

令和元年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6101-624176 （公募型研究（委託プロ））

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：道東地域における牧草夏播種年の飼料収量向上のための秋まきライ麦栽培法
（研究課題名：飼料作物栽培における飼料用麦類を用いた単収の飛躍的向上技術の開発）
- 2) キーワード：ライ麦、草地更新、とうもろこし、牧草夏播種
- 3) 成果の要約：道東地域において牧草またはとうもろこし収穫翌年の草地更新で夏播種をする場合、ライ麦を9月中下旬に播種し、出穂期までに収穫することでTDN含量60%程度のライ麦を乾物で600~800kg/10a程度収穫できる。乾物収量の増収割合は40~67%と試算され、単位面積あたりの飼料収量が向上する。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：酪農試・草地研究部・飼料環境G・研究職員 角谷芳樹
畜試・基盤研究部・飼料環境G
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（十勝農業改良普及センター）
- 3) 研究期間：平成27~令和元年度（2015~2019年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

除草剤秋夏体系処理の草地更新で耕起翌年に牧草を播種する場合、または飼料用とうもろこし畑から草地への転換時に春雑草との競争を避ける場合、牧草の播種は夏となる。前年の牧草またはとうもろこし収穫から牧草夏播種までの期間を利用することで、単位面積あたりの飼料収量を向上させる技術が求められている。

2) 研究の目的

牧草またはとうもろこし収穫翌年の草地更新（夏播種）までの期間を利用した秋まきライ麦の栽培特性を明らかにし、単位面積あたり飼料収量の向上を可能とする飼料作物栽培体系を提示する。

5. 研究内容

1) 秋まきライ麦の栽培特性と収穫方法

- ・ねらい：秋まきライ麦の収量性および栄養価を検討し、適切な栽培・収穫条件を明らかにする。
- ・試験項目等：[場所・年次]酪農試(中標津)2015-19、畜試(新得)2015-18、帯広現地(帯広)2016-19、[品種]ライ麦「R-007」、[播種時期]8月下旬~10月下旬、[収穫時期]4月下旬~7月中旬、[播種量]8kg/10a、[施肥量(kg/10a)]基肥:N-P₂O₅-K₂O=4.2-16.0-10.0、追肥:N=4.2、一部の年次で播種量および施肥量に水準を設けて検討。[調査項目]生育ステージ、収量、飼料成分、障害の発生程度。

2) ライ麦栽培期間確保のための牧草播種床造成法

- ・ねらい：ライ麦栽培期間を最大限に確保するため簡易な牧草播種床造成法の適用性を検討する。
- ・試験項目等：[場所・年次]酪農試2016-19、[前作物]えん麦2016-17またはライ麦2018、[処理]除草剤散布の有無×播種床造成方法（完全更新または表層攪拌法（ロータリハロまたはディスクハロ））、[処理後]チモシーおよびアルファルファを播種、[調査項目]牧草播種翌年の植生および収量。

3) 牧草の夏播種更新時におけるライ麦栽培による増収効果の試算

- ・ねらい：牧草またはとうもろこし収穫翌年の牧草夏播種更新前の秋まきライ麦栽培による増収効果を示す。
- ・試験項目等：上記1）、2）の試験結果および現地栽培実態の聞き取り調査結果を踏まえ、牧草の夏播種更新前における秋まきライ麦栽培による増収効果および栽培・収穫調整上の注意点を整理した。

