

ISSN 1340-9840

平成 25 年度

業 務 報 告 書

山口県農林総合技術センター 林業技術部  
( 山口県林業指導センター )

# 目 次

I	概 況	1
1	沿 革	1
2	組織と業務内容	1
3	職員一覧表	2
4	主要施設	3
II	緑化種苗課	5
1	林木育種園の管理	5
(1)	林木育種園管理事業	5
2	優良種苗確保対策事業	6
(1)	種子採取事業	6
ア	精選種子の重量	6
イ	種子の発芽鑑定	6
3	実験林管理事業	7
4	環境緑化園、樹木見本園及び竹林展示林の管理	8
(1)	環境緑化園	8
(2)	樹木見本園	9
(3)	竹林展示林	10
5	全国植樹祭に関する苗木の出荷・お手播き種子の養成	11
6	環境緑化の技術指導	11
III	林業研修室	12
1	林業担い手研修	12
2	森林・林業指導者研修	12
IV	林業研究室	13
1	県単独研究	14
(1)	木質ペレットボイラーの導入促進に係る効果検証	14
(2)	海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究	15
(3)	列状地拵え・列状植栽による低コスト造林技術の開発	16
(4)	森林資源を活用した収益部門の創設に関する研究	17
(5)	竹林を活用した放牧技術の確立に関する研究	17
2	共同研究	18
(1)	抵抗性の急激な増加がマツ材線虫の流行に及ぼす影響の解析	18
(2)	抵抗性マツを利用したマツ林保全技術の開発	18

3	受託研究	19
	(1) 新規薬剤登録等森林・林業技術に関する試験	19
4	行政課題	20
	(1) 治山事業等で実施する複層林整備に関する調査	20
	(2) やまぐち森林づくり県民税関連森林整備事業の効果調査	20
	(3) ナラ枯れ被害木の伐倒を伴わない防除方法の開発	21
	(4) 森林資源モニタリング調査	22
	(5) 竹資源収集・運搬・燃料化システムの実証	22
	(6) 県産木材品質管理技術の簡素化に向けた研究	23
5	成果の発表	24
	(1) 学会発表	24
	(2) 平成25年度農林総合技術センター試験研究成果発表会	24
	(3) 林業関係専門誌掲載	24
	(4) 山口県農林総合技術センター研究報告 第5号	24
	(5) 受託調査報告	24
	(6) 外部講師等	25
	(7) 平成25年度農林総合技術センターウォッチング	25
	(8) 試験研究に関する外部評価	25
V	参考資料	26
1	技術相談	26
2	視察・研修の受け入れ等	26
3	保管文献図書	26
	別表 試験林設定状況一覧表（平成26年3月31日現在）	27

# I 概 況

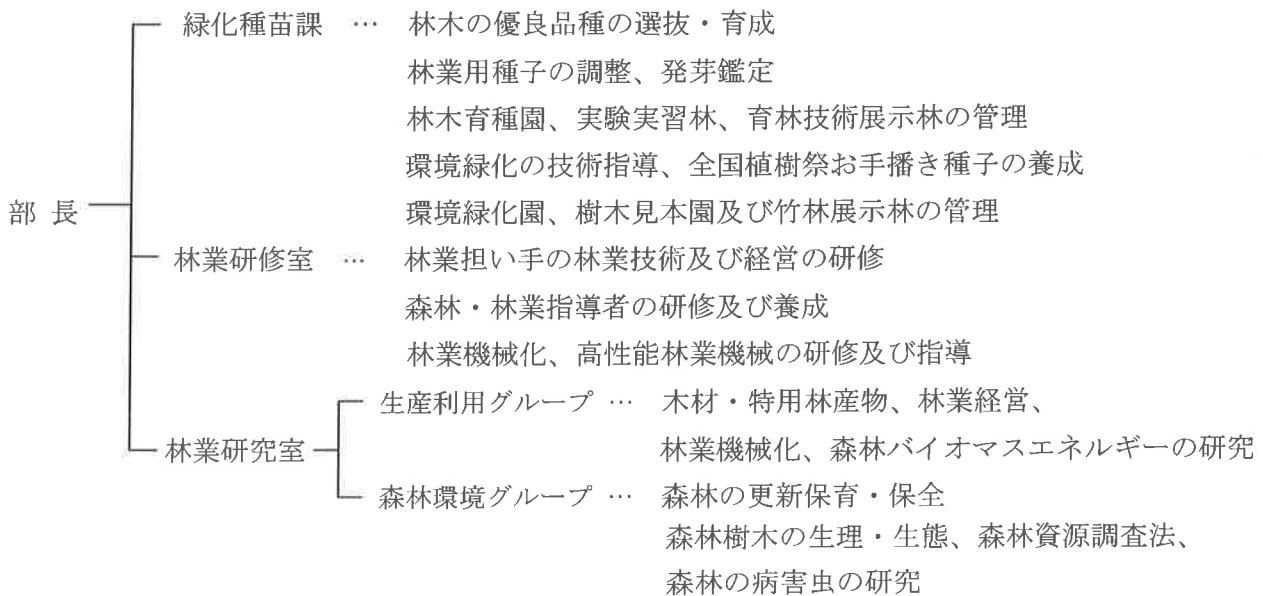
山口県林業指導センターは、昭和24年10月に山口県林業苗圃場として発足し、昭和31年11月に林業試験場として改組し、林業技術の向上と試験研究を推進してきたが、社会情勢の変化する中で、林業従事者の減少や高齢化の進行、林業生産活動の停滞、更には、環境保全等についても多様化、複雑化してきた状況に対応するため、昭和51年4月に、林業試験場を「林業指導センター」と改め、従来の機能に研修機能等を加えた新しい施設として発足した。

平成19年4月に「農業試験場」「畜産試験場」「林業指導センター」「農業大学校」が再編・統合されたことにより「農林総合技術センター林業技術部」となった。

## 1 沿 革

昭和24年10月	山口県林業苗圃場を設置
27年 3月	山口県林業講習所を設置
31年11月	山口県林業苗圃場を廃止し、山口県林業試験場となる。
39年 4月	山口県林業講習所を廃止
50年 4月	付属緑化技術指導所を設置
51年 4月	山口県林業試験場を廃止し、山口県林業指導センターとなる。
53年 4月	付属緑化技術指導所を廃止し、緑化指導課を設置
56年 4月	展示館を設置
平成 8年 3月	高性能林業機械保管庫を設置
11年 3月	身体障害者用便所並びにスロープ設置
11年 4月	研修部、研究部の科制を廃止
17年 3月	木質ペレットボイラー冷暖房設備設置
17年 4月	業務課と緑化指導課を緑化種苗課に統合
19年 4月	農林総合技術センター林業技術部となる。(鳥獣被害相談センター併設)

## 2 組織と業務内容



3 職員一覧表

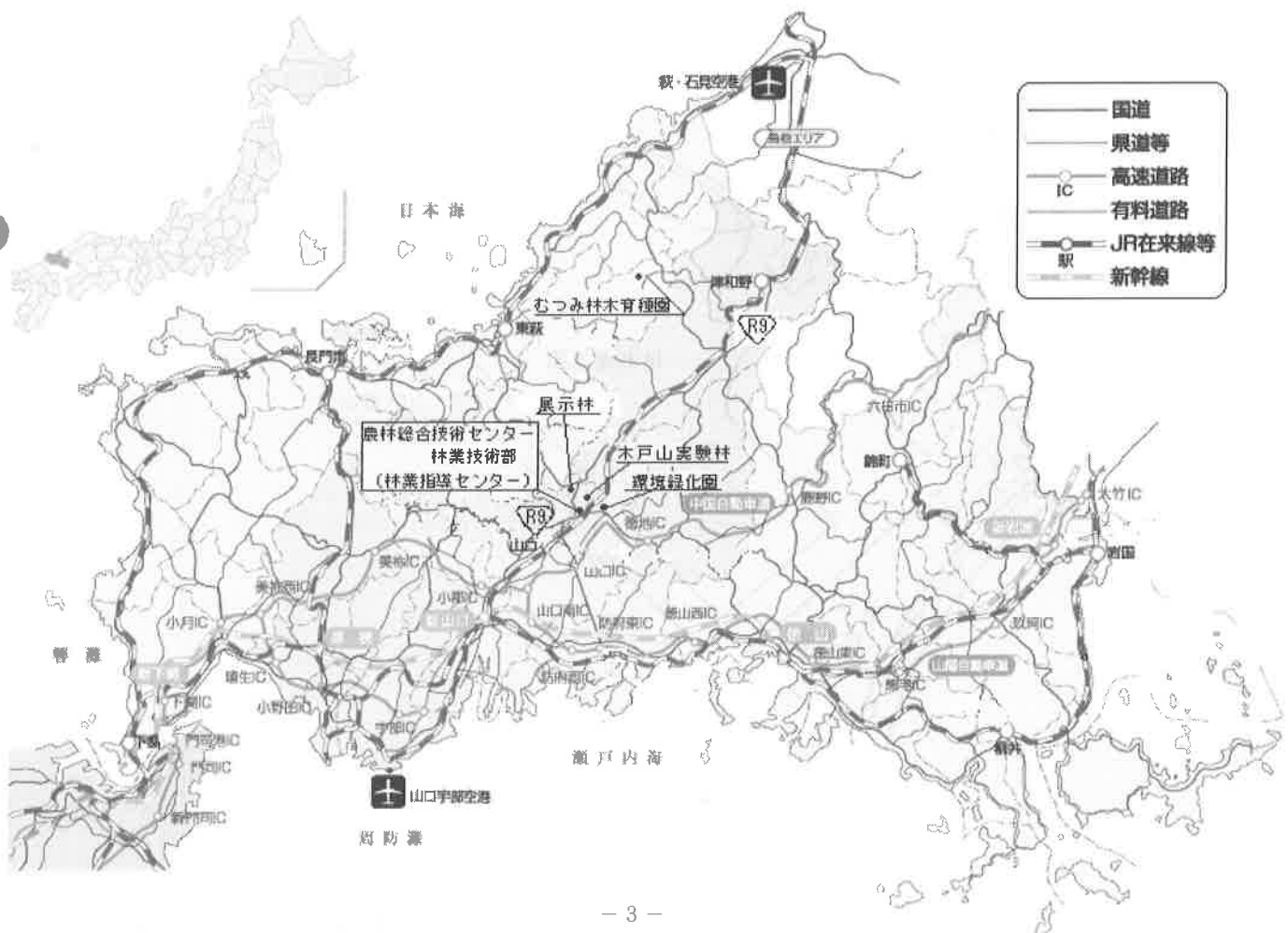
(平成26年4月1日現在)

