

I 試験研究

1 試験研究課題一覧

部門	課題番号	課題名	研究期間
造林・海岸防災林部門	(1) -ア	少花粉スギ種苗の増産技術の開発	R元～R5
	(1) -イ	広葉樹の増殖に関する研究	R元～R5
	(1) -ウ	海岸防災林の造成・管理技術に関する研究	R元～R5
特用林産部門	(2) -ア	ふくしまほんしめじ栽培技術の開発と優良品種選抜	R3～7
	(2) -イ	食用きのこの類の優良品種選抜	R5～9
	(2) -ウ	キリ栽培省力化に関する研究	R2～6
木材部門	(3) -ア	木質系廃棄物の利用に関する研究	R2～5
	(3) -イ	スギ大径材の強度特性等の把握と有効な活用方法の検討	R5～9
	(3) -ウ	広葉樹小中径材利用拡大方法の検討	R5～7
放射線関連課題	(4) -ア	きのこの放射性セシウム移行メカニズムに関する研究	H30～R9
	(4) -イ	きのこの類の放射性セシウム汚染対策に関する研究	H30～R9
	(4) -ウ	山菜類の放射性物質汚染動態の把握と汚染低減対策	H30～R9
	(4) -エ	コナラ等立木の汚染実態に関する研究	H30～R7
	(4) -オ	コナラ等立木への放射性セシウム移行要因等に関する研究	H30～R7
	(4) -カ	コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究	H30～R7

2 試験研究報告

(1) -ア

担 当 部	森林環境部	担当者名	正担当 主任研究員 川上鉄也 副担当 研究員 岡野達也
部 門	造林・海岸防災林 部門	課題番号	(1) -ア
課 題 名	少花粉スギ種苗の増産技術の開発		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	令和元年度～令和5年度
要 望 公 所	森林整備課		
背景・目的	スギ花粉発生源対策として、花粉の少ないスギへの転換が求められている。また、県内のスギ林の多くは伐期を迎え、少花粉スギ苗木の需要が高まっている。少花粉スギ品種の特性を受け継ぐ挿し木苗や実生苗生産用種子を安定供給するとともに、低コストでかつ現場作業を省力化できる増産技術を開発する。		
試 験 方 法	<p>1 直挿しコンテナ化試験</p> <p>(1) 直挿しによる発根済みマイクロ挿し穂(穂長 5 cm)の施肥試験</p> <p>(2) 直挿しによる発根済み小型挿し穂(穂長 15 cm)の施肥試験</p> <p>2 閉鎖型ミニチュア採種園による種子生産</p> <p>(1) 織布による外部花粉の物理的遮断効果の検証</p>		
結 果 概 要	<p>1 直挿しコンテナ化試験</p> <p>(1) 直挿しによる発根済みマイクロ挿し穂(穂長 5 cm)の施肥試験</p> <p>生残率は4割程度が枯損し苗化しなかった。出荷規格を超えた苗木数は、粒肥区では45%、液肥区では53%と低率であった。苗高、根元径は、粒肥区では平均苗高 29.5±5.1cm(SD)、平均根元径 3.9±0.4mm(SD)、液肥区では平均苗高 28.0±3.8cm(SD)、平均根元径 3.9±0.4mm(SD)、対照区では平均苗高 5.6±1.3cm(SD)、平均根元径 3.5±0.3mm(SD)、となり、粒肥区と液肥区間に有意差は認められなかった。</p> <p>(2) 直挿しによる発根済み小型挿し穂(穂長 15 cm)の施肥試験</p> <p>生育期間の短縮を期待する直挿し方式によれば、1 生育期間経過後には、8割程度の苗木の早期出荷が可能になるが、生育期間2カ年経過後まで出荷を据え置いた場合、出荷規格を上回る苗木は、粒肥区で94.4%、液肥区で98.2%となり、ほぼ全数の出荷が期待できる。</p> <p>2 閉鎖型ミニチュア採種園による種子生産</p> <p>(1) 織布による外部花粉の物理的遮断効果の検証</p> <p>計数の結果、外部花粉遮断率は96.7%となった。</p>		
そ の 他			

