

ISSN 1347-1414

令和3年度

林業研究センター業務報告

No. 54

福島県林業研究センター

令和3年度 林業研究センター業務報告

No. 54

発行日 令和4年9月30日

目次

I 試験研究

1 試験研究課題一覧

2 本年度試験研究実施状況

(1) 通常課題

(1) 農林水産業の生産力を強化するための、先端技術を活用した技術開発等の推進

① 海岸防災林の造成・管理技術に関する研究……………1

② 3Dスキャナ等搭載ドローンと深層学習を活用した
新たな森林資源利用システムの開発……………3

(2) 県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に
資する品種開発等の推進

① 少花粉スギ種苗の増産技術の開発……………5

② 広葉樹の増殖に関する研究……………7

③ ふくしまほんしめじ栽培技術の開発と優良品種選抜……………9

④ 山菜類の選抜と栽培方法……………11

⑤ キリ栽培省力化に関する研究……………13

(3) 安全・安心な県産農林水産物の安定供給と生産者の所得向上のための試験研究の
推進

① 木質系廃棄物の利用に関する研究……………15

② 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……………17

(2) 震災原発事故関連課題

① 山菜類の放射性物質汚染動態の把握と汚染低減対策……………19

② 県産きのこの放射性物質汚染低減対策……………21

③ 県産きのこの放射性物質汚染メカニズムの解明……………23

④ コナラ等立木の汚染実態に関する研究……………25

⑤ コナラ等立木の放射性セシウム移行要因等に関する研究……………27

⑥ コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究……………29

3 試験研究評価結果

(1) 福島県科学技術調整会議……………31

(2) 福島県農林水産技術会議……………31

II 事業

1 共同研究・事業	32
2 林木育種事業	
(1) 林木育種事業	32
3 関連調査事業	
(1) 松くい虫特別防除に伴う薬剤安全確認調査	33
(2) 森林内における放射性物質実態把握調査事業	33
(3) きのこ生産資材の放射性物質測定	34
(4) マツノマダラカミキリ発生予察調査	34
(5) 里山保全林対策事業	34
4 管理関係事業	
(1) センター管理	36
(2) 試験林指導林管理	36
(3) 松くい虫防除(地上散布)事業	36
(4) 木材試験研究施設管理	36
(5) 福島県林業研究センターきのこ実証検定棟管理委託	37
5 その他事業	38
(1) 花粉の少ない森林づくり事業	
(2) 全国植樹祭記念の森造成基盤整備事業	
(3) 森林とのきずな事業(森林環境情報発信事業)	

III 教育指導

1 研修事業	39
2 視察見学等	39
3 指導事業	
(1) 研修指導	40
(2) 出張指導	40
(3) 技術指導	40
(4) 視察研修指導(小・中・高校生等)	40
(5) 野生きのこ鑑定	40
4 林業研究センター公開デー	41
5 木材試験研究施設開放	41

IV 研究成果の公表

1 林業研究センター研究成果発表会	43
2 学会発表要旨	
(1) 口頭発表	50
(2) Web発表	51
(3) ポスターセッション	53
3 その他成果発表等	54

4	印刷刊行物	55
5	林業研究センターのホームページ公開	55
V 特許、品種登録		
1	特許	55
2	品種登録	55
VI 林業アカデミーふくしま		
1	就業前長期研修	56
2	短期研修	56
VII 林業研究センターの概要		
1	沿革	58
2	組織・業務	59
3	職員	59
4	職員研修	60
5	施設の概要	
	(1) 土地	61
	(2) 建物	62
6	案内図	64

I 試験研究

1 試験研究課題一覧

(1) 通常課題

試験研究の基本方向	課題名	研究期間
農林水産業の生産力を強化するための、先端技術を活用した技術開発等の推進	①海岸防災林の造成・管理技術に関する研究	元～5
	②3Dスキャナ等搭載ドローンと深層学習を活用した新たな森林資源利用システムの開発	3～5
県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に資する品種開発等の推進	①少花粉スギ種苗の増産技術の開発	元～5
	②広葉樹の増殖に関する研究	元～5
	③ふくしまほんしめじ栽培技術の開発と優良品種選抜	3～7
	④山菜類の選抜と栽培方法	30～4
	⑤キリ栽培省力化に関する研究	2～6
安全・安心な県産農林水産物の安定供給と生産者の所得向上のための試験研究の推進	①木質系廃棄物の利用に関する研究	2～6
	②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	30～4

(2) 震災原発事故関連課題

分類	研究・事業名	課題名	研究期間
放射能関連	放射性物質が森林・林産物に与える影響の解明と対策技術の確立	①山菜類の放射性物質汚染動態の把握と汚染低減対策	30～4
		②県産きのこの放射性物質汚染低減対策	30～4
		③県産きのこの放射性物質汚染メカニズムの解明	30～4
		④コナラ等立木の汚染実態に関する研究	30～7
		⑤コナラ等立木の放射性セシウム移行要因等に関する研究	30～7
		⑥コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究	30～7

2 本年度試験研究実施状況

(1) 通常課題

(1) 農林水産業の生産力を強化するための、先端技術を活用した技術開発等の推進

① 海岸防災林の造成・管理技術に関する研究

予算区分	県単	研究期間	R元～R5 (5年間)		
担当部	森林環境部	担当者名	○齋藤直彦 大高千怜		
要望公所等	相双農林事務所				
事前評価	A	中間評価	B	普及評価	

ア 目的

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。

イ 全体計画

研究項目	R1	R2	R3	R4	R5	備考
(ア) 海岸防災林造成地（人工盛土）における生育不良実態の把握	●	●	●			
(イ) 改良した施工方法の効果確認調査		●	●	○	○	
(ウ) 海岸防災林における広葉樹に関する調査	●	●	●	○	○	

ウ 試験方法

(ア) 海岸防災林造成地（人工盛土）における生育不良実態の把握

ドローンを使った生育不良等の把握手法検討のため、海岸防災林南相馬市鹿島区北海老地区造成地（以下、北海老）及び檜葉町山田浜地区造成地（以下、山田浜）において、空撮画像から算定した被度及び生存数と実測した樹高等との関係を調査した。

また、枯損や生育不良発生の傾向を探るため、山田浜の5つの工区において約100m²に1箇所割合でSH式貫入試験を行い、地中の硬さの分布を把握した。

(イ) 改良した施工方法の効果確認調査

造成に広く施工されている礫暗渠工をレベル測量し、排水機能との関係を考察した。

また、昨年度に試験区を設定した北海老においてハンドロガーを用いた硬盤破壊による植栽木の根入り深の変化を調査した。

さらに、山田浜の生育不良箇所にクロマツ苗の補植を行い、施肥の有無別の生育調査区を設定した。

(ウ) 海岸防災林における広葉樹に関する調査

富岡町山田浜地区造成地に試験的に導入された13種の広葉樹とクロマツの混植区において、植栽から3年目の生残状況を調査した。

エ 結果の概要

(ア) 海岸防災林造成地（人工盛土）における生育不良実態の把握

ドローン画像から算定した被度と実測した樹高は高い相関関係があり（図－1）、画像から樹高が推定できることが分かった。また、画像からの植栽木の生存数の推定では樹冠幅が大きい箇所では精度が高かった。

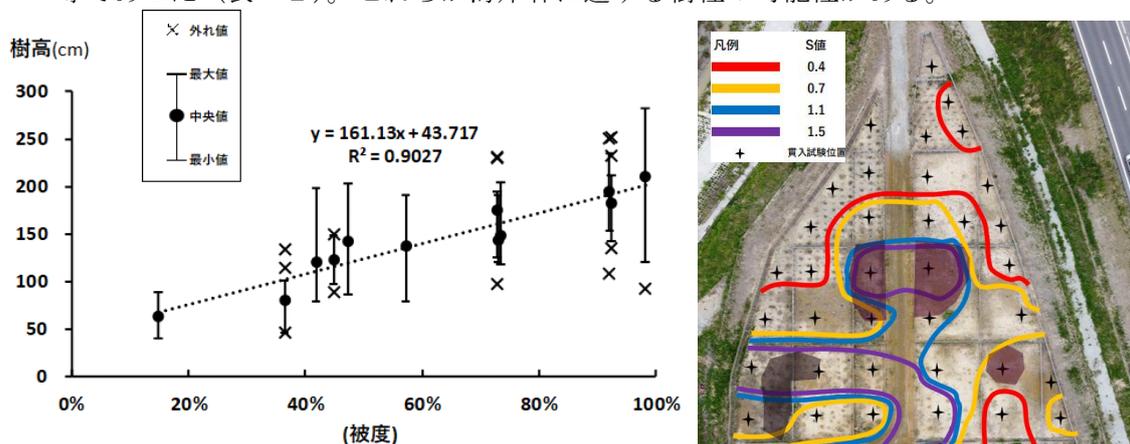
貫入試験の結果から土中の硬さの分布を示すことにより、排水不良（土の硬さと透水性は相関）により枯損が起きやすい場所を特定できる可能性が認められた（図－2）。一方、S 値 0.7 以下の硬盤層が浅い部分で出現する工区ほど樹高生長が悪くなっており（表－1）、集団枯損が起きる傾向と異なっていた。

(イ) 改良した施工方法の効果確認調査

図－2 で表される枯損箇所では礫暗渠工の上面が低くなっている傾向が見られた。硬盤層の発達や除去と植栽木の根入り深に特段の関係性は認められなかった。

(ウ) 海岸防災林における広葉樹に関する調査

広葉樹多樹種混植区において、生残率が高い広葉樹は、クヌギ、コナラ、アキグミ等であった（表－2）。これらが海岸林に適する樹種の可能性がある。



図－1 被度と樹高の関係（北海老6年生）

表－2 多樹種混植区における樹種ごとの生残率

樹種	R2生残率(%)	R3生残率(%)
クヌギ	97.8	93.2
クロマツ	93.4	87.5
アキグミ	74.7	59.2
コナラ	73.6	65.5
エノキ	67.7	44.2
タブノキ	62.2	37.8
トベラ	53.3	34.2
ツバキ	52.7	36.7
ヒサカキ	48.6	36.5
ケヤキ	45.2	33.3
シロダモ	31.5	17.8
ユズリハ	27.2	17.8
シラカシ	27.2	16.4
サクラ	20.4	15.0
総計	55.4	42.5

図－2 土中の硬さの等高線と集団枯損箇所（影付部）

表－1 工区ごとの硬盤層深さと樹高、枯損率

工区名	S値平均が0.7以下となる深さ	樹高平均	枯損率
A工区	24cm	72.3cm	60.7%
B工区	50cm以深	88.2cm	7.6%
C工区	17cm	62.9cm	47.1%
D工区	19cm	69.5cm	5.4%
E工区	15cm	58.4cm	2.7%

(1) 農林水産業の生産力を強化するための、先端技術を活用した技術開発等の推進

② 3Dスキャナ等搭載ドローンと深層学習を活用した新たな森林資源利用システムの開発

予算区分	国庫	研究期間	R3～R5（3年間）		
担当部	森林環境部	担当者名	○小川秀樹		
要望公所等	農林水産分野の先端技術展開事業のうち研究開発委託事業で実施				
事前評価	－	中間評価		普及評価	

ア 目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、森林施業が停滞している旧避難指示区域の森林では、放射性物質の流出防止や公益的機能の発揮、さらには林産業の復興のためにも、森林整備の促進が急務となっている。これらの森林において、作業員の被曝を低減して効率的に森林施業を実施するためには、森林内の詳細な線量分布や森林資源情報を現地踏査以外の方法で入手する必要がある。

このため、森林上空からの調査により、詳細な線量マップや、材積や樹種を判別し、有効な施業提案を可能とする森林資源量を把握することを目的として、3Dスキャナや放射線量測定機器を搭載したドローンによる森林情報データの取得システム、および取得したデータの深層学習を活用した解析システム等を開発し、現地踏査を安全にかつ大幅に軽減させる新たな森林資源利用システムを構築する。

イ 全体計画

研究項目	R3	R4	R5	備考
(ア) ドローンによる森林の3D・放射線量データの取得システムおよび3D・線量データ処理プログラムの開発	●	○	○	大和田測量設計
(イ) 深層学習による樹種判別システムおよび3D・放射線量データ処理プログラムの開発	●	○	○	日本大学工学部
(ウ) システムの実証・改良・マニュアル作成	●	○	○	林業研究センター

ウ 試験方法

(ア) ドローンによる森林の3D・放射線量データの取得システムおよび3D・線量データ処理プログラムの開発（大和田測量設計）

- a ドローンによる森林の3D・放射線量データの取得技術の開発
- b 3D・線量データ処理プログラムの開発

(イ) 深層学習による樹種判別システムおよび3D・放射線量データ処理プログラムの開発（日本大学工学部）

- a AIを導入した高精度セグメンテーション技術の開発
- b 深層学習による高精度樹種判別技術の開発

(ウ) システムの実証・改良・マニュアル作成（林業研究センター）

ドローンに搭載した3Dスキャナ、放射線量計で取得したデータの解析結果と現地踏査による実測値の整合性を確認し、システムの精度の向上を図る。また、より実効性の高いシステムとするため、関係者の意見等を聴取する。

a 現地踏査

b 市町村、林業事業者等へのヒアリング

エ 結果の概要

(ア) ドローンによる森林の3D・放射線量データの取得システムおよび3D・放射線量データ処理プログラムの開発

レーザースキャナの照射角度を変更可能とするジンバル改造や、ドローンが森林上空で放射線モニタリングするための飛行ルート作成システムの購入等、各種準備を進めた。また、試験林において実際にドローンを飛行させ、スキャニング及び空撮を実施した。空間線量に関してはシミュレータ環境において処理ロジックの有効性を検証した。

上記で測定したデータを比較・検討し、作業効率が高く、林業事業者が求める精度を満たす基準を決定した。また、空間線量の換算処理ロジックについて、実測値を使用して検証した。放射線測定器の事前検証を行い、仕様の変更を行った。

(イ) 深層学習による樹種判別システムおよび3D・線量データ処理プログラムの開発

開発のごく初期の段階であり、研究で扱う点群や画像等の性質を分析し、また既存技術の問題点を整理するなどして、新技術の開発に向け検討した。単木セグメンテーションのための新たな手法を考案し、実験より一定の有効性を確認した。またレーザ一照射角度や点密度の違いによる樹幹点群の特徴を調査した。さらに樹種判別に向け、空撮画像を局所領域に分割し、樹種ごとの樹冠の特徴を分析した。

(ウ) システムの実証・改良・マニュアル作成

以下の町村および事業者にヒアリングを実施した。

月日	ヒアリング対象	備考
11 / 18	浪江町役場農林水産課	避難区域を多く抱えている
11 / 29	(株)アメリカ屋	3Dスキャナを保有する事業者
12 / 3	川内村役場建設課	避難解除された森林が多い
12 / 3	双葉地方森林組合	避難区域周辺での事業が多い

(主な意見)

(事業者)・低コスト化するために団地化が必須。

- ・広域な対象エリアの各林班の材積を把握することが必要。
- ・迅速に調査できるなら非常に役立つ。

(町村)・川下対策は進んでいるが、川上の対策は進まず。事業者も減っている。

- ・システムによる森林の見える化は、所有者等の関心が高まる。

(共通)・不在村所有者が多いため、境界確定や所有者同意資料の作成に手間がかかっており、省力化できるなら非常に役立つ。

(2) 県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に資する品種開発等の推進

① 少花粉スギ種苗の増産技術の開発

予算区分	国庫	研究期間	R元～R5 (5年間)		
担当部	森林環境部	担当者名	○川上鉄也 大高千怜		
要望公所等	森林整備課				
事前評価	A	中間評価		普及評価	

ア 目的

小型挿し穂による少花粉スギ挿し木コンテナ苗の増殖、閉鎖型ミニチュア採種園による少花粉スギ種子生産により、挿し木苗や実生苗の安定供給、省力化増産技術を開発する。

イ 全体計画

研究項目	R1	R2	R3	R4	R5	備考
(ア) 小型挿し穂発根特性の把握	●	●				
(イ) 小型挿し木コンテナ化試験		●	●	○		
(ウ) 直挿しコンテナ化試験			●	○	○	
(エ) 閉鎖型ミニチュア採種園による種子生産	●	●	●	○	○	
(オ) 実生苗の少花粉特性の実証試験					○	

ウ 試験方法

(イ) 小型挿し穂コンテナ化試験

a 発根済マイクロ挿し穂の施肥試験

材料は少花粉スギ（河沼1）発根済幼苗（穂長5cm）各区40本、培土はココピートオールド：赤玉土＝8：2、元肥として緩効性肥料10g/l、苦土石灰2g/l、腐葉土20g/lを混合したのち、酸化型グルタチオン250倍水溶液1週1回（6月～9月）葉面散布した。比較区は（液肥散布の有無）：①元肥のみ区 ②元肥＋液肥区 ③無施肥区を設定し、成長量と発根指数を評価した。

(ウ) 直挿しコンテナ化試験

a 直挿しによる小型挿し穂の発根率

材料は少花粉スギ（東白川9号、河沼1号、南会津4号）小型挿し穂（穂長15cm）各24本、オキシベロン40倍希釈液に24時間浸漬した。比較区は挿し床①（元肥入りココピートオールド：赤玉土＝8：2）、挿し床②（元肥なしココピートオールド：鹿沼土＝2：1）、挿し床③（通常の鹿沼土による高さし床）とし、成長量、発根状況を観察した。

(エ) 閉鎖型ミニチュア採種園による種子生産

a 着花促進処理（種子採取はR4年10月）

①解放区に植栽育成した少花粉スギ母樹（10品種70本）②閉鎖区に移動した可搬式コンテナ母樹（10品種30本）に各々ジベレリン水溶液50ppmを7月に葉面散布した。

b 各母樹クローンの雌雄花着花特性および雌花開花、花粉散布時期

可搬式コンテナ母樹をビニールハウス（幅4.5m長18.0m）内に配置したのち、花粉散布

期前（12月24日）に織布（網目径80 μ m）を、ビニールハウス裾部1m高さまで敷設し閉鎖し、閉鎖型ミニチュア採種園を実装した（図-1）。その後、令和4年2月から4月まで、各母樹クローンの雌雄花着花特性および雌花開花、花粉散布時期を調査した。



図-1 実装した閉鎖型ミニチュア採種園

エ 結果の概要

(イ) 小型挿し穂コンテナ化試験

a 発根済マイクロ挿し穂の施肥試験

元肥+液肥区の苗高は16.2 \pm 7.3cm(S.D)、根元径は4.9 \pm 0.7mm(S.D)、元肥のみ区の苗高は9.6 \pm 2.4cm(S.D)、根元径は4.0 \pm 0.6mm(S.D)、無施肥区の苗高は4.8 \pm 0.9cm(S.D)、根元径は3.9 \pm 0.7mm(S.D)となり、各区間に有意差がみられた（図-2）。挿し木生存率は、元肥のみ区は67.5%、元肥+液肥区は92.5%、無施肥区は42.5%となった。また、元肥+液肥区で発根指数3の良好な発根を示すものが51.4%となった。

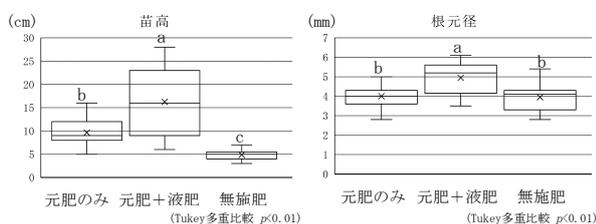


図-2 施肥処理別の苗高・根元径

(ウ) 直挿しコンテナ化試験

a 直挿しによる小型挿し穂の発根率

挿し床①②③とも苗高、根元径に新たな生長は見られなかった（図-3）。挿し穂発根率は、挿し床①が61.5%、挿し床②が97.2%、挿し床③が84.0%であった。

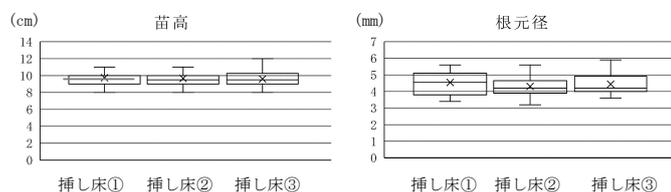


図-3 挿し床別の苗高・根元径

(エ) 閉鎖型ミニチュア採種園による種子生産

b 各母樹クローンの雌雄花着花特性および雌花開花、花粉散布時期

① 雌雄花着花性

雄花着花が極端に少ない2母樹（坂下2、利根6）がみられた。雌花は全母樹が指数平均1.6以上の着生がみられた（図-4）。

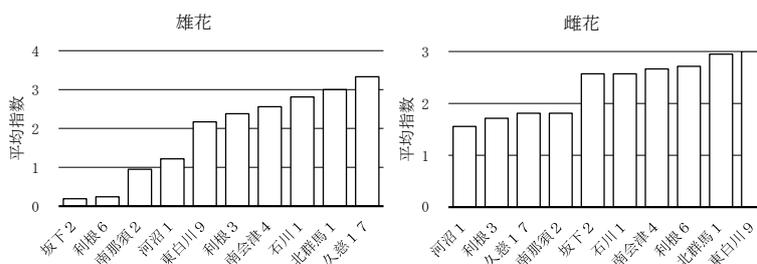


図-4 母樹別の雌雄花平均着生指数

(2) 県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に資する品種開発等の推進

② 広葉樹の増殖に関する研究

予算区分	国庫	研究期間	R元～R5 (5年間)		
担当部	森林環境部	担当者名	○大高千怜 齋藤直彦 熊田淳		
要望公所等	森林整備課				
事前評価	A	中間評価		普及評価	

