

平成26年度 成績概要書

課題コード(研究区分) : 6101-624125 (公募型研究)

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名: 根釧地域におけるチモシー主体アルファルファ混播草地の最大土壤凍結深別播種晩限マップ (Ver2015)
(研究課題名: 寒地における夏季草地造成の安定性に関する広域予測 (H22~H24))
(研究課題名: 播種限界・夏季安定造成時期推定モデルの作成と広域予測 (H25~H29))
(研究課題名: 気温・積雪・土壤凍結深・冬枯れの広域予測 (H25~H29))
- 2) キーワード: 根釧地域、チモシー主体アルファルファ混播草地、播種晩限マップ、最大土壤凍結深、将来予測
- 3) 成果の要約: チモシー主体アルファルファ混播草地の定着・越冬には、先行降雨指数を用いて補正した有効積算気温を、最大土壤凍結深 30cm 未満では 673℃、同 30cm 以上では 784℃以上確保する必要がある、この条件を確保できる確率別に根釧地域の播種晩限をマップ化した。地域内の播種晩限の範囲は 7 月下旬~8 月中旬である。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名: 根釧農試・研究部・飼料環境 G・牧野司、北農研・生産環境
- 2) 共同研究機関(協力機関): (根室農業改良普及センター・釧路農業改良普及センター)

3. 研究期間: 平成 22~26 年度 (2010~2014 年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

春雑草との競合回避、自給粗飼料確保のため夏以降の播種(夏播種)が増加している。播種牧草の定着・越冬性を考慮すると土壤凍結地帯である根釧地域での夏播種のリスクは高く初期生育が緩慢なアルファルファを混播した場合は更に注意を要する。気候変動下、根釧地域でも夏播種への期待が高まっており、安定的に播種できる時期(播種晩限)の地域内差を明らかにすることが求められている。

2) 研究の目的

播種後の気象条件、土壤凍結深を考慮して根釧地域におけるチモシー主体アルファルファ混播草地の播種晩限をマップ化して、地域内差を明らかにする。

5. 研究内容

1) チモシー主体アルファルファ混播草地の播種晩限推定モデルの作成

- ・ねらい: 播種年の気象条件・土壤凍結深と播種翌年の定着・越冬状況の関係をモデル化する。
- ・試験項目等: 有効積算気温、最大土壤凍結深、収量、アルファルファ率、越冬性。

2) 最大土壤凍結深推定モデルの作成およびマップ化

- ・ねらい: 現在・将来予測で利用可能な最大土壤凍結深推定モデルを作成しマップ化する。
- ・試験項目等: 根釧農試・農業改良普及センター観測最大土壤凍結深、日平均気温、日降水量、1km メッシュ気象データ。

3) チモシー主体アルファルファ混播草地の播種晩限のマップ化

- ・ねらい: 播種晩限推定モデルおよび最大土壤凍結深推定モデルをもとに、根釧地域におけるチモシー主体アルファルファ混播草地の播種晩限をマップ化して、地域内差を明らかにする。
- ・試験項目等: 1km メッシュ最大土壤凍結深データ・有効積算気温データと播種晩限推定モデルを結合。確率別に播種晩限を算出しマップ化。

4) チモシー主体アルファルファ混播草地における播種晩限の将来予測

- ・ねらい: 気候変動条件(最新 MIR0C5RCP4.5)下での播種晩限を将来予測する。
- ・試験項目等: 現在 1981-2000 年、近未来 2031-2050 年、将来 2081-2100 年、気温上昇のみを考慮した予測。

6. 成果概要

- 1)-(1) 播種年のチモシー主体アルファルファ混播草地の生育量は、干ばつ状態の指標となる先行降雨指数(API)を用いて補正した有効積算気温と強い関係がある。さらに、播種翌年 1 番草乾物アルファルファ率を 6.59% (アルファルファが定着したとみなす値) とするために確保すべき API 補正有効積算気温は、最大土壤凍結深 30cm 未満では 673℃、同 30cm 以上では 784℃であった(図 1)。
- 1)-(2) 上記の API 補正有効積算気温を確保することにより、アルファルファについて標準的な越冬性を示す「5」以上が期待できた(図 2)。
- 2) 日平均気温 0℃以下の降水量を積算し 30mm に達した日の前日までマイナス気温を積算した積算寒度 F20n を使い、 $D_{max}=2.0 \times \sqrt{F20n}$ (RMSE:7.3cm) の最大土壤凍結深推定モデルを得た(図 3)。さらに、根釧地域の最大土壤凍結深を 1km メッシュで推定した。その際、農耕地ではメッシュ気温が実測気温より高いことを考慮し、土壤凍結深を補正した($D_{max}'=2.52 \cdot D_{max} - 26.69$)。
- 3) 1)-(1)、2)の結果を用い、目標とする API 補正有効積算気温を確保できる確率別(50~100%、10%毎)に播種晩限をマップ化した(図 4)。気象条件が悪いところでは 7 月下旬、気象条件の良いところでも 8 月中旬までに播種を終えるべきであると考えられた。
- 4) 気候変動条件下の将来(2081-2100 年)における根釧地域の播種晩限平均値は 8 月 15 日と予測され、高温年であった 2010 年の播種晩限平均値 8 月 13 日を大きく超えるものではなかった。
- 5) 草地の定着にはマップを参考に地域に応じた播種晩限を遵守し播種することが重要と考えられた。

