

ウバメガシの伐り株サイズと萌芽発生量の関係

農林水産総合技術センター林業試験場 経営環境部 中森由美子

[はじめに]

ウバメガシ (*Quercus phillyraeoides*) は、紀州備長炭の原木として利用されているが、適切な伐期で更新してこなかった原木林では大径化が進んでいる。このような林分を伐採する場合、従来から行っている択伐を実施することは困難であるため、皆伐されることが多い。一般に、コナラやミズナラなど大径化すると萌芽能力が落ちる樹種は多く、このような林分では伐採後の萌芽更新による再生は困難と言われている。ウバメガシの場合、大径株の萌芽に関するデータはほとんどないことから、本発表では、ウバメガシの萌芽能力と伐根径の関係を明らかにすることを目的にした。

[調査地と方法]

調査は、田辺市秋津川（以下、秋津川）、日高川町江川（以下、江川）の2か所のウバメガシ林伐採地で行った。秋津川は標高 260m、江川は標高 80m に位置し、両林分とも 2009 年から 2010 年にかけて皆伐が行われた。聞き取り調査から 50 年、60 年以上前に一度択伐されたことが分かっている。このような林分に面積 0.060ha、0.021ha の調査区を設け、調査区内に生育しているウバメガシ、アラカシ萌芽株を調査した。測定は、親株内の幹毎に伐根径、伐採高、萌芽枝数、最大萌芽枝の樹高と根元径を計測した。生存萌芽枝がみられない幹、株を枯死幹、枯死株と定義した。調査は、秋津川では 2011 年 4 月（伐採後 1 年半～2 年経過）、江川では 2012 年 1 月（伐採後 2 年経過）に行った。

[結果と考察]

調査株の概況を表 1 に示した。両林分、両樹種ともに複数幹をもつ株と単幹の株がみられた。伐根径の平均値（最大値）は、秋津川のウバメガシ 16.0 (35.5) cm、アラカシ 11.5 (23.3) cm、江川のウバメガシ 17.6 (38.5) cm であった。枯死株は両林分のウバメガシでみられ、萌芽株率は秋津川 93%、江川 76% となった。最大萌芽枝高、最大萌芽枝径は種間で異なり、アラカシはウバメガシの 2 倍以上の値を示した。秋津川のウバメガシとアラカシは、伐根径が大きくなるほど萌芽枝数が増加したのに対し、江川のウバメガシは伐根径が増加するほど萌芽枝数は減少した（図 1）。また、江川のウバメガシは、伐根径が大きくなるほど株枯死率は増加したのに対して、秋津川の 2 樹種ではそのような傾向はみられなかった（図 2）。以上から、ウバメガシの萌芽能力は、江川で大径化するほど低下した一方、秋津川では依然として高い状態にあると考えられた。このような違いがみられた原因として、江川の林齢がより古かった可能性も否定できないが、萌芽能力の違いが伐根径のみならず生育環境にも左右されている可能性も考えられた。今後は追跡調査を行い、株の生存と成長を合わせて萌芽更新の成否を再検討する必要がある。

表1 サイト別・樹種別の親株と萌芽発生の概要

サイト	種名	幹タイプ	株数 /ha	うち枯死 株/ha	幹数 /ha	うち枯死 幹/ha	萌芽株率 (%)	伐根径 (cm)	伐採高 (cm)	萌芽枝数 /幹	最大萌芽 枝高(cm)	最大萌芽 枝径(mm)
秋津川	ウバメガシ	複数幹	783	33	2350	267	96	15.4	18.5	38	39.4	5.4
		単幹	667	67	667	67	90	17.9	17.9	43	34.9	5.3
		total	1450	100	3017	333	93	16.0	18.4	39	38.4	5.3
秋津川	アラカシ	複数幹	83	0	200	0	100	14.6	23.7	21	112.4	13.2
		単幹	300	0	300	0	100	9.3	28.9	23	89.4	12.0
		total	383	0	500	0	100	11.5	26.8	22	98.6	12.5
江川	ウバメガシ	複数幹	900	237	2417	1232	74	18.0	37.2	14	39.7	5.3
		単幹	1043	237	1043	237	77	16.6	24.9	24	57.3	7.8
		total	1943	474	3460	1469	76	17.6	33.5	18	46.8	6.3

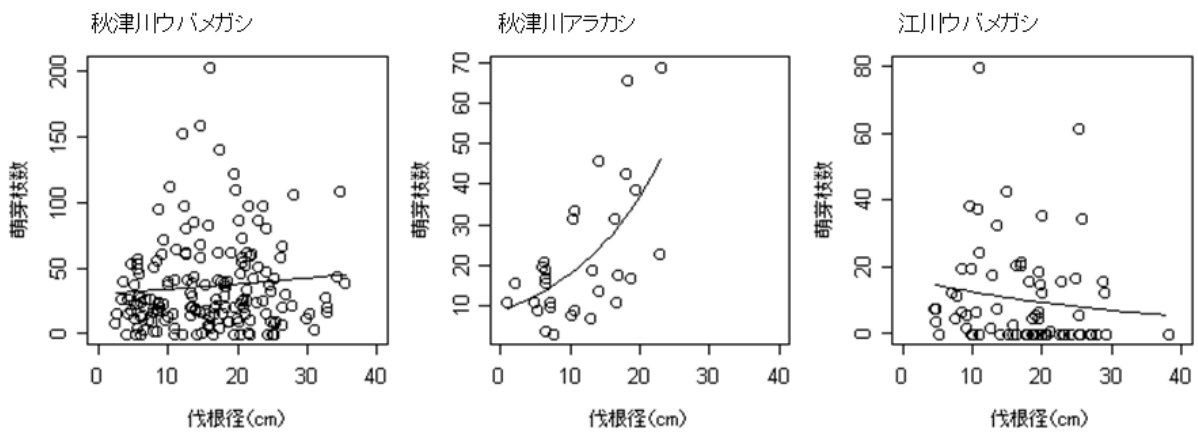


図1 伐根径と萌芽枝数の関係

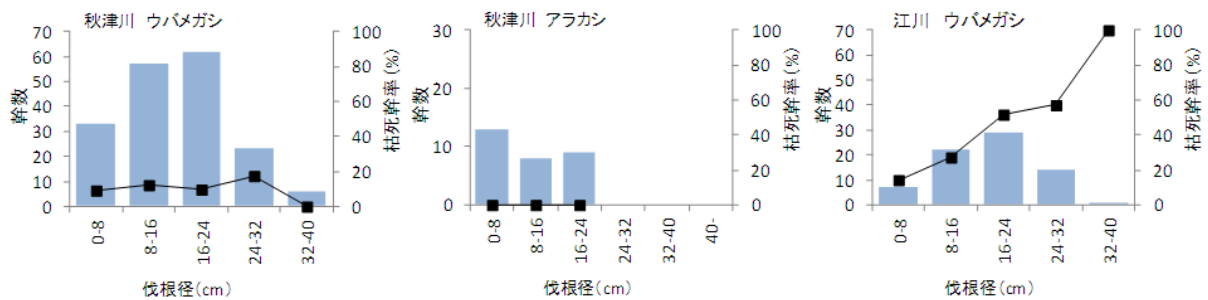


図2 伐根径別本数割合と伐根枯死率の関係

ウバメガシ林におけるカシノナガキクイムシの被害と対策

農林水産総合技術センター林業試験場 経営環境部 栗生 剛

〔はじめに〕

紀伊半島南部地域において、カシノナガキクイムシ（以下、カシナガ）による広葉樹の集団枯損被害が発生し、近年は、紀州備長炭の原木であるウバメガシにも被害が及び、原木資源の減少が危惧されている。この地域のカシナガは太平洋型個体群であることが明らかとなっているが、太平洋型の研究事例は少なく、防除を考えるためには太平洋型個体群の特性を明らかにする必要がある。そこで、ウバメガシ林におけるカシナガ発生活長について調査を行った。さらに、穿孔被害木の取り扱いが、カシナガ発生活長に及ぼす影響についても検討した。

〔調査方法〕

カシナガ発生活長調査は串本町の被害が蔓延しているウバメガシ林でおこなった。ここは紀州備長炭の原木林伐採地であり、2010年11月にウバメガシの伐採が行われ、林内には高切りされた切株と穿孔を受けた材が残されていた。2011年4月に、カシナガの穿孔が確認できた生立木5本、枯死木4本、伐倒木5本、切株5本を選定し、穿孔に羽化トラップを1本当たり20個取り付けた。6月9日から10月12日の期間、毎週、トラップの回収を行い、雌雄別の成虫発生数を調査した。