ア 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、緑の文化財など地域住民に親しまれてきた貴重な広葉樹がある。しかし、これらの有効活用が十分でないものや、高齢で後継樹の確保が必要なものもある。そこで、有用な広葉樹資源の安定供給を目指し、最適な増殖方法を検討する。

イ 全体計画

研究項目	R1	R2	R3	R4	R5	備考
(7) 有用な広葉樹の増殖方法の検討	●	●	●	○	○	
(4) 貴重な広葉樹の増殖方法の検討	●	●				

ウ 試験方法

(ア) 有用な広葉樹の増殖方法の検討

a クロモジ苗木増殖試験

挿し木増殖試験は、挿し床の比較試験、施肥試験、冬季管理試験を実施した。

挿し床の比較試験は、コンテナに培養土を充てんした挿し床（コンテナ）と、露地の畑土を鹿沼土細粒に入れ替えた床（入替床）を用い、発根率・発根指数（0：なし、1：太根1本、2：太根2～3本、3：太根4本以上）の比較を行った。

施肥試験は、コンテナに挿しつけたものに8～9月に施肥を実施し、施肥の有無による発根率や成長量の差を比較した（表－1）。

冬季管理試験は、入替床に挿しつけたものを用い、ハウスを用いない冬季管理方法の比較試験を行った。管理方法として、①ハウス内管理（対照区）、②土中埋蔵管理（露地の土中に苗の大半を埋め、乾燥や冷氣から苗を保護する）、③冷蔵庫内管理（温度6℃の冷蔵庫内で、苗木をキムタオル・ビニール袋でくるみ、乾燥しないように養生する）を比較した。

表－1 クロモジ挿し木試験の条件

穂木は多田野試験林内の自生クロモジから当年枝を採取し、発根促進剤処理はIBA液剤40倍希釈24時間浸漬とした。挿し木後は挿し床をトンネル施設（農業用ビニールと60%遮光ネットの二重構造）で養生し、日毎にデータロガーで温湿度を記録した。

挿し床	施肥	冬季管理	個数
コンテナ	あり	ハウス	60
	なし	ハウス	60
		ハウス	20
入替床	なし	土中	20
		冷蔵庫	20

b クロモジの生育環境調査

上層木の列状間伐が行われたカラマツ林分において、クロモジ苗植栽試験を実

施した。伐採箇所と残箇所を通る伐採列に垂直なラインを斜面の上、中、下（ラインの間隔は約 15m）に設置し、ライン上に 2m 間隔でクロモジ苗を植栽し樹高、根際直径、樹冠幅を測定し、全天空写真を撮影した。

c クロモジ採取地における現地調査

クロモジ採取が行われている南会津町において、採取地でクロモジの根系及び萌芽状況について調査した。採取跡地に 2m × 2m のプロットを 6 つ設置し、その中に自生するクロモジの根を掘り返し、状況を調査した。

エ 結果の概要

(ア) 有用な広葉樹の増殖方法の検討

a クロモジ苗木増殖試験

クロモジ挿し木試験の結果は、昨年度は入替床・コンテナともに良好な発根率を得られたが、今年度はコンテナは施肥あり、施肥なしともに、1割以下と極めて低い結果だった。一方、入替床は昨年度と同様に約 90 %と良好な結果が得られた（図－1）。その要因については、温湿度などの関連を調査中である。

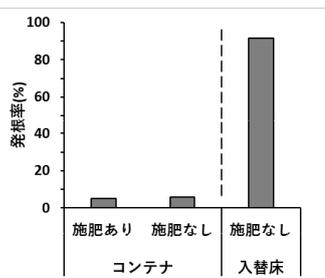
また、挿し穂長と発根指数の関係は明確ではなく、発根したものの約 8割が指数 2～3であった（図－2）。

b クロモジの生育環境調査

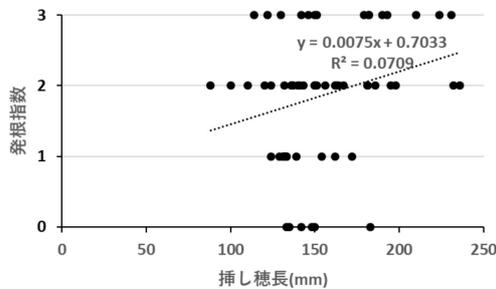
列状間伐施業地に植栽したクロモジ苗木（図－3）については、令和 4 年度以降にクロモジの生存率・成長量と光環境等の要因を比較する予定である。

c クロモジ採取地における現地調査

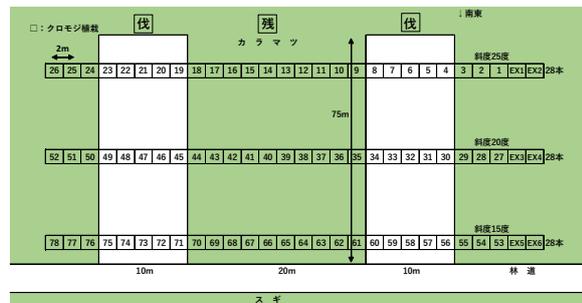
稚樹の約 8割以上が根系からの萌芽由来（図－4）であり、実生由来の単独で存在する稚樹はわずかであった。



図－1 クロモジ挿し木の発根率



図－2 挿し穂長と発根指数の関係



図－3 クロモジ植栽位置図



図－4 伐採株からの萌芽

(2) 県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に資する品種開発等の推進

③ 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	国庫	研究期間	R3～R7 (5年間)		
担当部	林産資源部	担当者名	○久保智裕 小林勇介		
要望公所等	林業振興課				
事前評価	A	中間評価		普及評価	

ア 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种の選抜を行う。

イ 全体計画

研究項目	R3	R4	R5	R6	R7	備考
(ア) 安定生産技術の開発						
a 増収化及び省力化技術の開発	●	○	○	○	○	
b 培養・発生条件の解明	●	○	○	○	○	
c 常圧殺菌・自然栽培の検討		○	○	○	○	
d 現地試験					○	
(イ) 優良品種選抜						
a 野生株の採取	●	○	○	○	○	
b 選抜の実施	●	○	○	○	○	

ウ 試験方法

(ア) 安定生産技術の開発

a 増収化及び省力化技術の開発

培養終了後の覆土操作の省力化について自然栽培及び空調栽培で検討した(表-1)。菌床は広葉樹チップ培地(広葉樹チップ：フスマ：押麦＝10：1：4、培地含水率は56%程度)を1400ccPP瓶に充填したものとし、A・B区については殺菌前に覆土し、殺菌、放冷後、種菌を接種し、22±2℃の培養室で120日間培養を行った。培養終了後、C・D区(対照区)については覆土し、A・B区とともにパイプハウス及び15±2℃、湿度100%程度の発生室で発生管理した。

b 培養・発生条件の解明

(a) 培養日数の検討

収量等が優秀な培養日数を検討した。培養日数は120、150、180日間とし、培地製造と発生操作については(ア) aの対照区と同様に行った。

表-1 事前覆土試験区一覧

試験区	事前覆土	培養後覆土	覆土種類
A	○		日向土
B	○		鹿沼土中粒
C		○	日向土
D(対照区)		○	鹿沼土中粒

(b) 発生に最適な照度の検討

発生に最適な照度を検討した。培地製造、培養、発生操作については(ア) a 対照区と同様に行い、照度は棚の段数を用いて150、210、300 luxに調整した。

(イ) 優良品種選抜

a 野生株の採取

探索を行い、収集した野生株を PGY 斜面培地に分離した。また、1.5 ヶ月周期で PGY 斜面培地に継代培養し、原種菌を作成した。

表－2 選抜試験に供した系統

b 選抜の実施

広葉樹チップ培地を使用し、野生株 10 系統の子実体形成能力の確認を自然栽培と空調栽培で行った(表－2)。培地製造、培養、発生操作については(ア)aの対照区と同様に行った。

ホンシメジ 供試系統	
H31-7	H32-3
H31-8	H32-5
H31-11	H32-6
H32-1	H32-7
H32-2	H10-6(対照区)

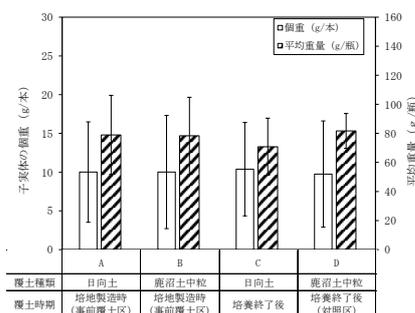
エ 結果の概要

(ア) 安定生産技術の開発

a 増収化及び省力化技術の開発

自然栽培では発生に要した日数、収量等(図－1)に違いは見られず、発生に要した日数は 30 日程度だった。一方、子実体形質に違いが見られ、事前覆土区の軸長さは対照区よりも短い傾向が見られた。

空調栽培では発生に要した日数は事前覆土区が 1 週間程度早かった。収量は、全試験区で 1 瓶からの発生量は 100 g/瓶程度だったが、個重は事前覆土区(鹿沼土中粒)で 9 g/本と他の試験区よりも小さい結果となった(図－2)。子実体形質は自然栽培と同様の傾向が見られた。



図－1 自然栽培での収量

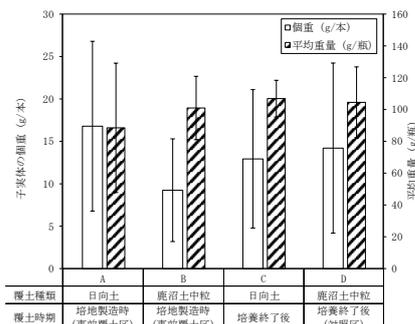
b 培養・発生条件の解明

(a) 培養日数の検討

培養日数の増加に伴い瓶 1 本当当たりの発生量(120 日 : 100 g/瓶、150 日 : 120 g/瓶、180 日 : 119 g/瓶)は増加傾向であったが、発生率は 90、50、30 %と低下する傾向が見られた。

(b) 発生に最適な照度の検討

試験区間で違いは見られず、100 g/瓶程度の収量だった。



図－2 空調栽培での収量

表－3 収集した野生株

No.	系統	分離の可否	採取日時	採取場所
1	H33-1	○	9月29日	福島市松川
2	H33-2	○	9月28日	南会津町針生
3	H33-3	×	10月3日	下郷町合川
4	H33-4	○	10月3日	下郷町合川
5	H33-5	○	10月5日	福島市松川
6	H33-6	×	10月5日	南会津町
7	H33-7	○	10月10日	南会津町田島

(イ) 優良品種選抜

a 野生株の採取

野生株 7 系統を採取し、5 系統の分離株を得た(表－3)。得られた分離株については原種菌を作成した。

b 選抜の実施

自然栽培では新たに子実体形成能を有している系統を確認することはできなかったが、空調栽培において H32-3 が子実体形成能を有していることを確認した(図－3)。



図－3 H32-3 発生の様子 (空調栽培)

(2) 県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に資する品種開発等の推進

④ 山菜類の選抜と栽培方法

予算区分	国庫	研究期間	H30～R4 (5年間)		
担当部	林産資源部	担当者名	○手代木徳弘		
要望公所等	南会津農林事務所				
事前評価	A	中間評価	B	普及評価	

ア 目的

中山間地の所得に占める山菜等の売り上げは大きい。原発事故以降山菜類の売り上げは低迷しており、商品力のある魅力的な山菜類の開発が待たれている。そこで、特徴のある、他と差別化を図ることのできる山菜類の系統を収集・選抜し、その特徴を最大限に引き出す栽培方法を検討する。

イ 全体計画

研究項目	H30	R1	R2	R3	R4	備考
(ア) 長大なワラビの選抜、栽培法の検討	●	●	●	●	○	
(イ) 木の芽（アケビの新芽・スプラウト）の高密度栽培方法の検討	●	●	●	●	○	
(ウ) 新たな特徴を持つ山菜類の探索	●	●	●	●	○	

ウ 試験方法

(ア) 長大なワラビの選抜、栽培法の検討

- ・場内圃場に移植した6系統（1F、2F、3F、4F、場内対照品種、場内対照品種（アケ無し））及び遮光栽培2系統（2F、3F）のワラビを採取し可食部長と根元径を調査した。
- ・只見町より長さ・太さに関し有望な系統を1系統採取し、圃場に移植管理した。

(イ) 木の芽（アケビの新芽・スプラウト）の高密度栽培方法の検討

- ・アケビ種子スプラウトの遮光栽培を実施した。
- ・アケビ新芽の高密度栽培試験装置を試作設置した。

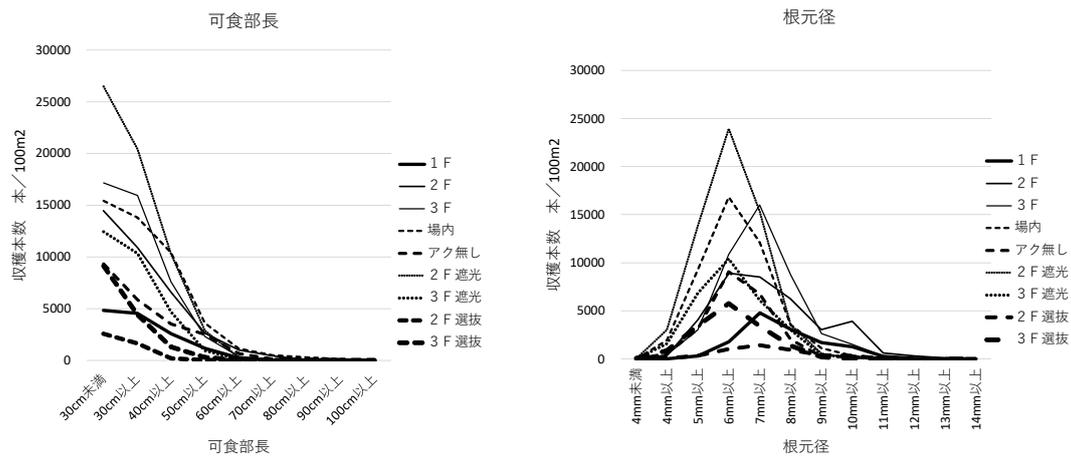
(ウ) 新たな特徴を持つ山菜類の探索

- ・場内採取のウド種子スプラウトの遮光栽培を実施した。

エ 結果の概要

(ア) 長大なワラビの選抜、栽培法の検討

- ・R3取得データを図-1に示す。
移植した系統の大きさや収量等が安定するまで2～3年を要する。途中経過ではあるが、2F選抜と3F選抜に根元径が太い個体の割合が増えてきた。
- ・新規に移植した系統の状況は図-2、3のとおり。



図－1 系統別ワラビ可食部長及び根元径の分布



図－2 只見町産ワラビ採取状況



図－3 只見町産ワラビの場内圃場移植状況

(イ) 木の芽（アケビの新芽・スプラウト）の高密度栽培方法の検討

- ・アケビスプラウトの遮光栽培の状況は図－4、5のとおり。

長さ 10cm のスプラウトの栽培に成功した。試食したところ歯ごたえと香りが良く、他の山菜にはにない食味が感じられた。

栽培後期にカビが発生したため、今後栽培装置、特に通風の改良が必要である。



図－4 スプラウト遮光栽培状況



図－5 スプラウト遮光栽培（箱の中）

(ウ) 新たな特徴を持つ山菜類の探索

- ・ウドのスプラウト栽培を試みたが、スプラウトの食味にウドの特徴が出なかった。
- ・会津地方の関係者から聞き取りした結果、アマドコロと寒ワラビの情報を得た。

(2) 県産農林水産物の競争力を強化するための、「ふくしま」ならではの価値向上に資する品種開発等の推進

⑤ キリ栽培省力化に関する研究

予算区分	国庫	研究期間	R2～R6（5年間）
担当部	林産資源部	担当者名	○手代木徳弘 小林勇介
要望公所等	会津農林事務所		
事前評価	A	中間評価	普及評価

ア 目的

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。

イ 全体計画

研究項目	R2	R3	R4	R5	R6	備考
(ア) 玉植苗生産体系の確立と低コスト化	●	●	○	○	○	
(イ) 栽培管理の省力化と低コスト化手法の開発	●	●	○	○	○	
(ウ) 肥培管理の省力化、低コスト化	●	●	○	○	○	

ウ 試験方法

(ア) 「玉植苗」生産体系の確立と低コスト化

- ・低コスト化を見据えたポットサイズの検討

試験用新規苗を 40cm、30cm、27cm、各 30 本を育成した。

令和元、令和2 設置の試験地で樹高、胸高直径、枝下高を調査した。

磐梯試験地 40cm、30cm、27cm、各 6 本 R1 設定 (図-2)

宮下試験地 40cm、30cm、各 12 本 R2 設定

都路試験地 40cm、30cm、27cm、各 6 本 R2 設定

平成 30 設置の試験地で一番玉樹幹の形質調査を実施した。

早戸試験地 40cm 5 本、22cm、10 本 H30 設定

赤沢試験地 40cm 6 本、22cm 9 本 H30 設定

- ・「玉植苗」根系の充実度判定

ポットサイズ比較を兼ねた試験地を設置した。

新地試験地 40cm、30cm、27cm 各 12 本 (図-1)



図-1 新地試験地



図-2 磐梯試験地

(イ) 栽培管理の省力化と低コスト化手法の開発

- ・下刈り軽減手法の検討

場内の除草剤試験地で除草剤を3回散布、下刈り工程調査を実施した。

試験区：除草剤区、下刈り区 各2区（6本/区） R1設置

- ・長期間有効な忌避剤の開発

硫黄系の野兎野鼠用忌避剤を60種類試作し、その中で暴露試験の分解状況が有望と思われた試作品1種を30個作成した。場内に現地効果試験地を設定し、植栽初期の被害状況を確認した。

試験区：忌避剤区、対照区 各12本（ポット苗）

(ウ) 肥培管理の省力化、低コスト化

- ・元肥の効果判定と施肥量の検討

令和元年設置の元肥の効果判定試験地の樹高調査を実施後再度台切りを行った。

場内試験地 4試験区 鶏糞量0kg、15kg、30kg、60kg 各区6本

- ・台切り回数検討から適切な施肥量の検討

11月に新地試験地において元肥の効果判定試験地を設置した。(30cm 玉植苗)

新地試験地 4試験区 鶏糞量0kg、15kg、30kg、60kg 各区6本

エ 結果の概要

(ア) 「玉植苗」生産体系の確立と低コスト化

- ・植栽3年目の40cm、22cm

玉植苗の一番玉樹幹形質調査の結果は図-3に示す。

40cm 玉植苗は 22cm 玉植苗に比べ良好な1番玉の割合が高い結果となった。

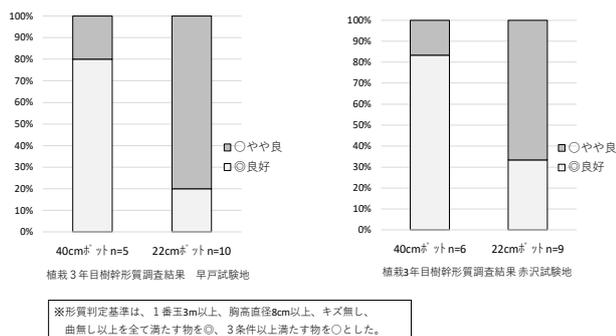


図-3 40cm、22cm 玉植苗の一番玉樹幹形質調査結果

(イ) 栽培管理の省力化と低コスト化手法の開発

- ・長期間有効な忌避剤の開発

10月27日に設置した試験

表-1 忌避剤試験結果

区の被害状況を表-1に示す。

試験区	植栽本数	被害本数11/30	被害本数12/22	被害本数1/28	被害本数5/11
忌避剤あり	12	0	0	1	4
忌避剤無し	12	3	6	6	11

