

福岡県森林林業技術センター
試験研究の主要な成果

平成18年10月

目 次

親竹のウラ止めと集団仕立て によるタケノコ早出し試験	1
糞を用いたシカ生息数推定法の開発	3
治山ダムが渓流水水質におよぼす影響	5
造林未済地における植生と立地条件	7
野生樹木を用いた緑化木の開発	9
霊芝を利用した特定保健用食品の開発 －優良株の育種と効率的栽培技術の開発－	11

親竹のウラ止めと集団仕立て によるタケノコ早出し試験

1 背景、目的

旬の食材として青果タケノコは、3月まで高価格で取引されています。高価格時期の出荷（早出し）比率をいかにして上げるかが栽培上の大きな課題です。本研究では、タケノコ生産竹林の集団仕立てと、ビニルマルチ敷設の組み合わせによる早出し効果と、タケノコ生産に適したウラ止め段数の把握、親竹の伐竹時期について検討しました。

2 成果の概要

(1) 集団仕立てとビニルマルチ敷設の組み合わせによるタケノコ早出し効果

集団仕立て竹林内に竹チップと堆肥の混合物を5cm厚で散布し、その上をビニルマルチで覆うマルチ区を設定しました。被覆を行わない対照区とタケノコの発生傾向を比較した所、マルチ区では対象区よりも発生ピークが約2週間早くなりました(図-1)。