所属課室	分 掌 事 務	職 名	氏 名	
	部の総括	部 長	高 山 宏	
緑 化 種 苗 課	課業務の総括及び企画調整	課 長	福 原 伸 好	
	林木育種の推進 むつみ林木育種園の管理・運営 種子採取業務に係る指導及び発芽鑑定	主 査	近 藤 恒 芳	
	緑化の推進 環境緑化園の管理 全国植樹祭用お手播き種子の養成 緑化相談	主 任	上 田 和 司	
林 業 研 修 室	室業務の総括及び企画調整 研修計画の樹立、普及指導業務	室 長	藤 井 史 久	
	森林・林業指導者研修の実施 低コスト森林資源生産システム研修 普及指導業務	主 任	池 田 和 之	
	林業担い手研修の実施 林業機械研修の実施 緑の雇用現場技術者養成研修	主 任	西 剛	
林 業 研 究 室	室業務の総括 研究業務の総合企画・調整 研究の内部評価及び外部評価	室 長	右 田 哲 文	
	生産 利用 グループ	グループ業務の総括 林業機械化の研究 林業・林産業の経営の研究	専門研究員	小 阪 敏 幸
		森林バイオマスエネルギー活用の研究	専門研究員	佐 久 間 英 明
	森林 環境 グループ	グループ業務の総括 森林及び樹木の病害虫の研究	専門研究員	杉 本 博 之
		森林の多様な機能の発揮の研究	専門研究員	渡 邊 雅 治
		森林保全、森林の更新及び保有の研究	専門研究員	大 池 航 史
計			行政職 7人 研究職 6人	

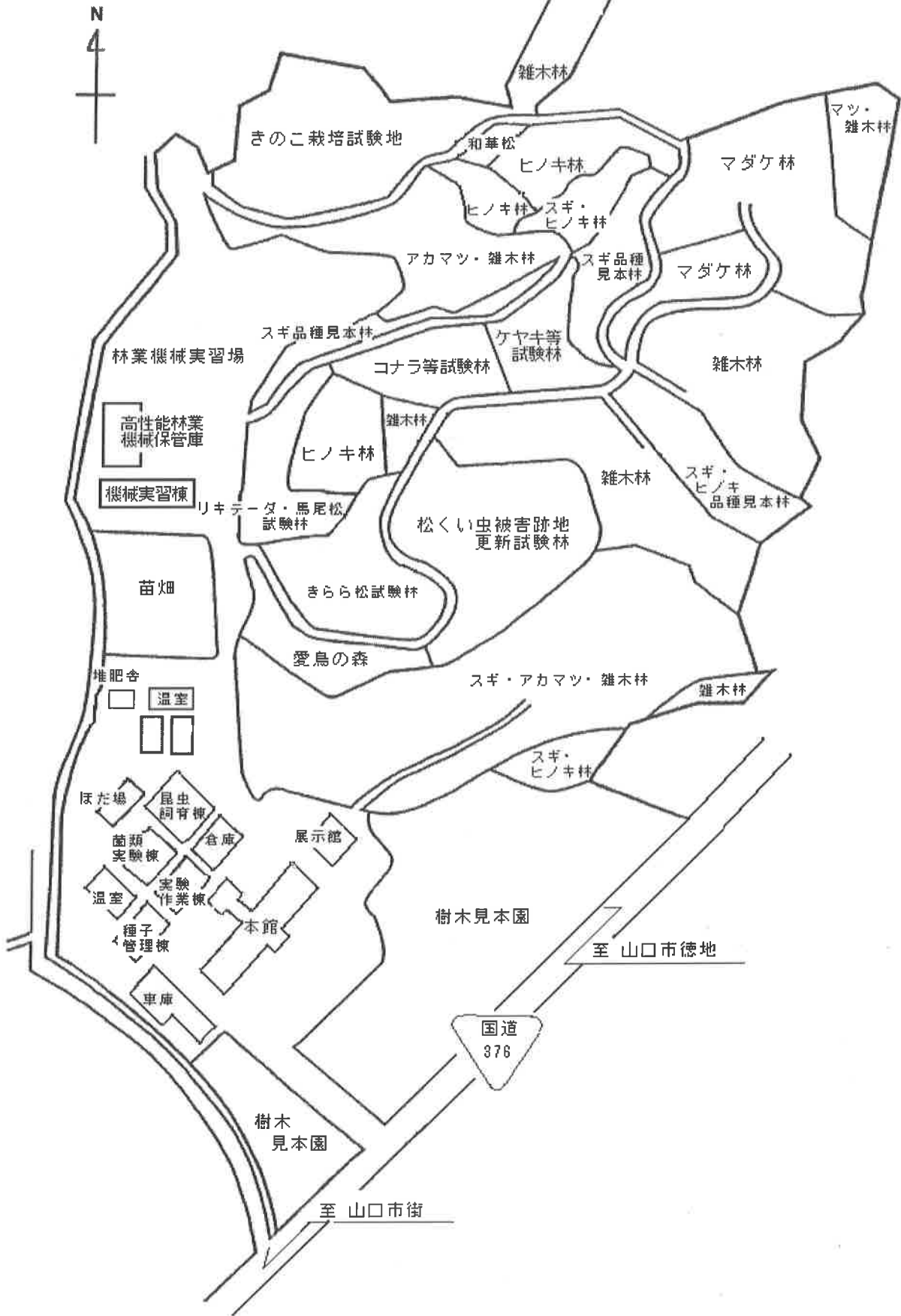
#### 4主要施設

種別		区分	面積 (ha)	種別	区分	面積 (㎡)
土地	構内	庁舎等敷地	3.87	建物	本館	1,267.44
		実験実習林	3.95		機械室・廊下	124.00
		計	7.82		展示館	215.29
	構外	環境緑化園	7.66		車庫	176.06
		むつみ林木育種園	30.71		苗畑管理棟(倉庫)	119.00
		木戸山実験林	123.71		実験作業棟	189.00
		育林技術展示林	5.12		種子管理棟	147.00
		計	167.2		昆虫飼育棟	42.00
(注)面積は、公有財産台帳による			菌類実験棟		90.00	
			機械実習棟・油庫		272.85	
			温室及び堆肥舎		253.10	
			高性能林業機械保管庫		187.46	
			計		3,083.20	
			構外		環境緑化園作業場他	252.44
			むつみ林木育種園事務所		166.75	
			計		419.19	

#### 施設等位置



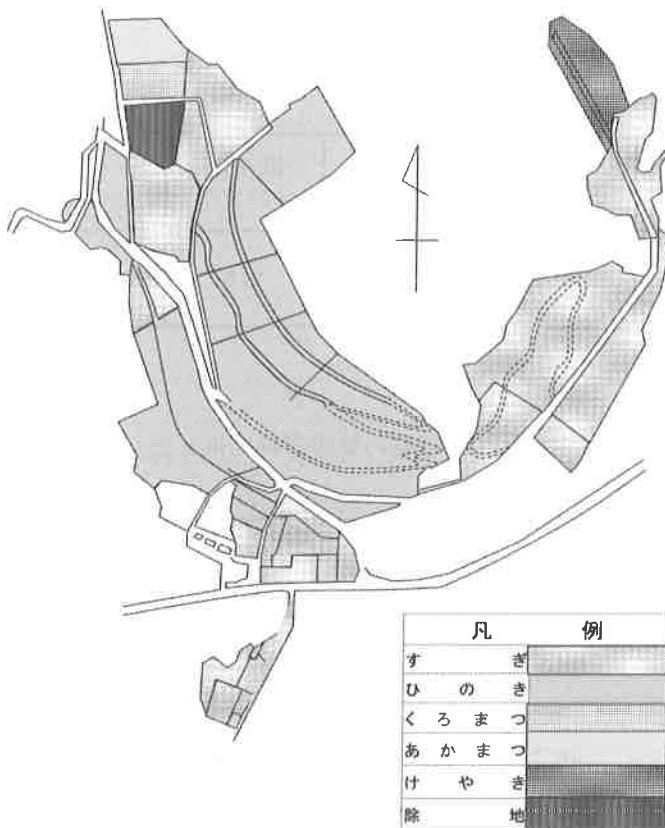
構内配置図



## II 緑化種苗課（育種・種苗・緑化展示園）

### 1 林木育種園の管理

むつみ林木育種園（萩市大字吉部上） A=30.71ha



#### (1) 林木育種園管理事業

遺伝的素質の優れた良質な育種園産種子を計画的・安定的に供給するため、むつみ林木育種園の管理・育成を行った。

区 分	採種園	備 考
下 刈	5.63ha	
作業道刈り払い	0.23ha	
マツ伐倒駆除	1.00ha	抵抗性マツ19-1, -2小班
侵入竹伐採・整理	0.47ha	ヒノキ20-1小班



