

ラジノクローバとニュージーランド

ホワイトクローバの飼料価値

岡山大学農学部 教授 農博 三 秋 尚

1 混播草地におけるラジノクローバの役割

近年放牧草地においてラジノクローバの混播の可否が論議されている。岡山県下の放牧地にはオーチャードグラス、ケンタッキー31フェスク、ペレニアルライグラス（主として県中北部）、ラジノクローバが混播されているが、年を追ってラジノクローバが優占する傾向にある。

混播草地におけるラジノクローバ導入の可否の論議は、ラジノクローバが優占する結果として、放牧牛に鼓脹症や下痢などの消化器障害の発生の危険があるためである。大牧場や公共牧場において、多数の牛を大面積の草地に放牧し、監視が十分ゆきとどかないために鼓脹症にかかった牛の早期発見の機会を失し、へい死さすことがしばしばある。

またラジノクローバ優占草地をさける他の理由は、ラジノクローバに含有されるエストロジェン（女性ホルモン）が放牧牛の繁殖障害をひきおこすからである。

しかしイネ科牧草地にラジノクローバを混播すると、草地の密度が高まり、草地土壌が肥沃となり、その結果牧草生産力が増大する。また、マメ科混播草地はイネ科単播草地に比較して、家畜1頭当たりの牛乳生産量や肥育牛の増体成績がよいのが一般的である（表1と2参照）。

ラジノクローバの優占化が家畜に及ぼす生理的障害を排除するとともに、ラジノクローバの栽培の利点を補完する目的でイネ科単播草地に窒素（N）肥料を多用し、あわせてイネ科牧草の追播を行なうことが一部に普及しつつある。

しかしながら、N多用はイネ科牧草の生産量を増大さ

せる効果は顕著であるが、牧草体中の可溶性炭水化物を減少させ、かつ硝酸態Nを増加させる。その結果、慢性または急性の硝酸塩中毒症が発生するおそれもある。

ラジノクローバの混播とその代替えとしてのN多用は

第1表 草地の種類と家畜生産（1960、ハイネマン氏ら）

草地の種類	増体量1日 1頭当たり	家畜日× エーカー当たり	牧養力×× エーカー当たり
オーチャードグラス ルーサン	ポンド 2.11	日 447	頭 2.9
トールフェスク ルーサン	2.03	419	2.7
オーチャードグラス ラジノクローバ	2.40	394	2.7
トールフェスク ラジノクローバ	2.07	434	2.9
オーチャードグラス	1.74	307	2.1
トールフェスク	1.75	356	2.4

※ 一家畜単位の牛が1日に食う草の量

※※ 牧放期間中の実放牧頭数

混播草地には硝安エーカー当たり 100ポンド

単播草地には硝安エーカー当たり 200ポンド

第2表 N施用イネ科草地と混播草地の産乳量の比較
(1966、クラーク氏ら)

草地の種類	乾物収量 エーカー 当たり	乳 1日1頭 当たり	乳 エーカー 当たり
オーチャードグラス ラジノクローバ	トン 1.82	ポンド 37.1	ポンド 4,749
オーチャードグラス N 100ポンド*	2.67	33.4	4,851
オーチャードグラス N 200ポンド	3.57	30.7	5,312
オーチャードグラス N 300ポンド	3.50	32.6	5,842

* エーカー当たり窒素施用量



フリージェールサイロ

牧草と園芸 3月号 目次

- 種苗登録になった ほうれんそうニューサップロ 中原 忠 夫……表 1
- ラジノクローバとニュージーランド
ホワイトクローバの飼料価値 三 秋 尚……… 1
- 根釧地方の採草用混播草地を考える 脇 本 隆……… 4
- 暖地型牧草 <4> 佳 山 良 正……… 7
- 植物寄生性線虫の天敵利用による 害防止 三 枝 敏 郎………10
- 柑橘園の草種と草管理 広 瀬 和 栄………12
- 種苗名称登録と農産種苗法 岡 田 晟………表 2