(2) ウラ止め高さ別の発生傾向

集団仕立て竹林において、ウラ止め高さを変えて施業を行い(残枝段数：10段前後、15～20段)、タケノコの発生調査を行いました。

その結果、10段前後の方が若干早期発生率が高く、また、発生本数および総発生重量とも多く、中小形タケノコの割合も多いという結果が得られました(表-1)。

(3) 伐竹時期別の発生傾向

集団仕立て竹林において、伐竹時期(夏：7月、冬：12月)を変えて施業を行い、タケノコの発生調査を行いました。

その結果、収量等に大きな差はみられず(表-2)、労働強度や風倒害を受けやすくなる等の理由から、伐竹時期は冬季が適当であると判断されました。

今後は、実用的な規模に拡大し経年変化を見ていきます。また、成果を講習会等で紹介し、併せて生産者と共同で現地実証を行いながら、普及に努めます。

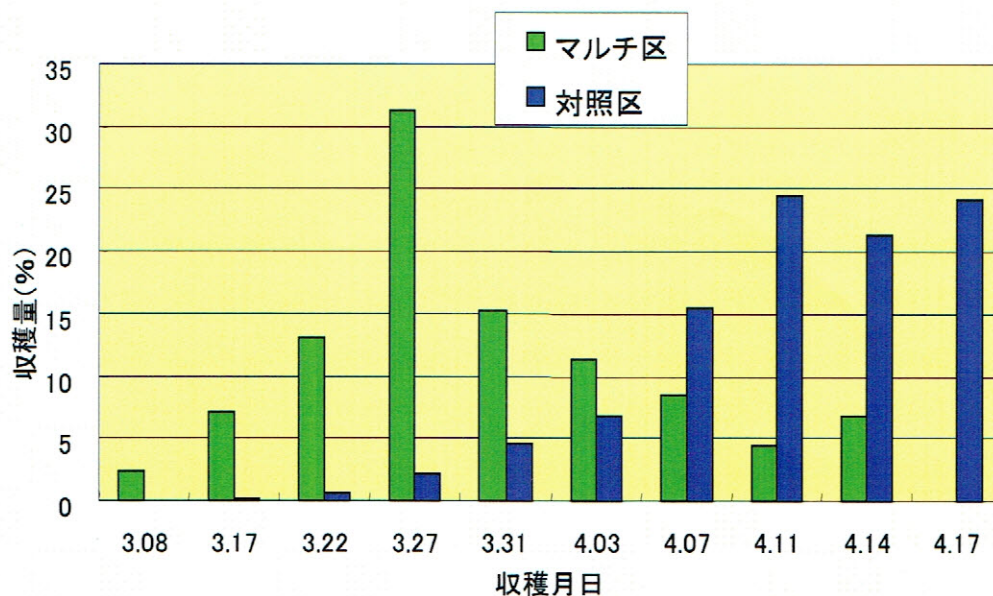


図-1 マルチ処理による早出し効果



ウラ止め集団仕立てマルチ試験区

表-1 ウラ止め高さ別の発生本数と平均重量

残枝段数	発生本数	総発生量(kg)	一本当り重量(g)
10段前後	119	57.7	485
15～20段	65	42.5	654

表-2 伐採時期別の発生本数と平均重量

伐採時期	発生本数	総発生量 (kg)	1本当り重量 (g)
夏伐採	149	85.9	577
冬伐採	144	77.4	537

糞を用いたシカ生息数推定法の開発

密度を推定

1 背景、目的

シカによる農林業被害が大きな問題となっており、シカの生息数を適正なレベルにまで減らすことが緊急の課題となっています。そのためには、シカの生息数を調べる必要があります。福岡県のような常緑樹に覆われ、シカを観察しにくい地域では調査に糞が用いられています。この方法には、同一調査地点を2回調査する方法と、糞の消失率を一定と仮定し1回の調査から推定する方法があり、簡単な1回調査の方法が使われてきました。しかし、1回調査で推定される生息数は著しく少ないことがわかってきました。

そこで、簡単で、安価な1回調査でも精度が高い生息数推定法を開発しました。

2 成果の概要

糞粒法
この数で推定するのは無理 → 推定もできる

(1) シカ糞の消失パターン

糞から生息数を推定するための重要なパラメータである糞の消失率を豊前市岩屋と嘉麻市嘉穂で調べました。糞は春から秋は急速に、冬は緩やかに消失し、季節によって大きく異なっていました。また消失の程度は、糞虫と呼ばれる動物の糞を食べる昆虫の種類で異なることが明らかになりました（図-1）。

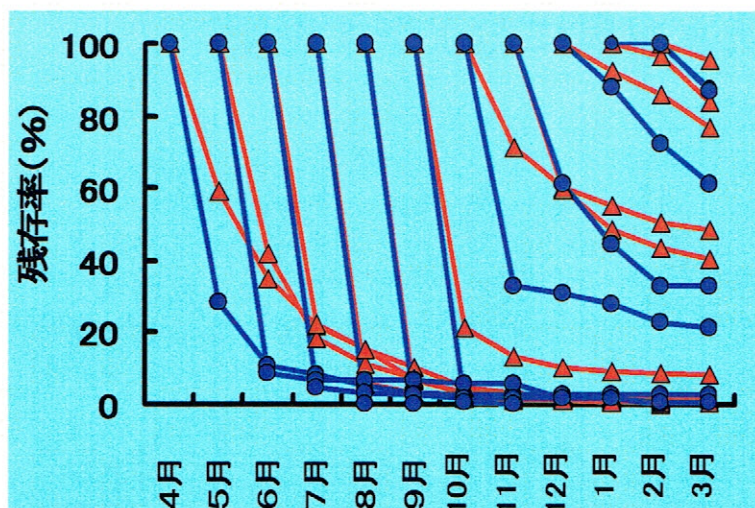
(2) シカ密度推定プログラムの作成

1か月間の糞消失率は月平均気温と高い相関があり、糞虫の活動が気温に影響されるためと考えられました。そこで、生息する糞虫の種類ごとに各月の糞消失率を月平均気温から推定する式を求め、どの月に1回調査しても密度を推定できるプログラム「FUNRYU Pa」と「FUNRYU Lm」を作成しました（図-2）。

(3) シカ密度推定プログラムの精度の検証

精度が検証されている糞による2回調査と比較した結果、プログラムによる推定値は2回調査の93～107%とよく近似していました。

この開発により糞の消失率が季節的に変化する場所でも、どの月に1回調査しても精度の高い推定ができるようになり、調査経費を大幅に節約できるようになりました。そのため、県内の広範囲の調査ができるようになり、「福岡県特定鳥獣（シカ）保護管理計画」の推進に活用されています。



オオセンチコガネ
(豊前)

ツノコガネ
(嘉穂)

