

林業技術研究成果集

第 2 号

平成 8 年 1 月

鹿児島県林業試験場



鹿児島県

鹿児島県始良郡蒲生町上久徳182の1

〒899-53 電話 (0995)52-0074

(龍郷町駐在) 鹿児島県始良郡龍郷町大勝1032

〒894-01 電話 (0997)62-2007

刊行にあたって

本成果集は平成6年度に初めて第1号が発刊されましたが、理解しやすいと大変好評を得ました。今回の第2号は最新の研究成果だけでなく、昭和50年代、60年代に研究されたデータも一部含まれておりますが、現場において広く活用されることを期待いたします。

鹿児島県林業試験場 小野 豊

目 次

〔育 種〕	
クヌギの育苗技術	1
〔育 林〕	
スギ在来品種の特性について ー成長特性ー	3
海岸砂地造林における広葉樹植栽および客土について	5
〔環境保全〕	
ヒノキ林の土の流出を未然に防ぐ	7
〔保 護〕	
ヒノキならたけ病の発生生態	9
くん蒸剤による松くい虫駆除	11
カビでタイワンカブトムシを駆除する	13
ノウサギによる造林木の被害とその防除法	15
〔林 産〕	
ワラビ栽培における収量低下現象とその対策	17
組織培養技術を利用したワラビの増殖	19
稲ワラを用いたヒマラヤヒラタケの栽培	21
〔亜 熱 帯〕	
リュクチク等南方産竹類の増殖	23
モクマオウによる海岸防風林造成	25

クヌギの育苗技術

1. 背景・目的

クヌギの根系は深根性で複雑に交錯しているため、土壌に対する緊縛力が大きく台風等の各種被害に対して強い樹種と考えられ、台風被害跡地等に植栽が進められている。良いクヌギ林を造成するには昔から苗半作といわれているとおり、優良なクヌギ苗が必要である。そこで日本産種子と本県に輸入量の多い韓国産種子の育苗試験を実施したのでクヌギ育苗の参考に供したい。

2. 研究の成果

(1) 種子別大きさ

日本産種子と韓国産種子について1ℓ当り粒数及び重量を調査した結果は表-1に示すとおりである。日本産種子が約3～5割大きかった。

(2) 種子別発芽率

両種子とも浸水直後95%が沈下し、良好な種子であった。種子の発芽の開始は3月下旬、完了は5月下旬で発芽率は図-1に示すとおり日本産種子が80%、韓国産種子が87%であった。

(3) 種子別成長量

表-2に示すとおり、苗高、枝幅、根元径とも日本産種子の成長が良好であった。苗高は10月まで成長するが、枝幅は7月末まででその後横ばいか緩やかになる傾向が見られた。特に韓国産種子は7月以降は横ばいであった。

(4) 窒素施肥量

日本産種子と韓国産種子について表-3に示すような試験設計に基づき窒素を㎡当り成分量で8g、12g、16g、20gと差をつけて施肥した結果各部の成長量は表-2に示すとおりであった。苗高、枝幅、根元径とも施肥量の違いによる差はほとんどなく、今回の試験では窒素成分量で㎡当り8～12gで十分であると思えた。

(5) 最適密度

表-4に示すとおり苗高、枝幅、根元径、地上部の重さ、地下部の重さ、規格苗率(1年生苗高50cm上、根元径7mm上)とも疎仕立の㎡当り20本区が生育がよく密度効果がはっきりでていた。中でも地上部の重さ、地下部の重さ、枝幅は20本区が非常によかった。規格苗率は当然ではあるが20本区が最もよく、55本区は20本区より大きく低下しているが95本区との差は小さかった。ただし根の本数、長さについては密度の効果は認められなかった。

(6) 主根分岐苗

種子を土中埋蔵して発芽時に掘りとり根が5～10cm伸びたものを、根系を約3cmで切断して植栽すると残った部分から不定根が発生して主根分岐苗ができる。この苗と普通苗を苗高、枝幅、根元径、地上部の重さ、地下部の重さ、根長、規格苗率について比較した結果は表-4に示すとおりである。いずれも主根分岐苗が普通苗と比較して約1割小さかった。しかし主根分岐苗は切断された所から多数の根の分岐が見られ、普通苗の1本当り根の本数1.5本に対し2.9本と多かった。根の多い主根分岐苗は植栽後の活着が良好と思える。

3. 普及上のポイント

クヌギ1年生優良苗生産は苗畑土壌によって若干の違いはあるが㎡当り窒素成分量で8～12g施用し、

20本程度の密度で育苗すれば可能と思われる。

(育林部 東 中 修)

表-1 種子調査

調査番号	日本 韓国	種子1ℓ当り		1粒当り
		粒数 (個)	重量 (g)	重量 (g)
1	日本	148	676	4.6
2	"	110	645	5.9
3	韓国	214	648	3.0

表-3 施肥設計(1㎡当り)

区分	肥料	施肥量(成分)					P ₂ O ₅ (g)	K ₂ O (g)
		窒 素						
		8g	12g	16g	20g			
基肥	硫 安 苦土重焼燐 硫酸加里	4.8	7.2	9.6	12.0	14.0	5.0	
追肥	尿 素 硫酸加里	3.2	4.8	6.4	8.0		5.0	
計		8.0	12.0	16.0	20.0	14.0	10.0	

(注) 苗畑は勝目の厚層黒ボク土壌である

表-2 種子別・窒素施肥量別成長

㎡当り 窒素量(g)	日本 韓国	苗高 (cm)	枝幅 (cm)	根元径 (mm)	備 考
8	日本	102	56	14	
	韓国	88	47	11	
12	日本	96	61	13	
	韓国	89	37	11	
16	日本	99	54	13	
	韓国	92	41	11	
20	日本	96	60	13	
	韓国	80	44	11	
平均	日本 韓国	98 87	58 42	13 11	
指数	日本 100	89	72	85	

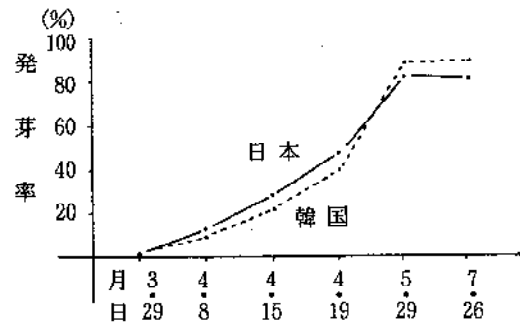


図-1 発芽率

表-4 日本産種子クヌギ(1年生)

-密度・主根分岐苗-

区分	密度 (㎡)	苗高 (cm)	枝幅 (cm)	根元径 (mm)	地上部の 重さ(g)	地下部の 重さ(g)	T/R率	1本当り根 の本数(本)	根長 (cm)	規格苗率 (%)
普通苗	20	96	68	14	109	220	50	1.5	92	100
"	55	78	45	10	47	138	34	1.4	96	87
"	95	74	36	8	40	117	34	1.7	78	76
平均		83	50	11	65	158	41	1.5	89	88
主根分岐苗	20	85	57	12	84	217	39	2.7	83	95
"	55	72	41	9	45	132	34	3.2	89	83
"	95	67	35	8	28	82	34	2.7	79	65
平均		75	44	10	52	144	36	2.9	84	81

スギ在来品種の特性について－成長特性－

1. 背景, 目的

本格的な国産材時代の到来に備え、本県の主要な造林木であるスギ材の利用開発あるいは供給体制づくりをすすめることが緊急の課題となっている。しかしながら、本来スギ材は、品種ごとに諸特性のパラッキが大きいこと等の性質を持ち、このことが利用開発・森林施業上のネックとなっているのが現状である。

こうした状況から、森林所有者の経営目的に合った品種選定及び施業方法の選択のための資料提供を主な目的として、40年生のスギ9品種についてその特性調査を実施したので参考に供したい。

2. 研究の成果

(1) 樹高成長 (図-1)

- 40年生現在の各品種別の樹高は、アラカワ>オビアカ>メアサ>タノメアサ>ウラセバル>アヤスギ>インスギ>ヤブクグリ>ホンスギの順となった。
- 経年的に見ると、オビ3品種（アラカワ、オビアカ、タノメアサ）の成長が旺盛である。最も成長の良いアラカワに対しホンスギは7割程度の樹高となっている。
- メアサは、30年生をすぎるとあたりから急速に伸長しており、順位も27年時の7位からここ10年間で3位に上がってきている。
- 単年当たりの成長量に換算して各品種を対比してみた。(図-2)
 - ① 19年生時点で横ばいに転じ、以降減少するもの ウラセバル, インスギ, ホンスギ
 - ② 27年生まで一貫して増加し以降減少するもの オビ3品種, アヤスギ
 - ③ 27年生以降もあまり減少しないもの メアサ
 - ④ 一貫して増加するもの ヤブクグリ

(2) 直径成長 (図-3)

- 同様に胸高直径はウラセバル>アラカワ>オビアカ>タノメアサ>インスギ>メアサ>アヤスギ>ヤブクグリ>ホンスギの順となった。
- 経年的に見るとアラカワ、オビアカ、タノメアサのオビ系が終始上位を占めている。
- ウラセバル、インスギが30年生以降順位をのぼしている。
- オビ系3品種は上位こそ占めてはいるが、ここ10年間の肥大成長はいずれも鈍化してきている。
- 単年当り成長量に換算して各品種を対比してみた。(図-4)
 - ①13~19年生まで増加し以降減少するもの メアサ, ホンスギ, ヤブクグリ
 - ②13~19年生まで増加し以降の減少が比較的小さいもの ウラセバル
 - ③27年生まで旺盛な肥大成長を維持し以降減少するもの オビアカ, アヤスギ
 - ④初期の肥大成長旺盛で後一貫して減少するもの アラカワ, タノメアサ
 - ⑤全体的に横ばいのもの インスギ

(3) 形状比 (樹高/胸高直径) (図-5)

- 形状比は、メアサ>アヤスギ>オビアカ>アラカワ>ホンスギ>ヤブクグリ>タノメアサ>インスギ>ウラセバルとなっており、これを経年的に見ると概ね以下の3タイプに分けられる。
 - ①一貫した増加タイプ オビアカ, アラカワ, タノメアサのオビ3種とアヤスギ
 - ②19年次まで下降, 以後回復するタイプ ホンスギ, ヤブクグリ, メアサ (特にメアサは顕著)
 - ③全体的に伸び悩むタイプ インスギ, ウラセバル

3. 普及上のポイント

品種別の特性を表-1に示した。実際の現場での活用においては、これら遺伝的特性を考慮しつつも、環境因子（立地等）、後天的因子（施業等）を十分考慮して行うべきである。

たとえば、肥大成長の極端に旺盛な品種では、特に沢筋の場合、密植、強枝打ち等により成長度合を調整したり、また、初期成長の遅い品種における長伐期施業の導入、逆に早いものは下刈を短期間に終了させるなど、それぞれの品種に応じた施業を検討する必要がある。

(育林部 川内博文)

