

[成果情報名] 長崎県ヒノキ人工林に対応した林地生産力地図

[要約] 地形および気候の地図データから機械学習によりヒノキの地位指数を推定できる。
この推定モデルにより長崎県全域のヒノキ植栽適地を視覚化した 50mメッシュの林地生産力地図を作成した。作成した地図は長崎県森林クラウドで利用できる。

[キーワード] ヒノキ、機械学習、地位指数、長崎県森林クラウド

[担当] 長崎県農林技術開発センター・森林研究部門

[連絡先] (代表) 0957-26-3330

[区分] 林業

[分類] 行政

[作成年度] 2024 年度

[背景・ねらい]

林業は長期にわたる経営・管理が必要となるため、成長がよい林地生産力の高い場所に植栽することが重要な因子となる。林地生産力は林齢と樹高の関係による「地位指数」が用いられている。長崎県では 1986 年に長崎県のヒノキ人工林に関する林地生産力の評価を行ったが、当時の地図データは 500m メッシュであり、小班単位で評価するためにより細かなメッシュが必要とされている

そこで、長崎県内の主伐・再造林を推進するため、地形や気象要因からヒノキの地位指数の推定モデルを作成する。その推定モデルを用いて長崎県全体のヒノキの林地生産力地図を作成し、長崎県森林クラウドで活用できるようにすることを目的とする。

[成果の内容・特徴]

- 1. 県内ヒノキ人工林の地位指数は、機械学習により地形および気候データの 13 因子を組み合わせ、高い精度で推定できる（表 1）。
- 2. 地位指数の推定モデルを用いて長崎県全体を網羅した 50mメッシュデータに適用し、ヒノキ人工林に対応した林地生産力地図を作成した（図 1）。
- 3. 林地生産力地図は長崎県森林クラウドで利用できる（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1. 林地生産力地図は、地域森林計画の地位判定や再造林の適地判定に活用できる。
- 2. ヒノキ人工林の地位指数は、5459 か所の現地調査から樹高と林齢の関係より求めた。
- 3. 説明変数である地形および気候に関するメッシュデータは、国土地理院より入手した 10m毎の数値標高モデルおよび 1 km 毎の平年値メッシュを加工して作成した（表）。地図データの加工には QGIS3.16 を使用した。
- 4. 機械学習はpythonによるRandomforestを使用した。
- 5. 長崎県森林クラウドは、長崎県農林部林政課が規定する県内関係者のみ利用できる。

表 ヒノキ人工林の地位指数の評価に用いた因子

因 子	因 子
年降水量	当該メッシュにおける降水量の年合計値 (0.1mm単位)
年合計日照時間	当該メッシュにおける日照時間の年合計値 (0.1時間単位)
開空度	ある地点が周辺よりも地上に突き出している程度や地下に食い込んでいる度を数量化したもの
地形湿潤指数	集水域において水が溜まりやすい場所を評価する指標
斜面方位	東西南北 8 方位
傾斜	斜面傾斜
地形起伏指数	地形の起伏や複雑さを数値化して示す指標
暖かさの指数	月平均気温が5℃以上の月について、各月の平均気温から5℃を引いた値を合計した値
年平均全天日射量	当該メッシュにおける全天日射量の日積算量の年平均値 (0.1MJm-2)
最高気温	当該メッシュにおける年平均した気温 (0.1℃単位)
最低気温	当該メッシュにおける年平均した気温 (0.1℃単位)
平均気温	当該メッシュにおける年平均した気温 (0.1℃単位)
海岸比距	2km毎に区分けた海岸からの距離
寒さの指数	月平均気温が5℃以下の月について、各月の平均気温と5℃との差を合計した値
年最深積雪	当該メッシュにおける積雪の年最大値

[具体的データ]

表 1 機械学習により推定された林地生産力に關与する因子とその重要度

No	因子	因子の組み合わせ							
		15	14	13	12	11	10	9	8
1	年降水量	0.158	0.159	0.161	0.162	0.163	0.171	0.186	0.197
2	年合計日照時間	0.131	0.130	0.131	0.136	0.136	0.140	0.147	0.156
3	開空度	0.112	0.112	0.111	0.113	0.114	0.116	0.121	0.125
4	地形湿润指数	0.106	0.106	0.106	0.108	0.108	0.110	0.113	0.116
5	斜面方位	0.101	0.101	0.102	0.102	0.102	0.103	0.107	0.111
6	傾斜	0.076	0.076	0.077	0.079	0.079	0.080	0.082	0.085
7	地形起伏指数	0.073	0.074	0.075	0.075	0.075	0.078	0.078	0.082
8	暖かさ指数	0.063	0.063	0.064	0.067	0.081	0.100	0.107	0.128
9	年平均全日射量	0.045	0.045	0.045	0.046	0.046	0.049		
10	最高気温	0.044	0.044	0.046	0.048	0.049	0.053	0.059	
11	最低気温	0.043	0.041	0.044	0.045	0.047			
12	平均気温	0.021	0.022	0.021	0.020				
13	海岸比距	0.018	0.018	0.018					
14	寒さ指数	0.010	0.010						
15	年最深積雪	0.000							
	RMSE	2.9137	2.9087	2.9079	2.9263	2.9181	2.9558	2.9577	2.9849

