

林業普及情報

(第45号)

令和7年3月
茨城県
林業技術センター

目次

〔一般現地情報〕

1. 常陸太田市市有林の常陸太田市森林組合への長期経営管理委託について…………… 1
2. コンテナ苗生産におけるスギ・ヒノキ球果殻の活用について…………… 4
3. 【森林環境譲与税活用】鹿嶋市「海と森の体験ツアー」の開催について…………… 6

〔技術情報〕

1. 緩効性肥料の施用位置がスギ実生コンテナ苗の生育に及ぼす影響…………… 9
2. スギ特定母樹の自然交配種子から育成した苗木の植栽後の生育特性…………… 11
3. 栽培施設の空調管理によるニオウシメジ収穫期間の確保…………… 14

一般現地情報



1. 常陸太田市市有林の常陸太田市森林組合への長期経営管理委託について

1 はじめに

県内の市町村において、市町村有林の経営管理が課題となっている。一般的に市町村有林の経営管理は数年で配置換えされる財産管理担当課の一般行政職員が担っていることが多いが、森林の経営管理には長期的な視点や森林施業に係る専門的な知識を要するため、長期的な市町村有林の経営管理方針の作成やそれに基づいた計画的な整備を行うことは難しい。また、経営管理に必要な森林情報が十分に整理されていない市町村も見られる。

そこで、常陸太田市では、林業経営体と市有林の経営管理について基本協定を結ぶことにより、森林の公益的機能の持続的な発揮と森林資源の有効利用、さらには林業経営体の長期的な施業地確保による経営基盤の安定を図ることを目的とした長期経営管理委託に取り組んだので、その内容と実現までの過程を紹介する。

2 取組内容

(1) 長期経営管理委託の実現に向けて

常陸太田市では、平成16年12月の4市町村合併や令和元年度の市内財産区有林の市有林編入

により市内全域に市有林が点在することとなったが、森林情報の一元化等の整理がされておらず、市有林の位置や林況がすべては把握できていない状況にあった。また、把握している市有林の管理についても、市の財産管理担当及び林務担当が連携を図り、整備する市有林の選定から整備内容の設計・積算・発注などを毎年度行う必要があり、多大な労力や経費を要することが課題であった。

一方、常陸太田市森林組合（以下、森林組合）では、市有林に編入された財産区有林の経営管理を長年担ってきた経緯や過去にほとんどの市有林整備業務を請負ってきた実績から、編入を機に、市有林の経営管理に必要な森林情報の整理や経営管理方針の作成について市に協力する旨の意向を示していた。

そうした中、令和２年度に市の林務担当及び森林組合から当指導所へ市有林の長期経営管理委託について相談があった。市町村有林の長期経営管理委託の事例は全国でも数が少なく、市では、内部調整やその具体的な進め方に苦慮していたため、財産管理担当及び契約担当に対して当指導所がその合理性や地域の森林整備への波及効果について説明するとともにその実行手順の提案を行い、各担当の了承、協力を得ることができた。以降、その実現に向けて当指導所が指導をしていくこととなった。

まず、市有林の位置、面積、樹種、林齢、材積などの森林情報の整備に取り組んだ。市及び森林組合が有する森林整備履歴のデータと、県の森林簿や航空レーザ測量データとの照合作業を行い、長期経営管理委託の対象とする市内全域に点在していた74か所（141筆）574ha（うち人工林374ha）の市有林台帳が整備された。それによって、市有林の位置や概要について、関係者間で共有がなされ、市有林経営管理方針等の具体的な検討に取り組むことができるようになった。

市有林台帳の整備を進めていく過程では、市有林周辺の森林を約10ha所有する林業経営体の存在が明らかになった。そうした箇所については、地域での合理的な森林整備の実現のため、市有林払下げや周辺の森林の集約化について、当指導所が市及び同林業経営体に助言や指導を行ってきた。

また、長期経営管理委託の実現に当たり市では、他の公有財産にない初めての取組であったことから契約形態や業者選定方法の決定、森林整備の計画や収支計算の妥当性の確認について苦慮していた。当指導所では他県の事例などの情報提供や収支計算の積算方法の提案といった指導を行い、それを基に市の関係各課が検討を重ね、適正かつ合理的な森林整備が期待できる契約形態及び委託する業務を決定した。業者選定にあたっては、地域の全ての意欲的な林業経営体の意見を徴したうえで市有林の経営管理における経済性や実現性を考慮して選定するのが市として公平かつ合理的であるとの判断からプロポーザル方式を取ることとした。

(2) 長期経営管理委託の締結

市は、対象となる市有林の全ての人工林における伐採、再造林、間伐等の森林整備を15年間で実施することを目標として、５年１期の事業計画を提案する指名型プロポーザル審査会を令和６年３月21日に開催した。審査の結果、森林組合が受託することとなり、令和６年７月１日に５年間の委託に係る基本協定及び当年度の委託契約を締結した。以降は、基本協定に基づき年度毎にその年の事業計画を市と協議のうえ、単年度の委託契約を締結することとなっている。

