

バーシームクローバーの水田裏作栽培

矢 野 明 ・ 後藤田 甚 三

1 ま え が き

水田裏作の代表的なマメ科牧草として、レンゲが古くから栽培されているが、これは緑肥としての効用を重視した時代からの習慣である。

この作物は水稻の中播きによって、容易に栽培できる長所をもっているが、青刈り飼料とする場合は、再生力が弱い開花期頃に1回刈れないのが欠点である。

水田酪農では裏作による飼料生産の比重が極めて大きく、現在ではイタリアンライグラスがその主力となっている。とくに多頭飼育農家では、裏小作によらなければ青草の必要量が確保できない現状でありながら、イネ科草の栽培を地主から制限されるので、不合理を知りつつレンゲを作付けしている。そこでこれに代わるマメ科牧草の適種を導入することが一つの課題となっている。

筆者らはバーシームクローバー (Berseem or Egyptian clover, *Trifolium alexandrinum* L.) が再生力が強く冬期も生長をつづけ、かつ高温にもたえる⁽¹⁾⁽²⁾1年生のマメ科牧草であることに着目し、水田裏作による青刈り利用に適すると考え、栽培法を検討した結果おおむね所期の成績を得たのでその大要を報告する。

2 試 験 環 境

試験は場は沖積層砂 壤土の二毛田で、表土は12cm内外、下層は礫質のため透水性極めてよく、水田としての生産力は低い、畑転換は意のままにできる。気象条件

は年平均気温15.3°C、最低の極は1月下旬に-5°Cが1回位ある。年間降水量は約1,600mmである。

3 試 験 方 法

試験Ⅰ 播種様式と施肥量について検討した。播種期は1965年10月9日、播種量はアール当たり200gである。供試品種は Miskawi で、発芽率は92%であった。播種様式は30cm条播、60cm条播および散播とした。施肥量は3階級とし、少肥区はa当たり三要素量をそれぞれ1.2kg(尿素、燐、塩加使用)とした。中肥区は三要素を各倍量、多肥区は3倍量を用いた。消石灰は6.0kgを各区等量耕起前に施用した。1区5㎡3区制で実施した。

試験Ⅱ 三要素の施用量について検討した。播種期は1966年10月14日、播種量は試験Ⅰと同量、発芽率85%、播種様式は30cm条播である。施肥量は後記成績のとおりで、用いた肥料は試験Ⅰと同じである。チッソは元肥と追肥3回に分施、リンサンは全量元肥、カリは元肥と追肥2回に分施した。消石灰はa当たり8.0kgを耕起前に散布した。1区10.5㎡の2区制とした。

4 結果および考察

試験Ⅰ 播種してから発芽までの日数は、平均気温18°C前後の時に大体7日を要し、10日たつと発芽揃いになる。これは他の秋まき牧草とは似ている。この作

表1 生 育 調 査 (試 験 Ⅰ)

施肥量	播 種 様 式	発 芽 揃 期 (月 日)	発 芽 数 (本)	草 丈 (cm)			寒 害	病 虫 害
				3月25日	4月30日	5月25日		
少	30 cm 条 播	10.2.0	88	45	57	58	少	2 番刈後い しゆく葉を 見うけた。
	60 cm 条 播	10.2.0	194	40	53	55	中	
	散 播	10.2.2	56	32	58	61	中	
中	30 cm 条 播	10.2.0	82	44	60	59	中	}
	60 cm 条 播	10.2.0	130	41	55	55	少	
	散 播	10.2.2	60	44	58	58	多	
多	30 cm 条 播	10.2.0	76	46	59	61	少	}
	60 cm 条 播	10.2.0	174	43	55	51	中	
	散 播	10.2.2	49	43	57	58	多	

注：草丈は刈取期毎について示した。

物は発芽が極めてよく、正常な種子は90%以上生えるので、ほ場においても発芽は整一である。表1に示す発芽数は、条播は50cm間についてかぞえたもので、30cm条播より60cm条播が約2倍の発芽数を示しているが、同量播種をしているので当然の理である。散播区については、30cm平方内で算定した。

草丈は刈取り期毎に測定したので、40cm~60cmにとどまっているが、この牧草本来の特性からは60cm~100cmにのびるものと考えられる。



図1 パーシムクローバー(右)はアカクローバー(左)より生育が早い (1966年3月)

試験Ⅰでは播種様式による生育差がみとめられ、30cm条播区の草丈が最高で、以下散播、60cm条播の順である。これは言うまでもなくせり合いによるためである。言いかえると、施肥の多少にかかわらず、密条播することが草丈の伸長に有効である。

