

集落と防災拠点間のアクセシビリティ評価に着目した安全性の地域的傾向と評価
—大分県佐伯市を対象として—

大分大学工学部 福祉環境工学科 建築コース
佐藤誠治・小林祐司 建築・都市計画研究室

0556033 塩本 真弓

これまでの想定を超える大規模な災害

少子高齢化や過疎

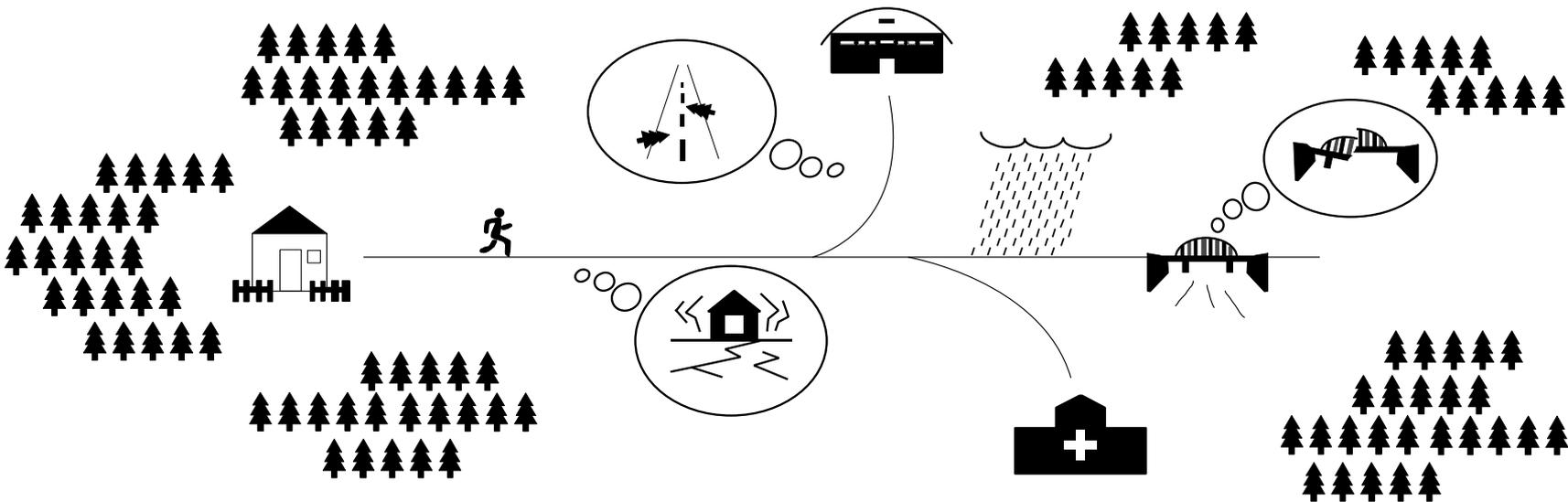


孤立する可能性のある地域や集落の存在

災害を未然に防ぐための取り組みや、災害時に発生し得る被害を最小限にするための取り組みを日頃から考える



災害に強い地域社会の形成や安全・安心なまちづくり



佐伯市データベース作成

集落 避難施設 主要幹線道路
人口 危険箇所 など・・・

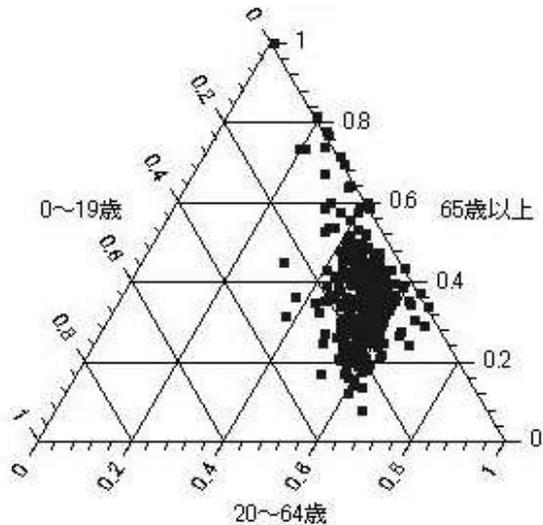


集落と防災拠点間のアクセス性



地域（集落）の類型化 安全性の評価





295集落の人口分布

高齡化率約30%
人口約8万人

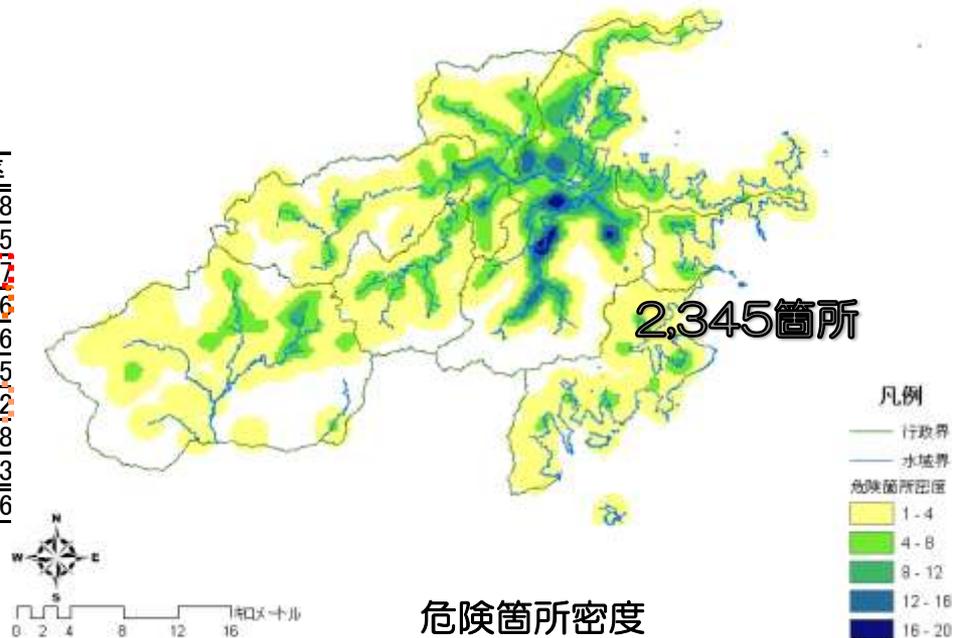


人口密度

收容人数が100人以上の避難施設

| 地区 | 個数 | 收容人数の合計 | 人口 | 平均收容人数 | 充足率 |
|-----|-----|---------|-------|--------|-------|
| 佐伯 | 55 | 24330 | 48838 | 442 | 49.8 |
| 上浦 | 10 | 4500 | 2452 | 450 | 183.5 |
| 弥生 | 1 | 130 | 7489 | 130 | 1.7 |
| 本匠 | 2 | 350 | 1884 | 175 | 18.6 |
| 宇目 | 10 | 1930 | 3472 | 193 | 55.6 |
| 直川 | 9 | 1900 | 2734 | 211 | 69.5 |
| 鶴見 | 4 | 1200 | 3848 | 300 | 31.2 |
| 米水津 | 14 | 8244 | 2337 | 589 | 352.8 |
| 蒲江 | 31 | 6850 | 8533 | 221 | 80.3 |
| 全域 | 136 | 49434 | 81587 | 363 | 60.6 |

