

# 牧草の冬季かんがい

東北農業試験場

井上隆吉

酪農における自給飼料の生産は非常に重要であり、健全な酪農経営は飼料費を如何に軽減するかにある。酪農家にとって夏季間の飼料は問題ないが、冬季間の飼料については苦勞するところで、特に冬季間の長い東北、北海道のような寒冷積雪地帯においてはサイレージ、乾草のような貯蔵飼料を多く確保せねばならないが、施設や労力がかかり多量の生産は困難で、どうしても早春には飼料事情が逼迫するのが普通である。この早春の飼料端境期に一日も早く良質牧草を生産する方法として冬季かんがいがある。

草地かんがいの歴史は古く、特に長野県八ヶ岳山麓ではかなり以前より行なわれており、また岩手山麓の西山村(現雲石町)、渋民村(現玉山村)とも大正末期より牧草のかんがいが行なわれていた。かんがいは水利の便や地形が適当でないとできないが、わが国は水田国であるので冬季間の遊水を利用してかんがいを実施すると早急に草種、草生の改良ができるので、多少の農業土木的工事を実施してもかんがいの普及実用化を計るべきである。

## 一 かんがいの効果

### (1) 牧草収量の増大

筆者らが岩手山麓で行なった調査結果は第一表のとおりで、無かんがいと比較すると三〜六倍、乾草で三〜五倍にも増収している。

岩手山麓では輪作の中に牧草を入れ、三〜四年他の作物を作付し、その際に施肥し牧草の場合は基肥を少量施し、その後、牧草は七〜一六年間無追肥で利用している。

### (2) 刈取回数の増加と利用期間の延長

冬季かんがいの水の水温は常に気温より高く、特に湧水は第二表に示すように高く、このことが牧草の生育を良好にし、またかんがい草地は凍結、積雪がないため日光の照射がよく、牧草は二月上旬より生育を開始し早春の伸長をよくする。そのためかんがい草地の牧草は無かんがいの牧草より半月から一ヵ月早く、無追肥で三〜四回刈取可能であるので、寒冷積雪地帯での早春の飼料端境期をうまくのりきることが可能となり、また利用期間が長く、刈取回数が多いことは酪農家の飼料計画にとって有利である。

### (3) 牧草の草質良好化

生産された牧草は軟らかく家畜の嗜好に適し、消化率も高い。

### (4) 根粒の發育良好

赤クローバなどマメ科牧草の根粒の着生、發育ともに良好である。

### (5) 土壌の改良

牧草地にかんがいをすることにより牧草の根量は増加し、水田裏作流出かんがいのイタリアンライグラスの場合、根量は一〇%増、二、〇〇〇キタ以上で無かんがいの一五%の成績をあげ、ために土中の有機物は増加し、団粒もふえ、土壌構造が作物の生育に好適となり、地力維持効果が大きく、他作物への転換後は無肥料、または少肥で栽培可能である。

### (6) 雑草防除

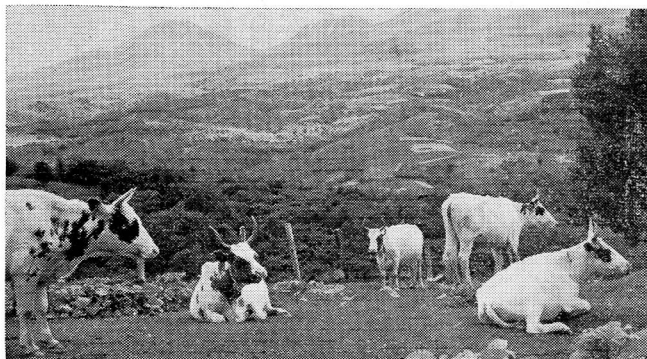
かんがいによって雑草の種類を抑制でき他作物へ転換後数年間は雑草が少ない。

### (7) 有害物の除去

牧草地の有害物となる野ねずみ、もぐらなどを除去することができる。東北地方のような積雪地帯では積雪下で牧草類の根が喰い荒され、その被害面積は三〇%以上になることもあるが、かんがいをすることにより防除できる。

## 二 かんがい草地に適する場所

土質は砂質壤土の所がよく、粘土質土壌



かんがい草地は砂質壤土で3度以上の緩かな傾斜地がよい。

では草根の伸びが困難であるばかりでなく、かんがい水の浸透も緩慢で地温を冷却するので草生に及ぼす効果を少なくする。地形は平坦地より傾斜地の方がよく三度以上の傾斜度を必要とする。しかし余り傾斜が過ぎると地表を流れる水の速度が早いため、水中の養分を土中に与えることがで

