

中国四国支部広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会 中間とりまとめ

8. 20 広島豪雨災害の検証を通じた防災まちづくり ー土地利用分野の課題とその解決に向けてー



空撮写真提供 株式会社バスコ（2014. 8. 30 撮影）

CONTENTS

1	広島豪雨災害の概要	1
2	広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会・中間とりまとめ	3
	（1）検証の取組状況（プレゼン資料）	3
	（2）検証レポート	16
参考資料	用語解説	30
	委員名簿、委員会・部会開催経緯	34

2015年4月4日（土）

日本都市計画学会

中国四国支部広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会

はじめに

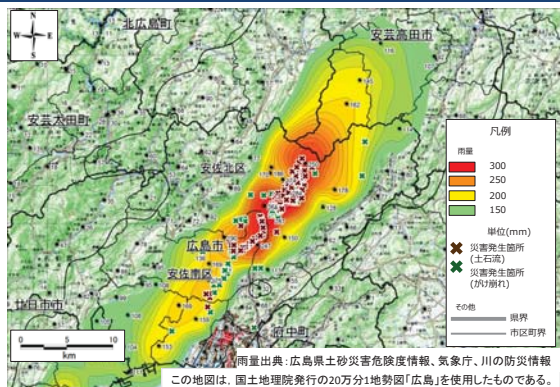
2014 年 8 月 20 日未明に発生した広島豪雨災害は、甚大な被害を人々にもたらした。深夜の局所的集中豪雨という極めて厳しい条件下の災害ではあるが、今後このような豪雨災害はわが国のどの地域においても起こり得る災害と言える。

このことから日本都市計画学会中国四国支部では、同年 9 月に「広島豪雨災害・防災まちづくり検証小委員会」を立ち上げ（同年 12 月から本部予算による防災・復興問題研究事業「中国四国支部広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会」に位置づけられ、名称を変更）、主に土地利用と避難の側面から検証作業を開始した。同年 11 月に東広島市で開催された、2014 年度日本都市計画学会学術論文発表会ワークショップでは、同委員会が広島豪雨災害に関して収集した各種資料をもとに、今後の防災まちづくりのあり方を中心に意見交換を行い、多面的な意見を得た。

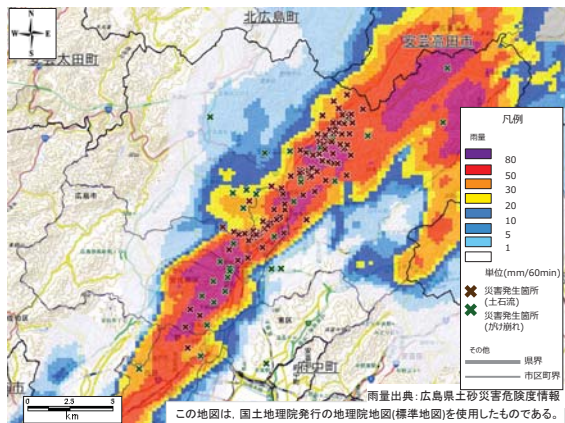
その後 4 か月間、引き続き検証作業を進めたので、この機会に、これまでに明らかになってきた土砂災害への防災の要点を報告し、支部会員等からの意見を得て、これらも含めて、本年 8 月中（予定）の最終報告（提言）に向けて、検証作業を進めていきたい。

広島豪雨災害の概要報告

■ 気 象 概 況



等雨量線図（平成26年8月19日9時～20日9時）



雨量分布図 (XRAIN実況 平成26年8月20日3時)

■ 土 砂 災 害 の 発 生 状 況

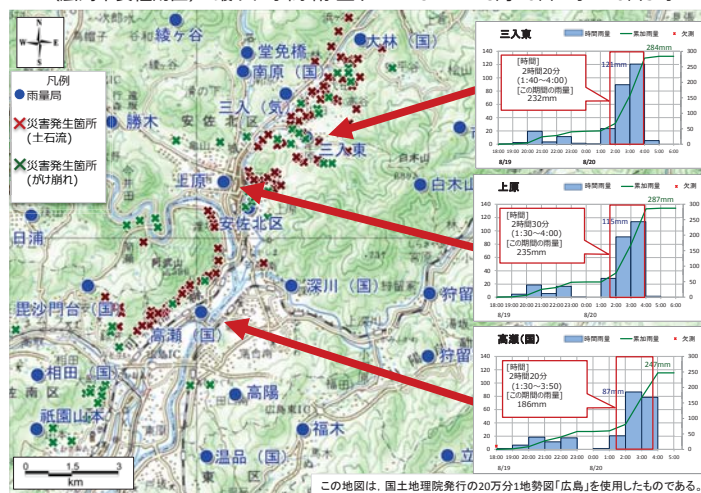
1.広島県の土砂災害発生状況（平成26年8月20日～）

	発生件数(※)	人的被害
		死者
土 石 流	107	調査中
が け 崩 れ	59	調査中
合 計	166	74

※1 発生件数は土砂災害危険箇所等土砂災害が発生した箇所、及び土砂災害危険箇所以外で土砂災害により人的被害、人家被害等が発生した件数（広島県土木部砂防課調べ）
 ※2 死者数及び行方不明者数は広島県災害対策本部がH26.9.10 11:00現在で把握した人数

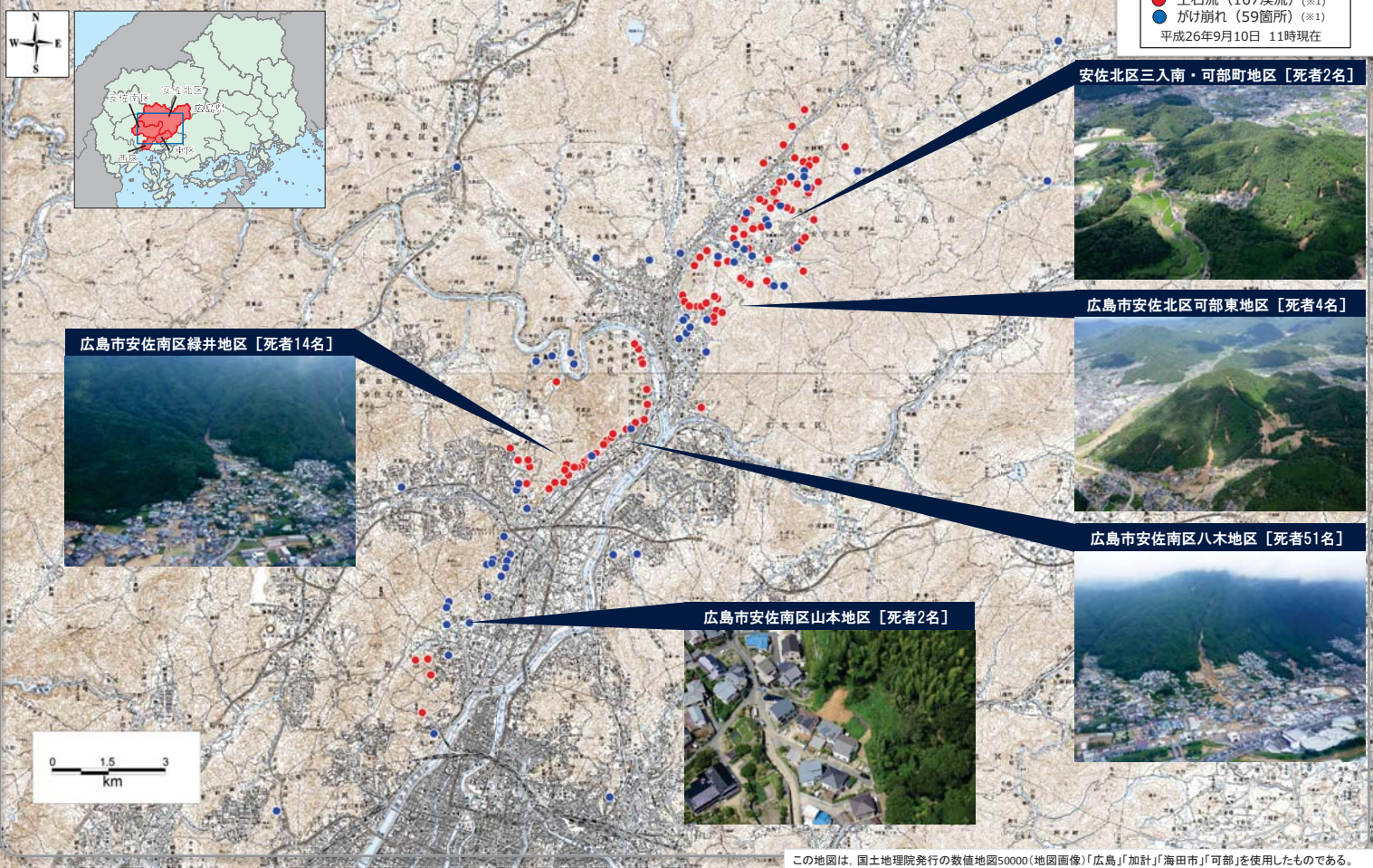
2.気象状況

三入東雨量観測局 (広島市安佐北地区)	2 4 時 間 雨 量 / 最大 時 間 雨 量 /	284mm 8月19日9時～20日9時 121mm 8月20日3時～20日4時
上原雨量観測局 (広島市安佐北地区)	2 4 時 間 雨 量 / 最大 時 間 雨 量 /	287mm 8月19日9時～20日9時 115mm 8月20日3時～20日4時
高瀬雨量観測局 (広島市安佐南地区)	2 4 時 間 雨 量 / 最大 時 間 雨 量 /	247mm 8月19日9時～20日9時 87mm 8月20日2時～20日3時



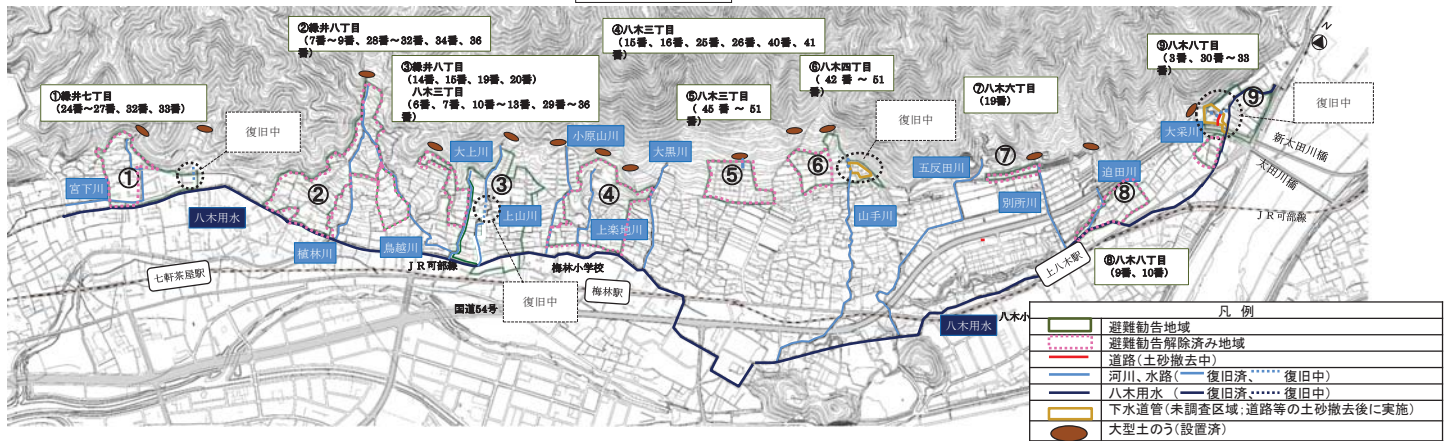
(国) 国土交通省が管理する雨量観測局 (気) 気象庁が管理する雨量観測局 その他は広島県が管理する雨量観測局です。

平成26年8月 8.20 土砂災害の概要

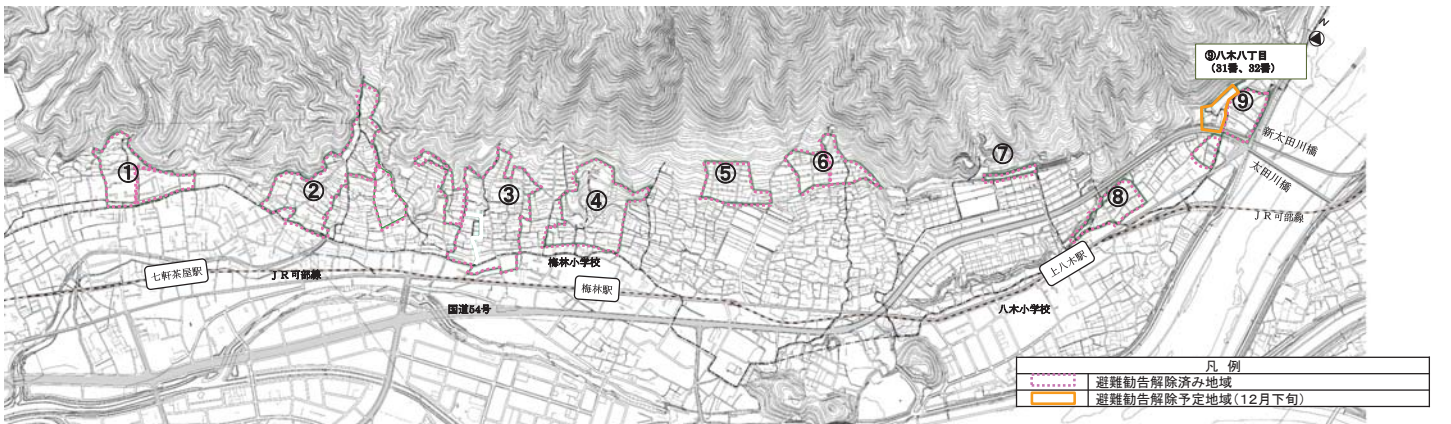


応急復旧

1 道路、河川、用水、下水道、大型土のう



2 避難勧告地域



避難勧告等の状況

1 避難勧告等の発令地域(最大時:8月22日～8月24日) 単位:世帯、人

区	地 域		対象世帯数	対象人数
安佐南区	避難指示	八木三丁目、八木四丁目、八木町渡場、緑井七丁目	23,782	58,228
	避難勧告	八木、梅林、緑井、山本、長東西、伴、伴東		
安佐北区	避難指示	可部東二丁目、可部東六丁目、可部町桐原、三入四丁目	45,031	105,880
	避難勧告	可部南、可部、三入、三入東、大林、口田東、口田、落合、深川、亀崎、真亀、倉掛、落合東、井原・志屋、亀山、亀山南		
計			68,813	164,108

避難勧告等の発令地域(10月17日現在) 単位:世帯、人

区	地 域		対象世帯数	対象人数
安佐南区	避難勧告	八木八丁目31・32番街区	16	42

2 避難所別避難者数(最大時:8月22日18時) 単位:世帯、人

区	避難所名	避難者数	避難者数
安佐南区	佐東公民館	155	530
	梅林小学校	270	600
	八木小学校	120	283
	緑井小学校	45	118
	山本集会所	4	10
	山本小学校	6	25
	長束小学校	32	80
	可部南小学校	8	22
	可部高等学校	14	39
	可部小学校	46	108
安佐北区	三入小学校	55	165
	三入東小学校	112	280
	大林小学校	18	41
	口田東小学校	1	3
	真亀小学校	1	1
	亀山南小学校	17	49
	計	904	2,354

避難所別避難者数(10月17日現在) 単位:世帯、人

区	避難所名	避難者数	避難者数
安佐南区	佐東公民館	13	24
	広島共立病院旧病棟	6	9
	八木小学校	1	4
	計	20	37

被災者の支援

1 生活再建への支援

- (1) 災害義援金、見舞金等の支給
- (2) 市営・県営住宅等の無償提供
- (3) 災害援護資金等の融資、税金の減免その他生活救済に係る支援
- (4) 避難所・区役所等へのワンストップ相談窓口の設置、生活利用可能な制度の一覧化による情報提供
- (5) ボランティアによる支援 など

2 心身の健康面のケア

- (1) 保健師の避難所常駐・巡回による健康管理
- (2) 医師、看護師等による医療救護(診療)
- (3) リハビリ専門家(市・県保健師、市立病院医師・看護師等)による機能訓練
- (4) 精神科医等(広島県DPAT(災害時派遣精神医療チーム))による心のケア



災害現場のボランティア活動の様子



避難所における保健師による活動の様子

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

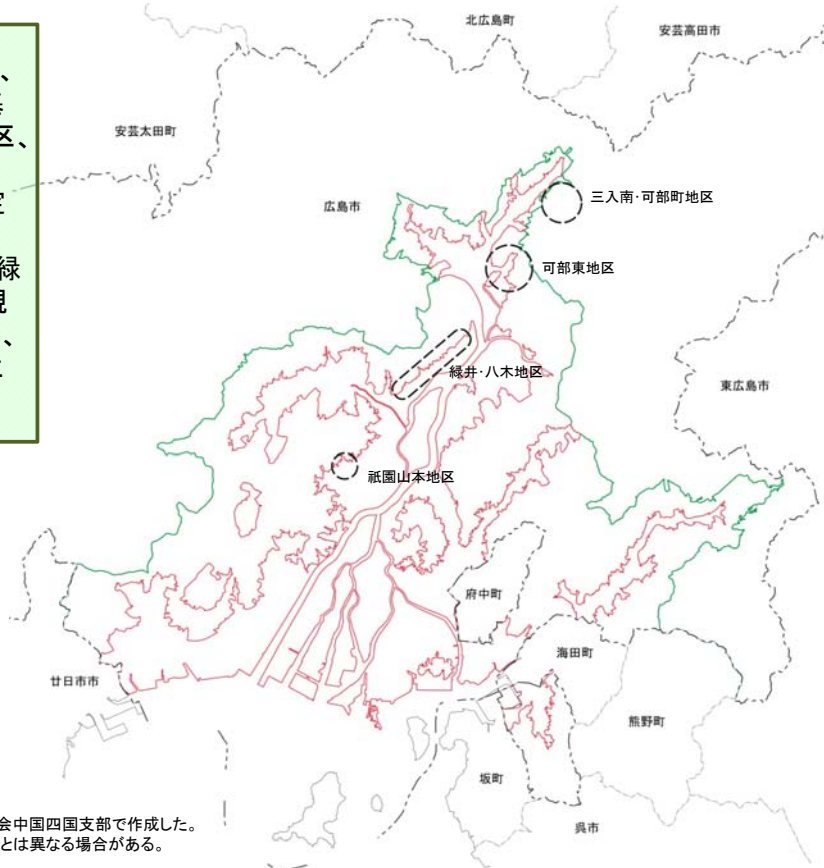
当初線引き(昭和46年3月)の補完・見直し(昭和48(1973)年12月28日公示)

