

N北海道農研 News



◎巻頭言	1
●夢のある研究	
◎研究情報	2
●国産の高精度農業用ガイダンスシステム	2
●市販の運動強度計を用いた放牧地における搾乳牛の採食時間の測定	3
◎トピックス	4
●日本農業経営学会学会誌賞受賞	
●平成24年度北海道地域マッチングフォーラム	
●平成24年度若手農林水産研究者表彰受賞	
●ぶらり立ち寄り北農研	
●「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業研究成果シンポジウム」開催報告	
◎オープンラボのご案内	6

NO. 38

巻頭言

夢のある研究



畑作研究領域長 平藤 雅之
Masayuki, Hirafuji

十勝における農家一戸あたりの耕地面積は40haを越え、今後、ますます増加する傾向にあります。芽室研究拠点はその中心に位置しており、ここに赴任して以来、大規模畑作農業の研究推進に携わって来ました。昨年からは東日本大震災による津波の被害を受けた農地の復興を大規模農業として行うための研究プロジェクトが始まり、北海道における大規模農業の研究は日本の大規模農業を先導するという機能も出てきました。

食と農林漁業の再生推進本部による「我が国の食と農林漁業の再生のための中間提言」では、平地で20~30haの土地利用型農業を目指すことが掲げられており、大規模農業の先導的研究はますます重要になると思われます。

大規模農業には様々なメリットがあります。例えば、衛星画像などによる農作業のスケジュール管理、大量のデータに基づいた肥料や農薬の散布、農業機械の自動走行などは、本州の小規模な農業ではまだまだ未来の技術に見えます。ところが、大規模農業では多少の誤差は無視でき、しかも平均化すると誤差が小さくなるため、意外に高精度です。

世界的に見ると大規模農業が主流であり、農業機械など大規模農業向けの製品には大きな市場があります。市場が大きいと大量生産によって安くつくることができ、農業生産もコストダウンできるという好循環が起こります。

「大規模農業」イコール「粗放」と考えられがちですが、実は逆です。しかも、大規模化するとリスクの高い新技术を積極的に採り入れることができます。アメリカの農業は大規模でも我が国に比べれば粗放であると信じられて来ました。ところが、アメリカの大規模農業では革新的な技術がどんどん投入され、極めて高い生産性を得ています。

大規模化すると、リスクを減らしつつ収益を増やすことができるという理論もあります。

それは、ポートフォリオ・セレクション理論^(注)

と呼ばれるもので、「リスクは高いが収益も大きい」というハイリスク・ハイリターン^(注)の要素（株式投資でいうと成長銘柄）と「リスクは少ないが収益も少ない」というローリスク・ローリターン^(注)の要素（安定銘柄）が多数あれば、それらをうまく組み合わせることで確実に収益を増やすことができるという実にありがたい理論です。ただし、組み合わせる要素の種類が少ないとこの理論は適用できません。

農業には、気象や市況価格の変動、圃場のばらつきなどがあり、リスクだらけです。大規模農業ではこれらのリスクを分散できるというメリットがありますが、収益をさらに増やすためにはリスクの高い作目や品種、革新的な技術などを採り入れる必要があります。

これは研究でも同様です。研究においてハイリスク・ハイリターンな要素とは、いわゆる「夢のある研究」です。

長期デフレの中、経済は低迷し、人口は2010年の1億2千万人をピークとして減少中です。このような暗い状況では、ニーズに根ざしたすぐに役に立つ研究でないとやりにくい雰囲気があります。リスクのある課題にチャレンジする研究者は減る一方であり、夢のある研究はもはや絶滅危惧種です。しかし、これらの問題を解決できる新技术や新市場を今の延長ですぐに作りだせるでしょうか？ やはり夢のある研究は必須です。

