

(7) 水害リスクマップ

水害リスクマップ（浸水頻度図）とは、多段階の浸水想定図（発生頻度は小さいものの浸水範囲が広い大規模な洪水や、浸水範囲は狭いものの発生頻度が高い小規模な洪水など、様々な規模の洪水の浸水想定図）を重ね合わせた図です。

1) 現況（令和3年（2021年）出水期時点）

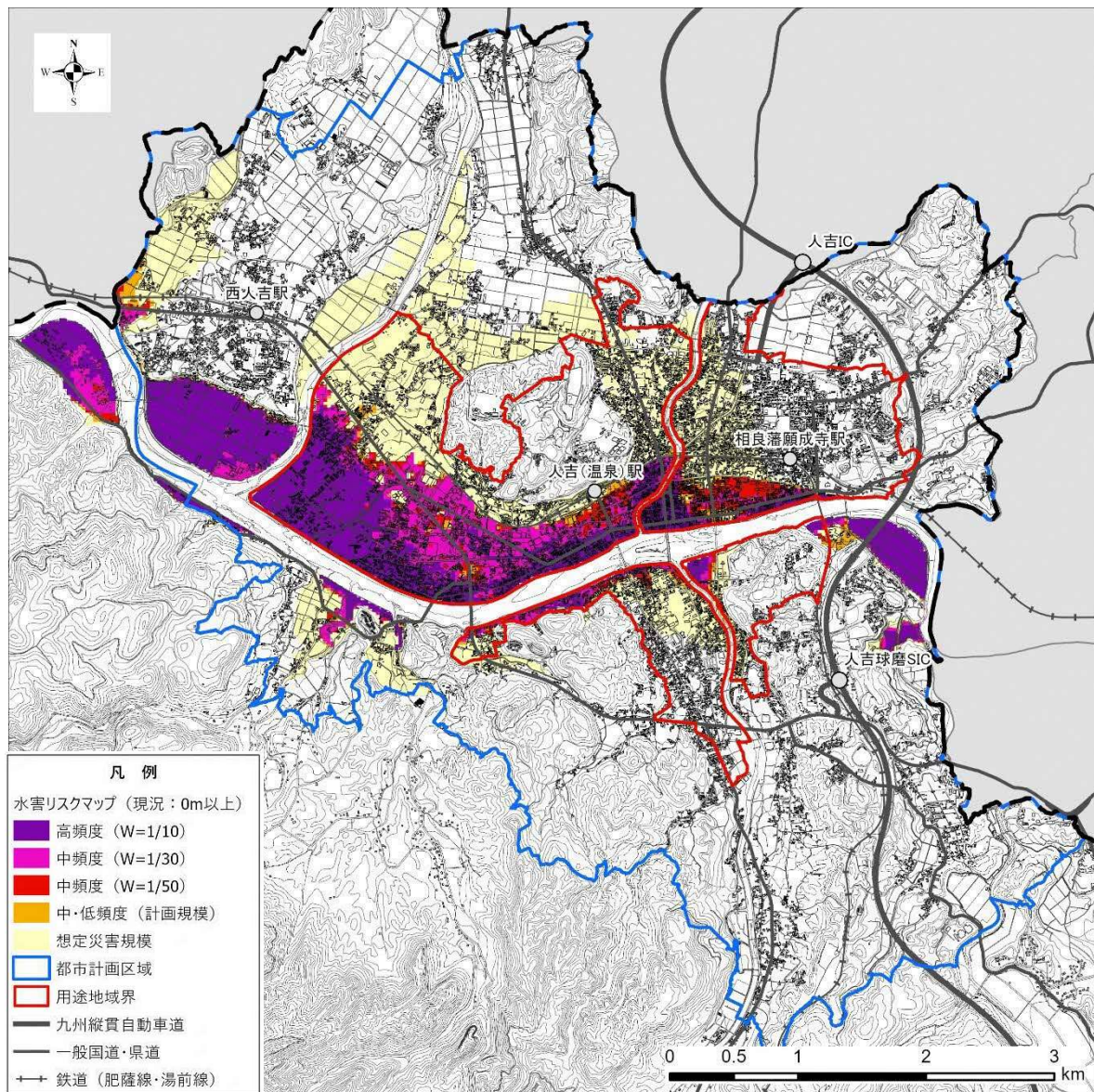


図 4-15 水害リスクマップ（現況：0.0m以上）

資料：八代河川国道事務所

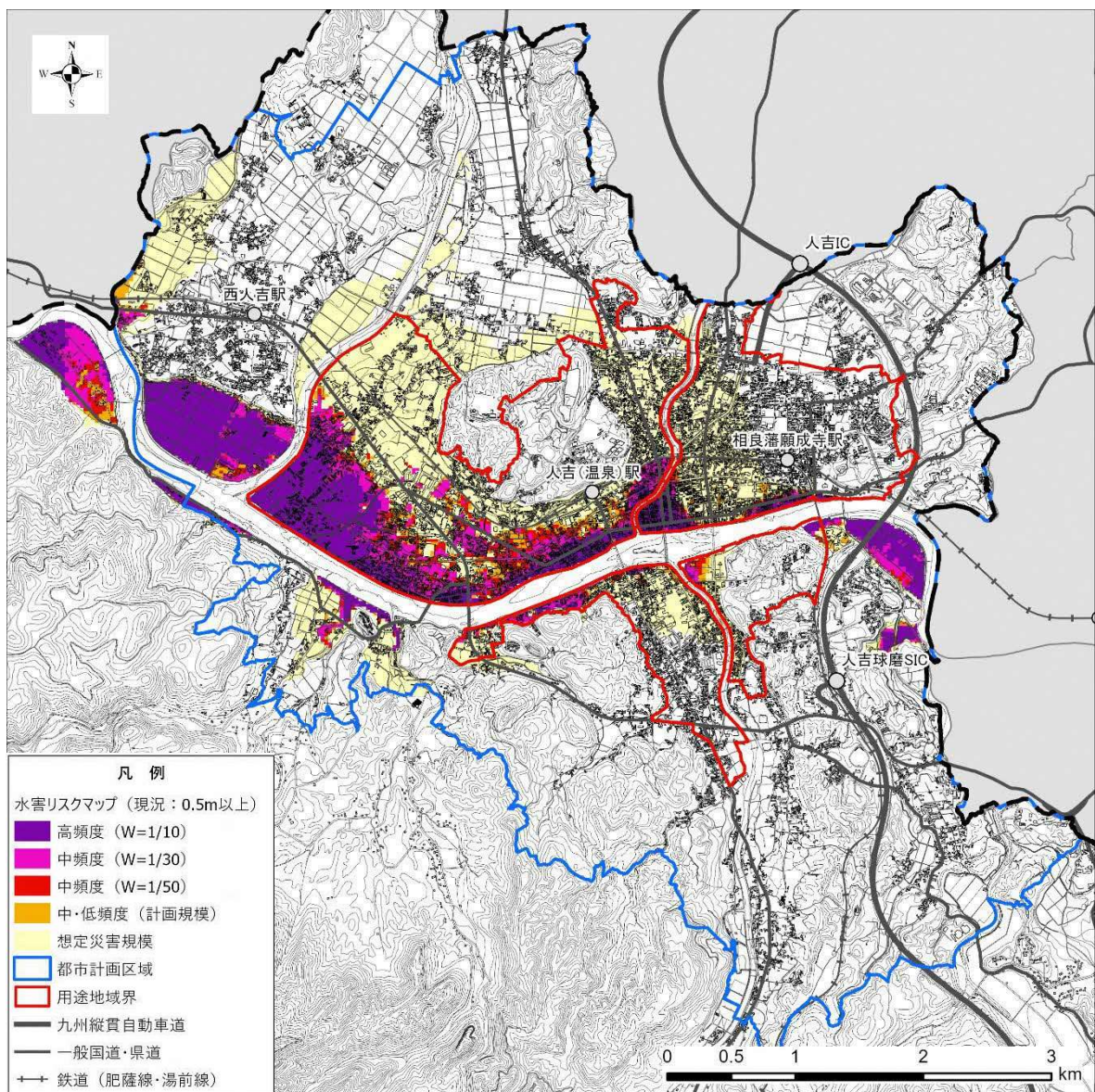


図 4-16 水害リスクマップ(現況:0.5m以上)

資料: 八代河川国道事務所

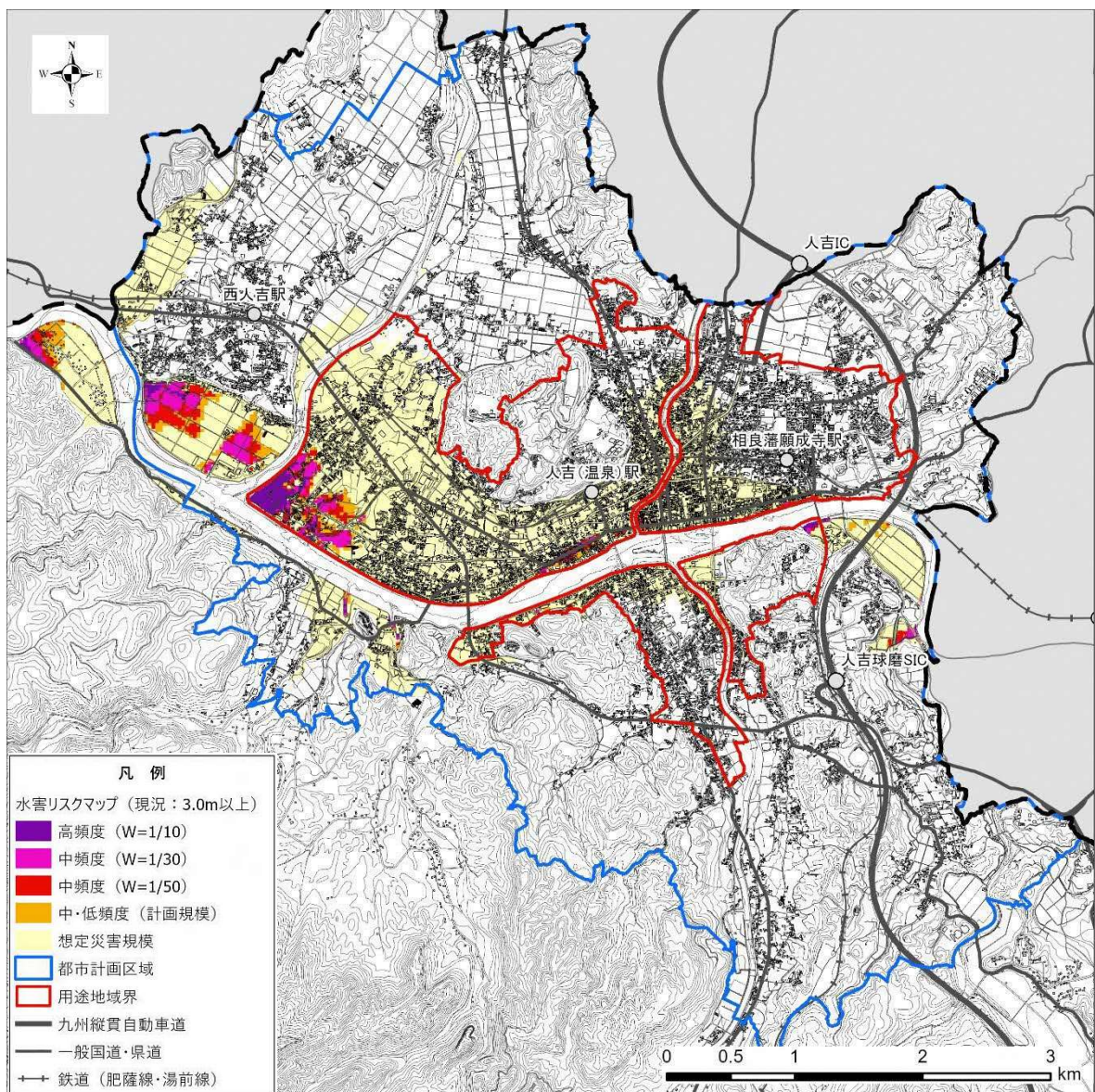


図 4-17 水害リスクマップ(現況:3.0m以上)

