

令和3年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 3101-344101（経常(各部)研究）

1. 研究課題名と成果の要約

- 1) 研究成果名：更新後草地におけるチモシーの維持対策
(研究課題名：更新後草地におけるチモシー衰退の要因と影響評価に基づく維持対策)
- 2) キーワード：チモシー維持、刈高、刈取り時期、スラリー、施用養分量
- 3) 成果の要約：更新後草地のチモシー維持には、スラリー施用量は施肥ガイドに準じ、化学肥料とスラリーからの施用養分量が草地の必要養分量を超えないこと、連年同一の刈取り管理する場合は、刈高を10cm程度とし、1番草刈取りは出穂期を目標とすることが重要である。

2. 研究機関名

- 1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名：酪農試・草地研究部・飼料生産技術グループ・研究主幹・有田敬俊
- 2) 共同研究機関（協力機関）：（釧路・根室管内農業改良普及センター、JA 釧路太田、JA 摩周湖、JA 道東あさひ）

3. 研究期間：平成30年度～令和3年度（2018～2021年度）

4. 研究概要

- 1) 研究の背景 道内の草地は競合力の強いリードカナリーグラス（RCG）等の地下茎型イネ科雑草の侵入により草種構成が悪化し、生産性の低下が問題となっている。しかし、これらの雑草を抑制しながら、チモシー（TY）を長期間維持するために有効な草地管理法は明らかにされていない。そのため、各種の草地管理法とTY維持の関係を明らかにし、TY維持に効果的な草地管理法を示すことが求められている。
- 2) 研究の目的 維持段階の草地管理に関する各種作業の方法がTYの衰退程度に及ぼす影響を明らかにし、TY主体採草地を長期間維持し得る草地管理法を明らかにする。

5. 研究内容

- 1) 生産者の更新後草地における播種牧草の残存程度に及ぼす草地管理の影響（H30～R3年度）
 - ・ねらい：播種牧草の残存程度と各種圃場管理との関係について調査し衰退要因を解析する。
 - ・試験項目等：調査草地：釧路・根室管内における火山性土の26地点の草地（除草剤を適切使用し草地更新したTY・マメ科牧草混播）において、生産者から聞き取り（刈取時期、化学肥料とふん尿処理物の施用量など）、冠部被度（以下、被度）土壌化学性を調査。
- 2) 更新後のTY衰退に影響を及ぼす草地管理の影響（H30～R3年度）
 - ・ねらい：各種管理作業の実施方法がTY維持に及ぼす影響を検討し、TY維持のための対策技術を示す。
 - ・試験項目等：酪農試（火山性土）で実施。刈高・刈取時期試験（精密圃場、H30～R3年、RCG混播条件）、スラリー施用量試験（実規模A圃場、H30～R3年）、刈高・スラリー、消化液施用量試験（実規模B圃場、R1～R3年）、土壌pH試験（精密圃場、R1～R3年、RCG混播条件）。草種構成割合、被度、乾物収量等を調査。