〔結果と考察〕

カシナガ発生活長調査の結果を表1に示す。設置した羽化トラップ380基の内、正常に機能した349基を対象に調査を行った。正常トラップに対するカシナガの発生穿孔割合（繁殖成功率）は、生立木・切株は58.8%・72.7%と高く、枯死木・伐倒木は3.9%・2.0%と低かった（図1）。羽化トラップ349基からの成虫総発生数は4,941頭、その内、雄は2,408頭、雌は2,534頭で性比は1:1であった。発生期間は6月23日から10月12日までの112日間で、最盛期は7月22日であった（図2）。生立木、枯死木、伐倒木、切株からの繁殖に成功した穿孔当たりの発生頭数は、22.7頭、20.3頭、3.0頭、58.4頭で、切株>生立木≒枯死木>伐倒木の順に多かった（図3）。特に伐倒木は、繁殖成功率、穿孔当たりの発生頭数共に低く、穿孔被害当たりの発生頭数は0.06頭であった（図4）。ウバメガシにおいては11月までの伐倒処理により、翌年の成虫発生を抑制できる可能性が示唆された。伐倒駆除は通常、薬剤処理が必要なため、かなりの労力軽減に繋がる。逆に切株からの発生頭数が最も多く、伐倒時の高切りがカシナガ発生頭数を増加させる危険性がある。被害拡大を抑えるにはカシナガの生息密度を下げる必要がある。被害発生林分での施業においては、地際からの伐倒を徹底することにより、林分での生息密度を低く抑えることができる。今後は伐倒の時期とカシナガ発生数の関係を明らかにしていくとともに、穿孔被害材の利用も検討していかなければならない。

表 1

	調査孔数	成虫発生孔数	繁殖成功率	総発生頭数	繁殖孔当たり の発生頭数	総穿孔被害当 たりの発生数
生立木	85	50	58.8	1,137	22.7	13.4
枯死木	76	3	3.9	61	20.3	0.8
伐倒木	100	2	2.0	6	3.0	0.1
切株	88	64	72.7	3,737	58.4	42.5
合計	349	119		4,941		

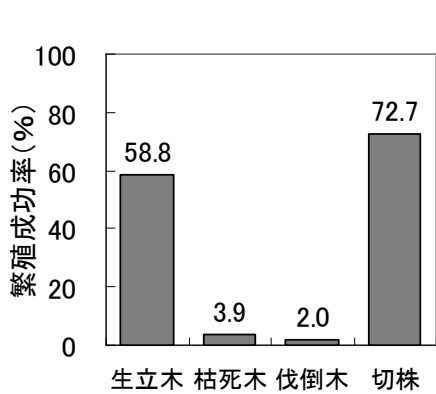


図 1 穿孔後の繁殖成功率

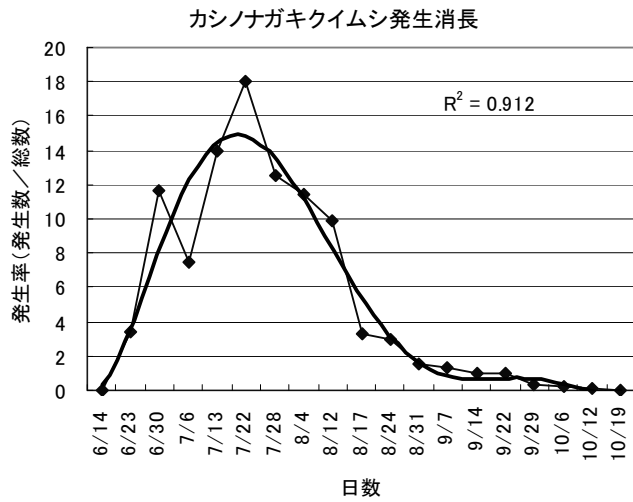


図 2 カシナガの発消消長

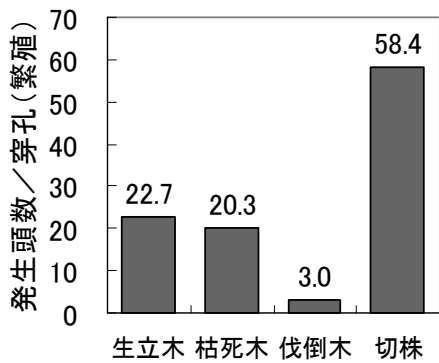


図 3 生殖に成功した穿孔当たりの発生頭数

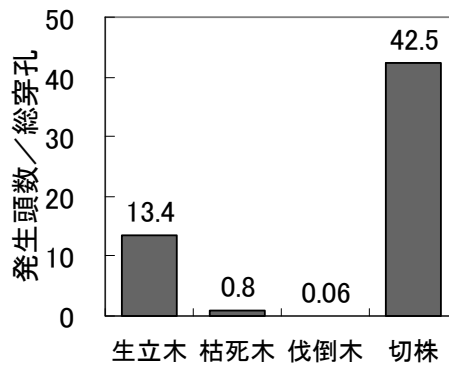


図 4 総穿孔被害当たりの発生頭数

花粉の少ないヒノキと和歌山県精英樹の人工交配

農林水産総合技術センター林業試験場 経営環境部 斉藤雅一

〔はじめに〕

近年、花粉症患者の増加に伴い、花粉飛散量を軽減する林業技術的対応が求められ、ヒノキ花粉症対策が急務となっている。本県では花粉の少ないヒノキが見つかっていないことから、人工交配を実施し、本県に適した品種の創出を目的に試験を実施した。また、早期増殖手法の検討を行うためこれまでより小さな穂木を使った挿し木試験を実施した。

〔材料と方法〕

1 花粉の少ないヒノキ県外品種 13 品種と雄花着生量の少ない県内精英樹との人工交配

交配に用いた花粉：日高 6 号、西牟婁 15 号、東牟婁 20 号、北牟婁 15 号

平成 23 年 3 月上旬に花粉の少ないヒノキ雌花周辺に着生している雄花をすべて除去し、雌花に花粉を通さない不織布製の窓付き交配袋による袋掛けを実施した。3 月下旬に県内精英樹の雄花付き枝を採取し、室内でグラシン袋水挿し方で花粉を採取した。3 月下旬から 5 月上旬にかけて花粉の少ないヒノキ雌花の開花状況を観察しながら 3, 4 日ごとに計 12 回人工交配を実施した。10 月下旬から 11 月上旬に球果採取及び室内で乾燥し種子の精選をした。11 月中旬に冷蔵庫に 10 日間保管の後 11 月下旬に冷蔵庫から取り出した種子について 23℃設定 8 時間照明の人工気象器で、直径 9cm のシャーレ 1 枚当たり 100 粒の種子を入れ発芽試験を実施した。その際、種子の大きさ以上に根が伸びたものを発芽としてカウントした。12 月上旬から発芽し、開葉した種子について水苔を詰めた直径 7.5cm 深さ 9cm のビニールポットに 1 ポット当たり 5 本移植し、苗木の育成を行った。

2 挿し木試験

花粉の少ないヒノキ品種 13 品種（各試験 5 本ずつ）と日高 6 号、西牟婁 15 号（各試験 30 本ずつ）について挿し付け適期と最適な穂木長を検討するため、4 月上旬（5cm、8cm、15cm）と 6 月上旬（5cm、8cm）に挿し木試験を行った。穂木を採取後、24 時間水道水に浸水した後、オキシベロン粉剤を切り口に付けて、細粒鹿沼土を詰めた育苗箱（横 35cm×縦 50cm×深さ 10cm）に 8 箱計 633 本挿し付けを行った。ミスト灌水は挿し付けから 9 月末まで 1 日当たり 6:30～18:00 まで 30 分間隔で 30 秒間、合計 12 分間実施。10 月初めから 11 月末まで 30 分間隔で 20 秒間、合計 8 分間、12 月初めから 30 分間隔で 10 秒間、合計 4 分間実施した。1 月上旬に掘り取り発根率、主根長、根元径、発根数の調査を実施した。

〔結果と考察〕

人工交配種子発芽率は低いもので真庭 2 号×日高 6 号の 5%、高いものは英田 1 号×東牟婁 20 号の 83%であり 16 倍程度の差があった（表 1）。平均種子発芽率は 24.2%(688/2848)であった。自然交配種子発芽率は日高 6 号の袋掛なしで 25%、袋掛ありで 33%、西牟婁 15 号の袋掛なしで 30%、袋掛ありで 31%であった（表 2）。

日高 6 号は 7 品種 129 本、西牟婁 15 号は 10 品種 243 本、東牟婁 20 号は 2 品種 85 本、北牟

妻 15 号は 1 品種 15 本、合計 472 本を現在人工気象器内で育苗中である。花粉の少ないヒノキ品種間による自然交配種子から発芽した個体は 1 本のみであった。

挿し木試験では名賀 3 号、真庭 9 号で発根率が高く、賀茂 1 号、新見署 10 号、窪川 1 号で発根率が低かった(表 3)。43 年生のヒノキ採種園から採取した日高 6 号の 4 月 15cm 挿しで 85.7%、西牟婁 15 号の 6 月 8cm 挿しで 60.0%の発根率であり壮齡母樹からの採穂でも挿し木増殖が可能であることが示唆された。8cm 挿しの花粉の少ないヒノキ 13 品種の平均主根長は 4 月挿しが 6 月挿しよりも長かったが(5%水準で有意)、平均根元径及び平均発根数は 4 月挿しと 6 月挿しは有意差がないことから(5%水準)、賀茂 1 号、新見署 10 号など 4 月挿しの発根率が悪い品種は 6 月挿しが有効であると考えられる(表 4~6)。

