

# 1889年（明治22年）8月19－20日の台風に伴う 紀伊半島豪雨の気象状況

二宮 洸 三\*

## 要 旨

1889年（明治22年）8月19－20日に発現した紀伊半島豪雨（十津川豪雨を含む）の気象状況を記述した。中心気圧～980 hPaの台風が四国南方洋上より接近し19日06時ころ四国に上陸し、20日06時には若狭湾に達し、21日06時に秋田沖に進んだ。台風規模の大雨域は台風の東側に現れ、台風の進行に伴って東海地方から近畿地方にさらに東北地方へと移動した。この降雨に加えて紀伊半島で日降水量数百 mm の豪雨が発現した。豪雨は台風が四国に上陸し若狭湾に抜けるまでの24時間に台風の東側～200 kmの狭い地域に集中した。降水量は紀伊半島南西側（和歌山県内）で非常に大きく南東側（三重県内）で相対的に少なかった。

対流圏下層の風向を下層の雲の運動および傾度風によって推定した。豪雨期間、紀伊半島南西岸で南西風の傾度風が推定された。紀伊半島南西岸の大きな降水量は下層の南西風に伴う地形性上昇のみでは説明されず、台風東側海上の下層南西風系内の降水系の発達が推測される。台風と前線の共存は認められない。

「過去の豪雨災害から何を学ぶか」に関して幾つかの問題を提起した。

### 1. はじめに

明治中期以降、日本国内の地上気象観測はかなり充実し、顕著気象現象・災害時気象状態についての調査は可能である。日本列島で発現した顕著現象・気象災害を気象学的に記録することは、特異災害の実態を知り今後の災害対策を立案するためにも、また特異気象現象と気候の長期的変動の関係を理解するためにも、有意義である。著者はこの立場から過去の顕著事例の調査を進めている（二宮 2004）。

1889年（明治22年）8月19－20日に発現した紀伊半島豪雨（十津川豪雨を含む）も顕著な豪雨事例として注目していた。この豪雨については和歌山県（1963）や平野ほか（1984）などの報告があるが、気象状況は詳しく調べられていない。

2011年（平成23年）9月3－4日に台風第12号に伴っ

て紀伊半島に豪雨が発現した。牧原（2012）は1889年豪雨と2011年豪雨の気象状況と災害を比較し、幾つかの共通点を指摘した。

1889年豪雨についてはさらに以下の事項についての調査が必要であろう；（1）紀伊半島東部の三重県内のデータの調査。（2）前線の関与の有無の判断に関わる風速場・気温場の解析。（3）降水系の侵入に関与する下層雲の移動方向の解析。本報告では可能な限りの観測資料を利用して1889年紀伊半島豪雨の気象状況を記述する。

また過去の「豪雨災害から何を学ぶか」に関して幾つかの問題点を提起する。

### 2. 1889年紀伊半島豪雨の被害

和歌山県内の被害は和歌山県（1963）に記載されている。奈良県南部地域の被害については平野ほか（1984）が、「吉野郡水災誌」（宇智吉野郡役所 1891）の資料を引用している（著者自身は「吉野郡水災誌」を調べていない）。第1表に上記の文献に記された被害をまとめた。第1図に被害を生じた河川と紀伊半島

\* 無所属。E-mail: knino@cd.wakwak.com

—2012年8月2日受領—

—2013年1月30日受理—

の地形図を示した。

十津川流域の豪雨については、蒲田・小林（2006）が「吉野郡水災誌」に基づいて、災害と災害の社会的影響を記述している。十津川流域における災害は甚大であったが、第1表が示すように豪雨災害は十津川流域にとどまらず、和歌山県内で大きかった。

当時は奈良県には測候所は設立されておらず、十津川流域外の被害状況は不明である。紀伊半島東部の三重県ではこの年測候所が創設されているが、亀山測候所（1955）、尾鷲測候所（1966）の気候誌には1889年8月19-20日の水害についての記述はない。

