

ISSN 1347-1414

平成29年度

林業研究センター業務報告

No. 50

福島県林業研究センター

平成29年度 林業研究センター業務報告 No. 50

発行日 平成30年11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

〈通常課題〉

林木育種

(1) 競争力と個性のある県産農林水産物のブランドの確立

- ① 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 ・ 1

森林施業

(2) 東日本大震災及び原子力災害からの復興

- ① 海岸防災林の早期復旧に向けた

植栽木の育成条件の解明と育成管理手法の検討 …………… 3

特用林産

(3) 農林水産資源を活用した地域産業の6次化の推進

- ① 県産きのこの優良品種選抜と機能性の解明…………… 5

- ② ナツハゼ栄養繁殖苗の生産技術…………… 7

- ③ キリ育成技術の確立 …………… 9

木材加工利用

(4) 自然・環境と共生する農林水産業の推進

- ① 県産間伐材の利用技術の開発 …………… 11

〈震災原発事故関連課題〉

(5) 森林内における放射性物質の移動実態の把握と

森林除染が樹木に与える影響の解明…………… 13

(6) 県産きのこの放射性物質の挙動と対策に関する研究…………… 15

(7) 露地栽培きのこの生産再開に関する研究…………… 17

(8) タケ類の放射性物質移行実態の把握と低減化技術の開発…………… 19

(9) 立木における放射性物質の汚染実態の把握と対策…………… 21

(10) 汚染軽減原木生産に関する研究…………… 23

(11) 除染した森林における森林再生施業技術の開発…………… 25

(12) 森林施業に伴う放射線量変化及び林床上の放射性物質の把握…………… 27

(13) 森林除染に資するための木本種への放射性物質の移行係数把握	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

(1) 福島イノベーション・コースト構想に基づく 先端農林業ロボット研究開発事業	32
---------------------------------------------	----

2 林木育種事業

(1) 林木育種事業	33
(2) マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業	34

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	34
(2) 森林内における放射性物質実態把握調査事業	34
(3) きのこ生産資材の放射性物質測定	35
(4) マツノマダラカミキリ発生予察調査	35

4 管理関係事業

(1) センター管理	35
(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
---------	----

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	41

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	53
(2)	ポスターセッション	54
3	その他成果発表等	58
4	印刷刊行物	58
5	林業研究センターのホームページ公開	58

V 特許、品種登録

1	特許	59
2	品種登録	59

VI 林業研究センターの概要

1	沿革	60
2	組織・業務	61
3	職員	61
4	職員研修	62
5	施設の概要	
(1)	土地	62
(2)	建物	63
6	案内図	65

I 試験研究

1 試験研究課題一覧

(1) 通常課題

大課題	中課題	小課題	研究期間
林木育種	(1) 競争力と個性のある県産農林水産物のブランド確立	①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	28～32
森林施業	(2) 東日本大震災及び原子力災害からの復興	①海岸防災林の早期復旧に向けた植栽木の育成条件の解明と育成管理手法の検討	27～30
特用林産	(3) 農林水産資源を活用した地域産業の6次化の推進	①県産きのこ等の優良品種選抜と機能性の解明	27～31
		②ナツハゼ栄養繁殖苗の生産技術	26～30
		③キリ育成技術の確立	27～31
木材加工利用	(4) 自然・環境と共生する農林水産業の推進	①県産間伐材の利用技術の開発	27～31

(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	森林内の放射性物質の動態と樹木に与える影響の解明	(5) 森林内における放射性物質の移動実態の把握と森林除染が樹木に与える影響の解明	26～29
	森林内の放射性物質の動態がき のこ類に与える影響の解明	(6) 県産きのこの放射性物質の挙動と対策に関する研究	26～29
		(7) 露地栽培きのこの生産再開に関する研究	27～29
	竹林における放射性物質の動態解明	(8) タケ類の放射性物質移行実態の把握と低減化技術の開発	26～29
	県産木材の放射性物質汚染の実態把握と対策に関する研究	(9) 立木における放射性物質の汚染実態の把握と対策	27～29
	広葉樹の新用途開発研究	(10) 汚染軽減原木生産に関する研究	27～29
	森林空間における放射線量低減 技術の開発	(11) 除染した森林における森林再生施業技術の開発	26～29
		(12) 森林施業に伴う放射線量変化及び林床上の放射性物質の把握	26～29
		(13) 森林除染に資するための木本種への放射性物質の移行係数把握	26～29

2 本年度試験研究実施状況

(1) 通常課題

林木育種

(1) 競争力と個性のある県産農林水産物のブランドの確立

① 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

予算区分	県単	研究期間	H28～H32 (5年間)		
担当部	森林環境部	担当者名	○川上鉄也 高信則男 飯島健史		
要望公所等	森林整備課 相双農林事務所 いわき農林事務所				
事前評価	A	中間評価		普及評価	

ア 目的

マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ採種園産種子を品質向上（抵抗性）および、その生産量を増加させる。さし木コンテナ育苗による増殖技術を現地適応化する。

イ 全体計画

研究項目	H28	H29	H30	H31	H32	備考
(ア) クローン別雌雄着花・開花特性調査	●	●	○	○	○	
(イ) 種子生産量増加技術の適応化試験	●	●	○	○	○	
(ウ) さし木コンテナ育苗法による増殖	●	●	○	○	○	
(エ) 採種園産種子・さし木コンテナ苗の抵抗性評価				○	○	

ウ 試験方法

(ア) 母樹別雌雄着花・開花特性調査

- ・雌花開花経過観察により構成15クローンの開花時期（受粉適期）を特定する。
- ・雄花開花経過観察により、花粉採集適期を特定する。

(イ) 種子生産量増加技術の適応化試験

①SMP（簡易交配）による着果促進

- ア. 簡易交配を実施する。
- イ. 抵抗性クロマツ花粉を採集、保存する。

②BAP（植物成長調節物質）による増産

- ア. 前年度の冬芽へのBAP処理の効果を確認する。
- イ. 今年付いた冬芽へのBAP処理を行う。

(ウ) さし木コンテナ育苗法による増殖

- ア. 「秋ざし」によるコンテナ育苗法について検討する。
- イ. 「冬ざし」によるコンテナ育苗法について検討する。

エ 結果の概要

(ア) 母樹別雌雄着花・開花特性調査

「鳴瀬39」の雌花開花が5月4日に観察され、全母樹で最も早かった。「鳴瀬39」の雌花開花を作業開始の目安として、「花粉採集」・「簡易交配」の適期作業を実施した(表-1)。

表-1 クロマツ・アカマツの花粉飛散 開始・終了日

調査年	「鳴瀬39」 雌花開花開始日	採種園クロマツ		周辺アカマツ	
		花粉飛散開始日	花粉飛散終了日	花粉飛散開始日	花粉飛散終了日
H28	4/25	4/27	5/6	5/10	5/18
H29	5/4	5/6	5/12	5/15	5/24

(イ) 種子生産量増加技術の適応化試験

①SMP (簡易交配) による着果促進

ア. 雌花が付いた母樹35本(表-2)の頂芽497個に簡易交配を実施した。

・施用日: 5月6日、5月7日、5月9日

・交配した母樹と使用交配花粉

母樹「鳴瀬39」←7母樹混合花粉

母樹「その他11母樹」←単一花粉(鳴瀬39)

イ. 交配用花粉の収集保存

保存園集植の9母樹から、4月28日～5月7日

に、合計355gの花粉を採集し、5℃で保存した(表-2)。

表-2 施用した母樹・本数

母樹名	処理本数(本)
小高37	4
鳴瀬39	2
亘理56	5
山元90	3
波方73	1
三崎90	4
土佐清水63	2
いわき27	6
志摩64	5
小浜30	1
夜須37	1
小高203	1
計	35

②BAP (植物成長調節物質) による増産

ア. 冬芽へのBAP処理結果

・母樹の違いにより、処理効果が著しいものと、効果が確認できないものがあった。

イ. 冬芽へのBAP処理

・BAP処理: ペーストを調製し、冬芽1個あたり2mg塗布した。

・処理日: 9月5日

・処理対象: 6母樹(小高203、鳴瀬39、いわき27、山元84、小高37、亘理56)

(3) さし木コンテナ育苗法による増殖

ア. 「秋ざし」の実施

・実施日: H29. 9月14日 ・場所: ガラス温室・さし床用土: 2種類①バーミキュライト: パーライト=8:2 ②鹿沼土(中粒)・遮光条件: 白冷紗(30%) + 被覆布
・ミスト時間: 2時間間隔(7:00~17:00) 3分間ミスト 10月まで)・さし穂の樹脂抜き3日間・さし穂の調整等: 当年栄養枝を用いた。東北(宮城、福島)選抜の5母樹(①小高203②鳴瀬39③鳴瀬72④山元82⑤山元84)について計200本。

イ. 「冬ざし」の実施

・実施日: H30. 3月5日 ・場所、さし床用土、遮光条件、さし穂の樹脂抜き期間、さし穂の調整は「秋ざし」に同じ・電床マット 地温23℃・東北(宮城、福島)選抜の7母樹(①小高37②小高203③いわき27④鳴瀬72 ⑤山元82⑥山元84⑦亘理56)について計110本。

森林施業

(2) 東日本大震災及び原子力災害からの復興

① 海岸防災林の早期復旧に向けた植栽木の育成条件の解明と育成管理手法の検討

予算区分	県単	研究期間	H27～H30 (4年間)		
担当部	森林環境部	担当者名	○福山文子 飯島健史		
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

海岸防災林の造成が行われているが、面積が広大なため苗木が不足していることや、一般的な植栽本数は10,000本/haと密植であるため、植栽後の維持管理のコスト等が大きいことが問題となっている。さらに、広大な人工盛土上に、海岸防災林として植栽されたコンテナ苗等の育成条件については明らかにされていない部分が多い。そこで生育基盤の調査や密度別植栽試験を行い、海岸防災林の早期造成及び健全な育成管理に資することを目的とした。

イ 全体計画

研究項目	H27	H28	H29	H30		備考
(ア) 人工盛土への活着・成長調査	●	●	●	○		
(イ) 低密度植栽による活着・成長調査	●	●	●	○		

ウ 試験方法

(ア) 人工盛土への活着・成長調査

海岸防災林事業の南相馬市鹿島区北海老地区で、降雨後の帯水が一時的に確認されたが、植栽木の枯死が確認されていない箇所を海岸側にプロットA、内陸側にプロットB（平成28年植栽）とし、植栽木の枯死が多く（10m×20mの静砂垣内で活着率が約18%）確認された箇所をプロットC（平成28年植栽）、また、参考として帯水が確認されていない箇所をプロットD（平成25年植栽）として、調査プロットを設置した。

各プロットで、土壌断面調査を行い、そこから判断した土の層位ごとに土壌を採取し、透水試験を行った。さらに、樹種ごとに3～4本の植栽木を堀取り、根の最大到達深を調査した。なお、この調査は森林総合研究所の長期研修の下で行った。

(イ) 低密度植栽による活着・成長調査

海岸防災林事業の鹿島区北海老地区で、春植え調査区（平成28年5月植栽）および秋植調査区（平成27年12月植栽）として、海岸側と内陸側で異なる植栽密度試験区（5,000本/ha、3,000本/ha）を設置し、クロマツ（コンテナ苗・ポット苗）およびアカマツ（コンテナ苗）を植栽した。なお、対照区となる10,000本/haは事業区域内に試験区を設置した。各調査区で植栽木の成長調査を行った。

エ 結果の概要

(ア) 人工盛土への活着・成長調査

透水試験を行った結果、プロットAのC4層およびプロットCのC2層は透水性が不良と判断されたが、他の土層では可と判断された(図-1)。プロットCで植栽木の枯死が多い原因として、表層近くの透水性が不良な層による帯水により、根腐れが生じ、枯死した。また、盛土全体からみて、プロットCは他の場所より集水しやすい箇所になっている可能性が考えられた。植栽木の堀取りにおいて、根系到達深は植栽年が同じプロットAからプロットCでは違いが確認されなかった(図-2)。

(イ) 低密度植栽による活着・成長調査

5,000本/haのクロマツ・ポット苗の活着率は83%であったが、密度植栽別、植栽時期別でもコンテナ苗の活着率は90%以上であった。地上部の成長では、樹高でアカマツよりもクロマツの成長が良い傾向を示した(図-3)。

飽和透水係数					飽和透水係数				
断面名	層位	深さ(cm)	(m/s)	評価	断面名	層位	深さ(cm)	(m/s)	評価
南相馬 プロットA	C1	0~7	9.0×10^{-5}	可	南相馬 プロットB	C1	0~5	7.0×10^{-5}	可
	C2	7~16	2.5×10^{-5}	可		C2	5~38	1.2×10^{-5}	可
	C3	16~33	2.3×10^{-5}	可		C3	38~70	3.0×10^{-5}	可
	C4	33~40	5.9×10^{-6}	不良		C4	70~100	2.9×10^{-5}	可
	2C	40~60	-	-		C5	100~120	-	-
3C	60~	-	-	C6		120~	-	-	

飽和透水係数					飽和透水係数				
断面名	層位	深さ(cm)	(m/s)	評価	断面名	層位	深さ(cm)	(m/s)	評価
南相馬 プロットC	C1	0~5	3.2×10^{-5}	可	南相馬 プロットD	C1	0~5	8.9×10^{-5}	可
	C2	5~25	6.9×10^{-6}	不良		C2	5~30	7.0×10^{-5}	可
	C3	25~40	1.5×10^{-4}	良		C3	30~60	3.6×10^{-5}	可
	C4	40~60	2.4×10^{-5}	可		C4	60~100	3.6×10^{-5}	可
	2C1	60~80	3.3×10^{-5}	可		C5	100~130	1.2×10^{-5}	可
	2C2	80~103	2.2×10^{-5}	可		C6	130~	-	-
	2C3	103~	-	-					

※ハイフンは、400mlの土壌円筒では採取出来ず、100mlの土壌円筒で採取したため、計測していないことを示す。

図-1 各プロットの土壌層位ごとの透水係数について

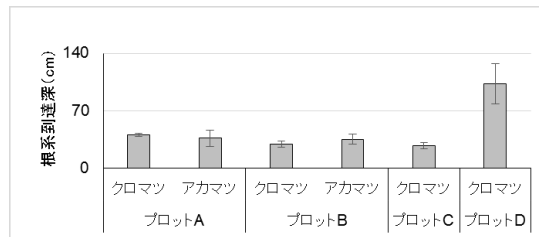
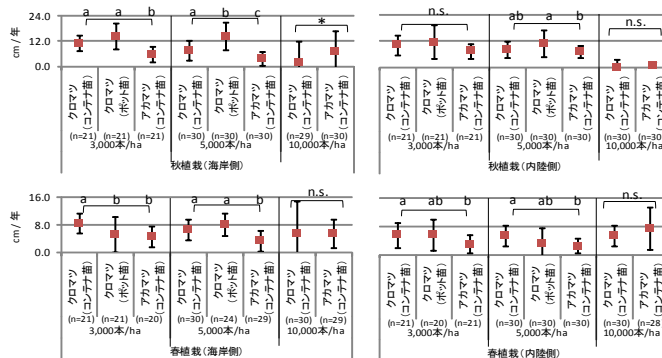


図-2 各プロットの植栽木の根系到達深さについて



※異なるアルファベットはSteel-Dwassによる多重比較により有意差が確認されたことを示す(p < 0.05)

※ * はマンホイットニーのU検定で有意差が確認されたことを示す(p < 0.05)

※ n.s.は有意差がなかったを示す

図-3 密度植栽試験における地上部(樹高)の成長量の違いについて

特用林産

(3) 農林水産資源を活用した地域産業の6次化の推進

① 県産きのこ等の優良品種選抜と機能性の解明

予算区分	県単	研究期間	H27～H31 (5年間)		
担当部	林産資源部	担当者名	○齋藤諒次		
要望公所等	南会津農林事務所 福島県きのこ振興センター				
事前評価	A	中間評価		普及評価	

ア 目的

主に直売所での販売を想定し、低コストである自然栽培に適した優良な品種の選抜と、適合した栽培技術の検討を行う。併せて、選抜された品種の付加価値付与を目的として、これまでに見出された有用成分の定量を行う。

イ 全体計画

研究項目	H27	H28	H29	H30	H31	備考
(7) 優良品種の選抜						
a 野生株の採取	●	●	●	○	○	
b 採取菌株の培養		●	●	○	○	
c 栽培方法の検討		●	●	○	○	
(4) 有用成分の定量						
a 試料採取用子実体の栽培		◇	●	○	○	
b 含有成分の測定	●	◇	●	○	○	

ウ 試験方法

(ア) 優良品種の選抜

- a 野生株の採取 主に会津地方より野生株を採取し分離培養を行った。
- b 採取菌株の培養 1か月半毎の継代との原種菌の作成を行った。
- c 栽培方法の検討

(a) ナメコ

簡易ハウスを利用した栽培特性把握及び煮沸による放射性物質低減効果を確認するため、以下の試験を実施した。

○菌床袋培地栽培試験

品種には県品種N1～6及び北研N405を用いた。培地は広葉樹オガ粉とフスマを重量比10:2で配合し含水率を67%に調製したのち2.5kg用PP袋に2kg充填した。接種はN1～3については6月28日、N4～6及び北研N405については7月27日に実施した。接種後は22℃に設定した培養室内で空調暗培養を行った。発生操作は10月17日に各品種15菌床ずつ、PP袋の上面を切り取ることで実施した。

○煮沸短木栽培試験

品種にはN1～6を用いた。作業は平成29年2月から3月にかけて行った。長さ15cmに玉切りした原木36本をドラム缶に入れ約7時間煮沸殺菌を行い、2.5kg用PP袋に入れて一晩放冷した後接種を行った。培養は施設内での自然培養とした。発生操作は10月18日に原木をPP袋から取り出し散水することで実施した。

(b) ホンシメジ

品種には保存菌株H28-1～3及びH10-6を用いた。培地は2.5kg用PP袋を用いた1.5kg日向土培地（製造方法は過去試験に準じる）とした。培地含水率は55%

であった。接種は6月21日、22日に実施した。接種後は22℃に設定した培養室内で空調暗培養を行った。発生操作は9月22日に実施した（発生操作方法は過去試験に準じる）。覆土には鹿沼土中粒及び大粒を用い、各5コンテナずつ試験区を設定した。

(c) アラゲキクラゲ

品種には保存菌株AK22-1とAK28-1及びKX-AK12を用いた。ナメコに準じた培地配合とし含水率を67%に調製したのち2.5kg用PP袋に2.5kg充填した。接種は5月17日に実施した。接種後は22℃に設定した培養室内で空調暗培養を行った。発生操作は8月10日に各品種14菌床ずつ、PP袋の両側面に横方向に5本ずつ切れ込みを入れ散水を行うことで実施した。

(イ) 有用成分の定量

a 試料採取用子実体の栽培

ナメコ(N1～6、北研N405)、ホンシメジ(H10-6)について空調下菌床栽培を行った。

b 含有成分の測定

収穫した子実体を凍結乾燥して粉碎後80%エタノールで抽出して試料の調製を行い液体クロマトグラフィー分析でトレハロース量を測定した。

エ 結果の概要

(ア) 優良品種の選抜

a 野生株の採取

ナメコ・アラゲキクラゲ・ムキタケ・ヒラタケ及びホンシメジ計18系統を採取し分離培養を行った。

b 採取菌株の培養

採取した系統についてウ(ア)bのとおり実施した。

c 栽培方法の検討

(a) 菌床袋栽培試験においてN1の1菌床あたり平均収量が610gと最も多かったことから簡易ハウス栽培に適していると思われた。煮沸短木栽培試験において全ての原木の¹³⁷Cs濃度が減少した。平均減少率は25%であった。子実体濃度の測定について発生が安定しなかったためできなかった。

