

# 会 誌

第 46 号 (昭和63年 3 月30日刊行)

## 目 次

### 一般講演

1. 温室群管理支援システムの開発 ..... 1  
野菜・茶業試験場 大原源二・向 弘之・磯部誠之
2. ベたかけ下の温度環境に対する被覆資材の赤外放射特性および通気性の影響 ..... 4  
野菜・茶業試験場 浜本 浩・籠橋 悟・中村 浩
3. 作物体温に関する研究  
第2報 気一葉温較差に関する二三の実験 ..... 9  
名古屋大学農学部 江幡守衛・石川雅士
4. チャの挿木接ぎの活着に及ぼす遮光度、温度の影響 ..... 15  
野菜・茶業試験場 青野英也・佐波哲次・田中静夫
5. 寒蘭自生北限地の環境について ..... 20  
福井県立短期大学 加藤一郎
6. アメダスデータを利用したトビロウソカの地域別防除適期の解析 ..... 24  
岐阜県病害防除所 平 正博

### 特別講演

1. 海部地方の農業 ..... 26  
愛知県海部農業改良普及所 木下 貢

日本農業気象学会東海支部

名古屋市千種区不老町

名古屋大学農学部  
作物学研究室内

## 日本農業気象学会東海支部規約

1. この会は日本農業気象学会規程中、支部についての規程に基づき日本農業気象学会東海支部と称する。
2. この会は農業気象に関する研究をすすめ、その知識の普及をはかり、また地方的問題の解決にも努力し併せて農業気象学同好者の親睦をはかることを目的とする。
3. この会の事務所は、支部長が所属する機関内におく。
4. この会の会員は、三重・愛知・岐阜・静岡の4県における日本農業気象学会会員ならびに、農業気象学同好者をもって組織する。この会への入会を希望するものは、氏名・住所・職業・勤務先を記入の上、本会事務所に申し込むものとする。
5. この会はずぎの事業をおこなう。
  - (1) 総会（運営に関する基本的事項、その他重要な会務の審議、および報告）年1回
  - (2) 例会（研究発表、講演、談話会、見学等）年2回
  - (3) 会誌の発行
6. 前条の事業をおこなうために支部会費として年額1,000円を徴収する。ただし、見学その他のために要する実費についてはその都度別に徴収する。
7. この会の事業および会計年度は毎年4月に始まり、翌年3月に終る。
8. この会はずぎの役員をおく。

支部長 1名 幹事 若干名

役員は総会で会員中からその互選によって選出し、その任期は2ケ年とする。ただし、責任を妨げない。
  - (2) 本部評議員、本部幹事は支部役員より互選する。
  - (3) 幹事の中から庶務会計幹事、編集幹事、会計監査各1名を互選する。

本規約は昭和58年度より施行するものとする。

### 昭和62・63年度役員

支部長	江幡守衛			
顧問	城山桃夫	長戸一雄	山本良三	小沢行雄
	中川行夫			
本部評議員	青野英也	磯部誠之	此本晴夫	星野和生
会計監査	米村浩次			
庶務会計幹事	石川雅士			
編集幹事	大原源二			
幹事				
愛知県	石川雅士	磯部誠之	大原源二	木下宣幸
	米村浩次			
岐阜県	桑原輝夫	野原定夫	安江多輔	
静岡県	青野英也	岡田正道	此本晴夫	野中民雄
三重県	岩間和人	小田雅行	西岡忠文	



## 2) 中央管理施設に必要と考える機能

作物管理や環境設定の支援を行う管理支援の機能、環境診断や病虫害の発生予測を自動的に行う自動診断の機能が必要である。

## 3) 温室用ターミナルに必要と考える機能

環境情報・生育情報・作物管理情報の収集および環境制御の機能が必要である。環境情報の収集と環境制御は、自動化する。生育情報・作物管理情報の収集は自動化が困難なので、簡単な入力法を用意して、栽培者に入力してもらう。

## 4) 通信ターミナルに必要と考える機能

温室用ターミナルの遠隔操作によって、温室の環境設定を行える機能が必要である。

## 5) システム共通に必要と考える機能

管理支援情報や自動診断の結果の表示、環境を観察できる機能が必要である。コンピュータに不慣れな人が使用する頻度が高いので、誰でも容易に扱え、情報を分りやすく表示することが求められる。また環境の異常を栽培者に知らせるために、警報や注意報を発令する機能が必要である。さらに、サブシステムは互いに異なる場所に設置されるため、それぞれの間で情報通信を行う広域ネットワークの開発が必要である。

## 3. 試作システムの概要と評価

表1に示すように、愛知県渥美町の温室2棟と武豊町にある野菜・茶業試験場を電話回線で結ぶ通信システム、温室用ターミナルの環境測定部、中央管理施設のデータ表示システムの一部を試作した。

温室用ターミナルは、環境を常時測定して、6分毎の平均値を過去1カ月分まで保持する。測定項目は、作物管理上重要と考えられる温度、湿度、日射量、灌水状態、土壌水分、土壌溶液濃度(EC)である。土壌水分とECの測定には、当研究室で開発中のセンサを使用している。これらの測定値は、電話回線を通じた外部の指

令によって無人で送出される。本装置は、62年3月～4月の試用を経て、62年10月から現在(63年3月)に至るまで、稼動している。

表2 試作システムの表示メニュー

メイン・メニュー	サブ・メニュー
操作内容の説明 温度変化の表示	1日の温度変化 1週間の温度変化 任意の期間の時間帯別最高最低温度
温度分布の表示	1時間毎の平均温度分布 6分毎の平均温度分布
電話回線によるデータの取り込み	

データの表示システムは、温室用ターミナルへ測定値の送出命令を出して、測定値を転送させ、大容量の記憶装置に記録する。そして、操作者の指定に応じて画面に表示する。表示のメニューを表2に示した。操作をできるだけ簡単にするため、通常行われるキーボードからの入力避け、メニューをマルチウィンドウ化して、全ての操作をマウスだけで行えるようにした。その結果、パソコンなどの使用経験が全く無い人でも、5～10分で使いこなせるようになった。また環境情報の測定値をカラー化して経時的に表示したり、多棟を同時に表示することで、比較や理解を容易にした。表示例を図2、図3に示した。

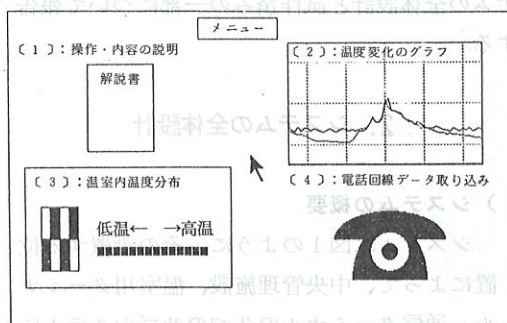


図2 画面表示の例(1)

引用文献

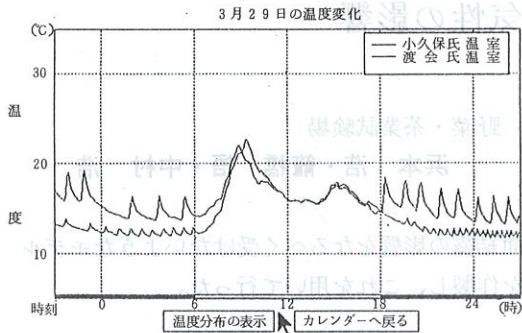


図3 画面表示の例(2)

通信システムでは、測定値の送出手前にパスワードを確認することで、測定値が外部に流出することを防止している。

データ表示システムによって環境計測値を検討した結果、測定を行っている2棟の温室は隣あっているにもかかわらず、夜間の温度管理が大きく異なっていることが判った。また昨年と今年では一方の農家が温度管理を大きく変えた。これは、本装置で他者の温度管理と自己の温度管理を比較したためと考えられる。

夜間、温室の特定の領域の温度が他より著しく低くなっていることが温度分布図から明らかになった。この低温部では病害の発生が激しかったことから、温度分布を測定すれば、病害の発生しやすい領域を推定できると考えられる。また温度分布の測定は、温風暖房機のダクト配置の改良などの環境制御法の改良に役立つと考えられる。

4. 今後の問題

現在パソコン上で試作している表示システムをワークステーションへ移植し、環境自動診断等の機能を追加して行く必要がある。

古在豊樹・星 岳彦、1986：温室環境制御のためのコンピュータネットワークと知的支援システム、農業及び園芸 61(7)、89-94。

古在豊樹、1987：施設園芸システムの情報化と装置化、野菜茶試62年度課題別研究会資料、1-18。

野菜・茶業試験場

浜本 浩・籠橋 悟・中村 浩

面結露の影響をなるべく受けたくないようなモデル  
を作製し、これを用いて行った。

## 2. 材料および方法

被覆資材には、長繊維不織布のパオパオ90（ポリプロピレン製）、パスライト、マリエース（ポリエステル製）、割繊維不織布のタフベル3800 N（ポリビニルアルコール製）を用いた。資材の厚さにはむらがあるが、8枚重ねたものをノギスで計測したところ、1枚当たりの厚さは各資材ともおよそ0.06 mm前後（タフベルのみは糸の部分を除くと0.04 mm前後）となった。各資材の赤外放射透過率、反射率、吸収率は、パオパオ90で81、12、7%、パスライトで58、11、31%、マリエースで51、13、36%、タフベル3800 Nで54、10、36%である（陳ら、1987）。

長繊維不織布については、パオパオ90、パスライト、マリエースの順に間隙が大きいことが目視で確認できる。また、タフベル3800 Nはこれらの長繊維不織布に比べ、通気率が大きい（陳ら、1987）。

野菜・茶業試験場の共同実験棟屋上に寸法が68×107×30 cm、側壁の厚さ4 cm、底の厚さ5 cmの発泡スチロール製容器を図-1に示すように10個配置した。試験には、図中のa～eの文字で示した容器を用い、aは無被覆区、b～eは被覆区とした。各区の容器には、500 W電熱温床線を敷設し、ほぼ同量の熱を供給できるようにした。

## 1. はじめに

近年、通気性の不織布を植物体に直接被覆するべたがけ栽培が、作物生産の安定化をはかる手段として各地に広まりつつある（中村、1986）。

しかし、その普及の割に、べたがけ栽培における被覆下環境の解析は進んでいないのが現状である。べたがけ栽培用被覆資材の特性が最近まであまり解明されていなかったことは、研究の進展を妨げている一因である。

一般に、被覆資材の特性は被覆下の温度環境に大きな影響を与える。夜間における無加温の被覆施設からの放熱は、被覆資材を通過する貫流伝熱と施設に存在するすき間からの換気伝熱に大別できるが、貫流伝熱量には被覆資材の赤外放射特性が、また、換気伝熱量には施設のもつすき間の大きさが影響を及ぼす。

通常のハウス、トンネル栽培においては、冬季の夜間はフィルム資材で施設を密閉状態にすることが多く、この場合、換気量が少なくなるため、施設からの放熱は、主として貫流伝熱による。しかし、べたがけ栽培では、被覆資材がその構造上多数の間隙をもつため、ハウス、トンネルの場合と異なり、夜間における被覆外部への放熱に対する換気伝熱の割合が大きくなるものと思われる。

本研究では数種のべたがけ資材を供試して、夜間における被覆下の温度環境を比較し、陳ら（1987）によって報告された資材特性のデータと合わせて、被覆下の温度環境に対する資材の赤外放射特性と通気性の影響を考察した。なお、資材の吸湿性や透湿性などの特性についてはまだ未知の点が多いため、試験は潜熱収支や資材

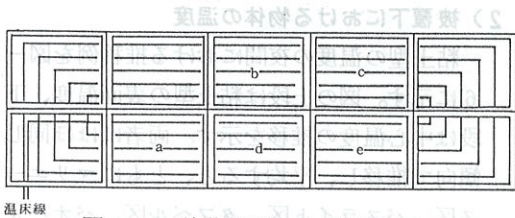


図-1 試験装置および試験区  
a 無被覆区、b~e 被覆区

### 1) 被覆下気温の調査

容器内にちょうど入る寸法の、高さ16cmの木枠を作り、これに被覆材をしわのないように展張した。被覆材を取り付けた木枠は容器内に設置し、容器の底から高さ8cmの位置で気温を計測した。また、外気温は同じ場所の高さ約35cmの位置で計測した。被覆処理間の差は、内外気温差と比較した。

### 2) 被覆下に存在する物体の温度の調査

図-2の上段に示す粘土型を作り、表面2箇所と中心部に温度測定用の熱電対を設置した。この粘土型を容器内に設置し、先の試験で使用した被覆資材を取り付けた木枠を上下逆にしてかぶせた(図-2下段)。粘土型の表面と中心部の温度を計測し、表面温度は2箇所の平均で表した。

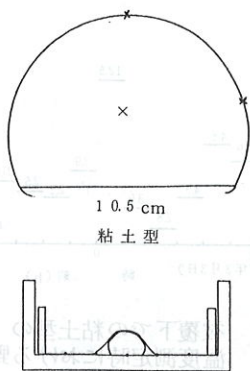


図-2 粘土型およびその被覆方法  
×印は、センサーの設置位置を示す。

一両試験とも、温度はすべて0.3mm径の銅コロンスタンタン熱電対を用いて計測し、野外風速は試験場内の圃場観測データを用いた。

試験は1987年2月下旬から3月上旬にかけて、晴天の夜間を選んで行い、被覆区間の使用容器による誤差を排除できるように、計測は1度行った後、内外気温差または粘土型の温度の平均が最大の区と最小の区、2番目と3番目に大きかった区の木枠をそれぞれ入れ換えて再度行い、同様な傾向が得られるかを調べた。