6. 成果概要

- 1)-(1) 秋まきライ麦は収穫時期が同じ場合、10月上中旬播種と比較して9月中下旬播種で乾物収量が多かった（図1）。生育ステージの進行に伴い乾物収量が増加する一方でTDN含量は低下した。8月下旬または9月上旬播種では、9月中旬播種と比較して乾物収量は減少し、冬枯れ程度は同等~高い値を示した（データ略）。
- 1)-(2) 播種時期により最適播種量が異なる可能性が示唆されたが、9月中旬から下旬の播種においては播種量8kg/10aで比較的安定した収量が得られ、早春の追肥を省略すると乾物収量が減少する傾向であった（データ略）。播種量は8kg/10a、N施肥は基肥および追肥とも4kg/10a程度とすることが適当と考えられた。早春に鎮圧することで収穫したライ麦への土砂の付着量が減少することが確認された。
- 1)-(3) ライ麦の乾物収量は単純積算気温（Ts）を用い、乾物収量（kg/10a）=1.39×（播種年Ts）+1.50×（播種翌年Ts）-914.7の重回帰式（R²=0.88、播種年Ts:播種翌日~根雪始、播種翌年Ts:根雪終~収穫日）で推定でき、地域間差は見られなかった（データ略）。
- 1)-(4) 以上の結果をもとに、牧草の夏播種更新前にライ麦を栽培する場合、播種時期は9月中下旬、収穫時期は乾物収量の増加に伴うTDN含量の低下や、1番草収穫作業時期を考慮すると、根釧地域で6月上中旬、十勝地域で5月下旬~6月上旬の出穂期までとすることが望ましい（表1）。
- 2)-(1) 除草剤無処理またはディスクハロでの表層攪拌による播種床造成で年間雑草乾物重量が多かった（図2）。ライ麦栽培後の安定した草地造成のためには、簡易更新をする場合、ロータリハロによる表層攪拌が推奨され、除草剤播種床処理が必要である。
- 3)-(1) ライ麦栽培で得られる乾物収量は概ね600~800kg/10a、TDN含量は62~64%、必要な資材費（種子、肥料および除草剤代）は乾物1kgあたり16~22円、TDN1kgあたり26~35円であった。ライ麦を栽培しない体系と比較すると単位面積あたりの乾物収量は40~67%程度増加する。聞き取り調査では、ライ麦導入の利点として、1番草の代用となる自給粗飼料が確保でき、嗜好性が良いことが挙げられた（表2）。

<具体的データ>

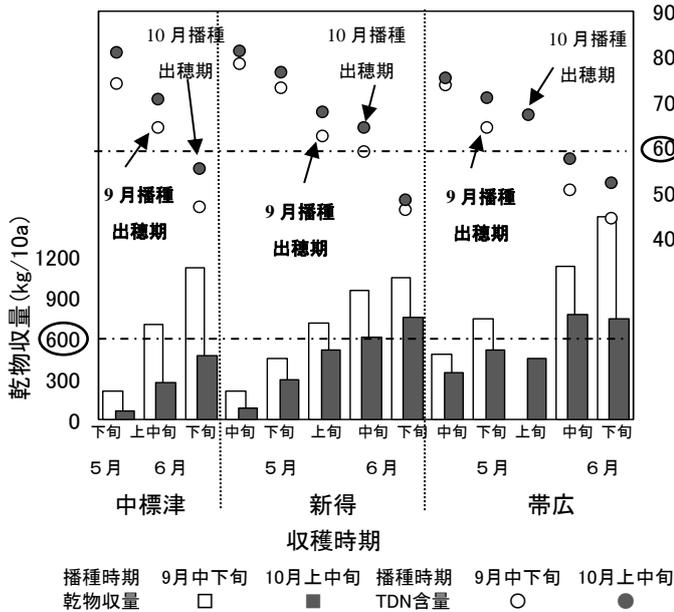


図 1. 播種および収穫時期別の乾物収量およびTDN含量の推移

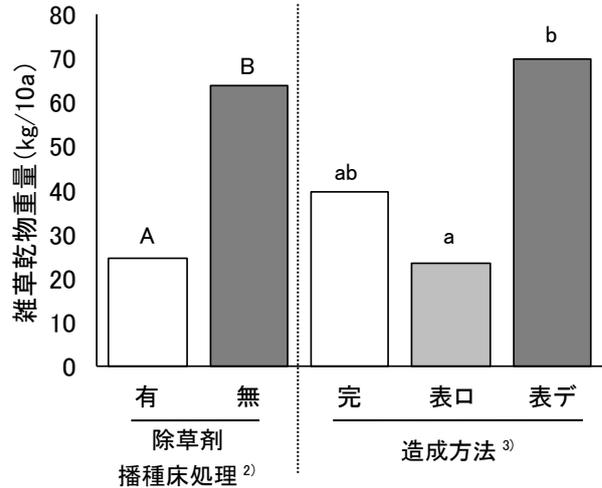


図 2. 異なる方法で播種床造成した牧草播種翌年の年間雑草乾物重量¹⁾

1) AB, ab 異文字間で有意差あり Tukey-Kramer 法 (P<0.05).
 2) グリホサート系除草剤
 3) 完: 完全更新、表口: 表層攪拌(ロータリハロ 2 回)
 表デ: 表層攪拌(ディスクハロ 2 回)
 [播種床造成日(除草剤有・無)]
 2016:7/15・8/8、2017:7/18・8/16、2018:6/16・7/18

