

特 集

地域資源を最大限活かした根釧酪農を展開するために
(根釧農試における酪農研究の紹介)

南橋 昭

根釧農業試験場

中標津町旭ヶ丘7番地

はじめに

近年、食品の信頼を揺るがす事件や事故等が相次ぎ、これまで以上に食の安全・安心が求められている。また、環境問題が顕在化し、環境への負荷をできる限り低減させるなど、環境と調和のとれた農業生産が求められている。このような状況で、北海道は、消費者の信頼に応えるために、安全で安心な食品の生産および供給を実現する「自然循環型畜産」の推進を打ち出した。ここでは、「自然循環型畜産」に対応した根釧農試の取り組みを紹介する。



1. 北海道の施策

北海道は、魅力のある農業と活力のある農村を築き上げることを目的に「北海道農業・農村振興条例」(平成9年)および「北海道農業・農村ビジョン21」(平成16年)を策定した。ビジョン21は、農業・農村の発展には消費者の理解と参加が必要であること、消費者



の信頼に支えられた安全・安心な「食」のシステムづくりの推進が必要であることなど、消費者重視の姿勢を明確にしている。

また、食品の信頼を揺るがす事件や事故等が後を絶たない状況から、すべての道民が食の重要性を自覚し、食の安全と安心に関する責務と役割を協働して果たすことを目的に「北海道食の安全・安心条例」(平成17年)、「北海道食の安全・安心基本計画」(平成17年)および「北海道クリーン農業・有機農業推進プラン」(平成18年)を策定した。「クリーン農業」は、北海道が平成3年に提唱した有機物の施用などによる健全な土づくりを基本に、化学肥料や化学農薬の使用を必要最小限にとどめる環境保全型農業である。

畜産に関しては、「自然循環型畜産」が本推進プランではじめて明確に位置づけられた。「自然循環型畜産」は、土-草-牛の自然循環機能を発揮させ、環境に配慮しつつ、自給飼料基盤に立脚した生産を促進する畜産のことである。

本推進プランでは、研究の展開方向として以下の4つを挙げている。

(1) 家畜ふん尿の処理・利用技術

家畜ふん尿の草地などへの還元法や活用技術の確立など、化学肥料等に依存しない環境にやさしい畜産技術の開発。

(2) 飼料自給率の向上技術

集約放牧やとうもろこしサイレージおよび農場副産物の高度利用など、飼料自給率向上のための技術の開発や技術体系の確立、併せて、ふん尿の利活用や大規模粗飼料生産およびTMR(混合飼料)調製などを担う地域支援組織に必要な技術体系の確立、また、簡易耕等による高能率栽培技術や耕作放棄地を活用した放牧技術の開発。

(3) 環境負荷の低減技術

畜舎汚水の低コスト処理技術や家畜ふん尿の地域内循環促進技術の確立などにより、環境への負荷を低減する技術の開発。

(4) 家畜の飼養・衛生管理技術

予防を重視した飼養管理により疾病の発生を抑え、病気の治療に使う抗生物質やホルモン剤の使用低減を

図る技術の開発、また、安全で良質な畜産物を生産するため、飼料中のカビ毒低減技術の確立や人獣共通感染症の防除技術の開発。

2. 根釦農試における取り組み

「自然循環型畜産」をめざし、「北海道クリーン農業・有機農業推進プラン」に掲げられた研究の展開方向に対応した根釦農試における取り組みについて紹介する。

(1) 家畜ふん尿の処理・利用技術

1) 「家畜ふん尿処理・利用の手引き2004」は、北海道の土地利用型畜産の持続的な発展のために環境に負荷をかけないで養分を循環することを基本に、ふん尿の低コスト処理法、適正な施用法だけでなく、草地からの養分流出対策、ふん尿の肥効率の査定、アンモニア揮散防止、病原性微生物拡散防止、「家畜排せつ物法」に対応した低コスト処理施設などについてまとめたものである。

