

森林分野

(成果情報名) ハウビカンジュ圃場栽培における遮光効果							
(要約) ハウビカンジュ の圃場栽培では、 遮光率 65%ネット を使用することで、葉本数の増加に効果がある。							
(担当機関) 森林資源研究センター・企画管理班					連絡先	0980-52-2091	
部会	森林	専門	特用林産	対象	ハウビカンジュ	分類	基礎研究

[背景・ねらい]

ハウビカンジュ (*Nephrolepis biserrata*) は、トカラ列島以南の南西諸島に分布しているツルシダ科の常緑多年生のシダで、宮古地域では、新芽部分が食用として利用されており、「宮古ぜんまい」の名称で流通している。

近年、需要が高まり、山野に自生するものを採取するだけでは需要に応えられない状況にあり、ハウビカンジュを特用林産物として生産することを目的として、林間での栽培試験等が実施され、林間栽培が可能となっている。

今回は、圃場における栽培方法を検討するため、遮光ネットを用いた栽培試験を実施する。

[成果の内容・特徴]

1. 遮光ネットを使用した遮光率別圃場栽培試験 (図1) を行った結果、活着率は、遮光ネット無し区が5%、遮光率50%区が60%、遮光率65%区が65%、遮光率75%区が75%、遮光率86%区が48%であり、遮光率50~75%区の活着率が60~75%と同程度である (表1)。
2. 葉本数は、植栽後2ヶ月は減少するものの、その後、新芽の発生により増加する (図3)。
3. 生育した葉本数は、遮光ネット無し区が36本、遮光率50%区が145本、遮光率65%区が288本、遮光率75%区が198本、遮光率86%区が127本であり、遮光率65%区が最も多く、活着株当たりの葉本数も平均22.2本と多い結果である (表1)。なお、活着株当たりの葉本数は、遮光ネット無し区が36本と最も多いものの、葉は黄緑色で小さく十分に生育できていないと考えられる。
4. 食用として利用できる可食部本数は、遮光率65%区が177本と他の試験区と比べて、最も多くなっている (表1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 栽培試験は、畝立てした圃場に、1試験区 (5m×0.5m) に50cm間隔で10株ずつ植栽し、1畝に4試験区とし、3畝で12試験区を設置している。試験区は、遮光ネット無し・遮光率50%・65%・75%ネット設置区を2区画ずつ、遮光率86%ネット設置区のみ4区画とし、ランダムで配置し、2016年6月15日に植付、調査を2週毎に2017年5月23日まで行った。
2. 植栽株は、林道奥II号線沿いの自生地から採取した株を使用している。
3. 栽培試験地の土壌pHは、5.8~7.0である。
4. 調査方法は、植栽株毎に葉本数と新芽 (可食部) 本数を計数している。

[残された問題点]

可食部の収量については、今後、2~3年の複数年で試験を実施し、検討する必要がある。

[具体的データ]



図1 ホウビカンジュ栽培状況



図2 ホウビカンジュの新芽（可食部）

表1 遮光率別栽培試験結果

試験区	植栽株数	活着株数	活着率	葉本数	活着株 当たりの 葉本数	可食部 累計本数
ネット無し	20	1	5%	36	36.0	21
50%	20	12	60%	145	12.1	84
65%	20	13	65%	288	22.2	177
75%	20	15	75%	198	13.2	93
86%	40	19	48%	127	6.7	59
全体	120	60	50%	794	13.2	434