(被害本数は累積)

- ・除草剤試験の植栽2年目の樹高成長結果を図-4に示す。下刈り区に比べ除草剤区の樹高成長が大きい結果となった。

(ウ) 肥培管理の省力化、低コスト化

3月に台切りを行い、次年度に再度樹高等の調査を行う。

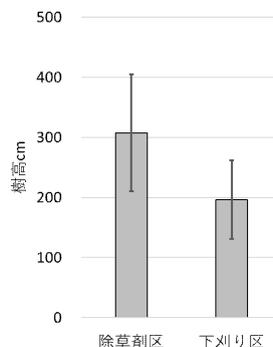


図-4 除草剤試験区の2年目樹高

(3)安全・安心な県産農林水産物の安定供給と生産者の所得向上のための試験研究の推進

① 木質系廃棄物の利用に関する研究

予算区分	県単	研究期間	R2～R6 (5年間)		
担当部	林産資源部	担当者名	○高信則男 手代木徳弘		
要望公所等	福島県木材協同組合連合会				
事前評価	A	中間評価		普及評価	

ア 目的

製材やチップ製造に伴い発生するバークは、原発事故前はほぼ全量が燃料や堆肥・家畜敷料に利用されていたが、事故後は風評被害等により、多くが産廃処理されている現状である。そこで、既存用途への利用回復だけでなく、新規用途開発が求められているため、土木用、造園用資材等として新たな利用法を検討し、バークの利用促進を図る。

イ 全体計画

研究項目	R2	R3	R4	R5	R6	備考
(ア) バークを固形化する技術の開発	●	●	○	○	○	
(イ) 利用用途の検討	●	◇	○	○	○	

ウ 試験方法

(ア)バークを固形化する技術の開発

a 利用用途に応じた形状及び性能の検討

昨年度行った聞き取り調査を参考に、利用用途の絞り込みを行った結果、棒状試験体と板状試験体を作製し、屋外暴露試験に供することとした。また、強度性能の指標として、圧縮試験を行った。

(a)試験体の作製

試験体の形状、バークとセメントの配合割合、厚み、荷重条件毎に、表-1のとおり試験体を作製した。

(b)性能試験

円柱試験体を作製し、28日間養生した試験体の最大荷重を試験機で測定し、圧縮強度を算出した。

表-1 性能試験毎の試験体数

試験体の形状	試験体			試験体数(体)	性能試験の種類	
	配合割合(バーク:セメント)	厚み(cm)	荷重条件		暴露	圧縮
棒状試験体(W10×L200cm)	3:7	10	50kN	6	/	/
			200kN	6		
	5:5	10	50kN	6		
			200kN	6		
板状試験体(W30×L30cm)	3:7	5	/	4	4	
	4:6	5	/	4	4	
	5:5	5	/	4	4	
円柱試験体(φ10×20cm)	7.3, 6.4, 4.6, 3.6:6.4, 3.7, 2.4:7.6, 2.8, 1.8:8.2, 1.6:8.4, 1.5:8.5 (10通り)		セメントミルクの配合割合(セメント:水) 1:0.9, 1:1.0, 1:1.2, 1:1.3, 1:1.5, 1:1.7, 1:1.9, 1:2.0 (8通り)	160 (10通り×各8通り×各2体)	/	160
試験体数(体)				196	12	160

(イ)利用用途の検討

性能試験の結果を基に実用に耐えられる値が確保されれば、詳細について検討するため、関係者に使用する立場からの意見の聞き取りを行うこととした。

エ 結果の概要

(ア)バークを固形化する技術の開発

a 利用用途に応じた形状及び性能の検討

(a)試験体の作製

棒状試験体(作製条件: 4通り×6体)、板状試験体(作製条件: 3通り×4

体) および円柱試験体 (作製条件 : 80通り×2 体) を作製した。

(b) 性能試験

棒状試験体を養生後に両端を持ち上下に動かしたところ、全ての試験体で、中央部から折損した(図-1)。バークとセメントのみの配合では、自重に耐えられない強度であると考えられた。このことから、棒状 (当該サイズ) では、強度は確保できないと判断されたため、暴露試験には供さなかった。

板状試験体を作製し、屋外暴露に供した。

圧縮試験(図-2)では、バークとセメントの配合割合毎の圧縮強度には、明確な傾向はみられなかったが、セメントミルクの配合割合 (セメントと水) においては、水の割合が多いほど圧縮強度が低下する傾向であった(図-3)。

(イ) 利用用途の検討

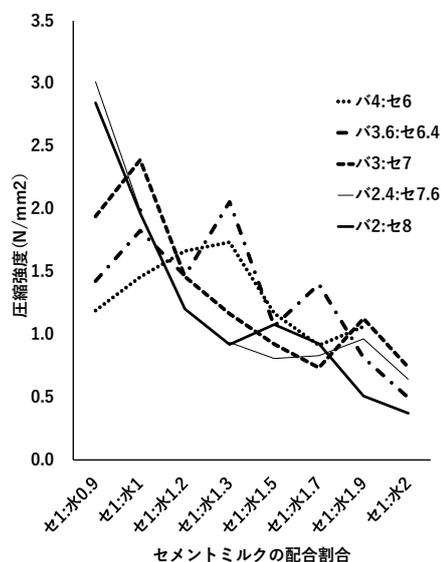
令和3年2月に発生した地震の影響で使用予定の試験機器類に不具合が生じ、試験体の作製が遅れ、強度試験のとりまとめに時間を要したため、実施できなかった。



図-1 棒状試験体の折損状況 (バーク 3 : セメント 7、200kN荷重)



図-2 圧縮試験 (バーク 3 : セメント 7 (セメント 1 : 水 1) 試験体)



※バ : バーク、セ : セメント

図-3 バークとセメント(セメント:水)の配合割合の違いによる圧縮強度

(3)安全・安心な県産農林水産物の安定供給と生産者の所得向上のための試験研究の推進

① 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		研究期間	H30～R4 (5年間)		
担当部	林産資源部		担当者名	○手代木徳弘 高信則男		
要望公所等	県南農林事務所					
事前評価	A	中間評価		普及評価		

ア 目的

戦後植林されたスギ人工林が主伐期を迎え、大径化した並材原木の用途開発が急務となっている。近年増加しているのは長伐期化にともない高齢級化した手入れ不足の森林から生産される低質の大径並材である。大径材は生産効率が落ちるため利用が避けられており森林所有者が伐採をためらう状況である。このため、大径並材の強度や特性の把握と材を有効に活用する方法を検討し、有利な活用方法を探る。

イ 全体計画

研究項目	H30	R1	R2	R3	R4	備考
(ア) 大径材の強度、材質特性の把握		●	●	●	○	
(イ) 造材方法の検討	●	●	●	●	○	
(ウ) 製材方法の検討	●	●	●	●	○	

ウ 試験方法

(ア) 大径材の強度、材質特性の把握

- ・大径並材の水平方向の強度特性

スギ大径並材を3町村から各20検体購入し、強度試験のためのラミナを作成し、(計900枚、製材サイズ 2000×130×20～25mm) グレーディングマシンで曲げヤング係数と、目視による欠点の調査を行った。

- ・径級、利用方法別の歩留まり

上記試験と併せて歩留まり調査を実施した。

(イ) 造材方法の検討

- ・原木価格等の市場調査

福島県中央木材市場、奥久慈木材流通センターの市の結果を随時入手した。

径級区分毎に丸太販売価格と取引量を整理した。

- ・径級別の有利な造材方法の検討

上記調査に合わせ、径級と長級のデータを調査し、造材方法を検討した。

(ウ) 製材方法の検討

- ・製材所等での利用実態の調査

流通、製材業者からの聞き取り調査を2件実施した。

- ・径級別に有利な利用方法の比較

径級別材価判定ソフトの設計を行った。

エ 結果の概要

(ア) 大径材の強度、材質特性の把握

- ・大径並材の水平方向の強度特性

グレーディングマシンで計測した曲げヤング係数と、目視による欠点の調査結果による解析は次年度に行う。



図-1 強度、歩留まり調査用丸太



図-2 天然乾燥中のラミナ検体

(イ) 造材方法の検討

- ・原木価格等の市場調査

福島県中央木材市場、奥久慈木材流通センターの市の結果を随時入手した。令和3年度分のデータが揃った後に整理予定。現在までの結果の一部を図-3に示す。本年度前半はウッドショックの影響で、やや変則的なデータとなっているが、柱取りで材価が高く、中目以上は径が大きいほど材価が低く、取引量少ない傾向が見られた。

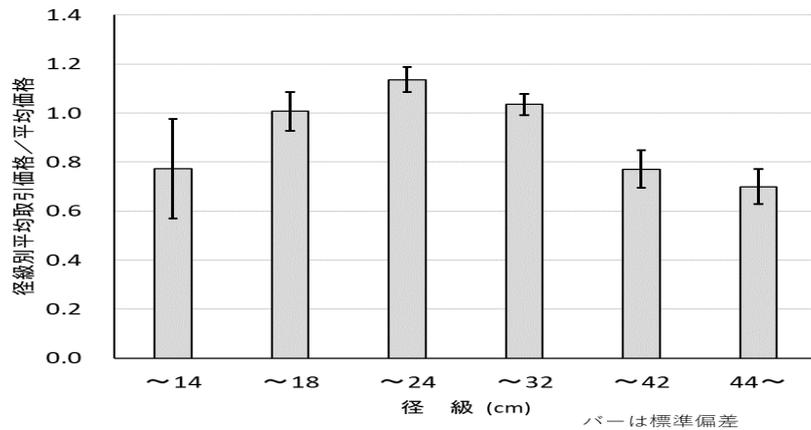


図-3 令和2～3年度奥久慈木材流通センターの径級別市況と取引量

- ・径級別の有利な造材方法の検討

上記調査に合わせ、径級と長級のデータを調査した。

(ウ) 製材方法の検討

- ・製材所等での利用実態の調査

流通、製材業者からの聞き取り調査はコロナ禍の影響で2件の実施となった。ウッドショックの影響で令和3年度後半の市況は強含みとなっているが、需要、供給とも増えていないため、市場を初めとする県内業者4社からの聞き取りでは影響は長続きしないのではないかという話であった。

- ・径級別に有利な利用方法の比較

径級別材価判定ソフトを作成した。

今後は、聞き取り調査結果から各評価因子の算定を進める。

(2) 震災原発事故関連課題

①山菜類の放射性物質汚染動態の把握と汚染低減対策

目的

山菜類の放射能汚染対策として環境からの汚染実態の把握と汚染低減技術が求められている。このため、環境からの放射能汚染メカニズムを明らかにするとともに、簡易な手法で汚染を低減する技術の開発を行う。

試験方法

ア ワラビの汚染動態の把握と汚染低減対策

(ア) ワラビ汚染動態の把握

令和元年度と2年度に汚染条件下の県内8地区で縦30cm横30cm高さ40cm程度の柱状試料を3体ずつ採取した(図-1)。採取した試料は凍結させ深度3cm毎に切り分け、土壌と根系に別けたのち、 ^{137}Cs 濃度及び質量を測定した。



図-1 柱状試料

(イ) ワラビの系統別放射性物質吸収能評価

令和2年度に県内4地区から ^{137}Cs 濃度の高いワラビを採取し、 ^{137}Cs 濃度を調整した汚染土壌(2,500Bq/kg程度)と無汚染土壌(20Bq/kg程度)でコンテナ栽培し、発生した可食部の ^{137}Cs 濃度を測定し、比較を行った。

(ウ) ワラビ栽培におけるカリウム等施肥効果の評価

令和2年度に県内で採取したワラビをカリウム施肥したコンテナで栽培し、管理を行った。使用した用土は2,500Bq/kg程度の土壌とし、各コンテナの交換性カリウム濃度は土壌100gあたり10mg~100mg程度とし、発生した可食部の ^{137}Cs 濃度を測定し、比較を行った。

(エ) 耕耘の可能性評価

令和元年に耕耘による収量の回復及び土壌混和による可食部の ^{137}Cs 濃度の低減を目的として、場内圃場に耕耘を行う区と行わない区(対照区)を設定し、耕耘区についてはローター付き管理機を用いて根の存在する深さ25cmまでを2回反復で耕耘を行った。その後、収量回復の経過を調査した。

イ タケノコの汚染動態の把握と汚染低減対策

(ア) タケノコの汚染動態調査

令和2年に福島市内のモウソウチク林から竹稈及び葉を採取した。採取した竹稈から伸びる地下茎及びその地下茎から発生するタケノコを採取し、 ^{137}Cs 濃度を測定した(図-2)。

(イ) カリウム施肥によるタケノコの放射性C s濃度低減効果の検討

平成30年に福島市内のモウソウチク林にカリウムの濃度を変えた試験区を設置した(無散布区、25mg区、50mg区、100mg区)。各試験区(120m²)からタケノコを採取し、 ^{137}Cs 濃度を測定した。

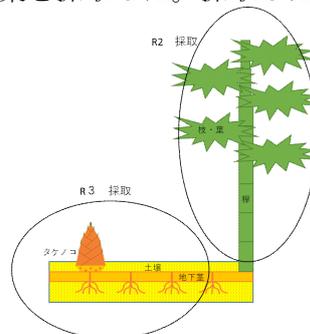


図-2 タケノコ試験地

結果

ア ワラビの汚染動態の把握と汚染低減対策

(ア) ワラビ汚染動態の把握

土壌の¹³⁷Cs濃度は地表近くは高く、深くなるにつれて減少した。また、ワラビ地上部と可食部の間に相関があるなど一般的な傾向を示した。

(イ) ワラビの系統別放射性物質吸収能評価

1年目の結果として、4地区のうち3地区で有意差は見られなかった(図-3)。今後、継続して経過を調査していく。

(ウ) ワラビ栽培におけるカリウム等施肥効果の評価

1年目の結果として、移行係数とカリウム施肥量に関係性は見られなかった(図-4)。

(エ) 耕耘の可能性評価

耕耘区の収量は対照区には及ばなかったが回復は見られた。(図-5) また、回復には産地差が見られた。

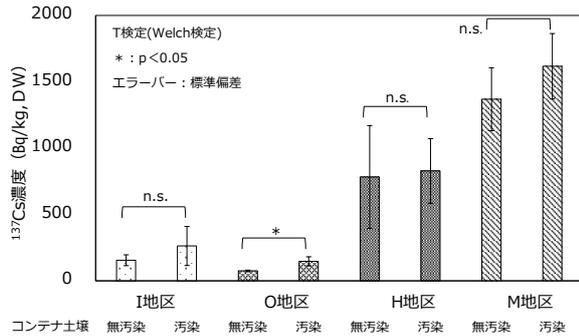


図-3 各地区のワラビ可食部

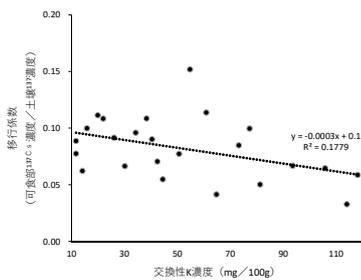


図-4 カリウム量と¹³⁷Cs濃度の関係性

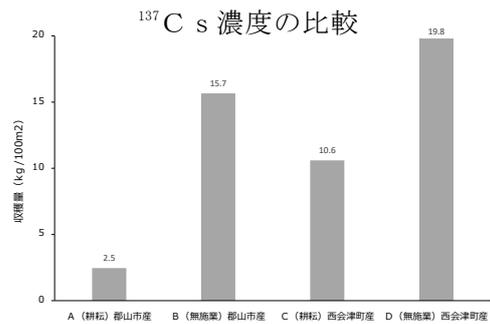


図-5 耕耘区と対照区のワラビ収量の比較

イ タケノコの汚染動態の把握と汚染低減対策

(ア) タケノコの汚染動態調査

1本のタケの各部位の¹³⁷Cs濃度の値を測定した。タケノコが最も高い値であった。(61.15Bq/kg, DW) また、稈と葉は同程度であった(図-6)。

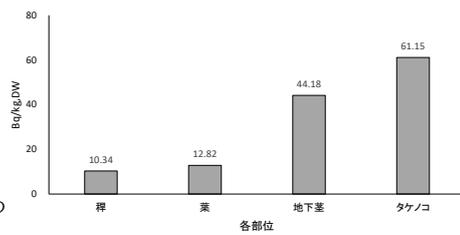


図-6 部位別の¹³⁷Cs濃度

(イ) カリウム施肥によるタケノコの放射性Cs濃度低減効果の検討

3年間のタケノコの¹³⁷Cs濃度を調査した。昨年まで有意差は見られなかったが、無散布区(対照区)と100mg区で有意差が見られた(図-7)。

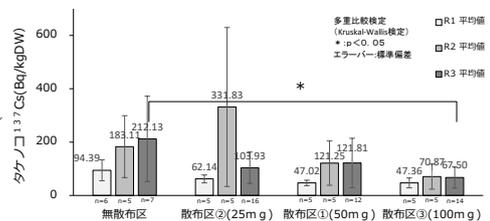


図-7 タケノコの¹³⁷Cs濃度の経過

(担当：林産資源部 長峯秀和)

②県産きのこの放射性物質汚染低減対策

目的

放射性物質の影響を受けやすい露地において、原木きのこ栽培を行うためには、ほだ場環境からの放射性物質汚染低減対策が必要である。このため、簡易な資材等を用いた被覆等により環境からの移行抑制を目的とした試験を行い、その効果を検討する。

試験方法

ア 原木シイタケのホダ木被覆による汚染低減対策

(ア) 不織布の被覆方法の検討

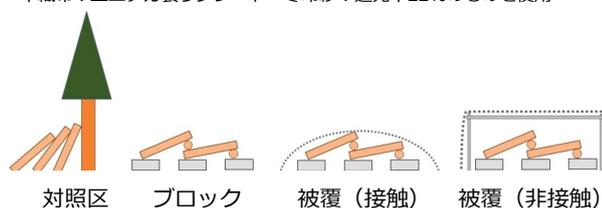
被覆資材やブロックによる¹³⁷Cs汚染低減効果を検討するため、次の試験区から発生した子実体を採取し、収量及び¹³⁷Cs濃度を測定した(表-1、図-1)。

表-1 試験区と資材

試験区	敷材	被覆(ほだ木との接触状態)	本数
対照区	なし	なし	8
ブロック	防草シート+ブロック	なし	60
被覆(接触)	防草シート+ブロック	不織布+寒冷紗(接触)	60
被覆(非接触)	防草シート+ブロック	不織布+寒冷紗(非接触)	60

*不織布：ユニチカ製ラブリート 寒冷紗：遮光率22%のものを使用

試験地：林業研究センター内
(令和元年6月11日設置)
種 菌：菌興115号(形成菌)
使用原木：愛媛県産コナラ原木



対照区：むかで伏せ ブロック・被覆試験区：よろい伏せ

図-1 試験区の概要

イ 原木ナメコの有効な客土の検討

(ア) 客土等による汚染低減効果の検討(相馬試験地)

これまでの試験から客土による¹³⁷Cs汚染低減効果が期待され、また、ナメコ子実体の¹³⁷Cs濃度は土壌(0~5cm)の¹³⁷Cs濃度と強い相関があった。これらを踏まえ、客土及びカリウム施肥を行った試験区を設置した(表-2、図-2)。

表-2 試験区と資材

試験区	供試資材	原木本数	繰り返し
A 客土区	赤玉土(中粒)を10cm客土+不織布	10本/区	n=5
B カリウム施肥区	硫酸カリウム*	10本/区	n=5
C 対照区	なし	10本/区	n=5

*土壌(0~10cm)のK₂O濃度100mg/100gDWを目標に施肥し、耕耘(深さ10cm)する

試験地：福島県相馬市玉野
(寒冷紗を用いた人工ほだ場、令和3年6月10日設置)
種 菌：森なめこ2号(駒菌)
使用原木：県内産サクラ原木
(¹³⁷Cs濃度：ND(<4.03Bq/kg))

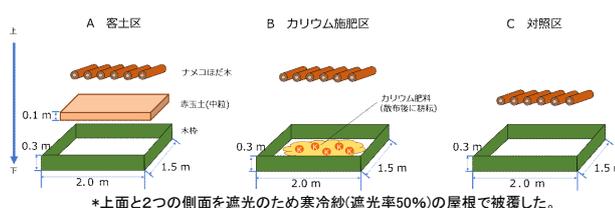


図-2 試験区の概要

ウ 原木マイタケの有効な被覆資材及び客土の検討

(ア) 原木マイタケの汚染対策の検討

原木マイタケの短木露地栽培における伏せ込み土壌資材の違い及びカリウム施肥による¹³⁷Cs濃度低減効果を検討するため、次の試験地を設置した(表-3、図-3)。原木は煮沸殺菌(約100℃、約6時間)を行い、一晚放冷後、種菌を接種し、センター内暗所で8ヶ月培養を行った後に、90×90cmにコンパネで組んだ枠内に伏せ込んだ。

