

草地更新シリーズ① 北海道における草地の現状と更新 (簡易更新)の必要性

はじめに

輸入飼料依存型の生産構造が原因とみられる口蹄疫やBSEの発生により、畜産物の安全性に消費者の関心が高まり、自給飼料に立脚した生産構造への転換が早急に求められている。しかしながら、自給飼料給与率(飼料自給率)はここ数年横ばいである。飼料自給率の向上のため、牧草の単位面積当たり収量の向上と高品質化実現をめざした具体的方策の普及が急がれる。

北海道の草地の現状

北海道の草地面積は、現在57.3万haであり、近年は横ばいからやや減少傾向にある。収量は3.5t/10a(生草ベース)程度、また、栄養価についても、グラスサイレージのTDN含有率(%)の全道平均は58~59%程度(ホクレン農業協同組合連合会:粗飼料分析値統計表2004年)で停滞している。

草地の生産性・品質を向上させる為に、肥培管理等による改善のほか、草地更新による植生改善が効果的と考えられる。北海道では、地域や土壌別に草地の更新指標が設定されているが、草地の更新率は

4%前後と低い数字で推移している。公共事業費の削減等により、この更新率の数字が今後、飛躍的に増えることは想像し難いが、自力更新等の自助努力も動員して、何とか植生を改善したいものである。

草地の改善の必要性

このような情勢の中、生産現場では、冬枯れや草地の経年化、作業機械の大型化による踏圧害や家畜ふん尿の不適切な散布等により、播種牧草が衰退し、そのオープンスペース(裸地)にシバムギ、ケンタッキーブルーグラス、レッドトップおよびリードカナリーグラス等の地下茎型イネ科草やギシギシなど、生産性および栄養価の低い草の侵入が進みつつある。

このことは、単に収量の低下にとどまらず、酪農経営全体へのデメリットを引き起こす。例えば、乳牛の乾物摂取量はルーメンの膨満により限界があるため、飼料の消化率やTDN(%)に影響されることが分かっている。すなわち、牧草の栄養価(TDN%)が低いと必要な栄養が満たされないうちに、満腹になり乾物摂取量が増えない。この段階で、TDNの自給率が頭打ちされていく。TDN自給率と濃厚飼料1kg当たりの飼料効果の関係には有意な正の相関が、また、自給飼料生産乳量と所得の関係においても有意な正の相関があることが報告されている(井原:農家の友2000年)。このことから、草地の植生が悪化(栄養価の低い草種の優占)することによる自給飼料の栄養価低下は、TDN自給率の低下

表1 酪農経営における自給飼料給与率の推移

(TDNベース, 単位: %)

区分	昭和60	平成7	平成9	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14
北海道	63.8	55.4	53.3	54.2	55.5	54.0	54.4	54.1
都府県	30.6	20.5	19.5	18.5	17.3	17.7	17.2	17.2

(農水省生産局畜産振興課調べ)

表2 北海道における草地面積・生産性・整備改良面積の状況

区分	昭和60	平成7	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14	平成15
牧草作付面積(千ha)	550	584	582	580	576	575	573	573
ha当り収量(生草t)	35.7	36.6	35.5	34	35.7	35.1	35	33.8
草地整備面積(ha)		29,243	22,595		26,674	25,308	22,179	
自力更新面積		15,876	8,604		9,357	10,607	10,195	
(うち簡易更新面積:ha)		(2,149)	(1,867)		(1,879)	(2,457)	(2,171)	10,199
整備改良面積		13,267	13,991		17,317	14,701	11,984	(1,910)
草地更新率(%)		5	3.9		4.6	4.4	3.9	

(北海道農政部酪農畜産課・農地整備課調べ)

を招き、所得の低下を招くことが容易に推察される。

さらに、必要な乾物摂取量を確保できない状態は、単に乳生産が低下するだけでなく、家畜の健康を害する可能性が高くなっていく。例えば、第四胃変位などは、分娩前後の乾物摂取量不足が原因とされ、供給飼料の質との関連が示唆されている（道立畜試：北海道農業試験会議資料2004年）。

しかし、裏を返すと、草地の植生を改善し、高品質の自給飼料の割合を高めることで、経営全体へのメリットが出てくる。自給飼料の栄養価(TDN%)が5%向上すると、年間産乳量は10%向上するという報告があるし（田中：ぐらーす2000年）、TDN%の高い粗飼料は、家畜ふん尿量を低減し、処理・利用のコスト低下を計ることも期待できる。

