

単年生イネ科牧草を用いた放牧における 草種の選定及び栽培体系の確立

二宮京平

キーワード：ギニアグラス，放牧，イネ科牧草，イタリアンライグラス

Establishment of Grazing System using Single Year Student Grasses

Kyohei NINOMIYA

目次

1. 緒言
2. 材料及び方法
3. 結果
 - 1) 夏作および冬作の草種・品種の比較
 - 2) 夏作主体区と冬作主体区の比較
4. 考察
5. 摘要
6. 引用文献

Summary

1. 緒言

近年、輸入飼料価格は高騰しており、2015年における自給粗飼料と購入粗飼料の価格差はTDN1kgあたり40円となっており、この差は年々拡大している⁶⁾。また、長崎県は全国に比べて子牛生産費に占める飼料費の割合が高く⁷⁾、安価に生産できる自給粗飼料の重要性は益々増加している。

長崎県は、離島や中山間地など土地基盤に恵まれていない場所が多く存在し、耕作放棄地も多く見られる。これら土地基盤に恵まれない場所に存在する耕作放棄地を解消するための手段として放牧が考えられる。放牧は、耕作放棄地の解消だけでなく、作業の省力化にもつながるため、高齢化が進むこれらの地域では放牧を推進していく必要がある。

したがって、限られた土地を有効活用し、自給粗飼料を最大限に利用する放牧技術の開発が必要である。

本県における放牧草地は、永年性暖地型牧草のバヒ

アグラスによる造成が一般的であり、当研究部門では牧養力を高めるために、冬作のイタリアンライグラスを組み合わせた技術を開発した²⁾。しかしながら、バヒアグラスは播種1年目の収量性が劣り、造成初年度に放牧利用を行うことが困難である。そこで、造成初年度から利用可能な単年生の暖地型牧草をイタリアンライグラスと組み合わせる技術を開発することで農家が放牧に取り組みやすくすることを目指す。

本研究では、年間放牧体系において、冬作に県内で最も作付面積の多いイタリアンライグラスを用いた場合、夏作はどの草種を組み合わせたら最も放牧に適するのか、また、夏作あるいは冬作のいずれを主体とした放牧体系が最も放牧に適した体系になるのかについて、収量性、採食量、採食率、雑草割合を調査し、検討を行った。併せて、イタリアンライグラスについても、最も放牧に適する品種を検討した。

2. 材料及び方法

2015年から2016年にかけて、農林技術開発センター畜産研究部門(島原市、標高120m)において、夏作を主体とした放牧利用草地(以下、夏作主体区)および冬作を主体とした放牧利用草地(以下、冬作主体区)の2つの区を設けて放牧試験を行った。夏作主体区は夏作で3回の放牧を行った後、耕起・播種を行って冬作による2回の放牧を行った。冬作主体区は夏作で2回の放牧した後、耕起・播種を行って冬作による3回の放牧を行った。

1) 供試草種および品種

夏作の供試草種(品種)は、2015年はギニアグラス(うーまく)と栽培ヒエ(グリーンミレット中生)、2016年はギニアグラス(うーまく)とローズグラス(カタンボラ)とし、冬作の供試草種(品種)は両年ともイタリアンライグラス(ワセユタカ(早生)、ジャイアント(中晩生))とした。夏作と冬作の組み合わせおよび播種日は表1のとおりとした。播種量(価格)はギニ

アグラス 1.5kg/10a (7,200円/10a)、栽培ヒエ 3.0kg/10a (4,500円/10a)、ローズグラス 2.0kg/10a (3,400円/10a)、イタリアンライグラス 3.0kg/10a (2,400円/10a)とした。

