

A large, leafy tree with a thick trunk and many branches, set against a clear blue sky. The tree's leaves are a vibrant green, and the branches are dark brown. The overall scene is bright and clear.

福岡県森林林業技術センター

主要な研究成果

平成21年3月



ブナシメジ栽培試験



博多すぎたけ栽培試験

## 目 次

1	英彦山におけるブナ林の再生技術に関する研究	1
2	京築ヒノキの品種化に関する研究	3
3	県産食用きのこの品種識別法と産地判別法の開発	5
4	難分解性物質分解菌としてのヒイロタケの特性解明と大量培養法の開発	7
5	診断キットを用いたきのこ栽培の害菌被害回避法の開発	9

## 1 英彦山におけるブナ林の再生技術に関する研究

### (1) 背景、目的

英彦山のブナ林は県内最大の面積を有する自然林で、表日本・裏日本型の2つの特徴を併せ持つ貴重な森林です。しかし、平成3年の台風17-19号以降、ブナの衰退や枯損が目立つようになり、健全なブナは半数以下にまで減少し、後継樹がほとんど無いことから、放置すれば消滅が懸念される状態になっています。

そのため、地元添田町からの要望を受け、ブナ林の再生に向けて種子の豊凶状況やササの刈り払いによる稚樹の発生促進効果などについて調査しました。

### (2) 成果の概要

#### ①ブナ種子の豊凶

目視による着果木調査を行った結果、平成17・19年は着果木が20%未満の凶作、18年は着果木が70%、密に着果した割合が50%以上の豊作でした。

#### ②ブナ稚樹の発生促進

県自然環境課の調査によると裸地以外では稚樹の発生が見られないことから、豊作であった平成18年に北岳と中岳間の尾根鞍部で約1haのササの刈り払いと根の掻き起こしを行い、天然更新調査を行いました。平成19年5月には各種の稚樹発生が見られ、ブナも396本発生しましたが、鳥取など他県の稚樹発生数に比べると少ない結果でした。

#### ③遺伝的近縁関係

英彦山由来のブナ苗が確保できない場合、他山地からの苗の導入の可能性を探るため、英彦山の他、県内の犬ヶ岳、背振山、釈迦岳、対照として表日本型ブナとされる宮崎県の祖母山から採取したブナの葉からDNA抽出を行い、RAPD分析による5山地間の遺伝的距離を算出しました。その結果、祖母山と比べて県内他山地とは遺伝的差異は少なく、県内の他山地から苗木導入しても遺伝的な問題は少ない可能性が示唆されました。

