

## 北海道から見た気候変動

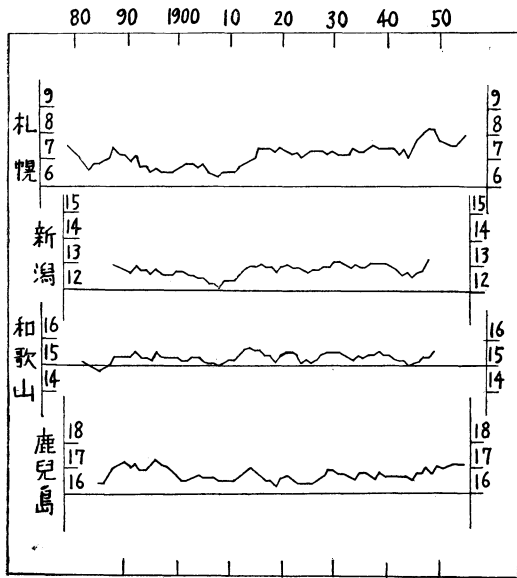
山 岡 保\*

前世紀以来、世界の気候が一般に温暖化しつつあって、ことに北半球の高緯度地方に著しく現われているということが注目されている。ここに「一般に」と断ったのは、季節によって違いがあり、地域や年代によっても特性があるからである。また南半球では観測の歴史が短いためあまりはっきりしたことが判っていないが、北半球とは大分様子が違うらしい。日本では北海道方面にもっとも明瞭に気候変動が現れていて、今までに沢山の調査報告が出ている。次に日本の他の地方や外国の場合との比較もしながら、その概観をして見よう。

北海道、東北、北陸から代表として札幌と新潟をとり、東海以西の表日本から和歌山、鹿児島をとって気温の5

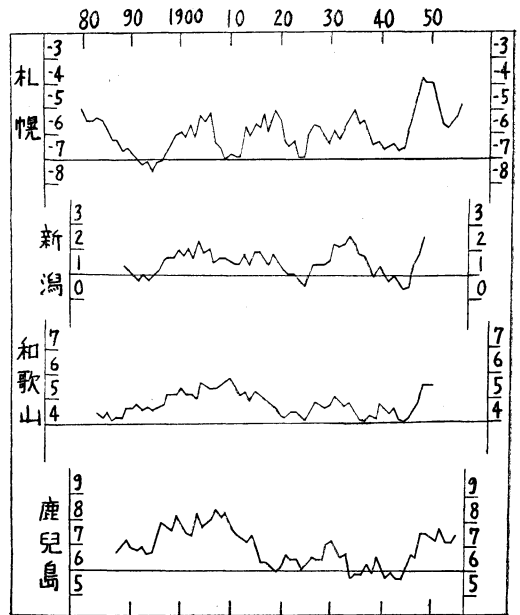
ヶ年移動平均値を図示すると第1, 2, 3図のようになる。これによると1890年台から1914, 5年頃までの約20年間で低温期になっている。気温低下の度合は札幌では0.7°Cぐらいに達するが、和歌山、鹿児島では極めて微かである。この低温期と並んで1946年、丁度終戦の翌年の頃から温暖期が始まっているようである。

始めの方の低温期は著しい冷夏の連続に起因している。都合の悪いことに丁度この時期は北海道の稲作農業の建設期であった。初め北海道開拓使はケブロン意見に従って米作主義を採らなかったが、明治25年(1892)頃から道内への移住が急激に活潑となると共に米作の気



第1図 年平均気温の経年変化  
(5ヶ年移動平均による)

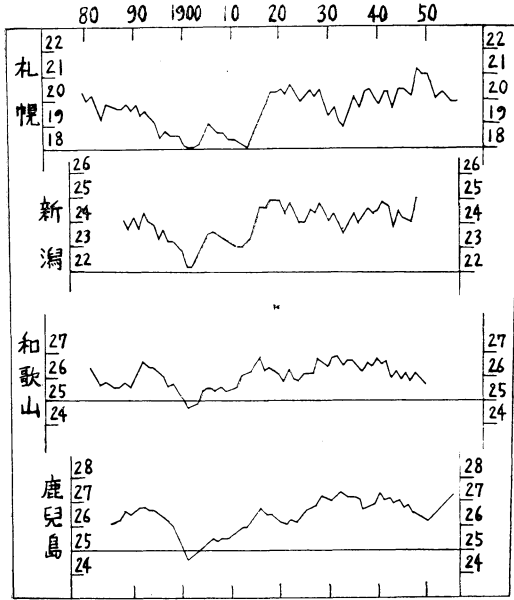
横軸の年次は5ヶ年の中央の年を示す。以下同じ



第2図 1月平均気温(5ヶ年移動平均)