図－１ 豊前（青）と嘉穂（赤）のシカ糞の消失パターンと生息する糞虫

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	月別糞分解率(気温と糞の令の推定式により計算)を使用した場合のシカ糞粒法による密度計算										
2	夏期にツノコガネが優占する地域の糞消失パターンに対応したプログラム										
3	プログラム名: FUNRYU Lm ver.2(2005年12月版)										
4											
5	糞発見率(0-1.0)=		1								
6											
7											
8						計算事例数=	1				
9						場所	調査月 (1-12)	消失過程 計算月数	調査地糞密度 (糞粒数/m ²)	蓄積糞粒数 (100ヶ月理論値)	シカ密度 (頭/km ²)
10	馬見	気温	過去1年 気温	排糞数 /月							
11	1月	2.00	1.0	36129	A	1	100	2.17	176293	12.3091	
12	2月	2.78	3.6	36129							
13	3月	5.98	5.7	31524							
14	4月	11.08	11.5	31524							
15	5月	15.58	16.1	31524							
16	6月	19.32	19.5	26325							
17	7月	23.30	24.6	26325							
18	8月	23.86	23.9	26325							
19	9月	20.28	20.3	27168							
20	10月	14.42	14.4	27168							
21	11月	9.00	10.1	27168							
22	12月	4.48	5.4	36129							
23											

図－２ シカ密度推定プログラムの入力画面

B列に過去5年間の平均月平均気温、C列に調査月直近12か月の月平均気温、F列に調査月、H列に調査で得られた1㎡当たり糞粒数を入力すれば、J列に1km²当たりのシカ密度が計算されます。なおプログラム名は、オオセンチコガネ (*Phelotrupes auratus*)、ツノコガネ (*Liatongus minutus*) の学名から名付けました。

治山ダムが渓流水水質におよぼす影響

1 背景、目的

私たちが利用する水のほとんどは、森林に降った雨が溪流へ流れて出てきたものです。森林は、水を土壌に浸透させて、その中をゆっくり移動させることで、水源かん養機能を発揮しています。大都市を抱える福岡県では、森林の水源かん養機能は身近な問題ですが、この水源かん養機能は量だけではなく、質の問題も含んでいます。

一方、森林では木材の生産や公益的機能を維持するための施業や、山地崩壊、土砂流出防止を目的とした治山工事がおこなわれます。このような森林管理のための施業や防災のための工事が、渓流水の水質に与える影響を明らかにすることは、森林の水源かん養機能の質の問題として重要です。

そこで、治山ダムが渓流水の水質に及ぼす影響について研究しました。

2 成果の概要

(1) 治山ダムと窒素

一般に、森林に降った雨の窒素や硝酸態窒素は森林を通過するときに、樹木によって吸収されることで渓流水では濃度が低下します。治山ダムの上流と下流の水質を測定したところ、年間を通じて治山ダムを通過した水は上流の水より窒素や硝酸態窒素濃度が低下していました（図－1 上）。これは、治山ダム上流の堆砂地に水が潜り込むことによって窒素がガスとなって抜け出るためと考えられます。

(2) 治山ダムとCa、Mg濃度

治山ダムを通過した渓流水は上流よりCa、Mg濃度が高くなっていました（図－1 下）。治山ダムを通過する際、二酸化炭素が溶解込み pH は低下すると考えられましたが、Ca、Mg濃度が高かったため pH の変化は見られませんでした。Ca、Mgの濃度増加は堆砂地を通過する際に付加されたり、ダムを造っているコンクリートからの溶出によるものと考えられます。

(3) 治山ダムの濾過機能

治山ダムを通過して出てきた水の中の菌類やバクテリアの生菌数は、上流の水より少なくなっていました（図－2）。このことから、治山ダムは、渓流水中の菌類やバクテリアを濾過する機能があることが分かりました。