今後、交配を実施した苗木の育成を行い、雄花着生量や初期成長などの適正判定を行う予定である。

表1 人工交配種子発芽率

品種名	日高6号	西牟婁15号	東牟婁20号	北牟婁15号
真庭1号	13%	6%	—	—
真庭2号	5%	29%	—	—
真庭3号	—	13%	—	—
真庭7号	—	27%	—	—
真庭9号	—	—	—	—
賀茂1号	49%	36%	30%	—
氷上1号	34%	—	—	—
英田1号	20%	40%	83%	—
多可6号	11%	35%	—	—
新見署10号	29%	17%	—	—
名賀3号	—	28%	—	—
度会4号	—	15%	—	—
窪川1号	—	—	—	15%

表2 自然交配種子発芽率

品種名	袋掛	袋掛なし
日高6号	33%	25%
西牟婁15号	31%	30%

表3 挿し木発根率(%)

品種名	4月		6月		6月	
	5cm	8cm	15cm	5cm	8cm	—
真庭1号	40%	100%	100%	20%	80%	—
真庭2号	0%	0%	80%	0%	40%	—
真庭3号	60%	60%	40%	60%	80%	—
真庭7号	40%	40%	0%	0%	20%	—
真庭9号	80%	100%	100%	40%	80%	—
賀茂1号	0%	0%	0%	20%	60%	—
氷上1号	20%	40%	80%	20%	60%	—
英田1号	60%	60%	60%	0%	60%	—
多可6号	20%	60%	80%	40%	80%	—
新見署10号	0%	0%	40%	20%	40%	—
名賀3号	40%	100%	100%	80%	100%	—
度会4号	20%	40%	67%	60%	100%	—
窪川1号	0%	0%	100%	0%	0%	—
平均	29.2%	46.2%	65.1%	27.7%	61.5%	—
日高6号	43.3%	63.3%	85.7%	43.3%	76.7%	—
西牟婁15号	33.3%	16.7%	51.4%	23.3%	60.0%	—

表4 挿し木平均主根長(cm)

品種名	4月		6月		6月	
	5cm	8cm	15cm	5cm	8cm	—
真庭1号	12.3	24.4	25.4	4.7	9.5	—
真庭2号	—	—	24.2	—	1.4	—
真庭3号	6.1	4.5	8.9	3.1	2.2	—
真庭7号	7.9	18.2	—	—	7.0	—
真庭9号	18.0	26.3	22.4	4.6	7.5	—
賀茂1号	—	—	—	2.7	8.6	—
氷上1号	7.0	4.4	12.1	0.7	1.2	—
英田1号	6.2	9.7	14.8	—	3.3	—
多可6号	2.2	8.5	12.1	2.1	3.2	—
新見署10号	—	—	14.0	0.6	3.1	—
名賀3号	7.2	9.0	16.5	2.5	1.7	—
度会4号	7.1	10.3	13.0	3.2	2.2	—
窪川1号	—	—	13.7	—	—	—
平均	9.5	14.4	17.1	2.8	4.1	—
日高6号	4.9	11.9	10.1	5.7	6.0	—
西牟婁15号	8.8	3.5	8.3	1.8	3.0	—

表5 挿し木平均根元径(mm)

品種名	4月		6月		6月	
	5cm	8cm	15cm	5cm	8cm	—
真庭1号	1.00	0.87	1.67	0.50	0.82	—
真庭2号	—	—	0.89	—	0.61	—
真庭3号	0.85	1.14	1.11	0.64	0.91	—
真庭7号	0.89	0.95	—	—	0.84	—
真庭9号	0.80	0.74	1.13	0.82	0.69	—
賀茂1号	—	—	—	1.09	0.99	—
氷上1号	0.58	0.72	1.38	0.94	0.84	—
英田1号	0.83	0.89	0.98	—	0.71	—
多可6号	0.95	0.86	0.94	0.80	0.80	—
新見署10号	—	—	1.40	0.85	1.00	—
名賀3号	0.99	0.92	1.14	0.73	0.72	—
度会4号	0.87	0.93	1.26	0.86	0.97	—
窪川1号	—	—	1.35	—	—	—
平均	0.86	0.88	1.21	0.78	0.82	—
日高6号	0.93	0.93	0.87	0.92	0.78	—
西牟婁15号	0.79	0.89	0.80	0.64	0.59	—

表6 挿し木平均発根数(本)

品種名	4月		6月		6月	
	5cm	8cm	15cm	5cm	8cm	—
真庭1号	2.60	1.00	3.60	1.00	2.50	—
真庭2号	—	—	4.25	—	1.00	—
真庭3号	2.33	1.33	2.50	2.67	1.00	—
真庭7号	1.00	1.50	—	—	3.00	—
真庭9号	2.20	3.00	5.60	5.00	4.50	—
賀茂1号	—	—	—	1.00	3.67	—
氷上1号	1.00	3.00	1.25	1.00	1.67	—
英田1号	5.33	2.00	5.00	—	2.00	—
多可6号	2.33	1.00	1.50	2.00	3.50	—
新見署10号	—	—	4.00	3.00	3.00	—
名賀3号	3.20	2.00	4.60	3.50	2.60	—
度会4号	4.00	1.00	2.00	2.67	2.00	—
窪川1号	—	—	4.20	—	—	—
平均	1.89	2.73	3.66	2.78	2.55	—
日高6号	1.69	2.05	3.10	1.69	3.35	—
西牟婁15号	2.10	1.00	2.39	1.71	5.17	—

県内で開設された作業道の損傷状況について

和歌山県農林水産総合技術センター 林業試験場 西原康人

〔はじめに〕

本県の低コスト林業を推進するためには、低コストで作業道を整備することが不可欠となっている。しかし、開設された作業道では崩壊なども発生しており、地形が急峻で雨が多い本県の地質や地形に応じた壊れにくい作業道の開設法を確立する必要がある。そこで本県の地形・地質にあった作業道の開設のために、作業道盛り土部分の損傷状況の調査を行った。

〔調査方法〕

調査は平成 18 年度から平成 22 年度の 5 カ年にかけて開設された作業道を対象に、開設年度ごとに安定した斜面の箇所と破砕帯と思われる箇所に区分し、作業道の山側・中心・路肩について行った。調査器材としては鳥取 FK 式貫入試験器を使用し、50cm の高さから、打撃 5 回毎の貫入量を測定した。

〔結果と考察〕

貫入試験結果から、安定した斜面（図 1、3、5）では山側に比べ路肩側の貫入量が大きく、破砕帯の箇所では山側と路肩側で貫入量の差が少ない結果となった。貫入量が大きいと締固めが緩いと思われるが、損傷状況との関連性は、貫入量の山側と路肩側の貫入量の差が大きい場合（図 1）と差が小さい場合（図 5）の路線で比較しても、盛り土の崩壊発生の頻度は変わらず、締固め状況で崩壊の傾向を判断することはできなかった。

破砕帯箇所で貫入試験を行った場合は、全体的に貫入量が大きい傾向で、特に崩壊地形に近いところ（図 6）で貫入量が大きい傾向であったが、路肩崩壊の発生頻度に差は確認できなかった。

5 回毎の貫入量では、各調査地間の盛り土部分において不均一であることが顕著となった。

通常、締固めは盛り土 30 cm 程度ごとに行うことが必要であるが、今回の調査から締固め状況は一様になっておらず、十分な締固めができていないことがわかり、より丈夫な作業道の開設のためにはこのような状況を理解した上で、強固な盛り土施工を心がける必要がある。