(b) 保存菌株からの子実体の発生はなかったがH10-6も1本しか発生見られなかった。管理の失敗が原因であった。

(c) AK28-1の1菌床当たり平均収量が620gと有意に多かった

(イ) 有用成分の定量

a 試料採取用子実体の栽培

収穫した子実体100～200gを試料とした。

b 含有成分の測定

H10-6はトレハロース含有量が多い系統であると思われた(図-1)。

オ データ

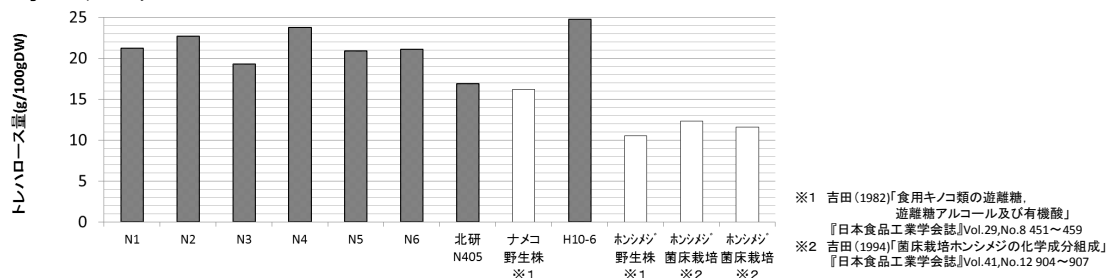


図-1 ナメコ及びホンシメジのトレハロース量

特用林産

(3) 農林水産資源を活用した地域産業の6次化の推進

② ナツハゼ栄養繁殖苗の生産技術

予算区分	国庫	研究期間	H26～H30 (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 相双農林事務所				
事前評価	A	中間評価	A	普及評価	

ア 目的

機能性食品として今後の伸びが期待されるナツハゼは、挿し木等クローン増殖技術は確立されておらず、優良品種の選抜も行われていない。このため、簡単なクローン増殖による苗木生産技術の開発と優良品種の選抜を行う。

イ 全体計画

研究項目	H26	H27	H28	H29	H30	備考
(ア) 増殖技術の検討						
a 接ぎ木増殖技術	●	●	●	●	○	
b さし木増殖技術	●	●	●	●	○	
(イ) 優良品種の選抜						
a 優良品種の選抜	●	●	●	●		

ウ 試験方法

(ア) 増殖技術の検討

- a 平成29年3月に割継ぎと接ぎ木鋏を用いた2通りの接ぎ木を実施した。実施本数はブルーベリー台木とナツハゼ台木各8本とした。
- b 平成29年3月に休眠枝挿しを1回、5・6月に緑枝挿しを3回実施した。穂木調製及び挿しつけはこれまでの試験と同様に行った。1本ずつ挿しつけた7.5cmのスリットポットを二重ハウス及び密閉挿し（梅酒瓶とロックウールを利用し、穂木を密閉状態で管理する方法）の2通りの環境で管理した。
- c 圃場に定植した苗木を用いて、肥料別の育成試験を行った。試験区は牛糞堆肥、発酵トンプン、化成肥料を使用した3区とし、施肥量は窒素量で概ね350g/本とした。平成29年4月に施肥を実施し、12月に樹高成長量を測定した。

(イ) 優良品種の選抜

県内各地の山取木栽培地から多収性の9系統（うち4系統は昨年度の優良系統候補）を選び、果実を同一条件でジャムに加工して、食味評価による選抜を実施した。香り・食感・酸味等の5項目及び総合評価を15名の食味評価パネルで実施し、食味による優良系統候補を選抜した。併せて優良系統候補の品種特性を調査した。

エ 結果の概要

(ア) 増殖技術の検討

- a ブルーベリー台木については割継ぎ、接ぎ木鋏とも8本中1本成功した。ナツハゼ台木については全数枯死した（表-1）。
- b 発根調査は12月に実施した。休眠枝挿しに比べ緑枝挿しの発根が良かった。5月挿し付けで良好な系統を1系統確認した。これ以外の系統は6月挿しが良好な成績であった。密閉挿しについては夏場の高温で全滅した（表-2、図-2、図-3）。

c 畑定植後の施肥試験では、肥料の種類による差は不明であった(図-1)。

(イ) 優良品種の選抜

本年度の新規候補系統2つが加わり優良系統候補が6系統となった(表-3)。

表-2 系統・挿付時期別発根率

系統	挿付日	挿付本数	発根本数	得苗木数	発根率(%)	備考
割石作A 1	29. 3. 10	6	0	0	0	休眠枝
割石作6	29. 3. 10	5	2	0	40	休眠枝
Y 2	29. 3. 15	9	2	0	22	休眠枝
Y 3	29. 3. 15	7	2	0	29	休眠枝
割石作1	29. 5. 26	11	10	6	91	緑枝
割石作A 2	29. 5. 26	6	2	0	33	緑枝
Y 2	29. 5. 26	7	0	0	0	緑枝
Y 3	29. 5. 26	5	1	0	20	緑枝
割石作6	29. 6. 20	10	5	0	50	緑枝
割石作A 2	29. 6. 20	10	6	0	60	緑枝
割石作A 3	29. 6. 20	8	5	0	63	緑枝
Y 2	29. 6. 20	10	2	0	20	緑枝
Y 3	29. 6. 20	10	6	0	60	緑枝
合計		104	43	6	41.3	

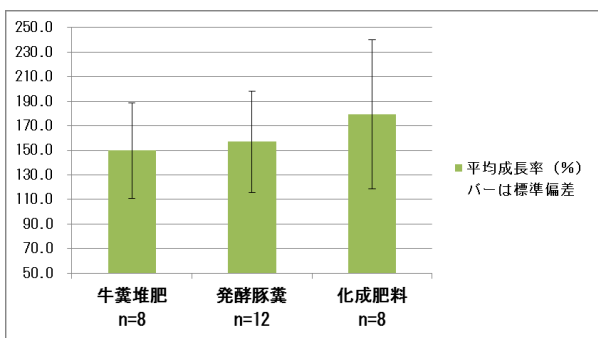


図-1 圃場定植苗木の肥料別成長率

表-1 接木成功率

台木	接ぎ木方	接木本数	成功本数	成功率(%)
フルーベリー	割継	8	1	12.5
フルーベリー	接木鉢	8	1	12.5
ナツハゼ	割継	8	0	0
ナツハゼ	接木鉢	8	0	0
	接木鉢	8	0	0



図-2 緑枝挿し発根状況



図-3 密閉挿し枯死状況

表-3 ナツハゼ優良系統候補の品種特性表

品種名	所在場所	実付	房長(cm)	房個数(個)	房付	果実色	粒形	ブルーム	一粒重(g)	樹形	樹高(m)	樹勢	備考
山田99	福島市山田	中	5~7	3~7	落果が多い	濃赤	やや扁平	無し	0.6569	3本立	2.0	中	葉が赤い
笠石0	田村市都路	やや少	6~10	6~8	中	黒	球形	無し	0.5276	株立	3.0	中	
笠石1	田村市都路	やや良	8~14	6~12	やや良	黒、輪紋	球形	無し	0.4859	株立	3.0	良	葉が赤い
笠石2	田村市都路	やや少	5~9	6~10	中	薄い赤、輪紋	球形	無し	0.4911	株立	2.3	中	
表郷1	白河市表郷	良	10~14	10~20	良	薄い黒	球形	無し	0.5150	株立	2.0	中	実が1列で採取しやすい
GP1	田村市都路	中	8~12	10~15	良	黒	球形	無し	0.3670	株立、叢状	1.8	中	

特用林産

(3) 農林水産資源を活用した地域産業の6次化の推進

③ キリ育成技術の確立

予算区分	国庫	研究期間	H27～H31 (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	会津農林事務所				
事前評価	A	中間評価	B	普及評価	

ア 目的

会津地域では健全苗の生産技術に関する要望が強い。根系の不良と樹体の受傷を防ぐ目的で過去に実生によるポット苗の生産方法を開発した。しかし、土壌馴化が難しく、初期の成長が悪い場合が多いことから、土壌馴化と初期成長の良い苗生産方法の開発及び植栽後の初期成長を確保する初期管理方法の開発を行う。

イ 全体計画

研究項目	H27	H28	H29	H30	H31	備考
(ア)実生ポット苗の生産方法の確立	●	●	●	○	○	
(イ)定植後の管理方法の確立	●	●	●	○	○	
(ウ)優良生産地の管理状況調査	●	●	●	○		

ウ 試験方法

(ア) 実生ポット苗の生産方法の確立

a 平成29年度玉植苗作製、植栽試験

平成29年度に新規育苗を行うとともに玉植苗生産技術の体系化の検討を行った。平成29年3月に7.5cmポット(バーミキュライト充填)及びロックウール培地に播種発芽させた実生を用いて、ハウス内で施設栽培により苗木を育成した。ポットには40cm・22cm・20cmを、用土にはバーミキュライト及び軽石を、液肥にはハイポネックス1000倍～250倍液を用いた。育成した苗木は、玉植苗(40cmポット)24本、小型玉植苗(22cmポット)60本、通常ポット苗(20cmポット)60本、分根苗(20cmポット)24本、計168本であった。

これら苗木のうち、計84本を西会津町試験地、三島町試験地、場内圃場の3箇所に定植した(残りの苗木は次年度試験で2年生苗木として使用する予定)。

b 玉植苗成長比較試験

平成28年度に作製した玉植苗(40cmポット)を平成29年4月に場内圃場に16本定植した。以下の3種類の実生苗について平成29年11月に定植後1成長期の樹高を調査した。

- (a) 玉植苗 平成29年4月定植
- (b) 1回台切(ポット苗) 平成28年6月定植、平成29年3月台切
- (c) 2回台切(ポット苗) 平成27年6月定植、平成28年3月と平成29年3月台切

(イ) 定植後の管理方法の確立

キリ新植地に全面マルチによる除草省力化試験地を設置した。また、2～3年生圃場において、薬剤塗布による病虫獣害防止の省力化試験地を設置した。

(ウ) 優良生産地の管理状況調査

県内の桐加工業者、桐材店等伐採流通関係者から聞き取りにより流通状況と生産加工に必要な材質や丸太規格に関する調査を行った。

エ 結果の概要

(ア) 実生ポット苗の生産方法の確立

a 平成29年度玉植苗作製、植栽試験

本年度は試験区設置のみのため、調査は次年度以降実施する。

b 玉植苗成長比較試験

(a) 植栽1年目における玉植苗の成長量は一般的な施業である1回台切と同等であった。なお、2回目台切はばらつきの大い結果となった。(図-1)

(b) 玉植苗は幹曲りが少なく皮目がきれいであった(目視判断による)。

(イ) 定植後の管理方法の確立

本年度は試験区設置のみのため、調査は次年度以降実施する。

(ウ) 優良生産地の管理状況調査

a 小物箱物中心に新しい利用が出始めているが家具材等は輸入キリ中心である。

b 会津桐のブランド力は強いが需要は一部高級品にとどまっている。

c 丸太の歩留まりは長7尺径1尺が最も良い。高級品は径の太さが重要である。

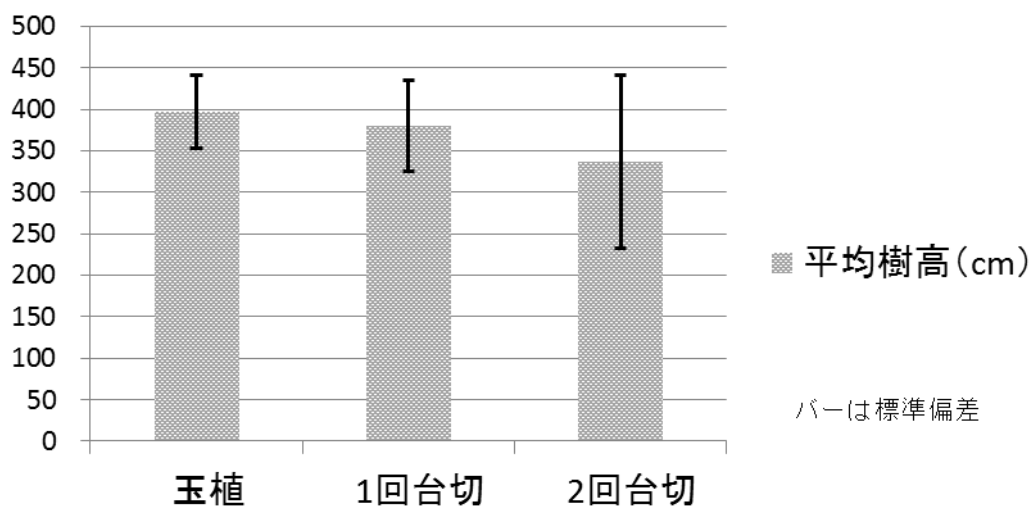


図-1 植栽方法別生長量 (1成長期)

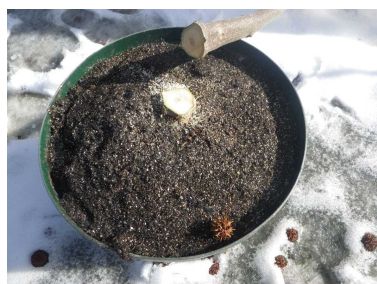


図-1 玉植苗



図-2 玉植苗植栽状況



図-3 玉植苗植栽後50日目の状況

木材加工利用

(4) 自然・環境と共生する農林水産業の推進

① 県産間伐材の利用技術の開発

予算区分	県単	研究期間	H27~H31 (5年間)		
担当部	林産資源部	担当者名	○阿部由紀子		
要望公所等	会津農林事務所	南会津農林事務所	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

ふくしま森林再生事業等の実施に伴い、生産される間伐材には、小径材や小曲がり材が含まれており、柱や梁材への利用が難しいため、有効な利用方法が求められている。集成材やCLT用原木の場合には、原木から欠点を除きひき板（ラミナ）を製材することから、小径材等の利用が可能である。そこで、間伐材をラミナ及び集成材、CLT等に利用することを想定し性能評価を行う。

イ 全体計画

研究項目	H27	H28	H29	H30	H31	備考
(ア) 県産間伐材ラミナの性能評価	●	●				
(イ) 集成材・CLT等の性能評価						
a 接合部等の強度試験		●				
b ラミナ間の接着性能の検討			●	○	○	
c 直交集成板(クロスパネル)の性能評価			●	○	○	

ウ 試験方法

(イ) 集成材・CLT等の性能評価

b ラミナ間の接着性能の検討

県産スギ材からラミナ（幅120mm、厚さ12mm、長さ660mm）を作成し、プレーナー及びワイドベルトサンダーで表面を切削することで表面粗さを4段階に調整した。各ラミナの表面粗さの最大値と最小値との差（最大高さ粗さ）を表面粗さ形状測定機（（株）東京精密サーフコム480A）により測定した（表-1）。

各ラミナを半分（長さ約330mm）に切断し、表面粗さを測定した面同士を水性高分子-イソシアネート系木材接着剤で接着した。（接着条件：片面塗布、塗布量約250g/m²、圧縮圧力0.7MPa、圧縮時間50分、温度25℃）

構造用集成材の日本農林規格（JAS）に準じ、ブロックせん断試験、浸漬はく離試験、煮沸はく離試験を実施した。ブロックせん断試験では、万能試験機（（株）島津製作所AG-100kNGM1）により各ラミナの接着部に荷重を加え、破壊時の応力（せん断強さ）及び接着面以外での破断割合（木部破断率）を測定した。

c 直交集成板(クロスパネル)の性能評価

クロスパネルの用途や作成方法について情報収集を行い、フローリング用での利用を想定しクロスパネル（幅310mm、厚さ78mm、長さ310mm）を作成し、フローリングの日本農林規格（JAS）に準じ、浸漬はく離試験を実施した。

エ 結果の概要

(イ) 集成材・CLT等の性能評価

b ラミナ間の接着性能の検討

せん断強さの平均値は、ラミナB>A>C>Dの順で低下していたが、統計的な差は認められなかった(図-1)。木部破断率は、ラミナAでは一部低い値の試験片が見られ、ラミナB、C、Dではほとんどの試験片が90%以上の高い木部破断率であった(図-2)。浸漬はく離試験2回処理後のはく離率では、表面粗さが小さくなるほどはく離が少なくなる傾向が見られた(図-3)。煮沸はく離試験では、1回処理より2回処理後にはく離率が増加したが、表面粗さが小さくなるほどはく離が少なくなる傾向は見られなかった(図-4)。今回の試験結果から、ラミナBの表面粗さ以下であれば、十分な接着がされていると判断された。

c 直交集成板(クロスパネル)の性能評価

幅はぎ用コールドプレスを使用し、クロスパネルの試作を行った(図-5)。浸漬はく離試験の結果、幅はぎの接着層ではく離がほとんどなかったが、直交する接着層ではく離が多く見られた(図-6)。

表-1 表面粗さの異なるラミナの作成

名称	粗さの程度	最大高さ粗さ(μm)平均値	作成方法
ラミナA	粗さ 大	49.19	①帯鋸で製材したまま
ラミナB	粗さ 大 ⇕ 粗さ 小	23.18	①+②表面にプレーナーをかける
ラミナC		15.30	①+②+③番手150のサンドペーパーをワイドベルトサンダーによりかける
ラミナD	粗さ 小	8.18	①+②+④番手400のサンドペーパーをワイドベルトサンダーによりかける

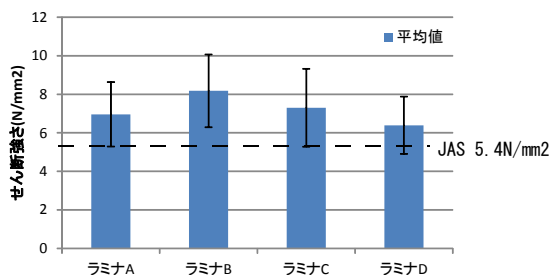


図-1 せん断強さ

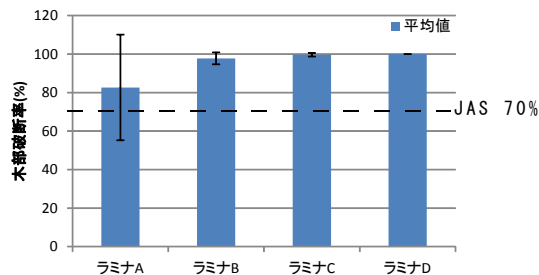


図-2 木部破断率

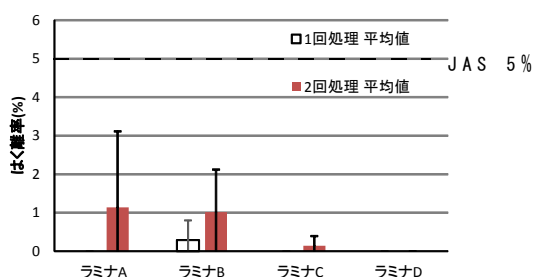


図-3 浸漬はく離試験 はく離率

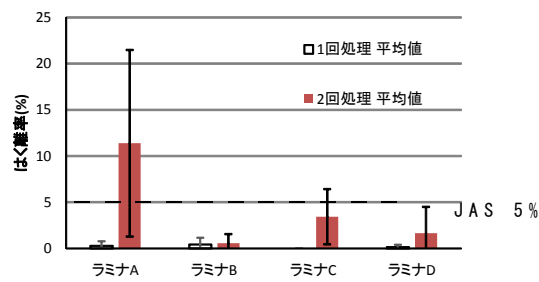


図-4 煮沸はく離試験 はく離率



図-5 クロスパネル

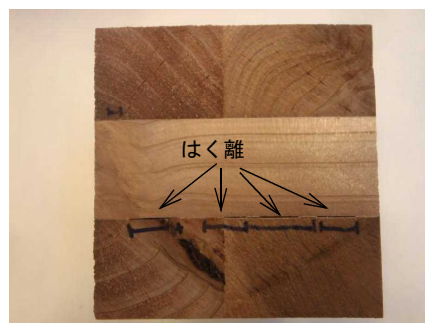


図-6 直交接着層ではく離

震災原発事故関連課題

(5) 森林内における放射性物質の移動実態の把握と森林除染が樹木に与える影響の解明 目的

森林の再生に向けて放射性物質の低減化対策を効果的に実施するためには、森林内における放射性物質の動態や樹木への影響等について把握していく必要がある。そのため、本課題では森林内の落葉・落枝、土壌中等の放射性物質の経年変化や、森林除染実施箇所での樹木の成長状況等を調査してきたところである。そのような中、特に広葉樹の更新伐施業地における萌芽枝の放射性物質の動態については、きのこ原木の生産再開に向けても重要な事項であることから、今回、時期別（季節別）・部位別での採取・分析を試みた。

