

山地災害の概要について

1. 被災状況

- 1.1 調査対象箇所及び山地災害の概況 1-1-1
- 1.2 保全対象及び被災状況 1-2-1
- 1.3 応急対策の概要 1-3-1

2. 社会的特性

- 2.1 法指定状況 2-1-1
- 2.2 既往災害履歴 2-2-1

3. 自然的特性

- 3.1 調査地の地形概要 3-1-1
- 3.2 調査地の地質概要 3-2-1
- 3.3 調査地の植生概要 3-3-1

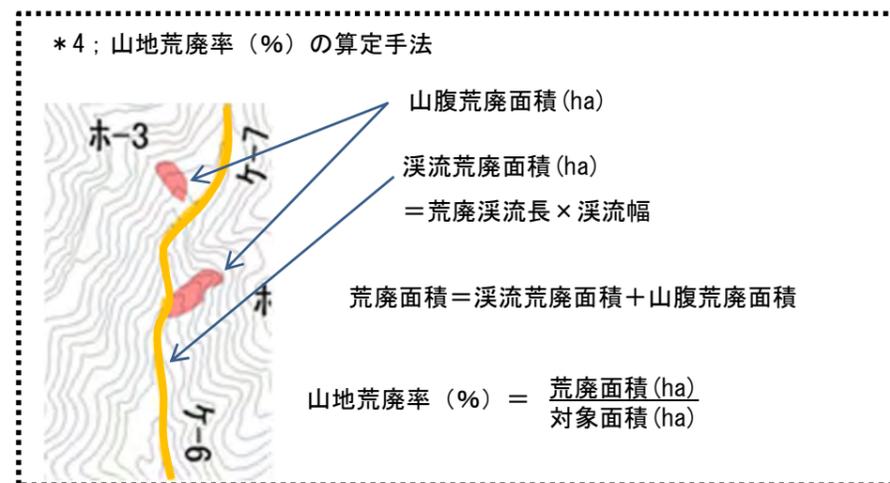
1. 調査対象箇所及び山地災害の概要

当該検討委員会において対象とする箇所は、広島市内の国有林野 12 地区、民有林 5 地区である。

調査対象箇所の位置図を次項図 1.1 に示す。調査対象箇所の諸元及び概要は表 1.1 に示すとおりである。

表 1.1 調査対象地の諸元及び概要

区分	箇所名	対象面積 (ha)	山地荒廃の発生状況				保全対象の概況		既往治山施設の状況		緊急治山事業実施予定		備考	詳細調査-1*2	詳細調査-2*3
			荒廃面積(ha)			山地*4 荒廃率 (%)	主たる直接保全対象	被災の有無	谷止工 (基)	被災の有無*1	治山ダム工 (基数)	山腹工 (箇所数)			
			溪流荒廃	山腹荒廃	計										
国有林	武田山	62.62	0.12	0.07	0.19	0.30	人家、市道、学校	無	1	無					
	小堀山	30.75	0.00	0.01	0.01	0.03	人家	無	なし						
	影浦山	19.83	0.60	0.17	0.77	3.88	市道	無	なし						
	鳥越山	33.13	0.19	0.04	0.23	0.69	発電所	無	なし						
	新庄山	33.81	0.50	0.07	0.57	1.69	寺院、市道	有	4		2				
	高峠山	26.31	0.00	0.00	0.00	0.00	人家、市道	無	なし						
	新山	15.74	0.00	0.00	0.00	0.00	学校	無	2	無					
	柚木山	36.67	0.00	0.01	0.01	0.03	人家、市道	無	2						
	高松山	116.53	1.63	3.06	4.69	4.02	人家、市道、工場等	有	1	軽微	11	2		実施	実施
	黒谷山	25.1	0.00	0.00	0.00	0.00	市道、学校、老人ホーム	無	3	無					
	犬戻鳴山	140.78	4.58	1.05	5.63	4.00	県道、し尿積替施設	有	なし		2	1			実施
	押手山	254.61	1.23	0.03	1.26	0.49	人家、市道	無	3	無					
	計	795.88	8.85	4.51	13.36	1.68		3	16	軽微1	15	3		1	2
民有林	①宇那木山	16.80	0.54	0.28	0.82	4.88	人家、市道	有	5	軽微4基	0		直轄砂防事業導入		実施
	②美濃越	29.04	0.69	0.08	0.77	2.65	〃	有	1	破損	0		〃	実施	実施
	③登龍	17.50	0.45	0.28	0.73	4.17	〃	有	1	無	1			実施	
	④東山	24.58	0.67	0.13	0.80	3.25	〃	有	1	無	2			実施	
	⑤寺側	5.40	0.26	0.14	0.40	7.41	〃	無	1	無	2			実施	
	計	93.32	2.61	0.91	3.52	3.77		4	9	軽微4、破損1	5	0		1	5



*1軽微な被災; 早急な修繕等を要しない損傷

*2詳細調査-1; 地質精査、二次元氾濫計算、三次元浸透流解析

*3詳細調査-2; 航空レーザー測量結果による差分図作成、土砂収支計算

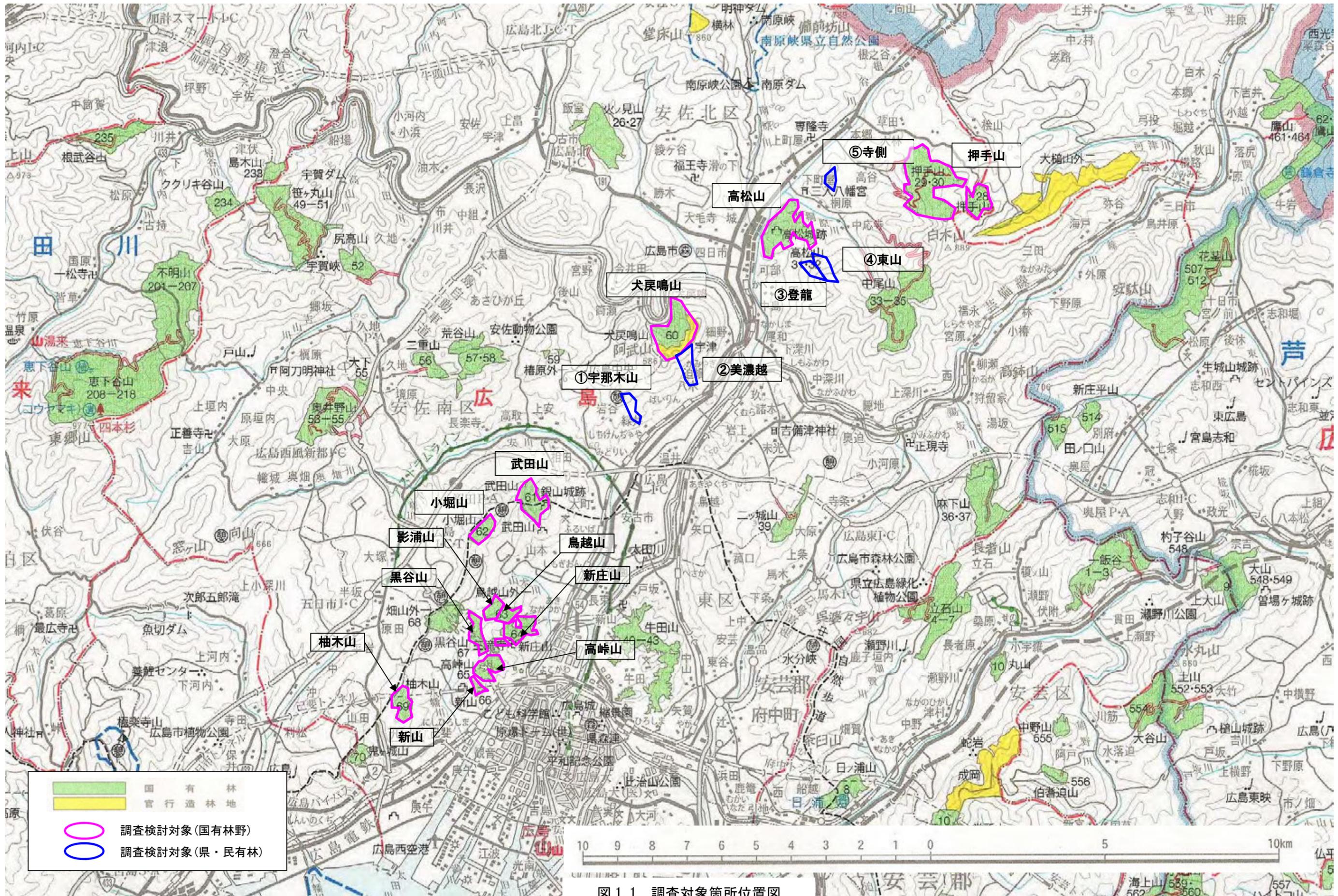


図 1.1 調査対象箇所位置図

1.2 保全対象及び被災状況

調査対象箇所各地区の保全対象および被災状況について述べる。

(1) 調査対象箇所の被害の有無

調査対象箇所と、国土地理院が公開している、土砂流出範囲を重ねたものを、図 1.2.1 に示す。全 17 箇所のうち、土砂流出が生じていた箇所は、武田山、影浦山、鳥越山、新庄山、高松山、犬戻鳴山、押手山及び民有林 5 地区である。

被害を受けた地区について、被害の状況を、図 1.2.2、表 1.2.1 に示す。

表 1.2.1 各調査箇所の被害状況

	武田山	小堀山	影浦山	鳥越山	新庄山	高峠山	新山	袖木山	高松山	黒谷山	犬戻鳴山	押手山	宇那木山	美濃越	登龍	東山	寺側
土砂流出	○	×	○	○	○	×	×	×	○	×	○	○	○	○	○	○	○
被害	×	×	×	×	○	×	×	×	○	×	○	×	○	○	○	○	×

表 1.2.2 調査対象地の保全対象

	人家	公共施設	災害時 要援護者 施設	避難所	河川	道路	その他
武田山	○	○	×	○	○	○	広島経済大学グラウンド、祇園中学校 他
小堀山	○	○	○	○	○	○	春日野小学校、特別養護老人ホーム春日野園
影浦山	○	○	×	○	○	○	長東西小学校、長東小学校
鳥越山	○	○	×	○	○	○	長東西小学校、長東小学校
新庄山	○	○	×	○	○	○	三滝少年自然の家
高峠山	○	×	×	×	○	○	JR
新山	○	○	×	○	○	○	JR ノートルダム清心中・高等学校、己斐東小学校、己斐小学校
袖木山	○	○	×	○	○	○	己斐中学校、高須小学校
高松山	○	○	○	○	○	○	可部小学校、ケアハウスかんべ村
黒谷山	○	○	×	○	○	○	己斐上小学校、己斐上中学校
犬戻鳴山	○	×	×	×	○	○	
押手山	○	×	×	×	○	○	
宇那木山	○	×	×	×	○	○	JR 緑井小学校
美濃越	○	×	×	×	○	○	JR 梅林小学校、八木小学校
登龍	○	×	×	×	○	○	
東山	○	×	×	×	○	○	
寺側	○	×	×	×	○	○	

被災概要(広島市)

・土砂災害発生件数 166件

土石流 107件、がけ崩れ 59件

(9月19日7時00分時点)

・人的被害

死者 74名

・家屋被害

全壊133戸、半壊122戸、一部損壊174戸

(9月19日16時00分時点 広島県災害対策本部より)

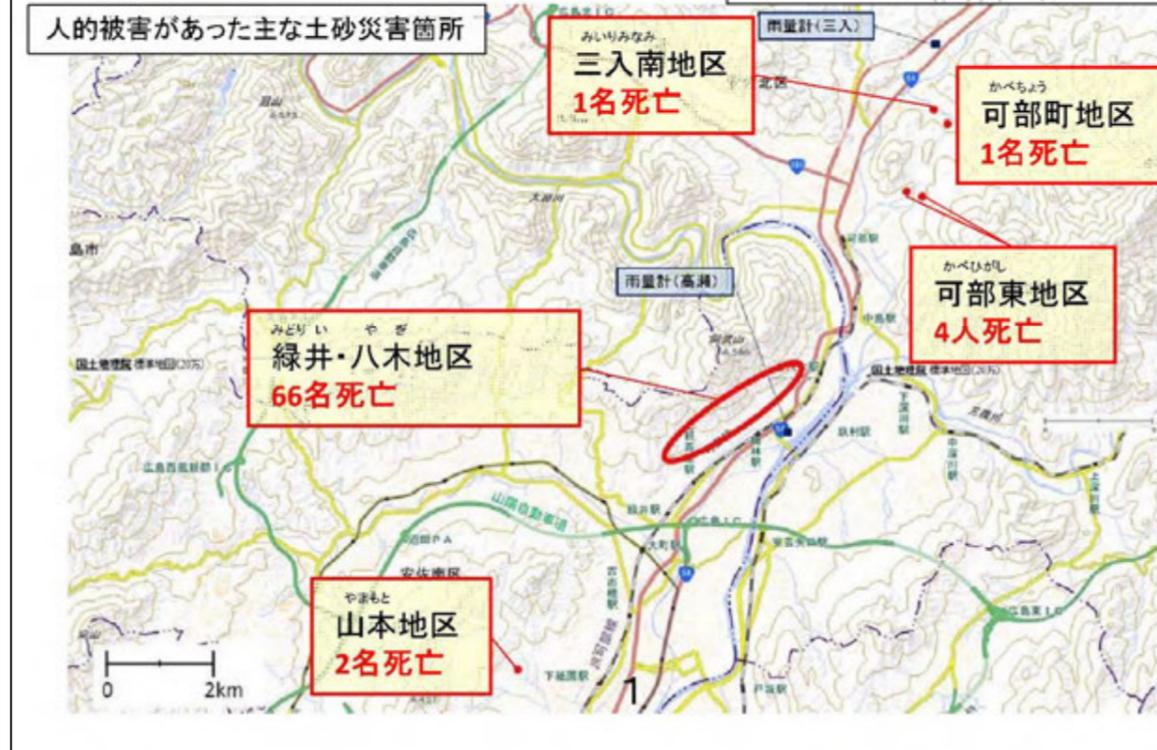


図 1.2.2 災害の概要 (広島県で発生した土砂災害への対応状況、国土交通省より)

