

津波避難施設・場所の指定数、避難環境及び防災機能に関する調査研究

柿沼 太郎*, 今村 幸平**

1. 序 論

東日本大震災以降、津波防災への関心が高まり、津波発生時に一時的に避難する施設の整備が、より一層進められてきた。2021 年 4 月までに、津波避難タワーは、23 都道府県で 502 棟が整備され、東日本大震災発生前の 45 棟と比較して約 11 倍に増え、また、既存の建物を避難場所として活用する津波避難ビルは、37 都道府県で 15,304 棟が登録され、東日本大震災発生前の 1,876 棟と比較して約 8 倍となった¹⁾。

ところで、災害対策基本法において、津波避難タワー、津波避難ビルや、指定緊急避難場所は、指定避難所と同じく市町村長が指定することとなっている。従って、これらは、各市町村の実情に応じた整備が可能である反面、市町村や避難場所毎に、指定数や防災機能の差が見られる。また、同じく災害対策基本法では、指定緊急避難場所の指定基準に、「管理条件かつ立地条件を満たすこと。ただし、立地条件を満たさない場合には、管理条件かつ構造条件を満たすこと。」と定められている。しかしながら、防災機能及び備蓄品や、高齢者及び障害者が避難することを想定したバリアフリーに関して、避難場所が満たすべき基準が明確に示されておらず、これらの充実度にも、市町村や避難場所によって差が生じている。更に、避難場所周辺の道路に対して、案内サインや街灯の設置に関する明確なルールがない。災害発生時に、避難しやすい環境が整っているか、そして、避難した際に命を守ることのできる避難場所になっているかといった点には、疑問が残る。

既存の調査・研究において、例えば、津波避難ビルに関する研究では、津波避難ビルの建築的特徴と地域的傾向に関して、南海トラフ巨大地震に伴う被害想定地域の 97 市町村を対象として、各自治体の想定浸水面積と津波避難ビル指定数の関係が調べられた²⁾。また、災害時要援護者の避難を想定した津波避難ビルに関する研究³⁾では、災害時要援護者が分類され、各要援護者の必要要件と要求度が整理された。そして、高知県安芸市内の各津波避難ビルが、それらの要求をどの程度満たしているかが、防災機能と共に明らかにされた。

こうした研究を参考にして、本研究では、内閣府によって南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域に指定された 139 市町村を対象とした調査を行なった。その際、津波避難ビルに加え、津波避難タワー及び指定緊急避難場所の指定数も対象とし、また、想定される被害に関しては、浸水面積を含む、特に津波来襲直前から直後にかけての一時避難において重要と思われる項目⁴⁾に対して検討した。

更に、こうした津波避難施設・場所が機能を果たすためには、それらの設備及び周辺の道路環境が、十分に整えられている必要がある。津波避難施設・場所と周辺道路の設備・環境の充実度を一体的に調査することによってこそ、住民らが安全かつ迅速に避難できる環境が整っているか、とるべき対策が何であるかを明らかにすることができる。ここでは、鹿児島県の東串良町及び肝付町を対象として、津波来襲時の一時避難に対する津波防災対策の詳細を調査し、両町の取り組みの現在位置を示してから、今後必要な対策を考える。

なお、本研究では、次に挙げる、津波に対する避難場所や避難経路に関するガイドライン・報告も参考にした。

* 鹿児島大学学術研究院理工学域

**九州旅客鉄道株式会社

- ・津波避難対策推進マニュアル検討会報告書⁵⁾
- ・津波避難ビル等に係るガイドライン（ただし、これは、2017 年 7 月に行なわれた津波避難ビル・津波避難タワー等に関する今後の対応の整理に伴い、廃止された。）⁶⁾
- ・東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告⁷⁾
- ・津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針⁸⁾
- ・防災基本計画（修正版）⁹⁾

2. 調査の対象地域、項目及び方法

2.1 調査対象地域

本研究では、南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域に指定されている全市町村を対象とする。以下、これらの地域を「強化地域」と呼ぶ。強化地域に指定されている市町村は、次の 139 市町村である¹⁰⁾。

関東

千葉県：館山市、南房総市、鋸南町
東京都：大島町、利島村、新島村、神津島村、三宅村、御蔵島村、八丈町、青ヶ島村
神奈川県：横須賀市、平塚市、鎌倉市、藤沢市、小田原市、茅ヶ崎市、逗子市、三浦市、葉山町、大磯町二宮町、真鶴町、湯河原町

中部

静岡県：静岡市、浜松市、沼津市、熱海市、伊東市、富士市、磐田市、焼津市、掛川市、袋井市、下田市、湖西市、伊豆市、御前崎市、牧之原市、吉田町、東伊豆町、河津町、南伊豆町、松崎町、西伊豆町
愛知県：豊橋市、田原市、南知多町

近畿

三重県：津市、四日市市、伊勢市、松阪市、鈴鹿市、尾鷲市、鳥羽市、熊野市、志摩市、川越町、明和町、大紀町、南伊勢町、紀北町、御浜町、紀宝町
兵庫県：洲本市、南あわじ市
和歌山県：和歌山市、海南市、有田市、御坊

市、田辺市、新宮市、湯浅町、広川町、美浜町、日高町、由良町、印南町、みなべ町、白浜町、すさみ町、那智勝浦町、太地町、古座川町、串本町

四国

徳島県：徳島市、鳴門市、小松島市、阿南市、牟岐町、美波町、海陽町、松茂町
愛媛県：宇和島市、八幡浜市、西予市、伊方町、愛南町
高知県：高知市、室戸市、安芸市、南国市、土佐市、須崎市、宿毛市、土佐清水市、四万十市、香南市、東洋町、奈半利町、田野町、安田町、芸西村、中土佐町、四万十町、大月町、黒潮町

九州

大分県：大分市、佐伯市、臼杵市、津久見市
宮崎県：宮崎市、延岡市、日南市、日向市、串間市、高鍋町、新富町、川南町、都農町、門川町
鹿児島県：西之表市、志布志市、大崎町、東串良町、南大隅町、肝付町、中種子町、南種子町

2.2 調査項目

津波避難施設・場所の指定数に関する調査では、強化地域の各市町村の津波避難ビル、津波避難タワー及び津波の際の指定緊急避難場所の指定数を調べた。ここで、津波避難施設には、津波避難ビルと津波避難タワーがある。付近に避難可能な高台等がない場合に、既存の施設や、本来別の用途で使用されている施設を避難場所として活用するものを津波避難ビル、また、津波避難に特化した施設として整備されたものを津波避難タワーと呼ぶ。一方、こうした津波避難施設以外で、津波の際に避難可能な高台等にあるものを指定緊急避難場所とする。

本研究では、強化地域の津波避難施設・場所の指定数と、次の各値との関係に関して検討した。

- ・人口
- ・人口密度
- ・高齢化率
- ・面積
- ・想定最大津波高さ
- ・想定最大浸水面積
- ・津波到達時間
- ・想定最大死者数
- ・ S/λ (S : 想定最大浸水面積, λ : 海岸線長)

また、津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能に関する調査では、強化地域に指定されている鹿児島県内の市町村のうち、津波避難タワーを整備する等の対策を行なっている東串良町と肝付町を対象とした。そして、両町が置かれている状況を明らかにするために、次の各項目に関して調査した。

- ・人口及び高齢化率
- ・地勢
- ・想定されている津波及び津波被害
- ・これまでに実施した津波対策及び今後実施予定の津波対策
- ・避難施設・場所：収容可能人数、標高、備蓄品、バリアフリー対策、案内サイン、照明、駐車スペース、管理体制
- ・避難施設・場所の周辺道路：避難施設・場所の位置を示す案内サイン、街灯、照明

2.3 調査方法

(1) 津波避難施設・場所の指定数

津波避難施設の指定数の調査では、内閣府の防災情報のページで公表されている、2021年4月時点の津波避難ビル及び津波避難タワー等の整備数のデータ¹¹⁾を用いる。

また、指定緊急避難場所の指定数の調査では、国土地理院によって公表されている、2024年1月29日時点の指定緊急避難場所の全国データ¹²⁾を用いる。なお、津波避難施設数を、指定緊急避難場所数に加算している市町村に関して、本研究では、津波避難施設数を指定緊急避難場所数から差し引いた。

(2) 基本情報

各市町村の基本情報として、総務省統計局による2020年国勢調査の公表データから、人口密度、高齢化率及び面積を抽出し、避難場所の整備数にどのような傾向があるかを調査した。なお、本研究では、国勢調査と同じく、65歳以上を高齢者と表現する。

(3) 想定されている被害規模

南海トラフ地震発生時の津波に対して、各強化地域で想定されている、来襲する津波の最大高さ、浸水面積、地震発生から津波の高さが+1mとなるまでの時間及び死者数に関して調査を行なった。なお、各市町村において想定されている被害シナリオのうち、被害が最大・最速となるものを用いた。これらの値のうち、来襲する津波の高さ、浸水面積及び地震発生から津波の高さが+1mとなるまでの時間は、内閣府の防災情報のページで公表されている被害想定¹³⁾のデータを用いた。また、想定最大死者数は、各都道府県の地域防災計画等で示されているデータを用いるが、千葉県、東京都及び神奈川県¹⁴⁾の市町村毎の死者数は、明確なデータを得ることができなかったため、これら3都県の死者数のみ、調査対象から除外した。

(4) 海岸線長

各市町村のホームページ等において海岸線長を公表している次の41の強化地域に関して、海岸線長を調べた。

関東

千葉県：館山市

東京都：大島町、利島村、新島村、神津島村、

三宅村、御蔵島村、八丈町、青ヶ島村

神奈川県：鎌倉市、藤沢市、小田原市、三浦市

中部

静岡県：浜松市、沼津市、伊東市、富士市、

磐田市、焼津市、掛川市、下田市、御前崎

市、牧之原市

愛知県：豊橋市、田原市

近畿

三重県：津市、尾鷲市、明和町、南伊勢町
和歌山県：田辺市、那智勝浦町

四国

愛媛県：宇和島市、愛南町
高知県：安芸市、須崎市、芸西村、黒潮町

九州

大分県：佐伯市
鹿児島県：大崎町、肝付町、南種子町

(5) 避難環境及び防災機能

鹿児島県の東串良町と肝付町を対象とした、津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能の調査では、2020 年国勢調査や、鹿児島県及び両町のホームページ、並びに、両町の地域防災計画¹⁴⁾、¹⁵⁾を参照した。また、現地調査や防災担当者への聞き取り調査も実施した。

