

NŌKEN

15

2005. 3



- ◆ 東北における農業研究の一視点
- ◆ 長年の田畑輪換で地力窒素が消耗する
- ◆ どんな土壌にも原生動物が棲息している
- ◆ 牛で複数の卵胞発育が誘起できるインヒビン免疫
- ◆ TOPICS/台風15号による潮風害被害調査と緊急研究
- ◆ TOPICS/水田利用部一般公開と秋田県種苗交換会
- ◆ TOPICS/国際コメ年記念講演会
「お米の歴史、田んぼの歴史のはなし」を開催
- ◆ TOPICS/アグリビジネス創出産学官連携シンポジウム
- ◆ TOPICS/「非破壊センシングを活用した品質本位リンゴの省力生産」の研究成果の紹介
- ◆ TOPICS/「革新的農業技術習得研修」の紹介
- ◆ 受入研究者からのメッセージ
- ◆ 海外報告/チリ中南部内陸丘陵乾燥地帯における不耕起播種機開発に関する技術指導
- ◆ 海外報告/フィリピンにおける農民参加によるマージナルランドの環境及び生産管理計画プロジェクトに参加して



東北における 農業研究の一視点



総合研究部長

小池俊吉
KOIKE, Toshiyuki

表紙の言葉

表紙写真は東北を代表する山菜の
コゴミです。コゴミはカサソテツとも呼ばれ、4月頃の雪解け後の沢沿いなどを散歩すると、枯葉の下から葉がくるくる巻いた、かわいらしい姿が出ているのを見つけることができます。「コゴミ」の名は、ほどけかかった姿が身をこごんだ感じに見えることからついているそうです。新芽をつみおひたしにしたり、天ぷら、サッと茹でたものをゴマやマヨネーズに和えたりします。柔らかな香りと、くせの無い独特のぬめりが魅力です。当センターでは山菜に強い活性酸素消去能があることを見出していますが中でもコゴミは強い活性を持っています。コゴミの活性酸素消去成分はポリフェノールの一種でクロロゲン酸とL-O-カフェオイルホモセリンで、後者はコゴミにしか含まれていないもので当センターが初めて発見しました。近頃は野菜で季節を感じるものが少なくなりましたが、長く厳しかった冬が終わり東北に春が来たことを山菜で感じることができます。野山のコゴミを見つけ、春の訪れを感じるとともに健康について考えてみてはいかがでしょうか。

(写真：伊藤一幸 解説：木村俊之)

東北農業研究センター（厨川）は国道4号線に沿い、岩手の県木である南部赤松の木立に囲まれた、みどり豊かな敷地内にある（裏表紙写真参照）。年末には、倒木や枝折れで災害が懸念される松の木が伐採された。やや小振りな方であるが年輪を数えてみると110年ほどであった。所内には、高さ30m以上、大人で二抱えほどある松の大木が林立しているが、いずれも100年以上を経たものであり、この間、旧軍の種馬所時代、農水省東北農試、そして現在の独法の東北農研と長い歴史を宿している。しかし、生き物である以上致し方ないとはいえ、年々その数は減っている。だが、それだけに残った松は一層尊くもあり、どっしりとした風格のある姿には感動させられる。我々もそのような存在感のある古木にも似た研究成果を発信していきたいものである。

所内の松にはもう一つの歴史の証しがある。幹の胸の丈くらいの位置に矢羽根状に刻まれた痕である（左写真）。漆と同じように幹に傷を付けて松ヤニが採取された。戦時中、松ヤニを精製して石油不足を補うためであったが、生産量は微々たるものであったとのことである。ひるがえってそれから60年、現在当所で育成したナタネ新品種を中心としてバイオマス利用（食用、燃料、油かす等の副産物の循環利用など）の研究が進められつつある。当地域はかつてナタネの一大産地であった。その復活をかけて、再生産が可能なエネルギー、廃棄物を出さない生産システムの構築をめざしている。

地域農業研究センターには、地域性のある研究が要請されている。当地域の地域性について考えてみたい。東北地域はわが国の食糧基地といわれる。東北の人口シェア（2000年）をみると全国の7.6%であるが、これに対して、たとえば水陸稲収穫量（2002年）は27.3%を占める。また、地域の食料自給率（2003年）は、東北では65%（宮城）～167%（秋田、全国第2位）となっている。首都圏（食糧自給率：東京1%、神奈川3%）をにらんだ農業生産は当地域の大きな使命といえる。同時に、980万人を有する域内の消費者への、地域流通による、高品質で新鮮な地場農産物の供給も重要である。

地域性を規定するのはまず気候である。冷涼な気象を利用した寒締め菜っばや当所育成の四季成り性イチゴによる夏秋期穫り作型の開発などは当地域ならではの研究といえる。また、東北では日本短角種や雑穀などの地域特有の資源があり、なお未開発のものも多いため、食文化的な要素も加えて、地方の時代にふさわしい研究展開が考えられる。さらに、伝統的畑作農法としてヒエー麦ー大豆の2年3作体系があったが、大豆ー麦の立毛間播種機の開発はこの農法を原理とするものであり、引き続き間混作農法の高度化（機械化）を追究する必要がある。積雪寒冷地では冬季の労働力利用も課題である。かつて、水稲単作にしたいけと養豚を取り入れて冬季の出稼ぎを解消した「志和型複合経営」の提唱があるが、周年就労を可能とする新しい品種・作目の開発が期待される。東北地域は昭和30年代後半から40年代前半の開田ブームにより田畑作地帯から今日の水田地帯に転換したが、水田への畑作物導入に苦慮している。前述のナタネを含めて畑作農業の復権を改めて考えてみる必要があるように思う。

長年の田畑輪換で 地力窒素が消耗する

米の生産過剰の中、30余年にわたり生産調整が行われ、転作作物の作付面積が増加しています。しかし、近年、田畑輪換やブロックローテーションで生産される田作大豆の収量が低減している地域があります。

そこで、秋田県大曲市にある水田利用部内の圃場で、大豆-水稲の体系で田畑輪換を繰り返した場合の土壌の窒素肥沃度の変化を長期的に調査しました。また、稲わら施用が窒素肥沃度の維持に及ぼす効果についても検討しました。

