

林業普及情報

(第35号)

平成27年3月
茨城県
林業技術センター

目次

〔一般現地情報〕

1. 林研グループのニオウシメジ栽培の取り組みについて…………… 1
2. コンテナ苗の生産技術及び出荷技術の検討について…………… 3
3. 森林作業道作設に係る現地発生材の有効利用と環境配慮について…………… 6
4. 間伐材を活用した丸太ベンチづくりについて…………… 8

〔技術情報〕

1. 列状間伐集材及び掛かり木処理におけるヘッド固定式ロングリーチグラップルの作業効率…………… 10
2. 海岸クロマツ林内への樹下植栽による広葉樹の導入…………… 13
3. マイタケ原木露地栽培下における銅素材を用いたナメクジ防除…………… 15

一般現地情報



1. 林研グループのニオウシメジ栽培の取り組みについて

1 はじめに

高萩市林友会（会長 大部享克）は、高萩市大能地区で昭和48年から林業経営と特用林産の複合経営を推進し、地域林業の活性化を図ることを目的に様々な活動を行っている林業研究グループである。同会では、夏に収穫可能なキノコである「ニオウシメジ」の栽培について、平成23年度から県の林業技術センターが実施した現地での試験栽培に協力し、栽培技術を学んでいる。

同会が活動する大能地区は、県内でも標高が高く気温が低い地域であるため、アジアやアフリ

カ等の熱帯地方に分布するニオウシメジの栽培には不利な条件であったが、試験栽培の結果から栽培が可能であると判断されたため、平成 25 年度から本格的な栽培に取り組んでいるので紹介する。

なお、栽培技術の詳細については、林業普及情報 No.31,32,33 に記載のとおりである。

2 取り組み内容

同会では県の生産者支援施設を利用し平成 26 年 2 月上旬にニオウシメジの植菌・培養作業を行った後、6 月 10 日に高萩市大能地区において菌床の伏せ込み作業を行った。

栽培方法は、露地栽培 (A,B) とプランター栽培の 2 通りの方法とした。露地栽培 A は日当たりの良い畑地、B は周囲の雑草木によりやや日陰となる場所、プランター栽培は露地栽培 A の畑地に設置された小型のビニールハウス内で実施した。

同会の活動拠点である高萩市大能地区は、上述のように県内でも比較的気温が低い地域なので、伏せ込み期間中に十分な地温を得るために次のような工夫をした(写真-1, 2)。

露地栽培では、伏せ込み期間中に十分な地温を得るために簡易なビニールトンネルを設置し、この中に菌床の伏せ込みを行った。菌床はバーク堆肥で埋め込み、その表面を稲ワラとビニールシートで被覆した。また、ビニールトンネルを遮光ネットで覆って日除け対策を行った。

プランター栽培では、プランターの中に 4 個の菌床を置き周囲に鹿沼土を充填した後、表面を軽石で被覆した。このプランターをビニールハウス内に置き管理したが、夏の暑い時期は一時的にビニールハウスの外で管理した(写真-3)。

伏せ込みから発生するまでの期間はこまめに散水するなど、保湿管理にも注意した。このような工夫と丁寧な管理を続けた結果、露地栽培 A は 8 月 13 日、B は 9 月 1 日に、プランター栽培については 9 月 1 日に、それぞれニオウシメジの原基が形成されはじめ、最初の収穫(露地栽培 A) は 8 月 20 日で、その後、9 月上旬まで発生し総収穫量は露地栽培 A で 15.1kg、B で 4.8 kg、プランター栽培で 4.3kg の計 24.2kg を収穫することができた。(表-1, 写真-4, 5)。

発生したニオウシメジはプランター栽培よりも露地栽培で発生したものの方が、かなり大きく成長し、色も白いなどの違いが見られた。また、きのこごはんやお吸い物などにして試食したと



写真-1 ビニールで2重に被覆



写真-2 ダイオシートで遮光



写真-3 プランターへの伏込み状況

ころ、露地栽培のキノコは柔らかく、味がしっかり染み込んでいたとのことである。プランター栽培のキノコはコリ

コリした歯ごたえで、しっかりした食感であり、露地栽培とプランター栽培のものが同じニオウシメジとは思えないほどの違いがあったとのことである。

露地栽培で発生したキノコを、地元直売所で1パック約 200 g 入りを 300 円で(総量は約 8 kg)販売したところ、



写真-4 発生状況(露地)



写真-5 発生状況(プランター)

めずらしさ、くせのなさなどから購入者の評判はとても良好であったとのことである。

今回、栽培に取り組んだ結果、気温が 24 度以下になると、きのこの成長が止まる可能性が高いことが確認できたことから、次回の課題として温度管理を徹底して行いながら栽培に取り組むこととしている。

