

せ かい ほ こ のうぎょうぎじゅつ  
世界に誇るあいちの農業技術

— アイチが作ったスゴイ技術集



平成 19 年（2007 年）3 月

愛知県農業総合試験場

## 目 次

1 . はじめに	5
2 . 土地利用型農業	
( 1 ) あいちの水田農業技術	
1 ) 農業王国あいちを築いた稲、麦、大豆の品種と栽培技術	6
・日本晴とあいちのかおり	・稲の冷害や病害の克服
2 ) 農業王国あいちの今を支える品種と技術	7
・あいちのかおり SBL とミネアサヒ	・病気に強い大地の風
・不耕起V溝直播と全量基肥栽培	・DNA マーカーと品種改良
・生産現場で生み出した大豆の多収技術	
3 ) 農業王国あいちの明るい未来を担う品種と技術	10
・減農薬栽培に向けた病害虫複合抵抗性品種や高温耐性に優れる品種	・国産小麦
・深水無落水栽培	
( 2 ) あいちの「お茶」技術	
1 ) お茶王国あいちを築いた技術	12
・てん茶製造	・化学繊維被覆
2 ) お茶王国あいちの今を支える技術	14
3 ) お茶王国あいちの明るい未来を担う技術	14
3 . 園芸	
( 1 ) あいちの野菜	
1 ) 野菜王国あいちを築いた品種と技術	15
・あいちの伝統野菜	・促成栽培
・園芸試験場での品種改良	・石油資材の利用
2 ) 野菜王国あいちの今を支える品種と技術	16
・イチゴの新品種	・楽に栽培できるトマト、ナスの新品種
・環境にやさしいメロンの新品種	・地域特産野菜の新品種
・無病苗	・イチゴの育苗と栽培技術
・大規模温室でのトマトの栽培	・野菜の栄養診断
・養液土耕栽培と袋培地栽培	・訪花昆虫で受粉作業
・ナスの長期ハウス栽培	
3 ) 野菜王国あいちの明るい未来を担う品種と技術	19
・新品種の開発	・イチゴのスポット夜冷技術
・超低コストハウス	・野菜を利用して生活を豊かに

( 2 ) あいちの花	
1 ) 花の王国あいちを築いた品種と技術	21
・電照ギク    ・鉢物類    ・土壌蒸気消毒機	
・新しい種類と品種    ・秀芳の力と精雲	
・スノーflake・レッドスターと知多フェアマリオンロー	
2 ) 花の王国あいちの今を支える品種と技術	23
・一輪ギクの周年生産    ・一輪ギクの再電照	
・キクの系統選抜    ・バラのロックウール栽培	
・カーネーションの品質向上    ・コギクの開花遅延技術	
・鉢物類の開花調節    ・洋ランの山上げ栽培	
・鉢花のエブ・アンド・フロー栽培    ・新品種	
3 ) 花の王国あいちの明るい未来を担う品種と技術	26
( 3 ) あいちの果樹	
1 ) くだもの王国あいちを築いた品種と技術	28
・ミカン    ・ブドウ    ・イチジク    ・ナシ    ・カキ	
2 ) くだもの王国あいちの今を支える品種と技術	30
・ミカン    ・ブドウ    ・イチジク    ・ナシ    ・カキ	
3 ) くだもの王国あいちの明るい未来を担う品種と技術	32
・革新的な品種、栽培技術の開発	
・農薬、化学肥料の使用を減らした安全で安心な果実の生産、環境を汚さない栽培技術の開発	
4 . 畜産	
( 1 ) あいちの酪農と肉牛	
1 ) 牛の王国あいちを築いた技術	34
2 ) 牛の王国あいちの今を支える技術	34
3 ) 牛の王国あいちの明るい未来を担う技術	35
( 2 ) あいちの養豚	
1 ) 養豚王国あいちを築いた系統豚と技術	37
・純粋種の改良(系統造成の開始)	
・大ヨークシャー種の系統造成    ・デュロックの利用	
・飼料内容の効率化    ・飼育規模の適正化	
2 ) 養豚王国あいちの今を支える系統豚と技術	38
・アイリスL2    ・アイリスW2の開発	
・系統豚利用による交配様式の確立	
・養豚の環境保全型飼養技術	
・豚胚の凍結保存及び非外科的移植技術の開発	

3 ) 養豚王国あいちの明るい未来を担う系統豚と技術	40
・系統豚の開発	
・高品質・高付加価値豚肉生産技術の確立	
・体外生産胚の凍結保存の確立並びに融解胚の非外科的移植技術の確立	
養蚕の技術(コラム)	41
( 3 ) あいちの養鶏	
1 ) 養鶏王国あいちを築いた家きんと技術	42
・養鶏王国愛知	
・愛知ラインの開発	
・名古屋コーチンの復活	
・飼養管理	
2 ) 養鶏王国あいちの今を支える家きんと技術	43
・肉用名古屋コーチンの改良	
・名古屋コーチンの飼養管理	
・大規模化に対応する飼養管理	
・ウズラと文鳥	
3 ) 養鶏王国あいちの明るい未来を担う家きんと技術	44
・名古屋コーチン鶏肉のDNA識別	
・無投薬飼育管理技術	
・誘導換羽法	
・ウズラと文鳥の飼養管理	
5 . 農業環境	
( 1 ) あいちの病害虫防除技術	
1 ) 農業王国あいちを支える病害虫の診断と防除技術(新発生病害虫への対応)	46
・イネミズゾウムシ	
・ミナミキイロアザミウマ	
・ミカンキイロアザミウマ	
・マメハモグリバエ	
・シルバーリーフコナジラミ	
・エンドウ萎凋病	
2 ) 農業王国あいちの明るい未来を担う技術	
(総合的病害虫管理【IPM】による病害虫防除のための技術開発)	48
・複合合成性フェロモン剤によるアブラナ科野菜鱗翅目害虫防除	
・天敵に優しいナスの防除体系	
・養液栽培における病害対策	
( 2 ) あいちの農業用水	
1 ) 農業王国あいちを築いた農業用水	50
2 ) 今を支える農業用水管理技術	50
3 ) 明るい未来を担う農業用水	50
( 3 ) あいちの土壌管理技術	
1 ) 農業王国あいちを築いた生産性阻害要因の解消技術	51
2 ) 農業王国あいちの今を支える土壌管理技術	52
3 ) 農業王国あいちの明るい未来を担う食の安全、環境保全技術	53
6 . 編集後記	54

# 愛知県農業総合試験場 2006年の10大成果

## 第1位



冷凍保存した体外受精卵から  
世界で初めて子豚が誕生\*  
(共同研究機関:(独)農業生物資源研究所)

## 第3位



従来より1ヶ月早い  
10月から出荷できる

イチゴの新しい栽培法を開発

(共同研究機関:(株)デンソーエース、(株)GAC)

## 第2位



香りが良く、病気に強い  
アオジソの新品種を開発

(共同研究機関:  
愛知県経済農業協同組合連合会)

## 第4位



液肥を利用したハウスイチジクの  
冬季収穫技術の開発\*

(共同研究機関:(独)果樹研究所、  
愛知県経済農業協同組合連合会、生産農家)

## 第5位



病気に強いイネの新品種開発に  
農総試が開発したDNA識別  
技術が全国で利用される

(共同研究機関:  
(独)北海道農業研究センター)

## 第6位



キクわい化病を無病化する  
新しい組織培養技術を開発\*

(共同研究機関:京都大学、  
愛知県経済農業協同組合連合会)

## 第7位



名古屋コーチンを  
DNAレベルで他の鶏と  
識別する技術を開発

(共同研究機関:  
(独)農業生物資源研究所)

## 第8位



日本で初めて発生した  
エンドウ萎ちょう病の  
防除技術を開発

## 第9位



上品なピンクの  
カーネーション新品種  
「ドリーミーピンク」を開発

## 第10位



アオジソなど特産作物の  
農業登録試験を実施し、  
3年間で全国最多の  
107剤が登録される

\*は農林水産省「先端技術を活用した農林水産研究高度化事業」による研究成果

「世界に誇るあいちの農業技術」の「卵」です。最近の農業総合試験場の成果は、多くが共同研究により生まれています。「世界に誇る」技術の開発を、多くの人たちが協力して進めています。

## 1. はじめに

食料を生産する農業は、みなさんの命と生活に直接かわる大切な産業です。しかし、現在の日本は、食料の多くを外国からの輸入に頼っています。食料の自給率(国内で食べられる食料のうち、国内で生産される食料の割合)を、人間が生きていくのに必要な熱量(カロリーベース)として計算すると40%しかありません。人口が多い愛知県の自給率は全国よりもさらに低く、わずか13%(平成16年)しかありません。こ



愛知県農業総合試験場の中央研究棟

れでは、外国や県外から食料が入ってこなければ、愛知県の人たちは生きていくことができません。このことから、愛知県の農業を守り育てなければいけない理由がよく分かります。

自動車に代表される工業が盛んな愛知県に「農業」をイメージする人は少ないかも知れませんが、愛知県の農業産出額は全国第5位で、キャベツ、おおば(青じそ)、きく、洋らんなど、生産量が日本一の品目がたくさんある農業王国です。愛知県の食料自給率を生産額として計算すると37%となり、カロリーベースの自給率の約3倍になります。このことは、愛知県で作られている農作物が高く売れるものであることを示しています。言い換えると、愛知県では、狭い面積で良いものをたくさん生産していると言えます。このような生産性の高い農業は進んだ農業技術によって支えられています。この「世界に誇るあいちの農業技術」では、「農業王国あいち」を築き、王国の今を支え、そして、王国の未来を担う農業技術の素晴らしさを、愛知県農業総合試験場で開発された技術を中心にまとめました。

愛知県で農業技術の研究が始まってから、今年で110年になります。この本には、長い歴史に培われた素晴らしい農業技術が詰まっています。この本を読んだみなさんが、安全な食料生産を支える農業と農業技術に興味を持ち、将来、農業の発展を直接、間接に支えて下されば最高です。



「すき」をイメージしたモニュメント  
農業総合試験場の中央研究棟の前にある。  
「すき」とは、田んぼをたがやす道具の名前

## 2. 土地利用型農業

### (1) あいちの水田農業技術

#### 1) 農業王国あいちを築いた稲、麦、大豆の品種と栽培技術

##### ・日本晴とあいちのかおり

愛知県に農業試験場(いまの農業総合試験場)が作られたのは、明治26年のことです。場所は現在の県庁の近く名古屋市白壁町でした。その後「日本のデンマーク」と言われた安城市、「小牧・長久手の戦い」で知られる長久手町に移って試験研究を続けています。

農業試験場はたくさんの稲の新品種を開発(=育成)してきました。なかでも昭和38年に育成された「日本晴」は、化学肥料の利用や機械化稲作に向けた近代的な品種として、その後全国一作付けの多い品種となり、日本農業の発達に大変大きな役割を果たしました。

日本晴は当時としては丈が短く(短稈で)倒伏に強く、葉が直立し光合成に優れた草型で、肥料を多く施すことができ(耐肥性に富み)多収でした。また、いもち病、白葉枯病などの病気に対して総合的な強さを持ち、米は旭の血を引いてあっさりとしたうま味がありました。このように、日本晴には優れた性質があり、大きな欠点がないことが最大の長所となり、東は福島県から西は宮崎県まで全国31府県で奨励され、最大35万9,014ヘクタールに作付けされました。昭和45年から同53年(1970~1978)まで9年間連続全国稲品種作付け1位となりました。

また、大正11年に育成された品質の良い「愛知旭」は、昭和62年から愛知県に普及し、美味しい愛知のお米として評判を得た「あいちのかおり」の先祖で、当時としても画期的な品種でしたが、先に紹介した「日本晴」を経て、現代のおいしい米にもその血が受け継がれています。

##### ・稲の冷害や病害の克服

気温が低く気象条件が厳しい山間部では、穂ができなくなってしまふ冷害や稲の大病害の「いもち病」の被害を受けやすく、稲武町にある山間農業研究所では冷害や病気に強い品種の開発のための努力が長年にわたって払われてきました。山間農業研究所で育成された「チヨニシキ」は、冷害やいもち病に強く、愛知県ばかりでなく、福島県や茨城県、富山県、三重県、沖縄県で栽培されました。

稲や麦、大豆を作る(栽培する)ための技術では、昭和40



「日本晴」の碑  
安城農業技術センター(安城市池浦町)



稲の交配作業



年代には田植機<sup>たうえき</sup>を使った稲作技術の改善を行い、昭和 50 年代には、消費量<sup>しょうひりょう</sup>が減って余り始めたお米の代わりに、麦や大豆を田んぼで作る技術の工夫と改善がなされました。

## 2) 農業王国あいちの今を支える品種と技術

- ・あいちのかおり S B L とミネアサヒ

今、愛知県では農業試験場の育成した品種が 3 / 4 以上の田んぼで栽培 (75%) されています。最も多く栽培されている「あいちのかおり S B L」は、それまでおいしい品種として評判であった「あいちのかおり」に「イネ縞葉枯病<sup>しまはがれびょう</sup>」という怖いウイルス病や、イネで最も恐れられる「いもち病」にかかりにくい性質を取り入れた新しい品種で県内平たん部の中心品種となっています。

また「ミネアサヒ」は、標高<sup>ひょうこう</sup> 150 m から 300 m 前後の地帯で栽培される中山間部向き品種で、このお米の美味しさも評判を呼んでいます。このほか、県内で栽培される「もち米」はすべて愛知で育成された品種です。

- ・病気や虫に強い大地の風

「大地の風」は、稲の病気である「イネ縞葉枯病<sup>しまはがれびょう</sup>」と「いもち病」にかかりにくい性質を持つばかりでなく、萎縮病を媒介する「害虫ツマグロヨコバイ」にも強い性質を持つ、実用的な品種としては

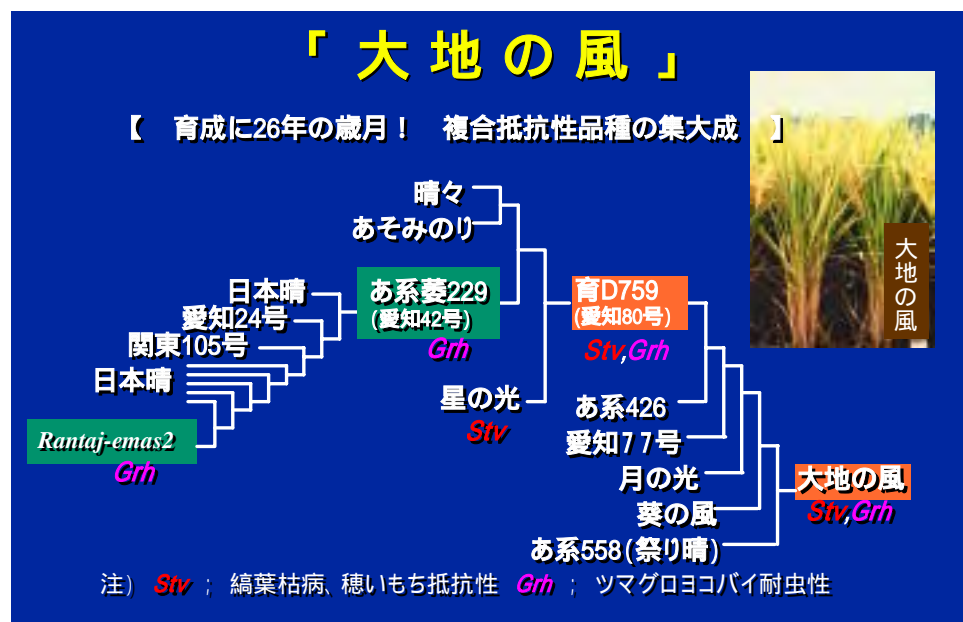
日本で初めての品種と言っても良い病害虫複合抵抗性の品種です。この品種のルーツ (系譜) は図に示したとおりで、育成には 26 年という長い年月を必要としました。大地の風を作り出すためには、



「あいちのかおり」の美味しさや草姿等はそのままで、交配によって病気に強い性質 (イネ縞葉枯病と穂いもち抵抗性) を加えた品種です。

品種名の  
S はイネ縞葉枯病 (英名: Stripe)  
B L はいもち病 (同: Blast)  
に抵抗性を持つことを意味します。

あいちのかおり S B L



ふくごうていこうせいひんしゅ だいち けいふ  
複合抵抗性品種「大地の風」の系譜



実に外国の品種に合計 15 回も日本の品種を交配して、愛知県の水田で育ち易いように、また米の品質が優れ、食味も良いように品種改良されたこととなります。

・不<sup>ふ</sup>耕<sup>こう</sup>起<sup>き</sup>V溝<sup>み</sup>直<sup>ち</sup>播<sup>ぱ</sup>と全<sup>ぜん</sup>量<sup>りょう</sup>基<sup>き</sup>肥<sup>ひ</sup>栽培<sup>さいばい</sup>

平成 6 年 (1994 年) から米の輸入が始まり、農家の人たちは、米をもっと安く作る必要に迫られました。米を安く作るには、農家ごとの栽培規模を大きくして機械を有効に活用することが大切です。

「不<sup>ふ</sup>耕<sup>こう</sup>起<sup>き</sup>V溝<sup>み</sup>直<sup>ち</sup>播<sup>ぱ</sup>」は、大規模な稲作農家にとって大変に役立つ新しい栽培方法として、農業総合試験場が開発した技術です。この栽培方法では、これまで大変な労力を必要とした「苗作り」と「田植え」が要らず、春の農繁期の忙しさを緩和<sup>かんわ</sup>できるために農家は大助かりです。これまでの稲作りに比べて労力や費用も節約できます。現在では、まだ県内の約 4 % ほどの田んぼに広がったところですが、となりの三重や静岡など他の県でも栽培が始まっており、日本の稲作りを大きく変えることになりそうです。

「米」と言う漢字を分解すると「八十八」となると言われます。これは米作りに 88 もの手間がかかるという意味です。このように、田植えや稲刈りの他にも、これまでの米づくりには実にたくさんの作業が必要でした。真夏<sup>ついでさげよう</sup>の追肥作業は暑く大変でしたが、農業総合試験場では稲作を始めるときに一度だけ肥

**冬代かき**  
ほ場乾燥  
排水溝を作って、田んぼを乾かす

**春播種**  
V字型に溝を切り、種と肥料を同時に播く  
・時速 6 km の高速作業 (1 日あたり 4 ~ 7 ha 播種可能)  
・品種ごとに追肥のいらぬ全量基肥肥料を開発

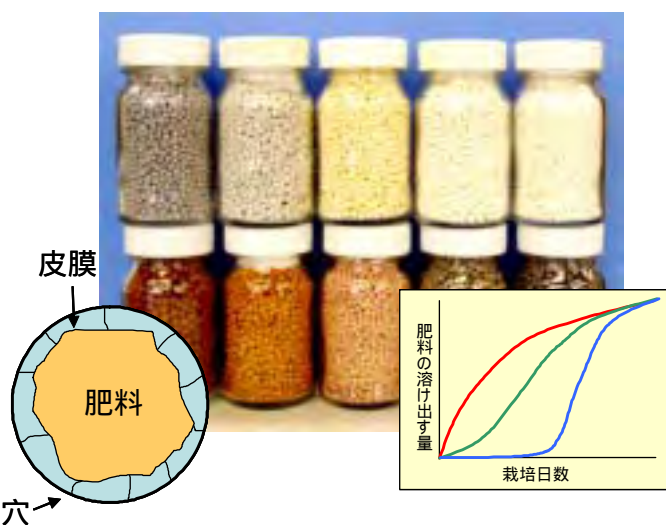
**出芽**  
土が硬く、深い位置から出芽するので、鳥が引き抜けない

**入水**  
イネの芽が出てから田んぼに水を入れる

**夏出穂**  
中干し不要  
水は収穫まで落とさない

**秋収穫**  
・2006 年の愛知県内普及面積は約 1,100 ha  
・県外へも普及

不<sup>ふ</sup>耕<sup>こう</sup>起<sup>き</sup>V溝<sup>み</sup>直<sup>ち</sup>播<sup>ぱ</sup>栽培<sup>さいばい</sup>の種<sup>しゅうかく</sup>まきから<sup>しゅうかく</sup>収穫<sup>しゅうかく</sup>まで



