

東北農業研究センターたより 第6号

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-02-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://doi.org/10.24514/00007115">https://doi.org/10.24514/00007115</a>

NŌKEN

6

2002. 10



安全安心から不老長寿へ

“こし”のあるうどんをDNAマーカーで選抜  
斑点米カメムシの移動をさぐるための標識法  
不耕起畑における雑草植生の特徴

ピーナツのアレルギー蛋白質をヒトモノクローナル抗体で調べる

長期の肥育は牛肉の遊離アミノ酸を減少させる

乗用田植機利用の施肥同時播種機の考案

- 平成14年度文部科学大臣賞創意工夫労者表彰受賞 -

パナマの酪農をかいま見て

おいしかったね！ネバリゴシを使った“うどんのつよしくんと冷麺”

- 東北農業研究センター一般公開から -

サイエンスキャンプに高校生6名が参加 - 生命の神秘に感動 -

受け入れ研究員からのメッセージ



## 安全安心から不老長寿へ



作物機能開発部長

宮川三郎

MIYAGAWA.Saburo

農耕は人類が文明を作り出した原動力であり、現在われわれが口にしているものの多くは、それらの文明を支えた食物であるといわれている。バイオテクノロジーが生命の神秘のベールを剥がしつつある今日でも、新規な農作物という面からは見るべきものがないのが現状である。除草剤抵抗性大豆は、それを食べる人から見たらただの大豆であって、新規な作物とはいえない。また、ポマトを食べるより、ジャガイモやトマトを食べるほうが美味しいに違いない。このように、作物を創出することは大変な事業である。それに対して、既存の作物の改良、新品種の育成には有利な条件が揃ってきた。品質や機能に関わる物質とそれを産生する遺伝子についての研究が進んだからである。実際、東北農業研究センターでは、抗酸化性機能をもった新規物質を発見するとともに、小麦の部分もち性についてはDNA選抜法を実用化している。

### アレルギー、昆虫と植物との闘い

作物の起源が野生植物の栽培化である限り、作物はもとの植物のもつ性質を受け継がざるを得ない。そのため、昆虫との戦いの歴史を内に秘めているといえよう。実際、植物にとって昆虫は植物体を食い尽し、枯死させる加害者の側面をもつ。植物は、長い進化の過程で、昆虫や動物がそれを食べると死ぬ物質を作る能力を持つに至った。人間がその植物を食べ、死なないうまでも食中毒やアレルギーとなったりするのは、植物が生き残るために作り出したそのような成分によるといえる。栽培化された野菜というものがなければ、毒草を食べて死ぬ人間ももっと多く出るはずである。作物はその点もっと安全であるが、すべての人に無条件で安全ではない。ソバを食べると重篤なアレルギーになる人もいる。さらに、アレルギーばかりでなく、重金属、残留農薬、カビ毒、病原菌等々、健康を脅かす要因は色々あり、食物に安全安心を求める声はますます強くなっている。

### 機能性の研究は特許と種苗登録へ

健康に有用な機能性成分を含むと同時に、有害な成分を含まない作物は、今後の機能性研究のキーワードになることは明らかである。不老長寿、現代風に言い換えれば、有害な成分がなく、有用な機能性成分をもつ食物を摂取することにより、若さと健康を保つことは、有史以来の人類の夢であった。今、そのような望みがかなう時代になろうとしている。世界の主食の1つである小麦は、米国においては1トン2万円に満たない価格で生産されており、かつ高品質なものが安価で輸入されている。日本の麦作の当面の目標は、実需者・消費者に受け入れられる高品質な、売れる麦を生産するための技術開発であり、それなくしては麦作は成り立ち得ない。麦に限らず、機能性研究の神髄は、グローバルスタンダードとなる形質を新規機能性で確立することである。無エルシン酸なたね新品種が出現した後では、健康に害のあるエルシン酸成分をもった品種の出番は無くなってしまふことはその例といえよう。作物機能性研究は、わが国発の技術が世界を席巻する可能性のある分野でもある。機能性の解明を特許にし、品種に実現して種苗登録に進む、その道筋は開かれている。安全安心から不老長寿の食物開発に向けた作物機能性研究には、洋々たる前途と厳しい開発競争が待っている。現在の作物機能開発部の研究が、千里の道の第一歩になることを願っている。

### 表紙の言葉

キツネノカミソリ(*Lycoris sanguinea Maxim.*)

お盆明けの晴れた日の午後、所内の北上川沿いの放牧地にダニの調査に出かけた。以前は藪だったところが、マダニ駆除のためだろうか、きれいに刈り取られていた。その跡にこの花が咲乱れていた。背丈は30cm程度なので、もし刈り取られなければ藪に隠れて気づくことも無かっただろう。緑の草原からすっと伸びた茎に明るい紅色の花を数輪咲かせる。ヒガンバナ属で、属名の*Lycoris* はギリシャ神話の海の女神の名とか。日本では九州から北海道までの原野や山麓で見られるらしいが、当所の群落は、相当に立派なものらしく、この花に詳しい人によると、「こんな見事な群落、見たことないよ」。多年草なので、来年も同じ場所で見逃さぬよう注意が必要。

(写真・解説：山下伸夫)

# “こし”のあるうどんを DNAマーカーで選抜

## 《部分的モチ小麦》

うどんの製麺適性の良し悪しにおいて、「こし(粘弾性)」は大きな比率を占めます。その粘弾性が、アミロース含量が低くなると良くなることは、低アミロース系統、関東107号(K107)やその交配後代より育成された近年の品種でも証明されています。これは小麦育種研究における大きな成果の1つです。K107の低アミロースの原因は、普通系小麦に存在するA、B、Dゲノム由来の3つのアミロース合成に關するwaxy遺伝子(それぞれWx-A1、Wx-B1、Wx-D1と呼ばれる)のうちA、Bゲノム由来の2つの遺伝子に欠失変異が有り、それらの機能を失っているためです。このように3つのwaxy遺伝子のうち1つないし2つの機能を欠いた小麦を「部分的モチ小麦」と呼びます。部分的モチは機能を失った遺伝子の組み合わせにより6種類(Type2~7)に分類されます(表1)。K107はType7に属します。全ての部分的モチ小麦が低アミロースになるわけではありませんが、Type1(野生型)に比べてType3、5、6、7はアミロースが有意に低くなることが判明しています。最近育成された国内のうどん用品種は、Type7あるいはType3の部分的モチ小麦で、低アミロースになっています。ちなみに、オーストラリア産ASWの構成品種の多くはType3の部分的モチです。まだType6やType5の品種は育成されていませんが、それらもアミロース含量が低く、またtype3や7ともアミロース含量が若干ずつ異なるので、製麺適正がやや異なる品種育成に結びつくことも期待されます。