(2) 調査検討箇所の被害状況の概要

調査検討箇所について、土砂流出の有無、被害の状況、保全対象の状況について、現地確認および資料調査により概要調査を実施した。結果を以下に示す。

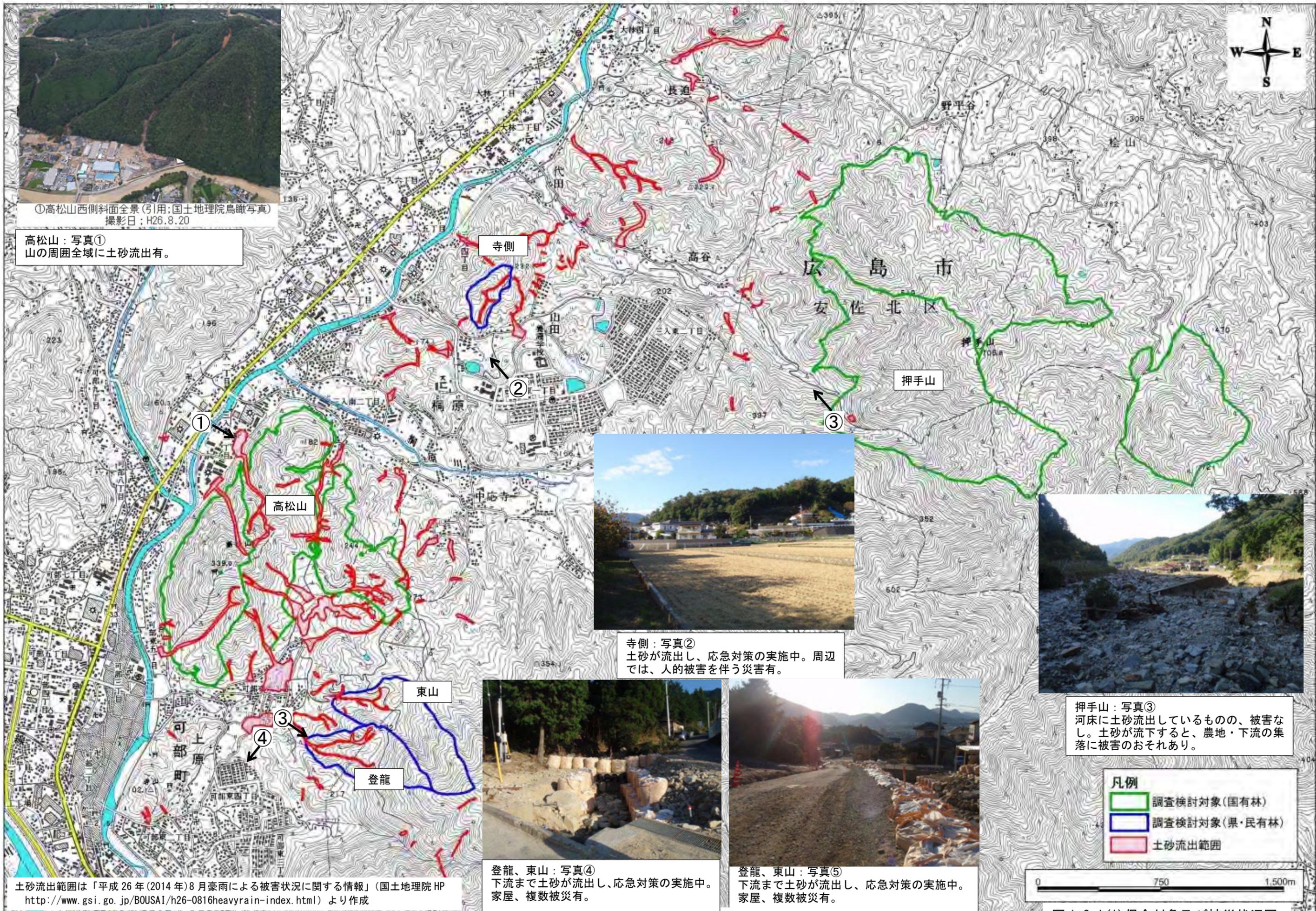
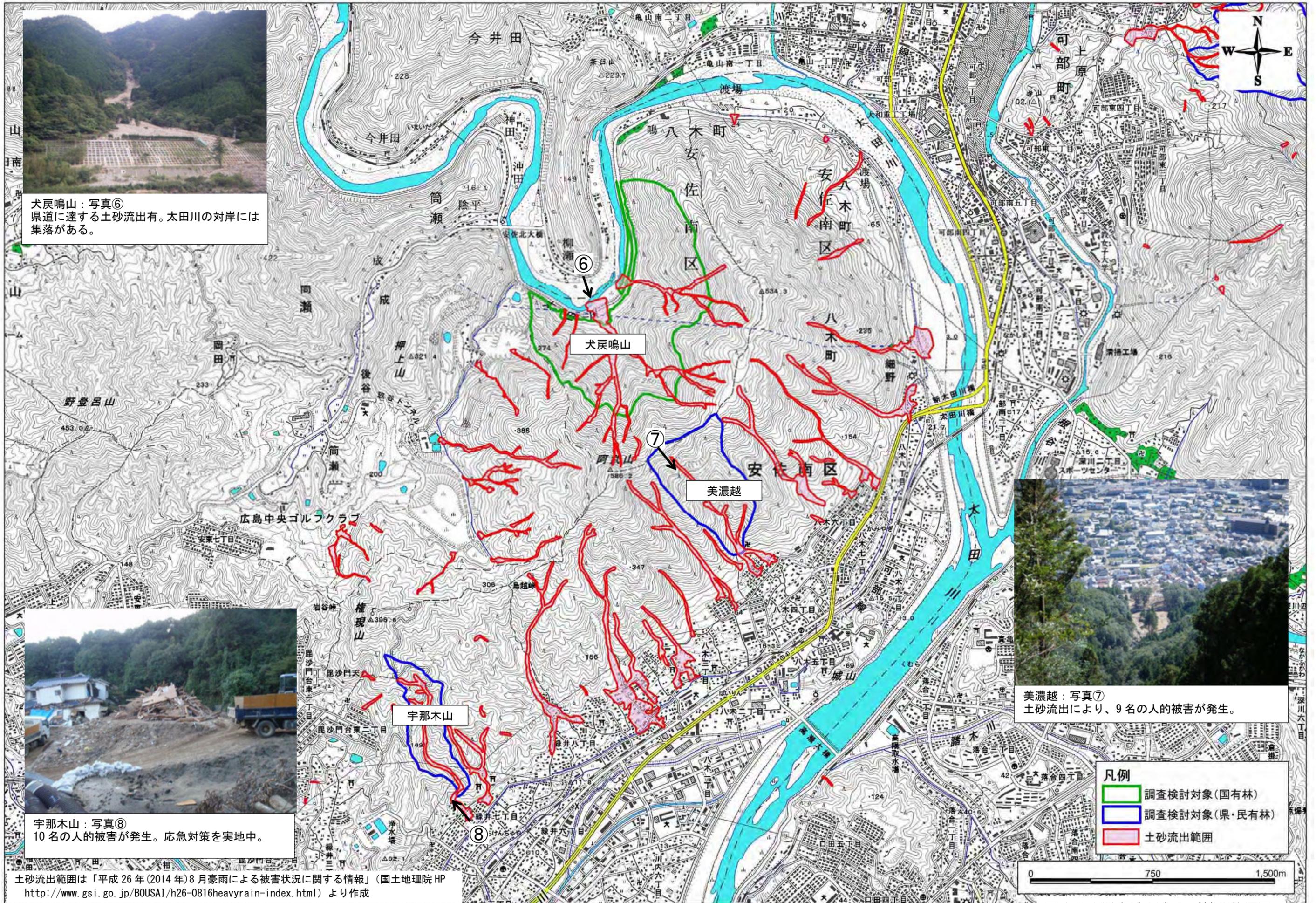


図 1.2.1(1) 保全対象及び被災状況図



犬戻鳴山：写真⑥
 県道に達する土砂流出有。太田川の対岸には
 集落がある。

美濃越：写真⑦
 土砂流出により、9名の人的被害が発生。

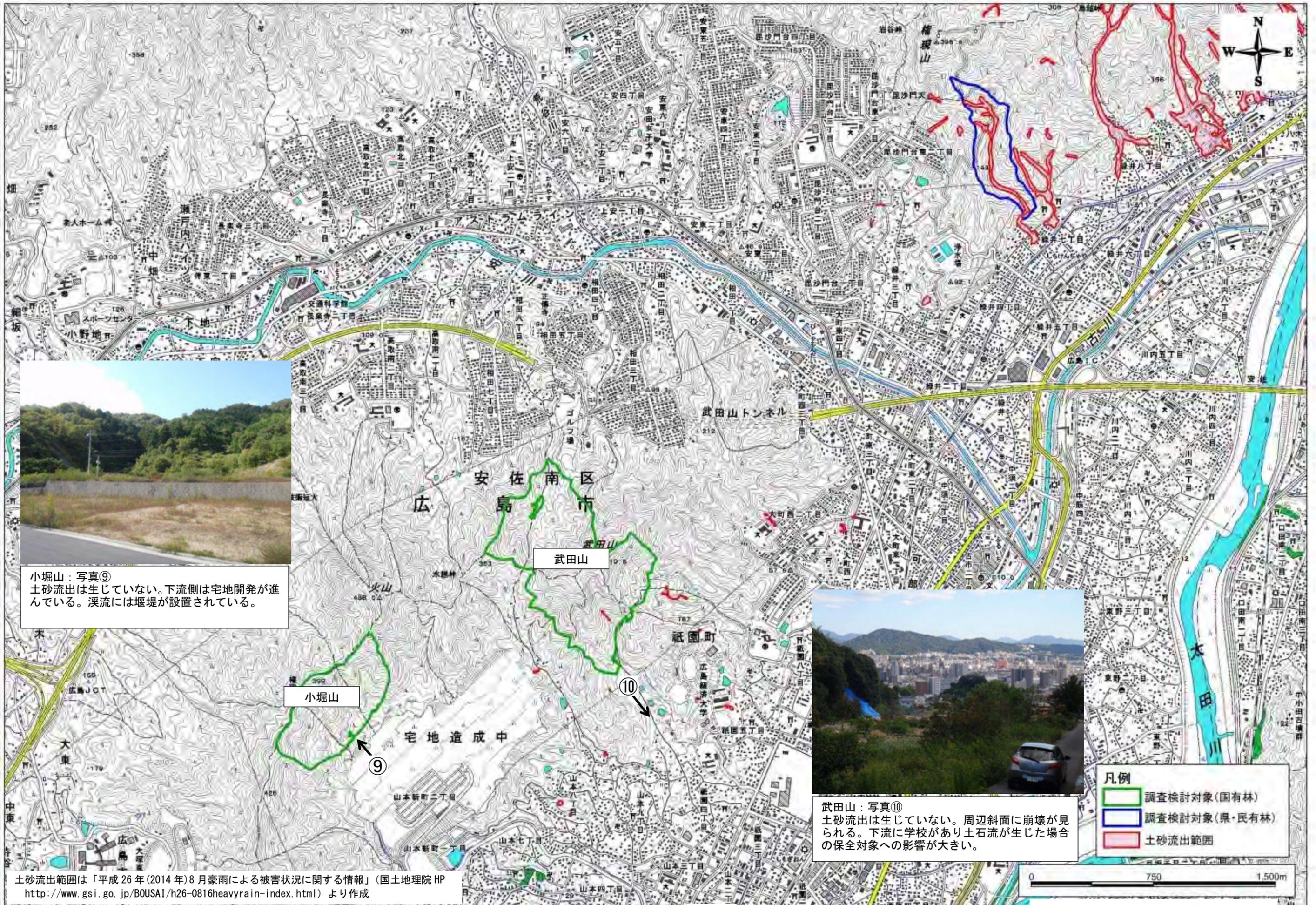
宇那木山：写真⑧
 10名の人的被害が発生。応急対策を実地中。

凡例
 調査検討対象(国有林)
 調査検討対象(県・民有林)
 土砂流出範囲

土砂流出範囲は「平成 26 年(2014 年)8 月豪雨による被害状況に関する情報」(国土地理院 HP
<http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h26-0816heavyrain-index.html>) より作成

0 750 1,500m

図 1.2.1(2) 保全対象及び被災状況図

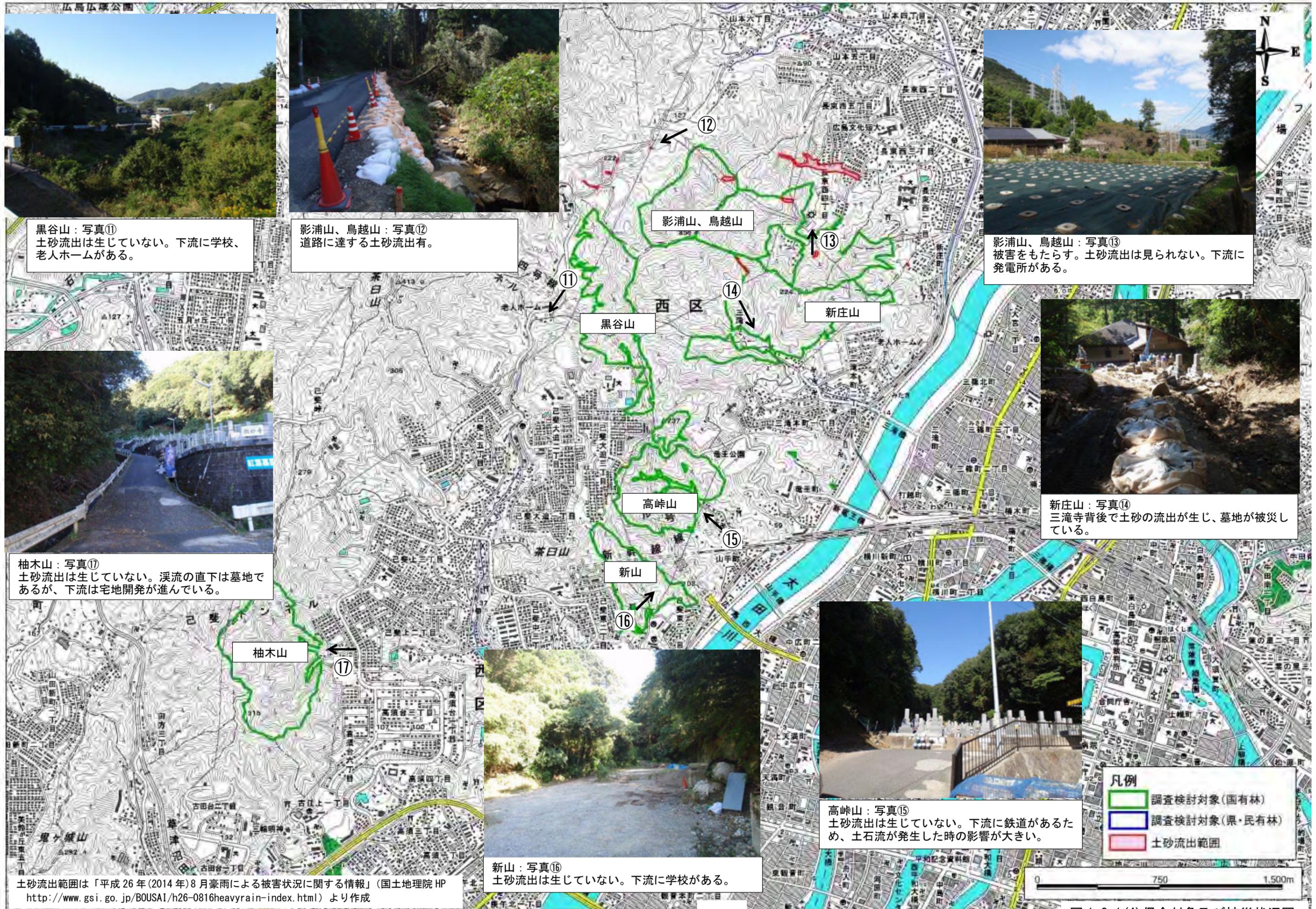


小堀山：写真⑨
土砂流出は生じていない。下流側は宅地開発が進んでいる。溪流には堰堤が設置されている。

武田山：写真⑩
土砂流出は生じていない。周辺斜面に崩壊が見られる。下流に学校があり土石流が生じた場合の保全対象への影響が大きい。

土砂流出範囲は「平成 26 年 (2014 年) 8 月豪雨による被害状況に関する情報」(国土地理院 HP <http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h26-0816heavyrain-index.html>) より作成