森林組合のプロポーザルでは、森林整備にかかる経費に木材販売収入と造林補助金を充当す

ることで市からの委託料を不要とし、さらに発生した余剰金を市へ納入する市有林の経営管理に係る具体的な収支が示された。意欲と能力のある林業経営体の登録事業者である森林組合は森林経営の集約化に取り組んでおり、周辺森林との森林施業集約化による施業コストの削減が見込めること、また森林経営計画策定による高補助率の補助金の適用が可能であることが大きな強みとなった。

また、天然林など林業経営の対象とならない森林においても、台風や豪雨等の発生後は緊急巡視や倒木処理などの維持管理を行うほか、市有林台帳の精度向上のため、森林情報の収集と更新を随時行うこととしている。



写真－１ 市担当者との委託内容に係る
打合せ



写真－２ 長期経営管理委託により間伐
された森林

3 おわりに

このような取組は全国でも数が少なく、本県では初めての事例であり、県内の市町村有林の経営管理に苦慮する他市町村への波及が期待できる。また、市町村有林の長期経営管理委託を受けた林業経営体は経営基盤の安定や事業規模の拡大が見込まれ、林業経営の自立化につながることを期待される。本事例を基に市町村それぞれの事情に合わせて委託形態や内容等を見直し、地域での合理的な森林経営を図って欲しい。

一方で、市町村有林の長期経営管理委託に当たっては、森林整備に係る計画や実績に対する市町村側の受託者を評価する能力が課題となる。計画、実績のいずれの評価においても、収支だけではなく、計画、施業完了時点での森林資源の状況が大きな要素となる。森林経営に係る知識が必要となるその適切な評価に当たり、林業普及指導員の技術力が必要となるだろう。

また、県でも初めての試みであることから当初想定していなかった課題に対応するなど今後も継続して普及指導を行っていく。

(常陸太田林業指導所)

2. コンテナ苗生産におけるスギ・ヒノキ球果殻の活用について

1 はじめに

主伐・再造林を推進していく上で、植栽適期が広く一貫作業システムの植栽に用いることでトータルコストの削減が期待できるコンテナ苗の安定供給が不可欠となっている。一方、コンテナ苗生産では、苗のサイズが小さい育苗初期に雑草等が侵入しやすく、それにより生育阻害が発生する。これらの除去については、手作業で行う必要があることに加え、夏に作業が集中することから、多大な労力がかかるため、生産者からは作業の省力化が望まれている。

そのような中、林業技術センターの研究において、スギ・ヒノキ等の林業種苗用の種子を採取したあと副産物として大量に発生する球果殻を5mm前後の大きさに破碎したものが、コンテナ苗のマルチング（農業分野で活用されているワラ等により土壌表層を被覆することで雑草の発生を抑制する方法）の資材として有効であることが確認された（林業いばらき2024年6月号）。これまで、赤玉土を購入してマルチングを行う生産者もいたことから、球果殻は入手しやすく安価で効果的なマルチング資材として期待されたが、球果殻を効率よく破碎する方法が確立されておらず、本格的な活用には至っていなかった。

そのため、茨城県林業種苗協同組合（以下、県苗組）、林業技術センター、当指導所の3者の共同で球果殻のマルチング資材としての本格的な活用に向けた取組を行ったのでその内容を紹介する。

2 取組内容

(1) 研究成果に対する生産者の要望の把握

各生産者の圃場でも試験的に利用した結果、研究成果と同様に雑草等の発生防止の効果があり、マルチング資材として有効であることが確認された。また、コンテナ苗に球果殻を敷設する手間を考慮しても、雑草等の除去の手間が軽減し、苗木への成長にも悪い影響はないことが確認できたことから、生産者からは本格的な活用についての要望があった。

(2) 破碎機の選定

球果殻をマルチング資材として活用するには5mm程度の大きさに破碎する必要があるため、その効率的な破碎方法を検討した。カタログに記載された破碎機のスペックを比較し候補を決め、メーカーに依頼し試運転を行い機械の選定をした。その結果、破碎可能な量が多く、破碎後の粒径が小さくなりすぎないウッドチップパー（共立KCM130BLA）を導入することとした。なお、生産者が共同利用できるよう、県苗組で破碎機を購入し活用することとした。

(3) 破碎結果

令和6年11月に種子採種後の球果殻の破碎を行った。令和6年の種子採種で発生した全ての球果殻700kg（推定）を約6時間で破碎でき、破碎後の粒径も概ね5mm前後になることを確認することができた。なお、マルチング資材として利用するためには、破碎機にかけた際に粉状になる部分をふるいにかけて取り除く必要があり、最終的に使用可能な資材として560kg（推定）が生産できた。今回の破碎結果から、導入した破碎機における作業性を確認することができた。これにより、今後、球果殻をマルチング資材として本格的に活用していくこととなった。

3 おわりに

今回生産した球果殻のマルチング資材は、令和7年春から活用する予定で、約11万本の苗木へのマルチングができる見込みである。来年以降も継続して、種子採種後には同機械にて球果殻の破碎作業を行う。