- 当初線引き(昭和46年、48年)では、区域区分に関する技術的基準に基づき、既成市街地、市街化進行地区、新市街地(主に山地部の宅地開発地)を対象として市街化区域が設定された。
- 今回被害の大きかった祇園山本、緑井・八木、可部東の各地区は、小規模な区域の市街化区域編入を除き、当初線引きの時点で市街化区域に指定されている。

市街化区域	13,570ha
市街化調整区域	18,186ha
都市計画区域	31,756ha

凡 例	
	市街化区域
	都市計画区域

注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



1

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

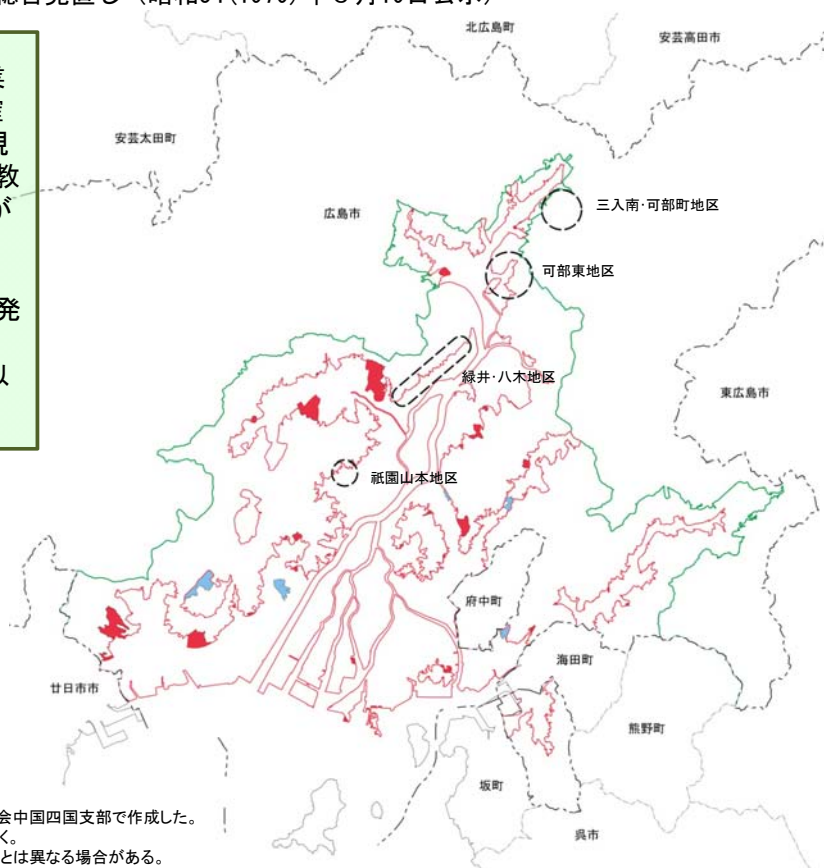
第1回総合見直し(昭和54(1979)年6月19日公示)

- 第1回総合見直しでは、人口、産業等の収容に必要な市街地規模を確保すべく、計画的宅地開発地、小規模既存宅地、山麓部に建設された教育施設用地等の市街化区域編入が行われた。
- 一方で、実施見通しの不確定な開発計画地、開発残地など6箇所、約100haが市街化調整区域に編入(以下「逆線引き」という。)された。

市街化区域	13,895ha
市街化調整区域	17,870ha
都市計画区域	31,765ha

凡 例	
	市街化区域
	市街化区域編入箇所
	市街化調整区域編入箇所
	都市計画区域

注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 都市計画区域拡大区域は、公有水面埋立区域を除く。
-3: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



2

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

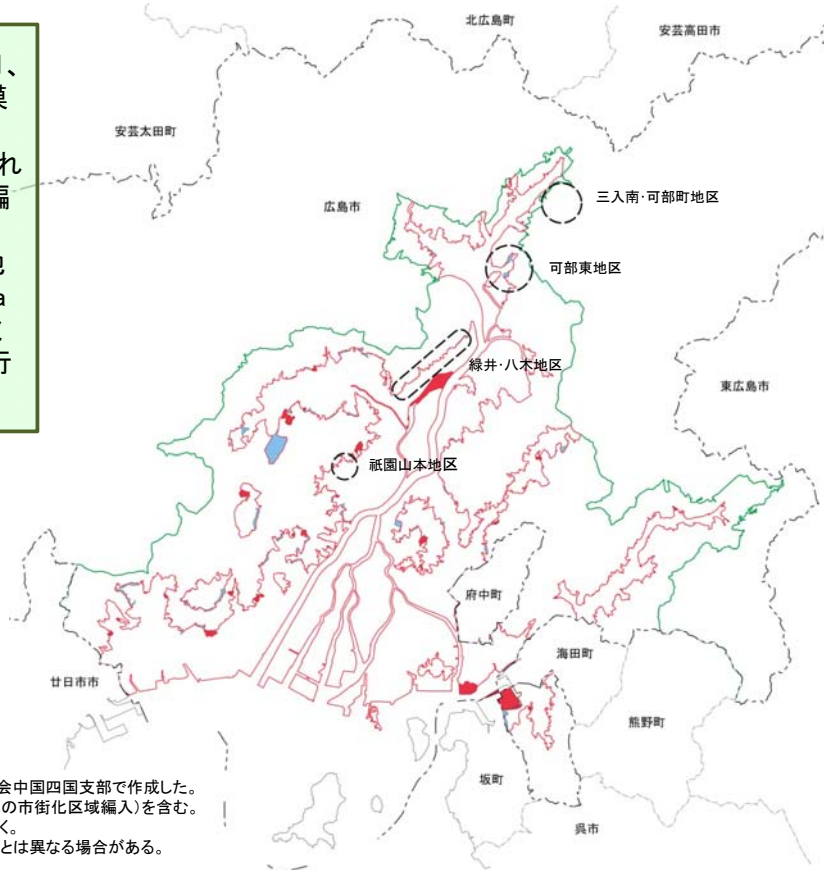
第2回総合見直し(昭和62(1987)年3月2日公示)(第1～2回総合見直しの間の変更を含む)

- 第2回総合見直しにおいても、人口、産業等の収容に必要な市街地規模を確保すべく、計画的宅地開発地、小規模既存宅地、山麓部に建設された教育施設用地等の市街化区域編入が行われた。
- 実施見通しの不確定な開発計画地などの逆線引きは88箇所、約188ha行われ、宅地開発地縁辺部の二次開発を防ぐための逆線引きが多く行われた。

市街化区域	13,995ha
市街化調整区域	17,867ha
都市計画区域	31,862ha

凡 例	
	市街化区域
	市街化区域編入箇所
	市街化調整区域編入箇所
	都市計画区域

注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 第1～2回総合見直しの間の変更(海田湾埋立区域の市街化区域編入)を含む。
-3: 都市計画区域拡大区域は、公有水面埋立区域を除く。
-4: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



3

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

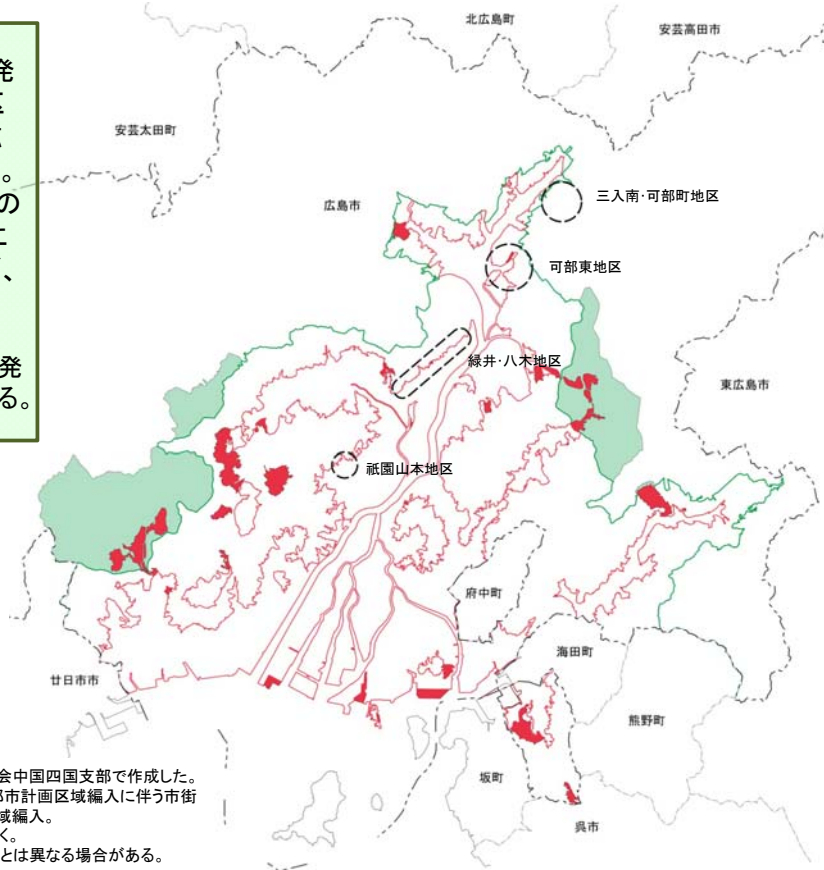
第3回総合見直し(平成7(1995)年10月30日公示)(第2～3回総合見直しの間の変更を含む)

- 第3回総合見直しでは、計画的開発地と小規模既存宅地等の市街化区域編入、内陸部の都市計画区域拡大区域内の線引きなどが行われた。
- 都市計画区域拡大の取組は、多くの地域で市街化調整区域への編入に対する地域住民の合意が得られず、合意の得られた地域から段階的に拡大する手法がとられた。
- ※この後平成11年6月29日豪雨災害が発生、土砂災害法(略称)制定につながる。

市街化区域	15,048ha
市街化調整区域	21,387ha
都市計画区域	36,435ha

凡 例	
	市街化区域
	市街化区域編入箇所
	市街化調整区域編入箇所
	都市計画区域
	都市計画区域拡大区域

注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 第2～3回総合見直しの間の変更は、西風新都の都市計画区域編入に伴う市街化区域編入と特定保留区域の解除による市街化区域編入。
-3: 都市計画区域拡大区域は、公有水面埋立区域を除く。
-4: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



4

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

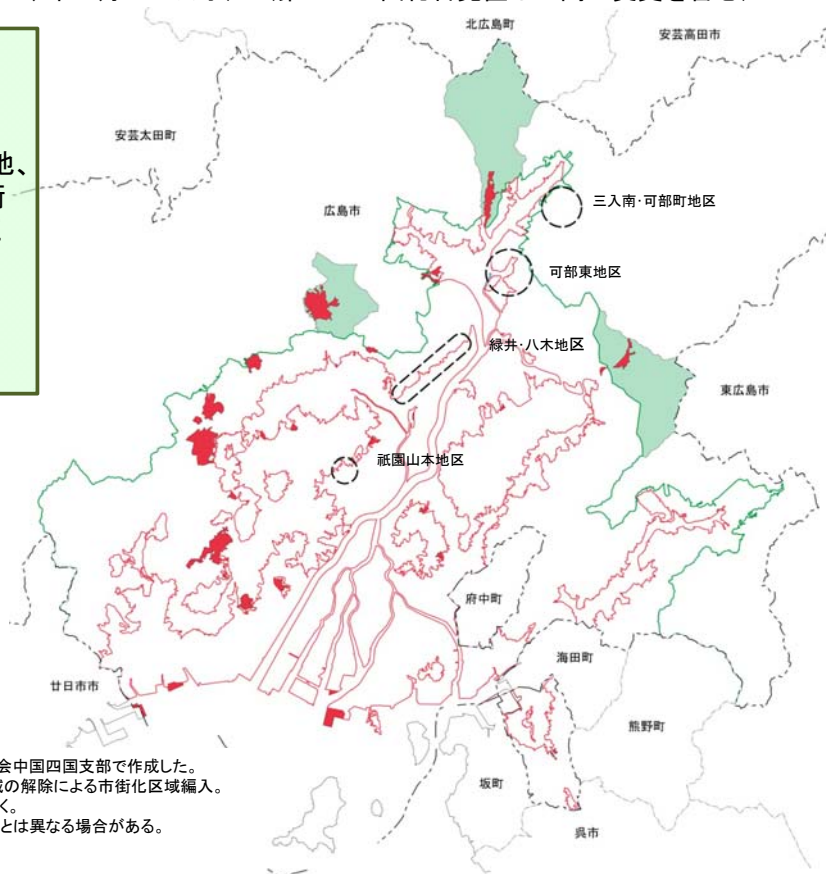
第4回総合見直し（平成16(2004)年5月31日公示）（第3～4回総合見直しの間の変更を含む）

○第4回総合見直しでは、計画開発地、埋立地と小規模既存宅地等の市街化区域編入、都市計画区域拡大区域の線引きが行われた。

市街化区域	15,777ha
市街化調整区域	24,129ha
都市計画区域	39,906ha

凡 例	
	市街化区域
	市街化区域編入箇所
	市街化調整区域編入箇所
	都市計画区域
	都市計画区域拡大区域

- 注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 第3～4回総合見直しの間の変更は、特定保留区域の解除による市街化区域編入。
-3: 都市計画区域拡大区域は、公有水面埋立区域を除く。
-4: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



5

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

第5回総合見直し（平成24(2012)年5月31日公示）（第4～5回総合見直しの間の変更を含む）

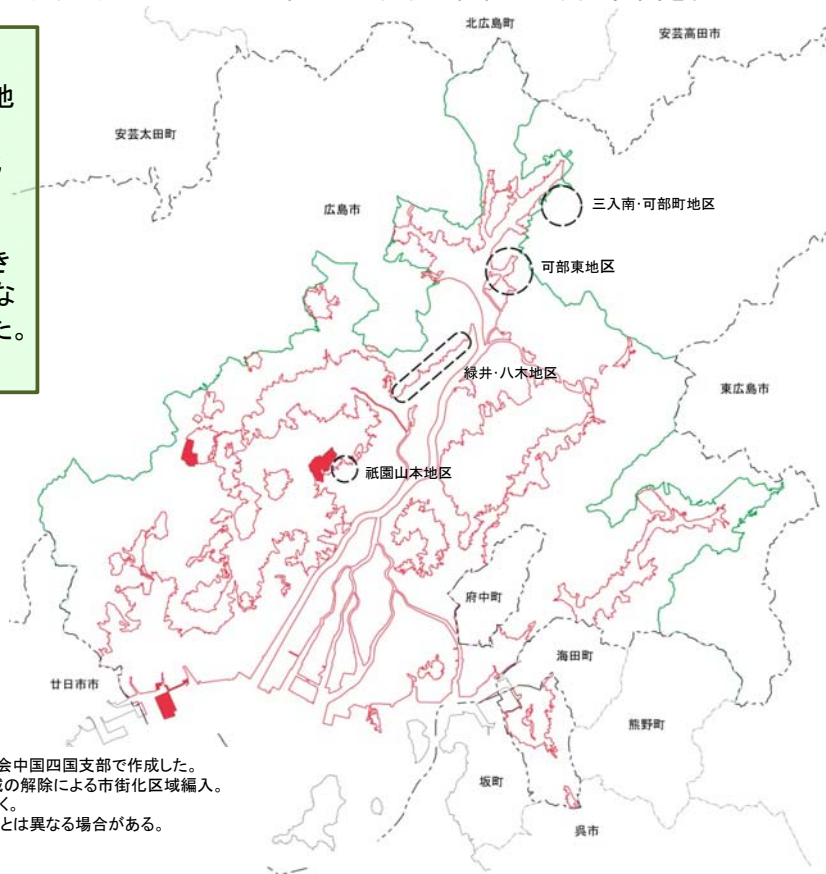
○第5回総合見直しでは、計画開発地等の市街化区域編入が行われた。一方、小規模既存宅地等の市街化区域編入は取り止められた。

○土砂災害特別警戒区域が逆線引きされる(小規模な農用地等2箇所)など、従来とは異なる取組が行われた。

市街化区域	15,984ha
市街化調整区域	23,945ha
都市計画区域	39,929ha

凡 例	
	市街化区域
	市街化区域編入箇所
	市街化調整区域編入箇所
	都市計画区域
	都市計画区域拡大区域

- 注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 第4～5回総合見直しの間の変更は、特定保留区域の解除による市街化区域編入。
-3: 都市計画区域拡大区域は、公有水面埋立区域を除く。
-4: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



6

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

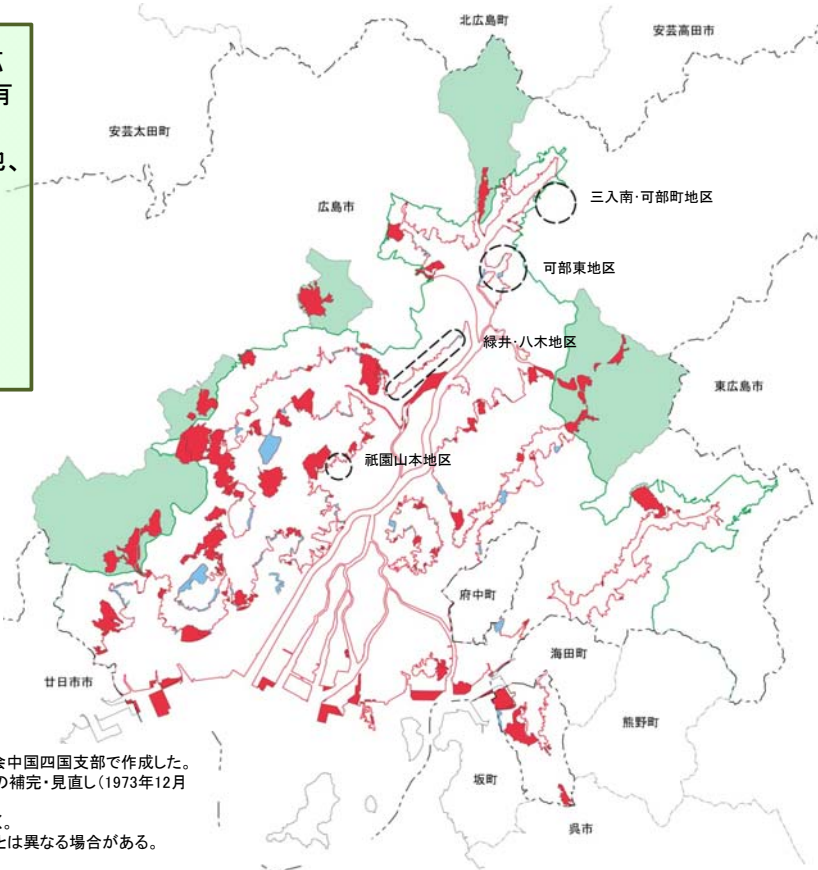
当初線引きの補完・見直し～第5回総合見直しの間の変化(1973年12月～2012年5月)

