

## 周年親子放牧に適した牧草種の選定及び冬季飼料資源の開発

鳥羽 菜摘・本田 香朱美<sup>1)</sup>・藤田 和男  
大分県農林水産研究指導センター畜産研究部

**要 約** 近年、過疎化や高齢化により耕作放棄地等が増加している。そのような中、これらの土地を放牧地として利用することが期待されている。また、飼養管理コストの削減と省力化を実現させるためには、周年親子放牧であることが理想的であるが、事例は少ない。そこで本研究では、周年親子飼養体系を確立するため放牧草選定試験及び冬季飼料資源の開発を行なった。永年生牧草には、利用期間の長さから主をトールフェスク（以下、TF）、従にバヒアグラスが適当と判断した。両草種とも放牧を想定した草丈30cm程度での刈取りにおいて、夏期に休牧せずとも夏枯れを起こさず安定した乾物収量が得られ、越夏性、永続性が確認できた。冬季飼料資源については、早播きが可能で収量が多いエンバク（以下、Oat）は年内利用に適し、年明けから早春にかけての利用にはイタリアンライグラス（以下、IR）が適すると判断した。これらの結果に係るデータ等を「周年親子放牧安定化のための作付け支援プログラム」へ反映させるために提供した。また、各適草種の利用体系案を作成した。（キーワード：周年親子放牧、永年生牧草、冬季飼料資源）

### 緒 言

近年、過疎化や高齢化による農業従事者の減少により、耕作放棄地や未利用地が増加している。そのような中、これらの土地を繁殖牛の放牧地として、周年親子放牧を行なうことで、低労力、低コストな経営が行なわれることが期待されている。しかし、大分県内では季節的に放牧に取り組んでいる事例は増加しているが、周年で放牧に取り組んでいる事例は少ない。また、子牛を放牧している事例も少ない。そこで、本研究では、広く周年親子放牧を普及させるために新たに低標高地に適した周年親子放牧適応草種を選定し、冬季飼料資源と組み合わせた低標高地における周年親子放牧飼養体系を確立することを目的に行なわれた。

本研究は、農研機構生研支援センター「革新的技術開発・緊急展開事業（うち人工知能未来農業創造プロジェクト）」の支援を受けて実施した。

### 材料および方法

九州地域の周年放牧草地に適した牧草選抜候補として、新品種登録された牧草やこれまで利用経験の無い牧草を中心として選定後、造成した試験草地において、供試牧草を1か月間隔で刈取り、収量調査を行なった。

冬季飼料資源について、1年生草種の生産量調査のため、9月に造成し、1か月間隔で刈取り、収量調査を行なった。

#### 試験1 永年牧草の選定

寒地型永年生牧草

供試草種 TF：Kyushu15,

IR：アキアオバ3

施肥量 堆肥：3 t/10a

基肥：N-P-K=5.0-5.0-5.0kg/10a

追肥：N-P-K=2.5-2.5-2.5kg/10a（刈取り後）

播種量 4.5kg/10a

播種日 TF：2016年9月16日

IR：2016年9月16日

（再播種）2017年11月9日

（再播種）2018年9月26日

令和2年度試験成績報告書：49(2020)

栽植様式 1区6㎡(3m×2m), 畝間30cm  
条播, 4反復  
調査方法 各牧草を10月～7月の間(8～9  
月, 1～2月は休牧), 1か月間隔で  
刈取り, 5cm刈り

暖地型永年生牧草

供試草種 矮性ネピアグラス, バヒアグラ  
ス, センチピードグラス

施肥量 永年生牧草に同じ

播種量 バヒアグラス, センチピードグラス:  
3kg/10a

矮性ネピアグラス: 1株/1㎡

播種・移植日 2017年5月17日(3草種)

矮性ネピアグラス再移植:

2019年5月24日

栽植様式 矮性ネピアグラス: 1区16㎡(4m  
×4m), 4反復

バヒアグラス, センチピードグラ  
ス:

1区8㎡(2m×4m), 畝間30cm条  
播, 4反復

調査方法 各牧草を5月～11月の間, 1か月間  
隔で刈取り

矮性ネピアグラス, バヒアグラス,  
センチピードグラス: 5cm刈り

試験2 冬季飼料資源の開発

供試草種 IR(さちあおば)

Oat(K78R7)

ライムギ(以下, Rye: ライ太郎)

施肥量 試験1に同じ

播種量 IR: 3kg/10a

Oat, Rye: 8kg/10a

播種日 1年目: 2016年9月16日

2年目: 2017年9月19日

3年目: 2018年9月18日

栽植様式 1区9㎡(2m×4.5m), 散播, 3反復

温暖地での年内利用の可能性を見るた

め, 10月刈取り開始区, 11月刈取り開始

区, 12月刈取り開始区を設定し, 年内収量

及び再生収量について検討を行なった。

調査方法 10月区は10月～5月及び6月, 11  
月区は11月のみ, 12月区は12月～5月, 6  
月の間, 1か月間隔で刈取り, 5cm刈り

試験3 現地試験(豊後高田市 標高: 250m)

供試草種 TF(Kyushu15)

IR(アキアオバ3)

矮性ネピアグラス

播種量 TF, IR: 3kg/10a

矮性ネピアグラス: 1株/㎡

播種日 TF: 2016年9月15日

IR: 2016年9月15日

(再播種): 2017年11月13日

(再播種): 2018年9月25日

矮性ネピアグラス: 2017年5月頃移植

(再移植) 2018年5月25日

栽培様式 TF, IR: 散播

矮性ネピアグラス 移植

調査方法 寒地型永年生牧草は10月～7月の  
間, 暖地型永年生牧草は7月～11  
月の間, 1か月間隔で刈取り

TF(16a), IR(15a): 各々1m×  
1m, 2か所, 5cm刈り

矮性ネピアグラス: 2m×2m(4  
株), 5cm刈り

試験4 選定草種による放牧を想定した  
再生状況調査

供試草種 TF(Kyushu15), バヒアグラス,  
IR(タチムシャ, エース)

播種日 TF: 2016年9月16日

バヒアグラス: 2017年5月17日

IR: 2020年10月6日

播種量 TF: 4.5kg/10a

バヒアグラス: 3.0kg/10a

IR: 3.0kg/10a

栽植様式 いずれも条播

調査方法 TF及びバヒアグラスは草丈30cm

前後となったときに刈取り  
 IRは草丈40cm前後となったときに刈取り  
 TF：10cm刈り（7，8月は15cm）  
 バヒアグラス：5cm刈り  
 IR：11月刈り区，12月刈り区，1月刈り区

## 結果および考察

### 試験1 永年生牧草の選定（表1～表7）

TFは3年間平均してどの月でも300kg/10aを下回ることなく，安定した乾物収量を得られた。また，越夏性も確認することができ，永続性が明らかになった。5月にバヒアグラスと10月にIRと有意な差が見られた。

IRは，各月乾物収量は播種及び追播後の10月以外，TFとの有意な差は見られず，3年間の乾物収量もTFと有意な差はなかった。また，3年間の試験期間中，越夏することができなかつたため，追播を実施した。

矮性ネピアグラスは，7，8月の乾物収量は足そう種に比べ多かったものの，収量が得られたのは9月までの3か月間にすぎなかつた。1年目に移植した株が越冬できず，枯死した。矮性ネピアグラスは最終刈取り時期を11月中下旬とすることで，90%以上の高い越冬性を維持した成果が示されている1)が，この年の最終刈取り時期は，11月上旬となったことが越冬できなかつた要因の一つであると考えられる。2年目（2018年度）に再移植し，その株は越冬を確認することができ，3年目の年間乾物収量はTF及びIRと同程度となった。

