

[成果情報名] 高温条件でのほだ木の休養がシイタケ栽培に及ぼす影響

[要 約] 気温の上昇に伴うシイタケ栽培への影響を明らかにするため、高温条件下でほだ木を休養させ、子実体を発生させたところ、夏季の収穫量は減少したが、ほだ木一代の収穫量への影響はみられなかった。

[キーワード] 原木シイタケ、浸水発生、休養、高温

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分類] 技術・参考

---

[背景・ねらい]

気温 30℃を超える年間日数は、1990 年代後半以降に増加し、2010 年には 71 日あった。そのため、栽培工程で自然条件を利用する夏季の原木シイタケ栽培への影響が懸念されている。夏季の栽培は、同じほだ木から断続的に子実体を発生させる栽培方式で、その方法は、子実体収穫後のほだ木を 20～40 日間程度静置し（以下、休養）、その後、浸水、収穫工程を繰り返すものである。休養は、菌そうにおける養分の再貯蔵や子実体原基の形成を促す工程であるため、その良し悪しが次の発生量に影響すると考えられているとともに、高温に最も長い期間さらされる工程である。

そこで、自然条件よりも高い温度でほだ木を休養させ、子実体発生への影響を明らかにした。

[成果の内容・特徴]

- 1 市販の中高温性品種 2 種を接種したコナラほだ木を、ほだ木内部温度が約 3℃高くなるような条件下で休養させた後に浸水し、発生させた子実体を測定した結果、ほだ木一代の収穫量は両品種ともに自然条件と変わらなかったため、高温条件下での休養の影響はみられないと考えられる（図 1）。
- 2 高温条件下で休養させた場合、ほだ木一代の夏季（7 月から 9 月）の子実体発生量は、自然条件よりも減少する（図 2）。
- 3 高温条件下で休養させた場合、夏季では子実体の発生が遅れ、収穫に要する日数が増加する（図 3）。
- 4 高温条件下での休養により夏季の子実体発生量が減少しても、秋以降の発生量は高温条件下で増加する傾向がみられるため、ほだ木への高温の影響は長期には及ばないと考えられる（図表省略）。
- 5 品種によるが、ほだ木の材積が大きくなると高温条件下での夏季の子実体発生量が多くなる傾向がみられるため、太めの原木を使用することで高温の影響を回避できる可能性がある（図 4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 気温の上昇に伴うほだ木休養時への悪影響は、数十年間はみられないと思われるが、直射日光がほだ木にあたるとほだ木内部の温度は気温を上回ることがあり、収穫量の減少につながる可能性があるため、施設やほだ場を適正に管理することが必要である。
- 2 本成果は、県内で多く使用されている 2 品種を用いた試験結果をまとめたものである。このため、品種によっては異なる結果となる可能性がある。

[具体的データ]

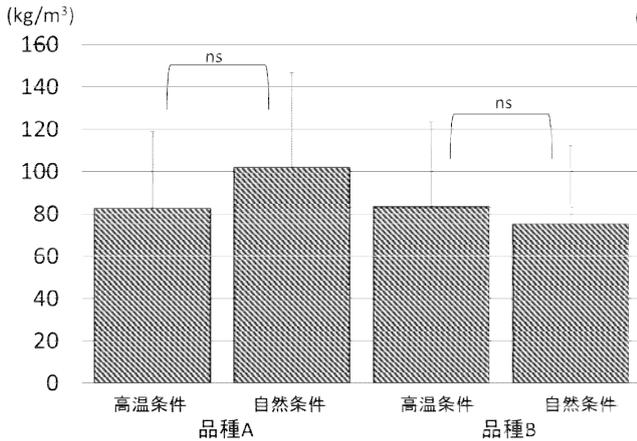


図1 ほだ木一代の子実体発生量  
 ・エラーバーは標準偏差を示す  
 ・ns:有意差なし(t検定)

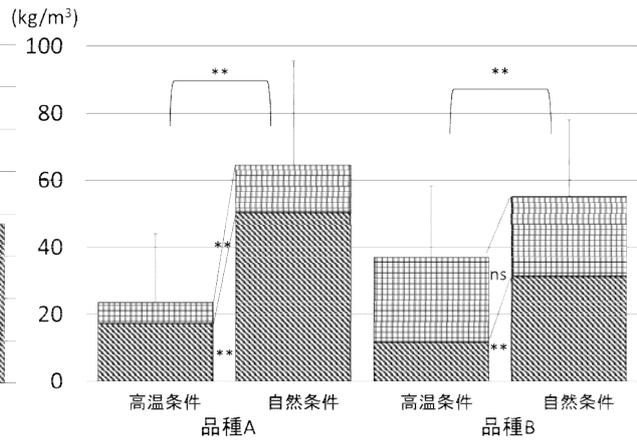


図2 7月から9月までの子実体発生量  
 ・下段は1年目、上段は2年目の発生量  
 ・エラーバーは標準偏差を示す  
 ・\*\*:1%水準で有意差あり,ns:有意差なし(t検定)

