

西日本における短時間強雨の発現について

田坂郁夫(島根大学・法文学部)

研究の背景(近年の状況)

- 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(IPCC第4次評価報告書, 2007)
- 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(気象庁)
- 時間単位, 10分単位の局地的な強雨(ゲリラ豪雨)の頻発←アメダス, レーダー観測など即時性の高い観測網の展開

アメダス

- AMeDAS(Automated Meteorological Data Acquisition System, 地域気象観測網)
- 1974年11月1日から運用開始
- 1979年に全国的な展開完成(約1300カ所)
- 4要素(気温, 降水, 風向・風速, 日照量)観測所: 約850カ所
- 3要素(気温, 降水, 風向・風速)観測所: 約80カ所
- 1要素(降水量)観測所: 約360カ所
- 1要素(積雪深)観測所: 約300カ所
- 10分単位でリアルタイムに得ることができる
- 設置後30年が経過し, その観測データで気候が議論できる=平年値を求められる
- ↓
- 短時間強雨の発現状況を検討することができる

短時間強雨の定義: 1時間30mm以上の降水

1時間雨量	予報用語	人の感覚	人への影響	本道住宅の状況	屋外の様子	車の運転中	災害の状況
10~20mm	やや強い雨	ザーザーと降る	地面からの湿ぬまわりで足下がぬかる	雨の音で話し声がよく聞き取れない	地面一面に水たまりができる	ワイパーを速くしても見えない	この程度の雨でも長く続くときは注意が必要
20~30mm	強い雨	どしゃ降り				高速走行時、視界は数秒の間にも水膜が生じ、ブレーキがきかなくなる(いわゆるロウラー現象)	側溝や下水、小さな川があるれ、小規模の崖崩れが始まる
30~50mm	激しい雨	バケツをひっくり返したように降る	傘を差していてもぬれる	家ている人の数多くが雨に気がつく	道路が川のようになる		山崩れ・崖崩れが起きやすくなり危険地帯では避難の準備が必要。都市では下水管から水が溢れる
50~80mm	非常に激しい雨	滝のように降る(ゴースト傘振り続く)	傘は全く役に立たなくなる				都市部では地下室や地下道に雨水が溢れ込む場合がある。マンホールから水が湧出する。土石流が起こりやすくなる。多くの災害が発生する
80mm以上	猛烈な雨	恐怖を感じるような圧迫感がある。恐怖を感じる					例による大規模な災害の発生する恐れが強く、緊急な避難が必要

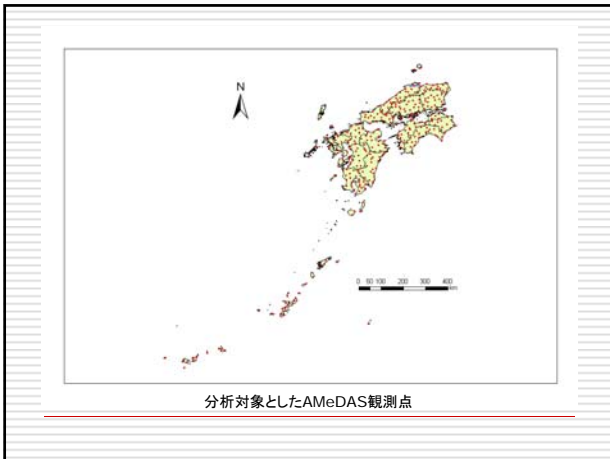
(気象庁: 雨の強さと降り方)

