 立方メートルに就き 17.3 瓦、30 度の時は 30.4 瓦である。

衛生學では濕度の代りに飽差を用ゐることがある、是は現在の溫度に對する飽和水蒸氣の量と現在の水蒸氣の量との差を云ふ、通例 1 立方メートルに付き瓦で表はす、即ち之を D で表はすと $D = S - s$ である。

$$D = 0.623 \times 1.293 \times 1000 \frac{1}{1 + 0.00367t} \times \frac{(E - e)}{760} \text{ g/m}^3 \dots (7)$$

濕度 R は $\frac{e}{E}$ を 100 分率で示したもののだが、また $\frac{s}{S}$ を 100 分率で示したものと云へる。 S の代りに人體の溫度に相應する水蒸氣量 S' を用ゐるときは $(S' - s)$ を生理的飽差と云ふ。

茲に斷つて置く必要のあることがある、夫は空氣 1 立方メートル中の水蒸氣の量とか空氣中の水蒸氣の量とか書いて來たが、是はなにも空氣と書く必要がない、單に空間中の水蒸氣の量と云つて然る可きである、此空間には空氣が入つて居ようが居るまいが、その中に入り得る水蒸氣の極量は只溫度丈で定まる、尤も空氣が既に入つてゐるところへ水蒸氣が入つて行くには多少時間が餘計にかゝる、茲に溫度と云ふのは空間の溫度と云ふのでは意味がない、元來溫度は物體に付き物だからである、勿論この場合は水蒸氣の溫度を指すにきまつてゐる。

10. 體感と相當溫度 氣溫が必ずしも寒暖の體感とは一致しないことは既に之を述べたが、元來氣候の記述は體感を重要な要素とするから、何とかして之を氣溫や濕度などの函數として表はさうとしたのは、決して今始まつたことではない、此方面では相當溫度と云ふ要素が考へられてゐる、是は氣溫と濕度を合せ考へたものである、今 1 立方メートル中の水蒸氣が全部凝結し、その潜熱が全部みな、現に溫度 t 度の乾燥空氣を Δt 丈け昇溫せしむるに消費されたとすると、相當溫度 A は

$$A = t + \Delta t \dots (8)$$

と定義する、是は

$$A = t + \frac{e(606.5 + 0.305t)(273 + t)}{0.2375 \times 1000 \times 1.293 \times 273b} \dots (9)$$

であるが、氣候學の目的には近似的に

$$A = t + 2e$$

として充分である、例へば温度 20 度、湿度 50% の時は $R = 50\%$ $E = 17.5 \text{ mm}$ $\therefore e = \frac{R \times E}{100} = 8.8 \text{ mm}$

$$A = 20 + 2 \times 8.8 = 37.6$$

元來人の體感を考へて見ても、氣温が高い時でも湿度が小さいと凌ぎ易く、湿度の大きい時は蒸熱い感がする、又氣温が低い時も湿度が小さいと寒さが身體に堪へるが、湿度が大きいと寒氣が存外穩かに感じる、然るに相當温度を見ると、氣温の高い時は益々高い、又氣温が氷點下の時は幾分か高くなると云ふ具合だから、體感に略々伴ふ様に見える。

11. 生理的飽差と濕球温度 本邦では晝夜の氣候の變化が割合に穩かであるが、昔から戸を閉ぢて睡眠する習慣がある、尤も都會地では盛夏の夜丈けは開け放しにする様になつて來た、是は自然の要求に外ならない、元來本邦從來の家屋は、西洋式の家屋と異なつて透き間が多いから、閉めて寝ても外氣と全く絶縁をするのではないので、西洋人の習慣である戸を開け放すのと透間だらけにして就寢するのと大した異りはない、只西洋人の方が極端な丈けである。又晝間でも本邦では室を閉めて居ても、換氣を餘り矢釜しく云はないのは、障子や何か自然換氣に都合の宜しい様に出來てゐるから、特別に換氣の工夫をする必要がないの

だと思ふ、西洋式の家屋では密閉式になつてゐるから、換氣を矢釜しく云ふのは當然である。

新鮮な空氣を呼吸する爲めに戶外の空氣に出來る丈け接觸するのは誠に結構だが、一方に於ては體温を適當に保持しないと、衛生上面白くない結果が出來る、元來人體の表面からは絶えず水分を蒸發する爲めに、體熱の一部は奪去られる、氣温が體温以上の時は旺に蒸發して體温を常度に保持するが、若し蒸發す可き水分を供給し得ないか又は疲勞その他の爲め内部の故障で蒸發が出來なくなると日射病の様な病氣になる、氣温が體温以下の場合にも、水分の蒸發は同時に行はれるから、種々の工夫で體温を常度に保つ必要がある。

此種の衛生學上の目的の爲めに生理的飽差が重要な氣候要素の一つであらふ、是は既に述べた通り空氣 1 立方米中に現存する水蒸氣の量 s と、體温即ち 36.7 度に對する飽和水蒸氣の量 S' との差である、之を D' とすると

$$D' = S' - s \dots\dots\dots(11)$$

で表はす、例へば氣温が 32.7 度、湿度が 85% の時は、水蒸氣張力は 31.53 瓦であり、1 立方米中の水蒸氣の量は 29.84 瓦である、然るに體温 36.7 度に對する飽和水蒸氣の量は 1 立方米中には 44.22 瓦である、夫故に

$$D' = 44.22 - 29.84 = 13.41 \text{ 瓦.}$$

濕球即ち寒暖計の球部を薄い布片で包み、之に水を絶えず供給して濡めして置き、百葉箱中の様な所で通風を自由にして、水分を蒸發せしめる時の示度は、乾球即ち只の寒暖計の示度よりも、生理的研究には叶つてゐる、是は皮膚からは絶えず水分の蒸發がある點が如何にも濕球に似てゐるからである、元來白人の多くは高温多濕の氣候には馴れてゐない、我國の夏の如く蒸熱の甚だしい所では、仕事をするのが仲々困難の様である、グリフィス・テイラーは濕球溫度が華氏の 70° を持続する所では、白人の移住は到底駄目だと述べてゐる、彼の白人の墓地と云はれるギネア海岸は實はこの高温多濕で有名である、

テイラーは濕球示度と氣温とを組合せて體感を表示しようと企てた、即ち直角座標をとり縦軸に濕球示度をとり、横軸に濕度をとり、各月に就て點を求め、この12の點を順次に直線で結び付けて模圖を作つた、之をクリモグラフと名づけた、さうして大體において濕度が20-50%、濕球が華氏で 60° - 90° 位までは焦熱、また濕球は同じ位でも濕度が70-90%位だと蒸熱と云ふ體感だと定め、又濕球が 0° - 40° で、濕度が20-50%位だと酷寒だとし、濕球は同様でも濕度が70-90%のやうに高いと冷寒即ちヒヤ附くの感があるとした、是は白人の體感に合ふ様に割り付けたのだから、直ちに邦人の體感にはピッタリとは合はないが、大體に於ては標準

となるものと思ふ。

全く衛生上の見地から考案したものは「カタ」寒暖計である、英國の醫學者ヒルが考案したもので大形の酒精寒暖計を濕球にしたものに過ぎない、度盛は華氏の 100° から 95° までになつてゐる、是は使用するとき球部を温湯に入れて 100°F .まで温め、之を空氣に晒して 95°F .まで冷却するに要する時間を計り、其逆數を冷却の度の目安にする、之に器械固有の常數を掛けると一般に適する衛生上の目安になる、然し考へて見ると是も夫程の機能のあるものとは思はれない。

12. 雨量 氣候學で雨量と稱するのは單に地上に積つた雨の量のみではなく雪、雹、霰、霧、霜、露等、凡て大氣中から分れ出て雨量計中に入つた水分の量を云ふ、是等は降水と云ふ名のもとに總括されてゐるから、雨量と云ふ代りに降水量とも云ふ、然し降水と云ふ名夫自身が普通でないから、矢張り雨量と云ふ名をも同意義に併用する、茲で一尙問題になるのは霧の量である、是は地方に依つては可なり多く山岳や林地では殊に多い、霜や露も随分饒多な地方もあり、夫等の水量は寡雨の地では作物の生育に大に役に立つので見逸がすことは出來ない、雹や霰や霜のやうな降水は、凡て融かして水となつたものの量を測かる、夫故に任意の期間例へば1時間とか1日間とか又は一と月間とかの降水

量と云ふのは、その期間中に地上に降つた降水が、地中に滲入もせず、蒸發もせず、勿論流れ去りもせず、すべて地上に積つたものと假想し、その水の高さを云ふ、通例耗を以て單位とする。

本邦の測候所の内1日6回の觀測を爲すところでは、觀測時前4時間の雨量を測る、毎時觀測を爲すところでは、前1時間のものを測る、然し自記雨量計を併用してゐるから、必ずしも實測のみをしてゐるとは限らない、此外雨量を觀測するところでは、通例毎日午前10時1回に前日の同時刻からの24時間の雨量を測り、之を前日の日附の雨量とする、一と月中毎日の雨量を積算すると、その月の雨量が出来る、簡単に月量と云ふこともある、只一年中各月の日數が同じでない、例へば1月は31日、2月は平年なら28日、4月は30日と云ふ具合であるから、各月の雨量は直ちに比較してどの月に雨が多かつたと云ふことが云ひ兼ねる、そこで月量の代りに月平均の日量を用ひようと提案したものもある、マイヤー¹⁾は月の標準日數を30日として凡て之に引き直さうとした、即ち2月の雨量には1.06を乗じ、大の月には0.95を乗ずることとした、勿論年雨量は引き直さない月量を積算したものを用ゐる。

1時間の雨量も氣候の調査には必要であるが夫よりも尙ほ短時間例へば1分とか5分とか又は10分とか云ふ間の

雨量は種々の役に立つから、出来ることならば氣候表に之を掲げたい。

降水日又は雨日と云ふのは、通例0.1耗及び夫以上の降水ある日を指す、尤も霧や霜、露のみの日は、量が0.1耗以上あつても降水日に入れない、只量は日量中に入れる、此降水日の定義は英米及びその系統の國々では0.01吋以上の雨量の日をとるから、雨天日數を他の國の夫と直ちに比較することが出来ない、是は甚だしい缺點である、日數丈けは互に引き直すと云ふ譯には行かない、只0.01吋は略0.25耗に相當するから、英米以外の國では0.1耗以上の日數の外に0.25耗以上の日數を併せて計上して置くと、全世界中の比較が出来る。維那の氣候學者故ハン翁は0.1耗以外0.2耗、0.5耗等量別の雨天日數を統計することを提案した。

降水量と作物とは密接の關係がある、氣候學では單に雨量そのものの外に、夫が年中如何に配布されてゐるか、平たく云へば何月頃多いか何月頃少いかを知るのが肝要である、獨國の氣候學者クノホは降水量の年中配布を次の5型に分けてゐる。

A. 熱帶型——4月と11月頃に降水量が極大を示し、7月と1月頃に極小を示す、南北緯度10度間に位する地方の降雨はこの好例である、回歸線に近い地方では極大と極小が1回づゝとなる。

B. 貿易風帯型——熱帯でも貿易風が雨を齎らす地方では、降雨型が異なる、元來貿易風の雨は地形性の降雨であるから、此風の最も強く發達する時期即ち冬に於て饒多である、結局熱帯地方に冬多雨であるのが此降雨型の特徴である、好例はハワイ島のヒロの降雨である。

C. 季節風帯型——太陽の高度の最も高い季節に雨量が最も饒多であると云ふ型もある、例へば印度地方では南西季節風、濠洲では北西季節風が、年中で最も多量の雨を降らせる、又裏日本や臺灣北部の様に、太陽の高度の寧ろ最も低い頃の季節風に降水がある型もあり、主として季節風の齎らす地形性降雨である點は同じであるが、時期は國々で異なつてゐるので一概には論ぜられない

D. 亞熱帯型——冬には偏西風帯の低氣壓性の降雨が多く、夏には温帯無風帯の高氣壓の影響で降雨が少い、歐洲ではシシリー島やマルタ島なぞの降雨が此型である。

E. 温帯型——主として低氣壓性の降雨である、輓近の考によれば不連続線のところの降雨である、ハンは之を海岸型と内陸型に分けた、海岸型では主として冬季に饒多の降雨があり、内陸では夏季に降水量の極大を現はす。

降水量の配布は等雨線によれば判り易い、是は任意の期間内の雨量の等しい地點を連ねた線である、雨量の場合には敢て之を海面に更正する必要を見ない、實際に於て等雨

第3表 各種氣候帯型降水量

型 名	地名	月別												全年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
熱帯型	キ ト	156	109	150	178	142	41	19	24	92	103	95	96	1205
貿易風帯型	ヒ ロ	309	330	364	331	247	189	279	289	254	324	123	349	3588
季節風帯型(1)	ボ ン ベ イ	1	3	2	0	3	494	638	318	189	32	11	0	1691
季節風帯型(2)	金 澤	263	193	170	156	143	186	215	160	268	215	276	342	2587
亞熱帯型	マ ル タ	82	56	38	22	1	2	1	3	32	73	91	94	504
温帯型(1)	フアーマウス	112	103	98	66	61	59	68	76	58	120	112	166	1099
温帯型(2)	イルクック	10	7	7	21	34	57	89	96	49	19	18	21	428

線を引く場合には、次の3點を考に入れないと、線の走向が確實に行かない、第1、地形である、元來山岳丘陵があるとその地方に均等なる可き雨の配布がその爲めに亂れる、第2、主風である、是は地形と伴つて向風の地では背風の地よりも雨量が多い、第3、測雨の場所である、谷間に在るか丘腹に在るかに従つて雨量は著るしく異なる。

13. 雲量 雲量は天空が雲に蔽はれてゐる部分の量である、即ちむづかしく云へば、天空の所々に泛べる雲が觀測者の眼に對する立體角の合計だと云へる、1日數回の觀測によつて日平均雲量が得られる、日平均雲量から月及び年の平均雲量が得られる。

日平均雲量が、2未滿の日を快晴とし、8以上の日を曇天とし、その中間の日を晴天とする、夫故に薄日寄りの日も雲量さへ8以上だと曇天とするから通常世間一般の云ふ曇天とは多少異なる、又雨が降つても雪が降つても雲量が8以上あれば曇天である、故に一と月の日數を快晴、晴天、曇

天の3種の日數に區別することは出来るが、この中に雨天日數を數へ込む譯には行かない。

雲量の配布を見るには、之を地圖上に記入してその等しい地點を連ねれば宜しい、此線を等雲量線と云ふ、此線を實地に描く場合には等雨量線を描くと同様の注意を爲す必要がある、殊に風向に注意し向風の地は雲量の多い傾向あることを念頭に置かなくてはならない。

14. 日照 太陽が雲に被はれずに地上を照らした時間を日照時數と云ふ。凡そ1日中全く雲がなければ日照時數は晝間時數に等しかる可きである、然し晝間時數は緯度の高低で異なり、又同一の緯度でも季節で異なるから、單に日照時數を列記したのみでは、各地の比較は出来兼ねる、依つて實際の日照時數とその日の晝間時數即ち可照時數との比を100分率で表はし、之を日照率と呼び、之を各地の比較の目安とする。

元來日照時數の測定は測器で異なる、即ち青色寫眞紙の感光を起し得る程度の日照時數を測るものもあり、又はレンズで青色紙に焼痕を残し得る程度の日照時數を測るものもあり、彼我決して同じでない、歐洲では主に後者を採用し、本邦ではこの兩方を採用してゐる、故に日照時を云ふときには必ず測器を指定しなくてはならない。

引用文獻

- 1) Meyer, H.: Anleitung zur Bearbeitung met. Beobachtungen etc., 133.

三. 氣候因子

15. 緯度 氣候要素の最も重要なものは氣温であり, 氣温は日射に依つて定まる. 而して日射は太陽の高さにより, 従つて緯度の高低で定まつて來る, 元來日射量は太陽の高さと晝間の長さで定まるが是は何れも緯度で定まる, 佛國の氣象學者アンゴ¹⁾は, 大氣の透過率を0.8とし, 各月中地球の表面の受くる日射量を計算した, その成果は次の兩表に示す通りである, 尤も地球が太陽平均距離に在りて透過率を1とした場合に赤道の1地點に於ける水平面積1cm²が春分の日1日中に受ける日射量を單位として表はしてある.

第4表 地球表面の日射量

緯度	一月	二月	三月	四月	五月	六月
90°S	18.4	7.5	0.2	0	0	0
80	18.4	9.0	1.5	0	0	0
70	19.4	12.3	4.9	0.8	0	0
60	21.7	15.8	8.8	3.4	0.8	0.2
50	23.5	18.8	12.6	6.9	3.4	2.2
40	24.7	21.2	16.0	10.7	6.9	5.3
30	25.1	22.7	18.7	14.2	10.6	9.0
20	24.5	23.3	20.7	17.3	14.2	12.7
10	23.2	23.1	22.0	19.8	17.4	16.2
0	21.1	22.0	22.3	21.4	20.0	19.2

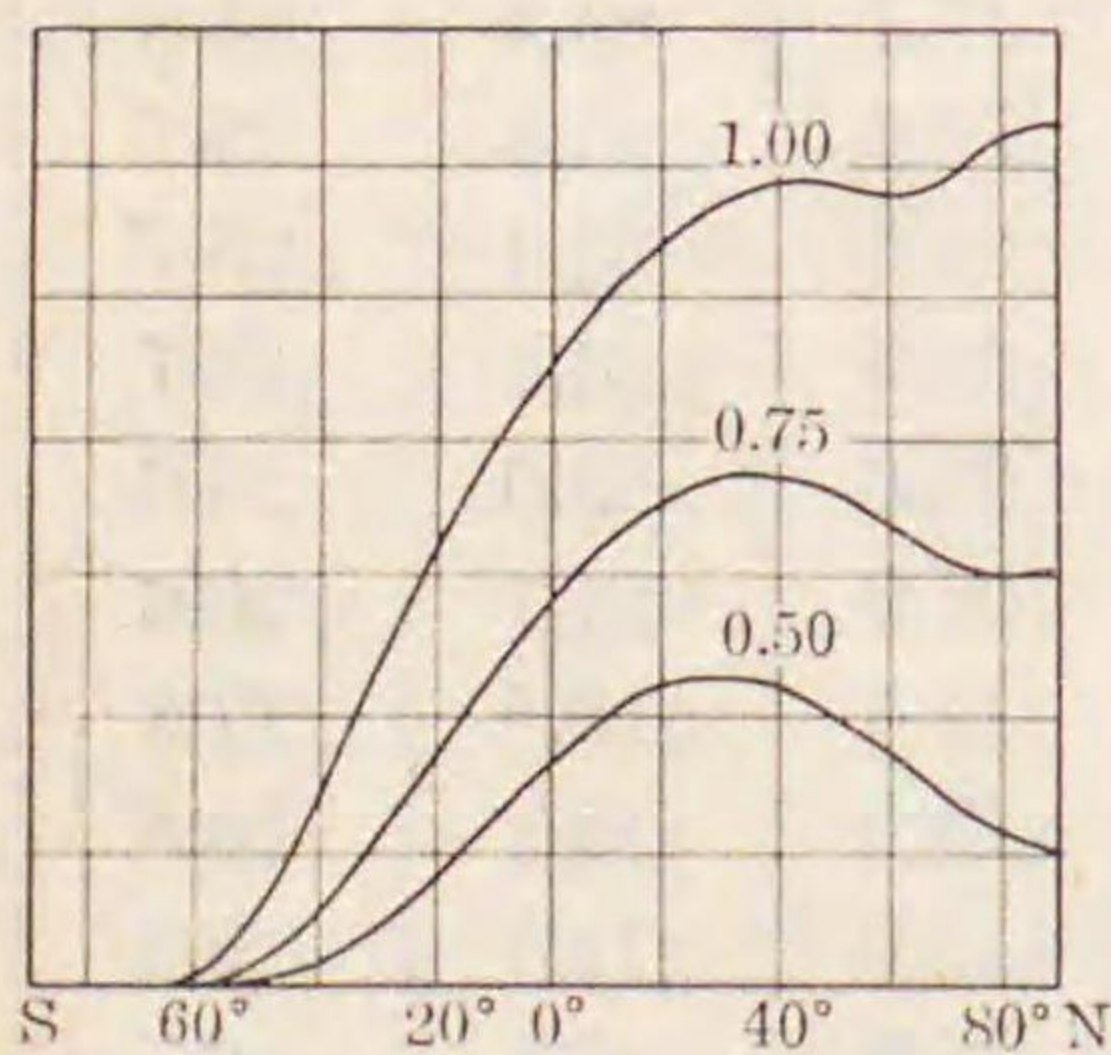
10N	18.0	20.0	21.8	22.3	20.0	21.6
20	14.5	17.3	20.4	22.3	23.1	23.2
30	10.7	14.0	18.1	21.5	23.5	24.1
40	6.8	10.3	15.3	19.9	23.0	24.1
50	3.2	6.5	11.8	17.4	21.6	23.3
60	0.6	2.9	8.0	14.3	19.7	22.0
70	0	0.5	4.2	10.8	17.3	20.4
80	0	0	1.1	7.2	16.0	20.5
90°N	0	0	0.1	5.5	15.9	20.6

第5表 地球表面の日射量

緯度	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
90°S	0	0	0	4.4	15.8	21.9
80	0	0	0.7	6.3	16.0	21.7
70	0	0.4	3.4	10.1	17.0	21.7
60	0.5	2.5	7.1	13.8	20.2	23.4
50	2.9	5.8	10.9	17.1	22.3	24.8
40	6.3	9.5	14.4	19.6	23.8	25.7
30	10.0	13.1	17.3	21.5	24.4	25.7
20	13.6	16.3	19.7	22.5	24.1	24.7
10S	16.9	18.9	21.2	22.6	23.0	23.0
0	19.6	20.9	21.9	21.9	21.1	20.6
10N	21.7	22.6	21.7	19.4	18.4	17.3
20	23.1	22.5	20.7	18.0	15.1	13.6
30	23.6	21.9	18.9	15.0	11.4	9.6
40	23.3	20.5	16.3	11.4	7.5	5.7
50	22.2	18.4	13.1	7.6	3.8	2.3
60	20.5	15.7	9.4	3.9	1.0	0.2
70	18.3	12.4	5.6	1.1	0	0
80	17.5	9.2	2.1	0	0	0
90°N	17.6	8.1	0.4	0	0	0

アンゴ¹⁾が計算したものによると、地球表面の受ける日射量は、各透過率の如何によりその値が異なることは第5圖に示す通りである。是は夏至の日に於ける各緯度の日射量を示す曲線でアンゴの著書²⁾よりとる、圖中 N は北極、S は南極を示す。又縦軸は日射量であるが其單位は勝手にとつてある、此圖を見ても大氣の吸収は地上に來る日射量を著るしく減ずるのみならず、場所による配分を大分變化させることが判る。

1920年にミランコウキッチ³⁾はアンゴの計算を更に弘く行ひ、緯度や日赤緯が變化するときは日射量が之に應じて如何に變化するかを計算によつて示し、氣候の永年變化の主因をそこに置かんとした。



第 5 圖

日射量の外に氣候學上大切なのは晝間又は夜間の時數である。これはまた緯度によつて一定してゐる、大氣の屈折常數を34分として各月1日に於ける晝間時數を計算して見ると、1月1日では、北緯20度の地では10時9であるが、40度の地では9時3である、又6月1日では北緯20度では13時2であり、40度では14時8である、又冬至に太陽の上らない場所即ち晝間の無い所を求めるには大氣の

屈折を無視して計算すると、北緯66度半のところであることが判る。

16. 海拔 海拔の大小により氣候要素が影響をされることは氣壓の場合に最も顯著である、元來氣壓が高さの増すと共に減少するは明瞭である、今地上の氣壓を760耗と

第 6 表 各 高 度 の 氣 壓

h m	t°							
	0°	5	10	15	20	25	30	35°
0	760	760	760	760	760	760	760	760
500	714	714	715	716	717	717	718	719
1000	670	671	673	674	676	677	678	680
1500	628	630	633	635	637	639	640	642
2000	589	592	594	597	599	602	604	607
2500	552	555	558	561	564	567	570	573
3000	517	520	524	527	531	534	537	540
3500	483	487	491	495	499	503	506	510
4000	452	456	461	465	469	473	477	480
4500	422	427	432	436	440	445	449	453
5000	394	399	404	409	413	418	422	426
5500	368	373	378	383	388	392	397	401
6000	343	349	354	359	364	368	373	378

して種々の高さに於ける氣壓を計算し之を第6表に掲げる、但し氣温は100米に就き0.5度づゝ遞減するものと假定する、又hは海拔の高さ、tは地上の氣温である。

第6表を見ると熱帶、溫帶、寒帶に於ては同一の海拔に於ても氣壓は同一でない、例へば3000米の高空に於ては地上の氣温0°C.の所では517耗、15°C.では527耗、30°C.では

537 耗であり甚しい差異がある。

高地では氣壓の低い結果として所謂高山病に罹るものが多い。尤も是は低地から急に高所へ登るもののみが罹るものであつて、高所に數日間居れば慣れて平癒して仕舞ふ。夫故に是は單に暫時の罹病と見て差問がない、高山病の症狀は、登山をした人の熟知するところであるが、自覺症狀丈で云ふと、頭が破れるかと思はれる程の頭痛と、食慾の不振と吐氣を催ふすのが特徴である、高山病の病理には未だ不明の點が多いとのことであるが、高所に於ける酸素の量の減少が、直接に利くのだとの説は動かないところであらう、この病氣は登山に際する過勞から來るのではないのは、航空家や登山鐵道で登山するものでも、之に罹ることが少くないので知れる。只勞力を費やし酸素の窮乏を多からしめる時には此病氣に罹り易い、高山病に罹るのは、凡そどの邊の高さからとは、能く出る質問である、是はその人の體力と氣象の状態で異なるのだが、大體に於ては 3000 米内外の高所から罹るのだと思はれる、富士山に於ける經驗によると、七合目以上に登ると高山病に罹るものが多い、七合目と云つても各登山口で多少は異なるが、先づ 3000 米位である。高山病は急に高所に登るものの罹るものであつて、假令高所でも之に永住してゐるものが常に罹病するのではない、西藏のラッサ市は海拔が 3630 米、ポリビヤのラ・バズ市は

海拔が 3700 米だが、多數人民の安住の地になつてゐる、是等の都市は實に富士山頂と殆んど同一の高所に在るのだ。

土地が高い所だと、氣層の厚さが減するから、日射は來射する途中に於て吸収されることが少くなる、殊に氣層中の水蒸氣は日射を吸収することが多いが、高い所に行くと水蒸氣の量が減少するから、此原因からも日射量は低地に較べて増加する、高山に登る際に、高所に至るに従つて日射の著るしく強くなるのは誰しも經驗するところである、日射中の紫外線は、高所に於ては低所に於けるよりも著るしく強いことは實測の結果からも明かである。

高所に於ては日射量がかく増加するにも關せず、溫度は一般に低落する、即ち高さと共に遞減するのが通例である。其遞減の割合は、所によつても多少異なり、同一の場所でも季節によつて同じくないが、大體としては平均上 100 米毎に 0.5 度乃至 0.6 度位である、自由大氣中では割合に大きく、山地では小さいが、普通 100 米に付き 0.55 度として大差はない、本邦に於ける 2, 3 の高山觀測から得た結果によると、

第 7 表 溫度遞減率

山名	海拔	月別												全年
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
温泉岳	849	0.71	0.65	0.65	0.56	0.56	0.52	0.66	0.65	0.61	0.63	0.62	0.67	0.62
別子山	784	0.70	0.64	0.56	0.36	0.41	0.45	0.51	0.59	0.62	0.63	0.64	0.70	0.57
伊吹山	1376	0.72	0.72	0.72	0.58	0.56	0.60	0.65	0.66	0.62	0.60	0.63	0.70	0.65
筑波山	869	0.42	0.51	0.59	0.58	0.58	0.59	0.55	0.59	0.58	0.51	0.41	0.33	0.52

温度の遞減率は第7表の通りである。

年平均では100米に付き0.59度の割合になる、夫故に大體に於て0.6度位と見做して大差がなからう、一年中でも、多少異なるが、大體の値としては略々似てゐる。

気温の遞減の割合は、山岳では南側と北側では多少の差違がある、概して南側に於てはその値が大きい、單に南北兩側に區別するよりも、風上と風下で區別すると、また大きな差がある、奥國の山岳で實測した結果によると、年平均では風上で0.56度であり、風下では0.45度である、又此遞減の割合は雲量に依つて差異がある、富士山に於ける8月中の觀測によると、快晴の日に0.47度であるが、曇天の日には0.54度であつて稍々大きい。

高所に行くに従つて気温が減少する爲めに、高緯度地方の高地では、人の生存が益々困難となる傾きがあるが、低緯度地方の高地は反對に甚だ住み易い所となる、例へばメキシコ市は熱帯地方に位してゐるが、海拔が2280米もあるから、1月の気温は12.0°C.、7月は16.5°C.であり、氣候が甚だ和暄である。アフリカ及び南米には熱帯地方でありながら高原である爲めに、安住の地となつてゐる土地が甚だ多い、本邦の例をとると、内地では輕井澤が高原である爲めに好個の避暑地となり、臺灣では阿里山が同様な避暑地である。

土地の高低によつて降水量が異なるのは既知の事實であ

る、山地では大體としては山麓より山腹を登るに従つて降水量が増加し、海拔が相當高い山であると、山頂から一寸下の所に降水量の最も大きな所があり山頂では反つて少量になるのが通例である、是は實測で知れた事實であるが、ポッケルスや小野澄之助博士が簡単な假定から出發して求め、理論的研究の結果も之に一致する、只降水量が高さと共に増加する割合は、仲々簡単なことではない、單に高低の影響以外にも他の影響の混入するものが多いからである。

