

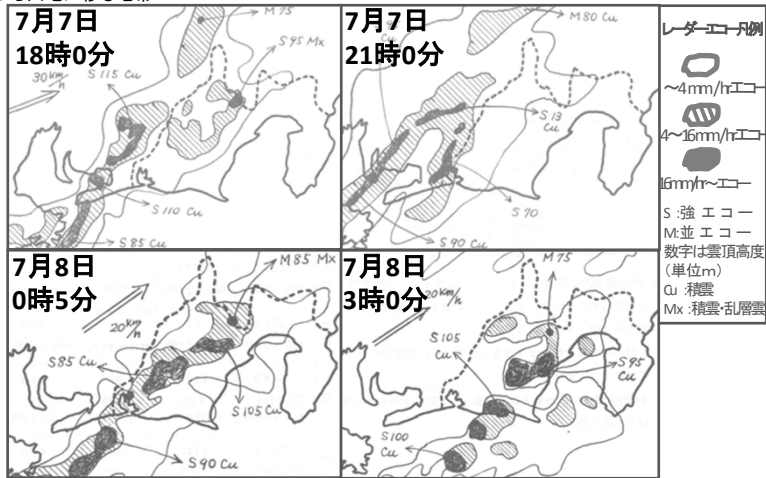
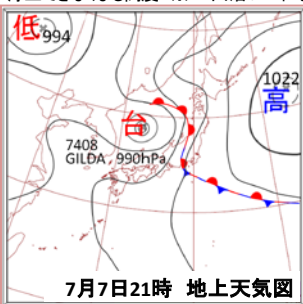
1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 七夕豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その1）

1. 気象経過

台風第8号は、7日21時日本海にあって、北東に進んでいた。一方、停滞前線が日本海から北陸、甲信地方を通して静岡県へとびていた。この時の気象状況を長期再解析評価（JRA55）により検証したところ、近畿から東海地方の太平洋側沿岸の上空500m付近では、7日夜から8日明け方にかけて相当温位※1340Kを超える空気が、風速10～15m/sの南風によって流れ込んでいた。また、前線付近の静岡県では、大気の状態が非常に不安定（自由対流高度※2約500m、平衡高度※3約10000m）となっていた。中部、西部は、南北の谷が幾つもあり、中部山岳に向けて急激に標高が高くなる地形である。このため、山沿い※4で雨雲が次々と発生、発達し、非常に激しい雨をもたらした。台風は速度が速まることなく移動したことから、静岡県には長く暖かく湿った空気が入り続け、静岡地方気象台では、7日21時から8日4時までの7時間に444mmの雨が降るなど、中部、西部、東部で大雨となった。なお、静岡地方気象台で観測した8日9時までの24時間雨量508mmは、1971年の統計開始以来の第1位となっている。（観測開始は1940年だが、時間毎の観測がない等により任意の24時間で比較することはできない。しかし、1941～1970年で2日間雨量が508mmを上回らないことから、実質的には1940～2013年までの24時間雨量の最大となる）

※1相当温位：ある高さの空気塊のエネルギーを同じ条件下（1000hPa気圧面）で比較するため換算したものである。暖候期の高度1500m付近の相当温位の目安としては、330Kを超える短時間強雨の可能性が高まり、340Kを超えると大規模な災害が発生するような大雨に警戒が必要となってくる。単位は絶対温度（K：ケルビン）※2 自由対流高度：空気塊が自力で浮上できるような高度 ※3 平衡高度：空気塊が自力で浮上できなくなる高度 ※4 山沿い：平地から山地に移る地帯



2. 大雨の特徴

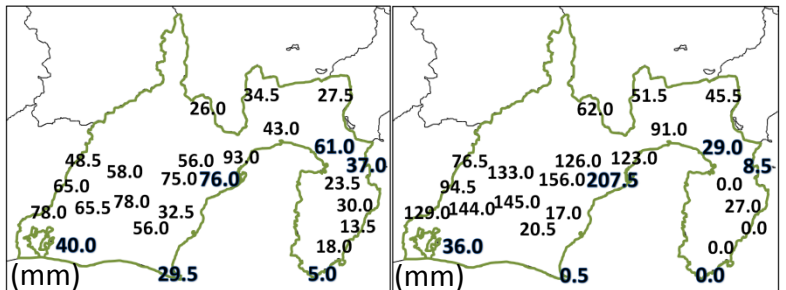
レーダーエコーでは、南西～北東方向に帯状に分布する積乱雲が7日夜から8日明け方にかけてゆっくり西部、中部、東部を東進していったことが分かる。特に強いエコー（図中黒塗り）が中部、西部の山沿いに発生した。この結果、総雨量分布は、積乱雲の帯状方向とは異なり、山沿いを中心に東山方向にのびる分布となった。これは、静岡県の典型的な大雨分布である（静岡県災害気象小史No27、37、42など多数）。特に、南から多少変化した風でも雨雲が発生しやすい静岡市など一部市町では6～7時間非常に激しい雨が降り続いた。

3. 被害概要

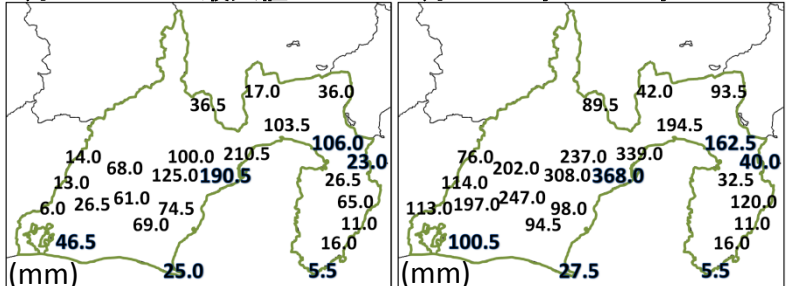
被害数は、静岡県、1975：7.7集中豪雨災害誌による

	床上 浸水 (棟)	床下 浸水 (棟)	全壊 (棟)	半壊 (棟)	一部 損壊 (棟)	死者行方 不明者 (人)	重傷 (人)	軽傷 (人)	崖崩れ (カ所)	道路 (カ所)	橋りょう (カ所)	河川 (カ所)	砂防 (カ所)	鉄道不通 (カ所)
全県	26452	54092	241	350	152	44	25	216	4229	3381	210	2933	77	7
中部	19612	25122	116	195	12	28	13	155	2221	961	69	530	53	3
西部	3506	17444	107	116	110	9	12	58	1515	1775	128	2151	1	4
東部	3069	10781	17	33	23	7	0	3	357	555	13	246	23	0
伊豆	265	745	1	6	7	0	0	0	136	90	0	6	0	0

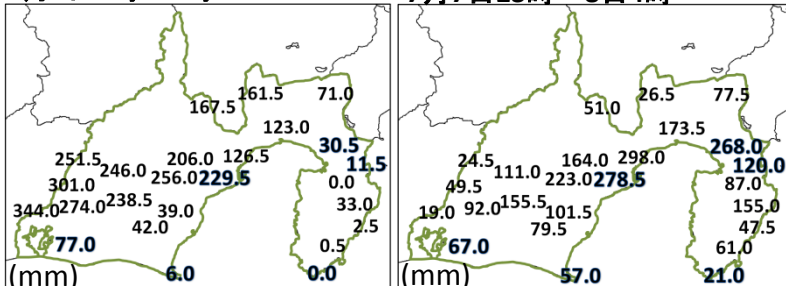
4. 雨量分布図



雨量計による3時間雨量(正時毎) 7月7日22時～8日0時

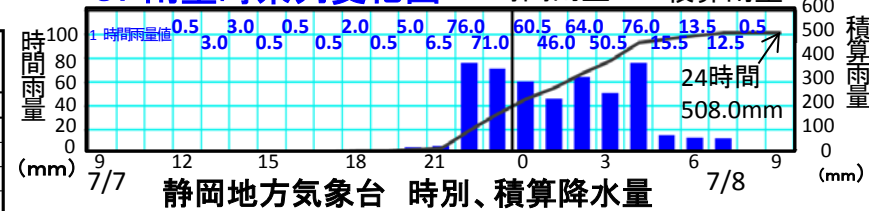


雨量計による6時間雨量(正時毎) 7月7日23時～8日4時



雨量計による日雨量 7月7日 7月8日
++ + 気象官署雨量計 ++ + 外部雨量計（静岡県、1975：7.7集中豪雨災害誌より）

5. 雨量時系列変化図



1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線 (通称 七夕豪雨)

6. 積算雨量分布図

6.1 3時間雨量分布時系列図

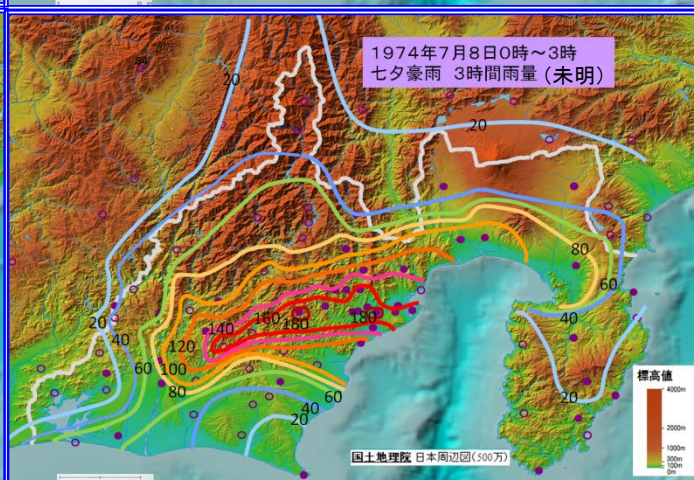
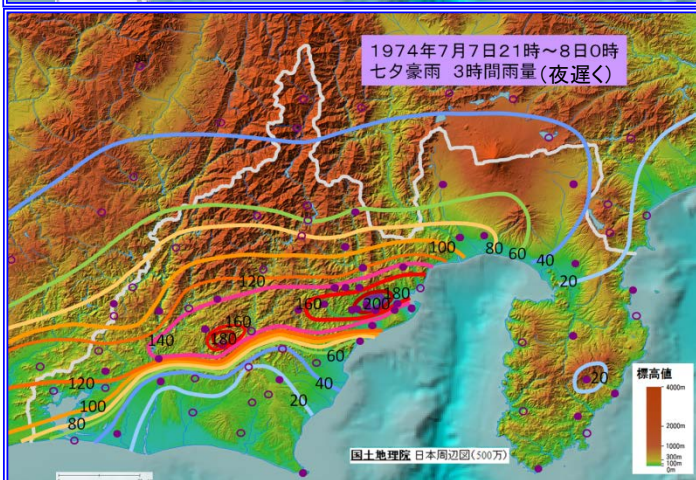
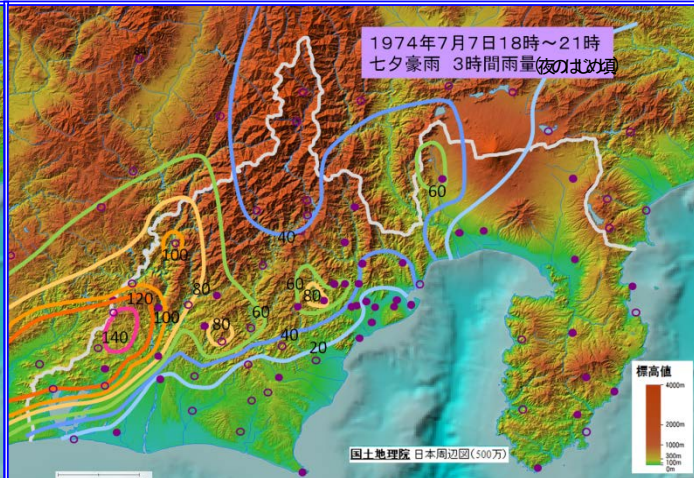
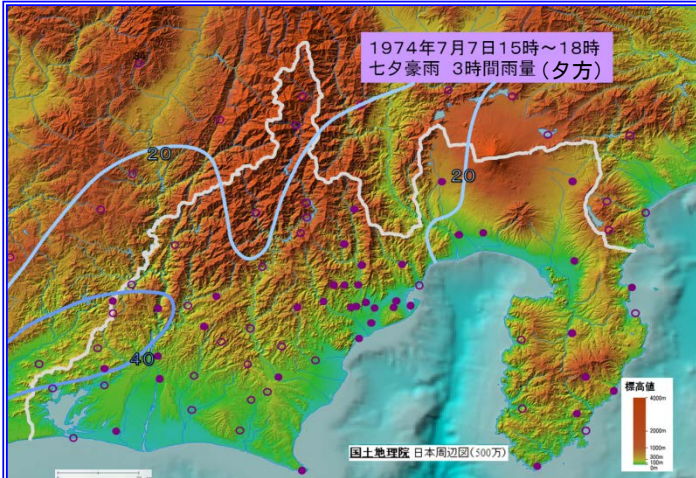
解説: 右図は、7日夕方から8日朝までの3時間積算雨量分布図である。3時間90mm(平均すると1時間に30mm)以上の激しい雨をもたらす雨雲は、7日夜のはじめ頃、西部にかかり始め、8日明け方には東部へとゆっくり東進していったが、その中心は山沿い(平地から山地に移り変わるところ)であった。特に、7日夜遅くから8日未明にかけ、中部、西部の山沿いでは3時間150mm以上(平均すると1時間に50mm以上)の非常に激しい雨が、6時間前後続く集中豪雨となった。