ひ<sup>ひ</sup>こ<sup>こ</sup>う<sup>こう</sup>ち<sup>ち</sup>ょう<sup>しょう</sup>せ<sup>せ</sup>つ<sup>せつ</sup>が<sup>が</sup>た<sup>た</sup>ひ<sup>ひ</sup>り<sup>り</sup>ょう<sup>りょう</sup>  
肥<sup>ひ</sup>効<sup>こう</sup>調<sup>てう</sup>節<sup>せつ</sup>型<sup>がた</sup>肥<sup>ひ</sup>料<sup>りょう</sup>

料を施せば、その後は追肥がいらない「全量基肥栽培」技術を開発しました。この施肥法では、稲が必要なときに、必要なだけ肥料が溶け出すように工夫された肥効調節型肥料が利用されています。養分が一度に溶け出さないため、川や海の汚染が少なく、環境保全にも有効な技術です。今では70%を超える県内の田んぼで、この栽培方法が行われています。また、この肥効調節型肥料は小麦や大豆の栽培にも役立ちます。小麦では用途に見合った品質とするために、また、大豆では収穫量を高めるために利用できます。

・DNAマーカーと品種改良

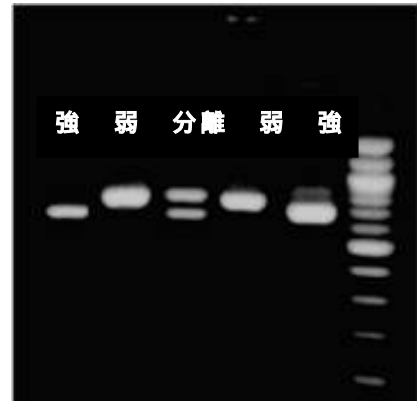
ところで、今あるものより「もっとおいしい」「もっと

作りやすい」農作物を開発することを「品種改良」といいます。品種改良は田畑で作物を直接観察したり、成分を分析したりしてよい個体を選び、それらを交雑して行われています。しかし、このような観察に基づく方法は時間がかかり、技術や経験も必要です。これにかわって、最近では、生物の遺伝を支配する「DNA」を使って「病気や害虫に強い」「おいしい」などの特徴と結びついているDNA情報「DNAマーカー」を実験室で調べることで、短期間で簡単に望ましい個体を選ぶことができるようになりました。

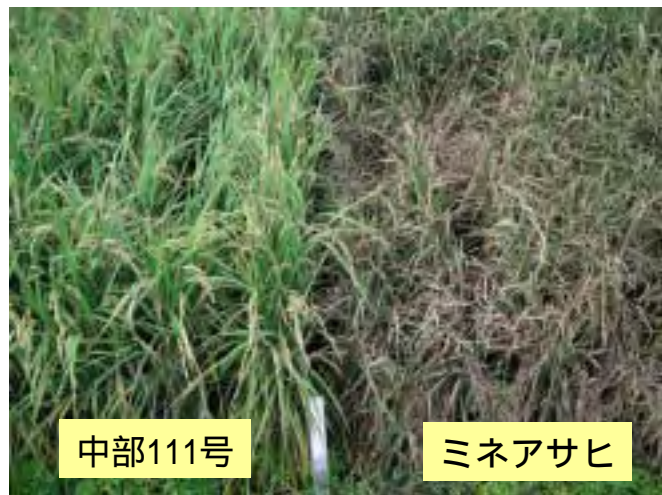
DNAマーカーを使えば、1枚の葉から、その個体がどんな特徴をもっているか一度に調べることができます。このため、これまで10年以上かかっていた品種改良の時間を半分以下に短縮することができるようになりました。

・生産現場で生み出した大豆の多収技術

大豆は豆腐や味噌、醤油の原料となり、日本人の食文化にとって重要な地位を占める作物です。愛知県では稲のかわりに田んぼで大豆を作ってきましたが、これまでは他の県や地域に比べても取れ高が少なく、十分な収量が上げられませんでした。そこで農業試験場では、平成12年から大豆の低収要因の解明（少ししか豆がとれない原因を調べる）に取り組みました。この研究では、農家の方、農協職員、農業改良普及員などみんなの協力を得て、農家の方が実際に栽培している大豆のでき具合（育ちの善し悪し）を数百の田んぼで大規模に調べてみて、工夫できる改善点を見つけ出しては、現地の田んぼで



DNAマーカー  
バンド（マーク）の有無で  
病気に強いが弱いかが分かる



いもち病にかからない中部111号  
右はいもち病にひどく冒されたミネアサヒ

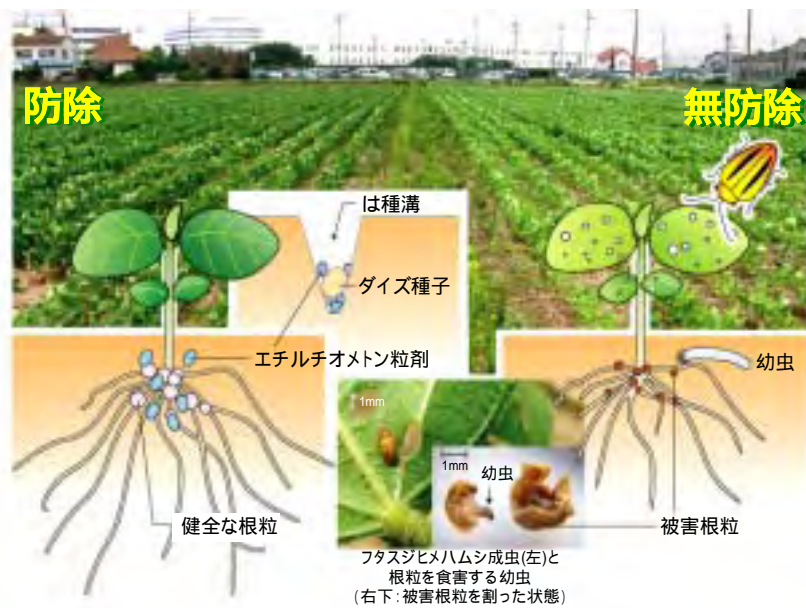


実証(実際にためしてみること)して、収量を増加させる技術を作りあげました。この研究方法は全国でも始めてのものであり、「現場解決型研究」と名付けられ、国や他の県の研究機関からも大変な注目を浴びました。この研究からわかったことは、まず第一に大豆の根に着き、大豆に栄養分をおくる「根粒」を幼虫が食べてしまう「害虫フタスジヒメハムシの防除が大切である」ことでした。この他にも、大豆の栽培にとって大切な技術をたくさん見つけ出し、協力して頂いた農家の方からも喜ばれました。

3) 農業王国あいちの明るい未来を担う品種と技術

- ・減農薬栽培に向けた病害虫複合抵抗性品種や高温耐性に優れる品種

人口の増加や産業の発達、空気中の炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)の濃度を上昇させ、それが地球温暖化を引き起こしていると言われています。今の愛知県は気候が温暖な温帯にありますが、このまま温度上昇が続くと亜熱帯のような気候になってしまう



フタスジヒメハムシの被害と開発した防除技術

水稻も地球温暖化の影響を受けています。

気温上昇 → 白未熟粒の増加による玄米品質の低下 → 歩留まり低下・食味低下・農家所得減

代表的な白未熟粒(玄米写真)

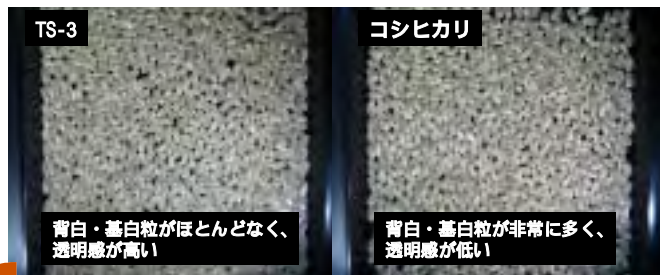


高温に強い品種の探索開始



より高温で育つ外国稲を含めて、遺伝資源を探索  
外国稲 1 1 品種、日本稲 6 品種  
ガラス温室で安定的に高温条件下に

高温に強い「TS-3」を発見



高温に強い「TS-3」の遺伝解析

高温に強いか弱いか判別できるDNAマーカーの作成

高温に強い水稻品種の育成

高温に強いイネ品種の育成

かも知れません。そのためかどうか分かりませんが、近年、米の品質低下（玄米が白く濁る）が各地で問題になっています。

そこで、農業試験場では、これまでの病気や虫に強く、出来るだけ農薬に頼らない稲作りに適した「びょうがいちゅうふくごうていこうせいひんしゅ病害虫複合抵抗性品種（複数の病気や害虫に強い）」の育成に加えて、これからの品種改良の目標として気象変動に耐えられるような品種を育成することを目指しています。

病気や害虫に強い品種では、ごく最近になって、山間農業研究所はちゅうごくうんなんしやう中国雲南省の稲の性質（遺伝資源）を利用して、これまでになく「いもち病に強い品種（中部 111 号）」を育成することに成功しました。これからは、いもち病の多い山あいの田んぼでも防除がいらぬ栽培ができるので、より安全・安心な「山のお米」を届けることができると期待しています。

高温に強い品種の開発については、より高温で育つ外国稲を含めて、品種改良に利用できる遺伝資源の探査（探すこと）を始めました。今のところ「TS-3」という強いイネを発見しましたが、これからは高温に強い性質を持つかどうかを調べることができるDNAマーカーを見つけ出し、品種改良のスピードを早めることを目指していきます。

#### ・国産小麦

大豆や小麦は米と違って、現在はそのほとんどを輸入品でまかな賄っています。小麦の品種改良では、輸入した小麦で作った「うどん」と品質で負けず、愛知県や日本特有のしつじゆん湿潤な土地、気象でも立派に育つ品種の育成を目指します。また、日本で作られる小麦はもともと「うどん」に向く小麦ですが、日本でも最近「パン」に向く品種が作られつつあります。そこで、愛知県でも「パン」作りに向く品種の育成にも努力して、国産小麦で作られた小麦粉製品の消費を拡大できたらと考えています。

#### ・ふかみずむらくすいさいばい深水無落水栽培

稲の栽培技術では、不耕起V溝直播の特長を最大限に生かして、環境に優しく農家と市民の双方から喜ばれる稲づくりが出来るよう技術改革「ふかみずむらくすいさいばい深水無落水栽培」を目指していきます。また、小麦や大豆の栽培技術では品質のすぐれた生産物が収穫できるような技術を作りあげて、食料自給率の向上やちさんちしやう地産地消の拡大にも貢献できることを目指します。



試験場の小麦で作ったうどん



ふかみずむらくすいさいばい深水無落水栽培の実験の様子

(2) あいちの「お茶」技術

1) お茶王国あいちを築いた技術

愛知県での茶の生産はせん茶、てん茶（抹茶の原料）に大別され、新城市・豊橋市はせん茶、西尾市・吉良町はてん茶と言うように、それぞれ地域特産の主要作目として位置づけられ栽培されています。とりわけてん茶は、京都府と全国1位、2位を争う主産地となっています。

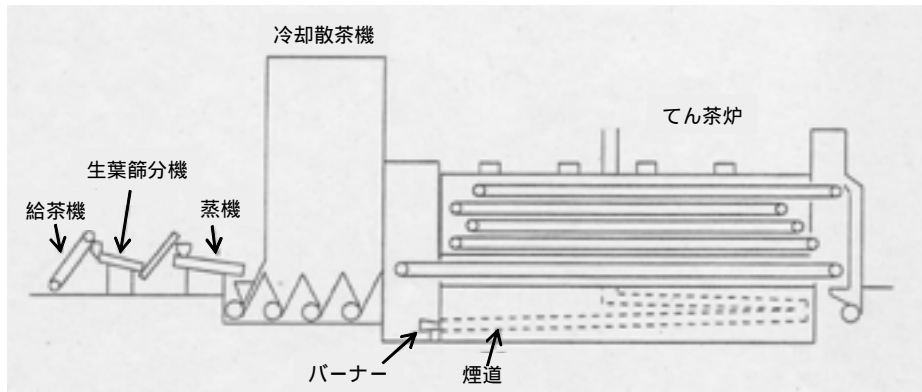
愛知県のてん茶生産は1906年（明治39年）西尾市で始まり、以後気象条件、土壌条件に恵まれた矢作川下流地域で急速に発展してきました。農業試験場での茶の試験は、昭和25年に豊橋で始まりました。

・てん茶製造

てん茶製造の機械化への取り組みは、大正8年頃から愛知、京都で考案され始めましたが、その構造は製作者によって様々です。

本県では、大正9年に豊田市の山内純平氏が三河式てん茶機械を考案しています。その構造は、乾燥室（長さ7.2m、幅1.2m、高さ1.8m）は煉瓦積で底部に火炉を置き、内部に数段のレールを

取り付け、そのレールに金網を張った多数の台に滑車をつけて載せるという仕組みです。蒸した葉を台に広げ、乾燥室の前から後ろへ手で送り、一旦選別した上で上部のレールに移して乾燥する仕組みです。これが考案したときの構造ですが、後に手押し



てん茶製造設備（5段式コンベアのてん茶炉）

てん茶機の規模と生葉処理能力

てん茶機 規模	てん茶炉の大きさ		生葉処理 能力(kg/h)	使用地域
	ネット幅	ネット段数		
中	1.2m	3	45～60	主に京都
大	1.8m	4～5	80～120	主に愛知

方式から電動に、また蒸した葉を風力により吹き上げ、蒸し露を除去する装置の採用など次第に改良が加えられました。

現在のてん茶製造施設は、この原理を受け継いでいますが、本県で自動化されたてん茶製造施設が



本格的に導入されたのは、詳細な記録はありませんが昭和 20 年代と推察されます。そして導入されたてん茶の製造施設を見ると、蒸した茶葉を乾燥させる「てん茶炉」は、ほとんどが 5 段式のコンベアとなっています。5 段式は、京都で使われている 3 段式に比べ、回転が早く、投入生葉量が増え、乾燥効率が良い特徴があります。本県で生産量に見合った高効率な 5 段式を導入したことは、その後の製造技術の発展に愛知県の独自性をみることが出来ます。

・化学繊維被覆

てん茶栽培は、4 月から伸び始める新芽を 1 か月近く被覆を行い、茶のうま味成分であるテアニンを初めとしたアミノ酸を増加させ、渋味の成分のタンニン（カテキン）を減少させます。従来の本ずと呼ばれる被覆方法は、資材として 10 アール（1000 m<sup>2</sup>）当たり、よしず 300 枚、こも（周囲用）100 枚、稲わら 650 kg 前後が使われ、多くの労力と時間が必要でし

た。しかし、昭和 40 年代に入って間もなく、被覆資材の入手が困難になってきたため、生

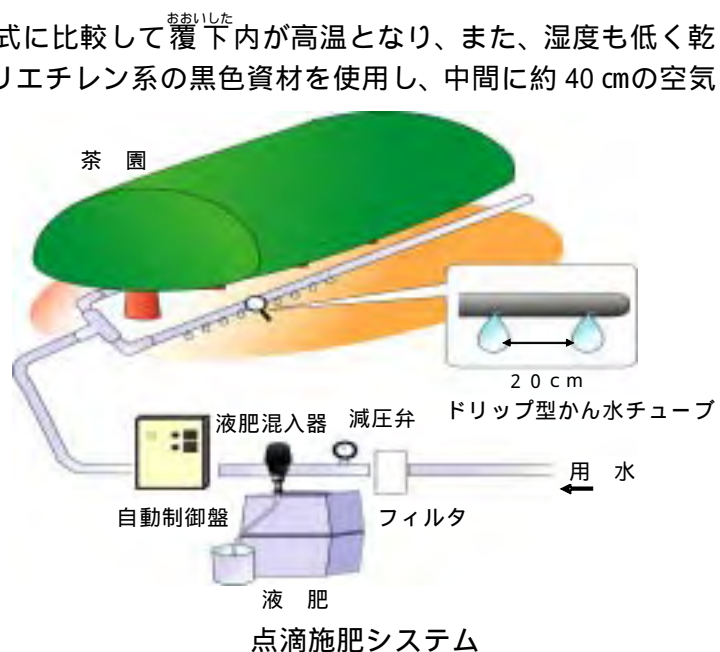


てん茶栽培における被覆方法（左：本ず被覆 右：化学繊維被覆）

産農家では代替え被覆資材の利用への転換が試みられるようになりました。しかし、この方法は本ずに比べて生葉収量、製茶品質が低下するため、産地からは、てん茶生産の省力化と品質向上の安定のための改善対策について強い要望が寄せられました。こうした要望に応えるため、昭和 50 年～54 年にかけて「化学繊維被覆によるてん茶栽培」の研究に取り組みました。

化学繊維による被覆は、本ず方式に比較して覆下内が高温となり、また、湿度も低く乾燥しやすくなります。しかし、ポリエチレン系の黒色資材を使用し、中間に約 40 cm の空気層を設ける二段被覆により、化学繊維にみられる被覆内部の温度上昇を防ぎ、本ず方式に近い温度条件が保たれ、本ず方式に近い品質のてん茶生産が可能となりました。

以上の 4～5 段式のコンベアのてん茶炉、化学繊維被覆資材などの技術は、てん茶農家への導入が進み、愛知県のてん茶生産に大きな影響を与えました。



## 2) お茶王国あいちの今を支える技術

近年、アイスクリームやお菓子などの加工用抹茶の需要拡大に伴って、茶の栽培は増加しています。茶はせん茶よりも多くの肥料を要しますが、過剰な施肥は、環境保全や施肥の効率化の観点からも極力抑制する必要があります。

従来から茶園ではうね間だけに集中して施肥が行われるのが一般的でしたが、これは施肥効率が低く窒素成分の溶脱等問題となっていました。このため、当研究所では茶園に自動の点滴施肥装置（茶樹の根本にかん水チューブを2本設置し、茶樹が必要な養分を液体の肥料で供給する）を設置し、尿素を主体とした複合液肥を施用し、施肥量、収量、品質について各種検討を加えてきました。

施肥量については、本県での施肥基準は10アール当たり窒素70kgとなっていますが、点滴施肥では窒素50kgに減らしても枝葉や新芽の生育が旺盛となり、従来の栽培法に比較して収量は増加しました。品質については、点滴施肥はアミノ酸含有率が高くなるなど品質が向上しました。また、渋み成分のタンニンは減少することが明らかになりました。

また、点滴施肥ほ場ではクワシロカイガラムシ（農薬による防除が困難な害虫）の被害を少なくすることが観察されています。

この点滴施肥栽培技術は、窒素（硝酸性窒素）による地下水汚染を抑制するなど環境保全対策にもなることから、本県はもとより全国に徐々に普及しつつあります。

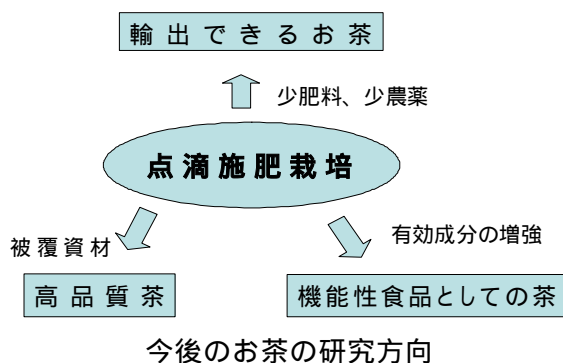
## 3) お茶王国あいちの明るい未来を担う技術

昔お茶は生糸と並んで重要な輸出産品でした。現在、日本だけでなく世界的にも健康ブームでお茶への関心も高くなっています。再びお茶を輸出産品として考える時代になってきたと思われます。しかし、輸出に当たっては、その国の肥料、農薬の規制に適合しなければなりません。そのためにも、今進めている環境に配慮した茶栽培、消費者の求める安全・安心な茶生産をさらに発展させる必要があります。その際、点滴施肥栽培が核となります。

