

NDC 分類  
650. 8

# 業 務 報 告

No.58

(令和2年度)

茨城県林業技術センター

令和4年2月

注) No.45 から印刷物として作成・配付していませんので、製本などのため必要な場合は、  
お手数でもプリントアウトしてご利用下さい。

# 目 次

## ○試験研究

### ・林業生産に関する研究

1. ヒノキコンテナ苗生産技術の研究 ..... 1
2. 低コスト再造林に資するコンテナ苗の活用に関する調査と普及  
（コンテナ苗試験試験植栽地における苗木の成長に関する調査） ..... 3
3. 花粉症対策品種の開発の加速化事業 ..... 5
4. 種苗生産体制整備事業 ..... 7

### ・森林環境保全に関する研究

1. 海岸林松くい虫被害地における広葉樹等導入技術に関する試験 ..... 10
2. 少花粉スギ及びブシギ特定母樹等コンテナ苗初期成長確認試験 ..... 13
3. スギ特定母樹の自然交配種子から生産された苗木の植栽密度に関する試験 ..... 15
4. 農林水産物モニタリング調査事業（シイタケ原木林の早期利用再開） ..... 17
5. 人工林伐採後の広葉樹林化適地調査（森林経営管理マニュアル作成） ..... 19

### ・特用林産に関する研究

1. エノキタケ等露地栽培きこの類の複合的周年栽培に関する研究  
(1) エノキタケの露地栽培特性の解明 ..... 21  
(2) アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケの原木栽培安定生産技術の開発 ..... 23  
(3) 子実体への放射性セシウム移行状況調査 ..... 25
2. きこの類露地栽培における新技術の普及と改良 ..... 27
3. ニオウシメジの安定生産技術及び菌株保存技術の開発 ..... 29
4. 菌根性きこの感染・育成技術の開発 ..... 31
5. 農林水産物モニタリング強化事業（きこのこ・山菜類関係） ..... 33
6. ウルシ苗の安定生産技術及び植栽技術に関する研究 ..... 35

### ・研究資料

1. 雨水の pH と電気伝導度の測定 ..... 37
2. 雨水の pH と電気伝導度の長期変動 ..... 39
3. マツ材線虫病防除とクロマツ枯損本数の変化 ..... 41
4. ナラ枯れ被害状況調査 ..... 43

## ○事 業

1. 海岸防災林機能強化事業 .....	44
2. 林木育種事業	
(1)採種園・採穂園整備事業 .....	46
(2)採種源管理運営事業（スギ・ヒノキ・マツ採種園管理） .....	47
(3)花粉症対策種苗・花粉症対策に資する種苗生産事業.....	49
3. きのこと特産情報活動推進事業 .....	51
4. 林業改良指導事業	
(1)巡回指導 .....	53
(2)林業普及指導員の研修 .....	54
(3)林業普及情報活動システム化事業 .....	55
5. 林業後継者育成事業	
(1)生産者支援施設を利用したきのこと栽培技術の普及.....	56
(2)森林・林業体験学習促進事業 .....	57

## ○指導・記録・庶務

1. 指 導	
(1)林業相談 .....	59
(2)現地指導 .....	59
(3)印刷物の発行 .....	59
(4)研究成果発表会 .....	60
2. 記 録	
(1)試験研究の評価結果 .....	60
(2)発表・報告等 .....	62
(3)講演・講習会等 .....	64
(4)研修・受講等 .....	64
(5)施設見学・視察受入状況 .....	66
(6)人事と行事 .....	66
(7)購入または管理替えした主な備品 .....	67
3. 庶 務	
(1)位 置 .....	67
(2)沿 革 .....	67
(3)機 構 .....	68
(4)令和2年度事業費 .....	68
4. 職 員	
(1)令和2年度 .....	69
(2)令和3年度（4月1日現在） .....	70

# 林業生産に関する研究

## 1. ヒノキコンテナ苗生産技術の研究

担当部および氏名	育 林 部 阿部 森也・引田 裕之		
補助職員氏名	稲川 勝利・飯塚 健次		
期 間	令和元～4年度（2年目）	予算区分	県 単

### 1. 目的

当センター採種園産少花粉ヒノキ種子の発芽率は5.5%～31.9%と低く、年によるばらつきも多いため、おおむね70%以上に発芽率を向上させる簡易な種子精選方法および発芽期間の短縮に有効な発芽促進処理方法を明らかにする。

また、播種後2成長期を経過した時点で、国が定める山林用主要苗木標準規格（コンテナ苗）のヒノキ4号苗（苗高35cm以上、根元径4.0mm以上）規格を満たし、かつ出荷、植栽に耐えられる根鉢を持つ苗の割合（得苗率）が60%以上となる施肥及び水分条件を明らかにする。

### 2. 調査方法

(1) 供試種子は、少花粉品種採種園から得たヒノキ種子を用いた。種子は、供試前に7時間の水選を行い、沈下した種子を試験に用いた。発芽促進には、活性酸素の一種である過酸化水素を種子に吸収させる方法で行った。過酸化水素の濃度は0.0%、0.3%、3.0%、6.0%とし、各濃度に対して6時間、12時間、24時間の浸漬処理を行った。回収した種子はシャーレに播種し、23℃に設定した恒温器で管理して、播種から10日目の発芽種子の割合（発芽勢）を測定した。

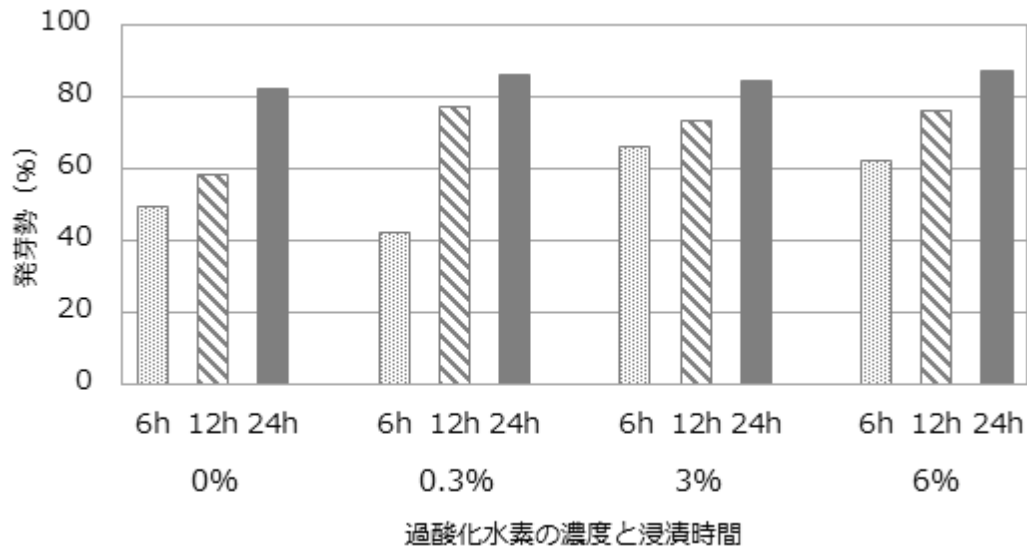
(2) 窒素（N）、リン酸（P）、カリウム（K）の含有量が表-1の5条件となるよう調製した緩効性肥料（肥料A、B、C、D、E）を、20g/Lの割合で培地（ココナツハスク）に混合しコンテナ（JFA-150）へ充填した。4月下旬に少花粉採種園から得られたヒノキのプラグ苗を移植し、野外で散水等を行いながら育成した。成長量を比較するため、苗高は5月以降、根元径は7月以降、毎月測定し、条件ごとに平均値を算出した。

### 3. 結果

(1) 発芽勢は0%処理に対して、過酸化水素の濃度が3.0%以上の処理で上昇する傾向が見られた。一方で、3.0%から6.0%にかけては発芽率に大きな上昇は確認できなかった。また、長い浸漬時間ほど発芽率が上昇したが、この結果は0%の処理区においても同様に確認された。そのため、本試験で確認された浸漬時間の効果は、過酸化水素処理の影響というよりは、播種前に種子が給水され含水率が高められたことによって生じている可能性が考えられた。

(2) 苗高は9月下旬まで盛んに成長するが、9月下旬以降は緩やかになり、10月下旬ころにはほぼ停止した。根元径は苗高成長が停止後も12月下旬ころまでは成長が続く傾向がみられた。肥料条件ごとの成長の違いについては、苗高、根元径ともに窒素の含有量の多い肥料条件（肥料E）は成長量大きい傾向にあるが、その他の処理区との差はわずかだった。

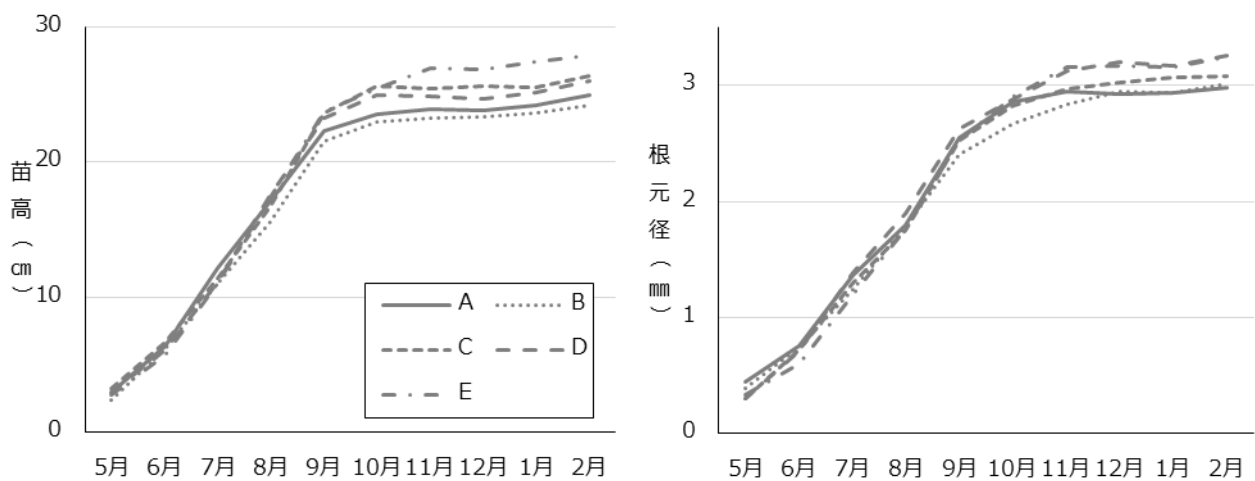
#### 4. 具体的データ



図－1. 過酸化水素処理を行った少花粉ヒノキ種子の発芽率

表－1. 肥料試験の条件

肥料名	条件	N	:	P	:	K
肥料 A	N>P, K	13	:	9	:	11
肥料 B	N≫P, K	18	:	11	:	10
肥料 C	N<P, K	10	:	18	:	15
肥料 D	N≐P≐K	12	:	12	:	12
肥料 E	N≫≫P, K	22	:	6	:	8



図－2. 施肥量の異なるコンテナ苗の苗高及び根元径の推移

#### 5. 次年度計画

引き続き、高発芽率となる種子精選方法及び得苗率向上につながる育苗条件を検討する。

## 2. 低コスト再造林に資するコンテナ苗の活用に関する調査と普及

### (コンテナ苗試験植栽地における苗木の成長に関する調査)

担当部および氏名	育 林 部 引田 裕之・阿部 森也		
期 間	平成 29～令和 3 年度 (4 年目)	予算区分	国補(情報システム化事業)

#### 1. 目的

一貫作業システムなどの低コスト再造林に不可欠なコンテナ苗について、林地植栽時の活着率や成長量、獣害の有無等を普通苗（裸苗）と比較検証し、コンテナ苗の実用性の把握と普及促進を図る。

#### 2. 調査方法

平成 28 年 10 月 6 日に那珂市内の県有林に植栽されたヒノキの普通苗（裸苗）と、マルチキヤビティコンテナを用いて育成されたコンテナ苗（各約 60 本、1.8m 間隔で交互植栽）について、生存率と 4 成長期後の成長量、後継植生の発生状況を令和 2 年 10 月 6 日及び 12 月 9 日に調査した。

#### 3. 結果と考察

(1) ヒノキ植栽地での 4 成長期後の苗木健全率は、試験区 A、B 区共にコンテナ苗が普通苗よりやや優れていた（表-1）。なお、試験区 B のコンテナ苗は、下刈りの際、ウサギの食害後に伸長した主軸や枝葉の誤伐が 6 個体で認められた。また、ヒノキ樹脂胴枯病による被害が普通苗、コンテナ苗で各 1 個体発生し、そのため健全率は前年を下回る結果となった。モミジイチゴ等の灌木やヤマザクラの萌芽枝の植生高は植栽木と近似しているため、競合を終えるまでは注意深く下刈り作業を行う必要がある。また、樹脂胴枯病については、感染拡大防止のため罹病木を確実に除去する必要がある。

(2) 4 成長期後の成長結果は、試験区 A、B 共に普通苗がコンテナ苗に比べて樹高成長、根元径に優れていた（図-1、2）。樹高成長は各試験区で、普通苗、コンテナ苗ともに 4m 以上に達する個体が認められた。形状比は、コンテナ苗と普通苗の差が殆どなくなり、65～67 まで低下した（図-3）。また、樹形や着葉量等についても、普通苗と遜色のなく、ほぼ同等に成育していることが明らかになった。

なお、昨年からノウサギの食害は認められていないが、切断されたヒノキの側枝は立ち上がりにくいいため、被害後の回復には、伸長した枝のうち曲がり少なく成長の良いものを残すことが肝要である。

(3) 雑草などの下層植生については、周囲の森林等から散布された樹木や埋土種子由来のモミジイチゴやアズマネザサ、クサギ等が旺盛に繁茂していた。また、セイタカアワダチソウ、ヨウシュヤマゴボウ等の外来植物も分布域を拡大しつつある。つる性植物ではヘクソカズラやアオツヅラフジ等が植栽木に纏わり付き、一部の植栽木の主軸に折損が認められた（写真-1）。

保育作業は、植栽後毎年、夏季に全刈りが実施されているが、今後は植栽木の成長を見極めながら坪刈りを導入するなど、省力化についても検討する必要がある。また、つる切りは幹

折れを防ぐための重要な作業である。下刈りと同様に適切な時期の実施が不可欠である。

#### 4. 具体的データ

表-1. ヒノキ植栽試験地での苗木の生存状況

区分	苗木の種類	植栽7ヵ月後			植栽15ヵ月後			植栽29ヵ月後			植栽40ヵ月後			植栽50ヵ月後		
		健全	食害等	枯死	健全	食害等	枯死	健全	食害等	枯死	健全	食害等	枯死	健全	食害等	枯死
試験区A	普通苗	83.9	3.2	12.9	77.4	6.5	16.1	77.4	6.5	16.1	80.7	3.2	16.1	83.9	0.0	16.1
	コンテナ苗	80.0	20.0	0	66.7	33.3	0	83.3	10.0	6.7	90.0	3.3	6.7	90.0	3.3	6.7
試験区B	普通苗	72.8	3.0	24.2	63.6	9.1	27.3	63.6	6.1	30.3	66.7	3.0	30.3	60.6	9.1	30.3
	コンテナ苗	73.5	23.5	3.0	61.8	32.3	5.9	76.5	17.6	5.9	73.5	17.7	8.8	67.7	23.5	8.8

※活着率は健全及び食害等を受けた苗木を合算した値（単位は％）。

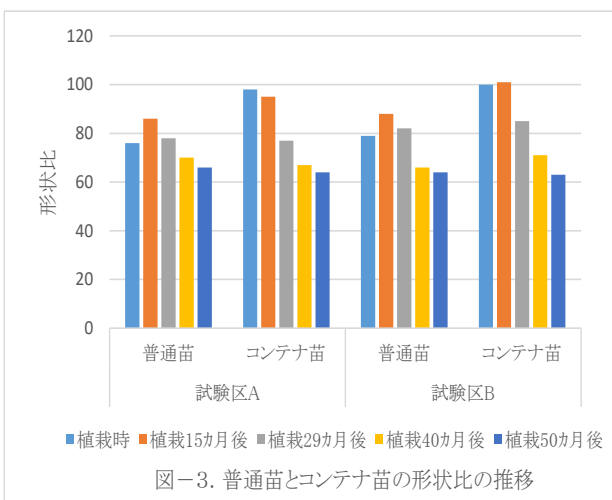
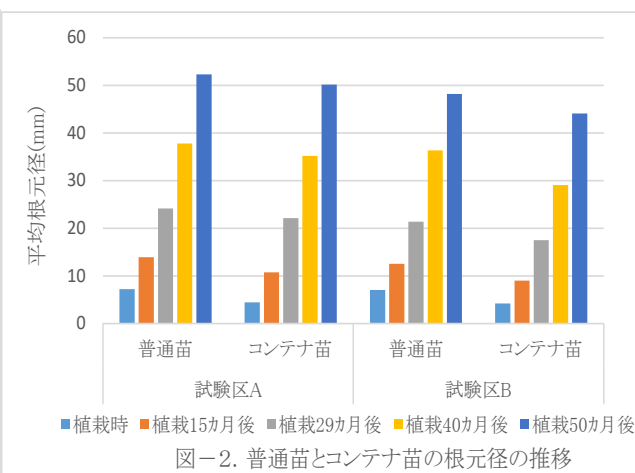
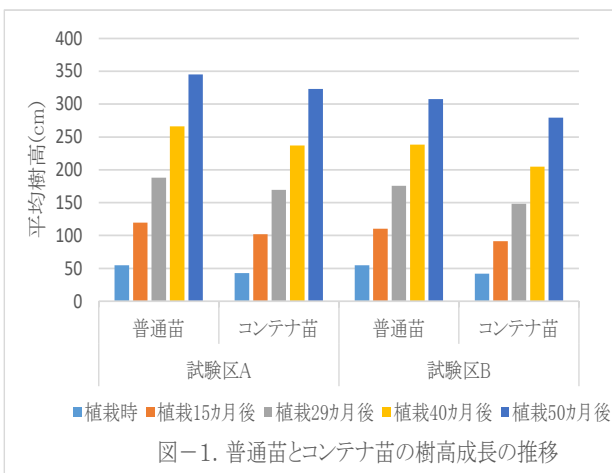


写真-1. アオツツラフジによる被害状況

#### 5. 次年度計画

引き続き植栽木の成長量や植生の推移等を調査し、コンテナ苗の現地適応性や有効性を検証する。

### 3. 花粉症対策品種の開発の加速化事業

担当部および氏名	育 林 部 阿部 森也		
補助職員氏名	稲川 勝利・飯塚 健次		
期 間	平成 29～令和 3 年度(4 年目)	予算区分	国補（花粉発生源対策推進事業）

#### 1. 目的

現在 20 年以上を要する花粉症対策品種の開発期間を大幅に短縮し、成長に優れかつ花粉量も少ない品種の開発を迅速化するため、若齢個体へのジベレリン処理により得られた雄花着花特性から、自然状態での雄花着花特性を高精度かつ短期間に検査する手法を確立する。

#### 2. 調査方法

##### (1) ジベレリン処理濃度ごとの雄花着花量の調査

構内スギ採種園の植栽木の中から、7 クローン（那珂 2 号、那珂 5 号、多賀 14 号、久慈 17 号、久慈 18 号、久慈 20 号、久慈 26 号）各 2 ラメート（同じ遺伝子を持つ集団中の各個体）を選び、令和 2 年 7 月上旬に 10、30、100ppm の 3 濃度のジベレリン水溶液に、日当たりの良い箇所にある緑枝を 5 秒程度浸漬処理（1 個体あたりの処理枝数は各濃度 4 本）することで、雄花の着花促進処理を実施した。「特定母樹指定基準」に示されているジベレリン処理による雄花着生性の調査方法に基づき、令和 2 年 12 月に処理枝の雄花着花量を調査して総合指数を算出した。

##### (2) 自然状態の雄花着花量の調査

構内スギ採種園の 15 年生以上の植栽木の中から、（1）と同じ 7 クローンのジベレリン処理を行っていない 2～4 ラメートを選び、「特定母樹指定基準」に示されている自然着花の場合の雄花着生性の調査方法に基づき、令和 2 年 12 月に個体全体の雄花着花量を調査して総合指数を算出した。

#### 3. 結果

##### (1) ジベレリン処理濃度ごとの雄花着花量の調査

総合指数の最低値は多賀 17 号の  $1.25 \pm 0.71$  (10ppm 処理) で、最高値は久慈 20 号の  $4.63 \pm 0.52$  (10ppm 処理) だった（表-1）。過去 3 年の調査では、処理濃度に関わらず総合指数が全体的に高いクローンが多かったが、令和 2 年の調査でも、ジベレリンの処理濃度に関わらず総合指数が一定の値をとるクローンが多い傾向にあった。一方で、久慈 26 号は、ジベレリンの処理濃度が高くなるにつれて、着花指数も増加する傾向がみられた。

##### (2) 自然状態の雄花着花量の調査

指数の最低値は多賀 14 号の  $3.80 \pm 0.35$  で、最高値は久慈 18 号及び久慈 20 号の  $5.0 \pm 0.0$  だった（表-1）。最低値、最高値とも過去 3 年の調査（平成 29 年：最低値  $3.0 \pm 0.9$ 、最大値  $4.8 \pm 0.4$  平成 30 年：最低値  $3.3 \pm 0.5$ 、最大値  $5.0 \pm 0.0$  令和元年：最低値  $2.7 \pm 0.9$ 、



最大値  $4.0 \pm 0.0$ ) と比べて高く、過去4年の中では比較的雄花が着花しやすい年だった。

(3) (1) と (2) の結果をもとに、自然着花の総合指数を横軸、ジベレリン処理による着花総合指数を縦軸にとって散布図を作成した (図-1)。久慈20号では、どのジベレリン処理濃度の総合指数でも自然着花の総合指数とほぼ一致した。久慈26号では、100ppmのジベレリンで処理した場合に限り自然着花の雄花着花指数と同程度となった。その他のクローンでは自然状態の雄花着花量に対しジベレリン処理による雄花着花量は少なかった。

#### 4. 具体的データ

表-1. ジベレリン処理濃度ごとの雄花着花の総合指数と自然状態の雄花着花の総合指数

クローン名	ジベレリン処理				自然着花		備考
	ラメート数	処理濃度別着花指数			ラメート数	着花指数	
		10ppm	30ppm	100ppm			
那珂2	2	$2.5 \pm 1.5$	$2.7 \pm 1.1$	$2.9 \pm 0.8$	2	$4.5 \pm 0.7$	少花粉品種
那珂5	2	$3.3 \pm 1.8$	$2.5 \pm 1.4$	$3.1 \pm 0.8$	2	$5.0 \pm 0.0$	少花粉品種
久慈17	2	$1.3 \pm 0.7$	$2.3 \pm 0.9$	$2.3 \pm 1.0$	4	$4.1 \pm 0.6$	少花粉品種
多賀14	2	$2.4 \pm 1.3$	$2.8 \pm 0.5$	$2.8 \pm 0.7$	2	$3.8 \pm 0.4$	少花粉品種
久慈18	2	$4.1 \pm 0.7$	$3.9 \pm 1.5$	$3.3 \pm 1.2$	2	$5.0 \pm 0.0$	
久慈20	2	$4.6 \pm 0.5$	$4.5 \pm 0.5$	$4.4 \pm 0.5$	2	$5.0 \pm 0.0$	
久慈26	2	$2.4 \pm 0.5$	$3.4 \pm 0.5$	$4.3 \pm 0.5$	2	$4.8 \pm 0.4$	