## 3. 結果および考察

### 1) 被覆下の気温

夜間における被覆内外気温差の推移の1例を図-3に示す。内外気温差は、マリエース区、パスライト区、パオパオ90区、タフベル区、無被覆区の順に大きくなる傾向にあった。

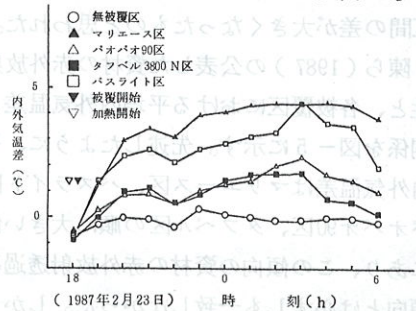


図-3 各資材における被覆内外気温差

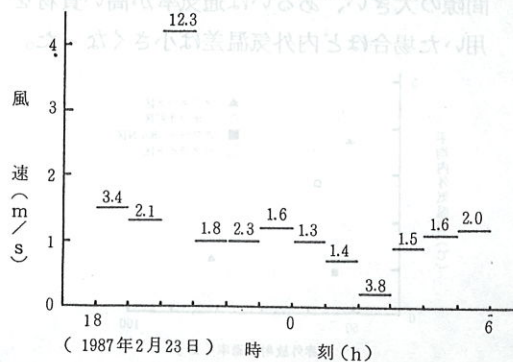


図-4 被覆下気温計測時における野外風速

図中の横実線はその時間帯における平均風速、線上の数値は最大風速を示す。

この日の野外風速を図-4に示す。図-3と図-4を合わせてみると、2月23日～24日にかけては、内外気温差の大きいマリエース区とパスライト区の間では、風の弱まった2～3時にかけて内外気温差が接近したのがわかる。これは、風による強制換気が起こらない場合、内外気温差3～4℃程度の範囲では両資材の通気率に大きな差がないので(陳ら, 1987)、内外気温差の小さいパスライト区の換気伝熱量が少なくなったためと思われる。

逆に、内外気温差の小さいパオパオ90区とタフベル区では平均風速が1.0 m/sを下回った1～4時にかけて差が若干開いた。このことは、風による強制換気が起こりやすい場合には、両区における放熱の起こりやすさの差が小さいため、ほぼ同じ内外気温差に落ち着くが、強制換気が起こりにくい状況になると、資材の通気率の小さいパオパオ90区のほうが換気伝熱が起こりにくくなったため、両区間の差が大きくなったものと思われる。

陳ら(1987)の公表した資材の赤外放射特性と、各被覆区における平均内外気温差との関係を図-5に示す。先述したように、平均内外気温差はマリエース区、パスライト区、パオパオ90区、タフベル区の順に大きい傾向にあり、この傾向の資材の赤外放射透過率の傾向とは必ずしも一致しなかった。しかし、間隙の大きい、あるいは通気率が高い資材を用いた場合ほど内外気温差は小さくなった。

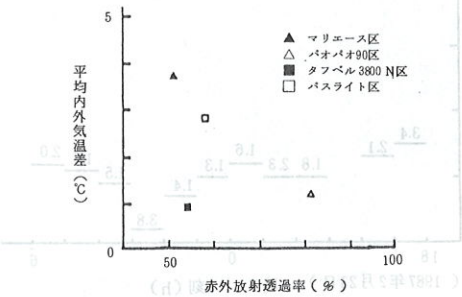


図-5 平均内外気温差と資材の赤外放射特性との関係

平均内外気温差=毎時における内外気温差の平均  
赤外放射透過率の数値は陳ら(1987)による

## 2) 被覆下における物体の温度

粘土型の温度の夜間における推移例を図-6に示す。図の上段は粘土型の表面温度、下段は中心温度の推移を示す。両者はほぼ同じ傾向で推移し、平均すると、ともにマリエース区、パスライト区、タフベル区、パオパオ90区の順で大きくなった。

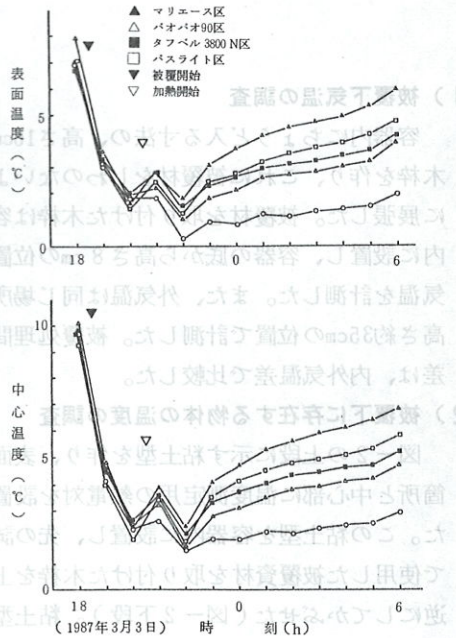


図-6 各資材の被覆下における粘土型の温度

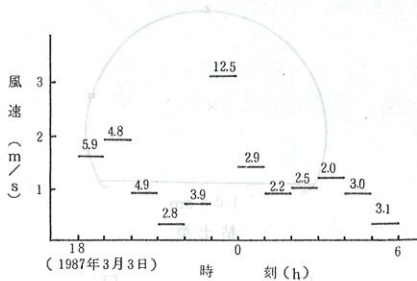


図-7 被覆下での粘土型の温度測定時における野外風速

図中の横実線はその時間帯における平均風速、  
線上の数値は最大風速を示す。



#### 4. ま と め

同日の野外風速を図-7に示した。図-6と図-7と照らし合わせてみると、物体の温度に対しては風の影響が明確には現れなかったようにみえた。これは物体の温度が風速の変化に対し、即座に反応しなかったことが原因と思われた。

資材の赤外放射特性と、粘土型の温度との関係を図-8に示す。図-5と比較してみると、物体の温度に対しては、被覆下気温に対するよりも、資材の赤外放射透過率の影響が強く現れているものと思われた。しかし、資材の赤外放射透過率で27%違うタフベル区とパオパオ90区の差が0.4℃なのに対し、3%しか変わらないタフベル区、マリエース区間の差は1.1℃あった。またタフベル区は資材の赤外放射透過率で4%下回るパスライト区に比べ、わずかではあるが低い温度で経過した。

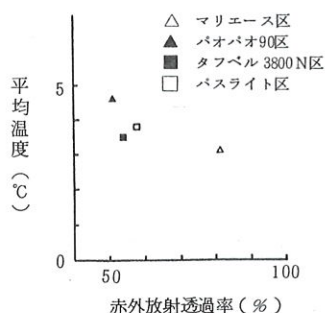


図-8 粘土型の平均温度と資材の赤外放射特性との関係

平均温度は毎時における(表面温度+中心温度)/2を平均した。

赤外放射透過率の数値は陳ら(1987)による。

タフベル区における粘土型の温度が低く押さえられたのは、タフベルの間隙が大きく、通気性も優れるため、粘土型からの対流熱損失が大きくなったのが原因と思われた。

マリエースとタフベル3800 Nはほぼ同じ赤外放射特性を持つが、被覆下の気温や物体の温度には差があった(図-5、図-8)。また、マリエースとパスライトでは赤外放射透過率に若干の差(7%)がみられるが、風の弱い条件下では被覆下の気温をほぼ同じ程度に保った(図-3、図-4)。タフベル3800 Nとパオパオ90は赤外放射特性の点でかなり異なるが、被覆下気温、物体の温度とも接近した値となり(図-5、図-8)、風が弱まった場合には赤外放射透過率の高いパオパオ90を被覆した区のほうが、むしろ高い気温で推移した(図-3、図-4)。以上のことから、べたがけ下の温度環境には被覆外部への換気量の影響が大きいことが推測された。さらに、夜間資材が水分を含むか表面に結露が起きている状態にあれば、素材の違いによる赤外放射特性の差は縮まるものと思われる。したがって、べたがけ資材の保温性には通気性に関するであろう割繊維、長繊維等の製法、間隙の大きさや風に対する抵抗の大小(付録参照)、あるいは繊維の親水性、吸湿特性といったものが重要な要因になるものと考えられた。

#### 引用文献

陳青雲・岡田益己・相原良安、1987：べたがけ資材の赤外放射特性と通気性の評価、昭和62年農業気象学会全国大会講演要旨、pp. 170-171。

中村浩、1986：べたがけ栽培の意義と今後の研究、シンポジウム 簡易被覆、農業気象学会施設園芸研究部会、pp. 3-6。

#### 付録：供試資材の風に対する抵抗

図-9は、風向に相対する2面のみを開放した、1辺20cmの立方体のわく内に風速センサー



名古屋大学農学部  
江幡守衛・石川稚士

### 1. はじめに

散乱光下における葉温は主として気孔蒸散による潜熱によって冷やされるため周辺の気温より低い。前報<sup>1)</sup>では散乱光下の気一葉温差、葉面蒸散速度ならびに要水量の3者の関係にあることを明らかにした。葉温または蒸散と気象要因との関係についてはすでに武智<sup>7)</sup>、長谷場<sup>2,3,4,5,6)</sup>らによって詳細な検討がなされているが、本研究では、①散乱光下と直達光下の2条件に分けて葉温を考える。②葉温と葉の周辺気温との相対的な関係としてとらえることにより単純化した条件で葉温形成の機作を検討しようとした。

### 2. 材料および方法

a) 第1実験：散乱光下の気一葉温差：透明プラスチックデシケーター(26.0 cm×28.5 cm×26.5 cm)の槽内で、イネ(小丈玉綿)、トウモロコシ(甲州)、ササゲ(黒種三尺大長)、ダイズ(玉光)の幼植物(8 cmのプラスチックポット植え、草丈20~30 cm)の葉温ならびに近傍の気温をサーミスター温度計により測定した。プラスチック槽は窓ガラスに白紙を貼った明るい室内の窓側に置いた。測定時の槽内の気温、照度はほぼ一定に保ち(31.0~32.6℃、7~10×10<sup>3</sup> Lux)、シリカゲルと加湿器を用いて相対湿度のみ変化させた。

b) 第2実験：第1実験と同じプラスチック槽を用いた。槽内の相対湿度をほぼ一定(53±3%)にして、気温のみを種々に変化させた条件でイネ(小丈玉綿)の葉身について気一葉温差を測定した。

c) 第3実験：第1実験と同じプラスチック槽を用い、相対湿度ならびに気温を適宜変化させた条件下で葉面蒸散速度と気一葉温差との関係を調査した。蒸散速度は前報と同じく重量法で測定した。

d) 第4実験：葉面垂直照度と葉一気温差との関係を調査した。明るい室内の窓ぎわで気温31±2℃、相対湿度55±4%、無風の条件下で、インドゴムとダイズの成葉について測定した。

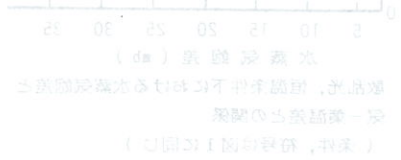
e) 第5実験：インドゴムおよびダイズ葉を供試し、散乱光下(1.2×10<sup>4</sup> Lux)と直達光下(5×10<sup>4</sup> Lux)で風の強さと葉温との関係を調査した。風処理は扇風機で行ない、風速は熱線風速計で測定した。

f) 第6実験：CAM植物3、熱帯広葉樹2、常緑広葉樹6、落葉広葉樹2、イネ科C<sub>4</sub>、作物6、C<sub>3</sub>作物11の計30種の植物の葉について、無風条件下における散乱光下(7~10×10<sup>3</sup> Lux)の気一葉温差と直達光下(7~8×10<sup>4</sup> Lux)の葉一気温差の関係を調査した。

### 3. 実験結果および考察

#### 1) 散乱光下における気一葉温差

(a) 相対湿度の影響：気温をほぼ一定(31.0~32.6℃)とし、相対湿度を30~85%の範囲で変化させたときの気一葉温差の動きを図-1に示した。



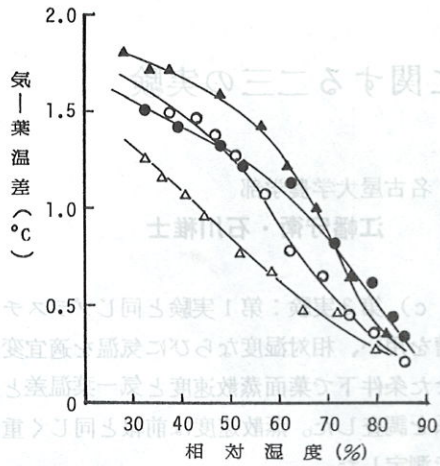


図1 散乱光、恒温条件下における相対湿度と気-葉温差との関係  
○ イネ(小丈玉錦) △ トウモロコシ(甲州)  
● ササゲ(黒種三尺大長) ▲ タイズ(玉光)  
( $7 \sim 10 \times 10^3$  Lux,  $31.0 \sim 32.6$  C)

4種の作物の気-葉温差は何れも低湿度で大きく、高湿度条件になるほど減じ、その傾向線はシグモイドを示した。葉-気温差の作物の種による差異としては、葉面蒸散速度や要水量の大きいマメ類で大きく、これらの値の低いイネ科  $C_4$  作物のトウモロコシで小さく、前報と同様の結果が確認された。

