

令和6年度福島県林業研究センター 研究成果発表会次第

日 時：令和7年2月21日（金）

13：00～16：30

会 場：林業アカデミーふくしま大講義室

開催方法：現地参集及び Zoom による Web 併設開催

1 開会

2 あいさつ

3 研究成果発表（13：05～15：15）

【森林環境部門 3課題】

（1）「林地への硫酸 K 施肥添加によるコナラ植栽木への放射性セシウム移行低減」

（2）「コナラの 137Cs 濃度の季節変化と幹 137Cs 濃度の簡易推定方法について」

（3）「キリ「玉植苗」の開発経緯と小型化」

【特用林産・木材部門 3課題】

（1）「液体培地を利用した菌糸体へのセシウム移行にかかるカリウム、窒素の影響」

（2）「ふくふくしめじの新たな栽培方法と新品種発見の試み」

（3）「広葉樹小中径材の有効活用について」

4 特別講演（15：25～16：25）

「経済的視点からみた国産桐の現在・過去・未来」

富士大学大学院 教授 木村憲一郎

5 閉会

林地への硫酸K肥料添加によるコナラ植栽木への放射性セシウム移行低減

○齋藤直彦・小川秀樹

【はじめに】

福島県のきのこ原木林は、指標値（50Bq/kg）を超える放射性セシウムの検出により、いまだ多くの地域で利用困難な状況が続いている。施業再開のため、林木への放射性セシウムの移行を低減する手法を確立する必要がある。そこで、農業分野で放射性セシウム対策に一般的に用いられている硫酸K肥料を林地に散布し、コナラ植栽木に対する放射性セシウム移行低減効果を検証した。また、コナラへの放射性セシウム移行を抑制する大きな要因である土壤交換性K蓄積量の硫酸K散布に伴う変化の状況を調査した。

【方法】

調査は、田村市都路町のコナラ植栽地（調査開始時3年生）で実施した。令和5年4月、硫酸K肥料（ K_2SO_4 50%含有）を0、20、50、100kg/10aずつ12区画（1区画5m×20m／繰り返し3回）の林床表面に均一に散布した。その後、令和5年10月（6か月後）及び令和6年10月（18か月後）に散布区画内に生育するコナラ植栽木から葉を均等に採取し、 ^{137}Cs 濃度を測定した。また、散布から6か月ごとに100ml採土円筒で散布区画から3箇所ずつ深さ0～5cmの鉋物土壤層を採取し、散布区画の交換性K蓄積量を測定した。

【結果及び考察】

散布から6か月後、コナラの葉の ^{137}Cs 濃度は20kg/10a散布区で無散布区の約1/2、50及び100kg/10a散布区では約1/4であった（図-1）。また、土壤交換性K蓄積は散布量区分に応じて高くなっていった（図-2）。このことから、林地への硫酸K肥料散布により土壤交換性K蓄積量が増加し、コナラ葉の放射性セシウム濃度の上昇が抑制されると考えられた。しかし、18か月後のコナラ葉の ^{137}Cs 濃度は50及び100kg/10a散布区で大きく上昇し（図-1）、散布量区分ごとの数値に統計的な違いは確認されなかった。このことから、硫酸K肥料による放射性セシウム移行低減の有効期間は比較的短い可能性がある。当研究センターでは、より効果的に放射性セシウム移行低減が可能なK添加資材等についても検討を行っている。

