



四国情報

地域のニーズに応える研究

支所長 加藤 隆

苦境に立つ林業

四国の自然を特徴づけるのは、急峻な地形と雨量の多さです。山々をぬぐ豊富な水の流れは美しい渓谷美をつくりあげ、地域の観光資源ともなっています。こうした河川の上流域は、くまなく森林で覆われ、そこで営まれる林業が森林を守り育てる上で、また山村社会を支える上で大きな役割を果たしてきました。しかし、長く続く不況と輸入材の攻勢で木材価格の低落傾向が一段と強まる中、林業の収益性はさらに低下し、植えてから40年も50年もたった立木が売れないといった事態がみられるようになってきました。林業経営をあきらめる所有者も出はじめ、放置されたままの林地の管理が社会的な問題となってきています。

打開に向けた所有者の取り組み

しかしこうした中であって篤林家といわれるような所有者の間に、長伐期施業への移行によって経営の維持を図っていかうとする動きが目立つようになってきました。伐期を大幅に引き上げ間伐を繰り返すことで、収入の確保を図りながら再造林費の支出を回避し収益性を改善していかうとするものです。40～50年生で皆伐する短伐期施業からの移行がうまくゆけば、経営の安定化だけでなく高蓄積でより高い環境保全機能をもった森林が造成されていく事が期待出来ます。こうした動きは、皆伐しても更新費が出ないため伐採を先延ばしせざるを得ないといった、消極的なものとは大きく異なっています。

求められる研究支援

しかし長伐期施業には林木の成長量や保育技術、作業仕組み、病虫害・風害対策などに関してまだ分からない事が多く、地域の自然条件と社会条件にあった施業方法を見いだしていくためには、時間をかけた研究支援が是非とも必要です。また、こうした所有者の取り組みへの財政的支援に対し国民の支持を得るためにも、長伐期施業の環境保全効果や生物多様性の維持に果たす役割などについて科学的根拠を示していく必要があります。

四国支所の使命

こうした課題のいくつかは、すでに中期計画の実行課題の重要な部分に位置づけられ、課題遂行がなされつつあるところですが、所有者の取り組みとそこから出てくる新たな研究ニーズを踏まえながら不断に見直しを図っていく必要があります。研究を巡る情勢の変化のスピードは速く、次々と新たな課題が要請され、炭素吸収源やバイオマス資源としての森林の評価など、取り組むべき課題は増える一方です。こうした中であって我々は、地域の林業が元気を取り戻し、環境保全効果の高い健全な森林が維持されていくよう、要請される課題に鋭意取り組んでいく所存です。四国において林業は今なお地域社会を支える産業です。その存続は国土の保全とも深く関わっています。林業の経済性の確保と環境保全の両立を目指す地域独自の取り組みを、所有者の方々と密接な連携を図りながら研究面で支えていくのが、我々の責務と考えます。

森林認証による地域森林管理

流域森林保全研究グループ：都築 伸行

森林認証とは

森林認証制度とは、自然環境保全の観点に加え、社会・経済的な側面からも「持続可能な森林管理」が行われていると判定された森林を第三者機関が認証する制度です。認証森林から産出された木材や木製品には、写真1のようにロゴマークが刻印されるか、認証を証明するラベルが貼付されます。ラベリングにより他の製品と区別された認証材や認証製品が、市場で選択的に購入されたり、少し値段が高くても買い支えられることにより、森林管理コストの一部を消費者に負担してもらうことが狙いです。企業や公的機関などの森林管理者はこの制度を取得することにより、社会に対して環境保全に貢献していることをアピールできます。世界にはいくつかの森林認証制度がありますが、世界統一基準によって認証を行うのは、Forest Stewardship Council = 森林管理協議会（以下 FSC）のほか国際標準化機構（ISO）による制度の2つだけです。

高知県梼原町では森林組合を代表とするグループが、2000年に FSC 森林認証の取得に成功しました。本稿では、梼原町の事例について現地での聞き取り調査とアンケート調査の結果から、①認証材の流通・加工実態、②認証取得後の地域住民（森林所有者）の意識について紹介します。



写真1 FSC のロゴマークとラベル

認証取得の経緯

梼原町における FSC 森林認証の審査は米国の認証機関スマートウッド社によって行われました。審査の際、森林組合と地域社会との関係が良好であること、管理計画に関する資料が適正に揃えられていることなどが評価されましたが、希少種の事前チェックや資源モニタリング体制、ランドスケープへの配慮、環境影響評価などの体制が不十分であるなどの指摘を受け、指摘点を改善するという条件付きでの認証でした。

