

北海道草地研究会賞受賞論文

粗飼料の高栄養価に向けた草地の植生改善並びに 飼料用とうもろこしの狭畦栽培法に関する研究

佐藤 尚親

Narrow row cultivation for Maize and the vegetational improvement
to gain high nutritive values of roughage

Narichika SATO

はじめに

米国における、とうもろこしのバイオ燃料への利用拡大や、投機マネーの流入に端を発した2008年の輸入飼料価格の高騰は記憶に新しいところである。また、急速な経済発展を続ける中国における家畜飼料の需要拡大や、海外での異常気象による穀物生産量の減収など、今後、安定して安価な輸入飼料が供給され続けることは、国際情勢を鑑みると考えづらい。従って、持続的な酪農・畜産経営のためには、飼料自給率の向上は必須と考えられる。

北海道酪農・肉用牛生産近代化計画では、平成27年の飼料自給率66%を目標としている。しかしながら、北海道における平成20年の飼料自給率は53%と道のりは遠く、少しでも飼料自給率を向上させるためには、牧草飼料作物高能力品種の育成、高能力品種の導入による植生改善、生産量向上のための安定栽培法等を「総合的に」構築していく必要がある。

これらの背景の中、筆者は道立農畜産試験場（現北海道立総合研究機構）の業務の中で、飼料自給率の向上を目標として、現地選抜を中心とした品種育成、極早生品種を用いた飼料用とうもろこしの狭畦路地栽培技術の導入、簡易更新を主とした植生改善技術開発等に取り組んだ。

1. 現地選抜を中心とした品種育成

1) ペレニアルライグラス「ポコロ」および「チニタ」の育成

天北農試（現上川農試天北支場）では、石田ら（1995）によりペレニアルライグラス放牧草地の集約放牧技術が確立され、越冬性・永続性の高いペレニアルライグラス品種の育成が求められていた。

これを受けて1999年に「ポコロ」を育成した。選抜段階で、積雪期間が長い浜頓別町において、雪腐黒色小粒菌核病耐病性を重視することで、越冬性および早春の草勢が優れる品種が育成された（写真1、図1、写真2）。