充足率=收容人数/人口

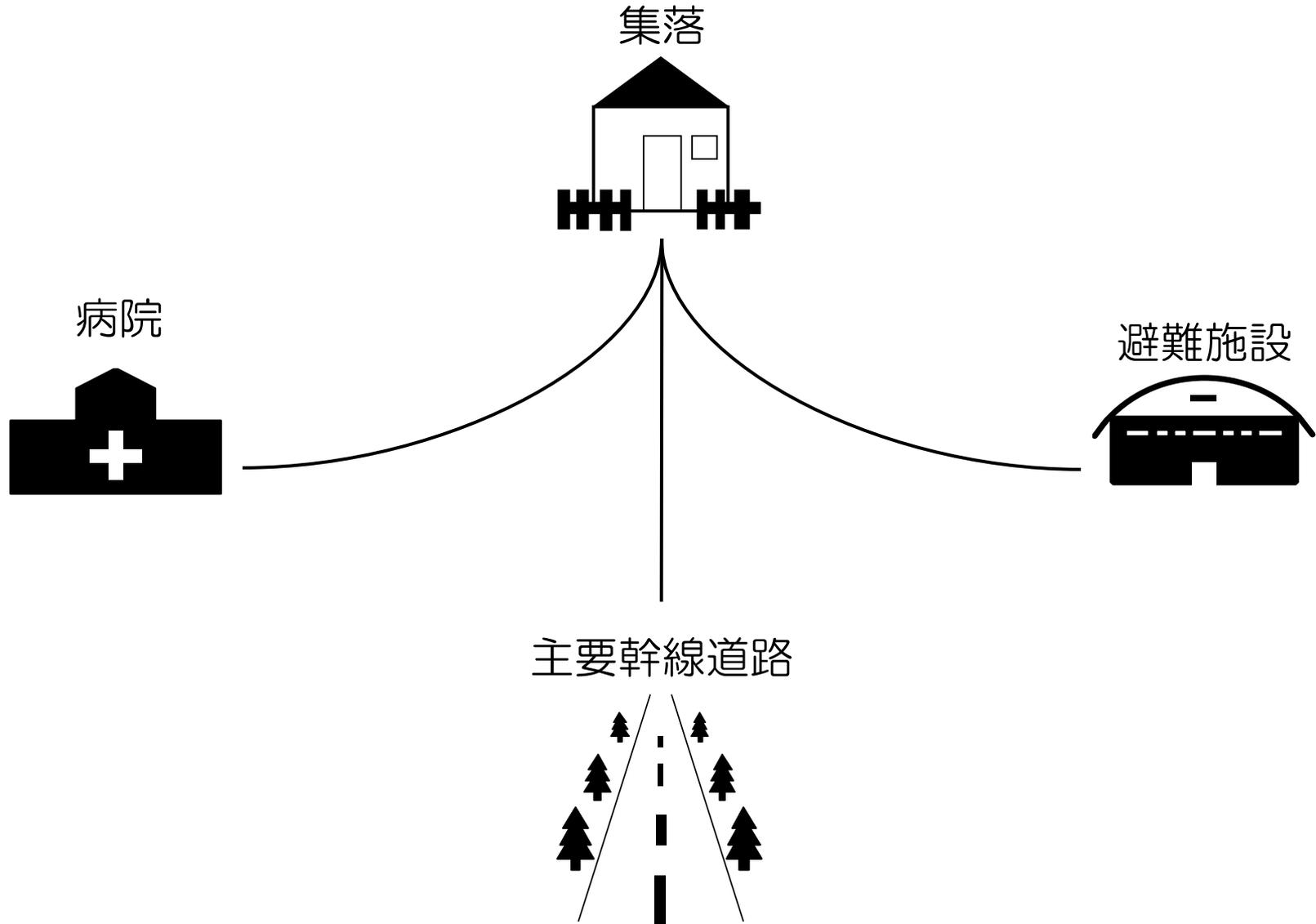


2,345箇所

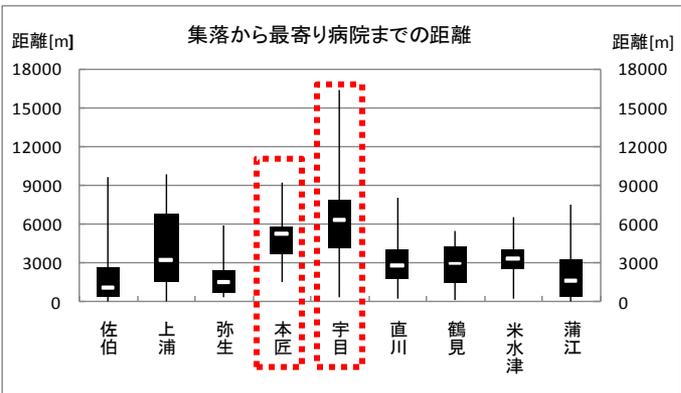
危険箇所密度

最短距離を求める

(ArcGIS Network Analystを用いて)

