

# 第 I 編 台風 9 号による地盤災害の概要



# 第 I 編 台風 9 号による地盤災害の概要

## 目 次

1. 台風 9 号による気象概要 .....	I-1
1.1 平成 21 年度台風 9 号の特徴 .....	I-1
1.2 降雨の特徴 .....	I-1
2. 地形・地質概要 .....	I-6
3. 被害の概要 .....	I-8
参考文献 .....	I-9

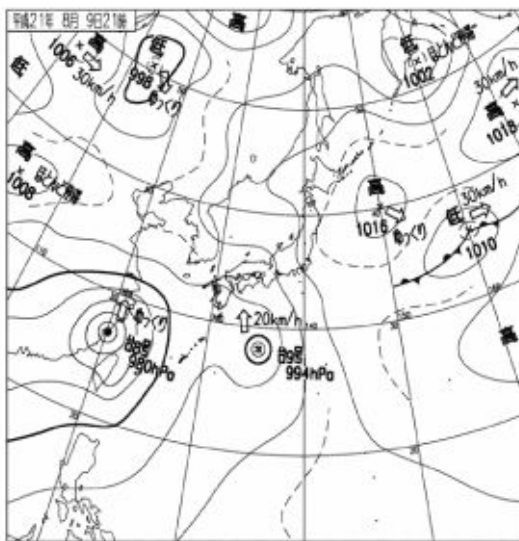


# 第 I 編 台風 9 号による地盤災害の概要

## 1. 台風 9 号による気象概要

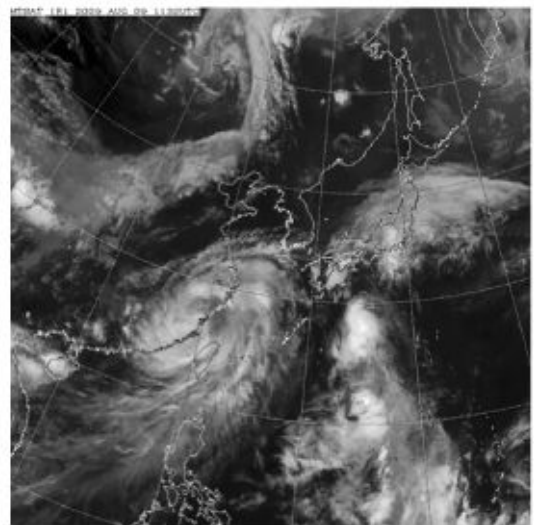
### 1.1 平成 21 年台風 9 号の特徴

台風 9 号の特徴は日本近海で台風になったことであり、豪雨をもたらしたのは台風本体よりも本体からはなれた強い雨雲であった。この台風 9 号は日本に上陸せずに和歌山県南部の海上で 8 月 8 日に温帯低気圧となり、8 月 9 日に台風となった。大雨のピークは 8 月 9 日夜で、台風本体は近畿から 1000km 以上南に離れていたが、西方にあった台風 8 号によって北上を阻まれたため停滞し、長時間の大雨をもたらせた可能性<sup>1)</sup>が指摘されている。図 1.1, 1.2 は 8 月 9 日 21 時の天気図<sup>2)</sup>および気象衛星赤外面像<sup>2)</sup>をそれぞれ示している。これらの図から、上記の状況を確認することができる。このような状況下において紀伊半島沖の台風 9 号から次々と南よりの空気が紀伊水道を「通り道」として佐用町一帯に流れ込んだため、大雨となったと考えられる。その後、8 月 13 日に勢力が衰え熱帯低気圧に変わっている。