## 2 優良種苗確保対策事業

### (1) 種子採取事業

造林用優良種子の供給を確保し、円滑かつ適正な森林造成を推進するため、種子採取を業務委託により実施した。

#### ア 精選種子の重量

(単位：kg)

採取地	スギ	ヒノキ	抵抗性 アカマツ	抵抗性 クロマツ	計
むつみ林木育種園	4.5	99.5	1.1	0.6	105.7

#### イ 種子の発芽鑑定

事業用に供する種子の発芽鑑定を実施し、播種量の算定資料に供した。

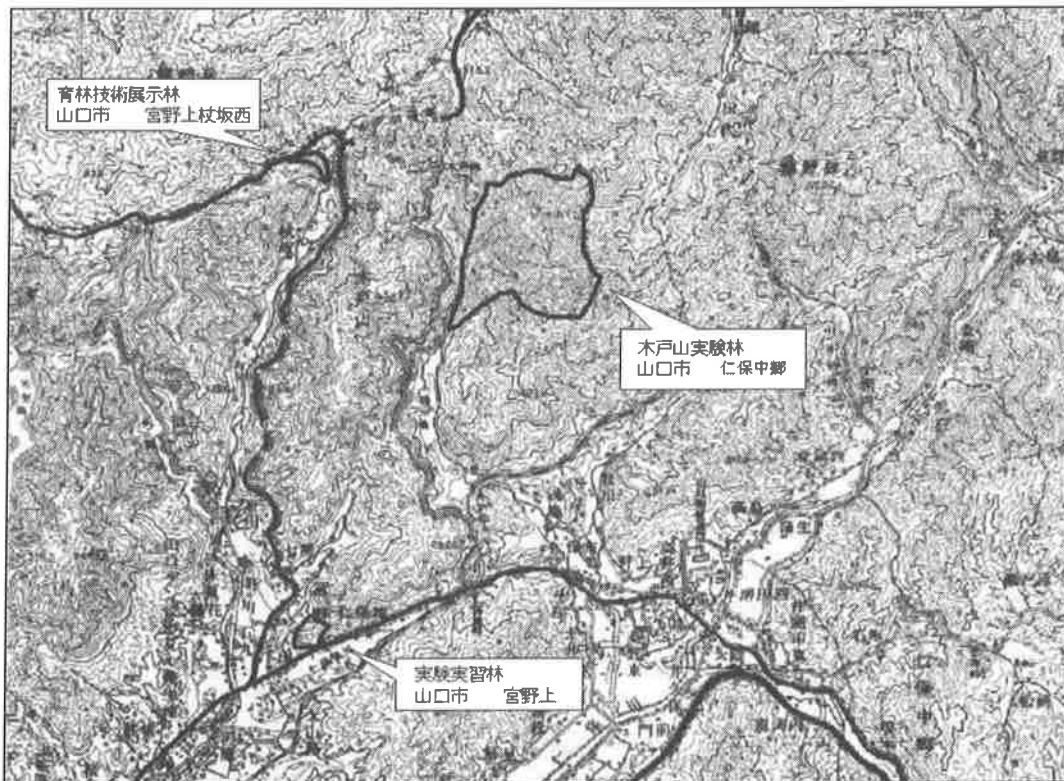
樹種	場所	精選種子量 (kg)	発芽率 (%)	純量率 (%)	発芽効率 (%)	1,000粒重量 (g)	検体数 (点)
スギ	むつみ	4.5	52.7	96.70	51.0	5.270	3
ヒノキ	むつみ	99.5	46.5	98.88	45.9	2.978	5
抵抗性 アカマツ	むつみ	1.1	78.0	97.36	75.9	9.036	3
抵抗性 クロマツ	むつみ	0.6	81.0	97.51	79.0	18.063	3

### 3 実験林管理事業

試験研究、研修、育林技術の普及等に資するため、木戸山実験林他において、次の作業を実施した。

(単位：ha)

