



「集中豪雨と線状降水帯 (気象学ライブラリー 3)」

加藤輝之 著

朝倉書店, 2022年11月

168頁, 3,520円(税込)

ISBN 978-4-254-16943-0

本書のタイトル「集中豪雨と線状降水帯」は、河川の氾濫や土砂崩れなど災害を引き起こしうる気象現象である。特に線状降水帯は令和に入り、ほぼ毎年、複数の地域で発生が確認されており、それに伴う被害も生じている。本書は「《気象学ライブラリー》発刊にあたって」で書かれている通り、気象学における個別のテーマを学ぶための専門書であり、気象学についてひと通り学んだ読者を対象としている。しかしながら第1章と第2章では乾燥および湿潤大気の運動について基礎的なところから説明されており、本書の中心テーマである線状降水帯のメカニズムやそれを引き起こす環境場を理解する助けとなっている。本書の内容を以下に紹介する。

第1章では、前述の通り乾燥大気の運動について説明している。具体的には乾燥大気の気温減率について熱力学的視点から紹介し、温位、浮力を扱い、大気の安定度について書かれている。また、実際の気象プロファイルに温位の概念を適用し大気の運動を診断する方法を紹介している。

第2章では、湿潤大気の運動を理解する上で必要な湿潤断熱減率や条件付き不安定、相当温位を説明している。この章では使用した近似についても数式を用いて丁寧に書かれている。さらに地上から上部対流圏の気象状況を判断する手法として、エマグラムを紹介し、複数の事例を用いて利用方法を説明している。

第3章は、本書の中心となる集中豪雨と線状降水帯を扱っている。まず、それらの要因となる積乱雲、その組織化に関して解説している。積乱雲の組織化に重要な風速の鉛直シアを紹介し、これを評価する方法としてSREH (Storm Relative Environmental Helicity ストームに相対的な環境場のヘリシティ) という概念を用いている。SREHは後の章で紹介する線状降水帯発生条件の1つとして用いられるため、丁寧にその概念、計算式を説明している。次に集中豪雨、その中で

もひととき被害が大きい線状降水帯を、その形成過程から紐解き、防災に向けた予測の現状について記述されている。集中豪雨の統計的調査では日本のどこで豪雨が発生しているか、その中で線状降水帯の構造がどのようなになっているかを最近の研究成果をもとに説明している。さらに大雨発生頻度の気候変化の特徴を2022年の研究成果をもとに紹介しており、ここでは観測データから地球温暖化の停滞(ハイエイトス)の影響が見られるなど興味深い結果が示されている。

第4章では大雨の発生要因を、大気下層と上層に分け、様々な事例を用いて説明されている。この章で興味深いのは、大雨をもたらす下層水蒸気場を代表する高度である。ここでは高度500mを代表高度とすることの妥当性、850hPa面の水蒸気場との関係を丁寧に示している。そして、この章の最後に、本書で説明してきた水蒸気に係る指標、対流発達に係る指標、SREH等を用い、線状降水帯が発生しやすい条件を見出している。この条件は線状降水帯による大雨発生の判断材料の1つとして予報現業で利用されており、現業の予報に活かされていることを知ることが出来る。

最後の第5章は集中豪雨の中で線状降水帯の割合が大きい梅雨期の気象状態について解説されている。梅雨期の豪雨の発生可能性を診断する条件を求める節では、第2章で扱った条件付き不安定の発生頻度に関する指標を基本条件に、他の気象要素に関する条件を追加するといった考察をしている。相対湿度や鉛直流、ある高度から空気塊を持ち上げた時の自由対流高度など様々な条件を用いて、それぞれの条件下における大雨の発生頻度分布を計算、その違いを物理的に考察、最終的に日本における適切な診断条件を導く流れは、気象研究の進め方という観点からも大変参考になるものである。

以上より、本書は集中豪雨と線状降水帯を理解するために必要な基礎的な内容から、この本が発刊された年の研究成果まで幅広く取り扱われている。そのため、たとえ気象学の基礎的な知識がなくとも、線状降水帯がどのようなもので、どのような条件下で発生し、それを予測するにはどのような情報が必要かは、本書のみで理解できると思われる。また一般の気象研究者に対しても線状降水帯研究の最先端を知ることの出来る1冊となっている。本書を通じて今後も日本の豪雨研究が進み、ゆくゆくは予測精度が向上し、予め対策を講じることが出来るようになることを期待したい。

(海洋研究開発機構 木下武也)