(1) -イ

担 当 部	森林環境部	担当者名	正担当 研究員 岡野達也 副担当 主任研究員 小川秀樹
部 門	造林・海岸防災林 部門	課題番号	(1) -イ
課 題 名	広葉樹の増殖に関する研究		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	令和元年度～令和5年度
要 望 公 所	林業振興課		
背景・目的	福島県内には、香料や薬用等で利用可能な有用な広葉樹や、銘木、巨木、緑の文化財など古くから地域住民に親しまれてきた貴重な広葉樹がある。しかし、それらの有効活用が十分でないものや高齢木で、後継樹の確保が必要となっているものがある。そのため、樹種ごとに最適な増殖技術を検討・開発をする。		
試 験 方 法	<p>1 クロモジ増殖方法の検討</p> <p>(1) 種子生産量調査 多田野試験林に自生するクロモジを用いて、個体サイズと種子生産量の関係や年度ごとの種子量の違いを調査した。</p> <p>2 クロモジ採取地における採取方法等の検討</p> <p>(1) 伐採試験 多田野試験林に自生する樹高約2mのクロモジを令和4年4月に地際伐採・地上1m高伐採の条件で伐採を行い、令和4年9月および令和5年9月に発生した萌芽の調査を行った。</p> <p>(2) 精油成分調査 採取時期別調査として5～11月の間2ヶ月ごとにクロモジを採取した。また、保管期間別調査として採取後1日間、3日間、1週間、2週間、3週間、2ヶ月の期間で保管してから精油を採取した。さらに、保管方法別調査として採取した試料をそれぞれ「通常保存」、「密封保存」、「減圧保存」の方法で3週間程度保管して精油を採取した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 クロモジ増殖方法の検討</p> <p>(1) 種子生産量調査 種子をつける個体は2m以上のものが多いこと、種子量には年度ごとに豊凶がある可能性が高いことが明らかになった。</p> <p>2 クロモジ採取地における採取方法等の検討</p> <p>(1) 伐採試験 地際伐採よりも、地上1m高伐採のほうが発生した萌芽数が多いことが確認された。</p> <p>(2) 精油成分調査 採取時期別調査では計測した月の中で7月が最も抽出率が高く11月で最も低くなっていた。保管期間別調査では試料を採取してから2～3週間程度までは含水率の減少とともに精油抽出率も減少し、最終的には2割程度抽出率が減少していた。保管方法別調査では「減圧保存」した場合の精油抽出率が最も高く、最も低かった「通常保存」と比べ2～3割程度抽出率が高くなっていた。また、「減圧保存」では枝葉を現地で圧縮できることから採取時の持ち運びが容易となり、保管もかさばらずに行えるという利点もあった。</p>		
そ の 他			

(1) -ウ

担 当 部	森林環境部	担当者名	正担当 主任研究員 齋藤直彦 副担当 部長 小野武彦
部 門	造林・海岸防災林 部門	課題番号	(1) -ウ
課 題 名	海岸防災林の造成・管理技術に関する研究		
予 算 区 分	県単・国庫	研究期間	令和元年度～令和5年度
要 望 公 所	森林保全課、相双農林事務所		
背景・目的	<p>東日本大震災で被災した海岸防災林は、人工盛土造成等により復旧が進められており、マツ類を中心とした植栽が行われているが、一部施工地では枯損や生育不良が確認されている。また、地域の要望等により、広葉樹を利用した海岸防災林造成が実施及び計画されているが、施工事例が少なく、適切な植栽・管理方法について不明な点が多い。そこで、海岸防災林が十分な公益的機能を発揮するため、植栽木の枯損、生育不良の原因究明とその対策を検討するとともに、広葉樹を植栽する場合の施工・管理技術の検討を行う。</p>		
試 験 方 法	<p>1 滞水等が要因で植栽木の枯死が発生した檜葉町山田浜地区海岸防災林（平成30年造成）の250m²区域に、携帯式穴掘り機（ドリルφ20cm）で深さ50cm、1箇所/m²の穴掘りを行い、クロマツ、クヌギ、コナラ、ヤマハンノキ、オニグルミを均等に植栽し、1成長期後の生存率、成長量（D²H）を測定した。</p> <p>2 クロマツ、タブノキ、ネズミモチ、トベラを混植した造成地においてタブノキとネズミモチの生存率が違ったエリアの生育基盤物理性を400ml採土円筒採取により調査した。</p> <p>3 生育基盤に硬盤が発達した造成地にタブノキとネズミモチ苗木を40本ずつ均等に植栽した。また、植栽地の半分を携帯式穴掘り機で、(1)と同様に穴掘りを行い、1成長期後の生存率と成長量（D²H）を確認した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 生存率は、高い樹種から順にクロマツ、コナラ、クヌギ、ヤマハンノキ、オニグルミで、全樹種で穴掘り区が対照より高かった。成長量は、穴掘り区と対照で違いは認められなかった。成長量は、大きい樹種から順にヤマハンノキ、クロマツ、コナラ、クヌギ、オニグルミであった。</p> <p>2 タブノキの生存率が高いエリアは三相構造の気相が有意に高かった。ネズミモチの生存率が低いエリアは土壌が硬かった。</p> <p>3 生存率、成長量ともタブノキがネズミモチより高かった。また、両樹種とも穴掘り区の生存率が穴掘りなしより高かった。</p>		
そ の 他			