8 月 9 日 21 時の地上天気図

図 1.1 8 月 9 日 21 時の天気図<sup>2)</sup>



8 月 9 日 21 時の気象衛星赤外面像

図 1.2 8 月 9 日 21 時の気象衛星赤外面像<sup>2)</sup>

### 1.2 降雨の特徴

図 1.3 は佐用町における 8 月 1 日から 8 月 12 日までの降水量を示している。佐用町では 8 月 1 日から 8 日まではほとんど雨が無く、8 月 9 日に 1979 年に記録した 1 時間降水量を越える豪雨が降った。その後、2 時間降水量、24 時間降水量も最高記録を更新<sup>3)</sup>するなど短期間に集中的な豪雨が発生したことがわかる。図 1.4 は兵庫県下のアメダス観測所の位置を、図 1.5 は 8 月 9 日から 10 日までのレーダー画像を示している。レーダー画像から佐用町付近に強い雨雲が集中していることがわかる。このため、佐用町周辺にある佐用、一宮、上郡の 3 箇所の観測所のデータについて調べた。図 1.6 は佐用・一宮・上郡におけるアメダスの時系列グラフを示している。いずれのグラフも 8 月 8 日まではほとんど降水量がなく、8 月 9 日にこの地域としてはまとまった雨が降ったことを示しており、9 日から 10 日までの間に局地的に強い雨を降らす雨雲が佐用町周辺に停滞し、記録的な豪雨が連続して降るといった降雨パターンを示している。今回の土砂災害は、先行降雨の影響により土砂災害が多数発生するケースと異なり、短期間の局所的な豪雨が原因であったことがわかる。

佐用町の 8 月 9 日午後 8 時からの 3 時間雨量が 179mm を観測し、佐用町の 7 月の平均降水量 207mm に迫る降水量を記録<sup>1)</sup>している。平成 21 年 8 月 9 日から 10 日にかけて降水量の最大値を更新した地域の集計<sup>3)</sup>を

整理した表 1.1 を見ると、1 時間降水量や 2 時間降水量については他に多い地域があり、佐用町が特に多いとは判断できないが、24 時間降水量は 326mm と岡山県今岡と比べても飛び抜けて多い。佐用町では平成 16 年 9 月 29 日に過去最大の 24 時間降水量 187mm を記録しているが、それよりも 2 倍近く降水量が多いことになり、今回の被害状況の特徴として取り上げられる。また、48 時間降水量は 348mm で 24 時間降水量と比較してあまり変化がなく、9 日に集中して降雨があったことを示している。

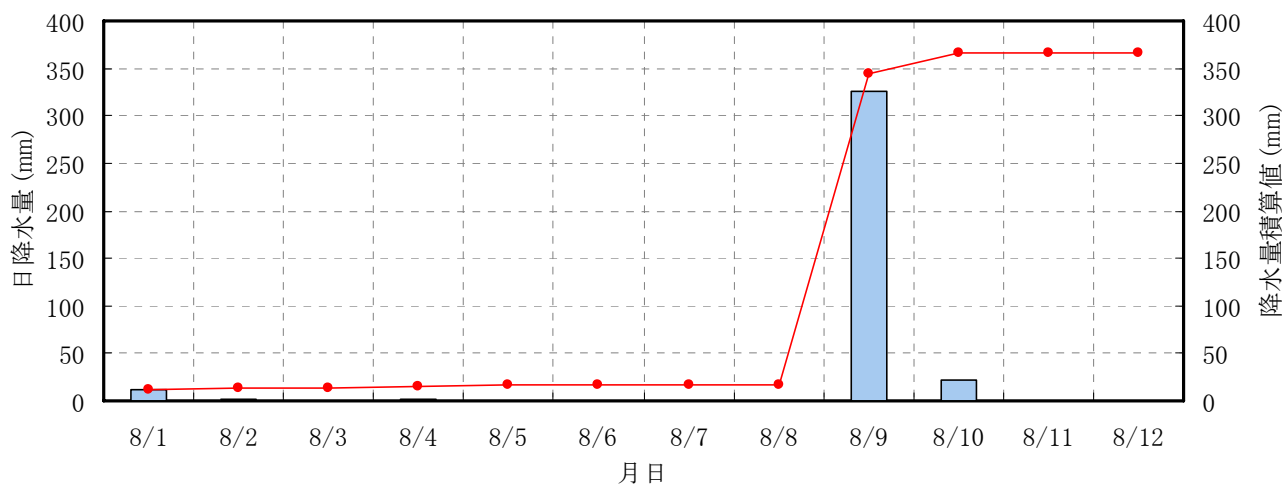


図 1.3 佐用のアメダス時系列グラフ (8 月 1 日～8 月 12 日)

