

带状耕耘法による イネ科放牧地へのクローバ導入

福島県畜産試験場 土屋友充

はじめに

昭和40年ころから全国に数10haの中規模草地や100haを超える大規模草地が次々に造成されたが、造成後10~15年経過したこれら草地の多くは土壌、植生並びに草質の悪化等から様々な問題を抱えている。公共草地(牧場)では低い増体成績並びに受胎成績、また放牧衛生対策の立後れ等から預託頭数が減少し、経営を圧迫している。

植生や草質を改善する方法として草地更新の必要性が繰返し叫ばれてきたが、大面積で地形的にも恵まれない公共草地では経費の面からも実施に踏切れないのが現状のようである。

筆者らは経年草地の抱える問題点のうち放牧牛の健康及び栄養上重要と考えられるマメ科草の減少に着目し、簡易な方法で草地更新を図りながらマメ科草を導入する試験を実施したので紹介する。

1 グラスステタニーの発生とマメ科草

筆者の勤務した福島県畜産試験場沼尻支場(猪苗代町)では昭和49~55年にグラスステタニーが毎年のように発生した。当場の自然環境条件や家畜の飼養状況は図1に示す通りである。グラスステ

タニーは、草が主な原因となって牛や綿羊の血液中のマグネシウムが著しく減少し(低マグネシウム血症)、これによって興奮、痙攣などの神経症状を発した病気をいい、国内では昭和46年ころより東北各県や北海道の肉牛と乳牛に相次いでその発生が報告されている。

当場の放牧地はマメ科率の低いオーチャードグラス主体草地が大部分であるが、岩手県等で発生した例でも草地のマメ科率が低かったと報告されている。周知のようにマメ科草はイネ科草に比べてカルシウムやマグネシウム等のミネラル含有率が高く、放牧地におけるミネラル供給源として重要である。混播草地における望ましいマメ科率は、一般的には30%とされているが、マメ科草の生育は自然環境条件や草地の管理・利用条件によって大きく左右され、一定に維持することは容易でない。当場の場合、造成時には10a当たり0.5kg程度のクローバが播種されたが、造成後15~20年経過した現在ではマメ科率は極めて低く、牧区によっては消失している。

2 “带状耕耘、法とは？”

経年草地は、一般に土壌pHが低く、またカルシウムやリン酸が不足しているため、マメ科草の生育に不利な条件にある。従って放牧強度や施肥等の調節を行なってもマメ科草の回復はなかなか望めない。また、土壌表層にルートマットが厚く形成されているため、マメ科草の種子を直接追播しても容易に定着しない。そこで、筆者らは、図2に示す“带状耕耘、法でイネ科草地にクローバを導入する方法を試みた。“带状耕耘、法は、①ロータリ等の簡易な耕耘用機械を用いて経年草地を带状

自然条件：標高900~950m	積雪高冷地
年平均気温7.1℃	
土壌pH5.5~5.0	
酸性黒ボク土壌	
草地：採草地60ha	大規模経年草地
放牧地60ha 計120ha	
造成後15~20年経過	
オーチャードグラス主体	
家畜：黒毛和種成雌牛90頭ほか	大規模集団管理
夏期放牧、冬期ルースパーンで飼養	

図1 福島畜試・沼尻支場の概況

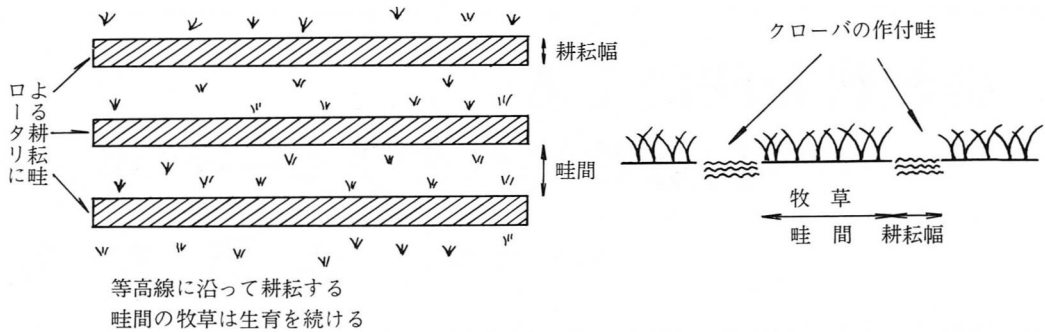


図2 “带状耕耘”法（模式図）

に耕耘する。②耕耘しない部分は永年牧草が生育を続ける。③耕耘部分に導入する牧草（クローバ等）の種子と肥料を播いて発芽，定着させる。という極めて簡易な草地の更新法である。

