

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、^{なまかすらい ほくかんそう}生粕類、^{ぼくかんそう}牧乾草、サイレージを利用したコンプリートフィードの^{じゆうさいしよくしようほう}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。

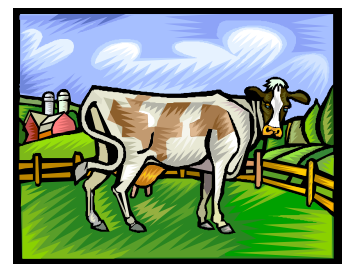
肉用牛には大きく分けて3つの品種があります。肉用種（黒

毛和種、^{かつげわしゅ}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）、^{こうざつしゅ}交雑種（肉用種と乳用種を掛け合わせたもの、主に^{くろげわしゅ}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、^{にゅうにくあくこうけいりえい}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^{じゅせいらんいしょく}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、^{とうけつほぞんぎじゆつ}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^{じゅういし}獣医師や^{かちくじんこうじゅせいし}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^{ていたんぱくか}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^{ふんにょうぶんり}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^{とんぼう}当たりの収容頭数を増加させる傾向にあり、発育遅延^{けいねん}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

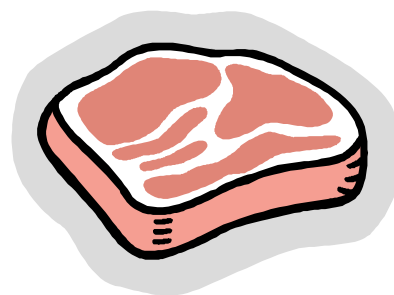
アイリスL2は本県におけるランドレースの2代目系統豚^{はいどうとん}として、平成8年に完成しました。アイリスの産肉性を維持しながら、雌系系統豚^{めすはいはいどうとん}として最も重要である繁殖性と強健性を中心に6世代かけて選抜されました。それまで、繁殖性の改良は遺伝率が低いため難しかったが、全国に先駆けてBLUP法(祖先の記録まで含めた評価で選抜する方法)を用いて効率的な改良を行い、産子数10.8頭と、アイリスに比べ約2頭多くなりました。



系統豚の開発(アイリスW2)

- ・アイリスW2の開発

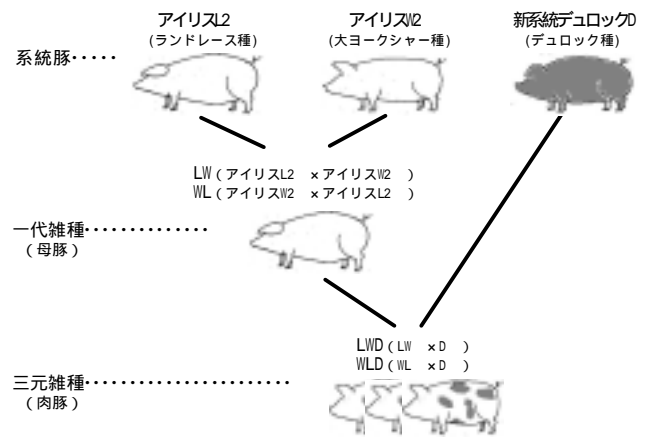
昭和63年に完成した大ヨークシャー種系統豚「アイリスW」も、長期間の維持により本来の能力を発揮できない可能性が考えられました。そのため平成8年から「アイリスW」にかわる新しい系統造成に着手しました。この造成では、「アイリスL2」のBLUP法による産子数改良^{さんしすうかいりょう}の成功をうけ、2形質の繁殖能力^{はんしよくのうりよく}(産子数と泌乳能力^{ひにゅう})の改良を同時に実施しました。6世代の選抜を行った結果、産子数が初産時で平均11.2頭となり、「アイリスW」より1頭近く多くなりました。また、離乳時^{りにようじ}の子豚頭数も約10頭で、子豚の哺乳期間^{ほにゅう}育成率が100%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

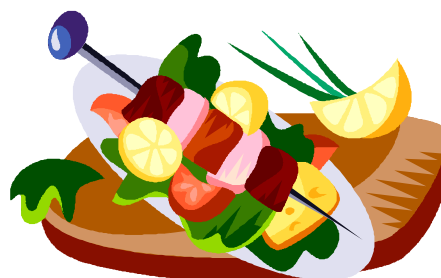


系統豚の開発(デュロック種)

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^{えだにくせいせき}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^{じょうよく}乗駕欲、^{じゅうたいりつ}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、^{しぼうさんそせいりょう}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、^{きんにくないしぼうがんにりょう}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、^{しょくひんざん}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^{きんにくないしぼうがんにりょう}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。

