

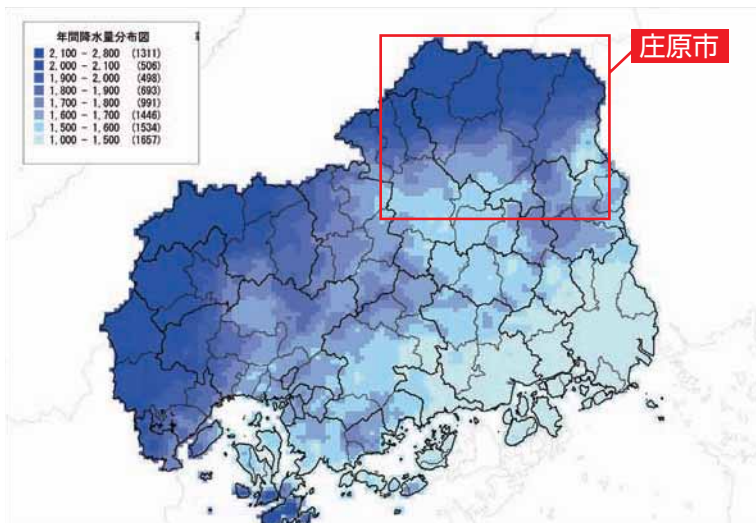
### 3. 局地的な豪雨による土砂災害 (7月16日 庄原市)

## 3-3 気象記録 (1) 気候・地質概要

### 気候

庄原地区は、中国山地の南側に位置しており、気候は山陽側の気候区に属するが、中国山地の影響を受けるため、気温が低く降水量が多い中国山地型の気候を示している。

年間降水量は、年によって多少の差はあるものの、庄原市の南部では、年間 1,500mm 程度であり、北部の島根県境付近では、年間 2,500mm 程度に達する。



年間降水量分布図

出典：国土数値情報

### 地質概要

中国地方は、地質学的には大陸の東部を縁取る造山帯の一部と見なされる。白亜紀から古第三紀の火成岩類が広く分布しており、西部と東部には、先白亜系(変成岩を含む)が比較的広く分布している。

庄原地区では、中世代主に花崗岩質岩石：Gr(広島型花崗質岩類)、流紋岩質岩石：Ry(高田流紋岩類)からなり、点々と安山岩質岩石：Ad(吉舎安山岩類)が分布する他、沖積層(未固結堆積物)と、備北層群下部層：csm(礫岩・砂岩・泥岩)が分布している。

本災害の起こった現地では、流紋岩質岩類やデイサイト質の岩石、礫岩層を始めとして、貝化石の含まれた泥岩や砂岩層などの堆積岩類層が含まれ、その他に火山灰に由来するとされているクロボク土層が混在する複雑な構造を呈している。また、黒坪川の下流付近において、土石流の砂礫の中から、この地域の特色とも言えるたたら製鉄の残滓であろう鉄屑が見られた。

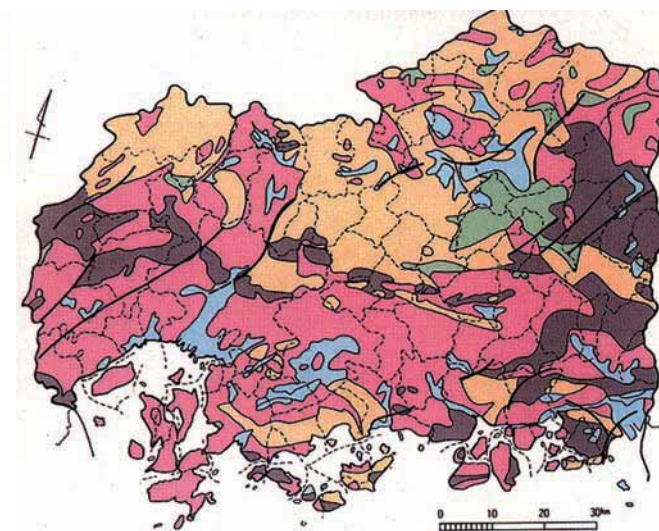
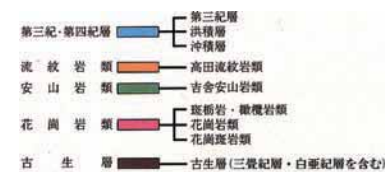
全体的に、この地区の岩盤には節理や亀裂が多く、粘土脈が入っているところも多く、小断層やそれに沿って破碎帯(一部粘土化)や破碎岩が分布しており、これらの弱部と思われるような部分に沿って、土石流の流路が形成されているのが見られた。



クロボク土層の一部



黒坪川の土石流堆積物に含まれていたたら製鉄の残滓であろう鉄屑



出典：広島県地質図を加筆修正

**篠 堂**：流紋岩質岩石が主に分布している。溶岩や火山灰が堆積して出来た酸性の火山岩類のため、様々な岩相があり、細粒である。また、風化しやすい傾向がある。



流紋岩

**大津恵・重行**：花崗岩質岩石が主に分布している。一部では、風化深度 10mにまで達した箇所もみられる。



黒雲母花崗岩

**先 大 戸**：安山岩質岩石が主に分布している。上位層は、角閃石・石英・黒雲母を含む石英安山岩や凝灰岩からなり、下位層は暗青色を帯びた輝石安山岩や凝灰岩がみられる。



角閃安山岩

出典：原色岩石図鑑



### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-3 気象記録 (2) 気象概況

気象概況／土砂災害警戒情報発表状況／天気図  
気象注意報・警報発表状況

##### 7月16日の気象概況（広島県 庄原市）

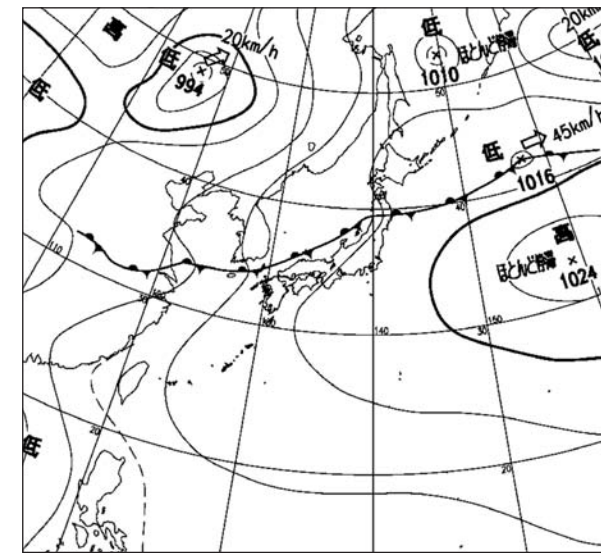
11日に西日本から日本海まで北上した梅雨前線は、12日にはゆっくり南下し、西日本に停滞した。13日には再び日本海まで北上し、16日にかけて停滞した。この前線に向かって南から暖かく湿った空気が流れ込んだため、大気の状態が不安定となった。

そのため、10日の夜から断続的に雨が降り、16日には、南からの暖かく湿った気流と上空の寒気の影響で、大気の状態が非常に不安定となった。

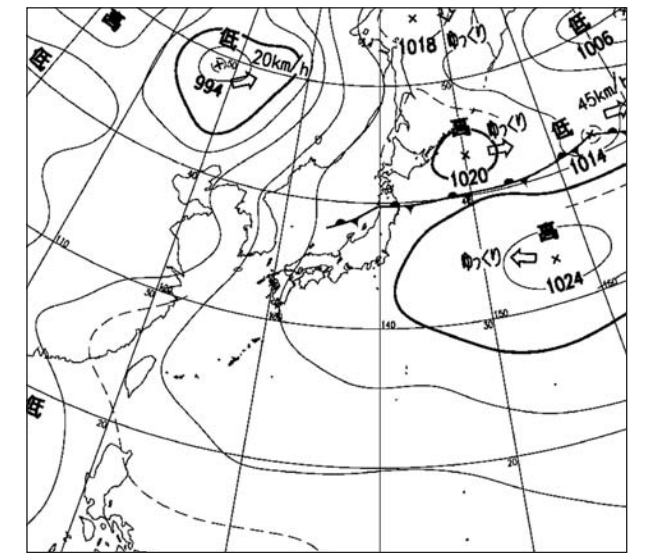
庄原市では、17時43分までの1時間に64.0mmの非常に激しい雨となり、日最大雨量の極値を更新した。

平成22年7月16日19時現在 大阪管区气象台

##### 7月15、16日における天気図（広島県 庄原市）



7月15日 21時



7月16日 9時 気象庁 提供

##### 土砂災害警戒情報発表状況

日付	時刻	発表情報	発表状況
7月16日	18:10	広島県土砂災害警戒情報 第1号	発表
	22:20	広島県土砂災害警戒情報 第2号	解除

##### 気象注意報・警報発表状況（庄原市）

日付	時刻	発表情報	発表状況
7月16日	14:23	大雨注意報	発表
	15:31	大雨注意報	継続
	16:17	洪水注意報	発表
		大雨注意報	継続
	16:39	大雨警報	発表
		洪水注意報	継続
	18:03	洪水注意報、大雨警報	継続
	19:35	洪水注意報、大雨警報	継続
	20:03	洪水注意報、大雨警報	継続
	21:45	洪水注意報	解除
大雨警報		継続	
7月17日	4:45	大雨注意報	警報から注意報
	21:05	大雨注意報	継続
7月18日	7:55	大雨注意報	解除

対象市町	項目	7/12	3:00	6:00	9:00	12:00	15:00	18:00	21:00
庄原市	土砂災害警戒情報発表期間							18:10~	~22:20
	避難勧告発令期間							18:30~	~7月23日 17:30
	土砂災害発生期間								