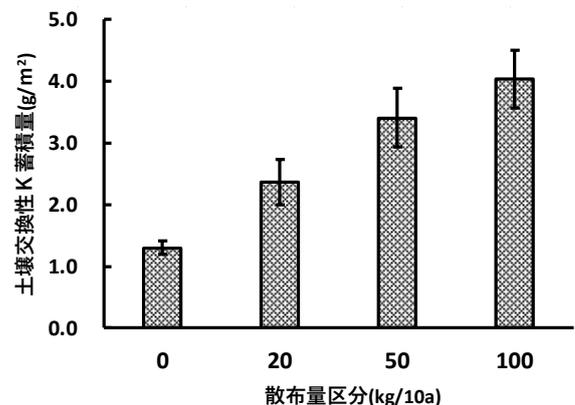
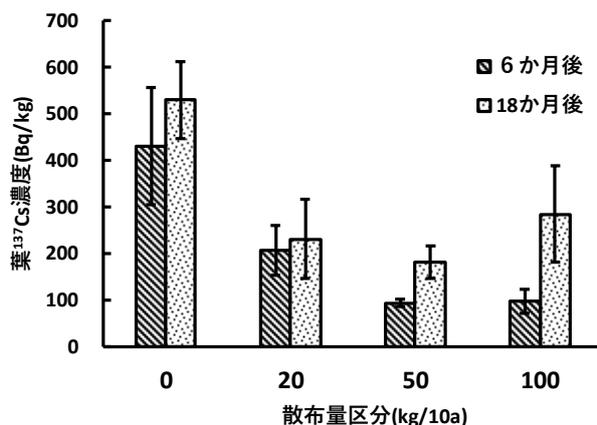


図-1 散布6、18か月後のコナラ葉 ^{137}Cs 濃度

図-2 散布6か月後の土壤交換性K蓄積量

（両図とも、エラーバーは標準誤差）

課題名 コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究

コナラ ^{137}Cs 濃度の季節変化と幹 ^{137}Cs 濃度の簡易推定方法について

○小川秀樹¹、櫻井哲史²、齋藤直彦¹

1 福島県林業研究センター、2 日本大学工学部（現福島県農業総合センター）

【はじめに】

萌芽更新後のコナラをきこの原木として利用するに当たっては、コナラを伐採して ^{137}Cs 濃度を確認する必要がある。伐採の手間を減らすために、ドリルにより幹の一部を採取することで幹全体の ^{137}Cs 濃度を簡易的に推定する方法を検討した。また、枝葉および幹の ^{137}Cs 濃度の季節的な変化傾向を明らかにするとともに、枝葉から幹 ^{137}Cs 濃度を推定するにあたっての季節的な影響を確認した。

【調査方法】

（1）幹への電動ドリル貫入による幹 ^{137}Cs 濃度の推定

原発事故直前に伐採し、その後に萌芽更新したコナラ林において、2023年5月に6本のコナラを伐倒し、高さ1mから1m間隔で最大7mの高さまで幹円盤を採取した（計29枚直径は5cm以上）。各幹円盤において、樹皮から円盤の中心までドリルを2方向から貫入して木くず（コア試料）を採取した。幹円盤とコア試料の ^{137}Cs 濃度を測定した。

（2）枝葉による幹 ^{137}Cs 濃度推定にあたっての季節的影響

先述の林分において、6本の標準株を設定し、2022年6月13日（初夏）、9月7日（晩夏）、11月7日（秋）、2023年2月1日（冬期）の4回サンプリングを行った。各サンプリングでは葉、枝（12~20mm）、幹の樹皮と材、コア試料を採取し、各試料の ^{137}Cs 濃度を測定した。

【結果及び考察】

（1）幹への電動ドリル貫入による幹 ^{137}Cs 濃度の推定

コア試料と幹の ^{137}Cs 濃度の間には高い正の相関が認められた。このことから、事故後に萌芽更新したコナラであれば、コア試料から幹の ^{137}Cs 濃度を推定できる事が確認された。

（2）枝葉による幹 ^{137}Cs 濃度推定にあたっての季節的影響

葉の ^{137}Cs 濃度は初夏から秋にかけて低下するのに対し、幹の樹皮と木部の ^{137}Cs 濃度は初夏から晩夏にかけて増加し、秋から冬にかけて低下する傾向を示した。また、枝を利用することで、葉に比べて季節の影響をより受けずに、幹の ^{137}Cs 濃度を推定できる可能性が示唆された。