バヒアグラスは，5～11月に収量が得られたが，9月以降は再生に時間がかかり10月は利用できなかった。初期生育が良くなくその影響から1年目の乾物収量が少なくなった。年数を経過していくごとに乾物収量が増加したが，3年目でもTFよりは少なかった。また，越冬性を確認することができた。

センチピードグラスは，1年目の5月に播種したが，発芽及び初期生育が悪く，梅雨明けである7

月に再播種をした。しかし，生育期間が9月までと短く，生育途中で冬期となり，その年の冬は例年（三重町12～2月例年平均気温：5.2℃）と比べて気温が低かつた（三重町12～2月2017年度平均気温：3.9℃）ことから，越冬できず枯死し，調査を中止した。

各月毎のCP%は，TFのCP%は出穂した5月，枯葉が多い11月は少なくなつた。IRは毎年播種のため，伸長期にあたる10月～4月はCP%及びTDN%ともに高かつた。バヒアグラスは，7月～9月が最盛期で出穂したためCP%は低かつた。

これらの結果，月毎，年間の乾物収量，永続性の面からTF及びバヒアグラスを期間放牧適草種として選定した。

表1 永年生牧草の3年間各月平均乾物収量 (kg/10a)

草種	TF	IR	矮性ネピア グラス	バヒアグラス
3月	498.2 <sub>ns</sub>	546.0	-	-
4月	549.6 <sub>ns</sub>	355.2	-	-
5月	423.5 <sub>b</sub>	492.9 <sub>b</sub>	-	178.2 <sub>a</sub>
6月	343.5 <sub>ns</sub>	301.3	-	269.9
7月	305.5 <sub>a</sub>	218.1 <sub>a</sub>	734.1 <sub>b</sub>	387.8 <sub>ab</sub>
8月	-	-	617.0 <sub>ns</sub>	386.5
9月	-	-	290.7 <sub>ns</sub>	249.8
10月	399.7 <sub>b</sub>	42.0 <sub>a</sub>	-	-
11月	357.8 <sub>ns</sub>	149.5	404.5	144.0
12月	-	75.0	-	-

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05)，ns：有意差なし

表2 永年生牧草の年間乾物収量 (kg/10a)

草種	TF	IR	矮性ネピア グラス	バヒアグラス
1年目	2340	2402	1383	472
2年目	2202	1270	1274	1529
3年目	2436	2425	2457	2012
合計	6978 <sub>ab</sub>	6097 <sub>ab</sub>	5114 <sub>b</sub>	4013 <sub>a</sub>

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05)

令和2年度試験成績報告書：49(2020)

表3 永年生牧草の月毎の平均CP%

草種	TF	IR	矮性社 <sup>°</sup> ア グラス	バ <sup>°</sup> ビアグラ ス
3月	11.6 <sub>a</sub>	14.4 <sub>b</sub>	-	-
4月	13.2 <sub>a</sub>	16.1 <sub>b</sub>	-	-
5月	11.8 <sub>ab</sub>	10.7 <sub>a</sub>	-	15.7 <sub>b</sub>
6月	14.7 <sub>ns</sub>	11.2	-	-
7月	16.4 <sub>b</sub>	14.8 <sub>b</sub>	13.5 <sub>b</sub>	10.8 <sub>a</sub>
8月	-	-	14.7 <sub>b</sub>	11.8 <sub>a</sub>
9月	-	-	17.4 <sub>b</sub>	11.0 <sub>a</sub>
10月	14.0 <sub>a</sub>	20.1 <sub>b</sub>	-	-
11月	10.6 <sub>a</sub>	21.7 <sub>c</sub>	16.5 <sub>b</sub>	14.6 <sub>ab</sub>
12月	-	24.0	-	-

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05), ns: 有意差なし

表4 永年生牧草の年毎の平均CP%

草種	TF	IR	矮性社 <sup>°</sup> ア <sup>°</sup> グラス	バ <sup>°</sup> ビアグラ ス
1年目	13.9	17.7	16.9	14.5
2年目	14.8	15.5	13.3	13.5
3年目	11.2	13.1	15.4	12.1
平均	13.3 <sub>ns</sub>	15.4	15.2	13.4