3 おわりに

同会によるニオウシメジの栽培は始まったばかりで、今年も引き続き栽培を行って安定的な発生と発生収量の増加に取り組むこととしているため、当林業指導所では栽培技術の向上のために継続的な指導を行う。

(常陸太田林業指導所)

2. コンテナ苗の生産及び出荷技術の検討について

1 はじめに

近年、造林コスト削減の手法として、低コスト造林に不可欠なマルチキャビティコンテナを使用して育成した苗木(以下「コンテナ苗」という。)が注目され、国有林を中心に今後需要の増加が見込まれることから、本県でも林業技術センターの研究成果を活用し、平成 23 年から県林業種苗協同組合の組合員 6 名がコンテナ苗の生産に取り組んでいる。しかし、コンテナ苗生産の経験が浅く、生産技術も未熟であることから、同組合では、平成 26 年 12 月 4 日に小美玉市の生産者宅を会場に、コンテナ苗の生産技術講習会を開催した。当林業指導所でもこの講習会に参画して技術的な助言指導を行い、生産者と共に問題点や改善策を検討した結果、生産技術の向上を図る上で有益な情報を整理できたので紹介する。

2 生産技術の検討

コンテナ苗は従来の露地苗畑での育苗と異なり、マルチキャビティコンテナと呼ばれる専用の容器で育苗された苗である。そのため、露地での育苗とは異なる管理が必要となる。講習会では、各生産者が育成したコンテナ苗を持ち寄り、意見交換を行った。どの生産者の苗も1年生苗を春にコンテナに移植し、半年ほど育苗した苗であったが、生産者によって苗の大きさや葉色に違いが見られたため、管理している場所や方法について情報交換を行った。

少花粉スギ苗では生産者により苗高に大きな違いがあった。どの生産者も液肥を散布していたが、散布頻度が異なった。苗高が小さい写真中の A は早めに日陰になってしまう場所で管理しており、日照が苗高に影響した可能性が考えられた（写真-1、表-1）。



写真-1 少花粉性スギ苗
(左からA, B, C)

表-1 少花粉スギ苗の管理及び生育状況

生産者	管理状況	生育状況
A	液肥を月1回程度散布 夕方早めに日陰になる	山行きの規格に達していない
B	液肥を月1~2回散布	根本径は細いが、苗高は山行きの規格に達しており、苗の大きさも比較的そろっている
C	液肥を毎週散布	苗高・根本径共に最も大きくなっているが、苗ごとのバラツキが大きい

抵抗性クロマツ苗では苗高に大きな差は見られなかったが、葉色に違いがあった。通常、コンテナ苗は棚などを用いて地面から離して育苗するが、写真中の B は直接地面に置いて管理していた。地面に置いた苗は葉色が濃く優良な苗に見えたが、根がコンテナ底部で枝分かれているため根を切らなければコンテナから抜けない状況であった。また、コンテナの外に出た根が発達しており、地面から離して育苗した苗の根鉢に比べ、コンテナ内の根は貧弱な様子であった（写真-2、表-2）。



写真-2 抵抗性クロマツ苗
(左からA, B, C, D)

参加した生産者は、他の生産者と自分の苗を比較し、直接情報交換をすることで、自分の苗の良い点、悪い点が明らかになり、大いに参考になったようである。

表-2 抵抗性クロマツ苗の管理及び生育状況

生産者	管理状況	生育状況
A	液肥を月1~2回散布	葉色が濃い
B	苗畑に直置き	葉色は濃いですが、コンテナ外に根が伸びており、根を切らないと抜けない
C	液肥を1回のみ散布	葉色が黄色っぽい
E	液肥を1回のみ散布	葉色が黄色っぽい

3 今後の生産方針

コンテナ苗の生産はまだ始まったばかりで生産方法が確立されていないため、生産者により管理方法が異なり、生産される苗の大きさ等にばらつきが大きい。山行苗の規格にあわせたコンテナ苗を安定して生産していくことが課題であることが講習会を通して生産者の共通認識となった。今回比較したコンテナ苗の中では、少花粉すぎは、生産者Bが山行苗の規格に達しており、苗高も比較的そろっていることなどから、他の生産者も今後は生産者Bの管理方法を参考に生産していくこととした。抵抗性クロマツは、各生産者の苗高に差はなかったが、葉色の状況から施肥の方法について検討していくこととなった。

4 出荷方法の検討

コンテナ苗は従来の苗と形状・特性が異なることから、従来の出荷方法をコンテナ苗にそのまま用いることができず、梱包の方法も試行錯誤を重ねている状況である（写真-3）。

