

道東地域における飼料向け秋まきライ麦の活用について

1. はじめに

秋まきライ麦（以下ライ麦）（写真1）は、早春の生育が速いため道東では5月下旬頃からホーククロップサイレージとして飼料利用ができます。道総研は、草地更新の前年にライ麦を作付することで単位面積あたりの飼料収穫量が向上する栽培法¹⁾を明らかにしました。本報では、生産現場の栽培事例とともにご紹介します。

2. 秋まきライ麦の栽培・収穫方法

（1）飼料向けライ麦について

ライ麦は、9月中～下旬頃に播種すると翌年に十勝地域で5月下旬～6月上旬、根釧地域で6月上旬～中旬頃に出穂します。刈り取り時期を遅らせると乾物収量は増加しますが、TDN²⁾およびCP含量は低下し、NDF含量は高くなります（図1）。泌乳牛へ給与する場合、TDN含量が60%程度となる出穂期の収穫をお勧めします。その生産量は、生草収量で4,000kg/10a程度、乾物収量で600kg/10a程度が期待できます。開花期以降のライ麦は、高栄養価の粗飼料を求める場面では不向きです。

（2）播種時期

ライ麦の播種時期は、10月以降では生育不良（図1）、9月上旬以前では冬枯れの高まり、それぞれ減収します。そのことから、ライ麦の播種適期は、9月中～下旬頃であるといえます。

（3）播種量および施肥量

播種量を8kg/10aより少なくすると収量が減収する傾向が見られたことから、播種量は8kg/10aが適当であると考えられました。播種はブロードキャスターを用いる場合は、播種後の表層を軽く混和する必要³⁾があります。施肥量は基肥（播種時）でN-P₂O₅-K₂O=4-16-10kg/10a、追肥（早春）でN=4kg/10aとするとよいでしょう。早春の追肥を省略すると減



写真1 ライ麦（出穂期）（2019年5月22日、帯広市内にて撮影）

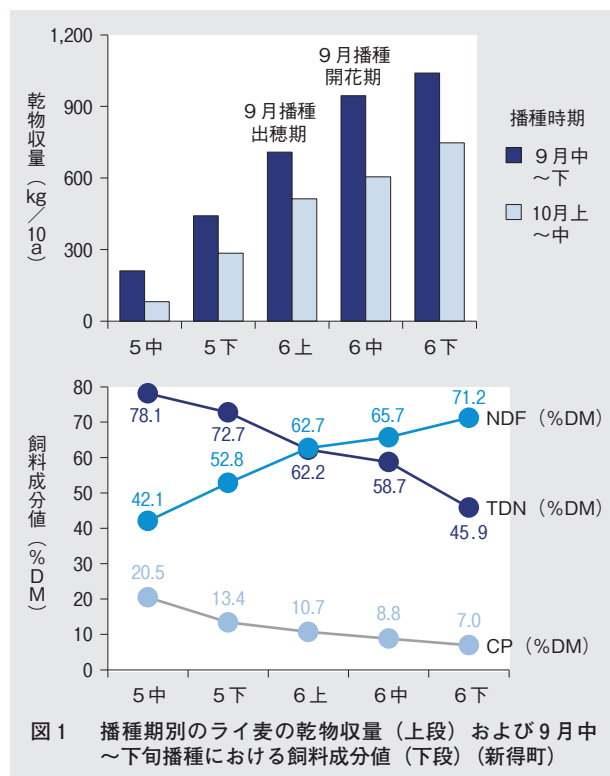


図1 播種期別のライ麦の乾物収量（上段）および9月中～下旬播種における飼料成分値（下段）（新得町）

収、施肥が多すぎると倒伏することが確認されています。

(4) 収穫時の土砂混入の低減対策

ライ麦は牧草と比較すると土壌の露出面積が広い
ため、収穫時に土砂が混入する場合があります。こ
れを抑えるためには、①早春の追肥前に鎮圧を行
う、②刈取り高さを10cm以上とする、③テッダー
による反転予乾は過度に行わない、等の対応が必要
です。テッダーによる反転予乾を十分に行えないた
め、ライ麦のサイレージ調製は、高水分になりがち
です。