きないばかりでなく、表土を流し地中の養分まで奪い去る。また崩れ易い土性や裸地が多くある場所では水蝕を起し易いので、かえって悪い結果を与える。

### 三 かんがい時期

かんがいの開始時期は水田の水利の関係で水田落水後の一〇月中旬以降で、四月末まで行なわれており、ほとんど昼夜かんがいである。かんがい期間と収量の関係をみると第三表のとおりで、何れにしてもかんがい期間の長い方がよい。

しかし秋播した牧草などは少くとも草丈一五センチ程度に伸びてからかん水するようにする。ある程度の面積を一樣に、しかもかん水は停滞することなく、絶えず草地に水をかけ流すので相当水量の豊富な所であれば不可能であるが、水量の少ない場合は一牧草地に二〜三ヵ月かんがいでして次の草地に移動してもよい。

### 四 かんがいの方法

草地の高い方にかん水溝を掘り、草地全面に満遍なく水がかかるように溢流させらる。

地形により木の枝のような溝を作るなど、その導水路の形により葉脈状、熊手状、魚骨状などの水路を作るが要するに草地全面に流動かん水する。水路が積雪などで詰らぬよう注意し、水のかかりの悪い所は補修するなどの注意が必要である。

かんがいの種類は湧水ほど効果的といわれ、岩手山麓の場合も湧水であるため、

より一層効果をあげているが、河川水でも充分効果をあげうる。

### 五 かんがい草地への追播

かんがい草地の欠点として古くなると草種がイネ科単純化する傾向があるため、地力維持並びに蛋白飼料補給上からもマメ科草の導入を計る必要がある、筆者らが行なった結果は第四表のとおりで赤クローバ、ラデノクローバが適していると思われる。追播方法は追播前に優占草であるオーチャードグラスをなるべく刈して軽くハローをかけて播種（秋播）し、当年はかんがいを中止しオーチャードグラスの生育を抑える。

追播した年の冬季かんがいを行なうと追播した草種は年内の生育が悪く、優占草たるオーチャードの生育に圧倒され、草丈も低く軟弱であるので、かんがいによる流亡土壌が附着したり埋没して播種草が減少するので、追播したマメ科草が丈夫に生育した次年度の冬季からかんがいを実施するとよい。

### 六 水田裏作への

#### 冬季かんがい

水田裏作は一般に暖地において普及し、寒冷積雪地帯では気候的制約により発達しないが、この地力の高い水田の利用法として冬季流水かんがいがある。普通の裏作と比較する

第1表 岩手山麓における冬季かんがい草地の収量ならびに草種 (昭和28年)

		西山村 (現 雫石町)					洪民村 (現 玉山村)				
		かんがい区				無かん区	刈取日	かんがい区	無かん区		
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4						
10 ヶ 当 収 量  (kg)	生草	1 番刈	6. 29	1,801	3,380	4,717	3,143	474	5. 13	4,565	456
		2 ヶ	8. 4	898	1,292	2,227	976	424	7. 14	1,825	947
		3 ヶ	10. 2	1,088	1,559	1,730	1,195	425	8. 21	1,722	697
		4 ヶ							10. 13	642	422
		計		3,787	6,231	8,674	5,314	1,323	8,754	2,521	
	比率(%)		286	471	656	402	100	347	100		
	乾草	計		854	1,300	1,279	1,151	332	1,617	582	
		比率(%)		257	391	385	346	100	278	100	
播種草種			赤クローバ オーチャード	同 左	同 左	赤クローバ オーチャード チモシ	赤クローバ オーチャード		赤クローバ オーチャード	同 左	
現在の代表草種			スイートバー ナルグラス	赤クローバ	同 左	チモシ	赤クローバ オーチャード		オーチャード	オーチャード	
播種期			昭21. 4	昭26. 4	昭26. 5	昭25. 5	昭21. 4		昭18. 5	同 左	

第3表 かんがい期間と乾物収量

かんがい期間	乾物収量率
無かんがい	100%
15日 (3月16日 ~ 3月31日)	133
30日 (3. 1 ~ 3. 31)	141
60日 (2. 1 ~ 4. 2)	148
167日 (11. 10 ~ 4. 26)	161

第2表 かんがい、無かんがいの地温 (岩手山麓)

月	気温	水口水温	かんがい地温	無かんがい地温	地温差
12	-0.6	8.6	7.5	0.6	+ 0.9
1	-4.0	8.3	7.8	0.5	+ 7.3
2	-1.8	8.1	7.8	0.7	+ 7.1
3	0.4	8.3	7.9	0.6	+ 7.3

第4表 かんがい草地追播収量 (kg/10a)