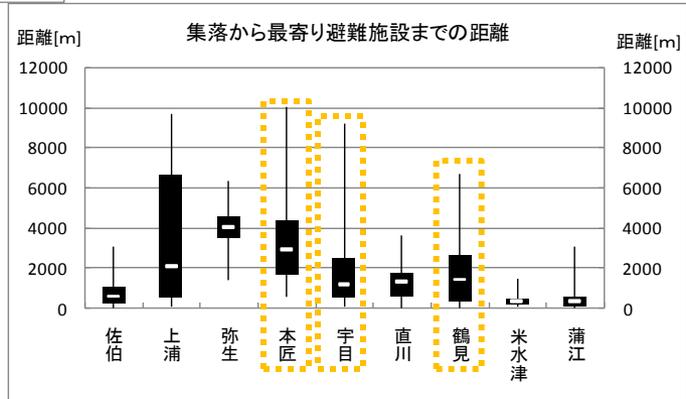


最短距離でみた集落と防災拠点間の距離的關係



平均値 2,897m

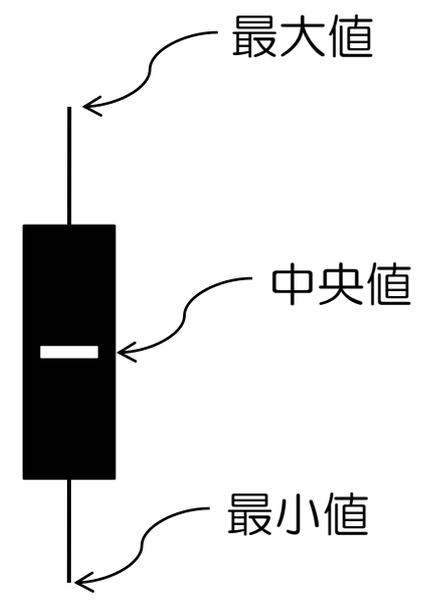
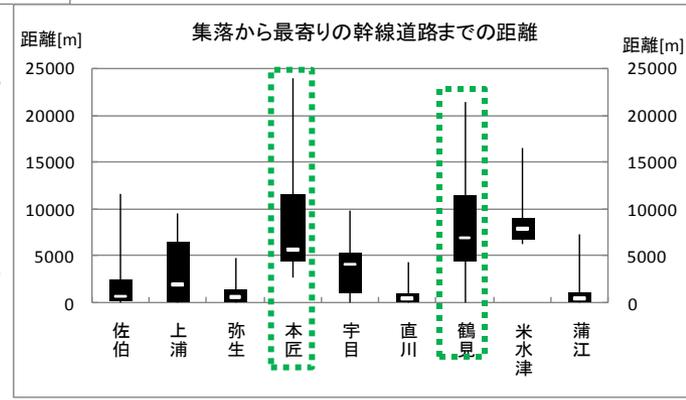
短



平均値 1,517m

長

平均値 2,776m



主成分分析

変数

集落から最寄り主要幹線道路までの距離(m)

集落から最寄り病院までの距離(m)

集落から最寄り避難施設までの距離(m)

高齢化率(%)

人口(人)

世帯数(世帯)

避難施設の収容人数(人)

集落から800m圏内の避難施設(箇所)

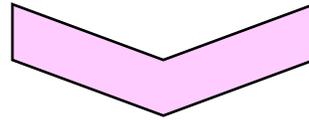
集落から800m圏内の危険箇所(箇所)

佐伯市の
特徴を把握する

| 変数 | 第1主成分 | 第2主成分 | 第3主成分 |
|-----------------------|----------|----------|------------|
| 集落から最寄り主要幹線道路までの距離(m) | 集落機能脆弱因子 | 集落機能形成因子 | 災害時孤立可能性因子 |
| 集落から最寄り病院までの距離(m) | | | |
| 集落から最寄り避難施設までの距離(m) | | | |
| 高齢化率(%) | | | |
| 人口(人) | | | |
| 世帯数(世帯) | | | |
| 避難施設の収容人数(人) | | | |
| 集落から800m圏内の避難施設(箇所) | | | |
| 集落から800m圏内の危険箇所(箇所) | | | |
| 固有値 | | | |
| 寄与率 | | | |
| 累積寄与率 | | | |

