

<トピックス>	木材加工技術センター設備更新	1
<終了課題>	ニホンジカの効率的な捕獲技術の確立	2
	ヤマビルの分布と特性分析	3
	「ぐんま緑の県民税」効果検証のための調査分析	4
	カシノナガキクイムシの生息調査	5
	カラマツ種苗の安定供給のための技術開発	6
	初期成長のよい苗木を用いた省力造林に関する調査研究	7
	竹林の整備と里山の復元に関する調査研究	8
	県内観光名所における樹木病虫害対策に関する研究	10
	きのこ菌床栽培の低コスト化に関する研究	11
	菌床シイタケ栽培環境コントロールによる害虫防除技術開発	13
	天敵利用によるケミカルレスな害虫激減技術の開発	14
	土木用材の品質の安定化に関する研究	15
	高温乾燥による材の劣化を防ぐ乾燥スケジュールの開発	16

トピックス

木材加工技術センター設備更新

木材係
工藤 康夫

1 はじめに

林業試験場木材加工技術センターは、平成10年度の開設以来、一般木造住宅に使用する構造材の研究に主眼を置いた試験機器を整備してきました。しかし、住宅着工戸数の減少や住宅工法の多様化、大径材の需要拡大対策等、木材利用を取り巻く環境は大きく変化しました。近年、公共施設等の大型建築物において木材利用が促進され、それに伴い大断面かつ長尺の木材利用に関する試験研究のニーズが高まっています。こうした状況を踏まえ、今後の木材利用に対応するため、平成29年度（補正）地方創生拠点整備交付金事業を活用し、実大強度試験機を始めとした機器を導入しました。

2 木材加工技術センター設備整備

実大サイズ木材の強度試験が可能な1000kN実大強度試験機（図-1）、任意の温湿度が設定でき、実大サイズ木材の環境試験を行う恒温恒湿室、また、長尺材の搬入に必要となるホイストクレーン（最大抑揚荷重2t）を導入しました。今後、これらの試験機器を活用し、大型木造建築に使用される長尺、大断面の構造用木材に関する性能データベースの整備等を進め、県産材の需要拡大と品質向上に努めていきます。



図-1 実大強度試験機

ニホンジカの効率的な捕獲技術の確立
 ～鉈塩を利用したニホンジカの長期定点捕獲法の確立～
 (平成28～30年度)

企画・自然環境係
 坂庭 浩之

1 はじめに

本研究では従来から用いられている「くくりわな」による捕獲方法を改善し、シカを集めて捕獲する技術として誘引捕獲技術の確立に向けた研究を行いました。定点で繰り返し捕獲することができる「長期定点捕獲法」としてその技術を確立しました。

2 方法

①鉈塩は獣道から離して配置する。これは、鉈塩を好んで利用するシカを獣道の外に誘導するための工夫です。②「くくりわな」は鉈塩を中心に円状に3台設置する。これは、シカがどの方向から近づいても捕獲を可能とするための工夫です。鉈塩は平坦地に置くことが良く、切り株などの上に置くと、「くくりわな」の設置やシカの脚の置き位置が制限されることから、結果として捕獲効率を低下させる可能性があります。③鉈塩と「くくりわな」は30～40cmの間隔を置いて設置する。これは、鉈塩を舐めるため頭部を下垂した時に、前肢を置く位置を想定しています。④「くくりわな」と元木は20m程度離す。これは、捕獲された個体が暴れて捕獲サイトを荒らさないための工夫です。森林内では元木と「くくりわな」を遠く離しても、シカは周囲の立木に巻き付き身動きがとれなくなるので、捕殺に支障を来すことはありません。捕獲サイトが荒れないことで、同じ場所で繰り返し長期定点捕獲が可能となります。⑤「くくりわな」は空はじきが少なく、長時間にわたり土中に埋設設置しても確実に動作する機種を選択する。これは、長期定点捕獲をするために重要なポイントで、空はじきが多発する「くくりわな」では、捕獲効率が低下するだけでなく捕獲サイトの危険性を察知され、シカが利用を忌避する可能性が考えられるためです。本研究では(株)三生・スーパーマグナムとフットガイドボックスをセットで使用しました。⑥鉈塩の配置は多くとも1kmごとに1個程度とする。これはシカの中心的な行動圏が1km程度であり、過剰に配置するとシカが分散し管理コストの増加や捕獲効率の低下につながるためです。⑦放血は胸腔内放血とし、現場に血液を流さない工夫をする。鉈塩の嗜好性の確認から実際の捕獲の手順を示します(表-1)。1個千円程度の鉈塩を配置することで、始められる容易な手法です。

