

地球 第二十卷 第六號

昭和八年十二月一日

ケッペンの氣候型と本邦森林植物帶との

垂直分布に於ける關係に就いて

今 西 錦 司

一

地球上の氣候の分類は、その上に普く測候所・觀測所が設けられ、且その觀測が相當の年數を経た上で初めて可能となる。それ故熱帶・溫帶・寒帶と云ふ様な氣候の區別や、砂漠と森林とに於ける氣候の相違等は遠くフムボルトの昔から判つてゐたものではあるが、之を氣候要素の數値に依つて分類し、相異れる氣候型(Klimatypen)をより正確に認識せんとする試みは、列強が探檢時代、占領時代から更に進んで各殖民地の開拓に意を注ぐに至り、從來暗黒であつた世界各地の氣候狀態が、漸く判明するに及んで初めてその成果を齎らす様になつて來たのであつて、この點から云へば比較的最近に發達して來た學問の一つであると言へよう。

ケッペンの氣候型と本邦森林植物帶との垂直分布に於ける關係に就いて

三七

一

處で吾々が氣候と解してゐる處のものは、個々の氣候要素の綜合されたものであるから、之を分類するに當つても、之を個々の氣候要素に分解して、以つて比較の便宜を圖る事は正しい方法ではあるが、唯氣候なるものは地球上をすつかり包んで了つてゐるものだから、そこに分類の對稱として單位を選び出すべき限界線を見出し得ないのである。勿論自然は氣候に限らず、何にでも漸移的な變化を示してゐるものかも知れぬ。が此處に云はんとする處は、例へば動植物の分類ならば、そこに個體と云ふ明確に區劃された單位がある。之を研究の對象として、その上に種とか科とか云ふ概念が組立てられるのであるが、氣候の分類にはそう云つた據り所がない。それ故極端に云へば、自分で各國を旅行し、その地に於ける自己の體感を基にでもするか、何にしろ誰もが好きな様に分類の特徴となるべき氣候要素を選び、その數値を好きな様に組み合わせると云ふより仕方が無い事になつて、これでは全くその客觀性が無くなつて了ふのである。

そこでこの缺點を除かんが爲に、陸地ならば氣候が直接にその地表に作用した處の結果から、逆にその地の氣候を讀み取らうと云ふ考へが自然に起つて來る。そして勿論本篇に於いては陸地に限つて論じてゐるのである。

處で地表と云つても本當に裸地が露出してゐる所は、海岸其の他の特殊地に於ける小面積を除いては、砂漠地方に限られて了ふから、更にも一步進めて氣候と景觀との相關性を認め、その景觀に依つてその地の氣候を把握しようと思ふ事になり、そこに必然的に植物景觀が氣候分類に對する、一つの最も重要な Key となるに至つたのである。

こう云ふ考への下に早くから氣候分類の研究を始めてゐたのが、獨乙氣候學界の權威者、ケッペン Vladimir Köppen であつた。然してその研究は彼の著 'Grundriss der Klimakunde' (初版 1923 年訂正二版 1931) 中に纏められ、又彼と Geiger との共著 'Klimakarte der Erde' (1928) となつて現れてゐるのは人の知る所である。この他 Thornthwaite (1) はアメリカの材料を用ひて新しい分類法を案出し、ブルガリアの Stefanoff (2) も又別なシステムによつて氣候分類を試みた。これらの分類法には夫々一長一短があり、結局は之を世界各地に當てはめて見て吟味した上で、その最も適用性の大きなものを以つて是としなければなるまい。例へば Thornthwaite の分類の如きは甚だ合理的なものであつて、且アメリカだけについて云へば、その biota と又その土壤型の分布ともよく一致してゐる處は、寧ろケッペンの分類に勝るものとさへ思はれ、將來を期待されるものであるが、そのまゝの分類法を我が國に當てはめたのでは、我が國の植物景觀と不一致の點が相當に出てくる事は、磯崎氏(3)の既に報告してゐる如くである。

かかる適用性を論じ出せば、ケッペンの分類法にしたつて同じ様に不充分である事は、Geiger と Zierl (4) がアフリカに就いて、ケッペンの氣候型と植物帶との分布を比較した結果から指摘してゐるのである。併し筆者は我が國に關する限り、少くもケッペンの分類法が他の何れのものよりもよく適合すると考へるのであるが、我が國にケッペンが廣く紹介され、且廣く讀まれてゐるにも拘らず、未だその適用性に就いて詳論されたものを見ないから、本篇はこの點に關して檢討するのを目的として書かれたものである。

二

こゝで豫めケッペンの分類法に就いて、一通りその梗概を説明しておく方がよからうと思ふ(5)。彼は先づ地球上を五つの種類の氣候帶(Klimazonen)に大別した。即ちそれらの帶は赤道から極に向つて次の順序に配列される。

- A. 熱帶降雨氣候 (Tropische Regenklimate)
- B. 乾燥氣候 (Trockene Klimate)
- C. 溫帶降雨氣候 (Warm gemässigte Regenklimate)
- D. 北帶氣候又は降雪森林氣候 (Boreale oder Schnee-Wald Klimate)
- E. 降雪氣候 (Schneeklimate)

この中でAは南北兩半球に跨るもの故、地球全體から云へば唯一つしか無い事は明かであるが、Dも亦地球上に一つしか無く、然もそれは北半球に限られてゐるものである。これは北半球と南半球とに於ける水陸分布の相違が然らしめる處である。その他のB、C及びEの三つは南北兩半球に別れて、夫々一つづゝ存在してゐる。

次に彼はこれらの氣候帶を更に細別して、こゝに一一個の氣候型を設けた。それらの名稱並びに氣候符號(Klimaformeln)は即ち次の如し。

- 1. Af 熱帶恒雨林氣候 (Tropische Regenwaldklimate) 2. Aw サバンナ氣候 (Savannen-

(climate) c3 BS ステップ氣候 (Steppenklimate) 4. BW 砂漠氣候 (Wüstenklimate)
 5. Cw 溫帶夏雨氣候 (Warme wintertrockene Klimate) 6. Cs 溫帶冬雨氣候 (Warme sommertrockene Klimate) 7. Cf 溫帶恒雨氣候 (Feuchtemperierte Klimate) 8. Dw 北帶夏雨氣候 (Wintertrockenkalte Klimate) 9. Df 北帶恒雨氣候 (Winterfeuchtkalte Klimate)
 10. ET ツンドラ氣候 (Tundrenklimate) 11. EF 恒雪氣候 (Klimate ewigen Frostes)
 以上の中で現在の我が國にてはB氣候に相當する地域は全然なく、又樺太の所謂ツンドラ地域に關する觀測の如きも、今に至る迄行はれてゐない狀態だから、材料を得る途が無い。それ故B、E兩氣候に關する説明は之を止して、以下には我が國と直接關係の深いA、C、D三氣候帶と、それに屬する氣候型に關する彼の定義を與へておく事とする。定義、