本取組は、林業技術センターで毎年行われる種子採種の際に、副産物として発生する球果殻の有効利用につながる。また、植栽後に生分解することから、SDGsのひとつである「目標12 つくる責任 つかう責任（持続可能な消費と生産のパターンを確保する）」の達成に資するため、今後もマルチング資材としての活用を継続する。



写真－1 破碎した球果殻でマルチングした
コンテナ苗



写真－2 県苗組で購入し生産者が
共同利用する破碎機



写真－3 破碎作業の様子



写真－4 粉状の球果殻をふるいにかけて
取り除く作業

(水戸林業指導所)

3.【森林環境譲与税活用】鹿嶋市「海と森の体験ツアー」の開催について

1 はじめに

令和元年度から森林整備等のための財源として全国の市町村へ森林環境譲与税（以下、譲与税）の譲与が開始され、令和6年度からは森林環境税の課税が開始されたところである。

鹿嶋市では、これまでに森林病虫害への対応を含む森林の整備や木製品導入による木材の利用などに譲与税を活用してきたが、令和6年度に、新たな取組として、市内の小学校4～6年生を対象に「海と森のつながりを学ぼう」をテーマとした「海と森の体験ツアー」を開催した。子供たちが暮らす身近な海の魅力を再発見する「海の体験」と、豊かな海を育む森林の大切さを学ぶ「森の体験」を令和6年7月26日及び27日の2日間にわたり行ったので、その内容を紹介する。

2 関係機関

本取組に当たっては、鹿嶋市から委託を受けたコミュニティ放送局「FMかしま」がイベント全体の調整や募集を行った。当指導所では、企画・立案の段階から市と打合せを行い、多くの関係者との調整を行った。

海の体験については、茨城県栽培漁業協会、鹿島灘漁業協同組合が中心となり行われた。

森の体験については、（公社）茨城県森林・林業協会内に設置され、譲与税に係る市町村への相談対応や技術的支援を行っている茨城県市町村森林管理サポートセンター（以下、サポートセンター）と当指導所が連携し準備を進めることとなった。また、市町村の枠を越えた県北地域の大子町（奥久慈憩いの森）での実施は、大子町や地元小学校、大子町森林組合、県北農林事務所（常陸太田林業指導所、大子林業指導所）など多くの関係者の協力を得て実現した。