また、被覆資材も従来と違った素材の新資材が開発されてきていますので、新被覆資材、被覆期間等の被覆技術について検討し、より高品質な茶生産に向けて検討します。

茶の効能について、緑茶では科学的に証明されつつありますが、茶の機能性成分は明らかになっていません。そこで、今後のさらなる茶の需要拡大を目指して、点滴施肥栽培技術を用いて、茶の成分含有量を増減させる技術について検討し、茶の機能性の価値を引き出す茶生産技術の確立を図ります。

茶の製造技術については、今まで同じ茶葉を同様に茶製造しても、実際に飲んでみると微妙に違いが出ることがあります。これは製造過程において茶葉に何らかの化学的変化があるものと考えられるので、これらを究明し、安定した品質の茶製造に結びつけたいと思います。



### 3. 園芸

#### (1) あいちの野菜

##### 1) 野菜王国あいちを築いた品種と技術

###### ・あいちの伝統野菜

愛知県は、古くから野菜作りが盛んでした。江戸時代の始め慶長19年(1614年)には、下小田井に青果市場があり、活気あふれる様子が絵に描かれています。当時作られていた野菜などの種子は、農業試験場や種苗会社、農家、地元保存会などで保存されてきました。「方領ダイコン」、「八事五寸ニンジン」、「愛知縮緬カボチャ」など、お年寄りにはなつかしい野菜が「あいちの伝統野菜」として今蘇っています。

野菜の栽培試験は、明治8年に作られた愛知県栽培所での展示が最初です。明治31年には、愛知県農事試験場で本格的な研究が始まり、太平洋戦争の終わりごろまでに、トマトでは「愛知トマト」、「清洲1号」、カボチャ「愛知白皮」、イチゴ「清洲」、「旭」、ダイコン「清洲白首」、ナス「早川2号」、ハクサイ「愛知白菜」など多くの品種が作られました。

###### ・促成栽培

愛知県は、気候温暖で野菜作りに適していたことから、促成栽培の試験が明治時代から行われました。当時は、木框の温床にガラス障子をのせた促成場と呼ばれる施設で、春早くから苗を育てる試験などが行われました。明治43年に本格的な温室が、大正時代には暖房用ボイラが入り、メロン、トマト、キュウリなどの栽培試験が行われました。こうして、今日では温室面積が全国第1位という施設野菜王国愛知の基礎が築かれました。

###### ・園芸試験場での品種改良

太平洋戦争が終わり、昭和22年に愛知県園芸試験場が誕生しました。イチゴ「長寿」、カボチャ「愛知早生白」、キャベツ「愛知大晩生」、ハクサイ「包心」などの品種が生まれました。品質の良いものがたくさん収穫でき、しかもより早く、より長く収穫できるので広く普及しました。野菜の栽培が盛んになるにつれて、いろいろな病気が発生するようになりました。そこで、病気に強い品種の研究も始まり、疫病に強いトマト「清洲2号」を始め、昭和30年代には、ダイコン、ハクサイ、キャベツなどでも品種の開発がすすみ、ウイルス病に強いダイコン「きよす」ができました。

###### ・石油資材の利用

新しい技術では、植物ホルモンやビニール、ポリエチレン



あいちの伝統野菜のロゴマーク



「方領ダイコン」の古い保存写真



カボチャ品種「愛知早生白」



キャベツ品種「愛知大晩生」



フィルムが入ってきました。特にフィルムは、<sup>なえどこ</sup> 苗床の<sup>ほおん</sup> 保温や、タマネギの種子を採る畑の雨よけ、ウドの<sup>なんが</sup> 軟化栽培での利用など、大きな効果をあげました。さらに、フィルム類は、いろいろの利用場が工夫されました。うねを覆うマルチや保温用のトンネルとして利用し、早くから収穫する栽培法がスイカ、タマネギ、トマト、スイートコーンなどで開発され、普及しました。

## 2) 野菜王国あいちの今を支える品種と技術

昭和43年、愛知県園芸試験場は愛知県農業総合試験場園芸研究所（現園芸研究部）として長久手町に移転しました。豊橋市など野菜作りが盛んな地域にある農業総合試験場東三河農業研究所と協力して、新しい品種や栽培方法を開発しています。

### ・イチゴの新品種

イチゴでは、栽培の盛んな県ごとに品種が開発され、親しみやすい名前をつけて競い合っています。愛知県では、果実が大きく、桃のような果肉の色でおいしい「あかねっ娘」や「ピーストロ」、ジューシーですっきりした甘さが自慢の「ゆめのか」などが作られました。「ゆめのか」は、生まれたばかりの新しい品種です。果実が大きく、鮮やかな紅色でとてもおいしいので、栽培農家や消費者から注目を集めています。

### ・楽に栽培できるトマト、ナスの新品種

トマトは、愛知県で最も生産の多い施設野菜です。特に、温室やビニールハウスを利用して、冬から春に出荷する促成栽培が盛んです。品種は、あいちの伝統野菜にも選ばれたおいしい「ファースト」が作られていましたが、病気に弱い欠点がありました。そこで、病気に強い「<sup>さんぽう</sup>三峰ファースト」などの品種が作られました。また、温室では同じ土で続けてトマトを栽培するため、土の中に病気の菌や害虫が増えてきます。その被害を防ぐには、病気や害虫に強い品種を根に用いる<sup>つぎぎ</sup> 接ぎ木栽培が効果的で、その名も「ツエーゼ」という<sup>だいぎ</sup> 台木用のトマトを開発しました。

野菜をもっと楽に栽培できればという農家の願いに応えて、受粉しないと果実ができないトマトでは、花が咲いたあと自然に果実が大きくなる<sup>たんいけっかせいひんしゅ</sup> 単為結果性品種を開発しました。花の<sup>しぼ</sup> 子房を果実にまで大きくする効果があるホルモン剤を<sup>ふんむ</sup> 噴霧したり、<sup>はち</sup> 蜂など<sup>じゅふんよう</sup> 受粉用の<sup>ぼうか</sup> 訪花<sup>こんちゅう</sup> 昆虫を栽培ハウス内に放す必要がなく、楽に栽培できるので「ラクナファースト」、あっと驚くので「ルネッサンス」と名付けられ、全国から注目されて普及しました。ナスは、葉や茎、果実のへたにトゲがあり、農作業中に刺さるので大変痛いのですが、そのトゲがない「とげなし<sup>ごび</sup> 紺美」を作り、農家に大変喜ばれています。

### ・環境にやさしいメロンの新品種

愛知県の温室やハウスでは、冬から春にトマトを収穫し、



おいしいイチゴの新品種  
「ゆめのか」



受粉しなくても  
果実が自然に大きくなる  
トマト品種「ルネッサンス」



葉や茎、果実のへたに  
トゲのないナス品種  
「とげなし紺美」

夏は温室メロンを作ります。この温室メロンの栽培では、病気の発生が大きな問題です。うどんこ病、つる割病など、株が枯れてしまう病気に強く、農薬を減らせて環境にやさしい「アイソフィ」と、愛知万博にちなんだ「エキスポール」を作りました。さらに、病気に強いというえ、メロンの汁液を吸って株を弱らせ、ウイルス病を広げるアブラムシを寄せつけない「アールス輝」を国の研究所と協力して作りました。

・地域特産野菜の新品種

愛知県では、各地にその土地ならではのユニークな野菜が栽培されています。代表的なものの1つで長さが2m近くに伸びる守口ダイコンでは、揃いの良い「スラート」を作りました。中山間地域の特産で、とろろご飯にするとおいしいジネンジョでは、病気に強くてよく粘る「稲武2号(夢とろろ)」を開発しました。さらに、新しい野菜の品目を探し、ズッキーニ、ヤーコン、モロヘイヤなどの栽培を広めました。試験場が開発したこれらの新品種や新品目を利用して、農村では料理を工夫したり、加工食品を作るなど、活気が生まれています。

・無病苗

愛知県で栽培の盛んなイチゴ、フキ、ジネンジョは、株分けなど栄養繁殖による方法で苗を増やします。その元となる株に一度病気の菌やウイルスが入ると消えることはありません。増やした苗も病気を持っているため、産地全体に病気が広がり、収穫できなくなってしまう。そこで、バイオテクノロジーを利用してウイルス病などの病気を持たない健康な無病苗を増やし、農家が安心して栽培できるようにしています。

・イチゴの育苗と栽培技術

イチゴでは、以前から少しでも早く果実を収穫しようとする研究が行われ、花をつけた株を春に掘りあげて冷蔵庫で保存し、11月から収穫する長期株冷技術が生まれました。その後、イチゴが低い温度と昼間の短い条件(秋の気候)で花をつける性質を利用して、真夏から昼間を短くし夜間冷房できる夜冷库などに苗を入れて花をつける短日夜冷育苗技術を開発しました。今では、電照や暖房機を備えたビニールハウスで、11月から5月までイチゴが収穫できます。また、苗を増やすとき、畑の土から病気がうつらないように、空中で苗を育てる空中採苗技術、ベンチの上でイチゴを栽培して収穫や古葉をとる作業などが楽にできる高設栽培技術、岩石を高温で溶かし繊維状に固めたロックウール綿や培養土に株を植え、肥料を溶かしてかん水する養液栽培や養液土耕栽培を開発しました。これらの栽培技術は、若い後継者を始め、女性や高齢者などが多い愛知県の



愛・地球博にちなんだ  
メロン品種「エキスポール」



ジネンジョ品種  
「稲武2号(夢とろろ)」



イチゴの無病苗



イチゴの短日夜冷育苗



作業が楽なイチゴの高設栽培

イチゴ栽培農家で広く普及しています。

#### ・大規模温室でのトマト栽培

トマトの産地は、県下各地にあります。特に、東三河地域では、豊川用水が渥美半島の先端まで完成して、大規模な温室団地が数多く建てられました。農業総合試験場にも大型の温室を建てて、品質の良い冬春トマトと夏メロンがたくさん収穫できる栽培技術を開発し、今日の一大産地の基礎ができました。その後、これらの温室では、何年も同じ土で栽培したため、病気や害虫の発生が増えました。そこで、同じ土でも繰り返し栽培できる方法を研究しました。温室内の古い土が混ざらないように、プラスチックの板などで框囲いを作り、病気の心配がない土を入れてトマトを育てる隔離床栽培、土を用いない水耕栽培やロックウール養液栽培を開発しました。現在、温室やビニールハウスのトマト栽培で広く普及しています。

#### ・野菜の栄養診断

トマトなどの野菜が健康に生育し、おいしい果実がたくさん収穫できるように、また、余分な肥料を与えず環境を汚さないようにするため、葉の中の肥料濃度を測って栄養状態を診断する技術を開発しました。温室やビニールハウスで生育を始めたばかりの若い株から、果実をたくさんつけた株や、まもなく収穫が終わる株まで、トマトの生育時期ごとに体の中の肥料濃度を調べ、栄養状態が良いか悪いかを判断する基準を作りました。これを基にして、適切に肥料が与えられるようになりました。方法も簡単で広く使われています。

#### ・養液土耕栽培と袋培地栽培

かん水は、肥料と同じくらい重要です。土の中の水分状態を調べるセンサと、土が乾いたときに少しずつ何回もかん水を繰り返し、生育に適した水分状態を保つことができる少量高頻度かん水装置を開発しました。この2つの装置を利用して、養液（水耕）栽培と土を用いた土耕栽培の両方の良さを取り入れた養液土耕栽培技術を開発しました。品質の良いトマトがたくさん収穫できる栽培方法として広く普及しています。特に、肥料や水の管理が正確に行えるように少量の土を隔離床に入れて栽培する少量隔離床方式の養液土耕栽培や、土を30リットル詰めたポリ袋でトマトなどを育てる袋培地栽培は、甘くておいしい果実がたくさん収穫でき、全国の農家から注目されています。

#### ・訪花昆虫で受粉作業

トマトやナスは、花が咲いても受粉しないと果実が大きくなりません。そこで、花を揺すって花粉をめしべにつける振動受



大規模な温室での  
トマトのロックウール養液栽培



野菜の栄養診断技術  
トマトの葉をすりつぶし  
試験紙で測定



生育に適したかん水を行う  
水分センサと制御装置



トマトの袋培地栽培

花粉や、果実を大きくする効果のある植物ホルモン剤を霧吹きなどで花に吹きつけるホルモン処理作業が行われています。これらの方法は、大変手間がかかるので、花の蜜や花粉を集める訪花昆虫を利用して果実を成らせる技術を開発しました。訪花昆虫には、ハナアブやマルハナバチ、ミツバチなどがあります。特に、マルハナバチは、取り扱いが容易で受粉の効果が高く、トマトやナスのハウス栽培で利用されています。現在、最も利用されるマルハナバチの種類は、セイヨウオオマルハナバチですが、これはもともと日本に生息していないので、ハウスから逃げ出さないように、換気窓や出入り口などにしっかりとネットを張る必要があります。また、日本にいる在来種の利用も進んでいます。

・ナスの長期ハウス栽培

ナスは、県下各地で栽培されています。夏は露地栽培、秋から翌年の初夏まではハウス栽培で、年中新鮮な果実が収穫され、漬物やいろいろの料理に利用されます。ナスの果実をより早くから、長い間たくさん収穫できるようにするため、は種と育苗、ビニールハウスでの栽培方法などを研究し、長期ハウス栽培技術を開発しました。少し長めの卵形で、鮮やかな紫色の果実をたくさんつける「千両」や、農業総合試験場が開発した「とげなし紺美」を用いたこの栽培法が広く普及しています。

3) 野菜王国あいちの明るい未来を担う品種と技術

・新品種の開発

トマトの品種では、「ルネッサンス」と同じように、自然に果実が大きくなる単為結果性という性質を持ち、果実がより大きくなる新品種や、産地で被害が大きい黄化葉巻病というウイルス病に強い品種を開発しています。また、ハンバーガーなど外食用のカット野菜として利用するトマトを輸入品から国産品でまかなえるよう、大きな果実がたくさん収穫できる単為結果性の加工用品種も開発しています。ナスは、「とげなし紺美」よりもっと楽に栽培できるように、花が咲いたら自然に果実が大きくなる性質の単為結果性を持っているトゲなし品種を作っています。愛知県自慢の野菜の一つアオジソ（オオバ）は、東三河地域の特産品です。ハウス栽培では、斑点病という病気で困っていますが、この病気に強い品種が完成します。農薬を減らすことができ、より安全なアオジソが消費者に届けられます。フキも愛知県の特産野菜で、知多半島を中心に作られています。フキは、葉が大きく萎れやすいので、新鮮さを長く保てる日持ち性の良い品種を開発しています。また、健康に良い機能や栄養があり、核家族化に合わせたコンパクトな新しい野菜を開発しています。



トマト、ナスの受粉に利用されるセイヨウオオマルハナバチ



ナスの長期ハウス栽培



病気に強いシソ（オオバ）の新品種



健康に良い機能や栄養を持つコンパクト野菜

・イチゴのスポット夜冷技術

イチゴ栽培では、一度作った畦を何年も利用する省力的な栽培法を開発しています。農家は土作業がなくなり、楽になります。また、真夏から苗を栽培用プランターに植えて、夜間冷房する「スポット夜冷技術」を開発します。クリスマスよりもっと早く、秋から甘いイチゴが食べられます。また、夏に限られていた苗作りが年中できる技術も開発し、農家は育苗専門の会社などからいつでも苗が手に入ります。

・超低コストハウス

トマト栽培では、屋根が高いので暑い夏でも栽培でき、安い費用で台風にも耐える「超低コストハウス」を利用したおいしいトマトがたくさん収穫できる技術を開発します。そのハウス内の温度や湿度などは、コンピューターで生育に最も良い状態にコントロールされ、その様子が農家の自宅などでみることができる最先端の技術を取り入れた夢の施設園芸を実現します。冬の暖房で用いる石油を節約する省エネルギー技術や、石油に代わる新しいエネルギーの利用技術も研究し、将来実用化します。こうした研究は、工業の学問が役立つので、お互いに協力し合う農工連携研究で進めます。

・野菜を利用して生活を豊かに

野菜の利用場面は、ますます広がっています。ナバナ(ナタネ)は、蕾を収穫する春の野菜です。黄色の花が一面に咲く菜の花畑は見る人に農村の潤いを与えます。ナタネの種子から油がとれます。県下ではこうした試みを菜の花エコプロジェクトとして行っており、農業総合試験場はこれを応援しています。最近、中山間地などで農家が収穫した野菜を直接販売する産地直売が盛んです。農業総合試験場では、直売、朝市など農家と都市の消費者が直接交流する販売方法に適した新しい品目を開発し、地域がいっそう元気になることをめざします。



愛知のいろいろな伝統野菜



秋から収穫できる  
イチゴのスポット夜冷技術



未来の施設や畑での  
野菜栽培  
(イメージ)



美しい農村の景色を  
作り、油も取れる野菜(ナバナ)  
菜の花エコプロジェクト



## (2) あいちの花

### 1) 花の王国あいちを築いた品種と技術

愛知県は日本一の花の生産県で、「花の王国」と呼ばれています。そのルーツは、尾張藩の藩士や商人が茶道や華道で使う花を栽培した江戸時代中期とされています。農家による花の栽培は、明治中期に現在の名古屋市とその周辺で始まりました。その後、大正末期から第二次世界大戦前にかけて豊橋、渥美、知多地域で新たな産地が形成され、全国有数の花産地に発展しました。昭和30年頃には、第二次世界大戦前の水準にまで花の生産が回復し、昭和37年には生産額が全国第一位となりました。昭和40年代になると、農家の経営規模拡大や温室団地の建設が各地で進み、同時に、花の専業農家も大幅に増えて、日本一の花生産が続く大きな力となりました。

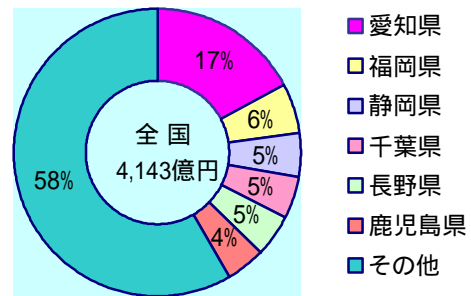
愛知県における花の試験は、明治34年(1901)年、農事試験場・園芸部に温室が建設されたのが始まりでした。当時は花の種類が少なく、内外から新しい種類、品種を導入し、優良なものを選び、農家に苗を配りました。こうした苗をもとに農家で生産された花は愛知県の特産品として全国に広まり、「花の王国」誕生のきっかけとなりました。農家も新しい技術に積極的に挑戦しました。昭和14年、豊橋温室組合の中島功さんたちが温室内にガス灯を灯してキクの年末出荷に成功しました。これを照明栽培といい、戦後、わが国最大のキク産地となった渥美の「電照ギク」の原点と言われています。

昭和22年には清洲町(現北名古屋市)に園芸試験場が、昭和26年には渥美町(現田原市)に園芸試験場・渥美試験地が新しく作られました。この頃は、戦後の混乱期が終わり、花の生産がようやく軌道に乗り始め、試験場は、花の専業農家を育てるために、高く売れる品種の栽培技術や、温室を利用した早出し(早く出荷する)技術の研究に取り組みました。