2) 「環境に配慮した酪農のためのふん尿利用計画支援ソフト「AMaFe」(平成17年度)は、環境影響評価法と既存の施肥管理に関する指標に基づき、1戸の酪農家を基本単位とし、環境に配慮しつつ、飼料生産性を効率よく高めるため、家畜ふん尿と化学肥料の適正利用計画立案を支援する情報提示用ソフトウェアを開発したものである。各圃場について、面積、利用区分、土壌区分、土壌診断値、飼養頭数、ふん尿の分析値等を入力すると、基本的なふん尿利用計画と購入肥料による養分の補填量およびその施肥管理で発生する環境負荷(窒素の溶脱量と揮散量)の推定値が表示され、画面を見ながら、目的に応じて各圃場のふん尿施用量を手動で修正し、ふん尿利用計画を立案することができる。

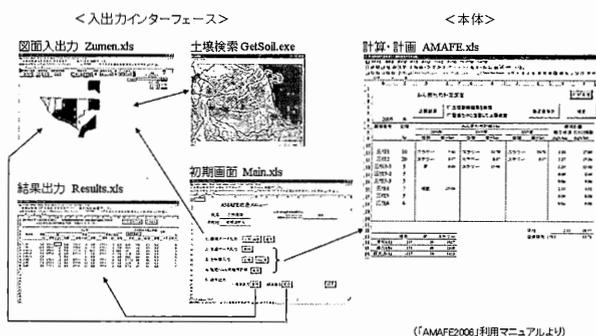


図1 AMaFeの構成

(2) 飼料自給率の向上技術

1) 「草地酪農における道産飼料100%の乳牛飼養法」(平成17年度)は、地域資源を活用した安全・安心な畜産物生産という観点から、道内で自給される粗飼料

と農業副産物を用いた道産飼料100%の乳牛飼養法およびそれらの飼料設計例を提示したものである。牧草サイレージと農業副産物(規格外小麦、フスマ、米ヌカ)を用いたTMRの給与により、7,300kg、また、放牧牛に農業副産物(小麦、フスマ、ビートパルプ)を併給することにより8,000kgの乳生産が可能であることを示した。

表1 牧草サイレージと農業副産物を用いた道産飼料100%のTMRの構成例

分娩後 日数	飼料構成				
	牧草 サイレージ	小麦	フスマ	米ヌカ	炭酸 カルシウム
	—乾物%—				
~100日	50.0	15.5	27.2	6.0	1.3
~200日	65.0	15.5	18.4	—	1.3
~300日	80.0	13.9	6.0	—	1.1

(「平成17年度 北海道農業研究成果情報」より)

2) 「根釦地域における極早生とうもろこしの安定栽培技術」(平成19年度)は、狭畦交互条播栽培法について検討したものである。狭畦交互条播栽培法の収量、耐倒伏性、障害型冷害抵抗性などを明らかにした。また、極早生品種について積算気温と熟度との関係を数式化し、「黄熟初期以降に達する確率マップ」を作成したものである。現在、実証試験を実施中である。

3) 「大型バンカサイロの踏圧法」(平成16年度)は、大型水平サイロにおける牧草の踏圧程度の判定方法を確立し、適正な踏圧の作業条件を提示したものである。運搬した牧草容積を踏圧後のサイロ内牧草容積で除した値を圧縮係数と定義し、農家調査から良質なサイレージが調製できる圧縮係数(1番草で2.0以上、2番草で2.3以上)を明らかにした。運搬車両とサイロ側壁高および目標とする圧縮係数からサイロ毎の運搬車両台数を求め、運搬車両毎の踏圧後牧草容積をサイロ側壁にマーキングするなどの作業手順および踏圧作業は接地圧の高いホイール型車両を用いる、牧草拡散厚を30cm以下で行う、サイロ側壁の際踏みを行なうなどの注意点を示した。今後、スタックサイロについても検討を行う予定である。

