

# 草地更新、簡易更新は夏播が良い

弊社では自給飼料の増産を目的に、草地の生産性、品質向上のために各地において実証圃場を各地に設けております。このような中から、事例を紹介し、夏播時の更新について考えてみたいと思います。

## 1. 北海道に優占する地下茎型雑草

3月号においても紹介しましたが、北海道の草地の植生が悪化しております。再認識していただくと共に根釧農試から過去の植生調査結果と近年の比較、その原因について報告されておりますのでその内容も紹介致します。

弊社ではグラスサイレージ不良発酵の原因は地下茎型イネ科雑草が優占した草地へ過剰なスラリーの施用が原因であるとの報告を平成18年に北海道草地研究会、日本草地学会へ報告しました。それ以降、各関係機関により植生調査が行われ、全容が明らかになりつつあります。

まず、十勝農協連が飼料アップ十勝の中で調査した植生調査結果を図1、図2に示しました。この結果が北海道東部（道東）の草地の現状を代表しております。

十勝の草地はチモシーが主体で、その割合は50%程度しか無い。残りはほとんどが雑草であり、雑草の内45%はシバムギ、30%がリードである。

図3には宗谷普及センターが調査した成績を示しました。2006～2010年の期間に598圃場、延べ2,794haを調査しております（TY：チモシー、OG：オー

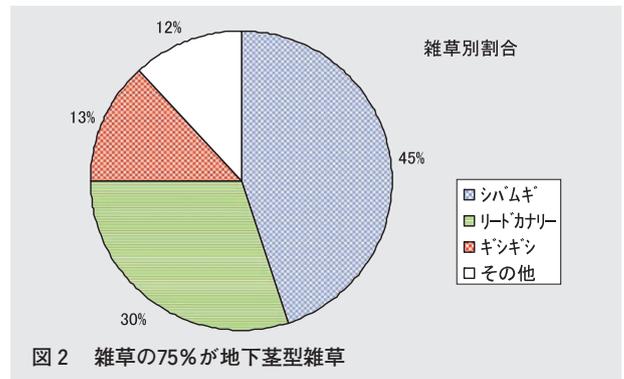


図2 雑草の75%が地下茎型雑草

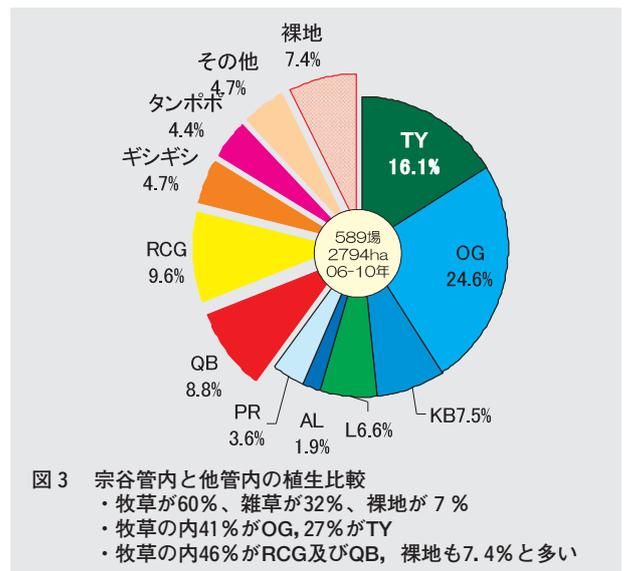


図3 宗谷管内と他管内の植生比較  
 ・牧草が60%、雑草が32%、裸地が7%  
 ・牧草の内41%がOG, 27%がTY  
 ・牧草の内46%がRCG及びQB, 裸地も7.4%と多い

チャードグラス、KB：ケンタッキーブルーグラス、L：ラジノクローバ、AL：アルファルファ、PR：ペレニアルライグラス、QB：シバムギ、RCG：リードカナリーグラス。

牧草はオーチャードグラス（以下オーチャードと略）、ペレニアルライグラス（以下ペレニアルと略）なども利用されており牧草割合は60%と道東よりも高目です。先に示しました十勝地方は土壤凍結が土中深くまで入るのに対して、北海道北部は多雪地帯のために雪が断熱材代りになり土壤凍結は入りません。このように冬季間の条件の違いによって、栽培されている牧草もチモシー単一でなくオーチャードのように刈り取り後の再生が早く、シバムギ、リードカナリーグラス（以下リードと略）にも負けない