コンテナ苗の梱包では植栽後にその特性を生かすため、根鉢が崩れないこと、乾燥を防ぐことが求められる。今回は、種苗組合で今後の出荷で行うことを検討している方法（乾燥を防ぐため10本程度をまとめて根鉢部分をビニールで巻いて、その束をいくつかまとめて不織布で包む）を体験し、意見交換を行ったところ、ビニールを根鉢に巻く手間が大きいことが問題点としてあげられた。また、海岸等の車両運搬が可能な場合は、苗をコンテナに入れ、乾燥防止のため、全体をビニール等で覆う方法が提案された。



写真-3 梱包方法の検討

品質の高い苗を生産しても植栽まで良好な状態が保たれなければ、コンテナ苗の特性を活かすことはできないため、より効率的で安価でありながら、苗の品質を保つ出荷方法が求められており、今後の検討課題とされた。

5 おわりに

本県ではコンテナ苗は裸苗に比べ生産量、流通量共に限られているため、まだ知名度は低いですが、コンテナ苗の低コスト造林に対する有効性が実証されれば、高い普及性が期待できる。

当林業指導所では、林業従事者を対象としたフォレストワーカー研修等でコンテナ苗を紹介するなどPRに努めており、併せて継続的な情報提供や技術指導により生産者を支援することで、需要の拡大と高品質苗の安定生産を図っていききたい。

(水戸林業指導所)

3. 森林作業道作設に係る現地発生材の有効利用と環境配慮について

1 はじめに

間伐をはじめとする森林整備や木材の集材・搬出の際に作設する森林作業道は、費用を抑えて経済性を確保しつつ、丈夫で簡易なものであるとともに、現地の地形、地質、土質や自然条件のほか、野生生物の生息状況などにも考慮する必要がある。

笠間西茨城森林組合ではこれらの点を重視し、搬出間伐の際の森林作業道作設や高性能林業機械を用いた作業システムについての専門的な技術と知識を有する、森林作業道作設オペレーター指導者を育成し、現地発生材を積極的に活用した木製構造物等の設置に取り組むとともに、施業に伴う林内環境の変化に対応した小動物への配慮など、常に創意工夫を持って森林作業道作設に取り組んでいることから、その内容について紹介する。

2 取り組みの内容

(1) 丸太組工

切土側が急峻で盛土側は平坦な地山であれば、通常は中心線を盛土側にして切土高を低く抑える事が基本となるが、今回の現場では盛土側の用地に制限があったため、丸太組工を施工したことにより、切土高を最小限に抑えることができた。

施工にあたっては、①横木に控え木の太さにあった彫り込みを入れ、互いの接続面を広くして摩擦係数を大きくした。②横木のズレを防止するため、路体側2mの位置にアンカーとなる丸太を埋め込み、横木をワイヤーロープで固定した。これにより、高性能林業機械の荷重で構造物に変形が生じないように工夫している(写真-1)。

(2) 木橋

既設作業道から間伐対象地への支線を開設する際に、沢を横断しなければならない箇所には、現地で発生した材を利用し、現場で橋の部材を加工し組み立てを行った。なお、この木橋は、フォーク収納型グラブバケット(重量:14t)の荷重にも耐え得る構造である(写真-2)。



写真-1 丸太組工



写真-2 木橋

(3) 丸太路面処理

水分が多く軟弱地盤の約 10 m の区間において、丸太を両側路肩の延長方向と、横断方向に約 1 m 間隔で設置して、路面の安定処理を行ったことにより、フォワーダによる運材の安全確保を図ることができた。(写真-3)

(4) 軟岩による路体安定処理

フォーク収納型グラブバケットで切土の際に発生した軟岩を盛土や路面に流用することにより、路体の安定確保による不等沈下防止と雨水による路面の浸食防止を図ることができた。

(5) 洗い越し

作業道と沢の高さの差が少ない小規模な沢を横断する箇所には、現地発生石と丸太による洗い越しを施工し、水を広く、浅く、弱く流れるようにした。(写真-4)



写真-3 丸太路面処理



写真-4 洗い越し

(6) 盛土の法面保護

盛土の路肩や法尻に作業道開設の支障木の根株を設置したことにより、盛土法面の保護及び沢の流水による路体の浸食防止を図ることができた(写真-5)。

(7) ビオトープの設置

作業道の開設や間伐の実施に伴い、林内の環境が一時的に変化することから、小動物の生息への影響を最小限にするため、ビオトープを設置することにより環境への配慮を行った(写真-6)。



写真-5 盛土法面保護



写真-6 ビオトープ

4. 今後について

森林作業道は、準フォレスターと森林施業プランナー、森林作業道作設オペレーター指導者の連携により作業システムの検討や路網の線形計画を作成したうえで作設しているが、引き続き関係者同士の情報共有による連携強化を図りながら、より一層効率的で低コストな施業を推進していきたいと考えている。

(笠間林業指導所)

