

森林整備および森林資源の有効利用に関する研究

岐阜工業高等専門学校 環境都市工学科 フェロー会員 吉村優治
(平成20年度土木学会中部支部調査研究委員会ワークショップ委員長)

1. 研究の背景と目的

日本は急峻な山地の多い国であり、そのほとんどが森林に覆われている。国土全体に占める森林の割合は66%にも達し、さらにその40%は木材の生産を目的としてスギやヒノキなどを植林した人工林である¹⁾。しかし、これらの人工林は輸入木材の増加に伴う木材価格の低下により、手入れや伐採が行われないまま放置されていることが多い。放置された森林は樹木同士の間隔が狭く、混み合った状態で成長するため、木々が細長くなってしまふ。さらに森林が混み合っており光が入りにくく、低木類や草本類が育たないため、雨滴が直接土にあたり土壌流出などにもつながる。このように日本の森林は荒廃している。

そのため、森林が持っている防災や水源涵養、CO₂の吸収等の能力を発揮できていない。京都議定書では温室効果ガスの排出量を2012年までに、1990年度の値を基準として6.0%削減すると定められているが、2005年度の排出量は減少するどころか7.8%増加している。温室効果ガスの削減は非常に難しいが、森林の吸収量で約3.9%が削減可能である²⁾と言われており、枝打ちや間伐等の適切な森林整備をすれば、森林のCO₂吸収量は増え、さらに自然のダムとしての機能も取り戻すことができる。

本研究委員会では、平成19年度土木学会中部支部調査研究委員会「ワークショップ：森林資源を対象にした環境負荷低減型システムの構築に関する研究委員会(委員長:吉村優治)」³⁾の成果をさらに発展させ、土木学会の第1部門の地盤工学(斜面防災)、第2部門の範疇である地球環境(温室効果ガスCO₂の吸収)やエネルギー(木質バイオマス)を念頭に置き、森林資源の有効利用システム(図-1にイメージ図を示す)を提案し、その一部を実践することを目的とする。

2. 森林の現状

2.1 現地調査

本巣市には、地元の林業ボランティア団体「本巣林研クラブ」によって人工林管理の手本となるように間伐が行われた「間伐展示林」がある(写真-1)。本研究では間伐展示林と未間伐の放置林とで比較を行い、森林の良否を判定する。その比較の指標として、「森の健康診断」⁴⁾を用いる。

2.2 方法

「森の健康診断」は一般人でもできる簡単な調査から、現在の森林の状況を数値で表し、その後の人工林管理の指標となるようにつくられた森林の評価方法である。

森林の中心となる木を決め、その木を中心として5m×5mの枠内で下草・低木の種数や、落葉層・腐植層の有無といった項目を調べる「植生調査」と、半径4m円内の樹木の樹高や胸高直径を調べる「混み具合調査」を行う。

「植生調査」により、下草・低木の種数が多いほど、森林内への日射が多く良い森林であると判断する。「混み具合調査」では、平均樹高を平均胸高直径で除して算出する林分形状比、及び平均樹間距離と樹高から換算表で求める混み具合で森林が過密であるかどうかを判断する。

また、森林の土壌の状態を知るため、土壌酸度計により土壌pHを測定する。試験器は土に差し込むだけで測定できるものであり、測点は中心木の根元で、腐葉土より下の土とする。

2.3 結果

平成19~20年度の調査結果をまとめたのが表-1, 2である。

これらの表から、間伐展示林では林分形状比が「適正」と判断されたのが全体の66.7%、混み具合が「適性」と判断されたのが全体の66.7%であるのに対して、未間伐林では林分形状比が「適正」と判断されたのが31.3%、混み具合が「適性」と判断されたのが0%となっている。また、間伐展示林では林分形状比が「悪い」と判断された箇所、混み具合が「超過密」と判断された箇所がいずれも0%であるのに対して、未間伐林では林分形状比が「悪い」と判断されたのが18.8%、混み具合が「超過密」と判断されたのが56.3%となっている。このように、「森の健康診断」を行った結果、間伐展示林と未間伐林には大きな差が生じており、特に今回調査した未間伐林の半数以上の56.3%で木々が超過密状態にあることがわかった。このことから、やはり未間伐林は手入れがされていないせいで荒廃していることが推察され、また間伐展示林においても全てが適正と判断されたわけではないので、今後も継続して間伐を行っていく必要があるといえる。

「土壌pH」は、どの測点でも適正であった。土壌pH値が適正範囲内から外れ、酸性やアルカリ性に偏っていると特定の養分が吸収しにくくなり植物の生育に悪い影響が出る。今回の調査地点ではその影響は無



図-1 森林資源有効利用システム



写真-1 間伐展示林(神海)

表-1 結果の割合(林分形状)

	適正	やや悪い	悪い
間伐展示林	66.7%	33.3%	0%
未間伐林	31.3%	50.0%	18.8%

表-2 結果の割合(混み具合)

	適正	過密	超過密
間伐展示林	66.7%	33.3%	0%
未間伐林	0%	43.8%	56.3%

いといえる。

図 - 2 は、調査地点の樹木の平均断面積と 1ha 当たりの樹木本数との関係を表したものである。間伐展示林についてスギとヒノキに分けてこの図を見ると、ヒノキはスギよりも平均断面積が大きいことがわかる。植林された時期はスギが昭和 35 年、ヒノキが昭和 40 年で、樹齢がほぼ同じであり、樹齢により断面積に差が出たわけではないと考えられるため、スギはヒノキより太く成長するといえる。このように、樹種によって成長具合、太さが違うため、樹種ごとに特徴を把握すれば、今後の森林管理をより適切に行えると考えられる。また、図 - 2 の未間伐林のスギに注目すると、間伐展示林のヒノキよりも断面積が小さい地点がある。この地点は森林の荒廃が特に進んでおり、樹木が健全に成長できなかったと考えられる。