3 带状耕耘法によるクローバ導入の試み

当场では、昭和54年以降、この方法によるクローバ導入試験を行ってきたが、ここでは、実用規模での実証試験（昭和56，57年）の概要を紹介する。

圃場は、造成後20年経過したオーチャードグラス主体のイネ科放牧地各々1haである。

(1) 耕耘

早春に、トラクタに装着したロータリ（耕耘幅140cm）で行なった（写真1）。予備試験の結果、イネ科牧草がオーチャードグラス等の長草型の場合、播種したクローバが被覆されずに定着するためには耕耘幅が80cm以上必要である。クローバの導入目標を面積割合で50%としたため、畦間はほぼ140cmとした。この時期はイネ科牧草の萌芽直後であり、地表面の牧草はロータリによる耕耘作業の障害にはならなかった。

(2) 施肥

耕耘後、土壌改良材として10a当り苦土石灰124kgと溶リン62kgを各々耕耘畦に施用した。その後、土壌改良材と土壌との混和及び牧草の株や根を細かく砕く目的で再度ロータリで耕耘した。

(3) 播種及び鎮圧

5月上旬にシロクローバ（カリフォルニアラジノ，ニュージーランドホワイト）の種子3~4kg/10aと化成肥料（成分10-20-10）50kg/10aを耕耘

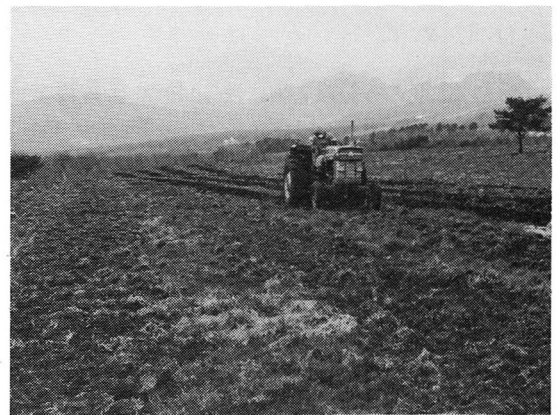


写真1 ロータリによる耕耘作業（早春）

畦に散播し、ロータリで鎮圧した。

(4) クローバの生育状況

7月中旬にはクローバは草丈約40cmに生育し、耕耘畦の全面を覆った。クローバが定着するまでの間、牧区には牛を入れなかったため、畦間のイ

表1 現存量の推移（生草重kg/10a） 昭和56年

時 期	クローバ導入畦		畦 間 イネ科 牧 草	
	シロク ローバ	イネ科* 牧 草		
掃 除 刈 時	7月16日	2,285	260	2,440
再 生 時	7月31日	1,035	153	685
第1回入牧時	8月17日	2,180	125	1,145
第2回入牧時	10月6日	1,300	100	1,818
第2回退牧時	10月27日	213	152	1,248

* 耕耘後に再生したもの

表2 マメ科率の推移 昭和56年

時 期	生草割合(%)	乾物割合(%)	
掃 除 刈 時	7月16日	25.5	14.0
再 生 時	7月31日	35.4	26.1
第1回入牧時	8月17日	44.8	31.0
第2回入牧時	10月6日	24.3	17.5
第2回退牧時	10月27日	7.2	6.4

ネ科牧草は伸長して草丈約110 cmに達した。このイネ科牧草を昭和56年の場合はモーアとペーラを使って刈取、搬出したが、昭和57年にはそのまま放牧牛に採食させた。

表3 放牧草のミネラル等含有率(乾物中%)