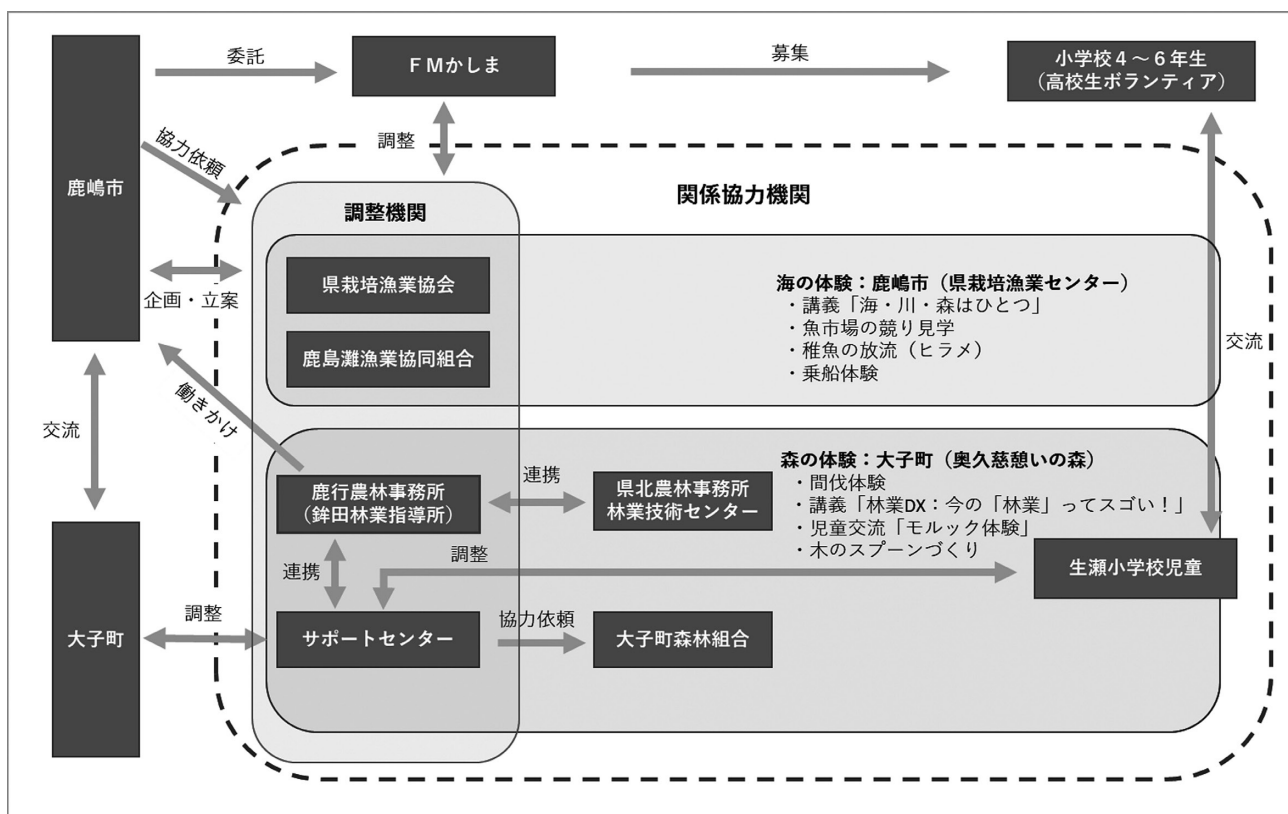


図 関係機関の相関図

3 ツアーの内容

(1) 海の体験：1日目（7月26日）

鹿嶋市内にある県栽培漁業センターにおいて、「海・川・森はひとつ」と題して講義が行われた。豊かな森の腐葉土に蓄えられた栄養が川へ流れ、川から海へとつながり、魚のえさとなるプランクトンが増え、海が豊かになるという「海と森の密接なつながり」について学び、そのほかに魚市場の競りの見学、ヒラメの稚魚の放流、乗船体験などが実施された。

(2) 森の体験：2日目（7月27日）

森林の豊かな大子町の奥久慈憩いの森において、大子町立生瀬小学校の児童と一緒にサポートセンターや大子町森林組合、林業普及指導員等の指導の下、間伐体験、木のスプーンづくりのほか、フィンランド発祥の木製品を用いたスポーツ「モルック」による児童交流などが行われた。さらに、「今の『林業』ってすごい!」と題して、ドローンなどのスマート林業機器により森林内部を3次元化するデジタル技術の実演などを交え、林業DXの活用や森林の重要性について、講義が行われた。

間伐体験は、木を伐る子供たち（写真－1）と、倒れやすいようにロープを引っ張る子供たち（写真－2）とに分かれ、安全に配慮し実施した。子供たちにとっては初めての経験であり、全員で協力して木を伐ったことによる達成感、木が倒れる際の迫力のある音と振動から、木が倒れた瞬間には、歓声と拍手が誰からともなく自然と起こっていた。また、山に入った時には「涼しい」や「水の音が聞こえる」など、様々な感想を口にしており、普段とは違う体感に驚いていた。



写真－1 木を伐る子供たち



写真－2 ロープを引っ張る子供たち

4 取組による成果

今回の取組により、以下の①～③の成果をあげることができた。

① 森林に対する新たな「気づき」

実際に森林の中で間伐を体験したことで、その時の音や振動、達成感等を体感し、森林に対する新たな「気づき」を肌で感じる事ができた。

② 他市町村との新たな交流

海に面した川下側の鹿嶋市にとって、森の体験を川上側である大子町にフィールドを移し実施したことで、新たな市町村の枠を越えた交流が生まれた。

③ コミュニティ放送局を活用した普及啓発

「FMかしま」において、参加者へのインタビューなど今回の取組について放送したことで、

譲与税を活用した取組について知ってもらうとともに、「海と森のつながり」＝「豊かな海を育む森林の大切さ」という森林の重要性について、広く普及啓発することができた。

5 おわりに

今回の取組は、市町村、地域の枠を越えた多数の関係機関との連携により実現した譲与税活用のモデル事例であり、鹿嶋市では、来年度以降も開催する意向である。

当指導所では、今後も譲与税の活用及び、森林環境教育の推進のため、引き続きこのような活動に取り組んでいくとともに、積極的にPRを図っていく。



写真－3 地域の枠を越えた児童たちの交流

(銚田林業指導所)

1. 緩効性肥料の施用位置がスギ実生コンテナ苗の生育に及ぼす影響

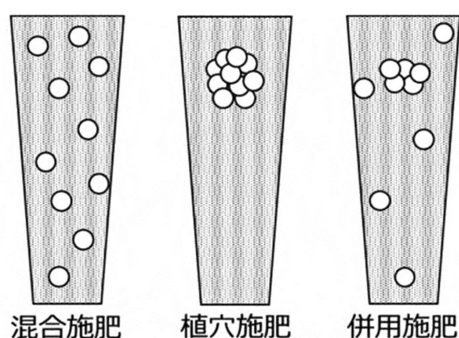
1 はじめに

近年、人工林の多くが主伐期を迎えており、今後はこれら充実した森林資源の利用が進むことが予想されている。森林の持つ公益的機能を将来にわたり発揮するためには、資源利用後の伐採跡地において確実に再造林を行う必要があるが、日本では造林初期費用が高く、再造林意欲の低下につながっている。造林初期費用を低減させる方法には、森林経営の集約化など様々な取組が提案されているが、苗木生産の分野では、一貫作業システムに有効なコンテナ苗の安定生産が求められている。

