

九州地方における短時間強雨の発現について

田坂郁夫*

The Occurrence of Hourly Heavy Rainfall in the Kyushu District

TASAKA Ikuo

キーワード：短時間強雨，地球温暖化，地形性降水，九州，南西諸島

keywords hourly heavy rainfall, global warming, orographic rainfall, Kyushu, Nansei islands

I はじめに

2007年に日本における日最高気温の極値が70数年ぶりに更新されたのに続いて、2010年の夏(6~8月)は平均気温が平年を1.64℃上回り、1898年の統計開始以来の最高(従来は1994年)を記録した。この高温について気象庁は、上層の偏西風が北偏し勢力の強い太平洋高気圧に覆われたこと、春まで継続していたエルニーニョ現象の影響で北半球中緯度全体で気温が上昇したことなどを要因とし、その背景として地球温暖化の影響が現れていると述べている(気象庁、2010)。

一方、降水について考えると、日本は従来から梅雨や台風による大雨が頻発し、各地で災害が発生してきたが、IPCC(気候変動に関する政府間パネル)第4次評価報告書(気象庁、2007)が“大雨の頻度はほとんどの陸域において増加しており、引き続き増加する可能性がかなり高い”と指摘したのに加え、気象庁も“日降水量100mm以上および200mm以上の日数は106年間で有意な増加傾向にあ

り、このような長期的な大雨日数の増加には地球温暖化が関係している可能性がある”としている(気象庁Webサイトより)。ここで指摘されているのは日単位でみた時の大雨頻度の増加であるが、アメダスやレーダー観測など即時性の高い観測網の展開もあり、時間単位、10分単位の強雨が頻発していることも伝えられている。また、大都市での局地的な強雨、これに伴う内水氾濫、それを「ゲリラ豪雨」という当を得た造語で表現したこともあり、短時間に降る強雨への関心も高まっている。

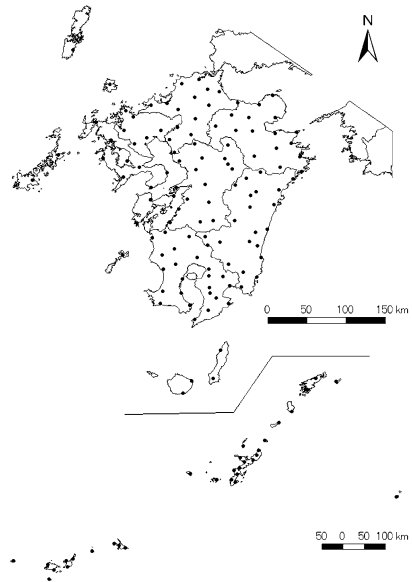
筆者はこのように社会的関心も高まってきた短時間強雨について気候学的な検討を行い、その成果を拙論(田坂;2006,2007)としてまとめてきた。その中で、時間降水量80mm以上といった強雨(気象庁の表現では“猛烈な雨”)は9月を中心として、梅雨期・台風期である5~10月に多く発生すること、その発生が地球温暖化の影響を受けているとしても気温のように一義的な発生頻度の増加は認められず、10年程度の周期的な変動をしている

*島根大学法文学部

こと、短時間強雨は紀伊半島から九州の太平洋岸地域に多く発生する一方、日本海側地域・中部地方内陸部や瀬戸内海周辺のように周囲を山地で囲まれた地域には少ないことを指摘した。また、中国・四国地方を対象とした分析では上記の事柄に加え、短時間強雨の原因としては台風と（梅雨）前線によるものが多いことを指摘した。

本研究はこれらに引き続いて進めてきたもので、南西諸島を含む九州地方を対象として短時間強雨の発現特性をまとめたものである。対象とした短時間強雨や分析手法は中国・四国地方を対象とした前報と同じであるが、その後の観測結果を活かすため、ならびにWMO（世界気象機関）が定めた30年間という統計期間に近づけるため、対象期間を2008年までに拡大した。対象地点は分析期間の80%以上のデータを有する観測点に限っているため、今回の分析では1980～2008年のうち24年以上の観測データを有するAMeDAS観測点を対象とした。

第1図は対象としたAMeDAS観測点149カ所の位置を示したものである。これをみると、沖縄県では主要な島ごとに観測点が設置されているため観測密度が高くなっている。また、長崎県や鹿児島県も沖縄同様に島嶼部が多いこともあって、九州地方全体は約20kmに1カ所とされるAMeDASの標準密度を満足している。また、島々の配置に左右される島嶼部も含め、観測点分布に特に集中域、空白域もなく分析には妥当と判断した。なお、以下の記載に際しては、南西諸島を含む対象地域全域を九州地方、その中を区分する際には屋久島・種子島以北を九州、奄美大島以南を南西諸島とし、後者については標準的な地図帳に記載されている諸島名で更に細かく表記する。