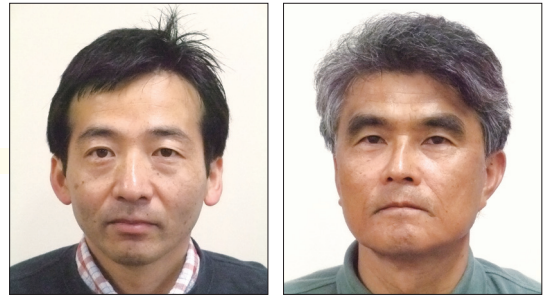
最近の脳科学の研究によると、脳にはリスクのある行動をうながす特別な領域があることが分かったそうです。十分な食料が得られるとこの機能が抑えられてしまい、リスクのある行動をしなくなるとか。飽食の時代、私たちの脳はリスクの少ない道を選ぶ傾向が強くなっているのかもしれない。

(注) 投資や資産運用において、最適銘柄や投資先の組み合わせ（ポートフォリオ）を選択するため数学的理論。マーコウィッツ（Harry Markowitz）はこの研究で1990年にノーベル経済学賞を受賞。ノーベル賞の受賞インタビューでは、「賞金はこの理論で資産運用したい」と語った。

研究情報

国産の高精度農業用ガイダンスシステム

水田作研究領域 上席研究員 村上 則 幸
 専門員 井上 慶 一
 Noriyuki, Murakami Keiichi, Inoue



トラクタ版のカーナビである農業用ガイダンスシステムが北海道で普及しつつあります。ユーザーからは作業の迅速化や肥料等の削減効果があるとの評価がある一方で、樹林等の陰では測位誤差が1m以上生じる等、精度が低下する問題も指摘されています。そこで、これら問題を解決するべくガイダンスシステム用航法装置を企業と共同開発しました。

開発装置は、衛星測位（GNSS）システムとして、米国のGPSとロシアのGLONASSからの測位情報及び運輸多目的衛星用衛星航法補強システム（MSAS）の衛星からの補正情報を得られるボード（Ashtech社、MB100）と加速度センサ（最大加速度3G）、さらに3軸方向の方位、回転角速度計測用圧電振動型ジャイロ内蔵したボード（東京計器、VSAS3GM）で構成しています（図1）。

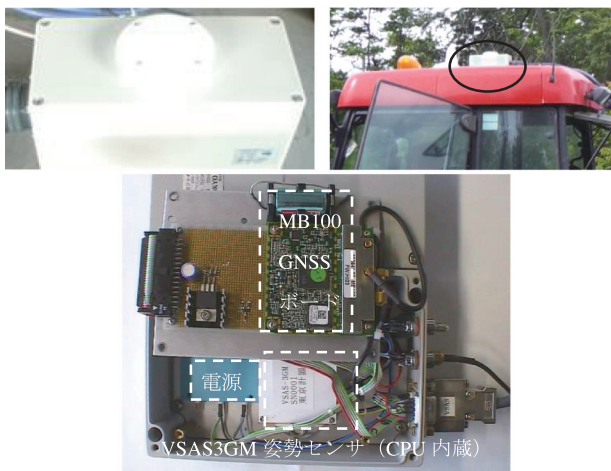


図1. 開発装置（左上）とトラクタキャビンへの装着状態（右上）及び開発装置の内部（下）

測位情報をこの2種類のセンサにより補正（フィルタリング）することによって測位精度を高めるとともに建物や樹林の陰などで一時的に測位情報が途絶えても安定したデータが得られます。

一般的に広く使われているGPS基地局の補正情報で誤差を解消するDGPS（ディファレンシャルGPS）方式の従来機と、開発機の測位精度を図2に示します。従来機では1m以上変動しますが、開発機では最大で40cmです。誤差のRMS（二乗平均平方根）で比較すると従来機が1.6mであるのに対して開発機は0.24mでした。捕捉衛星（装置から見える衛星）数が、開発機は10～14個（DGPSは6～11個）と、従来機に比べて多いことも、性能向上の要因の一つです。

開発装置は2013年1月に本装置とガイダンス専用ソフトを合わせて従来機とほぼ同等（60～70万円）の価格で共同研究企業（ジオサーフ（株））より販売を開始しています。