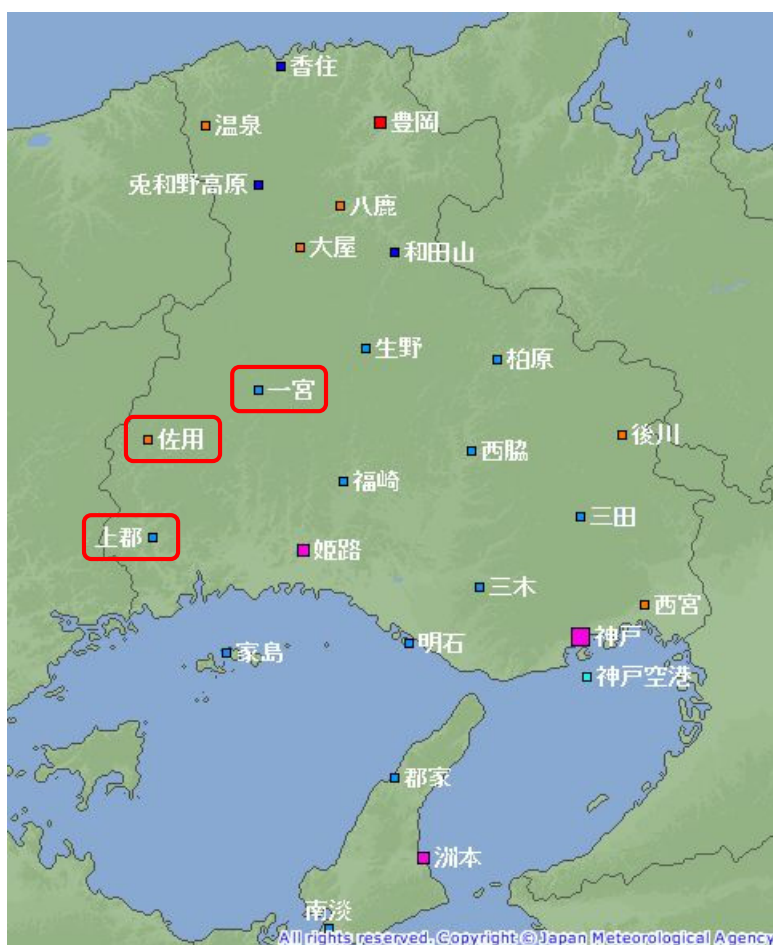


図 1.4 アメダス観測所位置図 (兵庫県) 4)

レーダー画像 (8月9日20時00分～8月10日01時00分)

