

やまじ風発生時の気象状況についての研究

香川大学大学院教育学研究科 教科教育専攻 理科専修 06G126 紀井 伸章

1. はじめに

「やまじ風」とは、愛媛県東部の瀬戸内海沿岸部で発生する、南よりの強風である。この風は、日本三大局地風の一つに数えられている。この地域は、東西に細長い平野部で、南には法皇山脈が東西に連なっている。やまじ風は、法皇山脈の斜面を流れ下る、フェーンを伴うおろし風の一つで、昔から建造物や農作物に多大な影響を与えてきている。

やまじ風の先行研究では、やまじ風の分布については、主に平均風速・風向で議論されてきており、災害をもたらす直接的な原因となる最大瞬間風速で述べられたものは少ない。また、平均風向・風速での分布を調べる範囲についても、宇摩平野に限られている。また、四国全体の風・気温の分布については非常に荒い分布しか分かっていない。本研究では、やまじ風に関するこれらの未解決の問題を解明するため、アメダスや、様々な目的で気象観測を行っている関係機関の観測データを用いて、先行研究より細かい分布図を描いた。さらに従来考えられていた、やまじ風発生地域よりも広い範囲の気象状況や、最大瞬間風速に着目して解析を行い、やまじ風の地域的特徴・風の特性や四国全体での気象状況を明らかにすることを目的とする。これらのことから、やまじ風の予測や災害の防止に役立つ手がかりを見出したいと考える。

2. やまじ風の統計的特徴

今回の研究では、長期間の観測データが利用できる三島アメダスで、今までに調べられていない過去9年間(1999~2007年)において、やまじ風の発生日を調べた。この際の判定は、高見(1991)が用いている定義、すなわち、「主風向(もっとも強い風が強い時の風向)がSE~SWの間にあること。フェーン現象を伴っていること。風速がその前後に比べて多少とも増加していること。」に従った。1999~2007年におけるやまじ風の年間発生数は表1のような結果となった。

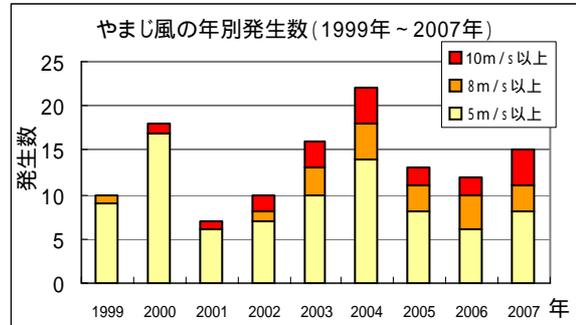


図1 やまじ風の年別発生数

やまじ風は調査した1999年~2007年で1年あたり14回発生していた。また、4月~6月にかけて多く発生し、この期間でおよそ半数発生していた。このなかで、災害をもたらしたものが数事例ある。この中から特に強く、災害をもたらしたやまじ風について、3例の事例解析を行った。

3. やまじ風発生時の全体的気象状況

修士論文で述べた3事例のうち、ここでは、2007年5月16~17日にかけての事例について述べる。

やまじ風最盛期の四国における、気温と風の分布を図2に示す。

この図では、高知では東よりまたは北よりの風で風速は弱いにもかかわらず、瀬戸内海の沿岸部では強い南よりの風が吹いている。また、気温は高知では14.9、三島では17.2、新居浜では18.7で太平洋側よりも瀬戸内海側の気温のほうが高い。また三島・新居浜アメダスでは南よりの強い風が吹き、さらに愛媛県の西条や香川県の財田でも強い南よりの風が吹いている。この時間の少し前に、新居浜で電柱が倒れるなどの被害が生じた。

また、やまじ風が発生した日の、四国全体における日最大瞬間風速は、三島や富郷・新居浜などで30m/s前後の強い最大瞬間風速を観測している。やまじ風は風の乱れが大きく、最大瞬間風速で見ると、平均風速で見た図2よりも、やまじ風発生域での風の強さが、はっきりと分かる。

