

線状降水帯のイメージに関する意識調査

九州大学工学部 学生会員 小原佑太

九州大学大学院工学研究院 正会員 西山浩司

山口大学大学院創成科学研究科 正会員 朝位孝二

1. はじめに

これまで日本各地で深刻な災害を引き起こしてきた線状降水帯による豪雨は、新聞やテレビ等のメディアを通して多くの人々に認知されるようになり、スマートフォン等で線状降水帯を確認することもできるようになった。その結果、線状降水帯という表現がいち早く災害の危険性を伝える防災上有用な言葉になっている。しかし、線状降水帯を示す明確な定義は存在しておらず、また、一般の人々が雨雲レーダーを見た際、線状降水帯をどのようなイメージで捉えているのかわかっていない。そのため、気象庁の線状降水帯発生予測における発令基準が、一般の人々のイメージと一致しているのかは不確かである。したがって、一般の人々が持つ線状降水帯のイメージを調べるのは非常に重要であり、その結果を実際の発令基準にも反映させるべきだと考える。

そこで、本研究では、線状降水帯のイメージに関する意識調査としてアンケート調査を行うことで、一般の人々が線状降水帯をどのようなイメージで捉えているのかを確認し、気象庁による線状降水帯発生予測の発令基準との比較とアンケート調査結果の考察を行う。

2. アンケート調査概要

線状降水帯は楕円で近似されることが多く、その「比率（短軸／長軸）（以降、「比率」とする）」が線状降水帯発生予測の発令基準の一項目になっている。そこで、一般の人々が雨雲レーダーを見たときに線状降水帯を捉える際の一つの指標として、その比率に着目し、どの程度の比率で直感的に線状降水帯だと認識しているのかを調べるためにアンケート調査を行った。以下に、アンケート調査の詳細を示した。

【調査日】：2022年11月16日，17日，30日

【対象者】：九州大学の学生

【有効回答数】：187

【方法】：紙のアンケート用紙による無記名回答

【内容】：図1のような実際の事例に基づく解析雨量分布（時間雨量）を雨量強度が高い範囲の比率（黄色以

上）を変えて21問（①）、また、図2のような楕円で近似して擬似的に作成した解析雨量分布を14問（②）用意した。その21問と14問の画像に関して、各々乱数を使って無作為に並べ替えて提示した。その際、①の21問をQ1~Q21、②の14問をQ22~Q35と分けて設問した。各問について、線状降水帯だと「思う・思わない・どちらとも言えない」の3択の中から自分が直感的に思ったものを選択するものとした。

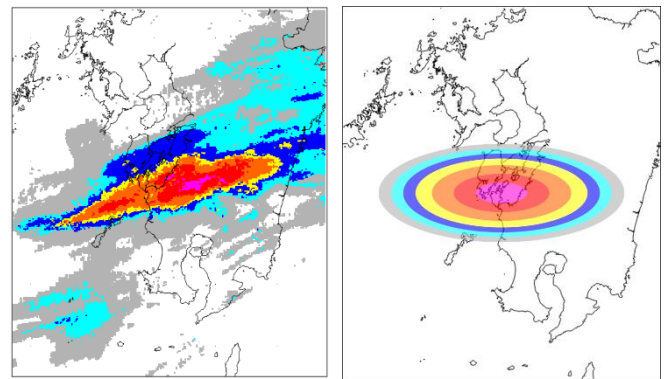


図1. 実際の事例に基づく解析雨量分布の例（左）

図2. 楕円で近似した解析雨量分布の例（右）

3. 結果および考察

まず、集計結果をもとに外れ値を除外する目的で、思う=1、どちらとも言えない=2、思わない=3と値付けをし、(※)の指標を各個人ごとに算出した。その際、調査した範囲内の中央の比率付近では、各個人の回答がばらつくことが予想されるため、外れ値を求めるのに適していないと考え、①と②のそれぞれにおいて大きさ順に並べた比率を3つに分けたのち、中央を除いた両側の2つでそれぞれ指標を算出した。

$$S_i = \sqrt{\sum_j^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 / n} \quad \dots (※)$$

但し、 S_i ：個人*i*の指標、 j ：算出範囲内の各有効設問、 n ：算出範囲内の全有効設問数、 x_{ij} ：個人*i*における設問*j*の回答の値、 \bar{x}_j ：設問*j*における平均値とする。

算出した結果、2つの値に大きな差があるものがあり、その人の回答を確認したところ全ての設問で同じ選択肢を回答していた。しかしながら、その回答にはその人の意思が含まれている可能性もあり、単に除外

するのは恣意的であると考え、今回は除外せずに全て含めた。

調査前の仮説では、下の図3に示したモデルのように、比率が小さいものから大きいものへ変化するに伴い、全体の傾向として線状降水帯だと思う方から思わない方へ変化し、また、ある比率においてどちらとも言えないの割合が最大になると考えていた。そのことを踏まえ、結果を確認する。

