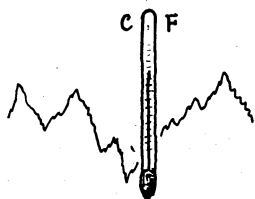


本邦における気温極値 の推定

河村 武, 水越 允治



1. ま え が き

最近, A. Court は極値の統計的理論に基づいて, アメリカ合衆国内の観測所約 100 カ所についての 30 年間にわたる気温の年極値資料から, 確率 1/100 の年極値を計算した,⁽¹⁾ 以下は Court の行った方法と同様に, 本邦の場合について試みた報告である。

2. 計 算 法

極値に関する統計的理論は, E. J. Gumbel の手によって主に発展されたものである,⁽²⁾ その極値理論によれば, 或期間に或出現確率を有する極値は, その値を X とすると

$$X = \bar{X} \pm \kappa \sigma$$

で与えられる。ここに \bar{X} は標本の平均値, σ はその標準偏差で, κ は求める極値の出現確率と標本の大きさによって定まる数である。その値は表がつくられている。⁽³⁾ ここには一例として確率 1/1000, 1/100, 1/10 の極値を求める際の κ の値を示した (第 1 表)。符号はここでは, 正が最高気温, 負が最低気温である。

極値の理論を用いるに当っては, 毎年の気温の極値が

第 1 表

確 率 資料 の大きさ	1/1000	1/100	1/10
15	6.265	4.005	1.703
20	6.006	3.836	1.625
25	5.842	3.728	1.575
30	5.727	3.653	1.541
40	5.576	3.554	1.495
50	5.478	3.491	1.466
70	5.359	3.413	1.430
100	5.261	3.349	1.401

第 2 表 本邦における極値の計算例

地 点	旭川	山形	東京	新潟	高山	大阪	潮岬	浜田	松山	鹿児島
統 計 年 数	30	30	30	30	30	30	29	30	30	29
係 数 (K)	3.653	3.653	3.653	3.653	3.656	3.653	3.664	3.653	3.653	3.664
最 (平 均 値	33.1	35.8	34.8	35.6	34.3	35.3	31.8	34.9	35.1	34.5
高 標 準 偏 差	1.37	1.37	1.35	1.09	0.68	1.24	1.09	1.07	0.65	0.90
推 定 最 高 気 温	38.1	40.8	39.7	39.6	36.8	39.8	35.8	38.8	37.5	37.7
過 去 の 極 値	35.9	40.8	38.1	39.1	35.6	37.6	35.6	36.9	37.0	37.0
最 (平 均 値	-30.1	-13.4	-6.0	-6.9	-18.9	-4.0	-1.7	-3.9	-4.4	-4.5
低 標 準 偏 差	3.60	2.20	1.33	2.16	3.23	1.44	0.99	1.60	1.05	0.86
推 定 最 低 気 温	-42.9	-21.4	-10.8	-14.8	-30.7	-9.3	-4.8	-9.3	-8.2	-7.7
過 去 の 極 値	-41.0	-20.0	-8.6	-13.0	-25.5	-7.5	-3.6	-6.8	-8.3	-6.7

互に独立であること, つまりある年の極値がそれに前後する年の極値によって影響されることがないこと, 又極値の分布が連続無限であること, という仮定を設けておかなければならない。従って気候変化の如き現象は無視した上の話である。

さて実際に確率 1/100 の年最高気温及年最低気温の値を計算した地点は約 100 で, いずれも標本の大きさが 15 乃至 30 である。標本をとった期間は手許の資料の都合で, 1916 年—1945 年である。又この期間内に露場の移転が行われた場合でも, 少し位の位置の移動は無視した。

第 2 表に計算の例を数カ所を選んで示す。

3. 結 果

かくして求めた 1/1000 確率の気温極値を基にして, 最高気温, 最低気温各々について等温線を引いた (第 1 図, 第 2 図)。又標本の標準偏差の値も等値線図として第 3 図, 第 4 図にそれぞれ示した。

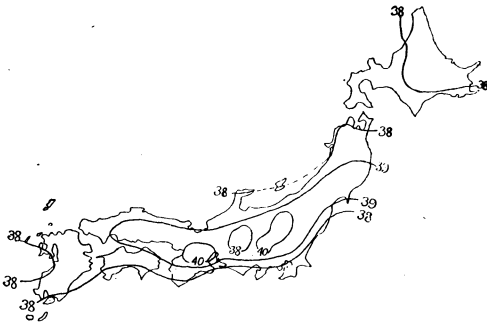
標準偏差の値は最高気温の場合と最低気温の場合とを比較すると, 前者の方が場所的な差は少い。この結果は確率 1/100 の気温年極値の等温線図でも明らかなように, 最高気温の値が全国的にみて比較的一様となる一因をなしている。又, 最高気温の場合の標準偏差の分布は夏の月平均気温の標準偏差の分布に類似しているが, 最低気温のそれは冬の月平均気温の標準偏差分布とはかなり違っている。確率 1/100 の年最高気温が 40°C を超えるのは東北や中部の内陸盆地の一部, 関東平野北西部, 及近畿地方の内陸を含めた東は名古屋から西は徳島に至る带状域である。最低気温では内陸の低温が顕著で, 北海道の内陸では -40°C 以下にもなっている。本州では内陸