第8表 土地の高低と降水量

地名	嘉義	竹崎	達邦	阿里山
海拔	31*	129	939	2215
雨量	1917 ^耗	2060	2724	3918

今雨量が高さによつて増加する模様を示す爲めに、臺灣南部の要地の雨量表を掲げる、即ち大正10年より14年に至る5個年平均の年雨量を見るに第8表の如くである。

即ち高さと共に漸次増加することが判る。然し實際は雨量には地形その他の影響も加はるから、上記の表の示す様に高さの順に旨く揃はない場合が多い。

17. 海陸の分布 凡そ海陸の分布が氣候要素に影響を及ぼすことは、気温に就て最も顯著である、元來海陸の分布が如何に気温を左右するかは、先づその大體論を決定しなければならぬ、夫には各緯度圏の年平均気温を、海陸分布の指數の函數として表はして見なければならぬ、今全緯

圏の長さを1とし、その陸上に在る長をLで示すと、スピ
 ターラーは緯度φの平均気温T_φは次の実験式で表はし得
 べきことを示した。即ち

$$T_{\varphi} = -2.43 + 17.6 \cos \varphi + 7.1 \cos 2\varphi + 19.3 L \cos 2\varphi \dots (1)$$

此式中でLを0とすると全く水界の気温、Lを1とすると
 陸界の気温となる、之を計算すれば第9表の様になる。

第9表 陸界と水界との平均温度

緯度	0°	20	30	40	50	60	70	90°
陸界	41.5	34.3	26.0	15.7	4.3	-6.8	-16.6	-28.8
水界	22.2	19.5	16.3	12.3	7.7	2.8	1.8	-9.5

陸界と水界との気温の差は19.3 cos 2φで示され緯度45
 度で最大となる、45度以南では陸界が水界よりも高温であ
 るが、以北では陸界が反つて低温になる、即ち高緯度地方で
 は陸地の多い程低温になると云ふことになる、尤も是は年
 平均気温に就ての談である。

諸個々の土地が水陸の分布に依つて如何にその気温が左
 右されるかを研究して見よう。故中村精男先生⁴⁾は観測地
 點を中心として半径12 呎の圏を畫き此圏中にある陸地の
 面積の割合をnとし、是がその地點の温度を左右する因子
 と考へた、今此考を祖述し半径を20 呎とし、圏中の面積の
 割合を10倍したものをnとして本邦各地の気温を緯度φ
 經度λ及びnの函数を表示すると次の通りになる。⁵⁾

$$\begin{aligned} \text{一月 } t = & 6.30 - 1.409(\varphi - 35^\circ) + 0.171(\lambda - 135^\circ) \\ & - 0.0201(\varphi - 35^\circ)^2 + 0.0251(\varphi - 35^\circ) \\ & (\lambda - 135^\circ) - 0.0042(\lambda - 135^\circ)^2 - 0.365n \dots (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{七月 } t = & 23.79 - 0.463(\varphi - 35^\circ) - 0.085(\lambda - 135^\circ) \\ & - 0.0169(\varphi - 35^\circ)^2 - 0.0083(\varphi - 35^\circ) \\ & (\lambda - 135^\circ) - 0.0013(\lambda - 135^\circ)^2 + 0.224n \dots (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{全年 } t = & 14.88 - 1.016(\varphi - 35^\circ) + 0.167(\lambda - 135^\circ) \\ & + 0.0022(\varphi - 35^\circ)^2 - 0.0156(\varphi - 35^\circ) \\ & (\lambda - 135^\circ) + 0.0073(\lambda - 135^\circ)^2 - 0.0677n \dots (4) \end{aligned}$$

是等の実験式は能く實測の値を表示するから、nの値は
 水陸分布の影響を表はす指數と見ることが出来る、此式を
 見ると、陸地は寒候に於ては気温を低下し、暖候に於ては氣
 温を上昇せしめる、然し本邦では寒候が永い關係で、陸地は
 年平均気温を低くする。

水陸の分布は單に平均気温を左右するのみではなく、氣
 温の日較差を左右する。筒井百平⁶⁾氏は観測地點を中心と
 し半径8 呎の圏を描き、圏内の陸地の割合nを求め、気温
 1日中の較差をAとすれば、本邦に於ては略。

$$A = 4.60 + 0.48n \dots (5)$$

として表はし得可きを説いた、今例として若干の土地のA
 とnとを第10表に列記して見よう。

即ち圏内の陸地の面積の大きな土地は気温の日較差が著

るしく大きい.

第 10 表 本邦要地の氣温の日較差

地名	潮岬	銚子	布良	横濱	横須賀	新潟	伏木	津	東京	濱松	名古屋	金澤	水戸
<i>n</i>	2.2	3.0	4.2	5.3	5.7	5.8	5.8	6.3	8.3	8.5	9.7	9.9	10.0
<i>A</i>	5.6	5.8	6.1	7.5	7.5	7.5	7.5	8.4	8.4	8.3	9.5	8.7	9.7

氣温 1 日中の較差 *A* は單に陸地の割合 *n* によるのみではない、緯度 φ でも、異なり、又雲量 *w* の多少でも異なるから、*A* を *n*, φ , *w* の函数として表はすのが宜しい、今 *n* は半經 20 籽圈内の陸地の割合とし本邦各地の觀則から

$$A = a + b \cos \varphi + cn + dw \dots\dots\dots(6)$$

の式の常數を求めると第 11 表の様になる.

第 11 表

月次	a	b	c	d
1 月	12.675	- 4.046	0.422	- 0.630
7 月	11.850	- 5.721	0.465	- 0.389
全年	8.003	- 0.786	0.522	- 0.339

此表は實測の結果をよく表示する.

18. 大陸度 海陸の分布は氣候要素に大きな影響のあることは、叙上の通りであるが、是は氣温に就て殊にそうである、大陸氣候の特徴は氣温の年中の較差 *A* が大きいことである、依つて氣候の大陸度の目安としては *A* を採用するのが當然である。然し *A* は緯度 φ の正弦に比例して増加するから、*A* を $\sin \varphi$ で割つたものは、緯度の關係を取り去

つたものと考へることが出来るから、之を大陸度 *K* の目安とする、即ち *K* は

$$K = a \frac{A}{\sin \varphi} + b \dots\dots\dots(7)$$

但し *a* と *b* は常數である、此式はまた次の様に書き直せる

$$K = \frac{a}{\sin \varphi} \left(A + \frac{b}{a} \sin \varphi \right) \dots\dots\dots(8)$$

ポーランド國の氣象學者ゴルチンスキー⁷⁾ は地球上各地の氣温を用ゐて、*a* と *b* の値を決定し

$$K = \frac{1.7}{\sin \varphi} (A - 12 \sin \varphi) \dots\dots\dots(9)$$

を得た、然し元來 *A* は緯度の外に海拔 *h* の函数であるから、山地や高臺にある觀測地に就ては、豫め *A* より *h* の影響を取り去る必要がある、チェッコ國のフルヂカ⁸⁾ 氏は、*h* の影響を取り去つた *A* の値 *A_h* と *A* その儘を用ゐて (9) 式で計算した *K* の値との差を α とし

$$\alpha = \frac{1.7}{\sin \varphi} (A - A_h) \dots\dots\dots(10)$$

とした、今假りに之を大陸度偏差と呼ぶ、諸 *A_h* の値は、海拔が甚大でない限りは、海拔に比例するものと假定し

$$A_h = m - n(h - h_0) \dots\dots\dots(11)$$

とをく、チェッコ國では、 $A_h = 22.2 - 0.43(h - 2)$ として表はされる、但し *h* はこの式では「ヘクト」米を單位としてあ

る。

大陸度はまた氣温の最高と最低の起時の遅速、即ち氣温變化の位相の「ズレ」によつても表現される。

19. 海岸距離 同じく内陸にある兩地も、海岸からの遠近で氣候が異なる、是は水體の影響が兩地とも全く無いとすると、海岸の方から來たる氣流の影響であらう、即ち兩地中少しでも海岸からの距離が短い土地は、氣流の持ち來たす海洋氣候の特性を幾分でも多く攝取するからである、故中村精男先生は氣温 t を、緯度 φ 、經度 λ 、水陸分布度 n の外に、海岸距離 D の函數として表はした、即ち $\varphi_0 \lambda_0$ を一定地の緯度經度とすると

$$t = t' + a(\varphi - \varphi_0) + b(\varphi - \varphi_0)^2 + c(\varphi - \varphi_0)^4 \\ + e(\lambda - \lambda_0) + f(\lambda - \lambda_0)^2 + g \cdot n + h \cdot D \dots\dots(12)$$

とした、氣温が海岸距離に比例をするとしたのは、勿論數式を簡單にする爲めであつて、實はモツと六づかしい函數であるかも知れない、然し中村先生が、本邦各地の1月の平均氣温を上式で表はしたら次の様になつた、

$$t = 6.98 - 1.40(\varphi - 35^\circ) + 0.03(\varphi - 35^\circ)^2 - 0.0002(\varphi - 35^\circ)^4 \\ + 0.20(\lambda - 135^\circ) - 0.02(\lambda - 135^\circ)^2 - 4.40n - 0.03D$$

この式で計算した値は、實値を可なり正しく表はしてゐるから、こんな簡単な考へ方をして、海岸距離の氣温に對する影響は充分表はし得ることが出来ると思はれる。

氣温1年中の較差は海岸距離と大に關係がある、多くの學者は大陸度を表はすに此較差を標準としてゐる位である。又降水量も夫が海洋面より吹き來る風の爲めに起こる場合は、確かに海岸距離の函數である、降水量は大抵の場合に海岸よりの距離の大なるに従つて少くなる。

20. 地形 地形が氣候要素に及ぼす影響は、氣温にも降水量にも著るしいものがある、先づ氣温に就て述べる、凸狀の土地に於ては、氣温の較差は平地に比して小さいが、凹狀を爲してゐる盆地では甚だ大きい、是は主として日射と地面との爲す角が平地よりも大きい爲め受熱量の大きいによるものである、例へば連山四周せるか又は略、圍まれてゐる甲府、京都、熊本の様な盆地では、氣温の較差は甚だ大きい。

一般に南に傾斜してゐる土地では日射を受けることが平地よりも強い、さうして傾斜の度によつては、假令その傾斜地が温帶に在るとしても、熱帶地方と略、同じ強さの日射を受けることになる、静岡縣久能山附近の村落で石垣を造つて苺の促成栽培に成功したのは全く傾斜の應用に外ならない、又茶園には南に緩傾斜してゐる土地を選び、又柑橘園は丘陵の南側を利用して設けるのも同じ理に基く。

臺地と平地とが接して存在する場合には、寒候に於ては臺地上で冷却した空氣は、その密度の關係で平地に流れ込

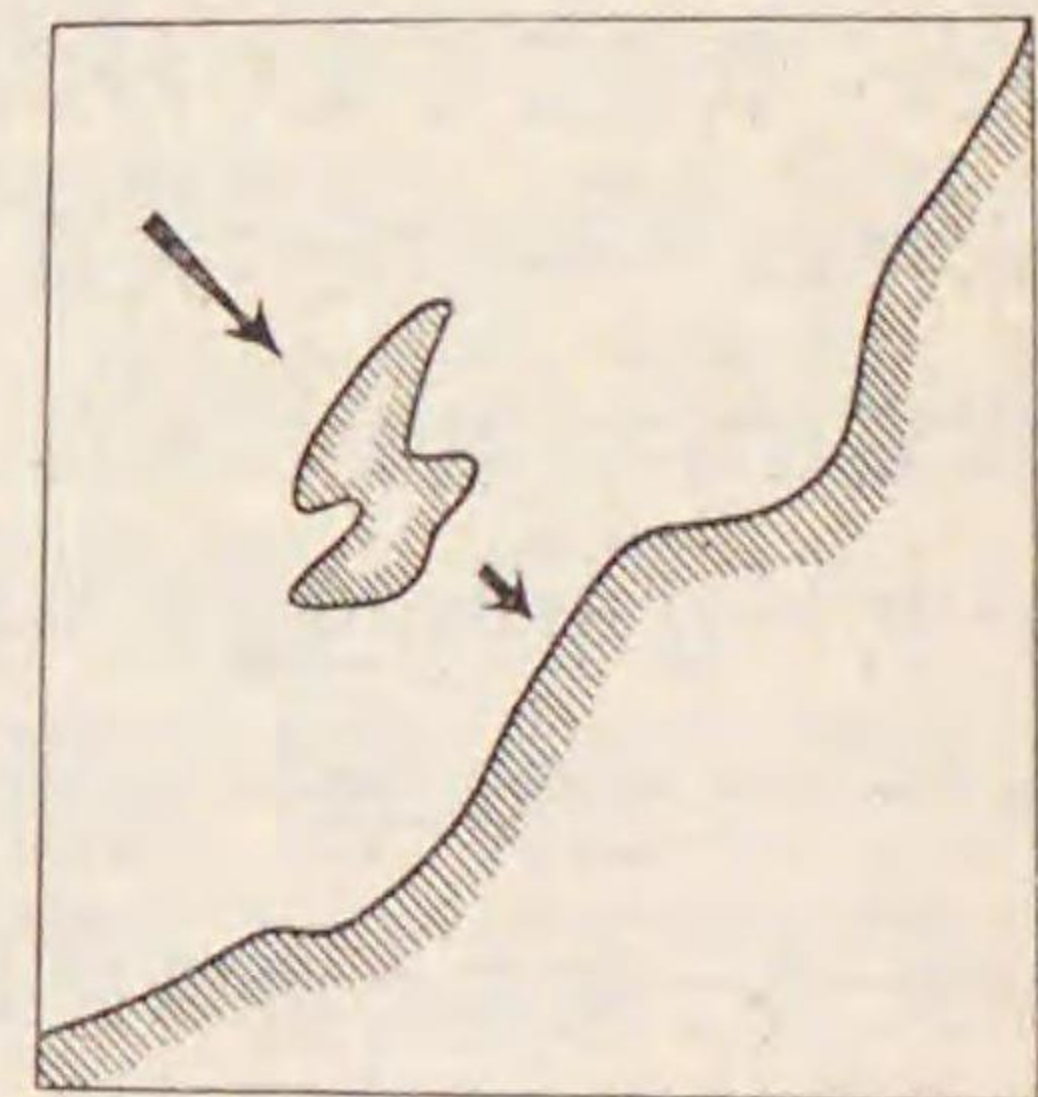
み、平地の空氣と入り換はる様なこともある、東京では、寒暁は山手の方が反つて下町よりも溫暖であるのは、この原因によると考へられてゐる、是も地形が氣温に及ぼす影響の一つである。

地形が降水量に及ぼす影響は更に顯著である、元來地形性降水と稱するものは、全く地形と風向との關係で生ずるものだから、特に高調するを要しないが、低氣壓その他の爲めに風の吹く場合に、濕潤な空氣が平野より山地に吹き上がるとき、又は谷間に吹き込むときには降水が甚だ多くなる、是は何れも空氣の昇騰を促進させるからである、冬季に於ては本邦の日本海岸に面する地方の降雪は、北西モンスーンが本邦陸地に會して昇騰する爲めに生じ、臺灣北部の降雨は北東モンスーンが北部連山に遭遇して昇騰する爲めに降ることは、改めて説述するまでもなく全く地形性降水の好例である、尤も冬季日本海一般の降雪や、支那東海一般の降雨は、モンスーンの陣面降雨であつて、敢て陸地の影響であると云ふのではない。本邦に於て最多雨の地の1つと考へられてゐる臺灣の奮起湖は、山側に位する狭少な土地で眼下の谷は南に開いてゐる、即ち夏季南西の濕風が之に吹き上がる時には、非常な勢で雨が降るのであつて、單に颱風の齎らす雨丈けではない、全く地形性の降雨が主なものである、彼の世界の最多降雨地の1つである印度のチェラ

プンジーもカシ・ヒルと云ふ丘陵の麓に在つて、地形性の降雨を生ずるに好適な所である。

南米のアマゾン河の流域殊にその上流域に多量の降雨のあるのは、貿易風の吹き込む爲めに生ずる地形性の降水であらう、此種の降水は小規模ながら本邦にもその例が少ない、西村傳三博士の調査によると琵琶湖、淀川、大阪灣に亙る所謂淀川流域は、南西風の吹き込む爲めに多雨であるのは、正にその一例と見て差問がなからう。

降雨と地形との關係に連關して述ぶ可きは雨蔭の現象である、例へば茲に隆起せる土地があつて、其方から吹いて來る風が雨を齎らす場合を考へると、此土地の蔭に在る平地の、降雨量は此の蔭の中に存在しない附近の土地よりも少



第 6 圖

い、是は單に風蔭になつてゐると云ふことと、且又雨を持ち來たす風が此隆起せる土地を吹き越えて來るときに下降氣流と化して、成雨の状態から遠ざかる様になる爲めもあるであらう、此好例は本邦では新潟地方が佐渡の雨蔭になつてゐることである、第6圖に示す通り冬季の卓越風は北西モンスーンであつて、正に佐渡を吹き越えて新潟地方に吹き込んで來る、佐渡の可成り高い連山を二た通りも越えて來

るモンスーンは、既にその含有する水蒸氣の大部分を茲に雪として落下して仕舞ふから、假令佐渡新潟間の海上を吹き渡つても、再び充分の水蒸氣を含み得るに至らない、其爲めに新潟地方に充分の降雪を持來たさない事情もあるが、兎も角も新潟地方は佐渡の雨蔭に在ることは否定し難い。

山脈が氣候の分界嶺となることは顯著な事實である、即ち是も主として卓越風や日照等の關係から起るのであつて、單に山脈があると其兩側で氣候が異なると云ふのではない、氣候分界嶺の好例は何にも海外に求むるに及ばない、本邦の中央山脈が夫自身立派な氣候分界嶺になつてゐる、表裏日本の氣候の差異は實に是によつて生じてゐる、臺灣に於ける中央山脈も矢張り島の東西に於て、氣候の差異を起し、北部一帶の連山がまた中央山脈と共同して、島の南北に於て氣候の差異を起してゐる、即ち是は山脈と卓越風の關係が主なる原因である、更に海外に例を求めると雄大なるものがある、例へばヒマラヤ連山とチベットの高原とは印度とシベリヤの氣候分界嶺になつてゐる、是がある爲め印度に吹き込む炎濕の空氣は、シベリヤに入り込まず、又逆にシベリヤを吹き渡る酷寒の氣流は、印度には達しない。

21. 土質 氣溫は地面に現はれてゐる土質に左右されることは甚だ大きい、例へば砂地である場合は埴土などに比すれば氣溫の較差が著るしく大きい。風光明媚の好避寒地

と考へられる白砂青松の沙濱が、氣溫の日較差の大きな關係上、實は呼吸器の弱いものに反つて不健康であつたりすることがある、鎌倉の如きは海濱も誠に結構な所だが、山に近い方が氣候が好適だと稱せられてゐるのは、海濱が砂地である爲めに外ならない。

元來土質と氣溫の關係を説くに、先づ以て地面の溫度の變化を考へなくてはならない、地面が日射の幾分を反射し幾分を吸収し、また自ら輻射する等の複雑な事情によつて其溫度が定まる、英國の農藝物理學者キーン⁹⁾によると、地面の溫度は緯度や海拔や水陸分布の外には、土壤中の空氣と水分の配布、地面の裸被の程度、土壤の性質によることを述べてゐるが、茲には土壤の物理的性質として考へなくてはならないのは、その色と比熱と密度である、地面は來射する日射の一部を反射するが他を吸収する、その割合は地面が白色の場合の方が黒色に比べると反射が多い、砂土は表面が埴土に較べると白色の方に近い、埴土は褐色であつて何れかと云へば黒色に近い、故に砂土が多く日射を反射し埴土の方は反射することが割合に少い。

22. 土地の裸被 元來土地が森林で被はれるか又は單に草原となつてゐるのは一に氣候の影響である、沉んや沙漠の様に全く不毛の土地の出來るのは、降雨の缺乏より來たるのであつて、全く氣候の產物に過ぎない、然るに反對に

土地の裸被が氣候を左右する、例へば森林の地方では、樹蔭を作ると葉面からの蒸發によつて氣温の昇騰を妨げるから、最高氣温が著るしく低い、勿論是には濃霧や雲が出来る爲めに日射の幾分を遮斷する爲めもある、林樹の蒸騰作用を利用して低濕の沼地を乾かすことは、伊太利や佛蘭西に行はれてゐる、元來沼地に固有な植物も澤山あるが、その葉面積の充分でない爲めに、仲々濕地を乾かす丈けの水分が蒸騰しない、夫で林樹を植ゑて葉面より水分を盛んに蒸發させる。

草葉でも木葉でも同様に日射を吸収する事は殆んど完全黒體に近い、又葉は熱容量が至つて小さい、夫故に好晴の日は日射を吸収して非常に高温になる、若し葉面から水分の蒸發が無ければ葉の在る附近は著るしく高温となる、盛夏の日に草原を行くと、俗に云ふ「草いきれ」と稱し非常な暑氣を覚えるのは人の能く知るところである、倉石六郎氏¹⁰⁾の觀測によると、草の中に入る所では温度も濕度も急に増大し、約10 糎以下の所でそれが極大になつてゐる、是は草中のズツと下の方は陰になつて日射を受けることが少いからであらう、此「草いきれ」の現象も微氣候學では大切な現象である。

田舎の特有の「草いきれ」に對しては、都市には鋪裝路面の「いきれ」がある、アスファルト、コンクリートで鋪裝し

た路面は、その色が日射を吸収するに好適である、然も熱容量の小さな關係上好晴の日は晝間著るしく高温になる、此路面と接觸してゐる氣層も同様に著るしく高温となるは免かれない、關東大災後東京で年々路面を鋪裝して來た、依つて市中の最高氣温を附近の都市の夫と比較して見ると、東京の市中の最高氣温は、大震災以來年々高くなつて來てゐるが、附近の都市の夫は年々左程高くはなつてゐない、夏季丈けの平均では最高氣温は附近の都市よりも約0.5°C.乃至1°C.位は高くなつて來た。

田畑の面に作物のある時は、氣候が和暄だと考へられてゐる、本邦の様に水田が多い爲め、平地の面積の大部分は水に被はれる季節もあるから、是が爲めに氣温が幾分左右されないとも限らない、ロシヤの地理學者のワキコフ¹¹⁾は、明治の初年に本邦に渡來し、地理學的の視察を行ひ、本邦には水田が多いから雨量が多いのだと云つたが、是は當を得てゐない、雨は何にもその土地から蒸發した水蒸氣のみが降つて來るのではない、兎も角も雨の方には關係がないとしても、氣温には多少の影響のあることは免かれない。

森林があると降水量を増加すると云ふことは、昔から問題となつてゐるが、實は今日でも充分解決されたものではない、何しろ研究の甚だ爲し難い問題であるからであらう。

23. 卓越風 風は風上の土地の氣候状態を風下の土地に齎らすとは、能く唱導されてる語であるが、誠に名言と云つて宜しいかと思ふ、實際に於て土地の氣候はその土地に於ける主風向によつて定まる、例を本邦にとると、冬季には北西のモンスーンが卓越するから、滿蒙及びシベリヤ方面から寒氣を齎らし、向風の地たる日本海に面する地方には多量の降雪を起こすが、背風の地たる太平洋岸には好晴多く寒氣が嚴びしい、夏季は南東のモンスーンが流行し、小笠原列島邊の暖氣が本邦に流れ込むので、濕り氣が甚だ多く、機會ある毎に降雨量が多くなる、即ち本邦の氣候は一にモンスーンに依つて決定せられる、印度に於ても是と同様氣候はモンスーンに左右せられる、歐洲に於ては東亞の様な顯著なモンスーンはない、卓越風向は西の風である故に、歐洲西部の地方は大西洋の氣候状態を受けて甚だ和暄である、臺灣の氣候も大體に於ては冬の北東モンスーンと夏の南西モンスーンの卓越することによつて定まつてゐる、單に夫が緯度に對する日射量にのみよるものと考ふれば、現在の氣候とは全く異なるものであると思ふ、モンスーン氣候の好例は尙ほ印度の夫であるが、是等は別に論及することとする。

海陸風の存在が、氣候の決定に重大の關係あることは、低緯度の土地に於てのみではなく、緯度の相當高い土地でも

夏季に於ては認められることがある、熱帯地方の島國なぞでは海陸風は規則正しく交互に卓越し、且つ、その起止時の正しいことは時計の様である、ジャヴァ島に於ては土人は之に頼つて夜間陸風に乗じて沖合に出漁し、晝間海風に帆を孕ませて歸つて來るとの話である、此風がある爲めに熱帯地方の炎暑が大に緩和されてゐる、只陸風は海風に較べると一般に風勢が弱く、且つ清鮮でないとい稱へられてゐる、蓋し摩擦が多く且又烟塵の多い陸地を吹き渡つて來る爲めであらう。温帯地方に於ても海陸風の爲め氣候が緩和されてゐる例は朝鮮の海岸地方に見出すことが出来る、仁川でも京城でも夏季になると仲々の炎暑であるが、幸にして日中は海風が卓越する爲めに、暑氣が大に緩和されて誠に住みよくなつてゐる。

24. 海流 海流が陸地の氣候に及ぼす影響は、卓越風を考に入れ初めて解決すべきものである、海流夫自身が直接に氣候を左右すると考へるのは早計である、勿論海流に洗はれる海岸なぞは直接その影響を受けることは幾分あるであらう、然しながら海岸より少しく内陸に入つた土地が海流より受ける影響は、風を通じての影響であつて、決して直接の影響ではない、今先づ一般論を述べて次に詳論に入らう、試みに北太平洋の海流圖を見るに、赤道地方に東から西に流れる赤道海流がある、是はフィリッピン群島の東岸及

び臺灣の東岸に沿うて北上し、主流は黒潮となつて本邦東方に向つて走り、北米カリホルニヤの海岸に沿うてカリホルニヤ海流となつて南下し、茲に一大環流を形成する、即ち北上する黒潮は、熱帯地方の高温度を亞細亞の東岸即ち日本の東岸の沖合に傳へ、南下するカリホルニヤ海流はアリユト列島南方の洋上の低温をカリホルニヤの沖合に齎らしてゐる、又黒潮の北方には、本邦北部の東方洋上を南下する親潮寒流があり、アラスカの沖合には北上する暖流の分派がある、偕て此兩海流系が、其流域附近の陸上の氣候に如何なる影響を與へるかを研究して見よう。冬季に於ては、本邦の卓越風は北西であるから、黒潮の上の暖氣は日本の方へは來ない、従つて折角黒潮の齎らした暖氣も、本邦の氣温を上げる役をしない、尤も直接黒潮の洗つてゐる土佐や紀州の突角なぞでは此海流の爲めに著るしく温暖である、又夏季は卓越風は南東だから勿論黒潮の上から來るのだが、その頃は陸地は反つて高温になつてゐるから、黒潮の上の空氣が陸地へ流れて來ても毫も氣温を上げると云ふことにはならない、即ち黒潮の本流は本邦の氣温には直接大した影響を持たない、只その分派である對馬海流は、本邦の西岸に沿うて流れ、冬季は卓越風が北西風である關係上本邦西岸の氣候を和暄ならしめる、カリホルニヤ海流がカリホルニヤの海岸の氣温を低くするのは一般に知れてゐる。親潮

は夏季本邦北部の東海岸の氣温を低下する、是は主風向が北東であるが爲めである、アラスカの南東岸を洗つて北上するものは同地方の氣温を高くする。

次に北大西洋を例にとつて見よう、赤道地方には赤道流の東から西に向つて流れるものがある、アメリカ合衆國の東岸に沿うて北上する灣流はその續きであり、是は北緯40度附近で西に向ふ海流となり、一部は北東に向ふ分流となつて英國及びスカンジナビヤ半島の西岸を洗ひ、一部はスペイン及びアフリカの西岸に沿うて南下する、北大西洋の主風向は西であるから、灣流は米國の氣温には差したる影響を與へないが、英國及びノルウェーの海岸の氣温を高からしめる、是等の諸國は樺太なぞと緯度を同じくしてゐるが、樺太の冬季が沍寒なるに較べて、氣候が大に和暄であるのは、全く灣流のお蔭である、さうしてスペインやアフリカの海岸に沿うて南下するものは高緯度地方を通過し來る關係上、所謂寒流となつて現はれるので、氣温を低下する、要するに海流が氣温に及ぼす影響は、主風向に依つて定まるもので、決して直接のものではない。又降水量と海流とは密接の關係があるとは古來から人の口に上ることであるが、是もその儘では受け入れ兼ねる、元來暖流に洗はれる海岸では、降雨が多量であるのは、風がその暖流の上を渡つて海岸へ吹き込む場合に限る、即ち吹き込む空氣が比較的高

温で且つ飽和に近い状態で流れ込んで来る爲めであつて、降雨の原因が全く別に存在する場合に限るのである、本邦南海岸に夏季降雨の多量であるのは、一概にモンスーンの齎らすものと云ふ者が多いが、是は西洋の地理學者がその様に説くので聊か尻馬に乗つた觀がある、降雨の原因は矢張り低氣壓や颱風の爲めに起こるのであつて、一般のモンスーンが雨を降らすのではない、只是等低氣壓系に流入する空氣が、暖流の上を渡來する關係上、割合に高温多濕なるによるのである、寒流に洗はれる海岸では、向風岸の場合でも降水量の少いのは、吹き込んで来る氣流の温度が低く従つて濕度は大きくても、陸地に來ると少しく高温になり濕度が急減するから、降雨からは遠ざかる状態になるからである、實際に於て降雨の多いのは別に暖流の存在は必要でない、温かい海面を吹き渡つて飽和に近くなつてゐる氣流が、陸上に侵入して來り昇騰氣流と化する機會さへあれば降雨は多くなる、夫故に降雨量と海流とはそんなに密接の關係はないと云つても大きな誤ではない。

引用文献

- 1) Angot A: Annales du Bureau Central Météorologique de France, Année 1883. Tome I. p. B. 121. Paris,
- 2) Angot, A.: Traité élémentaire de Météorologie, 1907, 18.