#### ・電照ギク

その代表的な例が、夜間照明すると開花が遅れるキクの性質を利用した電照ギクの研究です。

当時、キクを年末に出荷しようと電照栽培が普及し始めていました。しかし、電照栽培を説明した本もなく、また、電気の供給が不安定なため、農家は大変苦労していました。そこで、電照の明るさ、電照の期間などを改善するとともに、「天ヶ原」や「乙女桜」といった電照栽培に向く品種の選定に取り組みました。また、24時間タイマーを利用して真夜中に電照する「光中断」という画期的な電照方法を実用化しました。スイッチを入れたり切ったりする毎日の手間が省け、生産農家に大変喜ばれました。こうした電照技術や品種は「渥美の電照ギク」の名前で全国に広がり、日本のキク栽培の発展に大きく貢献しました。



都道府県別花の生産割合



渥美半島の電照ギク  
(9月の夜景)

#### ・鉢物類

鉢物類の栽培は昭和 40 年前後から増え始めました。試験場では、新しく導入された花の繁殖方法（ふやす方法）や、肥料と水の与え方など、基本的な栽培技術の組み立てに力を注ぎました。また、昭和 40 年前後に発売された「わい化剤 B - ナイン」を利用した試験を早くから行い、効果的な利用方法を考案しました。わい化剤（植物を小さくする薬剤）を使うと良くしまったコンパクトな鉢物ができるため、現在も鉢花だけでなく観葉植物、洋ラン、花壇苗など多くの品目で広く利用されています。

#### ・土壌蒸気消毒機

愛知県では昭和 30 年頃から温室が年々増加し、病気を防ぐための土の入れ替え作業が大変な負担となっていました。そのため、全国に先駆け「土壌蒸気消毒機」をドイツから輸入し、土の消毒法を研究しました。また、この消毒機が原型となり、国産の土壌蒸気消毒機が開発されました。病気のひどかったカーネーションでは土壌蒸気消毒の効果が高く、共同で購入した国産蒸気消毒機が各地で活躍しました。

#### ・新しい種類と品種

昭和 30 年代以降、内外から多くの花が導入されました。新しい種類・品種は消費を伸ばし、消費が増すと生産が増えるというように、優秀な品種が現れるたびに花の生産が急速に伸びていきました。その中で、昭和 50 年頃に登場した白一輪ギクの「秀芳の力」と「精雲」、デンドロビウムの「スノーフレーク・レッドスター」、シンビジウムの「メロディフェア・マリリンモンロー」は、「花の王国」を不動のものとする画期的な品種でした。

#### ・秀芳の力と精雲

「秀芳の力」は 11 月に開花する秋ギクで、電照とシェード（シートで覆って夜の時間を長くする）栽培により 10 月から 6 月まで、「精雲」は 6 月に開花する夏ギクで、7 月から 9 月まで栽培されました。両品種は数ある品種の中から愛知県で発掘され、栽培方法が確立されました。やがて、全国に普及し、昭和 50 年代の後半から約 15 年間、日本で生産される白一輪ギクの大半を占めました。その意味で、両品種は愛知県だけでなく、全国のキク生産を支えた品種として語り継がれるでしょう。



B - ナインの利用試験



ドイツ製土壌蒸気消毒機



「秀芳の力」

- ・スノーフレーク・レッドスター  
とメロディフェア・マリリンモンロー

昭和 50 年以降の洋ランブームのきっかけとなった「スノーフレーク・レッドスター」は当時の品種にはない濃い赤紫の花色、正面を向いて咲く花形が、「メロディフェア・マリリンモンロー」は大きな花、バランスの良い草姿そうしが名前のイメージとよくマッチし、消費者を魅了みりようしました。両品種とも開花時期が早く、最も需要の多い 12 月に確実に出荷できたことから、生産者が競って栽培しました。



「スノーフレーク・レッドスター」



「メロディフェア・マリリンモンロー」

## 2) 花の王国あいちの今を支える品種と技術

昭和 41 年に現在の農業総合試験場ができてからは、園芸研究所（現在の園芸研究部、長久手町）、畑地技術実験農場（現在の東三河農業研究所、豊橋市）、山間技術実験農場（現在の山間農業研究所、稲武町：現在の豊田市）の 3 力所で花の研究を行っています。

昭和 40 年代から 50 年代にかけて、花の生産は経済の高度成長に支えられ、どれだけ作っても売れる時代が続き、農家は種類や品種をしばって大量に生産しました。一方、この頃より、花の産地が全国に誕生し始め、産地間の競争に勝つために、消費者の欲しい時期に、品質の良い花を安く提供する工夫も求められました。

- ・一輪ギクの周年生産

昭和 40 年代のキク生産農家は、今のように 1 年中キクを作るのではなく、夏の間は暑さに強いメロンやトマトを栽培していました。しかし、40 年代後半に温風暖房機が導入され、秋ギクの加温電照栽培や夏ギクの促成栽培そくせいさいばいが始まると周年生産しゅうねんせいさん（1 年を通じて、花を出荷する）への期待が高まりました。50 年代半ばには「秋芳の力」を 10 月から 6 月まで、少し遅れて「精雲せいうん」を 7 月から 9 月まで開花させる栽培法が完成し、この 2 品種による一輪ギクの周年生産しゅうねんせいさんが実現しました。以後、キクの専作農家が一気に増え、愛知県で生産される輪ギクは全国の 40% 近くを占めるようになりました。

- ・一輪ギクの再電照

キクの生産が増えると、産地間の競争が激しくなり、品質の高い切り花が求められました。その中で、電照を切った後、花の基となる花芽ができればじめた頃に再び短期間の電照を行う再電照さいでんしょうの技術を開発しました。再電照は花や葉を大きくする作用があり、現在も電照ギクの品質を高める、なくてはならない技術となっています。

- ・キクの系統選抜

一方、昭和 60 年前後に、同じ品種でありながら花の形や大きさが違う切り花が出荷されるようになり問題となりました。そのため、各産地から優良な株を集めて最も優れた 1 株を選び、増殖して全県下に配布しました。その結果、愛知県産のキクは良く揃そろっていると評判になり、品質も全国第一位と言われるようになりました。この方法は系統選抜けいとうせんばつといって、品種が変わった現在も、数年毎ごとに行われ、切り花の品質を保つのに役立っています。



### ・バラのロックウール栽培

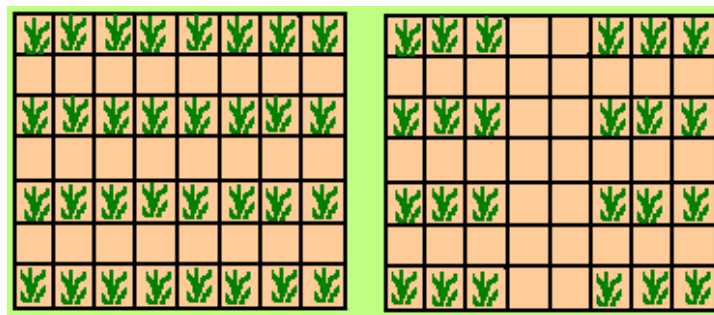
バラは、従来は土に植えて栽培していました。しかし、栽培を続けると土の中に肥料が残ったり、病原菌が増えたりして管理が難しくなり、農家は大変苦勞をしていました。ところが、昭和 60 年頃ロックウール栽培がオランダから導入され、栽培方法が一変しました。この栽培法では土の代わりにロックウールマットを使うため、病気や肥料が残る心配がありません。そのため、またたく間に県内産地に広がり、あいち産のバラを日本一に導きました。試験場では、安い肥料を用いた新しい培養液「バラ愛知園研処方」を開発し、切り花の品質向上と肥料代の節約に貢献しました。



バラのロックウール栽培

### ・カーネーションの品質向上

カーネーションの切り花栽培では、長年、切り花の茎が軟らかい、収量が少ないなどの問題を抱えていました。原因を探したところ、植え方に問題がありました。そこで、図のように、8 株ずつ 1 列置きに植える従来の方法に変え、中央の 2 マスに苗を植えないで栽培



8 株植え

中 2 条抜き 6 株植え

カーネーションの植え方

したところ、収量を減らすことなく、茎の硬い切り花を収穫することができました。品質が良くなるだけでなく、苗が少なくて済むことから、中 2 条抜き 6 株植として急速に普及し、現在では全国の標準的な植え方となっています。

### ・コギクの開花遅延技術

愛知県の三河山間部では、冷涼な気候を生かしてキクの切り花やシクラメン、ポットマムなどの鉢花が栽培されています。中でも、7 月から 9 月にかけて出荷される小ギクは、品質が良く代表的な特産作物の一つとなっています。しかし、露地で栽培されるため、需要の多いお盆やお彼岸に合わせて開花させるのが難しく、農家の悩みの種となっていました。そこで、エスレルという植物ホルモンの一種を散布して開花時期を遅らす技術を開発しました。最近では、山間地でも夏の気温が高く、早く開花することが多いため、山間地の露地ギク栽培を支える技術と期待されています。



山間地での露地ギク栽培

### ・鉢物類の開花調節

鉢花類の多くは1年に1回しか花が咲きません。そのため、同じ品種を農家が大量に栽培したり、複数の農家で栽培すると、出荷期が集中し販売価格が暴落する原因になりました。そこで、試験場では開花時期を早めたり遅くさせたりする開花調節技術の開発に力を注ぎました。

例えば、アナナス類は、花が付いている観葉植物として、昭和40年頃より需要が伸び始めましたが、開花が集中するため、思うように生産量を増やすことができませんでした。そこで、電照とシェードによる開花調節技術を組み立てました。また、水と反応するとアセチレンガスを発生するカーバイトを使い、1年中、計画的に花を咲かせることに成功しました。その後、エスレルにカーバイトと同じ作用のあることがわかり、電照、あるいはシェードとエスレルを組み合わせた周年出荷が実現しました。以後、アナナス類の生産は大幅に伸び、価格も安定し、農家に大変喜ばれました。

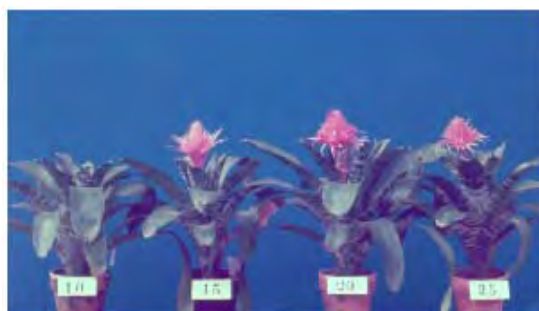
電照とシェードは、開花調節の基本技術としてシャコバサボテンやポットマムなど多くの植物で広く行われ、自然では咲かない時期に花を楽しみたいという消費者の気持ちに応えています。

### ・洋ランの山上げ栽培

シンビジウムやデンドロビウムの鉢花は昭和40年代半ば以降、贈答品として人気が高まり、特に年末のお歳暮シーズンには大変高い値段で取引されました。そのため、農家は12月に出荷しようと色々知恵を絞っていました。その中の一人が、夏の間、高冷地で栽培すると早く花が咲くことに気づきました。これが発端となって、夏の間、標高1,000m前後の高冷地へ株を移動する山上げ栽培が始まりました。しかし、開花期は早くなりましたが、蕾が枯れたり、咲く時期が毎年違い、問題となっていました。そこで、原因を調べ、花が咲く1年前の冬の暖房温度に問題があることがわかり、生育時期により暖房温度を変えることで解決しました。山上げ栽培は他のラン類でも導入され、「レッドスター」、「マリリンモンロー」の人気と相まって、洋ランの生産を飛躍的に高めるきっかけとなりました。

### ・鉢花のエブ・アンド・フロー栽培

鉢花生産では、栽培面積が広がるにつれ、かん水作業が農家の大きな負担となりました。試験場では昭和50年前後よりサンドベンチ、給水



アナナスの開花調節試験



シンビジウムの山上げ栽培



鉢花のエブ・アンド・フロー栽培

マット、ひも給水などの装置、資材を導入しかん水作業の省力化の研究をしてきました。最近ではエブ・アンド・フローと呼ばれるかん水方法を取り上げ、花の種類毎に最良のかん水方法を組み立てています。これはオランダで考案されたもので、プール状のベンチ（鉢を並べる台）に一定時間水を溜め、鉢底から水を吸わせます。どの鉢も均一にかん水できるため、植物の生育がよく揃います。また、かん水の手間がほとんど要らないことから、農家の規模拡大に役立つと期待されています。

#### ・新品種

愛知県で栽培されている花の品種は、現在3,000とも5,000とも言われています。これは消費者が色々な花を求めているためです。また、生産者は他の産地との競争に勝つため、オリジナル品種を持ちたいと強く願っています。こうした要望を受け、試験場ではこの5年間で3種類、計11の新品種を育成しました。

一輪ギクの新品種「白粋」は、長年親しまれた「秋芳の力」に代わる品種として育成しました。花が純白で大きい、成育が早い、花が長持ちするなどの特徴を持っており、数年後には本県の主力品種になると期待されています。

スプレーカーネーションの新品種「ドリーミピンク」は、整った草姿で、鮮やかなピンクに白のふちどりが美しい品種です。茎がよく伸びるため良品の割合が高く、愛知県の主力品種として期待されています。スプレーギク「プリティララ」は、日本人好みのうすいピンクの花の色で、フラワーアレンジ、居間、食卓などどこに飾っても暖かみを感じさせる品種です。また、茎が強く、生育も良く揃うことから栽培しやすく、生産者にも喜ばれています。

### 3) 花の王国あいちの明るい未来を担う品種と技術

「花の王国」は、今、三つの大きな問題に直面しています。「海外から輸入されてくる安い切り花の増加」、「温室を暖める燃料の高騰」、「花はゴミの原料」の三つで、これらを解決しなければ、明るい未来はありません。



「白粋」



「ドリーミピンク」



「プリティララ」

安い切り花が輸入されることは、一見喜ばしいことのように思えますが、国内の花き産地が消滅し、気がつけば品質のよい新鮮な花はどこにも見あたらないことにもなりかねません。そうならないようにするには、品質のよい花を安く提供し、消費者の信頼を得ることが最も大切です。そのため、試験場では品質の高い花を「効率よく生産する技術」、「安く作る技術」に取り組み、品種改良では「既存品種の何倍も日持ちする品種」の開発を進めています。



最先端のスプレーギク生産温室と自動結束機

愛知県は日本で一番施設園芸の盛んな県で、数多くの温室やビニールハウスが建てられ、その暖房に大量の油が使われています。しかし、最近、石油の価格が高騰し農家は大変困っています。そのため、燃料を効率よく使う栽培法のほかに、寒さに強く「低温で花が咲く品種」の育成を進めています。例えば、キクは、冬の間温室を 18 前後に暖めて栽培しますが、15 で栽培できる品種に切り替えれば油の消費量を約 30%減らすことができます。燃料を減らせば、地球規模で問題となっている炭酸ガスの削減にもつながります。

現在、日本で生産される鉢物は、野菜の苗を含めると年間 16 億鉢前後とされています。鉢の大部分は石油を原料とするプラスチック製で不燃<sup>ふねん</sup>ゴミとして処理されていますが、放置されたものは 10 年たっても分解されず、環境破壊<sup>かんきょうはかい</sup>の原因となっています。言い換えれば、花を含めた施設園芸は毎年 16 億個のゴミを出荷していることとなります。その解決手段の一つとして、土と混じれば水と炭酸ガスに分解される「生分解性<sup>せいぶんかいせい</sup>プラスチック鉢」を用いた栽培技術の開発を進めています。

これらはほんの一部に過ぎません。試験場では「花の王国」の未来を明るくするため、言い換えれば、多くの消費者に国産の花を買いたいと思って頂<sup>いただ</sup>くために様々な試験を実施しています。



### (3) あいちの果樹

#### 1) くだもの王国あいちを築いた品種と技術

果樹の栽培に関する試験研究は、現在の清須市に設置された農事試験場で明治35年から開始されました。当時はヨーロッパやアメリカから導入されたブドウ、モモ、カキ、リンゴ、ナシなど数十品種について、愛知県の気候や土壌に合って栽培できるかの適応性を検討する試験を中心に行われました。これらの試験結果を受けて適したものが栽培されるようになり、大府市のブドウ、安城市のナシなどの産地が形成され、栽培は発展してきました。

しかし、太平洋戦争が始まるとともに、米や野菜などの食料の増産が優先されたため、果樹は伐採され栽培は大きく減少しました。戦後になって、急速な復興と国民の食生活の改善とともに果樹栽培は国や県の施策によって振興され、栽培は順調に増加しました。農業試験場での果樹の研究は長久手町、蒲都市などを中心として行われ、収量や食味の良い品種の選抜、栽培技術確立、施肥技術、病虫害の防除技術開発等が行われ、これらの成果により栽培技術が向上し、生産は大きく増加しました。

#### ・ミカン

戦後、知多半島、三河湾沿海部を中心に増殖されました。特に、昭和36年に知多半島に愛知用水が通水されると、ミカンに対する効果的なかん水技術が農業試験場で確立され、一層生産が安定すると共に栽培面積は大きく増加しました。昭和49年には栽培面積は現在の栽培面積の2.2倍まで増加し、過去最高の面積となりました。全国的にも栽培面積は増加したため生産過剰となり、価格が大暴落しました。この対策として、キウイフルーツなどの果樹や他の作物



ハウスミカン

への転換が勧められました。また、露地栽培ミカンが出回る前の8月から9月にかけて出荷することにより、安定した価格が期待できるハウスミカン栽培が、昭和49年に全国に先駆けて御津町の農家を中心に検討されました。これは、ハウス栽培された「宮川早生」に1月以降にビニルを被覆し、加温する栽培です。当初は、加温温度など栽培方法がよく分からなかったことから、花が十分に着かないなど問題点があり失敗する事もありました。しかし、農業試験場と共同して研究を進め、加温温度、かん水方法等を検討してこれらの問題を解決しました。ハウス栽培されたミカンは甘みが強く、皮が薄くて食べやすいことから消費者の人气が高まり、蒲都市を中心に栽培は飛躍的に増加しました。現在の愛知県の栽培面積は173haで、蒲都市は全国第1位の産地となっています。

#### ・ブドウ

昭和27年の栽培面積は現在の約7分の1と少なかったが、以後、消費人気の増大と共に順調に面積は増加しました。栽培しやすい品種を中心に、小粒で甘みの強い「デラウエア」、酸味と風味のある中粒の「キャンベルアーリー」等が多く栽培



種なし巨峰

されました。昭和35年頃に植物ホルモンであるジベレリンを「デラウエア」の房に漬ける処理をすると種無しブドウになることが発見されたことを受け、農業試験場でもジベレリンの処理濃度、処理時期などを試験し、種無し化技術を確立し



デラウエアのジベレリン処理

ました。これは人為的に種無しブドウを作るという画期的な技術で、種のない果実は食べやすく、消費者の人気はまたたく間に高まり、昭和40年以降、「デラウエア」の種無し栽培を中心にブドウの栽培面積は飛躍的に増加しました。

また、昭和40年頃からは「巨峰」の栽培が増加しました。これは、昭和20年に育成された大粒のブドウですが、花が咲いても実止まりが大変悪く、作りにくいブドウであるため、なかなか普及しませんでした。しかし、豊橋市、大府市などの篤農家が中心となって全国に先駆けて実止まり安定のためのせん定技術、施肥技術などを検討して実証し、また、農業試験場も施肥、病虫害防除技術等を研究し組み立てたことにより、普及が一層進みました。大粒で甘みが強く、風味が優れていることから消費者の人気は高く、現在のブドウ栽培の中心品種になっています。昭和42年頃からは「巨峰」も豊橋市の農家によって全国で初めてジベレリン処理により種無し栽培が始められ、その消費の人気は現在一層高まっています。