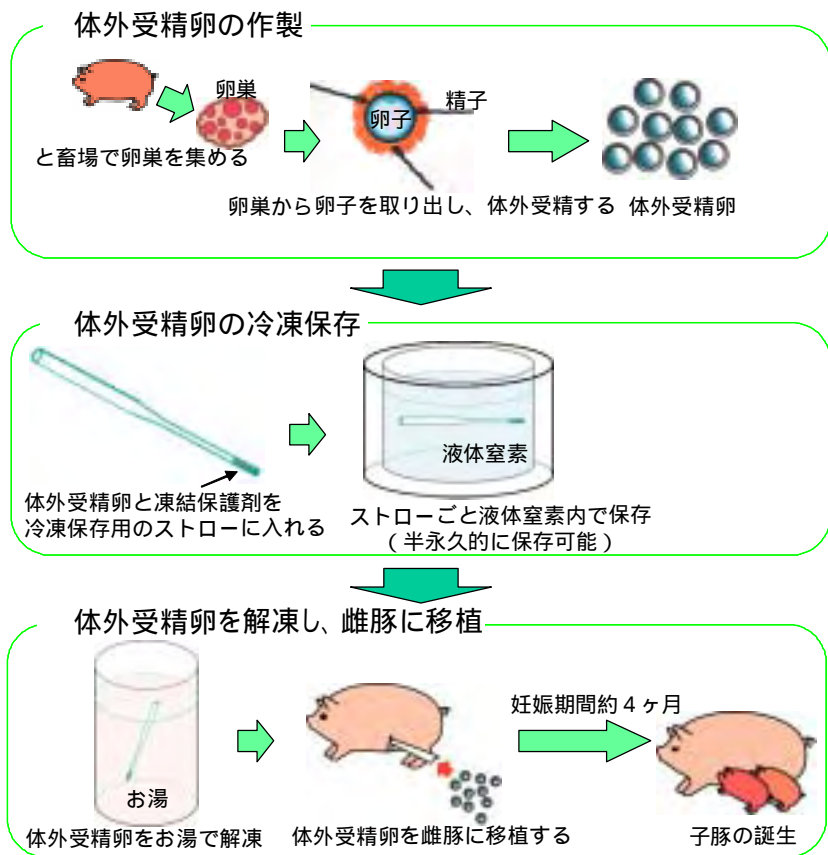
・体外生産胚の凍結保存の確立並びに融解胚の非外科的移植技術の確立

^{ふたはい}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、^{たないゆらいはい}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、^{としじょう}屠場より得られた卵巣から良質な^{たいがいせいさんはい}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、^{たいがいせいさんはい}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、^{むますいか}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

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

・^{さんしゅ}蚕種人工孵化技術

人工^{じんこうふか}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^{あいちけん}の原蚕種製造所の小池さんが^{かろつきうんさん}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、^{しゅうかんりょう}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。

・^{じんこうしりょう}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^{あさひきょうどうしゅうじょ}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、^{くわ}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、^{かちくはいせつぶつ}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、^{ちっそ}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^{こうそ}酵素

の一種であるフイターゼを添加して、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^{あえん}亜鉛・銅のみで生産性に影響なく、^{あえん}亜鉛・銅排泄量を50～60%低減できること

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

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、^{ざっしゅきょうせいこうか}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、^{せんげんせんそうこうせんかんり}育成期の漸減漸増光線管理、^{ふんちゅうちっそがんにりょう}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、^{れつせいちしいでんし}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^{そうたいせい}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、^{さんらんせい らんかくしよく らんじつ}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（^{しゅうそうせい}就巢性）がみられます。一度、^{しゅうそうこうどう}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^{いでんしかいせきじゆつ}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。

