

# 歴史遺産都市鎌倉への高規格海岸道路と広域避難所兼観光用駐車場を埋設した山裾閉口型津波防災松林丘陵の提案

(株) 遥感環境モニター 代表取締役 正会員 ○金子大二郎

## 1. 目的

首都圏には、震災時の減災に当たって、避難経路に存在する地形や、津波の遡上の視点から人命リスクの高い地域が存在する。その中でも著者は、特に広域避難地として計画されている河川敷の水没や、同時火災時に避難する人々が集中する橋梁の損壊のリスクへの減災対策の必要性を指摘してきた。一方、河口に近い沖積地や埋立地については、地震時の倒壊や津波の低地域への遡上ばかりでなく、広域避難地のある河川を長距離に渡って高水敷を冠水させる実態が、東日本太平洋沖地震の被害実態から判明している。著者は、これらの減災上の対策としてスーパー耐震橋梁や公園型避難者専用橋を提案してきた。しかし、震源域によっては南関東地震に近い湘南地域は、家屋倒壊や津波遡上のリスクが高く、首都圏の第三の注目地域として減災の抜本的具体策を立案するのが望ましい。その中でも、文化観光都市として重要な鎌倉市は、避難地等について土地不案内な観光客が多く、若宮大路や小町通りの土産小物の商店街に人々が賑わう人口密集地帯となっている。しかも鎌倉は、南の海に面したすり鉢状の地形から、首都圏の中でも最大級の津波波高が想定されている。これら特異なリスク要因を含む首都圏の重要課題域を図1に整理した。本研究では、地形から効果的に対策を採りやすく、歴史遺産として文化的に放置できない鎌倉市について、高規格海岸道路と観光車両の駐車場を埋設しながら広域避難地を内蔵した津

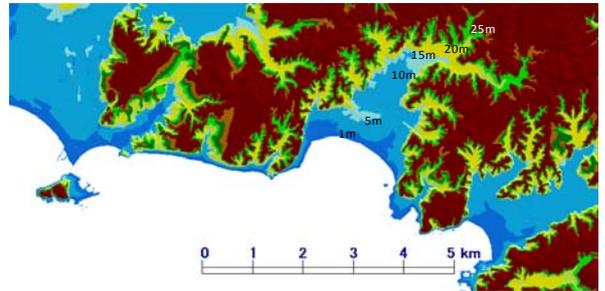


図2 津波遡上のための藤沢鎌倉逗子域の地形と標高  
波防災松林丘陵の建設を提案した。

## 2. 使用衛星データと研究対象域

湘南城は、想定される津波波高が高いにも拘わらず、これまでに抜本的な防災対策が示されていない。本研究では、東南海地震と南関東地震の津波対策を念頭に、藤沢市から鎌倉市および逗子市を研究対象とした。宮城県石巻市の津波遡上の浸水域を参考にすれば、平地で約4kmであり、図2の水色の標高15m範囲が浸水する可能性が高い。なお、この地域の津波遡上については、衛星データによって抽出した木造住宅域を使い、住宅の漂流を含めた被災を別途に検討中である。

## 3. 文化都市鎌倉の地形と交通上の課題

東南海地震の津波波高11mや元禄地震型の想定波高14mを基にすると、鎌倉の山裾に接する標高15m以上まで浸水すると考えられる。山の間の平地幅が狭まるため、遡上高は鶴岡八幡宮地点の石段に達すると考える。この市内には、繁華な伝統的土産物店街や住宅地区ばかりでなく、鎌倉駅から鶴岡八幡宮までの若宮通りや小町通りを歩く不特定多数の観光客も防災対象に考慮せねばならない。また、弓ヶ浜から江ノ島にかけての海浜には、駐車場が在るばかりでなく、サーフィン

