

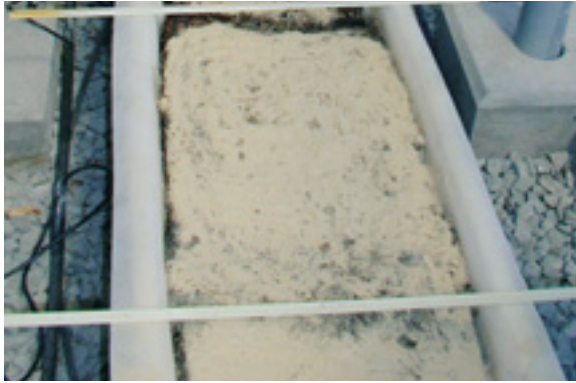


徳島県

徳島県立農林水産総合技術センター

# 農業研究所ニュース

第97号 平成16年3月



トマト有機培地 への添加



生長抑制作用と抑草効果

竹パウダー利用試験

## タケノコ生産の変遷と課題



タケノコは、竹の子、筍、竹芽などと書き、主として土の中にある地下茎の節ごとにある芽がふくらんだものをさす。食用としているタケノコは、主にモウソウチクのタケノコをさすが、過去より春を感じさせる食べ物として珍重されてきた。竹には多くの種類があるが、そのほとんどのタケノコを食べることが出来る。

モウソウチクの日本への伝来は中国渡来説が有力で、天平勝宝6年(754)唐僧鑑真和上が来朝し、唐招提寺を開いて律宗を伝えた時とか、弘仁年間(810)京都長岡郡海印寺寂照院の開祖道雄が入れたとの説がある一方、薩摩藩主島津吉貴が琉球から移植したなどの説もある。徳島県では、福井村史によると文化3年(1806)に現在の阿南市福井町の岩浅勝太により、江戸からの帰りに伊勢で購入して花壇に植栽されたとある。

徳島県におけるタケノコ生産は阿南市の福井町や新野町が中心で、昭和46年～平成2年の間の生産量は、15,000～20,000 tと全国一であった。当時は、缶詰の原料用が生産量の7割を占めていたが、平成8年から輸入量の増大により缶詰原料用タケノコの価格が著しく低下したのと、担い手の高齢化もあいまって生産量は激減した。現在は、殆どが青果用のタケノコとして収穫出荷されており、生産量は4,000 t程度となっている。

タケノコは、繊維質が多く、栄養価の少ない食物と多くの人に思われているようであるが、タンパク質、脂肪、炭水化物のほかビタミンA、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、Cを多く含みタマネギ、キャベツなどと同様な栄養価がある。現在の栽培では、農薬類は使用されておらず自然食品と言える。

これまで筍試験地では、地下茎の温度感応など竹の生理、生態面の試験研究を行ってきたほか、親竹の立ち本数、更新年齢、太さ等安定生産のための栽培管理法や、電熱線利用、おが屑堆肥の被覆による早掘栽培技術等を確立してきた。しかし、現状のタケノコの需給状況や担い手の高齢化等から、技術導入に手間やコストのかかる生産技術の限界も明らかになってきている。

今後はニーズの多いMサイズの安定出荷のための親竹裏止め技術、省力的な掘取り技術、優良な園地の選定のための地形による微気象と生産量調査、併せて他作物との複合経営等を進めることが重要である。

また、徳島県では有機質資源としての竹材が多いことから、竹チップのバイオマス利用、簡易な堆肥化技術等有効利用技術の開発とタケノコの機能性食品としての利用も含めた研究が必要である。薬学・工学等他分野との連携により竹の多面的な利用を図るための研究も推進したいと考えている。

(県南暖地担当 専門研究員 安瀨 次郎)

# イチゴ「さちのか」の空中採苗による挿し芽育苗

## ●はじめに

近年、イチゴ栽培は高設栽培が全国的に普及し始めており、栽培の省力化が図られつつある。しかし、育苗については、5月から9月までの長期間、ランナー受け、かん水、施肥といった作業を毎日する必要があり、生産者には大きな負担となっている。また、育苗時の病害の蔓延も大きな問題となっている。そこで、育苗の省力化、安定化を目的に空中採苗による挿し芽育苗法を確立したので紹介する。

