

	和歌山大学	学生員	○長谷川 渚
	和歌山大学大学院	学生員	仁和 亮
	和歌山大学システム工学部	正会員	谷川 寛樹
和歌山県農林水産業総合技術センター	林業センター 森林環境部		法眼 利幸

1.はじめに

エネルギー問題や地球環境問題が深刻化するに伴い、再生可能で大気中の CO_2 を固定する「エネルギー資源としての生物資源」の総称としての「バイオマス」に対する関心が高まりつつある¹⁾。近年、我が国の林業をとりまく状況は厳しく、労働力不足に起因する間伐実行率の低下、あるいは材価の低迷に起因する間伐材の林地放置が全国的に見受けられる状況にある²⁾。このような、利用目的の見通しがつかない森林は放置され、土壌流出により土地がやせ、自然災害をも引き起こしかねない。放置された森林を、効率的、効果的かつ有効利用するために、未利用木質資源をエネルギー源として利用することへの期待が高まっている。具体的な例として、木質バイオマス利用があげられる。このように、森林を有効利用することで、維持可能な森林経営と循環型の社会が形成されると期待される。

そこで、本研究では、山村地域における木質循環型社会構築の可能性を検討するために、衛星データを用い、針葉樹林（以下森林）の活性度別ストック量を把握することを目的とする。まず、森林枯損地域、森林健全地域の現地調査を行った上で、衛星データにもとづく両地域の比較を行い、森林の状態別特性を定量化する。さらに、その結果をもとに齢級かつ生育状態別ストックの定量化を行う。本研究では、現地調査から、1994～1995 年にかけて枯死被害があった、印南町の森林をケーススタディ対象とする。

2.解析方法

研究フローを図 1 に示す。森林ストックを定量化するために、ケーススタディ地域内での齢級別森林域の把握が必要となる。そこで、森林基本図から齢級別に分類する。分類された基本図をスキャナーで読み込み、デジタル画像に変換する。それらを幾何補正し、齢級別にベクタデータを作成し針葉樹域のみを出力する。

(図 2) 作成されたベクタデータを衛星画像に重ね合わせ、ピクセル数をカウントする。次に 1 ピクセルに存在する森林ストック量を算定する。本研究で用いた LANDSAT/TM は解像度が 30m であるため、1 ピクセルは $30 \times 30\text{m}$ となる。印南町の林業では、1ha あたり約 4000 本植林され、樹種についてはスギ、ヒノキの割合が 1 : 3 である。この数値と和歌山県林分収穫表より齢級ごとの樹高、胸高半径を用い、1 ピクセルあたりのストック量を算定する。ストック量については、樹幹材積(V_1)、枝条材積(V_2)、根株材積(V_3)を含み、樹幹材積については、胸高形数法、枝条材積については枝条率を用いて算定する³⁾⁴⁾。根株材積については、一般的に言われている樹幹材積の 10～20%程度であることを用いて算定する⁵⁾。幹材積 V_1 と枝条材積 V_2 を式で表すと以下ようになる。