主成分分析

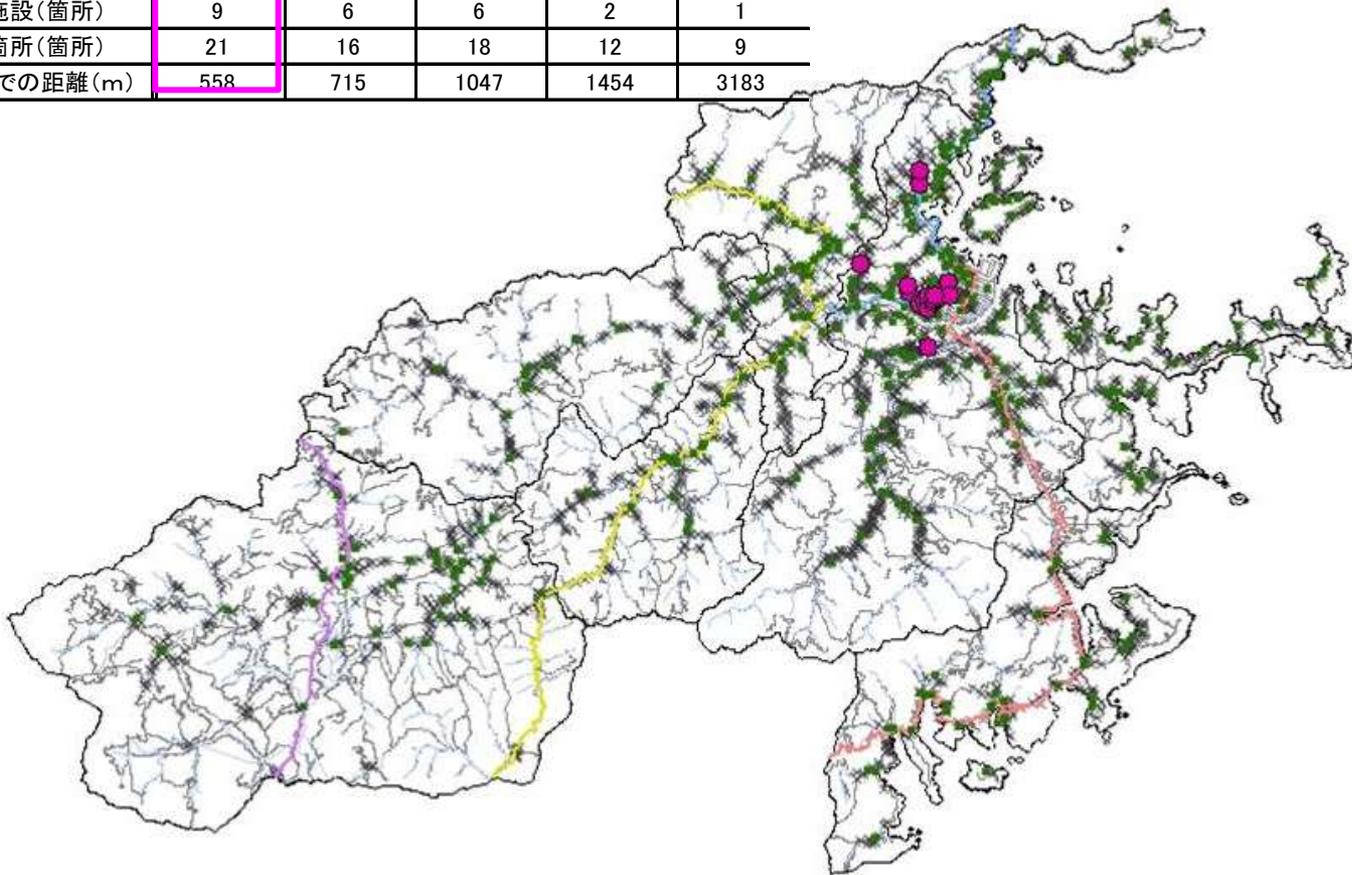
佐伯市の特徴把握



クラスター分析

地域（集落）の類型化

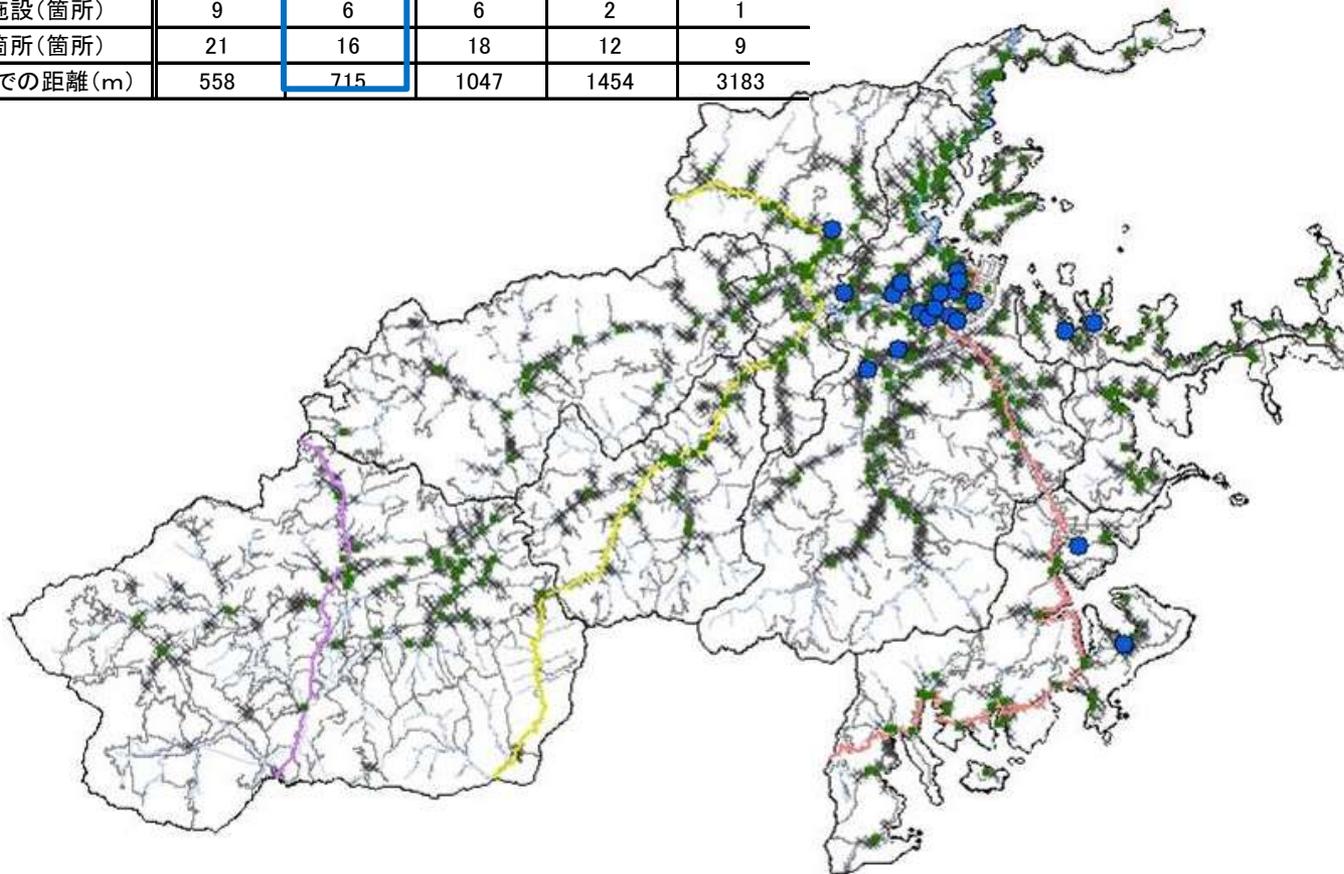
| | クラスター 1 | クラスター 2 | クラスター 3 | クラスター 4 | クラスター 5 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 人口 (人) | 273 | 1448 | 209 | 211 | 88 |
| 世帯数 (世帯) | 120 | 597 | 84 | 82 | 38 |
| 高齢化率 (%) | 30.2 | 25.0 | 30.6 | 36.7 | 50.6 |
| 集落から最寄り病院までの距離 (m) | 526 | 764 | 1494 | 3011 | 6453 |
| 避難施設の収容人数 (人) | 1043 | 500 | 279 | 162 | 222 |
| 集落から最寄り主要幹線道路までの距離 (m) | 511 | 1431 | 1402 | 1767 | 8716 |
| 集落から800m圏内の避難施設 (箇所) | 9 | 6 | 6 | 2 | 1 |
| 集落から800m圏内の危険箇所 (箇所) | 21 | 16 | 18 | 12 | 9 |
| 集落から最寄り避難施設までの距離 (m) | 558 | 715 | 1047 | 1454 | 3183 |



- 凡例
- クラスター1
 - 避難施設
 - 国道10号
 - 国道388号
 - 国道326号
 - 国道217号
 - × 危険箇所
 - 行政界
 - 道路区間