図-1

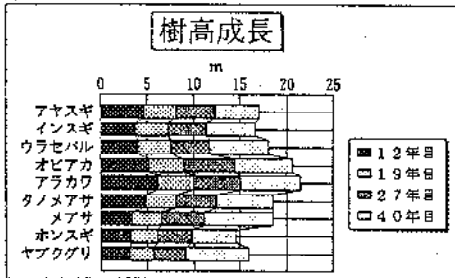


図-2

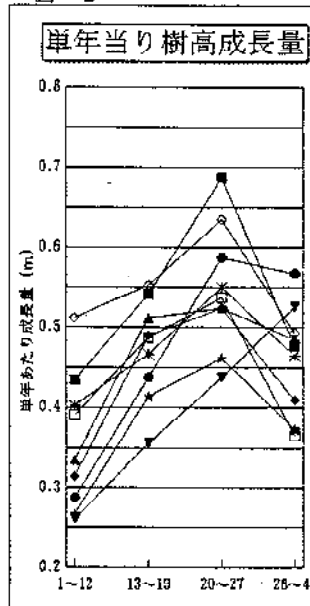


図-4

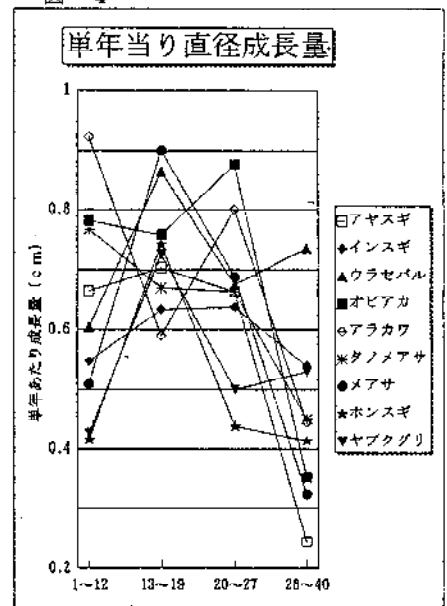


図-3

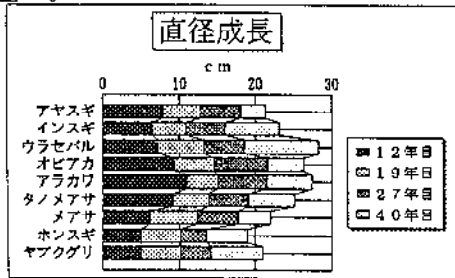
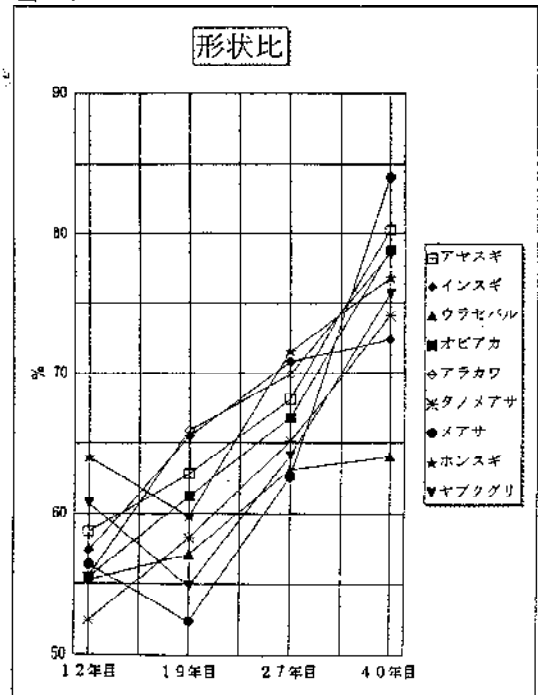


表-1 9品種の相対的な比較による成長特性
(便宜上12年生19年生27年生を、それぞれ10年生20年生とした)

【樹高成長上位グループ】
アラカワ、オビアカ、タノメアサ …… 20年生までの成長は、樹高・胸高直径ともかなり旺盛。30年生当たりからいずれも減少傾向となるが、直径成長量の減少度合が樹高成長量の減少度合に比べて大きいため完満度は高くなる。
メアサ …… 30年生までは直径成長量の方が大きく、以降樹高成長が旺盛となる。相対的に直径成長量が小さくなるため20年生以降における完満度の増加率は9品種中最大である。
ウラセバル …… 樹高は比較的大きいグループに入るが、20年生当たりから樹高成長量は鈍化してくる。逆に30年生以降の直径成長量は9品種中最も高く、40年生時の完満度は9品種中で最も低い。いわゆるずんぐり型を呈する。
【樹高成長下位グループ】
アヤスギ …… 樹高、直径成長ともに小さいが、比較的バランスのとれた成長を示すため完満度は高い。
インスギ …… 樹高、直径成長ともに小さく、成長量も20年生からともに鈍化してくる。直径成長が樹高成長に比べ相対的に大きいことから完満度は30年生以降低くなる。ウラセバル同様ずんぐり型を呈する。
ヤブクグリ …… 樹高、直径とも10年生時は小さいが、30年生以降いずれの成長量も増大しており、40年生以降の成長が期待される品種である。
ホンスギ …… 樹高、直径成長ともに小さいが、比較的バランスのとれた成長を示すため完満度は高い。アヤスギと似た特性を示している。

図-5



海岸砂地造林における広葉樹植栽および客土について

1. 背景・目的

過去において海岸防災林を造成するため、各地の海岸で海岸防災林造成事業により各種樹種の植栽が行われてきたが、これらの植栽地の中には、活着・生育条件の厳しい海岸砂地も含まれている。

そこで、海岸砂地において植栽木の活着および成長を促進する目的で客土試験を行っているので、その結果について以下に述べる。

なお、植栽した樹種はアコウ、アキグミ、ウバメガシ、クロマツ、トベラ、ニセアカシア、センダン、ホルトノキ、マテバシイ、シャリンバイ、マサキ、ヤブニッケイ、キョウチクトウの13樹種である。

2. 研究の成果

(1) 試験は、1 m客土、50cm客土、50cm砂と土の混入客土、植穴客土、非客土の5処理で実施した。試験地の配置は図-1のとおりである。

客土処理別の活着は、砂・土混入客土区78%、1 m客土区78%、植穴客土区76%、50cm客土区71%、非客土区63%で、非客土区が最も劣るが明確な差はないようである。

(2) 樹種別の活着は、ニセアカシア、センダン、マサキ、ウバメガシ、シャリンバイ、ホルトノキが、88%以上で良かった。逆にキョウチクトウ、アコウは、それぞれ13%、0%で不良であった。

(3) 各樹種の活着率ならびに客土処理の有意差を見るために分散分析を行った結果、樹種について1%確率の有意差が認められた。

しかし、樹種と客土処理の相互作用については、有意差は認められなかった。

(4) 処理別の樹高成長量についてみると、1 m客土>砂・土混入>植穴客土>非客土の順で良かった。

(5) 枝幅の成長量も樹高成長に似た傾向を示し、1 m客土区の成長が最も良く、逆に植穴客土、非客土区の成長が悪かった。

3. 普及上のポイント

(1) 試験地が内陸海岸であるため、外海に面した強風の砂地海岸では応用に若干検討を要する。

(2) 客土区では成長の旺盛な樹種のため林分がうっぺいし、他の樹種と比較し成長の劣る樹種では被圧のため枯損した状況が見られたため、密度管理に注意する必要がある。

(育林部 川崎兼広)

図-1 試験地配置図

海

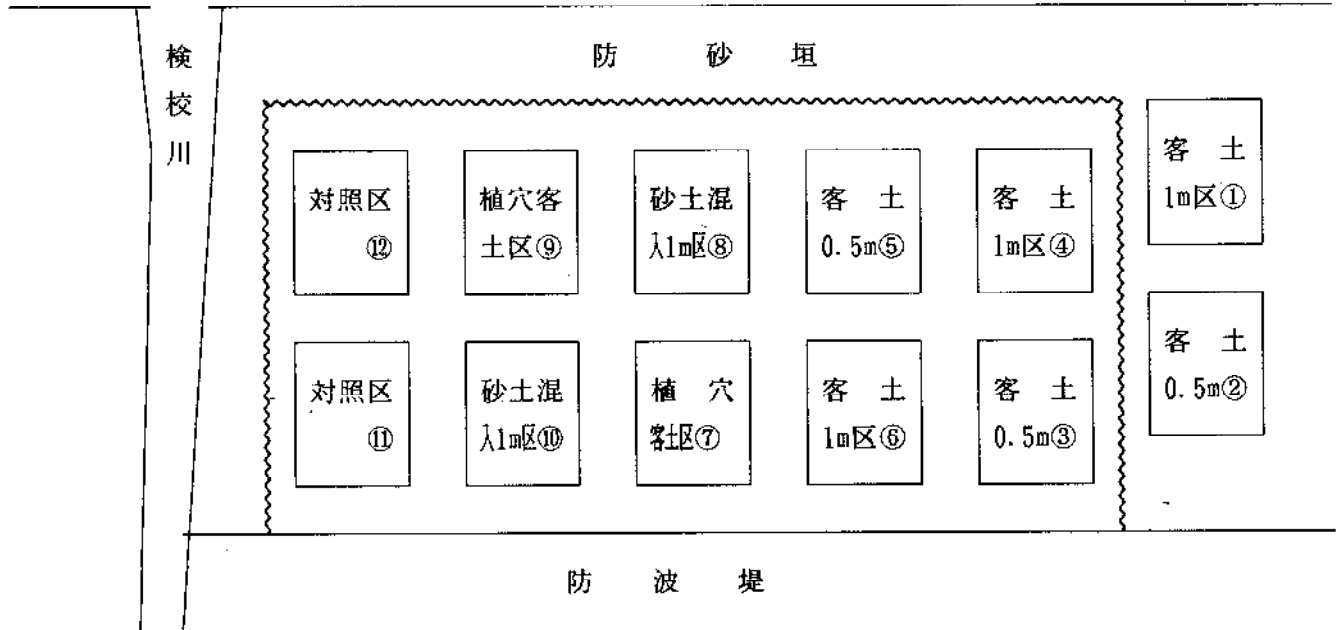


表-1 客土処理別活着率

処理別	活着率
砂・土混入区	78%
1m客土区	78%
植穴客土区	76%
50cm客土区	71%
非客土区	63%

表-2 樹種別活着率

活着率	樹種
85%以上	ニセアカシア (99) センダング (97) マサキ (93) ウハメカシ (92) シャリンバイ (88) ホトケ (88)
70~84	マテバシイ (82) ヤブニッケイ (80) 7キガミ (80)
50~69	トベラ (69) クロマツ (60)
50%未満	キョウチクトウ (13) アカ (0)

表-3 樹種、客土処理別分散分析

変動因	自由度	平方和	分散	分散比(F)	確率(P)	
樹種	11	64,081.1	5,825.6	11.8	0.01***	有意差あり
客土処理	4	4,107.7	1,026.9	2.1		有意差なし
樹種×客土処理	44	24,582.5	558.7	1.1		有意差なし
誤差	60	29,563.8	492.7			
全体	119	122,335.2				

表-4 樹高成長量

成長量	樹種
290cm以上	ニセアカシア (365) センダング (290)
52~96	キョウチクトウ (96) 7キガミ (899) トベラ (65) ウハメカシ (53) マサキ (53) マテバシイ (52)
35~42	ホトケ (42) ヤブニッケイ (39) シャリンバイ (35)
35cm未満	クロマツ (5)

表-5 枝幅成長量

成長量	樹種
200cm以上	センダング (281) ニセアカシア (217)
50~73	7キガミ (74) キョウチクトウ (73) ホトケ (70) マサキ (56)
30~49	マテバシイ (53) トベラ (52) ウハメカシ (49) ヤブニッケイ (46) シャリンバイ (39)
30cm未満	クロマツ (10)

