



TŌHOKU NŌKEN

42

2014. 2



- ◆ 東北農研センター福島研究拠点の窓から
- ◆ 生産と販売の一体的な変革で大規模リンゴ作経営は成立する
- ◆ 贈答用リンゴを直接販売する生産者が顧客を拡大する方法
- ◆ ハトムギ種子のタンパクは糖尿病マウスの脂質代謝を改善する
- ◆ 飼料用トウモロコシのかび毒濃度の品種間差
- ◆ 土壌のpH上昇による野菜のカドミウム濃度低減効果はその種類によって異なる
- ◆ 田畑輪換の地力の実態からその維持改善方法を明らかに
- ◆ ダイズモザイク病に強く、良質な東北地域北部向け大豆新品種「シュウリュウ」
- ◆ 空から作物の高さを測る
- ◆ TOPICS／新規プロジェクト紹介 食料生産地域再生のための先端技術展開事業「中小区画土地利用型営農技術の実証研究」の取り組み
- ◆ TOPICS／東北農研特別セミナー 次世代東北水田農業を考える
― 東北農研大規模圃場開田50周年記念 ―
- ◆ TOPICS／平成25年度東北地域マッチングフォーラム



東北農研センター 福島研究拠点の窓から



農業放射線研究センター長

信濃 卓郎

SHINANO, Takuro

表紙の言葉

雪解けの時期（2013年5月中旬）の一枚。尾瀬沼を源流とする只見川は周囲の山々が自然のダムとなっているおかげで豊富な水量が際立っている。別名を赤川とも呼び、その語源は虚空像尊が川を下った時に断崖絶壁に囲まれて只見川しか見えなかったという説もある。奥会津は山岳地帯であり、只見川流域の農産物生産は小面積農地に限られている。そのため、ほとんどの農家は兼業農家であり、農地集約も困難である。大規模農業への転換が声高に叫ばれている中で、多くの中山間地域の農家はその恩恵にあずかれずに、ただただ高齢化による担い手不足を受け入れている。一部の地域では単一農作物ではなく、様々な農産物を栽培し市場に供給することを目指している場所もあるが、そのような農業をきちんとした地域の産業として育成していくためには（それを今後の日本の農業の一員として受け入れるのであれば）、何が必要なのかを我々研究者もしっかりと考える必要がある。只見川は喜多方で阿賀川に合流するが、途中会津若松近辺での漢方薬の生産が盛んであった地域の農業を支えていたことは想像に難くない。その清らかな清流が育む国産の漢方薬の価値を再発見すべく新たな研究への取り組みを始めた。放射性物質の汚染を正確に計測しつつ、それらが持つ高い機能性を同時に評価されるような仕組みを目指したい。

（農業放射線研究センター 信濃卓郎）

学生時代から含めると北海道では30年以上を過ごしました。4月から東北農業研究センター福島研究拠点に着任し、東北農業の一端に触れて、北海道農業との違いを痛感しております。自分に与えられた大きな役目は東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う農地汚染への対策です。3月には3年が経過する状況においても未だに営農再開のメドすら立たない地域もあります。問題は風評被害のみのようにとらえられている傾向がありますが、現場ではまだまだ問題が山積しているのが実情です。放射性物質で汚染された農地を改善し、適切に管理して安全な農産物を生産するためには、よりの確な要因の抽出とその解析が求められています。

《記憶するデータ》

話は変わりますが、写真を撮ると旅の思い出が逆に薄れると、言われることがあります。本当にそうでしょうか。例えば、撮る写真、風景、タイミングが同じでも、プロの写真家とアマチュアではまるで違います。その違いを生むのは機材？技術？それだけでは無いはず。そのタイミングに対しての明確な目的意識が、たとえ偶然のように見えてもあるからだだと思います。同じとは言えないのですが、似た事を実験にも感じています。これまで自分のみならず共同研究者が出して来た多くの実験結果（表であれ図であれ）を皆さんお持ちだと思います。自分の中でそれらの図表がどれだけ思い入れがあるのかを考えてみて下さい。例えば、言われた事をただやって出た結果に何の感慨があるのでしょうか。振り返ってみて、あの図、あの表といったデータがあるはず。記憶するデータとはまさにそのようなものです。一つ一つのデータにストーリーがあれば、それは単に記録したデータではなくなり、プロの写真家が撮った写真のようにプロの研究者の「記憶するデータ」となるのでしょうか。この記憶するデータの積み重ねこそが研究者の財産であり、ひいては研究センターの財産になります。福島研究拠点では震災以降の放射線対策に取り組んでいます。農研機構の研究者が誰もこれまで直接研究対象とはして来なかった分野です。それでも皆さんは解決策を求めて頑張っています。その努力は必ずや個々の研究者の「記憶するデータ」として刻まれていくと信じています。

《伝える大切さ》

研究や研究に対しての考え方などに関する情報発信は個人名を明記した上で積極的に行うべきだと考えています。先にあげたような「記憶するデータ」があれば、それはその過程も含めて公開することが望まれますし、それが無いのであれば、研究に対しての取り組み方がそもそも間違っているのでしょうか。我々研究者が研究のみならず、日本や世界の農業に対して、食品や食文化などに対してどのような思いを持っているのかを自分たちの言葉で語る事は大切だと思います。顔の見える研究者として研究の重要性を市民の方々にも理解してもらうように努力する必要があります。私たちは研究機関に働く者です。研究の成果や方向性に悩むのは当たり前で、人と議論を重ねてそれをフィードバックしながら発展させていくのです。福島研究拠点に赴任して9ヶ月過ぎました。様々な研究背景を持った皆さんの集まりは時に非常に刺激的です。でも、黙っていても何も生まれません。新しい事象、分からない現象があればそれに向かって正々堂々と立ち向かう研究者集団を目指しています。そのためにも、積極的な情報発信に取り組んでいきたいと考えています。その事が復興への一助となるためにも、今後とも皆様のご協力、ご理解、ご支援をいただきますようよろしくお願いいたします。