調査方法

萌芽更新を目的とした伐採と落葉層の除去が実施された田村市およびいわき市の調査地において、萌芽枝が比較的多く成立している切株（計20切株）から時期別（5・7・9・11・3月）に萌芽枝（長さ1.5～2.0m程度）を採取し、採取した萌芽枝は枝部分（根元～30cm、30～100cm、100cm以上、当年枝）および葉・芽部分に細別して乾燥・調整し、ゲルマニウム半導体検出器でセシウム137濃度を測定した。なお、秋期（11月）以降の採取萌芽枝は、あらかじめ9月に萌芽枝全体を落葉回収用ネットで被覆した（図－1、2、3）。

結果

各採取時期の萌芽枝とも、当年枝および葉・芽部分のセシウム137濃度が高く、また、枝部分については、枝（根元～30cm）と枝（30～100cm）に有意な差は見られないが、全体として梢端側へ行くほど濃度が高い傾向が見られた（図－4）。

萌芽枝の実重量あたりのセシウム137量（濃度×実重量（乾重））を部位別の割合でみると、当年枝および葉・芽部分が萌芽枝全体の約半分を占めているが、紅葉・落葉が進む秋期（11月）以降には減少する傾向が見られ、落葉前にセシウム137の一部が枝部へ戻っている可能性が示唆された（図－5、6）。

また、将来的にきのこ原木として早期に利用可能となる枝（30～100cm部分）を主幹部と仮定し、各時期の当年枝等のセシウム137濃度と比較したところ、時期によるバラツキはあるが比較的高い相関が認められた（図－7、8）。このことから、セシウム137濃度の分布変動が少ない時期・部位を採取・分析することで、より精度の高い原木の濃度推定につながることを考えられた。

なお、今回の報告は、原発事故後に更新伐が行われた2施業地における調査結果であり、今後、その他の更新伐施業地での調査結果等も加えながら検証していくこととしたい。



図－1 成長状況



図－2 部位分け



図－3 ネット被覆

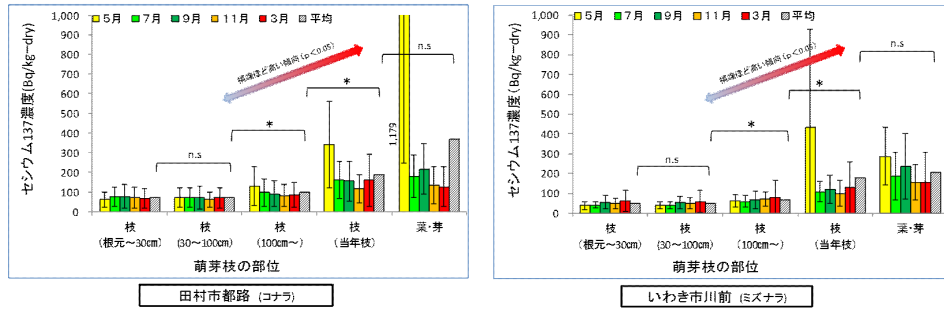


図-4 萌芽枝の時期別・部位別のセシウム137濃度

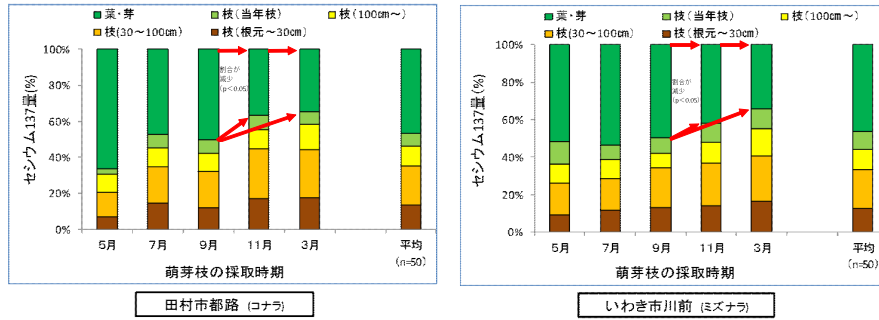


図-5 萌芽枝の時期別・部位別のセシウム137量割合

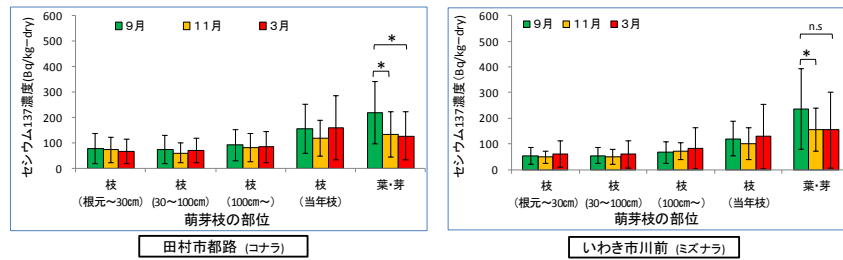


図-6 秋期以降の部位別のセシウム137濃度

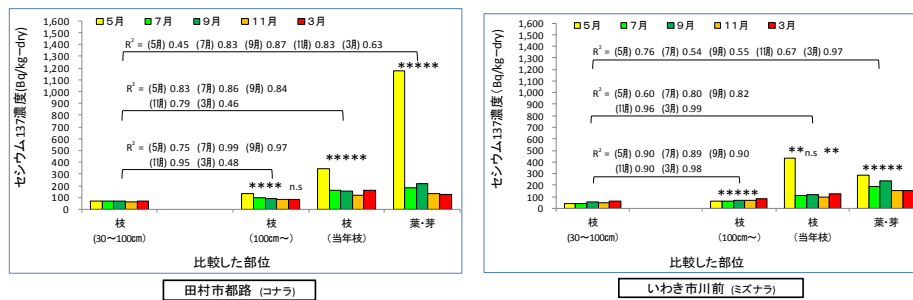


図-7 枝(30~100cm)と他部位との濃度比較(採取時期別)

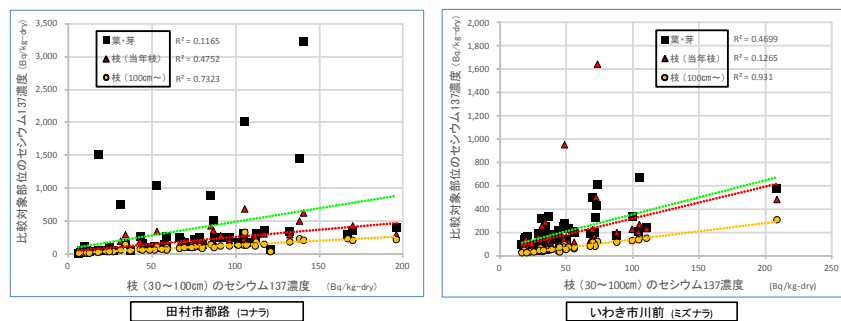


図-8 枝(30~100cm)と他部位との濃度比較(1年間全体)

(担当：森林環境部 橋本 正伸)

(6) 県産きのこの放射性物質の挙動と対策に関する研究

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にはほだ場環境や原木そのものからの放射性物質移行抑制技術の開発が必要である。

このため放射性物質吸収抑制資材等を用いて被覆等の試験を行い、その効果を検討する。

試験方法

- ① シイタケ原木露地栽培における不織布被覆の有無による移行抑制効果を比較するため、以下のとおり新たに試験区を設定した。試験地は、相馬市（空間放射線量率0.5～1.0 μ Sv/h）及び場内（空間放射線量率0.3～0.5 μ Sv/h）の2ヶ所に設置した。試験には県外産無汚染ほだ木（市販菌Bを平成25植菌）を使用した。試験区1区当たりのほだ木は8本とした。

相馬市玉野地区 不織布被覆 5区・対照区（被覆なし）5区

林業研究センター内 不織布被覆 5区・対照区（被覆なし）5区

- ② ナメコ原木露地栽培における敷材による移行抑制効果を比較するため、以下のとおり試験区を設定し、発生した子実体の放射性Cs濃度を比較した。試験地は三島町（空間放射線量率0.1 μ Sv/h）に設置した。試験には四国産無汚染原木と西会津産低汚染原木（¹³⁷Cs濃度30Bq/kgDW）を使用した。使用した敷材の種類及び設定内容は以下のとおりとした。

A区 貨物用パレット+マット（市販ベッドマット）

B区 枠+赤玉土客土(10cm)+表面に不織布

C区 枠+鹿沼土客土(10cm)+表面に不織布

D区 枠+無攪乱表土+プルシアンブルー溶液（セシウムソーブ100倍液）散布

E区 枠+無攪乱表土+表面に不織布+プルシアンブルー溶液（同上）散布

F区 無攪乱の表土（対照区）

- ③ ヒラタケ・マイタケ原木露地栽培における客土等による移行抑制効果を比較するため、以下のとおり試験区を設定し、発生した子実体の放射性Cs濃度を比較した。試験地は場内に設置した。試験には西会津産低汚染原木（¹³⁷Cs濃度25Bq/kgDW）を使用した。使用した資材の種類及び設定内容は以下のとおりとした。

A区 赤玉土客土+鹿沼土被覆（無汚染）

B区 鹿沼土客土+鹿沼土被覆（無汚染）

C区 現地発生土客土+汚染落ち葉被覆（対照区）

結果

- ① 次年度以降調査のため、なし。

- ② 試験区毎の結果は以下のとおりであった。

ア 客土区（B,C区）の子実体放射性Cs濃度は対照区の1/10程度であった。客土種類による比較では、赤玉土区の濃度が鹿沼土区より低かった（図-1）。

イ プルシアンブルー単独散布区（D区）の子実体放射性Cs濃度は対照区の1/2程度であったが、不織布を併用した区（E区）では効果が見られなかった（図-1）。

ウ 同一試験区における西会津産原木と四国産無汚染原木との比較では、子実体放射性Cs濃度に差は認められなかった（図-2）。

③ ヒラタケ子実体の放射性Cs濃度は客土区（A、B区）が対照区（C区）に比べ低い結果となった。客土種類による比較では、赤玉土区の濃度が鹿沼土区より低かった（図-3）。マイタケに関しては測定できる検体が揃わなかった。

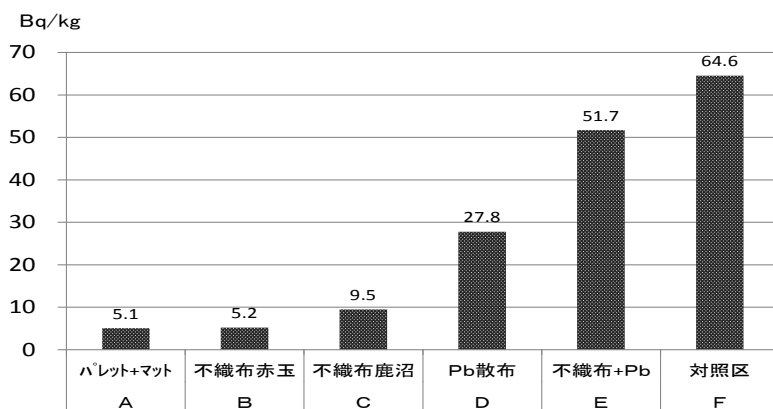


図-1 試験区別ナメコ子実体放射性Cs濃度（西会津産原木・含水率95%で生重換算）

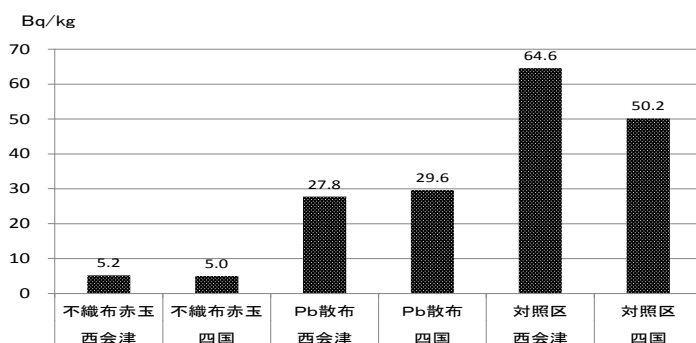


図-2 試験区別ナメコ子実体放射性Cs濃度（原木産地別・含水率95%で生重換算）

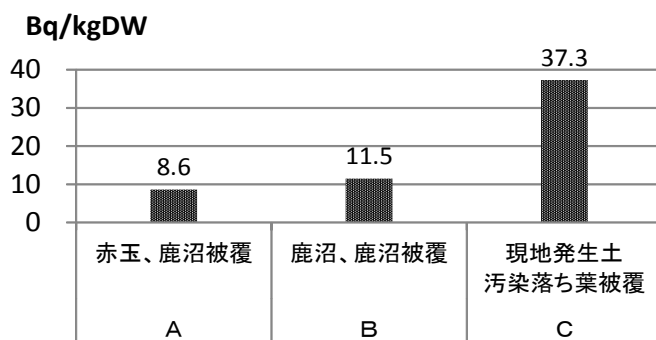


図-3 試験区別ヒラタケ子実体放射性Cs濃度（含水率90%で生重換算）

（担当：林産資源部 手代木 徳弘）

(7) 露地栽培きのこの生産再開に関する研究

目的

露地において原木きのこ栽培を行うにはほだ場環境から受ける放射性物質の影響を確認する必要がある。このため、無汚染原木を用いたほだ木を林内に伏せ込み、ほだ木汚染の経年変化の調査を行う。また、原木林の試し切りにおける効率的なサンプリング方法の開発を目的として、生産ロットごとの放射性物質濃度分布傾向を調査するとともに、樹皮タイプと直径及び放射性物質濃度の関係について確認する。

試験方法

- ① 平成26年度に設置した2試験区（林業研究センター試験林及び川内試験林）に設置した低汚染ほだ木（ ^{137}Cs 平均23Bq/kgDW、各30本）の追加汚染状況を調査した。試験区の林況は、林業研究センター試験林内はスギ及びマツ、川内試験林ではスギであった。地表部からの跳ね返りの少ないほだ木上部からオガ粉を調製し、放射性Cs濃度を測定した。また、川内試験林に設置したほだ木を割材し、I P（イメージングプレート）で放射性物質の付着状況を確認した。
- ② 平成28年度に生産ロット毎の原木を入手し、生産ロット単位の放射性Cs濃度分布を調査した。1ロットは各100本とした。生産地の概要は以下のとおりであった。各原木の放射性Cs濃度と含水率を測定するとともに各原木の樹皮タイプと直径を調査した。
 - ア コナラ林30年生、空間線量 $0.05 \mu\text{Sv/h}$
 - イ コナラ林35年生、空間線量 $0.06 \mu\text{Sv/h}$
 - ウ コナラ林40年生、空間線量 $0.08 \mu\text{Sv/h}$
 - エ コナラ林35年生、空間線量 $0.10 \mu\text{Sv/h}$
 - オ コナラクヌギ林20年生、空間線量 $0.47 \mu\text{Sv/h}$
 - カ コナラ林30年生、空間線量 $0.38 \mu\text{Sv/h}$

結果

- ① 両試験区とも平成28年度より平成29年度の放射性Cs濃度が高く、ほだ場環境からの汚染が継続していることが示唆された（図-1）。I Pの画像データでは上下の汚染状況に違いが認められなかった。なお、汚染は点状であることが確認された（図-2）。
- ② 各ロット内原木の ^{137}Cs 濃度をパーセントイルで表すと最大値付近に突出した値（または群）があった（図-3）。各ロット内原木 ^{137}Cs 濃度の最大値と最小値の比は5.69から16.42であった。各ロット内原木 ^{137}Cs 濃度の中央値比較（（最大値－最小値）／中央値）は1.59から5.10であった。直径、樹皮タイプと原木 ^{137}Cs 濃度の関係は不明であった（図-4、-5）。

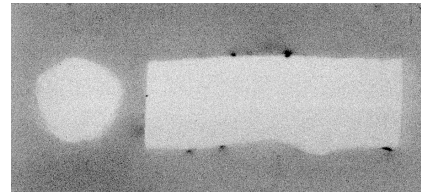
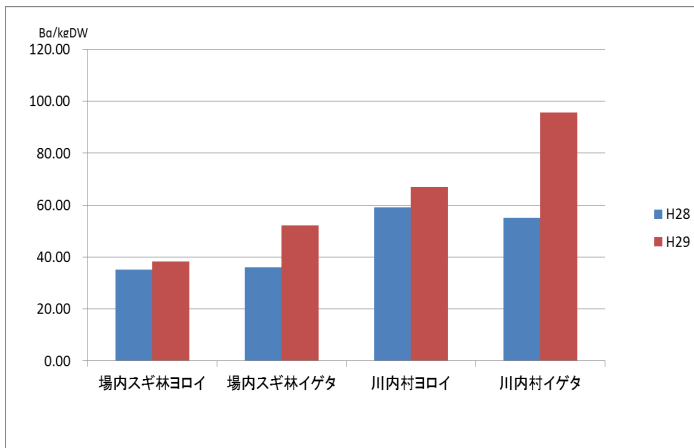


図-1 スギ林ホダ場における無汚染原木の追加汚染状況

図-2 IP画像 (写真上が上部)

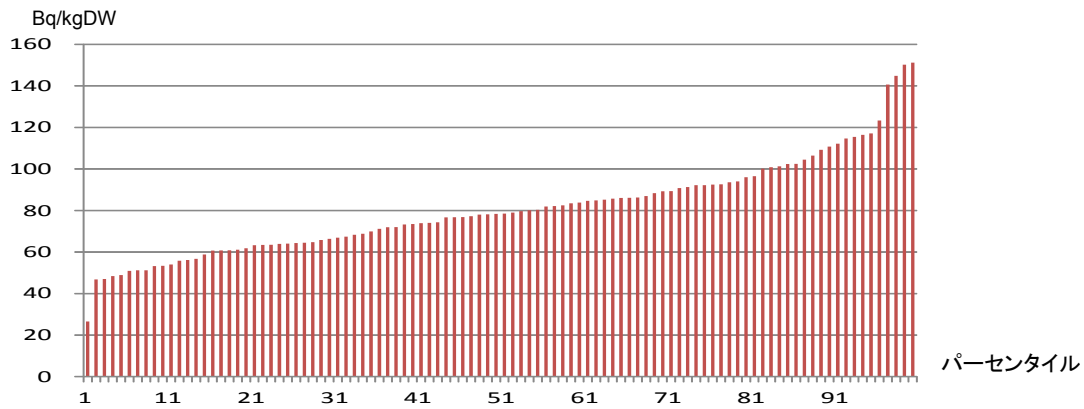


図-3 ロット内原木¹³⁷Cs濃度分布の例 ((エ))

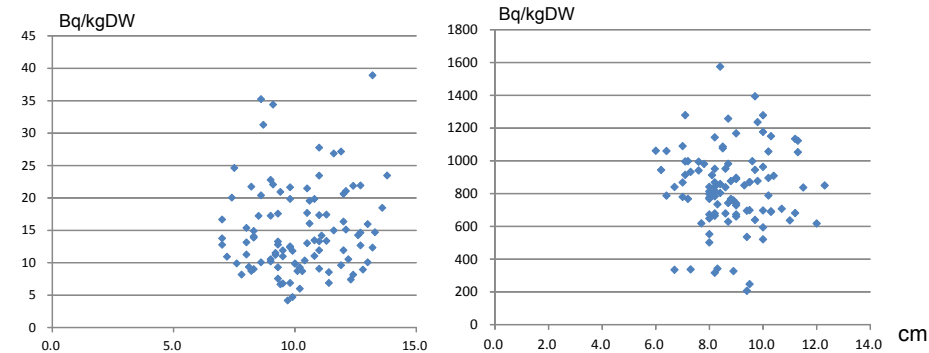


図-4 直径別¹³⁷Cs濃度の例 (左ア・右オ)