図-1の気温、相対湿度の条件を水蒸気飽差に換算して示すと図-2となり、気孔

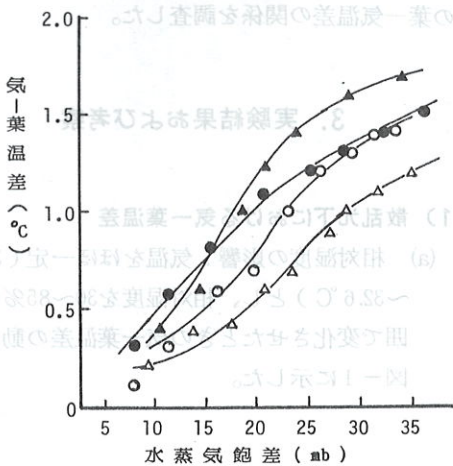


図2 散乱光、恒温条件下における水蒸気飽差と気-葉温差との関係  
(条件、符号は図1に同じ)

の開いた明るい散乱光下で形成される気-葉温較差は水蒸気飽差と密接な関係があることがわかる。

- (b) 気温の影響：相対湿度をほぼ一定として、気温を変化させた条件では、高温ほど気-葉温差は拡大し(図-3)、この場合も水蒸気飽差に換算した条件と気-葉温差の間に明瞭な関連が存在することを示した(図-4)。

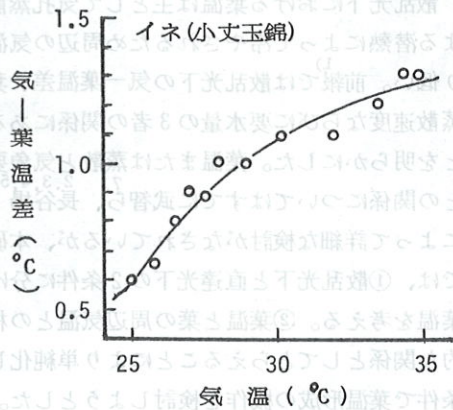


図3 散乱光、恒温条件下における気温と気-葉温差との関係  
(RH:  $53 \pm 3\%$ ,  $7 \sim 10 \times 10^3$  Lux)

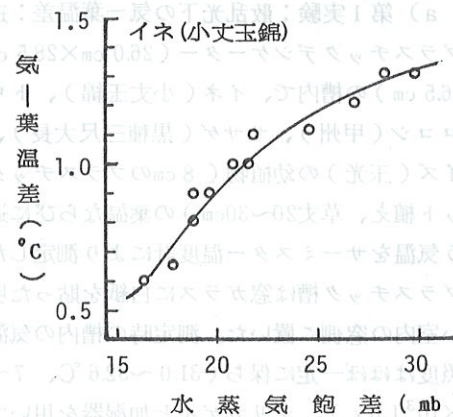


図4 散乱光、恒温条件下における水蒸気飽差と気-葉温差との関係  
(RH:  $53 \pm 3\%$ ,  $7 \sim 10 \times 10^3$  Lux)

- (c) 蒸散速度との関係：気温ならびに相対湿度を種々に変え、蒸散速度を人為的に遅速させた条件で気-葉温差を調査すると図-

5に示したように、蒸散速度と気-葉温差の間には有意な正の相関関係が認められた。

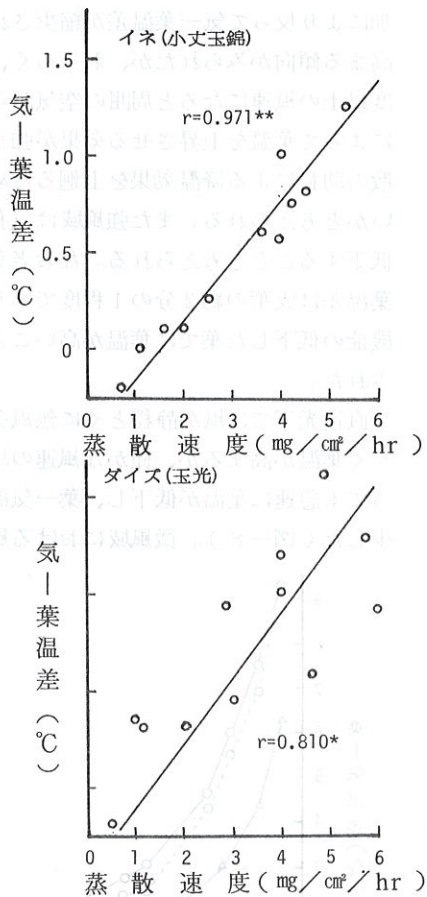


図5 蒸散速度と気-葉温差との関係

このような関係については前報<sup>1)</sup>において異なる種の間でも認められており、蒸散の気化熱が葉温を低下させることにより、気-葉温差が形成されることは明らかである。水蒸気飽差が蒸散速度と密接な関係にあることは既にイネの葉について実証しているが、蒸散速度を律達する条件である水蒸気飽差と気-葉温差との間に密接な関係がみられたのは至極当然と考えられる。

## 2) 葉面垂直照度と葉温

一般に日蔭での葉温は気温より低く、日向の葉温は気温より高いと考えられている。この関係を明らかにするため、散乱光域から直達光域にわたって葉面垂直照度を変化させた

ときの葉-気温差の推移を調べ、図-6にその結果を示した。2000Lux以下では葉温は

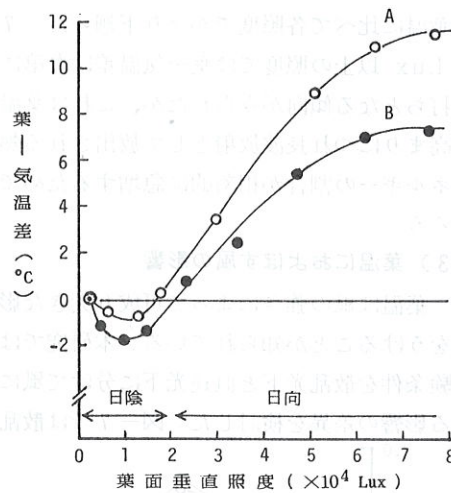


図6 日射と葉温との関係

A: インドゴム成葉, B: ダイズ成葉  
( $31 \pm 2^\circ\text{C}$ , RH $55 \pm 4\%$ , 無風)

殆ど同じであったが、3000Lux以上では葉温は気温より低下し1万Lux前後で最も気温との差が拡大した。この変化はおそらく、2000Lux以下では閉じていた気孔が、明るさの増加に伴って次第に開度を増し、蒸散もそれにつれて活発化したためとみられる。1万Luxから2万Luxにかけては照度の増大につれ、反って葉-気温差は縮少した。この照度では気孔の閉鎖は考えられないので、多分葉面の受ける長波放射の増大に伴い葉温が高まるためと考えられる。2万Lux前後の薄日の条件では葉-気温差は殆どみられないことから、葉面における熱収支が外気温の条件で均衡状態にあることがうかがわれる。2万Lux以上のいわゆる日向の範囲では葉温は気温より高く、直達光が強い高照度の条件ほどその差は増大した。強い日射からくる短波放射エネルギーは葉内で熱エネルギーに変換され葉温を上昇させる。葉面からは長波放射や気孔およびクチクラ蒸散<sup>10)</sup>その他伝導などによる熱エネルギーの放出はあるものの葉温はかなり高く維持され、無風の場合6~7万Luxでは気温より10°C内外高温となった。

もっとも葉温の高まり方は種によって異なり、蒸散の活発なダイズ葉の葉温はインドゴムの葉温に比べて各照度でかなり下廻った。7万 Lux 以上の照度では葉一气温差は次第に頭打ちとなる傾向がみられたが、これは葉温の高まりにつれ長波放射として放出される熱エネルギーの割合が相対的に急増するためであろう。

### 3) 葉温におよぼす風の影響

葉温は風の強さによって可成り大きな影響をうけることが知られている<sup>7)</sup>。本研究では実験条件を散乱光下と直達光下に分けて風による影響の差異を検討した。図-7では散乱光

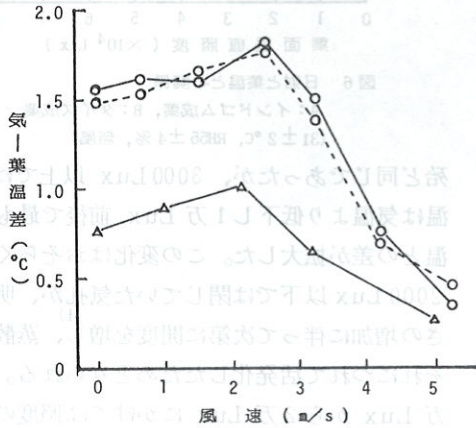


図7 風速と散乱光下における葉温  
○ダイズ成葉 △ダイズ老葉  
—— 赤外線放射温度計計測  
----- サーミスター温度計計測  
(30.5°C, RH: 60%,  $1.2 \times 10^3$  Lux)

下でダイズ葉を用いて測定した結果を示した。実験条件は気温30.5°C、相対湿度60%、葉面垂直照度12,000 Luxであり、気孔は十分開き、活発な蒸散が行われている条件と思われた。そして無風下でも成葉の葉温は気温より1.5°C低かった。風速2~3m/sまでは風速の増加にともなって気一葉温差は僅かながら拡大した。しかし3m/s以上の風速では強風になる程葉一气温差は減少し、葉温は次第に気温に近づく傾向を示し、5m/sでは較差は0.5°Cとなった。明るい散乱光下で観察される気一葉温差は主として葉面蒸散によるものと思われるが、微風域で風速の増加が気一

葉温差を大きくするのは葉面蒸散が助長されるためであろう。3m/s以上では風速の増加により反って気一葉温差が縮小され葉温が高まる傾向がみられたが、おそらく、或る程度以上の風速になると周囲の空気からの伝達によって葉温を上昇させる効果が強まり、蒸散の助長による降温効果を上廻るためではないかと考えられる。また強風域は気孔開度の低下することも考えられる。なお老葉の気一葉温差は成葉の約2分の1程度であり、蒸散機能の低下した葉では葉温が高いことが示唆された。

直達光下では風が静穏とくに無風条件で著しく葉温が高まるが、僅かな風速の増加によっても急速に葉温が低下し、葉一气温差が減少した(図-8)。微風域における風の影響

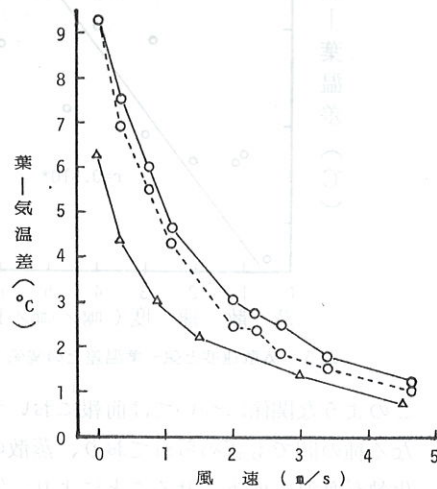


図8 風速と直達光下の葉温  
○インドゴム成葉 △ダイズ成葉  
—— 赤外線放射温度計計測  
----- サーミスター温度計計測  
(31.5°C, RH: 67%,  $5 \times 10^4$  Lux)

は極めて鋭敏であり、風速1m/sの葉一气温差は無風時の2分の1に激減した。図-1の結果からも明らかのように、静穏条件だと日中の強い日射を受けた葉の温度は種によっては近ばう気温より10°C以上も高まる。野外では晴天の日中に静穏条件となることはむしろ稀であろうが、農業施設内や風通しの悪い環境では夏期には葉温が45°Cを越すことも十

分考えられ高温による障害(葉焼け)の危険性が高いといえる。

図-8の結果は僅かの微風によっても日向葉温が顕著に低下することを示しており、このことは絶えず弱い風をうけている野外の植物では葉焼けを生じにくいこと、施設内での葉焼けや高温障害の防止策として、首振りファンを用いて人工的に微風を与えるなどの処置の有効性が示唆された。

#### 4) 日向葉温と日陰葉温との関係

30種の植物の葉温と気温との関係を調べた結果、散乱光下で気-葉温差が小さいものは直達光下の葉-気温差が大きい。つまり日陰で葉温が高い植物の葉は日向葉温も高い傾向にある。直達光下で植物の葉温が最も高いのはCAM植物であり、ついで熱帯広葉樹、常緑広葉樹の順であった。CAM植物以外では草本作物の葉温は木本植物の葉温に比べてやや低く、C<sub>3</sub>作物の葉温はC<sub>4</sub>作物に比べて低い傾向がみられた。前報でC<sub>3</sub>作物はC<sub>4</sub>作物より葉面蒸散速度、要水量が高く、日陰葉温も低いことを報告しているが、種による葉温の差異は主に葉面蒸散速度の違いにもとづくものと思われ、気孔密度、表皮細胞壁のクチクラ化など葉面構造の種間差異に因るものと考えられる。CAM植物の日向葉温が特に高かったのは水の損失を防ぐため日中気孔を閉じる性質に因るものと思われる。葉の令や、植物の生育条件によっても葉からの水分蒸散性は変化すると考えられる。その意味で本実験に供試した30種の植物の葉についての値は必ずしも夫々の種を代表するものとはいえないであろう。しかし、日向葉温と日陰葉温との間には図-9に見られるような明瞭な関係が存在するし日向、日陰を問わず葉温は蒸散の活発な葉ほど低くなる傾向であり、葉温形成には蒸散の潜熱による冷却作用が強く関与していることが明らかである。