生産と販売の一体的な変革で 大規模リンゴ作経営は成立する

リンゴは、明治時代に導入されて以来、高級品を要求する市場にあわせて、樹上の果実を1個1個丁寧に管理するという栽培方法がとられてきました。一方、この方法では、極めて多くの労働力が必要となり、10haを超えるような大規模経営が成立するのは困難でした。成立のためには、省力化と販売方法を一体的に変革するビジネスモデルが必要です。その具体的な考え方を導入して成功している大規模経営の成果を紹介します。

《ビジネスモデルのポイント》

リンゴ作りには、剪定作業などで熟練した労働者が必要で



写真1／大規模リンゴ作経営における園地事例



写真2／直売所で販売される葉とらずリンゴ

生産基盤研究領域

長谷川啓哉

HASEGAWA, Tetsuya



す。また、多くの病虫および獣害からリンゴ樹を守り、単収の低下を防がなくてはなりません。そのための人材として大規模経営では常時雇用が不可欠となります。しかし労働力を増やすだけではコストが増えるので、省力化を図り、コストを削減する必要があります。現状の技術水準で体系的に省力化を図るには、摘花剤の利用と葉とらず栽培が重要です。このうち、葉とらず栽培は、内部品質は向上しますが、外観品質が低下する問題があります。一方、摘花剤利用による早期摘果は、リンゴの大玉化を促進するので、内部品質や大玉を求める消費者や流通業者を顧客としていくことが重要です。以上が、省力化と販売方法を一体的に変革するビジネスモデルの要点です。

《大規模経営への適用事例》

実際の10ha以上の大規模経営のデータを、より小規模の経営と比較することにより、ビジネスモデル構築の成果を表に示しました。単収を維持したまま、大きく省力化をすることで高い労働生産性を実現しています。それにより高い家族労働1時間当たり所得を確保しています。このように、従来は考えられなかったリンゴ作のスケールメリットが、ビジネスモデルの構築により実現できるのです。

表／事例経営におけるビジネスモデル構築の成果

	0.5ha未満	1.0～2.0	3.0ha以上	事例経営
単収(kg/10a)	2,219	2,240	2,106	2,258
労働生産性(kg/hr)	6	9	11	21
家族労働1時間当たり所得(円/hr)	559	762	858	2,214

資料：農林水産省統計部「平成21年度営農類型別経営統計（個別経営）」、2009年度事例経営決算書、営農類型別経営動向統計（2009年）

贈答用リンゴを直接販売する 生産者が顧客を拡大する方法

《贈答用リンゴの販売ターゲット》

贈答用リンゴの多くが、生産地の地元消費者によって購入されていることがわかっています。したがって、リンゴ生産者はまず地元消費者をターゲットに据えると、効果的な販売戦略を立てることができます。一方、顧客を地元以外の消費者にも拡大したい場合には、産地と直接関わりを持たない消費者をいかに獲得するかということが重要となります。

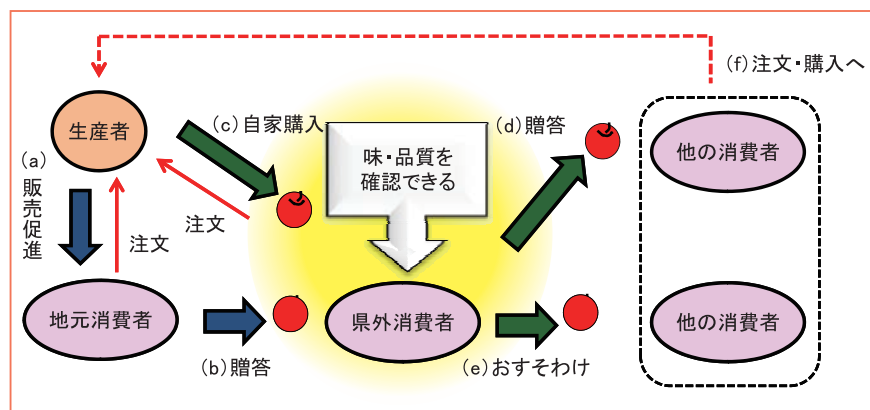
《県外消費者を対象としたアンケート調査》

生産者から直接リンゴを購入した県外消費者は、購入のきっかけとして「他の人からいただいたりんごが気に入った」ことをあげています。また、リンゴを贈答で入手した県外消費者の半数以上は、「同じ生産者から自分でもリンゴを購入したい」と答えています。つまり、リンゴの贈答は、新たな顧客を掘り起こす可能性を秘めているのです。

さらに、消費者の9割以上に「おすそわけ」の習慣があるということがわかりました。「おすそわけ」は、消費者の自主的な行動ではありますが、他の消費者にいわばサンプルの配布を行ってくれるということです。贈答の場合と同様、新たな顧客の獲得につながる可能性があります。

《贈答用リンゴの顧客拡大プロセス》

以上のことから、図のような顧客拡大プロセスが提示できます。まず、生産者は地元消費者に対して積極的に販売促進活動を行います (a)。地元消費者は贈答用としてそれを購入



図／贈答用リンゴの顧客拡大のプロセス

生産基盤研究領域

磯島昭代

ISOJIMA, Akiyo



写真／贈答用リンゴ

し、県外に住む親族や知人に贈ります (b)。リンゴを受け取った県外消費者は実際にそれを食べて、味や品質を確認し、気に入った場合には自分でも同じ生産者に注文して自宅消費用に購入したり (c)、他の消費者に贈答したりします (d)。また、この贈答入手した県外消費者は、受け取ったリンゴや自分で購入したリンゴを近所の人などに「おすそわけ」として配ったりもします (e)。そうしてリンゴを手に入れた消費者が、また新たな顧客となって各自でリンゴを購入し、また