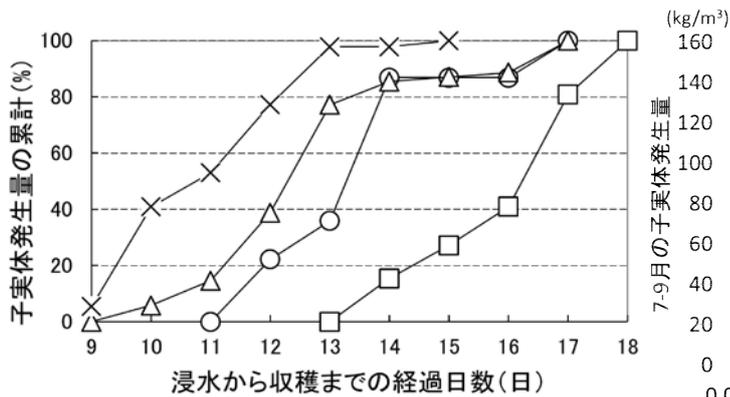


図3 品種Aの夏季の子実体発生パターン  
 ・休養は□:30°C、○:25°C、△:温室、×自然条件で実施

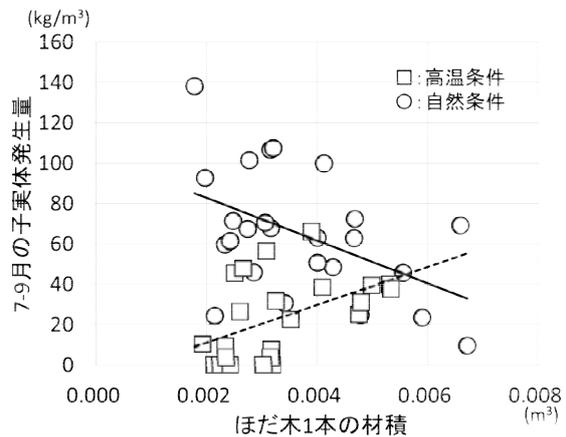


図4 品種Aのほだ木材積と夏季の子実体発生量  
 ・高温条件: $r=-0.488, p=0.0182$   
 ・自然条件: $r=-0.480, p=0.0151$   
 ・品種B:相関関係なし

[その他]

研究課題名：環境の変化に対応したシイタケ等栽培技術の開発

予算区分：国補（普及情報活動システム化）

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：山口 亮、鈴木拓馬

発表論文等：鈴木（2013）中部森林研究 61：181-182

[成果情報名] 冷蔵庫を活用した菌床シイタケ夏季栽培技術

[要 約] 培養完了後のシイタケ菌床に冷蔵刺激を与えることで、非空調施設でも夏季に子実体が発生した。通常の栽培方法に冷蔵庫による「冷蔵刺激」を1工程加えるだけで夏季のシイタケ栽培が可能であることが分かった。

[キーワード] 菌床シイタケ、夏季、冷蔵刺激、非空調施設

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref. shizuoka. lg. jp

[区 分] 林業

[分類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

菌床シイタケ栽培の中で、周年栽培を行う生産者にとって、夏季の栽培は、経費を抑えながら安定して栽培できることが重要である。近年は、猛暑の長期化、光熱費の高騰等で運転経費が増加する傾向にあり、経営悪化を招きかねない。

そこで、生産者に追加の経費を負担させることなく、運転経費を抑えることが可能な栽培技術の開発に取り組んだ。

[成果の内容・特徴]

- 1 生産者が所有している出荷用の冷蔵庫（8℃）に、培養が完了したシイタケ菌床を入れ冷蔵刺激を加え、夏季に非空調施設で栽培したところ、すべての菌床から子実体が発生し、発生量は123gから254gとなった。一方、冷蔵刺激を行わなかった場合の発生率は低く、発生量は10gから120gであった（表1）。
- 2 冷蔵刺激を加えて子実体が発生させた菌床に、さらに冷蔵刺激を加え非空調施設で栽培したところ、子実体が発生しなかったことから、冷蔵刺激は原基形成を誘導するのではなく、発生の刺激としてのみ働くと推測される（図表省略）。
- 3 県内で多く使用されている市販品種5種について、冷蔵刺激による栽培特性を試験した結果、品種により感受性が異なり、発生率が高く発生量も多い品種は2種であった（表2）。
- 4 冷蔵刺激による感受性の良い1品種について、冷蔵時間と子実体発生との関係を試験した結果、冷蔵時間が長いと子実体が小型化する傾向がみられた（図1左）。市場価値の高いM及びL級（菌傘の直径が4から8cmまで）の子実体発生量は、冷蔵時間12時間が最大となった（図1右）。
- 5 冷蔵刺激を行った1回目の子実体発生量と行わなかった2及び3回目の子実体発生量に相関関係がみられないことから、冷蔵刺激はその後の子実体発生に悪影響は及ぼさないと考えられる。（図2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 冷蔵刺激が強すぎると子実体が小型化する傾向があるため注意が必要である。
- 2 冷蔵刺激は、原基形成は誘導せず子実体が発生させる刺激として働いていると考えられるため、菌床の培養後期は22℃前後で管理し、高温に曝されないようにする必要がある。
- 3 品種によっては冷蔵刺激に感受性がないものがある。

[具体的データ]

表1 冷蔵刺激を加えた時の子実体発生

冷蔵時間 (時間)	培養日数	発生率 (%)	発生量 (g/菌床)
0	90	100	120.3 ± 14.4
	100	0	—
	110	25	10.0
24	90	100	186.3 ± 96.7
	100	100	147.7 ± 37.0
	110	100	188.4 ± 34.8
48	90	100	254.3 ± 44.2
	100	100	123.3 ± 17.4
	110	100	229.0 ± 30.6

・平均値±標準偏差

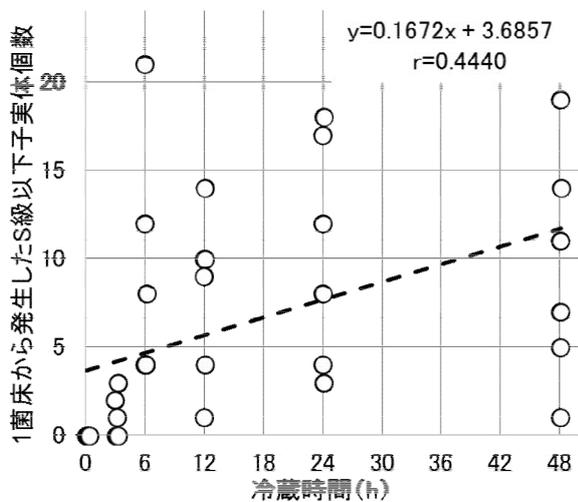


表2 冷蔵刺激に対する各品種の感受性

品種	発生率 (%)	発生量 (g/菌床)	個数 (個/菌床)
A	100	235.7 ± 42.5	82.8 ± 11.2
B	100	167.4 ± 23.5	57.8 ± 13.6
C	—	—	—
D	83	55.6 ± 26.0	3.2 ± 1.5
E	50	76.3 ± 8.3	2.3 ± 1.3