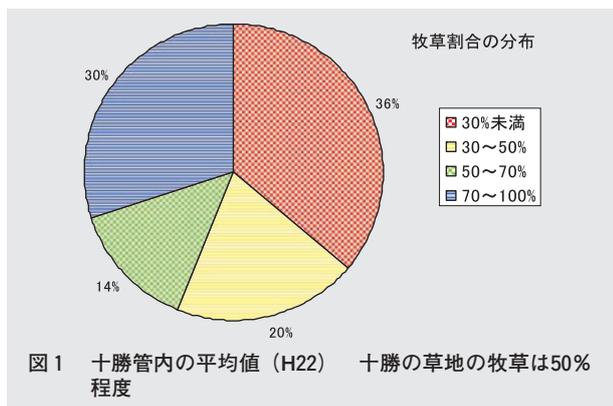


図1 十勝管内の平均値 (H22) 十勝の草地の牧草は50%程度

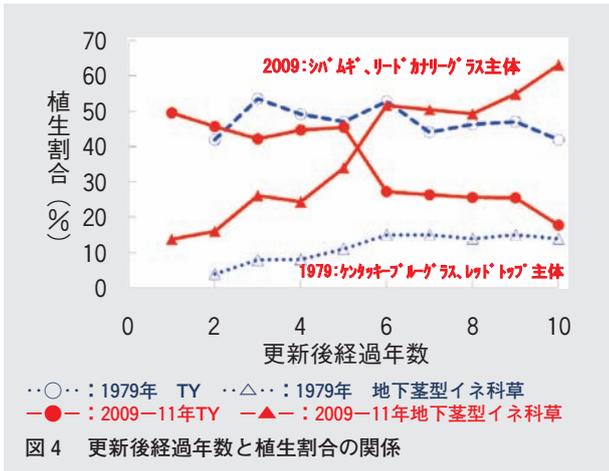


図4 更新後経過年数と植生割合の関係

草種が残っております。そのために、排水不良な草地は別にして、道東地域よりは牧草割合が多いと思われる。

また、根釧農業試験場が調査した結果(図4)では、約30年前の地下茎型イネ科雑草はケンタッキー、レッドトップが主体であり増加スピードも緩やかで牧草割合も高く維持できておりました。しかし、近年はシバムギ、リードになったためにその増加は早く、特に5年目を過ぎると急激に増加してチモシー割合が低下することがわかりました。イネ科雑草の急激な増加原因として造成時の除草剤処理の有無が関係していることを指摘しております。

また、このような地下茎型イネ科雑草がシバムギ主体になってきた原因の一つとして、表1に示すように耕起深に対する反応の違いもあると思われます。耕起深が深いために、更新が進むにつれてケンタッキー、レッドトップが衰退しシバムギが増加したと思われる(表1)。

以上のように現状の草地には牧草は50%程度しか無いことがわかりました。地下茎型のイネ科雑草が優占すると収量を確保するには多めの堆厩肥を施用しなければなりません。すると糖含量が減少し分解され易い蛋白含量が高まり、サイレージにすると発酵によってアンモニア態チッソが多く産生され、不良なサイレージしか出来上がりません。このように植生が悪化していると負の連鎖をなかなか断ち切ることができません。改善するには計画的に草地更新を行い、植生の良好な草地へと変換することが必要不可欠です。

表1 地下茎イネ科雑草を抑圧できる深さ

項目	ケンタッキー	レッドトップ	シバムギ
地下茎の地下分布 (cm)	10	10	15
実用上圧しうる埋没深* (cm)	15	15	25 (50**)
必要耕起深 (cm)	25	25	40 (65)

注 \*) 根釧農試、畜産試験場内での観察  
\*\*) 十勝種畜牧場の調査

## 2. 地下茎型イネ科雑草はプラウ耕の前に除草剤で退治する

シバムギはプラウによる鋤込みだけではなかなか退治することができません。表1は各機関において地下茎型イネ科雑草を抑圧させるために行った調査結果です。ケンタッキーとレッドトップは25cm程度の耕起によって抑圧できますが、シバムギは40~65cmの深さまで耕起しなければならず、抑圧は不可能なことが分かります。

