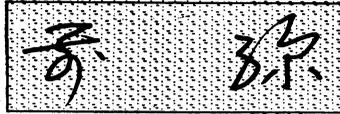


Southern Oscillation



用語解説 (28)

統計的判別関数

古い言葉である。1924年、当時インド気象台長であった、Sir Gilbert Walker がインド周辺の気圧が南太平洋高気圧と逆の相関があり、数年程度の周期的変動が平行して発現し、それが長年月にわたって見られたことを発表した。これが Southern Oscillation と名付けられそれと世界各地の気候との関係を調べ、遅れの相関を計算して、インドのモンスーン降雨量の長期予報に使うことも試みられ、現在でもその考え方が生かされているという。

オランダの Berlage (1957, 1961, 1966) はジャカルタの気圧を指標として大量の研究報告をまとめたが、その中で「ジャカルタの気圧が異常に低いと、イースタ島(南太平洋東部の亜熱帯高気圧の中心)の気圧が異常に高い。これは亜熱帯高気圧と赤道低圧部との間の気圧差を異常に大きくして大気大循環を強める。かくして、表面海水の循環も活発になりペルー海流は平常よりも強くなる。南赤道海流も強まってマレイ地方の表面海水温度は低下する。これによって同地方の気圧は上昇する。すると東西の気圧差は減少し、大気大循環は弱まり、ペルー海流も弱まって水温は上昇する。ついで前述のサイクルがくり返される。」と説明した。

たしかに、ペルー沿岸の水温とジャカルタの気圧との偏差の正相関はみごとなものであるが、2~3年の周期以外にもっと長いものや規模の大小もあり、さらに大きな要因も考える必要がある。」

Bjerknes (1969) はカントン島(高層風26ヶ月周期で有名)の異常降雨現象(数年の脈動的サイクルで多雨時代と寡雨時代がある)を説明する過程で、前述の Southern Oscillation の吟味と拡張を試み、赤道太平洋西部に軸をもった鉛直の循環機構を考え、先人の業績を記念して Walker Circulation の名を与えた。その循環が強まればカントン島周辺の表面海水温は低下し、雨は少なくなり、弱まれば水温上昇多雨になるという。熱帯のエネルギーを運ぶものとして南北の Hadley 循環に対応する東西の(1万 km 以上の尺度)循環モデルといえる。

歴史的展望には Troup の論文(1965: Q.J.R.M.S., 91, 490-506)が便利である。現在、熱帯の長期気象現象の解析には重要な概念として再評価され、大量の研究が各国で進められている。(土屋 巖)

いま、P種の変量($P \geq 1$)によって規定されているG個の母集団 $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_G$ があって、これらの各母集団についてはそれぞれ n_1, n_2, \dots, n_G 個のP変量観測値がデータとして得られているとき、これらの情報をもとに、新しく得られたP変量観測値がG個の母集団のうちのどの一つから得られたものであるか、すなわち、どの母集団に属するものであるかを客観的に判定するための尺度として統計的判別関数がある。

初め、R.A. Fisher によって提案され、M.M. Rarnard (1935) によって応用されたが、それは頭蓋骨をいろいろな角度から測定し、それらの値を総合して頭蓋骨の性別を判定するという問題であった。このような目的においては、判別関数は統計的決定の手段であり、P個の変量が与える情報を総合する方法の一つである。

また、判別関数は統計的解析の手段としても利用される。

一般に、ある事象に関して観測可能な変量の種類は多種多様であるが、経験や理論的仮説に基づいて、いろいろな変量の組合せによるいくつかの判別関数を求め、判別の良否を比較検討することによって、初めの経験則や仮説の妥当性を統計的に評価することができるし、また判別に有効な変量の選定ができる。このようにして、ある事象の原因、現象のメカニズムなどの探求にも利用することができる。

関数型については、一般には、どんな関数型でもよいが、 $f = \sum_{i=1}^p b_i x_i$ のような一次式で表すのが統計理論上の扱いでも、判別係数 b_i の計算の上でも都合がよい。なお x_i は、他の変数の関数でもよいし、実用上は離散型変量も用いられる。判別係数を求める計算はきわめて複雑なもので、電子計算機が容易に利用されるようになって実用化が進んだ。

判別の対象となる事柄とP変量の観測時刻の間に適当な時間差をとれば、判別関数は予測の目的に利用できる。

気象における応用としては、いろいろな注意報・警報基準に関連した大雨、大雪の予報、飛行場のシーリングのカテゴリー予報、なだれの予報などの例がある。

(能登正之)