2) 放牧調査

放牧面積は夏作主体区、冬作主体区それぞれ1区当たり2aとし、4反復した(図1)。放牧方法は繁殖雌牛6頭を用いた昼夜放牧とし、夏作は栽培ヒエまたはローズグラスが、冬作はイタリアンライグラスが出穂始期に達した時点で放牧を開始し、牛が採食しなくなるまで放牧を継続した。放牧期間中は水と鉱塩は自由摂取とし、補助飼料は給与しなかった。調査項目は、放牧前後の草丈と草量、採食量、雑草割合とし、草量は各試験区の3ヶ所各1m²を地上5cmの高さで刈り取り、生草重および乾物重を求め、平均値を算出した。採食量は、放牧前の草量から放牧後の総量を減じて算出した。各年度の夏作、冬作それぞれにおける放牧期間は表1のとおりであった。

表 1 供試草種および放牧期間

年度	区分	夏作草種 (品種)	冬作草種 (品種)	播種日	放牧期間				
					1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
2015	夏作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	夏作 2015/6/1	夏作 2015/7/17-7/31	夏作 8/28-9/8	夏作 10/19-10/22	冬作 2016/2/15-3/7	冬作 4/14-4/25
		栽培ヒエ (グリーンミレット)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	冬作 2015/11/6					
	冬作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	夏作 2016/6/15	夏作 2015/7/17-7/31	夏作 8/28-9/8	冬作 12/7-12/18	冬作 2016/2/15-3/7	冬作 4/14-4/25
		栽培ヒエ (グリーンミレット)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	冬作 2016/11/29					
2016	夏作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	夏作 2015/6/1	夏作 2016/7/26-8/12	夏作 9/20-10/11	夏作 11/21-11/22	冬作 2017/3/8-4/3	冬作 4/27-5/22
		ローズグラス (カタンボラ)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	冬作 2015/9/11					
	冬作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	夏作 2016/6/15	夏作 2016/7/26-8/12	夏作 9/20-10/11	冬作 12/7-12/12	冬作 2017/3/8-4/3	冬作 4/27-5/22
		ローズグラス (カタンボラ)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	冬作 2016/10/14					

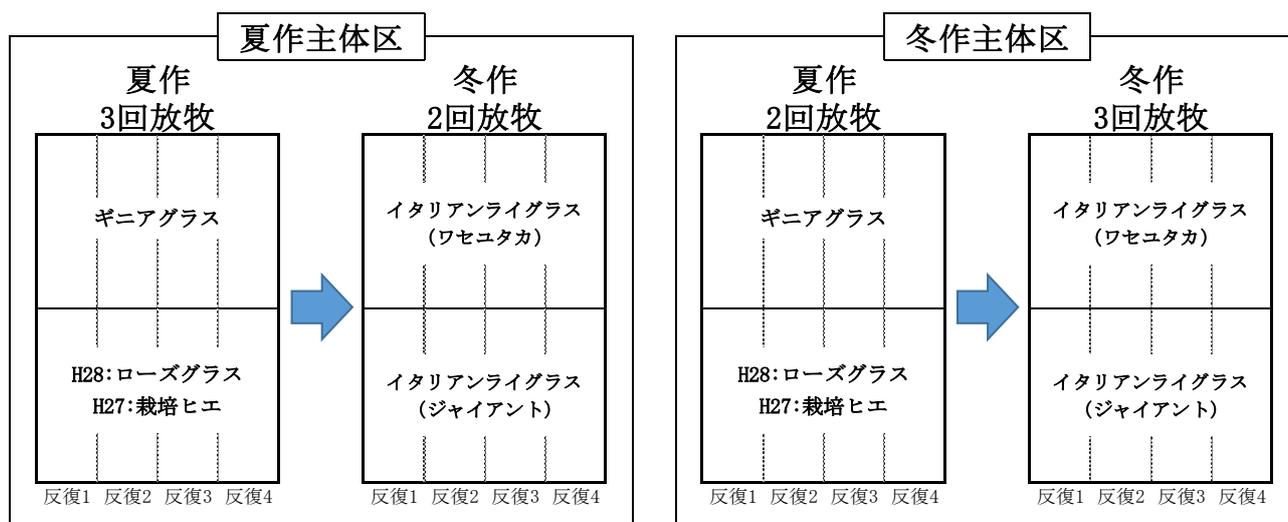


図 1 放牧試験概要

3. 結果

1) 夏作および冬作の草種・品種の比較

夏作の各年度における放牧前の草量、雑草割合、採食量、採食率を表2に示した。

放牧前の草量を比較すると、ギニアグラスと栽培ヒエでは、夏作主体区でギニアグラスが栽培ヒエを上回った。冬作主体区のギニアグラスと栽培ヒエ間およびギニアグラスとローズグラス間に草量の差はなかった。