試験地：林業研究センター内(令和3年11月29日設置)

種 菌：福島県きのこ振興センター販売種菌マイタケ（オガ菌）

使用原木：県内産ミズナラ原木 (^{137}Cs 濃度：ND (<2.35Bq/kg))

表 - 3 試験区と資材

試験区	使用する土壌	硫酸カリウム施肥	原木本数	繰り返し
A 無汚染土壌区	培養土(市販品)	なし	8本/区	n=6
B 深層土壌区	場内採取土(深さ20-40cm)	なし	8本/区	n=6
C 表層土壌区	場内採取土(深さ0-20cm)	なし	8本/区	n=6
D K50施肥区	"	K ₂ O換算50mg/100gDWを目標に施肥	8本/区	n=6
E K100施肥区	"	K ₂ O換算100mg/100gDWを目標に施肥	8本/区	n=6

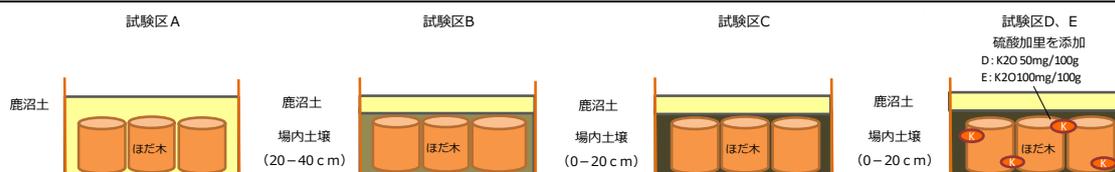


図 - 3 試験区の概要

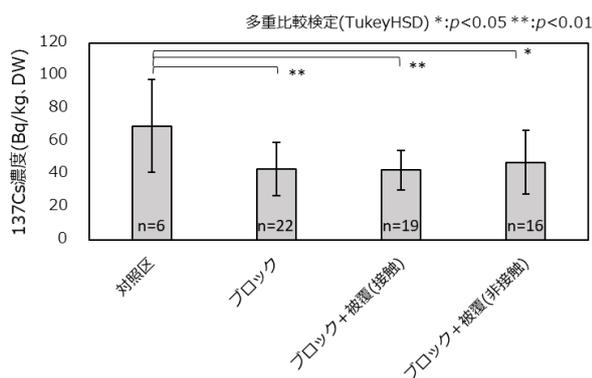
結果

ア 原木シイタケのほた木被覆による汚染低減対策

(ア) 不織布の被覆方法の検討

子実体の ^{137}Cs 濃度を測定・解析した結果、ブロックを用いた試験区で、対照区と比べ有意な ^{137}Cs 低減効果が認められ、被覆による効果は認められなかった (図 - 4)。

令和2年度に実施した試験では、被覆資材による ^{137}Cs 汚染低減効果が見られた。今回異なる結果となった原因を検討する必要がある。また、被覆やブロックを用いた場合、子実体が発生しないほた木がみられた。実用上の課題であり、対策を検討する必要がある。



発生本数 8/8 29/60 34/60 24/60
収量/本数 31.3g 31.3g 22.3g 16.6g

図 - 4 被覆・ブロックによる汚染低減効果

イ 原木ナメコの有効な客土の検討

(ア) 客土等による汚染低減効果の検討 (相馬試験地)

試験地の設置及び管理を行った。翌年度、子実体を採取し分析する。

ウ 原木マイタケの有効な被覆資材及び客土の検討

(ア) 原木マイタケの汚染対策の検討

試験地の設置及び管理を行った。翌年度、子実体を採取し分析する。

(担当：林産資源部 小林 勇介)

③県産きのこの放射性物質汚染メカニズムの解明

目的

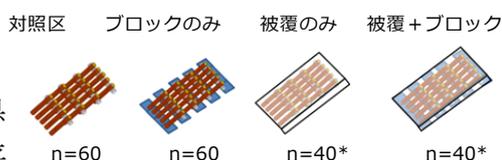
きのこ生産に影響する放射能汚染の原因は、大きく分けて、ほだ場等生産環境に由来するもの及び原木等資材に由来するものの2通りが考えられる。経路等汚染メカニズムの詳細は明らかになっていないことから、生産現場における汚染対策の基礎とすることを目的として、生産環境及び原木由来の汚染メカニズムの検討を行う。

試験方法

ア 森林やほだ場からの追加汚染状況調査

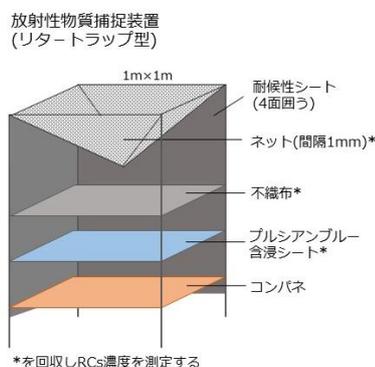
原木シイタケ子実体への汚染要因の解析

原木しいたけ露地栽培実証事業（実施主体：県林業振興課、放射性物質対策を行ったほだ場を平成30年に設置。郡山試験地：対照区、ブロックのみ、被覆のみ、ブロック+被覆の4パターン 相馬試験地：対照区、ブロック+被覆の2パターン（図-1）の事業実施箇所において、ほだ木から発生した子実体の¹³⁷Cs濃度、土壌(0~3cm)の可給態カリウム濃度を測定するとともに、実証事業で得られたデータセット(各試験区の空間線量率、土壌¹³⁷Cs濃度、ブロック・被覆資材の有無)に上記データを追加して重回帰解析を行い、原木シイタケ子実体の¹³⁷Cs濃度に影響を与える因子を解析した。また、放射性物質捕捉装置(図-2)を10月18日(郡山)、10月21日(相馬)に設置した。



*被覆が破損したため繰り返しが減となった

図-1 実証事業地の概要



*を回収しRCS濃度を測定する

図-2 放射性物質捕捉装置

イ 原木の汚染実態把握

原木の汚染実態及び¹³⁷Csの子実体への移行状況を検討した。

栽培試験を行い、浸水刺激により発生させた子実体を採取した(表-1)。また、植菌前の原木をチェーンソーで鋸断し、各原木のおがくずの¹³⁷Cs濃度を測定するとともに、原木の一部を外樹皮、内樹皮、辺材、心材に分割して、ノミ等で粉砕した上で¹³⁷Cs濃度を測定した。

上記の結果を基に、子実体の¹³⁷Cs移行係数を算出して、解析した(図-3)。

ウ 原木きのこ生産再開のための条件解明

生産再開に向けた課題を把握するため、原木きのこの生産者へ聞き取りを行った。

表-1 試験区の概要

植菌年月	発生年	原木採取地	本数	
H30.3	R元~	相馬市玉野	21本	*
		塙町那倉	20本	*
R1.3	R2~	田村市都路	21本	*
R2.4	R3~(予定)	田村市都路	15本	**
R3.3	R4~(予定)	田村市都路	20本	*
		須賀川市江花	22本	* ○
		葛尾村落合	21本	* ○

供試園 *：秋山A-567(オカ園)、**：森の優実(駒園)

○：外樹皮を剥いだ原木のRCS濃度も併せて測定した。

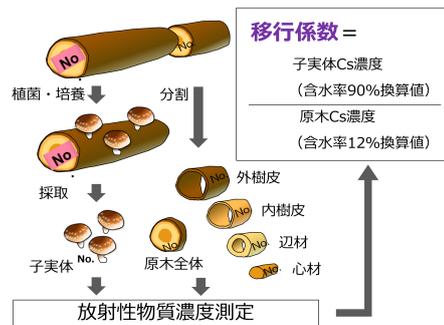


図-3 試験の概要

結果

ア 森林やほだ場からの追加汚染状況調査

原木シイタケ子実体への汚染要因の解析

郡山試験地の試験区間の子実体¹³⁷Cs濃度を比較すると、対照区に比べ、ブロック区でのみ有意差が認められた(図-4)。

郡山試験区及び相馬試験区で得られたデータをもとに、目的変数を子実体¹³⁷Cs濃度、説明変数を空間線量率、土壌¹³⁷Cs濃度、土壌交換性カリウム濃度、ブロック・被覆資材の有無(有を1、無を0とし

た)、収量として重回帰分析を行った。増減法により選択されたモデルの説明変数は空間線量率(標準偏回帰係数:0.400、 $p < 0.01$)、ブロック(標準偏回帰係数:-0.246、 $p = 0.009$)、定数項($p = 0.076$)であった。モデル式の調整済み R^2 は0.267であり適合性は低いが、子実体¹³⁷Cs濃度に影響を及ぼす要因として空間線量率及びブロックの存在が関与する可能性が示唆された。

翌年度、放射性物質捕捉装置を回収・測定して単位面積あたりの林内上方からの年間追加汚染量を算出し、重回帰分析の説明変数に追加して再度解析する。

イ 原木の汚染実態把握

のべ4回発生させた3地区の移行係数(子実体¹³⁷Cs濃度含水率90%換算値/原木¹³⁷Cs濃度含水率12%換算値)の発生回数毎の推移をみると、発生毎に地区間、地区内でばらつき、発生回数によって移行係数が増減する等の傾向は認められなかった(図-5)。原木の内樹皮~心材¹³⁷Cs量/原木全¹³⁷Cs量(内部汚染の割合)は、令和元年都路地区は約39%であったが、これに対して埴地区で約67%、相馬地区で約75%と高値であった。原木の内部汚染の割合が高いことが移行係数のばらつきに関与する可能性が考えられた。今後そのメカニズムについて検討する。

ウ 原木きのこ生産再開のための条件解明

7月28日に原木シイタケ生産者14名と意見交換を行った。現在検討しているブロックや被覆資材を用いた対策に対して、地面からほだ木への水分供給や通気が阻害されることによる収量の低下を懸念する意見が多数寄せられた。

今後、汚染低減対策の効果と併せて収量を示していく必要が考えられた。

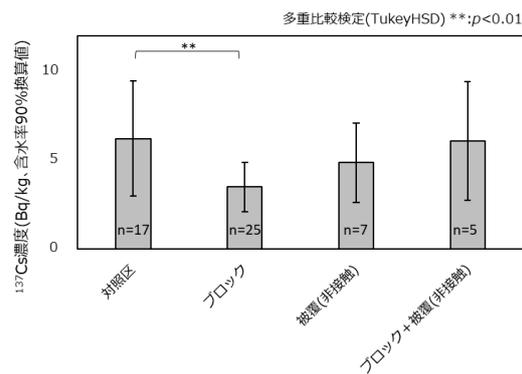


図-4 各試験区の子実体¹³⁷Cs濃度

収量/本数	31.1g	44.1g	14.1g	18.2g
発生本数	20/60	25/60	7/40	6/40

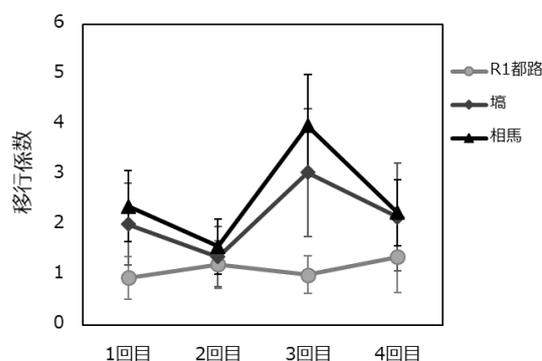


図-5 発生回数毎の移行係数の推移

(担当: 林産資源部 小林 勇介)

④コナラ等立木の汚染実態に関する研究

目的

フォールアウトの影響を直接受けた立木については、樹体の内部汚染よりも針葉や樹皮表面の外部汚染が大きいことが報告されているが、フォールアウト後に萌芽更新した幹部に関しては、まだ報告されていない。このため、本試験では、原発事故後に萌芽した10年生コナラ立木を対象として、幹部の樹皮部と材部の放射性Cs濃度を測定した。

試験方法

ア 試験林分の概要と円盤試料の採取方法

田村市都路古道地内の原発事故直前までシイタケ原木林として使用されていたコナラを優先種とする10年生単層林において、6本のコナラ立木を伐採根元から1m毎に7.5cm厚円盤を採取した。試料を採取した令和3年4月14日時点での林分内の空間線量率は0.17～0.25 μ Sv/hrであった。平成23年2月中に皆伐作業が完了し、3月の事故時点では、萌芽枝がまだ発生していなかった。事故後、芽欠等の施業は行われていない。

イ 分析試料の調整方法と放射性Cs濃度の測定方法

各円盤試料は、実験室内で樹皮部と材部に区分し細断、太枝は、樹皮部と材部に区分せずに粉碎し、100 mL U8容器に充填してゲルマニウム半導体検出器を用いて¹³⁷Csと¹³⁴Cs濃度を測定した。土壌試料は、20 Lバイアル容器に充填し、NaIシンチレーションにより¹³⁷Csと¹³⁴Cs濃度を測定した。

ウ 鉍質土壌の交換性K濃度の測定方法

絶乾土壌2.0 gを50 mL容遠沈管に秤量し、1 N酢酸アンモニウム溶液25 mLを添加し、1時間浸透後に3,000 rpmで3分間遠心分離した上清をNo. 131ろ紙 (ADVANTEC製) を用いてろ過した。ろ液1.0 mLを干渉抑制用酢酸セシウム (Csとして50 mg/L) 0.2 mLおよび蒸留水8.8 mLと混合し、原子吸光法でK₂O(mg/100g乾土)を定量した。

結果

ア 樹皮部と材部の放射性Cs濃度分布

原発事故後に生育した10年生コナラ萌芽木は、樹皮部と材部の放射性Cs濃度(¹³⁷Cs+¹³⁴Cs)比が1.9:1で、樹皮部の蓄積率は約28%であり、フォールアウトの影響を直接受けたコナラ立木における樹皮部の蓄積率が90%とする事故から1年後の報告と異なった(表-1)。

樹皮部と材部の放射性Cs濃度は、いずれの部位も1 mの位置で高い傾向が見られた(表-2)。

イ シイタケ原木の放射性Cs濃度と各部位の濃度との関係

円盤全体、すなわちシイタケ原木としての放射性Cs濃度は、各部位ともに正の相関を示し、R²は、樹皮部が0.713 (P=0.034)、材部が0.875 (P=0.006)、太枝部が0.488 (P=0.131)で、材部との相関が最も高かった(図-1)。

シイタケ原木としての放射性Cs濃度は、堆積有機物層と鉍質土壌層の濃度とのR²がそれぞれ0.041 (P=0.702)と0.034 (P=0.702)と小さく有意ではなかったが、交換性K濃度とのR²が0.731 (P=0.033)で負の相関を示した(図-2)。

表-1 採取した円盤の放射性Cs濃度および量

伐採立 木番号	円盤採 取数(n)	円盤の放射性 Cs濃度 (Bq/kg DW)				円盤の放射性Cs量 (Bq/Disc)			
		樹皮部		材部		樹皮部		材部	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
1	3	222	13	94	17	8.81	2.25	19.50	10.47
2	3	126	85	74	30	4.48	2.67	11.72	5.19
3	5	212	41	137	12	6.35	3.56	20.85	9.48
4	4	269	60	115	3	7.16	3.70	11.83	3.09
5	3	192	75	111	56	4.58	1.90	11.72	6.83
6	4	283	69	150	10	5.72	3.21	17.75	6.57
Total	22	217	26	114	19	6.18	0.73	15.56	2.72

表-2 樹皮部と材部における樹高別放射性Cs濃度

樹高 (m)	試料 数 (n)	放射性 Cs濃度 (Bq/kg DW)			
		樹皮部		材部	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
1	6	255	89	132	26
2	6	* 228	84	* 124	31
3	6	186	59	110	29

*: t検定により有意差あり (P<0.05)

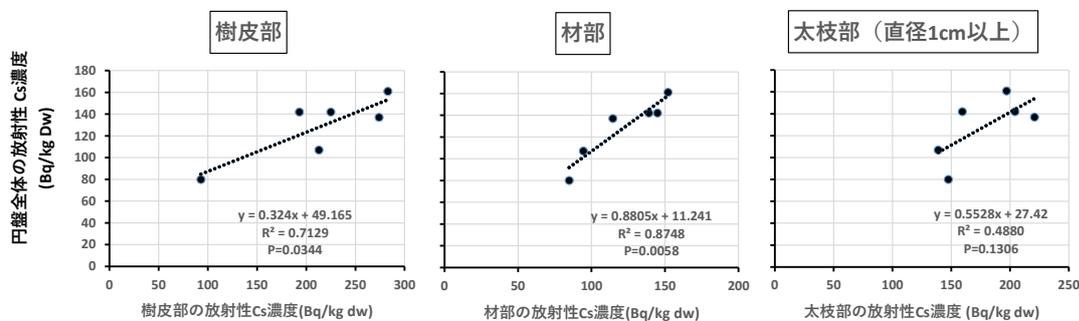


図-1 円盤全体の放射性Cs濃度と各部位の濃度との関係

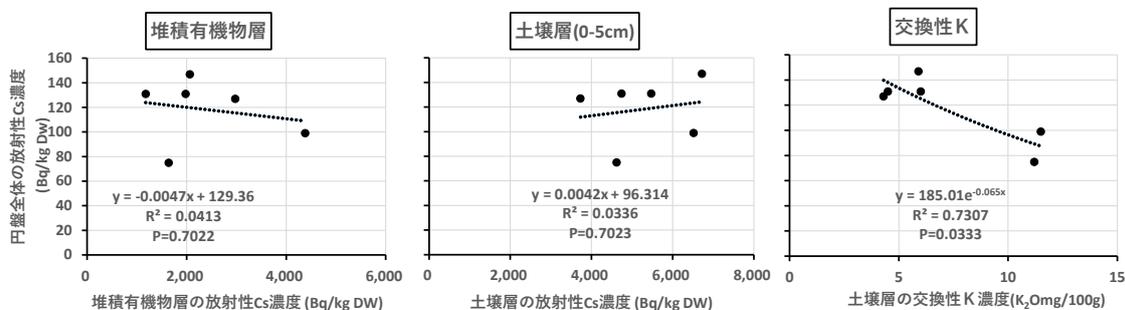


図-2 円盤全体の放射性Cs濃度と堆積有機物層、土壌層の放射性Cs濃度および交換性K濃度の関係

(担当：森林環境部 熊田 淳)

⑤コナラ等立木の放射性セシウム移行要因等に関する研究

目的

放射性物質により汚染されたコナラを再びきのこ用原木等として利用するためにはコナラへの放射性Cs移行を抑制する技術等の開発が必要である。技術開発に資するため、コナラへの放射性Cs移行要因を明らかにすることを目的とする。

試験方法

ア コナラへの放射性セシウム移行経路の解明

(ア) ポット試験

川砂の入ったポット7個にコナラの苗木(80~90cm)を各4本ずつ植栽した(図-1)。川砂の上面には7種類(コナラの生葉、L層、F層、H層、土壌0-5cm層、土壌5-10cm層)の¹³⁷Cs供給源をそれぞれ置き、1日につき約1%の水道水を上面から散布した。9日間育成後に(10月27日-11月4日)、コナラ苗木を引き抜き、各部位(葉、幹、根)に分割し¹³⁷Cs濃度を測定した。

(イ) 現地試験

林業研究センター内のコナラ林において、森林土壌およびコナラの材、下層植生等を採取した。森林土壌は3カ所において深度30cmまでを円筒により採取し、深さ方向に5cm間隔で区分して試料としたほか、スクレーパープレートにより5cmの深さまで1cm間隔で採取した。さらに落葉層をL、F、Hに区分して採取した。さらにコナラ立木3本から、地上約1mの高さにおいて、東西南北の4方位別から電動ドリルを利用して辺材を採取した。いずれのサンプルも¹³⁷Cs濃度を測定するとともに、安定同位体セシウム(¹³³Cs)濃度についても測定した。

イ 落葉除去によるコナラへの放射性セシウム移行抑制効果の検討

(ア) 落葉除去調査

都路の広葉樹林において、5月20日に6本のコナラ株の周辺2mの範囲で落葉除去を行った(図-3)。除去した落葉層は葉の形を保持しているL、F層が主であった。落葉除去を行わない6本のコナラ株(以下「対照区」と併せて、12本のコナラ株の幹から電動ドリルを利用して材部および内樹皮を採取した。さらに、落葉後の12月14日に、再びコナラ株から材部および内樹皮を採取した。採取した試料の¹³⁷Cs濃度を測定した。