3. 使用したデータ

本報告では、すべて日本標準時（JST）を使用する。使用したデータを下記に記した；

(1) 中央気象台印刷天気図

06時，14時，21時の地上天気図および付表の06時の地上気象データ。

(2) 各測候所の月観測原簿

4時間間隔（02,06,10,14,18,22時）の観測値。

(3) 下記の地域観測データ（日降水量，1日1回の気温観測値など）

和歌山県下各地気象比較表（和歌山測候所 1889）  
三重県各郡気象表（原簿）（津測候所 1889）

4. 紀伊半島豪雨の総観規模環境場

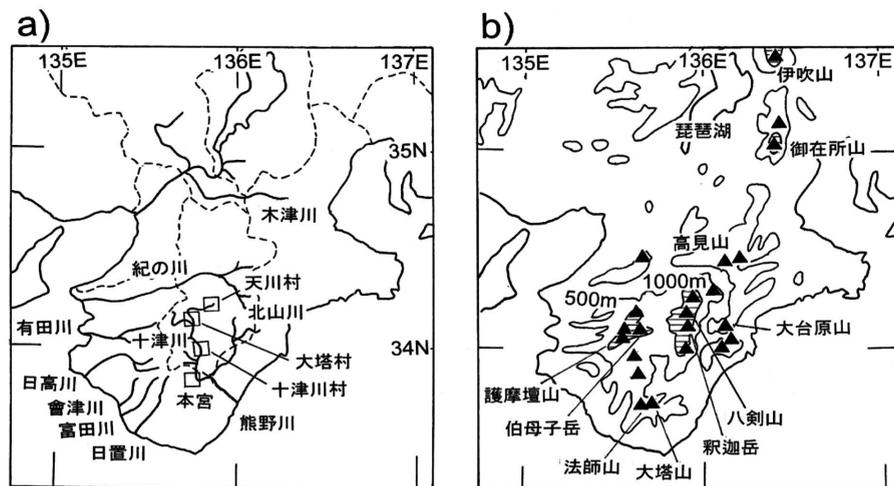
第2図は8月19日06時における地上天気図である。海面気圧はhPaで示した。19日06時には四国南東岸に中心気圧~980 hPaの台風が位置していた。

この図に18日06時，20日06時および21日06時における台風の推定位置を示した。台風が南方洋上より接近し，19日06時には四国南東岸に上陸し，20日06時には若狭湾に進み，以後日本海岸に沿って速やかに北東進したと推定される。

第3図は，測候所で観測された18日06時-19日06時，19日06時-20日06時および20日06時-21日06時の時間帯における24時間降水量の分布図である。台風が南方洋上にあった時間帯には大きな降水量が本州南岸

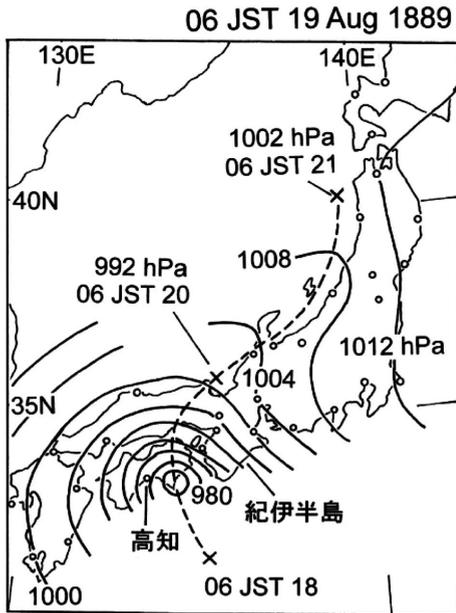
第1表 1889年8月19-20日の紀伊豪雨の被害状況。

和歌山県	死者：1250名，流失家屋：3700戸 主要被害流域：富田川，會津川，日置川，熊野川，有田川，紀の川
奈良県	死者：250名 主要被害流域：十津川，北山川 ●十津川流域の被害地：十津川村，大塔村，天川村，迫川村 死者：170名，破損家屋：600戸 山地崩壊：1080箇所，天然ダム：40箇所以上



第1図 a) 紀伊半島の主要河川と十津川豪雨災害被害地の地図。 b) 紀伊半島の地形図と主要山地。

(東海地方)で観測されている(第3図a)。台風が四国に上陸し若狭湾上に抜けるまでの期間には大きな降水量が近畿地方で観測されている(第3図b)。そして日本海上を北東進する台風に伴って大雨域は東北地方に移動している(第3図c)。



第2図 1889年8月19日06時の地上天気図。小さな白丸は各測候所の位置を示す。この図に18日06時、20日06時および21日06時の台風の推定位置をX印で示した。太破線は台風の推定経路を示す。

第3図a, bに見られるように、台風の西側では降水量は少なく、大きな降水量は東側で観測されている。しかし、紀伊半島域の豪雨は測候所の観測網では検出されていない。

第4図は紀伊半島の近傍に位置する高知、和歌山、大阪および津測候所の4時間間隔の地上気象観測データの時系列である。高知測候所の位置は第2図に、和歌山、大阪、京都測候所の位置は第5図に示してある。この年には、徳島、兵庫、奈良、愛知県では測候所は開設されていない。

台風の通過に伴う、同時的な気圧極小、風速極大、風向急変、通過後の気温下降は高知でのみ明瞭に観測されている。台風通過に伴う風速の極大は、和歌山、大阪では顕著でなく、台風中心から東に~300 km離れた津で大きな風速極大値が観測されている。