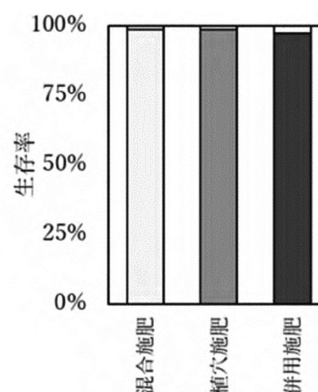
現在のコンテナ苗の生産現場では、肥料の施用方法として、緩効性肥料を培地に混合する方法が一般的だが、農業分野では肥料の施用位置が作物の根の生育に影響することが報告されており、コンテナ苗の場合も、培地への混合とは異なる肥料の施用方法を導入することで生育を促進できることが考えられる。そこで、本研究では、緩効性肥料の施用位置の違いがスギ実生コンテナ苗の生育に及ぼす影響を明らかにするための栽培試験を行った。

2 材料と方法

当センターの少花粉スギ採種園産の種子を、2月に農業用セルトレイ（288穴）に播種して育成したプラグ苗を、4月にコンテナ（JFA-150）へ移植した。基肥として、培地に緩効性肥料を均一に混合した混合施肥区、プラグ苗の移植穴に集中して施肥した植穴施肥区のほか、混合施肥と植穴施肥を半分ずつ行った併用施肥区の3条件を設定した（図－1）。肥料の量は、すべての試験区で1.5g/苗とし、移植後2週間は温室内で管理し、それ以降は野外で管理した。灌水はスプリンクラーで、9月までは毎日夕方に20～40分間、10月以降は培地の乾燥状態を見ながら適宜行った。



図－1 肥料の施用方法のイメージ



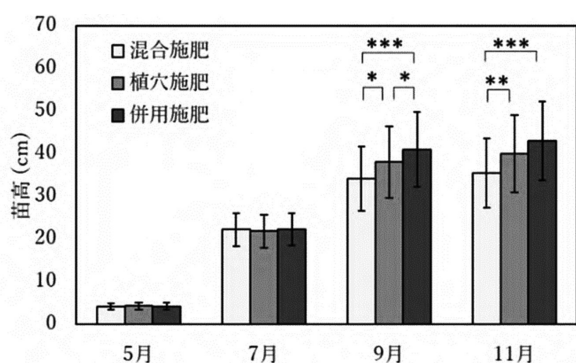
図－2 生存率

3 結果と考察

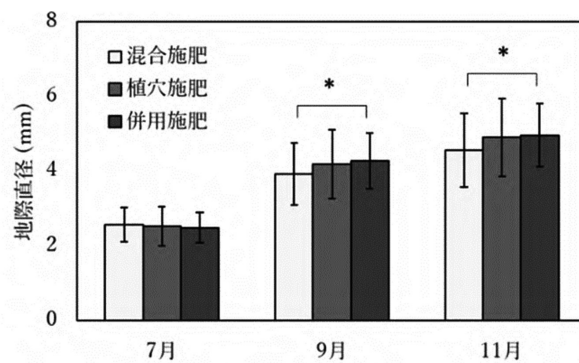
生存率については、いずれの施肥条件でも11月時点で90%を上回っており（図－2）、緩効性

肥料を局所施用したことによる濃度障害は確認されなかった。窒素系の即効性肥料に対して濃度障害を受けやすいスギの幼苗の場合も、1.5g/苗の緩効性肥料を植穴に局所施用する条件では濃度障害は起こりにくいことがわかった。

苗高は、統計解析の結果、9月は全ての施肥条件間に、11月は併用施肥と混合施肥、植穴施肥と混合施肥の間に有意な差が確認された（図－3）。地際直径については、9月、11月とも併用施肥と混合施肥の間に有意差がみられた（図－4）。以上の結果から、植穴施肥では、夏期の伸長成長が促進されること、植穴への局所施肥と培地への混合施肥を併用した場合は、伸長成長がより旺盛になることに加えて、肥大成長も促進されることがわかった。一方で、11月の根鉢表面の根の発達状態は、処理区間差は認められなかった（図－5）。



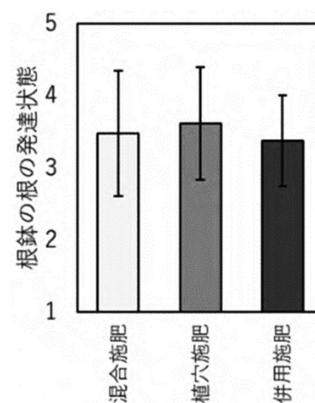
図－3 苗高



図－4 地際直径

4 おわりに

本試験では、スギのプラグ苗をコンテナに移植し、1.5g/苗の濃度で緩効性肥料を施用する場合、施用量の半分を局所的に植穴へ施用することで苗高や地際直径の生育をより促進できる可能性が示唆された。一方で、大量の培地を処理する場合は、従来のように肥料を混合させたほうが効率性は高い。そのため、今後、生産現場に適用できるように、混合施肥に加えて緩効性肥料を添加する方法を検討していきたい。



図－5 根鉢の根の発達状態

(林業技術センター 育林部)