※ns: 有意差なし

表5 永年生牧草の月毎の平均TDN%

草種	TF	IR	矮性社 <sup>°</sup> ア <sup>°</sup> グラス	バ <sup>°</sup> ビアグラ ス
3月	62.8 <sub>a</sub>	67.5 <sub>b</sub>	-	-
4月	55.6 <sub>a</sub>	60.1 <sub>b</sub>	-	-
5月	60.7 <sub>ns</sub>	60.5	-	59.6
6月	58.0 <sub>ns</sub>	69.5	-	-
7月	55.1 <sub>ns</sub>	56.8	55.6	56.9
8月	-	-	55.2 <sub>ns</sub>	57.3
9月	-	-	59.2 <sub>ns</sub>	56.8
10月	57.5 <sub>a</sub>	63.9 <sub>b</sub>	-	-
11月	62.8 <sub>c</sub>	68.5 <sub>d</sub>	53.7 <sub>a</sub>	57.0 <sub>b</sub>
12月	-	59.8	-	-

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05), ns: 有意差なし

表6 永年生牧草の年毎の平均TDN%

草種	TF	IR	矮性社 <sup>°</sup> ア グラス	バ <sup>°</sup> ビアグラ ス
1年目	56.8	52.1	56.3	57.5
2年目	59.3	61.6	53.6	57.2
3年目	60.1	63.3	55.4	57.8
平均	58.7 <sub>ab</sub>	62.3 <sub>b</sub>	55.1 <sub>a</sub>	57.5 <sub>a</sub>

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05)

表7 センチピードグラスの初期生育 (7月再播種)

草種	発芽良否	草勢	被度
センチピー ードグラ ス	7.0	6.3	23.7

試験2 冬季飼料資源の開発 (表8~表10)

IRは、3年間とも10月から6月まで収量を得られたが、6月の収量は5月の15%程度であった。年内収量は、ムギ類と比べて少なかったが、年明けからの収量は有意に多かった。利用開始時期の違いについて見ると、10月区の年内各月の乾物収量は少なめで、3月以降の各月収量は年内各月収量に比べると極めて多かった一方、12月区の各月収量は12月以降5月まで350~533kg/10aの範囲にあり、10月区に比べると比較的安定していることから、IRの利用は12月からが適当であると考えられた。

Oatは、10月区の年内合計乾物収量が267.3ka/10aであるのに対し、11月区では2.2倍の602.3kg/10a、12月区では3倍の816.5kg/10aと利用開始時期が遅いほど多かった。しかし、12月利用とすると草丈も高く踏み倒しが多くなると考えられること、積雪のある地域では利用できなくなる恐れがあることから、遅くとも11月中には利用開始するのが良いと考えられた。また、3年間とも年明けからの再生はなく、利用期間は年内に限られた。

Ryeは、1年目は5月まで、2年目及び3年目は

3月まで再生した。10月区の年内乾物収量は、Oatと同程度であった。11月区の年内収量は、10月区の1.7倍、12月区は2.7倍とOatと同様利用時期が遅いほど多かったものの、年明け後3月の収量は10月区が多く、4月は同程度であったことから、Oatと同じく11月中に利用開始するのが良いと考えられた。

これらの結果から、冬季は10月～11月がRye、12月～5月がIR、OatはRyeの代替または保管としての利用が良いと考えられた。

表8 冬季飼料資源の3年間各月平均乾物収量 (10月区)

草種	(kg/10a)		
	IR	Oat	Rye
10月	50.5 <sub>a</sub>	117.8 <sub>b</sub>	113.0 <sub>b</sub>
11月	255.4 <sub>ns</sub>	602.3	428.9
12月	41.8	-	-
3月	837.5 <sub>b</sub>	-	413.5 <sub>a</sub>
4月	526.9 <sub>b</sub>	-	118.6 <sub>a</sub>
5月	603.0 <sub>b</sub>	-	48.6 <sub>a</sub>
6月	87.8	-	-

