

図 2.35 地目別面積比（別府市）

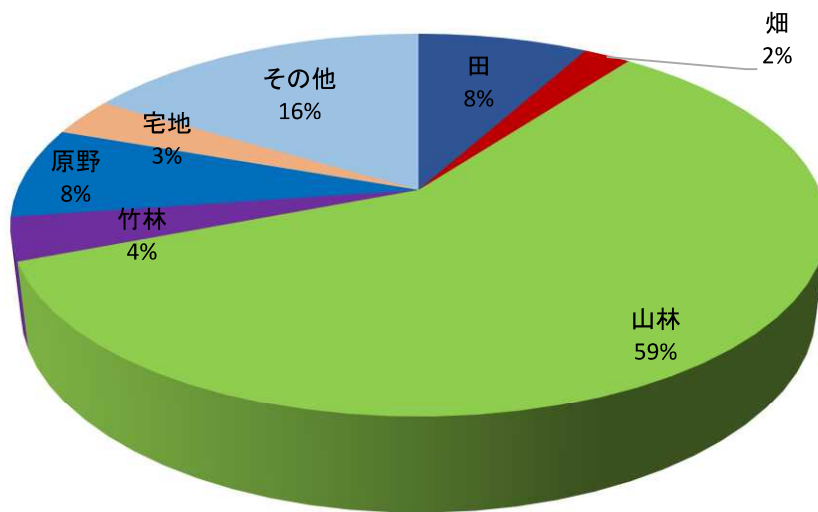


図 2.36 地目別面積比（由布市）

## (2) 法規制

各種法規制区域の把握は、砂防事業を実施する際に配慮や調整等、他事業との連携を考  
える場合に必要である。

本節では、以下の法規制について整理を行った。

### ① 土砂災害危険箇所

土砂災害危険箇所は、国土数値情報で公開されている平成 22 年度「土砂災害危険箇所  
第 2.0 版」に基づき整理を行った。

都道府県が指定する土砂災害危険箇所（土石流危険渓流、地すべり危険箇所、急傾斜地  
崩壊危険箇所）及び雪崩危険箇所の範囲または位置と本検討対象地区との関係を図 2.37  
に示す。

本地域では新川、朝見川のほぼ全域が土石流危険渓流に指定されており、小狭間川や境  
川、春木川、平田川も大部分が土石流危険渓流に指定されている。

地すべり危険箇所は新川、平田川、朝見川、浅見川、小狭間川の流域内に分布しており、  
急傾斜地崩壊危険箇所はすべての流域に分布している。また、本検討対象地区内には雪崩  
危険箇所は存在しない。