ただし、このような分布、経過をたどる大雨は、静岡県では珍しくなく、雨量は別格であったものの、典型的な大雨パターンであったといえる。

積算雨量分布の作成法及び使用データについては次ページ※1、※2参照

- 毎正時雨量観測点
- 前日9時-当日9時24時間雨量観測点

3時間雨量 等値線凡例

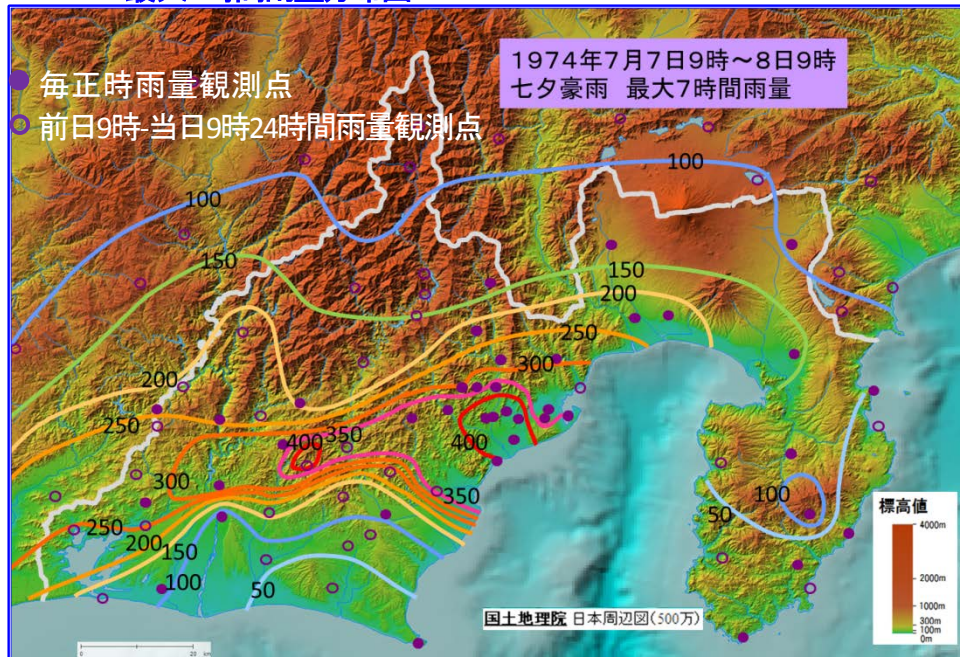


1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 七夕豪雨）

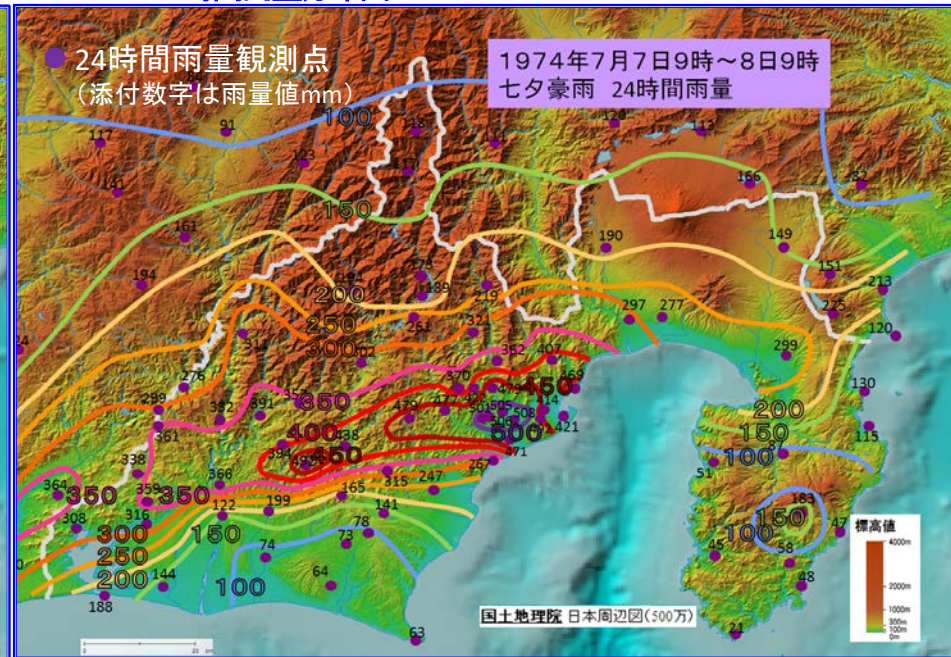
静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その3）

6. 積算雨量分布図

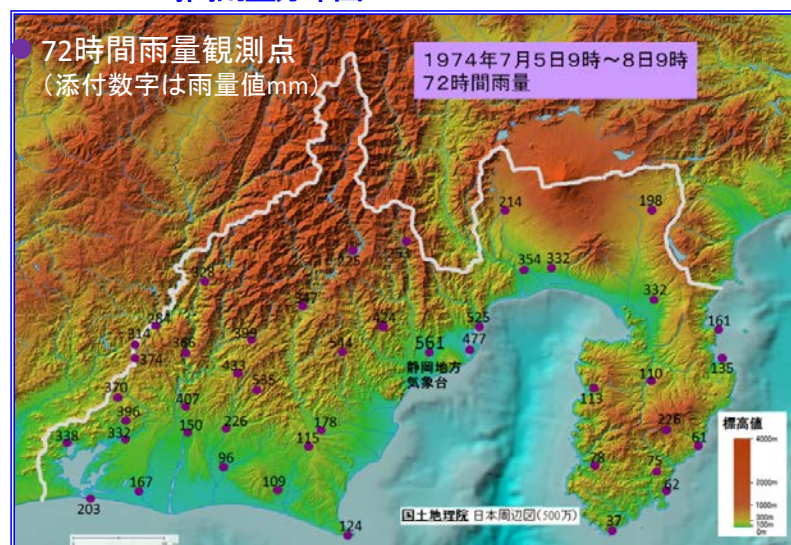
6.2 最大7時間雨量分布図



6.3 24時間雨量分布図



6.4 72時間雨量分布図



解説 静岡地方気象台では、7時間に444mmの雨量を観測する集中豪雨となった。そこで、県内雨量計データ※1の7日9時から8日9時における最大7時間雨量※2を計算し、分布図を作成した。また8日9時までの24時間雨量分布図も作成した。極値を観測した静岡市の雨量が注目されがちだが、この図から中部、西部の山沿いの広い地域で静岡市と差のない雨が降っていたことがわかる。特筆すべきは、24時間雨量のおよそ8割が7時間に集中していたことである。この降り方が被害を大きくした要因の一つであったと考えられる。また、昭和49年は梅雨前線の影響で6月中旬から雨の日が多く、静岡地方気象台では、7月上旬までの30日間の雨量が999.5mm(年間雨量平年値の約半分)を観測した。特に8日9時までの72時間に静岡地方気象台では561mm(年間雨量平年値の4分の1)の雨量となり(左図)、先行降雨也多かったことが、大規模な土砂崩れを引き起こした要因の一つであったと考えられる。

※1 利用データ 静岡地方気象台、昭和49年：静岡県気象月報、静岡地方気象台、昭和49年7月：静岡県内気象観測毎時降水量原簿、静岡県袋井土木事務所、平成13年3月：昭和49年7月7日洪水(七夕豪雨)の概況、木宮他、1976：“七夕豪雨”による静岡市周辺の崩壊箇所と崩壊発生時までの積算雨量、静岡大学地球科学研究報告

※2 積算雨量分布作成手法：当時は、毎日9時の一回だけ24時間雨量を観測する所が多かった。このため、3時間、7時間積算雨量分布を以下の手順で作成した。①毎時雨量観測所のデータから3.7時間積算雨量と24時間雨量の比を求める②南北の帯状強雨域が東進していったことが分かっているので、その他観測所の24時間雨量と近傍毎時雨量観測所の①比を使い、3.7時間積算雨量を求める③観測所の緯度経度情報から格子ごとの数値を計算し、等値線描画後スムージング補正を行う
なお、今後新たな観測結果が見つければ、さらに詳細な分布図に変わることがあります。