## ●試験成果

### 1. 簡易挿し芽育苗施設の開発

ニンジン用のミニパイプハウス（間口3 m、高さ1.7 m）に雨よけ状態にビニルを被覆し、ハウス内に幅90cmの育苗台を鉄パイプで設置、灌水はタイマー付き電磁弁で自動制御する簡易育苗施設を開発した。

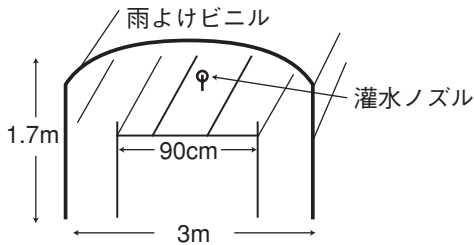


図1 簡易挿し芽育苗施設

この施設を利用した挿し芽の養生は、挿し芽後約10日は50%遮光資材を雨よけビニルの上に被覆し、頭上かん水を1回当たり3分、1日に6～8回行う。活着後は遮光資材を除き、かん水を1回当たり5分、1日に3～5回行う。

### 2. 挿し芽育苗技術の確立

#### 1) 挿し芽用の子苗の大きさ

小苗（本葉1～1.5枚）、中苗（本葉2～3枚）、大苗（本葉4枚以上）について検討した結果、小苗、中苗が大苗に対し収量性が優れた。このため、挿し芽用の子苗の大きさは未発根の本葉1枚のものから本葉3枚までのものが適当と思われる。

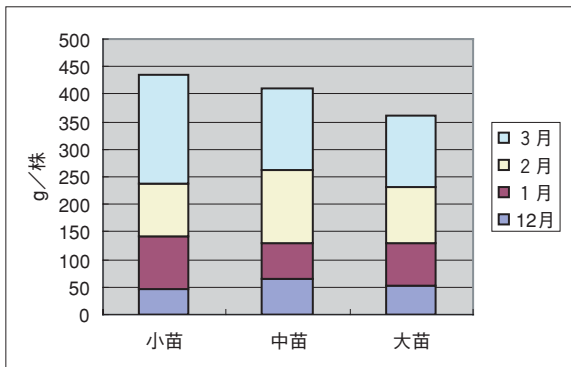


図2 子苗の大きさと月別収量

#### 2) 挿し芽時期の検討

6月3日、6月18日、7月1日の挿し芽時期について

て検討した結果、7月1日区と6月18日区が6月3日区より収量が多かった。これは早い時期からの挿し芽は老化苗になり収量性が低下したものと思われ、挿し芽の適正な時期は6月下旬から7月上旬と思われる。

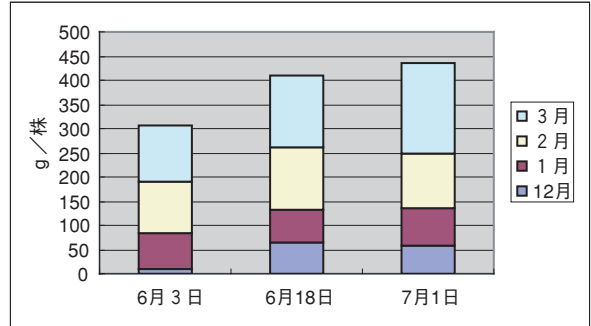


図3 採苗時期と月別収量

#### 3) 育苗用小型成型ポットの検討

スクスクトレイ24他2種類の小型成型ポットとスクスクトレイ24で挿し芽1ヶ月後に1トレイ当たりの

苗数を半分にしたスペーシング区を設け検討した結果、スクスクトレイ24、ツイントレイ、スクスクトレイのスペーシング区で収量性が優れた。このため、最も省スペースで株数が多く育苗できるスクスクトレイ24が適当と思われる。