(5) 栽培利用事例

①帯広市A牧場の事例（4.6ha）一酪農経営の飼養



写真2 ライ麦の収穫調製（水平サイロ）



写真3 ライ麦の収穫調製（細断型ラップ）

頭数増加に伴い、粗飼料不足を補うため、2018年
秋にライ麦を作付していました。ライ麦の前作物
が飼料用とうもろこし（以下とうもろこし）ある
いは馬鈴薯、後作物がとうもろこしでした。水平
サイロを一杯にするだけのライ麦を作付すること
は難しいため、とうもろこしを詰める予定の水平
サイロにライ麦を詰め込みとうもろこしの収穫前
にライ麦をすべて給与していました。収穫調製し
たライ麦のCP含量が高く、アルファルファ乾草
の置き換えができたと生産者の方が話していまし
た（写真2、表1）。

②帯広市B牧場の事例（2.0ha）一畑作農家圃場で
播種作業は畑作農家、収穫作業が酪農家という耕
畜連携の一環として、ライ麦を作付していまし
た。ライ麦の前作物はスイートコーン、後作物はと
うもろこしでした。収穫作業は、モアコンディショ
ナで刈倒し後、1日予乾させてからハーベスター
で収穫し、細断型ロールベアでラップサイレー
ジにしていました。採食量が下がる夏場において
も、飼養している牛たちがライ麦をよく食べてくれ
ると生産者の方が話していました（写真3、表1）。

③道総研畜試における給与の事例—ライ麦栽培に取り
組まれた複数の生産者の方々がライ麦サイレー
ジの嗜好性の高さをメリットとして挙げられまし
た。道総研畜試においても、黒毛繁殖牛に開花期
のライ麦サイレージを乾草ロールと並べ給与した
ところ、ライ麦サイレージの方が嗜好性は良好で
した（写真4）。



写真4 乾草（左）とライ麦サイレージ（右）の給与2日目の様子

表1 生産現場におけるライ麦の生産性と飼料品質

牧場名	生産概要					飼料成分含量 ^{a)}		
	播種日	収穫日	生収量 (kg/10a)	乾物率 (%)	乾物収量 (kg/10a)	NDF (%DM)	CP (%DM)	TDN ^{b)} (%DM)
A牧場	2018/9/14	2019/5/23	3,869	17.2	666	58.5	16.3	64.8
B牧場	2018/9/15	2019/5/22	4,135	15.5	816	55.9	18.8	64.0

a) 飼料成分含量は原料草（道総研畜試調べ）。

b) 推定TDN収量はTilley and Terry（1963）の方法によりinvitro乾物消化率（invivo既知サンプル4点で補正）を測定し、次式により算出した。
 $TDN(\%) = 0.84 \times IVDMD + 2.07 \times \text{粗脂肪}(\%) - 0.78 \times \text{粗灰分}(\%) + 8.78$ 出口ら（1996）。

（６）積算気温による乾物収量の推定

収量は、播種から越冬までと、越冬後から収穫予定日までの平均気温で推定できます（図２）。新たに栽培を検討する際や、作業体系を検討する際に参考にしてください。式は以下のとおりです。

$$\text{乾物収量 (kg/10a)} = 1.39 \times (\text{播種年の単純積算気温}) + 1.50 \times (\text{播種翌年の単純積算気温}) - 914.7$$

（播種年の単純積算気温：播種翌日～根雪始、播種翌年の単純積算気温：根雪終～収穫日）

３．ライ麦を播種適期に作付するポイントと収穫後の省力草地造成技術について

とうもろこしから草地への転換時または草地更新時に、ライ麦を播種適期に作付するポイントとライ麦収穫後の省力草地造成技術についてご紹介します。

（１）とうもろこし→「ライ麦」→草地

とうもろこしをライ麦の前作物とする場合、９月中旬までにとうもろこしを収穫しなければなりません。そのために、地域の最適な相対熟度の品種よりも早い品種を用いる必要があります（表２）。例えば、RM90日クラスの適地では、RM85日クラスの品種が適当です。極早生品種が適地にあたる根釧地