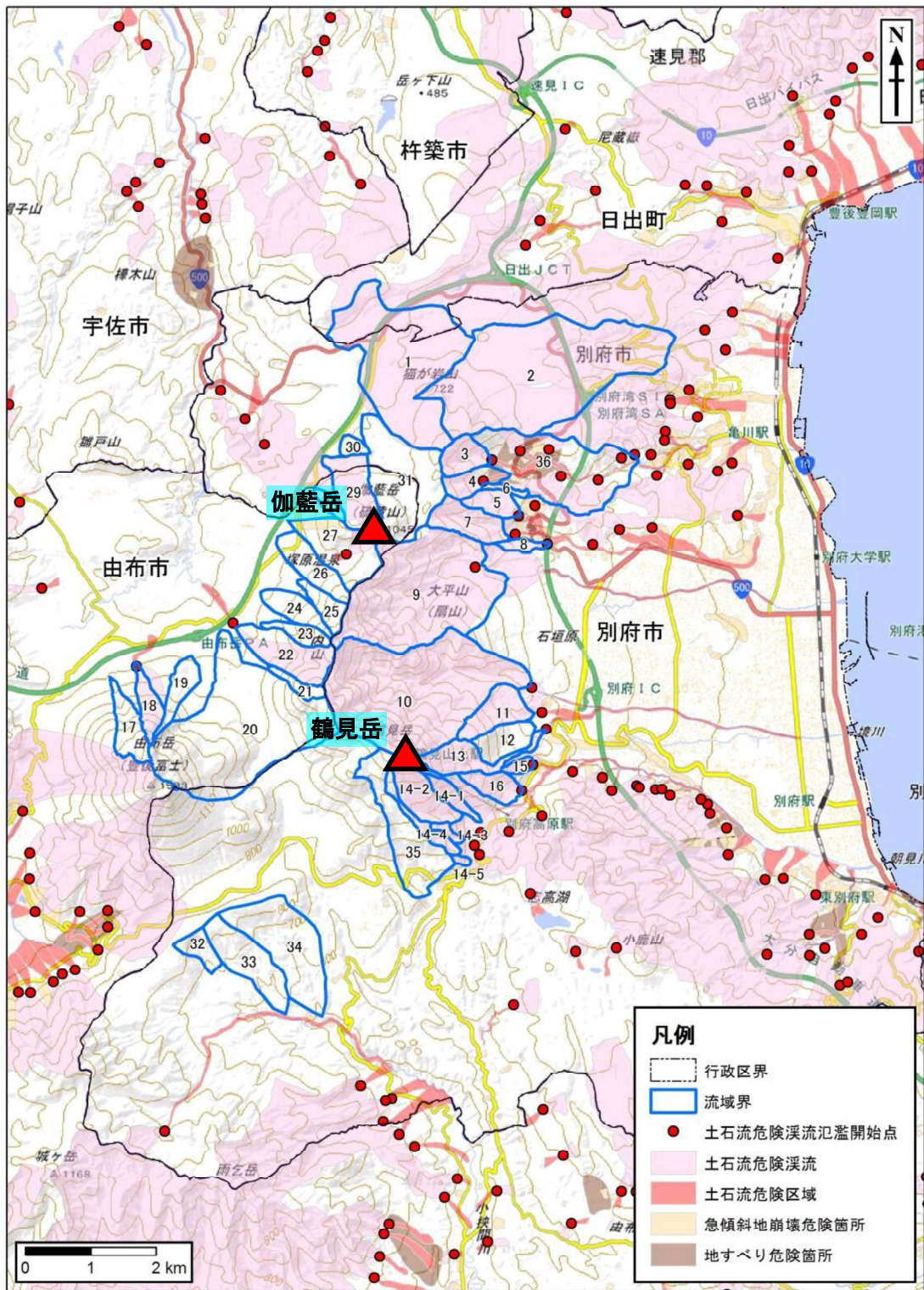


图 2.37 土砂災害危険箇所位置图

## ② 砂防指定地

砂防指定地については、20 万分の 1 土地保全基本調査（国土交通省土地・水資源局国土調査課）より作成し、図 2.38 に示す。

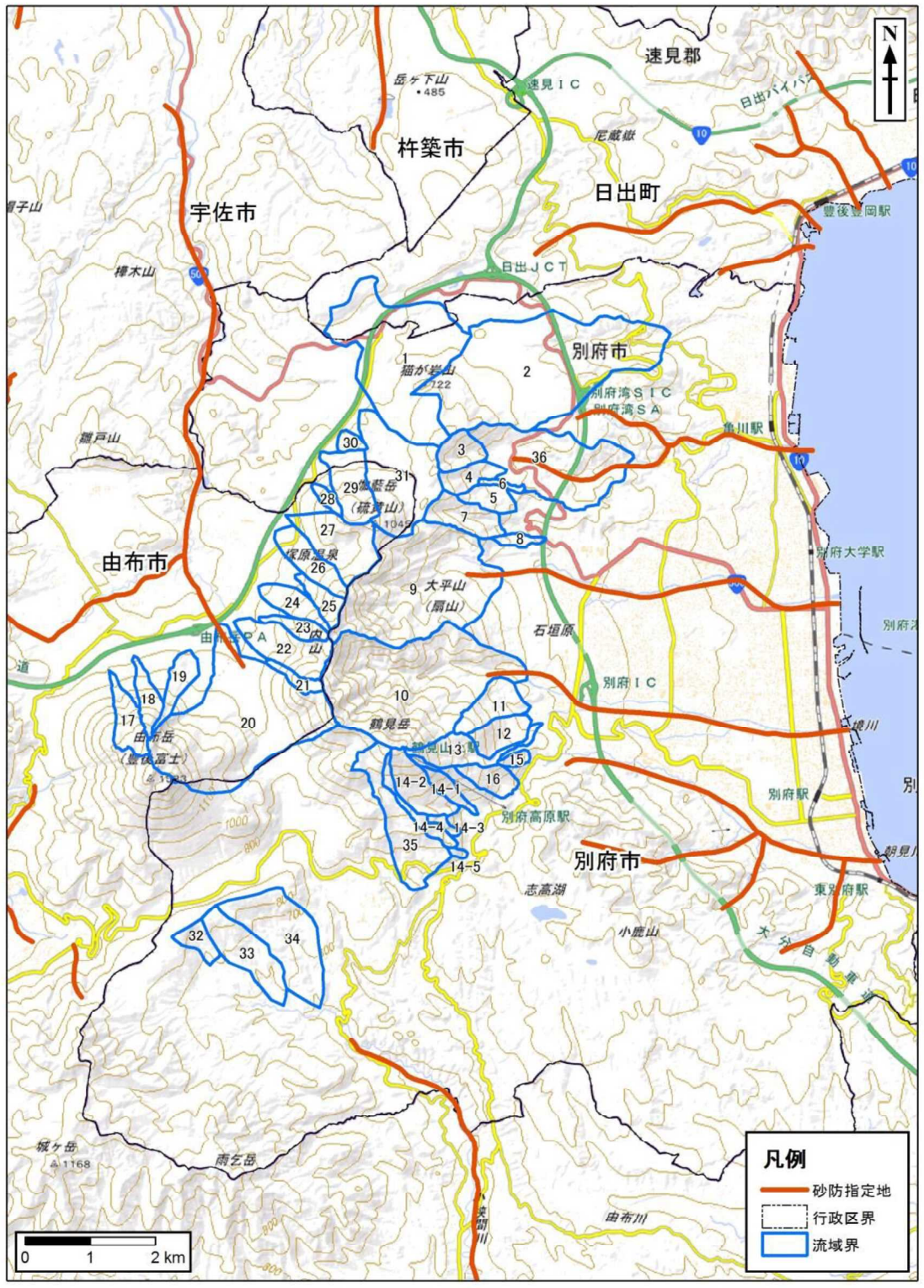


图 2.38 砂防指定地分布图

### ③ 森林地域

森林地域は、国土数値情報で公開されている平成 27 年度「森林地域 第 3.2 版」に基づき整理を行った。これは国土数値情報によると、森林として利用すべき土地があり、林業の振興又は森林の有する諸機能の維持増進を図る必要があるとされる地域のことである。

本業務対象地域における、国有林の分布及び保安林等の指定状況を図 2.39 に示す。

保安林及び国有林は、鶴見岳では全体を覆うように中腹から山頂部にかけて、伽藍岳では山頂付近北部が、それぞれ指定されている。

保安林は、森林法で規定されるもので、「水源のかん養、土砂の崩壊その他の災害の防備、生活環境の保全・形成等、特定の公共目的を達成するため、農林水産大臣又は都道府県知事によって指定される森林である。

地域森林計画対象民有林は市街地を除く全域に広く分布しており、山林の多い地域となっている。

地域森林計画対象民有林は、国が定める「全国森林計画（森林法第 4 条）」に即して、都道府県知事が 5 年ごとに 10 年を 1 期として、対象とする森林の区域、森林の整備及び保全の目標等を定める「地域森林計画（法第 5 条）」の対象となる民有林である。

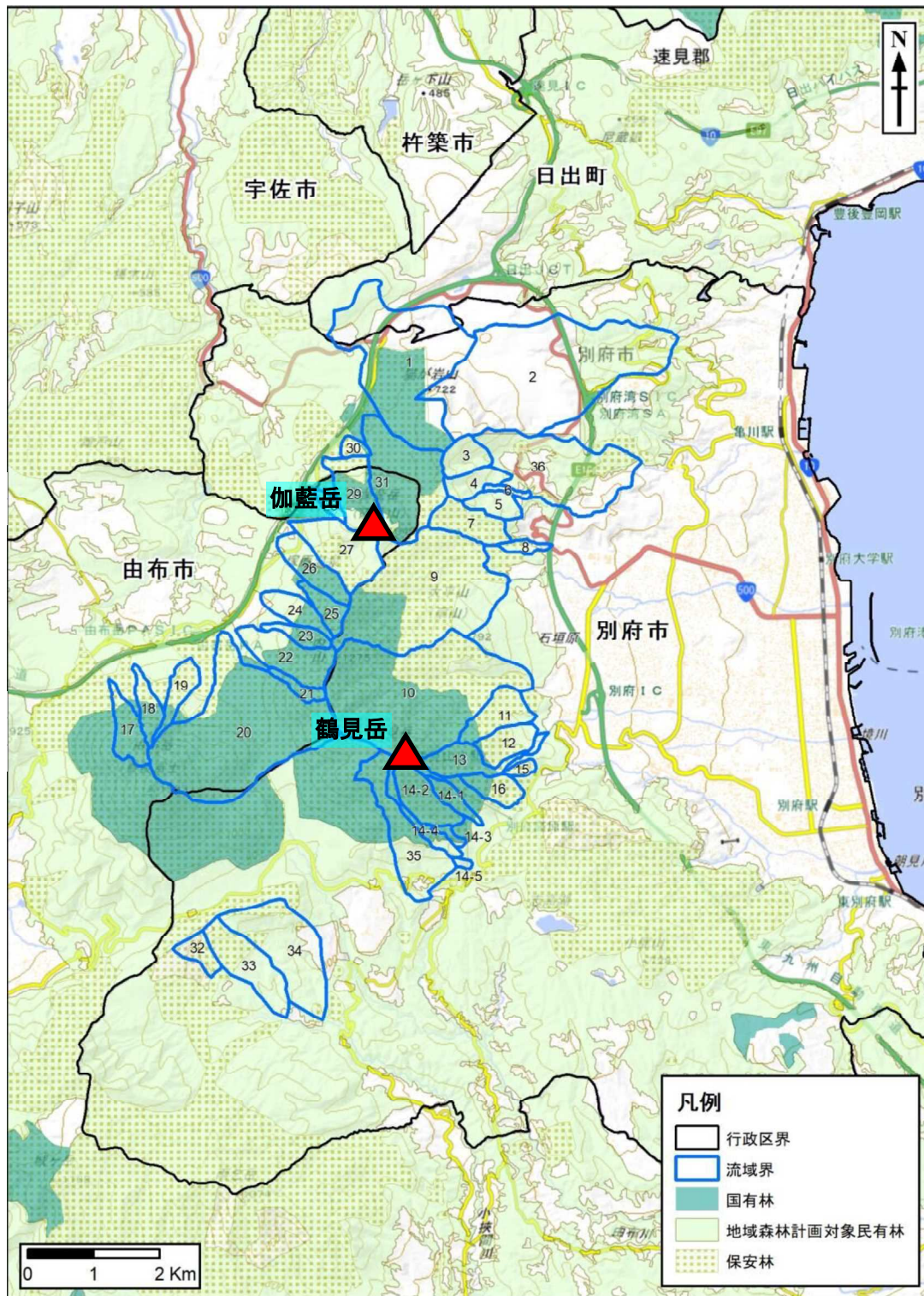


图 2.39 保安林・国有林位置图

#### ④ 山地災害危険地区

山地災害危険地区は「九州森林管理局 大分中部森林計画区森林位置図 大分森林管理署管内図」と「九州森林管理局 大分北部森林計画区森林位置図 大分西部森林管理署管内図」に基づき整理を行った。これは、林野庁が指定している「人家や病院、学校、道路等の公共施設などに直接被害がおよぶおそれがある地区」である。

鶴見岳・伽藍岳周辺における山地災害危険地区の分布を、図 2.40 に示す。

山地災害危険地区は、山腹崩壊危険地区、地すべり危険地区、崩壊土砂流出危険地区の3種に分けられるが、本地域は崩壊土砂流出危険地区のみが指定されている。

この崩壊土砂流出危険地区は、「山腹崩壊又は地すべりによって発生した土砂又は火山噴出物が土石流となって流出し、災害が発生するおそれがある地区」であり、鶴見岳の別府市側斜面（東側）に7箇所、由布市側斜面（西側）に4箇所が指定されている。