※土砂災害の発生時刻については精査中

##### 災害発生状況

- がけ崩れ
- 土石流

# 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

## 3-3 気象記録 (2) 気象概況

### 観測局別雨量

7月10日22時から降り始めた降雨は、11日0時頃から県内全域へ広がり15日まで続いた。

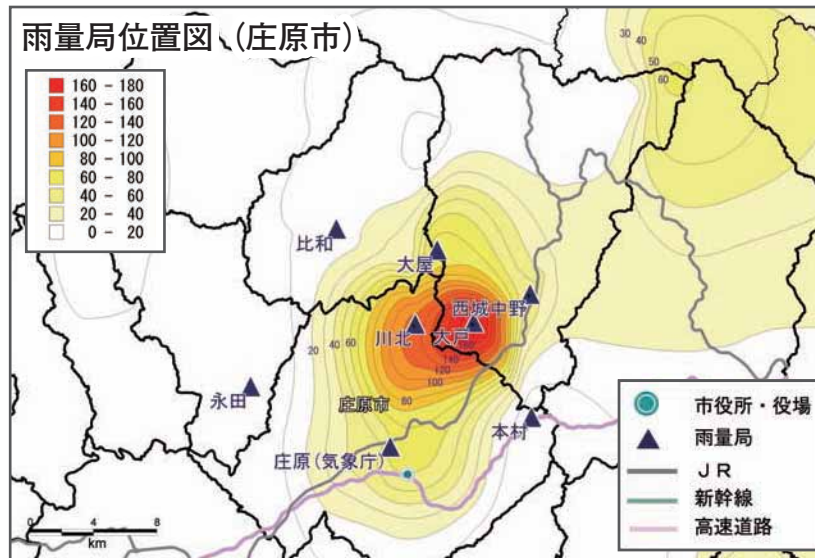
土砂災害が集中した庄原市では、7月10日から16日までの総雨量は庄原市大戸観測所で436mm、同市川北観測所で384mmに達した。

最も強い降雨を観測した大戸観測所では、16日15時30分から降雨が始まり、最大60分間雨量は15時40分から16時40分の間で91mmに、最大10分間雨量は17時10分から20分の間で44mmに、総雨量は174mmに達した。

土砂災害による被害が集中した地域では、強い降雨を観測し始めた15時30分からわずか1時間後の16時30分頃には、土砂災害が多発し始めた。

一方で、大戸観測所から約7km離れた本村観測所で観測された最大60分間雨量は、17時40分から18時40分までで、わずか6mmであった。

今回の大雨の特徴は、15日までの前期雨量が250mm程度と非常に多いこと、非常に強い雨域が篠堂、大津恵、大戸といったわずか5km弱四方の狭い地域に集中していたことにある。



#### 1. 主要地点の日雨量（7月10日0時～7月16日24時）：庄原市

観測局	日雨量						
	10日	11日	12日	13日	14日	15日	16日
大戸	0	50	34	103	55	20	174
川北	0	53	29	93	65	19	125
大屋	0	82	43	95	47	25	74
庄原	0	32	51	98	67	23	65
庄原建設支局	0	32	51	101	65	23	50

※赤字：日雨量の最大観測値を示す。単位 (mm)

#### 2. 主要地点の総雨量（7月10日0時～7月16日24時）：庄原市

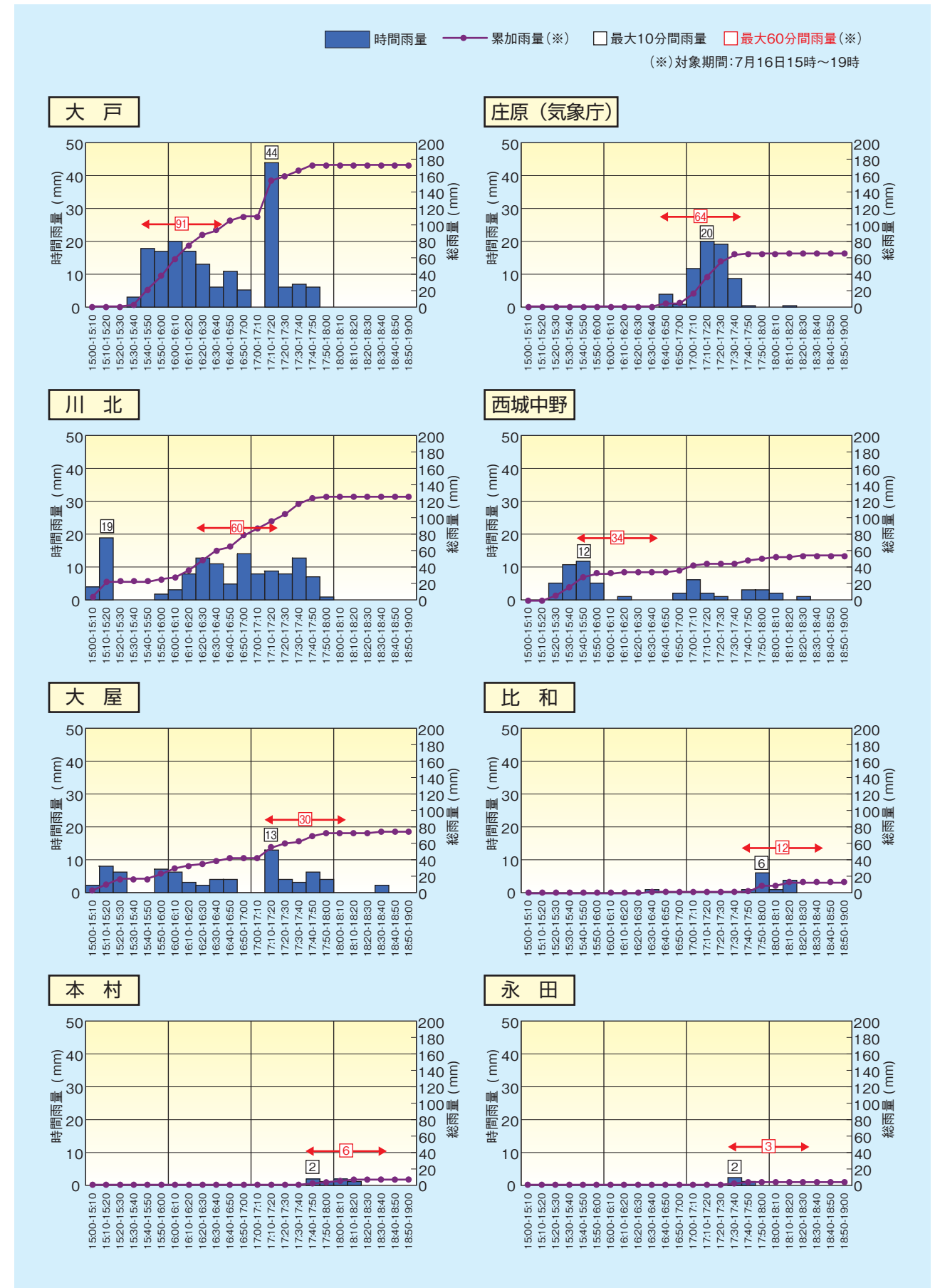
観測局	観測局				
	大戸	川北	大屋	庄原	庄原建設支局
雨量	436	384	366	336	322

※赤字：総雨量の最大観測値を示す。単位 (mm)

#### 3. 時間雨量上位地点（7月16日15時～7月16日19時）：庄原市

市町	観測局	60分間雨量		10分間雨量	
		日時	雨量	日時	雨量
庄原市	大戸	91	16日 15:40～16:40	44	16日 17:10～17:20
	庄原(気象庁)	64	16日 16:40～17:40	20	16日 17:10～17:20
	川北	60	16日 16:20～17:20	19	16日 15:10～15:20
	西城中野	34	16日 15:20～16:20	12	16日 15:40～15:50
	大屋	30	16日 17:10～18:10	13	16日 17:10～17:20
	比和	12	16日 17:40～18:40	6	16日 17:50～18:00
	本村	6	16日 17:40～18:40	2	16日 17:40～17:50
	永田	3	16日 17:30～18:30	2	16日 17:30～17:40

※赤字：時間雨量の最大観測値を示す。単位 (mm)