第1図 分析対象としたAMeDAS観測点

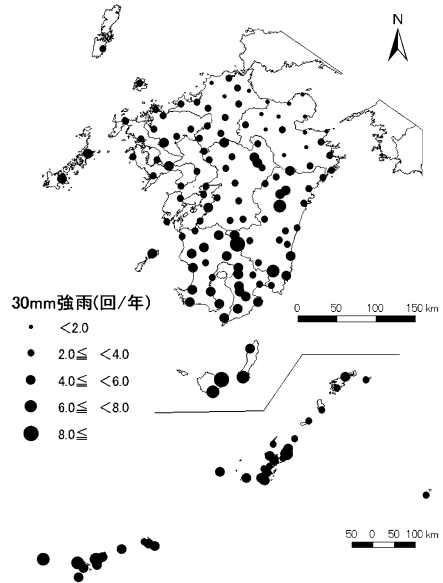
Ⅱ 短時間強雨の発生頻度に見られる分布特性

第2図は九州地方における時間雨量30mm以上（以下、30mm強雨と記す）、50mm以上（以下、50mm強雨）の年平均発生回数を、また時間雨量80mm以上（以下、80mm強雨）については発生頻度が極めて低いので、対象期間における総数を示したものである。これをみると、30mm強雨は瀬戸内海に面した九州北東部を除くほぼ全域で年2回以上発生していて、九州地方では“激しい雨”もそれほど珍しい現象ではないといえる。

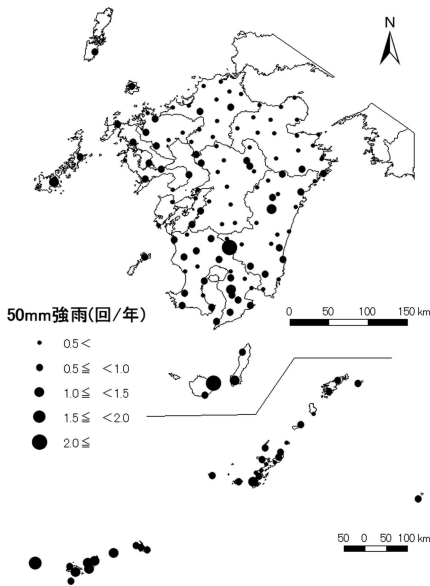
今回対象とした149地点の29年間の総発生回数は16501回で、1地点あたり年3.8回発生している。発生頻度が最も高いのは宮崎県えびのの29年間に391回、年平均13.5回で、これに次いで多いのが鹿児島県屋久島の年11.3回（29年間で328回）である。すなわち、これらの地点ではほぼ毎月1回は短時間強雨が発生していることになる。30mm強雨はこの

2地点を中心として、九州南部から南西諸島にかけて年6回以上発生する地点が広く分布する一方、九州北部～中部では山地に設けられた一部の観測点を除くと年4回未満の所が多く、南北で地域差がみられる。発生頻度が最も少ないのは、大分県豊後高田の0.9回（29年間で25回）で、瀬戸内海に面する地域で発生頻度は少ない。このような特徴は中国・四国地方でも認められたもので、四国山地・中国山地と同じように、九州山地もまた短時間強雨の発生に不可欠な水蒸気の流入を妨げているのであろう。ただし、中国・四国では九州地方の最少値である年0.9回未満の地点が対象とした173カ所中77カ所に達しており、これと比較すれば九州地方の発生頻度は大きく、短時間強雨が発生しやすい環境にある。これは四国山地・中国山地は東西に走る山地で、南からの水蒸気の流入に対し障壁として働くのに対し、九州山地は南北に延びていて、

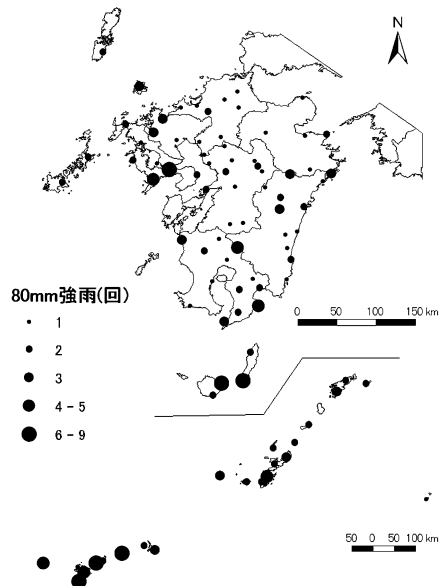
太平洋からの水蒸気流入をストップする効果が小さいこと、大気中の飽和水蒸気圧（水蒸気量）は気温に比例するため、中国・四国より温暖である本地域では平均的な水蒸気量が



(a)



(b)



(c)

第2図 降水強度別にみた短時間強雨の発生頻度
(30mm 強雨, 50mm 強雨は年平均発生頻度, 80mm 強雨は29年間の総発生頻度)