- 3) Milankowitch, M.: Théorie mathématique des phénomènes thermiques produits par la radiation solaire, 1920.
- 4) 中村精男博士 氣象集誌 第一四年 明治二八年
- 5) Okada, T.: Climate of Japan, 1931, 90.
- 6) 筒井百平氏: 氣象集誌 第二七年 明治四一年 三六七
- 7) Gorczynski, W.: Met. Zeit. 1920, 364.
- 8) Hrudička, B.: Zeitschr. f. Angewandte Meteorologie, 1932, 238.
- 9) B. A.: Quar. Journ. Roy. Met. Soc., 1932, 229.
- 10) 倉石六郎氏 氣象集誌 昭和五年 四〇五
- 11) Woeikof, A.: Zeitschr. f. Meteorologie. 1878, 1.

四. 氣候型

25. 氣候の分類 種々の氣候因子が色々の割合で氣候要素を變化し、幾多の異つた氣候を現出してゐる、高温多雨なるは同じ様であつても、一方では好晴が多いが他では陰曇であると云ふ風で、世界中の氣候は幾通りあるか知れない、然し良く之を通觀してみると自ら類似のものが幾通りかは存在してゐる、例へば本邦の氣候と印度の氣候とは、氣溫のみを以てすれば、實は似ても附かないものであるが、季節風即ちモンスーンが卓越風であると云ふ點では全く同型である、こんな見方をすれば、氣候は幾つかの型式に分類することは決して困難ではない、實は昔から既に企てられてゐる、此分類のやり方は英國の地理學者ミラー¹⁾によると二た通りになつてゐる、即ち一は原因により、他の一つは方便によるものである、今述べた様に日本の氣候と印度の氣候とを、何れもモンスーンが主に之を支配すると云ふ點から、之を同じく季節風氣候として同一の型式にするのは、原因的分類である、然しその缺點は日本の様に冬季酷寒なる氣候と、印度の様に年中炎暑の氣候とを混同し、且つ生物その他の現象に何等の顧慮を拂はない點に存する、方便的分類は、例へば沙漠地の氣候ならばその因つて來るところが

何であらうとも、凡て之を同一型式に入れて仕舞ふ如きを云ふのである、其缺點の存するのは云ふまでもない、氣候學者は此兩分類法を結び附けて適當の型式を求めたいと努力してゐる。

26. 氣候型 次に原因的分類法による主なる氣候型式の特徴を記述して見よう、即ちこの型式の主なるものは、内陸氣候、海洋氣候、沙漠氣候、森林氣候、海岸氣候、季節風氣候である。

A. 内陸氣候 内陸氣候の特徴は、1年中の氣溫の較差が甚大なることと、1日中の較差がまた大きいことである。平たく云へば、年中寒暑の差が甚だしく且つ晝夜氣溫の差がまた大きいと云ふことになる、一口に云へば氣候が酷烈だと云ふに盡きてゐる、例へばイルクックの如き、月平均氣溫は1月には氷點下 $20^{\circ}.4C.$ であるが、7月には $17^{\circ}.4C.$ になり、年較差が實に $37^{\circ}.8C.$ 度に及ぶ、夫して内陸氣候の氣溫の特性は、平均氣溫は1月が最低であり、7月が最高であることもその一つである、濕度の低いことと、雲量が少く天空の清明なことが多いのも特徴である、是は冬季に於て殊に然るを認める。風速は概して少さく靜穩のことが屢々ある、雨量は大體としては少く、殊に海岸よりの距離が遠くなる程少くなるが、然し雨量は種々の事情に左右される要素だから、内陸氣候の特徴としては重きを置き得ない、要する

に此氣候の特徴は、次に記する海洋氣候と比較すると判然とする。

B. 海洋氣候 海洋氣候の特徴を擧げて見ると、氣溫の1年中と1日中の變化が小さいことが主なものである、之に亞ぐは濕度の高いこと、雲量の多いこと、風速の大きなこと、冬季は殊に多雨であることである、又空氣中に細塵の寡少なることも海洋氣候の特徴である、海洋氣候にあつては寒暑ともに其極が遅れ、最寒の月は2月となることもあり、最暑の月は8月となることもある、房州館山の氣候は海洋氣候の特徴を具へてをり、最寒の月は2月であつて平均氣溫は $5^{\circ}.9\text{C}$ であり、最暑の月は8月であつて $25^{\circ}.7\text{C}$ を示す、即ち年較差は $19^{\circ}.8\text{C}$.に過ぎない。

C. 沙漠氣候 沙漠氣候は内陸氣候の一層顯著なるもので、氣溫の較差は著るしく大きい、不思議なことには氣溫以外では海洋氣候と類似の點がまた少くない、例へば沙漠の空氣は日中は砂塵を含むことは多いが、細塵を含むことは至つて少い、此點は海洋上の空氣と能く似てゐる、又沙漠に於ては風速の大なる點も海洋と似てゐる、勿論是は晝間の現象であつて風勢の大なるときは砂塵を捲き上げ不健康ではあるが、夜間には風勢が衰へて靜穩となるのが常である、又降雨量の少いのは特徴の主なるものである。沙漠氣候に於ては、氣溫の晝夜の變化が甚だしい爲めに、岩石は概

ね裂罅を生じて分裂し砂礫と變じ、遂に砂塵と化する、沙漠に於ては風勢の大なる爲めに、是等の砂塵は遠方まで搬び去られる。

D. 海岸氣候 海岸氣候は内陸氣候と海洋氣候の中間に位する氣候型式であつて、主風向によつて種々變つた型になる、例へば主風が海洋上より來るときは、海岸氣候は海洋氣候に酷似した特徴を有し、氣溫の較差が小さく、夏が酷暑でなく冬が沍寒でなく、空氣は概ね濕り勝ちで雲量が多いが、主風が内陸より來たる場合は、内陸氣候の特性を多少具備することになる、只海岸氣候の特性は海陸風の存在することである、熱帶地方では四季を通して此風が流行し温帶地方では主として夏季に之を見る、此風ある爲めに炎暑が大に緩和されることは既に之を述べた。

E. 森林氣候 森林氣候は森林の無い原野又は沙漠の氣候に較べると、降水量の多いこと、濕度の高いこと、雲量の多いこと、氣溫の高低が甚だしくないこと等がその特徴である、森林の生存する爲めには、氣溫が相當高いことは勿論必要であるが降水量の多いことも亦必要とする、雨期と乾燥期とある土地では、雨期の間に多量の降雨があつて土地を潤ほし、乾燥期には夫で間に合ふ様になつてゐる、熱帶の原始林などは高温多雨でなければ出來ない、こんな事情があるから、一と口に森林氣候と云つても、温帶の森林氣候と

熱帯の森林気候では、気候の要素の種類は同じでもその値が大變異つてゐる。

F. 山岳気候 山岳気候は高原気候と略々同様と見做して差問がない、是は土地の高いと云ふが爲めに、氣壓が一般に低く氣温も低い、又絶對濕度も小さい、只日射量と日照時は平地に較べると遙かに多い、又降水は頻繁であり降水量も多い、風速の大きいことは海洋気候に類似してゐる、此氣候の特性は山谷風の存在することである、又フェン風の起こることやボラ風の起こることも、此氣候の特徴の一つに數へられる。

27. ケッペン氏氣候型 次に方便的ではあるが生物の分布を考に入れた氣候型を述べる、是はケッペン²⁾の氣候型として地理學者間の相當信用を博してゐるものである、即ち是はAからFに至る6型に分け、各型を細分して總計11の氣候型とした。今次に各型の名稱とその特徴を記述しよう。

A. 熱帯多雨氣候に於ては、年中高溫であつて最低溫の月でも月平均氣温は18°C.以上であり、少くとも一と月は多量の降雨があり、年雨量は600耗以上であるを特徴とする、此氣候型を二つに分けて

A₁. 高溫多雨原始林氣候は之を更にAfとAmに分ける。

Afは常に多雨であつて、寡雨の月でも雨量は少くとも60耗以上あるを特徴とする、fは多雨の符號である。

Amは季節風降雨氣候であつて、可なりの寡雨期があるものである、mは季節風の符號である。

A₂. 周期的有乾季原野氣候は、アメリカのミズーリ州邊のサバナ即ち原野の氣候に範をとつたもので、1年中に確然と乾燥期があり、年總雨量は1000以上だが2500耗以上にはならず、又氣温の年較差は12°C.に達する、此型式を2つに分けてAsとAwとする。

Asは夏が乾燥季に當る原野氣候、sは夏の符號である。

Awは冬が乾燥季に當る原野氣候、wは冬の符號である。

B. 乾燥氣候に於ては充分の降水の無いのが特徴であつて、沙漠や草原の氣候が之に屬する、此氣候型式をBSとBWに分ける。

BSはステプ即ちロシアの草原の氣候に範をとつたものであり、其特征は年平均氣温と年總降水量が次の様になつてゐることである。Sの大文字は草原と云ふ意味の符號である。

氣 温	25	20	15	10	5	0	-5°C. のとき
降 水	70	60	50	40	30	20	5 耗以下

BWは沙漠の氣候を範にとつたもので、年平均氣温と年降水量との組み合わせが次の如くになつてゐる、Wの大文字は沙漠の符號である。

氣 温	25	20	15	10	5	0	-5°C. のとき
降 水	35	30	25	20	15	10	5 耗以下

即ち各温度のところでは降水が上表に示すものより少いと云ふことを示す。

C. 温帯多雨気候の特徴は、多量の降水があると云ふことの他に、冷涼ではあるが甚だ寒からざる季節を有することである、最寒の月の平均気温は 18°C . と -3°C . の間に在つて、霜雪は少いが稀有と云ふのではない、年平均気温と年総降水量は次の様な取り合せになつてゐる。

気 温	5	10	15	20°C のとき
降 水	30	40	50	60 糎以上

此気候型式を次の3つに分ける。

Cw は温帯冬季寡雨気候であり、最も多雨の月の降水総量は、最も寡雨の月のそれよりも10倍も多い。

Cs は温帯夏季寡雨気候であり、最多雨の月の降水総量は、最寡雨の月のそれよりも3倍以上あるもの。

Cf は温帯多湿気候であり、降水量の年中の差は Cw や Cs の様に甚だしくはないもの。

D. 極地気候の特徴は、1年が本統の冬と、短いながらも本統の夏に分れてゐることであつて、夏の間の融雪と降水とで土地が潤ひ、針葉樹や灌木なぞが生長し、夏の作物が多少出来る、此気候にあつては最寒の月の平均気温は -2°C . 以下であり、最暑の月の夫は 10°C . 以上とする、又年平均気温と降水の年総量とは次の割合になつてゐる。

気 温	0	5	10	15°C のとき
降 水	20	30	40	50 糎以下

此型式を分けて2つとする、即ち次の通りである。

Df は冬季多雨酷寒気候であり、年中多雨なるを指す。

Dw は冬季寡雨酷寒気候であり、降水の周期は Cw と同じ。

E. 多雪苔原気候では、最後の月の平均気温は 10°C . 乃至 0°C . とする、此気候は樹木の生長限線以外の地の気候に相當する、此気候型式を更に二つに分ける。

(a) 苔原気候、(b) 高山気候之を EH で示す、 H は高山の符號

F. 永劫冷凍気候では最暖の月の平均気温も 0°C . 以下とする。

今まで述べた分類は主として植物に及ぼす気候の影響を念頭において考案したものであるが、純正に方便的とのみは云ひ難い點もある。

引 用 文 獻

- 1) Miller, A. A.: Climatology, London, 1931, 53.
- 2) Köppen, W.: Petermanns geogr. Mitt., 1818, 193.

五. 氣候帶

28. 氣候帶 氣候要素の最も主なるものは氣温であるが、氣温は主として日射量で定まり、日射量は緯度によつて一定してゐる、即ち同一の緯度圈上の各地點で日射の量は等しいと云ふ考へから、氣候を緯度圈で區劃した時代があつた、緯度圈は地球を取捲く地帯を區別するから氣候帶と云ふ名が起つた、その後、緯度圈で定めた氣候帶の区域内でも、氣候は甚だ多様であつて、此帶が同じ様な氣候を有する地域だと云ふ考へが、全く裏切られて仕舞つたので、獨國の地理學者のゾーパンは、1879年に間接に緯度圈によるよりも、直接に等温線によつて氣候帶を區分することを提案した、之を溫度帶などと稱することがある、ゾーパン以後はケッペンが別の溫度帶を提唱した、然しながら溫度のみを主としたのでは不足なところが多い、殊に氣候の要素としては、雨量が溫度と略々同等の重要さを有してゐるから、之を取り入れなければ完全でない、米國の地理學者のデーヴィスは氣温や降水量の配布は、主として卓越風によつて定まるから、卓越風を以て氣候帶を定めようと試みた、是が定風帶である。

元來氣候帶と云ふと、どうも地球を取捲くと云ふことが、

先入主となつてゐるが、實を云へば同じ様な氣候を有する地域は、必ずしも連続して地球を取捲くと云ふ様には考へ難い、又實際に於てさう云ふことはない、夫故に氣候帶と云ふのは昔からのしきたりに従つた記述であつて、氣候學上大した重要さを持つ譯ではないと思ふ。

29. 五帶 緯度圈によつて地球の表面を5帶に區別したのは昔ギリシヤの時代であつた、即ち南北兩回歸線間を熱帶と云ひ、回歸線と極圈の間を溫帶と云ひ、南と北の半球に各、1帶がある、次に極圈と極の間を寒帶と云ふ、是も南半球と北半球に各、

第12表 5帶の面積

1帶あるから都合で氣候帶が5つあるので5帶と俗稱する、

	寒 帶	溫 帶	熱 帶
北 半 球	21.24	132.61	101.12
南 半 球	21.24	132.61	101.12

今各地帯の面積を100萬平方呎を單位として示すと第12表の通りになる。

此氣候帶は既に述べた通り日射のみを根據とした氣候即ち俗に云ふ太陽氣候に限り有意義のものである、然し熱帶、溫帶、寒帶と云ふ大體の區分とその名稱とは種々の場合に今日でも使用されてゐて甚だ便利である、例へば熱帶人種とか寒帶の生物とか云ふの類である、固より此場合の熱帶や寒帶は茲に定義した様な數字的の限界を指すのではない。

此5帯の特徴と云ふのは、熱帯では晝間時数が他帯の様に甚だしく長短がないのと1年中に太陽が2度最高度に達することである、従つて此帯内では気温も1年中に2度極大を示す、寒帯では冬季は1度も太陽が地平線に上らない日があり、夏季には同じく没しない日がある、温帯では太陽は年に1度最高度に達するのみである。

30. **ズーパン氏温度帯** 獨國の地理學者故ズーパン¹⁾が、等温線を用ゐて氣候帯を區劃しようとして試みたのは、1879年であつて、當時は極めて簡単に考へ、年平均氣候 20°C の等温線は南半球と北半球に各、1本あるが、此2本の等温線間を熱帯とし、 20°C と 0°C の等温線内の地域を温帯とし、 0°C 以下の地域を寒帯とした、然しその後の研究によると、 0°C 以下の地域にも氣候は仲々多様であつて、此簡単な區劃法では氣候帯を充分都合よく區別することが不可能であることが判つたので、大に修正を加へて、最暖の月の 10°C 等温線を温帯の限界とすることにした、即ちズーパンの温度帯と云ふのは次の通りである。

1. 熱帯は年平均気温 20°C の等温線の間にあるを云ふ、是は椰子の樹の生育する地域であり、又貿易風の卓越してゐる地區である。

2. 温帯は年平均気温 20°C の等温線と最暖の月の 10°C の等温線の間にある地域を云ふ。

3. 寒帯は最暖の月の 10°C の等温線以外のところである、この等温線は丁度森林の存在し得る限界である、即ち寒帯内では森林は先づ

第13表 5帯の面積

	寒 帯	温 帯	熱 帯
北 半 球	18.55	107.38	129.04
南 半 球	65.97	73.79	115.21

存在し得ない。
ズーパンの各温度帯の面積を100萬平

方呎を單位として計算すると第3表の様になる。

是を既に述べた5帯に較べると、温帯の面積が大分小さく殊に南半球に於て然るを認める、その代りに寒帯の面積が大分大きくなつてゐる、熱帯は兩半球ともに大きい。

31. **ケッペン氏温度帯** 獨國の氣象學者ケッペン²⁾は、單に等温線丈で氣候帯を區劃したのでは、尙ほ各帯内で氣候の大分異なつてゐるものが混合してゐるし、氣候と生物との交渉に價値の少いことを看取し、特定な気温の繼續期間に根據を置き、次の様に氣候帯を區劃した。

1. 熱帯では各月とも炎暑であり、月平均気温 20°C 以上。
2. 亞熱帯では4個月乃至11個月間は炎暑であり、日平均気温が 20°C 以上であり、1個月乃至8個月は温和で 20°C 以下。
3. 温帯では4個月乃至12個月は温和であり、日平均気温は 10°C 乃至 20°C の間にある。
4. 寒帯では1個月乃至4個月は温和であるが、その他

の月は寒冷.

5. 極帯では各月とも寒冷であり, 日平均気温 10°C 以下. 南北両半球とも温帯を更に三つに区分し, (a) 月平均気温が 20°C 以上に上る月もないが, 然し 10°C 以下に降ることもないと云ふ, 即ち年中温和なもの, (b) 年中1ヶ月又は數ヶ月は平均気温が 10°C 以下に降るが, 夏季は炎暑であるもの, (c) 温和の氣候の月が4ヶ月以下ではあるが, 1ヶ月もないと云ふことは無いと云ふものを指す, 今假りに a を酷夏温帯と云ひ, b を純正温帯と云ひ, c を涼夏温帯と云ふ.

ケッペンの温度帯の分け方は, 温度は日平均気温の 10°C と 20°C とを高低の限界とし, 繼續期間を1ヶ月, 4ヶ月, 12ヶ月とした, 日平均気温 10°C が1ヶ月より少い所では, 樹木は生長せず耕作も出来ない, 是が4ヶ月以上に及ぶと樺樹の育つ氣候となる.

此氣候帯の區分法も大して用ゐられてゐない, 勿論地理書などには載つてゐることもあるが, 矢張單に歴史的のものに過ぎない, 現にケッペンの近著³⁾には他の分類法を採用してゐる. 同氏が新たに採用してゐるのは8帯である, 是は既に述べた5帯を採用し, 只23度半や66度半の緯度圏で確然と區劃するのだと云ふ窮屈を避け, 適宜に彈性を持たせた. 此外に兩半球とも熱帯の限界の所に乾燥帯を分ち, 且つ北半球の陸上で酷寒樹帯を分ける, 南半球にはこれは

勿論無い, そこで都合8帯に分かれる, 然し是も同氏が方便に分けたものと考へる.

引用文献

- 1) Supan, A.: Die Temperaturzonen der Erde, *Pet. geogr. Mitt.*, 1879.
- 2) Köppen, W.: *Met. Zeit.*, 1884, 215.
- 3) Köppen, W.: *Grundriss d. Klimakunde*, 1931, 105.

六. 氣候表顯

32. 氣候表顯の方法 氣象測器の發明があつて氣象觀測が行はれ、氣象要素を數量的に測定することが始まつた以前に於ては、氣候を表顯するには、主として自己の體感と四周の風物によるのであつたり、例へば東京に於ける9月の氣候は「月初は殘暑が尙ほきびしく、日中は單衣でも尙ほ暑いと感ずるが、夜は大分涼しくなり蟲聲秋の近づくを報ずる、月の央ばでは「シャツ」を重ねないと單衣では薄寒く、月末になると北西風が涼氣を送つて來て樹木が凋落し始める、要するに此月は暑からず寒からず誠に好適の氣候を有す」と云ふ具合である、然るに氣象觀測の資料が多くなり統計資料が山積して來ると、今度は極端に走つて體感とか風物とかに頼らず、全く氣候要素の價を列記して能事終れりと爲す様になつた、例へば東京の9月の氣候を敘するに「9月上旬では平均氣溫は $24^{\circ}.5C$ 、濕度82%、雲量6.9であるが、中旬では、氣溫 $22^{\circ}.5C$ 、濕度83%、雲量7.7となり、下旬に至ると氣溫は $20^{\circ}.3C$ 、濕度82%、雲量7.5となる」と云ふ様に數字を羅列して記述に代へる様になつた、是では體感と風物によるよりも見方によつては宜しくない、ヘットナー²⁾氏も、氣候の表顯に無暗に數値を羅列し、生理的要素を無視す

るの不都合を喝破してゐる。元來氣候は要素が種々に組合はさつて出來上がつてゐる、甚だ漠然たる言ひ方ではあるが氣候は氣候要素の函數として表顯すべきものである、只此函數の形を如何にする可きかが問題であるが、是が只今のところでは決定したものがない。

體感や風物によるのは、生理的の表顯とも云へるが、此表顯法丈けでは一般的でない、換言すれば誰にも通ず可きものではないから、科學的の表顯法としては採り難い、例へば「單衣一枚でも暑いと感ずる」と云へば、我々には結構判るが、歐洲の人が見たんでは一寸之を消化し兼ねる、要するに是丈では一般的の表顯法ではないことが明らかである、夫なら統計的の表顯である數字を列記する方法は、どうかと云ふと、成る程我々にも歐米人にも氣候表を讀む丈けの素養のあるものならば、髣髴としてその表はすところの氣候そのものを想像するに足りるが、未だ充分に之を意識するに至らないから、之も完全な方法ではない、依つて現在のところでは、氣候はこの兩方を巧みに組合せて表顯するより他に良法がない、今次に種々の學者が此方面に努力せられた足跡を、一つ二つ記述して今後の研究の参考としようと思ふ。

33. 氣候樣式 獨逸の氣象學者ヘルマン³⁾は1924年に氣候表顯の一手段として、氣候樣式と云ふのを案出した、是

は氣候表としては統計數字の列記法の一つに過ぎないが、只各地の氣候の各要素の値を一と目に見渡し得ると云ふ點に便益がある、同氏も之を以て氣候表顯の方法として提唱したのではないが、兎も角もその方面の一努力と認む可きだと思ふ、是は實は範を氣象電報式にとつたものである、記入す可き各要素の順序を初めから規約して置き、その名稱は様式には記入せず單に數値のみを書き入れる、例へば氣壓、氣溫、濕度と云ふ順に書くと規約すれば 7532583... とあれば 氣壓 753 耗, 氣溫 25°C, 濕度 83%... と云ふ様に直ちに反譯が出來ると云ふ具合にしたものである、ヘルマンの採用した様式は 4 群の數字からなり、第 1 群は年平均氣溫、最暖と最寒の月の平均氣溫、同月中の平均最高氣溫と平均最低氣溫で、是は括弧に入れて置くのは場所によつては此統計がないところがあるからである、次は同月の絶對最高氣溫と最低氣溫である、以上で氣溫の部が終る、引續いて第 2 群の最初のは絶對濕度の年平均と最多最少の月の平均とであり、次のが比較濕度の單に濕度の年平均と最高と最低の月の各平均値、第 3 群は雲量、第 4 群の前部は年雨量と最多最少の月の雨量、後部は雨天日數の年合計と最多最少の月の雨天日數である。今東京の氣候を此様式で表はして見よう。

東京氣候様式

$$13.8 \frac{25.4}{3.0} \frac{(29.7)}{(8.2)} \frac{36.6}{-8.6} \left| 10.1 \frac{19.5}{3.7} \frac{74}{63} \frac{83}{63} \right| 6.3 \frac{8.1}{4.1} \left| 1625 \frac{256}{57} 149 \frac{16.8}{6.5} \right|$$

要素の値の最高とか最低とか又は最少とかの月が、何月であるかを示すには、羅馬數字を記入して表はすのが良い、尤も是は氣溫の様に最高が 7 月で最低が 1 月に來るところが多いものは書かずに置き、夫が 2 月とか 8 月とかになつてゐるとき丈け書くことにするのもよろしい、今、例として羅馬の氣候様式を掲げると

羅馬氣候様式

$$15.5 \frac{24.5}{7.0} \frac{42.0}{-8.2} \left| 9.3 \frac{13.2}{5.7} \frac{74}{55} \frac{83}{55} \right| 4.4 \frac{5.5 \text{ III}}{2.0 \text{ VII}} \left| 827 \frac{127 \text{ X}}{18 \text{ VII}} 99 \frac{11.5 \text{ XI}}{2.2 \text{ VII}} \right|$$

である、括弧のある數字の無いのは是に屬する統計數字が出來てゐないので省いたに過ぎない。

此氣候様式は仲々繁雜である、讀むにも仲々苦しきを得ない、是は何とかもう少し改良の途があるまいか、どうもこの儘では廣く用ゐられまい。

34. 氣候公式 ケッペン⁴⁾は氣候公式と云ふものを考へ出した、是は公式と云つても數學の公式と似たものではなく、寧ろ化學公式に似たものである、即ち種々の氣候の元素とも云ふ可きものを組合せて任意の氣候を表顯しようとするのである、この氣候の元素は氣候要素その儘でもあり、或は之を幾分組合せたものでもあり、或はまた全く別のもの

である。

今先づ氣候元素の符號を列擧する、是はケッペンの最近の著述に據つたものである。

A = 最寒の月の累年平均氣温が 18°C . 以上.

B = 雨量が「寡雨高温の限界」以下.

C = 最寒の月の平均氣温が 18°C . と -3°C . との間に在る.

D = 最寒の月の平均氣温が -3°C . 以下 最暖の月の平均氣温が 10°C . 以上.

E = 最暖の月の平均氣温が 10°C . 以下.

F = 最暖の月の平均氣温が 0°C . 以下.

(G) = 山岳氣候
 (H) = 高地氣候, 3000 米以上 } 必要に應じ用ゐる.

S = 草原氣候
 W = 沙漠氣候 } 以下参照.