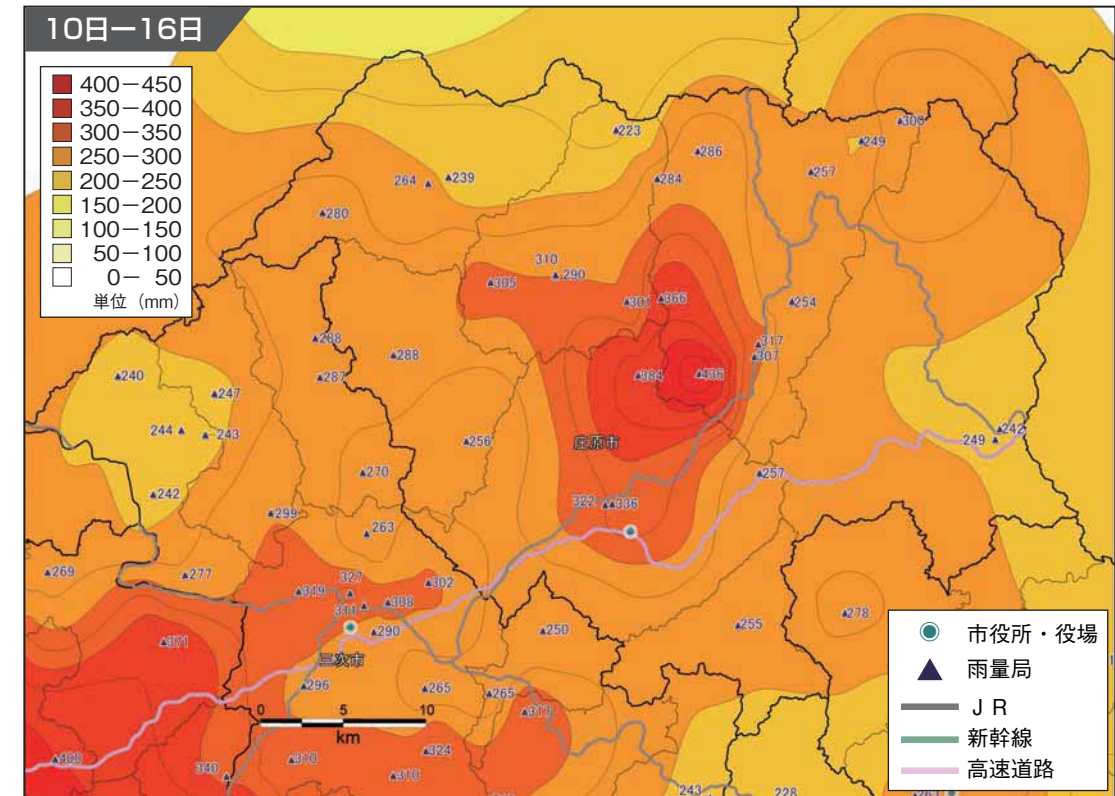
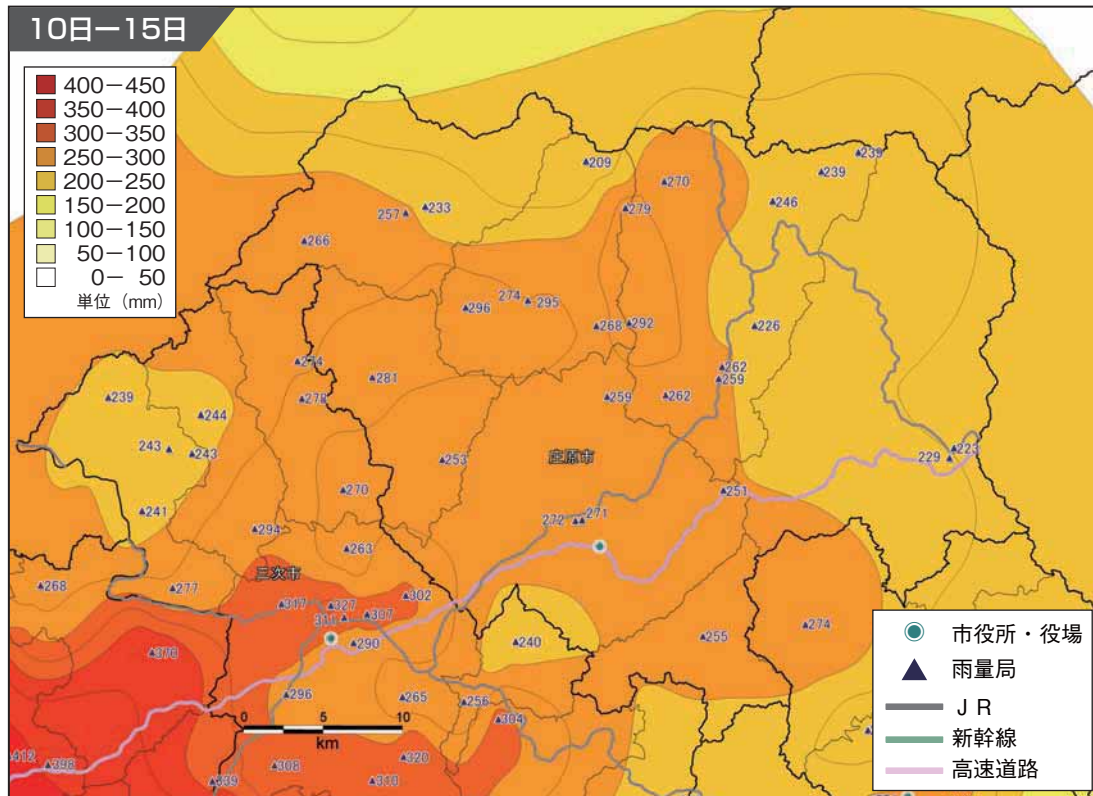


### 3. 局地的な豪雨による土砂災害 (7月16日 庄原市)

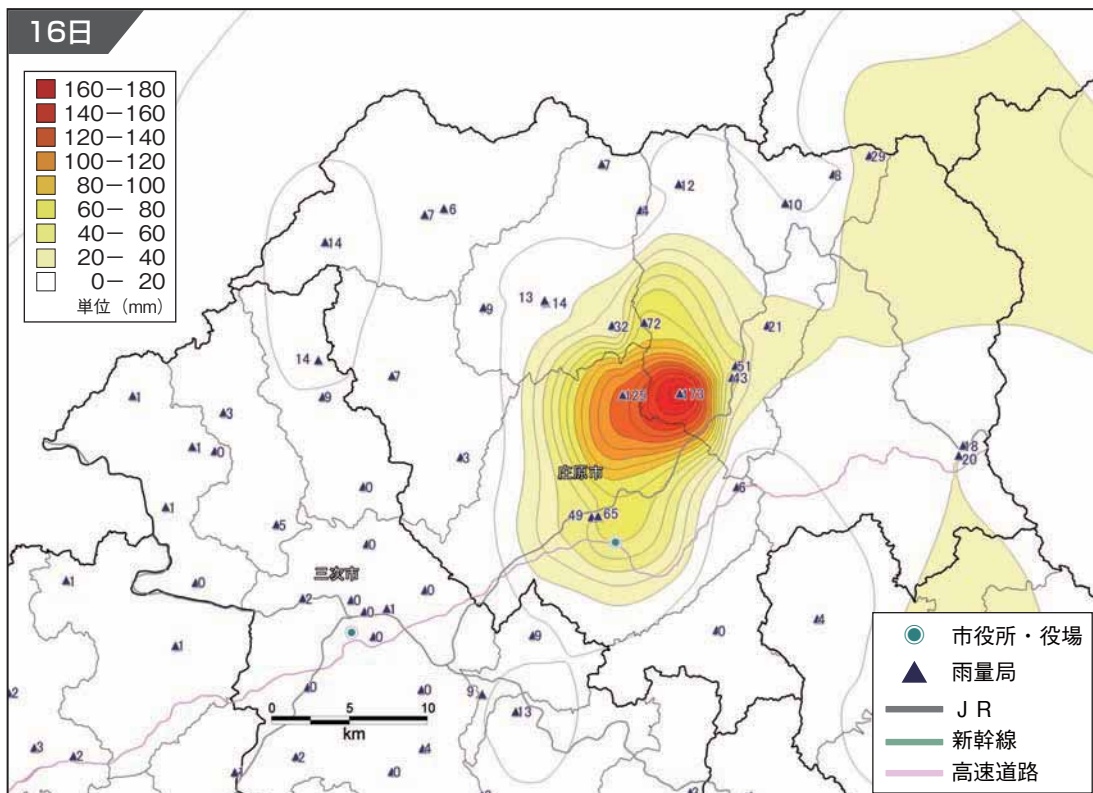
#### 3-3 気象記録 (3) 降雨概況 雨量分布図

総雨量分布図 / 日雨量分布図 / 時間雨量分布図

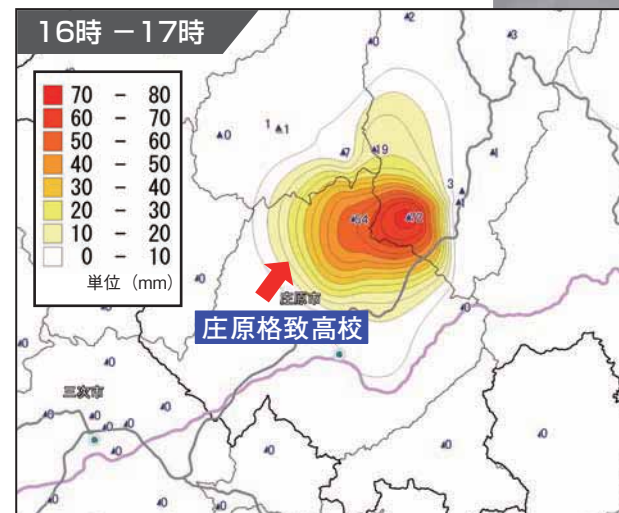
総雨量分布図



日雨量分布図 (7月16日)



時間雨量分布図 (7月16日)