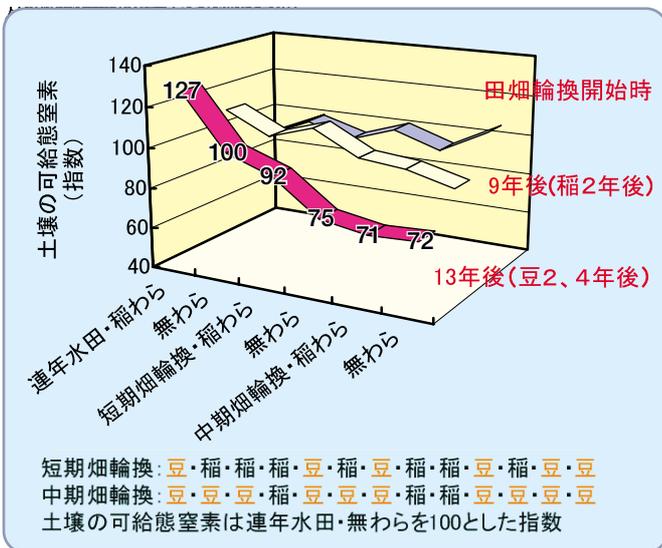


図1. 田畑輪換の繰り返しによる地力窒素の低下

《地力窒素の大幅な減少》

水稲と大豆による田畑輪換を10年以上続けると、水稲を連作した場合（連年水田）に比べて、土壌の可給態窒素（植物が吸収しやすい窒素）が減少することが分かりました（図1）。この可給態窒素の減少は、特に畑期間が過半を占める場合に大きく、連年水田のおよそ70%まで低下しました。畑期間が水田期間よりも短い場合にも、稲わら等の有機物を施用しなければ、連年水田の75%まで低下しました。生産量に相当する10アール当たり600kgの稲わらを毎年秋に鋤込むと、畑期間が短い場合は可給態窒素の消耗がかなり緩和されますが、畑期間が長ければあまり効果がありません。つまり、畑期間が水田期間よりも長くなると、水稲収穫後に土壌に還元される稲わらの鋤込み量では、地力窒素の低下を防ぐことができません。

別の試験では、水田を畑転換し、18年間にわたり有機物を施用せずに大豆を連作した場合は、連年水田の30%程度まで

水田利用部 水田土壌管理研究室

加藤直人

KATO,Naoto



土壌の可給態窒素が減耗することも確かめられています。

このような可給態窒素の減少を反映し、田畑輪換を10年以上繰り返すと、大豆の収量は十分な水田期間を確保した輪換畑に比べて10~20%程度減収します。

《田畑輪換は有機物施用とセットで》

このような地力窒素の低下を防ぐには、意識的に有機物を施用する必要がある。現在、田畑輪換に伴う地力窒素の低下を防ぐのに有効な有機物施用方法を明らかにするために、家畜ふん堆肥を毎年施用する試験を開始しています。



どんな土壌にも 原生動物が棲息している

《原生動物とは？》

畑土壌に棲息している土壌動物がもっている様々な農業上有益な役割について、これまで本研究室では詳細な調査をしてきました。さて、土壌動物のうち最も小さい動物は原生動物です。土壌中には、糸状菌やバクテリアなどと同様に原生動物が棲息しています。原生動物は、動物界や植物界と同様に、「界 (kingdom)」の分類単位のレベルで「原生動物界 (正式には葉緑体を持つものを含めて原生生物界)」としてひとつの分類群にまとめられています。原生生物とは、真核単細胞の生物を指すことがほとんどです。動物寄生性のマラリアやクリプトスポリジウムも原生動物ですが、土壌中に普通に見られる自由生活性のもは、アメーバ類、繊毛虫類、鞭毛虫類が中心です。池の中や海水中に棲息しているとだけ思われていたゾウリムシの仲間 (繊毛虫類) や、アメーバ類、鞭毛虫類は土壌にも普通に棲息していることが明らかになってきたのです。原生動物は分類単位として「界」を構成するほどに多様な性質をもつ動物群を含みますが、海外に比べ国内での土壌原生動物の研究例は非常に少なく、農業生産や物質循環に大きく関わる自由生活性のものについてはほとんど研究が進められてきませんでした。しかし福島キャンパスでのこれまでの研究から、農業生産との関わりも次第に明らかになってきました。

《畑の土壌と原生動物》

不耕起畑では原生動物は50kg/haもの量が棲息しており、微生物を除いた土壌生物で最も多いことが報告されています。この量がミミズ (25-50kg/ha) より多いことから、原生動物の土壌生態系での役割の重要性が推し量られます。一般には、これら原生動物と線虫が直接に土壌微生物と関連性を持っていると考えられており、特に耕起した畑土壌では、原生動物の直接摂食および原生動物の摂食圧による微生物間の競争関係の変化、また、原生動物から排出される二次代謝産物などによっても土壌微生物のバイオマスやその活性などがコントロールされると考えられています。

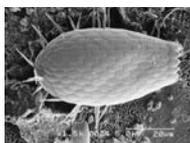


写真1：畑土壌から得られる有殻アメーバ、*Euglypha compressa* (左)；*Euglypha tuberculata* (右) (この殻の中に、常にアメーバはからだを隠しており、移動時や餌を摂食する際にはこの殻から仮足を出す)。

写真2：植物病原糸状菌を積極的に摂食する繊毛虫類 *Platyophrya spumacola*。菌糸をくわえて飲み込むようとしています。

畑地利用部 畑土壌管理研究室

島野智之

SHIMANO, Satoshi



《原生動物の群集解析》

原生動物は最確値法 (MPN) 法による推定では、福島キャンパスの畑土壌乾土1g当たり繊毛虫類は20,000~2,000個体、鞭毛虫類は200,000~10,000個体、アメーバ類は200,000~10,000個体も棲息しています。また、耕起・不耕起といった管理手法の違いによって、異なる原生動物相が形成されていることわかりました (表1)。土壌原生動物の生態はわからないことが多く、標本作成や培養が大変に難しく研究手法もまだ十分に確立されているとは言えませんので、土壌を直接固定し、ここから群集の標本を丸ごと作成するような光学顕微鏡的技術や走査型電子顕微鏡用標本作成技術の開発を行っています (写真1)。また、種の同定には固定標本だけではなく、生きたままの動物の行動を観察する必要があります。そこで現在ビデオファイルの画像を蓄積し、二次標本化を図り、これらを電子顕微鏡画像などと合わせて、誰にでもパソコン上において動物の同定ができるような画像データベースを開発する一方で、分子生物学的手法を用いた群集解析技術の開発などのアプローチを積極的に試みています。この中には農業上重要なものも多く含まれており、一層の充実を図っています (写真2)。今後はこれらの方法を用いて研究手法をより確実なものに改良してゆくとともに、根圏での原生動物の生態の研究や、有機物施用の違いや農薬使用の違いなどの圃場管理法がどのように原生動物相に反映されるのかという研究を進めていきます。