3. 強化地域の津波避難施設・場所の指定数に関する調査結果

3.1 各地方の傾向

各地方における津波避難施設・場所の指定数を図 1 に示す。また、津波避難施設のうち、津波避難ビルの指定数が、全強化地域の中で多い強化地域を表 1 に示す。津波避難ビルは、図 1 より、特に、四国や九州での指定が多く、両地域で全体の指定数の半数を超えている。そして、表 1 より、四国では、徳島市や高知市に、九州では、大分市や宮崎市に集中しており、いずれも県庁所在地である。強化地域に指定されている県庁所在地全 7 市のうち、4 市が四国及び九州にある。県庁所在地等の人口の多い市町村では、津波避難ビルとして指定できる高層の建物が多く、四国や九州の県庁所在地を中心に、津波避難ビルの指定数が多いと考えられる。

表 2 に、津波避難タワーの指定数が多い強化地域を示す。図 1 より、津波避難タワーは、特に、中部や四国での指定が多く、両地域で全体の指定数の 7 割を超えていることがわか

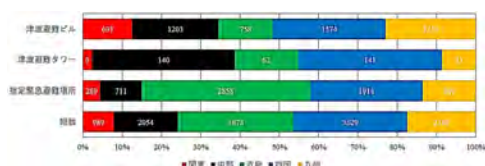


図 1 各地方の津波避難施設・場所の指定数

表 1 津波避難ビルの指定数が多い強化地域

順位	地方	都県	市町村	件数
1	四国	徳島県	徳島市	705
2	九州	大分県	大分市	509
3	九州	宮崎県	宮崎市	346
4	四国	高知県	高知市	330
5	中部	静岡県	浜松市	265

表 2 津波避難タワーの指定数が多い強化地域

順位	地方	都県	市町村	件数
1	中部	静岡県	焼津市	31
2	四国	高知県	香南市	21
3	中部	静岡県	静岡市	19
4	中部	静岡県	磐田市	16
5	四国	高知県	南国市	16
5	中部	静岡県	吉田町	15

表 3 指定緊急避難場所の指定数が多い強化地域

順位	地方	都県	市町村	件数
1	近畿	三重県	鈴鹿市	334
2	近畿	三重県	津市	310
3	近畿	和歌山県	串本町	293
4	中部	静岡県	牧之原市	265
5	近畿	三重県	南伊勢町	240

る。南海トラフ地震によって最も多くの死者数が想定されている静岡県や、想定最大津波高さが 20m ～ 30m を超える市町村が多い高知県での指定が目立つ。

表 3 に、指定緊急避難場所の指定数が多い強化地域を示す。図 1 より、指定緊急避難場所は、近畿地方が全体の 4 割を占め、次いで四国が多い。両地方とも、高台や、そこに通じる道路等に指定緊急避難場所を多く指定しており、中には、地区毎に指定している地域も多い。

津波避難施設・場所の指定数を地方毎に見

表4 津波避難施設・場所の指定数の総数が多い強化地域

順位	地方	都県	市町村	件数
1	四国	徳島県	徳島市	743
2	九州	大分県	大分市	613
3	九州	宮崎県	延岡町	419
4	近畿	三重県	津市	408
5	近畿	三重県	鈴鹿市	363

ると、関東は、総数のうちおよそ7割が津波避難ビルとなっている。そして、人口の多い千葉県や神奈川県で津波避難ビルが多い。また、中部は、総数のうち半分以上が津波避難ビルとなっており、他地方と比較して、津波避難タワーが多い傾向にある。近畿は、総数のおよそ8割が指定緊急避難場所となっている。三重県の伊勢湾奥の市町村等は、津波の到達時間が比較的遅い傾向にあり、3.6で後述する理由等により、指定緊急避難場所の指定数が多くなっていると考えられる。四国は、最大津波高さが高くなると想定されている市町村が多く、津波避難ビル、津波避難タワー及び指定緊急避難場所のいずれも、他の地方と比較して指定数が多い。九州では、総数のおよそ6割が津波避難ビルであり、津波避難タワーの件数は、他の地方と比較して少ない。

なお、表4に、津波避難施設・場所の指定数の総数が多い強化地域を示す。

3.2 人口との関係

図2.1に、強化地域に指定された139市町村の津波避難施設・場所の指定数と人口の関係を示す。図中のRは、相関係数である。県庁所在地や政令指定都市等、人口の多い市町村では、津波避難ビルの指定数が多い。一方、人口が30万人以下の市町村では、津波避難タワーや指定緊急避難場所の指定数が多い。これは、人口の少ない市町村では、津波避難ビルとして指定可能な高層の建築物が少なく、これを津波避難タワーや指定緊急避難場所で補っているためであると考えられる。

また、強化地域に指定された鹿児島県内の

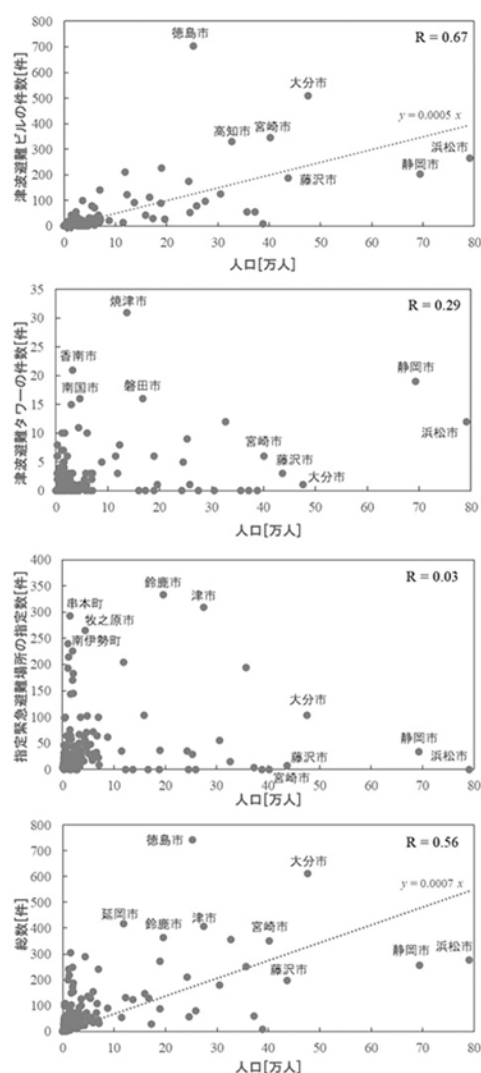


図2.1 全強化地域139市町村の津波避難施設・場所の指定数と人口の関係

市町村に着目すると、これらの人口は、5,445人～29,329人であったため、人口が3万人以下の範囲を抽出した結果を図2.2に示す。鹿児島県内の市町村のうち、津波避難ビルを指定しているのは、志布志市のみであり、また、津波避難タワーは、東串良町と肝付町のみが指定している。そのため、指定緊急避難場所の指定数が多くなっているが、避難施設・場所の指定数の総数は、他の同様の人口を抱える市町村と比較すると少ない。

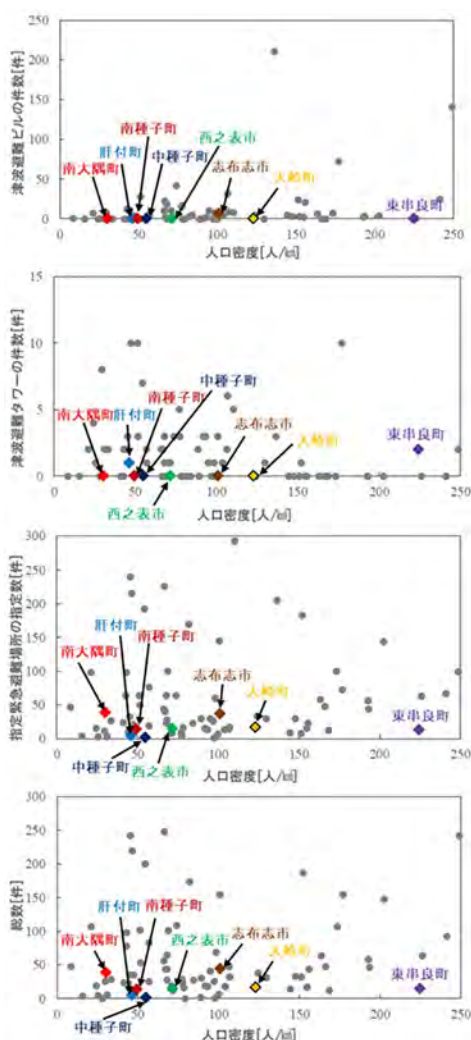


図 3.2 人口密度が 250 人/㎡以下の強化地域の津波避難施設・場所の指定数と人口密度の関係

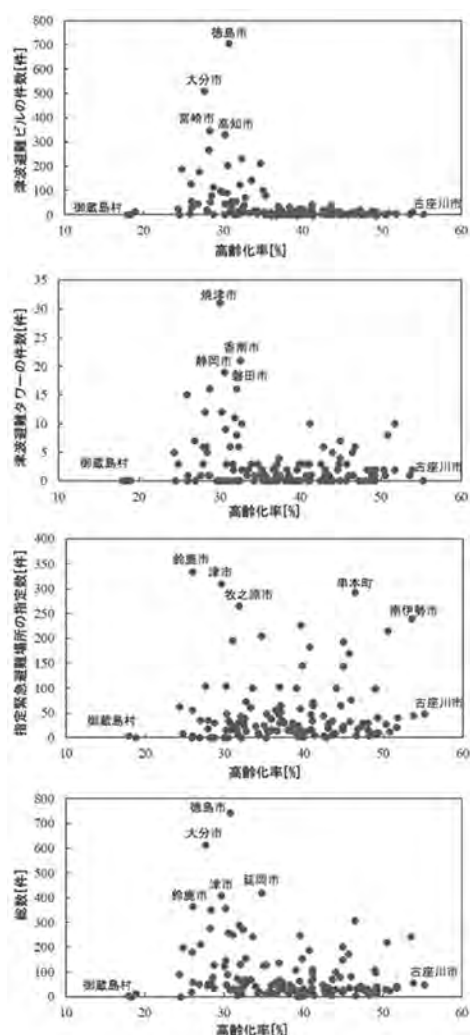


図 4.1 全強化地域 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と高齢化率の関係

人であり、全体の約 66% を占めた¹⁶⁾。

図 4.1 に、強化地域に指定された 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と高齢化率の関係を示す。津波避難ビル及び津波避難タワーの件数は、高齢化率が 30% 程度の地域に集中している。他方、指定緊急避難場所は、高齢化率が 30% 以上の地域にも多く存在している。高齢化率が高い市町村は、津波避難ビルと指定し得る高層の建物があまりなく、また、山間部の高台等にもいたため、指定緊急避難場所を指定しやすくと推測される。