図-1 幹へのドリル貫入

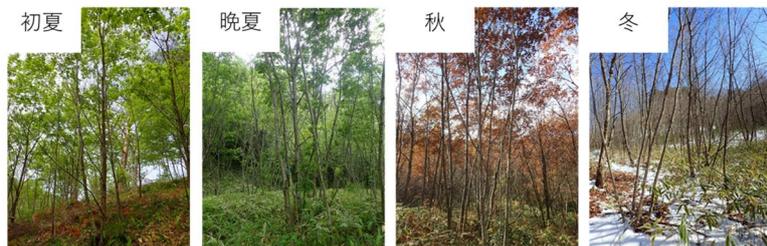


図-2 季節別のコナラ林の状況写真

本発表は日本森林学会誌に投稿中の内容を含む（小川、櫻井、齋藤）。

課題名：コナラ立木の汚染実態に関する研究

キリ「玉植苗」の開発経緯と小型化

○大竹由起

【はじめに】

当センターでは、種子から育て、地上部を切り取った大型ポット苗である「玉植苗（図-1）」を開発した（研究期間：平成27年度～令和元年度）。玉植苗の特徴を広く周知し活用を促進するため、今回は玉植苗の開発経緯やメリットを紹介する。また、普及の過程で明らかになった労務負担の課題を解決するための小型化の検討について併せて報告する。

【玉植苗の開発経緯】

本県では会津地方を中心にキリが栽培されてきたが、キリ苗の生産者が減少して苗の入手が困難となり、既存の植栽地では病気の蔓延が課題となっていた。従来の苗畑で行うキリ苗生産には、除草・施肥等の管理や出荷時の掘り取り等の労務負担が大きい点が課題があったことから、当センターでは令和元年度に玉植苗を開発した。玉植苗は、ビニールハウス等の施設を利用して育苗するため集約的な管理が可能であり、従来の方法に比べて苗木生産に関わる労務負担が少なく生産しやすい。また、種子から育てる方法を採用したことにより、従来の主流であった分根苗（短く切った根から育てた苗）と比べて苗木が親木の病気を引き継ぎにくいなどのメリットがある。

玉植苗は、根株だけを植栽するため1年目の雪囲い（獣害対策等）は不要であり、初期成長が良好で直材生産に役立つ（図-2）。令和元年度から令和3年度には、玉植苗生産者の育成や林業研究グループの結成（会津里山森林資源育成研究会）が行われ、複数の市町村で玉植苗が植栽された。普及が進む中で、大型ポット（外径40cm）を利用した玉植苗は初期成長が良好な一方で、根鉢サイズが18Lと大きいため出荷時の梱包、定植時の運搬等の労務負担が大きいという課題が明らかになった。

【玉植苗小型化の検討】

定植時の運搬時等の労務負担の軽減のため、初期成長を損なわずに玉植苗を小型化可能か検討した。これまでに、外径40cmのポットを利用した玉植苗は、外径22cmのポットを利用した玉植苗に比べ、定植1年後の樹高が良好となる（手代木2022）ことが分かっているため、今回は外径30cmのポットの利用を検討した（図-3）。30cmポットと40cmポットで玉植苗を各12本作成し、うち3本は根の乾燥重量を測定、9本は試験地に定植し1年後の樹高を測定した。その結果、30cmポットを利用した場合は40cmポットを利用した場合に比べて根の乾燥重量は低い値となったが、定植1年後の樹高は劣らず、30cmポットにおいては根量の減少が定植1年後の樹高に与える影響は少ないと考えられた。



図-1 玉植苗



図-2 定植1年後の幹の様子



図-3 小型化の検討に利用したポット
左：外径40cm、右：外径30cm

液体培地を利用した菌糸体へのセシウム移行にかかるカリウム、窒素の影響

○小林勇介

【はじめに】

福島第一原子力発電所事故の影響により、原木シイタケ栽培は今もなお出荷制限が継続している（露地栽培：17市町村、うち、2市町は原発から20km圏内に限る）。また菌床シイタケ栽培の生産量は回復したものの、県産オガ粉の利用は進んでいない。

