

北海道における適応品種ならびに刈取り管理と再生

下小路 英 男(天北農試)

I 北海道における適応品種

現在の奨励および準奨励品種は、「サラナック」「アルファ」「ヨーロッパ」「ソア」の4品種で、品種の群別(愛知農試1971年)ではいずれもⅢ型に属する。寒地の栽培における重要形質として耐寒性が挙げられるが、品種の群別ではⅢ、ⅣおよびⅤ型がこの点に優れている。その中でⅢ型の品種は耐寒性においてⅣおよびⅤ型よりやや劣るとされるが、道内において寒害はほとんど認められない。早春の萌芽および刈取り後の再生は最も良く、収量および永続性の点で優れていることから全道的に適応すると考えられる。ⅣおよびⅤ型の品種は、分岐根の多い特性があるため、断根が発生する土壌凍結地帯ではⅢ型より適応性があると言われている。また、チモシーとの混播組合せでは、再生速度の遅いこれらの品種がより適応すると考えられる。これらの点については、まだ未検討の部分が多いが、今後の品種の適応性を検討する上で考慮する必要があるであろう。

II 刈取り管理と再生

刈取り時期または間隔すなわち刈取り管理は、越冬および刈取り後の再生に大きな影響をおよぼし、生産性ならびに永続性を維持するうえで極めて重要である。一般的に、刈取り時期が遅いと、再生を支える貯蔵炭水化物(以下TNC)が増加するため、再生は良好となり永続性は維持されるが、その反面地上部の飼料価値は低下する。一方、年数の経過とともに株密度および個体の大きさが変化し、それに応じた刈取りが必要である。すなわち、造成年においてはスタンド確立の見地から個体の充実を重点とすべきであり、経年草地では再生と飼料価値を考慮した刈取りをすべきであろう。そこで、スタンド確立までと経年草地の刈取り管理について述べるが、実際の栽培上多く利用されている混播草地についても弱冠述べる。

1. 最終刈取り時期と越冬性

永年性牧草においては、最終刈取りは越冬性さらには永続性と深いかわりがあり、「翌春の収量を低める危険な時間帯」あるいは「危険帯」として利用を避けるべき時期の存在がすでに明らかにされている。天北農試⁽¹⁾と北農試⁽²⁾の最終刈取り時期の試験結果では、9月下旬～10月上旬の刈取りは越冬態勢の悪化と翌春収量の低下を招いた。このことから、アルファルファの「危険帯」はおおよそ9月下旬～10月上旬であり、この時期の刈取りはスタンド確立時またはそれ以降においても避けるべきであろう。北農試においては、10月中旬においても翌春収量が減少傾向にあり、地域によって「危険帯」の時期の差異がうかがえるが、この点については更に検討が必要である。

2. スタンド確立時の刈取り管理

播種年は、掃除刈りの禁止など、個体の充実を第一義とした管理が必要であるが、そのためには、刈取り間隔を長くし貯蔵部位の肥大とTNCの蓄積が十分なされた時期に刈取り越冬させる必要がある。

天北農試の結果⁽³⁾では、5月中旬播種で、1番草8月上旬(播種後76日目:出蕾期)、2番草10月中旬(1番刈後71日目)の刈取りにおいて、スタンド確立および越冬性は良好であった。1番草と2番草の刈取り間隔が越冬性におよぼす影響を比較すると、2番草の間隔がより大きく重要であった。このこ

とから、約70日間隔の2回刈りが良いと考えられ、播種後から2番草（最終番草）刈取り時まで約140日の期間が必要と推定される。播種時期と刈取り時期の関係⁽¹⁾では、6月上旬播種は10月中旬までの2回刈りが可能で、6月中旬については検討されていないが、6月下旬以降の播種では1回あるいは無刈取りが越冬性の面から良かった。これらのことから、天北地方における播種時期と刈取り管理について検討してみた。播種可能な時期は5月上旬～中旬以降であり、「危険帯」前に2番草を刈取るとするといずれも生育日数が140日を下廻る。そのため2番草は10月中旬以降の刈取りとなるが、10月下旬以降は気象条件等から利用価値が低下するため、実際的には10月中旬と考えられる。10月中旬まで140日前後の日数を確保し、70日間隔の2回刈りが可能な播種限界は6月上旬までで、それ以降の播種の場合は「危険帯」前後の1回刈りあるいは無刈取りが良いであろう。