作業区分	木戸山実験林	実験実習林	育林技術展示林	計
下 刈	—	—	—	—
管理道刈払	0.30	0.37	—	0.67

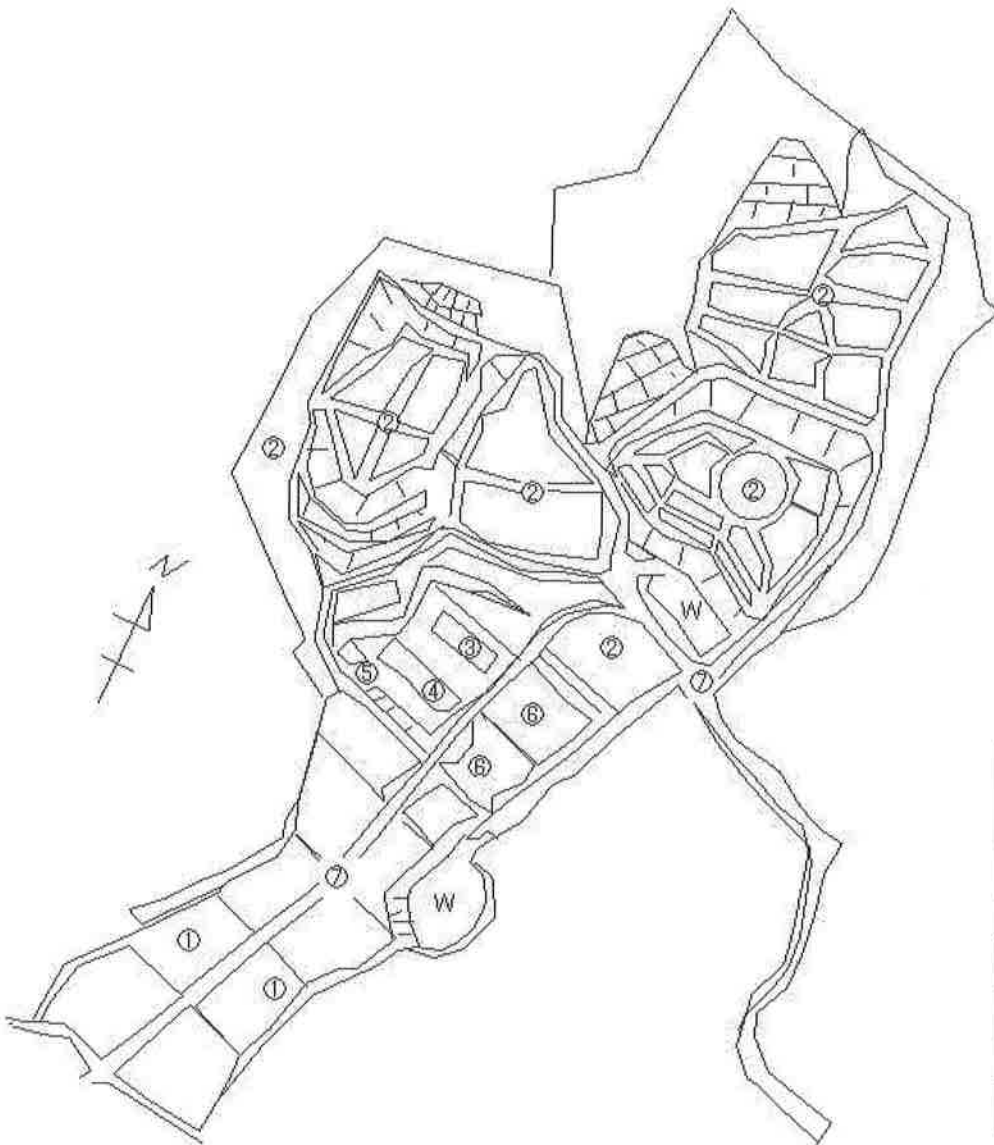


#### 4 環境緑化園、樹木見本園及び竹林展示林の管理

##### (1) 環境緑化園

「花と新緑に親しむ月間」、「紅葉に親しむ月間」の開催等による環境緑化園の活用を図り、身近な緑を造り、育て、守る環境緑化思想の普及啓発に努めた。

##### 環境緑化園（山口市仁保中郷）



凡 例	
①	養成苗畑
②	緑化木見本園
③	管理棟
④	ミストハウス
⑤	堆肥舎
⑥	駐車場
⑦	道路

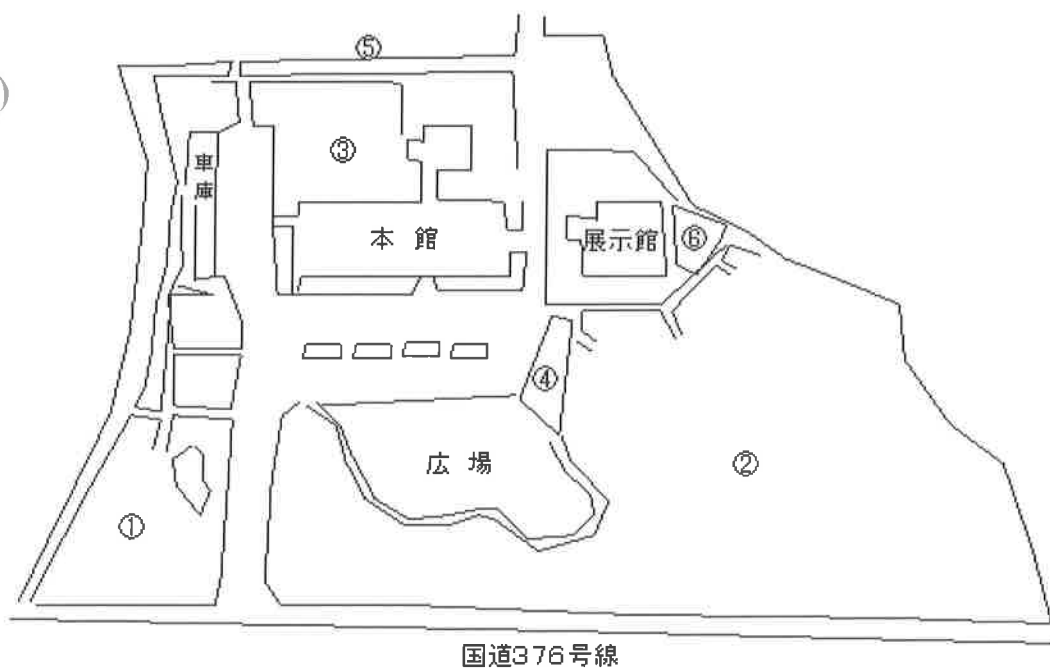
総面積	養成苗畑	緑化木見本園	その他	樹木の種類本数
7.61ha	2.34ha	2.38ha	2.89ha	213樹種 690品種 約15,000本

注：面積は実測

(2) 樹木見本園

山口県内に自生する樹木の展示とその整備を行った。

樹木見本園（山口県林業指導センター構内）



凡 例	
①	ツツジ見本園
②	樹木見本園
③	庭園木の見本園
④	日本庭園
⑤	サクラの見本園
⑥	竹の見本園

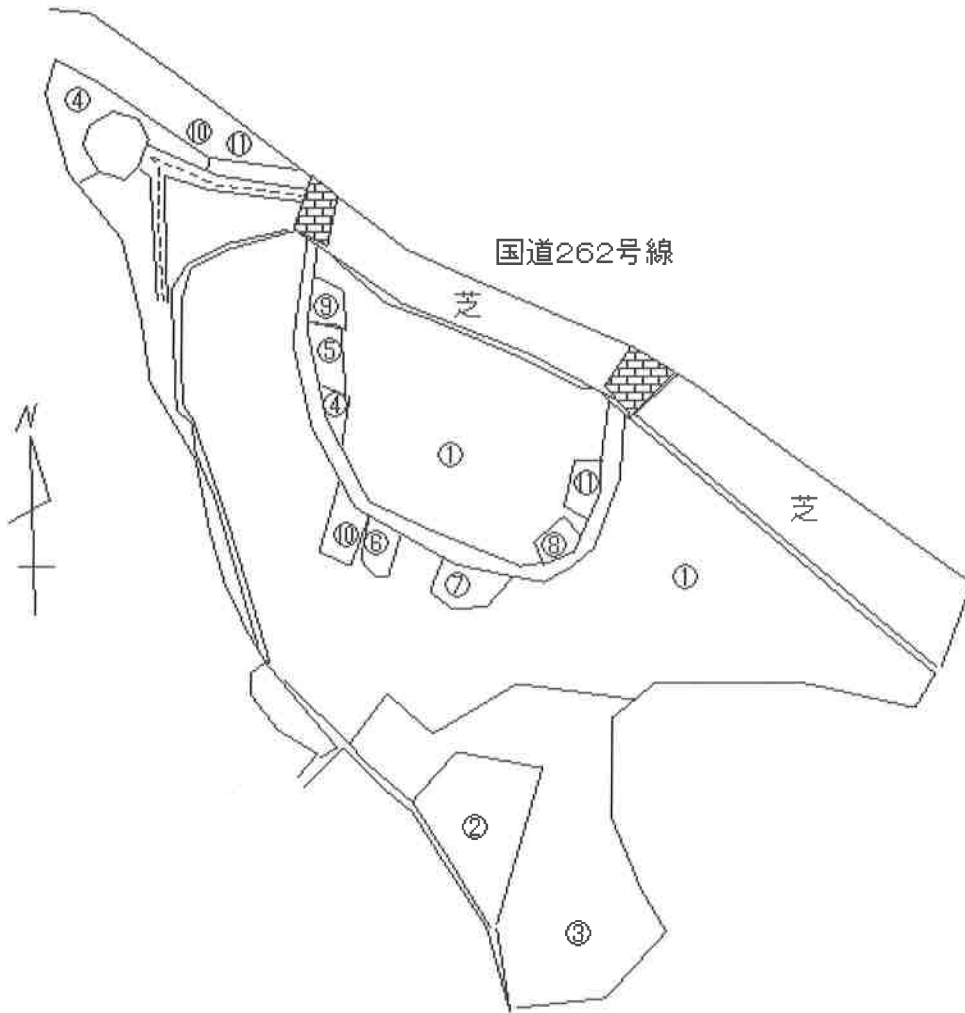
総面積	樹園地	広場	樹木の種類
1.14ha	1.04ha	0.10ha	249種 (約1,100本)

注：本数は、ツツジ類を除いたものである。

(3) 竹林展示林

竹のすばらしい魅力と、竹林の改良、改善の普及に資するため、竹林展示林の整備を行った。

竹林展示林（萩市大字明木字新切中ノ峠2853「国道262号沿」）



凡 例	
①	モウソウチク
②	ハチク
③	マダケ
④	クロチク
⑤	ホウオウチク
⑥	ホテイチク
⑦	キッコウチク
⑧	カンチク
⑨	シホウチク
⑩	トウチク
⑪	オカメザサ

総面積	竹林面積	芝・敷石	竹笹の種類
0.56ha	0.50ha	0.06ha	11種

## 5 全国植樹祭に関するお手播き種子の養成

以下のとおり、全国植樹祭でのお手播き種子を養成中である。(2回床替え後)

### 種子の養成

区 分	樹 種	養 成 本 数
お手播き種子	ヒノキ	367本
	イチイガシ	71本
	少花粉スギ	1,066本
	イロハモミジ	368本
	計	1,872本

## 6 環境緑化の技術指導

緑を育て守る緑化技術の普及啓発を図るため、緑化に関する相談、指導、情報の提供を実施した。

### 緑化相談件数 (104件)

(内容) 病虫害の防除、剪定の時期及び方法他

(方法) 電話、来訪、催物時の相談

相 談 内 容	件 数
緑化樹の増殖	2件
緑化樹の植栽(造園等)	0件
整枝・剪定その他の管理	16件
病虫害の防除	31件
情報の提供	55件
合 計	104件

### Ⅲ 林業研修室

#### 1 林業担い手研修

林業の担い手を対象に、効率的な林業作業に必要な林業機械の適正使用と技術向上、並びに地域林業振興の中核者の育成を目的として、次の研修を実施した。

研 修 項 目	実施回数	1回の日数	受講者数	延日数	延人員	
1 はい作業主任者技能講習	2	3	11	6	33	
2 玉掛け技能講習	2	3	14	6	42	
3 小型移動式クレーン運転技能講習	2	3	19	6	57	
4 車両系建設機械(掘削用)運転技能講習	2	6	15	12	90	
5 車両系建設機械(解体用)運転技能講習	1	2	10	2	20	
6 機械集材装置の運転の業務に係る特別教育	1	8	24	8	88	
7 伐木等の業務に係る特別教育(担い手対象)	2	3	25	6	75	
8 林業機械作業安全向上(受託)	1	1	9	1	9	
9 造林作業の作業指揮者等に対する安全衛生教育	1	1	6	1	6	
10 刈払機作業に係る安全衛生教育(担い手対象)	2	1	42	2	42	
11 伐木等の従事者安全衛生教育(共催)	2	1	90	2	90	
12 林業作業就業前(受託)	2	4	31	8	124	
13 小型車両系建設機械(掘削用)の運転の業務に係る特別教育	1	2	11	2	22	
14 荷役運搬機械等によるはい作業従事者に対する安全教育	1	1	5	1	5	
15 低コスト森林資源生産システム研修(受託)	作業路作設技術向上(ステップアップ)	1	2	4	2	8
	作業路作設オペレーター育成	1	5	5	5	25
	搬出オペレーター育成	1	12	6	12	72
小 計	3		15	19	105	
16 基幹林業技術者養成(受託)	1	31	8	31	248	
17 「緑の雇用」現場技能者育成研修(受託)	フォレストワーカー1年目研修	1	13	7	13	91
	フォレストワーカー2年目研修	1	9	5	9	45
	フォレストワーカー3年目研修	1	15	11	15	165
小 計	3		23	37	301	
18 林業後継者育成技術(林業高校生徒)	刈払機作業に係る安全衛生教育	1	1	16	1	16
	伐木等の業務に係る特別教育	1	2	18	2	36
小 計	2		34	3	52	
計	31		392	153	1,409	