(2) -ア

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 研究員 久保智裕 副担当 研究員 小川潤
部 門	特用林産部門	課題番号	(2) -ア
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		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	令和3年度～令和7年度
要 望 公 所	林業振興課		
背景・目的	福島 H106 号は自然栽培が可能な品種として選抜され、モデル地区で生産が行われているが、生産現場における課題解決のため、生産技術の開発、改良が求められている。そこで、培養、発生環境条件を明らかにし、省力化、増収化を含めた生産技術の開発を行うとともに自然栽培に適した新品種の選抜を行う。		
試 験 方 法	<p>1 増収化及び省力化技術の開発 広葉樹チップ培地の使用培地量を 300、500、700、900g に設定して空調栽培で収量性の調査を行う。</p> <p>2 培養・発生条件の解明 広葉樹チップ培地で遮光率(40・85・99%)と湿度環境(低・中・高)を組み合わせ屋外簡易ハウス内で発生管理を行い、収量性と子実体の形質を調査する。</p> <p>3 選抜の実施(子実体形成能の確認) 野生菌株 10 株について、広葉樹チップ培地を用いた空調栽培を実施する。</p> <p>4 選抜の実施(栽培試験) H32-3 の菌株を用いて広葉樹チップ培地(屋外簡易ハウス内で発生管理)と品種登録審査基準培地(実習舎発生室で発生管理)の栽培試験を行う。</p>		
結 果 概 要	<p>1 広葉樹チップ培地は培地使用量を増加させるほど、収量も増加したが、700g と 900g の間には有意差は確認できなかった。</p> <p>2 収量は遮光率 85%のハウスで総じて多い結果となり、遮光率 40%で湿度環境「低」のハウスでは収量が極端に少なかった。 遮光率 40%では茎に対し傘が大きい子実体が多く発生した。</p> <p>3 栽培試験の結果、野生株では子実体発生が確認できなかったが、原基形成が確認できた系統が5系統あった。</p> <p>4 屋外で管理した広葉樹チップ培地からの発生は確認できなかった一方で、実習舎発生室で管理した品種登録培地からは子実体の発生が確認できた。</p>		
そ の 他			

(2) -イ

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 研究員 小川潤 副担当 研究員 久保智裕
部 門	特用林産部門	課題番号	(2) -イ
課 題 名	食用きのこ類の優良品種選抜		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	令和5年度～令和9年度
要 望 公 所	福島県森林・林業・緑化協会きのこ振興センター		
背景・目的	<p>県内のきのこ生産者から奨励品種になりうるきのこ類の新品種の開発が望まれている。</p> <p>本研究では本県オリジナル品種の特性を生かした新たな品種の育成に取り組むとともに、きのこの価値向上に向けて味や健康に関与する成分の分析を実施する。</p>		
試 験 方 法	<p>1 野生株の収集 探索等により、野生株の収集と分離を行う。</p> <p>2 保存菌株の再生・特性調査 品種選抜の育種母材とするため、当センターで凍結保存されているナメコ等菌株を解凍し、菌株の正常性の確認を行う。</p>		
結 果 概 要	<p>1 野生株収集 野生株を計75株採取し、ナメコ24株、ムキタケ2株、ハタケシメジ2株、ムラサキシメジ1株、ヒラタケ2株、ウスヒラタケ1株の分離に成功した。</p> <p>2 保存菌株の再生・特性調査 解凍作業をナメコ320株、シイタケ10株、ヒラタケ10株で実施し、ナメコ150株で菌糸再生が確認できた。なお、シイタケ及びヒラタケは再生しなかった。</p> <p>また、菌糸の再生が確認できたナメコ45株について、子実体形成能の確認を実施し、23株において子実体の形成を確認した。</p>		
そ の 他			

(2) -ウ

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 専門員 手代木徳弘 副担当 主任研究員 長峯秀和
部 門	特用林産部門	課題番号	(2) -ウ
課 題 名	キリ栽培省力化に関する研究		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	令和2年度～令和6年度
要 望 公 所	会津農林事務所		
背景・目的	<p>会津桐は福島県を代表する林産物であるが、近年は栽培管理の大きな負担等により新規の植栽と蓄積が減少している。そこで、令和元年度までの研究で開発した、植栽時の手間を減らし成長も優良な「玉植苗」の本格生産に向けた検討と、植栽から収穫までの手入れの軽減方法を検討し、生産者の栽培意欲向上に資する。</p>		
試 験 方 法	<p>1 「玉植苗」生産体系の確立と低コスト化 丸型収穫カゴ（4L）、丸型収穫カゴ（8L）、CSMポット30cm（8L）、RPPポット中（12L）、樹脂製ザル角（12L）、丸型収穫カゴ（16L）、CSMポット40cm（18L）で「玉植苗」を育成し、根系の充実度を比較する（()内は根鉢サイズ）。</p> <p>2 栽培管理の省力化と低コスト化手法の開発 除草剤を使用した場合と下刈りを行った場合で成長量を比較する。</p> <p>3 肥培管理の省力化、低コスト化 植栽時元肥量と成長量の関係を明らかにすることを目的として、令和3年に元肥量を変えて植栽した4つの試験区で成長量調査を実施する。</p>		
結 果 概 要	<p>1 「玉植苗」生産体系の確立と低コスト化 根の充実度は、樹脂製ザル角（12L）で育成した場合に最も優良な結果となった。</p> <p>2 栽培管理の省力化と低コスト化手法の開発 下刈りに代わり除草剤（グリホサート系）を使用した場合でも、使用による葉害は見られなかった。</p> <p>3 肥培管理の省力化、低コスト化 期末樹高及び胸高直径に大きな差異は見られなかった。</p>		
そ の 他			