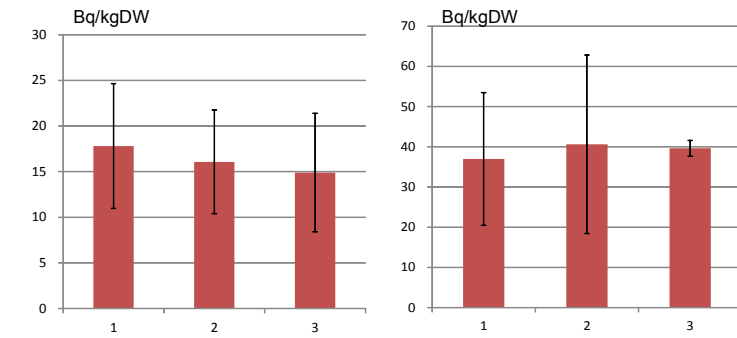


図-5 樹皮タイプ別¹³⁷Cs濃度の例 (①左イ・右ウ ②樹皮タイプ 1:祖 2:中 3:平滑)

(担当：林産資源部 手代木 徳弘)

(8) タケ類の放射性物質移行実態の把握と低減化技術の開発

目的

タケノコは平成30年3月現在県内の22の市町村で出荷制限、5つの市町村で出荷自粛されている。早期の出荷制限解除を目指し、施業によるタケノコの放射性Cs濃度低減効果について検討する。

試験方法

① 竹林の施業によるタケノコの放射性Cs汚染軽減の検討

ア 施業によるタケノコの放射性Cs濃度低減化技術の開発

施業によるタケノコ¹³⁴Cs+¹³⁷Cs濃度低減効果を調査するため平成23年12月に相馬市の竹林において試験区A、B、Cを設定し調査を継続してきた。平成28年12月にはカリウム散布の効果及び抜き切りの効果を調査するため新たに試験区Dを設定した。試験地の模式図を図-1に、各試験区の施業経歴を表-1に示す。

平成29年4、5月に各試験区からタケノコの採取を行った。測定のためばらつきをなくするため、検体重量は30～50gに統一した。採取したタケノコは可食部を粉碎した後にU8容器に充填し、ゲルマニウム半導体検出器を用いて生重量あたりの¹³⁷Cs濃度を測定した。

イ 竹林内のタケノコ放射性Cs濃度分布状況把握と放射性Cs移行抑制手法の検討

タケノコの¹³⁷Cs経根吸収実態を調査するため、福島市の竹林において調査を行った。試験地の模式図を図-2に示す。平成29年5月に試験地からタケノコの採取を行った。採取したタケノコは可食部を粉碎した後にU8容器に充填し、ゲルマニウム半導体検出器を用いて¹³⁷Cs濃度を測定した。

② タケノコの放射性Cs濃度の推移

福島県農林水産物モニタリング及び竹林再生事業のデータを用いてタケノコの¹³⁷Cs濃度の推移を取りまとめた。

結果

① 竹林の施業によるタケノコの放射性Cs汚染軽減の検討

ア 施業によるタケノコの放射性Cs濃度低減化技術の開発

相馬試験地の各試験区から採取したタケノコ¹³⁴Cs+¹³⁷Cs濃度は、無施業の試験区Dよりも試験区A及びBが有意に低かった(図-3)。また、試験区Bが最も低く、ついで試験区Aという傾向は平成25年から同様であった(図-4)。フォールアウトにより¹³⁴Cs+¹³⁷Csが高濃度で存在していたタケノコ地上部と落葉層を除去したこと、またカリウムを散布したことがタケノコの¹³⁴Cs+¹³⁷Cs濃度低減に繋がった可能性が考えられた。

イ 竹林内のタケノコ放射性Cs濃度分布状況把握と放射性Cs移行抑制手法の検討

平成28年に採取したタケノコの¹³⁷Cs濃度は、汚染区域よりも無処理区域で高くなる傾向が見られた(図-5)。

② タケノコの放射性Cs濃度の推移

福島県農林水産物モニタリングのデータによれば、原発事故当年における¹³⁷Cs濃度は高かったものの、平成24年には大きく下がり平成29年までおおむね横ばいのま

ま推移していた。竹林再生事業のデータからは、無施業及び各種施業の有無に関わらずタケノコの ^{137}Cs 濃度の推移について一定の傾向はみられなかった。

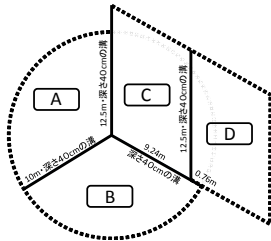


図-1 相馬試験地の模式図（実線は根切り実施）

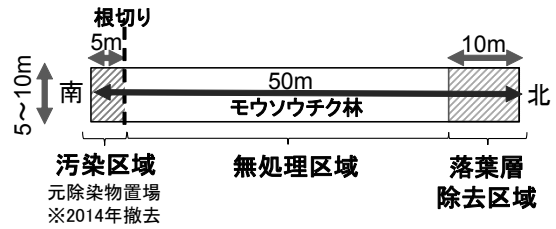


図-2 福島試験地の模式図

表-1 相馬試験地の施業経歴

	2011年 12月	2012年 12月	2013年 12月	2016年 12月	備考
試験区A	落葉除去 抜き切り	落葉除去	落葉除去	施肥(※1)	※1 N:P:K=8:8:8化成肥料 40kg/a散布
試験区B	落葉除去 抜き切り K散布(※2)	落葉除去 K散布(※2)	落葉除去 K散布(※2)		※2 ケイ酸カリウム 20kg/a散布
試験区C				抜き切り	
試験区D					無施業

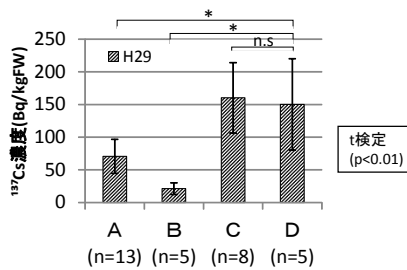


図-3 H29タケノコ ^{137}Cs 濃度(相馬試験地)

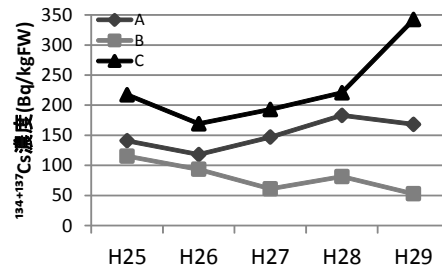


図-4 タケノコ $^{134}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ 濃度の推移

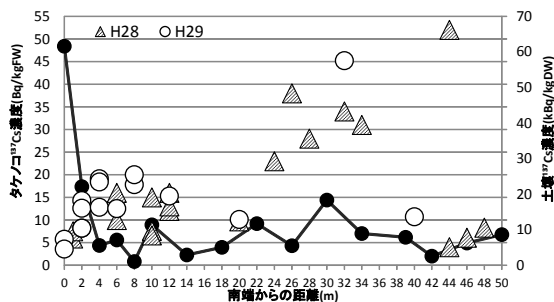


図-5 福島試験地におけるタケノコ及び土壌の ^{137}Cs 濃度

(担当：林産資源部 齋藤 諒次)

(9) 立木における放射性物質の汚染実態の把握と対策

目的

森林内において樹皮の汚染状況を簡易的に推定するために、GMサーベイメータを利用して樹皮の放射性Cs濃度 ($^{137}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$) を簡易推定手法について検討する。また、木材として利用価値の高いスギ材部の汚染状況を把握するため材の ^{137}Cs 濃度の推移を調査する。

試験方法

① 樹皮の放射性Cs濃度の簡易推定の検討

平成29年7～9月に福島県内の4カ所の森林（空間線量率 $0.3 \sim 1.5 \mu\text{Sv/h}$ ）においてスギ成木の地上高 $0.8 \sim 1.2 \text{ m}$ の高さでスギの樹皮（ $10 \times 10 \text{ cm}$ ）を48サンプル採取した（スギ39本から樹皮1～2枚/本）。採取前にサンプルの中央でGM管式サーベイメータ（Seiko EG & G株式会社 RadEye-B20）を用いて樹皮表面に付着する放射性Csからの β 線を測定した（図-1）。採取した樹皮を粉砕してGe半導体検出器（CANBERRA：GC2518）で放射性Cs濃度（ $^{137}\text{Cs} + ^{137}\text{Cs}$ ）を求めた。

② 立木の汚染実態把握調査

平成24年から設置している県内4カ所の調査地（空間線量率 $0.3 \sim 1.5 \mu\text{Sv/h}$ ）のスギ標準木（3～6本/調査地）において継続調査を行った。平成29年7～9月に地上高 $0.8 \sim 1.2 \text{ m}$ 位置で髓心から形成層までの円柱形の材サンプルを成長錐を用いて採取し、粉砕して全乾後にGe半導体検出器で ^{137}Cs 濃度を測定した。

結果

① 樹皮の放射性Cs濃度の簡易推定の検討

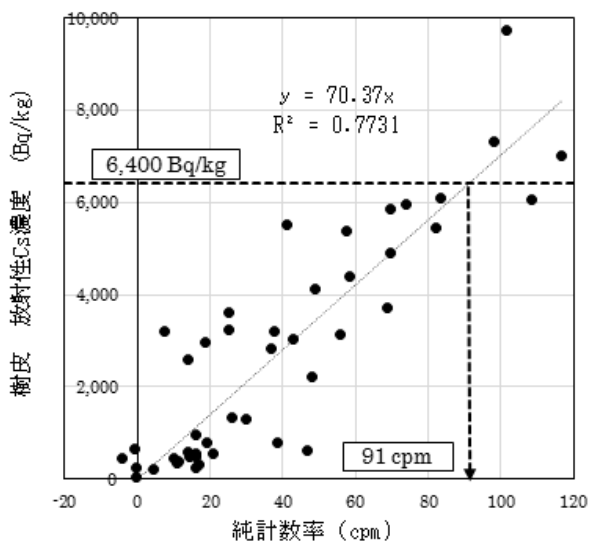
森林内においてGM管式サーベイメータ（RadEye-B20）を用いて測定した計数率（cpm）と樹皮の放射性Cs濃度には相関が認められ、本手法により樹皮濃度の簡易推定が可能と考えられた（図-2）。この結果から、伐採地選定のための事前スクリーニング等に本手法が利用できると考えられた。

② 立木の汚染実態把握調査

林業研究センター内調査地における測定結果を図-3に示す。その結果、平成26年以降には辺材の ^{137}Cs 濃度は減少する傾向にあったが、平成29年に一部個体の ^{137}Cs 濃度が増加していた。ただし、その他の調査地ではすべての標準木で減少傾向かあるいは変化が無かった。心材の ^{137}Cs 濃度は個体によって傾向が異なっていた。また、ほとんどの標準木で辺材の ^{137}Cs 濃度にくらべて心材の ^{137}Cs 濃度が高かった。



図-1 野外における GM 管式サーベーター(RadEye-B20)を用いた測定状況(左)とアクリル板(右)



樹皮の含水率を 15 %として換算、 ^{134}Cs が N.D.の場合には平成 23 年 3 月 15 日時点で $^{134}\text{Cs} : ^{137}\text{Cs}$ が 1:1 と仮定して ^{137}Cs 濃度から ^{134}Cs を算出。測定期間は平成 29 年 10 月 17 ~ 25 日。

図-2 野外におけるGM管式サーベーター(RadEye-20)の測定結果と樹皮の放射性Cs($^{137}\text{Cs} + ^{134}\text{Cs}$)濃度の関係

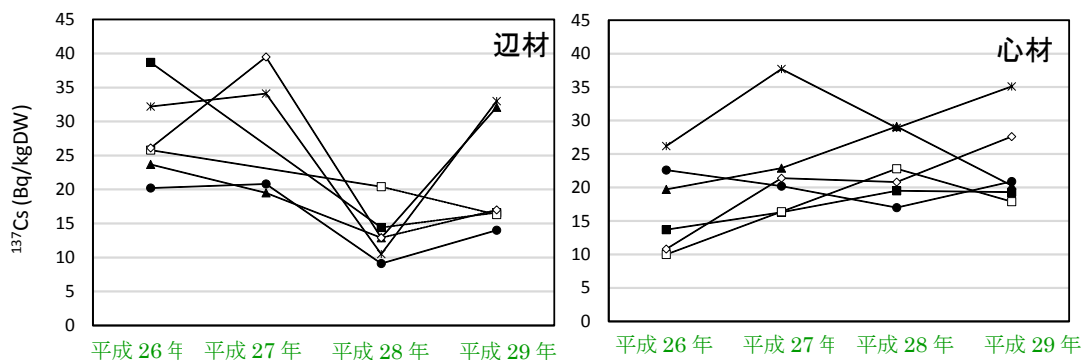


図-3 林業研究センター内の調査地における標準木の辺材と心材の ^{137}Cs 濃度の推移

※平成29年の測定が検出下限値以下の場合には平成28年から下限値までを点線で結んだ

(担当：林産資源部 小川秀樹)

(10) 汚染軽減原木生産に関する研究

目的

きのこ用原木の指標値が50 Bq/kgに定められたことにともない、県内の多くの地域では原木生産が困難な状況にある。より放射性Cs濃度の低い原木を生産するため、コナラの汚染状況の把握と樹皮の放射性Cs濃度の低下要因について考察する。

試験方法

① コナラ立木の汚染実態把握調査

ア 伐倒調査

(ア) 原木生産地調査

福島県内のコナラ林（0.26 μ Sv/h、第3次航空機モニタリング）で調査を実施した。平成29年9月に15本のきのこ原木に利用可能な直径のコナラ立木を伐倒した。上段、中段、下段の3段階の高さで厚さ約5～10 cmの円盤を採取した。試料を室内に持ち帰った後に円盤を外樹皮、内樹皮、辺材、心材毎に粉碎し、気乾あるいは全乾として重量を測定して部位別の重量割合（%）を求めた。さらに試料をU8容器あるいはV9容器に詰めてGe半導体検出器により乾燥重量あたりの¹³⁷Cs濃度（Bq/kg）を求めた。

(イ) 継続プロット調査

林業研究センター内のコナラ林において平成23年10月と平成29年5月に隣接木を伐倒した。高さ別に円盤を採取して外樹皮、内樹皮、辺材、心材に区分し、全乾後に全重量を測定して¹³⁷Cs濃度と¹³⁷Csの部位別割合を求めた。

イ 継続標準木調査

内部汚染の推移を把握するために、昨年度設定した林業研究センター内コナラ林の標準木6本及び今年度多田野試験林に設定した標準木6本から、樹皮、辺材、心材を平成30年2月に採取した。樹皮から内樹皮のみを剥離し、内樹皮、辺材、心材それぞれを粉碎して全乾とした。今後、Ge半導体検出器により乾燥重量あたりの¹³⁷Cs濃度を求める予定である。

② コナラ原木の放射性Cs濃度の推移予測調査

ア 外樹皮剥離試験

樹皮の剥離状況を把握するために、①ーイの林業研究センター内標準木（6本）の地上高約1mの高さにおいて平成29年2月に約30×30cmの範囲をスプレーで着色し、1年後の平成30年2月に剥離状況を観察した。①ーアの継続プロット調査で平成29年5月に伐倒したコナラの高さ10 mの位置から20cm×30cmの樹皮を採取した。採取したサンプルをイメージプレート（以下IP）に約2日間密着させ、その後IP読取装置（Geヘルスケア：TyphoonFLA7000）により放射性物質の2次元分布を読み取った。

イ コナラ原木の放射性Cs濃度推移要因の検討

①ーア及び②ーアの外樹皮剥離試験の結果を基にコナラ原木の放射性Cs濃度推移要因について検討した。

結果

① コナラ立木の汚染実態把握調査

ア 伐倒調査

(7) 原木生産地調査

県内2ヶ所の調査地 (A, B) において、両調査地ともに外樹皮の¹³⁷Cs濃度が最も高く、ついで内樹皮>辺材>心材の順に¹³⁷Cs濃度が低くなる傾向が見られた(図-1)。また両調査地における部位別¹³⁷Cs割合は異なっていた(図-2)。

(イ) 継続プロット調査

地上高約1 m付近における部位別¹³⁷Cs割合を平成23年と平成29年で比較したところほぼ同じ分布となっていた(図-3)。

② コナラ原木の放射性Cs濃度の推移予測調査

ア 外樹皮剥離試験

1年経過後では剥離はほとんど見られなかったことから、継続して観察が必要がある。また、IPの測定結果によれば、樹皮の平滑面には放射性物質は少なく、一方、溝に放射性物質が多く存在していた(図-4)。しかし溝においても放射性物質が多い部分と少ない部分があった。

イ コナラ原木の放射性Cs濃度推移要因の検討

原木の外樹皮Cs割合が大きい場合には、立木の肥大成長とともに樹皮¹³⁷Cs濃度が低下し、それに伴い原木¹³⁷Cs濃度も低下すると予想される。ただし、原木の樹皮¹³⁷Cs割合の状況については今後多地点で調査する必要がある。

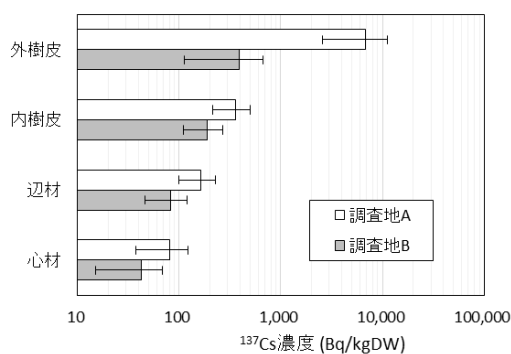


図-1 部位別の¹³⁷Cs濃度

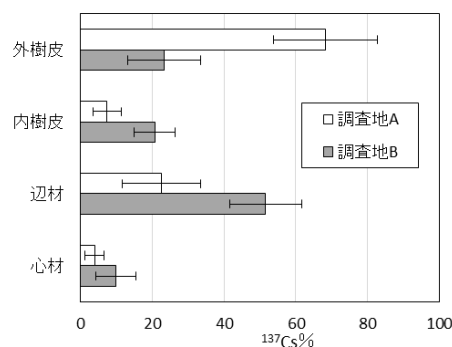


図-2 部位別の¹³⁷Cs割合

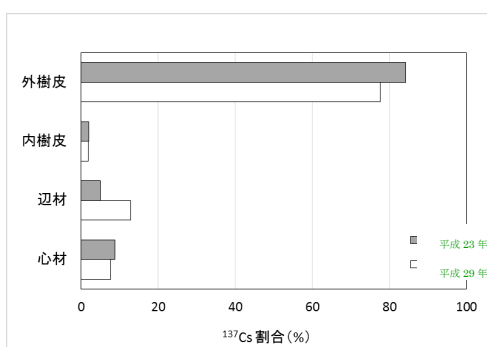


図-3 部位別の¹³⁷Cs割合



図-4 樹皮の放射性物質の2次元分布画像
(放射性物質分布(青)と樹皮写真の合成画像)

(担当：林産資源部 小川秀樹)

(11) 除染した森林における森林再生施業技術の開発

目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放射性物質が飛散し、県内の森林を広範囲に汚染した。きのこ用原木として利用されるコナラ林も多大な影響を受け、県内の原木生産は厳しい状況にある。

事故時のコナラ立木については、その表面に放射性セシウムが多く残存していることから、伐採して萌芽更新を行う、あるいは植栽することで新たに原木生産を行うことが期待される。しかし、萌芽枝や植栽木への放射性セシウムの移行について、あらかじめ明らかにする必要がある。そこで、今回の調査では、事故後に伐採したコナラの萌芽枝の葉中のセシウム137濃度の年次変化と、事故後に新植したコナラ苗の葉中のセシウム137濃度を調査した。また、農作物において放射性セシウム吸収抑制の効果があるとされるカリウム施肥について、コナラの萌芽枝と植栽苗のセシウム137濃度への影響を調査した。