運が高まって来た。北海道向きの品種の試作、大規模の灌漑溝の設置などで技術的基礎が進み、上川を始め内陸に水田地帯が拡げられて行ったのであるから、北海道の

\* 札幌管区気象台



第3図 7月平均気温 (5ヶ年移動平均)

農業は悪気候との戦いで始まったと言える。とにかくこの低温期は大正2年(1913)の大凶作年で終了する。1914年を境とする気温の急昇があることは斎藤博英氏が発見してその重要性を指適したもので、北海道はもちろん日本の気候変動中のエポックと見るべきものである。丁度この時期に南方では暖冬がつき、暖冬冷夏の海洋性気候型になっている。

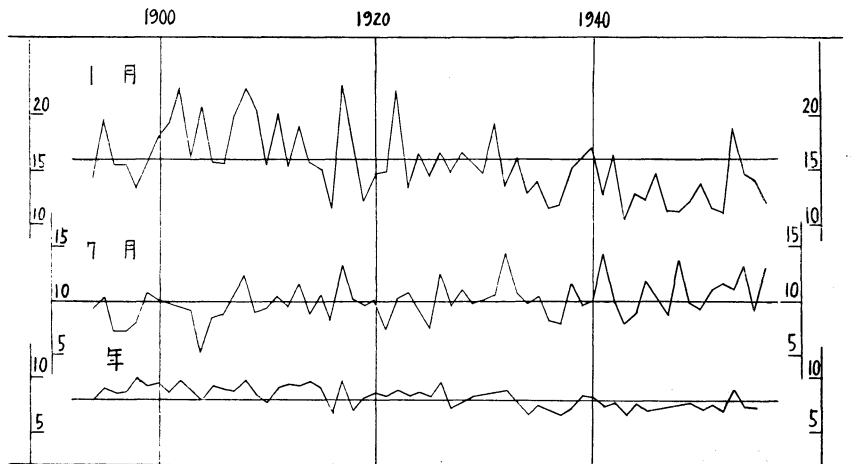
北海道の内部で気温変化の相互関係はどうなっているかということについて佐々木徳治氏の調べた道内の気温のバラツキを挙げて見よう。観測年数の長い函館、寿都、札幌、旭川、帯広、根室、網走の7ヶ所の毎年毎月の平均気温の平均値を北海道の平均気温と考え、これに対する上記7ヶ所の差を算術的に加えたものをバラツキと名づける。1月、7月、全年のバラツキを図示すると第4図のようになり、冬は昭和7年(1932)を境として急にバラツキが少なくなっている。

る。あるいは問題の大正3年(1914)からその先駆が現われているとも考えられる。これに対して夏のバラツキは余り変化がないが、1914年以前はやゝ少ない傾向がある。かえって全年のバラツキの方にこの転換期から始まる減少がうかがわれる。

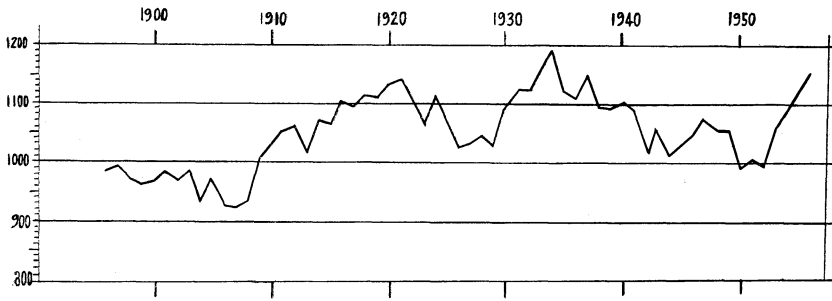
次に降水量はどうなっているかを第5、6図に表した。降水量は気温に比べて地域による差が大きいが、それでも前記7ヶ所の経年変化は大まかに見て共通の傾向がある。それで、各所の絶対量にかなりの開きがあるので幾分の疑問はあるが、地形に対する分布の点も考えに入れた上、一応これら7ヶ所の平均をもって北海道の平均年降水量とする。年降水量は低温期の末期から急に増え始め、1920年前後に頂点に達するが、この増加は日本海側の雪と太平洋側の雨の増加に依るものと考えられる。これに対し1930年台の多雨期は主に全道の雨の増加によるところに違いがある。これに続いて1950年以後に3度目の豊水期が始まっている。