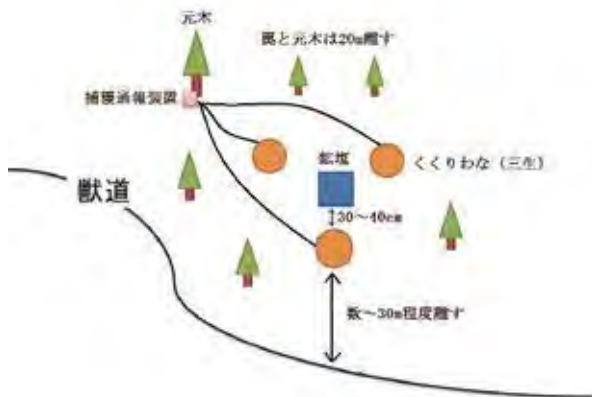


図-1 長期定点捕獲法

表-1 長期定点捕獲法の手順

ステップ	作業
第1段階	鉈塩を設置(嗜好性確認)
第2段階	シカの集合状態を確認
第3段階	捕獲サイトを形成 3台セットを基本とする (捕獲通報装置の活用を推奨)
第4段階	実際の捕獲・胸腔内放血・くくりわなの再設置
第5段階	捕獲効率が低下したら罠を回収 ・鉈塩は継続して配置(塩場として学習させる)

ヤマビルの分布と特性分析
～ヤマビルの生息分布と薬剤感受性～
(平成28～30年度)

企画・自然環境係
坂庭 浩之

1 はじめに

野生動物の分布の拡大に伴い、ヤマビルの分布の拡大が問題となっています。群馬県内のヤマビルの分布変化と薬剤感受性、駆除による効果について研究しました。

2 方法と結果

アンケート対象者は、県内の鳥獣保護管理員、自然保護指導員、森林組合、素材生産組合、自然保護関係者等 247 の組織又は個人を対象としました。2009 年(図-1)と 2016 年(図-2)の分布を比較すると、その生息域は 1.3 倍に拡大していました。



図-1 2009年調査



図-2 2016年調査

人への付着防止には、30%濃度のディート (N,N-ジエチル-3-メチルベンズアミド) を含む虫除けスプレーが高い有効性を示しました(表-1)。分布拡大しているヤマビルに対応するために一般に販売されている高濃度ディートが含まれる虫除けスプレーが有効であることが分かりました。

ヤマビル駆除剤として唯一市販されているマリックスター(住化グリーン株式会社)を散布し、散布後1年～2年経過した時点のヤマビルの生息密度を調査しました(表-2)。駆除した場所では、1～2年の経過後もその密度は0～0.1頭/m²で、定期的な駆除によりヤマビルのいない生活環境が長い期間にわたり得られることが分かりました。

表-1 試験対象薬剤・結果

分類	商品名・製造メーカ	成分・作用機序	希釈倍率	効果
医薬品	サラテクトリッチリッチ 30・アース(株)	ディート30%	原液	○

効果凡例 ○:死亡 △:遅効あり ×:死亡せず

表-2 薬剤散布前後の密度変化

No	市町	場所	特徴	散布面積 (m ²)	散布前 密度(頭/m ²)	散布日	経過月数 (ヶ月)	経過後密度 (頭/m ²)	増加率 (%)
1	中之条町	梅の広場	道路脇草地	30	3	2016/10/18	21.3	0	0
2	"	赤沢歩道	登山道	600	10	2016/10/18	21.3	0.1	1
3	"	稲裏神社	広場	150	6	2016/10/18	21.3	0	0
4	"	稲裏神社	参道	150	1	2017/8/29	10.7	0	0
5	沼田市	諏訪神社	広場	500	1	2017/7/25	11.5	0.1	10
6	下仁田町	畑	ミョウガ畑	25	3	2018/8/9	11.4	0	0