T = 苔原氣候, 最暖の月の平均氣温は 0°C . と 10°C . の間に在る.

a = 最暖の月の平均氣温が 22°C . 以上.

b = 最暖の月の平均氣温は 22°C 以下だが少くとも 4 個月丈けは平均氣温は 10°C . 以上.

c = 1 個月乃至 4 個月丈けは平均氣温が 10°C . 以上, 最寒の月は -38°C . 以上.

d = 最寒の月の平均氣温が -38°C . 以下.

f = 年中多雨 (各月とも饒多の降雨又は降雪あるもの).

g = 氣温の年變化がガンヂス型になつてゐる, 即ち氣温の最高は夏至前で夏の雨季前に現はれる.

h = 高温, 年平均氣温 18°C . 以上.

i = 等温 即ち年中寒暑の差が少く最暖と最寒の月の平均氣温の差が 5°C . 以下.

k = (冬季) 寒氣, 年平均氣温 18°C . 以下, 但し最暖の月の平均氣温は 18°C . 以上.

k' = 同前, 但し最暖の月の平均氣温は 18°C . 以下.

l = 溫和, 各月の平均氣温は 10°C . と 22°C . の間に在り.

m = 原始林氣候で年中に一度乾燥期あるもの.

n = 濃霧頻繁.

n' = 濃霧は稀であるが比較的冷涼にして湿度大きい, 然し降雨少し. 夏の氣温 24°C . 以下.

n'' = 同前, 但し夏の氣温 24°C . 乃至 28°C .

n''' = 同前, 但し甚だ高温 (夏は 28°C . 以上).

s = 夏に乾燥期あり (兩半球の各々の夏に).

w = 冬に乾燥期あり (兩半球の各々の冬に)

s', w' = 同前, 但し雨季が秋に起こる.

s'', w'' = 同前, 但し雨季が中斷して間に短い乾燥期がある.

t' = 氣温の年變化がバード岬型になつてゐる, 但し最高

氣溫の月が秋に現はれる。

t' = 氣溫の年變化がスーダン型になつてゐる、但し最も

冷涼の月は夏至後に現はれる。

x = 初夏に降雨量最も多く、晩夏は好晴。

x' = 四季とも稀れではあるが強雨がある。

以上の符號中 B のところで「寡雨高溫の限界」とは氣溫が何度乃至何度であり雨量は何種あるを要すとの意味のものでケッペンの定めたものは第14表の通りである。

第 14 表

氣溫(度) \ 雨量(種)	+25	25—20	20—15	15—10	10—5	5—0
沙漠式	32	29	26	23	20	16
草原式	64	58	52	46	40	32

第 15 表

主 型	副 型	細 分
Af 熱帶多雨森林氣候	Am	$\{s, s', s''\}$
Aw 原野氣候	As	$\{w, w', w''\}$
BS 草原氣候	$\{Bn, Bn'\}$	$\{h, k, k'\}$
BW 沙漠氣候	$\{Bn'', Bn'''\}$	$\{(s), (w)\}$
Cs 夏風式氣候	$\{Cx, Cx'\}$	$\{a, b\}$
Cw 支那式氣候	Cwi	(g)
Cf 溫帶多雨氣候	Cfi	a, b, c, d
Dw 貝加爾以東氣候	—	a, b, c
Df 多雨冬冷氣候	Dx	
ET 苔原氣候	$ETH. ETHi.$	
EF 多雪氣候	$EFH. EFHi.$	

諸氣候公式は元素の重要な度合の順序に並べて化學式を

書き下すと同じ様に作る、夫には先づ氣候の主なる型式を書き之に副型と細分とを加へる(第15表)。

この主型を基として他の種々の特性は附加的に符號を附け加へれば宜しい、例へばケッペンがサハラ沙漠では氣候は炎暑であるから BWh で表はせるが之を一層細かく見ると北部では冬季に降雨があるから是は $BWhw$ として表はし、南部の氣候は夏に降雨があるから $BWhs$ として表はす、今次に同氏の提出した用例を掲げて氣候公式の読み方を示めさう。

例 1. ニカラグア國グレートタウンの氣候 $Afw''i$

是は凡ての月の平均氣溫は 18°C . 以上であり、年中寒暑の差が少く最暖の月と最寒の月の平均氣溫の差が 5°C . 以下であり、各月ともに饒多の降雨があるも初夏と晩秋とが雨期であることを表はしてゐる。

例 2. 印度國アグラの氣候 $Cwag$

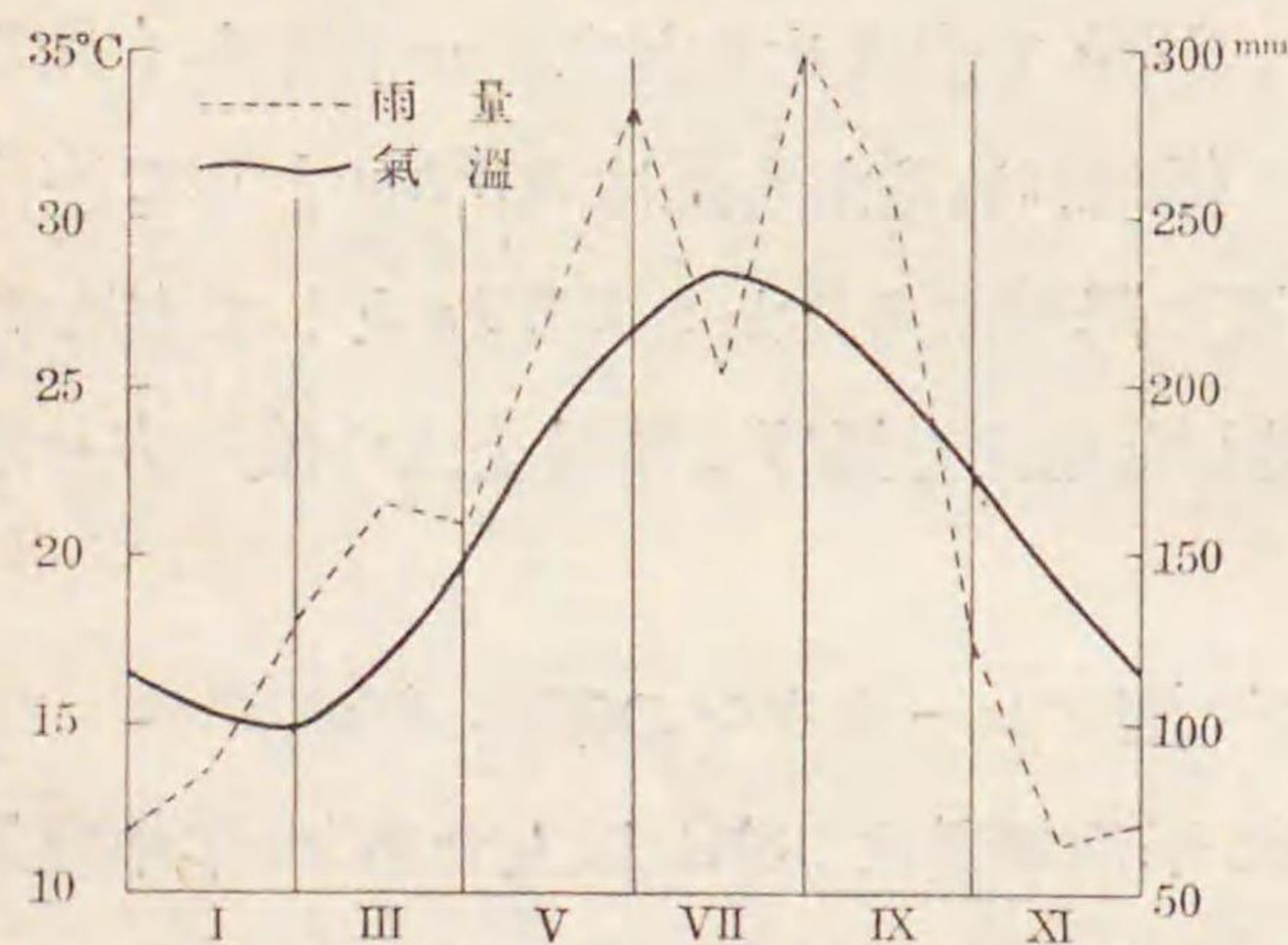
是は嚴寒の月の平均氣溫は 18°C . と -3°C . の間に在つて最暖の月の平均氣溫は 22°C . 以上であり、氣溫の最高は夏至前で夏季の雨期の前に現はれる、冬には乾燥期があるのを表はす。

例 3. 西比利亞ヤクツクの氣候 Dwd

是は最寒の月の平均氣溫は -3°C . 以下であり、最暖の月の平均氣溫は 10°C . と 22°C . の間にある、さうして 10°C . 以

上の氣温のあるのは4個月はない, 冬季は降水乏しく好晴であり, 最寒の月の氣温は恐ろしく低く -38°C . 以下であることを示す.

35. 氣候模圖 獨國の地理學者ヘットナーは⁵氣候は主



第 7 圖

として降水量と氣温で定まる, 然し降水量は同じでも氣温の高低で氣候上の重要性が異なり, 同様に, 氣温が同じでも乾燥してゐるときと濕潤な時では生物や人類に及ぼす作用は異なる, 夫故に此兩要素を一と目で見える様に同じ模圖に記入した, 是によると兩者の作用が一目瞭然とする, 第7圖は例として臺北に於ける氣候模圖を示す, 黒線は月平均氣温を示し破線は月雨量を表はす.

引用文獻

- 1) 岡田武松著 氣象學講話 昭和7年版 287頁
- 2) Hettner, A.: Die Klimate der Erde, 1930, 7.
- 3) Hellmann, G.: Met. Zeit., 1924 278.
- 4) Köppen, W.: Grundriss der Klimakunde, 2 Auf., 1931, 122.
- 5) Hettner, A: Loc. cit. 25.

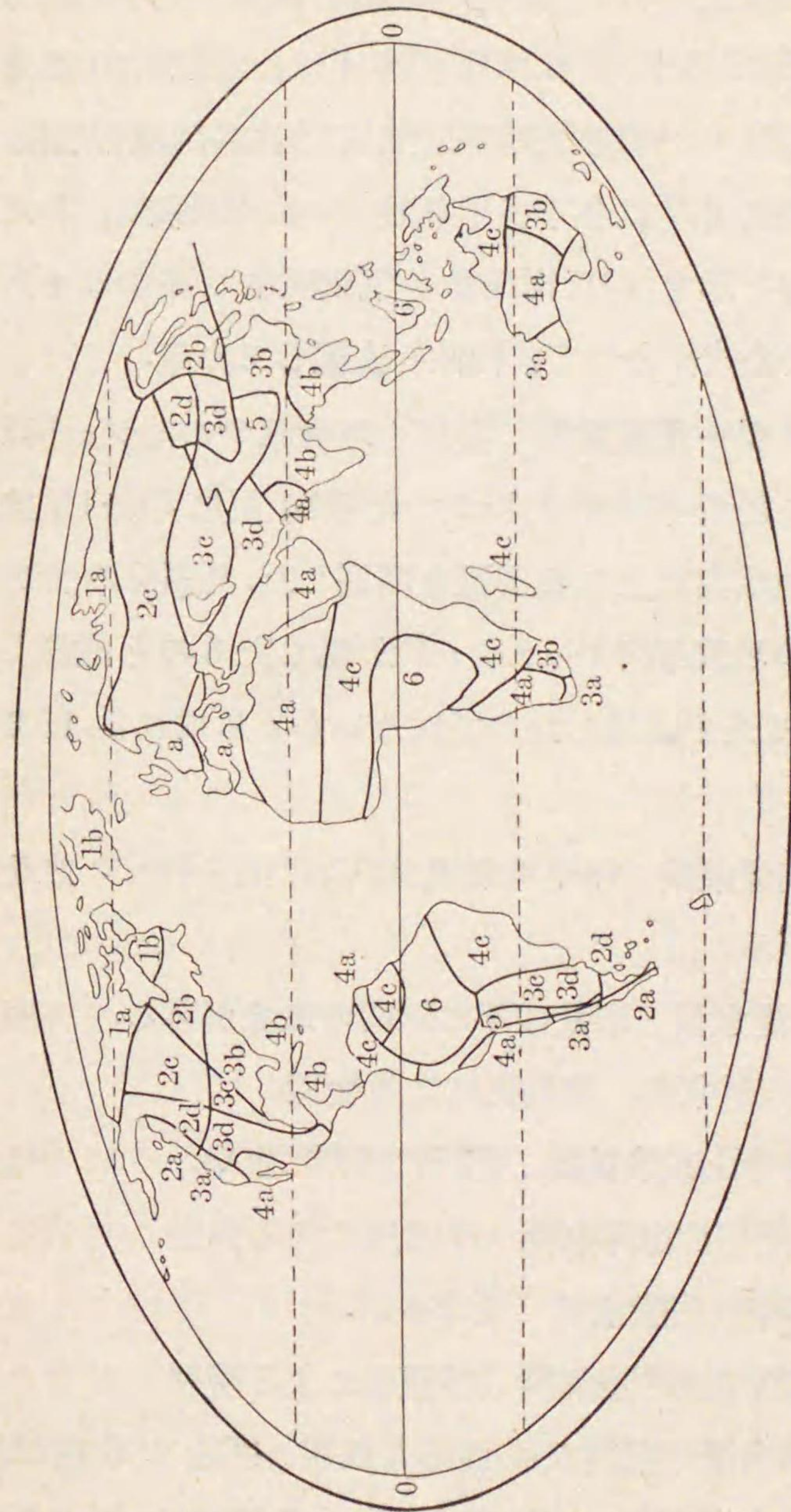
七. 氣候區

36. 氣候區 氣候帶と云ふと, 兎角地球の表面を1周してゐる區劃と云ふ觀念から脱しられない, 是は地球の表面を熱帶, 溫帶, 寒帶等の所謂5帶に分け, 各帶が地球表面を取捲いた區劃であると云ふのに起因する, 此5帶は誠に重寶ではあるが, 各種の氣候型の群を分類して, 同じ型式の區域を各1區づゝにしようとする, 甚だ不都合になる, 例へばメキシコは5帶から云ふと熱帶に屬するが, 海拔の大きな關係で實際は溫帶氣候を有してゐる, 小さな例で云ふと, 臺灣は亞熱帶に屬し年中炎暑であると考へられてゐるが, 阿里山地方の様には好個の溫帶氣候を有するところがある, 元來氣候は氣温が最も重要な要素であり, 氣温はまた日射量によつて左右され, 日射量は同一の緯度圈上では同じであると云ふ關係で, 氣候が大體に於ては帶狀の配布を有するから, 大體論としては氣候帶と云ふのも便利な語である, 然し今茲に例示した様に氣候を地理學上で細かに分類すると, 帶と云ふのは面白くない, そこで區とか地域と云ふ語が用ゐられて來た, 是等は地球表面の或種の一部を指すのだが, それが帶狀に長いとか, 圓形だとか又は四角だとか云ふ様に形狀は一定しては居らないで, 各區皆まちまちで

ある、その廣袤も大小一定せず、僅かに數百平方杆の區もあれば、又帶狀をして地球表面の半分位まで擴がつてゐる區もあらう、米國の地理學者クレフ¹⁾が「要するに區と云ふのは帶の意味に制限を加へようとするのではなく、これに彈力味を帯びさせようとするのである」と云つたのはまことに面白い、地理學者によりては氣候領域だの氣候區だの氣候地域だのと種々の術語を用ゐてゐるが、夫は甚だ繁雜になるから、茲には單に氣候區と云ふ術語で總てを包括することにする。

37. **ハバートソン氣候區** 英國の地理學者故ハバートソン²⁾は氣候型を六つに分ち、各型を小分して(a),(b)又は(c)としたことは既に之を述べた、此氣候型の同じ様な所を區劃して、地球の表面上を幾多の氣候區に分けた、今之を地圖上に示す爲めに第8圖に同氏の描いたものを掲げる、圖中の點線は5帶の境界線である、又1aとあるは極地苔原氣候を表はし、單に6とあるは赤道低地氣候を示す。

38. **ケッペン氏氣候區** 獨逸の氣象學者ケッペン³⁾は氣候型式を11に分ち、地球の表面をこの型式に依つて氣候區に區劃した、是は1918年であつて、當時同氏が作つた氣候區圖はハンマー式の投影法を用ゐた、第9圖は見易きを主としてメルカトル式の投影法による氣候區圖を示す、この圖は同氏の『氣候學綱要⁴⁾』によつたものである、圖中の數



第8圖 ハバートソン氣候區

字は氣候型式を示す、即ち1は高温多雨原始林氣候、2は周期的多雨原野氣候、3は草原氣候、4は沙漠氣候、5は温暖冬季寡雨氣候、6は温暖夏季寡雨氣候、7は多雨溫帶氣候、8は冬季寡雨氣候、9は冬季多雨氣候、10は凍原氣候、11は永劫凍冷氣候を示す、尙ほ同氏は各氣候區中で多少の小區劃を爲し氣候公式によつて其特性を表顯してゐる。

39. ミラー氏氣候區 英國の地理學者のミラー⁵⁾はその氣候學に於て氣候型を六つに大別し、更に小分し、之を基として地球表面上の氣候區を區劃した、此區分の仕方は嘗て獨逸の地理學者ヘットナー⁶⁾が爲したものと酷似してゐる、多分は夫を祖述したのではないかと思はれる、即ち氣候型は

A. 高温氣候 年平均氣溫 21°C . 以上を指す. 之を六つに小別する.

1. 赤道氣候 雨量は年に兩回の最多がある.

1m. 赤道氣候 季節風による變型.

2. 熱帶性海洋氣候 實際に乾期はない.

2m. 熱帶性海洋氣候 季節風による變型.

3. 熱帶性内陸氣候 夏季多雨.

3m. 熱帶性内陸氣候 季節風による變型.

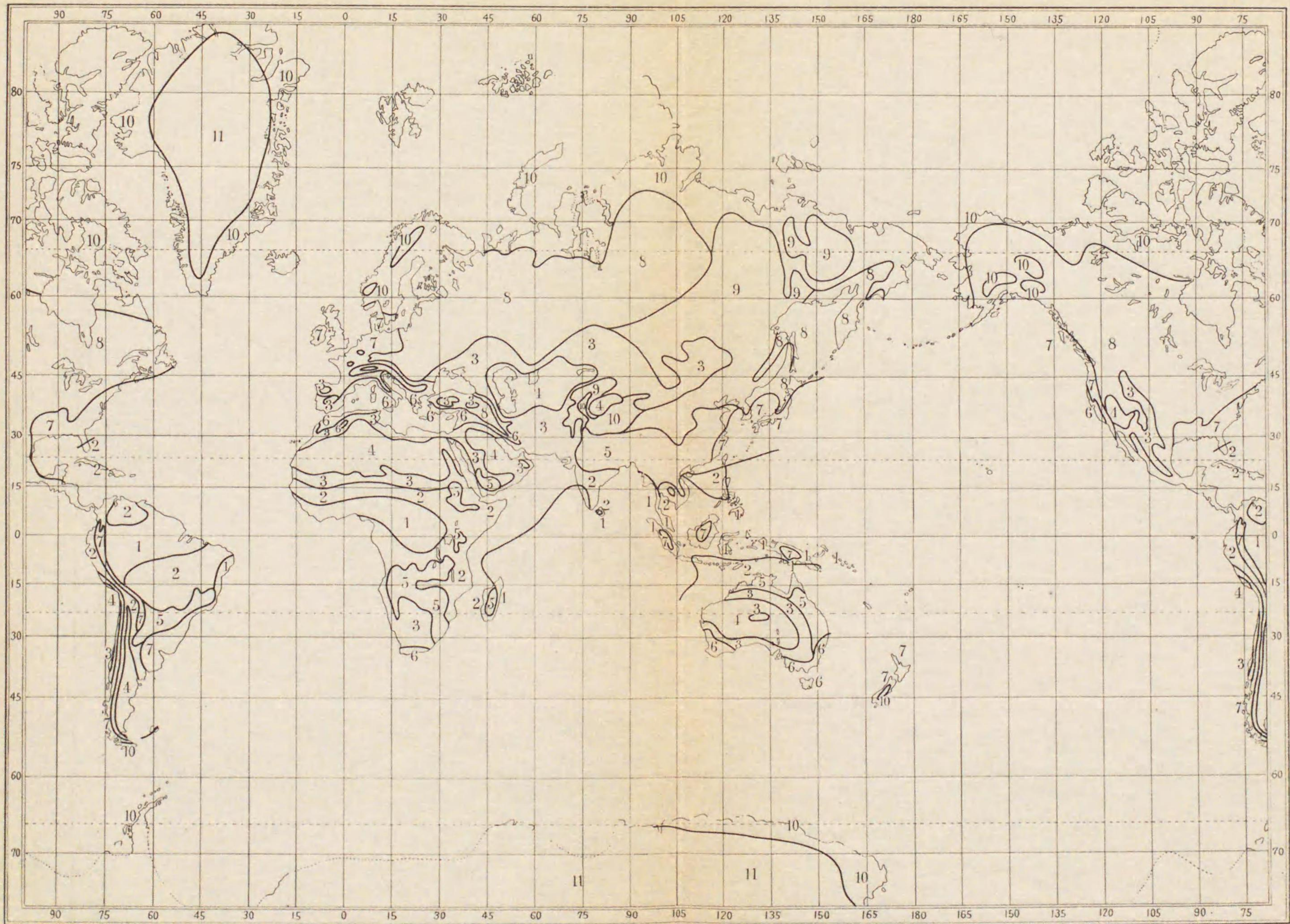
B. 温暖溫帶氣候又は亞熱帶氣候 寒冷の季節がない、即ち平均氣溫 6°C . 以下の月はない. 此型を三つに小分する.

林氣候, 2は周
候, 5は温暖冬
温帯氣候, 8は
氣候, 11は永劫
少の小區劃を

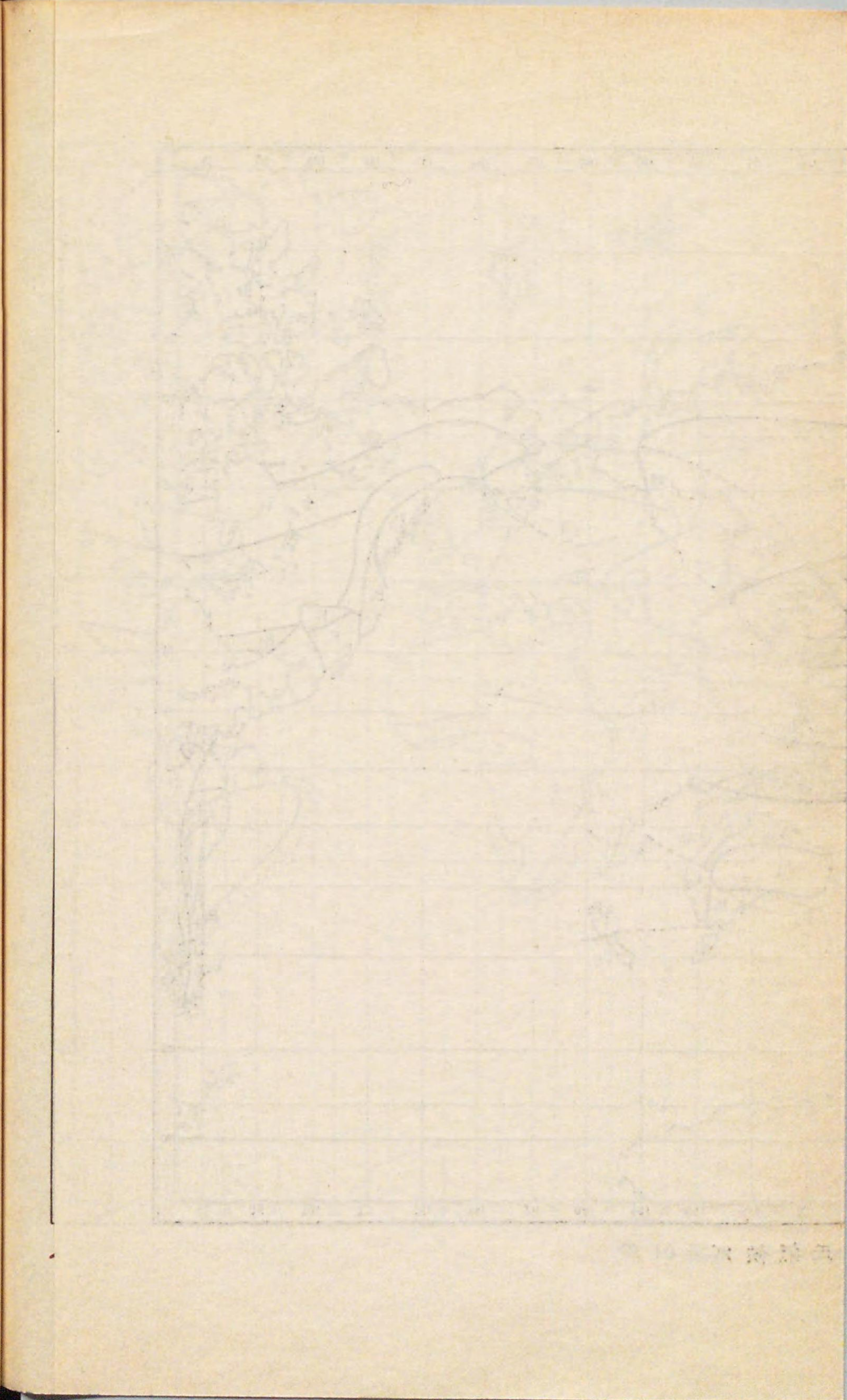
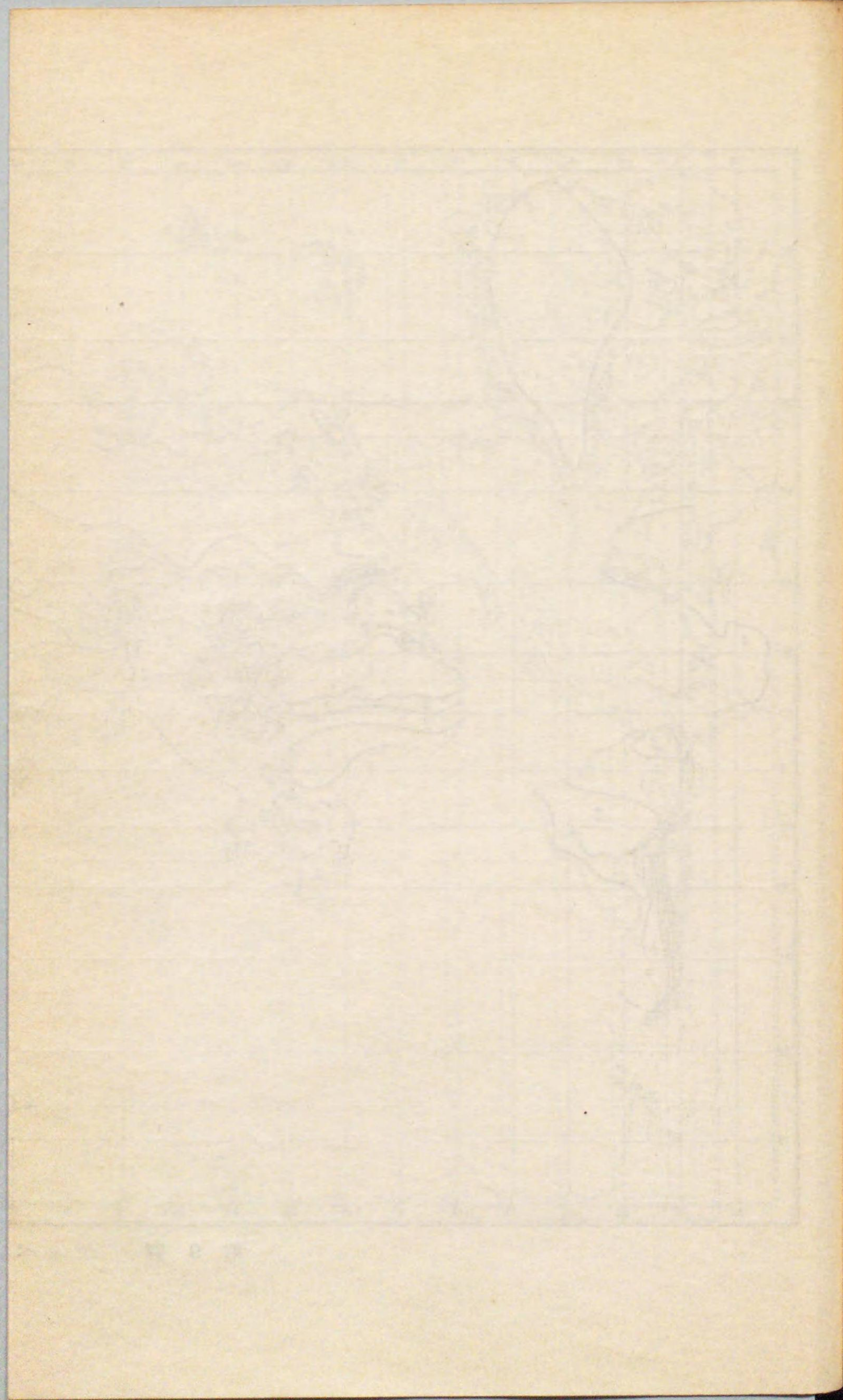
ミラー⁵⁾はその
小分し, 之を基
分の仕方は嘗
と酷似してゐ
れる, 即ち氣候

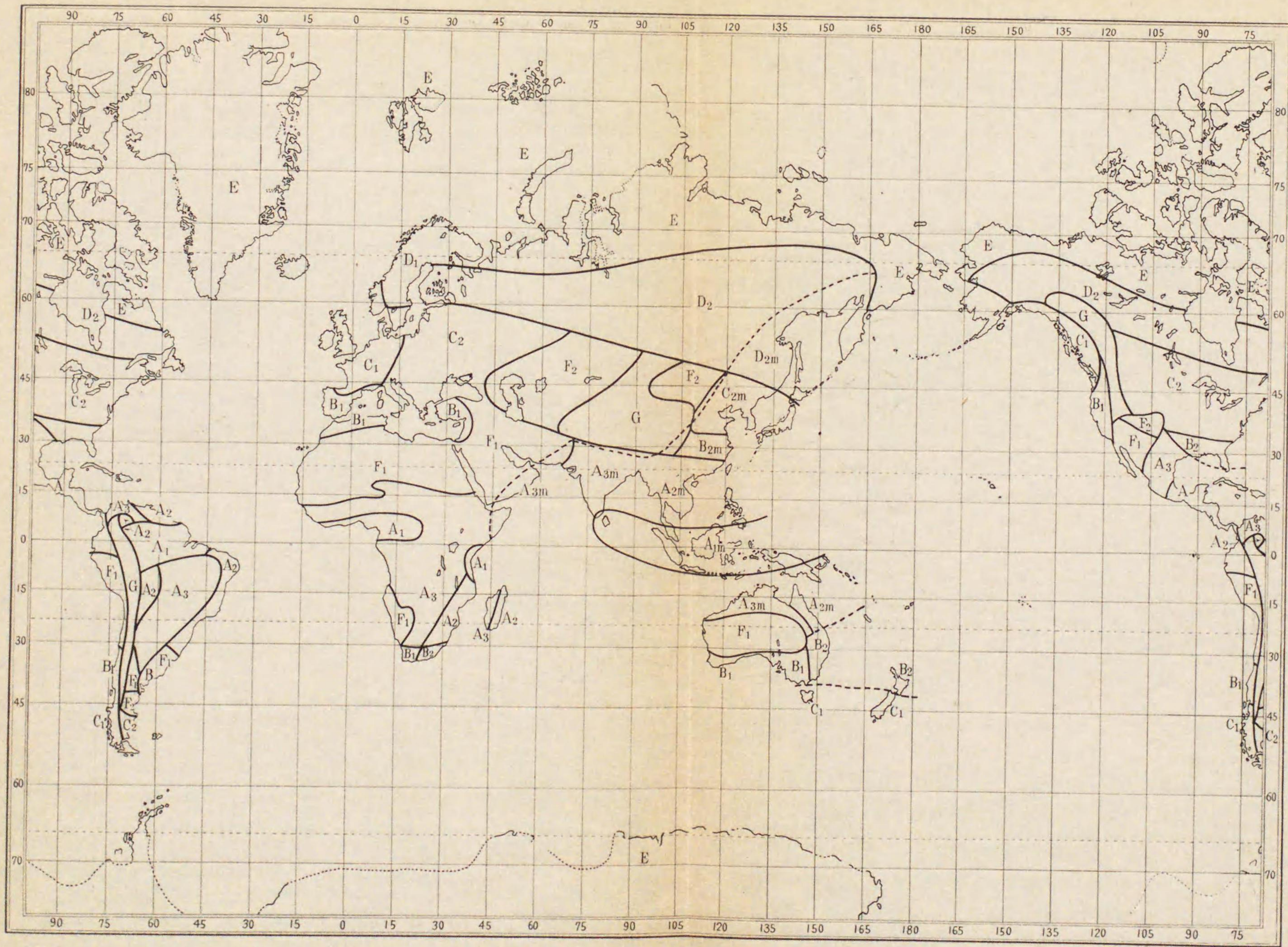
旨す. 之を六つ
る.