A 最寒月の氣溫が 18° 以上の地域

C 最寒月の氣溫が 18° 乃至 -3° 間の地域

D 最寒月の氣溫が -3° 乃至 -10° 間の地域

s 雨期は冬、その最大降水量月は夏季に於ける最小降水量月の少くとも三倍の降水量を有す

w 雨期は夏、その最大降水量月は冬季に於ける最小降水量月の十倍以上の降水量を有す

f 雨期は冬又は夏に偏せず、各月ともに相當の降水量を有す

彼は更に之を細分せんが爲に次の如く定義を設ける。定義、

a 最暖月の氣溫が 22° 以上の地域

b II 最暖月の氣溫が 23° 以下にして、氣溫 10° 以上に達する月が少くとも四ヶ月に及ぶ地域

c II 氣溫 10° 以上に達する月の數は一ヶ月乃至四ヶ月、最寒月の氣候は -38° 以上の地域

然して A 氣候に該當する地域は又必ず a にも相當し、又 C 氣候に該當する地域にして、一方では c にも當てはまると云ふ様な場所は事實上あり得ないのだからして、結局我が國各地の氣候を彼の分類に従つて分つ時には、次の如き組合はせよりなる十四個の氣候型の何れかに該當する筈である。即ち、

Aw, Af; Csa, Csb, Cwa, Cwb, Cfa, Cfb; Dwa, Dwb, Dwc, Dfa, Dfb, Dfc.

尙上記の月氣溫とは、長年に亘る材料から得た月平均氣溫を意味し、又氣溫は勿論攝氏にて表はせるものである。

三

筆者は先づこれらの氣候型の、我が國に於ける分布狀態の概觀を知らんが爲に、岡田博士(6)の 'The climate of Japan' (1931) 中に擧げられた一四八個の觀測地に就き、上記の定義に従つて分類した。その結果は次に示す表の如く Cfa が絶對多數を占める。但し表中線上に記入された數字は、相隣れる二つの氣候型の境界線に相當する箇所を表すものである。

さてこれらの各氣候型の分布狀態は如何と云ふに、A 氣候に屬するものの中、一つの Aw は恒春であり、他の四つの Af の分布地は臺東・ラサ島・バラウ・サイバンである。臺灣では花蓮港が既

に Cfa であり、又ラサ島の北の大東島^{オ、アガリシマ}が Cfa に當る處から見て琉球が Cfa に屬する事は容易に想像される。又小笠原島も Cfa に屬する。

處で恒春の Aw であるが、この邊がサバンナ氣候を表すものとはどうしても解し難い。これは Af から Cw に移る間帶と見て、Am で表はすのが至當であらう(7)。臺東・ラサ島の Af も亦 Am に移るべきものであるから、結局純然たる Af 氣候として認め得る處は南洋諸島だけと云ふ事になるのである。

次に Cwa といふのはケップンの所謂支那氣候 (Sinisches Klima) であつて、我が國では臺灣の西海岸、朝鮮の南部等に分布する。即ち臺灣では臺南の他に臺中がそうであり、朝鮮では釜山・大邱・金州が之に當る。然るに本州中で關東地方の柿崎・秩父の兩所が Cwa を示すのは一見奇異に感ぜられるが、之等は

寧ろ Cfa の一異常型と見做して取扱ふべきである。何となればかゝる例外は局所的には當然起り得べき事であり、然も氣候の第一次的分類の目的は、大地域を對象として、その中に分布する氣候型の相似性と相違性から、之を若干の氣候區に分つ處にある。それ故我が國の様な地形的に複雑な國にあつて、兎角眼に付き易い局所氣候に餘り神經質になり過ぎて、あゝでもないこうでもない

第一 表

	s		w			f		
A	/		Aw 1			Af 4		
C			Csa 1	Cwa 7	/	Cfa 95 1	Cfb 5 1	/
D	/		Dwa 9	Dwb 2	Dwc	Dfa 3	Dfb 7 9	Dfc 3
			a	b	c	a	b	c

と迷ふてゐる様では、その本來の目的を忘れたものと云ふべきであらう。

これは又 C_{wa} を表はす高田に對しても當てはまる事である。そこは成程十二月の降水量が六月のそれの三倍以上に達するが、之を以つて直ちにケッペンの意味する様な地中海氣候 (Etesienklima) がこの所に出張所を持つてゐるとは解されないものである。こゝではこれも C_{fa} の一異常型と筆者は認めておきたい。同様の事は又大臺ヶ原山 $Dwb-Dwc$ についても考へられる。この森林測候所の觀測値が w の定義と一致を見るにしても、それは夏が雨期で、冬が乾燥期に當る爲ではなくて、其處が年中相當の降水量を有する上に、尙夏季には冬季の十倍にも達する様な頼しい降水量を見る、特殊の場所だからなのである。それ故此の氣候を表はす符號は $Dwb-Dwc$ 又は $Dw(b-c)$ ではなくて、矢張り $Dfb-Dfc$ 又は $Df(b-c)$ となしなくてはならぬ。

Dwa は滿洲氣候 (mandschurisches Klima) である。これは Cwa の北に續つて、朝鮮では黃海側は仁川附近から以北を占め、日本海側では元山附近にその分布を見る。城津の Dfa はこの型の異常型としてよく。又關東州も之に屬する。 Dwb は又アムール氣候 (Amur-Klima) と稱せられ、我が國へは沿海州から海岸線に沿ふて朝鮮の咸鏡北道へ這り込んで來てゐるのである。

この Cw, Dw 系の氣候型を假りに大陸日本の氣候型と呼ぶならば、残る處の Cf, Df 系の氣候型は、開闢以來の花綵列島を意味する海洋日本の氣候型を現はしてゐるものと云へる。處でこの海洋日本の氣候に影響を及ぼしてゐる地理的條件には、それが海洋の影響を受ける列島であると云ふ以外に尙二つの見逃し難い條件が存するのである。その一つは日本列島が南北に長く連つてゐる