	耕起	不耕起
<i>Metopus</i> sp. 1	○	
<i>Colpoda</i> sp. 1		○
<i>Colpoda</i> sp. 2		○
<i>Grossglockneria</i> sp. 1		○
<i>Platyophrya</i> sp. 1	○	
<i>Platyophrya</i> sp. 2	○	
<i>Enchelyodon</i> sp. 1		○
<i>Enchelys</i> sp. 1		○
<i>Blepharisma lateritium</i>		○
<i>Spathidium</i> sp. 1		○
<i>Spathidium</i> sp. 2		○
<i>Tetrahymina</i> sp. 1		○
<i>Litanotus</i> sp. 1		○
<i>Leptopharynx</i> sp. 1	○	○
<i>Vorticella</i> sp. 1		○
<i>Erniella</i> sp. 1		○
<i>Holosticha</i> sp. 1		○
<i>Holosticha</i> sp. 2		○
<i>Keronopsis</i> sp. 1		○
<i>Keronopsis</i> sp. 2		○
<i>Oxytricha</i> sp. 1		○
<i>Oxytricha</i> sp. 2		○
<i>Trachelochaeta</i> sp. 1		○
<i>Trachelostyla</i> sp. 1	○	○
<i>Uroleptus</i> sp. 1		○
<i>Urostyla</i> sp. 1		○
<i>Cyclidium</i> sp. 1		○
種数	5	24

表1：耕起・不耕起畑における繊毛虫相 (福島キャンパス)。

- 画像を取り入れた土壌繊毛虫類検索表 -

http://soilprot.job.affrc.go.jp/MovieAndList/Ciliophora_key1.html (「土壌原生生物データベース」の一部)

牛で複数の卵胞発育が誘起できる インヒビン免疫

《卵子と受精卵の研究の話》

生後3か月の子牛は、卵巣に子牛になる可能性を秘めた卵子を7万個以上持っています。しかし、牛の生涯で子牛まで育つ卵子たちはわずか10個程度に過ぎません。そのことから、繁殖研究では死んでしまう運命の卵子たちをどうやって受精卵にして、子牛にできるかが重要な課題となっています。

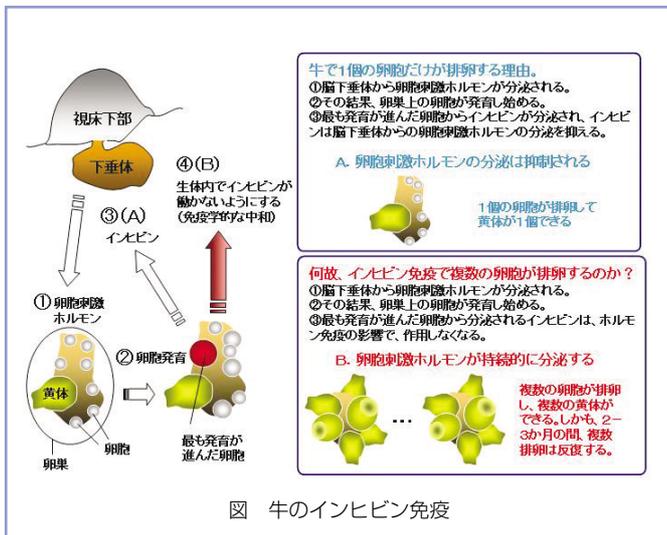
《牛の排卵と子牛の生産》

牛では3週間おきに排卵(卵胞から卵子が放出される現象)が起こります。この時に精子と出会い、母牛の中で芽生えた小さな命は、約9.5ヵ月後に子牛となってこの世に誕生します。牛の排卵は1個の卵胞でしか起こらないので、1年で1個の卵子しか子牛まで育ちません。妊娠の日数が短く1回にたくさん排卵する豚、山羊や綿羊と比べると、家畜生産の面で子牛を生産することは大変効率が悪いこととなります。

もし、ある1頭の優秀な牛が持っている卵子からたくさんの受精卵を作り、他の牛たちが子牛まで育ててくれれば、一度にたくさんの優秀な子牛が生まれることとなります。

《インヒビン免疫って?》

繁殖技術では、卵子を家畜生産に活かすために様々な技術が開発されています。ここでは、牛で複数の卵胞を発育させる技術を紹介します。牛ではインヒビンというホルモンの影響で、1個の卵胞だけが最後まで発育する現象が起こります。そこで、インヒビン免疫という方法でインヒビンを働けなくすると、多くの卵胞が発育を続け、2~3ヵ月の間、複数の卵胞で排卵が起こるようになります。



竹之内直樹

TAKENOUCHI, Naoki

畜産草部 育種繁殖研究室



《そして出来た、あんなこと、こんなこと》

この方法で、次のような技術が開発できました。①たくさん排卵した牛から、多くの受精卵が採取できます(写真A)。従来法と比べると、処置が簡単で複数の排卵が数ヵ月繰り返して起こることが大きな利点です。②双子が生まれました(写真B)。この方法は、排卵が2~3個の卵胞で起こった場合で有効です。③生きた牛から卵子を採取する生体内卵子吸引を行ってみると、品質の高い卵子が採取できます(写真C)。これは、体外受精卵を作るうえで大きな利点です。