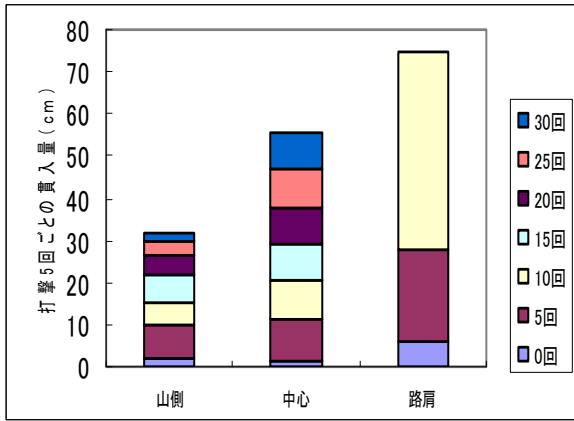


図1 那賀管内作業道 安定斜面
開設年度平成20年

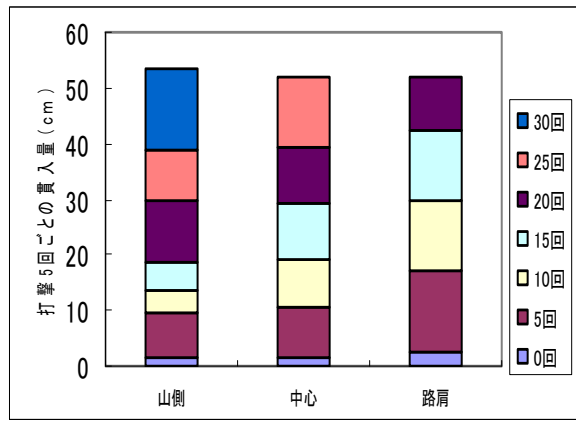


図2 那賀管内作業道 破碎帯箇所
開設年度平成20年

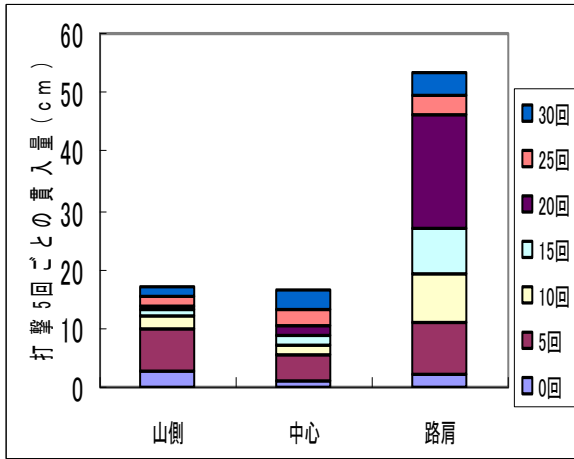


図3 日高管内作業道 安定斜面
開設年度平成22年

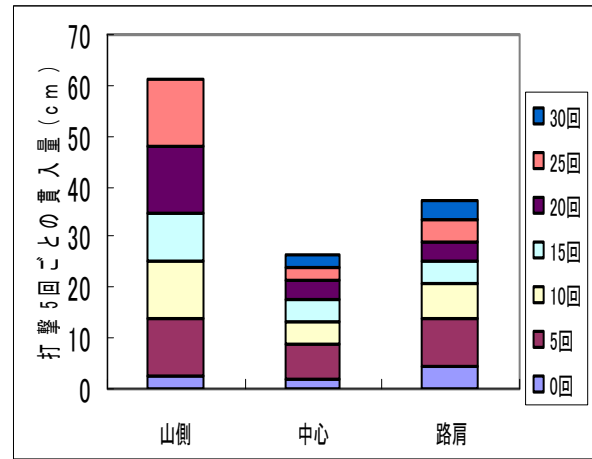


図4 日高管内作業道 破碎帯箇所
開設年度平成22年

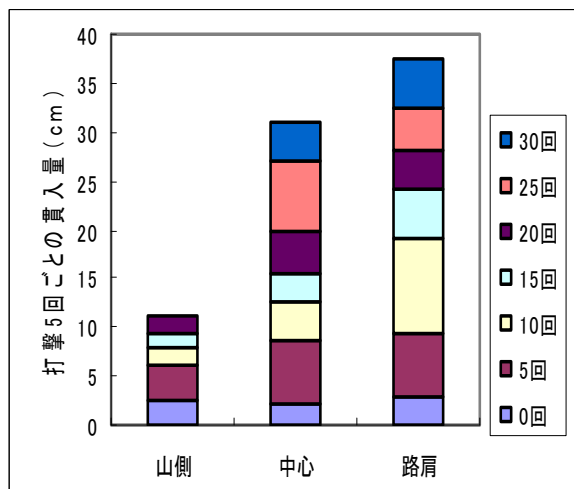


図5 西牟婁管内作業道 安定斜面
開設年度平成22年

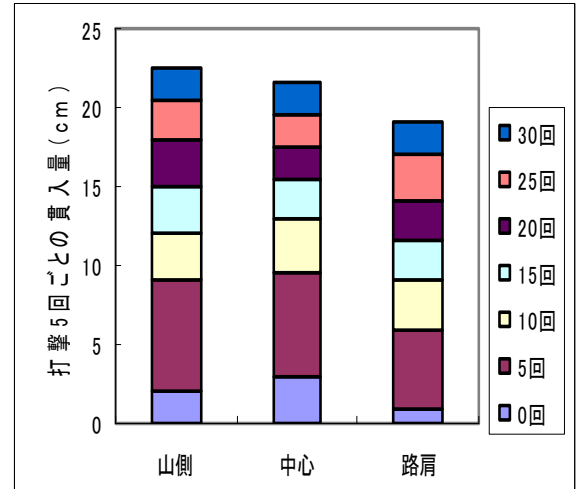


図6 西牟婁管内作業道 破碎帯箇所
開設年度平成22年

ビニールハウス温室利用乾燥で発現する栈積み内の乾燥むらについて

農林水産総合技術センター林業試験場 木材利用部 岸本勇樹

〔はじめに〕

ビニールハウス温室（以下、ハウス温室）内は外気と比較して高温低湿な環境にあるため天然乾燥の促進に適しているが、栈積みの設置方法や木材の位置によっては部分的に乾燥が遅れること（乾燥むら）が予想される。そこで、本研究ではハウス温室内に設置された栈積みにおける木材の位置と乾燥経過の関係について明らかにし、栈積み内に発現する乾燥むらの発生要因と解消方法について考察した。

〔材料と方法〕

未乾燥のスギ材（16.0cm×1.7cm×300.0cm）162 体を無作為にハウス温室用供試体（n=87）と天然乾燥用供試体（n=75、対照区）に分けて栈積みして乾燥させた。試験開始時は垂直方向に整然と積み上げる一般的な栈積み方法（以下、一般積み）を採用したが、10 日経過した時点でハウス温室内の栈積み上段を一般積み、下段を千鳥状配列積みとした。調査期間は平成 23 年 9 月 12 日から同年 9 月 30 日の 18 日間とし、高周波容量式木材水分計（HM-520）を用いて定期的に供試体の材長方向中央部の含水率を測定した。

〔結果と考察〕

本試験により以下の知見を得た。

1. ハウス温室では天然乾燥と比較して供試体の平均含水率は低下したが、乾燥むらが大きくなった。栈積み中心部に配置された供試体にはほとんど乾燥しなかったものもあった。
2. 栈積み方法を一般積みから千鳥状配列積みに変更した後、乾燥速度の向上と乾燥むらの改善が認められた。

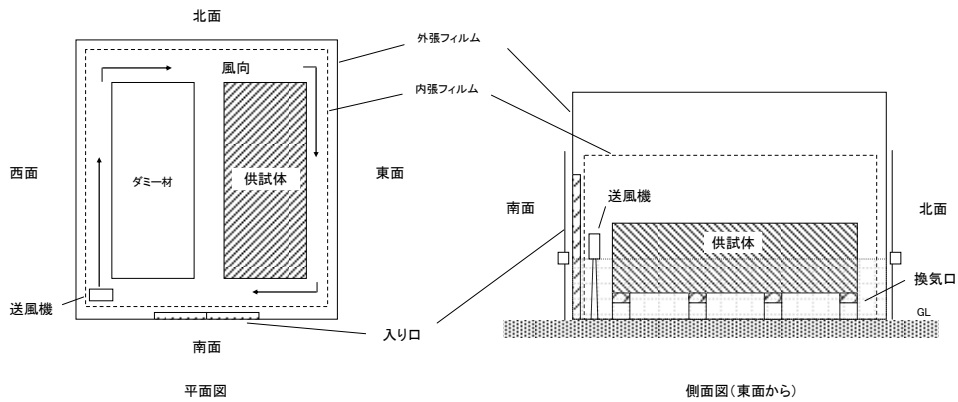


図1 ハウス温室の概略

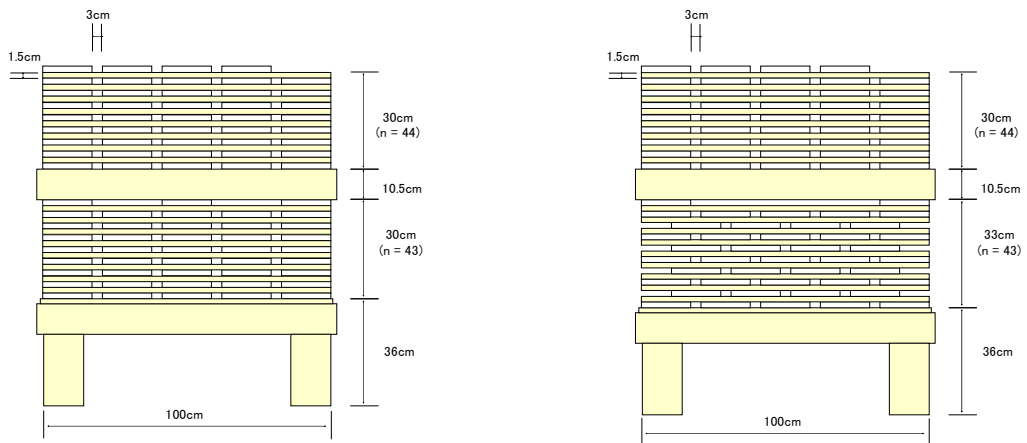


図2 ハウス温室に置かれた供試体の積み概略図

注) 左：調査開始から0～10日後（上段・下段とも通常積み）
 右：調査開始から10～18日後（上段は一般積み、下段は千鳥積み）
 ※いずれも北面側からの視点で、右側にダミー材が配されている。