< 具体的なデータ >

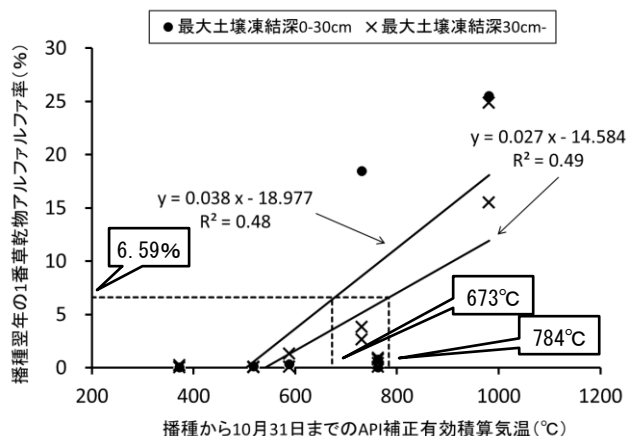


図1 播種年の API 補正有効積算気温と播種翌年の

1 番草乾物アルファルファ率の関係

※API: 土壌水分の多少を表現する指数。小さいほど干ばつ状態であることを示す。

※API 補正有効積算気温: 播種後 API が 3 以上になってから積算し、API 3 以下が 7 日間以上連続する場合は積算から除外した。

※播種翌年 1 番草乾物アルファルファ率 6.59%: 播種翌々年間乾物アルファルファ率 35% を確保するための目標値であり、アルファルファ定着の目安とした。

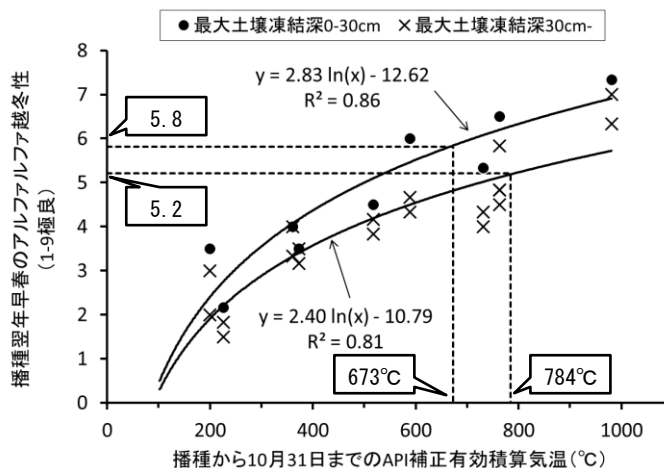


図2 播種年の API 補正有効積算気温と播種翌年のアルファルファ越冬性の関係

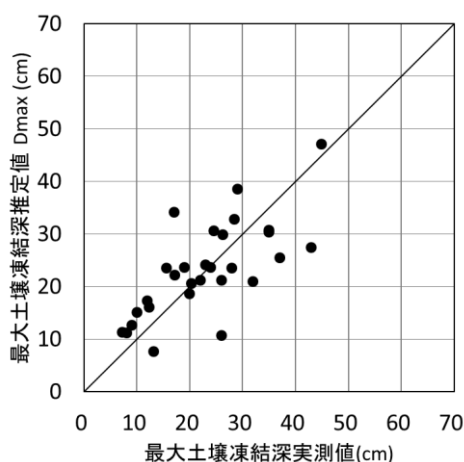


図3 最大土壌凍結深実測値と最大土壌凍結深推定値の関係

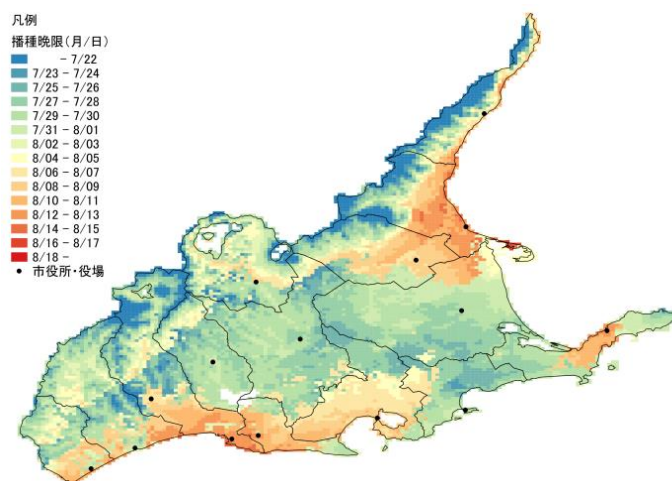


図4 チモシー主体アルファルファ混播草地における播種晩限マップ
(必要な有効積算気温を 70% 確率で確保できる播種日)

※確率は 1994 年～2013 年の 20 年間の気象データに基づく。

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- (1) 根釧地域におけるチモシー主体アルファルファ混播草地の適正な播種作業の目安として活用する。
- (2) 任意の圃場の播種晩限を確認できるように、播種晩限マップは Google Earth に読み込み、重ね合わせ表示可能な形式(KMZ ファイル)で公開予定である。
- (3) 本成果は、播種量チモシー1.8kg/10a・アルファルファ 0.5kg/10a、除草剤処理同日播種法での播種、播種年収穫・掃除刈りなし、殺菌剤散布による雪腐病防除条件下で行った試験の結果に基づく。
- (4) 本成果は、農林水産省委託プロジェクト研究「気候変動に対応した循環型食料生産等の確立のためのプロジェクト」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

- 1) 牧野司、他、「根釧地域のチモシー・アルファルファ混播草地が定着するために必要な播種当年有効積算気温」、北海道畜産草地学会第 1 回大会、2012. 12. 15-16
- 2) 井上聡、他、「アルファルファ混播草地播種晩限推定の試み」、日本農業気象学会北海道支部 2014 年大会、2014. 12. 5