他の消費者にも配ることにより、さらに顧客が拡大していく可能性があります (f)。

リンゴ生産者が地元消費者だけでなく、県外の消費者にも顧客を拡大したいと考えた時には、購入する顧客だけでなく、贈答を受ける消費者や「おすそわけ」をされる消費者のことも視野に入れて、商品のアピールをすることが大切です。そして、彼らが「購入したい」と思った時に確実に注文ができるような方策を考えることが重要となります。

ハトムギ種子のタンパクは 糖尿病マウスの脂質代謝を改善する

《ハトムギや雑穀には糖尿病マウスの
血中コレステロールを下げる働き》

生薬でもあるハトムギは様々な薬効が報告されており、お茶以外にも食品として幅広く利用されています。ハトムギや雑穀のヒエは東北地域の特産物であることから、生体内機能の解明を進めています。これまでに、ハトムギやヒエを20%混合した餌を糖尿病マウスに投与したところ、血中コレステロールや中性脂肪が低下する結果を得ています。

《ハトムギ種子中のコレステロールを下げる成分》

ハトムギ種子（写真）の成分的特徴の一つに、タンパク含量が多いことがあげられます（13.3%、日本食品標準成分表



写真／ハトムギ「はとじろう」の粒

種子を混合した餌を与えたマウスも飼育し、コレステロールを含め様々な項目を測定しました。その結果、種子よりもタンパクを摂食させたマウスでコレステロールの低下による動脈硬化指数（大きくなると動脈硬化の危険性が増加する）の改善が大きく（図1）、血漿や肝臓の脂質酸化物が減少するなど生体内で抗酸化性も期待できることがわかりました。コ

2010）。動物実験で認められたハトムギ種子の作用には、含有量の多いタンパクが寄与しているのではないかと考えました。そこでタンパクを高濃度に濃縮し、糖尿病マウスの餌に混合して摂食させました。この時、

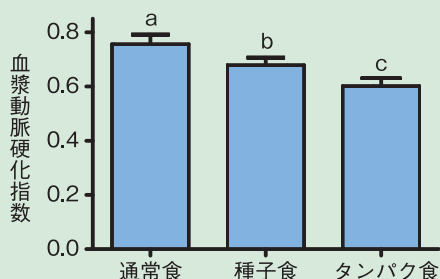


図1／ハトムギ種子・タンパクは糖尿病マウス血漿の動脈硬化指数を低下する（異なる文字間では統計的に有意差がある）

生産基盤研究領域

渡辺 満

WATANABE, Mitsuru



レステロール量が低下した理由は、①糖尿病マウスがハトムギ種子やタンパクを摂食することで糞への胆汁酸排泄が増加（図2）、②少なくなった胆汁酸を、肝臓でコレステロールを材料として胆汁酸合成酵素が活発に合成、③コレステロールが減少（図3）、と推定しています。

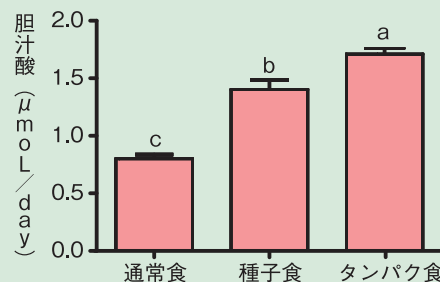


図2／ハトムギ種子・タンパクは糖尿病マウスの糞への胆汁酸排泄を促進する（異なる文字間では統計的に有意差がある）



図3／ハトムギ種子・タンパクのコレステロール低下作用（推定）

《食物繊維的作用をするタンパーレジスタントプロテイン》

ハトムギ種子には、食物繊維様の作用を有するタンパクである“レジスタントプロテイン”が多く含まれていることがわかりました。今回認められた、タンパクによる糖尿病モデルマウス糞への胆汁酸排泄促進作用には、このレジスタントプロテインが寄与しているものと推定しています。ハトムギはお茶の原料として多く利用されていますが、種子を精白したのも市販されています。

飼料用トウモロコシのかび毒濃度の品種間差

《トウモロコシの赤かび病とかび毒》

赤かび病は、小麦など多くのイネ科作物に感染する病害ですが、収量性への影響よりも、病原菌（糸状菌＝かび）により作り出される毒素（かび毒）の方が問題となっています。トウモロコシはこの病気に感染しやすく（写真）、発病して生成された毒素は、サイレージになった後も分解されることなく家畜の口に入ってしまう。かび毒は家畜に対して様々な障害を起こすことが知られています。農林水産省ではいくつかのかび毒について配合飼料における基準値を定めていますが、最近の調査により、酪農家のトウモロコシサイレージにかび毒が高頻度に検出され、基準値を超える検体が少なくないことが判ってきました。しかし、飼料作物の登録農薬は非常に少なく、薬剤による防除は不可能です。また、赤かび病抵抗性品種の育種も進められていますが、品種ができるまでには相当な期間がかかる見込みです。



