

ISSN 2186-2613

平成 26 年 度

# 業 務 報 告

岐 阜 県 森 林 研 究 所

# 目 次

## 試験研究業務

(安心安全プロジェクト：県単)

森林の水土保全機能を高める森林制御手法の開発……………1

(国際化プロジェクト：県単)

高品質菌床シイタケの安定生産技術の開発……………4

(重点研究：県単)

ナラ枯れ被害木のバイオマス利用と低コストな予防法による防除技術の開発……………6

低コスト再生林のための育苗・植栽・初期保育技術の開発……………8

(地域密着型研究：県単)

スギ材乾燥の効率化に関する研究……………10

岐阜県スギ・ヒノキ人工林林分収穫表・林分密度管理図の作成……………11

持続可能な森林経営に資する丈夫で簡易な森林作業道作設技術の開発……………12

県木イチイの資源量把握と効率的な更新方法の検討……………14

美濃和紙の原材料としてのコウゾ高品質化のための栽培技術の開発……………15

(地域密着型研究：受託)

木質リグニンからの材料製造技術の開発……………16

高精度資源情報を活用した森林経営計画策定支援システムの構築と検証……………18

生態系保全のための土と木のハイブリッド治山構造物の開発……………20

安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術……………21

スギ大径木を一般建築用部材として利用拡大するための加工・利用技術の開発……………22

広葉樹林化技術の実践的体系化研究……………23

(科学研究助成金：県単)

ニホンジカの適正な個体数管理に向けた誘引方法に関する研究……………24

(調査事業等)

東アジア酸性雨モニタリングネットワーク 酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査……………25

特用林産物研修等事業……………26

## 技術指導・相談業務等

研究業務……………27

普及業務……………34

所務……………37

平成26年降水量観測表……………39

# 試 驗 研 究 業 務

## 安全安心の清流の国づくり研究開発プロジェクト

# 森林の水土保持機能を高める森林制御方法の開発

(平成 24～26 年度 終年次)

担当者 (水土保持) 渡邊仁志 大洞智宏 田中伸治  
(架線集材) 古川邦明 臼田寿生 和多田友宏  
岐阜県立森林文化アカデミー  
名古屋大学 東京農工大学

## 1. 目的

間伐が遅れて過密になった人工林は、林木の経済価値や水土保持機能が低下する。適切な管理が必要であるが、県内の多くの森林は急傾斜地に多く、間伐の推進が困難な状況にある。

これまでの研究により、ヒノキ人工林における下層植生と水土保持機能（表土流亡の抑止機能）との関係が明らかになってきている（「平成 17 年度業務報告」参照）。本研究ではその知見に立って、表土流亡が発生する可能性が高い人工林（水土保持機能が低い森林）の分布や下層植生の回復と水土保持機能向上に適した間伐手法を明らかにする。また、それらをもとに、間伐が必要な環境保全林における水土保持機能に着目した管理指針を作成する（水土保持機能を高める間伐手法の検討）。

さらに実際の森林においてもそれらの管理が確実に実施できるよう、高密度路網の開設が困難な急傾斜でも効率的に間伐が行える架線集材技術の開発を目的に、架線集材作業システムの作業特性と作業コストを解明し、急傾斜地の森林管理に適した架線集材の技術指針を作成する（架線集材技術の検討）。

## 2. 方法

### 2.1 急傾斜地における表土流亡を防ぐための間伐指針の作成

#### 2.1.1 間伐後の下層植生の動態調査

下層植生は表土流亡の抑止に有効とされているが、下層植生が一度衰退した林分では、間伐によってそれが回復しない事例が報告されている。そこで、間伐がヒノキ人工林における下層植生の発達に及ぼす影響を検証するために、2005 年（一部、2006 年、2012、2013 年）に間伐率や間伐方法を違えて設置した岐阜県南部の 9 林分（15 調査区）において、間伐後の下層植生の種組成、植被率、光環境の変化を継続調査している。また、今年度、白川町黒川の壮齢ヒノキ人工林に新たに群状伐採調査地を設置した。

#### 2.1.2 表土流亡を防ぐための間伐指針の作成

これまでの成果をとりまとめ、表土流亡が発生する可能性が高い人工林（水土保持機能が低い森林）の分布や下層植生の回復と水土保持機能向上に適した間伐手法を明らかにする。また、間伐が必要な環境保全林等における水土保持機能に着目した管理指針を作成する。

### 2.2 架線集材作業システムの調査

#### 2.2.1 作業工程調査

岐阜県山県市地内のスギ・ヒノキ人工林に事業地を設定し、全木集材による皆伐作業の生産性を調査した。作業システムは、チェンソーで伐採、コンラッド社製タワーヤーダ KMS-12U（以下、タワーヤーダ）とウッドライナーで集材、プロセッサ造材である。ビデオは、集材作業全体が見渡せる伐区内に 2 か所、土場作業が見える 1 か所で行い、ビデオ解析による作業時間観測を行った。横取りは、荷かけ手がウッドライナー直下から荷かけ位置まで荷上げ索を歩行して引出して行った。調査前に、

地形測量、毎木調査から作業条件を明らかにし、材積、地形などの因子による作業工期への影響を検討した。

### 2.2.2 作業中の架線等への荷重の測定

前項による時間観測調査と同時に、タワーヤダの主索先柱と、4本ある控え索の片側4本の張力をロードセルで測定した。使用したロードセルは主索用が最大200KN、控え索は4本とも50KN用を使用した。主索はφ22mm、スパン長は水平距離で約379m、元柱・先柱間傾斜は23度であった。主索張力はロードセル(共和電業製、定格容量200KN)を先柱と主索の間に直接取り付け、0.2秒間隔で計測しデータロガーに記録した。各控え索の張力はロードセル(共和電業製、定格容量50KN)を控え索とアンカーの間に直接取り付け、主索と同じく0.2秒間隔で張力の変動を記録した。

### 2.3 GISによる森林生産基盤地図の作成

架線集材適地判定を行うための生産基盤マップを作成するため、GIS(ArcMap10.2)により1mDTM及び2mDTMを用いて全県の地形解析を行い、地形区分方法について検討した。

## 3. 結果

### 3.1 急傾斜地における表土流亡を防ぐための間伐指針の作成

#### 3.1.1 間伐後の下層植生の動態調査

これまでの継続調査の結果、植生の回復に対して効果的だったのは、間伐前の植生の量が多い(植被率が高い)ことと光条件が良好なことであった(「平成25年度業務報告」参照)。このことから、ヒノキ林の表土流亡を防ぐためには、早め早めの間伐によって林床を植物の生育にとって十分な明るさにし、下層植生の植被率が低下しないよう管理することが必要であるといえた。また、群状間伐(通常行う弱度～中程度の単木間伐+何本かをまとめた伐採の組み合わせ)は通常間伐より植生回復の程度が大きく、表土流亡の予防に効果的であることが明らかになった(「平成24年度業務報告」参照)。

本研究で調査を継続している調査地は表-1のとおりである。近年は、林床の先駆樹種(キイチゴ属)が再び衰退するなど、林内の光条件が再び悪化していることが予想される。長期間の下層植生の動態を追跡するため、これらの調査地は継続的に調査する。

表-1 間伐後の下層植生の動態調査地一覧

調査地	(id)	調査区	(No)	林種	間伐方法	間伐時期	調査地 設定時期	下層植生の回復状況等																																																																																		
高富1	(01)	A	(01)	ヒノキ 壮齢 人工林	群状間伐	2005/2006冬	2005/5	植生回復後、再衰退																																																																																		
		B	(02)		通常間伐				加子母1	(02)	A	(03)	群状間伐	2005/2006冬	2005/10	2012年、再間伐実施	B	(04)	通常間伐	山岡1	(03)	B	(05)	通常間伐	2003/2004冬	2006/5	回復程度小	恵那1	(04)	A	(06)	群状間伐	2005/2006冬	2005/9	ササの発達が著しい 2012年、再間伐実施	B	(07)	群状間伐	上矢作1	(05)	A	(08)	強度間伐	2005夏	2006/6	植生回復後、再衰退	付知1	(06)	A	(09)	群状間伐	2006/2007冬	2006/9	植生回復程度小	BC	(10)	通常間伐	春日	(07)	A	(11)	群状間伐	2011/11	2012/7	ニホンジカの採食あり	蛭川	(08)	A	(12)	群状間伐	2012/10	2012/10		B	(13)	通常間伐	土岐	(09)	A	(14)	群状間伐	2013/12	2013/10		B	(15)	通常間伐	白川2	(10)	A
加子母1	(02)	A	(03)		群状間伐	2005/2006冬	2005/10	2012年、再間伐実施																																																																																		
		B	(04)		通常間伐				山岡1	(03)	B	(05)	通常間伐	2003/2004冬	2006/5	回復程度小	恵那1	(04)	A	(06)	群状間伐	2005/2006冬	2005/9	ササの発達が著しい 2012年、再間伐実施	B	(07)	群状間伐	上矢作1	(05)	A	(08)	強度間伐	2005夏	2006/6	植生回復後、再衰退	付知1	(06)	A	(09)	群状間伐	2006/2007冬	2006/9	植生回復程度小	BC	(10)	通常間伐	春日	(07)	A	(11)	群状間伐	2011/11	2012/7	ニホンジカの採食あり	蛭川	(08)	A	(12)	群状間伐	2012/10	2012/10		B	(13)	通常間伐	土岐	(09)	A	(14)	群状間伐	2013/12	2013/10		B	(15)	通常間伐	白川2	(10)	A	(16)	通常間伐	2014/8	2014/7							
山岡1	(03)	B	(05)		通常間伐	2003/2004冬	2006/5	回復程度小																																																																																		
恵那1	(04)	A	(06)		群状間伐	2005/2006冬	2005/9	ササの発達が著しい 2012年、再間伐実施																																																																																		
		B	(07)		群状間伐				上矢作1	(05)	A	(08)	強度間伐	2005夏	2006/6	植生回復後、再衰退	付知1	(06)	A	(09)	群状間伐	2006/2007冬	2006/9	植生回復程度小	BC	(10)	通常間伐	春日	(07)	A	(11)	群状間伐	2011/11	2012/7	ニホンジカの採食あり	蛭川	(08)	A	(12)	群状間伐	2012/10	2012/10		B	(13)	通常間伐	土岐	(09)	A	(14)	群状間伐	2013/12	2013/10		B	(15)	通常間伐	白川2	(10)	A	(16)	通常間伐	2014/8	2014/7																										
上矢作1	(05)	A	(08)		強度間伐	2005夏	2006/6	植生回復後、再衰退																																																																																		
付知1	(06)	A	(09)		群状間伐	2006/2007冬	2006/9	植生回復程度小																																																																																		
		BC	(10)		通常間伐				春日	(07)	A	(11)	群状間伐	2011/11	2012/7	ニホンジカの採食あり	蛭川	(08)	A	(12)	群状間伐	2012/10	2012/10		B	(13)	通常間伐	土岐	(09)	A	(14)	群状間伐	2013/12	2013/10		B	(15)	通常間伐	白川2	(10)	A	(16)	通常間伐	2014/8	2014/7																																													
春日	(07)	A	(11)	群状間伐	2011/11	2012/7	ニホンジカの採食あり																																																																																			
蛭川	(08)	A	(12)	群状間伐	2012/10	2012/10																																																																																				
		B	(13)	通常間伐				土岐	(09)	A	(14)	群状間伐	2013/12	2013/10		B	(15)	通常間伐	白川2	(10)	A	(16)	通常間伐	2014/8	2014/7																																																																	
土岐	(09)	A	(14)	群状間伐	2013/12	2013/10																																																																																				
		B	(15)	通常間伐				白川2	(10)	A	(16)	通常間伐	2014/8	2014/7																																																																												
白川2	(10)	A	(16)	通常間伐	2014/8	2014/7																																																																																				

#### 3.1.2 表土流亡を防ぐための間伐指針の作成

平成18年に作成した手引き書「ヒノキ人工林の表土流亡を防ぐために」を改訂し、表土流亡が発生

している林の判定方法や、そのような林の管理方法をまとめた。

### 3.2 架線集材作業システムの調査

#### 3.2.1 作業工期への影響因子の解明

皆伐におけるタワーヤーダ集材では、搬器の走行速度と横取りが作業効率を決める大きな要因の一つとなる。今回調査したウッドライナーの各サイクル毎に搬器走行区間で平均速度を求めた。空走行は、最速のサイクルで約 212m/分、最低速のサイクルで約 93m/分、実走行では、同様に最速サイクルが約 155m/分、最低速サイクルが 93m/分であった。一回の集材材積による実走行速度への影響は認められなかった。横取りについては、空索の引き込み、材の横取りとも作業中に搬器が前後に移動しながらの横取りとなったため、横取り距離と所要時間との関係性は明らかにすることができなかった。

今回の現場におけるタワーヤーダ皆伐集材のシステム生産性は、12.55m<sup>3</sup>/時であった。

#### 3.2.2 作業中の架線等への荷重の測定

先柱で計測した主索張力は、最大 154.6KN、平均 77.2KN であった。控索の張力は、内側の索で最大 39.6KN、平均 30.4KN、外側の索は同様に 4.4KN、3.5KN であった。内側の控索にかかる張力が、外側の張力に比べ 9 倍の張力が発生しており、主索の張力のほとんどが内側の 2 本の控索とタワーヤーダ本体にかかっていることが判った。