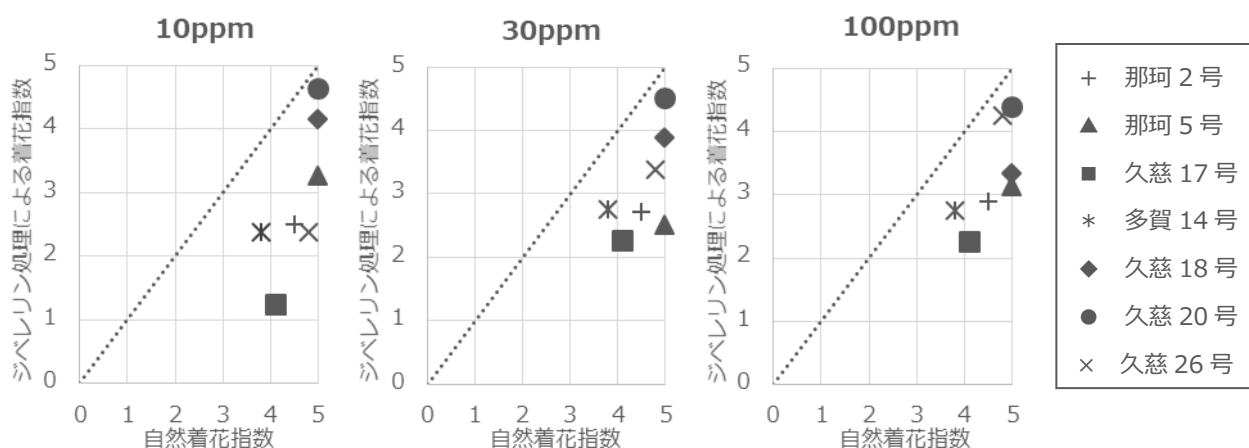


図-1. ジベレリン処理による総合指数と自然着花による総合指数の関係

#### 5. 次年度計画 :

今年度と同じ7クローンの別ラメートを用いて、複数濃度のジベレリンによる着花促進処理を実施し、雄花着花量を調査する。

## 4. 種苗生産体制整備事業

担当部および氏名	育 林 部 阿部 森也		
補助職員氏名	稲川 勝利・飯塚 健次		
期 間	平成 30～令和 3 年度(3 年目)	予算区分	県 単

### 1. 目的

苗木生産現場が抱える技術的な課題を解決するため、生産者等と連携して育苗技術の改良により苗木品質や得苗率の向上を図り、コンテナ苗を安定的に生産する。

#### (1) 酸化型グルタチオンがスギコンテナ苗の成長に及ぼす影響について

コンテナ苗は、畑で育てる裸苗よりも高密度で苗を管理するため、苗高に対して地際直径が細かい苗ができる傾向にある。このように形状比（苗高を地際直径で割った値）の大きい苗木は、山に植栽してからしばらくは、樹高成長よりも直径成長を優先させることが報告されている。高効率で植え付けられ、短期間で育苗できることで、省力・低コスト再造林のための切り札として期待されているコンテナ苗だが、植栽後の下刈にかかる労力と経費を抑えるといった観点では、樹高の初期成長が早く、雑草木から被圧される期間が短い苗木が望まれる。そのためには、徒長させることなく、直径の充実した苗木を生産する技術を開発する必要がある。一方で、近年、農業分野では、光合成の能力を高める資材として酸化型グルタチオン（以下 GSSG）という成分が注目されている。GSSG は 3 種のアミノ酸から構成される物質で、植物の根系を発達させ、茎径を充実させる可能性が示されている。そこで、スギのコンテナ苗に GSSG 入り肥料を施用し、成長に及ぼす影響を検討した。

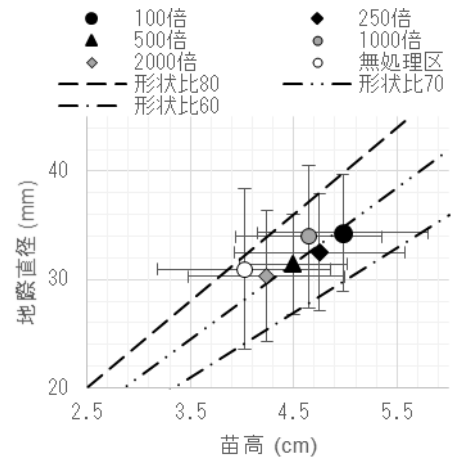
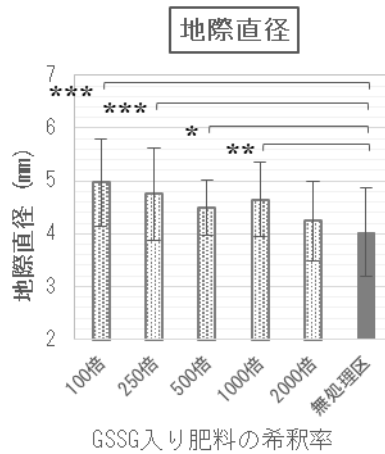
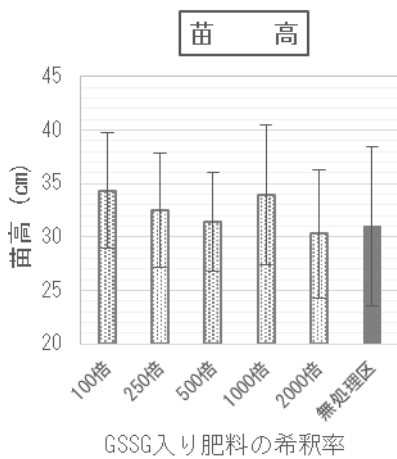
### 2. 調査方法

供試種子には、当センターの少花粉スギ採種園で採取された種子を用いた。令和 2 年 2 月に温室において農業用セルトレイに播種し発芽させた幼苗を、同年 4 月にコンテナに移植し、野外で育苗した。7 月から 9 月の間、週に 1 回の頻度で、GSSG 入り肥料を苗木 1 本あたり 10ml の量が葉面に散布しました。散布する GSSG 入り肥料の希釈率は、100 倍、250 倍、500 倍、1000 倍、2000 倍の 5 区分とし、併せて無施肥区を設けた。苗の成長が休止した令和 3 年 2 月に、苗高と地際直径を計測した。

### 3. 結果

成長休止期における無処理区の地際直径の平均は 4.02mm、苗高の平均は 31.0cm だった。これに対して、GSSG 施用区では、希釈率が 1000 倍より高濃度の全ての処理区で、地際直径の平均が無処理区よりも有意に大きくなった。苗高に関しては、GSSG 入り肥料の希釈率が 1000 倍より濃い処理区で平均値が無処理区を上回ったものの、統計的に有意な差は見られなかった。地際直径と苗高の比である形状比は、無処理区が約 80 であったのに対し、GSSG 施用区では 70 前後まで低下した。

#### 4. 具体的データ



図一 1. 成長休止期の苗高

図一 2. 成長休止期の地際直径

図一 3. 地際直径と苗高の関係

\*\*\*0.1% \*\*1% \*5%の棄却値で有意差あり

#### (2) スギコンテナ苗の各形質間の関係性について

伐採・造林の一貫作業と相性の良いコンテナ苗は、高能率に植栽でき、植え付け可能な適期も比較的長い等のメリットがあるが、一方で、裸苗にはない特徴が存在することもわかってきている。苗畑とは育苗環境が異なるコンテナ苗は、地上部形質や地下部形質の発達の仕方が裸苗とは異なり、これが出荷作業の効率や山出し後の苗の成長特性に影響する可能性も報告されている。そのため、再造林推進のためには、育苗から出荷・植栽までの各工程で、高い機能を発揮する苗の形質を明らかにし、それを目指して生産を行うことが重要となる。そこで、本県の苗木生産の現場で利用できるコンテナ苗の評価方法を検討するため、比較的計測が容易ないくつかの形質について、これらがどのような関連を持つのか調査し、育苗・出荷作業の段階でコンテナ苗の根鉢がよく固まっていることを評価可能な指標となり得る形質を検証した。

#### 2. 調査方法

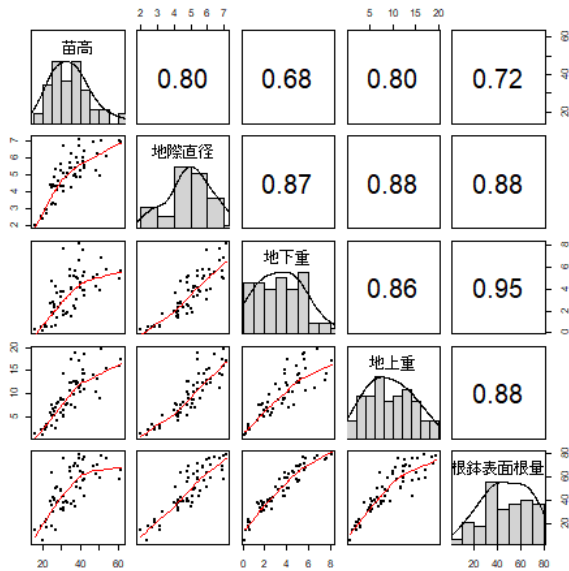
供試種子には、当センターの少花粉スギ採種園で採取された種子を用いた。令和2年2月に温室において農業用セルトレイに播種し発芽させた幼苗を、同年4月にコンテナに移植し、野外で1年間育苗した後、コンテナから苗を抜き取り、苗高、地際直径、根鉢の表面根量、地下バイオマス重、地上バイオマス重の5形質を計測するとともに、抜き取りから計測の過程で根鉢の形状が崩れるほどの培地の脱落があった場合はこれを記録した。

#### 3. 結果

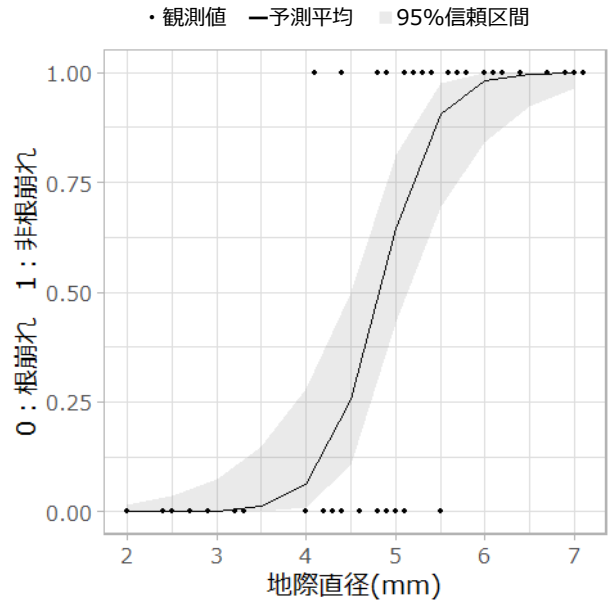
5つの形質はどの組み合わせにおいても高い相関関係が見られた。特に、地際直径、地下バイオマス重、地上バイオマス重、根鉢の表面根量の4つの形質間では相関係数が0.85を上回る高い相関が確認された。一方で、苗高については、他の形質と関連しない独自のばらつきが他の形質よりも大きい傾向がみられた。また、応答変数を根鉢の崩れの有無に、説明変数を地際直径として一般化線形モデルによる解析を行った結果、AICに基づくモデル選択では、説明変数を1と

したモデルではなく、説明変数に地際直径を含むモデルが選択された。解析によって得られた予測値では、地際直径が5mmを超えると根鉢の崩れが生じにくくなることが示唆された。

#### 4. 具体的データ



図ー4. 苗高、地際直径、根鉢の表面根量、地下バイオマス重、地上バイオマス重の相関関係



図ー5. 根鉢の崩れやすさと地際直径の関係

#### 5. 次年度計画

引き続き、苗木品質や得苗率の向上につながる育苗技術の改良を行う。

# 森林環境保全に関する研究

## 1. 海岸林松くい虫被害地における広葉樹等導入技術に関する試験

担当部および氏名	森林環境部 富田 衣里・清水 勲・今橋 大輔		
補助職員氏名	掛札 正則・寺内 瞳		
期間	平成 29～令和 3 年度（4 年目）	予算区分	国補（特電事業）

### 1. 目的

松くい虫被害地の汀線からの距離や、土壌条件等の環境条件を調査するとともに、広葉樹等の生育状況を調査し、松くい虫による大規模被害地における広葉樹林化手法を検証する。さらに、広葉樹等の植栽試験を実施し、本県の環境条件に適した大規模被害地における広葉樹等導入技術を確立する。

### 2. 調査方法

#### (1) 松くい虫被害地における広葉樹等の生育状況調査

大洗町成田町地内に平成 29 年度に設置したの 4 プロットにおいて、海岸防災林機能強化事業により平成 28 年 3 月に植栽された広葉樹等のほか、自生の中高木の生育状況を令和 2 年 11 月から令和 3 年 1 月に調査した。平成 30 年度に設置した神栖市日川地内の 4 プロット、銚田市台濁沢地内の 24 プロットについては、令和 2 年度以降に成長量等を再調査するため、プロット内調査木の生存状況等を確認した。

#### (2) 松くい虫被害地における広葉樹等の植栽試験

平成 30 年 3 月に大洗町、平成 31 年 3 月に神栖市、令和元年 3 月に北茨城市に設置した試験地の生存率と成長量を、令和 3 年 2 月に調査した。

### 3. 結果と考察

#### (1) 松くい虫被害地における広葉樹等の生育状況調査

大洗町成田町地内の 4 プロットにおける樹高成長量は、 $26.9 \pm 31.33\text{cm}$ ～ $55.1 \pm 29.27\text{cm}$  となった（表-1）。プロット 3 の樹高成長量が小さかった要因として、プロット 3 内に樹高 6m 以上のクロマツが 46 本あり、林床の光環境が影響したためと考えられる。また前縁のクロマツ林の本数密度が高いプロットでは、潮風等の影響をうけにくいためか、樹高成長が良い傾向が見られた。

その他のプロット内の樹木は、ノウサギによる食害を含む病虫害等は認められず、生育状況は良好であった。

#### (2) 松くい虫被害地における広葉樹等の植栽試験

各試験地において、生存率及び樹高成長量が高かった。樹種は大洗町試験地ではトベラ、シャリンバイ（表-2）、神栖市試験地ではマサキ、トベラ（表-3）、北茨城市試験地ではマサ

キ、トベラ（表-4）であった。また3試験地のうち、大洗町試験地の樹高成長量が最も低かった。施肥条件毎の樹高成長量は樹種により差が大きく、統一的な施肥条件を明確にするには、さらなる調査が必要と考えられた。

#### 4. 具体的データ

表-1. 大洗町試験地設置プロットの生育状況調査結果

プロットNo.	汀線距離 (m)	前縁側林帯幅(m)	前縁側本数密度 (本/ha)	樹高6m以上クロマツ	H29生育本数	枯死本数 (~R2)	樹高成長量(cm)
1	53.6	22.4	4,000	23	82	4	43.3±30.48
2	92.6	22.4	4,000	5	81	11	51.6±40.07
3	56.4	35.5	4,000	46	81	9	26.9±31.33
4	65.0	26.0	5,200	14	64	16	55.1±28.27

※植栽樹種はトベラ、マサキ、ネズミモチ、クロガネモチ、クロマツ。

表-2. 大洗町試験地に植栽した苗木の生育状況(H31.1~R2.2)

試験区	マサキ		トベラ		ネズミモチ		ヒサカキ		シャリンバイ		ヤブニツケイ		カイヅカイブキ	
	生存率 (%)	生長量 (cm)	生存率 (%)	生長量 (cm)	生存率 (%)	生長量 (cm)	生存率 (%)	生長量 (cm)	生存率 (%)	生長量 (cm)	生存率 (%)	生長量 (cm)	生存率 (%)	生長量 (cm)
1	92	3.7	100	7.4	100	4.0	92	(6.2)	100	15.5	83	1.0	100	5.6
2	100	3.4	100	12.5	100	4.6	33	2.0	100	9.4	100	4.3	100	15.8
3	100	12.6	100	17.3	100	6.3	17	7.5	100	16.4	58	3.0	92	19.3
4	92	2.7	100	10.6	100	(1.4)	75	(3.7)	100	11.3	83	2.5	100	7.7
5	100	5.5	100	18.4	92	6.5	33	1.0	100	9.5	67	(10.6)	100	13.4
6	83	11.2	100	15.8	92	9.4	8	7.0	100	13.8	58	2.1	100	12.7
7	100	9.7	100	20.8	100	6.8	50	(15.0)	100	11.0	75	6.6	100	13.3
8	100	10.4	100	17.4	100	5.9	0	-	100	13.8	50	7.7	100	16.0

※試験区の仕様については、平成29年度業務報告参照。括弧内の数字はマイナス値。

表-3. 神栖市試験地に植栽した苗木の生育状況(H31.4~R2.2)

試験区	最前列						後背部									
	マサキ		トベラ		カイヅカイブキ		マサキ		トベラ		シャリンバイ		ヤブニツケイ		カイヅカイブキ	
	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)
1	100	19.5	100	16.2	93	18.4	100	(7.3)	100	9.9	100	(13.7)	0	-	100	13.1
2	100	28.0	95	29.6	100	17.9	100	15.9	92	29.6	92	2.3	17	(34.0)	100	1.6
3	100	32.9	100	37.4	91	11.9	100	26.5	100	37.4	95	1.8	5	(15.0)	100	6.4
4	100	34.8	100	28.1	100	16.2	100	26.3	100	26.3	95	14.6	42	5.5	95	16.2

※試験区の仕様については、平成30年度業務報告参照。括弧内の数字はマイナス値。

表－4. 北茨城市試験地に植栽した苗木の生育状況(R2.3～R3.2)

植栽区	マサキ		トベラ		ネズミモチ		シャリンバイ		ヤブニツケイ		カイヅカイブキ	
	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)	生存率 (%)	成長量 (cm)
1	100	21.6	100	27.9	93	26.9	100	2.5	100.0	26.4	100	16.6
2	100	26.3	100	22.1	100	23.4	100	3.3	89.5	35.8	100	19.9
3	100	24.4	100	18.1	100	7.5	100	2.9	83.3	19.6	100	7.8
4	100	15.6	100	13.8	100	6.2	100	1.6	78.9	28.3	100	6.0
5	100	23.9	100	17.5	92	13.6	100	4.7	93.3	31.8	100	8.9
6	100	21.6	100	25.3	95	16.8	100	3.3	95.0	29.3	100	9.5

※試験区の仕様については、令和元年度業務報告参照。括弧内の数字はマイナス値。



写真－1. 北茨城試験地に植栽した苗木の生育状況(R2.10月撮影)



写真－2. 神栖市試験地に植栽した苗木の生育状況(R2.3月撮影)

5. 次年度計画 : 調査を継続する。

## 2. 少花粉スギ及びスギ特定母樹等のコンテナ苗初期成長確認試験

担当部および氏名	普及指導 加藤 智一 森林環境部 今橋 大輔		
補助職員氏名	森林環境部 掛札 正則・寺内 瞳		
期 間	令和元年度～ (2年目)	予算区分	国補 (情報システム化事業)

### 1. 目的

従来の少花粉スギとの比較から、未解明であるスギ特定母樹における自然交配種子から生産された苗木の生育特性を明らかにするための基礎データを得る。

### 2. 調査方法

#### (1) 計測場所

那珂市戸 林業技術センター構内

#### (2) 計測方法

苗木は、生産者や採種木、育苗方法、採取年が異なる A～F の 6 種 (表-1) を用いた。縦 1 列を 16 本とし、A～F の順にそれぞれ 3 列の計 48 本を植栽した。植栽後から成長休止期までに、全ての苗木の樹高及び根元直径を 2 回 (成長開始期、成長休止期) 計測し、各データから平均値及び標準偏差、成長率等を求めた。

### 3. 結果と考察

(1) 計測結果から樹高及び根元直径の平均値・標準偏差、成長率、枯損本数をまとめたものを表-2 に、樹高を比較したものを図-1 に、根元直径を比較したものを図-2 に示す。

#### ① 樹高の成長率

それぞれの樹高における初期値が異なるため、平均値から成長率を算出して比較した。成長休止期 (令和 2 年 12 月 21 日) に計測した結果、最大が C の 506%、最小が F の 376%であった。なお、成長休止期 (令和 2 年 12 月 21 日) における樹高の最大値に大きな差は認められなかったが、最小値においては特定母樹である A、B とともに他よりも高い値が認められた。

#### ② 根元直径の成長率

同じく根元直径における平均値から成長率を算出して比較した。成長休止期である 12 月に計測した結果、最大が E の 646%、最小が F の 613%であった。



表-1. 各コンテナ苗の区分

生産者	記号	スギコンテナ苗の区分(育苗履歴)			播種年	採取年	本植数栽
		播種木(♀)	交配(♂)	育苗			
県苗組	A	特定母樹 H27	オープン	移植法	H29	H27	48
	B	特定母樹 H28	オープン	移植法	H29	H28	48
	C	少花粉	オープン	移植法	H29	混合	48
茨林セ	D	少花粉(優)	オープン	早期播種	H29	混合	48
	E	少花粉(良)	オープン	早期播種	H29	混合	48
	F	少花粉(大)	オープン	早期播種	H29	混合	48

表-2. 各調査結果

		A		B		C		D		E		F	
		樹高	根元直径	樹高	根元直径	樹高	根元直径	樹高	根元直径	樹高	根元直径	樹高	根元直径
2019/5/8	平均	52.0	7.0	48.0	6.8	44.4	6.5	51.9	7.3	53.8	7.2	59.1	7.0
	標準偏差	5.02	0.56	4.13	0.56	3.98	0.62	9.02	0.60	10.02	0.84	10.59	0.68
	最大値	62	8	58	8	56	9	68	8	81	9	78	8
	最小値	42	6	38	6	34	6	29	6	36	6	32	6
	形状比		75		71		68		72		75		84
2019/9/2	平均	72.8	10.1	69.6	10.4	66.4	10.2	75.8	11.6	85.4	11.6	85.1	11.9
	標準偏差	12.4	1.8	9.9	2.0	8.5	1.6	13.4	2.2	14.3	2.2	14.5	2.2
	成長率	140%	144%	145%	154%	150%	157%	146%	160%	159%	161%	144%	169%
	伸長量	20.8	3.1	21.5	3.6	22.0	3.7	23.9	4.3	31.6	4.4	26.0	4.9
	最大値	124	14	96	16	88	15	109	15	123	18	123	18
	最小値	51	6	49	7	39	6	52	8	57	8	49	8
	形状比		72		67		65		65		74		71
	枯損合計本数		1		1		2		1		3		2
2019/12/12	平均	92.0	15.1	88.4	15.5	83.8	14.8	95.9	17.4	105.5	17.0	101.6	17.2
	標準偏差	15.4	2.9	15.4	3.5	11.8	2.3	16.4	3.4	22.3	3.4	22.0	4.3
	成長率	177%	217%	184%	230%	189%	227%	185%	240%	196%	236%	172%	244%
	伸長量	40.0	8.1	40.4	8.8	39.4	8.3	44.0	10.1	51.8	9.8	42.5	10.2
	最大値	148	21	136	24	108	21	130	24	153	25	148	26
	最小値	67	10	65	10	46	8	60	10	61	10	50	10
	形状比		61		57		56		55		62		59
	枯損合計本数		5		6		5		5		6		2
2020/4/6	平均	90.0	17.9	87.7	17.4	83.3	17.1	94.8	19.0	104.4	19.0	101.7	18.7
	標準偏差	17.6	3.7	15.6	3.6	12.8	2.8	16.3	4.3	23.7	4.5	21.3	5.0
	成長率	173%	256%	183%	258%	187%	262%	183%	262%	194%	264%	172%	266%
	伸長量	38.0	10.9	39.7	10.7	38.8	10.6	42.9	11.8	50.6	11.8	42.6	11.7
	最大値	151	26	133	25	117	24	131	26	152	30	148	28
	最小値	60	12	60	10	58	11	60	11	61	10	52	10
	形状比		50		50		49		50		55		54
	枯損合計本数		9		6		6		6		6		3
2020/12/21	平均	241.8	43.2	241.1	42.7	224.9	42.0	240.9	44.6	242.3	46.4	222.2	43.2
	標準偏差	37.0	7.9	39.4	9.4	32.0	10.4	43.8	8.7	55.2	12.5	63.9	12.4
	成長率	465%	619%	502%	632%	506%	641%	464%	616%	451%	646%	376%	613%
	伸長量	189.8	36.2	193.1	35.9	180.4	35.4	189.0	37.4	188.6	39.2	163.1	36.1
	最大値	333	61	305	65	301	75	304	63	323	78	316	61
	最小値	174	26	156	27	131	25	131	28	136	27	97	22
	形状比		56		57		54		54		52		51
	枯損合計本数		9		7		6		6		6		3