測定日: H23.9.30					水平方向平均値	H23.9.30					水平方向平均値
18				18	18	11	10.5	12	10		10.9
22.5	18	25	27	26	23.7	13.5	9.5	9.5	12.5	9.5	10.9
20.5	17.5	16.5	37.5	20	22.4	9.5	10.5	11	12.5	17.5	12.2
35	32.5	32.5	36.5	24	32.1	17	10	12.5	10.5	12.5	12.5
18	25	39.5	56.5	21.5	32.1	12.5	14	15	16	19	15.3
51.5	33	27.5	28	16.5	31.3	15.5	16	34	91	13	33.9
19	22.5	25.5	28.5	20	23.1	52	70.5	97	93.5	18	66.2
						19	21.5	21	20	19	20.1
						10.5	14.5	15	15.5	25.5	16.2
23.5		21.5		16.5	20.5	11.5				18	14.8
22.5	26.5	23	20.5	20.5	22.6	10.5	11	18.5	19.5	14.5	14.8
15	24.5	24.5	19	16.5	19.9	10	18	23.5	20		17.9
17	17	49	22.5	27	26.5	10.5	21.5	17.5	17	15.5	16.4
24	25.5	39.5	20	20	25.8	24	18.5	17.5	17	40	25.0
24	23.5	20.5	19	15	20.4	20	22	30.5	23.5	31	25.4
19	15	17.5	33.5	30.5	23.1	30.5	16.5	17.5	22.5		21.8
18.5	22	17.5	85.5	28	34.3	12.5	21.5	19.5	21	19	18.7
19.5	22	17	79.5	20.5	31.7	14.5	17	14.5	16		15.5
						10.5	10	15	21	23	15.9

図3 試験開始から18日後における含水率分布状況

注) 左：天然乾燥による積み（屋外で積み上に簡易な屋根を架けて乾燥）
 右：ハウス温室内に置かれた積み
 * 各セル内の数字は供試体の含水率（%）を示す。

紀州材のせん断強度及び部分圧縮強度について（第2報）

農林水産総合技術センター林業試験場 木材利用部 山裾伸浩

〔はじめに〕

建築材料として木材を利用する際、品質・性能に関する信頼性がますます求められてきている状況の中、紀州材に関してこれまで十分な知見が得られていなかったせん断及び部分圧縮（めり込み）の強度性能について昨年度に引き続き報告する。

〔材料と方法〕

和歌山県産のスギ天然乾燥材、スギ人工乾燥材及びヒノキ（105mm 角、長さ 3m）それぞれ 150 本ずつを用い、動的ヤング係数等を測定してから以下に示す各試験を行った。

a) 曲げせん断試験

105mm 角、材長 735mm に加工した試験体を用い、乾燥割れを測定した後、万能試験機によってスパン 525mm（材せいの 5 倍）の中央集中荷重方式で行った。

b) いす型せん断試験

105mm 角、材長 157.5mm に加工した材料に対し、長さ 52.5mm、断面 52.5 × 105mm の切り欠きを施した試験体を用い、乾燥割れを測定した後、（独）森林総合研究所所有の実大いす型治具を設置した圧縮試験機によって切り欠き断面の木口部分に載荷した。

c) 部分圧縮（めり込み）試験

105mm 角、材長 630mm の試験体に対し、万能試験機を用いて材端部、材中央部の 2 パターンについて、鋼板（90 × 150mm、厚さ 20mm、材と接触する角部分に R=3mm の面取り）を用いて材の上下両面を部分的に加圧し、めり込み変形量が 20mm になるまで載荷した。

〔結果と考察〕

含水率 15%時の値に補正した密度とせん断強度との関係を図 1 に示す。スギの方がヒノキに比べて高い相関が得られた。割れとせん断強度との関係を図 2 に示す。スギよりもヒノキの方で割れによるせん断強度低下の影響が顕著に認められた。スギ天然乾燥材と人工乾燥材のせん断強度を比較した場合、曲げ方式では天然乾燥材の方が高く、いす型方式では逆に人工乾燥材の方が高くなった。なお、せん断強度はいずれの樹種、乾燥方法及び試験方式においても、無等級材の基準強度（スギ 1.8N/mm²、ヒノキ 2.1N/mm²）を全て上回っていた。

部分圧縮試験について、含水率 15%時の値に補正した密度と部分圧縮強度との関係を図 3 に示す。いずれの樹種及び乾燥方法においても高い相関があった。また、ヒノキはスギに比べて密度が約 1.2 倍であったのに対し、部分圧縮強度については 1.5 倍以上あり、繊維と直角方向における強度性能がスギに比べて優れていることが示唆された。なお、部分圧縮強度と割れの関係については、具体的な因果関係が認められなかった。