治山ダムは、土砂流出防止機能だけでなく、水質浄化や貯水ダムの富栄養化の防止、菌類やバクテリアを濾過する機能もあることが分かりました。

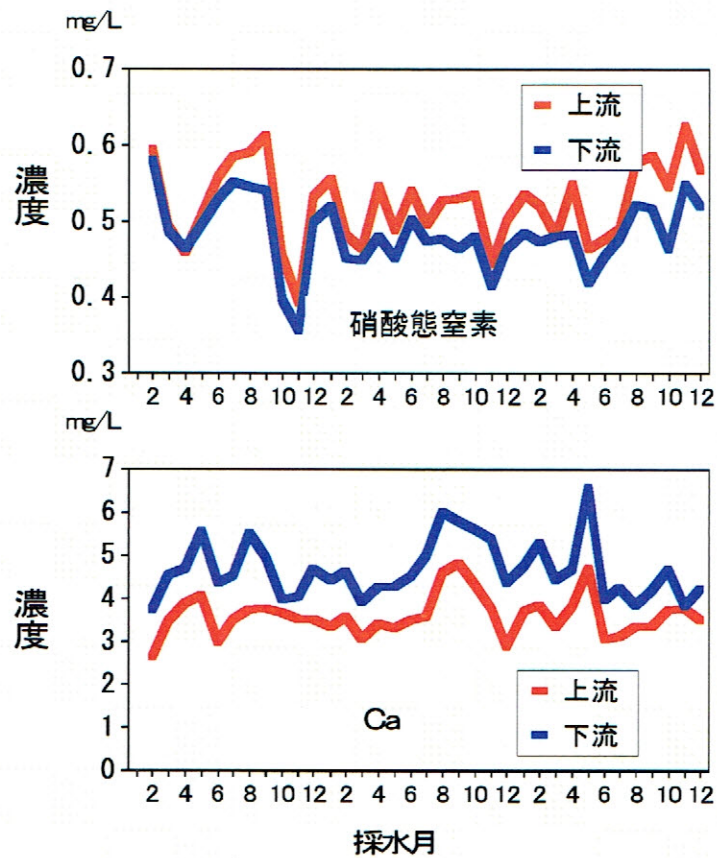


図-1 治山ダムの上流と下流の水質

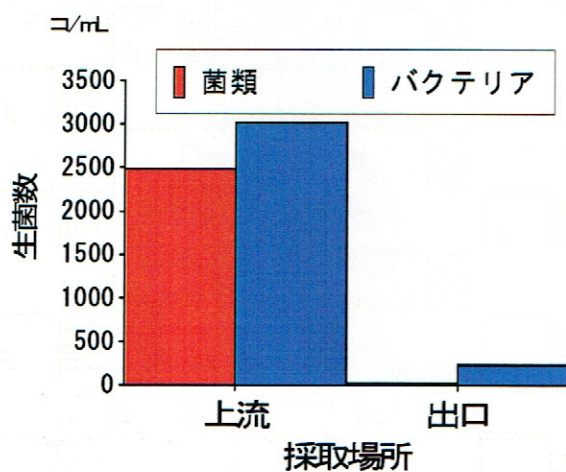
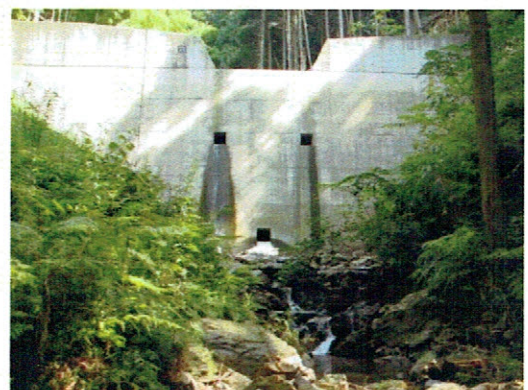


図-2 治山ダム通過後の菌類、バクテリアの生菌数の変化



様々な機能がある治山ダム

造林未済地における植生と立地条件

1 背景、目的

近年、皆伐後や気象災害後に植栽を放棄した林分(造林未済地)が増加する傾向にあります。このような場所において植生、特に高木種の発生・成育状況を把握し、成林に導くための植生管理のあり方や方策の資料とするため、立地条件の違いによる森林再生のメカニズムを検討しました。

2 成果の概要

(1) 植生の発生状況と経年変化

県内4町村で、経過年数や標高の異なる造林未済地を調査しました。造林未済地では、通常2～3年目から高木性樹種の発生がみられ、当初はアカメガシワ、ヌルデ、カラスザンショウ、クサギなどの先駆種が優占しています(写真-1、図-1)。その中で、低標高地では常緑樹の割合が高く、高標高地ではその他落葉樹の割合が高くなっています(図-1)。

高標高地では10年経過すると立木密度は4,000～8,000本/ha、樹高は4～5mに達し(図-2、3)、その他落葉樹の割合が増加しますが、依然として先駆種が優占しています(図-1)。

(2) 植生の発生形態

先駆種は埋土種子からの発生で、その他落葉樹は鳥や風の種子散布による樹種が多いですが、ほとんどの常緑樹は、元の人工林下層木からの萌芽によるものです(図-4)。

(3) 斜面位置による発生状況

発生する植生は斜面の位置で異なります。尾根部では常緑樹やその他落葉樹などの発生が多く、比較的確実な成林が期待されます。谷部では先駆種が主体です。一部の谷部で、元の人工林下層木に高木性樹種が殆どなかったために、ススキ、ササ類、蔓茎類が繁茂して、木本類の発生が阻害されるのが認められました(図-5、写真-2)。