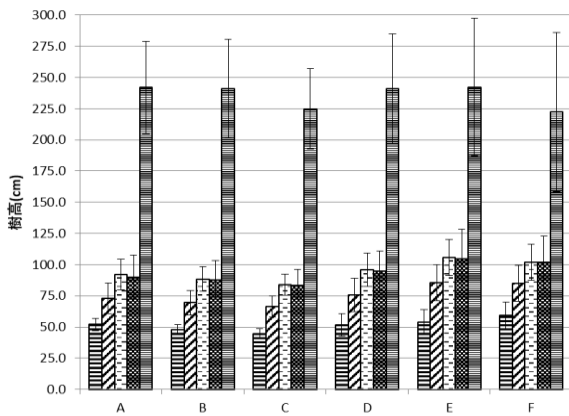


図-1. 各調査における樹高の平均値と標準偏差

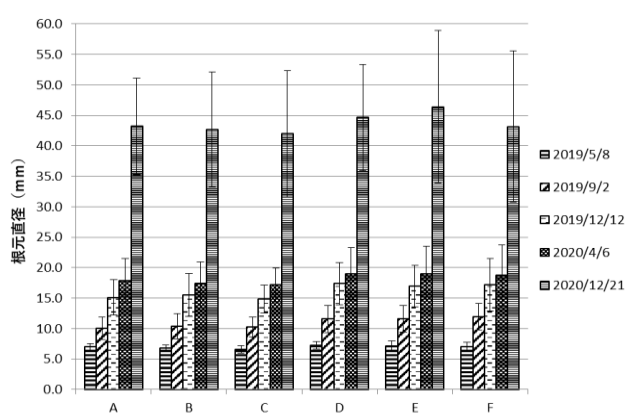


図-2. 各調査における根元直径の平均値と標準偏差

4. 次年度計画：継続して調査する。

### 3. スギ特定母樹の自然交配種子から生産された苗木の植栽密度に関する試験

担当部および氏名	森林環境部 今橋 大輔・清水 勲		
補助職員氏名	掛札 正則・寺内 瞳		
期 間	令和2～令和6年度（1年目）	予算区分	国補（特電事業）

#### 1. 目的

スギ特定母樹の自然交配種子から生産された苗木（以下「特定苗木」という。）の生育状況に関する知見を集積するとともに、密度を変えた植栽試験地を設定し、苗木と雑灌木との競争関係から下刈の必要期間や植栽及び下刈の作業効率を調査することで、再生林の労力や経費の削減策として最適な植栽密度を明らかにする。

#### 2. 調査方法

##### （1）植栽区別の苗木の生育状況調査

令和2年度に県北・県南試験地において、各試験地における植生を把握するため植生調査を行った。令和3年3月に県南試験地に特定苗木及び従来の少花粉スギを植栽し、樹高・根元直径の初期値を計測した（表-1）。

##### （2）植栽区別の作業効率の検討

令和3年3月に県南試験地において試験地の造成を行った。各植栽密度において苗木40本を植栽し終えるまでに行い、その作業時間を計測した。

#### 3. 結果と考察

##### （1）植栽区別の苗木の生育状況調査

県南試験地において、各植栽区の苗木の樹高及び根元直径の計測を行い、その基礎データを得た。

##### （2）植栽区別の作業効率の検討

県南試験地において密度別の植栽時間の計測を行った結果、最も作業時間が早かったのは、1,000本/haであった。次に3,000本/ha、1,500本/ha、2,000本/haの順となった。

3,000本/haの計測結果に関しては、通常使用している1.8mの棒が、植栽間隔を測りやすかったことなど、現在主流の植栽密度であることから、作業の慣れによるものと考えられた。

#### 4. 具体的データ

表-1. 植栽区

植栽区	植栽密度	コンテナ苗の種類	斜面	樹高 (cm)	根元直径 (mm)	植栽密度の考え方
A	3,000本/ha	少花粉	上部	54.0	5.4	従来の密度
			下部	55.0	5.8	
B	3,000本/ha	特定	上部	43.7	5.4	
			下部	41.9	5.4	
C	2,000本/ha	少花粉	上部	50.6	5.2	関東森林管理局が採用中
			下部	51.1	5.5	
D	2,000本/ha	特定	上部	43.3	5.3	
			下部	42.1	5.1	
E	1,500本/ha	特定	上部	44.5	5.6	国補造林事業における最低植栽密度
			下部	43.9	5.5	
F	1,000本/ha	特定	上部	46.2	5.5	県単造林事業における最低植栽密度
			下部	44.8	5.3	

表-2. 県南試験地における下刈り時間の計測(令和3年3月)

植栽密度 (本/ha)	植栽本数 (本)	プロット面積 (ha)	植栽時間 (分)	植栽時間 (h/ha)	その他	
					作業者	経歴
3,000	40	0.02	29'02"	24:40	54歳	14年
2,000		0.02	44'12"	36:00		
1,500		0.03	47'03"	26:07		
1,000		0.04	46'45"	19:45		

5. 次年度計画 : 調査を継続する。

## 4. 農林水産物モニタリング強化事業

### (シイタケ原木林の早期利用再開)

担当部および氏名	森林環境部 清水 勲・今橋 大輔		
補助職員氏名	寺内 瞳・掛札 正則		
期 間	平成 24 年度～ (9 年目)	予算区分	県 単

#### 1. 目的

原発事故後の萌芽更新時期が異なる原木林において、放射性物質の影響を把握するため、当年枝及び土壌等の放射性物質濃度を測定し、安全な特用林産物を作るための基礎データを蓄積する。

#### 2. 調査方法

##### (1) 当年枝の放射性セシウム (Cs) 濃度

事故後に伐採を行った県北、県央、鹿行の3地域に設定した調査地において、平成 28 年度にカリウム肥料等を林地に散布した 15 試験区（うち、カリウム肥料 400 kg/ha 施用区 4 か所、カリウム肥料 800 kg/ha 施用区 4 か所、炭酸カルシウム施用区 3 か所）の萌芽枝から、落葉後の当年枝部分を採取して、放射性セシウム (Cs-134 と Cs-137 の合計) 濃度を測定した。

#### 3. 結果

##### (1) 当年枝の放射性セシウム (Cs) 濃度

カリウム肥料等を散布後、4 年が経過した各試験区について、前回（2～3 年前）の数値と比較した結果、全ての試験区で濃度が低下した。

県北の調査地で対照区の数値が上昇したのに対し、カリウム施用区では低下した。また、鹿行の調査地では、対照区、カリウム施用区とも値が低下したが、カリウム施用区の低下率が対照区の低下率を上回ったため、カリウム施用の効果が認められたと考えられる。

##### (2) 土壌等の放射性セシウム濃度

県北の平成 23 年度に伐採を行った調査地（カリウム施用区と対照区の比較）では、対照区の数値が上昇したのに対し、カリウム施用区は数値が低下したため、カリウム施用の効果が認められたと考えられるが、平成 22 年度に伐採を行った調査地（カリウム施用区、同 2 倍施用区、炭酸カルシウム施用区と対照区の比較）では、カリウム 2 倍施用区と対照区の数値が低下したが、他の試験区では上昇した。また、鹿行と県南の調査地では、いずれの試験区も数値が低下し、低下率もバラツキが見られたため、効果が明らかではなかった。

#### 4. 具体的データ

表-1. 当年枝の放射性セシウム濃度調査結果 (カリウム施用効果)

調査地	伐採年度	試験区	施用年度	セシウム濃度 (Bq/kg)				
				*H29、**H30			R2	
				供試数	平均	±標準偏差	供試数	平均 ±標準偏差
H (県北)	H22伐採	カリウム施用	H28	12	62.2 *	± 18.4	12	<u>32.9</u> ± 12.4
		カリウム2倍施用		12	65.4 *	± 25.0	12	<u>34.3</u> ± 19.4
		炭酸カルシウム施用		10	93.8 *	± 48.0	10	<u>49.1</u> ± 26.9
		対照		12	48.4 *	± 35.3	12	<u>24.9</u> ± 13.3
H23伐採	カリウム施用	12	22.4 *	± 9.6	12	<u>15.7</u> ± 7.2		
	対照	12	33.1 *	± 20.1	12	<u>19.9</u> ± 10.8		
F (鹿行)	H25伐採	カリウム施用	H28	12	18.8 *	± 5.1	12	<u>15.2</u> ± 5.2
		カリウム2倍施用		8	21.7 *	± 6.6	8	<u>14.1</u> ± 4.8
		炭酸カルシウム施用		8	53.2 *	± 19.7	8	<u>21.7</u> ± 8.1
		対照		12	44.1 *	± 20.9	12	<u>26.9</u> ± 11.2
I (県南)	H27伐採	カリウム施用	H28	12	32.0 **	± 10.2	12	<u>27.3</u> ± 8.2
		カリウム2倍施用		9	30.3 **	± 8.5	12	<u>16.7</u> ± 3.7
		カリウム2倍+刈払無		6	24.8 **	± 6.5	12	<u>13.0</u> ± 2.5
		炭酸カルシウム施用		10	51.0 **	± 14.1	12	<u>36.5</u> ± 12.2
		対照		11	48.4 **	± 16.8	12	<u>42.0</u> ± 8.7

注) 下線は、前回よりも濃度が低下した値

カリウムは、400kg/ha (2倍区は、800kg/ha) 散布

炭酸カルシウムは、1,500kg/ha散布

5. 次年度計画：引き続きモニタリングを継続する。

## 5. 人工林伐採後の広葉樹林化適地調査

### (森林経営管理マニュアル作成)

担当部および氏名	森林環境部 清水 勲・富田 衣里・今橋 大輔		
補助職員氏名	掛札 正則・寺内 瞳		
期 間	令和元～4年度 (2年目)	予算区分	県単 (森林環境譲与税)

#### 1. 目的

天然更新による更新の可能な地点をGIS上で表示し、森林管理の基礎資料とするため、人工林伐採後10年以上経過した森林の多点調査を行う。

#### 2. 調査方法

日立市及び高萩市地内の、伐採後10年程度が経過したスギ人工林伐採跡地で、植生調査を実施した。

斜面を上部・下部に分け(高萩市地内は下部のみ)、10×10m(水平距離)のプロットを設けて調査した。傾斜が40度を超える急傾斜地については、横15m×縦5m(水平距離)とした。

#### 3. 成果の概要

調査した3調査地点の伐採跡地で実施した現況調査の結果を表-1に示す。

日立市の調査地では、合計で20種の木本類が出現した。このうち、将来の林冠構成樹種となりうる高木性樹種(以下、「更新対象樹種」とする)は、24樹種で、出現頻度の高い樹種は、ミズキ、ヤマザクラなどであった。また、斜面全体にはアオキが多数出現していた。

斜面上部は、傾斜が40度を超える急傾斜地であり、先駆樹種であるアカメガシワ(平均樹高6m)、ヌルデ(平均樹高5m)が優先し、半数以上を占めていたのに対し、斜面下部は、傾斜が14度の緩斜面であり、上部同様に、アカメガシワ(平均樹高9m)、ヌルデ(平均樹高9m)が優先していたが、更新樹種であるミズキ(平均樹高7.7m)が、全体の3割を占めていた。

高萩市の調査地では、合計で14種の木本類が出現し、このうち、更新対象樹種は、2樹種で、出現していた樹種は、クリ、ミズキであった。また、斜面全体には、クマザサが多く出現していた。

調査は斜面下部(傾斜30度)であるが、先駆樹種であるムラサキシキブ(平均樹高1.5m)、ミヤマウメモドキ(平均樹高6m)、カラスザンショウ(平均樹高2.8m)、コゴメウツギ(平均樹高1.2m)が優先している状況であり、更新樹種は、クリ(平均樹高1.8m)とミズキ(平均樹高1.5m)が確認され、合わせて全体の1割程度であった。

## 4. 具体的データ

表-1. 伐採後 10 年以上経過した人工林伐採跡地における現調査の結果

地点名	伐採年 注)	伐採後 経過年数	前生樹 注)	斜面 位置	斜面 方位	傾斜	木本類 樹種数	更新 対象 樹種数	更新 対象 樹種 成立数	更新対象 樹種 立木密度 (本/ha)	更新対象 樹種 平均樹高 (cm)	更新対象 樹種平均 胸高直径 (cm)	主な出現樹種 (太字下線は更新対象樹種)
日立	H21	11	スギ	上	南	40	15	4	7	700	440.0	3.0	アカメガシワ、ヌルデ、ヤブムラサキ、 <u>ミズキ</u> 、 <u>モミノキ</u> 、 <u>ヤマザクラ</u>
				下	南	14	14	3	15	1,500	701.1	5.8	アカメガシワ、ヌルデ、 <u>ミズキ</u> 、 ヤマグリ、ヤマアジサイ、 <u>ヤマザクラ</u>
高萩	H21	11	スギ	下	南西	30	14	2	7	700	170.0	0.4	ムラサキシキブ、ミヤマウメモドキ、 カラスザンショウ、 <u>クリ</u> 、 <u>ミズキ</u>

注)：伐採年、前生樹は林業事業者等からの報告による。

## 5. 次年度計画

引き続き再生林地の植生調査を実施するとともに、GISを活用したシミュレーションを実施し、調査結果との差異について考察することで、不足要因の調査を実施する。

# 特用林産に関する研究

## 1. エノキタケ等露地栽培きのこ類の複合的周年栽培に関する研究

### (1) エノキタケの露地栽培特性の解明

担当部および氏名	きのこ特産部 市村 よし子・小林 久泰・倉持 眞寿美		
補助職員氏名	高田 守男		
期 間	令和元年度～5年度（2年目）	予算区分	県 単

#### 1. 目的

子実体発生時期の異なる露地栽培きのこ類を組み合わせた周年栽培技術を開発するため、エノキタケについては、茨城県に適合した菌床栽培及び原木栽培技術を明らかにする。

#### 2. 実験方法

- (1) 広葉樹おが粉と米ぬかを容積比5：1で混合した培地に種菌を接種して菌床を作製した。種菌は当センターが保有するエノキタケ野生系統2系統（Tr33、Ya11）を用いた。伏せ込み方により処理区を設定し、スギ林内に穴を掘り2kg菌床を4個1組にして伏せ込む区（埋込）、盛土して伏せ込む区（盛土）、プランターに2kg菌床を3個1組にして伏せ込みスギ林内に設置する区（プランター）、殺菌袋を開けて設置する区（袋）を設け、11月に菌床を伏せ込み、発生時期と収量を調査した。収量は菌床1個当たりに換算して比較した。また、伏せ込みには充填資材、被覆資材をそれぞれの区に組み合わせた。
- (2) 令和元年12月に林業技術センター構内で伐倒したコナラ・サクラ、同年12月に内原育種園で伐倒したクヌギ・エノキ原木を用いて、令和2年3月に樹種別・原木形状（普通原木栽培：長さ90cm、短木断面栽培：長さ15cm）別にほだ木を作製した。種菌は当センターが保有するエノキタケ野生系統2系統及び市販種Aを用いた。普通原木ほだ木は、野生系統ではおがくず種菌を植菌後、発泡スチロールふたで封入し、市販種では種駒を植菌して作製した。短木ほだ木は、おがくず種菌を玉切りした短木の木口面に塗り、その上にもう1本短木を重ねる手法で作製した。重ねた短木の継ぎ目は、布テープと10cm幅のラップの2種類で閉じた。その後、スギ林内に遮光ネットで被覆して仮伏せした。9月に、短木ほだ木をセンター構内のスギ林、広葉樹林（アベマキ林という）、コナラ伐採跡地（ミニほだ場という）の地表に伏せ込み、収量を調査した。スギ林には他に、短木を10cm埋込み、プランターに伏せ込み、普通原木を伏せ込んだ。プランターは充填資材を組み合わせた。

#### 3. 結果

- (1) 菌床栽培試験では、野生系統 Tr33 は伏込2～3週間後の12月中旬から収穫が始まり1カ月程度、Ya11 は1月上旬から1カ月程度の収穫が多かった（図-1）。このことから、Ya11 は子実体発生に温度の低下が必要な可能性が考えられた。伏込区別の収量は、両系統とも、埋込区で最大となった。Tr33 では他の処理区間で大きな差はなかった（図-2）。充填資材では、黒土よりも赤玉土を用いた方が土かみしにくく、赤玉土が充填資材として適当と考えられた。被覆資材では、落葉が付着した時に外しやすく、被覆資材として適当と考えられた。



(2) 原木栽培試験では、普通原木栽培・短木断面栽培ともに、いずれの系統でもコナラ、クヌギはほとんどのこが収穫されなかったのに対し、サクラ、エノキ、ケヤキでは一定量の収穫が認められた。普通原木栽培はサクラの収量が高く、短木断面栽培ではエノキが高かった(図-3、図-4)。

#### 4. 具体的データ

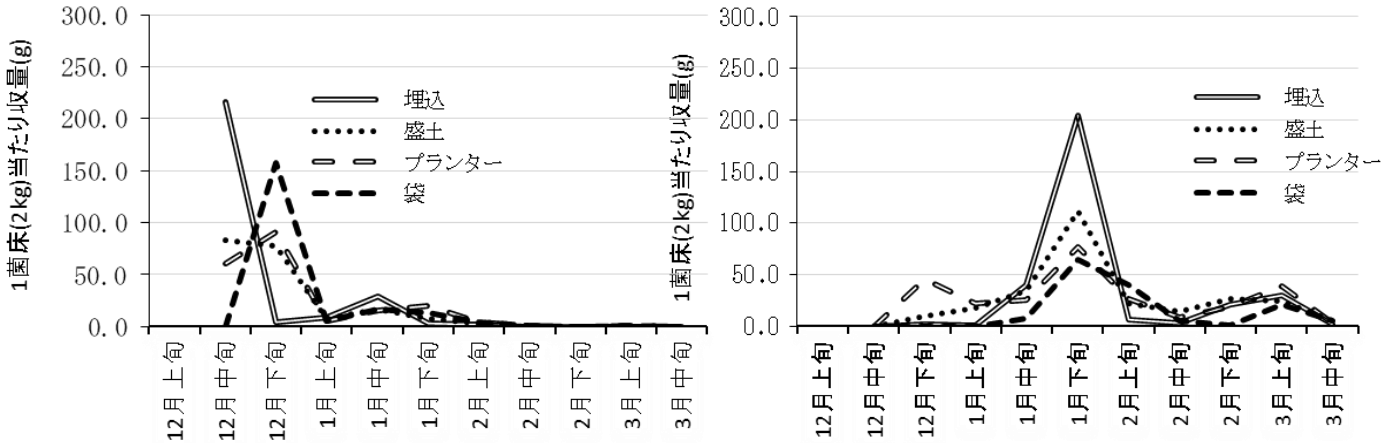


図-1. 菌床エノキタケ時期別収量(左:Tr33、右:Ya11)

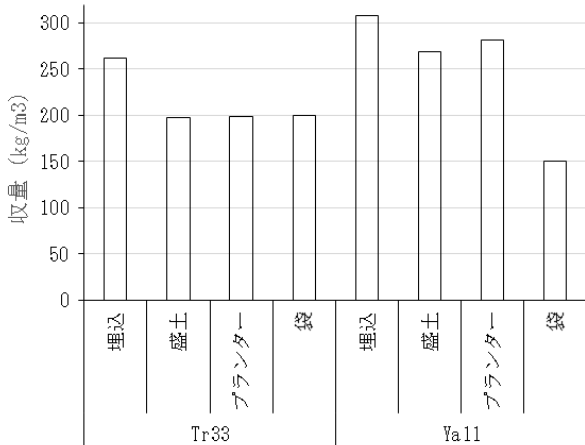


図-2. 菌床エノキタケ伏込区別収量

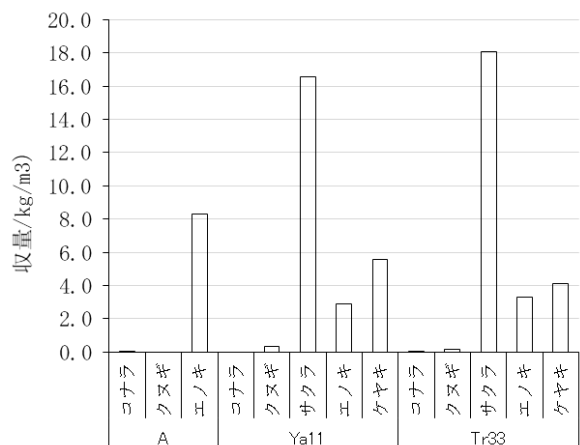


図-3. エノキタケ普通原木栽培収量

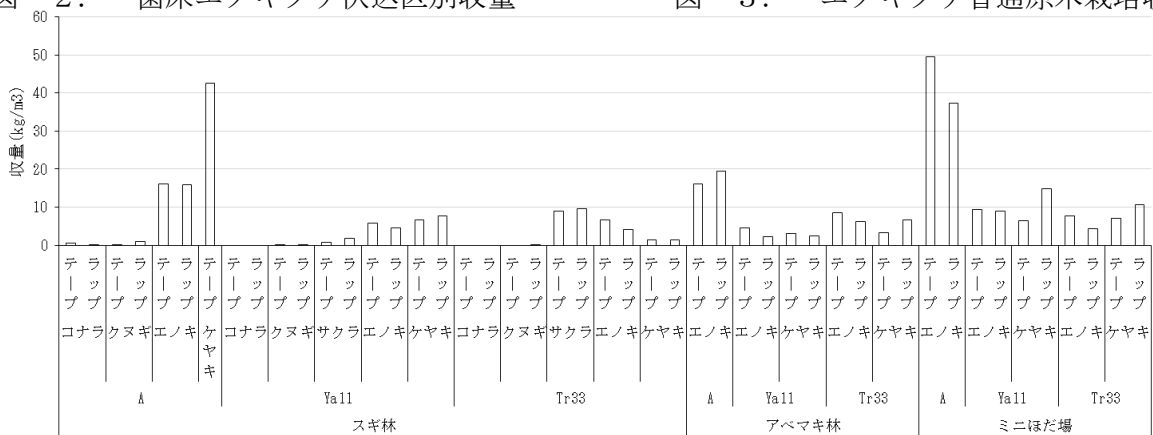


図-4. エノキタケ短木断面栽培収量

5. 次年度計画：菌床栽培では当センター保有の他の系統を使い試験を行う。原木栽培では、引き続きほだ木を樹種・形状別に伏せ込み、散水・落葉・寒冷紗などの試験区を設定し、収量・発生時期を調査して、収量の良好な条件を検討する。