注) RMSE は二乗平均平方根誤差といい、値が小さいほど誤差が小さいことを示す。

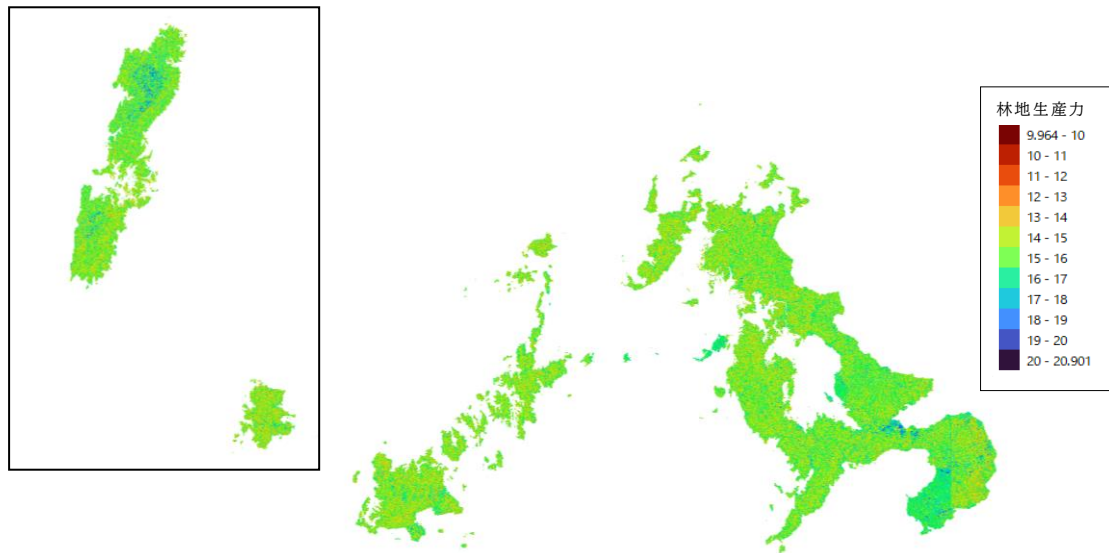


図 1 長崎県ヒノキ人工林の林地生産力地図

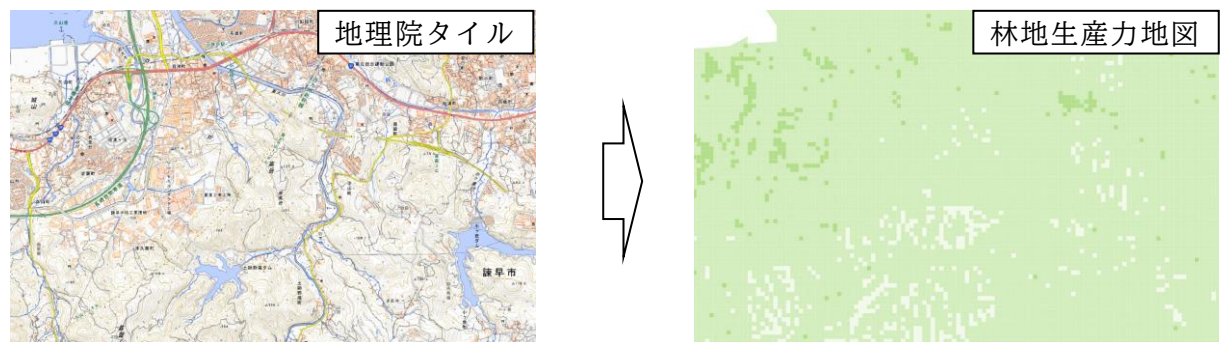


図 2 長崎県森林クラウドで表示したヒノキ人工林の林地生産力地図

[その他]

研究課題名：森林情報解析
 予算区分：県単（行政要望）
 研究期間：2024 年度
 研究担当者：前田 一