6. 研究成果

- 1)-1 TY被度とふん尿処理物施用回数には負の相関があり（ $p < 0.05$ ）、TY被度と同施用量には弱い負の相関がある（ $p = 0.06$ ）（表1）。地下茎型イネ科草被度とふん尿処理物施用回数、同施用量には弱い正の相関がある（両者 $p = 0.09$ ）（表1）。TY低被度圃場はふん尿処理物施用回数および同施用量が多い（表1）。更新2～5年目の年平均で施用を1回多くすると、TY被度は4年間で10ポイント低下する（データ略）。
- 1)-2 土壌診断に基づく施肥対応による窒素必要量に対する化学肥料とふん尿処理物による窒素施用量の超過量は、マメ科牧草被度との間に負の相関がある（ $p < 0.01$ 、表2）。また、地下茎型イネ科草被度はマメ科牧草およびTY被度と負の相関がある（両者 $p < 0.01$ 、表2）。
- 2)-1 TY、RCGを混播した更新5年目の草地において、早生品種は2番草の草種割合および被度で、中生品種は被度で、刈高10cmまたは15cmに対し同5cmはTYが有意に低く、RCGで有意に高い（ $p < 0.05$ 、表3）。早生品種は1番草の出穂期刈に対し出穂始刈で、中生品種は出穂始刈に対し穂孕期刈で、2番草のTY割合およびTY被度が低く、2番草のRCG割合およびRCG被度が高い（ $p < 0.05$ 、表3）。これらのことから、連年同一の刈取り条件でTY維持を図るためには、刈高は10cm程度、1番草刈取りは出穂期を目標とすることが推奨される。
- 2)-2 スラリー標準区に対し同2倍区、3倍区は、マメ科牧草被度が低下し、地下茎型イネ科草および広葉雑草被度が高まる（表4）。こうして侵入した雑草の拡大により、以降のTY衰退を早める危険性が高まると考えられる。スラリー2倍区、3倍区のタイヤ踏付け部はTY、マメ科牧草被度が低下し、広葉雑草、裸地被度が高まるが、貫入抵抗値の上昇は最大で0.2MPaである（データ略）。以上のことから、TY維持を図るためには、化学肥料とスラリーからの施用養分量が草地の必要養分量を超えないことが重要である。
- 2)-3 消化液施用量による草種割合および被度への影響はスラリーと同様の傾向を示す（データ略）。
- 2)-4 TY、RCGを混播した更新4年目の草地において、土壌診断基準値内の $pH 5.7 \sim 6.2$ の範囲では各番草のTY、RCG割合、TY、RCG被度に有意差は認められなかったことから（ $0.05 < p$ 、データ略）、土壌pHは基準値内であれば草種構成に及ぼす影響は小さい。

< 具体的なデータ >

表1 現地圃場におけるTY等被度と草地管理作業、土壌pHとの相関関係および圃場区別の平均値

項目	データ範囲 (min~max)	相関係数(対被度)		TY高被度	TY低被度	TY被度区分 有意差 (t検定)
		TY	地下茎型 イネ科草	圃場 (n=13)	圃場 (n=12)	
刈高(cm)	(7~10)	-0.15	0.27	8	8	ns
1番草刈取り日(6月の日)	(10~32)	0.29	-0.27	26	24	ns
2番草刈取り日(8月の日)	(21~41)	-0.09	0.11	30	30	ns
ふん尿処理物施用回数(回/年)	(0~2.3)	-0.40 *	0.35	0.5	1.0	*
ふん尿処理物施用量(t/10a)	(0~5.8)	-0.38	0.35	1.0	2.1	*
土壌pH	(5.6~6.5)	-0.10	0.22	6.2	6.3	ns

注1) 被度は令和3年9月27日から10月6日の期間に調査した値。刈高は更新2,3年目の1番草刈取り時の値。

注2) 刈取り日、ふん尿処理物施用回数および施用量、土壌pH(被度調査時に採取)は更新2~5年目の4カ年平均値。

注3) *は5%水準で有意差ありを示す。

注4) TY被度の圃場区分は、全体の平均値(60)を参考に、60以上を高被度(平均69)、同未満を低被度(同46)と区分した。

注5) 収穫時期が極端に遅れた年、1番後施肥が未実施年がある1圃場のデータを除外し解析した。表2も同じ。

表2 現地圃場における窒素超過量、草種別被度の相関係数

項目	窒素超 過量 ¹⁾	前年の被度-当年の被度			
		TY	マメ科 牧草	地下茎型 イネ科草	その他 雑草
窒素超過量	1	0.026	-0.379	0.174	0.146
TY		1	-0.269	-0.584	-0.120
マメ科牧草	**	*	1	-0.346	-0.217
地下茎型イネ科草		**	**	1	-0.168
その他雑草					1

注1) 窒素超過量は化学肥料およびふん尿処理物からの窒素施用量-草地の窒素必要量で算出した。施肥標準は前年秋のマメ科牧草被度を基にし、ふん尿処理物から草地への施用養分量は北海道施肥ガイド(2020)の分析値のない場合の値を用いた。