写真／飼料用トウモロコシの赤かび病の病徴

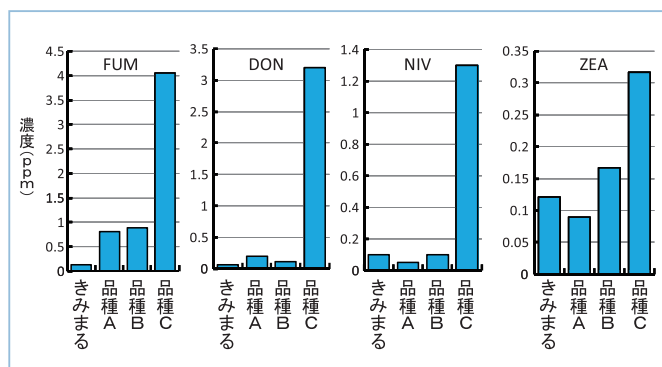
《市販品種におけるかび毒濃度の品種間差》

薬剤による防除も抵抗性品種の導入もできない現状にあって唯一可能な対策は、市販品種の中から赤かび病にかかりにくい品種を見出すことです。そこで、東北6県の畜産関係の

畜産飼料作研究領域

魚住 順

UOZUMI, Sunao



図／かび毒濃度の品種間差（東北6県の平均）

研究機関と協力して品種比較試験を行いました。その結果、市販品種の中には、赤かび病を発病しやすい品種と発病しにくい品種が混在していることが判りました（表）。また、発病しやすい品種の中には、品種Cのようにフモニシン（FUM）、デオキシニバレノール（DON）、ニバレノール（NIV）、ゼアラレノン（ZEA）の主要なかび毒のすべてを蓄積しやすいものも存在しました（図）。一方、農研機構が育成した「きみまる」（2015年販売開始予定）は、赤かび病に対する抵抗性が高いことが判りました（表）。発病株率が低い「きみまる」は当然ながら、かび毒の濃度も全般的に低いのですが、その中でも特にFUM濃度が際だって低いことが判りました（図）。この特異的な濃度の低さは、病害への抵抗性だけでは説明できません。この理由を突き止めることができれば、品種育成に大きく貢献するものと考えています。

赤かび病の発病株率やかび毒濃度は、栽培地によるばらつきが大きく、評価が難しいのですが、この研究のように多くの研究機関が協力すれば、市販品種から安全性の高い品種を見出すことは十分に可能と考えています。

表／赤かび病発病株率の順位（発病株率が低い順に並べた場合の順位）

	青森 16品種中	岩手 16品種中	秋田 15品種中	宮城 16品種中	山形 16品種中	福島 12品種中	平均発病株率
きみまる	1位	2位	2位	7位	3位	8位	41%
品種A	14位	1位	1位	1位	2位	5位	40%
品種B	10位	5位	9位	5位	8位	5位	53%
品種C	15位	14位	14位	16位	16位	8位	77%

土壌のpH上昇による野菜のカドミウム濃度低減効果はその種類によって異なる

《食品の安全性のために》

「安全・安心な食品を食べたい！」

というのは、すべての人の願いです。作物が土壌から吸収する重金属の一つであるカドミウムは、イタイイタイ病の原因物質として知られ、現在、多くの作物についてカドミウム濃度の国際基準値が設定されています。食品の安全性を確保するためには、作物に含まれるカドミウムの量を生産の段階でできるだけ減らす必要があります。野菜のカドミウム吸収量は、酸性(低pH)の土壌条件で多くなることが知られているため、苦土石灰などアルカリ資材を施用して、生育に好適な範囲内で土壌pHを上げることが有効な対策となります。この対策を行うには、野菜の種類ごとのカドミウム吸収の難易や土壌pH上昇の効果に関する情報が必要ですが、野菜は種類が多く、そのような情報は極めて少ないのが現状です。

《野菜の種類によってカドミウム吸収能が異なる》

そこで、野菜7種類についてポット栽培試験を行いました。供試した野菜の品種は、国内で栽培面積が広い代表的なものです。また、土壌は低地や台地などの条件により種類や性質が異なるため、1つの土壌のみを用いた栽培試験では、一般的な傾向を把握することが不可能です。そのため、カドミウム濃度が異なる11の現地土壌を収集し、土壌pHを2～3段階として試験を実施しました。土壌中のカドミウム濃度と土壌pHに対する野菜のカドミウム濃度の関係を解析し、等値線図とした結果を図に示します。野菜の可食部カドミウム濃

生産環境研究領域

戸上和樹

TOGAMI, Kazuki



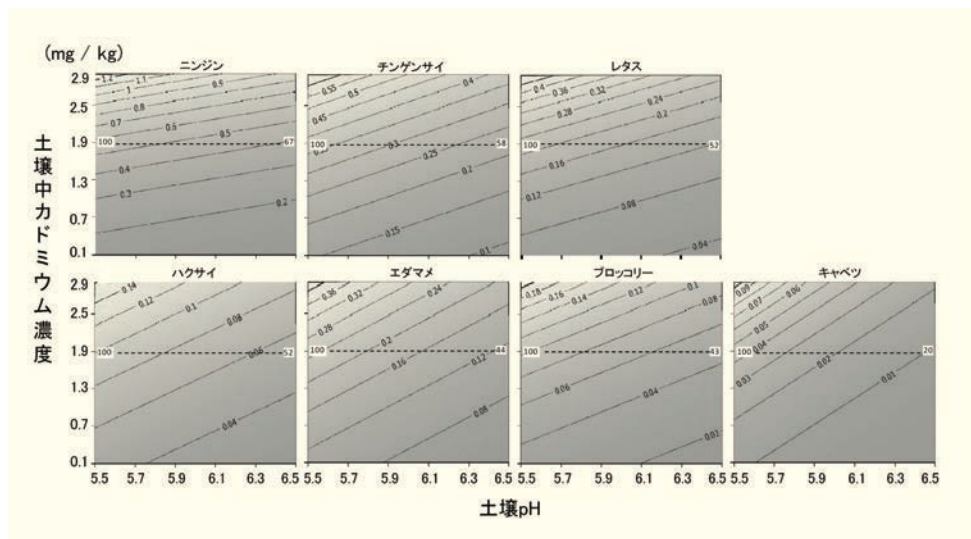
度は土壌中のカドミウム濃度と土壌pHによって変化しますが、同一条件で比較すれば、可食部カドミウム濃度はニンジン、チンゲンサイ、レタスで高く、ハクサイ、ブロッコリー、キャベツで低い傾向となりました。これらの情報は、作付する野菜の可食部のカドミウム濃度が高くなると予測される場合においてカドミウム濃度が高まりにくい種類への転換を行う等に活用されます。