(3) -ア

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 主任研究員 長峯秀和 副担当 専門員 高信則男
部 門	木材部門	課題番号	(3) -ア
課 題 名	木質系廃棄物の利用に関する研究		
予 算 区 分	県単・国庫	研究期間	令和2年度～令和5年度
要 望 公 所	林業振興課		
背景・目的	<p>バークの利活用を図るため、バークを固形化した平板資材（以下、バーク板）を試作し、市販品と性能を比較した。また、試作した資材を歩道敷材として施工した。</p>		
試 験 方 法	<p>1 バークを固形化する技術の開発 令和4年度に作成したセメントバーク板と今年度作成した樹脂バーク板、市販品のコンクリート製透水平板で性能を比較した。 性能試験は、表面放射温度測定試験、透水性試験、SB・GB試験の3試験を行った。</p> <p>2 利用用途の検討 郡山市内の公園内遊歩道に計148枚を用い、13.32m²に施工した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 バークを固形化する技術の開発 (1) 表面放射温度測定では、セメントバーク板が最も表面放射温度が低かった。 (2) 現場透水試験機を用いた透水性試験では、セメントバーク板、樹脂バーク板ともに市販のコンクリート製透水平板と比較して透水性が高かった。 (3) 歩道敷材としての反発弾性及び衝撃吸収性を評価するため、比重が異なる2種類のボールを試験体上に落下させ、跳ね返り高さを計測する試験を行った（SB（スチールボール）試験・GB（ゴルフボール）試験）。結果は、セメントバーク板が最も衝撃吸収性が高かった。</p> <p>2 利用用途の検討 2人で約半日で施工を終えることが出来た。大型の機械を使用せず、人力で容易に敷き詰めが出来たことから、個人でもDIY等に利用できる資材と考えられた。</p>		
そ の 他			

(3) -イ

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 専門員 高信則男 副担当 主任研究員 長峯秀和 専門員 手代木徳弘
部 門	木材部門	課題番号	(3) -イ
課 題 名	スギ大径材の強度特性等の把握と有効な活用方法の検討		
予 算 区 分	県単・ <u>国庫</u>	研究期間	令和5年度～令和9年度
要 望 公 所	林業振興課、県木材協同組合連合会		
背景・目的	<p>スギ人工林が主伐期を迎えているが伐採は進まず、丸太の大径化が課題となってきた。歩留まりを考慮すると大断面の柱や横架材等に製材することが有利であるが、大断面製材品は乾燥時の内部割れ等の欠点により、強度や耐火性能に及ぼす影響が懸念される。</p> <p>そこで、大断面製材品の内部割れ等の欠点を非破壊検査で簡易に調査する手法を検討する。</p>		
試 験 方 法	<p>1 県内の原木市場3箇所ですべて市毎に材価を調査し、月別の取引量と平均単価を調査した。</p> <p>2 大断面製材品の非破壊検査手法の検討</p> <p>(1) 高温乾燥処理を行うことにより、内部割れの発生が想定されるスギ正角材(24cm正角×4m)12本を入手し試験体とした。各試験体について、長さ方向に20cm間隔の測点を設定し、超音波試験機を用いて、超音波の伝送時間(μs)を測定した。</p> <p>(2) 標記の測点毎に試験材を切断し、各断面の内部割れ等の欠点を測定し、非破壊測定値(超音波伝送時間)との関係を調査した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 梅雨期から夏期にかけては平均単価が10,000円/m³を下回るなど、材価の低迷が顕著であった。当該時期は原木の品質低下が危惧されることから、貯木量を減少させる等の処置を講ずる必要があると考えられた。</p> <p>2 超音波試験機での超音波伝送時間の測定値と試験体を20cm間隔で切断した断面の内部割れの発生状況から、割れ幅が大きいほど超音波伝送時間が長くなる傾向が確認できた。しかし、測定値と内部割れ以外の欠点(節等)との関係については、不明な点もあることから、次年度以降、さらに詳細な調査を進めることとしたい。</p>		
そ の 他			

(3) -ウ

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 専門員 高信則男 副担当 主任研究員 小川秀樹 主任研究員 長峯秀和
部 門	木材部門	課題番号	(3) -ウ
課 題 名	広葉樹小中径材利用拡大方法の検討		
区 分	県単・ 国庫	研究期間	令和5年度～令和7年度
要 望 公 所	福島県木材協同組合連合会		
背景・目的	<p>原発事故の影響により、シタケ原木適寸を過ぎた広葉樹材は大径化する一方で、建築用材として活用するには径級が細い物が多く存在するため、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、それに要する経費調査や出来上がった製品の性能測定を行い、付加価値の高い新たな利活用方法を検討する。</p>		
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none"> 1 田村市都路地区産のコナラ原木（長さ 2m、末口径 18～30cm）から、片耳付きラミナ（厚さ 36mm）の製材までの歩留まりを調査した。 2 乾燥手法等の検討及び二次加工後の歩留まり調査 <ol style="list-style-type: none"> (1) 乾燥手法の検討（人工乾燥：最高温度 60℃、天然乾燥：屋内） <p>製材したラミナを重量がほぼ等しくなるよう 2 ロットに区分し、A ロット（人工乾燥－天然乾燥）と B ロット（天然乾燥－人工乾燥－養生）の 2 条件で乾燥を行い推移を確認した。</p> (2) 人工乾燥等、二次加工後の歩留まり調査 <p>製材後のラミナを加工工程毎（乾燥、細割、試作品）に寸法を測定し、工程毎の歩留まりを算定した。</p> 3 試作した製品の強度性能等の把握 <p>試作した集成フリー板（厚み 30mm）について、曲げ強度試験、浸漬剥離試験を行い市販品（ナラ材集成フリー板）と性能を比較した。</p> 		
結 果 概 要	<ol style="list-style-type: none"> 1 原木 42 本から製材したラミナは 202 枚であり、製材歩留まりは平均で 52.8 %であった。 2 (1) 含水率は、ラミナ搬入時の 50%程度から、人工乾燥と天然乾燥を組み合わせた乾燥及び養生を行い JAS 規格値（15%以下）をクリアした。 (2) 歩留まりについては、原木時 100%として、製材後に約 53%、乾燥後には 50%程度となり、細割後は約 37%、試作品作成後は約 15%で推移した。また、乾燥方法の組み合わせによる歩留まりに大きな差は見られなかった。 3 強度性能、接着性能については、市販品とほぼ同等の性能が確認された。 		
そ の 他			

