雪印種苗株式会社　北海道研究農場　牧草・飼料作物研究Ｉグループ　係長　横山　寛

北海道向け　イネ科牧草の特性と混播によるリスク低減

１．はじめに

輸入穀物等の飼料価格が高騰していることから、良質な自給飼料を生産することの重要性がますます高まっています。北海道の草地においてはチモシーは最重要の基幹草種ですが、近年毎年のように発生する干ばつや雑草の強害化などにより、収量や品質の低下が危惧されています。本稿では、北海道で利用されているチモシー以外の主なイネ科牧草の特性の紹介と、それらを活用した混播利用によるリスク低減策についてご紹介します。また、道内の一部生産者において実施されているチモシー複数品種の混播に関する弊社での試験事例の一部についてもご紹介します。

２．ペレニアルライグラス

道央や道北の多雪地帯など越冬条件が厳しくない地域での放牧利用が主な用途の草種です。近年では、栄養価の高さや、初期生育が良好で追播による定着が比較的容易であることなどから、採草地での少量混播や経年草地への追播での利用が道内全体で広まっています。

◆機械踏圧耐性が優れる

写真１は2011年８月にチモシー15kg/ha、アルファルファ2.5kg/ha、ペレニアルライグラス１kg/ha、オーチャードグラス１kg/haを混播した草地の翌年秋の様子です。更新後１年以内のスラリータンカーなどの大型機械の走行は、草地を傷めるため避けることが推奨されています。この草地では機械の走行跡が認められますが、チモシーやアルファルファは機械踏圧耐性が劣るため、走行跡の部分については個体が減少しており、機械踏圧に強いペレニアルライグラスがその部分に多く残っている状態でした。機械踏圧に強い草種が混播されていることで、チモシー等が消失した後も雑草の侵入を抑制することができていると考えられます。

写真１　タイヤ跡にペレニアルライグラスが優占した事例（丸印内）（野付郡別海町、2012年10月）

３．メドウフェスク

土壌凍結地帯においても越冬可能なメドウフェスクは、主に道東の放牧地で利用されることが多い草種です。越冬性が優れることが長所ですが、利用されるステージ等により、栄養価の面でペレニアルライグラスより劣る場合があります。

◆耐湿性が優れる

写真２は2020年９月にオーチャードグラス16kg/ha、メドウフェスク４kg/ha、アルファルファ３kg/ha、シロクローバ0.5kg/haを混播した草地の同年11月

写真２　左：圃場全体の様子　右：滞水しメドウフェスクのみが定着した部分（江別市、2020年11月）

表１　定着直後の個体数（個体/㎡）

場所	OG	MF	AL	WC	合計
通常部分	788	200	75	38	1,101
滞水部分	75	350	50	25	500

※OG：オーチャードグラス、MF：メドウフェスク、AL：アルファルファ、WC：シロクローバ

の様子です。この草地は従来から排水性が不良で滞水しやすい条件でした。**表１**は2020年９月28日に調査した各草種の定着個体数です。滞水した部分のオーチャードグラスの個体数は、通常部分の１割程度と非常に定着数が少なかったのですが、メドウフェスクは滞水部分において通常部分よりも定着した個体数が多くなりました。滞水部分の定着数が多くなった要因としては、オーチャードグラスとの競合が少なかったことが考えられます。主体草種としたオーチャードグラスは耐湿性が劣る草種であるため、**写真２右**の滞水部分ではほぼ定着することができませんでしたが、補助草種として混播したメドウフェスクは耐湿性が優れるため、完全な裸地化を回避することができました。

４．オーチャードグラス

北海道ではチモシーに次いで需要量の多いイネ科牧草です。刈り取り後の再生力が旺盛で、雑草との競合力が優れるのが特徴で、種子繁殖性の強いハルガヤ等が優占する草地を更新する際は、チモシーよりもオーチャードグラスを播種することが推奨されています。

◆耐干ばつ性が優れる

写真３は干ばつの被害を受けた草地（紋別郡雄武町）の８月の様子です。2013年のこちらの地域では７月中旬から８月上旬にかけてほぼ降雨がなく、チモシーが枯死してしまいましたが、混播していたオーチャードグラスは再生が確認されました。2012年（平成24年）の北海道の指導参考事項として研究成果が報告されている「寒地型イネ科牧草の耐干性と天北地域の干ばつリスクの試算」の研究においても、干ばつ害による２番草の減収割合はチモシーがオーチャードグラスやペレニアルライグラスよりも大きいとされています。また、チモシーが干ばつ害を受けるとリードカナリーグラスの侵入が多くなりましたが、オーチャードグラスではそのような傾向は認められなかったことが報告されています。上記の事例のように、甚大な干ばつ害が想定される地域においては、オーチャードグラスの積極的な利用が推奨されます。