の季節がない,
二つに小分する.



第 9 圖 ケッペン氏氣候區





第 10 圖 ミラー氏氣候區

1. 西部(地中海型) 冬季雨あり.
2. 東部 年中雨がある.
- 2m. 東部 季節風による變型, 夏に最多雨.
- C. 冷涼帶氣候 年中に寒冷の月あり, 平均氣溫 6°C . 以下の月が1個月乃至5個月はある.
 1. 海洋性 年中均等の降雨があるか, 又は冬季が最多雨.
 2. 内陸性 夏季に最多雨.
 - 2m. 内陸性 季節風による變型, 夏季に甚だ多雨.
- D. 寒冷氣候 寒冷の季節が永い, 即ち年中で6個月又は夫以上月平均氣溫 6°C . 以下.
 1. 海洋性 年中均等に降雨あるか, 又は冬季に多雨.
 2. 内陸性 夏季に最多雨.
 - 2m. 内陸性 季節風による變型, 夏に甚だ多雨.
- E. 極地氣候 年中溫暖の季節が無く, 12個月とも平均氣溫 10°C . 以下である.
- F. 沙漠氣候 年雨量 254 耗以下.
 1. 高温沙漠 年中寒冷の季節がなく, 月平均氣溫 6°C . 以下の月はない.
 2. 寒冷沙漠 年中寒冷の季節あり, 月平均氣溫 6°C . 以下の月は1個月又は數個月ある.
- G. 山岳氣候

ミラーが描いた氣候區の圖は第10圖に掲げる通りである。

40. **大氣候區と小氣候區** 以上の氣候區は、地球表面全體に就て研究したもので所謂大氣候區とでも云ふ可きものである、日本とか英國とか各の國々を氣候區に分けるとなると、これ所謂小氣候區だから、氣候型を更に細分して細かな差異までも考に入れなければ役に立たない、然しながら特に注意す可きところは、各國別々に氣候型の分類を異にしたのでは國內丈けの研究ならばいざ知らず、例へば貿易の目的で國と國との氣候を比較する場合には、夫では甚だ不都合が起ると云ふことである、依つて出来るならばケッペンケッペンの氣候型なり又他の氣候型なりを更に小分して用ゐると、大氣候區との關係も明かだし、且つ各國相互直ちに比較調査が出来て都合が宜しいと考へる。

引 用 文 獻

- 1) Cleef, E. Van: The Story of the Weather, 1929, 181.
- 2) Herbertson, A. J.: Geographical. Journal, 1905, 300.
- 3) Köppen, W.: Petermanns Geogr. Mitteilungen, 1918.
- 4) Köppen, W.: Grundriss d. Klimakunde, 1931.
- 5) Miller, A. A.: Climatology., 1931, 68.
- 6) Hettner, A.: Die Klimate der Earde, 1930, 87.

八. 氣 候 環 境

41. **地理的環境としての氣候** 人類社會は植物界や動物界と同様に地理的環境の影響を被むることは甚大である、地理的環境として枚擧す可きものは甚だ多いが、廣義の解釋をとれば氣候も此地理的環境の一として考へられる、殊に他の地理的環境は幾分かは人類の力によつて之を變更することが可能であるに反して、氣候のみは殆んど之を左右することは出来ない、成る程寒地では煖房装置を設け、暖地では冷房設備を爲して住宅内の氣候を變へて環境の束縛から幾分か免かれ得る、又寒地に於てさへ温室の中には尙ほ熱帯の花卉を栽培することが出来る、然し、外界の氣候全體は之を如何とも爲し難い。

元來氣候は澳國の氣象學者シュミット¹⁾の云ふ様に、その取扱ふ地域の大小によつて三つに區別が出来る、一は廣汎氣候又は大氣候とでも云ふ可きもので、廣汎な區域の氣候例へば日本の氣候と云ふの類を指す、二は局地氣候又は小氣候と云ふ可きものであり、山腹の氣候とか又は森林内の氣候とか云ふ類を云ふ、三は接地氣候又は微氣候とか云ふ可きもので、地面に極めて接近せる氣層の氣候を云ふ、地理的環境としては此三様の氣候は何れも重要性を有してゐる

が一般氣候と地方氣候とは人力を以て如何とも出來難く、人類は他の生物と共にこの自然の環境に支配される、人力によつて多少でも變更を加へ得るのは、主として微氣候であらう。

氣候を人力に依つて變更し得ないとするも、動植物も又人類も自己の生育した氣候と可なり異なつた氣候にも住み慣れ得ると云ふ能力がある、即ち氣候適應である、例へば臺灣の様な亞熱帶的の氣候に生れ、そこに永年育つたものでも、滿洲の様な寒冷溫帶的氣候の土地に移住して、子孫大に榮え得るが如きは夫である、元來植物は氣候適應の能力が甚だ少いが、幾多人工によつて品種改良を爲し、その結果として随分異なつた氣候に適應するに至るものがある、元來熱帶の作物である稻が、東北地方及び北海道の如き中緯度地方に於てまでも耕作されるに至つたのはその好例である、動物は植物よりも適應性が強い、人類は其衣食住を氣候に適する様に自分で變更し得ると云ふ點から氣候適應の能力が他に優つてゐるとも考へられる。

42. 氣候適應 氣候適應は從來學者によつて多少は異つた意義に之を定義してゐる、サッパー²⁾は最初の移住民のみならず、その後裔に至るまでの健康上の適應を氣候適應とか風土適應とか云ふ語で表はす事とした、即ち個々の人に就てのみ云ふのではなく、民族全體としての適應を考ふ

可きであるとした。人類の氣候適應には面白い法則がある。

(1) 大陸住民は氣溫の變化の大なる關係上他の氣候に適應する可能性が多い。此法則が正しいとするならば、中華民國人は邦人よりも氣候適應の能力が大きいと云へる、又熱帶地方の様に寒暑の變化の小さい所の住民は、他の氣候には仲々適應し悪いとも云へる。

(2) 亞熱帶氣候の住民は、その氣候が夏は暑く冬が恐ろしく寒いと云ふ關係上、冷涼溫帶の氣候にも熱帶の氣候にも適應する、例へば我が沖繩縣民は南洋にも移住し滿蒙へも移住して成功する。又西洋の例をとるとスペインやポルトガル、イタリー人などが、熱帶に移住して立派な居留地を作つてゐるが、北歐人は大抵は通商の目的で外國へ渡航するが容易に永住するに至らない。

尤も以上述べたことは議論の餘地が未だ多いから、必ずしも法則としては成立するや否やは、疑點が無い譯ではない。

43. 民族の移動と氣候 地球上に於ける民族の配布は決して單に氣候環境のみで説明されようとは考へられない、然し氣候が若干の影響を與へてゐるのは確かであらう、元來民族の移動は宗教、通商、戦争その他幾多の原因によるものであるが、生活の必要に追はれると云ふのが最も直接の原因である、しかも此原因は大抵の場合は人口の増加が

その素因であるのは否定し難いが、氣候が土地を制限してゐるのも大なる素因であらう。

移民はその故郷と同じ氣候型の土地に於て最も成功することは幾多の例によつて立證することが出来る、殊にその土地の景觀が甚だ似てゐると一層成功する、邦人がカリフォルニヤ州に於て幾多の面白からぬ政治上の理由で居悪くされても尙且確かりと落着いてゐるのは、必ずしも勞働による物質の得易い爲めのみでなく、氣候も風土もその郷國のそれに甚だ似た點が多い爲めである、年平均氣温を比較して見るとサンフランシスコは約 13°C であり、廣島では 15°C であり前者よりも少しく高温であるが、先づ似てゐると云へよう。勿論氣候が必ずしも郷國と全然似てゐなくても、或る程度までは移民は氣候適應性のあるによつて可なり異なつた氣候の地にも成功することが出来る、此氣候適應性は民族によつて大に異なるから、夫が民族分布の一原因を爲すのではないかと考へられる程である。氣候適應の力の最も大なるは中華民國人であらう、熱帯氣候の土地にも、寒帯氣候の土地にも多數が移住して、何れも成功を収めてゐる、實にその適應力の偉大なるに驚歎せざるを得ない、是は必ずしも民國人が氣候適應力の大きなる爲めのみでないことは明かであるが、然しこの適應力なくては斯の如き成功は望まれない。

日本人も氣候適應力は偉大であるが、寧ろ祖國より高温な氣候に適應する傾向がある、高温であつて且物資の得易いところと云ふと、大抵は必ず雨量が充分にあるところである、日本人は祖國の夏が高温多雨であるから、温度が相當高く雨量も随分多くとも決してビクともしない、即ち高温多雨の熱帯氣候にも適應する能力を持つてゐる、邦人がハワイ島に好適の移住地を見出し、又アマゾン河の流域に之を見出しつゝあるのは決して偶然のことではない、廣島の年平均温度は 15°C . であるから比較的低い、最暖月の8月の平均氣温は 27°C . である、布哇のホノル、の年平均氣温は 24°C . 度であり、最寒月の1月は 22°C . 最暖月の8月が 26°C . である、アマゾン流域のマナオスでは年平均氣温が 27°C . であり、較差は僅かに 2°C . に達しない、又年雨量は廣島では約1560 耗であるが、ホノル、では約800 耗であり、マナオスでは約1800 耗である。

北歐の民族は邦人とは全く反對であつて、高温多雨の氣候には適應しない、寧ろ低温の氣候に適應する傾がある、和蘭人がジャバその他熱帯の領地に土着するもの甚だ少く、獨逸人も伊太利人もアフリカの熱帯氣候の植民地に多くの植民を爲すことが出来ず、手近に廣い移民地を持ちながら反つて北米なぞに移民を送つてゐる、之に反しスペインやポルトガル人は、熱帯の氣候にもよく適應同化の

實を擧げ、中米に南米に偉大なる分布を見出す、今氣候に就て之を考察すると恰も邦人が布哇に成功し、南米に好適の移民地を見出したと同じ関係にある、今ポルトガル國リスボン市の年平均氣温を見るに $15^{\circ}.7\text{C}$. であつて、恰も熊本市の $15^{\circ}.4\text{C}$. 廣島市の $14^{\circ}.7\text{C}$. と甚だ似てゐる、スペインのマドリード市のは $13^{\circ}.8\text{C}$. で是は少しく低いが、まあ伯仲の間に在ると云つてよろしい。

英國の植民が濠洲に榮えてゐるのはその南部丈けである、茲には氣候がその祖國と大した差異はない、例へばメルボルンの年平均氣温は $14^{\circ}.7\text{C}$. ホーバートは $12^{\circ}.4\text{C}$. である、之を本國バレンシヤの $10^{\circ}.5\text{C}$. ロンドンの $9^{\circ}.8\text{C}$. に比較すると大した差はない、寧ろ地中海岸式の和暄な氣候である點で反つて住み易い、殊にタスマニヤ及びニュー・ジラランドとなると本國の氣候その儘であるので植民の成功するのは當然である、濠洲も北部となると熱帯氣候を有し中部は全く沙漠氣候であり到底北歐人の移住を許さない、北部のポート・ダーウキンでは年平均氣温が $28^{\circ}.1\text{C}$. であつて、ブルーム $26^{\circ}.6\text{C}$. アマゾン流域のマナオスの $27^{\circ}.2\text{C}$. 印度のカルカッタの $26^{\circ}.0\text{C}$. 等よりも高温なのであるから北歐の人にとつては甚だ苦手である、故に支配階級としては成功してゐる位に過ぎず移民としては甚だ心細い。スラブ民族はその分布の現状から見ると氣候適順の性が甚だ旺盛で

あるとは考へられない。成る程本國の事情が植民や移民の必要に迫られなかつたにしても少しく分布が偏り過ぎてゐる、即ち是等の民族は異なつた氣候區に分布せず、同じ氣候區に擴がつてゐる、換言すれば南北の向きに擴がらずに東西に擴がつてゐる、即ち經線に沿つた移動が少くて緯線に沿つた移動が行はれてゐる。

米國の氣候學者ワード³⁾はこれ等の永住的移動の外に、氣候による一時的の移動が行はれる例として、イタリア人が多數年々春に米國に移動して夏の間労働し、冬になると溫暖な故郷に歸ることを擧げてゐる、山東の苦力が年々暖候に滿洲に移動し、冬になると、故郷に歸るのも之に似てゐる。

44. 熱帯氣候と人生 熱帯地方に於ける衣食住に就て觀察しよう、熱帯に於ける高温多濕の氣候の土地では、晝間は日照が著るしく強いから、之を避ける工夫が必要であるが、夜間も甚だしく涼しくならないので、防寒の設備は必要がない、實は處によつては寧ろ獲涼の施設が欲しい位である、尤も沙漠氣候に於ては、日中は酷暑であるが、夜中は遽かに寒冷を覺へるから、防寒の設備は缺く可からざるものとなる。元來熱帯地方に於ては衣は大して必要がない、衣元來の目的である寒暑に對する體温の調節の爲めよりも、第二の目的である裝飾の點から専ら考へ可きである、多濕

の地方では、女子は片布や木葉又は草葉で編んだ腰巻を着け、男子は六尺式の禪を締め、小供は多くは眞裸である、尤も多少文化の進んだ土地の土人や、外國人の風習に感染した土人は、簡単な衣類、例へば男子は綿布のシャツやズボン下様のものを着し、女子は俗に云ふ簡單服の様なものを引掛けてゐる、南洋土人の風俗を見れば夫が知れる、然し氣温の晝夜の差が甚だしい土地では、夜間は特別に厚い衣類を纏ふ、被り物は特に強い日射を防ぐに適する笠様のものが用ゐられる、然し是は文化の幾分か進んだ側であつて、多くは密生した毛髪を頼つて、特に被り物を用ゐないが又は布を頭に捲く。

食に就ても原始林帯に住むピグミー族とスーダン地方のサバナ即ち草原に住むニグロー族とは、大分異なつた様式をとつてゐるから、一概に熱帯の住民として概説し難い、況んや沙漠に住するアラピヤ族などは、また異なつた様式によつてゐる、元來ピグミー族の住する原始林帯では、年中高温多雨である關係上、生物の生育が旺盛であるから、食物の材料は有り餘る程あり、耕作の必要がない、草根果實は饒多であり魚獸肉にも事缺かない、狩獵の具は弓矢、投槍が主なもので、落穴やワナも用ゐる、漁具には釣を用ゐないと云ふ、野菜や果實は之を生食し、肉類も多くは生食するが、時には木を燃やして炙ぶることもある。

熱帯に於ては食物を天然に求める關係上定所に居住し難い、然し、是等の民族の居住地は年中の8個月間は多雨である、今コンゴのル、アブルグの氣温と雨量とを第16表に掲げ、よう同地は海拔619米である。

第16表 ル、アブルグ氣候表

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣温	24.5	24.6	24.6	25.0	24.8	24.6	24.7	24.6	24.4	24.6	24.8	25.1	24.7
雨量	183	137	201	155	79	5	3	64	165	168	231	168	1559

依つて高温を避けて冷涼ならしめ且つ雨を防ぐ目的で天幕様の居住を作る、即ち樹木を切つて柱を作り、蔦蔓を以て各部を繋ぎ合せ、樹葉を以て屋根をふき土を以て塗る、屋内には家具と稱す可き程のものが無い、水を入れる土器や瓢類と獵具位が主な家財である。

スーダン地方の氣候は雨期と乾期に分れ雨期は夏季に限られてゐる、冬季も決して冷涼ならず夏季は酷暑であつて、コンゴの原始林帯よりも炎熱が甚しい、此地方では乾期には樹木は生長せず落葉するが雨期には生長が盛である、森林は少く多くは草原である、今此氣候の典型的な例としてホート・ラミーに於ける氣温と雨量を第17表に掲げよう同地は北緯12度7分、東經15度2分、海拔270米である。

此地方の民族はニグローであつて文化の相當に進んでゐる住民である、尤も單にニグローと云つてもその風俗の異

第 17 表 ホート・ラミー氣候表

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 溫	23.7	25.3	29.1	33.1	31.8	30.0	27.2	26.2	27.7	28.7	27.9	26.2	28.1
雨 量	0	0	0	3	35	121	130	184	42	38	0	0	553

なるものが澤山あるから一概には論ぜられない、依つて茲にはナイゼリヤの住民に就て記述する、前掲の氣候表の示す如く年中高温であつて殊に4月から6月までは炎熱焼くが如くであるから、衣類は殆んど纏はない位であるが、裝飾の點から着用するものが少ない、衣は多くは綿布で出来てゐる、綿は自ら耕作し絲を紡ぎ素朴な織物を作る、又鐵類の工作が知られてゐるので、種々の道具や家具が用ゐられてゐる。氣候は偏しては居るが食料は多分に得られ、耕作によつて、米、麥、野菜、煙草まで手に入る、且又肉類もあり飲料として牛乳も多い。農耕牧畜の業が居住の轉々とすることを許さないで、天幕様の小屋の代りに家屋に居る、木柱で小屋組を爲し樹皮木葉で屋根及び四壁を葺き、強烈な日射を避ける工夫をしてある、その爲め入口は二つ設けてあるが窓は設けてない、夫は之を設けると日射が入つて来て家の中が暑くなるからである。

熱帯地方でも沙漠地方に居る民族の生活はまたその氣候に適應する様に、聊か異なつた様式になつてゐる、その様式もオアシスに住宅を有してゐるものと、沙漠そのものに轉

々移動してゐるものとは異なつてゐる、今例としてアラビヤ人の生活様式と氣候の關係を論述しよう、只適當な土地の氣候表が得難いから、茲に第18表にアデンのを掲げる、固より大體の参照に役立つに過ぎない。

第 18 表 アデン氣候表

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 溫	24.6	25.1	26.4	28.5	30.6	31.9	31.1	30.3	31.1	28.8	26.5	25.1	28.3
雨 量	8	5	12	5	3	1	1	3	4	2	2	3	49

即ち年中高温であるが夏季は殊に酷暑である、しかも降雨が甚だ乏しく、所謂熱帯沙漠式の氣候である、夫故にアラビヤの沙漠やサハラ沙漠に於ては、水が有り樹木が繁り多少でも農耕の出来るところはオアシス丈けである、オアシスの多くのものは眞に寸土で、僅かに2軒か3軒の小屋でも立つてゐて、椰子の樹が5本か6本もあるに過ぎない位だと考へるが、決してそんな寸土ではない、數村を包有する程廣大なる沃土の所が少ない、是等の土地の家屋は多くは石造又は土塙造であつて日射を避ける爲めに窓を設けない、尤も貧民に至つては椰子葉で葺いた小屋に居住するものが多い、此種の寡雨の氣候に於ては、家屋は元來が雨に對しての防禦ではなく、主として強い日射と強い風に對する防禦設備であるから、屋根なぞは敢て傾斜させる要はないので、大抵は平屋根になつてゐる。又風を避ける爲めに、

屋造りが低い許りでなく、半分は地下に入れてある。是等の住宅内は日中の休息所としては充分であるが夜間は寝苦しいので、住民はこの平たい屋上に寝るものが通例である、オアシスに於ける主要樹木は椰子である、作物は米や粟が主なものである、果實はデイトが主なもので食用になる、又羊や牛などの牧畜をやるので肉類も用ゐられてゐる、又柔革を作り毛布を織る等、家庭工業も行はれてゐるから、衣類は可なりのもを着てゐる。

沙漠中に轉々移住するベドウィン族の如きは、所謂水草を追つて遊牧するのであるが、是は必ずしも何處までも放浪するのではなく一定範圍外には出ない、此等の民族は固定した家屋はなく、何れも皆な天幕生活である、支柱は椰子樹の幹材を用ゐ、布は羊毛で織つたものを用ゐる、さうして強風の爲めに砂塵の吹き込むのを防ぐ爲めに、布は地面まで垂れ木釘を以て地に留めてある、天幕内には別に床はないが、夜は毛布や絨毯の類を敷いてその上に寝る、移轉をするときは、是等の天幕は駱駝の脊に付けて運ぶが、乗物としては馬を尊ぶ、此種の沙漠中の人類の最も困難とするは飲料水の缺乏である、井戸のある所から井戸のある所へと轉じ、井戸の爲めに鬭争することが多い、沙漠中の轉居は、日中は日射の強い爲めと且つ風が強くして砂を吹き送る爲め適當ではないので、多くは夜間を選む、沙漠に於ては食物の

得難い關係から追剝を爲す習慣がある、氣候が晝夜で甚だしく變るのが刺激となり、食料の得難いのが奮闘の基となり、此種の氣候の土地の民族は、何れも活潑で勢力強く進歩的であることはワードの云ふ通りである。

45. 溫帶氣候と人生 熱帶氣候は高温が永續して變化が甚だ乏しいから刺激がない、去りとて寒帶氣候では寒威が猛烈であつて、活動の時期が極めて短かいので、何れも文化の發達に好適のものではない、溫帶氣候では晝夜の變化も四季の變化も共に刺激となる、主要なる食料は熱帶氣候の土地では四季とも容易に得られるが、溫帶氣候の土地では年中の或時期丈けしか出來ないから、他の時期の用意の爲めに、特に耕作その他の計を建てて労働をしなければならない、又主作物時期以外の時期でも、寒帶氣候の所とは異なり、工夫と勞力とを以てすれば、食物衣料その他の必要品は得られるのだから、結局此の氣候は人類の身心に刺激を與へて、文化の發達と進歩を來たすものと考へられてゐる。

先づ溫帶氣候の特性を述べよう、單に溫帶氣候と云つてもその中には幾多の異なつたものが含まれてゐるのは、既に氣候型の章に説述した通りであるから、矢張り幾つかに別けて考へる必要がある、ケッペンその他の氣候型に順應する様にするのが尤も適當であるが、甚だ煩雜であつて簡潔に記し難いから、止むを得ず先づ溫暖溫帶と冷涼溫帶と

に區別する、固より純理による科學的の分け方とは云はれない、溫暖溫帶氣候は熱帶氣候に酷似した點が甚だ多く亞熱帶氣候とも稱す可き部も含まれてゐるが、溫帶氣候中の溫暖であるものが主體を爲してゐる、例を本邦にとると臺灣や八重山列島の氣候が亞熱帶氣候に近い部類であり、關東、九州、四國の氣候が溫暖溫帶氣候の代表的であると思はれる、歐洲であればイタリー、スペイン、南フランスなどの氣候が典型的である、今次に例として第19表に數個の土地の氣溫表を掲げて見よう。

第19表 溫暖溫帶の氣溫

地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
臺北	15.3	14.7	17.0	20.6	24.0	26.6	28.1	27.8	26.1	22.9	19.7	16.6	21.6
東京	3.0	3.9	6.7	12.6	16.6	20.3	24.0	25.4	21.8	16.0	10.4	5.2	13.8
羅馬	7.0	8.2	10.5	13.7	18.0	21.6	24.5	24.2	20.9	16.5	11.5	8.0	15.4
巴里	2.6	4.1	6.2	9.6	13.4	16.5	18.2	17.7	14.7	10.0	5.8	3.4	10.2
ガルベストン	12.0	13.2	16.8	20.3	23.9	27.1	28.3	28.2	26.4	22.3	17.3	13.6	20.8
桑港	9.7	10.8	11.6	12.6	13.1	14.0	14.1	14.3	15.5	14.9	13.1	10.3	12.8

又次の第20表に降水量を表示しよう。

第20表 溫暖溫帶の降水量

地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
臺北	87	135	169	163	227	283	210	301	258	134	68	76	2111
東京	59	77	109	134	151	172	142	180	256	201	88	57	1626
羅馬	82	68	73	66	55	40	17	26	65	128	112	98	830
巴里	38	35	41	44	48	54	56	53	49	58	48	52	576
ガルベストン	83	71	69	81	92	110	94	119	144	118	94	97	1172
桑港	121	92	80	40	19	4	1	1	8	24	61	116	567

冷涼溫帶氣候は、何れかと云へば寒帶氣候の特性を幾分具備してゐるが、溫帶特有の性質が寧ろ多い、此氣候では年中寒暑の變化が割合に急劇であるから、俗に春と秋と稱すべき氣候の時期は極めて短かく、冬と夏とが永い 本邦の俚言に「炬燵が引き込むと蚊帳が出る」と云ふのは能く此氣候の特徴を云ひ表はしてゐる、云はば此氣候では年が夏冬の二季に分れてゐると云つても過言ではない、夫故に主要作物は夏の間之を收穫して仕舞ふ、冬季は果實その他を得られるに過ぎない、今次に幾つかの例地に就て氣溫と降水量を第21表に表示しよう。

第21表 冷涼溫帶の氣溫

地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
札幌	-6.1	-5.3	-1.9	5.2	10.3	14.7	19.0	20.8	16.2	9.6	3.0	-3.4	6.9
仙臺	-1.5	-0.7	2.8	8.8	13.4	17.1	22.6	23.8	19.6	14.1	8.4	2.8	11.0
伯林	-1.6	0.6	3.8	8.5	14.0	17.7	18.6	17.9	14.4	9.4	4.2	0.8	9.1
オスロ	-4.0	-3.5	-0.8	4.7	10.4	15.6	17.4	15.6	11.3	5.7	0.4	-3.3	5.8
イルクツク	-20.4	-18.3	-10.1	0.4	8.2	14.5	17.4	14.8	7.9	-0.1	-10.7	-18.6	-1.3
ワシントン	1.0	1.5	6.1	12.0	17.8	22.4	24.7	23.5	20.1	13.8	7.5	2.4	12.7

又降水量を表示すると第22表の通りになる。

第22表 冷涼溫帶の降水量

地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
札幌	90	65	62	55	68	71	84	93	126	117	111	100	1040
仙臺	33	32	59	153	135	100	91	113	152	144	68	52	1132
伯林	42	36	41	39	48	59	75	58	43	44	42	49	576
オスロ	32	28	31	32	38	48	68	82	60	61	44	40	564
イルクツク	9	7	7	15	33	54	84	76	42	18	17	14	376
ワシントン	81	76	88	84	91	99	112	103	78	77	64	77	1030

温帯氣候を有する國々の衣食住の状態を見ると甚だ複雑であつて、氣候の影響は熱帯や寒帯氣候を持つてゐる土地に於ける程顯著ではない様だが、詳細の點を注意して觀察すると決して夫が些少ではないことが明かになる。先づ家屋に就て考察しよう、元來文化の進んでゐる温帯地方では、家屋の建築材料は随分遠方からも取寄せられ、實は地球上のどの部分からでも割合に安價に得られる、例へば日本では現に米材を使つて家を造り、實際の佛蘭西瓦を用ゐて屋根を葺くなどは決して珍らしいことではない、夫故に此點では氣候の影響を受けない様であるが、實は此材料もその用ゐる土地の風土に適するものを用ゐねばならないと云ふ點に於て、矢張り氣候の影響が現はれてゐる、勿論家屋の材料や様式を決定するには氣候以外の因子が多い、よく西洋の書物に日本では地震の多い爲めに木造の平屋が多いなどと書いてあるのは、一部の眞理であつて全般の眞理ではない、實は日本の氣候がさうした建築を餘儀なくしたのである、本邦では夏季は一般に高温多濕であるから風通しの良い、且つ壁内の温度の外氣の温度と容易に平均し易い家屋を要求する、此點からは熱帯式の木造の小屋の發達したものが好適と思ふ、即ち日本家屋が正に夫である、石造やコンクリート造の住宅は決して一般に適するものではない、只日本では冬季は大陸から寒風が來る、假令夫が日本海を渡

來するので幾分かは緩和されると云つても寒威が仲々酷烈である、關東以西の様な平常温暖な土地では、日本家屋でも忍び得るが、東北地方や北海道の如き地體低温の土地に於ては、屋内の採光を幾分犠牲にしても窓を少くして寒氣の侵入を防がなければならなくなつてゐる、現代では少しく餘裕があるものは硝子障子を設けて採光と保温の兩者を兼備させるものが少くない、實際東北地方や北海道では若し夏季が熱帯式の氣候でなかつたら、同地方では日本家屋は恰も北歐又は北米の木造普請と同じ様なものに發達したかも知れない。次に述ぶ可きは煖房の件である、日本では室を温めると云ふ考が甚だ乏しい、多くは手や足を火に翳して暖めるのが風習である、寒い日に來客があると、例の小さな火鉢一つを出し「ドウカチト御炙り下さい」なぞと云ふのは、全く煖房の風習のない事を立證する、是は日本の氣候が和暄であつて、北歐式の煖房設備は無くとも我慢が出来るし、又昔は人口が少くて生活が今日の様に逼迫して居らなかつた關係上、冬は左程に活動を必要としなかつた爲めである、即ち活動を全く犠牲にして、最も經濟的な炬燵が發達した所以である、然しながら東北地方や信州、甲州なぞの様な寒地では、炬燵の外に圍爐裏が發達し幾分か煖房の要を兼ねて來てゐる、若しそれ北海道に至つては、御維新後は米人の教示によつてストーブを用ゐ、薪を焚いて室内を暖