多くなっている、何かのきっかけで強雨が発生しやすいことを示している。

九州地方全体の発生頻度は北に少なく南に多いが、詳細に検討すると、近接する地域間であって発生頻度の差異も認められる。例えば、南西諸島の屋久島・種子島、琉球諸島、先島諸島では短時間強雨が多く発生しているのに対し、その間に位置する奄美諸島や大東島では発生頻度が低い。また、屋久島（旧屋久島測候所）は前述のように全体で2番目に多く発生する地点であるが、同じ島内にありここから約10kmしか離れていない尾間の発生頻度は屋久島のほぼ半分にあたる年6.4回で、地点間の差が大きい。もっとも、尾間の発生頻度は全体の第8位にあっており、屋久島・種子島が短時間強雨の多発域であることには変わりはない。このように様々なスケールにおける地域的差異が緯度、海流、島々の配列など大規模スケールの地理的条件によるものなのか、観測所周辺の小規模な気候因子によるものかは気候学的な研究においては重要な課題ではあるが、本論では全体的な特徴をみることを第一の目的とし、その原因の考察は今後の課題としたい。

次に50mm強雨についてみると、最頻地点はえびの（年2.8回）、第2位は屋久島（年2.3回）であって、30mm強雨と変わらない。しかしながら、30mm強雨における頻度分布と比べると、この2地点の発生頻度の高いことが際だっている。すなわち、九州南部や五島列島、先島諸島には年1回以上発生する地点がみられるが、奄美諸島を含め多くは年1回未満となっている。また、30mm強雨では九州山地の西側地域でほぼ一様に短時間強雨が発生しているのに対し、50mm強雨では天草諸島やその東の熊本県内陸部で発生頻度が少ない一方、佐賀県西部から長崎県の地域では比較的多く

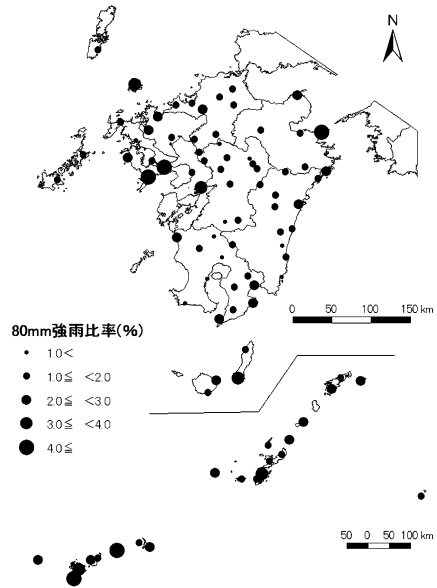
発生している。これは後述するように、梅雨期において強雨をもたらす南西気流がこれらの地域に直接到達しやすいためと考えられる。なお、中国・四国地方では全体の約15%にあたる観測点で50mm強雨が発生していないが、九州地方では瀬戸内海に面した地点を含め全ての観測点で観測されていて、先ほども述べたように、このレベルの短時間強雨が日常的な現象であることを示している。

最後に、80mm強雨について検討する。80mm強雨は対象とした29年間に207回、年7.1回の割合で発生し、地域的広がりでは対象地点の約60%にあたる91地点で観測されている。この結果は中国・四国地方における年平均2.8回、173地点中34カ所（19.7%）の2〜3倍であって際だって多いというものではない。しかし、中国・四国地方では瀬戸内海に面する広い地域が80mm強雨の空白域であったのに対し、九州地方では30mm強雨や50mm強雨頻度が少ない北東部においても80mm強雨地点が点在し、「猛烈な雨」がいずれの所でも発生する可能性があることを示している。

80mm強雨の最多発生頻度は屋久島の9回、次いで沖縄県多良間の8回である。筆者が以前行った調査（田坂；2006,統計期間：1976〜2003年の28年）での最多地点・発生頻度も今回と同じく9回（三重県尾鷲）であり、現在の気候環境の日本では、同一地点における80mm強雨の最多頻度は30年間に10回程度といえる。なお、30mm強雨、50mm強雨で最多頻度を記録したえびのは5回（第7位）である。えびのは1993年に日本の年降水量記録である8670mmの降雨を観測した多雨地であり、このことから予想されるように30mm〜50mmレベルの強雨は頻発しやすいものの、1時間80mmという極端な強雨は余り多くない。これに対し、屋久島は30mm、50mmそして80mm、ど

のレベルの強雨でも最多あるいは第2位の発生頻度を示している。この違いは強雨発生時の水蒸気輸送システムと、各観測点周辺の地形条件などが関係していると考えられる。すなわち、屋久島については宮之浦岳に南東風が吹走することによる地形性降雨の強化作用、えびのについては、その南東にあるえびの高原を迂回しながら流入する水蒸気の輸送システムである。しかし、海拔高度が30m程度の低平な隆起サンゴ礁である多良間島が80mm強雨の発生頻度で第2位であることは、このレベルの強雨に地形性上昇による降水強度の増大が必要条件でないことも示唆しており、さらなる吟味が必要である。また、80mm強雨では長崎・諫早を中心とする九州北西部にも多発地点が認められる。この地域は30mm強雨では特段の多発地でなく、えびのとは反対に、降水強度のレベルが上がるに従って発生頻度が相対的に高くなっている。このように、短時間強雨の多発・寡発地は降水強度によって異なっている。