### 3.3 GIS による森林生産基盤地図の作成

市町村整備計画や森林経営計画を策定するにあたって、伐出のための作業システム選択を支援するため、地形の複雑度を指数化した地図を作製した。地形複雑度の指数化にあたって、まず全県の 1m DTM と 2m DTM を GIS に取り込み、GIS の機能を使って、1m 間隔のベクトルでの等高線を作成した。次に全県域を直径 250m の真円のポリゴン（以下、円ポリゴン）で区分し、各円ポリゴンに含まれる等高線のうち最長の等高線を抽出して、その延長を算出した。延長を円ポリゴンの直径である 250m で除して得られた値を複雑度とした。

作業システムの選択には、事業地全体の平均傾斜にも配慮する必要がある。そこで、作成した円ポリゴン内の平均傾斜を GIS により解析して求めた。傾斜角は、0 度以上～10 度未満、以下同様に 10～20 度、20～30 度、30～35 度、35 度以上に区分した。各傾斜区分ごとに複雑度とを組み合わせ、作業システム選択の指標とした地図を作製した。

## 高品質菌床シイタケの安定生産技術の開発

(平成 25～27 年度 2 年目)

担当者 上辻久敏 水谷和人

岐阜県森林文化アカデミー，滋賀県立大学

### 1. 目的

本県の菌床栽培による生シイタケ生産額（H23 年）は 21 億円で，食用キノコ生産額の約 65% を占める重要な作目である。また，林業産出額の約 25% を占め，農山村地域の経済に大きく寄与しているが，シイタケ価格は下落傾向にある。

生シイタケは鮮度低下が著しい食材であり，鮮度低下に伴い傘の裏が茶色く変色し外観に顕著に現れる。特に，市場での競争力強化には，変色した水分過多と呼ばれるクレーム対策が重要な課題である。そこで，本研究では鮮度保持力の高い，長期の流通に耐える品質を付与した高品質なシイタケを安定的に生産する技術を開発し，国際的な市場拡大や競争力の強化を目指した高品質ブランド産地を形成する。

### 2. 方法

#### 2.1 シイタケ鮮度低下メカニズムと栽培管理の関係について解明

##### 2.1.1 鮮度低下に伴う変色メカニズムの解明

変色に関与する酵素等について調査を行い，県内で利用されている種菌ごとの鮮度低下と変色特性を明らかにすることを目的に，県内での栽培に用いられている生産施設で製造された菌床を試験に使用した。温度 21℃，湿度 60% で培養し，子実体発生は，温度 16℃，湿度 90%，照度約 100lux 下で誘導し，発生した子実体を用いて変色を伴う鮮度低下の試験を行った。調査には県内の栽培品種である種菌（北研 73 号・北研 607 号・北研 705 号）を用いて，収穫後，種菌の変色傾向に関する評価について検討した。

##### 2.1.2 変色に関与する酵素の分析

菌床栽培時における変色に関与する酵素の存在位置について酸化反応を用いて調査した。その他，シイタケの変色を妨げる条件を明らかにするため，変色に関与する酵素の働きに影響する因子について検討した。

##### 2.1.3 鮮度低下に及ぼす要因の解析

約 2.0kg の培養済みシイタケ菌床（種菌は北研 607 号，705 号）から子実体を発生させた。菌床は浸水処理を行わず，簡易パイプハウスで全面発生とし，床に適宜散水をして管理した。発生した子実体は，ステンレス製の包丁で縦に 2 等分して，半分は含水率を測定し，残りの半分は容器に入れて約 17℃ で保存した。6 日間保存した後，褐変の程度を示す指標として，ハンディー色彩計（NR-11A，日本電色工業株式会社）によって L 値（明度）を測定した。測定は子実体の柄の断面を下部から上部へ概ね 1 cm ごとに行った。また，子実体の柄をステンレス製の包丁を使用して，下部から上部へ概ね 1 cm の幅で輪切りにし，容器に入れて約 17℃ で 6 日間保存した後，切り口の L 値を測定した。

### 3. 結果

#### 3.1 シイタケ鮮度低下メカニズムと栽培管理の関係について解明

##### 3.1.1 鮮度低下に伴う変色メカニズムの解明

収穫後のシイタケを粉碎し、品種ごとの粉碎後の変色状況を観察したところ、品種ごとに変色傾向が異なっていることが分かった。3品種の中で最も変色した品種と変色程度が低い品種の酸化酵素を測定したところ、変色した粉碎物は、酸化酵素の活性が高く、変色が軽微な品種では、観察される酸化酵素の活性も低かった。シイタケ粉碎物で観察される品種の変色程度に酸化酵素の活性が影響している可能性が高いことが分かった。

##### 3.1.2 変色に関与する酵素の分析

子実体のヒダを含む傘部や柄部に存在する変色に関与する酸化酵素の調査を行ったところ、シイタケ菌床を浸水している水に菌床から酸化酵素が分泌されていることが分かった。この結果は、子実体と同様の反応を示す酵素が存在し、子実体に付着すると変色する可能性があり、子実体の収穫時期に注意するポイントとなる可能性がある。また、菌床を浸水する栽培方法だけでなく、菌床を浸水しない全面発生方式においても、菌床表面に酸化酵素が分泌されている場合が観察された。酸化酵素が検出される菌床浸水処理水や菌床表面に分泌されている酸化酵素の分析から、液の色が濃い茶色を示す液ほど、観察される酸化酵素の量が多い傾向が観察された。栽培中の菌床の浸水処理水や表面分泌物の色が、酸化酵素の量と相関があり視覚的な判断材料となることが分かった。

酸化酵素の反応に pH、温度および二酸化炭素置換が影響することが分かった。収穫後のシイタケに含まれている酸化酵素の働きを抑制して変色を妨げる処理への応用に関して、シイタケの pH を変化させることは、現実的に難しいことから、次年度、温度と二酸化炭素について、シイタケの変色現象への影響を検討していく。

##### 3.1.3 鮮度低下に及ぼす要因の解析

柄の断面の褐変は、位置によって違いが見られた。褐変の程度を示す L 値は、柄の下部で高く、真ん中付近で低い傾向にあった。また、輪切りにした試験においても、L 値は柄の下部で高く、真ん中付近で低い傾向にあり（図-1、2）、同様の結果であった。これらのことから、柄の真ん中付近は褐変しやすいため、パック詰めの際には、柄の下部で切断することが、切り口の褐変を少なくする方法であると考えられた。



図-1 柄の断面の褐変調査(輪切りにした試験)

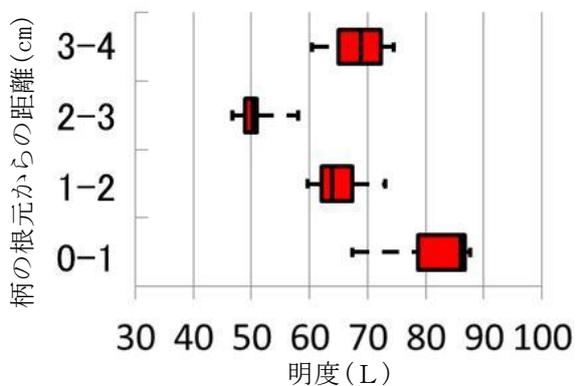


図-2 柄の部位別の明度 (L)

# ナラ枯れ被害木のバイオマス利用と 低コストな予防法による防除技術の開発

(平成 25 年度～27 年度 2 年次)

担当者 大橋章博 土肥基生 上辻久敏

## 1. 研究目的

様々なナラ枯れ防除技術が開発されているが、既存の駆除法は単木的な方法であり、すでに被害が蔓延している地域では、周りからのカシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）の飛来により十分な防除効果は期待できない。このような地域では被害木を有効利用し林地から除去することが有効であるが、被害木の移動により被害が拡大する恐れがあった。本研究では、被害木を薪やきのご菌床材料として有効利用し、なおかつ、カシナガを確実に駆除できる技術を開発する。

また、専用ボトルに入った殺菌剤を樹幹に注入する現行の予防法は、防除効果は高いものの、防除経費が高いため、広く普及していない。そこで、浸透移行性の高い殺虫剤を使って、薬量が少なく、注入ボトルを使わない低コストな予防技術を開発する。

## 2. 研究方法

### 2.1 被害木の有効利用による駆除効果の検証

#### 2.1.1 被害木の薪への利用に関する研究

中津川市のコナラ被害木を供試木とした。2013 年 11 月に伐採し、2014 年 4 月 8 日に森林研究所構内に持ち帰った。各供試木を長さ 0.5m に玉切りし、半数は丸太のまま（丸太区）とし、残りの半数は 4 月 18 日に薪割り機で分割した（薪区）。その後、定期的に材から出たカシナガ幼虫を回収した。5 月 28 日に供試材料をターポリンシートで被覆して羽化トラップを設置し、定期的にトラップの虫を回収し、脱出したカシナガ成虫数を計数した。

#### 2.1.2 被害木の板材等への利用に関する研究

前年度に製材した供試木に加え、立木状態で枯損から 1 年以上経過したミズナラ 5 本を製材し 30mm 厚の板材に調整した。前年度の製材分と併せ、計 224 枚の試験材を天然乾燥により一定の水分を除去した後、蒸気式中温乾燥（乾球温度 65～70℃）により人工乾燥を行った。この内の 95 枚を、床材利用を想定したフローリング（75, 90×15×900mm）に加工し、品質評価用のサンプルとした。

#### 2.1.3 被害木のきのこ栽培への利用に関する研究

2.1.2 でミズナラを製材した際に発生した端材の辺材部分を粉砕し、ナメコの菌床栽培へのナラ枯れ被害の有無とナラ枯れ枯死後の経過期間の影響を調査するため試験を行った。ナメコの菌床栽培試験には、当年度にナラ枯れ枯死したミズナラ、ナラ枯れ枯死後 1 年経過したミズナラおよび比較対象として健全なミズナラ各 5 本からオガコを用いて行った。

### 2.2 低コストな防除技術の開発

2014 年 4 月 24 日に地上高 10～20cm の樹幹に  $\phi$  10mm、深さ 5cm の穴を空け、供試薬剤を 2mL/穴ずつ注入した。供試した薬剤は、ネオニコチノイド系殺虫剤 3 種である。供試本数は各処理 2 本。

2014 年 6 月 25 日に薬剤注入部位から約 10cm 上の部位で伐採した。伐採部位を 0m とし、0m, 1.1m, 2.2m の部位から 10cm 厚の円板を採取した。円板から材片を採取し、HPLC 法にて残留濃度を測定した。残

りの丸太は 50cm の長さで玉切りし、供試丸太とした。乾燥を防ぐため、供試丸太の木口面をシリコン剤でコーキングした。

2014 年 7 月 4 日に供試丸太の中央部の円周上 5 か所にカシナガ雄成虫をピペット挿しにより接種した。接種 7 日後にフラスの有無や成虫の生死から効果を判定した。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 被害木の有効利用による駆除効果の検証

##### 3.1.1 被害木の薪への利用に関する研究

割材後、薪区では  $6,152 \pm 812$  頭/m<sup>3</sup> のカシナガ幼虫の脱出がみられた。また、羽化トラップ調査による成虫発生数は、丸太区が  $10,436 \pm 1,724$  頭/m<sup>3</sup> であったのに対し、薪区は  $98 \pm 27$  頭/m<sup>3</sup> と、材の分割により成虫脱出数は 99% 以上減少しており、高い駆除効果が認められた。

##### 3.1.2 被害木の板材等への利用に関する研究

試験材の含水率を電気抵抗式水分計により中央 1 点で測定した結果、11.6% から 26.2% の範囲に分布 (平均値 16.0%) した。板材の含水率としてはやや高めの結果となり、補助熱源を使用した天然乾燥庫により再乾燥を実施した。

品質評価用のフローリング材は、特に被害木において穿孔および穿孔による黒色の変色が目立った。利用する原木径によっては穿孔部の多い辺材を使わざるを得ないことから次年度には欠点の視覚的な低減効果が得られないか検討を行う予定である。被害木を含めた強度試験は次年度に実施する。

##### 3.1.3 被害木のきのこ栽培への利用に関する研究

ナメコ菌床栽培試験の結果、菌糸蔓延日数は、ナラ枯れ枯死後 1 年経過したオガコで菌糸蔓延が遅れ、ナラ枯れ枯死後の経過期間が蔓延に影響すると考えられる。発生所要日数と発生量は、健全木とナラ枯れ被害木で差が認められなかった。ナメコ栽培にナラ枯れ被害木が活用できる可能性があると考えられ、ナメコ菌床栽培にナラ枯れ被害木を用いることでナラ枯れ感染源の駆除効果も期待できる。

#### 3.2 低コストな予防技術の開発

薬剤の残留濃度は上方へ行くにしたがい低くなる傾向はみられたが、顕著ではなかった。供試薬剤 A で防除効果が認められた。供試薬剤 B, C では顕著な防除効果は得られなかった。

重点研究：県単

## 低コスト再造林のための育苗・植栽・初期保育技術の開発

(平成 26 年度～30 年度 初年次)

担当者 茂木靖和 渡邊仁志 岡本卓也 田中伸治

### 1. 目的

持続可能な木材生産のためには主伐とその後の再造林が必要であり、再造林にあたって造林経費の削減は欠かせない課題である。スギではコンテナ苗の研究が進められ、コンテナ苗生産の方法や低コスト造林につながる活用方法が検討されている。しかし、本県で植栽適地が多く造林面積も多いヒノキでは、コンテナ苗の生産や利用の検討が進んでいない。

本研究では、ヒノキ・コンテナ苗の育苗・植栽・初期保育過程の効率化と、各過程の体系化により苗の成長を早めて初期保育期間の短縮を図る技術を開発する。また、再造林を断念させる要因となっているシカによる苗の食害について、シカの生息頭数や環境に合わせて対策方法を整理し、適切な対策実施体制について検討する。