ところで FSC による森林認証では、消費者に対するラベルの信用性を確保するために、ラベリングが適切に行われているか、すなわち認証材と非認証材が適切に仕分けられ、量や産地、樹種などの偽装がないかをチェックする必要があります。このチェックは CoC (Chain of Custody) 認証と呼ばれており、認証材を加工・販売しラベリングを行う業者は取得が必要となります。梼原町の事例では2000年の FSC 森林認証取得当初、同時に CoC 認証を取得したのは、梼原町森林組合の製材工場と高知県池川町にある有限会社池川木材工業のみでした。

2000年の審査で認証された森林面積は、国有林、町有林などを含め約2,250haでした。その後、梼原町では認証面積の拡大に向けて、森林組合や町による集落集会での説明や戸別訪問などにより所有者への説得を続ける一方で、参加条件として FSC 森林認証への加入を義務づけた「水源地域森林整備交付金事業」を開始しました。この事業では要件を満たして間伐すると森林所有者に1ヘクタール当たり10万円が支給されます。この交付金事業の影響は大きく、結果的に FSC 森林認証制度に加入する所有者が急激に増加し、2002年に認証森林は6,278haに拡大されました。ただし、国有林や町有林以外の私有林は概ね20ha以下程度の小規模な森林が町内に散在しています。

認証材の流通と加工

梼原町における認証材の生産は図1のとおり

でした。2000年11月から2002年9月までの約2年間に梶原町森林組合の製材工場に取り扱われた材のうち、35%に当たる約7,000m³の認証材が生産されました。CoC認証のチェックをクリアするために、認証森林から生産された木材は加工前の丸太の段階でも認証材と明確に仕分けられる必要があります。取り扱われる木材のうち50%が認証材の時、こうした仕分けコストは最大となり、町内の森林全てが認証されれば認証材の仕分けコストはほとんどなくなります。つまり、認証材の生産・加工には、町内全ての森林が認証されることが望ましいといえます。

梶原町のケースでは、生産された認証木材の全てが認証製品としてあるいは「認証材の家」建築のための材として加工・販売されているわけではなく、図1のように認証製品としてラベルを貼付し加工・販売あるいは住宅向けに出荷された材の割合は16%でした。これは当初CoC認証を取得したのは森林組合のほか1社のみと少なく、梶原町内で生産された認証材の全てが加工しきれなかったためです。残りの84%の認証材は、認証製品としてではなく、認証を受けていない一般の木材と同様に販売されました。認証取得のメリットを十分に発揮するには、CoC認証の拡大が必要と考えられますが、同時に加工側に必要な樹種、径級の材を即座に供給できる木材安定供給体制も必要です。そのためには、流域単位程度の広範囲での認証取得が望ましいと考えられます。

認証材の販売・加工率の低さという課題は残すものの、認証取得による効果として、小口分散ながら認証材に興味を持つ県内外の工務店からの注文が増えたこと、それら工務店を通じて「産地見学ツアー」が開催されるなど消費者と産地との交流の芽生えがあったこと、森林組合職員等の意識の高まり等が効果として挙げられます。

認証取得後の住民意識

アンケート対象者は、梶原町森林組合員1,295

名のうち約半数に当たる者を抽出し、住所の重複する者を除いた553名で、250名から回答を得ました（回収率45%）。アンケート回答者は森林組合の出資名義人から抽出したためか、高齢者の割合が高く60歳代以上との回答は7割を越え、主な収入源では「年金」との回答が約4割でした。アンケート結果から、主なものを挙げると、図2のように、FSC森林認証制度に参加した人は不参加の人に比べ、「今後は環境に配慮した施業を行う」と回答する割合や「環境に配慮することの大切さを認識」したとする割合が高く、逆に「変化なし」とする割合は低いことが明らかになりました。このことから、実際に認証制度に参加した人の中に、今後環境配慮型森林施業を行いたいとする人の割合が高いことが明らかとなりました。

今後は、森林認証取得の効果と課題を整理し、認証取得が地域森林管理にどのような影響を及ぼすのか、または認証取得のためには地域森林管理をどのように改善したら良いのかという点について研究を進めたいと思います。