次に、北農試の結果⁽²⁾についてみると、5月中旬播種で、9月中旬までの2回刈り（1番草50日目、2番草61日目）においても越冬性は良く、スタンド確立は十分可能であった。道央においては、天北地方に比較し各番草とも約10日ほど短い約60日間隔の刈取りでも良いと考えられる。9月中旬まで2回刈りが可能な播種限界は約120日の期間を確保できる5月下旬までで、それ以降の播種の場合は「危険帯」後の2番草刈り、あるいは1回刈りか無刈取りが良いと推察されるが、詳細については播種時期との検討が必要である。

天北地方における株密度および個体重の年次変化をみると⁽³⁾、造成2年目までは個体が小さく競合等によって密度が低下する段階にあり、3年目以降は個体が大きく密度も比較的安定した段階にあった。また、造成2年目草地の場合は、1番草7月上旬（開花始）、2番草9月中旬（開花盛期）の2回刈りが、いずれの3回刈りより冠根部の肥大程度が大きかつ翌年の収量および株密度を高く維持していた。従来は、造成初年目のみがスタンド確立の時期と考えられていたが、造成2年目においても同様の見地から重視し、約60日間隔の1番草7月上旬（開花始）、2番草8月下旬～9月上旬（開花盛期）の2回刈りが良いと考えられる。

以上スタンド確立時の刈取り管理について述べたが、造成時における発芽および初期生育は、気象条件や根粒着生の良否に左右されるなど、不安定要因が多い。生育が不良な場合は、生育ステージや日数が経過しても個体の充実が不十分なため、前述の刈取り管理より遅刈りや少回刈りが必要である。また、土壌および気象等の環境条件によって、生育速度あるいは貯蔵部位の肥大程度は当然異なるため、造成2年目からでも本格的な利用が可能な地域があると考えられるが、その区分については未検討である。

3. 経年草地の刈取り管理

越冬および刈取り後の再生すなわち永続性と飼料価値を考慮した場合、一般的に早刈りほど飼料価値が高いことを考えると、永続性を維持しかつどの程度早刈りが可能であるかが重要であろう。そこで、永続性を維持するうえで各番草の必要な生育日数について、天北農試の結果⁽³⁾について述べる。各番草の刈取り間隔が永続性におよぼす影響はそれぞれ異なり、最も大きいのは3番草で、その生育日数は約50日以上必要であった。1、2番草の生育日数は約40日でも、3番草の日数を50日以上とすることによって永続性は維持されていた。根部のTNC含有率は、刈取り後2～3週間目に最低値となり、刈取り時のレベルに回復するまで約6週を要した。越冬前の含有率は1、2番草の刈取り間隔にかかわらず、3番草の間隔が長いほど高い値を示した。これらのことは、越冬性が永続性の大きな要因であることを

示唆するもので、越冬態勢に最も影響する3番草(最終番草)の刈取り間隔を長くすることを、「危険帯」の利用を避けると同様に、刈取り管理の上から重視すべきであろう。以上のことから、1番草は、萌芽始(5月上旬)から約40日目にあたる6月中旬の刈取りが可能で、生育ステージを指標にすると観察可能な出蕾始(約45日目)となる。2番草は、TNC含有率の回復から約40日の生育日数が必要で、7月下旬～8月上旬の刈取りとなり、生育ステージはおおよそ $\frac{1}{2}$ 開花期である。1番草より遅いステージで刈取る必要があるが、それは2番草生育時が高温に推移するため開花が早まるもののTNCの回復がそれにとまわなないためであろう。3番草は、2番刈後50日の間隔で刈取ると「危険帯」となるし、9月中旬までの3回刈りはいずれも永続性の低下がみられたことから、10月中旬刈りとなる。すなわち、1番草6月中旬(出蕾始)、2番草7月下旬～8月上旬($\frac{1}{2}$ 開花期)、3番草10月中旬までの早刈りが可能と考えられた。

次に、道内各地における結果について、同様の観点から検討した。

1) 北見農試⁽⁴⁾

年間合計収量は、1、2番草を遅刈りするほど増収傾向にあった。しかし、造成2年目(刈取り処理1年目)に対する4年目の収量指数をみると、1番草出蕾期、2番草 $\frac{1}{10}$ 開花期の早刈りでも、3番草を10月中旬に刈取ることによって120前後の値を示し、永続性は十分維持されていた。