採食量、採食率は夏作主体区、冬作主体区とも各草種間に差はみられなかった。

雑草割合は、夏作主体区、冬作主体区ともにギニア

グラスが栽培ヒエ、ローズグラスを大きく上回った。

雑草割合の推移を見てみると、ギニアグラスおよびローズグラスは放牧を繰り返すごとに雑草割合が低下する傾向がみられた(図1, 2)。

つぎに、冬作の各年度における放牧前の草量、雑草割合、採食量、採食率を表3に示した。

2015年はすべての項目において品種間に差は見られなかったが、2016年は、放牧前の草量、採食量で、ワセユタカがジャイアントを上回った。また、2品種とも、雑草割合は夏作を大きく下回った。

表2 夏作の草種ごとの比較²

年度	夏作草種 (品種)	放牧前草量 (DMkg/a)		採食量 (DMkg/a)		採食率 (DM%)		雑草割合 (DM%)	
		夏作主体	冬作主体	夏作主体	冬作主体	夏作主体	冬作主体	夏作主体	冬作主体
2015	ギニアグラス (うーまく)	110.9a	71.7	73.0	50.1	66.9	66.9	74.0a	86.4a
	栽培ヒエ (グリーンミレット)	89.7b	63.1	60.3	43.8	65.7	67.0	48.7b	35.7b
2016	ギニアグラス (うーまく)	119.4	109.6	75.5	90.0	61.1	82.1	62.0a	37.8a
	栽培ヒエ (グリーンミレット)	120.8	112.1	82.5	88.1	69.6	79.0	31.2b	13.3b

² 同じ年度内の同列異符号間に5%水準で有意差あり (Turkey-Kramer の検定).

表3 冬作の草種ごとの比較²

年度	冬作草種 (品種)	放牧前草量 (DMkg/a)		採食量 (DMkg/a)		採食率 (DM%)		雑草割合 (DM%)	
		夏作主体	冬作主体	夏作主体	冬作主体	夏作主体	冬作主体	夏作主体	冬作主体
2015	ギニアグラス (うーまく)	93.9	151.3	77.2	101.7	81.9	67.5	3.9	2.2
	栽培ヒエ (グリーンミレット)	90.2	154.5	74.8	105.6	84.5	69.6	3.1	1.5
2016	ギニアグラス (うーまく)	110.7a	116.3a	98.0a	100.4a	88.7	85.8	1.0	7.8
	栽培ヒエ (グリーンミレット)	95.5b	96.3b	86.5b	83.2b	84.6	87.1	2.8	10.8

² 同じ年度内の同列異符号間に5%水準で有意差あり (Turkey-Kramer の検定).