7時間及び24時間雨量 等値線凡例

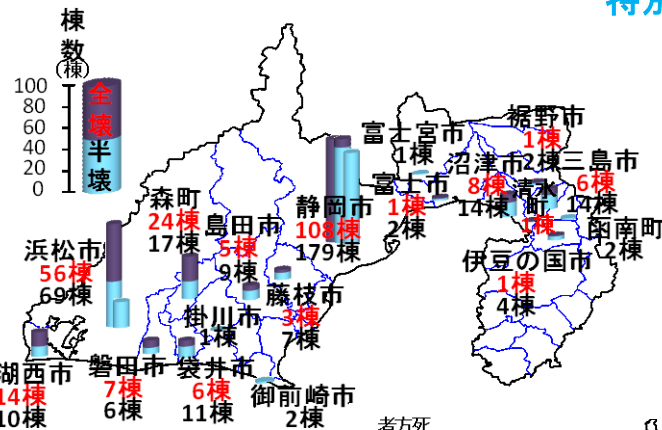
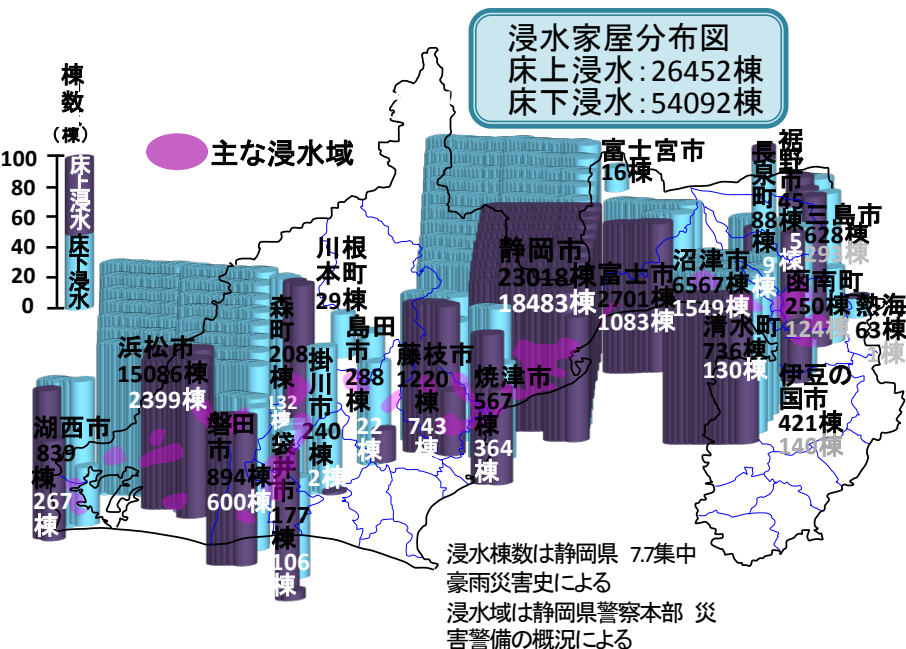
50mm	100mm
150mm	200mm
250mm	300mm
350mm	400mm
450mm	500mm

1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 七夕豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その4）

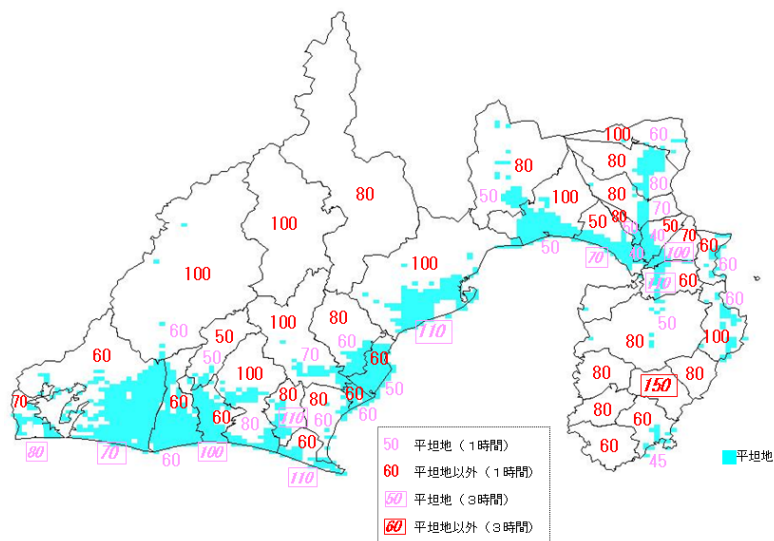
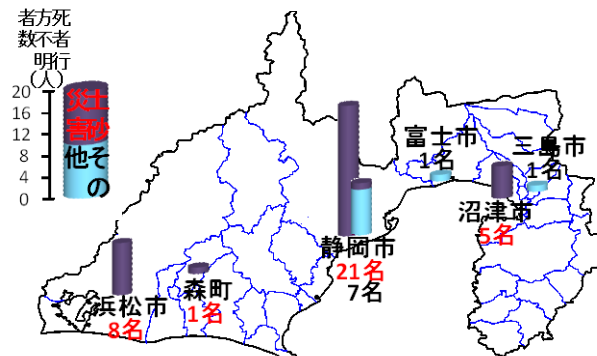
7. 被害分布図

（平成25年度末時点の市町で集計）



損壊家屋分布図
全壊: 241棟
半壊: 350棟

全半壊家屋棟数は静岡県 7.7集中豪雨災害史による



解説:七夕豪雨と言えば、静岡市の甚大な被害を思い浮かべるが、浸水害は、西部、中部、東部の広い地域で大規模に発生していた。主な浸水域は山沿いを中心に東西の帯状に分布しており、積算雨量分布の形状と概ね一致している。一方、雨量の割に被害の多い市町があることに気づかれる方も多いであろう。静岡県は全国でも多雨の地域として知られているが、大雨(浸水)警報基準を山沿いの市町と比較すると、その地域差は大きい。西部西側と東部では基準が低く(1時間50mm前後、3時間70mm前後)、西部東側と中部は高い(1時間80mm前後、3時間110mm前後)。この基準によれば、各市町で大雨(浸水)警報基準なりに被害が生じたことがわかり、浸水害に対する地域特性(脆弱性)を窺い知ることができる。雨量で警戒を強める感覚は必要であるが、その地域にとってどれだけの稀なことであるかを知ることが、災害規模を察知する上でさらに必要なこととなる。家屋の損壊も、山沿い地域の広い市町で発生している。浸水害、損壊など家屋に関する被災数は、静岡市が他の市町より1桁多く、積算雨量と比較すると被災数は際立っている。人口密集地である静岡市で集中豪雨により大規模な災害となったことは、その後都市型災害が注目されるきっかけとなった。死者・行方不明者は、その8割が土砂災害を要因としており、各地で河川が氾濫し、大規模な洪水が発生したイメージとは異なる。水死された方の大半は屋外での活動中で、屋内浸水による水死はなかったとされている。一方土砂災害は、殆どが裏山の崩れなどによる屋内での被災であった。このような人命に関わる被災状況を知り、自分の生活圏の危険度を知っておくことが、自らの命は自らで守る上で重要である。

1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 七夕豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その5）

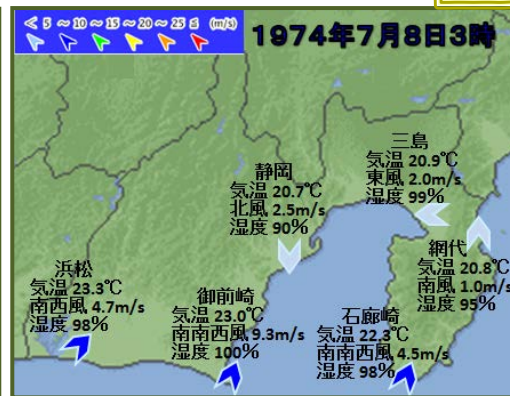
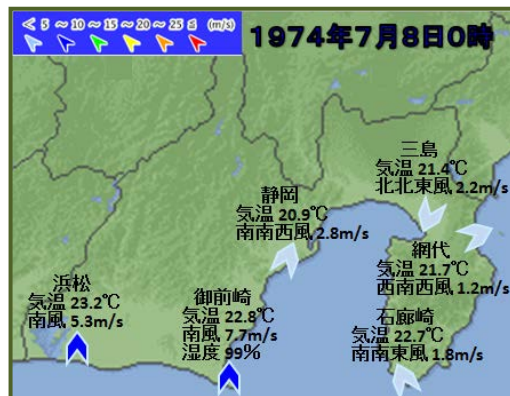
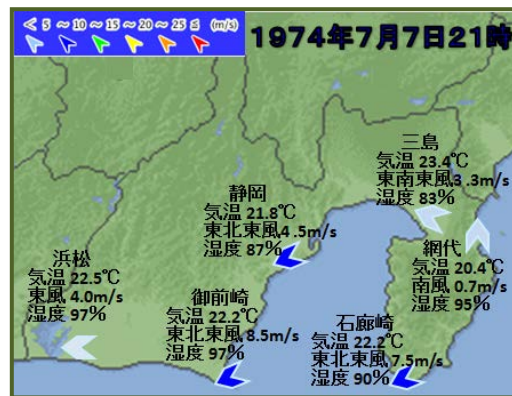
8. 気象官署 7月7日～8日 日ごとの記録 並びに7日21時、8日0時、3時の記録

官署名	日	海面気圧	降水量(mm)				気温(℃)			湿度(%)		風向・風速(m/s)				日照時間 (h)
		平均	合計	最大雨量		平均	最高	最低	平均	最小	平均 風速	最大風		最大瞬間風		
				1時間雨量	10分間雨量							風速	風向			
静岡	7	1013.9	229.5	83.0	20.0	21.6	23.0	20.3	81	70	3.1	5.7	北北東	12.1	—	
	8	1006.4	278.5	84.5	21.0	25.7	31.8	20.6	73	55	4	8.3	南南西	13.4	7.2	
浜松	7	1013.1	77.0	26.5	12.5	22.0	23.4	20.8	87	76	5.1	9.7	東	17.1	—	
	8	1007.7	67.0	43.5	14.0	24.6	28.1	23.1	92	75	4.2	6.8	南西	11.2	9	
御前崎	7	1013.7	6.0	4.0	2.5	22.1	23.7	20.7	92	81	5.1	9.8	南東	13	—	
	8	1007.6	57.0	35.0	9.0	23.7	25.5	22.4	97	89	7.8	13.5	南南西	17.7	5.9	
三島	7	1014.5	30.5	31.0	7.0	22.6	26.4	19.1	83	71	2.8	7.2	西北西	13.4	3.9	
	8	1007.2	268.0	64.0	16.5	24.8	29.5	20.6	88	67	3.7	7.2	西南西	14	4.8	
網代	7	1015.5	11.5	7.0	2.0	20.3	22.8	18.6	93	86	1.6	4.5	北北東	8	—	
	8	1006.4	120.0	46.0	12.0	25.4	30.3	20.6	79	56	6	15.5	西南西	20	5.6	
石廊崎	7	1014.5	0.0	0.0	0.0	21.8	23.2	20.0	85	78	7.9	11.8	東北東	15.3	2.7	
	8	1008.1	21.0	9.5	5.5	23.0	25.0	22.1	95	89	4.9	10.3	南西	13.3	1.8	

解説: 気象官署の観測値で注目すべき点が2つある。
1つ目は風である。海上の暖かく湿った空気により大雨となる場合、地上の風は南風となり、10m/s程度の強風となることが多い。しかし、この日は大雨となる直前まで東北東の風で、雨のピーク時も風速はそれほど強まらず、駿河湾奥では収束するような風向となっていた。
2つ目は気温である。雨による気温の低下を考慮しても、大雨前から内陸(山地側)ほど気温が低かったことが分かる。これら二つの事は、後述するように大雨の持続に大きく影響した。

なお当日、前線近傍で短時間に局地的な風の強まりはあったものの、台風8号による強風の影響はなかった。また、8日日中は晴れて気温も上がった。静岡では真夏日となり、救援、復旧活動には厳しい暑さとなった。

各気象官署 地上気象観測日原簿による



9. 各河川水位観測点の最高水位

河川名	菊川	馬込川		安間川	新川		花川	伊佐地川	都田川	段子川	巴川				興津川
観測点名	賀茂	松江	新橋	安間橋	入野	西鴨江	花川橋	伊佐地橋	落合	高塚	入江	楠	上土	南	興津川
最高水位(m)	2.61	1.40	2.90	1.75	1.00	1.65	2.90	1.90	3.60	1.50	2.20	4.10	4.36	3.90	2.20
最高水位時刻	7/8 4:30	7/8 0:00	7/8 2:00	7/8 1:00	7/8 0:00	7/8 0:00	7/7 23:00	7/7 23:00	7/7 22:00	7/7 22:30	7/8 0:00	7/8 0:00	7/8 1:00	7/7 23:00	7/8 1:00
警戒水位(m)	—	—	1.30	—	—	1.50	1.50	1.90	2.20	—	1.80	2.80	2.70	2.70	1.70

