

[成果情報名] スギ・ヒノキ“B材”を原料とした各種構造材の開発

[要 約] 県内各地域産の中・大径スギ・ヒノキB材原木のヤング率は、製材用のA材原木と同等であること、それらB材原木からJAS基準性能を満たす構造用の合板、単板積層材(LVL)及び集成材の安定生産が行え、木造住宅の構造材として活用できることを解明した。

[キーワード] B材原木、異樹種複合、面材料、軸材料、スギ・ヒノキ

[担 当] 静岡農林技研・森林研セ・木材林産科

[連絡先] 電話 053-583-3167、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]

県産材需要の大半を占める木造住宅を建築するメーカーは、品質・性能の確かな地域材製品の安定供給を求めている。また、国や県では、CO₂の長期固定を図る木造住宅の建築促進等の施策を進めている。一方、生産者からは、県内スギ、ヒノキ林から生産される、曲り・大節・虫害があり製材に適さない中・大径「B材」原木の有効活用が求められている。そこで、B材原木の利用に向けて材質の特徴を解明し、スギ・ヒノキ中・大径材の特徴を活かし、両樹種を複合させることで、製造効率に優れ、かつ品質・性能面で信頼性の高い各種構造材を開発し、木造住宅等への利用に向けた性能を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 静岡県内4地域(天竜・中部・富士・伊豆)から産出したスギ・ヒノキB材原木のヤング率は、両樹種ともに製材用「A材」の原木とほぼ同値であり、原木と単板・ひき板の各種材質の関連性も高く、各種木質構造用材の原料として利用できることを解明した(図1)。
- 2 スギ・ヒノキを複合させた構造用合板は、9mm~28mm厚の各タイプともJAS2級の性能を十分に上回る性能を示した。また、複合合板を用いて釘の種類と打ちつけ間隔を変えた大壁耐力壁を作成し、その耐力性能を壁倍率により調べたところ、国土交通省告示値の2.5倍を上回る3.5倍~約6倍の高い値を示し(図2)、住宅用の構造用面材料として利用できることを解明した。
- 3 スギ・ヒノキ構造用単板積層材(LVL)の曲げ性能は、全層ヒノキではJAS機械等級「120E」、「140E」の特級相当を、ヒノキ・スギ複合LVLでは機械等級「100E」、「120E」の2級相当以上を示した(図3)。また、JAS各種試験(寸法安定性・接着性能)結果から枠組壁(2×4)工法用軸材料として必要な性能を有していることを明らかにした。
- 4 B材スギ・ヒノキ原木から、在来軸組工法で使用実績の多い海外輸入品のJAS等級である、梁「E105-F300」、桁「E90-F270」、柱・土台「E105-F345」の基準性能を充たす複合集成材が製造できることを明らかにした。(図4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 県内産B材原木によるスギ・ヒノキ(複合)合板、LVLは、県外工場で製造され県内木造住宅メーカー等において、在来軸組工法では壁・床の面材料、枠組壁工法では軸材料・面材料として利用が進んでいる。
- 2 県内産B材原木によるスギ・ヒノキ複合集成材は、県内集成材工場での本格的な製造には至っていないが、今後、共同研究した住宅企業でのモニター利用等による普及促進により、JAS工場の認証取得や生産に繋がることが期待される。

3 県産ヒノキ・スギB材原木による合板・LVL・集成材の安定生産と供給に向けて、原木の量的面での安定供給体勢の構築が必要である。

[具体的データ]