図2で示すとおり、播種当初の気温は最高21°C内外、最低11°C内外であった。以後次第に低下し、12月2日には最低-1.8°Cを記録し、多肥区の葉先が黒変しはじ

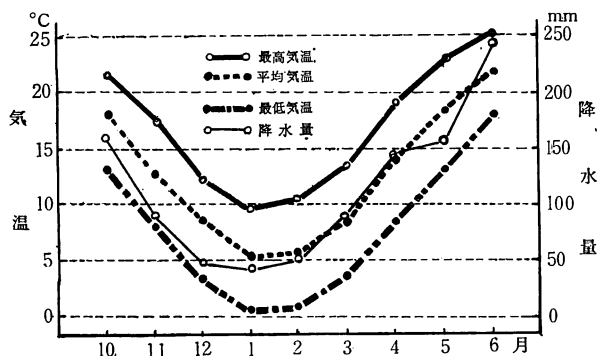


図2 試験期間の気象(平年値)

めた。この現象は次第にひろがり、1月に入ってからには全体に寒害を受け、2月8日に-6.3°Cとなりこの冬の最低を示した。一方年内の草丈は10cm~20cmで、処理間の差はみられたが、寒害がひどく黒変して枯れたので、事実上年内における刈りとりは無理と考え放任したため、1月下旬~2月の寒気が寒害を助長し、ほとんど地際まで黒変したように見うけられた。多肥区は組織が柔らかく、その害が甚だしいことを認めたので、年内刈りできないことが確実であれば、施肥は少量にとどめ、早春気温が上昇しはじめて追肥に用いることが有効である。

生草量は図3に示した。刈取り期は3月25日、4月30日、5月25日の3回である。この図であきらからるように、肥料の多少にかかわらず30cm条播が多収で、以下散播、60cm条播の順である。とくに60cm条播区は低収で、かつ1番刈りの時は他区との差が大きいことを見ると、地上部の生育はある程度のせり合いによって保たれるものと思われる。条間が広ければ初期生育時からのせり合いが少ないので、1番刈り時にはその影響があらわれやすく、2番刈り以降は地下部も発達しており、分けつ茎による収量構成となるので、比較的その差が少なくなると考えられる。また播種量の多少が、生育収量に影響することも考えられるが、郡山らはその適量をa当たり250g内外とみており、この試験の播種量は200gであるから、ほぼ適量と考えられる。

生草の合計量について要因分析した結果は表2のとおりで、肥料の多少による収量差は認められず、播種様式については顕著な有意差を認めた。このことから、本試験のは場条件では、多肥による増収効果はないと断定できる。しかし、この試験では三要素を等量施用しているので、要素別の肥効はつかみにくい。そこでその施用比率をかえることにより、生育ならびに収量に差異があるものと考え試験Ⅱによってそれを検討した。生育状況は表3のようである。

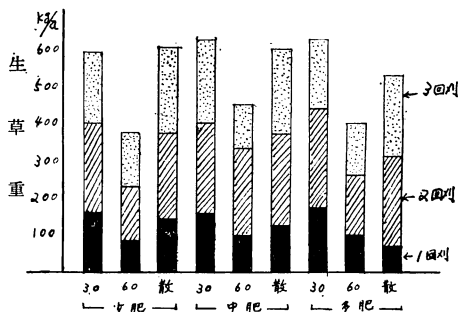


図3 生草収量(試験Ⅰ)

表2 生草収量の要因分析 (合計収量)

要 因	自 由 度	偏 平 方 差	平 均 分 散 比	
全 体	26	295,570		
肥 料	2	4,806	2,203	0.492
播種様式	2	222,333	111,166	** 24,869 (F ₁₄ ² 0.01=6.51)
交互作用	8	5,841	730	0.163
誤 差	14	62,590	4,470	

表3 生 育 状 況 (試験Ⅱ)

項 目 試験区	草 丈 (cm)			5 月 25 日 の		根 粒 数 (個)	
	4 月 7 日	5 月 2 日	5 月 25 日	茎の太さ (mm)	葉面積 (cm ²)	2 月 14 日	4 月 6 日
0-0-0	28	38	57	0.4	138.8	8.9	72.2
2-2-2	41	48	61	0.5	200.0	8.8	60.2
2-4-4	45	52	62	0.6	187.8	8.3	45.4
0-4-4	38	44	57	0.5	149.0	9.7	54.4
4-0-4	38	50	61	0.5	189.6	6.8	34.6
4-2-4	41	51	59	0.6	209.1	7.7	37.8
4-4-0	37	44	58	0.5	164.1	4.6	22.3
4-4-2	43	51	62	0.6	221.1	6.8	43.5
4-4-4	44	51	62	0.5	232.1	10.4	55.2