○当初線引き以降の市街化区域の拡大は、主に山地部の宅地開発、公有水面埋立などの計画開発地と都市計画区域拡大区域内の既成市街地、進行市街地等において行われた。

○平地部における市街化区域の設定は、都市計画区域拡大区域を除き、当初線引きから大きくは変化していない。

凡 例	
	当初市街化区域
	市街化区域拡大区域
	市街化区域縮小区域
	当初都市計画区域
	都市計画区域拡大区域

注-1: 広島市都市計画課資料を利用し、日本都市計画学会中国四国支部で作成した。
-2: 当初市街化区域及び都市計画区域は、当初線引きの補完・見直し(1973年12月28日告示)
-3: 都市計画区域拡大区域は、公有水面埋立区域を除く。
-4: 説明会資料等を利用して作成したもので、最終告示とは異なる場合がある。



7

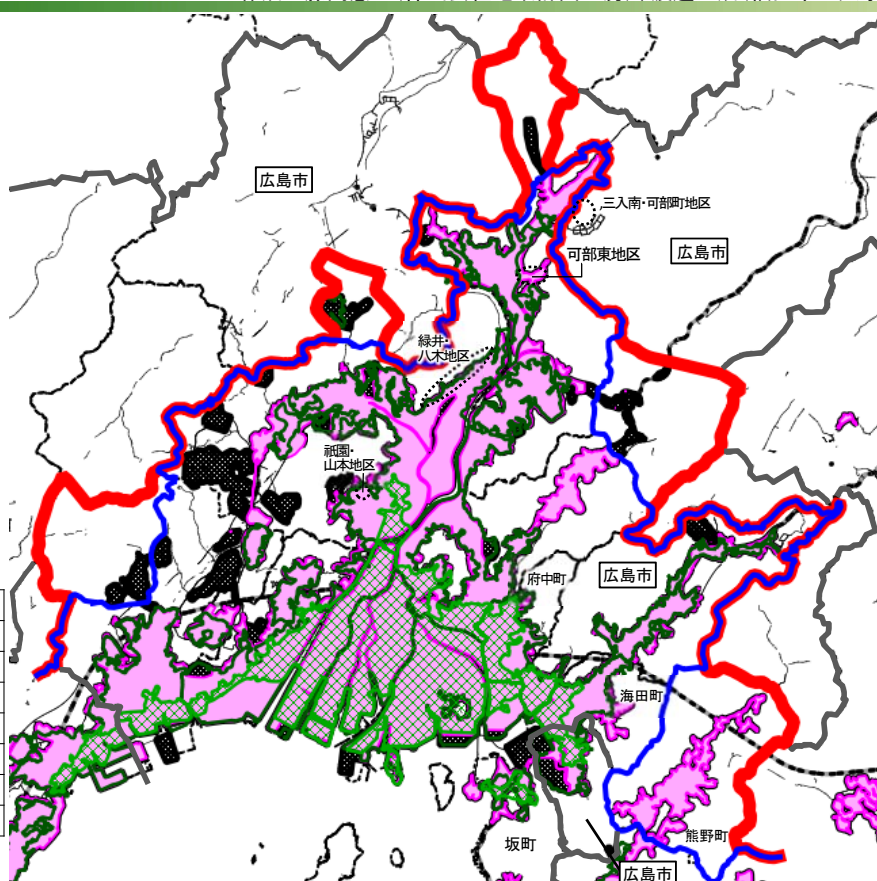
1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

○市街化区域面積は、昭和48年12月～平成24年5月の39年間で約1.2倍
○DID面積は、線引き直前の昭和45年～平成22年の40年間で約2.1倍
○市街化区域面積に対するDID面積の割合は昭和48年47.1%(対S45DID)から平成24年84.4%(対H22DID)に上昇(広めに設定された市街化区域が充填されている。)

凡例	
	昭和46年都市計画区域
	昭和46～平成24年都市計画区域拡大区域
	昭和48年市街化区域(逆線引き区域を除く)
	昭和48～平成24年市街化区域拡大区域
	昭和40年DID
	平成22年DID
	行政区域

注：広島市以外は、現市街化区域を表示



[資料] 区域区分(広島市都市計画課資料より日本都市計画学会中国四国支部作成)、DID(国土数値情報ダウンロードサービスよりダウンロード) 8

1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

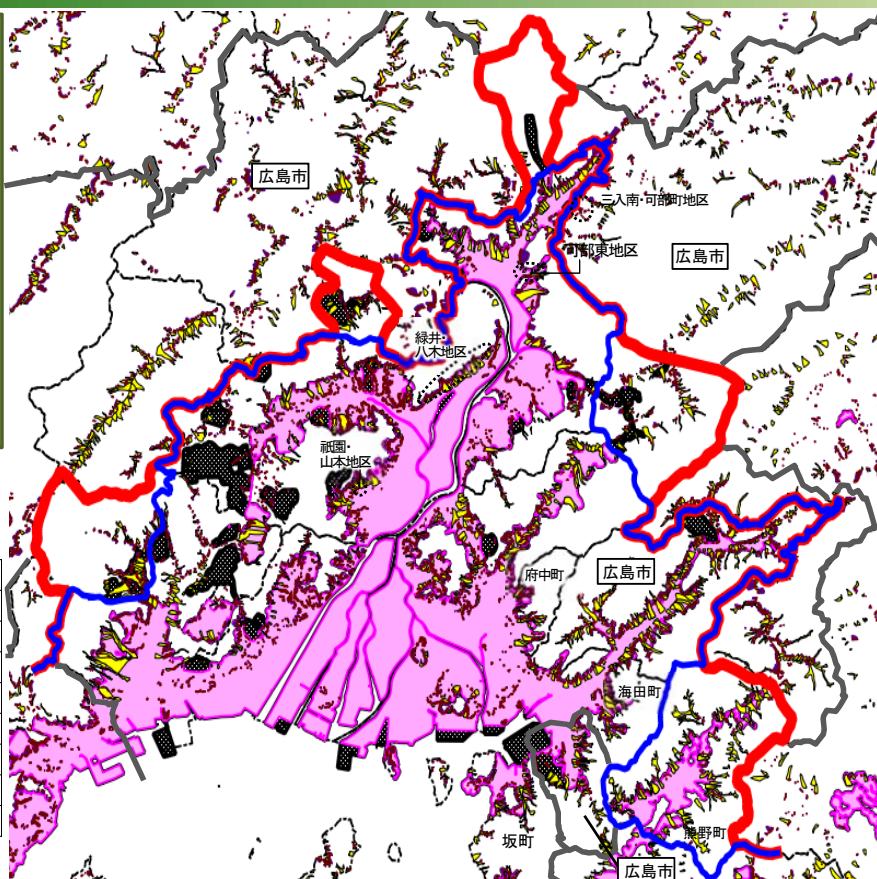
日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

- 市街化区域と土砂災害危険箇所の分布状況を重ねると、市街化区域のうち山麓部縁辺部は平地部と山地部の宅地開発地を問わず大半の区域が土砂災害危険箇所と隣合せの状況にある。
- 宅地開発の進行に伴い危険箇所に隣接する居住地等も増加しており、土砂災害対策の必要性がより高まっている。

凡例	
—	昭和46年都市計画区域
—	昭和46～平成24年都市計画区域拡大区域
 	昭和48年市街化区域(逆線引き区域を除く)
 	昭和48～平成24年市街化区域拡大区域
 	土石流危険区域
 	急傾斜地崩壊危険箇所
 	急傾斜地崩壊危険区域
 	行政区域

注：広島市以外は、現市街化区域を表示

[資料]区域区分(広島市都市計画課資料より日本都市計画学会中国四国支部作成)、土砂災害危険箇所(国土数値情報ダウンロードサービスより作成) 9



1. 広島市における都市計画区域区分決定の経緯と今後の課題

日本都市計画学会 中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会
作成：藤岡憲三(株式会社地域計画工房)、渡邊一成(福山市立大学)

線引き運用の課題 —8. 20広島豪雨災害を踏まえて—

○市街化区域設定基準の見直し

- ・市街化区域設定において、土砂災害危険箇所等は、既成市街地等であっても市街化区域の指定は慎重にすべき

○居住地の誘導

- ・土砂災害警戒区域等の逆線引き、立地適正化計画の策定と居住誘導区域、居住調整地域の運用への配慮

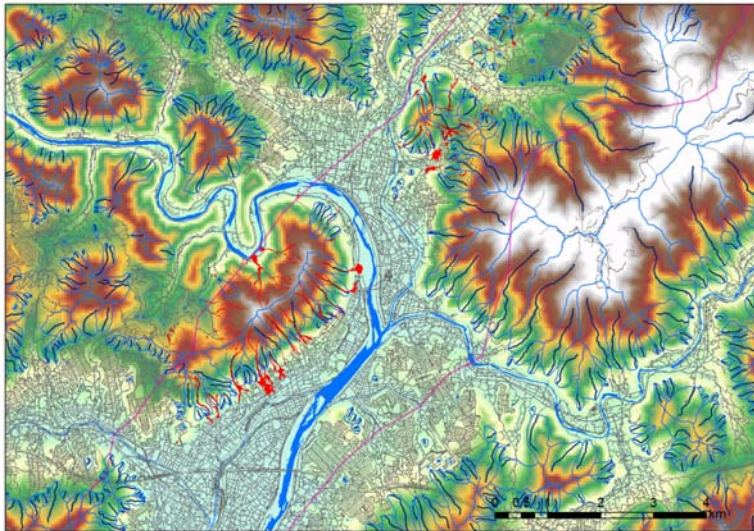
○危険性の周知

- ・市街化区域と土砂災害警戒区域等の表示を地図上やインターネット上で一元化することなどによる逆線引き等を補完する市街化の抑制

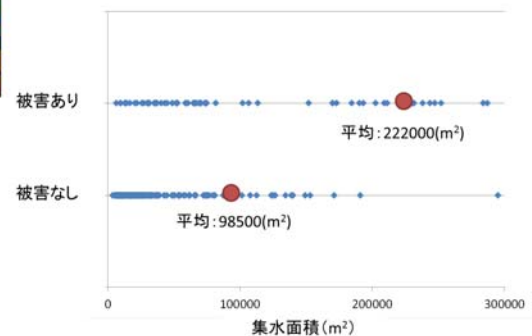
○生命・財産を守るための土地利用規制に対する市民コンセンサスの形成

2. 被害発生要因分析

集水面積と土砂流出の関連



- 土砂流出エリア(国土地理院『空中写真による写真判読図』より)
- 集水エリア(国土数値情報・土石流危険渓流より)
- 安佐北区、安佐南区における12時間の降雨が200mm以上のエリア(分析対象エリア)

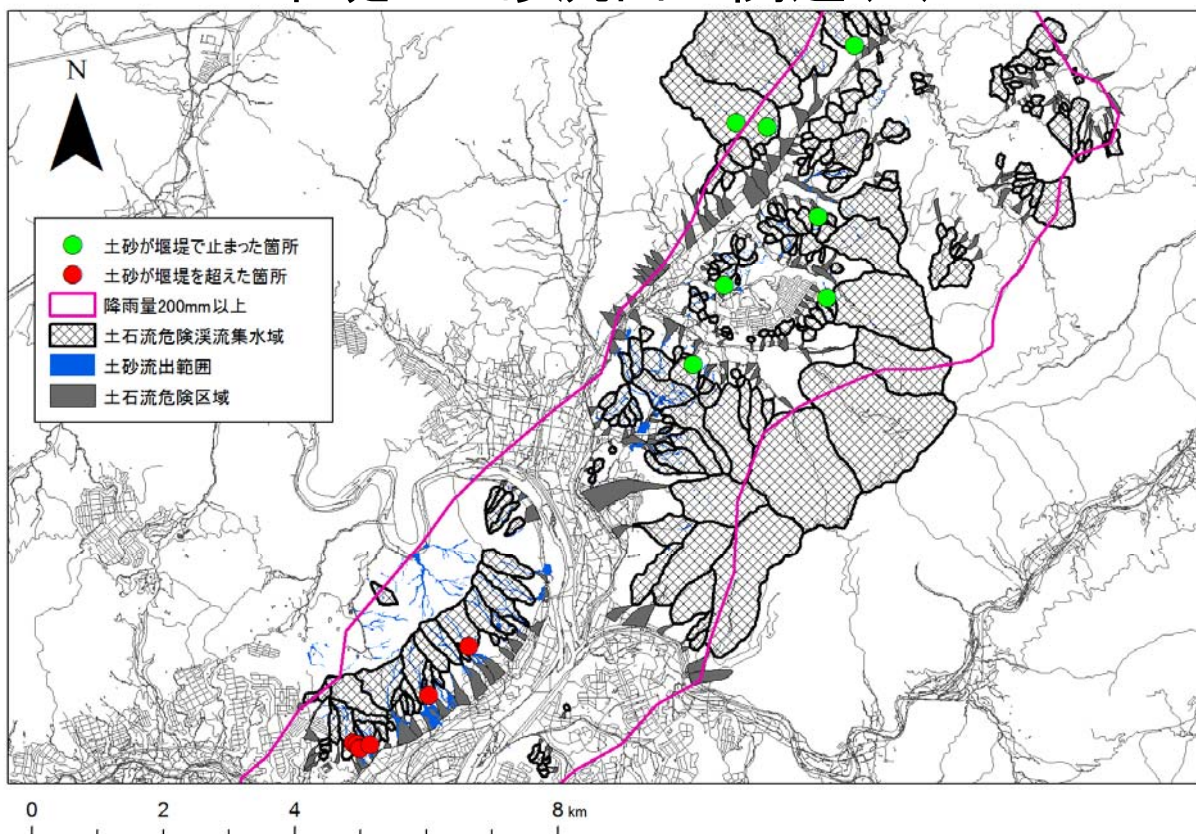


土砂流出の有無と集水面積の関連

11

2. 被害発生要因分析

堰堤と土砂流出の関連(1)



12

2. 被害発生要因分析

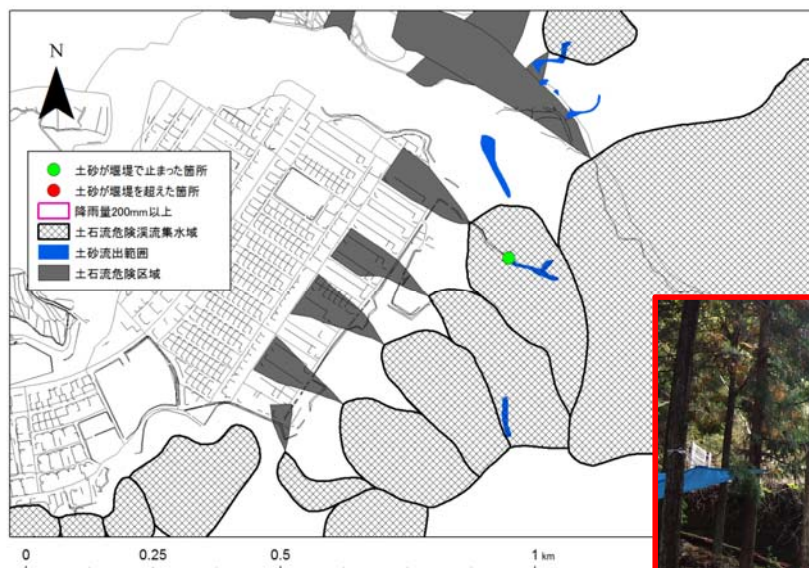
堰堤と土砂流出の関連(2) 桐陽台周辺①



3

2. 被害発生要因分析

堰堤と土砂流出の関連(3) 桐陽台周辺②



4

(参考)広島市開発技術基準(平成21年4月1日施行) 9防災施設(4)
 開発区域の上流に残流域が存在する場合、その流域からの土石流の襲来によって新しく開発された区域に被害が生じるおそれのある状況を防止する防災施設については、残流域の面積、渓流勾配、渓流長、土質、崩壊箇所の有無などを勘案し、ダムを構築を検討するうえ防災施設を設置すること。
 なお、ダムの規模の標準は、 $10,000 \sim 37,000 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ とする。

2. 被害発生要因分析

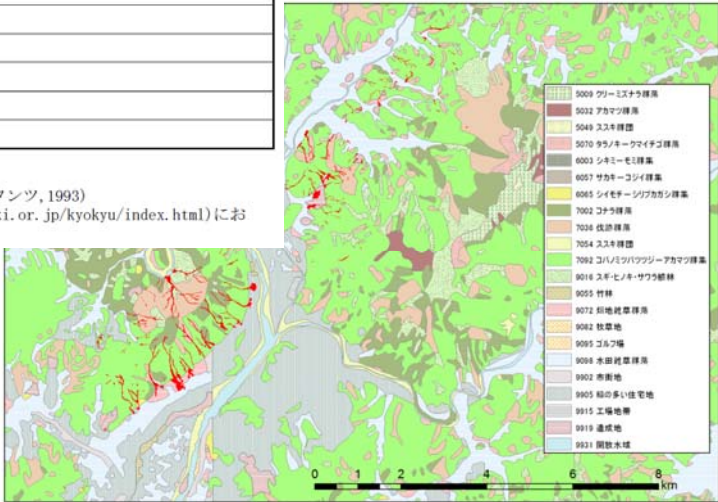
森林と土砂流出

表 6.1.7 植栽樹種（防災機能の高いと考えられる樹種）

樹種	形態	根系支持力	耐 瘦 地 性	耐 乾 性	耐 湿 性	生 長	備 考
アカマツ	常緑針葉樹	大	◎	◎	×	早い	松くい虫に抵抗性のある広島スーパーマツを用いる
スギ	常緑針葉樹	大	△	△	○	早い	適正な保育管理を行う
ヒノキ	常緑針葉樹	小	○	◎	△	早い	適正な保育管理を行う
ツブラジイ	常緑広葉樹	大	△	○	○	普通	
クヌギ	落葉広葉樹	極大	△	○	○	早い	
アラカシ	常緑広葉樹	大	△	○	△	普通	
コナラ	落葉広葉樹	大	○	◎	○	普通	
アベマキ	落葉広葉樹	極大	○	○	○	早い	
エノキ	落葉広葉樹	大	○	○	○	普通	
ケヤキ	落葉広葉樹	大	△	△	○	普通	

◎：強い ○：やや強い △：やや弱い ×：弱い
根系支持力の参考文献：樹木根系図説（菊住昇，1987，誠文堂新光社）
耐性・生長の参考文献：自然をつくる植物ガイド（財）林業土木コンサルタンツ，1993）
広葉樹は（社）日本植木協会 平成 26 年度供給可能量調査（<http://www.ueki.or.jp/kyokyu/index.html>）において中国・四国地方でコンテナ苗の供給可能な樹種を選定

「荒廃地の復旧に向けた治山施設計画について
（8月19日から的大雨による広島市における山地災害対策検討会）」より



アカマツ群集系が多い 15

2. 被害発生要因分析

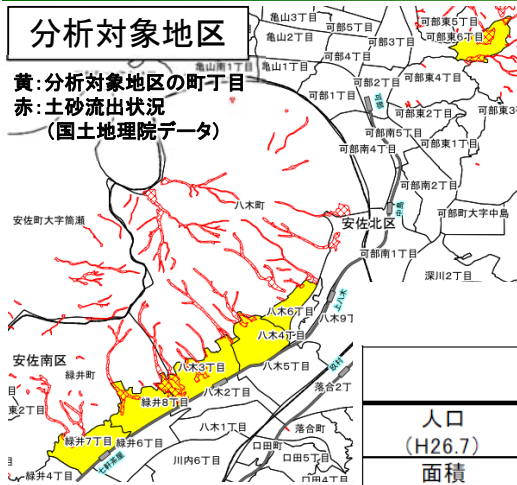
総合分析

大きく影響していると考えられる要因

- 雨量（XRAIN-250m解像度）
- 集水面積
- 防災施設（堰堤、調整池）
- 森林（保安林指定、植生等）
- ...