## (2) アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケの原木栽培安定生産技術の開発

担当部および氏名	きのこ特産部 市村 よし子・小林 久泰・倉持 眞寿美		
補助職員氏名	高田 守男		
期 間	令和元年度～5年度（2年目）	予算区分	県 単

### 1. 目的

子実体発生時期の異なる露地栽培きのこ類を組み合わせた周年栽培技術を開発するため、アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケの3品目については、ほだ木の伏込適地や伏込後の管理方法を明らかにする。

### 2. 実験方法

(1) アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケについて、平成30年～令和2年度に栽培試験を行った。使用した原木はコナラ・サクラ・クヌギである。栽培方法は普通原木栽培と短木断面栽培を比較した。種菌は当センターが保有する野生系統2系統（アラゲキクラゲ Te-9、Tr-27、ウスヒラタケ Ya5、Wa1、ムキタケ Wa41、MK103）及び市販種（アラゲキクラゲ KM、ムキタケ KM40）を用いた。短木断面栽培において、重ねた短木の継ぎ目は、布テープまたは10cm幅のラップの2種類の接合資材で閉じ、両者の収量を比較した。スギ林内に寒冷紗で被覆して仮伏せした後、梅雨時期～夏季にセンター構内3か所（スギ林、アベマキ林、ミニほだ場）に伏せ込んだ。ミニほだ場では直射日光を避けるため、遮光率75%の遮光ネットを設置した。

### 3. 結果

- (1) アラゲキクラゲの収量について、樹種間の比較では、サクラ>クヌギ>コナラの順に収量が高い傾向になった。普通原木栽培と短木断面栽培との比較では、伏込んだ年度によって普通原木栽培が高い年と短木断面栽培が高い年に分かれ、一定の傾向は認められなかった。短木断面栽培の接合資材では、サクラはテープが、クヌギではラップが高い傾向が認められた。伏込場所では、スギ林>アベマキ林>ミニほだ場の順に収量が高い傾向になった。収量調査結果の一例として、令和元年度伏込の短木断面栽培試験の結果を図-1に示す。
- (2) ウスヒラタケの収量について、樹種間の比較では、クヌギ>サクラ>コナラの順に収量が高かった。普通原木栽培と短木断面栽培との比較では、短木断面栽培の方が収量が高かった。短木断面栽培の接合資材では、伏込んだ年度によってラップが高い年とテープが高い年に分かれ、一定の傾向は認められなかった。伏せ込み場所では、スギ林>アベマキ林>ミニほだ場の順に収量が高い傾向になったが、その差は小さかった。収量調査結果の一例として、令和元年度伏込の栽培試験結果を図-2に示す。
- (3) ムキタケの収量について、樹種間の比較では、サクラ>クヌギ>コナラの順に収量が高い傾向になったが、その差は小さかった。普通原木栽培と短木断面栽培との比較では、伏込んだ年度によって普通原木栽培が高い年と短木断面栽培が高い年に分かれ、一定の傾向は認められなかった。短木断面栽培の接合資材では、伏込んだ年度によってラップが高い年とテ

プが高い年に分かれ、一定の傾向は認められなかった。伏込場所では、ミニほだ場>スギ林>アベマキ林の順に収量が高い傾向になったが、その差は小さかった。収量調査結果の一例として、平成30年度伏込の栽培試験結果を図-3に示す。

#### 4. 具体的データ

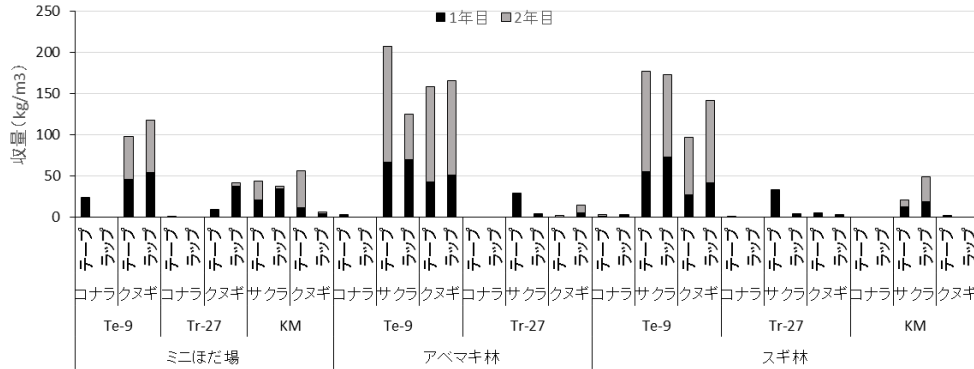


図-1. 令和元年伏込の短木断面栽培試験結果（アラゲキクラゲ）

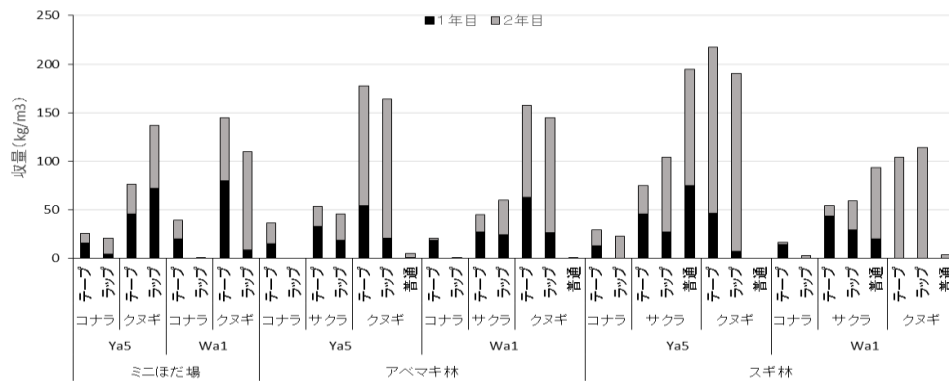


図-2. 令和元年伏込の栽培試験結果（ウスヒラタケ）

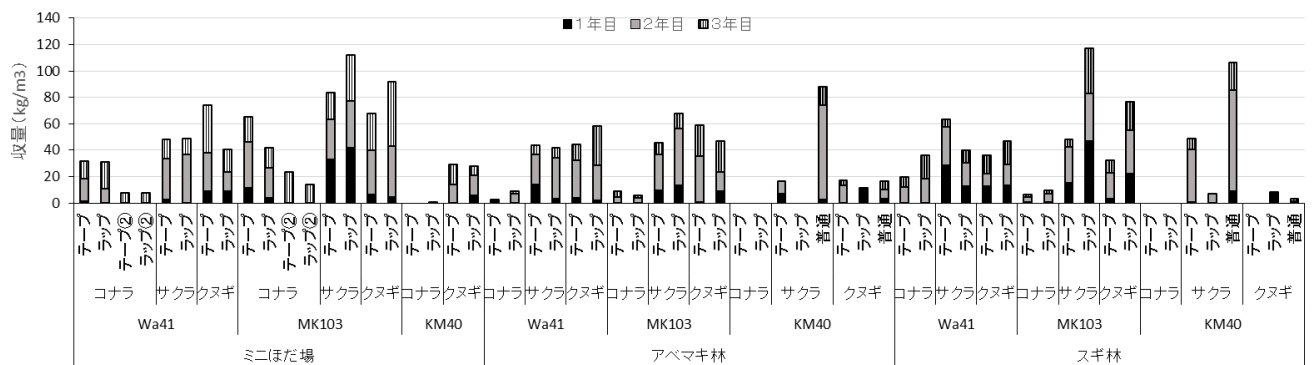


図-3. 平成30年度伏込の栽培試験結果（ムキタケ）

5. 次年度計画：継続して収量調査を実施するとともに、管理方法を比較する試験を開始する。

### (3) 子実体への放射性セシウム移行状況調査

担当部および氏名	きのご特産部 市村 よし子・小林 久泰・永井 千加子		
補助職員氏名	高田 守男		
期 間	令和元年度～5年度（2年目）	予算区分	県 単

#### 1. 目的

アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケ、エノキタケを原木で露地栽培し、発生したきのこの放射性セシウム濃度を測定する。

#### 2. 実験方法

(1) 検体は、(1)エノキタケの露地栽培特性の解明および(2) アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケの原木栽培安定生産技術の開発の処理区より採取した子実体を利用した。令和2年4月～令和3年3月までに発生した子実体をほだ木別に収穫し、前年度までに収穫し冷凍保存していた子実体と合わせ、測定必要量が得られた検体について、NaI シンチレーションスペクトロメータ NuCare Medical Systems 社製 RAD IQ FS200 により Cs 濃度 (Cs134+Cs137 の合計) を測定した。

なお、前課題（原木栽培きのこの類の多品目栽培化に関する研究）で平成27・28年度に伏せ込んだゼオライト敷設の有無で処理区を設置したアラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケについては、ゼオライト敷設の無い処理区で採取されたもののみ検体として測定した。

(2) 令和2年度に伏せ込んだほだ木の植菌作業で、種類、種菌、樹種、形状別に得られたおが粉またはドリル屑について、上記の NaI シンチレーションスペクトロメータにより Cs 濃度 (Cs134+Cs137 の合計) の測定を行った。

#### 3. 結果

(1) 短木断面栽培の子実体放射性セシウム濃度について表-1に示す。アラゲキクラゲは、37検体測定できた。測定値は非検出（以下NDと表記、カッコ内に検出下限値を示す、6.7～9.3）～8.2Bq/kgの範囲だった。ウスヒラタケは、81検体測定できた。測定値はND（7.9～22.8）～61.1Bq/kgの範囲だった。ムキタケは7検体測定できた。測定値はND（15.2～29.6）～39.2Bq/kgの範囲だった。エノキタケは2検体測定できた。測定値はND（14.2～19.5）だった。ゼオライト敷設の処理区では検体が得られなかった。

(2) アラゲキクラゲの短木は、クヌギで26.3～28.8Bq/kg（含水率12%補正值、以下同）、サクラでND（11.6～11.9Bq/kg）、エノキで10.8Bq/kg、普通原木はクヌギで26.8～39.0Bq/kg、サクラでND（11.6Bq/kg）～5.6Bq/kg、エノキでND（10.8Bq/kg）～8.8Bq/kgだった。

ウスヒラタケの短木は、クヌギで18.2～30.2Bq/kg、コナラで10.8～14.9Bq/kg、サクラでND（11.6Bq/kg）、普通原木はクヌギで38.4～42.5Bq/kg、サクラでND（11.7Bq/kg）～8.8Bq/kgだった。

ムキタケの短木は、クヌギで15.8～16.8Bq/kg、コナラで14.1～14.9Bq/kg、サクラでND（11.4Bq/kg）～5.9Bq/kg、普通原木はクヌギで34.3～41.2Bq/kg、コナラで14.8～17.6Bq/kg、サクラでND（11.7～12.5Bq/kg）だった。

エノキタケの短木は、クヌギで21.5～28.2Bq/kg、コナラで21.2～47.1Bq/kg、サクラでND（12.6～12.7Bq/kg）、エノキで5.7Bq/kg～11.9Bq/kg、ケヤキで . Bq/kg～ . Bq/kg、普通原木はクヌギで16.7～56.6Bq/kg、コナラで13.4～15.1Bq/kg、サクラでND（11.5～12.6Bq/kg）、エノキで5.6Bq/kg～12.1Bq/kg、ケヤキで7.7Bq/kg～13.6Bq/kgだった。

#### 4. 具体的データ

表ー 1. 短木断面栽培・樹種別アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケ及びエノキタケの放射性セシウム濃度

種名	樹種	検体数*1	測定値*2	備考
アラゲキクラゲ	クヌギ	11	ND(6.7～9.3) ～7.2	NDの検体数は7
	サクラ	4	ND(7.0～8.6) ～8.2	〃 3
	エノキ	2	ND(7.6)	〃 2
ウスヒラタケ	クヌギ	63	ND(7.9～22.8) ～61.1	〃 46
	コナラ	7	ND(12.6～14.2) ～17.0	〃 4
	サクラ	11	ND(9.3～15.5)	〃 11
ムキタケ	クヌギ	4	～39.2	〃 0
	コナラ	3	ND(18.9) ～24.3	〃 2
	サクラ	9	ND(15.2～29.6) ～10.9	〃 7
エノキタケ	エノキ	2	ND(14.2～19.5)	〃 2

\*1 同一処理区の子実体を混合した検体を含む。

\*2 含水率90%相当に補正した値（単位：Bq/kg）を示す。

表ー 2. 普通原木栽培・樹種別アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケ及びエノキタケの放射性セシウム濃度

種名	樹種	検体数*1	測定値*2	備考
アラゲキクラゲ	サクラ	27	ND(7.1～15.2)	NDの検体数は27
ウスヒラタケ	サクラ	9	ND(10.6～17.3) ～8.8	〃 7

\*1 同一処理区の子実体を混合した検体を含む。

\*2 含水率90%相当に補正した値（単位：Bq/kg）を示す。

#### 5. 次年度計画：引き続き調査を継続する。

## 2. きのご類露地栽培における新技術の普及と改良

担当部および氏名	きのご特産部 金田一 美有・市村 よし子		
補助職員氏名	高田 守男		
期 間	平成 29 年度～令和 2 年度（終了）	予算区分	国補 (情報システム化事業)

### 1. 目的

より高収量な春に発生するマイタケ（以下、春マイタケとする）を選抜し、早期普及を図る。また、現在開発中のほだ木用可搬型検査装置を用い、ほだ木の放射性物質濃度の測定に関する実証試験を行う。

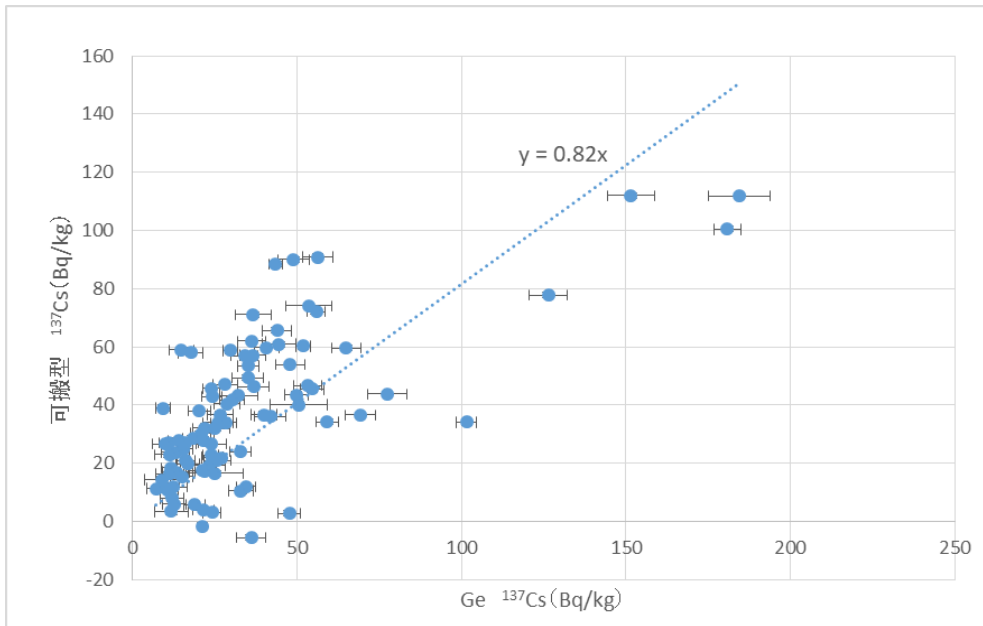
### 2. 実験方法

- (1) 菌糸伸長量が良好な春マイタケ D1 の再分離株 4 系統（D1-2、D1-3、D1-24、D1-25）を用いて、H27、30、31 年度にほだ木を作製し、センター構内林地に伏せ込み、令和 3 年 3 月まで収量を調査し、D-1 春収量を 100 としたときのそれぞれの春収量、秋収量の割合を求めた。
- (2) 表-1 に示した 4 ロットについて、ほだ木用可搬型検査装置を用いて 1 本 10 分で放射性セシウム濃度を測定した。その後、チェーンソーにておが粉に粉砕して Ge 検出器で  $^{137}\text{Cs}$  を測定した。含水率を 12% に補正した後、縦軸を可搬型検査装置の測定結果、横軸を Ge 検出器による測定結果とした散布図を作成し、その直線回帰式を求めた。

### 3. 結果

- (1) H28～R2 年度に実施した収量調査の結果、H27 年伏せ込み分については、原木 1 kg 当たりの春収量については D1 の収量を上回る系統はなかったが、H30 年伏せ込み分と R1 年伏せ込み分については、D1-2、D1-24、D1-25 がいずれも D1 より高収量であることが確認された（表-2）。
- (2) Ge 検出器での測定結果が  $36.13 \pm 32.22$  なのに対し、可搬型検査装置の測定結果は  $37.34 \pm 25.03$  となり、Ge 検出器の値が若干高くなる傾向となった。両測定値の散布図を図-1 に示す。Y 切片を 0 とした直線回帰式を求めると、その傾きは 0.82 となった。それゆえ、0.82 で割り戻すことで、可搬型検査装置の測定結果を Ge 検出器の値に近づけることができると思われた。

#### 4. 具体的データ



図－1．Ge 検出器と可搬型検査装置の測定値の散布図

表－1．調査に供したほだ木ロット

ロットNo.	植菌年	産地	樹種
H31-1	2019	センター構内	コナラ
R2-1	2020	県内	コナラ
R2-2	2020	県内	コナラ
R2-3	2020	県内	コナラ

表－2．H28～R2 春収量を 100 としたときの他系統の収量割合（原木 1 kg 当りの収量、単位：％）

伏せ込み年	H27		H30		R1	
	春	秋	春	秋	春	秋
D1	100	5	100	64	100	110
D1-2	64	8	199	0	167	214
D1-3	73	15	157	38	97	96
D1-24	62	0	148	43	185	101
D1-25	78	8	198	0	111	31

表－3．Ge 検出器と可搬型検査装置の相関（Cs137 補正のみ）

ほだ木 Ge 検出器による測定		可搬型検査装置による測定		y 切片を 0 とした時の直線回帰の傾きと相関係数		
供試数	平均±標準偏差** (Bq/kg)	供試数	平均±標準偏差 (Bq/kg)	供試数	傾き	相関係数
107 (17)*	36.13±32.22 (11.6, 7.16)***	107 (17)	37.34±25.03	90	0.82	0.70

\* ( ) 内は、N. D.（非検出）となった供試数を示す。

\*\*平均値と標準偏差は N. D. を除いて算出した。

\*\*\* ( ) 内は、N. D. のサンプル検出下限値の最低値と最高値を示す。

#### 5. 次年度計画：

後継課題において、マイタケは、現在使用している再分離株とは異なる 4 系統により栽培試験を開始する。可搬型検査装置については、さらなる改良型により実証試験を継続する。

### 3. ニオウシメジの安定生産技術及び菌株保存技術の開発

担当部および氏名	きのこ特産部 金田一 美有・倉持 眞寿美			
補助職員氏名	高田 守男			
期 間	平成30～令和4年度（3年目）	予算区分	国補（特電事業）	

#### 1. 目的

各種温度条件下でのニオウシメジの菌糸生育状況を調べるとともに、野外栽培におけるきのこの発生時期や温度特性を評価することにより、きのこの安定的栽培方法を開発するとともに、菌株の保存に適した温度や培地基材を解明することにより、菌株の性質を低下させずに保存する技術を開発する。

#### 2. 調査方法

- (1) 温度記録計（データロガー）を用いて、露地栽培（H30～R2）及びプランター栽培（R1のみ）における伏せ込み～発生終了（6～9月までの約4か月）まで温度変化をモニタリングした。露地栽培では気温、ワラ内部、バークたい肥内部、菌床内部、土中の温度（R2は測定せず）を測定した。プランター栽培では、気温、被覆資材、菌床内部の温度を測定した。ニオウシメジの成長への影響を評価するため、各温度の平均値を求めた。
- (2) H30年度から開始した菌株保存試験（培地は、上述のおが培地と寒天培地を使用。両培地に当センター保有4系統（ニオウK、C、G、T）を接種し、25℃で1か月程度培養後、-80、-40、-20、5、15℃の5段階に設定した超低温フリーザーまたはインキュベーターに静置）において、2年半経過したものを令和2年12月及び令和3年1月に解凍し、25℃の培養室に移して、菌株の生存状況を調査した。1年半経過して、前年度生存が確認できた菌株を用いて、バーク盛土マルチ法による試験栽培を行い、収量調査を行った。

#### 3. 結果

- (1) 露地栽培およびプランター栽培におけるモニタリング温度の平均値を表-1に示す。バーク堆肥、菌床内の温度は、気温よりも1.22～2.6℃高く、平均24.6～25.6℃であったが、菌糸伸長に最適な温度より低かったため、伏せ込み場所の温度を28～34℃に高めることで、収量が向上することが予想された。
- (2) 2年半経過後のニオウシメジの菌糸の生存率について、表-2に示す。培地別では、おが培地が64.1%、寒天培地が2.5%となり、おが培地の有用性が再確認できた。系統別では、ニオウKが33.3%、Cが31.7%、Gが35.0%、Tが33.3%となり、ニオウCの生存率が低い傾向は続いた。温度別では-80℃が52.5%、-40℃では47.5%、15℃では50%となり、特におが培地はほぼ80～100%で、安定的に長期保存ができることが再確認できた。また、-20、5℃は生存率が0.0%であることが再確認できた。

保存1年半後生存していた菌株を用いた栽培試験結果は表-3のとおりである。対照区であるニオウG常温保存の発生区画数がなく、保存温度別の収量について一定の傾向が認められなかった（表-3網掛け部分）。一方、ニオウKでは、2年間、-80℃、10℃、15℃で安定的にきのこが収穫できた（表-3下線部分）。



#### 4. 具体的データ

表-1. 露地栽培およびプランター栽培における平均温度 (単位: °C)

項目	H30 露地	R1 露地	R1 プランター	R2 露地
期間	H30. 6. 15~9. 26	R1. 6. 15~9. 30	R1. 6. 15~9. 30	R2. 6. 13~10. 2
気温	23. 7	22. 9	23. 1	23. 1
被覆資材内部	—	—	23. 1	—
ワラ	24. 2	—	—	—
バークたい肥	25. 2	25. 2	—	25. 3
菌床	24. 9	25. 5	24. 6	25. 6
土中	23. 3	23. 8	—	—

表-2. ニオウシメジ菌糸保存2年半後の生存率 (単位: %) ※保存温度別の左がおが、右が寒天培地

系統	保存温度										系統・培地別平均		系統別平均
	-80°C		-40°C		-20°C		5°C		15°C				
K	100	20	80	0	0	0	0	0	100	0	63. 3	3. 3	33. 3
C	100	0	100	0	0	0	0	0	80	0	63. 3	0. 0	31. 7
G	100	0	100	0	0	0	0	0	100	20	66. 7	3. 3	35. 0
T	100	0	100	0	0	0	0	0	80	20	63. 3	3. 3	33. 3
温度・培地別平均	100	5	95	0	0	0	0	0	90	10			
温度別平均	52. 5		47. 5		0		0		50				