互いに相反する影響を草地生産に与えるようである。マメ科草の混播かN多用かは草地管理者の判断によってきまる。筆者は小規模な放牧地を集約的に利用しようというのであれば、むしろイネ科草播草地にNを多用し追播して、高い草生密度とともに牧養力を保持することをすすめたい。一方大面積の草地では、20~30%程度のラジノクローバなどのマメ科草を導入することをすすめたい。それはかような混播草地は家畜の嗜好性がよく、省力的に草地の密度を高く維持でき、さらにN肥料の節減が期待できるからである。

ラジノクローバのきわめて旺盛な攻撃性を抑制し、イネ科とマメ科草のバランスをとる方法は、施肥、利用管理の面から研究されているが、いろいろの因子が複雑にからみ合い容易でない。そこで近年ラジノクローバの代替として攻撃力の弱いニュージーランドホホワイトクローバが導入され注目されている。

2 ラジノクローバの飼料価値の得失

ラジノクローバの収穫の対象は、赤クローバやルーサンとちがって葉部と葉柄部だけで、茎部は匍匐茎となって地表をはっている。収穫物の中に茎部を含まないことは、栽培期間を通じて蛋白質含量の変化を極端に少なくし、また収穫物中に占める茎部の割合が熟期の進行とともに増大する赤クローバやルーサンなどでは、当然の結果として生育がすすむにつれて蛋白質が減少し、粗繊維が増加して飼料価値が低下する。茎部割合の増加にともなうこれらの現象は茎部の飼料価値が葉部にくらべて著しく劣るからである。ところが白クローバのごとく茎部を含まぬ収穫物では、生育の進行にともなう飼料価値の変動が他の草種よりはるかに少ないのである。表3にラジノクローバと赤クローバの生育にともなう成分の変化を示したが、粗蛋白質、DCP、TDNのいずれの成分ともその変化の度合いはラジノクローバの方が少ない。

かようにラジノクローバは高蛋白質の飼料をたえず供給すから、泌乳中の乳牛のように多量の蛋白質を連続して要求する家畜に対して好適する。佐々木氏によるとラジノクローバで17~18kgの乳量まで搾乳が可能であり、また菊池氏は赤クローバによる最高乳量は5~6kgの範囲

であるとのべている。かようにラジノクローバの牛乳生産力は著しく大きく、すぐれた草である。

以上のごとくラジノクローバは飼料として重要な利点をもつ反面、多少の欠点をもっている。すなわち、表4に示すごとく高蛋白質飼料で栄養率の幅がきわめて小さい。かような飼料を単独で多給するとエネルギー不足のため牛は蓄積エネルギーを消費し、その結果体重の減少、栄養障害、繁殖障害などを誘発する。一般に泌乳中の乳牛が必要とする飼料の栄養率は8くらいであるから、発酵性炭水化物の多い栄養率の幅の広い、飼料を補給する必要がある。また高蛋白質のラジノクローバを多量にたべると反芻獣の第1胃内で異常発酵が生じやすく、その結果いわゆる鼓脹症を発生しやすいことは前にのべた。このためには繊維含量の多い乾草やイナワラを併用してラジノクローバの単独過食をさけることが必要である。あるいはイネ科とマメ科草の混在の適正なバランスを保持することも重要である。

3 ラジノとニュージーランドホホワイトの飼料価値の比較

ラジノクローバの飼料価値の得失は他の白クローバにも適用されるものである。表4はラジノクローバとそれ以外のホホワイトクローバならびにほかの草種の栄養価値を比較したものである。この資料から巨視的にはラジノクローバと他の白クローバの栄養価値の差異は、放牧草と乾草のいずれにおいても、赤クローバやオーチャードグラスなどとの間にみとめられる差異ほど著しくない。むしろ両白クローバはきわめて近似の栄養価値をもっていると理解できる。

第3表 生育段階の進行にともなう栄養価値の変化 (1969, 1970, 三秋)