1 はじめに

県では森林を守り、育て、次世代に引き継いでいくため、「ぐんま緑の県民基金（通称：ぐんま緑の県民税）」を2014年4月から導入し、林業経営が成り立たず放置されている人工林を間伐しています。間伐による森林の水土保全機能の回復等が期待されますが、そのためには、光環境の改善、落葉落枝の堆積、林床植生の回復が必要です。本研究では、「ぐんま緑の県民基金」で実施した間伐林分を対象として、林内の光環境、下層植生等が間伐後どのように改善されたかを4年間にわたり調査しました。

2 結果と考察

調査の結果、間伐後は、林内相対照度が間伐前より改善され（図-1）、落葉落枝（リター）または林床植生が間伐前より増加しました（図-2）。また、林床植生の平均植生高が高くなり（図-3）、下層植生の充実した林分が見られました（図-4）。以上のことから、間伐後の林分は水土保全機能の回復が期待できると考えられますが、間伐後から年数が経つにつれ、残存木が成長し、林内が再び暗くなりつつあります。このため、水土保全機能の高い森林に誘導するためには、引き続き継続的な間伐が必要であると考えられました。

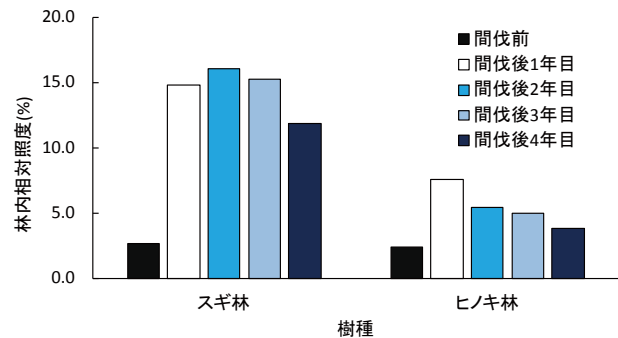


図-1 間伐前後の林内相対照度

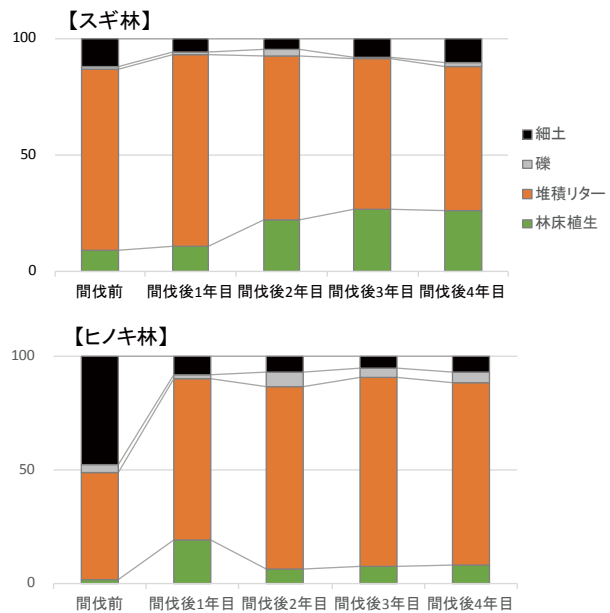


図-2 間伐前後の林床要素の割合

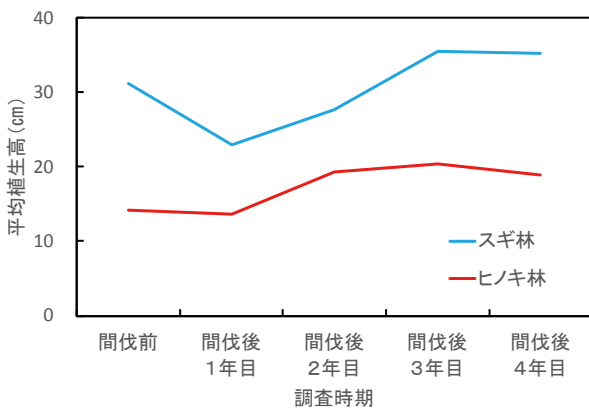


図-3 間伐前後の林床植生の平均植生高



図-4 間伐により下層植生が増加した林分

カシノナガキクイムシの生息調査
(平成28～30年度)