資料：八代河川国道事務所

2) 短期整備（令和 11 年度（2029 年度）末時点）

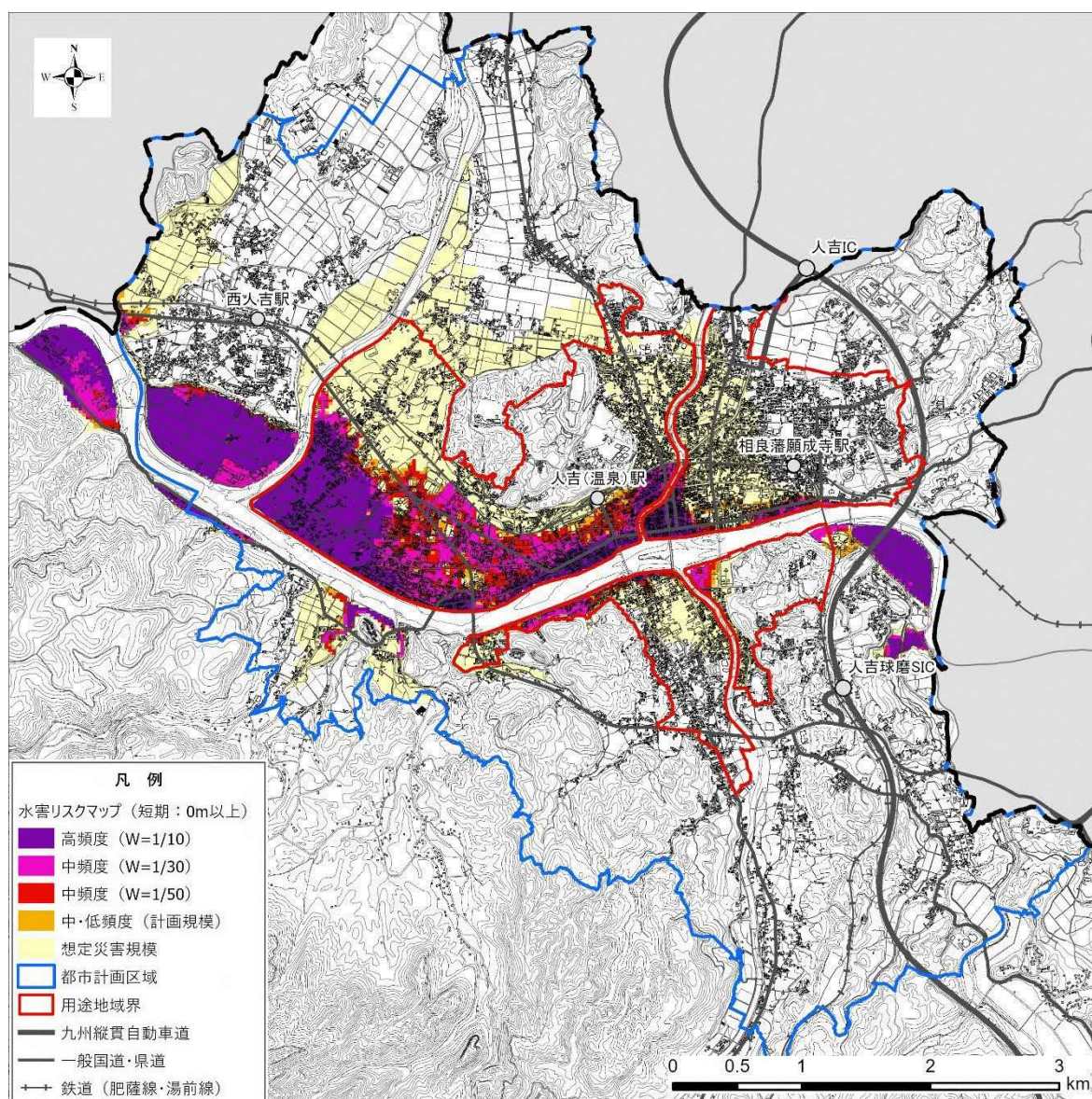


図 4-18 水害リスクマップ(短期:0.0m以上)

資料：八代河川国道事務所

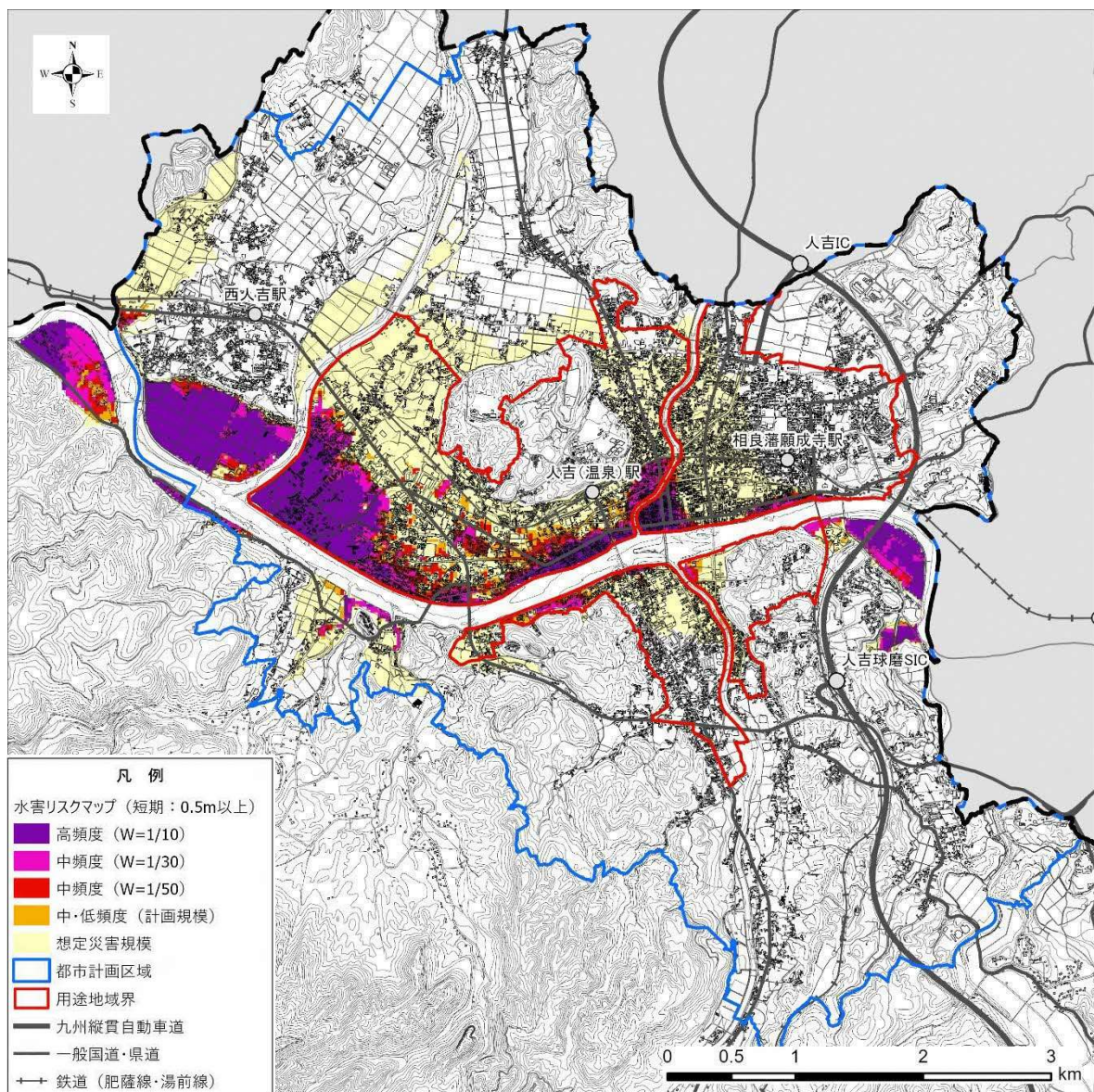


図 4-19 水害リスクマップ(短期:0.5m以上)

資料：八代河川国道事務所

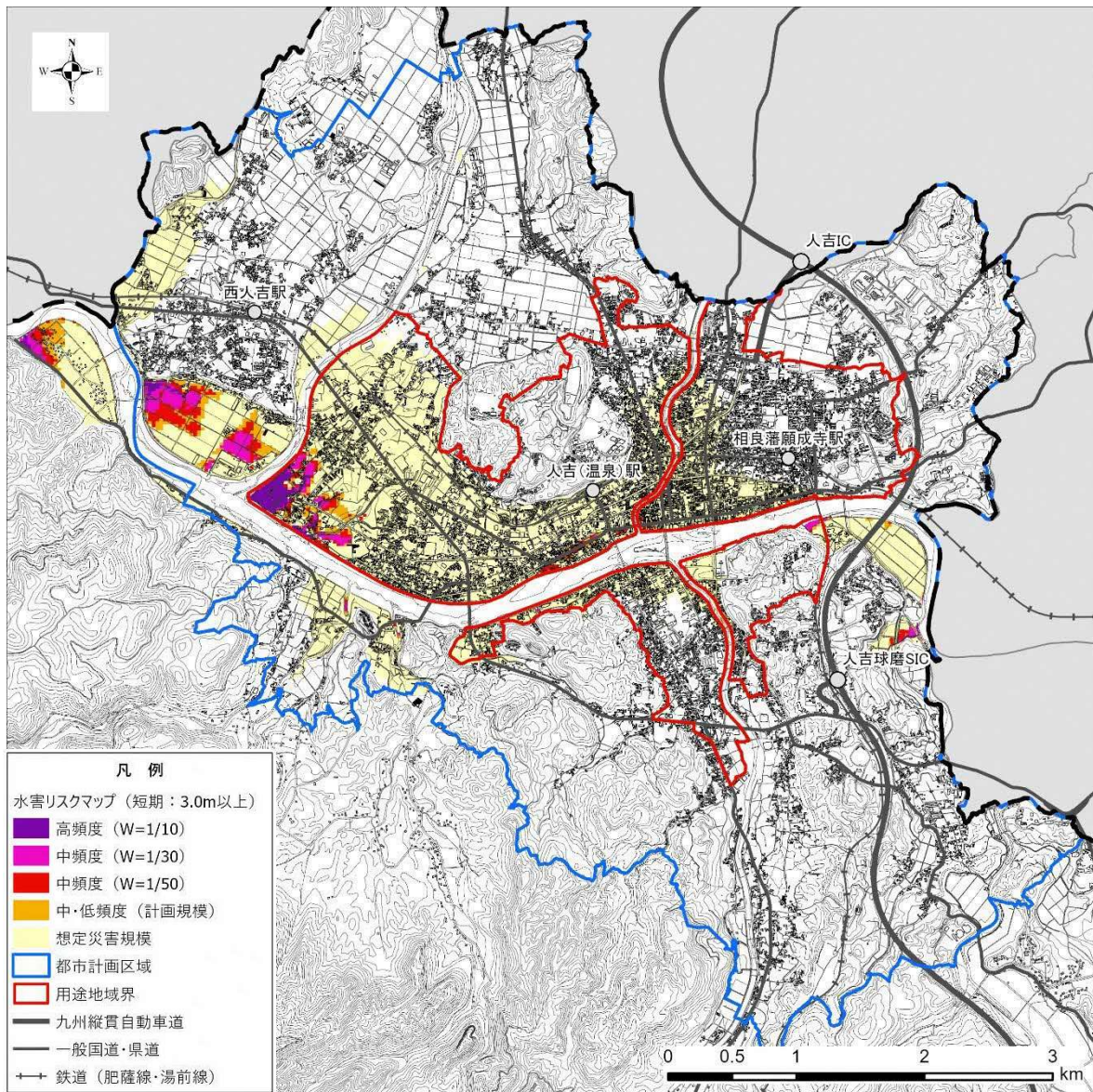


図 4-20 水害リスクマップ(短期:3.0m以上)