#### 2 森林・林業指導者研修

県及び市町の職員等を対象に、本県の森林管理及び林業振興の林業指導者を育成するため、行政施策の推進と林業技術の向上並びに普及指導能力の養成等を目的として、次の研修を実施した。

研 修 項 目	実施回数	1回の日数	受講者数	延日数	延人員
1 県林業技術職員「低コスト森林資源生産システム・路網基礎」	1	2	9	2	18
2 県林業技術職員「低コスト森林資源生産システム・搬出基礎」	1	1	6	1	6
3 県林業技術職員「試験研究成果普及」	1	1	5	1	5
4 県・市町職員等「伐木」	1	3	6	3	18
5 県・市町職員等「刈払機」	2	1	23	2	23
6 県職員等「林産物有効活用」	2	2	26	2	26
計	8		75	11	96

## IV 林 業 研 究 室

森林・林業は県民生活に様々な面で関わっており、森林・林業行政に寄せられる県民の期待は大きい。こうした情勢の中で、本県の森林・林業が抱える諸問題の中から緊急に解明すべき技術上の課題として研究評価会議（内部評価会議及び外部評価会議）で評価された試験研究課題及び本庁からの依頼調査課題等について、研究・調査を実施している。

平成 25 年度は、下表に示す試験研究課題等について実施した。

なお、各課題の実施概要については、次頁以降に記載した。

### 【平成 25 年度に実施した試験研究課題等一覧】

区 分	試 験 研 究 課 題 等 名	期 間
県単独 研 究	(1) 木質ペレットボイラーの導入促進に係る効果検証 (2) 海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究 (3) 列状地拵え・列状植栽による低コスト造林技術の開発 (4) 森林資源を活用した収益部門の創設に関する研究 (5) 竹林を活用した放牧技術に関する研究	平成 24～26 年度 平成 21～25 年度 平成 22～26 年度 平成 25～26 年度 平成 25～27 年度
共 同 研 究	(1) 抵抗性の急激な増加がマツ材線虫の流行に及ぼす影響の解析 (2) 抵抗性マツを利用したマツ林保全技術の開発	平成 22～25 年度 平成 25～28 年度
受 託 研 究	(1) 新規薬剤登録等森林・林業技術に関する試験	平成 25 年度
行 政 課 題	(1) 治山事業等で実施する複層林整備に関する調査 (2) やまぐち森林づくり県民税関連森林整備事業の効果調査 (3) ナラ枯れ被害木の伐倒を伴わない防除方法の開発 (4) 森林資源モニタリング調査 (5) 竹資源収集・運搬・燃料化システムの実証 (6) 県産木材品質管理技術の簡素化に向けた研究	平成 16 年度～ 平成 18 年度～ 平成 23～26 年度 平成 23 年度～ 平成 25～26 年度 平成 25 年度



## 1 県単独研究

### (1) 木質ペレットボイラーの導入促進に係る効果検証

担当者 佐久間英明

実施期間 平成24(2012)～26(2014)年度

#### ア 目的

山口県では森林づくりの基本理念として、「森林を活かす農山村の活性化」を進めており、その主要な取り組みとして「森林バイオマスエネルギーの活用推進」を図っている。

未利用森林資源の森林バイオマスエネルギーとしての活用は、地球温暖化防止や循環型社会の形成、森林の適切な整備、さらには中山間地域の活性化に寄与するものである。

森林バイオマスエネルギー活用の一環である木質ペレットボイラーについては、公共施設を中心に冷暖房や給湯及び温泉加温等に活用されているが、民間施設が多い園芸用ハウス加温等での活用については県内ではほとんど事例がない。

木質ペレットの需要拡大は、森林バイオマスエネルギーのさらなる活用推進のために不可欠であり、民間施設等への新たなペレットボイラーの導入促進が望まれている。そのため、県内で唯一木質ペレットボイラーによる園芸用ハウス加温を行っている柳井市の山口県花き振興センターを検証することでハウス加温用木質ペレットボイラーの改善点を明確にし、導入モデルを示して園芸分野への木質ペレット加温機・ボイラーの普及に資するとともに、新たな用途(加温、乾燥等)への導入の可能性を検討する。

#### イ 方法

##### (ア)ハウス加温用木質ペレットボイラーの検証

県下で唯一園芸用である花き振興センターのペレットボイラーを検証するために、加温しているハウス内の温度状況を昨年に引き続いて調査した。今回は異なる設定温度であるペレット加温ハウスすべてについて調査した。

##### (イ)生産者の木質ペレットボイラー等に対する意識調査

県内にてハウス加温栽培を行っているイチゴ・冬春トマト生産者に対して木質ペレット関連の意識調査及びハウスの規模、導入している加温機・ボイラーの規模を引き続き調査した。

##### (ウ)花き生産以外の用途への導入検討

地元企業と県が共同開発を開始した小型木質ペレット加温機の検証に参加した。この加温機は小規模な県内のイチゴ・冬春トマト農家での使用を想定している。

##### (エ)木質ペレットボイラーの導入促進に係る事例調査

県内の木質ペレット機器導入施設の事例調査を行った。

#### ウ 結果

##### (ア)ハウス加温用木質ペレットボイラーの検証

花き振興センターのペレットボイラーは温湯循環式の特徴が見られ、温度の変動幅が大きく、その間隔も長かった。

##### (イ)生産者の木質ペレットボイラー等に対する意識調査

イチゴ・トマト生産者の意識調査では、木質ペレットに対する認知度は徐々に増加していたが、導入にあたってはコストが最優先であり、環境性はそれほど重視されていなかった。

ハウスの規模は他県に比べて小さく、導入している加温機・ボイラーの出力も低いものが多いことがわかった。

##### (ウ)花き生産以外の用途への導入検討

開発中の小型木質ペレット加温機は加温能力、ランニングコストについては灯油加温機と同等以上の性能を発揮したが、メンテナンス性等に課題があり、引き続き改良検証を行う。

##### (エ)木質ペレットボイラーの導入促進に係る事例調査

各数値の調査機器を設置していない施設については、導入効果の検証が困難であったので、今後は施設を絞り込んで検証を行う。

## (2) 海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究

担当者 末長伸一

実施期間 平成21(2009)～25(2013)年度

### ア 目的

本研究では、海岸造林での植栽苗木の活着率の向上と病虫害の抑制により、公益的機能の高い海岸林の整備及び維持を図ることを目的とする。

### イ 方法

(ア)クロマツコンテナ苗を海岸部に植栽し、普通苗と生存率及び生長量を比較する。

(イ)クロマツ以外の樹種植栽を検討するため、海岸部の天然林内に5m×5mの調査区を設定し、構成樹種を調査する。

### ウ 結果

(ア)海岸部に植栽したクロマツ苗の生存率及び樹高は表1のとおり。7月調査時点ではコンテナ苗の生存率が普通苗に比べ高かったが、12月調査時点では生存率に有意差はなかった。生長量については、コンテナ苗は普通苗と同程度か劣る結果になった。

(イ)瀬戸内海側27か所、日本海側25か所で樹高80cm以上の木本種を毎木調査した結果、どちらもトベラの出現率が最も高かった(表2)。また、高木性樹種に限れば瀬戸内海側ではクロキが、日本海側ではヤブツバキが最も出現率が高かった(表3)。

表1 各植栽種別のクロマツ苗生存率

植栽場所	種別	H25.03 植栽数	生存率(%)				平均樹高(cm)		平均生長量 (cm)
			H25.04	H25.07	H25.12	H25.03	H25.12		
内陸	センター	20	100%	100%	100%	11.9	24.8	13.0	
	構内	10	100%	90.0%	90.0%	26.2	45.1	19.0	
瀬戸内	光市	60	100%	100%	85.0%	14.9	21.1	6.2	
	象鼻ヶ岬	30	100%	86.7%	80.0%	27.2	40.0	12.8	
日本海	阿武町	60	100%	95.0%	45.0%	12.7	19.6	6.9	
	清ヶ浜	30	100%	56.7%	40.0%	30.5	37.9	7.4	

表2 海岸部での出現率上位(全木)