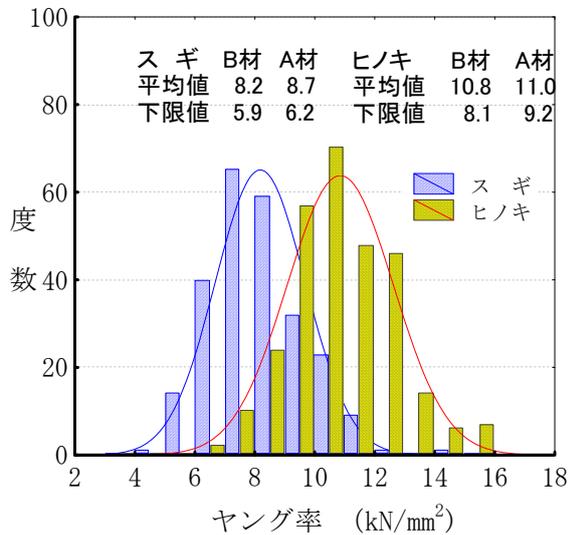


図1 スギ・ヒノキB原木のヤング率分布

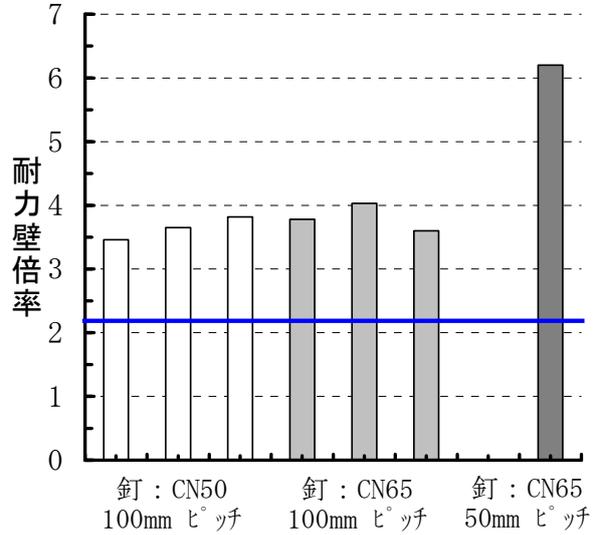


図2 スギ・ヒノキ複合合板耐力壁の性能

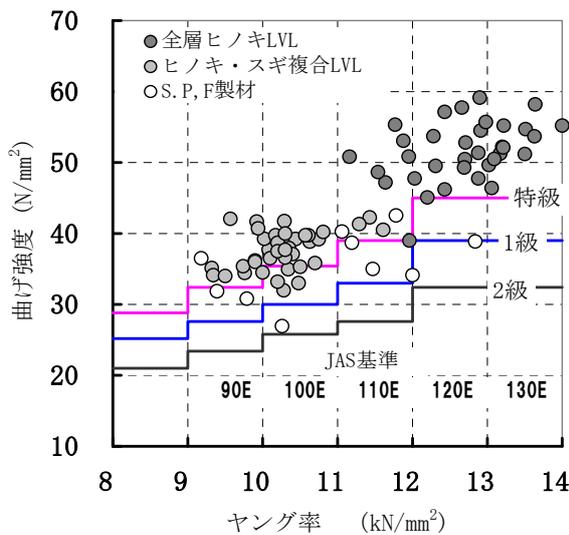


図3 スギ・ヒノキ単板積層材の強度性能

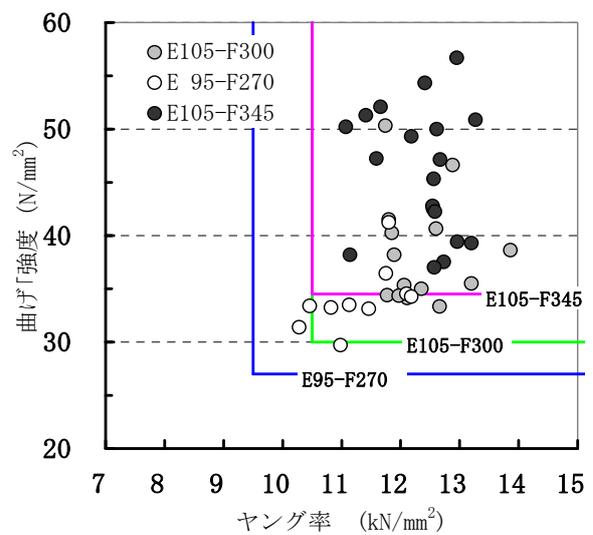


図4 スギ・ヒノキ複合集成材の強度性能

[その他]