図 1.2.1(3) 保全対象及び被災状況図



1.3 応急対策の概要

当該豪雨による荒廃が認められた国有林・民有林において実施されている応急対策工（土石流センサー、大型土嚢設置）、保全対象の概況及び既往治山施設の状態を表 1.3.1 に示す。

表 1.3.1 応急対策工実施箇所

区分	箇所名	保全対象の概況		応急対策実施状況	
		主たる直接保全対象	被災の有無	土石流センサー	大型土嚢設置(箇所)
国有林野	武田山	人家、市道、学校	無	-	-
	小堀山	人家	無	-	-
	影浦山	市道	無	-	-
	鳥越山	発電所	無	-	-
	新庄山	寺院、市道	有	有	1
	高峠山	人家、市道	無	-	-
	新山	学校	無	-	-
	柚木山	人家、市道	無	-	-
	高松山	人家、市道、工場等	有	有	9
	黒谷山	市道、学校、老人ホーム	無	-	-
	犬戻鳴山	県道、し尿積替施設	有	-	1
	押手山	人家、市道	無	-	-
	計		3	2	11
民有林	①宇那木山	人家、市道	有	有	1
	②美濃越	〃	有	有	1
	③登龍	〃	有	有	1
	④東山	〃	有	有	1
	⑤寺側	〃	無	有	1
	計		4	5	5

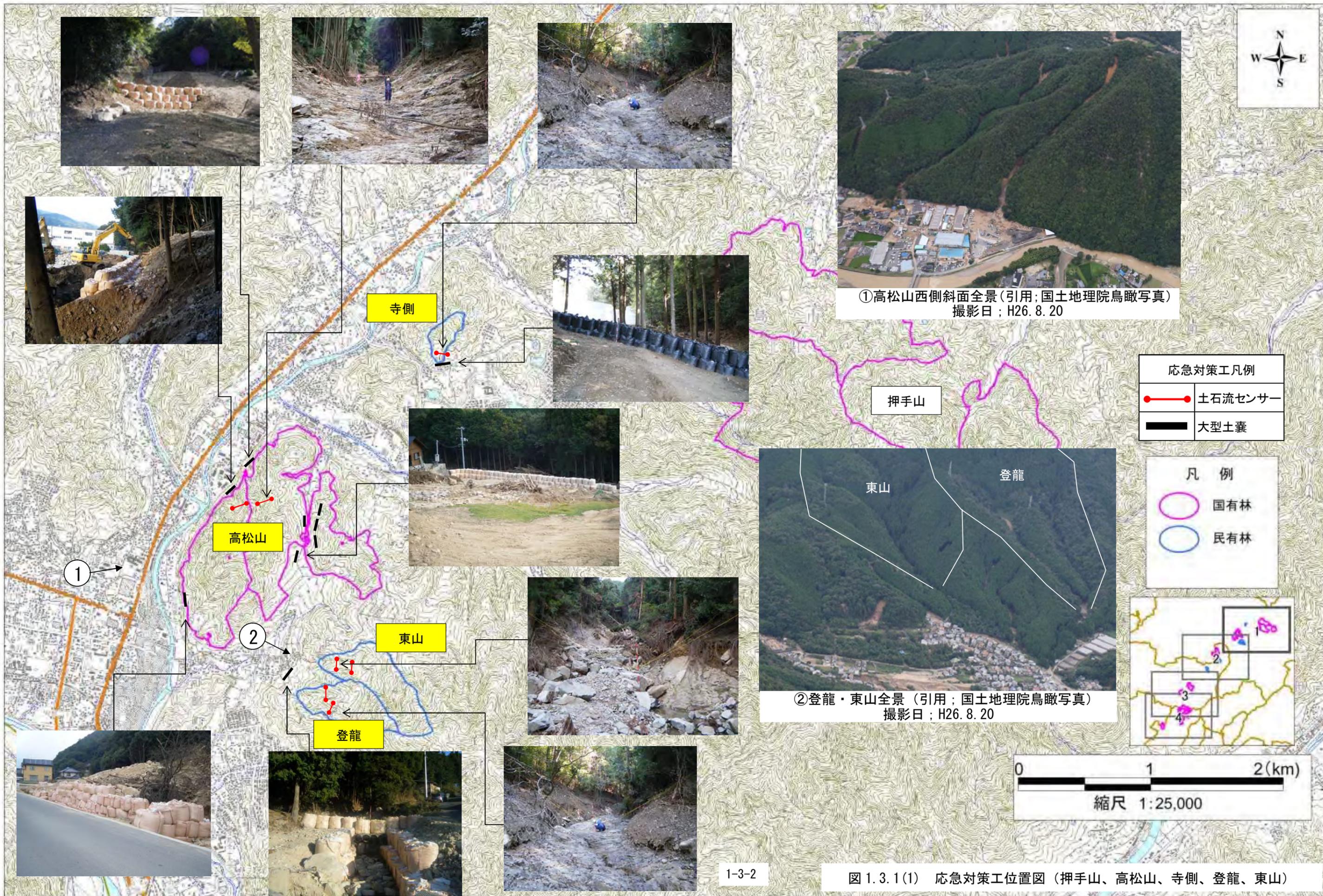
応急対策工の実施箇所を図 1.3.1 に示す。

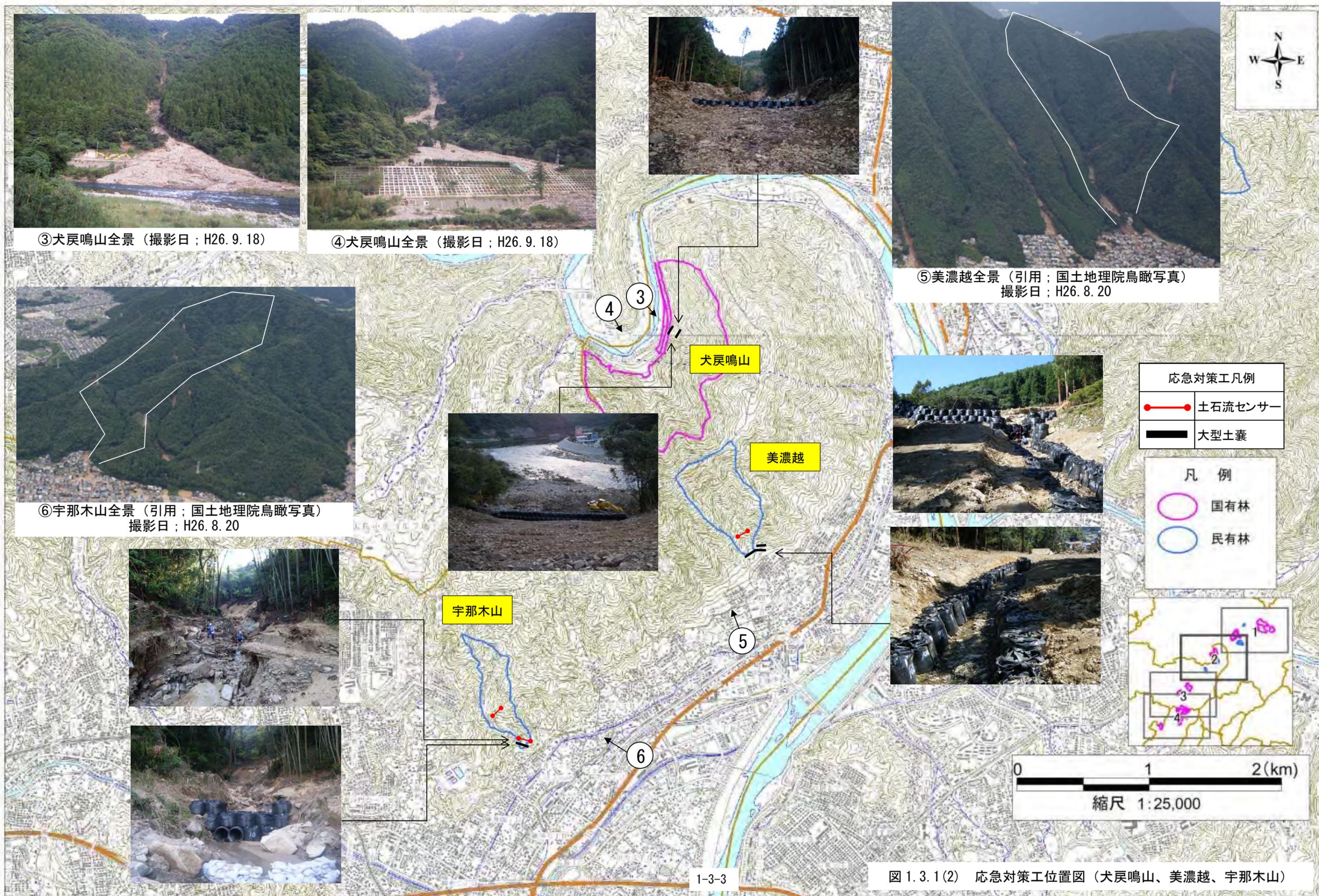


写真 1.3.1 土石流センサー及びパトライト（登龍）



写真 1.3.2 大型土嚢（高松山）





③犬戻鳴山全景（撮影日；H26. 9. 18）

④犬戻鳴山全景（撮影日；H26. 9. 18）

⑤美濃越全景（引用；国土地理院鳥瞰写真）
撮影日；H26. 8. 20

⑥宇那木山全景（引用；国土地理院鳥瞰写真）
撮影日；H26. 8. 20

応急対策工凡例	
	土石流センサー
	大型土嚢

凡例	
	国有林
	民有林

0 1 2 (km)
縮尺 1:25,000

图 1. 3. 1(2) 応急対策工位置図（犬戻鳴山、美濃越、宇那木山）

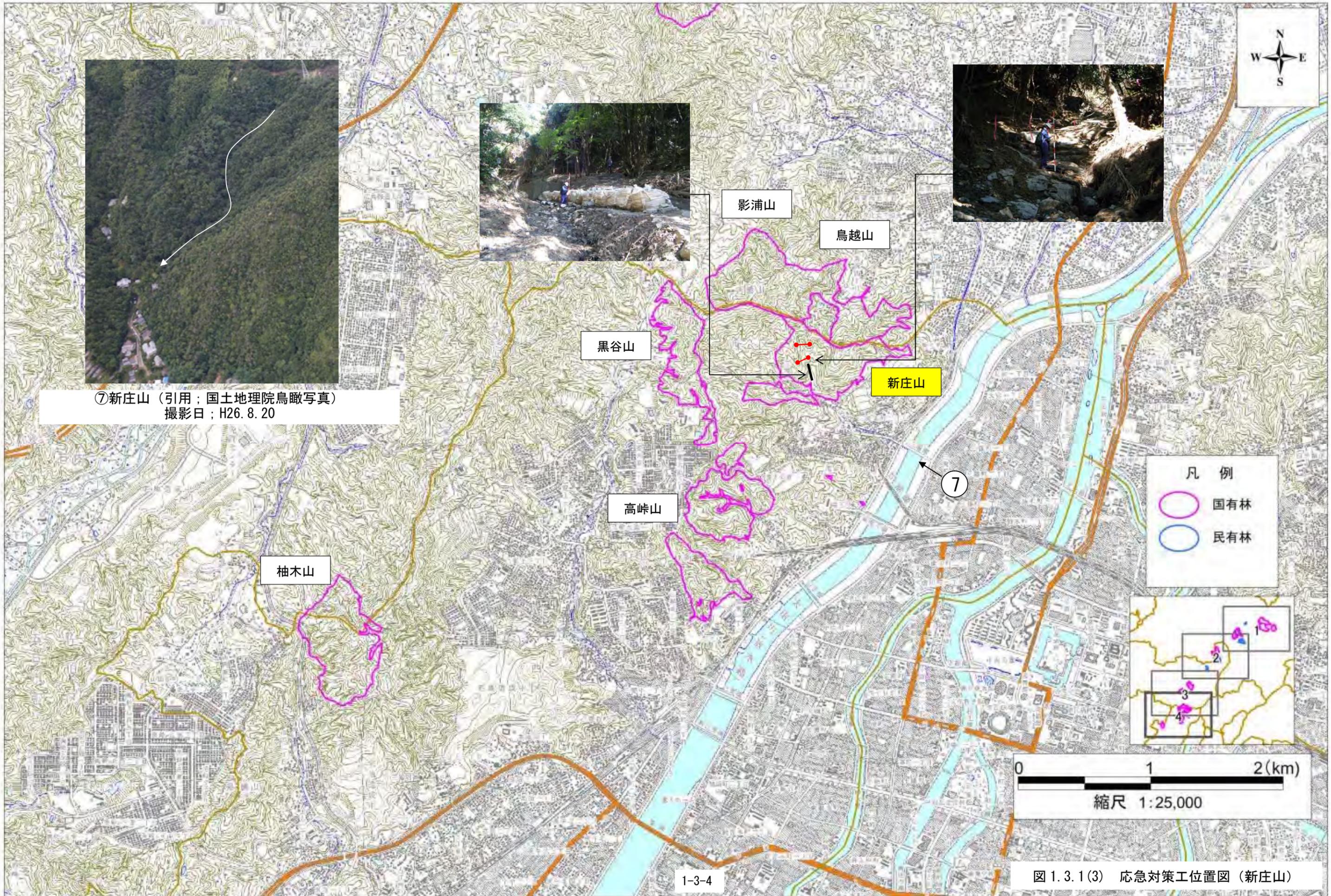


图 1.3.1(3) 应急对策工位置图 (新庄山)