以上のように、大切な家畜の健康と酪農経営全体の健全化の為、草地の植生（質）を改善することは重要で、そのために、技術的に安定した、低コストで省力的な草地更新を行うことができれば、非常に効果的である。

完全更新に関する技術進歩

草地の更新法は、プラウによる全面的な耕起を行う完全更新（耕起更新）と、部分的な耕起や耕起を伴わない簡易更新に大きく分けられる。

現在、北海道では完全更新が最も一般的で、各種の草地整備事業における草地更新の多くは完全更新を行っている。完全更新の技術では、雑草対策に関する進歩が顕著である。即ち、グリホサート系除草剤の活用を中心に、地下茎型イネ科草が優占した既存植生に対する除草剤処理する方法（竹田・蒔田：北草研1984年）や、播種床を造成後一定期間放置し実生雑草の発生を待ってから除草剤処理し播種する方法（高木ら：北草研1994年、北海道：平成16年度

農作物病虫害防除基準・除草剤使用基準2004年）等の技術の確立によって、地下茎型イネ科草に対する対策が打てるようになってきている。また、既存植生へのグリホサート系除草剤と、更新後に発生するギシギシに対するアシュラム液剤の体系処理により、より雑草の少ない更新草地の造成技術も確立されている（天北農試：北海道農業試験会議資料2003年）。しかし、北海道の一部地域では、水産資源保護の立場から、草地整備事業等における除草剤の使用について制限される場所もあり、また、薬剤使用のより少ない牛乳生産ができないかという消費者ニーズもあり、除草剤以外の方法による雑草・不良植生低減技術の開発も求められている。天北農試で開発された、雑草の発生実態と播種床土壌サンプルから、雑草発生予測を行い、播種時期や混播相手の検討を行う技術（北海道農業試験会議1998年）のような、耕種的な防除法は今後の参考になるかもしれない。

簡易更新に関する最近の動き

北海道では現在、草地整備面積の1割程度、自力更新面積の2割程度が簡易更新である。簡易更新は省力・低コストで植生の改善が計れることが特徴である（高木ら：北草研1998年）。簡易更新の施工方法は実に様々な方法が考えられている。簡易更新の施工法は以下のように分類整理することができる。

1. 部分耕起または表層攪拌する方法：ディスクハロー、ロータリハローによる表層攪拌、パワーハローによる碎土、チゼルプラウによる部分耕起等の処理後、追播をする方法である。簡易更新の施工法の中で、部分耕起または表層攪拌する方法は植生の改善効果が最も優れているが、その分労力・コストは他の簡易更新の施工法よりも若干かかると考えられる。

2. 作溝法は労力・コストの低減や、若干の傾斜がある草地での施工ができるメリットがあると考えられ、機械メーカーが新しい作業機械を導入し各地で試験を行っており、現在注目されている施工法である。この機会にいくつかの機種を紹介したい。

①ブレドオーバーシーダは、機種により畦幅が5.0cm、7.5cm、10cmのタイプがあり、コールドディスクで溝を切り、ディスクサイドのスキッドで広げた溝に15mmの播種深で追播し、後部ローラーで鎮圧する。ディスク個々にサスペンションを有し、凸凹対応という特徴を有している。

不良植生割合	対 策
<10%	原則として更新しない。施肥量の増加で増収が期待できる。
10~30%	今後の検討をまつ
30%<	施肥による増収が期待されず、更新をする。

注) 不良植生割合はケンタッキーブルーグラス等地下茎型イネ科草、広葉雑草の冠部被度および裸地割合の合計値（根釧農試：1983）

項 目	I 基準値	II 許容量	III 準更新値	IV 要更新値	備 考
pH（土壌化学性）*	6.5~5.5	5.5~5.0	5.0~4.7	4.7以下	3つの項目のうちどれか1つがIVに当てはまれば要更新 2項目についてIIIの値に当てはまれば要更新
固相率（土壌物理性）	36~40%	41~45%	60~41%	46%以上	
主要草種割合（植生）**	81%以上	80~61%	60~41%	40%以下	

注) *：0~5cmでの測定 **：冠部被度（天北農試：1984）



ブレードオーバーシーダ



ハーバーマット

詳細は(株)コーンズ・エージー（北海道恵庭市北柏木町3-104-1, TEL:0123-32-1450）。
 ②ハーバーマットは独自のブレードで畦幅8cmで作溝し、15mmの深度に追播し、後部の鎮圧棒（タイン）で鎮圧する。施工スピードが速く、ブレード・播種部個々にサスペンションを有し、凸凹対応という特徴を有している。詳細は(株)キセキ北海道（北海道岩見沢市5条東12丁目7, TEL:0126-22-3388）。
 ③シードマチックはコルタディスクと独自のオープナーで15cm間隔で作溝し20~40mmの播種深に追播する。施肥ホップ付きや、種子ホップサイズ、作業幅についても数タイプあり、機種の変種が豊富である。詳細は(株)サージミヤワキ札幌営業所、（北海道石狩郡当別町字東裏1338-10, TEL:



シードマチック



パスチャードリル



グレートプレーンズ

01332-5-2222)。
 ④パスチャードリルはコルタディスクと独自のオープナーで18cm間隔で作溝し、0~100mmの播種深に追播する。施工スピードが速く、凸凹に対応する。施肥・種子ホップ、作業幅についても数タイプあり、機種の変種が豊富である。詳細は(株)日本ニューホランド北海道営業部（北海道札幌市中央区北7条西25丁目1-7, TEL:011-643-2151）。



グランドホッグ



ニプロ

⑤グレートブレーンズはコールタとV字オープナーで18cm間隔で作溝し、0~90mmの播種深に追播する。後部ディスクで鎮圧し、凸凹対応という特徴を有している。詳細は(株)アイデーイーシー（北海道勇払郡早来町遠浅746-2，TEL：01452-2-2237）。

3. 穿孔法の作業機としては、グランドホッグが挙げられる。この機械はドラム回転軸に付いている手裏剣状の鉋刃で、ほぼ20cm間隔で地表面に穿孔を作り、シードボックスのスリットから出ているワイヤの振動で追播する機械である。1回の走行ではまばらな穿孔跡が残るのみであるが、複数回の走行により表層攪拌と類似の様相を呈する。更に、施工深度が7~10cm程度の深さなので、土壌物理性の改善も期待される。施工効果や施工方法については岩手県農業研究センターからの報告があり、耕起更新が困難な石レキ、傾斜地での簡易更新が可能とされている（増田ら：牧草と園芸2002）。詳細は(株)アイデーイーシー（北海道勇払郡早来町遠浅746-2，TEL：01452-2-2237）。

4. 部分耕耘法の作業機としては、ニプロが挙げられる。この機械は生研機構の農業機械等緊急開発事業により開発された機械で、27cm間隔の畦幅で、1.5cm幅のカルチ掛けを15~30mm程度の深度で行い、追播・鎮圧する。凸凹に対応する。畦内の発芽環境が良好なので、畦内には、非常に高密度に播種牧草が定着する。非常に精密に施工するため、施工速度は0.3~0.6ha/h程度である。詳細は松山株式会社（北海道営業所：北海道空知郡栗沢町由良194-5，TEL：0126-45-4000）。

5. 不耕起法：蹄耕法やマクロシードペレット法等がこれに該当する。のり面等で使われる吹きつけ法等もあるが、コスト面等から酪農分野では利用されていない。

いずれの簡易更新機も価格帯は200~500万円程度で、必要なトラクタの馬力数は、70~80馬力程度以上あれば施工することができる。

以上、簡易更新の施工方法について列挙したが、実際の現場では完全更新に比べて、改善効果が小さい時もあり、施工の成功・失敗に関して安定感で劣る傾向がある。既存植生や土壌環境を含めた施工条件、施工時期、除草剤処理の有無、草種・品種の選択等、要因の共通項について絞りこみが必要と考えられる。

北海道では、「草地生産技術の確立・向上対策（草プロ）事業」において、平成14~16年度にかけて、道立畜試、天北農試、根釧農試の3場で、低コスト草地改良試験を行なっている。既に、「マメ科牧草追播マニュアル（北海道農政部：2002年）」および「イネ科牧草かに更新・追播事例集（北海道農政部：2004年）」が発行され、普及現場に配布されている。これらの内容については、後の機会に紹介させて頂くこととする。北海道における牧草種子総需要量の75%を占めるチモシーは、簡易更新技術の確立を最も求められている草種であるが、初期生育・競合力が穏やかで、簡易更新が最も難しいとされている。草プロ事業では、本年度、チモシーを用いた簡易更新技術の取りまとめと併せて、放牧地における他イネ科草種の導入も含めて、「（イネ科牧草追播による）草地の簡易更新マニュアル」の策定を進めている。

現場では既に、(財)北海道農業開発公社の「草地リフレッシュ事業」の様に、施工メニューの一部に、低コストで省力的な簡易更新を盛り込んだ事業も走っており、失敗が少なく、より改善効果が大きな簡易更新の施工技術の確立が急がれている。