第3図は30mm強雨の発生頻度に対する80mm強雨の比率を示したものである。これを見ると、30mm強雨や50mm強雨では最多であるえびの、屋久島は80mm強雨においてはその地位が低下する一方、上述の九州北西部や先島諸島地域が高い値を示している。また、九州北東部にも80mm強雨比の高い地点が認められ、全体として、沿岸域や島嶼部など海に近い観測点で比率が高く、内陸に位置する地点で低くなっている。沿岸域で高い強度の強雨が発生しやすいことは水蒸気が流入しやすいためであるが、地形性降水の観点からは斜面に位置する内陸部が高くなるのが考えられ、ここで得られた結果は80mm強雨のような降水は単純な地形性降水ではないことを示している。なお、長崎における80mm強雨



第3図 30mm 強雨回数に対する80mm 強雨の発生比率

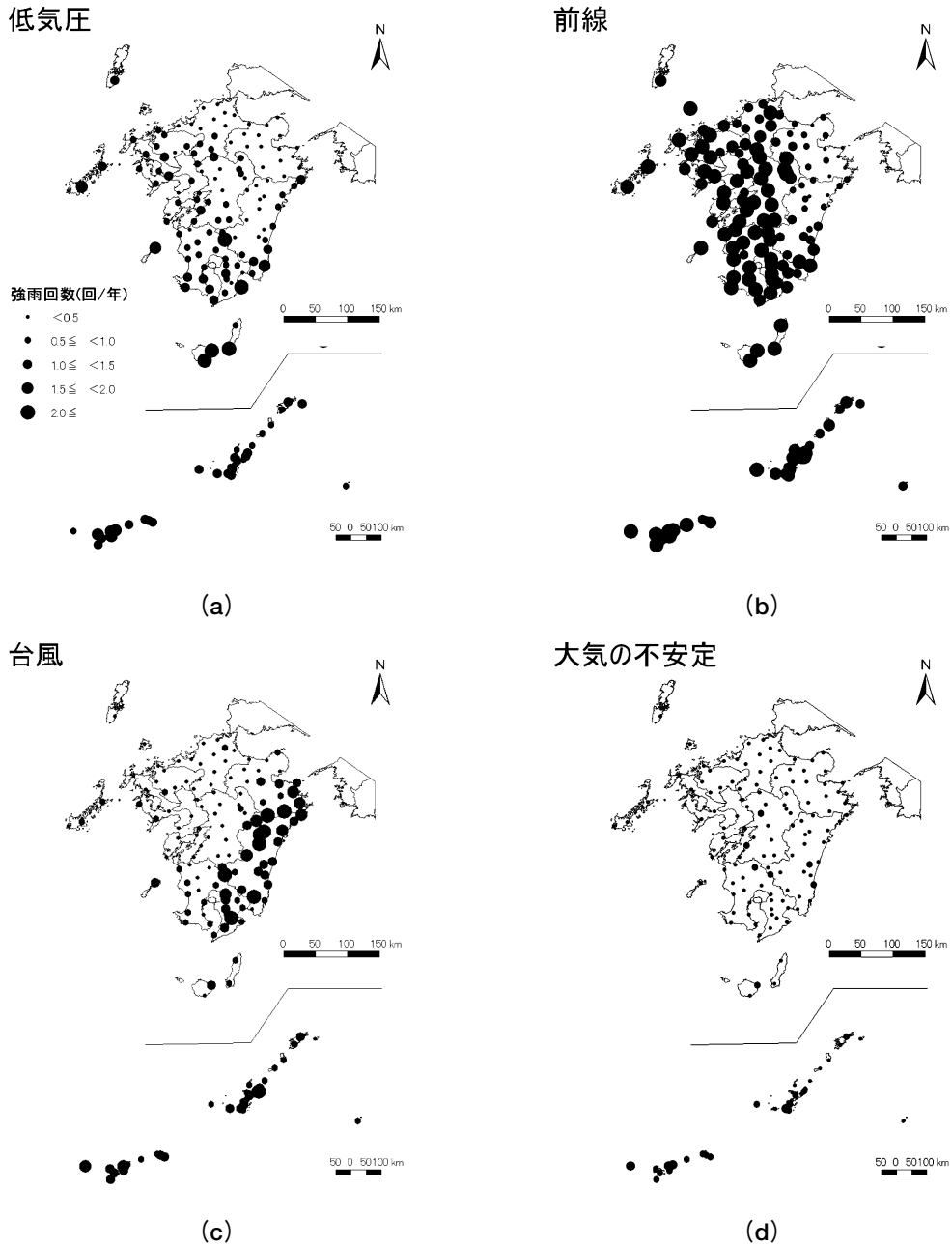
全5回のうち3回が1982年7月23日の長崎豪雨で記録されたものである。このように80mm強雨は最多でも10回程度の発生頻度であるため、特定の日に複数回発生することによって頻度が高くなっていることがあり、このことをどのように評価すべきか、議論の必要なところである。