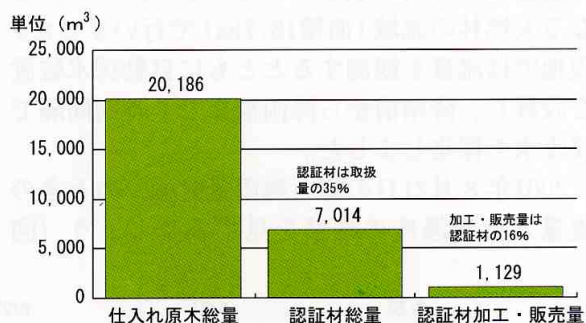


図1 認証材取扱量と加工・販売量
(2000.11～2002.9)

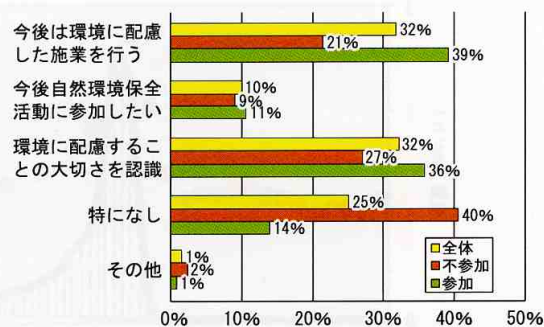


図2 参加・不参加別FSC取得後の意識変化

降雨時に森林から流出する窒素の量

森林生態系変動研究グループ：篠宮佳樹・山田 毅

はじめに

四万十川や仁淀川など、高知県には“清流”といわれる川が数多くあり、これらの河川水質を将来にわたって保全することが望まれています。水質の悪化（富栄養化）の原因となる物質（例えば、窒素など）の河川へ流入してくる量を知ることは水質保全対策を考える際、大変参考になります。そのため、森林から河川に流出する窒素の量について把握する必要があります。森林の場合、降雨時に流出する窒素の量は晴天時の何倍、何十倍にも増大すると言われています。四国山地から南の太平洋側地域は国内でも有数の多雨地域であることから、降雨時に流出する窒素の量は必然的に多くなると考えられます。そこで、降雨時に森林から流出する窒素の量を調べてみました。なお、ここでいう窒素とは硝酸態窒素（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ）を対象にします。

降雨時の流量と窒素濃度の変動

調査は梶原町の約180年生のモミ、ツガからなる天然林の流域（面積18.7ha）で行いました。現地では流量を観測するとともに自動採水装置を設置し、降雨前から降雨後まで2時間間隔で溪流水を採集しました。

2001年8月21日の雨（総雨量91mm）のときの流量と窒素濃度の推移を見てみましょう（図

1）。流量は降雨前0.04mm/hだったものが、最高約2.5mm/hまで増加しました。窒素濃度は降雨前約0.6mg/Lだったものが、流量増加に伴って約1.6mg/Lまで上昇しました。その後、流量が低下するにつれて窒素濃度は降雨前とほぼ同じ濃度に戻りました。以上の結果から、雨が降ると流量が増え、同時に窒素濃度も上昇することが分かりました。通常窒素は土壌の表層に多く存在していますが、降雨時には土壌の表層を経て河川へ達する水の流れによって窒素が流出するためと考えられます。

降雨時に流出する窒素の量

さて、降雨時に流出した窒素の量はどれくらいでしょうか？雨で一時的に増加した流量（図1のハッチをつけた部分）とそのときの窒素濃度を乗じることによって、流出した窒素の量を計算してみました。この雨で、約110g/ha/dayの窒素が流出しました。この量は晴天時に流出した窒素の量（約5g/ha/day）の約22日分にもなりました。このことから、降雨時には晴天時よりもたくさんの窒素が河川へ流れ出すことが分かります。

森林から河川に流出する窒素の量を知るうえで、降雨時に流出する量も重要であることが分かりました。一方で、雨の降り方にもさまざまなあり、降り方によって流出する窒素の量が変化することも考えられます。森林から河川に流出する窒素の量を正確に知るため、調査を積み重ねる必要があります。