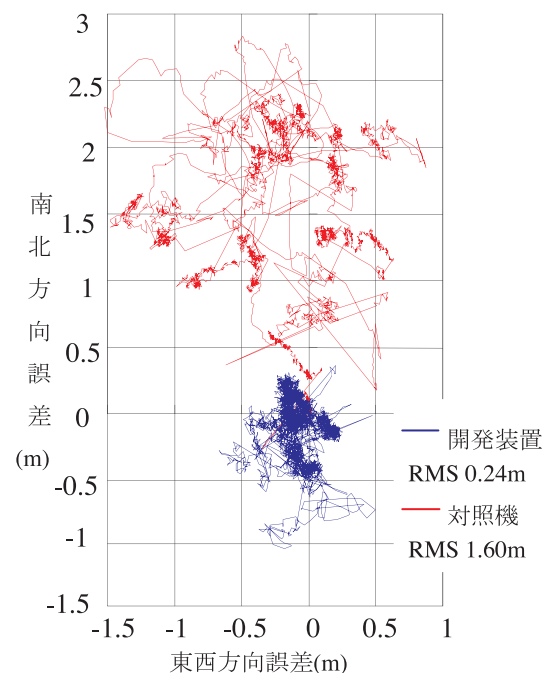


図2. 開発装置（下）と対照DGPS（上）の圃場往復走行での表示位置精度の比較
 （RTK-GPSを基準とし、初期位置を合わせて表示）

研究情報

市販の運動強度計を用いた放牧地における搾乳牛の採食時間の測定

酪農研究領域 主任研究員 上田 靖子
Yasuko, UEDA



酪農家にとって乳牛が食べたエサの量を把握することは栄養管理上とても重要ですが、牛舎内で与えるエサと違い、放牧地で自由に食べている草の量を知ることはとても大変です。そこで、放牧草の採食量の目安ともなる放牧地での牛の採食時間を推定する方法を検討しました。

牛は放牧地で様々な行動をとりますが、草を食べるときは舌で草を巻いて強い力で引きちぎり、反すうの時はあごを左右に動かして奥歯で草をすりつぶします。このときにあごや首の動きの違いを拾い、解析することによって採食行動を区別する方法はこれまでも数多くありますが、機器の設計や改良が必要で、解析にも特別なソフトが必要でした。

近年、人の医療・健康用に開発されたいわゆる万歩計のうち、単に歩数だけでなく動きの強さを細かく記録できる携帯型運動強度計が比較的安価に市販されています。今回は11段階（0：静止、0.5：微動、1：軽い動き～9：激しい動き）の運動強度レベルを4秒ごとに記録できる市販品を用い、牛の放牧地での様々な行動をこの運動強度レベルで区別できるかどうかを試してみました。

運動強度計を携帯電話ケースに入れて8頭の乳牛



写真1. 牛の首に装着した運動強度計
(市販の携帯電話ケースに入れ、首輪に取り付けている)

の首輪に装着し(写真1)、放牧すると同時にビデオで行動を録画しました。延べ10時間の記録の後、ビデオ映像を見ながら牛の行動を4秒ごとに「採食」、「反すう」、「休息」などの行動に分類し、実際に記録された運動強度計の強度レベルの数値と照合しました。

その結果、運動強度レベルが1-9までを記録したときの実際の行動のほとんどが「採食行動」であり、0または0.5を記録したときの行動のほとんどは「採食以外」の反すうや休息といった行動でした。このため、「運動強度レベルが1以上を記録した場合は採食行動である」とみなすことにより、誤判別率5.5%の精度で採食行動時間の推定ができることがわかりました。牛が放牧地で草を食いちぎるときにかかる力が反すう時や休息時のあごや体の動きよりも強く、これが運動強度レベルの違いとして区別できたことを示しています。

表計算ソフトなどを使って「採食」と見なされた時間帯を積算すると、一日あたりの採食時間が計算でき、また時間を横軸にグラフ化すると図1のように放牧地での採食行動のパターンが視覚的にもわかります。このデータを用いて放牧搾乳牛の採食量の推定や栄養管理、行動や乳成分との関係の研究などに応用ができると考えています。