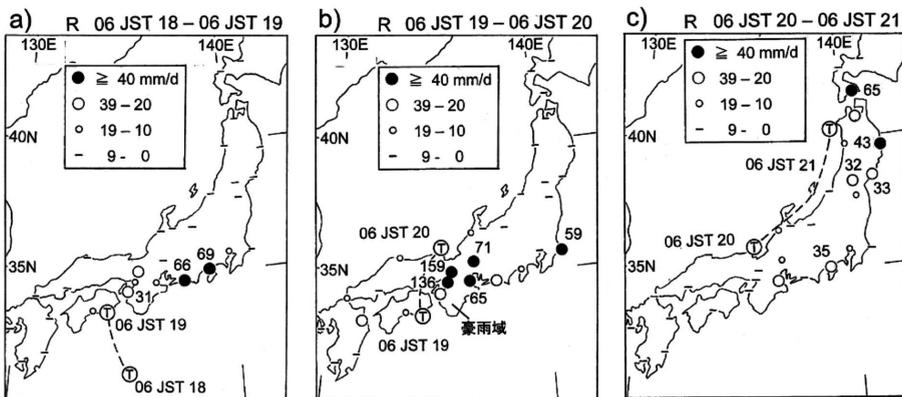
### 5. 紀伊半島の豪雨

紀伊半島域の豪雨は測候所の観測網では捕捉されていない。これを調べるためには、各県の地域観測データを見なければならない。

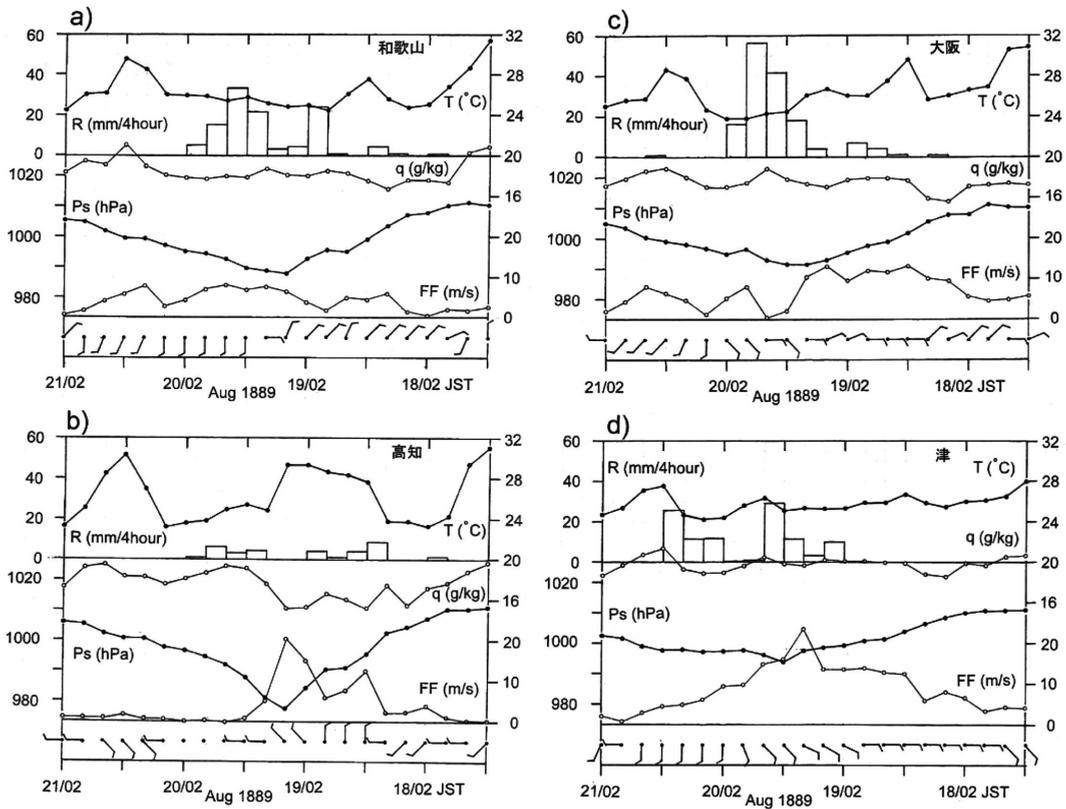
第5図はデータの得られた地域気象観測所の分布図である。この図には、大阪、京都、岐阜測候所の位置も示してある。奈良県では測候所は開設されておらず、地域観測所のデータもない。

第2表に和歌山県地域雨量観測所における日降水量を示す。和歌山県内の日降水量観測の日界は14時である。観測点御坊は当時、藪浦と記されていた。

第3表に三重県地域雨量観測所における日降水量を



第3図 測候所で観測された降水量分布図。a) 18日06時-19日06時の24時間降水量分布。b) 19日06時-20日06時の24時間降水量分布。c) 20日06時-21日06時の24時間降水量分布。各図には台風の推定位置を示した。



第4図 a)和歌山, b)高知, c)大阪, および d)津における地上気象観測データ（気温, 4時間降水量, 水蒸気混合比, 気圧, 風速, 風向）の時系列。横軸上で時刻は右から左に進むように表示した。



第5図 測候所および和歌山・三重県の地域気象観測所の分布図。

示す。三重県内における日降水観測の日界は10時である。観測点上野と熊野は当時、阿拝山田郡役場および木本と記されていた。両県とも17日の降水はほとんどない。

一方、印刷天気図の付表の観測データ表では測候所における日界06時の日降水量データが記載され、測候所の月原簿には22時日界の日降水量データが記載されている。つまり4種類の日界のデータが混在している。測候所では4時間間隔のデータが記載されているから、4種類の日界を取って比較することができる（第4表）。

第2, 3および4表の日降水量と日界との関係を第6図に示した。図中、最大日降水量（24時間降水量）が観測された地点名を記入してある。図上段の太黒線は、台風が四国に上陸してから若狭湾上に抜けるまでの24時間の時間帯（19日06時-20日06時）を示す。この24時間の時間帯を含む日界の区分内で各地点の最大

第2表 和歌山県地域雨量観測所における日降水量（mm，日界14時）.

