

導入暖地型牧草の適応性調査

(2) フジマメ外 6 草種 8 品種の特性調査

庄子 一成 前川 勇 大城 真栄
伊佐 真太郎 仲宗根 一哉 福地 稔

I はじめに

本県は亜熱帯に属しているため暖地型イネ科永年牧草が基幹草種になっており、いくつかの草種が普及している。ところが、暖地型イネ科牧草は寒地型牧草に比べて一般的に乾物消化率が低く、粗蛋白質含量も低いと言われている。またイネ科単播草地の荒廃も予想以上に早く進行している。このため家畜に対する栄養のバランス向上と草地の安定化が期待できる暖地型マメ科牧草の導入が望まれている。しかしながら現在のところ 1 草種も実用化されるに至っていないので、本県に適応する草種並びに品種の選定について、今後とも精力的に実施してゆく必要がある。

今回、農林水産省がオーストラリアから導入し保存している、暖地型マメ科牧草 6 草種 8 品種について、本島北部における生育特性や収量等を調査し、飼料草としての適応性と利用価値を検討したので報告する。

1. 調査期間

調査は 1981 年 10 月から 1983 年 10 月まで行なった。

2. 供試草種

供試草種は表-1 のとおりである。

表-1 供試草種

一般名*	学名	英名	品種	根粒菌
フジマメ	Lablab purpureus	Lablab bean	Rongai* (ロンガイ)	CB756
"	"	"	Highworth (ハイワース)	"
ケニアホワイトクローバー	Trifolium semipilosum	Kenya white clover	Safari (サファリ)	CB782
アカクローバー	Trifolium burchelliarum	—	—	CB727
メディック	Medicago truncatula	Barrel medic* (バレルメディック)	Cyprus (サイプロス)	U45
"	"	"	Jamalong (ジャマロンク)	"
"	Medicago tornata	Disc medic (ディスクメディック)	Tornafield (トナフィールド)	"
ヒグナバルカリ	Vigna parkari	—	CQ 1374	CB756

* 名称はアカクローバーを除き、野口⁶⁾によった。

3. 試験地及び供試圃場の土壌条件

試験地及び供試圃場の土壌条件は前報⁷⁾と同じである。

4. 供試面積及び調査面積

1区制で面積は $2\text{ m} \times 5\text{ m} = 10\text{ m}^2$ 調査面積は 1 m^2 である。

5. 耕種概要

- (1) 播種期：1981年10月26日
- (2) 播種法：畦幅50 cm、3条に条播した。
- (3) 播種量：表-2のとおり実施した。
- (4) 施肥量及び施肥法

1 a 当たり 400 kg の牛ふん堆肥と BM ようりん 10 kg を基肥として施用し、ローターですき込んだ後、尿素 0.9 kg、BM ようりん 5 kg、塩化カリ 1.7 kg を表面散布し播種床とした。追肥は翌年の 12 月 2 日に表-3のとおり実施した。

表-3 施肥量 (成分量) (kg/a)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基 肥	0.4	3.0	1.0
追 肥	—	0.5	1.0

表-2 播種量

供試草種又は品種	播種量
ロ ン ガ イ	90 g/a
ハ イ ワ ー ス	13
サ フ ァ リ	90
ア カ ク ロ ー バ ー	90
サ イ プ ロ ス	90
ジ ャ マ ロ ン グ	90
ディスクメディック	27
ビグナバルカリ	80

6. 調査項目及び方法

(1) 調査項目

- i) 生育調査：発芽の良否、初期生育、草型、草高、開花、採種可能時期、落下種子からの新世代生育の有無、永年・一年別
- ii) 収量調査：生草収量、乾物率、乾物収量

(2) 調査方法

生育調査は観察及び刈取り時の測定によった。収量調査は地上約 10 cm で刈取り計量し、常法で乾燥し乾物率を算出した。

II 試験結果及び考察

1. 試験経過の概要

試験期間中の気温及び三日連続無降雨回数と平年のクライモグラフを図-1に示した。これによれば1982年、1983年とも3日連続無降雨回数が7月と10月で5回を越え、早ばつの様相を呈している。更に1983年の場合は9月も早ばつで、かつ月平均気温が27°Cを越えた月が平年では7、8月の2か月に対し、9月まで続いており、かつ7月は1°C、9月は1.5°C高く、7~9月にかけて高温と早ばつが続き、後述するようにサファリにとっては厳しい気象条件だったと考えられる。

播種は1981年10月26日に施肥と同時に播種床を整備し、当日実施した。そのときそれぞれの草種に適したピートカルチャーを用い根粒菌接種を行なった。11月4日に発芽状況を調査した。