### (3) 今後の展開

県自然環境課・地元ボランティアと連携し、ブナ稚樹の成長追跡、ササの管理、地元ブナ苗の移植などを行い、ブナ林の再生をすすめます。



写真1 ブナの果実



写真2 ササ刈り払い区

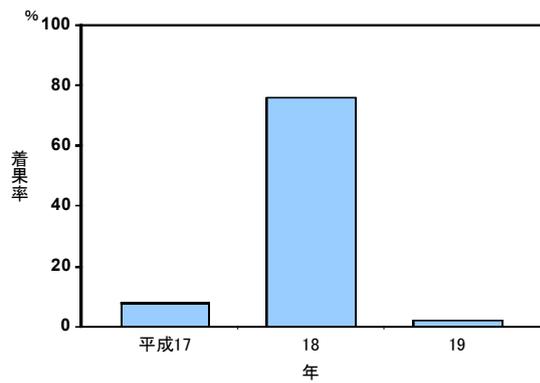


図1 ブナの着果率

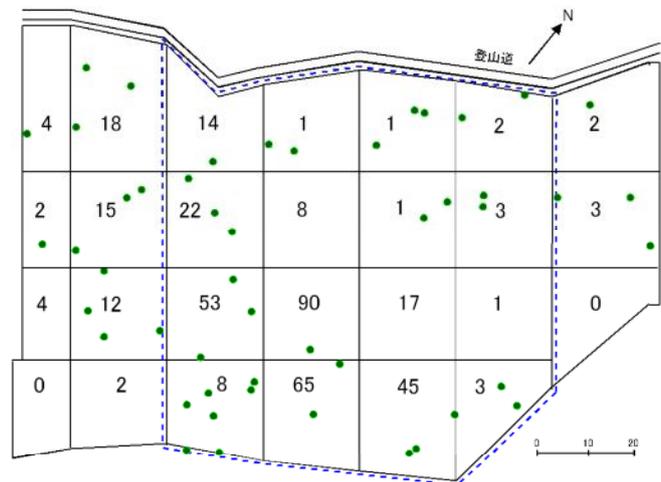


図2 ササ刈り払い区におけるブナ立木の配置 (・) と稚樹発生数

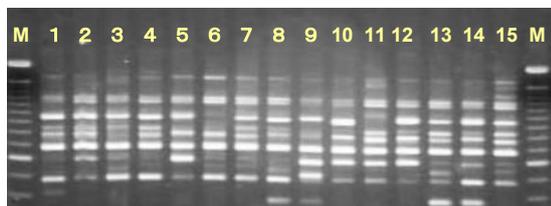


写真3 RAPD分析の結果の一部

M : サイズマーカー No.4,6,13 : 背振山  
 No.1,3,15 : 祖母山 No.5,9,10 : 英彦山  
 No.2,11,12 : 釈迦岳 No.7,8,14 : 犬ヶ岳

表1 各集団間の遺伝的距離

	英彦山	犬ヶ岳	背振山	釈迦岳	祖母山
英彦山	(0.396)				
犬ヶ岳	0.507	(0.395)			
背振山	0.487	0.351	(0.262)		
釈迦岳	0.487	0.455	0.429	(0.424)	
祖母山	0.516	0.537	0.435	0.53	(0.386)

※ ( ) 内は集団内の遺伝的距離を表す

## 2 京築ヒノキの品種化に関する研究

### (1) 背景・目的

京築地区のヒノキのうち、心材色が<sup>あか</sup>紅いという特徴があるものを、「京築ヒノキ」と呼びブランド扱いされています（写真1、2）。しかしながら、この「京築ヒノキ」は京築地区で生産される上記の特徴をもつヒノキを表したもので、品種化されている訳ではありません。そこで、確実に京築ヒノキらしさを再現できるよう「京築ヒノキ」の品種化を目指しました。

### (2) 成果の概要

#### ①地元が求める「<sup>あか</sup>紅い京築ヒノキ」

製材所や森林組合など地元の人々に対して行ったアンケート調査では、「京築ヒノキ」に最も期待されていることは「心材色が<sup>あか</sup>紅い」ということでした。

次に、一般住民や森林組合、建築士などを対象として、実際の製材した木の中から「京築ヒノキ」にふさわしい<sup>あか</sup>紅色について選択してもらいました。

この結果から、求められている「京築ヒノキの<sup>あか</sup>紅さ」を数値化しました。数値でいいますと、明度は73.4～75.6、色相2.4～2.8、彩度26.1～27.9という心材色の柱が人気が高いことが判りました（図1）。

#### ②「京築ヒノキ」にふさわしい個体の選抜と増殖（図2）

京築地区唯一の精英樹である「豊前2号」の実生個体林の中から、幹が通直で成長の良いものを「京築ヒノキ」の候補として8個体を選抜しました。

このようにして選抜した「豊前2号」を伐倒、製材し、その心材色を測定しました。そして、先に定めた「京築ヒノキの<sup>あか</sup>紅さ」に完全に適合した1個体を最終的に選抜しました。またこれにさきがけ、伐倒の際に採取しておいた枝を元にクローン増殖し、この苗木を母樹として育成することとしました（写真3）。この苗木は、現在、センターの苗畑で育てています。