4. 間伐材を活用した丸太ベンチづくりについて

1. はじめに

潮来市立大生原小学校では、森林・林業の体験を通じた環境教育に対する理解と関心が高く、これまで、きのこの栽培体験や森林・林業教室などの体験学習を積極的に実施している。

現在、同校では、2年間で間伐等の作業体験から間伐材を丸太から加工して活用するまでを段階的に体験させたいと考えている。

このため、昨年度は、児童自らがノコギリを使って、間伐や枝打ちなどの森林づくりの体験学習を実施した。今年度は、次の段階として「森林づくりで発生する間伐材を使って、何か物づくりを体験させたい。」との学校側から希望があったため、去る、12月16日、校内において、スギやヒノキの間伐材を活用した「ベンチづくり」などの体験学習を実施したので、その内容について紹介する。

2. 体験活動内容

当日は、あいにくの雨模様のため、屋外ではなく校舎と体育館を結ぶ屋根付きの渡り廊下での体験学習となった。

今回製作するベンチは、学校から提案されたものであるため、設計については先生が、基本的なノコギリの使い方や丸太の切り方などは林業普及指導員が指導を行った。また、材料となる間伐材やノコギリは当林業指導所で、ナタやノミ、金槌、カスガイ等は学校側で準備した。

参加した児童は、4年生から6年生までの計26名で、身支度を整えて集合し、6年生は丸太を使ったベンチづくり、4・5年生はコースターづくりに挑戦した。

はじめに、林業普及指導員が間伐材等について説明を行った後（写真-1）、早速、学年ごとに分かれて作業を開始した。

ベンチは、丸太の状態を組み立てるタイプとするため、1基当たり長さ1.5mの間伐材を2本使用した。1本はそのまま横使いし腰を掛ける部分に、そしてもう1本は半分の75cmに



写真-1 間伐材等について説明

切りベンチの脚として使用した。

まず、長さ1.5mの丸太を、ナタなどを使い皮をむく作業から行った。冬期に伐採された丸太の皮は非常にむきづらく、児童達は慣れないナタを使って、苦戦しながらも丁寧に仕上げていった(写真-2)。

その後、生徒たちがベンチの脚の接続部分をノミで加工し、それぞれの材料をカスガイでつなぎ止めて組み立て完成した(写真-3)。

なお、ベンチの脚を作るための丸太を半分に切る作業工程は、丸太の太さが20cm以上もあることから、林業普及指導員がチェーンソーを使って切断した。

完成したベンチは、翌月の1月23日に校庭の入り口付近に設置した。設置作業は、生徒たちがスコップや穴掘り器を使って、等間隔に穴を掘って立て込み、土を埋め戻し踏み固めて終了した(写真-4, 5)。



写真-2 ナタを使った皮むき作業



写真-3 完成したベンチ



写真-4 ベンチの設置作業

また、今回はベンチづくりのほか、スギやサクラなどの木を使った「コースターづくり」体験も実施し、林業普及指導員が作業の仕方について説明した後(写真-6)、3班に分かれノコギリで厚さ1センチ



写真-5 完成したベンチで記念撮影

程度の輪切りに切って、最後に紙やすりで磨き上げる作業を体験した。

今回の体験学習では、ノコギリやナタなどを初めて使う子も多く、なかなか思うように作業が進まなかったが、時間が経つにつれ徐々にコツをつかみ、道具の使い方も上達し、怪我も無く体験学習は終了した。

後日、児童たちからは、次のような感想が寄せられた。

- ・「丸太の皮むき作業は、初めは大変だったけど、だんだん慣れてきて、道具を使ったら簡単にできた。」

- ・「丸太をつるつるにするのに時間がかかり、林業の仕事に就いている人達の気持ちが少し分かったような気がした。」
- ・「のこぎりは、引くときに切れることが分かりびっくりした。」
- ・「初めてののこぎりで木を切ったので、とても緊張した。」
- ・「丸太を切ったとき”ザッ、ザッ”と音がして、気持ちよかった。」
- ・「丸太ベンチを作るのは、初めてなので、とても楽しかった。」
- ・「良い経験ができた。また来年もやりたい。」など。



写真-6 コースターづくりの指導

このように、今回の体験学習では木材の良さや利用の意義、道具の使い方などを学んで貰うことができた。

3. おわりに

当林業指導所としては、様々な体験活動を通じて、次代を担う子どもたちに、森林・林業に対する理解と関心を深めてもらうため、今後も引き続き指導する。

(鉾田林業指導所)