一般に低標高地の尾根部では多くの常緑樹やその他落葉樹が早期に発生する割合が高いため、早い成林化が期待できますが、谷部や高標高地の尾根部では先駆種の優占期間が長いので、早期の成林化を図るためには、先駆種やカズラ類などの除去を実施します。2～3年目までに先駆種を含めた木本類の発生が阻害された場所では、下草刈りや高木種の植栽などが必要です。

○ここでは樹木を先駆種・その他落葉樹・常緑樹・針葉樹の樹種タイプに区分した。先駆種：森林伐採後の初期に発生する樹木。アカメガシワ、ヌルデ、カラスザンショウ、クサギなど。埋土種子として蓄積されたものが、環境の変化で一斉に発芽する陽樹傾向が強い落葉樹で、寿命は20-30年で終わるものが多い。



写真-1. 植生の発生状況
(篠栗町: 伐後3年)

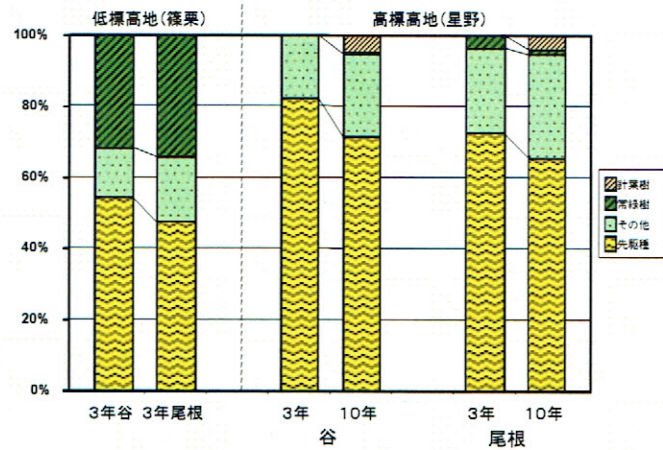


図-1. 樹種タイプの構成割合

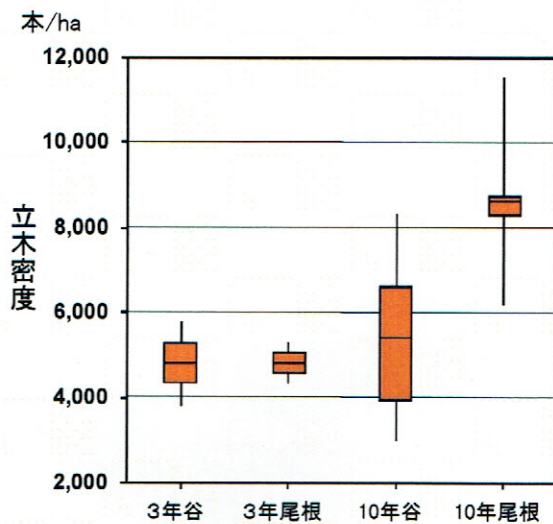


図-2. 伐採後の経過年数と立木密度(星野村)

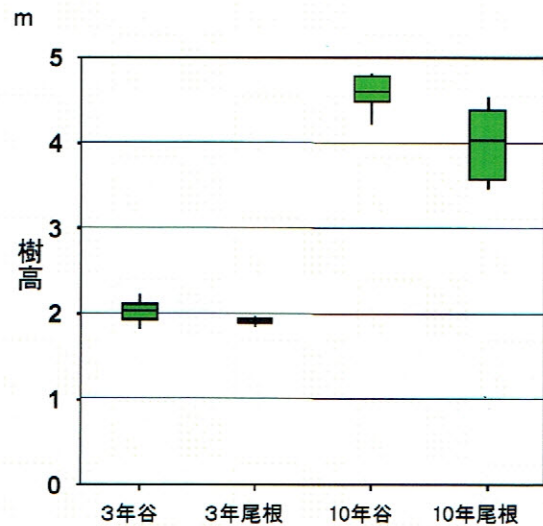


図-3. 伐採後の経過年数と樹高(星野村)