また、鹿児島県内の各強化地域の高齢化率は、36.0%～49.3%であったため、高齢化率が 30%～50% の範囲を抽出した結果を図 4.2 に示す。鹿児島県内の強化地域は、強化地域全体の傾向から見ると、指定緊急避難場所の指定数が多い高齢化率となっているが、他の強化地域と比較して、指定緊急避難場所の指定数が少ないことがわかる。

3.5 面積との関係

図 5.1 に、強化地域に指定された 139 市町村

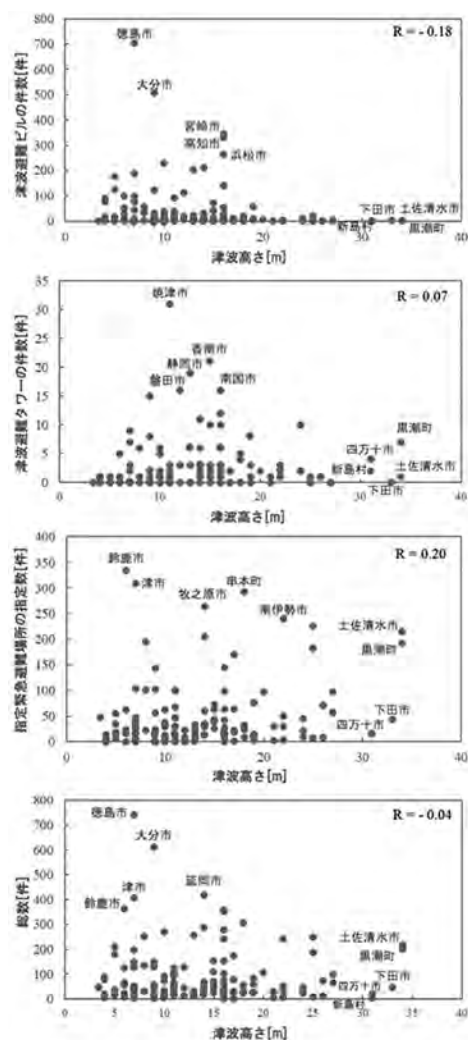


図 6.1 全強化地域 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と想定最大津波高さの関係

特に、想定最大津波高さが数十 m である場合、津波避難ビルとして指定できる高層な建物が限られ、また、津波避難タワーの整備には、必要な費用が嵩むからである。

また、鹿児島県内の各強化地域の想定最大津波高さは、7m～11mであったため、想定最大津波高さが5m～15mの範囲を抽出した結果を図6.2に示す。強化地域全体では、5m～15mの最大津波高さが想定される場合、津波避難ビル、津波避難タワー及び指定緊急避難場所のいずれも指定数が多い傾向にあるが、

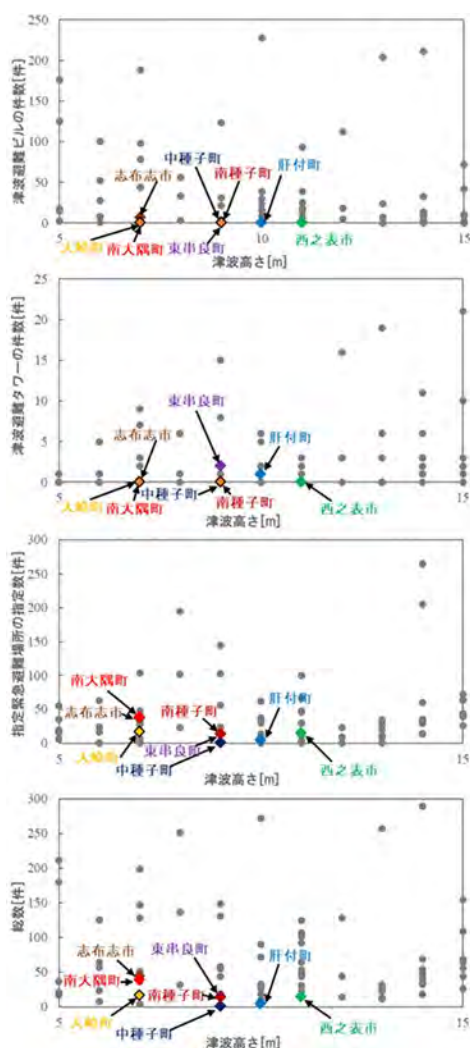


図 6.2 想定最大津波高さが 5m ～ 15m の強化地域の津波避難施設・場所の指定数と想定最大津波高さの関係

鹿児島県内の市町村は、いずれの指定数も少ない状況にある。

3.7 想定最大浸水面積との関係

図 7.1 に、強化地域に指定された 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と想定最大浸水面積の関係を示す。ここで、想定最大浸水面積 S は、30cm 以上の浸水深が想定される面積とした。なお、想定最大浸水面積が大きな強化地域を順に挙げると、4,410ha の浜松市、3,710ha の宮崎市、3,420ha の伊勢市、

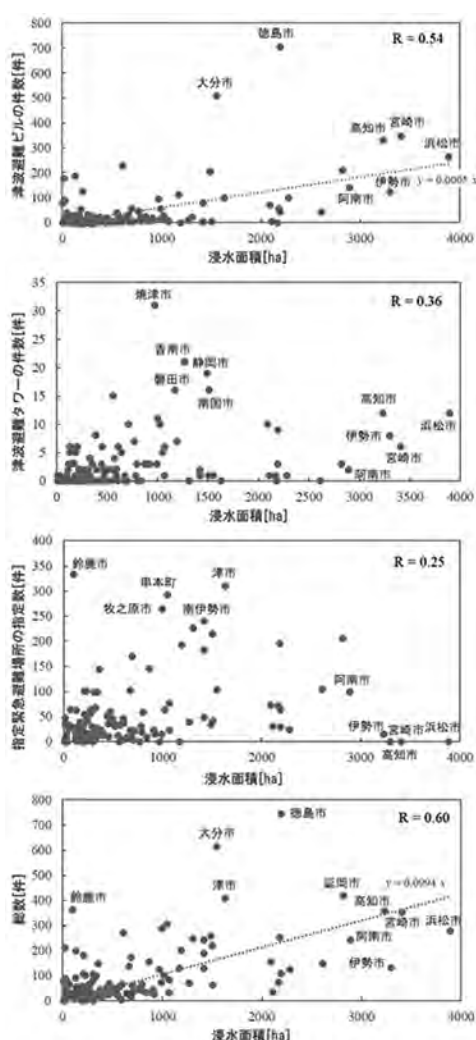


図 7.1 全強化地域 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と想定最大浸水面積の関係

3,380ha の高知市、そして、3,080ha の阿南市となる。

津波避難施設、すなわち、津波避難ビル及び津波避難タワーの指定数は、特に、想定最大浸水面積が 1,000ha を超える市町村が多い。一方、指定緊急避難場所は、想定最大浸水面積によらず整備されているが、特に、想定最大浸水面積が 2,000ha 以下の市町村に集中して指定数が多くなっている。想定最大浸水面積が狭い市町村は、浸水想定区域を脱出して高台等に避難することが比較的容易であ

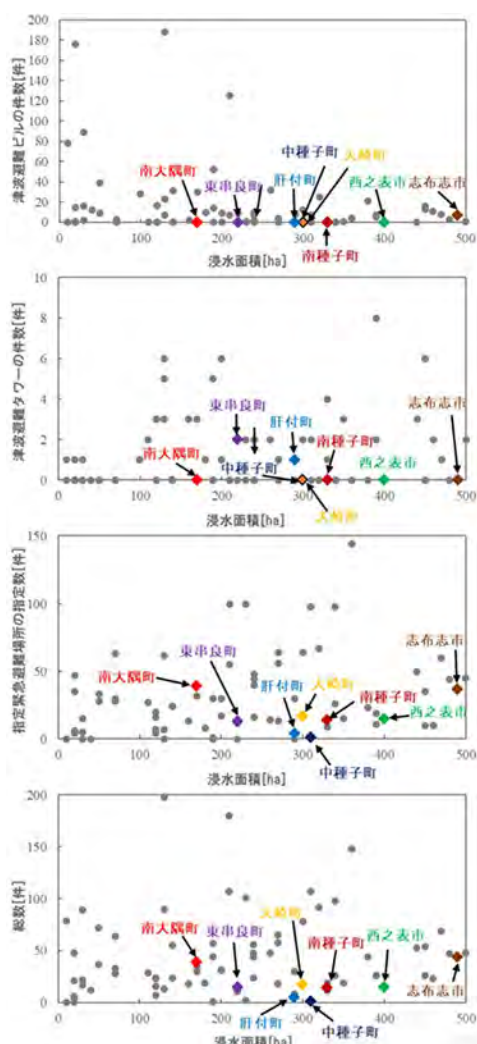


図 7.2 想定最大浸水面積が 500ha 以下の強化地域の津波避難施設・場所の指定数と想定最大浸水面積の関係

る。これに対し、想定最大浸水面積が広い市町村では、浸水想定区域を脱出するためにより長い時間を要し、津波が来襲するまでに高台等に避難することが困難となるかも知れない。そのため、津波避難施設を指定し、垂直避難の機会を確保していると考えられる。更に、想定最大浸水面積が大きな市町村の中には、県庁所在地や、政令指定都市も多い。平野部にある都市は、浸水面積が大きくなることに加え、津波避難ビルとして指定できる高層の建物が比較的多く、津波避難ビルの指定

数が多くなっていると考えられる。

また、鹿児島県内の各強化地域の想定最大浸水面積は、170ha～490haであったため、想定最大浸水面積が 500ha 以下の範囲を抽出した結果を図 7.2 に示す。鹿児島県内の強化地域は、同様の津波高さが想定される他県の強化地域と比較して、特に、津波避難タワー及び指定緊急避難場所の指定数が少ないことがわかる。