原木・菌床の栽培試験の結果から、栽培資材に含まれる無機栄養成分が子実体へのセシウム（Cs）移行に影響する可能性が示されている。しかし、原木や菌床の無機成分組成は複雑であり、またその濃度には個体差があるため、個々の栄養成分の影響のみを把握することには限界がある。

そこで、原木や菌床栽培における無機栄養成分を利用した汚染対策の基礎調査として、成分組成や濃度を厳密に管理できる液体培地を利用して、カリウム（K）、窒素（N）が菌糸体へのCs移行に与える影響を検討した。

【調査方法】

液体培地に安定Cs（塩化Cs 1ppm：安定同位体）、K（塩化K）及びN（酒石酸アンモニウム）を0%（対照区）、0.25%、0.5%、1.0%（重量比）添加した培地を調整した。この培地にシイタケ菌を接種し、22℃で56日間培養した。成長した菌糸体（図-1）を回収し、安定Cs濃度を測定した。また、菌糸体重量（絶乾重量）を測定した。

【結果および考察】

菌糸体の安定Cs濃度の平均値は、Kを添加した培地では対照区に比べK添加量が多い培地ほど低値となった。また、Nを添加した全ての培地では対照区に比べ安定Cs濃度は1/2程度となった（図-2）。また、菌糸体重量の平均値は対照区よりもK添加培地で低値、N添加培地で高値となった。

このことから、培地中のK、N濃度の違いが菌糸体への安定Cs移行に影響する可能性が示された。今後、原木・菌床栽培試験を行い、K、N添加による子実体への放射性Cs移行抑制効果を検証する予定である。



図-1 培養した菌糸体

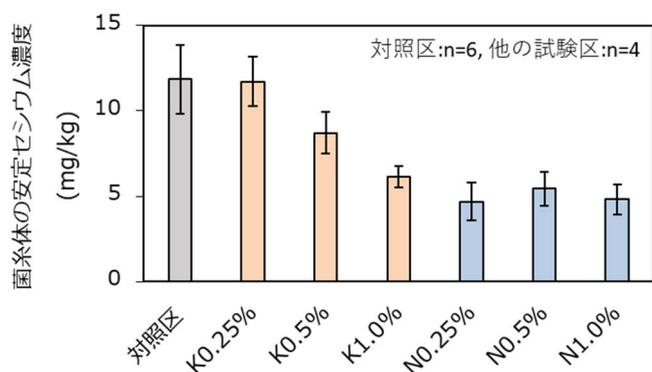


図-2 菌糸体の安定セシウム濃度

ふくふくしめじの新たな栽培方法と新品種発見の試み

○片野高志

【はじめに】

県オリジナル品種のホンシメジ「ふくふくしめじ」（福島 H106 号。以下、H106。）は県内の生産者によって簡易ハウス内での自然環境を活かした栽培が行われているが、菌床の価格が高いことが課題となっている。また、H106 と収穫期が重複せず、収量が優れた新品種の開発が求められている。

今回は、通常の培地で使用されている培地基材の広葉樹チップと栄養体の押麦を、安価に入手できる資材に代替した培地で菌床を製造し、空調下で栽培試験した結果（試験 1）と、ホンシメジ野生株 9 株を空調下で菌床栽培し、きのこの形成能力を試験した結果（試験 2）を報告する。

【調査方法】

試験 1 培地基材を広葉樹チップと籾殻の 2 種、栄養体を押麦、丸麦、飼料用押麦の 3 種で組み合わせ、計 6 通りの培地を 1400mlPP ビンに充填し、殺菌後に H106 を接種した。
調査項目は、発生率、収量とした。

試験 2 広葉樹チップ培地を 450ml ガラスビンに充填し、殺菌後に野生株 9 種と H106 を接種した。
調査項目は、発生率、収量とした。

両試験ともに培養は培養室で $22 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度 60~70%、120 日間、発生操作及び管理は、事前給水した鹿沼土中粒で菌床上面から 1~2 cm ほど覆土し、発生室で $15 \pm 2^\circ\text{C}$ 、湿度約 100%で行った。