→これらを考慮した総合分析

3. 公共施設整備水準の把握による課題抽出



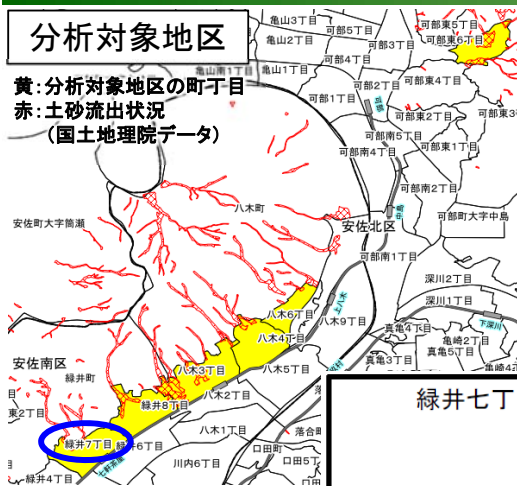
八木・緑井地区は人口密度が60～100人/haの斜面地に立地する住宅地となっている。可部東六丁目は住宅が貼りついていない宅地が残っており、30人/haの人口密度となっている。被災状況は、八木三丁目で死者数、建物被害が突出しており、浸水被害では八木・緑井地区が16～23棟/haと多く発生している。

表-1 分析対象地区の町丁目別人口等と被災状況

	緑井七丁目	緑井八丁目	八木三丁目	八木四丁目	八木六丁目	可部東六丁目
人口(H26.7)	2498	1704	2443	2488	1495	829
面積(ha)	27.6	26.0	35.1	28.6	14.7	28.7
人口密度(人/ha)	90.4	65.6	69.7	87.1	102.0	28.9
死者数(人)	10	4	41	9	0	3
建物被害(棟)	35	44	129	52	10	56
浸水被害(棟)	644	492	570	460	309	262
面積当たり死者数(人/ha)	0.36	0.15	1.17	0.32	0	0.10
面積当たり建物被害(棟/ha)	1.27	1.69	3.68	1.82	0.68	1.95
面積当たり浸水被害(棟/ha)	23.30	18.94	16.26	16.10	21.08	9.13

7

3. 公共施設整備水準の把握による課題抽出



緑井七丁目は浸水被害が最も多かった地区である。河川は宮下川があるが、道路下に埋め込まれた形の河川で幅、深さはそれほど大きなものではない。勾配は緩やかな方であるが大きな浸水被害をもたらしている。道路が三差路で行き止った先に土砂が流出しており、河川及び道路の屈曲した形状が影響したと考えられる。

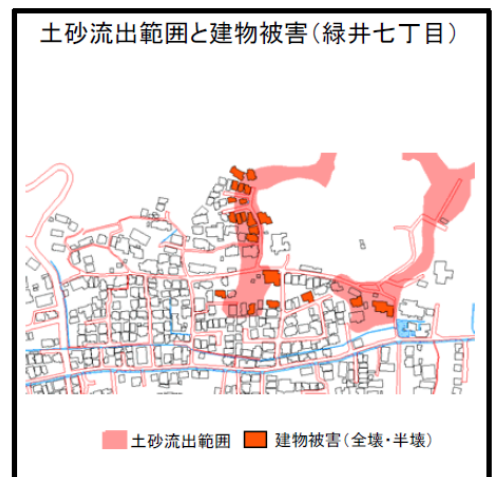


図-1 道路網・水路網と被災状況(緑井七丁目)

18

3. 公共施設整備水準の把握による課題抽出

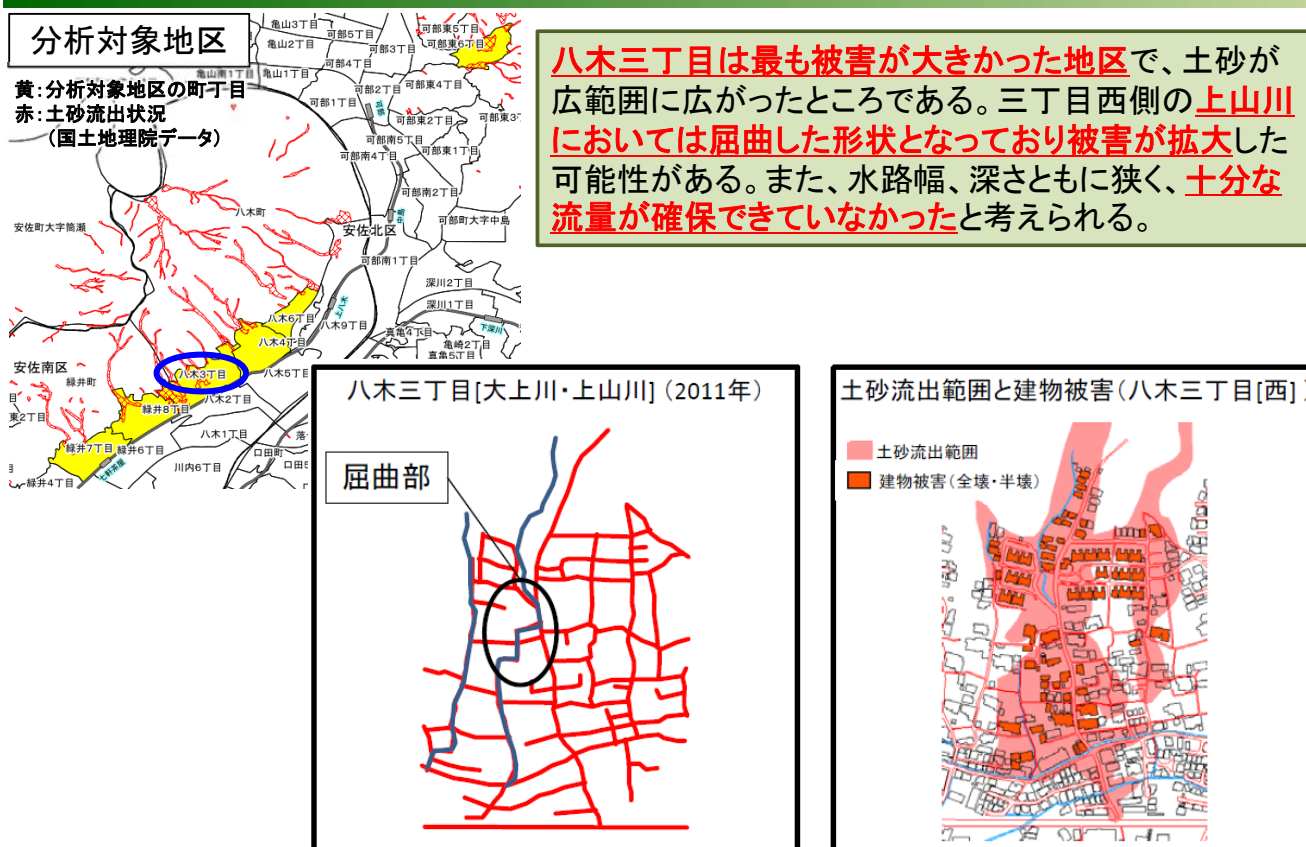


図-3 道路網・水路網と被災状況 (八木三丁目 [西側])

19

3. 公共施設整備水準の把握による課題抽出

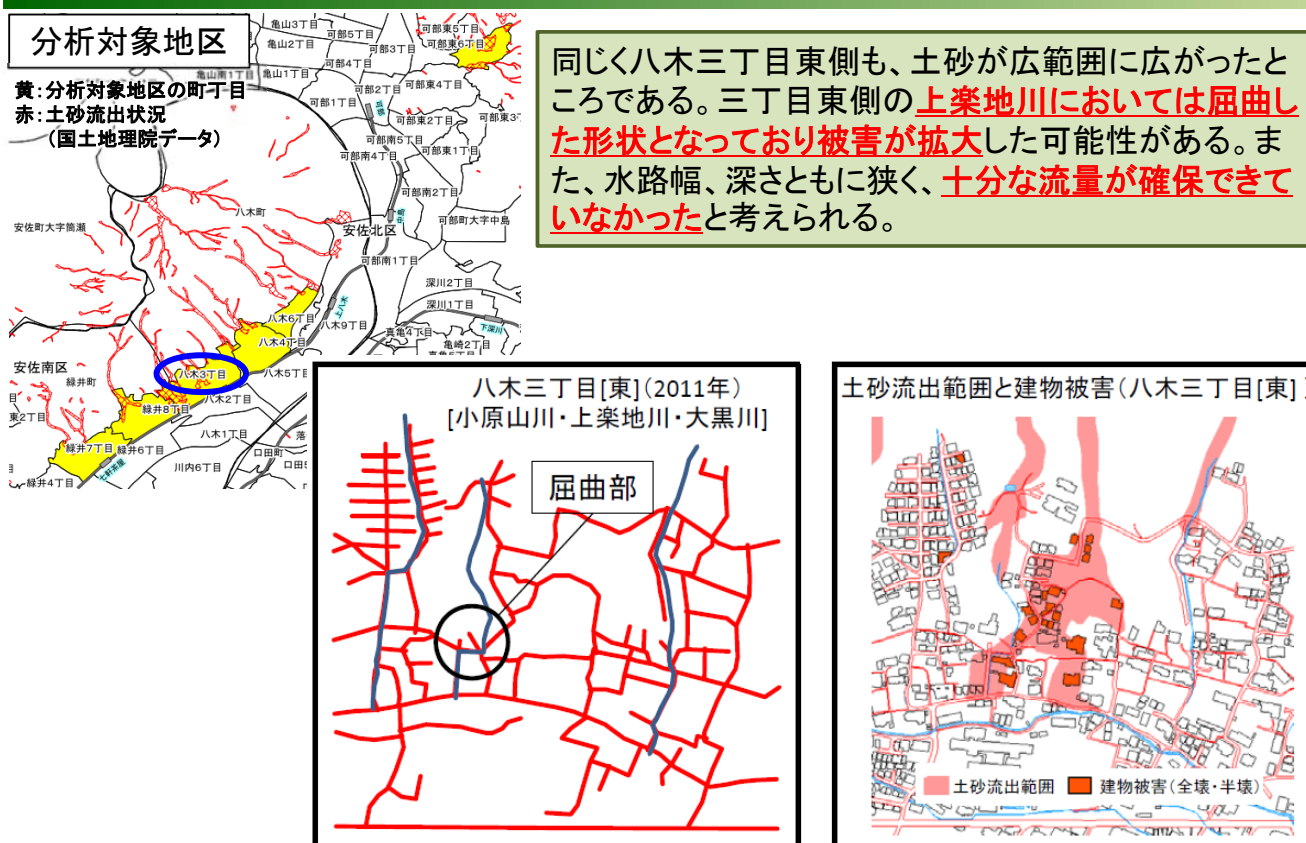


図-4 道路網・水路網と被災状況 (八木三丁目 [東側])

20

防災・減災のための土地利用系の課題

- 1) 土砂災害警戒区域、同特別警戒区域の早期指定
- 2) 上記指定基準や規制内容の検証
- 3) 市街地上流部の山林の適切な管理
- 4) 防災性能向上のための河川等公共施設の点検・整備
- 5) 安全性向上のための開発許可等技術基準の点検
- 6) 減災や一時避難場所確保のためのRC造建築物の配置誘導
- 7) より安全な地区への居住誘導

2014.11.15 日本都市計画学会学術
論文発表会ワークショップ 報告分

21

(1) 土砂災害警戒区域、同特別警戒区域の早期指定

- ① 危険度情報の提供が土砂災害危険箇所のみによる場合は年二回程度の情報の更新を
 - ・ ・ 警戒区域等の指定や調査結果公表までに数年を要する、その間は危険箇所情報がたより
- ② 警戒区域の範囲が危険箇所の範囲より一般的には広くなる
と土砂災害危険箇所表示図に付記を
 - ・ ・ ほぼ同じという誤解がある
- ③ 住宅購入者等へ宅建業者から物件の危険度情報提供を
 - ・ ・ 広島県と業界の協定締結を評価する 全国拡大を

22

(2) 土砂災害警戒区域等指定基準や規制内容の検証

① 被災状況から土砂災害警戒区域等指定基準の見直しを

- ・ 広島県の指定基準見直しを評価する。早期確定、全国拡大を
- 特別警戒区域の指定基準は、2014年度末においても一部見直し中であるが、こと生命に関わるだけに安全性の確保を最優先に決定されることに期待

② 危険箇所や警戒区域内の宅地・建物の安全性確保に建築基準法の運用強化を

- ・ 警戒区域等指定予定地への建築主や建築士に建物補強等と呼びかける広島県の取組を評価
- さらに危険箇所や警戒区域内の宅地・建物の安全性確保のためのRC腰壁等技術指針の作成を

23

(3) 市街地上流部の山林の適切な管理

(4) 防災性能向上のための河川等公共施設の点検・整備

(5) 安全性向上のための開発許可等技術基準の点検

① 砂防施設の整備のほか、土砂流出防備等保安林の指定、根が深い樹種の植林の促進を

- ・ 本格的な砂防施設整備は相当の費用と時間を要するため、全国の危険箇所に必要な応じてワイヤーネット等の砂防設備の開発、設置を

② 河川改良、調整池の設置、河川線形改良、宅地内雨水貯留の推進を

- ・ これら施設整備には相当の費用と時間を要するため、市街地の点検と避難体制等の点検が必要

③ 堰堤の設置基準など開発技術基準の点検見直しを

- ・ 地球温暖化により降水量は増加傾向にあり、想定雨量の点検見直しが必要
- また、降雨量の局所的短期的予測手法の改善、土砂流出シミュレーション手法の高度化などの技術改善があわせて必要

24

(6) 減災や一時避難場所確保のためのRC造建築物の配置誘導

- ① 特別警戒区域内の建物補強について、上流部建築物において必要なRC造等の擁壁・建築物が構築されるよう誘導、助成を
 - ・ ・ 下流部の複数の建築物を含めて敷地を一団地認定するなど補強資金が上流部建築物に厚くなるよう工夫が必要
- ② 特別警戒区域、警戒区域を問わず、土砂流出の防護や近隣高所避難場所確保のため、堅牢な中層建築物の建設助成を
 - ・ ・ 道路が川となる状況では遠隔地避難は困難、河川間に一時避難場所が必要

25

(7) より安全な地区への居住誘導

- ① 特別警戒区域を市街化調整区域に変更し、移転助成制度の創設を
 - ・ ・ 立地適正化計画の策定に関わらず、全国的に早期に取り組むべき
 - また、移転助成制度の全国レベルでの創設を
- ② 災害から都市を守るために都市計画メニューの総合的な見直しを
 - ・ ・ 地区計画制度の活用や防災関係法令との組み合わせによらずとも、例えば地域地区に「防土砂地域」を創設し、住宅は二階建て以上、一階部分はRC造とする建築誘導、土砂防災街区の整備など、災害に強い市街地形成を誘導できるように英知を結集していく

26

公共施設整備水準の把握による課題の抽出

広島工業大学 伊藤 雅

1. 分析の目的

八木・緑井地区および可部東地区における被災状況と公共施設整備水準との関係を、特に道路と河川の整備水準に基づいて検討を行うものである。

2. 被災地の人口及び被災状況

分析対象地区の人口等の被災直前の現況と被災状況を表-1に示す。

八木・緑井地区は人口密度が60～100人/haの斜面地に立地する住宅地となっている。可部東六丁目は住宅が貼りついていない宅地が残っており、30人/haの人口密度となっている。

被災状況に関しては、八木三丁目で死者数、建物被害が突出している一方、浸水被害に着目すると八木・緑井地区では16～23棟/haと多くの住宅において浸水被害が起こったことが分かる。

過去にない集中豪雨が原因ではあるとはいえ、スプロール的に開発してきたことにより被害が拡大したのではないかと、市街地整備を計画的に行うことによって被害が軽減できたのではないかとという視点のもと、各地区における道路網および水路網の形態や整備状況と、被害との関連を考察する。

3. 検討手法

対象地区の都市計画図（1/2500地形図）に基づいて、道路網および水路網（普通河川）の位置を把握する。なお、水路に関しては道路の地下部分に設置されているものがあり、地図上では確認できない部分については現地調査により補足を行った。また、道路及び水路の整備水準の指標の1つとして、現地で実測した道路幅員、水路幅、水路深さを用いる（表-2）。