写真1 ペレニアルライグラス系統の越冬性選抜

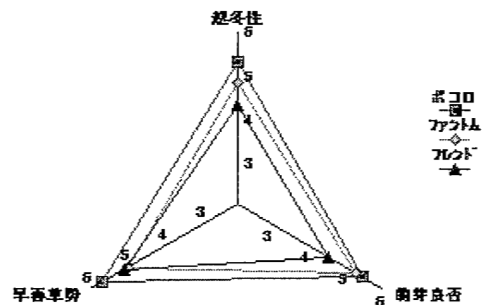


図1 ポコロの越冬性および早春の生育
3場平均値
1:極不良~9:極良

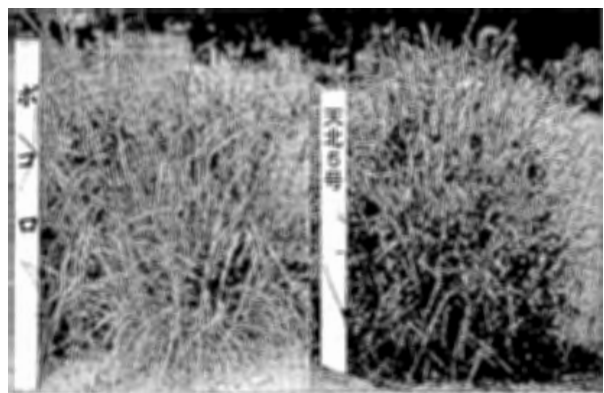


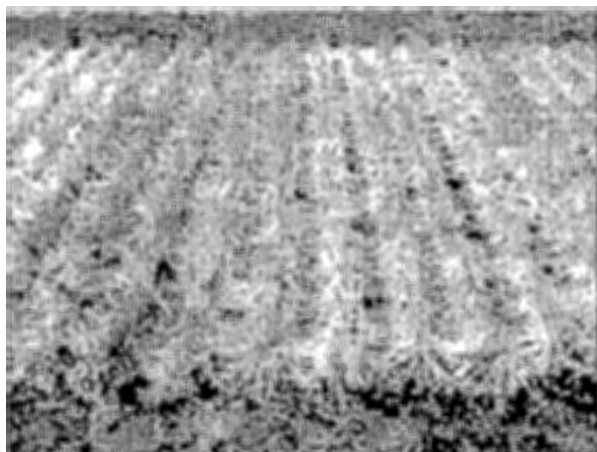
写真2 「ポコロ」(左)と「チニタ」(右)の草姿

また、1998年に佐竹らによりペレニアルライグラス主体草地の採草放牧兼用利用技術が確立された。そこで、1番草を比較的早く採草することができ、その後の多回利用で収量が多い系統を選抜した。その後、2008年に吉田らにより「チニタ」が育成された(写真2)。上川農試天北支場では、現在これを用いてペレニアルライグラスを主体とした、経営モデルの確立に取り組んでいる。

2) 根釧地域における牧草および飼料作物の現地選抜

アカクローバ、シロクローバ、アルファルファ、メドウフェスク、フェストロリウム等の寒地型牧草および早生の飼料用とうもろこし品種の育種は、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で行われているが、根釧地域における持続性や耐冷性および生産性等は重要な形質で(佐藤ら 2001、田瀬ら 2008)、普及性にも大きく影響する。そこで、北海道農業研究センターと共同研究体制を確立し、系統構成親の選抜、後代検定、生産力検定、F₁組み合わせ検定等の段階から参画し、地域適応性の高い品種の育成に取り組んだ。

その結果、土壤凍結地帯でも極めて越冬性の高い、メドウフェスク「まきばさかえ」が育成され(写真3、田瀬ら 2009)、その普及が待たれている。



まきばさかえ ハルサカエ
写真3 越冬後の生育状況 (根釧農試 2006)



ぱびりか たちびりか
写真4 根釧農試で現地選抜されて育成された耐冷性品種

また、飼料用とうもろこしでは、耐冷性やすす紋病抵抗性に優れた「ぱびりか」や、さらに耐倒伏性が改良された「たちびりか」が育成された(写真4、濃沼ら 2010)。

2. 飼料用とうもろこしの狭畦露地栽培技術の導入

1983年の大冷害により根釧地域では飼料用とうもろこし栽培は激減し、2002年頃には僅かなマルチ栽培が残るのみとなっていた。数年間隔で見舞われる冷害の発生は続き、2003年にはとうもろこしの雄穂に障害型の冷害による不稔が発生した(写真5、林ら 2004、2009、2010)。2005年に耐冷性に優れた「ぱびりか」が育成されたことにより、根釧地域でも飼料用とうもろこしの露地栽培が可能となったが、収量性では必ずしも満足できなかった。



写真5 8葉期前後の低温による障害型冷害 (浜中町 2003年)

同じ頃、パイオアハイブレッッドジャパンから、海外での早生品種を用いたグレイン生産における狭畦栽培の情報とヒントを得て、飼料用とうもろこし極早生品種(RM73~83日クラス)の狭畦栽培に取り組んだ。極早生品種は個体が小さいため収量が少なく、これを補うため通常の畦間(72~75cm)で密植すると、株間が狭まって個体間の競合が強まり生育が不安定になる。そこで、畦間を狭畦(50~56cm)にして、株間を確保しつつ9,000~11,000本程度の密植にすることで、路地栽培でもマルチ栽培に近い収量が得られことを実証した(図2、林ら 2007)。加えて、冷害に備えて耐冷性品種の「ぱびりか」を花粉