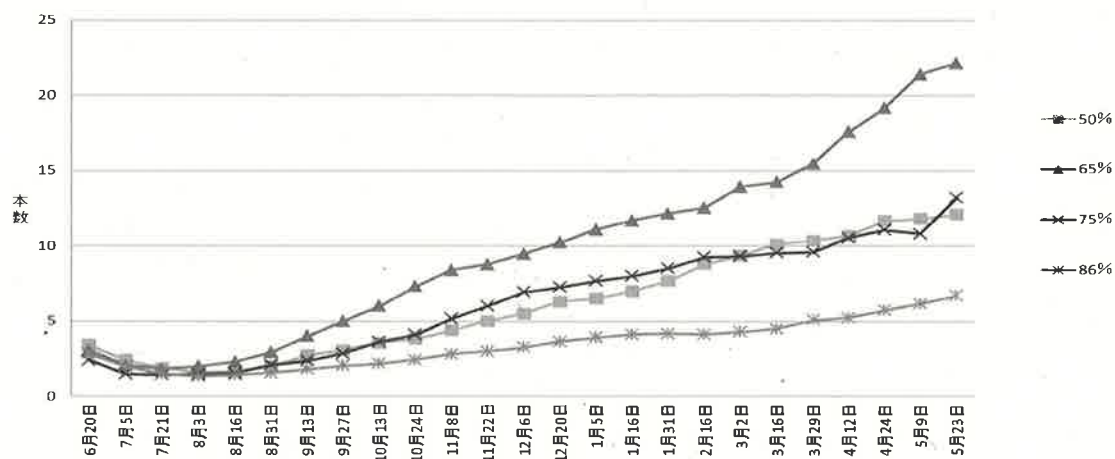


図3 活着株当たりの葉本数の推移

注) 遮光ネット無しについては、活着した株が1株のみであることから、除外している。

[研究情報]

課題 ID : 2015 林 001

研究課題名 : ホウビカンジュの基礎的栽培方法に関する検討

予算区分 : 県単

研究期間 (事業全体の期間) : 2015~2017 年度

研究担当者 : 田口司、鷺崎恭子

発表論文等 : なし

森林分野

(成果情報名) タンゲブ圃場栽培における遮光効果							
(要約) タンゲブの圃場栽培では、 <u>遮光率 50%ネット</u> を使用することで、茎長および基本数が増加し、果実の生産量増加に効果がある。							
(担当機関) 森林資源研究センター・企画管理班					連絡先	0980-52-2091	
部会	森林	専門	特用林産	対象	タンゲブ	分類	基礎研究

[背景・ねらい]

タンゲブ (*Codonopsis lancifolia*) は、キキョウ科の多年草で、南西諸島以南の熱帯性気候の地域に分布し、森林内や川沿い等、比較的湿潤な場所に自生しており、冬期に濃い紫色の食用果実を付け、その果実には抗酸化作用が高いとされる色素のアントシアニンを多く含み、機能性食品としての利用が期待されているが、現状では生産技術は確立されていないことから、新たな特用林産物として利用することを目的として、圃場や鉢植えでの栽培試験等が行われている。

しかしながら、夏場の高温・西日および強風による衰弱や枯死が生じることから、遮光ネットを用いた圃場栽培について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 遮光ネットを使用した遮光率別圃場栽培試験を行った結果、活着率は85%から100%となり、試験区で差は無い(表1)。
2. 活着株当たりの平均茎長は、遮光ネット無し区が平均57.2cm、遮光率50%区・65%区・75%区および86%区が平均90cm以上となり、遮光ネット無し区のみ茎の生長が遅くなっている(図2)。
3. 活着株当たりの平均基本数は、遮光率86%区が9.5本、遮光ネット無し区・遮光率50%区・65%区および75%区が15本以上となり、遮光率86%区のみ基本数が増えていない。また、ネット無し区が19.2本と最も多いものの、他の試験区と比べて茎長が短く、葉も小さいことから、十分に生長できていないと考えられる(図3)。
4. 果実の個数および重量は、遮光率50%区が1,194個、1.6kgと他の試験区と比べて、最も多くなっている(表2、図4、図5)。

[成果の活用面・留意点]

1. 栽培試験は、畝立てした圃場に、1試験区(5m×0.5m)に50cm間隔で10株ずつ植栽し、1畝に2および4試験区とし、3畝で10試験区を設置している。試験区は、遮光ネット無し・遮光率50%・65%・75%および86%ネット設置区を2区画ずつランダムで配置し、2017年6月22日に植付、調査を毎月1回、2018年3月26日まで行った。
2. 植栽苗は、森林資源研究センター内のネットハウスで育苗した苗を使用している。
3. 調査方法は、植栽株毎に茎長は最も長い茎を測定し、1mを越えた場合は1mとして、茎の分枝数は1株当たり20本を超えた場合は20本として計測している。

[残された問題点]

果実の収量については、今後、2～3年の複数年で試験を実施し、検討する必要がある。

[具体的データ]



図1 タンゲブの果実

表1 遮光率別栽培試験結果

試験区	植栽株数	活着株数	活着率	活着株 当たりの 平均茎長	活着株 当たりの 平均基本数
ネット無し	20	17	85%	57.2	19.2
50%	20	20	100%	95.4	17.8
65%	20	19	95%	99.9	18.4
75%	20	20	100%	99.2	16.6
86%	20	20	100%	94.0	9.5
計	100	96	96%		