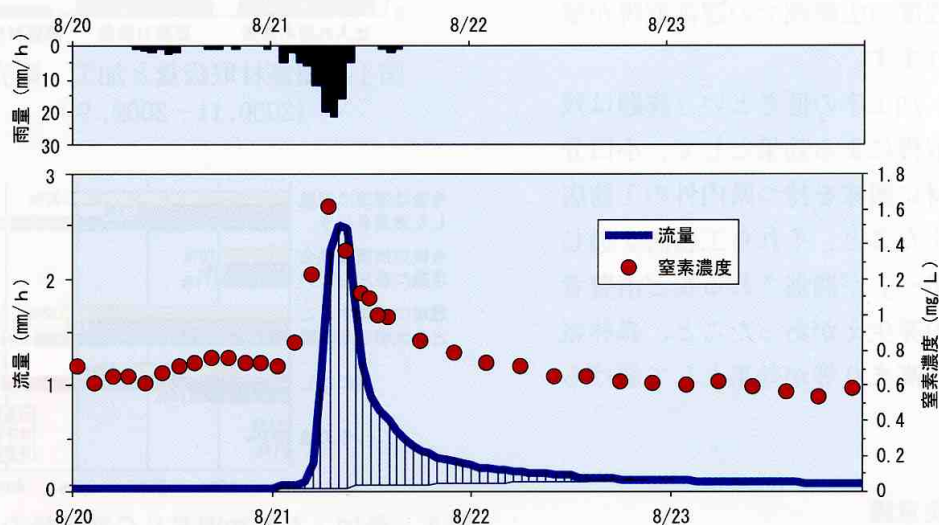


図1 降雨前後の流量と窒素濃度の経時変化（2001年8月）

下木成長からみた上木の密度管理

森林生態系変動グループ：酒井 武・倉本恵生・酒井 敦
複層林生態管理チーム長：奥田史郎

はじめに

複層林施業は皆伐による裸地化がなく次世代の更新をはかるため林地の保全効果が高い、下刈り作業の軽減などのメリットがある反面、上木の被圧や伐採時の損傷などによる下木の生育に対する悪影響や、施業が集約的になりコストがかかるなどのデメリットもあります。特に、長期二段林では上木による被圧下で下木が長期間にわたり成長するため、適正に上木の管理を行い下木の光環境の改善を図る保育を行うことが重要となります。しかし、下木林齢の高い二段林のデータの蓄積は十分ではありません。

四国支所では1968年より上木密度の異なる3つの調査地を設定し継続調査を行っており、最新の調査を2000年（上木スギ101年生、下木ヒノキ69年生）に行いました。ここでの上木の密度管理と下木の成長経過から、複層林における上木の管理を考えてみました。

調査地と調査方法

調査地は愛媛県久万町の民有林です。1968年の調査地設定時に上木スギは69年生、下木ヒノキは37年生でした。間伐前の上木は二段林としては密な状態で、設定当初に333、383、467本/haであった上木密度を150、300、450本/haを目標として強度、中度、弱度の間伐を行い、それぞれP1、P2、P3としました。その後、上木は全調査区で1973年に、P2、3ではさらに1983、1996年にも間伐が行われ、1997年以降は全調査区とも密度が100本/haとなりました（図1）。なお、下木は上木間伐時の損傷や冠雪被害以外に伐採は行っていません。

結果と考察

下木の密度は1989年以降、急な減少が見られました（図1）。これは主として冠雪被害と成長の悪い個体の自然枯死に因るものでした。

2000年時における下木密度はP1、P2、P3でそれぞれ667、667、550本/ha、平均樹高は17.1、17.0、15.6m、平均胸高直径は17.6、17.2、17.8cm、材積は151.3、138.2、126.5m³

表1 調査地概要（2000年）

		林齢 (年)	密度 (/ha)	平均胸 高直径 (cm)	平均 樹高 (m)	林積 (m ³ /ha)
P1	上木	101	100	67.5	30.1	402.4
	下木	69	667	17.6	17.1	151.3
P2	上木	101	100	61.2	29.9	328.3
	下木	69	617	17.2	17.0	138.2
P3	上木	101	100	56.1	29.6	279.0
	下木	69	550	17.8	15.6	126.5