《土壌pH上昇によるカドミウム低減効果は種類によって異なる》

さらに、図から土壌pH上昇による可食部カドミウム濃度の低減効果を予測することができます。例えば、土壌のpHを5.5から6.5に上げるとニンジンでは33%の低下にとどまるのに対し、ブロッコリーでは57%、キャベツで80%と大幅に低下することが予測されました。これまで情報が少なかった土壌pH上昇に伴う低減効果が野菜の種類ごとに明らかになることで、それぞれに応じた適切な対策を講じることが可能になります。

《より良い対策を目指して》

土壌pH上昇による低減効果が小さい野菜の場合、アルカリ資材以外の新たな資材の活用を考慮することが必要です。現在、有望な資材の選定に取り組んでおり、今後、その効果を検証する予定です。また、土壌pH上昇による低減効果が明瞭な野菜の場合、従来のように、アルカリ資材を畑全体に施用するのではなく、作物の根域に限定して資材を施用し、コストを削減できる「うね内部分施用」の実用性について検証しています。



図／土壌pHと土壌中カドミウム濃度による可食部カドミウム濃度の等値線図

土壌中カドミウム濃度は0.1 mol L⁻¹ 塩酸抽出による。明度が高い(左上部)ほど可食部の濃度が高い。白枠(点線の右端)の数字は、土壌pH5.5の可食部カドミウム濃度を100とした場合、pH6.5に上昇した時の可食部カドミウム濃度の値。

田畑輪換の地力の実態から その維持改善方法を明らかに

米の生産調整が始まってから40年が経過し、水田で田畑輪換が進められてきました。しかし、近年、水稻・大豆の田畑輪換により、地力が低下することが明らかになってきました。この地力の低下が、大豆の低収の一要因と考えられていますが、積雪寒冷地域の生産現場での実態は明らかにされていません。また、この地力低下に対する具体的な対策技術は、ほとんど提示されていませんでした。そこで、積雪寒冷地の灰色低地土水田において、田畑輪換を行っている農家圃場の地力の実態を明らかにし、それをもとに地力の維持改善方法を明らかにしました。

《大豆の作付頻度が高いほど地力は低下する》

地力の指標となる作土の可給態窒素は、水稻・大豆の田畑輪換において、大豆作付頻度が高いほど低下している実態が明らかとなりました。しかし、牛ふん堆肥を2～3t/10a連用することにより、可給態窒素は大豆作付頻度に関わらず60mg/kg程度高く維持できることが分かりました（図1）。

《適切な可給態窒素を維持するためには》

農林水産省は、水田土壌の基本的な改善目標値を地力増進基本指針に示しています。そこでは、可給態窒素の目標範囲を80～200mg/kgとしています。また、私たちのこれまでの研究でも、この目標範囲の妥当性は確認されています。

この下限値80mg/kgを維持するためには、作物残渣還元だけの慣行的な管理の場合、大豆作付頻度を6割程度（水稻2作に対し大豆3作）までとする必要があります。しかし、牛ふん堆肥2～3t/10aの連用により、大豆を連作しても下限値以上を維持できます。また、牛ふん堆肥の連用により、水稻と大豆を1対1で作付けても（牛ふん堆肥連用・大豆作付頻度50%）、慣行的管理の連年水田（堆肥無施用・大豆作付頻度0%）並みに可給態窒素を維持することができます。

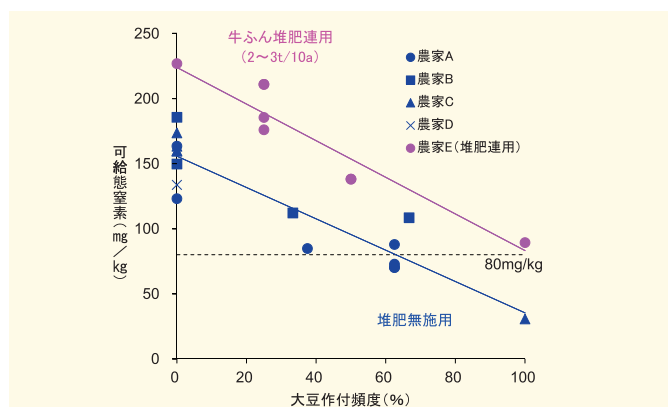


図1／田畑輪換における大豆の作付頻度と可給態窒素との関係

水田作研究領域

西田瑞彦

NISHIDA, Mizuhiko



（図1）。このように、牛ふん堆肥を連用することにより、地力の低下を防ぎながら、大豆作付回数を増やすことができます。田畑輪換での地力維持改善は、適切な水稻と大豆の作付割合および有機物施用が鍵となります。

《大豆作での石灰施用で土壌pHは改善》

農家圃場の調査によって、他にも重要なことが分かってきました。図2には大豆作の際に苦土石灰を施用している農家だけを選んで、大豆作付頻度と土壌pHの関係を示しています。まず、大豆作付頻度0%の連年水田では土壌pHが5.5より低く、地力増進基本指針の目標範囲6.0～6.5よりも酸性に偏っている実態が見られます。しかし、大豆作の際に苦土石灰を施用することにより、大豆作付頻度に応じてpHが上昇し、改善されていくことが明らかとなりました。

これまで長い年月をかけて養われてきた水田の地力という資源を活かし、高い生産性を維持するためには、畑作物の作付頻度の調整、有機物施用、資材施用等によって地力を適切に管理することが重要です。