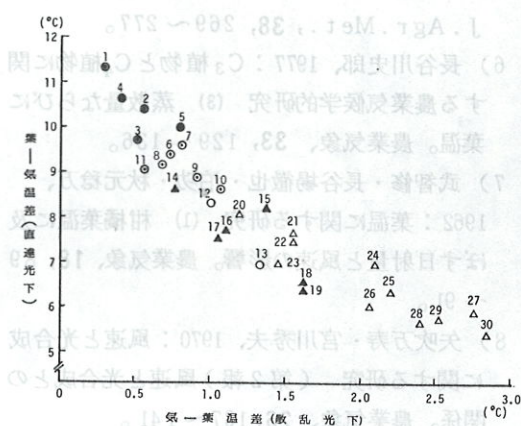


図9 日向葉温と日陰葉温との関係  
 日向葉温差:  $7 \sim 8 \times 10^4$  Lux, RH: 55~65%, 気温 $32 \pm 1^\circ\text{C}$ , 無風  
 日陰葉温差:  $7 \sim 10 \times 10^3$  Lux, RH: 60~70%, 気温 $31 \pm 1^\circ\text{C}$ , 無風  
 ○ CAM植物 1: バイナップル, 2: サンスベリア, 3: カトレア  
 ● 熱帯広葉樹 4: インドゴム, 5: シエフエラ  
 ○ 常緑広葉樹 6: シャリンバイ, 7: ツバキ, 8: サザンカ, 9: ミカン  
 10: ヒイラギ, 11: チャ  
 ○ 落葉広葉樹 12: ブドウ, 13: アジサイ  
 ▲ イネ科 C<sub>4</sub>作物 14: サトウキビ, 15: キビ, 16: ヒエ, 17: トウモロコシ  
 18: アワ, 19: モロコシ  
 △ C<sub>3</sub>作物 20: サトイモ, 21: サツマイモ, 22: ソバ, 23: イネ, 24: キク  
 25: ダイズ, 26: オクラ, 27: インゲン, 28: ネギ, 29: アズキ  
 30: トマト

#### 引用文献

- 1) 江幡守衛・竹内いづみ・石川雅士, 1986: 作物体温に関する研究 第1報 作物の葉温、葉面蒸散速度および要水量の種間差異ならびにそれらの相互関係について。農気東海誌、44, 6~14。
- 2) 長谷場徹也・武智修, 1972: 蒸散に関する研究 (4) 蒸散に及ぼす風速の影響。農業気象、28, 93~101。
- 3) 長谷場徹也, 1973: 蒸散に関する研究 (5) 蒸散に及ぼす日射量と気温の影響。農業気象、29, 189~197。
- 4) 長谷場徹也・伊藤代次郎, 1975: 蒸散に関する研究 (7) 蒸散量と葉温との関係、農業気象、30, 173~182。
- 5) Haseba T. and D. Ito, 1982: Leaf Temperature in Relation to Meteorological Factors. (2) Leaf Temperature Variation With Air Temperature and Humidity.





# チャの挿木接ぎの活着に及ぼす遮 光度、温度の影響

野菜・茶業試験場

青野英也・佐波哲次・田中静夫

## 1. はじめに

チャでは栽植後数年を経過すると、茶樹の生育が悪くなり徐々に枯れてくる“立枯症”と称する生理障害がある。この症状には品種間差異のあることが鳥屋尾・土井(1984)により報告されている。著者ら(1986)は過去数年にわたり、本症状に強い品種を台木とし、本症状には弱い良質多収である品種を穂木とした挿木接ぎ苗を多量に得ようと、様々な手法を試みてきた。

しかし現在までのところ実用化できるほどの高い生存率はえられていない。その理由として夏季の苗床内の高温(接木部分の活着を促すためには、苗床内を高湿に保つ必要がある。そこで苗床全体をビニルフィルムで密閉する操作を行っている。つまり日射は入るが、換気ができ

ない。)が考えられたので、それを抑制するため、被覆資材を用い日射を制限して生存率の向上をめざしている。

前年の結果から遮光度が98%を越えるとほとんど苗を得ることができないことが判ったので(青野ら、1987)、今回はそれ以下の遮光度で、なおかつできるだけ日中の高温を抑制できるような被覆方法を検討した。

## 2. 材料および方法

1987年6月、場内圃場にあるビニロン黒寒冷紗(＃610)を棚がけした挿木床4ベットを用いて以下に示すような試験区を設けた。(図1)

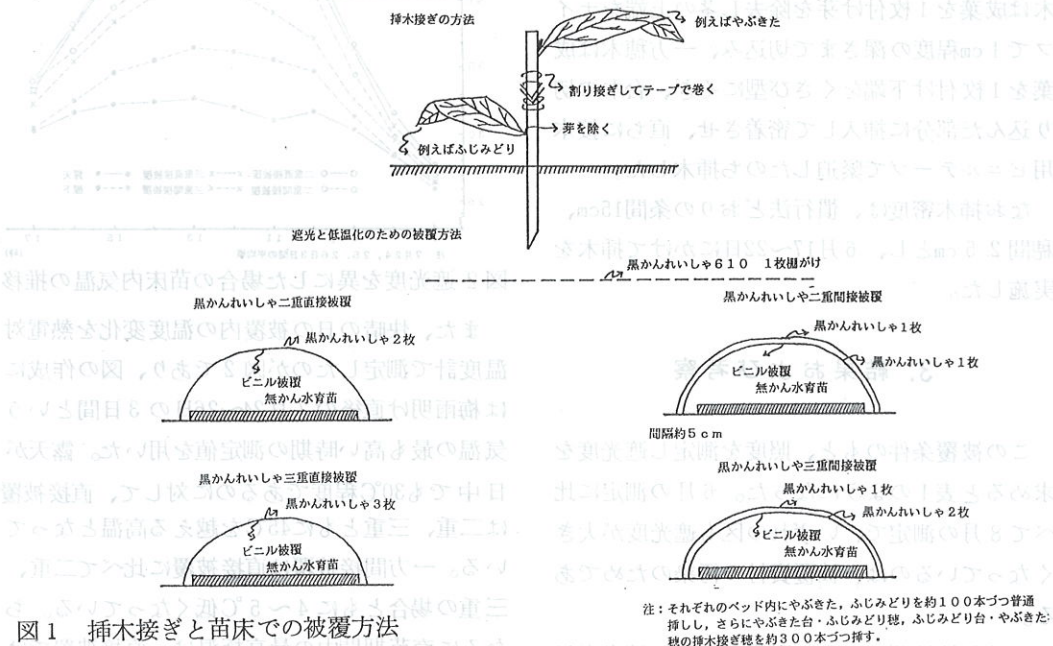


図1 挿木接ぎと苗床での被覆方法

① 黒寒冷紗二重直接被覆区  
トンネルがけしたビニルフィルム上に、黒寒冷紗を2枚重ねて直がけする。

② 黒寒冷紗三重直接被覆区  
トンネルがけしたビニルフィルム上に、黒寒冷紗を3枚重ねて直がけする。

③ 黒寒冷紗二重間接被覆区  
トンネルがけしたビニルフィルム上に、黒寒冷紗1枚を直がけし、さらに5 cm程度離してもう1枚黒寒冷紗をかける。

④ 黒寒冷紗三重間接被覆区  
トンネルがけしたビニルフィルム上に、黒寒冷紗2枚を直がけし、さらに5 cm程度離してもう1枚黒寒冷紗をかける。

本実験に使用した品種は“やぶきた”(立枯症弱品種)、“ふじみどり”(立枯症強品種)の2品種で、普通挿しは両品種ともに約100本、挿木接ぎは“やぶきた”台木“ふじみどり”穂木(以下やぶ台ふじ穂とする)および“ふじみどり”台木“やぶきた”穂木(以下ふじ台やぶ穂とする)ともに約300本ずつ各試験区に供試した。

挿木接ぎの方法は、図1に示したように、台木は成葉を1枚付け芽を除去し茎の上端をナイフで1 cm程度の深さまで切込み、一方穂木は成葉を1枚付け下端をくさび型にそぎ、台木の切り込んだ部分に挿入して密着させ、直ちに接木用ビニルテープで緊迫したのち挿木した。

なお挿木密度は、慣行法どおりの条間15 cm、穂間2.5 cmとし、6月17~22日にかけて挿木を実施した。

### 3. 結果および考察

この被覆条件のもと、照度を測定し遮光度を求めると表1のようになった。6月の測定に比べて8月の測定で、いずれの区も遮光度が大きくなっているのは、被覆資材の汚染のためである。

三重間接被覆は、当初限界と考えた遮光度98

表1 被覆方法を異にした場合の遮光度の差異

区 別	6月23日 (快晴) (9万lux)		8月11日 (快晴) (11万lux)	平均
露 天	0%	0%	0%	0%
苗 床 内				
二重直接被覆内	48.0	60.9	54.5	
二重間接被覆内	91.2	95.0	93.1	
二重間接被覆内	92.7	94.6	93.7	
三重直接被覆内	94.9	97.6	96.3	
三重間接被覆内	97.0	98.4	97.7	

%にきわめて近くなったが、その他の処理区はいずれもそれより小さい値を示した。間接被覆と直接被覆を比較すると、二重、三重ともにわずかではあるが間接被覆のほうが遮光度は大きかった。間接被覆の場合、寒冷紗の間が開いているため下部への直達光の到達割合が少なく、遮光度が若干大きくなったものと推定される。

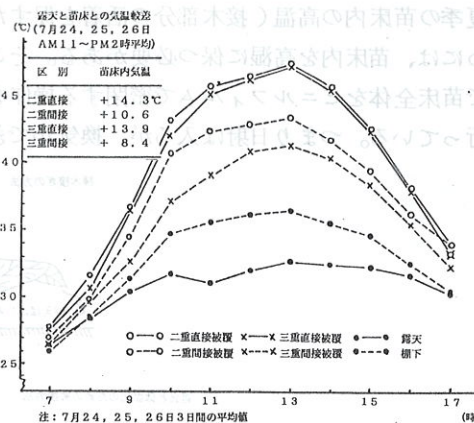


図2 遮光度を異にした場合の苗床内気温の推移

また、快晴の日の被覆内の温度変化を熱電対温度計で測定したのが図2であり、図の作成には梅雨明け直後の7月24~26日の3日間という気温の最も高い時期の測定値を用いた。露天が日中でも30°C程度であるのに対して、直接被覆は二重、三重ともに45°Cを越える高温となっている。一方間接被覆は直接被覆に比べて二重、三重の場合ともに4~5°C低くなっている。ちなみに育苗期間中の最高極温は、直接被覆では、

両被覆区ともに50°Cを越えているのに対して、間接二重被覆では46°C程度、間接三重被覆では43°C程度にすぎなかった。

遮光・温度条件を異にした場合のチャの苗の生存率の推移を示したのが図3である。穂木の

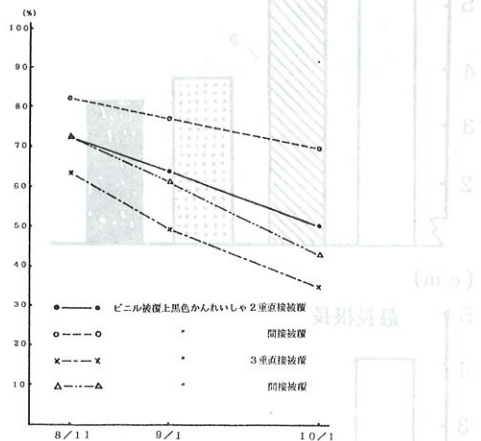


図3 遮光・温度条件を異にした場合のチャの挿木接ぎの生存率の推移

成葉（普通苗の場合は成葉）が、緑色を保っているものを生存と判断して生存率を求めた。

最も生存率の良かったのは、二重間接被覆区であり、次いで二重直接被覆区、そして三重間接被覆区、最も劣ったのは三重直接被覆区であった。

気温の推移がほぼ同じであった。二重直接と三重直接を比較すると、前者の方が生存率は良かった。このことは遮光度の小さいほうが生存率が高くなることを示唆している。

また遮光度がほぼ同じであった。二重直接と二重間接および三重直接と三重間接を比較すると、いずれも間接被覆のほうが生存率は高かった。このことは日中の高温を抑制することで生存率が高くなることを示唆している。しかし日中の気温が最も低かった三重間接被覆区で、それよりはるかに高温になる二重直接被覆区よりも高い生存率が得られていないことから、遮光度が98%近くになることは苗の生存にはかなりの悪影響を及ぼしていることが考えられた。