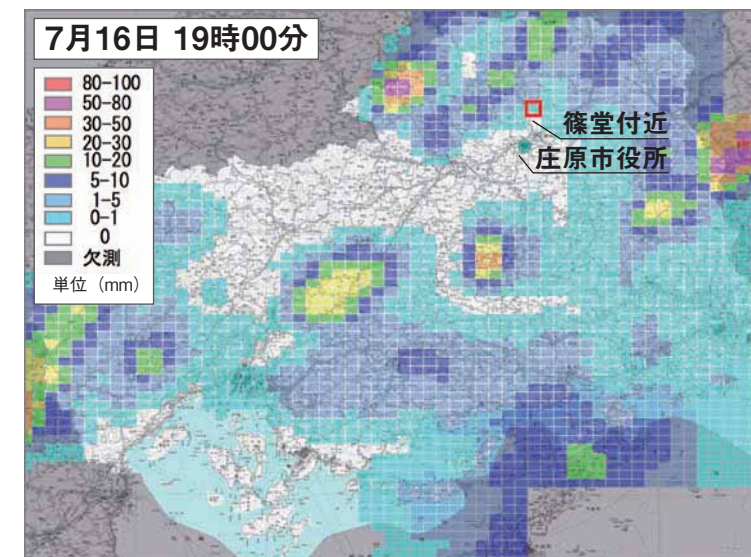
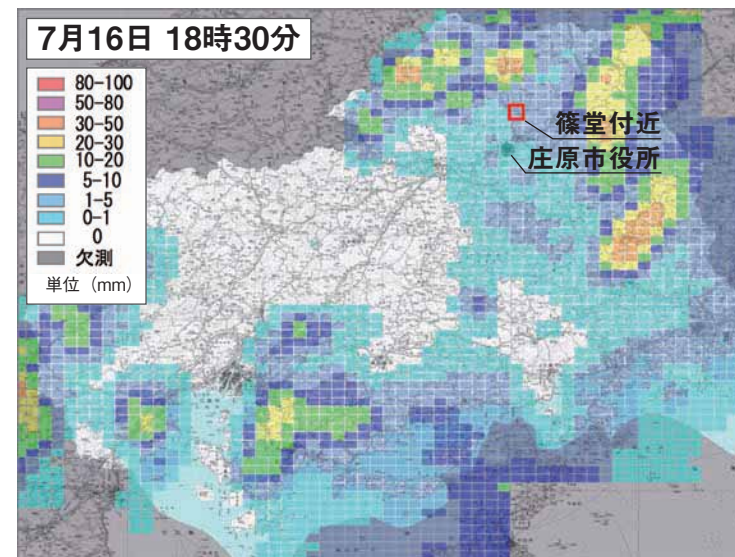
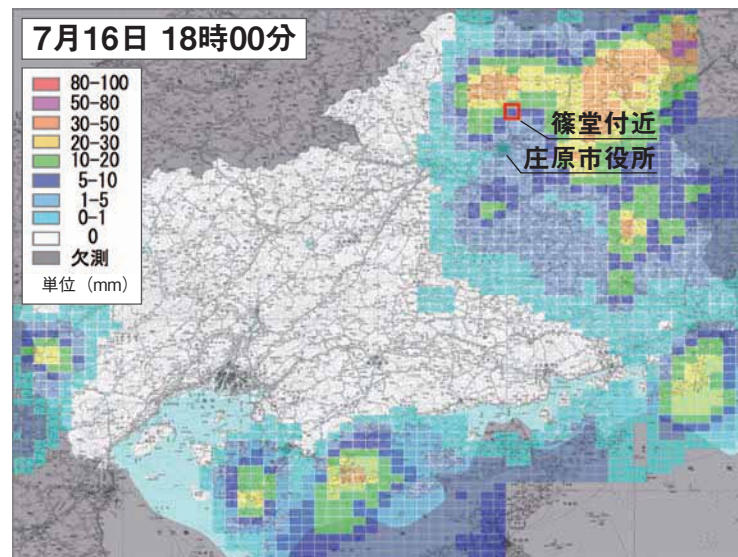
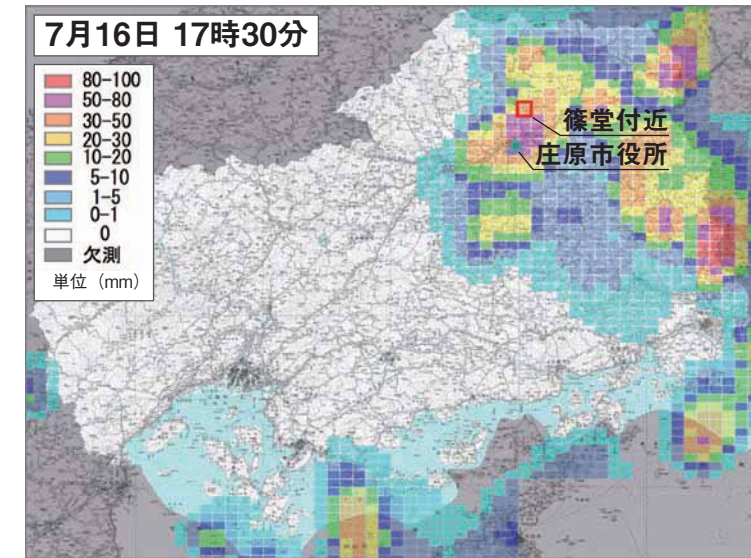
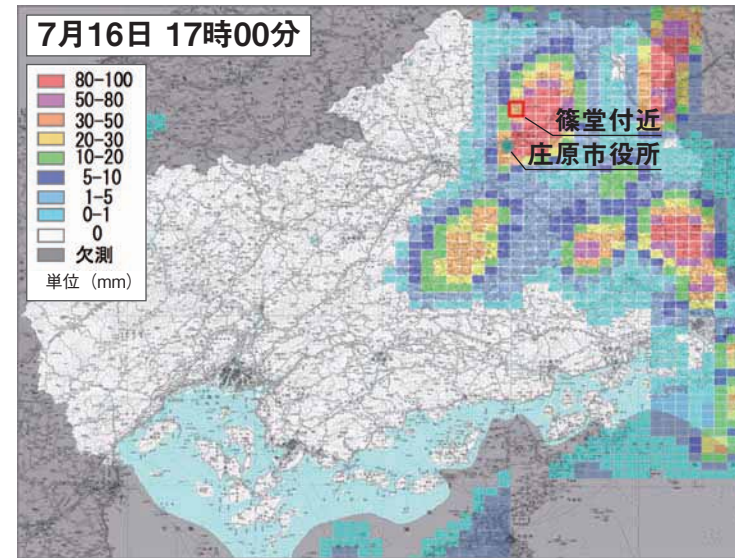
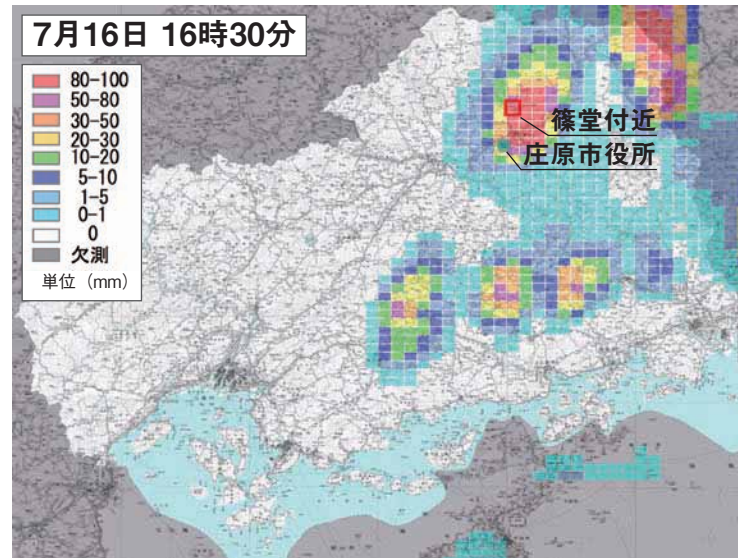
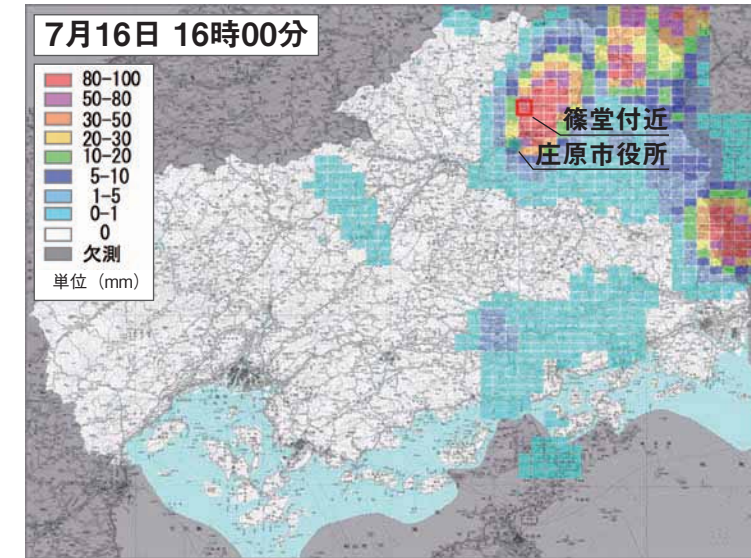
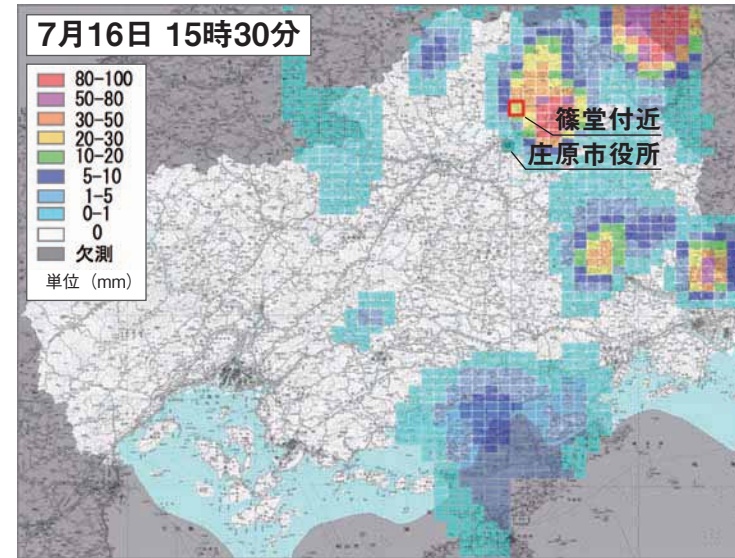
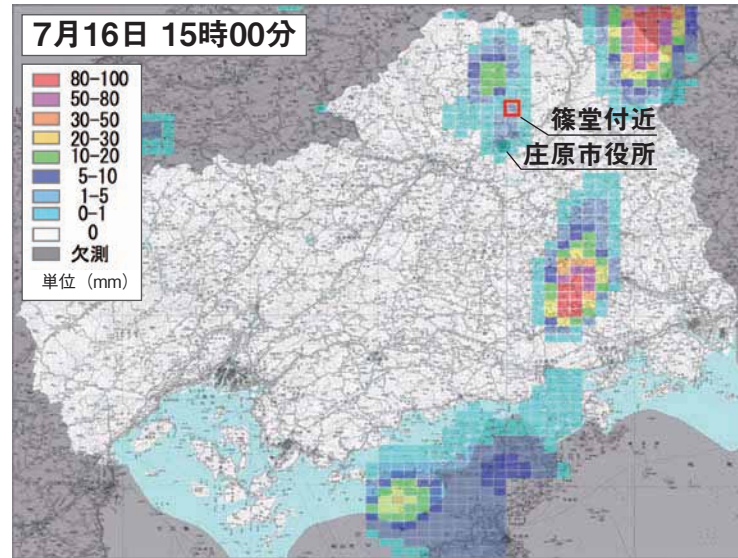
篠堂谷を襲った猛烈な降雨で発生した雨の柱 (庄原格致高校より7月16日16時35分撮影)



### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-3 気象記録 (3)降雨概況 レーダー雨量

##### レーダー雨量





### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応（1）被災状況／（2）応急対応

人的被害／住家被害／その他の被害状況  
県と市町の体制／災害派遣／土砂災害への応急対応

#### （1）被災状況

広島県庄原市でも、本年度の梅雨前線に伴う豪雨から、庄原市 川北町、西城町では、避難勧告が発令され、人的被害、住家被害の他、学校や県が所有している施設等にも多くの被害が発生しました。（9月8日現在）

避難勧告の状況（最大）			現在対象の世帯数
対象地区	対象世帯数	対象人数	
川北町・西城町	121世帯	312人	解除

#### 人的被害

市 町	死者	行方不明	重傷	軽傷	計
庄 原 市	1		1		2

※土砂災害による被害を含む

#### 住家被害

市 町	全壊	半壊	一部損壊	床上浸水	床下浸水	計
庄 原 市	12	12	6	1	30	61

※土砂災害による被害を含む

#### その他の被害状況

##### 1. 停電の状況

市 町	停電数	被害状況
庄 原 市	1,622戸（延べ）	豪雨による電柱倒壊 等

※7月17日15：45までに全て復旧完了

##### 2. 断水の状況

市 町	影響世帯数（最大）	影響人数	被害状況
庄 原 市	55世帯	141人	庄原市門田地区 43世帯 102人
			庄原市川西地区 12世帯 39人

※7月21日17：20までに全て復旧完了



自衛隊派遣（重行）



前原国土交通大臣現地視察（8月8日）

#### （2）応急対応

県と市町の体制	9月8日現在
---------	--------

##### 1. 県の体制

日付	時刻	詳細
7月16日	14：23～	注意体制
7月16日	16：39～	警戒体制
7月16日	19：10～	非常体制（災害対策本部設置）
7月21日	17：00～	災害対策本部廃止、災害復旧対策本部へ移行

##### 2. 庄原市の体制

日付	時刻	詳細
7月16日	16：40～	警戒体制
7月16日	17：50～	非常体制（災害対策本部設置）
8月18日	8：30～	災害対策本部廃止、及び、災害復旧対策本部を設置

#### 3. 災害派遣

9月8日現在

7月16日から19日にかけて、県知事からの要請を受け、陸上自衛隊第13旅団が派遣されました。

日付	時刻	詳細	備考
7月16日	19：10	県知事による自衛隊への災害派遣要請	車両92台、ヘリコプター6機
7月19日	17：00	自衛隊派遣撤収	人員889名（延べ）

#### 4. 土砂災害への応急対応

9月8日現在

期間	詳細	備考
7月17日午前	県知事調査	ヘリによる上空からの調査
7月18日～7月19日	TEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）による調査	現地調査：大戸川流域（7月18日、19日）、篠堂川流域（7月19日）
7月21日～7月22日	土砂災害対策に対する斜面・渓流の危険度調査	TEC-FORCE のべ10名 広島県ほか のべ18名 砂防ボランティア のべ17名
7月21日～7月30日	庄原市へ連絡員派遣	庄原市に広島県職員を情報連絡要員として派遣
8月8日	現地視察	前原国土交通大臣による現地視察
8月23日	現地視察	広島県議会（建設委員会）による現地視察
8月30日	現地視察	衆議院（国土交通委員会）による現地視察



### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応(2)応急対応

##### (1)被災状況の調査等

- 県知事による上空からの調査(7月17日AM)
- TEC-FORCE(緊急災害対策派遣隊)による調査(7月18, 19日)
- 土砂流出の危険度調査として**溪流, 斜面94箇所**を調査(7月21, 22日)

###### 調査班構成

- ・TEC-FORCE(中国地方整備局) のべ10名
- ・広島県ほか のべ18名
- ・砂防ボランティア のべ17名

- **前原国土交通大臣**による現地視察(8月8日)
- **広島県議会(建設委員会)**による現地視察(8月23日)
- **衆議院(国土交通委員会)**による現地視察(8月30日)



##### (2)緊急的な工事の実施

地域の安全安心の確保のため、溪流内の不安定な堆積土砂に対して6基の砂防えん堤を整備する緊急工事の施工を決定

##### (3)警戒避難体制確保のための支援

- 警戒避難体制に係る助言として基準雨量案等について庄原市に提示
- 先大戸地区及び篠堂地区等に**雨量計2基及びワイヤーセンサー7基**を設置

##### (4)再度災害防止対策の実施

- 篠堂川流域について砂防堰堤を川沿いに集約的に配置する方針を発表(10月6日)
- 篠堂川の砂防事業の予定概要について地元説明(12月22日)
- 砂防激甚災害対策特別緊急事業の実施について国土交通省と協議中

##### (5)提案活動など

- 「平成22年7月12日からの梅雨前線豪雨による災害の早期復旧等について」要望(7月28日)
- 北部建設事務所 庄原支所内に「災害復旧チーム」を設置(10月1日)
- 地すべりがけ崩れ対策都道県議会協議会にて議長意見表明(11月18日)
- 「平成23年度 国の予算編成に向けた提案」説明会(11月26日)

##### ワイヤーセンサー監視による技術支援 (庄原市先大戸)





### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応（3）緊急調査・点検

平成22年7月16日の梅雨前線豪雨により、広島県庄原市で土石流・洪水氾濫などが発生し、迅速な被害状況の把握や二次災害防止のため、広島県知事、庄原市長より、中国地方整備局へTEC-FORCEの派遣を要請しました。これを受けて、被災状況の調査、土砂流出の危険性調査や早期本格復旧に向けた復旧方針等の技術的な支援・助言のため、TEC-FORCEが派遣されました。

※ TEC-FORCE：中国地方整備局・国土交通本省・国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所からなる緊急災害対策派遣隊のことです。

##### 緊急調査

本災害直後、7月18、19日にかけて、要請を受けた国土技術政策総合研究所・独立行政法人土木研究所は、今後の土砂流出の危険性について調査を行いました。

##### 土砂流出の危険性調査結果報告の概要（7月19日）

- ・篠堂を中心とする東西3km、南北2kmの矩形の狭い範囲に、非常に多くの崩壊が発生し、一部が流動化し、土石流が発生
- ・篠堂川、大戸川の本川・支川に大量の不安定土砂が堆積しており今後少しの雨でも流出する危険性が高いため、いち早く撤去するなどの対応が必要
- ・今後の点検は、溪流だけでなくがけ地の調査も必要
- ・植生、地質に関係なく崩壊が発生していることから、本災害は降雨の影響が最も大きい

##### 【緊急調査の行程】

日程	調査手法等	
7月18日	13：30～15：00	ヘリによる空中からの調査
	15：30～15：40	庄原市長報告
	16：00～17：30	大戸川流域現地調査
7月19日	8：30～11：20	大戸集落他、現地調査
	11：30～11：40	庄原市長報告
	15：30～16：00	広島県土木局長報告



ヘリに乗り込み緊急調査へ向かう様子



荒廃した溪流を調査するTEC-FORCE（7月18日）



緊急調査結果の記者会見（7月19日）

##### 緊急点検

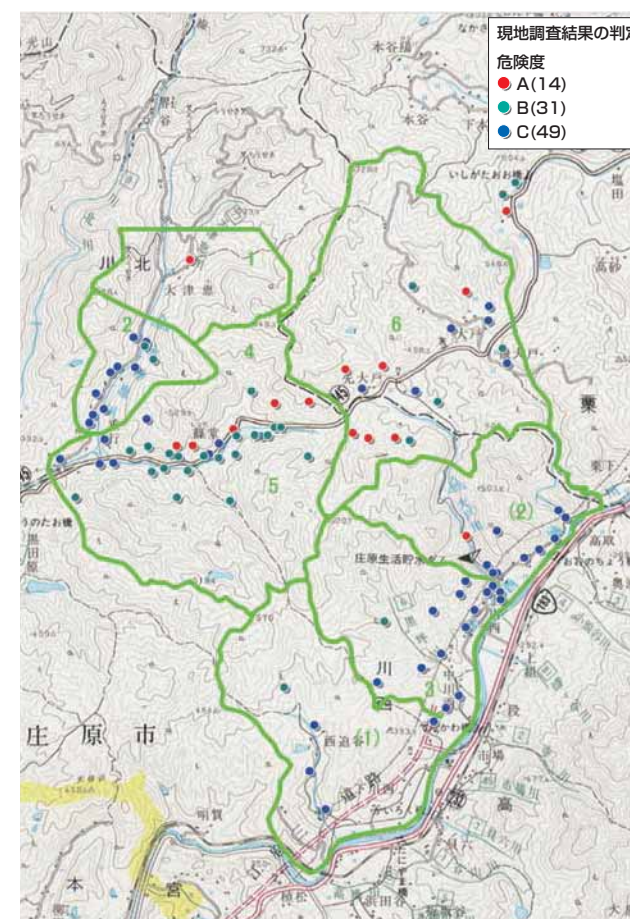
7月21、22日にかけて、中国地方整備局TEC-FORCE、広島県、及び砂防ボランティアの合同チームが、斜面・溪流の危険度調査し、緊急点検を行いました。

##### 調査班構成

- ・ TEC-FORCE（中国地方整備局） のべ10名
- ・ 広島県ほか のべ18名
- ・ 砂防ボランティア のべ17名

##### 【危険度調査結果】

危険度評価判定	箇所数	評価内容
A	14	降雨による土砂流出や斜面崩壊等の恐れがあるため、緊急に対応が必要なもの
B	31	降雨による土砂流出や斜面崩壊等の恐れがあるため、降雨状況によっては注意を要するもの
C	49	現状では降雨による土砂流出や斜面崩壊の恐れは少ないと見込まれるもの
合計	94	-