試験方法

平成26年1月に、伊達市霊山町のコナラ林を伐採し、対照区（無処理区）と、カリウムを切株の半径1mの範囲に施肥する区（カリウム施肥区）を設定した。平成26年3月に各区で切株の半径1mの範囲に島根県産の無汚染コナラ苗を植栽した。カリウムは毎年3月に1切株あたり200gのカリウム肥料（粒状、水溶性加里50%）を切株の半径1mの範囲に施用した。

各切株周辺の概要を図-1に示す。平成26年から平成29年までの同時期（9月中旬～下旬）に、各切株から萌芽枝を1本ずつ採取し、葉中のセシウム137濃度を測定した。また、平成29年の調査からは、植栽苗も採取し、葉中のセシウム137濃度を測定した。

結果の概要

萌芽枝の葉のセシウム137濃度の年次変化と植栽苗の葉中のセシウム137濃度を表-1に示す。その結果、萌芽枝では両区ともに葉のセシウム137濃度は年々減少する傾向が認められたが、無処理区とカリウム施肥区の減少傾向に大きな差はみられなかった。また、平成29年から調査を開始した植栽苗の葉中のセシウム137濃度については、無施肥区で約193Bq/kg、カリウム施肥区で約47Bq/kgだった。

なお、今後は試験方法を検討し、各更新方法の経年変化やカリウム施肥の影響を引き続き調査したい。

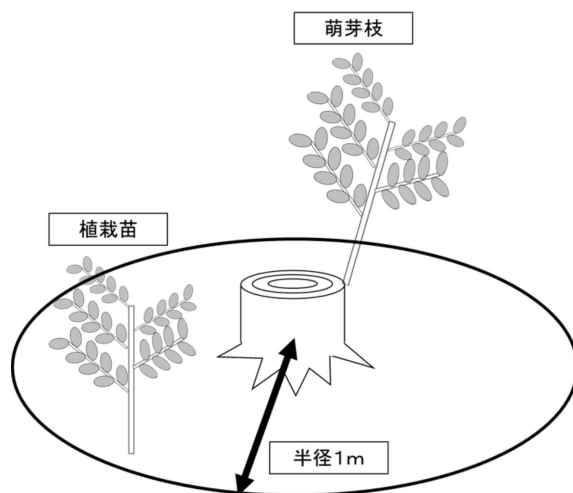


図-1. 切株周辺の概要

表-1. 萌芽枝の葉中のセシウム137濃度の年次変化と植栽苗の葉中のセシウム137濃度

無 処 理 区					カ リ ウ ム 施 肥 区				
更新方法	年	サンプル数	平均値 (Bq/kg DW)	割合 (%)	更新方法	年	サンプル数	平均値 (Bq/kg DW)	割合 (%)
萌芽枝	H26	19	1,493.7 ± 880.3	100.0	萌芽枝	H26	18	2,257.6 ± 1,163.3	100.0
	H27	17	649.6 ± 326.9	43.5		H27	12	1,148.4 ± 624.4	50.9
	H28	16	384.4 ± 212.2	25.7		H28	11	502.2 ± 340.7	22.2
	H29	16	254.4 ± 119.6	17.0		H29	11	444.6 ± 242.9	19.7
植栽苗	H29	10	193.5 ± 235.8	-	植栽苗	H29	9	46.8 ± 37.8	-

割合は萌芽枝のH26のセシウム137濃度を100%として算出

課題名：除染した森林における森林再生施業技術の開発

(担当：森林環境部 飯島 健史)

(12) 森林施業に伴う放射線量変化及び林床上の放射性物質の把握

目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故後、居住地と森林が一体となって生活空間を構成している地域では、森林施業による空間放射線量率の低減効果が期待されている。

しかし、森林整備による放射性物質関連の試験資料が少ないことから、今後の森林・林業施策の対応に必要な基礎知見を得るため、データの集積・分析を行い、森林施業による空間放射線量率低減化の可能性について検討する。

試験方法

平成26年度に森林施業（間伐等）を実施した森林（いわき市内）について、各点の地上1 mにおける全方向、及び遮蔽台を使用して樹冠と地表の両側からの空間放射線量率の経年変化を調査するとともに、林内の堆積有機物（A0層）、土壌における放射性セシウムの経年変化を調査した。

森林施業により現地発生した材を利用して、空間線量率の低減効果を把握するため、アカマツ材のチップ敷設試験地（郡山市内）を設置し、空間線量率、敷設チップ、堆積有機物（A0層）、土壌の放射性セシウム¹³⁷濃度を経年的に測定した。

結果の概要

- 1 アカマツの利用間伐施業、スギ利用間伐施業、ヒノキ切捨間伐施業及びアカマツの対照区の4試験地で、いずれも平成29年度の空間放射線量率は平成28年度と比較し目立った変化は認められなかった。（表-1・表-2）
- 2 堆積有機物（A0層）のセシウム¹³⁷濃度は、全体的には施業前から施業後に一時増加し、その後、減少傾向で推移している。また、土壌層（0-5cm）については、各施業地とも、漸増傾向にある。堆積有機物（A0層）中の放射性物質が土壌層へ浸透し、滞留していると考えられた（図-1）。
- 3 チップ敷設試験地では、チップ敷設後に、空間線量率が減少した。これは、チップ敷設により、林床の放射性物質が遮蔽された効果によるものと考えられた。平成28年度と比較して平成29年度の調査では、敷設チップのセシウム¹³⁷濃度は減少傾向で推移し、空間線量率は横ばいで推移している。また、A0層及び土壌層（0-5cm）については、チップ敷設試験地、対照区ともに減少傾向で推移している。土壌層（5-10cm）については、微増傾向となっている（図-2）。

表-1 施業方法別空間線量率の推移 (アカマツ林・H26年度森林施業)

	利用間伐(伐採率37%)			対照区		
	全方向	樹冠方向	地表方向	全方向	樹冠方向	地表方向
H26施業前 $\mu\text{Sv/h(a)}$	0.34	0.10	0.27	0.31	0.09	0.26
H26施業後 $\mu\text{Sv/h(b)}$	0.30	0.09	0.24	0.30	0.08	0.26
(b/a%)	(-11.7% n.s.)	(-11.2% n.s.)	(-11.5% n.s.)	(-4.4% n.s.)	(-12.6% n.s.)	(1.0% n.s.)
H27 $\mu\text{Sv/h}$	0.30	0.09	0.25	0.32	0.08	0.28
H28 $\mu\text{Sv/h}$	0.33	0.10	0.30	0.34	0.10	0.29
H29 $\mu\text{Sv/h(c)}$	0.34	0.10	0.29	0.33	0.09	0.33
(c/a%)	(2.2% n.s.)	(-7.3% n.s.)	(9.8% n.s.)	(5.7% n.s.)	(0.5% n.s.)	(28.3% n.s.)

注) *は平均値に有意差があることを示し、n.s.は有意差がないことを示す(P<0.05)

表-2 施業方法別空間線量率の推移 (スギ・ヒノキ林・H26年度森林施業)

	スギ利用間伐(伐採率32%)			ヒノキ切捨間伐(伐採率31%)		
	全方向	樹冠方向	地表方向	全方向	樹冠方向	地表方向
H26施業前 $\mu\text{Sv/h(a)}$	0.30	0.12	0.22	0.21	0.08	0.15
H26施業後 $\mu\text{Sv/h(b)}$	0.27	0.10	0.21	0.19	0.07	0.15
(b/a%)	(-8.2% n.s.)	(-16.9% n.s.)	(-5.4% n.s.)	(-10.9% n.s.)	(-16.1% *)	(1.1% n.s.)
H27 $\mu\text{Sv/h}$	0.26	0.09	0.22	0.20	0.07	0.16
H28 $\mu\text{Sv/h}$	0.30	0.11	0.25	0.21	0.08	0.19
H29 $\mu\text{Sv/h(c)}$	0.33	0.10	0.27	0.23	0.08	0.17
(c/a%)	(9.7% n.s.)	(-12.9% *)	(25.1% n.s.)	(11.3% n.s.)	(-5.4% n.s.)	(17.5% n.s.)

注) *は平均値に有意差があることを示し、n.s.は有意差がないことを示す(P<0.05)

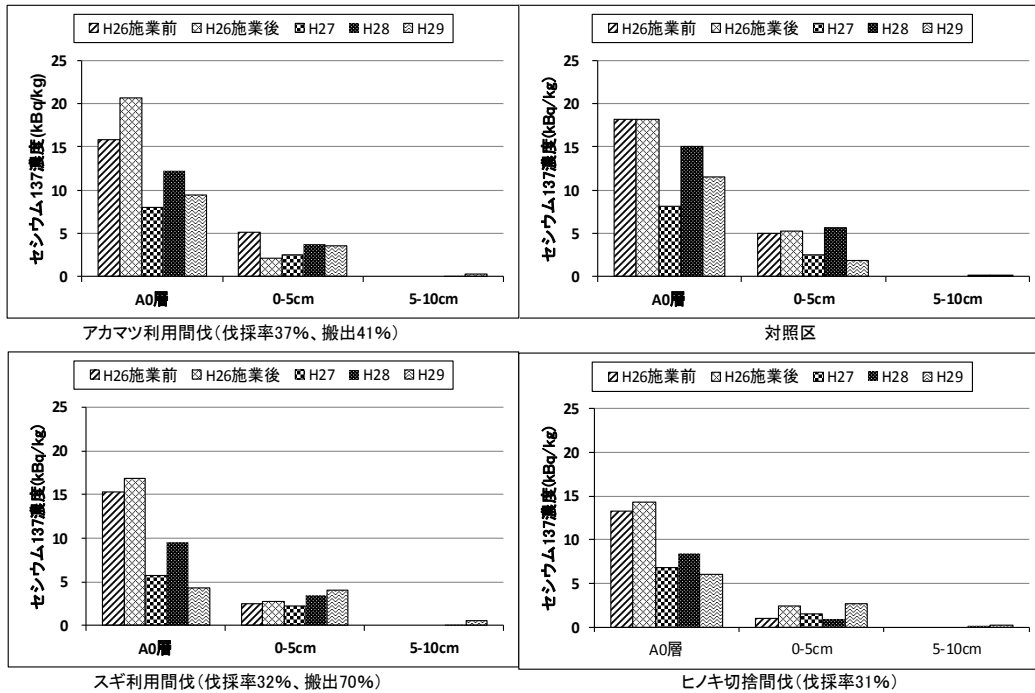


図-1 森林施業地の堆積有機物(A0層)と土壌(0-10cm)中のセシウム137濃度

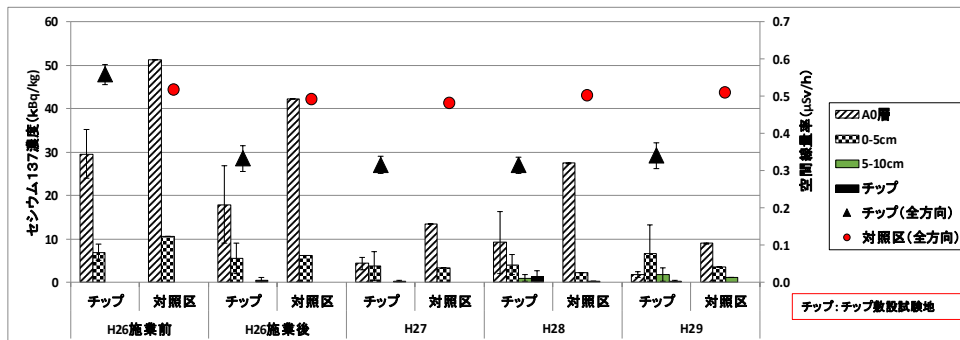


図-2 チップ敷設に伴うセシウム137濃度と空間線量率の推移

(担当: 森林環境部 高信 則男)

(13) 森林除染に資するための木本種への放射性物質の移行係数把握

目的

福島第一原子力発電所事故により拡散された放射性セシウムは、現在森林内において、地表面に多く分布していることが確認されてきた。林業再生のために、放射性物質に汚染された土壌に苗木を植栽した場合、植栽木にどのくらい放射性物質が移行するか把握する必要がある。本課題では、伊達郡川俣町の落葉広葉樹林内に、放射性セシウムに汚染されていない苗木を平成27年に植栽し、部位別（葉、枝、樹皮、材部）に放射性物質の移行について把握した。

試験方法

移行係数を求めるため、平成29年9月にコナラ、コシアブラ、アカマツ、スギを5本ずつ採取し、葉、枝、樹皮、材部ごとに分けた。土壌は植栽木地際で3カ所ずつ採取し、その放射性セシウム137濃度の平均を出した。それぞれ採取したサンプルは乾燥後（植物体；75℃24時間以上、土壌；105℃24時間以上）、U8容器に充填し、ゲルマニウム半導体検出器で放射性セシウム137濃度を測定した（表－1）。土壌から樹木の移行をみるため、植栽木と地際の3カ所ずつ採取した土壌について、以下の式を用いて、放射性セシウムの移行係数を算出した。

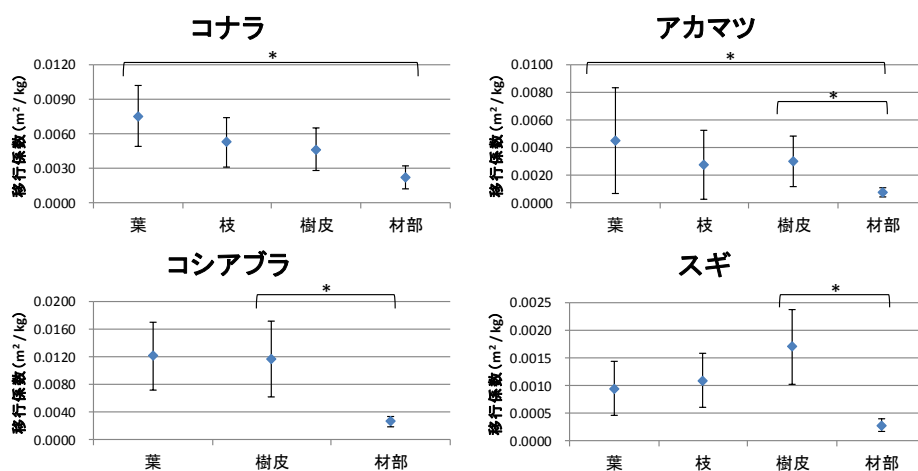
移行係数＝植栽木の部位別放射性セシウム137濃度（Bq/kg） / 植栽木地際（3ヶ所）の土壌の平均放射性セシウム137濃度（Bq/m²）

結果の概要

部位別セシウム137の移行係数について、コナラは葉よりも材部が、アカマツは葉と樹皮よりも材部が低く、コシアブラとスギは樹皮よりも材部が低かった（図－1）。事故後に植栽した樹木の部位別セシウム137の移行は、材部が他の部位よりも低い傾向がみられた。なお、植栽されてから2成長期後の結果であるため、今後の成長に伴い、移行係数が変化する可能性があり、継続調査が必要である。

表－1 植栽木の部位別平均放射性セシウム137濃度と土壌の平均放射性セシウム137濃度

	部位別	部位別		土壌の	
		¹³⁷ Cs濃度 (Bq/kg；乾重)	標準偏差	¹³⁷ Cs濃度 (Bq/m ² ；乾重)	標準偏差
コナラ (n=5)	葉	1090	±591	145126 (n=15)	±61373
	枝	762	±475		
	樹皮	659	±391		
	材部	319	±220		
コシアブラ (n=5)	葉	2060	±1059	255249 (n=15)	±120467
	枝	なし	なし		
	樹皮	2125	±1386		
アカマツ (n=5)	材部	462	±227	143397 (n=15)	±43738
	葉	474	±188		
	枝	303	±133		
スギ (n=5)	樹皮	373	±202	175616 (n=15)	±55585
	材部	103	±61		
	葉	195	±50		
スギ (n=5)	枝	222	±50	175616 (n=15)	±55585
	樹皮	360	±119		
	材部	58	±25		



※エラーバーは標準偏差を示す。

※ * はSteel-Dwasslによる多重比較の結果を示し($p < 0.05$)、何も表示がないものは有意差がなかったことを示す。

図-1 4樹種における部位別セシウム137の移行係数について

(担当：森林環境部 福山 文子)

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	海岸防災林の早期復旧に向けた植栽木の生育条件の解明と育成管理手法の検討	26～30	B
事後評価	該当なし		

※ 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
 （評価は相対評価で、事前・中間合わせてA：20%、B：50%、C・D：30%）

(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	該当なし		

※ 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

(1) 福島イノベーション・コースト構想に基づく先端農林業ロボット研究開発事業

ア 研究期間

平成28～30年度

イ 委託研究機関

国立研究開発法人森林総合研究所

株式会社モリトウ

玉川エンジニアリング株式会社

株式会社アイザック

ウ 目的

東日本大震災の津波で被災した福島県浜通りの海岸防災林の再造林は、造成面積が約660haと今まで経験したことのない災害復旧工事であり、また、原発事故の影響や他の復興事業の推進もあり、区域内に十分な担い手を確保できる状態とはなっていない。担い手不足を解消し、広大な面積の造林を高能率に実施し、かつ確実に成林させることが求められている。

このため、自動植付機で様々な方法で植付け作業試験を行い、最適な作業方法を検証するとともに、海岸防災林に最適化した苗木植栽ロボットの開発を行い、コンテナ苗を使用した海岸防災林造成の作業システム、育林システムを開発する。

エ 事業内容

- ①検討委員会の開催
- ②苗木植栽ロボットの開発
- ③苗木植栽ロボットの実証試験・改良・実用化

オ 結果

①検討委員会の開催

・平成29年5月29日に第1回運営委員会を開催し、平成29年度の計画について検討を行った。

・平成30年2月28日に第2回運営委員会を開催し、平成29年度実績及び平成30年度計画について検討を行った。

②苗木植栽ロボットの開発

・植付機構については、シングルオーガによる耕耘+大径プランティングチューブによる植付+独立したてん圧機構によるてん圧とした。

・苗木供給機構については、コンテナの直接搭載+ロボットアームによる供給とした。また、粒状肥料に対応した施肥機構と車載カメラによる植栽位置決め機構を搭載した。

③苗木植栽ロボットの実証試験・改良・実用化

・平成30年1月24日～26日及び平成30年2月14日～16日に南相馬市鹿島区で自動植付機を用いて2回の実証試験を実施し、作業能率、労働負荷の測

定を行った。また、作業能率向上のため機器の調整や制御プログラムの改良を行った。

(担当：企画情報部 大久保 圭二 森林環境部 長谷川 富房)

2 林木育種事業

(1) 林木育種事業

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。

① 採種園・採穂園管理事業

新地圃場のスギ採穂園、林業研究センター内クロマツ採種園・スギ採穂園、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に、次の事業を実施した。

ア 下刈り

スギ採穂園ほか	(新地圃場)	0.38 ha
クロマツ採種園	(林業研究センター圃場)	1.30 ha
スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	2.06 ha
少花粉スギ採穂園	(会津圃場)	0.26 ha
スギ採種園	(地蔵山圃場)	1.09 ha

イ 消毒

クロマツ採種園	(林業研究センター圃場)	1.30 ha
スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	0.90 ha
スギ採種園	(地蔵山圃場)	0.63 ha

ウ 整枝剪定

スギ採穂園	(林業研究センター圃場)	0.20 ha
スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	0.71 ha
スギ採種園	(地蔵山圃場)	0.63 ha

エ 断幹

スギ採穂園	(林業研究センター圃場)	0.20 ha
スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	0.71 ha
スギ採種園	(地蔵山圃場)	0.63 ha

オ ジベレリン処理

スギ・ヒノキ採種園	(大信圃場)	0.64 ha
スギ採種園	(地蔵山圃場)	0.46 ha

カ 施肥

スギ採穂園	(林業研究センター圃場)	0.26 ha
-------	--------------	---------

キ 一般管理

境界等刈払い	(新地圃場)	0.10 ha
管理道刈払い	(大信圃場)	0.30 ha
管理道・境界刈払い	(会津圃場)	0.57 ha
管理道刈払い	(地蔵山圃場)	0.16 ha