2. スギ特定母樹の自然交配種子から育成した苗木の植栽後の生育特性

1 はじめに

県内の民有林における人工林の約7割が11齢級以上の主伐期に達しており、本格的な利用期を迎えている。次世代への持続的な林業の継承を考えると、伐採跡地への再生林は不可欠である。そのためには、再生林の各工程等に要する費用のうち、大きな割合を占め、過酷な作業でもある下刈作業の省力化・軽労化を進めることで、費用や労働力の負担軽減を図ることが急務となっている。

このような中、特定母樹から採取された種穂から育成された苗木（以下、特定苗木）は従来の苗木と比べて成長などに優れることから、下刈期間の短縮による育林費用の削減が期待されている。本県では、全国に先駆けてスギ特定母樹採種園を整備し、特定苗木を令和3年に初出荷し、山林への植栽も始まっているが、特定苗木の生育特性に関する知見は少ないのが現状である。そこで、本研究では特定苗木を山林へ植栽した際の生育特性を明らかにするための生育状況調査を実施した。

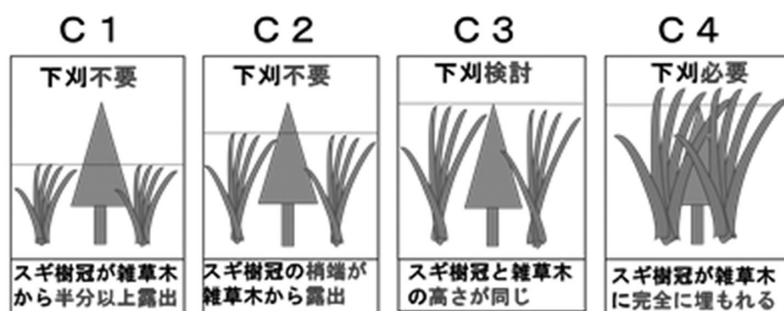
2 調査方法

試験地を常陸太田市、石岡市及び高萩市（以下、常陸太田試験地、石岡試験地及び高萩試験地という。）に設定した。試験地の概要は表－1に示すとおりである。なお、年平均気温、年平均降水量は最寄りの気象観測所（石岡試験地：アメダス土浦観測所、常陸太田試験地及び高萩試験地：アメダス大子観測所）のものである。また、各試験地において特定苗木を植栽するとともに、対照として県内で広く普及している、スギ少花粉苗木（以下、少花粉苗木）を植栽した。常陸太田試験地では、特定苗木と少花粉苗木の2つの試験区（3,000本/ha）を、石岡試験地、高萩試験地では試験地内に植栽密度の異なる複数の試験区（特定苗木：1,000本～3,000本/ha、少花粉苗木：2,000～3,000本/ha）を設置し、試験区毎に36本の調査対象木を選定した。なお、石岡試験地、高萩試験地では苗木の種類による差以外の要因を可能な限り排除するため、植栽環境が比較的近い試験区間で比較を行った。

成長量調査については、年1回、成長停止期の12月に樹高を計測し、その結果から年間成長量を算出した。有意差検定はWelchのt検定により行った。また、競合植生調査については、植栽木1本ごとに山川らの判定基準（図－1）を基にC1～C4で評価し、C4の割合を下草による被圧度合いの基準として用いた。なお、常陸太田試験地では、昨年度概ね樹高が下草を上回ったため、今年度実施しなかった。

表－1 試験地の概要

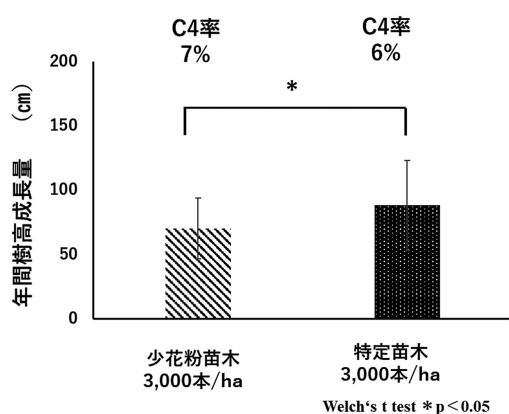
場 所	標 高	年平均気温	年平均降水量	植栽年月
常陸太田市	約650 m	12.6 °C	1,469.4 mm	2021年3月
石 岡 市	約250 m	14.8 °C	1,229.3 mm	2021年3月
高 萩 市	約720 m	12.6 °C	1,469.4 mm	2022年3月



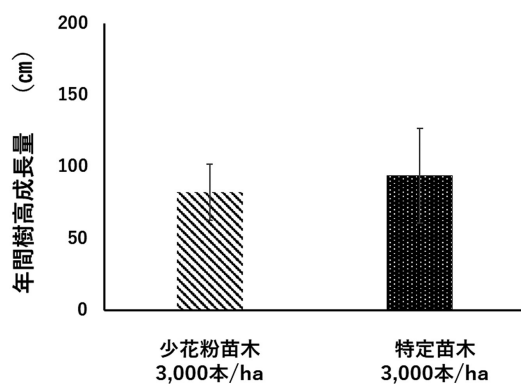
図－１ 競合植生の生育状況調査 山川ら（2013）より作図

3 結果と考察

植栽３年目の常陸太田試験地では特定苗木は少花粉苗木と比較し、成長が良好であった（図－２）。また、C４率は低く、被圧による影響は小さい状態だった。植栽４年目においては成長量に有意な差は見られなかったが（図－３）、植栽４年目における平均樹高は特定苗木の方が50cmほど高かった（写真－１）。本試験地は植栽３年目で樹高が草丈を上回っており、特定苗木の初期成長に優れるという特性が発揮されたと考えられた。