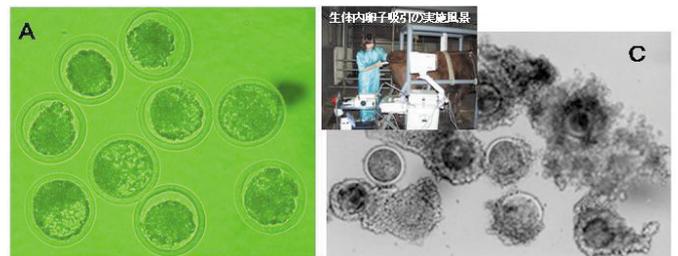


写真 牛でインヒビン免疫を利用して得られた成果

- A 生体から採取できた受精卵(世界初)
- B 双子生産(世界で2番目)
- C 生体から採取された卵子(世界初)
- * インヒビン免疫牛で生体内卵子吸引を行うと、卵子品質が向上します。

《おわりに》

子牛の誕生は今でも母牛の大事な仕事です。受精卵を移植した妊娠牛たちは放牧地で草を食べながら子牛の誕生を私たちとともに待ちます。バイオテクノロジーを駆使する繁殖研究は、未だ、卵子が子牛まで育つ過程の一部分を担っているに過ぎず、繁殖技術による子牛誕生では、実は草と牛が子牛を育てくれる牧歌的な情景が大きな背景としてあります。

台風15号による潮風害被害調査と緊急研究

地域基盤研究部長

矢島正晴

YAJIMA, Masaharu

平成16年に襲来した台風15号、16号及び18号は、日本海沿岸を北上し東北地方の農作物に多大な被害をもたらしました。特に台風15号は、秋田県・山形県など日本海側各県において、水稲では葉枯れや白穂ならびに穂の褐変を、大豆では葉の褐変や落葉等の潮風害を発生させ、農作物の被害額が約340億円にも上る大きな災害となりました。

東北農業研究センターでは、地域基盤研究部、水田利用部を中心として、秋田県や山形県の協力を得て、8月26日から9月10日にかけて延べ11回、51名が庄内、象潟、八郎潟等における水稲、大豆、野菜等への被害現地実態調査を行いました。

東北地方では潮風害は極めて稀な農業気象災害であり、昨今の異常気象の増加による気象災害の増加も危惧されています。そこで、今回の水稲・大豆に対する潮風害について、秋田県、山形県、農業環境技術研究所の参画を得て、「被害の実態解明と被害解析」にかかわる緊急研究を実施することになりました。

緊急研究の課題は、①台風15、16、18号による水稲・大豆に対する潮風害の実態解析（秋田県、山形県、東北農研センター）、②潮風害影響評価モデル

の構築と水稲・大豆の被害量の推定（東北農業研究センター、農業環境技術研究所）、③潮風害を受けた作物の飼料化の可能性（東北農業研究センター）等です。

潮風害影響評価モデルの構築では、まず台風襲来時のアメダスやGPVデータ（広域の大気状態を反映した日本付近の気象場データ）を用いて、対象とする地域について、地域気象モデルにより風速、風向、降水量、潮風による塩分輸送量および沈降量の経時変化を数km単位で推定します。次いで、これにより推定された気象要素や塩分沈降量と水稲、大豆の収量との関係を解析し、最終的には潮風害の推定被害マップを作成しようとするものです。

本研究によって、東北地方にもたらされた台風被害の実態が把握されるとともに、気象要素等からの農作物の強風害や潮風害の被害評価手法の進展が期待されます。さらに将来的には、台風等による気象災害予報システム構築のプロトタイプになることが期待されます。なお、本研究の成果は東北農業研究センター資料として、平成17年度初めに刊行する予定です。



潮風害を受けた水田
(秋田県象潟町大須郷, 9月3日)



白穂となった被害田
(山形県遊佐町蕨岡, 9月10日)

TOPICS

水田利用部一般公開と 秋田県種苗交換会

秋田県種苗交換会は、明治11年に初めて開催され、本年127回目の「秋田県の農業の祭典」です。本年度は、平成16年10月29日（金）～11月4日（木）まで、大曲市で開催され、総観覧者は100万人を超えました。交換会では、「秋田の農の心と技」を広めようという精神から、水稲・畑作物及び工芸作物・果樹・野菜・花き・農林園芸加工品・畜産品及び飼料・林産品等の優良農産物の審査・展示・交換が行われるとともに、農業の振興や農家生活の向上、農協運動の発展に寄与する体験や意見発表を行う談話会等も開催されました。

東北農業研究センターでは、中央会場において、当センターの業務や研究成果の紹介を、各研究部等職員が交代しながら、日替わりで行いました。10月29日（金）は稲の日として、いもち病に強く良食味品種の「ちゅらひかり」、機能性品種「朝紫」、「紅衣」等、10月30日（土）は野菜の日



として、トマト品種「にたきこま」や四季なりイチゴ新品種「なつあかり」等、10月31日（日）は大豆の日として、新品種「青丸くん」や「すずさやか」等、11月1日（月）は畜産の日として、日本短角種の肉質等、



11月2日（火）はナタネの日として、ナタネ品種やハトムギの展示、ナタネ搾油実演等、11月3日（水）は雑穀の日として、雑穀やそばプラウト等、11月4日（木）は稲・大豆の日として、新育成稲・大豆品種等の紹介を行いました。出展ブースでは、「岩手山・なのはな畑」の大パネル、水稲、大豆、早期警戒システム、日替わり紹介研究のパネルに加えて加工品等も展示し、試食・試飲も行いました。

また、11月1日（月）～2日（火）には、協賛事業として、大曲キャンパスの一般公開を行いました。一階では、新設した常設展示室を中心に、各研究室の研究成果の展示・説明を行い、裏玄関手前には世界や東北地方の代表的なイネ株を展示しました。さらに、本年初めて農業講座を開催し、大変好評を得ました。講座内容は、稲育種研の「イネの品種改良－過去・現在・未来－」、大豆育種研の「大豆の新しい品種「すずさやか」と「すずかおり」」、雑草研の「除草剤の効かない雑草－発生メカニズムと対策－」、病虫害研の「水稲害虫の発生と防除－斑点米カメムシ類を中心に－」、「マルチラインによるイネいもち病の防除」でした。三階では、当センターで育成した稲・小麦・大豆品種の認識を深めてもらうために、観賞用稲・加工品の展示とともに新稲品種「ちゅらひかり」や機能性稲品種「朝紫」・「紅衣」のおにぎり、「朝紫」アイス、秋田県奨励小麦品種「ネバリゴシ」のうどん、秋田県奨励大豆品種「リュウホウ」・「すずさやか」の豆乳、豆腐、ドーナッツ等の試食・試飲を行いました。2日間の来場者は1139名（農家448名、その他358名、小学生333名）と盛況でした。