表-2 分析対象地区の道路幅員・水路幅・水路深さ・勾配の平均値

	道路幅員(m)	水路幅(m)	水路深さ(m)	勾配(度)
緑井七丁目	3.5	1.23	1.03	3.5
緑井八丁目	3.4	1.22	1.41	5.3
八木三丁目(西)	2.8	1.19	0.89	5.8
八木三丁目(東)	3.0	1.09	0.98	6.1
八木四丁目	2.9	2.00	1.09	3.1
八木六丁目	4.1	1.64	1.44	7.1
八木八丁目	3.3	1.38	1.13	7.4
可部東六丁目	3.4	4.44	2.25	6.0

4. 検討状況

本中間報告においては、道路網および水路網の現況図と、土砂流出範囲と建物被害の重ね合せ図を示し、現時点で考える課題を提示する。

以下の図-1～図-8においては、各町丁目別に道路網と水路網の現況模式図と、数値基盤地図を用いた土砂流出範囲および建物被害の図を示す。

表-1 分析対象地区の町丁目別人口等と被災状況

	緑井七丁目	緑井八丁目	八木三丁目	八木四丁目	八木六丁目	可部東六丁目
人口(H26.7)	2498	1704	2443	2488	1495	829
面積(ha)	27.6	26.0	35.1	28.6	14.7	28.7
人口密度(人/ha)	90.4	65.6	69.7	87.1	102.0	28.9
死者数(人)	10	4	41	9	0	3
建物被害(棟)	35	44	129	52	10	56
浸水被害(棟)	644	492	570	460	309	262
面積当たり死者数(人/ha)	0.36	0.15	1.17	0.32	0	0.10
面積当たり建物被害(棟/ha)	1.27	1.69	3.68	1.82	0.68	1.95
面積当たり浸水被害(棟/ha)	23.30	18.94	16.26	16.10	21.08	9.13

(1) 緑井七丁目(図-1)

緑井七丁目は浸水被害が最も多かった地区である。河川は宮下川があるが、道路下に埋め込まれた形の河川で幅、深さはそれほど大きなものではない。勾配は緩やかな方であるが大きな浸水被害をもたらしている。道路が三差路で行き止った先に土砂が流出しており、河川及び道路の屈曲した形状が影響したと考えられる。

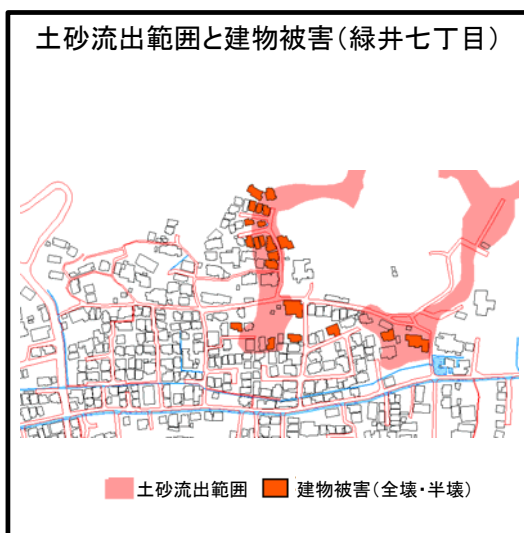


図-1 道路網・水路網と被災状況(緑井七丁目)

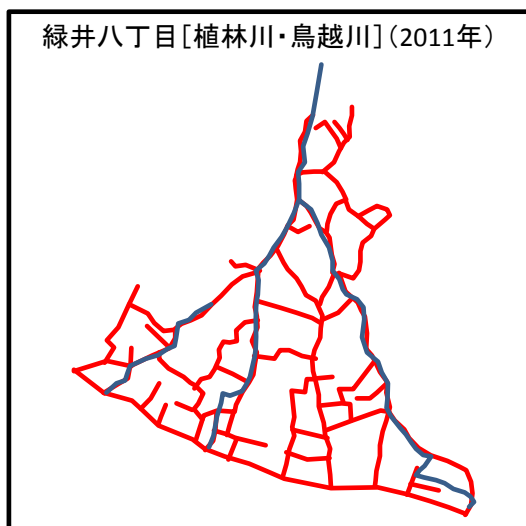


図-2 道路網・水路網と被災状況(緑井八丁目)

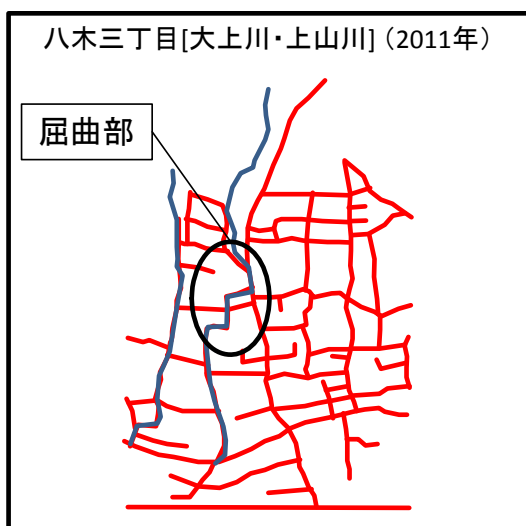


図-3 道路網・水路網と被災状況(八木三丁目[西側])

(2) 緑井八丁目(図-2)

緑井八丁目では上流部において土砂流出が発生し、河川および道路に沿って流れ出している。河川は3方向へと整備されてはいたものの多くの浸水被害を出しており、十分な流量が確保できていなかったと考えられる。

(3) 八木三丁目(図-3、図-4)

八木三丁目は最も被害が大きかった地区で、土砂が広範囲に広がったところである。上山川や上楽地川においては屈曲した形状となっており被害が拡大した可能性がある。また、水路幅、深さともに狭く、十分な流量が確保できていなかったと考えられる。

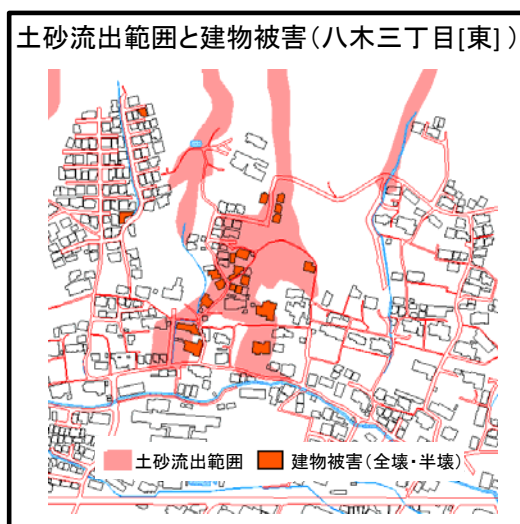


図-4 道路網・水路網と被災状況 (八木三丁目 [東側])

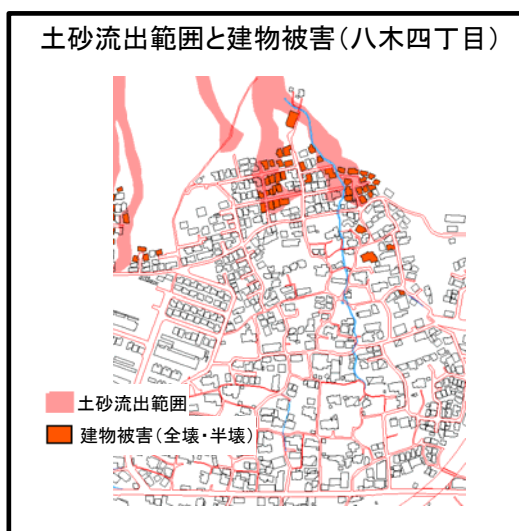
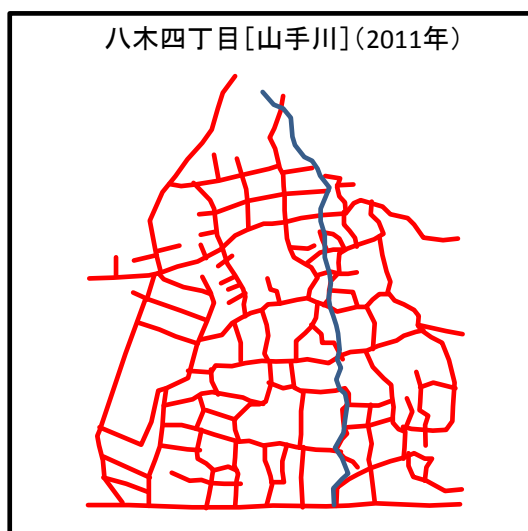


図-5 道路網・水路網と被災状況 (八木四丁目)

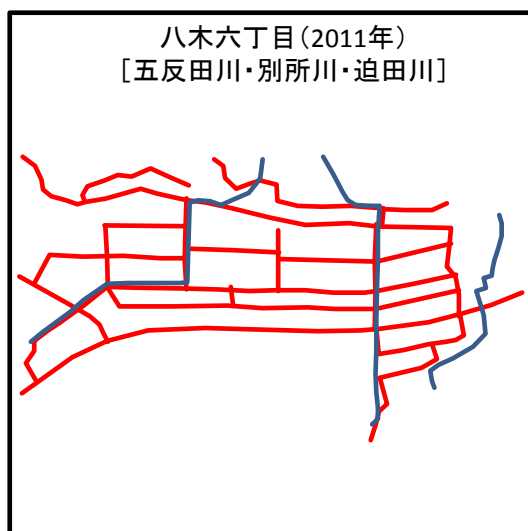


図-6 道路網・水路網と被災状況 (八木六丁目)

(4) 八木四丁目 (図-5)

八木四丁目は上流部で土砂流出が広がっている。河川は山手川1本しかなく、しかも形状が良くないことから、土砂や雨水をうまく流すことが難しかったと考えられる。

(5) 八木六丁目 (図-6)

八木六丁目は開発当初から基盤整備が行われた地区である。土砂流出は宅地まで到達していなかったが、この地区は傾斜が急な地区であり、浸水被害は多くの建物に及んでいる結果となっている。

(6) 八木八丁目 (図-7)

八木八丁目の大采川は形状も良くなく、急勾配で八木用水に達する形態となっており、大量の土砂を運ぶのは困難な状況であったと考えられる。

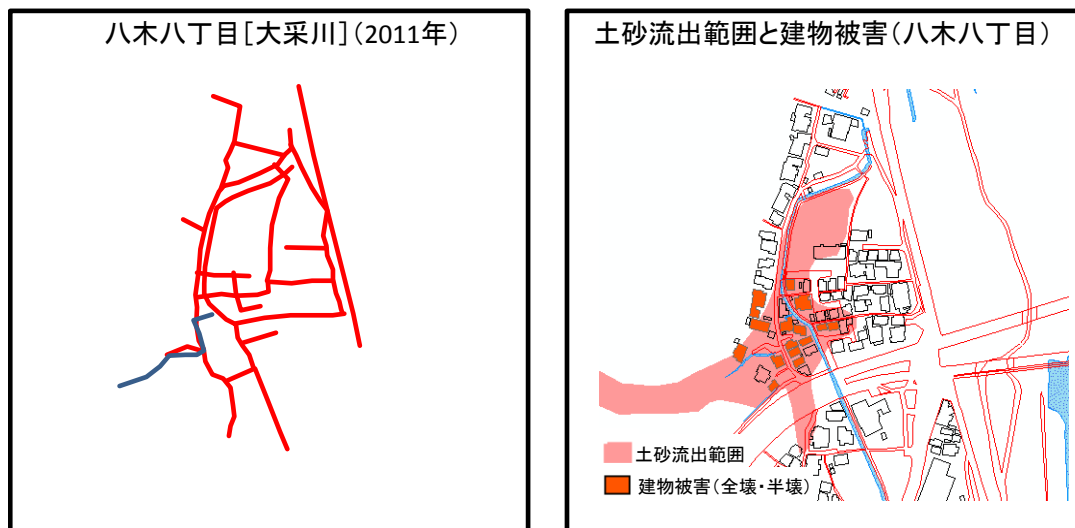


図-7 道路網・水路網と被災状況（八木八丁目）

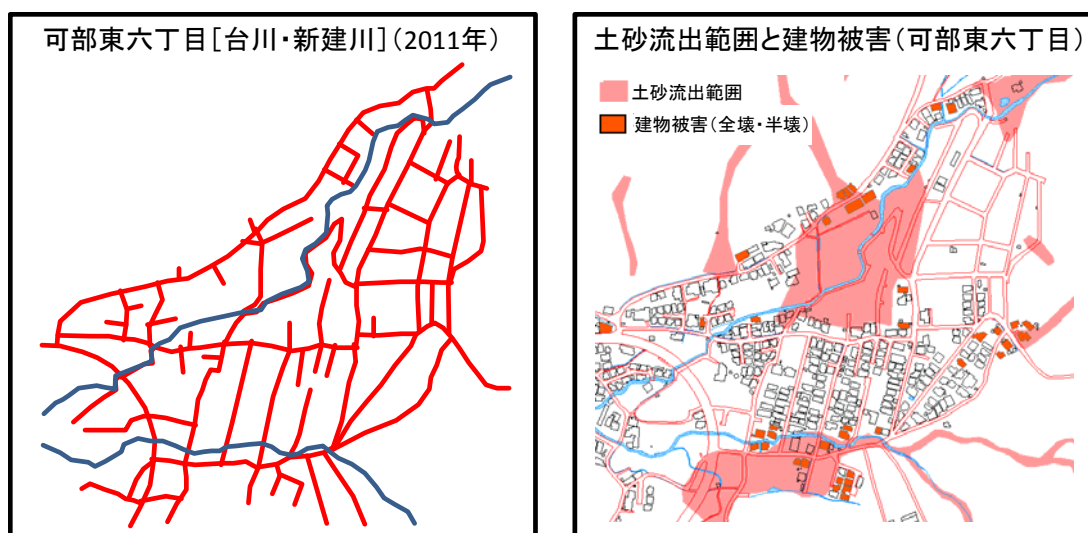


図-8 道路網・水路網と被災状況（可部東六丁目）

（7）可部東六丁目（図-8）

台川の周辺は住宅が立地していないところに土砂が流出したため、大きな人的被害を免れた地形となっている。新建川の周辺は住宅地の間に形状の良くない河川が流れる形態となっており、土砂流出が広がっている。この地区は東西方向の傾斜が急な地区であり、浸水被害も多くの住宅に及んだ結果となっている。

5. 今後の課題

これまでの検討の結果、河川や道路の形状の悪さが、被害を拡大させてしまった要因の1つであることが明らかとなってきた。

分析対象地区は、スプロール的開発が行われた地区が多く、過去にさかのぼって、道路や河川の形状の悪いまま開発が行われてきた実態を把握しておく必要がある。今後は1960年代以降の過去の都市計画図を用いてさらに検討していく予定である。

8・20広島豪雨災害から学ぶ防災・減災のための土地利用系の課題と解決の方向

－検証作業途中段階においての中間まとめ－

○松田智仁*

1 はじめに

2014年8月20日未明に広島市安佐南区、安佐北区において大規模な土砂災害が発生した。その原因は、直接的には近年頻発するようになってきた局所的な豪雨ではあるものの、土砂災害への防災対策や市街地の安全性の確保が十分ではなかったこともあげられる。

本稿では、被災した市街地に被せられていた、あるいは被せられていなかった、防災関係法令等諸制度や都市計画法制度による各種規制誘導、防災関係の取組の評価と課題を明らかにし、今後二度とこのような土砂災害により人命が奪われることがないように、土地利用系の課題について考察を行い、関係諸制度の改善を考える上での参考にしようとするものである。（本稿は、日本都市計画学会「中国四国支部 広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会」土地利用検証部会における議論を踏まえて記述した。）

2 豪雨による土砂災害の発生

豪雨による土砂災害の発生状況は参考資料1のとおりである。人的被害については、死者は74人、負傷者は69人であった。また、建物被害については、全壊179棟、半壊217棟を含む合計4,749棟であった。



参考資料1 8.20 土砂災害の概要 広島市公表資料を基に本委員会にて編集作成(2014.11.15開催 2014年度日本都市計画学会学術論文発表会ワークショップ「広島豪雨災害防災まちづくり」報告資料 p.2)

*正会員 広島大学大学院社会科学部 教授 (tmazda@hiroshima-u.ac.jp)

3 土砂災害防止関係主要法制度

土砂災害に関係のある主要な法制度の概要を表1に整理した。このほか、土砂災害危険箇所を調査するための土石流危険渓流及び土石流危険渓流調査要領(国土交通省)などがある。広島市等における先の大災害である1999年の6.29豪雨災害の教訓から制定された「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」が十分に運用されないまま、この度の被害につながったことは大変残念である。三度目を防止するためにも、これら諸制度の課題を明らかにし、改善していくことが重要な命題である。