### (3) 今後の展開

今回の個体選抜により、市場が求める品質をもった「京築ヒノキ」を安定的に供給できるようになります。

また、今回選抜した「京築ヒノキ」は、現在予定されている母樹林再生計画において、このクローンを母樹林に配置することで県庁林業振興課造林係と打合せ中です。

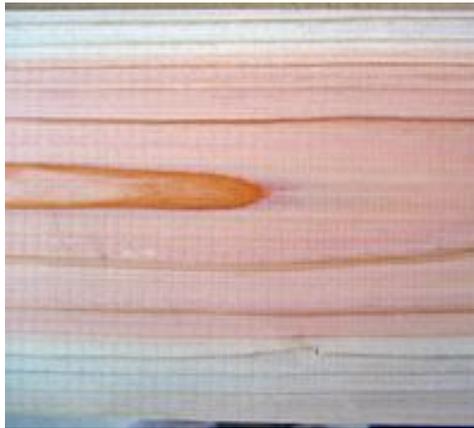


写真1 京築ヒノキ



写真2 一般的なヒノキ



写真3 クローン増殖した京築ヒノキ

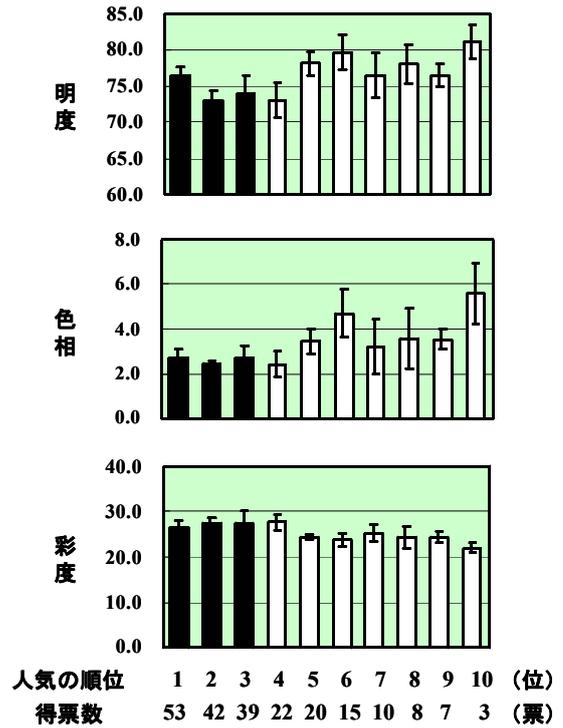


図1 京築ヒノキの材色の人気投票結果

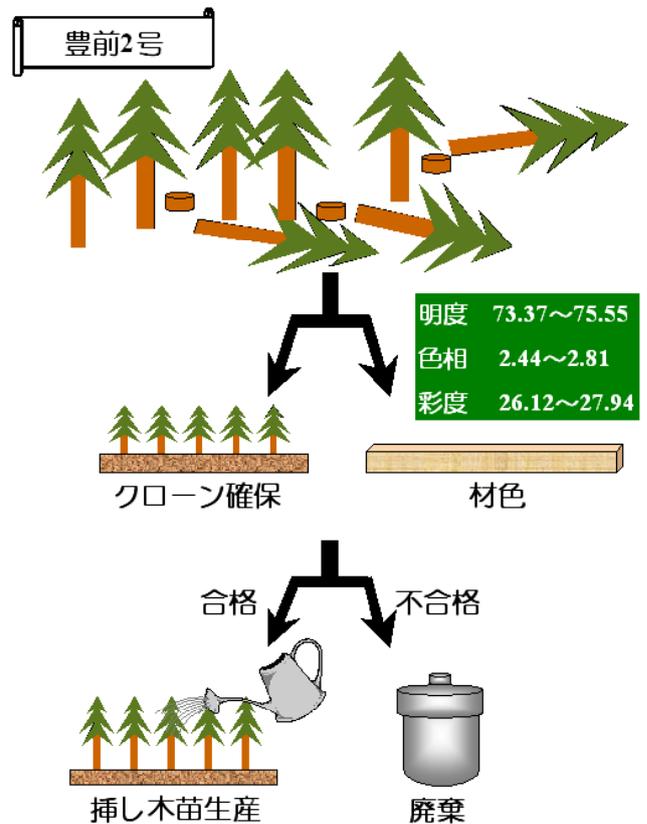


図2 京築ヒノキの品種づくりのコンセプト

### 3 県産食用きのこの品種識別法と産地判別法の開発

#### (1) 背景、目的

「食の安全」は国内外を問わず、近年非常に関心の高い問題となっています。また、食品の産地や製造法の表示に対する規制が整備される一方で、偽装表示事件といった消費者の信頼を損ねる事態が起っています。

