

北海道におけるフロストシーディング (初冬季播種) のポイント

1 フロストシーディングとは？

植物の発芽に必要な要素は「温度・酸素・水」であり、このうちいずれか1つでも欠けると植物の発芽はスムーズにいきません。フロストシーディングはこの3つの要素のうち、温度条件が牧草の発芽に適さない初冬時期に播種し、種子の状態を越冬させて、翌春の融雪後に牧草を発芽させる方法です。霜（Frost）が降りる初冬に播種（Seeding）することからフロストシーディングもしくは初冬季播種と呼ばれています。

北海道では近年、牧草の夏～秋播き時期の気象が安定せず、牧草を播種する十分な時間が確保できない年もあります。フロストシーディングを取り入れることによって、播種時期の拡大を図ることができるほか、次のようなメリットが期待できます。

2 フロストシーディングのメリット

1) 作業繁忙の緩和

北海道における牧草播種が最も多い8月～9月は牧草の2番草やデントコーンの収穫があるため、気象が不安定な年は牧草の自力更新まで手が回らないことがあります。また、春は糞尿散布・経年草地への追肥・デントコーン播種などの繁忙期に当たるため、夏播きと同様に牧草播種の時間が確保しにくいのが現状です。フロストシーディングは農閑期にあたる11～12月に播種するため、余裕をもって播種作



写真1 フロストシーディングで播種した圃場の発芽後の様子
※春の追肥はすでに完了している。
(平成27年5月1日撮影、清水町)

業を行うことができます。

2) 融雪水による干ばつ回避

ここ数年、北海道は春の気温が高く、干ばつ傾向の年が増えてきました。今年についても同様であり、春に播種した牧草が干ばつによって十分に発芽せず、雑草に覆われた事例が散見されました。フロストシーディングで播種した圃場は、通常、地温の上昇とともに4月下旬～5月上旬には発芽します（写真1）。この時期は土壤水分が豊富であるため、干ばつによって発芽不良になることはまずありません。

3) 雑草競合の軽減

フロストシーディングで播種した圃場は春雑草が発芽する前に牧草で冠部を被うため、雑草が少ない草地を作ることができます（写真2）。また、フロストシーディングで播種した牧草は、発芽してから2～3ヶ月後の6月下旬～7月にかけて1番草を収穫することができるため、通常の春播きに比べると更新年の収量減を緩和することができます。

3 フロストシーディングの留意点

1) 播種時期

フロストシーディングの播種時期については、主に2つの研究成果があります。1つは丸山による研究であり、「牧草と園芸38巻10号」に纏まっています（<http://www.snowseed.co.jp/m/grass/>）。これによるとフロストシーディングの播種適期は「日



写真2 フロストシーディングで播種した圃場
※雑草が非常に少なく、良好
(平成27年6月11日撮影、別海町)

平均気温が5℃を下回る時期～根雪始まで」とされています。

もう1つは伊藤による研究であり、「雪たねニュース No. 321号」に纏まっています (<http://www.snowseed.co.jp/m/seednews/>)。これによるとフロストシーディングの播種適期は「平年の日平均気温が6℃以下になる時期以降で、なおかつ、日平均気温7℃以上の日が3日以上続くことがなくなる時期～根雪始まで」とされています。

丸山、伊藤の研究結果を参考に道内各地におけるフロストシーディング時期の目安(表1)と根雪始(表2)を纏めてみました。表1については、弊社道内営業所管内ごとに纏めてあります。

表1を解釈すると、道内各地で差はあるものの概ね11月中旬～下旬からフロストシーディングの播種が可能です。しかしながら、ここ5年(平成22～26

年)は気象の変動が大きく、沿岸部に近い地域では11月下旬でも「日平均気温が7℃以上の日が3日以上」続くことがある(表1の網掛け箇所)ため、沿岸部に近い地域では11月末以降に播種したほうが良いと思われます。

内陸部は気温が上昇しにくいいため、11月中旬以降であれば、播種が可能です。ただし、道央・道北・オホーツク海沿岸では根雪始が11月下旬～12月上旬と早いため、播種時期が1～2週間と限られています。最もフロストシーディングに適する地域は道東・根釧地域の内陸部であり、11月中旬～根雪始(12月中旬ごろ)までおよそ1ヶ月間播種することができます。