図5に除草剤とプラウ耕、ロータリー耕を組み合わせた畜産試験場における試験例を示しました。除草剤無しでロータリーだけでは抑圧はできず反対に増加させ、プラウ耕でも2年目には40%、3年目には80%にも達しております。酪農家さんと話をすると、「最近の品種は、3年を過ぎると乳が出なくなる」とおっしゃる方がいます。この原因は試験例のように更新後3年目頃からシバムギが優占するためである可能性が高いと思われます。

最も効果が高いのは牧野草地(更新・造成)で登録のある除草剤を利用した処理です。しかし、除草剤を利用しても5年目には40%程度になってしまいますので、肥培管理は勿論ですが、混播草種についても今後検討しなければならないと思われます。

実際の草地において行った事例を写真1に示しました。播種日は平成17年8月18日、写真撮影日は同

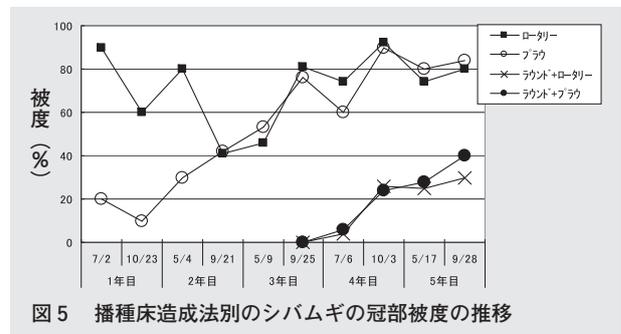


図5 播種床造成法別のシバムギの冠部被度の推移



写真1 2ヶ月でシバムギが再生してきた様子

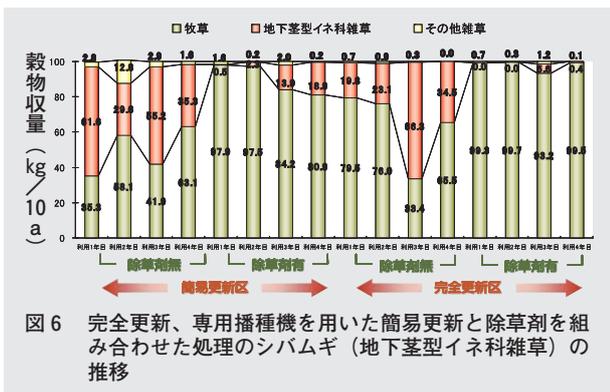


図6 完全更新、専用播種機を用いた簡易更新と除草剤を組み合わせた処理のシバムギ（地下茎型イネ科雑草）の推移

年10月18日です。写真上部は耕起前に牧野草地（更新・造成）で登録のあるラウンドアップを散布しなかった処理区、下半分は散布した区です。除草剤を散布しないとシバムギは2ヶ月で再生することがわかります。この処理区を平成21年まで追跡調査した結果を図6に示しましたが、図5の試験と同様に、ラウンドアップ処理をしないと播種後3年目には元のシバムギ優占草地に戻ってしまうことがわかります。また、図中の半分から左側に示した専用播種機を用いた簡易更新の成績からも、除草剤を利用すると簡易更新でも利用4年目までシバムギは20%程度であり、除草剤処理が有効であることがわかります。

### 3. シバムギの特性

近年は、草地関係の事業が減少し、草地更新面積が減少しています。北海道の全草地面積の更新率は20年前が5%程度でありましたが、最近では3%程度まで減少し、更新のサイクルは30年に一度になってしまいました。

十勝における産学官連携チームの植生調査の結果から、十勝管内の草地は地下茎型イネ科雑草が1年に5%程度（図7）ずつ増加していることが明らかになり、更新年数が長くなっている近年は、シバムギ等が増加しているのは明らかです。