技術情報

1. 列状間伐集材及び掛かり木処理におけるヘッド固定式ロングリーチグラップルの作業効率

1. はじめに

美和木材協同組合（以下、美和木協）では、国補事業「先進的林業機械緊急実証・普及事業」により、独自のアイデアを基に開発されたヘッド固定式ロングリーチグラップルを導入した（写真-1）。これは、集材作業等の効率を向上させるために、従来揺動式であったロングリーチグラップルのヘッドを通常のグラップルのように自在に操作できる固定式にしたもので、コベルコ建機株式会社のSK165SRをベースマシンとして、レンタルのニッケンが最大作業半径 12.1 mの全油圧式アームとフィンランドのAFM FOREST社製のグラップルN16Rを組み合わせて製作した。

本機は他に導入事例がないため、美和木協と共同で、その作業効率を調査した。

2. 調査の方法

調査地は、常陸大宮市鷲子のヒノキ林（立木密度約1,500本/ha，樹高約18m，胸高直径約18cm）で，土地の傾斜は上げ荷集材と掛かり木処理が約27°，下げ荷集材が約33°である。

集材の調査は，始めに作業道に対して直角方向に3残1伐の列状間伐を行い，ヘッド固定式で作業した後，3残の中央の列を伐採し，同じ機械のヘッド部分を揺動式に付け替えて作業した。上げ荷集材では，機械を設置した作業道の脇へ，下げ荷集材では引き出した木を機械を設置した作業道の約6m下にある作業道へ，それぞれ木口を揃えて並べた。この作業で，それぞれの機械を作業道に設置してから引き出した木を作業道に並べるまでの1本ごとの処理時間を調べた。

掛かり木処理の調査は，あらかじめ隣接木に寄りかからせて伐っておいた木をアームを伸ばしてつかみ，林床へ倒すまでの1本ごとの処理時間を，固定式と揺動式ロングリーチの他，通常のグラップル，ウインチと通常のグラップルの併用についても調べた。



写真-1 ヘッド固定式ロングリーチ
グラップル

3. 結果

1 本当たりの集材所要時間を表-1に示す。

固定式の所用時間は揺動式と比べて，上げ荷集材では約59%，下げ荷集材では約44%であった。ヘッドの角度を自在に変えられる固定式は，木をつかみ直さなくても木の向きや角度を容易に変えられるため，短時間で林内から木を引き出すことができた。

1 本当たりの掛かり木処理の所要時間を表-2に示す。

固定式と通常のグラップルは，ヘッドの角度調整が容易であるため，立て掛か

った木の幹をつかみやすく，揺動式の半分程度の時間で処理できた。ウインチとグラップルの併用は，作業員の移動やロープの掛けはずし作業を伴うため，最も時間を要した。

これらの作業により，固定式のヘッドには想定以上の負荷がかかり，N16Rの鋼材が一部変形したが，これはその後，上位機種N20Rに交換され，強度の問題は解消された。また，ア

表-1 単木集材の所要時間

		調査本数 (本)	つかみ直し (回)	所要時間 (秒)
上げ荷	固定式	6	1.7 (1~2)	132.8 (112.3~145.8)
	揺動式	1	5	224.4
下げ荷	固定式	7	0.9 (0~1)	55.4 (36.1~76.2)
	揺動式	6	3.7 (2~7)	126.7 (61.9~209.9)

表-2 掛かり木処理1本当たりの所要時間

	調査本数 (本)	所要時間 (秒)
固定式	6	34.3 (29.0~40.8)
揺動式	2	60.1 (49.3, 70.9)
グラップル	1	30.3
ウインチ+グラップル	1	132.8

ーム部分に油圧式ウインチが設置され，作業範囲の拡大が図られている。

4. 作業システムへの導入効果

上記の調査により，列状間伐の集材や掛かり木処理において，固定式は，従来の揺動式よりも効率的に作業できることが確認されたため，美和木協では，間伐木の集材に本機とフェラーバンチャ付きザウルスロボ（写真-2），高速フォワーダ（写真-3）を各 1 台導入した新たな作業システムを組み（表-3），実際に路網作設から巻き立てまでの搬出間伐を行って，労働生産性や素材生産コストを旧作業システムの実績と比較し，有効性を検証した。

	路網作設	伐倒	木寄せ集材	造材	運搬	巻き立て
旧作業システム	ザウルスロボ(2)	チェーンソー(2)	グラップル(2)	ハーベスタ(1)	フォワーダ(2)	グラップル(1)
新作業システム	ザウルスロボ(1) フェラーバンチャ付 ザウルスロボ(1)	同上	グラップル(1) ヘッド固定式ロング リーチグラップル(1)	同上	フォワーダ(1) 高速フォワーダ(1)	同上