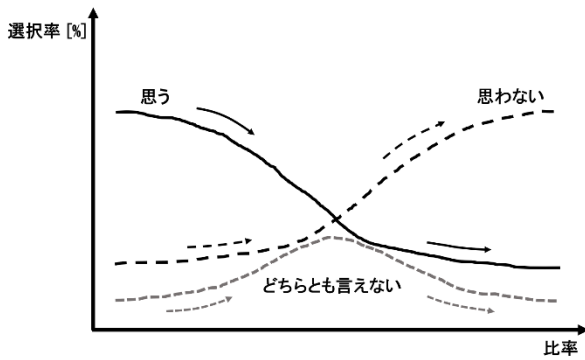


図3. 線状降水帯のイメージに関する仮説

アンケートの回答を①と②について各々集計した結果を図4、図5に示す。

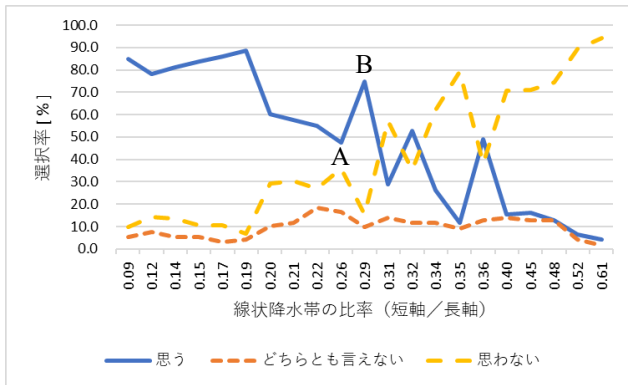


図4. 線状降水帯に関する意識調査結果①

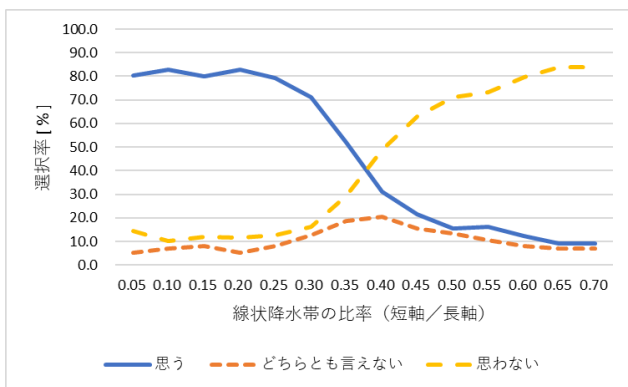


図5. 線状降水帯に関する意識調査結果②

まず、擬似的に作成した楕円の雨量分布の調査結果(図5)を見ると、図3の仮説に類似した曲線が描かれており、大体の傾向として0.3以下の比率になると線状

降水帯だと認識していることがわかる。しかし、実際の事例に基づく雨量分布を用いた調査結果(図4)を見ると、その傾向は概ね仮説で示す特徴を示すものの、比率が0.2から0.4の範囲に着目すると、線状降水帯だと思う割合と思わない割合にばらつきがあり、思う人と思わない人の割合がせめぎ合っていることが確認できる。

その理由を考察するため、比率0.26(図4のA)および0.29(図4のB)の雨量分布を図6、図7に示す。両比率の値は近いにもかかわらず、線状降水帯だと思う人の割合は、比率0.29の方(B)が0.26(A)よりも20%以上も大きくなる。両図とも、強い雨量を示す赤系の色の範囲は類似した帯状の形状を示すが、その周辺に存在する青系の色の範囲はAとBで異なった形状を示す。Bの場合、赤系と青系の色が一体となって帯状の雨域を示すが、Aの青系の色の範囲は帯状ではなく北側に広がった特徴を持つ。以上の考察から、赤系の強い雨域だけでなく、青系の弱い雨量形状も含めて線状降水帯を判断していると考えられる。

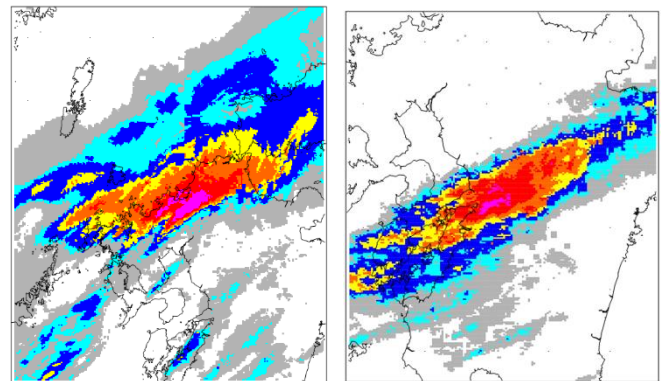


図6. 比率0.26の解析雨量分布(左)

図7. 比率0.29の解析雨量分布(右)

4. 結論

本研究では、一般の人々が線状降水帯をどのようなイメージで捉えているのかを確認するため、線状降水帯に関する意識調査としてアンケート調査を行った。その結果、楕円で近似した雨量分布では、比率0.3より小さい場合、また、実際の雨量分布では0.2より小さい場合を線状降水帯とみなしていることがわかった。楕円の事例では仮説に近い曲線を描いたが、実際の事例では、「思う」から「思わない」への変化する比率の範囲で、雨量分布の形状や周囲の特徴が影響し、仮説のような明瞭な特徴は見い出せなかった。