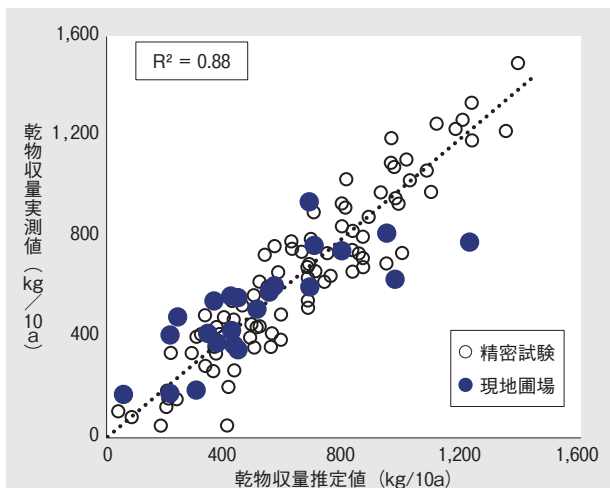


図２ 精密試験および現地圃場におけるライ麦の乾物収量 (kg/10a) の予測値と実測値の関係

域や十勝の沿岸・山麓地域では、この体系は不向きです。とうもろこし→ライ麦の栽培体系は、とうもろこしだけを栽培するのとは比べ、26%増収すると試算しました（図３）。

ただし、この技術は、とうもろこしの収穫時期とライ麦の播種適期が近いため、作業スケジュールが過密になります。

（２）草地→「ライ麦」→草地

植生が悪化した草地を更新するためには、前植生処理（植生が悪化した草地に除草剤を散布）と播種床処理（牧草の播種の約１カ月前までに播種床を造成し、発芽した雑草に除草剤を散布）の組み合わせが効果的⁴⁾です。前植生処理を前提とした播種床造

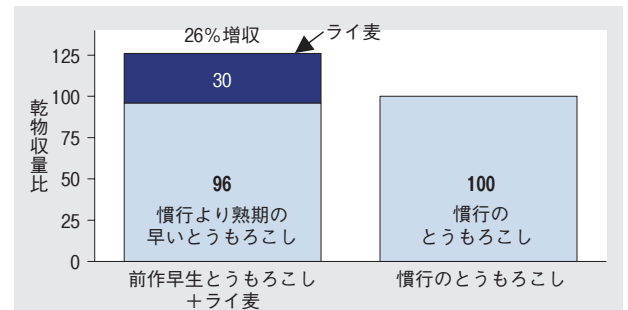


図３ 慣行のとうもろこしの乾物収量を100としたライ麦、および前作物のとうもろこしの収量比

※とうもろこしの品種は、慣行の区でRM89（北海道統一RM⁵⁾）「KD418」、ライ麦を前作物とする場合の慣行よりも熟期の早い区でRM85「チベリウス」を供試。ライ麦の乾物収量は芽室町のアメダスから取得した気象データを用いて推定し、とうもろこしは十勝農業試験場の試験結果（2018～2019年）を用いた。