表-3. 保存1年半後菌糸の系統別・温度別の収量

保存温度	系統	培地 1 kg 当たり収量 (g/kg)	株平均重量 (g)	1 区画 当たり株数 (株/区画)	発生区画数/伏せ込み区画数	収穫日	温度別発生率 (%)
-80°C	ニオウ K	182. 8	438. 8	3. 3	3/3	9/2~9/9	33. 3
	ニオウ C	—	—	—	0/3	—	
	ニオウ G	—	—	—	0/3	—	
	ニオウ T	47. 8	573. 0	0. 7	1/3	9/10~9/16	
-40°C	ニオウ C	166. 5	499. 4	2. 7	3/3	9/15~9/24	50. 0
	ニオウ G	—	—	—	0/3	—	
10°C	ニオウ K	208. 3	454. 5	3. 7	3/3	9/4~9/23	55. 6
	ニオウ C	84. 8	407. 2	1. 7	2/3	9/15~10/2	
	ニオウ T	—	—	—	0/3	—	
15°C	ニオウ K	203. 4	542. 4	3. 0	3/3	9/7	44. 4
	ニオウ C	—	—	—	0/3	—	
	ニオウ T	46. 2	1, 108	0. 3	1/3	9/18	
常温保存 (対照区)	ニオウ G	—	—	—	0/3	—	0. 0
常温保存 (予備試験)	ニオウ 0	197. 8	678. 0	2. 3	3/3	8/27~9/10	100. 0

5. 次年度計画: 菌糸の保存2年半後に生存していた菌糸については、野外での栽培試験を通して、子実体形成能について調査し、菌糸の保存方法の有用性について検討する。

## 4. 菌根性きのこの感染・育成技術の開発

担当部および氏名	きのこ特産部 小林 久泰・倉持 眞寿美		
補助職員氏名	高田 守男		
期 間	令和元～5年度（2年目）	予算区分	国補（特電事業）

### 1. 目的

大型で商品価値のある子実体が発生するような菌根性きのこの感染・育成技術を開発する。

### 2. 調査方法

- (1) 菌根性きのこを効率よく接種資材に蔓延させるための培養容器を選抜するために、角型シャーレ、丸型シャーレ、ファルコンチューブに上記液体培地と接種資材を入れ、ホンシメジ2系統、シモフリシメジ2系統、アカハツ2系統、アミタケ1系統、マツタケ1系統を比較検討した。マツタケは標準組成のMNC培地を用いた。他の菌根性きのこについては、昨年度の結果を踏まえ、グルコース、酵母抽出物、カザミノ酸の濃度を表-1のように改変した。
- (2) より多くの菌根を形成させるために、小型容器から大型容器に植え替える方法が有用か、大型容器で直接植えつける方法が有用か、検討した。供試した菌株はホンシメジ2系統、シモフリシメジ2系統、アカハツ2系統、アミタケ1系統である。植え替え区として、一旦500mLの容器で半年間育苗後2L容器に植え替え後、さらに半年間育苗した菌根苗の成長量（苗高、根元径、地上部乾重、地下部乾重、シロ乾重）を計測した。直接区として、初めから2L容器で1年間育苗した菌根苗の成長量を計測し、植え替え区と比較した。

### 3. 結果

- (1) 培養を開始してから3か月後に接種資材に蔓延した菌糸体量の重量を測定した結果、いずれの菌種でも角型シャーレ≧丸型シャーレ>ファルコンチューブの順で菌糸体量が多く蔓延しており（図-1）、角型シャーレ、もしくは丸型シャーレが培養容器として適していることが明らかになった。
- (2) 植え替え区と直接区を比較した結果、植え替え区では全般的に直接区と同等か、成長量が小さくなる傾向が伺えた（表-2）。これらの菌根性きのこでは、初めから大型容器で無菌実生苗を植え付ける方法が有用であることが明らかになった。

### 4. 具体的データ

表-1. 菌糸培養に用いたグルコース、イースト、カザミノ酸濃度（単位 g/L）

菌種 栄養	ホンシメジ	シモフリシメジ	アカハツ	アミタケ
グルコース	5	20	20	5
酵母抽出物	100	100	50	50
カザミノ酸	46	46	46	23

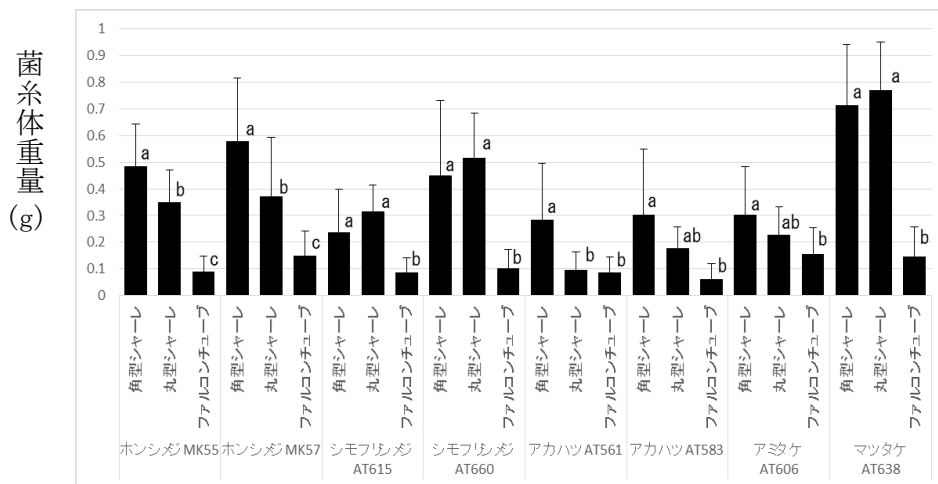


図-1. 接種資材を用いた培養試験結果

表-2. 植え替え試験結果 (有意差があった統計値は黄色で塗りつぶした)

菌種	ホンシメジ									
系統	MK55					MK57				
処理区	植え替え区		直接区		有意差	植え替え区		直接区		有意差
統計値	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
苗高(cm)	12.50	2.75	10.90	0.87	なし	11.63	2.95	13.13	1.02	なし
根元径(mm)	4.00	1.56	3.40	0.36	なし	2.40	0.36	3.10	0.17	あり
地上部乾重(g)	2.92	0.12	3.96	0.21	あり	1.67	0.56	3.58	0.34	あり
地下部乾重(g)	0.13	0.14	0.15	0.06	なし	0.08	0.02	0.17	0.05	あり
シロ乾重(g)	0.47	0.17	0.34	0.16	なし	0.79	0.25	0.39	0.09	なし

菌種	アカハツ									
系統	AT561					AT583				
処理区	植え替え区		直接区		有意差	植え替え区		直接区		有意差
統計値	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
苗高(cm)	3.03	0.81	2.60	0.30	なし	4.10	1.21	3.87	0.72	なし
根元径(mm)	0.97	0.06	1.27	0.06	あり	1.13	0.06	1.17	0.15	なし
地上部乾重(g)	0.14	0.05	0.30	0.21	なし	0.15	0.04	0.23	0.14	なし
地下部乾重(g)	0.11	0.03	0.26	0.08	あり	0.16	0.03	0.31	0.13	なし
シロ乾重(g)	0.00	0.00	0.08	0.11	なし	0.01	0.01	0.13	0.12	なし

菌種	シモフリシメジ									
系統	AT615					AT660				
処理区	植え替え区		直接区		有意差	植え替え区		直接区		有意差
統計値	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
苗高(cm)	3.90	0.82	4.33	2.16	なし	3.47	0.23	4.07	0.21	あり
根元径(mm)	1.30	0.00	1.40	0.40	なし	1.27	0.23	1.17	0.21	なし
地上部乾重(g)	0.25	0.11	0.64	0.47	なし	0.20	0.09	0.30	0.17	なし
地下部乾重(g)	0.17	0.02	0.52	0.31	なし	0.22	0.01	0.28	0.16	なし
シロ乾重(g)	0.07	0.07	0.32	0.42	なし	0.05	0.05	0.12	0.15	なし

菌種	アミタケ				
処理区	植え替え区		直接区		有意差
統計値	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
苗高(cm)	3.17	0.38	3.33	0.60	なし
根元径(mm)	0.77	0.21	1.20	0.26	なし
地上部乾重(g)	0.19	0.06	0.35	0.33	なし
地下部乾重(g)	0.11	0.06	0.18	0.04	なし
シロ乾重(g)	0.02	0.01	0.07	0.02	あり

5. 次年度計画：接種資材に増殖させた培養菌糸を用いて、菌根苗作出試験を行う。

## 5. 農林水産物モニタリング強化事業 (きのこ・山菜類関係)

担当部および氏名	きのこ特産部 金田一 美有・市村 よし子		
補助職員氏名	永井 千加子		
期 間	平成 24 年度～ (9 年目)	予算区分	県 単

### 1. 目的

農林水産物のうち、特用林産物の放射性物質の影響を把握するため、センター構内で栽培試験を行っているシイタケと山菜類の放射性物質濃度を測定し、シイタケについては、ほだ木についても放射性物質濃度を測定し、その移行状況も評価する。

### 2. 調査方法

#### (1) 山菜類の放射性セシウム濃度

平成 24 年度より、センター構内に管理している山菜類（タラノメ、ゼンマイ、ワラビ、ヨモギ、コシアブラ、ウド、クレソン、フキ（見本園、自生）ウルイ、サンショウ（葉）、マダケ、サンショウ（実）、マタタビ（虫エイ））について、センターきのこ研究館の NaI シンチレーションスペクトロメータ NuCare Medical Systems 社製 RAD IQ FS200 を用いて、放射性セシウム濃度を測定した。このうち、フキについては、大量にとれたため、採取場所ごとに分けて測定した。

#### (2) シイタケ、ほだ木の放射性セシウム濃度

当センター構内のスギ林（空間線量率 0.058～0.064  $\mu$ Sv/h）で管理しているほだ木から発生するシイタケのうち、5 検体以上のシイタケが収穫できた以下の表－1 の 1 ロットについては、ほだ木とシイタケそれぞれの放射性セシウム濃度の平均、標準偏差、95 パーセンタイル値を求めるとともに、放射性セシウム濃度を測定したほだ木から発生したシイタケの放射性セシウム濃度も測定していた場合、シイタケの放射性セシウム濃度をほだ木の放射性セシウム濃度で除して移行係数を求め、平均、標準偏差、95 パーセンタイル値を求めた。ほだ木については含水率を 12%に、シイタケについては含水率を 90%に補正した。

### 3. 結果

#### (1) 山菜の放射性セシウム濃度

放射性セシウム濃度の測定結果を表－2 に示す。放射性セシウム濃度が 100Bq/kg を超えたのはコシアブラのみであった。

#### (2) シイタケ、ほだ木の放射性セシウム濃度

各ロットのほだ木、シイタケの放射性セシウム濃度、移行係数の平均値±標準偏差と 95 パーセンタイル値を表－3、4 に示す。95 パーセンタイル値でほだ木は 50Bq/kg 未満であったが、シイタケは 100Bq/kg を超えていた。移行係数を見ると、平均で 2.43、95 パーセンタイル値で 4.30 と、昨年のロットよりも高くなった（昨年度は 1.21～2.37）。

#### 4. 具体的データ

表－1. 放射性セシウム移行状況評価に供試したロット

ロット No.	植菌年	使用した種菌	原木産地	樹種
H31-1	2019	森 290 号	センター構内	コナラ

表－2. 山菜類の放射性セシウム濃度 (単位: Bq/kg)

品目名	Cs-134	Cs-137	Cs 計
タラノメ	<10.5	38.8	38.8
ゼンマイ	<8.4	33.9	33.9
ワラビ	<7.7	<6.8	<14.5
ヨモギ	<8.0	<6.9	<14.9
コシアブラ	13.3	208	221.3
ウド	<9.7	<8.4	<18.1
クレソン	<12.3	13.4	13.4
フキ (見本園)	<8.8	<7.9	<16.7
フキ (自生)	<9.2	<8.2	<17.4
ウルイ	<9.1	17.7	17.7
サンショウ (葉)	<12.5	12.9	12.9
マダケ	<6.8	<5.9	<12.7
サンショウ (実)	<8.0	9.1	9.1
マタタビ (虫エイ)	<9.0	<7.7	<16.7

表－3. ホダ木とシイタケの放射性セシウム濃度 ( $Cs^{134}+Cs^{137}$ )

ロット No.	ほだ木 (含水率 12%に補正)			シイタケ (含水率 90%に補正)		
	供試数	平均±標準偏差** (Bq/kg)	95 パーセンタイル値	供試数	平均±標準偏差 (Bq/kg)	95 パーセンタイル値
H31-1	30 (5) *	21.82±9.35 (8.65, 7.16) ***	37.21	30 (5)	48.56±32.22 (9.30, 13.01)	101.41

\* ( ) 内は、N.D. となったサンプル数を示す。

\*\*平均値と標準偏差は N.D. を除いて算出した。

\*\*\* ( ) 内は、N.D. のサンプル検出下限値の最低値と最高値を示す。

表－4. ホダ木からシイタケへの移行係数

ロット No.	移行係数		
	供試数	平均±標準偏差	95 パーセンタイル値
H31-1	24	2.43±1.14	4.30

#### 5. 次年度計画: 引き続きモニタリングを継続する。

## 6. ウルシ苗の安定生産技術及び植栽技術に関する研究

担当部および氏名	きのご特産部 市村 よし子・小林 久泰		
期 間	令和2年度～6年度（1年目）	予算区分	県 単

### 1. 目的

ウルシ種子の発芽率を向上させるようなより簡便な処理方法を解明し、漆生産者が選抜してきた優良系統の初期成長特性を明らかにするとともに、山林等へのウルシ林植栽のための管理方法を明らかにする。

### 2. 実験方法

- (1) 効率よく大量の種子を傷つける方法として、界面活性剤（ノニオン系粉剤（含研磨剤：パーライト）、アニオン系、ノニオン系）処理と塩素系漂白剤処理を比較検討した。ノニオン系粉剤は粉を30分擦り合わせた。または、重量%で1%になるように添加し、洗濯機または超音波洗浄機を用いて処理した。アニオン系界面活性剤とノニオン系界面活性剤は5倍に希釈したものを、塩素系漂白剤は原液のまま、洗濯機または超音波洗浄機を用いて処理した。対照として濃硫酸処理をした。それぞれ100粒のウルシ種子を処理し、冷蔵庫で4週間低温湿層処理をした後、セルトレイに播種し、20℃に設定した空調温室で2か月静置し、発芽率を求めた。
- (2) 奥久慈漆生産組合神長氏が平成30年4月に植栽した4優良系統の苗木について、植栽後の1年毎に計測された樹高のデータと令和2年3月と令和3年3月に測定された胸高直径のデータについて提供を受けた。当年の測定値から前年の測定値を引き算して、年間成長量を算出した。樹高のデータについて、有意差検定（Tukey-Kramer、 $p < 0.05$ ）を行った。
- (3) 植栽試験地候補地として山林3か所（常陸大宮市家和楽、常陸大宮市鷺子、大子町小生瀬）、畑地1カ所（大子町楨野地）を選定し、所有者との貸借契約を締結の上、令和3年3月に植栽試験地を設定した。山林の試験地ではさらに試験区を3つに分けた。植栽したのは優良系統4系統と選抜されずに維持されてきた1系統の合計5系統である。それぞれの系統がランダムに配置されるよう、3m間隔の格子状に植栽位置を決め、乱数表を用いて植栽する系統を決定した。皆伐・地拵えの後、植栽位置に植穴をあけ、①たい肥+苦土石灰、②苦土石灰のみのいずれかを施用して、ウルシ苗木を植栽した。

### 3. 結果

- (1) 播種した種子について、発芽したものは濃硫酸で処理したもののみであった（発芽率30%）。
- (2) 優良系統の年毎の樹高の推移を図-1に、樹高の年間成長量の推移を図-2に示す。樹高については、植えた時点で系統により、有意差が認められ、系統による初期成長に差があることが考えられた（3号>4号>2号>1号）。差の傾向は年が変わっても維持され、年間成長量については、有意差は認められなかった。
- (3) 優良系統の年毎の胸高直径の推移を図-3に、胸高直径の年間成長量を図-4に示す。

令和2年3月の胸高直径について、4号が他の3つの系統より、有意に大きかったが、令和3年3月には、最大ではあったものの、有意差は認められなかった。年間成長量についても有意差は認められなかった。

(3) 4か所の試験地に計画どおりウルシを植栽した。4か所の植栽試験地における植栽本数と植栽時の条件について表-1に示す。

#### 4. 具体的データ

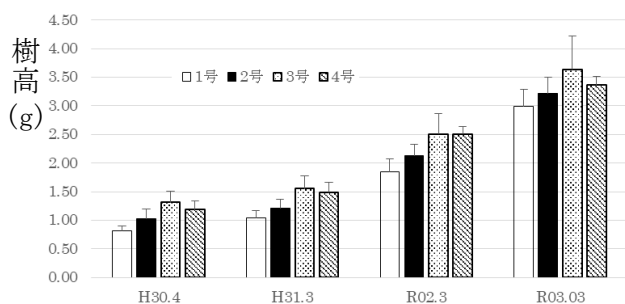


図-1. 樹高の年推移

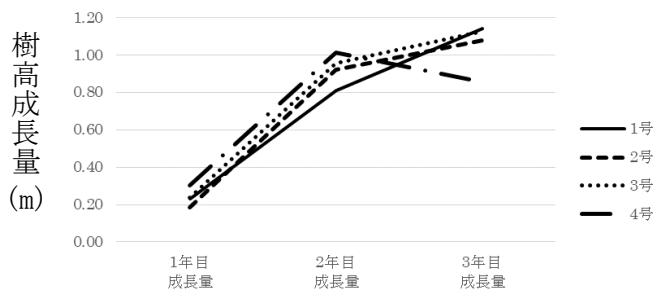


図-2. 樹高成長量の推移

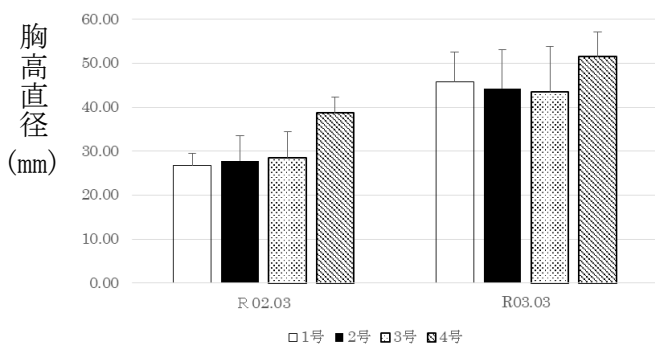


図-3. 胸高直径の推移

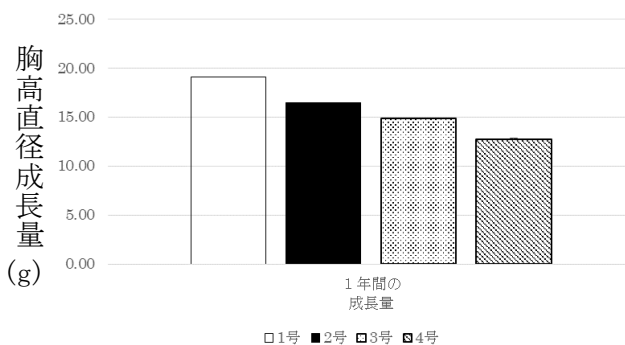


図-4. 胸高直径成長量

表-1. 各試験地の植栽条件

試験地タイプ	試験地名	植栽総本数	系統あたりの植栽本数	苦土石灰+たい肥の植栽本数	苦土石灰のみの植栽本数
山林	家和楽	150	30	100	50
	鷺子	150	30	100	50
	小生瀬	105	21	70	35
畑地	槇野地	50	10	50	0

5. 次年度計画：植栽試験地において、苗木の成長量等を評価する。

## 研究資料

### 1. 雨水の pH と電気伝導度の測定

担当部および氏名	森林環境部	今橋 大輔		
補助職員氏名	森林環境部	掛札 正則・寺内 瞳		
期間	平成9年度～	(25年目)	予算区分	県単

#### 1. 目的

近年、降雨の酸性化と樹木の衰退、特に平地地帯におけるスギ林の衰退との関連が問題となっている。そこで、本研究では一降雨ごとに採集した雨水の pH、電気伝導度の状況について明らかにする。

#### 2. 調査方法

##### (1) 測定場所

那珂市戸 林業技術センター構内

##### (2) 測定方法

雨水は、ポリエチレン製のロート（直径 30cm）によって集水し、ポリタンクに貯留した。雨水の採取は、雨の降り始めから終了までを全量とし、降雨終了後すみやかに採取し pH、電気伝導度（EC）の測定を行った。また、降水量は自記転倒ます型雨量計によって測定した。

#### 3. 結果と考察

- (1) 令和2年4月1日から令和3年3月31日までの期間、降水量、雨水の pH 及び電気伝導度について測定を行った。期間中に測定された 0.5mm 以上の降水は 58 回、総降水量は 933.5mm である（図-1）。降水量が最も多いのは、7月で 177.5mm、少なかったのは 12月で 2.5mm である。
- (2) 雨水の pH は 4.47 ～7.54 の範囲で、平均値（水素イオン濃度に換算し、降水量によって重みづけして計算したもの）は 6.09 である。pH の出現割合は、6.0 ～6.5 の範囲と 7.0 以上が同率で最も高く 20% である（図-2）。また、降水の 31% が酸性雨の基準である pH5.6 よりも低い値を示した。
- (3) 雨水の電気伝導度は、4.67～96.40  $\mu$ S/cm の範囲で、平均値（降水量により重みづけしたものは、51.01  $\mu$ S/cm である。電気伝導度の出現割合は、50～60  $\mu$ S/cm の範囲が最も高く 25% である。