注2) **, *は各々1%、5%水準で有意差ありを示す。

注3) 25圃場3年分(平成30年~令和3年)のデータ(n=75)を用いた。

表3 刈高・刈取時期による草種割合、被度に及ぼす効果

処理内容		草種割合(生重%)				被度(%)		
		1番草		2番草		TY	RCG	
		TY	RCG	TY	RCG			
刈高	早生	5cm	80 a	9 a	59 b	37 b	51 b	41 a
		10cm	86 a	9 a	78 a	20 a	74 a	22 b
		15cm	94 a	6 a	77 a	23 ab	69 a	25 b
中生		5cm	89 a	11 a	72 a	28 a	65 b	28 a
		10cm	97 a	3 a	88 a	12 a	71 ab	20 b
		15cm	90 a	10 a	74 a	22 a	73 a	20 b
刈取時期	早生	穂孕期	68 b	32 a	54 c	44 a	39 b	55 a
		出穂始	77 ab	21 a	60 c	36 a	44 b	50 a
	中生	出穂期	86 ab	9 ab	78 b	20 b	74 a	22 b
		刈取遅	92 a	2 bc	94 a	6 c	87 a	12 b
		穂孕期	68 b	32 a	31 b	57 a	37 b	52 a
中生	出穂始	96 a	2 b	85 a	14 b	68 a	27 b	
	出穂期	97 a	3 b	88 a	12 b	71 a	20 b	

注1) H29年にTY「なつちから」(早生)または「キリタツブ」(中生)とRCG「パラトン」を混播し、H30~R3年は年2回刈取処理を継続実施した。

注2) 草種割合、被度(9/27調査)はR3年の値。

注3) 刈高の刈取時期は出穂期、刈取時期の刈高は10cm。

注4) 刈取時期は1番草を対象とし2番草は前刈取56から58日後に実施。

注5) 異なる英文字間に危険率5%水準(Tukey)で有意差あり。以下同。

表4 スラリー施用による草種別被度に及ぼす効果

処理区	A 圃場					B 圃場			
	被度(%)					被度(%)			
	TY	マメ科 牧草	地下茎型 イネ科草	広葉 雑草	裸地	TY	マメ科 牧草	広葉 雑草	裸地
化学肥料区	65 a	8 bc	17 a	5 c	5 a	62 a	26 a	4 b	8 b
スラリー標準区	53 a	24 a	9 b	8 bc	6 a	63 a	27 a	4 b	6 b
スラリー2倍区	56 a	12 b	16 a	11 ab	5 a	-	-	-	-
スラリー3倍区	55 a	4 c	19 a	16 a	6 a	54 b	17 b	14 a	15 a

注1) A圃場はH25年にTY、WCを混播し更新6~9年目に処理を実施し、B圃場はH30年にTY、WC、ALを混播し更新2~4年目に処理を5月中旬に実施した。両圃場とも刈高は5cm、更新2年目から年2回の刈取りを継続した。

注2) スラリー標準区と化学肥料区の施用養分量は施肥標準(北海道施肥ガイド2020)に準拠し、スラリー2倍、3倍区は同標準区の2倍、3倍量のスラリーをトラクタ(135馬力)、スラリータンク(容量8t)により施用した。

注3) 被度は令和3年9月29日に調査した値。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) TY 採草地を管理する農業者が TY を長期に維持管理する際に活用する。
- (2) スラリー等の有機物と化学肥料の施肥量は、北海道施肥ガイド 2020 に準拠し、マメ科牧草率と土壌診断により求められる必要養分量を上限とすることを基本とする。
- (3) 1番草の早刈りは平成3年度指導参考事項「TY 基幹草地の早刈りによる植生変化とその対策」に示される管理方法で行うことが出来る。2番草の刈取は従来の指導に基づいて実施する。
- (4) 本成績は火山性土で行われた結果であり、粘土分が多い土壌でのタイヤ踏付けによるち密度の影響は評価されていない。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等 なし