以上、短時間強雨の発生頻度に見られる分布特性を検討したが、次に前報(田坂, 2007)と同じく、強雨の発生と地理的条件の関係をより詳しく検討するため、短時間強雨の原因(擾乱)別に発生頻度の分布特性を考察した。分析方法、使用した資料は前報と同じであるが、今回対象とした範囲は緯度・経度10度、約1000km四方の広範囲に及ぶため、地域により降水原因が異なっている場合もしばしばある。例えば、6月中下旬~7月には、南部の南西諸島は梅雨明けし、そこで発生する強雨は総観規模の擾乱ではなく、大気的不安定によるとみなされるのに対し、北部の九州では梅

雨前線に伴う強雨、大雨が発生することが日常的にみられる。そこで、今回の天気図判別に際しては、AMeDAS 観測点の空白域を利用し、屋久島・種子島以北の九州本土、奄美諸島以南の南西諸島を別々に判断した。なお、

以下の分析では前報と同じく、発生回数が最も多い 30mm 強雨だけを対象としている。

4つの降水原因（擾乱）ごとに発生頻度を示した第4図をみると、擾乱の種類によって発生頻度やその分布に著しい差異のあることが



第4図 原因別にみた 30mm 強雨の発生頻度

分かる。4つの原因のうち、発生頻度がもっとも多いのは前線を原因とするもの（7716回）で、次いで台風（3645回）、低気圧（3549回）が前線のほぼ半数、大気的不安定に伴う短時間強雨は更にその半分（1591回）に留まっている。これを中国・四国地方と比較すると、中四国では台風に伴う強雨の頻度が最多で、前線によるものとほぼ拮抗し、低気圧による強雨がその半分、大気的不安定に伴う強雨が台風のほぼ3分の1程度であった。このことから九州地方の特徴として、前線に伴う短時間強雨の発生頻度が高いことをあげられる。

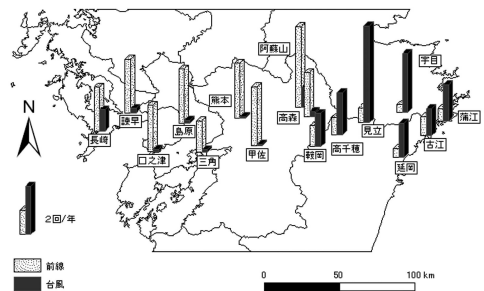
分布特性をみると、低気圧や大気的不安定に伴う強雨は対象地域の北部で少なく、南部（南西諸島）に多い特徴は認められるが、集中域、空白域が顕著というわけではない。これに対し、前線、台風に伴う短時間強雨には明瞭な地域差がみられる。すなわち、前線を原因とする強雨は九州山地の西側に集中する一方、台風に伴う強雨は豊後水道に面した九州山地東側斜面域に集中している。強雨強度別の検討において、九州山地は短時間強雨の発現に関し四国山地ほど明瞭な境界とはなっていないと述べたが、それは全ての強雨をまとめた時の特徴であって、降水原因別に検討すれば、明瞭な境界を形作っているのである。

前線に伴う強雨は九州北東部から豊後水道に面する地域で少ないが、九州山地西側から南西諸島にかけての広い範囲では年間2回以上発生している。多発地・寡発地の境界線は極めて明瞭で、九州北部から国見山地に及ぶ九州山地の稜線がその役割を果たしている。梅雨現象ならびにその大雨に関してはこれまでに多くの研究が行われ、大雨・豪雨は南西気流に対し開けた地域に発生しやすい、その原因として太平洋高気圧の西側を回り込む南西流や、ベンガル湾から東南アジアを経て

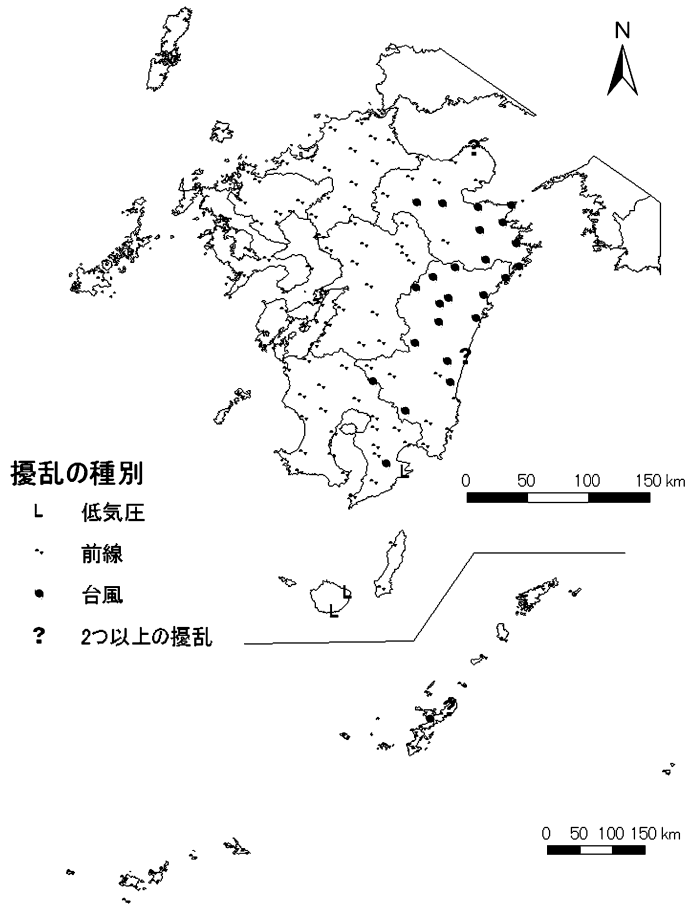
華南地方、南西諸島に達する気流が、太平洋あるいはインド洋から多量の水蒸気を輸送するためとされている（二宮；2001など）。第4図にみられる分布特性もこれまでの研究から推測されるものと一致している。次に台風による強雨をみると、その分布域は先の前線に伴う強雨と対称的であって、九州山地の東側斜面に限られている。これは台風に伴う強い南東風が山地の風上斜面で地形性上昇を引き起こすためであり、九州山地東側は四国の太平洋側や、紀伊半島南東地域とともに台風による多雨地域とされてきたことと一致する。