注) ()内の数字は，各機械の台数



写真-2 フェラーバンチャ付ザウルスロボ



写真-3 高速フォワーダ

その結果，労働生産性は約33%向上し（ $6.1\text{m}^3/\text{人日}$ から $8.1\text{m}^3/\text{人日}$ ），素材生産コストは約30%削減された（ $14,980\text{円}/\text{m}^3$ から $10,483\text{円}/\text{m}^3$ ）。美和木協は，最新鋭の機械を作業システムに組み込むことで，間伐の作業効率に顕著な改善効果を得た本事例を基に平成26年度国有林間伐推進コンクールの車両系搬出間伐部門に応募し，最優秀賞を受賞した。

レンタルのニッケンでは，ヘッド固定式ロングリーチグラップルの実用性を見込んで2号機を製作し，林業現場へのレンタルに供しており，全国に先駆けて本県に導入された本機の今後の普及が期待される。

（林業技術センター）

2. 海岸クロマツ林内への樹下植栽による広葉樹導入

1. はじめに

茨城県は 190km におよぶ長い海岸線を有している。この海岸線には、飛砂や潮風から沿岸住民の生活を守るため、昭和初期からクロマツが植栽され、現在までに、約60km (1,000ha) の海岸林が整備されている。

海岸林の多くは、マツ材線虫病に罹病しやすいクロマツの単純林であるため、これまで多くの予算を投じ、被害予防のため薬剤散布が行われてきたが、農薬ポジティブリスト制度の導入等から継続が困難になる地域が増加し、散布を休止した林分では、一層深刻な被害に見舞われている。

それゆえ、将来にわたり海岸林の公益的機能を維持するためには、従来の海岸林のあり方を見直し、クロマツ以外の樹種、特に広葉樹を海岸林に定着させることにより、樹種構成の多様化を図り、マツ材線虫病に強い海岸林へと転換していくことも有効と考えられる。

この点について当センターでは、海岸林最前線や、海岸クロマツ林床への樹下植栽などについて検討してきた。このうち、樹下植栽試験では、24樹種の広葉樹を海岸林内に植栽し、スダジイやネズミモチ等の樹種が適することを明らかにした（写真-1）。

今回は、これまでの研究で開発した広葉樹の導入手法を県内各地の海岸林において実証する試験を行ったので、その概要を紹介する。



写真-1 海岸クロマツ林内に植栽した広葉樹の生育状況（植栽13年後）

2. 試験方法

平成22年3月に県内3地点（日立市、鉾田市、大洗町）の海岸林内に、客土（1本あたり6.3kgの赤土）を施す客土区および客土を施用しない無客土区を設定し広葉樹苗木を植栽した。植栽樹種は、スダジイ、タブノキ、ネズミモチ、モチノキおよびエノキで、80cm程度のポット苗を使用した（写真-2）。

これらの苗木の植栽後は、生育状況を観察するとともに、平成26年2～3月に成長量等を調査した。



写真-2 広葉樹導入試験地の概況（鉾田市）

3. 結果と考察

植栽した広葉樹の生存率について、タブノキ、ネズミモチ、モチノキの3樹種は、全ての試験地で80%以上を示し、県内全域において導入可能であることが示唆された（図-1）。

このうち、ネズミモチとモチノキは、客土区の生存率が100%を示し、客土施用の効果、および海岸砂地への適応性を明らかにすることができた。

一方、植栽木の樹高成長量について、ネズミモチは全ての試験地でプラス成長を示したが、これを除く4樹種については、上層クロマツが少ない箇所に植栽した個体が夏季の乾燥により梢端枯れを起こし、樹高成長量がマイナスを示す試験地が確認された(表-1)。

なお、ネズミモチ、モチノキについては、無客土区での成長量が全ての試験地でプラス成長を示した。しかし、これらは植栽後4年目までの結果であることから、今後も継続して各樹種の生育状況を調査する必要がある。また、植栽木周辺のクロマツ林は枯損が進行していることから、これに伴う環境条件の変化が植栽木の成長に与える影響についても調査し、広葉樹導入技術を改良していく必要がある。

4. おわりに

これまでの研究で明らかにした海岸林植栽に適する樹種や海岸クロマツ林への広葉樹の樹下植栽の方法については、

平成25年度からの第2期目の森林湖沼環境税を活用した海岸防災林機能強化事業で広葉樹の植栽に取り入れられている。しかし、海岸防災林は近年のマツ材線虫病による壊滅的な被害による裸地化が進行しているが、これらの場所へ広葉樹の植栽方法については解決すべき課題も多いことから、今後も海岸林への広葉樹導入技術の改良を進めることで、海岸林の保全に努めていきたい。

(林業技術センター)