めるの風が出来て仕舞つた、もう一つ日本家屋では換氣と云ふ事に特別の設備はなかつた。是は家屋が木造ではあり永い間には屋壁のみではなく所々に隙間が出来、又障子の紙は自然換氣を自在ならしめるからである。夫故に硝子障子を建てた現代式の日本家屋では既に特に換氣設備をする必要に迫られて來てゐる、以上述べた様に日本の氣候が特別な點が多いので、日本には日本風の家屋が發達して來てゐるが、東西交通の自在であるに従つて事業の性質も變つて來るので、日本でも官衙會社その他の歐米式に業務を執る家屋は、從來の座敷式であるを許さない、矢張り歐米の夫と同じ様な家屋でなくては叶はないので所謂洋式となつた、従つて家屋の建築に漸次洋式を加味する様になるは止むを得ない。只本邦の様な高温多濕の氣候に、煉瓦造やコンクリート造の家屋をその儘持込むことは考へ物である。

歐洲では決して高温多濕ではない。歐洲の夏も南歐では相當暑いが北歐では暑いと云つても恰も我邦の晩春又は初秋位の暑さである、邦人にとつては夏と云ふ感じが起り難い、冬季は寒冷で多濕であるのは裏日本に似てゐる、次の第23表に濕度を掲げて之を立證する。

此表を見ても日本では夏の高温の時に濕度がまた高いが、歐洲では冬の低温の時に濕度が高いので、是が建築のみならず家具やその他一切に反映してゐる。

第23表 溫帶の濕度

月次 地名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
伯林	86	83	78	69	65	64	68	69	75	81	85	87	76
マルセーユ	71	70	66	64	67	65	62	64	69	75	74	76	69
東京	64	63	66	73	76	82	83	82	83	80	74	67	74

歐洲の家屋は石造、煉瓦造若しくはコンクリート造である、夏季に於て室壁が尙ほ外氣よりも低温である時でも濕度の低い爲めに壁や床が汗をかくことがない、日本では夏は多濕の爲め此種の家屋は濕めり勝ちで困る、歐洲では冬季は多濕であつても室内は暖房などで暖めてあるから濕めることはない、尤も同じく歐洲と云つても北歐と南歐では家屋の構造が多少異なる、例へば北歐では寒氣の侵入を防ぐ爲めに、採光を犠牲にして窓を少くし且つ二重窓とする、又室内でも絨毯を敷きつめ地厚の窓掛を用ゐるが、南歐では窓が割合に多く室内の採光は充分であり、且つ床は板張り又は石張りの儘で敷物等は餘り用ゐない、是は南歐では冬の寒さよりも夏の暑さを恐れるからである、暖房装置にはまた氣候の反映が現はれてゐる、歐洲大陸例へば獨佛等では、冬季は寒威が強いが室内が乾燥してゐるので、普通のストーブを用ゐて室内を暖めれば保温も出来、氣分も爽快になるが、英國の様に濕めつてゐるのでは、どうしても開放式の暖爐を壁に取付ける外なく、その様な風習が今日でも行はれてゐる譯である。

衣服の問題でも日本の氣候がその特殊のものを要求して來た。既に述べた通り日本では夏季が酷暑である上に多濕であるから、皮膚からの水分の蒸發を妨げない様な様式の衣服が自然行はれて來たと思ふ、胸襟の開いたものと腋下の開いたものでないと夏の蒸熱には堪へ得ない、袖も腕に密着してゐては到底この蒸發を自在ならしめることが不可能である。此點から所謂袂の附いた和服が發達したのであらう、袂は一種の空氣囊であつて、腋下や腕からの水分の蒸發を自由にすると考へられ、即ち袂のある袖は單に裝飾の爲めのみではなく、矢張り氣候上の必要から發達したものである、然し今日は日本でも活動に便利と云ふ一點から歐米式の衣服を採用してゐるものが増えたが、元來が日本の氣候と合致しない衣服だから、夏季は殊にその不便を感じてゐる。

歐洲の衣服も南歐と北歐では柄とか形とかは多少は異なつてゐるが大體は同じである、只帽子の類は大に異なつたところがある、蘇國なぞの様に寒氣の強い所では頭巾式の帽子を被ぶるが、南歐では所謂中折を用ゐるものが多い、殊に日射の強い關係で帽子の鍔が多少延びてゐる氣持がする。又北歐では日照の少い關係で衣服は地味なものが行はれ、南歐では日照が多いので之が衣服に反映して派手な色が流行する、日本では衣服の様式は一定してゐるが縞や柄

が千差萬別である、西洋では衣服の様式が多様であるが、色は多くは單色であつて大して種類が多くない、又日本の衣服はそばで見て綺麗であるが、西洋の衣服は遠方から見て綺麗である、是は特に氣候の關係と云ふのではないが注意すべき事柄と思ふ。

次に食物であるが日本では氣候が良好であるから四時作物が出来るので菜食が多い、元より魚肉は昔から用ゐられてゐたが、牛肉や羊肉は近代になつて用ゐられて來た、日本では牧畜によつて肉を食料とするよりも、牧草の代りに米麥、蔬菜を作つた方が一手省けるからである、固より佛教の影響も大にあるが、氣候の良好な手前牧畜する必要がないからであり、且つ氣候が牛羊の放牧に適しない爲めもある、殊に羊にとつては多雨であるのが最も都合が悪い。

北歐及び中歐に於ては、牧場に適當な土地が多い、是等は耕作地としては氣候が適當しない、そこで牧畜が行はれ、牛乳の生産が多く従つて「バタ」なぞが常食中に加へられてゐるが、南歐では牧場が少ないが、氣候が和暄であつて柑橘類が盛に栽培され、オリーブ油が「バタ」の代りに食物の調理に用ゐられる、又南歐では氣候の關係上葡萄の栽培が廣く行はれ、葡萄酒が常用され女や子供でも飲用するが、北歐では葡萄が出来ないので、大麥から「ビール」を造りジャガ芋から「ウヰスキー」を造つて飲料とする。

食物に就て特に氣候の反映するのは米食である、モンスーンの吹く地方に限り、盛に稲作が出来て米食が行はれる日本、中華民國、印度等は何れも此地方に屬してゐる、日本では中緯度地方までも多雨である關係上北海道邊でも稲作が出来、滿洲や蒙古邊は夏の高溫であるのは宜しいが、晩春に雨を見ないので稲作に適しない、多くは稗や高粱を作つて常食にしてゐる。

46. 寒帯氣候と人生 寒帯氣候を有する區域も細かに觀察すると、隨分氣候が異なる部分がある、依つてワード氏に従ひ之を苔原低地と雪原高地に分けて考究する、苔原低地では夏季には雪が消えて、凍結して居た土地も表面から數寸下までは融氷する、雪原高地では夏季でも日射は積雪を融し去るには至らず、永劫氷雪に閉ざされてゐる。

先づ苔原低地の氣候を見るに冬季甚だ酷寒であつて寒冷の期が永く晝間が短かい、一日中太陽が地平線上に上らない日がある、夏季は溫暖ではあるが暑を感ずると云ふ程度ではなく、是も極めて短かい、降水量は少い、今次に蘇國オビ河下流のオブドルスクの氣溫と雨量を第24表に掲げる、同地は北緯66度31分、東經66度35分であり、海拔は18米の低地で苔原氣候を持つてゐる。

夏季は高溫と云ふ程ではないが、夫でも7月の平均氣溫が13°.8C.である、9月が5°.0C.であるのは富士山頂の8月

第24表 寒帯氣候の氣溫と降水量

目次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣溫	-25.6	-22.1	-18.0	-10.5	-2.2	7.1	13.8	11.1	5.0	-4.7	-16.6	-21.9	-7.1
雨量	7	8	6	6	17	34	50	51	37	18	12	10	256

の平均氣溫と似てゐる。夏季には苔原の面にも蘚苔が生じ、灌木なども生長し、花咲き鳥鳴くの天地となるが、冬は萬物凍結し、只一面に冰雪原と化して仕舞ふ。

氣候が既に前述の如くであるから、苔原の住民は多くは半は遊牧、半は狩獵を業とするもので、數々轉住するのが普通である、即ち男子は冬季には毛皮や肉類を得んが爲めに狩獵を爲し、夏季には漁業を爲して冬季の食物の貯を爲す、女子は家に在つて衣類や食物の用意をし家畜の飼養をする、尤も家と云つても携帯用の天幕に過ぎない、木の支柱で獸皮や木皮で張つてあるが、冬には草土や雪などを載せることもある、冬季の酷寒の爲めに衣類は毛皮や皮類に限つてゐる、衣類の縫針は骨や木で出来てゐる、食物は馴鹿その他の陸上動物又は野生の鳥類から得るのであり、肉は多くは生食する、魚肉や野菜も幾分か用ゐられるが豊富には得られない、尤も他の文明人との交易の行はれるところでは茶や煙草の類も用ゐてゐる。

次に雪原高地の氣候であるが、是はグリーンランドの西海岸地方は人類の居住するものがあるから、その氣候を

茲に略述する、此地方でも夏は相當に溫暖ではあるが、積雪が融け切るには至らないので、年々雪が積り、その重さで下積みのものを壓迫し、徐々として押し出すから、遂にはその下流は海に入つて風浪の爲めに破れて冰山となつて流れ出す。

グリーンランド西岸のウッペルニビイクは、 $72^{\circ}47'N$, $53^{\circ}7'W$ 海拔 19m, であるが、氣温と降水量は第 25 表の通りである。

第 25 表 綠洲の氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣温	-22.1	-22.9	-21.3	-14.5	-4.0	1.7	5.0	4.9	0.8	-4.0	-10.1	-17.0	-8.6
降水量	11	13	17	15	14	13	23	28	27	28	27	13	229

此氣候の住民はエスキモー族が主なものであり、その住居は壁を冰雪で造つた小屋である、極めて低い作り方で入口は氷の扉で閉めてある、是は吹雪の侵入を防ぎ又動物などの侵入に備へる、尤も四壁は冰雪で出来てゐるが屋根は毛皮で葺いてあり、窓は氷の板で張つてある、室内は脂油のランプを用ゐる芯には蘚苔の乾かしたものを用ゐる、此ランプは照明にも煖房にも役に立つ、又飲料水は雪を融したのを用ゐる、夏季になつて此冰雪の家が融氷の爲め濕り勝ちになると、エスキモーは皮製の天幕を携へて漁獵に適する所に移る。衣類は馴鹿、海馬、熊などの毛皮を用ひるが大して加工をしない、食物は獸肉が主なもので生食するか或

は少し焼いて用ゐる、餘分の食物は氣候の寒冷である關係で永く持つ、エスキモーの交通機關は犬橇である。

47. 農業と氣候 熱帯氣候の土地に於ては、四季とも天然に果實や菜根が得られるから、菜食が主ならば食料は甚だ得易いので、固有の土人間には農業と云ふ程度の耕作は行はれないが、多少の畑位は耕すものもある、然し印度、馬來、交趾支那、爪哇の様に文化の進歩した地方では、米作等が手廣く行はれる、只畜産に至つては甚だ貧弱である、牛馬などは良種は到底出來ない、只高温多雨の關係上、四時小川や水溜りが澤山あるので水牛や「アヒル」の飼育が廣く行はれてゐる、又豚や家鶏の飼育も盛である、日本人や歐米人の入り込んでゐる地方では、盛に農耕の事業が企られてゐるから、大規模の農業が行はれてゐる、即ち高温多雨の氣候を利用してコーヒー、コ、ア、ゴム、茶、甘蔗、パルム油などの原料植物が盛に植付けられてゐる、又割合に雨の多くない地方では、棉花や煙草の栽培が手廣く行はれる、尤もコーヒーやコ、アは熱帯地方の土人が昔から栽培してゐる、又茶は民國人、棉花は印度人が古來耕作して來たものであるが、日本や歐洲での需要が多くなつて來た爲めに、入り込んで來た外國人の企業となつて、土人が一層耕作する様になつた、元來コーヒーはアラビヤに産したものだが、十七世紀の末に和蘭人が之をジャバ島その他附近の島嶼に移植して

成功し、十八世紀には中米及び南米まで進出する様になり、今日ではブラジル、コロンビヤ、サルバドル、グワテマラ、蘭領印度等が主なる産地となつてゐる、此植物に適する氣候は氣温が高く雨量が多く、年量約 1500-4000 mm、位はあるのを要するが、收穫の月は乾燥した氣候でなくてはならない、只コーヒーは強い日射と強い風に對して弱いから、蔭になる樹の下に植付ける、今アマゾン河流域のマナオスの氣候を第 26 表に掲げてコーヒー樹の好適な氣温と雨量を示さう。

第 26 表 マナオスの氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 温	26.6	26.7	26.5	26.6	26.7	26.7	27.0	27.6	28.2	28.2	27.9	27.0	27.2
雨 量	234	228	243	217	179	92	55	35	52	105	139	196	1771

コ、アは元來アメリカの熱帯地の産物であつたが、アフリカのギネヤ海岸地方やベネズエラ、ハイチ島等では多量

第 27 表 ラゴスの氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 温	27.2	27.9	28.5	28.1	27.7	26.3	25.6	25.4	25.8	26.4	27.4	27.5	26.9
雨 量	27	53	95	146	266	474	271	71	134	197	65	20	1819

に産出する、コ、アに好適の氣候は平均氣温が少くとも 22°C、雨量は約 2000 mm 以上であるを要する、今コ、アの主産地であるナイゼリヤ國の代表地としてラゴスの氣温と雨量を第 27 表に表示しよう。

熱帯氣候の特産物としては甘蔗がある、是は亞熱帯氣候の土地でも多く産する、即ちジャバの如きは主産地であるが、臺灣でも沖縄島でも可成り多く産出する。甘蔗には高温多雨は勿論だがまた湿度が高く且つ發育の當初には土壤中に多量の水分が含まれてあるを要する、然しその成熟期と收穫期には晴燥な天候が必要である、又甘蔗の最も恐れるのは低温である、又強い風の爲めには打ち折られ又吹き倒されるので何れも損害を受ける、今甘蔗生産地の代表氣候としてジャバ島のバタビヤの氣温と雨量を第 28 表に掲げよう。

第 28 表 バタビヤの氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 温	25.5	25.5	26.0	26.4	25.5	26.2	26.0	26.1	26.5	26.6	26.3	25.8	26.1
雨 量	331	325	198	131	101	95	66	43	73	116	139	215	1832

次は茶であるが、茶は山茶科に屬する灌木性常緑樹で熱帯氣候の土地に産するものであるが、温帯殊に季節風帯の氣候にも充分生長する。只茶樹の性質としては雨量は夏中略々均等で相當にあり、湿度も相當に高いのを要し、且つ水排きのよき土地を好む、温度の方は左程制限が八釜しくない、只氷點下に下るところでは新芽が凍害に罹ることがあるから寒地には育たない、本邦では茶は勿論作れば東北地方でも出来はするが、先づ經濟的の栽培は關東以西に限ら

れてゐるのは之を物語つてゐる、臺灣では烏龍茶と稱する良種の茶が産出するので、その氣候の代表として臺南の氣温と雨量とを第 29 表に掲げる。

第 29 表 臺南の氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 温	17.0	16.8	19.7	23.3	26.0	27.2	27.7	27.4	26.9	24.7	21.5	18.3	23.0
雨 量	24	38	41	64	187	343	323	246	165	37	19	13	1679

臺南では雨量は年中均等と云ふ譯には行かないが、冬季と雖も相當の雨量があるから、茶樹にとりては必ずしも不適當の氣候ではない。

次に記す可きは煙草である、煙草は元來熱帶氣候の産物であるが氣候よりも土質が栽培上の重要性を占めてゐる、その上氣候適順の性質が甚だ勝れてゐて、土質さへ適當であれば冷涼温帶の氣候の地でも栽培が可能である、本邦でも茨城縣邊でも相當良好のものが出来る、歐洲では獨逸でもハンガリーでも煙草を多量に産出する。

最後には棉花と氣候の關係に就て述べなければならぬ。棉は元來氣候の温暖な地方の作物ではあり、その栽培は氣候に依存することが大きい、現在では棉花の主なる産地は印度西北部、民國北東部、北米合衆國の南東部であり、同國では棉作地は冬季の平均氣温が 7°C から 13°C 位、夏季の平均氣温が北は 21°C から南は 27°C が限界になつてゐる。

只棉花の栽培には相當な高温を要する外に、降雨が時々あり、その間に充分の日照のあるのが必要である。今棉花産地の氣候の代表として米國テキサス州のアビレン町の氣温と雨量を第 30 表に示す、同地の海拔は 530 米である。

第 30 表 アビレンの氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 温	6.9	8.1	13.2	17.8	22.1	26.1	28.0	27.6	24.1	18.2	11.9	7.5	17.6
雨 量	22	23	29	66	98	69	60	62	65	63	35	30	612

温暖温帶氣候を有する土地は農業の最も營まれる所である、東洋方面では作物は米である、米は雨量の潤澤なところでなくてはならないが、温度に對して品種改良によつて随分廣い範圍に適順性がある、7月の平均氣温が 28°C. から 18°C. 邊までの間で作付けが可能である、28°C. 以上でも勿論可能であるが 18°C. 以下ではチト不可能と思ふ、歐洲では伊太利のポー河の流域に於て、西班牙ではエプロ三角洲に於て米作が出来る。北米合衆國ではテキサス州その他で多量の産米がある、又温暖温帶の土地では夏季に晝間が永く且つ濕度が相當に高いから米の外に煙草、棉花、茶、甘蔗、玉蜀黍なぞが栽培されてゐる、蔬菜類の栽培も廣く行はれ、果實殊に柑橘類が多く産出する、温暖温帶の米作の氣候の例として熊本の氣候表を第 31 表に掲げる。

温暖温帶では米作と並んで廣く行はれてゐるのは小麥作

第 31 表 熊本の氣温と降水量

月次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
氣 温	4.8	5.3	9.0	14.4	18.4	22.1	26.0	26.9	23.4	17.1	11.4	6.2	15.4
雨 量	65	70	131	161	166	368	313	163	173	112	70	58	1850

と玉蜀黍作とである、小麦は歐米人にとって主要食物の原料であることが、米が我々に對すると同様である、只小麦も氣候適順性が大きいので冷涼温帯の氣候の土地でも可なり作付けが出来る、小麦作の限界を緯度で云つて見ると歐洲では北緯 65 度邊まで、北米では 50 度位まで、南米と濠洲では南緯 45 度邊までであり、メキシコ、印度、フィリピン、埃及などは熱帯内でも幾分か生産する。

元來小麦作はその收穫が國々で大分異なつてゐる、日本の様に初夏になつて收穫するのは南歐、米國南部及び中部であり、北歐では 9 月から 10 月であるから小麦は夏作になる、夏作の小麦には 3 月の氣候が殊に大切である、即ち 3 月が暖温であると收穫を増加する、然し收穫時期に於て天候が晴燥である事が實際に收穫を増すに大切なる因子となる。

冷涼温帯では主とした作物は大麥小麦作であるが、元來小麦は温暖温帯の氣候に適當の作物であるが、夫がまた冷涼温帯の北方の土地にまでも産出する、玉蜀黍もまた主に温暖温帯の作物であるから寒冷温帯にも出来はするが、實はその南方の土地に多く産出する、本邦では麥作は所々に

行はれるが只東北地方は冬季積雪の關係で麥作が多くは行はれない、民國北部、印度北部等には小麦作が營まれ、歐洲では蘇國、獨逸、デンマークその他の國では大麥作が盛である、又佛、伊、西、葡、バルカン諸國、ウクライナでは小麦作が甚だ手廣く行はれ、北米合衆國の中部及び東部でも可なり廣く小麦作が行はれる。

玉蜀黍は我邦では農作物として格別賞美されない、北海道では可なり多く作るが、其他の地方では農家の慰み位に作るに過ぎない、然し北米合衆國の東半と、歐洲ではウクライナ、ルーマニヤ、ポーランドなぞの地方で多大の産出がある、元來玉蜀黍は熱帯氣候の植物であつて日射の強いのを好むのであるが、氣候順應の性に富んでゐる關係上温暖温帯では非常に良く出来、又冷涼温帯でも幾分か出来る、夏季の平均氣温が 19°C、夜間丈の平均氣温が 13°C が此作物の出来る氣候の限界である、米國の農業氣象學者ワレン・スミスによると同國では東部は玉蜀黍が良く出来るが西部では出来ない、その限界線は恰も夏季即ち六、七、八の 3 月の雨量合計 200 耗の等雨量線と合致してゐると云ふ、即ち同國西部殊に西南部では夏季は旱魃が往々ある爲めに水分の缺乏が此作物の生育に不適當と考へられてゐる。

冷涼温帯の作物としては馬鈴薯を擧げなければならない、馬鈴薯はもとチリ國で出来たものだが、十六世紀の終頃

に歐洲に持ち込まれた、日本では極めて新らしい作物である、現在では殆んど歐洲の作物と云つて宜しい位で、殊に獨、佛、ポーランド、西蘇等の國々で多量に作られる、元來此作物は土質は軟かで日射の多い所を好む、氣候としては故ホルデフライス⁸⁾翁によると北歐では6月から9月頃までの雨量が多く、前年の10月の氣温が高く又その年の6月の氣温が高いのがよいのだと云ふ、米國での調査によると、同國では馬鈴薯は年平均氣温が 4.5°C と 10°C の間にあつて、最暖の月の平均氣温が 21°C 以上に昇らない地方ならば殊に收穫が良好である、又オハイオ州の馬鈴薯作の統計を見ると7月の氣温と負の相關があつて、その係数が0.5に及んでゐる、即ち7月が低温であるのが、馬鈴薯作には最も好望である、是は北歐での關係と反對の様ではあるが、兩地氣候の相異があるので決して可笑しくはない。

此外温暖温帯の作物としては蔬菜の類等が多大の種類に上るが、一々茲に記すことは出来ない、只一言を費す可きは果樹である、温暖温帯に最も適するは柑橘であり、本邦は柑橘の限界は年平均氣温 13°C 位であり、蜜柑の類は鹿兒島、大分、高知、和歌山、静岡等の諸縣の沿海の丘陵地に多く産し、民國南部の沿岸地方も同様であるが、俗に云ふ「オレンジ」の産出は北米合衆國殊にカリホルニヤ、フロリダ等に於て盛である、南歐に於ても柑橘類の産出はある、總じて是

等の果樹は寒氣が甚だしくない地方では土質さへ適すれば育つ、柑橘に亞いで述べ可きは苹果である、此果樹は冷涼温帯の氣候に好適であるが、去りとして沍寒の氣候では生育しない、最も廣く栽培されてゐるのは北米合衆國の東部であるが、同地方でも夏季の平均氣温の 26°C 等温線以南には餘り好望でない、冬季の平均氣温 -10.6°C の等温線以北には苹果の收穫は望まれない、又雨量から云へば年量450耗位が限界と考へられてゐる、實際に於ては苹果の收穫に最も關係の深いのはその年の2月が平年より寒冷で且つ寡雨であると增收がある、又前年の6月が温暖で寡雨であることが又增收の一因である、本邦では苹果は北海道、東北地方の北部、朝鮮等に栽培せられてゐる、朝鮮は氣候の關係が甚だ好望だと考へる。

寒帯氣候の土地では農業は行はれない、何しろ夏季は二た月位は雪が消えて多少の耕作が出来る様でもあるが氣温は甚だ低いので植物の生育が面白くない、成る程草や灌木などは夏が來ると急に芽を出して驚ろく可き速さで延びるが、特に農業の目的で播種耕作することは到底出来ない、林業も全く望みが無い、牧畜と云へば馴鹿の飼育位が主なものであり、その餘のことは狩獵に過ぎない。

48. 工業と氣候 單に工業と云つても戸外と戸内の工業の別がある、例へば建築の如きは工業の一つではあるが

先づ戸外の労働が主なものである、是は建築の材料から設計まで總て氣候の支配を受けてゐることは、氣候と住宅の關係を論じた際に述べた通りである、繰返して言ふ様だが、寡雨な氣候の産物である陸屋根は、日本の様な多雨國では餘り適當ではない、水はけの困難な爲めに、雨漏りを生じ易い、戸外の労働では雨日は仕事が休みになり、労働者も一文も貰へないから、多雨の國土では労働者の収入は甚だ僅少である。

戸内乃ち室内の工業に従事する労働者には、溫度と濕度の影響が甚だ顯著である、高溫多濕であると倦怠となり、溫度が適當で濕度が割に低いと精勵となる、邦人には溫度は 17°C 乃至 20°C 位、濕度は60—65%位が好適である、氣溫が 20°C を越すと少しく暖かに過ぎ、その上濕度が70%以上であると蒸し暑く感じて倦怠が起こる、去りとて、溫度が低くて手先が少しく龜縮する様な氣候では反つて能率は上がらない、夫故に冬季は室内は人工的に以上の様に氣溫と濕度を調節する必要がある、室内を煖房の設備によつて暖めると濕度は低落するから、水の蒸發を促がして之を適度に保たなければならない、此調節をしないと種々の過失を爲して能率が著るしく減ずる、その損害は永い間には調節設備の費用を支辨して尙ほ餘りがあらう。

工場に密接の關係あるは燃料と照明である、氣候の寒冷

な土地では、溫暖の土地の夫に較べると實に多大の量が必要である、又照明も日照時の多い土地では少くても宜しいが、日照時が少いと電燈、瓦斯等人工の照明を使用する時間が長いので經費が仲々多大になる、尙ほ工場と關係の深いのは運搬である、これは道路の不良な所は雨雪の爲めに運搬が手間取り經費も多くなるが、舗装をしてあると都合が良い、然し雨雪の多い所ではトラックはスリップが多いので矢張り不便を感ずることが少くない、若しそれ路面が氷結するところでは一層夫が甚だしい。

個々の工業の種類に就て觀察して見ると、氣候の影響の甚大なるものあるに驚かざるを得ない、只農業に影響するのは主として小氣候であるから、各地の既存測候所で觀測し得た氣候表によつて、農業と氣候の關係を明かにすることが出来るが、工業に影響する氣候は主として微氣候であるから、工場内の觀測から得た氣候表でなくては確的に兩者の關係が判らない、勿論小氣候とも大體に於ては關係があるから測候所の氣候表でも、略、その見當は附くが、研究者が豫期した程の密接な相關は見出せないのはその原因が茲にある。

次に二つ三つの例によつて如何に工業と氣候の關係が密接なものかを示して見よう、(1)漆器は濕度が相當に大なるを要する關係上本邦では能登の輪島、越中の高岡、飛彈の

高山なぞの様な所で發達する、綿絲紡織も濕度が相應にある所でないと甘く行かない、此點から、愛知縣、兵庫縣、大阪府なぞ此種の製品が多い、英國ではその西海岸に在るランカシャイヤが此種の工業に好適であるのは、卓越風が西風であつて大西洋上より充分の濕氣を齎らすに因るのであらう、(2) 濕度の小なるを要する工業は第一に指を製鹽に屈す可きである、民國白河口や芝罘、又本邦では内海殊に赤穂、味野、坂出その他が製鹽に適するのは好晴多く蒸發量が大なる爲めである、製材もまた濕度の大ならざるを好適とする、擬革製造もまた乾燥せる氣候を有する土地に發達する工業である、(3) 時計工業は空氣が清澄で細塵煙末なぞの少い土地が夫に好適である、瑞西のロックルやシャドフオンのやうな片田舎又は獨逸のグラス・ヒュッテの如き僻地に、此工業の發達したのは原因は他にあらうが氣候條件が好適であるのもその素因の一であると思ふ。

49. 商業と氣候 氣候は作物の種類を決定し衣食住の資料を限定する、従つて工業の原料の主産地を定めて仕舞ふから、氣候が生産と需要とに及ぼす影響は貿易の根柢になる、元來氣候は主として日射の関係で定まり、日射は緯度の高低で異なるから物資は氣候で主に定まる關係上南北で異なる、貿易は此差異を無くなす様な作用をする、即ち通商は南と北との土地の間に行はれることが多い、大體として

物資は子午線に沿うて動くと言ふ理論は一應は成立する、然し東西に於ても氣候の差異があるから、出來た物資は東西に動くことも多い、夫故に概言すれば農産物に關する限り貿易は一氣候帯から他の異なつた氣候帯間に行はれると云つてもよろしい、然し詳しく云へば貿易は一氣候區と他の氣候區の間に行はれると云ふことになる、例へば印度の棉花が本邦に輸入され、本邦の生絲が北米合衆國に輸出されるの類である、只鑛物その他の現在の氣候に何等關係を持たない産物の貿易は勿論この例外である、斯の如き觀方をすれば氣候が貿易路の位置と方向とを決定する大切なる因子となると云つても大した過言ではない、今次に種々の小さな例を掲げて氣候と商業の關係の深いことを示さう、(1) 商品を選定し輸出を試みようとする場合に、例へばアフリカの沙漠地方など單に炎暑と云ふことのみを念頭に置くので、衣類用としては綿布とか麻布のみをば考へるが、沙漠地の氣候は晝間は成る程炎暑でも夜間は仲々冷却するから、矢張り毛織の類も商品として需要が多い、又例へば昔本邦の漆器類をシベリヤ方面へ輸出するときは、多く裂罅が入つて不評判であつた、是は本邦の様に濕つた國で然も室内に煖房もなにも無い所に適する様な商品であるから、之を乾燥してゐる上に室内を火氣で暖めてゐる地方にそのまま輸出した爲めである、近年は氣候の關係を充分に調査し