写真３　干ばつ害により枯死したチモシーと再生が良好なオーチャードグラス（雄武町、2013年８月）

５．多草種混播によるリスク低減

ここまでペレニアルライグラス、メドウフェスク、オーチャードグラスの特性についてご紹介しました。各草種には長所と短所がありますが、上手に組み合わせることで気象、排水性や雑草競合などの圃場条件、機械作業など様々なリスクに備えることが可能となると考えています。**表２**は2018年８月に別海町で播種した多草種混播の事例です。フェストロリウムの「ノースフェスト」は2024年から販売開始予定の新品種です。ペレニアルライグラスとメドウフェスクの雑種で、栄養価と越冬性について、両草種の良いとこ取りを狙って育成しました。本事例はその試験圃場を兼ねています。

これまでの現地での取り組み事例などを鑑みると、チモシーを主体として多草種混播草地を播種する場合、オーチャードグラスなどその他イネ科草種はそれぞれ１kg/haを上限とするのが適切であると判断しています。これらの草種はチモシーよりも初期生育が良いため、播種量が多すぎると早い段階で優占してしまうリスクがあるためです。

表２　多草種混播の播種事例

草　種	品　種	播種量（kg/ha）
チモシー	マオイ	15
オーチャードグラス	トヨミドリ	1
メドウフェスク	コスモポリタン	1
フェストロリウム	ノースフェスト	1
アルファルファ	ケレス	3
	合　計	21

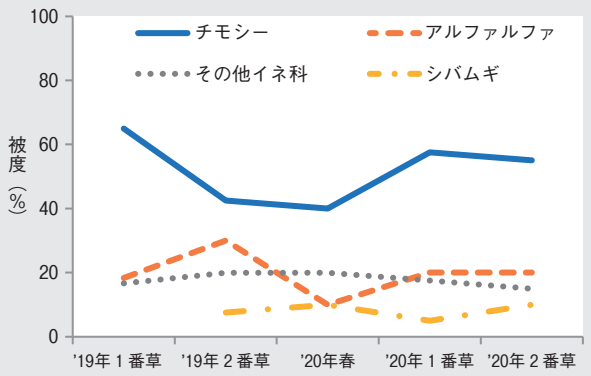

図１　播種３年目２番草までの被度の推移（別海町、2019-2020年）

図１に播種３年目２番草までの被度の推移を示しました。チモシー早生品種「マオイ」は２番草の再生が改良されているため、安定したチモシー割合が維持され、その他イネ科牧草の割合は概ね20％程度で推移しました。2019年の２番草生育期間中の干ばつにより、ややチモシーの生育が停滞し、被度も低下しました。反対に干ばつに強いアルファルファ被度が上昇しましたが、その他イネ科が安定して生育していたため、イネ科牧草の被度が50％以上を占め、チモシーの減収分をカバーしている様子を観察することができました。

６．チモシーの異熟期混播によるリスク低減

2002年（平成14年）の北海道の普及推進事項として実施された研究成果がまとめられている「チモシー中生品種の採草・放牧兼用利用技術」において、広大な草地面積を有する公共草地では、チモシーの早生品種、中生品種、晩生品種を使い分けることにより、TDN58％以上となるサイレージ収穫期間（適期刈取り日数）の拡大が可能になることが報告されています。具体的には、早生品種のみの場合、適期刈取り日数は８～12日ですが、早生品種から晩生品種までの草地であると15～20日まで拡大するとされており、これは公共草地に限らず全ての草地管理において共通する技術です。このように、北海道の基幹草種であるチモシーは、適期に収穫を行うことができるように極早生から晩生までの幅広い熟期の品種が用意されています。しかし、経営の大規模化に伴う収穫作業のコントラクターの利用や収穫機械の高性能化により、以前よりも収穫作業に要する期間が短縮され、収穫のタイミングは、牧草の生育状況よりも作業スケジュールが優先されることが増えていると思います。このような状況から、チモシーの種子の需要は、極端な早刈りや刈り遅れになりにくく多収な中生品種にシフトしています。

多くの草地がチモシー中生品種になりつつある中で、１番草の収穫時期に天候不良が続いてしまうと適期に収穫できる草地の割合が減少し、良質な自給飼料の確保が難しくなってしまうと思われます。ここからは、草地ごとに熟期の異なる品種を使い分けて適期に刈り取り管理することが難しくなっている近年の状況を踏まえて、熟期の異なるチモシー品種を混播した場合の生草の飼料成分の推移について調査した結果をご紹介します。