日	和歌山	妙寺	清水	湯浅	御坊*	田辺	新宮
18	5	2	0	20	5	25	78
19	86	98	104	127	180	368	94
20	20	110	38	521	欠	902	欠
21	0	0	0	13	欠	0	欠

\*菌浦

第3表 三重県地域雨量観測所における日降水量（mm，日界10時）.

日	津	上野*	鳥羽	熊野**
18	26	13	26	48
19	81	94	80	198
20	0	131	0	163
21	0	0	0	30

\*阿拝山田郡役場

\*\*木本

第4表 4種類の日界で求めた測候所の日（24時間）降水量（mm）.

日界	日	高知	和歌山	大阪	京都	津	岐阜
06時	18	18	35	11	21	14	6
	19	14	75	135	159	66	72
	20	0	0	1	4	26	19
10時	18	13	53	14	29	26	6
	19	10	53	132	150	81	80
	20	0	0	1	4	0	10
14時	18	13	5	1	1	0	17
	19	12	86	32	32	54	73
	20	7	20	114	149	52	7
22時	18	18	32	5	2	1	0
	19	14	78	126	127	56	21
	20	0	0	17	55	50	75

日（24時間）降水量が記録されている。

したがって、この豪雨の総降水量は、19日06時-20日06時の時間帯を含む前後48時間（2日間）降水量によって表されるであろう。

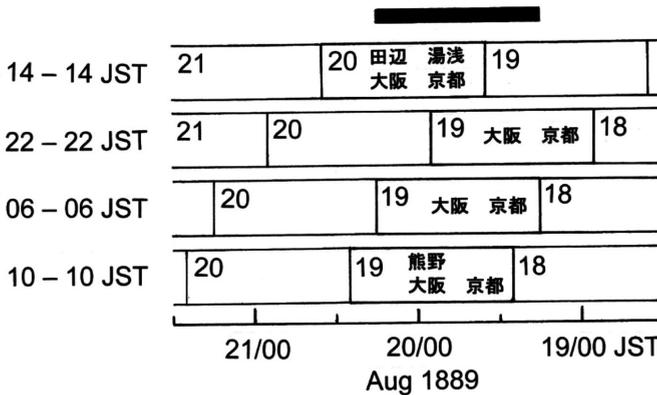
第2表に示したように、和歌山県の御坊と新宮の降水量観測は、20日では欠測となっているので、それを推定したい。

御坊は湯浅と田辺のほぼ中間に位置する。両地点の20日の日降水量を平均すれば、御坊の20日の日降水量は712 mmと推定され、2日間降水量は892 mmと推定される。また、19日と20日における降水量の比は湯浅で4.10（=521/127）、田辺では2.45（=902/368）であるので、その平均値を使えば御坊の20日に日降水量は589 mm（=180 mm・3.27）と推定され、2日間降水量は769 mmと推定される。

新宮は東隣の観測点がない（三重県の熊野とは日界が異なる）ので、田辺における19日と20日の日降水量の比2.45を使い、20日の日降水量を230 mm（=94 mm・2.45）と推定し、2日間降水量を324 mmと推定した。

この推定値を含む2日間降水量の分布図を第7図に示した。図中、推定値は（ ）で示してある。

奈良県内のデータが無いことは前記した。十津川水

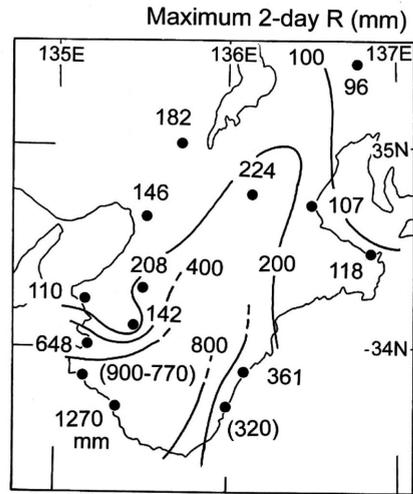


第6図 幾つかの日界別に見た24時間降水量の時系列。図中、最大24時間降水量が観測された地点名を記入してある。図上段の太黒線は、台風が四国に上陸してから若狭湾上に抜けるまでの24時間の時間帯（19日06時-20日06時）を示す。

第5表 1889年豪雨と2011年豪雨の最大2日間降水量(mm)の比較.