(イ) 萌芽枝間の放射性セシウム濃度調査

都路の広葉樹林において、5月19日にコナラ3株から各3本の幹を選び、切株に近い位置で幹を、樹冠の上~下段から高さ別に太枝、中枝、小枝、葉をそれぞれ採取した。幹は外樹皮、内樹皮、辺材、心材に区分し、太枝は皮、材に区分した。それぞれ¹³⁷Cs濃度と乾燥重量を測定した。

ウ 土壌交換性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

昨年度までの試験で得られたコナラ苗木のデータを利用し、苗木のカリウムを追加で測定した。

結果

ア コナラへの放射性セシウム移行経路の解明

(ア) ポット試験

汚染源として砂上面に設置した試料からコナラ苗木（幹部）への移行率を算出した。生葉からの移行率は2.2%であり、土壌0-5cm層からの移行率は0.2%であった。その他の試験区では検出下限値以下であり移行率を算出することは出来なかった。



図 - 1 ポット試験の状況

(イ) 現地試験

土壌中における $^{137}\text{Cs}/^{133}\text{Cs}$ 比は表層から深度方向に向けて減少する傾向にあったが、減少の程度は調査地点によって異なっていた（図-2）。コナラの葉の $^{137}\text{Cs}/^{133}\text{Cs}$ 比は2000~5000の値をとり、土壌中では0-5cm層の比が最も近い値となった。

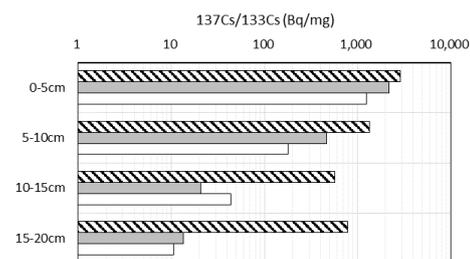


図 - 2 土壌の $^{137}\text{Cs}/^{133}\text{Cs}$ 濃度比

イ 落葉除去によるコナラへの放射性セシウム移行抑制効果の検討

(ア) 落葉除去調査

辺材、内樹皮の放射性セシウム濃度の変化率（12月÷5月）を対象区と落葉除去区で比較したところ、優位な差は認められなかった。今後継続して調査を進める予定。



図 - 3 落葉除去の様子

(イ) 萌芽枝間の放射性セシウム濃度調査

幹から中枝、小枝、葉と先端に近づくに従って ^{137}Cs 濃度が高くなるとともに、濃度のばらつきも大きくなる傾向が確認された（図-4）。また、幹の ^{137}Cs はその7割が辺材に分布していた。

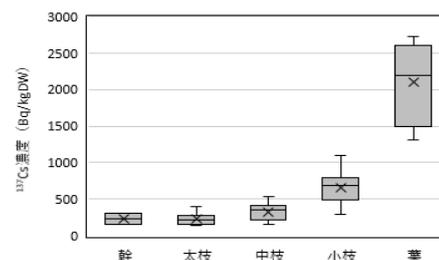


図 - 4 部位別の ^{137}Cs 濃度分布

ウ 土壌交換性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

幹部の ^{137}Cs 濃度の変動係数が1.71であったのに対し、カリウム濃度の変動係数は0.20となった。このことから ^{137}Cs 濃度の個体差に対して、カリウム濃度の個体差は非常に小さいことが明らかとなった。

（担当：森林環境部 小川秀樹）

⑥コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究

目的

フォールアウトの影響を直接受けたコナラの樹皮は、弱酸性溶液の浸漬処理における¹³⁷Csの抽出率が0.1~0.4%で、放射性Cs量の90%が樹皮部に存在したと報告されている。課題④において、樹皮部に存在する放射性Csの割合が低下したことから、難溶性の放射性Csの割合も低下した可能性がある。本試験では、シイタケ原木の指標値を超過した地域において安価なパルプ材以外の利用を図り森林整備の意欲を喚起することを目的とし、栽培技術とイニシャルコストが比較的到低いマイタケの短木栽培の殺菌工程およびバラ殺菌によるナメコ等の箱栽培のオガ粉の事前給水工程による放射性Csの高い除去効果を検討した。

試験方法

ア 試験林分の概要と円盤試料の採取方法

円盤の供試試料は、令和3年4月14日に6本のコナラ供試木から採取した課題④の残りの円盤を用いた。課題④では樹高1m毎にその下方で厚さ7.5 cmの円盤を分析に供したが、今回はその直下の15cm厚、および直上で採取した7.5cm厚の円盤を用いた。

イ 試料の調整方法

15cm厚円盤を20Lの寸胴に充填した水道水で沸騰後4時間煮沸した。水への添加材の影響を検討するため、コメヌカ100g、プルシアンブルー担持羊毛繊維（以下PB羊毛とする）4.518 g DW、および対照の無添加の3試験区を設定した。煮沸後の水は、Advantec131(400mm)ろ紙でろ過し、ろ液、ろ紙、コメヌカ、綿布、PB羊毛を100mL U8容器に充填した。煮沸処理後の厚円盤は、樹皮部と材部に区分して粉碎し100mL U8容器に充填した。

オガ粉の粒度の影響試験は、7.5cm厚の6個の円盤を樹皮部と材部に分け、~4.75mm, 4.75~4.00mm, 4.00~2.00mm, 2mm~の4種の粒度のオガ粉を調整した。乾重10gの試料に20mLの蒸留水を加え、室温で1昼夜静置後にAdvantec131(110mm)ろ紙でろ過し、オガ粉、ろ液、ろ紙を20mLバイアル容器に充填した。

各試料の試料の¹³⁷Csと¹³⁴Csの測定は、課題④と同様とした。

結果

ア 15cm厚円盤の煮沸処理による放射性Cs除去率

煮沸処理による放射性Cs除去率は、対照区が11.0%、コメヌカを添加区が9.9%であった。可溶性放射性Csの高い吸着能力を持つPB羊毛添加区は、ろ液の放射性Cs濃度が検出下限値以下でろ紙とPB羊毛に捕捉された割合は、合わせて11.1%であった（図-1）。

イ オガ粉の浸水処理による放射性Cs除去率

浸水処理による放射性Cs除去率は、最大が粒径2.00mm以下の67.0%で、最小が粒径4.00~2.00mmの56.3%で有意差（ $\alpha=0.05$ ）が認められた。材部の除去率は、最大が粒径4.00~2.00mmの51.8%で最小が粒径2.00mm以下の36.4%で有意差（ $\alpha=0.05$ ）が認められた（図-2）。オガ粉の放射性Cs濃度と浸水処理の放射性Cs除去率の関係は、樹皮部と材部のデータをあわせた相関係数（ $R^2=0.428$ ）が高く、有意な負の相関（ $P=6.6E-06$ ）が見られた（図-3）。

横軸に131ろ紙のろ液の放射性Cs濃度、縦軸に0.45 μ mのメンブランフィルターでろ過したろ液をプロットした結果、メンブランフィルターろ過前後の放射性Cs濃度は、 $R^2=0.998$ （ $P=1.12E-23$ ）と極めて高い正の相関を示し、傾きは1.043であった（図-4）。

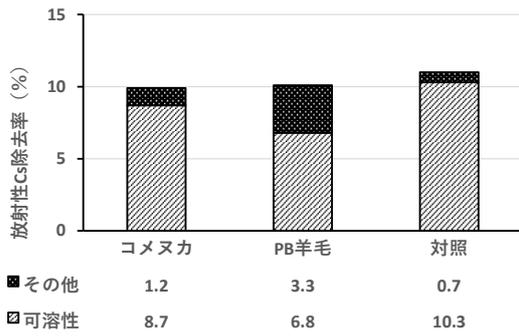


図-1 短木の添加材別煮沸処理による放射性Cs除去率

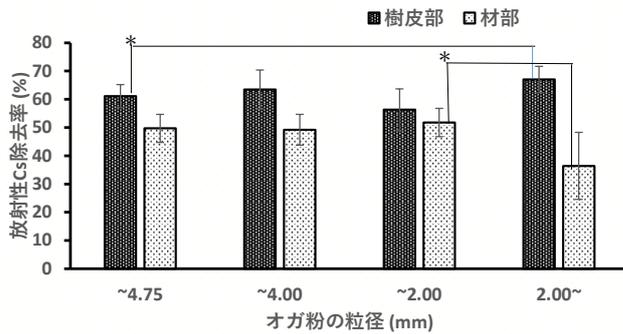


図-2 樹皮部と材部の浸漬処理による放射性Cs除去率

脚注：エラーバーは標準偏差 * 有意差あり（有意水準5%）

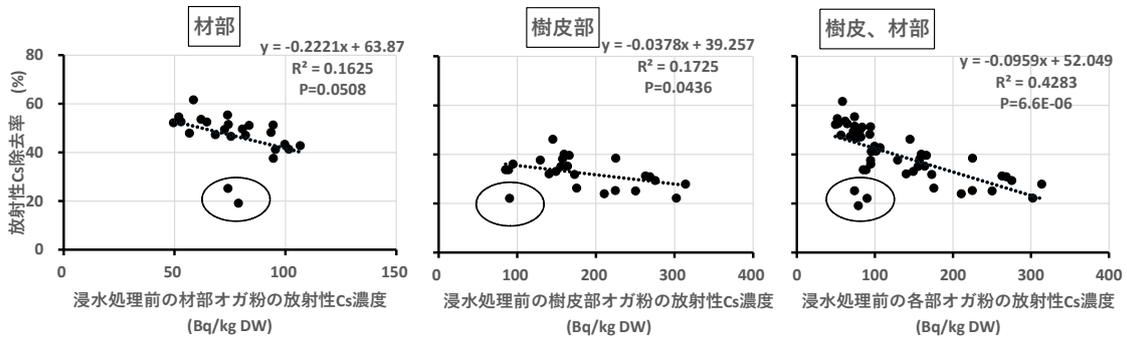


図-3 浸水処理における浸水処理前のオガ粉の放射性Cs濃度と放射性Cs除去率の関係

脚注：点線の楕円で囲んだ外れ値は、いずれも粒径2mm以下のオガ粉

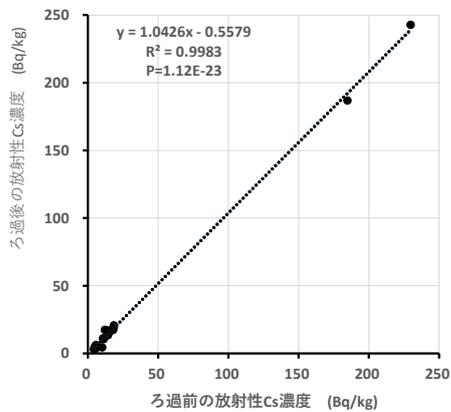


図-4 0.45μmメンブランフィルターによるろ過前後のろ液の放射性Cs濃度の関係

(担当：森林環境部 熊田 淳)

3 試験研究評価結果

(1) 福島県科学技術調整会議

区分	課題名	研究期間	評価結果
事前評価	該当なし		
中間評価	海岸防災林の造林・管理技術に関する研究 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	元～5 30～4	B B
事後評価	マツノザイセンチュウ抵抗性種苗の品質向上及び 生産量増加技術の開発 県産きのこ等の優良品種選抜と機能性の解明	28～2	A
		27～2	A

※ 評価基準

- 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
- 中間評価 A：来年度は優先して拡充されるべきである
 B：来年度も継続されるべきである
 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、又は研究目的を概ね達成しているので終了すべき

(2) 福島県農林水産技術会議

区分	課題名（成果名）	研究期間	評価区分
普及に移し うる成果 評価	簡易施設を用いたクロモジ挿し木増殖方法 ドローン空撮写真による海岸防災マツ林の生存率 の推定	元～5 元～5	(実用) (行政)

※ 評価区分

- 実用化技術情報（実用）
 科学技術情報（科学）
 行政支援情報（行政）
 参考事項（参考）

Ⅱ 事業

1 共同研究・事業

該当なし

2 林木育種事業

(1) 林木育種事業

① 目的

優良な個体を持った造林用林木の品種系統から、種苗を長期的安定的に供給するために、採種園・採穂園の保育管理をはじめ、育種圃場の再編整備用挿し木苗の生産等、各種の関連事業を実施する。

② 採種園・採穂園管理事業

大信圃場のスギ・ヒノキ採種園、会津圃場の少花粉スギ採穂園並びに地蔵山圃場のスギ採種園の生育環境と樹勢維持を図るため、次の事業を実施した。

ア 下刈

スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	0.84 ha
スギ採種穂園	(会津・地蔵山圃場)	0.90 ha

イ 消毒

スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	286 本
スギ採種園	(地蔵山圃場)	264 本

ウ 施肥

ヒノキ採穂園	(大信圃場)	75 本
--------	--------	------

エ 整枝剪定

スギ採種園	(大信圃場)	69 本
スギ採種園	(地蔵山圃場)	132 本

オ 不要木伐採整理

スギ採種園	(大信圃場)	87 本
スギ採種園	(地蔵山圃場)	48 本

カ ジベレリン処理

スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	233 本
スギ採種園	(地蔵山圃場)	226 本

キ 一般管理

管理道刈払い	(大信圃場)	1.0 式
管理道・境界刈払い	(会津・地蔵山圃場)	1.0 式

(担当：森林環境部 大高 千怜)

③ 種子採取事業

スギ(特定母樹)	(センター圃場)	9.2 kg
スギ(普通)	(会津圃場)	5.6 kg
スギ(普通)	(地蔵山圃場)	5.3 kg
クロマツ	(センター圃場)	6.1 kg

(担当：森林環境部 川上 鉄也 大高 千怜)

④ 少花粉スギ挿し穂の供給

穂木売り払い本数 3,900本

(担当：森林環境部 川上 鉄也 大高 千怜)

3 関連調査事業

(1) 松くい虫特別防除に伴う薬剤安全確認調査

① 目的

松くい虫特別防除(空中散布)事業が、植生および森林昆虫等の自然環境に及ぼす影響について調査する。

② 事業内容

白河市菅生館地内(南湖公園)において、空中散布実施区域内外に調査区を設け、令和3年6月～9月にかけて、下記の調査を行った。

ア 林木及び下層植生への影響調査	1カ所	3回
イ 森林昆虫類への影響調査		
・昆虫相及び生息密度の変動状況調査	12カ所	5回
・斃死昆虫類調査	12カ所	2回
ウ 環境土壌調査	6カ所	4回

(担当：森林環境部 齋藤 直彦)

(2) 森林内における放射性物質実態把握調査事業((国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所の委託事業)

① 目的

森林生態系に沈着した放射性セシウムの分布状態を把握し、これまでの報告との比較から森林生態系内における放射性セシウムの物質循環メカニズム等の動態を明らかにする。

② 調査内容

ア 野生きのこの放射性物質吸収メカニズムの解明

林業研究センターの林地等において、きのこ子実体と子実体の発生基材(土壌、木部)を採取し、(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所に送付して測定に供した。

イ 萌芽更新した落葉広葉樹の放射性セシウム濃度調査

福島第一原発から西方約25kmに位置する事故直後に萌芽更新し10年を経過した落葉広葉樹林において、コナラ、クヌギ、ナラガシワの樹皮部と材部を採取し、試料調整後に(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所で放射性セシウム濃度を測定し、結果に基づき林野事業への報告書を作成した。

③ 採取個体数等

ア 野生きのこ 20個体

イ 落葉広葉樹(コナラ、クヌギ、ナラガシワの樹皮部と材部) 42検体

④ 調査結果

萌芽更新した落葉広葉樹の放射性セシウム濃度は、コナラ樹皮99.3～718.9Bq/Kg、コナラ材70.4～620.5Bq/Kg、クヌギ樹皮109.6～622.0Bq/Kg、クヌギ材119.9～490.9Bq/Kg、ナラガシワ樹皮117.1～896.4Bq/Kg、ナラガシワ材164.8～806.2Bq/Kgで、各樹種の樹皮部、材部とも個体間の濃度の幅が大きかった。

コナラ、クヌギ、ナラガシワの樹皮部及び材部の放射性セシウム濃度は、樹種間で

の統計的に有意な違いは認められなかった（Tukeyの多重比較）。この結果は、川内村で2013～2020年に測定されたコナラとクヌギの放射性セシウム濃度でクヌギの方が低かったとの既報告と異なっており、点数を増やして調査していく必要が認められた。

樹種ごとの樹皮部と材部の放射性セシウム濃度の関係は、コナラでは決定係数 $R^2=0.78$ 、クヌギでは $R^2=0.88$ 、ナラガシワでは $R^2=0.94$ と、3樹種ともに高い相関関係が認められた。また、3樹種ともに樹皮部と材部の放射性セシウム濃度の間に統計的に有意な違いは認められなかった（U検定）。このことから、直接汚染がなく、経根吸収や切り株に蓄積された放射性セシウムの影響が大きいと考えられる本調査では、個体ごとの樹皮部と材部の放射性セシウムが比較的近似した値を示すのに比べて、個体間のばらつきが大きいことを示すと考えられた。今後は、個体ごとのばらつき要因を調査していく必要が認められる。

（担当：森林環境部 齋藤 直彦 林産資源部 小林 勇介）

（3）きのこ生産資材の放射性物質測定

きのこ生産資材の指標値（放射性セシウムの濃度の最大値）確認のため林業振興課から依頼のあった、きのこ原木、ほだ木、おが粉、菌床用培地、菌床について測定を行った。

（担当：企画研修部 内山 寛）

（4）マツノマダラカミキリ発生予察調査

松くい虫防除事業の実施適期検討の参考とするため、松くい虫被害材からのマツノマダラカミキリの羽化脱出時期と有効積算温度（日平均気温から発生零点（12℃と想定）を差し引いた温度の積算）との関係を調査した。

林業研究センターのアカマツ林内に設置した網室における令和3年度の成虫脱出日は、初発日が6月21日（※1月からの有効積算温度347.2℃）、50%脱出日が7月1日（同436.3℃）とほぼ平年並みであった。

（担当：森林環境部 齋藤 直彦）

（5）里山林保全対策事業（調査・実証事業）

① 目的

県内の野生動物及び森林病虫害の被害把握、被害対策のための生態把握、防除方法または調査法の開発及び実証を目的とする。

② 調査内容

ア 被害実態把握調査（ニホンジカ対策）

ニホンジカによると思われる造林木被害の情報を各市町村などから収集し、食痕などの現地調査やセンサーカメラの活用により加害種、被害形態を把握した。

イ 植栽樹種ごとの被害発生状況調査（ニホンジカ対策）

大玉村の県民の森で令和元年に植栽した8樹種（ヤマザクラ、コブシ、エゴノキ、コナラ、ケヤキ、ナナカマド、ミズナラ、ヤマモミジ）に発生した枝葉摂食被害について調査した。

ウ 忌避剤試験（ニホンジカ対策）

大玉村の県民の森で平成30年に植栽したスギ、広葉樹において薬剤防除試験を実施した。

エ 樹幹への殺虫剤散布による防除効果の検証（カシノナガキクイムシ対策）

保全対象木に傷を付けず、比較的簡単にカシノナガキクイムシ（以下カシナガ）被害を防除する方法として他県より提案された「殺虫剤の樹幹散布法」の効果を検証するため、南会津町と浪江町の被害地で実証試験を行った。

オ 穿入生残木からの羽化脱出状況調査（カシナガ対策）

カシナガ防除対策としての穿入生残木の重要度を被害への感受性が違うとされる樹種別に検証するため、南会津町、郡山市、浪江町の被害地において前年に穿入を受け生残しているコナラ、アカガシに羽化脱出トラップを設置し調査した。

③ 調査結果

ア 被害実態把握調査（ニホンジカ対策）

造林木被害は、南会津町で確認されたカラマツの樹皮採食被害と大玉村で確認されたカラマツの角こすり被害であったが、その被害はわずかであった。そのほか、越冬地となっていた南会津町では、ミズキ、フジ、ヤマウルシなど嗜好性の高い樹種で集中的な樹皮採食被害が確認された。ただし、そのような場所においてもスギやカラマツの樹皮採食が広がる状況にはなかった。

イ 植栽樹種ごとの被害発生状況調査（ニホンジカ対策）

ヤマザクラやナナカマドに高い枝葉摂食の被害が発生した。いずれもニホンジカの嗜好性の高い植物である。

ウ 忌避剤試験（ニホンジカ対策）

冬期の忌避効果を3種の薬剤で検討したが、試験地におけるニホンジカによる冬期の利用頻度が低く、効果検証が困難であった。

エ 樹幹への殺虫剤散布による防除効果の検証（カシノナガキクイムシ対策）

南会津町、浪江町の調査地ともに、殺虫剤散布、無散布木が同頻度で穿入被害を受け、原因として、散布による防除効果の持続期間と実際のカシナガ羽化脱出期間が合致しなかったこと等が考えられた。当法の導入には各被害地におけるカシナガ消長の適切な把握が必要と認められる。

