

2005. 2 No. 3

四国の森を知る

森林総合研究所四国支所

放置竹林が拡大すると林内植生は変化するのか

複層林生態管理担当チーム長 奥田 史郎

はじめに

モウソウチクなどの竹林はタケ輸入品の増加や代替資材の普及により管理が放棄されることが増え、結果として放置竹林の増加と周囲への侵入・拡大が各地で顕著となってきています（鳥居 2004）。竹林の拡大は景観上の問題のみならず、森林の多様な公益的機能に変質する可能性があるために、行政側としても問題視しており、拡大防止策の策定が急がれています。しかしながら実際には、機能面での影響についてはまだよく分かっていないのが現状です。今回は香川県の放置竹林で竹林内及び周囲林分の植生調査を行い比較したので、ここに紹介します。

調査地

調査を行ったのは香川県東部のさぬき市（旧大川町）内の放置竹林及び周囲の広葉樹林などです。当該地域はモウソウチクやマダケからなる竹林が点在し、管理を放棄されている所も多く、周囲の広葉樹二次林や針葉樹林へと竹林が侵入拡大しています（写真1）。ここで特に拡大によって林内植生がどのように変化するのかを比較するために、幾つかの竹林を選び、竹林と周囲林分の植生を約5m×5mの調査区で4つずつ設けて、出現樹種別被度と植生高を測定しました。

竹林内の植物は少ない

調査したモウソウチク林の中心付近では、上中層でモウソウチクの優占度が相対的に高くヒサカキやヤブツバキなど耐陰性の高い低木を除けば他の植物がほとんど見られませんでした（表1）。竹林から周囲林分へと移行していると考えられる中間域では、モウソウチクと広葉樹が混在し、広葉樹の枯死個体も存在して競争が生じていることが窺えます。平均的に出現する植物の種数も周囲の広葉樹林から竹林の中心へと移るに従い減少しています。このような変化は、モウソウチクが周囲へと拡大侵入して行く過程で、周囲植生の主要構成樹種である広葉樹を競争で被圧・枯死させているためと考えられます。マダケ林でも同様の傾向が見られる林分がありましたが、竹林内での優占度がモウソウチクほど高くなく他樹種との混交状態の林分もありました。竹林内の稈直径と本数密度に林分ごとの変



写真1 竹林の周囲林分

動が大きく、垂直的な層位別の発達にも差があり、拡大の様式と植物相への影響がタケの種類により違いがある可能性があります。

全天写真により林内の明るさを推定したところ、拡大域での変動は大きいものの、周囲の広葉樹林内に比べて竹林内の方が相対的に暗いことが分かりました。特に光の獲得競争上有利な特性を持ったモウソウチクは、優占群落内ではさらに他の植物の侵入を寄せ付けずに安定的な群落を形成できていると言えるでしょう。

おわりに

竹林の放置と拡大は里山での森林管理が近年されなくなっていることと無関係ではないと考えられます。従って、竹林を取り巻く経済情勢が変化しない限り、急激に竹林の管理状況が改善することを期待するのは難しいでしょう。しかも、竹林の場合には放置されることで、自然に周囲に拡大してしまう可能性が高く、影響が増大する恐れさえあります。一方で、公益的な側面から管理を推進するには、インセンティブとなりうる機能面での情報がまだまだ不足していると言えます。今回紹介した事例はその一端を示すものですが、植物相一つをとっても立地条件や周囲植生のタイプによって竹林内や拡大域での植生は多様に変化すると考えられます。竹林が放置、拡大する事で水環境なり植物、土壌などの機能がどの様になるのか、あるいは影響を受けないのか、これらを把握することが今後の竹林の管理方法を決定する上で不可欠な情報であり、さらなる研究の深化が望まれます。

参考文献

鳥居厚志 (2004) 里山林の放置と竹林の拡大。四国の森を知る, 2: 4-5.