次に普通苗および挿木接ぎ苗の生存率の推移を示すと、図4のようになる。“やぶきた”、

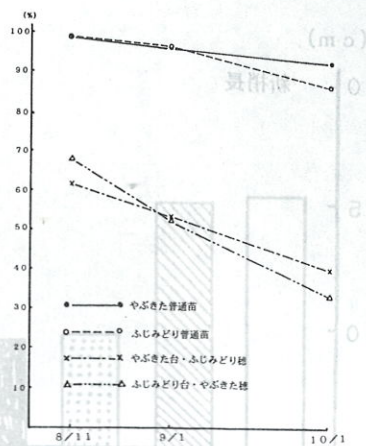


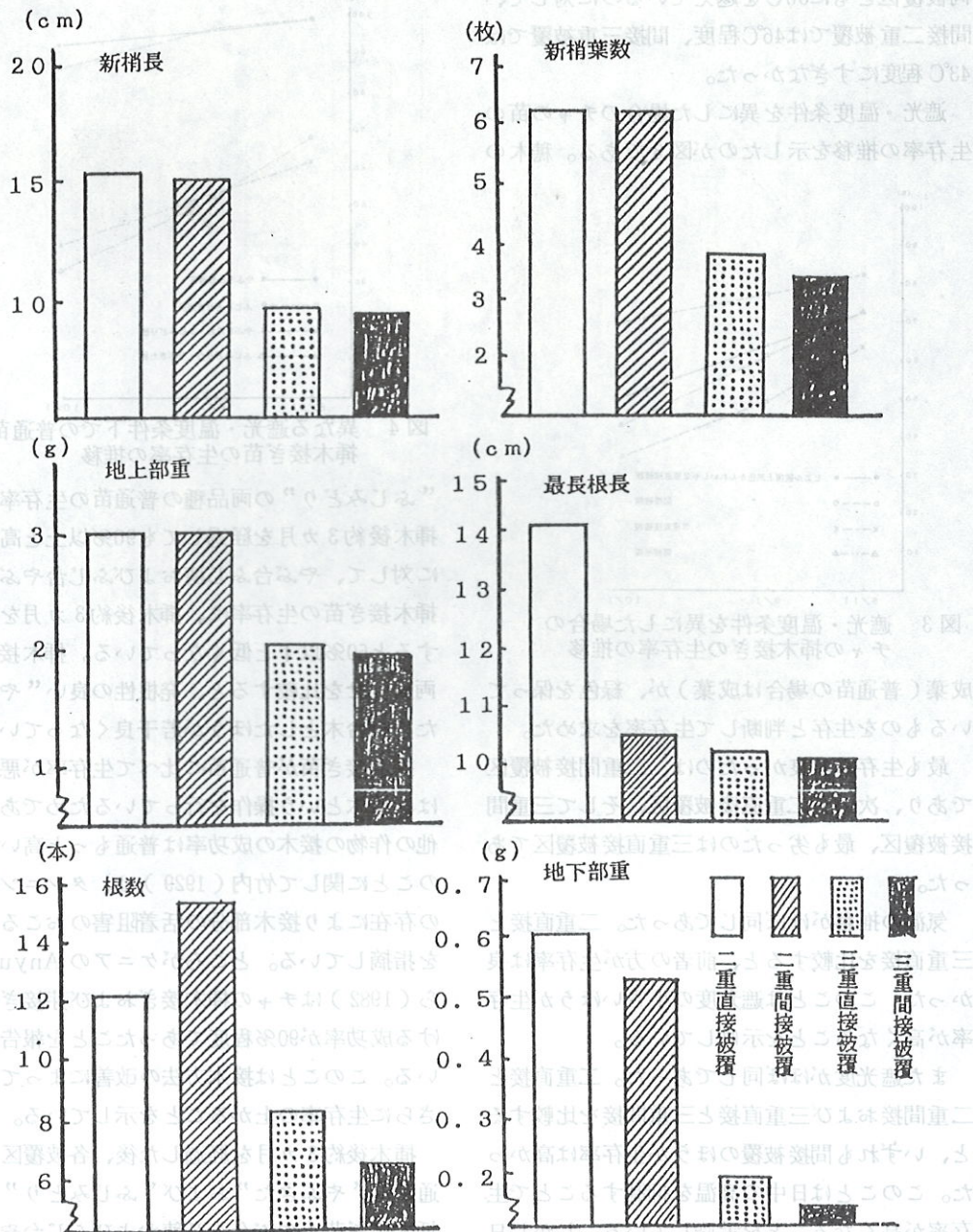
図4 異なる遮光・温度条件下での普通苗、挿木接ぎ苗の生存率の推移

“ふじみどり”の両品種の普通苗の生存率は、挿木後約3カ月を経過しても90%以上と高いのに対して、やぶ台ふじ穂およびふじ台やぶ穂の挿木接ぎ苗の生存率は、挿木後約3カ月を経過すると50%以下と低くなっている。挿木接ぎの両組合せを比較すると、発根性の良い“やぶきた”を台木としたほうが若干良くなっている。

挿木接ぎ苗が普通苗に比べて生存率が悪いのは、接木という操作を行っているためであるが、他の作物の接木の成功率は普通もっと高い。このことに関して竹内(1929)は、タンニン物質の存在により接木部分の活着阻害のおこることを指摘している。ところがケニアのAnyukaら(1982)はチャの挿木接ぎおよび芽接ぎにおける成功率が90%程度であったことを報告している。このことは接木方法の改善によっては、さらに生存率の上がることを示している。

挿木後約3カ月を経過した後、各被覆区の普通苗(“やぶきた”および“ふじみどり”)と挿木接ぎ苗(やぶ台ふじ穂およびふじ台やぶ穂)をそれぞれ5株ずつ掘り取り、合計20株の生育を平均したのが図5である。

地上部は、新梢長・新梢葉数・地上部乾物重ともに、二重被覆が三重被覆よりも大きい値を示しているが、その一方では直接被覆と間接被覆の間にはほとんど差異は認められなかった。地上部の生育については、日中の温度の影響は



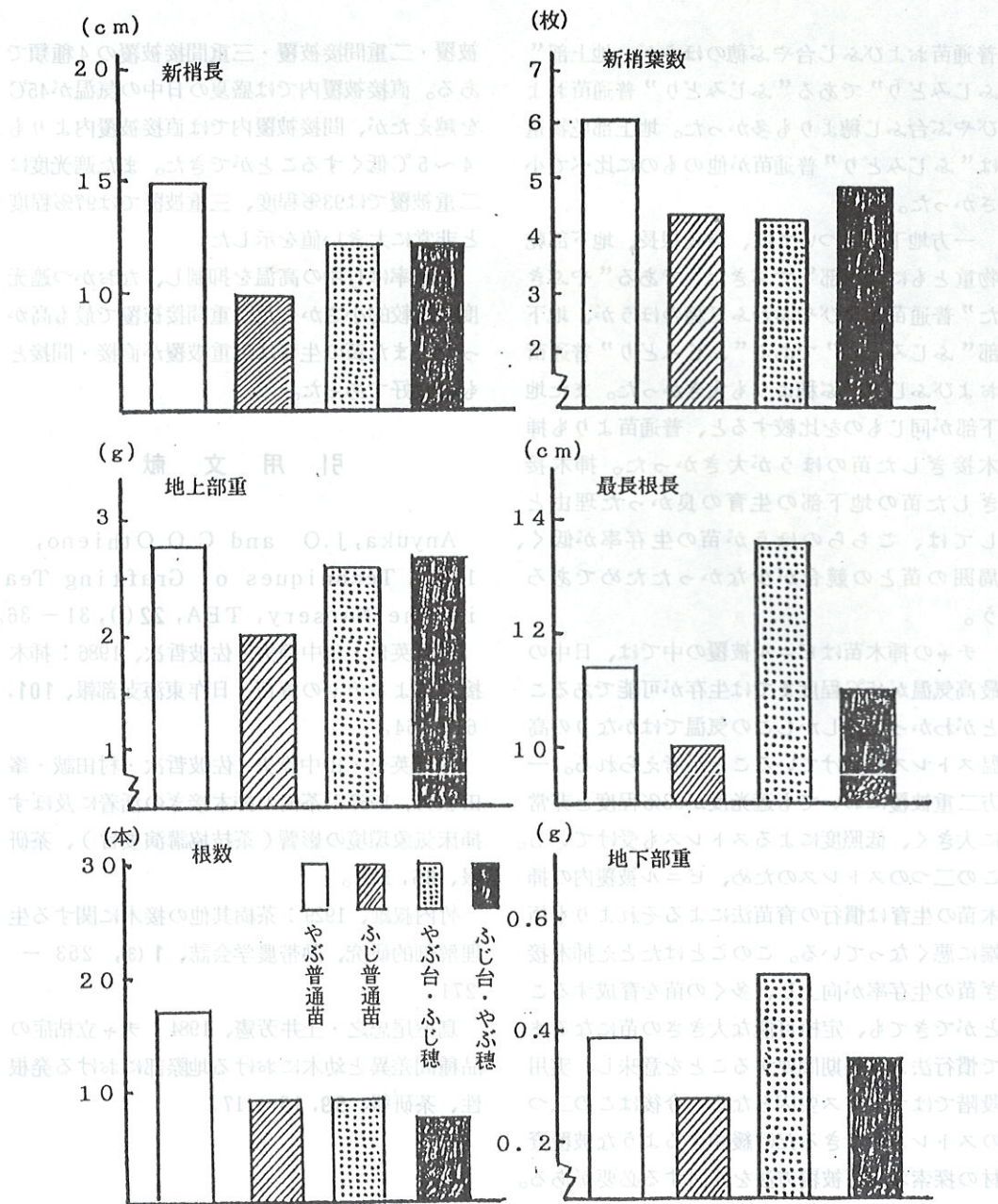
注：遮光度，気温の異なる各ベッドの普通苗，挿木接ぎ苗それぞれ5株ずつ，計20株堀って平均した値を示す。調査は10月1～2日実施。

図5 遮光度、温度条件の差異とチャの幼苗の生育

ほとんどみられず、遮光度の影響を大きく受けていることがわかった。

一方、地下部に関してもほぼ同様に二重被覆のほうが三重被覆よりも大きい値を示している。

直接被覆と間接被覆を比較すると、地下部乾物重については、二重・三重被覆ともにわずかではあるが直接被覆のほうが大きい値を示している。



注：遮光度，気温を異にしたベッドから2品種の普通苗，挿木接ぎ苗を各5株ずつ掘とり，計20株について品種，接木の有無による生育状況の差異を調査。10月1～2日に実施。

図6 品種，接木の有無とチャの幼苗の生育

2品種の普通苗と挿木接ぎ苗を各被覆条件（二重直接・三重直接・二重間接・三重間接）よりそれぞれ5株ずつ掘り取り，合計20株についての生育を平均したのが図6である。地上部に

ついては，新梢長は“やぶきた”普通苗が一番まきり，挿木接ぎ苗は両組合せともにはほぼ同じで，“ふじみどり”普通苗が一番劣った。新梢葉数は地上部“やぶきた”である“やぶきた”

普通苗およびふじ台やぶ穂のほうが、地上部“ふじみどり”である“ふじみどり”普通苗およびやぶふじ穂よりも多かった。地上部乾物重は“ふじみどり”普通苗が他のものに比べて小さかった。

一方地下部については、最長根長、地下部乾物重ともに地下部“やぶきた”である“やぶきた”普通苗およびやぶふじ穂のほうが、地下部“ふじみどり”である“ふじみどり”普通苗およびふじ台やぶ穂よりも大きかった。また地下部が同じものを比較すると、普通苗よりも挿木接ぎした苗のほうが大きかった。挿木接ぎした苗の地下部の生育の良かった理由としては、こちらのほうが苗の生存率が低く、周囲の苗との競合が少なかったためであろう。

チャの挿木苗はビニル被覆の中では、日中の最高気温が45℃程度までは生存が可能であることがわかった。しかしこの気温ではかなりの高温ストレスを受けていることが考えられる。一方二重被覆においても遮光度が93%程度と非常に大きく、低照度によるストレスも受けている。この二つのストレスのため、ビニル被覆内の挿木苗の生育は慣行の育苗法によるそれよりも極端に悪くなっている。このことはたとえ挿木接ぎ苗の生存率が向上し、多くの苗を育成することができても、定植可能な大きさの苗になるまで慣行法より長期間要することを意味し、実用段階ではマイナス要因となる。今後はこの二つのストレスをできるだけ緩和するような被覆資材の探索および被覆方法を検討する必要がある。

#### 4. 摘 要

挿木接ぎ苗を育成するときには、苗床を高温に保つためにビニルで苗床全体を密閉する必要がある。そのままでは苗床内が高温になるため、被覆資材で日射を制御した。今年度はビニロン黒色寒冷紗( # 610 )を用いて試験を行った。

被覆方法としては、二重直接被覆・三重直接

被覆・二重間接被覆・三重間接被覆の4種類である。直接被覆内では盛夏の日中の気温が45℃を越えたが、間接被覆内では直接被覆内よりも4~5℃低くすることができた。また遮光度は二重被覆では93%程度、三重被覆では97%程度と非常に大きい値を示した。

生存率は日中の高温を抑制し、なおかつ遮光度の比較的小さかった二重間接被覆で最も高かった。また苗の生育は二重被覆が直接・間接ともに良好であった。

#### 引用文献

Anyuka, J.O and C.O.Othieno, 1982: Techniques of Grafting Tea in the Nursery, TEA, 22 (4), 31 - 36。

青野英也・田中静夫・佐波哲次、1986: 挿木接ぎによるチャの育苗、日作東海支部報、101, 61 - 64。

青野英也・田中静夫・佐波哲次・村田誠・峯田敦男、1987: 茶樹の挿木接ぎの活着に及ぼす挿床気象環境の影響(茶技協講演要旨)、茶研報、65, 128。

竹内叔雄、1929: 茶樹其他の接木に関する生理解剖的研究、熱帯農学会誌、1 (3), 253 - 271。

鳥屋尾忠之・土井芳憲、1984: チャ立枯症の品種間差異と幼木における地際部における発根性、茶研報、59, 13 - 17。

## 寒蘭自生北限地の環境について

福井県立短期大学

加藤 一郎

### 冬期の気温

観測所	平均気温				平均最低気温				緯度	標高 m
	12月	1月	2月	平均	12月	1月	2月	年次		
桑名	6.3	3.9	4.7	1.0	0.4	2.5	1979 ~83	35.02	3	
桑名 (-1)	5.3	2.9	3.7	3.96	0	-0.6	1.5			
亀山	5.8	3.5	4.2	4.5	0.2	-0.4	1.6	1979 ~83	34.52	70
赤水 (6.2)	(3.9)	(4.5)		1.1	-1.2	-0.6	1959 ~87		45	