・冷蔵48時間、培養110日間

・平均値±標準偏差

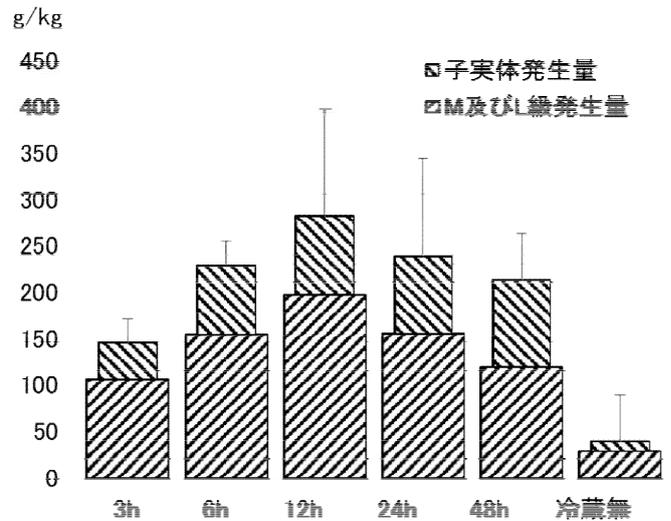


図1 冷蔵時間が子実体発生に及ぼす影響

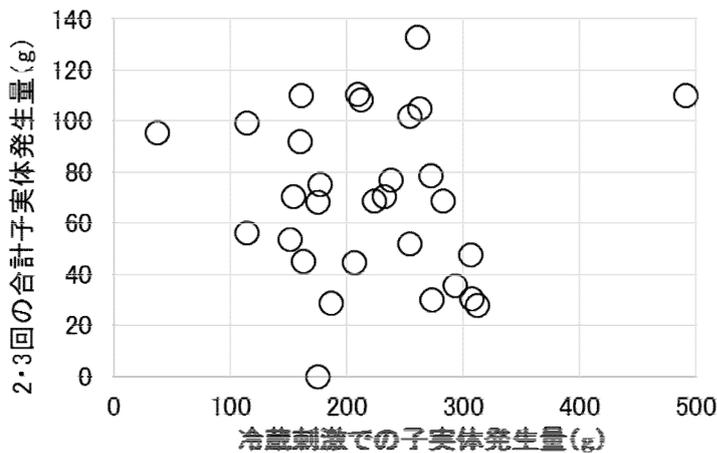


図2 冷蔵刺激がその後の子実体発生に及ぼす影響

[その他]

研究課題名：環境の変化に対応したシイタケ等栽培技術の開発

予算区分：国補（普及情報活動システム化）

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：山口 亮、鈴木拓馬

発表論文等：鈴木（2013）中部森林研究 62：117-118

鈴木、山口（2015）農林技術研究所研究報告 8：69-74

[成果情報名] 太陽光発電施設下における原木シイタケ栽培

[要 約] 太陽光発電施設下での原木シイタケ栽培の適正を評価するため、栽培試験を行った結果、適正な散水を行えば、林内と同等の収穫量が得られる可能性が示された。

[キーワード] 原木栽培、太陽光発電、シイタケ、散水

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分類] 技術・普及

---

[背景・ねらい]

近年のエネルギー政策に伴い、太陽光発電施設が増加しているが、発電パネル下は大部分が日陰となるため、農作物の栽培としての利用は限られている。一方、シイタケ栽培では高い照度を必要としないため、発電パネル下の空間を有効利用できる可能性がある。山林内の日陰環境を利用した原木シイタケ栽培は斜面での作業が多く、重労働と言われる一因となっている。太陽光発電施設の設置には、一定規模の面積を伴った平地が利用されるため、発電パネル下での栽培は労働軽減につながる可能性がある。

そこで、ほだ化したシイタケほだ木を発電パネル下に設置し、林内栽培との比較を行い、太陽光発電施設下での原木シイタケ栽培の適性を評価した。

[成果の内容・特徴]

- 1 シイタケ中低温性品種の原基形成期である9月末における発電パネル下の平均照度は4,087lux、最低照度は1,248luxで、シイタケ栽培に必要なとされる1,000から3,000lux程度を十分満たしており、栽培可能な明るさが確保されていると考えられる(図1)。
- 2 シイタケ菌は低温には強いが高温には弱いとされているため、日照時間の長い場所に設置される太陽光発電施設下の夏季の温度が懸念される。7月から9月までのほだ木内部温度は発電パネル下が林内よりも高く推移し、30℃以上となる日が5割を超え、35℃を超える日もあった(図2)。発電パネルやほだ木に散水するなどして、これ以上の高温にならないようにする必要がある。
- 3 市販の中低温性品種3種の収穫量は、林内が最大となり、散水を行った発電パネル下、散水を行わなかった発電パネル下の順となった。また、品種による傾向の違いはみられなかった。統計解析の結果、林内と散水を行った発電パネル下で有意差が認められなかったことから、適切な散水を実施すれば林内と同等の収穫量が得られると考えられる(図3)。
- 4 シイタケ菌による腐朽促進具合を把握するため、ほだ木の容積密度を測定した結果、散水を行わなかった発電パネル下で高い傾向を示した。乾燥によりシイタケ菌の活性が低下したと考えられることから、発電パネル下では散水設備の設置が必須である(図4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 太陽光発電施設下での原木シイタケ栽培は可能であるが、必ず散水設備を設置し、ほだ木の状態を観察しながら適正な散水を行う必要がある。
- 2 発電パネルは高めに設置し、栽培しやすい高さを十分確保することが必要である。
- 3 直射日光や乾燥を防ぐため、サイドや後方は寒冷紗等で覆う必要がある。

[具体的データ]

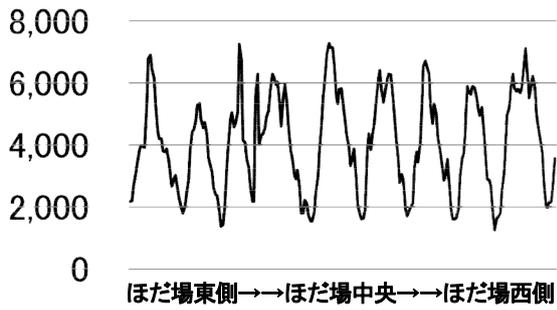


図1 太陽光発電施設下の照度 (lux)