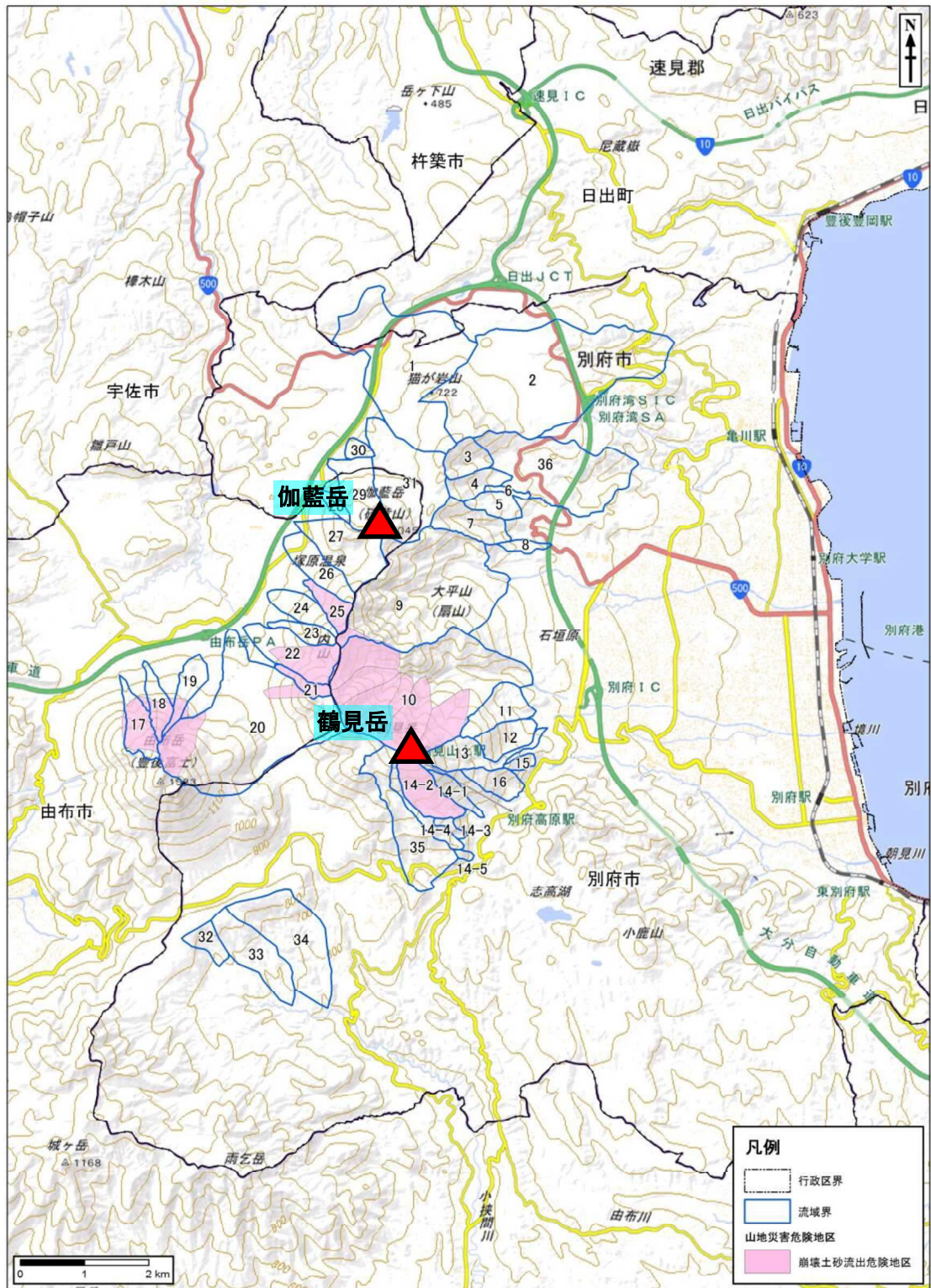


图 2.40 山地災害危険地区位置图

## ⑤ 自然公園地域

自然公園地域は、国土数値情報で公開されている平成 22 年度「自然公園地域 第 4.1 版」に基づき整理を行った。国土数値情報によると、自然公園地域は、優れた自然の風景地で、その保護及び利用の増進を図る必要があるとされた地域を指し、その保護のために行為規制がなされている。

本業務対象地域における自然公園地域の分布を、図 2.41 に示す。

鶴見岳を囲むように第 2 種特別地域が指定されている。その一方、伽藍岳周辺は自然公園地域に指定されていない。

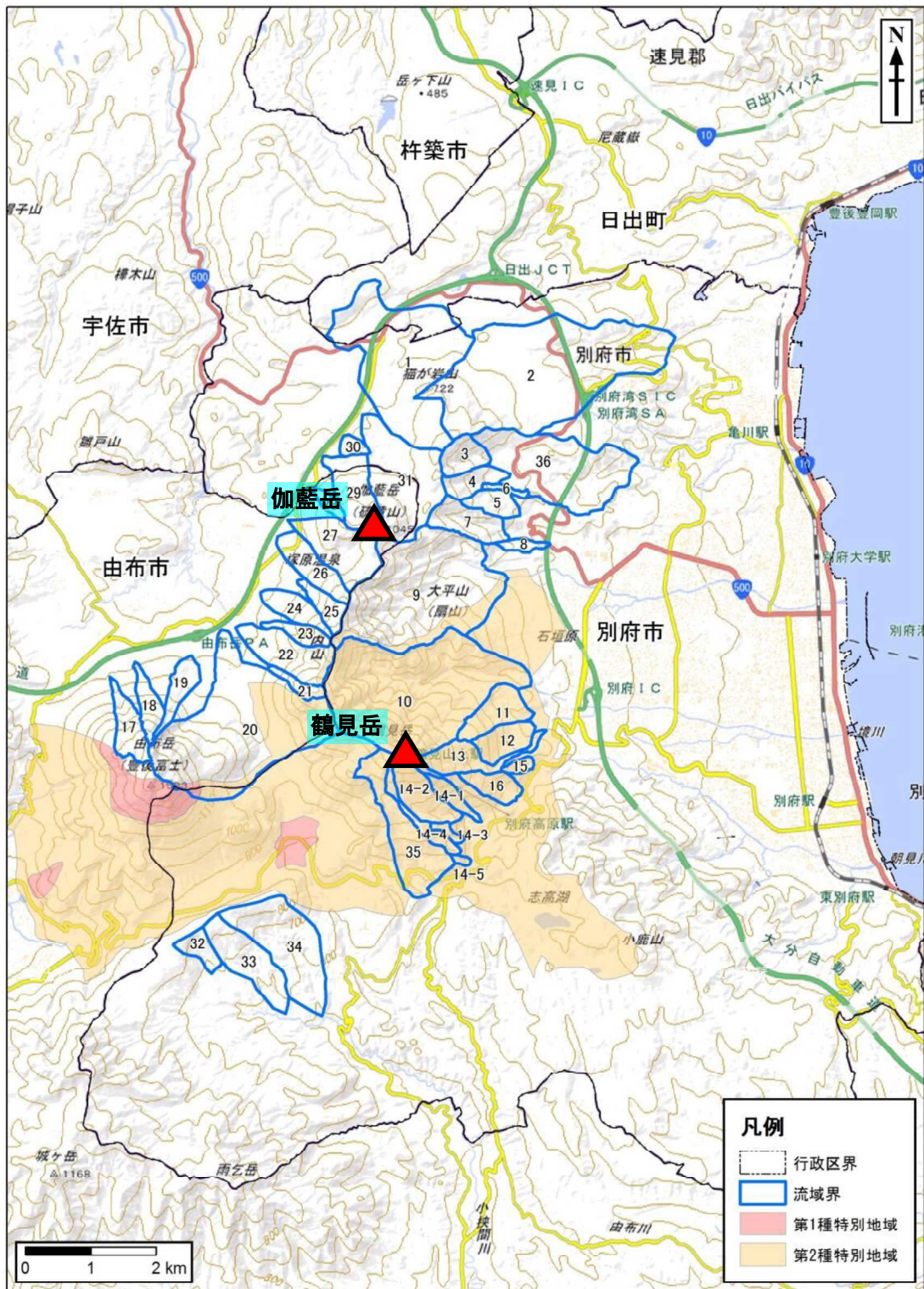


图 2.41 自然公園等位置図

## ⑥ 鳥獣保護区

鳥獣保護区は、国土数値情報で公開されている平成 27 年度「鳥獣保護区 第 2.2 版」に基づき整理を行った。国土数値情報によると、鳥獣保護区は「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律」に基づき、環境大臣が指定する国指定鳥獣保護区と、都道府県知事が指定する都道府県指定鳥獣保護区の 2 種類がある。特別保護地区は、鳥獣保護区の区域内で鳥獣の保護又はその生息地の保護を図るため特に必要があると認める区域において指定される。

本業務対象地域における鳥獣保護区の分布を、図 2.42 に示す。

鶴見岳を中心に広く指定されているが、伽藍岳では南側の一部のみが指定されている。



图 2.42 鳥獣保護区位置図

## 2.3 防災特性

### 2.3.1 地震・津波特性

大分県内に被害を及ぼした地震と津波の実績について、主に「大分県地域防災計画（地震・津波対策編）（大分県防災会議、令和5年8月）」より引用し、以下に示す。

#### (1) 地震による被害

県内に被害を及ぼした地震は、表 2.20～表 2.21 に示すとおりである。

災害の原因となった地震には、南海トラフや日向灘で発生したもの（海溝型地震）、県の内陸部や別府湾地域の断層が動いて発生したと考えられるもの（活断層による地震）及びこれらの地震以外の地震がある。特に被害を及ぼした地震の震源は、伊予灘、別府湾、豊後水道、日向灘、南海道沖及び県内の臼杵―八代構造線と中央構造線及び別府―島原地溝帯の活断層が分布する領域である。近年では、昭和 50（1975）年に大分県中部を震源とする地震が発生し、庄内町（現由布市）、湯布院町（現由布市）等に家屋倒壊等の大きな被害を及ぼしている。

表 2.20 大分県内に被害を及ぼした地震 (1/2)