てやつてゐるので此不評は消えた。(2)商品の廣告をする場合に、ポスターの圖案などは、氣候の關係を顧慮しないと機能が薄い、例へばショールの廣告でも家々が央ば雪に埋れて寒風が吹かれてゐてもショールで首筋を埋めて居れば平氣でゐられる様な婦人の姿が圖案の大部分になつてゐると、是は寒地と暖地の顧客に訴へかたが決して同じではない、寒地は自ら寒地の様に、暖地は自ら暖地の様に圖案を作らなければポスターの價値は全く半減して仕舞ふ。(3)國內の商業の場合に限らず廣く國外との貿易のときも商品の選定は先き先きの國土の顧客の趣好に適する様にするは第一ではあるが、氣候を充分考へに入れることはまた必要である、例へば靴にしたところで之を南洋方面に輸出する場合に革製の重い靴よりも布製の軽い靴が、あの高温多濕の氣候には適當であると考へて果して顧客の嗜好にはまつたと云ふ事實は此邊の事情を如實に物語る。(4)顧客の嗜好も決して氣候と無關係ではない、緯度の低い所即ち南國では日射が強く、日照も多く氣温も高いから派手な色彩の衣類が喜ばれるが、高緯度地方即ち北國では日射が弱く、日照も少く、氣温も低いから寧ろ地味な色彩のものが尊ばれる、佛國南部と獨國北部の嗜好を較べると眞に然るを發見するであらう、細なことを云ふ様ではあるが、獨逸書の裝釘と佛國書の夫とを比較すると、國民の嗜好の差も、さることなが

ら、一面から見れば氣候の反映が明瞭に現はれてゐる。(5)氣候と商業の關係の面白いのはデパートメント・ストアに見られる、同店内で室内の氣候を和暄に保たせるのは、第一に店員の健康の保全と能率の向上の爲めであり、第二に顧客を長時間店内に止まらしめ、賣上を多からしむるに必要である、一般には店内は空氣が汚れてゐて、温度は可なり高く、濕度も適度を失するのが普通である、そんな氣候では店員の病氣になる者が多く、倦怠となるか怒り易くなるか、何れにしても客に面白くなくなり、又顧客もその汚れた空氣中から自然と速かに逸れ去らんとして、早々に店外に去つて仕舞ふから、店としての成績は甚だ悪くなる、店内の氣候の調節は、その装置が極めて容易であつて、大した費用を要することではない、歐米の大きなデパートでは既に之を實行してゐる所が少ない。

50. 交通と氣候 商業を左右すること交通より大なるものはない、然も此交通がまた氣候によつて大なる影響を受けるから、結局商業が氣候の影響を受けることは此點からも大なるものがある、先づ航路と航海に就て述べる、昔の帆船時代では海運が一に氣候と天候に左右されてゐたが、汽船や發動機船となつた現代に於ても、向ひ風と波浪とは矢張り航速を小ならしめ、暴風雨は航行を不可能ならしめることは、今も昔と少しも變りがない、夫故に甲乙兩國の間

の航路は、距離の最も短かかる可き大圓圈によるべきも、然も氣候と天候の影響を考へて之に修正を加へなくてはならない、例へば横濱とシヤトル間の航路は、大圓圈とすれば、アルート列島の南方を通るのであるが、その方面は冬季は荒天が多くて難航が普通である、然るに少しく此大圓圈より北に偏して、アルート列島の北方の海上を通るとすれば風雪が餘程弱いので航海が甚だ樂だと云ふ話である、シベリヤ及び北氷洋の酷寒が日本と北歐の交通を之によることが許されないのは本邦貿易の大缺點である、レニングラード市に在る蘇國北氷洋研究所(Arctic Institute)の探検船シビリヤコフ號は昭和7年7月28日にアルハンゲルスク港を發し僅かに2個月許りにして10月1日にベーリング海峡を通過し11月4日横濱港に到着した是によると砕氷船によれば兎も角も一と夏に歐亞の連絡の航海は可能であることが明かになつた。

近海及び沿岸の海運も矢張り氣候の支配を受ける、例へば臺灣の定期航海を見るに、夏季は門司を出てから3日目に基隆に着するが、冬季は北西の季節風が卓越する爲めに、4日の朝ならでは基隆に着かないのは正にこの好例である。本邦の日本海沿岸の航路は冬季の荒天で、配船が意の如くならないのは、人の知るところである、内海地方では今日でも帆船を利用するものが少くない、是は内海の氣象の

利用であつて、運賃の節約に大なる效がある。

海運と密接の関係あるは港灣であるが、不凍港なら格別であるが、冬季港内の結氷する氣候の國土では、是が爲めに海運は非常に妨げられる、蘇國ではバルチック海の諸港が皆な凍結し、ウラヂオ港がまた結氷するので砕氷船を用ゐるが、夫でも出入港共に不便が甚だしい、加奈陀ではセント・ローレンス河の氷結する爲めに大西洋航路の船舶の寄港が困難となる、依つて砕氷船を用ゐてその不便を除かうとしてゐるが矢張り大した效能はない、本邦でも樺太では大泊港が氷結するが真岡の不凍港があるので大に利益を得てゐる。鐵道による交通運輸は一見氣候の影響が無い様に見えるが決してさうでない、本邦東北地方、北陸地方、北海道等に於ける汽車の運轉は、積雪の爲めに妨害を受け、過多の石炭を消費するのを知りながら定期に之を運轉してゐる、然も夫が決して容易の業でない、除雪の爲め排雪車を運轉し又幾多の雪搔人夫を出動せしめても運轉が圓滑に行かず、一旦暴風雪に會するときは數十時間も交通杜絶することが珍しくない、其爲めに蒙る營業上の損害は甚大である、又豪雨の多い國土では、鐵道線路が出水や山崩の爲めに洗ひ流されることがある、獨り是等線路の風水害のみならず、汽車の運轉そのものにも、風雨の害がある、風雨の強い所では定期の運轉をするのに多量の石炭を消費しなければなら

ない、是は向ひ風の時に汽車は著しく抵抗を受けるからである。

自動車は氣候の影響を受けることはまた著しいが、就中氣壓の低い土地即ち高地では、その發動機の効率が大に減ずる、800米の高所でも既にその一割は減じ2800米の様な高地では既にその三割以上を減ずると云ふ結果になる。自動車の型も氣候の影響を受ける、米國の様な寡雨の土地では、幌型の自動車が輕快だと云ふので流行するが、日本の様に風雨の多い土地では、幌型は持ちが悪るので頽たれ、主として箱型が流行してゐる。

飛行機も積雪のある季節には車輪の代りに「ソリ」を用ゐなくてはならない、夫に飛行場内の滑走路は雪を踏み固める必要がある、積雪がなくとも泥濘車輪を没する様な土地には發着することは出来ない、但し水上機は別である。

通信が氣候に左右されることはまた甚だしい、郵便の集配は氣候の良否で大差が出来る、天候に就て言へば雪の日と晴天では甚大な差が出来る、裏日本の様に冬季は積雪が地を埋めてゐる様な氣候の所では集配は決して思ふ様には行かず能率が甚だ悪るのは致し方がない、電信の如きは線路の保守が氣候の不良な地方では困難が多い、年賀郵便の配達如きは降雪あるときは特に多數の掛員をその方へ廻はしてゐるは我邦の現状である、平日に於ても雨天の日

に郵便物の集配は、東京の様な道路の整備してゐる都市でも勞力に多大の差がある。

51. 氣候と氣質 氣候が民族の氣質に直接又は間接に影響をしてゐることは、古來地理學者が盛に研究したことで、既にセンプル女史⁴⁾の地理的環境論にも之を詳しく道破してある、然し未だ充分の科學的立證は得て居らないと思ふ、ヘルパツハ⁵⁾は地象心理の論點から之に論及してゐるが、是も未だ確證が得られない、然しながら彼等の觀察によつて如何なる點まで氣候が氣質に關係してゐるかを聽かう、此問題は分けて氣候が民族氣質に及ぼす影響と、氣候が同一民族中に異なつた氣質を生ずることに及ぼしたる影響との二つにしよう。

常住高温多雨の氣候で大した勞力を盡さずに生活を爲し得る所では、住民がどうしても怠惰になり偷安に陥り易い、之に反して風雨の變化が多く、生活の資料は暖候に於てのみ得られる様な氣候の民族は、刺激が多いので勤勉になるのは想像し難いことではない、單に是のみでなく、前者の様な氣候では、所謂南國氣分が溫醸されて來て輕快になるものが多くなるが、後者の様な氣候では質實剛健の氣分が養はれ、大體に於ては鈍重に傾く。歐洲に於ける状態を見ても、北歐の民族は概して活動的であり且つ貯蓄心が強い、是は氣候に恵まれないので、その存立の爲めには非常な勤勉

と努力をしなければならなかつたことが習慣となり天性となつたのと、現在に於ても働き得る季節に充分活動し、物資の得難い季節に備へる必要があるので、こんな風になつてゐると解釋が出来る、又北歐の民族は概して眞面目で且つ鈍重で感情的ではない、是も既に述べた様に氣温が低く且つ冬は降雪の爲め交通が自在でなかつた關係である。被服は重いし手足は防寒の爲めに色々被ふ必要もあり、履物夫自身が軽いものでは間に合はないのだから、自然と輕快に行動することは出来なかつた習慣があり、現在に於ては此惠まれざる氣候の影響が、文化の進歩の御蔭によつて、大部分は除かれたと云つても、その根本に於ては尙且存在するからである、あの日照が少く四圍の風物が皆な多少燻んでゐる環境では自然地味になり、眞面目にならざるを得ないのである。南歐の民族は割合に呑氣であり貯蓄心に乏しいところがある、是は和暄の氣候に惠まれ、生存の爲めの物資が四季とも得易かつたので、自然とこんな具合になつたのであらう、派手であるのは緯度の低い關係と天氣の良好な關係上日照が多く四周の風物が明るくそれに調和する爲めであらう。又感情に驅られ易いのは、氣温が高く平時變化が割合に少いので、僅少の變動にも刺激され易い爲めとも考へられるが、是に付いては定説は未だ存在しない。

更に一民族中に於て異なつた氣質の存在することを考へ

ると、是も氣候の影響が多分に加はつてゐる、是は日本の様に南北に長く連互してゐる國土の住民に就て例を求めるのが捷徑である、自分は常に之を唱へてゐる、東北地方の人々は一般に重厚であり且つ堅忍不拔であるのは、同地方は夏季と雖も日照が少く氣候は和暄とは云へない、冬季は降雪多く積雪地を埋め、または道路が泥濘となると云ふ様な、天惠の少いのに起因するのではないか、關西の人々は日照の多い和暄な氣候に惠まれてゐるので、一般に輕快であつて明るいところが多い、石川、富山、新潟諸縣の人々は經濟思想が發達し、貯蓄の良風に富んでゐるのは、冬季は全く深雪の爲めに戸外の仕事が出来ず、殆んど居喰ひの状態になるから、冬用の用意を常に氣に懸けると云ふことから此好習慣が出たのだと考へる、尤も氣質は單に氣候風土の影響のみではなく、舊藩爲政の加減にも大分よるから一概には論じられない、こんな例を挙げれば際限のない程あるが、民族中にも氣質に差異のあるのは是で充分に判然とする。

52. 氣候と體質 熱帶氣候または亞熱帶氣候の住民は、一般に瘦せて土氣色の皮膚を有するのは周知の事實である、想ふに瘦せてゐるのは、氣候が炎暑である爲め、多量の脂肪を身體に蓄へる必要がないのにより、又皮膚が黒すんでゐるのは氣温の高い爲めに、血液が皮膚の方に多量に存する必要がないのと、日射の強い爲めに焼けるのが主なも

のであらう、現に臺灣でも平地の人々は幾分亞熱帶氣候特有の體質の人が多いが、阿里山の様な冷涼温帶の氣候の所では顔色に紅味を帯びた人が多いのを見るので、益々此想像の當れるを感ぜさせられる、温帶氣候殊に冷涼温帶氣候の住民は皮膚に紅味があり、骨立すると云ふよりも寧ろ丸味のある體格の人が多く、是は寒候が割合に永く従つて身體に充分の脂肪を蓄へる必要があるからであらう、又寒氣に對し皮膚の溫度を保つには、血管の充血するのが必要である爲めに、皮膚に紅味が附いたのかと想像される、元來皮膚の色の問題はもつと廣く云ふと白人、黄人、黒人の區別なぞの問題になり、單に氣候環境のみで決定されるものではなく、深く研究を要するものである、然し茲にはそんな根本問題に觸れるつもりは毛頭ない。

引用文獻

- 1) Schmidt, W.: Bioklimatische Beiblätter der Met. Zeitschr. 1934. Rd. I. 3.
- 2) Sapper, K.: Allgemeine Wirtschafts-und Verkehrsgeographie, 1930, 87.
- 3) Ward, R. Dec.: Climate, 2nd ed. 1917, 255.
- 4) Semple, E. C.: Influence of Geographic Environment. 1911, 620.
- 5) Hellpach, W.: Geopsychische Erscheinungen, 3 Auf., 1925, 171.
- 6) 岡田武松 氣候 地人書館 地理學講座 125頁
- 7) Smith, J. W.: Agricultural Meteorology, 1920, 146.
- 8) Holdefleiss, P.: Agrarmeteorologie, 1930, 100.

九. 小氣候と微氣候

53. 大氣候, 小氣候, 微氣候 今までは廣汎氣候即ち大氣候¹⁾に就て説述した、元來大氣候に於ては氣候を主として地理學者の視點から研究するのであつて、その取扱ふ地域は可なり廣いものである、細かく視ればこの地域内でも種々の異なつた氣候があらう、然し大氣候を取扱ふには小異を捨てて大同に依るのである、詳言すれば水平の方向には數軒位、垂直の方向には數百軒の距離内丈は、その内の何れの地點で測つたものでも、皆な全距離の常態を代表し得可きものと假定して論ずるのである、即ち東京で測定したものは、川崎とか鶴見位までは代表し得るものと考へるのである、即ち大氣候學は氣候の大體論とでも云ふ可きであらう、然るに實際に於ては地上で極く接近してゐる兩地でも、氣候が大分異なり、僅かに數軒を距つたに過ぎないけれども、氣候が著るしく異なるのは周知の事實である、又地面上僅かな所では僅かに數米を隔てても非常に氣候要素の値に相違がある、氣候は斯の如く短距離内に於てすら、著るしい差異を呈する許りでなく、森林とか丘陵とか河川とか山谷とか云ふ小さな地形上の差異があつてもまた著るしい異同がある、依つて氣候の斯の如き細かなところを小氣候又は

局部氣候と云ふことは既に之を述べた、さうして特に地形から起こるものを地形小氣候と云ふ、さうして樹木草苔等によつて起こる微氣候のことを植物微氣候と云ふ、又地面に極めて近接してゐる氣層や、植物葉面なぞの周圍の氣層の氣候は之を微氣候と云ふことは既に述べた、是等の三様の氣候の觀測方法は自ら異つてゐる、普通測候所に於て百葉箱なぞによつて行ふものは大氣候の觀測である、小氣候の觀測も之と大した差はないが、微氣候に至つては最早百葉箱は用ゐられない、田圃の作物間の溫度を測る際の如きはアスマン通風寒暖計を用ゐても尙ほ且つ氣層を擾亂する虞があり、特別な測定方法に據らなければならない。

54. 地形小氣候 氣候因子の中で主なものは緯度の高低であるが、是は小氣候では大した關係がない、元來緯度の高低は、日射の強弱を決し、日射は廣汎の氣候には關係が深い、小氣候には、緯度の差による日射の強弱は考に入つて來ない、反つて地面の裸被が主なる因子になるが、是は植物微氣候の部で考へることになると、残るのは地形と水陸の分配だが、是等は小氣候に關係が深い。

地形は様々であるから、一々之を研究しないと判らないが、氣溫丈けで云ふと凹狀をしてゐる所は較差が大きく、凸形をしてゐる所は較差が小さいことは、廣汎氣候に就て既に之を述べたが、細かに觀察すれば、一つの凹狀をしてゐる

地形でも、其部分に依つて氣溫が著るしく異なつてゐる、シユミットは澳國のドリネ低地で1930年1月21日にアスマン通風寒暖計で種々の地點の氣溫を測定して、著しい差異のあることを見出した、又本邦では吉村、三澤兩氏³⁾が諏訪盆地に就て小氣候的觀測を行つた、是は同地の溫泉が氣溫に及ぼす影響を調べる爲めに行つたものである、昭和5年11月30日日出前に自動車を乗り廻はし、約80個の地點で氣溫を測り、又自動車の通じない場所32個所で、午前6時40分と50分に2回の氣溫觀測をした、是には諏訪中學校の2年生以上の生徒20人を動員し、1組2個所を受け持たした、兩氏の得た結果によると、 -1.5°C .の等溫線は湖岸に沿うて走り、 -2.0°C .の等溫線は同町の外廓を走つて同町を含んでゐる、然し町内に入るとまた -1.5°C .の等溫線の閉止したものがあつて、町の主なる部分を圍んでゐる、又町の郊外では -2.5°C .の等溫線が走つてゐる、是を通覽すると、(1) 諏訪湖岸地方は高溫である、(2) 西南に面した斜面、谷底はまた高溫である、(3) 市街地は高溫である、是は人烟の爲めと、風の擾亂が妨げられる爲めだと云ふ、(4)

開潤な西方水田地では特に湖岸から遠ざかるに従つて最も低溫になる、町の南端附近では -2.9°C .であつた、(5) 溫泉が氣溫を高くすることは局部的ではあるが著るしい、然し町の中央部が高溫であるのは、人烟の爲めか又は溫泉

の爲めかは確的に之を分析して見られなかつた。小氣候の觀測は實は甚だ困難なものと思ふ、元來氣溫の觀測にしてもアスマン通風寒暖計を以てしても 0.1°C . まで精測するのが仲々六づかしい、況んや寒暖計の器差は 0.1°C . 位はザラにあるからである、又通風の爲めその氣層を擾亂せしめる心配がある。又百葉箱を用ゐるとしても通風装置がない時は 0.1°C . までは測り得ない。然るに小氣候學の調査に要するところは少くとも 0.5°C . とか云ふ術である、出来るならば 0.1°C . の精密を要求する、是が困難の點である、特に地面に近い氣層乃ち地上 5.50, 10.0 纏と云ふ様な高さの氣溫を精測する方法は甚だ六づかしい、ガイガー⁴⁾はシッキス式最高最低寒暖計を用ゐるのを推賞してゐるが、日射や地面の輻射を避ける用意を示してないので用ゐられない。

シュミット⁵⁾が 1927 年 5 月 12 日澳國ウキーン市と其近郊に於て最低氣溫の測定をした。是によると市外のエキセルベルグの山腹は比較的高溫であり、ノイワルドエックの谷地は極めて寒冷である。是の谷地には寒冷な空氣が堆積する爲めと考へられてゐる、市内は非常に溫暖であるが是は人工的な氣候即ち人烟の爲めの特別な氣候であるからである、冬季の晴夜に於て、東京の氣溫が山手よりも品川その他の下町の方が一般に低いのは正に是と同じ現象である。

寒冷な空氣が谷に沿うて來るのは、彼の霜道の現象でも

知れる、晩春に於て桑樹や茶樹の凍害に罹れるを見るに年々同じ様な地形に多い、即ち寒冷の空氣の流れ來つて堆積する様な場所に於て凍害の甚だしいのを見る、俗に之を霜道があると云ふ。是なぞは地形小氣候の好問題である、總じて風の如きも其吹く土地の地形に左右せられるものである、例へば東京の中央氣象臺の風力塔は高さ 80 尺もあるが、その所の風信器は大體に於て駿河臺から錦町河岸に出る方向の風を能く感ずる傾向がある、本邦各地の測候所の觀測に就て研究したものによるも、主風向はその測候所所在地と附近の地形によつて定まり、大抵は谷又は河川の走向と一致することが明かである。

地形によつて日曝が異なるのが微氣候の大問題になる、元來日射は受くる面との傾斜角が大なるに従つて強いのであるから土地が南又は南東に傾斜して居れば平地の場合よりは強い日射を受ける理である、例へば太陽の高さが 50° の時に、 20° の傾斜地では恰も太陽が 70° の高さで略直斜することになる、茶や柑橘類の様に相當の日射を要する果樹は、多くは南面せる傾斜地に植ゑられるのは是が爲めである、例へば宇治の茶園は南面してゐる傾斜地に仕立てあり、其後方には竹林があつて寒風を遮斷し、また附近に川があつて適當の濕度がある、静岡縣牧ノ原の茶園も同じ様である、紀州有田川北岸の蜜柑山は山地の南腹を利用した

ものである、伊豆の眞鶴や國府津附近の蜜柑山も同様である。

冬季北西風の強い所では北乃至北西に山を負つてゐる海岸の傾斜は殊に溫暖である、避寒地としては湘南地方の冠絶するは是が爲めである、又外房州地方の有望なるも是に原因がある、又斯の如き廣汎氣候上の問題でなく、極めて局部に限つて調査しても本邦では北に丘陵を負うた海濱、例へば房州西浦の様な所では同じ原因で冬季甚だ溫暖であるから促成栽培が廣く行はれてゐる。

55. 都市氣候 都市が大なるに至ると、單にその四周の地と氣候が異なつて來るのみではなく、市内に於てもその部分で異なるところが多くなる、依つて都市の氣候は都市に特別な小氣候を爲してゐる、さうして特に研究の對象となつてゐて、都市氣候と呼ばれる、先づ氣溫に就て研究しよう、加藤藤吉氏⁷⁾が東京市丸ノ内の中央氣象臺に於ける氣溫と、郊外の吉祥寺に於ける氣溫とを比較したのによると、兩地は僅かに18 軒の距離であるが、昭和元年より5年に至る5個年平均によるに、毎日の最高氣溫の平均は、東京では18.8 C. 吉祥寺では18.5 C. で、約0.3 C. の高溫を示し、最低氣溫の平均は東京では9.9 C. で、吉祥寺の8.3 C. より1.6 C. の過高を示す、又日較差の平均を見るに東京では8.9 C. 吉祥寺では10.2 C. であつて1.3 C. の差がある、總じて吉

祥寺は東京よりは稍、低溫で、日較差が大きいことが判る、又佐々倉航三氏⁸⁾も中央氣象臺と世田谷町下北澤に於ける、昭和6年2月中の最低最高氣溫の比較をして、市外が一般に低溫であることを確めた。

大都市中の各部で氣溫の異なるところがあることは勿論だが、大東京の様に大面積を包有する都市では一層甚だし、畠山久尙⁹⁾氏は東京市及び附近に於ける氣溫の配布を調査した、その結果によると、最低氣溫は市の東部即ち江東方面から江戸川下流にかけて高く、市の西郊にゆくに従つて漸次低くなる、松戸以東の臺地でも低くはなつてゐるが、多摩川流域では幾分高くなつてゐる。最高氣溫は市の東部及び東郊に於て低く西郊に於て高いが、西郊でも所澤邊まで行くと反つて再び低くなる、恰も市の西郊を南北に貫縦する最高氣溫の高い地帯がある様に見えるとは畠山氏の結論である、大都市では氣溫の配布が既にこんなに複雑であるから、市内に在るたつた1個所の觀測所丈けでは、目的によつては不足であるを免かれない。

氣溫のみならず、濕度も都市では郊外よりも小さいのを常とする、これは都市内は多くは鋪裝をしてあるから雨水が地表から流れ去り、地中に侵入することが少く、爲めに蒸發して空氣中の水蒸氣を増すことが田舎よりも少いからだとも考へられる、又風速は市内では郊外よりは小さいのは

明かである、風は建物樹木等により著るしく妨げられるから、風速は勿論風向さへも市外とは多少異なる。都市の氣候に就て面白いことは、空氣中に於ける烟塵、瓦斯その他の夾雜物が場所により異なり、又風向によつて異なることである、此等の夾雜物は市は近郊よりも多量であることは述べるまでもない、先づ烟塵に就て述べると、東京市でも大阪市でも、風向により市中に擴散する量が異なる、此好例は神戸市に求められる、同市は北に山を負ひ南が海に臨んでゐる、さうして工場は多く海岸に在り、又港内には多數の汽船が烟を吐いてゐる、夫故に南寄りの風が吹くと市内は一面に烟塵を被むり、是も所によりその量が異なる、又北風が吹くと市中の烟塵は消えて海面が一面に烟塵に被はれる、大阪市の烟塵は市の空に棚曳いて、飛行機の着陸を困難にすることが多い、東京市の烟塵は北風の吹くときは、千葉縣の房州までも到達し、西風の時は、我孫子町や布佐町邊までも波及することがある、又大都市の空氣中に包まれる亞硫酸瓦斯の量に就ては、風向に依り且つ場所によつて大に異なるのは當然である。都市には濃霧が多く、その濃密なるものは、交通を妨げ、自動車や電車は勿論歩行者も困ることが多い、大阪市や東京市は昨今はロンドンの霧と似た霧に屢々襲はれる、雨量の如きも都市内では郊外よりは一般に多量であるのは、二つ三つの實例がある、都市に於ては水蒸氣凝

結の心核となる可き烟塵やランジュバン氏イオンの如きものが多いからだと考へられてゐる。

56. 植物微氣候 植物微氣候は植物の繁茂してゐる地域の氣候であつて、廣汎氣候での森林氣候に相對するものであらう、實は細かな地域を考ふる時は兩者の區別は附け難い、是までは單に地形による微氣候の差異のみを論じて、地面の裸被の影響は全く之を度外視して居た、然し地面が植物に被はれてゐるのと裸地であるのとは微氣候に大なる差があり、殊に氣溫や濕度には著るしい差異がある。

先づ氣溫に就て考究しよう、裸地は日射を吸収し自ら熱を輻射し、之に接する空氣が此輻射を吸収して暖まる、然るに植物に被はれてゐる土地では、此役をするのは植物である、而して植物が成長すると此吸収と輻射を爲す葉面は、地上より段々と高くなるを免かれない、葉面の輻射及び吸収率はマイヤー¹⁰⁾の測定によると、榆、榲、楓、椴、菩提樹、その他の樹葉や「おらんだれんげ」、「はこべ」、その他の草葉は油煙面と殆んど同じ輻射率を有してゐる、只吸収は甚だ強度に選擇的である、一般に15—30%の輻射を通過せしむると云ふ、又樹葉でも草葉でもその面が大きい、熱容量は極めて小さい、夫故に晝間は著るしく高溫になるが、夜間は冷却することが甚だしい、只植物からは常に水分が蒸騰するから、その爲めに溫度の激昇を妨げる。瑞典のオングス

トレーム¹¹⁾は裸地と草地とのアルベドゥを測定した, アルベドゥとは一言で述べれば, 物體の面に來射する輻射を彌散させる割合である, 例へば地球のアルベドゥが0.4であるとは, 太陽より地球に來射する日射の4割が空間に彌散されて仕舞ふと云ふことを指す, 裸地は色にも土質にもよるが大體に於て15%, 乾いた草葉は31乃至33%である, 又降雨後では22%となる, 因に雪面のアルベドゥは降雪後數日経たものは69.5%, 新雪では18%である.

こんな事情であるから, 草地の上の氣温は草の最高頭から上に昇るに従つて遞減して來る, 尤も草内に入ると草上よりも一層高温になり, 草頭より若干下の所に温度の最高がある, 是は倉石氏が嘗つて觀測したところである. ガイガー¹²⁾はミュンヘンに於て花苑と麥畑とで此種の觀測を行つた, 花苑に就ては1923年の7月から12月までの觀測である, 草花では草葉が水平の向きに擴がつてゐるから, 日射の草間に侵入するを妨げる, 夫故に吸収と輻射をなす面は, 先づ花苑の面と看做して大差がない, 7月に植付けた草花は丈が低いから, 此月には最高氣温は土壤の面の所に現はれ, 且つ又氣温の垂直の分布は裸地と殆んど變りがない, 8月になつて植物の丈が半米位に達した時は, 日射は草葉に遮ぎられて地面に達しない, 故に吸収と輻射をなす面は草面に外ならないから此面は段々高くなり, 9月から11月迄

此傾向が顯著であつた, 12月になつて花苑は大分切拂はれたから觀測は止めになつた. 麥畑の實驗はミュンヘンの園藝試驗場の畑圃を用ゐて, 1925年の4月から8月まで行はれた, 寒暖計は地上5, 50, 100, 150 厘の高さに据付られた, 4月1日から5月10日頃までは麥の丈が1米に達しなかつたから, 氣温の最高は裸地の如く土壤面に現はれた, 然しその後麥が延びた爲めに輻射面が段々と高くなつた, 只半米以上には高くならなかつた, 以上は正午に於ける觀測の結果だから晝間の状態である.

夜間の状態を見るに, 夜間の最低氣温は花壇にあつては, 地面に近き所が最も低いが, 麥畑では土壤面より若干の距離に於て最低が現はれてゐる, 何れの場合に於ても輻射面は植物面ではあるが, 植物の低い部分は高い部分から被はれてゐるので, 最低温度は植物の面の所に現はれる.