(担当：森林環境部 高信 則男)

② 種子採取事業

スギ (大信圃場)	-----	17.17 kg
ヒノキ (大信圃場)	-----	2.98 kg
スギ (地蔵山圃場)	-----	21.40 kg
クロマツ (センター圃場)	-----	13.23 kg

(担当：森林環境部 飯島 健史)

(2) マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業

① 目的

マツノザイセンチュウに対して抵抗性を有する個体を開発する。また、抵抗性採種園産の実生苗を提供する体制を確立する。

② 事業内容および結果

エタノール精選した採種園産種子をコンテナ苗容器に直接播種し、1,000本の当年生コンテナ苗を得た。

500本のコンテナ苗を育苗・養成した。

(担当：森林環境部 川上鉄也・高信則男)

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、平成29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 橋本 正伸)

(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

森林の放射性物質の分布状況を詳細に把握するため、森林生物(きのこ、下層植生(低木及び草本)、ササ類)の採取を行う。

② 調査内容

ア きのこ 林業研究センター本所試験林において、採取箇所の現況を調査し、採取個体を調整後、(国研)森林研究・整備機構 森林総合研究所に送付した。

イ 下層植生(低木及び草本) 下層植生への放射性セシウムの実態を把握するために、福島県郡山市の多田野試験林にある尾根と中腹に調査プロットを設定し、

リターおよび土壌の放射性セシウム濃度と下層植生の放射性セシウム濃度を調査した。採取した試料は調整後、(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所に送付した。

ウ クマイザサ 福島県伊達郡川俣町山木屋地内の落葉広葉樹林において、クマイザサを採取し、採取個体を調整後、(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所に送付した。

③ 採取個体数等

- ア きのこ 18個体
- イ 下層植生(低木及び草本) 121個体
- ウ 下層植生(リターおよび土壌) 24個体
- エ クマイザサ 7月 5箇所

④ 結果

下層植生調査で、リターの放射性セシウム濃度は中腹よりも尾根の方が高く、土壌の放射性セシウム濃度は、リターとは逆に尾根よりも中腹の方が高かった。尾根は中腹よりも乾燥しているため、リターの分解速度は中腹よりも遅くなることから、中腹に比べて尾根のリターの放射性セシウム濃度が高くなったと考えられた。一方、中腹はリターの分解速度が尾根に比べて速く、土壌の放射性セシウム濃度が高くなったと考えられた。また、下層植生の放射性セシウム濃度は、中腹よりも尾根の方が高かった。以上の結果から、下層植生の放射性セシウム濃度は、リターの放射性セシウム濃度の影響を受ける可能性が考えられた。

(担当：森林環境部 福山 文子・林産資源部 齋藤 諒次)

(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：企画情報部 山田 寿彦)

(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気温(有効積算温度：日平均気温-12℃)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平成29年度の成虫の脱出時期は、初発日が6月24日(※1月からの累積有効積算温度337.5℃)、最終脱出日は7月22日(同691.4℃)、50%脱出日は7月8日(同494.5℃)であった。

(担当：森林環境部 橋本 正伸)

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電線支障木・枝等の除去や、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 橋本 正伸)

(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7ヵ所 182.2 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。また、川内試験林(川内林業総合試験地)の契約期間を延長した。

(担当：森林環境部 橋本 正伸)

イ 指導林管理

権現指導林

立木売払をおこなった。

(担当：企画情報部 内山 寛)

(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 散布実施面積 2.29 ha

② 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 橋本 正伸)

(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5t(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 400㎡

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800 μ m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℃
粉砕機	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 ³ / ₄
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のご実証検定棟管理委託

きのご実証検定棟 鉄骨一部木造平屋建 745.68 ㎡

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 松崎 玲子)

5 その他事業

(1) 花粉の少ない森林づくり事業

花粉症対策として再造林に使用するスギ花粉症対策品種を普及することを目的に、花粉の少ないスギ採種園、無花粉スギ採種園の整備を行った。また、地方植樹祭用の苗木を養成した。

(担当：企画情報部 山田 寿彦)

(2) 次世代の森林づくり促進事業

森林環境や社会的ニーズに対応した再造林による森林の再生を図るべく、造林地への花粉症対策品種を供給するための特定母樹採種園を会津圃場に造成した。

○造成面積500m²

○植栽本数 「ケ直江津市1号」 64本

「ケ三島5号」 63本

(担当：森林環境部 川上 鉄也)

(3) クロマツ菌根菌感染苗木生産技術開発事業

クロマツの菌根菌感染苗木を効率的に大量生産する技術を実用化することを目的とし、ショウロ菌を培養後、培養液から希釈懸濁液を作製し、希釈倍率・接種方法の異なった条件によるクロマツコンテナ苗への接種試験を行った。

今後、菌の感染状況及び苗木の成長について継続調査を行う予定である。

(担当：森林環境部 高信 則男・林産資源部 齋藤 涼次)

Ⅲ 教育指導

1 研修事業

平成29年度に林業研究センターで実施された研修は次のとおり。

項 目	対象者	日数	受講延人数	備 考
【林業研究センター主催】				
林業技術職員基礎研修	県職員	7	127	
研究成果発表会	一般	1	38	
【他団体が主催する研修・講習】				
緑の雇用研修	林業就業者	1	28	
木材加工用機械作業主任講習	〃	2	99	
きのこ研修	〃	2	8	
林業普及指導員研修・林研グループ発表会	一般	2	200	
山地防災ヘルパー講習会	防災ヘルパー	1	32	
治山林道研究会	県職員外	1	70	

2 視察見学等

平成29年度の来場者数は6,805人。月別、用務別（相談、指導等）の来場者数は次のとおり。

(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				5	9			
5	42	32				9		1	
6	29					18			11
7	183	93		75		13		2	
8	109	20		84		5			
9	192	48		86	1	57			
10	4171	115	4000		1	54			1
11	106			97		9			
12	83	32			1	50			
1	110	100				10			
2	170	162				8			
3	65			17		48			
計	5274	602	4000	359	8	290		3	12

3 指導事業

(1) 研修指導（センター主催研修を除く）

該当なし

(2) 出張指導

年月日	項目	会場	人数	担当者	主催者
29. 4. 13	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	塙町	13	長谷川	林業振興課
29. 5. 29	H29桐栽培研修会第1回	三島町	5	手代木	林業振興課
29. 6. 12	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	福島市	8	長谷川	林業振興課
29. 6. 13	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	下郷町	21	長谷川	林業振興課
29. 6. 30	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	田村市	15	長谷川	林業振興課
29. 7. 11	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	大熊町	5	長谷川	林業振興課
29. 7. 14	H29桐栽培研修会第2回	三島町	5	手代木	林業振興課
29. 7. 26	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	塙町	22	長谷川	林業振興課
29. 8. 4	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	下郷町	2	長谷川	林業振興課
29. 8. 9	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	下郷町	2	長谷川	林業振興課
29. 8. 29	副のしまきのこの里づくり事業技術指導	郡山市	25	長谷川	林業振興課
29. 9. 13	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	下郷町	1	長谷川	林業振興課
29. 9. 23	福島県もりの案内人養成講座	大玉村	12	長谷川	ふくしまフォレスト・エコ・ライブ財団
29. 9. 29	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	塙町	2	長谷川	林業振興課
29. 10. 11	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	田村市	10	長谷川	林業振興課
29. 10. 12	H29桐栽培研修会第3回	三島町	5	手代木	林業振興課
29. 11. 11	福島県もりの案内人養成講座	大玉村	15	橋本	ふくしまフォレスト・エコ・ライブ財団
29. 11. 17	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	塙町	2	長谷川	林業振興課
29. 11. 21	農業短大「食用きのこ論」	矢吹町	49	手代木	県農業短期大学校
29. 11. 28	農業短大「食用きのこ論」	矢吹町	49	長谷川	県農業短期大学校
29. 11. 30	福のしまきのこの里づくり事業技術指導	郡山市	18	長谷川	林業振興課
29. 12. 8	H29桐栽培研修会第4回	三島町	5	手代木	林業振興課
30. 1. 16	農業短大「食用きのこ論」	矢吹町	49	齋藤	県農業短期大学校

注：複数日の場合は延べ人数で記載（ ）書きは上段人数の内数

(3) 技術指導（出張指導を除く）

年月日	項目	会場	人数	担当者	主催者
29. 6. 21	特用林産研修	きセンター	16	長谷川	林業振興課
29. 7. 27	ホンソメイ栽培研修	実習舎	22	長谷川	林業振興課
30. 1. 24 ～26	ホンソメイ栽培研修	実習舎	4	長谷川	富岡林業指導所

注：複数日の場合は延べ人数で記載

(4) 視察研修指導（小・中・高校生等）

該当なし

(5) 野生きのご鑑定

平成29年度の野生きのご鑑定は、5人から依頼があった。

年月日	鑑定種別	人数	担当者	備考
29. 9. 26	テングタケ	1	長谷川	一般県民
29. 10. 19	不明 (カヤタケの仲間)	1	長谷川	一般県民
29. 10. 24	ハタケシメジ	1	長谷川	一般県民
29. 11. 9	不明	1	長谷川	一般県民
29. 11. 10	ムラサキシメジほか	1	長谷川	一般県民

4 林業研究センター公開デー

平成29年10月21～22日に、当センターの試験成果についてパネル展示で公開した。

当日は、福島県林業祭と併催で実施した。

5 木材試験研究施設開放

(1) 平成29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)	80	203	7			290

(2) 機器使用時間数

年月日	申請者	使用機器	使用時間	担当
29. 4. 28	民間企業	実大強度試験機	2	小川
29. 4. 10	民間企業	実大強度試験機	3	小川
29. 4. 18	民間企業	耐力壁面内せん断試験機	7	阿部
29. 4. 28	民間企業	実大強度試験機	1	阿部
29. 5. 11	民間企業	実大強度試験機	6	阿部
29. 5. 30	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 6. 8	民間企業	熱ロールプレス	4	小川
29. 6. 21	民間企業	実大強度試験機	3	小川
29. 6. 30	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 6. 16	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 6. 30	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 6. 28～30	民間企業	熱ロールプレス	12	小川
29. 7. 3, 4, 6	民間企業	熱ロールプレス	12	小川
29. 7. 20	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 7. 28	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 7. 13	民間企業	熱ロールプレス	4	小川
29. 7. 28	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 8. 7	民間企業	実大強度試験機	3	阿部
29. 8. 31	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 9. 12	協議会	実大強度試験機	4	小川

29. 9. 21, 22	民間企業	実大強度試験機	12	阿部
29. 10. 4	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 10. 6	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 10. 30	民間企業	実大強度試験機	4	阿部
29. 11. 2	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 11. 24	民間企業	熱ロールプレス	4	小川
29. 12. 4, 5	試験機関	実大強度試験機	11	阿部
29. 12. 6	民間企業	万能試験機	6	阿部
29. 12. 15	民間企業	実大強度試験機	3	阿部
29. 12. 18	民間企業	万能試験機	6	阿部
29. 12. 19	民間企業	実大強度試験機	6	阿部
29. 12. 21	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
29. 12. 19～21	民間企業	定温乾燥器	48	阿部
29. 12. 26～28	民間企業	実大強度試験機	12	阿部
30. 1. 15～17	民間企業	定温乾燥器	48	阿部
30. 1. 31, 2. 1	民間企業	実大強度試験機	14	阿部
30. 2. 5～7	民間企業	定温乾燥器	48	阿部
30. 3. 9	民間企業	実大強度試験機	3	阿部
30. 3. 12	民間企業	実大強度試験機	2	阿部
30. 3. 14～16	民間企業	実大強度試験機	21	阿部
30. 3. 14～16	民間企業	定温乾燥器	48	阿部
30. 3. 16, 3. 19	民間企業	耐力壁面内せん断試験機	14	阿部
30. 3. 27～29	民間企業	耐力壁面内せん断試験機	21	阿部
合計			416	

3) 依頼試験件数

年月日	申請者	試験内容	試験体数	
29. 5. 25～31	民間企業	全乾法による含水率測定	10	阿部
29. 5. 25～31	民間企業	全乾法による含水率測定	10	阿部
29. 5. 30～6/6	民間企業	全乾法による含水率測定	10	阿部
合計			30	

IV 研究成果の公表

1 林業研究センター研究成果発表会

平成30年2月27日に林業研究センター研修本館で実施し、林業関係者、一般県民等38名の出席があった。

研究成果発表

- | | |
|-----------------------------------------------|--------|
| (1) 抵抗性クロマツ種子の生産量増加について | 川上 鉄也 |
| (2) 集成材用スギラミナの表面粗さと接着性能との関係について | 阿部 由紀子 |
| (3) ナメコ露地栽培における敷材別 ¹³⁷ Cs 汚染低減について | 手代木 徳弘 |
| (4) 竹林施業によるタケノコの放射性Cs濃度低減について | 齋藤 諒次 |
| (5) 森林施業地における施業後の放射線量の推移について | 高信 則男 |
| (6) コナラへのカリウム施肥の影響について | 飯島 健史 |
| (7) 植栽木への放射性セシウムの影響について | 福山 文子 |
| (8) コナラの部位別の ¹³⁷ Cs汚染状況について | 小川 秀樹 |
| (9) 萌芽枝内の放射性セシウムの分布傾向について | 橋本 正伸 |



研究員発表

抵抗性クロマツの種子生産量増加について

○川上鉄也 高信則男 飯島健史（福島林研セ）

【はじめに】

マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ種苗は、津波の被害を受けた海岸防災林の復旧のため、需要が高まっている。そこで、抵抗性クロマツ採種園において、種子の増産と品質（抵抗性）向上技術の現地適応化を検討している。

【方法】

当センター内に造成した抵抗性クロマツ採種園（平成18年造成、平成23年8月採種源指定）および遺伝資源保存園において、平成28～29年に母樹別雌雄花着花・開花調査、交配用花粉採集保存、植物生長調節物質（BAP）による着花促進試験を17母樹で実施した。また平成29年には、簡易交配（SMP）による着果促進試験を実施した。

【結果および考察】

調査の結果、本採種園における「簡易交配」適期判定、「花粉採集」に必要な各母樹ごとに異なる雌花開花開始時期、花粉散布時期等の交配に関する動態の詳細が明らかになりつつある（表－1）。

冬芽への植物成長調節物質（BAP）処理は、9月の第1週～4週に各週1回の処理を行い、週毎の効果を比較した結果、特に第1週と第2週の処理で、雌花着生の誘導効果が見られた。また、母樹の違いにより、その効果に著しい差が見られた。雌花着生の誘導効果が大きいものは3母樹、中程度のものは3母樹、効果が見られないものは11母樹となった（表－2）。

簡易交配（SMP）による着果促進では、開花特性調査をもとに、平成28年春の収集保存花粉を用いて、平成29年5月に母樹の雌花に簡易交配を実施した。なお、種子の増量効果については、平成30年10月の種子採取時期に検証する。

表－1 「鳴瀬39」の雌花開花開始日とクロマツ・アカマツの花粉飛散 開始・終了日

調査年	「鳴瀬39」 雌花開花開始日	採種園クロマツ		周辺アカマツ	
		花粉飛散開始日	花粉飛散終了日	花粉飛散開始日	花粉飛散終了日
H28	4/25	4/27	5/6	5/10	5/18
H29	5/4	5/6	5/12	5/15	5/24

表－2 冬芽への植物成長調節物質（BAP）処理効果

効果	大		中		なし	
	小高203	亙理56	いわき27	山元84	津屋崎ヶ-50	夜須ヶ-37
母樹名	鳴瀬39	山元90	小高37	波方ヶ-73	小浜ヶ-30	川内ヶ-290
	鳴瀬72	志摩64	山元82	三豊ヶ-103	土佐清水ヶ-63	

※大：雌花6粒以上 中：1～5粒 なし：雌花付かない

課題名：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

集成材用スギラミナの表面粗さと接着性能との関係について

○阿部由紀子、小川秀樹（林研セ）

【はじめに】

集成材は、ひき板または小角材等（ラミナ）を繊維方向を平行にして接着させた木質材料であり、県内ではスギの集成材が製造され、住宅の柱等に利用されている。

集成材の製造でラミナの表面粗さは、ラミナ間の接着性能に大きな影響を与えると考えられ、集成材工場では、ラミナの表面粗さを小さくするためにプレーナーの刃の研磨や交換時期等にコストをかけ管理している。しかし、ラミナの表面粗さは、プレーナーの刃の切削距離や削りむら等の目視による現場経験に頼っている状態であった。そこで、ラミナの表面粗さがラミナ間の接着性能に与える影響を評価し、現場レベルで利用できる基準を明らかにすることを目的とした。

【方法】

県産スギ材からラミナ（幅120mm、厚さ12mm、長さ660mm）を作成し、プレーナー及びワイドベルトサンダーで表面を切削することで表面粗さを4段階に調整した。各ラミナの表面粗さの最大値と最小値との差（最大高さ粗さ）を表面粗さ形状測定機（株）東京精密サ-コム480A）により測定した（表-1）。

各ラミナを半分（長さ約330mm）に切断し、表面粗さを測定した面同士を水性高分子-イソシアネート系木材接着剤で接着した。（接着条件：片面塗布、塗布量約250g/m²、圧縮圧力0.7MPa、圧縮時間50分、温度25℃）

構造用集成材の日本農林規格（JAS）に準じ、ブロックせん断試験、浸漬はく離試験、煮沸はく離試験を実施した。ブロックせん断試験では、各ラミナの接着部に荷重を加え、破壊時の応力（せん断強さ）及び接着面以外での破断割合（木部破断率）を測定した。

【結果および考察】

ラミナ間の接着の強度を示すせん断強さの平均値は、ラミナB>A>C>Dの順で低下していたが、統計的な差は認められなかった。

せん断試験における接着面以外での破断割合を示す木部破断率は、ラミナAでは一部低い値の試験片が見られ、ラミナB、C、Dではほとんどの試験片が90%以上の高い木部破断率であった（図-1）。このことから、ラミナBの表面粗さ以下であれば、接着面の強度が材部の強度を上回っており、十分に接着がされていることを示していると考えられた。

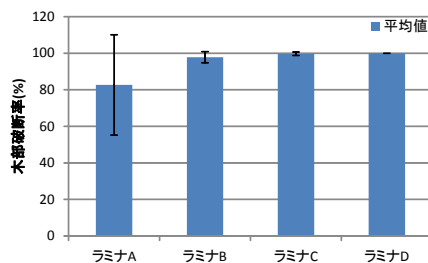


表-1 表面粗さの異なるラミナの作成

名称	粗さの程度	最大高さ粗さ (μm) 平均値	作成方法
ラミナA	粗さ 大	49.19	①帯鋸で製材したまま
ラミナB	↑ ↓	23.18	①+②表面にプレーナーをかける
ラミナC		15.30	①+②+③番手150のサンドペーパーをワイドベルトサンダーによりかける
ラミナD	粗さ 小	8.18	①+②+④番手400のサンドペーパーをワイドベルトサンダーによりかける

課題名：県産間伐材の利用技術の開発

ナメコ露地栽培における敷材別¹³⁷Cs汚染低減について

○手代木徳弘（福島林研セ）

【はじめに】

野外ほだ場におけるナメコ原木栽培では、ほだ木や子実体が放射性Csにより汚染される危険性がある。栽培きのこの中でも、特にナメコは土壌に敷並べて伏せ込むため、空間線量の低いほだ場でも、土壌表面や表面水によりほだ木が汚染されることが知られている。今回はこの土壌由来の汚染を低減する技術を検討した。

【方法】

ナメコ露地栽培において、敷材による土壌からの汚染の低減効果を検討するため、平成28年に三島町（空間放射線量率0.10～0.15 μ Sv/h、スギ林）に試験地を設定した。西会津産の原木を使用し、伏せ込みに支障となる程度の落葉落枝を除去した試験地に各種敷材を組み合わせた各試験区を設置し、平成29年秋～冬期に発生した子実体を採取し、放射性Cs濃度を測定し、比較した。