### 2. 方法

#### 2.1 低コスト造林に適した育苗技術の開発

1 年生稚苗移植による 2 年生ヒノキ・コンテナ苗生産における得苗率向上のため、移植時の苗サイズを検討した。培地には、ココナツハスク 7L、粃殻 3L、燐炭 0.3L に、元肥として緩効性肥料（溶出日数 700 日、N16P5K10）100g を加えて混合したもの（約 10L）を用いた。2014 年 5 月 26 日に 1 年生稚苗をマルチキャビティコンテナ（24 孔、300cc/孔）へ移植し、苗サイズ小（7.5～10.5cm）、中（9.5～11.5cm）、大（10.5～13cm）、混合（7～13cm）の 4 試験区を設定した。供試数は各試験区 1 コンテナで、苗数が 24 である。2014 年 12 月 2 日に樹幹長を測定し、ヒノキ・コンテナ苗の標準規格に照らし合わせて、下限苗長 30cm（5 号）以上の個体数を計数した。

#### 2.2 低コスト植栽技術の開発

スギではコンテナ苗の使用により植栽効率が高まることが報告されているが、ヒノキではそれと異なる事例が報告されている。その要因としてヒノキはスギよりも傾斜が急な個所に植栽されることがやコンテナ苗の根鉢サイズが大きいことが指摘されている。そこで、根鉢サイズの高さがコンテナ苗の植栽工期と活着・成長に及ぼす影響を検討することとした。今年度は、1 年生稚苗を M スターコンテナに移植して、①根鉢高さ 15cm（培地容量 300cc）、②10cm（同 200cc）、③5cm（同 100cc）のヒノキ・コンテナ苗を育成した。用いた培地条件は 2.1 と同一である。供試数は 48 である。

#### 2.3 低コスト初期保育技術の開発

##### 2.3.1 下刈り手法による初期保育低コスト化の検討

平成 23 年度に郡上市八幡町小那比地内のヒノキ皆伐地に、ヒノキ普通苗・下刈り区、同コンテナ苗・下刈り区、同コンテナ苗・下刈り省略区を設定し、植栽後 4 成長期目の胸高直径、苗長を測定した。

##### 2.3.2 下刈り手法による初期保育低コスト化の検討

シカの生息密度によって植栽木の食害発生率が高いと考えられている。その基礎資料を得るため、周辺の植生状態や糞の個数を調査した。

### 3. 結果

#### 3.1 低コスト造林に適した育苗技術の開発

ヒノキ・コンテナ苗 5 号規格の苗長適合率は、苗サイズ大が 83%，中が 79%，小と混合が 63%であった。移植時の苗サイズを大きくすること、およびサイズを揃えることが得苗率向上に有効と推察された。

#### 3.2 低コスト初期保育技術の開発

育苗終了時の苗長の平均値は、①区が 49.1cm，②区が 48.4cm，③区が 46.4cm で、試験区間に有意差は認められなかった。

#### 3.3 低コスト初期保育技術の開発

##### 3.3.1 下刈り手法による初期保育低コスト化の検討

コンテナ苗，普通苗の下刈り区，コンテナ苗・下刈り省略区とも，植栽後 4 年で樹高 3m を超える個体が出現し，下刈りが不要になる高さにまで到達した。このことから，再造林では伐採後速やかに植栽することで，下刈りを省略しても苗の成長が見込める可能性が示された。

##### 3.3.2 シカ生息密度の推定

糞塊数は 4 月に多く 7 月にかけて出沒が少なくなり，11 月にかけて再度出沒が多くなる傾向がみられた。6 月から 8 月にかけて糞塊の発見数が低下しているのは，調査地に牧草が繁茂したため，地面の見通しが悪く糞塊の発見率が低下したこと，気温や降水の関係で糞の分解が早まったためである可能性が考えられた。

## スギ材乾燥の効率化に関する研究

(平成 24 年度～26 年度 終年次)

担当者 土肥基生, 田中伸治

### 1. 目的

木材の人工乾燥に関しては、乾燥工程初期の段階で高温低湿処理（ドラインゲット）を行うことで製材品の表面を割れにくくする技術が普及している。しかし、スギは心材含水率が他の樹種に比べ高く、1本毎の含水率のバラツキもヒノキと比べ大きいため、過乾燥による内部割れの発生や乾燥の仕上がりが不十分であるなどの問題が発生する。この対策には心材の含水率が高い材とそれ以外の材に分けての乾燥が有効であると考えられる。そこで、心材含水率の高い材を効率的に選別する方法を開発し、この技術による乾燥材の品質向上効果を明らかにする。

### 2. 方法

供試材には岐阜県産スギ原木 72 本（末口径 20 cm～24 cm, 長さ 4m）を用いた。末口側の 1 m を心材色測定用に切断し、乾燥用の試験材は元口側の 3 m 材とした。心材色測定は木口切断面の心材部の 3 箇所にて明度(L), 色相(a), 彩度(b)を測定し平均値を用いた。残りの乾燥試験用 3 m 原木は 135 mm×135 mmの正角に製材した後、生材時の重量を測定し人工乾燥処理を行った。乾燥スケジュールは、蒸煮（95℃）8 時間、高温低湿処理（乾球温度 120℃, 湿球温度 90℃）24 時間、乾燥（乾球温度 90℃, 湿球温度 60℃）178 時間の条件で処理を行った。乾燥後の重量を測定するとともに全乾法により含水率及び含水率傾斜を求めた。

### 3. 結果と考察

含水率の平均値は乾燥前後で 111%が 28.8%となった。生材密度（重量）は 487～941kg/m<sup>3</sup>に分布し平均値が 692 kg/m<sup>3</sup>, L 値が 38.2～51.8 に分布し平均値が 43.8 であった。

生材密度と初期含水率とはよく対応した。生材密度と仕上がり含水率との相関は  $r=0.85$  となり、重量選別の有効性が示唆された。明度と仕上がり含水率との相関は  $r=0.73$  であった。

今回の生材密度の分布から、第 1 四分点、第 3 四分点を閾値とし 3 段階の重量別グループ毎に、含水率 25%以下の割合を求めたところ、580kg/m<sup>3</sup>の未満のグループで 100%, 580 kg/m<sup>3</sup>以上 791 kg/m<sup>3</sup>未満のグループで 37%, 791 kg/m<sup>3</sup>・以上のグループでは 0%となり重量選別の効果が確認された。

同様に明度によるグループ分けを試みた結果、L 値 51.8 以上で 83%, 38.2 以上 51.8 未満で 42%, 38.2 未満で 6%となり、重量選別に近い結果が得られ、明度による選別の有効性が示唆された。

明度による選別は、測定装置を必要とする重量選別と異なり、簡単な色見本があれば目視等による分類が可能となるため小規模な製材工場等でも導入しやすいという利点がある。一方で、選別した製材をグループに応じた乾燥スケジュールを適用して乾燥させる必要があり、これを実施できなければ選別の意味がなくなる。当技術の普及は選別後の製材の取扱いとセットで考える必要がある。

## 岐阜県スギ・ヒノキ人工林林分収穫表・林分密度管理図の作成

(平成 26～28 年度 初年次)

担当者 大洞智宏

### 1. 目的

岐阜県では、スギ・ヒノキ人工林の林分収穫表等の作成を、平成 4 年に実施している。この時点では、それまでの収穫表を長伐期施業に対応させるため、80 年までのものから 150 年まで延長させた。しかし、当時収集した林分データは 90 年生を超えるようなものが少なく、高齢級の林分での適合性には不安が残っている。また、近年間伐が遅れているため、過去に想定されなかった立木密度の林分が出現している。このため、密度管理の面からも見直しの必要に迫られている。これらのことから、密度の高い林分や高齢級の林分における調査結果を加味し、現行の収穫表が十分な適応範囲を持つかを確認するとともに、必要に応じ収穫表等の作成を行う。

### 2. 方法

#### 2.1 ヒノキ人工林地別上層樹高曲線・林分収穫表の検証

既存及び新規に収集する高齢級の林分調査データを、現在の上層樹高曲線作成時に用いられたデータと比較し、現在の曲線が妥当かどうかの検討を行う。

#### 2.2 ヒノキ人工林林分密度管理図の検証

既存及び新規に収集する高齢級の林分調査データを現在の林分密度管理図作成時に得られたデータと比較し、現在の管理図の妥当性の検討を行う。

### 3. 結果

#### 3.1 スギ・ヒノキ人工林地別上層樹高曲線・林分収穫表の検証

従来の林分調査データに 71 林分の新規調査データを加え地位別上層樹高曲線を再計算した。従来の曲線との差は最大でも 27cm で全体として大きな差異はないと思われた。

立木本数と上層樹高の関係についても同様に再計算を行った。樹高 30m 程度の林分で 100 本/ha ほどの差が出た。しかし、全体の傾向としては大きな差異はみられなかった。

#### 3.2 スギ・ヒノキ人工林林分密度管理図の検証

新規調査データに  $R_y=1$  を超えるような林分がほとんどなかったことから、密度管理図の再検討は実施できなかった。

## 持続可能な森林経営に資する丈夫で簡易な森林作業道作設技術の開発

(平成 26 年度～28 年度 初年次)

担当者 和多田友宏 白田寿生

### 1. 目的

森林作業道は持続可能な森林経営のために必要不可欠なものであるが、岐阜県内の森林は土質や気候等の条件が多様で、それらに対応した森林作業道の作設技術は確立されていない。このため、誤った作設方法が選択された場合には、作設後の維持管理や補修に多大なコストを要し、持続可能な森林経営に支障を与えることが懸念される。そこで、県内の土質や気候等の条件に適合した開設から維持管理までのトータルコストの低減化に結び付く合理的な森林作業道の作設技術を開発し、持続可能な森林経営に資する丈夫で簡易な森林作業道整備の実現を図る。

### 2. 方法

森林作業道の路肩に施工された木製構造物の耐久性と路体の支持力を把握するため、県内の森林作業道開設箇所において、路体保全工法として施工された木製構造物の部材（ヒノキ材：径 70～210mm）の劣化（腐朽・虫害）状況と路体支持力を調査した（図-1、表-1）。調査は、開設後 7 年が経過した路線で行った。木製構造物の部材の劣化状況調査は露出している横木のみを対象とし、部材の劣化部分の厚さを測定した。劣化厚の測定位置は、起点から路線方向に 2m 間隔を標準として設定した。劣化厚の測定は横木断面の中央付近までとし、レジストグラフ（IML-RESI F500SX）により測定した。路体支持力は、路体の中央と路肩において、SH 型貫入試験機を用いた簡易貫入試験により測定した（図-2）。



図-1 調査地の平面図

表-1 調査対象路線の概要

施工年 (経過年)	地質	土質	調査測点の 幅員 (m)
2007 (7年)	砂岩 および泥岩	礫質土	4.0

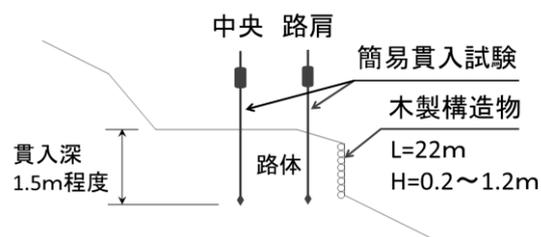


図-2 簡易貫入試験の測定位置

### 3. 結果

設置から7年が経過した木製構造物の部材劣化厚の調査結果を図-3に示す。部材の劣化厚は8~36mmであった。部材の半数以上で劣化厚が20mm以上となっていた。木製構造物の一部には部材間に10cm程度の隙間が見られ、路体内の土砂流出が懸念された(図-4)。

簡易貫入試験による路体支持力の調査結果を図-5に示す。既往の研究では、盛土崩壊の発生する目安がNd値5未満と報告されていることから、グラフではその値を境に区分し、Nd値5未満の部分で軟弱と判定した。中央部では全ての測点で軟弱な部分は検出されなかった。一方、木製構造物に近い路肩部では、すべての測点において軟弱層が検出された。

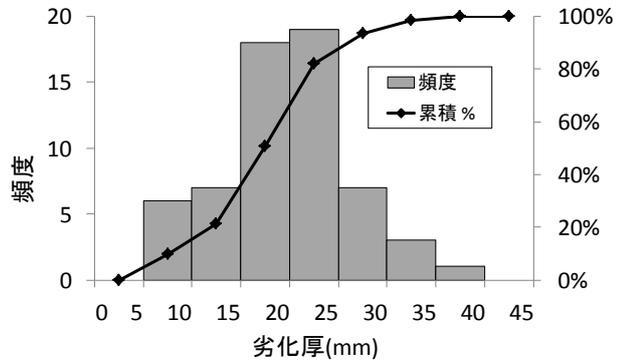


図-3 木製構造物の部材劣化厚の分布



図-4 木製構造物の状況  
(No. 3 付近)

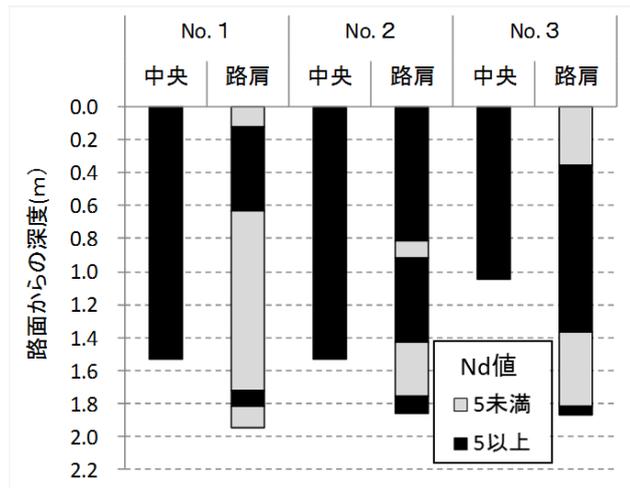


図-5 各測点における路体支持力 (Nd 値)