表 1. 牧草の夏播種更新前における秋まきライ麦栽培スケジュールと栽培・収穫調製上の注意点¹⁾

地域	ライ麦		年	ライ麦播種年 ²⁾							ライ麦収穫・牧草播種年 ³⁾								ライ麦栽培・収穫調製上の注意点					
	栽培前作物	栽培後作物		月	8	8	9	9	9	10	越冬	4	5	5	5	6	6	6		7	7	7	8	8
根釧	牧草	牧草																						・播種量8kg/10a ・施肥量(N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/10a) 基肥 4-16-10、追肥 4-0-0 ・早春の鎮圧は土砂混入低減効果がある(追肥前に実施)。 ・収穫時土砂混入低減のため、 ①可能な限りテッターはかけない。 ②刈取り高さは10cm以上とする。
十勝	牧草	牧草																						
	とうもろこし	牧草																						

1) R=ライ麦、C=とうもろこし、G=牧草。2) 除草剤はグリホサート系除草剤を前植生処理。R播種前の耕起はロータリハロを2回かけて、鎮圧は行わない。
 3) G播種前の耕起は完全更新またはロータリハロ2回をかけて鎮圧。G播種直前の播種床へグリホサート系除草剤を散布する。

表 2. 秋まきライ麦栽培時の乾物収量、TDN 含量および導入の利点

地域	ライ麦栽培前作物	前作物収量 (kg/10a) ¹⁾	ライ麦栽培	ライ麦収量 (kg/10a) ²⁾	合計乾物収量 (kg/10a) ³⁾	乾物収量比 ⁴⁾	ライ麦TDN 含量 (%)	ライ麦導入の利点 ⁵⁾
根釧	牧草(1, 2番草)	728	無	0	728	100	-	・1番草の代用として利用でき、粗飼料不足を補える。 ・ライ麦サイレージの嗜好性は良い。
	牧草(1番草のみ)	446	有	620	1066	146	64.0	
十勝	牧草(1, 2番草)	790	無	0	790	100	-	
	牧草(1番草のみ)	494	有	826	1320	167	62.2	
	慣行栽培とうもろこし	1312	無	0	1312	100	-	
	慣行より早生のとうもろこし	1228	有	610	1838	140	62.2	

1) 牧草収量は北海道農業生産技術体系(第5版)の値。とうもろこしは畜産試験場で実施した飼料作物品種比較試験における慣行栽培品種RM85(北海道統一RM)「チペリウス」および慣行より早生品種のRM70「デュカス」の2016~2018年の乾物収量。ライ麦前作物は慣行より早生の品種。2) ライ麦は前作物がとうもろこしの場合9月下旬播種、牧草の場合9月中旬播種。アメダスデータの平均気温10年平均値と乾物収量予測式から、表1の栽培期間で得られる収量を推定した。十勝は新得のデータを使用。3) 夏播種による草地更新のため、播種当年の牧草収量は無し。4) 各栽培体系の上段は麦類を使用せず夏播種草地更新をした場合の乾物収量、下段は上段を100とした場合の値。5) 十勝地域において現在ライ麦を栽培している生産者からの聞き取り調査から得られた回答の一部である。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 夏播種による草地更新を行う圃場で牧草播種当年に栄養価の高い飼料を収穫するために活用する。
- (2) 本成果は、農林水産省プロジェクト研究「栄養収量の高い国産飼料の低コスト生産・利用技術の開発」により得られたものである。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等

- 飯田憲司ら (2016) 第5回北海道畜産草地学会 講演要旨集 p33
- 角谷芳樹ら (2017) 2017年度日本草地学会弘前大 講演要旨集 p99