研究課題名：スギ、ヒノキ中・大径材による C02 長期固定型住宅部材への活用技術

予算区分：県単

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：池田潔彦、渡井純

発表論文等：池田・渡井（2011）日本木材学会中部支部大会研究発表要旨集：68-69

[成果情報名] 高温ストレスがシイタケ栽培に及ぼす影響

[要 約] シイタケ菌糸体の成長が著しく低下する 30℃以上の環境が栽培に与える影響について試験を行った。原木栽培ではほだ木内のシイタケ菌糸体のまん延を妨げ子実体の発生量が低下すること、菌床用簡易施設では高温品種の利用や培養の工夫を行っても子実体の発生量は増加しないことなど、各生産現場における温度管理の重要性を明らかにした。

[キーワード] ほだ木温度、高温ストレス、菌床用簡易施設、安定生産

[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]

地球温暖化の影響と思われる猛暑日の増加が静岡県内でも観測され、日最高気温が 30℃を超える日数は年間で 45 日を越えている。シイタケの菌糸体は 30℃を超えると菌糸体の成長が著しく低下する。そのため、自然環境の変化を直接的に受ける野外でのシイタケ原木栽培や簡易施設での菌床栽培では、温暖化の影響が懸念されている。本研究では、高温ストレスがシイタケ栽培に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 夏季に高温ストレスを受ける場所で休養を行ったほだ木では、その後に計測した菌糸体のまん延率は林内や人工ほだ場で休養させたほだ木より低かった(図1)。また、高温ストレス環境で休養を行った高温品種で夏季に浸水発生を行った結果、子実体の発生量が低かった(図1)。高温での休養は菌糸体のまん延を妨げ、子実体の発生量を低下させることが明らかになった。
- 2 ほだ木の夏季での休養期間に、ほだ木の内部(深さ6cm)の温度を計測した。林内や人工ほだ場では、ほだ木内部の日最高温度が25℃から30℃の間で推移する日が多いが、30℃を超える日も連続的に観測された(図2)。そのため、通常の栽培で利用される林内や人工ほだ場においても高温のストレスを受けており、今後の温度管理は今以上に重要になると考えられた。
- 3 菌床シイタケ栽培で利用される簡易施設において、高温で発生する市販品種を利用して夏季に子実体の発生試験を行った。しかし、発生操作を行った直後に発生はなく、気温が低下する時期になり本格的に発生した(図3)。
- 4 菌床の培養温度を変えて簡易施設で夏季の発生試験を行った。培養温度の上昇が菌床栽培の子実体発生に与える影響を調査した(22℃・90日間を標準培養として、操作を行った方法では途中の45から55日目に30℃で培養)。その結果、子実体の発生量は有意に低下し(図4)、悪影響を及ぼすことが明らかになった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 原木栽培においては、夏季の休養時のほだ木内温度がシイタケに対してストレスとなるほどに上昇することが明らかになった。ストレスを受けたシイタケは菌糸体のまん延が悪くなり、子実体の発生量も低下する。将来的に気温は上昇すると予想されているため、夏季のほだ木の温度管理が重要な技術指導となる。
- 2 菌床栽培においては、簡易施設での栽培は初期投資が比較的少なく、省エネの生産方法である利点があるが、現行の品種や培養方法では夏季の安定生産は難しい。施設内の気温を上昇させないような施設管理が安定生産には欠かせない。

[具体的データ]

