

琉球大学学術リポジトリ

津波によって流された防潮林の分布特性

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄科学防災環境学会 公開日: 2022-07-25 キーワード (Ja): キーワード (En): tsunami, Tohoku tsunami, coastal forest, driftwood, pine tree, tsunami run-up 作成者: 稲垣, 賢人, 仲座, 栄三, Schaab, Carolyn メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24564/0002019401

津波によって流された防潮林の分布特性

稲垣 賢人¹・仲座 栄三²・Carolyn Schaab³

¹学生会員 琉球大学理工学研究科博士後期課程 (〒903-0213 沖縄県西原町字千原1番地)

E-mail: k148656@u-ryukyu.ac.jp

²正会員 琉球大学工学部環境建設工学科 (〒903-0213 沖縄県西原町字千原1番地)

E-mail: enakaza@tec.u-ryukyu.ac.jp

³学生会員 琉球大学理工学研究科博士後期課程 (〒903-0213 沖縄県西原町字千原1番地)

E-mail: cschaab@hawaii.edu

宮城県沿岸部では古くから防潮林として松の木が植林されてきた。この防潮林は1960年に来襲したチリ津波に対して減勢効果を発揮したことから、その植林は津波防災対策の一環としても進められてきた。しかしながら、2011年に発生した東北地方太平洋沖地震津波によって、それらのほとんどは根こそぎ流出した。本研究は、震災直後に撮影された航空写真をもとに、流木となった松の木の分布をGIS解析によって明らかにし、津波の遡上特性について推定している。

Key Words : tsunami, Tohoku tsunami, coastal forest, driftwood, pine tree, tsunami run-up

1. はじめに

防潮林は津波に対して減勢効果を持つことが期待されてきた。事実、過去に発生した津波に対して防潮林が有効であったことが報告されている¹⁾。一方で、津波の高さが8mを超えると、その防災効果が失われるという指摘もあった²⁾。2011年に発生した東北地方3.11大津波は、宮城県仙台平野の沿岸域で5mを越え、沿岸に存在した防潮林のほとんどは倒木もしくは、根こそぎ引き流される結果となった。

本研究では、津波直後に撮影された航空写真をもとに、GIS解析によって陸上に散乱した松の木の分布特性を明らかにし、その結果から津波の遡上特性の推定を行った。

2. 解析結果及び考察

図-1に、解析対象とした宮城県仙台市沿岸部の位置を示す(本研究で用いた航空写真のすべては、Google Earthによるものである)。図-2に津波浸水域を示す(赤色の実線で示す領域内)。写真-1に、津波の来襲前後の防潮林帯の比較を示す。津波に対しても一定程度の効果が期待された防潮林のほとんどは、写真から判断されるように根こそぎ流された。GISを用いて航空写真に写る流出した松の木の位置(根の位置)と幹の軸方向を読み取った。その一例を写真-2(右)に示す。写真-2(左)は、現地にて直に写した流木の様子である。現地における流木の特徴などを手掛かりに、航空写真にて流出した松の木として判断され読み取られた総本数は、21,054本に達した。それらの分布を図-3に示す。

図-3においては、解析領域を100m四方の格子で区分し、各格子内の本数を本数密度として表示した。本数密度は

図の凡例に示すように6段階に色分けしてある。図中のベクトルは、散在する松の木の方向を各格子内で平均したものであり、向きのみが意味を持つ。本数密度は、全体的に複雑な分布を示しているものの、津波来襲前に幅広い防潮林となっていた箇所(①及び③で示す位置)の背後に、高密度帯が海岸線から陸側に向けて筋状に伸びている。松の木の軸方向もおおよそその筋に沿った方向にあり、津波遡上に伴う流れの強さが沿岸方向に分布を有していたものと判断される。図中②で示す領域の右側(白っぽい箇所)は、家屋の密集地帯であった所に当たり、その後流域を回り込む形に高密度帯の筋が伸びている。河川に沿う分布は、海岸線から内陸方向に5kmを越えている。また、河川と①の間の領域ではベクトルが全体的に回転しており、循環流の形成痕を示している。

3. おわりに

Google Earthが公開する航空写真を基に、3.11大津波によって引き流された松の木の分布をGIS分析した結果、流木の総数は21,054本に達した。その分布は津波前に広い幅を有した植生帯の背後に筋状の高本数密度帯を示し、津波の遡上に伴う流れの沿岸方向分布や家屋密集地の後流域を反映しているものと判断された。河川に沿う津波伝播による流木は、海岸から5km内陸部にまでも及んだ。

参考文献

- 1) 田中規夫, 佐々木寧, 湯谷賢太郎, S. Homchuen: 津波防御に対する樹林幅と樹種影響について— インド洋大津波におけるタイでの痕跡調査結果—, 海岸工学論文集, Vol.52, I_1346- I_1350, 2005.