スクスクトレイ24

#### 4) 育苗培土の検討

ピートモス他3種類の育苗培土について検討した結果、市販培土（与作イチゴ専用培土）が明らかに苗の生育、収量ともに優れた。

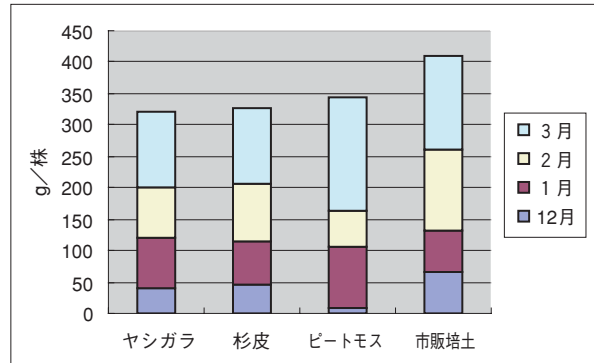


図4 培地の種類と月別収量

## ●おわりに

本成果は土耕、高設栽培ともに適応でき、省力的で、病害にも比較的強いと考えられ、広い普及を期待する。  
（栽培育種担当 板東 一宏）

## 組織培養によるノビルの大量増殖

## ●はじめに

ノビルはネギやアサツキと同じユリ科ネギ属の植物で葉が細く冬も枯れずに年中収穫可能である。また、地下には鱗茎があり食欲不振、咳止め、肩こりに効果があると言われている。そのため、有望な山菜として中山間担当でも取り組んでいる品目の一つである。

増殖は株分けでも可能だが、早期産地化を図るために組織培養を利用した大量増殖法について検討した。

## ●材料及び方法

麻植郡川島町で自生していたノビルの鱗茎（中山間担当経由）を掘り取り、2002年7月10日に中性洗剤を滴下した水道水で10分間洗浄後、70%エタノールに3分間浸漬、ピューラックス原液（6%次亜塩素酸ナトリウム溶液）に5分間浸漬して殺菌し、滅菌水で3回（各1～2分間）洗浄し、5mm程度の切片とした組織を材料として用いた。

## 1) 初代培養

基本培地としてMS培地を用い、ショ糖濃度20g/L、培地は全てpH6.0に調整後、固形培地はジェランガム2.5g/Lとして容器に分注してから高温高压滅菌を行った。培養容器は25×150mmの試験管で培地量を20mLとした。各区50本の試験管を用いた。

## 2) 継代培養

初代培養で得られた多芽体をMS培地にNAA0.5mg/L+BA0.5mg/Lとした固形培地で継代増殖したものを材料とした。培養容器は300mLのプラントボックスで培地量を50mLとした。継代増殖には20本用いた。12月4日に置床し、翌年2月4日に継代し、発根用液体培地を3月27日と5月9日に50mL注入し、6月2日に順化した。

いずれも培養は設定温度25℃、照度約5,000lx、14時間日長で管理した。

## ●結果及び考察

## 1) 初代培養

NAA0.5mg/L+BA0.5mg/Lを添加した区で多芽体の形成が最も多く、他の区ではほとんど見られなかった。（第1表）

## 2) 継代培養

MS培地の濃度とショ糖濃度を組み合わせて2ヶ月後7～8倍の増加を示した。その内の生育良好な上位10個体を選んで植物体再生に及ぼす試験に用いた。

培地置床時から順化までの4ヶ月間で増加率・発根状況ともに高くなったのはMS、ショ糖40g/Lで発根用液体培地NAA0.1mg/Lを加えた区であった。また、獲得植物体数についても同じ区で最も高くなっ

た。（第2表）

以上のことから、ノビルの多芽体から多くの植物体を得るためにはMS、NAA0.5mg/L+BA0.5mg/L、ショ糖20g/Lの固形培地で継代した多芽体をMS、ショ糖40g/Lの固形培地に移植した後、MS、NAA0.1mg/L、ショ糖20g/Lの液体培地を加えることが適当と考えられた。

今後、この手法をさらに改良してノビルの組織培養による大量増殖を確立したいと考えている。

（栽培育種担当 川村 泰史）

第1表 植物生長調節物質とゲル化剤の影響

植物生長調節物質 NAA BA (mg/L)		培地の種類	シュート数 (8/12)	多芽体数 (10/25)
0.2	0.2	固形培地	1/50	1
0.2	0.2	液体培地	0/50	0
0.5	0.5*	固形培地	9/50	4
0.5	0.5	液体培地	0/50	0
1.0	1.0	固形培地	2/48	1
1.0	1.0	液体培地	0/50	1