(4) -ア

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 副主任研究員 小林勇介 副担当 主任研究員 小川秀樹 主任研究員 長峯秀和
部 門	放射線関連課題	課題番号	(4) -ア
課 題 名	きのこの放射性セシウム移行メカニズムに関する研究		
予 算 区 分	県単・ <u>国庫</u>	研究期間	平成 30 年度～令和 9 年度
要 望 公 所	林業振興課		
背景・目的	施設栽培における生産資材からきのこ子実体への放射性セシウムの移行やそのばらつき要因を把握するため、安定セシウムを添加した液体培地を用いて菌糸体培養試験を行った。また、原発事故後に萌芽更新したコナラがきのこ原木として利用可能となりつつあることから、そのきのこ原木（萌芽更新原木）を用いた栽培試験を行い、子実体への 137Cs の移行傾向を調査する。		
試 験 方 法	<p>1 培養試験による菌糸体及び子実体へのセシウム移行要因の検討</p> <p>川合・小川培地に、生体内で放射性セシウムと同様の挙動を示す安定セシウム（塩化セシウム 1 ppm）及び、K（塩化カリウム）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、シイタケ菌を 22℃で 56 日間培養した。また同様に培地 pH（5.5、6.0）や培養温度（22℃、26℃）を変えて培養した。培養後に菌糸体を回収し、菌糸体の安定セシウム濃度を測定した。</p> <p>2 萌芽更新原木を用いた栽培試験によるきのこ子実体への 137Cs 移行調査</p> <p>(1) 福島第一原子力発電所事故後に更新が行われたコナラ林を 1 箇所から令和 5 年 12 月にコナラを 4 本伐採し、末口径 6～12 cm 程度、長さ 1 m のシイタケ原木 25 本を採取した。原木は採取位置を記録し、1 本毎にナンバリングした。</p> <p>(2) 原木の一部から採取した厚さ 5 cm の円盤を部位毎（外樹皮、内樹皮、辺材、心材等）に分解し、137Cs 濃度を測定した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 培養試験による菌糸体及び子実体へのセシウム移行要因の検討</p> <p>培地への K、N の添加によって、培地から菌糸体への安定セシウムの移行が減少する傾向が認められた。なお、培地 pH、培養温度の違いによる影響は明らかにならなかった。</p> <p>2 萌芽更新原木を用いた栽培試験によるきのこ子実体への 137Cs 移行調査</p> <p>原木各部位 137Cs 濃度の平均値が最も高い部位は外樹皮、次いで内樹皮、辺材、心材であった。原木の採取位置（1 番玉～6 番玉）ごとの 137Cs 濃度を比較すると、外樹皮は樹幹上部よりも樹幹下部で低い傾向がみられた。</p>		
そ の 他			