## 県木イチイの資源量把握と効率的な更新方法の検討

(平成 26～28 年度 1 年次)

担当者 渡邊仁志 茂木靖和 大洞智宏 田中伸治

### 1. 目的

飛騨地域で製造される伝統的工芸品・一位一刀彫は、県木を原材料に用いる点や飛騨匠の技の結晶である点から岐阜県の象徴であるが、その唯一の原材料である県木イチイは天然資源が枯渇し、利用可能な木材が極端に減っている。一位一刀彫の技術を継承するには、イチイ材の安定供給が必要であるが、人工林造成に関する知見はほとんどない。そこで本研究では、現存するイチイ林の資源量の把握と持続可能な利用のための更新技術を検討し、一位一刀彫の生産基盤確保に貢献する。

### 2. 方法

#### 2.1 イチイの分布および資源量の把握

持続的な利用のために、県内に現存するイチイ林の分布と資源量（サイズ、材積）を把握し、そのうちのいくつかの林分において現地調査を実施する。

#### 2.2 イチイの効率的な更新技術の検討

イチイは発芽～植栽可能な苗木まで育成するのに 5～6 年を要するため、効率的にイチイの更新を図る技術（種子保存、挿し木）を検討した。また、壮齢イチイ林（高山市久々野町）とその周辺にある林分（スギ林、アカマツ林）で植栽木を種子源とするイチイ天然更新の調査を行った。

### 3. 結果

#### 3.1 イチイの分布および資源量の把握

国、県、地元市の森林管理情報に基づいて、イチイ林の抽出を行った結果、飛騨地域と東濃地域にまとまった林分があることが明らかになった。今後、当研究所の固定試験地（高山市久々野町、朝日町に計 4 箇所）の再調査とあわせ、これらの林分の一部について現地調査を実施する。

#### 3.2 イチイの効率的な更新技術の検討

平成 25 年 9 月に採取し、仮種皮を除去して翌年 5 月まで低温湿層処理を行った種子を播種する従来法と、完熟前の平成 26 年 9 月に採取・剥皮した種子を播種する取り播き法で発芽実験を行った。従来法では発芽が確認されなかったのに対し、取り播き法では平成 27 年 3 月までに発芽が確認された。従来法は発芽までに 2 年以上かかり、発芽率が低いことが知られているが、取り播き法では、発芽までの期間が短縮され、発芽率も高まる可能性が示唆された。

平成 26 年 4 月に 2 箇所（下呂市乗政、郡上市白鳥町）において 3 個体から採取・調整した前年枝の挿し穂（各 20 本）を用いて、密閉挿し試験を行った。同年 9 月に行った掘り取り調査において、2 個体の挿し穂からの発根を確認した。うち 1 個体では発根率が 70%を超えたことから、挿し木によって効率的にイチイ造林苗が生産できる可能性が示唆された。

イチイ林内のイチイ更新個体（31,200 本/ha）は、スギ林（11,200 本/ha）、アカマツ林（4,000 本/ha）より多かったが、樹高 10cm を超える個体が少ないことから、生存率は高くないと推測された。

地域密着型研究：県単

## 美濃和紙の原材料としてのコウゾ高品質化のための栽培技術の開発

(平成 26～28 年度 1 年次)

担当者 渡邊仁志 茂木靖和 田中伸治

### 1. 目的

美濃和紙は 1300 年余の歴史を持ち、経済産業省が指定する伝統的工芸品である。その中でも吟味した原材料と特別な技術によって生産される本美濃紙は重要無形文化財に指定され、2014 年 11 月には「日本の手すき和紙技術」としてユネスコの世界無形文化遺産に指定された。美濃和紙の原材料である楮（コウゾ）は美濃市内でわずかに生産されているが、生産量減少と品質低下が問題となっている。また、県外の生産地も同様の問題を抱え、今後も安定してコウゾが供給される保証はない。本研究では、コウゾの品種や生産地の立地条件を明らかにし、高品質なコウゾ生産のための栽培技術を開発することにより、美濃和紙の生産基盤の確保に貢献する。

### 2. 方法

#### 2.1 和紙生産に適したコウゾの品質の解明

和紙生産者への聞き取り調査により、和紙の品質に影響するコウゾの性質を把握する。また、美濃市内のコウゾ畑にある品種を分類し、他産地のコウゾとの比較を行う。

#### 2.2 コウゾ生産のための管理条件の解明

管理方法がコウゾの品質に及ぼす影響を解明するため、美濃市内のコウゾ畑において、コウゾの成長調査、栽培方法の記録を行った。

### 3. 結果

#### 3.1 和紙生産に適したコウゾの品質の解明

高品質な品種を選抜し生産しているコウゾ・和紙生産現場（飛騨市河合町）の現地調査と聞き取り調査を行った。また、美濃市内のコウゾ畑における品種分類から、美濃市内では主に 2 系統の品種が畑の中で混在して栽培されており、収穫・加工の段階でそれらが混合されていた。この 2 品種は成長速度や幹や葉の外的特徴が異なるうえ、紙にした際の風合いが違うという聞き取り結果が得られたため、収穫物を品種ごとに分別して処理した。今後は県産業技術センター・紙業部や和紙生産者の協力を得て、2 品種を別々に和紙にしたときの品質を実務的、科学的に検証する。

#### 3.2 コウゾ生産のための管理条件の解明

コウゾは春先に萌芽によって再生した一年枝を冬に刈り取って利用する。その間の成長速度は非常に早く、5 月に萌芽してから 8 月までに樹高 3m 以上、根元直径 3.0cm 以上に達する。成長期における萌芽枝の剪定（芽掻き）と脇芽の除去（脇芽掻き）作業は品質に直結する重要な作業である。これらの作業が不十分であったり不適切であったりすると、繊維の断裂やチリ（不純物）発生につながり、品質が低下することが示唆された。今後は県内外の他産地におけるコウゾの管理方法との比較を行う。

なお、本研究は今年度で終了し、来年度よりプロジェクト研究「美濃和紙原料の供給安定化事業「美濃和紙原料の高品質化のための栽培・管理技術の開発」」に引き継がれる。

地域密着型研究：受託

## 木質リグニンからの材料製造技術の開発 (農林水産技術会議委託研究)

(平成 25～27 年度 2 年次)

担当者 古川邦明 白田寿生

### 1. 目的

針葉樹人工林からの木材生産は、利用間伐の推進や主伐期を迎えるなどの要因により拡大傾向にある。これに伴って林内に放置される未利用の木質バイオマス（林地残材）も増加することが予測される。一方で、森林バイオマス資源への関心は、比較的小規模な地域へのエネルギー供給源から、木質リグニンを始めとする新たな高付加価値品の原料供給源にも向けられつつある。当委託研究では、産学官が連携して、林地残材からの機能性リグニンの効率的製造法と品質管理技術を開発し、リグニンからの活性炭素繊維、多用途コンクリート化学混和剤を、既存の化石資源由来製品と同レベルのコストで生産できる技術と、リグニンから高機能性電子デバイス等の高付加価値製品の製造技術を開発する。また、これらのリグニン利用技術に適した森林バイオマスの供給システムを開発する。

森林研究所は、リグニン利用に適した林地残材の発生量を推計する手法と安定供給システムの開発を担当し、地域への適用評価手法を構築することを目的とする。

### 2. 方法

#### 2.1 共同研究体制

共同研究体制を表-1 に示す。中課題 1, 2 に区分し、担当機関が連携して研究を進める。

表-1 共同研究体制

研究項目	担当機関
研究総括者	森林総合研究所
1. リグニンを利用した高機能性マテリアル製造技術の開発	
(1) 原料リグニンの効率的製造技術の開発	森林総合研究所, ハリマ化成
(2) リグニンをを用いた活性炭素繊維製造技術の開発	ユニチカ
(3) リグニン系多機能コンクリート化学混和剤の開発	日本触媒
(4) リグニン系高性能電子デバイス製造技術の開発	北海道大学
2. リグニン利用に適した森林バイオマス供給システムの開発	
(1) リグニン原料の破砕・調製技術と安定供給システムの開発	森林総合研究所
(2) リグニン利用に適した資源量の推計と地域適用性の評価	岐阜県森林研究所
(3) リグニン産業のシミュレーションと評価	ドーコン

#### 2.2 リグニン利用に適した森林バイオマス供給システムの開発

(1) 作業システムの検討 アームロール搭載の脱着式フォワーダによる林地残材収集作業を対象とし、プロセッサ造材作業と併せた時間観測により、作業生産性と生産コストを求めた。

(2) スギ丸太の樹皮割合 リグニン利用に適した未利用材を判定するため、スギ用材生産にともなって発生した林地残材について、木部に対する樹皮の重量割合と直径に対する樹皮厚を調査した。

(3) 資源分布 中濃圏の路網データと森林簿を用い、リグニン利用として収集可能なスギの資源量を GIS により分析した。森林簿からスギ人工林を抽出し、さらに路網からの距離 500m までは 50m 毎、

500m以上は500～750m, 750～1,000m, 1,000～2,000mに区分しそれぞれの範囲のスギの齢級ごとの蓄積量を求めた。

### 3. 結果

#### 3.1 リグニン利用に適した森林バイオマス供給システムの開発

1) 作業システムの検討 前年度報告したフォワーダの作業道走行速度と、今回の調査結果から、脱着式フォワーダによる収集距離と生産性の試算結果を図-1に示す。「プロセッサ投入」は、従来型フォワーダに比べ生産性は高いが、収集距離が長くなるほどその差は少なくなる。「グラップル投入」は、収集距離が300mまでは、コンテナへの投入時間がフォワーダ走行時間以上に掛かるため、生産性は一定で、300mを越えると「プロセッサ投入」と同様の生産性となった。

(2) スギ丸太の樹皮割合 材径3～10cmの間では、径が大きくなるほど、樹皮割合は約23%から6%と減少した。材径20～40cm以上では、樹皮の割合は約4%から10%で、直径と樹皮の割合に明確な相関は認められなかった。直径10～20cmの幹部は未利用材の発生が少なく、今回サンプルは得られなかった。

(3) 資源分布 5齢級以上の蓄積分布を図-2に示す。路網から2,000m以内のスギ蓄積は17,767千m<sup>3</sup>であり、中濃圏の民有林ではスギ蓄積の99%以上が2,000m以内に分布している。路網からの距離ごとにスギの蓄積を見ると、グラップルと単引きによる集材可能な路網から50mまでに4,208千m<sup>3</sup>、以下同じくスイングヤードでの集材に適した100mまでが7,275千m<sup>3</sup>、200mまでが11,542千m<sup>3</sup>、500mまでは16,658千m<sup>3</sup>となり、中濃圏の全スギ蓄積の約94%が500m以内に分布していることが判った。

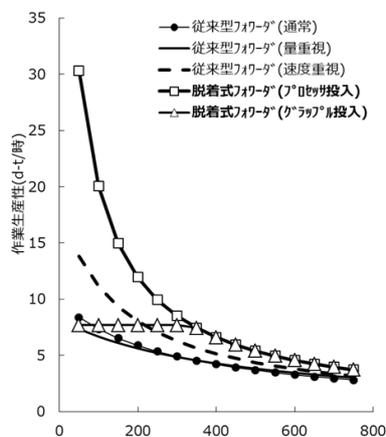


図-1 脱着式フォワーダと従来型フォワーダによる未利用材収集作業生産性

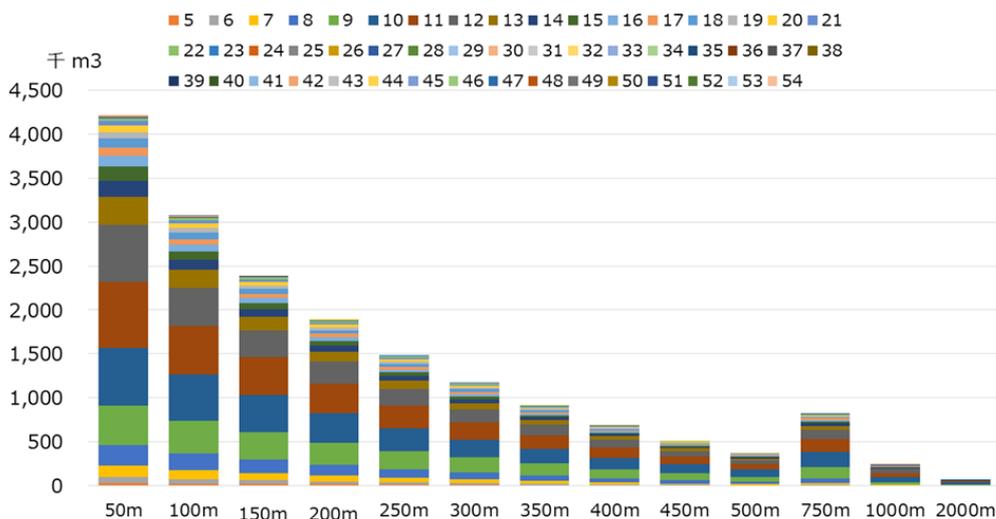


図-2 路網からの距離ごとのスギ林齢級別蓄積

地域密着型研究：受託

## 高精度資源情報を活用した森林経営計画策定支援システムの構築と検証 (農林水産省新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業)

(平成 24～26 年度 3 年次)