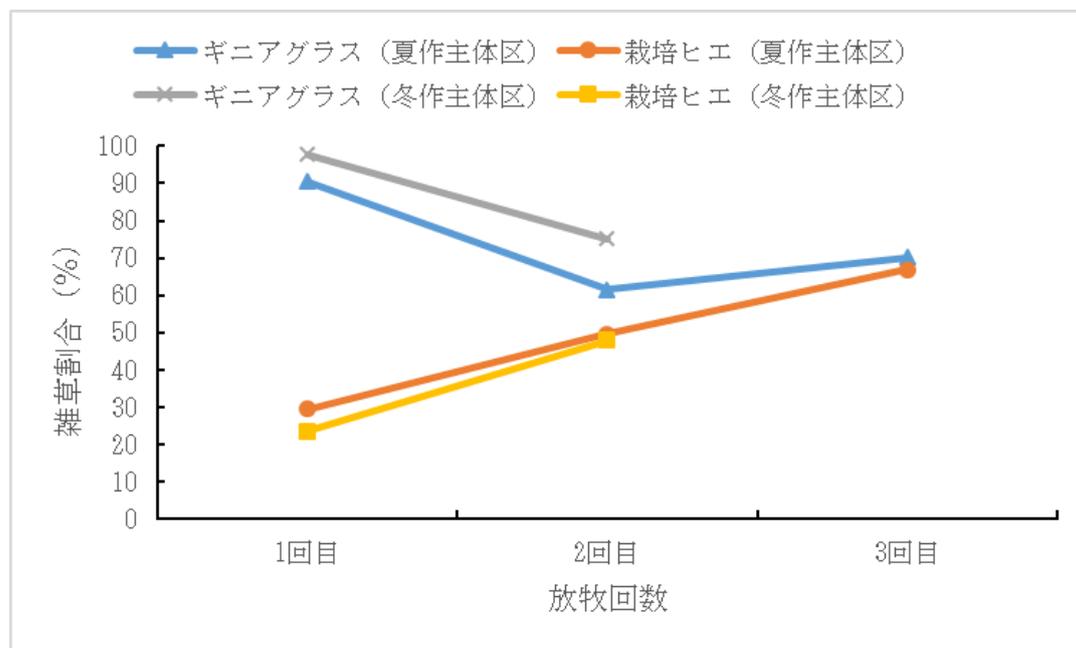


図2 2015年における雑草割合の推移

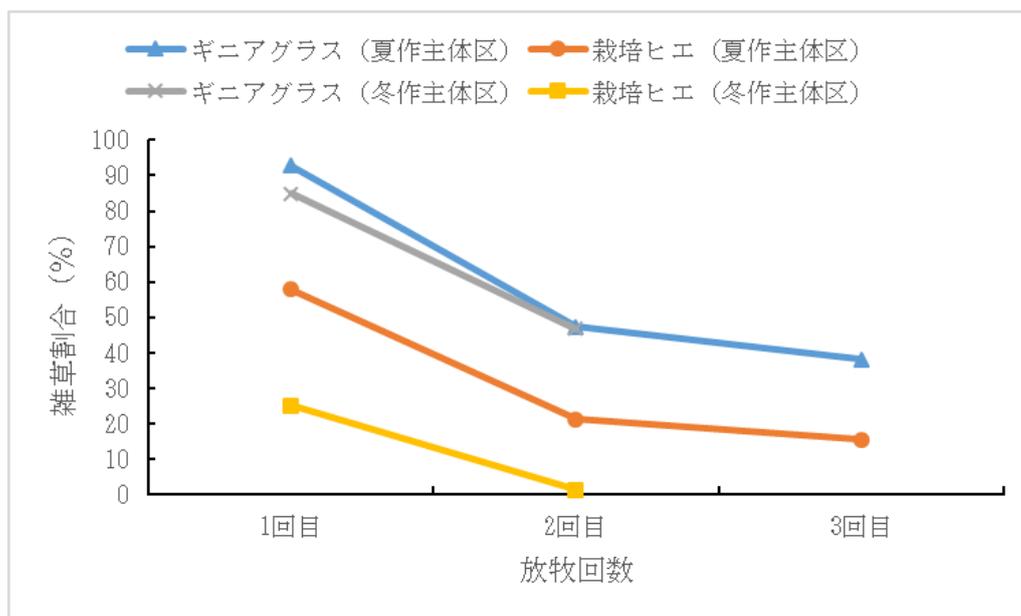


図3 2016年における雑草割合の推移

2) 夏作主体区と冬作主体区の比較

各年度における夏作主体区と冬作主体区の比較を行った (表4).