表1 土砂災害予防に係る法制の概要

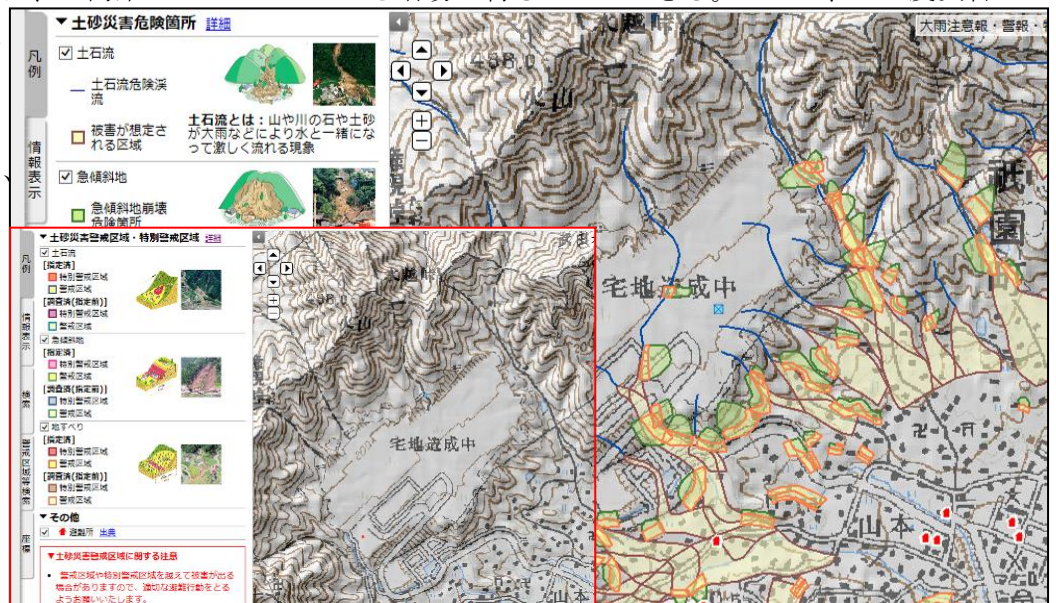
法律名	区域名・制度名	規制誘導の内容
土砂災害防止法 (土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律)	土砂災害警戒区域 (イエローゾーン)	土砂災害が発生した場合、住民等の生命又は身体に危害が生ずるおそれがあると認められる区域で、危険の周知、警戒避難体制の整備が行われる。
	土砂災害特別警戒区域 (レッドゾーン)	土砂災害が発生した場合、建築物に損壊が生じ、住民等の生命又は身体に著しい危害が生ずるおそれがあると認められる区域で、特定の開発行為に対する許可制、建築物の構造規制などが行われる。
砂防法	砂防指定地	砂防三法。大雨などで山の斜面の崩壊や渓流内の不安定な土砂が流出することによりおこる土砂災害を防止するために、砂防設備が必要な土地又は一定の行為の制限を行う土地を国土交通大臣が指定した土地のこと。 土地の掘削、盛土、切土、土石の採取、竹木の伐採などの行為が制限される。
地すべり等防止法	地すべり防止区域	砂防三法。地すべりとは、地下水などの影響により斜面の一部や全部がゆっくりと斜面下方に移動する現象のこと。この地すべり地域の面積が一定規模以上のもので、河川、道路、官公署、学校などの公共建物、一定規模以上の人家、農地に被害を及ぼすおそれのあるものとして、国土交通大臣や農林水産大臣が指定した土地。地下水を増加させる行為、地表水の浸透を助長する行為、法切、切土、工作物の設置など地すべりの原因となる行為が制限される。
急傾斜地法 (急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律)	急傾斜地崩壊危険区域	砂防三法。崩壊するおそれのある急傾斜地(傾斜度が30度以上の土地)で、その崩壊により相当数の居住者その他の者に危害が生ずるおそれのあるもの及びこれに隣接する土地について、知事が指定した土地。水の浸透を助長する行為、法切、切土、立木竹の伐採、工作物の設置などの行為が制限される。
河川法	河川保全区域	河川区域に隣接する一定の区域で、堤防や護岸、水門等の河川管理施設を保全するために、河川管理者の指定によって一定の行為が制限される区域。制限される行為は、①「土地の掘さく、盛土又は切土その他土地の形状を変更する行為」、②「工作物の新築又は改築である」。
都市計画法	市街化調整区域	都市の健全な発展と計画的な街づくりを図るために「市街化を抑制する区域」。一般住宅や工場はもちろん、簡易なプレハブ構造の建物など、用途や構造、基礎の有無にかかわらず、建物の建築が規制される。
	開発許可制度	都市の周辺部における無秩序な市街化を防止するため、「計画的な市街化を促進すべき市街化区域」と「原則として市街化を抑制すべき市街化調整区域」において、行う開発行為について、知事等の許可制とし、公共施設や排水設備等必要な施設の整備を義務づけるなど、良好な宅地水準を確保する。
建築基準法	災害危険区域	津波、高潮、洪水などの災害に備えて、住宅や福祉施設といった居住用建築物の新築・増改築を制限する区域。広島市では、急傾斜地崩壊危険区域にかけられている。
宅地造成等規制法	宅地造成工事規制区域	宅地造成に伴い、崖崩れや土砂の流出が生じるおそれが著しい市街地等の区域に対して、都道府県知事や政令指定都市の長が指定する。土地の造成等を行う場合は、許可が必要になる。また、その許可基準として、地盤・擁壁・崖面保護・排水施設などに関する技術基準が定められている。
森林法	保安林	森危害の防止、産業保護など公共目的のために伐採制限等特別の制限を課せられた森林。土砂流出の防備林、土砂崩壊の防備林、なだれまたは落石の危険防止林等の別がある。
宅地建物取引業法	重要事項説明	売買・賃貸ともに、物件が土砂災害警戒区域内にあるときはその旨の説明が必要。

4 土砂災害防止関係諸制度運用上の問題点

(1) 土砂災害危険箇所、土砂災害警戒区域等指定関係

居住地が土砂災害の危険にさらされているかを知るうえで、まず、土砂災害危険箇所であるかどうかがあり、これに関する情報は、広島県のホームページから容易に得ることができる。しかし、この度災害が発生した安佐南区山本地区の春日野団地下流部においては宅地造成により山林地形が変更されたが、地形変更部分の土砂災害危険箇所の内容更新がされていない。参考資料2参照。

土砂災害警戒区域等の指定あるいは指定に向けた基礎調査結果が公表されていない地区においては、危険箇所の情報が、県民の立場から住宅等の安全性を判断する唯一の拠り所であり、その更新が行われていなかったこと



参考資料2 出典:広島県防災Web 土砂災害ポータルひろしま 土砂災害危険箇所

2015. 3. 17取得、□切図 同土砂災害警戒区域(区域指定は無い)

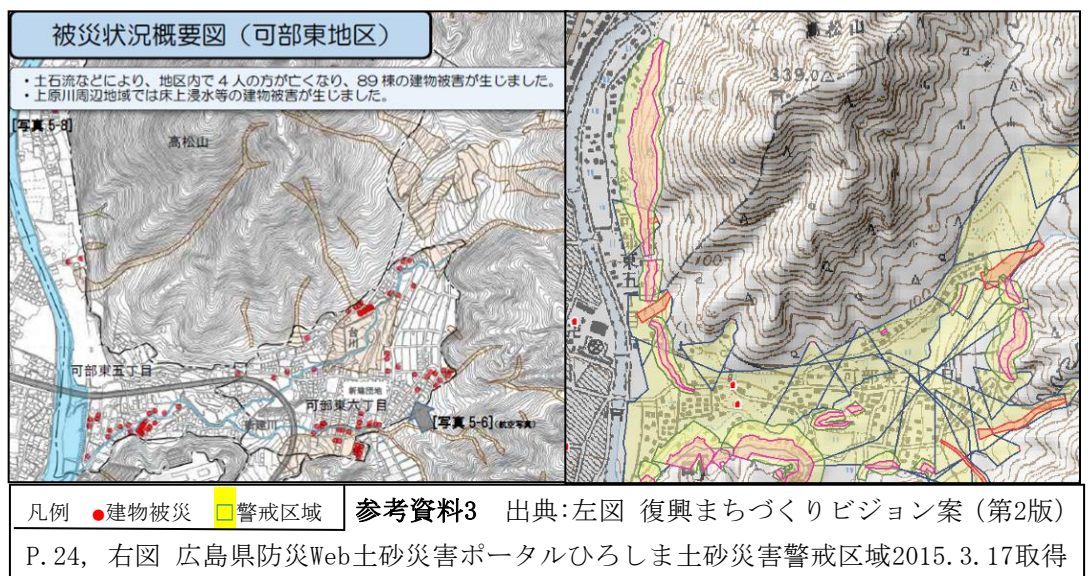
※「宅地造成中」の表記の春日野団地は平成21年4月最終工区が竣工

とは問題である。なお、そもそもの災害警戒区域の指定に関する基礎調査の実施、結果の公表、指定手続きが早急に行われるべきことは言うまでもない。

次に、これら危険箇所の情報については、土地・建物の購入、賃貸住宅の取引に際して、法に定めはないものの、買い手や借り手に対して不動産業者から、土砂災害危険箇所の範囲内、土砂災害警戒区域等指定予定箇所の範囲内、あるいはそれらの近接の物件であることの説明が行われることが期待される。

(2) 建築に際しての宅地の安全性確認関係

土砂災害危険箇所の範囲内、あるいは土砂災害警戒区域、その指定予定箇所の敷地において、建築確認申請がなされた場合、敷地の安全性判断の取り扱いは、こうした危険性が無い宅地と同様であろうか。災害警戒区域の指定を受けた場合、避難は必要であるとするものの、宅地や



参考資料3 出典:左図 復興まちづくりビジョン案(第2版) P. 24, 右図 広島県防災Web土砂災害ポータルひろしま土砂災害警戒区域2015. 3. 17取得

建物に被害はないと想定することは無理があるのではないだろうか。現に安佐北区可部東地区では、土砂

災害警戒区域内の住宅が被災している。参考資料 3 参照。

(3) 土砂災害警戒区域、特別警戒区域指定基準関係

今回の土砂災害では、土砂災害警戒区域・特別警戒区域の指定が行われていた安佐北区可部地区においても、想定以上の被害に見舞われた。その主な原因は、流出土砂量の増や巨岩の流出、流出経路の変動等であり、これら区域の指定に係る各種基準の見直しが必要となっている。このことは、全国的な課題であり、この度の災害の実情に応じて、広島県が先行して区域指定に係る各種基準の見直しを行う必要がある。

(4) 被災リスク評価と防災市街地整備関係

土砂災害危険箇所数は中国地方 3 県の広島県 31,987 箇所、島根県 22,296 箇所、山口県 22,248 箇所をはじめ全国に 525,307 箇所(平成 14 年度値 国土交通省)あり、少なくともこれら土砂災害危険箇所では今回と同様の災害が発生する恐れがある。これら市街地の被災リスク評価については、新たな基準による土砂災害警戒区域等の指定に係る調査を通じて明らかになり、新基準で見直せば箇所数も指定範囲も増加することが予想されるが、それらの新規調査結果及び区域指定に応じて地域住民と共に、防災・減災市街地の整備をどのように進めていくかについて検討していく必要がある。

5 砂防施設等整備及び山林管理の問題点

被災した市街地上流域には山林が広がっていたが、砂防施設の整備や土砂流出防備等の保安林の指定が行われていた地区は限られていた。同程度の雨量、かつ地質が同一であっても土砂流出の有無や範囲に差が見受けられた。この原因の多くは流域面積の差であることは分かっていたが、さらに他の要因による差も考えられる。市街地への土砂流出防備のためには、河川流域の縮小変更は事実上困難としても、植生を減災に資する根が深いクヌギ、ケヤキなどの樹木へ転換することや、砂防ダム等の防災施設の整備が必要である。ただし、減災性能を有する植生への転換には相当の労力と時間を要することや、砂防ダムや治山ダム等の整備は同様に相当の経費と時間を要することになる。これら対策は、被災地だけでなく、被災リスクを抱えた全都道府県に及ぶことから、短期間で完了することは到底困難となることが予想される。このため、市街地上流部の山林・溪流において、低コストかつ短期間で整備が可能な防災設備の設置が課題となる。土砂の流出をくい止める垂直型ワイヤーネット形式のものが暫定施設として設置されるが、抑え込み型のものも含めて長期間の有効性確保等に関する技術開発、工法開発の進展も課題である。

6 都市計画等諸制度の問題点

(1) 区域区分関係

災害の被災可能性の高い地区に、居住や産業関係施設を誘導すべきでないことは明らかである。既成市街地の土地利用の規制誘導をどのように考えるかが課題となるが、今後の人口減少や効率的な都市経営を念頭に置けば、土砂災害特別警戒区域指定地の市街化調整区域への編入、いわゆる逆線引きが必要と言える。

これについては、コンパクトシティへの移行という政策的な要請を受けて、都市再生特別措置法による立地適正化計画の「居住誘導区域」を設定した後に実施すべきとする考え方もあるが、土砂災害をはじめとした被災リスクの高い地区は、基本的には、居住誘導区域に含めるべきではないと考えられるため、土砂災害特別警戒区域の逆線引きは独立先行して考えるべきである。

なお、建築物の耐力強化が求められる土砂災害特別警戒区域内にあっても、上流部敷地と下流側複数敷地を一団の建物敷地として取扱い、敷地内の建物所有者全員が負担して主に上流部に位置する建築物等を構造的に強化することにより、一団の地区全体として下流部建築物に被害が及ばないように工夫していくことも考えられる。このように対処されれば、逆線引きのいかににかかわらず、効率的な費用負担によって、より安全に住み続けられる可能性もでてくる。当然ながら公的な助成の実施も課題となる。

(2) 地域地区、都市施設、都市計画事業、地区計画関係

都市計画と防災の連携は、長く地域地区の「放火・準防火地域」がその代表であった。その後、地震等による密集市街地の火災対応のため、密集市街地整備法による特定防災街区整備地区、防災都市施設に係る都市施設、防災街区整備事業、防災街区整備地区計画が加わり、近年、津波対応のための一団地の津波防災拠点市街地形成施設が追加された経緯がある。

地球温暖化の進行によって今後増加することが予想される局地的な豪雨災害を考えると、土砂災害の防止を念頭に置いた制度改善の余地があるといえる。豪雨による浸水、土砂災害等から住民の生命財産を保護していくためには、たとえ、運用面で地区計画制度での取り組みが可能であるとしても、防災、減災促進の観点から建築物の構造強化誘導、街区単位の土砂防災機能の強化を促す都市計画メニューの検討が必要と考える。

建築物が単に壊れないという観点だけでなく、付属工作物で土砂をくい止める機能や地区住民が高い建物に避難できる効果も想定される。

なお、検討の成果として法制度の改正による運用が開始されるまでの間は、地区計画制度の活用により対応していくことが考えられる。

広島市内にも床の高さを引き上げ、浸水から生活を守る地区計画の導入事例がある。「矢口川下流部周辺地区地区計画」参考資料4参照。

(3) 開発行為等に係る開発技術基準関係

都市計画法による開発行為許可、宅地造成等規制法による工事許可に係る開発技術基準には、開発地内の宅地や開発地周辺の既存宅地における防災のため、防災施設の整備について基準が定められている。これらの中には、堰堤や調整池の設置に関する容量などが定められているが、この度災害をもたらした降雨量を踏まえて、基準数値を点検する必要がある。

地区計画 (広島県広島市 矢口川下流部周辺地区 地区計画)

地区計画により、土地利用に関する規制を実施

計画規模1/10洪水の場合、内水対策(ハード対策)実施後も低い土地等で浸水が生じる想定

高さの低い土地等において、「地区計画」による土地利用に関するルールづくりを行い、浸水被害を受けにくい家屋の建築を誘導

《地区計画案イメージ図》

新規模排水機場

地区整備計画の区域
T.P.9.8mのルール

地区計画の区域

「土地利用に関するルールづくり勉強会」の様子

土地利用に関するルール
地区計画により「居室の床の高さ」に関するルールを定め、浸水被害を受けにくい家屋の建築を誘導する。
地区計画にT.P.9.8mより低い床の高さの家屋の建築を防止を定める。
(※当地区で床の高さの最も低い家屋が約T.P.9.8mであることより)

参考資料4 出典:国土交通省 第15回 気候変動に適應した治水対策検討小委員会 (平成26年7月28日) 資料4 まち・地域と連携した適應策について p. 37

参考資料5 広島市開発技術基準(平成21年4月1日施行) 9 防災施設(4)

開発区域の上流に残流域が存在する場合、その流域からの土石流の襲来によって新しく開発された区域に被害が生じるおそれのある状況を防止する防災施設については、残流域の面積、溪流勾配、溪流長、土質、崩壊箇所の有無などを勘案し、ダム の規模を検討のうえ防災施設を設置すること。

なお、ダム の規模の標準は、 $10,000 \sim 37,000 \text{ m}^3 / \text{km}^2$ とする。

前述の諸課題については、さらに詳細に検討していく必要があるが、一定の期間の内に方向性や一次解答を見出して運用し、さらに改良していく姿勢も必要である。防災は実務である。

7 諸課題の中での評価事項

これまで述べてきた諸課題の中で、防災・減災に一定程度役立っていた事項について取りあげてみる。

(1) 土砂災害警戒区域等の指定に基づく避難

この度の被災地の中で、土砂災害警戒区域等の指定を受けていた安佐北区可部東地区新建団地では、残念ながら被災はあったものの、自主的な避難が功を奏した事例があった。詳しくは本委員会避難検証部会の検証作業に委ねたいが、こうした地域指定が制度上避難体制の整備、実行に役だっていることは事実である。

(2) 砂防ダムによる土砂流出の防護

この度の豪雨の中で、砂防ダムについては、広島県により、安佐南区山本地区13基、安佐北区可部地区等に8基が整備済みであり、いずれもダム下流に被害はなかった。

(3) コンクリート構造物による土石流の防護効果

広島大学国際協力研究科山本春行教授の調査によると、可部東地区において、RC建築物(建築中)が土石流をくい止めた事例が報告されている。参考資料6参照。

このことは、単に当該建築物の居住者の生命を守るだけでなく、下流部の居住者の防災・減災に役立つものであり、特別警戒区域の建築誘導の点検も踏まえて、より効果的な誘導策が構築できるものと考えられる。

(4) 広島市開発技術基準に基づく防災施設の整備

問題点でその点検を取り上げた開発技術基準は、防災施設整備により、堰堤などが土砂流出をくい止める効果を発揮しており、桐陽台団地においては、建築物の被災は発生していない。参考資料7参照。

スプロール市街地においても同水準(点検後のもの)の防災施設の整備が期待される。

8 防災・減災のための土地利用系の課題と解決の方向について

6. 土石流の防護事例

日本都市計画学会中国四国支部
広島豪雨災害・防災まちづくり検討委員会
作成：広島大学 山本春行

RC造建築物が土石流の流下をブロックした事例 可部地区・新建団地

土石流をブロックした建設中のRC建物
長さ30m×幅15mくらいの規模で、被災
当時、2階部分までコンクリート打設済み



上流側土石流



(樹木を含んだ土石)



被害を免れた下流側住宅

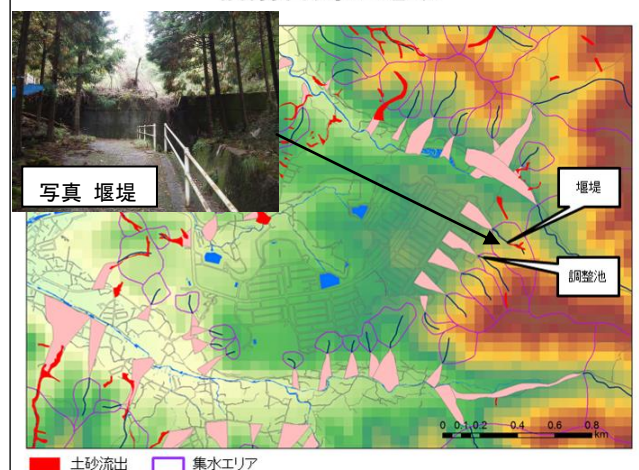
調査 山本 春行(広島大学・国際協力研究科)

参考資料6 出典：広島大学国際協力研究科 教授 山本 春行 2014. 11. 15開催 2014年度日本都市計画学会学術論文発表会ワークショップ「広島豪雨災害防災まちづくり」報告資料p. 11