きのこ類でも、安価な外国産の混入事件が発生するなど、県産きのこの品種識別と産地判別が求められています。そこで本研究では、県内登録品種の保護のため、ブナシメジ、ヌメリスギタケの品種識別方法を開発するとともに、生シイタケについて簡易な産地判別法の開発を試みました。

#### (2) 成果の概要

##### ①ブナシメジ・ヌメリスギタケのDNA分析による品種識別法の開発

RAPD法による品種識別法(図1)を確立するために、①DNA抽出条件の検討(DNA抽出源の検討)、②PCR反応条件の検討(DNAのある領域を連鎖反的に複製し、増幅するための繰り返し数の決定)、③識別に用いるプライマー(②の、ある領域を切り取るための市販のDNA)の選抜を行いました。その結果、DNAは液体培養や固体培養菌糸体、子実体など、どのような形態の材料からも抽出できること、PCR反応繰り返し数は45が適当であることが分かりました。

また、識別に用いるプライマーとして、ブナシメジについては5(表1)、ヌメリスギタケについては20を選抜しました。さらに、ブナシメジについては、選抜したプライマーを用いたRAPD法による品種識別法を確立することができました。

##### ②シイタケの産地判別法の開発

乾および生シイタケを熱水抽出し、HPLC(高速液体クロマトグラフ)分析による産地判別法(図2)の開発を試みました。県産・外国産の生シイタケの分析では、異なる成分のピークを確認できました(図3)。しかし、実用化のためには、この成分を抽出し、成分の特定を行うことが必要です。

#### (3) 今後の展開

ブナシメジについては、今回確立できた品種識別法を普及して県産ブナシメジの保護に役立てます。ヌメリスギタケについては、今後プライマーを絞り込むことで品種識別法の確立を目指します。