森林科学係
伊藤 英敏

1 はじめに

ナラ枯れは、カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）が運ぶ病原菌によりナラ類が集団的に枯損する現象です。1990年頃から日本海側を中心に被害が報告され、群馬県内では2010年に北部のみなかみ町で初めて被害が確認されました。県内の被害はその後減少し、2014年は確認されなかったものの、2015年に再び一部地域で発生し、現在被害は拡大しつつある状況です。林業試験場では、これまで防除対策に関する試験、研究カシナガ初発日の予測、被害林分の調査などに取り組んできました。2016年度からは、現地に適した効果的な防除を行うため、トラップを用いたカシナガ生息調査を開始しました。

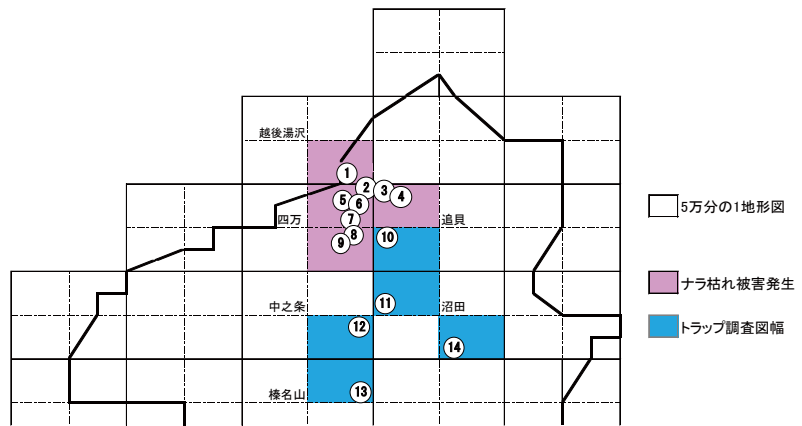


図-1 群馬県内の調査図幅

2 結果と考察

3年間で計14か所（図-1）で調査を行いました。これまで被害が発生した図幅では、北の方が捕獲数が少なかったり、捕獲されなかったりする一方、南の方では捕獲数が多いという結果でした。2018年には、図-2に示した9か所で調査を行いました。9か所の内5か所（⑩～⑭）はナラ枯れ被害が発生していない図幅から選びましたが、何れもカシナガが捕獲されました。捕獲数は105頭～3頭で、被害発生図幅と比較すると少ないのですが、被害が発生していない図幅でもカシナガが生息していることが明らかになりました。