地点	1889年豪雨	2011年豪雨
和歌山	106	101
清水	142	452
湯浅	648	273
田辺	1270	476*
津	107	154
上野	225	138
鳥羽	106	183
熊野	361	631**
高知	32	180
大阪	143	115
京都	182	116
岐阜	96	129

注 \* は紀伊白浜のデータ  
\*\*は熊野新鹿のデータ



第7図 豪雨再盛期（19日06時-20日06時）を含む2日間降水量分布図。（ ）は推定値を示す。

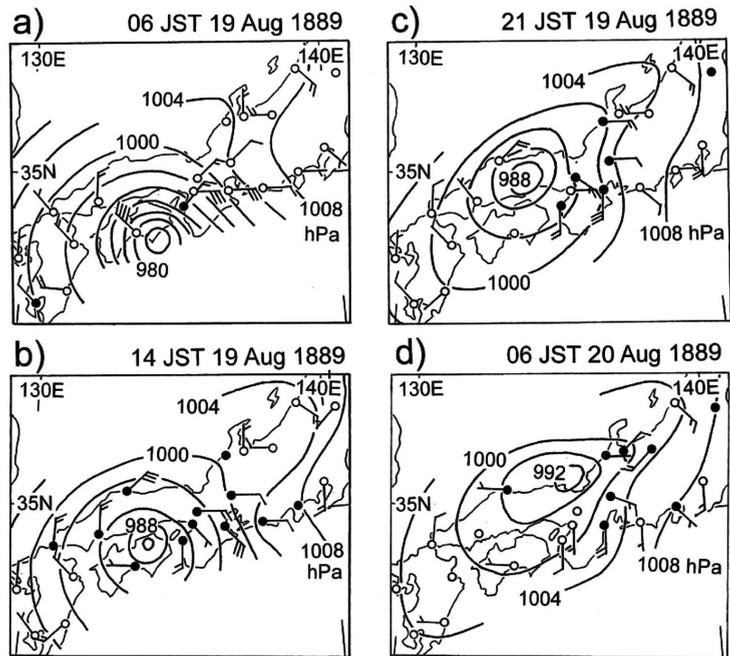
害域の湛水量記録から降水量を推定することは、湛水量をもたらした集水域の面積が不明であり、上流からの流入量、下流への流出量も不明であるので不可能であった。

第7図で見られるように、紀伊半島南西岸で特に大きな降水量が観測されていた。この事実注目して1889年豪雨と2011年豪雨の降水量を共通の観測点について比較した（第5表）。両年の差異は複雑で単純に要約できないが、2011年では降水量は高知および清水で多い。特に紀伊半島南東岸（熊野、鳥羽）における降水量が多いことが注目される。

どのような条件が紀伊半島南西岸と南東岸の降水量

の差異をもたらすかは興味ある問題である。この問題を議論するためには、幾つかの豪雨事例を詳細に解析して比較しなければならない。今後調査すべき問題の

一つである。



第8図 19日06時、14時、21時および20日06時の地上天気図（測候所データ）。風速の1矢羽根は10ノット（～5 m/s）を示す。黒丸は降水を記録した測候所を示す。

## 6. 豪雨期間の風速場と気温場

第8図に19日06時，14時，21時および20日06時の地上天気図（測候所のデータのみ）を示す。降水は台風の東側で観測されている。19日14時以降，風速は弱まっている。最大の降水量は紀伊半島南西岸の地域観測所で観測されており南西風の影響が想像されるが，紀伊半島の地上風は南～南東風であった。

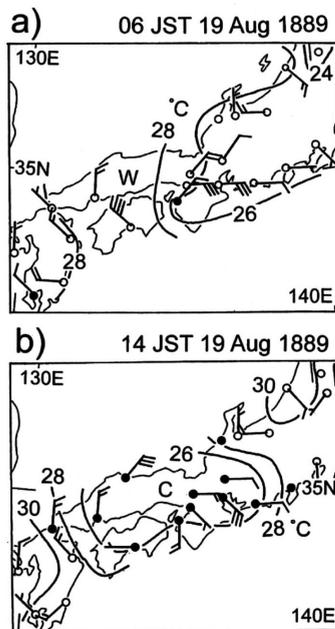
この豪雨が台風に伴って発現したのか，あるいは，台風と前線の相互作用によるものかを確認する必要がある。第8図では，総観規模の前線を示す風系は紀伊半島とその周囲では観察されない。

第9図は19日06時および14時の風速と気温分布図である。台風および豪雨域における気温分布とその時間変化は複雑である。06時では台風中心—西半円では高温域が見られるが，14時には，台風域・降水域では低温域が広がっている。第9図においても総観規模の前線を示す気温場は観察されない。