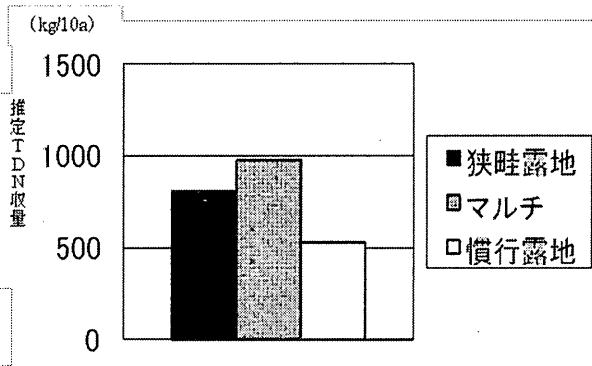
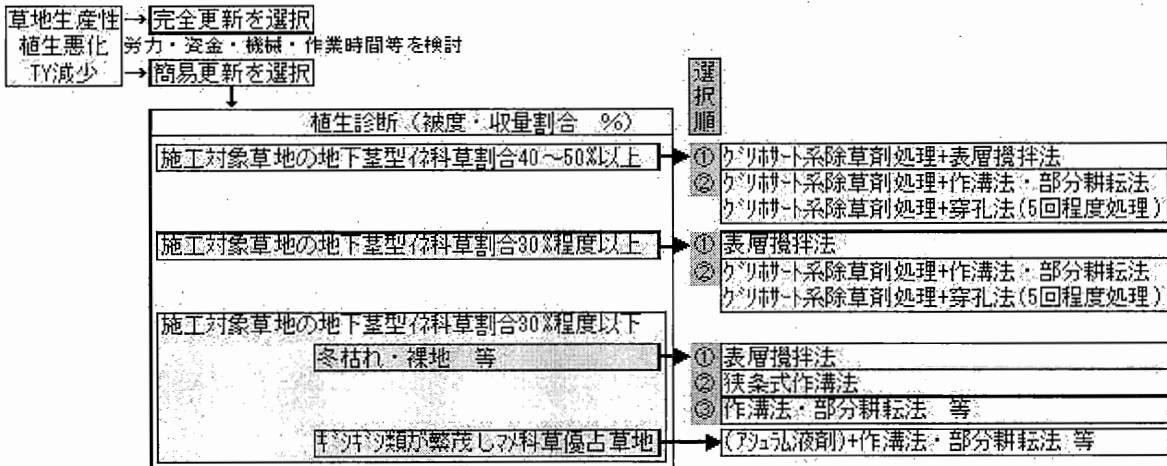


図2 栽培法の違いが「ぱびりか」の推定TDN収量に及ぼす影響



- 注) 1) 翌年1番草のTY割合が50%程度以上を目標とした施工法選択フローである。
 2) 施工時期は播種限界時期を守る。また、十分な降水を確保できる時期を考慮する。
 3) 施工草地の土壌pHおよび有効態リン酸濃度は「北海道施肥ガイド」の草地土壌の診断基準値の範囲に矯正する。
 4) 除草剤を用いる施工は「農作物病害虫・雑草防除ガイド」を遵守する。
 5) グリホサート系除草剤を使用する際は、枯死に必要な十分な薬量を処理し、枯殺期間を十分確保する。
 6) 春～夏の施工で、施工後雑草が発生(繁茂)する場合、草丈30～40cmで掃除刈りを行う。

図3 植生診断を用いたチモシー導入の簡易更新法(選択フロー)

供給源とし、収量性の高い他の極早生品種を狭畦で交互条播することにより、安定性と収量性の両方を兼ね備えた栽培法を開発した(林ら2008年)。

さらに、低コスト化を実現するために大規模栽培に適用すべき技術と位置づけ、TMRセンター等での技術の導入実証を行った(道立農畜試ほか2008年)。飼料高騰と時期も重なり、根釧地域の飼料用とうもろこし栽培面積の拡大に寄与できたが、低コスト化のためには、さらに増収が必要で、根釧農試では耐冷性品種「たちぴりか」を用いて狭畦露地栽培技術の改良が進められている。

3. 簡易更新を主とした植生改善

近年、関係各機関の技術者が協力して、草地の植生調査が進められている。十勝・根釧・網走等の調査地域の結果は、共通してシバムギ、リードカナリーグラス等の地下茎型イネ科草およびギシギシ類等の雑草が草地植生の半分程度を占めている。これらの草地を修復し高栄養化するには、草地更新が考えられるが、北海道の草地の更新率は3%(平成20年)と極めて少なく、新品種がその高能力を発揮しづらい状況にある。社会的資本も縮小傾向で、整備事業等が拡大することも考えづらい。