と云ふ事、換言すれば緯度との關係であり、今一つは地形上起伏が大きいと云ふ事、即ち高度との關係である。勿論今までに述べた地方にしても山岳は決して少ない方ではなく、殊に臺灣の如き邦内隨一の高山國なのであるが、この氣候型分布の概觀を目的とした筆者の preliminary work に材料を供給してゐる觀測所の位置が、概ね海岸、若くは河流に沿ふた平野上にあつた爲、その高度には敢へて注意を向ける必要がなかつたのである。

けれども以下に於いて愈々海洋日本の氣候型を論ぜんとするに當り、筆者の前に提供されてゐる材料中には千米を超える山岳地の觀測所の報告が、海岸・平原にある觀測所の報告と一緒に盛られてゐる。先に示した分類表はさう云ふ事にはお構ひなしに處理した結果だから、そこには尙大いに吟味の餘地が残されてゐる譯である。

抑もケッペンの氣候分類なるものは、地球全體を對象とした關係上、どうしても平地が主となり、山岳地は後廻しにされた傾向のある事は否み難い處である。併し乍ら我が國の如く山岳地が全面積の大半を占めてゐる様な處に於いて、垂直分布を考慮せずして、單に水平分布のみに依つて地理的分布の諸問題を説明し得るかの如く考へるのは大間違ひであり、又こゝにケッペンの分類を我が國に當てはめて見る處の興味もあり、それを吟味して見るだけの價值もあるのである。

そこで方法としては先づこの高度の影響を eliminate した場合を考へる。即ちこれに依つてケッペンの分類法を無條件に採用してもよい狀態に造り變へるのである。この材料としては平均氣溫海面更正値の表(8)を用ひる。然る後に改めて高度の影響を考へるのであつて、これは次節に於いて

述べる事とする。

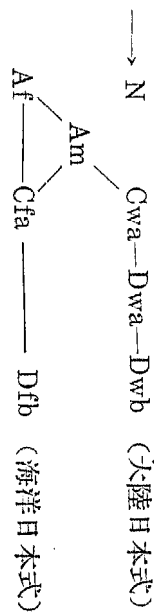
かくして海洋日本に於けるケッペン氣候型の水平分布を調べた結果は、九州・四國・本州を通じて全部が Cfa に該當する事を知る。北海道・樺太では函館の Cfa、室蘭と襟裳岬との Cfb を除けば他は總て Dfb 若くは Dfb-c) となり、唯擇捉の紗那と樺太の敷香とが Dfc を呈するのみである。これより見れば Cfb の分布は甚だ限られたものであり、これがこの地方に於いて獨立した氣候型として一區域を領するものと考へるよりも、寧ろ Cfa が Dfb に移行する場合の接續地帯に現れる、一つの移行型と解するべきでなからうか。

ケッペンの分類を用ふる場合に唯一つ要を得てゐないと思はれるのは b と c との分ち方である。これは第一に biota との一致を見ない弱點がある。これに就いては後に述べるつもりであるが、尙其他の理由としては c に該當する様な觀測地の數が餘りに乏し過ぎる事である。それ故將來の研究に依つて、この c 型の分布區域も或ひはもつとはつきりとする時が来るであらうが、目下の處、この分ち方ではどうも其他のものと同一の weight を認め難うから、筆者は本篇に於いては以後、Db に依つて Dc をも含めたものを表はす事とする。

以上を綜合すると我が國に於いて水平的に分布するケッペンの氣候型は、その異常型・移行型等を含めた場合、結局

Af 5 (Fj Am 3), Cwa 5, Cfa 107, Dfb 20, Dwa 10, Dwb 1,

の六通りとなり、その水平分布の形式は大陸日本と海洋日本とで二形式に別れる。之を圖示すると次の如くである。



四

前節に於いて我が國に於けるケッペン氣候型の水平分布、或は別の云ひ表し方をすれば、水平日本に於ける氣候型分布の概觀を得たから、次に氣候型の垂直分布、或ひは垂直日本に於ける氣候型分布の状態を調べて見ようと思ふ。處で先にも一寸記した様に、高山測候所や森林測候所の比較的細かく設置されてゐるのは九州・四國・本州に限られてゐて、臺灣や朝鮮の山岳地方の氣候状態は、未だ不十分にしか解つてゐないのである。且筆者には今迄に一度もこれらの方面に旅行の出来る機會が恵まれてゐなかつた爲、大體の見當は就いてゐても、之を討論する上に於いては、未だ充分なる資格を備へて居らぬ憾みがある。それ故こゝでは主として九州・四國・本州に於ける氣候型の垂直分布に就いて述べんとする。即ち Cfa なる海洋日本氣候の基本型の上に、如何なる氣候型が、如何なる順序で、その垂直的肢節を擧げてゐるかと云ふ問題に就いてである。

この目的の爲には、先に用いた一四八箇中の材料だけでは到底不充分である。何となれば垂直分布を正確に知らんが爲には、一地方に於いて、その高度を異にする一連の觀測所の存在を必要とするからである。こゝに於いて筆者は再び材料を中央氣象臺の氣溫報告に據る事とした。但しその材料は月平均最高氣溫と、月平均最低氣溫との平均値である故、嚴密に云へば月平均氣溫では無いが、この平均最高最低の平均値と平均氣溫との差は大凡 0.5° 内外である(9)から、氣溫の垂直遞減率(10)によれば冬季約八十二米、盛夏季約七十八米、大體に於いて八十米内外の高度差に過ぎず、従つて之を用ひてその概觀を得る上には大した差支へは無いであらうと思ふ。又その材料が大正五年より大正十四年までに限られてゐる事も御承知ある所願ひたい。殊にその觀測年數が不揃ひである點は、之を使用する上に於いて考慮を要するも、こゝでは分布の概念を得る上に一つでも多くの觀測地を要求する爲、特に觀測年數五ヶ年以上のものは、之を採用する事とした。

然る時はこの條件に適合する觀測地として次の一一一六個を得る事が出來た。即ち、

九州地方(但し沖縄縣を除く)	143	四國地方	91
中國地方	102	近畿地方	178
中部地方	281	關東地方	177
奥羽地方	144	計	1116

以下少しく各地方別に、これらの觀測地の屬する氣候型に就いて記して見よう。

九州地方一四三個の觀測地の總ては Cfa に屬する。四國地方九一個の觀測地も亦然り。本州に入つて、中國地方に於ける一〇二個の觀測地も亦然りである。これら三地方の最高觀測地を次に掲