- 2) 首藤伸夫：防潮林の津波に対する効果と限界，第 32 回海岸工学講演会論文集，pp.465-469, 1985.
(2016.12.2 受付)

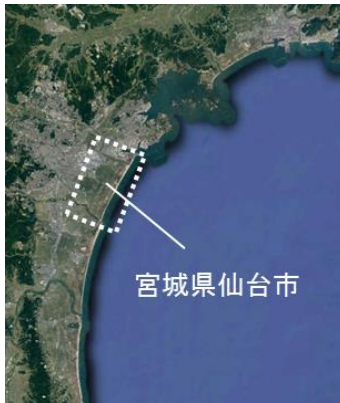


図-1 解析対象とした宮城県仙台市の位置

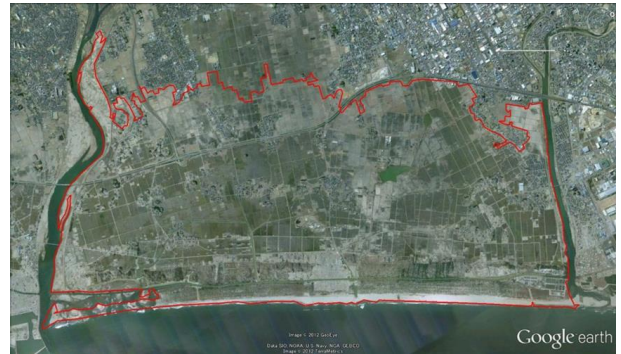


図-2 解析対象領域及び津波浸水域



写真-1 津波来襲前(上)と後(下)の防潮林帯の比較



写真-2 流木となった松の木と GIS による読み取り例

松の木の本数密度

- ... 1 ~ 10 (本)
- ... 11 ~ 20 (本)
- ... 21 ~ 30 (本)
- ... 31 ~ 40 (本)
- ... 41 ~ (本)

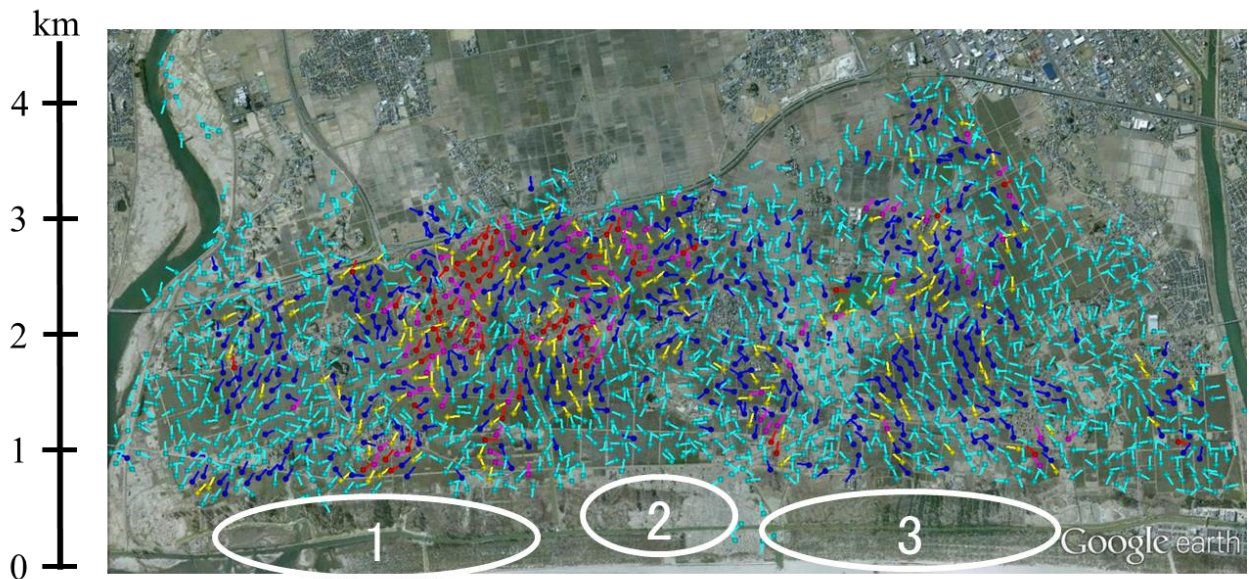


図-3 100m 格子内における本数密度の分布と幹の軸方向の平均値を示すベクトルの分布