昭和56年

時 期	草 種	Mg(%)	Ca(%)	K(%)	P(%)	N(%)	K/Ca+Mg	Ca/P
第1回入牧時 (8月17日)	イネ科牧草(OG)	0.28	0.26	3.85	0.25	2.66	2.77	1.04
	シロクローバ	0.39	1.11	4.59	0.39	4.21	1.34	2.85
第2回入牧時 (10月6日)	イネ科牧草(OG)	0.26	0.27	3.08	0.34	2.86	2.25	0.79
	シロクローバ	0.34	0.94	3.92	0.35	4.37	1.34	2.69

(5) 追 肥

7月中旬と9月上旬に牧区の全面に化成肥料(成分15-15-10)を10a当り各々20kgを施用した。

(6) 家畜の採食状況

牧区の草量とマメ科率(クローバの現存量割合)は表1, 2の通りである。マメ科率は第1回入牧時の8月中旬に44.8%, 第2回入牧時の10月上旬には24.3%となった。クローバは放牧牛(黒毛和種成雌牛)によってよく採食され、畦間のイネ科牧草より先に食い尽された(写真2)。クローバは畦間のイネ科牧草(主にオーチャードグラス)に比べてカルシウムやマグネシウムの含有率が高く、また、ミネラルバランスも良好であった(表3)。

(7) 放牧牛の血中マグネシウム値

10月に入ると、毎年、当場では放牧牛の血中マグネシウム値が低下し、みぞれや初雪等の気象の急変でグラステタニー発症の危険が高い。10月上旬~下旬にクローバ導入牧区に入れた放牧牛の血中マグネシウム値を調べたところ、隣の慣行イネ科牧区(1ha)に入れた牛に比べて高い値で推移した(図3)。しかし、クローバ導入区ではクローバが食い尽された後、血中マグネシウム値が低下する傾向が認められ、クローバの現存量をさらに長期間維持する方策が必要と考えられた。

4 带状耕耘法のメリット

(1) 土壌侵食の防止

雨の多いわが国の気象条件では、傾斜地を機械で全面耕耘すると土壌侵食が心配される。带状耕耘法は前植生の永年牧草が带状に残されているので、この部分が土壌の流亡を食い止めるため、起伏や急傾斜の多い放牧地では特に有利である。

(2) 省エネルギー

プラウ等を使って耕起する通常の更新法では大馬力の機械力とエネルギーが必要となるが、ロー

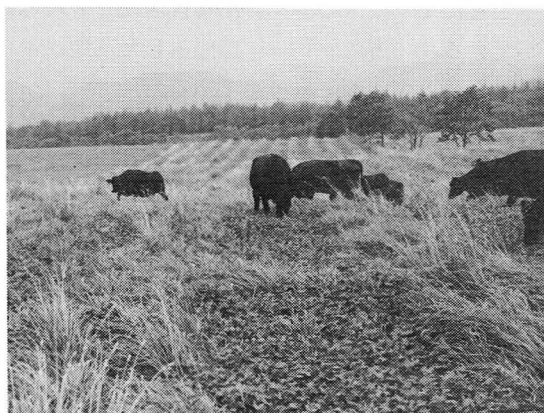


写真2 带状に導入されたクローバの採食状況

タリー耕はそれに比べてはるかに少ないエネルギーで済み、省力的に行える。大規模草地の場合に有利と言える。

(3) ルートマット等有機物の土壌還元

プラウ耕ではルートマットや牧草の株や根が反転されて土壌の下層部へ埋め込まれてしまうが、ロータリ耕の場合は、これら有機物が細かく砕かれ土壌と攪拌されるため、分解されやすく、また導入作物に利用されやすい。寒冷地の経年草地で

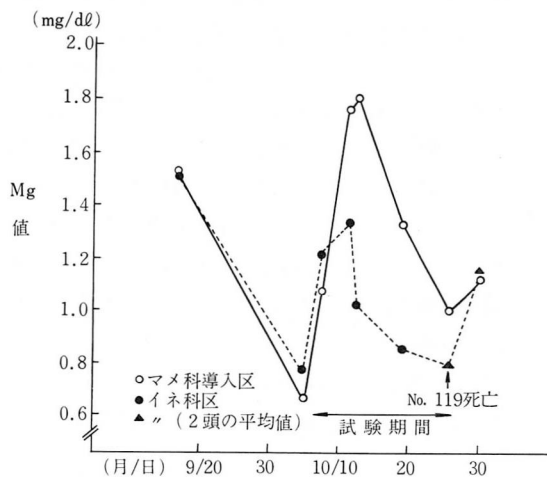


図3 放牧牛の血漿中マグネシウム値(3頭平均)
(供試牛は分娩直後の子付授乳牛)