部で -25°C をこえるのが最寒域である。

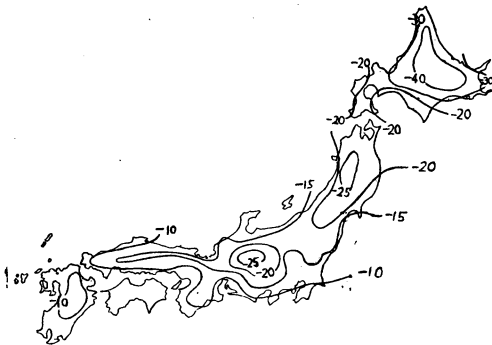
極値による等温線図は最高気温, 最低気温の双方共, それぞれ夏の月平均気温 (7 月), 冬の月平均気温 (1 月) の等温線図に似た型をとっている。

しかし極値の場合の方

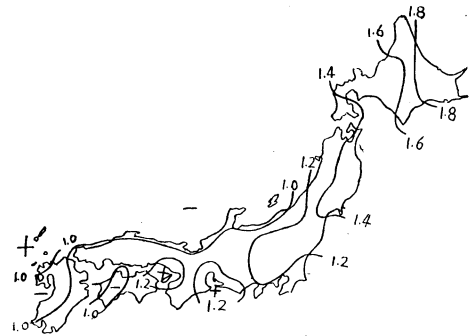
第1図 出現確率 1/100 の気温極値 (年最高) の分布 (°C)



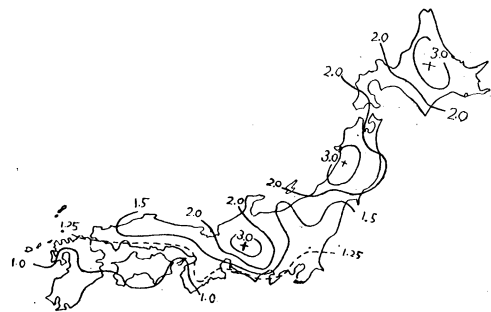
第2図 出現確率 1/100 の気温極値 (年最低) の分布 (°C)



第3図 年最高気温の標準偏差の分布



第4図 年最低気温の標準偏差の分布



が内陸においてその程度が著しくなっている。極値の分布については別の機会に論ずる事にして今度は結果を呈示するにとどめる。

確率 1/100 の気温年極値の計算値を実測値と比較することは、我が国の観測所がいずれも観測期間が 100 年に達していないので将来に残された問題であるが、過去の資料からみて既に実測値が計算値を超えた地点は最高気温では

筑波山頂・金沢・輪島の 3 カ所で、最低気温では佐賀・嚴原・松山・津・銚子・八木・京都・福島・高田・青森・函館の 11 カ所である。一般に統計年数の長い所では計算値を超える極値があらわれてきている。しかしどこも最大で 1°C 内外であり、実測値と計算値の間には結果においてあまり差を生じないと予想される。

4. あとがき

以上のような手続によって各地で起る極値を相互に比較し得る段階に到達させたわけである。これと全く同じ方法によって、必要に応じて 1/50, 1/30 等々の確率を有する気温年極値を計算出来るし、他の要素例えば降水量

や日射量のようなものにも応用することが出来る。

しかしながら極値そのものの性質から考えて、かなり微妙な影響が含まれる可能性が大きく、ここで求めたような結果からすぐにある結論へ持ってゆこうとするのは危険であろう。

したがって問題にしたいことも 1, 2 あったが更に検討を加えてからの事とする。極値の問題について今後発展させるべき方向を示す一指針ともなれば幸である。

参考文献

- (1) Court, A., : *Temperature extremes in the United States*, Geogr. Rev., (1953), 43 39-59.
- (2) Brooks, C. E. P., N. Carruthers. : *Handbook of Statistical methods in meteorology*, London, (1953), 94, 131.
- (3) Court, A. : *Some new Statistical techniques in Geophysics*, Advances in geophysics, 1. New York, (1952), 45-85.

(東京教育大学地理学教室)

お知らせ

さる 11 月中旬行われたユネスコ台風シンポジウムの結果は、プロシーディングとして印刷されます。それで

会員の希望者には実費でおわけする予定ですから、12 月中に学会事務局までお申出下さい。費用頁数はまだわかりませんが、200~300 頁見当のようです。