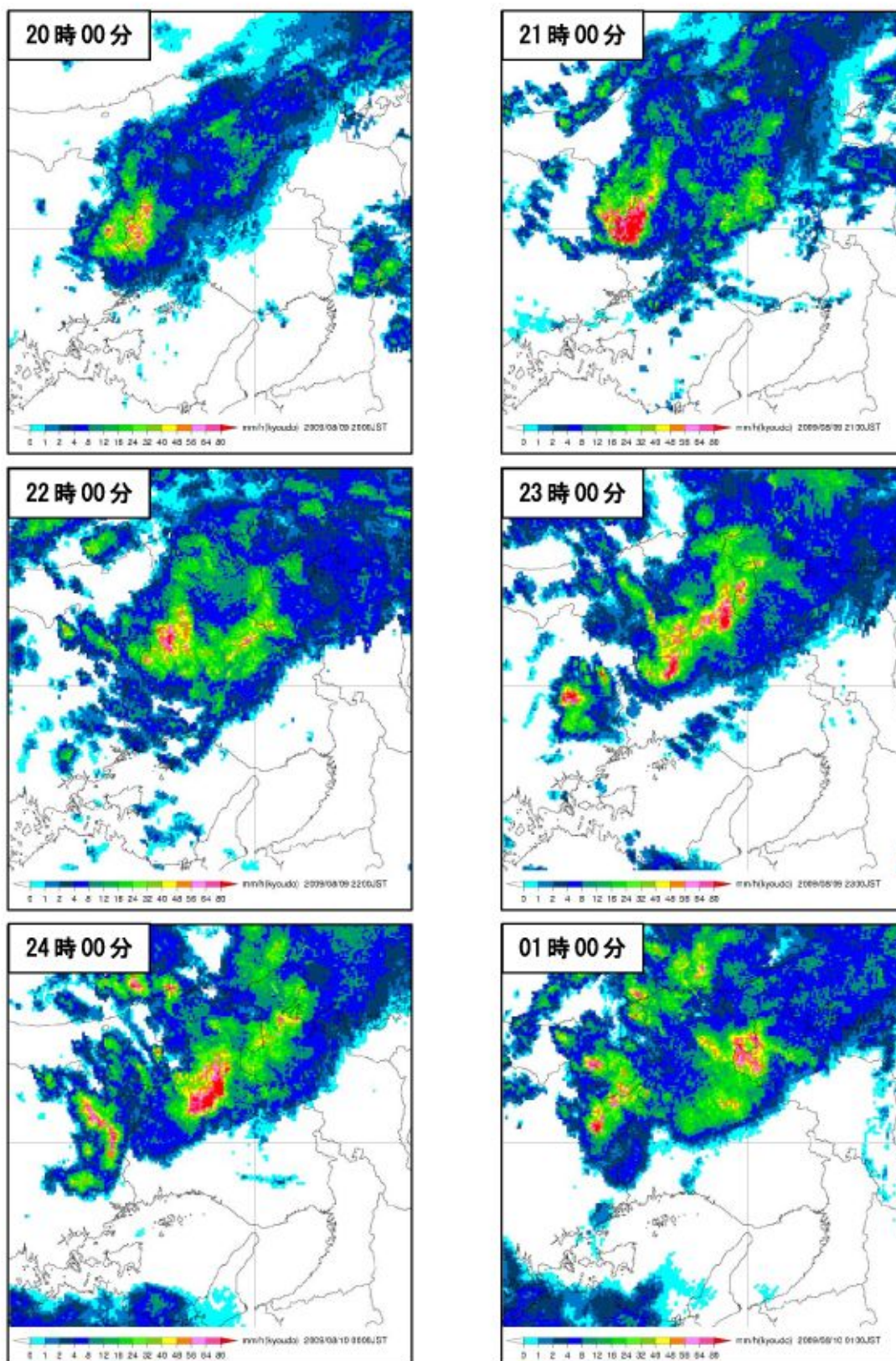
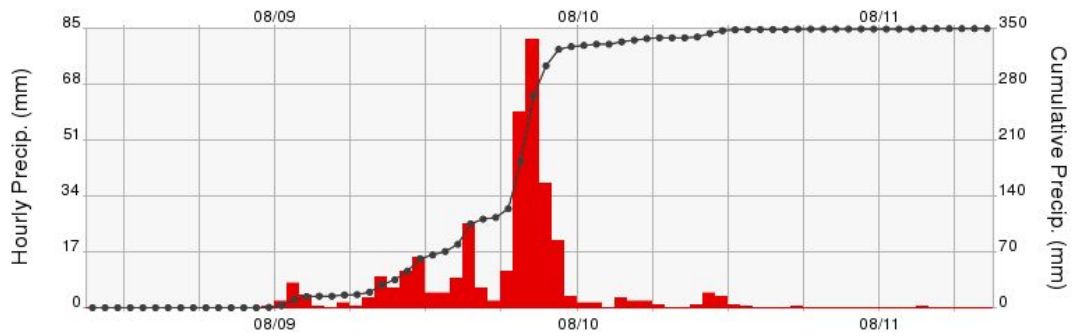
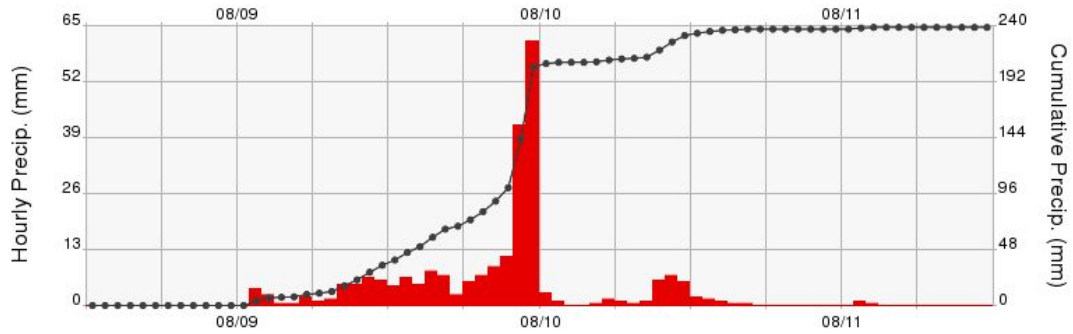