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05), ns: 有意差なし

表9 冬季飼料資源の3年間各月平均乾物収量 (11月区)

草種	(kg/10a)		
	IR	Oat	Rye
11月	255.4 <sub>a</sub>	602.3 <sub>b</sub>	428.9 <sub>ab</sub>

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05)

表10 冬季飼料資源の3年間各月平均乾物収量 (12月区)

草種	(kg/10a)		
	IR	Oat	Rye
12月	389.7 <sub>a</sub>	816.5 <sub>b</sub>	674.3 <sub>b</sub>
3月	533.1 <sub>b</sub>	-	211.2 <sub>a</sub>
4月	351.0 <sub>b</sub>	-	118.6 <sub>a</sub>
5月	503.1 <sub>b</sub>	-	37.2 <sub>a</sub>

6月 66.3 - -

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05)

試験3 現地試験 (表11)

TFは、試験1と同様に3年間安定した乾物収量を得られた。越夏性も確認することができた。

IRは、試験1と同様に3年間とも越夏することができず、毎年播種をした。

矮性ネピアグラスは、1年目の株は越冬できず枯死し、2年目に再移植した。2年目(2018年度)に再移植した株は越冬を確認することができたが、3年目(2019年度)の7月の収量調査後再生が良くなく、その後の調査を中止した。3年間の現地試験中では、矮性ネピアグラスの収量調査後は、電気牧柵を外して現地の農場のウシを掃除刈りさせるために入れていた。8月初旬に再生していることが確認されたが、それ以降、伸長は見られなかった。2019年度の7月～9月の日照時間が平年値と比べて少なく(平年値:582.4h, 2019年度:437.8h)なったことが要因だと考えられる。

表11 平均乾物収量 (現地試験)

草種	(kg/10a)		
	TF	IR	矮性ネピアグラス
3月	318.5 <sub>ns</sub>	466.1	-
4月	413.5 <sub>ns</sub>	209.2	-
5月	277.2 <sub>ns</sub>	337.8	-
6月	226.1 <sub>ns</sub>	153.6	-
7月	205.4 <sub>ns</sub>	105.7	205.1
8月	-	-	219.5
9月	-	-	30.0
10月	-	-	-
11月	328.5 <sub>b</sub>	110.0 <sub>a</sub>	183.0 <sub>a</sub>

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05), ns: 有意差なし

令和2年度試験成績報告書：49(2020)

試験4 選定草種による放牧を想定した再生状況調査 (表12～17, 図1)

TFは、3月～11月まで安定した乾物収量を得ることができ、7、8月の夏場の著しい収量低下も見られなかった。また、1日伸長量については他の月と比べて7月～9月上旬の生育が落ちたが、夏枯れを起こすことなく、越夏を確認することができた。11月下旬まで収量調査を実施し、12月以降は生育が停滞したため収量調査を中止した。

バヒアグラスは、放牧利用を想定した草丈30cm程度になったのが6月からとなった。6月～10月まで乾物収量を得られたが、7月下旬頃から1日伸長量が低下し、10月の収量調査後からはほとんど伸長が見られず、以降の収量調査を中止した。

IRについては、2020年10月に2品種を播種し、草丈40cm程度となった11月から刈取調査を開始した。1つの試験区を3つに分け、11月刈取り開始区、12月刈取り開始区、1月刈取り開始区を設定し、調査を実施した。11月刈取り区は、刈取り1回目及び2回目ともに乾物収量がタチムシャの方がエースに比べて有意に多くなった。12月及び1月刈取り開始区は、刈取り1回目及び2回目ともに有意な差は見られなかった。利用開始時期の違いを見ると、11月及び1月刈取り開始区1回目及び2回目では乾物収量の差が大きくなった。一方、12月刈取り開始区1回目及び2回目では、両品種とも339kg/10a～412kg/10aの範囲にあり、他の刈取り開始区と比べて収量が安定していることから試験2と同様に12月からの利用開始が適切と考えられた。