（水田利用部 上席研究官 中島敏彦）

TOPICS

国際コメ年記念講演会

「お米の歴史、田んぼの歴史のはなし」を開催

昨年は、国連が2004年を国際コメ年とする決議を行い、コメ生産振興のための国際的な取り組みが行われたことを受けて、我が国でも全国各地でそれにちなんだ催しが行われました。東北農業研究センターでは、岩手県がコメの消費拡大等をねらって企画したイベント「ごはんを食べよう国民運動大会in いわて」に共同参画して、「お米の歴史、田んぼの歴史」という小学校高学年向けにラフなスタイルの講演会を、11月20日（土）にイオンホー

ル（盛岡市）で開催しました。

当日は、家族連れを中心に百名近くの出席者があり、「昔の田んぼ、今の田んぼ、未来の田んぼ」という演題で当センター企画調整部の伊藤一幸研究調整官（写真）が、次に「お米の品種改良の過去、現在、未来」と題して水田利用部の山口誠之稲育種研究室長がお話しました。兩人とも豊富な研究体験に裏付けられた高度で興味深い話を小学生に理解できるように易しく噛み砕いて紹介し、満場の拍手喝采を浴びていました。



最後には、コメにちなんだクイズや、有色米「朝紫」を使った紅白おにぎりの配布等の趣向も用意し、盛り上がるうちに閉会となった楽しいイベントでした。

（企画調整部 連絡調整室長 西尾 隆）

TOPICS

アグリビジネス創出産学官 連携シンポジウム

11月1日（月）に仙台国際センターにおいて、アグリビジネス創出産学官連携シンポジウム 展示・相談会が開催され、約170名の参加がありました。東北農業研究センターからは、「ゆきちから」のパン、「すずさやか」の豆乳、うね立て同時条施用機、桑の葉の機能性など、技術移転可能な研究成果を展示し、相談に応じました。

シンポジウムでは記念講演として、研究会の新会長に就任された宮城県農業短期大学の江原学長から人畜共通病をはじめとする最近の重要な疾病について、その病理学的・疫学的特徴に関してのお話がありました。また、岩手大学農学部三浦先生より「農林水産物の高度利用、産学官政民連携の大切さ」、オリオンペーカーの蒲田

専務より「改良米粉を使ったパンの商品化」、青森県ふるさと食品研究センターの能登谷さんより「農産物を活用した水産加工食品の開発、低アミロース米を利用した押し寿司」の講演がありました。なお、開催前には「東北地域農林水産・食品ハイテク研究会」臨時総会があり、役員を大幅に入れ替えて、新体制でこの事業を積極的に推進することになりました。

（企画調整部 研究調整官 伊藤一幸）



TOPICS

「非破壊センシングを活用した 品質本位リンゴの省力生産」 の研究成果の紹介

国内生産量の70%強を占める東北地域のリンゴ作は、地域の活性化に多大な影響を及ぼす重要な産業であり、その経営基盤の強化が急がれています。JM台木利用のわい化栽培が広がりを見せていますが、既存のわい性樹の栽培も含めて低樹高・省力化と果実品質の安定、収益性向上のための栽培技術体系の確立が急務となっています。こうしたことから、一層の省力化をめざした技術開発や、糖度・みつ入りなどの内部品質が保証できる品質本位リンゴ生産のための栽培技術の開発が求められています。

本研究は、低樹高化など様々な技術の開発やわい化栽培の普及要因解明と品質本位リンゴの販売戦略の評価を行い、(1) わい性台利用の「ふじ」において、車枝状側枝と主幹との競合による主幹上部の生育を抑制し、脚立を使

用しないで主要作業を可能とする樹高約3mの低樹高化技術、近赤外光による携帯型非破壊品質評価装置を用いて、10月上旬の果実糖度の測定により収穫期における糖度を推定する技術を開発し、摘花・摘葉剤利用や低樹高化による省力性を明らかにしました。また、わい化栽培普及の前提条件となる産地の状況から、産地組織、産地戦略の違いにより産地において求められているわい化栽培技術像が異なることを明らかにしました。さらに、(2) 果実内のみつ入りの全量評価による検量線の精度向上技術の開発、赤外光を利用した虫害被害水準の非破壊評価、光センサー選果機データの収集・解析のための選果情報データベース化と収集・解析結果を生産者へ提供するWebサイト試作などを行いました。また、高品質化を目指した選果データの技術指導への活用強化、糖度選果の拡大等による産地信頼度の向上などセンサー選果機を活用したリンゴ販売戦略の方向性を明らかにしました。

これらを併せて、リンゴ栽培経営基盤の安定・強化、品質本位リンゴの生産による消費拡大を図るため、「専門技術員研修（10月4日～6日）」や「成果移転セミナー（12月3日）」を開催し、また、リンゴ生産農家、JAや普及センターなどに本研究で得られた成果を引き渡すためのパンフレットの作成を予定しています。

（総合研究部 総合研究第4チーム長 増田哲男）

TOPICS

「革新的農業技術習得研修」 の紹介

技術開発した研究成果については、現場でどれだけ使われているかが、今、問われています。

そして、現場への技術移転に当たっては、パイプ役となる都道府県の普及職員に、研究成果を正しく理解していただくことがより重要です。

革新的農業技術習得研修は、普及職員に、研究機関で得られた最新の技術を習得してもらうことを目的に、農水省経営局の委託事業として行われている研修です。

当センターでは、平成16年度に「高度先進技術研修」として2課題：「非破壊センシングを活用した品質本位・省力リンゴ栽培」（10月4日～6日、参加者13名）、

「気象条件を活用した野菜の高品質栽培技術」（11月11日～12日、参加者20名）そして「プロジェクト研修」として1課題：「えだまめブランド化に向けたマーケティング手法の習得」（6月28日～12月中旬）を実施しました。



高度先進技術研修では、集団研修形式による講義のほか、現地農家等から実際の栽培での取り組みについてのお話を伺いました。終了後のアンケートでは、「研究成果が生産現場でどのような形で定着しているのかが分かった」等、研修内容が実際の普及業務に大いに役に立つとの感想が多く寄せられました。