（１）方法

供試品種は各熟期の４品種で、極早生＋早生、早生＋中生、中生＋晩生の混播区を設けました（**表３**）。播種については、2009年５月５日に播種量2.0kg/10aで行いました。２品種を混播する区については半量ずつ混合しました。試験は弊社北海道研究農場（夕張郡長沼町）にて、１区１畦、畦間45cm、畦長３m、３反復で設置しました。調査は播種翌年（2010年）１番草で実施しました。サンプリングは６月15日、24日、30日の３回実施しました。

（２）結果

表４にその年の出穂期（㎡当たり全個体の50％が出穂した日）と乾物率を示しました。サンプリングを行った15日の時点では中生以降の試験区について

表３　試験区と供試材料

試験No.	熟　期	品　種
1	極早生	クンプウ
2	極早生＋早生	クンプウ＋ホライズン
3	早生	ホライズン
4	早生＋中生	ホライズン＋ホクエイ
5	中生	ホクエイ
6	中生＋晩生	ホクエイ＋シリウス
7	晩生	シリウス

表４　出穂期と乾物率

試験No.	熟　期	出穂期	乾物率（%）		
		６月の日	６/15	６/24	６/30
1	極早生	8	26.5	28.0	33.0
2	極早生＋早生	10	24.9	25.1	31.2
3	早生	12	24.0	25.2	31.8
4	早生＋中生	13	23.9	23.6	29.2
5	中生	17	23.5	22.1	27.8
6	中生＋晩生	19	24.7	22.1	27.5
7	晩生	24	24.6	21.5	25.6

は出穂期に至っていませんでした。24日は晩生の「シリウス」の出穂期、30日は「シリウス」の出穂揃でした。混播区の出穂期については、混播したそれぞれの品種の単播区のほぼ中間を示しました。乾物率については、いずれの刈り取り時期においても、概ね熟期の遅い区ほど乾物率が低くなりました。これは出穂程度など、各区の生育の進み具合を示した結果であると考えられます。

飼料成分に関して、TDN（可消化養分総量）、CP（粗蛋白）、Oa（高消化性繊維）、Ob（低消化性繊維）、WSC（可溶性炭水化物）について**図2～6**に示しました。

TDNについて、6月15日のサンプリングにおいては熟期の遅い区になるにつれて値が高くなる傾向がみられました。また、早生＋中生区が早生区と中生区の中間の値を示したように、各混播区のTDNは、混播した両品種の単播区の中間、もしくは同程度の値を示しました。24日の混播区については、混播した両品種の単播区よりも低く、30日については、各区のTDNに大きな差は認められませんでした。