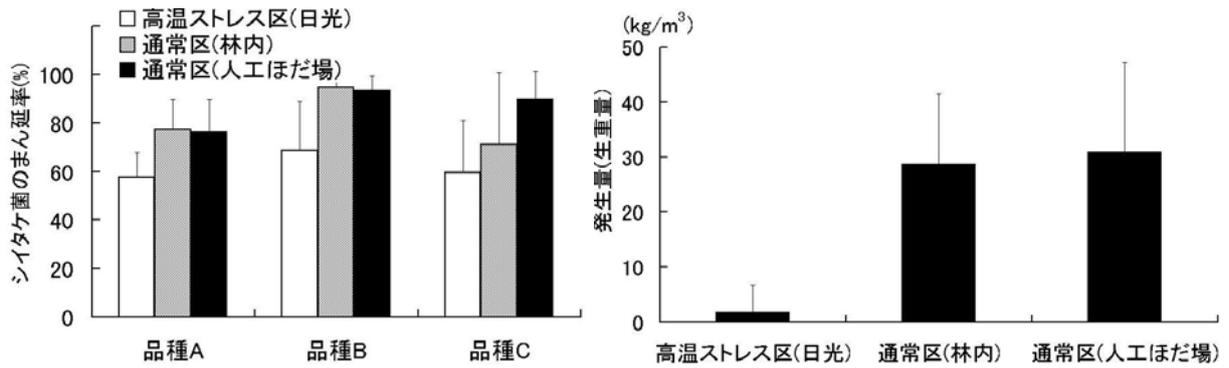


図1 シイタケほだ木の菌糸体まん延率と子実体の発生量
休養場所間で1%水準の有意差あり

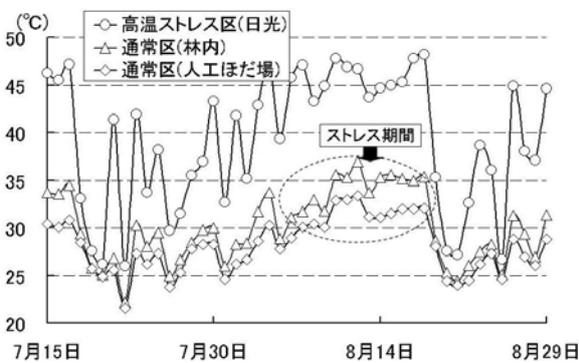


図2 夏季のほだ木内部の日最高温度

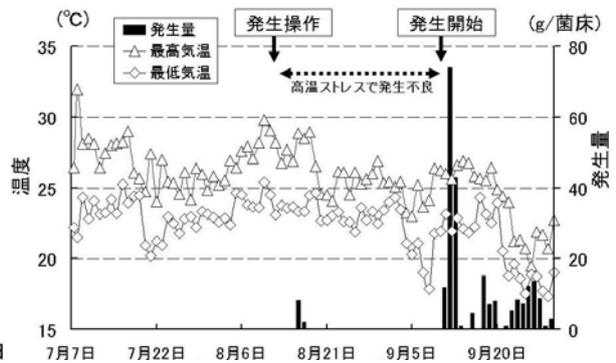


図3 簡易施設の気温と菌床シイタケ子実体の発生量

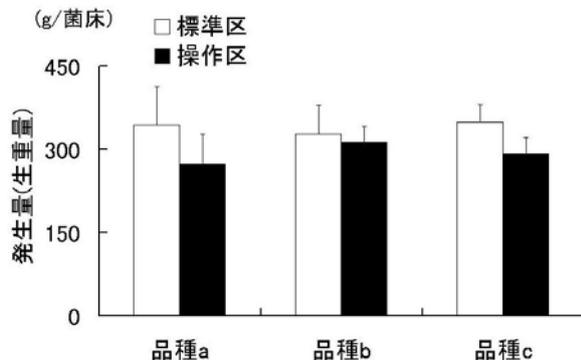


図4 菌床シイタケ子実体の発生量
培養条件間で1%水準の有意差あり

[その他]

研究課題名：環境ストレスが栽培きのこに及ぼす影響の解明に関する研究
 予算区分：県単
 研究期間：2009～2011年度
 研究担当者：鈴木拓馬、大石英史
 発表論文等：鈴木（2011）第1回中部森林学会研究発表会講演要旨集:31