(3) 環境負荷の低減技術

1) 「環境保全と良質粗飼料生産のための乳牛飼養可能頭数算定法」(平成18年度)は、環境保全と良質粗飼料生産を両立した酪農経営規模の指標を示すため、ふん尿主体施肥設計法に基づき、乳牛の飼養可能頭数の算定法を示したものである。酪農家の乳牛飼養可能頭数の算定は、ふん尿還元可能な圃場面積、排泄量の原単位と肥効率および北海道施肥標準に基づき乳牛1頭当たりのふん尿還元に必要な面積から、圃場ごとの乳牛飼養可能頭数を積算して行う。

2) 「根釦地域におけるイタリアンライグラスを用い

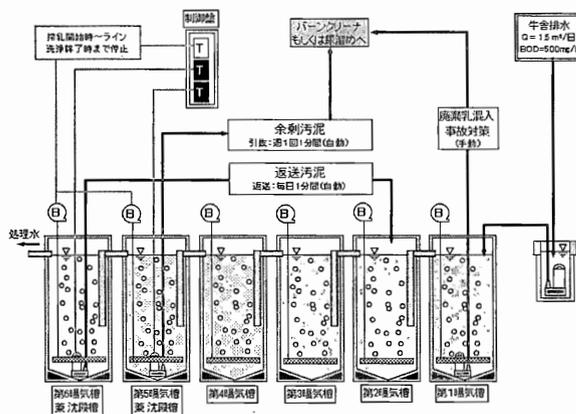


図2 洗浄施設の概略図
 (「平成18年度 北海道農業研究成果情報」一部改変)

た雑草防除法」(平成19年度)は、根釧地域において、除草剤を使用しないでイタリアンライグラスを利用して、地下茎イネ科雑草の防除法を確立したものである。雑草萌芽後にロータリハローで表層攪拌を4回以上施し、イタリアンライグラスを播種後に年3回の採草を2ヵ年行うことにより、リードカナリーグラス、シバムギおよびレッドトップの地上部および地下部、また、ギシギシ類優占草地では実生発生ギシギシ類の抑圧が可能であることを示した。現在、農政事業により実証試験を実施中である。

3) 「牛乳処理室等の排水を対象とした低コスト浄化施設の開発」(平成14年度)および「パーラーおよび牛乳処理室の排水浄化施設の設計・管理マニュアル」(平成18年度)は、パーラーおよび牛乳処理室などから排出されるふん尿混入の少ない搾乳関連排水を浄化する、安価で保守作業の容易な汚水浄化施設を開発したものである。また、設計・施工・運転と保守管理について実証を行い、設計・管理マニュアルを作成した。平成20年度末時点で約60戸に導入されている。

4) 「北海道東部の採草地における温室効果ガスの発生量評価と低減の可能性」(平成19年度)では、北海道東部の採草地で主な温室効果ガスの二酸化炭素(CO₂)、メタン、亜酸化窒素(N₂O)収支と温室効果への影響を解析し、堆肥施用等による温室効果ガス低減の可能性を示した。化学肥料を単独施用した場合、温室効果の促進または抑制に与える影響は小さく、堆肥施用は炭素蓄積によって温室効果を抑制することを明らかにした。

4) 家畜の衛生管理技術(道立畜試の成果)

1) 「酪農場における牛サルモネラ症の実態解明と発生防止対策」(平成19年度)は、近年多発傾向にある牛サルモネラ症の感染実態や発生要因について明らかにし、発生防止対策を示したものである。農場調査から、発生歴のある農場において常在しているわけではないこと、非発生農場でも感染機会が存在すること、初発

表2 サルモネラ症の発生防止対策

1. サルモネラの農場内持ち込みを防ぐ管理
 - 外来者や外来車両の入場規制
 - 靴やタイヤの消毒
 - 野生動物の牛舎内への侵入防止
2. 感染機会を減らす管理
 - 飲水器の洗浄、餌槽の清掃の励行
3. ルーメン機能を正常に維持する飼養管理
 - 絶食または飼料摂取に制限が加わるような管理を防止
 - ルーメンアシドーシスの防止：その後のルーメン機能の停止を防ぐ