ヒノキ林の土の流出を未然に防ぐ

1. 背景・目的

ヒノキの葉は鱗片状で、落葉すると細片し、しかも、この落葉片は吸湿しにくいいため、下層植生の乏しい過密な林分などでは表流水により流失しやすい。そのため、ヒノキ林ではA層が発達せず、地表が裸地化し、そのことにより表土が流亡しやすく、地力が減退しやすいと考えられている。

そこで、ヒノキ林の表層土壌の流亡の実態を調査し、流亡の危険度判定のための要因の抽出とその解析を行い、表土流亡危険度の簡易判定手法を平成4年度から6年度にかけて検討した。

2. 研究の成果

(1) 固定調査地での調査結果

下層植生が乏しく流亡の激しい調査地では、雨量の多い7～9月に流亡量が最も多く、流亡量の少なかった1～3月の133.9倍であった。

下層植生が発達し流亡の激しくない調査地では、落葉期の10～12月に流亡量が最も多かったが、年間を通しての変動は小さかった。

(2) 多点調査地での調査結果

ア) 表土の流亡の見られる林分は流亡のあまり見られない林分に比べ、枝下高率が高く、本数密度も高い傾向が見られた。

イ) 表土の流亡のない林分では地表面の林床植生の被覆割合が高く、流亡のある林分ではコケや堆積有機物による被覆割合が高かった(図-1)。

ウ) 表土の流亡のある林分では表層土壌の透水性が悪く、粗孔隙が少ない傾向が見られた。

(3) (2)の結果に基づき、裸地率、植生被覆率、収量比数の関係について検討した。

裸地率は調査プロットの地表面を根茎・石れき・鉱物質土壌が占める割合とし、また、植生は高木階・低木階・草本階毎に植生被覆率により8ランクに分けて調査し、その被覆率の5%を1点として、その合計点で植生を評価した(表-1)。

ア) 植生評価20点以上の林分では裸地率が低く、表土流亡の危険性が低いと考えられる(図-2)。

イ) 植生評価20点以上の林分では斜面傾斜が急になっても、裸地率の増加傾向は見られない(図-3)。

ウ) 間伐期以前と考えられる平均樹高11m未満の林分を除いた上記調査林分間では、収量比数と植生評価の関係に高い相関が認められた(図-4)。

そこで、表土流亡の可能性の境界と考えられる植生評価20点を上記で得られた回帰式に代入すると収量比数0.84となった。このことから、ヒノキ林の表土流亡の危険性をより低くするには、収量比数0.84以下になるように密度管理すれば良いことがわかった。

3. 普及上のポイント

(1) ヒノキの枝葉は水平方向に広がる性質があり、林冠がうっ閉しやすいため、収量比数が0.84以下の密度が中庸な林分においても林冠がうっ閉し、下層植生の乏しい場合があると考えられ、最終的には、ヒノキ林の表土流亡の危険度は下層植生の有無により判断する必要がある。

(2) 相対照度3%程度が下層植生の成立できる限界と考えられているが、最低でも10%以上の照度は確保されることが望ましい。

(3) 間伐などにより林内照度を確保する必要があるが、強度の間伐などにより林分の風害を助長するこ

とのないよう配慮しなければならない。

(育林部 米丸伸一)

表-1 植生調査の区分と植生評価値

優占度	ある植生が調査地を覆う割合	個体数	植生評価
V	3/4以上	任意	20
IV	3/4~1/2	任意	15
III	1/2~1/4	任意	10
II①	1/4~1/10	任意	5
II②	1/10以下	非常に多数	2
I①	1/10以下で比較的大	比較的小数	2
I②	1/10以下で比較的小	比較的多数	2
+	非常に小	非常に少数	1

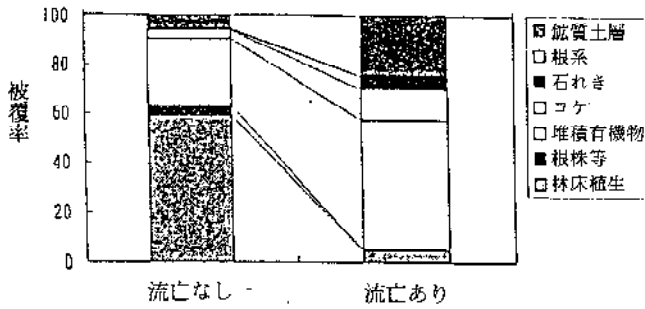


図-1 地表面の被覆率

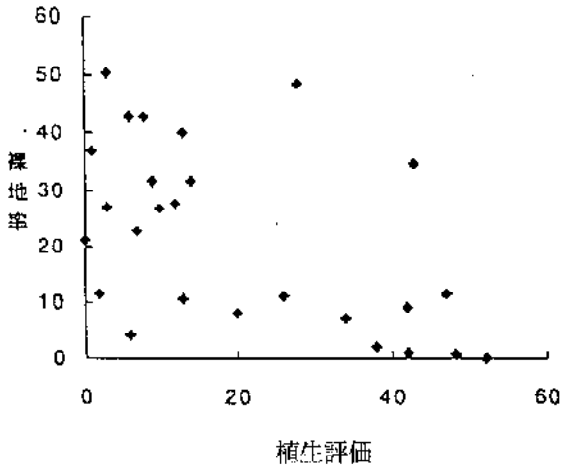


図-2 裸地率と植生評価の関係

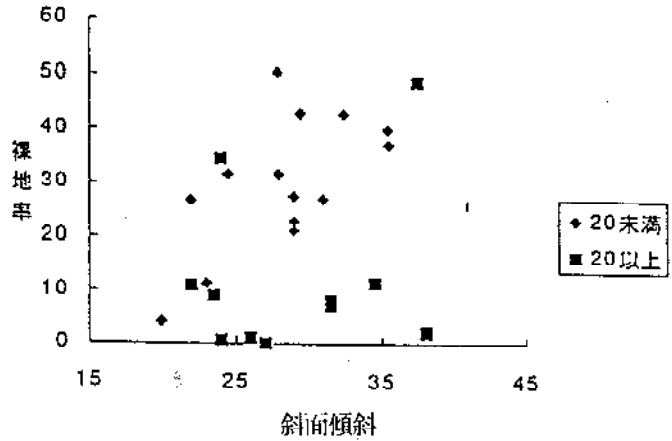


図-3 斜面傾斜と裸地率の関係

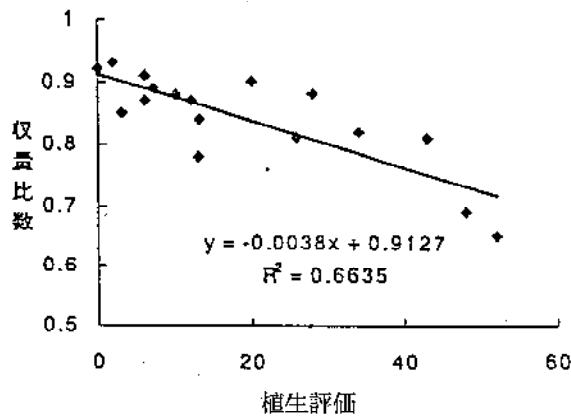


図-4 平均樹高11m以上の林分の収量比数と植生評価の関係

ヒノキならたけ病の発生生態

1. 背景, 目的

ヒノキならたけ病はヒノキ幼齢造林地で発生する最も恐ろしい病害である。時には大部分の造林木が枯死してしまうことがある。本病は発見当初から寒冷地のならたけ病とは発生生態が異なることが暗示された。本研究は鹿児島県における被害実態の究明を目的として行われたが、菌の生態と風害との関連についてもいくつかの知見が得られた。

2. 研究の成果

(1) 病徴と標徴

- ア. 本病は10年生以下の幼齢林に発生することが多い。
- イ. 4月ごろ下枝の針葉から黄色に変色して萎凋症状を起し、夏から秋にかけて針葉が赤褐色になって枯れる。
- ウ. 幹の地際部に樹脂が滲出していることが多い。
- エ. 病樹の根の皮を剥ぐと内樹皮から形成層にかけて白色の菌糸膜が広がっていて、これはキノコの臭いがする。
- オ. ナラタケの根状菌糸束は一度だけ樹皮の内側に観察されたが、一般に土壌中にはみられない。
- カ. 枯死の翌年にナラタケの子実体がヒノキの幹に発生することがある。

(2) 被害の規模

1980年に調査した結果を表-1に示す。枯死率は10%以下が多いが、50%に達した林分もある。1995年1月に調査した吉田町西佐多浦ヒノキ8年生林分では600本のうち120本が集団的に枯死していた。

(3) 伐根におけるナラタケの寄生

広葉樹伐採跡地のヒノキ幼齢林で、伐根を掘取ってナラタケの寄生を調べた(表-2)。寄生率が50%を超える場合もあった。

(4) 土壌中のナラタケの捕捉

30cmのサクラの皮つき棒を被害地の土壌に打設して約1年後に掘取って調べたところ、すべてのプロットでナラタケが捕捉された(表-3)。従って、ナラタケは土壌中の微小有機物にも寄生していると考えられた。

(5) 根状菌糸束の発生実験(写真-1)

フラスコの底にヒノキの根をおき、その上10cmに土、さらにその上部に鋸屑米糠培地をつめ、培地にナラタケを接種して培養したところ、根状菌糸束が土壌中を移動してヒノキの根に感染した。

(6) 風害地における本病の発生(表-4)

風害で傾斜したヒノキならたけ病が発生した。

(7) 潜在感染

平成5年に根株腐朽調査の目的で掘取った13年生ヒノキの根8本のうち2本に一部ナラタケの寄生がみられ、潜在感染と考えられた。

3. 普及上のポイント

- (1) 植栽時にていねいに植えること。

(2) 発生したら抵抗性のスギへの樹種転換を検討すること。

(保護部 村 本 正 博)

表-1 被害の規模(1980年調査)

場 所	面 積 ha	林 齢 年	植 生 年	植栽本数 本	枯損本数 本	枯 死 率 %	植栽後の年数と枯死本数 (年数-本数)
横 川	5.00	11	1969	20,000	60	0.3	不明
隼 人	0.10	5	1975	300	12	4.0	2-5, 3-2, 4-1, 5-4
加 治 木	0.31	10	1970	723	51	7.1	3-7, 4-15, 5-26, 6-2, 7-1
始 良	0.48	9.10	1977	2,000	31	1.6	6-11, 7-6, 8-13, 9-1
吉 田	0.01	5.15	不明	27	15	55.6	不明(1979年-1, 1980年-3)
郡 山	0.01	6	1974	50	5	10.0	5-5
東市来	0.04	13	1967	200	16	8.0	8-2, 9-9, 10-3, 11-1, 12-1
松 元	0.08	7	1973	160	5	3.1	6-2, 7-3
川 辺	不明	6	1974	不明	4	-	4-1, 5-1, 6-2
後 平	0.14	6	1974	450	3	0.7	4-1, 5-2
六 辻	0.34	7	1973	1,100	5	0.5	6-5
米 山	0.21	6	1974	850	6	0.7	3-6

表-2 伐根におけるナラタケの寄生率

(加治木町辺川)

プロット名	調査数	寄生数	寄生率 %	備 考
A	40	22	55.0	激害部
B	22	1	4.5	"
C	12	6	50.0	"
小 計	74	29	39.2	
D	38	9	23.7	激害部
E	32	2	6.3	"
F	21	3	14.3	"
小 計	91	14	15.4	
合 計	165	43	26.1	