担当者 古川邦明 大洞智宏 渡邊仁志, 大重隆太郎

### 1. 目的

森林資源は持続的に再生可能な、日本にとって貴重な資源である。森林資源を有効に利用することは、森林の荒廃を防ぐとともに炭素排出を軽減して低炭素化社会を実現する一助となる。このため、平成 21 年に公表された森林・林業再生プランにおいては、多面的機能の発揮、地域資源創造型の林業再生、木材利用による低炭素化社会の実現という 3 つの理念が示されている。森林・林業再生プランの実現には施業の集約化が重要であり、GIS による空間情報は集約的な経営計画立案に不可欠である。また、県では WebGIS を活用し、このような先端的な成果を活用して森林経営計画策定を指導する体制の整備を進めているが、中核をなす森林簿データは現況との乖離が指摘されている。

そこで本課題では、産官学が連携して、高精度な森林情報に基づいた森林経営計画の策定を支援するシステムを開発・提供し、森林組合等が環境に配慮した経営計画の効率的な策定を可能とすることを目的とする。

### 2. 方法

#### 2.1 共同研究体制

本研究課題の共同研究体制を表-1 に示す。中課題 1～5 に区分し、それぞれ担当機関が連携して研究を進める。

表-1 共同研究体制

研究項目	担当機関
研究総括者	岐阜大学流域圏科学研究センター
1. 広域の森林資源情報の更新技術の確立	
(1) 森林タイプ分類図・施業団地図の作成	岐阜大学流域圏科学研究センター
(2) 林冠高・樹冠閉鎖度分布の推定手法の高度化	中日本航空
(3) 蓄積分布の推定手法の汎用化	中部大学中部高等学術研究所
2. 高精度 3 次元森林情報による森林経営計画の策定手法の体系化	
(1) 3 次元森林情報を活用した経営計画策定支援技術開発と体系化	岐阜県森林研究所
(2) GIS による 3 次元森林情報の公開と利用方法の体系化	岐阜県林政部森林整備課
3. 経営計画策定マニュアル作成	岐阜県森林研究所
4. 経営計画策定の実証	可茂森林組合
5. 普及支援業務	
(1) 経営計画策定に関する指導	岐阜県可茂農林事務所
(2) 教育・研修プログラムの作成	岐阜県立森林文化アカデミー

#### 2.2 3次元森林情報を活用した森林経営計画策定支援技術開発と体系化

(1) 高精度 3 次元情報の入手と解析 加茂郡御嵩町の町有林の約 500ha をモデル地区として、高精度資源情報と既存森林情報を統合し、経営計画策定に必要として作成した情報マップの作成方法によって、

広域のマップ作成について検討した。広域を解析するため、県や国土交通省関係機関が管理している航空機レーザ計測データについて聞き取りを行い、1m以下の解像度のDTMを作成できるレーザ計測データの貸し出しを受け、これらについて解析を行った。

(2)木材生産コスト分布解析ツール作成 これまでに実施した作業システムの工期調査の結果を受け、路網までの距離と集材コストの関係について分析した。その結果に基づき、路網からの距離に応じたコスト試算式の作成と、コスト分布による搬出適否の判断方法について検討した。

### 2.3 経営計画策定マニュアル作成

可茂森林組合、可茂農林事務所らと作成した情報地図の利用について現地で検証し、森林経営計画策定に情報マップを活用するための要点を取りまとめ、高精度情報の活用法を紹介する冊子と、森林経営計画書策定実務で、高精度森林情報に基づいた計画を策定するための手引書の作成について検討した。

## 3. 結果

### 3.1 3次元森林情報を活用した森林計画策定支援具術開発と体系化

(1)高精度3次元情報の入手と解析 県南西部の6農林事務所（西南濃、揖斐、岐阜、中濃、郡上、可茂）の管内ほぼ全域と、恵那農林事務所管内の恵南地域、下呂農林事務所の馬瀬、小坂地区を除く地域について航空機レーザ計測データを入手した。データ入手区域全域について、微地形図と傾斜区分図を作成した。また、可茂農林事務所の管内全域の資源状況図を作成した。

(2)木材生産コスト分布解析ツール作成 マイクロソフト社製エクセルのマクロ機能を用いて、路網からの集材距離の分布を解析し、その結果と作業工期解析結果を組合せて、集材コスト分布を試算するツールを作成した。試算できる作業システムは、スイングヤーダとグラップル、及びグラップルに搭載したウインチによる単引き集材である。

### 2.3 経営計画策定マニュアル作成

高精度3次元森林情報と既存の情報を、経営計画策定の行程毎に体系化し、現場に必要な高精度3次元森林情報をまとめ、冊子「森林経営計画策定のための高精度森林情報の活用法」を作成し、具体的な活用法を提案した。また、経営計画策定の過程で必要となる計画期間内の計画量などの算定に高精度森林情報などの具体的な利用方法を、策定作業に添って解説したマニュアルを作成した。

## 生態系保全のための土と木のハイブリッド治山構造物の開発 (農林水産省農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業)

(平成 24 年度～26 年度 終年次)

担当者 白田寿生 土肥基生 和多田友宏

### 1. 目的

治山構造物は主に山地災害の防止を目的として施工されるが、最近では溪流や山地の生態系保全に寄与することも要請されている。そこで、材料に土石と木を用いて、構造を工夫することにより、水生生物等の遡上や降下を容易にし、溪流の侵食も軽減できる治山構造物を開発する。さらに、開発する治山構造物の設計・施工・維持管理の指針を作成し、全国的に普及させることにより、山地災害の防止と生態系保全の促進を図る。

### 2. 方法

本研究課題において新たに開発する木製治山ダム（以下、木製ダム）を普及するには、木製ダムに使用された木材の耐久性を明らかにする必要がある。そこで、木製ダムの部材として用いられた防腐処理をしていないスギ材またはヒノキ材の劣化（腐朽・虫害）状況および摩耗状況を調査した。調査地は、この条件に適合する木製ダムを全国の施工箇所から選定した。このうち、スギ材を使用した木製ダムについては、昨年度までに秋田県、岐阜県、京都府など年平均気温 15.2℃以下の地域で施工された施設を対象に調査を終えていたため、本年度は気温の高い地域で最も木製ダムの施工実績が多い鹿児島県内において 4 箇所(8 基)の施設で昨年度までと同様の調査を実施した。ヒノキ材を使用した木製ダムについては、全国で最もヒノキ材の木製ダムの実績が多い大阪府内の 2 箇所(6 基)の施設で昨年度までと同様の調査を実施した。さらに、昨年度および今年度の調査データをもとに、部材の劣化に影響を与える因子について検討した。

### 3. 結果

全国の幅広い地域で施工実績があるスギ材を用いた木製ダム（設置経過年数：5～15 年）の部材劣化には経過年数が最も関与している要因であることを明らかにし、経過年数を指標にした劣化厚の予測手法を開発した。また、ヒノキ材を用いることはスギ材と比較して耐久性向上が期待できることを明らかにした。部材の摩耗については、土砂流出が多い溪流の施設では、放水路天端部材で摩耗が観察されたが、施設全体の機能に重大な影響を与える事例は認められなかった。

## 安全な路網計画のための崩壊危険地ピンポイント抽出技術

(農林水産省農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業)

(平成 26 年度～28 年度 初年次)

担当者 白田寿生 和多田友宏

### 1. 目的

近年、国内の森林蓄積の増大を受けて林業の成長ポテンシャルが注目され、間伐や森林路網整備等の環境整備が活発化している。一方で、各地で記録的な豪雨が頻発しており、森林の崩壊防止機能に対する期待もこれまでになく高い。林業の低コスト化と国土保全を両立させるには、崩壊リスクが高い場所を簡便かつ正確に抽出し、これらの危険地を考慮した路網を整備する技術が不可欠である。

このため、本研究では、①危険地形評価技術と地下流水音探査技術の現地適用、②危険地を考慮した路網開設技術の開発、③崩壊危険地抽出技術と対応技術の普及により、森林路網の計画地域の中から崩壊危険地をピンポイントで抽出できる技術を開発し、対策技術とともに普及することを目標とする。当研究所は、崩壊危険地を考慮した路体・排水の設計技術の開発を担当し、路網配置上避けられない危険斜面において、崩壊を誘発させないための路体・排水設計技術を開発することを目的とする。

### 2. 方法

森林作業道における路体構築および排水処理の方法が崩壊の発生へ与える影響を明らかにするため、県内の森林作業道開設箇所（3 路線）において、路肩側の崩壊の発生位置、路側構造物の有無および路面排水処理の状況を調査した。なお、排水先および崩壊箇所の林地については、斜面形状（平衡、凸、凹）を確認した。また、路面排水処理については、雨水等により路面に供給された水を排水する際に、1つの排水処理施設が受け持つ区間を集水区間として記録した。

### 3. 結果

路肩側の崩壊は、そのほとんどが凹地形で発生していた。路側構造物（L型メッシュウォール）は全て凹地形で施工されていたが、そこでの崩壊発生は無く、路側構造物が崩壊発生を軽減している可能性が示唆された。排水処理と崩壊発生との関係については、排水先の地形が凹地形の箇所で崩壊が多く発生している傾向が見られた。また、排水施設へ土砂が堆積し、排水機能が発揮されていない箇所（図-1）では、集水区間が長大になり、排水先の路肩側で崩壊が発生していた。この結果から、集中的な排水は崩壊を誘発させることが示唆された。



図-1 排水処理施設が適切に機能していない事例

## スギ大径木を一般建築用部材として利用拡大するための 加工・利用技術の開発

(平成 26 年度～28 年度 初年次)

担当者 土肥基生 水谷和人

### 1. 目的

本県の人工林資源は順調に成長を遂げ、供給原木の主体が小・中径木から中・大径木へと移行しつつあり、中でもスギは近い将来相当な量の大径木が供給可能になる。また、製材品の最大用途先は個人住宅を含むいわゆる一般建築である。したがって、大量供給が予想されるスギ大径木を一般建築用部材として利用することが極めて重要である。

本研究ではスギ大径木を一般建築用部材として利用拡大するため、品質確保・安定供給を可能とする新しい加工・利用技術を開発することとしており、特に、気圧パラメータを導入した空気加熱乾燥法を用いて、一般建築部材用の心去り角製品のうち高品質材を効率的に生産する乾燥システムを開発するものである。

### 2. 方法

#### 2.1 心去りスギ平角材に対応する天然乾燥技術の開発

県産スギ心去平角材（135×180×3,000）10本を試験材として、秋季(11月)スタートの天然乾燥試験を開始した。測定項目は、重量、寸法、表面割れおよび材色とし、特に重量は1週間～1ヶ月の間隔で継続的に測定している。また試験材の積積中央部にデータロガーを設置し、乾燥雰囲気温度湿度を1時間毎に測定している。

#### 2.2 心去りスギ平角材に対応する弱減圧人工乾燥技術の開発

県産スギ心去平角材（135×180×3,000）10本を試験材として、弱減圧人工乾燥試験を実施した。乾燥条件は、蒸煮(80℃)12時間、常圧乾燥(乾球温度80～81、乾湿球温度差-4～-5℃)96時間、弱減圧乾燥(乾球温度83～90℃、気圧400hpa)252時間とし、乾燥後に製材の3カ所から全乾試験片を採取し平均値から含水率を求めた。また乾燥中の重量を2回測定した。

### 3. 結果

#### 3.1 心去りスギ平角材に対応する天然乾燥技術の開発

天然乾燥材の重量は平均値で49.5kg(11月)から36.6kg(3月)に減少した。3月時点での重量のバラツキは50.9kg～25.7kgに分布し、特に重量材の乾燥度合は不十分である。4月以降も継続的に調査を実施する予定である。

#### 3.2 心去りスギ平角材に対応する弱減圧人工乾燥技術の開発

弱減圧人工乾燥材の含水率は、乾燥前に平均160.3%のものが乾燥後に12.3%に減少した。また重量変化の経過から、平均的な重量の製材が含水率20%に到達する日数は約14日間と判断された。既往の常圧人工乾燥のデータ(20日間)と比較し30%の速度向上結果となったが、速度向上効果については次年度以降に更に検証を進める。

## 地域密着型研究：受託

「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」

(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立)

### 広葉樹林化技術の実践的体系化研究

(平成 26～27 年度 初年次)

担当者 大洞智宏

## 1. 目的

近年、森林へのニーズの多様化から、針葉樹人工林を広葉樹林化するための技術が求められている。しかし、広葉樹林化の目標林型、目標林型へ誘導するための作業（間伐等）のタイミング、広葉樹林化が周辺の人工林に及ぼす病虫害のリスクの評価が課題として残されており。本研究では、それらの解決のため（独）森林総合研究所などと共同して調査を実施する。

## 2. 方法

### 2.1 針葉樹人工林への広葉樹侵入状況の調査

過去に広葉樹の侵入状況の調査を行ったヒノキ林分（4林分：加子母 1、加子母 2、恵那、七宗）で調査を行った。調査では、上層木（ヒノキ）の樹高、胸高直径、立木配置及び 30cm 以上の木本種の種名、樹高、立木配置を記録した。

## 3. 結果

### 3.1 針葉樹人工林への広葉樹侵入状況の調査

調査結果は、取りまとめ者である（独）森林総合研究所へ提出した。

表 - 1 各調査林分概要

調査地	標高 (m)	林齢 (年)	上層木			下層木
			立木密度 (本/ha)	平均樹高 (m)	平均胸高直径 (cm)	出現種数 (種)
加子母1	1000	42	496	19.7	27.3	17
加子母2	550	45	1133	20.9	23.8	11
恵那	600	45	1044	19.1	22.2	4
七宗	290	50	885	20.1	22.3	13

## ニホンジカの適正な個体数管理に向けた誘引方法に関する研究

(平成 25～26 年度 終年次)

