

飼料作物の育種・栽培の取り組み

大原 益博

北海道立畜産試験場

1. はじめに

北海道の酪農は広大な飼料基盤のもと規模拡大を図りながら大きく発展してきたが、輸入穀類からなる配合飼料依存度が進み、酪農経営における自給飼料給与率は TDN ベースで昭和 60 年の 63.8% から平成 14 年の 54.1% (農林水産省生産局) まで低下している。酪農場の外から入ってきた多量の養分は酪農場の環境容量内に納まらず、一部が系外に流出し環境汚染が生じるようになった。また、輸入飼料と関連があるといわれている牛の口蹄疫、BSE の発生に見舞われたことにより、食の安全・安心が脅かされ消費者の信頼を揺るがすことになった。このような状況から飼料の自給率向上が一段と求められている。ここでは自給飼料生産拡大のための技術開発として品種開発、栽培に係わる試験研究の現状と今後の取り組みについて考えた。

2. 品種開発

北海道における牧草の品種開発は北農研 2 研究室、北見農試 1 研究科、天北農試 1 研究科により行われている。サイレーシ用トウモロコシの品種開発は北農研 1 研究室で行われている。品種開発を効率的に行うため牧草では根釧農試、トウモロコシでは十勝農試、根釧農試で現地選抜を実施している。また、民間数社において品種開発あるいは海外から品種の導入が行われている。ここでは北農研と道立農試での取り組みについて触れてみる。表 1 は農林水産技術会議の農作物育種研究における主な飼料作物の主要目標である。中間年を迎えることになり目標値は 2006 年に向け見直し中である。表 2 はペレニアルライグラスの達成目標である。

チモシー：チモシーは北海道の基幹イネ科牧草として草地の 70% 以上に栽培されている。育種は農林水産省の牧草育種指定試験地である北見農試で実施している。寒地、寒冷地を対象に多収で耐病性、耐倒伏性、再生性、混播適性に優れ、高品質な熟期別品種の育成を目標とし、これまで、極早生「クンプウ」、早生「ノ

サップ」、中生「アッケシ」、キリタツプ」、晩生「なつまさり」などが育成されている。これら熟期別品種のバージョンアップを進めていくことになるが、収量は 10% アップ、耐倒伏性の強化、混播適性の改良が焦点になる。収量向上についてはこれまで一般組合せ能力による合成品種法が主であったが、最近取り組みを開始した特定組合せ能力の成果が期待される。また、飼料成分では乾物消化率の選抜が可能であるが、蛋白質含量の向上についての検討が望まれる。放牧用では土壤凍結地帯向け品種の早期開発が望まれている。

オーチャードグラス：オーチャードグラスは再生が良く季節生産性に優れ、チモシーとならんで北海道では重要な草種である。育種は北農研で行われている。これまで早生「ワセミドリ」、中生「ハルジマン」、極晩生「トヨミドリ」などが育成されている。越冬性がチモシーより劣るため土壤凍結地帯での栽培は控えられているのが現状である。越冬性の改良は進んできているが道東の土壤凍結地帯では十分とはいえない。オーチャードグラスの 2、3 番草にはしばしば葉枯れ性病害が発生し外観を損なうえに生産性や飼料成分の低下にも影響するので重点的な取り組みが期待される。成分育種では高 WSC 個体の選抜を進めている。

メドウフェスク：メドウフェスクはチモシーに次ぐ耐寒性を有し北海道の土壤凍結地帯での重要な草種である。育種は北農研で行われ、これまで早生「ハルサカエ」などが育成されている。耐寒性に優れ、季節生産性が平準であるので寒地での放牧用草種として注目され、「ハルサカエ」を用いて根釧農試で放牧地への導入法の検討、放牧利用での評価などが行われている。

ペレニアルライグラス：ペレニアルライグラスは高い分けつ力を持ち、再生力、家畜の嗜好性に優れ放牧利用に適するが、越冬性に劣るため北海道西部の非土壤凍結地帯の放牧地での利用が中心となる。育種は天北農試で行われ、晩生「ポコロ」が育成されている。現在は採草・放牧兼用品種の育種を進めている。今後は、放牧用品種の収量 5% アップ、高栄養の特性を活かした採草用品種の育種が期待される。放牧の話題の中で度々、ペレニアルライグラスの道東向け品種の要望を受けることがあるが、この要望はペレニアルライグラスにチモシー並みの越冬能力を望むものでたやすい話ではない。北農研においてメドウフェスクとペレニア