資料：八代河川国道事務所

4-2-2 土砂災害

(1) 土砂災害警戒区域

土砂災害防止法による本市の土砂災害警戒区域は、市域全域に広く指定され、用途地域内においても丘陵地の一部に指定されています。

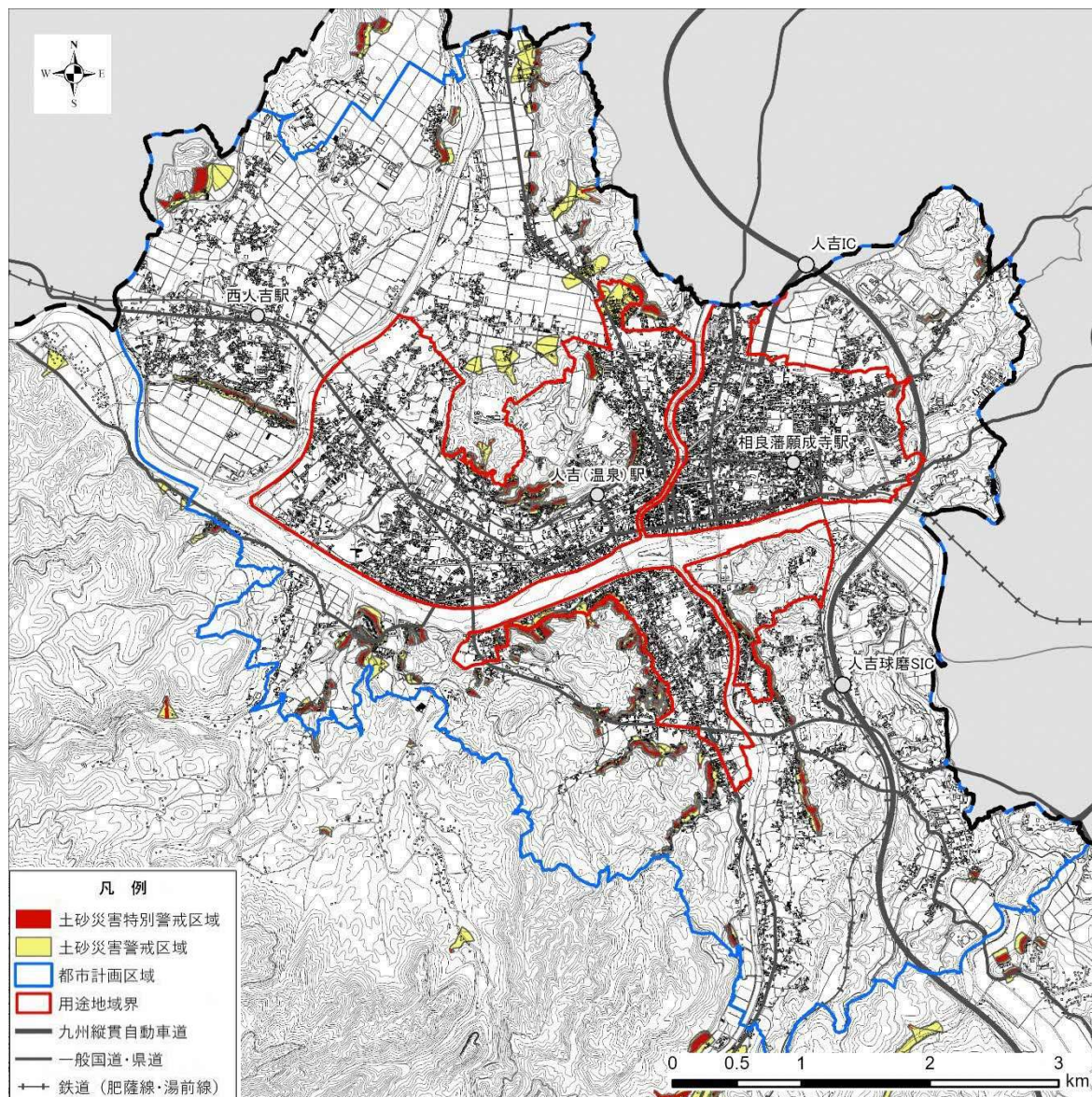


図 4-21 土砂災害警戒区域

資料：国土数値情報

(2) 急傾斜地崩壊危険区域

急傾斜地法による本市の急傾斜地崩壊危険区域は、人吉温泉駅の北側や東間小学校東側など用途地域内においても指定されています。

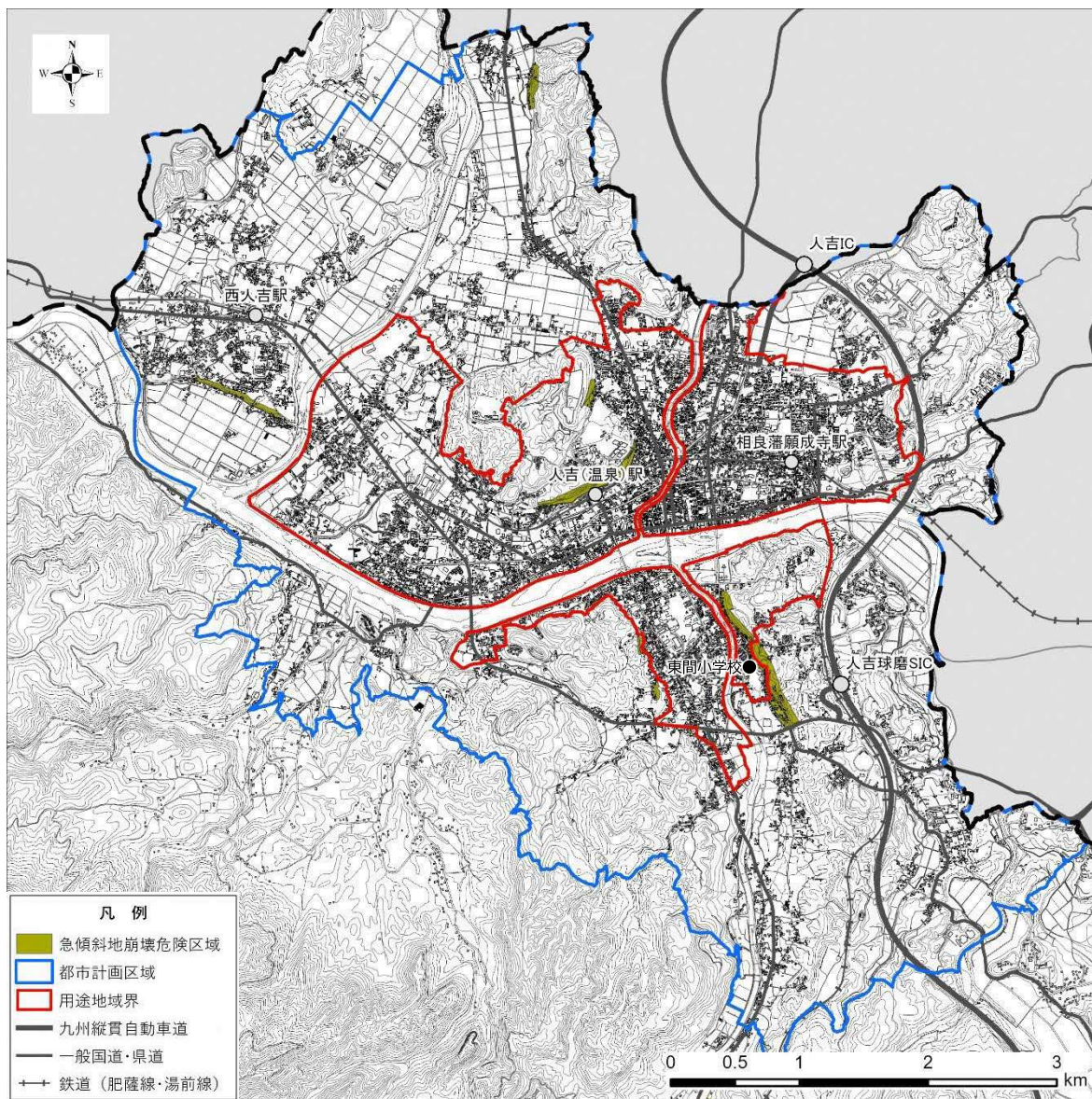


図 4-22 急傾斜地崩壊危険区域

資料：国土数値情報

(3) 地すべり防止区域

地すべり等防止法による本市の地すべり防止区域は、合ノ原町に指定されており、用途地域にも一部重複しています。

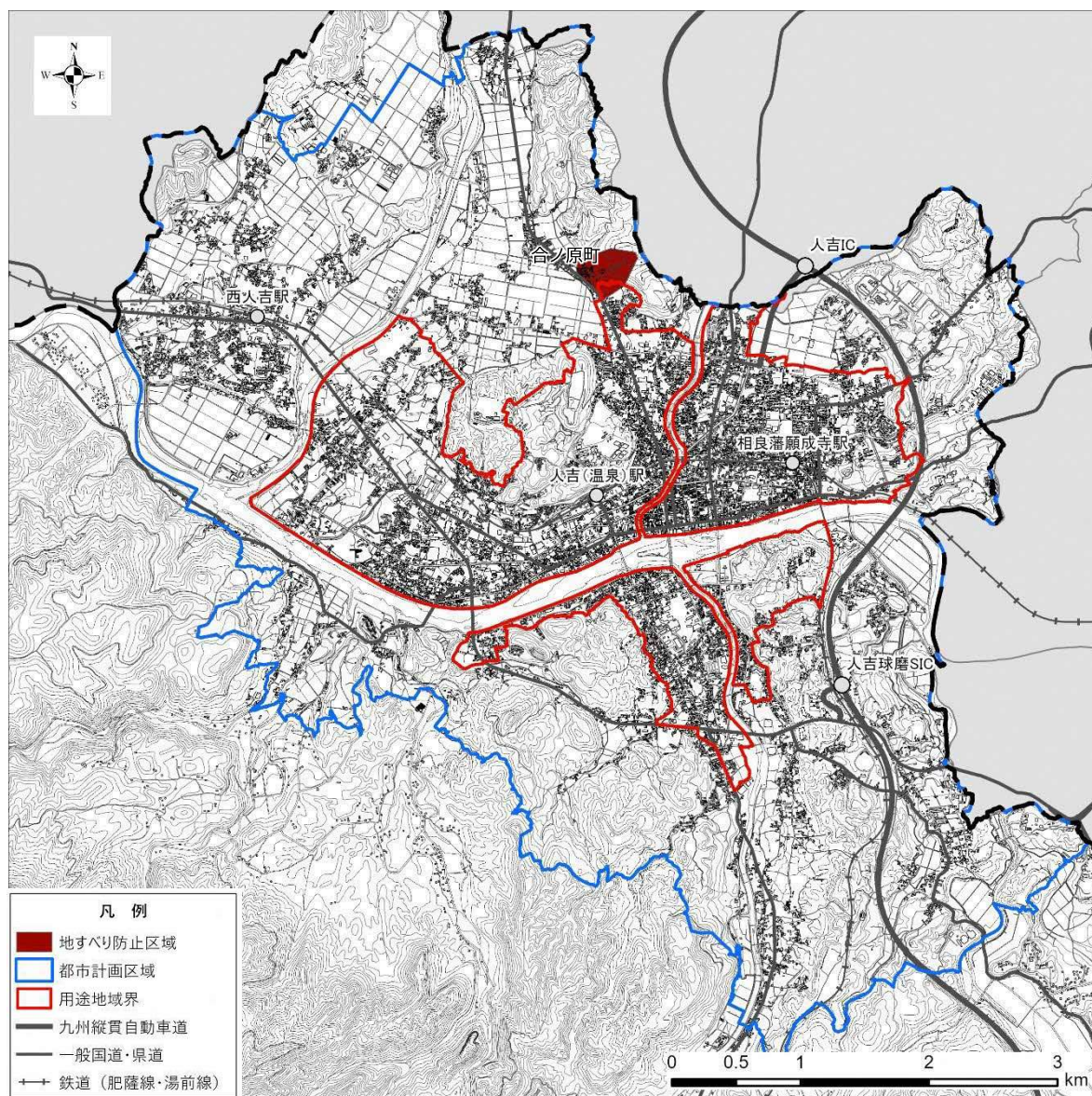


図 4-23 地すべり防止区域

資料：国土数値情報

4-2-3 地震災害

(1) 震度分布

地震災害が発生した場合の震度分布は、本市の大部分が震度6強の揺れが発生する見込みとなっています。

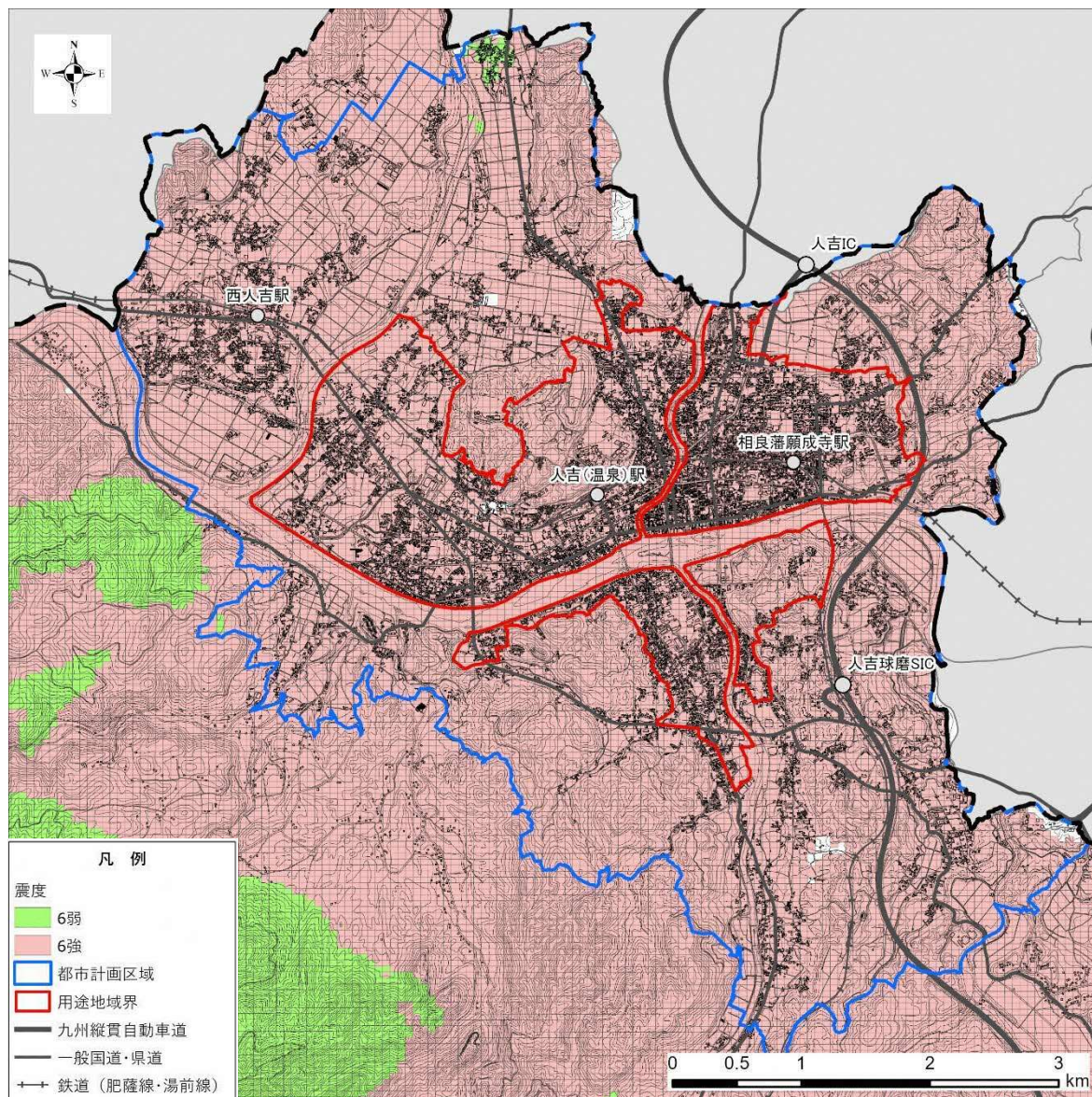


図 4-24 震度分布

資料：人吉市資料

(2) 倒壊率

地震災害が発生した場合、用途地域内の建物が密集している市街地部では30～40%の建物が倒壊する見込みとなっています。

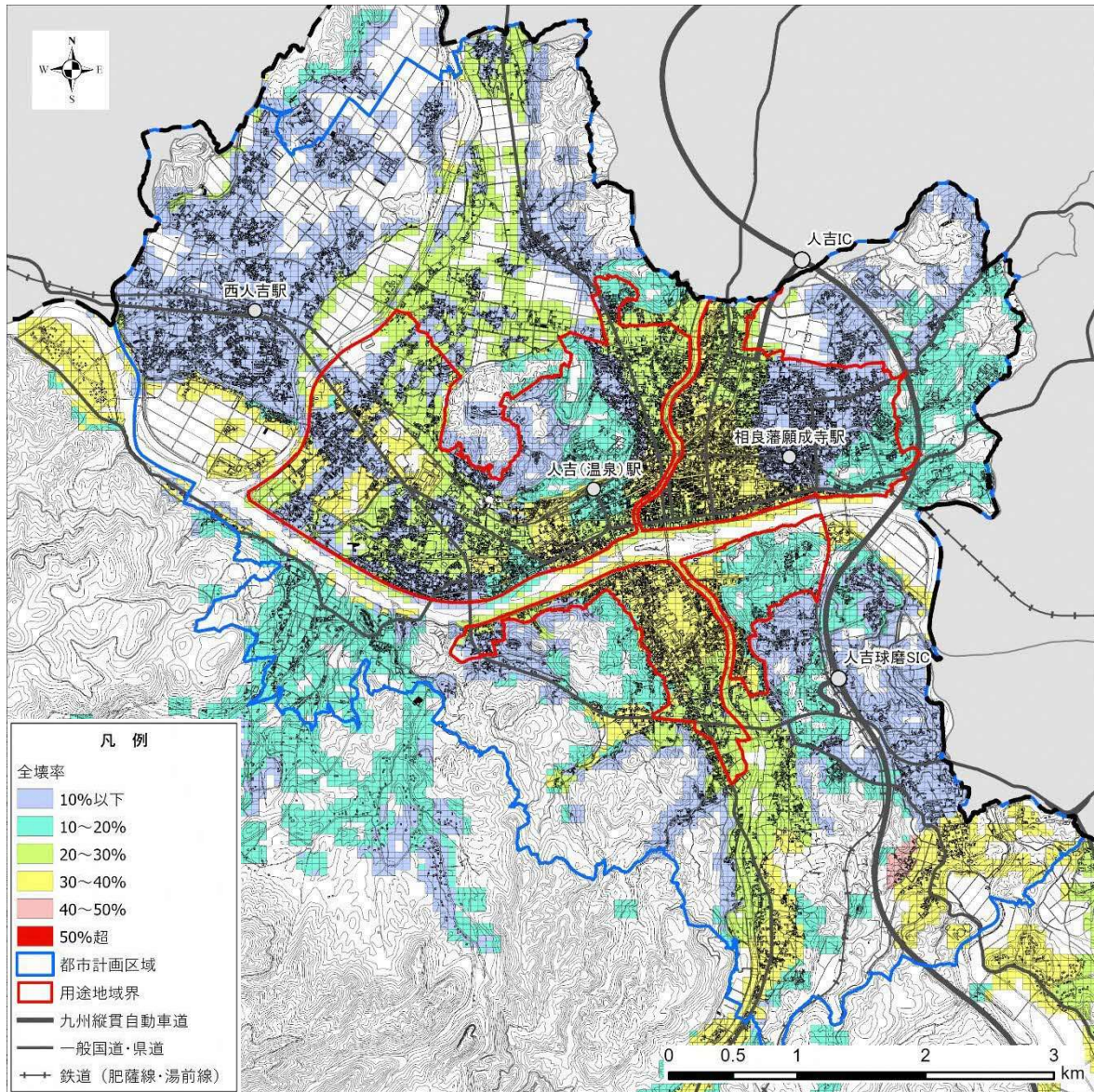


図 4-25 倒壊率分布

資料：人吉市資料

4-3 災害リスクの高い地域等の抽出

4-3-1 災害リスク分析の視点

コンパクトで安全なまちづくりを推進するため、災害リスクの高い地域は居住誘導区域からの原則除外を徹底するとともに、居住誘導区域に残存する災害リスクに対しては、立地適正化計画に防災指針を定め計画的かつ着実に必要な防災・減災対策に取り組むことが必要です。

そのため、人口・住宅の分布、避難路・避難場所や病院等の生活支援施設の配置等の現状や将来の見通しなど各種の都市の情報と、災害ハザード情報を重ね合わせることで、人的被害や社会・経済被害等の観点から災害リスクを分析することが重要です。例えば、浸水深が浅くとも人口が集中し様々な都市の機能が集中している地域では、災害リスクが大きいというケースも想定されます。

以上を踏まえ、前項で収集・整理した災害ハザード情報と建物や避難所などの都市の情報を重ね合わせることで、災害リスクの高い地域の抽出を行います。災害リスクの分析にあたっては、リスク分析の視点を整理したうえで、都市の情報と重ね合わせることで、災害リスクの高い地域の抽出を行います。

洪水による浸水想定区域は、発生する降雨規模に応じて範囲と被害規模が変わるため、想定最大規模(L2)による分析と併せて、中・高頻度の降雨規模も含めた多段階の降雨規模によるリスク分析を行います。

なお、現在進められている「球磨川水系緊急治水対策プロジェクト」が令和11年度(2029年度)末に完了する予定であることを踏まえ、多段階の降雨規模によるリスク分析については、短期整備完了時点の浸水想定区域図を用いて分析を行います。

表 4-8 分析項目一覧

災害種別		都市の情報	分析の視点
洪水	洪水浸水想定区域 (L2、L1、多段階の降雨規模) ・浸水深 ・家屋倒壊等氾濫想定区域 (L2) ・浸水継続時間(L2)	建物階数	垂直避難が対応可能か 床上浸水の恐れはないか
		要配慮者利用施設	要配慮者の避難が可能か 最悪の場合垂直避難による避難が可能か
		指定避難所・指定緊急避難場所	避難施設が活用できるか
		緊急輸送道路	緊急輸送道路が活用可能か
		避難路	避難路が活用可能か
		建物分布	建物が孤立する恐れはないか
土砂災害	土砂災害特別警戒区域 土砂災害警戒区域 地すべり防止区域 急傾斜地崩壊危険区域	建物分布	建物の損壊や倒壊の恐れはないか