放牧前の草量は、2015年は冬作主体区が夏作主体区を上回ったが、2016年は両区の間には差は見られなかった。採食量は、両年度とも夏作主体区と冬作主体区の間に一貫した差は見られなかったが、2015年の夏作主体区において栽培ヒエ+ジャイアントの組み合わせが他の組み合わせよりも低く、2016年の冬作主体区にお

いてギニアグラス+ワセユタカの組み合わせが他の組み合わせよりも高かった。

採食率は、2015年は差が見られなかったものの、2016年は冬作主体区が夏作主体区よりも高かった。また、両年度とも、夏作主体区では、冬作の採食率が夏作よりも高くなる傾向が見られたが、冬作主体区では夏作と冬作の間に差は見られなかった。

雑草割合は、両年とも、夏作にギニアグラスを用いた場合に高くなった。

表4 各年度における夏作主体区と冬作主体区の比較²

年度	区分	夏作草種 (品種)	冬作草種 (品種)	放牧前草量 (DMkg/a)			採食量 (DMkg/a)			採食率 (DM%)			雑草割合 (DM%)		
				夏作合計	冬作合計	合計	夏作合計	冬作合計	合計	夏作合計	冬作合計	合計	夏作合計	冬作合計	合計
2015	夏作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	110.9	93.9	204.9b	73.0	77.2	150.3a	66.9	81.9	72.9	74.0	3.9	46.0a
		栽培ヒエ (グリーンミレット)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	89.7	90.2	180.0c	60.3	74.8	135.1b	65.7	84.5	73.2	48.7	3.1	30.5b
	冬作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	71.7	151.3	223.0a	50.1	101.7	151.8a	66.9	67.5	67.3	86.4	2.2	35.9ab
		栽培ヒエ (グリーンミレット)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	63.1	154.5	217.6a	43.8	105.6	149.3a	67.0	69.6	68.5	35.7	1.5	15.2c
2016	夏作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	119.4	110.7	230.0	75.5	98.0	173.5b	61.1	88.7	72.2b	62.0	1.0	37.6a
		ローズグラス (カタンボラ)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	120.8	95.5	216.2	82.5	86.5	169.0b	69.6	84.6	75.6b	31.2	2.8	19.8b
	冬作主体区	ギニアグラス (うーまく)	イタリアンライグラス (ワセユタカ)	109.6	116.3	225.9	90.0	100.4	190.3a	82.1	85.8	84.3a	37.8	7.8	31.8a
		ローズグラス (カタンボラ)	イタリアンライグラス (ジャイアント)	112.1	96.3	208.4	88.1	83.2	171.3b	79.0	87.1	83.8a	13.3	10.8	11.8c

² 同じ年度の同列意符号間において5%水準で有意差あり (Turkey-Kramer の検定).

4. 考察

1) 夏作・冬作草種の選定

放牧用の草種を選定する際のポイントとして、牛による踏圧を受けても収量を確保でき、雑草割合を低く保てること³⁾、牛による採食量、採食率が高いことがあげられる。特に雑草割合について、雑草が放牧地に繁茂すると生産量が減少し^{4, 5)}嗜好性が低下するほか、牛が毒草を採食し中毒症状を引き起こす可能性が高まり⁶⁾ため、注意する必要がある。

今回、夏作として供試した3草種のうち、採食量、採食率は3草種間に差が無かったが、放牧前の草量はギニアグラスとローズグラスで多く、栽培ヒエで少なかったことから、放牧前の草量を確保するためには、栽培ヒエよりもギニアグラス、ローズグラスを用いるべきだと考えられる。また、雑草割合の推移は、ギニアグラス、ローズグラスは放牧を繰り返すごとに雑草割合が低下したことから、多回利用に向いている可能性が示唆された。一方、栽培ヒエは放牧を繰り返すごとに雑草割合が増加する傾向がみられたことから多回利用には向いていないと考えられる。以上のことから、今回供試した3草種の中で最も夏作として適しているのは放牧前の草量、採食量、採食率がギニアグラスと同程度であり、放牧を繰り返すごとに雑草割合が低下

する傾向が見られたローズグラスであると考えられる。

一方、冬作として今回供試したイタリアンライグラス2品種は採食量、採食率、雑草割合には差が無かったが、放牧前の草量は2016年でワセユタカがジャイアントを上回った。このことから、2ヵ年を通して収量および採食量が安定しているワセユタカがジャイアントよりも冬作の草種として適していると考えられる。