シイタケの産地判別については、今後、抽出成分の特定を大学等の分析により行っていく必要があります。

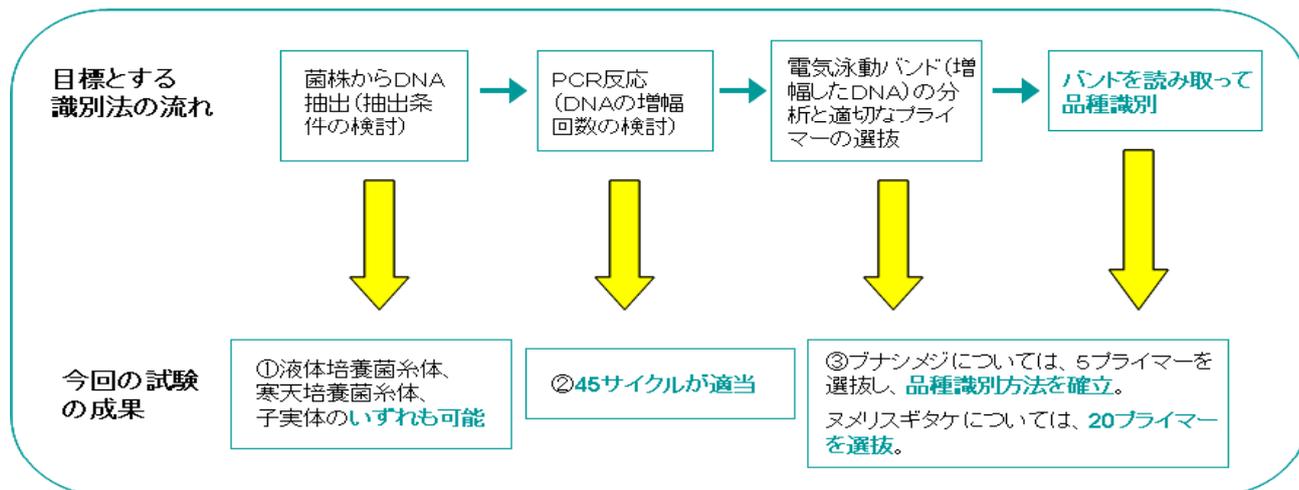


図1 RAPD法による品種識別法

表1 県有ブナシメジの識別用プライマーとマーカースバンドのサイズ

プライマー バンドサイズ(bp)	OPA-08			OPG-13			OPU-03			OPU-09		OPG-08
	1120	780	260	880	830	330	850	780	640	1300	700	1100
品 福林M-2	0	1	1	1	0	*	1	1	1	1	1	1
種 博多A264	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
名 その他(10品種)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\*: は明らかに少量ではあるが、バンドが存在することを示す。

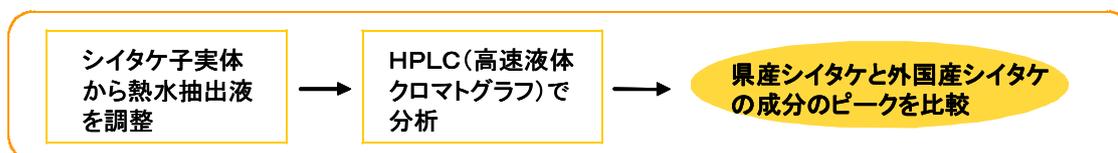


図2 熱水抽出成分のHPLC(高速液体クロマトグラフ)分析による産地判別法

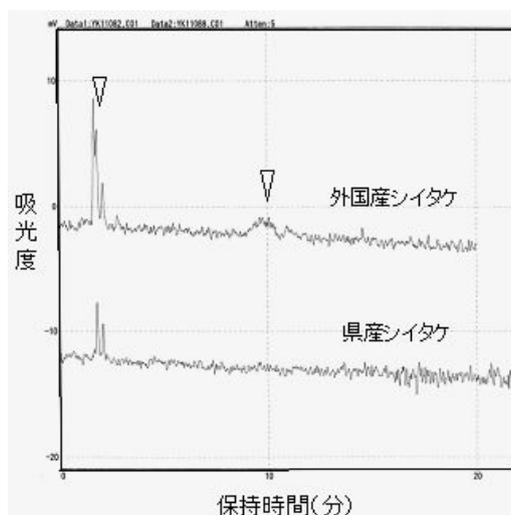


図3 生シイタケの熱水抽出液のHPLC分析結果

## 4 難分解性物質分解菌としてのヒイロタケの特性解明と 大量培養法の開発

### (1) 背景、目的

木材を腐朽させる働きをもつ菌類の中で、木材中のリグニンを分解できるきのこは白色腐朽菌と呼ばれます。これら白色腐朽菌のうち、ヒイロタケは、過去の研究から優れた木材腐朽力を持つことが見いだされています。本研究では、処理に苦慮している樹木の剪定枝について、本菌を使った腐朽促進による土壌への還元を目的に、優良株の選抜、その特性解明と大量培養法の開発を行いました。また、実際に剪定枝を用いた腐朽試験をおこなって、ヒイロタケの腐朽力を確かめました。

### (2) 成果の概要

#### ①優良株の選抜

14種類の白色腐朽菌（うち3種類がヒイロタケ）を用いて、剪定枝の腐朽試験を行いました。そして、剪定枝の重量減少率が高かったM、N、K、I、D、L、Hの菌株のうち、九州大学が行った腐朽試験で最も高いリグニン分解能力を示した、菌株Lのヒイロタケを優良株として選抜しました（図1）。

#### ②ヒイロタケの特性解明

選抜されたヒイロタケの特性解明として、成長に最も適した温度を調べたところ、高温域での成長が旺盛で、他の菌が生育できない40℃以上でも成長できることが分かりました（図2）。野生での発生状況からみても本菌は直射日光が当たり高温になるような場所でも生育できると考えられます。