オ 穿入生残木からの羽化脱出状況調査（カシノナガキクイムシ対策）

コナラ、アカガシともに穿入生残木からの羽化脱出数は少なかったが、調査期間中に前年に受けた被害で枯損した2本のコナラからは比較的多くのカシナガが捕獲された。被害の程度により翌年の羽化脱出数が違う可能性が認められた。

（担当：森林環境部 大槻 晃太 齋藤 直彦）

4 管理関係事業

(1) センター管理

林業研究センター内や土地所有境界における風倒木の整理、下刈り等の管理作業を行った。

(担当：森林環境部 熊田 淳)

(2) 試験林指導林管理

① 目的

当所が試験研究実施のため管理する県内の林分は、試験林・指導林は5ヵ所 160.3 haであり、実用技術の実証及び研究成果等の展示等を目的としている。

② 事業の内容

ア 試験林管理

林業研究センター本所試験林内における枯損木・危険木の伐採事業を実施した。

(担当：森林環境部 熊田 淳)

(3) 松くい虫防除(地上散布)事業

林業研究センター本所試験林内のアカマツ林を松くい虫被害から守るため、薬剤の地上散布を実施した。

① 散布実施日 令和3年6月16日

② 散布実施面積 1.91 ha

③ 使用薬剤・機材 MEP・MC剤(MEP23.5%) 50倍希釈、送風噴霧式地上散布機

(担当：森林環境部 齋藤 直彦)

(4) 木材試験研究施設管理

下記の施設・機械等について、試験研究のための管理運営を行った。

① 木材加工室

ア 施設の概要

木材加工室	102m ²
木材人工乾燥室	28m ²
木材強度実験室	20m ²
その他	20m ²
計	170m ²

イ 主要機械の概要

木材乾燥装置	2.0m ³ 入 IF型蒸気式
木材強度試験機	最大能力5 t (森MLW型)
丸のこ昇降盤	使用のこ径 355mm
ロールコータ	有効塗装幅 600mm、有効材厚 60mm
スプレーガン式塗装装置	バップルブース 1,500mm幅

② 木材試験棟

ア 施設の概要

木材性能測定室	240m ²
地域木造展示室	160m ²
計	400m ²

イ 主要機械の概要

実大強度試験機	最大曲げスパン12m 容量100 t (圧縮)、50 t (曲げ・引張)
耐力壁面内せん断試験機	容量10 t 最大壁寸法 W3,600×H2,700mm
グレーディングマシン	5段階等級区分 最大材料寸法40×250mm
フォークリフト	容量2.5 t ディーゼル式 揚高3,000mm
ウェザーメーター	サンシャイン・キセノン兼用型 温度範囲12～80℃
木材人工乾燥装置	容量10石 IF型蒸気式 高温タイプ
分光式測色計	測定波長380～780nm
赤外線画像装置	測定温度範囲-20～300℃
木材万能試験機	容量10 t JIS対応治具類付属
マイクロ波透過型木材水分型	測定可能材厚 120mm
摩耗試験機	テーバー式 フローリングJAS対応
デュポン衝撃試験機	重錘300、500、1000g 落下高さ50～500mm
デジタルマイクロスコープ	ズームレンズ25倍～800倍
表面粗さ測定装置	測定分解能10nm (測定範囲800μm時)
木材成分分析装置	木材成分分析用 オートインジェクター付属
木材劣化診断システム	超音波測定機 (マイクログローブ、ピロディン付属)
小型恒温恒湿器	温度10～100℃ 湿度30～98%RH
多点式温湿度計測システム	温湿度データロガー最大32CH
変位計測装置	データロガー10CH、専用ソフト付属
光沢計	ハンディタイプ、測定角度20°、65°、80°
高温用重量モニタリングシステム	測定温度範囲～140℃

③ 木材加工棟

ア 施設の概要

木材加工室 760㎡

イ 主要機械の概要

送材車付き帯のこ盤	車上操作式 鋸車径1,100mm 最大原木長さ6 m
クロスカットソー	丸のこ径 660mm 切断可能寸法 150×720mm～240×410mm
テーブル帯のこ盤	鋸車径 800mm テーブル寸法 690×790mm
鋸軸傾斜丸のこ昇降盤	丸のこ径 405mm 傾斜45°
手押しかな盤	有効切削幅 300mm
インサイジングマシン	4軸式 最大加工寸法150×150mm 送り速度24m/min
真空・加圧含浸装置	タンク容量 800L 爆砕装置付小型タンク29L 耐圧20kg/cm ²
自動一面かな盤	定盤固定式 最大加工寸法 幅500×厚さ400mm
フィンガージョインター	最大加工寸法250×110mm 最大圧縮力10 t
6軸モルダー	最大加工寸法230×160mm カッター8種類付属
コールドプレス	集成材用プレス：下圧盤寸法210×6,100mm最大圧縮力180t 幅はぎ用プレス：圧縮厚さ 15～100mm 3×8尺まで対応
パネルソー	切削長さ 2,450mm 8尺フラッシュ定規付き
熱ロールプレス	ロール径400、300mm 最大加工幅300mm
ワイドベルトサンダー	最大加工幅650mm 厚み規制可能
試験体用ホットプレス	熱盤寸法300×300mm 最高温度300℃
粉碎機	ボード・柱材対応 処理能力300kg/h
木材真空熱処理装置	最高温度250℃ 容積216 ^{1/2} ℓ
水蒸気発生装置	最高温度250℃、最高仕様圧力4.5MPa

(担当：林産資源部 長谷川 孝則)

(5) 福島県林業研究センターきこの実証検定棟管理委託

きこの実証検定棟	鉄骨一部木造平屋建	745.68 m ²
土地	庁舎敷地・宅地	7,179.13 m ²
電気設備	受変電設備外関係機器等	1式

空調設備	空調換気関係設備機器等	1式
給排水設備	給排水関係設備等	1式
し尿浄化槽設備	し尿浄化槽設備関係機器設備等	1式

(担当：事務部 安澤 久美子)

5 その他事業

(1) 花粉の少ない森林づくり事業

① 目的

県民参加の森林づくりを推進するため、花粉症対策品種のさし木コンテナ苗を養成する。また、採種圃園を造成する。

② 事業内容および結果

ア 花粉の少ない森林づくり推進事業

(ア) 花粉症対策品種苗木の供給 530本

(イ) 採種圃造成 200本 (800㎡ 地蔵山圃場2区画)

イ 花粉症対策品種等種子確保対策事業

(ア) 人工交配 210袋

(イ) カメムシ防除対策 610袋

(ウ) 特定母樹採種台木用苗木養成(挿し木) 3,176本

(担当：森林環境部 川上 鉄也)

(2) 全国植樹祭記念の森造成基盤整備事業

「第69回全国植樹祭」(平成30年6月10日、南相馬市)において天皇・皇后両陛下がお手撒きされた種子から育てた「津島マツ」並びに「飯豊スギ」の苗木を、当センター「記念の森」に令和3年4月26日に植栽した。

① 実施面積 0.13 ha

② 実施内容 苗木の植栽(津島マツ30本、飯豊スギ30本)

(担当：森林環境部 大高 千怜)

(3) 森林とのきずな事業(森林環境情報発信事業)

ふくしまの森林に対する県民の関心と理解を拡大するため、本県の森林・林業に関する情報提供等を行った。

(担当：森林環境部 大槻 晃太)

Ⅲ 教育指導

1 研修事業

令和3年度に林業研究センターで実施された研修(林業アカデミーを除く)は次のとおり。

項 目	対象者	日数	受講延人数	備 考
【林業研究センター主催】				
林業技術職員新任者研修	県職員	6	69	
研究成果発表会	一般	1	93	(Web開催)
【他団体が主催する研修・講習】				
緑の雇用研修	林業就業者	1	17	
木材加工用機械作業主任講習	〃	2	36	
林業種苗生産者講習会	〃	1	2	
チェーンソー操作技能基本トレーニング	〃	1	5	
治山・林道研究会	県職員	1	40	

2 視察見学等

令和3年度の来場者数は496人。月別、用務別(相談、指導等)の来場者数は次のとおり(林業アカデミーを除く)。

(単位：人)

月	総 数	用 務 別 内 訳							
		普及 研修	視察 見学	会議 等	特用 林産	木材	育林 経営	防災 保護	その 他
4	14		10			3		1	
5	56	9	20	25		2			
6	47	14		15				1	17
7	69	53		15		1			
8	4					4			
9	96	53			2	37			4
10	25	20			4	1			
11	145	13	73		1	58			
12	10	5		5					
1	17	2				15			
2	1					1			
3	12				1	11			
計	496	169	103	60	8	133	0	2	21

3 指導事業

(1) 研修指導（センター主催研修を除く）

年月日	項目	会場	人数	担当者	主催者
3. 6. 9	緑の雇用フォレストワーカー研修	平田村	23	大槻	福島県森林…林業・緑化協会
3. 9. 6	//	林業研究センター	16	高信・長峯	福島県森林…林業・緑化協会
3. 9. 30	相双地方地区別研修会	相馬市	10	齋藤	相双農林事務所
4. 1. 14	いわき地区森林病虫害等被害対策連絡会議	いわき市	12	齋藤	いわき農林事務所

(2) 出張指導

年月日	項目	会場	人数	担当者	主催者
3. 4. 1～	ほんしめじ栽培指導	県内一円	32	長谷川・久保	
3. 8. 5	農業関連産業論	矢吹町	49	木村・笠原	農業短期大学校
3. 11. 10	福島県もりの案内人養成講座	書面開催	16	久保	ふくしまフォレスト・エコ・ライフ財団
4. 1. 15	福島県もりの案内人養成講座	書面開催	19	大槻	ふくしまフォレスト・エコ・ライフ財団
4. 3. 18	森林ボランティア育成研修会	大玉村	5	齋藤	ふくしまフォレスト・エコ・ライフ財団

(3) 技術指導（出張指導を除く）

該当なし

(4) 視察研修指導（小・中・高校生等）

年月日	項目	会場	人数	担当者	備考
3. 11. 16	安積第三小学校	林業研究センター	53	各部	

(5) 野生きのこ鑑定

令和3年度の野生きのこ鑑定は、8人から依頼があった。

年月日	鑑定種別	人数	担当者	備考
3. 9. 8	キノコツ・ケロウジ・キシメジ・ベニタケsp.	1	長谷川	一般県民
3. 9. 21	オイヨウタケ・カヤク・シミジ科	1	久保	一般県民
3. 10. 5	ハタケシメジ	1	久保	一般県民
3. 10. 6	ハイイロシメジ	1	久保	一般県民
3. 10. 21	コガネタケ	2	長谷川	一般県民
3. 11. 9	ナメコ(栽培)	1	長谷川	一般県民
4. 3. 16	エノキタケ・ヒラタケ	1	長谷川	一般県民

4 林業研究センター公開デー

10月24日に郡山カルチャーパークで開催された林業祭において、「林業アカデミーふくしま」の研修内容等について体験展示をおこなった。



林業機械搭乗体験

5 木材試験研究施設開放

(1) 令和3年度の木材試験棟・加工棟の利用者数、来訪者数は次のとおりであった。

種別	視察	使用	会議	技術相談	研修	計
人数(人)	63	23	10	3	34	133

(2) 機器使用時間数

年月日	申請者	使用機器	使用時間	担当
3.10.18	民間企業	熱ロールプレス	1	高信
3.11.25	民間企業	熱ロールプレス	4	高信
3.11.25	民間企業	フォークリフト	2	高信
4.1.5・6	民間企業	実大強度試験機	14	高信
4.1.5・6	民間企業	XYクレーン	14	高信
4.1.17	民間企業	XYクレーン	7	高信
4.1.17	民間企業	実大強度試験機	7	高信
4.3.7	民間企業	XYクレーン	7	高信
4.3.7	民間企業	フォークリフト	7	高信
4.3.11・16	民間企業	XYクレーン	14	高信
4.3.11・16	民間企業	フォークリフト	14	高信
合計			91	

(3) 依頼試験件数

年月日	申請者	試験内容	試験体数	担当
		該当なし		
合計			0	

(担当：林産資源部 高信 則男 長峯 秀和)

IV 研究成果の公表

1 林業研究センター研究成果発表会

令和4年2月25日にzoomによるweb開催により実施した。林業関係者、一般県民等93名の出席があった。

研究成果発表

- | | |
|---|--------|
| (1) ドローンを使った海岸防災林の生育状況調査 | 齋藤 直彦 |
| (2) スギ並材丸太の市場動向 | 手代木 徳弘 |
| (3) 原木シイタケへの放射性セシウム移行はどのような場合に起こりやすいのか？ | 小林 勇介 |
| (4) 福島原発事故後に萌芽した10年生コナラ立木における幹部の放射性Cs濃度 | 熊田 淳 |

学会賞受賞報告

東北森林科学会賞、日本森林学会誌論文賞の受賞と受賞論文の紹介

木村 憲一郎

特別講演

スマート林業は何を目指しているのか？

(国研) 森林総合研究所 鹿又 秀聡



研究員成果発表

研究成果発表

ドローンを使った海岸防災林の生育状況調査

○齋藤直彦

【はじめに】

東日本大震災後に整備した広大な海岸防災林は、今後の保育、管理の省力化が課題となる。ドローンを使えば、比較的簡単な操作で上空から広範囲に撮影した画像が得られるが、防災林の画像から植栽木の生育状況が把握できれば、踏査を行うよりも省力化となる可能性が高い。そこで、ドローンによる撮影画像から植栽木の被度、生存数を推定し、実測した樹高、生存数との関係を調査した。また、調査の所要時間を検討した。

【方法】

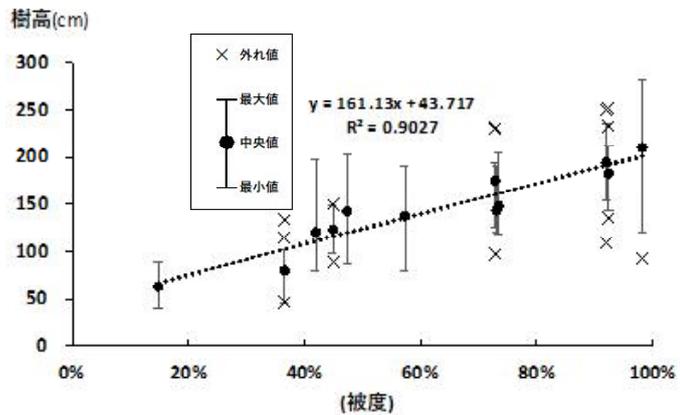
ドローンによる撮影は、令和3年5月7、12日に南相馬市北海老地区及び檜葉町山田浜地区を対象に上空100～110mからカメラを下向きにして行った。

撮影画像は、フリーソフトで解析して植栽木の色のHSB値を求め、対象区域の樹冠の分布図を閾値設定して作成した。その上で、樹冠の面積割合を植栽木の被度、樹冠の大きさに見合う面の数を植栽木の生存数と仮定し算定した。

植栽木の実測は、令和3年7、8月に北海老地区において樹高を、10月に山田浜地区において生存数と樹冠幅を各々抽出した場所を対象に調査した。

【結果及び考察】

植栽木の被度と樹高は相関関係が高かった（図－1）。また、算定した植栽木の生存数は、植栽木の樹冠幅が大きい場所では実測値に対する精度が高かった（令和3年度福島県参考成果）。さらに、ドローンによる撮影と画像からの植栽木の被度、生存数の算定に要した時間は、樹高、生存数の実測に要した時間よりも短かった（表－1）。



図－1 被度と樹高（実測値）との関係（南相馬市：6年生）

以上より、ドローンを使い、植栽木の生育状況が短時間で把握できることが認められた。

表－1 ドローンを使った調査法と実測との所要時間の比較

対象地（面積）	項目	方法（所要時間）		備考
南相馬市5～7年生 12ブロック (2,400m ²)	ドローン画像からの樹高推定	ドローンによる撮影 (7分)	画像から被度を算定 (8分)	・1回の飛行（6～7分）で 1～2 haの範囲を撮影可能
	実測による樹高の把握	1ブロックごとに25本ずつ測定 (67分)	データ入力、平均値算出 (12分)	・5/7、5/12に2.45時間 で11.5haを撮影
檜葉町4年生 12ブロック (2,400m ²)	ドローン画像からの生存数推定	ドローンによる撮影 (7分)	画像から生存数を算定 (3分)	・1ブロック=10m×20m
	実測による生存数の把握	ブロックごとに全数を把握 (20分)	データ入力、生存率算定 (2分)	

課題名 海岸防災林の造成・管理技術に関する研究

研究成果発表

スギ並材丸太の市場動向

○手代木徳弘

【はじめに】

福島県でも戦後植林されたスギ人工林が主伐期を迎え、大径化した並材原木の用途開発が急務となっている。過去の大径材は一般的に優良材であり、造作材等に利用されてきたが、近年増加しているのは長伐期化にともない高齢化した手入れ不足の森林から生産される低質の大径並材である。県内の木材生産から流通、製材ラインは、小中径材が中心で、量産型の大規模工場では30cmを超える原木の製材は生産効率が落ちるため利用が避けられており、市場での引き合いが少なく、材価が低く、森林所有者が伐採をためらう状況である。大径材並材の強度や特性を把握し、材を有効に活用する方法を検討することが本研究の目的であるが、まず始めに最近の市場の動向を把握し、スギ大径並材の現状を把握することとした。

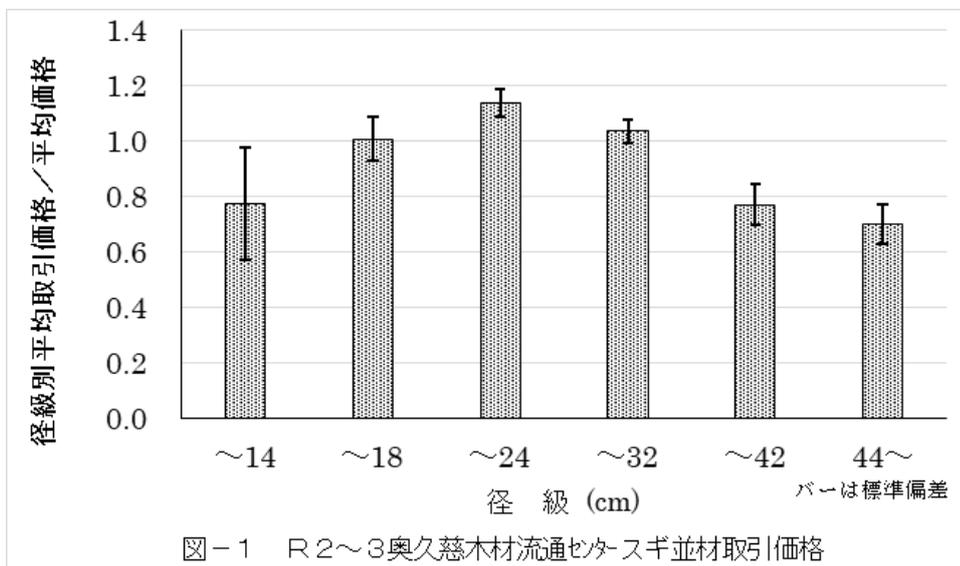
【方法】

令和2年4月から令和3年12月まで、奥久慈木材流通センター及び福島県中央木材市場の原木取引結果を収集した。その中からスギ並材丸太の取引結果を抽出し、径級毎に分類し、材価と取引量を調査した。径級区分は14cm以下の小丸太、18cm以下及び24cm以下の柱適寸、32cm以下の中目材、42cm以下及び44cm以上の大径材とした。

【結果および考察】

材価、取引量とも市日により大きく変動しているが、全体的に柱材適寸の材価が高く、径級が増すほど材価が下がる傾向が見られた。また、取引量も大径材は少ない傾向が見られた。市日ごとの相場の変動を平準化するため、市日ごとの径級別平均価格を市日の平均価格で除して、平均価格に対する指数とした。集計を図-1に示す。柱取りをピークとして、径級が増すほど材価が下がる傾向が見られる。

高齢級の間伐を繰り返す長伐期施業は材価を下げる方向の施業ということになり、森林施業体系を見直す必要があることが示されている。林業経営において、材価的に有利な販売のためには、適期の皆伐、更新が重要であると思われる。