以上の背景から、低コストで高栄養な草地に修復するために簡易更新技術に取り組んだ。簡易更新の工法別に、地下茎型イネ科草割合と翌年1番草のチモシー割合の関係から、2004年に植生診断を用いたチモシー導入の簡易更新法選択フローを策定した(図3)。さらに、2002年に策定された「マメ科牧草追播マニュアル」の知見と合体させて、2005年に「簡易更新マニュアル」を策定した。

また、放牧地については北農研センターと共同で、メドウフェスクを簡易更新で導入することで植生改善し、

道東地域におけるメドウフェスク放牧地の利用方法を策定した(牧野ら2006)。

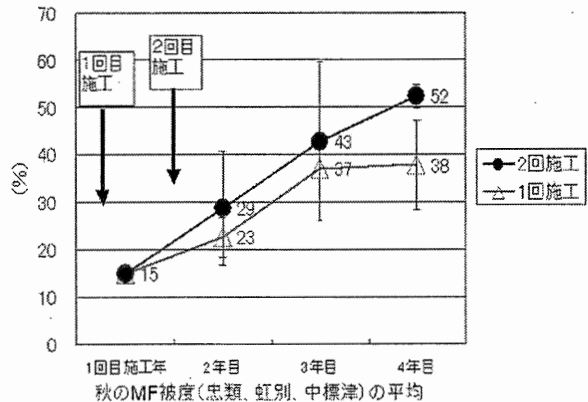


図4 地下茎型イネ科草優占放牧地におけるメドウフェスクの作播種による植生の改善

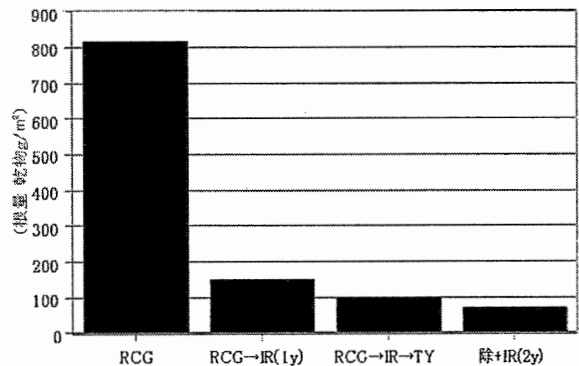


図5 リードカナリーグラス優占草地へのイロアライグマ導入による根量への影響

道東の河川に近い草地では、漁協との関係から除草剤を使うことができない地域があり、ロータリハローによる表層攪拌とイタリアンライグラスの競合力、および多回(3回以上)利用を組み合わせ、地下茎型イネ科雑草を除草剤を使わずに防除する技術を開発した(図5、佐藤ら2008、2009)。根釧農試では現在、この技術の処理年数短縮や後作を安定して導入するために技術の改良を進めている。

4. おわりに

これらの植生改善技術や新品種の導入にあたっては、これまでマニュアル等のように、技術を一般化して情報発信してきたが、現地の微妙な条件の違いにより再現性が低下することがあった。生産者に新品種・新技術を導入して粗飼料の高栄養化を実現して頂く方法としては、媒体による技術情報の受け渡しから、現地実証・施工等等をとおして、直接的な経験や体感も含めて、総合的な技術の受け渡しが必要と感じている。

謝 辞

本賞にご推薦頂きました、北海道立総合研究機構根釧農業試験場 宮崎元場長、三木直倫研究部長、森本正隆上席普及指導員、北海道立総合研究機構畜産試験場 三浦康雄上席普及指導員に厚くお礼を申し上げます。本研究は天北農試および根釧農試において、牧草飼料作物研究科のチームの一人として業務の中で実施させて頂いたものです。研究の推進に当たり、ご指導を頂いた試験場関係の諸先輩、ご協力ご支援を頂いた普及センターや種苗会社の関係者および、地域の皆様方に心から感謝の意を表します。