- [成果情報名] 森林のCO₂固定・吸収量の把握と、施業の違いがCO₂固定に及ぼす影響の解明
- [要 約] 地球温暖化問題に対して、県内森林のCO₂固定・吸収量を把握し、施業がCO₂固定に及ぼす影響を解明する必要がある。研究の結果、県内森林全体では3952.1万tの炭素が固定されていることが明らかとなり、植栽密度が高いほど、間伐率が低いほど林分の炭素固定量は大きいと推定された。
- [キーワード] 地球温暖化、CO₂、炭素固定、施業、植栽密度、間伐率、間伐放置木
- [担 当] 静岡農林技研・森林研セ・森林育成科
- [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]

地球温暖化問題に対し、森林の持つCO₂固定・吸収能力が期待されている。しかし、県内森林の炭素固定・吸収量の詳細や施業がそれに与える影響は不明である。そこで、本研究は立木及び森林土壌の炭素蓄積量を推定し、県内森林のCO₂固定・吸収量を把握すると共に、植栽密度や伐採率等の施業の違いがCO₂固定に及ぼす影響を解明する目的で行った。

[成果の内容・特徴]

- 1 森林の炭素固定・吸収量について森林簿データを元に推定し、その結果をマップ化し明示した。県内森林全体で3,952万tの炭素が固定され、年間56万tの炭素が吸収されていると推定された。固定量・吸収量共に、成長が早く材積も多い人工林地帯が多く、人工林の整備・維持が森林への炭素固定・吸収に寄与すると示唆された(図1)。
- 2 県内に広く分布する褐色森林土について、土壌炭素量の変動を解析した結果、標高、傾斜等8つの要因で約43%が説明され、標高が高く、緩傾斜で、堆積腐植層が厚い場所で土壌炭素量が高くなる傾向が認められた。これは、気温が低く表土の移動が少ない場所では堆積腐植層が厚く、炭素の固定が多いためと考えられた。森林土壌に炭素を保持するため、森林整備により下層植生を発達させるなど、堆積腐植層の移動を低減する必要があると示唆された(図2)。
- 3 植栽密度が炭素固定量に与える影響について調べるため、12年生スギ・ヒノキ人工林について植栽密度別の炭素量を推定した。その結果、植栽密度が高いほどha当りの炭素量は大きくなり、単木当り炭素量では枝葉の現存量が炭素蓄積に1.5~2.9%程度寄与することが示唆された(図4)。
- 4 間伐が炭素固定量に与える影響について、間伐試験地における施業履歴等を元に推定した。その結果、累積伐採率が低いほど林分の炭素量が大きくなるが、間伐材の有効利用により伐採率による差が小さくなると推定された(図3)。
- 5 間伐後に林内に放置された残材の炭素保持量について、経過年数別に重量密度と炭素濃度を調べた。その結果、炭素濃度はほぼ一定であるが、重量密度は経過年数に応じて低減していた。少なくとも10年程度は炭素を保持し続けることが明らかとなった。

[成果の活用面・留意点]

- 1 森林のCO₂固定・吸収量が明示されたことにより、森林の公益的機能のPRとして利用できるほか、林地保全や間伐の促進にも役立てることができる。
- 2 施業の違いによるCO₂固定・吸収量の違いについてはまだ十分調査できたとは言えない。今後も調査を続けることで、この能力を高めるための森林造成の指標を示すことができる。

[具体的データ]

