

PI-33 AMeDASデータによる日本の豪雨空白域検出の試み

牛山 素行・寶 馨(京都大学防災研究所)

1 はじめに

災害に対する防災意識の高低が、社会の防災力を構成する大きな要因であることは議論を待たない。しかし、防災意識が、顕著な災害の発生から時間を経るにしたがって風化していくことはよく言われており、指数関数的に減少していくという指摘すらある(杉森ら, 1994)。顕著な災害の発生は、一般にある程度限られた範囲に発生するものであることを考えると、全国的に見れば防災意識の風化の度合いは、地域的に偏在しているものであると考えられる。地震災害に関しては、種々の方法によって地震危険度解析が行われ、俗に「地震空白域」などと言われる地域がある程度示されており、防災対策の策定や、住民への警鐘に役立っている。豪雨災害に関しても、いわゆる「空白域」を示すことができれば、防災意識が低下している要注意地域を知るための有用な資料となるであろう。本報告では、このような観点から、気象庁AMeDAS観測所の1979～1998年の20年間のデータをもちいて、日本の豪雨空白域の検出手法について検討し、その検出結果について報告する。

2 豪雨空白域の定義

豪雨空白域を検出するには、まず豪雨を定義しなければならない。本報告における「豪雨空白域」とは、「最近20年間に発生した最大規模の豪雨として、その地域において同期間中に発生し得る平均的な規模の豪雨より十分小さい値しか記録されていない地域」とする。つまり、最近20年間にそれぞれの地域(観測所)で十分起こり得る規模の豪雨をまず設定し、その値と実際に20年間に記録された最大値の差を求め、その差が大きい地域を「最近小規模な豪雨しか発生していない地域」すなわち、「豪雨空白域」と考えることとした。「最近」を20年間としたのは主としてデータの制約によるが、住民や防災担当者の世代交代などを考えれば、直前の災害イベントの経験が風化するのに十分な時間と考えてよいであろう。「十分起こり得る規模の豪雨」を設定する方法としては、まず各観測所ごとの再現期間の短い(数年程度)確率雨量を用いる方法が考えられる。しかし、利用データが20年分しかないことから、「最近小規模な豪雨しか発生していない地域」では、確率雨量も全般に小さくなってしまふ可能性がある。一般に、日本の豪雨の量的・発生頻度分布は、水蒸気量分布と関係することが指摘されていることから、降水量の多いところほど強い豪雨が発生するものと考えられる。そこで、まず各観測所の7～9月降水量の平均値(以下では準年平均値)と、最大1時間・1日降水量の関係を検討した。7～9月降水量を用いたのは豪雨の発生は事実上すべて暖候期の現象であることと、この期間が最も多くの観測所のデータを利用可能な時季だからである。

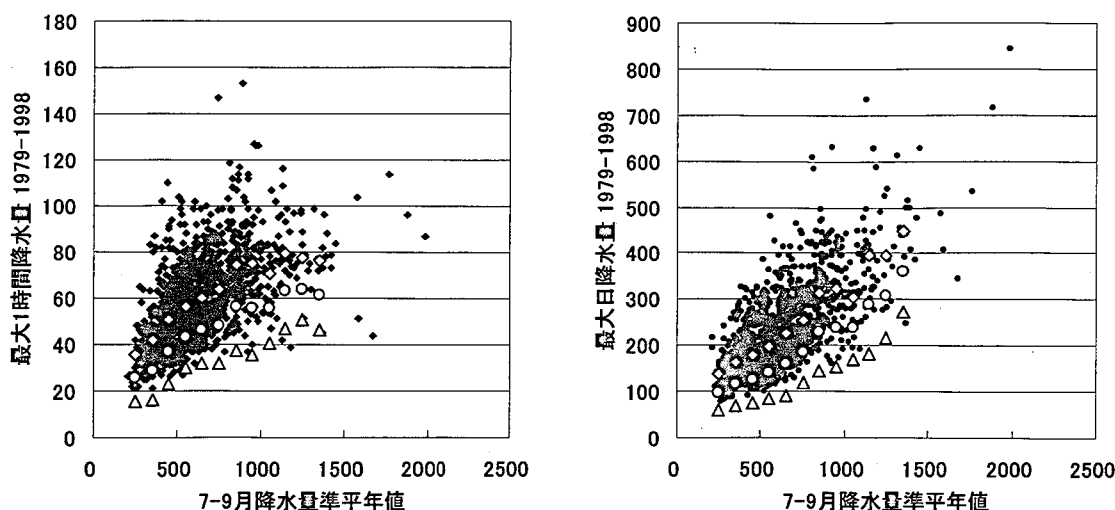


図-1 7～9月降水量準年平均値と最大1時間・1日降水量の相関

◇は準年平均値100mmごとに区分した階級ごとの最大1時間・1日降水量平均値, ○:平均値- σ , △:平均値- 2σ

表-1 7~9月降水量準平年値と最大1日・1時間降水量

| | データ数 | 相関係数 | 回帰係数 | 寄与率 | F |
|----------------------|------|-------|-------|-------|--------|
| 7~9月降水量準平年値と最大1日降水量 | 1247 | 0.717 | 0.284 | 0.514 | 1318.5 |
| 7~9月降水量準平年値と最大1時間降水量 | 1247 | 0.559 | 0.043 | 0.312 | 565.9 |