表1 主な飼料作物の主要目標（農林水産技術会議ホームページ，作物育種研究・技術開発戦略より北海道地域分を抜粋）

草種	現在の主力品種	期別の主要な達成目標	
		I期（17年度まで）	II期（22年度まで）
チモシー	ノサップ	単収が「ノサップ」より5%高く，混播適性により優れた品種を育成	単収が「ノサップ」より10%高く，耐倒伏性に優れた品種を育成
メドウフェスク	トモサカエ	収量が「トモサカエ」より10%高く，さらに耐寒性の強い品種を育成	収量が「トモサカエ」より20%高く，病害抵抗性に優れた品種を育成
アルファルファ	5444	萎凋病に抵抗性で，より収量の高い品種を育成	さらに機械化栽培適性に優れ，多収品種を育成
とうもろこし	ディアHT	すす紋病抵抗性が「ディアHT」並みで，収量が5%高い品種を育成	すす紋病抵抗性が「ディアHT」以上で，収量が10%高い品種を育成

表2 ペレニアルライグラスの5年後の到達目標（平成12年6月，課題検討会資料より作成）

草種	達成目標（17年度まで）	
	放牧・採草兼用品種	放牧用品種
ペレニアルライグラス	単収が「ファントム」より10%高く，越冬性，耐病性に優れた品種を育成	単収が「ポコロ」より5%高く，越冬性，初期生育に優れた品種を育成

ルライグラスの交雑によるフェストロリウム育種が取り組まれており，耐寒性と高品質を合わせ持つ新型牧草品種の開発が期待される。

アカクローバ：アカクローバはイネ科牧草と組み合わせられ広く栽培されている重要なマメ科牧草である。育種は北農研で行われ，これまで早生「ナツユウ」をはじめ4品種が育成されている。アカクローバは本来短年生であるので永続性の改良が基本目標である。混播相手のチモシー品種の早晚性に合わせた競合力を有する混播適性に優れた品種育成を目指している。

アルファルファ：高栄養牧草のアルファルファに対する期待は大きい，栽培面積は1万ha程度で停滞している。育種は北農研で行われており，早生「ハルワカバ」をはじめこれまで4品種が育成されている。「ハルワカバ」は永続性，越冬性に優れているが，さらに永続性と耐倒伏性の改良が求められる。大型収穫作業機による踏圧耐性も重要である。パーティシリウム萎凋病に対しては最近の品種は全て抵抗性である。そばかす病の罹病程度は夏の生育に影響し，越冬性ひいては永続性に関連することが明らかにされ，そばかす病常発地帯の根釧農試において耐寒性と合わせて選抜が行われ成果が得られている。

シロクローバ：シロクローバは放牧地はもとより採草地にも栽培される重要な草種である。育種は北農研が東北農研から引き継いで実施している。目標は永続性で，それに関与する耐寒性，クローバ菌核病抵抗性などが取り組みの目標となる。これらの特性について根釧農試で現地選抜が行われており北海道に適する品種が期待される。

現地選抜：根釧農試において北農研の材料について現地選抜が行われ，越冬性，耐寒性，永続性に優れた，アカクローバでは「ナツユウ」，アルファルファ

では「ヒサワカバ」が共同育成された。今後も多くの材料についての現地選抜が計画されており成果が期待される。

トウモロコシ：高エネルギー自給飼料としてのサイレージ用トウモロコシは各地帯において安定した生産性を発揮できる品種を育成することが重要である。育種は北農研で行われていて，最近「おおぞら」が育成されている。耐冷性，耐倒伏性については十勝農試，根釧農試で現地選抜が行われている。トウモロコシでは雑種強勢を最大限に発揮することが重要で，そのためには北農研育成の自殖系統の公開，導入自殖系統の活用が進むことが期待される。すす紋病，ごま葉枯れ病抵抗性はほ場での接種試験で選抜が行われている。耐倒伏性については引き倒し力等による検定がなされている。栄養価の改良は雌穂重割合の向上に加えて，茎葉消化性の向上に取り組んでいる。根釧地域ではTMRの構成飼料としてトウモロコシの要望が強く，現地選抜の成果からエマより3～4日早く，耐冷性が強く，収量は10%アップの極早生品種の早期開発が期待される。

3. 栽培技術

草地の生産性回復に草地更新は有効であるが，近年の更新率は減少傾向で平成6年までは5%程度あったが平成14年には3.9%まで低下してきた。これまで，草地更新は草地整備事業に負うところが大きかったが，今後は事業を期待できない状況にあるので農家の自力更新で対応していかなければならない。草地更新には耕起・反転・施肥・播種する耕起更新と土壌の表層を簡易に攪拌し，施肥・播種する簡易更新がある。自力更新でも耕起更新がほとんどで低コストな簡易更