注) 8/16, 9/20に生存個体を※の培地に継代10/25に得られた多芽体の数を調査

第2表 多芽体に及ぼす培地濃度の影響

多芽体増殖培地		発根用液体培地	増加率 <sup>c</sup>	発根状況 (6/2)	獲得植物体 (9/24)	
MS	ショ糖(g/L)	NAA(mg/L)			生重(g)	総本数
MS	20	0.1	17.4	1.2	320	53
		0.5	12.8	1.2	442	75
1/2MS	20	0.1	15.6	1.2	487	90
		0.5	12.4	1.4	367	80
MS	40	0.1	20.2	2.0	696	151
		0.5	15.2	1.8	479	110

注) 増加率<sup>c</sup> = b/a, a : 2/4, b : 6/2の生体重

発根状況 1 : 5cm以上の根が10本未満, 2 : 5cm以上の根が10本以上

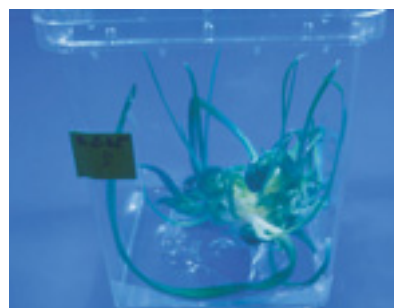


図1 ノビルの多芽体

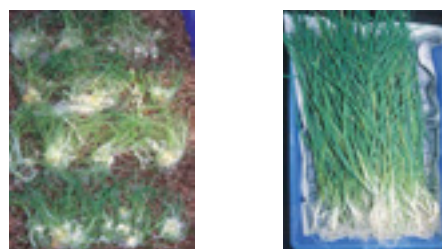


図2 得られた植物体 (左 : 6/2, 右 : 9/25)

## スイカ果実汚斑細菌病によるウリ科野菜の病徴

### ●はじめに

平成13年6月に病害虫担当へ炭疽病に似た病徴のスイカ果実が持ち込まれた(図1, 2)。神戸植物防疫所および野菜茶業研究所に同定を依頼をした結果、スイカ果実汚斑細菌病と診断された。本病はアメリカの他、国内では山形県で大発生して甚大な被害をもたらしたスイカの重要病害である。典型的な病徴は果実表面に平滑～やや隆起した水浸状の不整形斑点を生じ、後に拡大して暗緑色から黒色の大型の不整形斑点となる(図3)。亀裂を伴うこともある(図4)。症状が進行すると果肉が軟化腐敗する。本県でも発生がみられたことから、再発およびまん延防止のため、平成13年度途中から課題として取り組んでおり、その中でスイカおよび他のウリ科野菜苗での病徴が確認できたので、その一部を紹介する。



図1 周囲にハローを伴う小型の不整形斑



図2 病斑の拡大



図3 水浸状の不整形斑



図4 亀裂を伴った水浸状の不整形斑

### ●試験方法

スイカおよび他のウリ科野菜の苗での病徴を確認するため、次の作物について接種を行った。スイカ(‘甘泉’, ‘縞王MK’), キュウリ(‘アンコール’, ‘あそみどり5号’), カボチャ(‘えびす’), シロウリ(‘あわみどり’), メロン(‘アンデス’, ‘アムス’, ‘アールスナイト夏系2号’), マクワウリ(‘ニューメロン’, ‘金太郎’), ユウガオ(‘ドンK’)。108cfu/mlに調整した菌液をクロマトスプレーを用い、子葉、本葉1～2枚、本葉3～4枚の各期の苗に対して噴霧接種した。苗全体をポリエチレンフィルムで被覆し、33℃に設定した人工気象器内に静置して発病を促した。その後、発病の有無と病徴を観察した。供試菌株は本県で採取した *Acidovorax avenae subsp.citrulli* 農研保存菌株629Aを用いた。

### ●試験結果

供試菌は供試したすべてのウリ科野菜に対し、病原性を有していた。葉に白～褐色の不整形病斑を形成し、周囲にハロー(黄色の退緑部)を伴うこともある。供試した作物の内、スイカ、ユウガオが最も