河川名	安倍中阿川	気田川	水さくぼ川	大ちせ川	大井川	大代川	瀬原川		朝日奈川	太田川				
観測点名	玉川	水川	奥領家	早瀬	杉の森	大代橋	入江	勝草橋	横内橋	豊浜	新貝	吉川	袋井	—
最高水位(m)	2.30	4.20	2.00	5.31	0.65	2.30	4.60	1.30	4.20	3.83	6.20	3.35	5.24	—
最高水位時刻	7/8 1:30	7/8 3:00	7/8 0:00	7/8 0:00	7/8 2:50	7/8 2:00	7/8 2:00	7/8 3:00	7/8 4:20	7/8 7:00	7/8 2:00	7/8 2:00	7/8 7:00	—
警戒水位(m)	2.00	—	—	4.00	—	2.30	3.00	—	2.50	2.50	3.50	2.00	4.00	—

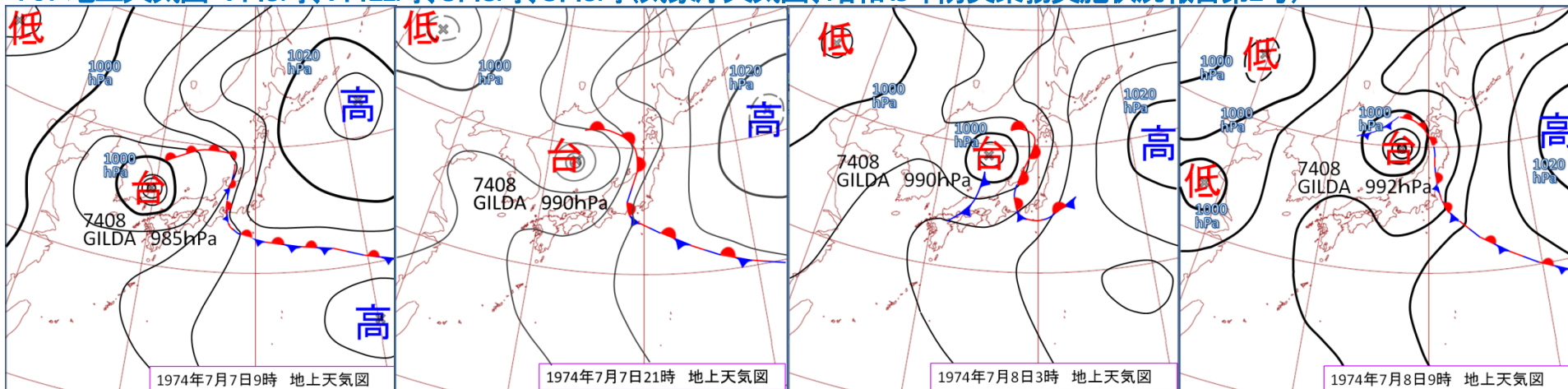
解説: 確認できた水位であり、氾濫したところも多かったことに留意。

昭和49年防災業務実施状況報告第2号 昭和49年7月7日から8日台風第8号及び梅雨前線による大雨に関する異常気象速報より抜粋

1974年 7月7~8日 台風第8号、停滞前線 (通称 七夕豪雨)

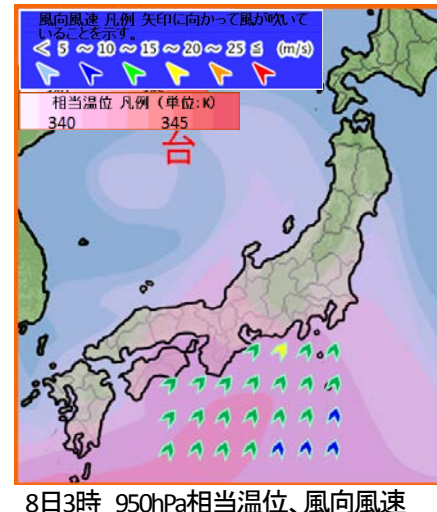
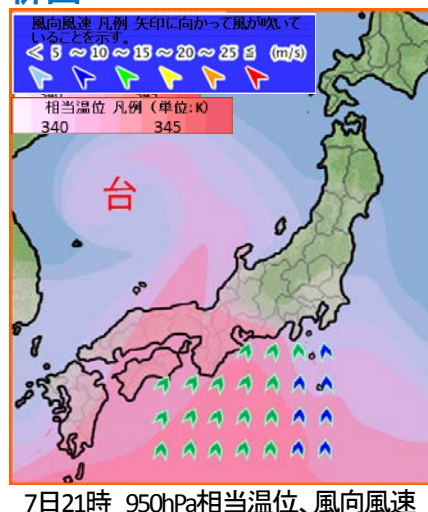
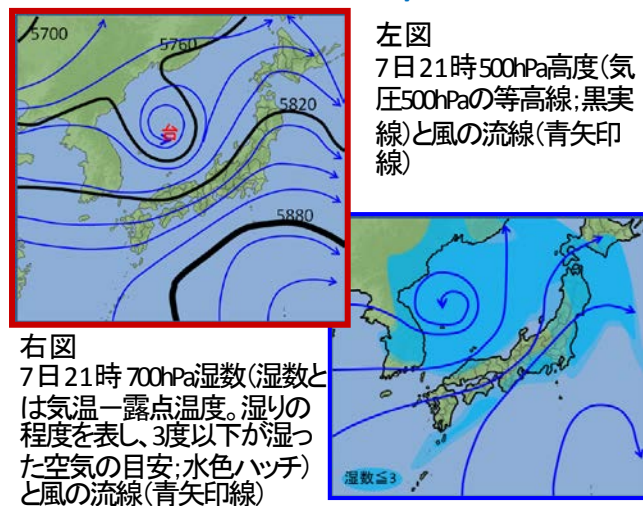
静岡県気象災害小史
特別編 I (その6)

10. 地上天気図 7日9時、7日21時、8日3時、8日9時(気象庁天気図、昭和49年防災業務実施状況報告第2号)



解説 台風第8号は、勢力を次第に弱めながら日本海を時速30km程度で東進。一方東海上に中心を持つ優勢なオホーツク海高気圧が日本付近に張り出しており、台風との間に梅雨前線が顕在化。前線は、東海、甲信、北陸地方を跨いで南北にのび、台風の移動とともに7日から8日にかけて、ゆっくり東進した。特に静岡県では7日夜から8日明け方にかけて前線がかかり続ける状況となった。

11. 長期再解析(JRA-55)*¹による実況解析図



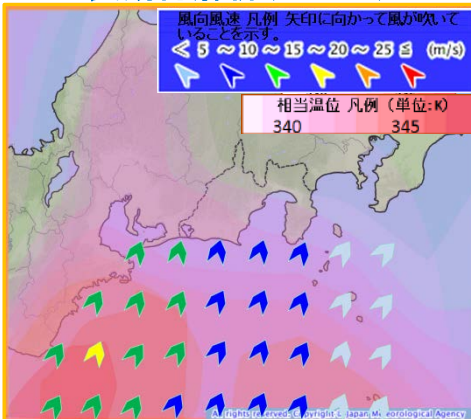
※1長期再解析とは、長期間にわたって高品質で均質な気候データセットの作成を目的として、最新かつ期間を通じて一貫した数値解析予報システムを用いた解析です。利用する観測データについては、過去の現業で使用された観測データのほか、遅延入手したものや、過去の紙で記録されたデータをデジタル化したものなど、入手可能な観測データを収集しています。また衛星観測については再処理されたより高品質なデータを可能な限り利用します。これにより、七夕豪雨を、現在の最新技術に基づいて解析することが可能となりました。

解説 500hPaでは、太平洋高気圧の勢力の目安となる5880m高度線が日本の南東海上に張り出し、日本付近はこの縁辺を回る南西流場となっていた。また、5820m高度線ではしっかりとした気圧の尾根が確認でき、オホーツク海高気圧を維持させ、台風の東進を遅らせた。700hPa(上空3000m付近)で見ると台風本体の湿りとは別に台風周辺の流れに高気圧の縁辺を回り込む流れが合流するような帯状の湿りが確認できる。950hPa(上空500m付近)では、7日夜から8日明け方にかけて高気圧の縁辺と台風第8号の影響により前線へと吹き込む風速13~15m/sの南南西の風により、相当温位(その1※1参照)345Kを超える非常に湿った気塊が静岡県へと流れ込み続けた。7日21時に静岡県へ流入する気塊の自由対流高度(その1※2参照)は200m前後、平衡高度(その1※3参照)は10000m前後(いずれもJRA-55解析結果。図略)で大気の状態は非常に不安定となっていた。6時間以上にわたり同じ風向風速で非常に暖かく湿った気塊が流入し続けたことが、集中豪雨の大きな要因であったと考えられる。

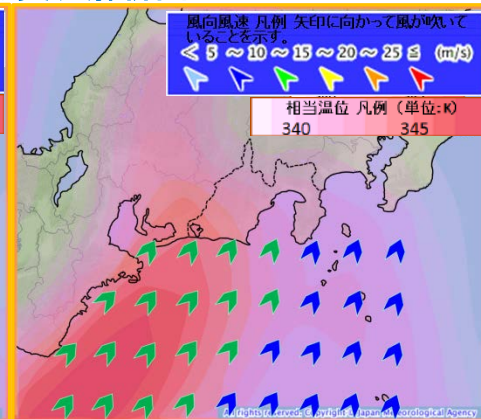
1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 七夕豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その7）

