

## 食の安全・安心を目指す 北の3 大学連携」

### 第3 回

農村サテライトの活動紹介

#### 「鹿追町サテライトにおける循環型農業の 確立にむけた研究活動」

帯広畜産大学 地域環境学研究部門 農業経営学

研究機関研究員 林 芙 俊

#### 1. はじめに

北の三大学連携事業では「農村サテライト」を設置し、これを拠点として循環型農業や食品加工に関する研究や地域農業振興の支援、地域の課題解決に向けた取り組み、安全・安心教育プログラムなどを進めています。

前回のレポートでは、北海道大学の小林国之助教から農村サテライトにおける「食の安全・安心マイスター」の取り組みが紹介されましたが、今回は鹿追町サテライトにおいて帯広畜産大学が中心となって取り組んでいる地域の課題解決に向けた研究活動について紹介します。

鹿追町サテライトでの活動は、帯広畜産大学が中心となつていますが、その研究内容は、帯広畜産大学がこれまで力を入れてきた研究内容にも関連するものとなっております。そこで、以下では帯広畜産大学が力を入れている研究から、サテライトでの研究に関連が深いものを紹介し、ついで鹿追町農業の特徴について説明したあと、サテライトにおける具体的な研究活動について紹介したいと思います。

## 林 芙俊(はやし ふとし)氏



1977年 北海道に生まれる  
2007年 北海道大学大学院農学研究科博士後期課程  
修了  
博士(農学)  
2009年 帯広畜産大学にて「炭素・窒素・リンの有効利用による環境保全型農法の構造」にかかる研究に従事

## 2. 地域貢献を目指した研究課題

帯広畜産大学は、わが国における獣医農畜産学系唯一の単科大学として、また日本有数の農業地帯である十勝に位置する大学として、農業の発展や地域振興に関わりの深い研究をおこなってきました。近年力を入れていて、十勝農業との関わりが深い教育・研究分野として、家畜衛生の研究と循環型農業に関する研究の二つがあります。

### 1. 家畜衛生に関する研究について

帯広畜産大学が家畜衛生に関する研究に力を入れてきたのは、安全安心や家畜福祉といった問題への社会的な関心の高まりを背景としています。食の安全安心については、いうまでもなく消費者の関心が極めて高い課題であり、食料を生産するすべての農業や食品加工業にとって重要な課題です。畜産の分野においては家畜の成長促進や、疾病予防を目的としたホルモン剤や抗生物質使用の是非などが大きな論点となりますでしょう。

畜産においては残留化学物質などによる食品としての安全性だけではなく、人獣共通感染症といわれる問題があります。この問題には狂犬病など古くから知られているものもありま

すが、BSEやSARS、鳥インフルエンザのように、近年新たに発見されたり感染が急拡大したことで広く認知されるようになり、大きな社会問題にまで発展したものもあります。帯広畜産大学ではこうした問題についても、専門的な観点から研究できる体制を整えています。

安全安心の問題とは別に、畜産独自の問題としてヨーロッパなどの先進国で取り組みが進められているものに家畜福祉（アニマルウェルフェア）の問題があります。これは、飼育している家畜に不必要な苦痛を与えないことや、より良い生活を送れるようにすることを求める動きです。これをどのような形でわが国に取り入れるかについては、生命倫理や農業経営学など多方面からの研究が必要となります。家畜福祉を実践することが畜産農家にとって経済的に有利であるかどうかは明確にはなっていないませんが、生産物の販売面については、消費者へのアンケート調査などにおいて、家畜福祉に配慮して生産された畜産物に対する評価が高いという結果が得られているようです。

ここで述べてきたような問題は非常に多岐にわたる論点と課題を含んでいるため、従来の研究分野をこえて多角的・総合的に研究することが求められます。安全安心や家畜福祉の問題は、これまで生産性や経済性を追求してきた畜産業に対して目標や価値観の多様化を迫る問題ですが、帯広畜産大学

では「家畜衛生」をキーワードとしてこの問題に取り組もうとしています。そのため、研究分野間の議論・交流を活性化させるとともに、大学院畜産学研究科に「畜産衛生学専攻」を設置し、修士・博士課程をつうじて新たな畜産の課題に対応できる人材の育成をすすめています。