強い病徴を示した。作物により、病徴は若干異なっていた(表1, 図5～12)。

表1 Aacによるウリ科作物の葉における病徴

作物名	病原性	葉における病徴
スイカ	+++	ハローを伴う褐色斑点
キュウリ	++	ハローを伴う黄褐色斑点、水浸状斑点、陥没死斑
カボチャ	++	ハローを伴う黄褐色斑点、水浸状斑点、陥没死斑 本葉はしだいに萎縮する
シロウリ	++	ハローを伴う黄褐色斑点
メロン	++	ハローを伴う黄褐色斑点
マクワウリ	++	ハローを伴う黄褐色斑点、水浸状斑点、陥没死斑
ユウガオ	+++	子葉に大きい水浸状斑点 本葉にハローを伴う褐色斑点が現れる



図5 スイカ子葉における病徴



図6 スイカ本葉における病徴



図7 ユウガオ子葉における病徴



図8 カボチャ子葉における病徴



図9 キュウリ子葉における病徴



図10 シロウリ子葉における病徴



図11 メロン子葉における病徴



図12 マクワウリ子葉における病徴

### ●おわりに

平成13年以後は、種苗業者による種子消毒が改善・徹底されたことや、植物防疫所および各県の病害虫防除所等の関係機関が厳重な侵入警戒を行っているため、全国的に発生はみられていない。本県においても、定期的に神戸植物防疫所等の関係機関と連携して現地および育苗業者の立ち入り調査を続けており、発生はみられていない。今後も引き続き侵入警戒を行い、これらの知見を参考に再発防止に努めたい。(病害虫担当 平川 文男)

## 施肥管理の来歴を土壌と農作物の $\delta^{15}\text{N}$ 値から推定する

### ●はじめに

自然界に存在する多くの元素は質量が異なる2種類以上の安定同位体を持っており、農作物の生育に重要な窒素元素も $^{15}\text{N}$ と $^{14}\text{N}$ の2種類の安定同位体が存在する。

近年、質量分析計による迅速な同位体の定量技術が開発され、多くの物質の窒素同位体の測定が行われた結果、自然界に存在する物質中の $^{15}\text{N}$ と $^{14}\text{N}$ の存在比（存在割合）が物質によって異なっていることが明らかとなった。

これを「安定同位体の自然存在比の変異」といい、窒素元素の場合、標準物質である大気中の窒素ガスの $^{15}\text{N}$ と $^{14}\text{N}$ の存在比との差として次式により千分率（‰）として表される。

これを $\delta$ （デルタ） $^{15}\text{N}$ 値という。

$$\delta^{15}\text{N}(\text{‰}) = \left( \frac{\text{試料物質中の}^{15}\text{N}/^{14}\text{N}}{\text{窒素ガス中の}^{15}\text{N}/^{14}\text{N}} \right) - 1 \times 1000$$

試料中の $^{15}\text{N}$ と $^{14}\text{N}$ の存在比が標準物質である大気中の窒素ガスと同じであれば、 $\delta^{15}\text{N}$ 値は0となり、窒素ガスより $^{15}\text{N}$ の割合が多いと $\delta^{15}\text{N}$ 値はプラスに、少ないとマイナスの値になる。

この方法でいろいろな物質に含まれる窒素の $\delta^{15}\text{N}$ 値を調べると、例えば無機物質の $\delta^{15}\text{N}$ 値は小さな値を示し、有機物質の $\delta^{15}\text{N}$ 値は大きな値を示すという特徴がみられる。

図1は無機物質の化学肥料と有機物質である家畜糞堆肥の $\delta^{15}\text{N}$ 値を測定したものである。

これによると、化学肥料はマイナスの値、すなわち大気中の窒素ガスよりも $^{15}\text{N}$ の割合が少なく、家畜糞堆肥は畜種の種類に関係なくプラス10以上の大きな値、すなわち大気中の窒素ガスよりも $^{15}\text{N}$ の割合が多い特徴がある。