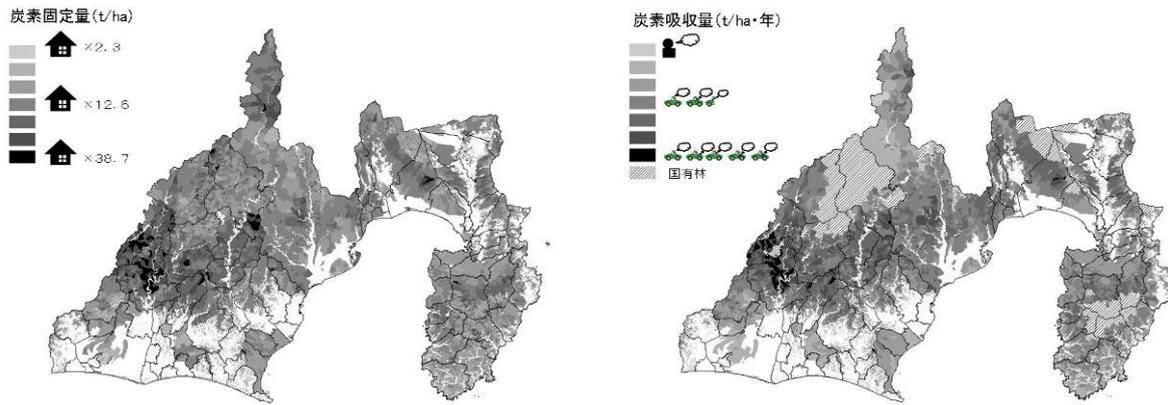


図1 静岡県内森林の炭素固定・吸収量マップ

凡例は年間 CO₂ 排出量の目安別 家 : 1世帯、人 : 1人の呼吸、車 : 車1台の年間 CO₂ 排出量に相当

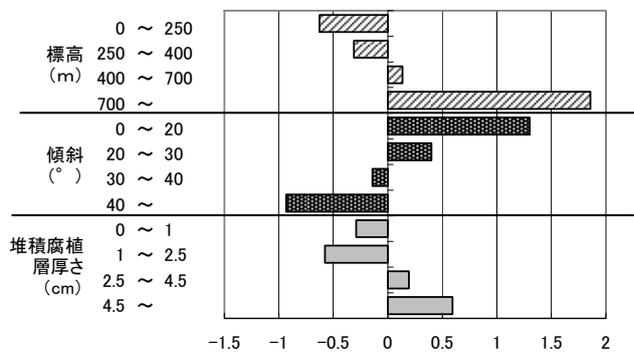


図2 土壌炭素量予測のためのカテゴリースコアグラフ

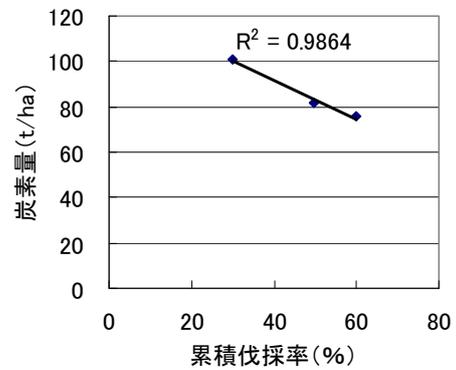


図3 累積伐採率別の ha 当り炭素量

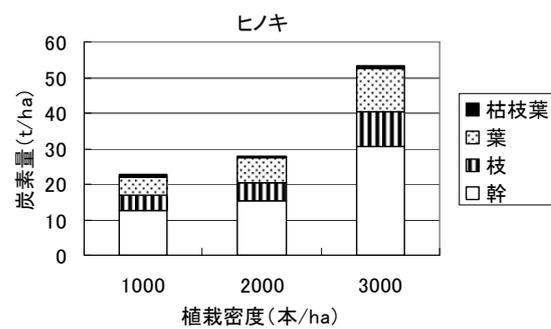
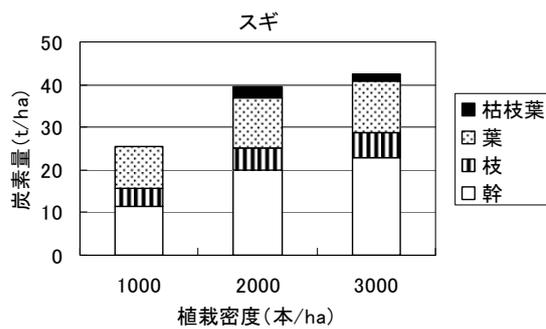


図4 植栽密度別の ha 当り部位別炭素量

[その他]

研究課題名：森林による CO₂ 吸収量の把握に関する研究

予算区分：県単

研究期間：2009～2011 年度

研究担当者：綿野好則

発表論文等：綿野（2011）第1回中部森林学会研究発表会講演要旨集：2

綿野（2011）平成23年度静岡県森林・林業技術研究発表会論文集：121-128