(4) -イ

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 副主任研究員 小林勇介 副担当 主任研究員 小川秀樹 主任研究員 長峯秀和
部 門	放射線関連課題	課題番号	(4) -イ
課 題 名	きのご類の放射性セシウム汚染対策に関する研究		
予 算 区 分	県単・ <u>国庫</u>	研究期間	平成 30 年度～令和 9 年度
要 望 公 所	林業振興課		
背景・目的	きのご類（原木露地シイタケ、原木露地ナメコ）を対象に、生産環境からの放射性物質追加汚染の実態調査及び汚染低減手法を検討するための試験区の設置等を行った。また、原木露地ナメコにおけるカリウム施肥の効果を検討した。		
試 験 方 法	<p>1 シイタケ原木露地栽培における放射性物質追加汚染実態調査 原木露地シイタケ栽培において栽培環境（空間線量率、表層土壌 137Cs 濃度）に応じて、子実体やほだ木の 137Cs 汚染がどの程度生じるかを把握するため、令和 6 年度より県内 20 箇所での露地栽培試験を行う。</p> <p>2 ナメコ原木露地栽培における放射性物質追加汚染実態調査 (1) 簡易な資材による汚染対策の効果を検討するための試験区を令和 5 年 6 月に相馬市玉野地区に設置した。林内に赤玉土（厚さ 1 cm）、赤玉土（厚さ 1 cm）及び不織布マット、落葉（厚さ 3 cm 程度）を敷いた箇所及び資材を敷かない箇所を設け、その上に植菌済みのほだ木を伏せ込んだ（各区繰り返しは 3、1 区画あたりほだ木 6 本を設置）。</p> <p>(2) ほだ場へのカリウム施肥の効果を検討するため、相馬市玉野地区に既設のほだ場 4 区画（令和 3 年度に各区画にほだ木 10 本設置済み）で栽培試験を行った。令和 5 年 7 月に硫酸カリを散布しない区画及び土壌交換性カリウム濃度が 3 段階の濃度（55、111、167（mg/乾土 100g））となるよう硫酸カリ（50%）を散布した区画を設けた。その後、発生した子実体への 137Cs 移行率（子実体 137Cs 濃度/ほだ木直下の土壌 137Cs 濃度）を比較した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 シイタケ原木露地栽培における放射性物質追加汚染実態調査 試験の実施に必要な原木 200 本（20 地区×10 本）を確保した。</p> <p>2 ナメコ原木露地栽培における放射性物質追加汚染実態調査 硫酸カリを施肥していない区に対して、167mg/乾土 100g 施肥した区画では 137Cs 移行率が有意に低下した。</p>		
そ の 他			

(4) -ウ

担 当 部	林産資源部	担当者名	正担当 主任研究員 長峯秀和 副担当 主任研究員 小川秀樹 副主任研究員 小林勇介
部 門	放射線関連課題	課題番号	(4) -ウ
課 題 名	山菜類の放射性物質汚染動態の把握と汚染低減対策		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	平成 30 年度～令和 9 年度
要 望 公 所	林業振興課		
背景・目的	山菜類（タケノコ、ワラビ）を対象とした森林土壌への効果的なカリ施肥方法を検討した。また、試験区設置予定地での汚染状況を調査した。		
試 験 方 法	<p>1 カリウム施肥における交換性カリ濃度の変化 センター内の広葉樹林内に 3×3 m で試験地を 3 区設置した。各区は粒状肥料ばらまき、液肥噴霧、液肥土壌灌注の 3 つの方法で、硫酸加里 350g を施肥した。降雨を模した散水後に、土壌を採取し深度 5 cm ごとに交換性カリ濃度を測定した。</p> <p>2 タケノコにおける汚染低減対策 今後試験区の設置を計画する福島市松川において、タケノコと土壌を採取し、¹³⁷Cs 濃度を測定した。</p> <p>3 ワラビにおける汚染低減対策 今後試験区の設置を計画する飯舘村前田において、ワラビ可食部と土壌を採取し、¹³⁷Cs 濃度を測定した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 カリウム施肥における交換性カリ濃度の変化 粒状肥料ばらまきでは、施肥直後は各深度での交換性カリ濃度の上昇はなく、液肥噴霧では深度 0-10cm までの交換性カリ濃度が上昇した。</p> <p>2 タケノコにおける汚染低減対策 タケノコ 14 検体の ¹³⁷Cs 濃度を測定し、平均値は 231.1±135.1Bq/kgDW であった。土壌 0-5 cm 層の ¹³⁷Cs 濃度は 2,725.7±1,126.8Bq/kgDW であった。</p> <p>3 ワラビにおける汚染低減対策 ワラビ可食部 11 検体の ¹³⁷Cs 濃度を測定し、平均値は 796.0±32.0Bq/kgDW であった。土壌 0-5 cm 層の ¹³⁷Cs 濃度は 32,539.9±11,839.1Bq/kgDW であった。</p>		
そ の 他			

(4) -エ

担 当 部	森林環境部	担当者名	正担当 主任研究員 小川秀樹 副担当 主任研究員 齋藤直彦
部 門	放射線関連課題	課題番号	(4) -エ
課 題 名	コナラ等立木の汚染実態に関する研究		
予 算 区 分	県単・ <u>国庫</u>	研究期間	平成 30 年度～令和 7 年度
要 望 公 所	林業振興課、森林整備課、県中農林事務所		
背景・目的	シイタケ原木として利用されるコナラについては、基準値を超過するケースがある。本研究では、フォールアウトの影響を直接受けていないコナラ萌芽更新木を対象とし、15～20 年生までの 137Cs 濃度の経時変化を調査する。		
試 験 方 法	<p>1 コナラ立木の汚染状況調査 直接汚染を受けた立木と、萌芽更新により直接汚染が少ない立木の汚染状況 (137Cs 割合、137Cs/133Cs 比) を比較することにより、更新による外部汚染除去の効果を明らかにする。</p> <p>2 コナラの汚染状況推移調査 硫酸カリを施肥した更新木 (6 本) と対象木 (6 本) とで 137Cs 濃度の推移を比較する。</p> <p>3 シイタケ原木利用部位の簡易濃度予測方法の検討 コナラ立木から採取したコア試料による幹の 137Cs 濃度の簡易推定手法検討のため、立木から高さ別に採取した円盤の 137Cs 濃度と円盤から採取したコア試料との関係を検討した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 コナラ立木の汚染状況調査 直接汚染木の 137Cs 割合は外樹皮で約 7 割、辺材で約 2 割であった。萌芽更新木では辺材が約 7 割、外樹皮は 1 割未満であった。</p> <p>2 コナラの汚染状況推移調査 2021 年で標準化した材の 137Cs 濃度の 2022 年までの推移は、施肥を実施した立木と対照木で大きな差は見られなかった。</p> <p>3 シイタケ原木利用部位の簡易濃度予測方法の検討 各円盤の 137Cs 濃度とコア試料の濃度には高い正の相関が確認され、また近似直線の傾きは 1 に近い値となった。</p>		
そ の 他			