クラスター1 市街地型災害危険集落

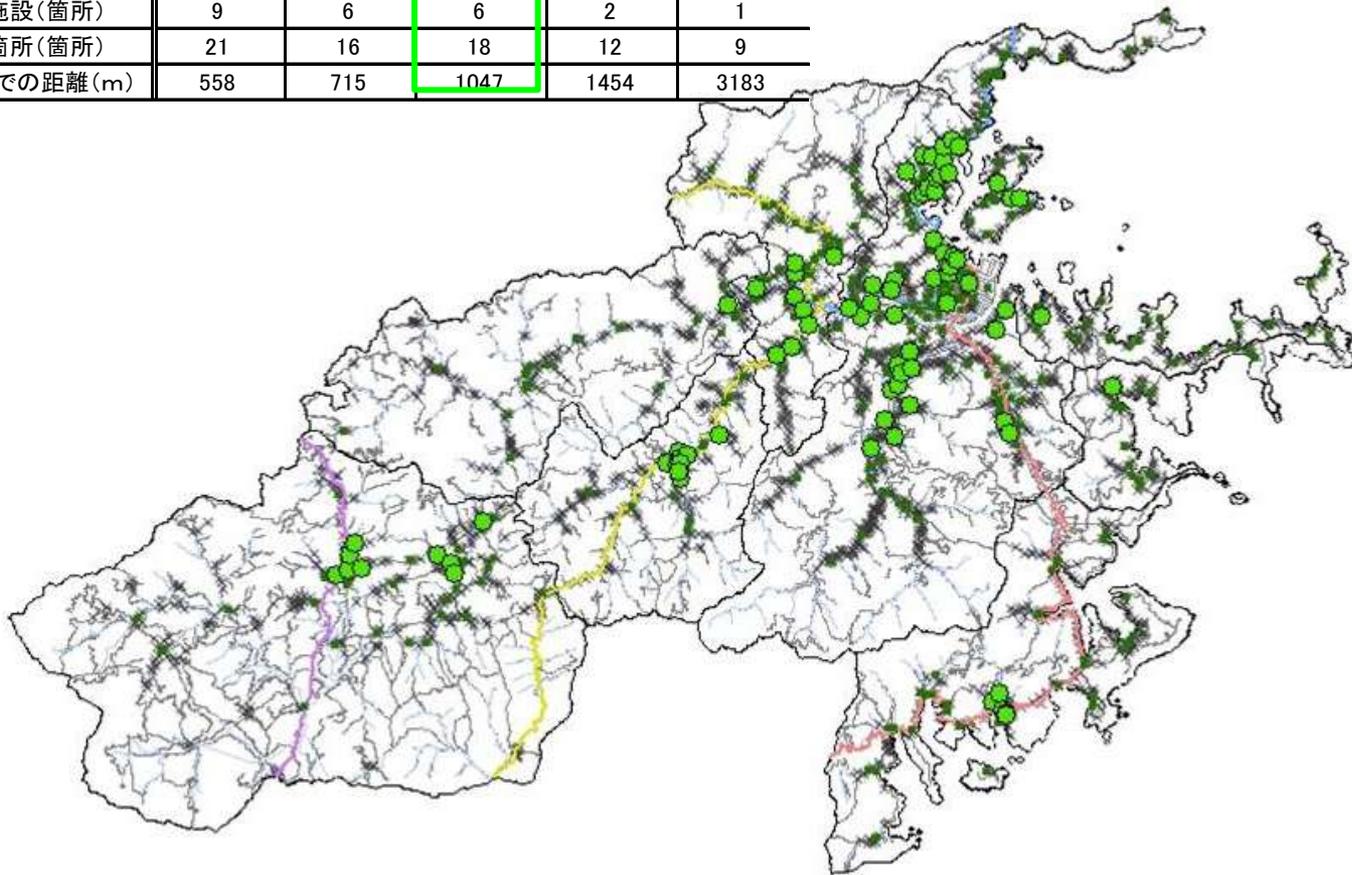
| | クラスター 1 | クラスター 2 | クラスター 3 | クラスター 4 | クラスター 5 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 人口 (人) | 273 | 1448 | 209 | 211 | 88 |
| 世帯数 (世帯) | 120 | 597 | 84 | 82 | 38 |
| 高齢化率 (%) | 30.2 | 25.0 | 30.6 | 36.7 | 50.6 |
| 集落から最寄り病院までの距離 (m) | 526 | 764 | 1494 | 3011 | 6453 |
| 避難施設の収容人数 (人) | 1043 | 500 | 279 | 162 | 222 |
| 集落から最寄り主要幹線道路までの距離 (m) | 511 | 1431 | 1402 | 1767 | 8716 |
| 集落から800m圏内の避難施設 (箇所) | 9 | 6 | 6 | 2 | 1 |
| 集落から800m圏内の危険箇所 (箇所) | 21 | 16 | 18 | 12 | 9 |
| 集落から最寄り避難施設までの距離 (m) | 558 | 715 | 1047 | 1454 | 3183 |



- 凡例
- クラスター2
 - 避難施設
 - 国道10号
 - 国道388号
 - 国道326号
 - 国道217号
 - × 危険箇所
 - 行政界
 - 道路区間

クラスター2 市街地型都市形成集落

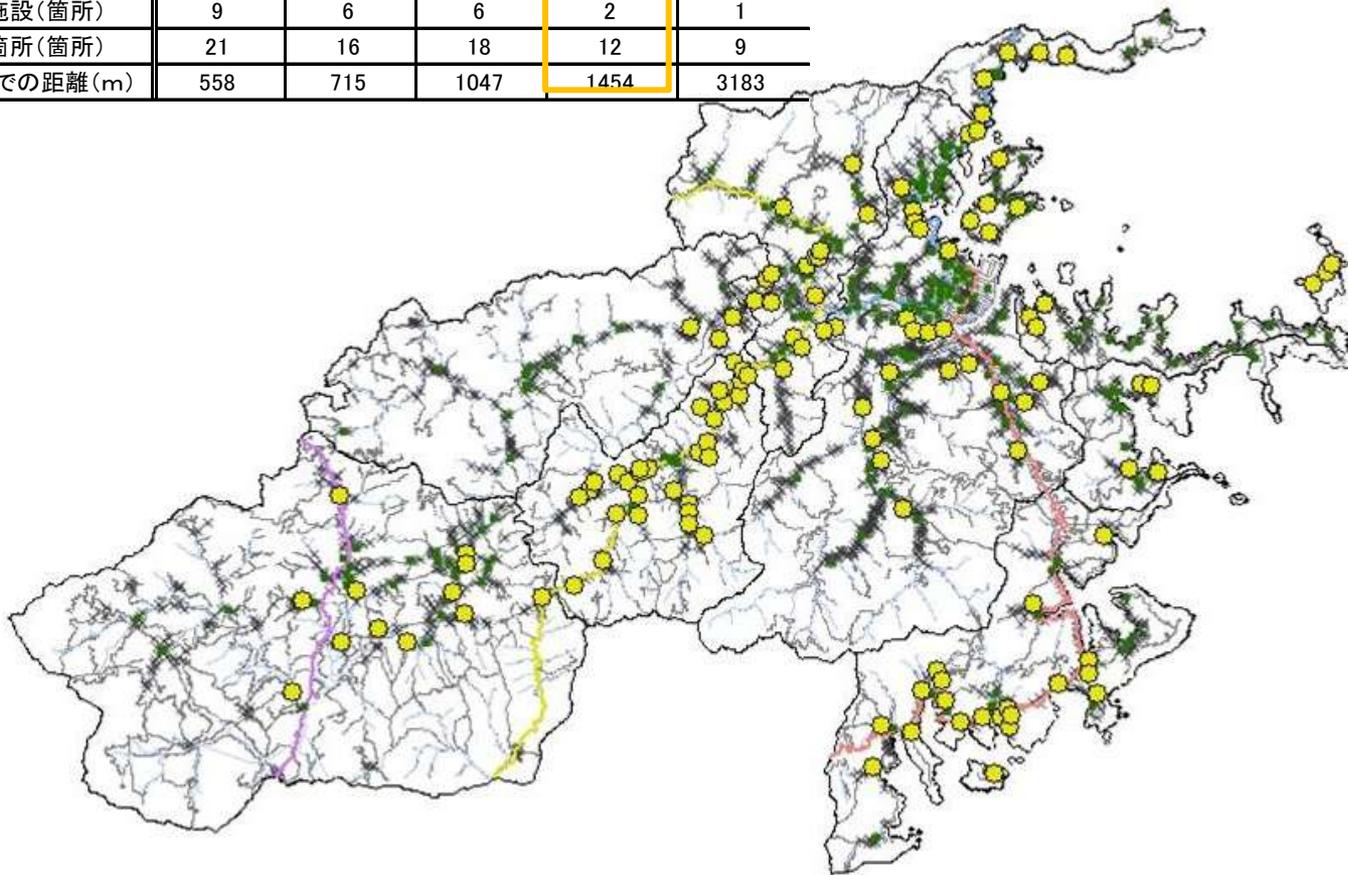
| | クラスター 1 | クラスター 2 | クラスター 3 | クラスター 4 | クラスター 5 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 人口 (人) | 273 | 1448 | 209 | 211 | 88 |
| 世帯数 (世帯) | 120 | 597 | 84 | 82 | 38 |
| 高齢化率 (%) | 30.2 | 25.0 | 30.6 | 36.7 | 50.6 |
| 集落から最寄り病院までの距離 (m) | 526 | 764 | 1494 | 3011 | 6453 |
| 避難施設の収容人数 (人) | 1043 | 500 | 279 | 162 | 222 |
| 集落から最寄り主要幹線道路までの距離 (m) | 511 | 1431 | 1402 | 1767 | 8716 |
| 集落から800m圏内の避難施設 (箇所) | 9 | 6 | 6 | 2 | 1 |
| 集落から800m圏内の危険箇所 (箇所) | 21 | 16 | 18 | 12 | 9 |
| 集落から最寄り避難施設までの距離 (m) | 558 | 715 | 1047 | 1454 | 3183 |