担当者 岡本卓也

### 1. 目的

ニホンジカ（以下、シカ）による農林業被害や希少植物の採食などの自然環境破壊は、シカが増えすぎ、自然環境での生息許容数を超えたために起こっていることが指摘されている。シカは生息環境がよい場合、5 年程で個体数が倍となるため、生息地管理や被害管理を行うだけでなく、個体数管理を行い、早急に生息許容数内に個体数を導く必要がある。

現在、シカを誘引し捕獲する方法が試みられているが、誘引物には家畜用飼料が用いられているため、飼料購入費、餌をまくための人件費や機材費などが生じている。また、同一時刻に同一人物が同一の装備で誘引物の設置を行う必要があるため、誘引物設置者の負担が大きい。加えて家畜用飼料はシカ以外の野生動物への誘引効果も高く、周辺へ食害などの別の問題を引き起こす可能性がある。

これらの問題を解決するため、食物現存量が高い場所でシカの土地利用が高いとの知見を基に、牧草地内の牧草現存量を調整することにより、低コストで省力的にシカを誘引する方法を検討する。

### 2. 方法

2ヶ所の牧草地（M 区および R 区）に 1m×1m×1.5m（長さ×幅×高さ）の獣類侵入防止柵をそれぞれ 4ヶ所設置し、牧草現存量の調整を行った。牧草の収穫に合わせ柵を外し（6 月 9 日および 11 月 21 日）、牧草現存量の調整を行った区域を利用するシカの頭数及び頻度を調査し、誘引効果を検証した。

誘引効果は、赤外線式自動撮影装置（Little Acorn Outdoors 社, Lt1 Acorn 5210A）により撮影されたシカの頭数、撮影頻度を比較することにより実施した。調査期間は柵の撤去前後 1 週間とした。

### 3. 結果

6 月の柵撤前後におけるシカの出没回数は、M 区において撤去前 15 回および撤去後 1 回、R 区において撤去前 10 回および撤去後 11 回であった。11 月の柵撤前後におけるシカの出没回数は、M 区において撤去前 10 回および撤去後 11 回、R 区において撤去前 8 回および撤去後 2 回であった。いずれの期間においても、シカがプロテクトゲージにより調整された牧草を採食している様子は撮影されなかった。

今回の調査では牧草量を調整した前後でシカの出没数に大きな差は確認されず、シカを誘引することができたか明らかにすることはできなかった。これは、シカが調査区で牧草を採食しなくても、その周辺部で十分な量の牧草を採食することができたこと、牧草量の調整が 1m×1m の限られた区域で行われていたことが影響していると考えられた。今後は、採草地内の端部やより大きな面積で牧草量の調整を行い誘引効果について確認する必要がある。

## 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク 酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査 （環境省調査委託業務）

担当者 田中伸治

### 1. 目的

環境省は、1998年に東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）を設立し、国内の代表的な森林における酸性雨による生態系への影響を早期に把握するために、東アジア10ヶ国とともに酸性雨モニタリング調査を実施している。県内では、酸性雨の現状や生態系への影響を明らかにするために、伊自良湖（山口市）および大和（郡上市）でモニタリング調査を行っている。当所は、これらの調査のうち、森林（植生）調査を実施している。

なお、この調査は、環境省の委託により全国で実施される調査の一部であり、県環境生活部環境管理課の依頼により実施するものである。

### 2. 方法

#### 2.1 調査場所

伊自良湖（山口市長滝釜ヶ谷）	ヒノキ壮齢人工林
大和（郡上市大和町古道）	ヒノキ高齢人工林

#### 2.2 調査方法

環境省地球環境局と（財）日本環境衛生センター酸性雨研究センターが作成した「土壌・植生モニタリング手引書（平成15年3月）」に基づいて現地調査を行った（アンダーラインは今年度実施した調査項目）。

- ・概況調査 立地概況調査
- ・衰退度調査 樹勢，樹形，枯損等の目視調査，樹冠の写真撮影
- ・毎木調査 主要樹種の樹高，胸高直径の測定（5年毎に調査を実施，次期平成28年度）
- ・植生調査 下層植生の植物相と優占度の調査（5年毎に調査を実施，次期平成28年度）

### 3. 結果

#### 3.1 調査結果

調査した林分では、樹勢，樹形などに異常が認められた個体があった。これらはいずれも、個体間競争や気象害などによるものであると考えられ、酸性雨などが原因であると考えられる林木の衰退はみられなかった。

#### 3.2 調査結果の提出

調査結果は、とりまとめて県環境生活部環境管理課に提出した。

## 特用林産物研修等事業

担当者 上辻久敏 水谷和人

### 1. 目的

キノコ生産者等に役立つ情報を提供し、栽培技術の向上を図るため、研究開発等で得られた成果を技術移転する。また、併せて試験研究の効率化を図るため、野外等で収集、分離し継代培養してきたキノコ菌株を貴重な遺伝資源として管理する。

### 2. 事業概要

#### 2.1 技術研修，巡回指導等

- ・キノコ研究の情報交換（4月3日，生産者2名）
- ・菌床の含水率とpH測定方法研修（4月3日，生産者2名）
- ・アミラーゼによるキノコの増収（4月15日，生産者3名）
- ・キノコ培地の菌糸伸長異常の調査（4月21日，生産者1名）
- ・菌床シイタケ雑菌対策指導（4月25日，生産者1名）
- ・岐阜県健康きのご振興会でのアミラーゼによる増収やシイタケ高品質化の情報提供（5月10日 生産者6名，その他県4名）
- ・シイタケ菌床の雑菌混入の調査（5月14日）
- ・菌床シイタケ栽培袋に関する技術指導（5月14日）
- ・アミラーゼによるキノコの増収技術の説明と現地試験（5月29日，生産者3名）
- ・おくみの菌床椎茸生産組合の総会でのPJ研究成果の説明（6月18日，生産者20名）
- ・岐阜大学インターンシップ 施設の落下菌調査と無菌操作研修（8月24日，学生3名）
- ・菌床シイタケ栽培に関する情報交換（9月9日，JA担当者1名）
- ・平成26年度飛騨やまっこ統一芽揃え会でのPJ研究内容の説明  
（10月6日，飛騨やまっこ出荷組合JA関係者50名）
- ・シイタケ研究の紹介と情報交換（10月7日 生産者1名 市場関係者1名）
- ・ブナシメジでのアミラーゼ増収技術の説明（生産者2名）
- ・シイタケ研究の紹介と情報交換（10月30日 生産者1名）
- ・シイタケ菌床製造研修におけるアミラーゼによる増収の説明  
（11月19日 生産者20名，JA担当者1名）
- ・菌床シイタケ生産指導（2月21日，生産者1名）
- ・岐阜県健康きのご振興会 次年度アミラーゼを用いた増収技術の試験説明（2月28日 生産者5名）
- ・アミラーゼによるキノコの増収技術の説明と現地試験（3月5日 吉城きのご生産出荷組合）
- ・キノコの同定（9件，県民）4/8，8/20，9/24，11/6，11/7，11/11，11/28，12/9，2/16

技術指導・相談業務等

## 研究業務

### 1. 技術指導・相談業務

当所では技術指導・相談業務に応じており、本年度の相談件数は次のとおりでした。

区分	造林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木材	その他	合計
森林組合	2	0	1	0	0	1	0	4
林業事業体	2	3	5	1	0	1	0	12
林産事業体	1	3	0	0	0	12	0	16
その他企業	15	8	0	1	12	2	2	40
行政機関	44	32	10	8	14	5	0	113
個人	9	4	0	1	13	3	0	30
その他	6	9	2	1	11	3	0	32
合計	79	59	18	12	50	27	2	247

### 2. ソフト及び資料の配布

当所では成果の普及のためソフト及び資料の配布をしており、本年度の配布部数は次のとおりでした。

名称	配布数等
冊子「木材生産のための落葉広葉樹二次林の除伐・間伐のしかた」	13 (部)
密度管理計算カード	28 (枚)
システム収穫表 プログラム「シルブの森・岐阜県東濃ヒノキ版」 冊子「シルブの森 操作説明書」	46 (部)
システム収穫表 プログラム「シルブの森・岐阜県スギ版」 冊子「シルブの森 操作説明書」	46 (部)
冊子「ヒノキ人工林の表土流亡を防ぐために」 同要約版	53 (部) 79 (部)
冊子「広葉樹二次林で手入れする山を見分ける方法」	62 (部)
GPS関連ツール	1
作業道計画支援 (ツール&支援図)	20
冊子「クマハギ防止対策の手引き」	61 (部)
林床を利用した林産物の栽培マニュアル	12 (ダウンロード件数)
冊子「ナラ枯れ被害を防ぐために」	127 (部)
スギ・ヒノキの細り早見カード	35 (枚)
冊子「森林作業道開設の手引きー土砂を流出させない道づくりー」	236 (部)
シカハギ防止の手引き	9 (ダウンロード件数)
木材生産のための過密林の間伐のしかた	512 (部)
ワイヤスプライスの手引き SS編	112 (ダウンロード件数)
SS編ver1.1	42 (ダウンロード件数)
SL編	103 (ダウンロード件数)
相対幹距比早見カード	86 (枚)
被害材を薪にしてナラ枯を防除する	5 (ダウンロード件数)

### 3. 巡回技術支援業務

当所では農林水産従事者等が抱える課題の解決を図るため、現場などで技術的な支援を実施しており、本年度の実施件数は次のとおりでした。

区分	造林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木材	その他	合計
----	----	------	------	------	------	----	-----	----

件数	12	0	0	4	5	0	0	21
----	----	---	---	---	---	---	---	----

#### 4. 緊急課題技術支援業務

当所では農林水産従事者等から緊急性の高い技術的課題や新製品開発などの要請があった場合に、現場などで集中的に技術支援を実施しており、本年度の実施件数は次のとおりでした。

区分	造林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木材	その他	合計
件数	0	1	1	0	1	2	0	5

#### 5. 新技術移転促進業務

当所では県が開発した新技術および産業振興が期待される先端技術を農林水産従事者等へ移転するため、講習会の開催や現場などで技術的な支援を実施しており、本年度の実施件数は次のとおりでした。

区分	造林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木材	その他	合計
件数	6	4	2	1	3	0	0	16

#### 6. 研究会・講演等

当所では農林水産従事者等を対象とした、研究会・講習会・出前講演等を実施しており、本年度の実施件数は次のとおりでした。

区分	造林	森林保護	機能保全	森林利用	特用林産	木材	その他	合計
件数	6	4	4	13	2	4	1	34

#### 7. 森林研究所の成果発表

(1) 平成26年度岐阜県森林研究所研究・成果発表会

開催日：平成26年7月16日

場所：美濃市生櫛 中濃総合庁舎5階大会議室（出席者：200名）

発表課題	発表者
高齢化する過密林を適切に管理していくためには？～趣旨説明に変えて	専門研究員 渡邊仁志
過密林とはどんな林か	主任研究員 大洞智宏
間伐手法の違いが過密人工林の収穫に与える影響	専門研究員 白田寿生
講演 壮齢林を、目標とする高齢林へ～樹冠でつなぐ森林管理～	岐阜県立森林文化アカデミー教授 横井秀一氏
ポスター発表 ・岐阜県産小花粉ヒノキ（益田5号）のさし木による効率的な増殖技術の開発 ・被害木を薪として利用してナラ枯れを防除する ・シカによる樹皮剥皮（シカハギ）を防ぐには？ ・環境にやさしい森林作業道開設技術の開発 ・地形解析による森林管理支援マップの作成 ・『写真図解』ワイヤスプライスの手引き（アイスプライス編） ・スギ材乾燥の効率化 ・未利用資源の活用方法の開発ー竹をキノコ栽培に活用するためにー ・細菌がマツタケの孢子発芽を促進する	茂木靖和 大橋章博 岡本卓也 白田寿生 古川邦明 － 土肥基生 上辻久敏 水谷和人

(2) 平成26年度岐阜県森林・林業関係合同発表会

開催日：平成27年2月6日

場 所：関市若草通 わかくさ・プラザ多目的ホール（出席者：250名）

発 表 課 題	発 表 者
・性フェロモンを利用したマイマイガ防除の試み ・次世代型林業架線技術の普及	主任専門研究員 大橋章博 技術主査 和田将也

## 8. 研究資料の作成

当所で得られた成果は研究報告や森林研情報等にまとめます。本年度の概要は次のとおりです。

資料の種類	表 題	氏 名
岐阜県森林研究所 研究報告 第44号	野生獣類によるコウゾの採食	岡本卓也・ 渡邊仁志
	ヒノキサシ木苗生産におけるコンテナ育苗の検討	茂木靖和・ 渡邊仁志
	木製治山ダムの劣化に及ぼす諸要因の検討	和多田友宏 ・臼田寿生 ・土肥基生
	食用キノコ菌床栽培における竹利用の可能性	上辻久敏・ 水谷和人
ぎふ森林研情報 No. 84	航空レーザ測量による微地形図を作成しました	古川邦明
	シカの個体数管理に向けて	岡本卓也
	スギ心材色を人工乾燥時の選別に利用する	土肥基生
	過密林に最適な間伐手法は？ ～列状間伐と下層間伐の収益試算結果から～	臼田寿生
	次世代型林業架線技術の普及	和田将也