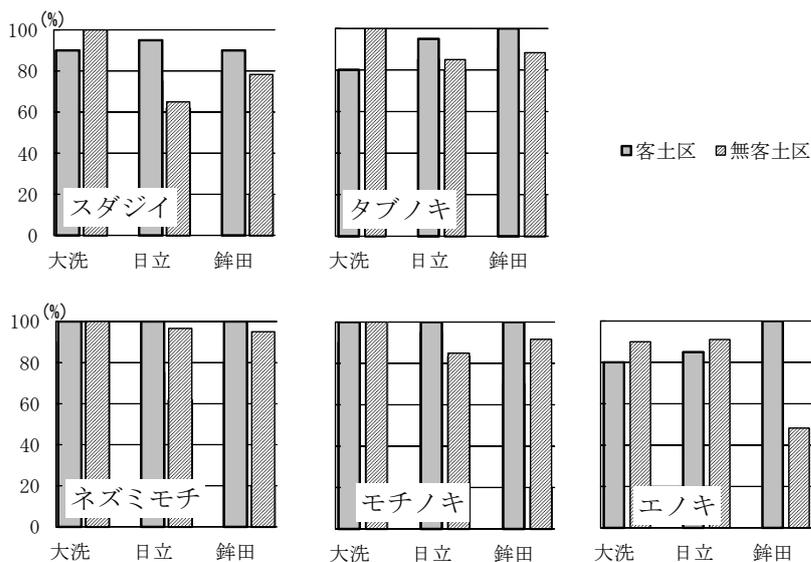


図-1 植栽した広葉樹の生存率

表-1 植栽した広葉樹の樹高成長量

樹種	試験地	成長量(cm)	
		客土区	無客土区
スダジイ	日立	2.6	2.2
	大洗	32.7	23.4
	鉾田	8.2	-2.6
タブノキ	日立	-1.0	-20.3
	大洗	16.8	17.6
	鉾田	-18.1	-16.7
ネズミモチ	日立	23.9	19.5
	大洗	16.3	4.4
	鉾田	13.9	4.8
モチノキ	日立	17.3	13.9
	大洗	21.6	13.6
	鉾田	-3.7	1.4
エノキ	日立	-14.2	-6.4
	大洗	-44.7	-42.3
	鉾田	-48.5	-42.4

3. マイタケ原木露地栽培下における銅素材を用いたナメクジ防除

1. はじめに

きのこの類の露地栽培においては、ナメクジの食害により収穫したきのこの商品価値が下がることが知られており、より高品質のきのこを生産するためにはナメクジの防除が必要である。そこで、ナメクジに対して忌避効果を有している銅素材はナメクジ防除の有望な資材と考えられ、当センターではその実用的な設置方法について検討を行っている。これまでに30cm四方の木枠の外周に幅4cmの銅箔を巻いてほだ場に設置し、その中に収穫したきのこを置いてナメクジ被害を調査し、被害を軽減できることを明らかにした。しかし、銅箔を巻いた木枠を作製するには手間がかかり、持ち運びに不便であるため、改良の余地があると考えられた。

そこで今回は、原木マイタケの露地栽培において、銅箔テープとポリスチレン板を用いたより簡単な防除資材を開発し、実際にきのこが発生している所での設置方法とナメクジの忌避効果について試験したので、その結果を紹介する。

2. 材料と方法

きのこの発生時期の直前に次のようにして防除資材を作製した。幅10cm×長さ90cmのポリスチレン板に幅を変えて銅箔テープを取り付けた(表-1, 写真-1)。銅箔を取り付けたポリスチレン板の両端を両面テープで接着して直径約30cmの円形に加工して、裾部に4ヶ所穴をあけた。なお、銅箔テープは1年毎に張り替えを行った。

防除資材の設置は次のように行った。H24, 25年にセンター構内の春に発生する原木マイタケと秋に発生する原木マイタケの露地栽培試験を行っているほだ場をきのこが発生する春季(5, 6月)と秋季(9, 10月)に巡回し、大きき1cm程度の発芽したばかりの小型のきのこを囲むように設置し、裾部の穴に番線で作製した杭を通して固定した。ナメクジが地面から直接防除資材の内部に侵入できないように、接地面と防除資材の隙間を小粒の鹿沼土で埋めた(写真-2)。また、きのこの乾燥を防ぐために落ち葉で被覆し、収穫時まで管理を行った。