以上、前線と台風に伴う強雨は極めて対称的な分布を示している。第5図はこのことを示すために、九州山地を対称軸とした頻度の逆転がもっとも明瞭に認められる長崎から大分・宮崎県境にある観測点を対象に、前線による強雨、台風による強雨の発現回数を比較したものである。これをみると、降水原因の違いによる強雨発生頻度は九州山地の稜線を明瞭な境界線として、その西側の熊本・長崎地方では台風に伴う強雨がほとんど発生していないのに対し、その東側ではこれに伴う強雨にほぼ限られることがはっきりと確認できる。

低気圧による強雨は上述のように台風によ



第5図 長崎～大分・宮崎県境にある観測点における前線・台風に伴う30mm強雨の発生頻度



第6図 最大頻度を示す擾乱の種別

る強雨とほぼ同じ発生頻度であるが、その分布には特段の集中域、空白域は認められない。屋久島・種子島地方、あるいは九州南部のえびの、内之浦など発生頻度の高い地点がみられるが、前線・台風などのように地域的まとまりをもった多頻度域はみられない。これは低気圧による強雨はその前面で吹く南東風や通過前の温暖前線、通過後の寒冷前線など様々な要因によって生じるためと考えられる。

最後に大気的不安定による強雨をみると、この強雨は総発生回数が1591回(年54.9回)で、前線による強雨のほぼ5分の1、低気圧や台風による強雨に比べても半分以下となって

いる。発生回数が少ないため分布の多寡も明瞭ではなく、低気圧と同様ほぼ均質な分布といえよう。このことから、高気圧に覆われた時、上空の寒気移流あるいは地面の加熱によって生じる大気的不安定な状態、ならびにこれに伴う強雨は九州地方のどの地域でも均等に発生する可能性があることがわかる。なお、分布を詳細に検討すると、この強雨は南西諸島、特に南部の先島諸島でいくぶん高い値を示しているが、これは大洋にあっては小さい島であっても、地面の加熱による大気的不安定化作用が著しく、上空への寒気移流などの条件が整えば、強雨が発生することを示して

いる。また、先に述べたように、南西諸島、特に先島諸島域は80mm強雨の相対的な高頻度域であることと関係しているのかもしれない。

以上、擾乱の種別に短時間強雨の分布特性を検討してきたが、ここでは視点を変えて、地点ごとに短時間強雨の発生要因を考えてみよう。第6図は各地に災害をもたらしやすい降水原因（擾乱）を明らかにするため、発生頻度の最も高い擾乱を地点ごとに示したものである。これをみると、屋久島や南西諸島の一部を除き、前線ないし台風が最多発生要因となっている。これら2つの分布域は明瞭に分かれていて、九州山地の東側では台風が、西側では前線が短時間強雨を引き起こす最大の擾乱となっている。これは前述のように各擾乱時の主風向に対し山地の風上斜面にあたる場所で強雨が発生しやすいことを示している。なお、屋久島・種子島地方では低気圧による強雨が最も多くなっているが、これは南岸低気圧が発達期においてこの付近を通ることが多いためと考えられる。

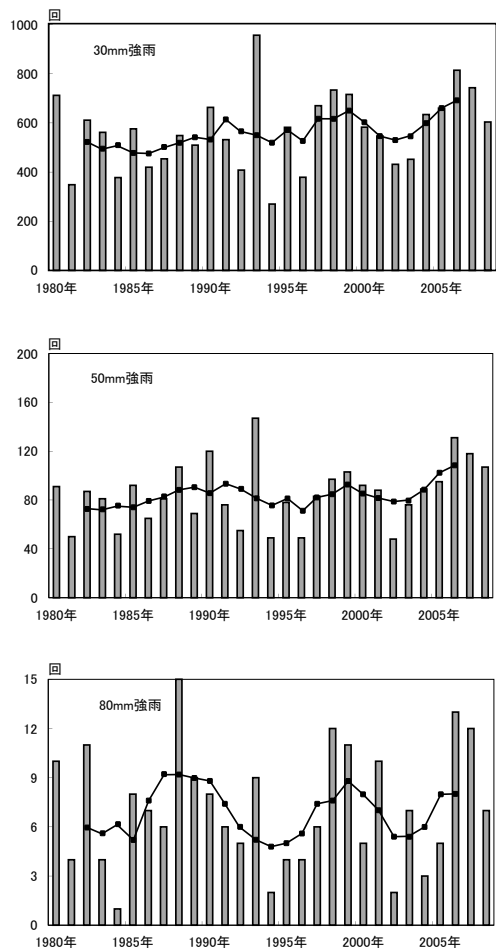
以上、九州地方における短時間強雨の発生頻度を強雨強度別、降水原因別に検討した結果、当地方では短時間強雨は南部で多く発生し、原因別では前線に伴う短時間強雨が最も多く発生し、前線と台風では短時間強雨の発生域に明瞭な差異のあることが明らかとなった。