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

研究成果発表

原木シイタケへの放射性セシウム移行はどのような場合に起こりやすいのか？

○小林勇介

【はじめに】

原木シイタケは、原発事故から10年が経過した今も一部地域で出荷制限が続いている。原木シイタケ子実体へのセシウム137（以下、Cs）移行メカニズムは十分には解明されておらず、子実体へのCsの移行しやすさ（移行係数=子実体Cs濃度/原木Cs濃度）はばらつくことが知られているがその原因は十分には解明されていない。

本研究では、原木シイタケ子実体へのCs移行はどのような場合に起こりやすいのかを検討するため、移行係数との関係が未だ十分に解明されていない原木内のCs分布、収量、発生回数に着目して栽培試験及び解析を行った。

【方法】

県内A～C地区産コナラ原木にシイタケを植菌し、ほだ木とした。浸水刺激により3回発生させた子実体のべ150検体の収量及びCs濃度を測定した。また、ほだ木に用いた原木50本の一部を外樹皮、内樹皮、辺材、心材に分割しCs濃度・重量を測定し、原木内のCs分布を確認した。さらに、ほだ木1本毎・発生回数毎の移行係数を算出した（図－1）。

【結果および考察】

移行係数は、発生毎に増減する等の明確な傾向は認められなかったが、地区やほだ木によってばらついた。その原因を検討するため、原木内のCs分布の状況によって2つのグループに分けて比較したところ、内樹皮～心材にCsが分布する割合が多い原木のグループで、移行係数と収量に負の相関が認められた。

このことから、今回原木シイタケ子実体へのCs移行が生じやすかったのは、原木内のCs分布が内樹皮～心材に多い場合、かつ収量が少ない場合であった（図－2）。

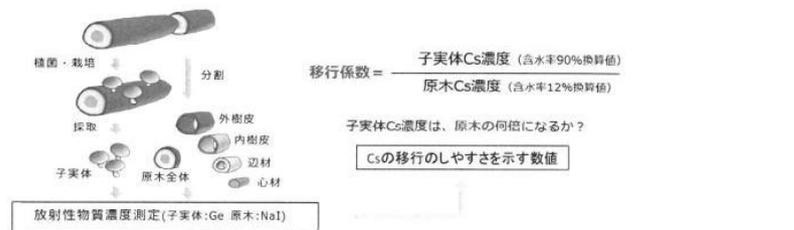


図-1 実験方法の概要

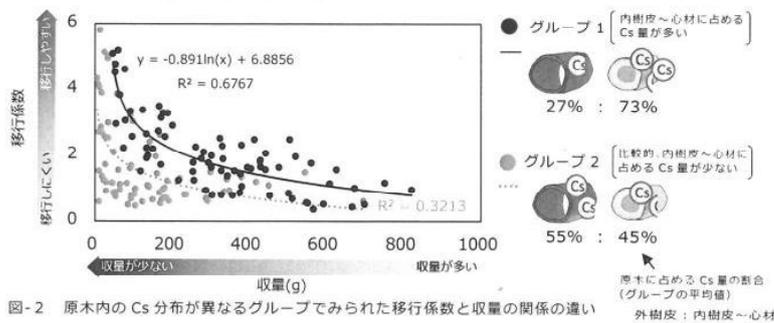


図-2 原木内のCs分布が異なるグループでみられた移行係数と収量の関係の違い

研究課題名：県産きのこの放射性物質汚染メカニズムの解明

研究成果発表

福島原発事故後に萌芽した10年生コナラ立木における幹部の放射性Cs濃度

○熊田淳・小川秀樹・齋藤直彦・大槻晃太

【はじめに】

フォールアウトの影響を直接受けたコナラは、平成24年時点において樹体の放射性Cs量の90%が樹皮部に存在していた。また、事故後5年経過した時点においても、¹³⁷Csの74~80%が樹皮部に蓄積されていた。一方、フォールアウトの影響を直接受けていないコナラ萌芽枝の枝葉における¹³⁷Cs濃度は、2年目に急減後、徐々に減少割合が低下するか、または微増することが報告されており、伐期におけるシイタケ原木と使用される部位の濃度への関心と不安が大きい。このため、本試験では、平成23年の事故後に萌芽した令和3年現在で最長の10年生コナラ立木を対象として、最短で5年後にシイタケ原木として使用される部位の樹皮部と材部の放射性Cs濃度を測定した。

【方法】

令和3年4月14日に、田村市都路町古道地内のシイタケ原木林の6本のコナラ切り株から発生した各1本の立木を伐採した。6本の伐採木から、幹部の樹高3または5mまで1m毎に厚さ7.5cmの円盤試料と、太枝の基部から長さ10cm程度切り取った枝を採取し、粉碎した各部位の試料を、U8容器に充填しガンマスペクトロメトリー法により放射性Cs濃度を測定した。

【結果及び考察】

福島原発事故後に生育した10年生コナラ萌芽木は、樹皮部と材部の放射性Cs濃度比が1.8:1で、樹皮部の蓄積率は約26%であり、フォールアウトの影響を直接受けたコナラ立木における樹皮部の蓄積率が90%とする報告と異なった。樹幹の高さ1~3mの範囲では、1m位置の放射性Cs濃度が高い傾向が見られた。

また、原木の放射性セシウム濃度に対する太枝部、および幹部の樹皮部と材部の濃度との相関を求めた結果、材部との相関(R²=0.87)が最も高かった。

表-1 樹皮部と材部における樹高別放射性Cs濃度

樹高 (m)	試料数 (n)	放射性Cs濃度 (Bq/kg DW)			
		樹皮部		材部	
		平均	標準偏差	平均	標準偏差
1	6	255	89	132	26
2	6	* 228	84	* 124	31
3	6	186	59	110	29

*: t検定により有意差あり (P<0.05)

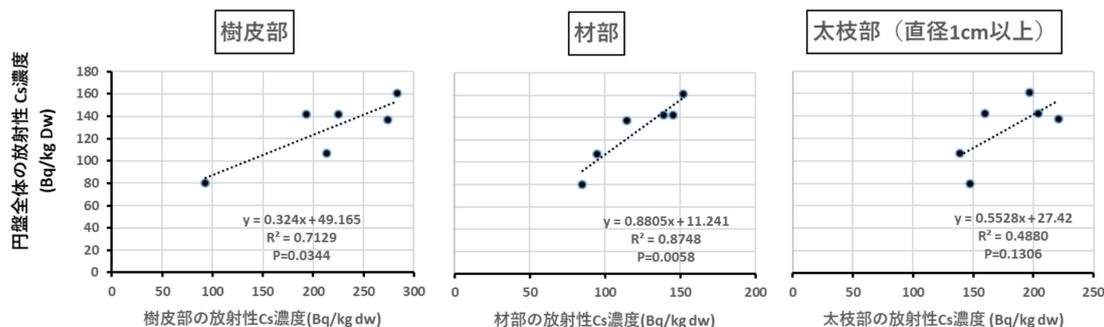


図-1 円盤全体の放射性Cs濃度と各部位の濃度との関係

課題名：コナラ等立木の汚染実態に関する研究
コナラ等広葉樹の利用促進に関する研究

学会賞受賞報告

東北森林科学会賞、日本森林学会誌論文賞の受賞と受賞論文の紹介

木村憲一郎

【はじめに】

福島県の林業・木材産業は、県内経済はもとより持続可能な森林経営にとって重要な産業である。本県の木材需給や林業・木材産業を課題とした研究を行い、学術誌に掲載された論文が東北森林科学会賞と日本森林学会誌論文賞を受賞した。

本要旨では論文の内容を概説し、発表会では林業・木材産業の今後についても報告する。

【受賞論文の紹介】※『 』は論文名

1 東北森林科学会賞（令和3年12月授与）

『製材・チップ需要下における福島県の林業・木材産業構造と国産材供給拡大への課題』

1960年代以降の本県林業・木材産業を対象とし、歴史的展開の整序とともに、東北各県との比較分析を行い、本県の構造的特徴や国産材供給拡大の課題を検討した。その結果、本県林業・木材産業の歴史は4期に区分され、木材需要が激しく変動する半世紀の中で需給調整に大きな役割を果たしたのは外材で、スギは供給量の増減幅が小さい傾向にあった。木材の用途や素材生産の特徴として、需要部門別の素材生産量では（表1）、本県は東北他県に比べて合板の割合が低い一方、製材6割、チップ3割といずれも高い傾向にあり、この割合は1960年代以降ほぼ同じであった。スギの蓄積量と素材生産量の関係では（表1）、生産量の割合が山形県に次いで低く、供給上の課題が指摘された。今後は、製材用・チップ用原木の安定供給を念頭に入れたスギ生産体制の強化が必要である。

2 日本森林学会誌論文賞（令和2年3月授与）

『原発事故が福島県の木材需給に与えた影響と林業・木材産業の現状』

主に政府統計を用いた定量分析により、原発事故が本県木材需給に与えた影響と林業・木材産業の現状を検討した。その結果、原発事故後、本県では木材需要量が堅調に推移したものの、県産材のみでは旺盛な需要に対応できず、移入材が急激に増加する傾向がみられた。木材価格の分析では、製材品価格の伸びが全国平均より低く、山元立木価格では上昇基調にある全国動向と異なり、一段と下落が進んでいた（図1）。県内5地域の比較では、相双地方の素材生産量の急減とは対照的に、他地域は増加傾向にあり、数年の間で急激な産地移動が起きていたことが確認できた。要因は、営林活動の制限や木材価格の低迷に伴う素材生産活動の停滞にあると考えられる。川中・川下側の復興が進む一方、川上側の経営環境は一段と悪化しており、川上、相双地域の実情に即した長期的な対策が必要である。

表1 東北地方各県との比較

	需要部門別素材生産割合			素材生産量と森林蓄積（スギ）		
	製材用	合板用	チップ用	生産量(a)	蓄積(b)	a/b
青森県	54%	18%	27%	59.4	4,684	1.27%
岩手県	39%	31%	31%	57.2	6,702	0.85%
宮城県	34%	44%	22%	37.0	3,912	0.95%
秋田県	39%	48%	13%	98.0	10,116	0.97%
山形県	45%	24%	32%	23.5	4,907	0.48%
福島県	62%	2%	36%	46.4	9,326	0.50%

資料)平成24年木材需給報告書（林野庁）ほか
単位)生産量と蓄積の単位は万m³

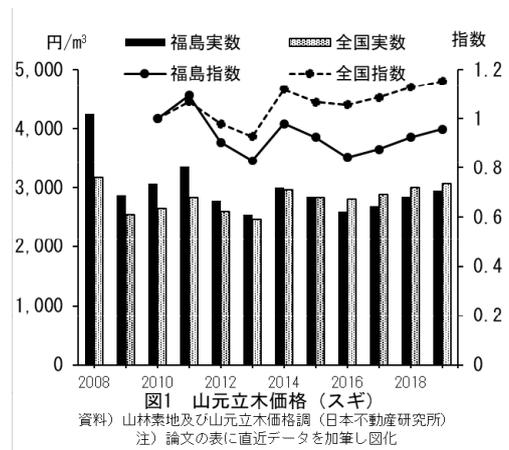


図1 山元立木価格（スギ）

資料)山林業地及び山元立木価格調（日本不動産研究所）
注)論文の表に直近データを加筆し図化

特別講演

スマート林業は何を目指しているのか

森林総合研究所 林業経営・政策研究領域

鹿又秀聡

スマート林業とは、地理空間情報やICT等の先端技術を活用し、生産性と採算性を向上させると共に安全で働きやすい職場を実現する持続可能な林業（農林水産省：スマート林業構築普及展開事業）と定義されている。近年、全国各地でスマート林業事業が実施されているが、当初の期待ほど効果が得られていないのが実態である。その理由は3として、1）行政の事務作業を含め、作業の効率化に対する意識、2）森林内の電波状況、3）森林簿をはじめとする森林情報の精度が挙げられる。

スマート林業の本質は、省力化にある。各地のスマート林業事業を見ると、新しい技術の導入は重要であるが、そのために現場の負担が増えることは、避けなければいけない。1例として、労務管理システムの導入が挙げられる。現場作業者の入力項目が増えれば、得られる情報も増えるが、そのことが負担となり、全体の生産性が低下する事例も見られた。

森林内の電波環境については、地域単位での解決は難しい面が多い。近年、農業分野でICT関連の成功事例が多く見られるが、ネットワーク環境に繋がりやすく、クラウド・AIをうまく活用できている点大きい。最近では、LPWA（注1）やローカル5Gを活用し、林内にネットワーク環境を作る試みも見られるが、費用的に難しい面も多い。

多くの分野でスマート化は行われているが、そこに導入されているのは、AIとロボットである。林業分野の無人化については、研究分野では行われているが、現場で利活用できるようになるのは、まだしばらくかかると思われる。一方AIについては、画像解析（林相判別）や崩壊危険予測の分野で導入されており、今後も拡大すると思われる。その際に最も重要なのは、森林情報の精度である。できる限り実測データに基づく森林情報データベースの構築が重要である。森林簿や林道台帳に変わる新しい情報データベースの構築が求められる。

注1）LPWAとは「Low Power Wide Area」の略で、「低消費電力で長距離の通信」ができる無線通信技術のこと

2 学会発表要旨

(1) 口頭発表

学会名：第26回東北森林科学会大会

発表日：令和3年12月1日

タイトル：森林利用の現状からみた福島における森林管理の課題

発表者：木村憲一郎

要旨：適切な森林管理には森林利用の現状把握が必要で、とりわけ営林活動の制限など様々な制約を受けた福島では、事故後の変容把握が重要な課題となる。そこで、本研究では福島県内における森林利用がどのような状況にあり、事故からの10年で如何なる変容がみられ、森林管理上の課題とは何かを明らかにした。結果、食材利用は大きく停滞したが、木材利用と空間利用には回復の傾向がみられた。事故後の変容は利用の目的に応じて異なっており、空間利用の回復には施設運営者や行政の関与があった。相双地域の現状は他地域と異なり、回復の遅れには地域特性のみならず所有形態など他の要因が影響していた。今後の森林管理では、一層深刻化する山元立木価格の下落と広葉樹利用の停滞、相双地域の回復への対応がより重要になる。マイナー・サブシステムの問題も改めて浮き彫りとなり、試験研究を含めた長期対策の重要性が示唆された。

学会名：第133回日本森林学会大会 大会企画

発表日：令和4年3月26日（口頭発表）

タイトル：4年生大学における森林が教育の現状と今度の方向—技術者教育の視点から—

発表者：木村憲一郎

要旨：本報告では、都道府県林業職を取り巻く環境として、組織運営や職務の実態を紹介し、その上で人材の確保と育成の取り組み実態を報告した。具体的には、全国動向として林業職の募集は回復しているが応募が募集を下回る県がみられ、職場内では若年層や女性職員が増えているものの教育係となる中堅層のシェアが減っているなどである。また、大学教育への期待として、学生への動機付けや意識の醸成、深めて欲しい知識（森林政策学やアクティブ・ラーニングなど）、併せてリカレント教育の有効性を指摘した。人材の供給側と需要側との情報交換の場が少ない現状がある。このため本企画の継続、課題や就業の現状を共有するための情報伝達の仕組み、学生向けの説明会の合同開催、あるいは実務者による特別講義が必要であるとし、当事者意識の深まりや関心の広がることに期待した。

学会名：第133回日本森林学会大会

発表日：令和4年3月28日（口頭発表）

タイトル：2000年代以降における全国公設林業試験研究機関の組織運営と研究の動向

発表者：木村憲一郎

要旨：本研究では、2000年代以降における全国公設林業試験研究機関の運営形態、人員、予算、研究課題の変容を明らかにし、今後の課題を検討した。結果、運営形態では他研究機関との統合が進み、独立行政法人化の動きもみられ、人員では企画調整、研究部門に比べて普及、作業部門の職員数が大きく減少していた。研究部門では森林の防災、バイオテ

を専門とする研究員が減少し、予算では施設費や研究費に比べて人件費、普及費の削減幅が大きく、競争的資金の獲得先は特定の省庁に集中し、獲得機関はほぼ限定されていた。事例調査ではあるが、研究課題は森林造成、木材、特用林産物が重視される傾向が続いた。普及部門は縮小し、研究員の職務は多様化し、現場とのつながりの希薄化が懸念される。今後は研究課題の重点化、普及部署との連携強化、研究員の資質向上が一層志向され、組織マネジメントの重要性が増していくと思われた。

(2) Web発表

学会名：第26回東北森林科学会大会

発表日：令和3年11月30日～12月1日

タイトル：簡易施設を利用したクロモジ挿し木増殖方法の検討

発表者：大高千怜

本州に広く分布する低木性落葉広葉樹のクロモジは、近年アロマや薬用酒の原材料として需要が高まり採取が行われている。福島県（主に南会津地域）では原材料を山取りしていることから、資源の枯渇が懸念されている。挿し木による増産が可能になれば、香りなど優れた形質を持つクロモジを安定供給することができると考えられるが、既報では露地の簡易な庇陰施設では十分な発根が得られていない。このため、普及が容易な簡易施設を用いた挿し木技術の確立を目的として調査を行った。

挿し木試験の発根率は、養生施設を比較した2020年試験では、ハウスが72%、簡易なトンネルが73%であった。この結果から、養生施設としてハウスではなく設置や撤去が容易なトンネルを用いることで同等以上の発根率が得られることがわかった。挿し床を比較した2021年試験では、95～98%の発根率であったことから、育苗箱に入れる鹿沼土の粒サイズ（小粒、細粒）や、鹿沼土を置く環境（育苗箱、露地の畑の土入替え）による発根率の影響はほとんどないことが確認された。なお、挿し木苗は実生苗と比べて活着率に劣るといわれているため、今後は挿し木苗の現地植栽試験を実施する予定である。

学会名：第26回東北森林科学会大会

発表日：令和3年11月30日～12月1日

タイトル：ドローン空撮写真による海岸防災林植栽木の樹高推定

発表者：齋藤直彦

東日本大震災後に再整備された海岸防災林は広大で、今後、保育管理の省力化が課題となる。ドローンを使用して海岸防災林を上空から撮影すれば、比較的短時間かつ少ない労力で画像情報が入手できるが、得られる画像から植栽木の生育状況が把握できれば省力化となる可能性が考えられるため、県の海岸防災林維持管理の手引きで本数調整伐の指標に位置付けられている樹高と画像から算定できる数値との関係を調査した。

調査は、2021年5月に上空110mからレンズを下向きに撮影した画像をフリーソフトで加工して得られた造成地の面積に対する植栽木の樹冠の割合（以下、被度）の違う箇所ごとに生育する植栽木の樹高を測定して比較した。

その結果、被度と実測した樹高は高い相関関係が認められ、画像から樹高が推定できることが分かった。また、7年生で被度が90%を超えた箇所では樹高が1万本/ha植えの第

1 回本数調整伐の目安である 3 m に達していたことから、被度を本数調整伐の指標として利用できる可能性が認められた。

学会名：第 26 回東北森林科学会大会

発表日：令和 3 年 11 月 30 日～12 月 1 日

タイトル：ミニチュア採種園におけるスギ特定母樹の繁殖特性

発表者：川上鉄也

スギ特定母樹は、成長量が在来系統の単木材積の概ね 1.5 倍、雄花着花性が一般スギの半分以下で、炭素固定量の増大に寄与し、花粉症対策に資する品種として活用が期待されている。優良な造林用種子の生産においては、採種園を構成する全ての母樹が均等に種子生産に寄与することが望ましく、各母樹のジベレリン処理による繁殖特性について調査した。その結果、雄花着花特性は、採種園全体として受粉に不足が生じない程度に雄花が着生した。球果着果特性は、球果形状が小粒で球果着果数が多い系統がある一方、大粒で球果着果数が少ない系統があり、雄花と球果の着生割合に大きな差がある特徴的な 2 系統があった。推定総球果数は 235,500 個、母樹 1 本当たり平均採種量は 83g、種子生産量は 14kg となり、本採種園造成後、初回の採種としては十分な採種量となった。種子発芽特性は、種子 1,000 粒重は 2.93g とやや小粒ながら、発芽率 57%、発芽勢 (14 日) 48% と良好な発芽特性を示し、優良種子が得られた。

学会名：日本きのこ学会第 24 回 (2021 年度) 大会

発表日：令和 4 年 2 月 28 日～3 月 2 日

タイトル：県オリジナル品種ナメコの遊離アミノ酸組成と成分分布

発表者：久保智裕

ナメコではトレハロース、培地組成による抗酸化活性への影響等が検討されているほか、栄養成分の定量が行われているが、遊離アミノ酸やその分布、品種間での栄養成分の差異についての検討は少ない。一方、東京電力福島第一原子力発電所の事故による風評等に伴う東京卸売市場での福島県産ナメコの販売単価は全国平均を下回っており、生産者等の販売収入に影響を与えていることから付加価値を高めるなどの回復手段が必要とされている。そこで、本研究では栄養成分、機能性成分による付加価値の付与を目的として、県オリジナル品種ナメコの遊離アミノ酸量の差異の分析と、マトリックス支援レーザー脱離イオン化質量分析法 (MALDI-MS) を用いて子実体内での分布を可視化した。