2) 播種する草種

マメ科牧草は発芽温度がイネ科牧草よりも低いため、フロストシーディング時期に播種した場合でも

表1 北海道におけるフロストシーディング時期の目安

	丸山の指標		伊藤の指標										
	1) 5℃未満	2) 6℃以下	日平均気温7℃以上の日が3日以上続くことがなくなる日										
			平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	
八雲営業所管内													
八雲	11/14	11/10	11/9	11/11	11/2	11/17	11/11	11/10	11/8	11/14	11/8	11/11	
森	11/14	11/11	11/8	11/10	11/7	11/17	11/10	11/10	11/14	11/14	11/8	11/11	
瀬棚	11/19	11/14	11/9	11/11	11/15	11/17	11/16	11/15	11/14	11/14	11/24	11/30	
道央営業所管内													
苫小牧	11/14	11/11	11/9	11/11	11/15	11/18	11/10	11/15	11/8	11/15	11/8	11/11	
札幌	11/15	11/11	11/9	11/11	11/8	11/18	11/10	11/23	11/14	11/15	11/8	11/13	
浦河	11/19	11/15	11/9	11/12	11/15	11/19	11/11	11/23	11/15	11/11	11/21	11/14	
倶知安	11/8	11/3	11/8	11/10	11/2	10/27	11/10	10/26	11/8	11/10	11/1	10/28	
旭川営業所管内													
旭川	11/5	10/31	11/6	11/10	11/7	10/27	11/10	10/26	11/1	11/10	11/1	10/28	
美深	11/2	10/26	11/6	11/10	10/28	10/26	10/23	10/26	10/26	11/10	10/16	11/11	
富良野	11/5	10/30	11/9	11/10	10/30	10/27	10/28	10/26	11/4	11/10	11/1	10/28	
豊富営業所管内													
豊富	11/7	11/3	11/9	11/10	10/23	10/27	11/9	11/23	11/14	11/9	10/23	10/28	
浜頓別	11/5	11/1	11/8	11/10	10/27	11/15	11/10	11/23	11/14	11/10	11/8	11/3	
羽幌	11/12	11/9	11/9	11/10	11/7	11/15	11/10	11/23	11/14	11/10	11/8	11/11	
帯広営業所管内													
帯広	11/9	11/4	11/9	11/11	11/7	10/29	11/10	10/27	11/2	11/10	11/2	11/7	
大樹	11/7	11/1	11/9	11/11	10/31	10/29	10/31	10/26	11/4	11/10	10/27	11/4	
足寄	11/3	10/28	11/6	11/11	10/29	10/26	10/23	10/26	11/1	11/10	10/27	11/11	
新得	11/8	11/3	11/6	11/10	11/7	10/26	11/10	10/26	11/14	11/10	11/8	11/11	
北見営業所管内													
北見	11/6	10/30	11/9	11/10	10/29	10/28	11/10	10/26	11/4	11/10	11/1	11/4	
興部	11/6	11/1	11/6	11/10	11/7	10/26	11/10	10/26	11/14	11/10	11/1	11/3	
遠軽	11/5	10/30	11/9	11/10	10/29	10/27	11/10	10/26	11/1	11/9	11/1	11/4	
釧路営業所管内													
釧路	11/13	11/9	11/9	11/12	11/3	10/30	10/31	11/8	11/15	11/15	11/9	11/14	
標茶	11/3	10/28	11/6	11/12	10/31	10/27	10/22	10/26	11/3	11/10	10/23	11/4	
浜中	11/10	11/6	11/9	11/12	11/2	10/27	11/10	11/24	11/14	11/15	11/1	11/14	
別海営業所管内													
別海	11/7	11/2	11/6	11/12	10/31	10/27	10/23	10/26	11/4	11/10	10/28	11/4	
中標津	11/7	11/2	11/9	11/12	11/2	10/27	10/31	10/26	11/4	11/10	11/1	11/4	
根室	11/17	11/13	11/9	11/13	11/9	11/17	11/10	11/24	11/15	11/15	11/18	11/14	

※気象庁データを基に作成

1) 日平均気温が5℃を下回る日(1981～2010年の平均値)

2) 日平均気温が6℃以下になる日(1981～2010年の平均値)

表2 根雪始の平年値

稚内	11月26日	室蘭	12月25日
旭川	11月22日	函館	12月16日
網走	12月3日	帯広	12月10日
札幌	12月4日	釧路	12月30日

※気象庁データを基に作成

種子が吸水してしまい、枯死します。フロストシーディングはイネ科牧草の単播が基本です。イネ科牧草のなかでは、チモシーは種子が小さく、種子の比重も他草種に比べて重いため、種子が土壌に密着しやすく、定着率が良好です。オーチャードグラスは種子が大きく、比重が軽いため、凍った土の上に播種した場合は風で飛ばされることもあります。

3) 播種量

フロストシーディングでは冬期間に若干の吸水・枯死がみられることから、播種量は通常の2割増しとします。通常の播種量が2.0kg/10aの場合、フロストシーディングでは2.4kg/10aの播種量が必要になります。

4) 播種後の鎮圧

完全更新の場合、播種後のローラー鎮圧は行ったほうが良いですが、フロストシーディングの時期は土壌が濡れていることが多く、この状態でローラーをかけるとローラーに土と種子が付着し、播種むらが生じます。そのため、①ゴムローラーで鎮圧する、②土壌表面が凍っている早朝に鎮圧する等の方法で鎮圧を行うのが一般的です。

5) 施肥方法

ブロードキャストで播種する場合、播種時にBB肥料（NPK肥料）を増量剤として加えても、牧草が春に発芽・定着する前に肥料成分が融雪水や降雨で流亡するため、高い施肥効果が望めません。播種時は防散炭カルなどを増量剤として利用し、牧草が発芽したあと、圃場が乾いているときにBB肥料を施肥するのが良いでしょう。