#### ・イチジク

昭和40年頃までは、県下でまとまった大きな産地はありませんでした。昭和45年以降、米の生産過剰から、転換作物としてイチジクが栽培されるようになり、栽培が飛躍的に増加しました。品種は「柘井ドーフィン」で、樹形を低くし実のなる枝を垂直に立てて栽培する盃状形仕立てが開発され、これにより、収量が増加して品質が向上したことが栽培の増加につながりました。これは、昭和34年の伊勢湾台風によって倒れた樹から枝を垂直に誘引して立て、着果させたところ果実肥大が良く収量も多かった事をヒントに、篤農家により開発された技術です。栽培面積の増加と共に、農業試験場では果実の品質保持のため、選果後、直ちに約5で予冷し、市場への輸送中も保冷する品質保持技術体系を確立しました。この技術によって鮮度の高い果実を消費者に届けることが可能となり、一層有利販売され栽培面積が増加しました。また、品質向上のための施肥、病虫害防除技術の試験を行い、技術を組み立て、産地の発展に貢献しました。

#### ・ナシ

戦後のナシ栽培品種は収量が多く作りやすい「長十郎」、「二十世紀」などを中心に栽培されてきました。昭和34年に「幸水」が農水省から発表され、これについて農業試験場で愛知県での栽培適応性試験を行った結果、果汁が多く、甘みが強く、果肉が軟らかくて食味が良いことから人気が高まり、以後、県下各地に増殖されました。特に、昭和50年頃からは、栽培され

ている「長十郎」、「二十世紀」の枝を途中で切って、それに接ぎ木して品種を更新する高接ぎ法により、急速に増加しました。「幸水」は現在のナシ栽培の中心品種になっています。

#### ・カキ

カキは日本で古来から栽培されてきた果樹で、県内でも各地で、甘ガキや渋ガキなど多くの品種が栽培されてきました。大正時代の始め頃に、現在栽培されている「次郎」、「富有」が県内に導入され、これらの品種は、大玉で品質が良く作りやすいことから、現在の栽培に至っています。昭和40年頃からは9月下旬から出荷される「西村早生」が導入され、出荷時期が大幅に前進しました。試験場では、これら品種の品質向上を図るため、施肥、防除の試験を中心に生産安定技術を組み立てました。

#### 2) くだもの王国あいちの今を支える品種と技術

現在の消費者の果物への嗜好は、量より質が求められています。このため、試験場では甘みが強く、食味の優れた果物を作るための栽培技術開発を行っています。また、果物の海外からの輸入も自由化され、外国産の価格の安いオレンジやバナナなどと、国産の果実との販売競争も激化しています。このため、栽培経費を少しでも抑える栽培技術開発や、高齢化した栽培者でも楽に栽培できるよう木の形を低樹高にしたり、栽培のしやすい樹形に改善したりして栽培を省力化する試験を進めています。

#### ・ミカン

従来のハウスミカンの出荷期は8、9月以降でしたが、栽培技術の開発により徐々に出荷時期が早くなり、現在では一般的には6、7月から、さらに早い4月上旬の出荷も可能になりました。これには加温時期を早くして成熟を促進することにより達成されます。しかし、早く加温すればするほど花が安定して着かない、幼果の時期に生理的に落果しやすいなどの大きな問題がありました。これに対して、農業試験場では、適正な加温時期を判定



ミカンのハウス（蒲都市）

するため開花予想技術、加温後の発芽、開花を促進させるための植物成長調整剤(植物ホルモン剤)利用技術を開発し、さらに、安定して花を咲かせるため、光線利用を目的とした加温前の光反射シートマルチの利用技術、加温前の発芽を抑える植物成長調整剤利用技術等を開発して、早期出荷の技術を確立しました。また、糖度が高く、皮が薄く、袋ごと食べられる高品質ハウスミカン生産のための、かん水技術、施肥技術も確立しました。

露地栽培ミカンでは、甘みの強い「青島温州」の栽培が増加しています。しかし、糖度の高いこの品種は隔年結果しやく生産が不安定なため、対策として、肥料の施用方法、着果量検討の試験などを行って対策技術を組み立てました。早生ミカンでは糖度を高めるため、8月以降の降雨を遮断して土壌を乾燥させる光反射シートマルチ利用技術を開発し、ミカンの品質向上を図っています。

#### ・ブドウ

ブドウは棚栽培されるため、栽培管理作業は上を向いての作業で、疲労しやすい作業が中心

になります。また、枝は棚全面に配置されるため、房も棚全面に分散し、ジベレリン処理、房の形を整える作業など、処理した房としていない房を見分けたり、探したり、園内を動き回り大変手間がかかります。このため、農業試験場ではブドウの太い枝を直線的に伸ばし、果実が着生する枝を、全て同じ方向に発生させる平行整枝栽培技術を組み立てました。こうすると、果房は太い枝に沿って直線的に並んで着生するため、作業も枝に沿って直線的に行う事が出来、動き回る必要がなくなり、楽に作業が出来るようになりました。現在、「巨峰」を中心に普及が始まっています。



「巨峰」の平行整枝栽培

「巨峰」は現在の栽培品種の中心となっていますが、種無し化によって一層、消費人気が高まっています。種無し果を作るには、ブドウの房に開花直前と、開花10日後の2回、ジベレリン液を房に漬けることが必要です。これは、コップに入れたジベレリン液に房を手作業で漬ける大変に手間のかかる作業です。この作業を1回で行うことができると、作業は大幅に楽になります。農業試験場では1回の処理で種無し果ができる技術の開発に取り組み、処理時期、ジベレリン濃度などを検討し、満開5日後の1回の処理だけで、従来の2回処理と比べて果実肥大、品質の変わらない技術を開発しました。現在、栽培規模の大きい農家を中心に普及が始まっています。

#### ・イチジク

低樹高で盃状形の樹形により栽培が発展してきましたが、当初は樹の骨格となる枝（主枝）は上から見てXの形のように幹を中心に4本伸ばすX字整枝の樹形でした。しかし、これでは、樹の中心部の管理が大変で作業能率が悪い、樹内部への日当たりが悪くなって果実の品質が劣る等の問題がありました。これを改善するため、主枝を2本とし、幹の両側に一直線に配置する一文字整枝法が検討されました。しかし、この樹形では樹の勢いが不安定で、枝の発生が揃わない問題がありました。これに対し、農業試験場では樹の勢いを安定させるための土壌管理法、枝の管理法などを検討して、栽培管理の基準を作成し栽培の安定を図りました。現在ではほとんどの産地でこの一文字の樹形で栽培されており、愛知県の栽培面積は237haで全国第一位となっています。



イチジクの一文字整枝栽培

イチジクは枝の成長と同時に果実が約3か月間の長期にわたって、枝の下部から上部に順番に成熟します。このため、肥料は長期間にわたって過不足無く効くことが必要なため、頻りに追肥する必要があり、労力がかかります。また、人力の追肥では肥料をやりすぎたり、少なすぎたりします。この問題を解決するため、農業試験場では樹の生育にあわせてゆっくりと長期



間に渡って効く肥効調節型肥料を肥料メーカーと共同で開発しました。

この肥料は、施肥作業の省力化を図ることが出来るとともに、樹の生育や果実収量品質向上に効果的であり、さらに、肥料成分の畑の外への流出も減少するなどの効果から、現在、普及が始まっています。

・ナシ

ナシは早生ナシの7月から、晩生ナシの11月まで長い期間にわたって出荷されます。晩性ナシで10月から出荷される従来のナシは、果肉が硬く食味はあまり良くありませんでした。このため、農業試験場では品種改良を行い、平成15年に「歡月」を育成しました。これは10月下旬に収穫する約700gの大きさのナシで、果肉が軟らかくて果汁が多く、甘みの強い食味の優れたナシです。また、1位の低温で貯蔵すると、翌年の5月頃まで品質が保てる貯蔵性の高いナシです。現在、晩生ナシを多く栽培している産地を中心に栽培が増加しています。

また、平成13年に「陽水」を育成しました。これは9月下旬から収穫でき、1kg位の大きさで、甘みの強い食味の優れたナシです。今後の栽培の増加が期待されています。

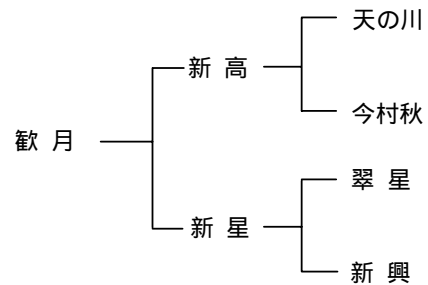
・カキ

カキは従来収量を多く上げるために、樹の高さを5m以上も伸ばしていました。しかし、樹が高いと収穫などの作業能率が悪く、危険も伴うことから、農業試験場では今まで栽培されてきた樹の高さを3m以下に低く切り下げ、しかも収量の低下を最小限にする低樹高栽培技術を組み立てました。これは収量を落とさないように、徐々に枝を切り下げる技術です。この技術によって作業時間は大幅に短縮されるとともに、樹の内部への日当たりが良くなり従来よりも着色の良い優れた品質の果実が生産出来るようになりました。県下ではおよそ、50%の畑で低樹高栽培が行われています。

3)くだもの王国あいちの明るい未来を担う品種と技術

・革新的な品種、栽培技術の開発

果物の消費は、アイスクリームやジュース類等の消費の増加により影響を受けやすいと言われています。これらに負けない高品質の果実生産が必要になります。また、外国から価格の安い果実の輸入は増加しており、今後も価格、品質面で国産果実との競争が一層激しくなることが考えられます。一方、果樹の栽培者の高齢化も一層進行することが予想されます。このため、



ナシ「歡月」の系譜図



歡月の果実



カキの低樹高栽培

輸入果実と競争できる安全、安心で高品質な果実を生産するとともに、生産にかかる費用を下げる、作業を省力化するなど一層の努力が必要になっています。

このため、農業試験場では消費者に一層好まれる果実の新品種を育成します。ミカンでは食味の良いものはもちろんですが、皮がむきやすく袋ごと食べられる品種の育成や、ブドウでは食べやすい種無しで、粒の大きいブドウの育成などを行っています。このような品種改良のほか、ミカン、カキ、イチジクなどでは、樹の形を小さくして楽に作業ができると共に、肥料、水の効き方を自動的に調整するコンテナ栽培、高うね栽培などの根域を制限した栽培技術を確立し、甘みの強い高品質な果実生産、省力栽培技術を確立します。

- ・農薬、化学肥料の使用を減らした安全で安心な果実の生産、環境を汚さない栽培技術の開発
- 食品に対する消費者の安全、安心意識の高まりから

果物に対して農薬類が適正に使用されているか、消費者の関心が高まっています。同時に、消費者の健康意識の高まりから、果実に含まれる成分の健康増進効果への期待も増加しています。一方では、地球環境汚染への関心の高まりから、肥料、農薬が自然界へ拡散しない栽培技術、施設栽培で暖房のための石油消費を抑える技術の確立が必要になっています。このため、農薬の使用を減らす技術として、昆虫の雌が雄を引き寄せるために発生させる性フェロモンを合成したフェロモン剤をほ場内に設置して交尾を妨害し、ナシやモモのシンクイムシの害虫の発生を抑える、農薬散布に頼らない害虫防除技術を確立します。ハウスミカン、イチジクなど施設果樹では、天敵によってハダニ等を防除する技術を確立します。



イチジクのコンテナ栽培



化学肥料の使用を減らす技術として、堆肥などの有機物の施肥技術を確立します。また、果樹の生育に応じて肥料が必要な分だけ分解して吸われ、余分の肥料が畑の外に流れない肥効調節型肥料を開発します。

ハウスミカン、ハウスイチジク栽培においては、加温のための石油消費を抑える技術として加温した熱がハウスの外へ失われるのを抑える保温資材の開発をすると共に、1日のうちで加温温度を下げて果実品質に影響が少ない加温温度、時間を検討し、石油消費を抑えた加温技術を確立します。

#### 4. 畜産

##### (1) あいちの酪農と肉牛

###### 1) 牛の王国あいちを築いた技術

愛知県の酪農は、搾乳（牛乳を搾る）を主体とした都市近郊型酪農として着実に発展してきました。これは、名古屋市を始めとする大消費地が近くにあったため、加工用牛乳（バター、脱脂粉乳などの原料になる）よりも高い価格で取引される飲用牛乳（飲む牛乳）を主体とした生産ができたことや、豆腐粕やビール粕などの食品製造副産物（豆腐やビールを作ったあとに残るもの）がこの地域には豊富にあるため、これらを飼料として有効に利用でき、生産コストを下げられたことなどが要因として挙げられます。

畜産研究所酪農研究室では、愛知県の酪農の発展は、食品製造副産物などの各種飼料資源を、乳牛に合った給与体系の中に活用することにポイントがある、との考えの基に、製造粕類の効率的利用に関する研究を行い、その成果を酪農家に伝えてきました。

昭和45年当時、愛知県の肉用牛の1戸当たり飼養頭数は2.8頭と小規模で和牛（黒毛和種）が主流でした。しかし、わが国の経済成長に伴う国民食生活の変化の中で、乳用種肥育（雄に限らず本来乳用種だが肉用として肥育する）が、昭和48年ごろより急速に県内の経営に取り入れられ、一時、飼養頭数の80%以上を占め、本県肉用牛の主流となりました。乳用



牛の種類と肉の様子

種の肥育は、和牛の肥育方法を参考に行われていましたが、乳用種は和牛とは異なった品種であり、その品種の特性に合った肥育技術の開発が必要と考えられました。このため、肉牛研究室では乳用種肥育についても重点課題として各種試験を行い、哺育、育成から肥育までの一貫した技術体系を確立しました。

###### 2) 牛の王国あいちの今を支える技術

平成18年2月の統計では、愛知県は、乳用牛の飼養戸数534戸（全国第12位）、飼養頭数38,500頭（全国第7位）、1戸当たり飼養頭数72.1頭（全国第3位）で全国でも有数の大規模酪農県となっています。

試験場では昭和46年から大規模酪農の飼養技術体系の確立を中心テーマとして、粗飼料の効率的利用技術、分娩前後の飼料給与法、高泌乳牛（たくさん乳を出す牛）に給与するコンプリートフィード（混合飼料）の栄養水準の設定など、様々な問題について検討してきました。その結果、分娩後のどの時期に飼料摂取量を多くすることが乳量を多くするのに効果的か、牛の平均的飼料給与量や飼料構成はどの程度のものがよいのか、など多

くのことを解明してきました。

これらの一連の試験結果は、<sup>なまかすらい ほくかんそう</sup>生粕類、<sup>ぼくかんそう</sup>牧乾草、サイレージを利用したコンプリートフィードの<sup>じゆうさいしよくしようほう</sup>自由採食飼養法として体系化され、本県酪農に定着しています。

平成18年2月の統計では、愛知県の肉用牛は飼養戸数493戸（全国第26位）、飼養頭数57,800頭（全国第16位）、1戸当たり飼養頭数117.2頭（全国第4位）となっています。乳用牛と同じように大規模経営が多いのですが、愛知県の肉用牛の特徴はその品種構成にあります。

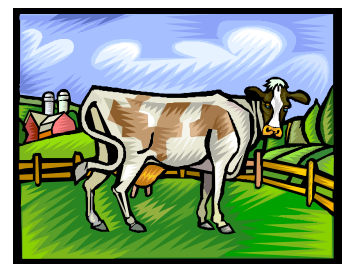
肉用牛には大きく分けて3つの品種があります。肉用種（黒

毛和種、<sup>かつげわしゅ</sup>褐毛和種など、もともと肉用とされているもの）、乳用種（ホルスタイン種など本来は乳用だが肉用にされているもの）、<sup>こうざつしゅ</sup>交雑種（肉用種と乳用種を掛け合わせたもの、主に<sup>くろげわしゅ</sup>黒毛和種の雄とホルスタイン種の雌との掛け合わせ）の3品種です。

愛知県はこのうち交雑種の割合が60%を占め、この割合は全国第1位（全国平均は21%）となっています。これは愛知県が全国有数の酪農県であること、<sup>にゅうにくあくこうけいりえい</sup>乳肉複合経営（乳用牛と肉用牛両方を飼う経営）を行う農家が比較的多いことなどによるものです。交雑種の肥育も、乳用種肥育と同じように和牛肥育とは異なった肥育技術体系の確立が必要です。

試験場では、昭和62年から交雑種肥育の試験に取り組み、交雑種肥育経営農家を支援しています。

昭和50年代後半から畜産分野においても先端技術の開発が進んできました。その代表的なものは<sup>じゅせいらんいしょく</sup>受精卵移植（ET）技術です。ET技術は受精卵を移植するもので、例えば能力の高い家畜からたくさんの受精卵を取り出し、これを能力の低い家畜に移植することで、能力の高い家畜を効率的に増やすことができます。生産コストの低減にもつながることから大きな期待が寄せられました。



試験場では牛のET技術の開発、普及、定着化をめざすこととし、昭和56年から試験研究に取り組みました。その結果、<sup>とうけつほぞんぎじゅつ</sup>受精卵の凍結保存技術や体外受精技術などが開発され、この技術が民間の<sup>じゅういし</sup>獣医師や<sup>かちくじんこうじゅせいし</sup>家畜人工授精師に伝えられて、農家で実施されるようになっています。

### 3) 牛の王国あいちの明るい未来を担う技術

平成16年4月に「食と緑が支える県民の豊かな暮らしづくり条例」ができ、条例に基づ



コンプリートフィード（混合飼料）

いて「食と緑の基本計画」が策定されました。この基本計画の中で、食と緑に関する先導的取り組みとして、生産の効率化、高度化による畜産物の安定供給をめざして「ハイテク農業」を推進することが上げられました。

ハイテク技術は畜産分野でも応用され始めており、例えば乳牛の搾乳ロボット、子牛の哺乳ロボットなどがすでに一部の農家で実際に使用されています。搾乳ロボットは、搾乳作業を人の手を借りることなく、すべてロボットが行うもので、牛がロボットのあるところへ行くとロボットが牛の乳房を感知して搾乳器具を取り付け、自動的に搾乳するというものです。また、哺乳ロボットは、子牛に飲ませる代用乳を人の代わりに機械が調製して子牛に与えます。しかし、これらの機械も、実際に使用されるようになってからの日が浅いこともあって、まだまだ十分に使いこなしているとは言えない状況にあります。

その他、牛に発信器のついた万歩計を取り付け、歩く量によって牛の体調を把握するなど、ハイテク技術の畜産分野への応用は着実に進んでいます。

愛知県が今後の農業の進め方を示した「食と緑の基本計画」では、こうしたハイテク技術の畜産分野への応用をより一層推進するとしていますが、検討しなければならない課題も多くありますので、試験場ではこれらの課題を解決するための試験研究を行っていくこととしています。

能力の高い牛を効率的に増やす技術として、受精卵移植技術に加え体細胞クローン技術の開発が進められ、試験場でも取り組んでいます。体細胞クローン技術は受精卵の代わりに体細胞を組み込んだ卵を移植するもので、体細胞の元の牛と遺伝的には全く同じ牛ができます。無数にある体細胞を使うので受精卵移植技術よりもさらに効率性の高い技術ですが、畜産物の安全性の問題を始め、技術の確立には多くの研究の積み重ねが必要です。



### 体細胞クローン牛の作り方

牛の細胞（たとえば皮膚の細胞）から、コピ - 牛を作る技術です。受精卵を作り、代理母牛に移植して細胞を提供した牛と同じ子牛を作ります。この技術で肉質の良い牛や乳量の多い牛を早くふやすことができます。性別のコントロールができます。受精卵の価格を安くできるなどの利点があります。