## 2 循環型農業に関する研究について

帯広畜産大学で力を入れているもうひとつの研究分野として、循環型農業に関する研究があります。循環型農業とはよく聞く言葉ですが、帯広畜産大学では堆肥の活用を研究課題の中心とし、二〇〇九年度から「炭素・窒素・リンの有効活用による環境保全型農法の構築」という研究プロジェクトを立ち上げました。

堆肥の利用に関しては、研究のうえでも農業においても重要性が指摘され、また実際に広く利用されている実態があります。現在、帯広畜産大学で進めている研究の新しい点は、これまで必ずしも評価が十分でなかった化学肥料を削減する効果に焦点を当てていることです。堆肥を投入した際の化学肥料等の減肥可能量については北海道からもガイドラインが出されており、実際の農業経営においても活用されていますが、必ずしも十分な減肥がなされている状況とはいえないようです。本プロジェクトでは、堆肥に含まれる成分そのもの

だけではなく、リンなどの肥料成分が土壌に強く結びついて作物に利用されにくくなってしまうことを防ぐ効果についても説明をすすめようとしています。

もうひとつの特徴としては、堆肥として投入された有機物が土壌中で安定することによって、炭素を土壌中に固定する効果にも注目していることもあげられます。上述の化学肥料削減の取り組みとあわせて、資源の節約や温暖化問題など、農業の持続性を脅かすような問題の解決について、堆肥の利用により貢献できるような方法を探っています。

### 3. 鹿追町における畑作と畜産の関係

前記で述べたような研究課題について、技術的な課題やメカニズムについては、実験室レベルで実証されているものも多く存在しています。しかし、それらの技術は実際の食料生産の現場に取り入れられ、問題の解決に役立つてはじめて意味があるものです。

実験室レベルで多くの研究成果があっても、そのまま農業経営に取り入れられるとは限りません。研究が細分化された分野にわかれておこなわれ、問題意識も様々であることが、こうした問題の一因であるため、帯広畜産大学では前項で述べたような研究分野間の連携を重視した研究体制をとってい



鹿追町の牛舎

ます。しかしそれだけでは十分ではなく、経済活動としておこなわれている農業経営においては、経営資源の保有状況や経営目標と導入しようとする技術の整合性が問われることとなります。

以上のようなことから、帯広畜産大学では農業経営学を研究しているスタッフを中心として、鹿追町サテライトにおいて家畜衛生と循環型農業の研究に取り組んでいます。鹿追町サテライトをそうした場として位置づけているのは、畜産と畑作の双方が盛んな地域であることだけではなく、両者の連携を図りつつ、持続的かつ低コストな農業を展開しようという意欲が強い地域であるからです。以下では、鹿追町農業の特徴と現状での課題について簡単に触れてみたいと思います。

鹿追町は十勝の帯広市の北西に位置する町で、二〇〇八年の農家戸数は二五五戸、うち畑作専業が一二二戸、畜産専業が一一二戸（うち酪農家一〇七戸）、その他の農家が二二戸です。農業生産高は農産物が約四五億円、畜産物が約一一〇億円で、土地利用については畑作が約三、九〇〇ha、酪農が約四、八〇〇haとなっています。どちらかといえば畜産の比重が大きいものの、畑作生産と畜産の両方が盛んな地域であるということができます。畑作物は十勝で一般的な小麦、てん菜、馬鈴しよ、豆類が作付けされ、野菜の生産は多くはありません。



農協コントラによる堆肥撒布作業

鹿追町農業の大きな特徴としては、酪農家と畑作農家の交換耕作と、農協による日本最大のコントラクター事業があげられます。交換耕作は二戸もしくはそれ以上の農家が輪作の長期化などのために相互に圃場を貸すもので、鹿追町では一九七〇年代にはじまりました。鹿追町ではおもに酪農家と畑作農家のあいだでおこなわれ、輪作期間の長期化はもちろんのこと、畑作農家の圃場への堆肥投入量が増えることで地力向上に役立っています。酪農家にとつても、連作を長期化させずにデントコーンの作付を増やすことができるなどのメリットがあります。

コントラクターは農協の直営であり、日本で最大の事業規模を誇っています。おもに酪農家の粗飼料生産を委託していますが、畑作農家も堆肥散布などに利用しています。鹿追町では比較的遅い時期まで酪畑経営が残り酪農の規模拡大はそれほど進んでいませんでしたが、一九九三年に農協コントラクター事業が開始され粗飼料生産部門が外部化されたことにより急速に規模拡大が進みました。