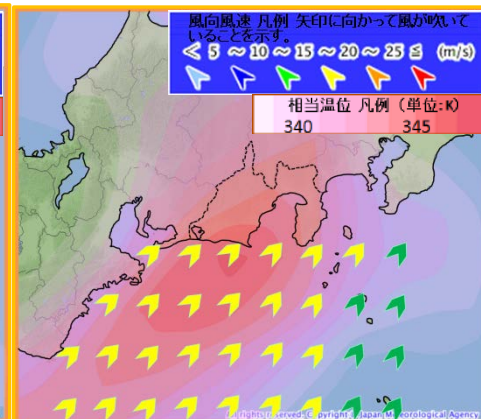
11. 長期再解析（JRA-55）による実況解析図



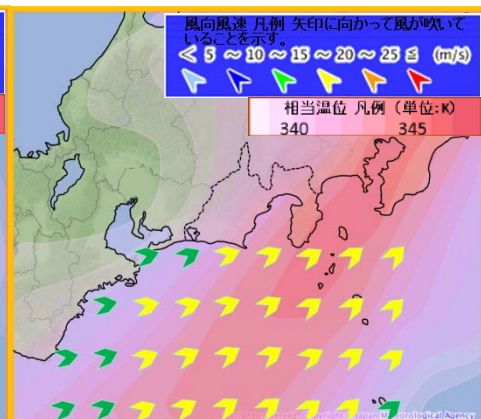
7日15時 850hPa相当温位、風向風速



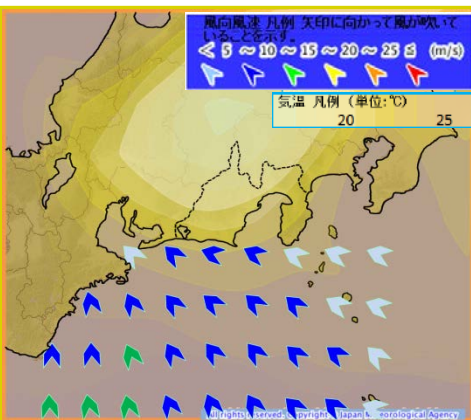
7日21時 850hPa相当温位、風向風速



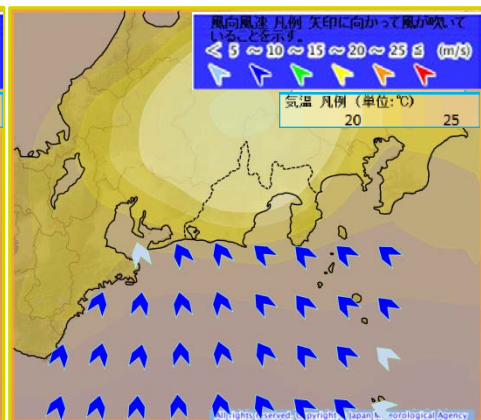
8日3時 850hPa相当温位、風向風速



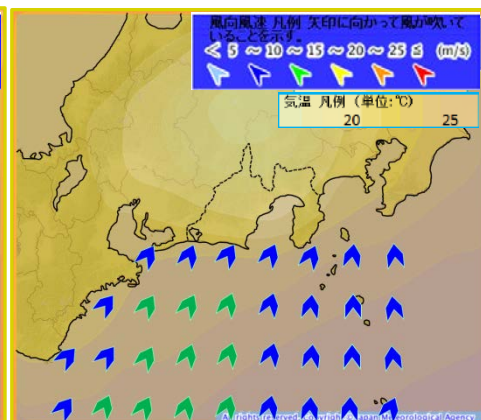
8日9時 850hPa相当温位、風向風速



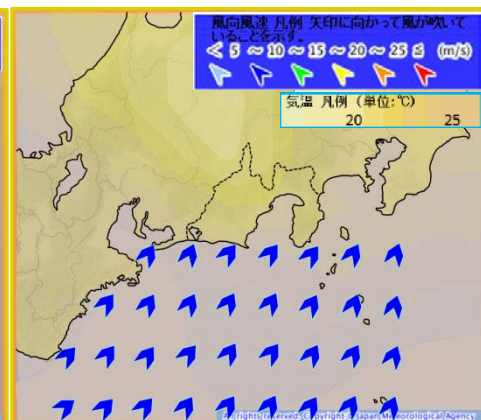
7日15時 地上 気温、風向風速



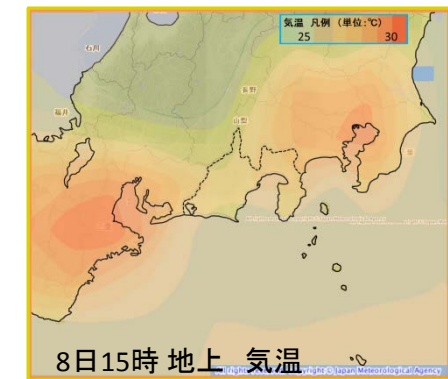
7日21時 地上 気温、風向風速



8日3時 地上 気温、風向風速



8日9時 地上 気温、風向風速



8日15時 地上 気温

解説 850hPa（上空1500m付近）では、相当温位345Kを超え、周辺気塊とは明らかに異なる暖かく湿った気塊が南西海上からゆっくりと北東進し、志摩半島を通過後、7日夜遅くから朝にかけて静岡県を通過していったことがわかる。七夕豪雨は静岡県における大雨や被害の代名詞となっているが、実は三重県伊勢市でも24時間で500mmを超える大雨となり、伊勢市の大半が浸水するなど甚大な被害が発生している。850hPaの変化は、その6で紹介した500hPa、700hPa、950hPaの総観場（大きな大気の流れ）と矛盾しない。大雨ピーク時には風速15～20m/s超の南南西もしくは南西の風であったが、現在の知見では静岡県の山沿いで最も大雨となりやすい風向風速である。

一方地上では、梅雨前線の影響により、7日日中から内陸を中心に気温が低く、西部、中部、東部沿岸部との間に気温差が生じていた（8日15時の気温分布は左図のとおりで、夏は一般的に日中内陸が高温となる）。この状態は、大雨のピークでも解消されることはなかった。静岡県を南北に分ける温暖前線の様な構造が維持され続けていたことになる。冷気の維持には大雨も寄与したと考えられるが、冷気を南アルプスの北まで動かす勢いが無い程度のバランスで暖湿気塊の流入が続いたことが大雨の要因の一つであり、これも静岡県の典型的な大雨パターンである。

1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 セタ豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その8）

12. セタ豪雨実況のまとめ

集中豪雨となるためには、同じ位置で雨雲の発生、発達、長時間維持される必要がある。これまでの検証により、セタ豪雨は、幾つかの要因が重なり、大規模な災害となったことがわかった。直接的な要因としては、

- ① 台風第8号や太平洋高気圧の縁辺を回り込む暖かく湿った気流の合流により、南海上に、南西－北東方向に帯状に分布した中層から下層まで非常に暖かく湿った気塊（下層では相当温位345Kを超える）が形成され、7日夜から8日明け方にかけて南南西もしくは南西の風により、静岡県沿岸部に運ばれゆっくりと東進していった。また、オホーツク海の高気圧が、これらの動きを遅くする要因となっていた。
- ② 静岡県周辺は、大気の状態が非常に不安定となっていた。①の気塊を、何らかの力で上空200m付近まで持ち上げれば、その後は自然に10000mを超える高さまで発達してしまう状況にあった。

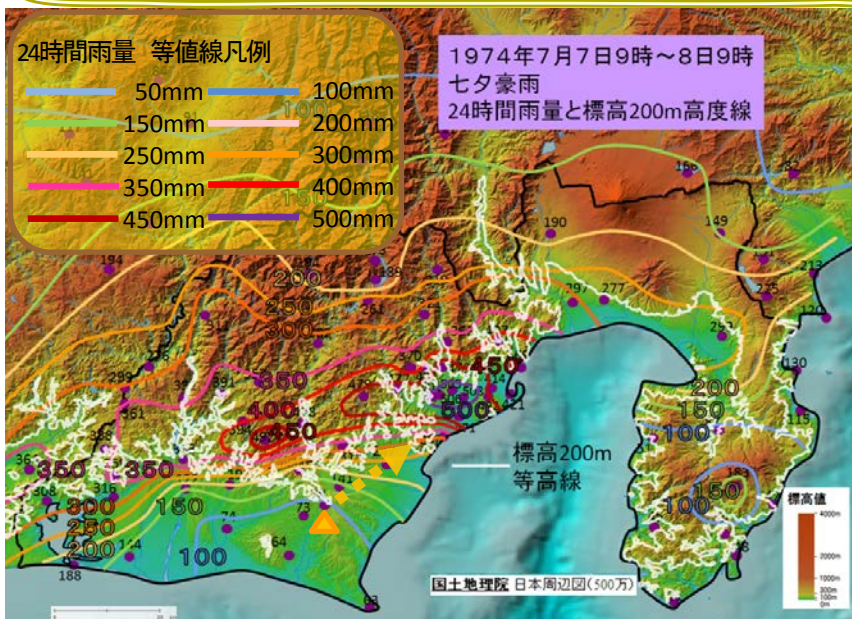
- ③ 梅雨前線の影響により、大雨となる前から、地上付近では内陸を中心に冷氣塊があった。海上から沿岸部へと流れ込む暖かく湿った気塊は、この冷氣に乗り上げるように上昇することになり、温暖前線のような構造が維持された。これにより、静岡県では山沿いから山地にかけて広く大雨となった。

このうち②に関してさらに議論を進める。下図は24時間積算雨量に標高200mの等高線を重ねたものである。西部、中部、東部の雨量の多い地域は、標高200mよりやや高いところを中心に等高線に沿って分布している。②の不安定場の中、地形による強制上昇が、定常的かつ継続的な積乱雲の発生、発達に寄与し、山沿いで集中豪雨となったと考えられる。一方、静岡市は、標高100mにも満たない地域の雨量が多い上に、県内で一番の大雨となった。しかし、静岡市だけが異なる気塊が流入したとは考えにくい。静岡市と焼津市の境界には標高501mの高草山をはじめとする山々が連なっている。この付近は、200m等高線が海岸までつながっており、南南西から南西の暖かく湿った気塊はこの斜面で持ち上げられ積乱雲が発生、発達し、700hPa付近の南西風に流され静岡市上空に次々と流れ込んだと考えられる。また、図中▲より東側では等高線が南西－北東方向にのびており、南寄りの風はこの地形に沿って静岡市へと流れ込みやすくなっている。つまり、暖かく湿った気塊の本体が西部からゆっくり東進し、▲付近に入り始める頃から静岡市まで一気に流れ込み始め、本体が静岡市を抜けるまでの長時間にわたって非常に暖かく湿った気塊が入り続けた可能性がある。レーダー技術の発達により、近年では、静岡－焼津市境付近で雨雲が発生、発達する状況を確認できるようになった。また、静岡市の中心部には急峻な山々に囲まれており、南に開けた地形となっている。地形の影響により、風が局地的に低気圧性循環となることがしばしばあり、過去には局地的な低気圧の発達で大雨となった事例もある。静岡市は、雨、気温、風において特異で顕著な変化をする予報の難所である。これについては、また改めて別の機会に紹介する。

さらに被害甚大となった間接的な要因としては、セタ豪雨前から長雨による土砂災害発生リスクの高まりがあったことも忘れてはならない。

セタ豪雨は、決して偶然に発生したのではなく、静岡県の大雨ではよく知られる要因ばかりによるものであった。では、40年間発生することのなかったセタ豪雨と他の大雨は、どこが違うのか？それはピークが7時間続いたことにある。通常の大雨では、ピークは長くて2～3時間程度である。では、何故こんなに降り続いたのか？今後このような事は起こらないのか？総観規模からすれば、セタ豪雨のような局所的現象は瞬きする間に終わってしまう程度である。3時間も7時間も大差ない。つまり今後も起こりえる現象である。さらに言えばこれ以上の長さとなることもあるだろう。これについては、次ページで紹介する。この時間差を事前に予報することは、かなりの誤差があり、情報の伝え方が難しい。現在の技術では、要因やポテンシャル（雨をもたらす気塊のもつエネルギー）を予報することは可能であることから、衛星や上空の風などの実況と数値予報を照らし合わせながら、集中豪雨の可能性を見極める監視を行い、時々刻々防災気象情報に反映している。集中豪雨は、降り始めから発災まで、あっという間である。みるみる状況が変わる中で生死を分ける判断をしなければならぬ。そのような状況になる前に、最新の情報を参考に、身の安全を第一に、いつもと違うと感じたら、早めに行動をとることが重要となる。

ちなみに静岡地方気象台におけるセタ豪雨での8日9時までの24時間雨量508mmは、統計開始から現在（2014年7月末）まで43年間で第1位となっていると前述したが、これは毎正時の雨量統計を1971年から始めたことによるものである。観測主体が気象庁に移行された静岡測候所（観測点は今と同じ静岡市駿河区曲金）の観測は1940年1月からで、日雨量の記録が残っている。それによれば、2日間の合計で508mmを超えた事例がない。正式な統計値ではない上に観測精度など単純に比較はできないが、静岡地方気象台では過去74年間でセタ豪雨を超えた大雨がなかったことになる。まさに経験したことのない雨であったと言える。



標高200m等高線と24時間雨量分布

1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 七夕豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その9）