発生日月日	地震発生地域	県内の被害の概要
679年 (天武7)	筑紫 M=6.5~7.5	五馬山が崩れ、温泉がとところどころに出たが、うち1つは間歇泉であったと推定される。
1498年7月9日 (明応7)	日向灘 M=7.0~7.5	-
1596年9月4日 (慶長元) 慶長豊後地震	別府港 M=7.0±1/4	高崎山が崩壊。湯布院、日出、佐賀関で山崩れ。府内(大分)、佐賀関で家屋倒れ。津波(4m)により大分付近の村里はすべて流れる。
1698年10月24日 (元禄11)	大分 M=6.0	府内城の石垣壁崩れる。岡城破損。
1703年12月31日 (元禄16)	由布院、庄内 M=6.5±1/4	領内山奥22か村で家潰273軒、破損369軒、石垣崩れ1万5千間、死者1、損馬2。湯布院、大分郡26か村で家潰580軒、田畑道筋2~3尺地割れ。豊後頭無村人家崩れ、人馬死あり。
1705年5月24日 (宝永2)	阿蘇	岡城内外で破損多し。
1707年10月28日 (宝永4) 宝永地震	五畿七道 M=8.4	我が国最大級の地震の1つ。被害は駿河、甲斐、信濃、美濃、紀伊、近江、畿内、播磨、富山、中国、四国、九州に及ぶ。特に、東海道、伊勢湾、紀伊半島の被害がひどかった。県内で大分、木付、鶴崎、佐伯で震度5~6であった。津波が別府湾、臼杵湾、佐伯湾に來襲した。
1749年5月25日 (寛延2)	伊予宇和島 M=6.3/4	大分で千石橋破損。
1769年8月29日 (明和6)	日向、豊後 M=7.3/4±1/4	震源は佐伯湾沖で大分、臼杵、佐伯で震度6、国東で震度5。佐伯城石垣崩れ、城下で家破損。臼杵で家潰531軒、半潰253軒。大分で城内石垣崩れ8、楼門破損、家潰271軒。
1854年12月23日 (安政元) 安政東海地震	東海、東山、南海諸道 M=8.4	被害は伊豆から伊勢湾に及んだ。県内ではゆれを感じた。
1854年12月24日 (安政元) 安政南海地震	畿内、東海、東山、北陸、南海、山陰、山陽道 M=8.4	前日発生した安政東海地震の32時間後に発生した。被害のひどかったのは紀伊、畿内、四国であった。県内では、別府で震度5~6であった。府内藩で家潰4546軒、死者18、臼杵藩で家潰500軒。津波は佐伯で2m。
1854年12月26日 (安政元)	伊予西部 M=7.3~7.5	鶴崎で家潰100軒
1855年8月6日 (安政2)	杵築	城内破損。
1855年12月11日 (安政2)	豊後立石	家屋倒壊多し。
1857年10月12日 (安政4)	伊予、安芸 M=7.1/4±0.5	鶴崎で家屋倒壊3。
1891年10月16日 (明治24)	豊後水道 M=6.3	豊後東部の被害がひどく、家屋、土蔵の亀裂、瓦の墜落あり。
1898年12月4日 (明治31)	九州中央部 M=6.7	大分で古い家・蔵の小破。
1899年11月25日 (明治32)	日向灘 M=7.1、6.9	土蔵、家屋の破損あり。鶴崎で土蔵潰2。長洲町、杵築町で土蔵破壊。
1909年11月10日 (明治42)	宮崎県西部 M=7.6	南部の沿岸地方で壁の亀裂、瓦の墜落、崖崩れがあった。
1916年3月6日 (大正5)	大分県北部 M=6.1	大野郡三重町、直入郡宮砥村で碑が倒れた。
1921年4月19日 (大正10)	佐伯付近 M=5.8	数日前の降雨により緩んだ崖が崩れ、津久見、臼杵間で機関車が脱線。
1939年3月20日 (昭和14)	日向灘 M=6.5	佐伯、蒲江、津久見、臼杵町で家屋の壁の落下、土地の亀裂などの小被害。
1941年11月19日 (昭和16)	日向灘 M=7.2	沿岸部で多少の被害があった。

「大分県地域防災計画(地震・津波対策編)(大分県防災会議、令和5年8月)」より作成

表 2.21 大分県内に被害を及ぼした地震 (2/2)

発生日月	地震発生地域	県内の被害の概要
1946年12月21日 (昭和21) 南海地震	紀伊半島沖 M=8.0	被害は西日本の太平洋側、瀬戸内に及んだ。津波も発生し、房総半島から九州沿岸を襲った。県内では震度3~5、津波は約1mであった。被害は死者4、負傷10、建物倒壊36、半壊91、道路の破損8。
1947年5月9日 (昭和22)	日田地方 M=5.5	日田町、中川村、三芳村で壁の亀裂、剥落、崖崩れ、道路損壊、墓石転倒などの被害があった。
1968年4月1日 (昭和43)日向灘地震	日向灘 M=7.5	被害の大きかったのは高知県と愛媛県であった。県内では負傷1、道路損壊3、山崩れ3。津波が発生した。
1968年8月6日 (昭和43年)	愛媛県西方沖 M=6.6	県内では、家屋全壊1、破損1、道路損壊2、山崩れ4。
1975年4月21日 (昭和50) 大分県中部地震	大分県中部 M=6.4	湯布院町扇山、庄内町内山付近を震源。地震前には山鳴り、地震時には発光現象がみられた。震度は湯布院で5、大分4、日田、津久見3であった。被害の区域は庄内町、九重町、湯布院町、直入町と狭かったが家屋の被害はひどく、庄内町丸山、九重町寺床ではほとんどの家屋が全壊または半壊であった。主な被害は次のとおり。(大分県災異誌等による) 庄内町 負傷5、建物全壊31、半壊39、道路破損57、崖40九重町 負傷11、建物全壊41、半壊34、道路破損84、崖98湯布院町 負傷6、建物全壊0、半壊24、道路破損21、崖36直入町 建物全壊5、半壊18、道路破損16、崖4など
1983年8月26日 (昭和58)	国東半島 M=6.6	国東半島を震源とし、大分、日田で震度3。中津市で民家が傾き、大分市では一時的に停電4万戸。
1984年8月7日 (昭和59)	日向灘北部 M=7.1	大分で震度4、日田で震度3。大分市、佐伯市でブロック塀の倒壊、屋根瓦の破損がみられた。岡城址では三の丸跡に亀裂が生じた。
1987年3月18日 (昭和62)	日向灘中部 M=6.6	大分で震度4、日田で震度3。竹田市、三重町で崖崩れ発生。
1989年11月16日 (平成元)	大分県北部 M=4.8	大分で震度3。日出町でガラスが割れる程度の被害。
2001年3月24日 (平成13) 平成13年(2001年)芸予地震	安芸灘 M=6.7	上浦町で震度5弱。県内で道路被害1箇所、ガス被害1戸。
2002年11月4日 (平成14)	日向灘 M=5.9	蒲江町、鶴見町で震度5弱。国見町でトンネルコンクリート片落下1箇所、佐伯市で窓ガラス1枚破損。
2005年3月20日 (平成17)	福岡県西方沖 M=7.0	中津市三光で震度5弱。中津市、日田市で水道施設被害。中津市で住家一部破損2棟。
2006年6月12日 (平成18)	大分県西部 M=6.2	佐伯市で震度5弱。佐伯市で住家1棟、豊後大野市で住家2棟の一部破損の被害。
2006年9月26日 (平成18)	伊予灘 M=6.2	国東市、臼杵市、佐伯市で震度4。臼杵市で住家2棟の一部破損。佐伯市で落石2箇所、通行止め1箇所発生。
2007年6月6日 (平成19)	大分県中部 M=4.9	別府市、国東市、杵築市、日出町で震度4。大分市で重傷者1名。別府市で水道管からの漏水3棟の被害。
2007年6月7日 (平成19)	大分県中部 M=4.7	別府市で震度4。別府市で住家1棟が一部破損の被害。
2009年6月25日 (平成21)	大分県中部 M=4.7	日田市、中津市で震度4。中津市で住家1棟が一部破損の被害。日田市、中津市で道路に落石が発生。
2014年3月14日 (平成26)	伊予灘 M=6.2	国東市、姫島村、臼杵市、佐伯市で震度5弱。大分市、佐伯市で軽傷者各1名。県内で住家41棟が一部破損。
2015年7月13日 (平成27)	大分県南部 M=5.7	佐伯市で震度5強。臼杵市、豊後大野市で軽傷者3名。県内で住家被害3件。
2016年4月16日 (平成28) 平成28年熊本地震	熊本県熊本地方 (M=7.3) (余震：大分県中部 M=5.7)	別府市、由布市で震度6弱、全市町村で震度4以上を観測。人的被害：災害関連死(災害弔慰金法に基づき災害が原因で死亡したと認められた方)が3名、重傷者11名、軽傷者22名。住家被害：全壊9棟、半壊222棟、一部損壊8,062棟。道路被害：216件(国道17件、県道38件、市町村道等159件)
2022年1月22日 (令和4)	日向灘 M=6.6	大分市、佐伯市、竹田市で震度5強。負傷者6人。県内で健康被害6件。岡崎城の石垣一部崩落。