		要配慮者利用施設	建物の損壊や倒壊の恐れはないか
		指定避難所・指定緊急避難場所	避難施設が活用できるか
		緊急輸送道路	緊急輸送道路が活用可能か
		避難路	避難路が活用可能か

4-3-2 洪水災害のリスク分析

洪水災害リスクの分析にあたっては、浸水深や浸水継続時間などの災害ハザード情報がどのような被害に繋がるのかを整理したうえで、災害リスクの高い地域の抽出を行います。

また、本市では、過去複数回にわたり様々な規模の洪水による被害を受けており、今後の防災まちづくりを進めるうえでは、計画規模より発生確率の高い中頻度、高頻度の浸水想定も含めた多段階の降雨規模に基づき、発生頻度と被害の大きさごとに多面的なリスク分析を行うことが必要であることから、多段階の降雨規模を踏まえたリスク分析（多段階の浸水想定）も合わせて行います。

（１）浸水深と建物階数

1) 分析の視点

① 浸水深と人的被害リスク

洪水等による浸水深が0.5mを超えると徒歩による避難（水平避難）が困難になる可能性が高く、避難が遅れた場合は無理をせず建物の2階等への退避（垂直避難）による対応が必要となります。一方、浸水深が3.0mを超えると2階床面が水没するため、垂直避難による対応も困難となり、さらに浸水深が4.5mを超えると高齢者等が垂直避難で対応できる安全水位帯を超え、死亡率が増大します。

以上より、浸水深3.0m以上の区域と建物階数の関係を整理し、垂直避難の可能性や災害発生時に安全性が確保されるかを確認します。

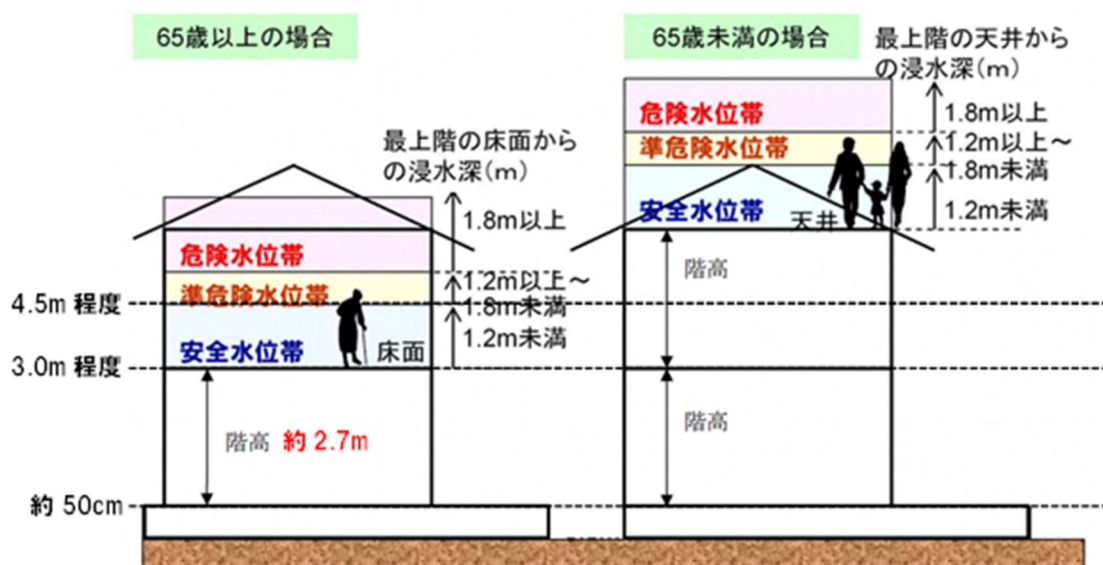


図 4-26 浸水深に応じた危険度の分布

表 4-9 浸水深に応じた死亡率の分布

	死亡率（％）
危険水位帯	91.75％
準危険水位帯	12.00％
安全水位帯	0.023％

資料：水害の被害指標分析の手引き 平成 25 年試行版（国土交通省）

② 流体力と家屋の被害

氾濫流が一定の流速、水深以上となる場合には、一般的な木造家屋について倒壊等のおそれと考えられ、例えば、1階部分が水没する3.0m程度の水深で、流速が5.0m/s程度に及ぶ場合には倒壊等の恐れがあります。

想定最大規模（L2）における家屋倒壊等氾濫想定区域は、洪水時に家屋が流出・倒壊等の恐れがある範囲であるため、対象区域における建物立地状況について把握を行います。

③ 多段階の浸水想定を踏まえた分析（建物の垂直避難等に関する分析）

垂直避難が困難となる浸水深3.0m以上となる区域、また、住宅の利用が困難となる可能性がある床上浸水する区域について把握を行います。

a. 高頻度で浸水深3.0m以上となる区域

球磨川沿川では、過去に何度も洪水による被害が発生しています。高頻度で垂直避難が困難な浸水深3.0m以上となる区域は、災害リスクが高い区域といえます。

b. 中頻度で床上浸水（浸水深0.5m以上）となる区域

床上浸水は、壁等の断熱材やたたみ・フローリング、設備等が浸水し交換が必要となる被害や、家財道具の被害・流出等が発生する可能性があります。また、中頻度の洪水（木造住宅の法定耐用年数が22年であることを踏まえ、居住中に中頻度の洪水被害が1度発生する場合を想定）で床上浸水が発生する区域についても、リスクが高い区域と考えられます。

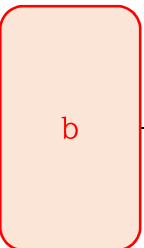
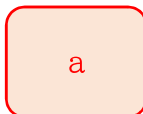
			被害の大きさ（浸水深）			
			小			大
			0～0.3m	0.3～0.5m	0.5～3.0m	3.0m 以上
降雨の頻度	高 	1/10			 b	 a
		1/30				
		1/50				
		計画規模 (1/80)				

図 4-27 浸水頻度と被害の大きさの関係図(建物の垂直避難)

2) 分析結果

①想定最大規模の洪水災害におけるリスク

想定最大規模（L2）の降雨による洪水が発生した場合、用途地域内の大部分の区域では、浸水深 5.0m 以上が想定されており、2 階部分が水没するため垂直避難が困難です。