図－２ 常陸太田試験地における植栽３年目の樹高成長量



図－３ 常陸太田試験地における植栽４年目の樹高成長量



写真－１ 常陸太田試験地における植栽４年目の特定苗木

植栽3、4年目の石岡試験地では、特定苗木と少花粉苗木の成長量に有意な差は見られなかった(図-4、5)が、植栽4年目における平均樹高は特定苗木の方が50cmほど高かった(写真-2)。また、C4率は低く、被圧の影響は小さい状態であった。本試験地は植栽4年目で、樹高が草丈を上回っており、特定苗木の初期成長に優れるという特性が発揮されたと考えられた。

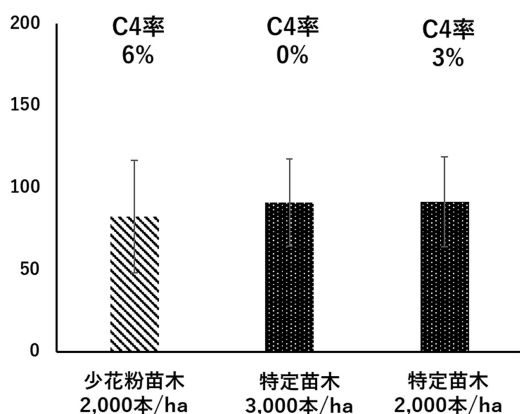


図-4 石岡試験地における植栽3年目の樹高成長量

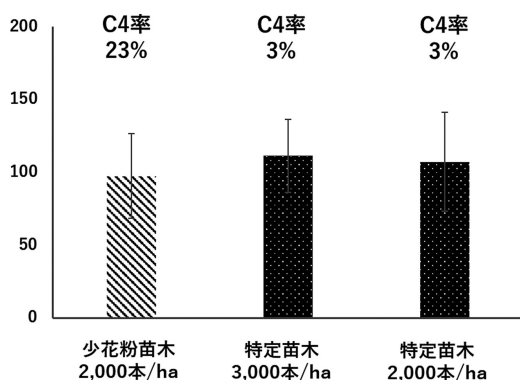
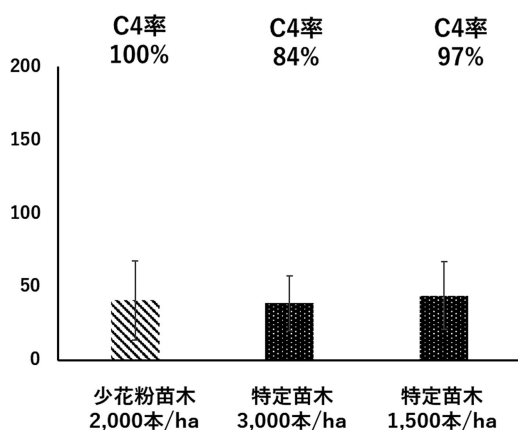


図-5 石岡試験地における植栽4年目の樹高成長量

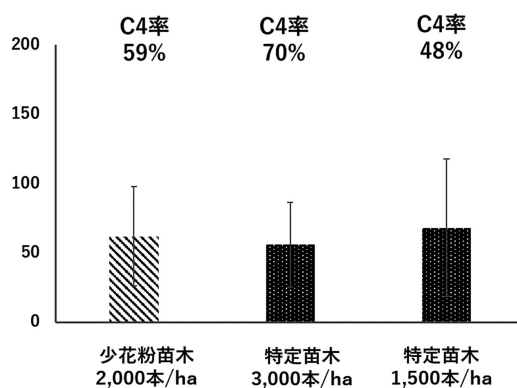


写真-2 石岡試験地における植栽4年目の特定苗木

植栽2、3年目の高萩試験地では、特定苗木と少花粉苗木の成長量に有意な差は見られず、(図-6、7)植栽3年目における平均樹高は特定苗木と少花粉苗木で差がなかった。また、本試験地は草丈2mを超える広葉草本類が優占していることから、C4率が高く、他の試験地よりも植栽木が被圧を受けやすい状態だった。このことから、初期に下草の繁茂を防ぐことができなかった場合は、下草の被圧により特定苗木の特性が発揮されないことがあると考えられた。



図－6 高萩試験地における植栽
2年目の樹高成長量



図－7 高萩試験地における植栽
3年目の樹高成長量

4 おわりに

今後は、植栽初期の草丈を抑えるための手法として、一貫作業システムによる植栽と早期下刈を実施した際の初期成長促進効果について検証していく予定である。

(林業技術センター 森林環境部)