表-3 ナラタケの捕捉試験調査結果

調査地	プロ ット	ト ラ ッ プ 棒 数	な ら た け 菌 数	捕 捉 率 %	枯 死 本 数 内 数	備 考
始良町	A	30	3	10.0	6	斜面上部 水分調査
	B	30	1	3.3	0	
	C	30	2	6.7	8	
	D	30	1	3.3	4	
	E	30	4	13.3	0	
	小計	150	11	7.3	18	
隼人町	A	29	6	20.7	7	
	B	30	1	3.3	0	
	小計	59	7	11.9	7	
吉田町		39	1	2.6	18	
合 計		248	19	7.7	43	

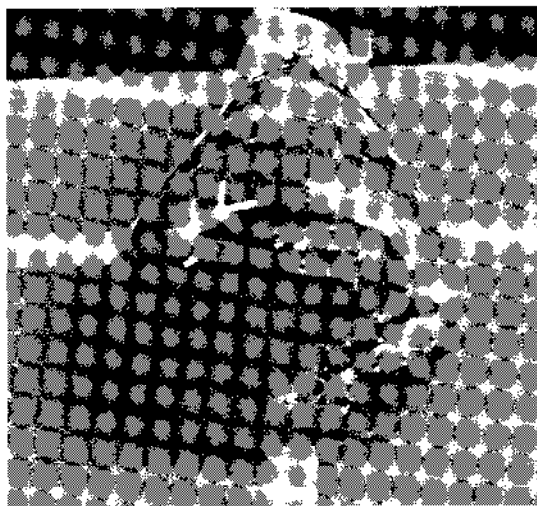


写真-1

表-4 台風によるヒノキ転倒及び傾斜木の生死区分とナラタケ菌糸膜の検索

No.	胸高直径	台風被害型	生死区分	ナラタケ菌糸膜
1	14.0cm	傾 斜	枯 死	+
2	15.0	"	健 全	-
3	13.0	"	枯 死	+
4	11.0	"	健 全	-
5	7.5	"	"	-
6	13.5	転 倒	枯 死	-
7	13.0	"	"	+
8	10.0	傾 斜	健 全	-
9	10.0	"	"	-
10	13.5	転 倒	枯 死	-
11	13.5	傾 斜	健 全	-
12	8.5	転 倒	枯 死	+

くん蒸剤による松くい虫駆除

1 背景・目的

松くい虫防除事業のうち、被害木の駆除については、特別伐倒駆除（焼却・破砕）と伐倒駆除（薬剤散布型・くん蒸型）が導入されている。このうち最も一般的に行われているのは、薬剤散布型であるが、マツノマダラカミキリ幼虫が松材に穿孔し木屑で栓をする時期（10月中旬以降）になると、駆除効果を十分には期待できなくなる。従って、10月中旬以降も駆除を実施しなければならないような地域では、時期に関係なく駆除効果を期待できる特別伐倒駆除及びくん蒸型伐倒駆除との併用が望ましい。

ここでは、県下にあまり普及していない「くん蒸型伐倒駆除」について、その効果試験を実施したので紹介し、業務の参考に供したい。

2 研究の成果

(1) 実施方法

被害木を伐倒し、枝打・玉切を行う。次に、枝条を集積し、その上に玉切った被害材をはえ積みにする。ビニールシートで被覆する準備をした後、くん蒸剤を被害材に直接振りかけ、ただちに被覆し土等で裾を押さえて密閉する。「くん蒸中」である旨の注意喚起のチラシをビニール内に貼っておく。

(2) 春駆除

ア 前年被害木をマツノマダラカミキリ発生直前の5月12日から15日間くん蒸剤（キルパー 1 l/m^2 ）により処理し、処理区ごとに2本の供試木を割材調査した。

イ 結果は表-1に示した。樹皮下幼虫はもとより蛹室内の幼虫、蛹、成虫も全て死亡していた。

(3) 秋駆除

ア 当年被害木を10月14日から7日ないし14日間くん蒸剤（NCS）により処理し、処理区ごとに6本の供試木を割材調査した。

イ 結果は表-2から表-4に示した。NCS 0.5 l/m^2 （7日間処理）区では、樹皮下幼虫、栓の無い材内幼虫、栓をした材内幼虫全てが死亡していた。NCS 1.0 l/m^2 （7日間処理）区及びNCS 0.5 l/m^2 （14日間処理）区でも樹皮下幼虫、栓の無い材内幼虫、栓をした材内幼虫全てが死亡していた。

ただし、この試験ではNCS 0.5 l/m^2 （7日間処理）区でも死亡率100%を確保したが、他県の試験データで、わずかながら生存しているものも見られることから、完璧を期するためには、14日間の処理が必要と考える。

3 普及上のポイント

- (1) 作業条件の良好な場所で実施すること。
- (2) 枝はできるだけ幹のつけ根から切離すこと。（残枝はビニール破損の原因となる。）
- (3) 枝は幹の下に敷き込むか、焼却すること。（幼虫は直径3 cm以上の枝で生育できる。）
- (4) 処理日数は、 1 l/m^2 で7日間、 0.5 l/m^2 で14日間を標準とすること。
- (5) ビニール被覆時には、ビニール内が密閉されるよう必ず裾を砂・土等で押さえること。
- (6) ビニールが破損した時には、ガムテープ等で破損箇所を塞ぐこと。
- (7) 1年を通して（寒くても）効果があるが、なるべく温暖な時期に実施する方が良い。

（保護部 田實秀信）

表-1 キルパー (1ℓ/m², 15日間, 各区2m²処理)

処理区	No	長さ cm	中央 径cm	穿入 孔数	虫体 無蛹室	蛹室内生存虫数			蛹室内死亡虫数			樹皮下 死亡幼虫	脱出 孔数	死亡率 %
						幼虫	蛹	成虫	幼虫	蛹	成虫			
A	1	135	8.5	14	11	0	0	0	0	3	0	0	0	100
	2	153	8.5	28	14	0	0	0	3	11	0	0	0	100
B	3	154	8.5	6	4	0	0	0	2	0	0	1	0	100
	4	100	9.0	17	6	0	0	0	2	7	2	0	0	100
計				65	35	0	0	0	7	21	2	1	0	100

表-2 NCS (0.5ℓ/m², 7日間, 3m²処理)

はえ 積み	No	長さ cm	中央 径cm	樹皮 厚mm	樹皮下幼虫		栓無材内虫		栓無材内虫		死亡率 %
					生存	死亡	生存	死亡	生存	死亡	
上部	1	188	10	2	0	2	0	9	0	9	100
	2	164	14	7	0	9	0	5	0	3	100
中部	3	184	17	6	0	7	0	2	0	0	100
	4	180	7	3	0	4	0	15	0	0	100
下部	5	177	12	5	0	1	0	4	0	20	100
	6	166	12	6	0	5	0	0	0	4	100
計					0	28	0	35	0	36	100

表-3 NCS (1ℓ/m², 7日間, 4m²処理)

はえ 積み	No	長さ cm	中央 径cm	樹皮 厚mm	樹皮下幼虫		栓無材内虫		栓無材内虫		死亡率 %
					生存	死亡	生存	死亡	生存	死亡	
上部	1	154	11	2	0	9	0	0	0	4	100
	2	154	10	2	0	32	0	5	0	3	100
中部	3	165	13	5	0	12	0	1	0	0	100
	4	135	9	3	0	5	0	6	0	0	100
下部	5	116	14	6	0	8	0	0	0	0	100
	6	190	7	2	0	12	0	9	0	2	100
計					0	78	0	21	0	9	100

表-4 NCS (0.5ℓ/m², 14日間, 6m²処理)

はえ 積み	No	長さ cm	中央 径cm	樹皮 厚mm	樹皮下幼虫		栓無材内虫		栓無材内虫		死亡率 %
					生存	死亡	生存	死亡	生存	死亡	
上部	1	188	10	2	0	2	0	9	0	9	100
	2	164	14	7	0	9	0	4	0	3	100
中部	3	184	17	6	0	7	0	2	0	0	100
	4	180	7	3	0	4	0	15	0	0	100
下部	5	177	10	5	0	8	0	11	0	0	100
	6	148	10	3	0	1	0	30	0	0	100
計					0	31	0	71	0	12	100

カビで台湾カブトムシを駆除する

1 背景・目的

台湾カブトムシはヤシ類、特にココヤシの重要害虫として世界的に知られており、本来その生息地はインドから東南アジアにかけてのココヤシ生産地域であった。ところが、本害虫は1970年代に沖縄本島に侵入・定着し、本県においても1987年に沖永良部島の和泊町でその生息が確認されて以来、その分布域を次第に拡大しつつあり、現在では喜界島を除く奄美群島全域に生息するようになった。本害虫は緑化樹として植栽されているヤシ類に多大な被害を与えており、被害の著しい一部のヤシ栽培圃場や公園などでは壊滅的な打撃を受けている。

このため、幼虫の主な繁殖場である野積み堆肥を対象として、カビ(昆虫病原糸状菌 *Metarhizium anisopliae* var. *majus*)を使った幼虫の駆除試験を実施した。

2 研究の成果

(1) 幼虫の生息場所

ア 野積みされて約1年経過したバカス堆肥やパーク堆肥を主な繁殖場としており、半年程度の未成熟の堆肥には生息していなかった。

イ 牛舎に敷き込まれて作られた牛糞混入堆肥でも繁殖していた。

ウ 堆肥以外では、枯死したカナリーヤシやココヤシ、ワシントンヤシモドキなどのヤシ類やソテツなどの腐朽部でも繁殖していた(写真-4)。

(2) カビの幼虫に対する病原性

ア カビの分生子(孢子)懸濁液(濃度 $1 \times 10^4 \sim 1 \times 10^8$ 個/ml)に幼虫を約10秒間漬けてから個体飼育したところ、15日目にはほぼ100%病死した(表-1)。

イ 堆肥に混和した分生子の病原性維持期間は2ヶ月以上にも及んだ(表-2)。

(3) 施用方法

ア しいたけ栽培に使用する種駒(やや硬めに作ったもの)でカビを繁殖させ、種駒表面に分生子が十分に形成された種駒(種駒表面が分生子の色で緑色になったもの)を堆肥表面に散布した。

イ 堆肥表面に散布された分生子は、雨水(降雨量726.5mm)によって堆肥中を40cm程度の深さまで浸透していた(表-3)。

ウ 野積みされていたバカス堆肥(縦3m×横5m×深さ30cm)の表面に、カビを繁殖させた種駒を1kg散布した。その結果、約2ヶ月後には堆肥内の幼虫はすべて病死していた(表-4)。なお、同堆肥中に生息していた他のコガネムシ類の幼虫で病死したものはみられず、強い寄主選択性がみられた。

3 普及上のポイント

(1) 堆肥表面から深さ30cm以内の表面近くに生息しているような幼虫を駆除対象とし、降雨の多い時期をねらって散布すれば防除効果が期待できる。

(2) 病原性の維持期間が長いことから、堆肥が完熟して畑に施用できるまで堆肥をそのまま野外に放置しなければならない場合などに、野外放置前にあらかじめカビを堆肥中に混和すれば繁殖への予防効果も狙える。

(保護部 片野田逸朗)



写真-1 成虫 (♂)