研究対象としたアメダス地点

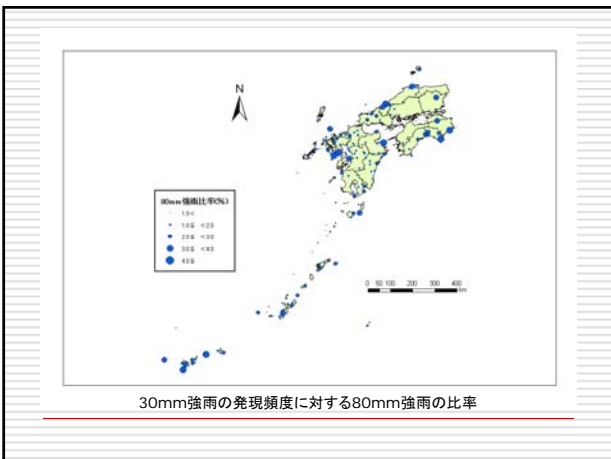
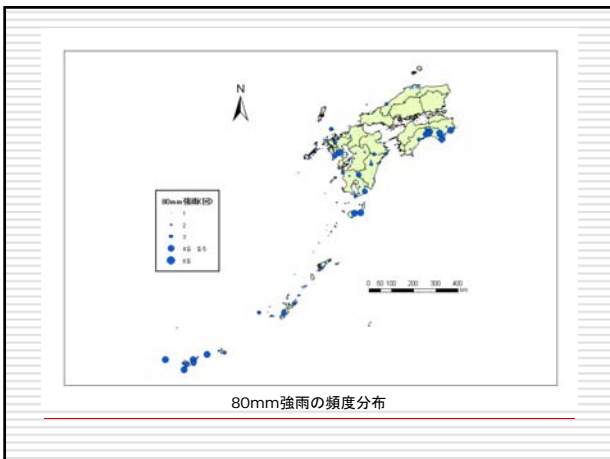
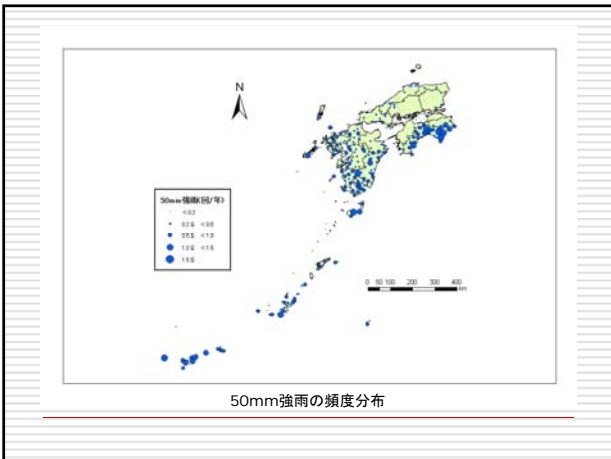
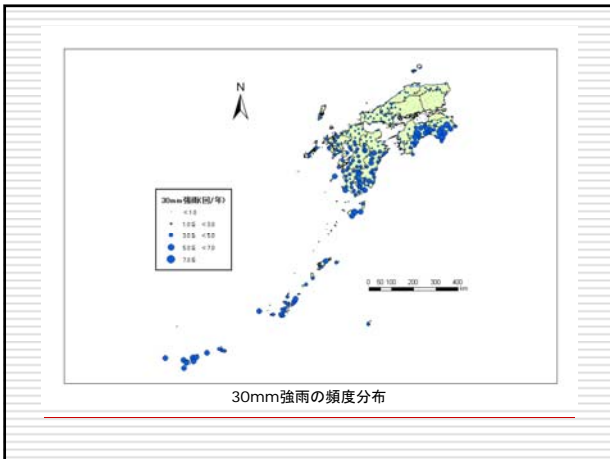
- アメダス観測点の問題点
 - 1974~79年は展開期で、観測所の密度が低い
 - 観測点の廃止, 新設, 移設が随時行われている
 - 2006年度に全国の空港観測所がアメダスに組み込まれた
 - 雲仙普賢岳や三宅島の噴火活動に伴う臨時観測点の設置・廃止
- ↓
- 長期の連続観測点は限られる
 - 寒候期に観測を休止する観測点がある(降水量観測点)
 - 計器や通信設備の故障による短期間の欠測がある
- 一定の観測密度, 長期の観測データに基づく気候学的な分析には、観測点の取捨選択が必要