シバムギは、非常に永続性があり、命名されたの

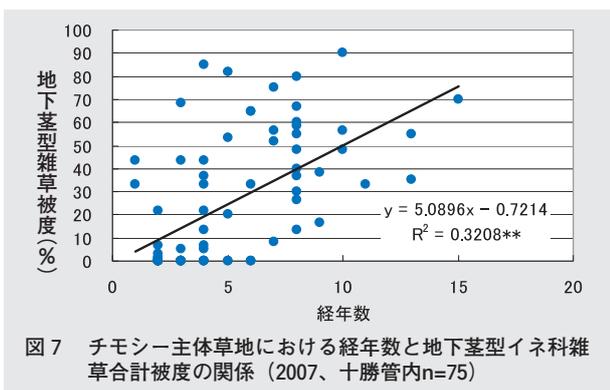


図7 チモシー主体草地における経年数と地下茎型イネ科雑草合計被度の関係（2007、十勝管内n=75）

は明治38年（1905）、札幌農学校で植物分類学を専攻していた宮部金吾氏が「芝麦」と命名したのが最初であるとされています。帯広畜産大学の本江先生の研究によれば、シバムギは10年以上経過した草地においては、1㎡あたりの地下茎の全長が300~500mという膨大な量に達する事が判明しました。根圏の深度は5cm程度の浅い地表に分布しており、地下茎には節があり、休眠芽が付いています。

その休眠芽は作業機械で切断した時には30%が独立した個体として成長する事ができるとしており、一節の長さは3cm程度ですので、1㎡当たり400mの地下茎が存在すると約4,000個体が再生可能になります。

実際に簡易更新を行った草地においてシバムギの地下茎を掘り取って調査したところ、1㎡当たり433mにも達することが分かり、10a当りに換算すると433kmにも達し、札幌からノサップ岬までの距離とほぼ同じです。はじめは信じがたい数値でありましたが真実であります。そして、地下茎の乾物重は約900kg/10aにも達し、チモシーの10a当りの年間の乾物収量と同じです。

このように経年化した草地には再生可能な膨大なシバムギが眠っており、更新時に除草することが重要です。

プラウ前に除草剤処理を行わないで、播種同日処理によって、一年生雑草と同時に抑圧しようとする方がおりますが、シロザ、ギシギシの実生は発生しますが、プラウで鋤き込んだシバムギ、リードは1ヶ月程度ではなかなか再生しません。シバムギ、リードのような強害雑草はプラウ前の除草剤散布をお勧めします。

### 4. 除草剤と専用播種機を利用した簡易更新を成功させるためのポイント

弊社では草地の植生改善のために、平成16年から簡易更新の現地試作を開始しております。その事例を紹介して、成功させるポイントを考えたいと思います。

初めは弊社別海営業所が所有しているシードマチックを利用して5月から8月の間に播種しました。その結果、5月下旬から7月下旬までの降水量が期待できない時期の簡易更新では発芽はするが定着が難しいために、播種は8月下旬の気温も下がり降水量が期待される時期が適していることがわかりました。除草剤散布後の播種時期は、理由は判明しませんが、散布直後でなく地下茎型イネ科雑草が十分に枯れてから播種するのが良いようです。

平成17年からはブレドを購入して試作を開始しました。この機種は播種深度が浅いためにいかにして深く播種するかを工夫しました。その結果、ローラー

は鎮圧のために使うのではなく、厚いルートマットを切り、種子をマットの下の土壌へ播種するようにしました。このようにすることによって発芽ムラ、発芽後の枯死が少なくなりました。次に利用したのはハーバーマット、グレイトプレインであります。いずれの機種も特徴があり、機械はトラクターの大きさ、雑草の種類、土壌の状態などによって選択するのが適切です。一連の簡易更新の試作から成功のポイントを以下にあげます。