図 1.5 8月9日20時から10日1時までのレーダー画像<sup>2)</sup>

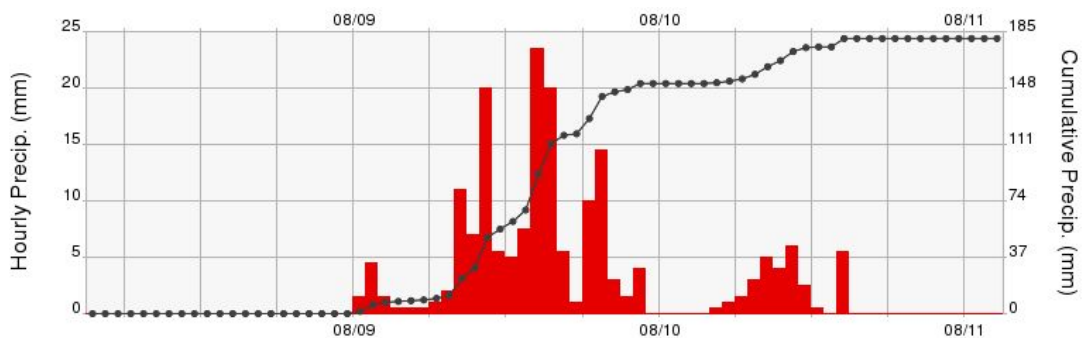




(a) 佐用 (佐用郡佐用町)



(b) 一宮 (宍粟市)



(c) 上郡 (赤穂郡上郡町)

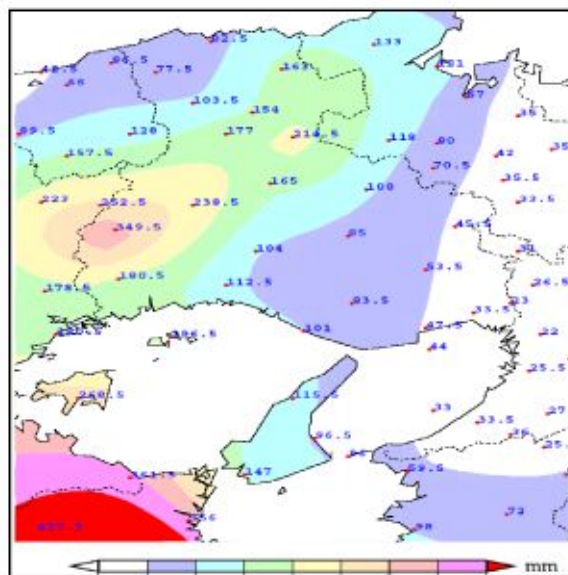
図 1.6 アメダス時系列グラフ (8 月 9 日~11 日) <sup>5)</sup>

表 1.1 平成 21 年 8 月 9 日から 10 日にかけて降水量の最大値を更新した地域 <sup>3)</sup>

	都道府県名	地点名	月日時	更新値 (mm)	過去最大値 (mm)
1 時間降水量	兵庫県	佐用	8/9/21	81	57 (1999/9/15)
	徳島県	木頭	8/10/7	98	84 (2004/8/1)
	高知県	船戸	8/10/3	89	79 (1982/9/25)
2 時間降水量	兵庫県	和田山	8/10/1	81	80 (1979/7/25)
		佐用	8/9/21	141	101 (1999/9/15)
		一宮	8/9/24	103	95 (1984/8/3)
	岡山県	今岡	8/9/22	89	79 (1999/9/15)
	徳島県	木頭	8/10/7	177	145 (2004/8/1)
24 時間降水量	兵庫県	佐用	8/9/24	326	187 (2004/9/29)
	岡山県	今岡	8/10/1	232	202 (1990/9/18)
48 時間雨量	兵庫県	佐用	8/10/13	348	250 (1990/9/19)



8月9日に降雨が集中していることは、図1.6の降水積算値が8月9日20時以降に急激に上昇していることから明らかである。また、図1.7は兵庫県のアメダスの降雨量積算図、図1.8は兵庫県の等雨量線図(24時間雨量)である。佐用町周辺を中心とした岡山県との県境付近の非常に狭い地域に300mmを超える降雨が集中していることが明らかであり、図1.5に示された強い雨雲が帯状に停滞していた地域と一致している。