その後の生育程度は草種によって著しく異なった。収量調査については第 1 回目の刈取りを1982年 6 月 30日に行ない、1983年 4 月 14日の第 5 回刈取りまで行なったが、草種の再生状況を見ながら実施したため、刈取り回数は草種により異なった。一年草のメディックが第 5 回刈取り以降、サファリについても 1983年 6 月刈取り以降の再生が悪く被度が極端に低下したため、収量調査は 1 年間で打ち切った。その後は観察を行なったが、1983年 10 月現在 (栽培から 2 年経過) で利用可能なものはフジマメ 2 品種のみである。フジマメは採種を行うため株保存している。

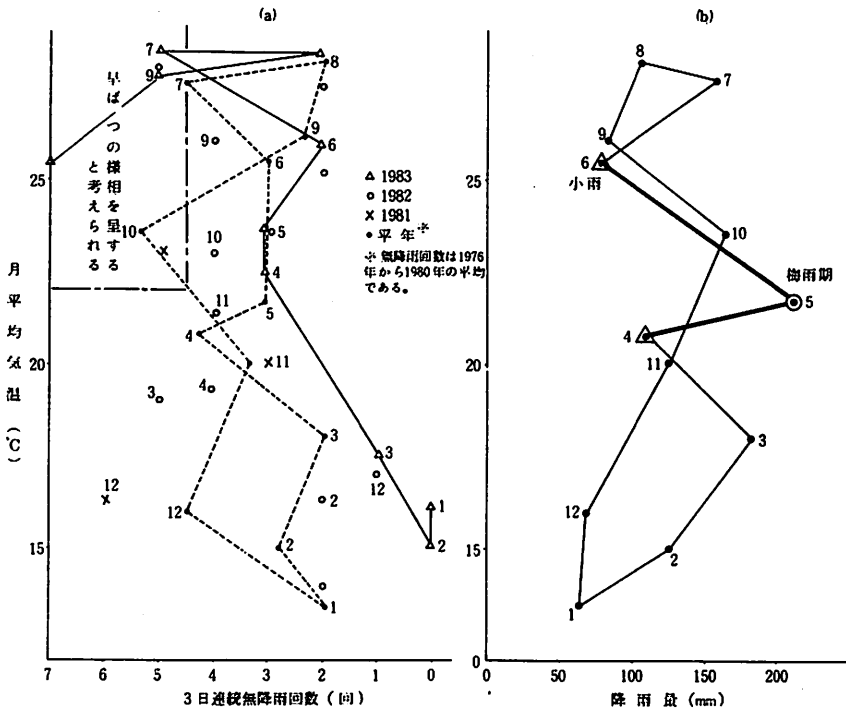


図 - 1 試験期間中の気温及び無降雨回数(a)と平年のクライモグラフ(b) (名護測候所)

2. 調査結果

(1) 生育調査

供試草種の生育特性は表 - 4 に示した。供試した草種は冬季に旺盛に生育し、夏季における生育はフジマメを除き良くなかった。またその生育も緩慢であったことから、季節的生長型はおおむね冬季型と考えられた。草種別の調査結果は次のとおりである。

1) フジマメ 2 品種

発芽は良かったが初期生育は遅かった。第 1 回刈取り後の再生も遅く、第 2 回刈取りは 10 月 22 日となり、その後の再生も遅く翌年の 6 月まで刈取りはできなかった。開花は 11 月から 12 月にかけて見られ翌年 1 月から 5 月頃に採種可能であった。大きなさやのため採種は容易であるが、結実期にカメムシの被害に遭い、成熟種子の入ったものは少なく、採種できる量は少なかった。

II) サファリ

発芽は良く初期生育も良かった。その後の生育も良好であった。第1回刈取り後の再生及び生育は悪く雑草に被覆されてしまうほどであった。しかし11月末から旺盛に生育し、冬季は完全に被覆した。但し1983年の場合、夏から秋にかけての高温及び早ばつ期において被度が極端に低下し、消滅寸前になった。この原因は高温と早ばつによると考えられるが、Gareden²⁾はニューサウスウェールズにおける試験結果として、本草はクローバー3品種とジャマロングに比較して、早ばつに対する抵抗能力が相対的に高く、かつ夏から秋にかけての降雨に対して感応性が高いと報告している。またIvory³⁾もクィーンズランドで行なった結果として、シロクローバー4品種と比較して年間収量と併せて夏季の早ばつ期の収量も相対的に高かったと報告している。これらのことから本草種は早ばつの影響も否定できないが、試験経過の概要のはじめに述べたとおり特に夏季の高温(図-1(a)参照)が枯死に至らしめたと推察された。

開花は夏季を除き年中見られるが、特に冬季に多かった。採種可能時期は確認できなかったが、12月の生育期には種子からの新世代が旺盛に生育しているのが観察され、夏季に株が枯死することがあっても、世代を交替させて維持及び拡大していくと考えられた。