- ①播種時期は1番草収穫後、または2番草収穫後の8月～9月上旬のように適当な降水量が期待できる時期が適している。
- ②除草剤は1番草刈取後に十分に再生させて（最低30cm以上）から散布する。
- ③播種は地下茎型イネ科雑草が完全に枯死してから播種する。播種時に枯れ草が障害になり機械で播種できない時には、腐熟するまで期間をあけるか（1ヶ月程度）、枯れ草を草地から運び出す。枯れ草が多いとブレドは草が厚いために土まで深く播種できない。シードマチックとハーバーマットは草を集めてしまい播種できない。  
グレイトプレインは独立したディスクで切り開いて播種するために枯れ草は問題になりません。
- ④播種深さはブレドとハーバーマットは最低でも人差し指の第一間接（2～3cm）、シードマチックとグレイトプレインは第二間接（4～5cm）程度でルートマットの下の土に播種する。
- ⑤播種後の鎮圧ローラーは、播種溝がふさがってしまうために、チモシーを播種する場合には、鎮圧することによって定着率が少なくなります。

数多くの簡易更新を行ってきましたが、チモシーを定着させることは難しいですが、オーチャード、ペレニアルは比較的定着が容易で有ります。写真2は鹿追において平成18年8月に簡易更新を行った草



写真2 4年目でも雑草が少ないオーチャード草地（鹿追町、平成22年6月9日撮影）

地です。冬枯れが心配されましたが4年目の平成22年においても雑草が少なく良好な草地でした。浦河町においてもメドウフォックステール対策のためにオーチャードを平成21年5月に播種しましたが、同じ時期に播種したチモシー草地は2年目で侵入が甚だしいのに対して、極僅かでした。

## 東北における簡易更新事例

平成22年に岩手県内の牧場にて、シバムギが優占した草地の植生改善を試みた事例を紹介します。

- ①2番草収穫後、シバムギなどの既存草の草高が30cm以上に達してから、牧野草地（更新・造成）登録農業ラウンドアップマックスロード5<sup>㍉</sup>/haを散布（平成22年9月4日）しました。その後、除草剤の散布ムラが確認されたため部分散布を実施（平成22年9月15日）しました。
- ②播種床を整えるために、既存の草は完全に枯死してから枯草を自走式ハーベスターで細断しました。
- ③専用播種機により播種作業を実施（平成22年9月24日）しました。播種作業の時にスピードを上げると、播種ムラの原因になります。作業スピードは極力抑え、時速5～6km程度にすることが、播種ムラを少なくするためのポイントになります（写真3）。
- ④種子はオーチャードのナツミドリ20kg/haとアルファルファのケレスを4kg/ha播種しました。
- ⑤越冬に備え発芽後の初期生育が緩慢なときは、窒素成分で40kg/ha程度。スラリーや尿などであれば10～20t/ha程度を施用しましょう。

播種後25日目の初期生育の状況は、オーチャードの草丈が6cm、アルファルファは3葉期目に入るところで、良好な生育状態でした（写真4）。

平成23年の春は、低温が続く牧草の生育は一週間



写真3 専用播種機による播種（平成22年9月24日撮影）



写真4 播種後25日目 (平成22年10月19日撮影)



写真5 翌年春の状況 (平成23年5月25日撮影)

表2 利用1年目の乾物収量比較 (kgDM/10a)

	乾物収量 (比)		
	1 番草	2 番草	3 番草
対照区	128.2 (100)	246.6 (100)	-
簡易更新区	176.2 (137)	303.4 (123)	178.0

(弊社調べ)



図8 利用1年目の乾物収量比の比較 (弊社調べ)

ほど遅れていましたが、アルファルファは冬枯れの影響も少なく越冬し、良好な状態でした。また、チモシーと比較するとオーチャードは発芽初期生育が良好で再生力も旺盛なことから確実に定着してお

り、除草剤を利用した簡易更新方法には、たいへん適した草種であると思われます (写真5)。

この時の牧草の乾物収量 (表2) と植生割合を隣接する無処理の圃場を対照区として比較した結果を下記に示しました。

簡易更新の実施により、植生を改善し収量が多収になりました (図8)。

#### 4. 表層攪拌によるアルファルファ混播草地の造成

アルファルファを定着させるためには、土壌を肥沃にしなければなりません。草地地帯においては10年に一度程度しか更新しませんので堆肥を施用して更新しても土壌はなかなか肥沃になりません。しかしながら、表層を利用した更新によりアルファルファを立派に定着させている方々がおられますので紹介します。