8月8日22時～8月11日05時の  
アメダス降水量積算図

図1.7 兵庫県のアメダス降水量積算図(8月8日22時～8月11日5時)<sup>2)</sup>

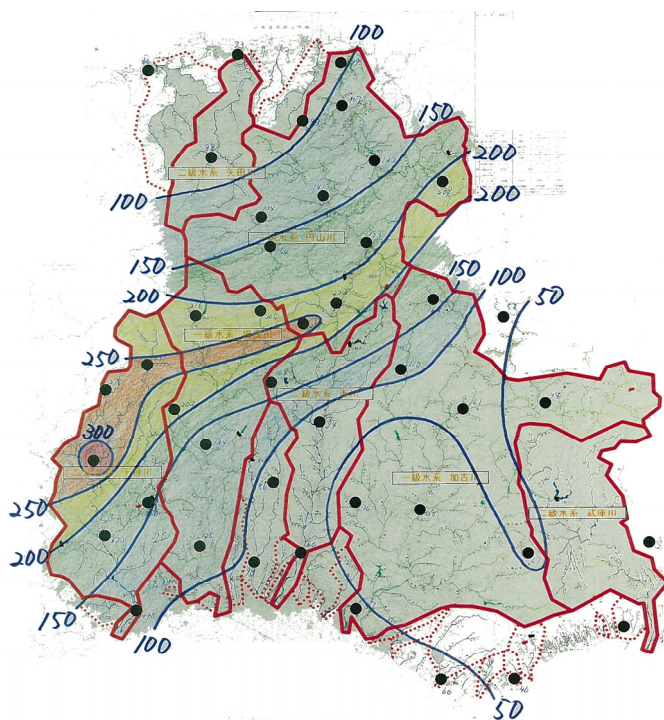


図1.8 兵庫県の等雨量線図(24時間降雨量)(速報)<sup>6)</sup>

## 2. 地形・地質概要<sup>7), 8)</sup>

佐用町は兵庫県の最西端に位置し、西は岡山県、東は宍粟市山崎町、宍粟市千種町、たつの市新宮町、南は上郡町と接しており、その面積は307.51km<sup>2</sup>で兵庫県の約3.7%を占めている。西播磨広域経済圏の中心都市である姫路市へは約40km、また神戸市へは約80kmの位置関係にあり、時間的距離も姫路市とはJR 姫新線により約1時間となっている。地形は北部には日名倉山(1,047.4m)をはじめ、郷鳴山、高鉢山、壇の平など600m以上の山々がそびえており、佐用町の中心部は山間部の狭隘な地域に位置している。

図2.1<sup>8)</sup>に佐用町の地形ならびに地質を示す。主な河川は、西から東へ、幕山川、佐用川、千種川、志文川などがあり、佐用川は上月で幕山川を合流した大日山川と合流した後、久崎で千種川に合流する。佐用川は岡山県、兵庫県佐用町、宍粟市にまたがる日名倉山付近を源流として、佐用町北部を複雑に蛇行しながらほぼ南北方向に流れ、平福地区で庵川と合流し、佐用町中心部の上町付近で江川川と合流して佐用町中心部にいたる。さらに、南の上月地区でU字形に大きく屈曲し大日山川と合流し、南部の円光寺地区で再びU字形に屈曲して秋里川と合流し、さらに南部の久崎で本流の千種川に合流している。また、幕山川は中国自動車道付近の才金地区で、大地川・熊井川・桜山川の3支流と合流するなど、複雑な水系となっている。今回の災害で、犠牲者の多かった町営住宅は、この合流点付近の田圃を宅地化して建てられており、避難所の学校は約200m北東の対岸に位置していることから、急激な豪雨により増水した水が集中する地区であったことがうかがえる。このように、佐用川の流域はきわめて広大であり、広域に降った雨は佐用川に集中する。しかも佐用川は何度も合流や屈曲を繰り返しており、谷幅が非常に狭く平地が少ないため家屋が川沿いに密集しており、今回の災害では川の合流点付近や屈曲部で被害が大きくなったと思われる。

地質は、山地部に分布する基盤岩類と河川沿いの低地部に分布する未固結被覆層(沖積層、段丘層、佐用礫層)などからなる。地質は佐用町中心部より北部は約8,000万年前頃の白亜紀末の火山砕屑岩類、主に生野層群の中・下部層に相当する流紋岩質溶結凝灰岩類からなっている。また、佐用町中心部より南部は主に約2億数千万年前の古生代ペルム紀の超丹波帯に属する頁岩や頁岩・砂岩互層からなり、さらに南部には石炭紀の斑レイ岩が少量みられる。これら岩石はきわめて硬く、河川の側方浸食に強いため川幅が狭く、佐用川沿いには平地部が極端に少ないのが特徴である。佐用川に沿ってはこれら基盤岩を覆って、約1万年前以降の沖積層に属する未固結の砂礫・砂・粘土が薄く覆っている。このため、沖積層はあまり広域には分布せず、平坦部が少ない地形的な特徴をもっている。

また、佐用町の中央部付近を西北西から東南東方向に山崎断層が延びている。山崎断層は岡山県大原から姫路市北部までの80kmに及ぶ、大原断層、土万断層、安富断層、暮坂峠断層、琵琶甲断層、三木断層、草谷断層からなる大規模な断層系であり、左横ずれの活動を繰り返してきたことが知られている。1984年には安富町植木野(姫路市)から三坂付近を震央とするマグニチュード5.6の中規模の地震が発生している。