13. 典型的な大雨であった七夕豪雨①

静岡県の大雨には、幾つかパターンがあります。七夕豪雨は、典型的なパターンの一つでした。どこが典型的なのか、何故豪雨となったのかについて、類似事例と比較しながら説明します。

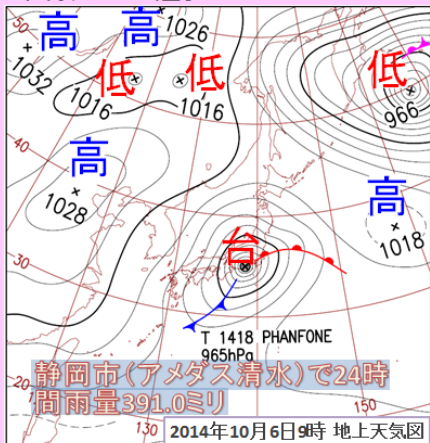
七夕豪雨に類似した大雨パターンには、以下の様な特徴があります。

- ・県内を山沿い走向（主として東西）に帯状に分布
- ・帯状分布の中に極大域がある

この様な特徴を持つ大雨が最も多く、気象災害小史では、No1, No2, No3, No5, No9, **No14, No17**, No18, **No22**, No25, No27, No28, No29, **No30**, No32, No33, **No37**, No38, No41, **No42**, No43, **No44**, No46, **No47, No48, No56, No59**, No61, **No62**及び2014年台風第18号が類似例となります（他の大雨パターンが混在しているものも含んでいます）。総雨量、時間雨量共に多くなる事例であることから、大規模な災害となりやすい大雨パターンです。地上気圧配置は、静岡県近傍に台風、低気圧などの擾乱や前線がある場合や目立った擾乱がない場合など様々で、地上天気図だけから一概に判断することはできません。あと数時間続けば、七夕豪雨に匹敵する大雨となっていた事例もあります。第二の七夕豪雨に備えるため、着目点を整理しておく必要があります。

各事例の地上天気図

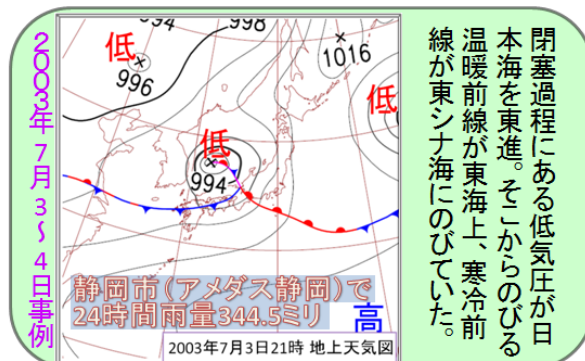
台風第18号が移動速度を早めながら紀伊半島沖から北東進し、浜松市付近に上陸。



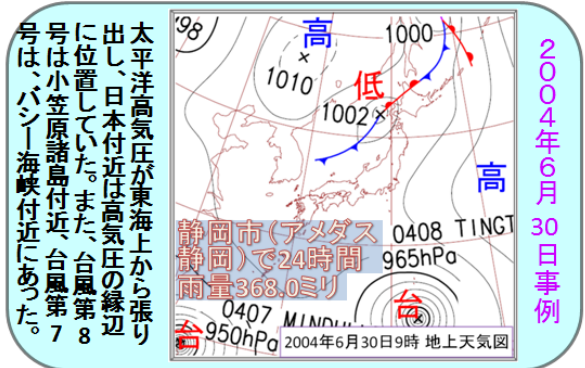
2014年10月5～6日事例

地上天気図からは、大雨パターンの必須条件は見当たらない。

上図は、七夕豪雨に類似した分布となった代表的な事例の地上天気図。台風のような大規模擾乱が近傍に無くとも右図の様な大雨となることがわかる。

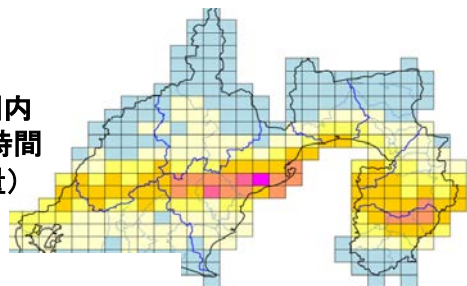


閉塞過程にある低気圧が日本海を東進。そこからひる温暖前線が東海上、寒冷前線が東シナ海にのびていた。

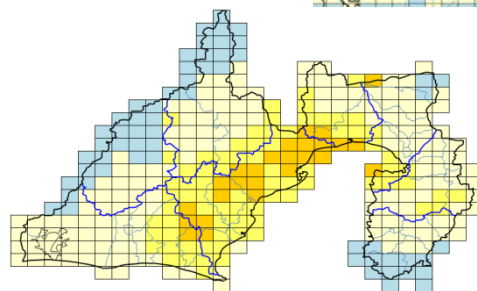


2004年6月30日事例

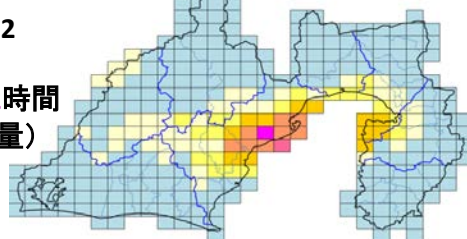
気象災害小史No37
2003/7/3～7/4期間内
毎正時における12時間
積算雨量（解析雨量）
の最大値



2014年台風第18号における10/6 3時～9時（第Ⅲステージ）における6時間積算雨量（解析雨量）
27年度災害気象小史作成予定



気象災害小史No42
2004/6/30期間内
毎正時における12時間
積算雨量（解析雨量）
の最大値



1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 セタ豪雨）

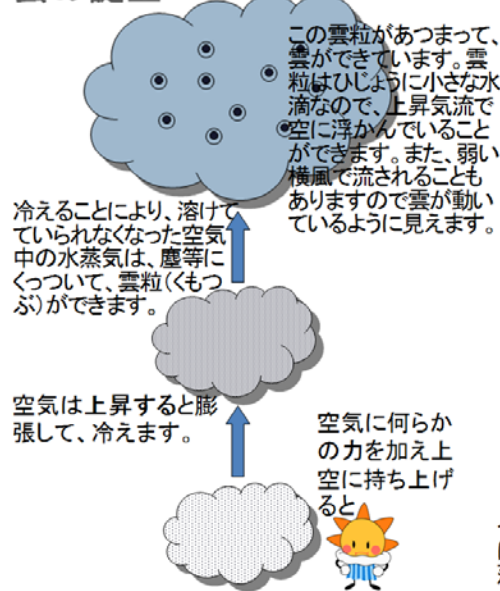
静岡県気象災害小史
特別編 I（その10）

13. 典型的な大雨であったセタ豪雨②

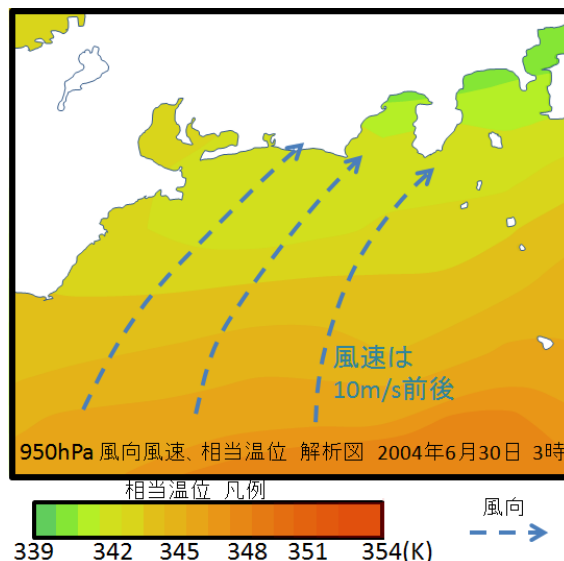
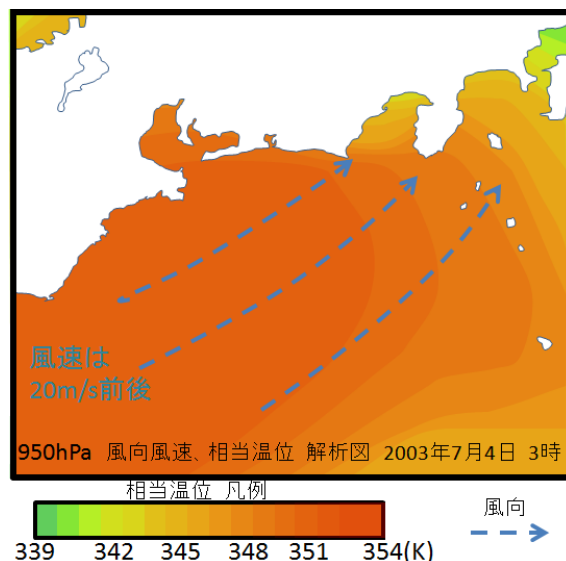
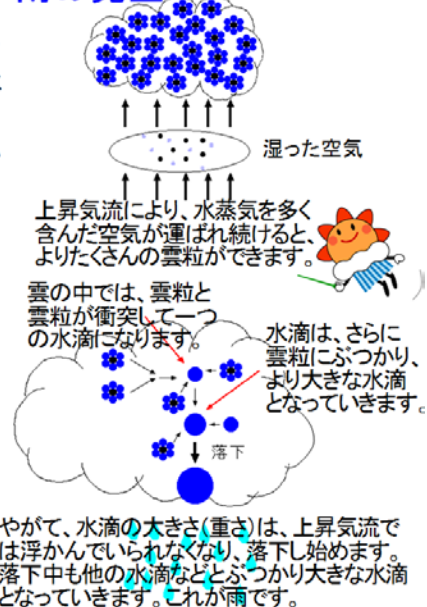
一つのキーワードは、『水蒸気を多く含んだ暖かい空気』です。

空気に何らかの力を加え上昇させると膨張して冷えます。冷えることにより、気体のままでいられなくなった水蒸気は雲粒（くもつぶ）へと変わります。この雲粒があつまって、雲ができています。雲粒は非常に小さな水滴です。水蒸気を多く含んだ空気が次々と上空に運ばれると、水滴同士が衝突してより大きな水滴となっていくきます。やがて、水滴の大きさ（重さ）は、上昇気流では浮かんでいられなくなり、落下し始めます。落下中も他の水滴などとぶつかり大きな水滴となっていくきます。これが雨です。空気は暖かいほど水蒸気を多く含むことができます。つまり暖かく湿った空気ほど、多くの雨量をもたらすことになり、この指標として相当温位があります。単位は絶対温度K（ケルビン）で表します。空気の熱と水蒸気の潜熱を足したもので、気温が高いほど、水蒸気が多いほど値は高くなります。気象台では、4月～10月に標高500m～1500m付近に330K（その他の期間では320K）を超えるような空気が流入するような予想がある場合、大雨の可能性も視野に入れ監視を行っています。