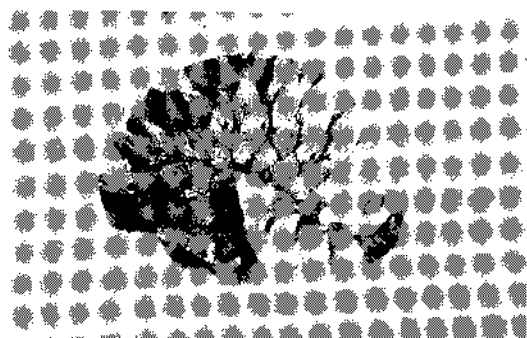


写真-3 カビで病死した3齢幼虫

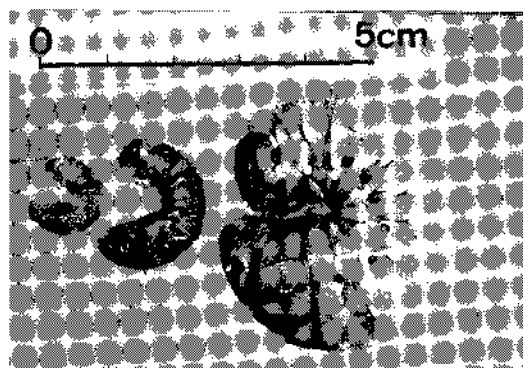


写真-2 幼虫 (左から1齢, 2齢, 3齢)



写真-4 繁殖地となったワシントンヤシモドキ枯損木

表-1 浸漬接種による3齢幼虫の累積病死率

処理濃度 分生子 個/ml	供試 虫数 (A)	累積病死率(B/(A-C))					病死 虫数 (B)	不明死 虫数 (C)
		5日目	10日目	15日目	20日目	25日目		
1×10 ⁸	20	0	89	100	100	100	19	1
1×10 ⁷	18	6	75	100	100	100	16	2
1×10 ⁶	16	0	40	100	100	100	15	1
1×10 ⁵	18	0	12	75	94	100	17	1
1×10 ⁴	16	0	8	100	100	100	12	4
0	15	7	7	13	13	13	2	0

表-2 分生子の堆肥中での病原力維持期間調査結果

処 理 日	処理 堆肥	供試 堆肥	病死 虫数	生存 虫数	不明 虫数
1994. 1. 24 (処理後84日目)	菌混和	10	10	0	0
	無処理	10	0	0	0
1994. 6. 7 (処理後218日目)	菌混和	10	10	0	0
	無処理	10	0	0	0
1994. 9. 13 (処理後316日目)	菌混和	10	9	0	1
	無処理	10	0	0	2
1994. 12. 16 (処理後410日目)	菌混和	10	9	0	0
	無処理	10	0	0	0
1995. 7. 26 (処理後632日目)	菌混和	9	9	0	0
	無処理	9	0	0	0

試験設定日: 1993. 11. 1

表-4 野積み堆肥での死亡状況

ステージ	健全虫	病死虫
幼虫	0	2(20)
蛹	0	1
成虫	2	3
その他幼虫	40	0

()は痕跡のみ確認した数

表-3 分生子の表面散布による累積病死率

使用堆肥の 表面からの 深さ(cm)	供試 虫数 (A)	累 積 病 死 率 (B/A)						病死 虫数 (B)
		5日目	10日目	15日目	20日目	25日目	30日目	
0~12	20	0	100	100	100	100	100	20
24~36	16	0	0	94	100	100	100	16
48~60	18	0	0	67	88	88	88	16
無処理堆肥	11	0	0	0	0	0	0	0

ノウサギによる造林木の被害とその防除法

1. 背景・目的

これまで拡大造林が強力に進められノウサギの餌となる草木の多い若い造林地の増大があったことやノウサギの毛皮や獣肉としての利用の減退により狩猟対象としての魅力がなくなったことからノウサギが増えて造林木に被害を与えている。ノウサギの被害とその防除についての記録は古く、これまでに多くの試みがなされているが、特定の防除法で被害を完全に防ぐことは困難であり、いくつかの防除法を組合せることによって最小限に被害を食い止めるしか方法がないというのが現状である。ここに紹介した防除法が被害防止の一助として活用できれば幸いです。

2. 研究の成果

(1) ノウサギによる被害の形態

造林地での形態は、①幹切断被害型 ②皮剥ぎ被害型 ③側枝切断被害型の3つのタイプに大別される。なお、2つ以上のタイプが重複する場合もある。①のタイプは植栽当年のヒノキで多く見られるが、スギでは本県は挿木苗である関係でこのタイプの被害の発生は極めて少ない。②のタイプは主幹部の樹皮を剥いで採食する被害で、ヒノキではⅠ～Ⅱ齡級に多く、スギではⅠ齡級にかぎり発生する。③のタイプの被害はいずれの年齢でも発生するが、通常2～3本の枝が切断されるにすぎず、林木への実質的な影響は無視できると判断される。

(2) 植栽樹種及び苗木の形質と被害の関係

同一造林地ではヒノキはスギより被害率が高い傾向がある。その理由の1つとしてヒノキは実生苗であり、スギは挿木苗であることから苗木の幹や枝の軟弱性に関係があると考えられ(表-1)、実生苗であるヤクスギでは被害を受けている場合もあることが報告されている。なお、クロマツの新植地で昭和の初期に激害があったことが記録されている。また、苗木の育成中に窒素分を多く与えた苗木は被害を受けやすい傾向にある。

(3) 林齢による被害の発生量と被害タイプ

表-1に示すとおり、植栽当年生では被害率が高く、また、被害のタイプも上長成長に影響がある幹切断被害が多いのに対し、林齢が高くなるにつれ皮剥ぎ被害が多くなる傾向があり、全体の被害率は低下していく。このように植栽当年生と2年生以降では被害率と被害のタイプが異なっている。

(4) 植栽当年生の被害の経過

造林地での植栽当年生の被害は、植栽後2ヵ月の間は特に幹切断被害が多く、3～4ヵ月後から被害は減少していく(表-2)。この傾向は植栽の季節によるものではなく造林地周辺の一時的な変化に伴って餌が少なくなるためではないかと考えられる。従って、植栽直後の防除が重要である。

(5) 被害の防除

①機械的防護法としての棒立て法はモウソウの割り竹・メダケの2種を長さ80cmに切り、その幅・径を1.5～2cmにしたもので、植栽木にできるだけ接するように1本沿え立てし、細い縄で1ヵ所で結わえる。1年後の被害率は無処理区が42.7%、モウソウの割り竹区が13.7%、メダケ区が10.8%であった。また、ミカン袋等のポリネットで造林木の根元を囲う方法で高い効果が期待できるが、枝葉を束ねると蒸れる危険がある。

②林業的防除法としては大苗使用がある。大苗を植栽した場合は幹切断被害を軽減することができる。また、造林地の下刈りに際しては造林木に影響のない程度に下草を残す方法(筋刈り、坪刈り等)

等で被害を軽減できる。

③忌避剤による防除法としてはアスファルト水和剤（2倍液）、コニファー水和剤（3倍液）等で3～6カ月の忌避効果がある。使用時期は植栽前と植栽後の2通りがある。植栽前の使用法は苗木の根系に薬液がかからないように枝葉だけを浸漬し、乾燥後に植栽する。植栽1～3カ月の被害が多いことから重要である。また、植栽後の使用法は薬液を噴霧器で散布するか、塗布する。

④ノウサギを銃器やわな等で捕殺することができれば、その効果は大きい。ただし、これらの実施に当たっては「鳥獣保護及び狩猟に関する法律」の手続きが必要である。

3. 普及上のポイント

前述のとおり、特定の完全な防除法があるわけではないので、造林地の植生や規模等に応じた方法を選んで実施する必要がある。特にヒノキの植栽に当たっては周辺での過去の被害の有無に注意する。

（保護部 瀬戸口 徹）

表-1 樹種、林齢別の被害状況と枯死本数

（昭和61年7月 谷口）

樹種 (植栽苗)	林齢	調査 本数	被害本数 (被害率)	被害型別被害本数			被害型別枯死本数	
				幹切断被害	皮剥ぎ被害	側枝切断被害	幹切断被害	皮剥ぎ被害
ヒノキ (実生)	植栽 当年生	① 1025本	477本 (46.5%)	352本 (73.8%)	71本 (14.9%)	54本 (11.3%)	63本	1本
	2年生	980 (114)②	366(35)② (37.3%)	24(2)② (6.5%)	337(33)② (92.1%)	5 (1.4%)	0	0
	3年生	647	116 (17.9%)	0	111 (95.7%)	5 (4.3%)	—	0
	5年生	585	99 (17.7%)	0	99 (100%)	0	—	2
スギ (挿し木)	植栽 当年生	600	27 (4.5%)	19 (70.4%)	1 (3.7%)	7 (25.9%)	0	0

注)① …… 1076本数のうち51本が植え枯れ ② …… ()内は補植木

表-2 植栽後の経過月数と各被害型の発生本数

（昭和61年7月 谷口）

経過月数 被害型	経過月数												計
	1ヵ月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
幹切断被害	221	80	20	12	8	0	1	1	1	5	0	3	352
皮剥ぎ被害	17	14	6	3	5	4	5	6	0	2	7	2	71
側枝切断被害	21	20	3	1	1	0	1	0	1	6	0	0	54

ワラビ栽培における収量低下現象とその対策

1. 背景・目的

消費者の出控え、買い控えを主因として野菜価格が低迷している現在、全国的にキロ単価の高い山菜類が作目として注目されている。とりわけワラビは収益性がよい、収穫期以外は管理がほとんどない、長年の収穫が可能、土地を選ばない等から山菜の中で最も魅力ある作目とすえる。

栽培物は11月頃から収穫が始まり、ピークは2～4月。この期間の単価が高く、台風で倒れても、生育、収量に影響しないので、本県での山菜栽培の作目としてこれほど適したものはないが、当场での栽培試験の結果では肥料を施しても、毎年収穫を行っているとはある年を境に、直径の小さなワラビが数多く出てくる現象が現れることがわかった。以下、その概要と対策を紹介する。

2. 研究の成果

- (1) ワラビは休眠が無く、地温と水を確保できれば芽が出てくるので、当场では栽培地に透明ビニールのトンネルを設置するだけの無加温で収穫した。ハウスと組み合わせると2月上中旬から収穫できた。
- (2) 青果物として市場に入荷するワラビの形状を観察すると図-1のA、Bのように葉が開かず、頭部が「かぎ型」に曲がっている。この様なものを作るには、ワラビの出芽と同時に遮光することが必要であり、これら一連の栽培方法を示すと図-2のとおりとなる。

- (3) 場内のハウスに平成1年に植えたワラビ栽培地で収穫調査を行なった結果、5年経過した平成6年に直径が極端に小さいものが多くなった。図-3に、平成6年と比較のため前年(5年)の、収穫したワラビの本数の変化を根元の直径別に示す。市場に出荷されるワラビはある一定の長さに切り揃えられ、3月上中旬までは10cmに、それ以降は20cmに揃えるのが普通ようだ。「根元の直径」とはその長さに揃えた時の最下部の直径のことである(図-1参照)。

図-3をみると、5年(4年間経過)では最大9mmのものまで収穫でき、5mmのワラビが最も多かった。また収穫期後半になって、ワラビ地下茎の蓄えたエネルギーが消耗しかかったのか、2～3mmの小さいものが出てきている。ところが6年(5年間経過)になると6mm以上の大きなワラビの収穫が大幅に減り、4mmのワラビが一番多かった。前半から2、3mmのワラビが出始め、後半になると1mmのものまで現れた。また、遮光するとワラビの形状は図-1のA、Bになるのだが、平成6年ではC、Dのような伸びの勢いがなく、途中で分岐する「分岐型」が収穫開始から多く現れ、全体本数の70%がこの型であった。様々な観察から、この現象はワラビ地下茎の衰えによるものと考えた。