「大分県地域防災計画(地震・津波対策編)(大分県防災会議、令和5年8月)」より作成



平成 28 年 4 月 14 日 21 時 26 分に、熊本県熊本地方を震央とする、震源の深さ 11km、マグニチュード 6.5 の地震が発生し、熊本県益城町で震度 7 が観測された。また 4 月 16 日には、4 月 14 日より規模が大きい地震（マグニチュード 7.3）が発生する等、それ以降も比較的長期にわたって熊本県と大分県で相次いで地震が発生しており、一連の地震は、平成 28 年 7 月 1 日現在、震度 7 が 2 回、震度 6（強及び 6 弱）が 5 回、震度 1 以上を観測した回数は 1,800 回をこえている。気象庁は、これらの「4 月 14 日 21 時 26 分以降に発生した熊本県から大分県中部にかけての一連の地震活動」を指して、「平成 28 年（2016 年）熊本地震」と命名した。

この「平成 28 年（2016 年）熊本地震」では、4 月 16 日 01 時 25 分に由布岳付近でマグニチュード 5.7（参考値）の地震が発生し、また 4 月 29 日 15 時 9 分に、大分県中部においても震源の深さ 7km、マグニチュード 4.5 の地震が発生し、最大震度 5 強（由布市）が観測された（図 2.43 及び図 2.44）。

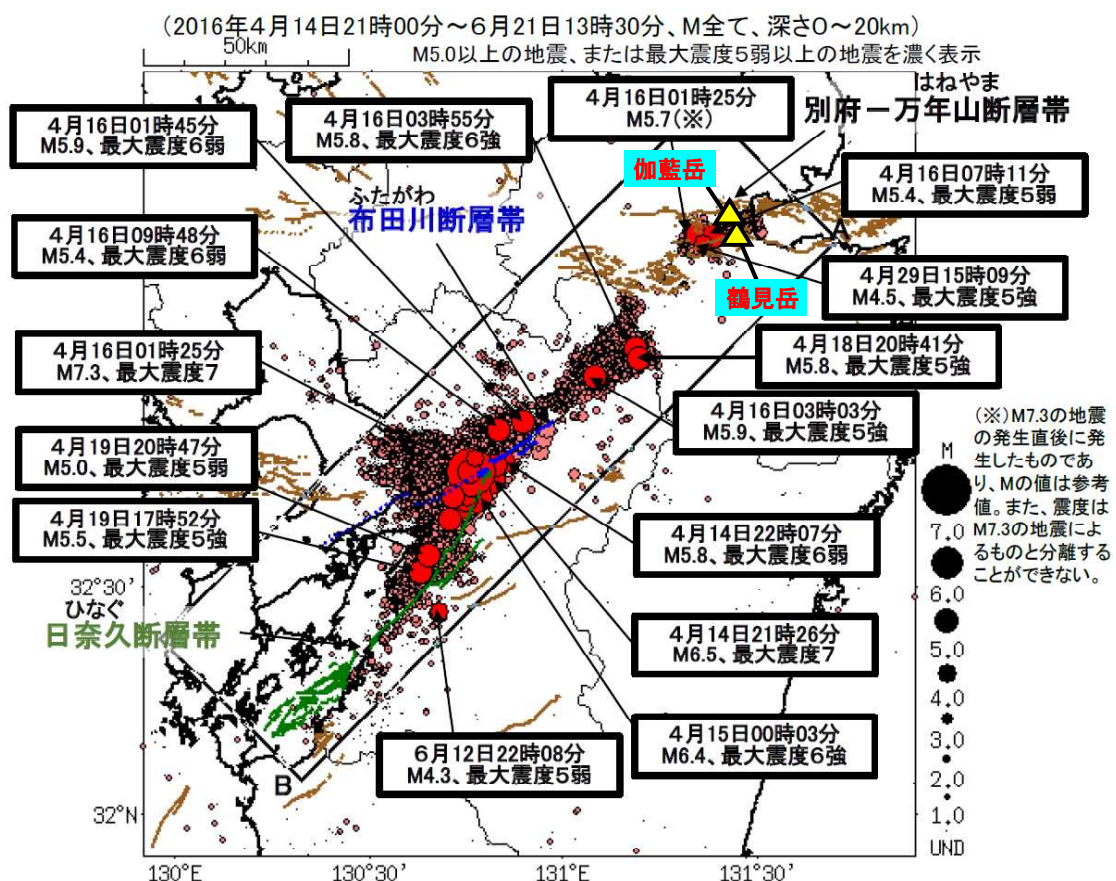
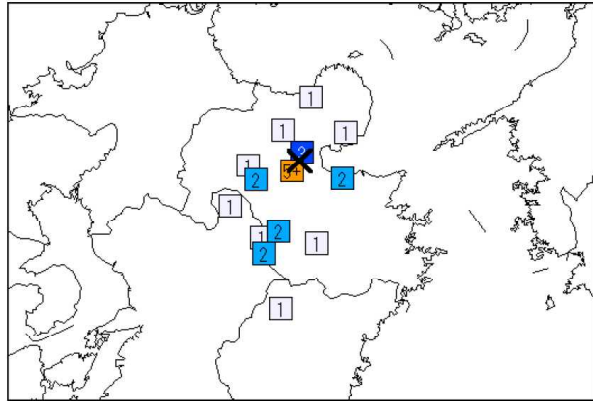


図 2.43 平成 28 年（2016 年）熊本地震の震央分布図及び時空間分布図

〔熊本県から大分県にかけての地震活動の状況（気象庁、平成 28 年 7 月 1 日現在）〕に加筆



各市町村の震度分布

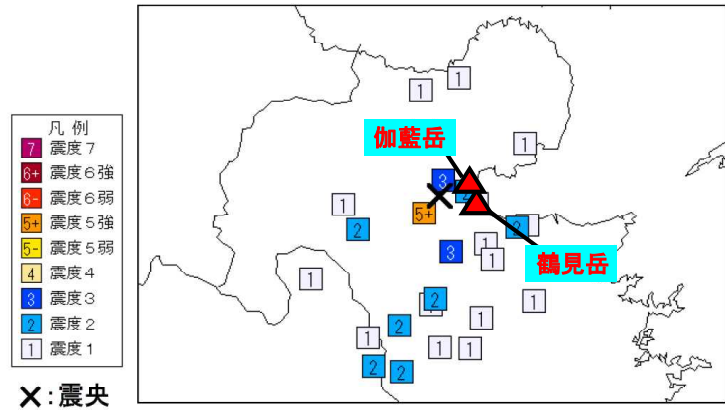


図 2.44 平成 28 年 4 月 29 日 15 時 09 分の大分県中部の地震における震度分布  
 [「平成 28 年（2016 年）熊本地震について（第 36 報）（気象庁、平成 28 年 4 月 29 日）」に加筆]

「平成 28 年（2016 年）熊本地震」による大分県内の被害状況は、今なお集計中ではあるが、平成 28 年 5 月 31 日現在の主な被害箇所だけでも 1,340 箇所、被害額 94 億 7800 万円となっている（表 2.22）。一方、内閣府は 5 月 23 日に、熊本地震による住宅や企業の生産設備、道路等「資本ストック」の被害額が 2 兆 4 千億～4 兆 6 千億円（このうち大分県が 5 千億～8 千億円）だったとの試算結果を公表している。

表 2.22 平成 28 年（2016 年）熊本地震による大分県内の被害状況

被害種別		累計	別府市	日田市	竹田市	由布市	その他		
福祉関係	箇所数	61	37	1	2	16	3		
	金額	224	120	1	25	72	6		
商工労働関係	箇所数	211	58	6	24	81	42		
	金額	2,322	729	12	86	1,328	167		
農林水産関係	農業関係	農産物等	箇所数	8	1		2	5	
		金額	10		1		0	9	
		栽培施設	箇所数	56	1	5	8	20	22
		金額	242	0	2	7	117	116	
		農地・農業用施設	箇所数	620	167	32	36	330	55
		金額	950	154	41	100	509	146	
	計	箇所数	3	1				2	
		金額	14	12				2	
		箇所数	687	169	38	44	352	84	
	金額	1,216	166	44	107	626	273		
	林業関係	林地崩壊	箇所数	3	1	2			
		金額	14	2	12				
		治山施設	箇所数	2	2				
		金額	2	2					
		林道	箇所数	9		2	2	1	
金額		52		0	0	1	51		
計	箇所数	3		2		1			
	金額	2		2		1			
	箇所数	17	3	6	2	1	5		
金額	70	4	14	0	1	51			
漁業関係	水産関係	箇所数	1				0		
	金額	0					0		
	漁港関係	箇所数	2	1			1		
	金額	9	9			0	0		
計	箇所数	3	1	0	0	0	2		
	金額	9	9	0	0	0	0		
小計	箇所数	707	173	44	46	353	91		
	金額	1,295	179	58	107	627	324		
土木建築関係	国道（国管理）	箇所数	0						
	金額	0							
	国道（県管理）	箇所数	57	4	26	4	11		
	金額	2,277	895	1,182	5	37	158		
	市町村道	箇所数	59	2	4	6	39		
	金額	1,205	6	101	115	848	135		
計	箇所数	116	6	30	10	50	20		
	金額	3,482	901	1,283	120	885	293		