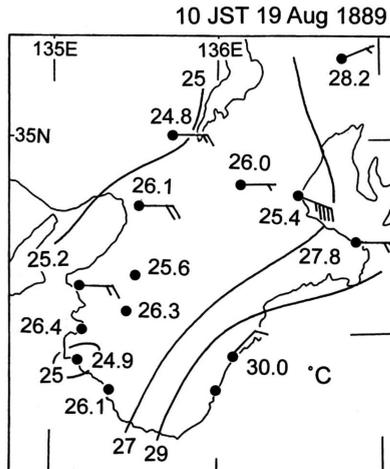
第10図は19日10時における地域観測所の地上風と地上気温分布図である。ただし和歌山県内の地域観測所のデータは09時の観測値である。「海面気温」を示すために地上気温に $0.6^{\circ}\text{C}(100\text{ m})^{-1}$ の気温減率を適用している。紀伊半島南東岸と琵琶湖西岸（京都）との間に， $5^{\circ}\text{C}$ の温度差がみられるが，前線を示す気温傾度を伴う風系は豪雨域およびその近傍では明確に観察されない。この豪雨に関する前線の寄与あるいは台風と前線の相互作用の寄与は認められない。

第8図においては，紀伊半島南西岸の豪雨域近傍でも南風が観測されている。摩擦力の影響が強い接地気層と摩擦力の影響が小さな自由大気中の風向は異なる。当時は高層観測が実施されていないので，各測候所で記録されている雲の移動のデータに着目した。月原簿には4時間間隔で上層の雲と下層の雲（下層雲と略記する）の運動についての観測の記載がある。ここでは下層雲の運動について注目した。下層雲の移動方向は8方位で記録され，移動の速さは4段階表示（非常に遅い，遅い，速い，非常に速い）が採られている。ただし夜間の記録はなく，昼間でも欠測がある。

第11図に19日06時，14時および20日06時における下層雲の移動方向と移動の速さ（4段階を矢印で表示）を示した。地上風が大きな角度で等圧線を横切っているが（第8図），自由大気下層の風速を代表すると思われる下層雲の移動方向は，傾度風の風向に近い。紀伊半島南西岸域近傍の下層風は海面気圧分布に対応する傾度風（太い白抜き矢印で示した）として推定さ

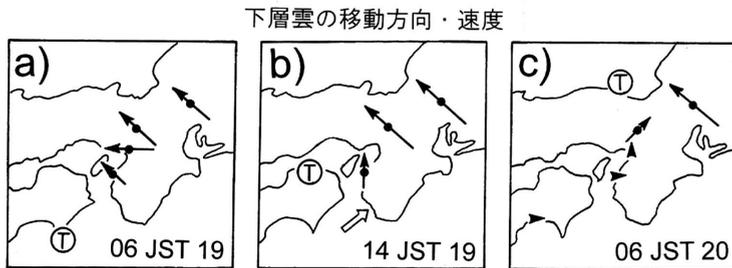


第9図 19日06時，および14時の風速，気温分布図（測候所データ）。風速の1矢羽根は10ノット（ $\sim 5\text{ m/s}$ ）を示す。



第10図 19日10時における地域観測所の地上風と地上気温分布図。ただし，和歌山県内の地域観測所のデータは09時の観測値である。風速の1矢羽根は2 m/sを示す。

れる。この傾度風（南西風）は周囲の測候所における下層雲の運動方向から推定される循環とも整合的であ



第11図 a) 19日06時, b) 14時, および c) 20日06時における下層雲の移動方向と移動の速さ（4段階を矢印で表示）. (b)図の太い白抜き矢印は推定された傾度風の風向を示す.

る。紀伊半島東部の津では下層雲の運動は南風を示していた。

### 7. 1882年紀伊半島豪雨の降水系についての推論

紀伊半島南西岸の豪雨（第7図）は地形性上昇のみによっては説明されない。海上と陸上の粗度の差から生じる「摩擦収束」のみでは大きな降水量を説明できない。

紀伊半島南西岸での大きな降水量の出現から、紀伊半島南西海上で降水系がすでに著しく発達していたことが推測される。当時は、レーダ観測・気象衛星観測がなく降水系の実態について議論することは困難であるが、以下の推論を試みる；

この豪雨事例では中緯度前線系の関与は認められない（第6節）。

台風を中心近傍では「目の壁」が強雨をもたらすことがあるが、1889年紀伊半島豪雨では台風経路に近い高知においても台風接近時の降水量は少なく（第4図b）、「目の壁」が紀伊半島豪雨をもたらしたとは考えにくい。

台風のスパイラルバンドが強雨をもたらすことがあるが、すべての台風のスパイラルバンドが1000 mmに達する豪雨をもたらすことはない。2011年豪雨のレーダ画像・衛星雲画像（大阪管区気象台 2011）で見ると台風第12号の豪雨をもたらした降水バンドは通常のスパイラルバンドとは異なっていた。1889年豪雨でも、下層南西流の環境場のなかでスパイラルバンドの一部で降水系が特に強化されたのか、あるいは海上で中小規模の降水系が著しく発達したのではないかと想像される。