【結果】

試験 1 収量は広葉樹チップー押麦、籾殻ー丸麦、広葉樹チップー丸麦の順で高かったが、3 つに有意差はなかった。飼料用押麦を使用した菌床は収量が少なかった（図-1）。

試験 2 きのこの形成能力のある野生株が新たに 6 つ発見され、H106 と比較して収量が優れている株が 3 株あった（図-2）。

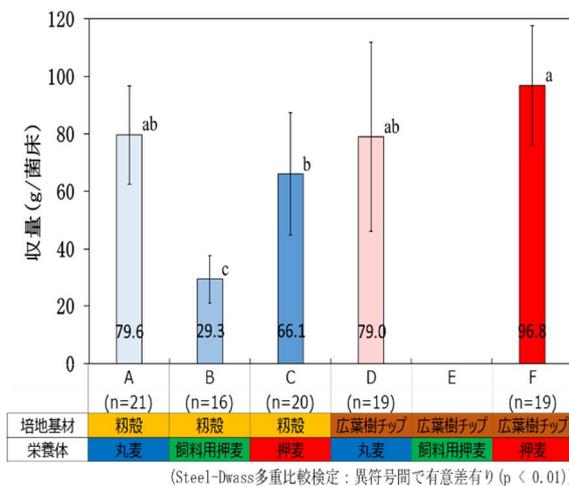


図-1 菌床ごとの収量(試験 1)

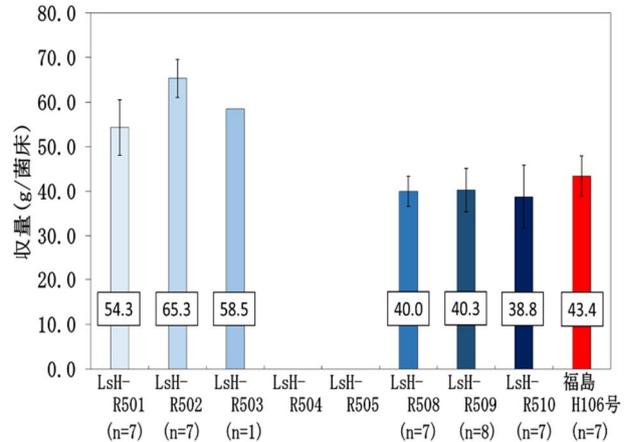


図-2 菌床ごとの収量 (試験 2)

課題名：ふくしまほんしめじ栽培技術の開発と優良品種選抜

広葉樹小中径材の有効活用について

○高信則男

【はじめに】

震災前、福島県のコナラを中心とした広葉樹材はシイタケ原木として全国一の出荷を誇っていたが、原発事故による放射性物質の影響で利用できなくなり、森林の手入れが行き届かない状況にある。それらの広葉樹林の計画的な伐採、更新を進めるため「里山・広葉樹林再生プロジェクト」が実施されているが、伐採された材の利用拡大が課題となっている。シイタケ原木として伐採適期を過ぎたコナラ材は、建築、家具材用はの適用例が少なく、径級に応じた利活用の検討が必要になっている。

そこで、広葉樹小中径材から効率的にラミナの生産、乾燥、加工する手法の検討やそれに要する経費を調査するとともに、出来上がった製品の性能評価を行い、市場において競争力のある新たな製品化を目指す。

【調査方法】

シイタケ原木には利用できない径級のコナラ材について、家具や建具として幅広く利用できる「集成フリー板」(図-1)を試作し、各工程における歩留まりや乾燥方法、強度性能等を確認した。