III) アカクローバー

発芽はやや悪く生育も遅かった。そのため刈取りも2回しかできず、その間雑草に徐々に被覆され結局被圧されて消滅した。

IV) メディック2草種3品種

発芽・初期生育とも良く、ジャマロングが最も旺盛に生育した。一年草のため成熟後枯死してしまう。5月中旬には枯死株が確認されており、6月30日の第1回目の刈取りは落下した種子から発芽・生育した個体であった。その後の再生は降雨が少なかったためか順調でなく、続けて刈取れる状態になかった。夏季の生育は悪く雑草に被覆されてしまうほどであったが秋期には生育が旺盛となり、12月1日に2回目の刈取りを行なったが、その後の再生は順調で完全に地上を被覆し、その後2回刈取った。しかし第5回刈取り後の再生は悪く調査継続は困難になった。

メディックは3月下旬から4月上旬にかけて開花し、5月上～中旬には容易に採種できる。しかしこの時期は梅雨期に当たるため、2～3日雨が続きと種子が枝に付いているままで発芽し枯死してしまうため、採種可能種子量は必ずしも多くない。落下した種子は水分の供給があればすぐに発芽し、新しい世代が生育して広がってゆく。しかし草地としては2年目の夏季ではほぼ消滅した。この原因は、夏季の乾期が明瞭に存在する地域においては本草種は乾期の初期に結実し枯死してしまい、落下した種子が雨期になってから発芽生長してゆく形態をとると考えられるが、本県の場合は前述したように結実期が梅雨期(図-1(b)参照)に当たるためすぐに発芽し、その後の高温と乾燥で枯死するものが多く、草地としての維持年限を短くしていると考えられる。

V) ビグナパルカリ

発芽も初期生育も非常に遅かった。草丈が5cmを越えることはなく、匍匐茎を伸ばし地表にまばらにはりつくような形態にしか生長しなかった。クィーンズランドの州の試験地では

草高が30cm程度になっていたので、本試験ではこの草種本来の能力を発揮しなかったと考えられるが、その原因は年間を通して生育に変化がなかったことから気候にあるのではなく外にあると考えられた。

先ず土壌について考えてみると、一般に多くの暖地型マメ科牧草は酸性に対して耐性がある⁵⁾と言われており、スタイロの場合は酸性土壌において生育が良く、構施与下では炭カル施与⁴⁾はかえって有害であるという報告もあり、本試験地は炭カルで酸度矯正してあることから、ビグナパルカリについても上記と同様な土壌の影響を受けたのではないかと懸念される。

次に根粒菌について考えてみると、試験地で根を観察した結果では根粒の着生が確認されている。しかし石井は大豆で行なった試験の結果、生産が向上せず根粒菌の接種効果が現われない原因として、i) 土着根粒菌の窒素固定能力が相対的に高いこと、ii) 根粒形成が不良なこと、の2点をあげている。先ずi) について考えてみると、本試験地は該当しない。しかしながら、オーストラリアの試験地の土着根粒菌の能力が相対的に高いことが考えられる。というのは現地では本草種については根粒菌が指定されておらず、根粒菌の選択性はない(野口私信)のでカウピー型、例えばサイラトロ等と同じCB 756で良いとされている。このような状況からするとオーストラリアの場合はi) の可能性が考えられる。ii) で考えてみると、現在着生している根粒の大部分は接種した根粒菌が形成したものではなく、土着根粒菌によるもので、窒素固定能力が低い¹⁾ため生長が悪いのだと解釈できる。なぜ接種した根粒菌が着生しなかったかは石井は、土壌中では土壌生物との拮抗その他で短期間のうちに菌数が減少してしまうため、この対策として高濃度接種等接種技術改善の可能性があると述べている。

上記のことから本草種は今回の調査では結論は出せず、再調査が必要であると考えられた。

なお開花は11月で、12月には採種可能であったが数個であった。

表-4 供試草種の基本特性

供試草種 又は品種	発芽の 良否	初期 生育	草型	草高	開花	花の色	採種可 能時期	採種の 難易	落下種子 からの新 世代生育 の有無	永年 一年別	有望度
ロンガイ	良	遅	基部木質 直立型	cm~cm 40~60	月旬~月旬 11,下~12,下	赤紫	※※ 胸~胸 1,中~ 5,中	※※ 易	無	※※ 永年	※※※ ○
ハイワース	"	"	"	"	12,上~1,上	白	2,中~ 5,中	"	"	"	○
サファリ	"	早	匍匐型	20~25	夏季を除く年中	"	?	?	有	"	◎
アカローバー	中	"	"	5~25	11,中~4,中	赤	?	?	?	?	×
サイプロス	良	"	半匍匐型	15~25	3,下	黄	5,中	易	有	1年	×
ジャマロング	"	"	"	"	4,上	"	5,中	"	"	"	◎
トナフィールド	"	"	"	15~20	3,下	"	5,上	"	"	"	×
ビグナパルカリ	否	遅	匍匐型	5cm以下	11,中	青	12,中	難	?	?	△