2. 社会的特性

2.1 法指定状況

調査対象箇所法の指定状況について、土砂災害等に係る資料収集をおこなった。

土砂災害に係る法指定状況として、表 2.1.1 に示す事項について確認した。また、土砂災害防止法については、別途後述するものとする。

表 2.1.1 調査項目

法律名	法規制区域・地区	参照元
-	災害危険箇所	国土数値情報 HP
-	山地災害危険地区	提供
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	国土数値情報 HP
森林法	国有林	提供
	保安林	国土数値情報 HP

土砂災害及び他の関連法令に係る指定状況は以下のとおりである。

表 2.1.2 法指定状況一覧表

区分	調査地	土砂災害危険箇所	山地災害危険地区	急傾斜地崩壊危険区域	保安林	人口集中地区	都市地域	市街化区域	市街化調整区域	過疎地域
国有林	武田山	○	○	×	○	×	○	×	○	×
	小堀山	○	○	×	○	×	○	×	○	×
	影浦山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	鳥越山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	新庄山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	高峠山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	新山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	柚木山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	高松山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	黒谷山	○	○	○	○	×	○	×	○	×
	犬戻鳴山	×	×	×	○	×	○	×	×	×
	押手山	○	○	×	○	×	○	×	○	×
	宇那木山	○	○	×	○	×	○	×	○	×
民有林	美濃越	○	○	×	○	×	○	×	○	×
	登龍	○	○	×	○	×	○	×	○	×
	東山	○	○	×	○	×	○	×	○	×
	寺側	○	○	×	○	×	○	×	×	×

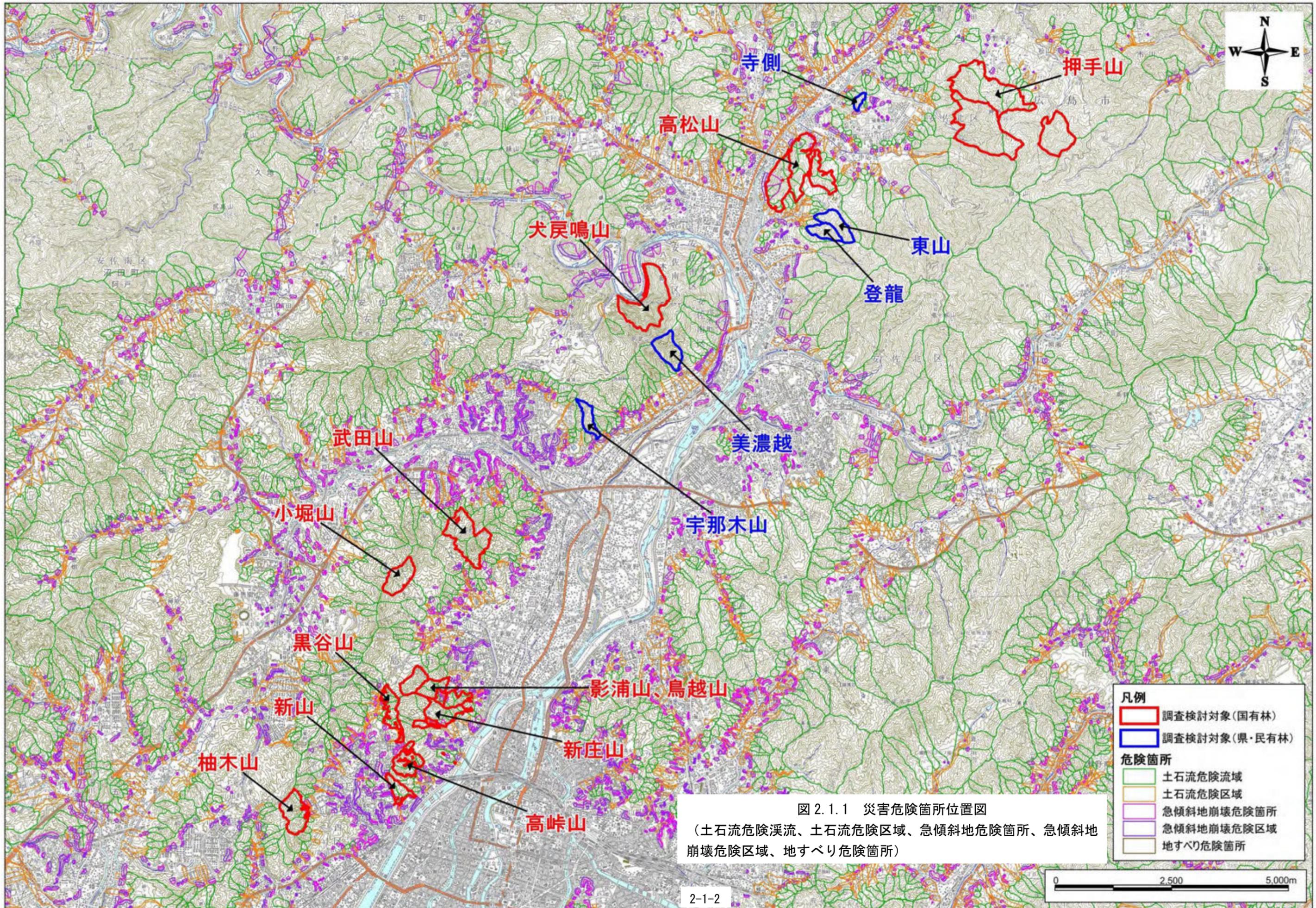
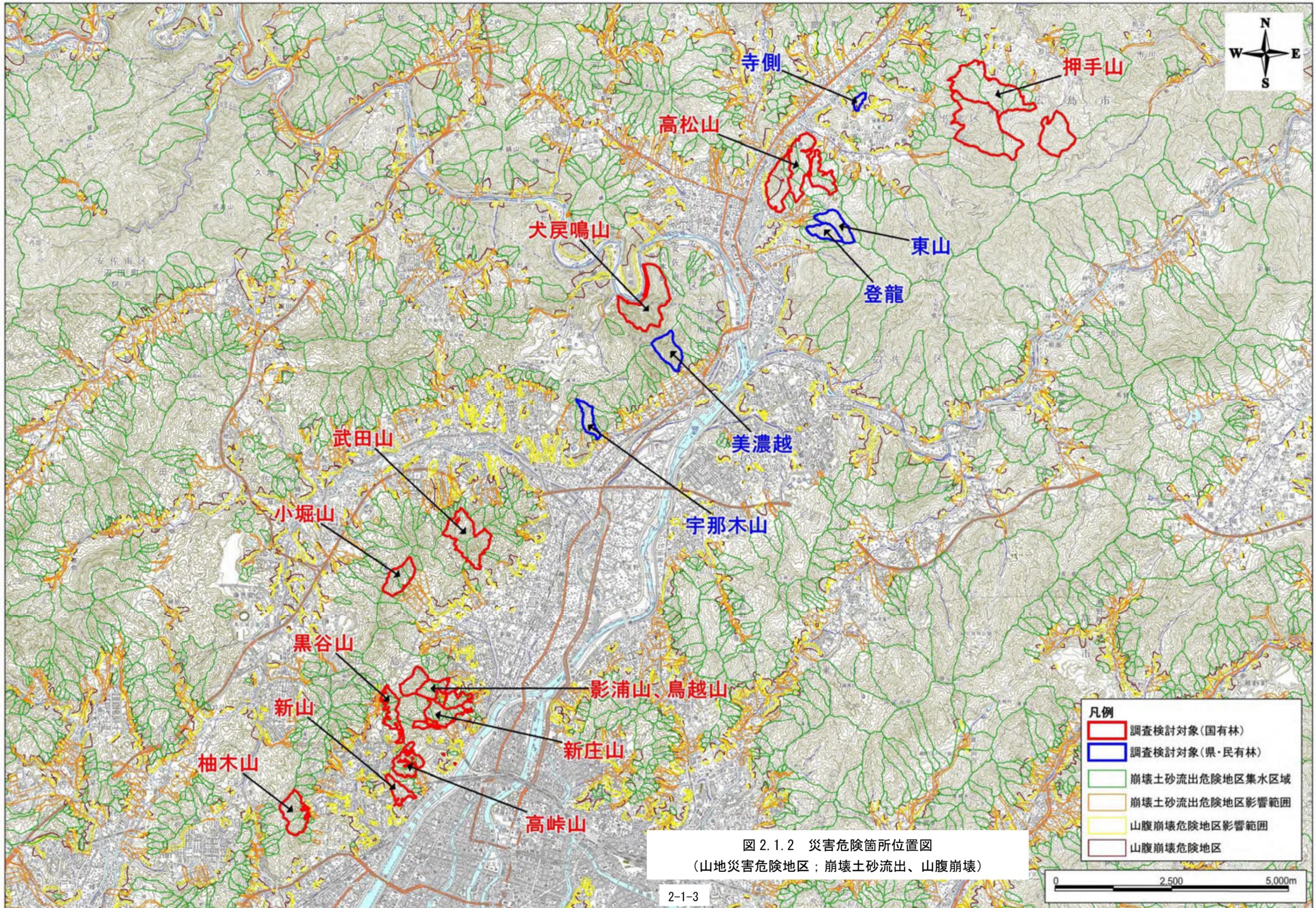


図 2.1.1 災害危険箇所位置図
 (土石流危険溪流、土石流危険区域、急傾斜地危険箇所、急傾斜地崩壊危険区域、地すべり危険箇所)



(2) 土砂災害防止法

① 土砂災害防止法の概要

土砂災害防止法とは、平成11年6月29日の「広島災害」をきっかけに平成13年4月に施行された「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」の略称である。同法では、土砂災害の恐れのある土地を「土砂災害警戒区域（イエローゾーン）」とし、警戒避難体制の整備を図るとともに、その中で、建物が破壊される等、特に住民に危険な土地を「土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）」とし、建築物の構造規制、開発の許可制を取ることとしている。両区域の決定は基礎調査の実施によりおこなわれる。



図 2.1.3 土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域等の指定手順

② 土砂災害警戒区域等の調査と調査結果の公開状況

広島県では、「土砂災害ポータル広島」で、土砂災害危険箇所図および土砂災害警戒区域・特別警戒区域図を公開している。災害発生後は、9月16日より、基礎調査の実施は完了しているものの、区域の指定が完了していない箇所についても、基礎調査結果の公開を開始した。



図 2.1.4 土砂災害ポータル広島による指定区域の公開状況

③ 調査対象箇所の土砂災害防止法指定状況

調査対象箇所について、土砂災害ポータル広島を使用し、土砂災害防止法の区域指定の状況について調査を実施した。土砂災害防止法の区域指定状況及び指定年次について以下に示す。

表 2.1.5 土砂災害防止法指定状況一覧

	土砂災害警戒区域	土砂災害特別警戒区域	指定年月日	指定状況
武田山	○	○	平成24年5月17日	一部指定
小堀山	×	×	-	未指定
影浦山	○	○	平成25年3月28日	一部指定
鳥越山	○	○	平成25年3月28日	一部指定
新庄山	×	×	-	未指定
高峠山	×	×	-	未指定
新山	×	×	-	未指定
袖木山	×	×	-	未指定
高松山	○	○	平成24年7月30日	一部指定
黒谷山	×	×	-	未指定
犬尻鳴山	×	×	-	未指定
押手山	×	×	-	未指定
県①宇那木山	×	×	-	未指定
県②美濃越	×	×	-	未指定
県③登龍	○	○	平成24年7月30日	指定済
県④東山	○	○	平成24年7月30日	指定済
県⑤寺側	×	×	-	未指定



図 2.1.5 指定・未指定が混在（高松山）



図 2.1.6 指定済み（県④）

2.2 既往災害履歴

調査対象箇所における過去の災害履歴について資料収集をおこなった。収集結果について以下に示す。

(1) 広島県の地形・地質の特徴と災害

広島県は、山と海が近接し、真砂土による斜面や沖積平野は軟弱であるため、土砂災害や、津波・高潮災害、また地震災害といった、数多くの災害を経験している。近年の災害履歴について、下記の表で示す。

表 2. 2. 1 広島県の過去の災害記録（広島県防災 Web より引用）

西暦	和暦	月日	災害名	土砂	地震	津波	水害	高潮
1945	昭和 20	9月17日	枕崎台風	○			○	
1946	昭和 21	12月21日	南海地震		○	○		
1951	昭和 26	10月14日	ルース台風	○			○	○
1967	昭和 42	7月8日	豪雨災害	○			○	
1972	昭和 47	7月11日	豪雨災害（県北）	○			○	
1978	昭和 53	6月1日	江田島山林火災					
1983	昭和 58	7月20～23日	豪雨（県北）	○			○	
1988	昭和 63	7月20～21日	県北西部豪雨災害 集中豪雨（県北西部）	○			○	
1991	平成 3	9月27日	台風 19 号	○			○	○
1993	平成 5	7月27日	台風 5 号	○			○	
1999	平成 11	6月29日	6.29 広島土砂災害	○			○	
2000	平成 12	10月6日	鳥取県西部地震		○			
2001	平成 13	3月24日	広島県安芸灘地震	○	○	○		
2004	平成 16	8月30～31日	台風 16 号	○			○	○
2004	平成 16	9月7日	台風 18 号	○			○	○
2010	平成 22	2月28日	チリ中部沿岸の地震			○		
2010	平成 22	7月11～16日	7月豪雨災害	○			○	

(2) 各種災害について

①土砂災害

1999年6月末の集中豪雨（6.29豪雨災害）では広島市と呉市に被害が集中し、広島市佐伯区と安佐北区を中心に死者31名・家屋全半壊100棟を超す被害が発生。土砂災害防止法はこれを契機に制定された。

②氾濫・洪水

市域では豪雨・台風に伴う太田川の氾濫・洪水が歴史上何度も生じている。台風被害は1943年9月、1945年9月（枕崎台風）、1950年9月など9月・10月に集中している。特に原爆投下1ヶ月後に襲った枕崎台風では原爆で建造物がダメージを受けていたところに太田川の堤防決壊が加わり、数百人の死者・行方不明者を出す惨事となった。1960年代以降、太田川放水路開通や高瀬堰・大芝水門設置などの治水対策により下流デルタにおける決壊・洪水は起きていない。