## 《部分的モチ(低アミロース)小麦のDNAマーカー選抜》

現在、品種育種の現場では、世代が進んだ段階でアミロースを直接測定することによって低アミロース系統を選抜していますが、アミロース含量の直接測定は、ヨウ素法でも酵素法でも測定値にかなり誤差があり、部分的モチ小麦を全て同定することは不可能であると考えられます。そこで今回、3waxy遺伝子のDNA塩基配列上の欠失変異を利用することによって、部分的モチ小麦を選抜・同定可能なDNAマーカーを開発しました。

具体的には、各waxyの欠失部分の前後にPCR用のプライマーを設定し、増幅される遺伝子フラグメントの長さの差や有無を利用し、遺伝子に変異があるか否かを比較することにした(図1)。今回のDNAマーカーの大きな特徴は、3遺伝子の変異を確認するための3組のプライマーセットを同一

表1：部分的モチ小麦と3waxy遺伝子の関係

	Wx-A1	Wx-B1	Wx-D1	AM(%)
Type1				28.7
Type2	x			28.5
Type3		x		27.1
Type4			x	28.0
Type5		x		20.3
Type6	x		x	25.8
Type7	x	x		22.9
Type8	x	x	x	0.9

赤字のTypeが部分的モチ小麦、○：正常  
x：変異有り、AM：アミロース含量

作物機能開発部

中村俊樹

NAKAMURA.Toshiki



のPCR条件で確認できる様に設定した点にあります。3つのプライマーセットそれぞれのPCR条件が異なると、部分的モチの同定のためには3回のPCRをしなければならず、非効率的ですが、開発したプライマーは全て同一条件下で使えるため、効率的に選抜が行えます。またその様な条件を設定したため、DNAキャピラリーチップによる電気泳動と組み合わせると、3つのプライマーセットを同一反応系で反応させるマルチプレックスPCRが可能になり、PCRの回数、反応試薬等も1/3に減らせ、さらに効率的な選抜が可能となります。

## 《今後の展開》

本DNAマーカーを用い、国内外の品種・系統を調べましたが、それらの部分的モチ小麦のTypeが正確に同定できることが判明しました(表2)。そのため内外の小麦研究者から本プライマーの使用に関しては多くの問い合わせがあり、利用価値は高いと考えられます。しかしながら、いかに良いDNAマーカーであっても現場育種で使えない、使ってもらえないものは品種育成には結びつきません。DNAマーカーの有効性がわかってもある若手育種研究者からの「現場育種サイドとしては、3形質以上が同時にDNAマーカーで選抜可能なら、DNAを喜んで抽出し選抜に取り入れるのでは」との意見は、貴重です。今回開発のマーカーも含め、育種研究者との協力により、DNAマーカー選抜を品種育成に活用できるよう努力したいと考えております。

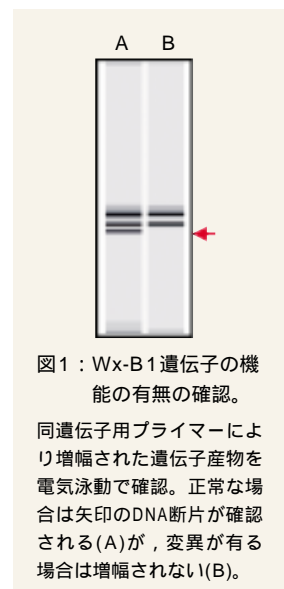


図1：Wx-B1遺伝子の機能の有無の確認。

同遺伝子用プライマーにより増幅された遺伝子産物を電気泳動で確認。正常な場合は矢印のDNA断片が確認される(A)が、変異が有る場合は増幅されない(B)。

表2：DNAマーカーによる部分的モチ小麦の同定

品 種	waxy 遺伝子			Type
	Wx-A1	Wx-B1	Wx-D1	
農林61	○	○	○	1
関東107	x	x	○	7
ネバリゴシ	x	x	○	7
もち乙女	x	x	x	8
白 火	○	○	x	4
Australia				
Garmenya	○	x	○	3
Mintor	○	○	○	1
Rosella	○	x	○	3
USA				
California	x	○	○	2
Fulton	x	○	○	1
Sturdy	○	○	○	2
Yukon	○	x	○	3
Canada				
Opal	○	○	○	1
Redman	○	x	○	3
Reward	○	x	○	3

○：正常、x：変異有り

# 斑点米カメムシの移動を さぐるための標識法

ここ数年、北東北ではアカヒゲホソミドリカスミカメが急激に増え、斑点米被害を拡大させています。カメムシが好む草が茂った場所では、著しい数のカメムシを見ることができます。これらの一部が水田に飛んできて、イネに斑点米の被害を与えます。

なぜカメムシは生まれ育った雑草地を離れて、水田に入ってくるのか、雑草地と水田がどのくらい接近しているとイネが被害を受けるのかなど、わからないことは多くあります。カメムシの移動の実態を明らかにすることが必要です。

## 《カメムシの標識はむずかしい》

虫の移動を調査するためによく使われる方法として、虫に標識をつけて放し、追跡するというものがあります。私たちはアカヒゲホソミドリカスミカメを使って、これに挑戦しました。始めてみると、チョウやガ、甲虫などですでに実用化されている標識の方法は、このカメムシには使えないということがわかりました。なぜなら、このカメムシは体長6mmと小さい上に、長くて壊れやすい脚や触覚と、薄く弱い翅を持つため、粉末塗料や油性ペンを使った乱暴な標識法では、死んだり、傷ついて飛べなくなってしまうのです。