表1 モウソウチク林と周囲林分内の主な出現樹種と被度、高さ

周囲林分					
樹種名	生活形	プロット1		プロット2	
		被度	高さ	被度	高さ
ヒノキ	MM			+	250
クリ	MM			3	780
コナラ	MM	4	930	3	860
ネムノキ	M	3	850	1	820
ネズミサシ	M	2	830		
ハゼノキ	MM	2	620	2	630
アラカシ	MM	3	590	2	820
ガマズミ	N	1	310	1	325
ヒサカキ	M			1	280
モチツツジ	N			3	255
フジ	MM(V)			1	740
ツツラフジ	N(V)	1	560		
ミツバアケビ	M(V)	1	530		
サルトリイバラ	N(V)			1	270

境界域					
モウソウチク	MM	4	1230	3	1350
クリ	MM	2	1000	1	900
ナナミノキ	MM	2	970		
ネムノキ	M			1	1100
エゴノキ	M	2	850		
アラカシ	MM			2	830
ハゼノキ	MM	2	490		
ヒサカキ	M	2	410	1	350
ネズミモチ	M	2	400	1	690
ヤブツバキ	M			3	700
ガマズミ	N-M	1	300		
ミツバアケビ	M(V)	1	510		
テイカカズラ	MM(V)			1	700
ツツラフジ	N(V)	+	440		
フジ	MM(V)			1	1150

竹林内					
モウソウチク	MM	5	1550	5	1650
ヤブニッケイ	MM			+	225
ヒサカキ	M	2	310		
イヌビワ	N-M	+	210	+	270

* 被度、出現頻度の高い樹種のみ、高さの単位はcm

** 生活形はラウンケアの休眠型

MM: 中型植物、M: 小型植物、N: 矮型植物

ヒノキ林を強度に間伐すると 残存木にどんな影響があるのか？

森林生態系変動研究グループ 稲垣 善之
倉本 恵生
酒井 敦
篠宮 佳樹
高知県立森林技術センター 深田 英久

はじめに

ヒノキの人工林では一般的にヘクタールあたり3,000本の木が植えられています。適切な間伐を行わないと、ヒノキ林が成長するにつれて過密になり、樹木個体の成長が低下するようになります。また、林冠が閉鎖すると林床が暗くなり下層植生が乏しくなります（田淵 2002）。下層植生が乏しくなると土壌侵食が大きくなり、林地保全上も問題があります（三浦 1998）。したがって、間伐を適切に行い森林生態系の多面的な機能を発揮させることが求められています（奥田 2004）。しかしながら、林業を取り巻く情勢は大変厳しく十分な間伐を実施できない林分が多くあります。コストを軽減するためにこれまでの一般的な間伐よりも多くの木を伐採する強度間伐を行う事例がしばしばみられます。強度間伐を実施すると、環境の変化が大きく、残存木への悪影響が懸念されますが、その実態は明らかではありません。四国支所と高知県立森林技術センターでは、四万十川源流域に間伐試験地を設置し、強度な間伐が様々な生態系プロセスに及ぼす影響を評価しています。本報では、これまで得られたいくつかの成果から間伐が土壌の水分状態（篠宮ら 2004）とヒノキの落葉動態（倉本ら 2004）に及ぼす影響について紹介します。

試験地の概要

四万十川源流域高岡郡津野町のヒノキ林を2カ所（天狗、旧宮）選定しました。試験地の標高は天狗で1,150m、旧宮で710mにあります。土壌型は、天狗で黒色土、旧宮で褐色森林土で

した。それぞれの林分に2つの隣り合う方形調査区（20×20m）を設定し、一方を無間伐の対照区、他方を間伐区とし2002年の成長期前に本数で50%の立木を伐採しました。



写真1 間伐直後の天狗試験地（稲垣撮影）

土壌水分の変化

表層土壌の水分を明らかにするため、各調査区で月に1度100mLの円筒で深さ0～5cmの土壌を採取し体積含水率を求めました。2002年8月から翌年12月まで測定した対照区の体積含水率は天狗で38.5%、旧宮で32.7%でした。間伐区では対照区に比べてどちらの林分でも約10%高い傾向がみられました。この地域ではヒノキ林を間伐すると表層土壌の水分が増加することが示唆されました。伐採によって樹木が利用する水の量が減少したため土壌水分が増加すると考えられました。