2) 新得畜試⁽⁵⁾

「危険帯」およびそれ以前の3回または4回刈りはいずれも翌年収量が低下したが、3番草の生育日数が長い10月中旬以降の刈取りでは多収であった。1番草7月上旬、2番草8月上旬と刈取り時期が一定なため、どの程度の早刈りが可能かについては更に検討を要するが、品種比較その他の試験において生育ステージが北見農試と大差ないことから、ほぼ同様の早刈りが可能と推察される。

以上の両地域では、天北地方と同様の刈取り管理が可能と考えられる。気象条件はいずれも天北地方より良いため9月中旬までの3回刈りの可能性もあるが、この点については更に検討を要する。

3) 根釧農試⁽⁶⁾

9月下旬～10月上旬のいわゆる「危険帯」刈りは、いずれも減収程度が大きかった。一方、越冬前に地上部を刈取り被覆物がない状態では、土壤凍結による越冬後の欠株および減収程度が大きかった。そのため、3番草を10月中旬に刈取る管理は、その後の再生量が少なく被覆物となりえないため、越冬性の悪化を招くものと推察される。「危険帯」前の3回刈り(6月10日、7月20日、8月30日)において最も多収であったが、前年に対する収量指数は70%以下で、生育日数の不足による永続性の低下を示唆していた。これらのことから、「危険帯」前の2回刈りが良いと考えられるが、どの程度の早刈りが可能かについては検討が必要である。

4) 中央農試⁽⁷⁾、滝川畜試⁽⁸⁾

中央農試の結果では、1番草6月中旬(出蕾期)、2番草7月下旬($\frac{1}{10}$ 開花期)、3番草9月中旬の3ケ年(造成2年目から)の刈取りにおいても、造成5年目の同時刈り収量は最も高く、永続性は十分維持されていた。一方、滝川畜試の結果では、ほぼ同時期に3回の刈取りを行ない10月下旬に4番草を刈取る3ケ年(造成2年目からで、処理1年目は同時期の3回刈り)の処理においても、造成5年目の同時刈り収量または収量推移から、永続性は十分維持されていると考えられた。これらのことから、

気象条件の良い道央においては、9月中旬までの3回刈りで、1、2番草はそれぞれ6月中旬（出蕾期）、7月下旬（ $\frac{1}{10}$ 開花期）までの早刈りが可能と考えられる。また、10月下旬以降の晩秋における刈取りが利用上から価値があるとすれば、4回刈りの可能性もうかがえる。

以上のように、地域別に可能な早刈りという観点から述べたが、刈取り管理は永続性および飼料価値はもちろん乾物および栄養生産性からの検討も必要である。収量を重視するならば当然前述の管理より遅刈りとなるが、その場合、「危険帯」の利用を避けることと最終番草の刈取り間隔を50日以上とすることによって、永続性の維持は十分可能であろう。

4. 混播草地の刈取り管理

調製利用上からイネ科牧草との混播が多いが、その場合栄養価値等に影響する混生比を安定的に維持することが重要課題である。適正な混生比は種々の面から検討されなければならないが、アルファルファの栄養価値を有効に利用するためには、混生比50%以上のアルファルファ優占草地が望ましいと考えられる。混生比の制御方法としては、草種・品種の組合せ、刈取りおよび施肥管理などが挙げられるが、いずれもまだ未解決の部分が多く残されている。ここでは、混播組合せとして最も多い、アルファルファ（Alf）・オーチャードグラス（OG）とアルファルファ（Alf）・チモシー（Ti）について述べる。

1) Alf-OG混播草地

OGの飼料価値を考慮すれば9月中旬までの3回刈りが適当であるが、天北農試におけるこの刈取り条件⁽¹⁾では、Alf率はいずれの窒素施肥水準（2～6 kg/10 a/回）でも30%前後と低い値でかつ減少傾向にあった。また、ほぼ同様の刈取りにおける北見農試および新得畜試の結果⁽⁴⁾においても、Alf率は漸減していた。天北・道東においては、単播草地における結果からも、9月中旬までの3回刈りではAlfの衰退を招きやすく混生比の安定維持は困難と考えられる。そのため、単播草地での早刈りが混播草地にも適応できるかどうか、施肥管理と合せ検討が必要である。一方、道央においては⁽⁴⁾、Alf収量はやゝ減少するが、造成4年目においても50%以上のAlf率を維持しており、施肥管理を考慮すれば9月中旬までの3回刈りが可能と考えられる。