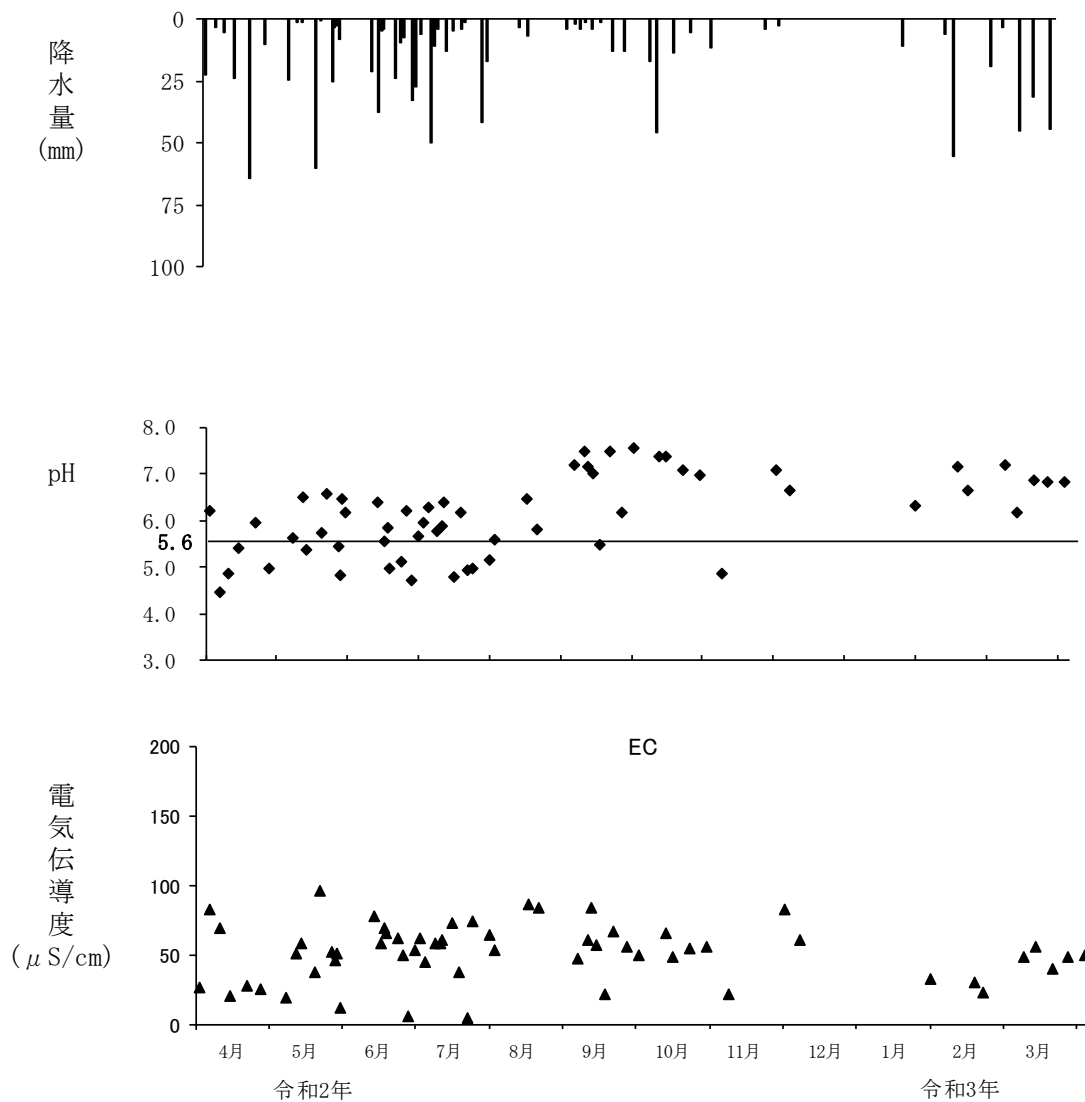


図-1. 降水量と雨水のpH, 電気伝導度 (EC)

注) 測定期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日

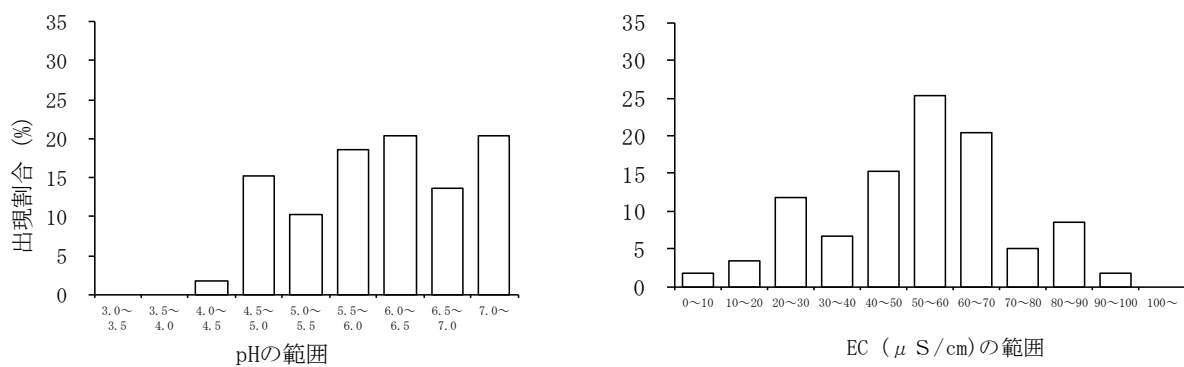


図-2. 雨水のpH, 電気伝導度 (EC)の出現頻度

注) 測定期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日

4. 次年度計画：継続して調査する。

## 2. 雨水の pH と電気伝導度の長期変動

担当部および氏名	森林環境部	今橋 大輔		
補助職員氏名	森林環境部	掛札 正則・寺内 瞳		
期 間	平成9年度～	(25年目)	予算区分	県単

### 1. 目的

当センター構内における降雨の pH と EC について、その長期的な変動を探る。

### 2. 調査方法

年度ごとに報告した結果を、経年的、長期的に整理し、各値の相互関係を明らかにしていく。

### 3. 結果と考察

- (1) 昭和62年度（業務報告 No. 25）以降継続して測定している、当センターで採取した雨水の pH と電気伝導度（EC）の結果を整理した（一部の期間で欠測あり）。
- (2) 表-1 は年度別の pH について、値の範囲（最小値と最大値）と平均値を示す。各年度の平均値は平成5年度の4.03が最小、令和2年度の5.62が最大である。
- (3) 図-1 は、平成21～令和2年度の pH の全測定（降水量が0.5mm以上の雨水）結果を示す。この期間における pH の最小値は、平成23年6月6日の3.84で、その雨水の EC は  $89.3 \mu\text{S}/\text{cm}$  であった。これに対し、pH の最大値は平成31年4月12日の8.82で、EC は  $22.20 \mu\text{S}/\text{cm}$  である。
- (4) 図-2 は、平成21～令和2年度の電気伝導度（EC）の全測定結果を示す。この期間における EC の最小値は、平成22年10月29日の  $3.44 \mu\text{S}/\text{cm}$  で、その雨水の pH は5.15である。これに対し、最大値は平成21年4月6日の  $208.0 \mu\text{S}/\text{cm}$  で、pH は6.37である。

表-1. 昭和62～令和2年度における雨水の測定結果

測定年度	pHの範囲 (最小値～最大値)	pHの年平均値	測定回数	総降水量 (mm)
S62	3.7～7.0	4.83	67	1,026.5
昭和63～平成18年度までは、平成28年度業務報告を御覧下さい				
H19	※3.7～6.9	※5.19	64	1,199.0
H20	※3.7～6.9	※4.74	81	1,204.3
H21	3.9～7.2	5.40	72	1,227.5
H22	3.9～6.8	4.89	80	1,442.5
H23	※3.8～7.1	※4.87	76	1,392.9
H24	3.9～7.2	4.92	74	1,242.5
H25	4.0～7.0	5.07	68	1,371.0
H26	4.2～6.9	4.97	80	1,373.0
H27	4.1～7.8	5.23	64	1,040.5
H28	4.4～7.3	5.25	74	1,300.0
H29	4.4～6.6	5.57	51	1,131.5
H30	4.6～7.8	5.57	48	939.5
H31R1	4.2～8.8	5.41	54	1,506.0
R2	4.4～7.5	5.62	59	937.0

※平成19年4月1日～同年9月30日、平成20年6月23日～同年7月28日、平成23年8月4日～同年8月9日は欠測である。

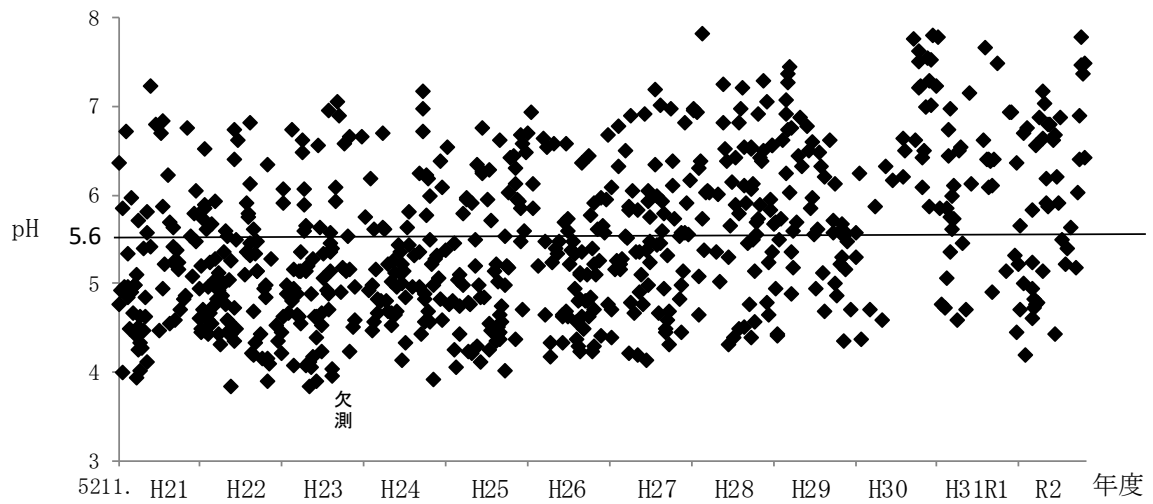


図-1. 当センター構内における雨水のpHの長期変動

注) 測定期間：H21年4月1日～R2年3月31日  
 (平成23年8月4日～同年8月9日は欠測)

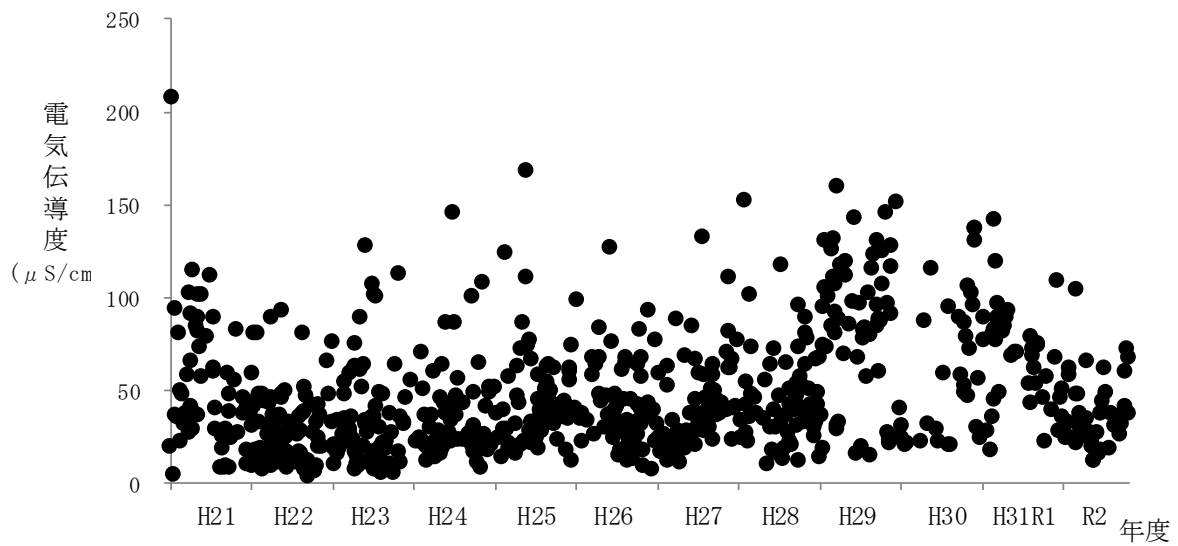


図-2. 当センター構内における雨水の電気伝導度の長期変動

注) 測定期間：H21年4月1日～R2年3月31日

4. 次年度計画：継続して調査する。

### 3. マツ材線虫病防除とクロマツ枯損本数の変化

担当部および氏名	森林環境部 富田 衣里・清水 勲・今橋 大輔		
補助職員名	掛札 正則・寺内 瞳		
期間	令和元年度～（2年目）	予算区分	県単

#### 1. 目的

空中散布及び伐倒駆除によりマツ材線虫病の防除を行っているクロマツ林において、被害の経年変化を調べる。

#### 2. 調査方法

##### (1) 調査場所

東海村 海岸県有林内

##### (2) 調査方法

25m×50mプロット内で平成29年に調査を行った197本のクロマツについて、樹脂の量と目視による健全度を令和元年11月末及び令和2年11月末に調査した。樹脂の量は、地際から約120cmの高さに1cmのポンチで材に達するまで穴を開け、翌日4段階で評価した。目視による健全度は、健全から古枯死まで1～14段階での評価を行った（表-1）。樹脂の量と健全度を合わせて、クロマツの枯損の原因を判断した。

表-1. クロマツ枯損原因の判断基準

樹脂の量		3	2	1	0
見た目の健全度	健全 下枝枯れ 旧葉変色 部分枯れ 全体退色 変色進行	健全		生存	
	全葉褐変 やや脱葉 ほぼ脱葉 葉なし	その他枯死		材線虫病	
	小枝落ち 樹皮隔離 腐朽菌 古枯死	古枯死			

※樹脂の量 3：ポンチ穴を満たす、垂れる 2：ポンチ穴の半量程度 1：数粒程度 0：なし

### 3. 結果

プロット内のマツ材線虫病による枯死木は、令和元年度、令和2年度ともに数本程度であり、空中散布及び伐倒駆除は効果があったと考えられた。

### 4. 具体的データ

(1) 令和元年度調査(11月28日から29日)：マツ材線虫病による枯死木 2本

参考：空中散布日(スミパインMC剤)：令和元年6月14日

伐倒駆除日：令和元年12月17日～令和2年1月20日

(2) 令和2年度調査(11月24日から26日)：マツ材線虫病による枯死木 3本

参考：空中散布(スミパインMC剤)：令和2年6月10日

伐倒駆除日：令和2年12月21日～令和3年1月20日

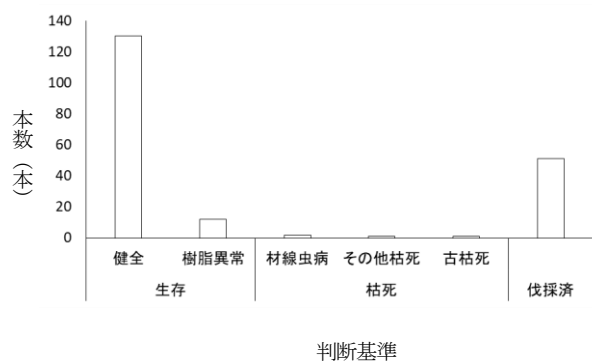


図-1. 令和元年度調査結果

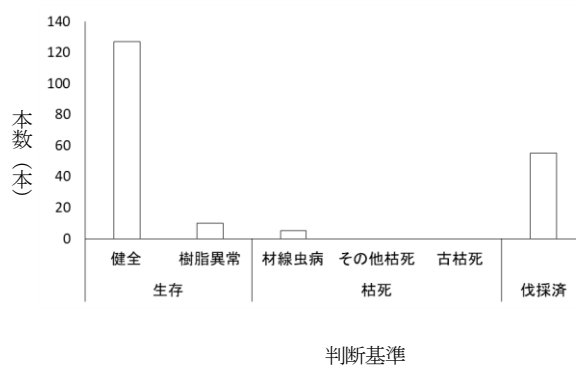


図-2. 令和2年度調査結果

※調査時点で未伐採の枯死木を「古枯死」、切株のみ残存した伐採木、逸失木を「伐採済」とした。

5. 次年度計画：防除効果モニタリングのため、継続して調査する。

## 4. ナラ枯れ被害状況調査

担当部および氏名	森林環境部 富田 衣里・清水 勲・今橋 大輔		
補助職員名	掛札 正則・寺内 瞳		
期 間	令和2年度～（1年目）	予算区分	県 単

### 1. 目的

ナラ枯れ（ブナ科樹木萎凋病）は現在、全国的に被害が拡大しており、茨城県内においても令和2年度に初めて被害が発生した。今後、県内各地への被害拡大が懸念される。ナラ枯れ被害の拡大を防止するために、被害箇所やカシノナガキクイムシ（以下、「カシナガ」という。）の分布を把握、ことが重要であることから、成虫の採集及びナラ菌の分離により、ナラ枯れ被害の状況調査を行った。

### 2. 調査方法

農林事務所等からナラ枯れ被害疑いの情報を受け、現地において、目視による穿入孔及びフラスの状況を調査した。また、カシナガの生息を明らかにするため、粘着シートによる成虫の採集を試みたほか、試料の採取が可能な被害木についてはナラ菌の分離、培養を行った。

### 3. 結果

現地調査を行った結果、穿入孔の大きさやフラスの特徴により、カシナガによる被害の疑いと推定されたものは24箇所、うちカシナガを捕獲したのは9箇所、ナラ菌を確認したのは7箇所であった（表-1）。また、粘着シートは11箇所に設置し、そのうち6箇所でカシナガ及びヨシブエナガキクイムシ（以下、「ヨシブエ」という。）の成虫を採集した（表-2）。

### 4. 具体的データ

表-1. 各地域別のカシナガ及びナラ菌確認地点

地域名称	市町村	疑い	カシナガ確認	ナラ菌確認
県北地域	1	1	0	0
県央地域	2	4	1	1
鹿行地域	3	2	1	0
県南地域	4	12	4	4
県西地域	5	5	3	2
計	15	24	9	7

表-2. 粘着シートによるカシナガの採集結果

調査地	設置範囲(cm)	調査期間	カシナガ(頭)	ヨシブエ(頭)
1	6,010	R2.10.29～R2.12.23	17	197
2	5,650	R2.11.6～R2.12.23	14	157
3	550	R2.9.23～R2.12.22	29	3
4	400	R2.11.4～R2.12.21	3	0
5	160	R2.11.5～R3.1.19	10	0
6	200	R2.11.9～R3.1.19	2	5

5. 次年度計画：継続して調査する。

## 事業

### 1. 海岸防災林機能強化事業 (マツノマダラカミキリの発生予察調査)

担当部および氏名	森林環境部 今橋 大輔		
補助職員氏名	森林環境部 掛札 正則・寺内 瞳		
期間	昭和 49 年度～ (47 年目)	予算区分	県単

#### 1. 目的

マツ林内におけるマツノマダラカミキリの虫態別(幼虫、蛹、材内成虫)の虫数を定期的に調査し、マツノマダラカミキリの発育状況と温度条件との相関関係から成虫の発生期を推定するための基礎データを得る。

#### 2. 調査方法

##### (1) 調査地

那珂市戸 林業技術センター構内

##### (2) 発育状況調査

割材復元法(マツノマダラカミキリ幼虫が生息するアカマツ・クロマツ枯損木を20～30cmに玉切り、鉋と木槌を使って割材し、材内に幼虫がいることを確認した後、ビニールテープで材を復元する方法)によって作成した材片を、かごに入れて昆虫飼育室に設置し、4月以降、1～5日間隔で材片内の虫態別の虫数を観察した。

##### (3) 成虫発生消長調査

マツノマダラカミキリ幼虫が生息するアカマツ・クロマツ枯損木を構内アカマツ林内に設置した網室に入れ、4月中旬以降、1～5日間隔で羽化脱出する成虫の数を観察した。

#### 3. 結果と考察

割材復元法による材内のマツノマダラカミキリの発育状況を表-1に、網室における成虫の発生状況を表-2に、成虫の発生率と有効積算温度\*の関係を図-1に示す。

材内のマツノマダラカミキリの蛹化開始日は5月15日(R1比+15日)、50%蛹化日は8月7日(R1比-16日)であった。網室での成虫初発生日6月5日(R1比-1日)、成虫累積発生率50%達成日は7月6日(R1比-13日)、成虫発生終息日は9月3日(R1比-1日)であった。

また、終息日が9月以降になったことは昭和30年度に調査を開始して以来、昨年度に続き今年度が2度目であった。

\* 有効積算温度:越冬後から調査日前日までの期間において、日平均気温が幼虫の発育限界温度(12.0℃)を超えた日について、「日平均気温-発育限界温度」の値を積算したもの。日平均気温は水戸地方気象台観測値を用いた。

表-1. マツノマダラカミキリの発育状況(割材復元法)

	5月						6月						7月					
	5日	10日	15日	20日	25日	31日	5日	10日	15日	20日	25日	30日	5日	10日	15日	20日	25日	31日
幼虫数	134	132	124	120	115	115	110	107	96	88	77	75	71	60	57	48	42	42
蛹数	0	0	5	8	11	11	13	13	14	21	25	25	26	23	19	18	14	13
羽化数	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0	4	2	3	11	7	4	10	1
計	134	132	129	128	126	126	123	121	119	109	106	102	100	94	83	70	66	56

	8月						9月	
	5日	10日	15日	20日	25日	31日	5日	10日
幼虫数	37	34	32	30	28	22	22	19
蛹数	10	11	8	3	1	2	2	3
羽化数	1	1	5	2	2	1	0	1
計	48	46	45	35	31	25	24	23

表-2. マツノマダラカミキリ成虫の発生状況(網室)

	6月						7月					
	5日	10日	15日	20日	25日	30日	5日	10日	15日	20日	25日	30日
発生数(頭)	1	2	30	22	27	28	31	32	13	21	21	16
累積発生数(頭)	1	3	33	55	82	110	141	173	186	207	228	244
発生率(%)	0.3	1.0	10.9	18.1	27.0	36.2	46.4	56.9	61.2	68.1	75.0	80.3

	8月						9月	
	5日	10日	15日	20日	25日	30日	5日	10日
発生数(頭)	10	16	15	7	4	7	1	0
累積発生数(頭)	254	270	285	292	296	303	304	304
発生率(%)	83.6	88.8	93.8	96.1	97.4	99.7	100.0	100.0

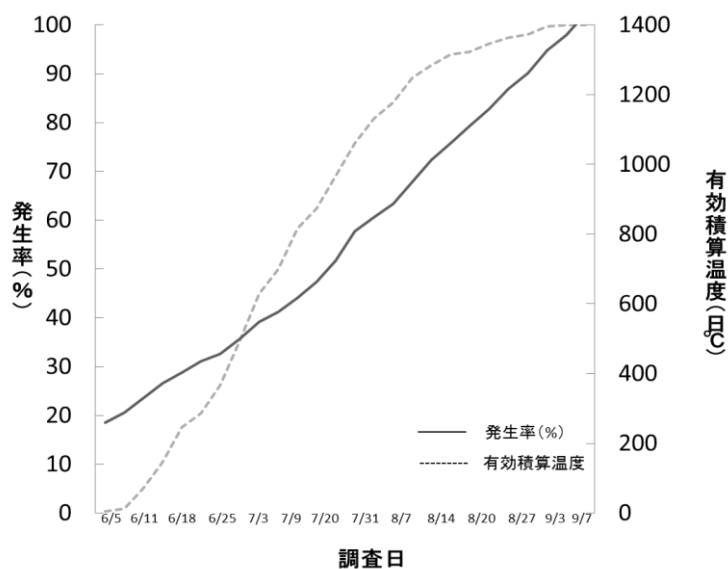


図-1. マツノマダラカミキリ成虫の発生率と有効積算温度

4. 次年度計画:本年度と同様に行う。



## 2. 林木育種事業

### (1) 採種園・採穂園整備事業

担当部および氏名	育 林 部 引田 裕之・中村 弘一・阿部 森也		
補助職員氏名	稲川 勝利・飯塚 健次		
期 間	平成 19 年度～(14 年目)	予算区分	県 単

#### 1. 目的

既存の採種園を改良し、花粉の少ないスギ、ヒノキの採種園等を整備して、苗木生産者へ優良種子の安定的な供給を図る。

#### 2. 事業内容

- (1) 花粉の少ないスギ、ヒノキ及び次世代品種、抵抗性マツ等の採種園等を整備し、それらの優良種子を生産するため、優良種苗確保事業(品種改良、採種源管理運営及び花粉症対策種苗生産)により補植用接ぎ木苗を系統別に作成し、苗畑での育成管理、採種園への補植及び管理等を行った。
- (2) 外部委託(センター運営費)により採種園におけるマツノマダラカミキリ防除のための地上散布、下刈管理、球果採取及び種子精選等を実施した。