草丈は刈取期毎に各区20株の平均値を求めた。茎の太さは地上5cm附近の直径で示し、葉面積は先端から3～4枚目の複葉を測定した。また根粒数はほ場から抜き取った株についてかぞえたので、実数はさらに多いと考えられる。いずれも、20株の平均値である。同表で明らかとなおり、無肥料区の生育が最も悪く、無チッソ区がこれにつぐ。リンサンとカリについて比較すると、無リンサン区は三要素区と変わらない良好な生育を示している。これに反し無カリ区は無肥料区、無チッソ区とならんで生育が悪い。根粒菌の形成はチッソの増加につれて阻害され、リンサンを増加すると根粒数、重量ともに増加し、カリ増与の場合よりも著しいといわれている。収量調査の結果は図4のようである。P. B. Kennedy and W. W. Mackieはリンサンの効果が最も大きく、

ついでカリであり、チッソの肥効が最低であるとのべている。この試験ではリンサンの効果も見られるが、カリの効果が極めて大きい。これは供試ほ場が元来リンサンの肥効の低い土質であることにもよる作物のが、数年間裏作飼料試験に用いているためカリ成分の収奪が、チッソ、リンサンに比べて大きいことによると考えられる。小原らの研究によると牧草畑におけるカリ追肥試験で、カリ無肥ではマメ科牧草が3年目に衰退し、イネ科牧草は収量が維持された。すなわちカリ水準がマメ科牧草の維持に影響することを確認している。図4ではこの事実がはっきりしており、カリ施用量の多い区が多収を示している。

以上のように水田裏作で容易に栽培できるが、普通稲の跡作では生育のすすまいうちに寒冷期と

なり、年内刈りがむづかしいことがみとめられた。この対策として早播きが考えられるので、その前提として稲の中播きおよび実用的な播種期の限界について1967年～1968年に追試験を行なった結果表4および表5のようであった。

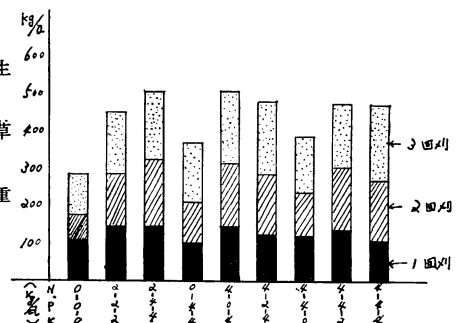


図4 生草収量 (試験Ⅱ)

表4 稲 中 播 き の 成 績

試 験 区	刈 取 期 の 草 丈 (cm)			生 草 収 量 (a/kg)			
	4 月 8 日	5 月 2 日	5 月 27 日	4 月 8 日	5 月 2 日	5 月 27 日	合 計
元肥施用 200g 中播	35	50	60	34.0	97.3	108.0	239.3
〃 400g 〃	34	50	53	31.5	109.3	107.5	248.3
元肥なし 200g 中播	36	51	65	36.5	100.8	125.8	263.1
〃 400g 〃	36	50	60	42.5	120.3	135.0	297.8
稲刈後整地条播	39	54	64	88.0	150.8	178.5	417.3
〃 散播	43	53	67	97.0	152.0	180.0	429.0

表5 播 種 期 の 適 否

播 種 期	種子発芽率 (シャーレー)	発芽始期	発芽揃期	50 cm 間 発 芽 数	草 丈 30 cm の 時 期	草 丈 50 cm の 時 期	水 田 輪 作 の 適 否
'67, 7. 5	86%	7. 7 月 日	7. 10 月 日	211 本	8. 上 月 旬	旱 害	否
7. 15	93	7. 19	7. 21	150	8. 上	"	"
7. 25	87	8. 5	不 揃	—	8. 中	"	"
8. 5	86	8. 7	"	—	8. 中	"	"
8. 15	81	不 発 芽	—	—	—	"	"
8. 25	82	"	—	—	—	"	"
9. 5	85	9. 14	不 揃	—	—	"	"
9. 15	85	9. 18	9. 20	170	11. 下	4. 上	裏作に適
9. 25	84	9. 28	10. 2	186	3. 下	"	"
'68, 4. 1	84	4. 8	4. 15	163	5. 下	6. 中	前作に適
4. 11	83	4. 18	4. 25	132	6. 上	"	"
4. 21	85	4. 28	5. 3	145	6. 上	6. 下	晩期稲の 前作に可
5. 1	80	5. 1	5. 8	138	6. 上	"	"