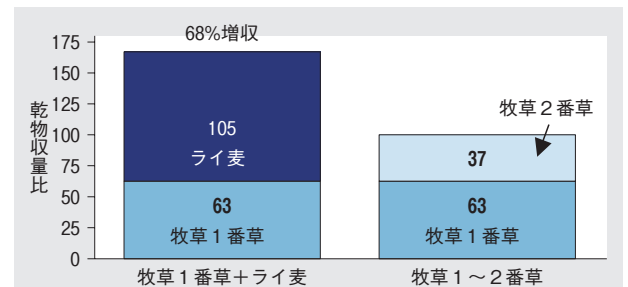


図４ 慣行の牧草１および２番草の合計乾物収量を100としたライ麦、および前作物の牧草１番草の収量比

※ライ麦の乾物収量は新得町のアメダスから取得した気象データを用いて推定し、牧草の乾物収量は北海道生産技術体系第5版⁶⁾の値を用いた。

表２ 増収効果の見込まれるライ麦栽培スケジュール

前作	年 月 旬	ライ麦播種							越冬	ライ麦収穫・牧草播種年										
		8 上	8 中	8 下	9 上	9 中	9 下	10 上		4 下	5 上	5 中	5 下	6 上	6 中	6 下	7 上	7 中	7 下	8 上
牧草				除草剤散布 耕起		ライ麦播種						ライ麦収穫 十勝								
とうもろこし						とうもろ こし収穫			追肥			根釧				播種床造成				牧草播種

成は、ライ麦の播種適期から逆算して、8月中旬までに行わなければなりません（表2）。これにより、当年は2番草が得られませんが、ライ麦を作付することにより、作付しない場合と比べ、68%増収すると試算しました（図4）。

（3）ライ麦収穫後の省力草地造成技術について

ライ麦収穫後、できるだけ早期に牧草を播種するために、播種床の造成法および播種床処理の可否について検討しました。牧草の播種床の造成法について、簡易更新のディスクハロを行った区は完全更新のプラウまたは簡易更新のロータリーハロを行った区よりも牧草播種翌年の年間の雑草乾物重量が多くなりました。また、造成した播種床への除草剤処理をしないと牧草播種翌年の年間の雑草乾物重量が多くなりました。以上の結果から、ライ麦収穫後の草地造成では、簡易更新を選択する場合、ロータリーハロによる表層攪拌が望ましく、播種床造成後は除草剤播種床処理が必要であると考えられました（図5）。

4. 秋まきライ麦2番草の利用について

ライ麦の収穫後の刈り株からは、再生（2番草）が認められるものの、現状では利用されず耕起されています。増収が見込めるライ麦の2回刈り体系の可能性を探るため、2番草の収量性および栄養価を検証⁷⁾しました（表3）。その実践事例についても併せてご紹介します。

（1）ライ麦2回刈り体系の収量および栄養価

帯広市農業技術センター圃場で、播種日を2018年9月26日、1番草を2019年5月30日（出穂期）、2番草を1番草収穫の約40日後に当たる7月11日（出穂期）に収穫しました。施肥は基肥としてN-P₂O₅-K₂O＝4-16-10kg/10a、追肥として早春にN＝4kg/10a、1番草収穫後にN＝8kg/10aをそれぞれ施用しました。ライ麦の2番草は、生草収量で2,000kg/10a程度、乾物収量で350kg/10a程度、TDN含量で60%程度が得られました。ライ麦1、2番草の合計収量は、乾物で1,200kg/10a程度得られ、ライ麦の2番草も利用することで、1番草のみの利用と比べ41%増収しました。

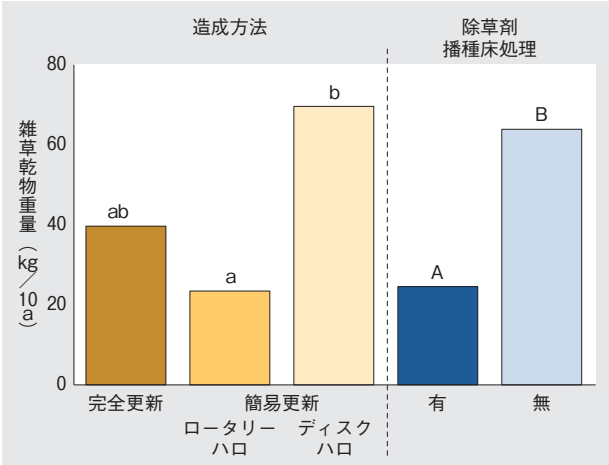


図5 除草剤播種床処理の有無、播種床造成方法の違いが牧草播種翌年の年間雑草乾物重量に及ぼす影響
※AB、ab異文字間で有意差ありTukey-Kramer法（P<0.05）。