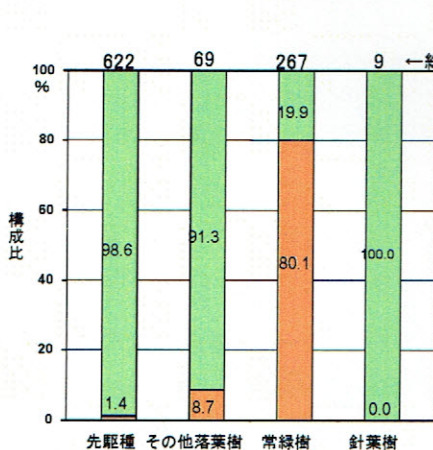


図-4. 樹種タイプ別発生形態
(篠栗町: 伐後3年)

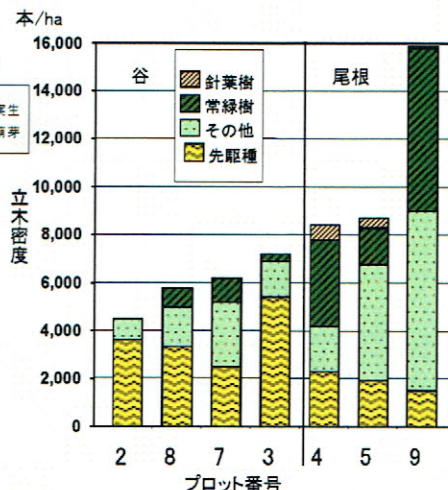


図-5. 斜面位置別発生状況
(築城町: 伐後5年)



写真-2. 谷部の木本発生不良地
(築城町伐後5年)

野生樹木を用いた緑化木の開発

1 背景、目的

近年の緑化木については、嗜好や施工場所の多様化などにより、新たな樹種が求められています。そこで野生樹種の中からこれらの要望に適応したものを選定し、本県の特徴的な新しい緑化木とするため、優良な樹種の決定と栽培技術確立のための検討を行いました。

2 成果の概要

(1) 特徴的な緑化木の育成、選抜

成育環境や花・実などに特徴のある野生樹木30種について採種時期、種の貯蔵条件などを検討し、育苗試験を行いました。これらの中から、有望な樹種として、スイショウ、オガタマノキ、マルバニッケイ、メギ、ズミ、オオウラジロノキ、カラコギカエデ、ウリハダカエデ、タマミズキ、カンボクの10種を選抜しました。

(2) 新たな優良緑化木の決定

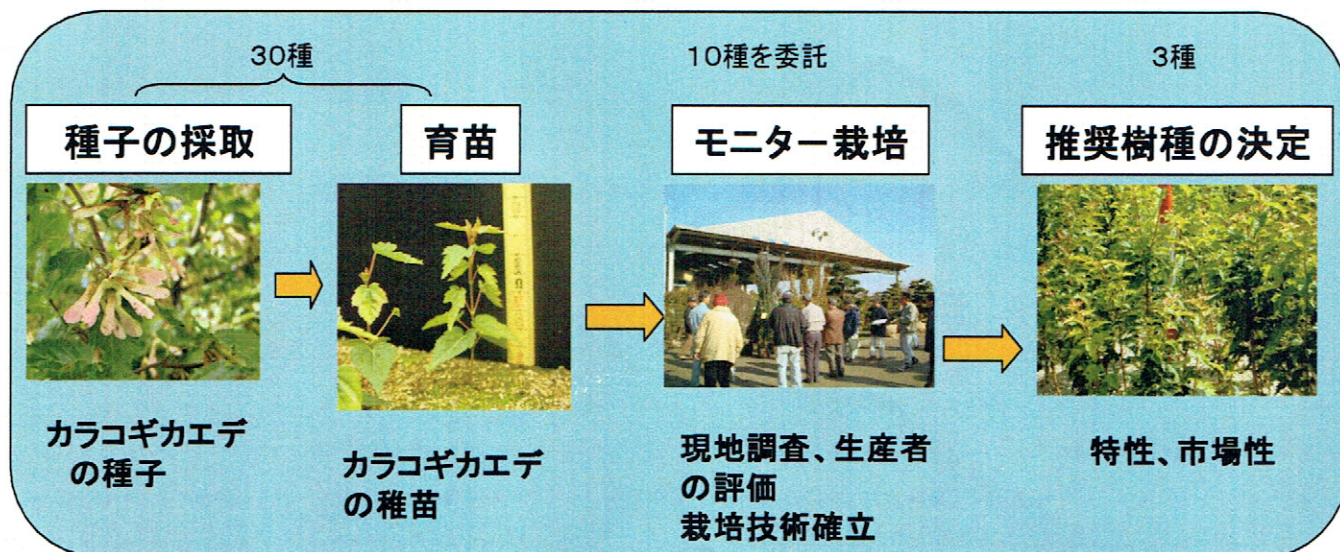
上記10種について苗木生産者の協力によるモニター栽培を行い、栽培状況の現地調査データや栽培者の報告・意見、市場性などから優良な樹種を検討しました。その結果、潮風や乾燥など海浜環境に強いマルバニッケイ、過湿地に成育し、カミキリムシの食害を受けにくいカラコギカエデ、赤い実が特徴で公園などの野鳥の餌木となり、環境保全林造成にも適合するタマミズキの3種を新たな優良緑化木に決定しました。