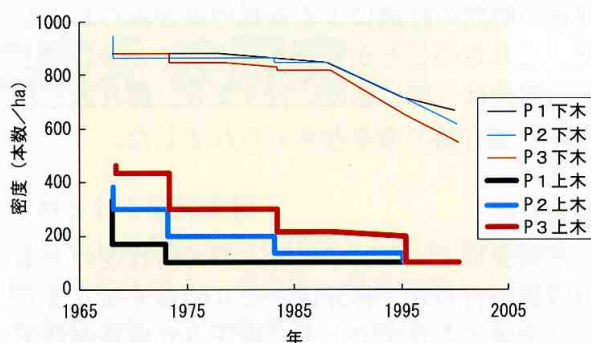


図1 上木と下木の密度変化（施業経過）

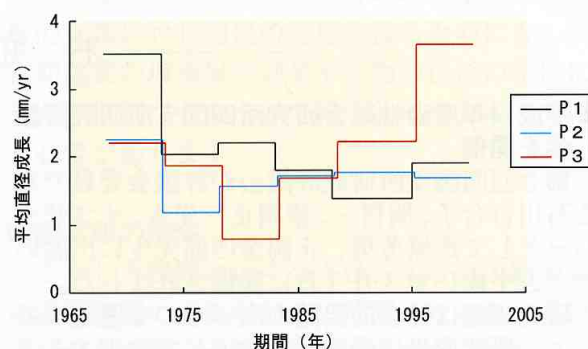


図2 下木の直径成長量

/haとなっています（表1）。

下木の樹高は同齢一斉林の地位2等に、直径は同地位の35年生相当で、密度も低く、haあたり材積は半分以下となっています。上木の収量比数（Ry：上層木の平均樹高が同じ林分で最多密度状態の林分材積を1とした時の材積割合）は調査期間を通じて0.2-0.5で推移し、2000年時はP1：0.37、P2：0.30、P3：0.26となっていました。林内の相対照度は間伐直後で30-50%、間伐前でも概ね10%程度は維持されてきたと推定されますが、下木の成長に重点を置く場合には、上木密度をさらに低くする必要があります。

各調査区での平均直径成長量の変化から上木の間伐が下木の成長に与えた影響がみられます(図2)。P3では試験地設定当初の上木密度の高い期間は直径成長が最も悪かったものの、その後、繰り返し行われた間伐の効果で最近是最も成長が良くなっています。反対に、当初に強度間伐を行ったP1では間伐から年数経過により近年は成長が低下しています。このように上木間伐の繰り返しでは下木の成長速度の好転がみられ、強度の上木間伐を行った場合には間伐後の時間の経過による成長停滞がみられました。これらのことから下木の成長のためには上木の間伐は一度に強度に行うより、繰り返し行うことが有効であると考えられました。

おわりに

本調査地では2001年以降、約50%程度の上木の収穫が行われ、林分はかなり明るくなりました。今後、これまで上木に被圧され成長が低下した下木のヒノキがどのような成長をするのか継続して調査をする予定です。



写真1

上木の伐根：年輪幅の揃った良質の大径材である



写真2

下木の伐根：近年、被圧され年輪幅が混んでいる

お知らせ

★平成14年度森林総合研究所四国支所研究評議会を開催

第2回四国支所研究評議会が評議会委員である石川百合子、岡信一、徳岡正三先生、オブザーバーとして氏原芳男、正岡金四郎先生に出席いただき平成15年3月3日に開催されました。

研究課題は社会的要請の高いものを選定すること、研究成果は機能区分に応じて整理すること、ホームページを含めた成果の広報・普及を分かりやすくすること、その他地域ニーズに関して多くのご意見をいただきました。今後の支所の研究・運営は、これらのご意見を参考に推進したいと考えています。

★国際共同研究ワークショップ

「国際的基準に基づいた生物多様性に及ぼす森林の組成・構造の評価手法及び森林の健全性の評価手法についての国際ワークショップ」を、平成15年10月27日～11月1日に開催します。海外からの招へい研究者の他、森林総合研究所などの研究者が参集し、28・29日は四国支所にて、流域管理・生物多様性・森林の健全性に関する発表・討論を行います。30・31日には梶原町へのエクスカージョンを予定しています。

詳細は、この国際ワークショップのHP：
<http://www.ffpri.affrc.go.jp/labs/candi/C&I%20homepage.html>に掲載されています。発表や

参加を希望される方は四国支所までお問い合わせください。

★人事異動(平成15年3月～6月)

平成15年3月31日付け

〈退職〉

大黒 正

(森林生態系変動研究グループ主任研究官) 定年退職

平成15年4月1日付け

〈転出〉

埴田 宏

(支所長)→本所研究管理官(林業経営・政策研究担当)

〈転入〉

加藤 隆(支所長)←本所林業経営・政策研究領域長

岡村正二郎(連絡調整室長)←本所研究協力科

渉外連絡専門官

森林総合研究所四国支所 四国情報 No. 30

平成15年7月31日 発行

編集 独立行政法人 森林総合研究所 四国支所

〒780-8077 高知市朝倉西町2丁目915番地

電話 088-844-1121

FAX 088-844-1130

U R L : <http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp>

E-mail : koho@ffpri-skk.affrc.go.jp