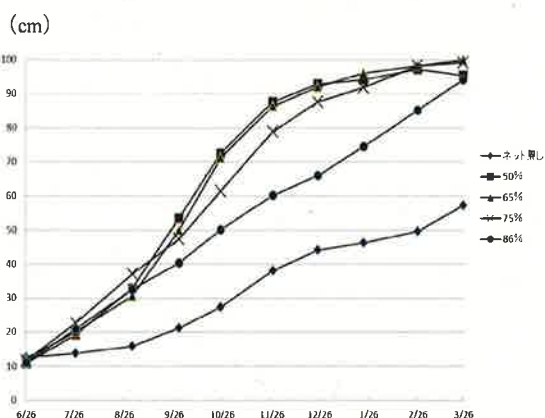


図2 活着株当たりの平均茎長の推移

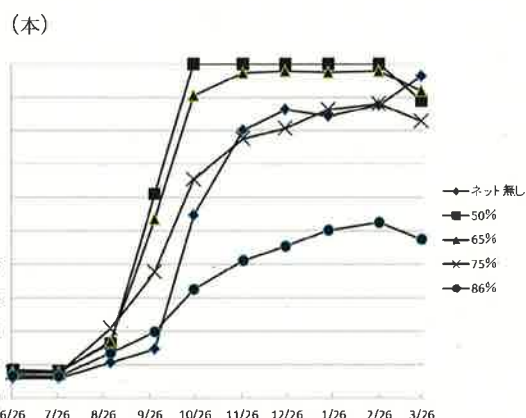


図3 活着株当たりの平均基本数の推移

表2 遮光率別果実個数及び重量

	ネット無し	50%区	65%区	75%区	86%区	計
個数(個)	377	1,194	878	213	64	2,726
重量(g)	570.2	1,595.4	1,044.1	228.6	49.3	3,487.6

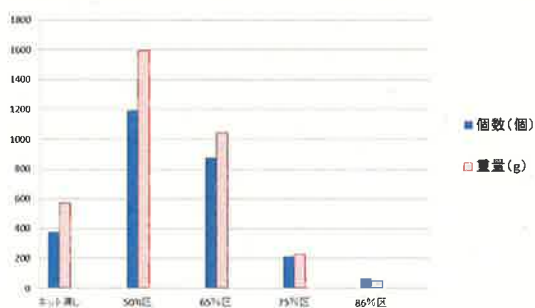


図4 試験区別果実合計個数及び重量

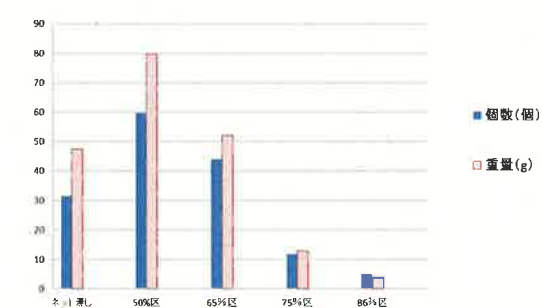


図5 試験区別結実株当たり果実個数及び重量

[研究情報]

課題 ID : 2015 林 002

研究課題名 : タンゲブの育苗栽培技術の開発

予算区分 : 県単

研究期間 (事業全体の期間) : 2015~2017 年度

研究担当者 : 田口司、知念正義、中村智恵子

発表論文等 : なし

森林分野

(成果情報名) オオシロアリタケの発生環境と適培地							
(要約) オオシロアリタケの発生源であるタイワンシロアリの巣は pH6.5 であり、巣の元素含有量調査では 8 元素 (Ca、S、I、K、Mg、Mn、P、Sr) が周辺土壌に比べて多く含有している。適培地の検討試験の結果、3 種類の培地 (pH6.5 に調整した PDA 培地、MYP2G 培地、No.804 培地) で菌糸伸長が未調整の PDA 培地に比べて長くなる。							
(担当機関) 森林資源研究センター・育林・林産班					連絡先	0980-52-2091	
部会	森林	専門	特用林産	対象	オオシロアリ タケ	分類	基礎研究

[背景・ねらい]

オオシロアリタケは日本では沖縄県でのみ発生する可食のきのこで、美味で知られている。しかし、オオシロアリタケはタイワンシロアリと共生しており、人工栽培は困難である。今回は、オオシロアリタケを人工栽培するための基礎データを収集することを目的として、オオシロアリタケの発生環境を調査し、適培地をスクリーニングする。