## 《標識法を新しく開発》

さまざまな標識の方法を試した結果、ネイルエナメルを用いた標識法が有効であることがわかりました（写真）。これ

水田利用部 水田病虫害研究室

**小林徹也**

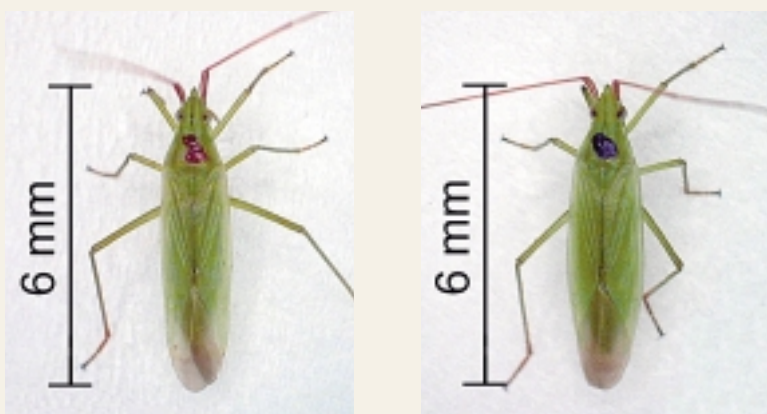
KOBAYASHI, Tetsuya



は、アカヒゲホソミドリカスミカメの翅の付け根近くの硬い板の部分に、細い針金でネイルエナメルをつけて標識するというものです。この部分への標識は翅などの動きを妨げず、カメムシの生存と飛ぶ力に影響を与えないからです。活発に行動するカメムシを正確に標識するため、カメムシをごく短時間冷やして動きを止める工夫もしました。標識してもカメムシの寿命が短くならないこと、飛翔能力に影響がないことをデータを取って確かめました。

ネイルエナメルによる標識は肉眼で確認できるため、標識をした虫と、していない虫の区別が野外でも簡単にできる特長があります。標識した虫を実際に野外で放して再び捕まえる試験を行い、この標識がカメムシの野外での行動を追う目的に使えることを実証しました。

これからは、効果的な捕獲の方法についても研究を進め、放飼と再捕獲によってアカヒゲホソミドリカスミカメの移動の実態を明らかにしていこうと考えています。



写真：ネイルエナメルで標識されたアカヒゲホソミドリカスミカメ

## ネイルエナメルを用いた標識の手順

1. アカヒゲホソミドリカスミカメをシヤーレに封入する。
2. 零下10度の冷凍庫で60秒間冷却する。
3. 動作が緩慢なうちに、ネイルエナメルを付着させた針金で前胸背を着色する。
4. 回復を待ち、飼育箱へ移動する。

# 不耕起畑における 雑草植生の特徴

## 《不耕起栽培では雑草が大問題》

不耕起栽培では耕起栽培と比べて雑草量が多く、その防除が問題になりますが、今後の普及のためには除草剤を多用しない耕種的な防除法がぜひとも必要です。しかし、不耕起畑作が普及していない我が国では、不耕起畑での雑草の生態はあまり知られていません。このため、10年以上不耕起栽培が続けられている圃場などを対象として植生調査を行い、不耕起畑雑草植生の特徴を明らかにしました。

## 《雑草の被度と草高を調査》

本研究では、出現した全ての種の被度と草高を調査しました。雑草量の指標としては乾燥重や個体数が一般的ですが、これらは調査に時間がかかるため、これまでの畑雑草のデー

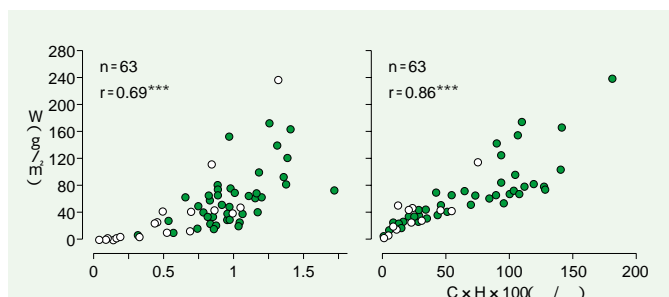


図1：畑雑草の地上部乾燥重(W)と被度(C), 乗算優占度(CxH)の関係。●：不耕起畑，○：耕起畑。

タは、種の区分けが大ざっぱであったり、数種の優占種だけであったりがほとんどでした。しかし被度と草高なら、短時間で、全ての種について、それも非破壊で個別に調査することができます。さらに、これらを乗じて算出される乗算優占度は、地上部乾燥重との相関が高いという特徴があります(図1)。特に畑雑草の分布は非常に不均一なので、少ない労力で多くのサンプルを調査できるこの方法の方が望ましい場面も多いと思われます。

## 《植生の季節変化》

耕起畑では耕耘が定期的に行われるため、夏雑草と冬雑草の入れ替りがはっきりしていますが、不耕起畑では年間を通

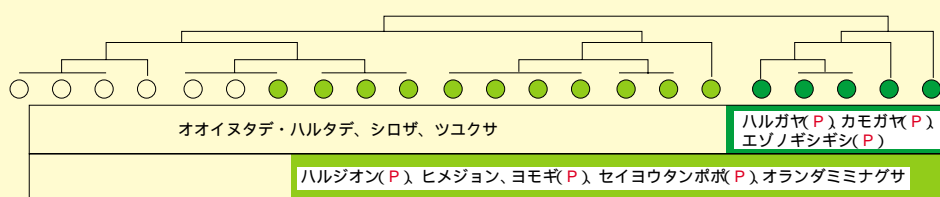


図2：不耕起畑と耕起畑の雑草植生の比較。○，●および●はそれぞれ耕起，3年未満の不耕起，3年以上の不耕起畑を示す。枠内の種名は例示(Pは多年草)。

畑地利用部 作付体系研究室

小林浩幸

KOBAYASHI, Hiroyuki



じて多年草が多く、それは特に冬作期から夏作初期にかけて顕著であることがわかりました。しかし、夏作では耕起畑と同様、夏生の一年生雑草が優占します。

## 《不耕起継続年数による植生の違い》

不耕起畑では当初、ハルジオンなどのキク科の多年草や二年草が多くみられます。そして不耕起が長期に及ぶと、エゾノギシギシやハルガヤなど、それ以外の多年草も多く見られるようになります(図2)。こうした雑草の種類による侵入速度の違いは、種子の散布様式の違いによると思われます。すなわち、多くのキク科雑草の種子は綿毛を持ち、風で容易に飛ばされるので、侵入が速やかですが、特別の散布の仕組みを持たない多年草の侵入は、資材などに混入して持ち込まれないかぎり、ゆっくりとしています。ただし、量的に多いのは、夏作では不耕起畑でも圧倒的に夏生の一年生雑草であり、特にメヒシバなどのイネ科が多い傾向がみられました。