太平洋沿岸の海霧にも盛衰のあることは看過できない。柴田章吾氏の調査によると釧路における霧の時間数は第7図のようであって、大正4年(1915)から急増し、昭和14年(1939)前後の極大を経て、近年は非常に少なくなっている。

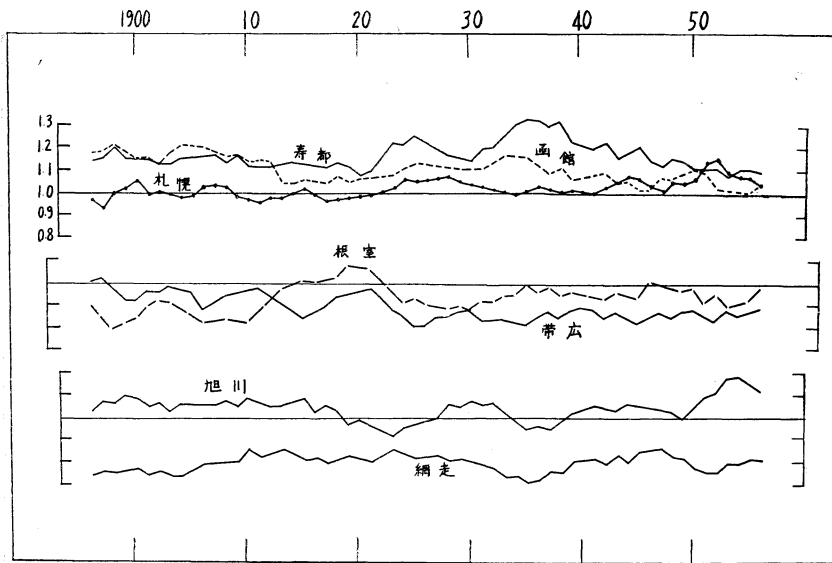
気候要素の平均的好転、悪化のほかには年々の変動の激しさも変って来ている模様である。北海道の夏の気温は1930年頃から突然に年々の変動が大きくなり、それ以前はせいぜい1~2°の振巾であったものが倍ぐらいに激化している。この現象は本州に同時に現れているが程度が弱いようである。ことに顕著にこの変動激化が現れて



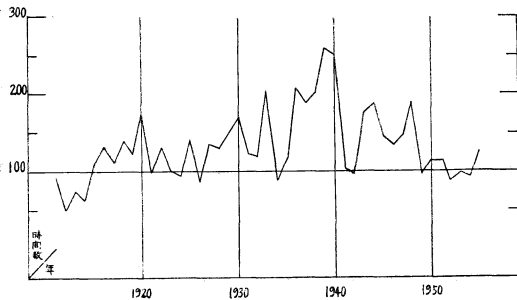
第4図 北海道の気温のバラツキの終年変化



第5図 北海道の年降水量 (mm) 5ヶ年移動平均  
函館, 寿都, 札幌, 旭川, 帯広, 網走, 根室の7ヶ所の平均



第6図 北海道各地の年降水量偏差比率5ヶ年移動平均



第7図 釧路の海霧の時間数

いるのは木村耕三氏が調べた農耕期の積算相当温度の経年変化であろう。これは温暖期と多雨期が重なって惹起されたものかも知れない。

守田康太郎氏は1914年を境とする気候変動を大気循環  
1959年6月

の変化の見地から調査して、転換期以後は暖候期の季節風の勢力が強まり、温暖化と多雨をもたらした。実際、気圧が1000mb以下になった日数をもってその地域の低気圧活動を表わすと、1914年以後は日本海側で増し、太平洋側で減っているということを説明した。

気温の上昇については自然の原因のほか、札幌のような場合には都市の膨脹の影響が問題になる。守田氏が都市的影響を考える必要のない寿都和札幌の経年温暖化を比較したところでは、冬の昇温は両地でほとんど差がなく、夏には札幌の方がやゝ大きい(0.5°Cほど)。これを見ると都市の影響は全体の温暖化に比べて小さいと考えられる。また北海道では冬の煤煙による温室作用がどれほどの影響があるかとい

う問題があるが、斎藤実氏が理論的に解析した結果によると、1°Cくらいであるから、都市膨脹による温室作用の経年変化はこれより遥かに小さいと考えるべきであろう。

同じ年代に地球の他の部分ではどんな変化があったかを2, 3の地点の例で眺めて見る。北氷洋の Spitzbergen は高緯度地方の温暖化の引合によく出される場所であるが、Hesselberg と Johannessen によると1917~22年の5年間に急激な昇温をし、春, 夏, 秋, 冬の各季節にそれぞれ 3°, 2°, 3°, 7° に達する。しかしノールウェーの他の3ヶ所の北氷洋気象観測所では、これほどの昇温は示していないから、昇温の機構は割合に細かい構造を持っているかも知れない。その後も緩かな気温上昇が続いたが、第二次大戦中これらの観測所がすべて機