3 おわりに

今後は、カシナガの生息調査の範囲を拡げるとともに、生息密度を下げる試験研究にも取り組んでいきたいと思います。

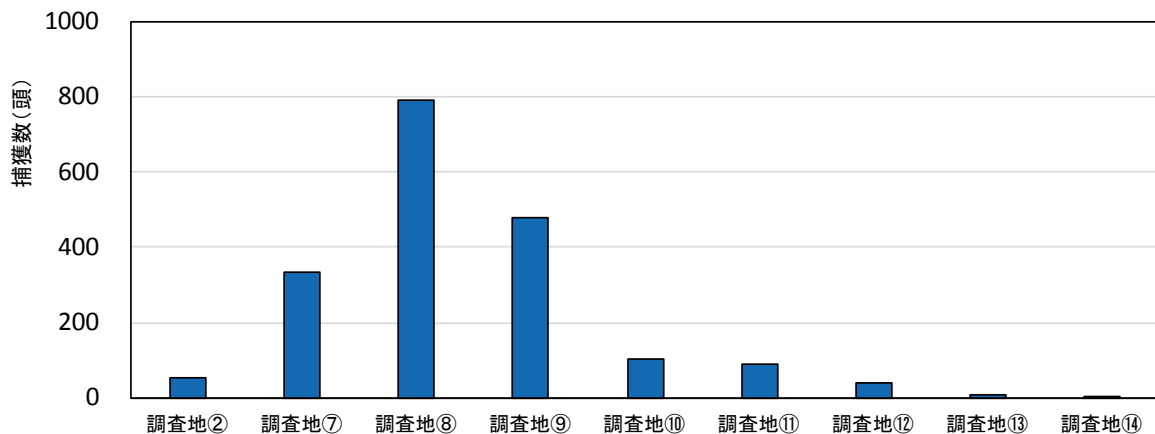


図-2 カシナガ捕獲数(2018年)

カラマツ種苗の安定供給のための技術開発
(平成28～30年度)

森林科学係
中村 博一

1 はじめに

カラマツは種子の豊凶差が大きく、ほとんど着果が見られない年もあります。また、効果的な着花促進技術も確立されていないことから種子の安定的な確保が困難な樹種です。さらに、さし木増殖は母樹齢が増えるにしたがい発根率が低下することが分かっています。そこで、播種後2年目の若い実生コンテナ苗の当年枝を用いて、密閉環境によるさし木技術とコンテナ育苗技術を合わせることにより、増殖から育苗までの一貫管理が可能な技術開発を検討しました。

なお、本研究は「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」の「実証研究型」の一環として行いました。

2 調査方法

(1) さし木増殖技術の検討

平成29年は6月上旬に、平成30年は7月上旬にさし木を実施しました。使用した培土はココピート、バーミキュライト及び鹿沼土の3種類を均一に攪拌した用土としました。

(2) 台木からのさし穂採取量増大技術の検討

平成29年3月にエクセルトレイに播種し、発芽後コンテナ容器に稚樹を移植しました。その後、グルタチオン区（新高機能性肥料）、ハイポネックス区（液肥）を設定、約4か月間週一回施肥を行いました。なお、対照区は苗木生産者が通常に育苗した1年生コンテナ苗としました。

3 結果と考察

(1) さし木増殖技術の検討

2か年の発根率を図-1に示します。6月上旬におこなった平成29年の方が高い発根率でした。なお、コンテナ容器を2種類使用しましたが、容器による差は2か年ともに見られませんでした。このことから、密閉環境下でのさし木増殖技術は、不足しているカラマツ苗を補う一手法として有効であると考えられます。

(2) 台木からのさし穂採取量増大技術の検討

台木1本からのさし穂採取量はグルタチオン区は平均24.5本、ハイポネックス区は平均25.8本、通常コンテナ苗区は平均12.8本でした（図-2）。グルタチオン区、ハイポネックス区では有意な関係は見られませんでした。施肥を用いることで通常コンテナ区と比較し約2倍のさし穂数が得られることが分かりました。さし穂量の増大はさし木苗の増産につながるため施肥を用いた育成方法は有効であることが分かりました。

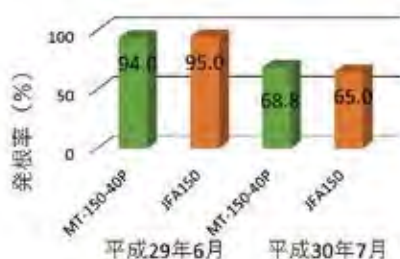


図-1 年度別発根率

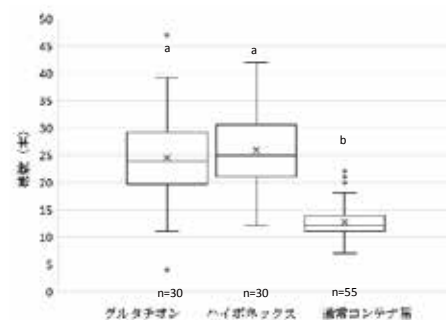


図-2 施肥別のさし穂採取本数

初期成長のよい苗木を用いた省力造林に関する調査研究
(平成26～30年度)