また、家屋倒壊等氾濫想定区域にも多数の建物が立地しており、洪水時に倒壊の危険性があります。

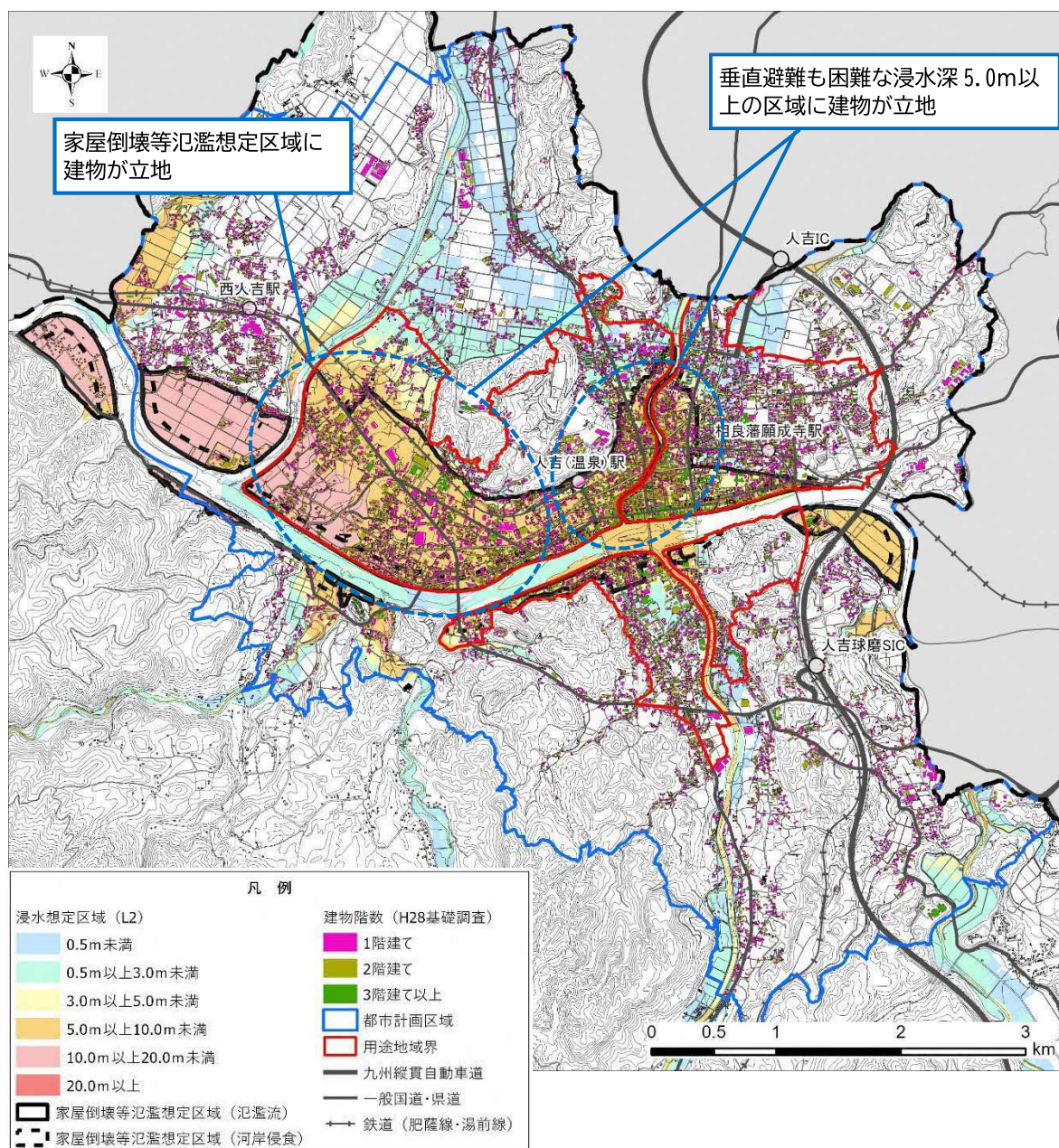


図 4-28 洪水浸水想定区域(L2:浸水深、家屋倒壊等氾濫想定区域)と建物階数

資料：八代河川国道事務所、熊本県資料、熊本県都市計画基礎調査（平成 28 年）

②高頻度で浸水深 3.0m以上となる区域におけるリスク

洪水時に建物 2 階以上への垂直避難が困難となる浸水深 3.0m以上の区域について、降雨規模毎の浸水範囲を見ると、温泉町では高頻度の降雨規模により浸水深 3.0m以上となる危険性があります。

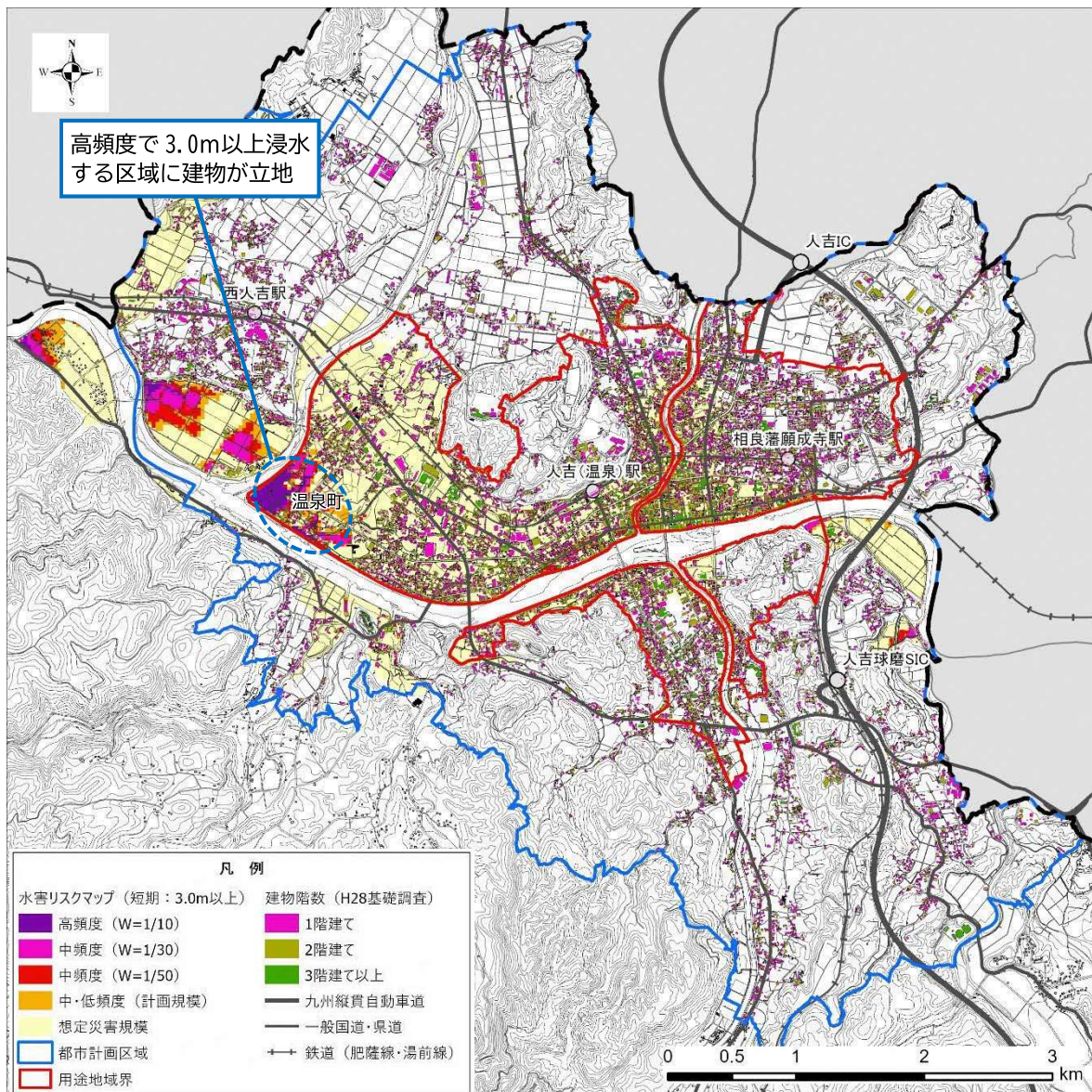


図 4-29 洪水浸水想定区域(降雨規模発生確率毎:3.0m以上)と建物階数

資料：八代河川国道事務所、熊本県都市計画基礎調査（平成 30 年）

④ 中頻度で床上浸水となる区域におけるリスク

洪水時に床上浸水が発生する浸水深 0.5m以上の区域について、中頻度（1/30）の降雨規模による浸水範囲を見ると、温泉町のほか、青井地区などでも床上浸水の発生が予測されます。

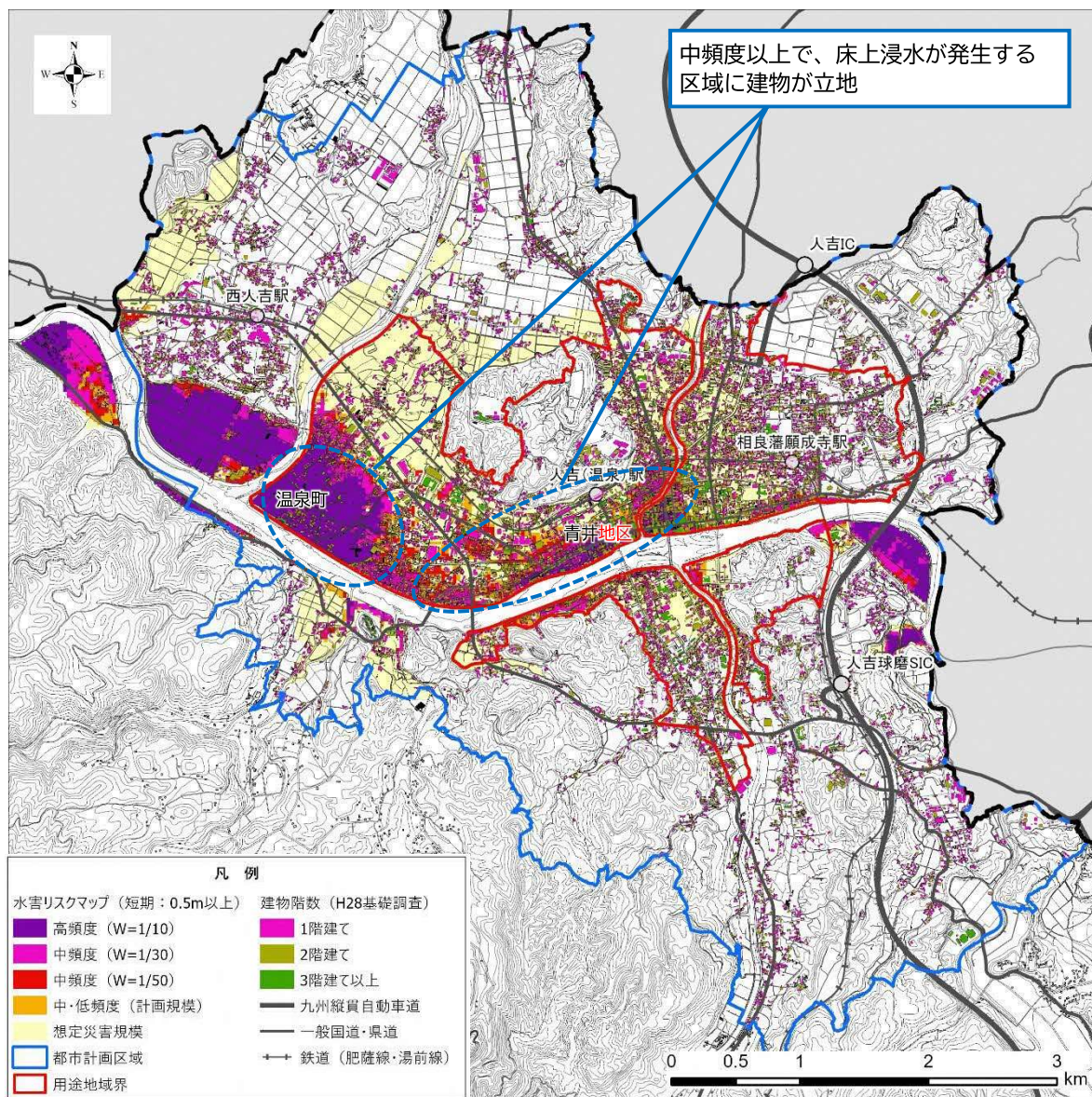


図 4-30 洪水浸水想定区域(降雨規模毎:短期 0.5m以上)と建物階数

資料：八代河川国道事務所、熊本県都市計画基礎調査（平成 30 年）

(2) 浸水深と要配慮者利用施設

1) 分析の視点

① 浸水深と避難行動

自動車による避難行動時における被災リスクの程度を、浸水深から把握します。

洪水等によって浸水深が大きくなると、以下のとおり自動車の走行に支障を来し、避難行動が困難になります。

本市では、災害直後から、避難・救助をはじめ、物資供給等の応急活動のために、緊急車両の通行を確保すべき重要な路線である緊急輸送道路が指定されており、洪水発生時に浸水深が0.3m以上になると、これらの道路が利用不可となる可能性があります。

表 4-10 浸水深と自動車による避難行動

浸水深	自動車走行
0～0.1m	走行に関し、問題はない。
0.1～0.3m	ブレーキ性能が低下し、安全な場所へ車を移動させる必要がある。
0.3～0.5m	エンジンが停止し、車から退出を図らなければならない。
0.5m～	車が浮き、また、パワーウィンドウ付きの車では車の中に閉じ込められてしまい、車とともに流され非常に危険な状態となる。

資料：国土交通省 HP 川の防災情報

② 多段階の浸水想定を踏まえた分析（要配慮者利用施設）

要配慮者利用施設は、自力での避難行動が困難な高齢者や障がい者が利用する施設であり、垂直避難が困難となる可能性も高く、早期の避難が重要です。

a. 自動車による避難が困難な区域に立地する施設

要配慮者の避難は、共助による避難が基本であり、徒歩ではなく自動車による避難が想定されます。そのため、自動車による避難行動が困難となる浸水深0.3m以上の区域に立地する要配慮者利用施設は災害リスクが高いと考えられます。

b. 中頻度で浸水深3.0m以上となる区域に立地する施設

自動車による避難が間に合わない場合は、建物2階以上への垂直避難が考えられるため、中頻度の洪水で浸水深3.0m以上となる区域に立地する要配慮者利用施設についても留意が必要です。