- 凡例
- クラスター3
 - 避難施設
 - 国道10号
 - 国道388号
 - 国道326号
 - 国道217号
 - × 危険箇所
 - 行政界
 - 道路区間

クラスター3 近郊型災害危険集落

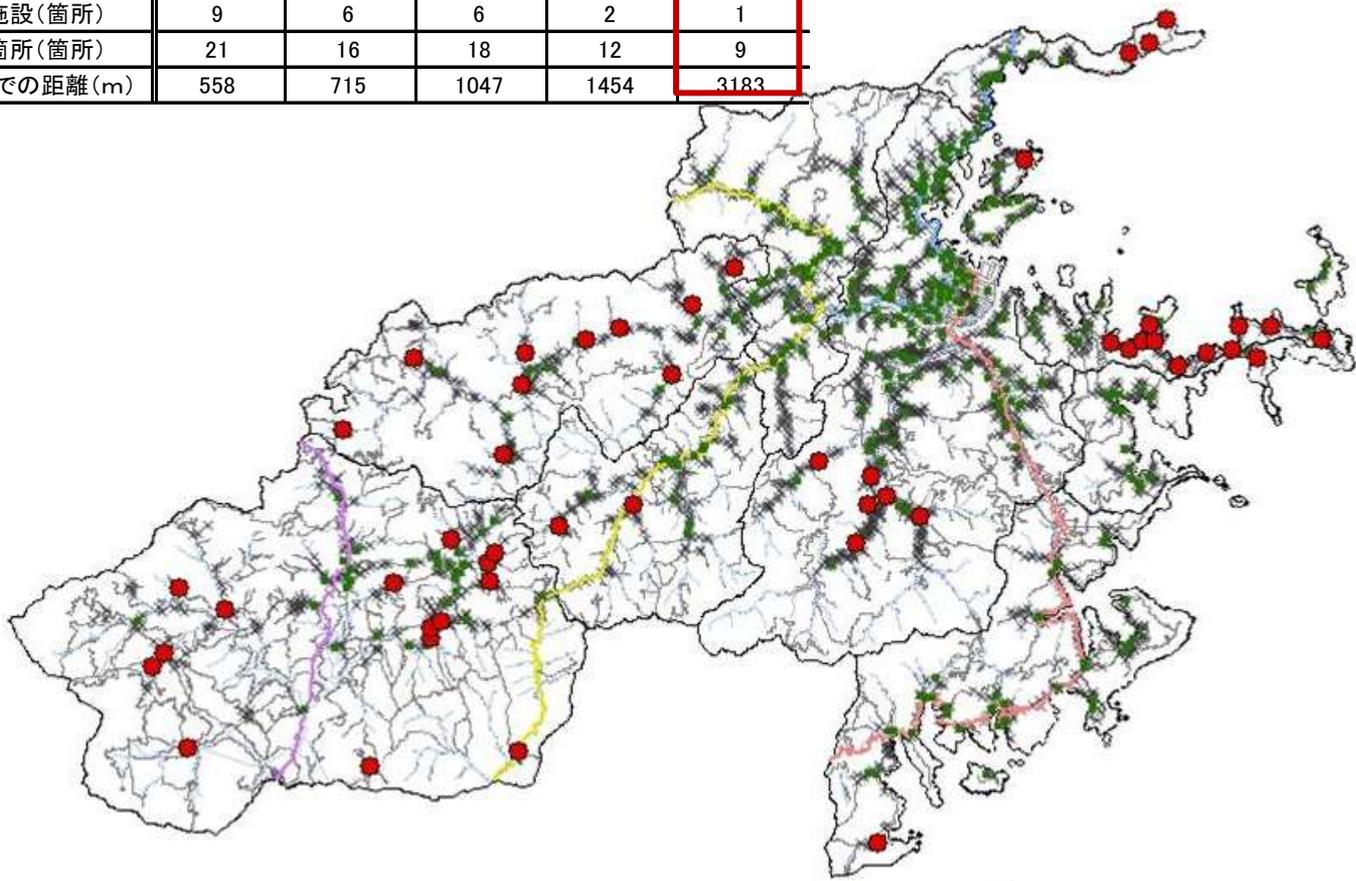
| | クラスター 1 | クラスター 2 | クラスター 3 | クラスター 4 | クラスター 5 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 人口 (人) | 273 | 1448 | 209 | 211 | 88 |
| 世帯数 (世帯) | 120 | 597 | 84 | 82 | 38 |
| 高齢化率 (%) | 30.2 | 25.0 | 30.6 | 36.7 | 50.6 |
| 集落から最寄り病院までの距離 (m) | 526 | 764 | 1494 | 3011 | 6453 |
| 避難施設の収容人数 (人) | 1043 | 500 | 279 | 162 | 222 |
| 集落から最寄り主要幹線道路までの距離 (m) | 511 | 1431 | 1402 | 1767 | 8716 |
| 集落から800m圏内の避難施設 (箇所) | 9 | 6 | 6 | 2 | 1 |
| 集落から800m圏内の危険箇所 (箇所) | 21 | 16 | 18 | 12 | 9 |
| 集落から最寄り避難施設までの距離 (m) | 558 | 715 | 1047 | 1454 | 3183 |