[成果の内容・特徴]

1. 2016 年は 6 月 28 日に、2017 年は 6 月 23 日に石垣市内での発生が確認され、発生時期の気象の影響 (気温 (平均、最高、最低)、累計日降水量) を検討したが、特定の因子は認められない (図-1、2)。
2. 石垣市内で採取されたタイワンシロアリの巣は含水率 70.95%、pH6.5 で、周辺土壌よりも巣で元素の含有量が増加していたのは Ca、S、I、K、Mg、Mn、P、Sr である (表-1)。
3. 無調整 PDA 培地に比べると pH6.5 に調整した PDA 培地、MYP2G 培地、No.804 培地の方が菌糸伸長に適している (図-3)。
4. 培地に添加したキシラン、イノシトール、キシリトール、トレハロース、マンニトールには菌糸伸長を促進する効果はない (図-4)。

[成果の活用面・留意点]

1. タイワンシロアリの巣から分析された元素のデータは適培地の検討に役立つ。
2. 巣および周辺土壌の元素分析には、誘導結合プラズマ発光分光光度計 (ICPE-9000 島津製作所) を使用した。
3. 適培地の検討には、各種平板培地の中央にオオシロアリタケの菌塊を植菌し、25℃のインキュベータ内で 10 日間培養した後、2 方向への菌糸伸長量の平均を比較した。

[残された問題点]

1. 巣および周辺土壌における元素分析は 1 箇所のみであり、普遍性を確認するため、他点での試験が必要である。
2. 気象と発生時期の関係については、複数年のデータにより検討する必要がある。

[具体的データ]

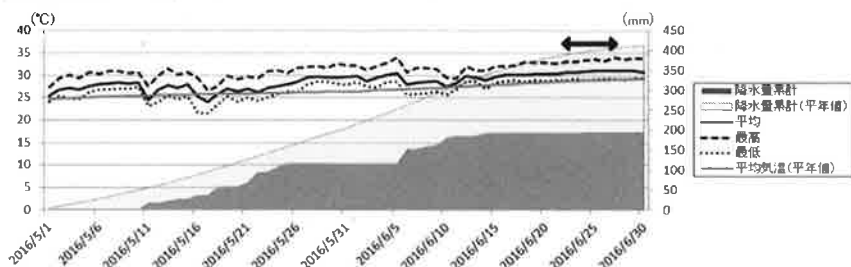


図-1. オオシロアリタケの発生時期の気温と累積降水量(2016年)

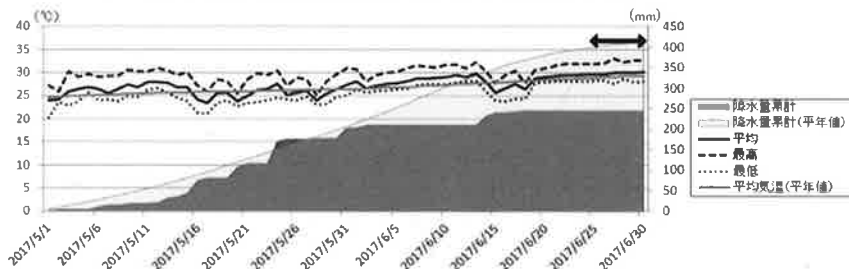


図-2. オオシロアリタケの発生時期の気温と累積降水量(2017年)

表-1. シロアリと周辺土壌から検出された元素とその濃度

元素	糞	周辺土壌
Ca	6300	170
S	1100	44
Al	97	510
B	3.5	1.2
Ba	1	0.39 *
Fe	12	74
I	50	7.7 *
K	240	23
Mg	680	92
Mn	270	3.3
Na	67	32
P	160	13 *
Sc	1.8	0.53 *
Si	23	30
Sr	21	1.5

*検出限界以下の濃度

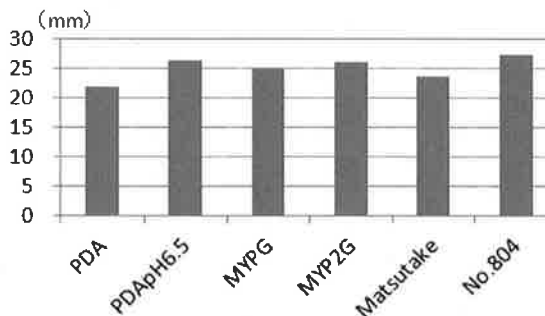


図-3. 各種培地におけるオオシロアリタケの菌糸伸長量(10日目)