また、プロジェクト研修は、現場で直面している課題解決を図るため現場要請型で行われる研修ですが、研究サイドにとっても、現場実証ができるなど有益なものとなっています。

（企画調整部 連絡調整室長補佐 荒澤作哉）

受入研究者からのメッセージ



大分県農業技術センター 植物防疫部

岡崎真一郎

OKAZAKI, Shinichiro

3か月の凝縮された日々

九州から見れば、盛岡は最果ての地、どこにあるのかわからない人もいます。東北農業研究センターに依頼研究希望を提出した際、遠隔地に行く必要性について何度かやり取りしました。理由は簡単です。そこに雪があるから、いや世界レベルの研究があるからです。私は地域基盤研究部害虫生態研究室で、アザミウマ類によるウイルス媒介機構の解明について研究に従事しました。全国的に見ても虫媒伝染性ウイルスの問題は、植物防疫上重要なことです。その中で2種のウイルスを扱い、主に虫媒接種による宿主ごとの潜伏期間、ミカンキイロアザミウマによるウイルス獲得時期について研究しました。これらについては、ある程度の成果としてまとめることができ、光栄にも二つの学会で発表させていただく予定です。研究に没頭できる3か月間の凝縮された日々と、すばらしい研究者に出会えたことが私にとっては一生の思い出となりました。

（受入研究室：地域基盤研究部 害虫生態研究室）

「時間の大切さを実感」

10月より3か月間、秋から冬への季節の変わり目に、盛岡の地で充実した研修をさせていただきました。地域基盤研究部土壌環境制御研究室において、土壌養分とえだまめの収量・品質との関係について、「土壌」と「品質」という2つの側面から研修させていただき、忙しいながらも大変内容の濃い時間を過ごすことができました。また、機能性成分の一つとして注目されているイソフラボンの分析の際には、水田利用部大豆育種研究室の皆様にお世話になりました。

多くの方々に御指導いただき、多くの方々と触れ合っただけで、積み重ねていった1日1日は、私にとって何にも代え難い貴重な時間でした。この研修で知り合った方々とのつながりを大切に、幅広い視野を持ちながら今後の研究を進めて参りたいと思います。お世話になりました皆様に感謝申し上げます。

（受入研究室：地域基盤研究部 土壌環境制御研究室）



山形県立園芸試験場 野菜花き研究部

五十嵐美穂

IGARASHI, Miho



チリ中南部内陸丘陵乾燥地帯における不耕起播種機開発に関する技術指導

2003年6月17日～7月15日、2004年5月15日～6月22日の2回、JICAの短期専門家としてチリ国に派遣され、中南部(第Ⅷ州)の内陸丘陵乾燥地帯で実施している「チリ住民参加型農村環境保全計画プロジェクト」の一環として、不耕起播種体系確立のための作業機の開発指導を行いました。

<チリ中南部の小都市チジャン>

滞在先のチジャンは、サンチャゴから南へ500kmほど離れたチリ中南部の内陸中心地の小都市です。遠くには白く雪をかぶったアンデス山脈が見え(季節が反対なので、初冬だった)、教会と広場を中心に道路が碁盤の目のように走っており、町並みは首都サンチャゴと違って、落ち着いた雰囲気があります。また、夜になり、温度が下がって寒くなるとほとんど家が薪ストーブを焚くため街全体に煙が漂って、白くぼやけ、外を歩くと煙で目が痛くなるほどでした。ここは、スペインやドイツからの移住者が多く、会話もスペイン語で、英語はホテル以外全く通じません。でも、スーパーマーケットやレストランでは片言のスペイン語を並べるだけでも理解してもらえるほどフレンドリーです。食べ物も、肉、魚、野菜とも豊富で、ワインを傾けながらゆっくりと食事ができ、とても楽しいところでした。



首都サンティアゴとチジャンの町並み

<チリ中南部内陸丘陵乾燥地の農業>

チリは、北をペルーに接し、南は南極海まで、南北4,300km、東西平均180kmの細長い国です。国土面積は日本の国土面積の約2倍を有するが、6,000m級のアンデス山脈からわずか180kmで大西洋に接する独特の地形条件と北の砂漠地帯から南の寒帯まで幅広い気候条件により、農業の適地は限定されています。農用地のうち76%は牧草地で、耕地は22%しかなく、その他は果樹等の永年作物が作付けされています。主要農作物はブドウ、小麦で、ワインは日本でもおなじみです。

JICAプロジェクトの対象としている中南部の内陸丘陵乾燥地帯は、首都のサンティアゴから南におよそ500kmに位置した海岸寄りの丘陵地域です。年間平均降水量は700～900mmと少なく、雨期が短期に集中している一方、残りの期間は激しい乾期で全く降雨がない地域です。そのため、乾燥地の環境に適した小麦、ブドウの栽培や牧畜等が主ですが、機械化も進んでおらず、耕起、播種、収穫等は牛や馬の畜力を利用して行われています。また、多くの農地は急傾斜のため、降雨による土壌流亡が激しく、農地は疲弊しており、作物を作

野菜花き部 野菜花き作業技術研究室

屋代幹雄

YASHIRO, Mikio



付けている面積は約半分で、残りは休耕して土壌保全を図っている状況です。農家は丘陵地帯を流れる小河川の周辺に点在し、その庭先には、牛、馬、豚、鶏が放し飼いとなっており、周辺地域と比べてとても貧困な状態にあるようです。



内陸丘陵乾燥地帯と伝統的畜力耕起法

<畜力牽引型不耕起播種機の開発研究>

JICAのプロジェクトは、この内陸乾燥地域の豊富な土地資源を保全し、より生産性が高く、かつ持続可能で安定した生産システムを定着させ、農村環境を改善することを目的としています。私に求められた仕事は、生産システムのベースとなる不耕起播種体系を定着させるために、ディスク方式の畜力牽引型不耕起播種機を開発を指導することと、ここで使っている農機具や行っている作業技術について技術的指導を行うことでした。チジャンの郊外にあるINIA(農業牧畜研究所)に拠点を置き、市内の農機具工場、市販の畜力播種機をベースにディスク溝切・掘削爪播種方式の畜力牽引型不耕起播種機の原型機を開発を指導しました。これは、ディスクを播種爪の前につけたもので、これによって、播種前のわら等夾雑物を切断、除去するとともに爪の掘削抵抗の削減ができ、堅い土から軟らかい土まで耕起をせずに小麦や豆の播種を可能とするものです。今回は原型機までの開発指導でしたが、今後、これをベースに改良を行うことによって、この地域への不耕起播種栽培の普及が図れるものと期待しています。