- (1) ラミナ製材歩留まり調査
- (2) 乾燥手法等の検討および二次加工後の歩留まり調査
- (3) 試作品の性能調査

【結果および考察】

- (1) 田村市都路地区産原木42本(末口径18~30cm)から製材したラミナは202枚であり、歩留まりは52.8%であった。
- (2) 人工乾燥と天然乾燥を組み合わせた乾燥方法(A:人乾→天乾、B天乾→人乾)ではいずれの組み合わせにおいても集成材JAS規格(含水率15%以下)を満たした。また、製材から、試作品作製時までの歩留まりは、原木を100にした場合に試作品時では15%程度であった。
- (3) 試作品の強度性能は市販品とほぼ同程度の値が得られた。また、放射線量測定は「県産材製材品の表面線量調査」に準じて測定したところ、試作品の最大値は14cpm(0.0005 μ Sv/hに相当)(表-1)であり「環境や健康に影響はない」との評価値であることが確認された。(令和6年1月26日福島県農林水産部プレリリース資料「県産製材品の表面線量調査(第38回)」について参照)



図-1 試作したコナラフリー板

課題名：広葉樹小中径材利用拡大方法の検討

表-1 表面放射線量測定結果

区分	表面線量(cpm)				合計 (体数)
	未検出	1~20	21~40	41~	
試作品	1	9			10
市販品	4	6			10

	試作品	市販品	
最大値:	14	10	c p m
最小値:	0	0	c p m
平均値:	5	3	c p m

経済的視点からみた国産桐との現在・過去・未来

富士大学大学院教授

木村憲一郎

桐は成長がはやく、加工された材は断熱性や調湿性に優れている。国産桐はその品質の良さから高級家具等に利用され、福島県（会津）では江戸期以降桐生産量が増加し、栽培面積も増えて一大産地へと成長し、地域の誇りとなった。

しかし近年、ライフスタイルの変化や輸入桐の増加により国産桐の生産量は減少し、地域活性化の点からも桐をどのように振興していけばよいのかが課題となっている。振興策の検討では、栽培技術の改善のみでは困難であり、むしろ社会経済的な側面に大きな問題があることから、経済的な視点からのアプローチが欠かせない。

そこで本講演では経済的な視点から1 国産桐の過去を振り返り、2 現状と課題を共有し、3 これからの桐振興のあり方を考える。以下に、講演内容を要約する。

1 過去

- ・桐のふるさとはアジア東部であるが、他の国や地域でもみられ、種類も多い。
- ・桐は日本国内でも広くみられる。
- ・桐の用途は広く、背景には桐の持つ物理的な特徴がある。
- ・会津桐の歴史は古く、きわめて良質である。

2 現在

- ・国産桐の生産は縮小傾向にあり、個体の品質低下が懸念されている。
- ・輸入量が多いのは中国、次いでアメリカで、それぞれ価格・品質に違いがある。
- ・品目別の輸入量は、桐（製材）>桐（加工材）>桐となっている。
- ・桐の流通経路は比較的簡素、価格は相対取引でほぼ決まる。
- ・桐には高級、安価な製品があり、それぞれ原材料の産地が異なる。

3 未来

桐の需要は減少しているものの、ここ20年近くは1万m³以上をキープしている。このことは、国内には桐に対する底堅い需要があることの現れともいえる。国産桐生産拡大に向けては、安価な中国桐との価格競争は国内産地に疲弊をもたらすおそれがあり、得策ではない。むしろ国産桐の品質の良さ、高価格帯を維持しながら生産量を増やす戦略が肝要であろう。

具対策の一例として、1)マーケティングやプロモーションを強化し、高級桐製品への国産桐の参入を拡大すること、2)新商品の開発、他業種との連携を通して、新規需要を開拓すること、3)栽培地の実態把握、優良品種の供給体制強化など優良資源の保全・育成に取り組むこと、4)産地を強く意識し、栽培者への還元、次世代とともに活動することが考えられる。

国産桐の振興は簡単なことではない。だが、その取組みは意義深く（文化・地域の誇り・地域経済・環境財）、いくつかの対策もみえてきた。国産桐への関心が高まり、再び『桐の黄金期』が訪れることを期待したい。