注：気温℃、桑名(-1)は桑名気温より-1℃とした値

1986年三重県菰野町に寒蘭の自生が発見され、翌年1月下旬その蘭坪視察の機会に恵まれた。この自生蘭は葉が垂下し横臥する態様で全体に小型、葉には振れがありやや異形である。自生地の環境も今まで報告のない北勢地方、北緯35度よりやや北にあり寒蘭自生の北限地と目され、冬の寒さはかなり厳しいものと想像される。またこの地方山地は菰野石で代表される花崗岩地帯であることなど環境にも特異な点があり、数度の調査を実施したので報告する。

**気象の概況：**自生地は南北に走る鈴鹿山系の東部に位置し、西側は1,000m前後の鈴鹿山脈が障壁となり東に傾斜し、平地を経て伊勢湾に続く。従って十分に浴光し、夏期には山風が谷筋を吹き抜け冬期は北西の季節風が卓越する。降水量は夏期に多く冬期は少なく乾燥する、赤水の農業研究指導所のデータによれば年平均値1,780mmである。寒蘭分布の北限に位置するので冬季の気象、特に気温に留意して調査した。自生地に気象観測所がないので、ほぼ同緯度の桑名気象観測所のデータを引用した。ただ桑名気象観測所は標高3mで海に近いが、自生地の標高は120mであるから1度を差いた調整値が自生地気温に該当するものとした。亀山の観測所は自生地よりやや南であるが、標高は70mあるので参照する。四日市市赤水の農業研究指導所は自生地と四日市市臨海部との中間位置にあり標高45mであるのでこの観測値も引用参考とする。ただし平均気温は最高、最低温度を加え2で除する方法をとり他と異なるので括弧書とし、最低温度を参照する。これらを表示すると次の通りである。

表より自生地の1月の平均気温は2.9~3.5度、平均最低気温-0.4~-1.2度の範囲にあるものと類推されるが、これらの観測所よりもやや北に位置し、標高もやや高いことからどちらかと云えばその低い方、1月の平均気温は摂氏2.9度、平均最低気温は-1.2度、冬季3カ月の平均気温は4度と推定される。

**地質および土壌：**自生地は標高120mで尾高高原(533m)の東側の緩傾斜地にあり、緯度は桑名気象観測所(北緯35.02度)よりやや北に位置する。

この付近の鈴鹿山系は中生代末期に入りこんだ花崗岩質から構成され、これに由来する菰野石、朝明砂は良く知られている。寒蘭自生地の谷に細流が流れ、乾燥期には流に侵蝕された小さい崖や流底が露出しているが、これらは花崗岩と異なり泥岩であって、風化の進んだ所は軟泥状、硬い所は表面赤褐色であるが内部は灰、青灰色の岩魂となり、無層理の頁岩である。自生地の底部土壌はこの頁岩の風化崩壊した不定形堅果状礫となり、上部ではさらに風化の進ん

だ黄褐色細粒の膨軟土となっている。堅果状頁岩の角礫はそう硬くはないので、礫の角は鋭くはない。細流部に見られるものでは円礫状のものも混入する。これらは地質図によれば第三紀鮮新世の奄芸層群に属する湖成堆積物と考えられる。湖とは300～400万年前の古東海湖でこの付近はその西端部に位置するものと思われる。山地は多く花崗岩で頁岩が地表浅く露出する所は珍しい。したがって地表に花崗岩の転石があり、花崗岩の崩壊した方状砂礫を混入する場合が多い。落葉が最上部を覆っているが土壌中に腐植は含まれていない。頁岩の堅果状構造部に蘭玉が、又、より上部の風化膨軟土にしようが根が見出され腐葉部にも根を伸ばしていた。付近の耕土は根の平統と呼ばれ細粒黄色土は頁岩の崩壊風化したものを含む洪積世堆積物と考えられる。また近くには礫質森林褐色土の杉谷統も分布する。

**植生：**寒蘭自生の丘陵地は貧栄養地特有の矮性化したアカマツ林が大半を占め、上部の明るいやや乾燥した樹下にはウラジロが茂り低い細流部ではミヤマツラスゲが優占する。寒蘭はその中間の細流に近い狭い平地およびその上に続く緩い傾斜地に自主していた。そのあたりの落葉樹はコナラ、リョウブ、エゴの木、イヌシデ、タカノツメで、常緑広葉樹はツブラジイ、ハイの木、サカキ、ヒサカキ、シキミ、ヤブツバキ等で、右岸にはコナラが優占し左岸ではツブラジイが優占している。

上部に多いウラジロは下部では少なく、低部ではタチツボスミレ、シャジャンボ、チヂミザサ、ショウジョウバカマ、ササクサ、フモトスミレ、アキスミレ、ベニツダ、スズカカンアオイ、細流のかかる所にはヘラシダ、水苔等が見られた。これらより見ると以前はアカマツの高木林であったが、下層にあった常緑広葉樹が生長してほぼ同じ高さとなり近隣地に見られる本来の自然植生に近いシイの木林に近づきつつある林分であると考えられる。シイの木は樹令30年前後で、寒蘭はこの林分が形成され被度がかかり

大きくなって、その樹下に芽生え生長して来た新しい群落ではなからうかと考えられる。常緑広葉樹は落葉喬木と共に夏期の直射光をさえぎり強光から守り、冬期は適量の落葉によって地表を覆い寒風より守るのに有効である。

**考察：**寒蘭の分布は遠藤(1975)によれば、日本での寒蘭の産地は冬季温暖な南によった地帯で、年間の最低気温の等温線をとってみると概ね6℃の線が当てはまるようである、として1月平均気温の等温線を示している。沖田(1976)は黒潮の影響で冬期の平均気温がだいたい5℃を下ることのないような温暖の地に自生しているという。今回発見された自生地は1月平均気温は2.9度で6度以下であり、12～2月の冬期の平均気温は3.9～4.5度で5度以下であった。冬季は雨量少なく乾燥し、傾斜地で堅果状構造の土壌では毛管水の上昇も少なく、水分の滞留もないであろう。

西北風が冬季卓越するが林地内の落葉の堆積はこれを緩和し寒さより守り根の凍結も考え難い。当地の自生寒蘭は小形で葉が横臥し、落葉による保護が効果的であろう。北限地の寒さから守る一種の適応形とも見ることができよう。

花崗岩が広く分布する鈴鹿山系にあって、寒蘭の分布する小地域には頁岩が分布し、堅果状構造が見られ、その風化膨軟土や落葉に根が伸びていた。これらは黒鳥(1985)によると寒蘭は弱乾性森林褐色土に分布の中心を持ち、最大の特長は土層に堅果状構造と呼ばれる、堅くて比較的大型の赤玉土と良く似た土塊が形成されていることであるという記載と同じであった。

赤松林からツブラジイ、コナラ等の広葉樹林に遷移中で広葉樹が太陽の直射光をさえぎり、またその落葉が寒風から寒蘭を守って、好適土壌と相俟って寒蘭の着床、群落形成に至ったであろう。これら樹林の樹令が30年前後であることから、これ以上を遡及しない新しい寒蘭の群落と考えられるが、北限地に小群落を飛地として形成した寒蘭の由来について水井(1987)の伊勢湾台風による種子飛来説は首肯される所多



く興味深い。これより先遠藤(1975)は皆光氏の寒蘭ネパール原産地説と、これより種子花粉の飛来する説を引用し、さらにおしひろげ途中下車、分化、再飛来によって寒蘭の花、葉などの姿や、その他いろいろな変化態様が説明されるようであれば興味深いと述べている。

**謝辞：**自生地の視察に御案内を載いた市川實氏および水井愛蘭会長、地質土壌調査に同行教示を願った三重県農業技術センター前次長米野泰滋氏同じく植生調査に同行教示の四日市市自然保護推進委員の加田勝敏氏に感謝し、また資料その他の便宜を供与された農林水産省野菜試験場、津地方気象台および四日市市農業研究指導所に御礼を申し上げます。

引用文献

遠藤武男、1975：寒蘭随想、農業時代、127号  
 石崎 保、1984：伊豆半島の寒蘭、四国紀州のカンラン、誠文堂新光社、168頁。  
 磯部克編、1979：三重県地学のガイド、コロナ社  
 黒鳥 忠、1985：私と土花、寒蘭68号  
 前川文夫、1971：原色日本のラン、誠文堂新光社  
 三重 県、1978：地力保全事業土壌図  
 水井信三、1987：寒蘭自生地の北限とその発生について、蘭芳第4号  
 沖田好弘、1976：東洋らん、保育社  
 米野泰滋、安田典夫、1982：三重県農耕地土壌に関する研究、三重県農業技術研究センター報告第10号

# アメダスデータを利用した トビイロウンカの地域別防除適期の解析

岐阜県病害虫防除所

平 正 博

## 1. はじめに

稲の重要害虫であるトビイロウンカは、下層ジェット気流に乗って、海外から飛来することが知られているが、本年、岐阜県において多発生し、一部で甚しい被害を与えた。本害虫の防除適期は、幼虫のふ化揃い期で、その期間は、夏期には3～4日しかなく、この適期より早く防除すると、ほとんどの薬剤で殺卵能力がないため、防除効果が期待できない。一方、適期以降では急速に坪枯れ等の被害が発生し、大幅な減収につながる。このように、トビイロウンカは防除適期が非常に短いため、予報の精度向上をはかる必要からアメダスデータを利用して、有効積算温度から各地域の防除適期を決める方法を検討し、若干の成果を得たので報告する。

## 2. 試験の材料と方法

有効積算温度の計算には、県下14、愛知県1の計15地点の1時間毎のアメダスデータを使用した。その際、トビイロウンカの発育零点を10℃、一世代の生育に必要な積算温度を500日℃とした。なお、積算の開始日は、海外から多数飛来した、7月6日の7日後（産卵前期間7日）に産卵最盛期になったと推定し、7月13日とした。又、その他の世代の産卵前期間は2日とした。

## 3. 結果及び考察

1) 岐阜における現地調査の結果、飛来後第2世代の幼虫は、8月18日頃よりふ化し始め、

ふ化揃い期は8月21日頃に、第3世代では9月17日頃よりふ化が始まり、9月23日頃ふ化揃い期となった。この結果から、防除適期は、産卵最盛期から170～180日℃にあたりと考えられた（図1）。

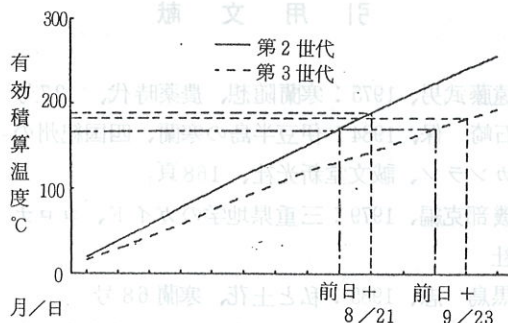


図1 有効積算温度と防除適期

2) 上記の結果を基に、各地点の防除適期を175日℃で計算したところ、表1、図2のようになった。これから、飛来後第1世代の防除適期は、地点による差が少なかった。しかし、第2世代では14日間の開きがあり、第3世代の防除は、岐阜のみ該当していた。このことから、第2世代の防除適期判定が最も重要と考えられた。

3) 第2世代の産卵最盛期から防除適期までの平均気温は、毎年28℃前後なので、異常気象でない限り、アメダスデータの解析により、防除適期の1週間前に±1日程度の誤差で防除情報の提供が可能と考えられた（図3）。

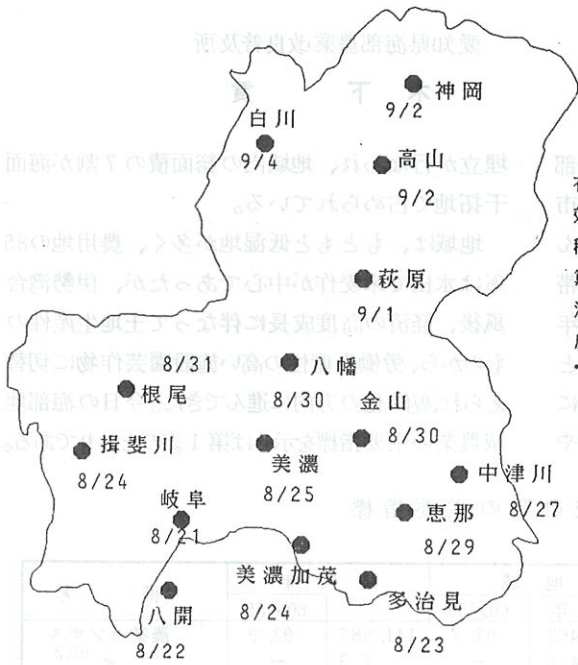


図2 アメダス地点と第2世代の防除適期

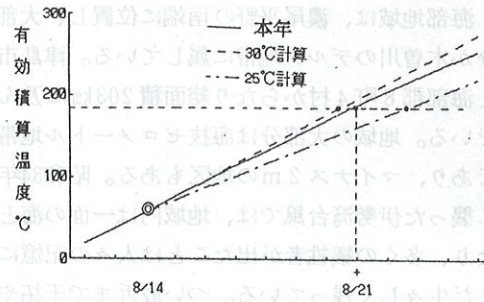


図3 平均気温と第2世代の防除適期

表1 有効積算温度から計算した防除適期

地点名	飛来後第1世代		飛来後第2世代		飛来後第3世代	
	防除適期	成虫最盛期	防除適期	成虫最盛期	防除適期	成虫最盛期
岐阜	7/24	8/10	8/21	9/9	9/23	10/28
八開	7/24	8/11	8/22	9/11	[ 9/26 ]	—
揖斐川	7/24	8/12	8/24	9/14	[10/ 1 ]	—
根尾	7/26	8/17	8/31	(10/ 1 )	—	—
美濃加茂	7/24	8/12	8/24	9/14	[10/ 2 ]	—
美濃	7/24	8/13	8/25	9/16	(10/ 6 )	—
八幡	7/25	8/16	8/30	( 9/28 )	—	—
多治見	7/24	8/12	8/23	9/14	[10/ 2 ]	—
恵那	7/25	8/15	8/29	( 9/24 )	(10/17 )	—
中津川	7/25	8/14	8/27	9/19	(10/10 )	—
金山	7/25	8/16	8/30	( 9/24 )	(10/17 )	—
萩原	7/26	8/18	9/ 1	(10/ 2 )	—	—
高山	7/25	8/18	9/ 2	(10/ 8 )	—	—
白川	7/26	8/19	9/ 4	(10/17 )	—	—
神岡	7/25	8/18	9/ 2	(10/ 9 )	—	—