げておく。

九州地方	最高観測地	標高	気候型
四國地方	温川	665米	Cfa
中国地方	山	784 "	"
	山	500 "	"

近畿地方に入ると、伊吹山・大臺ヶ原山に山岳測候所があり、気候型がその基本型たる Cfa から初めて垂直的に變化するのを見る。本地方に於いて Cfa に屬する一七五個中の最高観測地は、和歌山縣高野山の八六〇米である。奈良縣は所謂大和アルプスを擁してゐるから、次の如き垂直分布を知るに甚だ適當した材料を供してゐる。

観測地	標高	気候型
洞川	820米	Cfa
前史	839 "	"
玉置山	980 "	Cfb
大臺ヶ原山	1565 "	Dfb

又伊吹山頂の一三七六米も Dfb に屬する。

中部地方九縣の中福井縣の二二個、石川縣の二二個、富山縣の一七個、愛知縣の四〇個は總て Cfa に屬する。

縣名	最高観測地	標高	気候型
福井縣	石彼白峯	700米	Cfa
石川縣	白利賀根	500 "	"
富山縣	利賀根	602 "	"
愛知縣	豊根	580 "	"

ケッペンの氣候型と本邦森林植物帯との垂直分布に於ける關係に就いて

新潟縣三三個中一個のDfbあり、他はCfaに屬する。又静岡縣三一個も一個のCfbを除き他は總てCfaに屬する。

縣名	觀測地	標高	氣候型
新潟縣	淺川	939米	Dfb
静岡縣	井川	775 "	Cfb

以上の諸縣には本邦屈指の高山を有するものもあるも、觀測地の分布は一般に平地若くは谷間に密にして、山腹・山頂に稀薄であるため、垂直分布を正確に知る上の資料として尙充分でない。これは一面から見れば、これらの諸縣の地形が然らしめてゐる處であつて、即ち海岸沿ひの平野は可成深く山地に這入り込んでゐても、それは主として河川に沿ふた谷間に限定され、隨つて居住・耕作等もこれらの地域に限定される傾向があり、山岳は概してこれらの耕作地帯(Kulturstufe)の上に急峻に聳立して、高原性の地形に乏しい事に歸因してゐる。この意味で海洋を有せず、又我が國中での最も代表的な高臺地を占めてゐる、中部地方の残りの三縣の氣候型を調べる事はまた興味の深いものがある。

山梨縣は富士・南アルプス・八ヶ岳・秩父等に跨つてゐるが、此處でも山岳ブローパーの觀測所に乏しく、爲にその二三個の觀測地中、依然として基本型のCfaが一九迄も占め、他はCfb I, Dfb 2である。これらから辛じて知る處は富士の北麓に於いて

觀測地	標高	氣候型
南 地(吉田小學校)	815米	Cfa
上九一色(精進小學校)	936 "	Cfb
中 野(山中小學校)	986 "	Dfb

なる推移を示し、又秩父方面では次の如き變化を窺ひ得るに止る。

觀測地	標高	氣候型
丹波山	633米	Cfa
宮本	866 "	"
落合	1123 "	Dfb

次に岐阜縣五〇個の中美濃に於ける三三個は之亦すべてCfaである。然るに飛驒に於ける一七個を見るに次の如き變化を示してゐる。

Cfa	11	角川	363米	鹿間	387米	船津	392米	萩原	421米
		御坂野	433 "	古川	493 "	萩町	496 "	小坂	526 "
			538 "	高山	560 "	在家	608 "		
Dfa	3	久々野	676 "	町屋	788 "	丹生川	946 "		
Dfb	3	上ヶ洞	976 "	六蔵	1015 "	平湯	1233 "		

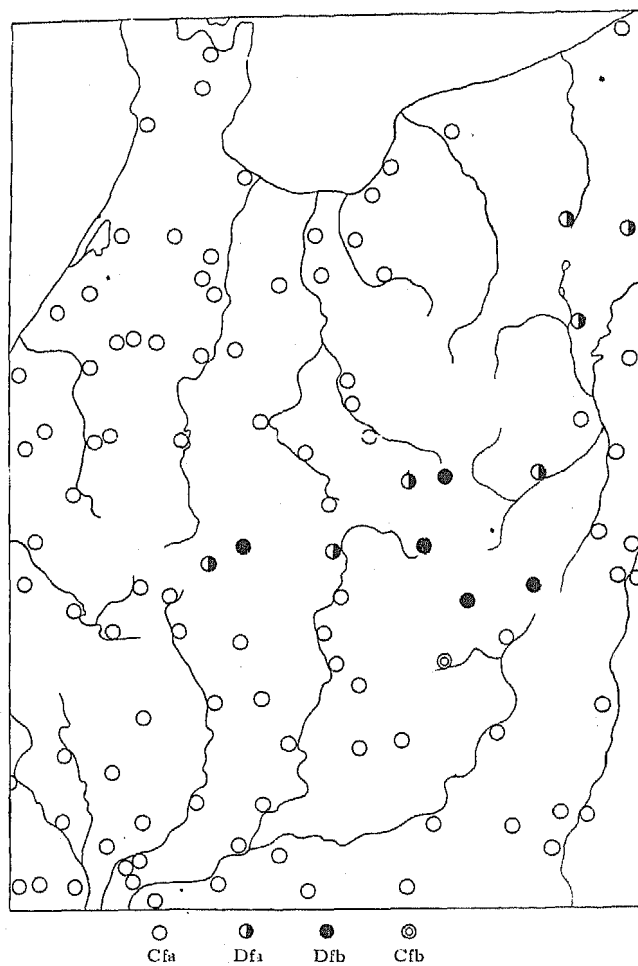
この移行形式は長野縣に於いて一層顯著となる。即ち四四個の中

Cfa	31	略							
		坂井	640米	柏原	680米	北城	709米	大町	727米
Dfa	7	鬼無里	730 "	鳥々	735 "	北牧	880 "		
Dfb	4	北山	980 "	富士見	982 "	開田	1100 "	木曾	1190 "