③地震

市域の多くを占める太田川デルタは中国山地から流出した真砂土による沖積平野のため地盤は軟弱で、地震ハザードステーションの地震動予測地図では市北部の低地部（長束～可部）では「30年以内に震度6弱以上の地震」が起きる確率は26%以上としている。沿岸部の確率はこれより小さい。

太田川デルタでは江戸時代以降に6回の大地震に遭遇している。2001年3月24日には安芸灘を震源とする芸予地震（マグニチュード6.4）が発生し、広島市でも震度5強（西区、安佐南区）を観測した。市内では死者は出なかったが、多数の負傷者が出たほか宅地造成区域の法面が崩れたり（安佐南区相田町）、道路法面が沈下・亀裂を起こしたりした（西区己斐上）。また草津港（広島港草津地区）では岸壁が崩れる被害があった。

④高潮

1991年9月の台風19号（りんご台風）では、広島市で最大瞬間風速58.9メートル（広島地方気象台における観測史上1位）を記録する猛烈な風による高潮被害・塩害が広がり、長時間停電したり、街路樹や柑橘類などの果樹が枯死したりする被害が起きた。デルタ地帯では近年でも高潮による浸水被害が起きている。

(3)過去の災害との比較

今回の災害と過去に発生した、土砂災害との比較をおこなった。結果を以下に示す。

表 2. 2. 2 1988 年 7 月災害、1999 年 6. 29 災害、2010 年庄原災害と今回の災害との比較

	降雨状況	災害発生場所	災害種類	災害発生数	被害
1988 年 7 月災害	<ul style="list-style-type: none"> ・降雨のピークは深夜から明け方 ・23 時に 1 時間に 29mm の雨量を記録し(加計)、その後 5 時間の間に 1 時間 20mm 以上の強雨が断続的に降った。 	<ul style="list-style-type: none"> ・県北西部の主に加計町，戸河内町，筒賀村の一部 	<ul style="list-style-type: none"> ・土石流災害が多い。 	詳細不明	死者：14 名 全壊家屋：38 戸
1999 年 6. 29 災害	<ul style="list-style-type: none"> ・6 月 23 日から雨が継続。 ・降雨のピークは 14 時から 17 時。 	<ul style="list-style-type: none"> ・県内の南西部を中心に発生。 	<ul style="list-style-type: none"> ・がけ崩れも多数発生。 	土石流：139 箇所 がけ崩れ：186 箇所	死者：31 名 全壊家屋：154 戸
2010 年庄原災害	<ul style="list-style-type: none"> ・15 時～18 時の 3 時間に大戸で 173mm，川北では 125mm の集中豪雨が発生した。 ・4km×4km あまりの狭い範囲に降雨が集中 	<ul style="list-style-type: none"> ・庄原市篠堂川および大戸川流域に被害が集中 	<ul style="list-style-type: none"> ・土石流災害が多い。 	土石流：37 箇所 がけ崩れ：5 箇所	死者：1 名 全壊家屋：13 戸
2014 年 8 月 20 日災害	<ul style="list-style-type: none"> ・先行降雨が少なく、非常に強い雨が極めて短時間かつ局所的に集中。 ・深夜 2 時頃から急激に強くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・非常に狭いエリアで発生。 ・住宅密集地の直上で土石流が発生。 ・花崗岩・まさ土斜面以外に、粘板岩などの堆積岩の斜面でも発生。 	<ul style="list-style-type: none"> ・斜面崩壊が少なく、圧倒的に土石流災害が多い。 ・流木による被害が少なく、岩石と土砂による被害が顕著。 	土石流：107 箇所 がけ崩れ：59 箇所	死者：74 名 全壊家屋：133 戸

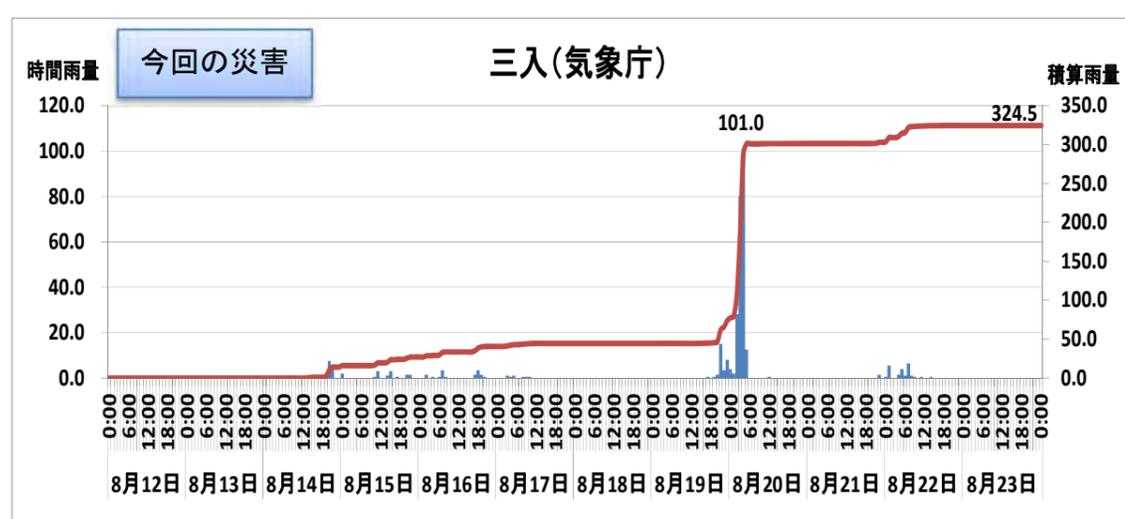
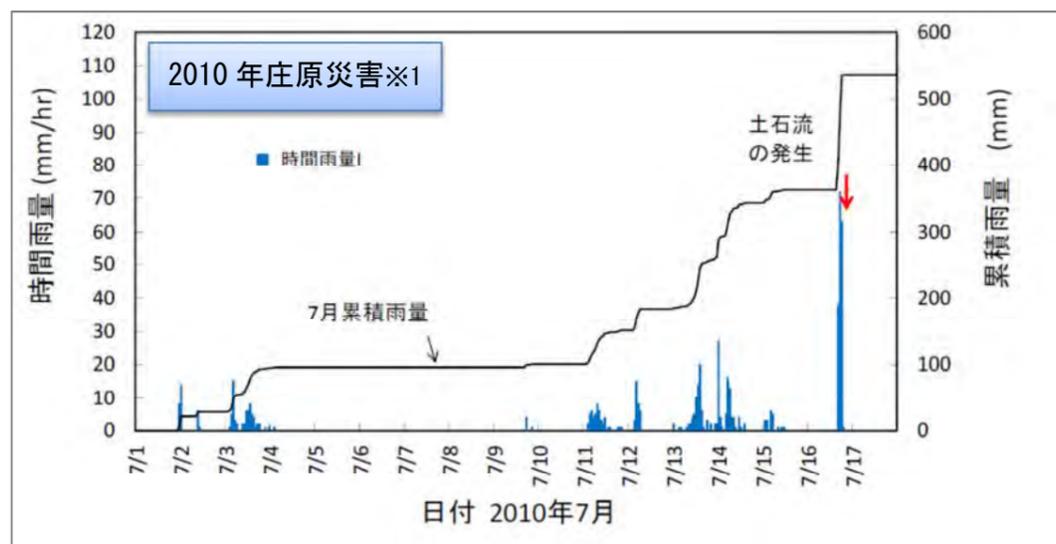
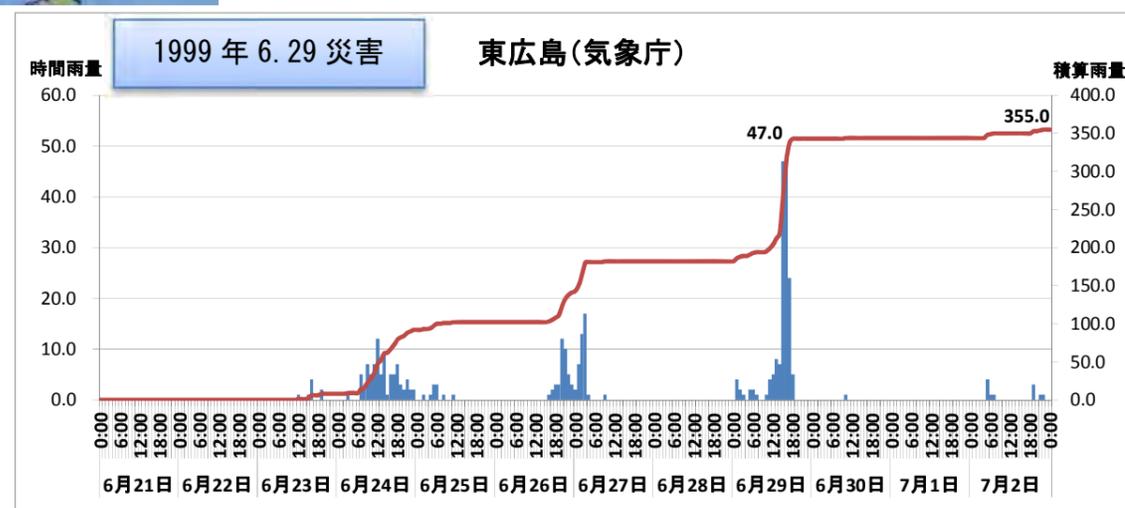
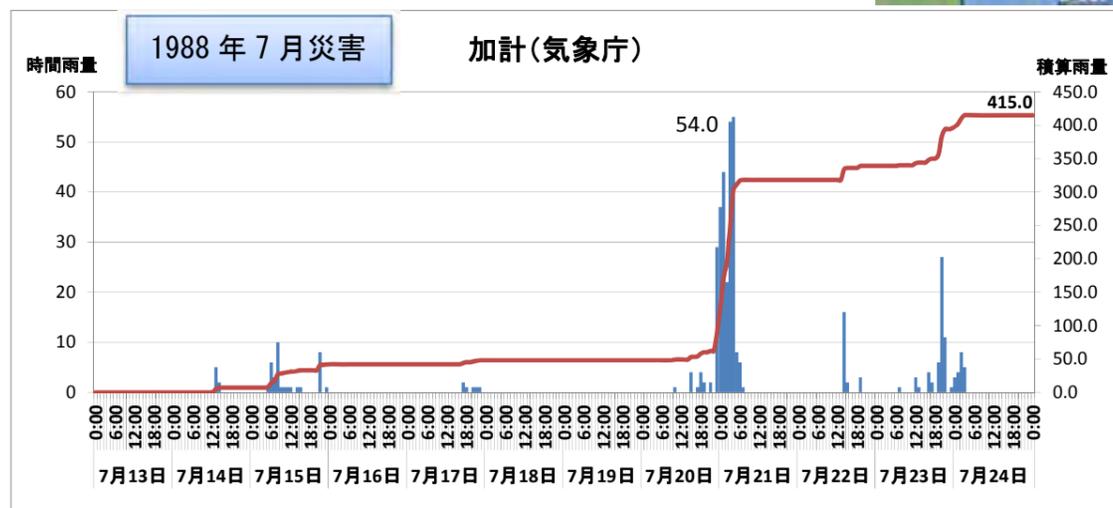
※6. 29 災害を機に以下の整備が進んだ。

- 1) 土砂災害防止法(平成 13 年)の制定
- 2) 雨量観測網(地点数は 2 倍程度に増加し、一元管理されるようになった。)
- 3) 広島県防災 Web、防災情報メール配信サービス

参考)

公益社団法人土木学会・土木学会中国支部・公益社団法人地盤工学会(2014)平成 26 年広島豪雨災害合同緊急調査団調査報告書

広島県ホームページ：<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/100/1171536797613.html>



参考：アメダス観測データ、気象庁HP、<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php>

※1 引用：公益社団法人土木学会・土木学会中国支部・公益社団法人地盤工学会(2014)

平成26年広島豪雨災害合同緊急調査団調査報告書

図 2.2.1 過去の災害と今回の災害時の降雨状況

3. 自然的特性

3.1 調査地の地形概要

調査対象地は、広島市安佐北区、安佐南区、西区に位置している。調査対象地は広島市西部から北部の山地～丘陵地に位置しており、調査地南方では、太田川が三角州性低地を形成している。地形分類図(20万分の1土地分類基本調査、国土地理院)によると、押手山、登龍・東山、犬戻鳴山、美濃越、武田山、小堀山、影浦山、鳥越山、黒谷山、高峠山、新山は中起伏山地、高松山と柚木山は小起伏山地、寺側は大起伏丘陵地、宇那木山は中起伏山地および山麓地に区分されている。

災害発生前の航空レーザー測量データ(国土交通省太田川河川事務所、H21年撮影、10mDEM)より、調査対象地の標高、傾斜区分を表3.1.1及び表3.1.2にまとめた。調査対象地は標高22～737mに分布し、それぞれの平均標高は122～496mである。傾斜角区分は、すべての調査対象地で20～40°が大半を占めている。