被害種別		累計	別府市	日田市	竹田市	由布市	その他
河川	国管理	箇所数	0				
	金額	0					
	県管理	箇所数	5	1		1	3
	金額	48	15		10	23	
	市町村管理	箇所数	3			1	2
	金額	41			3	38	
	計	箇所数	8	1	0	2	5
	金額	89	15	0	13	61	
	海岸	箇所数	1	1			
	金額	2	2				
港湾	箇所数	32	32				
	金額	475	475				
砂防設備	箇所数	8	3	2	2	1	
	金額	724	123	434	22	145	
都市・公園	箇所数	2	1			1	
	金額	70		60		10	
上・下水道	箇所数	1				1	
	金額	100				100	
公営住宅	箇所数	4	4	1			
	金額	1	0	0			
小計	箇所数	174	47	34	14	55	
	金額	4,943	1,516	1,777	155	946	
公立学校	県立学校	箇所数	26	7	3	2	2
	金額	65	27	1	2	29	
	市町村立学校	箇所数	56	12	5	7	14
	金額	133	11	1	1	118	
	計	箇所数	82	19	8	9	16
	金額	198	38	2	3	147	
私立学校	箇所数	7	3		1	3	
	金額	32	25		1	6	
社会教育施設	箇所数	61	16	10	4	15	
	金額	181	17	54	6	66	
文化財	箇所数	37	9	4	5	4	
	金額	283	47	81	59	56	
小計	箇所数	187	47	22	19	35	
	金額	694	127	137	69	269	
合計	箇所数	1,340	362	107	105	540	
	金額	9,478	2,671	1,985	442	3,242	

※今後の調査により、件数、金額は変動する  
 ※高速道路の被害額については含まれていない  
 大分自動車道（湯布院IC～日出JCT）の全面通行止め（のり面崩壊L=100m、並柳橋等損傷）  
 → 5月9日より一般開放。ただし、一部区間は、下り側2車線~~で対面通行~~  
 ※風評等に伴う宿泊キャンセルの状況については別途調査中  
 （参考）宿泊キャンセルは約20万人・泊（5月2日時点・大分県旅館ホテル生活衛生同業組合の推計）  
 今後の宿泊予約も減少  
 ※国県道（県管理）：4月14日に発生した地震被害分を含む  
 ※市町村道、河川：災害査定の対象となる被害のみ計上

\*) 「平成 28 年熊本地震による県内被害状況等（5 月 31 日現在）（大分県）」

また、「平成 28 年（2016 年）熊本地震」は、大分県内の山々でも被害が生じ、特に、由布岳と鶴見岳では崩落箇所が多数発生し、登山ルートにも落石や地割れが発生し大変危険な状態となった（図 2.45）。このため、別府市は、別府ロープウェイ（通常運行）を除いてほとんどの登山ルートで登山禁止の規制を実施していたが、平成 28 年 8 月 6 日に一部を除いて由布岳・鶴見岳登山道の規制が解除となった（図 2.46）。



図 2.45 鶴見岳における平成 28 年（2016 年）熊本地震による被害状況

〔「由布・鶴見岳被災状況写真（別府市）」より抜粋〕

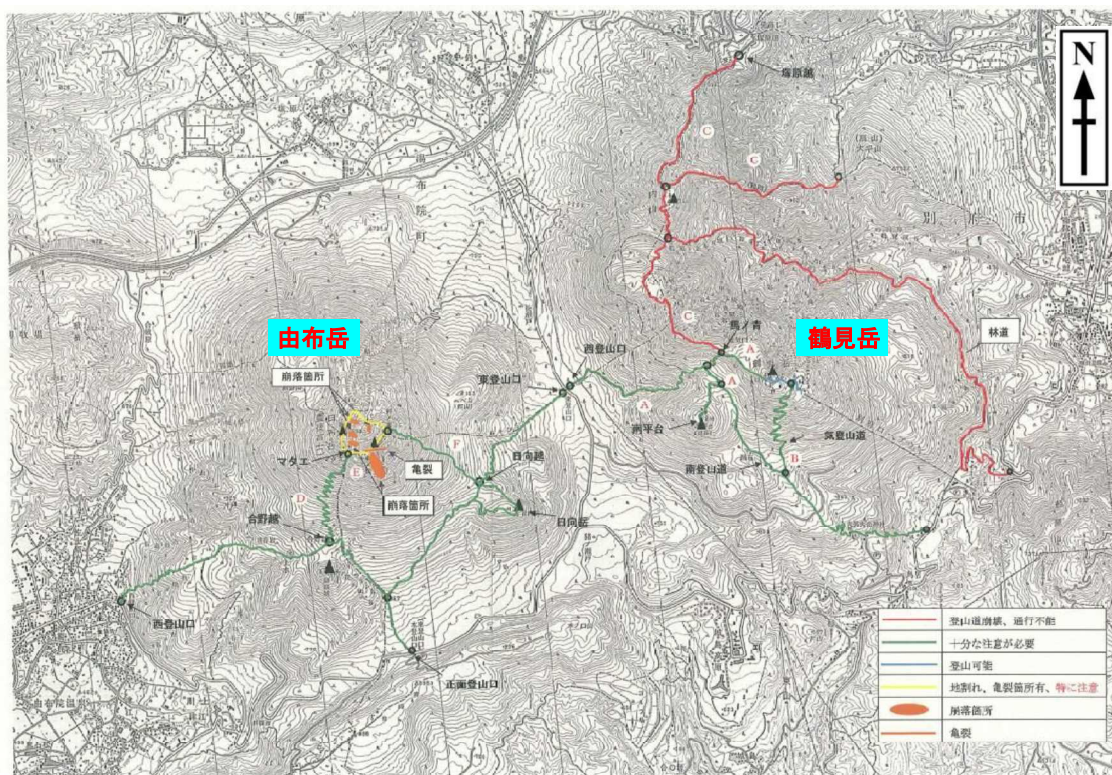


図 2.46 由布岳・鶴見岳における登山道等の規制状況

〔「大分県 Web ページ (<http://www.pref.oita.jp/site/bosaiportal/tozannjyouhou.html>)」に加筆〕

## (2) 津波による被害

県内に被害を及ぼした津波は、表 2.23 に示すとおりである。

県内では、南海トラフで発生した宝永 4 (1707) 年の宝永地震、嘉永 7 (1854) 年の安政南海地震、昭和 21 (1946) 年の南海地震、別府湾で発生した慶長元 (1596) 年の慶長豊後地震、日向灘で発生した地震等によって津波が来襲した履歴がある。

南海トラフで発生した地震による津波は、東海道から四国にかけて大きな被害を及ぼしており、大分県でも、宝永 4 (1707) 年の宝永地震が過去最大の地震と位置づけられている。この地震では、佐伯市米水津の養福寺で 11.5m 等歴史的古文書の記録から津波の高さが推定されている。

表 2.23 大分県内で観測した津波

発生年月日	津波発生地域	県内の被害の概要
684年11月29日 (天武13)	南海道沖 M=8 1/4	—
1361年 (正平16)	南海道沖 M=8.4	—
1596年9月4日 (慶長元) 慶長豊後地震	伊予灘 M=7.0±1/4	別府湾で発生。大音響とともに海水が引いたのち大津波が来襲。大分付近の村はすべて流失。佐賀関では田畑60余町歩流失。
1605年2月3日 (慶長9) 慶長地震	室戸岬沖、東海沖 M=7.9	房総から九州にいたる太平洋岸に押し寄せた。
1707年10月28日 (宝永4) 宝永地震	紀伊半島沖 M=8.4	伊豆半島から九州までの太平洋沿岸、大阪湾、播磨、伊予灘に来襲した。県内での津波の高さは佐伯市米水津の養福寺で11.5mと推定され、臼杵では南津留荒田川付近まで津波が到達したとの記録がある。
1769年8月29日 (明和6)	日向灘 M=7.4	臼杵で汐入田2,666歩、水死者2人、海水の上下が見られた。津波の高さは2~2.5mと推定される。佐伯高潮被害。
1854年12月24日 (嘉永7) 安政南海地震	紀伊半島沖 M=8.4	津波は伊豆半島から九州、サンフランシスコまで及んだ。被害は紀伊半島から四国がひどかった。県内での津波の高さは、佐伯で2mと推定される。
1941年11月19日 (昭和16)	日向灘 M=7.2	津波の高さは、津久見で35cm、佐伯では10cmであった。
1946年12月21日 (昭和21) 南海地震	紀伊半島沖 M=8.0	津波は房総半島から九州にいたる沿岸を襲った。県内での津波の高さは、別府で70cm、大分で80cm、大野川で40cm、臼杵で40cm、佐伯で1mであった。
1960年5月23日 (昭和35) チリ地震津波	チリ沖 M=9.5	津波の高さは、中津で40cm、鶴崎で134cmであった。
1961年2月27日 (昭和36)	日向灘 M=7.0	大分県では被害がなかった。津波の高さは、佐伯で10cm、蒲江で15cmを記録した。
1968年4月1日 (昭和43) 1968年日向灘地震	日向灘 M=7.5	愛媛、高知、大分、宮崎、熊本の各県で被害があった。津波の高さは、TP上では竹之浦で1.26m、蒲江で0.96mで、検潮記録による最大全振幅では大分(鶴ヶ崎)22cm、佐賀ノ関12cm、臼杵135cm、津久見62cm、佐伯65cm、蒲江240cmであった。
1969年4月21日 (昭和44)	日向灘 M=6.5	検潮記録によると津波の高さは、蒲江で15cmであった。
1969年8月12日 (昭和44)	北海道東方沖 M=7.8	検潮記録によると津波の高さは、蒲江で26cmであった。
1970年7月26日 (昭和45)	日向灘 M=6.7	検潮記録によると津波の高さは、蒲江で38cm、佐伯で18cmであった。
1972年12月4日 (昭和47)	八丈島東方沖 M=7.2	津波の高さは、蒲江で18cmであった。
2010年2月27日 (平成22)	チリ中部沿岸 M=8.8	南米チリで大きな被害、日本では三陸沿岸の養殖施設に被害が発生したが、大分県内には被害はなかった。津波の高さは、別府港で41cm、大分で30cmであった。
2010年12月22日 (平成22)	父島近海 M=7.4	津波の高さは、佐伯市松浦で5cmであった。
2011年3月11日 (平成23) 2011年東北地方太平洋沖地震	三陸沖 M=9.0	東北地方から関東地方北部の太平洋側を中心に北海道から沖縄にかけての広い範囲で津波を観測、甚大な被害となった。大分県内では養殖施設8、定置網2、標識灯1の被害があった。津波の高さは、別府港で55cm、大分で42cm、佐伯市松浦で43cmであった。