・測定は2016年9月28日10時、晴天時に実施

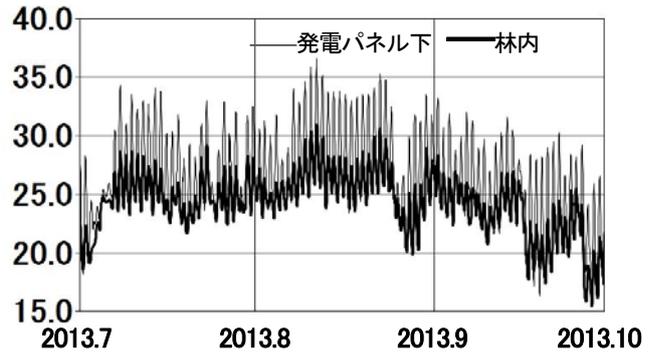


図2 夏季におけるほど木内部温度 (°C)

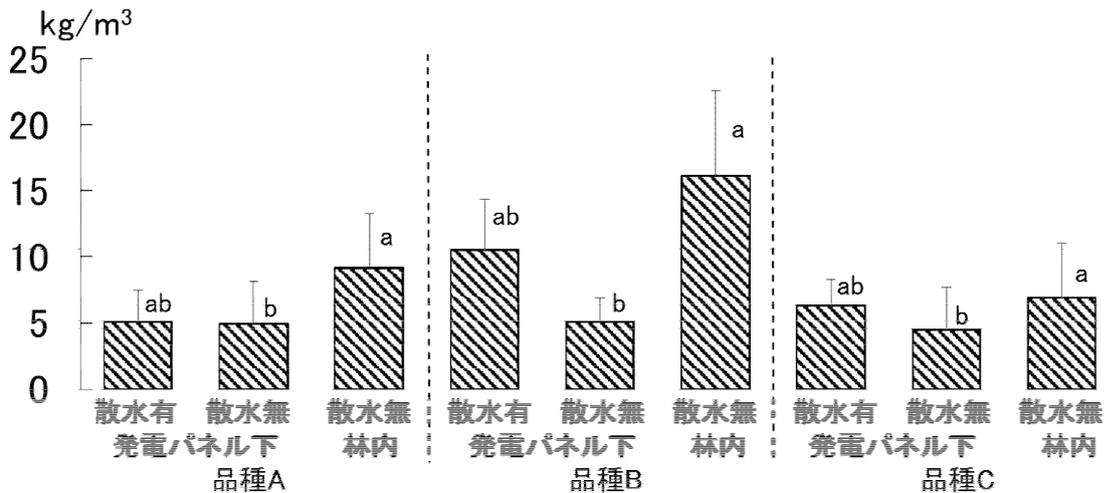


図3 太陽光発電施設下及び林内での子実体発生量 (乾重)

・2014年1月から2015年12月までの収穫量 ・エラーバーは標準偏差  
 ・異なる英字間には5%水準で有意差があることを示す(Scheffeの多重比較)

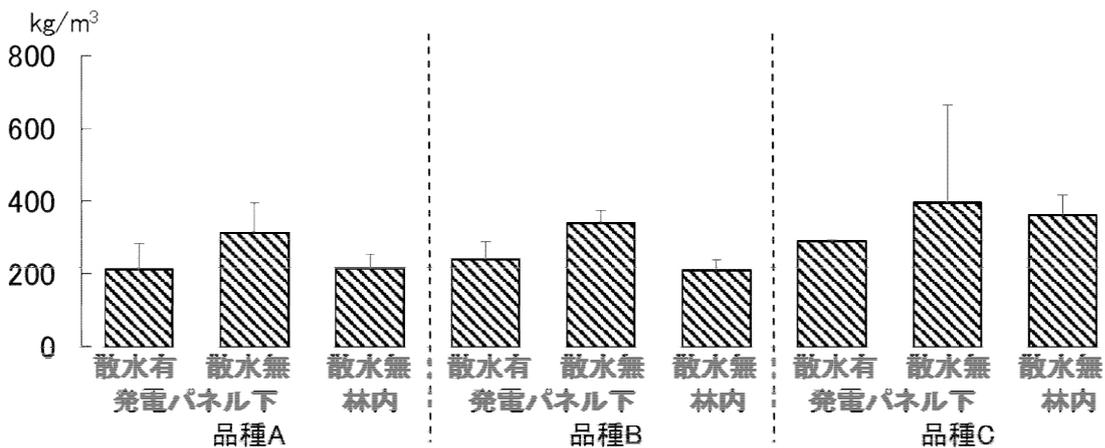


図4 2015年10月時点のほど木容積密度

[その他]

研究課題名：環境の変化に対応したシイタケ等栽培技術の開発

予算区分：国補（普及情報活動システム化）

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：山口 亮、鈴木拓馬

**[成果情報名]** 県産材を活用した新たな外構部材の開発

**[要 約]** 県産スギ・ヒノキ材に防腐剤と寸法安定剤を注入することで、屋外でも割れにくく、腐りにくいウッドフェンス部材の製造技術を確認した。また、県産コナラ材に防腐剤注入と高温熱処理を行うことで、高硬度で腐りにくい県産材ウッドデッキ部材の製造技術を確認した。

**[キーワード]** ウッドフェンス、ウッドデッキ、寸法安定剤、コナラ、高温熱処理

**[担 当]** 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

**[連絡先]** 電話 053-583-3165、電子メール FFPRI@pref. shizuoka. lg. jp

**[区 分]** 林業

**[分 類]** 技術・普及

---

**[背景・ねらい]**

現在、公共施設や商業施設等における木製施設としてウッドフェンスやウッドデッキの施工がよく見られる。これらの施設は屋外で利用されることから、耐腐朽性が要求される。加えて、ウッドフェンスは、人目につきやすいことから、割れなどの外観についての劣化も抑える必要がある。また、ウッドデッキは土足での使用となることから、高い表面硬度が要求され、スギ、ヒノキは材料として適さない。現在、ウッドフェンス部材としては、割れが生じにくい木材として低分子フェノール含浸木材などの化学加工が施されたものが使用されているが、製品価格が高く広く普及させていくうえで課題である。ウッドデッキ部材としては、イペやボンゴシなどの熱帯産広葉樹が使用されているが、資源管理が不十分な状態で伐採されている地域もあり、また、価格も高い。