研究対象としたアメダス地点

- 1980年~2008年(29年間)を対象期間とし, その80%にあたる24年以上観測している地点
- 移動した観測点: 移動距離5km以下の場合には継続と判断(「気象観測統計の解説(気象庁, 2005)」を参考)
- 寒候期に休止する観測点: 対象外(短時間強雨は寒候期にも発生するので, 寒候期に観測休止となる観測所では短時間強雨の発生を捉えきれないと判断)
- 測器や通信設備の故障による欠測地点: 分析対象
- ↓
- 分析対象とした地点: 中国・四国・九州で322地点



発現頻度の地理的分布

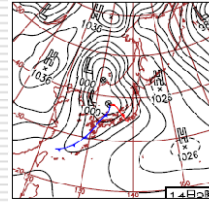


総観規模擾乱別に分析

- 短時間強雨の原因を低気圧、前線、台風、大気的不安定に大別し、発生頻度を集計
- 資料：気象年鑑掲載の毎日9時の簡易天気図およびそれに付記されている記事
- 各擾乱の分類基準は以下の通り

低気圧

温暖・寒冷前線による降水を含む
前線をもたない小低気圧は大気的不安定に含める

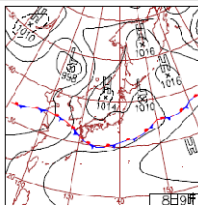


14日(水)各地で「春一番」
低気圧が発達しながら日本海と北東進。前線近傍では雷を伴い激しい雨。高知県安芸市で54.5mm/1h、宿毛市で最大瞬間風速35.2m/s。海とも大荒れ。西日本～東日本で「春一番」。

2007年2月14日

前線

主として停滞前線。
移動する低気圧に伴う温暖・寒冷前線は除く
ただし、低気圧の南西側に長く伸びる寒冷前線は含む

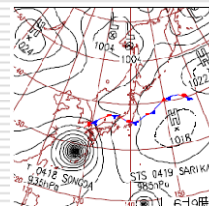


8日(金)九州南部で激しい雨
日本海の高気圧に覆われ、東北から近畿は晴れまたは曇り。梅雨前線は九州南部に停滞して活発。鹿児島県錦江町で73mm/1h、宮崎県都城市で64.5mm/1hの非常に激しい雨。

2007年7月8日

台風

台風が日本周辺にあり、それより近くに前線・低気圧などが無い場合
台風から温带低気圧に変わった場合はその時刻により分類

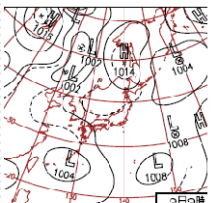


6日(月)九州 局地的豪雨
秋明前線により東北～西日本は曇りや雨。熊本県・宮崎県は200mm/日を越す大雨。宮崎県桂球町では46mm/hを伴う338mm/日の豪雨。南西諸島は台風18号により暴風雨続く。