(3) 栽培技術の確立

カラコギカエデ、タマミズキは露地で育苗した苗木の移植後の活着が良く、その後の成長も旺盛なことから露地育苗として、マルバニッケイは、露地育苗が不適であったため、ポットなどでの育苗として、栽培技術を確立しました。

新しい緑化木について、苗木生産者に対する特性や栽培ポイントの普及、技術指導とともに、生産を奨励し、すでに開発済みの5種（ナンキンナナカマド、コバンモチ、カイノキ、ハクウンボク、ギンバイカ）を加えて新たな緑化木のパンフレットを作成して、県民、事業者への普及を図ります。

野生樹木を用いた緑化木の開発



新しい優良緑化木



マルバニッケイ(クスノキ科)
九州西海岸の岩場に自生する常緑小高木。潮風や乾燥に極めて強い。移植はやや困難。



カラコギカエデ(カエデ科)
全国の湿地に自生する落葉高木。過湿地に適し、他のカエデに比べカミキリムシの被害を受けにくい。



タマミズキ(モチノキ科)
西日本の低山地に自生する落葉高木。雌雄異株。落葉後も多数の赤い実が目立ち、野鳥が好む。



この3樹種に、開発済みの5樹種
(カイノキ、ギンバイカ、ナンキンナナカマド、コバンモチ、ハクウンボク)を
加えて普及用パンフレットを作成する。

(Granoloma lucidum)

霊芝を利用した特定保健用食品の開発 ー優良株の育種と効率的栽培技術の開発ー

1 背景、目的

漢方などで利用されている霊芝（マンネンタケ）に前立腺肥大症の治療に有効な成分があることがわかっています。本研究では、抽出物の前立腺肥大抑制効果を明らかにし、これを原料とした特定保健用食品の開発を目的として、有効成分含有量の多い品種の選抜と、効率的な栽培技術の開発研究を行いました。

2 成果の概要

(1) 有効成分含有量の多い品種の選抜

80系統の霊芝について、菌糸体培養試験、栽培試験、機能性成分含有量測定を行って比較した結果、子実体（きのこ）発生量の多い2系統、有効成分含有量の多い2系統を優良系統として選抜しました。

(2) 効率的な栽培技術の開発

栽培方式（原木利用、鋸屑利用のびん詰め、袋詰め）を比較した結果（写真1、2、3）、生産の安定性から、菌床（鋸屑利用）びん栽培とすることを決定しました。この方式で、優良系統は初回発生で50g／びん以上収穫出来ることが明らかになりました（図－1）。

栽培培地の材料を変えて有効成分含有量を比較した結果、広葉樹鋸屑に米ぬかを加えた培地が有効成分を多く含み、子実体（きのこ）発生量も多いことが明らかになりました（図－2）。

(3) 優良品種の決定と栽培の実用化

民間企業での動物実験により前立腺肥大抑制効果の高い1系統を優良品種に決定し、栽培の実用化にあたっては、広葉樹鋸屑に米ぬかを加えた培地での菌床びん栽培を採用することにしました。この方法は県内で、マイタケ栽培で行われている方法で、実用化にあたっては、子実体を発生させる温度を高め（マイタケは14～16℃に対して本きのこは20～23℃）することで応用できる方法です。