本成果をまとめた普及機関向けリーフレットを作成しました。農研機構東北農研のホームページより入手可能です。
http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/050518.html

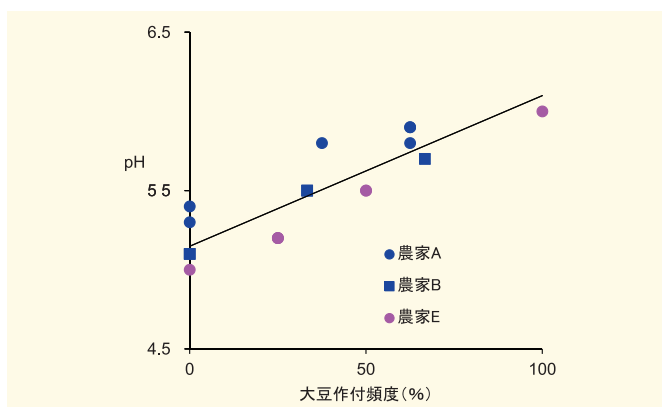


図2／大豆作で苦土石灰を施用している農家での大豆作付頻度と土壌pHとの関係

ダイズモザイク病に強く、良質な東北地域 北部向け大豆新品種「シュウリュウ」

現在、大豆加工品の1世帯当たり購入金額が全国で最も多いのは東北地域です。その中で一番購入されている豆腐に限ってみると、都道府県庁所在地別には盛岡市が数量、金額ともにトップです。食生活の中で大豆と馴染みが深い岩手県では、「ナンブシロメ」や「スズカリ」が主力品種として作付されてきました。しかし、「ナンブシロメ」は収量が低く、年次変動も大きく不安定であることから、収量の多い品種への切り替えが望まれています。また、「スズカリ」は豆腐などの加工適性が劣ることから、実需者から利用しやすい特性を持つ品種の育成が求められています。

そこで、農研機構東北農業研究センターでは、極大粒の「東北143号」と蛋白質含有率が高くダイズモザイク病に強い「刈系675号」を交配して、収量が安定して高く、しかもダイズモザイク病に強い、白目の大粒で豆腐などの加工に適する大豆新品種「シュウリュウ」を育成しました。

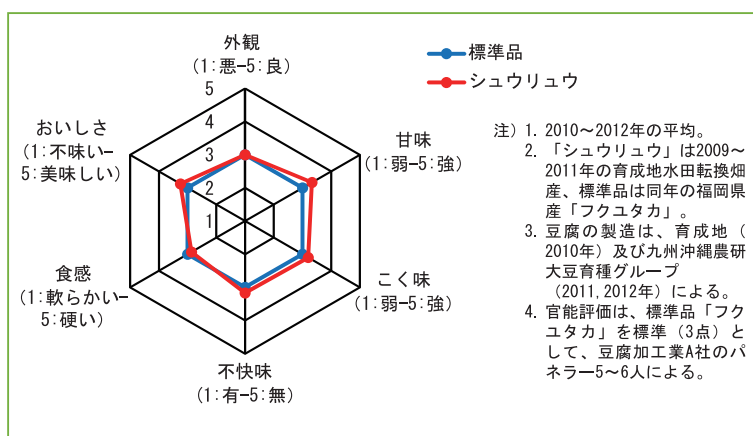
《「シュウリュウ」の特徴》

「シュウリュウ」は、「ナンブシロメ」や「スズカリ」と比べて、ダイズモザイク病や紫斑病に対して強い抵抗性を示します（表1）。また、倒れにく

水田作研究領域

菊池 彰夫

KIKUCHI, Akio



図／「シュウリュウ」の豆腐加工適性

く莢の高さも適正範囲にあるため、収穫作業によるロスも少なくコンバイン収穫に適しています（表2）。さらに、子実が白目で「ナンブシロメ」や「スズカリ」より大きく、しかも、蛋白質含有率が「スズカリ」より高く「ナンブシロメ」並で、豆腐などの加工にも適しています（表2、図）。

《「シュウリュウ」の栽培上の留意点》

「シュウリュウ」は、成熟期が中生の早で、栽培適地は主に東北地域北部です。ダイズシストセンチュウには弱いので、センチュウ被害の発生した圃場での栽培は避けてください。また、茎葉処理型除草剤（ベンタゾン）に対する感受性が高いので、散布時期の気象条件を考慮するなど薬害の発生に注意する必要があります。

《「シュウリュウ」の今後への期待》

「シュウリュウ」は、岩手県において主力品種の「ナンブシロメ」の一部と「スズカリ」のすべてを置き換える奨励品種として採用される予定であり、今後、この地域の大豆の安定生産に貢献することが期待されています。

なお、「シュウリュウ」は、倒伏に強く、品質が秀でた大豆を秋に無事収穫できることを願って名付けられました。

表1／「シュウリュウ」の病虫害抵抗性

品種名	病虫害抵抗性		
	ダイズモザイク病	紫斑病	ダイズシストセンチュウ
シュウリュウ	強	やや強	弱
ナンブシロメ	中	中	強
スズカリ	中	中	強

(検定場所：育成地および特性検定場所)

表2／「シュウリュウ」の主な生育・品質特性

品種名	成熟期	子実重 (kg/10a) (対スズカリ比)	倒伏程度 (評価値)	最下着莢 節位高 (実測値cm)	百粒重 (g)	子実中 蛋白質 含量(%)
シュウリュウ	10月6日	321 (103)	無 (0.0)	中 (11)	32.9	40.9
ナンブシロメ	10月8日	260 (84)	無 (0.3)	中 (9)	23.1	41.1
スズカリ	10月3日	311 (100)	無 (0.0)	中 (8)	27.3	39.0