- (4) したがって、直径の大きなワラビを長期間安定して出すためには、ミョウガ栽培と同様、地下茎の若返りが必要で、その時期は4～5年経過して、収穫終了後が適当であると考えられた。

3. 普及上のポイント

- (1) 地下茎の若返りは、ミョウガ栽培と同じような「うね間間引き」法が妥当と思われる。
- (2) 植え付け年を遅えて収穫試験を実施したところ、1～2年経過の栽培地ではワラビの大きさにばらつきがあり、形状も様々であった。大きさ、形状ともに安定するのは3～4年経過したころであろう。
- (3) 今回試験で使用したハウスは半永久的に建てられており、ワラビは充分に霜に遭えず、青刈りして保温し、収穫したことも、衰退を早めた原因と考えているので、6mm以上の大きいワラビを数多く出すためにも、2、3回霜に遭遇させ、地下茎を休めて、収穫作業を実施したほうが好ましい。

(研究員 下園 寿秋)

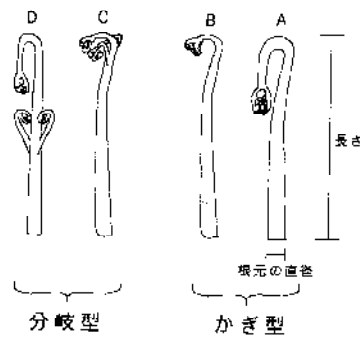


図-1 ワラビの4つの形状

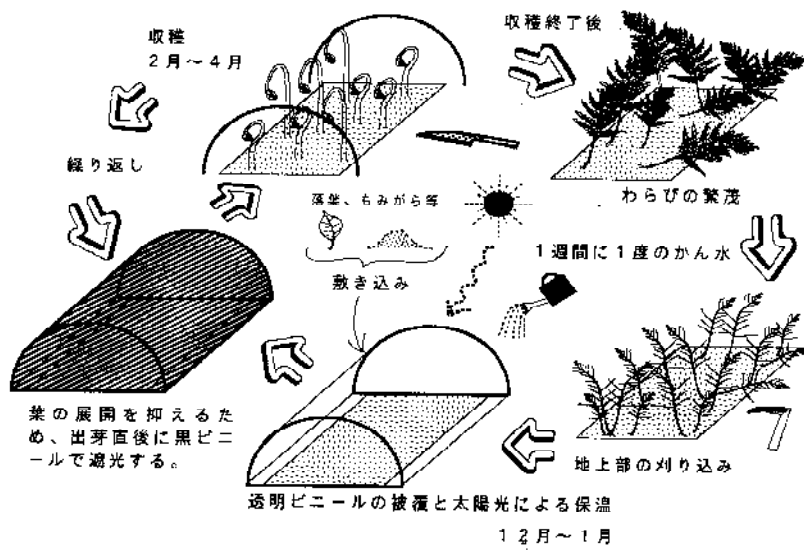


図-2 ワラビ栽培のサイクル

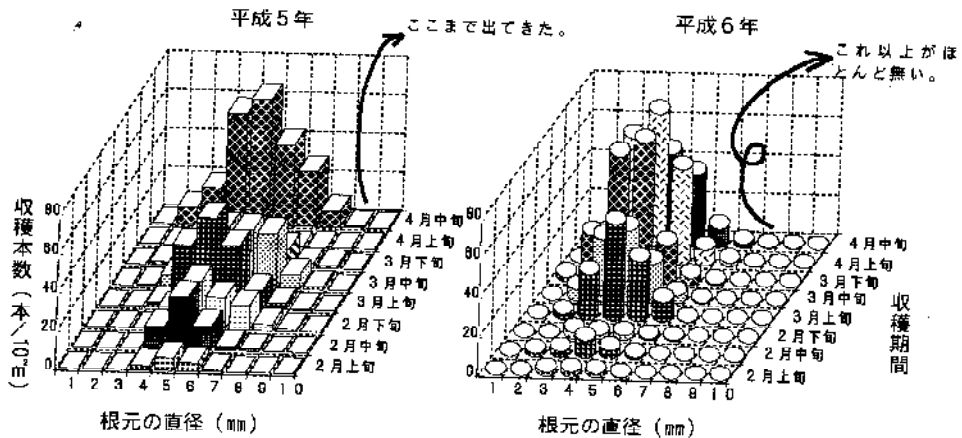


図-3 収穫期間ごとの根元の直径別ワラビの収穫本数

組織培養技術を利用したワラビの増殖

1. 背景・目的

ワラビは山野に自生するシダの一種で、昔から春の季節を楽しむ野菜の一つとして食用に供されてきたが、最近では温室を利用した栽培も行われるようになってきた。栽培が盛んになるにつれて、形態・色彩等も取引の要素となり、栽培法の工夫とともに、品種も注目されるようになってきた。しかし、ワラビはもともと野性種で、しかもシダ植物のため、野菜の種苗のように流通経路によって販売されることは少なく、優良品種の苗の入手等も簡単に出来ないことが多い。そこで、組織培養技術による大量増殖法を検討した。

2. 研究の成果

- (1) 1年の中でカルス化の高い材料の採取時期は6月である。しかしこの時期は、材料の汚染が激しいので、採取日には十分な注意を要する。カルス化率は落ちるが梅雨後が適当である。
- (2) 材料の採取位置は、葉先の未展開部分の約5mmである。
- (3) 材料の滅菌は、5%アンチホルミンで10分間回転による滅菌を行う。70%アルコールを使用すると、枯死する恐れがある。
- (4) カルスの分化培地は、MSの全成分を $\frac{1}{2}$ にしたものを使用する。6月頃の生育旺盛な時期の材料を使用すると基本培地のみで分化する。
- (5) 培養条件は、 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、1,600LUXで約3ヶ月でカルスの分化が始まる。
- (6) カルスを短期間に増殖したい場合は、MS培地へBAを $0.1\text{mg}/\ell$ 添加した培地で継代培養すると、若干増殖率が高まる。
- (7) 増殖したカルスを、クノップ培地で継代培養すると、約3ヶ月で平均高7~8cmのワラビに生長する。
- (8) 生長したワラビは、パーミキュライトと鹿沼土を50%づつ混入した鉢に移植し、馴化を行う。馴化は約 18°C の温度で、十分な灌水を行うと容易に出来る。

3. 普及上のポイント

- (1) アンチホルミンのみによる滅菌は、十分な滅菌を行うことが出来ないため、出来るだけ汚染の少ない材料を使用することが必要である。
- (2) タラノキ等の山菜類にくらべると分化率が低いので、供試数を多くすることが望ましい。

(経営部 田中 郁太郎)

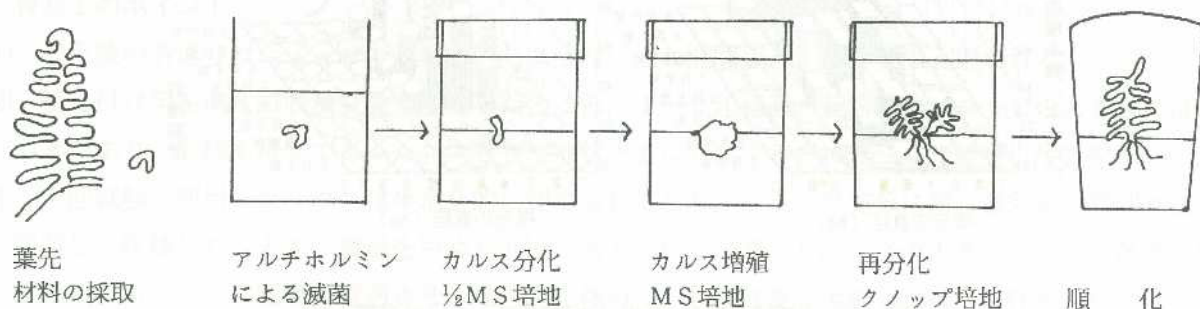


図-1 増殖培養の手順

表-1 カルス化試験

NAA mg/l	BA mg/l	供試 切片数	カルス化 切片数	残存葉 切片数	汚染 切片数
	0	10	0	6	4
0	0.01	10	1	6	3
	0.1	10	1	4	5
	0	10	0	6	4
0.01	0.01	10	0	4	6
	0.1	10	0	3	7
	0	10	0	4	6
0.1	0.01	10	0	3	6
	0.1	10	1	3	6

表-3 植物体の再度一分化調査

培地	培養 切片数	再分化 切片数	平均株数 (本/切片)	平均高 (cm)
C1	5	4	3.8	6.3
C2	5	4	2.0	60.1
C3	5	4	2.7	3.7

注) 培地C1……クノップ培地
C2……1/2クノップ培地
C3……1/4クノップ培地

表-2 カルスの増殖試験

培地	BA mg/l	平均体積 cm	標準偏差	変動係数 %
1/2MS	0	10.2	1.58	15.5
	0.1	7.7	0.66	8.6
	0.5	7.6	0.86	11.3
	1.0	7.4	1.27	17.1
MS	0	10.4	1.50	14.1
	0.1	10.9	1.14	10.4
	0.5	9.1	1.01	11.1
	1.0	9.3	1.36	14.7

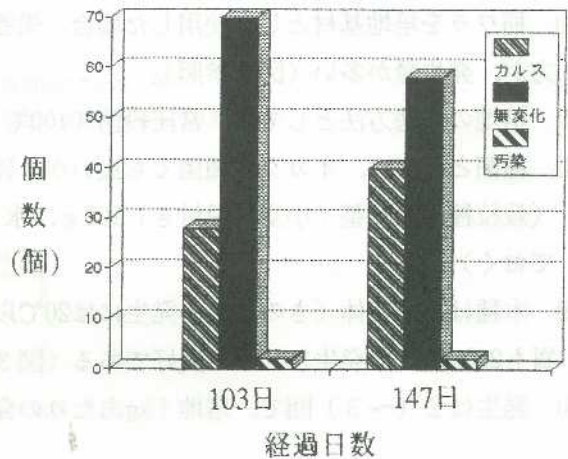


図-2 6月実施実験のカルスの形成個数

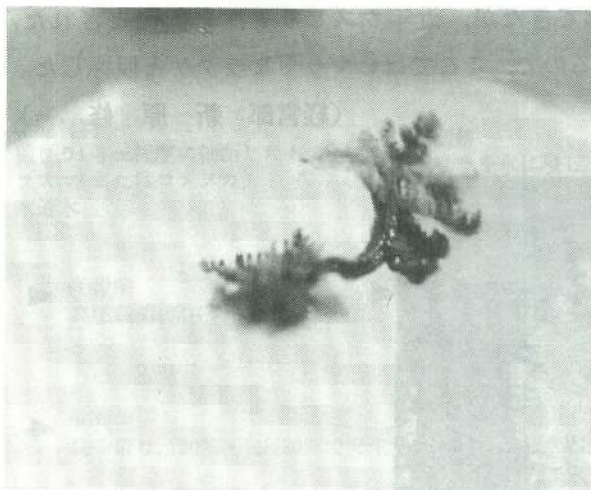


写真-1 分化したカルス

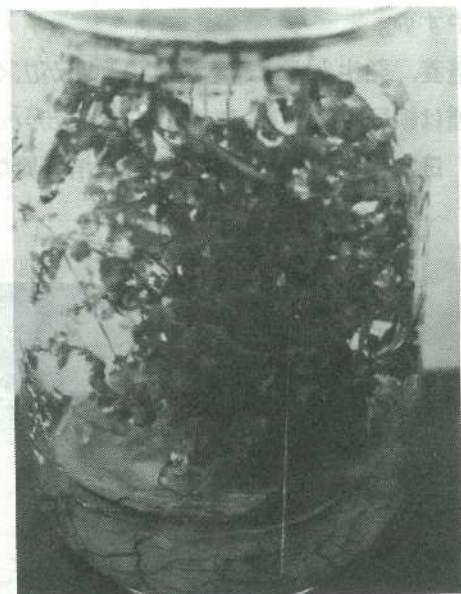


写真-2 再分化したワラビ

稲ワラを用いたヒマラヤヒラタケの栽培

1. 背景・目的

現在、国内で栽培されている菌床栽培きのこの培地基材は、オガクズが一般的であり、その他の材料の使用は極めて少ない。

しかしながら、木材腐朽菌であっても、ツクリタケ（マッシュルーム）や東南アジアのフクロタケのように、ワラや刈草を使用して栽培可能なものがあり、殺菌の容易さ、菌回りの速度、発生量などで劣ることのない種類も知られている。