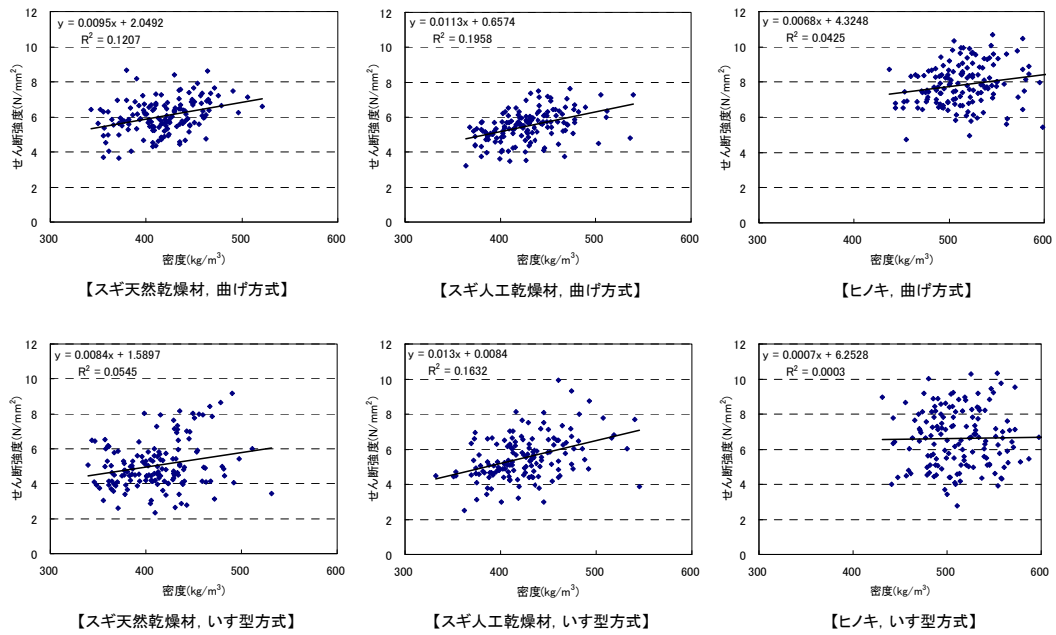


図1 含水率15%補正密度とせん断強度の関係

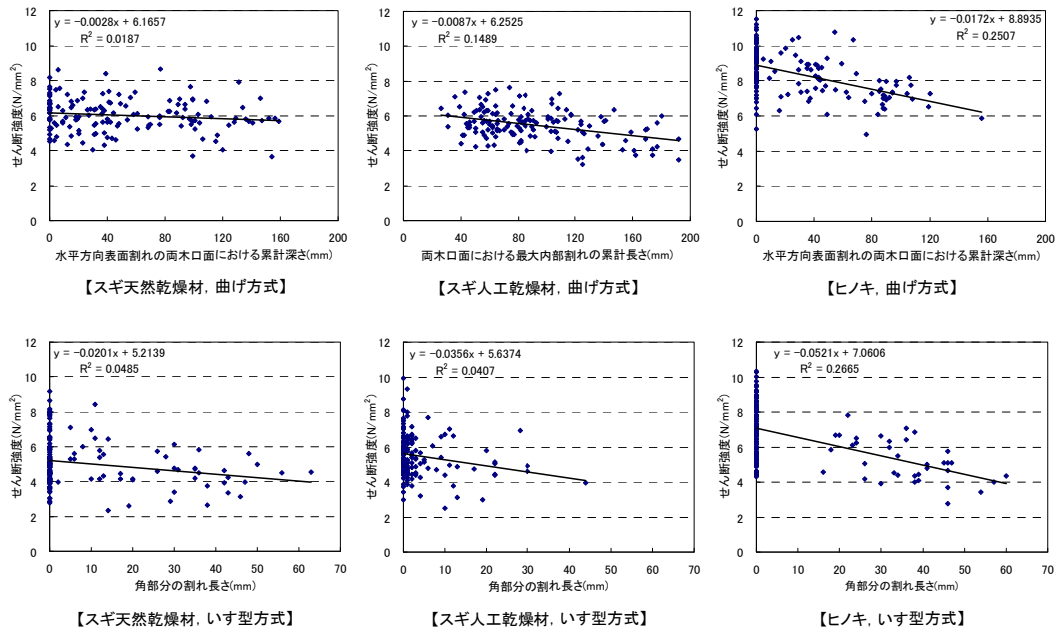


図2 割れとせん断強度の関係

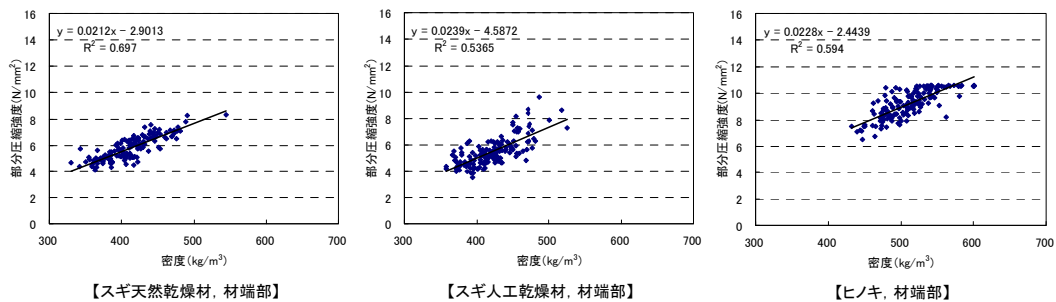


図3 含水率15%補正密度と部分圧縮強度の関係

ナメコ菌床栽培における木炭の活用

農林水産総合技術センター林業試験場 特用林産部 橋本千賀子

〔はじめに〕

未利用木質系資源を炭化利用する試みは数多くみられ、木炭は土壌改良や水質浄化など幅広い利用がされている。土壌改良材としての木炭の特性としては、透水性や保水性の改善に加え、土壌中の微生物相の増殖等によって植物成長促進作用があることも知られている。きのこ栽培においても、培地に木炭を添加することにより生産性が向上すると報告されており、木炭の新たな用途として可能性がある。そこで、本研究においては、木炭の添加がナメコ菌床栽培に及ぼす影響を調査した。なお、本研究は（公財）わかやま産業振興財団・H23年度産学官研究推進事業において、紀州きのこ産業（西牟婁郡白浜町）との共同研究により実施したものである。

〔材料と方法〕

培地については、広葉樹オガ粉、コーンコブ、フスマおよび栄養剤を混合し、培地含水率を65%前後になるように調整した。この培地に炭化温度を400℃、600℃および900℃としたヒノキを原料とする木炭（表1）をそれぞれ重量比で2%～10%添加し、それぞれよく攪拌して栽培瓶（800cc）に充填した。これらを高圧殺菌後（100～120℃、5時間）、ナメコ種菌（KX-N 008）を接種して栽培試験を行った。培養期間中における菌糸が伸長して栽培ビンにまん延するまでに要した日数（菌糸まん延日数）および発生操作終了後における栽培ビンあたりの子実体の発生重量について調査した。

〔結果と考察〕

菌糸まん延日数については、対照区と比較して、600℃および900℃木炭添加区のいずれの添加率においても短縮される傾向がみられた（図1）。

子実体の発生重量について図2に示す。一回目の子実体発生における発生重量については、平均値で見ると400℃木炭添加区においては添加率にかかわらず対照区と同程度の発生重量となった。600℃木炭添加区においては対照区と比較して添加率が多くなるほど発生重量が増加する傾向がみられた。一方、900℃木炭添加区においては2%、5%の添加では対照区と同程度の発生重量となったが、10%添加では重量が有意に減少した。

用いた木炭の特性は炭化温度が高くなるほど比表面積が大きくなり、pH値が高くなっており、これらが菌糸の成長に影響したのではないかと考えられる。木炭の活用によって、ナメコ菌床栽培の培養期間が短縮できる可能性があり、さらに一部の木炭においては子実体の発生重量が増加することが示唆された。

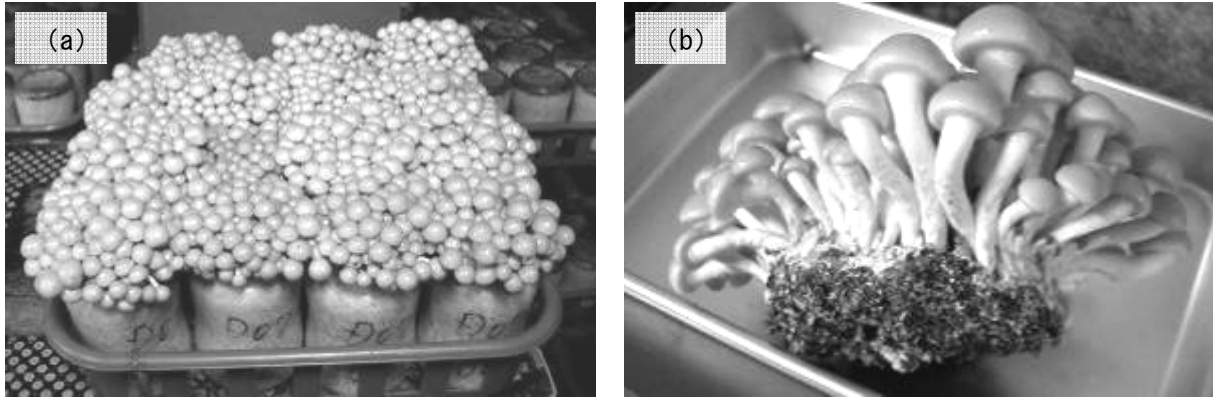


写真1 ナメコ菌床栽培 (a) 栽培状況 (b) ナメコ収穫状況

表1 ヒノキを原料とする製造方法の異なる木炭の特性

炭化温度	pH	比表面積 (m ² /g)
400°C	5.3	52.3
600°C	7.2	331.5
900°C	8.4	466.2

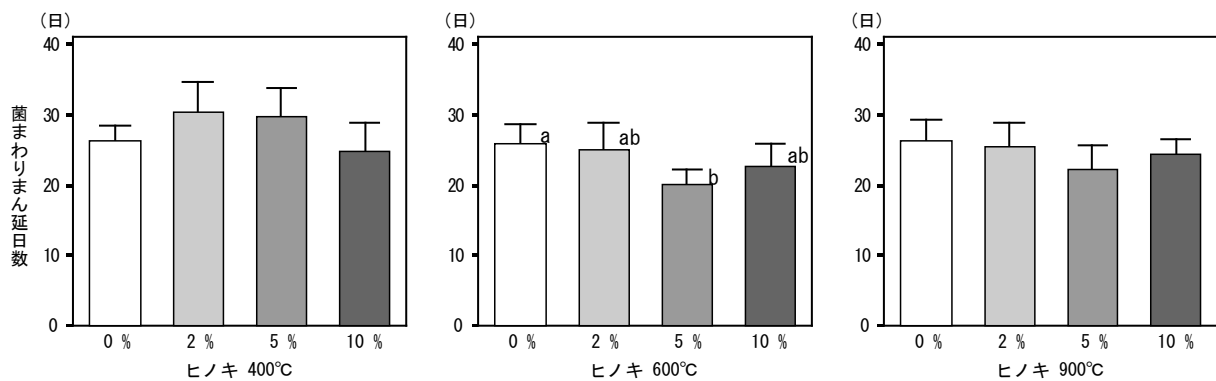


図1 各試験区の平均菌まわり日数 (±S. D.)

a, b : 異なる符号間に有意差があることを示す (Scheffe's multiple test, $p < 0.05$)。

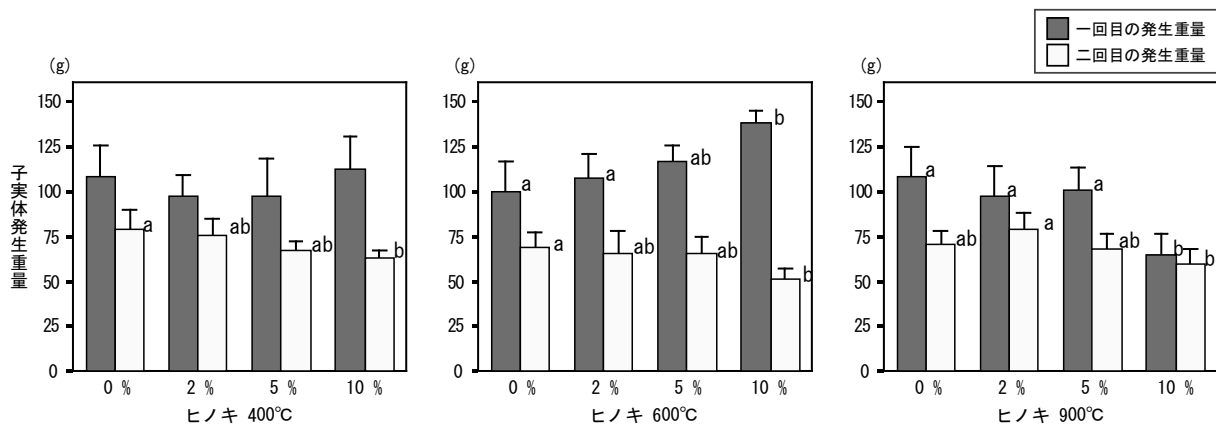


図2 各試験区の一回目および二回目の平均子実体発生重量 (±S. D.)