(栽培場所および年次：岩手農研、2010～2012年)

空から作物の高さを測る

《作物の高さを測るのは簡単？》

農業の研究では、生育を知るための指標として作物の高さがよく調べられます。高さを測るのは、物差しを地面にたてるだけなので極めて簡単です。しかし、広い範囲で生育むらがあったり、雨風で倒れたりしたときはどうでしょうか？ その一部の高さを測っても全体の様子はわかりません。かといって全ての高さを測るのは不可能です。そこで、空から撮影した写真を使って、広い範囲の作物の高さを測ることができないかどうか検討しました。

《地図を作る手法を応用》

作物の高さを測る方法として、地図を作るときに使われる写真測量法を利用しました。これは、同じ物を異なる位置か

研究支援センター 業務第4科

村上敏文

MURAKAMI, Toshifumi



ら撮影した時の見え方の違いを元に、物の高さや位置を計算する方法です。作物の高さの変異は、大きくても1m以内です。すなわち、かなり解像度が高い空撮写真が必要になります。そこで、自作の小型気球にコンパクトデジタルカメラを付けて低高度から畑を撮影することにしました。手順を図1に示します。まず空撮気球を高度50-60mの高さに揚げ、少し位置を変えて同じ畑を撮影します。この時、位置のわかった指標も一緒に写します。写真測量用のソフトウェア（イメージマスターフォト）を使って、畑に写った作物の位置と高さを計算します。これを基に3次元（以下、3D）の畑の写真を作ります。

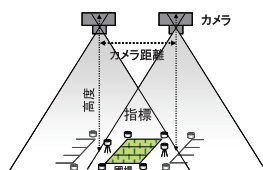
《ソバの倒伏を作物の高さで把握》

この方法でソバの高さを調べた例を紹介します。この例では、生育途中の風雨により広い範囲のソバが倒れました。図2には空撮写真（上の段）とそれを元に合成した3D写真（下の段）を示します。空撮写真では、倒れている部分が毛のように見えています。これは作物が倒れると茎が写るためです。3D写真では、倒れ具合がさらによくわかります。実際に地上で測った作物高さと写真で計算した高さを比較したところ、かなりよく一致していることがわかりました。また、立っているときの高さと倒れたときの高さがあるので、三角関数を使って傾いた角度を計算できます。現在の倒伏の判定はこの角度を目で見に行っていますが、計算した角度はそれと大きな違いはありませんでした。今後、多くの測定データを集めれば、新しい倒伏判定法を提案できると考えています。

《今後の展望》

今回は小型気球で空撮写真を撮りましたが、無人飛行体（UAV）も低価格となり、今後ますます低高度の空撮が容易になっていくと思われます。本研究は、それらを使った新しい調査技術の開発と研究の効率化をめざすもので、これから大きく発展する分野であると思います。

1. 空撮気球によるステレオ写真撮影



2. 写真測量ソフトに写真と指標の座標を入力



2枚の写真に写った同じ物体の見え方の違いから物体の高さと位置を計算する

3. 作物高さ、3D画像、等高線、断面図の出力

図1／空から作物の高さを測る方法

2枚の写真はカメラ高さの1/3～1倍の距離を離して、撮影します。

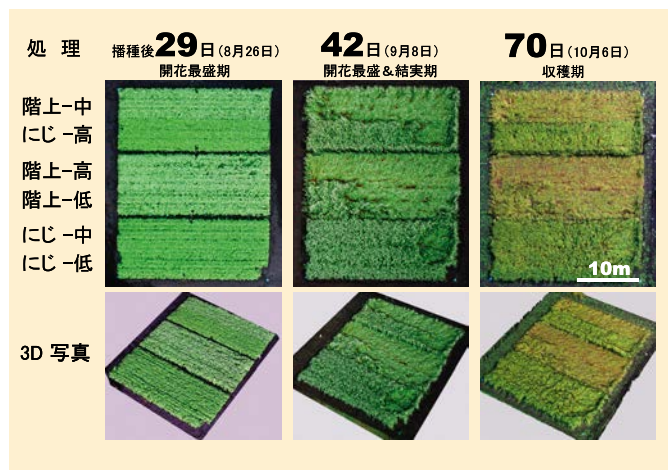


図2／ソバの空撮写真と3D写真

上段が空撮写真、下段が3D写真です。処理は品種名と播種密度を表しています。階上は「階上早生」、にじは、東北農研育成品種の「にじゆたか」。播種後37-39日目の強風により、「階上早生」はほとんど倒れましたが、「にじゆたか」はほとんど倒れませんでした。

TOPICS

新規プロジェクト紹介

——食料生産地域再生のための先端技術展開事業——
「中小区画土地利用型営農技術の実証研究」
の取り組み

本プロジェクトでは、岩手県沿岸南部の中山間地を対象に、生産コストの削減を目指して省力、低コスト技術の実証に取り組むとともに、コストに対する収益性を向上させる目的で作物の高品質生産、加工品の開発および販売戦略の構築に関わる研究を実施しています。食料生産の再生は被災地域の復興にとって喫緊の課題であり、とりわけ水田の再生はその中核を占めています。同地域は、仙台平野に位置する宮城県沿岸南部の被災地とは異なり、多様な形状を持つ中小区画圃場と起伏に富んだ立地条件を特徴としています。そのため、農地の集積を通じた圃場区画や経営規模の拡大だけでは経営を強化することは難しいのが実状です。また、岩手県沿岸はやませの吹走により冷害を受けやすい地帯ですが、一方で夏季冷涼な気象条件は、米のアミロース含量の適正化、色素含量の向上など作物の