なお、JICAのチリ長期専門家やチリ事務所の皆様には多大なるご尽力をいただきました。ここに、深く感謝いたします。



開発した畜力牽引型不耕起播種機



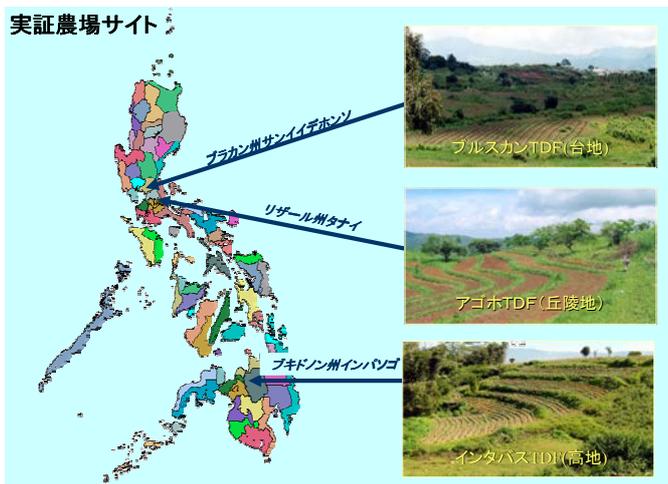
フィリピンにおける農民参加による マージナルランドの環境及び生産管 理計画プロジェクトに参加して

フィリピンは、人口増と経済発展による土地需要の増大に伴い、深刻な土地不足に陥り、食料増産の阻害要因となっている。人口は1990年6,070万人が2000年7,650万人と10年間で26%増に対し、農地は13,019千haから12,892千haとほとんど変化ない。しかも、全農地の72%の930万haがマージナルランド（土壌的、地形的面から農業生産に問題があり、地理的及び社会的条件も不利な地域）である。こうしたマージナルランドにおける持続的農業生産の技術開発・導入は、食料増産のみならず、辺地農民の所得向上も早急に解決すべき問題である。このため、日本政府はフィリピン農業省土壤・水管理局（BSWM）に対するJICA技術協力プロジェクト（EPMMAプロジェクト、2000年2月1日～2004年1月31日）を実施し、筆者は2002年5月21日から2年8ヵ月間チーフアドバイザーとして参加した。本プロジェクトは、チーフアドバイザーと土壤・土地評価、土壤保全、土壤肥沃度管理、圃場管理（栽培）、業務調整のJICA専門家6名、そしてBSWMの局長、局次長、農業資源情報部、水資源管理部、土壤保全管理部、土壤肥沃度管理部、3ヵ所の農業試験場職員のカウンターパート（C/P）50名で構成された。

1 プロジェクトの概要と特徴

プロジェクトは、1) テクノデモファームのための土壤・水管理技術の開発、2) 土壤・水管理技術を実証する農民参加型テクノデモファームの確立を二本柱にし、1) は①農業資源情報システムの開発、②水資源管理技術の開発、③土壤保全システムが土壤生産性と環境へ及ぼす影響の評価、④マージナル土地の環境保全的な土壤肥沃度改善、2) は①関係機関とのネットワークと連携、②テクノデモファーム管理・運営の企画・立案、③総合的土壤・水管理技術のテクノデモファームへの導入、④総合化された農業技術の評価と移転の課題からなる。

本プロジェクトの特徴は、第1に地形的、土壌的にフィリピンを代表するアップランド（高度100m程度のパーテゾル（重粘土）の台地：ルソン島ブルスカン）、ヒリーランド（高度数100mで急傾斜のウルチゾル（赤色土）の丘陵地：ルソン島アゴホ）及びハイランド（高度1,000m程度のインセプテゾル（火山灰混じりの赤色土）の高地：ミンダナオ島インタバス）のマージナルランドに現地実証農場（2-3農家が所有する5-7haのテクノデモファーム（TDF））を各1個所設置し、1) 系の活動で開発された農業技術



東北農業研究センター

山田一郎

YAMADA, Ichiro



を農家が実践することである（図1）。第2に、地域の行政、大学、農民組織の代表とC/P、協力農家が連携した三つのTDF運営委員会（TDCC）、各TDF活動を担う各部代表者からなる三つのTDF管理チーム（PMT）、3ヵ所のTDF活動全体の推進を担う3ヵ所の試験場長らからなるTDF推進委員会（TD&P）、そして各部の代表者からなりプロジェクト全体を推進するEPMMA委員会が作られ、これらの連携、協力によりマージナルランドに適する持続的土壤・水保全技術を核とした農業技術開発と移転を行うシステムである。第3は各技術開発部門や社会経済解析部門が得た各種情報を一元管理し、さらにこれらの情報をマージナル地域の農場管理、農地利用計画に活用するためのモデルを開発するARIS（Agricultural Resources Information Systems）の存在である。

2 プロジェクトの主な成果

1) 技術の開発

技術実証の基本設計は、1) 等高線栽培、2) マンゴー、カラマンシー（小さいユズ）、パインアップルなどを植えた生垣、3) 生垣間の畑、4) 雨水を溜めた溜池による灌漑である。これらに使われた基本技術は既知のものであるが、フィリピンの中山間地で、セット技術として1ha規模で実践された例はなく、現場技術として多くの新技術が開発、実証された。

土壤保全部門では、等高線栽培、生垣、畑マルチ、作物残さ鋤き込み、深耕、不耕起等の土壤保全効果が実証され、緩傾斜度（5-15%）地ではこれらの各種技術のうち1技術の導入で土壤保全効果があるが、急傾斜度（15-30%）地では1技術だけでは不完全で、生垣に他の技術を組み合わせた複合技術が有効であること、生垣の設置は、作付けしていない急傾斜の裸地畑でも土壤保全効果が高いことが実証された。