そこで、従来部材よりも安価に県産材へ割れ抑制や高硬度などの性能が付与できる技術を確認し、県産材の新たな需要の創出を図る。

**[成果の内容・特徴]**

- 1 割れを抑制した県産材ウッドフェンス部材を開発するため、建築材用の寸法安定剤である尿素系寸法安定剤、形状記憶繊維に使用されているリケンレジン、PEG と防腐剤の混合液をスギ及びヒノキに注入し、ウェザーメーターによる促進耐候性試験とオオウズラタケによる腐朽試験を行った（表1）。促進耐候試験の結果、割れの抑制効果は、リケンレジンの混合液が高かった。腐朽試験の結果、耐朽性は、尿素系、PEG の混合液が高かった。リケンレジンの混合液は、リケンレジンの添加率が 15% の混合液のみ耐朽性が良好であった（図1）。以上の結果から、ウッドフェンスとしての使用を想定すると、防腐剤にリケンレジンを 15% 添加した処理が有効であることが明らかとなった。
- 2 高硬度な県産材ウッドデッキ部材を開発するため、コナラ材に防腐剤注入と高温熱処理を施し、カワラタケによる腐朽試験と表面硬度測定を行った。腐朽試験の結果、コナラ辺材は防腐剤注入、コナラ心材は高温熱処理で屋外使用に耐えうる耐朽性が付与できた。コナラ材の表面硬度は、高温熱処理を行っても変わらず、スギ、ヒノキの2倍以上の硬度を示した（図2）。以上の結果よりコナラ材は、防腐剤注入と高温熱処理により、屋外使用に耐えうるウッドデッキ部材として利用可能であると判断された。

**[成果の活用面・留意点]**

- 1 スギ、ヒノキ材の新たな利用技術を普及することで、薬剤注入施設を有する県内企業での外構製品の開発が促される。
- 2 コナラ材の有効利用技術を普及することで、伊豆地域を中心としたコナラ材の利用促進による、地域産業の創出が図られる。

[具体的データ]

表1 ウッドフェンス用部材の処理内容

ID	内容	ID	内容
尿素 16	CUAZ 系防腐剤に尿素系安定剤を 16.8%添加	PEG600	CUAZ 系防腐剤にPEG600 を 16%添加
尿素 25	CUAZ 系防腐剤に尿素系安定剤を 25.2%添加	PEG1000	CUAZ 系防腐剤にPEG1000 を 16%添加
尿素 33	CUAZ 系防腐剤に尿素系安定剤を 33.6%添加	PEG4000	CUAZ 系防腐剤にPEG4000 を 16%添加
リケン	25%濃度のリケンレジンを水溶液を注入	CUAZ	CUAZ 系防腐剤のみ注入
リケン 15	CUAZ 系防腐剤にリケンレジンを 15%添加	Phe	市販低分子フェノール含浸木材
リケン 25	CUAZ 系防腐剤にリケンレジンを 25%添加	C	スギ・ヒノキ無処理材
リケン 35	CUAZ 系防腐剤にリケンレジンを 35%添加		

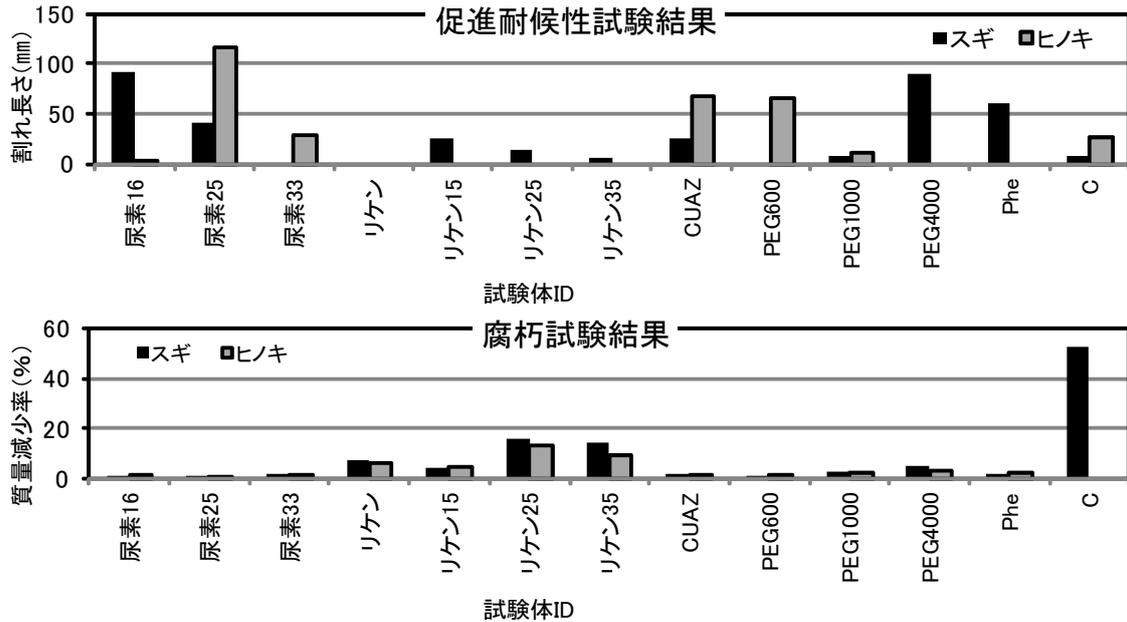


図1 ウッドフェンス用部材の試験結果

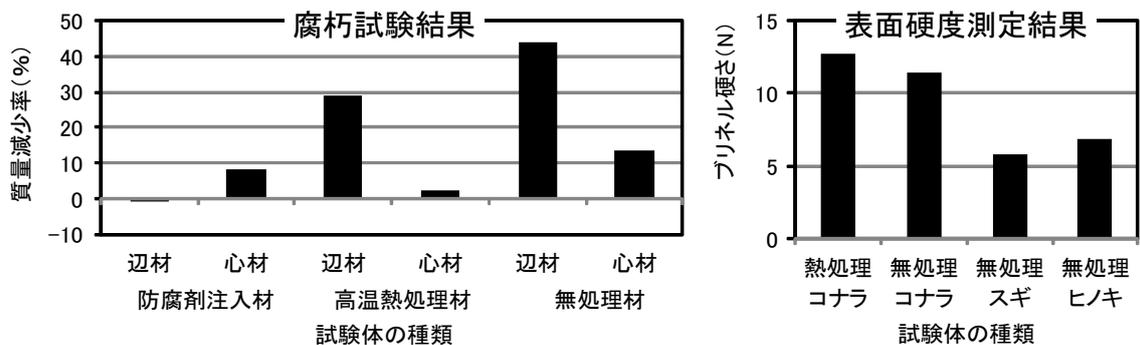


図2 ウッドデッキ用部材の試験結果

[その他]