酪農の規模拡大が進んだことにより、鹿追町では圃場に還元される堆肥の量が大きく向上しました。このことは、酪農家だけではなく交換耕作により畑作農家の圃場の地力を高めることにつながりました。地力からの養分供給量が高まったにもかかわらず施肥量を変更していなければ、無駄な肥料費

をかけていることになるだけでなく、倒伏のリスクや品質低下が懸念されることとなります。実際、鹿追町では二〇〇〇年ころからてん菜の糖度や馬鈴薯のライマン価の低下がみられたといえます。

そこで、鹿追町農協では土壌診断の結果をパソコン上で確認できるマッピングシステムを導入するとともに、肥料工場を大幅に拡充して取り扱う肥料の銘柄を増やし、土壌診断を考慮した施肥を農家ができるよう体制を整備しました。土壌の状態によつてきめ細かい対応をおこなうため、取り扱う肥料銘柄は九〇種類以上にもなっています。

このような肥料銘柄を実際に減肥に結びつけるため、農協では技術指導員による指導体制をとっています。これは、一人一人の農家に対して対面でおこなわれ、土壌診断のデータをマッピングシステムにより参照し、必要に応じて作物の生育の様子や堆肥の投入量などを聞き取りながら施肥設計をしています。

以上のように、鹿追町の農業の特徴は酪農家と畑作農家の連携が緊密で耕畜連携が進んでおり、とくに有機物投入の点で先進的であるということができます。そして、その取り組みは適正施肥による肥料費の節減という形で一定の成果をあげています。

## 4. 地域貢献を目指した研究活動

帯広畜産大学で鹿追町サテライトにおいて日常的に研究活動をおこなっているのは、教員と北の三大学連携事業やそのほかのプロジェクトに携わる研究員、それに大学院生などですが、いずれも農業経営学を研究しているものです。また、前述のように研究分野間の連携を進めており、課題によっては農業経済以外の研究者も調査・分析をおこなっています。

鹿追町サテライトは農協に設けられており、サテライトでの研究は農協との共同研究という位置づけとなっています。地域の課題解決に向けた取り組みということで、サテライト開設にあたっては農協へのヒアリングをもとに研究課題の設定をおこないました。その結果、循環型農業については堆肥を活用する方法や施肥量の見直しに関する研究、家畜衛生については哺育預託牧場や育成牧場などの研究と、畜産農家のバイオセキユリテイに関する研究を進めることになりました。

### 1. 循環型農業に関する研究

堆肥に関しては、畑作には必要不可欠と考えられる傾向が強かったとおもいます。しかし、イギリスのロザムステッド試験場では一五〇年以上も化学肥料のみで小麦を栽培し、堆

肥を施用した圃場と変わらない収量を上げている例もあります。堆肥が欠かせないと考えられているのは、化学肥料では供給できない肥料成分以外の有機物を供給することが重視されているためのように思われます。しかし、有機物の供給源は堆肥以外にも作物残さや緑肥があること、十勝の火山灰土はもともと有機物が多く蓄積されやすい土壌で、物理性も良好な場合が多いことなどから、畑作においては堆肥を必ず施用する必要があるとまではいえないと思われれます。現在多くの地域で堆肥が施用されている意義を否定するつもりはまっ



農協職員とともに酪農家にヒヤリング調査

たくありませんが、堆肥を施用するメリットとコストについては検証してゆく必要があるでしょう。

堆肥の効果は、化学肥料の代替として植物に養分を供給する効果とそれ以外の効果にわけられます。養分を供給する効果以外のものには、土壌団粒の形成などの物理性改善や化学的性質の改善、生物性の改善、さらには堆肥に含まれる腐食物質などが根の生長を促進する効果などがあります。こうした効果をここでは仮に土づくり効果とよびますが、この効果に期待する農業者は非常に多く、堆肥を利用する理由としてはもつとも一般的なものであり、効果を実感されている農家の方も多いと思います。