(4) -オ

担 当 部	森林環境部	担当者名	正担当 主任研究員 小川秀樹 副担当 主任研究員 齋藤直彦
部 門	放射線関連課題	課題番号	(4) -オ
課 題 名	コナラ等立木への放射性セシウム移行要因等に関する研究		
予 算 区 分	県単・ <u>国庫</u>	研究期間	平成30年度～令和7年度
要 望 公 所	林業振興課、森林整備課、県中農林事務所		
背景・目的	コナラへの ¹³⁷ Cs移行抑制技術の開発の基礎とするため、コナラに ¹³⁷ Csが移行する経路等を検討した。		
試 験 方 法	<p>1 コナラへの放射性セシウム移行経路の解明</p> <p>(1) 対照区(A)、落葉除去区(B)、無汚染土壌区(C)、落葉除去+無汚染土壌区(D)にコナラ苗を植栽して(令和4年6月)、令和5年10月にコナラの¹³⁷Cs濃度を測定した。</p> <p>(2) 2021年に伐倒したコナラ9本(3株×3本)の外樹皮、内樹皮、辺材、心材と各土壌について¹³⁷Cs/¹³³Cs比を比較した。</p> <p>2 落葉除去によるコナラへの¹³⁷Cs移行抑制効果の検討</p> <p>2021年5月に、コナラの周囲2mの範囲で落葉除去を実施した(落葉除去区6本、対照区6本)。その後毎年冬期に材の¹³⁷Cs濃度を測定した。</p> <p>3 交換体カリウムによる放射性セシウム移行抑制メカニズムの解明</p> <p>対照区、落葉除去区(各6本)を利用して、落葉除去から2年後となる2023年5月に落葉層と土壌0-5cmを採取し、交換体K濃度を測定した。</p>		
結 果 概 要	<p>1 コナラへの放射性セシウム移行経路の解明</p> <p>(1) 幹の¹³⁷Cs濃度の平均値は、D区と対しA区は有意に高かった。</p> <p>(2) いずれの部位の¹³⁷Cs/¹³³Cs比も土壌よりも高値となった。</p> <p>2 落葉除去によるコナラへの¹³⁷Cs移行抑制効果の検討</p> <p>2021年で標準化した材の¹³⁷Cs濃度の2022年冬までの推移は、施肥を実施した立木と対照木で大きな差は見られなかった。</p> <p>3 交換体カリウムによる放射性セシウム移行抑制メカニズムの解明</p> <p>土壌の交換性K蓄積量は、対照区と落葉除去区で有意な違いは認められなかった。</p>		
そ の 他			

(4) -カ

担 当 部	森林環境部	担当者名	正担当 主任研究員 齋藤直彦 副担当 主任研究員 小川秀樹
部 門	放射線関連課題	課題番号	(4) -カ
課 題 名	コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究		
予 算 区 分	県単・ 国庫	研究期間	平成30年度～令和7年度
要 望 公 所	林業振興課、森林整備課、県中農林事務所		
背景・目的	<p>本県はシイタケ原木の主要産地であり、阿武隈山地を中心にコナラを主体とした広葉樹施業が行われてきたが、放射性物質による汚染の影響により原木林施業は停滞している。このため、シイタケ原木林施業が期待できる林分の選抜方法の検討を行うとともに、コナラ等のシイタケ原木以外の用途開発、および地域住民への森林生態系サービスの多様化を目指した森林整備の方向性を検討し、生業に根ざした持続的広葉樹林整備の継続を目指す。</p>		
試 験 方 法	<ol style="list-style-type: none"> 1 田村市都路町の継続調査地において、萌芽更新及び新植した更新5年後の当年枝の葉の¹³⁷Cs濃度を測定し、既測定値と併せ比較した。 2 令和5年4月、田村市都路町のコナラ植栽地(3年生)に濃度を変えて硫酸K肥料を散布し(繰返し3回)、10月にコナラ葉の¹³⁷Cs濃度を測定した。 3 森林総合研究所委託事業として、田村市都路町の原因事故直後に萌芽更新した広葉樹林においてコナラ、クヌギ、クリ、ナラガシワ計42本の樹皮、材、周囲土壌の放射性セシウム濃度を測定し樹種ごとに比較した(令和3～5年度継続)。 4 放射性セシウム低減手法等について、文献調査等の情報収集を行った。 		
結 果 概 要	<ol style="list-style-type: none"> 1 萌芽更新木の¹³⁷Cs濃度は1年後に高く、3年後、5年後と低下の傾向を示した。対して植栽木は1年後の濃度は萌芽更新木と比較して低かったが、3年後、5年後と上昇し、萌芽更新木と植栽木の5年後の数値に差はなくなった。 2 50kg/10a(K量25kg/10a)以上の濃度の散布区は、葉の¹³⁷Cs濃度が無散布区より有意に低く、無散布区の約1/4だった。 3 樹皮、材の放射性セシウム濃度は、コナラとの比較において、樹皮ではクヌギ、材ではクリが有意に低かった(Steel多重比較)。 4 実験室環境下でバイオ炭を培地に添加し、植物への放射性セシウム移行抑制効果を確認したとの文献を確認した。仮に広葉樹チップを原料にした粉炭の添加で移行抑制効果が認められるのなら、広葉樹の利用拡大にも繋がる可能性があるため、次年度以降、粉炭等による放射性セシウム移行抑制効果を検証したい。 		
そ の 他			