追播草種	かんがい区				無かんがい区			
	追播草	比率	オーチャード (在来草)	計	追播草	比率	オーチャード (在来草)	計
赤クローバ	kg 40	% 0.6	kg 6,948	kg 6,988	kg 3,527	% 53.2	kg 3,097	kg 6,624
ラデノクローバ	36	0.4	8,006	8,042	1,245	36.8	2,135	3,380

第5表 播種期と生草収量 (kg/10a)

播種期	4月1日刈取開始区				4月20日刈取開始区				5月6日刈取区		5月15日刈取区	
	1番刈	2番刈	計	比率	1番刈	2番刈	計	比率	1回刈	比率	1回刈	比率
8月30日	1,007	1,838	2,845	100	2,480	893	3,373	100	3,453	100	3,892	100
9. 5	771	1,771	2,542	89	1,706	847	2,553	76	2,500	72	3,111	80
9. 15	836	1,549	2,385	84	2,027	991	3,018	90	3,200	93	4,013	105
9. 25	840	1,658	2,498	88	2,210	730	2,940	87	3,009	87	3,167	81
9. 30	589	1,555	2,144	75	1,463	662	2,125	63	2,533	73	2,899	75
10. 6	380	1,065	1,445	51	1,080	635	1,715	51	2,121	61	2,307	59

第6表 かんがい時期と生草収量 (kg/10a)

	かんがい間 日数	4月			5月			5月		5月	
		1番刈 (4月2日)	2番刈 (5月18日)	計	1番刈 (4月22日)	2番刈 (5月18日)	計	1回刈 (5月6日)	1回刈 (5月18日)		
全期かんがい	11月17日~ 3月10日	114	1,092	2,033	3,125	1,533	1,207	2,740	3,189	3,533	
春期かんがい	2. 4~3.10	35	412	1,327	1,739	907	1,033	1,940	2,200	2,940	
秋期かんがい	11.17~12.17	31	—	—	—	640	1,387	2,027	1,932	2,427	
無処理	—	—	—	—	—	453	967	1,420	1,280	2,240	

と一ヵ月近く早刈が可能でしかも生草収量は三〜四倍である。これに利用する牧草としてはイタリアンライグラスが最も適している。長野県の八ヶ岳山麓の水かけ牧草も古くからイタリアンを利用して好成績をあげている。イタリアンは水稲立毛中に播種できて、田植前に一度に多量刈取ってサイレージや乾草に利用する時は田植に支障を来たさずまた非常に多収である。

(1) 播種法

水田落水後の水稲立毛中に普通より多く一〇刈当三〜四ヶ塚のイタリアンの種子を散播する。中播散播であるので水稲はなるべく並木植がよい。播種時期であるが、播種期と収量の関係は第五表のとおりで九月一〇〜二五日までに播種したものが収量も多く生育も良好である。発芽後の水稲との共存期間が短いほど越冬歩合、生育とも良好で収量も多いことが認められているが、水稲との共存期間四〇日を越えない場合はその差はほとんど認められない。また一〇月以降の播種は水稲との共存期間の長短を問わず生育が悪く収量も少ない。

(2) かんがいの時期

かんがいの時期と生草収量の関係を見ると第六表のとおりで、全期かんがいの効果が最も大きく、ついで春季かんがいの効果が顕著である。秋季にかんがいがいと秋の生育は旺盛であるが、根雪並びに融雪後の凍結などで生育が阻害されて融雪後の生育は悪くなり、早春の刈取ができないばかりでなく収量も少ない。これはイタリアンの耐雪性が弱いためである。それで水利の関係

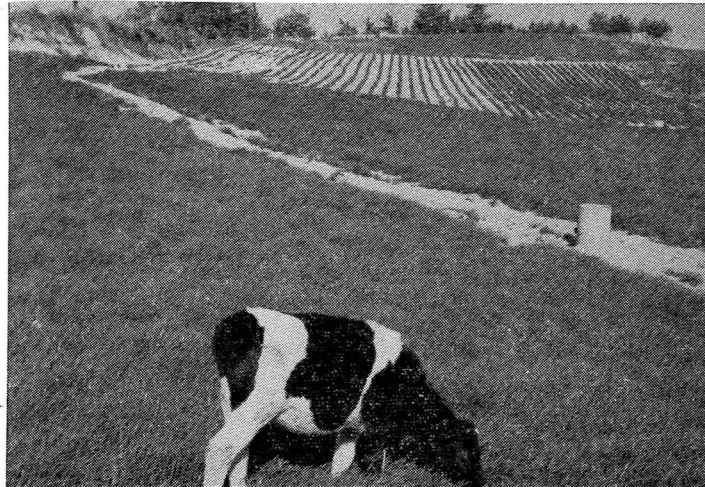
冬季かんがいにより早春の放牧が可能となり、又土壌改良・雑草侵入の防除など効果が多い。