研究課題名：“森林の都”を実現する県産材の需要と供給の拡大のための技術開発

予算区分：県単

研究期間：2014～2016年度

研究担当者：渡井純、山口亮、星川健史、池田潔彦

発表論文等：渡井純、山口亮、池田潔彦、星川健史（2015）日本木材学会中部支部大会講演要旨集第25号，24-25

渡井純、山口亮、池田潔彦、星川健史（2017）第67回日本木材学会大会研究発表要旨集，N17-09-1630

**[成果情報名]** ヒノキ根元材から採取した板材を使用した家具の製作

**[要 約]** ヒノキ根元材から採取した板材の、節の出現状況と乾燥に伴うソリの発生状況を調査したところ、全体的に節が少なく、また、ソリの発生も小さく、根元材からは家具用材に適した板が採取可能であることが明らかとなった。これら板材を使用し、卓上小物家具を4点製作し、販売を行った。

**[キーワード]** 根元材、未利用材、針葉樹家具、家具用材、節

**[担 当]** 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

**[連絡先]** 電話 053-583-3165、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

**[区 分]** 林業

**[分 類]** 技術・普及

---

**[背景・ねらい]**

近年、地域資源の活用による差別化や輸入木材の高騰などから、家具材としての地域産木材の需要が高まっている。しかし、家具材は、意匠性の観点等から節の少ない材料が求められ、針葉樹の節の多さが家具材に使用する際の課題となる。近年、手入れ不足の森林が増える中で、スギやヒノキにおいて節の少ない板材を調達するのは難しく、これら材をいかに安価で安定的に供給するかが課題となっている。これら課題を解決するため、当研究では、曲がりや根張りの影響から建築材や合板用には向かず未利用材として林地に放置されており、節が少ないことが予測される根元材の家具利用について検討を行った。

本研究では、実際に林地に残されたヒノキ根元材を採取し、製材、乾燥した板材の節の出現状況とソリの発生状況の調査及び根元材から採取した板材を使用した家具の製作・販売を行った。

**[成果の内容・特徴]**

- 1 県内の素材生産現場において放置されていたヒノキ根元材を採取し、それらを厚さ30 mmの板に製材、乾燥を行い、板材を作製した。これらの板材について、節の出現状況とソリの発生状況を調査したところ、全体的に節の出現は少なく、出現した節の径も多くが10 mm以下と小さいものであった(図1)。また、ソリの発生も小さく、家具を製作する上で支障となるようなソリの発生は見られなかった(図2)。
- 2 今回採取した丸太から採取した板材の丸太材積に対する歩留まりは58.1%であった。作製した板材の利用可否を県内の家具メーカーである(有)豊岡クラフトに評価してもらったところ、一部、割れにより利用不可のものが見られたが、板全体の91%が利用可能と判断され、丸太に対する製品歩留まりは52.6%であった(表1)。
- 3 ヒノキ根元材から採取した板材を使用し、豊岡クラフトと共同で、「名刺ケース」、「ペンケース」、「文具ケース」「書見台」の卓上小物家具を4点製作し、西武百貨店池袋本店にて試験販売を行った。家具の製作においては、豊岡クラフトが通常使用している北米産広葉樹のアルダー材での製品と遜色ない家具が製作できた。また、製作した家具は、「ふじのくに新商品セレクション 2016」で金賞に選ばれ、現在、県内のデパートで販売を行っている(図3)。

**[成果の活用面・留意点]**

- 1 ヒノキ根元材を使用した家具が「ふじのくに新商品セレクション 2016」で金賞を受賞し、現在、県内のデパートで販売を行っている。
- 2 これまで未利用であったヒノキ根元材の新たな利用方法が示されたことで、ヒノキの新たな需要の創出が図られ、森林所有者に利益の還元が行える。

[具体的データ]

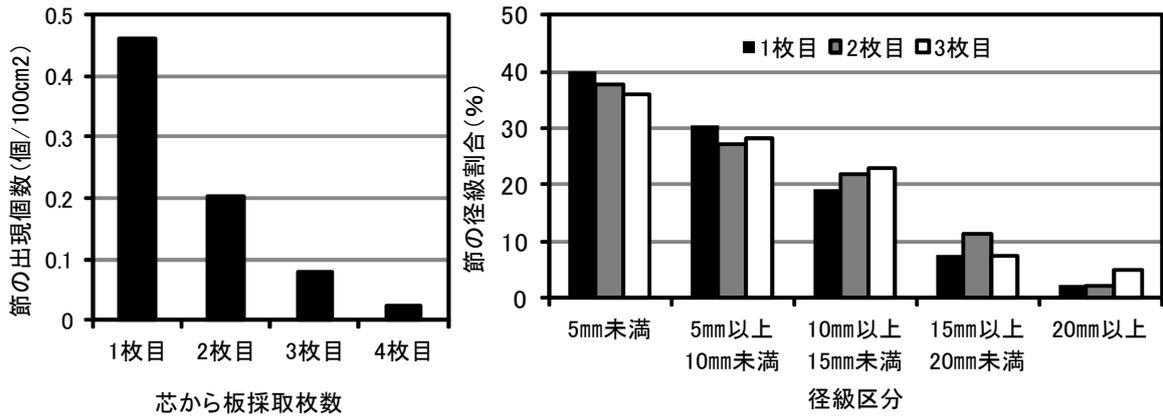


図1 ヒノキ板材の節の出現状況

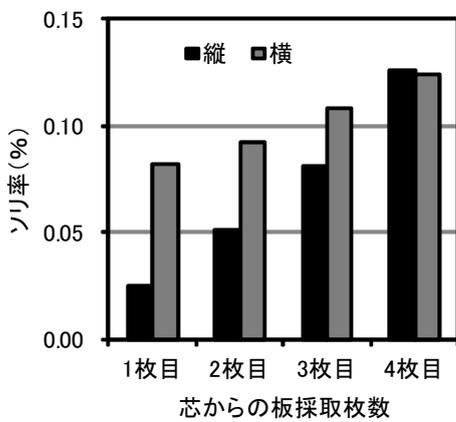


図2 板材のソリ状況

表1 各板材の歩留まり

	採取した丸太	作製した板材	利用可の板材
材積 (m <sup>3</sup> )	1.675	0.975	0.883
歩留まり (%)	—	58.1	52.6



図3 製作した家具

[その他]