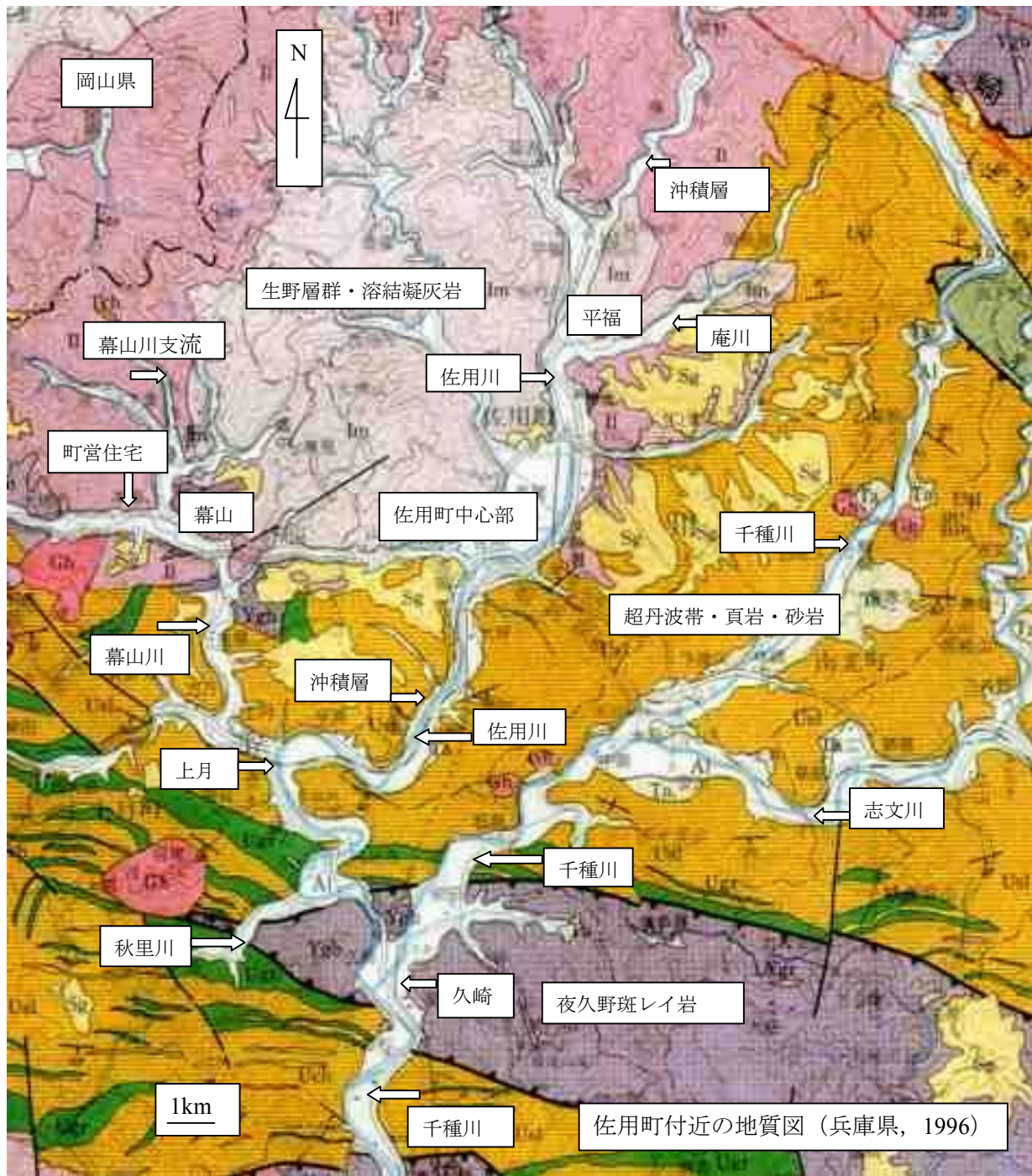


図 2.1 佐用町付近の地質図<sup>8)</sup> 一部加筆



### 3. 被害の概要<sup>9), 10), 11)</sup>

8月8日に日本の南で熱帯低気圧が発生し、8月9日に台風9号になる。台風9号は最低気圧990hPa、最大風速25m/sを記録し、台風となる以前から九州地域から東北の広い地域にかけて大雨を降らしている。死者25名（兵庫20名、岡山1名、徳島3名、長野1名）、行方不明者2名、負傷者23名の被害があった。西日本から東日本にかけて広い範囲で住居への浸水発生、崖崩れも多数発生するなど、浸水被害や土砂災害が多数発生した。家屋の全壊173棟、半壊974棟、一部損壊31棟、住宅の浸水は床上浸水1,152世帯、床下浸水4,416世帯、崖崩れ136カ所であった。兵庫県においては、図3.1に示している佐用川が氾濫し平成16年の台風23号以来の人的被害規模になった。今回の台風9号の豪雨によって氾濫した箇所は、5年前の平成16年台風21号でも周辺で氾濫が生じていた。佐用町では8月19日までに4,763世帯が断水し、総断水世帯数が8,225世帯となった。



図 3.1 氾濫した佐用川<sup>12)</sup>

交通機関の被害は、西日本旅客鉄道の姫新線で播磨新宮～佐用間が8月9日から20日まで運休、佐用～美作江見間が8月9日から10月4日まで運休した。また、智頭急行では8月9日から28日まで上郡～大原間が運休したため、鉄道には大きな影響があった。道路については兵庫県下の佐用町・宍粟市・朝来市において国道や県道が崩土、冠水、路肩崩壊等により当初88箇所の通行止めとなったが、11月24日の時点で通行止めが2箇所、片側交互交通規制が2箇所までに復旧している。また高速道路では中国自動車道8月9日～10日に山崎IC～津山ICが通行止めとなり、佐用ICは8月12日まで出口が封鎖された。

今回の災害で最も大きな被害を受けた兵庫県佐用町の被害（10月22日現在）<sup>7), 9), 10), 11)</sup>は以下の通りである。

#### 1) 人的被害

死者18名、行方不明者2名、負傷者1名

#### 2) 住居被害

全壊138棟（佐用30棟、上月107棟、南光1棟、三日月0棟）

大規模半壊267棟（佐用87棟、上月174棟、南光6棟、三日月0棟）

半壊480棟（佐用277棟、上月189棟、南光13棟、三日月1棟）