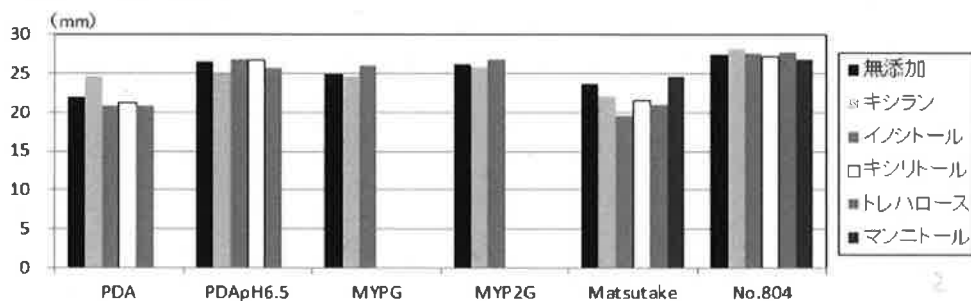


図-4. オオシロアリタケの菌糸伸長量への添加物の影響(10日目)

[研究情報]

課題 ID : 2015 林 003

研究課題名 : オオシロアリタケの栽培に関する基礎的研究
 -オオシロアリタケの分布調査と菌株の収集-

予算区分 : 県単

研究期間 (事業全体の期間) : 2015~2017 年度

研究担当者 : 酒井康子、伊藤俊輔

発表論文等 : なし

森林分野

(成果情報名) 沖縄県産木材の水中貯木による材質特性							
(要約) リュウキュウマツなど主要な沖縄県産木材の水中貯木では、曲げ強度や膨潤率などの物性変化は小さく、変形、割れ、シミ、損傷などの品質低下もみられない。さらに、貯木中に含有成分が溶出するため、害虫予防の観点から有効性も期待できる。							
(担当機関) 森林資源研究センター・育林・林産班					連絡先	0980-52-2091	
部会	森林	専門	木材利用	対象	木材	分類	基礎研究

[背景・ねらい]

沖縄県産木材は伐採後、製材、乾燥して木製品に加工されるが、伐採から製材の間、あるいは製材から乾燥の間に、割れ、変形、シミなどのトラブルが発生する。この期間の保管が木材の良し悪しを決める。

かつて、水中貯木は、経験的に良い保管方法として周知されていたが、近年は木材の流通が速まって、水中貯木を経ないのが通常となっていて、製材品の質的な低下も聞こえている。そこで、良質な材を確保するための水中貯木の良さを検証するため、水中貯木の有効性を科学的に実証する。

[成果の内容・特徴]

1. 沖縄産木材 10 樹種について、水中貯木する前、水中貯木後 1 年目、水中貯木後 2 年目について、曲げ強度、木材膨潤率（半径方向、接線方向、繊維方向）、抽出成分（冷水、温水、アルカリ）を測定しそれぞれを比較した（図 1、図 2、図 3、図 4）。
2. 曲げ強度、半径方向膨潤率と接線方向膨潤率について規則性は見当たらない。繊維方向膨潤率は水中貯木前に比べて水中貯木 1 年目と 2 年目との差が大きく、値が減少しているが、これは、伐採直後としばらく時間が経過したことによる応力緩和によるものと思われる（図 3）。
3. 抽出成分については、水中貯木期間が長いほど、抽出成分が減少しており、特にクスノキ、イタジイ、アカギ、ホウオウボク、ガジュマルは冷水抽出物の減少が顕著である（図 4）。
4. 水可溶分が炭水化物、タンニン、配糖体であることから、害虫の栄養分である炭水化物が抜けるので虫害の予防が期待できる。また、抽出成分が抜けたことで空隙率が増し、木材の変形や割れを抑える効果が期待できるとともに通気がよくなることから木材乾燥にも良好な影響をもたらすと思われる。
5. リュウキュウマツ、ホウオウボク、シマナンヨウスギ、ガジュマルなどはブルーステインを防ぐ保管方法として良好である。イジュやガジュマルについてはヒラタキクイムシの侵入を抑制し、オキナワウラジロガシ、イタジイ、イジュやアカギの割れや変形を抑える効果が期待できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 水中貯木では、木材含有成分の溶出に伴う腐敗が発生し悪臭を放つので、流水あるいは定期的な水の入れ替えが必要である。