a, b : 異なる符号間に有意差があることを示す (Scheffe's multiple test, $p < 0.05$)。

コウヤマキさし木苗の育成方法について

農林水産総合技術センター林業試験場 特用林産部 濱田さつき

〔はじめに〕

コウヤマキの苗木生産は主に実生苗によるが、山出しまでおよそ10年程度かかることから、生産期間の短縮が課題である。また、花木としての商品価値の高い形状を持った苗木が求められている。これらの課題に対して、生産期間がより短く、優良品質を受け継ぐことのできるさし木苗に着目し、その技術向上を目的に行った試験のうち、今回はさし床用土、さし穂枝齡、発根促進剤の施用方法について報告する。

〔材料と方法〕

以下の試験において、さし床は、内寸15.5 cm×24.0 cm×高さ15.0 cm、厚さ2 cmの発泡スチロール箱（以下「箱」という）を用いた。灌水は、毎夕1回箱の底から水が出る程度行った。

① 用土種類別の発根状況を調べるため、市販の園芸用土6種類（鹿沼土・赤玉土・バーミキュライト・パーライト・日向土・川砂）を使用してさし木を行った。さし付け日は2011年4月27日で、1箱7本×各用土3箱ずつさした。発根状況の調査を2011年10月18日～25日に行った。

② さし穂に適した切り位置について調べるため、さし穂切り位置を1年枝下、2年枝上、2年枝下、3年枝上、3年枝下の5カ所に設定してさし木を行った（図3）。さし付け日は2010年4月27日で、箱に鹿沼土を入れ、1箱6本×各区3箱ずつさした。発根状況の調査を、2010年11月30日～12月7日に行った。

③ 発根促進のため、オキシベロンの粉剤と液剤を穂先に塗布し、さし木を行った。さし付け日は2010年4月15日で、箱に鹿沼土を入れ、1箱8本×各区3箱ずつさした。発根状況の調査を2010年11月19日～29日に行った。

④ 発根促進のため、オキシベロン液剤の40倍水溶液を、さし木から1カ月後に1回、1カ月後と2カ月後に1回ずつ計2回、1カ月後と2カ月後と3カ月後に1回ずつ計3回、各さし穂の根元に1本あたり10mlずつピペットを用いて散布した。さし付けは2010年4月16日で、箱に鹿沼土を入れ、1箱8本×各区3箱ずつさした。発根状況の調査を、2010年12月13日～17日に行った。

〔結果と考察〕

① 用土種類別発根状況について： 図1より、発根率は、鹿沼土とバーミキュライトが71%、パーライトと川砂が61%、赤玉土が38%、日向土が24%であった。赤玉土と日向土は、発根率が他の用土と比較して低くなったが、その原因として、これら用土が中粒であり粒が他の用土と比較して大きかったため、保水性が低く、乾燥したことが予測される。図2より、バーミキュライトの箱ごとの合計根重量は平均12.3gと最大になり、ここで用いた鹿沼土以外の場合の平均値間に有意差がみられた。

② さし穂切り位置の枝齡別発根状況について： 図4より、発根率は、設定した切り位置の

違いによって有意差は見られなかったものの、切り位置の枝齢が大きくなるに従って発根率平均値が高くなっており、3年枝下の発根率（58%）は、1年枝下の発根率（25%）2倍以上を示した。ここで用いた3年枝下のさし穂長さは、平均22.6 cmであった。

③ オキシベロン穂先塗布による発根促進効果について： 図5より、粉剤では効果が見られず、液剤の原液塗布では、発根抑制がみられた。

④ オキシベロンさし床散布による発根促進効果について： 図6より、散布回数が1回の場合より、2回または3回施用した場合に発根率が高くなった。2回散布の発根率（67%）に関しては、1回散布の発根率（33%）との間に有意差がみられた。

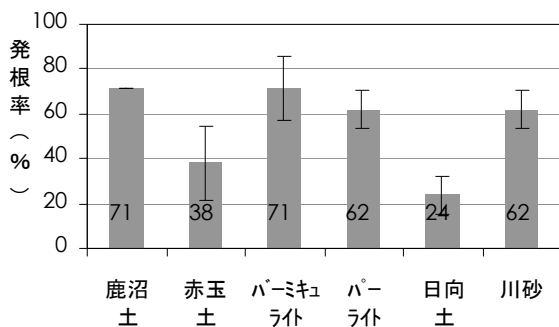


図1 さし木用土の違いによる発根率の比較

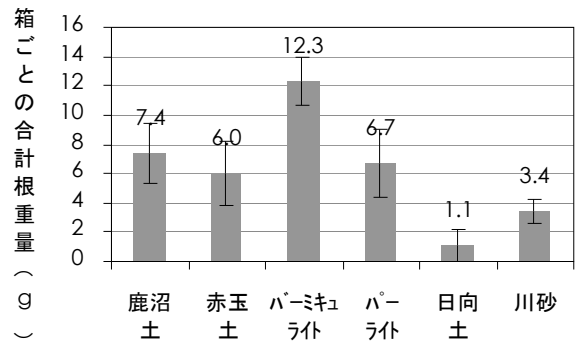


図2 さし木用土の違いによる根重量の比較

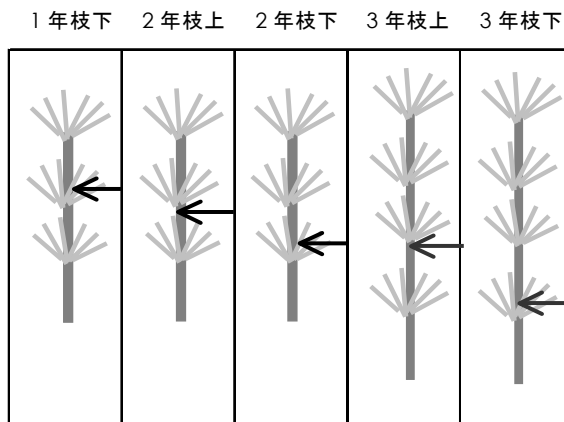


図3 さし穂の切り位置

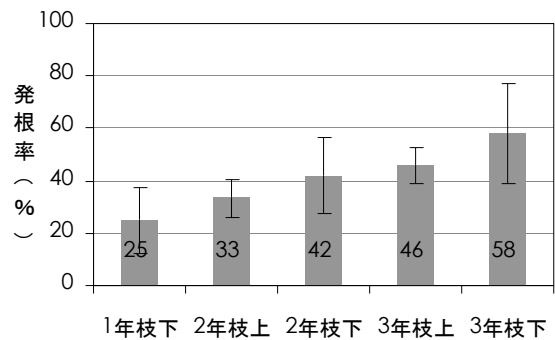


図4 さし穂枝齢別発根率の比較

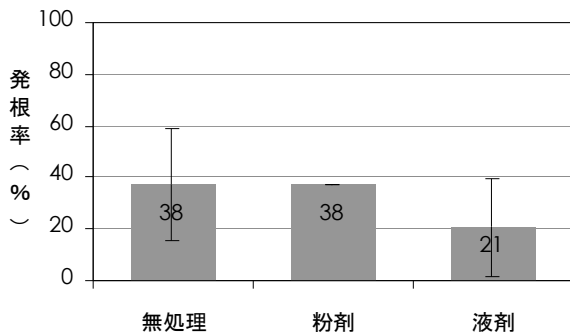


図5 オキシベロン穂先塗布による発根促進効果の比較

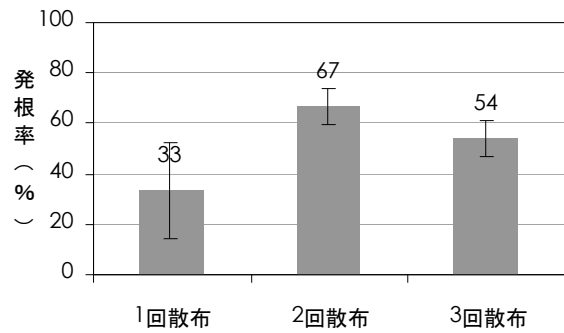


図6 オキシベロン水溶液さし床散布による発根促進効果の比較

ヒノキ原木ナメコ適性種菌品種の特定と少翼葉コゴミ栽培の検討

農林水産総合技術センター林業試験場 特用林産部 坂口和昭

〔はじめに〕

山村地域の遊休地や里山を利用した山菜やきのこ類等の栽培技術開発が望まれる中で、ヒノキ間伐材を活用した原木ナメコ栽培では、サクラ原木に比べ発生量が少ないこと、種菌品種により適性が異なることが課題となっている。そこで、ナメコ種菌毎の発生量調査を行い、本県のヒノキ原木栽培に適したナメコ種菌品種の特定を行った。