2) Alf-Ti混播草地

天北⁽¹⁾、道東⁽⁴⁾では、9月中旬までの3回刈り条件で、Alf率が50～70%と高く推移しているが、Tiが衰退傾向にあった。また、この刈取りではAlfの永続性低下による総収量の減少が懸念される。Tiの生育特性に合った2回刈り条件では、両者の永続性は維持されると思われるが、Alfの飼料価値が低下する。これらの問題点の解決のために、両者の永続性とかつ飼料価値を考慮した維持管理の検討が必要である。一方、道央⁽⁴⁾では、9月中旬までの3回刈りは、Alf率が80%以上とTiの衰退による混生比の不安定さが極めて大きかった。そのため、Tiの永続性を考慮した維持管理または品種の組合せについて検討が必要である。

参 考 文 献

- (1) 昭和51年度北海道農業試験会議資料“天北地方におけるアルファルファ草地の造成管理に関する一考察”

- (2) 北農試草地開発第1部第3研究室 昭和52年度成績書
- (3) 昭和55年度北海道農業試験会議資料 “天北地方におけるアルファルファの刈取り時期”
- (4) 北海道飼料作物栽培基準策定事業 昭和49年～52年度報告書
- (5) 昭和55年度北海道農業試験会議資料 “十勝地方におけるアルファルファの最終刈取り時期に関する試験
- (6) 山口宏、赤城仰哉 北農 第48巻 第3号
- (7) 昭和55年度北海道農業試験会議資料 “道央におけるアルファルファの刈取り時期に関する試験”
- (8) _____ “道央地帯におけるアルファルファの刈取り適期と飼料価値”

栄 養 生 理 と 施 肥

原 田 勇 (酪農大)

北海道におけるアルファルファの栽培について、その問題点を、栄養生理と施肥という視点から要約すれば、大きく、つぎの三点ではないかと思われる。

まず第一の点は、アルファルファ草地造成上の問題である。そして、その1は土壤水分と栄養生理すなわち、排水の良否に関する事、その2は土壤 pH の高低である。そして第3はアルファルファの磷酸に対するレスポンスである。と考えている。

第二の点は、この造成されたアルファルファ草地の継続維持上の問題点である。この中で、とくに問題であると考えられるのは加里、磷酸施肥の重要性と、刈取計画の持つ栄養生理的意味、土壤凍結様式を決定する、含水比と根系の発達の意味の3項目があげられる。

第三の点は、アルファルファの利用に関連する栄養生理上の問題点である。その1はアルファルファの吸収する各種のミネラルの特性であり、その2は、硝酸や TNC の含量の推移である。そしてその3はアミノ酸や蛋白質の集積のパターンと施肥の問題があげられよう。

以下にこれらの諸点について、その概要を記述して、問題提起としたい。

1. 造成上の問題点

アルファルファ草地造成上の問題は、多くの人々により指摘されてきた課題である。とくにその1の排水条件と生育は降水量の多い地域での栽培を不可能にするまで云われてきた問題であったが、第1図に示すように野幌洪積性重粘土壌の場合でも、月寒火山性土壌においても初期生育量としては、 pF 1.0～2.0 のところに共に最良点が見出される¹⁾これは、 $\frac{\text{水分}}{\text{乾土}} \times 100$ で表示すれば、前者は58～43%であり、後者は86～75%である。

また造成時の水分状態ではないが、一度造成されたアルファルファを湛水すると第2図のように、その日数や水深に応じて、生育量が甚しく低下する²⁾

その2は酸性とアルファルファの生育であるが、北米やカナダにおいて7ケ年間にわたる研究の結果は表1のように、 pH 7.0 と 5.1～5.5 の生育量の差異は100対50となっている³⁾このような試験結果は北海道にも多いが、^{4,5)} 長期にしかも寒気のきびしい地方での数値として参考に値するものであろう。