平成16年からアルファルファの栽培に取り組んでいるのは別海町の「北矢ケレス友の会」のメンバー4名です。草地更新は堆肥施用後にプラウ耕により鋤きこんでしまう方法が一般的ですが、ハーバーマットによる簡易更新により播種したアルファルファ「ケレス」が定着したことから、表層を大事にした更新方法に注目し試行錯誤の末、アッパーロータリーによる更新方法を確立しました。以下に平成21年に更新した事例を紹介します。

#### 更新方法

- ① 1 番草刈取後に除草剤を十分に吸収させるためにシバムギを十分に再生させる (40~50cmに再生した8月上旬に牧野草地 (更新・造成) で登録グリフォサート系除草剤を散布する)。
- ② 十分に枯れてから (気温が高く枯れるのが早い) が2週間程度は放置する)、スラリー3t、カルシウムの補給のために、ライムケーキを8t、リン酸とマグネシウム補給のために熔リン400kg/ha施用する。
- ③ 排水と土壌を軟らかくするためにーフソイラーをかける。
- ④ 9月3日に10cmの深さまでアッパーロータリーを掛け、ケンブリッジローラーで鎮圧する。
- ⑤ 9月5日播種 (BB055P400kg/ha、ケレス5kg + ホライズン18kg/ha)、鎮圧する。

また、2年目以降もスラリーを有効に利用して、不足分の成分のみを施肥しています。

このようにして造成した草地の状態を写真6に示しました。年々アルファルファの定着が改善され、次は播種量、混播組み合わせも検討しなければならなくなってきました。



写真6 立派なケレス2番草（平成22年7月27日撮影）



写真7 タデが多発した草地（8月上旬播種、10月13日撮影）



写真8 タデの下にはギシギシが多発

従来、アルファルファは越冬までに根を十分に大きくしなければならぬために春～夏（7月）播種が基本と考えられていました。しかし、この時期に播種すると雑草が多発し、掃除刈が必要になり、早めに刈り取るために反対にアルファルファが定着しませんでした。

表層攪拌法は播種時期を晩夏にしているために雑草の発生も少なく、伸び過ぎることもありませんので掃除刈りすることなくそのまま越冬させることが

できます。越冬性が心配になりますが、播種時に十分な養分を補給していることから越冬できる十分な大きさまで生育します。

しかし、播種時期が7月の場合や、平成23年の様に夏場が高温の時には写真のようにタデ、ギシギシが多発することがあります（写真7、8）。

## 5. 播種後はギシギシ対策を徹底する

ギシギシは表3のように1個体の種子の生産量が1万粒にもなり、発芽率（表4）は土壌中では21年経っても83%、糞中においても約5%が発芽するとの報告も有ります。また、根室普及センターの調査結果から堆肥、スラリー中においても70～80%が発芽することが分かりました。従って更新時に親株を除草剤で処理しても、土壌中には多量の種子が埋まっており、更新時に一齐に発芽する可能性があります。

平成23年に、夏播草地へ利用可能な除草剤ハーモニーが道の防除基準に登録され、ギシギシ処理の選択幅が広がりました。散布時期は牧草が定着し、ギシギシの草丈が20cm以下、散布量は10a当たり0.5～1.0g、水量100ℓです。薬量を誤って多くしますと牧草の生育が抑制されますので注意して下さい。また、アルファルファ以外のマメ科牧草は薬害が著しいために越冬できない時がありますので注意が必要です。

ギシギシは小さいうちに退治することが重要で、写真9のようになってしまうとギシギシが枯死した跡が裸地になり、土壌中のギシギシがまた発芽

表3 エゾノギシギシ種子の生産量

区分	平均粒数	(%)
第1次分枝	1025	9.7
第2次分枝	963	9.2
第3次分枝	1677	15.9
第4次分枝	1413	18.4
第5次分枝	1227	11.7
第6次分枝	664	6.3
第7次分枝	811	7.7
第8次分枝	511	5.2
第9次分枝	411	3.9
第10次分枝	487	4.6
第11次分枝以上	1297	12.4
計	10526	100

（出典不明）

表4 土中と糞中の種子の生存率

ギシギシ種子の土壌中での寿命		ギシギシ種子の動物糞中での生存率	
土壌中での年数(年)	発芽率 (%)	動物	生存率 (%)
8	94	牛	4.5
21	83	馬	6.5
		羊	7.4
		豚	2.2