生育段階	ラジノクローバ(オレゴン)					赤クローバ(ケンランド)				
	粗蛋白質	DCP	TDN	Ca	P	粗蛋白質	DCP	TDN	Ca	P
伸長初期	35.8	31.0	73.1	1.78	0.70	29.1	24.9	77.4	1.24	0.55
伸長中期	—	—	—	—	—	20.8	16.5	74.8	1.20	0.49
伸長後期	29.5	25.7	72.8	1.54	0.63	18.5	14.2	63.4	1.20	0.44
ツボミ	27.2	23.5	74.8	1.43	0.53	16.6	11.8	62.2	1.35	0.32
開花初期	23.5	19.5	72.6	1.54	0.50	14.3	8.3	60.0	1.45	0.30

ウサギにより査定した消化率でDCP、TDNを算出した。成分は乾物中含量で示す。

第4表 牧草の飼料成分と栄養率 (1948, モリソン)

草種	乾物	DCP	TDN	Ca	P	K	栄養率
ラジノクローバ(放牧)	16.3	3.7	11.4	0.20	0.07	0.28	1.1
ホホワイトクローバ(放牧)	17.8	3.8	12.3	0.25	0.09	0.38	1.2
オーチャードグラス(放牧)	23.9	2.2	12.1	0.14	0.12	0.59	3.5
ラジノクローバ(乾草)	88.0	14.2	54.9	1.32	0.29	2.78	1.9
ホホワイトクローバ(乾草)	88.0	10.5	55.6	1.16	0.24	1.66	3.3
赤クローバ(マンモス, 乾草)	88.0	6.8	52.0	—	0.24	—	6.6
オーチャードグラス(乾草)	88.6	3.9	47.8	0.19	0.17	1.61	10.3

筆者は同一年次に同一条件で栽培したラジノクローバ(オレゴン, LC)とニュージーランドホワイトクローバ(NC)について、その飼料成分、ウサギによる消化性を1965年秋に造成した両クローバの草地で1966年の5月から10月の間に4回にわたって開花初期の生育段階で刈取った材料で検討した。

1) 飼料成分

表5は消化試験期間中の毎日の給与飼料の中から一定量を取り5日分を混合した材料について分析した成績である。

1~3番草のLCの粗蛋白質と粗脂肪含量はNCよりも多く、4番草では少なかった。また両クローバのNFE(可溶性無窒素物)含量は前二者の場合と反対の傾向がみられた。粗繊維は、4番草で、また灰分は1~4番

草で両クローバの間に相違がない。かように各刈取り時期において成分の差異はさまざまであるが、1~4番草の平均成分含量にはほとんど差がみられない。

2) 消化率と可消化養分

LCとNCの各成分の消化率とDCP, TDN含量を各刈取り時期別に示すと表6のとおりである。両クローバの可消性の差異は成分によって、刈取り時期によってさまざまである。両草種間の消化率の差異の著しい成分は、粗繊維と粗脂肪であり、粗蛋白質と有機物は類似している。

次にDCP含量はLCが1~3番草で僅かに多く、4番草ではNCが多かった。TDN含量は1~3番草でLCが少なく4番草では両草間に大差がない。1~4番草の平均含量は両成分とも類似している。

3) 養分収量

LCとNCの生育と収量を表7に示したが、乾物収量はNCが約12%少なく、DCPとTDN収量もまたLCがすぐれた。なおLCとNCの草丈は前者が高く、葉部割合は後者が高い。乾物の季節別分布は両クローバ間に大差がない。

4 白クローバの無機成分

ラジノクローバと他の白クローバの無機成分のうちP, K, Caを表4に示した。CaとP含量は両クローバ間に大差なく、Kは大差がみられた。白クローバ、赤クローバとルーサン草の3草種の無機成分を表8に示した。白クローバは他のマメ科草よりもP, Ca, Naが多い。

5 乳汁中のビタミン

ルースリー氏らの研究によると、乳汁中に移行するビタミン量は表9のとおりで、マメ科草の中でラジノクローバが最も劣るようである。

第8表 マメ科牧草の無機成分(1966, グビースら)

草種	P	K	Ca	Mg	Na
白クローバ(3品種平均)	0.245	3.11	1.36	0.19	0.28
赤クローバ(4品種平均)	0.189	3.42	1.26	0.22	0.06
ルーサン(デュビイ)	0.163	2.55	1.05	0.17	0.14