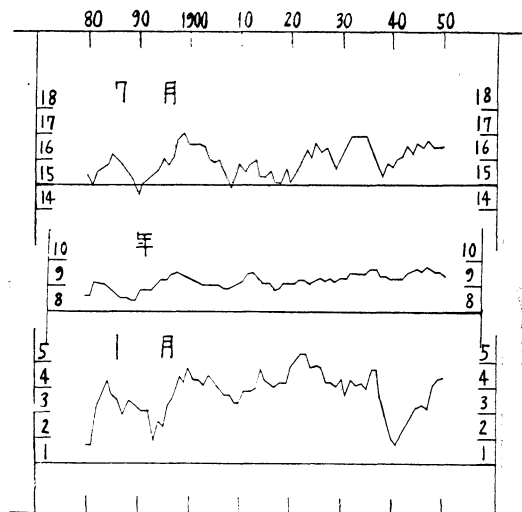
能を停止してしまい、戦後観測を再開したときには、戦前よりも気温が下がっていることが判った。したがって北氷洋の温暖化はすでに頂点を過ぎたと思われると言っている。

1917～22年の昇温の原因としては、この間に北大西洋高気圧の北偏と南西風の増加があったことが、気圧の変化から推察されている。この変化に伴って低気圧の通路が北偏することの影響も盾の両面のような関係になる。

Longley によると、カナダ東部でも 1920 年頃に丁度同じ気温急変が起ったそうであるが、倉島厚氏の紹介による Leningrad の気温には 1917～22年の昇温に相当する変化は見当らない。しかし Spitzbergen などの観測がなくなっていたその頃に冬の気温の大低落が起り、丁度 1 世紀ほど前の寒冬季の状態に戻っていることが注目される。

イングランド中部の長年の観測記録から近年の部分を抜き抜いて第 8 図に掲げる。1920 年前後の昇温は夏期に明瞭に起っているが、年平均に現われるほどのものではない。また戦後に低温化していないことは前二者と異なる。バルチック海や英国などは上記の大西洋高気圧の北伸に対して Spitzbergen とは異なる象限にあるのであろう。

気温の経過についてはイングランド中部と札幌との間に大変対応のよい関係がある。札幌の 1897～1946 年の 50 年間に亘る 7 月の気温を 5 年移動平均したものをイングランド中部の 1901～1950 年の間の同様のものと比べて見ると、1914 年対 1918 年の急昇、1920 年対 1924 年の降下を始めとして、大小の変化がよく対応する。すなわち北海道の気温の傾向が 4～5 年のおくれをもって英国に現われているということになる。この種の対応がどの程度



第 8 図 イングランド中部の気温 (°C)  
5 年移動平均

まで実際にあり得るかを調べるには、気温の長期変動の synoptic chart を作ってかゝる必要があろう。大循環の消長に伴って緯度方向の交換が変化し、その際南分と北分の配置がどう決まるかが問題になる。

大循環を変化させる原因となるもの、あるいは気候変化を起させる直接の原因となるものについては、古気候学的の超長期変動の問題に対しては沢山の興味のある説が出されている。しかし現在の問題のような割合に早い変動に対しては仮説を導く飛躍するのはかえって不自由を感じる。しかし今日までに挙げられている仮説に新しいものを加えようとする努力の他に、これらの仮定された原因がどんな機構を経て作用するかをもっと正確に考えることも大切であるように思われる。

### 【書評】 沼田真編 生態学大系 (第 1 巻)

A 5 判 588 頁 800 円

古今書院 1959 年 4 月 20 日刊

気象学の応用としての農業気象から、農作物の環境構造を研究する農業気象学、そうした方向に動きつゝあるとき、生態学大系が出版されたことは、われわれ農業気象をやっている者にとって大きな助けである。

農業気象はきわめて生態学的なものであることはアッチ博士の強調するところであるが、わが国では、そうした関心はきわめてうすかった。だが時の流れは、そうし

た無関心さをゆるさない。本書は、生態学とは何か、そうしたことを知らない人にとっても、わかりやすく書かれている。また文献も広くあつめられていることは、この学門の展望にも役立つ、ことのついでに注文をつければ具体的な環境解析が不足しているように思うが、それは第 2 巻に期待できるならうれしい。(三寺光雄)