3.8 津波到達時間との関係

図 8.1 に、強化地域に指定された 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と津波到達時間の関係を示す。ここで、津波到達時間 t_r は、地震発生から、津波の高さが最速で +1m となるまでの時間とする。なお、津波到達時間が短い強化地域を表 5 に示す。

津波避難施設の指定数は、特に、津波到達時間が 20 分以内と想定されている市町村で多い。また、指定緊急避難場所は、津波到達時間が 20 分以内と想定されている市町村のみならず、40 分を超える市町村にも多い。この理由として、津波到達時間が比較的短い市町村では、津波の来襲までに、高台への避難が間に合わない可能性があり、津波避難施設により、垂直避難の機会を確保していることが考えられる。一方、津波到達時間が比較的長い市町村では、より安全な高台まで避難する時間を確保しやすいため、高台等に指定緊急避難場所を整備していると考えられる。

また、鹿児島県内の各強化地域は、津波到達時間が 27 分～40 分と予想されているため、津波到達時間が 20 分～40 分の範囲を抽出した結果を図 8.2 に示す。鹿児島県の強化地域の津波避難施設・場所の指定数は、同程度の津波到達時間が予想されている他都県の強化地域と類似した傾向にあるが、整備が進んでいる他都県の強化地域と比較すると、特に、津波避難ビルの指定数が少ないと言える。

3.9 想定最大死者数との関係

図 9.1 に、強化地域に指定された 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と想定最

表 5 津波到達時間 t_r が短い強化地域

順位	地方	都県	市町村	t_r (min)
1	中部	静岡県	静岡市	2
			焼津市	
			串本町	
2	中部	静岡県	富士市	3
			那智勝浦町	
			室戸市	
3	中部	静岡県	東洋町	4
			沼津市	
			西伊豆町	
4	中部	静岡県	伊豆市	5
			松崎町	
			吉田町	
5	中部	静岡県	南伊豆町	6
			熊野市	
			尾鷲市	
6	中部	静岡県	白浜町	7
			すさみ町	
			新宮市	
7	中部	静岡県	土佐清水市	8
			浜松市	
			磐田市	
8	中部	静岡県	御前崎市	9
			紀宝町	
			牧之原市	
9	中部	静岡県	袋井市	10
			掛川市	
			志摩市	
10	中部	静岡県	御浜町	11
			海陽町	

大死者数の関係を示す。なお、千葉県、東京都及び神奈川県各市町村を除いて、想定最大死者数が大きい強化地域を順に挙げると、18,100 人の和歌山市、16,610 人の浜松市、15,600 人の田辺市、13,000 人の沼津市及び牧之原市、そして、12,600 人の静岡市となる。

また、鹿児島県内の各強化地域は、想定最大死者数が 10 人～680 人であったため、700 人以下の範囲を抽出した結果を図 9.2 に示す。

想定最大死者数の多い市町村では、避難場所を多く設け、対策が十分にとられているものと予想していたが、市町村毎の想定最大死者数と、各種避難場所の指定数には、明確な関係が見られなかった。その理由として、死者数の想定では、津波避難施設・場所の整備状況も考慮しており、津波避難施設・場所の整備が進んでいる市町村では、想定最大死者

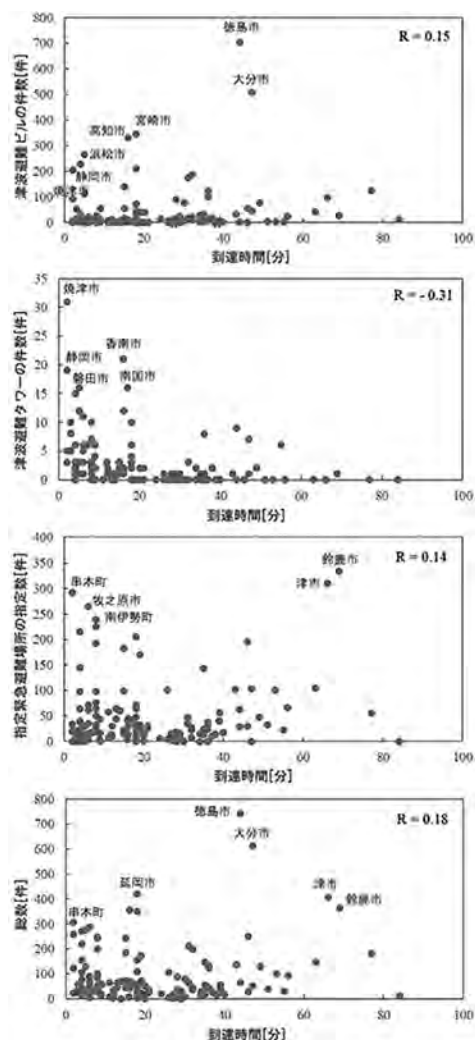


図 8.1 全強化地域 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と津波到達時間の関係

数が比較的少なくなっていることが考えられる。なお、想定最大死者数は、各都県がシミュレーションした値を用いているため、都県によって試算条件等が異なることに注意する必要がある。

3. 10 S/λ との関係

津波がどの程度内陸部まで押し寄せるかを示す指標として、 S/λ を考える¹⁷⁾。ここで、 S は、内閣府の防災情報のページ¹³⁾ で公表されている各市町村の想定最大浸水面積であり、 λ

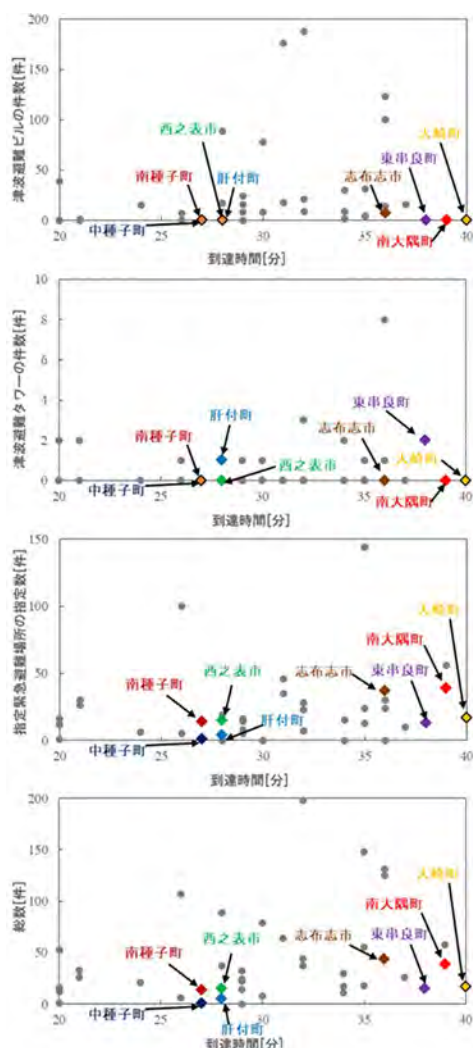


図 8.2 津波到達時間が 20 分～40 分と想定されている強化地域の津波避難施設・場所の指定数と津波到達時間の関係

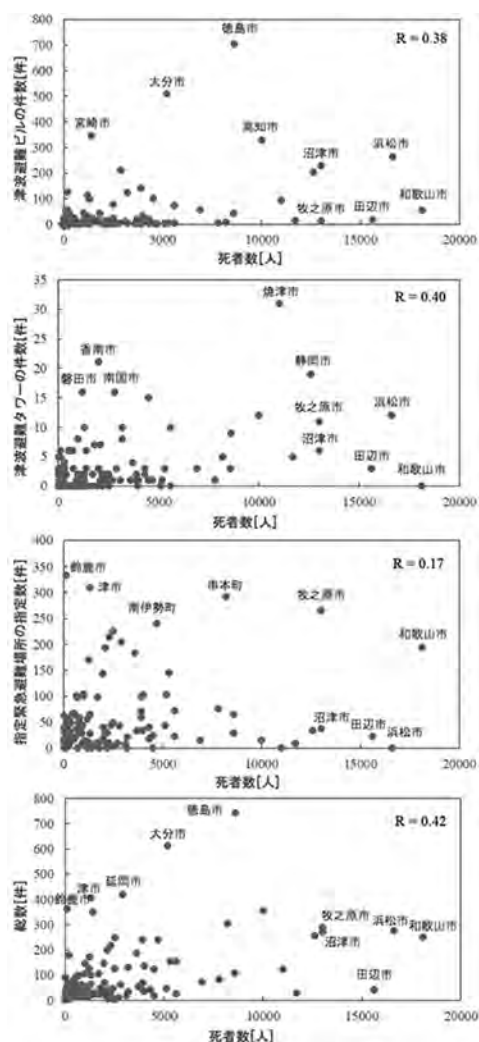


図 9.1 全強化地域 139 市町村の津波避難施設・場所の指定数と想定最大死者数の関係

は、各市町村のホームページ等で公表されている海岸線長である。 S/λ が大きい程、津波がより内陸部まで押し寄せると考えるのである。また、図 10.1 に示すように、 S/λ は、高台等の高所に避難するために要する移動距離の概略値を表わしているとも言えよう。

図 10.2 に、強化地域に指定された 139 市町村のうち、ホームページ等で海岸線長を公表している 41 市町村の、津波避難施設・場所の指定数と S/λ の関係を示す。なお、 S/λ (km) が大きな強化地域を順に挙げると、2.45 の浜

松市、1.53 の明和町、1.27 の磐田市、0.98 の津市、そして、0.80 の豊橋市となる。

今回対象とした強化地域では、 S/λ が大きな市町村で津波避難施設が多く、 S/λ が小さな市町村で指定緊急避難場所が多いという傾向が見られる。高台等が海岸線から遠く、より内陸深くまで津波が押し寄せる市町村においては、垂直避難の機会を増やすために、津波避難ビルや津波避難タワーを多く整備していると考えられる。

