

第 3 回 須崎市津波避難総合対策専門委員会 議事要旨

日時：平成 24 年 10 月 17 日 午後 2 時  
場所：総合保健福祉センター 会議室 1

出席者

委員長	島谷 幸宏	九州大学大学院 教授
	清川 喜博	四国地方整備局 建政部 都市調整官
	宮脇 工	土佐国道事務所 事業対策官（代理）
	木椋 康博	須崎土木事務所長
	吉岡 重雄	南海地震対策課 地域支援担当チーフ（代理）
	松村 俊徳	須崎警察署 警備課長（代理）
	林田 周一	J R 四国 高知企画部長
	山中 貴志史	須崎商工会議所 専務（代理）
	八木 俊之	須崎消防署長
	明神 良仁	須崎市副市長
	植田 裕次	須崎市建設課長
	西森 茂幸	須崎市健康福祉課長
	高和 佳夫	須崎市学校教育課長
コーディネーター		
	長野 正孝	須崎市アドバイザー
須崎市長	楠瀬 耕作	

（順不同）

議事概要

コーディネーター等より、「津波防護林による最新の津波対策」、「防護林の効果に関するシミュレーション結果」、「防護林の概略構造」、「津波避難シミュレーションの実施について」、「須崎津波安全安心マチづくり工房の考え方」等について説明があり、以下のような各委員の意見交換、質疑応答が行われた。

## 1. 樹林帯、防潮林の津波防護効果

- 3. 11 東日本大震災の調査では、8 m以上の津波高では樹林帯は機能しない  
岩手、宮城の浜では10 m以上の津波で全ての木が倒れてしまった。倒れた樹木が漂流物となって家屋に被害を与えた。
  
- 千葉県では津波を止める効果が  
千葉県有保安林の再生に携わっておられる千葉大学園芸学部小林達明教授によれば、東北では防護林もやられてしまったが、千葉県では十分抑止効果があった、千葉県は局所的で効果があったと。海岸林のない旭地区飯岡漁港のある処、松林がなかったのが被害が大きかった。防護林があれば確実に被害は少なくなる。
  
- 土盛の効果は大きい  
樹林帯で止めることができる木の高さは地面から7 m位で、津波が10 mの場合、3 mの土盛で対応が可能と考えられる。水際線では砂丘などの高さのあるものがあれば止まる。少なくとも土盛は効果がある。シミュレーションの結果でも土盛は効果があることが判明している。
  
- 津波防護林は津波高より流れを抑える効果がある  
内閣府のシミュレーションと同じ計算手法を基にクラスター防護を導入したらどうなるか、津波の高さ5 m、周期10分という事で計算した結果、水位についてはあまり低減効果がないと推定でき、流速は相対的に小さくなる。流れをコントロール出来ることも判明した。
  
- 一列ではなくても全体に緑の塊があると、かなり流れが遅くなる  
一本でも多く木を植えると植えた分だけ津波の流れが遅くなる。その意識を共有しながら、出来る範囲でやっていくことがポイント。須崎市の市民力がベースになり、期待したい。
  
- 須崎の多ノ郷桐間地区にハイブリッド防護林を考えることは十分可能である。  
津波防波堤によりかなり減衰された状態なら防護林は効く。ただし、須崎の漁協の前はこれでは無理なのかと、波が違う、直接高い波が来るので、また住宅地も密集しているのでこの防護林の方法は難しい。これは場所と津波をよく考えてやることによってL2でもL1でも考えられる。

## 2. 最大の目的は犠牲者を減らすこと

- 犠牲者ゼロというのは、避難のシステムと関わっているが、ソフトの方を強化していかないといけない。
- 100本くらい植えると1人の命が助かる。  
皆が木を大切にすることで命が助かる。防災で一番危ないことは記憶が薄れていくことであり、木を植えたことが子どもたちの記憶に残ることが大切で、津波防災林を植えて皆で手入れしていくことで津波意識を継承していき、美しい社会を作っていければいいと思う。
- 学校、NPOによる樹林帯整備  
子どもにも手伝ってもらおうと思うが、社会として木を一本ずつ植えて行く行為、これが津波を防ぐという価値を共有していくプロセスは大切にしたい。そして鉄柵を作っていくことは景観上どうかという議論もあり、また、結構高く何十万円かかる。  
一部はそういうものでなければと思っているが、やはり景観としても緑のほうが美しいのではないか。また美しい緑の街を市民が作ったという価値がある。

## 3. ハイブリッド防護林の技術的課題

- 防御林による津波の防止効果によると、5mくらいの樹林帯をつくと流速を落とし、流向を変えることが可能であろうと議論された。ただし、それ以上のものになると、他の技術を組み合わせ費用対効果も考えながら対策を立てる必要がある。高い津波が来たときどうするか、導入の手順をどうするか。学校施設など個別の施設についても検討が必要である。
- 樹木と鋼材、ワイヤーで複合的な効果をもたらすことを提案  
整備後、10年苗木で大津波が来た場合、鋼材とワイヤーで漂流物と流れを抑える。  
10年以上経ち樹木が成長すると、樹木と鋼材で津波を止める。そのバランスを考えた設計が重要である。