## 9. 学会誌、専門誌等への投稿

(1) 学会誌や専門誌など学術誌への投稿は次のとおりです。

機関誌名	発 行 者	課 題	氏 名
森林利用学会 誌29巻2号	森林利用学会 (2014. 4)	森林作業道における濁水流出防止対策の検討—沈砂池の効果—	臼田寿生・ 古川邦明ら
日本緑化工学会誌39巻4号	日本緑化工学会 (2014. 5)	緑化植物 どこまできわめる イチイ <i>Taxus cuspidata</i> Sieb. et Zucc.	渡邊仁志
山林No.1562	大日本山林会 (2014. 7)	急傾斜地におけるヒノキ・コンテナ苗の植栽と低コスト化に向けた課題	渡邊仁志
治山研究会中部支部報53	治山研究会中部支部 (2015. 3)	木製治山ダムの部材として利用されたスギ材の耐久性	和多田友宏
中部森林研究 No.63	中部森林学会 (2015. 3)	ヒノキサシ木苗の育苗時における施肥条件の検討	茂木靖和・ 渡邊仁志
		冬期の気温がカシノナガキクイムシの発生に及ぼす影響	大橋章博
		多雪地域におけるツリーシェルター型資材の融雪後の状況	岡本卓也・ 渡邊仁志・ 和多田友宏 ・田中伸治
		木製治山ダムに使用されたスギ材の設置位置と劣化	和多田友宏

		の関係	・白田寿生 ・土肥基生
雪と造林16号	豪雪地帯林業技術開発協議会 (2015.3)	多雪地帯に設置したツリーシェルター型資材の積雪の影響	岡本卓也・ 渡邊仁志・ 和多田友宏 ・田中伸治
公立林業試験研究機関研究成果選集12	森林総合研究所 (2015.3)	針葉樹人工林の高齢化に適応する間伐体系の構築	渡邊仁志

(2) 機関誌等への投稿は次のとおりです。

機関誌名	発行者	表題	氏名
森林のたより	岐阜県山林協会	4月号 森林総合研究所での長期研修報告	土肥基生
		5月号 木製建造物の腐朽度を簡便かつ精度よく測定する方法を検討しました	和多田友宏
		6月号 スギ・ヒノキの間伐で発生する部位別のバイオマス量	古川邦明
		7月号 過密林の間伐を考える	渡邊仁志
		8月号 コンテナ苗は低コスト？－低コスト化の実現に向けて	茂木靖和
		9月号 過密林に最適な間伐手法は？～収益の試算結果から～	白田寿生
		10月号 シイタケの鮮度を保つために	水谷和人
		11月号 マイナスドライバーを用いて、木製建造物の腐朽度をより精度よく測定するために	和多田友宏
		12月号 性フェロモンによるマイマイガ防除の試み	大橋章博
		1月号 過密な林を測ってみると	大洞智宏
		2月号 高品質化を目指しシイタケの変色特性を理解するために	上辻久敏
		3月号 最新の森林計測技術による情報を森林管理に活かす	古川邦明
		県木連情報	岐阜県木材協同組合連合会

#### 10. 学会等での発表

大会名等	開催地	発表課題	氏名
日本哺乳類学会2014年度大会	京都大学 (9.4-7)	地域が異なる若齢・壮齢ヒノキ造林地での枝条巻付けによるニホンジカの樹皮剥皮防止効果	岡本卓也
日本きのこ学会25周年記念大会	京都大学 (9.11)	シイタケ収穫後の柄の褐変について	水谷和人・ 上辻久敏
		竹を利用した食用キノコ4種の菌床栽培	上辻久敏・ 水谷和人
日本昆虫学会	広島市	寄主の違いがルイスホソカタムシの発生消長およ	大橋章博

第74回大会	(9. 16)	び体サイズに及ぼす影響について	
2014年度日本木材学会中部支部大会	長野県伊那市 (10. 16-17)	心材色を指標とした心持ちスギ製材の人工乾燥時の選別について	土肥基生・和多田友宏・鈴木祥仁
第4回中部森林学会大会	名古屋大学 (10. 25)	ヒノキサシ木苗の育苗時における施肥条件の検討	茂木靖和・渡邊仁志
		冬期の気温および積雪がカシノナガキクイムシの発生に及ぼす影響	大橋章博
		岐阜県におけるマイマイガの大量発生とスギ、ヒノキ植栽木への被害について	大橋章博
		多雪地帯に設置したツリーシェルター型資材の融雪後の状況	岡本卓也・渡邊仁志・和多田友宏・田中伸治
		スギーイチイ二段林の成長過程	大洞智宏・渡邊仁志・土肥基生・茂木靖和
	木製治山ダムに使用されたスギ材の設置位置と劣化の関係	和多田友宏・臼田寿生・土肥基生	
	名古屋大学 (10. 26)	森林研究所の紹介	水谷和人
野生生物と社会学会	犬山市 (11. 2)	岐阜県内の採取地におけるニホンジカの出没状況	岡本卓也
森林遺伝育種学会	東京大学 (11. 7)	コンテナ育苗におけるヒノキサシ木苗と実生苗の成長経過	茂木靖和・渡邊仁志
中部森林技術交流発表会	中部森林管理局 (1. 28-29)	ヒノキ・コンテナ苗の植栽工期に及ぼす傾斜の影響および植栽後の成長	渡邊仁志・茂木靖和ら
平成26年度岐阜県治山林道発表会	関市 (2. 18)	航空レーザ測量結果を活用した森林資源の把握や解析	古川邦明
第65回木材学会大会	東京 (3. 16-18)	心材色を指標とした心持ちスギ製材の人工乾燥時の選別について	土肥基生・田中伸治
第62回日本生態学会大会	鹿児島大学 (3. 18-22)	多雪地帯のスギ林冠ギャップ下に植栽した広葉樹に発生した雪圧害と初期成長	渡邊仁志・岡本卓也
		東海地方のフモトミズナラとその近縁種の遺伝的変異	玉木一郎・大洞智宏ら
第126回日本森林学会大会	北海道大学 (3. 26-29)	路体保全のために施工された木製構造物の腐朽と路体への影響	臼田寿生・和多田友宏
		殺菌剤の樹幹注入によるカシノナガキクイムシ防除法の検討	大橋章博
		キノコ菌床栽培におけるナラ枯れ被害木の影響	上辻久敏・土肥基生・

			大橋章博
		大型自走式搬器による全木集材作業の生産性	古川邦明
		降水・降雪が多い地域に設置した剥皮防止資材の経年変化	岡本卓也
		イチイ人工林周辺に天然更新したイチイ実生の状況	大洞智宏
		ヒノキ・コンテナ苗の植栽工期に及ぼす傾斜の影響および植栽後の成長	渡邊仁志・茂木靖和
		福島原発事故の影響を受けた森林生態系における空間線量率の時系列変化	金子真司・渡邊仁志ら
		今須への道 葉分布は単木択伐人工林への誘導を实行可能でないとっている？	水永博己・大洞智宏
園芸学会平成27年度春季大会	千葉大学 (3.28-29)	クローンと挿し穂長の違いがイチイの挿し木に及ぼす影響	茂木靖和 渡邊仁志・

### 1 1. 人材の育成

対 象 者	内 容	期 間
岐阜大学応用生物科学部 環境生態科学コース3年生3名	森林研究所の試験研究業務におけるインターンシップ実習	8.25～29
岐阜農林高校森林科学科3年生ら8名	動物調査の手法	11.24
岐阜農林高校森林科学科2年生ら39名	森林研の取り組み（林業経営、過密林、山でのキノコ栽培）	12.4
岐阜農林高校森林科学科3年生ら6名	埋土種子の発芽	12.5

### 1 2. 啓発活動

内 容	開催日	開催場所	参加人数
ぎふ山の日フェスタ2014	8.3	岐阜駅前（岐阜市）	県民 約270名
森と木のふれあいフェア2014出展	10.25～26	県庁前芝生（岐阜市）	県民 1,500名
大阪府西能勢財産区視察	10.31	森林研究所（美濃市）	財産区議会議員16名
岐阜大学フェア2014出展	10.31～11.1	岐阜大学（岐阜市）	企業・大学関係者等多数
2014国民参加の森づくりシンポジウム	11.22	じゅうろくプラザ（岐阜市）	多数
岐阜農林高校来所	12.13	森林研究所（美濃市）	森林科学科3年生
清流の国・森の恵み大賞記念フォーラム	1.9	ソフトピアジャパンセンター（大垣市）	多数
岐阜地域産官学連携交流会	2.26	岐阜商工会議所（岐阜市）	企業・大学関係者等多数

### 1 3. 研修（派遣）

派遣者氏名	研修先	研修内容	期間
渡邊仁志	(独)森林総合研究所立地環境研究領域養分動態研究室	針葉樹人工林における森林管理と土砂移動に関する調査手法および	H26.9.16～12.12

	解析技術の習得	
--	---------	--

#### 14. ホームページ

アクセス数：685,352件

#### 15. マスコミ

タイトル	媒体 (月日)
コンテナ苗、下呂で実験	岐阜新聞(4/24)
ウオッチひだ 高山・清見 野生シカ増え住民苦慮	中日新聞(6/1)
過密林の間伐指針	中日新聞(6/20)
過密林間伐に指針	岐阜新聞(6/21)
製材技術、若手に伝授	岐阜新聞(6/25)
過密林の間伐指針まとめる 岐阜県森林研	日刊木材新聞(7/1)
16日に過密林対策の研究発表 岐阜県森林研	日刊木材新聞(7/4)
県森林研究所が研究成果を発表 美濃	中日新聞(7/17)
過密林、災害リスク増 県森林研、間伐研究を報告	岐阜新聞(7/17)
オー マイマイガッ 飛騨など大量発生	中日新聞(7/17)
人工林 適切な保全考える 県森林研、美濃で発表会	朝日新聞(7/18)
大量発生「マイマイガ」に大迷惑	東海テレビスーパーニュース(7/18)
県森林研 岐阜大生がインターン キノコの栽培に挑戦	岐阜新聞(9/3)
県森林研で就業体験 岐阜大生 キノコ菌植え付け	中日新聞(9/4)
本美濃紙で地域活性化	岐阜新聞(11/28) 岐阜放送ラジオ(11/27)
酵素でキノコの発生量を高める技術	NHK岐阜放送(11/28)
キノコ栽培の技術開発に成功	NHK東海NEWS web(11/28)
キノコ栽培生産性↑技術開発	NHK NEWS web(11/28)
幻のコウゾ? 関に自生 「純美濃和紙」めざす	中日新聞(12/6) CHUNICHI WEB(12/6)
森林管理、理解深める 県森林研究所 ボツワナの職員訪問	岐阜新聞(12/17)
岐阜いきものナイショ話 幻のコウゾ復活を目指す	エフエム岐阜モーニングバード(12/18)
高校生が県森林研究所で学ぶ	中日新聞(12/19)
荒れた森、停電招く 岐阜 手入れ減り、雪に弱く	中日新聞(12/20)
県内の森林の今昔 少花粉樹木の量産研究	中日新聞(1/1)
岐阜県産コウゾ開発着手、本美濃紙原料、県、安定供給へ	中日新聞(1/4)
酵素でキノコ収穫増 培地に投与で2、3割	読売新聞(1/7) YOMIURI ONLINE(1/7)
シカ退散効果あり 皮剥ぎ対策 簡単・安価な新手法	中日新聞(1/10) CHUNICHI WEB(1/10)
ニホンジカによる剥皮被害の防止技術を開発しました	岐阜新聞(1/25) 岐阜新聞WEB版(1/25)
酵素を使い生産増量 食用キノコ県森林研が技術開発	中日新聞(1/28)
新型の蒸気式木材乾燥機導入ー企業と連携し高効率乾燥追及ー	日刊木材新聞(1/28)
キノコの成長 酵素で促進 県森林研が新栽培法「菌床にアマミラーゼ」	岐阜新聞(2/12) 岐阜新聞WEB版(2/12) YAHOO JAPANニュース(2/12)
みのひだフォーカス 県・安全安心開発プロジェクト、防災研究の成果に注目	中日新聞(2/22)

## 普及業務

技術普及係の林業普及指導員が当所研究員、県林政部各課ならびに農林事務所等との連携のもとに普及業務を実施しました。

### 1. 指導業務

当所では技術指導・相談等を実施しており、本年度の指導件数は次のとおりでした。

区分	林業経営	造林	森林保護	機能保全	林産	特用林産	林業機械	合計
林家	3	1	—	—	—	37	—	41
会社等事業体	1	3	—	7	1	6	19	37
市町村	10	—	3	—	—	1	—	14
森林組合	15	2	—	5	2	—	34	58
林業グループ	3	1	—	0	1	1	—	6
その他	16	11	—	5	1	5	13	51
合計	48	18	3	17	5	50	66	207

### 2. 普及用資料等の配布

当所では林業普及員が作成したテキスト等の配布をしており、本年度の配布実績は次のとおりでした。

名称	配布数等
森林作業道切り肩・盛土尻の簡易位置出しカード「切り盛りくん」	1 (部)
森林作業道ヘアピンカーブ杭の簡易位置出しカード「ヘアピンくん」	1 (部)
写真図解ワイヤスプライスの手引き	132件(ダウンロード数)
写真図解ワイヤスプライスの手引きショートスプライス編	154件(ダウンロード数)
写真図解ワイヤスプライスの手引きセミロングスプライス編	103件(ダウンロード数)

### 3. 研修業務

当所では人材育成のための各種研修を実施しており、本年度は次のとおりでした。

#### (1) 林業普及指導員・林政部職員等の研修

研修名	実施時期	対象者	場所	対象人員
A g 新任者研修	4月25日	林業普及指導員	森林研究所講堂 森林文化アカデミー演習林	4
A g 資質向上研修	5月19日	林業普及指導員	美山山村開発センター 山縣市神崎地内	11
架線集材技術に関する講演会	9月9日	県内林業関係者	森林文化アカデミー 多目的研修室A	53
第1回林政部伝達研修	9月16日	林政部職員	森林文化アカデミー 多目的研修室A	21