Ⅲ 短時間強雨発生頻度の経年変化と年変化

前節では短時間強雨の発現にみられる地理的特性を検討してきたが、本節では短時間強雨の経年変化、年変化についてみていこう。第7図は30mm強雨、50mm強雨、80mm強雨それぞれについて発生回数の推移を示し

たものである。各強雨の期間中の発生回数は30mm強雨；16501回、50mm強雨；2476回、80mm強雨；207回で年平均ではそれぞれ569.0回、85.4回、7.1回発生している。

変化傾向を強雨強度ごとにみると、30mm強雨、50mm強雨の変動は比較的似ているのに対し、80mm強雨のそれは異なった特徴をみせる。すなわち、30mm強雨、50mm強雨では1990年頃までは変化の特徴が認められないこと、1993年に期間最大値を記録していること、1990年代、2000年代のそれぞれ後半に緩やかなピークが認められる一方、その中間期



第7図 降水強度別にみた短時間強雨発生頻度の経年変化

である90年代や2000年代の前半は極小期になっていることなど、共通するパターンが多く認められる。このことは5年移動平均曲線でも確認できる。

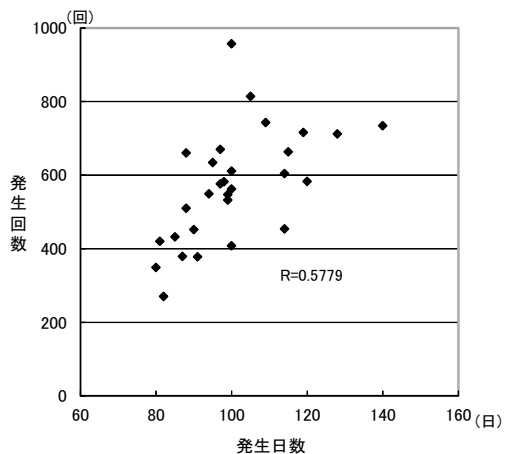
これに対し、80mm強雨の発生頻度は年々の変動パターンが大きく異なっている。すなわち、その年々変動は5年移動平均でみた場合、他の2つと位相が一致し、期間全体の傾向は類似しているといえる。しかしながら、年々の変動が先の2つに比べ大きいことや、期間中のピークが1993年でなく1988年であることなど、一致しない点も多い。各強雨の発生頻度にみられる差異は中国・四国地方の分析でもみられ、30mm強雨など降水強度が低く、相対的に日常的な強雨と、80mm強雨といった希な現象ではその発生機構が異なっていることを予想させる。このことは長崎・諫早を初めとする九州西部域で80mm強雨の発生頻度が高くなることとあわせ、今後検討すべき大きな課題である。

次に、このような短時間強雨の経年変化が擾乱の発生頻度の変化に対応しているのか、擾乱の頻度は変わらないものの、より発達した（大規模な）擾乱によって、より広範囲あるいは長時間に亘って強雨が発生するためなのかを検討するため、事例数の多い30mm強雨を対象に、強雨の発生日数と発生頻度の相関関係をみた（第8図）。これをみると、強雨の発生回数は発生日数の増減に対応していて、両者が比例関係にあることが分かる（相関係数は0.58（1%で有意））。すなわち、短時間強雨はそれをもたらす各種の擾乱が多く発生することにより増加し、台風の来襲（接近、上陸）が少ない年や、梅雨前線の活動が不活発な年には減少するといえる。しかし、期間中最も多い953回の強雨が発生した1993年の発生日数は100日で、平均よりも少ない。

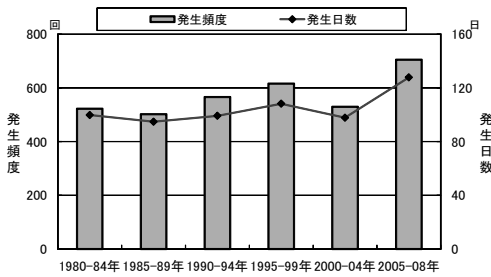
このように発生日数がそれほど多くないにもかかわらず、発生頻度が極めて多くなる例は中国・四国地方の2004年と同じであって、広範囲に影響するような擾乱、長い時間影響するような擾乱が来襲した場合に、短時間強雨の発生頻度が急増することを示している。