[ ]は安全使用基準から防除できない ( )は収穫後を示す

# 海部地方の農業

愛知県海部農業改良普及所

木下 貢

海部地域は、濃尾平野の南端に位置し、大部分が木曾川のデルタ地帯に属している。津島市と海部郡8町4村からなり総面積203km<sup>2</sup>に及んでいる。地域の大部分は海拔ゼロメートル地帯であり、マイナス2mの地区もある。昭和34年に襲った伊勢湾台風では、地域内は一面の海となり、多くの犠牲者が出たことは人々の記憶にまだ生々しく残っている。つい最近まで干拓や

埋立が行なわれ、地域内の総面積の7割が海面干拓地で占められている。

地域は、もともと低湿地が多く、農用地の85%は水田で米麦作が中心であったが、伊勢湾台風後、経済の高度成長に伴って土地生産性のものから、労働生産性の高い施設園芸作物に切替えられ、専作化の方向に進んできた。今日の海部地域農業の主要指標を示せば第1表のとおりである。

第1表 海部地域農業の主要指標

区 分	単 位	海 部 地 域			県 60 年		備 考
		55 年	60 年	60/55	60/55	60/55	
農 家 戸 数	戸	11,737	11,462	97.7	141,687	93.9	農業センサス 55.2 " 60.2
農 家 率	%	15.4	14.6	—	7.3	—	
専 業 農 家 戸	戸	1,426	1,286	90.2	15,458	100.5	" " " " " "
専 業 農 家 率	%	12.1	11.2	—	10.9	—	
農 業 就 業 人 数	人	17,513	16,591	94.7	208,118	91.3	" "
基 幹 的 農 業 従 事 者 数	人	8,803	8,707	98.9	109,219	89.5	
耕 地 面 積	ha	9,264	9,085	98.1	96,300	97.6	" "
耕 地 面 積 率	%	46.0	44.8	—	18.7	—	
1 戸 当 た り 平 均 耕 地	ha	0.79	0.79	100.0	0.68	100.0	" "
水 田 面 積	ha	7,987	7,786	97.5	59,700	95.2	
畑 面 積	ha	1,278	1,296	101.4	36,600	101.7	" "
水 田 率	%	86.2	85.7	—	62.0	—	
農 業 粗 生 産 額	百万円	21,678	22,466	103.6	355,213	—	" "
構 成 比 米	%	37.8	38.5	—	18.7	—	
構 成 比 園 芸	%	43.9	45.4	—	46.7	—	
構 成 比 畜 産	%	17.2	15.4	—	32.8	—	
生 産 農 業 所 得	百万円	9,581	7,912	82.6	108,958	—	" "
1 戸 当 り 生 産 農 業 所 得	千 円	816	648	79.4	769	—	
耕 地 10 a 当 り 所 得	千 円	103	81	78.6	114	—	
専 従 者 換 算 1 人 当 り 所 得	千 円	840	728	86.7	1,000	—	
農 作 物 延 作 付 面 積	ha	9,000	8,923	99.6	99,100	96.5	" "
水 稻 作 付 面 積	ha	6,601	6,380	103.5	47,000	95.9	
野 菜 作 付 面 積	ha	2,092	2,152	102.9	27,600	92.6	
果 樹 栽 培 面 積	ha	29	27	93.1	6,710	94.0	
施 設 園 芸 栽 培 延 面 積	ha	290	297	102.4	3,676	110.4	業 務 資 料 56 60
耕 地 利 用 率	%	97.2	98.2	—	102.6	—	
乳 用 牛 飼 養 頭 数	頭	1,286	1,375	107.0	556,900	95.0	畜 産 基 本 調 査 55.2 " 60.2
肉 用 牛 飼 養 頭 数	頭	1,164	1,211	104.0	56,000	—	
豚 飼 養 頭 数	頭	16,678	18,764	111.8	434,700	—	" "
採 卵 鶏 飼 養 羽 数	千 羽	272	192	70.6	11,212	—	
文 鳥	千 羽	63	33	52.4	—	—	" "

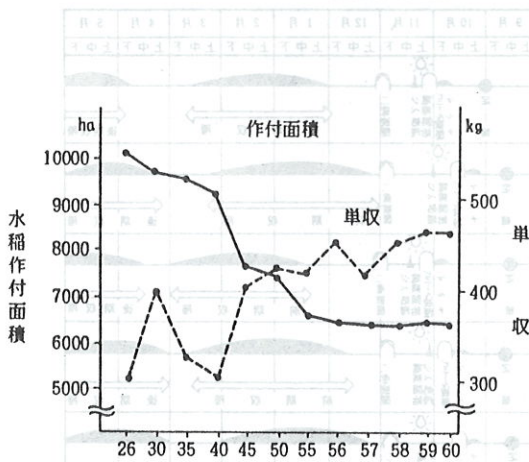
## 主な農産物の生産概要

### 1. 稲作

昭和26年には、水稲が1万ha以上作付されていたが、昭和60年には、6,176haに減少した。その理由には、名古屋市と隣接している東部地域の都市化があげられる。

作型は、南部の早期栽培から東部・西部のおそ植栽培まで、愛知の作型をすべて抱合している。品種をみても、早期品種が15%、早生36%、中生45%、晩生4%である。

当地域は、特に低湿地帯であり、農作業は、人力に頼ることが多かったが、ほ場や農道の整備、用排水路の完備にともない、稲作作業の機械化が急速にすすんだ。一方、兼業化がすすみ、稲作に投下する労力は年々減少し、それに伴い作業受委託が、昭和40年以降急速に伸びた。作業別にみると、耕起では昭和55年に委託農家割合が63%、面積割合34%に達し、なお年々伸びている。田植は、60年の委託農家割合が45%、面積割合50%であり、今後さらに伸びると予想される。

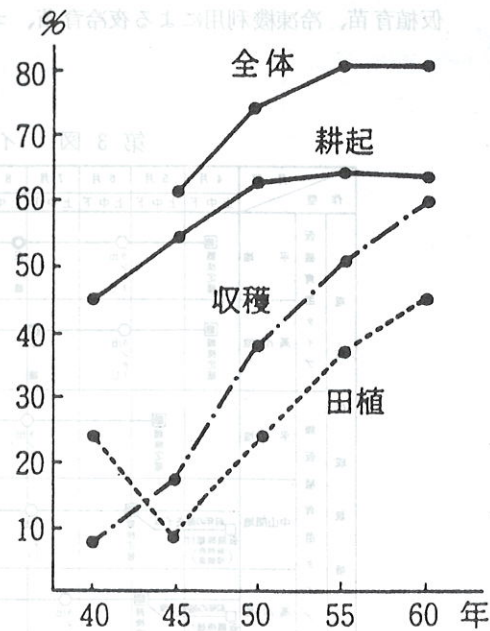


第1図 稲作作付面積及び単収の推移

### 2. 施設野菜

施設野菜としては、ハウス栽培を中心としたイチゴ、トマト、ナス、キュウリ等があげられる。近年、施設の近代化をめざしており、ガラス室も年々増加し、大規模な生産団地ができています。(大藤団地=トマト・メロン、水耕トマト団地=長段栽培)また、都市近郊の地の利を生かし、軟弱野菜のサラダナ、シュンギク、ハウレン草等の高度な集約栽培もなされている。

施設の恒久化や高度利用に伴って、土壌病害虫も多くなってきている。その対策として土壌消毒の徹底、土作り、隔離ベツト、接木、耐病性品種の導入などがなされている。一方、土壌病害の回避と省力のため水耕栽培に切り替える農家も増えている。



第2図 稲作作業の委託農家割合

第2表 施設面積の年次別変化 単位 a

年 度	昭和40年	昭和45年	昭和50年
ビニールハウス	2, 546	9, 810	12, 419
ガラス室	310	561	816
年 度	昭和55年	昭和60年	
ビニールハウス	18, 506	19, 655	
ガラス室	1, 336	1, 708	

(1) イチゴ

イチゴ栽培の歴史は古く、昭和10年頃より佐屋川廃川地域でモモの間作として栽培が始まった。29年にビニールの出現により半促成栽培が始り、30年には露地抑制栽培、34年に大型トンネルやトンネルひな段（促成）栽培、37年にパイプハウスによる半促成栽培が導入された。その後、生産安定と省力化のため施設の装置化（連棟ハウス、暖房機、電照）が進み、併せて宝交早生品種の導入により作型の分散が可能となり、45年以降栽培農家数、面積も急速に伸びた。また、昭和60年には女峰品種が中山間地無仮植育苗、冷凍機利用による夜冷育苗、コ

ンテナ山上げ等の早期出荷作型が導入され、連続出荷体制ができた。

主な産地は立田村、津島市、佐屋町、八開村で、その栽培面積は約100ha、215名余で年間生産量1,500～1,700tを東京、北陸、名古屋に出荷している。

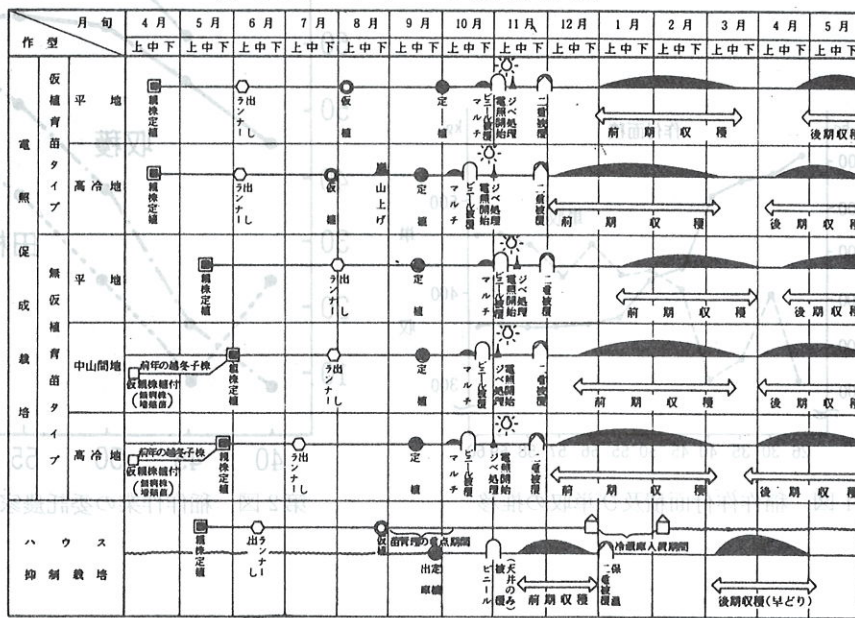
主な作型は第3図のとおりである。

(2) トマト

水田地帯の換金作物として、昭和29年に蟹江町で単棟ビニールハウスで始めて栽培が試みられた。その成果を見て急速に栽培者が増加し、30年には100名余になり、蟹江近郊園芸組合を始め各地にトマト生産組合の設立がみられた。34年には伊勢湾台風に遭遇して再起が危ぶまれたが、制度融資資金等各種の行政援助によって施設の装備化、近代化が進んだ。

昭和44年には、生産者196名、作付面積41haの産地となった。この間、栽培技術では灌水栽培（くねた作り）から無灌水栽培に変わり、大きく改善された。作型も促成、半促成栽培と前進化が図られ、更に土壌病

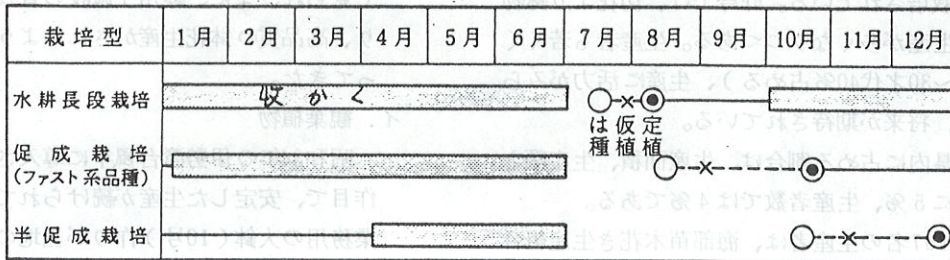
第3図 イチゴの主な作型



害対策と生産安定をみたすうえから水耕栽培が導入され、佐屋トマト団地を中心に7ha栽培され、長段栽培で10a当たり30tの収量をあげている。60年現在、生産者128

