

竹林の有効利用に関する研究

(竹林の把握と機械学習による竹林土地被覆分類の検討)

資源利用課：近田典章・沖公友・市原孝志・溝口泰彬 森林経営課：山崎真

高知大学：松岡真如

■目的

かつて農業用資材として利用されてきた孟宗竹の多くは放置竹林となり、拡大を続け里山の景観を害しているほか、周辺のスギ・ヒノキ等の人工林に侵入している。

竹林を持続的に管理していくためには、高知県の竹林の現状とそれを取り巻く環境を把握し、慎重に対策を検討していくことが重要となる。しかし高知県における竹林等の基礎的データは乏しく、他県の竹林対策の事例も含め、竹林対策に対する基本データを緊急に整備していく必要がある。

そこで、本研究では、高知県の竹林の現況調査と竹林対策の事例の把握をするとともに、マテリアル利用（素材の利用）や、バイオマス利用（燃料等の利用）に向けた基礎的データの整備を目的とし、本年度は、高知県における竹林の把握と、衛星画像を用いて竹林土地被覆分類の検討をおこなった。

■内容

1) 高知県における竹林の把握

高知県内の竹林規模を把握するため、例として、いの町、高知市、南国市、香美市（図1）において2019年のGoogle Earth画像から目視で、竹林のトレースをおこない、各市町村ごとに竹林箇所数、面積を求めた。また、これらを基にして1,000m²ごとに竹林規模の個数割合を求めた。

2) 機械学習による竹林土地被覆分類の検討

方法の流れを図2に示す。初めにGoogle Earthの目視判読によって高知市、いの町の竹林を全て抽出した。このうち高知市における抽出エリア内の衛星データ（Sentinel-2/MSI、2019年時系列データ）を土地被覆分類の学習用データとした。また、竹林以外の土地被覆については宇宙航空研究開発機構が提供する高解像度土地利用土地被覆図から学習用データとした。分類にはMATLABを用い、分類器としてサポートベクタマシンを使用した。高知市のデータで分類器を学習させた後、いの町の衛星データにこの分類器を適用して土地被覆分類図を作成した。この分類図と先に作成した、いの町の検証用データを比較することで精度を評価した。

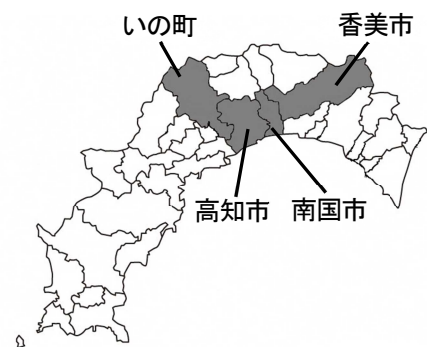


図1 竹林規模の個数割合の分布調査地

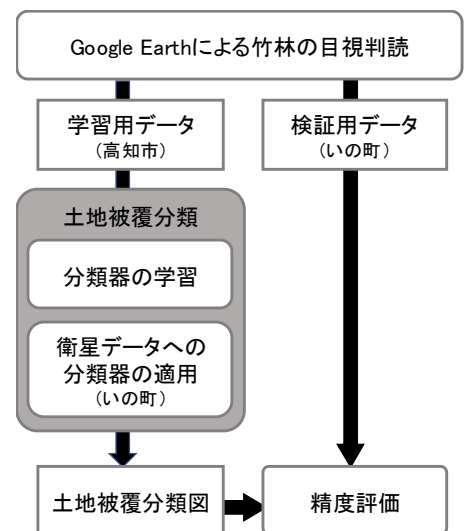


図2 土地被覆分類方法の流れ

■ 成果

1) 高知県における竹林の把握

今回、調査を行った市町村別の竹林面積割合について表1し、各市町村竹林個数割合の分布を図3から図6に示す。竹林面積は、高知市、いの町の順に多く、竹林割合は高知市、南国市の順に多いことが分かった。また、竹林規模の分布傾向は、高知市、いの町において4,000m²以上の比較的大きな竹林が南国市、香美市に比べ多く認められた。

表1 市町村別の竹林面積割合

	市町村面積 (千m ²)	竹林面積 (千m ²)	竹林割合 (%)
高知市	309,000	12,861	4.2
いの町	471,000	4,983	1.1
南国市	125,300	3,149	2.5
香美市	537,900	2,274	0.4