雲の誕生



雨の発生



長期再解析 (JRA-55) による実況解析図

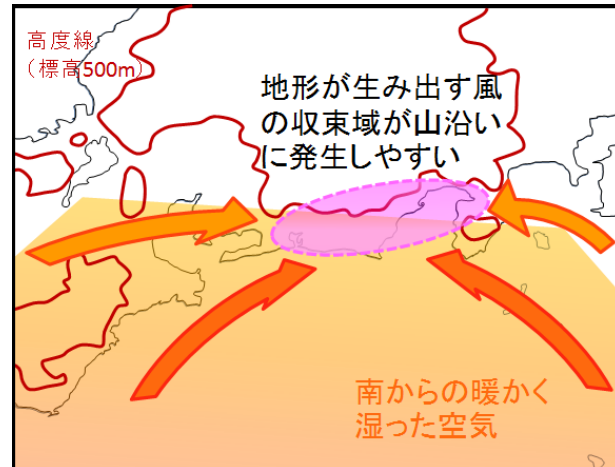
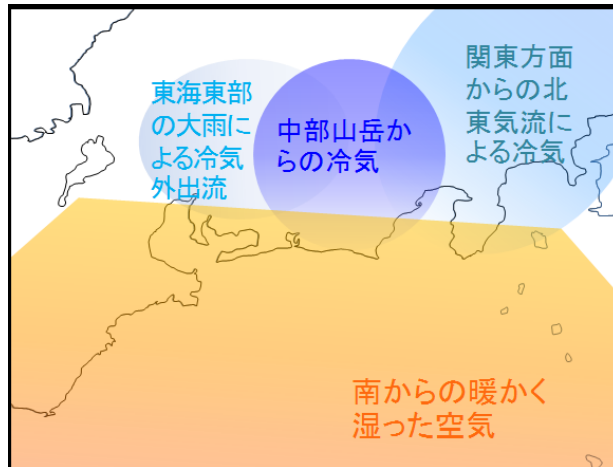
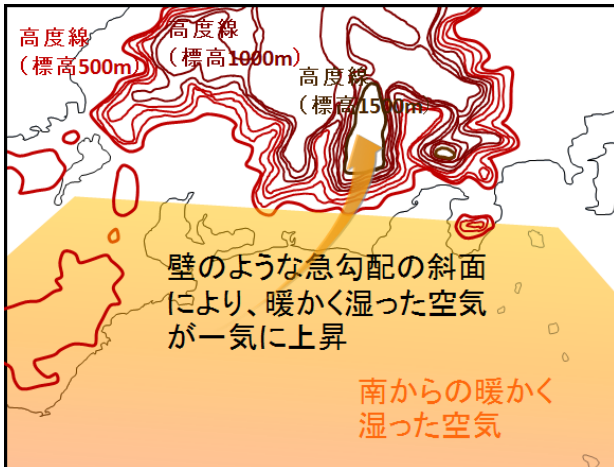
過去の大雨で総雨量が300mmを超えた場合は、340Kを超える暖かく湿った空気が流れ込んでいたことがJRA55で確認できます（左図）。静岡県の大雨は、地上天気図だけから判断することは難しく、水蒸気量や標高別の風向、風速を監視しなければなりません。2004年6月30日（No42）の事例では、弱い雨の予想しかありませんでしたが、数値予想モデルに反して日降水量が静岡地方気象台の観測史上一位（任意の24時間降水量はセタ豪雨）の大雨となりました。左図から、大雨のポテンシャルは非常に高かったことがわかります。但し、暖かく湿った空気があっても必ず大雨となるわけではなく、この空気が雨雲となる高さまで上昇させる構造や機能が必要となります。

1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 センタ豪雨）

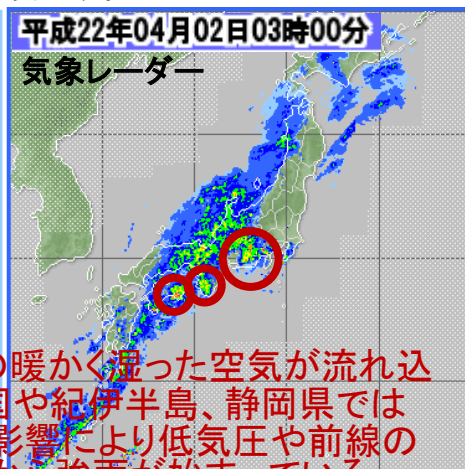
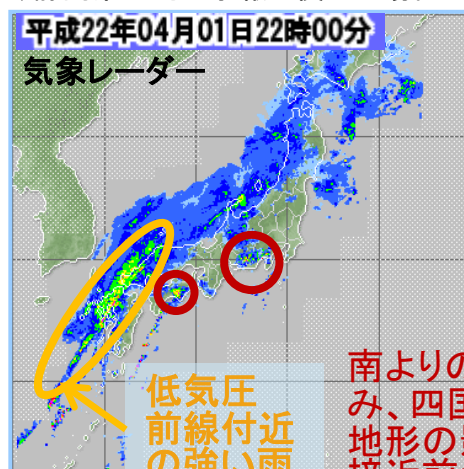
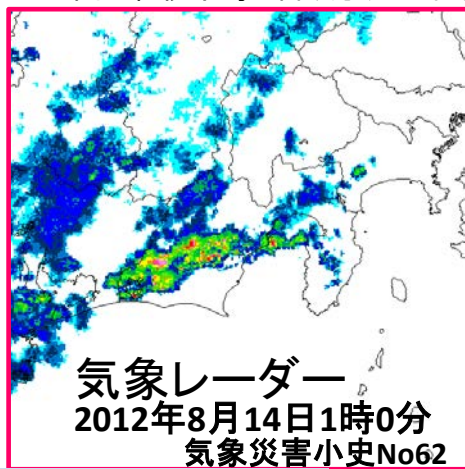
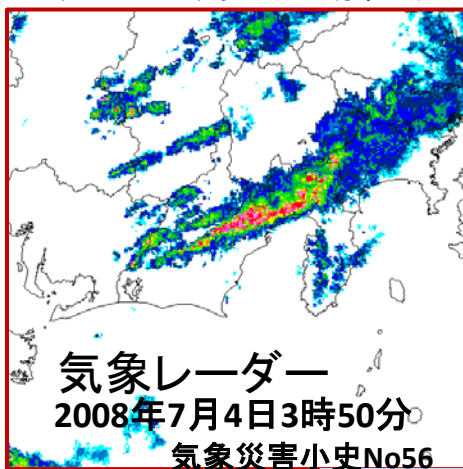
静岡県気象災害小史
特別編Ⅰ（その11）

13. 典型的な大雨であったセンタ豪雨③

二つ目のキーワードは、雨雲を作りさらに発達させるために空気を上昇させる構造、機能です。残念な事に、静岡県は空気を上昇させることが非常に得意な県です。中部山岳や富士山、天城山へと向かう急勾配な斜面、風を集めやすい南北にのびる深い谷、中部山岳からの北風、関東からの北東風、大雨による冷気外出流などに端を発する冷気と海上からの暖気の間で発生する局地的な前線、南西風や南東風が周辺府県から中部、西部の山沿いへと収束しやすい地形等々…。始まりは様々でも、湿った空気が送り続けられれば、最終的にセンタ豪雨に類似した分布の大雨となります。



三つ目のキーワードは風の強さです。風が弱いと湿った空気を持ち上げる力が弱まり、雨雲を発生することができません。また、風が強すぎると雨雲を内陸へと運んでしまい静岡県に停滞する雨雲となりません。つまり、雨雲を発生させ停滞させる程良い風の強さが必要となります。これまでの調査により、下層（～1500m付近）で10～20m/sの強さの風が最も大雨となりやすいことが分かっています。この風向が南から南西の場合、センタ豪雨に類似した降水分布となります。時にははっきり線状降水帯として確認できることもあります（左下図）。湿った空気があっても、凝結して雲となり雨粒にまで成長しなければレーダーには映りません。海上では降水強度が弱く映っている場合でも、静岡県に上陸した途端に強くなるのは、上昇流の発生により雨雲が急激に発達するためです。地形の効果が似ている四国や紀伊半島の降り方（右下図）は、静岡県の雨量予報に役立つ場合があります。



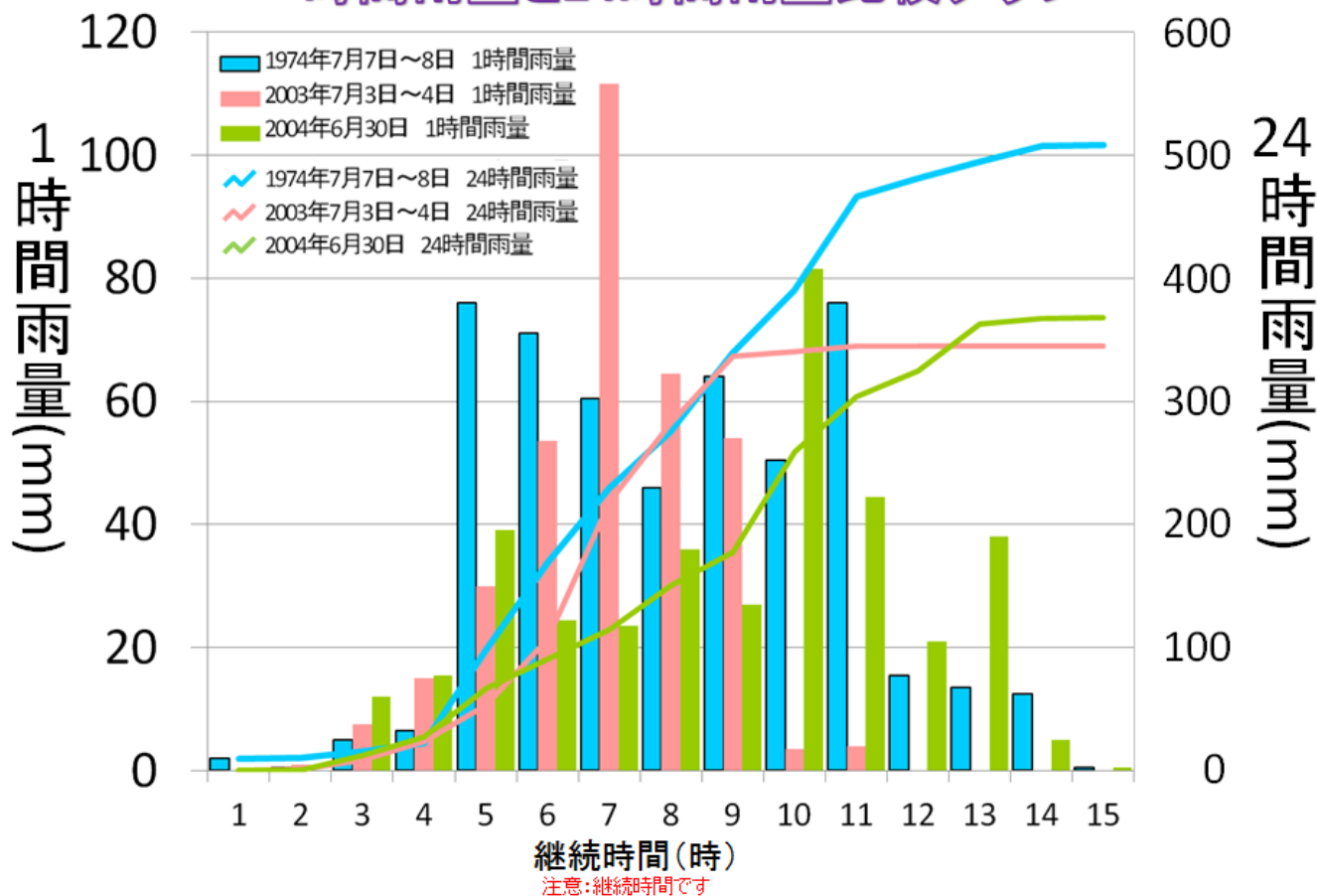
13. 典型的な大雨であった七夕豪雨④

帯状分布の中に雨量の極大域ができるのは何故でしょうか。雨雲をさらに発達させる地形の影響が一因としてあげられます。七夕豪雨では静岡市周辺や太田川流域がそうでした。特に静岡市は、西に高草山、東に薩埵山(さったやま)があり、そこから北へとのびる尾根が中部山岳まで連なり、壁に囲われたような地形を呈しています。他の市町と比較して、雨日数が特に多いわけではないのですが、大雨警報基準が突出して高いのは、一度降ると纏まった雨となりやすく、周辺市町より強雨になりやすいといえることができます。しかし、その大雨警報基準をはるかに上回る集中豪雨に襲われ、想定を超える大規模な気象災害に見舞われてきた歴史があります。