森林科学係

川島 祐介・中村 博一

1 はじめに

県内のスギ人工林面積は、45年生以上の森林が8割以上を占め伐期を迎えています。しかし、伐採後、再造林から保育に費やす経費は割高で、このことが森林の循環利用を妨げる原因となっています。植栽から10年間までの初期保育費は、約1,500千円/ヘクタールで、このうち約5割が下刈りまでの期間に費やされておられ、森林所有者への大きな負担となっています。育林コストの削減に向け、地拵えの省略あるいは省力化、低密度造林、下刈りの省力化などが提案されています。この手段として、初期成長のよい苗木やコンテナ苗の導入が期待されています。そこで、花粉の少ないスギ品種の中から初期成長の良い品種の選抜及びコンテナ苗の時期別植栽を実施しました。なお、品種の選抜については(国研)森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センターと共同で取り組みました。

2 調査方法

(1)初期成長のよいスギ品種の選抜

調査地は、ミニチュア採種園に導入されている、花粉の少ないスギ品種から生産した種苗を家系毎に評価できるように設定した次代検定林と、ミニチュア採種園から生産した種苗が植林されている一般造林地を利用しました。一般造林地の中で、約900本の中から樹高成長の良い個体を選び、DNAマーカーに基づく遺伝子型から親子解析により個体の親を推定し、家系情報が明らかな次代検定林と同様に統計遺伝学的解析を行いました。

(2)コンテナ苗の時期別植栽試験

植栽作業の省力化を図るため、スギ及びヒノキについて、2年生コンテナ苗と従来から流通している実生3年生裸苗(2回床替え)の初期成長調査等を実施しました。植栽地は、渋川市横堀の林木育種場内に設け、10月から翌年9月までの毎月20本ずつ植栽しました。調査は4月から10月まで1～3月を除く毎月、植栽3年後まで実施しました。調査項目は生存率、健全度、樹高、根元径としました。

3 結果と考察

(1)初期成長のよいスギ品種の選抜

一般造林地及び次代検定林の樹高データを用いた解析の結果、親ごとの育種価(親から子に相加的に伝えられる遺伝的能力)を予測した結果は図-1のとおりです。今回の結果から、群馬県における成長に優れた品種は足柄下6、勝浦1及び那珂5でした。なお、利根6、西多摩3及び群馬4は下位品種でした。今回の解析は2か所の試験地の成長データを用いているため、本解析で育種価の高かった親から生産された種苗は、異なる場所に植栽しても良好な初期成長が期待できます。

(2)コンテナ苗の時期別植栽試験

スギコンテナ苗の生存率は10月及び11月の「秋植え」で低い傾向を示しました。また、健全度(葉枯れなし; 5～全枯れ; 0)も同様に低い傾向がありました(表-1、表-2)。これに対し、ヒノキコンテナ苗は生存率、健全度ともに高く、植栽時期が広いことがわかりました。しかし、樹高の初期成長量においてはスギ、ヒノキともに7～9月の「夏植え」では少ない傾