第9表 牧草による乳汁中のビタミン含量

(1950, ルースリーら)

乾草の種類	乳汁脂肪中の含量(r/g)		
	カロチン	ビタミンA	ビタミンE
バーズフットトリフォイル	7.4	7.0	28.3
ルーサン早刈	4.9	5.6	23.7
ルーサンおそ刈	6.4	6.0	23.8
ラジノクローバ	4.3	4.1	17.7
チモシー早刈	4.7	5.2	22.0
チモシーおそ刈	2.6	4.7	19.0

第5表 白クローバの飼料成分(%) (昭和41, 三秋)

刈取回数	刈取時期*	品種	水分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分
1番刈	5月18~22日	LC	89.6	26.3	4.1	39.1	18.5	12.0
		NC	89.5	24.2	3.7	44.8	15.0	12.9
2番刈	6月20~25日	LC	88.0	26.9	4.0	41.3	15.2	11.6
		NC	87.0	25.9	3.6	41.3	17.5	11.9
3番刈	7月23~27日	LC	88.6	25.5	4.1	42.9	16.5	10.9
		NC	87.6	23.0	3.9	45.7	16.9	11.0
4番刈	10月20~24日	LC	87.3	29.3	4.4	42.6	15.2	9.6
		NC	87.2	32.3	4.7	37.8	15.4	9.7
平均		LC	88.4	27.0	4.1	41.5	16.4	11.0
		NC	87.8	26.3	3.9	42.2	16.2	11.4

* 消化試験の本試験期間を示す。水分以外の成分は乾物中含量を示す。
開花初期刈取, LC・ラジノ, NC・ニュージーランドホワイト

第6表 白クローバの消化率と可消化養分(%)

刈取回数	刈取時期	品種	有機物	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	DCP	TDN
1番刈	5月18~22日	LC	68.6	78.5	38.7	75.1	47.5	20.6	61.4
		NC	71.5	77.5	49.2	80.4	40.0	18.9	64.8
2番刈	6月20~25日	LC	73.4	85.1	41.9	86.1	48.8	22.0	66.8
		NC	74.7	78.8	40.7	82.3	56.4	20.7	67.6
3番刈	7月23~27日	LC	72.1	79.0	44.0	80.1	47.8	20.1	66.3
		NC	74.9	78.0	38.1	82.8	57.4	18.4	69.3
4番刈	10月20~24日	LC	76.4	80.3	32.8	87.0	48.7	23.5	71.2
		NC	75.2	81.4	54.3	81.3	53.5	26.3	70.9
平均		LC	72.6	80.7	39.3	82.1	48.2	21.5	66.4
		NC	74.1	78.9	45.6	81.7	51.8	21.1	68.1

可消化養分は乾物中含量, 資料は表5と同じ。

第7表 白クローバの生育と収量(昭和44, 三秋)

刈取回数	刈取時期	品種	草丈	器官別割合		収量 a 当り			乾物の時期別分布	雑草の侵入率
				葉部	葉柄部	乾物	DPC	TDN		
1番刈	5月20日	LC	43.4cm	32.9%	67.1%	56.8kg	12.1kg	36.6kg	45.9%	31.6%
		NC	37.0	36.4	63.6	54.3	10.7	36.4	48.3	35.5
2番刈	6月22日	LC	35.6	40.7	59.3	18.4	5.0	20.2	17.0	0
		NC	22.2	45.0	55.0	15.4	4.1	13.2	16.4	0
3番刈	7月25日	LC	44.0	43.8	56.2	21.6	4.9	15.6	19.1	0
		NC	31.0	45.0	54.7	17.6	4.0	15.4	19.0	0
4番刈	10月22日	LC	39.9	48.2	51.8	20.1	5.4	16.2	18.0	5.7
		NC	26.0	56.3	43.7	17.6	5.1	13.4	16.3	9.5
合計(平均)		LC	40.7	41.4	58.6	116.9	27.4	88.6		
		NC	29.0	45.7	54.3	104.9	23.9	78.4		

雑草侵入率 = $\frac{\text{雑草量}}{\text{牧草量}} \times 100$