## 4. 計画面での基本的考えと検討課題

- 流速を落とすだけで犠牲者が激減する  
流速を落とすことは津波から逃れることができるとともに破壊エネルギーを減らすことができ、漂流物の発生を抑えることができる。要するに逃げるための時間をもたす。流速を落とし逃げるチャンスを作り、漂流物を止める事で流されずにすむ。  
ハイブリッドの機能を街路に設置していけば避難のリスクが軽減される。こういう

構造を提案させて頂いている。

- 樹林帯を経済的に作り、維持することが必要  
緑を否定するわけではないが、公園、街路樹にしても維持費がかかる。住民参加で樹林帯を整備する。
- 景観と社会的コンセンサス  
鉄管の間に木を植えるとした場合と、鉄管とワイヤーだけの場合で、後者は海から見て、木を植えていると同じ状態に比較的早い時期に出来、あえて木を植える必要があるかどうか。木の選定や、商売している方は道路から店舗が見え客を呼び込むということもあるので目隠しのような木を植えることには抵抗もある。市民に理解と協力を求める合意形成が必要。
- 今の植樹帯のように切れていると意味がない。ある程度断面が必要で、用地を確保していかないとイメージ図にあるような効果は出せないと思うが。
- 津波を止める樹林帯にはスペース、幅が必要である  
津波を本格的に減衰させようとする、民有地、公有地、道路、鉄道の協力が必要である。地元と協議して計画をつくる必要がある。クルマや列車の安全を考える必要もある。
- 制度をうまく利用することも重要である  
たとえば、東北や北海道での防雪柵、防風柵があるが、民有地に風避け、雪避けで土地を持っている方をお願いをして作っている制度がある。また山の上に落石防止の柵があるが、土地を借りて作っている。これは道路管理者が作っているはずで、制度があるからそれと同じ事は出来る。また、32条協議で道路構造物以外でつくすることも一つの考えとしてある。
- 防護林で効果があるところそうでないところがある  
技術的知見と経験で効果があるところとそうでないところを見極める必要がある。須崎では、市場の再開発でコンクリートの建物とかかたいものを前面にもっていかないと須崎地区は助からない。ただ、南北道路、シンボルロードに防護林を整備することで被害を小さくできる。
- 現実に繋がった壁のデザインが必要

一定箇所の出入り口が確保できればいいが、10m、20mの間口の中で商売する店舗、非連続性のない途切れたものになるのではないか。どうしても日常では入り口が確保されてしまう。そのあたりのデザインが重要である。

#### 5. 避難シミュレーションが命を救う

- 欠くことができない技術に避難シミュレーションがある。スーパーマーケットから500人がどう逃げるのか。駐車場からの避難シミュレーションやっておかないと危ない。あと車も渋滞をしますからシミュレーションが必要。
  
- 文化会館、城山の避難シミュレーションで須崎の従来の避難の潜在的危険性を発見避難シミュレーションを行うことで、その条件を回避する政策決定が出来、また政策決定の重み付けになる。  
今、この研究は学会でも非常に盛んになっていて、まだ完全に完成したとは言えないが、色々なモデルが出てきていてある程度政策決定が出来るようになってきている。
  
- 須崎市自ら考え具体的な対策を進めることが大切  
津波は待ってくれません - 命を繋ぐ研究開発、須崎津波安全安心まちづくり工房、漂流物を止める防護柵、防潮堤の止水幕、漁船の流失防止係留索、津波防護林など必要に応じて研究開発を行い、現場に適応しがれき火災が起きない須崎市にしたいと思っている。

#### 6. 今後について

- 費用対効果を考えて進める  
本市として、どういう取り組みをして行くかの政策決定していく中で、費用対効果のことがあるので、クラスター、多重防御にどれぐらいの費用対効果があるのか今後専門委員会から答を出していただき、出来るだけ多くの資料をもとにどの政策がマッチしているのか検討し、費用の面についても次回お願いしたいと思う。
  
- クラスターの効果を実証してほしい  
クラスター防御については、今後確実に全てのクラスターが完成することは困難だと思うので、どれぐらいの樹林帯で、どの程度の効果があるのかということを決して今後政策決定していく上で分かっているならば心強いと思うので、その1点をお願いしたいと思う。
  
- 学校自体をクラスター防護でまもることを考えてほしい

学校自体を樹林帯で囲めばどれくらいの防御になるのか。桐間地区には学校はないが、気になるのは南小中学校で、ここは直接津波が来るので被害を受ける。次にもう少し内陸部に入った学校に樹林帯を作った時、場所によって効果がどれだけあるのかということを示して頂いたら、子どもたちの命を守る一つの方向性が出来るのではと思う。

## 7. 委員長

### ○ 制度設計が必要

今回の委員会では、第1回は総合的な政策として須崎市の津波避難と減災対策について提案し、第2回、第3回は個別の技術について、クラスター防御の提案、さらにその解決法策について等、協議してきた。この事について制度設計を考える必要がある。

### ○ 別なセクターの調査、評価が必要

これについてかかる予算、いつまでにどういう調査をするのかというのは1月に提案し協議する。いろいろ調査をするが、そのときは別の委員会で個別の調査、研究を進めていくことになる。皆さんの意見を聞いた上で進めていけたらと思う。

### ○ 詳細な技術検討が必要

樹林帯をどこに作るかについては、現地で個別に確認しながら設計する必要があるが一番の課題は地域の理解をどうやって得るかであり、避難シミュレーションについては、非常に重要なツールであり行っていくことが望ましいと考える。