土壤肥沃度改善部門では、石灰や米穀の施用や作物残さや野草鋤き込みなど有機物施用による土壤改良効果、無機肥料と有機物或いは有機肥料の組み合わせによる高い増収効果、キャベツ、ニンジン、落花生などの豆科作物、トウモロコシ等の栽培法と輪作法、根粒菌施用の効果が明らかにされ、また現地での可給態リン酸測定の新手法の開発、トマトやアンバラヤ（ニガウリ）の増収栽培法と雨期でのこれらの根圏や収量調査からビニールマルチが収量増大、雑草駆除、土壤保全に効果があることが明らかにされた。

水資源管理部門では、礫質土壌での溜池造成技術の開発、周辺原野から溜池に入る雨水の流入率の改訂、粘質土での雨季のトウモロコシ栽培における高畝の過剰水分調節による増収効果が明らかにされ、乾季のニンジン栽培での灌漑手法の開発などがなされた。

TDFでは、上記の各種技術が実証され、その他、ブルスカン（次頁へ続く）

農場では、農家の形態（2農家は水田を有する自作農，1農家はTDFだけを持つ裁量権のある小作）に応じた作付け体系の開発，アンバラヤの発芽率の向上法と壁状草型による増収技術の開発，トウモロコシと落花生の増収栽培法の開発，マンゴーなど果樹の土壤管理技術の開発がなされ，アゴホ農場とインタバス農場では，数年で農場全体の圃場の地力を高めつつ，作物の増収を計るため，全圃場を数区分しローテーションで集中管理する方法やリン酸多施用によるトウモロコシ，落花生，キャベツなどの増収技術が開発された。また，フィリピンの病害虫専門家と協同でフィリピンにおける害虫管理ハンドブックが作られた。

ARISでは，各種データの入力と整理法，各種応用地図の作成法，土壤肥沃度判定基準の作成とそのモデル化，土壤保全技術と土壤肥沃度改善技術のTDF外への適用基準の作成とモデル化，また各TDFで土壤モニタリングによる土壤肥培管理が行われ施肥などによる土壤化学性の変化が明らかにされた。

2) 開発された技術の普及

3カ所の実証農場では，計3150名が見学を訪れ，周辺農家を主対象にした新技術の紹介，土壤・水保全，作物栽培，病害虫管理などの農家研修が12回開催された。技術や研究紹介では30種のパ

ンフレット，55の技術報告書，5種のマニュアル，3種のアトラス，2種的设计書，2種の指針，1種のハンドブック，1種のガイドブックが作られた。学会発表では，国際会議で3課題，フィリピン国内の学会で10課題が発表され，日本の学会誌への4報の発表が予定されている。プロジェクト終了後の各TDFの維持と成果の普及は，関係する各市町が主体となりBSWM，国の出先機関，県，大学，農家代表，協力農家，民間などと協力して行なっていくので，そのための移管の手続きが行われた。

3 おわりに

発展途上国での農業技術開発援助プロジェクトに参加して実感したのは，プロジェクトがある程度の段階まで進展すると，その国が持つ文化（人々の生き方ややり方）の壁にぶつかることである。技術という普遍性を持つべきものが，受け入れ側の篩の目の大きさや形にそぐわなければ篩われて残らない。発展途上国プロジェクトを真に成功させるには，当事国の事情に精通していること，そして，試験研究，技術開発，技術普及を行うのも，受け入れるのも人であり，人づくりの観点を常に持つことが必須であると痛感した。

受入研究員

区分	研究員の所属	氏名	期間	受入れ研究室
技術講習	大阪大学大学院理学研究科	矢守 航	16.12.15～ 16.12.27 17.1.21～ 16.2.1	地域基盤研究部 環境生理研究室
	岩手県立農業大学校農産経営科	齊藤 正史	6.12.21～ 17.1.7	作物機能開発部 品質評価研究室
	独立行政法人 理化学研究所 フォトダイナミクス研究センター	永田 俊文	16.12.20～ 17.3.21	地域基盤研究部 農業気象研究室
	岩手大学農学部農業生命科学科	齊藤 智宏	17.1.11～ 18.3.10	野菜花き部 野菜花き有種研究室

品種登録

植物の種類	品種の名称	登録年月日	登録番号	育成者
稲	シルキーパール (奥羽354号)	H16.11.8	12274	滝田 正、東 正昭、横上晴郁、片岡知守、山口誠之、春原嘉弘、田村泰章、小山田善三、小綿寿志、加藤 浩
小麦	ハルイブキ (東北205号)	H16.11.8	12275	吉川 亮、中村和弘、中村 洋、伊藤美環子、星野次汪、田野崎真吾、谷口義則、佐藤暁子、伊藤誠治、八田浩一
大豆	ゆめみのり (東北124号)	H16.11.8	12280	島田信二、高田吉丈、境 哲文、河野雄飛、島田尚典、高橋浩司、足立大山、田淵公清、菊池彰夫、湯本節三、中村茂樹、伊藤美環子、番場宏治、岡部昭典

特許

特許権等の名称	発明者	登録番号	登録年月日
電子レンジ再加熱に適した蒸し饅頭 (モチ性小麦粉を1～80重量%含有する穀粉を用いて製造された電子レンジ再加熱に適した蒸し饅頭。)	星野 次汪 吉川 亮 伊藤 誠治 八田 浩一 中村 俊樹 山守 誠 日清製粉株式会社	日本 第3630866号	2004.12.24
洋菓子類用穀粉及び洋菓子類 (モチ性小麦粉を1～30重量%含有する洋菓子類用穀粉及びこれを用いて製造した洋菓子類。)	星野 次汪 吉川 亮 伊藤 誠治 八田 浩一 中村 俊樹 山守 誠 日清製粉株式会社	日本 第3641312号	2005.1.28
パン類用穀粉及びパン類 (モチ性小麦粉を0.5～30重量%含有するパン類用穀粉及びこれを用いて製造したパン類。)	星野 次汪 吉川 亮 伊藤 誠治 八田 浩一 中村 俊樹 山守 誠 日清製粉株式会社	日本 第3641313号	2005.1.28



東北農業研究センターたより No.15

●編集／独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構 東北農業研究センター 所長 氏原 和人

〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 電話／019-643-3414・3417 (情報資料課) ホームページ <http://tohoku.naro.affrc.go.jp/>