クラスター4 近郊型都市形成集落

- 凡例
- クラスター4
 - 避難施設
 - 国道10号
 - 国道388号
 - 国道326号
 - 国道217号
 - × 危険箇所
 - 行政界
 - 道路区間

| | クラスター 1 | クラスター 2 | クラスター 3 | クラスター 4 | クラスター 5 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 人口 (人) | 273 | 1448 | 209 | 211 | 88 |
| 世帯数 (世帯) | 120 | 597 | 84 | 82 | 38 |
| 高齢化率 (%) | 30.2 | 25.0 | 30.6 | 36.7 | 50.6 |
| 集落から最寄り病院までの距離 (m) | 526 | 764 | 1494 | 3011 | 6453 |
| 避難施設の収容人数 (人) | 1043 | 500 | 279 | 162 | 222 |
| 集落から最寄り主要幹線道路までの距離 (m) | 511 | 1431 | 1402 | 1767 | 8716 |
| 集落から800m圏内の避難施設 (箇所) | 9 | 6 | 6 | 2 | 1 |
| 集落から800m圏内の危険箇所 (箇所) | 21 | 16 | 18 | 12 | 9 |
| 集落から最寄り避難施設までの距離 (m) | 558 | 715 | 1047 | 1454 | 3183 |



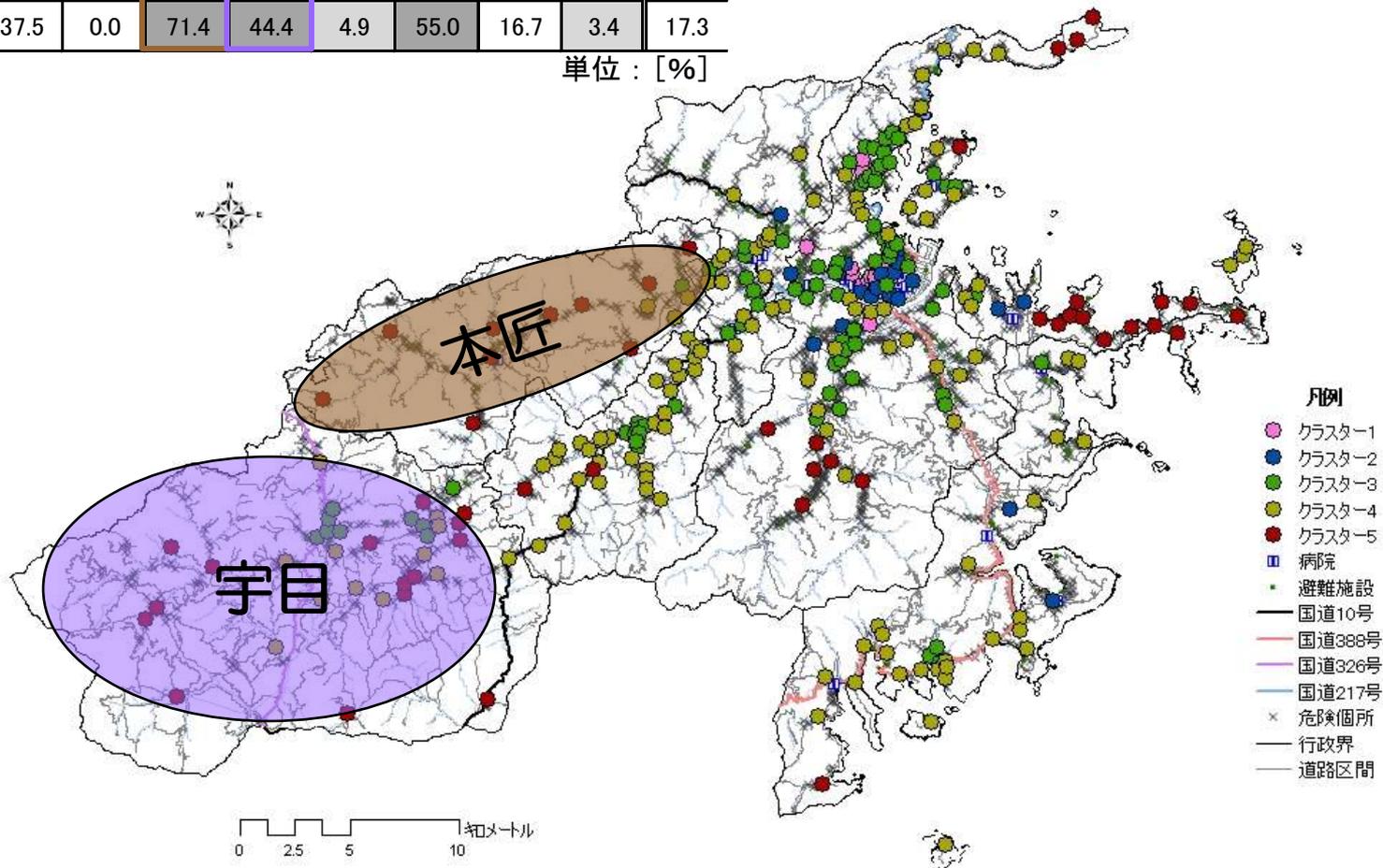
- 凡例
- クラスター5
 - 避難施設
 - 国道10号
 - 国道388号
 - 国道326号
 - 国道217号
 - × 危険箇所
 - 行政界
 - 道路区間