## 《防除は的を絞って》

このように不耕起夏作では、耕起栽培と同じく夏生一年草の防除が最も重要で、特にイネ科雑草の重要度が増します。さらに、冬作や夏作初期には多年草が問題となります。そして不耕起年限が長くなるにつれ、キク科以外の多年草の問題も生じることが予想されます。今後は、栽培体系に応じて、防除ターゲットを明確にして、合理的な耕種的な防除法を検討します(写真)。



写真：不耕起大豆作における冬作被覆作物による夏生一年草雑草の防除

# ピーナツのアレルギー蛋白質をヒトモノクローナル抗体で調べる

## 《食物アレルギーが増えています》

食物アレルギーはこれまで子どもの病気と考えられていましたが、このところ、大人にも患者が増えてきました。食物アレルギーでは、下痢、嘔吐、湿疹、気管支喘息、血尿、頭痛、結膜炎、貧血、起立性調節障害など、さまざまな症状を引き起こすことが知られています。アレルギーを引き起こす物質を「アレルゲン」（アレルギー原因物質）といいます。アレルゲンはたいてい



図1：ピーナツアレルゲンに対するヒトモノクローナル抗体を分泌しながら増殖するハイブリドーマ細胞。培養器に軽く付着しながら増殖する。

の場合は蛋白質です。食物アレルゲンの頻度は、卵、乳、小麦、ソバ、エビ、ピーナツ、大豆、チーズ、キウイフルーツの順（平成11年度厚生省委員会報告）になっています。

前回、1999年9月号のたよりでヒト抗体分泌細胞ライブラリーについてご紹介しました。ここでは、ヒトモノクローナル抗体を使ったピーナツアレルゲン蛋白質を調べた結果をご紹介します。

## 《ピーナツアレルゲンに対するヒトモノクローナル抗体の作製とAra h1蛋白質の解析》

私たちは、まず血液のなかのリンパ球をウイルス刺激によって短期間に増殖させ、その増やしたリンパ球をマウスの骨髄腫細胞と細胞融合することによって、ピーナツアレルゲン蛋白質に対する5つのヒトモノクローナル抗体を分泌する融合細胞（ハイブリドーマ）（図1）を作り出すことに成功しました。

このうち、ふたつのモノクローナル抗体は、Ara h1と名付けられた、ピーナツの主要なアレルゲン蛋白質に結合することがわかりました（図2）。

Ara h1は分子量約6万の蛋白質です。すでに公表されているアミノ酸配列をもとに、Ara h1の一部を切り取ったような20個のアミノ酸からなるペプチドをたくさん合成して、ふたつのモノクローナル抗体がどの配列と結合するかを調べました。その結果、図3に示したような2種類のペプチドと結合することがわかりました。

作物機能開発部 加工利用研究室

新本洋士

SHINMOTO, Hiroshi



## 《今後の展望》

ピーナツのように、作物中にアレルゲン蛋白質の種類が少ないものでは、網羅的にアレルゲン蛋白質を解析したとしても、それほどたくさんのヒトモノクローナル抗体が必要とはなりません。数十もあれば十分でしょう。しかし、食物アレルゲンのなかには、米や小麦のように、アレルゲン蛋白質を何十種類も、あるい

はそれ以上も含む作物があります。このような食物アレルゲンを系統的に解析していくためには、モノクローナル抗体をもれなく作製して、モノクローナル抗体のライブラリーを用意する必要があります。

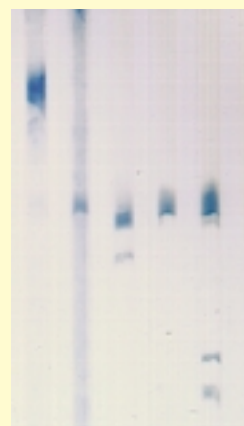


図2：抗ピーナツモノクローナル抗体5種類のピーナツ蛋白質とのウェスタンブロット解析

ピーナツ蛋白質をアクリルアミドゲル電気泳動後、転写膜に写しとり、1～5の抗ピーナツモノクローナル抗体と反応させた。1、2、3未同定の新しいアレルゲン蛋白質、4、5はピーナツ主要アレルゲンであるAra h1であることが判明した。

ペプチド番号 5番

RCLQSCQQEPDDLKQKACES

ペプチド番号 4番

KAMVIVVVNKG TGNLELVAV

図3：抗体4はペプチド配列5番に、抗体5はペプチド配列46番に結合した。ペプチド配列は、アミノ酸を1文字で表している。

# 長期の肥育は牛肉の遊離アミノ酸を減少させる

## 〈はじめに〉

「脂ののった美味しそうな…」という言葉にあるように、脂肪は食品の味を改良する重要な物質です。そのため、日本の牛肉生産においては牛肉の脂肪含量（脂肪交雑又はサシと呼ばれるもの）を高めることに主眼をおいて肥育が行われています。少しでも脂肪交雑を高めるために、濃厚飼料を多給して長期にわたる肥育が行われることもあります。給与する飼料は輸入穀物飼料に依存しているために、飼料自給率の低下や糞尿の蓄積など様々な問題が出てきています。このような現状の中で、私たちは脂肪交雑にたよらない牛肉の品質改善に取り組んでいます。ここでは食肉の美味しさと深い関係のある遊離アミノ酸の研究についてご紹介します。