を示し、唯一つ王瀧九二四米が除外例としてCfbを呈する。然して河川の流域に沿ふて基本型Cfaが内部に入り込んでゐる現象は、こゝにても亦認め得られる處にして、例へば信濃川筋の千曲川で

は春日七七〇米が丁度 Cfa と Dfa との境界線に當り、犀川では松本五八一米・坂井六四〇米間をこの境界線は通過する。然し木曾川・天龍川筋では寧ろかゝる移行形式をとらずに、より一般的な Cfa → Cfb → Dfb なる變化を現すものの様である。即ち

中部日本一部に於けるケッペン氣候型の分布圖



流域	地名	観測地	標高	気候型
水	龍川	福馬	771米	Cfa
"	"	玉	924"	Cfb
"	"	開田	1100"	Dfb
"	"	曾	1190"	"
天龍川	上諏訪	諏訪	800"	Cfa
"	富士見	見	982"	Dfb

然して長野縣下でCfaに屬する最高観測地は、天龍川筋の伊那里八七〇米である。

關東地方の中東京府の四個、千葉縣の四二個は總てCfaに屬する。茨城縣三四個、埼玉縣二六個、神奈川縣二九個も亦夫々一個のCfbを除くの外はCfaに屬する。

縣名	観測地	標高	気候型
神奈川縣	大根山	700米	Cfa
"	箱根	720"	Cfb
茨城縣	筑波山	869"	"
埼玉縣	中津川	744"	Cfa
"	三峯	1116"	Cfb

又、群馬縣三〇個はCfa 27, Cfb 2, Dfb 1；栃木縣一二個はCfa 11, Dfb 1である。即ち、

縣名	観測地	標高	気候型
群馬縣	伊香保	692米	Cfa
"	東小川(片品村)	813"	Cfb
"	大前(嬬恋村)	890"	"
"	草津	1170"	Dfb
栃木縣	足尾	674"	Cfa
"	日光	1271"	Dfb

ケッペンの氣候型と本邦森林植物帯との垂直分布に於ける關係に就いて

以上より見る時は中部地方に認めた Dfa は關東地方に於いては現はれて來ない。然るに奥羽地方に入ると Dfa が再び優勢となり、之に反して Cfb は殆どその影を潜めて了ふのである。これは次の表により明かである。

縣名	Cfa	(C-D)fa	Dfa	Cfb	計
福島縣	25		1		26
山形縣	25				25
宮城縣	20		1	1	22
岩手縣	21	2	12		35
秋田縣	20	3	14		27
青森縣	8		1		9

計 119 5 19 1 144

然して中部地方に於いて既に指摘してゐいた如く、海岸から河川に沿ふて基本型たる Cfa が、内陸に深く入り込んでゐる現象は、奥羽地方に於いて特に顯著である。こゝにその二三例を擧げる。

流域	縣名	観測地	標高	氣候型
馬淵川	青森縣	三戸	45米	Cfa
〃	岩手縣	奥中山	107〃	Dfa
〃	〃	〃	427〃	〃
北上川	岩手縣	盛岡	126米	Cfa
〃	〃	盛岡	197〃	Dfa
〃	〃	沼宮内	335〃	〃
能代川	秋田縣	鷹ノ巣	28米	Cfa
〃	〃	大館	61〃	Dfa
〃	〃	毛内	140〃	〃
〃	〃	小坂	240〃	〃

第 二 表

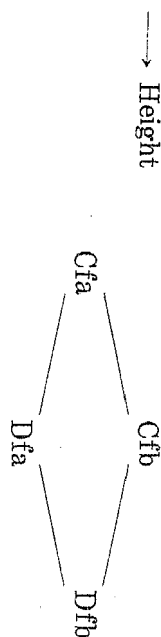
氣候型 地方別	Cfb	Cfa	Dfa	Dfb	計
九州地方		143			143
四國地方		91			91
中國地方		102			102
近畿地方	1	175		2	178
中部地方	3	257	1	10	281
關東地方	5	170		2	177
奥羽地方	1	119	5	19	144
計	10	1057	6	29	1116

尙奥羽地方に於ける Cfa の最高觀測地は福島縣猪苗代の五二六米であり、又 Dfa の最高觀測地は同じく福島縣田島に於ける五六〇米である。けれども奥羽地方の如く南北に長く延びた所では、垂直分布に對して既に相當に緯度の影響が加味されて來るからして、Cfa と Dfa との境界に當る高さの如きも、南端の福島縣と北端の青森縣とでは餘程の相違を見るに至るのである。又奥羽地方と雖も二千米内外の著名な山岳は幾らもあるのであるが、例により山岳上に觀測地が少きため、以上の材料からでは遂に Dfb に相當する個所を見出す事が出來なかつた。併しその氣候型の垂直分布は Cfa → Dfa → Dfb なる形式を現はすものであらう事は想像に難くない。

以上に於ける分類の結果をこゝに一應一纏めとして表示するならば第二表の如し。

又その結論としては、海洋日本の氣候型の基本型としての Cfa は、その水平分布に於いては、北海道に入るに及んで直接に Dfb と連續したにも拘らず、その垂直分布に於つては決して Dfb とは直接に連續せずして、寧ろ水平分布については決して Dfb とは直接に連續せずして、初めて Dfb に

移行するものである事を擧げねばならぬ。即ち海洋日本に於ける氣候型の垂直分布には次の如き二形式のある事を認めるのである。



これらの分布形式の相違が何に依つて生ずるかを糺して見る事は、又そこに介在する氣候型が果してその獨立性を認容されるべきものであるか、否かを決める上に於いて一つの重要な準據を與へるものであらうと思ふ。既に定義から明かな事ではあるが、C 及び D なる符號によつて、我々はその地に於ける最寒月の氣溫を察知し、又 a 及び b なる符號に依つてその同じ場所に於ける最暖月の氣溫を想像する事が出来るのである。今南北に細長い海洋日本に於いて、その氣候が緯度の影響を受けて、北するに従ひ、その最寒・最暖の兩月ともに次第に氣溫の降下を見るのは當然であり、その氣候型の水平分布に於いても亦 Cfa が Dfb に直接に連續する事は敢へて怪しむに足らないのである。然るに高度に伴ふ氣候の變化には、又之とは自ら異なるものがある。例へば山岳地に於ける氣溫の遞減であるが、之は一般に夏に於いて冬よりも大である。それ故山岳地の氣候が高度の増加と共に、Cfa から Cfb へ移行する事は、極く自然的な變化であると見做す事が出来るのである。即ち Cfb は海洋日本に於いては最も普通な地形である處の、耕作地帯から急にその傾斜を増して聳