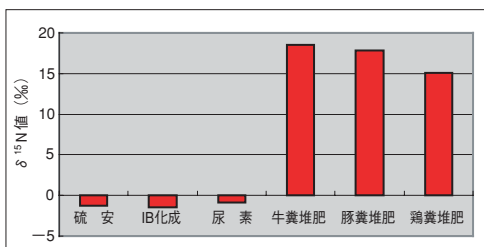


図1 肥料, 家畜糞堆肥の  $\delta^{15}\text{N}$  値

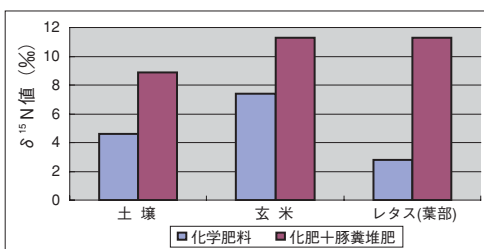


図2 水田の土壌, 農作物の  $\delta^{15}\text{N}$  値

注) 水田 化学肥料: 尿素 豚糞堆肥1, 500kg/10a施用  
 転換畑 化学肥料: IB化成 有機質肥料: なたね油かす  
 豚糞堆肥1, 500kg/10a施用

このことから、化学肥料主体あるいは有機質肥料や堆肥主体といった、施肥管理の違いがその圃場の土壌や収穫される農作物中の $\delta^{15}\text{N}$ 値にも影響を与えるのではないかと考えられるので、同じ肥培管理で作物を栽培した土壌や農作物中に含まれる窒素の $\delta^{15}\text{N}$ 値を測定し、施肥管理の違いによる影響を検討した。

### ●調査方法

農業研究所で10年以上同じ肥培管理で作物を栽培した土壌並びに農作物を採取し、民間の分析機関に $\delta^{15}\text{N}$ 値の分析を依頼した。

### ●調査結果

図2~4に土壌タイプ(水田, 転換畑, 砂地畑)毎の試験栽培圃場の施肥管理別に土壌と農作物の $\delta^{15}\text{N}$ 値の分析結果を示した。

その結果いずれの土壌タイプでも、化学肥料区の土壌や農作物の $\delta^{15}\text{N}$ 値に対して、化学肥料+豚糞堆肥区や有機質肥料区の $\delta^{15}\text{N}$ 値が大きい値を示した。

土壌タイプ別にみると、砂地畑は水田や転換畑よりも $\delta^{15}\text{N}$ 値がやや低くなる特徴がみられ、同じ施肥管理でも $\delta^{15}\text{N}$ 値そのものは土壌タイプや農作物の種類によって異なる。

しかしながらいずれの試験圃場とも施用した肥料や堆肥の $\delta^{15}\text{N}$ 値の相対的な大小が土壌や農作物の $\delta^{15}\text{N}$ 値の大小に反映しており、 $\delta^{15}\text{N}$ 値が大きい農作物は有機質肥料や堆肥を施用して栽培している可能性が高いと考えられる。

ここで紹介した $\delta^{15}\text{N}$ 値の利用は、例えば有機農法で栽培された農作物かどうかを高い精度で客観的に判定する技術開発に有望な手段として期待される。

(生産環境担当 黒田 康文)

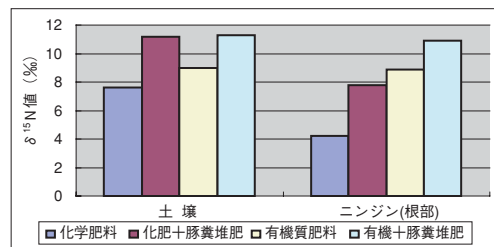


図3 転換畑の土壌, 農作物の  $\delta^{15}\text{N}$  値

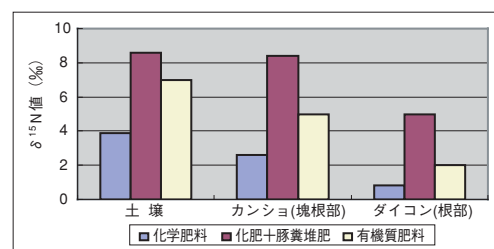


図4 砂地畑の土壌, 農作物の  $\delta^{15}\text{N}$  値

砂地畑 化学肥料: 硫安 有機質肥料: なたね油かす  
 豚糞堆肥500kg/10a施用

## コマツナ白さび病の発病好適条件

### ●研修内容

コマツナ白さび病菌は絶対寄生菌で人工培養できないため、研究材料として常時確保しておくには生きた植物に接種し発病させる必要がある。本病を確実に効率よく発生させるための条件を明らかにするため、接種時の分生子濃度および接種後の温度条件について調査した。