#### 3. 主要成果

- (1) 少花粉スギ採種園の枯損箇所に接ぎ木苗を補植した。
- (2) 採種園等の管理のため、マツ採種園への薬剤の地上散布(1.74ha)、種子精選(スギ 48.7kg 外)等の業務を委託により実施した。

**4. 次年度計画：**少花粉スギ、ヒノキ等の採種園における枯損木・衰弱木の除去等の管理業務を行い、接ぎ木等で増殖した苗木を補植する。

## (2) 採種源管理運営事業(スギ・ヒノキ・マツ採種園管理)

担当部および氏名	育 林 部 引田 裕之・中村 弘一・阿部 森也		
補助職員氏名	稲川 勝利・飯塚 健次		
期 間	平成 19 年度～(14 年目)	予算区分	県 単

### 1. 目的

林業用優良種苗品種を適切に管理するとともに、スギ、ヒノキ、アカマツ、クロマツの優良な種子を生産する。また、球果を加害するカメムシ類を防除してスギ・ヒノキ種子の発芽率の向上を図る。

### 2. 事業内容

- (1) 採種園の施肥、下刈り、剪定等の管理を行い種子を生産した。
- (2) スギ、ヒノキの精英樹採種園(表-2)におけるカメムシ類の防除試験として殺虫剤散布を行い、生産した種子の発芽率を無処理区のものと比較した。殺虫剤散布、無処理ともに、スギ6系統、ヒノキ6系統について、系統ごとに調査木1本を定め、殺虫剤は5月下旬から9月中旬までにディプテレックス乳剤1,000倍を表-3のとおり散布した。10月初～中旬に球果を採取し、種子精選後、各処理区分と系統ごとに100粒、3反復の発芽検定を行った。

### 3. 主要成果

- (1) 花粉の少ないスギ・ヒノキ、マツノザイセンチュウ抵抗性クロマツ・アカマツ、スギ特定母樹の種子を生産した(表-1)。
- (2) カメムシ類防除試験(表-2、表-3)の平均発芽率は、スギ・ヒノキの種子ともに薬剤散布区の方が高かったが、一部のクローンで逆転していた(表-4、表-5)。

薬剤散布試験は、これまでロディー乳剤(1,000倍液)とバイジット乳剤(500倍液)またはディプテレックス乳剤(1,000倍液)を隔年で用いている。過去15年間の発芽率も、無処理と比べて向上するが、効果は十分でなく、供試薬剤や散布期間の検討を要する(表-6)。

表-1. 種子生産量

樹種名	種子重量(kg)
花粉の少ないスギ	48.0
花粉の少ないヒノキ	24.0
抵抗性クロマツ	2.6
抵抗性アカマツ	1.4
スギ特定母樹	0.7

表-2. カメムシ類防除試験を行った採種園

樹種	処理区分	採種園	造成年度
スギ	薬剤散布区	No. 2	S.45
	無処理区	No. 3	S.45
ヒノキ	薬剤散布区	No. 5	S.59
	無処理区	No. 4	S.60

表-3. カメムシ防除に係る薬剤の種類と散布日

採種園	散布日					
	5月21日	6月15日	7月13日	8月3日	8月24日	9月14日
スギ No. 2	○	○	○	○	○	○
ヒノキ No. 5	○	○	○	○	○	○

(注)○：ディプテレックス乳剤(1,000倍液)

表-4. スギのカメムシ防除処理別発芽率

単位:%

処理方法	系統名	久慈	久慈	久慈	久慈	那珂	那珂	筑波	処理別
		2号	3号	20号	24号	2号	3号	2号	平均
薬剤散布		15.5	12.9	10.5	28.5	7.9	16.3	8.6	14.3
無処理		8.6	7.0	11.5	27.1	9.9	13.3	17.7	13.6

表-5. ヒノキのカメムシ防除処理別発芽率

単位:%

処理方法	系統名	久慈	久慈	久慈	三保	箱根	久野	久野	処理別
		1号	5号	7号	4号	3号	2号	3号	平均
薬剤散布		8.7	11.2	14.1	15.2	14.1	5.1	36.3	15.0
無処理		3.3	4.5	1.5	13.3	4.5	17.2	5.0	7.0

表-6. 平成18～令和2年度までの薬剤散布試験の平均発芽率

単位:%

	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	平均
スギ	ロディー	5.6	-	25.4	-	8.6	-	10.7	-	26.9	-	33.8	-	26.5	-	19.6
	バイジット	-	25.2	-	31.3	-	38.2	-	62.8	-	36.7	-	-	-	-	38.8
	ディプテレックス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.0	-	30.3	-	14.3	19.5
	無処理	4.5	18.4	17.8	20.2	5.8	27.8	3.6	45.0	19.6	20.8	10.9	30.3	28.4	20.0	13.6
ヒノキ	ロディー	9.9	-	37.9	-	14.5	-	5.5	-	27.0	-	33.2	-	35.1	-	23.3
	バイジット	-	34.9	-	39.8	-	39.5	-	42.7	-	38.3	-	-	-	-	39.0
	ディプテレックス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.4	-	23.4	-	15.0	16.6
	無処理	3.5	19.5	12.4	29.0	8.7	34.7	7.5	26.1	9.1	32.6	8.4	21.4	13.5	9.4	7.0

4. 次年度計画：採種園の施肥等を行い、優良な種子を安定的に生産する。カメムシ防除試験として、薬剤散布(ディプテレックス乳剤(1,000倍液))を実施する。

### (3) 花粉症対策種苗・花粉症対策に資する種苗生産事業

担当部および氏名	育 林 部 阿部 森也・引田 裕之・中村 弘一		
補助職員氏名	稲川 勝利・飯塚 健次		
期 間	平成 19 年度～(14 年目)	予算区分	県 単

#### 1. 目的

花粉の少ないスギなどの採種園を適切に運用し、優良種子を生産、供給する。

#### 2. 事業内容

- (1) これまでに造成した花粉の少ないスギミニチュア採種園 13 区画(1 区画 28 系統×各 10 本 =280 本構成)と通常の採種園 3 区画について、施肥、下刈り、剪定、接ぎ木苗の育成・補植及び凍害の予防措置などの管理作業を行った。
- (2) ミニチュア採種園 No. 5、No. 9、No. 10、採種園 No. 2 については、カメムシ防除のためディプレックス乳剤(1,000 倍液)を 5 月下旬から 9 月中旬まで表-1 のとおり散布した。
- (3) 凍害の予防対策として、11 月 4～6 日に、若い採種木の地際部南西側に 50cm×50cm のサイズの遮光板を設置した。
- (4) 令和 3 年秋に種子採取を行うミニチュア採種園 No. 1、No. 6、No. 11 と通常の採種園 No. 2 の一部採種木については、雌花・雄花の着花を促進するため、100ppm のジベレリン(GA<sub>3</sub>)水溶液を、6 月 16 日と 7 月 20 日に葉面散布した。
- (5) 10 月上～中旬にミニチュア採種園 No. 5、No. 9、No. 10 と通常の採種園 No. 2 の種子を採取した。

スギ特定母樹ミニチュア採種園については採種木としての特性を把握するため、系統別の 1 本当たり球果重量、精選重量、精選歩合、1,000 粒重、発芽率を調査した。

#### 3. 主要成果

- (1) 当センターの採種園では、平成 23、24 年度に著しい凍害が発生したため、平成 25 年度に、遮光板を従来の 30cm×30cm から現行サイズに切り替えており、その後、顕著な被害は発生していない。
- (2) 令和 2 年度の種子生産量は、ミニチュア採種園 No. 5 が 18.0kg、No. 9 が 13.0kg、No. 10 が 10.6kg、通常の採種園 No. 2 が 6.4kg、スギ特定母樹ミニチュア採種園が 0.7kg で合計 48.7 kg となった。
- (3) スギ特定母樹ミニチュア採種園の調査結果を表-2 に示す。採種木 1 本当たりの球果重量は 108.0(2-102)～1,305.0 g(2-38)で平均 409.8 g、採種木 1 本当たりの精選重量は 4.5(2-102)～61.0 g(2-38)で平均 22.9 g、精選歩合は 3.5(2-68)～8.0%(2-104)で平均 5.5%、1,000 粒重は 2.3(2-38)～3.6 g(2-57)で平均 2.8 g、発芽率は 6.5%(2-70)～35.3%(2-92)で平均 16.6%であった。なお、1 品種(2-112)は結実が認められなかった。

表－1. カメムシ防除に係る薬剤の種類と散布日

採種園	散布日					
	5月21日	6月15日	7月13日	8月3日	8月24日	9月14日
ミニチュアNo. 5	○	○	○	○	○	○
ミニチュアNo. 9	○	○	○	○	○	○
ミニチュアNo. 10	○	○	○	○	○	○
No. 2	○	○	○	○	○	○

※○：ディプレックス乳剤(1,000倍液)

表－2. スギ特定母樹ミニチュア採種園における種子生産性と発芽率

系統名	球果重量 (g/本)	精選重量 (g/本)	精選歩合 (%)	1,000粒重 (g)	発芽率 (%)
林育2-15	330.0	13.0	3.9	2.6	22.0
林育2-31	467.5	29.0	6.2	2.8	22.8
林育2-38	1305.0	61.0	4.7	2.3	17.7
林育2-57	788.0	50.8	6.4	3.6	21.8
林育2-68	134.3	4.7	3.5	2.6	10.1
林育2-70	179.5	9.2	5.1	2.7	6.5
林育2-71	165.0	12.0	7.3	2.7	8.1
林育2-76	773.5	50.3	6.5	2.8	9.7
林育2-92	144.5	6.0	4.2	3.0	35.3
林育2-93	334.0	19.3	5.8	3.0	13.4
林育2-102	108.0	4.5	4.2	2.4	11.5
林育2-104	188.0	15.0	8.0	3.3	20.6
平均	409.8	22.9	5.5	2.8	16.6

(注) 採種園植栽木の林育2-112は結実が認められなかったため省略した。

4. 次年度計画 : ミニチュア採種園の管理を継続し、種子を生産する。

### 3. きのこと特産情報活動推進事業

担当部および氏名	きのこと特産部 金田一 美有・倉持 眞寿美		
期 間	平成4年度～ (29年目)	予算区分	県 単

#### 1. 目 的

きのこと類は林業経営上の重要な収入源であり、消費者からは機能性食品としても注目され、今後の需要拡大が期待されている。茨城県は、地理的にも気候的にもきのこと類の生産に有利であり、しいたけを主とするきのこと類の生産は今後の林業振興に大きく寄与するものと考えられる。

このため、きのこと類の輸出入の動向や生産状況等の情報収集は必須となり、消費者へのPRも重要となる。

そこで、各種情報を収集・整理・分析して、関係機関・団体及び一般県民へ提供する。

#### 2. 事業内容

##### (1) 情報の収集

県内のきのこと類の生産状況や県内外の市場における入荷量、価格等の動向を調査する。

##### (2) 情報の提供

きのこと類の生産状況や市場動向の調査結果を電子情報及び印刷物として関係機関や団体に提供する。県民にはホームページにより、当センターの研究成果を中心に主な情報を公開する。

#### 3. 主要成果

##### (1) 特用林産関係情報集について

きのこと類の生産状況や市場動向を調査し、その結果をまとめた「市場情報（年6回）」、その内容を中心に整理・分析した「統計情報（年3回）」、「特用林産関係情報集（年1回）」を関係機関や団体に提供した。

##### ・提供した情報の概要

茨城県は、令和元年の原木栽培による生しいたけ生産量が全国第4位（菌床栽培を含めた生しいたけの生産量は全国第24位）となっており、減少傾向にあった生産量は横ばいになっている。茨城県の菌床栽培による生しいたけ生産量の割合は51%であり、全国平均92%と比べて低い。令和元年の東京中央卸売市場における茨城県産きのこと類の入荷量は、前年に比べて「なめこ」、「まいたけ」、「マッシュルーム」が増加、それ以外の品目では減少した。

主な情報の項目は次のとおりである。

ア. 茨城県における特用林産物の生産額（令和元年）

イ. 各種きこの供給量・需要量の推移（昭和40～令和元年）

ウ. 各種きこの生産量・生産者数の推移（平成22～令和元年）

- エ. 各種きのこの都道府県別生産量・生産者数順位（令和元年）
  - オ. しいたけ生産量と生産者数の推移（平成 22～令和元年）
  - カ. しいたけの家庭消費動向の推移（平成 22～令和元年）
  - キ. 各種きのこの国内価格の推移（昭和 40～令和元年）
  - ク. しいたけの輸出入量と輸出入単価の推移（平成 23～令和 2 年、令和 2 年月別）
  - ケ. 茨城県産各種きのこの取扱量と平均単価の推移  
（東京中央卸売市場／平成 23～令和 2 年、令和 2 年月別）
  - コ. 生しいたけの取扱量と平均単価の推移  
（東京中央卸売市場／平成 23～令和 2 年、令和 2 年月別）
  - サ. 生しいたけの市場別取扱量と平均単価の推移（東京中央卸売市場／平成 23～令和 2 年）
  - シ. 各種きのこの市場別・月別入荷量と平均単価（東京中央卸売市場／令和 2 年）
  - ス. 生しいたけの市場別取扱量と平均単価の推移  
（県内卸売市場／平成 23～令和 2 年、令和 2 年月別）
  - セ. 各種きのこの市場別・月別取扱量と平均単価（県内卸売市場／令和 2 年）
  - ソ. 各種きのこの市町村別生産量・生産量順位（令和元年）
  - タ. 各種きのこの農林事務所別生産量・生産者数（令和元年）
  - チ. しいたけの市町村別生産状況、生産量順位（令和元年）
  - ツ. しいたけの農林事務所別生産状況（令和元年）
  - テ. しいたけの茨城県における生産量と生産者数の推移（平成 22～令和元年）
  - ト. 特用林産物（きのこ以外）の供給量・需要量の推移（昭和 40～令和元年）
  - ナ. 特用林産物（きのこ以外）の都道府県別生産量順位（令和元年）
  - ニ. 特用林産物（きのこ以外）の生産量の推移（平成 22～令和元年）
  - ヌ. 特用林産物（きのこ以外）の国内価格の推移（昭和 40～令和元年）
- (2) ホームページ掲載項目について  
野生きのこ等相談室（令和元年度の事例紹介）

**4. 次年度計画：** 引き続き各種調査を実施し、情報提供を行う。

## 4. 林業改良指導事業

### (1) 巡回指導

担当部および氏名	普及指導担当 菅井 貴朗・ 加藤 智一		
補助職員氏名	綿引 健夫		
期 間	平成9年度～ (24年目)	予算区分	国 補

#### 1. 目的

林業普及指導員に対し、林業に関する知識・技術及び普及指導活動の進め方について指導を行うとともに、各種情報を収集・整理し、林家や市町村、林業団体等へ提供することにより迅速かつ円滑な普及指導事業を実施する。

#### 2. 事業内容

- (1) 林業普及指導員に対し次の指導を行った。
  - ア. 造林、間伐、森林整備に関すること。
  - イ. 森林及び緑化樹の病虫害防除に関すること。
  - ウ. 特用林産物の生産技術に関すること。
  - エ. 林業機械に関する知識及びその取り扱いに関すること。
  - オ. 林産の知識・技術に関すること。
  - カ. 普及指導活動の方法及び林業後継者の育成に関すること。
- (2) 一般県民からの各種相談に対応し、助言・指導を行った。
- (3) 各種情報を収集・整理し、林家や関係団体等に情報提供を行った。

#### 3. 主要成果

林業普及指導員の資質の向上が図られ、林家等に対する円滑な普及指導が実施された。  
また、各種相談に対する適切な助言・指導を行うことができた。

4. 次年度計画 : 本年度と同様に林業普及指導員に対する助言・指導を実施するほか、一般県民からの各種相談に対応する。



## (2) 林業普及指導員の研修

担当部および氏名	普及指導担当 菅井 貴朗・ 加藤 智一		
補助職員氏名	綿引 健夫		
期 間	平成9年度～ (24年目)	予算区分	国 補

### 1. 目的

林業普及指導員を、林業に関する知識・技術及び普及指導の方法に関する研修会、各種のシンポジウム等に参加させることで、林業普及指導員の資質の向上を図り、普及指導事業の円滑な推進に寄与する。

### 2. 事業内容

林業普及指導員の資質の向上を図るため、各種研修会を開催するとともに、国等が行う研修会等への参加を促進した。

### 3. 主要成果

表－1. 県及び国が開催した研修会等への参加状況

事 項	期 間	開 催 場 所
1. 県の研修会等		
第1回全体会議（普及指導の重点推進会議）	R2年 4月 20日	資料配布による
第2回全体会議（活動成果の検討）	R3年 3月 16日	那珂市
第1回林業普及指導員研修（造林）	R2年 7月 10日	大子町
第2回林業普及指導員研修（造林）	R2年 7月 27日	大子町
第3回林業普及指導員研修（経営等）	R2年 9月 25日	那珂市
第4回林業普及指導員研修（森林調査）	R2年 12月 24日	那珂市
第5回林業普及指導員研修（特用林産）	R3年 1月 25日	大洗町
第6回林業普及指導員研修（病虫害）	R3年 2月 24日	かすみがうら市
2. 国の研修会等		
森林総合監理士資格試験に係る研修会	R2年 8月 19日	那珂市
林業普及指導員関東・山梨ブロックシンポジウム	R2年 10月 6日	web開催
林業普及指導職員全国シンポジウム	R2年 11月 6日	web開催

4. 次年度計画：本年度と同様に林業普及指導員の資質の向上を図るため、各種研修会等の実施及び国が実施する研修会等への参加を促進する。

### (3) 林業普及情報活動システム化事業

担当部および氏名	普及指導担当 菅井 貴朗・ 加藤 智一		
補助職員氏名	綿引 健夫		
期 間	平成9年度～ (24年目)	予算区分	国 補

#### 1. 目的

各普及指導区の森林・林業・林産業等に関する現地情報や経営情報、林業試験研究機関等における試験研究と技術開発等の成果に関する情報を収集・整理し、普及指導の対象者及び関係機関に提供する。

#### 2. 事業内容

- (1) 林業普及情報検討会を開催し、各指導区や試験研究機関等から収集した各種情報の内容について検討した後、林業普及情報に掲載する情報を選定した。
- (2) (1)で林業普及情報に選定された情報を取りまとめ、「林業普及情報」の冊子を作成し、配布した。
- (3) 各普及指導区での林業経営・技術情報、林業研究グループ・森林組合・各学校・緑の少年団等の活動、林家の動向及び木材関連等の現地情報、並びに試験研究の成果等を随時収集・整理し、「林業ミニ情報」を作成し、ホームページに掲載した。

#### 3. 主要成果

- (1) 林業普及情報検討会において、一般現地情報4件、技術情報3件を選定し、「林業普及情報(第41号)」として取りまとめ、1,600部作成し、各林家や関係機関等に配布した。
- (2) 現地情報等  
現地情報9件を収集・整理し、「林業ミニ情報」として奇数月に作成し、センターホームページに掲載した(No.159～161)。

4. 次年度計画 : 本年と同様に各種情報を収集・整理の上、「林業普及情報(第42号)」及び「林業ミニ情報」を作成し、関係者・関係機関等に情報提供する。

## 5. 林業後継者育成事業

### (1) 生産者支援施設を利用したきのこ栽培技術の普及

担当部および氏名	普及指導担当 菅井 貴朗・ 加藤 智一		
補助職員氏名	高田 守男 ・ 綿引 健夫		
期 間	平成9年度～ (24年目)	予算区分	国 補

#### 1. 目的

きのこ等特用林産物の生産振興を図るため、センターの生産者支援施設を活用し、特用林産物の生産等に関する技術や知識を普及するとともに、試験研究で得られた成果の迅速な提供や生産者が抱えている問題点の解明等についても支援し、自ら考え行動できる有能な生産者の育成確保を図る。

#### 2. 事業内容

今年度は、新型コロナウイルス感染防止のため生産者支援施設における植菌作業等の実習を中止し、各グループへの種菌の配布と栽培技術について生産者を指導した。

- (1) 菌床栽培（ニオウシメジ）について、知識や栽培技術の習得、培養、殺菌、植菌、伏せ込み、子実体の発生に至る工程について指導した。
- (2) 原木栽培（マイタケ）について、知識や技術の習得並びに原木の調製、殺菌、植菌のほか、培養、伏せ込み、子実体発生に至る工程について指導した。

#### 3. 主要成果

表－1. 種菌提供および指導実績 単位：人（グループ数）

区 分	1月	2月	3月	計
ニオウシメジ	—	—	—	—
原木マイタケ	2	4	2	8
計	2	4	2	—

4. 次年度計画：新型コロナウイルス感染の状況を考慮し生産者支援施設を利用し、きのこ生産者に対する栽培技術支援等を継続して実施する。

## (2) 森林・林業体験学習促進事業

担当部および氏名	普及指導担当 菅井 貴朗・ 加藤 智一		
補助職員氏名	綿引 健夫		
期 間	平成 25 年度～ (8 年目)	予算区分	国 補

### 1. 目的

小・中学校の児童生徒を対象に、森林の働きや林業の役割の解説、間伐・枝打ち、木工工作等の森林・林業体験学習を通して、森林・林業に関する理解を深める。

### 2. 事業内容

#### (1) 森づくりの講話

林業普及指導員が小・中学校等に出向き、各種体験学習を実施するとともに、森林の働きや森林を健全に育てるための林業の役割について、パネルやパンフレット等を用いてわかりやすく解説した。

#### (2) 間伐の体験

学校林や県有林等を活用し、林業普及指導員が間伐木の伐採方法等を説明し、生徒自らが苗木の植栽や間伐木の伐採を体験した。

#### (3) 木工工作の体験

各学校内の施設等を活用し、林業普及指導員が間伐材を使用した箸や本立て、巣箱等の作成方法を説明し、生徒自らが木工工作により箸等を作成した。

### 3. 主要成果

森づくりの講話は、小学生等 3 件 60 名、植栽・間伐の体験は、小・中学校等 2 件 42 名、木工工作の体験は、小・中学校等 27 件 1,030 名、計 1,132 名 32 件を対象に実施した。(表-1)。

4. 次年度計画：本年と同様に、新型コロナ感染防止策を講じながら、小・中学校等から実施希望を募り実施する。

令和2年度 森林・林業体験学習事業実績一覧

(R3年3月末日現在)