			被害の大きさ（浸水深）			
			小  大			
			0～0.3m	0.3～0.5m	0.5～3.0m	3.0m 以上
降雨の頻度	高	1/10		①		②
		1/30				
		1/50				
	低	計画規模 (1/80)				

図 4-31 浸水頻度と被害の大きさの関係図(要配慮者利用施設)

2) 分析結果

①想定最大規模の洪水災害におけるリスク

想定最大規模（L2）の降雨規模では、用途地域内の大部分の区域が浸水深 5.0m 以上となり、垂直避難が困難です。

また、家屋倒壊等氾濫想定区域に多数の建物が立地し、洪水時に建物が倒壊する危険があるため、洪水発生時の早期の避難体制構築が必要です。

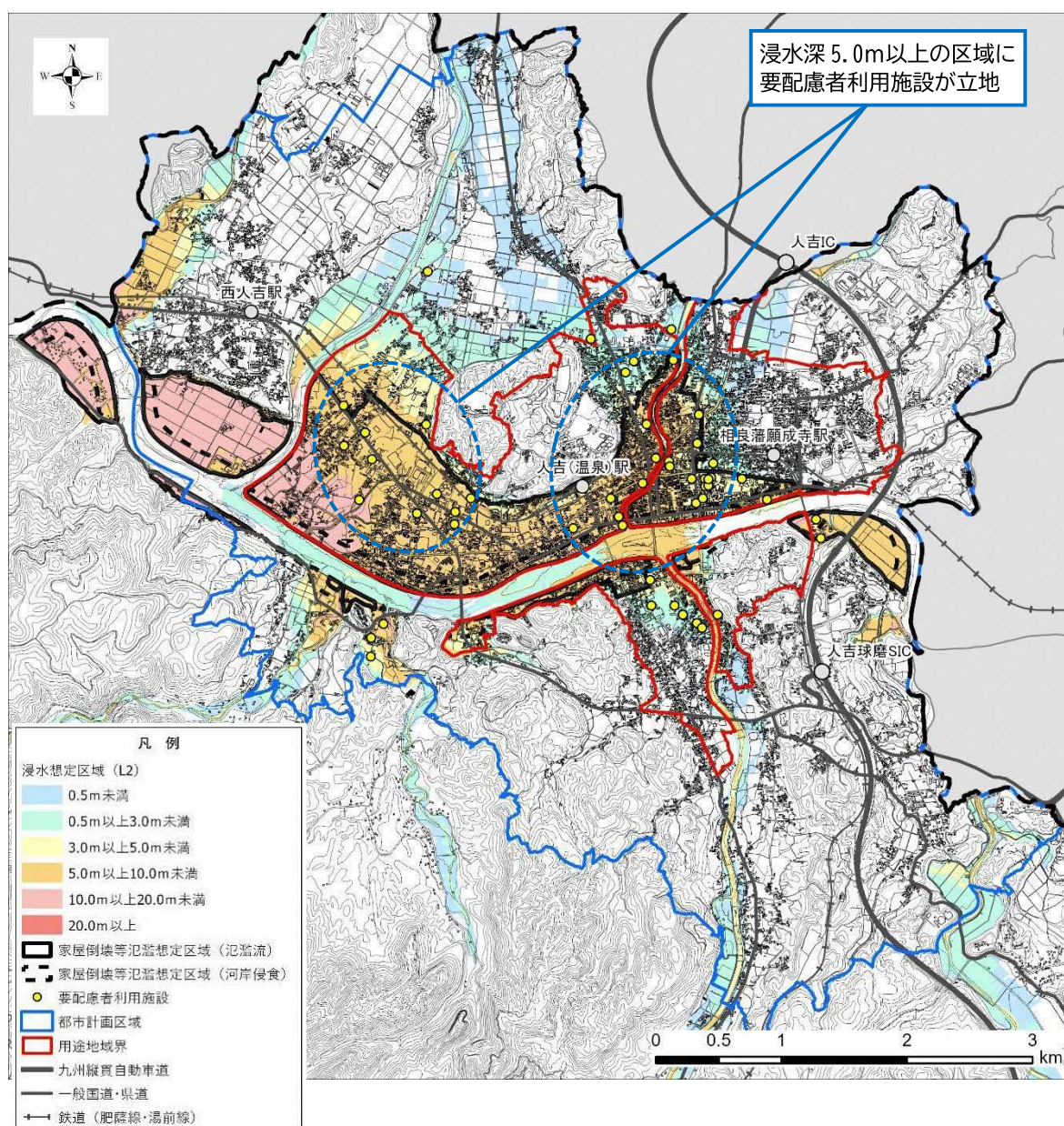


図 4-32 洪水浸水想定区域(L2:浸水深、家屋倒壊等氾濫想定区域)と要配慮者利用施設

資料：八代河川国道事務所、熊本県資料、人吉市地域防災計画（令和 4 年）

②自動車による避難が困難な区域に立地する施設

洪水時に自動車による避難が困難となる浸水深 0.3m以上の区域に要配慮者利用施設が立地しています。これらの施設では、早期避難に繋がる避難体制の構築が必要です。

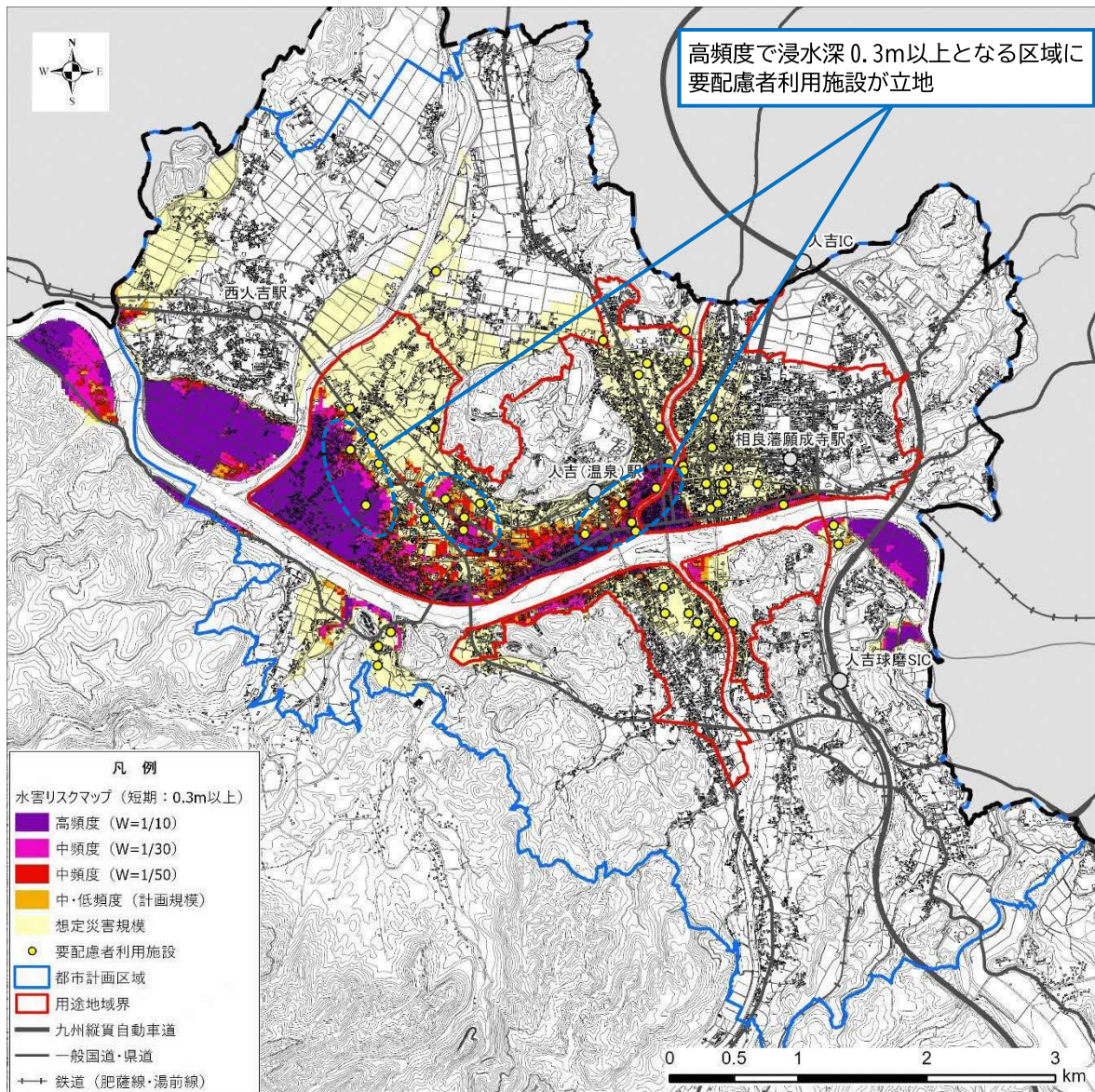


図 4-33 洪水浸水想定区域(降雨規模毎:短期 0.3m以上)と要配慮者利用施設

資料：八代河川国道事務所、人吉市地域防災計画（令和 4 年）

③中頻度で浸水深 3.0m以上となる区域に立地する施設

洪水時の早期避難が困難な場合は建物 2 階以上への垂直避難が必要ですが、中頻度（1/30）以上の降雨規模で浸水深 3.0m以上となる区域に、要配慮者利用施設は立地していません。

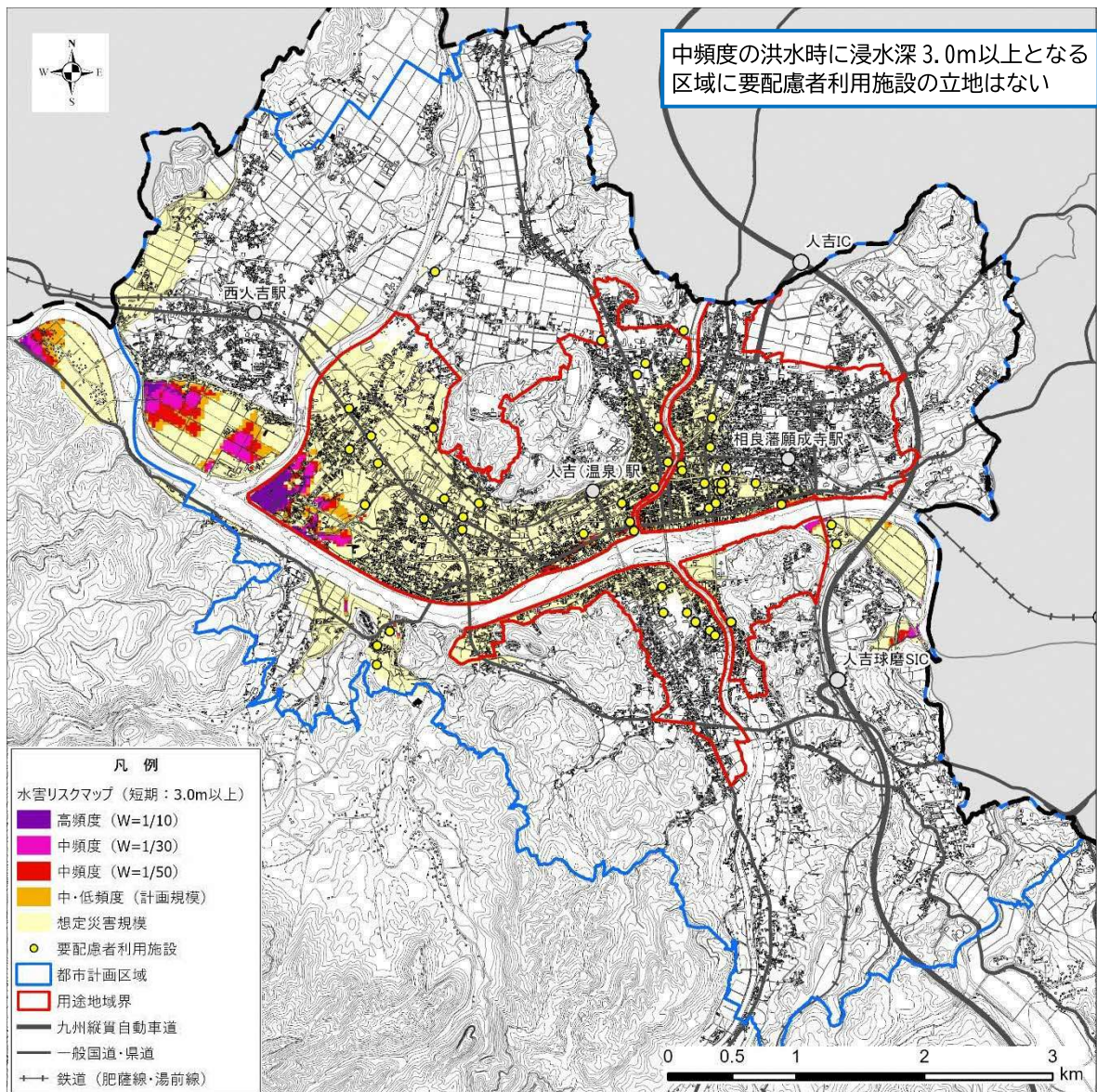


図 4-34 洪水浸水想定区域(降雨規模毎:短期 3.0m以上)と要配慮者利用施設

資料：八代河川国道事務所、人吉市地域防災計画（令和 4 年）

(3) 浸水深と指定避難所・指定緊急避難場所

1) 分析の視点

① 浸水深と人的被害リスク（再掲）

洪水等による浸水深が0.5mを超えると徒歩による避難（水平避難）が困難になる可能性が高く、避難が遅れた場合は無理をせず建物の2階等への退避（垂直避難）による対応が必要となります。一方、浸水深が3.0mを超えると2階床面が水没するため、垂直避難による対応も困難となり、さらに浸水深が4.5mを超えると高齢者等が垂直避難で対応できる安全水位帯を超え、死亡率が増大します。