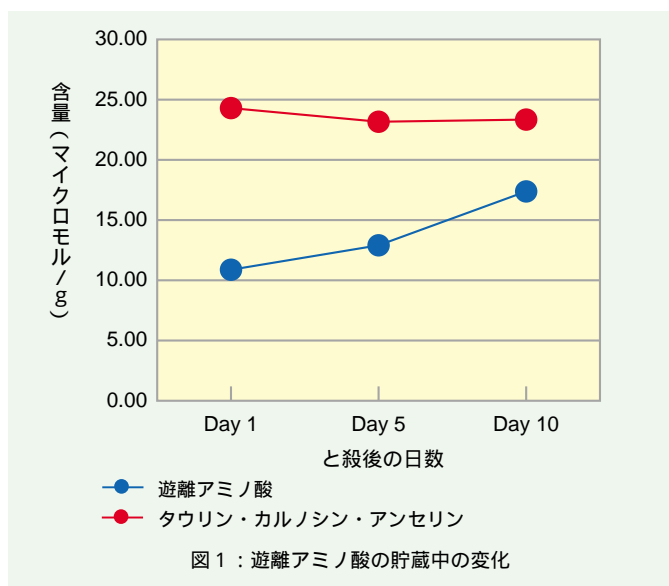
畜産草地部 畜産物品質制御研究室

**渡辺 彰**  
WATANABE, Akira



の処理条件を同じにして、できるだけ早い時間に分析のための試料を採取する必要があります。当研究センター内には食肉処理施設があるため、このような研究を正確に実施することができます。分析結果は図2に示したように、15及び25か月齢の肉に対して35か月齢の肉においては遊離アミノ酸やタウリン、カルノシン、アンセリンといった物質が減少していること、また、月齢が進むに従って脂肪含量が増加しますが、タンパク質含量には大きな変化がないことが分かります。これは既に周知の事実ですが、肥育が進むにつれて量的には水分が脂肪に置き換わるのであって、蛋白質の量はほぼ一定なのです。その結果、遊離アミノ酸と関係の深いタンパク質量を基準にして換算しても、35か月齢における遊離アミノ酸の減少は認められます。脂肪が多くなる分、遊離アミノ酸が少なくなるのではないのです。おそらく月齢が進むと、タンパク質の合成や分解といった代謝回転が緩慢になるために、遊離アミノ酸量が少なくなるものと推察されます。

現に脂肪交雑度の高い牛肉に対して「味」という面からは疑問の声も聞かれます。そうすると、家畜が成長している時が遊離アミノ酸が多くて「美味しいか？」という話になります。しかし、冒頭に述べたように脂肪がない食品は美味しくありません。すなわち、美味しい牛肉を作るには、脂肪とアミノ酸量のバランスを考えていくことが必要です。

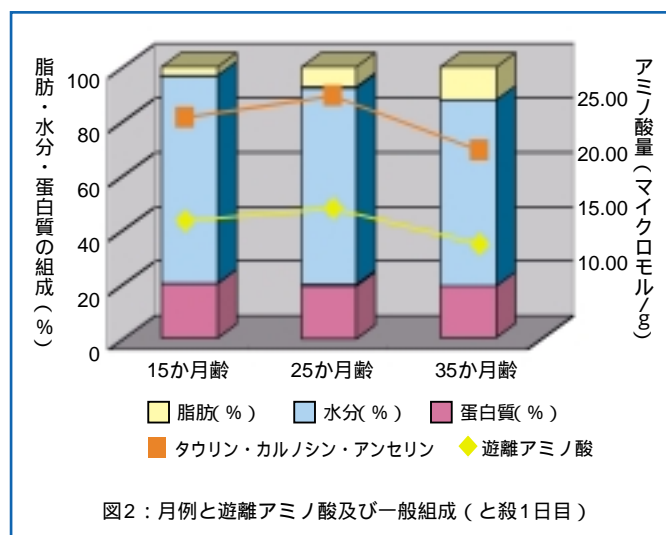


## 〈遊離アミノ酸とは〉

遊離アミノ酸というのは、タンパク質が分解して生じたアミノ酸や、もともと組織の中にあるアミノ酸のことを言い、食肉のおいしさと深い関係があります。もちろんこの物質の量だけでおいしさを論じるわけにはいきませんが、一般的には遊離アミノ酸が多い方が味として好ましいと考えられています。しかし、どういう飼いをしたらこの物質が増えるのかということはよく分かっていません。そこで、私たちはまず牛の月齢と遊離アミノ酸含量の関係について調べてみました。

## 〈月齢と遊離アミノ酸〉

牛の成長と遊離アミノ酸の関係を15、25及び35か月齢のロース肉の性状から調べました。図2に示したように蛋白質が分解して生じる遊離アミノ酸は、と殺後の貯蔵によって増加します。従って、この関係を正確に調べるためには、と殺後





# 乗用田植機利用の施肥同時播種機の考案

平成14年度文部科学大臣賞創意工夫功労者表彰受賞



水田利用部 業務科

栗津晃成

AWATSU, Kousei



加藤一秋

KATOU, Kazuaki

## 《稲・麦・大豆の播種機の必要性》

水田利用部（大曲）では、以前から主にイネに関する試験を行っていますが、近年は研究対象や栽培方法の幅が広がってきています。従来は、ほとんどの試験圃場は、手植えや田植機を利用したイネの移植栽培でしたが、今ではイネの直播栽培や、転換畑でのムギやダイズの栽培もかなり多くなっています。

このような栽培には、作物を播種するための機械が必要になります。大曲の試験圃場はもともと水田で、土壌が粘質で圃場区画も比較的狭いために、畑地用の大型播種機も、歩行用の小型播種機も、ともに十分に稼働させることができませんでした。とくに、イネ直播、ムギ、ダイズのどれにも使用できるような播種機があれば、大変能率的と思われました。