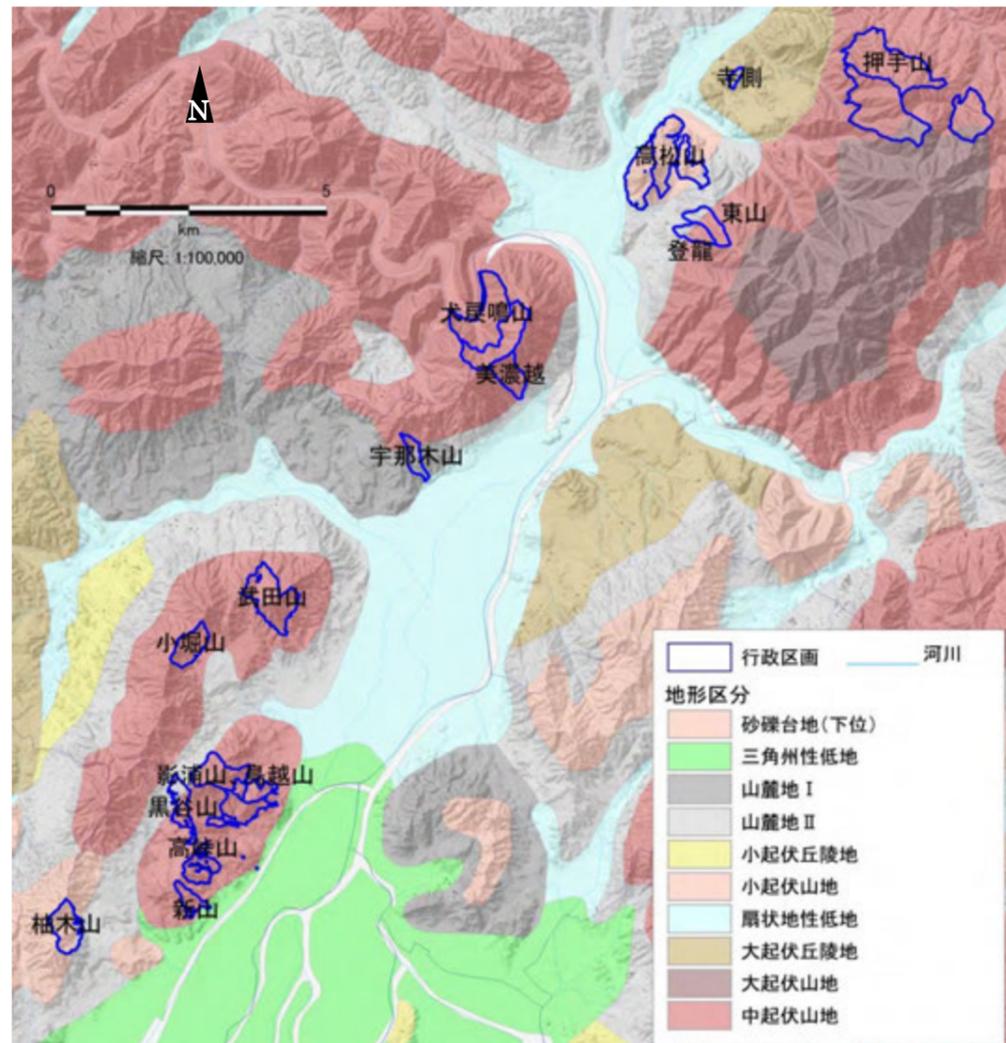


図 3.1.1 調査対象地周辺の地形区分図

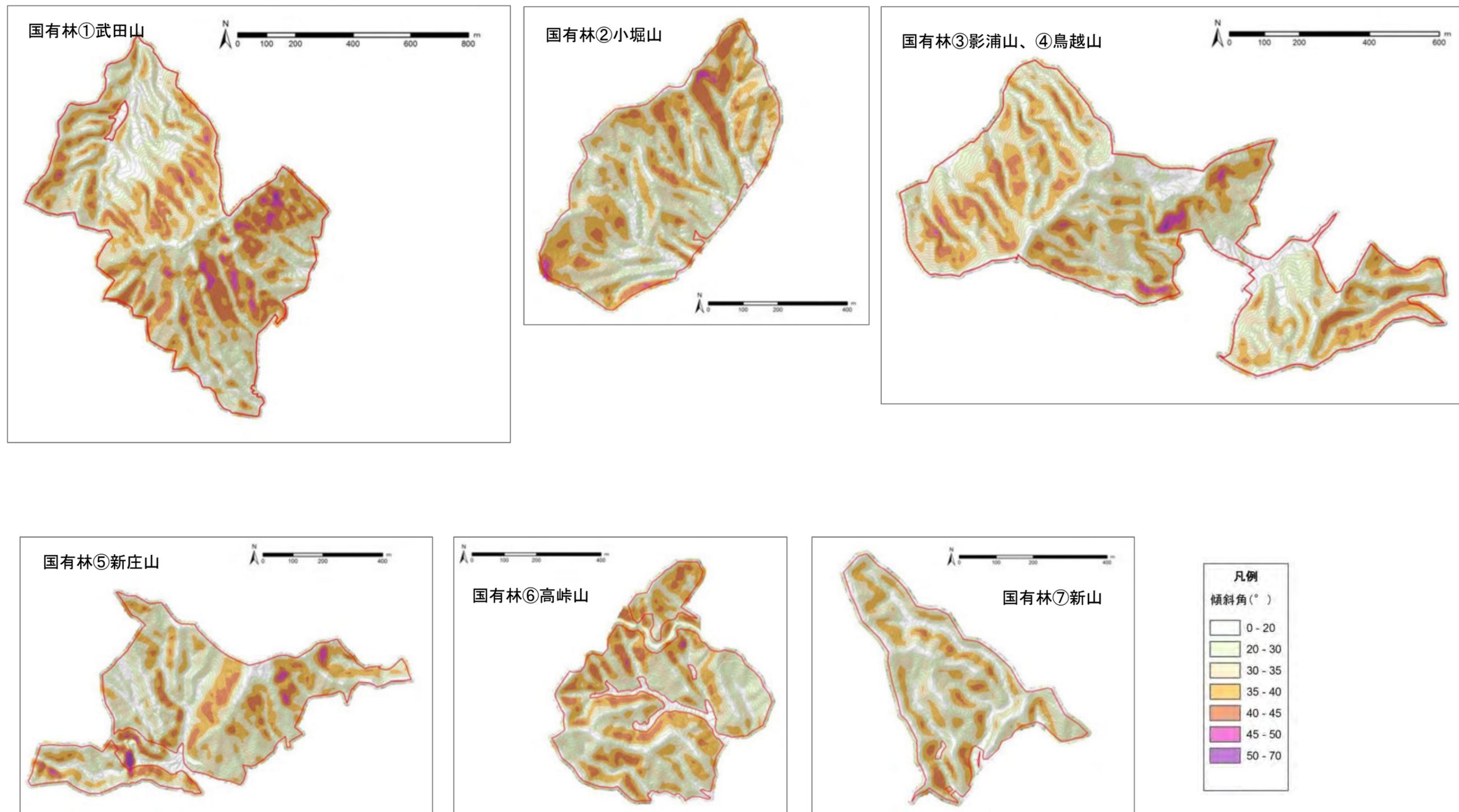
参考：地形分類図、20万分の1土地分類基本調査、国土地理院

表 3.1.1 調査対象地区における標高

地区名	標高(m)			
	平均	最大	最小	
国有林	1 武田山	269	410	137
	2 小堀山	305	431	213
	3 影浦山	262	356	163
	4 鳥越山	182	356	44
	5 新庄山	144	255	53
	6 高峠山	122	236	38
	7 新山	105	198	34
	8 柚木山	229	339	114
	9 高松山	170	337	46
	10 黒谷山	228	341	166
	11 犬戻鳴山	189	352	22
	12 押手山	496	737	220
民有林	1 宇那木山	157	321	30
	2 美濃越	316	528	97
	3 登龍	260	493	115
	4 東山	323	575	138
	5 寺側	168	232	110

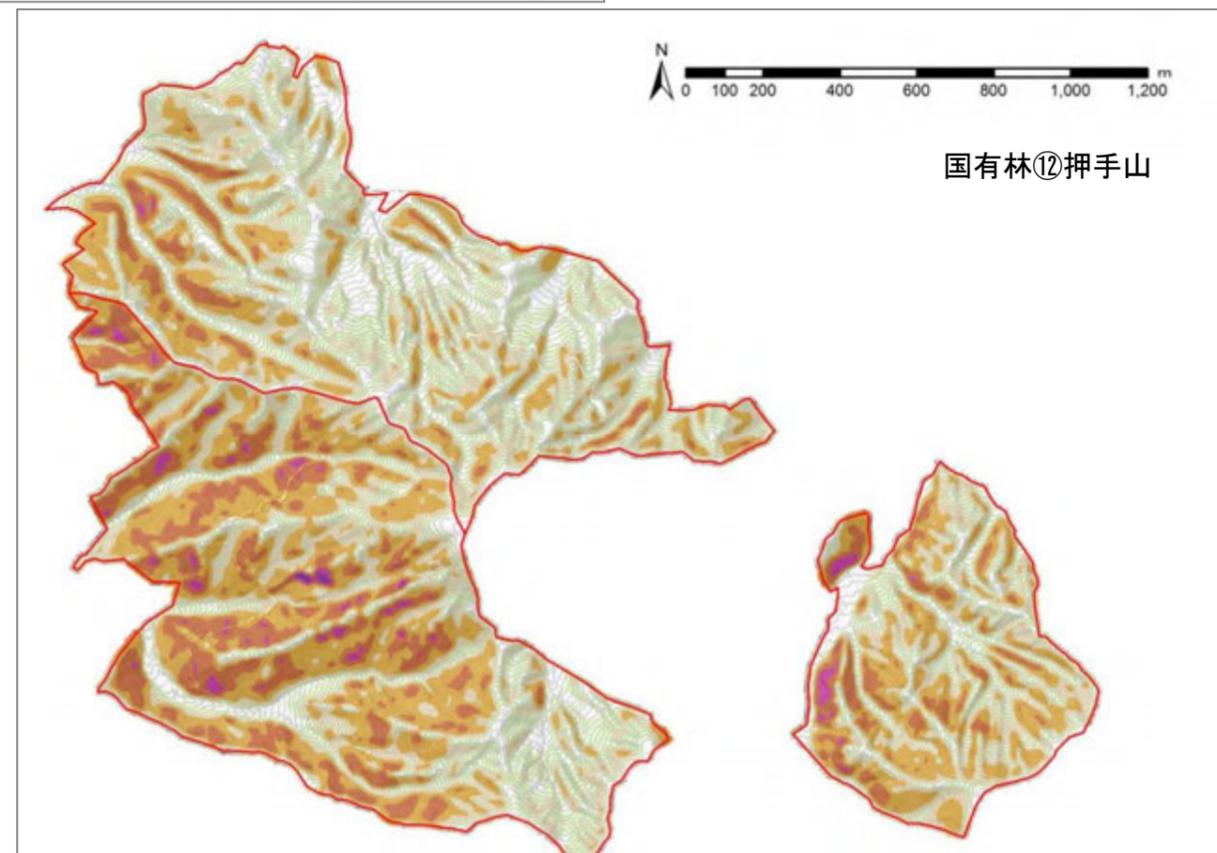
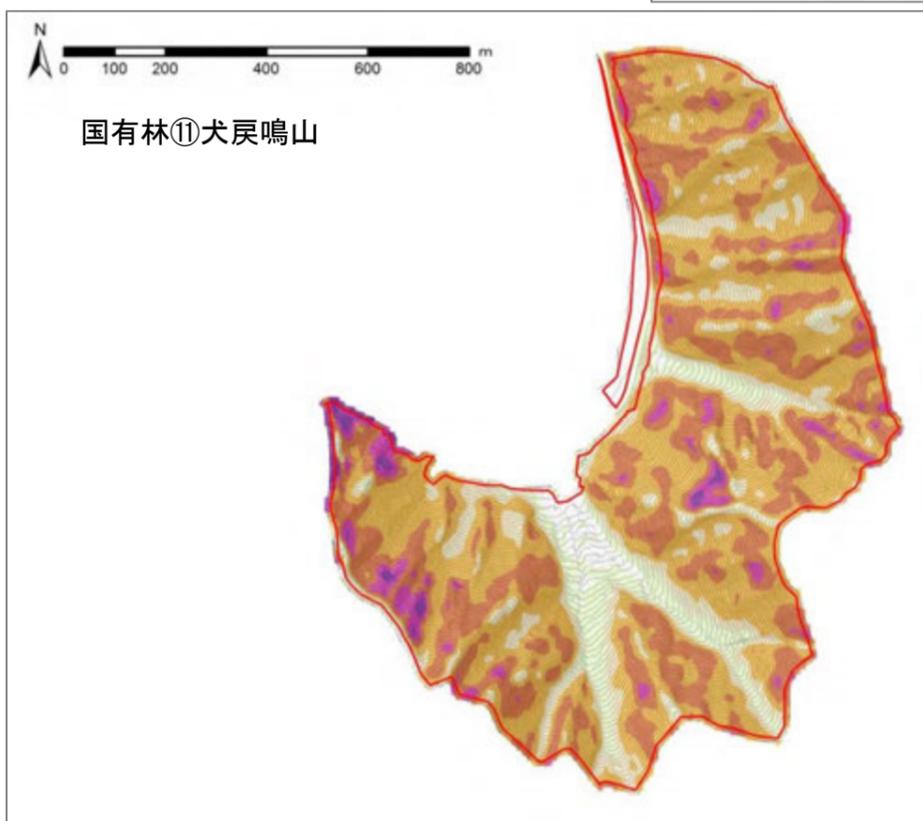
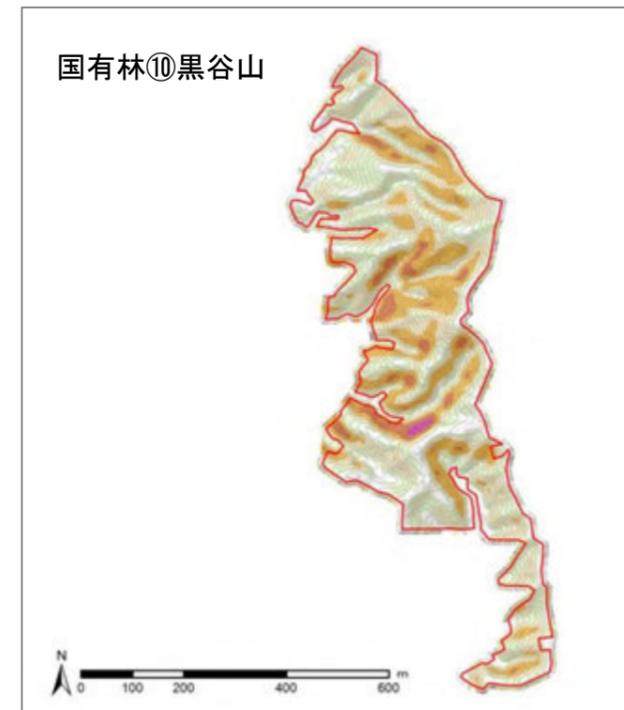
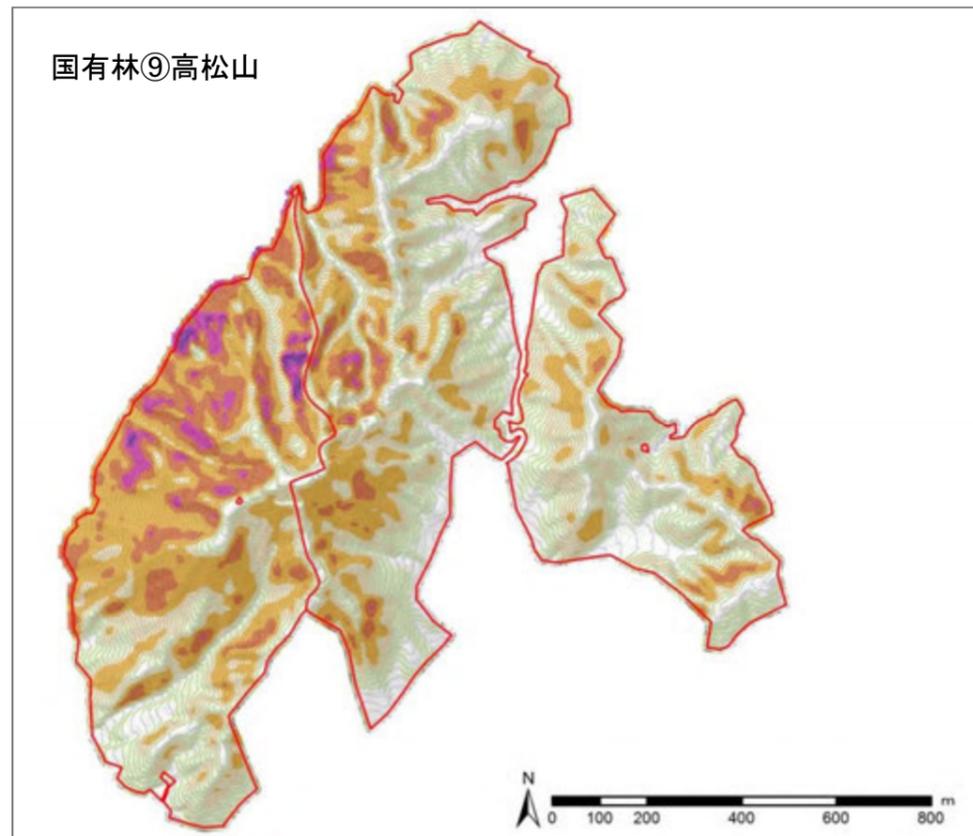
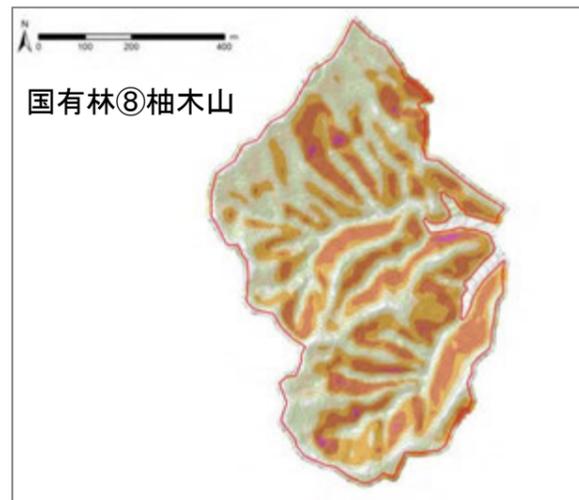
表 3.1.2 調査対象地区における傾斜区分