## (2) あいちの養豚

### 1) 養豚王国あいちを築いた系統豚と技術

#### ・純粋種の改良（系統造成の開始）

昭和40年代以降、養豚経営は庭先養豚から徐々に専門経営へ移行しました。品種は中ヨークシャーから発育の良い大型種（ランドレース、大ヨークシャー、ハンブシャー、デュロック）に変わるとともに、これら品種間の雑種強勢を利用するようになりました。しかし、各農家で行われていた雑種生産方式は種々雑多で、生産された雑種豚にはバラツキが大きく肉豚としての価値が高くありませんでした。このため、優れた肉豚を作るには基礎となる純粋種豚の能力を高め、遺伝的に斉一にしておくことが必要で、本県では雌系の代表であるランドレースの系統造成を昭和45年から開始しました。昭和53年に完成した「アイリス」は総合的に見て、体に幅と締まりがあり、ロースが太く、発育に優れた豚でした。

#### ・大ヨークシャー種の系統造成

引き続き、大ヨークシャーの系統造成が昭和54年から開始され、8世代かけて昭和63年に完成し「アイリスW」と命名されました。「アイリスW」は体型的には幅に富み、肢蹄の弾力性も良く、産肉性の面ではロースが大きく、背脂肪の厚さが適度でハム割合が大きい特長を備えていました。「アイリス」と「アイリスW」を組み合わせることで、繁殖性、強健性に優れた一代雑種（F1）雌豚を生産することが可能となりました。これら2品種の造成と維持増殖により、品質のそろった、優れた肉豚の生産が可能となり、平成4年には県内豚出荷頭数85万頭中43%が系統豚で占められるに至りました。

#### ・デュロックの利用

昭和40年代には雄系の品種としてはデュロック、ハンブシャーの2品種が農家で利用されていました。この2品種を用いて、飼料の栄養水準及びと殺日齢が肉質などに及ぼす影響について検討したところ、枝肉の形状はハンブシャーが良く、デュロックは発育が速く、肉質が良かった。飼料の栄養水準は肉の品質に影響を与えないが脂肪の質に影響を与えることが分かり、油脂添加飼料（TDN80%）は脂肪の質を悪くしました。と殺日齢が高くなると枝肉の脂肪量が多くなりました。総合的にみて、デュロックの止め雄としての優位性が認められました。これらのことから肉豚の雑種生産方式は、大ヨークシャー、ランドレース、デュロック



系統豚による食肉生産

の3品種のかけ合わせが主流となり、現在に至っています。

- ・飼料内容の効率化

豚の飼養管理技術の面では、飼料原料の大部分を輸入に頼っているため、資源の有効利用を図る観点から合成アミノ酸添加による肉豚用飼料の低蛋白化<sup>ていたんぱくか</sup>について検討し、C P 12%の肉豚用低蛋白飼料での適正リジン水準は0.67%程度と推定されました。

- ・飼育規模の適正化

規模拡大、省力化を図るため、豚舎内での糞尿分離<sup>ふんにょうぶんり</sup>が可能な高床式スノコ床豚舎が導入されました。これら豚舎では1豚房<sup>とんぼう</sup>当たりの収容頭数を増加させる傾向にあり、発育遅延<sup>けいねん</sup>が懸念されました。そこで、スノコ式豚舎での飼育面積差が発育に及ぼす影響を検討し、密飼いが発育に大きく影響し、夏季の育成期では1頭当たり0.4㎡以上、冬季では0.3㎡以上、仕上げ期では1頭当たり0.7㎡程度は必要であることを明らかとしました。

## 2) 養豚王国あいちの今を支える系統豚と技術

- ・アイリスL2

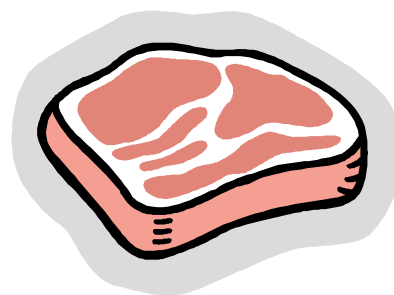
アイリスL2は本県におけるランドレースの2代目系統豚<sup>はいどうとん</sup>として、平成8年に完成しました。アイリスの産肉性を維持しながら、雌系系統豚<sup>めすはいはいどうとん</sup>として最も重要である繁殖性と強健性を中心に6世代かけて選抜されました。それまで、繁殖性の改良は遺伝率が低いため難しかったが、全国に先駆けてBLUP法(祖先の記録まで含めた評価で選抜する方法)を用いて効率的な改良を行い、産子数10.8頭と、アイリスに比べ約2頭多くなりました。



系統豚の開発(アイリスW2)

- ・アイリスW2の開発

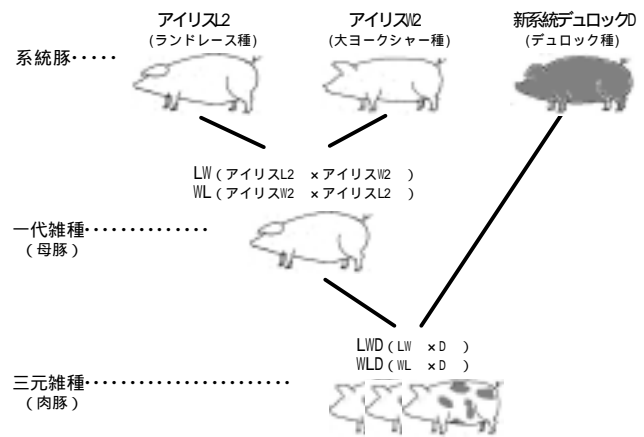
昭和63年に完成した大ヨークシャー種系統豚「アイリスW」も、長期間の維持により本来の能力を発揮できない可能性が考えられました。そのため平成8年から「アイリスW」にかわる新しい系統造成に着手しました。この造成では、「アイリスL2」のBLUP法による産子数改良<sup>さんしすうかいりょう</sup>の成功をうけ、2形質の繁殖能力<sup>はんしよくのうりよく</sup>(産子数と泌乳能力<sup>ひにゅう</sup>)の改良を同時に実施しました。6世代の選抜を行った結果、産子数が初産時で平均11.2頭となり、「アイリスW」より1頭近く多くなりました。また、離乳時<sup>りにようじ</sup>の子豚頭数も約10頭で、子豚の哺乳期間<sup>ほにゅう</sup>育成率が100%に近く、子豚頭数が「アイリスW」より1頭以上多いにもかかわらず、離乳体重<sup>りにようたいじゅう</sup>が約700g大きくなりました。



- ・系統豚利用による交配様式の確立

系統豚は能力が高く遺伝的によく揃った豚の集団です。この特性を最大限に発揮させるため

には、系統豚同士を秩序正しく交配することが肝心です。図に系統豚の交配様式を示します。まず、アイリスL2とアイリスW2の交配により一代雑種（LW又はWL）を生産します。一代雑種雌豚は雑種強勢効果により一度に生む子豚の数が多く、病気にも強いという特長を持っています。次にこの一代雑種雌豚にデュロック雄豚を交配し、三元雑種（LWD又はWLD）を生産します。系統豚を用いて生産した三元雑種肉豚は、発育が早く肉質が良いことから、農家の収益性の向上に貢献するとともに、消費者へ良質な豚肉の供給を可能にします。



### 系統豚利用による交配様式

系統豚とは、それぞれの豚が異母きょうだい程度の血のつながりがあり、能力、体型が良く似ている集団です。

#### ・養豚の環境保全型飼養技術

近年、養豚経営の規模拡大等により、糞尿に起因する窒素、リン等の地下水の汚染、河川・湖沼の富栄養化、糞尿由来の銅・亜鉛の土壌中への蓄積により、作物への障害等が懸念されます。こうしたことから、糞尿中の窒素、リン、銅、亜鉛等の排泄量を低減するための技術開発に着手しました。肥育期（体重30kg～出荷まで）の肉豚に対して、市販の飼料より粗蛋白質とリン含量の低い低蛋白質・低リン飼料にアミノ酸、フィターゼを添加した飼料を給与することで生産性を損なうことなく、窒素、リン排泄量をそれぞれ20%、40%程度まで同時に低減できました。また、肉豚用飼料中の銅・亜鉛を無添加とし、フィターゼ（1000単位/kg）を添加することで、発育に支障を来すことなく、銅、亜鉛排泄量をそれぞれ80%、70%低減することができました。

#### ・豚胚の凍結保存及び非外科的移植技術の開発

豚の胚（受精卵）は他の動物種の胚に比べ、極めて低温に弱く、長年その凍結保存が各研究機関で続けられていました。平成8年、愛知県において、胚へのダメージが少ない超急速ガラス化法が開発され、この方法により凍結保存された胚を仮親に移植し、子豚を誕生させることに世界で初めて成功しました。この技術により、優良な豚の胚を「時間を止めて」保存することができ、遺伝資源の半永久的な保存が可能となりました。

また、胚を移植するには、豚の子宮が複雑な形状をしていることから、今まで外科手術が必要でした。しかしその方法では、専用の施設が必要であり、またコストがかかるといった問題点がありました。そこで、愛知県では手術を必要としない非外科的移植方法として、バルーンカテーテルを用いた頸管経由（経膈）移植法を開発しました。この方法によって、低コストで移植が可能となり、また仮親の負担も軽くなりました。





### 3) 養豚王国あいちの明るい未来を担う系統豚と技術

#### ・系統豚の開発

愛知県は、現在農家に譲渡しているサクラ201に代わる新しいデュロック種の系統造成を岐阜県畜産研究所と共同で行っていますが、これは日本で初めての共同開発です。

新系統は改良の目標値として、DG(1日平均増体重)1,000g以上、BF(背脂肪厚)1.8cmと定め、平成12年度から改良を行ってきました。その結果第5世代

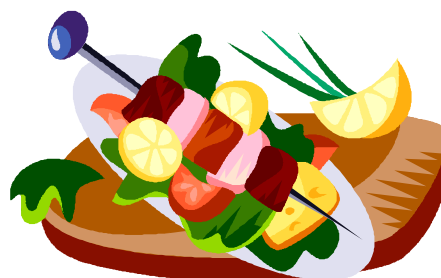


系統豚の開発(デュロック種)

豚でDG、BFともに改良目標値を上回りました。改良の成果は<sup>えだにくせいせき</sup>枝肉成績にも現れており、サクラ201を止め雄とした三元豚に比べ、成長が早く背脂肪も厚くなり、体長が短くEM(ロース断面積)が大きくなりました。また、農家に試験譲渡した途中世代豚の使い勝手も良好で、サクラ201に比べて<sup>じょうよく</sup>乗駕欲、<sup>じゅうたいりつ</sup>受胎率が優れ、子数が多いとの評価を得ています。平成19年2月に完成し、ランドレース種、大ヨークシャー種、デュロック種を愛知県の開発した系統豚で譲渡できる体制が整い、相性の良さや斉一性の高さからより一層系統豚の普及が期待されます。

#### ・高品質・高付加価値豚肉生産技術の確立

最近、海外からのチルドでの豚肉の輸入が増加し、国産豚肉と競合するようになりつつあります。このため、豚肉生産の低コスト化を一層推進するとともに、豚肉の高品質化が重要と考えられます。そこで近年、豚肉中の脂肪含量、<sup>しぼうさんそせいりょう</sup>脂肪酸組成等が肉のおいしさに関与していることが明らかになり、<sup>きんにくないしぼうがんにりょう</sup>筋肉内脂肪含量(サシ)を高める技術開発が注目されています。また、平成18年度にサクラ201に替わ



る雄系の系統豚が完成し、平成19年度より、県内農家に供給されます。系統豚の特徴である斉一性の高さを生かしながら、より特徴のある豚肉生産が求められています。そこで、飼養管理技術等により、筋肉内脂肪含量を高める技術の確立を図り、消費者ニーズにあったおいしい豚肉生産技術について検討していきます。現在、<sup>しょくひんざん</sup>食品残さの一つであるパンを多給することにより、低コストで<sup>きんにくないしぼうがんにりょう</sup>筋肉内脂肪含量の高い豚肉生産技術について詳細に検討しているところです。

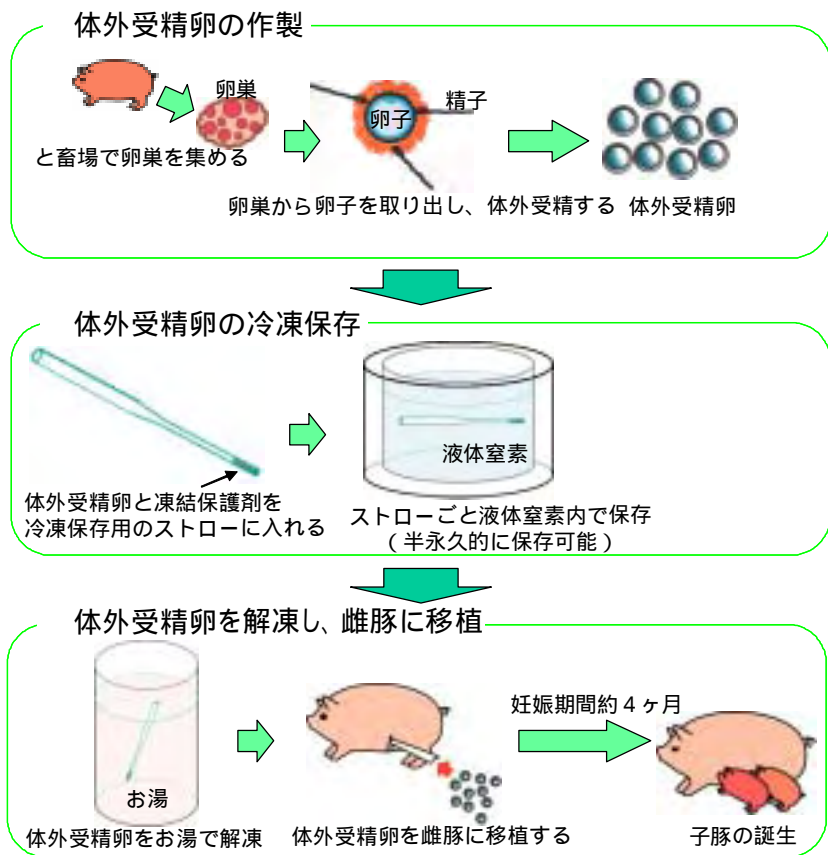
#### ・体外生産胚の凍結保存の確立並びに融解胚の非外科的移植技術の確立

<sup>ふたはい</sup>豚胚の凍結保存や非外科的移植は、体内由来胚(体内から取り出した胚)を用いて開発された技術です。しかしながら、<sup>たいたいゆらいはい</sup>体内由来胚を利用するためにはコストや労力がかかり、研究に必要な十分な数の胚を得ることができず、技術が立ち遅れています。近年では、<sup>としじょう</sup>屠場より得られた卵巣から良質な<sup>たいたいせいさんはい</sup>体外生産胚(体外で人工的に受精させた胚)を作成して、必要な豚胚を数限りなく得ることができるようになりました。この体外生産胚を利用すれば、より高度な技術開

発に必要十分な胚を提供でき、遺伝資源として有効に胚を利用することも可能です。

現在、<sup>たいがいせいさんはい</sup>体外生産胚を利用した凍結保存技術の開発では、豚胚では知見の乏しい様々なステージでの耐凍能の比較や、様々な条件設定の比較により高度な胚の凍結防除対策を開発し、技術の高度化をめざしています。

また非外科移植については、<sup>むますいか</sup>無麻酔下で深部注入カテーテルを利用した胚移植方法を開発中で、体外生産胚を利用して、移植時期や胚数など胚のステージに応じた設定を調査しています。



凍結受精胚から世界で初めて子豚が誕生

<sup>ようさん</sup>養蚕の技術（少し昔の話ですが、養蚕にも<sup>すば</sup>素晴らしい技術がありました。）

・<sup>さんしゅ</sup>蚕種人工孵化技術

人工<sup>じんこうふか</sup>孵化種の利用は、大正 11 年には全国平均で 8.7%でしたが、大正時代の初期に愛知県<sup>あいちけん</sup>の原蚕種製造所の小池さんが<sup>かろつきうんさん</sup>加熱希塩酸を利用した人工孵化の技術を開発したことにより、大正 15 年には 75.5%にまで普及しました。この技術が開発された以降は、全国的に夏秋用蚕種は人工孵化種に統一されました。

この技術開発により、明治 31 年には全国 15 位であった愛知県の蚕種製造量は、大正末期から昭和初期には全国 2 位となり、<sup>しゅうかんりょう</sup>収繭量も昭和 4 年には 2 万 4 千トンで全国第 2 位になりました。

・<sup>じんこうしりょう</sup>人工飼料育

蚕の人工飼料の実用化研究は、愛知県では昭和 38 年から始まりました。実用化の具体的な目標を<sup>あさひきょうどうしゅうじょ</sup>稚蚕共同飼育所への導入に絞り、昭和 46 年から全国に先駆けて研究が行われ、技術が確立されました。人工飼料で蚕を育てると、<sup>くわ</sup>桑で育てる場合より、蚕作が安定して飼育労力の大幅な削減につながります。養蚕では現在まで、全国的に稚蚕飼育の技術として確立しています。

### (3) あいちの養鶏

#### 1) 養鶏王国あいちを築いた家きんと技術

##### ・養鶏王国愛知

愛知県における養鶏関連の試験研究は、明治36年に愛知県農事試験場に畜産部が設置された時から始まりました。当時国内で飼養されていた様々な鶏を集め、その品種の特性を調査し、さらに交雑試験、飼料に関する試験等を実施しました。明治43年にはわが国初の養鶏飼育マニュアルを作成し、初期の本県養鶏産業の発展に大きく寄与しました。当時の国産鶏のなかで最も産卵能力に優れていた名古屋コーチン(名古屋種)の改良と普及、さらに種鶏の資質向上に官民挙げて努めたことで、雛の供給源としても確固たる地位を築いていきました。

第二次大戦前には、県内採卵鶏飼養羽数は約600万羽を数え、年間鶏卵3万t、鶏肉約5300t、雛千数百万羽に達し、鶏卵肉の東西主要市場で総取引高の過半数を占め、長らく日本における養鶏の首位を保ってきました。

第二次大戦後には、県下の鶏羽数は約60万羽に減っており、戦前の600万羽体制まで増殖すべく、名古屋種を主体とする兼用種の生理遺伝を研究し、能力の改良、実用交雑種の調査、飼料の利用改善、鶏の飼養法、管理機具の研究改善等の試験を実施し、養鶏王国復興と発展に貢献しました。

##### ・愛知ラインの開発

昭和37年に外国鶏が輸入自由化され、経営規模も拡大しました。こうした養鶏情勢に対応して、昭和42年全国に先駆けて採卵実用鶏「愛知ライン」が開発されました。愛知ラインは、本県の自然環境や経営条件に適合した高性能家きんとするため、効率的な改良を推進する新しい選抜法で、超早熟、大卵、高日産卵量や強卵殻質の系統が造成され、生産コストの低減と品質向上を目標に7代に亘って能力改善が図られ、広く県内外に普及しました。

##### ・名古屋コーチンの復活

名古屋コーチンは、外国鶏の輸入自由化によって一時その活躍の場を失っていましたが、昭和50年代に、以前から定評のあった肉質の良さを活かした高品質肉用鶏として復活し、全国の地鶏ブームの先駆けとなりました。試験場では、体型の大型化による生産性の改善と安定化を図り、需要の順調な伸びもあって平成17年には年間117万羽が生産されるに至っています。さらに平成12年には卵用名古屋コーチンを開発、その普及を開始しました。濃厚でコクのある卵黄とサクラ色の特徴ある卵殻色をもつ名古屋コーチン卵の評価は高く、養鶏農家の直販商品として有利に販売されるとともに、洋菓子等の加工品にも使用され、本県を代表する特産品として流通しています。