試験区は下記のとおり

- A区 貨物用パレット+市販ベッドマット（地面から15cm隔離）
- B区 枿+赤玉土客土(10cm)+表面に不織布（客土）
- C区 枿+鹿沼土客土(10cm)+表面に不織布（客土）
- D区 枿+無攪乱表土+プルシアンブルー溶液散布（移行抑制）
- E区 枿+無攪乱表土+表面に不織布+プルシアンブルー溶液散布（移行抑制）
- F区 無攪乱の表土（対照区）

【結果】

A、B区の子実体濃度が対照区に比べ1/10程度となり、客土種類（B、C区）ではB区（赤玉土）の効果がC区（鹿沼土）よりも高かった（図1）。

プルシアンブルー溶液散布による移行抑制では、対照区と比べD区では子実体濃度が1/2程度、E区では4/5程度であった。

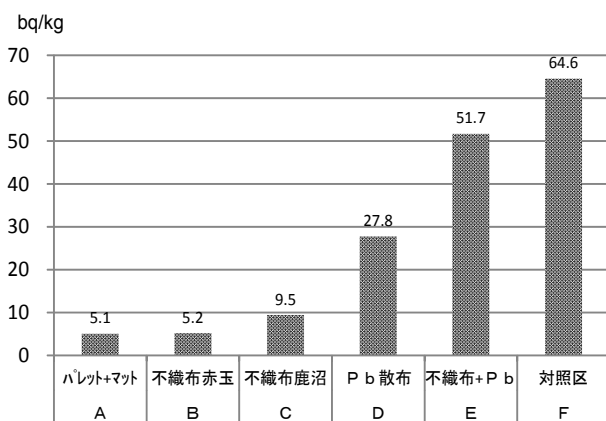


写真1 ナメコ試験地

図1 敷材別子実体放射性物質濃度

課題名：県産きのこの放射性物質の挙動と対策に関する研究

竹林施業によるタケノコの放射性Cs濃度低減について

○齋藤諒次（福島林研セ）

【はじめに】

タケノコは平成30年2月現在、福島県内の22市町村で出荷が制限、5町村で自粛されている。早期の出荷制限解除を目的として施業によるタケノコの放射性¹³⁷Cs濃度の低減効果について検討を行った。

【方法】

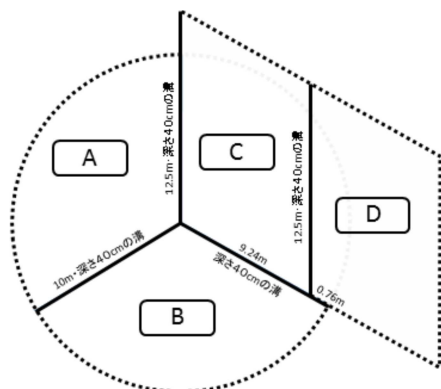
平成23年12月に、相馬市内のモウソウチク林内を試験地として試験区A、B、Cを設定し、平成28年12月には試験区Dを設定した（図－1）。平成29年4、5月に各試験区からタケノコを採取し、タケノコの大きさによる¹³⁷Cs濃度のばらつきを抑えるために、根基部を除いた先端部の重量が30gから50gのタケノコを粉砕した後にU8容器に充填し、ゲルマニウム半導体検出器で生重量あたりの¹³⁷Cs濃度を測定した。各試験区の施業内容は表－1のとおりである。

【結果および考察】

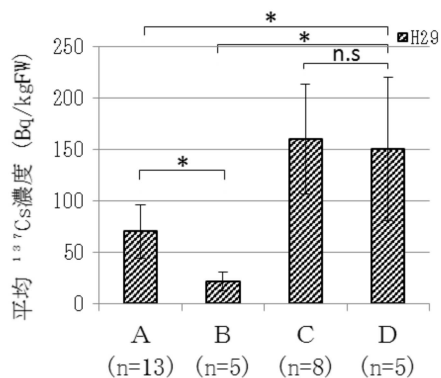
平成29年に採取したタケノコの¹³⁷Cs濃度は施業を行っていない試験区Dと比べて試験区A、Bで有意に低い結果だった（図－2）。これは、フォールアウト後にタケ表面や落葉層に多く存在していた¹³⁷Csを除去するために行った落葉除去や抜き切りの施業及びカリウム施肥が、タケノコの¹³⁷Cs濃度低減に繋がった可能性が推察される。

表－1 試験地の各試験区の施業内容

	平成23年 12月	平成24年 12月	平成25年 12月	平成28年 12月	備考
試験区A	落葉除去 抜き切り	落葉除去	落葉除去	施肥(※1)	※1 N:P:K=8:8:8化成肥料 40kg/a散布
試験区B	落葉除去 抜き切り カリ施用(※2)	落葉除去 カリ施用(※2)	落葉除去 カリ施用(※2)		※2 ケイ酸カリウム 20kg/a散布
試験区C				抜き切り	
試験区D					無施業



図－1 試験地の模式図
（実線を根切り、点線は根切り無し）



図－2 平成29年採取タケノコの¹³⁷Cs濃度
※ *は有意差あり、n.sは有意差無し
(t検定 p<0.01)

課題名：タケ類の放射性物質移行実態の把握と低減化技術の開発

森林施業地における施業後の放射線量の推移について

○高信則男(福島林研セ)

【はじめに】

平成26年度に森林施業を実施した箇所について、空間線量率と林床の放射性セシウム濃度の経年的な変化を調査したので報告する。

【方法】

(1)いわき市内のA試験地において、アカマツの利用間伐施業地、スギの利用間伐施業地、ヒノキの切捨間伐施業地及びアカマツ無施業区(対照区)に調査プロットを設けた。

①同試験地において、森林内の空間線量率の経年変化を調査した。

②同試験地内で、堆積有機物(A0層)土壌(0-5cm)を採取し、放射性セシウム濃度の経年的な変化を調査した。

(2)郡山市内のB試験地において、森林施業による現地発生材を利用して、空間線量率の低減効果を把握するため、アカマツ材のチップ敷設試験地を設置し、A試験地と同様に空間線量率を調査した。また、敷設チップ、堆積有機物(A0層)、および土壌層の放射性セシウムの経年変化を調査した。

【結果】

(1)施業地の放射線量の経年変化

①空間線量率の経年変化

A試験地において、平成29年度の調査では空間線量率に目立った変化は認められなかった。

②林床の放射性セシウム濃度の経年変化

堆積有機物(A0層)のセシウム137濃度は、A試験地の施業地における、平成29年度の調査では、平成28年度と比較して減少傾向となった。

(2)チップ敷設試験地の放射線量の経年変化

B試験地において、平成29年度の調査では平成28年度と同様に目立った変化は認められなかった(図-1)。敷設チップのセシウム137濃度は平成29年度の調査では、平成28年度と比較して減少傾向となった。また、堆積有機物(A0層)についても減少傾向で推移した。

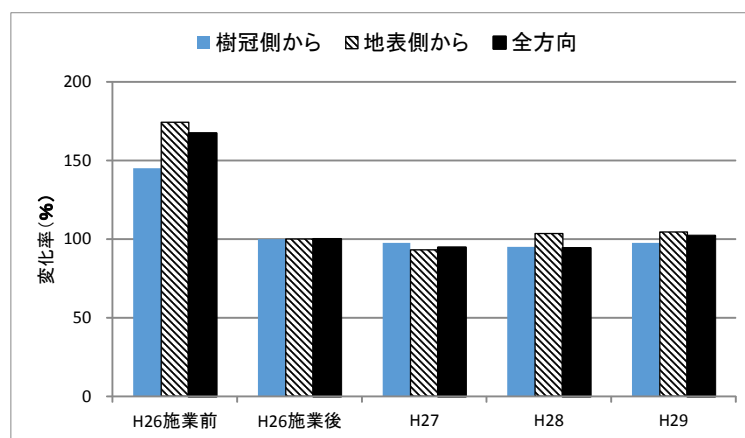


図-1 チップ敷設試験地における空間線量率の変化率
(施業後の空間線量率を100%として比較)

課題名：森林施業に伴う放射線量変化及び林床上の放射性物質の把握

コナラへのカリウム施肥の影響について

○飯島健史、橋本正伸（福島林研セ）

【はじめに】

東京電力福島第一原子力発電所の事故により放射性物質が飛散し、県内の森林を広範囲に汚染した。きのこ用原木として利用されるコナラ林も多大な影響を受け、県内の原木生産は厳しい状況にある。

事故時のコナラ立木については、その表面に放射性セシウムが多く残存していることから、伐採して萌芽更新を行う、あるいは植栽することで新たに原木生産を行うことが期待される。しかし、萌芽枝や植栽木への放射性セシウムの移行について、あらかじめ明らかにする必要がある。そこで、今回の調査では、事故後に伐採したコナラの萌芽枝の葉中のセシウム137濃度の年次変化と、事故後に新植したコナラ苗の葉中のセシウム137濃度を調査した。また、農作物において放射性セシウム吸収抑制の効果があるとされるカリウム施肥について、コナラの萌芽枝と植栽苗のセシウム137濃度への影響を調査した。

【方法】

平成26年1月に、伊達市霊山町のコナラ林を伐採し、対照区（無処理区）と、カリウムを切株の半径1mの範囲に施肥する区（カリウム施肥区）を設定した。平成26年3月に各区で切株の半径1mの範囲に島根県産の無汚染コナラ苗を植栽した。カリウムは毎年3月に1切株あたり200gのカリウム肥料（粒状、水溶性加里50%）を切株の半径1mの範囲に施与した。

平成26年から平成29年までの同時期（9月中旬～下旬）に、各切株から萌芽枝を1本ずつ採取し、葉中のセシウム137濃度を測定した。また、平成29年の調査からは、植栽苗も採取し、葉中のセシウム137濃度を測定した。

【結果および考察】

萌芽枝の葉のセシウム137濃度の年次変化と植栽苗の葉中のセシウム137濃度を表-1に示す。その結果、萌芽枝では両区ともに葉のセシウム137濃度は年々減少する傾向が認められたが、無処理区とカリウム施肥区の減少傾向に大きな差はみられなかった。また、平成29年から調査を開始した植栽苗の葉中のセシウム137濃度については、無施肥区で約193Bq/kg、カリウム施肥区で約47Bq/kgだった。

なお、今後は試験方法を検討し、各更新方法の経年変化やカリウム施肥の影響を引き続き調査したい。

更新方法	年	無 処 理 区				カ リ ウ ム 施 肥 区					
		サンプル数	平均値 (Bq/kg DW)		割合 (%)	更新方法	年	サンプル数	平均値 (Bq/kg DW)		割合 (%)
萌芽枝	H26	19	1,493.7 ±	880.3	100.0	萌芽枝	H26	18	2,257.6 ±	1,163.3	100.0
	H27	17	649.6 ±	326.9	43.5		H27	12	1,148.4 ±	624.4	50.9
	H28	16	384.4 ±	212.2	25.7		H28	11	502.2 ±	340.7	22.2
	H29	16	254.4 ±	119.6	17.0		H29	11	444.6 ±	242.9	19.7
植栽苗	H29	10	193.5 ±	235.8	-	植栽苗	H29	9.0	46.8 ±	37.8	-

割合は萌芽枝のH26のセシウム137濃度を100%として算出

表-1. 萌芽枝の葉中のセシウム137濃度の年次変化と植栽苗の葉中のセシウム137濃度

課題名：除染した森林における森林再生施業技術の開発

植栽木への放射性セシウムの影響について

○福山文子、橋本正伸（福島林研セ）

【はじめに】

福島第一原子力発電所事故により、放射性物質が福島県内に広範囲で拡散した。放射性物質に汚染された土壌に苗木を植栽した場合、放射性物質の苗木への影響は解明されておらず、特に、樹種間による違いを把握することは、今後苗木を選定する際の基礎情報となる。そこで、放射性物質に汚染されていない無汚染苗木で、県内の林業主要樹種である、スギ、アカマツ、コナラ、また、特に濃度が高いと報告されているコシアブラを比較対象として植栽し、どの程度、放射性物質が無汚染苗木に移行するか、樹種間の比較を行った。

【方法】

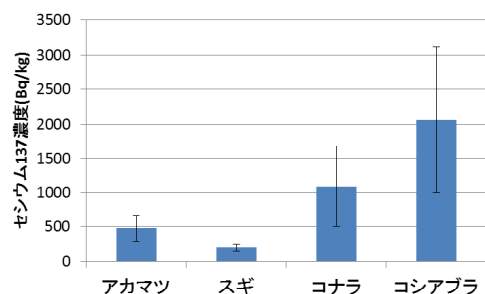
福島県伊達郡川俣町の落葉広葉樹林で、平成27年11月に無汚染苗木（スギ、アカマツ、コナラ、コシアブラ）を植栽し調査を行った。なお、スギとアカマツでは冬期に野ウサギに加害されたため、翌春4月に補植した。平成29年9月に植栽木を各樹種で5本ずつ採取した。また同時に、土壌（0～5cm）を植栽木周辺3カ所から、土壌円筒（100ml）を用いて採取した。植栽木を葉、枝、樹皮、材部に分けたサンプルを乾燥させ（土壌；105℃で24時間、植物サンプル；80℃で24時間）、U8容器に密封し、ゲルマニウム半導体検出器を用いてセシウム137濃度を測定した。また、林地における土壌の放射性物質濃度は均等ではないため、それらの値を用いて、土壌から樹木へのセシウム137の移行係数を次式で求めた。なお、土壌のセシウム137濃度は植栽木周辺3ヶ所を平均した数値を用いた。

<移行係数>

植栽木の各部位のセシウム137濃度(Bq/kg) / 土壌の平均セシウム137濃度(Bq/m²)

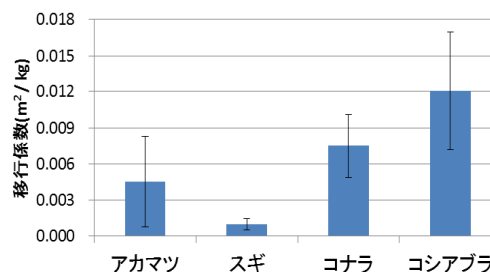
【結果】

植栽木の各部位のセシウム137濃度を樹種間で比較したところ、葉では特にコシアブラが高く、一方でスギは低かった（図1）。また、他の部位でも同様な傾向が見られた。さらに土壌の放射性セシウム濃度の違いを考慮して、移行係数でも比較したところ、同様な結果だった（図2）。なお、今回の結果は植栽されてから2成長期後の結果であるため、今後の成長に伴い、数値が変化する可能性があるため、継続調査が必要である。



※エラーバーは標準偏差を示す。

図1 植栽木の葉のセシウム137濃度



※エラーバーは標準偏差を示す。

図2 植栽木の葉の移行係数

課題名：森林除染に資するための木本種への放射性物質の移行係数把握

コナラの部位別の¹³⁷Cs汚染状況について

○小川秀樹（福島林研セ） 櫻井哲史、吉田博久（首都大学東京）

【はじめに】

福島県内では原木しいたけ栽培に利用するための原木生産が盛んであったが、事故後にきこの原木の指標値が50 Bq/kgに定められたことから、福島県内の多くの地域では原木生産が困難な状況にある。県内ではきこの原木としてコナラが利用されてきた。コナラをきこの原木として安全に利用するため、コナラ汚染状況を調査した。

【調査方法】

調査は福島県内の2カ所のコナラ林（調査地A, B）で実施した。調査地の空間線量率はそれぞれ1.2 μSv/h (A)、0.26 μSv/h (B)であった（第3次航空機モニタリング、平成23年7月8日換算）。平成28年8月に調査地Aにおいて16本、平成29年9月に調査地Bにおいて15本のきこの原木に利用可能な直径のコナラ立木を伐倒した。伐倒前に胸高直径を、伐倒後に全長を測定した。上段、中段、下段の3段階の高さで厚さ約5~10 cmの円盤を採取した。試料を室内に持ち帰った後に円盤を外樹皮、内樹皮、辺材、心材毎に粉碎し、気乾あるいは全乾として重量を測定して部位別の重量割合（%）を求めた。さらに試料をU8容器あるいはV9容器に詰めてGe半導体検出器により乾燥重量あたりの¹³⁷Cs濃度（Bq/kg）を求め、さらに重量割合と¹³⁷Cs濃度から部位毎の¹³⁷Cs割合（%）を算出した。

【結果および考察】

両調査地ともに外樹皮の¹³⁷Cs濃度が最も高く、ついで内樹皮>辺材>心材の順に¹³⁷Cs濃度が低くなる傾向が見られた（図1）。また重量割合は両調査地で近い値をとり、辺材に約7割、心材と内樹皮にそれぞれ1割強、外樹皮に1割弱であった。調査地Aでは、胸高直径の小さい立木ほどそこから得られた円盤の¹³⁷Cs濃度の平均値が高い傾向が認められたが、調査地Bではそのような傾向は見られなかった。その原因は円盤中の全¹³⁷Csに対して外樹皮に含まれる¹³⁷Cs割合が両調査地において異なっていたためであった（図2）。以上から、部位別の¹³⁷Cs割合は両調査地で異なるものの、¹³⁷Cs濃度の大小関係は調査地間で一致する傾向が見られた。

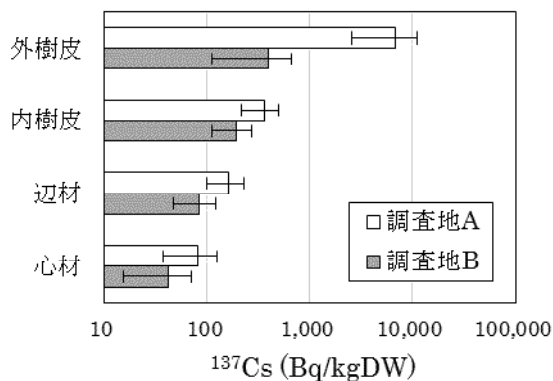


図1 部位別の¹³⁷Cs濃度

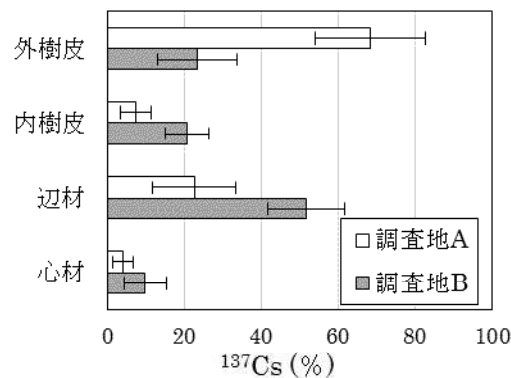


図2 部位別の¹³⁷Cs割合

課題名：汚染軽減原木生産に関する研究

萌芽枝内の放射性セシウムの分布傾向について

○橋本正伸（福島林研セ）

【はじめに】

森林の再生に向けて放射性物質の低減化対策を効果的に実施するためには、森林内における放射性物質の動態や樹木への影響について把握する必要がある。特に広葉樹更新伐施業地における萌芽枝の放射性物質の動態把握は、きのこ原木の生産再開に向けても重要な事項であることから、時期別(季節別)・部位別の分析を試みた。

【方法】

更新伐施業および落葉層除去が施工された田村市都路およびいわき市川前の調査地において、コナラおよびミズナラの同一切株(各10切株)から、時期別に萌芽枝(長さ約1.5~2.0m程度)を採取し、それらを枝(根元~30cm、30~100cm、100cm~、当年枝)と、葉・芽に区分してセシウム137濃度を測定した。なお、秋期(11月)以降に採取する萌芽枝は、あらかじめ9月に落葉回収用ネットで被覆した。