\*)「大分県地域防災計画(地震・津波対策編)(大分県防災会議、令和5年8月)」より作成

### (3) 今後想定される地震

県内各地域において、主に影響を受けると考えられる地震の震源を、表 2.24 及び図 2.47 に示す。

表 2.24 と図 2.47 に示すように、鶴見岳・伽藍岳周辺においては、歴史時代の噴火記録に乏しいことからその詳細については不明であるが、海溝型及び活断層型の地震が想定されている。

表 2.24 大分県において主に影響を受けると考えられる地震の震源

区分		主な影響を受ける地震の震源
南部地域	(海溝型)	南海トラフ、日向灘、安芸灘～伊予灘～豊後水道を震源とする地震
中部地域	(海溝型)	南海トラフ、日向灘、安芸灘～伊予灘～豊後水道を震源とする地震
	(活断層型)	中央構造線断層帯 (⑩豊予海峡・由布院区間) 日出生断層帯
北部地域	(活断層型)	周防灘断層群 (主部)
西部地域	(活断層型)	日出生断層帯 万年山-崩平山断層帯

「大分県地域防災計画（地震・津波対策編）（大分県防災会議、令和5年8月）」より作成

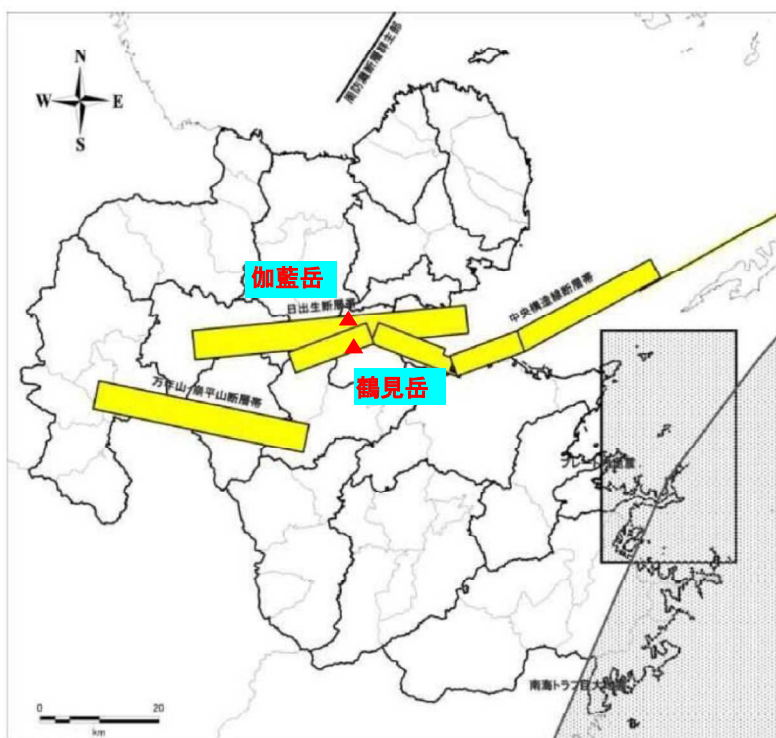


図 2.47 大分県において主に影響を受けると考えられる地震の震源

〔「大分県地域防災計画（地震・津波対策編）（大分県防災会議、令和5年8月）」に加筆〕

以下に、それぞれの地震の特徴を示す。

#### ① 海溝型地震

大分県東方海域で発生する主な海溝型地震は、南海トラフを震源とする地震と、日向灘を震源とする地震、及び安芸灘～伊予灘～豊後水道を震源とする地震である。これらの地震について、地震調査研究推進本部地震調査委員会が行った地震発生確率等に関する長期評価等は次のとおりである。

○ 南海トラフを震源とする地震（南海地震、東南海地震等）は、陸のプレートの下にフィリピン海プレートが沈み込むことに伴い、これら二つのプレートの境界面が破壊することによって発生する地震（以下、「プレート間地震」という）である。過去の地震の規模は、南海地震で M8.0～M8.4、東南海地震で M7.9～M8.4、二つの地震が同時に発生した場合は M7.9～M8.6 であったとされている。今後、南海トラフを領域として M8～M9 規模の地震が 30 年以内に発生する確率は、70%程度とされている。

佐伯市米水津の龍神池での津波堆積物の調査により、過去 3,300 年間に 8 回の大津波が襲来したことが判明しており、684 年の白鳳地震以来、大津波を伴う地震が約 300 年～400 年と約 700 年の間隔で繰り返し発生したと推定されている。現在、約 300 年前の宝永地震（1707 年）によるものが最新と考えられていることから、次の南海トラフの地震は大津波を発生する可能性が高いと考えられる。

○ 日向灘を震源とする地震はプレート間地震で、M7.5～M7.6 の規模の地震が約 200 年に 1 回の頻度で発生しており、同様の地震が今後 30 年以内に発生する確率は 10%程度とされている。また、ここでは、M7.0～M7.2 の規模の地震が約 20 年～27 年に 1 回の頻度で発生しており、同様な地震が今後 30 年以内に発生する確率は 80%程度とされている。

○ 安芸灘～伊予灘～豊後水道を震源とする地震は、主に沈み込むフィリピン海プレートの内部が破壊することによって発生する地震で、M6.7～M7.4 の規模の地震が過去約 400 年間で 6 回（およそ 67 年に 1 回）の頻度で発生しており、同様な地震が今後 30 年以内に発生する確率は 40%程度とされている。

○ 海溝型地震は、津波に対して注意（深い海底で起こる海溝型地震による津波は、東北地方太平洋沖地震のように 10 分から数十分程度の間、海面が上昇しつづけ、したがって浸水範囲が広がると考えられている）が必要であり、特に佐賀関半島から南のリアス式海岸の湾奥では、海底地形の特性により、津波の高さが高くなる可能性がある。また、第二波、第三波等の後続波の方が大きくなる可能性がある。



## ② 活断層型地震

県内には、震源断層となる活断層として別府湾一日出生断層帯等が分布しており、従来の活動区間や活動規模、地震の発生確率、活動間隔等は次のとおりである。

- 別府湾一日出生断層帯は、東部と西部がそれぞれ単独で活動すると推定される。東部が単独で活動した場合、M7.6 程度の地震が発生する可能性がある、西部が単独で活動した場合 M7.3 程度の地震が発生する可能性がある。30 年以内の地震発生確率は、東部がほぼ 0%、西部がほぼ 0%~0.05%と見込まれる。なお、全体が同時に活動する場合の地震発生の確率は、東部と西部がそれぞれ単独で活動する場合の確率を超えないものと考えられる。  
東部の別府湾断層帯では、最新活動時期は慶長元（1596）年の慶長豊後地震にほぼ一致しており、この地震の際に活動したと判断される。
- 大分平野一由布院断層帯は、東部と西部がそれぞれ単独で活動すると考えられる。東部が単独で活動した場合、M7.2 程度の地震が発生する可能性があり、西部が単独で活動した場合、M6.7 程度の地震が発生する可能性がある。30 年以内の地震発生確率は、東部が 0.03%~4%、西部が 2%~4%と見込まれ、いずれも我が国の主な活断層の中では高いグループに属する。なお、全体が同時に活動する場合の地震発生の確率は、東部と西部がそれぞれ単独で活動する場合の確率を超えないものと考えられる。
- 野稻岳一亀石山断層帯は、全体が一つの区間として活動すると推定され、その場合、M7.3 程度の地震が発生すると推定される。30 年以内の地震発生確率は、ほぼ 0%~3%と見込まれ、我が国の主な活断層の中ではやや高いグループに属する。
- 崩平山一亀石山断層帯は、全体が一つの区間として活動すると推定され、その場合、M7.4 程度の地震が発生すると推定される。30 年以内の地震発生確率は、ほぼ 0%と見込まれる。
- 周防灘断層帯（主部）は、全体が一つの区間として活動すると推定され、その場合、M7.6 程度の地震が発生すると推定される。30 年以内の地震発生確率は、2%~4%と見込まれ、我が国の主な活断層の中では高いグループに属する。
- 大分県中部地震クラスの M6 程度以下の地震については、地表に断層のずれが表れないため、活動履歴の把握が出来ず、将来の地震発生の予測は困難で、この規模の地震は、別府湾一日出生断層帯、大分平野一湯布院断層帯、野稻岳一万年山断層帯、崩平山一亀石山断層帯のどこでも常に発生する可能性があるものとして考えておく必要がある。
- 海域の地震では、津波に対する注意も必要であるが、活断層型地震は、地震動による建物の倒壊、火災、地盤の液状化による被害が大きいことから、それらに対する注意が特に必要である。