名、栽培面積35haで3,000tが生産され、名古屋市場を始め関西、北陸市場に出荷されている。主な作型は第4図のとおりです。

第4図 トマトの主な作型

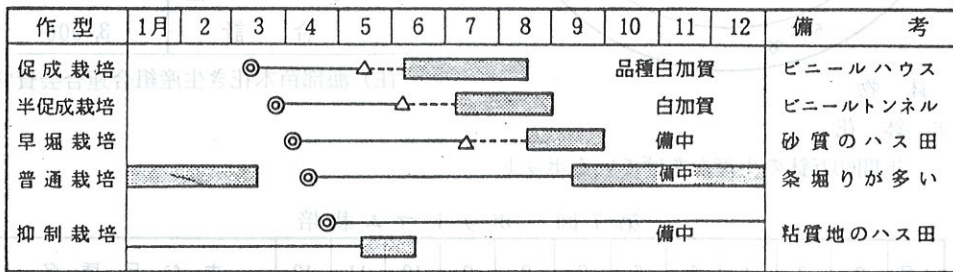


(3) レンコン

レンコン栽培は、木曾川下流の立田村、八開村の低湿地帯に579haの集団産地がある。この地のレンコンが導入されたのは、江戸時代の天保年間(150年前)で、立田村戸倉の陽南寺の住職が、近江の国から赤蓮を持ち帰り鑑賞用に供していたものを、食用になるということで、近隣の農家に栽培を進めたのが始まりである。大正中期に

「うす」という品種が導入されたが、腐敗病が大発生したため、耐病性の「備中」「支那」に更新された。その後更に耐病性のある早生の白加賀が導入された。現在、普通栽培では備中種が主体で、促成栽培では白加賀種が85%を占めている。年間8,000t余りが名古屋、岐阜、北陸に出荷され18億円余りの収益をあげている。

第5図 レンコン栽培の作型



◎植え付け △落水 — 生育期間 - - - - 落水期間 ■ 収穫期間

### 3. 花 き

当地域の花き栽培としては、大正初期から佐織町・美和町で秋ギク栽培がなされてきた。木曾川沖積の肥沃な土壌と水に恵まれ、また水田を埋立てての施設の設置が盛んである。都市近郊の地のりを生かし、多種類の花が栽培されている。昨今では、切花より鉢物の生産が多くなりつつある。生産者も若く(20~30才代40%占める)、生産に活力がみられ、将来が期待されている。

県内に占める割合は、生産面積、生産額ともに5%、生産者数では4%である。

197名の生産者は、海部苗木花き生産組合連合会を核に情報交換と技術の研鑽に努めている。

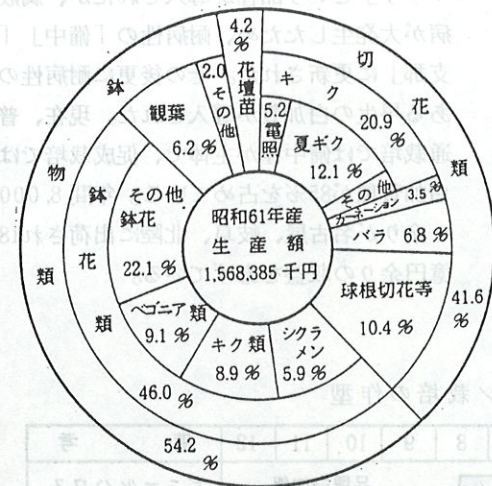
マムを始め、リーガースベゴニア、プリムラ、シクラメン、ポインセチア、プーゲンビリア、サイネリア、ガーベラ等が生産されている。

最近では、かん水の省力化への工夫(クタンベンチ、プールベンチ)が随所で見られ、また、鉢用土施設の普及により、高品質の鉢花生産がされるようになってきた。

#### イ. 観葉植物

昭和34年の伊勢湾台風年に導入された作目で、安定した生産が続けられている。業務用の大鉢(10号)作りが当地の特徴であり、ポトス、ヘデラを主体とした生産が行なわれている。

第6図 花き生産額の種類別内訳



種類別出荷数量(昭和61年)

種類	鉢数(千鉢)
鉢物	2,711
観葉植物	190
その他	105
合計	3,006

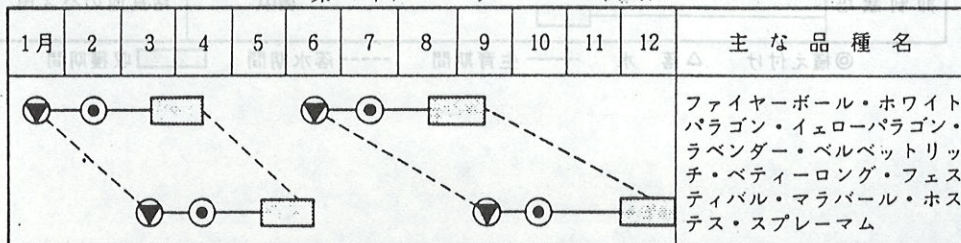
#### (1) 鉢物

##### ア. 鉢花

年間60万鉢の生産をあげているポット

注) 海部苗木花き生産組合連合会資料

第7図 ポットマム栽培



注) ▼ さし芽    ● 鉢上げ    □ 出荷



(2) 切花

ア. キク

従来は、露地ギクと施設の夏ギクの年1作型であった。近年になって、施設へ電照ギクが取り入れられ、夏ギクとの組

み合せによる1.5作型へ移行しつつある。主な品種は、夏ギク = 新精奨、金精奨、電照ギク = 秀芳の力、寒山陽などである。

第8図 キク栽培の作型

月別 作型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	施肥量(10a当たり)			仕立本数 (33㎡)
													N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
秋ギク					●	—				□			55	60	50	180
夏ギク	暖房	—		□					●	—	□	⌒	45	50	25	180
電照ギク								●	電照	消灯	□		40	45	35	150

イ. カーネーション

多くの農家は、イネとの複合経営であるが、漸次規模拡大をはかり、専作の方向へと進んでいる。従来は、コーラル、

粧が主体であったが、今日では、大輪系が9割余も占め、中京市場に出荷されている。

第9図 カーネーション栽培

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	施肥量(330㎡)			主な品種名
													N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
					●	—				□	出荷	30	15	35	大輪系 スケニア、ノラ、 カリフォルニアホワイト スプレー系 サーモニー、 ライラック、バーバラ
										●					

ウ. ハナショウブ・カラー

昭和32年に熊本県からカラーが、昭和37年には、京都からハナショウブが導入され、現在では5.9haの作付面積に達している。

栽培が始まり、50年には、ハナショウブは電照栽培技術の開発により2月下旬から出荷されるようになった。豊富な地下水を掛け流して保温を行ない、お彼岸の節句花として、名古屋、東京に共同出荷している。

昭和40年にはビニール被覆による促成

第10図 ハナショウブの作型

月旬	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
電照栽培				■	×				∞			⌒
ビニールハウス栽培	⌒				■	×			∞			×
霜地栽培						■	×					×

(凡例) ○—○ 植え付け × 葉刈り ~~~~~ 地下水かけ流し ⌒ ビニール被覆 ⌒ 電照時間 ■ 収穫

# 支 部 会 報

## ○昭和 62 年度総会

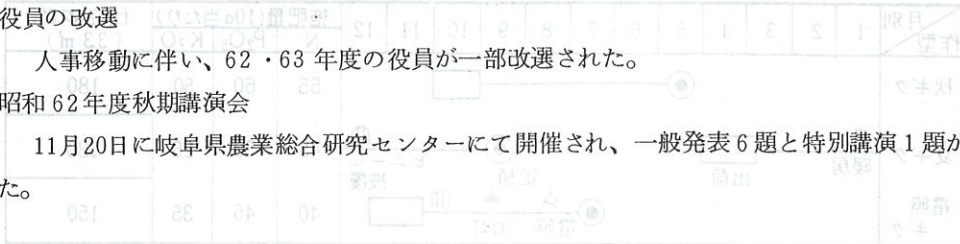
昭和62年度総会が11月20日に岐阜県農業総合センターにて開催され、61年度の事業と会計報告ならびに62年度の事業計画と予算案の審議がなされ、計画通り了承された。

## ○役員の変更

人事移動に伴い、62・63年度の役員が一部改選された。

## ○昭和 62 年度秋期講演会

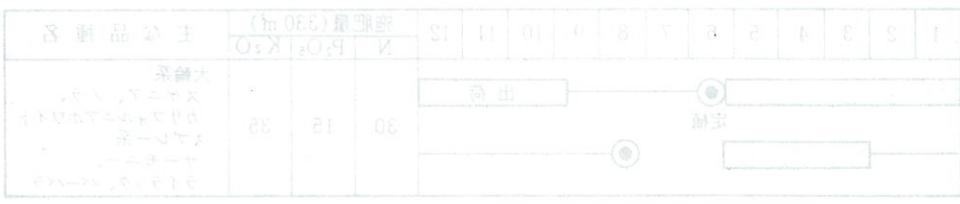
11月20日に岐阜県農業総合センターにて開催され、一般発表6題と特別講演1題がなされた。



岐阜県農業総合センター

支 部 会 報

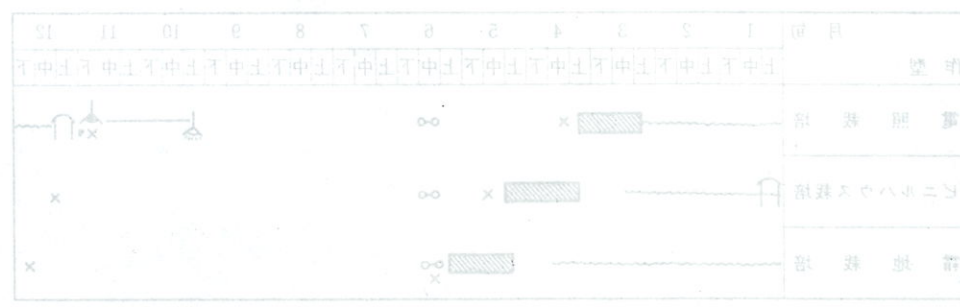
昭和62年度秋期講演会



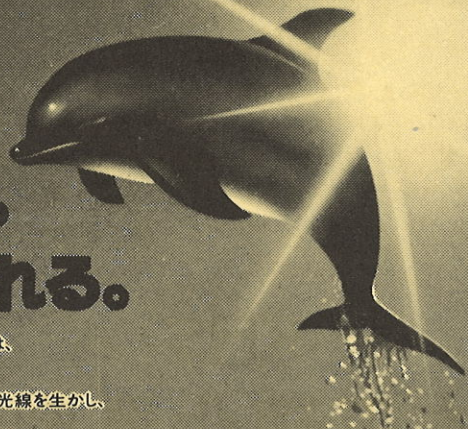
昭和62年度秋期講演会

昭和62年度秋期講演会

昭和62年度秋期講演会



昭和62年度秋期講演会



# 光が生きる。 作物が生まれる。

作物に十分な太陽光線を与えるためには、  
優れた農業用被覆材が必要です。  
三井ME-459は、自然の恵みである太陽光線を生かし、  
作物に十分な光を与えるばかりでなく、  
耐候性、防塵性、流動性に優れ、  
長期使用に耐えられるのが特長です。  
光を生かして、作物を作る——三井ME-459。  
新しいタイプの農業用軟質耐久被覆材です。



農業用軟質耐久被覆材

## 三井ME-459



三井東圧化学株式会社

## ADVANTEST.



- 温度、直流電圧、計装入力など12種類の入力を最大30点まで入力可能
- バッテリーなどの使用ができる3電源方式
- バッファ・メモリ(TR13213)で24,000以上のデータ収録可能
- 10~15点/秒の高速スキャンで同時性の高いデータ収録を実現
- チャンネルごとの上下限判別や、チャンネル間差、変化量演算、初回測定値との差、最大、最小、最小値回数などの演算処理機能を内蔵
- フルリモートのGP-IB (TR13212、13213)

TR2724 ¥520,000

マルチチャンネル・デジタル・レコーダ

# 温度監視やコントロールに アドバンテスト——データ・ロガー

代理店

電子計測のコンサルタント



## 東海電子計測工業株式会社

本社 名古屋市名東区つつじが丘609番地  
〒465 電話<052>772-0501 番内  
津営業所 津市丸之内糞正町7番(山田ビル)  
〒514 電話<0592>25-5405 番内  
岡崎営業所 愛知県岡崎市六供本町1丁目26-2  
〒444 電話<0564>24-5431 番内  
小牧営業所 小牧市多気東町13番地  
〒485 電話<0568>76-7731 番内

理化学器械・研究設備・分析機器・光学機器

主要特約代理店

オリンパス光学工業(株) 三洋電機特機(株)  
ヤマト科学(株) エル・ケーピージャパン(株)  
東亜電波工業(株) (株)佐久間製作所  
チョウバランス(株) 岩城硝子(株)  
住友スリーエム(株) マリソル産業(株)



合資会社 **木下理化器製作所**

名古屋市中区千代田五丁目22番11号

TEL <052> 262-1566 番代

FAX <052> 241-0614

取 扱 品

NK式人工気象器及クリンベンチ……………日本医化器  
気象計器……………太田・佐藤計器  
照度計……………東芝測定器  
マイクロ冷却遠心器及オートクレーブ……久保田・トミー精工  
植物培養管及テッシュカルチャー……………イワキ・コーニング  
低温フリーザー及恒温器……………サンヨー  
その他別製品製作販売

**(株)み ず ほ 理 化**

〒468 名古屋市天白区元八事1-33

TEL 052-831-8800

FAX 052-834-4117