研究課題名：“森林の都”を実現する県産材の需要と供給の拡大のための技術開発

予算区分：県単

研究期間：2014～2016年度

研究担当者：渡井純、星川健史、池田潔彦

発表論文等：渡井純・星川健史・池田潔彦（2015）第126回日本森林学会大会学術講演集，224，J15

渡井純・星川健史・池田潔彦（2016）第66回日本木材学会大会研究発表要旨集，I29-05-1130

**[成果情報名] コンパクト3Dカメラを用いた丸太の検知システムの開発**

**[要 約]** 山土場等で行う丸太の体積の計測を省力化するため、コンパクト3Dカメラを用いた丸太の検知システムを開発した。このシステムにより、山積みされた丸太全体の体積を1%の誤差で計測でき、現場作業が94%軽減されることがわかった。

**[キーワード]** 丸太、材積、カメラ、山土場、直送

**[担 当]** 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

**[連絡先]** 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

**[区 分]** 林業

**[分 類]** 研究・普及

---

**[背景・ねらい]**

静岡県では、新たに建設された合板工場への原木供給対策として、伐採現場から合板工場に直接供給する「直送」が急速に広がっている。しかし、直送では選別機のある原木市場を介さないため山土場や中間土場で丸太の体積をはかる作業（検知）を行う必要が生じ、人員不足が課題となっている。そこで、山土場や中間土場で行う検知を効率化するため、コンパクト3Dカメラを用いて丸太の検知を行う「原木材積計測システム」の開発を行った。

**[成果の内容・特徴]**

- 1 原木材積計測システムは、コンパクト3Dカメラ（FinePix REAL 3D W3M、富士フィルム製）で撮影した画像を、コンピュータープログラム（図1）で処理して原木の直径・材積を計測するものである。
- 2 プログラムの構成は、画像からの3次元座標の取得、Hough 円変換を利用した木口の認識、Hough 円変換の前処理としての色相抽出及びグレースケール変換、認識された木口の3次元座標からの直径計算及び集計である。画像からの3次元座標の取得には、内部プログラムとして「撮測3D」（アルモニコス社）を使用している。
- 3 原木の自動認識率（自動認識により正しく認識した原木数／画像中の原木数）は94%だった（図2）。
- 4 自動認識後に行う手動修正の作業効率は11.3～23.6本/分で、原木1立方メートルあたりおよそ30秒の作業で手動による修正が可能だった。
- 5 はい積みの合計での材積計測誤差は1%だった（図3）。
- 6 1本単位での直径計測誤差は1.3 cm（7%）だった（図4）。

**[成果の活用面・留意点]**

- 1 当センターの試算では現場作業が94%削減され、事務所での解析を含めた総経費は64%削減されると見込まれる。
- 2 現場作業が省力化されることから、検尺だけでなく、丸太の納入先での検収や丸太の在庫管理にも応用できる可能性がある。
- 3 共同研究を行った株式会社アルモニコスから原木材積計測システムの販売を予定している。

[具体的データ]



図1 原木材積計測システム

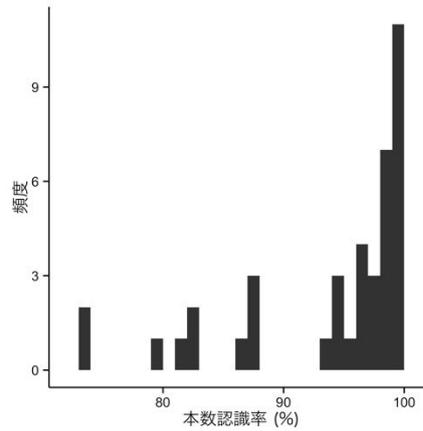


図2 自動認識における本数認識率

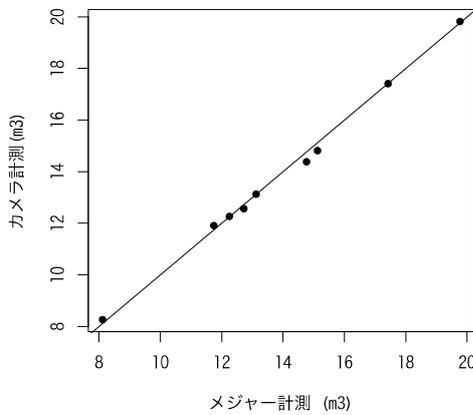


図3 はい積み単位でのプログラムの計測値とメジャーでの実測値の関係

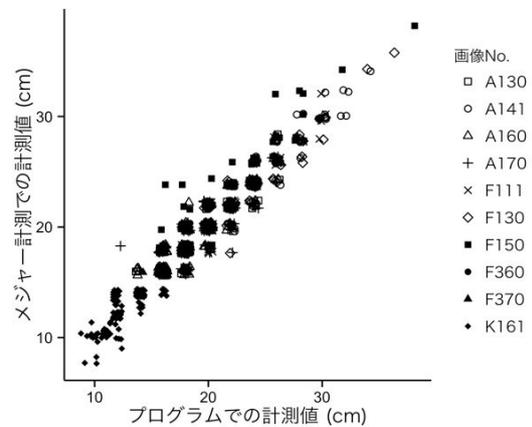


図4 原木1本単位でのプログラムの計測値とメジャーでの実測値の関係

[その他]

研究課題名：“森林の都”を実現する県産材の需要と供給のための技術開発

予算区分：県単（新成長戦略研究）

研究期間：2014年度～2016年度

研究担当者：星川健史、渡井純、池田潔彦

[成果情報名] 丸太の生産情報を共有するシステムの開発

[要 約] 森林からの丸太の生産可能量を地上型レーザースキャナで評価した。樹高、材積、曲がりの計測で、丸太の質と量を正確に把握する技術を確立した。また丸太の生産情報を収集・整理・検索する情報システムを開発した。

