

「山口県における豪雨災害年の評価と予測」に対する質疑と討論

二宮 洸 三*

要 旨

豪雨は日本の重大な気象災害の1つであり、その実態の解明とより正確な予測を旨として多様な研究が続けられている。張ほか(1998)の論文もその1つであり、興味をもって熟読したが、理解できない部分があるので、著者に質問し、かつ、議論を加え、著者からの説明をお願いしたい。

1. はしがき—全体的な質疑

本論文は、おおむね3つの部分に分けられる。第一は「豪雨災害年」の評価定義の部分(2節, 4節)であり、第二は豪雨災害と気象擾乱との関係(3節)であり、第三は豪雨発生年の「灰色モデル予測」の部分(5節)である。いずれも、重要な内容であるが、以下の部分が理解しにくい。

本論文では、「豪雨災害(被害)」と「豪雨(大気現象, 雨量)」とが、用語として厳密に区別されることなく使われている(例えば, 3節, 第1図, 第2図)ため、この部分の議論が良く理解できない。また第二の問題と第三の問題のつながりが良く理解できない。本論文で採用した、ファジィクラスタ法による豪雨年の評価と灰色モデルによる予測の結果が単純な方法に比べて、何が改善されたかが具体的、客観的に理解できない。

最も不可解なのは、被害指数 G の数値である。他の資料のデータと整合していないように思われる。この点に関しては、この論文に使われた1965~1994年の G , p , h , 及 e の年表を提示頂ければ、質問者の疑問は解けるであろう。

2. 被害指数の算定結果に対する疑問

本論文の豪雨被害指数 G は人的被害(死亡者, 負傷

者, 行方不明者の合計 p : 単位 人), 家屋被害(全壊, 半壊, 部分壊, 床上下浸水の合計 h : 単位 棟), 経済損失(物価指数で正規化: e 単位億円)を用い,

$$G = Ip + Ih + Ie,$$

$Ip = \log p - 1$, $Ih = \log h - 2$, $Ie = \log e - 1$ (\log は常用対数)によって算出している。

第2表によれば7か年の極重度被害年では、 $G \geq 10$ となっている。ところが、第3図によれば、当期間の e は700(億円)以下、すなわち、 $Ie < 3 - 1 = 2$ 以下である。

$G \geq 10$ であるためには、少なくとも $Ip \geq 4$ かつ $Ih \geq 4$ でなければならない。これは、定義により $p \geq 10^5 = 10$ 万人, かつ、 $h \geq 10^6 = 100$ 万棟と言う山口県(人口約160万人)内の被害としては、信じ難いほど大きな数字に思はれる。

また、1987年の損害金額は180億円(第3図)であり、定義により、 $Ie \geq 1$ であるのに、第2表では、1987年は $G \leq 1$ の欄に記載されており、理解しがたい。それとも、ファジィクラスタ法によって分類された階級の平均値が記載されているのであろうか。

これらの疑問は、本論文の根幹に関する疑問である。この論文の基礎として使われた1965~1994年の G , p , h , 及 e の年表の全ての提示をお願いしたい。

3. 豪雨災害年評価におけるファジィクラスタ法の効果

質問者はファジィクラスタ法、は幾つかの要素の組み合わせから、最も合理的に事象を分類する方法であ

* 地球フロンティア研究システム。

—1999年12月20日受領—

—2001年1月9日受理—

ると理解しており、本論文の結果に興味を持つ。結果をみると、 I_p または I_h の寄与が重視されているように想像される。残念なことに、単純な G 或いは、 I_p の5段階分割に対して、本論文の解析が、どのような新しい、かつ、実用上有意義な知見を与えたかの、説明が全くない。本論文で新しい分析方法を提示されたのであるから、その効果、長所と実用性を従来方式と対比して述べて頂きたい。

また、この災害指数 (I_p など) は純客観的に見えるけれども、その定義は損害に対する価値観に依存するものである。例えば死亡者、行方不明者と軽傷者を同じ比重で計量する事の妥当性についての、著者の御見解もお示し頂きたい。

4. 豪雨災害と豪雨との関係

第3節の議論は混乱しており、論理が理解できない。

第2節では、著者は、自然現象と直接関係つけることなく、被害指数のみに準拠して「豪雨災害年」を定義、抽出した。一方、第3節においては、降水量データから、「豪雨発生回数」をカウントして、その結果を第1、2図に突然、「豪雨災害発生回数」として示している。ここでは、社会的現象である「豪雨災害」と気象現象である「豪雨」との概念の混乱が生じているように思われる。第1図、第2図は本文を読む限り「豪雨発生回数」であると思われるが、著者のお考えを問いたい。

5. 豪雨災害発生年の予測について

本論文の第5節では、再び、自然現象の議論から離れ、災害統計のみから、「豪雨災害年」を定義し、純粋な時系列解析の立場から「灰色災害変化予測モデル」の手法により、その長期予測に成功したと結論している。

しかしその成果についての検証は充分ではない。予測の検証は、他の特段の知見を要しない単純な予測法の結果との対比においてなされることが多く、気象の

分野では、気候値予測と持続予測に対する比較をすることが一般的である。

まず第3表を「予測モデルの検証」としているのは誤りでなかろうか。これは、第5図と同様に、「従属データのあてはめ(推定)」の検証であり、「独立データによる予測」の検証ではないと思われる。

次に最も単純な気候値による「従属データのあてはめ(推定)」を行い、第5図と比較してみよう。本論文の資料によれば、豪雨災害年の平均間隔(気候値)は3年であり、これを第5図の形式でプロットすると(図は示さない)、相関係数は0.98となる。すなわち、灰色モデルのあてはめによる効果は気候値によるあてはめと比べて、大きく違わないと判断される。

本論文では、1965~1994年の資料で1997年の豪雨災害年を予測出来たと結論しているが、独立データとしての検証は一例にすぎない。

また、気候値(平均3年間隔)予測では、1996年が予測され、持続予測(直前には4年おきの発現が3回続いている)によれば1997年が予測されるから、灰色モデルによる予測精度の向上が最も単純な方法に比べて有意に大きいとは結論できないのではなかろうか。

6. 結 び

豪雨予測、豪雨災害予測については、多くの研究が続けられており、成功と失敗の試行錯誤の中から進歩が生まれている。新しい試みの失敗や不備を非難したり恐れたりしては何事も進歩しない。しかし同時に相互の質問や討論を避けては進歩は望めない。

質問者が知識不足のため誤解している恐れも多いが、この質疑と御返事の討論を通じて、豪雨災害の理解が僅かでも深まる事を願って質問させて頂く。

参 考 文 献

- 張 継権, 早川誠而, 山本春彦, 鈴木賢士. 1998: 山口県における豪雨災害年の評価と予測. 天気, 45, 773-779.

Comment and Discussion on “Assessment and Prediction of the Years
of Disaster Caused by Heavy Rainfall in Yamaguchi Prefecture”

by J. Zhang, S. Hayakawa, H. Yamamoto and K. Suzuki.

Kozo Ninomiya

Corresponding author : Frontier Research System for Global Change, Yokohama 236-0001

E-mail : nmiya@frontier.esto.or.jp

(Received 20 December 1999 ; Accepted 9 January 2001)

編集委員会註：本短報は、原論文の著者による回答と同時に掲載することを前提として編集作業を進めて参りましたが、原論文の著者の事情により、回答は掲載までなお時間を要する見込のため、本短報のみを先行して掲載することに致しました。なお、回答は受理次第掲載致します。