そこで、農山村において近年利用されることが少なくなった稲ワラを使用した、ヒラタケ類の一種であるヒマラヤヒラタケ (*Pleurotus pulmonarius*)¹⁾ の栽培について紹介する。

2. 研究の成果

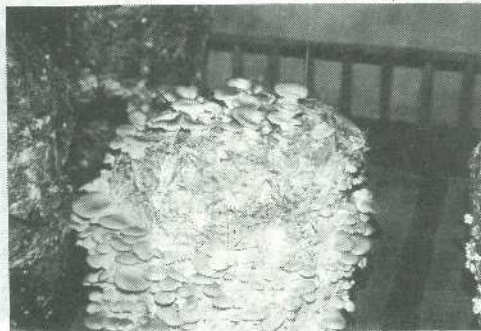
- (1) 使用した菌株（ネパール産の野生株）の菌糸は10～35℃で成長し、25℃前後が最適温度である（図1参照）。
- (2) 稲ワラを培地基材として使用した場合、栄養添加物としてフスマ（もしくはコメヌカ）を使用した方が、発生量が多い（図2参照）。
- (3) 培地の殺菌方法としては、常圧殺菌（100℃・2時間）でも良い。
- (4) 種菌としては、オガクズ種菌でも良いが、砕きやすさから穀粒種菌の方が便利である。
（穀粒種菌の調整：小麦（殻付き）100g、水150cc、硫酸カルシウム2gを殺菌し、菌糸を培養しておく）
- (5) 本種は、子実体（きのこ）の発生には20℃以下にごく短時間置けばよいとされているが、子実体の質も20℃前後で発生させると良好である（図3参照）。
- (6) 発生は2（～3）回で、培地1kgあたりの発生量は250g程度である。

3. 普及上のポイント

- (1) 培地調整の際、稲ワラはできるだけ固く詰め込む。オガクズと異なり空隙が大きく、バラバラになりやすい。
- (2) 培養、発生ともに適応温度の範囲が広く、栽培容易なきのこである。

注¹⁾本種は誤同定により *Pleurotus sajor-caju* とされてきたが、近年ウスヒラタケと同種とされた。ただし、日本産のウスヒラタケとは栽培上異なる点もあるので、ここではヒマラヤヒラタケと仮称した。

（経営部 新原修一）



ヒマラヤヒラタケの発生

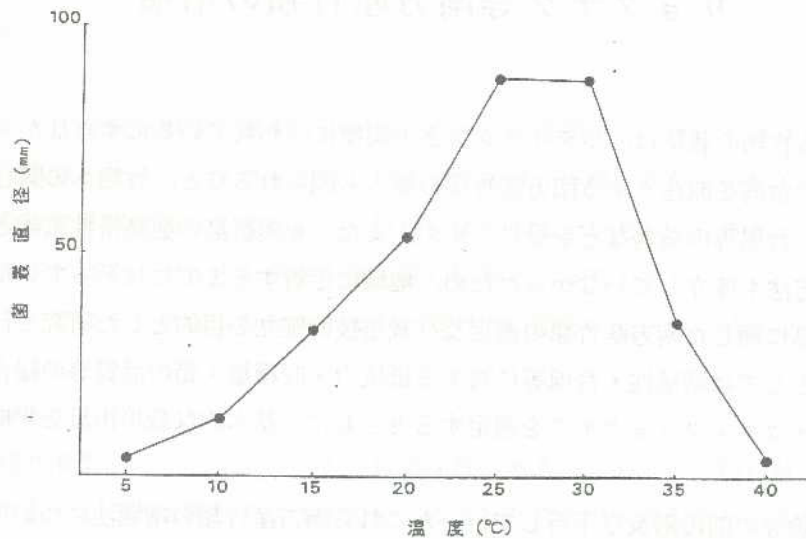


図1 ヒマラヤヒラタケの菌糸成長に及ぼす培養温度の影響
(SMY寒天平板培地, 6日間培養, 供試菌株: ネパール産の野生株)

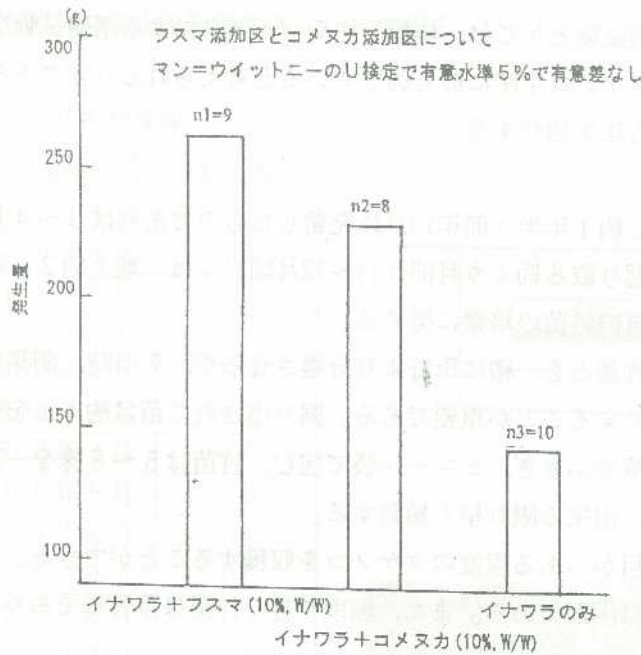


図2 ヒマラヤヒラタケのの培地別発生量 (培地 1 kgあたり)

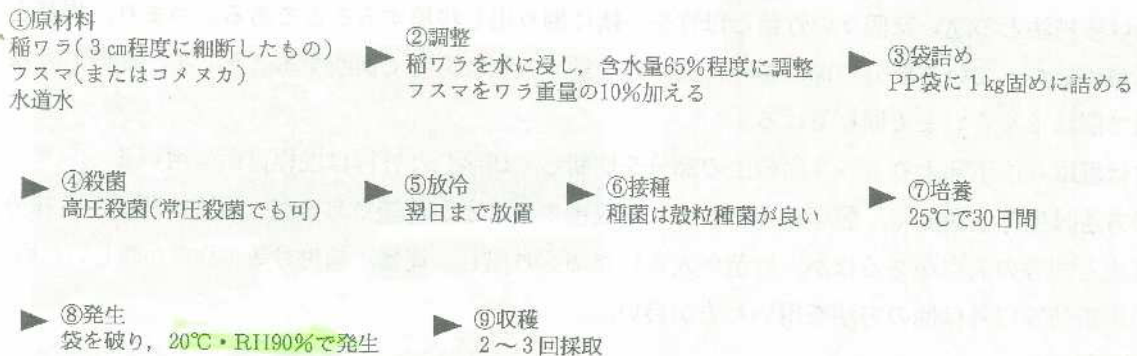


図3 ヒマラヤヒラタケの栽培工程

リュクチク等南方産竹類の増殖

1. 背景・目的

奄美群島における竹類の栽培は、ホテイチクなど小規模に行われているにすぎなかったが、一部ではダイサンチクなどの台湾を原産とする南方産竹類の導入も図られるなど、竹類への関心は高まっていた。しかし、これらは、台風等の被害などを受けやすく、また、奄美群島の亜熱帯性気候と言う利点を十分に生かし切れる栽培方法も確立していなかったため、地域に定着するまでには至っていない。

そこで、奄美群島に適した南方産竹類の選定及び栽培技術確立を目的とした研究を行い、現在までの成果により、竹種としては増殖性・台風等に対する抵抗力・収穫量・節の品質等の総合的な点で評価の高い、リュクチク・ウキヤクリュクチクを選定するとともに、基本的な栽培指針を平成6年度に作成したところである。

今回は、栽培試験等の前段階及び平行して行ったこれら南方産竹類の増殖法について検討した。

2. 研究の成果

南方産地竹類の導入に当たっては、株分け移植法・母竹移植法・埋稈育苗法・播種法と呼ばれる増殖法を用いた。その後の増殖試験としては、枝挿し法やバイテクによる増殖試験を実施した。その中で現在までの調査において、タケノコ生産に最も適していると考えられるリュクチク・ウキヤクリュクチク等の増殖に適した3つの方法を紹介する。

(1) 株分け移植法

竹苗となる竹は発筍し約1年半（前年10月に発筍したものであれば3～4月）生育したもので健全なものを選ぶ。竹苗を掘り取る約4カ月前（11～12月頃）には、地上約2m程度で稈を切って置くが、数本の枝葉を残し、良質の竹苗の培養に努める。

掘取りの際は竹稈と竹基とを一緒に母竹より分離させるが、その時、側芽を傷つけたり、破損したりすることがないようにすることが重要である。掘り出された苗は約1mを残し、その先を斜めに切り、それに水を注入し草でふさぎ、ビニール袋で包む。竹苗は5～6株を一束とし、むしろ等で包み、乾燥しないようにして、出来る限り早く植栽する。

活着率は良く、2年目からある程度のタケノコを収穫することができる。しかし、母竹との関係もあり、大量の竹苗生産は困難である。また、掘取り等の作業は重労働であり、コストがかかるのが欠点である。

(2) 母竹移植法

株分け移植法との違いは個々の竹苗と母竹を一緒に掘り出し移植することである。つまり、稈基と古い株がつながっている部分で株の中心に近い方を鋸や鋭利な刃物で切断する。そして、切断した株が自重で倒れるくらいまで掘り下げる。

母竹は掘取り後下部より3～4節の上の部分切断し、切除した竹稈は埋稈育苗に用いる。

この方法は生存率が高く、翌年からタケノコを収穫することが可能であるが、母竹の関係から株分け移植法と同等の欠点があるほか、竹苗が大きいため掘り出し、運搬、植付け等の作業が難しいため、竹林の更新時等以外は他の方法を用いた方がよい。

(3) 埋稈育苗法

3～4月頃、2年生（(1)と同じ）もので、その生育が正常で枝が丈夫そうなもので、また、傷（虫などの脱出口）などない竹を選び種竹とする。種竹は2節（上部は3節）づつに切り、枝がある場合

は稈から2～3cm残し切り落とし苗とする。節間部にドリルで穴をあけ、注水しガムテープ等でふさぐ。高畦の平圃を作り、下肥と土をかき混ぜ溝を作り、図-1のように苗を平らに挿し（水平に置く）土をかける。