##### ・飼養管理

飼養管理については、制限給餌法、期別給餌法の検討を行い、飼料要求率の向上による収益の改善に結びつ



名古屋コーチンの復活

く技術を開発、広く県内外の養鶏農家に利活用されることとなりました。また、卵価に対応した産卵調整法、オールインオールアウト方式に対する鶏の更新、省力的なとう汰技術の開発が行われました。昭和50年代に入り、養鶏経営が益々大型化、機械化されるなかで、自動給餌機を用いた効率的飼料給与法を始め、鶏の早熟化による育成期間の性成熟調整法等が検討され、さらに、昭和60年代からは、ウインドレス鶏舎の普及に伴い、光周期や間欠照明といった光線管理技術など、常に養鶏農家の経営改善に有用な技術の開発・普及を行ってきました。

衛生面では、慢性呼吸器病やロイコチトゾーン症といった鶏の疾病防除法の開発や鶏病ワクチンの接種法について検討し、省力的かつ効率的な疾病防除法を確立してきました。

## 2) 養鶏王国あいちの今を支える家さんと技術

### ・肉用名古屋コーチンの改良

大型で、産肉性に優れた肉用名古屋コーチンは、全国の地鶏ブームの先駆けとなり、日本を代表する地鶏と評価されています。これを可能にしたのは、新たな育種素材鶏の選定と導入、体重、胸角度等の有用形

質を用いた選抜の効率化があげられます。また、平成12年から普及を開始した卵用名古屋コーチンでは、生産性のみならずいち早く内外卵質の改良に目を向けました。外部卵質は卵殻の色合いを色差計によって測定し、その数値に基

この肉の美味しさを活かしながら、肉用鶏への改良に着手し、飼いやすく、よく育つ「肉用名古屋コーチン」を開発しました。



名古屋コーチンの肉は、よくしまっていて、赤みを帯び、適度の脂肪もあり、歯ごたえがよく、コクのあるのが特徴です。

肉用名古屋コーチン

づいて改良を進めました。さらに、内部卵質の肉斑、血斑は出現率を少なくする選抜から、面積としてとらえる量的形質の選抜に変更して育種を進めています。現在、「卵用名古屋コーチン」は年間6万羽が生産されていますが、食卓卵以外にも卵スープやプリン、カステラなどといった洋菓子の原材料に利用され、今後も需要が拡大しつつあります。

### ・名古屋コーチンの飼養管理

名古屋コーチンは、一般の採卵、肉用専用鶏に比べて体型、生産性や性質がかなり異なるため、名古屋種独自の飼養管理が求められています。そこで、最も適正な栄養水準や適正出荷週齢を明らかにしました。また、卵用名古屋コーチンの産卵期の栄養水準についても明らかにしました。また、名古屋コーチンは他の鶏種に比べ、神経質な性格を持つため、その性格に起因する悪癖や密集事故の防止には平飼い飼育の場合は、3.3㎡当たり30羽程度が適正で、デビーク処理は不可欠であることがわかりました。さらに、密集事故を引き起こす要因である人為的な突然の音や急な物の動きを防止することが名古屋種の飼養管理技術として重要であることを明らかにしました。このほか、衛生管理・防疫対策（ワクチネーションプログラム等）を含めた名古屋コーチンの飼養管理技術をまとめ、生産者のマニュアルとして利活用されています。

### ・大規模化に対応する飼養管理

近年、畜産農家の大規模化により、家畜排泄物に由来する用水、河川などへの環境負荷が大きな問題となっています。そこで低タンパク質飼料を鶏に与え、産卵性が落ちないように単体アミノ酸を加え、窒素の排泄量を30%程度低減できる技術を開発しました。さらに低リン飼料に酵素

の一種であるフ

ィターゼを添加

して、リンの分

解吸収を促すこ

とにより、リン

排泄量を35%程

度低減が可能です。

また、飼料原

料由来の

亜鉛・銅のみで

生産性に影響な

く、亜鉛・銅排

泄量を50～60%

低減できること

を明らかにしました。

これらの技術は、都市近郊における環境にやさしい、あいちの養鶏を支える基本的な飼養管理技術として定着しつつあります。

### ・ウズラと文鳥

愛知県のウズラは全国の約70%の飼養羽数（476万羽）を占めています。これまで、育種面では、雑種強勢効果の高いウズラを開発するための育種手法を確立しました。飼養管理については、経済性の高い飼育密度、育成期の漸減漸増光線管理、育成期と産卵期における糞中窒素含量の低減技術などを開発してきました。さらに、衛生面では、マレック病、ニューカッスル病、サルモネラ症等の効果的なワクチン接種法を確立しました。

あいちの特産家きんである文鳥では、白文鳥に劣性致死遺伝子が存在することを明らかにし、白文鳥×桜文鳥、桜文鳥×白文鳥の交配様式が広く普及し、生産性向上に役立っています。

### 3) 養鶏王国あいちの明るい未来を担う家きんと技術

#### ・名古屋コーチン鶏肉のDNA識別

名古屋コーチンについては育種面からは、肉用、卵用名古屋コーチンの更なる改良を図るため、新しく3系統を開発します。これにより、肉用名古屋コーチンは増体性がさらに向上し、鶏肉の味成分や肉色等の肉質の改善が期待されます。一方、卵用名古屋コーチンは産卵性、卵殻色、卵質が改善されるとともに、羽根でヒナの雌雄が判定できるようになります。また、名古屋コーチンには、産んだ卵を温めて、ヒナにかえず性質（就巢性）がみられます。一度、就巢行動が起きると長期間にわたり卵を産みませんので、就巢性は名古屋コーチンの安定した鶏卵生産の妨げとなっています。そこで、就巢性を完全に除去するための遺伝子解析技術を開発し、これを用いて、名古屋コーチンの大幅な産卵性の改善を目指しています。さらに、DNAレベルで名古屋コーチン鶏肉と他の鶏肉を識別できる技術を開発します。この技術が実用化されることにより、消費者に対して信頼のある名古屋コーチン鶏肉の流通が可能となります。

平成4年から卵用タイプへの改良に取り組み、卵をよく産み、卵のカラーのさくら色がより鮮やかな「卵用名古屋コーチン」を開発しました。



名古屋コーチンの卵は美しいさくら色の卵殻と、濃厚な卵黄のkokのある美味しさが特徴です。

卵用名古屋コーチン

### ・無投薬飼育管理技術

名古屋コーチンの飼養管理面からは、卵質向上と産卵性能向上技術を開発します。名古屋コーチンの卵は味が良く、品質も優れることから、その需要が年々伸びていますが、採卵期間の後半に卵質や産卵率が大きく低下することや、白みの盛り上がりの低い卵や肉斑・血斑がある卵を産む頻度が高いことが問題となっています。このため、名古屋コーチンに適した強制換羽法や誘導換羽法を開発し、採卵後期における卵殻色、卵殻強度等を改善します。さらに、血斑の出現を抑えるのに効果的なビタミンの給与法を開発し、名古屋コーチンの内部卵質を改善します。また、安全・安心な名古屋コーチンの生産と供給を確立するため、抗菌性物質に代わる天然の免疫増強物質（サトウキビ抽出物、キトサン）を飼料添加した、無投薬飼育技術を検討しています。サトウキビ抽出物添加によって、コクシジウム弱感染による盲腸病変を軽くし、増体も良いことがわかりました。さらに、キトサン添加によって、細胞性免疫効果を示す指標が高くなることもわかりました。現在、生菌剤を添加したプロバイオテックス法による、さらにレベルの高い名古屋コーチンの無投薬飼育管理技術の確立を目指しています。

### ・誘導換羽法

一般の採卵鶏の飼養管理としては、誘導換羽法による産卵調整技術と卵質改善技術を確立します。採卵鶏を長期間飼育すると様々な費用や労力を節減できますが、同時に産卵量や卵質が低下します。この問題を解決する強制換羽法は、長期の絶食を伴うため、鶏に対するストレスが大きく、鶏がへい死する危険が伴います。そこで糟糠類を主体とした低エネルギー飼料を一定期間給与することにより、絶食を行わないで低ストレスで安全に長期間飼育、卵質改善ができないか、その技術確立に向けて現在、検討を続けています。

### ・ウズラと文鳥の飼養管理

ウズラについては、確立した育種手法を用い、雄雌4系統（高品質で多産系統、初産が早く、産卵率が高い系統、商品価値の高い卵重をたくさん産む系統、羽装色によって簡単に雌雄鑑別が可能な系統）の造成に取り組んでいます。開発した優良ウズラは、養鶏農家に安定的に供給し、生産性を向上させるための現地試験を実施しています。また、飼養管理面からは、ウズラは産卵後期になると異常卵（卵殻質が薄く商品価値のない）の発生率が高くなるので、飼育密度や移動等のストレスなどの発生要因の調査を行い、ウズラの飼養管理技術の確立に取り組んでいます。

文鳥は、成鳥になってもニワトリのように形態から雄雌を区別することは極めて困難です。自然交配による繁殖が不可欠な文鳥では、早期に雄雌性判別ができる技術の開発が急務となっています。そのため、血液等を採取し遺伝子解析によって性判別診断技術を確立します。



うずら



## 5. 農業環境

### (1) あいちの病害虫防除技術

農業において、生産を不安定にしている最も大きな原因は病害虫による被害です。農作物に発生する病気や害虫を防いでやらないと、商品にできるような収穫物がほとんどできなくなることも珍しくありません。病害虫の防除手段がほとんどなかった時代（特に江戸時代より昔）には、気象など環境の影響と相まって、病害虫の大発生が原因で農作物が不作となり、飢饉のために多くの人々が餓死しました。このため、愛知県に農事試験場が設置（1896年）されてほどなく、害虫防除の研究が始められました。また、1924年には病害を専門とする研究部も設置され、病害虫研究は今日まで絶えることなく続けられています。

#### 1) 農業王国あいちを支える病害虫の診断と防除技術（新発生病害虫への対応）

近年、国の内外における人や物の動きが活発となっていることから、これまでなかった病気や害虫が侵入してくることが多くなっています。こうした病害虫を早期に発見し、診断方法や防除方法を開発することは、試験場の重要な仕事です。

全国で初めて愛知県で発見した主な病害虫としては、病害ではキャベツ萎黄病（1952年）、イチゴ萎黄病（1969年）、イチジク株枯病（1973年）、フキ半身萎凋病（1974年）、キクわい化病（1983年）、トマト黄化葉巻病（1996年）、エンドウ萎凋病（2002年）など、害虫ではイネミズゾウムシ（1976年）、シルバーリーフコナジラミ（1989年）などが挙げられます。また、全国初ではないものの、県内での初発生を試験場で確認した重要病害虫は、病害ではスイカ緑斑モザイク病（1969年）、キク半身萎凋病（1975年）、メロン黒点根腐病（1984年）、キクえそ病（1995年）、トマト黄化えそ病（1996年）、キュウリ黄化えそ病（2005年）、ペゴニアえそ斑紋病（2005年）、トルコギキョウ葉巻病（2005年）など、害虫では、ミナミキイロアザミウマ（1981年）、カキクダアザミウマ（1980年）、マメハモグリバエ（1991年）、ミカンキイロアザミウマ（1992年）、トマトハモグリバエ（2001年）、タバココナジラミバイオタイプQ（2006年）など数え上げればきりがありません。これらの病害虫に対して、いずれも効果的な防除法を確立し、農業生産振興に大きな貢献をしてきています。最近、キュウリ黄化えそ病、ペゴニアえそ斑紋病、トルコギキョウ葉巻病などの新しいウイルス病の発見が相次いでいますが、これにはLAMP法を用いた簡易な遺伝子診断法を試験場が開発し役立っています。また、タバココナジラミバイオタイプQはシルバーリーフコナジラミとは外観上区別がつかないため、遺伝子診断が必要ですが、これにもLAMP法が利用できるよう



イネミズゾウムシ



ミナミキイロアザミウマ



マメハモグリバエ

開発中です。ここでは、これらの中からいくつかの研究成果を紹介します。

#### ・イネミズゾウムシ

イネミズゾウムシはアメリカ原産で、わが国の基幹作物であるイネの重要害虫となるおそれがあったため、虫の生活史、発生予察（発生時期や発生量を予測すること）の方法、防除方法などについて精力的に試験研究を実施しました。残念ながら発生地域の拡大を食い止めることはできず、現在では全国に広がっていますが、多くの研究成果によって大きな被害を受けることはなくなっています。

#### ・ミナミキイロアザミウマ

1980年ごろからミナミキイロアザミウマなどの微小害虫が海外から相次いで侵入しています。特に侵入当初は防除手段がほとんどなく、大きな被害を受けることとなります。そこで、ミナミキイロアザミウマについて、試験場ではハウレンソウとキクを対象に、発生活長や品種間の被害発現の違い、防除方法について検討し、シルバーの防虫網やシルバーマルチと薬剤防除の組み合わせが防除効果の高いことを示し、農薬登録に必要な薬効等のデータも提供しました。

#### ・ミカンキイロアザミウマ

ミカンキイロアザミウマはイチゴやトマトなどの野菜、ハウスミカンなどの果樹類を加害する直接的被害のほかに、トマト黄化えそウイルス（トマト、ピーマン、トルコギキョウの黄化えそ病、キクえそ病、ガーベラえそ輪紋病などの病原ウイルス）、インパチエンスえそ斑紋ウイルス（ベゴニア、シクラメン、トルコギキョウのえそ斑紋病などの病原ウイルス）の媒介昆虫でもあります。イチゴ、キク、ハウスミカンを対象として各種試験を実施し、発生活長調査に用いる粘着とラップの色は青色系統が適していること、施設への侵入防止にはアルミ折り込みの防虫網（目合い1mmか2mm）の効果が高いこと、効果の高い薬剤、防除の適期について明らかにしました。さらに、天敵としてタイリクヒメハナカメムシが有望なことを明らかにし、その大量増殖法、放飼方法などについて検討し、実際の栽培ほ場（ピーマン）で、防除に有効であることを実証しました。

#### ・マメハモグリバエ

マメハモグリバエは1990年ごろ侵入を確認した微小害虫で、トマト、キク、ガーベラなどに大きな



タバココナジラミの成虫と蛹



トマト黄化葉巻病



ミカンキイロアザミウマを攻撃する  
タイリクヒメハナカメムシ



エンドウ萎凋病



被害を与えました。多くの試験を実施した結果、施設内への侵入防止には、施設を紫外線カットフィルムで覆ったり0.8mmあるいは1mm目合い以下の防虫網を施設開口部に張ると被害防止効果が高いことや、生物防除剤を含めた防除効果の高い薬剤、防除に適した時期などを明らかにしました。

#### ・シルバーリーフコナジラミ

侵入当初はタバココナジラミと呼ばれていましたが、その後シルバーリーフコナジラミに変更になりました。最初は、虫の寄生による直接的な被害が問題となっていました。1996年にトマト黄化葉巻ウイルス（トマト黄化葉巻病、トルコギキョウ葉巻病の病原ウイルス）が侵入してからは、その媒介者としてさらに重要な害虫となりました。このため、トマト黄化葉巻病の防除対策に



コンフューザーVの設置状況

ついて試験した結果、0.4mm目合いの防虫網の展張と定植時の粒剤施用が防除効果が高く、感染阻止効果も高いことを明らかにしました。また、トマト黄化葉巻病は接ぎ木を除けば虫媒伝染のみであるため、抵抗性品種の育種のために効率的な接種方法の開発もしました。なお、シルバーリーフコナジラミとは外観上区別がつかないタバココナジラミバイオタイプQについても、寄生する植物の種類や薬剤に対する感受性などの試験を行っています。

#### ・エンドウ萎凋病

この病害は、これまで国内で発生がなく、農林水産省が重要病害としてわが国への侵入を警戒していた病害です。このため診断には慎重を期し、農林水産省横浜植物防疫所の協力を得て発見から約1年後に発表しました。現地の発生状況を調査するとともに、緊急に防除手段を確保する必要があったため、直ちに薬剤防除試験を行い、この結果をもとに防除薬剤が登録されました。これにより、発生地域は愛知県と隣接する静岡県の一部地域にとどまっています。

また、薬剤以外の防除法として土壌還元消毒（フスマや米ぬかなどを土壌に混和したのち散水して土壌を還元状態にし、3週間程度土壌表面をポリフィルムで覆う消毒法）の効果が高いこと、市販の品種の中でも品種により発病程度に差があることなども明らかにしました。

### 2) 農業王国あいちの明るい未来を担う技術（総合的病害虫管理【IPM】による病害虫防除のための技術開発）

総合的病害虫管理（IPM）とは、利用可能なすべての防除技術の経済性を考慮しつつ、適切な手段を総合的に行うことです。病害虫防除の手段にはいろいろありますが、一般に化学農薬を使用して病害虫の防除を行うことを「化学的防除」、天敵昆虫や微生物を利用するのを「生物的防除」、光、色、粘着板など物理的な条件を利用するのを「物理的防除」、抵抗性品種や台木の利用、輪作等によるものを「耕種的防除」と呼んでいます。これまでの病害虫防除が化学的防除に偏っていた反省から、人の健康に対するリスクと環境への負荷の軽減のため、国内全体でIPMを推し進めていこうとしています。

試験場では、これまでもIPMにつながる防除技術として、イチゴ萎黄病、トマト萎凋病、ハクサイ黄化病などの土壌病害に対する太陽熱土壌消毒、愛知県で探索した拮抗細菌AP-1によるトマト根腐萎凋病防除、地中加温システムと太陽熱土壌消毒の併用によるトマト青枯病防除、全面マルチ栽培によるシソ斑点病やキク白さび病の防除、合成性フェロモン剤を用いたコナガ（アブラナ科野菜の害虫）の防除、マメハモグリバエ、ミカンキイロアザミウマ、シルバーリーフコナジラミなどの微小害虫に対する防虫ネットによる侵入防止、イチジク果実への粘着テープ貼り付けによるアザミウマ類の被害回避、ミカンキイロアザミウマの天敵タイリ

クヒメハナカメムシを用いたミカンキイロアザミウマの防除、各種生物農薬（天敵製剤、天敵微生物製剤など）の評価など数多くの研究開発に取り組んできました。ここでは、複合合成性フェロモン剤を用いたアブラナ科野菜の鱗翅目害虫の防除、天敵に優しいナスの防除体系及び養液栽培における病害対策の3つを紹介します。

#### ・複合合成性フェロモン剤によるアブラナ科野菜鱗翅目害虫防除

昆虫が同種の他の個体に働きかけるために体外に分泌する化学物質をフェロモンといい、「性フェロモン」は、交尾のための通信（メスがオスに所在を伝えるなど）に使われるフェロモンです。合成性フェロモン剤は、農業害虫の性フェロモンを人工的に畑一面に漂わせることで、害虫の交尾行動をかく乱して次世代の発生を抑制します。試験に用いた合成性フェロモン剤は、コナガ、オオタバコガ、ヨトウガ、ハスモンヨトウ、シロイチモジヨトウ、タマナギンウバに効果のある開発中の複合製剤（コンフューザーV）です。2001年から4年間、愛知県下のアブラナ科野菜産地10ha～30haで、その防除効果と殺虫剤散布の削減効果を試験したところ、一部害虫に対して効果がやや不十分であったものの、概ね期待どおりの防除効果が得られ、殺虫剤散布も50%ほど少なくできることが分かりました。現在、農薬登録もなされ実用化されていますが、メーカーにおいてさらに製剤の改良がなされています。