[残された問題点]

悪臭のない水中貯木について、その実現可能性の検討が必要である。

[具体的データ]

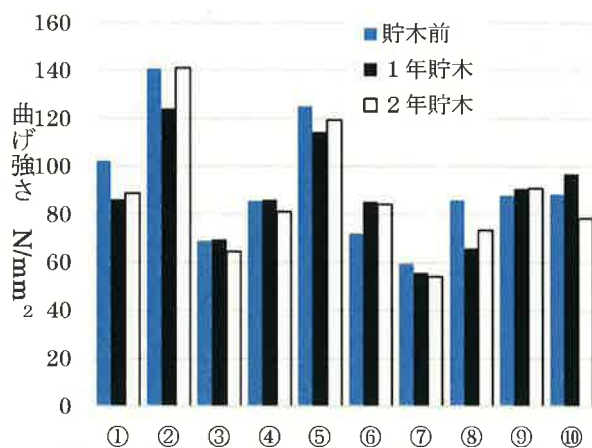


図-1 水中貯木の曲げ強さ

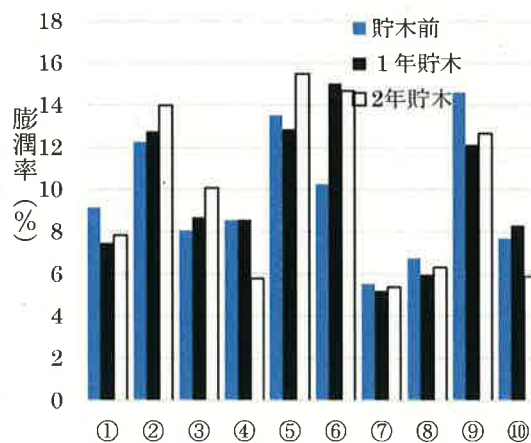


図-2 接線方向膨潤率

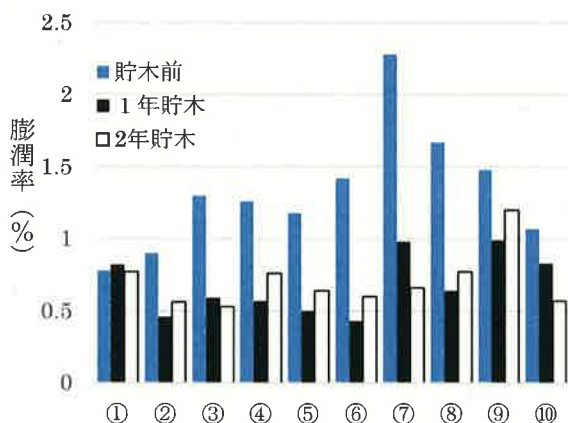


図-3 繊維方向膨潤率

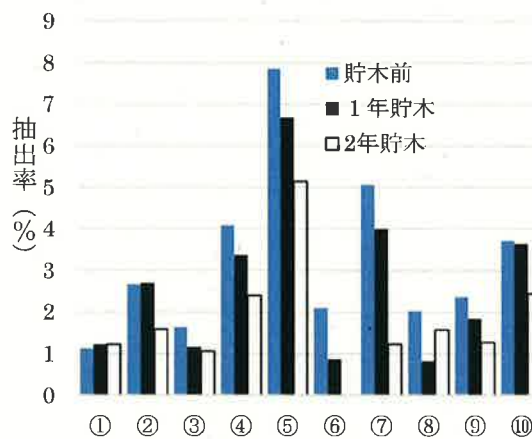


図-4 冷水抽出物

①リュウキュウマツ、②オキナワウラジログシ、③センダン、④クスノキ、⑤イタジイ、⑥アカギ、⑦ハウオウボク、⑧シマナンヨウスギ、⑨イジュ、⑩ガジュマル

[研究情報]

課題 ID : 2015 林 005

研究課題名 : 沖縄県産木材の水中貯木に関する研究

予算区分 : 県単

研究期間 (事業全体の期間) : 2015~2017 年度

研究担当者 : 伊波正和

発表論文等 : なし

森林分野

(成果情報名) 沖縄県産木材を用いた沖縄そばマカイの塗膜評価							
(要約) 沖縄県産木材を用いた沖縄そばマカイ(椀)の塗装方法は、すでに実用化されているウレタン①に加え、ウレタン②および漆②が耐水性に優れ、使用後に塗膜の割れ、はがれがないことから実用化が期待できる。							
(担当機関) 森林資源研究センター・育林・林産班					連絡先	0980-52-2091	
部会	森林	専門	木材利用	対象	木材	分類	実用化研究