写真3 融雪水により土壌流亡した圃場
※フロストシーディングで播種した。流亡箇所は春に追播した。
(平成23年6月15日撮影、安平町)

「牧草が1～2葉期のときに圃場に入った場合、トラクターの踏圧で牧草が枯死しないか？」という質問を良く受けますが、圃場が乾いている状態であれば、牧草はダメージを受けるものの、その後、回復します。ただし、土壌が柔らかい状態であるため、トラクターの旋回は慎重に行う必要があります。

6) 圃場の選定

傾斜地は融雪水で土壌が流亡しやすいため、避けたほうが良いでしょう(写真3)。完全更新の際は、なるべく平坦な圃場を選定します。

4 フロストシーディングの事例紹介

1) 完全更新事例 (別海町K牧場)

別海町のK牧場では、ここ数年、フロストシーディングによる草地更新や追播を継続的に行っており、失敗することなく、上手に草地更新しています。

先述した写真2は、K牧場において昨年12月10日にブロードキャストでチモシーを播種した草地です。播種後の鎮圧は行いませんでしたが、本年4月下旬に綺麗に発芽しました。発芽直後の5月3日に肥料（通常の春施肥と同じ銘柄・量）とシロクロバ種子を混ぜて追肥・追播を行い、その後、ローラーによる鎮圧を行いました。写真4は本年5月28日に撮影したのですが、追播したシロクロバが速やかに発芽・定着したのが確認できました。

2) 追播事例

フロストシーディングによる完全更新は、鎮圧や施肥などの留意点があるため、施工に抵抗があるかもしれません。最も簡単で効果的な方法は、シードマチックやブレドなどの作溝播種機を利用した既存草地への追播です。作溝播種機を利用した追播の場合、追播後の鎮圧は必要なく、傾斜地でも土壌流亡が起こりません。最近増えているペレニアルライグラスの追播をフロストシーディングで行うのも良い方法です。



写真4 追播したシロクロバが発芽した様子
※広葉の個体がシロクロバ
(平成27年5月28日撮影、別海町)

<事例1：ギシギシ防除後の追播>

写真5、6はギシギシが繁茂した草地に秋にアーザランを散布し、その後、フロストシーディングで追播した草地の翌年5月29日の様子です。ギシギシが黄化・枯死しており、追播したチモシーが発芽しています。1番草収穫後はギシギシが無くなり、綺麗な草地になりました(写真7)。ギシギシ枯死後の翌年(春・1番草後・2番草後)に裸地が出来てから追播する方法もありますが、裸地が出来た後にギシギシが再発生する場合も多く、この場合は、もう1度除草剤を散布しなければなりません。

この事例のように除草剤散布後に速やかにフロストシーディングで追播することによって、ギシギシの再発生を抑えることができます。

<事例2：放牧地へのペレニアルライグラス追播>

近年、北海道内では草地の栄養価・嗜好性の改善を目的としたペレニアルライグラスの追播が増えていますが、追播は完全更新と同様に土壌水分が豊富な時期に限られることから、施工が集中する傾向があります。フロストシーディングの時期は作溝播種機が空いていることが多く、余裕を持って追播を行うことができます。写真8、9は別海町で放牧地にペレニアルライグラスをフロストシーディングした

事例です。追播後はペレニアルライグラスが定着し、良好な放牧地になっています。

5 さいごに

フロストシーディングは冬期間に種子が吸水・枯死することもあるため、一部では“不安定な技術”とも言われてきました。しかし、今回述べたポイントを参考にすることによって、より確実に播種することができます。これまでの現地事例を見る限り、道央・道南・道北地域では難しい技術ですが、冬季間の気温の上昇が顕著でない十勝・網走・根釧地域では成功率が高いようです。

ここ数年、北海道では様々な理由により草地更新が難しくなってきたように感じます。春播きでは干ばつや雑草優占のリスクがあり、夏～秋播きで播種が遅れた場合は冬枯れのリスクを伴います。フロストシーディングを選択肢の一つとして考えることによって、播種時期に余裕が生まれます。最近では完全更新に限らず、既存草地への追播や簡易更新の技術も普及してきました。追播、簡易更新やフロストシーディングに興味のある方は最寄りの弊社営業所にご連絡頂ければ幸いです。



写真5 ハーモニーを散布後に追播した圃場
※ギシギシが黄化し、チモシーが条状に発芽している。
(平成19年5月29日撮影、標津町)



写真6 写真5のアップ
※ギシギシが黄化し、チモシーが条状に発芽している。
(平成19年5月29日撮影、標津町)



写真7 写真5、6の1番草刈取り後の様子
※裸地はなく、追播したチモシーが条状に確認できる。
(平成19年7月19日撮影、標津町)



写真8 ペレニアルライグラスのフロストシーディングによる追播
※ハーバーマットで施工
(平成24年12月2日撮影、別海町)



写真9 追播後2年が経過し、定着したペレニアルライグラス
※株状に大きくなった個体が追播したペレニアルライグラス
(平成26年10月9日撮影、別海町)