※ 1981年11月4日の観察による。

※※ ? : 未確認

※※※ ◎ : 有望 ○ : やや有望 △ : 再検討 × : 不適

(2) 収量調査

刈取りごとの乾物収量、年間生草収量及び乾物率は表-5のとおりである。年間の収量が最も多いのはサファリで、次いでジャマロングであった。乾物率はいずれも冬季は低く夏季は高い傾向にあった。ピグナバルカリは刈取り調査ができなかった。

サファリの年間10a当たり生草収量6tは、ローズグラスの期待収量⁶⁾12~15tに比べ1/2以下である。しかし粗蛋白質は乾物重の25%でローズグラスの3倍以上あり、暖地型イネ科牧草の欠点と考えられる蛋白質含有率の低さを補うに足る良質粗飼料と考えられる。更に年間生産の1/2量が12~2月の粗飼料の最も不足する時期に生産されるため、冬場の粗飼料としても意義が増してくる。同様なことはジャマロングについても考えられる。

以上のことから本県の冬場の粗飼料として、サファリ及びジャマロングが期待できると考えられた。

今後の問題点として、サファリの耐高温性及び耐旱性とジャマロングの落下種子の動態等基本的特性を把握する必要がある。

表-5 乾物収量、乾物率及び年間生草収量

供試草種又は品種	乾物収量(乾物率)						生産割合		年間生草収量 kg/10a
	1982年		1983年		年間合計	4月~6月	10月~2月		
	6/30	10/22	12/1	2/10				4/14	
	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a(%)	kg/10a	(%)	(%)	kg/10a
ロンガイ	248 (19.1)	247 (17.0)				495	47	53	2,750
ハイワース	394 (17.9)	134 (16.8)				528	73	27	3,000
サファリ	198 (17.2)		233 (15.2)	222 (12.7)	256 (13.6)	909	48	52	6,314
アカクローバー			95 (17.3)		332 (14.9)	427	80	20	2,780
サイプロス	154 (19.0)		128 (16.2)	256 (14.2)		538	24	76	3,403
ジャマロング	152 (16.1)		239 (19.0)	218 (13.6)	188 (13.6)	797	45	55	5,188
トナフィールド	132 (21.1)		218 (15.9)	137 (15.2)		487	22	78	2,896

Ⅲ 要 約

オーストラリアからの導入マメ科牧草のうち秋播き分6草種8品種の沖縄本島北部での適応性を検討したところ、ケニアホワイトクローバーサファリとバレルメディック ジャマロングが収量が高く、冬季の飼料対策としても期待できると考えられた。但し前者については夏季の生育及び被度

の低下から草地としての維持年限に不安が残った。また後者については世代交替して広がってゆく性質を持っているにもかかわらず、本県の気象条件下ではやはり一年草として毎年播種する必要性が生じるのではないかと懸念される。

フジマメについてはやや収量が低いため、当面は期待できないと考えられた。またその他の草・品種は収量・草勢などそれぞれ欠点を有しており、前 2 草種に勝る点はないと判断された。なお、ビグナパルカリについては再調査が望ましいと考えられた。

謝 辞

本試験を遂行するに当たり貴重な種子を供与するとともに、終始御指導を賜った農林水産省自給飼料課野口政志補佐に対し深く感謝する。

IV 引用文献

- 1) 石井忠雄, 根粒形成と窒素固定に及ぼす土壌ならびに栽培環境の影響, 窒素固定菌の環境機作, 3-22, 農林水産技術会議事務局, 1983
- 2) Garden, D. L., A comparison of african clovers and temperate legumes on the North Coast of New South Wales, Tropical Grassland, 11-2, 125-131, Jul, 1977
- 3) Ivory, D. A., Evaluation of five White clover (*Trifolium Repens*) cultivars and Kenya white clover (*T. semipilosum*) on the eastern dariling downs of Queensland, Tropical Grassland, 16-2, 72-75, June, 1982
- 4) 北村征生, 尾形昭逸, 南西諸島における暖地型マメ科牧草の実用栽培に関する研究, X 国頭及び島尻マージにおける暖地型マメ科牧草の乾物生産量に及ぼす磷及び石灰施与の影響, 日草誌投稿中
- 5) 野口政志, 熱帯の飼料作物, 国際協力事業団, 1981
- 6) 沖縄県, 沖縄県牧草飼料作物の耕種基準, 粗飼料平衡給与技術指標, 89, 1980
- 7) 庄子一成外 5 名, 導入暖地型牧草の適応性調査 (1) シグナルグラス外 7 草種 11 品種の特性調査, 103-117, 沖縄県畜産試験場, 1983