原料となる霊芝の生産を県内で行えるよう、培地の組合せや、栽培方式、環境条件等の栽培技術について普及します。



写真-1 菌床びん栽培



写真-2 原木栽培



写真-3 菌床袋栽培

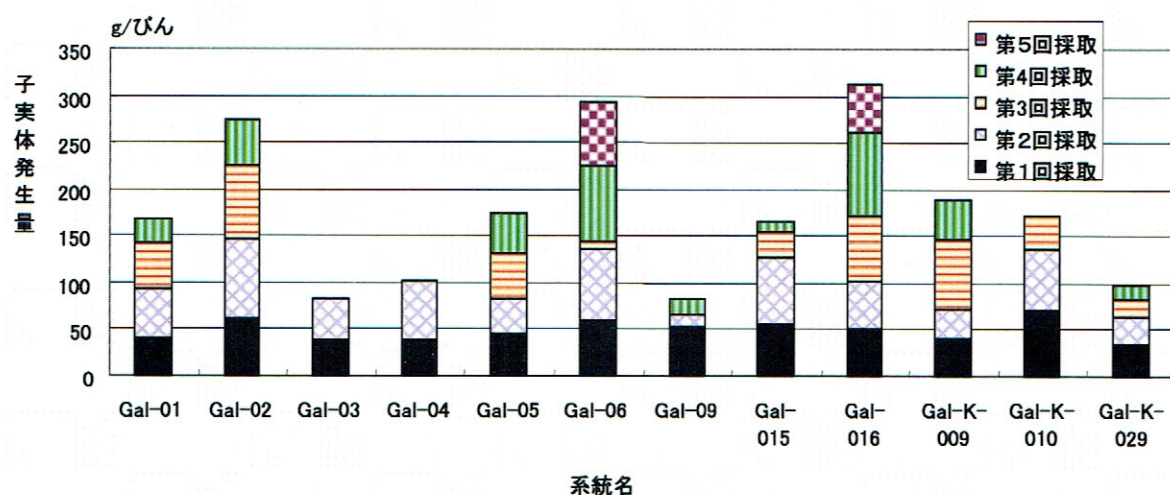


図-1 菌糸体成長優良系統の子実体発生量 (累積、菌床びん栽培 : 500g/850ml)

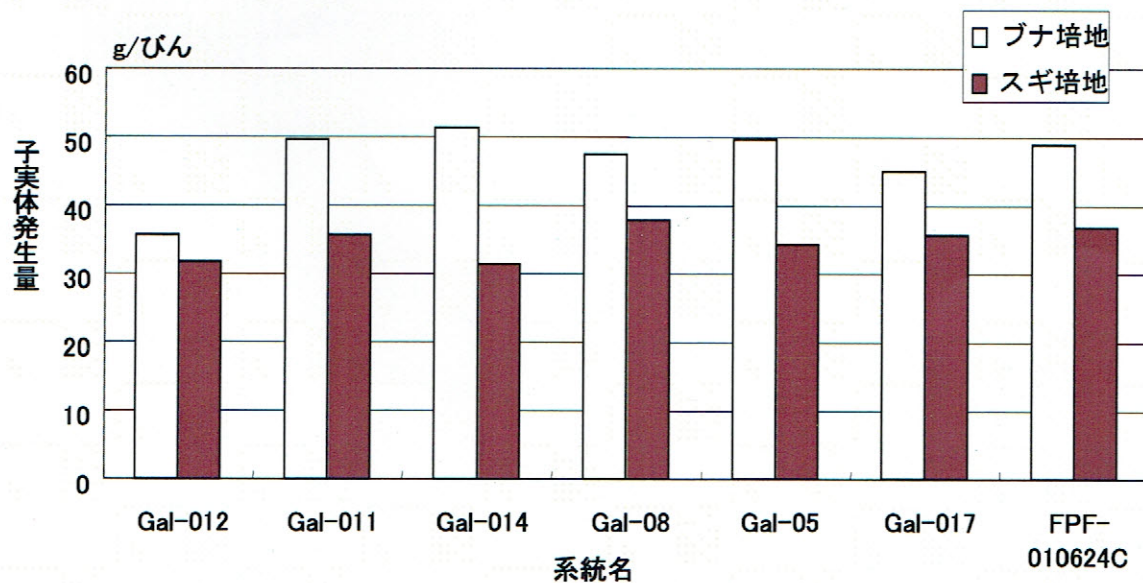


図-2 培地別子実体発生量 (菌床びん栽培 : 500g/850ml)