地区名	傾斜区分						
	～10°	10°～20°	20°～30°	30°～40°	40°～50°	50°～	
国有林	1 武田山	1%	9%	23%	50%	17%	0%
	2 小堀山	1%	9%	25%	53%	12%	0%
	3 影浦山	1%	8%	25%	52%	13%	0%
	4 鳥越山	3%	13%	30%	44%	10%	0%
	5 新庄山	2%	12%	27%	49%	10%	0%
	6 高峠山	1%	9%	27%	51%	12%	0%
	7 新山	4%	14%	29%	48%	5%	0%
	8 柚木山	1%	7%	23%	46%	22%	0%
	9 高松山	1%	10%	26%	48%	14%	0%
	10 黒谷山	2%	14%	30%	48%	7%	0%
	11 犬戻鳴山	1%	3%	7%	55%	34%	1%
	12 押手山	1%	9%	25%	51%	14%	0%
民有林	1 宇那木山	2%	13%	32%	45%	7%	0%
	2 美濃越	1%	5%	18%	58%	18%	0%
	3 登龍	0%	10%	27%	55%	8%	0%
	4 東山	1%	14%	23%	51%	11%	0%
	5 寺側	5%	17%	30%	41%	7%	0%



※国土交通省太田川河川事務所提供の航空レーザー測量データ(H21)を基に作成

図 3.1.2 傾斜区分図(1/3)



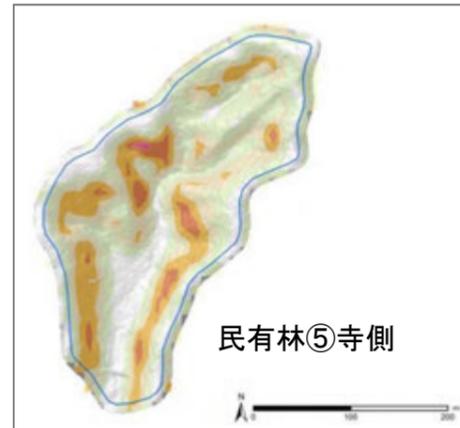
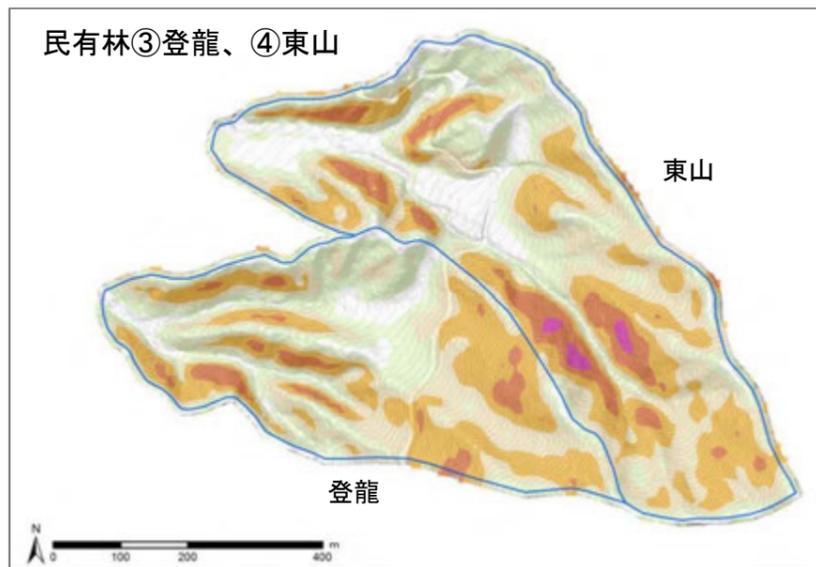
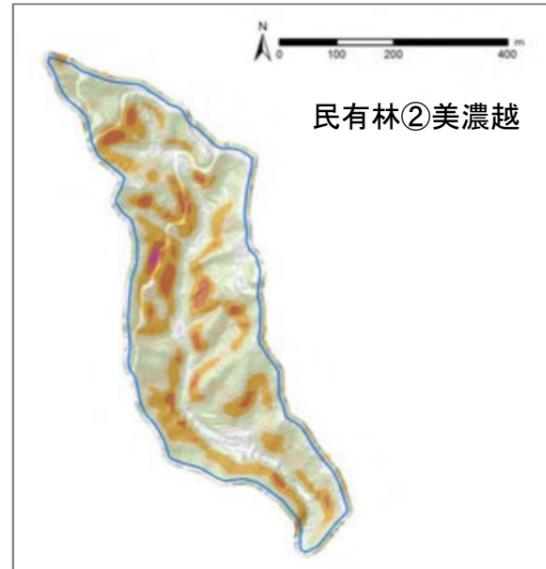
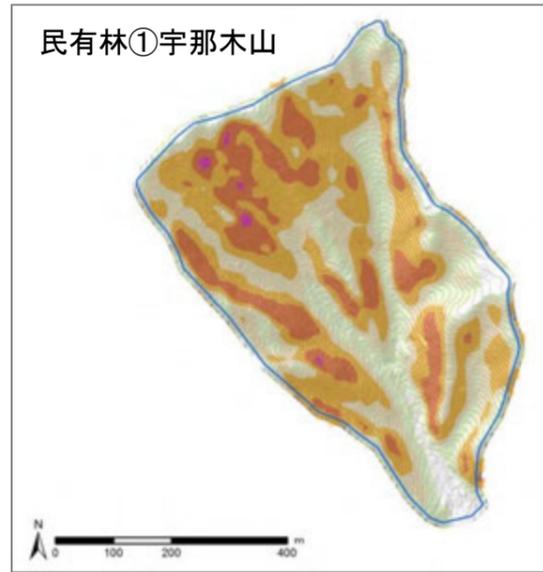
凡例

傾斜角(°)

0 - 20
20 - 30
30 - 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 70

※国土交通省太田川河川事務所提供の航空レーザー測量データ(H21)を基に作成

図 3.1.2 傾斜区分図(2/3)



凡例

傾斜角(°)

0 - 20
20 - 30
30 - 35
35 - 40
40 - 45
45 - 50
50 - 70

※国土交通省太田川河川事務所提供の航空レーザー測量データ(H21)を基に作成

図 3.1.2 傾斜区分図(3/3)

3.2 調査地の地質概要

3.2.1 調査地の地質層序

既往文献に基づいて、調査地の地質層序を概説する。

調査地の地質層序については、高橋（1991）および高木・水野（1999）が総括している。これらの文献によれば、調査地周辺には下位より順に玖珂層群相当層（ジュラ紀付加体）、高田流紋岩類、広島花崗岩類、段丘堆積物、崖錐堆積物および沖積層が分布する（表 3.2.1）。

表 3.2.1 調査地の地質層序

地質時代		「広島地域の地質」 (地質調査所、平成 3 年)	「海田市地域の地質」 (地質調査所、平成 11 年)
第四紀	完新世	沖積層	沖積層 段丘堆積物、崖錐堆積物
	更新世	崖錐及び崩積堆積物 段丘堆積物	
第三紀			
白亜紀	後期	岩脈群 広島花崗岩類	広島花崗岩類 高田流紋岩類
	前期		
ジュラ紀		湯来層	玖珂層群相当層の付加・定置
三畳紀			玖珂層群相当層
二畳紀	後期	吉和層群	

高橋（1991）および高木・水野（1999）より編集

高木・水野（1999）、地学団体研究会新版地学事典編集委員会（1996）等に基づいて、調査地周辺の主要層を概説する。

①玖珂層群相当層

分布：広島県下からその周辺にかけて分布する。調査地周辺では、高松山の南方、阿武山から三篠川右岸山地にかけて分布する。

層序：山口県東部に分布する玖珂層群、広島県西部に分布する湯来層、呉周辺に分布する芸予層に対比される。美濃一丹波帯の西方延長にあたるジュラ紀付加体。高田流紋岩類に不整合に覆われ、広島花崗岩類に貫入される。阿武山付近では広島花崗岩類のルーフペンダントをなす。

岩相：含礫泥岩、シルト質泥岩、珪質砂岩、層状チャート、石灰岩、緑色岩からなる。

②高田流紋岩類

分布：広島県下からその周辺にかけて広く分布する。調査地周辺では、高松山の東方の山地（鬼ヶ城山～白木山周辺）に分布する。

層序：全層厚は約 2000m とされる。構造は水平に近く、緩い向斜・背斜が発達する。調査地周辺では、玖珂層群を不整合に覆い、広島花崗岩類に貫かれる。

岩相：白亜紀の火山岩類。石英・長石の斑晶に富む塊状無層理の流紋岩質凝灰岩（大部分は溶結凝灰岩）を主とし、凝灰角礫岩、流紋岩質溶岩、陸水成の砂岩・頁岩・礫岩等を伴う。

③広島花崗岩類

分布：広島市周辺から東西 200km 以上、南北 40km 以上にわたり分布。高松山は本層からなる。

層序：玖珂層群、高田流紋岩類に貫入する。

岩相：白亜～古第三紀の花崗岩類からなる岩体。優白～桃色の中から粗粒黒雲母花崗岩を主とし、石英閃緑岩～斑れい岩の小岩体、ペグマタイト、岩脈を伴う。

④段丘堆積物

現河川に沿い点々と分布する未固結層。礫層・砂層を主体とし、部分的に薄い泥層を挟む。

⑤沖積層

現河川が形成する谷底平野に分布する未固結層。河川成の砂層・礫層を主体とし、部分的に泥層を挟む。

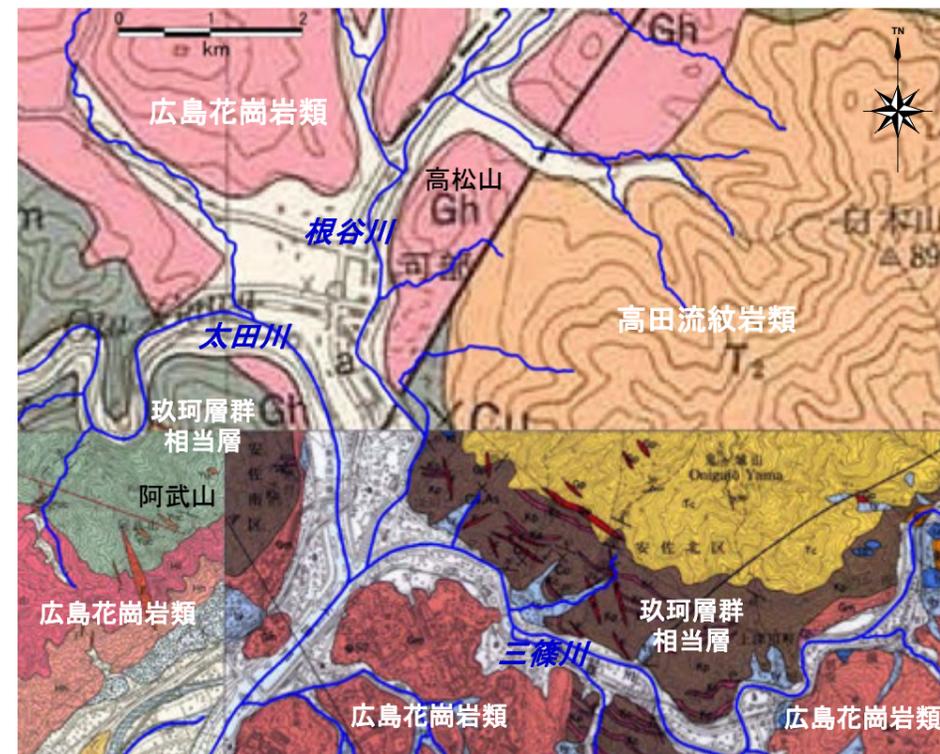


図 3.2.1 高松山周辺の地質図

地質図出典：地質調査所
5 万分の 1 地質図「広島」「海田市」、
20 万分の 1 地質図「広島」
河川出典：国土数値情報 河川データ
(国土交通省)

参考文献

- 高木哲一・水野清秀（1999）海田市地域の地質。地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，49p.
- 高橋裕平（1991）広島地域の地質。地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所，41p.
- 地学団体研究会 新版地学事典編集委員会[編]（1996）『新版 地学事典』。平凡社，1443p.