で全期かんがいが不可能であれば春季かんがいを実施すべきで、秋季かんがいは効果は少ない。

かんがいの開始時期は水稲の刈取時期や霜などの気象条件により異なるが、一月中下旬が適当であろう。余り早く水かけすると幼苗は根の張りも充分でないので流されるおそれがあるので、なるべく早く水稲を刈取り日光にあてて健全になってから水かけをする。

(3) かんがい方法

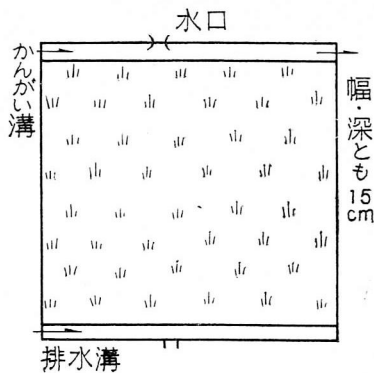
溢流法であるが栽培上最も注意を要するのは、田面一様にしかも同じ流速で水が流







水稲立毛中へのラテノクローバ、イタリアンライグラスの栽培（冬季流水かんがい法を併用）



第1図 かんがい溝の形

れるかどうかである。このためにはかんがい溝の形が重要で、これが牧草の生育、収量に及ぼす影響が極めて大きく、試験結果では第一図のように溝を作ることが最もよい。

水深は凍結しない程度に浅い方がよいがなかなか困難であり、一時に多量の降雪があった場合は積雪して凍結のおそれがあるので、大体三〜六センチほどが適当である。牧草が水中に埋没しないことも必要である。

水量は毎秒五リットル以上の水があれば可能で、流速は一〇秒間に三〇センチ以上の速さがあれば凍結の心配はない。もし凍っても地表面の水が流れていけば四〜五日でとけ



## 雪たね ニューズ

—— オーチチャードグラス ——

### 新品種・続々登場ノ

雪印種苗では、明春から次のオーチチャードグラスの新品種を大量に取り揃え皆様の御用命をお待ちいたしております。

ポトマック（原種）採草型の品種で東北・関東に適する新品種。やや早生種に属し、耐寒性は中程度ですが、耐病性（雲形、条葉枯、黒銹等）が強く、現在増殖中のアオナミ（農林省畜産試験場育成）と並んで今後、東北・関東地方に適する品種。

フィロックス 株の大きくならない放

牧用新品種。春の生育は他品種より劣りますが、夏〜秋にかけて再生旺盛で遅くまで濃緑色を呈し草質がやわらかく家畜の嗜好性もよく、比較的環境条件の良い肥等地に適します。寒高冷地の輪栽草地（放牧地）での御利用をお奨めします。

マスハーティ 放牧に適する新品種。出穂は在来種より約二週間遅く春秋とも平均した収量を示すので寒高冷地の内陸部で機械が入らず掃除刈のできない急斜面、大・中規模草地には好適の品種です。現在北海道中部十勝の国営大規模草地で全面的に播種利用され大好評を博しております。

ヘイキング（雪印改良オーチチャード） 晩生耐病多収の採草用品種です。

て生育を阻害することは少ない。

(4) 流水かんがい牧草の利用

水田裏作の利用は一般畑地と異なり、田植との関係で何時までもおけず利用期間が短いので、生草利用のみでなくサイレージ、乾草などの貯蔵飼料も考えなければならぬ。生草は四月初めより刈取可能であるが、刈取時期をおそくして刈取回数が少ないほど多収の傾向がある。しかし養分取得量、特に乳牛に最も必要な粗蛋白質の取得量については刈取回数が多いほど多収であるが、サイレージ利用の場合は水分の関係などから田植前の一回刈がよい。生草収量、養分両面からは大体田植直前まで二〜三回利用するのが最も合理的と考えられ

る。



オーチャードグラス・マスハーティ

### 七 その他の管理

追肥であるが、従来行なわれていたかんがい草地は無肥料の場合が多いが、少なくともN、P、Kをそれぞれ成分で一〇%当り五ギツほど与えたいものである。

かんがい草地は水が切れると凍結して枯死するので、普通栽培より悪くこの点を充分注意し週一回程度は見廻りを行なうべきである。冬は水が不足することが多いので、かんがい草地造成の場合は最も水の少ない時期にかん水可能な面積を基準として造成するとよい。

（畜産部 飼料第二研究室・専技）