#### ③ヒイロタケの大量培養法の開発

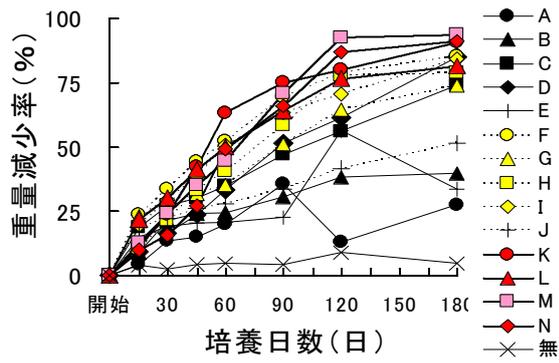
選抜されたヒイロタケの大量培養法の確立のために最適培地条件を調べました。その結果、最適な含水率は40～50%、最適なpHは4であることが分かりました。このことから、比較的乾燥した酸性よりの培地を用いることで、効率的な大量培養ができることが分かりました（図3、4）。

#### ④ヒイロタケの剪定枝に対する腐朽能力の確認

果樹の剪定枝を用い、ヒイロタケによる腐朽試験を行いました。その腐朽力を剪定枝の重量減少率で評価したところ、剪定枝を細かく粉碎した方が効率的に腐朽を進めることができると分かりました（図5）。

### (3) 今後の展開

今回選抜したヒイロタケを用いて剪定枝の迅速な腐朽処理を行うために、樹種毎の施用量などの使用方法を検討します。



ヒイロタケ：K・L・N

図1 剪定枝を用いた腐朽試験の結果

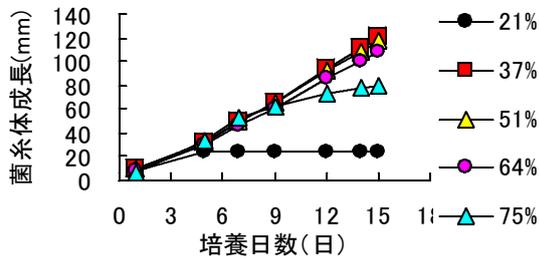


図3 ヒイロタケの含水率別菌糸伸長速度



写真1 ヒイロタケ子実体



写真2 剪定枝の腐朽試験

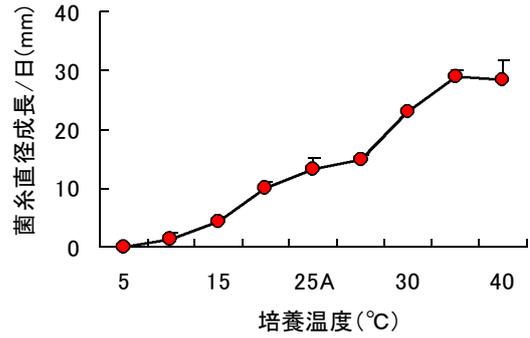


図2 ヒイロタケの温度別菌糸伸長速度  
垂線は標準偏差を示す。

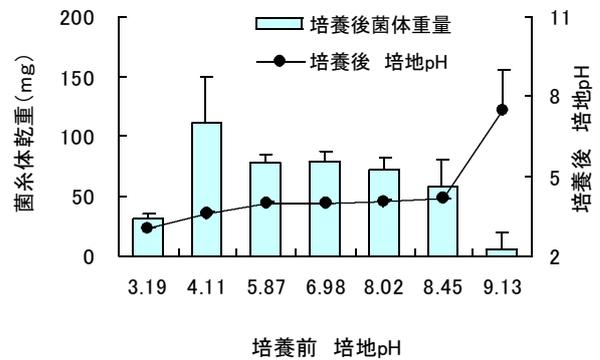
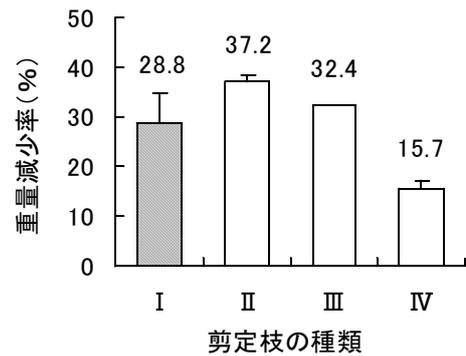