※大規模農場は発生リスクが高いため、より一層対策の励行を!
 (「平成19年度 北海道農業研究成果情報」より)

牛や陽性牛は泌乳前期牛、特に乳蛋白質率が低い牛に多いこと、また、高pH・低総VFA濃度のルーメン液中で生菌数が増加しやすいことなどを明らかにした。これらのことから、牛サルモネラ症の発生防止のためには、サルモネラ菌の農場内持ち込みを防ぐ管理、牛への感染機会を減らす管理、ルーメン機能を正常に維持する飼養管理、すなわち採食量が制限される管理の防止やルーメンアシドーシスを防止する管理が重要であることを示した。

2) 「LAMP法による牛糞便からのヨーネ菌遺伝子検出法の開発」(平成15年度)および「LAMP法による牛ヨーネ菌検出」(平成19年度)では、LAMP法のプライマーを作製し、LAMP法による牛ヨーネ菌の検出法を開発した。検出感度、特異性、反応時間、また、陰性糞便試料および患畜糞便試料を用いた検討でも、リアルタイムPCR法と遜色ないことを示した。牛ヨーネ病は有効な治療法がなく、対策は感染牛を早期に発見して淘汰することである。本法は従来法より迅速で高感度な診断法であり、今後、多検体処理方法について検討し、牛ヨーネ病の撲滅を目指したい。

3. 根釧農試における酪農研究の方向

飲用乳の消費低迷、乳価抑制、生産調整などに改善の傾向は見られない。また、平成18年から原油および穀物等の価格高騰により、飼料、肥料などの農業生産資材価格が上昇した。現在、価格上昇は沈静化してき

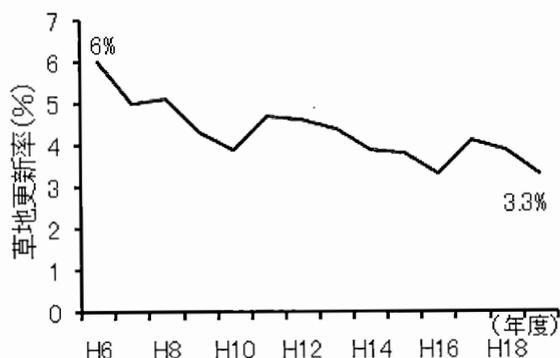


図3 北海道における草地更新率の推移
 (北海道農政部農地整備課調べ)

たが、気候変動、新興国の食料需要の増大、バイオ燃料の増産などの情勢から、今後も同様の事態が発生すると予想されている。農家支出に占める飼料費の比率は非常に高く、農家経営に及ぼす影響は大きい。これらに対応するためにも、飼料自給率の向上、すなわち、高栄養自給飼料の生産を始め、粗飼料品質の向上、飼養管理技術の高度化が不可欠である。

高栄養自給飼料の生産では、いずれも畜試ではあるが、「北海道向け飼料米品種を用いた飼料米の肉用牛への給与技術の確立」(平成20-22年)、「国産濃厚飼料の安定供給に向けたイアコーンサイレージの生産利用技術の開発」(平成21-23年)が実施され、飼料イネやイアコーンなど国産濃厚飼料生産の研究が進められている。

近年、根釧地域では、チモシーの衰退、地下茎イネ科雑草の繁茂が進み、低い草地更新率、不十分な施肥管理、気温上昇や乾燥などによる植生の悪化が指摘されている。草地更新率は年々低下し、現在3.3%であり、ふん尿の多量施用、化成肥料の不足が認められる。また、夏の終わりから秋口にかけての高温、乾燥により、雑草が繁茂し、チモシーが衰退するとも推定されている。これらの実態を把握するために、十勝(平成19年)と根釧の特定の地域(平成18年、21年)で植生調査を行ったところ、草地の経年化に伴い、チモシーの被度が減少し、地下茎型イネ科雑草が増加すること、地下茎型イネ科雑草の増加速度は年5%程度であることが明らかになった。採草地の更新率を3、5、8%とした場合の経年数と地下茎型イネ科雑草被度を推定したところ、更新率3%の場合、経年数は17年、地下茎型イネ科雑草被度は87%と推定されることが明らかになった。「高分解能マルチスペクトル衛星データを用いた草地への地下茎型イネ科雑草侵入程度の推定方法」(平成21年度)では、高分解能マルチスペクトル衛星画像により、地下茎型イネ科雑草パッチとチモシー群落を判別することができることを示した。本方法の開発で広域的な植生調査が可能となる。今後、植生の実態把握や草地評価に利用したい。