2.4 間伐プログラムの作成

前述した混み具合調査で、測定する木の樹高や円周から、林分形状比や、混み具合を求める計算の手間を省き、即座に計算結果を出す、簡単な Excel プログラムを作成した。これを利用すれば、間伐が必要な木もすぐに分かるため、森林整備を効率的に行うことができる。

3. 啓発活動

3.1 環境学習設備

昨年のワークショップの研究³⁾で、森林資源有効利用システムを確立させるには、啓発活動を行うことが最も有効だと結論づけられた。それにもとづき、本年度の研究では、環境学習を通して啓発活動を行った。そのために、学内に様々な環境学習用の設備を整えた。その内容を以下の項目に示す。また、これらの設備を整えるのに、本校の学生など、様々な人の協力を得た。この取り組みが新聞にとり上げられ、啓発としての役割を果たした。

- ・ 間伐材ブロックハウス
- ・ ペレットストーブ
- ・ 環境学習用パネル
- ・ 太陽光発電による LED 照明

3.2 外山小学校生徒を招いての啓発活動 (写真 - 2)

2009 年 2 月 13 日(金)に本巢市内の外山小学校生徒を招き、森林の現状や間伐材の有効利用等について啓発活動を行った。参加した生徒らは、環境学習パネルや間伐材ハウスの説明をとて興味深く聞いており、質問も多く出された。また、熱心にメモを取る姿も見られ、森林資源の有効利用の必要性や重要性を伝えることができたのではないかと考える。今後も啓発活動を行うことで、昨年のワークショップの研究³⁾で提案した、森林資源を有効利用する循環システムを社会に浸透させることができる。

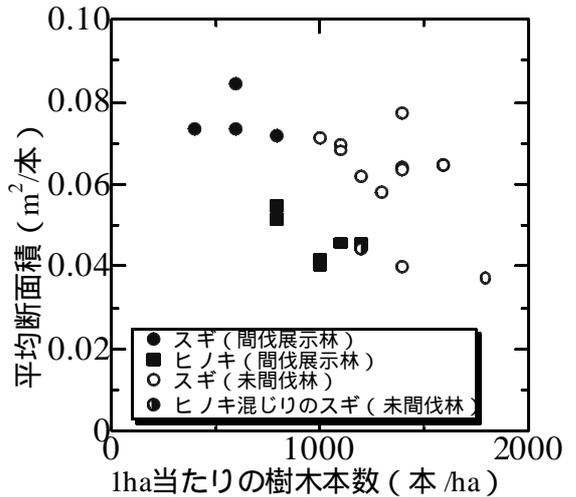


図 - 2 樹木の平均断面積と 1haあたりの樹木本数との関係



写真 - 2 外山小学校生徒を招いての啓発活動

4. おわりに

本巢市内の森林は荒廃しているため、間伐等が必要である。しかし、荒廃の状況は場所によって違うので、荒廃が比較的進んでいない場所から間伐を行えば、部分的ではあるが、時間をかけず、健全な森林を増やすことができる。また、荒廃が進んでいる森林は間伐プログラムを用いることで、間伐が進む手助けになると考えられる。

さらに、同時に間伐材などの有効利用法の促進を同時に行っていかなければならない。本研究では啓発活動のため、本校内に間伐材を用いて環境学習ハウスを建築、パネル展示、地元小学生を招いての環境教育を行った。

本研究で実施した取組が一般家庭に浸透すれば、木材需要が増加し安定するので、木材の価格も上昇する。そして森林整備をしっかりと行い、その際に出た間伐材を有効利用することで利益が増え、林業で採算が取れるようになれば、その後も健全な森林を保つことができ、持続可能な循環型社会を形成することができる。

謝辞：本研究は主として表 - 3 のメンバーにより平成 20 年度土木学会中部支部調査研究委員会のワークショップ「森林整備および森林資源の有効利用に関する研究委員会」として実したものであり、土木学会中部支部から補助金を受け、円滑に遂行することができました。ここに記して、感謝の意を表する次第です。

参考文献

- 1) 蔵治浩一郎・洲崎燈子・丹羽健司：森の健康診断，築地書館，2006.4/30.
- 2) 林野庁：http://www.rinya.maff.go.jp/seisaku/sesakusyukai/ondanka/a-2.html(2007.10/12)
- 3) 吉村優治：森林資源を対象にした環境負荷低減型システムの構築に関する研究，平成 20 年度土木学会中部支部研究発表会講演概要集， - 17 (CD-Rom)，pp.527 ~ 528，2009.3/3 .

表 - 3 委員構成

担当	氏名	所属
委員長	吉村 優治	岐阜工業高等専門学校環境都市工学科
幹事	水野 和憲	岐阜工業高等専門学校環境都市工学科
委員	竹中 清視	本巢市役所 根尾総合支庁舎林政部林政課
委員	青山 茂生	(株)青山製材所 代表取締役
委員	下谷 豊	有限会社シモタニ 代表
委員	高柳 博	(株)北誠商事 代表取締役社長
委員	畠中 豊	環境カウンセラー
委員	稲葉 金正	岐阜工業高等専門学校機械工学科
委員	所 哲郎	岐阜工業高等専門学校電気情報工学科
委員	青木 哲	岐阜工業高等専門学校建築学科
委員	角野 晴彦	岐阜工業高等専門学校環境都市工学科