3.2.2 活断層

図 3.2.3 に調査地周辺の活断層分布を示す。

活断層においても、①の高松山国有林の西方には**上根断層**が、③の地域の内部及び東縁部には**己斐断層**及び**広島西縁断層**の分布が北東-南西系の系統に卓越して認められる。また、谷地の開析方向もこれらの断層系に平行したものが卓越し、低位段丘や河床低地を形成している。

項目	特性	信頼度 (注1)	根拠 (注2)
1. 断層帯の位置・形状			
(1) 構成する断層	己斐(こい)断層、広島西縁断層		文献1、3による。
(2) 断層帯の位置・形状	地表における断層の位置・形状 断層の位置 (北端) 北緯 34° 27' 東経 132° 27' (南端) 北緯 34° 22' 東経 132° 26' 長さ 約 10km 地下における断層面の位置・形状 長さ及び上端の位置 地表での長さ・位置と同じ 上端の深さ 0km 一般走向 N20° E 傾斜 ほぼ垂直(地表付近) 幅 不明	○ △ △ ○ ◎ ◎ ○	文献3、4による。 位置及び長さは図2から計測。 上端の深さが0kmであることから推定。 一般走向は、断層の両端を直線で結んだ方向(図2を参照)。 傾斜は、トレンチや断層露頭による(文献1など)。 地震発生層の下限の深さは25km。(説明文参照)
(3) 断層のずれの向きと種類	右横ずれ断層	◎	文献1、3による。
2. 断層帯の過去の活動			
(1) 平均的なずれの速度	不明 (活動度はB-C級)		括弧内の活動度(注3)は文献3による。
(2) 過去の活動時期	最新活動 約2万3千年前以前	△	文献1による。
(3) 1回のずれの量と平均活動間隔	1回のずれの量: 1m程度 (右横ずれ成分) 平均活動間隔 不明	△	断層の長さと同トレッチ(文献1)から推定。
(4) 過去の活動区間	断層帯全体で1区間	○	断層の地表形態から推定。
3. 断層帯の将来の活動			
(1) 将来の活動区間及び活動時の地震の規模	活動区間 断層帯全体で1区間 地震の規模 マグニチュード6.5程度 ずれの量 1m程度(右横ずれ成分)	○ △ △	断層の地表形態から推定。 断層の長さから推定。 断層の長さと同トレッチ(文献1)による。

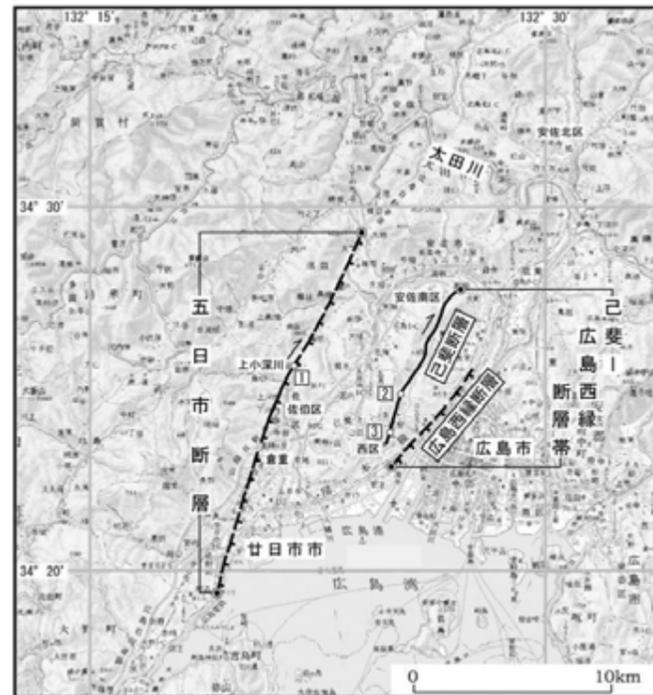


図 3.2.3 調査地周辺の活断層分布(己斐-広島西縁断層帯の長期評価より)
出典:「平成16年2月12日の地震調査研究推進本部地震調査委員会による己斐-広島西縁断層帯の長期評価」
(http://www.jishin.go.jp/main/chousa/04feb_itsukaichi/index.htm(2014/11/1 アクセス))

図 3.2.3 調査地周辺の活断層分布(己斐-広島西縁断層帯の長期評価より)

3.2.3 鉱山

調査地周辺には江戸時代～昭和初期に採掘された鉱床跡が点在している。図 3.2.4 に小松ら(1995)による金明・可部・八木鉱山付近の地質図を示す。小松ら(1995)によれば、今回の調査範囲のうち、美濃越国有林周辺では八木鉱床が分布しており、粘板岩中や石灰岩との接触部で磁硫鉄鉱、黄鉄鉱、硫砒鉄鋼、閃亜鉛鉱、方鉛鉱が採掘されている。

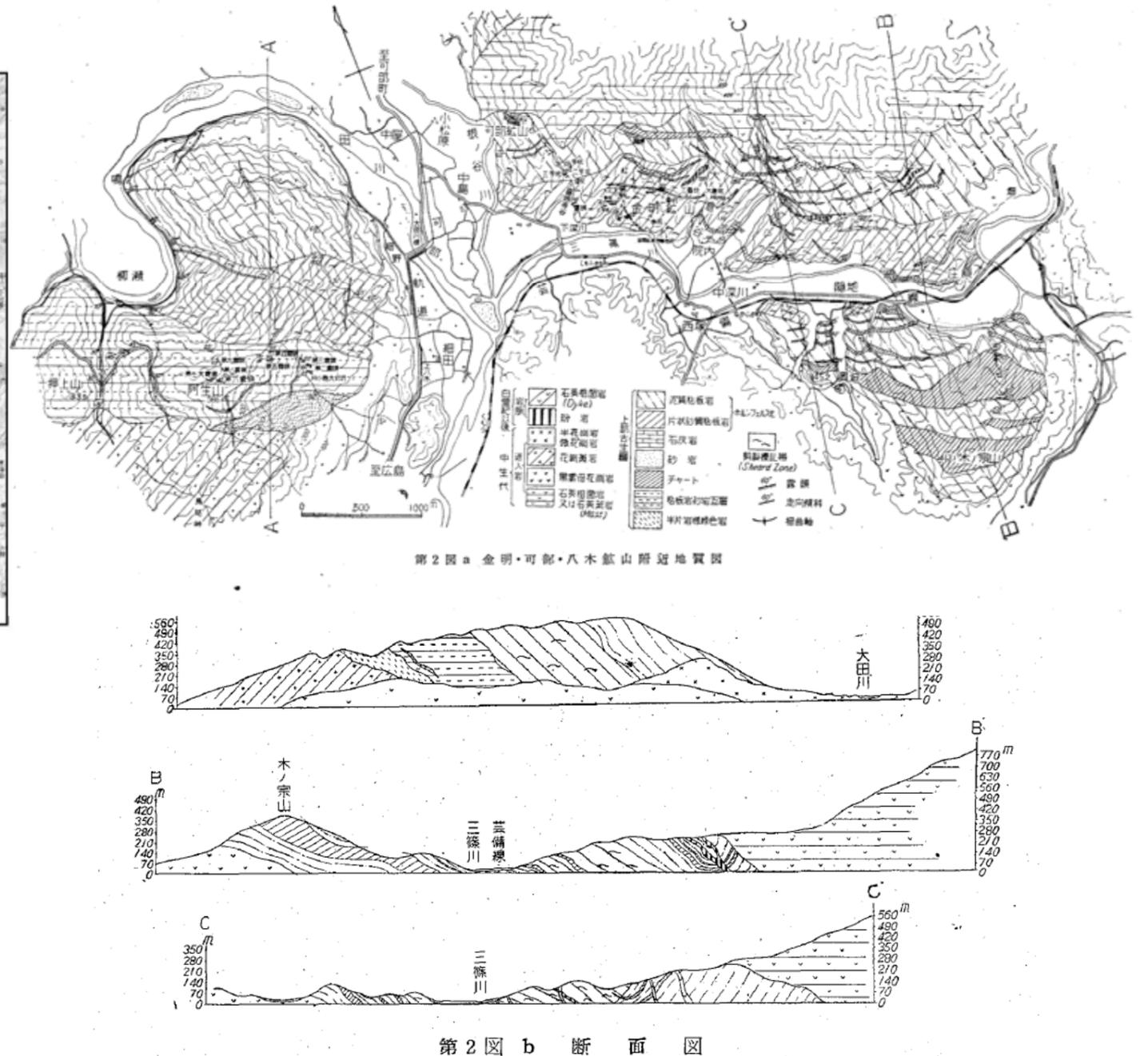


図 3.2.4 金明・可部・八木鉱山付近の地質図

参考文献

小松 彊・上野 三義・土井 啓司 (1995) 広島県金明鉱山周辺地質鉱床調査報告. 地質調査所月報, Vol. 6 No. 8, p. 467-480.

3.3 調査地の植生概要

(1) 現存植生

調査地周辺の現存植生図を図 3.3.1 に示す。

本地域の森林の自然植生（気候的極相林）は常緑広葉樹林（ヤブツバキクラス域）であり、シラカシなどのカシ類、コジイなどのシイ類が優占する群落は自然公園や社叢などの保護されている場所以外にはほとんど残っていない。そのため、現存植生の大部分は、アカマツ二次林（コバノミツバツツジーアカマツ群集）や、コナラ群落、スギ・ヒノキ植林、耕作地・市街地などの代償植生となっている。

調査地周辺で最も広い面積を占めるのは、二次林として発達したコバノミツバツツジーアカマツ群集であり、広島県内でみても森林植生の約 70% に達する。アカマツは降水量が少なく花崗地帯の痩せた土壌でも生育できることから、尾根部を中心に広く成立している。

また、海拔の低い山地や太田川など河川沿いの山地には、コナラ群落やスギ・ヒノキ植林が発達しており、薪炭や木材供給のために利用されている。同様に、森林が伐採された跡地に形成された草本や低木の植生である伐跡群落も、比較的大きな規模で点在している。

表 3.3.1 調査地の自然植生と主な現存植生

地域の自然植生 (気候的極相林)	シラカシなどのカシ林 コジイなどのシイ林
資料調査による 調査地の 主な現存植生	アカマツ二次林 コナラ群落 スギ・ヒノキ植林 伐跡群落

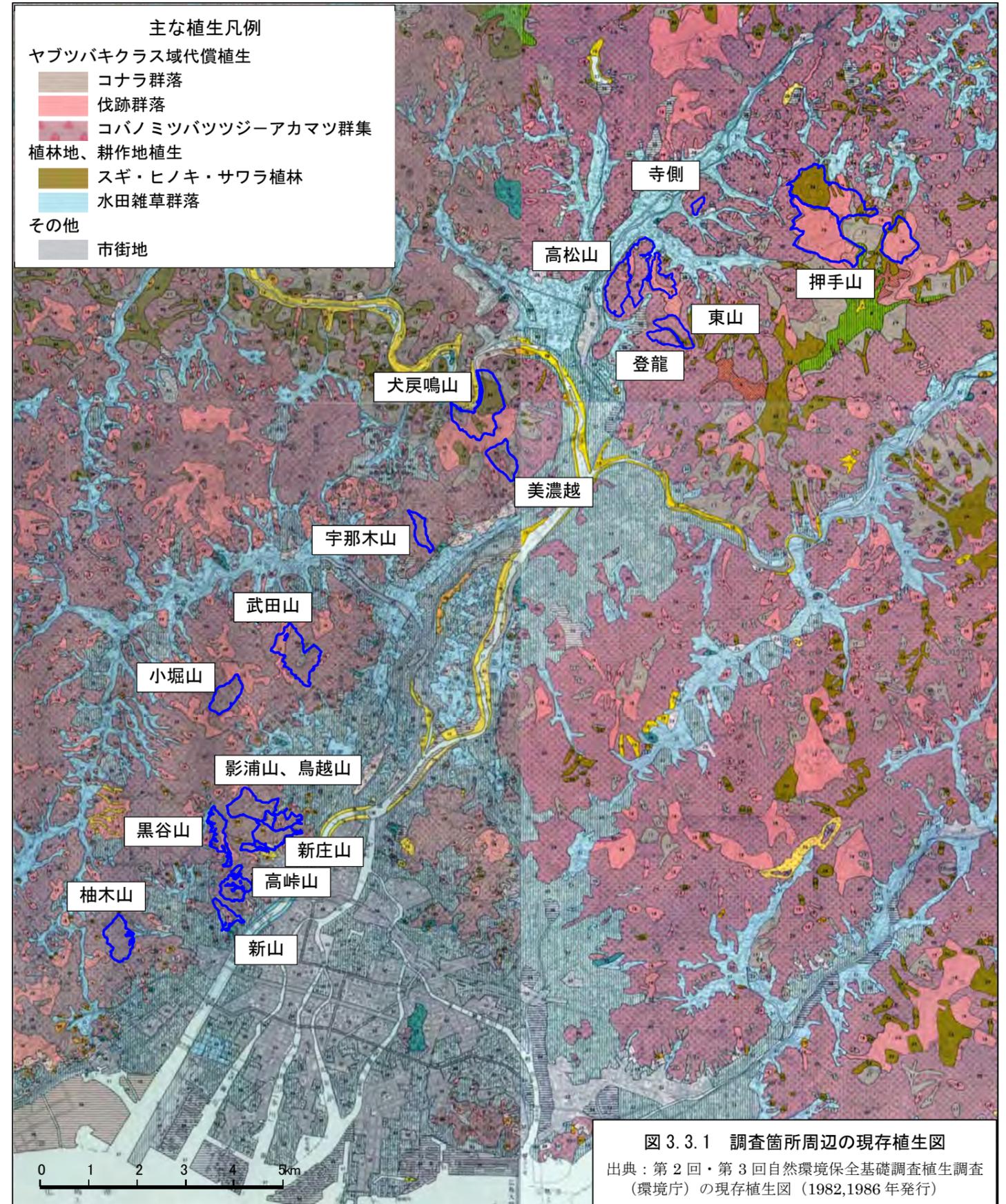


図 3.3.1 調査箇所周辺の現存植生図

出典：第 2 回・第 3 回自然環境保全基礎調査植生調査
(環境庁) の現存植生図 (1982,1986 年発行)