表-1 試験区の概要

処理区	資材の取り付け法
①銅箔2cm区	銅箔テープ(幅1cm)を2周巻き
②銅箔4cm区	銅箔テープ(幅1cm)を4周巻き
③無処理区	—

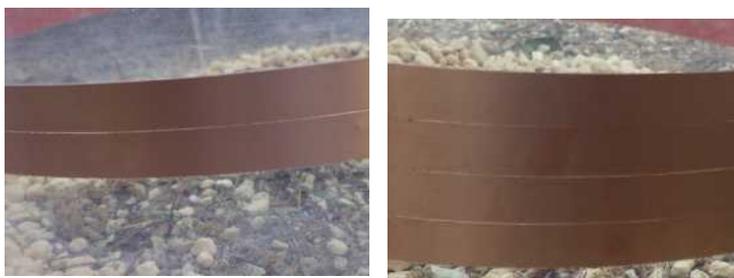


写真-1 各試験区の防除資材



写真-2 ナメクジ防除試験の様子

きのこが成長する間は防除資材を設置したままにし、きのこを収穫した後に取り外した。

ナメクジ被害は食害痕（写真-3）の有無について目視により調査した。銅箔の忌避効果の評価は、被害率（被害数／供試数×100）により行った。

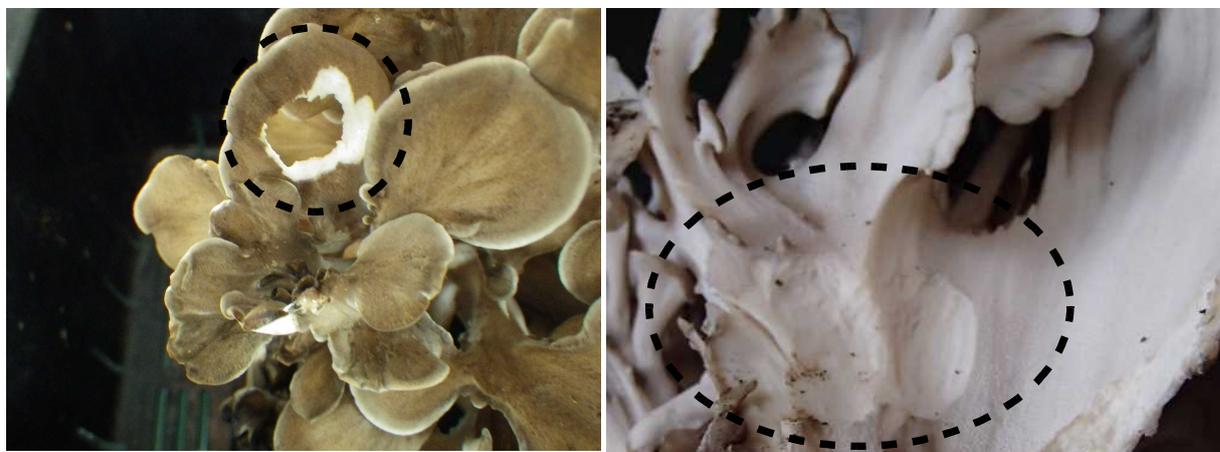


写真-3 食害痕を有するマイタケ（左：傘の食害痕 右：軸の食害痕）

注）丸印は食害痕の位置を示す

3. 結果と考察

調査結果を表-2に示す。春季の被害率は銅箔2cm区で最も低く6%となり、無処理区の6分の1程度の被害率になった。銅箔4cm区の被害率は19%となり、無処理区の半分程度の被害率となった。

秋季の被害率は銅箔4cm区で最も低く0%となった。銅箔2cm区の被害率は20%となり、無処理区と同程度の被害率になった。

春季と秋季の合計の被害率は、銅箔2cm区では9%となり、無処理区の3分の1程度になった。銅箔4cm区では14%となり、無処理区の半分程度の被害率となった。どちらの試験区でも無処理区よりも被害率が低くなった。

表-2 ナメクジ防除試験結果

処理区	春季			秋季			合計		
	供試数	被害数	被害率 (%)	供試数	被害数	被害率 (%)	供試数	被害数	被害率 (%)
①銅箔2cm区	17	1	6	5	1	20	22	2	9
②銅箔4cm区	16	3	19	5	0	0	21	3	14
③無処理区	67	24	36	70	15	21	137	39	28

このように、銅箔の幅にかかわらず、春季、秋季ともに無処理区よりも被害率が低くなったため、今回開発した防除資材をマイタケの子実体を囲むように設置することによって、ナ

メクジ被害を軽減できることが明らかになった。なお、使用した防除資材のコストを比較したところ、銅箔2cm区で372円、銅箔4cm区で495円となった。幅2cmの銅箔でも十分にナメクジ防除効果を示したため、コストの面を考慮して銅箔の幅は2cmが適していることが示された。

4. おわりに

本研究の結果、ポリスチレン板に銅箔テープを取り付けた防除資材を設置することで、原木マイタケの露地栽培におけるナメクジ防除に効果があることを明らかにすることができた。

ポリスチレン板を用いた場合、木材よりも柔軟性があり、重さ60g程度の軽い資材であることから、発生した子実体の場所や大きさに合わせて設置することが容易である。また、防除資材を使用しないときは、分解して板の状態にすることができるため、場所を取らずに保存することができる。

露地栽培においては様々な害虫による食害により、きのこの品質低下が懸念される。当センターでは、今後も引き続き害虫防除試験に取り組んでいきたいと考えている。

(林業技術センター)