瀬戸内側		日本海側	
樹種名	出現率(%)	樹種名	出現率(%)
トベラ	70.4%	トベラ	80.0%
クロキ	59.3%	ネズミモチ	60.0%
ヒサカキ	59.3%	マサキ	60.0%
ネズミモチ	55.6%	ヤブツバキ	52.0%
ヒメユズリハ	40.7%	イヌビワ	44.0%
カクレミノ	33.3%	ヒメユズリハ	44.0%
マサキ	29.6%	ヤブニッケイ	44.0%
ヤマハゼ	29.6%	シロダモ	36.0%
クロマツ	22.2%	ハマビワ	36.0%
イヌビワ	22.2%	クロキ	28.0%
		ハゼノキ	28.0%

表3 海岸部での出現率上位(高木性樹種)

瀬戸内側		日本海側	
樹種名	出現率(%)	樹種名	出現率(%)
クロキ	59.3%	ヤブツバキ	52.0%
ヒメユズリハ	40.7%	ヒメユズリハ	44.0%
カクレミノ	33.3%	ヤブニッケイ	44.0%
クロマツ	22.2%	シロダモ	36.0%
クロガネモチ	18.5%	ハマビワ	36.0%
ヤブツバキ	18.5%		

### (3) 列状地拵え・列状植栽による低コスト造林技術の開発

担当者 大池航史・末長伸一

実施期間 平成22(2010)～26(2014)年度

#### ア 目的

木材価格の低迷等により、伐採後の再造林が行われないケースが増加する中、低密度植栽等により造林コスト縮減を図る事例が見られるが、低密度植栽で従来の3,000本/ha植栽と同等の形質を有する木材生産の育林技術は確立されていない。

このため、低コスト造林技術の有効性検証、保育技術の問題点等の分析、造林木の形質検証、低密度植栽に係る育林技術指針の作成が求められている。

本研究では、植栽、下刈コストの低減を図りつつ従来の3,000本/ha植栽に近い形質を期待できる造林技術の開発に取り組むとともに、マルチキャビティコンテナで育苗したコンテナ苗植栽による低コスト化の有効性を検証し、造林未済地の解消、発生抑制にも資する低コスト造林技術指針を作成する。

#### イ 方法

##### (ア)列状地拵え・列状植栽による低コスト造林技術の開発

県内3箇所の調査地においてそれぞれ設定している3試験区(列状地拵え・列状植栽区、1,500本/ha植栽区、3,000本/ha植栽区)毎に下刈工程、ヒノキ植栽木の生長等を調査した。(調査地の設定概要は、平成23年度業務報告書P18を参照)

##### (イ)コンテナ苗の植栽試験

本県の造林樹種で大半を占めるヒノキのコンテナ苗及び普通苗を植栽した県内3箇所の調査地において、活着率及び生長を調査した。

#### ウ 結果

##### (ア)列状地拵え・列状植栽による低コスト造林技術の開発

下刈りに要した時間は、いずれの調査地においても、列状地拵え・列状植栽区(未地拵え箇所を含めた区域全体)では、3,000本/ha植栽区の下刈り時間の6割以下となった。

植栽木の樹高・直径生長は、列状地拵え・列状植栽区と3,000本/ha植栽区とで明らかな差はなかった。

##### (イ)コンテナ苗の植栽試験

1生長期経過後のコンテナ苗と普通苗の活着率は、表1のとおりとなった。

1～2生長期経過後のコンテナ苗の生長量は、樹高・地際直径ともに普通苗と比べて小さかったが、今後の生長の推移を調査する必要がある。

表1 コンテナ苗と普通苗の活着率(1成長期経過時点)

調査地	植栽時期	コンテナ苗				普通苗			
		植栽本数	生残本数	誤伐・獣害による枯死本数	活着率	植栽本数	生残本数	誤伐・獣害による枯死本数	活着率
		(A)	(B)	(C)	(B)/(A)-(C)	(D)	(E)	(F)	(E)/(D)-(F)
調査地1	H24春	96本	95本	1本	100%	96本	89本	—	92.7%
調査地2	H25春	440本	367本	61本	96.8%	222本	193本	18本	94.6%
調査地3	H25春	167本	121本	1本	72.9%	209本	186本	—	89.0%

#### エ 今後の課題

列状地拵え・列状植栽試験については、引き続き下刈工程、植栽木の生長等の調査を実施する。また、植栽木の造林初期段階での形質について試験区毎に比較検討する必要がある。

コンテナ苗の植栽試験地においては、生長の推移を調査し、低コスト化の有効性を検証する必要がある。

#### (4) 森林資源を活用した収益部門の創設に関する研究

担当者 佐久間英明

実施期間 平成25(2013)～26(2014)年度

##### ア 目的

集落営農法人の意向調査では、規模拡大を指向している法人が最も多く、その方法として経営の複合化・多角化を目指している。そこで、集落全体の資源に目を向け、集落の収益の最大化を図れるモデルを提示する。その一つとして従来未利用であった森林資源を活用することによる法人経営の多角化を推進する。

##### イ 方法

新たな山菜については、集落営農法人の収益につながる有望品目を探した。

タケノコについてはマルチを利用した簡易な早出し試験を行った。

##### ウ 結果

山菜については、現状では品目を絞り込めていない。

タケノコについては地温の上昇効果は確認できたが、早出しの効果は確認できず、周囲と同じ状況であった。引き続き手法を改良して研究を行う。

#### (5) 竹林を活用した放牧技術の確立に関する研究

担当者 末長伸一

実施期間 平成25(2013)～27(2015)年度

##### ア 目的

管理放棄された竹林に牛を放牧することにより、土地資源の有効活用と野生鳥獣被害の軽減を図ることを目的とする。

##### イ 方法

竹林伐採跡地に牛を放牧し再生竹を牛の餌とすることで、再生竹の除去を図る。

##### ウ 結果

放牧試験地として竹林伐採跡地0.150ha及び隣接する耕作放棄地0.115haの計0.265haを設定し、妊娠牛2頭を5月31日～9月11日までの104日間放牧した。牛が届く範囲の再生竹はほぼ食べ尽くされたが、高さ5～6mに成長した竹が残ったため、7月4日に人力で竹を伐採した。作業時間は作業員2名で25分40秒であった。

## 2 共同研究

### (1) 抵抗性の急激な増加がマツ材線虫の流行に及ぼす影響の解析(東京大学からの受託)

担当者 杉本博之

実施期間 平成 22(2010)～25(2013)年度

#### ア 目的

抵抗性マツの植栽地において、枯死が発生している林分がある。その枯死要因を解明していくことは、今後のマツ材線虫病対策のためには必要不可欠である。そこで枯死要因等を解明し、今後、抵抗性マツを有効的に利用するための総合管理体系の構築に寄与する。

#### イ 要約

抵抗性マツ植栽地の枯死要因がマツノマダラカミキリ(以下、カミキリとする)の密度と関係していることが示唆されることから、抵抗性マツ林内のカミキリの密度を調査した。その結果、カミキリの密度が低いと枯死が発生しないことが分かった。また、トラップによるカミキリ密度推定をするための設置場所に差があるか確認した。調査はマツ材線虫病激害林において林冠内(高さ10m)と林冠下(高さ3.5m)にトラップ設置し実施した。その結果、林冠内で多くのカミキリが捕獲されることが確認された。

### (2) 抵抗性マツを利用したマツ林保全技術の開発(森林総合研究所からの受託)

担当者 大池航史・杉本博之

実施期間 平成 25(2013)～28(2016)年度

#### ア 目的

より強い抵抗性を有する品種を開発するため、抵抗性アカマツ植栽地の生育調査を実施するとともに、植栽木の交配実態を明らかにする。

また、抵抗性アカマツの抵抗性評価は苗木では確認されているが、植栽後の抵抗性に関する情報は十分とはいえない現状であることから、成木での抵抗性評価を行う。

なお、本研究は、マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業の一部業務を、(独)森林総合研究所林木育種センターからの委託により実施した。

#### イ 要約

抵抗性アカマツが植栽されている検定林及び一般造林地に設定した調査地10箇所において、生育状況を調査した。一部の個体からは接ぎ木用の荒穂を採取した。

採種園の交配実態を調査するため、一部の採種木から球果を採取し種子を精選するとともに、系統管理のため採種木からDNA鑑定用の針葉を採取した。

採取した穂木、種子及び針葉を林木育種センター関西育種場へ送付した。

### 3 受託研究

#### (1) 新規薬剤登録等森林・林業技術に関する試験

担当者 大池航史・杉本博之

実施期間 平成 25(2013)年度

##### ア 目的

現在、環境意識の高まりやポジティブリスト制度の施行により、化学農薬を散布する害虫防除が敬遠されている。しかしながら、時として害虫防除は必要であり、そのためにはニーズに沿った環境にやさしい防除法の開発が必要である。そこで、農薬を散布することなく害虫を殺虫する樹幹注入剤の効果の実証を行った。

##### イ 要約

3種の樹幹注入剤（以下、薬剤1、薬剤2、薬剤3とする）のマツノザイセンチュウ防除効果の試験を実施した。薬剤1は4年目、薬剤2は1～3年目、薬剤3は1年目、計5つの処理区の防除効果を確認するため、無処理区を含む全供試木にマツノザイセンチュウを接種し、樹脂圧及び枯死率を調査した。