3. 栽培施設の空調管理によるニオウシメジ収穫期間の確保

1 はじめに

ニオウシメジは、きのこの発生が少ない夏に発生する特徴があり栽培が難しいことから、県独自に開発した栽培方法をマニュアル化し、県内の生産者に普及を図っている。しかし、その発生は一斉に始まり1～2週間程度で終わってしまうため、収穫期間が十分に確保できないのが問題となっている。このため、ニオウシメジの発生タイミングをずらす手法が開発できれば、これまでの栽培方法と組み合わせることにより、収穫期間の確保が可能となるので、生産者にとって有益となる。

今回、空調管理可能なきのこ栽培施設において、ニオウシメジの発生前に気温を下げることで収穫期間を遅くできるか試験を実施したので紹介する。

2 材料と方法

種菌作成にはセンター保有菌株のニオウKを用いた。広葉樹おが粉とふすまを、容積比で9：1の割合で混合し、固く握って指の間に水が滲む程度の水分（含水率63%前後）に調製したものを2.3kg程度菌床袋に詰め、殺菌後に種菌を接種し、3か月培養して菌床を作成した。1つのプランターに菌床を3つ並べ、鹿沼土で充填した。きのこ生産者が管理している遮光、温度管理可能な栽培施設（以下、施設区）と、厳密な温度管理が難しい温室（以下、温室区）にプランターを3つずつ設置し、7月11日に施設区の空調を入れ8月11日までそれぞれ気温の異なる条件で栽培し、その後施設区のプランターを温室区に移し気温の条件をそろえた。施設区と温室区には、気温を記録するためにデータロガーを設置した。発生時に収穫日、株数、収量を記録した。きの

この品質を評価するため、温室区のプランターから3株ずつ、施設区のプランターから4株ずつ選び、ニオウシメジの数を数え、代表的な1個の傘の直径と柄の長さを計測した。後日、データロガーから温度データをパソコンに回収し、月毎の平均気温を調査した。

3 結果と考察

(1) 発生したニオウシメジの収量と品質

発生したニオウシメジの収穫日等を表-1に示す（平均株数以下の数値は平均±標準偏差）。温室区では3つのプランターから、施設区では2つのプランターからニオウシメジの発生が確認できた。収穫日は温室区で8月28日～9月11日、施設区で9月11日～18日と施設区で遅くなった。統計解析（t検定）を行った結果、平均株数等いずれも両者の間に有意差は認められず、1プランターあたりのニオウシメジの収量や品質に違いはなかった。なお、施設区の一部でニオウシメジが発生しなかった原因は不明である。

(2) ニオウシメジの発生と気温との関係

栽培期間中の気温の推移を表-2に示す（数値は平均±標準偏差）。施設区では、7月11日午前9時までは温室区と同様の気温で推移していたが、同日10時以降は空調を入れたため、23℃前後で推移した。

これまでの試験研究では、気温が28℃程度の条件がニオウシメジの発生に適しており、その前後では収量が落ちることが分かっている。今回の事例では、7月11日以降、気温を23℃程度に下げた施設区内に置いたプランターで収穫時期が遅くなったものの、ニオウシメジの収量や品質に差はなかった。気温を下げたのは、温室区のニオウシメジが発生する約1か月前の時期であり、施設区の菌床も同様にほぼ成熟していたものと考えられる。このため、それ以降に低温にさらされても、また適温に戻せばニオウシメジの発生のみが遅くなるものと考えられた。

表-1 発生したニオウシメジの収穫日等

	温室区	施設区
収穫日	8/28～9/11	9/11～18
発生プランター数（個）	3	2
平均株数（個／プランター）	6.7 ± 0.6	6.0 ± 1.4
収量（g／プランター）	3676.7 ± 811.7	4277.5 ± 944.0
ニオウシメジの数（個／株）	26.0 ± 5.7	23.5 ± 6.4
傘の直径（cm）	11.9 ± 2.8	10.3 ± 1.7
柄の長さ（cm）	18.7 ± 2.4	17.7 ± 2.9

表-2 施設区と温室区における月別気温

	温室区	施設区
6月	24.6 ± 2.0	24.8 ± 2.0
7月	26.5 ± 2.8	27.3 ± 1.6（7月11日午前8時まで） 23.0 ± 0.2（7月11日午前9時以降）
8月	27.9 ± 1.9	23.1 ± 0.2（8月11日午前12時まで）
9月	25.5 ± 3.1	

4 おわりに

これらのことから、きのこ生産者が管理している空調管理可能な栽培施設において、ニオウシメジの発生前に気温を下げることで収穫時期を遅くすることができ、これまでの栽培方法と組み合わせることで約3週間収穫期間を確保できることが期待される。

今回は、1事例の紹介であることから、今後も同様の試験を実施し、ニオウシメジの発生前に気温を下げることで、収穫時期を遅くするとともに収量や品質を確保することができるか、試験を進めていきたい。

(林業技術センター きのこ特産部)