緊急点検結果位置図



緊急点検の様子



報告会見（7月23日）



### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応（4）二次災害防止のための災害対策支援

##### 災害対策支援の概要

7月16日に庄原市で発生した土石流は、下流の地域に大きな被害を与えました。上流の溪流には、今も非常に多くの不安定な土砂が堆積しており、その後、少しの雨量で再び流れ出し、下流の人家などに被害を与えるおそれがあります。

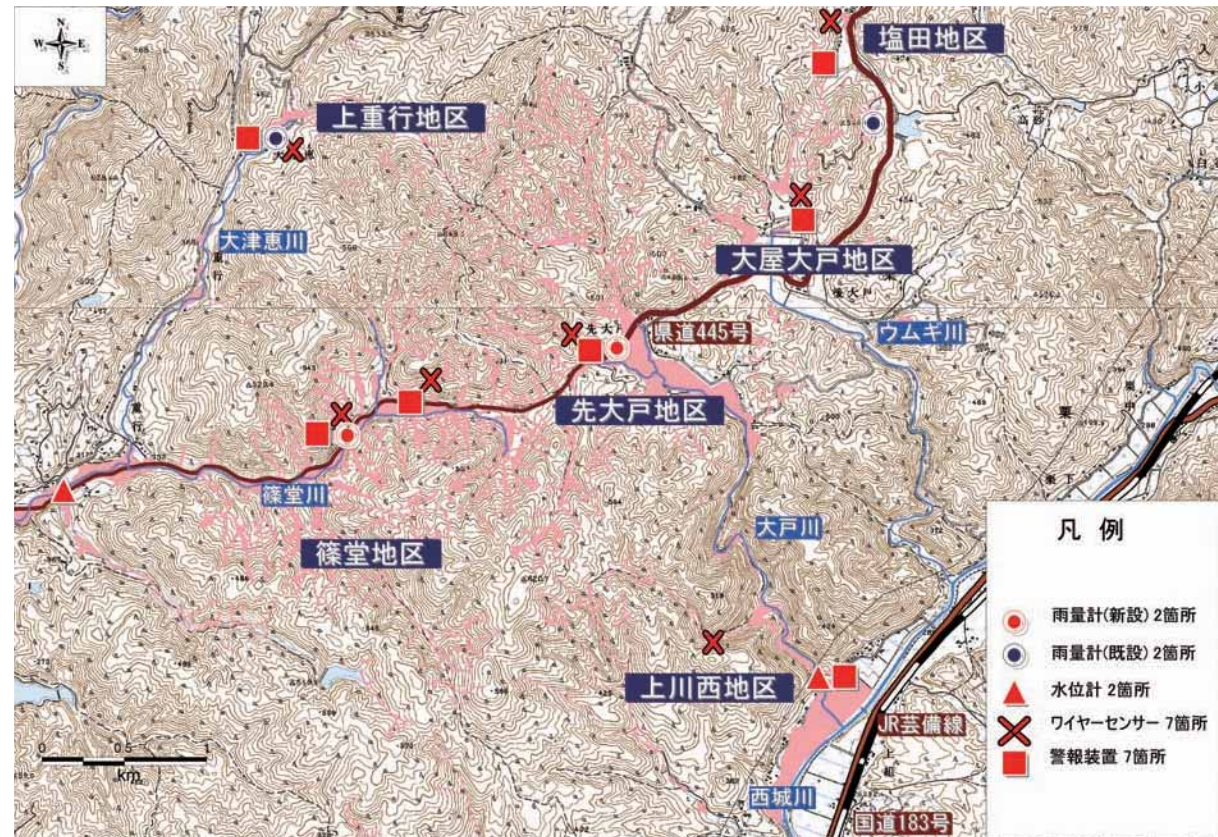
庄原市では、土砂災害による二次災害の危険から地域住民を守るため、警戒避難体制を整備していました。広島県は市の警戒避難に役立てるため、ワイヤーセンサー、水位計、雨量計等を設置するとともに、基準雨量の設定などについての助言を行いました。

##### 施設概要

ワイヤーセンサーは、二次災害の恐れのある溪流の上流に設置し、土石流等が発生した場合にワイヤーセンサーが切れて、赤色の回転灯が回るとともに、サイレンが鳴り、地域の皆様に土石流等の発生を緊急通報するものです。

雨量計と水位計は、今回の災害で被害が著しい地域に設置し、監視基準を超えるとメール通知により庄原市役所等へ通報することで、監視体制の強化や避難勧告発令の参考情報として、活用されています。

##### 施設位置図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地勢図及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平22業複、第546号)



ワイヤーセンサー施工写真（大津恵川）



警報装置施工例(上重行地区)

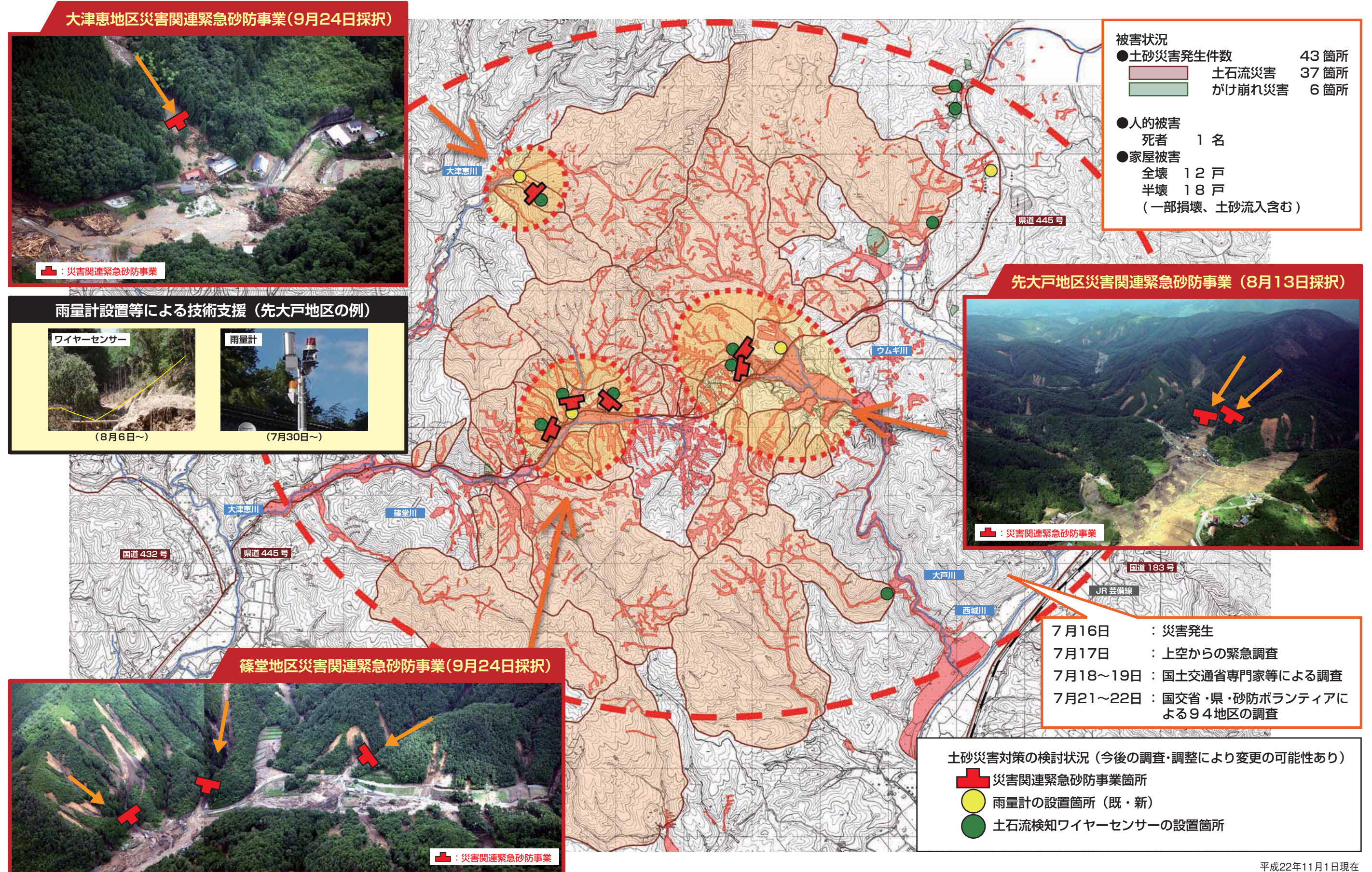


雨量計・警報装置施工例(篠堂地区)