高品質生産に有利であるという特徴を持っています。そのため、農業構造の実態、気象条件など地域の条件を活かした作物生産と新たな需要の創出が復興の重要な鍵となります。

主な研究内容としては、水稻の湛水直播など省力・低コスト栽培技術の実証、小型機械の汎用利用による転作作物の管理・収穫技術、復旧水田での地力改善による水稻の安定生産技術、夏季冷涼気候を活かした低アミロース米、有色素米などの加工用米、有色大豆、ソバ等の高品質安定栽培技術を実証し、地域の社会構造や気象条件に応じた水田輪作体系を構築することになっています。また、登熟期の平均気温からみた加工用米適地マップを作成し作物の高品質安定生産を実証するとともに、低アミロース米、有色素米、有色大豆を利用した加工品の開発を通じて産地化のためのマニュアルを作成しコストに対する収益性の向上につなげることにしています。（水田作研究領域 持田秀之）



低アミロース米を利用した加工品

TOPICS

東北農研特別セミナー

次世代東北水田農業を考える
東北農研大規模圃場開田50周年記念

平成25年12月6日、東北農業研究センター大会議室において、標記セミナーを開催しました。大規模圃場の立上げ、維持管理、研究開発に携わったOBの方々を中心に、東北各県の研究者、大規模圃場経営農家、現役職員など約90名が参加しました。

最初に、田中洋介筑波大学名誉教授から「大規模圃場設置の基本理念」と題して、農学の基本理念から日本における大規模水田の必要性まで、広範な領域をカバーする講演が行われました。続いて、大規模圃場の立上げに尽力された木村勝一氏から「大規模圃場で私が何を考え、どのような仕事をしてきたか」、井上章太郎氏から「50年前の大規模」と題して講演が行われ、開田当初の様々な技術的諸問題と、それに対処すべく開発された機械群を当時の貴重な写真と共に紹介して

頂きました。また、現中央農業総合研究センターの神田英司主任研究員から「気象変動を知るための12品種栽培試験とラジヘリから見える大規模圃場の“生育むら”」、生産基盤研究領域の大谷隆二上席研究員から「近年の大規模圃場での研究」の講演が行われ、大規模圃場を活用した最新の研究内容が紹介されました。総合討論では大黒正道研究領域長を座長として、大規模圃場を一層普及させるには何が必要か、今現在最も問題となっている技術的課題は何か、等について活発な討論が行われました。開田当初から現在に至るまで、様々な時期に大規模圃場に携わった方々が一同に介したことで新たな人的交流が生まれ、今後の研究開発が益々加速すると期待されます。（業務推進室 山岸賢治）



セミナー会場の様子

TOPICS

平成25年度 東北地域マッチングフォーラム

今年度のマッチングフォーラムは「忍び寄る脅威から産地を守る－ウリ科野菜ホモプシス根腐病の総合防除対策－」をテーマに、平成25年12月9日に郡山市のビッグパレットふくしまで約190人の参加者を集めて開催されました。この企画は、近年、東北地域のキュウリやメロン産地で被害が拡大傾向にある同病について、実用的な総合防除技術の普及を目的としたものです。まず、平成24年度までの3カ年実施された実用技術開発事業で、このテーマの研究責任者を務めた環境保全型農業研究領域の永坂厚主任研究員から、ホモプシス



フォーラム会場の様子



開発技術の展示・相談コーナー

根腐病の特異性と総合防除対策の考え方が説明されました。それに引き続いて、福島県農業総合センターおよび福島県県中農林事務所須賀川農業普及所、岩手県農業研究センターから、実用技術開発事業の成果をまとめた総合防除マニュアルに基づいて、生産現場で進められている被害の拡大防止対策が紹介されました。また、総合防除対策の基本と位置づけているほ場診断の取組について、宮城県大河原農業改良普及センター、秋田県病害虫防除所および秋田県立大学から報告を受けました。最後の総合討論では、永坂主任研究員が座長となり、ウリ科野菜産地にとっての「見えざる脅威」となっている本病の対策について、会場からの質問を交えて話題提供者間で多角的な検討が行われました。会場には技術相談を目的とした成果パネルの展示・相談コーナーが併設され、フォーラムの開始前や休憩時には多くの人が説明者を取り囲み、活気ある意見交換の場となりました。農家の出席者も多く、この問題に対する関心の高さと、技術開発に対する期待の大きさが改めて認識されました。（研究調整役 高梨祐明）

受入研究員

区 分	所 属	氏 名	期 間	受入研究領域等
招へい研究員	中国 瀋陽農業大学	唐 亮	25.10.16～25.10.21	水田作研究領域
技術講習	岩手大学農学部	手塚 咲	25.11. 1～26. 1.31	畜産飼料作研究領域
技術講習	岩手大学農学部	館山保奈美	25.11. 1～26. 1.31	畜産飼料作研究領域
技術講習	山形県農業総合研究センター養豚試験場	星 光雄	25.11.25～25.12.26	畜産飼料作研究領域
技術講習	岩手県農業研究センター畜産研究所	佐々木康仁	25.11.25～25.12.27	畜産飼料作研究領域

受入研究員

区 分	所 属	氏 名	期 間	受入研究領域等
技術講習	岩手大学農学部	秋山 仁美	25.12. 2～26. 1.31	畑作園芸研究領域

特 許

特 許 権 等 の 名 称	発 明 者	登録番号	登録年月日
ウシの発情同期化法およびそのためのキット (黄体退化薬と腔内留置型黄体ホルモン製剤を同時処置することによって、発情発現までの日数を自由に調節できる発情同期化の処置方法)	竹之内直樹 平尾 雄二 志水 学 伊賀 浩輔	日本 第5435422号	H25.12.20

東北農業研究センターたより No.42

●編集／独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター 所長 今川 俊明
〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 電話／019-643-3414・3417（情報広報課）
ホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/tarc/>



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。