・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。



コンフューザーVの設置状況

・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。

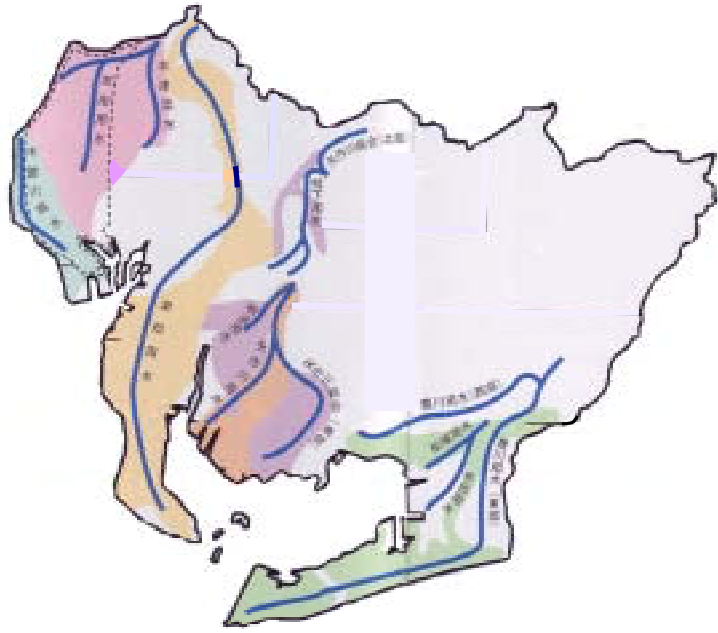


光触媒養液殺菌装置（上）と内部構造（下）
配管内に二酸化チタンを担持させた筒状ガラス繊維を設置し、紫外線を照射する装置

(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

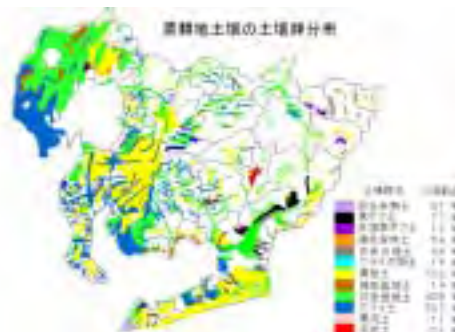
(3) あいちの土壤管理技術

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

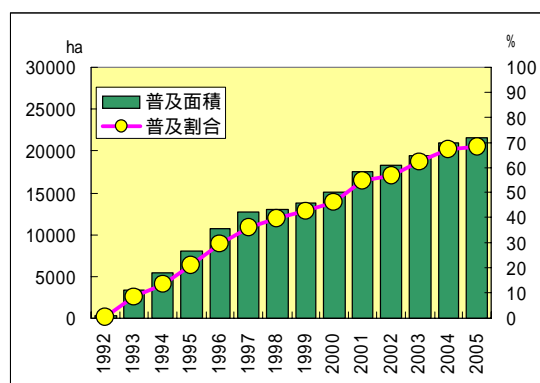
2) 農業王国あいちの今を支える土壌管理技術

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。

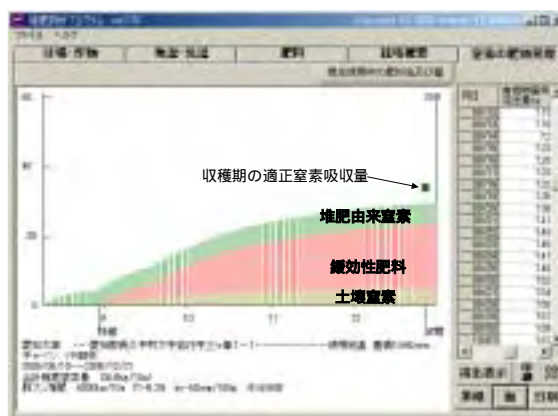
これらの現象は、生産性を一義的に考えた肥培管理がもたらせた結果であり、その反省をふまえて農耕地に施用された肥料や家畜排泄物の肥料成分と作物生産のために利用される肥料成分のバランスを考えた肥培管理技術が研究されるようになりました。水稻生産においては土壌からの窒素供給が重要であると過去から言われ続けていましたが、肥料として効いてくる土壌からの窒素の溶出量は、不明確なままで定量的な把握ができないため、肥料として施用するべき量は手探りの状態で決めてきました。愛知県では、日本で初めて土壌分析により水稻の作内に水稻生産に寄与する土壌窒素の溶出量を日単位で予測できる技術を開発し、土壌窒素で不足する窒素量を化学肥料、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。現在では水稻生産の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、



水稻全量基肥栽培の普及

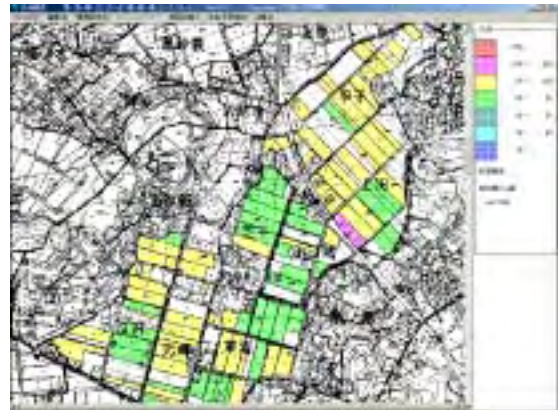


施肥診断ソフトによる診断画面

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^{ひんぱん}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）



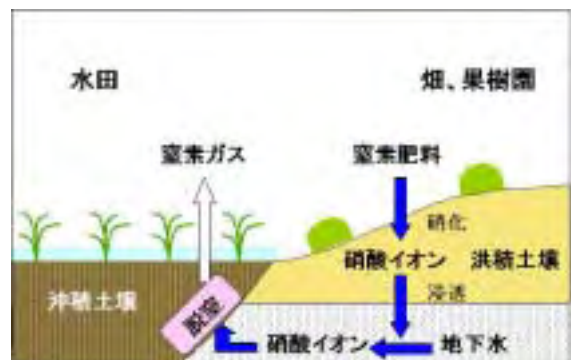
土壌マップソフトによる未来予測

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^{じじょう}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^{はかい}破壊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^{ちくせき}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す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

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。

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。

- 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