しかし、科学的な研究という意味で、しかも実験室レベルではなく農家の圃場における堆肥の土づくり効果について科学的に評価するような研究はほとんど進んでいません。ただ、土づくり効果は効果を発揮するものではなく、天候不順の影響を緩和するといったように、特定の条件でのみ生産性の向上に結びつくことが多いであろうというこはいわれていきます。また、土壌への有機物の施用は作物を病害に強くする効果があるといわれていますが、堆肥を施用しても予察にもとづく防除をおこなわず農薬の使用量を減らすことがなければ、堆肥のメリットが経済的な観点から発揮されたとはいえませんが、このようなことから、土づくり効果に関して経済的な評



雪の中で成分分析用の堆肥サンプルを採取

価をおこなうのは大変困難となっています。

養分供給効果については、精度に限界はあるものの、堆肥の施用効果を化学肥料におきかえ、どの程度減肥が可能が示されています。北海道においてももつとも広く用いられているものには、北海道農政部が発行している『北海道施肥ガイド』があり、地域によっては独自に試験栽培などをおこなない堆肥指導をしている農協もあるようです。養分供給効果は、施用する堆肥の成分に左右されるという問題はありませんが、堆肥の効果のなかではもつとも確実に効果を期待でき、どの



程度効果を發揮したのかを定量的に把握することが可能であるといえます。そこで、鹿追町サテライトにおける堆肥の研究は、この養分供給効果が実際の農業経営においてどの程度経済性を有しているかを評価するところからはじめました。

鹿追町における堆肥の利用状況は、十勝のなかでも特異的な状況にあります。四年に一回、小麦収穫後の圃場に散布し、翌年にてん菜の作付をすることが多いのは他地域と同様ですが、前述のように酪農家と畑作農家が混在して両者が連携しているため、施用量はきわめて多くなっています。酪農家の少ない地域では一〇a当たり二t程度の堆肥施用量であることが多いのに対し、鹿追町では四〜一〇t程度を施用しています。また、施用する堆肥は未熟のものが多く、特徴です。完熟堆肥を製造するためには多大な労力やコストがかかりますが、鹿追町では未熟な堆肥の施用が主流となっています。

このようなことから、鹿追町では堆肥に期待する効果として養分供給効果を重視する農家が多いことが特徴です。土づくり効果は未熟堆肥よりも完熟堆肥の方が効果が高いと考えられています。揮発性のアンモニアをはじめとする肥料成分は完熟化をすすめるとロスがでてしまいます。また、堆肥の施用量が少ない場合は化学肥料の投入量を変更しない場合も多くみられますが、鹿追のように堆肥の投入量が多い場合には減肥をしなければ前述のような弊害が生じることになり



農協試験圃場の作業を手伝いました

ます。農協の施肥診断により減肥をすすめた結果、農家のあいだにも「堆肥を使えば肥料を減らすことができる」という意識が根付いてきています。

鹿追町農協側からの研究に対する要望は、未熟堆肥の利用が主流となつていることへの評価と、農家の施肥行動の評価に関するものでした。未熟堆肥の評価に関しては、土づくり効果の評価をおこなうことが難しいため、サテライトとしての研究はまず、農家の施肥量と堆肥投入量を評価するところからはじめました。農協で施肥設計を担当している職員の話では、施肥診断をはじめ以前よりは施肥量が減少しているものの、まだ減肥が可能ではないかということだったからです。

まず、生産履歴記帳の施肥データや農家調査をおこない化学肥料の施肥量と堆肥の施用量を把握したところ、『北海道施肥ガイド』の示した施肥量（窒素投入量）を大きく上回る事がわかりました。このことから、堆肥を施用するようになって減肥は進んでいるものの、さらなる減肥の可能性があるとということができません。

農協の施肥設計は『北海道施肥ガイド』よりも堆肥による減肥量を大きく見積もる場合も多いといいますが、それにもかかわらずこうした結果になつたのは、農家独自の判断により施肥設計よりも多く施肥をしているか、農協の施肥設計を

利用していないことが理由のようです。調査農家に対する報告会では、堆肥施用量は少ないが施肥量がもつと少ない他地域について単収などのデータを示しながら、反収を大きく減らすことなく減肥ができる可能性があることを説明しました。