そんな時、新たに乗用の4条田植機が導入されました。田植機を見たとき、これを改良すれば播種機としても使えるのではないかという発想が浮かびました。



写真1：乗用4条田植機を改良した施肥同時播種機による小麦播種

## 《田植機を播種機に》

工夫の基本は、田植機の植え付け機構の部分を、播種のための機構に交換するものです。4基の播種装置は、植え付け爪軸からチェーンで駆動しました。種子の送り込みには傾斜ベルトを用い、走行速度が変わっても播種量が一定になるようにしました。また、作溝部を田植機用フロートの上に取り付け、播種溝の深さが一定になるようにしました。さらに、電磁ソレノイドを利用し、爪軸の回転に合わせてシャッターを開閉する機構によって、一定間隔の点播ができるようにしました。

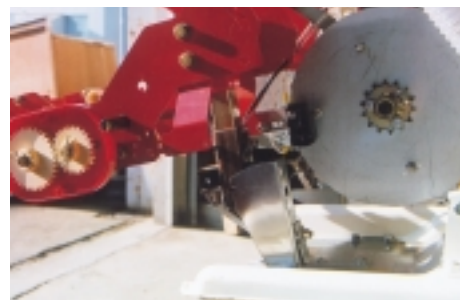


写真2：電磁ソレノイドを利用し爪軸の回転に合わせてシャッターを開閉する機構

このような改良には、細かい動作の調整などに難しい点が数多くありましたが、木村業務科長（現：企画調整部業務第1科長）の懇切なアドバイスにより、なんとか乗り切ることができました。

## 《考案した播種機の利用》

このようにして完成した播種機は、播種量や播種間隔が容易に変えられ、また、田植機がもともと備えている同時施肥機構を利用すれば、播種と施肥を一時に行うことができます。そのため、イネの湛水直播の試験に活用することができ、なかでも点播機構の利用によって、苗立ち時の倒伏を抑えることができました。また、ベルトを替えれば、イネのコーティング種子や複粒化種子、さらに畑作物のムギやダイズの播種に利用できます。元々の目的である田植機として使用するときには、40分程度の短時間で植え付け爪に交換できます。

このように多種類の作物の播種に幅広く利用できるので、大曲の圃場では様々な研究の要望に応じて、よく利用されています。

最後になりましたが、木村科長をはじめ、暖かく応援して下さった業務科や研究室の皆さんのおかげで受賞できましたことを深く感謝致します。



# パナマの酪農をかいま見て

畜産草地部 上席研究官

## 高橋 繁男

TAKAHASHI, Shigeo



### 《パナマの酪農事情》

国際協力事業団（JICA）からの要請で、7月上旬から1か月間、放牧草地の生産量と植生調査法の指導に関する短期専門家としてパナマに派遣されました。同国はパナマ運河という



国際空港のそばにあるトクメン試験地

立地条件を生かして銀行業が栄えており、農業生産はGDPの1割程度で、主要な生産物はバナナや砂糖です。牧畜業は農業生産の約4割を占めて

いますが、ほとんどは小規模農家で所得が低いのが現状です。WTO加盟により、中小規模の酪農家の所得安定が急務となりました。そのため、JICAとの技術協力プロジェクトチームがパナマ大学におかれ、パナマ牛生産性向上計画（PROMEGA）として技術普及が行われています。この計画では、草地改良と飼料貯蔵、そして繁殖管理が大きな柱です。

国土面積は北海道よりもやや小さい1756万haで、このうち20%が草地ですが、ほとんどは生産性の低い在来草種を利用した畜産です。牛乳消費量23万tのうち6万tが輸入されています。出荷乳価は、バルククーラや水道の有無などの条件によって異なり、1リットル当たり飲用で0.3ドル、加工用で0.22から0.26ドルです。飲用乳の市価は、私が買っていたスーパーでは0.8ドルでした。

### 《研究拠点と普及》

プロジェクトの研究拠点は、パナマ・シティから車で30分程度のパナマ大学付属施設のトクメン試験地です。市内は高層ビルが建ち並んでいますが、ここはトクメン国際空港のすぐそばにあって、全くの田



いろんな毛色の子牛が仲良く

舎風景です。放牧草地は、水田跡に造成されたために水はけが悪く、パナマの主要な酪農地帯の条件とは大きく異なっている点が気がかりです。乳牛は、見た目はゼブー系、エアシャー系、ホルスタイン系が入り混じっており、日乳量は3から4kgで、当面の目標は5kgとのこと。酪農地帯は、パナマ・シティから約200kmのアスエロ半島であり、ここに6戸のモデル農家を置き、技術の普及を図っています。坪刈りは草地研究の基本ですが、その経験がないためか刈り取る道具が不備で、日本のカマが活躍していました。ところで、いろんな国で、坪刈りなどの試験のために使われる道具の情報収集するのも面白いのでは？

### 《畜産の展望》

気温に季節変動がなくて常に日平均気温は27 前後ですが、半年は乾季で雨が降らないという気候です。乾季のための飼料を貯蔵することもまれましたので、この時期には死亡する牛も出るぐらいです。しかし、乾季



二つの大洋を結ぶ運河

の飼料対策ができれば、畜産の潜在生産力は高いものと思われれます。雨季の豊富な日光と雨量、広大な草地があり、そしてハリケーン等の災害がないからです。

### 《地球は狭い》

セミナーで話をすることになり、スペイン語への翻訳が必要となりました。ガナギーという米国人が翻訳作業をしてくれたのですが、この人の父親は宣教師だったので、北海道の中標津に住んでいたという。同時期に北海道で住んでいた者同士が、遠く離れたパナマで会うとは。地球は狭いという実感をもち、またどこかでの再会を約束。

## TOPICS

### おいしかったね!

ネバリゴシを使った

“うどんのつよしくんと冷麺”

- 東北農研センター一般公開から -

企画調整部 情報資料課

抜けるような青空の下、10月5日(土)に、平成14年度一般公開が開催されました。今年で15回目を迎えるこの一般公開、なるべく多くの皆様に見学していただくこと、一昨年から土曜日の開催となりました。