図4 ヒイロタケのpH別菌糸伸長速度  
垂線は標準偏差を示す。



- I : 1~5cmに切断した剪定枝、
- II : 5.5~10mmに粉碎した剪定枝、
- III : I を金槌で圧縮した剪定枝
- IV : 無接種

図5 剪定枝を用いた腐朽試験の結果 (垂線は標準偏差)

## 5 診断キットを用いたきのこ栽培の害菌被害回避法の開発

### (1) 背景、目的

現在、食用きのこは菌床栽培が主流ですが、長年の施設利用で害菌類が繁殖し、収量減が問題となっています。そこで、菌床栽培における害菌防除対策として、①施設の汚染状況を調査する「落下菌調査プレート」、②害菌を検索できる「診断ソフトウェア」、③害菌の防除対策をまとめた「害菌防除対策マニュアル」で構成される生産者向けの「診断キット」を共同開発することにしました。

当センターでは、③の防除対策のうち清掃方法について研究を行いました。

### (2) 成果の概要

施設内壁材の種類別に複数の清掃薬剤、および清掃の効果試験を行いました。

#### ①薬剤別の清掃効果試験

聞き取り調査からよく使われる7種類の薬剤を選定し、清掃効果を調べました。

試験では、閉鎖されたコンテナ内（写真1）で害菌（トリコデルマ属菌・ペニシリウム属菌）を発生させ、発生源を取り除いて、薬剤による拭き取り清掃した後、時間ごとの落下菌数を調べました。

その結果、どちらの害菌とも、清掃後の落下菌数は非常に少なく、効果が認められました（図1、2）。また、薬剤の種類による清掃効果に有意な差はなく、水洗でも効果がありました。

#### ②内壁材の違いによる清掃効果試験

施設で使われている壁材の中から4種類を選定し、①で使用した薬剤のうち6種類を用いて同様の清掃効果を調べました。

その結果、蒸留水では効果が十分ではありませんでしたが、他の薬剤では全ての壁材で清掃効果が認められました。（図3）

#### ③「害菌防除対策マニュアル」の作成

今回の試験結果から、

- ・凹凸のないパネル等の内装は、水洗と乾燥で十分に汚染域が除かれる。
- ・凹凸のあるウレタンフォーム等の場合、イソプロパノール（消毒用アルコール）や、アンチホルミン（次亜塩素酸ナトリウム溶液）の噴霧で清掃効果が得られる。

以上二点をふまえて、水洗と最小限の消毒用アルコールのみを使った清掃を中心とした、「きのこ菌床栽培施設における害菌防除対策マニュアル」を作りました。

### (3) 今後の展開

今回の研究で開発した「診断キット」とマニュアル（図4）の普及を図っていきます。

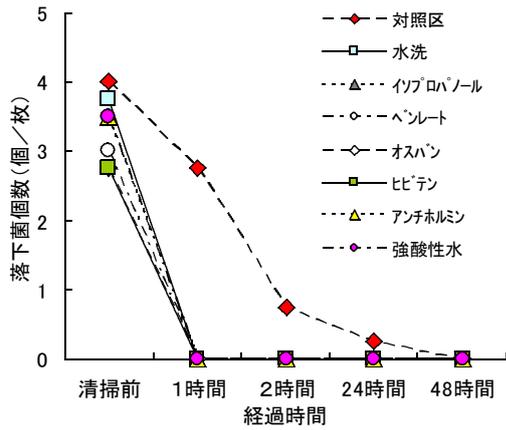


図1 薬剤別落下菌捕捉数  
(トリコデルマ属菌)

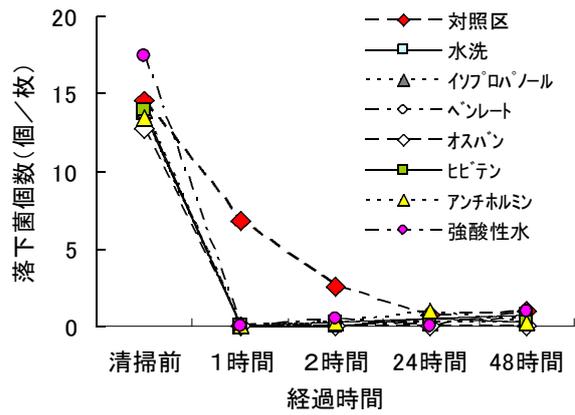


図2 薬剤別落下菌捕捉数  
(ペニシリウム属菌)