### 3. 局地的な豪雨による土砂災害 (7月16日 庄原市)

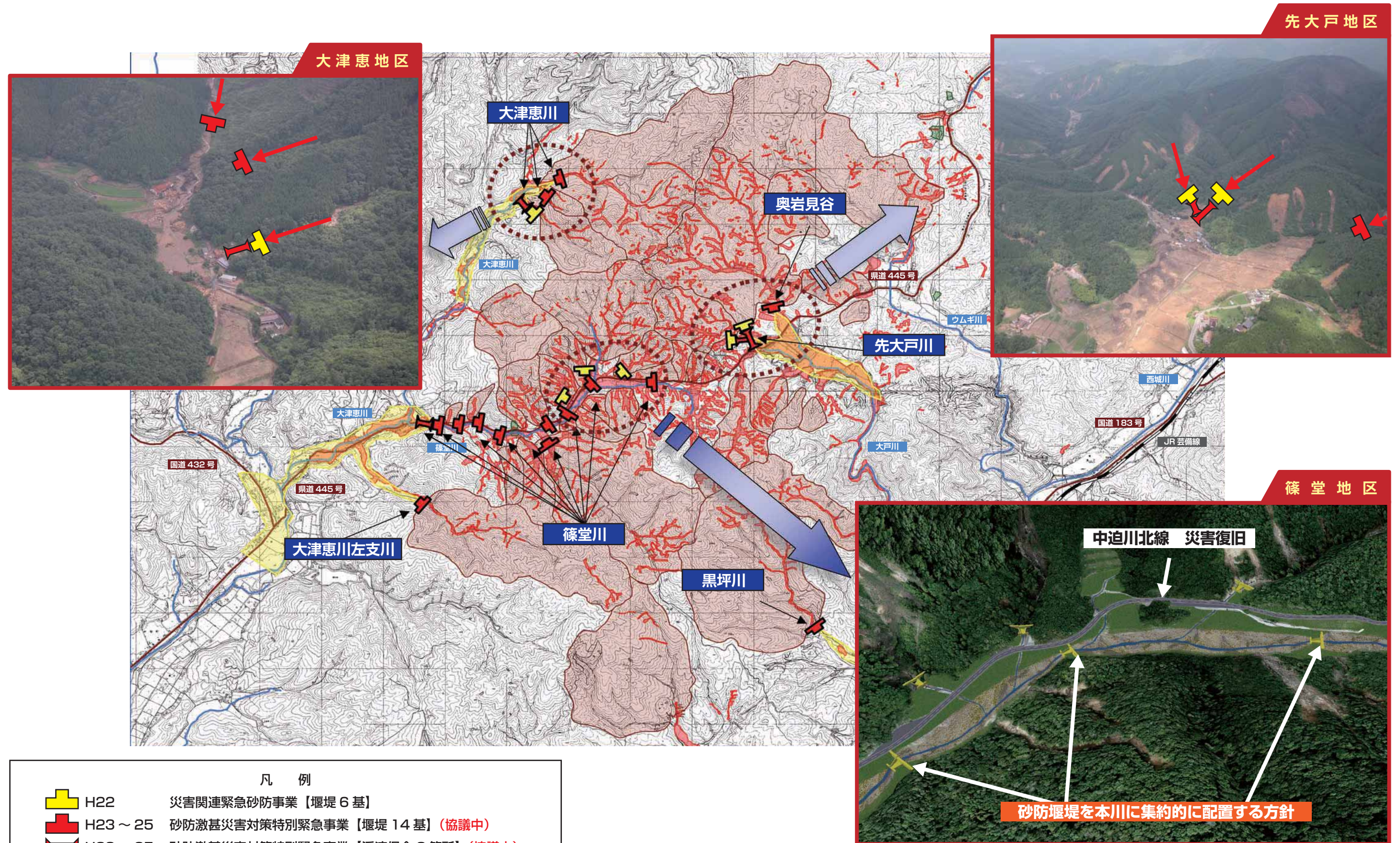
#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画





### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画



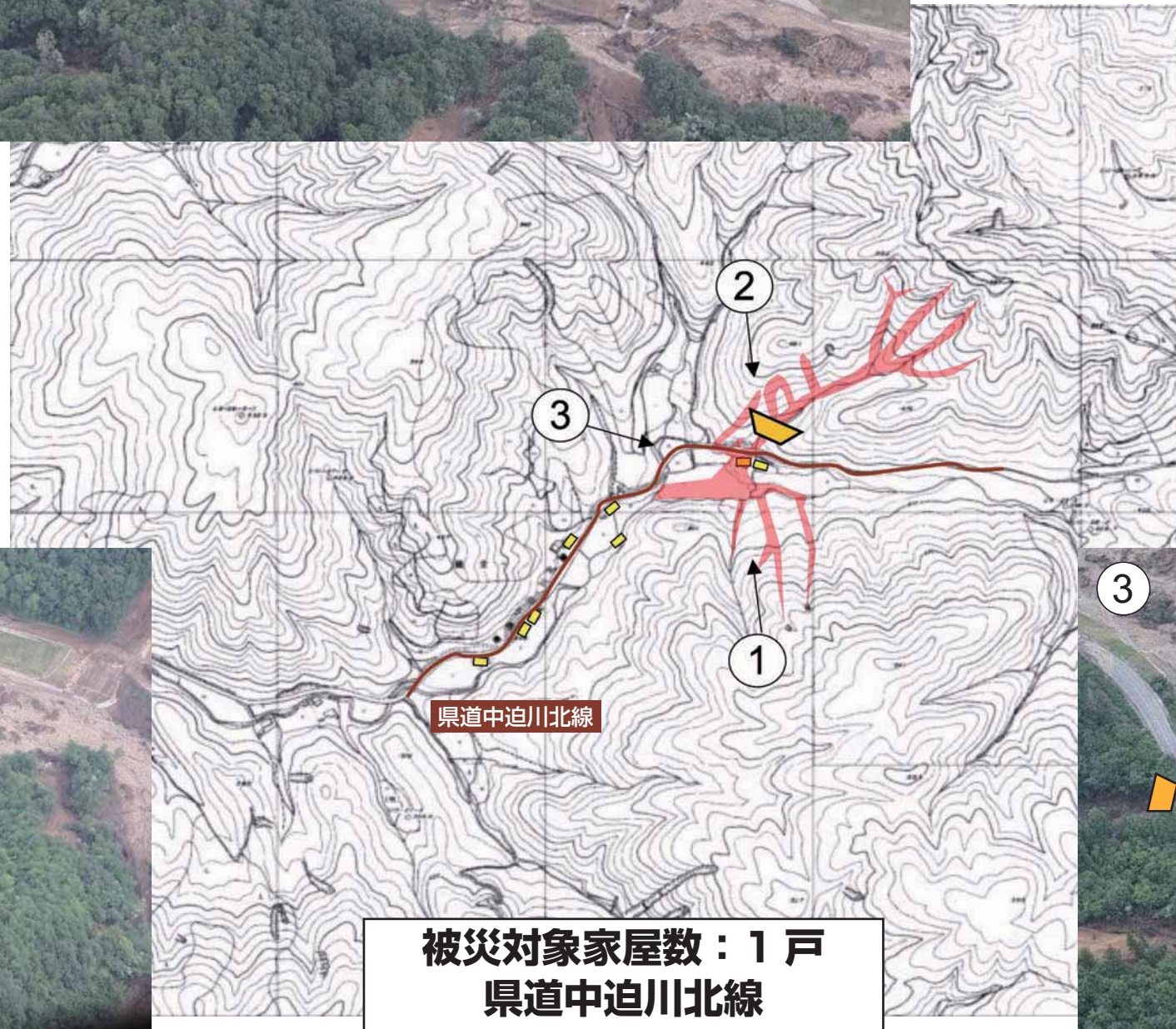


### 3. 局地的な豪雨による土砂災害 (7月16日 庄原市)

#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画

#### 庄原市川北町 (篠堂谷上) 土石流被害状況

【被害状況】	
発生日	平成22年7月16日
人的被害	死者 1名
家屋被害	全壊 1棟
【雨量 (川北観測所)】	
連続雨量	125mm (7月16日15時~19時)
最大時間雨量	54mm/hr (7月16日16時~17時)



**被災対象家屋数：1戸**  
**県道中迫川北線**

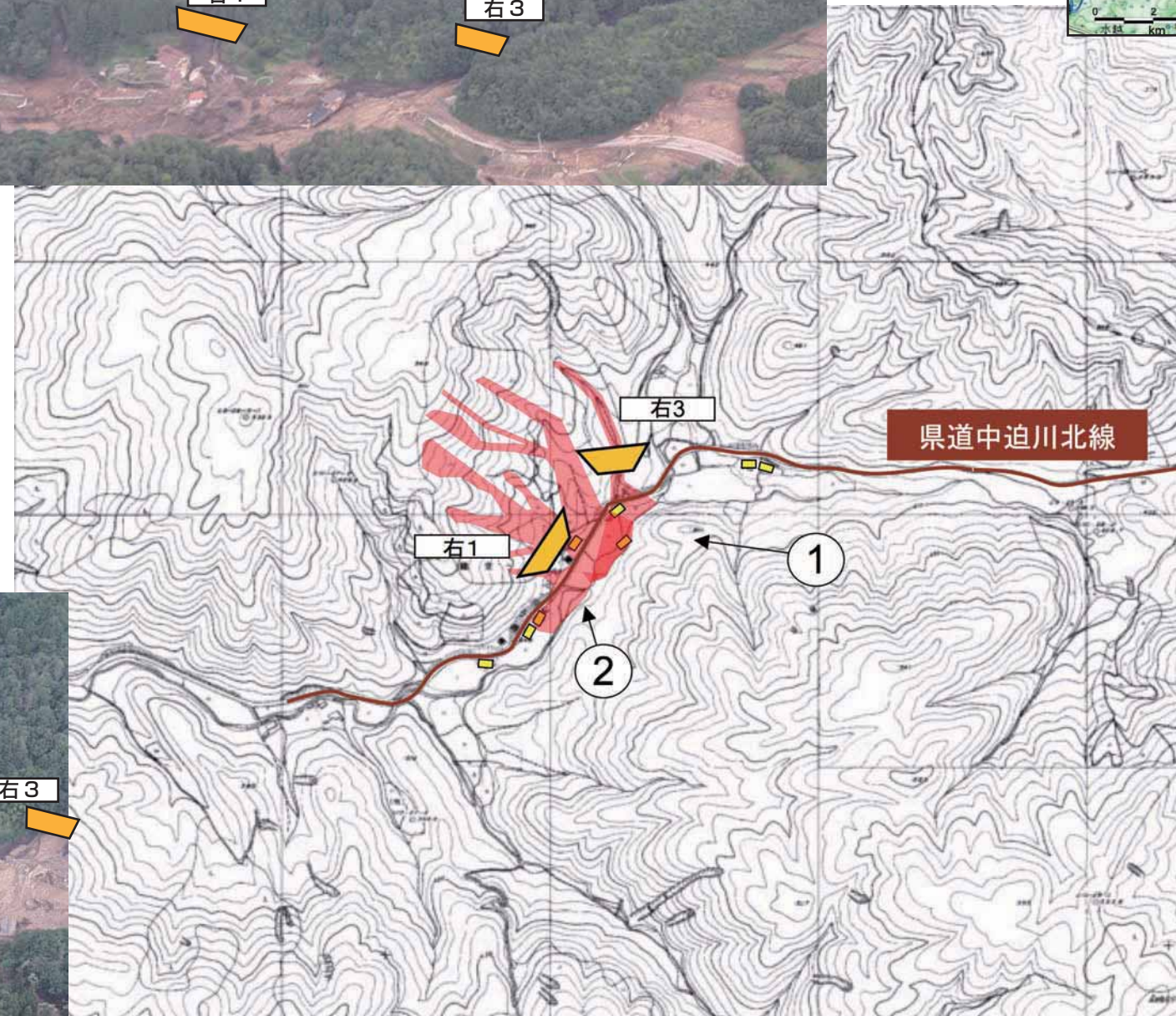


### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画

#### 庄原市川北町（篠堂谷中）土石流被害状況

【被害状況】	
発生日	平成22年7月16日
人的被害	なし
家屋被害	全壊 3棟
【雨量（川北観測所）】	
連続雨量	125mm (7月16日15時～19時)
最大時間雨量	54mm/hr (7月16日16時～17時)