立する様な、山岳地一般と結び付いた、一つの山岳氣候型と解してもよいであらう。

Cfb に對應する今一つの氣候型としての Dfa は、前者とは地形的に既にその分布を異にしてゐる。即ち Dfa は高臺狀をなす中部日本に於いて初めて現れたものであり、その氣候はその符號から知り得る如く、冬寒くして夏は比較的に暑いと云ふ、内陸的特徴を帯びたものである。従つてそれは必しも中部日本の急峻なる山岳地の一般に該當する氣候では無くして、寧ろ山麓の高原・盆地等に限られるべき性質を持つてゐる。それ故同じ中部日本に屬しても、溪流がかかる高原や盆地を通過せずして、直ちに急峻なる高山に終る處の南アルプスの大井川流域や北アルプスの黒部川流域等にはかくの如き氣候型を呈する地域は無い筈である。奥羽地方に於いても北上川の上流の如きは、矢張り奥羽山脈と北上山脈との間にある高原地帯である。併し奥羽地方に見られる Dfa の可成り廣汎に亙る分布狀態は、或程度迄は既に緯度の影響が現れてゐるので無からうかと思はせる。何れにしてもこれらが單なる移行型ではなくて、氣候型としての獨立した存在を表示するものである事を認める前に、一應は植物景觀と對照した上で、尙よく吟味して見る必要があるであらう。

五

そこで愈々最後に残つた問題として、我が海洋日本の氣候に對し、ケッペンの氣候分類法を試みて見た結果得た處の、以上の如き氣候型の分布狀態が、果して其地域の植物景觀とどの程度迄の相關性を現はしてゐるかと云ふ點に關して述べる事としたい。この對比の材料として、筆者の觀察の及

ばない範圍は、主として本多博士の「日本森林植物帶論」(11)及びその中の分布圖に據る事とした。先づ基本型Cfaに就いて云ふと、之は本多博士の暖帶林に對比されるべきものである。然る時はこの兩者の分布は九州地方より北陸・關東の諸地方に至る間に於いては、略々その一致を見るが、唯Cfbが北海道の南端にまで分布してゐるにも拘らず、暖帶林の北限は本多博士に據れば北緯三八度附近にあつて、それより北の諸縣は海洋に至る迄、溫帶林の分布範圍となつてゐる處に相違が認められる。併し暖帶林と名付けられる程度のもはなくとも、暖帶要素の植物が海岸沿ひに北緯三八度以北にも分布してゐる事實は、早くから植物學者の注意する處であり、田代氏(12)は暖地性植物分布の北限として渡島及び日高にその終尾の段階と見るべき植物群のある事を指摘してゐるから、この點より見ればCfaの分布は暖地性植物の分布とよく一致するものであると云ふ事が出来る。勿論奥羽地方へ行けばCfbの分布が主として平地、即ち耕作地帯に限られて來る關係上、その分布が直ちに對比される様な植物景觀に乏しい事は考へに入れておかねばならない。

次にCfbであるが、これは又樹氣候(Buchenklima)と呼ばれる事からしても明かなる如く、本多博士の溫帶林に對比されて然るべきものである。中國・近畿・中部の諸地方に就いて見る時は、この溫帶林の代表樹種たるブナの垂直分布區域は、その下限が八〇〇米内外、上限が一五〇〇米内外である。即ちその下限はCfaがCfbに移る高さと同體に於いて一致してゐるのである。奥羽地方に於けるブナの森林には有名なものがあり、又本多博士に據るも奥羽地方の殆んどすべてが溫帶林の分布範圍となつてゐる事は前述せる通りであるが、それにも拘らず、Cfbを呈する觀測地の殆んど

無かつた事は注意に値する。併し朝鮮にブナを産しないのは、其處にC₁の分布を見ない點とよく對應するものとして、こゝに書き加へておかう。

森林植物帯の垂直分布に於いて、樹帯の上位に來るものは針葉樹林であつて、之は本多博士の寒帯林に當り、又亞高山帯と呼ばれる地域を特徴付けてゐる處のものである。一方その水平分布を見るに、北海道・樺太にあつて廣大なる面積を占めてゐる蝦夷松・榎松の森林が之に匹敵する。寧ろこの方が、北半球北帯の全般に擴がる針葉樹林帯の一部を形成してゐる事から云つて本家統に當るのである。随つて又その氣候型との對比上から云へば、本格的なD氣候に合致しなければならぬわけである。之を逆に云へば、この針葉樹林帯に關する限り、その氣候を細別しても、景觀的な特徴と對比する事が難しいと云ふ事になる。例へばケッペンのD氣候の分類で Dw_b (Amur-klima), Dwc (nertschinskisches Klima), Dwd (jakutisches Klima) 等の一々に對比される様な景觀の特徴を我々はそれらの氣候型の分布地域から見別け出すのに苦しむ。これは北へ行くに従つて、冬の氣溫は猛烈に降下するが、その割合で夏の氣溫の方は下らず、それ故ケッペンも上記の氣候型を分つに、最寒月の氣溫を標準としたのであるが、これらの地に於いて植物の生育を限定するものとしては、冬の寒さよりも寧ろ生育期間 (Vegetationszeit) に於ける溫かさの方がより重要である爲、夏の氣溫に臨界的な變化を生じない以上、その植物景觀にも大差を認め難いのは當然なのである。次に示すベルホヤンスクと我が樺太の敷香との氣溫の比較に依つて、この點は尙よく理解されるであらう。

緯度	最暖月平均氣溫	最寒月平均氣溫
度	49.14°	15.8°
Werchojansk	67.30°	15.4°
		-50.5°

この邊が又、北海道・樺太に於いて Dfc を現はす少數の觀測地を、他の Dfb を呈する觀測地と別段異なる景觀を示すものでない故を以つて、之等を取敢へず一括して Dfb に含めてゐいた筆者の意のある處である。處でこの我が國に於いては寒帯林の針葉樹氣候に對比さるべき Dfb が、歐洲に於いては檜氣候 (Eichenklima) を現はすものとされてゐるのである。そのわけはその分布が水平的には Cfb の北に續いて、その北限が *Quercus robur* の北限と略々一致するからである。即ちこの檜は水平的には歐洲櫟より遙か北方まで分布してゐるのであるが、それにも拘らず山岳地に於いては、櫟の方が普通は檜よりも高い處まで分布してゐて (13)、然も最寒月の平均氣溫が -1° 以下に降る地域にあつても尙よく成長を續けてゐるのである。この水平分布と垂直分布との倒錯に關しては、ケッペン自身も相當に苦心して、その分布狀態の調査を行つたのであつたが (14)、未だ彼の理想通りに、水平・垂直兩分布の何れに對しても、その氣候型とその植物帶との一致を見る様な改良を、彼の分類法に加へ得るに足る結果を見る迄には至らなかつた。