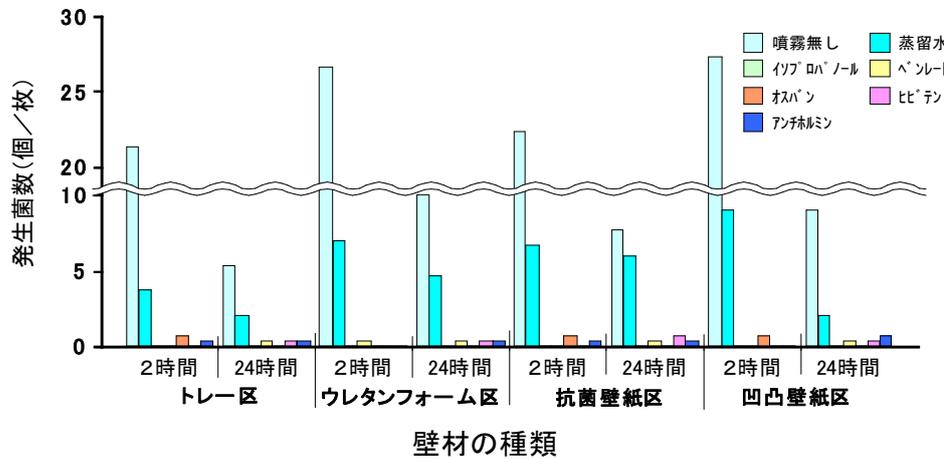


図3 壁材別の清掃効果の確認

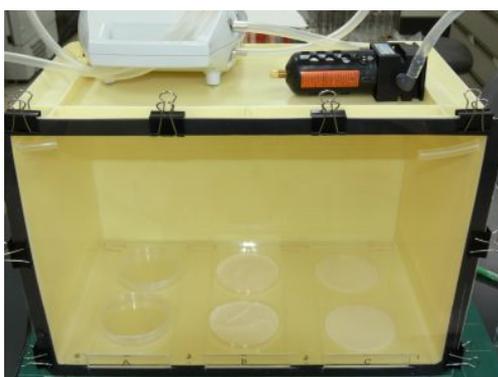


写真1 薬剤別清掃効果試験に用いたコンテナ

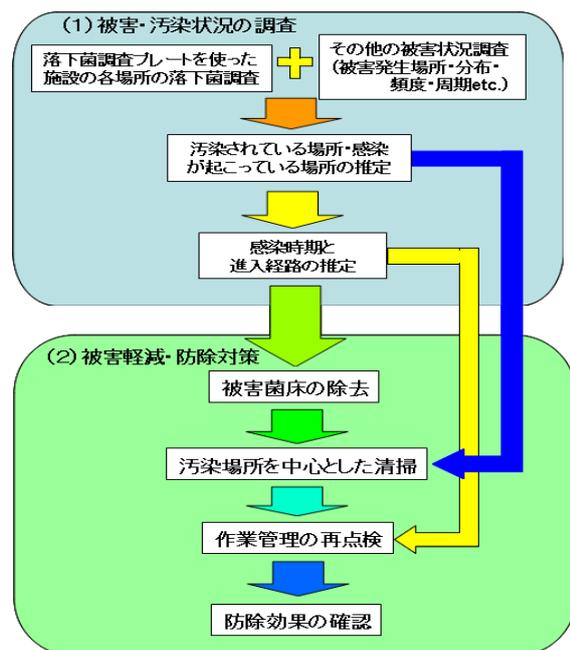


図4 「診断キット」を用いた調査・診断







福岡県行政資料	
分類記号 P F	所属コード 0803201
登録年度 20	登録番号 0003