新は20%程度である。簡易更新は耕起・反転せずマメ科草やイネ科草を追播して植生を改善し生産性を回復しようとするもので、施工方法も表層土壌の攪拌程度が全面から播種溝を作るなど様々で、施工作業機もデスクハローから各種専用作業機まで用意されている。しかし、対象草地の植生、土壌の理化学性、ルートマットの厚さなどによってどんな施工方法が適当なのかといった整理が求められている。これらの課題について、根釧、天北、畜試の3場で取り組んだ結果から、チモシー導入にあたって、対象草地の植生診断から施工法を選択する体系を取りまとめ中である。この成績にこれまでの成果を加え簡易更新全般のマニュアルを2005年春に発刊する予定である。傾斜地、石レキ地への簡易更新の確立や播種時期の拡大を狙う初冬期播種の確立が残されている。

「北海道の採草地における牧草生産の現状と課題」(平成11年度北海道農業試験会議資料)では、3年間に行った牧草の収量、栄養価などの実態調査をもとに、採草地の牧草収量及び栄養価の現状とTDN自給可能割合の試算結果をまとめている。その中で、自給飼料への依存度を高めるためには、TY主体草地の栄養価を高めるとともに単収を上げることが重要であると、技術的な課題として、適期収穫、土壌診断及びふん尿を活用した適正な肥培管理、草地更新、マメ科牧草の追播などによる植生改善をあげている。さらに、優れた草種品種の開発、収穫調製ロスの低減技術の開発、公共牧場の有効利用促進、地域によっては集約放牧技術の利用またはサイレージ用トウモロコシ栽培が有効であると指摘している。とくに草地需給割合が低い道央・道南、網走、十勝においては草地の適期刈りによる減収分を補うためにはエネルギー含量が高く、単収に勝るサイレージ用トウモロコシの利用の推進を図ることが重要であると提言している。

近年、各地域のコントラ事業ではトウモロコシ専用の不耕起播種機を導入し春季の作業効率を高めている。普通の播種作業に比べて耕起、碎土整地作業を省略できるため播種適期内に大面積の播種が可能になる。耕起しないことによる初期生育への影響が懸念されパワーハロー、チゼルプラウ等による播種床処理をしているが、不耕起栽培は現地も試験場も未経験技術

で初期生育の確保、雑草対策、前作との関係などについて畜試で検討中である。

トウモロコシのマルチ栽培は10数年前から気象条件の厳しい根室地域で安定栽培を目的に普及している。マルチ栽培は生育初期の地温を上げるため初期生育が改善され収量はおよそ30%の増収となる。根室より気象条件の良好な十勝では、マルチにより生育期間が短縮されることから小麦前作の可能性、マルチ栽培に適する品種・栽植密度・施肥等について十勝農試・畜試で検討中である。トウモロコシが畑作の輪作体系に取り入れられれば高エネルギー自給飼料であるトウモロコシの栽培が増え、トウモロコシサイレージ多給を可能にし飼料自給率の向上につながる事が期待される。

食品の安全・安心志向や環境問題から、有機栽培への関心が増加している。有機栽培では農薬・化学肥料の使用に制約があり、生産力の低下と不安定、雑草対策、生産コストなどの問題解決が求められている。トウモロコシにおける有機栽培法と雑草防除技術、およびチモシー採草地における有機物施用法の検討が北見農試、畜試で始まったところである。

酪農経営の多頭化にともない経営の効率化を図るため飼料生産の外部委託が進行している。そこでは、大型収穫作業機を導入し6月中下旬に集中しがちな牧草収穫の作業効率を高めている。また、トウモロコシ専用の不耕起播種機を導入し春季の作業効率を高めている。草地更新においても作溝方式などの専用機を使用する簡易更新が期待されている。このような各種大型作業機あるいは専用機の導入は作業効率を求めるもので、これまでの生産性向上を主とした技術開発を見直す時期にきているように思われる。例えば、大型作業機が走り回る地耐力のある草地の造成法や維持管理法の開発、踏圧に強い品種開発などがある。また、外部委託では管理する草地が相当の面積になり、場合によっては地域全体の草地が対象になることも想定され、それをどう管理しどうやって適期に飼料調整していくのかといった課題がでてくるだろう。個別農家における生産性向上を主とした技術開発から、地域の草地を対象とした外部委託による効率的な飼料生産のための技術開発が期待される。