薬剤1の処理区で6.2%の樹脂異常木が発生したが、残りの薬剤処理木は全て健全であった。無処理区と比較して枯死率が大きく抑制されており、すべての処理区でマツノザイセンチュウに対して防除効果が認められた。

なお、全ての処理区で薬害及び形成層障害による樹皮被害の発生は認められなかった。

## 4 行政課題

### (1) 治山事業等で実施する複層林整備に関する調査

担当者 末長伸一・大池航史

実施期間 平成16(2004)年度～平成25(2013)年度

#### ア 目的

近年、森林の有する多面的機能への期待が高まる一方で、林業意欲の減退から放置された人工林は多く、それらの適切な管理が課題となっている。

そこで、森林所有者による保育管理が期待できない人工林の公益的機能を早期に回復し、維持する新たな方法を検討するため、複層林型保安林整備推進事業として平成15年度及び17年度に三つの間伐方法（格子状、列状、点状）による針広混交複層林造成を行い、事業後の状況を調査した。

#### イ 方法

各間伐区内に20m×20mもしくは20m×10mの試験区を設け、残存木の植栽広葉樹の成長量を調査するとともに、試験区内に1m×1mの小試験区を5か所設け、下層植生の回復状況を調査した。また、各試験区の中心点で全天写真を撮影し、開空率の経年変化を調査した。

#### ウ 結果

平成15年度施工区（15区）の間伐10年後の開空率は、格子状区の間伐採列が11.2%、保残列が6.2%、列状区の間伐採列が6.0%、保残列が5.2%、点状区が3.1%であった。平成17年度施工区（17区）の間伐8年後の開空率は、格子状区の間伐採列が16.6%、保残列が13.5%、列状区の間伐採列が18.9%、保残列が6.4%、点状区が7.8%であった。前年度との対比では、15区、17区ともに各伐採列及び点状区で開空率が上昇（又は横ばい）し、各保残区では低下した。

### (2) やまぐち森林づくり県民税関連森林整備事業の効果調査

担当者 佐久間英明・大池航史

実施期間 平成18(2006)年度～

#### ア 目的

本県が実施している「やまぐち森林づくり県民税」関連事業においては、さまざまな効果を検証し、県民に分かりやすく示す必要がある。

このため、当センターでは、スギ・ヒノキ人工林の強度間伐を行って針広混交林化を図る「公益森林整備事業」と、繁茂した竹を皆伐し自然林への回復を誘導する「竹繁茂防止緊急対策事業」の事業地の一部に定点調査地を設定し、事業実施後の植生の回復状況等について、追跡調査を実施している。

#### イ 方法

「公益森林整備事業」を実施した内の24箇所において、強度間伐後の広葉樹の成長、植被率の変化、林内相対照度の変化及び残存スギ・ヒノキの成長を調査した。

また、「竹繁茂防止緊急対策事業」を実施した内の12箇所において、竹皆伐後の広葉樹の生長及び植被率の変化を調査した。

#### ウ 結果

当年度の上記調査結果を報告書として取りまとめ、県森林企画課及び各農林事務所へ提出した。

### (3) ナラ枯れ被害木の伐倒を伴わない防除方法の開発

担当者 杉本博之・末長伸一

実施期間 平成 23 (2011)～26 (2014) 年度

#### ア 目的

日本各地で問題になっているナラ枯れ被害が、県内でも一部地域で発生している。この被害は主に大径木が枯死する。また、枯死に至らない木（以下、穿入生存木とする）も生じ、その木からも病原菌を運搬するカシノナガキクイムシ（以下、カシナガとする）が発生する。このような被害木は主に伐倒、もしくは立木のままくん蒸処理が実施されている。また、予防方法も薬剤散布やビニールシート被覆等の方法が取られている。このような方法はコストや効率が悪く、また、化学農薬は環境を配慮すると自ずと使用が制限される。また、伐倒に伴う空間等がカシナガを呼び寄せる可能性も指摘されている。そこで、環境に配慮したより簡易な伐倒を伴わない防除方法が必要とされている。

#### イ 方法

伐倒を伴わない防除方法として、2012年から粘着資材を用いたカシナガ脱出抑制法を検討している。2013年は前年から資材を改良したため、改良した資材の評価試験とカシナガ脱出抑制法の評価試験の2つの試験を実施した。前者は紙製及び不織布製の粘着資材を幹に巻き、資材の上に羽化トラップを付け、カシナガの発生状況を確認した。後者は紙製資材と不織布製資材の2種を用い、紙製のものを幹に不織布製資材を根元に巻き付け、その上に羽化トラップ（トラップの裾は土に埋設）を取り付け、同様にカシナガを捕獲した。なお捕虫器には誘引剤としてエタノールを入れた。評価は捕虫器での捕獲数と粘着資材への付着数を調査し、それらの値から抑制率を求めた。

また、ナラ枯れ被害先端地域であるナラ枯れ微害地において、粘着資材だけで被害軽減が可能か調査を行った。方法はナラ枯れ全被害木（枯死及び穿入生存木）には粘着資材の粘着面を内向きに巻き付け、健全木には粘着資材の粘着面を外向きに設置し、カシナガを被害木からは脱出を防止し、健全木へは穿孔を抑制した。なお、枯死木周辺の健全木には資材を重点的に設置し、2012年以前の被害木には粘着資材の設置は行わなかった。

#### ウ 結果

資材評価は、全資材で抑制率が9割以上あった。カシナガ脱出抑制法の評価は、抑制率は平均 62.6%（最大 97.3%：最小 20.0%）となり、抑制率が高いものと低いものに二分することが分かった。二分する一つの要因として、抑制率が低かったものは施工時に粘着資材が木に密着しており、その部分は蟻道等により汚れていた。逆に抑制率が高いものは粘着面に空隙ができており、その部分で多くのカシナガが捕獲されていた。

また、ナラ枯れ被害先端地域でのナラ枯れ被害軽減効果試験を実施した結果、2013年は当年枯死木が1本しか発生しなかった。また、枯死しにくくなる穿入生存木が林分全体で 26.6%となり（2011年 12.2%、2012年 17.5%）、被害が発生しにくい林分になっている。ナラ枯れ被害微害地では粘着資材だけでナラ枯れを抑制できる可能性が示唆された。

#### エ 今後の課題

粘着資材を用いたカシナガ脱出抑制法では、資材の抑制率は9割以上あることから、抑制法に関しては施工方法に問題があることが分かった。その要因の一つとして、施工時にできる空隙の有無が抑制率に関与していることから、来年試験期間を延長して施工方法を改善し、抑制法の開発を行う。



#### (4) 森林資源モニタリング調査

担当者 小阪敏幸・末長伸一  
実施期間 平成23(2011)年度～

##### ア 目的

持続可能な森林経営の推進に関する観点から、人工造林のうち、再造林が行われていない箇所  
の状況と変化の動向を把握・分析することにより、地域森林計画に定める天然更新完了の判断基  
準に係る基礎資料を得る。

##### イ 方法

平成24年度に調査を行った20か所のうち、伐採後5年以下の17か所を継続調査地とし、  
平成17年度に調査して、天然更新が困難と推定された3箇所を追跡調査地とし、合計20か所  
を調査した。調査地においては、1か所当たり4プロット(1プロットは5m×5m)で出現  
する木本種及び草本種について調査を行った。

##### ウ 結果

現行の天然更新完了の判断基準である、高木性樹種が3,000本/ha以上成立していたのは17か  
所で、追跡調査地は全て判断基準を満たしていた。

調査結果を報告書として取りまとめ、県森林企画課へ提出した。

#### (5) 竹資源収集・運搬・燃料化システムの実証

担当者 佐久間英明  
実施期間 平成25(2013)～27(2015)年度

##### ア 目的

西日本においては、放置竹林の繁茂、周辺森林への拡大が急速に進み社会問題化している。

一方、竹は伐採しても数年で自然に再生し、短期間で大きく成長することから大量のCO<sub>2</sub>を  
吸収する特性があり、コスト不要で持続可能な「エネルギー作物」としての可能性を有してい  
る。

そこで、竹を木質バイオマス発電に利用するため、竹材の効率的な収集・運搬システムと、低  
コストチップ化システム、効率的なチップ運搬システムを新たに開発・実証し、竹材の大ロット  
供給体制を構築し地域のエネルギー作物として持続利用するシステムを目指す。

##### イ 方法

現状システムでの効率的な伐採・搬出・チップ化について工程調査・検証を行った。

低コスト収集・運搬・チップ化のために、各種機械(林内作業車、各種チップパー等)について  
現地検証を行った。

竹資源の基礎データとするために、県内の竹資源量調査を行った。

##### ウ 結果

現状のシステムでは低コストとは言えず、今後のシステム改良が必要。

各種機械(林内作業車、各種チップパー等)については、今後のシステム化に向けた機種選定の  
参考とした。

竹資源量調査により、竹種類別の重量や大きさ、樹高等を測定し、トラックに積載する際等の  
基礎データとして把握した。今後も引き続き調査を継続する。

## (6) 県産木材品質管理技術の簡素化に向けた研究

担当者 小阪敏幸

実施期間 平成25(2013)年度

### ア 目的

「住宅の品質確保の促進等に関する法律」により、住宅に対する品質保証が求められる中、製材業界は品質の確保された木材を供給するために、木材の強度や乾燥具合等の品質管理検査を実施している。