(うどん)つよしくん

今回の特別企画は「園芸研究100周年」と「機能性食品」をテーマに取り組みました。園芸研究コーナーでは、組織の推移と研究の流れ、最新の研究成果であるクッキングトマト「にたきこま」や夏秋イチゴとして注目されている「北の輝き」の紹介などをパネル10枚で紹介しました。機能性食品コーナーでは、身体によいと言われる食品の働きについて科学的に明らかになりつつある機能をわかりやすく紹介し、また、ソバのモヤシ(カイワレソバ)の家庭での簡単な作り方も紹介されました。さらに、抗酸化物質であるルチンやカテキンが多く含まれているソバの実を使ったソバアイスを手作りし、約500人の方に試食してもらい、人気が集まりました。

今回新しい企画で、当センターで開発された小麦ネバリゴシを使ったうどん(“つよしくん”と名付けました)と冷麺を特注し、プロの方に調理を依頼して試食を行いました。腰が強いのごしの良いうどんと、新しい食感の冷麺はどちらもおいしいね、と大好評でした。

例年人気の高い収穫体験コーナーでは、枝豆、スイートコーンに新しく大根を加え、収穫を楽しむたくさんの方で賑わいました。

今年は好天に恵まれ、約1800名の来場者が研究紹介や試食コーナーや収穫体験等を楽しんで行かれました。受付で行ったアンケートには、研究の紹介に感動したという感想や、試食をもっと増やして欲しいなど、たくさんの方が寄せられました。

地域の皆さんに一層親しまれる研究所として、一般公開は大きな役割を担っていると実感した一日でした。



試食会の様子

## TOPICS

### サイエンスキャンプに 高校生6名が参加

- 生命の神秘に感動 -

企画調整部 情報資料課

近年、青少年の科学技術への関心の低下や理工系離れが懸念されています。サイエンスキャンプは、高等学校、高等専門学校に在籍する生徒を対象に、多様な科学技術体験学習の機会を与え、科学技術への関心を高めてもらうことを目的に開催されています。財団法人・科学技術振興事業団が主催し、国立や独立行政法人等の研究機関が体験合宿プログラムを提供しています。

当研究センターでは今回が初めて受入となりました。8月6～8日の2泊3日のプログラムに、6名の女子高校生に参加いただきました。

連日の厳しい暑さの中の取り組みになりましたが、当日のプログラムは、小麦粉からうどんができるまで(作物機能開発部麦育種研究室)、牛の直腸検査と体外受精(畜産草地部育種繁殖研究室)、イネの冷害に対する農家の取り組み(地域基盤研究部連携研究第1チーム)をテーマとする体験学習を中心に、圃場や施設の見学、さらに夜の宿泊先の北辰興農閣でミーティング等々盛りだくさんのものでした。

受講後、参加者から、「初めての体験にとっても緊張したが、直腸検査で直接牛の胎児に触れる体験では生命の神秘に感動した」「農家の人と直接メールで話すことができて楽しかった」「冷害のすさまじさを知り考えさせられた」等の感想が寄せられました。さらに、研究者の話を直接聞くことができ、研究所の仕事とともに、研究員になるためには何が大切かを知ることができて、自分の進路を決める上で大変参考になったと言う参加者が多かったようです。

3日間の受講を終えて、終了証書が所長から手渡されましたが、涙をうかべる受講生もいて、真摯な姿勢で取り組んだという思いが伝わる閉講式となりました。

サイエンスキャンプは、若い方々に農業や農業関係の研究所に興味をもってもらいたい良い機会です。当所としても、今後このような事業に積極的に参加し、さらに充実したプログラムを用意し、多くの青少年を受け入れていきたいものです。

## 受入研究者からのメッセージ



秋田県仙北郡 総合農林事務所

### 石澤浩樹

ISHIZAWA, Hiroki

受入れ研究室：総合研究部  
経営管理研究室

7月から9月までの3ヶ月間、総合研究部経営管理研究室でお世話になりました石澤です。主に野菜を担当しています。私が所属する仙北地域農業改良普及センターは、花火で有名な大曲市に位置し、管内14市町村と県内でも最も町村数の多い普及センターです。今回の研修では、「ほうれんそう産地における土壌消毒技術の導入条件及び経営評価について」というテーマで取り組みました。

当管内は県内でも有数のほうれんそう産地ですが、最近は連作障害により作付け年数の長いハウスを中心に収量が落ち込んでいます。去年から普及センターでは、連作障害を克服する有効な手段として、土壌消毒法の普及を図っています。現在、管内では3つの土壌消毒法が普及しつつありますが、今回の研修ではどの消毒法が最も適しているかを経営的に評価するため、管内で最も古くから水田転作でほうれんそうを栽培し、県内でも栽培面積が最も多い西木村を対象に、調査、分析を行いました。

なにぶん経営とは縁遠い世界で暮らしていたもので、研修開始当初は室内検討会で話し合う内容の半分くらいしか理解できず、無事に研修が終わるのか非常に不安でした。室長をはじめ研究員の皆さんに助けられ、どうにか報告書をまとめることが出来ました。

今回の研修で一番の収穫、それはデータの裏付けがなければ論ずることが出来ないということをもっと体験したことです。普段の普及活動が、如何に経験と勘に頼ったものであるかを痛感させられた次第です。今後は、データに裏付けされた経験と勘を武器に現場の様々な課題を解決していきたいと思います。

最後に、ご指導いただいた研究室、総合研究部、東北農業研究センターの皆様と、一緒に机を並べ寝食を共にした青森県の長内さんに感謝申し上げて、私のメッセージとさせていただきます。



岩手県農業研究センター

### 山田 修

YAMADA, Osamu

受入れ研究室：野菜花き部  
野菜花き栽培研究室

#### 依頼研究で自分再発見

私は、野菜花き部野菜花き栽培研究室で「イチゴの夏秋どり栽培技術の習得」を研修テーマに依頼研究員として6、7月と9月の3ヶ月間お世話になりました。

「なぜ、イチゴを夏、秋どりするの？」この答えはたったひとつ「ケーキ用」なのです。涼しい気候を好むイチゴは、冬から秋にかけては国内での生産量が多く、また、甘くておいしいものがたくさん収穫されます。それが夏秋期になると生産量が激減し、ケーキ用の需要も満たすことが出来ず、高単価の輸入品イチゴを利用している現状にあります。