表3 ライ麦2番草のスケジュール

5下	6上	6中	6下	7上	7中	7下	8上	8中
ライ麦1番草の収穫			約40日後		ライ麦2番草の収穫			播種床造成
						牧草播種		

表4 ライ麦の1～2番草の収量および飼料成分含量（帯広市）

		1番草		2番草	
収量	生草 (kg/10a)	3,595	±234*	1,925	±122
	乾物 (kg/10a)	879	±37	364	±37
飼料成分含量	CP (%DM)	7.6	±0.1	13.3	±0.5
	NDF (%DM)	67.9	±0.5	60.3	±0.6
	TDN (%DM)	57.7	±0.5	60.8	±1.2

※標準偏差を示す。

（2）ライ麦2番草を利用した現地事例

草地→「ライ麦1～2番草」→草地

十勝管内A町において、草地更新の間に2019年9月21日にライ麦を播種、2020年5月27日（出穂期）に1番草、7月1日（出穂期）に2番草を収穫していました。施肥は、基肥としてN-P₂O₅-K₂O＝4-7-5kg/10aと炭カルを50kg/10a、追肥として早春にN＝4kg/10a、1番草収穫後にN＝8kg/10aを施用していました。1番草の生草収量で3,000kg/10a程度、乾物で450kg/10a程度、2番草の生草収量で1,200kg/10a程度、乾物で200kg/10a程度得られました（表5、写真5）。ライ麦1、2番草の合計収量は乾物で650kg/10a程度が得られ、2番草の利用は、1番草のみ利用する場合と比べ乾物で47%増収することが確認されました。

表5 ライ麦の1～2番草の収量および飼料成分含量（十勝A町採草地2圃場平均）

		1番草	2番草
収量	生草 (kg/10a)	3,170	1,231
	乾物 (kg/10a)	446	211
飼料成分含量	CP (%DM)	15.3	19.0
	NDF (%DM)	52.8	56.8
	TDN (%DM)	66.8	63.1



写真5 ライ麦2番草（2020 十勝管内A町）

5. おわりに

道東地域における飼料向けのライ麦の活用技術をご紹介しました。本技術は、ライ麦播種適期ととうもろこしの収穫時期が近いこと、作業スケジュールが過密になることは、今後検討が必要な点であると考えています。一方で、本技術により草地更新時の粗飼料不足に対する懸念が解消され、草地更新が進むことで、自給飼料の生産基盤の強化に貢献できれば幸いです。

※本成果は、農林水産省プロジェクト研究「栄養価の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」によって得られた成果の一部です。

6. 参考文献

- 1) 道総研酪農試験場（2020）道東地域における牧草夏播種年の飼料収獲量向上のための秋まきライ麦栽培法. 令和2年普及奨励ならびに指導参考事項, 北海道農政部, 北海道, P88-90
- 2) 出口健三郎・田村忠・澤田嘉昭（1996）In vitro 乾物消化率を用いたマメ科およびイネ科牧草の飽食条件下でのTDN含量. 北海道草地研究会会報30：P40-43
- 3) 柴山草太（2017）北海道における秋播きライムギの飼料利用のご紹介. 牧草と園芸（65）. 第5号9月秋季号
- 4) 道総研畜産試験場（2016）地下茎型イネ科草種に対応したチモシー採草地の植生改善技術と地域における植生改善推進方法. 平成28年普及奨励ならびに指導参考事項, 北海道農政部, 北海道, P38-40
- 5) 道総研畜産試験場（2017）飼料用とうもろこしの利用方法別安定栽培マップと新しい早晩性指標の開発. 平成29年普及奨励ならびに指導参考事項, 北海道農政部, 北海道, P86-88
- 6) 北海道農政部生産振興局技術普及課（2018）北海道農業生産技術体系. 第5版, P341
- 7) 帯広市（2021）飼料向け秋まきライ麦2番草の栽培試験. 令和元年度営農技術試験・調査報告書別紙