向がみられ、この時期の植栽は避けた方がよいことがわかりました。

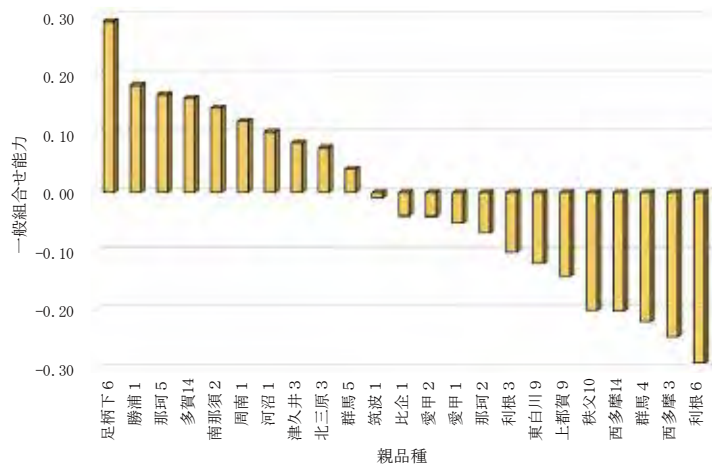


図-1 親ごとの樹高における初期成長の一般組合せ能力

表-1 スギコンテナ苗の生存率と健全度

植栽月	秋植え			春植え			夏植え		
	10	11	12	4	5	6	7	8	9
生存率(%)	70	75	95	100	100	95	100	85	90
健全度	3.7	4.0	4.8	5.0	5.0	4.8	5.0	4.7	4.7

表-2 ヒノキコンテナ苗の生存率と健全度

植栽月	秋植え			春植え			夏植え		
	10	11	12	4	5	6	7	8	9
生存率(%)	95	100	100	100	95	100	100	95	100
健全度	4.8	4.9	5.0	5.0	4.8	4.9	5.0	4.5	4.9

終了課題

竹林の整備と里山の復元に関する調査研究
(平成26~30年度)

森林科学係

川島 祐介・飯田 玲奈

1 はじめに

県内各地において、管理されず放棄された竹林が拡大繁茂しています。しかし、竹林の整備において、単年度の伐採のみでは翌年に新竹が多量に再発生してしまう等、手間と労力がかかります。このため、本研究では皆伐後の切株に薬剤を注入し、竹の枯殺を図る手法について、簡易な方法を検討しました。

また近年、里山の管理放棄により、多様な生態系が消失しているという報告があります。そのことから、里山環境の復元のための、群馬県に適した目標林型を定め、管理方法を検討する必要があります。そこで、これまで行われてきた伝統的管理について聞き取り調査を実施するとともに林分調査を行い、目標林型を定めるための資料収集に努めました。

2 結果と考察

(1) 竹林の整備

マダケを皆伐後、残った切株に薬剤を注入する試験を行った結果、春季及び冬季の薬剤注入においても処理後翌夏の新稈発生本数を抑えられること、切株注入は皆伐後からできるだ

けすぐ行った方がよいこと、処理後翌夏に発生したササ状のタケに対して薬剤葉面散布を行えばさらに新稈発生本数を抑えられることがわかりました。しかし、薬剤処理後の管理を何もしない場合、条件によっては徐々に新稈本数が増え、かつ新稈のサイズが大きくなることが示唆されました。タケの地下茎の勢いを抑えるためには、薬剤処理後も管理が必要です。また、薬剤注入時の穴を塞がない方法であっても、新稈発生の抑制効果が認められました(図-1)。



図-1 簡易な薬剤注入方法の検討(上)
皆伐後薬剤注入を行わなかった試験区(右上:タケが繁茂)
皆伐後薬剤注入を行った試験区(右下:タケ以外の植物が繁茂)

(2) 里山の復元

1) 里山林整備地における聞き取り調査

昭和30年代頃まで里山林管理を経験した農林業者の方々から聞き取りを行いました。その結果、薪炭林としての利用及び落ち葉堆肥をつくる上で、毎年の管理作業は欠かせず、見通しのよい景観を形成されていたことがわかりました。秋から冬にかけて灌木、下草を刈り取り、きれいな林床にした後、落ち葉かきを行い、牛舎等の敷き材として使い、その後堆肥となり田畑に敷き込むなど、当時は里山林を最大限に利用し、その結果として、若く整備された林型が広がっていたことがわかりました。

2) 里山林整備地における林分調査

調査地は、ボランティア団体が管理している整備途上の林分及び所有者が伝統的管理を行っている林分としました(図-2、3)。調査の結果から、整備途上の林分では相対照度が低いため、刈り払いの継続、落ち葉かきの実施が必要であることがわかりました。伝統的管理を行っている林分は見通しがよく、林間利用に適した状態でした。また、整備された広葉樹二次林であっても、薪や落葉の採取が盛んであった伝統的な里山林とは構造が違う現状があることが把握できました。



図-2 調査地の状況(高崎市)



図-3 調査地の状況(桐生市)