また、鹿児島県内の強化地域のうち、今回

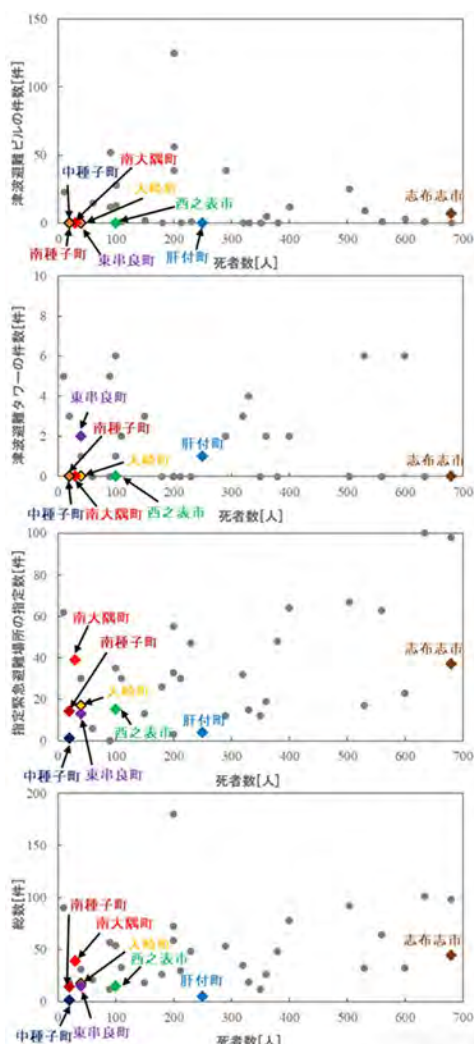


図 9.2 想定最大死者数が 700 人以下の強化地域の市町村の津波避難施設・場所の指定数と想定最大死者数の関係

データを得ることができた市町村では、 S/λ (km) が 0.06 ~ 0.47 であったため、 S/λ (km) が 0.5 以下の範囲を抽出した結果を図 10.3 に示す。鹿児島県内の強化地域は、 S/λ が同程度の値となった他都県の強化地域と比較して、特に、指定緊急避難場所の指定数が少なく、整備の遅れが見られる。

なお、東串良町及び肝付町に関しては、4. で述べるような避難環境及び防災機能の調査を行なった。このうち肝付町は、海岸線が比較的長く、 $S/\lambda=0.06$ km であった。他方、東

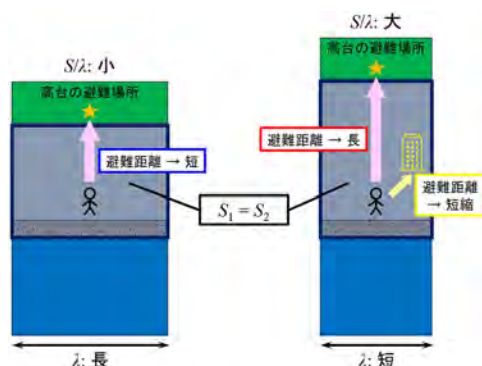


図 10.1 浸水面積 S が等しい場合の海岸線長 λ と避難に要する距離の関係

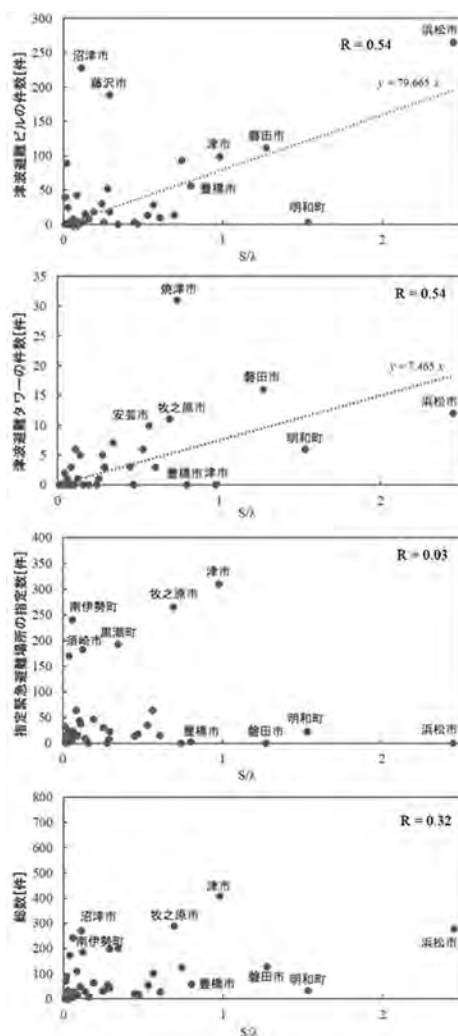


図 10.2 強化地域のうち海岸線長が公表されている 41 市町村の津波避難施設・場所の指定数と S/λ (km) の関係

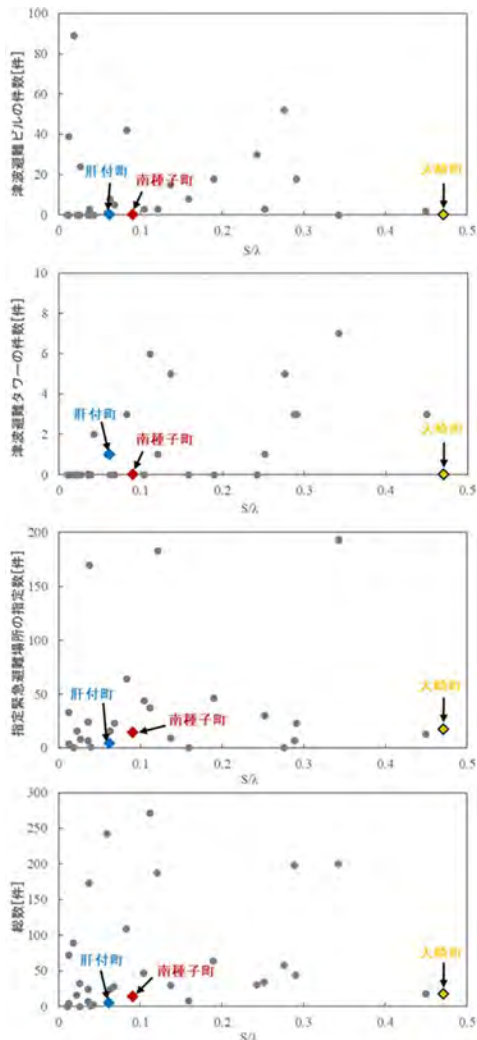


図 10.3 海岸線長が公表されている $S/\lambda \leq 0.5\text{km}$ である強化地域の津波避難施設・場所の指定数と $S/\lambda(\text{km})$ の関係

東串良町は、図 10.2 及び図 10.3 に掲載していないが、 λ を地理院地図を用いて計測し、 $S/\lambda=0.49\text{km}$ という参考値を得た。

4. 東串良町及び肝付町における津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能

4.1 東串良町の津波防災の概要

鹿児島県内において、強化地域に指定され、図 11 に示すような津波避難タワーを整備し



(a) 東串良町の下伊倉津波避難タワー



(b) 肝付町の南方地区津波避難タワー

図 11 鹿児島県内の津波避難タワー

ている東串良町及び肝付町における津波避難施設・場所の、周辺道路を含めた避難環境や防災機能に関して調査を実施した。なお、本稿に掲載した写真は、2022 年～2023 年に、著者らによって撮影されたものである。

東串良町及び肝付町の位置を図 12 に示す。このうち、東串良町は、肝属平野にあるため、地形が比較的緩やかである。面積は、 27.78km^2 、人口は、2020 年国勢調査によれば、6,237 人である。高齢化率は、36.7% であり、日本の高齢化率の 28.4% と比較すると、8.3% 高い。

東串良町では、避難時の混雑を避けるため、緊急的な一時避難場所の整備が進められている。東日本大震災以降、2016 年には、下伊倉津波避難タワー(図 11 (a))が整備された。この下伊倉地区は、肝属川右岸に位置する、一帯の標高が 5m 以下の地域である。下伊倉津波避難タワーの建設前には、高層の建物が



図 12 東串良町及び肝付町の位置 (鹿児島県ホームページの図を改変した。)



図 13 東串良町防災センター(左上:センター建物とヘリポート, 右上:車避難を考慮した駐車場, 左下:排水のための傾斜を設けた屋上, 右下:畳室と炊事場)

なかった。なお、本タワーには、流木や自動車等の漂流物による衝撃を軽減するために、図 11 (a)に見られるような緩衝壁が設けられている。また、2017 年に、円山公園津波避難場所、そして、2018 年に、図 13 に示す東串良町防災センターが整備された。

また、既存の施設への津波避難階段の設置も進めている。2012 年に柏原小学校、2014 年に図 14 に示す新川西分団詰所、2016 年に柏原消防会館、また、2017 年に、戸柱神社に津波避難階段を設置した。

更に、防災道路として指定されている町道



図 14 東串良町新川西分団詰所・唐仁消防車庫に設置された避難階段



図 15 東串良町の町道区間に連続して設置された太陽光発電パネル付きの LED 照明灯

区間を中心に、図 15 に示すように、太陽光発電パネル付きの LED 照明灯を連続的に設置している。

2023 年には、東串良町役場に隣接して、図 16 に示すような防災庁舎が完成した。2 階に、携帯電話で撮影する現地映像等が見られる対策本部室を設置し、1 階には、備蓄倉庫、資機材倉庫及び緊急車両車庫を設けた。また、最大 72 時間の連続運転が可能な、LP ガスを燃料とする非常用発電機を高所に備え、防災拠点としての強化を図っている。

一方、ソフト面では、毎年 11 月の第 2 土曜日に、小中学校の土曜授業にあわせ、東串良町津波避難訓練を実施している。南海トラフを震源とするマグニチュード 9.1 の地震が発生し、大津波が予想されるため避難指示が出されたとの想定で、東串良町の全住民を対象とした避難訓練であり、例年およそ 900 人が参加している。ただし、夜間時の訓練を実施していないため、町民が昼間と同様にスムーズに避難できるかが課題となっている。

東串良町の防災担当者によると、今後、上



図 16 東串良町防災庁舎（左上：2 階建ての防災庁舎，右上：非常用発電機，左下：対策本部室，右下：備蓄倉庫）

記の東串良町津波避難訓練時に、避難場所において、携行した非常持出袋の重さ、大きさ及び中身の検討を実施し、住民への非常持出品の準備を促進したいとのことであった。また、家屋の耐震補強、家具類の転倒防止及び窓ガラスの飛散防止等の防災力の強化が図られており、2023 年度から、防災マップの更新を進めている。これにあわせて、各集落単位で、災害時に、危険となる個所、町がどのような状況になるか、そして、いざという時にどのような避難行動をとればよいか等に関して、その地区を歩いて話し合い、地域の特性を知って、地域単位の防災計画を策定したいとのことであった。