2004年9月6日

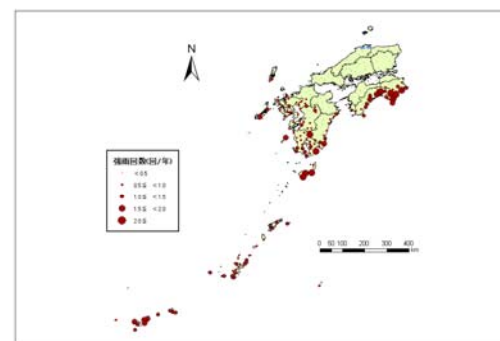
大気不安定

天気図上に総観規模擾乱がない場合

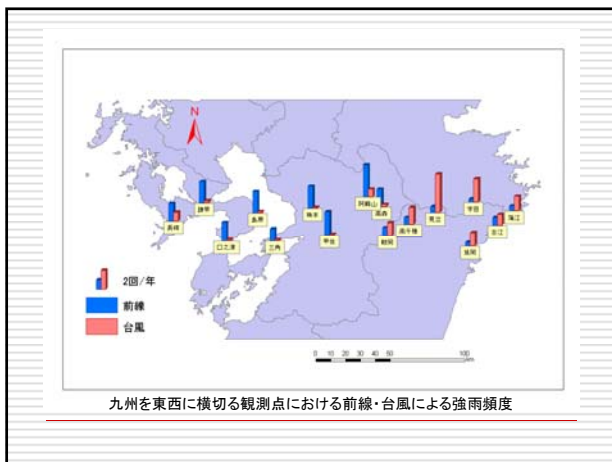
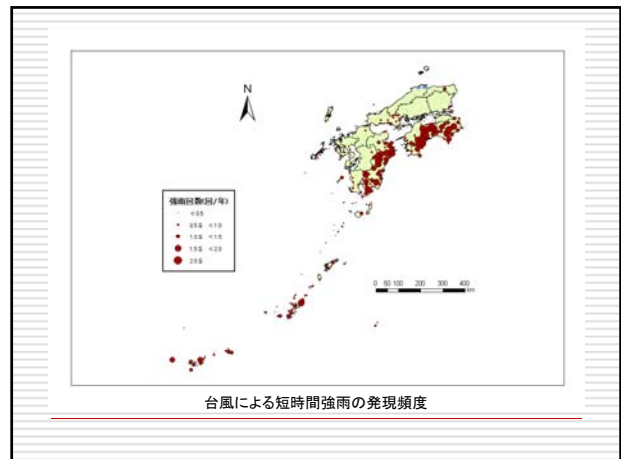
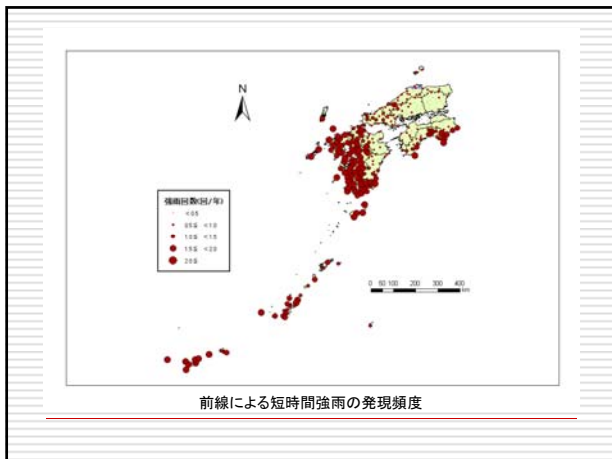


9日(土)甲府 12ミリのひょう
南西諸島や九州南部は沖縄付近の低気圧の影響で、九州北部～関東甲信は上空の冷たい空気の影響で、それぞれ曇りや雨となり所々で雷。北日本～北陸は高気圧に覆われ概ね晴れ。

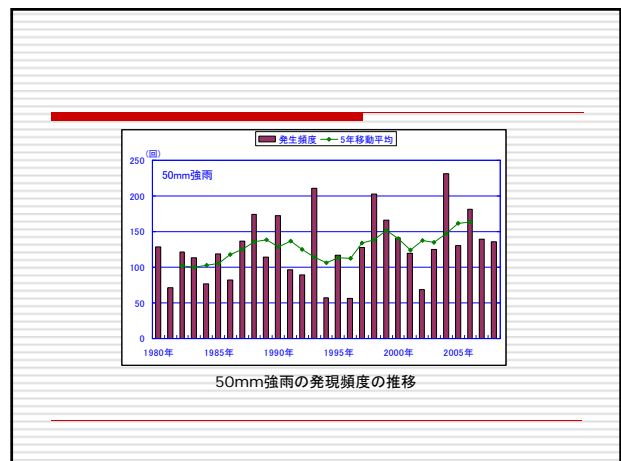
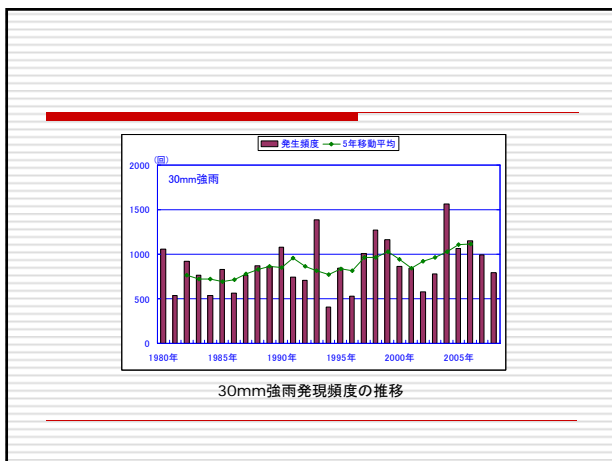
2008年8月9日