床上浸水156棟（佐用83棟、上月58棟、南光15棟、三日月0棟）

### 3) 道路通行障害

46箇所（佐用28箇所，上月9箇所，南光9箇所，三日月0箇所）

なお，11月24日の時点で，全面通行止め2箇所（県道39号一宮生野線の宍粟市一宮町福知および神埼郡神河町河上）以外は通行が可能な状態に復旧している。

平成16年台風21号ならびに台風23号により，佐用町では洪水による被害を受けているが，平成16年の災害では犠牲者は近畿・四国地方を中心に広域で生じており，今回の被害のようにほぼ1自治体内で集中的に発生した事例としては過去に例があまりみられない。

### 参考文献

- 1) 産経新聞：【台風9号】兵庫の大雨 2つの台風が相乗効果 紀伊水道が湿った空気の通り道に，8月10日，2009.
- 2) 神戸海洋気象台：平成21年8月8日から8月11日にかけての台風第9号による兵庫県播磨北西部を中心とした大雨について，気象速報，2009.
- 3) 牛山素之：2009/08/09-10に降水量最大値を更新したAMeDAS観測所（速報版），静岡大学防災総合センター，2009.
- 4) 気象庁HP：アメダス（表形式），[http://www.jma.go.jp/jp/amedas\\_h/map46.html](http://www.jma.go.jp/jp/amedas_h/map46.html)
- 5) デジタル台風：台風画像と台風情報，<http://agora.ex.nii.ac.jp/digital-typhoon/>
- 6) 兵庫県：平成21年台風9号（8/9～8/10）における雨量及び水位に関する資料，2009.
- 7) 佐用町HP：「平成21年台風9号災害による被害状況」について，防災情報，2009.
- 8) 田結庄良昭：兵庫県佐用町での台風9号豪雨被害の状況・背景・課題，災害被災者支援と災害対策改善を求める全国連絡会，2009.
- 9) 国土交通省：台風第9号による被害状況について（第14報），2009.
- 10) 消防庁：平成21年台風第9号による被害状況等について（第17報），2009.
- 11) 兵庫県：平成21年台風第9号による被害について（第53報），2009.
- 12) 国際航業株式会社HP：[http://www.kkc.co.jp/social/disaster/200908\\_hyogo/index.html](http://www.kkc.co.jp/social/disaster/200908_hyogo/index.html)