4.2 肝付町の津波防災の概要

肝付町の面積は、308.10km²である。町中央部に 900m 級の山が連なる肝属山地があり、町面積の 80% 以上を林野地帯が占める。また、肝付町の人口は、14,227 人であり、高齢化率は、41.4%である。

図 17 に示す内之浦総合支所は、旧内之浦町の標高 5.6m の地点にある。3 階及び 4 階に避難可能で、これまでも、台風時等に、住民が避難した。しかしながら、周辺の平野部には、小田川や広瀬川が流れ、災害時に津波が河川を遡上したり、地震によって橋が損壊したりすると、地区一帯が孤立する恐れがある。また、木造家屋が密集している地区は、道幅が狭く、地震による家屋の倒壊によって



(a) 内之浦総合支所



(b) 内之浦総合支所から望む内之浦湾

図 17 肝付町の内之浦総合支所

避難が困難となる可能性がある。更に、旧内之浦町では、高齢化率が 56.9% と高い。そのため、2019 年に、南方地区津波避難タワー（図 11 (b)）が設置された。

肝付町は、これまで、鹿児島県が公表した津波浸水想定に基づき、津波浸水想定区域及びその周辺の避難路の整備を行なっている。また、2019 年度に、津波被害が危惧される大隅肝属地区消防組合内之浦分署を移転して、建て替えを行なった。

ソフト面では、不定期で避難訓練を実施している。2019 年には、午前 9 時に南海トラフ巨大地震が発生し、震度 6 弱の揺れが約 1 分間継続、地震発生から 3 分後に大津波警報が発令され、地震発生から 28 分後に 1m の津波が到達、地震発生から 46 分後に 8m 以上の大津波が襲来するとの想定で避難訓練が実施された。また、町が主催しない、振興会独自の避難訓練も行なわれている。避難の課題として、避難場所への避難に時間がかかる

ことや、他の人の協力がないと避難できない人がいることが挙げられている。肝付町の防災担当者によると、今後も、順次、地域別に避難訓練を実施する予定であるとのことであった。

4.3 東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所

東串良町の地域防災計画には、津波の際の一時避難場所として、次の 15 施設が記載されている。これらの位置を図 18 に示す。ここで、地理院地図を用い、線分縮尺を割愛した。

- ・ 下伊倉津波避難タワー（津波避難タワー）
- ・ 東串良町防災センター（津波避難ステージ）
- ・ 円山公園津波避難場所（津波避難ステージ）
- ・ 戸柱神社津波避難階段（津波避難階段）
- ・ 柏原小学校（津波避難階段）
- ・ 柏原消防会館（津波避難階段）
- ・ 新川西分団詰所（津波避難階段）
- ・ 岩弘上東公民館
- ・ 岩弘中公民館
- ・ 池之原小学校
- ・ 東串良町保健センター
- ・ 東串良中学校
- ・ 東串良町総合体育館
- ・ 東串良物産館ルピノンの里



図 18 津波避難施設・場所の位置（●：東串良町の津波避難施設・場所，●：肝付町の津波避難施設・場所のうちの 1 か所）

- ・ 東串良町高齢者福祉センター

また、肝付町の地域防災計画では、津波時の指定緊急避難場所として、次の 5 施設を指定している。これらの位置を図 19 に示す。ここで、地理院地図を用い、線分縮尺を割愛した。

- ・ 南方地区津波避難タワー（津波避難タワー）
- ・ 内之浦総合支所
- ・ 旧有明小学校体育館
- ・ 波野中学校体育館
- ・ 船間地区研修センター

以上の計 20 の津波避難施設・場所を対象として、特に、津波来襲時の一時避難で重要となる次の項目に関して調査を行なった。

- (1) 避難環境：収容可能人数，標高，高齢者や障害者が避難しやすいバリアフリー化等の対策の有無，駐車スペース，etc.



図 19 津波避難施設・場所の位置（●：東串良町の津波避難施設・場所の一部，●：肝付町の津波避難施設・場所，●：肝付町役場）

- (2) 防災機能：非常水・非常用簡易トイレ・発電機等の備蓄品、開錠方法、施設の安全点検や清掃の実施状況、避難場所であることを示す案内の有無、照明、etc.
- (3) 周辺道路：街灯・照明の設置状況、避難場所の位置を示す案内の有無、etc.

以下に、東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所を対象とした調査結果を述べる。なお、各施設の位置やバリアフリー対応状況を含む、より詳細な情報に関しては、付録及び今村¹⁷⁾を参照されたい。

4.4 避難環境

各津波避難施設・場所の、立地の特徴、整備された背景、避難場所の定員、避難スペースが屋内と屋外のどちらにあるのか、また、風雨等への対策があるか等を調査した。更に、高齢者や障害者が避難しやすいよう、非常用エレベータ、スロープ、通路や階段の幅の確保、蹴上の制限や、段差の解消等の対策が行なわれているかも調べた。

ここでは、避難環境のうち、バリアフリーの対応状況に関して述べる。図20に、バリアフリー対応状況を示す。ここで、円グラフ内の数字は、津波避難施設・場所の数を示す。スロープ設置施設は、全20か所の半数の10か所しかない。図21に、スロープの設置例を示す。

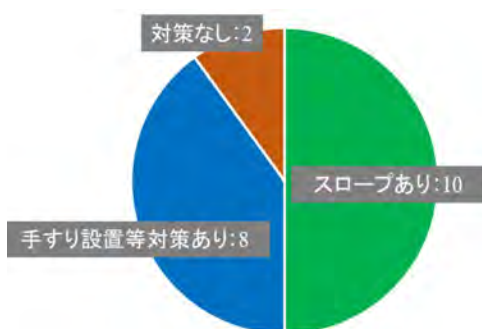


図20 東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所のバリアフリー対応状況



図21 東串良町保健センター入口のスロープ

また、階段に手すりの設置等の工夫を行なっている施設は、8か所であった。図22に、階段に対するバリアフリー対策例を示す。

津波からの避難には、徒歩での移動や、階段や坂道を上る等、身体能力が求められる。特に、高齢化率の高い地域では、高齢者がより早く安全に避難できるよう、階段や段差を減らす等、バリアフリー対策が求められる。例えば、高知県高岡郡中土佐町に建てられた津波避難タワーの一つである純平タワーには、階段の他に、市場まで繋がるスロープ、螺旋型のスロープと、手巻き式のゴンドラが設置されている。東串良町及び肝付町に対する聞き取り調査の中で、津波避難タワーを整備する際に、スロープの設置も検討したが、費用的に厳しかったとの意見があった。避難者及び援助者の避難時における負担をできる限り減らすためのアイデアや施策が必要である。そして、こうした各避難施設・場所の機能に関する情報をホームページ等で明示しておくことが、避難計画に必須である。



図22 南方地区避難タワーの階段のバリアフリー対策

4.5 防災機能

(1) 管理体制

津波避難施設・場所の防災機能のうち、ここでは、まず、災害時の開錠体制に関して述べる。防犯や安全確保の観点から、平常時に施錠されている施設もあるが、その場合、鍵の管理体制及び災害時に開錠する方法が適切である必要がある。図 23 に、災害時の開錠体制を示す。管理者が到着して開錠される施設が半数を超えた。

常時立ち入れない施設では、図 24 及び図 25 に示すような簡易入口や鍵ボックス等を設置し、夜間や休日等でも施設内に入れるよう措置をとっておく必要がある。こうした対策は、浸水想定区域内の施設や、標高の低い避難場所で行っているが、これら以外の施設・場所でも、避難者のけがや、風雨に曝されるといったリスクを軽減するために、自動開錠機能や、一時的に風雨をしのぐ庇等の設置が望まれる。

また、災害時に避難施設・場所が損傷によっ

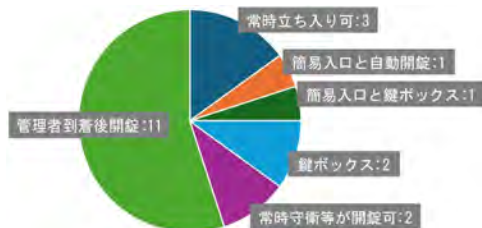


図 23 東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所の災害時の開錠体制



図 24 下伊倉津波避難タワーの蹴破り式簡易入口と鍵ボックス



図 25 南方地区津波避難タワーの蹴破り式簡易入口

て満足に使用できないといった状況避けるため、これらの安全点検の頻度も、十分である必要がある。役所、学校や商業施設等と異なり、普段使用されていない施設は、安全点検頻度が低い。定期的な点検以外にも、避難施設・場所に、レジャー、レクリエーション、観光や、保育といった機能を付加し、日常的に利用できる施設・場所とすることも、維持管理の観点から大切であろう。

(2) 避難施設・場所であることを示すサイン

次に、避難施設・場所であることを示すサインの設置状況に関して述べる。図 26 に示すように、このようなサインが設置されている施設は、半数の 10 か所しかなかった。そのうち 8 か所に、図 27 及び図 28 に示すようなピクトグラム付きのサインが設置されているが、2 か所は、図 29 に示すようなピクトグラムのない日本語のみのサインである。避難施設・場所であることを示すサインは、子供、高齢者、外国人や、土地に不案内な訪問者等にもわかりやすく見やすい案内表示であることが重要である。更に、荒天時や夜間における視認性も要求される。

(3) 非常用簡易トイレ

更に、非常用簡易トイレに関して述べる。非常水、非常灯、または、非常用発電機を備蓄する避難施設・場所が 7 割を超えた一方、非常用簡易トイレの備蓄がある避難施設・場

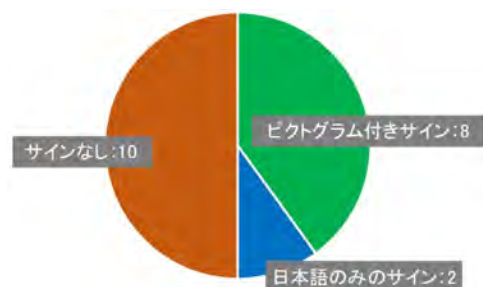


図 26 東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所であることを示すサインの設置状況



図 27 戸柱神社津波避難階段のピクトグラム付きサイン



図 28 円山公園津波避難場所（上段左：避難場所入口のサイン，上段右：手すり付き階段・スロープ，中段左：手すり付きスロープ，中段右：公園内の道，下段左：これらの経路に数多く設置された太陽光発電の誘導灯，下段右：頂上のピクトグラム付きサインと救命胴衣を収納したベンチ格納箱）