7~9月降水量準平年値と最大1日・1時間降水量の相関係数は表-1のようになった。また、一次回帰式を求め回帰係数の検定を行ったところ危険率5%で有意となった。すなわち、特に最大1日降水量は、暖候期降水量と相関があると考えてよさそうである。つまり、図-1において右下にプロットされている地域が、「最近小規模な豪雨しか発生していない地域」すなわち豪雨空白域であると考えられる。「十分起こり得る規模の豪雨」が発生している地域と豪雨空白域を区切る方法としてはいくつか考えられるが、ここではまず平均値と標準偏差による方法を試みた。まず、最大1日・1時

表-2 7~9月降水量階級別最大1日・1時間降水量

| 7~9月降水量 | データ | 最大1日降水量 | | 最大1時間降水量 | |
|-----------|-----|----------|----------|----------|----------|
| | | 平均 mm | σ | 平均 mm | σ |
| 200-299 | 44 | 136.7 | 38.2 | 35.8 | 10.0 |
| 300-399 | 123 | 163.6 | 47.0 | 41.6 | 12.5 |
| 400-499 | 230 | 177.5 | 51.6 | 50.7 | 13.9 |
| 500-599 | 280 | 198.7 | 56.4 | 56.5 | 13.3 |
| 600-699 | 191 | 225.7 | 66.8 | 60.2 | 14.1 |
| 700-799 | 126 | 252.8 | 66.5 | 63.6 | 15.7 |
| 800-899 | 99 | 314.5 | 84.4 | 74.7 | 18.7 |
| 900-999 | 65 | 323.0 | 85.3 | 74.8 | 19.4 |
| 1000-1099 | 29 | 305.7 | 68.3 | 70.6 | 14.9 |
| 1100-1199 | 29 | 396.7 | 107.3 | 79.6 | 16.3 |

間降水量を、7~9月降水量準平年値100mmごとに階級区分し、それぞれ平均値 x'_n と標準偏差 σ_n を求めた(表-2)。各階級ごとの平均値 x'_n と、平均値から $1\sigma_n$ 、 $2\sigma_n$ 離れた値をプロットしたのが図-1である。 $x'_n - 2\sigma_n$ の包絡線より右下側にプロットされている観測所はほとんどないが、 $x'_n - 1\sigma_n$ の包絡線は、特に日降水量については各階級の少記録側の観測所をよく分離しているように思われる。そこで、各観測所の最大1日・1時間降水量が、当該観測所の7~9月降水量準平年値の含まれる階級の $x'_n - 1\sigma_n$ をしきい値として、より少なかった場合を「最近小規模な豪雨しか発生していない観測所」と考え、抽出した。ただし、7~9月降水量準平年値1100mm以上の観測所(60ヶ所)についてはデータが少ないため除外した。

3. 抽出結果

日降水量について抽出された観測所を地図上にプロットしたのが図-2である。まず、抽出された観測所がある程度地域ごとにまとまって存在していることから、山岳部の観測所など、特殊な降水特性をもつ観測所だけが抽出されたわけではないことが確認できる。まとまった空白域としては、①東北北部、②北陸、③長野・岐阜県南部付近などが確認できる。特に③の地域は、2. で設定したしきい値と、実際に記録されている最大日降水量の偏差が大きかった。これら地域は過去に豪雨の発生がなかったわけではなく、②付近は1965年など、③付近は1968、1972年などに顕著な豪雨記録がある。さらにこのデータ期間の後の1999年に、岐阜県内の一部ではやや大きな豪雨が記録されており、本研究で意図した「最近20年間の豪雨空白域」を検出できたことになる。1時間降水量については、本州内陸部の観測所が抽出されているようにも思われた。1時間降水量の極値は日降水量より地域性が出にくい事が知られており、今回のような抽出資料としては適さないかもしれない。当日は、他の抽出手法による結果も紹介する。

【文献】杉森直樹・矢守克也・岡田憲夫, 1994:防災意識の長期変動に関する基礎的考察 京都大学防災研究所水資源センター研究報告, 13, 67-78

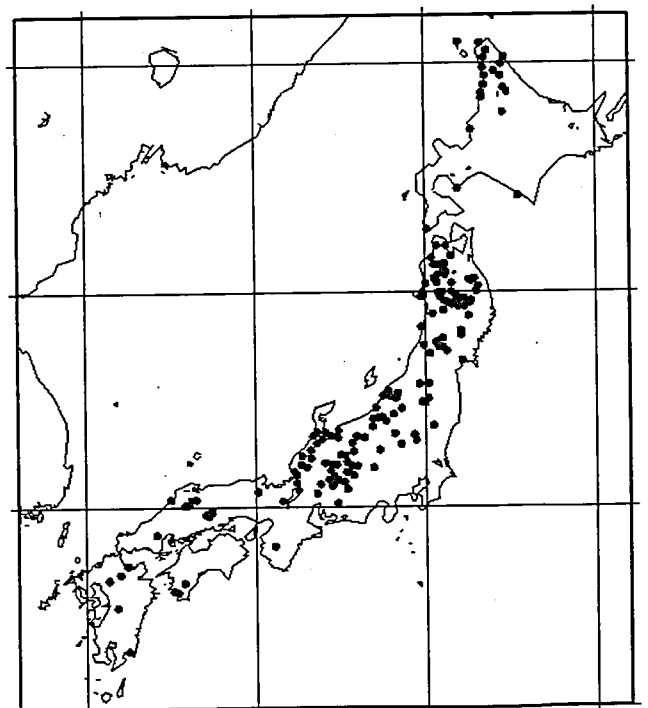


図-2 日降水量記録から抽出された豪雨空白域