以上より、浸水深 3.0m以上の区域と建物階数の関係を整理し、垂直避難の可能性や災害発生時に安全性が確保されるかを確認します。

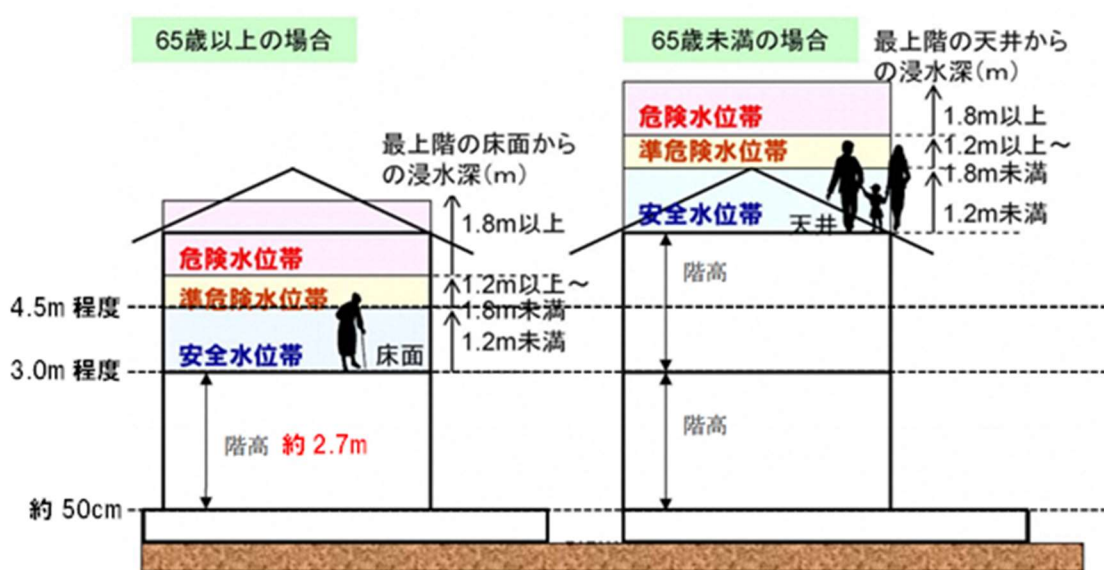


図 4-35 浸水深に応じた危険度の分布

② 多段階の浸水想定を踏まえた分析（指定避難所・指定緊急避難場所）

指定避難所・指定緊急避難場所は、災害時に確実に避難所・避難場所として利用できることが重要です。

a. 高頻度で浸水深0.5m以上となる区域に立地する避難所

高頻度で床上浸水が発生する区域に立地している避難所については、避難所として利用することが難しいことから、避難所の移転なども踏まえた検討が必要です。

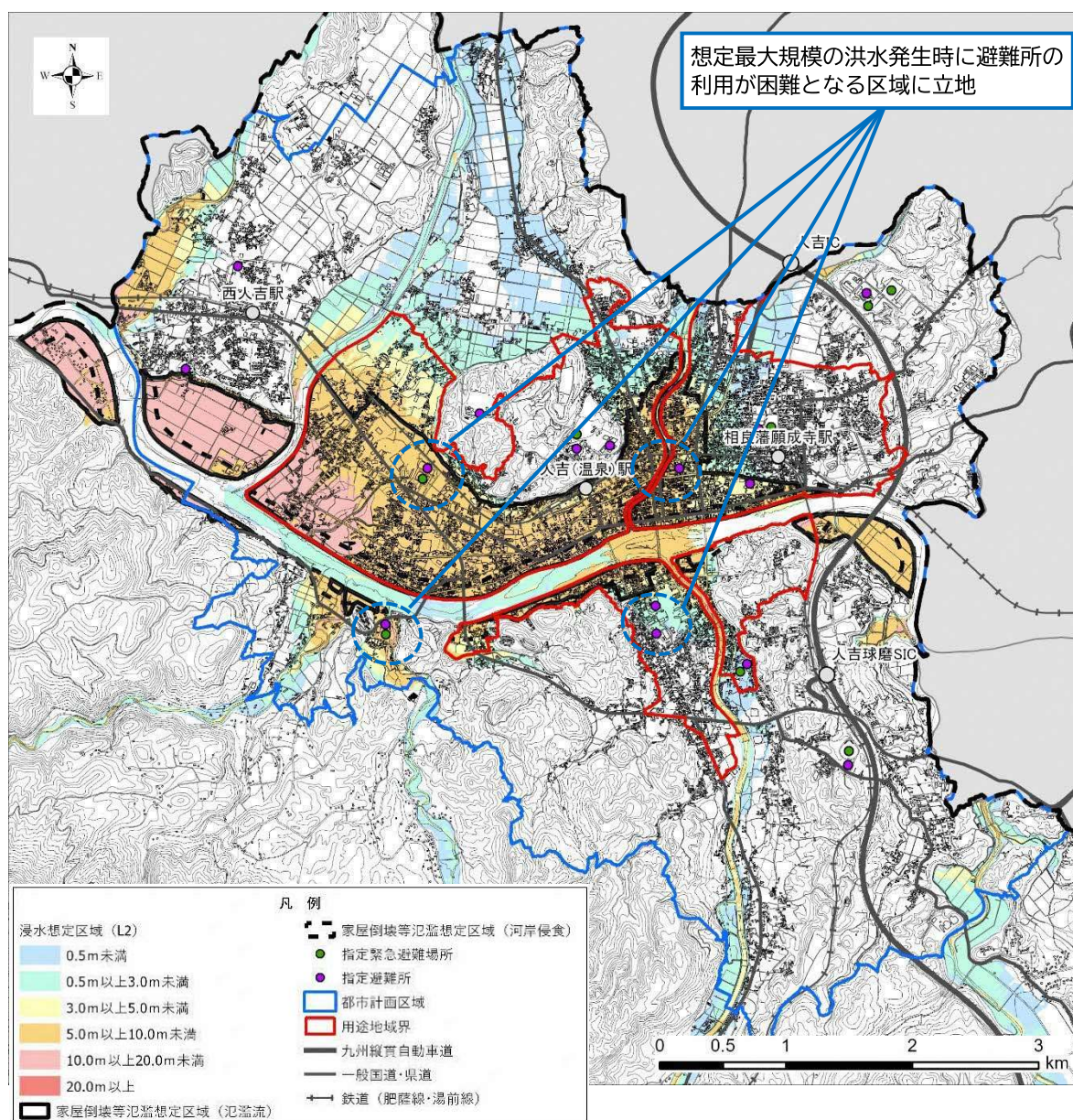
			被害の大きさ（浸水深）			
			小  大			
			0～0.3m	0.3～0.5m	0.5～3.0m	3.0m 以上
降雨の頻度	高  低	1/10			a	
		1/30				
		1/50				
		計画規模 (1/80)				

図 4-36 浸水頻度と被害の大きさの関係図(指定避難所・指定緊急避難場所)

2) 分析結果

①想定最大規模の洪水災害におけるリスク

想定最大規模（L2）の降雨規模では、用途地域内の大部分の区域が浸水深 5.0m 以上となることから、この区域内に立地する指定避難所・指定緊急避難場所は洪水時に利用できない恐れがあります。



資料：八代河川国道事務所、熊本県資料、人吉市地域防災計画（令和 4 年）

②高頻度で浸水深 0.5m以上となる区域に立地する避難所等

高頻度の降雨規模で、洪水時に床上浸水が発生する浸水深 0.5m以上の区域に、指定避難所・指定緊急避難場所の立地はありません。

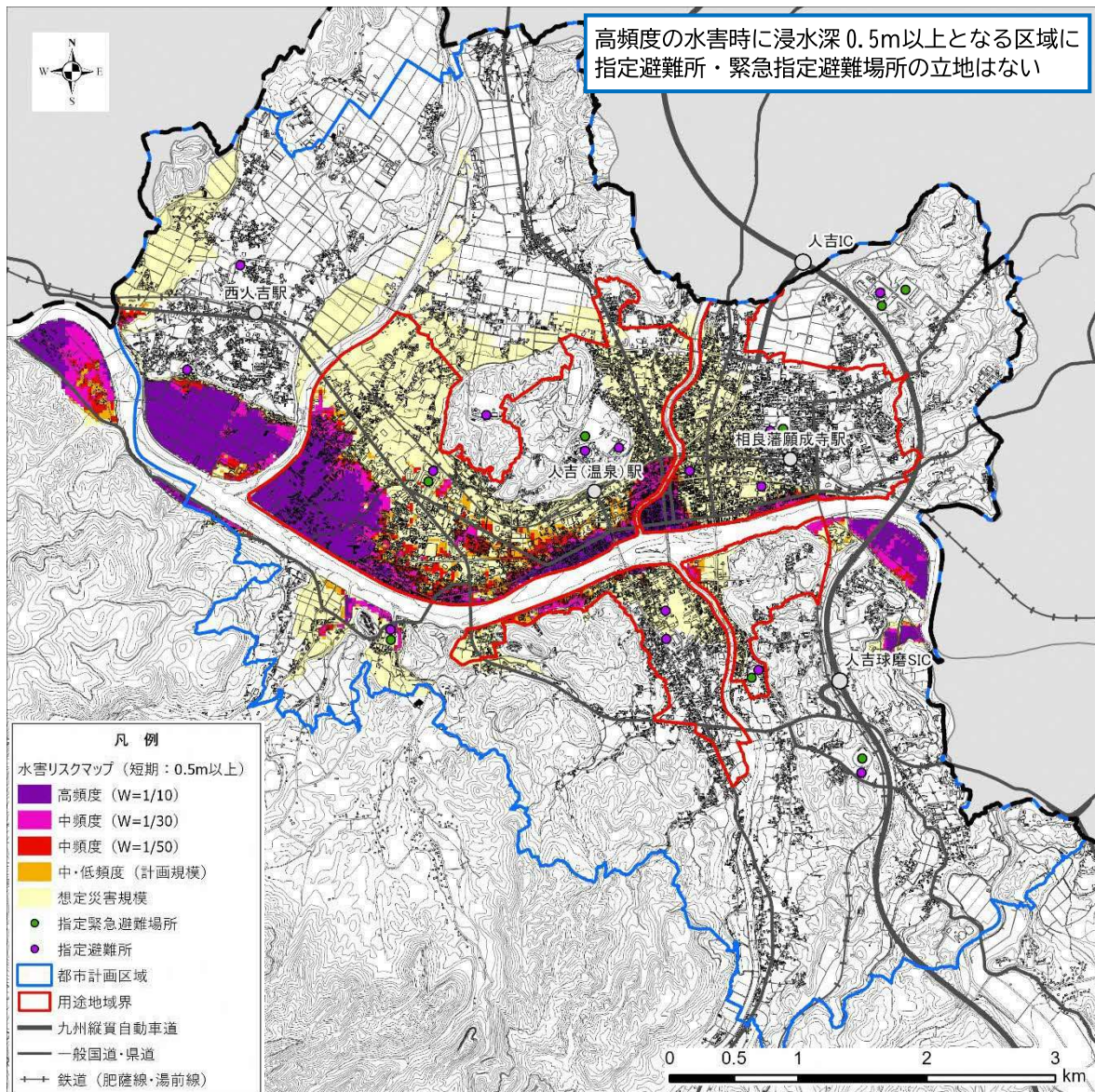


図 4-38 洪水浸水想定区域(降雨規模毎:短期 0.5m以上)と指定避難所・指定緊急避難場所

資料：八代河川国道事務所、人吉市地域防災計画（令和 4 年）

(4) 浸水深と緊急輸送道路

1) 分析の視点

① 浸水深と避難行動（再掲）

洪水等によって浸水深が大きくなると、以下のとおり自動車の走行に支障を来し、避難行動が困難になります。本市では、災害直後から、避難・救助をはじめ、物資供給等の応急活動のために、緊急車両の通行を確保すべき重要な路線である緊急輸送道路が指定されており、洪水発生時に浸水深が0.3m以上になると、これらの道路が利用不可となる可能性があります。

表 4-11 浸水深と自動車による避難行動

浸水深	自動車走行
0～0.1m	走行に関し、問題はない。
0.1～0.3m	ブレーキ性能が低下し、安全な場所へ車を移動させる必要がある。
0.3～0.5m	エンジンが停止し、車から退出を図らなければならない。
0.5m～	車が浮き、また、パワーウィンドウ付きの車では車の中に閉じ込められてしまい、車とともに流され非常に危険な状態となる。