図 29 池之原小学校の日本語のみのサイン

所は、25%にとどまることがわかった。非常用簡易トイレの備蓄は、水洗トイレが設置されていない津波避難タワーや、防災機能の拠点となる役場及び防災センター等で進んでいる。これに対し、通常使用しているトイレを災害時にも使用している避難場所・施設では、非常用簡易トイレが備蓄されていないケースが多かった。災害時において、停電や断水、配水管の破損が発生すると、通常時のトイレが使用できなくなる。また、道路の寸断によって、早急に仮設トイレが搬入できないといったことも考えられる。東日本大震災では、仮設トイレが被災地の避難所に行き渡るまでに要した日数が3日以内であったと回答した自治体は、34%程度しかなく¹⁸⁾、災害発生直後のトイレの確保には、課題が残る。非常用簡易トイレの備蓄や、マンホールトイレ等の設置を進めておかなければならない。

更に、避難した際に、避難施設・場所の防災機能が十分でなければ、衛生環境を維持して避難者の健康や命を守ることが難しくなる。鹿児島県地震等災害被害予測調査では、南海トラフ巨大地震に伴う津波が、地震発生から5時間経過後も、両町周辺に繰り返し来襲することが予測された。夏季及び冬季や、夜間等、あらゆる状況下において、避難施設・場所での一時避難が、数時間、あるいは、数日に及んだ場合であっても、生命の安全を維持できることが求められる。

4.6 周辺道路

(1) 避難施設・場所の位置等を示すサイン

避難施設・場所の周辺道路に、それらの位置や、避難すべき方向を示すサインが設置されているか調査した。肝付町の南方地区避難タワー周辺には、図 30 に示すような、タワー位置を示すピクトグラム付きサインが設置されていた。この他、標高と避難方向を示す反射材付きサインが電柱に設置された避難施設・場所が 9 か所あるが、これらには、避難施設・場所の位置が示されていない。避難施設・場所の整備に加え、案内サインの設置に関しても、検討すべきである。

(2) 街灯の設置状況

夜間や悪天候時等でも安全に避難できるよう、避難施設・場所の周辺道路に街灯や誘導灯が設置されているかを調査した。ここで、避難施設・場所から半径 500m の範囲内の道路を対象とした。これは、総務省による津波避難計画の策定¹⁹⁾において、避難可能距離を最長でも 500m 程度を目安とするとされているためである。図 31 に、街灯の設置状況を示す。東串良町では、防災道路を中心に、太陽光発電パネル付きの街灯も設置されている。しかしながら、多くの避難施設・場所で、街灯の設置が不十分である。避難路を整備・



図 30 南方地区避難タワー周辺に設置されたサイン（左は、上部に、LED 照明が設置されている。）



図 31 東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所の半径 500m の範囲内の街灯の設置状況

保全するための国の事業制度等の活用を促進し、住民には、懐中電灯の備蓄及び携行を引き続き呼びかける必要がある。

(3) 駐車スペース

東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所の駐車スペースに関して、それぞれ、付録の表 6 及び表 7 に記す。両町では、ハザードマップ等において、緊急車両の交通の妨げになる等の理由で、特別な場合を除き、自動車を用いた避難を控えるよう住民に呼び掛けている。しかしながら、徒歩での避難が間に合わない場合や、自動車でしか避難できない避難弱者の場合等、自動車避難に関しても考慮しておく必要がある。

例えば、2025 年 2 月に、鹿児島県大島郡与論町において、清水建設、鹿児島大学及び与論町が、住民の協力のもと、自動車による津波避難訓練を実施した。なお、この訓練日より前に、津波避難に関する講習会及びワークショップを開催している。避難訓練では、高地にある与論中学校及び与論小学校の運動場を開放し、高地の住民の指示によって、60 台以上の自動車を各運動場に整然と駐車させていった。また、鹿児島県熊毛郡南種子町では、自動車による津波避難を想定しているが、比較的細い避難経路もあり、そうした道路の拡幅や、側壁の土砂崩れ対策等を更に行なっていく必要がある。

こうした島嶼に限らず、自動車避難が見込まれる地域では、自動車を使用した避難訓練

を実施し、信号が点灯しない場合の対応、歩車分離、渋滞の防止や、駐車スペースの確保といった課題を洗い出して、具体的な対策を進めておく必要がある。

5. 結 論

津波避難施設・場所の指定数に着目し、南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域を対象とした調査・考察を行なった。また、強化地域に指定され、津波避難タワーを有する鹿児島県の東串良町及び肝付町の防災対策の現在位置を明らかにするために、津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能を検討した。

まず、上記の強化地域に指定された市町村を対象とした津波避難施設・場所の指定数に関して、次のような傾向が見られた。

- ・人口が多い市町村では、津波避難ビルの指定数が多く、人口が少ない市町村では、津波避難タワーや指定緊急避難場所の指定数が多い。
- ・想定最大津波高さが、15m 程度の市町村では、津波避難施設の指定数が多く、15m 以上の市町村では、指定緊急避難場所の指定数が多い。
- ・想定最大浸水面積が 1,000ha を超える市町村では、津波避難施設の指定数が多い。
- ・津波到達時間が 20 分以下と想定されている市町村では、津波避難施設・場所の指定数がいずれも多く、40 分以上と想定されている市町村では、指定緊急避難場所の指定数が多い。
- ・ S/λ が大きな市町村では、津波避難施設の指定数が多く、 S/λ が小さな市町村では、指定緊急避難場所の指定数が多い。
- ・鹿児島県内の強化地域は、他都県の強化地域と比較して、津波避難施設・場所の指定数が少なく、特に、指定緊急避難場所の指定数が少ない。

次に、東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能に関して、次の

ような調査結果が得られた。

- ・非常水、非常灯、または、非常用発電機を備蓄している避難施設・場所は、7 割以上を占める。一方、非常用簡易トイレを備蓄している避難施設・場所は、25%にとどまった。
- ・浸水想定区域内や、標高の低い避難施設・場所の殆どで、いつでも建物内に立ち入れるよう措置をとっている。
- ・多くの避難場所で、案内サインや周辺道路の街灯の設置が不十分である。

今後、地震・津波の想定が見直され、再調査・再計算によって各種データが更新されることに留意しながら、鹿児島県内の離島を含む強化地域の津波避難施設・場所に関して調査を実施したい。本研究のような調査によって、強化地域間の類似性を抽出することは、個々の特徴を押えながら、それぞれの事例を参考にした津波避難対策の進展に繋げられるであろう。その際、津波避難施設・場所の設備や備蓄品のみならず、サインや街灯の設置等の周辺環境も含めて、ハードとソフトが一体化した防災体制を築いていくことが大切である。

謝辞

現地調査や聞き取り調査において、東串良町総務課の坂元章幸様と内村大輔様、肝付町総務課の小西志典様、そして、肝付町町民生活課の加藤泰道様に御協力いただいた。なお、御所属は、当時のものである。また、JSPS 科研費 24K07685 の助成を受けた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 読売新聞：「津波避難タワー」23 都道府県で 502 棟、震災前の 11 倍に ... 南海トラフ対策で整備加速、読売新聞オンライン、2022 年 4 月 6 日。 <https://www.yomiuri.co.jp/national/20220406-OYT1T50037/>.

- 2) 小川雅人, 坪井塑太郎, 畔柳昭雄: 津波避難ビルの建築的特徴と地域的傾向に関する研究—南海トラフ巨大地震に伴う被害想定地域を対象として—, 日本建築学会計画系論文集, 80 巻, 707 号, pp.221-230, 2015.
- 3) 大木麻美, 田中直人: 災害時要援護者の避難を想定した津波避難ビルに関する研究—高知県安芸市を事例とした災害時要援護者の基礎的研究—, 日本建築学会計画系論文集, 74 巻, 641 号, pp.1523-1529, 2009.
- 4) 国土交通省総合政策局安心生活政策課: 災害時・緊急時に対応した避難経路などのバリアフリー化と情報提供のあり方に関する調査研究報告書, 123p., 2013.
- 5) 消防庁国民保護・防災部防災課: 津波避難対策推進マニュアル検討会報告書, 2013.
- 6) 津波避難ビル等に係るガイドライン検討会, 内閣府政策統括官(防災担当): 津波避難ビル等に係るガイドライン, 2005.
- 7) 中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」: 東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告, 2011.
- 8) 国土交通省: 津波防災地域づくりの推進に関する基本的な指針, 2011.
- 9) 中央防災会議: 防災基本計画(修正版), 2025.
- 10) 内閣府: 南海トラフ地震防災対策, 防災情報のページ, 2014 年 3 月. <https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/>.
- 11) 内閣府: 津波対策, 防災情報のページ, 2021 年 4 月. https://www.bousai.go.jp/jishin/tsunami/hinan/tsunami_top.html.
- 12) 国土地理院: 指定緊急避難場所・指定避難所データ, 2024 年 1 月. <https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hinanbasho.html>.
- 13) 中央防災会議防災対策実行会議「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」: 想定される震度分布・津波高・被害想定・WG 報告書について, 内閣府防災情報のページ, 2012 年 8 月. https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankaitrough_info.html.
- 14) 東串良町: 「東串良町地域防災計画」について, 2022 年 4 月. <http://www.higashikushira.com/docs/2019112600020/>.
- 15) 肝付町: 肝付町地域防災計画, 2023 年 1 月. <https://kimotsuki-town.jp/soshiki/somuka/4/2/2/1107.html>.
- 16) 内閣府: 平成 25 年版高齢社会白書, pp.46-47.
- 17) 今村幸平: 津波避難施設・場所の指定数, 避難環境および防災機能の調査研究, 鹿児島大学工学部卒業論文, 99p., 2024.
- 18) 内閣府(防災担当): 避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン, 2016.
- 19) 総務省東北管区行政評価局青森行政監視行政相談センター・秋田行政監視行政相談センター: 「県市町村の津波避難対策調査」結果報告書, p.9, 2018.