そこで、この時期に冷涼な岩手の気候を活用し、高品質なケーキ用イチゴを生産することができれば、生産者も潤い、消費者も安心できるという、一石二鳥の効果が得られるのです。

こんな目論見を心に秘めて研修に入った私でしたが、恥ずかしながらイチゴに触るのは初めてのようなもので、最初のうちは、キュウリやピーマンとは全く異なる生理生態に戸惑い、理解することに多くの時間を費やしてしまったように感じます。

ただ、本来の業務から離れ、一日中イチゴに没頭できたことは、自分にとって貴重な体験であり、大きな財産となりました。また、生理生態を理解すればするほどイチゴの魅力に吸い込まれていく自分の姿に、不思議な感覚を覚えることがあり、これもまた貴重な経験となりました。試験研究に対する取り組み姿勢についても得るものも多くあり、これまで自分のとってきた手法について考えさせられることもありました。また、「かくあるべきという姿」を見せていただいたと考えています。

今回の研修で「イチゴの夏秋どり栽培」について、自分の中でイメージできるようになりました。これからは、このイメージが実現できるよう、研究に取り組みたいと思います。

最後に、研究室の方々、野菜花き部、東北農研センターの皆様と、一緒に依頼研究員として机を並べた山形県の板垣さんに感謝申し上げます。

受入研究員

区 分	研究員の所属	氏 名	期 間	受入れ研究室
JIRCAS 共同研究員	コンケン大学農学部 経済学科準教授(バンコク)	Mrs.Nongluck Suphanchaimat	14.10.7~ 14.10.8 14.10.14~ 14.11.7	総合研究部 経営管理研究室
JICA研修員 (海外農業 開発協会)	中国農業科学院油料 作物研究所長(中国)	王 漢中	14.8.5~ 14.8.5	作物機能開発部 資源作物育種研究室
	湖北省優良菜種普及 センター主任(中国)	伍 昌勝	14.8.5~ 14.8.5	作物機能開発部 資源作物育種研究室
	湖北省優良菜種普及 センター科員(中国)	陳 愛武	14.8.5~ 14.8.5	作物機能開発部 資源作物育種研究室
	中国農業科学院油料 作物研究所所長(中国)	廖 星	14.8.5~ 14.8.5	作物機能開発部 資源作物育種研究室
	華中農業大学副教授 (中国)	石 淑穩	14.8.5~ 14.8.5	作物機能開発部 資源作物育種研究室
J I C A 個別受入	中国農業科学院日中農 業技術研究開発センタ ー科学技術文献情報セ ンター副研究員(中国)	Mr. Liang Guoqing	14.8.15~ 14.9.6	水田利用部 水田土壌管理研究室
技術講習	フラワーセンター21 あおもり生産技術部	佐々木直子	14.8.27~ 14.8.28	地域基盤研究部 害虫生態研究室
	北里大学獣医畜産学部 動物資源科学科	境野 絵美	14.9.30~ 14.10.31	畜産草地部 栄養飼料研究室
	北里大学獣医畜産学部 動物資源科学科	中村 昌子	14.9.30~ 14.10.31	畜産草地部 栄養飼料研究室
	北里大学獣医畜産学部 動物資源科学科	野村 育美	14.9.30~ 14.10.31	畜産草地部 栄養飼料研究室
依頼研究員	北海道立上川農業試験 場研究部畑作園芸科	菅原 章人	14.11.2~ 15.1.30	作物機能開発部 麦育種研究室
	青森県畜産試験場 繁殖技術研究部	照井佐知子	14.9.2~ 14.11.29	畜産草地部 育種繁殖研究室
	青森県農業試験場 病虫害防除室	石岡 将樹	15.1.6~ 15.3.20	水田利用部 水田病虫害研究室
	青森県上北地方農林水 産事務所三沢地域農業 改良普及センター	長内 俊人	14.8.1~ 14.9.30	総合研究部 経営管理研究室

区 分	研究員の所属	氏 名	期 間	受入れ研究室
依頼研究員	岩手県農業研究センター 生産環境部土壌作物 栄養研究室	高橋 良学	14.7.1~ 14.9.30	地域基盤研究部 連携研究第1チーム
	宮城県大河原地域農業 改良普及センター	梅津由美子	14.7.1~ 14.9.30	水田利用部 水田病虫害研究室
	宮城県古川農業試験場 水田利用部	滝澤 浩幸	14.9.1~ 14.11.30	作物機能開発部 麦育種研究室
	秋田県仙北総合 農林事務所普及課	石澤 浩樹	14.7.1~ 14.9.30	総合研究部 経営管理研究室
	秋田県山本総合 農林事務所普及課	加賀谷吉勝	14.8.1~ 14.10.31	畑地利用部 畑病虫害研究室
	大分県畜産試験場 肉用牛生産技術部	梅木 英伸	14.9.1~ 14.11.30	畜産草地部 育種繁殖研究室
流動研究員	山形県立農業試験場 庄内支場 水田技術研究部	早坂 剛	14.6.2~ 14.6.8	地域基盤研究部 病害管理研究室
科学技術 特別研究員	日本学術振興会	趙 志超	14.4.1~ 15.3.31	水田利用部 栽培生理研究室
重点研究 支援協力員	科学技術振興事業団	山岸 紀子	14.4.1~ 15.3.31	作物機能開発部 上席研究官
		斉藤 美香	14.4.1~ 15.3.31	作物機能開発部 生物工学研究室
		佐藤 倫子	14.4.1~ 15.3.31	作物機能開発部 品質評価研究室
		中山 克大	14.4.1~ 15.3.31	地域基盤研究部 環境生理研究室
		前田 皇子 深堀 協子 中村 浩史 井上めぐる	14.4.1~ 15.3.31	地域基盤研究部 連携研究第2チーム
		松下 裕子	14.4.1~ 15.3.31	畑地利用部 作付体系研究室



東北農業研究センターたより No.6

編集

独立行政法人 農業技術研究機構

東北農業研究センター

所長 杉信賢一

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4

電話 / 盛岡019-643-3414・3415 (情報資料課)

ホームページ <http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>