落葉季節性の変化

リタートラップを用いて落葉を定期的に回収して季節性を解析しました。累積落葉量が年間量の50%に達する時期を落葉時期とすると、対照区の落葉時期は天狗で10月27日、旧宮で11月8日になり、標高の高い天狗で12日早くなりました。また、落葉が開始してから終了するまでの落葉期間は対照区では天狗で72日、旧宮で30日でした。このように天狗と旧宮では落葉時期や期間が異なっていました。しかし、間伐区と対照区の間には落葉時期や期間に大きな違いはありませんでした。この結果は、ヒノキを間伐した際の環境変化によるストレスは、落葉の季節性に強い影響を及ぼさないことを示しています。高知市の四国支所構内のヒノキ林においても間伐によってヒノキ落葉の季節性はあまり変化しませんでした(稲垣ら 2003)。

おわりに

今回紹介した二つの研究の結果、四万十川流域のヒノキ林を間伐した際には、残存木が利用することのできる水資源が増加すること、間伐は残存木の落葉の季節性にほとんど影響を及ぼさないことが明らかとなり、強度の間伐によっても残存木に対する悪影響は顕著でないと考えられました。しかし、今回の試験地は年降水量が3,000mm以上であったため乾燥ストレスによる影響が少なかったと予想されます。降水量の少ない地域における間伐の影響を今後検討する必要があります。今回紹介した研究以外に、私たちは植栽木の成長、下層植生の多様性、土壌か

らの温室効果ガスの吸収・排出、生態系の窒素循環についても調査を実施しています。強度な間伐が残存木に及ぼす影響についてはまだ情報が少なく、今後も多面的な視点から調査を継続していきます。

引用文献

- 田淵隆一(2002) 森林総合研究所四国支所四国情報, 28:5-6.
 三浦 覚(1998) 森林総合研究所四国支所四国情報, 20:1-2.
 奥田史郎(2004) 四国の森を知る, 2:2-3.
 篠宮佳樹・稲垣善之・深田英久(2004) 森林応用研究, 13:137-142.
 倉本恵生・稲垣善之・深田英久(2004) 森林応用研究, 13:97-101.
 稲垣善之・酒井 敦・倉本恵生・小谷英司・山田 毅・川崎達郎(2003) 森林総合研究所研究報告, 2:165-170.



写真2 間伐後2年目に花をつけたヤマアジサイ
(酒井敦撮影)



GPSで測ってみよう、 パソコンで地図を作ってみよう

流域森林保全研究グループ 小谷 英司

はじめに 2004年10月15日の四国支所一般公開で、表題の技術実習を行いました。本論ではその時の実習概要をまとめました。

この技術実習を企画した理由は以下の通りです。筆者は研究者として様々な技術を習得し、それを利用しながら研究を進めています。この中から森林・林業に関わる方々、大学生に役立つと考える技術を選択し、実習にまとめました。参加者がこれら技術を習得し、おみやげとして持って帰って頂くことが、一般公開にふさわしいと考えたからです。

実習の概要は、野外でGPSを用いて位置を調査し、調査結果をパソコン上で地図作製ソフトカシミール3Dを用いて1/5万地形図と併せて整理すること、でした。野外作業で最もよく使う範囲としました。GPSはGarmin Etrexを選択しました。GPSの選択理由は、調査地点の記録や歩行軌跡を記録でき、これら記録データと地図の表示機能に優れており、また四国支所に一番多くあったためでした。地図作製ソフトにカシミール3Dを選択した理由は、フリーソフトであり参加者が実習後も容易に利用でき、操作が簡単であり、全国の地形図が利用でき、パソコンとGPS間で調査記録の入出力ができるためでした。実習後も活用できるようにと計画しましたが、GPSが数万円とやや高いのが難点でした。

技術実習 概要を表1にまとめました。

- **GPSの使い方** 野外で最も使う操作を中心にまとめました。山岳域には、山で囲まれた谷底や混んだ針葉樹林等の、GPS衛星電波を受信しにくい場所があります（なお、受信感度は機種によります）。山でGPSを使うには、この点を経験的によく理解する必要があります。例として、四国支所の建物のそばにより、建物の方向のGPS衛星電波が受信できない事を示しました。
- **四国支所構内での野外実習** 実際に野外で使って