2) 放牧に適した栽培体系の検討

夏作と冬作を比較した結果より、夏作主体で利用する場合はギニアグラスまたはローズグラスを用いることで収量を確保できると考えられる。一方、ギニアグラスに比べて収量の劣る栽培ヒエは、冬作主体区で利用することにより、夏作にギニアグラスを利用した場合と同等の年間収量を確保できる可能性が示唆された。また、冬作は夏作に比べて雑草割合が格段に低くなることから、冬作主体区は夏作主体区よりも生産量や嗜好性が低下しにくいと推測される。

したがって、冬作を主体とし、夏作にローズグラス（カタンボラ）、冬作にイタリアンライグラス（ワセユタカ）を用いた栽培体系が放牧に適していると考えられる。

5. 摘要

単年生イネ科牧草を利用した放牧体系について、夏作主体区（夏作3回利用+冬作2回利用）と冬作主体区（夏作2回利用+冬作3回利用）を設けて、放牧前草量、採食量、雑草割合などを調査し、放牧に適する草種および栽培体系について検討した。

1) 夏作3草種（ギニアグラス、栽培ヒエ、ローズグラス）を比較したところ、最も放牧に適している草種は、ローズグラスであった。ローズグラスは、放牧前の草量、採食量、採食率がギニアグラスと同等で、雑草割合が低く、放牧を繰り返すごとに雑草割合が低下する傾向がみられた。また、冬作のイタリアン

ライグラス2品種（ワセユタカ、ジャイアント）を比較したところ、放牧に適している品種は2ヵ年の収量が安定しているワセユタカであった。

2) 夏作と冬作を比較すると、冬作は夏作に比べて雑草割合が格段に低くなることから、冬作主体区は夏作主体区よりも生産量や嗜好性が低下しにくいと推測される。

したがって、冬作を主体とし、夏作にローズグラス（カタンボラ）、冬作にイタリアンライグラス（ワセユタカ）を用いた栽培体系が放牧に適していると考えられる。

6. 引用文献

- 1) 藤井義晴, 橋爪 健: 牧草・飼料作物および雑草に含まれる有毒物質と家畜中毒, 牧草と園芸 53(6), 9-13(2005)
- 2) 深川 聡, 丸田俊治, 二宮京平, 片岡研一: ロータリ耕によるバヒアグラス草地へのイタリアンライグラス追播技術, 2015年度ながさき普及技術情報, 35, p12(2015)
- 3) 久保祐雄: 草地における蹄傷, 草地試研報, 7, 30-32(1975)
- 4) 梨木 守, 野本達郎, 原島徳一: 放牧地の季節生産性に関する研究, 草地試研報, 20, 9-19(1981)
- 5) 梨木 守, 野本達郎, 原島徳一: 放牧地植生の衰退の実態と要因, 草地試研報, 24, 1-13(1983)
- 6) 農林水産省: 飼料をめぐる情勢(2017)
- 7) 農林水産省: 農林水産統計(2016)

Summary

We provided the tropical grasses main grazing system and the temperate grasses main grazing systems, and we investigated the before grazing yield, intake by cattle (Japanese black) and the percentage of weeds, and we judged grasses and cultivation system suitable for grazing.

- 1) Comparing 3 tropical grasses (Guinea grass, Barnyard millet, Rhodes grass), the tropical grasses most suitable for grazing was Rhodes grass. Rhodes grass has same before grazing yield, intake by cattle and percentage of intake as Guinea grass, and tended to have low the percentage of weeds each time grazing was repeated. In addition, we compared two Italian ryegrass varieties (Waseyutaka, giant) in temperate grasses, and the varieties suitable for grazing were Waseyutaka the yield of 2 years was stable.
- 2) Comparing the tropical grasses and the temperate grasses, the percentage of weeds is much lower than that of the tropical grasses main plots, so it is assumed that the temperate grasses main plots is less likely to lower the amount of production and the palatability than the tropical grasses main plots.

Therefore, it is considered that the cultivation system using rose grass (Katanbora) for tropical grasses and Italian ryegrass (Waseyutaka) for temperate grasses is suitable for grazing.