県では「優良県産木材認証基準」を制定し、強度・含水率等に基準値を定め、基準に合致した製材品を優良な県産木材として認証している。これらの算定には、材積、重量、固有周波数及び含水率を計測する必要があり、検査方法が煩雑で時間と労力を要することから、検査の簡素化を図る。

### イ 方法

強度の測定は固有振動数と重量から縦振動法\*により算出している。また含水率は高周波含水率計で測定しているが、固有振動数と重量及び含水率の相関に関する研究があることから、先進研究事例等を調査し、重量の測定等を省略して、固有振動数から強度及び含水率を推定する方法を検討した。

県産木材の実態を把握するため優良県産木材認証審査のデータを基に、固有振動数とヤング係数・密度・含水率の関係を分析した。

### ウ 結果

(独) 森林総合研究所、(一財) 建材センター及び他県研究機関での情報収集から、縦振動法によりヤング係数を求めるには、1本ずつ重量を測定する必要があることが分かった。

固有振動数とヤング係数・密度・含水率の関係はいずれも相関があるとは認められず、現行の検査方法が信頼性も高く、簡便かつ安価であり、最も現実的な方法であることが判明した。

研究結果は報告書として取りまとめ、県企画流通課へ提出した。

#### \*縦振動法 (ヤング係数算出式)

木材の一方の木口面をハンマーで叩き、発生した縦振動音をマイクで収録し、得られた固有振動数と木材の密度から動的ヤング係数(次式)を計算し、木材の強さを推定する方法。

$$E = (2 L f_0)^2 \times \rho / G$$

E : ヤング係数 (gf/cm<sup>2</sup>)    L : 木材の長さ (cm)    f<sub>0</sub> : 固有振動数 (Hz)

ρ : 密度 (g/cm<sup>3</sup>)    G : 重力加速度

## 5 成果の発表

### (1) 学会発表

ア 日本森林学会

(平成26年3月、第125回大会)

杉本博之他：マツ材線虫病激害後のマツ林のマツノマダラカミキリ成虫密度と性比の季節変化

イ 応用森林学会研究発表会 (平成25年11月、第64回大会)

杉本博之他：愛媛県内のマツ林試験地で得られたサビマダラオオホソカタムシの知見

杉本博之：再穿入されたナラ枯れ被害木のカシノナガキクイムシの発生量

ウ 樹木医学会 (平成25年11月、第18回大会)

杉本博之他：クワカミキリによるドウダンツツジの被害状況

エ 日本応用動物昆虫学会 (平成26年3月、第58回大会)

杉本博之他：粘着資材を利用したカシノナガキクイムシの脱出抑制法

### (2) 平成25年度農林総合技術センター試験研究成果発表会

(平成26年3月7日、農林総合技術センター)

[発表者及び発表課題 (発表者順)]

(林業分科会)

- ・大池 航史：ヒノキコンテナ苗の植栽効率と初期生長
- ・末長 伸一：海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究
- ・杉本 博之：粘着資材を利用したカシノナガキクイムシの脱出抑制法の開発
- ・佐久間 英明：木質ペレット機器の施設園芸への導入促進に係る効果検証

### (3) 林業関係専門誌掲載

林業山口7月号

杉本博之：農薬を使用しないカシノナガキクイムシ成虫駆除法の開発

樹木医学研究 第17巻2号：64-65 (2013)

杉本博之他：農薬を使用しないカシノナガキクイムシ成虫駆除の可能性

Appl Entomol Zool vol.48(2) 2013

Sugimoto *et al.* Canopy-related adult density and sex-related flight activity of *Monochamus alternatus* (Coleoptera: Cerambycidae) in pine stands.

### (4) 山口県農林総合技術センター研究報告 第5号

平成26年3月発行

「登載課題」未利用資源を利用したブレンドペレット燃料に関する研究

佐久間英明・村上 勝

### (5) 受託調査報告

マツノザイセンチュウ防除薬剤試験 (平成25年11月(株)林業薬剤協会へ)

マツノザイセンチュウ防除薬剤試験 (平成26年2月井筒屋化学産業(株)へ)

木材含水率試験 (平成25年7月(株)シンラテックへ)

木材含水率試験 (平成26年1月今井木材(株)へ)

複層林整備調査報告書 (平成26年3月森林整備課へ)

(6)外部講師等

山口県樹木医研修会（平成25年12月）

杉本博之：「クワカミキリによるドウダンツツジの被害状況」について

(7)平成25年度 農林総合技術センターウォッチング

平成25年10月5日 農林総合技術センター本部において県民を対象に試験研究展を開催

(8)試験研究に関する外部評価

ア 事前評価

(ア)日時及び場所

平成25年11月28日（木） 農林総合技術センター講堂

(イ)対象研究課題

「シカ生息地における植栽技術の確立」

「山口県に適合した低コスト搬出間伐システムの構築に向けた研究」

(ウ)評価概要

提出した課題は適判定され、取り組むこととした。

イ 事後評価

(ア)日時及び場所

平成26年2月20日（木） 農林総合技術センター講堂

(イ)対象研究課題

「海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究」

「ナラ枯れ被害木の伐倒を伴わない防除方法の開発」

(ウ)評価概要

「海岸部保安林の造成及び維持管理に関する研究」は、十分な評価が得られたと判定され、完了した。「ナラ枯れ被害木の伐倒を伴わない防除方法の開発」は、1年間期間延長した。

## V 参考資料

### 1 技術相談（緑化相談は11頁に掲載）

（単位：件数）

項目	質疑応答	鑑定	指導	計
木材利用	4			4
特用林産	8			8
林業経営				
土壌・肥料				
育種・育苗				
更新・保育	5			5
病害・公害	17			17
虫害・獣害	27			27
その他	10			10
計	71			71

### 2 視察・研修の受入れ等

項目	件数	人数	備考
児童・生徒指導 林業研修室	3	251	校外学習等 （山口市立宮野中学校、山口市立宮野小学校、山口市立宮野幼稚園他）
インターンシップ 林業研究室	1	6	研究業務 （山口大学、山口県立大学、広島経済大学）
視察 林業研究室	7	37	ペレットボイラー冷暖房設備 （行政機関、民間会社等）
視察 緑化種苗課	5	174	環境緑化園 （民間団体等）
計	16	468	
展示館見学者		420	記帳者のみ

注 視 察・・・外部からセンターに視察に来た者  
研 修・・・外部の依頼により行った研修

### 3 保管文献図書 26, 682冊

別表 試験林設定状況一覧表（平成26年3月31日現在）

1 構内実験実習林

小計 0.25（内解除 0.00）

No	名称	場所	設置年度	面積ha	今後	理由
1	県産マツノザイセンチュウ抵抗性マツ現地適応試験（きらら松試験林）	構内実験実習林	H7	0.25	継続	

2 木戸山実験林

小計 0.57（内解除 0.00）

No	名称	場所	設置年度	面積ha	今後	理由
1	上木広葉樹下木スギ・ヒノキ二段林の上木間伐試験地	木戸山実験林	H3	0.10	継続	
2	精英樹さし木品種の耐陰性試験地	木戸山実験林	H4	0.12	継続	
3	混交林の実態解析と造成管理技術の検討（耐陰性）	木戸山実験林	H7	0.05	継続	
4	混交林の実態解析と造成管理技術の検討（ユリノキ）	木戸山実験林	H9	0.30	継続	

3 その他

小計 4.30（内解除 0.00）

No	名称	場所	設置年度	面積ha	今後	理由
1	スギ在来品種導入試験地	山口市宮野上荒谷	S31	1.00	継続	
2	スギ在来品種導入試験地	美祢市秋芳町別府	S32	1.00	継続	
3	松くい虫被害跡地更新試験地	周南市三丘	S52	0.46	継続	
4	薬用等原木林育成技術試験地	周南市巢山	S59	0.71	継続	
5	耐やせ地性ヒノキ選抜試験地	防府市台道	S62	0.15	継続	
6	複層林上木伐採試験地	下関市内日上	H1	0.25	継続	
7	マツノザイセンチュウ抵抗性マツ導入試験	防府市台道	H3	0.06	継続	
8	マツノザイセンチュウ抵抗性マツ導入試験	防府市切畑	H4	0.07	継続	
9	長伐期施業に対応する森林管理技術の開発	美祢市秋芳町別府	H13	0.60	継続	



平成25年度  
業務報告書

平成26年9月発行

山口県農林総合技術センター林業技術部  
(山口県林業指導センター)

〒753-0001

山口市宮野上1768-1

TEL 083-928-0131

FAX 083-928-0133

[http://www.nrs.pref.yamaguchi.lg.jp/hp\\_open/a17707/00000001/index.htm](http://www.nrs.pref.yamaguchi.lg.jp/hp_open/a17707/00000001/index.htm)