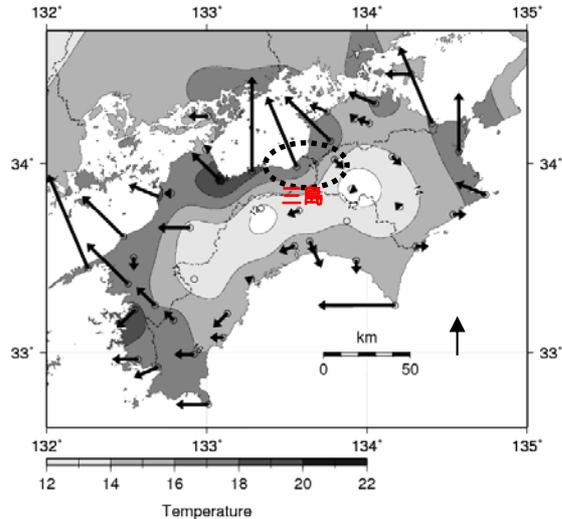


図2 5月16日23時の気温・風（やまじ風最盛期）

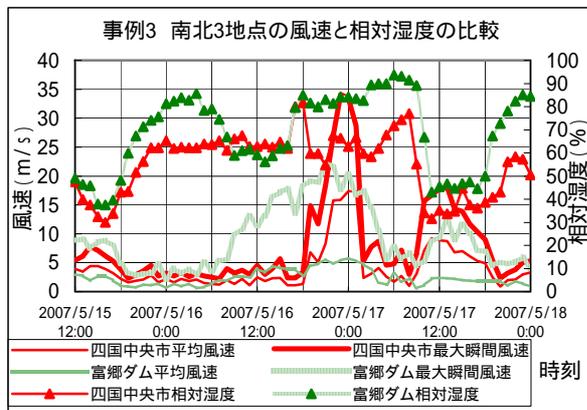


図3 やまじ風発生時の南北の気象状況

4. やまじ風発生時の気象要素の変化

やまじ風発生前後において、気象要素がどのように変化したかを総合気象観測装置のある四国中央市消防本部（以下、消防本部と呼ぶ）と富郷ダムの記録で見てみる。

図4に消防本部と富郷ダムの5月16日12時～5月17日06時までの気象要素の時系列を示す。消防本部では平均風速は5月17日01時に最大値17.8m/sを記録し、最大瞬間風速は0時30分に40.3m/sを記録している。相対湿度は16日16時から18時にかけて急上昇し、その後18時～20時にかけておよそ25%低下した。この変化は気温の変化とは逆の関係になっており、相対湿度の変化は気温の変化によって生じたと考えられる。四国中央市消防本部と富郷ダムの風速の変化を比較すると、最大瞬間風速は富郷ダムの方が9時間ほど先に増大していることが分かる。また図にはないが、この時刻

に対応して、風向も富郷ダムで南よりの風になっている。さらに、四国中央市消防本部、富郷ダムの両地点で、最大瞬間風速急増するの時刻に対応して、相対湿度が低下している。

5. やまじ風発生時の風の変動

他の事例での四国中央市消防本部の風と突風率を図4に示す。この事例では、いくつかの点できわめて大きい突風率が見られる。やまじ風の発生前、もしくは一時的にやまじ風が消滅し再び吹きだす時である。これは、やまじ風発生期や消滅期において、平均風速・風向の観測に、風の急な変化がすぐには反映しないことによる。このことから、やまじ風の発生を知るためには、平均風速だけではなく最大瞬間風速や、突風率の変化を見ることも必要であることが分かる。

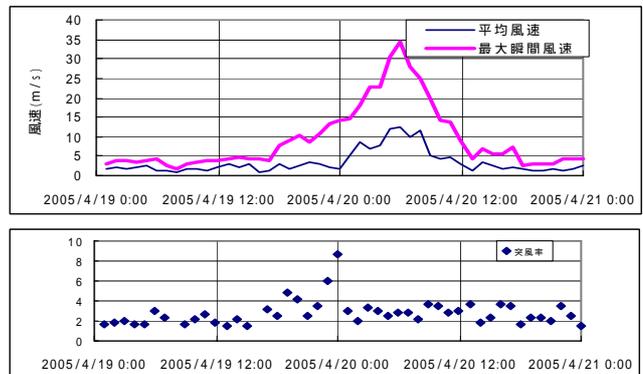


図4 4月19日～20日の消防署での風と突風率

6. まとめ

本研究の結果、やまじ風の及ぶ範囲は、愛媛県の西条市から香川県の多度津町までの広い範囲に及んでいることが実測データにより確認できた。また発生時の気象状況については、平野部でやまじ風が吹き始める数時間前に風上側山間部で最大瞬間風速の増大や相対湿度の低下が起こっていることが明らかになった。この結果は、やまじ風の予測には風上側での観測が重要になってくることを示唆していると考えられる。

また、やまじ風は風の乱れが大きいので、平均風速と最大瞬間風速との関係を突風率で検討した。その結果、やまじ風の発生期に突風率が特に、大きな値を示し、発生時でも市街地での突風率が2.0～4.0となることが明らかになった。突風率を明らかにすることで平均風速からやまじ風の最大瞬間風速を予測することも可能になる。