NO	指導所名	実施年月	実施校名	対象学年	参加人数(人)			実施場所	実施内容
					児童・生徒	その他	計		
1	常陸太田	6月28日	ひたち林業探検少年団	1~3年生	11	20	31	中里スポーツ広場	講話
2		9月27日	ひたち林業探検少年団	1~3年生	15	20	35	助川山市民の森	著作
3		10月15日	北茨城市立中妻小学校	5年生	13	2	15	マウントあかね	著作・松ぼっくり工作
4		10月20日	日立市立河原小学校	5年生	44	4	48	西山研修所	著作
5		10月25日	ひたち林業探検少年団	1~3年生	14	15	29	高萩市森林公園	松ぼっくり工作
6		11月6日	常陸太田市立里美中学校	中学1年生	7	5	12	校内	著作
7		11月11日	常陸太田市立里美小学校	1~2年生	19	6	25	校内	松ぼっくり工作
8		11月24日	北茨城市立華川中学校	中学1年生	12	4	16	現地	間伐
9		12月13日	ひたち林業探検少年団	1~3年生	13	13	26	助川山市民の森	間伐
10		12月15日	常陸太田市立金砂郷小学校	6年生	14	16	30	校内	著作
11		1月19日	北茨城市立華川中学校	中学1年生	11	4	15	校内	著作、コースター作り
1	大子	10月9日	常陸大宮市立美和小学校	5年生	12	12	24	校内	著作
2		11月12日	県立小瀬高校	中、高校生	29	2	31	やすらぎの里公園	著作
3		12月19日	森と地域の調和を考える会	一般		85	85	道の駅みわ北斗星	著作
4		3月8日	常陸大宮市立村田小学校	6年生	29	2	31	校内	著作、コースター作り、他
1	水戸	9月25日	茨城大学教育学部附属小学校	4年生	4		4	校内	森の講話・丸太切り・焼き板・他
2		11月15日	茨城経営クラブ(R2元気な森林づくり)	一般	100	100	200	水戸ケースジウム	著作
3		11月21日	いばらきコープ「森のがっこう」	親子	7	8	15	水戸市森林公園	森の講話・著作
4		12月18日	東海村立照沼小学校	5年生	10	4	14	東海村照沼小学校	森の講話・著作
1	笠間	11月20日	茨城大学教育学部附属小学校	4年生	4	3	7	現地(笠間市福田)	高性能林業機械見学
1	鉾田	11月12日	鹿嶋市立中野東小学校	6年生	39		39	校内	本立て作り
1	土浦	7月11日	茨城県立中央青年の家	小4~6年生	14	5	19	県立中央青年の家	著作
2		8月29日	つくばね森林組合	小学生以上	14	13	27	つくばねオートキ場	著作
3		9月9日	かすみがうら市立新治小学校	4~6年生	55	4	59	校内	著作、本箱作り、:巣箱作り
4		11月5日	つくば市立上郷小学校	4年生	45	2	47	校内	著作
5		11月21日	つくば樹楽会	一般	15	26	41	かうら市東野寺	著作、広葉樹植栽
1	筑西	9月10日	五霞東小学校	4年生	33	4	37	さし少年自然の家	著作
2		11月6日	筑西市立伊謀小学校	5年生	20	5	25	さま少年自然の家	著作
3		11月17日	下妻市立大室小学校	1~6年生	14	3	17	校内	著作
4		11月27日	常総市立鬼怒中学校	3年生	48	4	52	校内	著作
5		11月28日	筑西探検	5,6年生	9	5	14	五郎助山(筑西市)	著作
6		12月18日	古河市立八俣小学校	4年生	58	4	62	校内	著作
計		32			732	400	1,132		

# 指導・記録・庶務

## 1 指導

### (1) 林業相談

(令和2年4月1日～令和3年3月31日)

区分	森林・林業関係							特用林産関係							緑化樹関係				合計	相談方法				相談の相手方			
	経営	育苗	保育	機械	病虫害害	気象害	その他	経営	きのこ	山菜	特用樹	病虫害害	同定	その他	育苗	病虫害害	気象害	同定		その他	文書	来場	電話	メール	林業者	一般県民	その他
育林部		1			1		2													4	1	1	1	1	1	2	1
森林環境部					7		3									37	1	7	9	64	37	22	5	3	32	29	
きのこ特産部							7	33	1	1	2	98								142	102	35	5	7	81	54	
普及指導担当	1	5	3			1	1	2							6				20	8	10	2	2	15	3		
合計	1	6	3	0	8	0	6	8	35	1	1	2	98	0	0	43	1	7	10	230	1	148	68	13	13	130	87

### (2) 現地指導

日時	相談の概要	指導の概要	場所	相談者	担当部
R2.5.25 R2.9.10	スギ赤枯れ病の予防及びセルトレイを活用したスギ苗木の早期育成について	平成30年に確認されたスギ赤枯れ病対策として、薬剤散布が有効であることから、主な薬剤や使用法を指導した。 また、苗木の安定的な生産のためには、発芽力が高い充実種子を効率的に確保することが極めて重要なことから、播種までの種子の適切な冷蔵や種子の選別法並びに早春の発芽に不可欠な低温湿層処理による発芽促進法等について指導した。	那珂市	苗木生産者	育林部
R2.9.23 外	ナラ枯れ被害の対処法について	カシノナガキクイムシの侵入が確認され、枯死した被害木については、伐倒し、根株(切株)を含め、破碎、焼却または燻蒸処理を行うこと。また、生存木については、枯れないこともあるため、穿入孔のある幹に捕獲用粘着シートを設置して、新成虫の脱出予防措置を行うことを指導した。	つくば市外(24か所)	農林事務所、県及び市町村等関係機関	森林環境部
R2.11.10	施設内に植栽したブナの穿孔虫被害の対処法について	ブナの幹に、カミキリムシ類による穿孔痕(フラス)が確認され、ブナの自然分布を下回る低標高地に植栽すると発生する、クワカミキリの被害と推定した。 材内が空洞化している場合は、強風による折損に注意する必要があること、新成虫の発生期に殺虫剤を散布することを指導した。	那珂市	農林事務所、個人	森林環境部
R2.12.14	平地林に発生したヒノキ枯死の原因について	枯死木の幹の地際部に、樹皮下を一周するスギカミキリの食害痕を確認したため、形成層を加害されたことにより、通水機能が失われたことが枯死の原因であると推測した。 対処法として、被害木は伐倒後林内に放置せず、新成虫の脱出前に粉碎や焼却を行うこと。また、生立木への産卵を防ぐため、同じ時期にスミバイン乳剤200倍液を、幹の表面に散布することを指導した。	小美玉市	農林事務所、林家	森林環境部、普及指導担当
R3.1.8	ニオウシメジ種菌の埋土保存について	ニオウシメジ栽培者より、ニオウシメジ種菌の簡易な保存法として、埋土保存を指導した。埋土方法として、深さ30cm以上深いところに入れるよう、指導した。	土浦市	きのこ生産者	きのこ特産部

### (3) 印刷物の発行

- 1) 令和元年度業務報告(ホームページ掲載)
- 2) 令和2年度研究成果発表会(ホームページ掲載)
- 3) 林業普及情報第41号
- 4) 林業ミニ情報 No. 159~161
- 5) 特用林産関係情報集 No. 29

#### (4) 研究成果発表会

新型コロナウイルス感染症対策として、YouTube による動画配信を実施。

配信期間：令和3年3月29日～4月16日

〈発表課題〉

- 1) 海岸防災林におけるマツ材線虫病被害跡地の植生の回復

(森林環境部 主任 富田 衣里)

視聴回数：110回

- 2) ニオウシメジの安定生産技術及び菌株保存技術の開発

(きのこ特産部 技師 金田一 美有)

視聴回数：102回

## 2 記 録

### (1) 試験研究の評価結果

#### ○ 外部評価委員

藤澤義武（森林総合研究所林木育種センター）、川野和彦（有識者・林家）、服部力（森林総合研究所きのこ・森林微生物研究領域長）、堀良通（茨城大学名誉教授）、大部享克（林家・茨城県林業研究グループ連絡協議会顧問）

#### ア 中間評価

・委員会開催日：令和2年8月5日

・既に実施されている課題の社会・経済情勢の変化への適合性や進行・進捗状況を評価

※ 評価は、A「調書のとおり、課題を継続する」、B「調書の計画を見直し、課題を継続する」、C「課題の継続を中止する」の3段階

No.	課 題 名	内 容	主な意見	評価
1	海岸林松くい虫被害地における広葉樹等導入技術に関する試験研究事業	海岸防災林機能強化事業による広葉樹の植栽地等において、汀線からの距離や土壌条件、苗木の生育状況等を調査するとともに、環境や土壌条件の異なる場所での植栽試験を実施する。さらに、それらの検証結果をとりまとめ、大規模被害地における広葉樹等導入手法を開発し、海岸防災林整備技術の改良に資する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニーズが高いことは認めるが、試験データがたくさんあり、とりまとめに工夫が必要である。</li> <li>・条件分けと結果の整理、統計的にどう処理していくか、考えてほしい。</li> <li>・クロマツをどうやって活かしていくか、そのためにどうやって多様性を高めていくのかを考えるべき。</li> </ul>	B
2	ニオウシメジの安定生産技術及び菌株保存技術の開発に関する試験研究事業	<p>1 安定生産技術の開発 各種温度条件下でのニオウシメジ菌糸生育状況及び野外栽培におけるきのこの発生時期や温度特性を評価することにより、きのこの安定的栽培方法を開発する。</p> <p>2 菌株保存技術の開発 菌株の保存に適した温度や培地基材を解明することにより、菌株の性質を低下させずに保存する技術を開発する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般の消費者へ認知されるかが課題である。</li> <li>・地域は限定されるかもしれないが、夏場のきのこのこととして期待できる。</li> <li>・菌床作製について、メーカーへ委託できるのであれば期待できる。</li> <li>・計画より早く進捗し、テクニカルな面も良くやられている。</li> <li>・研究成果の情報発信、PRをもっとやってもらいたい。</li> </ul>	A



## (2) 発表・報告等

氏 名	題 名	発表機関誌等
市村 よし子	ウスヒラタケ、ムキタケの短木断面栽培に用いる接合資材の検討	林業いばらき No. 755 p. 9、 2020年6月
林業技術センター（森林環境部）	イヌツゲの枝枯病について	林業いばらき No. 756 p. 10、 2020年7月
小林 久泰	ハエトリシメジ	日本菌類百選（日本菌学会編、八坂書房出版） p. 107、 2020年8月
金田一 美有 他6名	立木のスクリーニング検査用の可搬型放射能検査装置の開発	第81回応用物理学会秋季学術講演会要旨集(DVD-ROM)、 2020年9月
富田 衣里	海岸林松くい虫被害地における広葉樹等の植栽試験について	林業いばらき No. 758 p. 9、 2020年9月
富田 衣里 清水 勲 小林 久泰 他1名	茨城県鉾田市におけるマツ材線虫病被害跡地の植生回復	第10回関東森林学会大会講演要旨集 p. 31（オンライン発表）、2020年10月
小林 久泰 他1名	アカマツ マツタケ共生培養系におけるマツタケのバイオマス経時変化とシロ土壤との比較	第10回関東森林学会大会講演要旨集 p. 40（オンライン発表）、2020年10月
金田一 美有 小林 久泰	異なる温度条件下で保存したニオウシメジ菌糸の1年半後の生存状況及び半年間保存できた菌糸の子実体形成能	第10回関東森林学会大会講演要旨集 p. 41（オンライン発表）、2020年10月
市村 よし子 小林 久泰 他1名	ウルシ種子傷つけ処理と低温湿層処理の組み合わせ効果	第10回関東森林学会大会講演要旨集 p. 41（オンライン発表）、2020年10月
小林 久泰 倉持 眞寿美	有機物濃度が菌根性きのこの菌糸伸長に及ぼす影響	第10回関東森林学会大会講演要旨集 p. 41（オンライン発表）、2020年10月
林業技術センター（森林環境部）	海岸防災林内の広葉樹等植栽地における下水汚泥コンポスト有効利用について	再生と利用 vol. 44 No. 165 p. 15-17、2020年11月
中村 弘一	スギ特定母樹の種子生産	林業いばらき No. 761 p. 9 2020年12月

林業技術センター（きのこ特産部）	ニオウシメジの安定生産技術及び菌株保存技術の開発への取り組み	全国林業試験研究機関協議会会誌第 54 号 p. 20-21、2020 年 12 月
富田 衣里	海岸防災林最前線部への広葉樹等の導入に関する研究	現代林業 No. 656 p. 40-43、2021 年 2 月
清水 勲	ナラ枯れ被害の概要と対応について	林業いばらき No. 764 p. 4-5、2021 年 3 月
小林 久泰	3 種の有機物濃度が菌根性きのこホンシメジの菌糸伸長に及ぼす影響	林業いばらき No. 764 p. 9、2021 年 3 月
林業技術センター（育林部）	直接播種によるコンテナ育苗を目指した少花粉ヒノキの種子精選手法の検討	林業普及情報 第 41 号 p. 10-12、2021 年 3 月
林業技術センター（森林環境部）	海岸林内におけるマツ材線虫病被害跡地の植生回復について	林業普及情報 第 41 号 p. 12-15、2021 年 3 月
林業技術センター（きのこ特産部）	アラゲキクラゲ、ウスヒラタケ、ムキタケの原木栽培における栽培環境別収量比較	林業普及情報 第 41 号 p. 15-19、2021 年 3 月
金田一 美有 他 6 名	シイタケ栽培に用いる立木の微量放射能を伐採前に測定可能な可搬型非破壊検査装置の開発	第 68 回応用物理学会春季学術講演会要旨集 (DVD-ROM)、2021 年 3 月
小林 久泰 他 1 名	容器内でアカマツと共生したマツタケのバイオマス計時変化と自然界のシロ土壌との比較	関東森林研究第 72 巻第 1 号 p. 145-148、2021 年 3 月
金田一 美有 小林 久泰	異なる温度条件下で保存したニオウシメジ菌糸の 1 年半後の生存状況及び半年間保存できた菌糸の子実体形成能	関東森林研究第 72 巻第 1 号 p. 149-152、2021 年 3 月
小林 久泰 倉持 眞寿美	有機物濃度が菌根性きのこの菌糸伸長に及ぼす影響	関東森林研究第 72 巻第 1 号 p. 153-156、2021 年 3 月
富田 衣里 清水 勲 小林 久泰 他 1 名	茨城県鉾田市におけるマツ材線虫病被害跡地の植生回復	関東森林研究第 72 巻第 1 号 p. 179-180、2021 年 3 月
市村 よし子 小林 久泰 他 1 名	ウルシ種子傷つけ処理と低温湿層処理の組み合わせによる発芽促進の効果	関東森林研究第 72 巻第 1 号 p. 189-190、2021 年 3 月

金田一 美有 小林 久泰 他 1 名	可搬型検査装置によって放射性セシウム濃度を測定したほだ木からシイタケへの放射性セシウムの移行状況	第 132 回日本森林学会大会 学術講演集（オンライン）、 2021 年 3 月
小林 久泰 倉持 眞寿美 他 1 名	クリーンルームでの環境管理や根切り処理によるマツタケ菌根苗のシロ拡大	第 132 回日本森林学会大会 学術講演集（オンライン）、 2021 年 3 月
小林 久泰 他 6 名	マツタケ菌感染苗木による林地でのシロ定着技術の開発	長野県林業総合センター研 究報告 35 号 p. 69-82

### (3) 講演・講習会等

講師等	年月日	題 名	場 所	対象者
加藤 智一 阿部 森也 綿引 健夫	8. 27	フォレストワーカー 研修(1 年目)	林業技術センター	林業作業士 17 名
清水 勲 富田 衣里 今橋 大輔 綿引 健夫	9. 25	カシノナガキクイム シの被害について	林業技術センター	林業普及指導員 等 8 名
阿部 森也	10. 2	茨城県山林苗畑品評 会現地審査	那珂市ほか苗畑	県苗組生産者等 7 名
小林 久泰 金田一 美有	10. 17	きのこ研究者による きのこ撮影の極意& 採取の極意&同定の 極意(きのこ大収穫祭 ONLINE 用)	youtube チャンネル Watanabe Mushroomfarm	872 回 再生 ( R. 4. 3. 10 時 点)
小林 久泰	12. 15	農業大学校「生物学 概論」	林業技術センター	農業大学校生 2 名
清水 勲 富田 衣里 今橋 大輔	12. 24	ナラ枯れ判定方法及 び被害状況について	林業技術センター	林業普及指導員 等 9 名

### (4) 研修・受講等

氏 名	期 間	内 容	場 所
清水 勲 富田 衣里 今橋 大輔	6. 15～7. 3	関東中部林業試験研究機関連絡協 議会・森林の生物被害の情報共有と 対策技術に関する研究会	オンライン

小林 久泰 市村 よし子 金田一 美有	7/6～31	関東中部林業試験研究機関連絡協 議会・関東中部地域の活性化に資す る特用林産物に関する技術開発研 究会	オンライン
菅井 貴朗 清水 勲 小林 久泰 加藤 智一 市村 よし子 金田一 美有	7. 15	森林クラウド操作研修	茨城県庁
市村 よし子	8. 21	係長級 2 部研修	茨城県自治研修所
阿部 森也	8. 21～10. 30	関東中部林業試験研究機関連絡協 議会・優良種苗の普及に向けた高品 質化研究会	書面
金川 聡	8. 28	令和 2 年度不当要求防止責任者講 習	茨城県庁
阿部 森也	9. 15	関東中部ブロック会議育種分科会	WEB 会議
富田 衣里	11. 7	令和 2 年度日本海岸林学会米子大 会	オンライン
清水 勲 富田 衣里 今橋 大輔	11. 25	ナラ枯れの拡大防止に向けた取り 組み	オンライン
金川 聡	11. 27	令和 2 年度出納員会議及び研修会	茨城県庁
阿部 森也	12. 16	森林・林業技術勉強会	林木育種センター
阿部 森也	12. 19	スギ・ヒノキ花粉削減対策シンポジ ウム 2020	関内新井ホール (神奈川県横浜市)
阿部 森也	1. 19	コウヨウザン最前線研究成果報告 会	オンライン
富田 衣里	2. 3～ 5	ArcGIS Desktop II 基礎編	オンライン
阿部 森也 稲川 勝利 飯塚 健次	2. 18	ミニチュア採種園の断幹・整枝・剪 定作業に係る研修	林業技術センター
阿部 森也	2. 24	林木育種成果発表会	オンライン

清水 勲 富田 衣里	3. 5	(一社) 日本樹木医会茨城県支部 ナラ枯れに関する研修会	古河市ネーブルパーク
---------------	------	---------------------------------	------------

#### (5) 施設見学・視察受入状況

年 月 日	視 察 者 等	人 数	備 考
令和2年 6. 25	埼玉県中央部森林組合 埼玉県寄居林業事務所森林研究室	6名	苗畑、採種園等
9. 1～ 4	インターンシップ実習生（茨城大学理学部 理学科 3年生）	1名	苗畑、コンテナ苗、海 岸防災林、きのこ研究 館、現地

#### (6) 人事と行事

年 月 日	事 項
令和2. 4. 1	センター長 齋藤 透（県南農林事務所から）着任 研究調整監 金川 聡（林政課から）着任 主任専門技術指導員 菅井 貴朗（県央農林事務所から）着任 育林部技師 阿部 森也（林政課から）着任 磯邊晋吾 林政課森づくり推進室長へ転出 井坂達樹 林政課指導担当課長補佐へ転出 清水 勲 森林環境部長へ内部異動 山田晴彦 林政課主任へ転出
7. 8	令和2年度研究開発内部評価委員会（中間評価）
8. 5	令和2年度研究開発外部評価委員会（中間評価）
10. 19	予備監査（書面）
10. 21	令和2年度機関評価委員会
12. 9	令和2年度林業普及指導評価委員会
12. 10	委員監査（書面）
令和3. 3. 29	茨城県林業技術センター研究成果発表会（動画配信）

### (7) 購入または管理換えした主な備品

区 分	品 名	規 格	数 量	備 考
購 入	大型送排風機	スイデン 40cm ファン SJF-408	1	育林部
管理換え	普通自動車（乗用）	スバル XV1.6L	1	森林環境部
管理換え	ガンマ線スペクトロメータ	EMF ジャパン	1	きのこ特産部

## 3 庶 務

### (1) 位 置

茨城県那珂市戸 4692

### (2) 沿 革

昭和 30 年 12 月 20 日 林業に関する試験研究と指導を行い、あわせて県有林及び県営苗畑の経営管理を目的に、茨城県森林経営指導所として、県庁内に経営係と研究指導係の 2 係制で設置された。

昭和 32 年 5 月 21 日 水戸市千波町に庁舎を新築し移転した。

昭和 34 年 10 月 20 日 経営部と研究指導部の 2 部制となる。

昭和 36 年 4 月 1 日 庶務部、事業部、造林経営部、林産保護部の 4 部制となる。

昭和 39 年 4 月 1 日 名称を茨城県林業試験場と変更し、県有林事業を分離した。

昭和 45 年 11 月 1 日 現在地に管理本館、附属施設を新築し移転した。

平成 3 年 4 月 1 日 茨城県きのこ特産技術センターを併設した。

平成 9 年 4 月 1 日 組織改編により、名称を茨城県林業技術センターに改名した。組織は普及指導担当、庶務部、育林部、森林環境部、きのこ特産部となる。茨城県きのこ特産技術センターは廃止された。

平成 9 年 7 月 9 日 きのこ栽培棟（生産者支援施設）を設置した。

平成 17 年 1 月 21 日 市町村合併により住所が那珂市戸 4692 番地となる。

平成 25 年 4 月 1 日 組織改編により、庶務部が育林部に統合される。

### (3) 機 構

育 林 部	林木育種、育種事業、育林・林業経営、庶務一般、施設管理
森 林 環 境 部	立地・環境保全、緑化、森林病虫害
きのこ特産部	菌根性きのこ、腐生性きのこ、特用林産物
普及指導担当	情報提供、生産者支援、林業相談、後継者育成

### (4) 令和2年度事業費

庁舎等維持管理費	319,000 円
農産物安全対策費	5,902,676 円
森林総合対策費	1,010,503 円
林業改良指導費	2,653,127 円
林業後継者対策費	236,269 円
森林計画費	15,850 円
海岸防災林機能強化事業費	560,039 円
優良種苗確保事業費	3,654,130 円
種苗生産体制整備事業費	1,633,305 円
林政諸費	113,936 円
林業技術センター費	57,011,895 円
特用林産物振興対策費	3,201,394 円
合 計	76,312,124 円

## 4 職 員

### (1) 令和2年度

センター長		齋 藤 透
研究調整監		金 川 聡
育 林 部	部 長	引 田 裕 之
	副 主 査	綿 引 正 臣
	主任研究員	中 村 弘 一
	主 任	矢ノ倉 政 広
	主 任	海老根 信 水
	技 師	阿 部 森 也
	副 技 師	稲 川 勝 利
	副 技 師	飯 塚 健 次
	事務支援員	五 上 浩 之
森林環境部	部 長	清 水 勲
	主 任	富 田 衣 里
	技 師	今 橋 大 輔
	事務支援員	掛 札 正 則
	事務支援員	寺 内 瞳
きのこ特産部	部 長	小 林 久 泰
	主任研究員	市 村 よし子
	技 師	金田一 美 有
	事務支援員	高 田 守 男
	事務支援員	倉 持 眞寿美
	事務支援員	永 井 千加子
普及指導担当	主任専門技術指導員	菅 井 貴 朗
	専門技術指導員	加 藤 智 一
	事務支援員	綿 引 健 夫
	事務支援員	飛 田 睦 子



(2) 令和3年度(4月1日現在)

センター長		齋藤透
研究調整監		金川聡
育林部	部長	市村よし子
	副主査	綿引正臣
	主任	矢ノ倉政広
	主任	海老根信水
	技師	阿部森也
	副技師	稲川勝利
	副技師	飯塚健次
	事務支援員	五上浩之
	事務支援員	飛田敦史
森林環境部	部長	清水勲
	主任	富田衣里
	技師	今橋大輔
	事務支援員	掛札正則
	事務支援員	寺内瞳
きのこ特産部	部長	小林久泰
	主任研究員	中村弘一
	技師	関根直樹
	事務支援員	高田守男
	事務支援員	倉持眞寿美
	事務支援員	永井千加子
普及指導担当	主任専門技術指導員	菅井貴朗
	専門技術指導員	松浦正志
	事務支援員	綿引健夫
	事務支援員	飛田睦子