**被災対象家屋数：4戸**  
**県道中迫川北線**

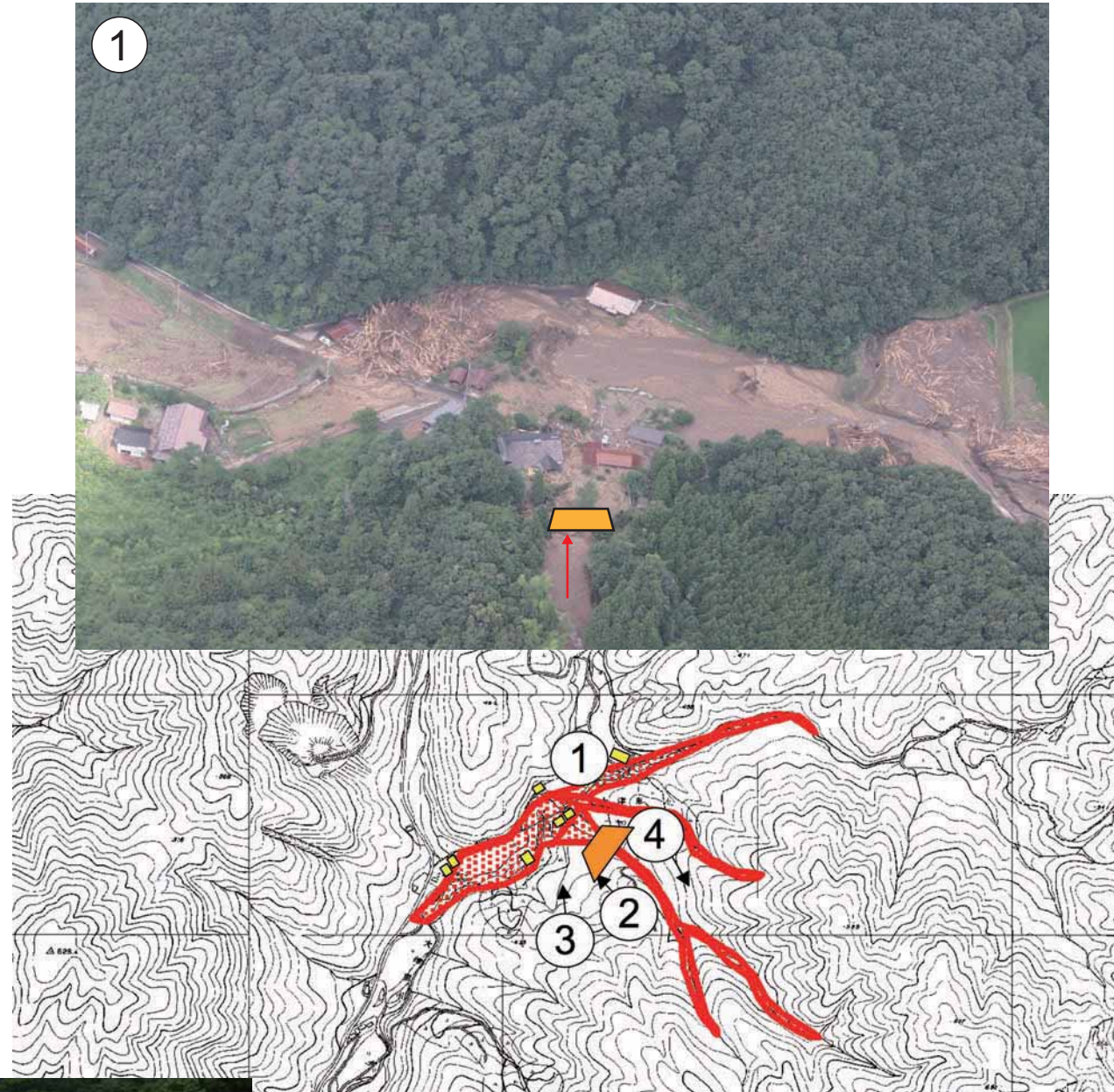


### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画

#### 庄原市川北町（大津恵2）土石流被害状況

【被害状況】	
発生日	平成22年7月16日
人的被害	なし
家屋被害	全壊 1戸
【雨量（川北観測所）】	
連続雨量	125mm (7月16日15時～19時)
最大時間雨量	54mm/hr (7月16日16時～17時)



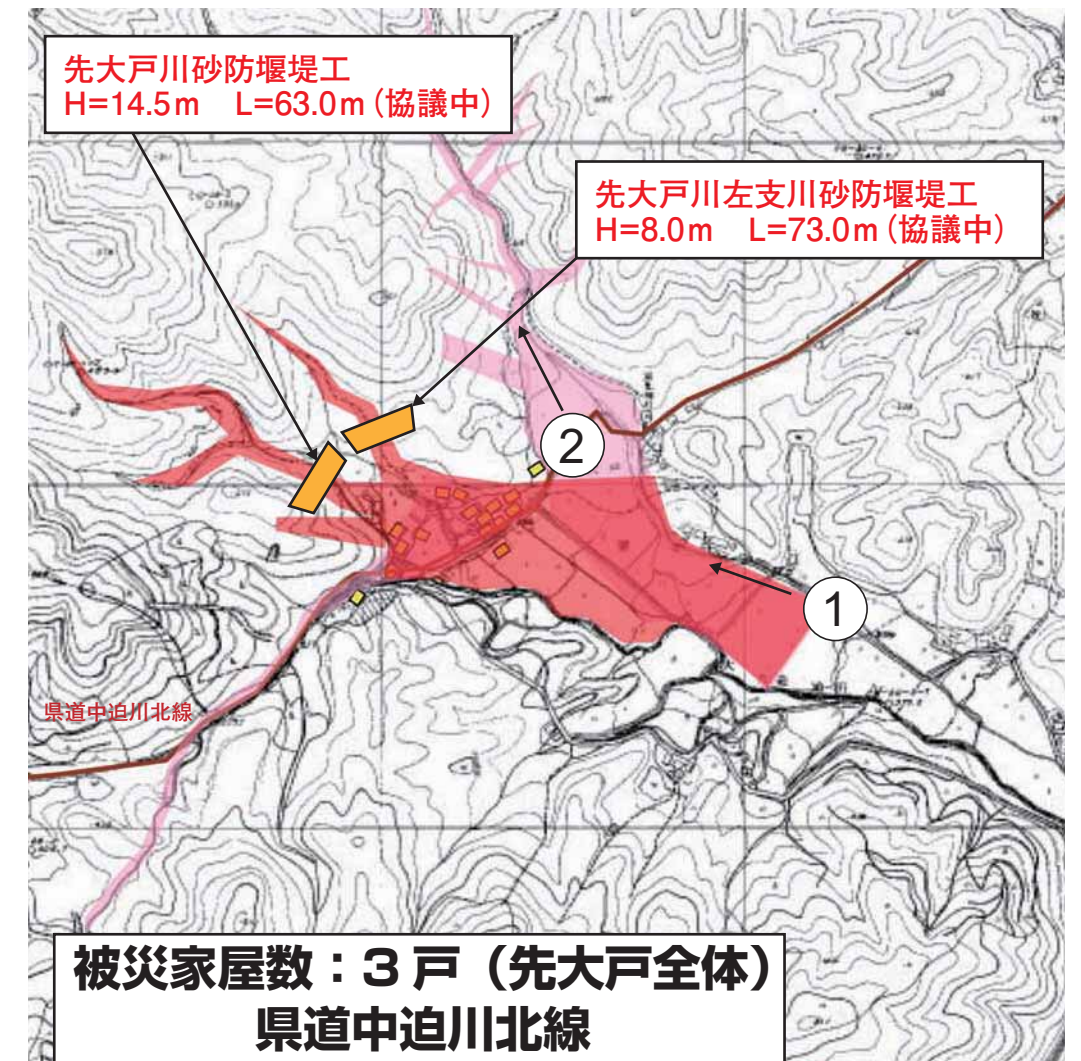


### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画

#### 庄原市西城町（先大戸川・先大戸川支川） 土石流被害状況

【被害状況】	
発生日	平成22年7月16日
人的被害	なし
家屋被害	3戸
【雨量（川北観測所）】	
連続雨量	125mm (7月16日15時～19時)
最大時間雨量	54mm/hr (7月16日16時～17時)



**被災家屋数：3戸（先大戸全体）**  
**県道中迫川北線**



### 3. 局地的な豪雨による土砂災害（7月16日 庄原市）

#### 3-4 被災状況と災害対応 (5) 今後の土砂災害対策計画

#### 砂防指定地内河川 庄原市川西町（黒坪川）土石流捕捉事例



砂防堰堤(不透透型)L=61m,H=9.5m  
 砂防指定：昭和47年12月27日  
 (建告2187号)  
 堰堤竣工：昭和54年1月

#### 土石流発生前（平成18年2月）



#### 土石流発生直後（平成22年7月22日）



砂防堰堤が土石流を捕捉