つぎに、堆肥を施用するためのコストと、堆肥によつて節約される肥料費の比較をおこない、鹿追町ではほかの地域よりも堆肥を安価なコストで利用できていることをあきらかにしました。これは、土づくり効果を考慮せず、堆肥施用により節減できる化学肥料のコストだけを見ても、堆肥に経済性が認められるということです。酪農が少なく地域外から堆肥を購入している他町村における調査では、近年の肥料価格高騰のもとでようやく堆肥と化学肥料の有利性が同等となるのに対し、鹿追では以前の安価な化学肥料価格の水準でも堆肥の有利性が認められるという結果となつています。肥料価格高騰をうけて、堆肥を利用した減肥により積極的に取り組む動きがみられますが、そうした動きが経済的にも有利であることが示された意義は大きいと思います。

実際の農家の状況としては、調査した農家ではてん菜で窒素施肥量を平均で五割削減、もつとも多く減肥していた人では八割の削減となつており、肥料費節約の効果はとても大きいといえます。

試験場や農協指導員、また農家のあいだでも、畑に施用す



る堆肥は完熟でなければならぬという考え方が広くみられます。鹿追の場合は投入量が多いため、環境負荷の面については検討を進める必要がありますが、単収を下げずに大幅な減肥を実施し肥料費を節減できているという成果を未熟堆肥の施用によって得ていることについてはもつと評価されてよいのではないかと思います。

また、堆肥を活用するうえで、きわめて重要となるのが農協による施肥指導の体制です。この点がしっかりしていなければ、鹿追においても、堆肥が多量に投入されても減肥が進まず、結果として窒素過多などの弊害が生じるという結果となっていたことでしょう。なぜならば、農家の堆肥に対する認識は土づくり資材であるという位置づけであることが多く、肥料でもあるということに注意を払わない人が多いからです。鹿追では、この意識についても農協の指導によりだいぶ変わってきているように思います。

今後の研究課題としては、農家が施肥量をどのように決定するのかをあらかじめするとともに、堆肥の土づくり効果についても何らかの形で経済的な評価をおこなうこと、地力問題に対して影響を与える堆肥や施肥以外の要因についても分析をおこなうことを考えています。また、十勝でも大型の堆肥製造施設を導入し、農家に堆肥の供給事業をおこなっている農協がいくつかありますが、そうした堆肥の供給方式と鹿

追における堆肥の利用状況を比較することも今後の課題です。

## 2 家畜衛生に関する研究

家畜衛生に関する研究については、農協の哺育・育成牛の預託事業に関する研究と、農場のバイオセキュリティに関する研究を進めています。鹿追町農協では町の公共牧野を管理・運営しており、酪農家から育成牛の預託を受けています。夏場は約二、三〇〇頭、冬場は約一、〇〇〇頭を受け入れており、酪農家の労力負担の軽減に大きく貢献しています。しかし、全道的に公共牧野の運営は財務的に厳しい状況にあり、鹿追町も例外ではありません。受入頭数は収容能力をやや上回っています。利用料金を低廉に設定していることなどがその理由です。サテライトとしての研究は、利用料金をどのように設定するのがよいのか、利用者の満足度を高めるためにはどのようなことが鍵となるのが課題です。

バイオセキュリティに関する研究は、農場の防疫体制の充実にどのような要因が影響を与えているのかを調査しています。大規模な畜産農家では伝染病が発生したときに受ける被害が大きくなってしまうなど、規模による違いがあることが考えられます。ただし、この研究は宮崎県での口蹄疫の発生を受けて現在は様子をみている状況です。口蹄疫発生という特殊要因によりほとんどの農場でバイオセキュリティの管

理が強化されていること、酪農家への訪問などは当面は控えた方がよいと判断したことなどがその理由です。

## 5. 鹿追町サテライトの今後の活動

これまでに述べてきたように、鹿追町サテライトでは現地からの要望をもとに研究活動をすすめることが活動の中心となっています。循環型農業の構築についても、家畜衛生の問題についても、食の安全・安心の基盤を構築するうえで欠かせない研究となつていと思っています。今後は、社会人教育や地域づくりのコーディネート機能の拠点となつていけるほかのサテライトと同様に、活動の幅を広げていきたいと思っています。

これまで鹿追町サテライトでの研究活動は鹿追町農協だけではなく鹿追町の農家や、関連する十勝の農業団体・組織などの協力を得ながらすすめられてきました。ご協力をいただいた方々にこの場をお借りしまして感謝の意を表しますとともに、今後も理解とご協力をいただきますようお願い申し上げます。