参考資料7 出典：

本委員会 田中貴宏
(広島大学) 調査
2015. 4. 4 第13回日本都市計画学会中国四国支部研究発表会
都市計画研究講演集
13 平成26年8月20日
広島豪雨災害における被害発生要因分析 その1 p. 24

桐陽台周辺地域



2014 年 11 月 15 日、東広島市で開催された日本都市計画学会学術論文発表会ワークショップ「広島豪雨災害防災まちづくり」において土地利用系の課題として、以下のように報告した。

- 1) 土砂災害警戒区域、同特別警戒区域の早期指定
- 2) 上記指定基準や規制内容の検証
- 3) 市街地上流部の山林の適切な管理
- 4) 防災性能向上のための河川等公共施設の点検・整備
- 5) 安全性向上のための開発許可等技術基準の点検
- 6) 減災や一時避難場所確保のための RC 造建築物の配置誘導
- 7) より安全な地区への居住誘導

これら課題について、その後の検証作業から次のような解決に向けての方向性が見えてきている。

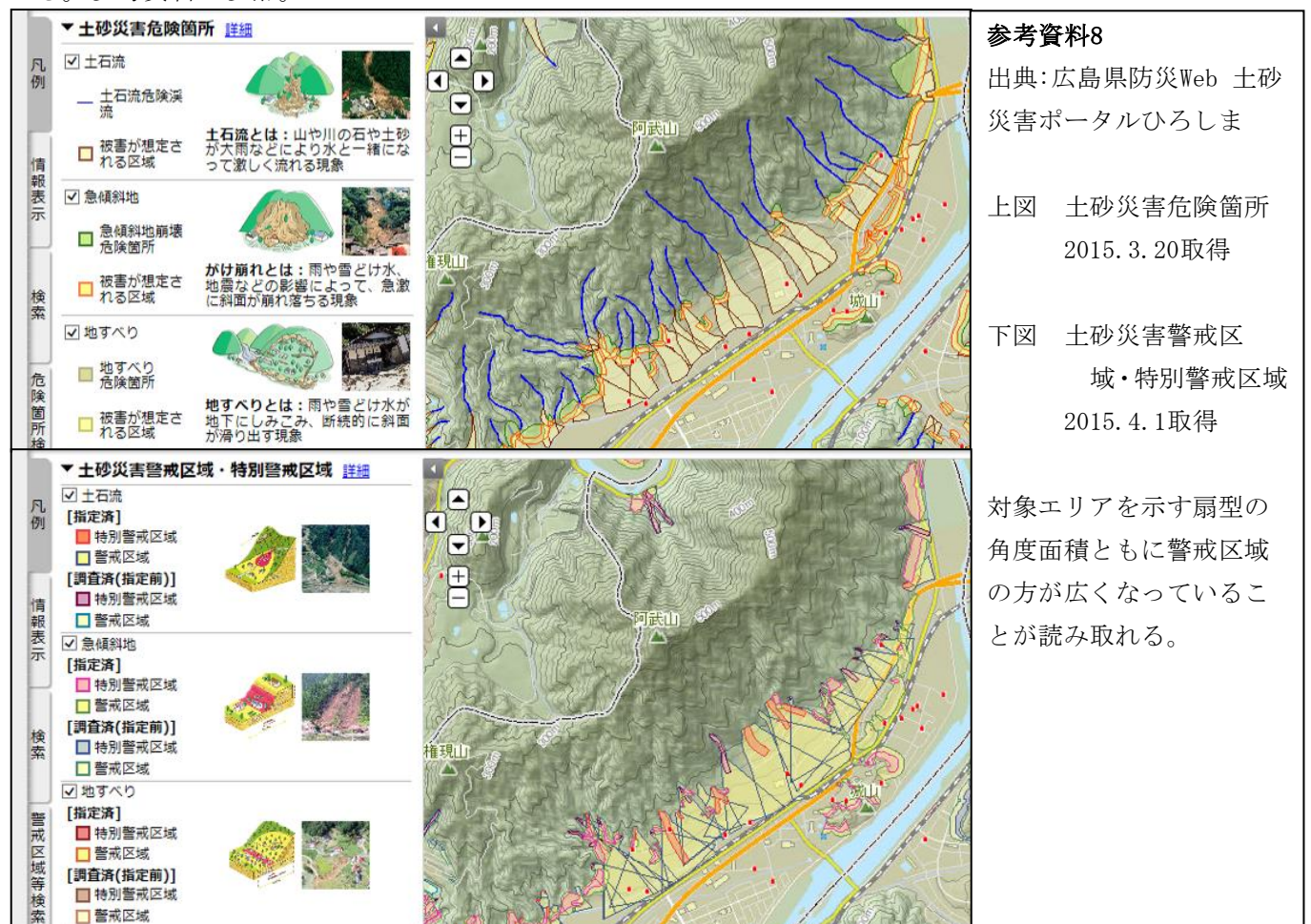
(1) 土砂災害警戒区域、同特別警戒区域の早期指定

① 危険度情報の提供が土砂災害危険箇所のみによる場合は年二回程度の情報の更新を

・ 関連する法改正に際し参議院では、2019 年度をめどに調査を完了するよう努めることとする付帯決議が行われたが、警戒区域等の指定や指定調査結果公表までに数年の時間を要するため、危険箇所の情報は重要である。

② 警戒区域の範囲が危険箇所の範囲より一般的に広くなることを土砂災害危険箇所表示図に付記すべき

・ 危険箇所情報しか知りえない県民には、警戒区域指定エリアはほぼ同じになるととられる恐れがある。参考資料 8 参照。



③ 住宅購入者等へ宅建業者から物件の危険度情報提供を

・・広島県は、2015年3月12日、災害の危険性を「知る」取組として（公社）広島県宅地建物取引業協会及び（公社）全日本不動産協会広島県本部と「不動産取引の機会を捉えた防災情報の周知」に関する協力協定を締結した。宅地建物取引業者の協力のもと、宅地建物取引業者の事務所にハザードマップ等の防災情報関係資料を配備し、物件説明の際に顧客に対して防災情報関係資料を提示し取引物件の位置を説明する取組に関して、県と宅地建物取引業者の団体が全国初となる協力協定を締結したものである。参考資料9参照。

このことについては、2015年1月18日、国土交通省から宅建業者に、不動産購入者等に基礎調査の結果を情報提供することが望ましい旨の通知がなされているものの、実効性の観点から、広島県と業界の協定締結を評価するものである。全国への早期拡大を期待する。

参 考
 平成27年2月26日
 建設委員会資料

不動産取引や建築確認の機会を捉えた防災情報の周知について

《買う借りるとき・建てるとき》

建 築 課

1 要旨

8月20日の土砂災害を踏まえ、災害危険箇所・避難場所等の防災情報を地域住民にさらに十分に伝えるため、不動産取引や建築確認の機会を捉えた防災情報の周知を図る。

2 不動産取引の機会を捉えた防災情報の周知

(1) 実施内容

県内の宅地建物取引業者の事務所にハザードマップ[※]を配備してもらい、物件説明の際に顧客に対してハザードマップを提示し物件の位置を説明する。

※ハザードマップ：土砂災害、洪水災害、内水災害、高潮災害、津波災害、地震災害の危険箇所や避難場所等を示すもの

(2) イメージ図



ハザードマップの提示

物件説明時

防災情報を「知る」「行動する」

※協会：（公社）広島県宅地建物取引業協会、（公社）全日本不動産協会広島県本部

(3) 今後の進め方

- ・個々の宅建業者に対し、県と協会が協力して実施内容説明会開催
- ・県と両協会との間で協力協定を締結。市町に対する協力依頼（3月17日 協定調印式、4月1日 施行）
- ・取組開始後、県と協会が協力して実施状況を調査（アンケート等）

3 建築確認の機会を捉えた防災情報の周知

(1) 実施内容

県内特定行政庁、市町及び指定確認検査機関の建築確認申請窓口にて、土砂災害防止法に基づく基礎調査結果の公表情報の啓発パンフレット（別紙参照）を配備してもらい、建築相談や建築確認の申請の際に、土砂災害特別警戒区域・土砂災害警戒区域に予定された土地に建築を行う建築主や建築士等に対し、区域指定された場合と同等の補強を行うことや、避難の備えを行うことを勧める。

(2) イメージ図



パンフレットで補強や避難の備えを呼びかけ

事前の相談時

確認申請の提出時

(3) 今後の進め方

- ・特定行政庁、市町及び指定確認検査機関への協力依頼（3月1日 施行）

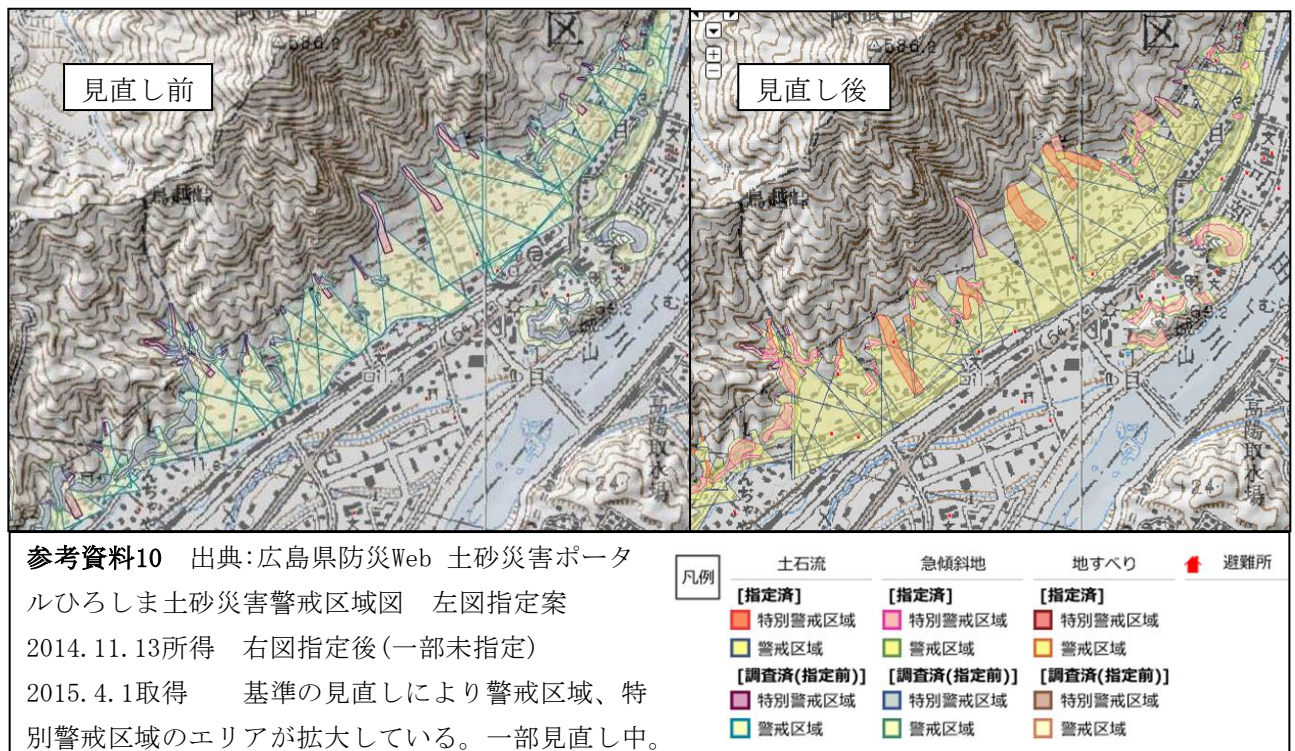
参考資料9 出典：広島県ホームページ 記者発表資料3月 2015.3.20取得

(2) 土砂災害警戒区域等指定基準や規制内容の検証

① 被災状況から土砂災害警戒区域等指定基準の見直しを

・・広島県の基準見直しの取組を評価する。参考資料10参照。早期指定を。また、全国への拡大を期待する。

なお、特別警戒区域の指定基準は、流出土砂量の大幅な増加を受けて2014年度末においても一部見直し中であるが、こと生命に関わるだけに安全性の確保を最優先に決定されることに期待する。



② 危険箇所や警戒区域内の宅地・建物の安全性確保に建築基準法の運用強化を

・警戒区域等指定予定地への建築主や建築士に建物補強等を呼びかける広島県の取組を評価する。参考資料 9 参照。

さらに危険箇所や警戒区域内の宅地・建物の安全性確保のための RC 腰壁等技術指針の作成を期待する。また、全国への早期拡大を期待する。

(3) 市街地上流部の山林の適切な管理

砂防施設整備のほか、土砂流出防備等保安林の指定、根が深い樹種の植林の促進

・災害復興に関連して行うこととなっている本格的な砂防施設整備には相当の費用と時間を要する。さらには、全国の 52 万箇所を超える土砂災害危険箇所について、警戒区域等の指定が行われれば、必要な防災施設整備には巨額の整備費用を伴うことになる。これら事態に効率的に対応していくためにも、ワイヤーネット型等の砂防設備の開発、設置が求められる。

(4) 防災性能向上のための河川等公共施設の点検・整備

全国の土砂災害の被災リスクがある市街地において、必要に応じて河川断面の改良、調整池の設置、河川線形の改良や、宅地内雨水貯留の促進などが必要である。

・これら施設整備には相当の費用と時間を要するため、これらの整備促進と並行して各地区の避難体制等の点検が必要である。

(5) 安全性向上のための開発許可等技術基準の点検

都市計画法による開発行為許可、宅地造成等規制法による工事許可に係る開発技術基準における堰堤の設置基準などの点検見直し

・地球温暖化を受けて、降水量は増加傾向にあり、想定雨量の定期的な点検見直しが必要である。また、降雨量の局所的短期的予測手法の改善、土砂流出シミュレーション手法の高度化などの技術改善があわせて必要である。

(6) 減災や一時避難場所確保のための RC 造建築物の配置誘導

① 土砂災害特別警戒区域内の建築物の耐力の補強について、上流部建築物において必要な RC 造等の擁壁・建築物が構築されるよう誘導、助成を

・下流部の複数の建築物を含めて敷地を建築基準法上の一団地認定の対象とするなど、建築物補強の負担が一団の地区全体として合理的に行われるよう工夫が必要とされる。

② 土砂災害特別警戒区域、警戒区域を問わず、土砂流出の防護や近隣高所避難場所確保のため、堅牢な中層建築物の建設助成を

・道路が川となるような豪雨の状況では遠隔地避難は困難であり、河川間に一時避難場所の確保が必要となり、計画的に堅牢な中層住宅等の建設誘導が求められる。

(7) より安全な地区への居住誘導

① 特別警戒区域を市街化調整区域に変更し、移転助成制度の創設を

・コンパクトシティの形成に向けた立地適正化計画の策定に関わらず、全国的に早期に特別警戒区域を市街化調整区域に変更することに取り組むべきである。また、区域外への移転補助制度(熊本県が2015年度から開始)も、全国レベルで必要である。

なお、被災リスクが高い地区は、立地適正化計画の居住誘導地区から除外すべきである。参考資料11参照。

② 災害から都市を守るために都市計画メニューの総合的な見直しを

・地区計画制度の活用や防災関係法令との組み合わせによらずとも、例えば地域地区に「防土砂地域」を創設し、住宅は二階建て以上、一階部分はRC造とする建築誘導、土砂防災街区の整備など、災害に強い市街地形成を誘導できるように英知を結集したい。



9 おわりに

本稿は、防災関係法令等諸制度や都市計画法制度による各種規制誘導、防災関係の取組の評価と課題を明らかにし、関係諸制度の改善を考える上でのステップである。土砂災害の防災・減災対策は、ハード面では、①山林やがけ地の崩壊防止、②土砂流出の防止、③山林等と市街地境界部の流下土砂防備と治水、④被災リスクの高い市街地での新規住宅等の立地規制及び既存住宅の移転もしくは建築物等の耐力の強化等、⑤避難場所の確保などであるが、本委員会土地利用検証部会では主として、③以降の市街地の土地利用規制・誘導、宅地の安全確保等について、さらに検証を進めていく予定である。また、可能な限り被災市街地の復興手法についても検証を試みたい。

本部会の検証作業および本稿の作成にあたり、国土交通省中国地方整備局、広島県、広島市、土木学会、地盤工学会、(株)パスコ等、多くの機関から情報提供をいただいた。ここに記して謝意を表す。

土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域の指定～土石流～

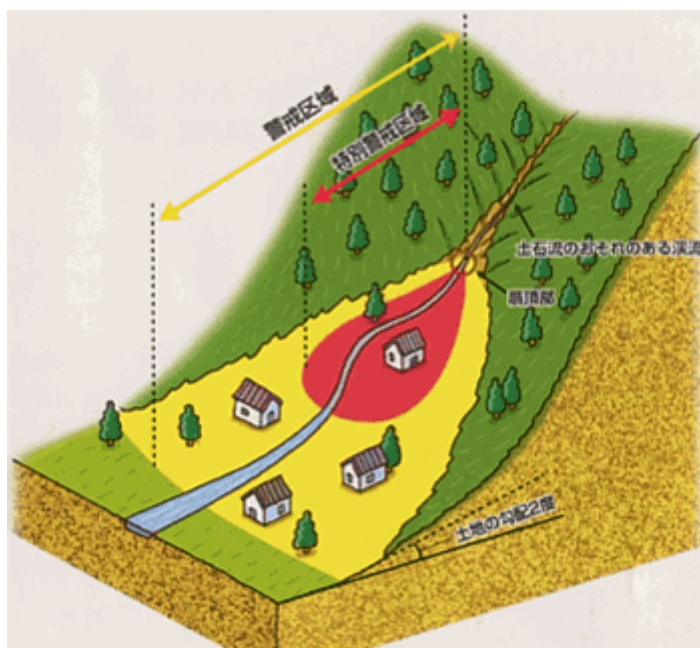
■ 土砂災害警戒区域の指定 ～土砂災害のおそれがある区域～

指定する場所

土石流のおそれがある溪流（ただし流域面積が 5km² 以内）

指定区域の範囲

谷出口から下流端は溪床勾配が 2° まで（明らかに土砂が到達しない範囲は除く）

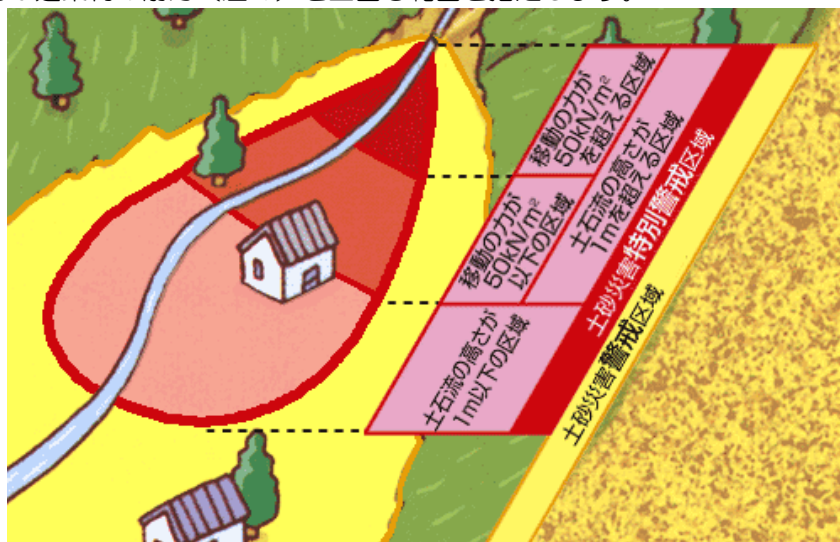


■ 土砂災害特別警戒区域の指定

～建物が破壊され、人命に大きな被害が生ずるおそれがある区域～

特別警戒区域は、土石流による外力が建築物の耐力（注 1）を上回る範囲を指定します。

また、区域を指定する際は、以下のような分類で区分します。



(注 1) 土石流による外力と建築物の耐力

●土石流による外力

土石流により建築物に作用すると想定される力のことで、土石流により流下する土石等の量、土地の勾配に応じて決まる数値

●建築物の耐力

通常の建築物が土石流に対して住民等の生命または身体に著しい危害を生ずるおそれがある損壊を生ずることなく耐えることのできる力の大きさのことで、土石流の高さに応じて決まる数値