【結果および考察】

各採取時期の萌芽枝とも、当年枝および葉・芽部分のセシウム137濃度が高かった。また、枝部分については、枝(根元~30cm)と枝(30~100cm)に有意な差は見られないが、全体として梢端側へ行くほど濃度が高い傾向が見られた。萌芽枝の実重量あたりのセシウム137濃度(濃度×乾燥重量)を部位別の割合でみると、当年枝および葉・芽部分が萌芽枝全体の約半分を占めているが、紅葉・落葉が進む秋期(11月)以降には減少する傾向が見られ、落葉前にセシウム137の一部が枝部へ戻っている可能性が示唆された。

また、将来的にきのこ原木として早期に利用可能となる枝(30~100cm)部分を主幹部と仮定して、各採取時期の枝(100cm~)、当年枝、葉・芽のセシウム濃度との比較を行ったところ、田村市(コナラ)の冬期(3月)採取萌芽枝と、いわき市(ミズナラ)の晩夏期(9月)採取萌芽枝を除き、枝(30~100cm)の濃度と、枝(100cm~)、当年枝、葉・芽の濃度には、比較的高い正の相関が認められた。このことから、より相関の高い(セシウム137濃度の変動が少ない)時期や部位に絞り込んで採取調査を行うことで、精度の高い原木の濃度推定が出来ると考えられた(図-1)。

なお、今回の報告は、原発事故後に更新伐が行われた2施業地における調査結果であり、今後、原発事故前の更新伐施業地での実態も含めて、引き続き調査していく予定である。

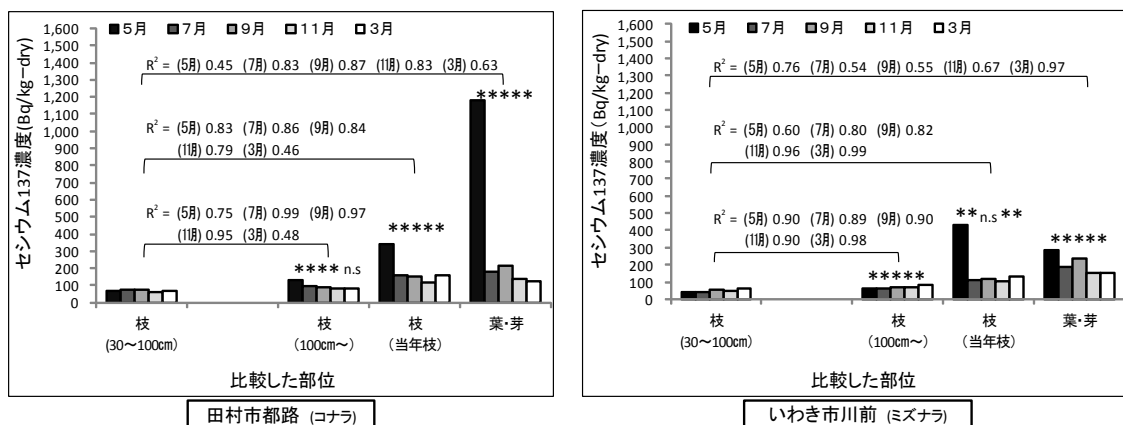


図-1 枝部(30~100cm)と他部位との採取時期別の相関

注) 図中の * は平均値に有意差があり、n.s は有意差が無いことを示す。(t検定p<0.05)

課題名：森林内における放射性物質の移動実態の把握と森林除染が樹木に与える影響

2 学会発表要旨

(1) 口頭発表

学 会 名：東北森林科学会第22回大会

発 表 日：平成29年 8 月24日

タイトル：GM管式サーベイメータを利用した樹皮の放射性Cs濃度の簡易推定手法の検討

発表者：○小川秀樹（福島県林研セ）、櫻井哲史（首都大学東京）、吉田博久（首都大学東京）

GM管式サーベイメータを利用した現地における簡易推定手法を開発することを目的として、室内実験により実用可能性を検証した。その結果、樹皮の放射性Cs濃度とGM管式サーベイメータの計数率の間には高い相関が認められた。また鉛遮蔽体とアクリル板を利用した場合の計数率は、何も利用しなかった場合に比べると、平均値および中央値ともに大幅に低下し、さらに値のバラツキも小さくなることが明らかとなった。以上の室内実験から、野外においてもGM管式サーベイメータを利用した簡易推定手法が実用化できる可能性が示唆された。

学 会 名：第19回「環境放射能」研究会

発 表 日：平成30年 3 月14日

タイトル：スギ材部における放射性Cs濃度の推移

発表者：○小川秀樹（福島県林研セ）、櫻井哲史（首都大学東京）、吉田博久（首都大学東京）

スギ材部の¹³⁷Cs濃度の年次推移を正確に把握するために、立っている状態の木から成長錐を用いて材をサンプリングした。県内4つの調査地（A, B, C, D）にスギ標準木（各3～6本）を設定した。その結果、すべての標準木の辺材¹³⁷Cs濃度は2014年から2016年に減少する傾向があり、その一方で、心材の¹³⁷Cs濃度の推移は標準木によって傾向が異なっていた。また2016年にはほとんどの標準木で心材の¹³⁷Cs濃度は辺材より高くなっていた。他の3つの調査地でもほぼ同様の傾向であった。このことからスギにおいては¹³⁷Csが心材に蓄積する傾向にあると考えられた。

学 会 名：第129回日本森林学会大会

発 表 日：平成30年 3 月26日

タイトル：きのご原木生産に資するためのコナラ立木の汚染状況調査

発表者：○小川秀樹（福島県林研セ）、櫻井哲史（首都大学東京）、吉田博久（首都大学東京）

東京電力福島第一原子力発電所事故後にきのご原木の指標値が50 Bq/kgに定められたことから、福島県内の多くの地域では原木生産が困難な状況にある。県内のコナラをきのご原木として安全に利用するため、コナラ立木の汚染状況を調査した。調査は福島県内の2つのコナラ林で実施した。2016年8月に16本の立木を、2017年9月には15本の立木を伐倒した。伐倒後に上段、中段、下段の3段階の高さで厚さ約5～10 cmの円盤を採取した。円盤を外樹皮、内樹皮、辺材、心材別に粉碎し、気乾あるいは全乾として重量を測定後に、U8

容器に詰めてGe半導体検出器により乾燥重量あたりの¹³⁷Cs濃度を求めた。その結果、両調査地ともに外樹皮の¹³⁷Cs濃度が最も高く、ついで内樹皮>辺材>心材の順に濃度が低くなる傾向が見られた。また、各部位の¹³⁷Cs分布割合は両調査地で異なっていた。

(2) ポスターセッション

学 会 名：東北森林科学会第22回大会

発 表 日：平成29年8月24日

タイトル：スギ原木径級別ラミナ強度分布について

発表者：○阿部由紀子（福島県林研セ）、村上香（元福島県林研セ）、小川秀樹（福島県林研セ）

戦後植林されたスギ人工林が成熟期を迎え、生産される材の有効な利用を図っていく必要がある。そこで、原木直径とラミナの強度との関係を明らかにすることができれば、直径区分の選別により目的とする強度のラミナを効率よく得ることができるとともに、大径材の利用の可能性を検討することができると考え、スギの原木直径を区分し、ラミナの強度分布を調査した。

試験供試体には、平成28年11月に県南地域で伐採されたスギ原木30本(直径18~42cm、長さ2.06m)から製材したラミナ221枚を用い、曲げヤング係数及び曲げ強度を測定した。その結果、原木の直径区分が大きくなるほど、ラミナの強度が低下し、L70以上の割合が少なくなる傾向が見られた。

学 会 名：東北森林科学会第22回大会

発 表 日：平成29年8月24日

タイトル：タケノコの放射性セシウム経根吸収実態の調査

発表者：○齋藤諒次・小川秀樹（福島県林研セ）

タケノコの¹³⁷Cs濃度低減のためには、¹³⁷Csの吸収経路を明らかにする必要がある。¹³⁷Cs吸収経路のひとつとして経根からの吸収が考えられる。そのため、土壌中の¹³⁷Cs濃度分布に偏りのある福島市のモウソウチク林でタケノコの¹³⁷Cs濃度分布を調査し、経根吸収の実態を調査した。2015、2016年5月にタケノコ及び枝葉を、2017年5月にはタケノコのみを採取した（タケノコ10本以上、枝葉は15サンプル以上）。なお、地下茎を介した¹³⁷Csの移動の影響を排除するため、2016年4月には汚染度合いの高い区域とそれ以外の区域の地下茎を分断している。

結果として、タケノコ、竹枝及び竹葉はいずれも土壌の¹³⁷Cs濃度分布と異なる傾向を示した。このことから、タケノコの¹³⁷Cs経根吸収は土壌の¹³⁷Cs濃度以外の影響も受けている可能性が考えられた。

学 会 名：東北森林科学会第22回大会

発 表 日：平成29年8月24日

タイトル：マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ採種園の現況と改良

発表者：○川上鉄也（福島県林研セ）

マツノザイセンチュウ抵抗性採種園等の現況を評価し、改良方法を検討した。その結果、球果の総数は、園を構成する15種類の母樹（抵抗性クロマツ品種）のうち上位7種類で91%を占めたが、下位2種類は、ほとんど球果を着けなかった。また、球果着果及び雄花着花が良好な2種類の母樹（採種園には未導入の抵抗性クロマツ品種）が見出された。これらを、増殖後、採種園下位2種類の母樹との入れ替えることにより、採種園種子の増産・品質向上が期待できる。

学会名：日本きのこ学会第21回大会

発表日：平成29年9月7日

タイトル：ナメコ子実体の部位別、ステージ別放射性Cs濃度

発表者：○手代木徳弘（福島県林研セ）

きのこ子実体の放射性Cs濃度については、つぼみや開き等の成長ステージや傘・軸といった部位によって異なることが予想されるが、その実態は明らかではない。これらの実態が明らかになれば、きのこ生産現場のモニタリング調査の精度を向上させることができ、より安全なきのこ生産に役立つと考えられる。以上から子実体の成長ステージ及び傘・軸部位における放射性Cs濃度の実態を明らかにすることを目的とし、菌床栽培ナメコを用いて調査を行った。その結果、子実体の放射性Cs濃度は成長ステージが進むにつれて、つぼみ→普通→開きの順に低下する傾向が見られた。また、傘・軸部位別の放射性Cs濃度はいずれの成長ステージにおいても、傘が軸に比べ2倍程度高い傾向が見られた。以上の結果から成長ステージや傘軸部位によって、放射性Cs濃度に一定の傾向があることが確認され、試験研究や現場でのモニタリング調査における精度向上がはかれる可能性が示唆された。

学会名：第19回「環境放射能」研究会

発表日：平成30年3月14日

タイトル：コシアブラにおける放射性Cs分布調査

発表者：○小川秀樹（福島県林研セ）

コシアブラの放射性Cs濃度が高くなる要因について、各部位の放射性Cs分布から考察することを目的とした。福島県内の1カ所の森林において高さ約0.5~2 mのコシアブラ幼木を2016年5月、2016年11月、2017年5月、2017年11月の4回サンプリングした（3~4個体/1サンプリング）。その結果、全体重量の約3~7割が地下部に分布していた。土壌の深度別の¹³⁷Cs濃度分布の結果と比較すると、地下部が主に分布する深さは土壌Cs濃度もっとも高い位置（表層から0~2 cm）と一致していた。また、5月のサンプリングでは、葉部の重量は全体重量の約1割であったが、個体全体に含まれる¹³⁷Csのうち約5割が葉に存在していた。以上の結果から、コシアブラの葉において¹³⁷Cs濃度が高くなる要因として、重量割合の多くを占める地下部が¹³⁷Cs濃度の高い土壌表層に位置していること、重量割合の少ない葉部に多くの¹³⁷Csを分配する特性があることが考えられた。

学会名：第19回「環境放射能」研究会

発表日：平成30年3月14日

タイトル：福島県産きのこ原木ロットの¹³⁷Cs濃度分布

発表者：○手代木徳弘（福島県林研セ）

原木栽培きのこの放射性物質汚染対策として、生産の各段階において原木ロット単位で管理している。きのこ生産現場においては、最初の段階である原木入手時点の汚染状況の把握が重要なポイントとなる。そこで、現場で使用される原木ロット単位での汚染濃度分布傾向を把握するため、購入した原木ロットにおける個々の原木の放射性物質濃度の調査を行った。また、各原木ロットにおける原木の直径・樹皮タイプと放射性物質濃度の傾向を把握する調査を実施し、試し切り時に何らかの指標を与えることの可能性を検討した。その結果、各原木ロット内原木の¹³⁷Cs濃度をパーセントイルで表すと最大値付近に突出した値（または群）が見られ、各原木ロット内原木¹³⁷Cs濃度の最大値と最小値の比は5.69から16.42であった。直径、樹皮タイプと原木¹³⁷Cs濃度に関係は見られなかった。

学会名：第129回日本森林学会大会

発表日：平成30年3月27日

タイトル：福島第一原子力発電所事故後に植栽した樹木の放射性物質の移行について

発表者：○福山文子（福島県林研セ）、竹中千里、福士彰久（名古屋大大学院）、金指努（国研・森総研）

福島第一原子力発電所事故から7年経過したが、事故後に植栽された樹木への放射性セシウムの移行および樹体内分布については未解明な部分が多い。そこで本研究は放射性セシウムに汚染されていない苗木を植栽し、放射性セシウムの移行について把握した。調査は福島県内にある苗畑と林地で行い、各調査地にコナラ、コシアブラ、アカマツ、スギを植栽した（苗畑；2012～13年植栽、林地；2015～16年植栽）。2016年に苗畑で2017年に林地でサンプル（葉、枝、樹皮、材部）を採取しセシウム¹³⁷濃度を測定した。また、土壌の化学性と植栽木の移行係数（TFag）の関係を明らかにするために土壌を採取し、分析した。林地の植栽木では苗畑よりも植栽後の経過時間が短いにも関わらず苗畑の植栽木よりも高い移行係数が確認された。これは土壌のK濃度の違いによるものが可能性として考えられた。また、林地の部位別移行係数では材部が葉、枝、樹皮よりも低い傾向にあった。

学会名：第129回日本森林学会大会

発表日：平成30年3月27日

タイトル：コナラ等の萌芽枝内における放射性セシウムの時期的な分布傾向について

発表者：○橋本正伸（福島県林研セ）

きのこ原木林の更新伐施業地における放射性セシウム（¹³⁷Cs）の動態の把握は、福島県におけるきのこ原木の生産再開に向けて特に重要な事項である。そのため、福島県田村市およびいわき市の更新伐施業地において、同一切株から時期別（季節別）に萌芽枝（長さ1.5～2.0m程度）を採取し、部位別に分けて¹³⁷Csの分布傾向の変化を調査した。採取した萌芽枝は枝と葉・芽に選別し、枝はさらに4区分（0～30cm、30～100cm、100cm以上、当年枝）した。また、葉は秋期前に萌芽枝全体をネット被覆し、着葉と落葉に細分化した。その結果、各採取時期によらず萌芽枝は当年枝や葉・芽部分の¹³⁷Cs濃度が高かった。枝につ

いては、萌芽枝の根元部より梢端側へ行くほど高い傾向が見られた。萌芽枝全体の¹³⁷Cs量（濃度×実重量(乾燥重量)）の分布割合をみると、当年枝と葉・芽部分の¹³⁷Cs量が萌芽枝全体の約半分を占めているが、紅葉・落葉が進む秋期（11月）には葉・芽部分の占める割合が減少する傾向が見られ、落葉前に¹³⁷Csの一部が枝部分に戻る可能性が示唆された。

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
きのこ原木生産に資するためのコナラ立木の汚染状況調査	小川 秀樹	KEK Proceedings 2017-6
苗畑と林地に植栽した樹木の放射性セシウムの移行について	福山 文子	KEK Proceedings 2017-6
平成28年度の「普及に移しうる成果」	企画情報部	林業福島 No.633 2017.4
森林施業に伴う放射線量率と林床上の放射性セシウムの推移について	高信 則男	林業福島 No.636 2017.8
タケノコの放射性Cs低減手法の検討について	齋藤 諒次	林業福島 No.639 2017.11
放射性セシウムの森林における試験研究について-植栽した樹木の葉の放射性セシウムについて-	福山 文子	林業福島 No.642 2018.2

4 印刷刊行物

種 別	発行年月日	発行部数
林業研究センター研究報告 No.50	平成30年3月10日	200部
林業研究センター業務報告 No.49	平成29年11月10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公開のため随時更新作業を行った。

(主な更新作業)

- ・トップページのリニューアル及び更新
- ・林業研究センター業務報告No.49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
冬虫夏草の子実体人工栽培方法	特許第2676502号	平成9年7月25日

2 品種登録

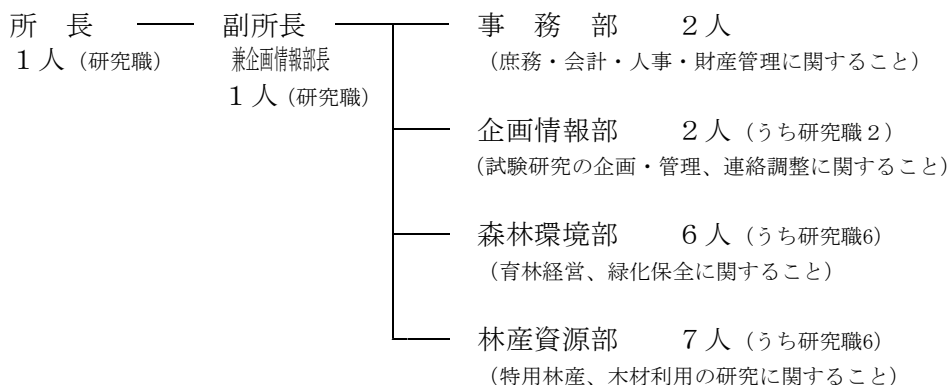
種 別	名 称	登録日
なめこ	福島N1号	平成15年11月18日
なめこ	福島N2号	平成16年11月8日
なめこ	福島N3号	平成22年2月10日
なめこ	福島N4号	平成22年2月10日
なめこ	福島N5号	(登録出願中)
なめこ	福島N6号	(登録出願中)
ほんしめじ	福島H106号	(登録出願中)

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48年9月	木材乾燥加工施設建設
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、 常陸宮同妃両殿下お成り。
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）

2 組織・業務 (平成30年4月1日)



3 職員 (平成30年4月1日)

所長 (技)	加藤 正昭
副所長 (技)	熊田 淳
○事務部	
事務長 (事)	吉田 秀彦
主査 (事)	安澤 久美子
○企画情報部	
部長 (技)	(兼)熊田 淳
主任研究員 (技)	山田 寿彦
主任研究員 (技)	内山 寛
○森林環境部	
部長 (技)	長谷川 富房
主任研究員 (技)	川上 鉄也
主任研究員 (技)	武井 利之
主任研究員 (技)	橋本 正伸
研究員 (技)	福山 文子
研究員 (技)	飯島 健史
○林産資源部	
部長 (技)	長谷川 孝則
専門研究員 (技)	手代木 徳弘
主任研究員 (技)	高信 則男
主任研究員 (技)	阿部 由紀子
研究員 (技)	齋藤 諒次
研究員 (技)	久保 智裕
主任農場管理員	影山 栄一

4 職員研修

研 修 名 平成29年度研究職員派遣研修
 研 修 期 間 平成29年10月30日から平成29年12月8日
 研究員の氏名 福山 文子
 目的及び内容 土壌特性の測定・分析技術及び海岸防災林に関する知見の修得
 受け入れ研究室 国立研究法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所 東北支所
 森林環境研究グループ

5 施設の概要 (平成30年3月31日現在)

(1) 土地

① 県有地

(単位：㎡)

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	29,996.00	16,272.00	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	118,279.12	896,947.56	14,765.62	1,065,149.37

② 借地 (地上権設定地を含む)

(単位：㎡)

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
塙 一本木			22,500.00		22,500.00
塙 権 現			196,700.00		196,700.00
柳 津			45,000.00		45,000.00
い わ き			7,189.00		7,189.00
計	0	0	1,496,392.00	3.30	1,496,395.30

(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



平成29年度 林業研究センター業務報告（No. 50）

平成30年11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