また、粗飼料の効率的な利用のためには、乾物摂取量の把握が不可欠である。しかし、現状では植生に合った飼料評価がなされていないため、乾物摂取量の把握が困難な状況にある。草種、刈取時期、番草、水分含量、調製条件などの種々の条件で収穫・調製された牧草の採食量と消化率のデータを蓄積するとともに、これらの飼料の栄養価をより高精度に推定する方法の確立が必要である。

このように、足下を見つめ、酪農現場と密着し、地道にデータを蓄積することで、地域資源を最大限活かした根釧酪農の展開に貢献したいと考えている。

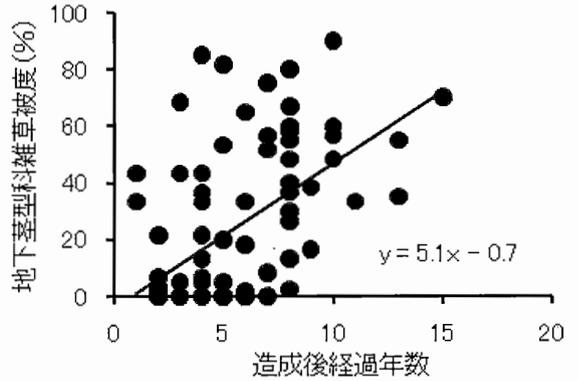


図4 チモシー主体草地の経年数と地下茎型イネ科雑草被度の関係
(「飯田ら、北海道草地研究会会報43(2009)、44」より)

表3 更新率、経年数および地下茎型イネ科雑草被度の関係

更新率 (%)	経年数 (年)	地下茎型イネ科雑草被度 (%)
3	17.2	87
5	10.5	53
8	6.8	34

* 地下茎型イネ科雑草被度は回帰式 $y = 5.1x - 0.7$ によった。
(畜試 飯田ら、未発表)

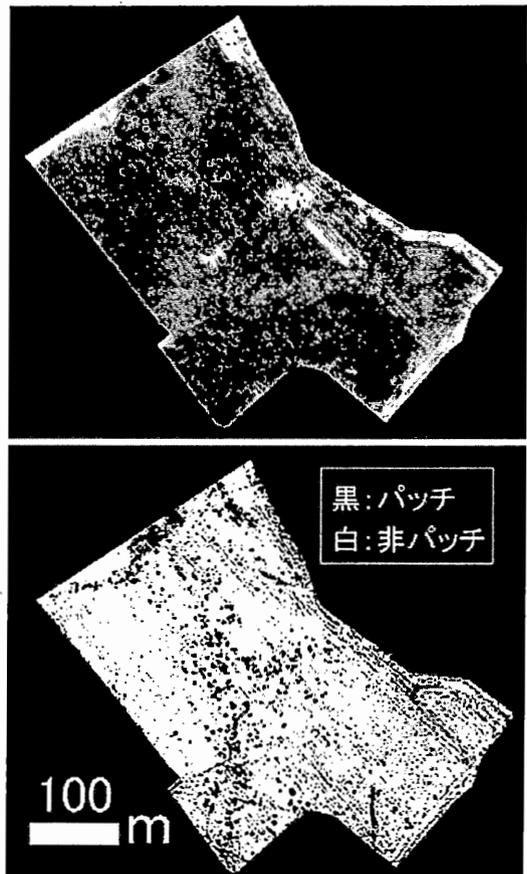


図5 観測画像(上)とパッチ区分図(下)
(根釧農試 牧野ら、未発表)