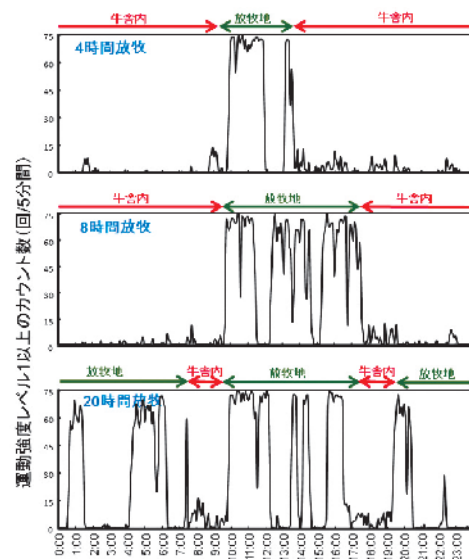


図1. 放牧時間を4、8、20時間としたときの24時間採食行動パターン例

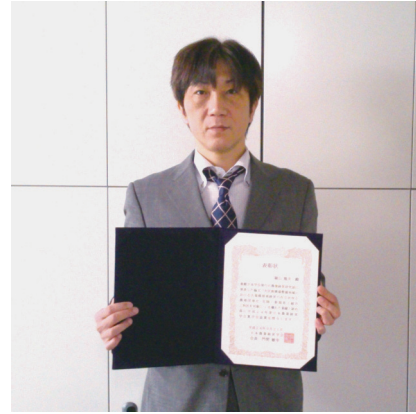
トピックス

日本農業経営学会学会誌賞を受賞

北海道農業研究センター水田作研究領域の細山 隆夫 上席研究員は、平成24年9月21日（金）、宮崎市・宮崎市民プラザで、日本農業経営学会誌「農業経営研究」第49巻第3号に掲載された論文「大区画圃場整備地域における大規模借地経営の存立状況と農地団地化ー北陸新潟県上越市三和区を対象にー」が認められ、日本農業経営学会誌賞を受賞しました。

大規模借地経営の今後の成長には、農地の面的集積とともに、水管理、畦畔管理、さらに農道、末端水利施設等の資源管理共同作業の効率化が重要です。そこで農地賃貸借が進んだ地域の大規模借地経営を分析し、大区画整備の進展が拠点集落での農地の団地化促進と、水管理や資源管理共同作業の大幅省力化を可能としている実態を解明したことが評価

されました。これらは担い手育成の上での指針として、活用が期待されます。



受賞者 細山主任研究員

平成24年度北海道地域マッチングフォーラムを開催

平成24年度北海道地域マッチングフォーラムを10月4日（木）に帯広市とかちプラザで開催し、生産者、普及機関、民間企業、大学・試験研究機関など176名の参加がありました。

「IT等先端技術を利用した畑作機械化農業の新たな展開」をテーマとして、農林水産技術会議事務局・大島研究総務官、北農研・天野所長の挨拶の後、畑作農業のIT化に関する紹介とパネルディスカッション、農業機械の展示・実演と技術相談を二部構成で開催しました。

IT化に関する紹介では、①「農研機構におけるIT農業研究の枠組み」（中央農研作業技術研究領域・細川研究領域長）、②「農業IT化に関する北海道の現

状と取り組み」（北海道農政部・山本主査）、③「トラクタと作業機の通信制御技術の共通化がもたらすもの」（北農研・濱田主任研究員）、④「ハイブリッドGNSS航法装置と農作業への適用」（北農研・村上上席研究員）について講演を行うとともに、3名のパネラーを加えてパネルディスカッションを行いました。

農業機械の展示・実演では、（株）IHIスター、ジオサーフ（株）の協力を得て、北農研の研究成果を活用した機械の紹介とトラクタの走行実演を行い、技術相談では、トラクタと作業機の通信制御技術を中心に対応しました。



