

研究成果名：混播草地における夏季更新の播種晩限

(研究課題名)：温暖化に対応した寒地における永年草地の夏季造成技術の開発

担当部署名：北海道農業研究センター・酪農研究領域、生産環境研究領域、
道総研・北見農試・研究部・作物育種 G、道総研・根釧農試・研究部・飼料環境 G

担当者名：奥村健治、井上聡、藤井弘毅、林拓

協力分担：

予算(期間)：農水省委託プロ(気候変動対策プロ、2010～2014 年度)

1. 目的

1) 研究の背景

北海道の永年草地の更新は、従来推奨されてきた春から夏を越え、晩夏から初秋に及び、1 番草の収穫後で、夏雑草との競合の少ない時期に行われることが多い。そのため、近年の秋季の温暖化傾向の活用と、播種期の遅れが収量やマメ科率の低下などをもたらすリスクの再評価が求められている。

2) 研究の目的

夏季播種の播種晩限を道央、網走内陸および根釧地域でアカクロバおよびアルファルファ(根釧地域はアカクロバのみ)とチモシー、道央ではオーチャードグラスを加えた混播草地を対象に推定する。また、秋季の温暖化傾向や、道内の気象条件の類型化等を行い、本技術の適用範囲を提示する。

2. 方法

1) 地域の気象条件の類型化と技術の適用範囲の検討

- ・ねらい：道内の多様な気象条件を統計的に区分し、パターンに整理することによって、それぞれの気象パターンの特徴とその適用地域の範囲を明らかにする。
- ・試験項目等：気象庁平年値収録地点の月平均気温と月降水量を用い、クラスター分析を行う。

2) 収量性に基づく必要有効積算気温の推定

- ・ねらい：北農研、北見農試と根釧農試の 3 試験地において目標収量を得られる必要有効積算気温を推定する。
- ・試験項目等：播種翌年の 1 番草合計乾物収量を、播種年の有効積算気温を説明変数に成長曲線を作成し、目標収量(北海道施肥ガイドを参考)に必要な有効積算気温(播種翌日から当年 10 月 31 日までについて、日平均気温から 5℃を引いた値を積算したもの、干ばつの影響は考慮しない)を推定する。

3) マメ科率に基づく必要有効積算気温の推定

- ・ねらい：マメ科牧草(イネ科牧草より播種期の遅れの影響を受けやすいが、牧草の栄養価向上のため一定以上混生していることが望まれる)について、安定定着からみた必要有効積算気温を推定する。
- ・試験項目等：2) で推定した目標収量を得られる晩限以前に播種することを前提に、播種翌年以降に安定したマメ科率を確保するために必要な有効積算気温を推定する。

4) 新品種への置き換えの効果

- ・ねらい：従来の品種から最近育成された品種に置き換えた場合の夏播種への効果を評価する。
- ・試験項目等：最近の品種と従来品種の収量やマメ科率の比較

3. 結果の概要

- 1) クラスター分析により道内 158 地点は 5 つのクラスターに分類できた。主要な 3 つのクラスターは、道央南の日本海側から天北地域にわたる夏季少雨高温・秋冬多雨多雪地域、オホーツク地域から道北南部にかけての夏季少雨高温(乾燥)・冬季少雪低温(土壤凍結)地域、根釧・十勝など太平洋側の夏季多雨低温・冬季少雪低温(土壤凍結)地域に分布した(図 1)。
- 2) 各試験地、草種組合せについて、播種翌年 1 番草の合計収量を目的変数、播種年の有効積算気温を説明変数としたゴンペルツ成長曲線から目標収量を得られる必要有効積算気温を推定した(北見農試の推定を図 2 に例示)。推定収量と実測収量の直線回帰における決定係数は十分に高かった。
- 3) マメ科牧草が安定定着できる条件を播種翌年 1 番草のマメ科率で設定し、必要有効積算気温を推定した(図 3 に例示)。収量性の確保とマメ科牧草の安定定着に必要な有効積算気温は、チモシーとアカクロバおよびアルファルファの混播では 354～629℃、オーチャードグラスとの混播では(北農研のみ) 516～615℃であった(表 1)。
- 4) 播種晩限近くに播種したアカクロバの新品種「リョクユウ」はチモシーとの混播条件で、従来品種「ナツユウ」と比べマメ科牧草収量、マメ科率、さらにイネ科牧草との合計収量がいずれも多く、越冬性等に優れた新品種を用いることで、夏季播種の安定性が高まると考えられた(データ略)。

4. 結果の要約

夏季更新における播種翌年の収量確保とマメ科牧草(アカクロバおよびアルファルファ、根釧農試はアカクロバのみ)の安定定着に必要な有効積算気温を推定したところ、チモシーとの混播では 354～629℃(道東、道央)、オーチャードグラスとの混播では 516～615℃(道央)であった。

[キーワード]：播種晩限、夏季更新、混播草地、有効積算気温、マメ科率

(様式 5)