[背景・ねらい]

沖縄そばの器が陶器や磁器で占められ木製器が見られないことから、その器に県産木材を用いた木製器の参入を検討し、ひいては県産木材の利活用の拡大を図る。

県産木材の中で最も蓄積量が多いイタジイを供試材として、沖縄そばマカイを想定した塗装試験および試作マカイのモニタリングを実施し、実用性を確認しつつ、県内小木工業者への技術情報の提供を行う。

[成果の内容・特徴]

1. イタジイの小板(100×50×10mm)に食品衛生法に合格した塗料で塗装を施した試験片を作成し、その試験片を水の入ったビーカーに浸し耐水耐湯試験を行った。試験は、耐水時間：48時間、昇温時間：15分、90℃耐湯時間：30分、冷却時間2時間30分の計51時間15分の内容であった。実用化されているウレタン①を対照試験片として良好な塗装方法を検討した(表1)。
2. モニタリング用試作マカイの木材は、直径約350mmのイタジイ丸太材を心去りして板にし、木表(樹皮側)がマカイの高台になるように木取りした。荒挽きした木材は3～4ヶ月間室内放置して乾かし、仕上がりは、直径190mm、高さ82mm、深さ63mmとし、高台は、外径100mm、内径86mm、高さ12mm、深さ6mmとした。
3. 耐水耐湯試験結果を参考にウレタン塗装2種類、透明漆塗装1種類の各々5個ずつのモニタリング用試作マカイを作成した(表2)。
4. 任意の15名の家庭で各1個ずつを5ヶ月間モニタリングした結果、汁物、煮物、丼物などに使用したが、割れ、はがれ、変形等の異常はなく、軽くて熱が伝わりにくいので使い勝手は良いとのことであった。

[成果の活用面・留意点]

1. 樹種の違いや加工技術によっては塗装の不良等が起こる場合が考えられるので、本研究に準じた確認作業は必要である。

[残された問題点]

林業普及指導員と連携して、小木工業者へ研究成果を伝える啓蒙活動の推進を行う必要がある。

[具体的データ]

表1 試験片での耐水耐湯試験結果

塗装の種類	耐水耐湯試験		試験後の外観			
	吸水量 (g)	吸水率 (%)	割れ	はがれ	変形	変色
ウレタン①	0.506	1.62	○	○	○	○
ウレタン②	0.445	1.28	○	○	○	○
漆① (拭漆)	0.901	2.04	○	○	○	○
漆② (溜塗)	0.101	0.28	○	○	○	有り

※漆②の変色は、5 (変色) / 5 (試験片数) であったが、漆の乾燥不足によるもので十分な乾燥期間 (2ヶ月以上) を設けることで解決する。

表2 モニタリング用試作マカイの塗装方法

ウレタン塗装		透明漆塗装	
ウレタン①	ウレタン②	マカイの内側 (溜塗)	マカイの外側 (拭漆)
<ul style="list-style-type: none"> ・木固めエース (刷毛) ・目止め (タンポ) ・DX クリヤー (スプレー) ・DX 7分消し (スプレー) 	<ul style="list-style-type: none"> ・Σ1010 ウッドシーラー (刷毛) ・B2010 サンディングシーラー (スプレー) ・Σ3027 クリヤー7分消し (スプレー) 	<ul style="list-style-type: none"> ・MR-S 素黒目漆 : 樟脳油 = 1 : 2 (刷毛) ・MR-S 素黒目漆 拭き取る 	<ul style="list-style-type: none"> ・MR-S 素黒目漆 : 樟脳油 = 1 : 2 (刷毛) ・MR-S 素黒目漆 タンポ、ケーキ紙で拭き取る

※耐水耐湯試験のウレタン①、ウレタン②と透明漆塗装 (内側を溜塗、外側を拭漆) の3種類で塗装した。

※工程間の塗膜研磨はすべて #320 の空研ぎとした。

[研究情報]

課題 ID : 2016 林 002

研究課題名 : 沖縄県産木材を用いた沖縄そばマカイの開発研究

予算区分 : 県単

研究期間 (事業全体の期間) : 2016~2017 年度

研究担当者 : 伊波正和

発表論文等 : なし