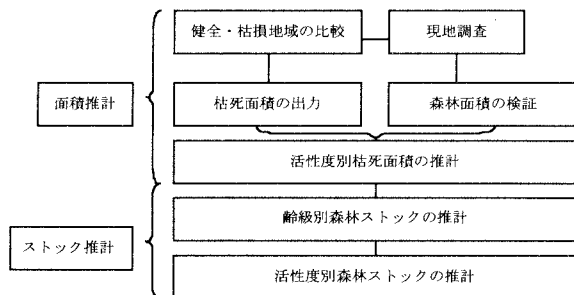


図1 研究フロー

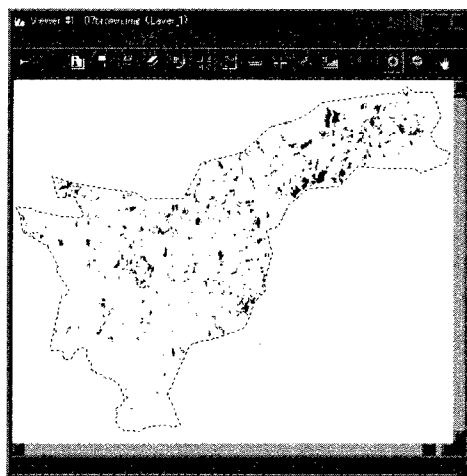


図2 7 齢級の針葉樹林分布

表1 活性度別ストック量

		健全地域	軽度枯損地域	中度枯損地域	重度枯損地域	合計
スギ	樹幹材積(m ³)	2,293,169	211,998	614,231	185,475	3,304,873
	枝条材積(m ³)	621,449	57,451	166,457	50,264	895,621
	根株材積(m ³)	401,305	37,100	107,490	32,458	578,353
ヒノキ	樹幹材積(m ³)	5,879,425	398,385	1,132,610	341,799	7,752,218
	枝条材積(m ³)	1,469,856	99,596	283,152	85,450	1,938,054
	根株材積(m ³)	1,028,899	69,717	198,207	59,815	1,356,638
総ストック量(m ³)		11,694,103	874,247	2,502,146	755,261	15,825,757

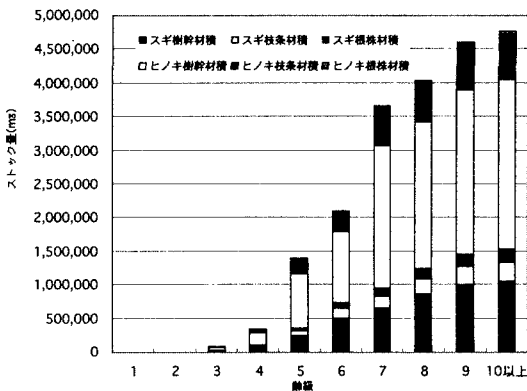


図3 年齢別森林ストック量

$$V_1 = fgh$$

$$V_2 = P_b V_1 / 100$$

ここで、 f : 胸高形数、 g : 胸高断面積、 h : 樹高、 P_b : 枝条率である。この結果にピクセル数を乗じることで年齢別ストック量を推計する。推計結果を図3に示す。また、植林された人工林は間伐などの維持管理作業が行われていると地域と行われていない地域とでは成長量が異なるはずである。そこで、森林面積（健全地域、枯損地域）の定量化により得られた活性度別森林面積をもとに、活性度別ストック量を算定する。ここで、枯損地域は枯死率によって3つに分けた。軽度枯損地域は枯死率20%以下、中度枯損地域は枯死率20~70%、重度枯損地域は枯死率70~100%である。算定結果を表1に示す。

3. 解析結果

年齢別の森林のストック量を図3に示す。活性度別（生育状況別）ストック量は表1に示す。印南町では、健全地域の森林ストック量は11,694,103m³、重度枯損地

域は874,247 m³、中度枯損地域は2,502,146 m³、重度枯損地域は755,261 m³であった。針葉樹林全体では、15,825,757m³である。

4. まとめ

森林健全地域、枯損地域のサンプル地域の情報にもとづき、衛星データより、森林の活性状態ごとの針葉樹面積を推計し、活性度状態別に分類された情報から森林ストックを推計した。推計を行うために、現地調査から森林健全地域、枯損地域を特定し、衛星データを用いて比較を行い、それぞれの特性を定量化した。さらに、森林枯損地域については枯死率別に3分類し、それぞれの針葉樹面積を推計し、森林活性度別ストック量を推計した。この結果により森林資源を有効利用するための基礎データを作成することができた。また、このデータより地域におけるエネルギー面での自立、および、持続可能性を検討することができる。

今後の課題として、統計書なども利用し、森林面積とストック量の詳細な比較検証を行っていく必要がある。今回、使用した衛星データは1995年のものであるが、今後は複数年のデータを使用した時系列分析を行い、質別の森林資源量の変化を定量化する予定である。

【参考文献】

- 1) 吉岡拓如, 有賀一広, 酒井秀夫, 小林洋司: 第111回日林学術講(2000), p.414
- 2) 寺岡行雄, 吉田茂二郎, 堺正紘: 第112回日林学術講(2001), p.106
- 3) 4) 南雲秀次郎, 箕輪光博: 現代林学講義 10 測樹学, 地球社(1990), p.41~43, 37, 38
- 5) 大隅真一: 森林計測学講義, 養賢堂(1987), p.79, 80