< 具体的なデータ >

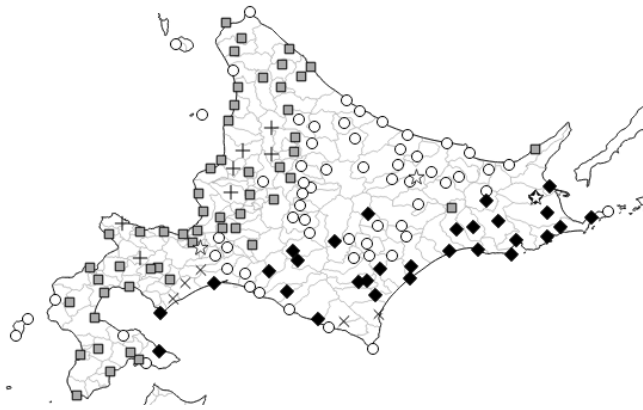


図1 北海道内158地点の月平均気温と月降水量に基づくクラスター分析。
気象庁メッシュ年平均値2010に収録の1981年から2010年までの30年平均値を用いて解析。任意地点の適用には最近傍地点に加えて周辺地点も参考とする。+クラスターA、■クラスターB、○クラスターC、◆クラスターD、×クラスターE
☆は試験地を示す。

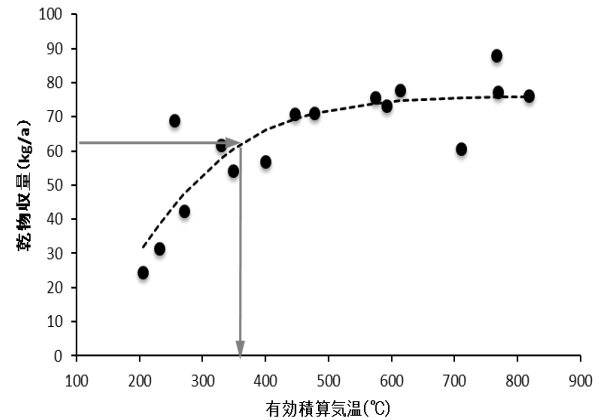


図2 目標収量に基づく必要有効積算気温の推定（北見農試チモシーとアカクロバ試験の例） 播種年の有効積算気温と播種翌年1番草収量との関係に成長曲線を当てはめ、目標収量（表1を参照）に必要な積算気温を推定した。収量の実測値と推定値の回帰における決定係数は0.729。

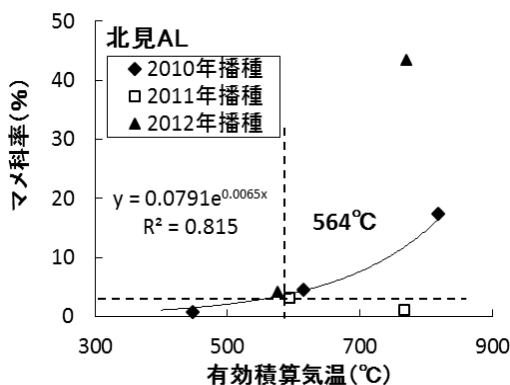


図3 マメ科率に基づく必要有効積算気温の推定（北見農試チモシーとアルファルファ試験の例） 播種年有効積算気温と播種翌年1番草マメ科率との関係から、本試験の条件下で必要と考えられたマメ科率を得るのに要する積算気温を推定した。なお、本試験の条件下で必要とすべきマメ科率は、播種翌々年までのマメ科率の変動を考慮しながら、各試験地、対象草種ごとに設定した

表1 収量性およびマメ科率からみた播種当年に必要な有効積算気温（°C）の推定

試験地 (図1の クラスター)	草種組合せ イネ科 マメ科	収量性から みた必要 有効積算気温	マメ科率から みた必要 有効積算気温	採用すべき 必要有効 積算気温	左記有効積算 気温を 確保する日
北農研 (B)	OG AL	615	—	615	8月24日
	OG RC	516	—	516	8月31日
	TY AL	406	480	480	9月2日
	TY RC	353	354	354	9月12日
北見農試 (C)	TY AL	351	564	564	8月17日
	TY RC	369	531	531	8月20日
根釧農試 (D)	TY RC	299	629	629	8月12日

注) OG: オーチャードグラス(供試品種「ハルジマン」)、TY: チモシー(同「ホライズン」)、
AL: アルファルファ(同「ハルワカバ」)、RC: アカクロバ(同「ナツユウ」)。

一: OG混播では収量性からみた必要有効積算気温が十分に高く、マメ科牧草も定着したとみなすことができる。

有効積算気温は、播種翌日から播種当年10月31日までの有効積算気温を表す(有効温度=5°C)。

各試験地の有効積算気温を確保する日は、1994~2013年の年次別に計算した確保日から90%確率となる日。

目標収量はTY混播63kg/a(根釧は54kg/a)、OG混播48kg/a

5. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 収量およびマメ科率は提示した必要有効積算気温を下回ると著しく低下する恐れがあることから、この必要有効積算気温を目安として、播種時期が遅れぬよう注意する。
- (2) 得られた成果については、マニュアルおよび夏季播種晩限日計算プログラムとして、配布予定である。なお、適応クラスターの判別には、最近傍だけでなく周辺のクラスターも考慮する。
- (3) 必要の有効積算気温を下回った場合は、翌春の越冬状況を早い時期に確認し、追播等の対策を行う。
- (4) 根釧地域のアルファルファとの混播については別課題で対応している。

2) 残された問題とその対応 なし

6. 結果の発表、活用等

藤井弘毅(2014)網走内陸部における草地の夏季造成技術の開発。北畜草学会報2:109-113