中播きは9月18日に水稻ヤマビコの立毛中に播いたもので、稲の落水後、元肥施用区はa当たり尿素0.55kg、熔燐5.00kg、塩化カリ2.00kgを施した後散播した。播種量はa当たり200gと400gである。稲刈後整地播きは前記の元肥を施し、a当たり200gを9月30日に条播または散播した。成績で明らかなように、施肥の有無、播種量の多少にかかわらず中播きの収量は低く、播種期がおくても整地播きの方が多収であった。この原因は、中播きは発芽は整一であったが、稲の立毛中で根群が発達しないまま徒長していたので、稲刈後表土の乾燥により次第に消滅したためである。

播種期の適否は、あらかじめシャーレーで発芽試験した種子を、ほ場に設けた1㎡枠内にI試験と同率の元肥、播種量で2条播きした。追肥は用いなかった。7月5日播きは30日後に草丈約30cmとなり開花するが、高温のためか、茎が細くかつ硬化し実用性に乏しい。以後酷暑期は被覆、灌水をしなければ発芽せず、かりに発芽生育しても7月～9月上旬は水稻との輪作は不可能である。9月15日以降は適温、適湿にめぐまれ、前述の試験で明らかなように10月中旬までは播種適期のようなのである。ただし9月中下旬播きでも、短期間で生育し年内に収穫できるとは限らず、寒気の到来が早く、土壌が乾燥する場合などは望みがない。しかし暖地では春播きして田植までに収穫することができ、3月下旬～4月下旬に播種すれば、稲の前作で2回刈りが可能である。

5 あとがき

従来をみると、Berseem clover は別名を Winter clover とも言い、冬もよく生育し、また反面

暑さにもたえるとのべている。この試験に用いた Mis-kawi 種は、わが国西南暖地では冬は寒害をうけ伸長を停止するが、早春からはよく生育し、3～4回刈りができる。かつ地上部、地下部ともやわらかくすぐ腐るので水稻作に支障がない。この試験は水稻作付のため3回刈りで終わったが、転作しなければ、夏季も生育を維持する。また生育には土壌水分が必要で、この試験地のように過乾気味の土地では、伸長がにぶい。省力早期播種のため水稻中播きが考えられるが、腐植に富んだ軟らかい土壌でかつ適湿が保てる場合には成功するかもしれないが、一般に望みがないようである。

おわりに、供試種子は雪印種苗草地酪農研究農場長中野富雄氏からご恵与をうけた。品種の同定は四国農業試験場松岡博士にお願いした。また同場土屋事務官には文献複写を煩わした。附記して深謝の意を表する。

6 摘 要

- (1) パーシムクローバー (Berseem or Egyptian clover, *Trifolium alexandrinum* L.) の水田裏作栽培について試験した。
- (2) 播種様式による収量順位は、30cm条播>散播>60cm条播で、生草収量について1%水準の有意差が認められた。
- (3) 施肥段階を、三要素等量で標準量、2倍量、3倍量としたが、施肥量の多少による収量差は少なかった。
- (4) 三要素量の多少と収量の関係は、チッソの単独効果よりもカリとの複合効果が高く、リンサンは少なかった。
- (5) 稲の中播きはあまり期待できず、年内刈りの可能な

播種期は9月中旬までである。

- (6) 春播きは4月上, 中旬に播けば, 稲の前作として2回刈りが可能である。

文 献

- (1) 川瀬 勇 (1949) : 実験牧草講義, 養賢堂 (東京)
- (2) 江原 薫 (1954) : 飼料作物学上巻, 養賢堂 (東京)
- (3) 郡山秀文・松本巧 (1968) : 水田裏作におけるパーシムクローバーの導入とその栽培法について, 香川農試研究報告 第19号
- (4) 小西亀太郎 (1949) : 緑肥と根粒菌の研究 朝倉書店 (東京)
- (5) P. B. Kennedy and W. W. Mackie: Berseem or Egyptian clover (Bulletin, University of California Agricultural Experimental Station (No. 389, 1955)
- (6) 全国講買農業協同組合連合会 (1967) : 草地・飼料作物に関する土壌肥料研究集録