台風の東側で発現する降水系については、今後幾つかの豪雨事例についての詳細な解析が必要である。

### 8. 過去の豪雨災害から何を学ぶか：問題提起

今後の豪雨災害に備えるために過去の豪雨災害から学ぶべき事項は多い。「過去の豪雨災害から何を学ぶか」に関して幾つかの問題点を提起する。

#### 8.1 観測期間と再来期間の推定

効果的な豪雨災害対策を

取るために、その発現確率や再来期間を推定することは必要である（外山・水野 2002；藤部 2010）。

1890年-2010年の期間のデータに基づく豪雨の再来期間の推定値は、顕著な豪雨の2事例を含む1889年-2011年の期間のデータに基づく再来期間の推定値とどれほど異なるであろうか。つまり、解析（統計）期間の増減に対する再来期間推定値の正確度の依存性（推定値の安定性）を確認する必要がある。これについて、専門研究者の検討が期待される。

#### 8.2 特異現象の統計における観測データの「断絶」と「継続」の問題

当時の地域観測点の一部は現在のアメダス観測点と同じ地点であるが、移動した観測点も多い。観測点の移動があった場合、継続性を認めず「データの断絶扱い」とするのが妥当か、あるいは、一定の移動距離範囲を許容して「継続扱い」とするのが妥当であろうか。紀伊半島豪雨についてみれば、当時の地域観測点「田辺」は現在のアメダス観測点にはない。現在では、その近傍の「紀伊白浜」に観測点がある。もし、「田辺」と「白浜」における観測の継続性を認容すれば1889年-2011年のデータに基づく再来期間の推定が可能である。

従来、気候値の観点から「断絶」、「継続」が厳密に吟味されてきた。しかし、豪雨などの特異現象の再現確率の推定などには観測期間を有効に利用するために「断絶」、「継続」には従来の気候値とは別な判断基準が必要であろう。専門研究者による検討が望まれる。

#### 8.3 豪雨災害による自然環境変容の影響

顕著現象・気象災害を気象学的に記録することは、特異災害の実態を知り、今後の災害対策を立案するために有意義であるが、気象学以外の観点からの検討も必要である。前回とほぼ同様な自然現象が発現して

も、同様な被害が発生するとは限らない。前回の災害を教訓に防災・減災対策がとられたため災害が減少された事例が多い。一方、社会的状況が変化したため災害が増大する事例もある（以前に経験しなかった、有害化学物質の流出、放射性物質の流出・拡散など）。この問題については二宮（2011）の指摘がある。

牧原（2012）は、1889年豪雨と2011年豪雨の降水量はほぼ同等であるが、1889年の土砂崩壊量は2011年の約2倍、1889年の天然ダム形成箇所は2011年の約3倍であったと記している。この事実は降水量と土砂災害の関係が複雑なことを示している。

この事実に関連して過去の豪雨災害による自然環境変容の影響を考察したい。1889年紀伊半島豪雨により、十津川の深いV字型の渓谷が広い河原を持つ河川に変容している。著者も2012年6月、熊野川流域を訪れて観察した。これが川底を上昇させ水害の潜在的危険性を増大させたのか、あるいは、川幅の拡がりが増加させたのかについて専門家による分析が必要である。

1889年の水害による多数箇所の斜面崩壊が斜面の不安定を解消させ、その後の豪雨時における斜面崩壊の潜在的危険性を減少させたのか、あるいは斜面をさらに脆弱化させて危険性を増加させたのかの問題についても専門家による検証が必要である。

過去の台風水害事例と近年の台風水害事例を比較することは有用であるが、台風経路・強度のみから降水量を想定し、単純に降水量だけと災害とを対比すると誤った教訓が導かれる恐れがある。多角的な検証が望まれる。

## 9. まとめ

本報告では、利用可能な限りの観測資料を利用して1889年8月19-20日に発現した紀伊半島豪雨（十津川豪雨を含む）の気象状況を記述した。

中心気圧~980 hPaの台風が、四国南方洋上より接近し8月19日06時ころ四国に上陸した。台風は20日06時には若狭湾に達し、21日06時に秋田沖の日本海上に進んだ。台風規模の大雨域（日降水量~100 mm）は台風の東側に現れ、台風の進行に伴って東海地方から近畿地方にさらに東北地方へと移動した。

この台風規模の降雨域に重なって紀伊半島域で日降水量数百 mmの豪雨が発現した。この豪雨は台風が四国に上陸してから若狭湾に抜けるまでの24時間の時間帯に台風の東側~200 kmの狭い地域に発現してい

た。降水量は紀伊半島南西岸（和歌山県の南西岸）で非常に大きく、東側（三重県）で少なかった。

紀伊半島の地上風は南風であったが下層雲の運動は傾度風に対応しており、紀伊半島南西付近の傾度風向は南西風であった。紀伊半島南西岸の大きな降水量は単なる地形性上昇のみによって説明されない。台風の東側海上の南西流内の降水系の発達が発達が推測される。なお、台風と前線の共存は豪雨域近傍では認められない。

本報告の最後に、過去の「豪雨災害から何を学ぶか」に関して幾つかの問題を提起した。

## 付記1. 1889年当時の気象データと天気図

現在では、WMO（世界気象機関）の定める、SYNOPT報（総観気象観測報）は3時間（あるいは6時間）間隔で行われている。当時の測候所における観測の基本間隔は4時間であった。測候所における日降水量の日界は22時であり、印刷天気図の付表（06時の観測値表）に記載されている日降水量の日界は06時であった。地域観測における日界は県により異なっていた。