土石流による外力や建築物の耐力の算出は、政令で定められています。

詳細は、[土砂災害防止法（国土交通省）](#)をご覧ください。

土砂災害危険箇所

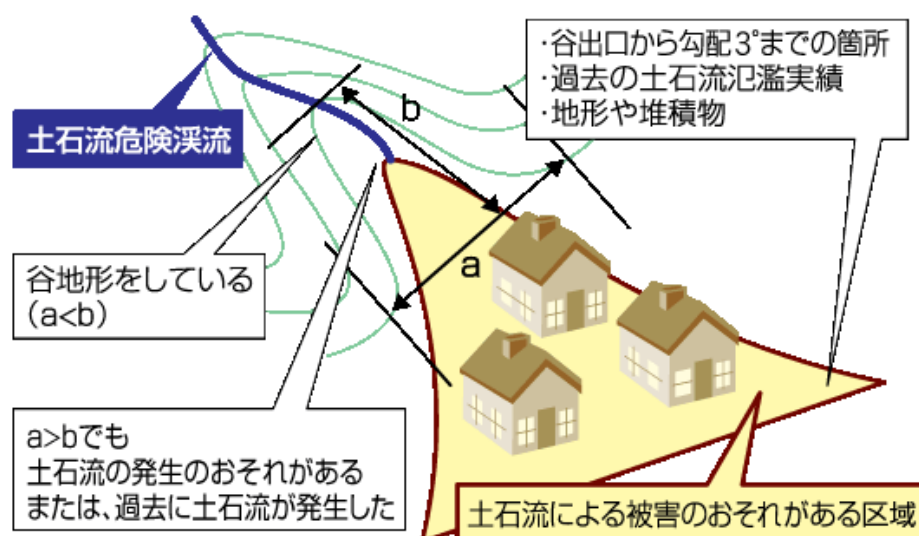
土砂災害危険箇所調査は、土砂災害危険箇所調査要領[\(注 2\)](#)に基づき実施されます。土砂災害危険箇所調査では、調査要領に従い 1/25,000 地形図を用いて土砂災害危険箇所の所在を把握します。

土砂災害危険箇所図は、1/25,000 地形図で把握した土砂災害危険箇所を 1/10,000 程度の地形図へ転記したものです。

(1) 土石流危険渓流及び土石流による被害のおそれがある区域

土石流発生のおそれがあり、[人家や公共施設\(注 3\)](#)に被害のおそれのある渓流を土石流危険渓流といいます。土石流危険渓流調査では、谷地形をしている渓流又は、過去に土石流が発生した渓流、土石流の発生のおそれのある渓流を土石流危険渓流として把握します。

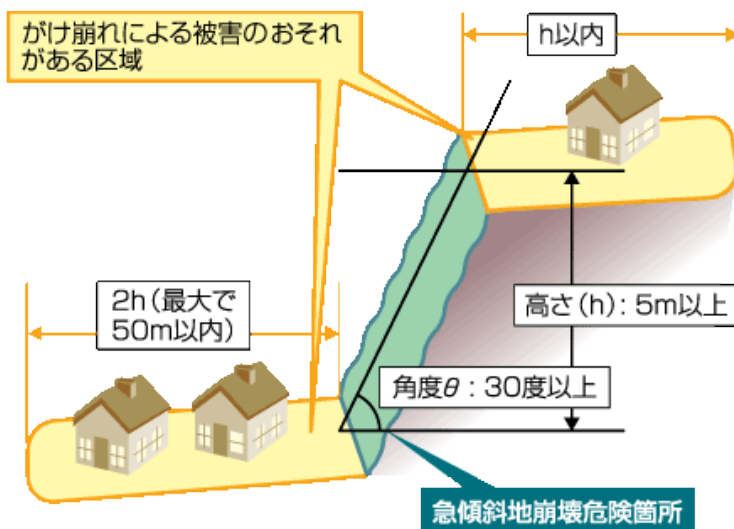
土石流による被害のおそれのある区域は、地形と土砂の堆積状況及び過去の土石流の氾濫実績を基に、想定される最大規模の土石流が氾濫するおそれがある区域です。土石流危険渓流調査では、土石流が発生する勾配 15° から勾配が 3° になる地点を目安に、過去の実績、地形や堆積物から判断し、土石流による被害のおそれのある区域を把握します[\(注 4\)](#)。



(2) 急傾斜地崩壊危険箇所及びがけ崩れによる被害のおそれがある区域

傾斜度 30° かつ高さ 5m 以上の急傾斜地で [人家や公共施設\(注 3\)](#) に被害を生じるおそれのある箇所を急傾斜地崩壊危険箇所といいます。

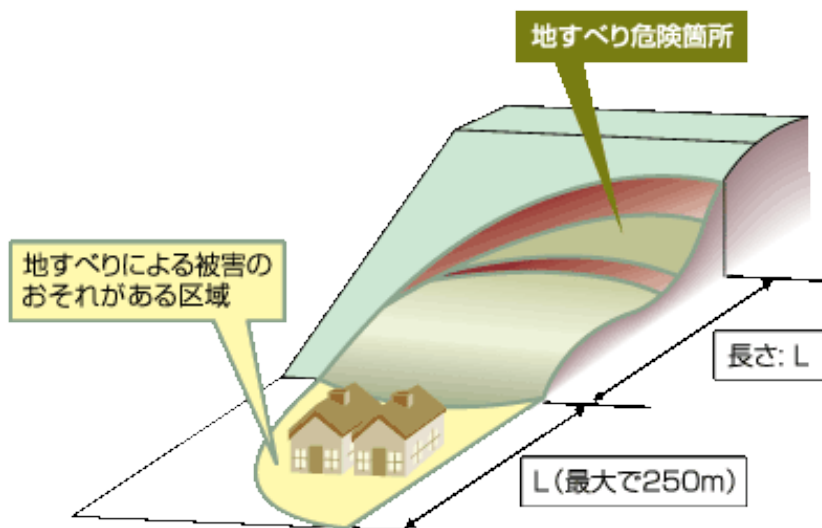
がけ崩れによる被害のおそれのある区域とは、急傾斜地崩壊危険箇所、斜面の下部では斜面から 50m を上限として斜面の高さの 2 倍以内、斜面の上部では斜面から斜面高さ以内を目安に設定した区域です [\(注 4\)](#)。



(3) 地すべり危険箇所及び地すべりによる被害のおそれがある区域

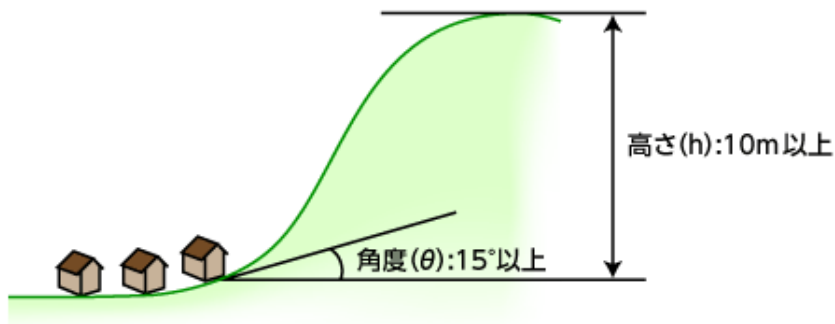
地すべりが発生している又は地すべりが発生するおそれがある箇所のうち、[河川、道路、公共施設、人家等](#) [\(注 3\)](#) に被害を与えるおそれのある箇所を地すべり危険箇所といいます。

地すべりによる被害のおそれのある区域とは、地すべり危険箇所の下端から地すべり危険箇所の長さ又は 250m 以内の範囲を目安に設定した区域です [\(注 4\)](#)。



(4) 雪崩危険箇所

雪崩災害のおそれがある地域 [\(注 5\)](#) において、傾斜度 15° かつ高さ 10m 以上の斜面で、雪崩により [人家や公共施設\(注 3\)](#) に被害を生じるおそれのある箇所を雪崩危険箇所といいます。



(注 2)

土石流危険渓流：土石流危険渓流及び土石流危険渓流調査要領（案），平成 11 年 4 月，建設省河川局砂防部
急傾斜地崩壊危険箇所：急傾斜地崩壊危険箇所点検要領，平成 11 年 11 月，建設省河川局砂防部傾斜地保全課

地すべり危険箇所：地すべり危険箇所調査要領，平成 3 年 3 月，建設省河川局砂防部傾斜地保全課

雪崩危険箇所：雪崩危険箇所等点検要領，平成 12 年 2 月，建設省河川局砂防部傾斜地保全課

(注 3)

土砂災害危険箇所は，原則として人家や公共施設に被害を与えるおそれのある箇所，及び人家や公共施設がない箇所でも今後宅地開発等により人家や公共施設の立地の可能性のある箇所についても調査しております。

(注 4)

土砂災害による被害のおそれのある区域は，過去の土砂災害の実績等から得られた知見を基に調査方法を決めたものです。しかしながら，この範囲を正確に想定することは現状では非常に困難であります。したがって，土砂災害が発生した場合，この範囲を超えて被害がおよぶ場合もあります。

(注 5)

雪崩災害のおそれがある地域は，豪雪地帯対策特別措置法第 2 条第 1 項に基づく豪雪地帯市町村としています。（対象地域：廿日市市の一部，安芸太田町の一部，北広島町，安芸高田市の一部，三次市の一部，庄原市の一部）。

資料1 中国四国支部広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会 委員名簿

区分	氏 名	役割	所属等	部会	
				土地利用 検証部会	避難 検証部会
委 員	高 井 広 行	委員長	支部長 近畿大学	○	
	塚 本 俊 明		副支部長 広島大学	○	
	市 川 芳 宏		中電技術コンサルタント(株)		○
	伊 藤 雅		広島工業大学	○	
	浦 山 豊 隆		(株)フジタ広島支店	○	
	岡 辺 重 雄		福山市立大学	○	
	北 本 拓 也		広島県		○
	熊 谷 昌 彦		米子工業高等専門学校		○
	熊 野 稔		徳山工業高等専門学校	○	
	後 藤 忠 博		(株)オリエンタルコンサルタンツ		○
	近 藤 光 男		徳島大学	○	
	佐 伯 達 郎		復建調査設計(株)	○	
	篠 部 裕	副委員長 避難検証部会長	呉工業高等専門学校		○
	周 藤 浩 司		中電技術コンサルタント(株)		○
	田 中 貴 宏		広島大学	○	
	塚 井 誠 人		広島大学		○
	橋 本 清 勇		広島国際大学		○
	長谷山 弘 志		(株)荒谷建設コンサルタント		○
	福 田 由美子		広島工業大学		○
	福 馬 晶 子		広島市	○	
	藤 岡 憲 三		(株)地域計画工房	○	
	藤 原 章 正		広島大学	○	
	松 田 智 仁	副委員長 土地利用検証部会長	広島大学	○	
	松 波 龍 一		前支部長	○	
	三 浦 浩 之		広島修道大学	○	
	宮 迫 勇 次		復建調査設計(株)		○
	梅 林		広島国際大学		○
	目 山 直 樹		徳山工業高等専門学校		○
	山 下 和 也		(株)地域計画工房	○	
	吉 井 稔 雄		愛媛大学		○
	渡 邊 一 成		福山市立大学	○	
事務局	藤 岡 憲 三		(株)地域計画工房	—	—

資料2 日本都市計画学会中国四国支部「広島豪雨災害・防災まちづくり検証小委員会」の開催経緯

年	月	日	区分	概要
2014	8	30	準備会議	広島豪雨災害の検証と全国大会への対応について話し合い 日時：8月30日（土）17：00～18：25 会場：広島市まちづくり市民交流プラザフリースペース 議題：広島豪雨災害の検証と全国大会への対応について 参加者数：高井支部長含め15名
2014	9	8	小委員会	第1回小委員会 日時：9月8日（月）18：30～21：00 会場：(株)地域計画工房 議題：取組テーマ，体制，スケジュールなど 参加者数：高井支部長を含め16名
2014	9	15	小委員会 土地利用検証部会 避難検証部会	第2回小委員会 日時：9月15日（月）16：00～18：30（部会16：30～17：45） 会場：復建調査設計(株)別館1階 議題：取組内容，体制，スケジュールなど 参加者数：高井支部長を含め16名（土地利用8名，避難8名） 第1回土地利用検証部会（16：30～17：45） 第1回避難検証部会（16：30～17：45）
2014	9	23	土地利用検証部会	第2回土地利用検証部会の開催 日時：9月23日（火）17：00～19：00 会場：復建調査設計（株）別館1階 参加者数：高井支部長，松田部会長含め8名
2014	9	29	避難検証部会	第2回避難検証部会の開催 日時：9月29日（月）18：30～20：45 会場：復建調査設計（株）別館1階 参加者数：篠部部会長含め9名
2014	10	19	土地利用検証部会	第3回土地利用検証部会の開催 日時：10月19日（日）18：00～20：00 会場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：松田部会長を含め9名
2014	10	28	小委員会 土地利用検証部会 避難検証部会	第3回小委員会 日時：10月28日（火）19：00～19：30（部会18：30～21：00） 会場：復建調査設計(株)別館6階 議題：全国大会WSへの対応，活動企画と予算 など 参加者数：高井支部長を含め17名（土地利用9名，避難8名） 第4回土地利用検証部会（19：30～21：00） 第3回避難検証部会（18：30～20：45）
2014	11	11	小委員会 土地利用検証部会 避難検証部会	第4回小委員会 日時：11月11日（火）19：00～20：00（部会20：00～21：00） 会場：復建調査設計(株)別館1階 議題：全国大会WSの資料作成，活動企画と予算 など 参加者数：高井支部長を含め16名（土地利用10名，避難6名） 第5回土地利用検証部会（20：00～21：00） 第4回避難検証部会（20：00～21：00）
2014	11	15	2014年度都市計画学会学術研究論文発表会・ワークショップ	2014年度日本都市計画学会学術研究論文発表会・ワークショップ 日時：11月15日（土）15：30～17：30 会場：近畿大学工学部C館403，404室 テーマ：広島豪雨災害防災まちづくり ・報告（広島豪雨災害の概要と課題） ・グループ討議（土地利用・避難と防災まちづくり） 参加者：37名

資料3 日本都市計画学会「中国四国支部広島豪雨災害・防災まちづくり検証特別委員会」の開催経緯

年	月	日	区分	概要
2014	12	9	特別委員会 土地利用検証部会 避難検証部会	第1回特別委員会 日 時：12月9日（火）19：00～21：00（部会19：30～20：30） 会 場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：高井委員長含め18名 主な議題：・2014年度都市計画学会学術研究論文発表会WSの報告 ・特別委員会の設置と事業計画 ・全体的な今後の進め方 第1回土地利用検証部会（19：30～20：30） 参加者数：松田部会長含め10名 主な議題：・作業分担など 第1回避難検証部会（19：30～20：30） 参加者数：篠部部会長含め8名 主な議題：・今後の検証作業の進め方と担当者 など
2015	1	13	土地利用検証部会	第2回土地利用検証部会 日 時：1月13日（火）19：00～20：30 会 場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：高井委員長，松田部会長含め9名 主な議題：・各担当の進捗報告 など
2015	1	14	避難検証部会	第2回避難検証部会 日 時：2015年1月14日（水）19：00～20：30 会 場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：篠部部会長含め7名 主な議題：・作業の進捗報告と今後の作業計画 など
2015	2	10	特別委員会 土地利用検証部会 避難検証部会	第2回特別委員会 日 時：2月10日（火）19：00～21：00（部会19：30～21：00） 会 場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：高井委員長含め15名 主な議題：・支部研究発表会特別セッションの進め方 など 第3回土地利用検証部会（19：30～21：00） 参加者数：松田部会長含め7名 主な議題：・各担当の進捗報告，中間報告作業確認 など 第3回避難検証部会（19：30～21：00） 参加者数：篠部部会長含め8名 主な議題：・作業の進捗報告，今後の進め方 など
2015	3	10	特別委員会 土地利用検証部会 避難検証部会	第3回特別委員会 日 時：3月10日（火）19：00～21：00（部会19：30～20：45） 会 場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：高井委員長含め16名 主な議題：・支部研究発表会特別セッションの進め方 など 第4回土地利用検証部会（19：30～20：45） 参加者数：松田部会長含め10名 主な議題：・各担当の進捗報告，中間報告時の提案事項 など 第4回避難検証部会（19：30～20：45） 参加者数：篠部部会長含め6名 主な議題：・作業の進捗報告，今後の進め方 など
2015	3	24	土地利用検証部会	第5回土地利用検証部会 日 時：3月24日（火）19：00～20：35 会 場：復建調査設計(株)別館1階 参加者数：松田部会長含め5名（中間報告発表関係者） 主な議題：・中間報告資料案の確認

（平成27年3月31日時点）