引用文献

- 石田 亨・寒河江洋一郎・川崎勉・坂東 健・裏悦次(1995) ペレニアルライグラス放牧草地の集約利用技術. 道立農試集報68: 51-60
- 濃沼圭一・三木一嘉・榎宏征・佐藤尚・斎藤修平・佐藤尚親・山川政明・牧野司・林拓・出口健三郎・藤井弘毅(2010) 寒地栽培限界地帯向き飼料用トウモロコシ品種「ぱびりか」「たちびりか」の育成および狭畦交互条播栽培等安定栽培技術の開発. 日草誌 56 別: 2-5
- 佐竹芳世・石田 亨・中村克己・坂東 健(1998) 天北地域におけるペレニアルライグラス主体草地の兼用利用. 道立農試集報75: 41-46
- 佐藤尚・山川政明・濃沼圭一・榎宏征・澤田嘉昭・藤井弘毅・牧野司(2001) 寒地向きサイレージ用トウモロコシF₁系統の転び型倒伏性に見られた場所間変動. 日草誌 47 別: 328-329
- 佐藤尚親・井内浩幸・竹田芳彦・大原益博・中村克己・佐藤公一・吉澤晃・下小路英男・筒井佐喜雄・手塚光明・蒔田秀夫・大槌勝彦・佐々木紘一・山木 貞一(2002) ペレニアルライグラス新品種「ポコロ」の育成. 北海道立農業試験場集報 82: 57-66
- 佐藤尚親・三枝俊哉・山川政明・伊藤憲治・田川雅一・澤田嘉昭・井内浩幸・堤光昭・佐竹芳世・新宮裕子・古館明洋・奥村正敏・岡元英樹・石田亨・吉澤晃(2004) 簡易更新による草地へのイネ科牧草導入技術. 新しい研究成果(北海道地域): 134-138
- 佐藤尚親・林拓・牧野司(2008) 表層攪拌とイタリアンライグラスの高密度播種を用いた地下茎型イネ科草の耕種の防除. 日草誌 54 別: 44-45
- 佐藤尚親・林拓・牧野司(2009) 根釧地域におけるイタリアンライグラスを用いた雑草防除法. 北農 76(2): 155-160
- 田瀬和浩・佐藤尚親・田村健一・眞田康治・小松敏憲(2008) 寒地におけるフェストロリウム品種の越冬性の評価. 日草誌 54(3): 249-256
- 田瀬和浩・田村健一・眞田康治・高井智之・山田敏彦・中山貞夫・大同久明・水野和彦・藤井弘毅・澤田義昭・山川政明・佐藤尚親・林拓・牧野司(2010) メドウフェスク新品種「まきばさかえ」の育成と特性. 北草研報 44: 30
- 林拓・牧野司・佐藤尚親(2004) 限界地帯の冷害年におけるサイレージ用とうもろこしの生育障害. 日草誌 50 別: 60-61
- 林拓・牧野司・佐藤尚親(2007) 根釧地域におけるサイレージ用とうもろこしの無マルチ狭畦栽培とイタリアンライグラス導入の可能性. 北農 74(1): 41-46
- 林拓・牧野司・佐藤尚親(2008) 根釧地域におけるサイレージ用とうもろこしの狭畦・2品種交互条播栽培の特徴. 日草誌 54 別: 42-43
- 林拓・牧野司・佐藤尚親(2009) とうもろこし雄穂形態に異常をもたらす低温の程度. 日草誌 55 別: 62
- 林拓・牧野司・佐藤尚親(2010) とうもろこし雄穂形態に異常をもたらす気温とその持続時間. 日草誌 56 別: 81
- 北海道農政部(2002) マメ科牧草追播マニュアル: 1-23
- 北海道農政部・道立農業・畜産試験場(2005) 草地の簡易更新マニュアル: 1-39
- 北海道立農業試験場・畜産試験場・北海道農政部(2008) 北海道における自給飼料 TMR 供給システムの設立運営マニュアル: 49-50
- 牧野司・佐藤尚親・西道由紀子・松村哲夫(2006) 道東地域におけるメドウフェスク「ハルサカエ」の放牧利用法. 新しい研究成果(北海道地域): 67-73
- 吉田昌幸・藤井弘毅・井内浩幸・飯田憲司・堤光昭・佐藤尚親・中村克己・竹田芳彦・大原益博・佐藤公一・蒔田秀夫・筒井佐喜雄・吉澤晃大槌勝彦(2009) ペレニアルライグラス新品種「チニタ」の育成. 北海道立農業試験場集報 94: 17-30