この方法では、比較的簡単に少量の竹稈で多くの竹苗を増殖することができ、生存率も高いが養苗期間が2～3年必要とし、タケノコを生産しうるまでには4年程度かかるのが欠点である。

竹種ごとの発根発芽率は表-1のとおり、竹種によって差があり、ウキヤクリョクチク、リョクチクの発根発芽率が高く、チョウシチクが最も低い結果となっている。

また、数字としてのデータは取れなかったが、稈の太い部分の方が良い結果を示した。

3. 普及上のポイント

本調査事業や補助事業によりリョクチク等の栽培株数は増えつつあるが、絶対数は少なく大量の株分け苗や母竹苗を生産することは難しく、埋稈苗を主体とした竹苗の生産を行う必要があると考えられる。

埋稈育苗法で、注水の際水漏れした竹稈はほとんど発芽しなかったことから、稈に傷などなく、多くの水を注水できる竹稈を選定することが最も重要であると推察される。

また、時期的には4月初旬までに行なった方がやや発芽率が良く、表-1の平成6年5月（5～8月の小雨）の試験結果からも圃場に灌水施設等があることが望ましい。

（経営部 田島次郎）

表-1 埋稈育苗法による発根発芽率

竹種	埋稈実施年月	発根発芽率
ウキヤクリョクチク	H. 2年4月	72%
	H. 6年4月	45
	H. 6年5月	25
リョクチク	H. 2年4月	89
	H. 3年4月	79
シキチク	H. 2年4月	42
	H. 6年4月	50
	H. 6年5月	0
チョウシチク	H. 2年4月	11
	H. 6年4月	45
	H. 6年5月	14
シチク	H. 2年4月	40

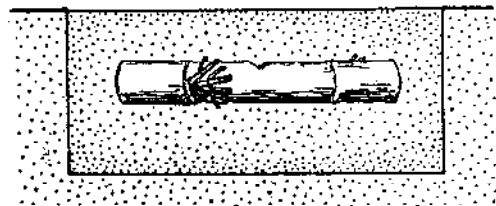


図-1 埋稈苗

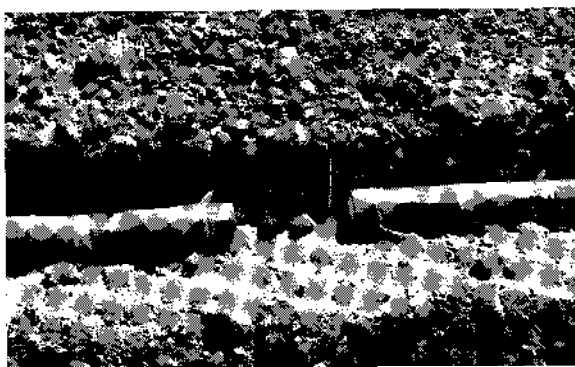


写真1 埋稈苗の平挿し状況



写真2 平挿し後約1年後の発根状況

モクマオウによる海岸防風林造成

1. 背景・目的

奄美群島では戦前からモクマオウ（Casuarina）を主体とした海岸防風林造成がなされ、今ではその成果として各地に多様な防風林が見られるようになり、現在もその努力が続けられている。一方、初期に造成されたモクマオウ林は近年既にその成長のピークを過ぎ、今後長期にわたる防風・防潮機能の発揮に対する懸念が生じるとともに、単純化する林内に地域住民が不満を持つ傾向がみられるようになってきた。

このため、既存のモクマオウ林の改良及び新しく設置される防風林の造成などについて技術の開発・改良を図ることが重要となってきた。

2. 研究の成果

本報告は、昭和56年度以降の試験結果をとりまとめたものである。

(1) 品種（エキセチフォリオ、カニングハミア、グラウカでの比較）

ア. 活着・生存率 : 初期の生存率はグラウカがやや良い傾向にあるが、その後の生存動向の品種間差については、判断できなかった。（図1）

イ. 樹高及び直径成長 : エキセチフォリアが他の2品種より良好な成長を示している。外観的にみてもエキセチフォリアは下枝の張ったガッチリした樹形であった。（図2）

ウ. 奄美に適する品種 : 当試験はわずか3種だけの比較であり、さらに試験回数・試験期間ともに不足しているため、奄美地方における最適品種は示し得ないが、現時点での成林状況をみるとエキセチフォリアの植栽は妥当なものと考えられる。

(2) 施業方法

ア. 施肥及び客土 : 施肥区より無施肥区の方が生存率、成長量ともに優れている。この理由としては肥料成分によるものが考えられ、窒素過多及びカリ欠乏により植栽木が徒長気味の脆弱な木になり、その結果風害を受けたものと思われる。また、客土と施肥により植え穴が養分に富んだ好条件下となり、雑草が繁茂したことによる植栽木の被圧枯損も考えられる。（図2）

客土に際しては、深さを50cmとすれば根系・樹冠成長への影響は少ないが、風倒に対する土木的な防風対策も必要と考えられる。

イ. 芯止め : 芯止め区では下枝の位置が下がり、横枝の量も増え、防風・防潮機能を高めるのに有利と思われる効果がみられた。（図4）

4. 密度管理 : 25%の除伐では残存木に対する密度管理の効果はみられなかったが、50%の除伐では上長・肥大成長が促進され、枝下高の上昇を抑えるなどの効果がみられた。本効果は枯れ上がりが始まる2年生での除伐実施が有効と考えられる。（図5, 6）

3. 普及上のポイント

これまでの成果を踏まえた海岸防風林造成の基本的な考え方を端的に述べるなら、モクマオウを主体としつつも平面的・立体的配置を考慮した多様な樹種構成が必要であり、効果的とも考えられる。またそのためには、時間的要素も加味する必要がある。将来の林分像を配慮した継続的な管理作業が欠かせない。（図3）

（主任研究員 上 床 眞 哉）

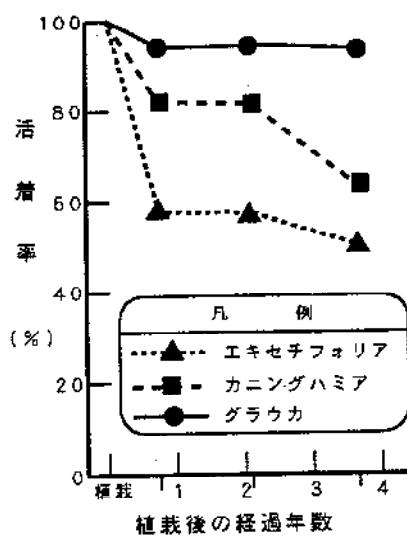


図-1 活着・生存率の変化

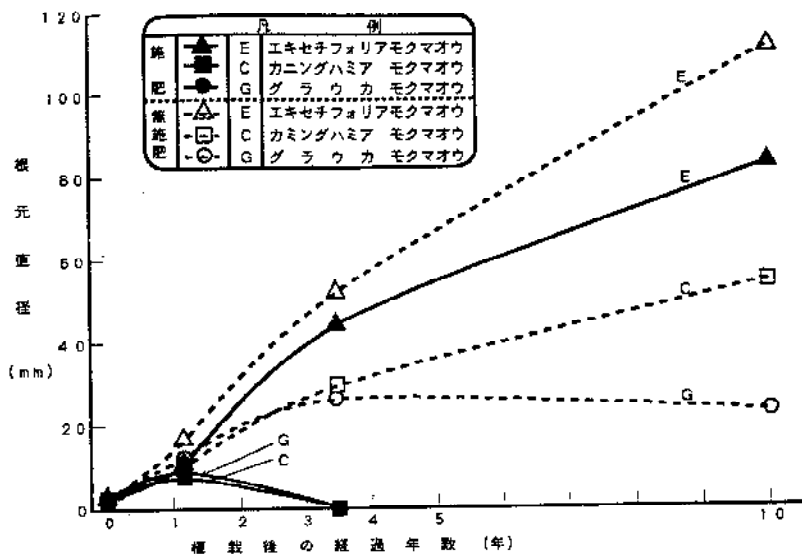


図-2 根元直径の成長変化

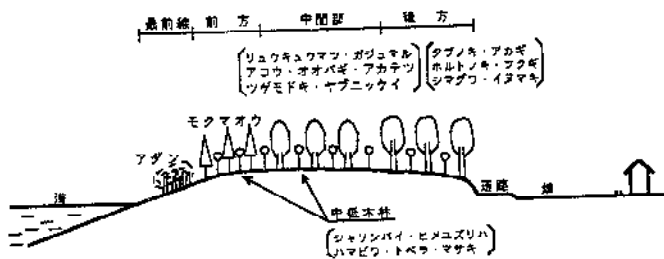


図-3 模式図

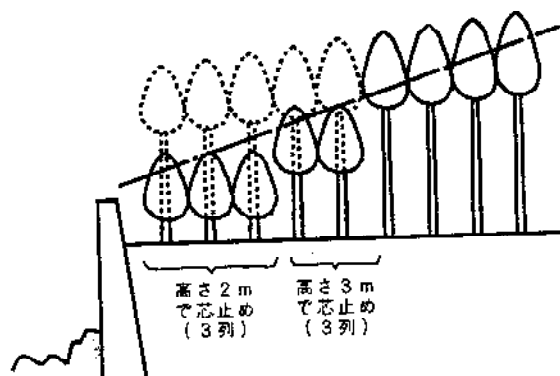


図-4 芯止め試験

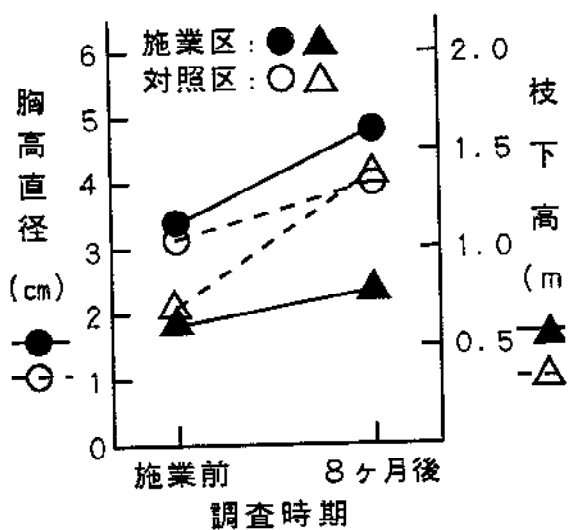


図-5 2年生林での除伐試験

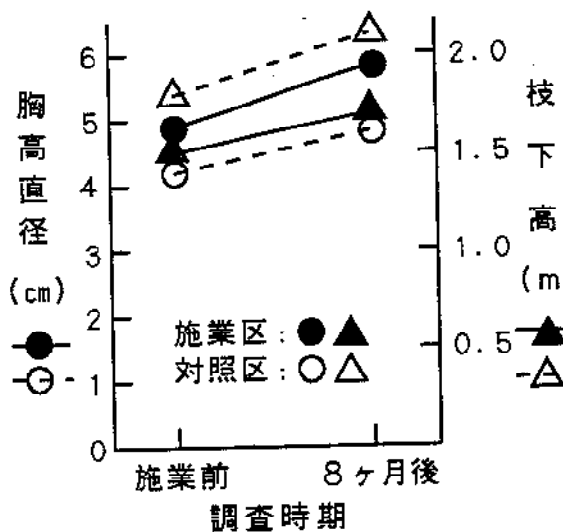


図-6 3年生林での除伐試験