第9図は同じく30mm強雨について、その発生頻度と発生日数を5年ごとに区切って集計したものである（2005～2008年は4年間で集計）。これをみると、短時間強雨は期間後半に増加しているものの、単純な増加傾向にあるわけではない。筆者は中国・四国地方においても同様の集計を行い、短時間強雨は継続的に増加していると述べた。また、気象庁（2010）も日雨量100mm以上、200mm以上の日数は増加していると結論づけているが、今回の結果は日本全国が一様な増加傾向にないことを示している。すなわち、短時間強雨は1985～89年、2000～04年の落ち込みで明らかのように、また第7図に示されたように、10年程度の周期的な変動をしつつ、緩やかに増加している。

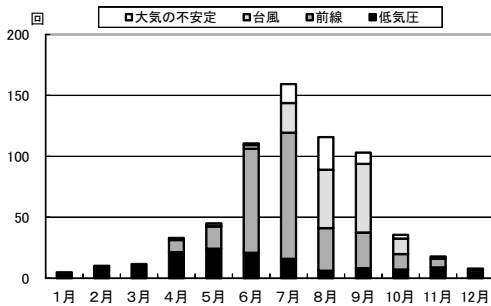
最後に、発生頻度の年変化をみてみよう。第10図は30mm強雨について発生頻度の年変



第8図 30mm強雨の発生日数と発生頻度



第9図 30mm 強雨の発生頻度と発生日数の推移



第10図 30mm 強雨発生頻度の年変化とその原因

化を降水原因別に示したものである。これをみると、短時間強雨は4～10月の暖候期、特に6～9月に集中して発生することが分かる。この4ヶ月の発生回数は月100回以上で、7月には150回に達している。これを中国・四国地方と比較すると、多発期の開始が1ヶ月早くなっている点、最多月が7月である点で異なっている。6・7月の強雨はその多くが梅雨前線活動に伴って発生するが、今回の分析には南西諸島が含まれているため、その梅雨期間である6月の発生頻度が多くなっている。とともに、南西諸島で梅雨明けをする6月末から7月は九州の梅雨活動が本格化するが、この時期には南西諸島で台風による強雨、大気的不安定に伴う強雨も多く発生するため、7月に最多を示すものと考えられる。台風による強雨は九州地方全域では8月・9月に多発し、8月には大気的不安定に伴う強雨も多く

なっている。九州、特に九州南部は台風銀座と呼ばれ、南西諸島は日本の最大風速を記録した宮古島台風をはじめとする強い台風に度々襲われている。このため、台風に伴う短時間強雨が多いと考えるが、実際には梅雨前線に伴う強雨の方が多いのであって、防災・減災の点からも梅雨期の強雨により注意すべきであろう。

IV まとめ

短時間強雨の発現に関する第3報として、その空間的・時間的な特徴を南西諸島を含む九州地方をを対象として検討した。結果は以下のようにまとめられる。

1. 短時間強雨はえびの・屋久島を中心として九州地方のほぼ全域で年1回以上発生する。特定の山地などを境界とする頻度の急変帯は存在しないが、多発地・寡発地は降水強度によって変わってくる。すなわち、極端な強雨は沿岸部や島嶼部で発生しやすい傾向が認められる。

2. 短時間強雨の発現を原因別にみると、前線によるものが多く、台風・低気圧による強雨がこれに続く。このため、その発現は暖候期、特に前線・台風活動の活発な6～9月に集中する。

3. 発生頻度の分布特性を原因別にみると、前線と台風で大きく異なっている。すなわち、前線に伴う強雨は九州山地の西側・および南西諸島に多く発生し、台風によるそれは九州山地の東側に集中する。これはそれぞれの擾乱時における主風向の変化に対応したものと考えられる。

4. 九州地方においても、短時間強雨の発現には約10年周期の変動が認められた。一方、地球温暖化に伴い予想される継続的な増加傾向は認められなかった。

本論は短時間強雨を対象とする研究の一つで、九州地方における発生頻度の地理的分布、経年変化・年変化を明らかにすることができた。今後は、残された地域を対象とする検討を行うとともに、地理情報システム等による分析を通じて、強雨の発生と地形との関係を明らかにし、短時間強雨発生のメカニズムに迫っていきたい。

【付記】

小論を2011（平成23）年3月をもって島根大学法文学部を退職される加藤克夫先生に謹呈させていただきます。

【文献】

気象庁（2007）：『IPCC第4次評価報告書第1作業部会報告書政策決定者向け要約』。気象庁HP（PDF版），24頁。

気象庁（2010）：夏（6～8月）の天候。報道発表資料，

田坂郁夫（2006）：短時間強雨の発現に関する一考察。島根地理学会誌，40，1－11。

田坂郁夫（2007）：中国・四国地方における短時間強雨の発現について。社会文化論集（島根大学法文学部紀要），第4号，41－51。

二宮洸三（2001）：『豪雨と降水システム』。東京堂出版，247頁。