なお、活断層型地震による津波は、浅い海底で起き、短時間の間に海面が上下するた

め浸水範囲が限定される。津波波源で持ち上げられた水の量や津波のエネルギーは、海溝型地震に比べて小さく、したがって遡上する範囲や距離が小さいと考えられている。

また、海溝型地震と同様に第二波、第三波等の後続波の方が大きくなる可能性がある。

### ③ その他のもの

県内では、海溝型地震・活断層による地震以外の地震も発生する可能性がある。このような地震については、地震発生場所の特定はもとより、地震発生確率等の長期評価を行うことは現時点では困難であるとされている。

県内は、地形的には山地や丘陵地がほとんどを占めており、しかも激しく浸食を受けた大起伏斜面が多いため、地震が発生した場合には、地震動による斜面崩壊の危険性がある。このような地形要因に加えて、斜面崩壊の要因としては、例えば平成 2（1990）年に竹田市で発生した斜面表層を覆う火山灰層の表面滑落型崩壊等に見られるように、火山地域では地質要因もその一因となりうる。

県内の沖積平野に見られる自然堤防付近、旧河道、旧池沼、扇状地、三角州等、及び谷底平野、埋立地等において、その地盤が、粒径の揃った細砂や中砂からなる緩く堆積した砂層であり、かつ地下水位が地表面付近の浅いところにある場合は、地震時に液状化が発生する可能性がある。

なお、大分市等にみられる谷を埋めて造成した土地では、地震動による不等沈下、すべり等が発生する可能性がある。県内に分布する活火山のうち、由布岳、鶴見岳ではおよそ 4 万年以上前から活動を開始し、2,000 年前に由布岳で規模の大きな噴火活動があったことが知られている。この噴火の後には、主に鶴見岳で噴火が起こっており、有史の活動記録は 867 年にある。

九重山はおよそ 15 万年前から活動を開始したと考えられ、過去に 3 回の大規模な火砕流の噴出があったことが知られている。およそ 1 万年前以降も頻繁に噴火しており、6,000 年頃前以降は約 1,000 年の間隔で噴火している。また、平成 7（1995）年 10 月には 257 年ぶりに小規模な噴火がみられ、現在も噴気活動を継続している。

### 2.3.2 豪雨災害・台風特性

大分県内に被害を及ぼした豪雨や台風等の気象災害の概要について「大分県地域防災計画（風水害対策編）（大分県防災会議、令和5年8月）」より引用し、以下に示す。

#### (1) 気象災害の概要

県下の主な気象災害のほとんどは台風、梅雨、低気圧(前線)によるものである(表 2.25)。この大雨によって河川の氾濫、土砂災害、風倒木災害、崖崩れ等が発生して県下に大きな被害を及ぼしてきた。県下の気象災害の約9割はこれらの大雨による水害・土砂災害であるが、県下の主要河川は改修が進んだため氾濫は少なくなっている。近年では中小河川や都市排水の氾濫あるいは宅地造成地での崖崩れが目立っている。

表 2.25 大分県内の気象災害発生件数（2011～2020年）

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
台風					1	2	5	7	8	10			33
梅雨						8	14						22
低気圧(前線)				1			2	2	3	3			11
強風	2			2									4
干ばつ													0
ひょう													0
霜害													0
雪害・凍害	1	1											2
落雷													0
暴風雪												1	1
計	3	1	0	3	1	10	21	9	11	13	0	1	73

\*) 「大分県地域防災計画（風水害対策編）（大分県防災会議、令和5年8月）」より作成

このうち、比較的大規模な豪雨災害・台風は、下記のとおりである。

- ① 昭和 55（1980）年 7 月：梅雨前線による九州及び山口県の大雨
- ② 昭和 57（1982）年 7 月 23 日～25 日：「昭和 57 年 7 月豪雨」
- ③ 平成 2（1990）年 6 月 29 日～7 月 2 日：梅雨前線豪雨
- ④ 平成 3（1991）年 9 月 25 日～28 日：台風第 19 号
- ⑤ 平成 5（1993）年 9 月 1 日～5 日：台風第 13 号
- ⑥ 平成 9（1997）年 9 月 13 日～17 日：台風第 19 号
- ⑦ 平成 11（1999）年 9 月 21 日～25 日：台風第 18 号
- ⑧ 平成 17（2005）年 7 月 8 日～10 日：梅雨前線による大雨
- ⑨ 平成 17（2005）年 9 月 3 日～9 月 8 日：台風第 14 号、前線
- ⑩ 平成 24（2012）年 6 月 30 日～7 月 4 日：梅雨前線による大雨
- ⑪ 平成 24（2012）年 7 月 11 日～7 月 14 日：「平成 24 年 7 月九州北部豪雨」
- ⑫ 平成 29 年（2017 年）7 月：九州北部豪雨
- ⑬ 平成 29 年（2017 年）：台風第 18 号
- ⑭ 令和 2 年（2020 年）：令和 2 年 7 月豪雨

＊「大分県地域防災計画（風水害対策編）（大分県防災会議、令和 5 年 8 月）」より作成

## (2) 大雨の特徴

大雨の原因は、県の東部や南部では前線に伴うものが多く、次いで台風に伴うものである。西部でも前線に伴う大雨が多い。特に、平成24年7月には、西部や中部に「これまでに経験したことのないような大雨」の表現で大分県気象情報が発表された猛烈な雨があったところである。また、大雨は梅雨期から台風期にかけて多く発生しているが、10月～3月までの寒候期にも、県南部では前線によって日降水量100mm～150mmの大雨が降ったこともある。大雨の季節的特徴を、表2.26に示す。

表 2.26 大分県内の大雨の季節的特徴

時期	大雨の季節的特徴
4～5月 (春期)	主に中国大陸の南部や台湾付近で発生した低気圧が発達して、九州南岸を通過する時に大雨となることが多い。降水量は県南部と南西部及び国東半島の山間部に多く、北部や東部の沿岸部では少ない。
6～7月 (梅雨期)	梅雨前線が九州中部から北部に停滞し、東シナ海から小低気圧が接近する時に、南西からの湿った空気が山地に沿って上昇しやすい地域は大雨となる。特に県西部地方での降水量が多い。
8～9月 (台風期)	台風の経路によって、沿岸部が大雨になったり、内陸部が大雨になる差はあるが、いずれの場合でも県南部に降水量の多い地域がでる。また本州の南岸に前線が停滞している場合は、台風がはるか南方海上を西進しても、宮崎県北部から県南部にかけては東よりの風による雨雲が流入し、地形効果も重なって局地的に大雨の降る地域がある。
10～11月 (秋期)	本州の南岸に前線が発生し、低気圧が前線に沿って九州の南岸を通過する場合、県南東部に雨量が多くなる。その他の地域では大雨にはならない。

\*)「大分県地域防災計画(風水害対策編)(大分県防災会議、令和5年8月)」より作成

### **(3) 梅雨の特徴**

梅雨期には大災害には至らない場合でも、長雨や豪雨によって局地的な水害等が発生している。大分県における平年の梅雨入りは6月5日頃、梅雨明けは7月19日頃となっている。梅雨初期では県の南部と西部に多雨域があり、梅雨が進行するにつれてしだいに県中部から西部に移る。6月下旬の最盛期から7月中旬の末期にかけては、西部を中心に雨量が多くなる。特にこの期間中、台風が接近すると南海上から湿潤な空気が流れ込み、大雨となることがある。また、県東部には梅雨期による災害は少ない傾向にある。

### **(4) 台風の特徴**

大分県は全域が台風の常襲地帯となっており、年平均数個の台風が本県に接近、または通過している。また、台風によって高潮が発生することもある。台風が九州を縦断する場合は、県下の沿岸では強い北東～南東風により、海水が吹き寄せられ、気圧降下による海面の吸い上げ効果と重なって、全沿岸に高潮が発生する。また、台風が豊後水道を北上する場合も、一部に高潮が発生する。別府湾では台風の通過と満潮の時差が2時間以内の場合、高潮災害が発生する可能性が高い。