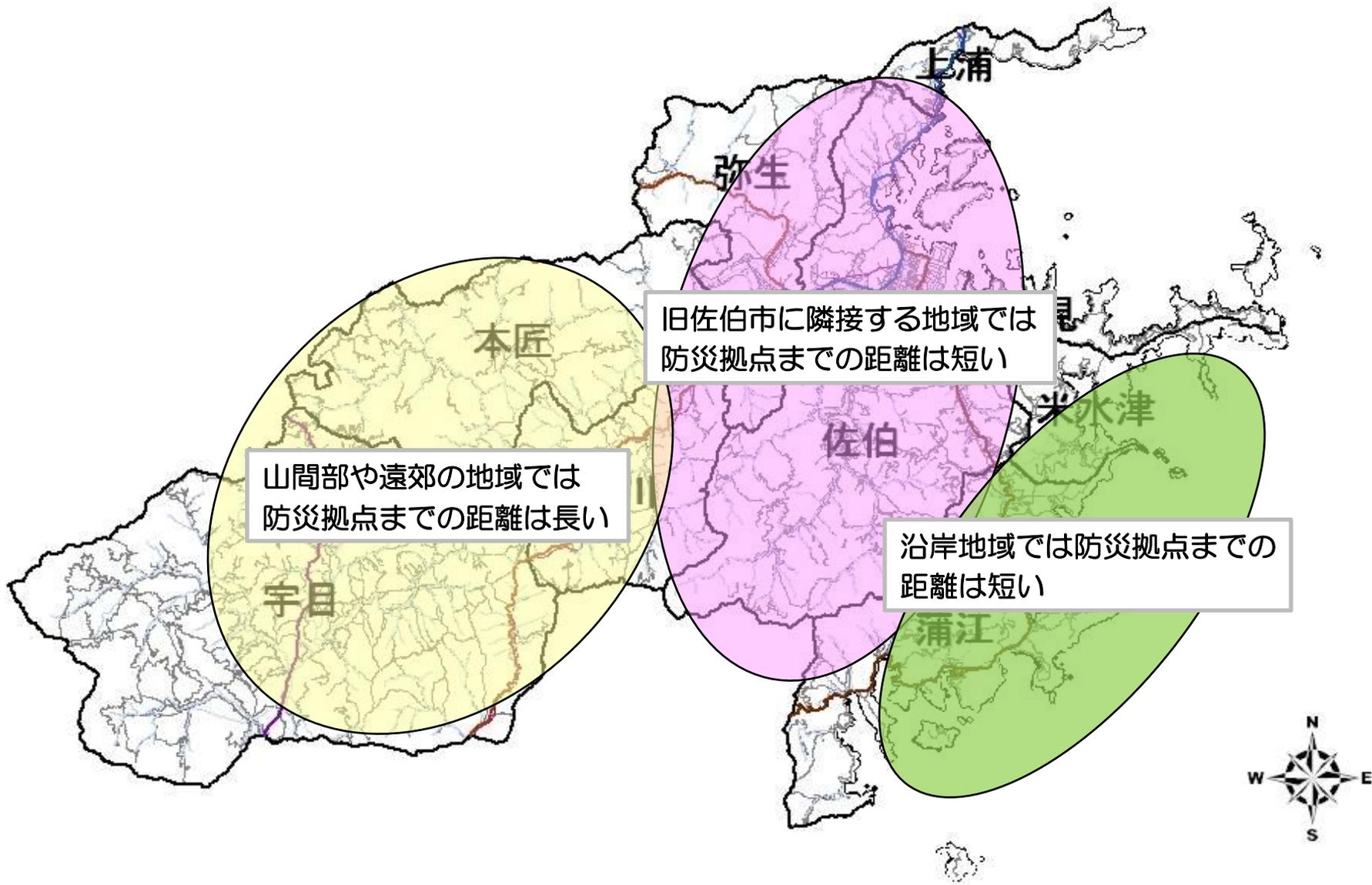
クラスター5 遠郊型孤立集落

| | 佐伯 | 上浦 | 弥生 | 本匠 | 宇目 | 直川 | 鶴見 | 米水津 | 蒲江 | 全域 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| クラスター1 | 13.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 5.4 |
| クラスター2 | 13.0 | 0.0 | 3.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0 | 0.0 | 6.9 | 6.8 |
| クラスター3 | 42.6 | 0.0 | 34.6 | 7.1 | 22.2 | 19.5 | 5.0 | 16.7 | 17.2 | 27.8 |
| クラスター4 | 24.3 | 62.5 | 61.5 | 21.4 | 33.3 | 75.6 | 30.0 | 66.7 | 72.4 | 42.7 |
| クラスター5 | 6.1 | 37.5 | 0.0 | 71.4 | 44.4 | 4.9 | 55.0 | 16.7 | 3.4 | 17.3 |

単位：[%]

地域別に特徴把握





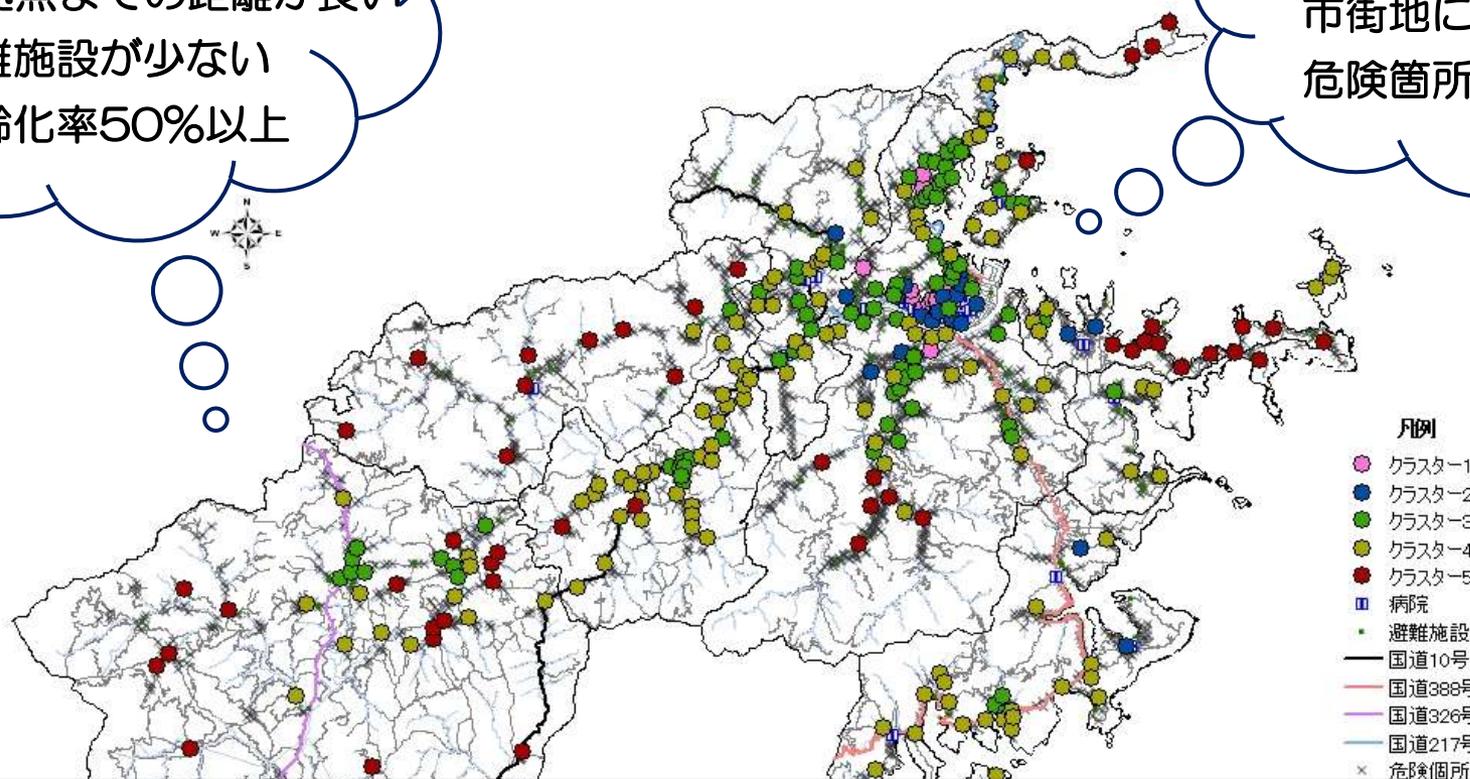
● 遠郊型孤立集落

防災拠点までの距離が長い
避難施設が少ない
高齢化率50%以上

● 市街地型災害危険集落

● 近郊型災害危険集落

市街地に近い
危険箇所が多い



ハード面の課題：交通整備(郊外)、危険箇所の解消(市街地)

ソフト面の課題：危険箇所の認識、地域間の連携の形成、防災意識向上

佐伯市のみならず、臼杵市等隣接する市町村を含めた広域的な視点からの分析