植物の面に接觸してゐる空氣が, 地面に接觸してゐる空氣よりも冷却して來ると, 重くなるので, 上下空氣の交換現象が起こる, 此場合に於て氣温の垂直配布は, この交換現象によつて決定せられる, 實際に於て花苑では草と草との間が左程込み合つてゐないから, 空氣の交換が自由であるので, 氣温は土壤面で最低になり, その垂直配布は大體に於て規則正しいが, 麥畑では株と株とが接近してゐる爲め, 空氣の交換が自在には行はれない, 故に氣温の最低は植物面よ

りは下は下だが、土壤面近くに現はれるには至らない。

葉の表面そのものの温度と周囲の気温とは自ら差異がある、安藤廣太郎博士¹³⁾が西ヶ原の農事試験場の桑園に於て實測したところによると、気温は桑葉の表面温度よりも高い、さうして其差は水蒸気張力と風速の函数である、同博士

第 32 表

風速 \ 張力	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5
0.0	2.33	2.14	1.98	1.84	1.72
1.0	0.96	0.88	0.82	0.76	0.71
2.0	0.78	0.71	0.66	0.61	0.57

は此函数の形を定めた、今その式より二つ三つの場合に就て計算して見よう、即ち気温と葉温との差は、風速が大きくなれば小さくなり、又水蒸気張力が大きくなれば、是も小さくなる事が知れる

植物が繁茂してゐるときは、その植物の間では湿度は四周よりは高い、獨國のクラウス¹⁴⁾がエノデ即ち毛蕨に就て觀測したところでは、温度はエノデの葉間に於て最も大きく土壤面のところでは低い、1907年6月21日の午前8時半の測定を見ると、湿度は地面では88%、地上1米では86%であつたが、葉間では95%であつた、地面近くのところで湿度の低いのは、植物も根に近い所は葉が附いてゐないから、蒸騰作用が著るしくないのによると考へられてゐる。

風速も植物の茂つてゐる附近では甚だ小さい、殊にその

密生せる間では風は殆んど吹かない、又生長した植物防風作用を爲すのは彼の防風林を見ても知れる、又微気候的に觀察すると、東京西方の所澤邊では、風が強い爲め畑の土壤が吹き飛ばされるのを防ぐ爲めに畑の周圍に茶樹を植ゑてある。又千葉縣下の船橋邊では矢張り同じ目的で畑の壠の所に麥藁の風除けを立ててある。

引用文献

- 1) Geiger, R.: Bioklm. Beiblätter der Met. Zeitschr. 1934. 153.
- 2) Geiger, R.: Das Klima d. Bodennahen Luftschicht, 1927, 82
- 3) 吉村信吉・三澤勝衛: 地理學評論 7 174
- 4) Geiger, R.: Zeit. f. angew. Meteor. 1929, 81.
- 5) Schmidt, W.: Met. Zeit., 1930, 92.
- 6) Kratzer, A.: Das Stadtklima, 1937, Braunschweig.
- 7) 加藤藤吉: 氣象集誌 第2輯 9 733
- 8) 佐々倉航三: 地理學評論 7 下 551
- 9) 畠山久尙: 氣象集誌 第2輯 10 388
- 10) Mayer, A. G.: American Journal of Science, 1893, III Series, XLV, 340.
- 11) Ångström, Anders: Geografiska Annalen, 1925, 323.
- 12) Geiger, R.: Loc. cit., 120.
- 13) 安藤廣太郎博士: 農事試験場彙報
- 14) Kraus, Gr.: Boden u. Klima auf kleinstem Raum, 1911.

十. 氣團氣候

57. 氣團の分類 大氣中には略、齊一な弘大なる氣團が存在し、その氣團中には溫度、濕度、視程等の局部的の變化が認められない、そして氣團と氣團とが接觸して存在してゐる場合には、その界面の所では溫度や濕度なぞの特性が確然と異なつて居り、又氣團が運動をしてゐる時はその方向や速度が確然と異なつてゐるから彼我を區別することが出来る。氣團のことは獨逸のリンケ¹⁾氏が1930頃から唱導したものであり、氣團の定義を上記の様に説述してゐる、然し米國のタルマン²⁾は少しく之を狹義に解し、略、齊一で地球の面に沿ふて水平的に動き然かもその特性は之を保持してゐると云ふ如き空氣の弘大なる團塊を氣團と云つてゐる、氣象學の研究中には地面より可なり高い所の氣團に就て爲されたものもあるが、氣候學に於ては大體に於て地面に沿ふて動く氣團に就て調査する、氣團を氣塊とも稱することもある。

リンケ氏は氣團をその生地と經路とによつて10種に區分した、即ち何處から出發して來て、どこを通つて來た氣團だと云ふ様に區分をした、平たく云へば氣團を身元と越歴とで分類した、同氏の10種の分類とその記號を次に掲げよ

う.

邦名	獨乙名	記號
極氣團	Polarluft.	P
熱帶氣團	Tropikluft.	T
海洋氣團	Maritime Luft.	M
大陸氣團	Kontinentale Luft.	C
極海洋氣團	Polar-maritime Luft.	PM
極大陸氣團	Polar-kontinentale Luft.	PC
熱帶海洋氣團	Tropisch-maritime Luft.	TM
熱帶大陸氣團	Tropisch-kontinentale Luft.	TC
中立氣團	Indifferente Luft.	I
混成氣團	Mischluft.	X

此記號の第1字は氣團の生地を示し、第2字はその移動して來た道筋即ち經路を表はす、例へばPMとあるは極地の方に長い間居つた氣團が海路を取つてやつて來たものを表はす、單に1字で表はしてあるものは、氣團の源泉を示すだけであつて、その通つて來た道筋は示さない、例へばPとあるは極地の方から來た氣團であると云ふことだけを示すのであつて、その經過して來たのは海路であつたか又は陸路であつたかは、この記號だけでは判らない、然し是は氣團の到着した地方によつては經路をも判ることがある、例へば東京へ到着するT氣團は當然海路によるものと想像される。M氣團はPMやTMの古くなつたのか、又はPMとTMの混合して出來たものを指す、又C氣團でも永い期間

海洋上に滞留すれば M になり, 又之と反對に M 氣團でも永く大陸上に掩留すれば C になる. I は氣團の特性を失つたものを指す, 又 PM がその道路の關係で多少 T の性質を帯びたものは PM(T) で表はす. M ではあるが比較高緯度から來る爲に P の性質を帯びた氣團は M(P) で表はす.

以上は北歐の氣候を調査するに最も適當なる分類と考へられる, 然しこれは他の地域にはその儘は適用され悪い, 荒川秀俊³⁾氏は日本の氣團をシベリヤ氣團, 小笠原氣團, 赤道氣團, オホツク海氣團, 揚子江氣團の 5 種に分類した.

58. 氣團の判別 氣團の判別をするのは仲々六つかしいが幸にこの節は手引になる書物が出來てゐる, 例へば米國のナミアス⁴⁾氏の著書の如きは最も手頃のものである, 然し氣候調査の目的の爲ならば, 例へば午前 6 時の天氣圖により等壓線の走向から推して氣團の來つた方向を定め, 相當濫位, 視程等の様な保存性の異なる要素を頼つて, この氣團が何に屬するかを判斷すれば足りる, 要するに經驗と云ふことが茲にも入つて來るのは止むを得ない.

59. 氣團氣候 氣候は長期又は短期の期限内に於ける大氣の平均状態であると云はれ, この平均状態の概念は氣象要素の平均値又は合計を求めて得られると考へられてゐる, 然し是は各要素を獨立のものと考へるのが不満足の點である. 元來各要素は各自の間に内部的に聯關があり, 然

かもこれが變化をするのであるから, 是は一つの定まつた運搬者があり, 夫が變化をすると考へると反つて實際に近い, この運搬者は氣團に外ならない, 詳言すれば風系によつて吾々の所に運搬されて來る氣團である, 故に吾々の氣候は海洋氣團, 大陸氣團, 極氣團, 熱帶氣團の集合氣候である. 氣團氣候學に於ては, 特定の氣團の現はれた日數と各季に於てこの氣團に屬する氣候要素の平均値によつて氣候を定める.

今例として獨國のデニエス⁵⁾氏がフランクフルト市に就て調査をした氣團氣候を次に掲げよう, この調査は 1924-1929 の 6 年間の氣團調査である, 先づ日々の天氣圖と此地の氣象觀測によつて, 毎日の氣團を判定した, そうして各月

第 33 表 極海洋氣團

月次	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	較差	水張	濕度	回数
一月	2.0°C	4.9°C	0.4°C	4.5°	4.4mm	83%	12
二月	0.8	3.6	-1.3	4.9	3.9	80	10
三月	3.6	7.5	1.1	6.4	4.6	78	19
四月	6.4	10.8	2.9	7.9	5.3	74	45
五月	9.6	14.4	5.0	9.4	6.3	71	29
六月	13.6	18.2	9.0	9.2	8.3	71	39
七月	17.3	21.8	13.1	8.7	9.0	61	29
八月	15.6	20.1	12.0	8.1	9.6	72	41
九月	12.8	17.6	9.2	8.4	8.1	73	51
十月	8.2	12.6	5.0	7.6	6.7	82	31
十一月	4.6	6.8	2.1	4.7	5.4	85	33
十二月	1.9	4.2	0.0	4.2	4.3	82	15

と全年に於ける氣團の統計をとつた,尤も生地の特徴がはつきりと判つてゐるもののみを採用したのであるから,此6年間即ち2192日間で僅かに706日のみを採用した.

第34表 熱帯海洋氣團

月次	平均氣溫	最高氣溫	最低氣溫	較差	水張	濕度	回数
一月	5.4°C	7.0°C	3.3°C	3.7°	6.6mm	98%	7
二月	8.3	11.1	6.2	4.9	6.8	83	18
三月	9.4	12.9	6.6	6.3	7.8	88	13
四月	14.8	20.5	8.7	11.8	8.7	69	7
五月	19.6	26.2	13.4	12.8	11.0	66	8
六月	19.0	24.3	13.7	10.6	12.2	75	5
七月	21.4	29.9	15.6	14.3	14.6	78	6
八月	21.9	27.5	15.5	12.0	14.2	73	5
九月	18.4	22.2	14.7	7.5	12.8	82	10
十月	14.0	17.0	11.3	5.7	10.4	89	19
十一月	11.5	13.7	8.0	5.7	9.0	88	9
十二月	9.8	12.0	6.8	5.2	7.8	86	10

上表中水張とあるは水蒸氣張力の略記である.

氣團氣候學に於て大陸度を表はすのは頗る簡單である,今生地が海洋である凡ての氣團即ちTM,PM,M等をM'で表はし,又生地が大陸であるもの,即ちTC,PC,C等をC'で表はすと

$$K = \frac{C'}{M'}$$

とし,Kを大陸度因子と云ふ,之が大なることは大陸度が大であると云ふことになる.獨國のフランクフルト市に於ける各氣團の頻度は,1月と7月では次の表に示す通りである

月次	P	T	M	C	PM	PC	TM	TC	I	X
一月	—	3.4	32.9	16.5	11.3	2.1	7.1	—	11.9	14.8
七月	0.5	3.5	39.1	9.0	26.9	—	5.3	—	9.2	6.5

この表によりM'とC'を計上すれば

$$\text{一月} \quad M' = 7.1 + 11.3 + 32.9 = 51.3$$

$$\text{七月} \quad M' = 5.3 + 26.9 + 39.1 = 71.3$$

$$\text{一月} \quad C' = 2.1 + 16.5 = 18.6$$

$$\text{七月} \quad C = 9.0$$

故に大陸度因子の値は

$$\text{一月: } K = \frac{18.6}{51.3} = 0.363 \quad \text{七月: } K = \frac{9.0}{71.3} = 0.126$$

引用文献

- 1) Linke, E. u. Dinies, E.: Zeitschr. f. angew. Met. 1930. p. 1
- 2) Talman, C. F.: Nature. Vol. 132. 1933. p. 415.
- 3) 荒川秀俊氏: 氣象集誌. 第2輯. 第14卷. 328頁.
- 4) Namias, J.: An introduction to the study of air mass analysis. Milton, Mass. 1936.
- 5) Dinies, E.: Aus Archiv. d. deutsch. Seewarte. Bd. 50. Nr. 6.

索引

A

- アビレン町 (Abilene)..... 113
- 雨蔭..... 45
- 安藤廣太郎博士..... 142
- 亞熱帯氣候..... 82
- 亞熱帯型..... 26
- アンゴア氏 (A. Angot) .. 30
- オングストレーム氏
(A. Ångström)..... 139
- アラビヤ人..... 95

B

- 馬鈴薯..... 115
- 微氣候 (Microklima) 131
- 微氣候學..... 10
- ベドウィン族 (Bedouin) .. 96
- 貿易 121
- 貿易風帶型..... 26
- 紡織..... 120

C

- クリモグラフ (Climo-
graph) 22
- コゝア (Cocoa)..... 110
- コーヒー (Coffee)..... 109

D

- 大氣候 (Grosse Klima) 84, 131
- 暖房..... 101
- 暖流..... 52
- デーヴィス氏
(W. M. Davis)..... 64
- 曇天..... 27
- 土質..... 46

E

- 永劫冷凍氣候 (die Klimate
ewigen Frostes) 63
- 烟塵..... 138
- エスキモー族..... 108

G

- ガイガー氏 (R. Geiger) 134, 140
- ゴルチンスキー氏..... 41
- 五帯..... 65
- グリーンランド (Green-
land) 107

H

- ハン氏 (J. von Hann) ..1, 25
- 畠山久尙氏..... 137

平均値…………… 4
 ヘルマン氏 (G. Hellmann) 71
 ヘルパツハ氏 (W. Hellpach) …… 127
 ハバートソン氏 (A. J. Herbertson) …… 81
 ヘットナー氏 (A. Hettner) 70
 日平均気温…………… 5
 ヒル氏 (Leonard Hill) … 23
 比較湿度…………… 16
 ホルデフライス (P. Holdfleiss) …… 116
 飽差…………… 18
 飽和水蒸気張力…………… 17
 飽和量…………… 15
 飽和水蒸気張力…………… 16
 フルデカ氏 (B. Hruďička) 41
 奮起湖…………… 44
 苹果…………… 117

I

衣服…………… 104
 苺…………… 43

K

海拔…………… 33
 海岸気候…………… 59
 海岸距離…………… 42
 海陸風…………… 50
 海陸の分布…………… 37
 海流…………… 51

快晴…………… 27
 海運…………… 124
 海洋気候…………… 58
 換気…………… 102
 柑橘…………… 43, 116
 寒冷気候…………… 83
 寒流…………… 52
 乾燥気候 (die Trockenklimate)…………… 61
 甘蔗…………… 111
 寒帯…………… 65
 寒帯気候…………… 106
 家屋…………… 100
 可照時數…………… 28
 カタ寒暖計…………… 23
 加藤藤吉氏…………… 136
 キーン氏 (B. A. Keen) … 47
 気團…………… 144
 気團気候…………… 144
 気候…………… 1
 — 分界嶺…………… 46
 — 學…………… 2
 — 型…………… 56
 — 因子…………… 3, 30
 — 公式…………… 73
 — 區…………… 79, 82
 — の分類…………… 56
 — 帯…………… 64
 — 適應…………… 86
 — と氣質…………… 127
 — と體質…………… 129

— 様式…………… 71
 — 要素…………… 10
 気温…………… 10
 気温變化…………… 13
 季節風降雨気候…………… 61
 季節風帯型…………… 26
 気象要素…………… 2
 クノホ氏 (K. Knoch) …… 25
 工業と気候…………… 117
 酷寒…………… 22
 米…………… 113
 小麦…………… 113
 高温気候…………… 82
 高温多雨原始林気候 (die feuchtheisse Urwaldklimate)…………… 60
 ケッペン氏 (W. Köppen) …… 1, 64, 80
 — 気候型…………… 60
 — 温度帯…………… 67
 較差…………… 13, 39, 46
 降水量…………… 23, 37, 44
 降水日…………… 25
 交通と気候…………… 123
 高山病…………… 34
 高山気候…………… 63
 クラウス氏 (Gr. Kraus) … 142
 倉石六郎氏…………… 48
 黒潮…………… 52
 草いきれ…………… 48
 極地気候 (die borealen

Klimate)…………… 62, 83

L

ラゴス氏…………… 110

M

マナオス (Manaos)…………… 110
 棉花…………… 112
 蜜柑…………… 116
 ミランコウキッチ氏 …… 32
 ミラー氏 (A. Miller) …… 56, 82
 モンスーン (Monsoon) … 50
 模圖…………… 6

N

内陸気候…………… 57
 中村精男博士…………… 38
 南洋土人…………… 92
 年平均気温…………… 5
 熱帯…………… 65
 熱帯型…………… 25
 熱帯気候…………… 91
 熱帯多雨気候 (die tropischen Regenklimate) … 60
 ニグロー族…………… 92
 西村傳三博士…………… 45
 日射量…………… 30
 日照…………… 28
 農業と気候…………… 109
 濃霧…………… 138
 ナイゼリヤ (Nigeria) …… 94

O

オブドルスク (Obdorsk) 106
 温暖温帯 82, 97
 温度帯 66
 小野澄之助博士 37
 温帯 65
 温帯型 26
 温帯夏季寡雨气候 (die warme sommertrockene Klimate) 62
 温帯气候 97
 温帯多雨气候 (die gemässigt warmen Regenkimate) 62
 温帯多湿气候 (die feucht temperierte Klimate) 62
 温帯冬季寡雨气候 (die warme wintertrockene Klimate) 62
 オレンジ (Orange) 116
 親潮 52

P

ピグミー族 (Pigmy) 92
 ボッケルス氏 (F. Pockels) 37

R

冷寒 22
 冷涼温帯 97

S

冷涼帯气候 83
 沙漠气候 58, 83
 山岳气候 60, 83
 サッパー氏 (K. Sapper) 86
 佐々倉航三氏 137
 サバナ (Savanna) 61
 シュミット氏 (W. Schmidt) 85, 133
 製鹽 120
 生理的飽差 18
 晴天 27
 赤道海流 51
 センプル女史 (E. C. Semple) 127
 雪原高地 106
 漆器 119
 濕球温度 20
 霜道 135
 森林气候 59
 湿度 15
 相当温度 19
 スピターラー氏 (R. Spitaler) 38
 ズーパン氏 (A. Supan) 64
 —— 温度帯 66
 商業と气候 120
 小气候 (Klein Klima) 84, 131
 植物微气候 132
 植民 90

食物 105
 焦熱 22
 周期的有乾季原野气候 (die periodisch trockene Savannenklimate) 61

T

煙草 112
 苔原 107
 —— 气候 63
 —— 低地 106
 體感 10, 19
 大陸度 40
 太陽气候 65
 卓越風 50
 多雪苔原气候 (die Schneereiche Tundraklimate) 63
 テイラー氏 (G. Taylor) 22
 遞減率 14, 35
 地形 43
 地形小气候 132
 凍害 135
 時計工業 120
 冬季寡雨酷寒气候 (die wintertrockenen kalte Klimate) 63
 冬季多雨酷寒气候 (die feuchtwinterkalte Klimate) 63
 玉蜀黍 115
 等温線 15

都市气候 136
 土地の裸被 47
 等雪量線 28
 等雨線 26
 對馬海流 52
 通信 126
 筒井百平氏 39
 茶 43, 111, 135

U

雲量 27
 ウッペルニビイク (Upernivik) 108
 烏龍茶 112
 雨量 23
 雨日 25

W

灣流 53
 ワード氏 (R. Dec. Ward) 91
 ワキコフ氏 (A. Woeikof) 49

Y

有向模圖 8

Z

絶對温度 15
 自動車 126
 人生 91, 106
 圖案 122
 蒸熱 22

昭和十三年六月二十日印 刷
昭和十三年六月二十五日第一刷發行

岩波全書 87

氣候學

定價八拾錢

版權所有



著 者 岡 田 武 松

東京市神田區一ツ橋二丁目三番地

發行者 岩 波 茂 雄

東京市神田區美土代町十六番地

印刷者 島 連 太 郎

東京市神田區一ツ橋二丁目

發行所 岩 波 書 店

電話九段(33) {187・188・189・180
1022(小賣部専用)
振替口座 東京 26240 番

三秀舎印刷 岡山製本

岩波全書發刊に際して

岩波茂雄

時艱にして朝に諍臣なく野に義人なく舉世滔々義をすて利に走りて恥づるを知らず輦轂の下薰化の重責を負へる者に縲紲の徒を出すが如きに至つては邦家の憂患之に過ぐるものはない。吾人は圖書に衣食する市井の一素町人に過ぎずと雖も先憂後樂君國に微力を捧げんとする奉公の至情に於ては敢て人後に落つるを潔とせざるもの、一の圖書一の雑誌を公にする場合と雖も常に出版の第一義に即し、未だ曾て學術と社會とを思はざることなかりしは自ら顧みて天地に恥ぢざる所である。創業二十年の記念として吾人は曩に全出版物に互の特賣を行ひしが今茲に繼續せる記念事業として岩波全書を刊行せんとする。岩波文庫が東西古典の普及を主眼とするに對し岩波全書は現代學術の普及を目標とする。惟ふに我國學界の研究往々泰西の壘を摩するあるも學術全般に互る社會的水準は歐米のそれに及ばざること尙遠き感なきを得ない。岩波全書は現時の日本社會に於ける此の缺陷を補はんことを志すものである。在來の普及書のやゝもすれば知識の正確を缺く憾あるに鑑み岩波全書は内容を絶對的に信頼し得るものたらしめん爲め學術百科それぞれの最高權威者に懇請してその敏感熾烈なる學者的良心に委ね、豊富なる知識を平明なる表現に壓縮し之を簡易なる形式に盛りて定價を廉にし自由分賣以て普及に便せんとする。岩波書店は最高至深の研究物を公刊せんとする從來の態度に拍車を加ふると共に此の際更に岩波全書に努力を傾け學術普及の新領域に進出せんことを期する。國歩艱難の秋、國防軍備固より缺く可からざるも學術の普及と相俟つて始めて新日本の光輝は發揚せらるべし。吾人の此の企圖も學術立國の趣旨を體し時難に課せられし吾人の責務を果さんとするの微衷に出づるのみ。敢て同憂好學の士の支持を抑ぐ。(昭和八年十二月)

岩波全書刊行書目

數字は(既刊)發行番號を示し、數字を附せざるものは續刊豫定書

[自由分賣]

定價各冊八拾錢 送料各冊拾錢

數 學		相 對 性 理 論	
代 數 學	高木貞治	量 子 論	富山小太郎
行列及び行列式	藤原松三郎 40	原子物理學概論	仁科芳雄
微 分 學	掛谷宗一 9	振 動	石本巳四雄 高橋龜太郎
積 分 學	掛谷宗一 82	X 線	西川正治 持田信男
函 數 論	吉田洋一	光電管及び真空管	淺田常三郎
楕圓函數論	竹内端三 74	天文學・地球物理學	
解析幾何學	中村幸四郎	宇 宙	松隈健彦
初等微分幾何學	窪田忠彦 35	天體物理學I	關口鯉吉 68
物 理 學		天體物理學II	萩原雄祐
物理學史	桑木或雄	小 惑 星	平山清次 46
物理學の基礎原理	石原 純	地球物理學	寺田寅彦 10 坪井忠二
物理實驗法	中村清二 23	地 震	松澤武雄 11
力 學	寺澤寛一	重 力	坪井忠二 61
音	小幡重一 69	潮 汐	小倉伸吉 37
溫 度	芝 龜吉	氣象學概説	岡田武松
光	木内政藏 66	颱 風	岡田武松
電磁氣學	清水武雄	天氣豫報	藤原咲平
		時 計	岡田群司

化學

化學通論	鯨島實三郎	51
無機化學I	柴田雄次	79
無機化學II	柴田雄次	
有機化學I	漆原義之	29
有機化學II	漆原義之	54
分子構造論	仁田勇	77
化學平衡	片山正夫	
電氣化學	龜山直人	
光化學	堀場信吉	
膠質化學	玉蟲文一	
地球化學	木村健二郎	
生化學	柿内三郎	
錯鹽	井上敏	
無機化合物分析法	木村健二郎	
有機化合物分析法	有馬純三	24
有機合成・抽出法	東恒人	78

地質學・地理學

岩石學I	坪井誠太郎	
岩石學II	坪井誠太郎	
造岩礦物	神津俣祐	
自然地理學	岡田武松	
(題未定)	矢部長克	
文化地理學	辻村太郎	

生物學

細胞學概論	山羽儀兵	12
實驗遺傳學	木原均	67
生物進化	小泉丹	
植物學史	柴田桂太	
植物形態學	郡場寛	
植物生理學	額瀨理一郎	
植物生態學	中野治房	
東亞植物	中井猛之進	52
動物學史	丘英通	
動物發生學 (無脊椎動物)	大島廣	
動物發生學 (脊椎動物)	犬飼哲夫	64
魚	内田惠太郎	
人類の起源	清野謙次	
人體寄生蟲通説	小泉丹	57

機械工學

材料力學	小野鑑正	
工業熱力學	菅原菅雄	60
蒸汽機關	山田嘉久	56
蒸汽タービン	加茂正雄	
蒸汽罐	石川政吉	
ディーゼル機關 I	渡部寅次郎	71
ディーゼル機關 II	渡部寅次郎	83
冷凍及び冷凍機	井口春久	
水力學	宮城晋五郎	13

ポンプ及び水壓機	沖巖	53
水車	生源寺順	42
齒車	成瀬政男	25
精密工作學	大越諄	
電氣機關車	橋本新助	
蒸汽機關車	島秀雄	

電氣工學

電磁氣學	清水武雄	
電氣磁氣測定 I II	神保成吉	
汽力發電 I II	後藤清太郎	
水力發電	弘山尙直	76
發電水力	高橋三郎	55
送電・配電	安藏彌輔	
有線通信工學	{大橋幹一 五十嵐秀二	
無線通信工學 I	{楠瀬雄次郎 安達嘉一	84
無線通信工學 II	{楠瀬雄次郎 安達嘉一	
光電管及び真空管	淺田常三郎	
テレビジョン	曾根有	28
電力應用	大山松次郎	
電燈及び照明	關重廣	27
電氣鐵道	米澤政治郎	39

航空學

航空發達史	有川鷹一	
飛行機	守屋富次郎	
飛行艇	橋本賢輔	

航空船 (交渉中)	中村龍輔	
航空發動機	田中敬吉	
航空計器	佐々木達治郎	14

土木工學

測量	關信雄	
鐵筋コンクリート	宮本武之輔	26
鋼矢板工法	宮本武之輔	62
土の力學	山口昇	81
橋梁	成瀬勝武	41
鐵道	平井喜久松	75
港灣	鈴木雅次	15
道路	藤井眞透	
都市計畫	榎木寛之	
發電水力	高橋三郎	55

建築學

建築史	伊東忠太	
建築材料	吉田享二	
建築構造汎論	内田祥三	63
耐震構造汎論	{佐野利器 谷口忠	30
施工法	富永長治	
建築裝飾及び意匠	岸田日出刀	
建築法規	笠原敏郎	70

工業化學

應用化學通論 I II	田中芳雄	
-------------	------	--

紡織纖維 厚木勝基
 染料化學 牧 銳夫
 油脂化學 桑田 勉 72
 石油化學 田中芳雄
 瓦斯及びコークス 大島義清
 液體燃料 永井雄三郎
 窯 業 近藤清治
 寫 真 藤澤 信 31
 金屬と合金 飯高一郎 16
 輕合金 石田四郎

鑛山學

鑛 山 佐野秀之助
 浮游選鑛法 山口吉郎 65

醫 學

比較解剖學 西 成甫 59
 改訂人體解剖學 {西成甫 17
 {鈴木重武
 生理學上 橋田邦彦 18
 生理學下 橋田邦彦 36
 生化學 柿内三郎
 病理學 三田村篤志郎
 血清學 三田定則
 藥理學 田村憲造
 神經病學 鹽谷不二雄
 衛生學 戶田正三
 社會衛生學 暉峻義等 43

勞働衛生 暉峻義等
 人體寄生蟲通説 小泉 丹 57
 X 線 {西川正治
 {持田信男

農 學

土壤學I 麻生慶次郎 85
 土壤學II 麻生慶次郎
 肥 料 麻生慶次郎
 榮養化學 {鈴木梅太郎 49
 {二國二郎
 應用微生物學 坂口謹一郎
 蠶 石森直人 47
 畜産學汎論 {岩住良治 44
 {芝田清吾
 植物病學汎論 逸見武雄 45
 農村社會學 那須 皓
 農政學 東畑精一
 日本農業概論 東浦庄治 8

哲 學

哲學の根本問題 西田幾多郎 1
 一行爲の世界一
 哲學の根本問題續編 西田幾多郎 33
 一辯證法的世界一
 哲學通論 田邊 元 2
 宗教哲學 波多野精一 48
 論理學 高橋里美
 倫理學概論 高橋 穰
 現代の心理學 速水 滉
 史學概論 今井登志喜

人間學 三木 清
 教育學 篠原助市
 人間の學としての倫理學 和辻哲郎 19
 東洋倫理 西 晋一郎 20
 西洋哲學史 朝永三十郎
 思想發達史 山内得立
 日本精神史 村岡典嗣
 支那思想史 武内義雄 73
 支那佛教史 宇井伯壽 80
 佛教概論 矢吹慶輝
 基督教史 石原 謙 32

文 學

文學概論 I II 茅野蕭々
 文學史論 土居光知
 日本文學史 岡崎義惠
 國語學史要 山田孝雄 58

法律學

法律進化論 穂積重遠
 法學通論 末弘嚴太郎
 法理學 恒藤 恭
 憲 法 佐々木惣一
 行政法I 美濃部達吉 3
 行政法II 美濃部達吉 34
 刑 法 牧野英一
 刑事訴訟法 小野清一郎

民 法I 我妻 榮 5
 民 法II 我妻 榮 38
 民 法III 中川善之助 6
 商 法I II 田中耕太郎
 民事訴訟法I 兼子 一
 民事訴訟法II 菊井維大
 國際法 横田喜三郎 4
 國際私法 江川英文
 政治學 矢部貞治

經濟學

經濟學原論 小泉信三
 純粹經濟學 中山伊知郎
 マルクス主義經濟學 山田盛太郎
 經濟學說史 舞出長五郎
 經濟政策原論 土方成美
 財政學 大内兵衛
 貨幣論 橋爪明男
 國際金融 金原賢之助
 會計學 上野道輔
 統計學概論 蟻川虎三 21
 社會政策 {大内兵衛 二
 {南 謹二
 農村社會學 那須 皓
 農政學 東畑精一
 日本農業概論 東浦庄治 8
 日本經濟史概要 土屋喬雄 22



646
4

646-4



1200700829733