は一般にルートマットが厚く形成されており、これらは貴重な有機質（資源）であるから有効に利用したい。

(4) 草種構成を自由に変えられる。

クローバを導入する場合、ロータリで耕耘する畦の面積（畦の幅・長さ・本数）を自由に選択することにより牧区のマメ科率を自由に変えることができる。一方でクローバが優占した草地にイネ科草を導入することも可能である。

(5) 草地の全面更新

導入する草種はクローバやイネ科草の単播に限定されず、両者の混播でもよい。この場合は翌年度以降に畦をずらして耕耘・播種作業を繰返していけば2年から数年で草地の全面が再新されることになる。

(6) 草種に合った合理的施肥管理

マメ科草は、イネ科草に比べて、カルシウムやリンの要求量が多いが、これらの肥料成分を耕耘時の基肥、あるいはその後の追肥としてマメ科草を導入した畦の部分に集中的に施用できる。このことは高価な購入肥料を効率的に使う上で役立つ。

5 問題点と今後の課題

当場で行なった実用規模でのクローバ導入試験の結果から以下の問題点が指摘できる。

(1) 雑草防除

ロータリ耕はプラウ耕に比べて雑草防除の面からは不利と言われている。当場での場合、クローバを導入した畦にギンギンの再生が多く観察された。これは土壤中で休眠していたギンギン種子がロータリ耕によって発芽が促されたためと、親株の根が細切されてそこからの再生が多かったためと考えられる。ギンギン等の雑草の多く侵入した経年草地では特に注意が必要で、このような場合は除草剤の散布が不可欠となるだろう。

(2) 播種時期

当場の試験では耕耘と播種作業をいずれも春に行なったが、この場合、クローバが定着するまでの期間、牧区に牛を入れられない。また、この間に生育したイネ科牧草は飼料価値が低下し、牛を入れても踏み倒し等により利用率が低下する等の

問題点がある。このため秋播きの検討が必要である。

(3) マメ科率を長期間維持する方法

帯状に導入されたクローバは放牧牛によって選択的によく採食されたため、牧区のマメ科率は入牧後約10日前後で急速に低下してしまった。グラスタニー発生の危険の高い晩秋はクローバの再生力が弱く、マメ科率を長期間維持する方策が必要となる。このためクローバの播種方法としてクローバとイネ科草（短草型）との混播も有効と考えられる。

(4) 作業の機械化

作業の省力化と機械化が要請される大規模草地の場合、耕耘と同時に施肥、播種並びに鎮圧の各作業を行う簡易草地更新用機械の開発と普及が望まれる。

(5) 放牧地用草種の開発

帯状耕耘法は草丈の高いイネ科牧草と草丈の低いクローバを共存させる1つの便法とも考えられるが、根本的には、わが国の気象条件や土壌条件によく適応し、またマメ科草と長期間共存できる放牧地用イネ科草種、例えば短草型の開発と導入が望まれる。

(6) グラスタニーの発症防止

イネ科放牧地にクローバを導入して草質の改善を図ることは、グラスタニーの発症を防止するための1つの方策であるが、これだけでは十分とは言えない。東北地域では、このほかに、①施肥方法の改善による草質改善、②人工草地と野草地の組み合わせによる草質改善、③マグネシウム剤の投与による予防法等の一連の試験が実施され、その成果が発表されている。これらの方策の中から現地の実態に適したものを選択する必要がある。

おわりに

冒頭で述べたように、老朽化した経年草地ではグラスタニー等の栄養障害のほか種々の問題をかかえている。本稿がこれら草地の当面する課題—土壌、植生並びに草質の改善を解決する際の糸口になれば幸いである。