どのような場合集中豪雨となるのでしょうか？ それが最後のキーワード、大雨の継続時間です。下図に七夕豪雨と2003年7月3～4日（気象災害小史No37）、2004年6月30日（気象災害小史No42）の大雨の静岡地方気象台における時間雨量と24時間雨量のグラフを示します。

3事例とも降雨は12時間以下で短時間に強雨が集中していたことが分かります。七夕豪雨は、1時間に50mm以上の非常に激しい雨が7時間続きましたが、2003年7月3～4日（気象災害小史No37）では4時間でした。また、2004年6月30日（気象災害小史No42）では非常に激しい雨は1時間でしたが、20～40mm程度の雨が9時間続きました。七夕豪雨とNo37の非常に激しい雨は僅か3時間の差しかなく、予報精度から考えれば誤差の範囲です。しかし、この数時間が命運を分けることとなります。川は溢れなければ、山は崩れなければ何事もなく済みます。しかし、一旦溢れば、僅かに崩れ始めれば、堰を切ったようにという言葉があるとおおり、その後被害はみるみる拡大していきます。そこにさらに強雨が続けば・・・僅かな差が被害を甚大なものとしていきます。七夕豪雨は、静岡で際立つ雨量となりましたが、紹介したとおり大雨の降りやすさとしては、希有な現象ではありません。ちなみに平成23年台風第12号により紀伊半島では1000mm超える豪雨となりましたが、当初の大雨域は静岡県を指向していました。同じ気圧配置が続けば降り続く時間に制限はありません。七夕豪雨をはるかに上回る大雨が何時来ても不思議ではないのです。

七夕豪雨と2003年7月3～4日、2004年6月30日大雨 時間雨量と24時間雨量比較グラフ



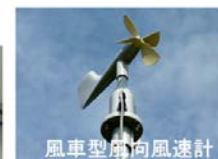
1974年 7月7～8日 台風第8号、停滞前線（通称 セタ豪雨）

静岡県気象災害小史
特別編 I（その13）

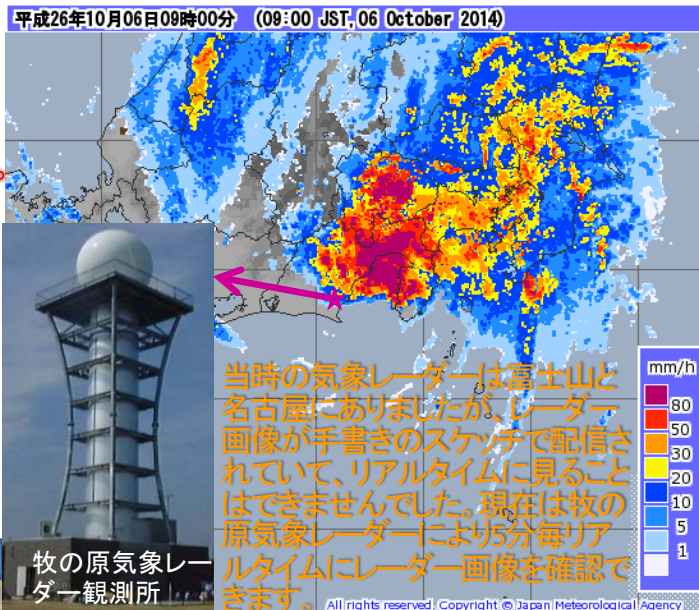
14. 観測技術、数値予報技術の進歩

セタ豪雨後に観測が開始されたアメダス、ひまわり、ウィンドプロファイラ、牧の原レーダー、解析が可能となった解析雨量、土壌雨量指数、流域雨量指数、緻密さや精度、時間間隔が飛躍的に向上した数値予報モデル、降水短時間予報、降水ナウキャストetc...大雨に対する監視体制は大きな進歩を遂げました。ここでは、その一端を紹介します。

地域気象観測システム(アメダス AMeDAS)は
Automated Meteorological Data Acquisition System
全国約1,300か所(約17km間隔)。降水量などを自動的に観測するシステムです。



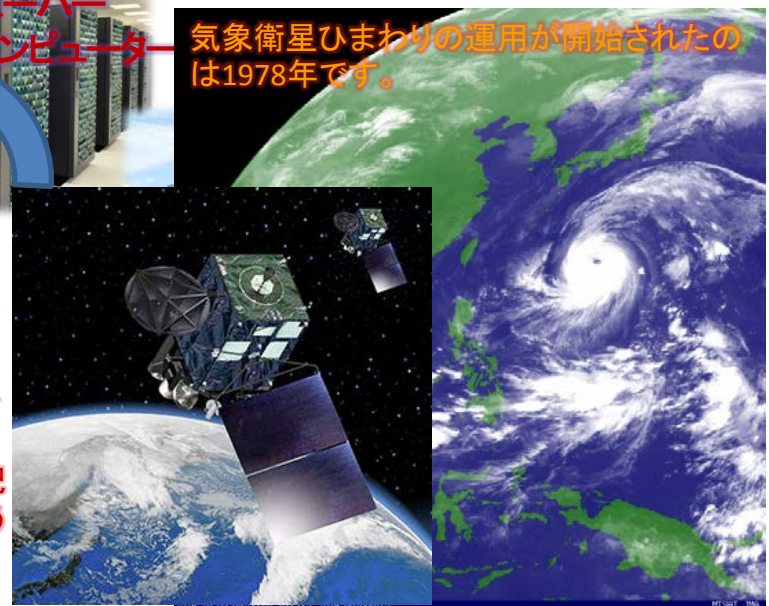
1959年から
数値予報テ
スト業務が
開始されま
した。1970
年台と現
在のコン
ピュータ
の演算速
度比は約
20億倍、
1秒間に
20兆回
の計算を
することが
できます。



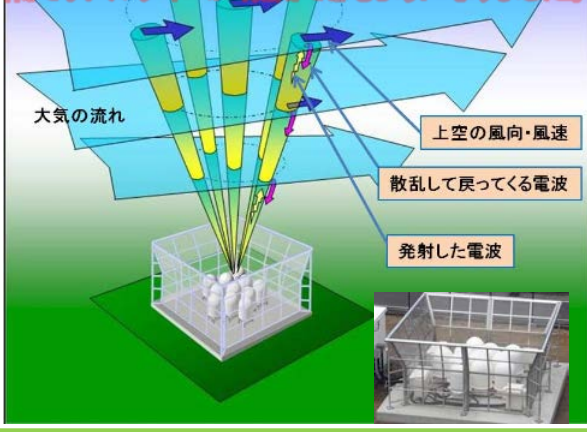
牧の原気象レー
ダー観測所

スーパー
コンピュー
ター

気象衛星ひまわりの運用が開始されたのは1978年です。



当時上空の風は1日数回の気球による観測しかありませんでしたが、現在は静岡地方気象台に設置されているウィンドプロファイラにより5分間隔でリアルタイムに観測できるようになりました。



その結果、大気
を鉛直方向に
100層に分け、メ
ソ数値予報モデ
ルでは1日8回予
報を行い、1時
間毎の気象状況
を予報できるよう
になりました。

全国の様々な
観測結果を
スーパーコン
ピューターにい
れ、大気の流れ
を計算するよ！



15. 防災情報の改善

現象がピークに近づくほど避難できる行動範囲は狭まります。できるだけ危険の少ないうちに安全なところに避難することが最善策ですが、発災前に危険度を推し量るのは難しいことです。とはいえ、自らの命を守るには、自らが決断し行動するしかありません。普段とは一変した状況の中、決断、行動をするには勇気が必要です。これを後押しするのが防災気象情報です。防災気象情報は、40年前と比較すると地域や時刻の細分化、防災事項の明確化において大きく改善されました。普段から情報に慣れ親しんで、いざという時、どう活用するのかイメージをすることが、備えとして大切な事だと考えます。

40年前の情報との比較	防災気象情報の種類	防災気象情報の概説
市町単位で発表。 種類を増設	注意報	…災害（浸水害、土砂災害、洪水害等）発生のおそれ。災害の発生する可能性のある場所には近づかない。今後の情報に留意。
	警報	…重大な災害（浸水害、土砂災害、洪水害等）発生のおそれ。市町の避難情報に基づき、避難の準備や行動が必要。
新設	特別警報	…重大な災害発生のおそれが著しく大きい又は発生している。屋外避難が困難な状況となっている可能性もあり、命を守るぎりぎりの対応が迫っている。
1日前から警戒の呼び掛け 細分化・量的予想	○△に関する 静岡県 気象情報	…警報・注意報級の見込みや状況の補完。重大な災害発生の可能性がある場合には、前日から警戒を呼びかける。また、警報発表後の細かな変更も発表することから最新の情報に留意。
新設	土砂災害警戒情報	…土砂災害発生の危険（静岡県と共同発表）が迫っている。土砂災害の危険箇所にいる場合は市町の避難情報に基づき迅速に行動。
指定河川数を増設	指定河川洪水予報	…狩野川、富士川、安倍川、大井川、菊川、天竜川、朝比奈川、瀬戸川、原野谷川、太田川、都田川で洪水のおそれ（国交省河川事務所や静岡県と共同発表）市町の避難情報や洪水ハザードマップに基づき迅速に行動。
新設	竜巻 注意情報	…竜巻、ダウンバースト等の激しい突風のおそれ。雷や急な風の変化など積乱雲が近づく兆しがある場合には、頑丈な建物内に移動するなど、安全確保に努める。
新設	記録的短時間大雨情報	…1時間110ミリ以上の雨を観測または解析。10年に一度程度の短時間強雨が発生しており、局所的に重大な災害の発生のおそれがある。

編集後記

七夕豪雨により、中部、西部、東部では未曾有の災害が発生しました。本年度(平成26年)は、七夕豪雨から40年目にあたる節目の年です。そこで、‘七夕豪雨は稀有な現象であったのか’をテーマに、気象災害小史特別編として1年をかけて様々な角度から事例を検証してきました。

2014年までの40年間、七夕豪雨の24時間雨量を超える大雨はありませんでした。しかし、今後地球温暖化により、空気中に含まれる水蒸気量は多くなっていくことが予想され、一降りの雨量も多くなる可能性があります。本編でも記したとおり、七夕豪雨を遥かに上回る大雨は、いつあっても不思議ではありません。

気象観測、気象予報技術は着実に進歩してきていますが、災害を予報することは、まだまだ困難な状況です。身の危険を感じ始めたら、何をすべきなのか、何ができるのか、皆さんの勇気ある決断を後押しできる防災気象情報に心がけながら業務に邁進していく所存ではありますが、できれば大きな災害がなきよう願うばかりであります。

注)『七夕豪雨』は、気象庁が命名したものではありません。気象庁の災害史では、台風第8号と前線による大雨としています。しかし、『七夕豪雨』は通称として広く利用され、認知されていることから、気象災害小史ではこの名称を使うことにしました。

2015年3月30日 静岡地方気象台 予報官 遠山 忠昭

今年は穏やかな年
でありますように