#### (2) 林業技術者の育成研修

研修名	実施時期	対象者	場所	対象人員
第1回次世代型林業架線研修	9月24日 ～10月7日	県内林業事業体	山縣市神崎地内	3
次世代型林業架線現地検討会	10月3日	県内林業関係者	高富公民館 山縣市神崎地内	70

高性能林業機械 オペレーター養成研修	11月4日 ～21日	郡上森林組合	郡上市和良地内	3
第2回次世代型林業架 線研修	2月23日 ～25日	県内林業事業者	中津川市付知町地内	5

(3) 講師要請のあった研修

研修名	実施時期	対象者	場所	対象人員
緑の担い手参入研修	5月13日	林業就労を検討して いる林業未就労者	森林研究所講堂	9
施業プランナー育成研修	5月10日～ 2月27日 の16日間	林業事業者の受講者	森林文化アカデミー テクニカルセンター 演習林 他	16
施業プランナーCPD研修	7月8日～ 2月13日 の6日間	林業事業者の受講者	森林文化アカデミー テクニカルセンター 演習林 他	19
施業プランナー上級研修	6月11日～ 11月19日 の6日間	林業事業者の受講者	森林文化アカデミー テクニカルセンター 他	14
農林高校生 林業就業促進事業研修	8月26日	飛騨高山高校 環境科学科2年生	高山市清見町牧ヶ洞地内 飛騨高山高校演習林	17
林業就業体験研修	11月17日	飛騨高山高校 環境科学科2年生	森林研究所講堂	10
緑の雇用 フォレスト ワーカー3年目研修	12月15日	緑の雇用就労3年目 の林業技術者	森林文化アカデミー 研修棟	8
緑の雇用 フォレストリーダー研修	1月20日	緑の雇用就労5年以 上の林業技術者	森林文化アカデミー テクニカルセンター	7
緑の雇用 フォレストリーダー研修	1月22日	緑の雇用就労5年以 上の林業技術者	森林文化アカデミー テクニカルセンター	7
林業就業支援講習	1月29日	林業就労を検討して いる林業未就労者	森林研究所講堂	10

4. 林業グループ等の活動支援

当所では普及客体である林業グループや林業者技術者の団体の活動支援を行っており、本年度は以下のような活動に対する支援を行いました。

活動内容	団体等	実施時期	場所	参加者数
森林整備ボランティア	岐阜県森林技術師 連絡協議会	10月28日	揖斐川町谷汲地内	6
普及指導協力員連絡会議	指導林家、林業作業士等	7月18日	森林研究所講堂	10
林業グループ大会	岐阜県林業グループ 連絡協議会	8月7日	下呂市森 下呂交流会館	90
技術交換研修会	県内林業グループ	8月7日	下呂市萩原町奥田洞	64
女性林業グループ交流集会	県内女性林業グループ	10月31日	海津市南濃町奥条	54

## 5. 市町村森林管理委員会に対する支援

当所では、市町村が設置した森林管理委員会の会議等にオブザーバー出席するなどの支援を行っており、本年度は、次のとおりでした。

市町村名	会議出席回数	その他の支援の回数
本巣市		1
養老町		1
揖斐川町	5	
池田町		1
郡上市	6	
御嵩町	1	2

平成27年2月24日 森林文化アカデミーにて情報交換会を開催した（参加者数31名）

## 6. 普及実績発表

平成26年度岐阜県森林・林業関係合同発表会

開催日：平成27年2月6日

場 所：関市 わかくさプラザ 多目的ホール（出席者：234名）

発 表 課 題	発 表 者
林業普及指導員の普及活動実績発表（4題）	県内農林事務所 林業普及指導員
次世代型林業架線技術の普及	林業普及指導員 和田将也
性フェロモンを利用したマイマイガ防除の試み	主任専門研究員 大橋章博
森林文化アカデミー学生の課題研究発表（1題）	クリエイター科2年生
農林高校生の課題研究発表（2題）	恵那農林高校、郡上高校
飛騨地域における民国の連携の取り組みについて	飛騨森林管理署 稲垣正紀
岐阜県における森林下層植生衰退度ランク調査結果について ～ニホンジカの自然生態系被害・生息分布の把握～	岐阜大学応用生物科学部附属 野生動物管理学研究センター

## 7. 機関誌等への投稿

機関誌等への投稿は次のとおりでした。

機関誌名	発 行 者	表 題	氏 名
森林のたより	岐阜県山林協会	5月号 施業プランナー研修実績発表会	下野俊彦
		10月号 毒キノコには注意しましょう	井戸好美
		12月号 平成26年度第1回次世代型林業架線研修	和田将也
		2月号 「森林技術師会」の活動を紹介します	大重隆太郎
		3月号 次世代型林業架線技術の普及(1)	和田将也
		3月号 平成26年度高性能林業機械オペレーター養成研修開催	和田将也
機械化林業	全国機械化協会	機械化の推進に取組む林業事業者等の取組事例 ～欧州タワーヤードと高性能搬器による木材生産～	池戸秀隆
西南濃森林組合 だより	西南濃森林組合	次世代型架線集材（タワーヤードによる集材）について	池戸秀隆

所 務

## 1. 職員の分掌事務

補 職 名	氏 名	分 掌 事 務
所長	天野善一	所の管理、運営
課長補佐兼係長	村山輝彦	管理調整系の総括に関すること 公印の保管、職員の人事・服務、防火、安全運転管理、出納員事務、予算編成の総括、歳入事務、県有財産管理
主査	加藤昌彦	給与・手当、旅費・福利厚生、物品の管理、文書の収発・整理保管、予算執行及び決算、歳入歳出外現金、庁舎管理
部長研究員 兼森林環境部長	古川邦明	森林環境部の総括に関すること 研究関係予算編成・執行、産学官連携に関すること
主任専門研究員	大橋章博	森林保護研究（病虫害）に関すること 科学技術ネットワークに関すること
専門研究員	渡邊仁志	森林の機能保全・人工更新研究に関すること
専門研究員	大洞智宏	森林の育成・天然更新研究に関すること
主任研究員	岡本卓也	森林保護研究（動物被害）に関すること
主任研究員	田中伸治	酸性雨森林被害調査に関すること
森林資源部長	水谷和人	森林資源部の総括に関すること 産学官連携、研究成果の技術移転に関すること
主任専門研究員	茂木靖和	森林資源の育種研究に関すること 試験廃液の管理・処分に関すること
専門研究員	土肥基生	木材の建築材利用研究に関すること
専門研究員	臼田寿生	森林作業システム研究に関すること
専門研究員	上辻久敏	キノコ栽培研究に関すること 森林資源の成分研究に関すること 特用林産物研修事業等に関すること
主任研究員	和多田友宏	森林土木研究に関すること ホームページの管理に関すること
森林技術開発・支援センター長	波多野隆美	森林技術開発・支援センターの総括に関すること
係長	中村幹広	係の総括に関すること 研究課題の企画に関すること
技術主査	中島太	森林づくり基本計画の進捗管理に関すること 広報、岐阜県林業士認定、高性能林業機械オペレーター養成研修、林業経営コンクール、次世代型林業架線技術普及事業研修の事務に関すること 森林作業道作設オペレーター養成事業、木材生産システムの情報収集・提供に関すること
技術課長補佐兼係長	池戸秀隆	普及企画系の総括に関すること 林業機械・森林機能保全の普及指導に関すること 全国育樹祭の育林技術指導に関すること
技術課長補佐	井戸好美	特用林産・林産の普及指導に関すること 次世代型架線技術育成カリキュラム開発に関すること 林業普及指導事業（伝達研修）に関すること
係長	下野俊彦 （～10月31日）	林業経営の普及指導に関すること 施業プランナー養成に関すること

技術主査	大重隆太郎	造林・森林保護・林業機械の普及指導に関すること 市町村における森林管理体制の強化指導に関すること
技術主査	今井琢磨 (11月1日～)	林業経営の普及指導に関すること 施業プランナー養成に関すること
技術主査	和田将也	林業機械・森林機能保全の普及指導に関すること 林業架線に関すること

## 2. 敷地面積

全敷地面積 1261.04 m<sup>2</sup>

研究施設面積内訳 (m<sup>2</sup>)

区分	本館	昆虫飼育室	温室	堆肥舎	苗畑作業室	発芽舎	特産実習棟	人工ほだ場	その他
面積	636.46	30.00	94.50	24.00	59.40	50.05	111.49	73.50	181.64

## 3. 平成26年度歳入歳出決算書

(歳入)

科目	決算額
使用料	73,313
農林水産業使用料	73,313
森林研究所使用料	73,313
財産売払収入	3,020
物品売払収入	3,020
不用品売払収入	3,020
受託事業収入	6,210,000
農林水産業費受託事業収入	6,210,000
林業費受託事業収入	6,210,000
雑入	168,178
納付金	6,770
林業費納付金	6,770
雑入	25,108
雑入	25,108
違約金及び延納利息	136,300
計	6,454,511

(歳出)

科目	決算額
総務費	611,595
総務管理費	611,595
一般管理費	79,811
財産管理費	531,784
衛生費	44,803
環境管理費	44,803
公害対策費	44,803
農林水産業費	95,468,056
農業費	1,693,143
農業振興費	1,693,143
林業費	93,774,913
林業振興費	7,915,176
県産材流通対策費	7,729,410
森林整備費	7,645,566
森林研究費	70,484,761
商工費	2,351,337
商工費	2,351,337
鉱工業振興費	2,351,337
計	98,475,791

# 平成26年降水量観測表

2014年（平成26年）降水量

単位：mm

月	1月		2月		3月		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月		11月		12月	
日	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量	日降水量	最大時間降水量
1	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	2.0	0.0	0.0	64.0	8.0	2.5	0.5
2	1.5	0.5	11.0	3.5	4.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	8.0	2.5	0.5	0.5
3	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	5.5	12.0	11.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	6.5	2.0	0.0	0.0	0.5	0.5	11.0	3.0	9.0	5.0	3.5	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	1.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	2.5	2.0	1.5	8.0	1.5	30.0	7.5	6.0	3.5	63.0	16.5	15.0	6.0	16.5	4.5	0.0	0.0	2.0	0.5
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	1.0	0.0	0.0	3.0	2.0	9.0	3.0	10.5	7.0	8.5	2.5	18.5	5.0	0.0	0.0	4.0	1.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	52.5	7.5	2.5	1.5	1.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	5.0
8	25.5	4.0	11.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	25.0	7.0	5.5	4.5	22.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.5
9	2.5	1.0	13.0	3.5	0.5	0.5	0.0	0.0	5.0	3.0	0.0	0.0	18.5	9.5	30.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	1.5	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5	4.0	77.5	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	5.0	2.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	3.5
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	4.0	11.0	5.5	0.0	0.0	17.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5
13	0.0	0.0	0.0	0.0	54.0	8.0	0.0	0.0	19.5	5.5	0.0	0.0	15.5	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	112.0	25.0	0.0	0.0	4.5	0.5
14	0.0	0.0	20.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	10.5	2.5	0.0	0.0	2.5	2.0	0.0	0.0	1.0	0.5
15	0.0	0.0	19.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	67.5	32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	3.5
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.5	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	4.5
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.0	54.5	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	1.0	2.0	1.5	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	0.0	6.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	3.5
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.0	29.5	11.5	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	1.0
20	7.0	2.5	0.0	0.0	30.0	5.0	4.0	1.5	3.0	2.0	0.0	0.0	13.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	6.5	0.0	0.0	15.5	4.0
21	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	2.5	23.0	6.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	6.5	0.0	0.0	22.5	22.5	0.0	0.0	8.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	61.5	36.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	1.5	1.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	66.5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.5	0.0	0.0	9.0	4.0	78.0	18.0	0.0	0.0	9.0	1.5	0.0	0.0
26	9.5	3.5	0.0	0.0	19.0	3.0	0.0	0.0	66.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	1.5	0.0	0.0
27	0.0	0.0	38.0	4.0	0.5	0.5	0.0	0.0	3.5	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5	4.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	2.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.5	3.0	1.0
29	0.0	0.0			0.0	0.0	24.5	4.5	0.0	0.0	8.0	3.5	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.5	12.0	3.0
30	16.5	3.5			97.0	13.5	44.5	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
31	2.0	1.0			0.0	0.0			0.0	0.0			0.5	0.5	9.5	3.0			5.0	1.5			5.5	1.5
合計	67.0	-	113.0	-	233.5	-	107.0	-	150.5	-	100.5	-	223.5	-	569.0	-	184.0	-	199.5	-	104.0	-	147.0	-
平均	2.2	-	4.0	-	7.5	-	3.6	-	4.9	-	3.4	-	7.2	-	18.4	-	6.1	-	6.4	-	3.5	-	4.7	-
最大	25.5	4.0	38.0	4.5	97.0	13.5	44.5	6.5	66.0	11.0	30.0	7.5	52.5	29.5	77.5	36.0	78.0	18.0	112.0	25.0	64.0	8.0	25.5	5.0

年降水量 2198.5 mm  
 最大日降水量 112.0 mm 10月13日  
 最大時間降水量 36.0 mm 8月23日 4時

測定場所：岐阜県森林研究所（標高：140m）

**岐阜県森林研究所業務報告 平成26年度**

---

平成28年2月8日発行

発行 岐阜県森林研究所  
〒501-3714 岐阜県美濃市曾代 1128-1  
TEL 0575-33-2585 FAX 0575-33-2584  
URL <http://www.forest.rd.pref.gifu.lg.jp/>  
E-mail [info@forest.rd.pref.gifu.jp](mailto:info@forest.rd.pref.gifu.jp)

---