また、コゴミ栽培が普及され市場出荷も始まっているが、県産コゴミは翼葉が多く着生することから、市場からは東北産のような翼葉が少ない品質が求められている。そこで、被覆資材を用いた強遮光条件下で少翼葉化させる栽培方法を検討したので報告する。

〔材料と方法〕

ナメコ種菌は市販されている原木栽培用の駒菌11品種とし、平成21年3月に伐採直後のヒノキ原木(直径10cm、長さ1.0m)に30個の駒菌を植菌し、3年間の発生量調査を行った。

コゴミは若芽が発生する一週間前に株をもみ殻と遮光ネットにより被覆し、遮光率の違いによる翼葉等の形質変化を調査した。また、より省力的な被覆方法を検討するため、遮光ネットの「トンネル掛け」と「ベタ掛け」による翼葉等の形質を比較した。

〔結果と考察〕

ナメコは調査の結果「北研N201号」が原木(直径10cm換算)1本当たり86.8個、334.3gの最大発生となり他品種と有意差が認められた。また、1・2年目ともに安定した収量となったことから当品種を本県のヒノキ原木ナメコ栽培における適性種菌品種として特定した(表1)。

植菌した後、8カ月後の11月には本格的な発生が確認されたが、植菌1年目での発生はこれまでの試験で初めて得られた結果となった。ほだ木の有効寿命は2年であるため、隔年に植菌すれば毎年継続して安定した生産が見込める。なお、過去に実施した「北研N201号」のサクラ原木(直径10cm換算)1本当たりの収量565gに対するヒノキ原木の収量割合は59%となった。

コゴミの遮光率の違いによる形質変化については、遮光率が高いほど翼葉数や翼葉長が減少し、無翼葉軸が長くなった。また、先端の巻の厚みが薄く、しっかり巻いたコゴミが生産できた。特に、もみ殻被覆は翼葉の減少だけでなく、軸の太さや重量も増加し、より高品質なコゴミとなった。しかし、少翼葉コゴミの栽培には99%以上の強度な遮光が必要であり、それ以下では効果が少ないことがわかった。(表2、図1)。

また、遮光ネットの被覆方法の違いによる形質比較では、省力的な「ベタ掛け」手法でも翼葉の減少については「トンネル掛け」と同等の効果が認められ、軸の太さや重量については「ベタ掛け」の方が有意に大きくなり、もみ殻被覆と同様な効果が認められた(表3)。

[具体的データ]

表-1 ヒノキ原木ナメコの種菌品種別発生量調査 (平成21~23年度)

種菌 No.	種菌品種名	発生型	原木 供試数 (本)	原木1本当たりの平均収穫量(直径10cm換算値)								備考
				H21(植菌1年目)		H22(植菌2年目)		H23(植菌3年目)		3年間の合計		
				個数 (個)	重量 (g)	個数 (個)	重量 (g)	個数 (個)	重量 (g)	個数 (個)	重量 (g)	
1	東北 N109号	早生	10	16.0	48.76	10.1	31.95	0.4	0.9	26.4 ± 19.8	81.6 ± 67.8	b**
2	加川 KM-88号	早生	10	8.9	56.36	21.4	107.72	2.4	12.8	32.7 ± 22.5	176.8 ± 128.4	
3	河村 63号	早生	10	13.3	45.05	3.8	12.27	0.2	0.4	17.3 ± 12.0	57.8 ± 46.2	b** d*
4	大貫 N2号	早生	10	8.8	25.97	17.1	45.41	2.0	3.1	27.9 ± 34.0	74.5 ± 81.9	b**
5	北研 N201号	早生	10	40.3	148.63	41.0	161.04	5.6	24.6	86.8 ± 48.7	334.3 ± 166.6	a**
6	日農 953	早生	10	32.4	98.25	7.8	16.48	0.0	0.0	40.2 ± 30.8	114.7 ± 89.8	b**
7	河村 早生	早生	10	30.7	103.62	24.7	58.71	2.0	3.7	57.4 ± 27.0	166.1 ± 79.5	
8	菌興 早生	早生	10	20.0	87.47	19.9	111.13	1.7	10.2	41.6 ± 29.2	208.8 ± 150.0	
9	森 3号	早生	10	15.1	62.28	24.1	57.04	0.5	1.1	39.6 ± 37.0	120.4 ± 143.8	b**
10	森 2号	中生	10	40.1	142.68	31.9	87.79	1.1	2.97	73.0 ± 32.3	233.4 ± 92.3	c*
11	森 1号	晩生	10	27.0	88.21	36.45	123.67	1.3	6.33	64.7 ± 39.2	218.2 ± 119.6	

※原木伐採:H21.3.2 植菌:H21.3.5 原木基準:直径10cm長さ1.0m 植菌駒数:30個/原木 原木1本当たりの平均収穫量は、発生のなかった原木も含めた10本の平均値
 ※同列異符号間有意差あり (**:1%水準で有意 *:5%水準で有意)

表-2 遮光率によるコゴミ翼葉の形質変化 (平成23年4月8日~19日)

試験区	被覆資材	遮光率 実測値(%)	照度 (Lux)	重量 (g)	翼葉数 (対)	翼葉長 (mm)	無翼葉軸長 (cm)	軸太さ (mm)	巻厚み (mm)	備考
A	無処理	0.00	45,587	5.12 ± 0.50	18.06 ± 2.19	19.80 ± 3.39	0.64 ± 0.39	5.99 ± 0.26	24.02 ± 1.56	
B	ダイヤネット 8号(60~65%)	83.31	7,607	5.52 ± 0.80	11.84 ± 0.00	18.76 ± 1.92	3.66 ± 1.92	6.65 ± 0.82	21.38 ± 1.33	
C	ダイヤネット12号(80~85%)	91.43	4,727	4.94 ± 1.34	12.86 ± 1.38	18.08 ± 1.80	2.92 ± 1.80	5.92 ± 1.03	22.58 ± 3.37	
D	ダイヤネット10号(70~75%)	94.20	3,149	5.46 ± 1.24	10.82 ± 1.33	16.68 ± 2.27	3.50 ± 2.27	6.64 ± 0.76	22.48 ± 2.91	
E	ダイヤネット14号(90~95%)	97.33	2,150	4.84 ± 0.84	12.74 ± 1.70	17.62 ± 2.13	3.04 ± 2.13	6.03 ± 1.00	20.62 ± 2.14	
F	ダイヤネット12号×2重張り	99.16	760	4.60 ± 1.09	10.34 ± 2.56	15.08 ± 2.31	4.04 ± 2.31	6.20 ± 1.07	19.32 ± 3.53	
G	ダイヤネット14号×2重張り	99.91	74	4.98 ± 0.73	9.52 ± 0.52	13.30 ± 0.82	4.58 ± 0.82	6.66 ± 0.60	19.20 ± 1.40	
H	もみ殻被覆(15cm厚)	100.00	0	7.20 ± 1.08	5.76 ± 1.02	7.92 ± 0.98	5.96 ± 0.98	7.71 ± 0.60	17.62 ± 1.68	

※各試験区の供試株数は5株とし、発生したコゴミ若芽の1番芽のみを長さ13cmで収穫した。1株当たりの収穫本数:7.9本/株

表-3 遮光ネットの被覆方法の違いによる形質比較 (秋津川試験地:平成23年4月11日~18日)

試験区	被覆方法 (遮光資材)	遮光率 実測値(%)	照度 (Lux)	重量 (g)	翼葉数 (対)	翼葉長 (mm)	無翼葉軸長 (cm)	軸太さ (mm)	巻厚み (mm)	備考
I	無処理	0.00	40,850	4.15 ± 2.22	15.17 ± 1.60	19.17 ± 3.06	0.50 ± 0.45	5.33 ± 0.29	23.58 ± 2.58	b*
J	トンネル掛け	99.19	330	4.71 ± 0.33	9.17 ± 1.14	16.26 ± 3.53	3.98 ± 0.40	6.82 ± 0.35	20.40 ± 1.54	a*
K	ベタ掛け	99.58	171	6.31 ± 0.74	8.88 ± 0.56	13.45 ± 2.33	3.56 ± 0.54	8.02 ± 0.71	21.25 ± 1.81	

※同列異符号間有意差あり (**:1%水準で有意 *:5%水準で有意)



図-1 遮光・被覆方法によるコゴミ翼葉の形質変化