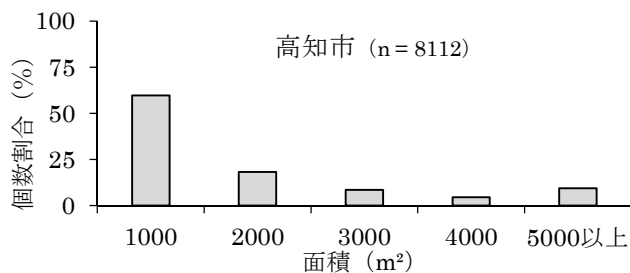


図3 竹林規模の個数割合の分布 (高知市)

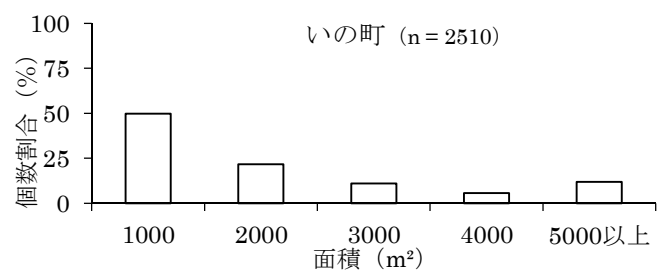


図4 竹林規模の個数割合の分布 (いの町)

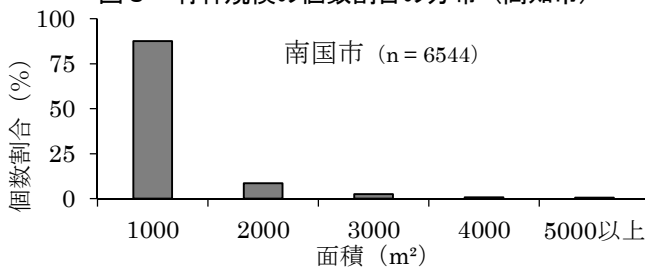


図5 竹林規模の個数割合の分布 (南国市)

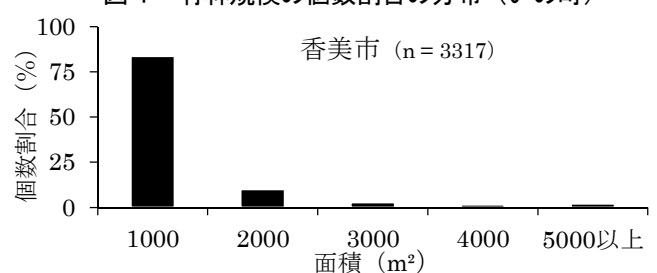


図6 竹林規模の個数割合の分布 (香美市)

2) 機械学習による竹林土地被覆分類の検討

例を図7に示す。黒枠が目視判読でトレースした竹林の検証用データであり、灰色で塗り潰されているエリアが機械学習による竹林土地被覆分類図である。検証用データの範囲において、機械学習が正しく竹林であると分類された割合は、局所的に高い所もあるが、全体としては55%であり、現時点では実用レベルとは言えない。特に常緑広葉樹との誤分類が多く、両者の反射率が年間を通じて類似していることが精度低下の原因となっている。

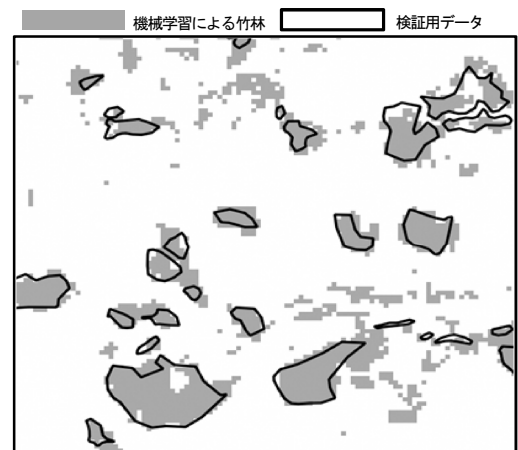


図7 機械学習による竹林土地被覆分類

■ 今後の課題

今後は Sentinel-2/MSI のデータ数を増やすとともに反射率データの演算によって有効なデータを集約していく予定である。