資料：国土交通省 HP 川の防災情報

② 多段階の浸水想定を踏まえた分析（緊急輸送道路）

緊急輸送道路は、災害直後から避難・救助や物資供給等の応急活動のために、緊急車両の通行を確保すべき重要な路線であるため、車両通行が困難となる浸水深0.3m以上の区域について確認します。

a. 高頻度で浸水深0.3m以上となる区域を通過する緊急輸送道路

高頻度の降雨規模で車両通行が困難となる浸水深0.3m以上の区域を通過する道路は、緊急輸送道路としての機能しない可能性があります。

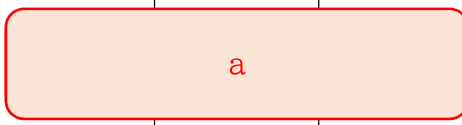
			被害の大きさ（浸水深）			
			小			大
			0～0.3m	0.3～0.5m	0.5～3.0m	3.0m 以上
降雨の頻度		高				
		1/10				
		1/30				
		1/50				
		計画規模 (1/80)				
		低				

図 4-39 浸水頻度と被害の大きさの関係図（緊急輸送道路の活用）

2) 分析結果

①想定最大規模の洪水災害におけるリスク

想定最大規模（L2）の降雨規模の場合、用途地域内の大部分の区域が浸水深 5.0m 以上となることから、この区域内の緊急輸送道路では、自動車が通行できない恐れがあります。

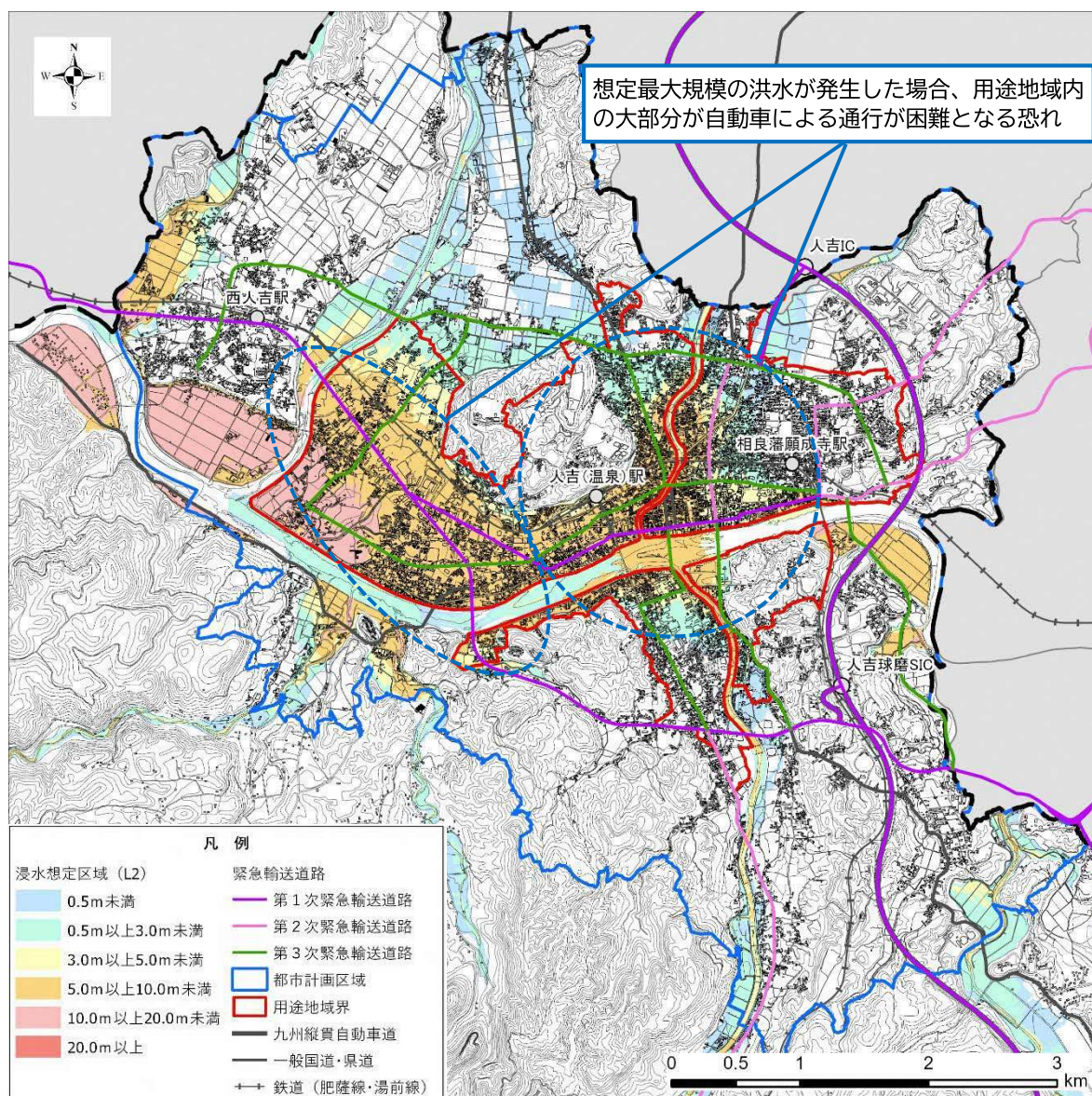


図 4-40 洪水浸水想定区域(L2:浸水深、家屋倒壊等氾濫想定区域)と緊急輸送道路

資料：八代河川国道事務所、熊本県資料、国土数値情報（令和 3 年）

③ 高頻度で浸水深 0.3m以上となる区域を通過する緊急輸送道路

高頻度の降雨規模により、青井地区や温泉町などの緊急輸送道路では自動車が通行できない恐れがあります。

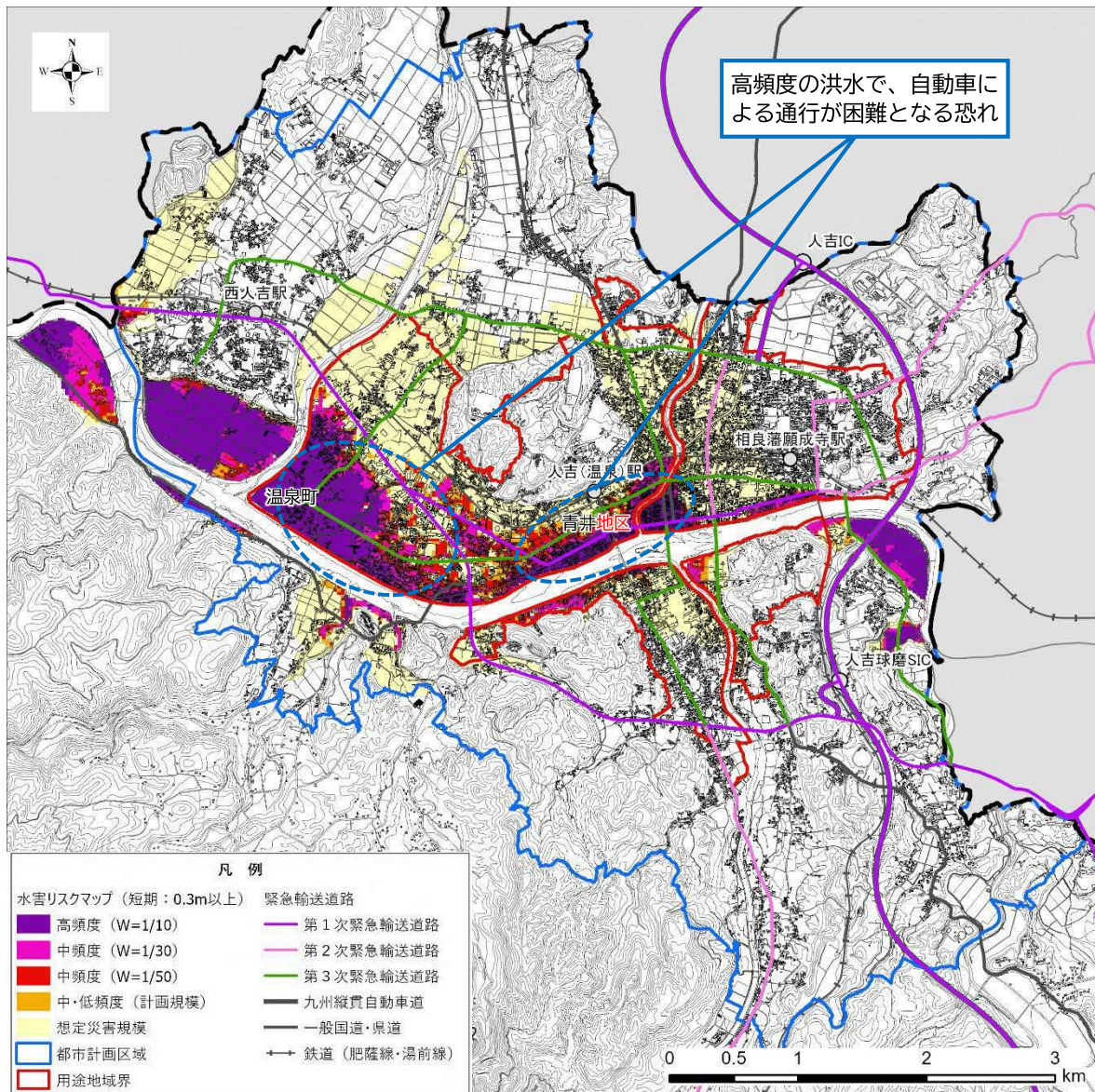


図 4-41 洪水浸水想定区域(降雨規模毎:短期 0.3m以上)と緊急輸送道路

資料：八代河川国道事務所、国土数値情報（令和3年（2021年））

③まとめ

高頻度の降雨規模による浸水想定区域と緊急輸送道路が重複しており、避難・救助や物資供給や緊急車両の通行が困難となる恐れがあります。

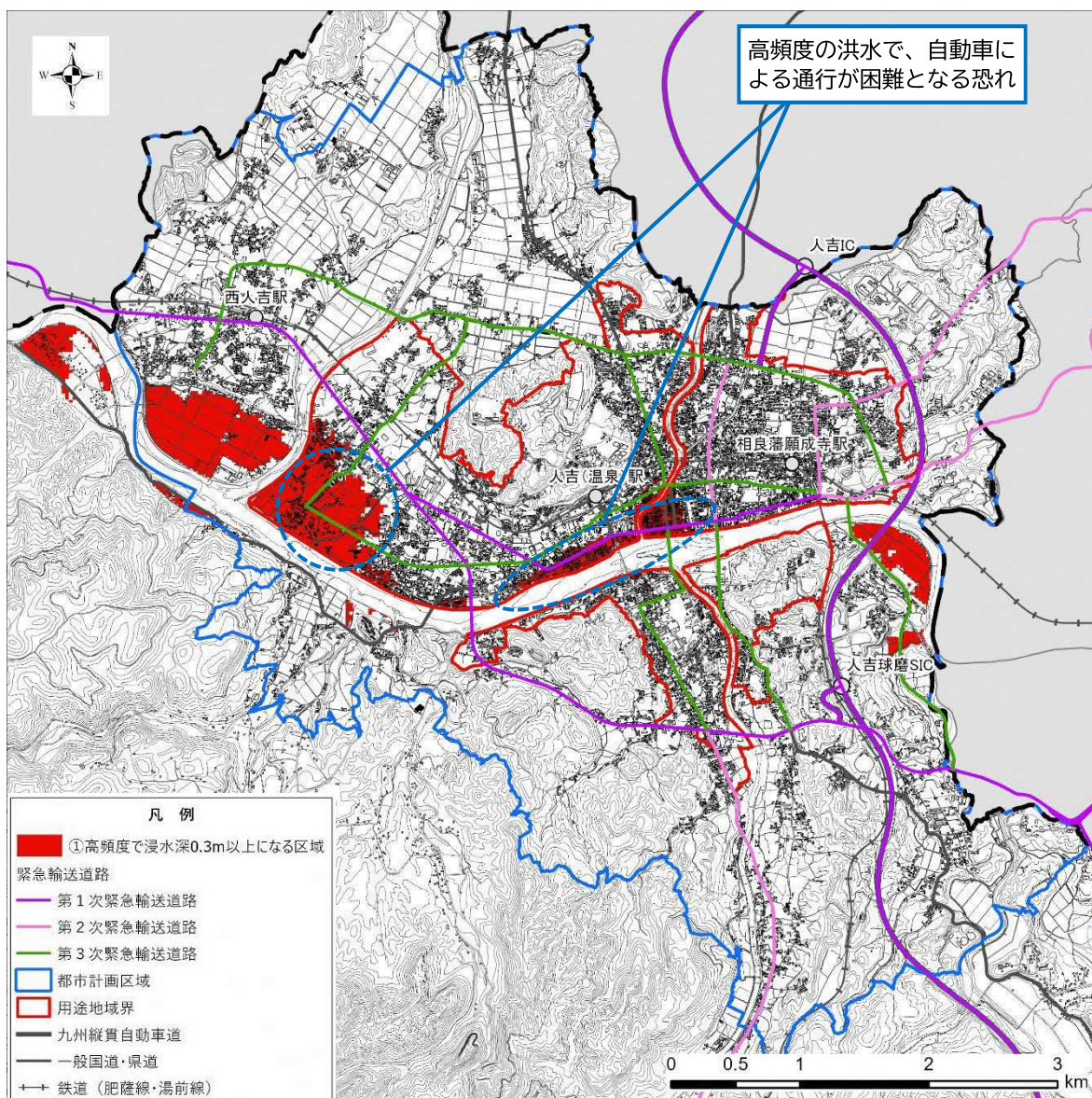


図 4-42 洪水浸水想定区域(多段階の浸水想定)と緊急輸送道路

資料：八代河川国道事務所