[キーワード] 丸太、材積、カメラ、山土場、直送

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

[連絡先] 電話 053-583-3121、電子メール FFPRI@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 林業

[分類] 研究・普及

---

[背景・ねらい]

これまで、県内の製材工場等へ送られる丸太の需給調整は原木市場が担ってきたが、原木市場は取扱量の上限に近いこと、原木市場での積み降ろしによる経費の増加が問題となり、近年の大口の工場のニーズに対応できていない。その対応として、山土場や中間土場から木材加工工場への直送が試みられている。一方で、直送において、小規模・多品目である素材生産と大規模・少品目である需要を調整するには、原木供給の情報を一元的に集積し、需要側の注文に応える供給指示を行えなければならない。

そこで本研究では、個々の林分での木材の生産可能量の評価技術の開発と、原木の需給情報を収集・整理・検索でき、需給調整の業務を簡素化する情報システムの開発を行った。

[成果の内容・特徴]

- 1 土木建築測量に使用されている地上型レーザースキャナを用いて、森林からの丸太の生産可能量の評価を行えるかをスギ・ヒノキの人工林で調査した。
- 2 樹高、幹材積ともに、地上型レーザースキャナの計測値は伐倒調査の計測値と強い正の相関関係を示した（図1）。
- 3 レーザースキャナ計測の幹材積と造材材積は強い正の相関関係を示し、幹材積と造材材積の比率で示される利用率は70%前後であった（図2）。
- 4 レーザースキャナ計測の矢高は、小さいほど目視選別による品質規格が高い傾向を示した。
- 5 丸太の生産現場の生産計画や進捗状況は、表計算ソフトや手書きの帳票によって管理されていることが多く二重三重の帳票作成に手間がかかるだけでなく、生産者間や需要者とリアルタイムに情報共有ができないことから、スムーズな需給マッチングが行えない状況になっている。こうした問題を解決するため、丸太の生産現場の情報をクラウドGIS（地理情報システム）上で管理するシステムを開発した。
- 6 原木生産現場の情報の内容は、静岡県内の林業事業者が扱っている帳票をベースとし、林業事業者へのヒアリングを通して基本設計を作成した。
- 7 これを実現するため、森林経営計画から原木納入までの情報を、施業地管理、工程管理、供給管理の3つのサブシステムとして構成しリアルタイムに情報共有できるシステムを構築した。（図3、4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 地上型レーザースキャナによる森林調査は、現状では1ヘクタールあたり約12万円かかる。
- 2 情報システムは必要に応じて自由にカスタマイズすることができる。
- 3 民間企業での運用にあたっては有償のライセンスを購入する必要がある。

[具体的データ]

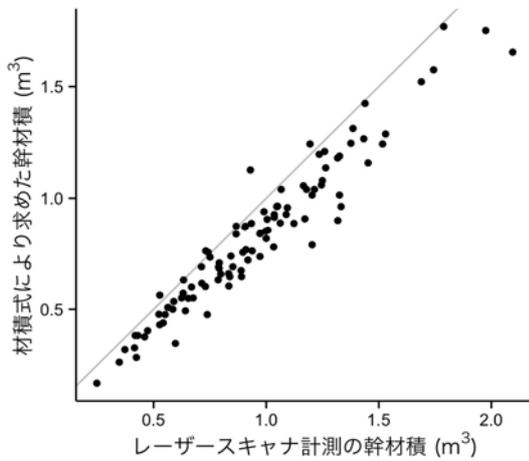


図1 幹材積におけるレーザースキャナの計測値と伐倒調査の計測値の関係

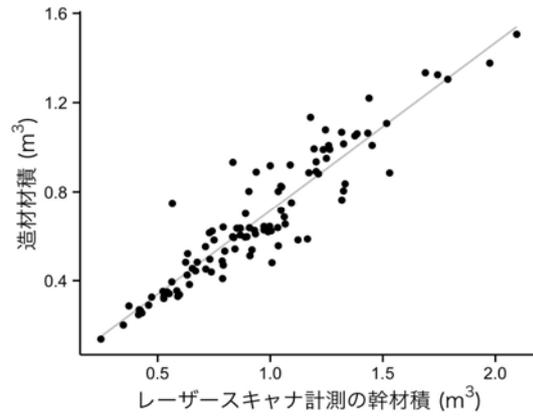


図2 レーザースキャナ計測の幹材積と造材材積の関係

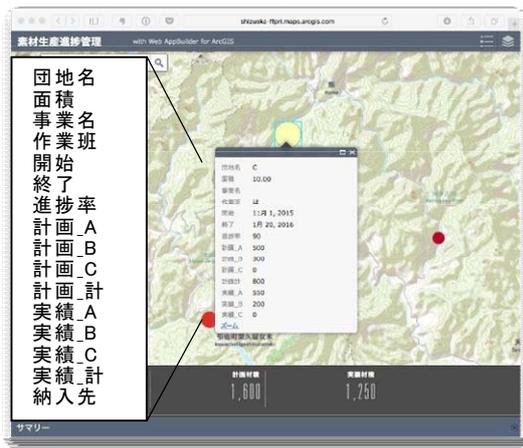


図3 開発したシステムの工程管理画面

施業地ごとの生産量や進捗度をアイコンで表示し、ポップアップにより詳細を確認する

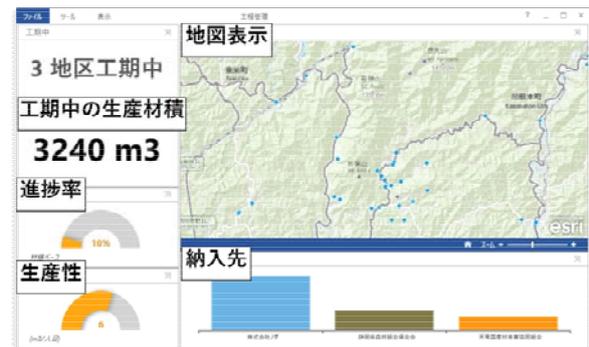


図4 開発したシステムの供給管理画面

工期中の生産材積や生産性、納入先別の納入量を表示

[その他]

研究課題名：“森林の都”を実現する県産材の需要と供給のための技術開発

予算区分：県単（新成長戦略研究）

研究期間：2014年度～2016年度

研究担当者：星川健史、渡井純、平山賢次、池田潔彦