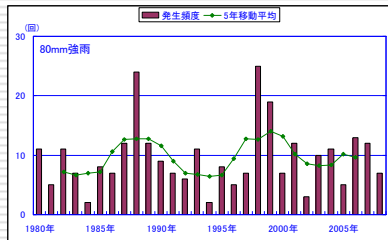


低気圧による短時間強雨の発生頻度

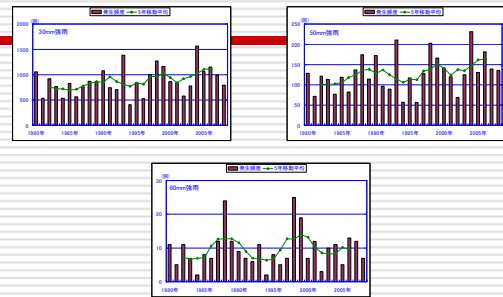


経年変化と年変化

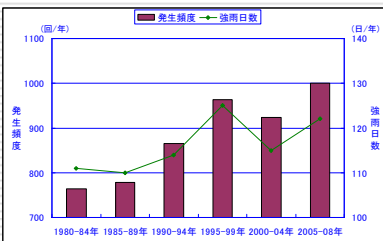




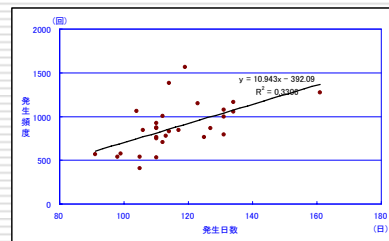
80mm強雨の発現頻度の推移



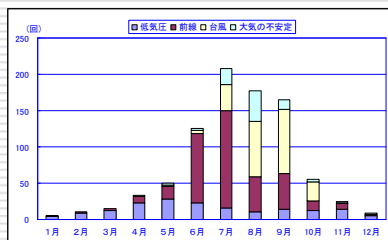
降水強度による経年変化パターンの違い



短時間強雨の発生頻度と発生日数の推移



短時間強雨の発生頻度と発生日数の関係



短時間強雨発生頻度の年変化

まとめ

- 短時間強雨はその発生に不可欠な水蒸気が流入しやすい地域の多く発生する。
- 短時間強雨は前線と台風によるものが多く、これに低気圧を原因とするものが続く。この結果、短時間強雨は前線や台風活動の活発な6～9月に多く発生する。
- 前線を原因とする短時間強雨は南西風に対し開けた九州山地の西側や中国地方西部から山陰地域に多く発生し、台風による短時間強雨は南東気流の流入しやすい九州山地東側や四国地方に多く発生する。低気圧による強雨は四国の太平洋沿岸域に多く発生する。
- 短時間強雨の発生頻度は、約10年の周期的変動と、1980年以降の直線的な増加傾向が重なりながら増減している。

文献

- 気象庁(2005):『気象観測統計の解説』. 気象庁HP(PDF版), 136頁.
 - 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.
 - 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, 第4号, 41-51.
 - 田坂郁夫(2011):九州地方における短時間強雨の発現について. 社会文化論集, 第7号, 121-132.
 - 安田清美(1970):日本における強雨(50mm/hr以上)の気候学的特性. 天気, 17, 539-548.
-