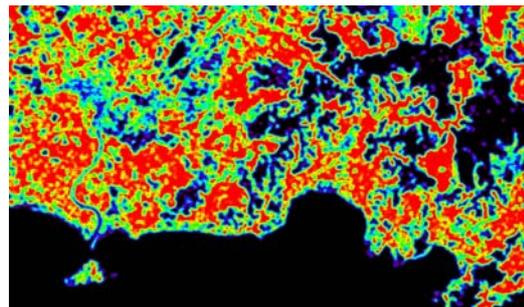


図3 津波遡上のための木造住宅率分布

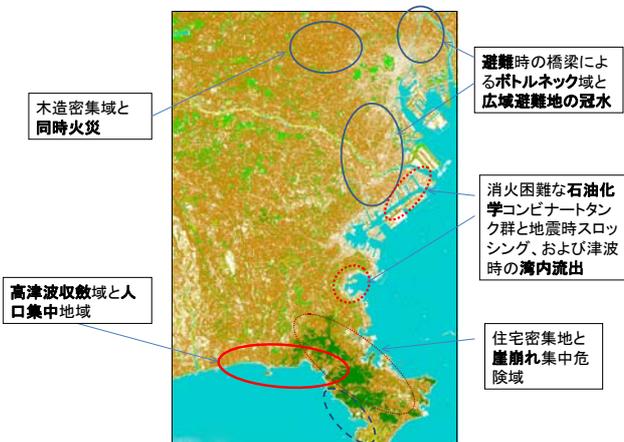


図1 首都圏南部の最尤法による木造住宅抽出域と  
震災人命リスク重要課題域

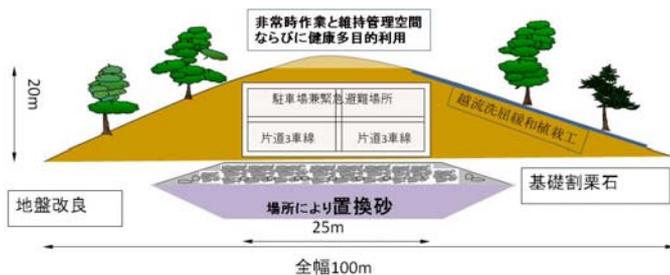


図4 高規格道路兼観光車両駐車場を埋設した公園型の避難地内臓型の津波防災丘陵

や浜辺の景観を楽しみながら散策する観光客も多く、避難路を含む土地に不案内である。

最初に、人命損失の視点から、倒壊と漂流し易い木造住宅の分布を抽出するために、衛星利用の最尤法によって、土地被覆を分類した(図-3)。使用した衛星はALOSの2009年4月13日の可視・近赤外データである。AVNIRの分解能は10mと高い。土地被覆分類結果から、木造住宅域(赤色)と、避難地としての公園・森林域(緑色)を示している。次に地形の特徴として、鎌倉は鎌倉幕府立地の要衝として知られ、三方を山で囲まれている。そのため、遡上と共に津波波高が高まる不利な地形ではあるが、山裾取り付け閉口型の防災丘陵を築き易い長所として認識することができる。別の交通上の観点からは、鎌倉市街は慢性的な交通渋滞で知られており、市内交通の混雑振りが観光イメージの難点となると共に、過剰な混雑によって市民生活にも影響を及ぼしている。この問題の解決も念頭に加える。

4. 津波防災丘陵の提案と配置と断面図

計画する防災丘陵の規模は、鎌倉由比ガ浜の全長3kmであり、丘陵高さ20mである。地震の非常時には、市民と海岸付近の観光客の緊急避難の場所となり、平常時には、高規格海岸道路となって鎌倉市内の交通混雑を軽減する。防災丘陵内には、駐車場を埋設する。市内への観光車両の進入を禁止し、埋設型駐車場から市内へ往復バスを運行すれば良い。これらの諸点を考慮し、高規格道路津波避難所機能付きの山付開削埋設型とした防災松林丘陵の整備を提案する。津波防災丘陵の概念図を図-4に示した。平常時に丘陵を自然公園として利用するためには、断面形が緩やかであることが望ましい。津波が遡上し難くするためと公園利用を兼ねて、階段状のテラス型を設け、棚部分には、

キーワード 震災、津波、人命、減災、防災丘陵、遡上



図5 鎌倉市の津波防災丘陵の配置

欧州の宮殿に見られる庭園と同様に花木(梅、桜、紅葉、花壇)と、遡上抑制と景観を兼ねた多数の松を植栽する。この自然公園は、市民の散策やジョギング・キャンプ等のアウトドアレクリエーションおよび催し物の場として提供する。次に、山の地形を活用した津波防災丘陵の配置を図-5に示した。鎌倉の海岸沿いにある国道134号線に沿って計画する。大規模工事になるため、割石や土取り場の跡地売却利用も考慮し、実現性を高める必要がある。また、前述した数値波動水槽により、丘陵断面形状の細部を検討する計画である。

5. おわりに

震災時の津波による人命リスクの減災対策として、歴史文化都市として知られた首都圏の鎌倉を対象に、高規格海岸道路兼観光車両駐車場を埋設した津波防災松林丘陵を提案した。交通渋滞の緩和と広域避難地の確保を図ると共に、平常時には海浜公園を兼ねた山裾閉口型の多目的な防災丘陵である。

参考文献

- 1) 金子大二郎、浅田純作、スーパー耐震橋梁と公園型避難歩行者専用橋の条件と概念図、日本地震工学会・大会-2011 梗概集、2011年、pp. 242-243.
- 2) 金子大二郎、浅田純作、衛星データ利用のグリッド型木造率と避難距離によるスーパー耐震橋梁の適地検討、土木学会年次学術講演会、2012年、IV-044, 2p, 2012.
- 3) 金子大二郎、浅田純作、衛星グリッド型避難危険度分布によるスーパー耐震橋梁建設配置の提案、日本地震工学会・大会-2012 梗概集、2012年、pp. 352-353.