#### ・天敵に優しいナスの防除体系

ナスの栽培では、ミナミキイロアザミウマなどのアザミウマ類、アブラムシ類、シルバーリーフコナジラミなどのコナジラミ類、ハダニ類、ハスモンヨトウなどの害虫が発生します。このため、殺虫剤を使用しますが、施設栽培では授粉用にマルハナバチを利用することが多くなり、ハチへの影響に配慮する必要が生じてきました。そこで、ハチへの影響の少ない殺虫剤を選択するとともに、これによって生じる防除効果の低下を、在来天敵の力を借りて補うような防除体系について検討しました。殺虫剤は基本的には殺ダニ剤のみとして、害虫の発生に応じて天敵への影響の少ない選択性殺虫剤を散布する区（天敵歓迎区）と、慣行の殺虫剤散布区を設けて比較したところ、天敵歓迎区では、殺ダニ剤以外の殺虫剤の散布をしなくても、ヒメハナカメムシなどの天敵の活躍により、アザミウマ類、アブラムシ類、コナジラミ類は問題となるほどの発生はなく、ハスモンヨトウは発生時に選択性の殺虫剤を1回散布すれば十分防除できました。しかし、慣行防除ではほとんど問題にならないチャノホコリダニが多発し、防除対策を講じる必要が生じてきました。このため、現在、殺虫剤を使わずにチャノホコリダニを防除する方法について検討しているところです。

#### ・養液栽培における病害対策

養液栽培は土を用いない隔離床栽培なので、土壌伝染性の病害の発生を回避できるメリットがあります。しかし、何らかの原因でいったん病原菌が入り込むと養液を介して急激に病気が広がり大きな被害を受けることがあります。近年は、環境保全のため廃液を出さない循環式の養液栽培が普及してきたため、養液栽培でも土壌伝染性病害対策が一層重要になってきています。このため、農作物の安全性や環境に配慮し、化学合成農薬に頼らない防除法として、銀資材や光触媒式水質浄化装置を用いた病原菌増殖抑制技術の開発と実用化を進めています。

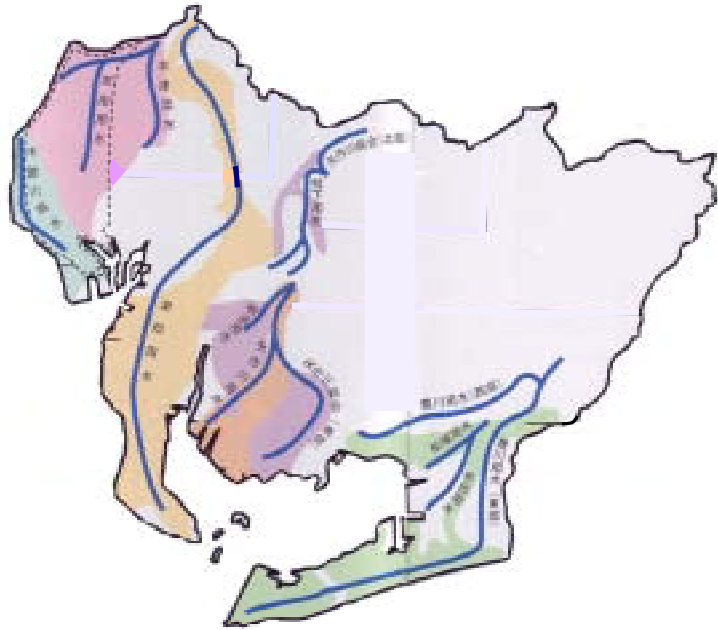


光触媒養液殺菌装置（上）と内部構造（下）  
配管内に二酸化チタンを担持させた筒状ガラス繊維を設置し、紫外線を照射する装置

## (2) あいちの農業用水

### 1) 農業王国あいちを築いた農業用水

農業生産に水は不可欠なものです。愛知県では全国に先駆けて大規模な水路の建設を進め、明治用水、愛知用水、豊川用水を始め7地区に主要な基幹水路が整備され、農耕地面積当たりの水路密度は全国1位となっています。こうした水路の整備が農耕地での自由な水の利用を可能にし、生産額で全国5位の愛知の農業を築いたといえます。



愛知県内の農業用水

### 2) 今を支える農業用水管理技術

川の上流から取り入れられた農業用水は、水路を通じて農耕地まで運ばれていきます。干ばつなどで川の水が不足すると、昔はその水をめぐって激しい水争いが起き、『我田引水』ということわざも生まれました。そして現在、限りある川の水は農業用水だけでなく、上水道や工業用水などにも利用されるようになり、農業用水の取水も制限されるようになりました。そこで、貴重な水資源を有効に利用するとともに、公平に用水を分配するため、農業総合試験場ではパイプラインを通る水の量を把握する流量計、流量を調節する開度計、一定量の水が水田に溜まると自動的に閉まる給水栓を開発しました。

また、水路の周りが都市化してきたため、刈草や落葉だけでなく生活ごみも水路に流れ込み、水路を詰まらせて水があふれるようになりました。こうしたゴミを除く作業は大変なので、ゴミを簡単に除ける除塵スクリーンを開発しました。

このほか、温室で作られる品質のよいトマトを多く収穫できるようにするため、水の管理を精密に行えるかん水管理装置を開発しました。

### 3) 明るい未来を担う農業用水

これまでの水路は、農作物の生産性の向上と省力化に役立つよう作られてきました。しかし、近年多くの生物とともに暮らせる環境が人にとっても安全で安心と考えられるようになってきています。このため水路も、かつてのように多くの水性生物が住めることが求められています。

そこで、魚類の生態を解明し、生物にとって住みやすい水路の開発にも取り組んでいます。



水路から水田へ遡上できる魚道

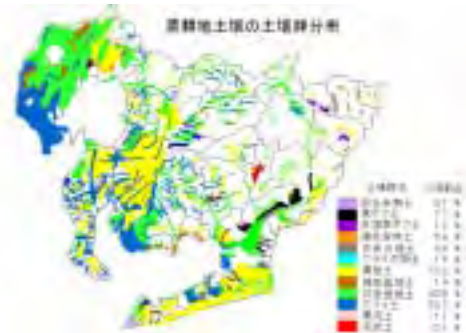
### (3) あいちの土壤管理技術

#### 1) 農業王国あいちを築いた生産性阻害要因の解消技術

工業技術の躍進に伴う雇用の拡大は、人口の伸びを助長していきました。それに伴う食糧増産のため、農耕地の生産性を高める必要性が生じ、県下土壤が有する生産性を阻害している要因を改善するための試験研究が行われました。低位生産地調査、施肥改善調査に続き地力保全調査事業の成果を受けて県下余すところ無く土壤図が完成し、生産性阻害要因から見た改善方策が打ち出されました。昭和20年代から始まったこれら事業の成果は、現在も土壤改良の基本として位置づけられています。

一方、工業の躍進は、農業生産に対して負の遺産ももたらしました。昭和40年代になって農作物の生育異常が顕在化してきましたが、その原因が排煙による大気汚染、工場排水、都市汚水によることを突き止め、行政と一体になって被害解消に大きく貢献し、安心して農作物の生産が可能な環境をもたらしました。特に刈谷市に始まり岩倉市、犬山市で発見された水稻生産におけるカドミウム汚染は、県民の健康を損なうものとして精力的な調査研究に当たり、改善方策の検討、改善後の土壤管理により現在では、良質な農耕地としてよみがえっています。このときに採用された工法である排土客土工法は、先見の明を持った工法であり、現在問題となってきた上乗せ客土工法後の下層土からのカドミウムの上昇に伴う作土のカドミウム再汚染を引き起こすことはない工法でした。

現在の環境保全型農業の基礎となる農耕地での窒素収支の試験も、全国的に類を見ないほど精力的(3年間24時間365日採水調査)に行われ、水田への窒素の流入、水田からの窒素流出を定量的に生育時期毎に詳細な報告がなされました。



(水田) 土壤断面調査 (畑)



オキシダント被害



銅による水稻被害ポット試験



都市汚水による水質汚濁

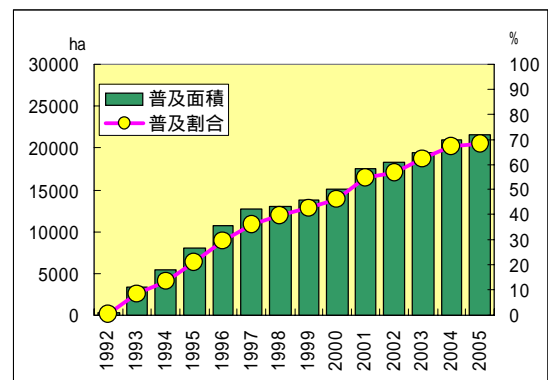
## 2) 農業王国あいちの今を支える土壌管理技術

様々な施肥改善技術を駆使し、食糧増産に当たってきましたが、工業の躍進に遅れ農業生産も、生産の基盤である農耕地や、それを取り巻く自然環境に被害を与えていることが指摘され始めました。農耕地について農作物生産に伴う農耕地の変化を調査したところ、肥料成分の過剰蓄積からくる土壌のアルカリ化、化学肥料に依存しすぎ土壌の緩衝力を高める土壌有機物の減少が顕在化しました。また、食生活の欧米化からくる畜産業の躍進により、家畜排泄物の処理も問題化しました。家畜排泄物については、堆肥化し農耕地に施用することで土壌有機物の減少をくい止める技術が完成しましたが、いきすぎた家畜排泄物堆肥の施用により周辺環境の窒素汚染をもたらせる結果となりました。同様に化学肥料の生産性向上効果に頼りすぎ、いきすぎた施肥による周辺環境の窒素汚染も問題となりました。

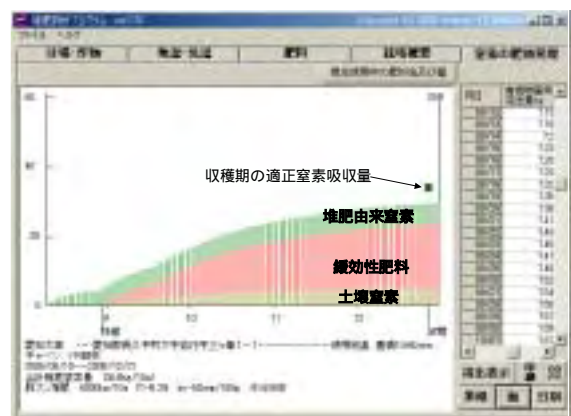
これらの現象は、生産性を一義的に考えた肥培管理がもたらせた結果であり、その反省をふまえて農耕地に施用された肥料や家畜排泄物の肥料成分と作物生産のために利用される肥料成分のバランスを考えた肥培管理技術が研究されるようになりました。水稲生産においては土壌からの窒素供給が重要であると過去から言われ続けていましたが、肥料として効いてくる土壌からの窒素の溶出量は、不明確なままで定量的な把握ができないため、肥料として施用するべき量は手探りの状態で決めてきました。愛知県では、日本で初めて土壌分析により水稲の作内に水稲生産に寄与する土壌窒素の溶出量を日単位で予測できる技術を開発し、土壌窒素で不足する窒素量を化学肥料、特に肥効が緩やかで環境に優しい肥効調節型肥料で補う施肥法を確立しました。この成果を受けて、基肥だけで穂肥のいらぬ画期的な全量基肥技術を開発し、日本で初めてその実用化に成功しました。現在では水稲生産の70%程度がこの施肥法によっています。この手法を露地畑作物にも応用すると共に家畜排泄物の窒素肥効予測技術を導入して、施肥診断ソフトを開発しました。これらのソフトは、エコファーマー申請に必要な有機物を利用した施肥技術の導入に不可欠なものとなっています。

また、土壌改良に利用される改良資材も目的とする成分以外の成分（副成分）を多量に含んでいます。この副成分を考えずに土壌改良資材を施用すると、過剰な成分が投入されることとなります。これを防止するため、「土診あいち」の愛称で土壌診断ソフトを開発しました。

これら2種類のソフトに土壌マップソフトを合わせて「あいちの土壌管理システム」と名付け、県庁のサーバーからダウンロードして利用できるよう構築されています。これまでに、ダウンロードされた方は、全国で180に達しています。また、研修会などにおいて400部程度配布され、現地での利用が図られています。土壌マップソフトは、



水稲全量基肥栽培の普及

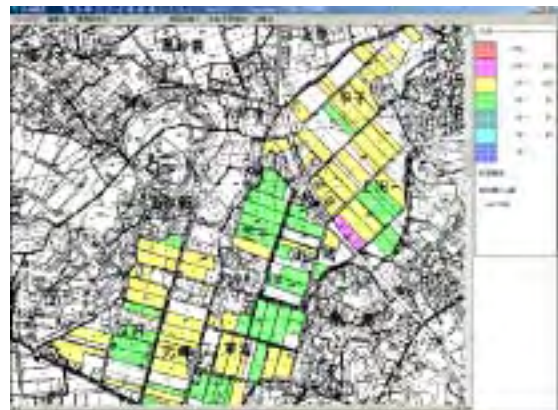


施肥診断ソフトによる診断画面

土壌中のりん酸や石灰等の成分が施用量により、土壌の種類によりどのように変化するかという研究の結果を得て、これまでの診断ソフトが次作に向けての診断であったのに対し、その改良を続けることにより将来的に農耕地土壌がどのような変化をするか予測できる仕組みを持っています。土壌マップソフトは、ほ場の現状や改良による経年変化を示すことが出来るため、土壌改良を地域で取り組むための研修会等で頻繁に<sup>ひんぱん</sup>利用され、未来に向けた環境保全を考える上での情報伝達手段として有効に活用されています。



土壌診断ソフト（土診あいち）



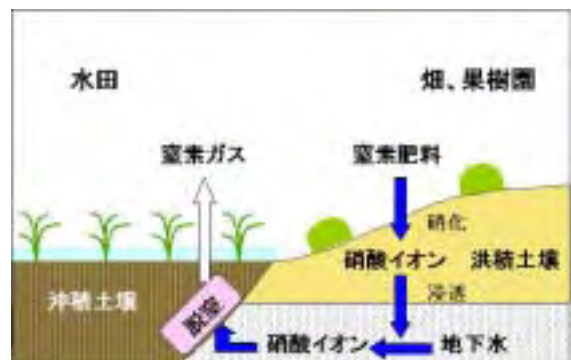
土壌マップソフトによる未来予測

### 3) 農業王国あいちの明るい未来を担う食の安全、環境保全技術

食糧増産のための土壌管理、農耕地内外の環境を保全するための土壌管理技術と、その時代が要求する技術を一步早め、全国に先駆けて研究開発を行ってきました。次の時代には、開発途上国の経済発展に伴う食糧需要<sup>じじょう</sup>の増大が必至であるため、環境保全を基礎とした食糧確保<sup>じじょう</sup>が必要です。また、人類の健康志向も増大すると考えられますので、農地拡大による森林破壊<sup>はかい</sup>を招くことのないよう集約的で全地球的な環境問題に資する農業技術と、食糧、食品から有害物質を摂取することのない安全な農作物の供給が望まれます。

そのため、生産性を維持するために不可欠ですが、同時に環境に負荷を与える化学肥料、特に窒素肥料について農耕地の未来予測技術を拡大し、農業生産が地球環境にどのような影響を与えるかという観点から、国土の持つ自然浄化機能に着目し、脱窒による浄化能を定量的に把握する技術の開発に着手しています。また、研究手段として生物工学的な手法を取り入れ、土壌のRNA分析から迅速に浄化能を評価する手法の開発にも取り組んでいます。

食の安全に関しては、人の健康を害することのない農作物生産のため、残留農薬、重金属に関する研究を進め、有害物質の吸収抑制、土壌への蓄積<sup>ちくせき</sup>抑制技術指針を作成するための基礎研究に努めています。食品衛生法で安全とされる基準値を下回ることは言うまでもなく、日本または世界的に見ても有害物質含有量の少ない農作物生産を目指し、「あいちの農作物で健康維持増進」と銘打てるような土壌管理技術が開発されます。



茶園-水田地形連鎖系での脱窒モデル

## 6. 編集後記

今年（2006年）延べ100人を超える農業総合試験場の研究員が、県下の小中学校で「農楽の先生」として、計33回の出前授業を行いました。未来の農業を担ってもらい、また、支えてもらう子どもたちに「進んだ農業技術の素晴らしさ、農業のホントの姿を伝えたい」と言うのが「農楽の先生」の目的です。当たり前ですが、研究員の仕事は「試験研究」です。その研究員が先生を行うわけですから、「うまくできるだろうか」「子どもたちが分かってくれるだろうか」と、実はみんな不安いっぱいでした。

ところが、出前授業に行ってみると、子どもたちの素朴な疑問、準備した素材に熱心に取り組む姿を見て、「農楽の先生」が、子どもたちにはもちろん、私たち研究員にとっても大きなエネルギーとなることを実感しました。農業のホントの姿、ホントの素晴らしさを、十分に伝えられたかどうか、まだまだ、これからだとは思いますが、子どもたちから届く「感想文集」を見ていると、少なくとも、子どもたちの記憶のどこかに、農業の素晴らしさの一端が残っていくことは確かでしょう。

この本は、「農楽の先生」が伝えきれなかった技術の素晴らしさをまとめようと、農業総合試験場の各分野で最も経験豊かな研究部長、研究所長が中心に執筆しました。長い経験に培われた文章は、分野によって若干タッチが異なりますが、農業への農業技術の貢献を読者のみなさんに十分にお伝えできたとおもいます。

農業は人が支える産業です。この本を読んでいただいた皆さんが、愛知県の進んだ農業を見つめ直して下さり、将来、いろいろな場面、形で農業を担っていただければ幸いです。



中央研究棟（本場）



● 愛知県農業総合試験場（本場）  
<http://www.pref.aichi.jp/nososi/>  
 〒480-1193 愛知県愛知郡長久手町大字岩作字三ヶ峯1-1  
 TEL 0561-62-0085(代) FAX 0561-63-0815  
 地下鉄藤が丘駅からリニモ芸大通駅下車徒歩約15分

**本場**

**管理部**

**企画普及部**

**環境基盤研究部**  
 農業生産の基盤となる農地・土壌・水等の環境改善、P・I行/防、農村環境整備、病害虫防除法などの研究を行っています。

**作物研究部**  
 稲、麦、大豆の試験研究を行っています。

**園芸研究部**  
 野菜、花き及び果樹の試験研究を行っています。

**畜産研究部**  
 牛、豚、家きん及び家畜ふん尿処理の試験研究を行っています。

**東三河農業研究所(豊橋市飯村町)**  
 大生産地を背景とした野菜、花き、茶などの試験研究を行っています。

**山間農業研究所(豊田市稲武町)**  
 山間地域に適した稲の育種及び野菜、花きの栽培試験を行っています。

場内にはサツキ園、ツバキ園、アジサイ園などからなる農業公園が設けられ、来訪者に憩いの場を提供するとともに、散策道としても親しまれています。

- 執筆 -

(執筆順)

1	場 長	石本 佳之
2(1)	作物研究部長	井澤 敏彦
2(2)	東三河農業研究所茶業グループ総括研究員	城所利兵衛
3(1)	園芸研究部副部長	矢部 和則
3(2)	園芸研究部長	酒井 広蔵
3(3)	企画普及部副部長	高瀬 輔久
4(1)	畜産研究部牛グループ総括研究員	榊原 隆夫
4(2)	畜産研究部豚グループ総括研究員	安藤 康紀
4(3)	畜産研究部家きんグループ総括研究員	野田 賢治
5(1)	環境基盤研究部病害虫グループ総括研究員	深谷 雅博
5(2)	環境基盤研究部農業工学グループ総括研究員	榊原 正典
5(3)	環境基盤研究部環境安全グループ総括研究員	北村 秀教
6	副 場 長	川口 直紀

- 編集 -

企画普及部長	加藤 保
企画普及部企画調整グループ総括研究員	神田多喜男
主任研究員	濱田 千裕
主任研究員	武井 真理



世界に誇るあいちの農業技術

平成 19 年 3 月

愛知県農業総合試験場

電話 0561-62-0085

平成 18 年度「農楽の先生」派遣事業