3 試験研究評価結果

福島県農林水産技術会議にて以下の評価が承認されました。

なお、林業研究センターHP で、研究報告及び普及に移しうる成果等の詳細について公表しております。

(URL : <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/37370a/seika-rinken.html>)

(1) 事前評価、中間評価、事後評価

区分	課題名	研究期間	評価結果 (総合評定)
事前評価	ドローン空撮画像を用いたナラ枯れ被害木の早期発見方法の開発	R6～8	A
	クロモジの持続的利用技術の実用化に関する研究	R6～8	A
	海岸防災林の保育・管理に関する研究	R6～10	A
中間評価	ふくしまほんしめじ栽培技術の開発と優良品種選抜	R3～7	A
事後評価	スギ大径材の強度特性等の把握と有効な活用方法の検討	H30～R4	B
	山菜類の選抜と栽培方法	H30～R4	B

※評価の基準

- 1 事前評価
 - A : 研究ニーズが高いので積極的に実施すべきである。
 - B : 研究ニーズがあり、実施すべきである。
 - C : 計画を見直し実施すべきである。
 - D : 当面、必要性が低いので実施すべきでない
- 2 中間評価
 - A : 来年度は優先して拡充されるべきである。
又は研究間成果は目的を十分達成したので終了すべきである。
 - B : 来年度も継続実施されるべきである。
又は研究成果は概ね目的を達成したので終了すべきである。
 - C : 計画改善（方針変更、期間短縮）が必要である
 - D : 必要性が低いので終了すべきである。
- 3 事後評価
 - A : 研究成果は目的を十分に達成した。
 - B : 研究成果は目的を概ね達成した。
 - C : 研究成果は目的を部分的に達成した。
 - D : 研究目的を達成できなかった。

(2) 普及に移しうる成果等

成果の種類	成果名	研究期間	評価区分
普及に移しうる成果	クロモジ採取後の保存方法による精油抽出率の違いについて	R 元～5	(実用)
	クロモジの部位別精油抽出率の比較	R 元～5	(実用)
	小型挿し穂を用いたコンテナ直挿し法による増殖	R 元～5	(実用)
	閉鎖型ハウスによる少花粉スギ優良種子の増産	R 元～5	(実用)
	バークを活用した平板資材の開発	R2～5	(実用)
参考となる成果	ふくふくしめじの大きさは光環境の影響を受ける	R3～7	—
放射線関連支援技術情報	コナラ萌芽株における 137Cs 濃度の季節変化	R3～4	—
	コナラ幹における高さ方向の 137Cs 濃度分布	R3～4	—
	12 年生コナラにおける 137Cs 面移行係数と土壌交換性K蓄積量の関係	H30～R5	—
	コナラへの放射性セシウム移行に関係する土壌交換性K蓄積量の地形による傾向	H30～R5	—
	シイタケ原木から子実体への 137Cs 移行係数～県内 6 地区から採取した原木による調査～	H30～R4	—
	シイタケ原木から子実体への 137Cs 移行に及ぼす辺材部のカリウム濃度の影響	R2～4	—
	カリウム施肥によるタケノコへの 137Cs 移行低減効果	H30～R4	—

※1 普及に移しうる成果

実用化技術情報 (実用) : 主に技術革新に関するもので、生産現場や関連業界において実用的に利用され、農林水産業や関連業界の振興に寄与できる研究成果

科学技術情報 (科学) : 主に科学的な技術及び情報に関するもので、研究の場で広く利用できる新たな手法や科学的な新知見などの研究成果

行政支援情報 (行政) : 主に行政施策の手法等に利用できるもので、政策や事業実施の場など行政施策を円滑に推進するために活用可能な研究成果

2 参考となる成果

- (1) 試験研究の結果得られた内容をそのまま普及奨励する段階には至っていないが、当面指導者の指導上の参考として適当と思われる情報
- (2) 今後、実用化技術情報への発展が見込まれる技術
- (3) 研究成果に含まれない試験研究結果

3 放射線関連支援技術情報

放射線関連の試験研究に関するもので、生産現場や関連業界で実用的に利用され、又、行政施策を円滑に推進するために活用されるなど、農林水産業における放射性物質対策の推進につながる情報