みないとGPSを実感できないので、四国支所構内を一周し、利用実習を行いました。GPSで気に入った場所の現在位置を記録し、歩行軌跡を記録しました。GPSの画面上で記録した点や歩行した軌跡を確認し、さらに方位コンパス機能を利用してどちらを向いているか確認するなど、実際の利用に即して実習しました。

- **パソコンでの地図作製実習** 森林・林業に関わる仕事では地図を多用します。例えば、まず地図を読み、地図上へ計画案を書き込み、調査後に地図を使って結果をまとめます。これらの作業に必要な要素を、パソコン上でカシミール3Dを用いて実習しました。地形図を背景に点や線などの作図や、GPSから野外調査結果を入力しました。

おわりに 初めてのことで、まだ実習の改善点があると反省しています。最後に、本文では実習の概略のみですので、さらに技術的な詳細を知りたい場合には以下の文献を参考にしてください（杉本 2002）。あるいはもし今後に機会がありましたら、参加をお待ちしています。

引用文献 杉本智彦（2002）カシミール3D GPS応用編，実業之日本社。

表1 技術実習の概要

[1] GPS実習

- ・ GPSの使い方と機能の説明
 - GPS衛星受信状態の表示
 - 現在位置の表示（緯度経度、UTM）
 - 地図上の現在位置の表示
 - 現在位置の記録
 - 歩行軌跡の記録
 - コンパス方位の表示
- ・ 四国支所構内でのGPS野外実習
 - GPSでの現在位置の記録
 - GPSでの歩行軌跡の記録

[2] パソコンでの地図作製実習

- ・ カシミール3Dの基本機能説明
 - 地形図の選択、表示
 - 地図の移動、拡大・縮小
 - 地図上の座標と標高の取得
- ・ 地図データの作成
 - マウスによる点・線の入力
 - 点と写真などのファイルのリンク
 - GPSからの四国支所構内調査データ入力
- ・ カシバードによる3D表示

四国の博物誌(2)

オオミノガ (*Eumeta japonica*)

鱗翅目 ミノガ科

流域森林保全研究グループ 松本 剛史

木にぶら下がる「ミノムシ」の一種で、4～5 cmの大型のミノを作るガ(蛾)です。1年1世代で、ミノ内で越冬した幼虫は春にミノの中で蛹になり、夏には羽化します。雄成虫はミノから脱出し飛翔しますが、雌成虫は翅も脚もないウジ状で一生をミノ内で過ごします。ミノ内の雌は飛来した雄と交尾して、ミノ内に1,000～4,000粒の卵を産みます。孵化した幼虫はミノから糸を吐き出し風に乗って新しい場所へ移動します。

枝の先にぶら下がり寒さを耐える姿はかつて普通に見られる風景であり、また様々な樹種の葉を食べることから緑化樹害虫とされていました。しかし1990年代後半に中国から寄生バエの一種であるオオミノガヤドリバエ (*Nealsomyia*

rufella) が侵入し、西日本の各地でその生息数が激減しました。天敵の侵入により絶滅危惧種として西日本各地の県別レッドデータブックで指定されるまでに至り、高知県でも2002年に準絶滅危惧種として指定されました。

ところが最近、本種の局所的な発生が報告されていて、四国支所管内でも大発生しているのが観察されました。こうした地域では徐々に個体数が回復しているのかもしれませんが。



写真1 シャリンバイ (*Rhaphiolepis indica* var. *umbellata*) の葉を食べるオオミノガ幼虫 (四国支所管内)

お知らせ

★ 平成16年度四国支所一般公開を開催

四国支所では16年10月15日(金)に一般公開を行いました。

ミニ講演会、実験林案内、GPSとGISに係る技術実習、標本展示館公開、ならびに苗木



写真1 実験林案内

などのプレゼント配付を行い、67名の皆様が来所され、ご好評をいただきました。

今後も四国支所及び森林・林業研究にご理解をいただきたく、展示の充実などに努めてゆきたいと考えております。

なお、見学のご希望などがございましたら、連絡調整室までお気軽にご連絡下さるようお願いいたします。

四国の森を知る No. 3

平成17年2月28日発行

編集・発行 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

電話 088-844-1121 FAX 088-844-1130

URL: <http://www.ffpri-skk.affrc.go.jp>

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

17年4月以降、下記に変更予定です。

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