（出典不明）



写真9 夏播草地の翌年8月のギシギシが優占している状況



写真10 3番草収穫後の9月15日にオーチャードグラスを追播



写真11 翌年、10月12日の状況：オーチャードグラスが定着

してきます。このようなときには専用播種機（ブレド、ハーバーマット）を用いて追播すると良いでしょう。

ギシギシがなくなった後は裸地になり、そのままにしておくと再び発芽して優占しますので速やかに追播する必要があります。

写真10は美深町においてアルファルファが優占してイネ科が無くなった状態ですが、このような草地

は平成22年のように夏が暑いときに良く見受けられる状況です。この草地へ3番草収穫後の9月15日にオーチャードを追播しました。写真11は一年後の10月12日の定着した状況です。オーチャードはチモシーよりも早魃に強く根張りも良好なことから定着する可能性が高く、簡易更新によっても定着します。

## 5. トウモロコシ作付け後の牧草はフロストシーディングで雑草が少なくなる

また、最近は草地地帯においてトウモロコシの作付けが増加しております。トウモロコシは除草剤体系が確立しておりますのでシバムギを退治する絶好の機会です。

先ず、トウモロコシ栽培の前年の1番草刈取後に十分にシバムギ、リードを再生させ、除草剤を散布します。完全に枯れる9月上旬頃に、再び再生が認められたときには再度散布します。

トウモロコシ栽培時には、イネ科雑草に効果があるワンホープ乳剤を100～150cc散布して地下茎から再生してくるシバムギを退治します。数年同じように栽培してから草地へ戻すとシバムギが少なくなります。ただし、牧草を春播にすると雑草が多発することがありますので、このようなときには除草剤の播種同日処理を検討するか、トウモロコシ収穫後の11月にフロストシーディングを行うと良いでしょう。写真12の圃場は平成21年11月20日に別海町西春別において、トウモロコシ跡にフロストシーディングしたところ、雑草が少ない草地が出来上がった事例です。この方法ではマメ科は定着しませんので春に追肥する時にマメ科も一緒に播種すると良いでしょう。

傾斜地においては、融雪水・雨水によるエロージョンが発生して流され、その後の補修が難しいで



写真12 フロストシーディングにより発芽した草地（平成22年6月10日撮影）

表5 「播種開始可能時期」および「播種適期」

市町村	「播種開始可能時期」※(月/日)	「播種適期」※※
新得町	11/2	11月上旬の後半
上士幌町	10/30	11月上旬の後半
中標津町	11/2	11月中旬の前半
浜頓別町	11/1	11月上旬の後半

※：日平均気温の過去10年間の平年値から推定。  
 ※※：「日平均気温7℃以上の日が3日以上連続」状態の出現が過去10年間で1回以下になる時期を示し、この時期から根雪始め時期までが初冬季播種の適期間（伊藤憲治作成）。

すのでそのような草地は避けて下さい（写真13）。また、播種時期は(平成20年雪たねニュース9月号、畜産試験場 伊藤憲治氏) 日平均気温が7℃以上の日が3日以上続くとチモシーは50%近く発芽しますので、播種適期はこれ以降となり、その目安は表5に示しました。酪農家さんは土壤凍結が始まらなると発芽すると考え11月下旬から雪が降る12月上旬に播種するようですが、実際にはもっとはやめでも良いことが分かります。「日中土壤が融けないくらい気温が低下すると種が風によって飛ばされるから発芽が不良になる」と指摘する方もおりますので、気温をよく確認してから播種してください。



写真13 傾斜地へフrostシーディングしたことによりに水道ができた草地（平成22年6月9日撮影）

### 終わりに

北海道の草地は更新年限が長くなり、それと共にシバムギ、リードカナリーグラスが増加してきています。原料が悪ければなかなか牛の食べるサイレージは作れませんし、乳も出ません。プラウによる完全更新以外にも自力のできる更新方法がありますので、積極的に取り入れていただきたいと思います。播種時期は8月が最も適しておりますので、積極的に更新して下さい。



アルファルファケレス