1889年の地上天気図では風速は「風力階級」で記入されていたが、それは現在の「気象庁風力階級」（国際風力階級）とは異なる。当時の風力階級を付表に示した（気象庁1975）。

1889年当時の風速は4杯型風程式風速計（ロビンソン風速計）により観測されていた。後にこの風速計による風速が過大であることが判明し、1925年以降には従来の観測値に0.7を乗じた「改正風速」を使用することとなった（香川1983）。本報告では月気象原簿に記載されている風速に0.7を乗じている。風速観測についてはこれ以後にも何回か変更があった。

付表 1889年の地上天気図で使用された風力階級。

風力階級	呼称	風速 m/s
0	無風	0 - 1.5
1	軟風	1.5 - 3.5
2	和風	3.5 - 6
3	疾風	6 - 10
4	強風	10 - 15
5	暴風	15 - 29
6	颱風	29 以上

## 付記2. 1889年豪雨についてのデレーケの観察記録

和歌山県(1963)は内務省招聘外国人土木技師デレーケの1889年豪雨についての記述を紹介している。デレーケ(Johannes De Rijke, 1842-1913)はオランダ人で1873-1903年の期間招聘技師として日本に滞在し治水事業に多大な貢献をした人である。彼の記述は次のように要約される:「最初に厚い雨雲が海上に発現し暴風の南西風により陸上に運ばれてきた。雲域の幅は約40 kmで、その西端は日高川、南端は日置川であった。雨雲の進行は右側(東側)は大塔の峰(1122 m)に、前方は釈迦岳(1800 m)に遮られ、十津川、日置川、富田川流域に大水害をもたらした。」

デレーケがどの時間帯に直接観察したのか、他の人の観察を要約したのかは不明である。本報告の8月19日についての結果と比較すると、次の諸項目において矛盾しない:(1)多量の降水は紀伊半島南西岸にもたらされた。(2)豪雨は日高川と日置川の間に発現した。(3)大塔山系の東側、紀伊半島中央山地の東側(三重県)で降水量が相対的に少なかった。気象専門家でないデレーケがこの豪雨の状況をかなり正確に把握していたことは気象観測史的に注目される。

## 謝辞

本調査に際しては、気象庁担当部局の方々から、貴重な説明を頂きました。地域観測所のデータについては、和歌山地方気象台の飯銅一之様、三重地方気象台の浅井一輝様、澤田充延様から貴重な資料のPDFをお送り頂き、多くの御教示を頂きました。厚く御礼申し上げます。査読者からの有益なコメントにもお礼申

上げます。

## 参考文献

- 藤部文昭, 2010: 極端な豪雨の再現期間推定精度に関する検討. 天気, 57, 449-462.
- 平野昌繁, 諏訪 浩, 石井孝行, 藤田 崇, 後町幸雄, 1984: 1889年8月豪雨による十津川災害の再検討—とくに大規模崩壊の地質構造規制について—. 京都大学防災研究所年報, (27) B-1, 369-386.
- 香川 聖, 1983: 統計の接続と測器等の変遷. 日本気象総覧下巻, 東洋経済新報社, 1009-1035.
- 蒲田文雄, 小林芳正, 2006: 十津川水害と北海道移住. 古今書院, 180pp.
- 亀山測候所, 1955: 三重県災害史. 171pp.
- 気象庁, 1975: 観測要略. 気象百年史資料編, 30-33.
- 牧原康隆, 2012: 平成23年台風第12号と1889年(明治22年)十津川災害. 天気, 59, 151-155.
- 二宮洸三, 2004: 1896年(明治29年)7月の信濃川大洪水の気象状態. 天気, 51, 655-665.
- 二宮洸三, 2011: 防災・災害対応の本質がわかる本. オーム社, 172pp.
- 大阪管区気象台, 2011: 平成23年台風第12号による大雨と暴風について(気象速報). 58pp.
- 尾鷲測候所, 1966: 三重県南部災異誌. 75pp.
- 外山奈央子, 水野 量, 2002: L-momentsを用いた地域頻度解析による全国アメダス地点における確率降水量の推定. 気象庁研究時報, 54, 55-100.
- 津測候所, 1889: 明治22年各郡気象表(8月資料). 4 pp.
- 和歌山県, 1963: 和歌山県災害史. 582pp.
- 和歌山測候所, 1889: 和歌山県下各地気象比較表. 10 pp.

---

Meteorological Condition of the Heavy Rainfall over the Kii Peninsula  
Accompanied with Typhoon in August 19-20, 1889

Kozo NINOMIYA\*

\* Asahi-cho 1-3-7, Fuchu, Tokyo 183-0003, Japan.  
E-mail: knino@cd.wakwak.com

(Received 2 August 2012; Accepted 30 January 2013)

---