これらの結果から、TFは3月～10月、11月まで利用することができ、バヒアグラスは6月～10月までの利用に限定され、IRは11月頃から5月まで利用することで、図1のような各草種の利用期間が考えられた。

表12 TFの刈取毎の草丈及び乾物収量

(cm, kg/10a)			
月	刈取回数	草丈	乾物収量
3月	1回目	74.9	811.0
	2回目	33.6	133.7
4月	3回目	24.1	102.1
	4回目	31.8	125.4
5月	5回目	29.3	125.2
	6回目	22.0	121.3
6月	7回目	28.1	118.9
	8回目	31.1	133.3
7月	9回目	29.0	143.4
8月	10回目	36.6	142.8
9月	11回目	31.6	190.0
	12回目	40.1	280.1
10月	13回目	30.1	177.1
11月	14回目	30.8	144.5

表13 TFの1日当りの伸長量

(cm)		
月	刈取回数	1日の伸長
3月	1回目	-
	2回目	1.3
4月	3回目	1.0
	4回目	1.5
5月	5回目	1.4
	6回目	0.9
6月	7回目	1.5
	8回目	1.4
7月	9回目	0.9
8月	10回目	0.8
9月	11回目	0.8
	12回目	1.2
10月	13回目	0.8
11月	14回目	0.6

表 14 バヒアグラスの草丈及び乾物収量

(cm, kg/10a)			
	刈取回数	草丈	乾物収量
6月	1回目	29.0	219.2
	2回目	26.2	214.3
7月	3回目	22.4	250.0
	4回目	16.8	190.1
8月	5回目	20.6	249.9
9月	6回目	22.9	301.1
10月	7回目	18.6	222.1

表 15 バヒアグラスの1日当り伸長量

(cm)		
	刈取回数	1日の伸長
6月	1回目	1.1
	2回目	1.4
7月	3回目	1.2
	4回目	0.9
8月	5回目	0.7
9月	6回目	0.8
10月	7回目	0.3

表 16 IR の各刈取り開始区の乾物収量  
(刈取り1回目)

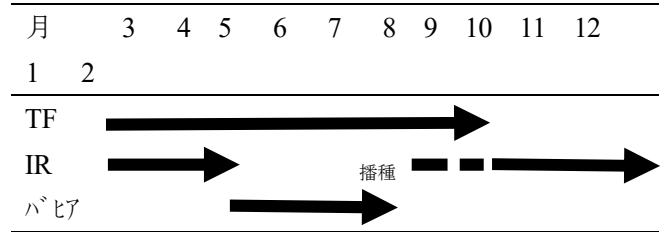
(kg/10a)		
月	タチムシャ	エース
11月刈り	168.8 <sub>b</sub>	128.4 <sub>a</sub>
12月刈り	412.3 <sub>ns</sub>	345.4
1月刈り	550.7 <sub>ns</sub>	531.2

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05), ns : 有意差なし

表 17 IR の各刈取り開始区の乾物収量  
(刈取り2回目)

(kg/10a)		
月	タチムシャ	エース
11月刈り	569.5 <sub>b</sub>	394.7 <sub>a</sub>
12月刈り	396.9 <sub>ns</sub>	339.4
1月刈り	272.9 <sub>ns</sub>	294.1

※同行異符号間で有意差あり (P<0.05), ns : 有意差なし



——— : 利用期間  
- - - - : 牧草生育期間

図 1 各草種の利用期間 (案)

## 文 献

- 1) 深川 聡, 小笠原 俊介, 石井 康之, 2015, 九州北部における矮性ネピアグラス (*prnnisetum purpureum Schum.*) の多年利用, 収量性と飼料品質を考慮した刈取り管理法の開発, 日本草地学会誌, 61 (2), 59-66