我が國に於いてもミズナラとブナとの間に矢張り之と似た關係が見出される。即ちその水平分布では、工藤博士 (15) に據ると、次の如く檜の方が櫟よりも北方迄分布してゐる。

種 名 分 布 地

Fagus sieboldi ブ ナ 九州、四國、本州、北海道(渡島、後志のみ)

Quercus grosseserrata ミズナラ 九州、四國、本州、北海道全部、南千島、樺太

Q. mongolica モンゴリナラ 北海道(北見)、南千島、樺太、朝鮮、滿洲、アムール、

ウスリー地方

けれどもその垂直分布に於いてはミズナラの方が多くの場合ブナの下位に現れ、特に中部日本の山岳に於いては、このミズナラの林が恰も一つの帯をなすかの如き觀を呈する處さへあつて、爲にブナの林はその上の方へ高く追ひやられて了つてゐる事が、屢々あるのである。

それ故西南日本に於ける氣候型垂直分布の形式としての Cfa, Cfb, Dfb なる連續は、之を夫々本多博士の暖帶林・溫帶林・寒帶林に對比せしめても別に議論の起る餘地は無からうと思はれるが、中部日本に至つては既に植物帶の垂直分布そのものが、かゝる模式的な推移を示してゐてはくれないのである。こゝに於いて問題となつて來るのは中部日本に現れる Dfa なる氣候型の存在であつて、之と對比せしめるべき植物帶は本多博士によつて最早與へられてゐないのである。

さてこの Dfa なる氣候型は *Sioux-klima* と名付けられてゐる如く、その分布地は、元來アメリカに限られたものであつて、これに對比される處の biota は *oak grove savanna* である(16)からして、かくの如き落葉闊葉樹林帶とプレーリーとの接續地帶に相當する様な氣候型が、我が國に現はれる可能性は先づ以つて甚だしいものとしなければならぬ。又其垂直分布區域を中部日本に就い

て調べた處では、後に示す表より明かなる如く其範圍は比較的狭くて、丁度 Cfa → Cfb → Dfb の中間を占めるものの如くである。併し遺憾な事には Dfa を現はす地も、多く耕作地帯に限られてゐる關係上、その原始的景觀に就いては我々は殆んど知り様が無い。唯先に述べた様な植物帯の特殊な分布状態が Dfa の分布地に接續してゐる場合の多い事からして、こゝに植生を想像する場合、それがブナ林であるよりもミズナラ或ひはカシハの林であつた方が、より相應しい様に考へられるに過ぎないのである。そして中部地方に於ける氣候型垂直分布の一樣式として、先に擧げた Cfa → Dfa → Dfb なる配置を、かくの如き植物帯の分布樣式と對比して見ると、そこに次の様な説明の可能性が認められはしないだらうか。

惟ふに Dfa の中部地方に於ける存在は、正規な分布形式としての Cfa → Cfb → Dfb が、地形的な影響を受けて、變化したものに他ならないであらう。それ故この場合の Dfa はその或者は Cfa に、他の或者は Cfb に equivalent なものと解するのである。かくの如きものはケッペンの氣候分類の目的とする様な、氣候の第一次的分類に於いては、その獨立性を認めるわけには行かないが、それは更に地方的な、第二次的分類に於いて初めて一つの subregion としてその存在を主張し得るに至るのであつて、そこに又初めてミズナラ或ひはカシハとブナとの分布の違いも對照されて來るのである。何となればこの兩者の分布の相違は決してケッペンの氣候型から意味される様な氣溫的大陸度 (thermische Kontinentalität) のみに支配されるものではなくて、そこには更に第二次的な要因としての降水量があり、この降水量を又地形的な影響が制約してゐるからである。

奥羽地方に於ける Dfa の分布に就いても同様の事が云へる。即ち緯度の増加に伴ふ氣溫的大陸度の高上は、地形的影響を待たずとも Cfa を Dfa に變へる傾向があり、一方では人工的な伐採や野火に依つて森林が荒原に變つた爲、本來は Cfb であつた場所が Dfa に變つて了ふ様な事も無いではなからう。加ふるに緯度の増加は又降水量の減少を伴つて來るからして、これらの色々な條件が相倚つて奥羽地方に於けるブナの分布に制限を加へてゐるものと思はれる。例へば岩手山の柳澤口よりの登山路に於いては、ミズナラのみにてブナは殆んど無いのである(17)。

之を要するに Dfa は我海洋日本に於ける氣候型の分布形式中、その水平分布に於ては Cfa—Dfb 間に現れ、その垂直分布に於ては Cfa—Cfb 間に現れる、それら正規な氣候型の一つの variant に過ぎず、之をケッペンの移行氣候(Übergangs-Klima)(18)に見立てる必要を全然無きものである。そこで最後に、も一度 Dfb に戻つて、之を本多博士の寒帶林に對比せしむべきものとするならば、その分布地はブナ帶の上限に續く筈であるから、中部日本ならば約一五〇〇米内外以上の高さに存在する觀測地が之に屬さねばならない。然るに一五〇〇米以上の觀測地は唯一つ大臺ヶ原山にあるが、それが寒帶林の分布地帯にあつて、且 Dfb を呈してゐると云ふ事を以つて、この植物帶と氣候型との垂直分布に於ける並行性を證左する、唯一の資料としてゐると云ふのでは、甚だ心細い次第であるが、これも現下に於ける氣象觀測所の分布密度が然らしめてゐる所だから、致し方が無いのである。處で一五〇〇米以下の高さにも拘らず、尙數個の觀測地が Dfb に屬してゐるので、その垂直分布區域を次の表に依つて示す事とした。こゝに用ひた材料は先に分類した一一一六個の觀