#### (1) 分生子濃度

コマツナの発病葉から分生子を採取し、所定濃度に調整したけん濁液をコマツナの子葉1枚当たり5 $\mu$ lピペットで滴下接種した。20 $^{\circ}$ Cで管理し、約2週間後に発病度（病徴程度を数値化）を調査した（図1）。発病に好適な分生子濃度は $10^5 \sim 3 \times 10^5$ 個/mlで、これより高い濃度では発病が低下する傾向があった。これは高濃度の分生子けん濁液は粘性が高くピペットでの滴下接種がやりにくいためと考えられた。

#### (2) 温度

分生子濃度 $10^5$ 個/mlのけん濁液を前述の方法で接種したのち所定温度で管理し、約2週間後に発病度を調査した（図2）。発病に好適な温度は20 $^{\circ}$ C付近で10 $^{\circ}$ C、30 $^{\circ}$ Cではほとんど発病しなかった。

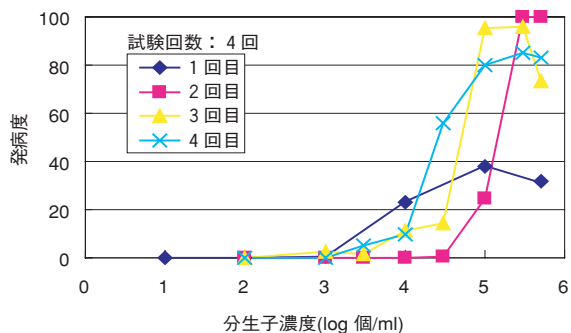


図1 分生子濃度と発病

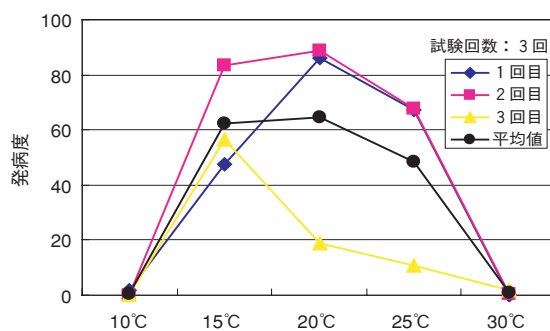


図2 温度と発病

研修期間：平成15年9月23日～12月19日

受入機関：野菜茶業研究所 病害研究室

(病害虫担当 中野 理子)

## 野菜づくり教室を開催しました



種まきから始めました (H15. 8. 11)



満足いく出来映えでした (H15. 12. 3)

野菜を上手に作るって難しいですよ。参考書は色々ありますが、読んでも理解しにくいことが多いのではないのでしょうか。特に家庭菜園などで野菜を作られる場合には戸惑うことが多いと思います。

「百聞は一見にしかず」そう考え農業研究所では、種まきから収穫まで一連の農作業を実習していただく野菜づくり教室を開催しました。今年は、8月から12月にかけてブロッコリーとじゃがいもを栽培していただきました。ごく基本のことしかお伝えできませんでしたが、皆さん熱心に参加され、参考になったとおっしゃっていただきました。野菜づくりの奥深さ、面白さのほんの一部でも伝えられたと思います。

(企画経営担当 広田 恵介)

### 徳島県立農林水産総合技術センター 農業研究所ニュース 第97号

平成16年3月

編集・発行 徳島県立農林水産総合技術  
センター農業研究所

〒779-3233 徳島県名西郡石井町石井

TEL (088) 674-1660

FAX (088) 674-3114

<http://www.green.pref.tokushima.jp/nogyo/>

印刷 徳島県教育印刷株式会社

◆資源保護のため古紙100% 再生紙を使用しております。