CPについて、サンプリング日が同じであれば、熟期の遅い区になるにつれて値が高くなる傾向がみ

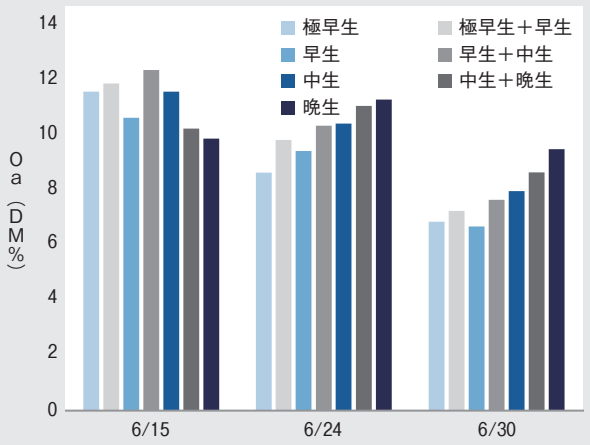

図4　Oa（DM%）の比較

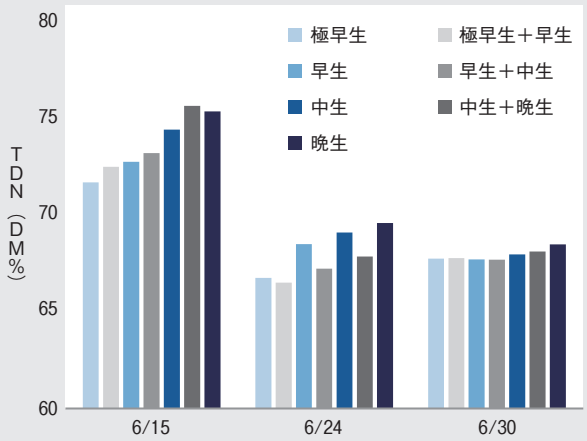

図2　TDN（DM%）の比較

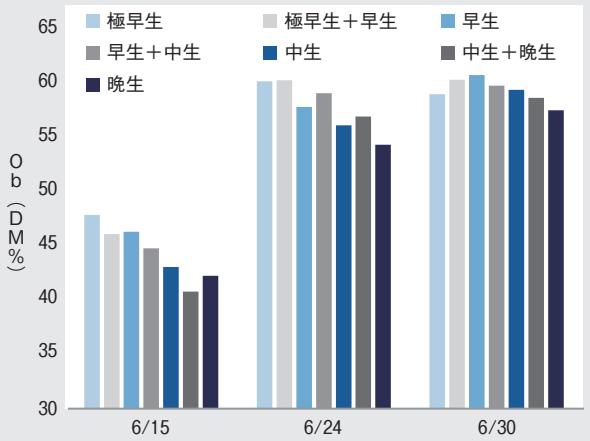

図5　Ob（DM%）の比較

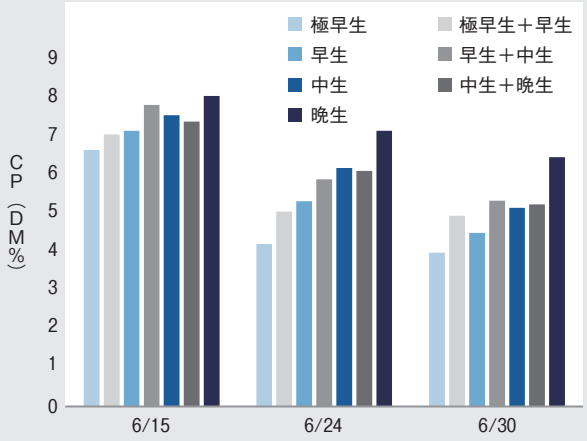

図3　CP（DM%）の比較

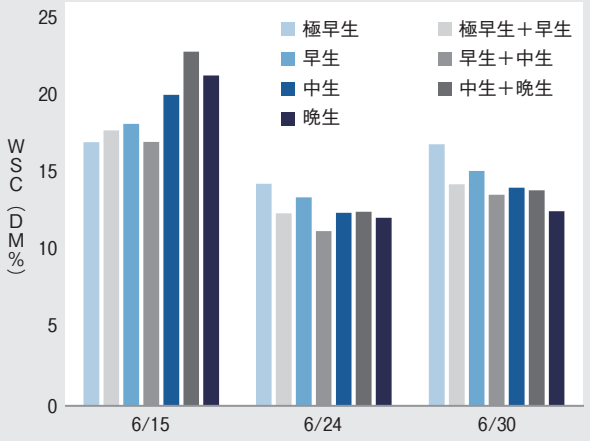

図6　WSC（DM%）の比較

られ、混播区は混播した両品種の単播区の中間、もしくは同程度の値を示しました。

OaとObの分析結果は逆の傾向を示しており、24日や30日の分析結果のように、刈り遅れると熟期の遅い試験区ほどOaは高く、Obは低くなりました。

WSCに関して、15日の時点では出穂期に達していなかった中生以降の試験区のWSCが高くなりました。一方、全ての試験区で出穂期を迎えていた24日や30日の時点では、熟期が遅い試験区ほどWSCは低くなる傾向が認められました。言い換えると、極早生や早生のような生育が進行している試験区の刈り遅れの時期のWSCは、晩生等の試験区よりも高い値を示しました。これは出穂始よりも出穂期のWSCが高いことを報告している増子ら[1)]の研究結果と一致します。要因として、生育ステージが進むことで葉面積が増加し、光合成が盛んに行われてWSCが蓄積されたことが考えられます。

以上のことから、サンプリングを行った時期にもよりますが、混播区は混播したそれぞれの品種の単播区の概ね間の値を示す傾向にありました。作業や天候の都合上で適期に収穫作業を実施するのが難しいことが想定される場合においては、チモシーを複数の品種で混播栽培することにより、刈り遅れや早刈りによる飼料成分の変動のリスク低減が期待できると考えられます。本試験では、飼料成分について調査したものであり、収量への影響や草地の永続性など、さらに検証が必要な課題が残されていますが、草地管理におけるリスク分散の選択肢の一つとしてご紹介させていただきました。

7．おわりに

気象変動や経営規模の拡大などにより、以前とは草地管理を取り巻く環境は変わってきていると感じます。施肥や刈り取りなどの基本的な草地管理技術の重要性に変わりはありませんが、今回ご紹介したような混播による様々なリスク低減策を取り入れることで、良質で安定した自給飼料生産の一助となれば幸いです。

8．引用文献

1）増子孝義ら、「高品質牧草サイレージ調製の取組み」日草誌55（1）：56-68（2009）