遊離アミノ酸の総量は福島 N1～N6 号で大きく異なっており、特に福島 N2 号と N5 号の含有量が多かった。成分によっては含有量が品種間で大きく異なっており、オルニチンでは福島 N3 号が 190.4 mg/100g DW と最も少なく、福島 N5 号が 701.0 mg/100g DW と最も多かった。子実体内でのオルニチンの分布を調査したところ、子実体傘～傘表面にかけてオルニチンの存在を示すシグナルが強く出ていたことから、傘付近に多く分布していると考えられた。

学会名：第 133 回日本森林学会大会

発表日：令和 4 年 3 月 27～29 日

タイトル：発事故後に更新した10年生コナラ同一株における幹部の¹³⁷Cs濃度のバラツキ
発表者：小川秀樹、熊田淳、齋藤直彦

汚染されたコナラを再びきのこ原木として利用するために萌芽更新が対策として進められている。萌芽更新したコナラの汚染状況の把握は、きのこ原木利用の参考となるが、これまでの研究の多くは伐採から数年経過後の若い萌芽枝での研究が多かった。そこで、事故前となる2011年2月に伐採してから10年が経過し、収穫期が近づいているコナラ更新株において、株内の汚染状況を調査した。3株から各3本の幹を選び、切株に近い位置の幹、太枝、中枝、小枝、葉を採取して、放射性Cs濃度を測定した。中枝、小枝、葉は樹冠の上、中、下層からそれぞれ採取した。その結果、幹から、太枝、中枝、小枝、葉となるにつれて放射性Cs濃度が高くなり、バラツキが大きくなる傾向も確認された。また、きのこ原木として利用される幹の放射性Cs濃度の分布割合は、辺材に67%、心材に1%、内皮に26%、外皮に6%であった。この分布は、直接フォールアウトが樹皮に付着したコナラとは異なる傾向にあった。

(3) ポスターセッション

学会名：第133回日本森林学会大会

発表日：令和4年3月27～29日（ポスター発表）

タイトル：UAV搭載レーザスキャナによる森林計測点群中の樹幹抽出手法

発表者：齋藤優・溝口知広・皆川昇・塚野大介・小川秀樹・木村憲一郎

要旨：なし

学会名：第133回日本森林学会大会

発表日：令和4年3月27～29日（ポスター発表）

タイトル：UAVによる空中写真と点群を活用した高精度樹種判別に向けた基礎検討

発表者：溝口知広・橋本爽香・林真優・横田沙也花・皆川昇・塚野大介・小川秀樹・木村憲一郎

要旨：なし

3 その他成果発表等

発表課題	発表者氏名	発表誌・巻・号・発行年月
ロシアブラ樹体内における福島第一原子力発電所事故由来 137Cs 分布と葉の高濃度化の要因について	小川秀樹, 櫻井哲史 手代木徳弘 吉田博久	日本森林学会誌2021年103巻3号2021. 6
震災10年を迎えた福島の森林・林業—復興の現状と残された課題—	木村憲一郎 金子信博	木材情報2021年7月号2021. 7
福島原発事故後に萌芽更新した10年生コナラ幹部における放射性Cs濃度特性	熊田淳 小川秀樹 齋藤直彦 大槻晃太	日本きのこ学会誌29号3巻2021. 10
伐採後1年目のコナラ萌芽枝の137Cs濃度と土壌化学性の関係	齋藤直彦 飯島健史 大沼哲夫 福山文子 橋本正伸 大槻晃太 熊田淳	東北森林科学会誌Vol. 26 No. 2 2021. 10
福島県の森林・林業と地域	木村憲一郎	山林No1651 2021. 12
令和2年度の「普及に移しうる成果」「参考となる成果」と「放射線関連支援情報」	企画研修部	林業福島 No. 682 2021. 6
シイタケ原木における ¹³⁷ Csの分布が子実体への ¹³⁷ Cs移行係数に及ぼす影響	林産資源部	林業福島 No. 686 2021. 10
きのこ原木に資するためのコナラ汚染調査について	小川秀樹	林業福島 No. 690 2022. 2
受賞論文の紹介と福島県の林業・木材産業のこれから	木村憲一郎	林業福島 No. 691 2022. 3
ほんしめじ「福島H106号」栽培用培地の検討	長谷川孝則 齋藤善夫	福島県林業研究センター研究報告第54号 2022. 2
ナメコの成分組成と栄養成分の見える化	久保智裕	福島県林業研究センター研究報告第54号 2022. 2
キリ玉植苗の開発	手代木徳弘	福島県林業研究センター研究報告第54号 2022. 2

4 印刷刊行物

種 別	発行年月日	発行部数
林業研究センター業務報告 No.53	令和3年10月1日	200部
林業研究センター研究報告 No.54	令和4年2月25日	200部

5 林業研究センターのホームページ公開

林業研究センターの情報発信のため、随時更新作業を行った。

(主な更新作業)

- ・トップページの更新
- ・林業研究センター業務報告No.53を掲載
- ・林業研究センター研究報告No.54を掲載
- ・各種イベント情報の掲載

V 特許、品種登録

1 特許

発明の名称	特許番号	取得月日
スギ花粉飛散抑制剤およびスギ花粉飛散抑制方法	特許第5558759号	平成26年6月13日

2 品種登録

種 別	名 称	登録日
なめこ	福島N1号	平成15年11月18日
なめこ	福島N2号	平成16年11月8日
なめこ	福島N3号	平成22年2月10日
なめこ	福島N4号	平成22年2月10日
なめこ	福島N5号	(登録出願中)
なめこ	福島N6号	(登録出願中)
ほんしめじ	福島H106号	(登録出願中)

VI 林業アカデミーふくしま

福島県では、令和3年度より林業人材育成のため「林業アカデミーふくしま」（以下アカデミー）を開講した。アカデミーは

①新たに県内の林業事業体に就業を希望する方を対象に、森林・林業に関する知識・技術の習得、必要な資格の取得を行う、1年間の「就業前長期研修」

②既に林業に従事している林業事業体職員や市町村の林務担当者を対象に、実務に必要な知識の習得、経営管理能力向上、先端技術習得等を行う「短期研修」

の2つの研修に分かれており、実践力を有し、安全に現場作業を行える『人財』及び地域の森林経営管理（マネジメント）を担う『人財』の育成を目指す。（現場作業に必要な知識のみならず、森林林業に関する幅広い知識を備えた人材は貴重な財産であるとの考えから、アカデミーで育成を目指す人材は『人財』としている。）

令和3年度は令和4年度就業前長期研修における研修生選考及び令和3年度の短期研修プログラムを実施した。

1 就業前長期研修

研修生の募集にあたり、7月26日と8月1日に「林業アカデミーふくしま相談会」を実施し、のべ27名の参加があった。

研修生選考にあたっては、9月13日より推薦選考の募集受付を開始し6名が出願、10月29日に選考試験を行い、11月5日の合格発表で6名が合格となった。11月16日より一般選考（前期）の募集受付を開始し13名が出願、12月14日に選考試験を行い、12月22日の合格発表で9名が合格となった。しかし、入講辞退者がでたため、1月11日より一般選考（後期）の募集受付を行い2名が出願、2月8日に選考試験を行い、2月16日の合格発表で1名が合格となったが、入講を辞退した。計3回の選考試験で21名が受講申請を行い、16名が合格した。（うち14名が入講。）

令和4年度就業前長期研修の出願者数と合格者数

試験区分	募集要項定員	選考試験時募集定員数	申請期間	申請者数	受験者数	合格者数	備考	
推薦選考	10名程度	—	9月13日～10月14日	6名	6名	6名		
一般選考	前期	5名程度	9名程度	11月16日～12月2日	13名	13名	9名	※合格者のうち辞退者1名あり
	後期		1名程度	1月11日～1月27日	2名	2名	1名	
計	15名程度			21名	21名	16名	14名入講	

2 短期研修

令和3年度は12講座18回の研修実施を予定していたが、新型コロナウイルスによる緊急事態宣言や、まん延防止等重点措置の発令により3講座が中止、5講座が当初から日程を延期・短縮しての実施となり、合計で12講座15回の実施となった。

全15回の実施でのべ228名が参加し、参加者数の内訳は、市町村職員が24市町村からの

べ81名、林業事業体職員が25事業体からのべ66名、森林組合職員が14組合からのべ53名であった。(その他関係団体及び県職員の参加が28名) また、参加定員に占める参加者数の割合は平均で69.7%であった。

また、令和4年度以降の短期研修実施に向けて、毎研修後にアンケート調査を実施、併せて11月25日に各市町村林務担当課に対してアンケート調査を実施した。アンケート調査の結果を踏まえ、研修の開始時間や終了時間、開催日数の検討を行い、研修生がより参加しやすいタイムスケジュールで実施することを計画している。

令和3年度の開講講座の講座名及び内容と参加者数一覧

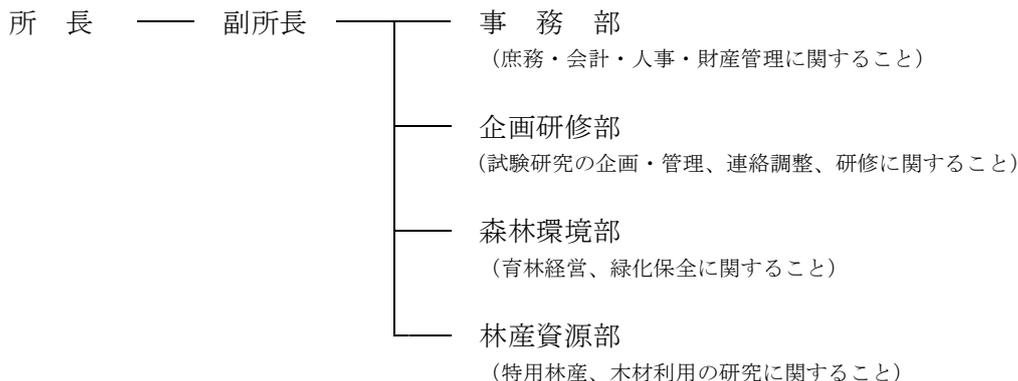
実施年月日	講座名	講座内容	参加者数	定員数	講師名
4月26日	森林経営管理制度の実務Ⅰ	森林経営管理法に関する講演活動を全国的に展開されている講師より、森林所有者確認等の事例やポイントについて講演	58名	60名程度	那須法律事務所 品川尚子 弁護士
6月7日～8日	森林計画制度	森林計画制度、市町村森林整備計画の発行管理(森林経営計画、林地台帳、伐採届、森林土地所有者届)、森林境界明確化等	13名	20名	森林計画課 民安義仁 主任主査 県北農林事務所 福地雅弘 主任主査
6月14日～17日	チェーンソー伐木造材技術	振動障害の実態、災害事例・関係法令、チェーンソーの整備、伐木作業実習、有利な採材技術等	5名	15名	林業労働災害防止協会福島県支部 鈴木比良 林業安全技能師範 小田桐久一郎 福島県郡山地区木材製材協同組合 五輪賢一
6月24日～25日	森林経営管理制度の実務Ⅱ	森林経営計画制度の概要、森林環境税及び森林譲与税、森林経営管理制度に係る事務、県内市町村の取組事例	20名	20名	林野庁 中山昌弘
7月5日～7日	森林整備事業の実務	森林整備事業の概要、ふくしま森林再生事業・広葉樹林再生事業、森林経営管理制度の概要、森林GISの活用、森林調査の基本、周囲測量の基本、森林整備発注業務の実務	13名	20名	森林整備課 高橋伸二 主任主査 森林計画課 金成祥実 主任主査 木村 充 主任主査 林業研究センター 大槻晃太 部長 県南農林事務所 飯沼良弘 主任主査
7月29日～30日	森林・林業の基礎	森林・林業の基礎知識、優良林業事業体・木材市場等現地研修、森林・林業施策における市町村の役割等	14名	20名	林業研究センター 木村憲一郎 副所長 株式会社アメリカ屋 鈴木優作
8月2日～3日	路網整備と作業システム(基礎)	路網整備の必要性、路網設計・作設方法・施工管理、路網と作業システム、ICT技術等	25名	20名	一般社団法人フォレストサーベイ 大山友之
10月4日～7日	提案型集約化施業実践	提案型集約化施業の意義・進め方、目標林型と育林技術、集約化の実際、森林施業プラン作成、森林経営計画作成等	12名	20名	福島県森林組合連合会 鈴木邦彦 佐藤紫音 相双農林事務所 渡部昌俊 主任主査 岩手大学 齋藤仁志 准教授 福島大学 藤野正也 准教授
10月11日～13日	森林整備事業の実務	7月5日～7日の講義内容と同じ	7名	20名	森林整備課 高橋伸二 主任主査 森林計画課 金成祥実 主任主査 木村 充 主任主査 林業研究センター 大槻晃太 部長 県南農林事務所 飯沼良弘 主任主査
10月21日～22日	森林土木事業の設計・施工管理(前期)	森林土木事業の概要(治山・路網)、林道施設災害復旧、監督業務におけるポイント、設計積算演習、積算システム概要	17名	15名	森林保全課 彌勒地浩太 主任主査 森林整備課 藤井徹也 主任主査 農林技術課 七海弘明 副課長兼主任主査 坂本敦史 主査
10月25日～29日	路網整備と作業システム(実践)	森林作業道作設の基礎、路網計画作成、森林作業道作設実習等	6名	10名	一般社団法人フォレストサーベイ 大山友之 有限会社豊田林業 豊田新一
12月20日～21日	森林経営管理制度の実務Ⅱ	6月24日～25日講義と同じ	17名	20名	森林計画課 金成祥実 主任主査 那須法律事務所 品川尚子
1月11日～12日	森林土木事業の設計・施工管理(後期)	測量・作図実習	5名	15名	林業振興課 野村智宏 主幹
1月17日～18日	森林計画制度	6月7日～8日講義と同じ	9名	20名	森林計画課 民安義仁 主任主査 県北農林事務所 福地雅弘 主任主査
1月26日	森林・林業でのドローン活用	森林・林業でのドローン活用事例、航空法等の関係法令、オルソ画像作成	7名	12名	ブルーイノベーション株式会社 津田真弓

VII 林業研究センターの概要

1 沿革

昭和26年 4月	林業指導所設立（東白川郡塙町）
昭和44年 4月	林業試験場発足（郡山市安積町）
昭和45年 5月	第21回全国植樹祭お手播行事開催（昭和天皇皇后陛下ご来場）
昭和56年 3月	研修本館建設
昭和57年 3月	研修寮Ⅱ、特殊林産実習舎建設
昭和58年 1月	種子貯蔵庫建設
平成 3年 3月	生物工学研究棟建設
平成 6年 3月	福島県きのこ振興センター建設
平成11年 3月	木材試験棟建設
平成12年 3月	木材加工棟建設
平成12年 4月	組織改編により林業研究センターとなる
平成13年 7月	第43回自然公園大会「裏磐梯地域」に御臨席の、 常陸宮同妃両殿下ご来所。
平成23年 3月	東日本大震災発生。本館、その他広範囲に被害。 研修本館、及び研修寮に避難所を設置。（8月末まで）
平成31年 4月	林業試験場発足から50周年
令和 3年 4月	林業アカデミーふくしま開講

2 組織・業務 (令和4年4月1日)



3 職員 (令和4年4月1日)

所長 (技) 伊藤 正一

副所長 (技) 遠藤 啓二郎

主幹 (事) 門馬 秀幸

○事務部

主幹兼事務長 (事) 吉田 登
主査 (事) 渡部 陽子

○企画研修部

部長 (技) 笠原 航
主任研究員 (技) 大沼 哲夫
主任研究員 (技) 内山 寛
技師 (技) 加藤 沙織
技師 (技) 鈴木 綾
技師 (技) 片寄 芳紀
技師 (技) 清水 康暉

○森林環境部

部長 (技) 小野 武彦
主任研究員 (技) 川上 鉄也
主任研究員 (技) 齋藤 直彦
主任研究員 (技) 小川 秀樹
研究員 (技) 大高 千怜
専門員 渡邊 治

○林産資源部

部長 (技) 白田 康之
主任研究員 (技) 高信 則男
副主任研究員 (技) 長峯 秀和
研究員 (技) 小林 勇介
研究員 (技) 久保 智裕
主任農場管理員 影山 栄一
専門員 手代木 徳弘

4 職員研修

(1) 派遣研修

該当なし

(2) 所内研修

年月日	研修名	出席者数	備考
R3. 5. 31	第1回所内ゼミ	17	
R3. 6. 17	第2回所内ゼミ	17	
R3. 7. 15	第3回所内ゼミ	12	
R3. 8. 19	第4回所内ゼミ	10	
R3. 9. 16	第5回所内ゼミ	8	
R3. 10. 14	第6回所内ゼミ	13	
R3. 11. 18	第7回所内ゼミ	10	
R3. 12. 23	第8回所内ゼミ	10	

(3) その他の研修

年月日	研修名	出席者	主催者
	該当なし		

5 施設の概要 (令和4年3月31日現在)

(1) 土地

① 県有地

(単位：m²)

所在地	宅地	畑	山林	その他	計
本 所	34,305.23	79,047.12	238,714.80	14,432.62	366,499.77
多 田 野			90,137.19		90,137.19
塙 台 宿		9,236.00	3,659.00		12,895.00
大 信			337,129.00		337,129.00
新 地	851.84	33,522.00	12,746.00	333.00	47,452.84
熱塩地蔵山			28,584.49		28,584.49
喜 多 方			182,451.08		182,451.08
計	35,157.07	121,805.12	893,421.56	14,765.62	1,065,149.37

② 借地 (地上権設定地を含む)

(単位：m²)

所在地	宅地	畑	山林	その他	計
本 所				3.30	3.30
川 内			1,225,003.00		1,225,003.00
柳 津			45,000.00		45,000.00
い わ き			8,802.00		8,802.00
計	0	0	1,278,805.00	3.30	1,278,808.30

(2) 建物

① 本所

(単位：㎡)

種 別	構 造	床面積
センター本館	鉄筋コンクリート2階建	1,270.25
研修本館	鉄筋コンクリート平屋建	381.12
資料展示館	鉄筋コンクリート平屋建	390.32
研修寮	鉄筋コンクリート平屋建	417.60
ポンプ室	コンクリートブロック平屋建	14.00
ガスボンベ室	コンクリートブロック平屋建	8.00
木材加工室	鉄骨造平屋建	170.54
車庫	鉄骨造平屋建	33.00
作業員舎(本館西側)	木造平屋建	64.80
処理棟	コンクリートブロック平屋建	48.00
研修寮	鉄筋コンクリート平屋建	154.00
特殊林産実習舎	鉄骨鉄筋コンクリート平屋建	119.88
種子貯蔵庫	鉄筋コンクリート平屋建	36.00
温室	軽量鉄骨造	99.75
きのこ発生舎	鉄筋コンクリート平屋建	56.70
昆虫飼育舎	木造平屋建	25.92
堆肥舎	コンクリートブロック平屋建	68.04
種菌培養室	木造平屋建	168.39
圃場舎(苗畑)	木造平屋建	37.26
種菌培養室倉庫	軽量鉄骨造平屋建	20.74
倉庫(苗畑)	コンクリートブロック平屋建	54.84
ミストハウス	軽量鉄骨造	80.86
機械庫	鉄骨造平屋建	104.00
生物工学研究棟	鉄筋コンクリート平屋建	155.00
木材試験棟	木造平屋建	399.73
倉庫(木材加工室西側)	木造平屋建	48.60
木材加工棟	木造平屋建	767.84
きのこ実証検定棟	S造	745.68
管理建物(5棟)	木造平屋建	310.20

② 圃場

(単位：㎡)

種 別	構 造	床面積
試験地（旧埴採穂園）	作業員舎 外 1 棟	49.19
大信圃場	作業小屋	33.50
地藏山圃場	作業小屋	17.44
会津圃場	作業舎	45.39

6 案内図



令和3年度 林業研究センター業務報告（No. 54）

令和4年9月30日発行

編集発行者

福島県林業研究センター

〒963-0112

福島県郡山市安積町成田字西島坂1

TEL：024-945-2160(代)

FAX：024-945-2147

e-mail：forestry.rc@pref.fukushima.lg.jp