講演会の様子



技術相談会の様子

トピックス

平成24年度若手農林水産研究者表彰受賞

平成24年11月14日に「アグリビジネス創出フェア2012」会場（東京ビックサイト）で行われた平成24年度若手農林水産研究者表彰式において、北海道農業研究センター畑作研究領域の西尾善太主任研究員が「超強力小麦新品種「ゆめちから」の開発及び実用化」の業績で同賞を受賞しました。製パンの品質、

コムギ縮病抵抗性のいずれもが、従来の国産小麦と比べて画期的に優れる新品種「ゆめちから」の育成から実用化まで中核メンバーとして取り組み、さらにコムギ縮病抵抗性遺伝子座を特定することに成功したことが高く評価されました。



表彰式の様子



受賞講演を行う西尾主任研究員

ぶらり立ち寄り北農研を開催

北海道農業研究センターでは、平成24年11月19日（月）～20日（火）札幌駅前通地下広場北3条交差点広場において、研究成果を広く市民の皆様へお伝えするため、「身近にあった農業研究」をテーマとして「ぶらり立ち寄り北農研」を開催しました。

開催期間中、育成品種を使用した食品の試食や業

者による商品販売を行い、さらに北農研が進めている研究内容や北海道の農業事情をポスター展示およびクイズでご紹介しました。また、研究者と直接対話できるサイエンストークを開催し、多くの方々にご参加いただき、北農研の研究成果を知っていただくことができました。



会場の様子



サイエンストークの様子

トピックス

新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 研究成果シンポジウムを開催

北海道農業研究センターは、11月28日（水）に帯広市とかちプラザで「雪割りと気象情報を活用した土壌凍結深制御による野良イモ対策～営農情報支援システム「てん蔵」を活用した安定・省力・低コストな野良イモ防除技術の確立に向けて～」をテーマとしてシンポジウムを開催しました。生産者、行政、普及機関、民間企業、大学・試験研究機関など114名の参加をいただきました。

シンポジウムでは、①土壌凍結深制御の科学・基本的な考え方（北農研・広田上席研究員）、②土壌凍結深制御の現地実証結果と作業技術指針（十勝農試・荒木研究主幹）、③馬鈴しょ野良イモ対策システムの利用方法について（十勝農協連・前塚主幹）

の3講演を行いました。十勝では近年土壌凍結深が減少しており野良イモの発生が問題になっていることの科学的背景、野良イモを凍死させるための雪割り作業の実証試験の結果、土壌凍結深30cmを確保するための指針を与える営農支援WEBシステム「天蔵」などを紹介しました。

講演後は、講演者3名の他に生産者、JA、道農政部からパネラーを加えてパネルディスカッションを行いました。生産者から現地での野良イモ対策技術の現状についての説明があった後、雪割り作業の問題点や、目標凍結深を確保するための営農支援WEBシステム「天蔵」の利用方法、さらには今後の野良イモ対策技術の展開などを議論しました。



講演会の様子



パネルディスカッションの様子

オープンラボ（開放型研究施設のご案内）

民間企業や都道府県、大学の方々と共同して研究を行うため、本所（札幌市豊平区羊ヶ丘1番地）にある2つの研究施設を開放しています。

●流通利用共同実験棟

●寒地農業生物機能開発センター

詳細については右記HPをご覧ください。 <http://cryo.naro.affrc.go.jp/openlob/index.html>

お問い合わせ先／業務推進室運営チーム TEL(011)857-9417

高精度農業用ガイダンスシステム

北農研では、精度の高い農業用ガイダンスシステムを共同研究企業（ジオサーフ（株））と共同開発しました。従来機に比べ測位精度が高く、建物や樹林の陰で使用しても情報が途絶えることなく安定した利用が可能です。農作業の省力化および低コスト化に向けて、今後普及が見込まれます。



北農研構内（樹種：ドイツトウヒ）

お問い合わせはこちらへ…



■北海道農研ニュース 第38号■

発行日

平成25年1月31日

編集・発行

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

北海道農業研究センター情報広報課

〒062-8555 札幌市豊平区羊ヶ丘1番地

TEL. 011-857-9260 FAX. 011-859-2178

ホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/harc/index.html>