測地中、中部日本即ち近畿・中部・關東の三地方にあつて、特に六〇〇米以上の高さにあるもの六九個を選んだのである。

この表を見るべし、Dfa→Dfbなる移行はCfa→Cfb或はCfb→Dfbに於けると同様に、ごく自然的な變化である様に考へられる。然もDfbに屬する觀測地の大部分が矢張りDfaと同じ様に中部地方の高臺上に分布してゐる事を併せ考へると、こゝに再びその地形的特徴と、氣候型及び植物帶の分布との間に、何か相關性が潜んでゐるのなからうかと云ふ事に思ひ到るのである。

けれどもこのDfbの分布地が、山腹には無く、寧ろ高臺上にあつてDfaに連續してゐると云ふ事が、Dfaの場合と同様に、その原始景觀の研究を困難なものとして了つた。即ちDfbの分布地も亦今日では耕作地帯に屬して了つてゐるからである。それ故かゝる耕作地帯に續いて、その上に

聳ゆる山岳の斜面が、如何なる植物景觀を呈してゐるかを知らる事が、この際先づ必要な事なのであ

第 三 表

觀測地標高	Cfa	Dfa	Cfb	Dfb	計
1500 米 以上				1	1
1400—1500 米					
1300—1400 "				1	1
1200—1300 "				2	2
1100—1200 "			1	4	5
1000—1100 "				1	1
900—1000 "		1	3	5	9
800— 900 "	7	1	3		11
700— 800 "	11	5	2		19
600— 700 "	17	3			20
計	35	10	9	14	69

る。然る時我々は D_{10} の分布地方に又獨特な一つの植物景觀を見出す事が出来た。こゝには御嶽をその例にとらう。そこでは針葉樹が壓倒的な優勢さを示してゐるのであるが、これらは總て所謂木曾の五木或ひはコマツガ等の溫帶林或ひは溫・寒兩帶林の間帶に屬する樹種からなつてゐて、北海道や樺太の寒帶林と文句無しに對比されるべきシラビソ・オ、シラビソの林は、もつと上の方でないといつて來ないのである。それ故この D_{10} を以つて直ちに寒帶林と並行的に分布するものと云ふわけには行かない事になる。この D_{10} が一方ではその分布地方に見られる様な獨特な植物景觀と對應し、又一方では D_{10} に續く地形的特徴を反映した、一つの地方的氣候を現してゐるものか、どうかと云ふ事を、こゝで詳論するに足るだけの資料が未だ得られてゐない事を、筆者は遺憾としなければならぬ。

唯最後に筆者はこの中部日本の一部に限つて貧弱なブナの分布と、之に反して頗る旺盛なある種の針葉樹の分布狀態も亦將來ある程度まではその氣候狀態と關聯して説明され得るであらうと信ずるから、こゝには單に參考までに、も一つの例を富士山に借りて來る事としよう。

富士の植物景觀に關しては夙に早田博士(19)の調査があり、こゝにはその七萬五千分の一植生地圖を參考とする。問題は即ち青木ヶ原方面に於けるツガ・コマツガ・バラモミ等の分布狀態であつて、地形地質を殆ど同うするにも拘らず、この部分にはブナが甚だ乏しいのである。但し先に示した同方面に於ける氣候型の分布狀態とこの現象との間には、最早何等の相關性をも豫期し得られぬであらう。

氣候分類に於いて、今やその第一次的な大區分が略々完成されるに至つた以上、これからの第二次、地方的な細分に際しては、最早何時までも之を氣候學の問題とばかり解されるべきものでは無からう。それは寧ろ生態地理學の目的とする自然地區(natural region)の一研究として取扱はれるべきものである。随つてその將來は、地理學者就中、動植物の分布狀態の實際に曉通した生物地理學者の知識に待つ處が甚だ多い事を記してこの稿を了る。(1933, 8, 31, 於京都)

參 照

1. Thornthwaite, C. W., 1931, The climate of North America according to a new classification. Geogr. Rev., vol. 21, pp. 633—655.
2. Stefanoff, B., 1930, A parallel classification of climates and vegetation types. (Jour. Ecol., vol. 20, pp. 211—213 參照)
3. 磯崎 優 1933 ソーンスウェイトの新氣候分類とその日本に於ける適用性に就て 地學雜誌 第四十五卷 二三四—二四五頁。
4. Geiger, R. u. H. Zierl, 1931, Köppen's Klimazonen und die Vegetationszonen von Afrika. Gerlands Beitr. z. Geophysik, Bd. 33, SS. 292—304.
5. 譯語は主として岡田博士に依りしも多少の變更を試みてみた。 岡田武松 1930—1931 地人書院地理學講座「氣候」六三—七四頁及び八六—九一頁參照。
6. 中央氣象臺歐文報告 第四卷 第二號。

7. Köppen, 1931, Grundriss, S. 130. ケッペン及びガイガーの「世界氣候圖」に於ては、臺灣の東海岸は *Amw* となつてゐるけれども、その南端は *Aw'* に屬せしめてある。
8. 中央氣象臺 1931 自大正五年—至大正十四年 氣溫報告 第一卷 其ノ二。
9. 同右 其ノ一及其ノ二、緒言。
10. 農林省山林局 1927 本州・四國・九州—山岳地方氣候表、附錄一二頁。
11. 本多靜六 1912 本多造林學前論ノ三。
12. 田代善太郎 1932 固有日本に於ける暖地性植物の北限、植物分類地理 第一卷 一〇二頁。
13. Walter, H. 1927, Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands, SS. 47—48.
14. Köppen, W. 1923. Der jährliche Temperaturgang in den gemäßigten Zonen und die Vegetationsperiode. Met. Z., 43 Jahrg., SS. 161—172. ———, 1926, Methoden, die Andauer der Temperatur über bestimmten Schwellen zu finden, und deren Anwendung auf die Verbreitungsgrenze von Buche und Stieleiche. Englers Bot. Jahrb., Bd. 60, SS. 553—564.
15. Kudo, K., 1925, The vegetation of Yezo. Jap. J. Bot., vol. 2, p. 253.
16. Naturalist's guide to the Americas, edited by V. E. Shelford, 1926, p. 60.
17. 大井次三郎氏の好意に依る。
18. Köppen, W., 1929, Ueber typische und Übergangs-Klimate. Met. Z., 46 Jahrg., SS. 121—126.
19. Hayata, E., 1911. The vegetation of Mt. Fuji.