付録：東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能

鹿児島県の強化地域のうち、東串良町及び肝付町の津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能をそれぞれ表6及び表7に記す。ここで、収容可能人数は、赤色が、1人あたりの占有スペースを0.5m²とした場合の人数で、青色が、1人あたりの占有スペースを2m²とした場合の人数である。なお、想定されている津波及び津波被害、各施設・場所の沿革や、指定避難所及び他の災害時の指定緊急避難場所との兼用状況、そして、バリアフリー対応状況といった他の情報に関しては、今村¹⁷⁾を参照されたい。

表6 鹿児島県肝付郡東串良町の津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能

	収容可能人数	標高	備蓄品	案内サイン	半径500m以内の照明	駐車スペース	管理体制
下伊倉津波避難タワー（屋上に避難する。）	100人	3m（浸水想定区域内）～11m（屋上）	非常水、非常食、非常用簡易トイレ、発電機、毛布、雨かっぱ、ブルーシート、投光器、コードリール、防災ラジオライト、救急用品、工具セット、救助ロープ、ガスコンロ、ライフジャケット、非常用無線機	ピクトグラム付き看板（入口）、ピクトグラム・タワー名（壁面）	18か所の街灯、太陽光発電のLED照明（入口、踊り場、屋上）	なし。	蹴破り式の簡易入口がある。入口横に鍵ボックスがある。鍵は、役場防災担当者及び振興会長も所有している。女性消防団員による1回/月の安全点検・清掃、また、町職員や近隣住民による随時の安全点検等が行なわれている。
東串良町防災センター（屋上に避難する。）	100人	11m（浸水想定区域外）～20m（屋上）	非常水、非常食、非常用簡易トイレ、発電機、LEDバルーン照明機、ブルーシート、保温シート、パーティション、防災対策資機材、消防団車両	標高と避難方向を示す反射材付きサイン（2か所の電柱）、ピクトグラム・日本語・英語のサイン・センター名（建物壁面）	14か所の街灯、太陽光発電のLED照明（屋上）	100台、ヘリポート	屋上まで常時上れる。女性消防団員による1回/月の安全点検・清掃、また、町職員や近隣住民による随時の安全点検等が行なわれている。
円山公園津波避難場所（公園内の丘の上に避難する。）	60人	3m（浸水想定区域外）～15m（丘の上）	救命胴衣	ピクトグラム・日本語のサイン（階段入口）、サイン（避難ステージ）、標高と避難方向を示す反射材付きサイン（5か所の電柱）	26か所の街灯、太陽光発電のLED照明（階段入口）	300m離れた漁港近くの公衆トイレに、数台分の駐車場がある。	常時入れる。ベンチ格納箱の鍵は、町職員、または、消防団員が開錠する。女性消防団員による1回/月の安全点検・清掃、また、町職員や近隣住民による随時の安全点検等が行なわれている。
戸柱神社津波避難階段（階段上の広場に避難する。）	100人	3m（浸水想定区域内）～15m（高台広場）	なし。	ピクトグラム・日本語のサイン（階段入口）、サイン（高台広場）、標高と避難方向を示す反射材付きサイン（7か所の電柱）	31か所の街灯、太陽光発電のLED照明（階段入口）	なし。	常時入れる。女性消防団員による1回/月の安全点検・清掃、また、町職員や近隣住民による随時の安全点検等が行なわれている。
柏原小学校（追加した津波避難階段を上がり、2階建ての校舎屋上に避難する。）	500人	10m（浸水想定区域外）～17m（屋上）	非常水、ガス発電機、LEDバルーン照明機、パーティション	ピクトグラム・日本語の看板（2か所の入口）、標高と避難方向を示す反射材付きサイン（9か所の電柱）	45か所の街灯	平常時の駐車場	避難階段入口横に鍵ボックスがある。入口の鍵は、学校関係者及び役場防災担当者も管理している。学校、または、町職員による安全点検が行なわれている。
柏原消防会館（外階段で2階屋内の避難所・休憩室に入ってから、階段で屋上に避難する。）	50人	0m（浸水想定区域内）～8m（屋上）	消防防災資機材	ピクトグラム（壁面）、標高と避難方向を示す反射材付きサイン（9か所の電柱）	43か所の街灯	なし。	階段入口には、常時入れる。建物に入るには、管理者による開錠が必要である。消防団員による2回/月の安全点検・清掃、また、町職員による随時の安全点検等が行なわれている。

新川西分団詰所（屋上に避難する。）	30 人	4m（浸水想定区域外）～11m（屋上）	消防防災資機材	ビクトグラム・日本語のサイン（階段上部）、階段の位置を示すサイン（周辺）、標高と避難方向を示す反射材付きサイン（6か所の電柱）	16 か所の街灯	数台	階段入口横に鍵ボックスがある。階段及び建物入口の鍵は、消防団関係者及び役場防災担当者が管理している。消防団員による2回/月以上の安全点検・清掃、また、町職員による随時の安全点検等が行なわれている。
岩弘上東公民館（木造平屋建ての屋内に避難する。）	30 人	43m（浸水想定区域外）	なし。	標高と避難方向を示す反射材付きサイン（2か所の電柱）	10 か所の街灯	数台	周辺住民代表である振興会長が鍵及び施設を管理している。
岩弘中公民館（木造平屋建ての屋内に避難する。）	30 人	35m（浸水想定区域外）	なし。	標高と避難方向を示す反射材付きサイン（1か所の電柱）	9 箇所の街灯	数台	周辺住民代表である振興会長が鍵及び施設を管理している。
池之原小学校体育館（屋内に避難する。）	500 人	24m（浸水想定区域外）	非常水、ガス発電機、LED バルーン照明機、パーティション	日本語のサイン（2か所の校門）、標高と避難方向を示す反射材付きサイン（1か所の電柱）	65 か所の街灯	平常時の駐車場	敷地内に常時入れる。建物の鍵は、学校が管理している。学校及び町職員が安全点検等を行なっている。
東串良町保健センター（休憩室や約20畳のプレイルームに避難する。2階の渡り廊下で役場と行き来できる。）	300 人	12m（浸水想定区域外）	非常水、非常食、非常用簡易トイレ、車いす対応トイレ、ガス発電機、LED バルーン照明機、パーティション、毛布、車いす、マスク、おむつ、非接触型体温計	日本語のサイン（2か所の敷地入口）	17 か所の街灯、4か所の太陽光発電の街灯	平常時の駐車場	常時、施設職員、または、警備員が避難所を開設できる。
東串良中学校（体育館や武道館の屋内に避難する。）	800 人	13m（浸水想定区域外）	非常水、ガス発電機、LED バルーン照明機、パーティション	なし。	18 か所の街灯、11 か所の太陽光発電の街灯	平常時の駐車場	鍵は、学校長が管理している。学校、または、町職員が安全点検等を行なっている。
東串良町総合体育館（屋内に避難する。）	2,000 人	9m（浸水想定区域外）	必要に応じて町役場が配備する。	なし。	21 か所の太陽光発電の街灯	200 台	敷地内には、常時入れる。建物の鍵は、施設職員や役場防災担当者が管理している。施設職員が安全点検等を行なっている。
東串良物産館ルビノンの里（平屋建ての屋内に避難する。）	100 人	25m（浸水想定区域外）	必要に応じて町役場が配備する。	なし。	49 か所の街灯、太陽光発電の街灯（公園等）	40 台、付近に、商業施設が多く、駐車可能スペースが多い。	敷地内には、常時入れる。建物の鍵は、指定管理者及び役場の担当者が管理している。職員が安全点検等を行なっている。
東串良町高齢者福祉センター（平屋建ての屋内に避難する。）	200 人	13m（浸水想定区域外）	必要に応じて町役場が配備する。	なし。	2 か所の街灯	平常時の駐車場	敷地内には、常時入れる。建物の鍵は、施設職員及び役場担当者が管理している。職員が安全点検等を行なっている。

表 7 鹿児島県肝属郡肝付町の津波避難施設・場所の避難環境及び防災機能

	収容可能人数	標高	備蓄品	案内サイン	半径 500m 以内の照明	駐車スペース	管理体制
南方地区津波避難タワー（1 層、2 層及び屋上に避難する。）	660 人	4 m（浸水想定区域内）～ 11 m（備蓄倉庫のある 1 層）～ 14.15 m（固定式ベンチを備える 2 層）～ 17.15 m（屋上）	非常水、非常食、非常用簡易トイレ・簡易テント、ランタン、ブルーシート、ブランケット、担架ベッド	ピクトグラム付きサイン（入口）、タワー位置（方向・距離）を示すピクトグラム・日本語・英語のサイン（付近の 6 か所；一部は、上部に LED 照明が設置されている。）	76 か所の街灯、太陽光発電の LED 照明（入口、踊り場、避難ステージ）	舗装されたスペースがある。自動車による避難は、付近の高台に行くことを想定している。	蹴破り式の簡易入口がある。入口の鍵は、震度 5 以上の揺れで自動で開錠する。入口に、防犯カメラを設置している。入口の鍵は、役場担当者及び町内会長が管理している。数か月に 1 回、施設や備蓄品の点検を行なっている。
内之浦総合支所（通常業務で使用していない 3 階及び 4 階に避難する。）	862 人	6 m（浸水想定区域内）～ 12 m（3 階）～ 15 m（4 階）	非常水、非常食、非常用簡易トイレ・囲い、発電機（1 階にあるが、移設が難しい）、パーティション、簡易ベッド、毛布、簡易畳	なし。	48 か所の街灯	平常時の駐車場	常時、施設職員、または、警備員が避難所を開設できる。施設職員が、安全点検等を行なっている。
旧有明小学校体育館（屋内に避難する。）	359 人	46 m（浸水想定区域外）	非常水、非常食、発電機、簡易ベッド	なし。	1 か所の街灯	駐車可能なスペースがあるが、自動車による避難は、付近の高台に行くことを想定している。	緊急時に、振興会長が開錠する。年に数回、主に台風シーズン前に、施設及び備蓄品の点検を行なっている。
波野中学校体育館（屋内に避難する。ただし、一時避難では、付近の高台に避難する。）	355 人	4 m（浸水想定区域外）	発電機、台風シーズンにのみ備蓄する非常水・非常食・簡易ベッド	なし。	10 か所の街灯、5 か所の太陽光発電の街灯	平常時の駐車場	敷地内には、常時入れる。建物の鍵は、学校が管理している。年に数回、主に台風シーズン前に、施設及び備蓄品の点検を行なっている。なお、施設の点検は、随時行なわれている。
船間地区研修センター（屋内に避難する。）	215 人	94 m（浸水想定区域外）	非常水、非常食、発電機、電池式ランタン、簡易ベッド	なし。	5 か所の街灯	旧校庭	緊急時に、振興会長が開錠する。年に数回、主に台風シーズン前に、施設及び備蓄品の点検を行なっている。