

5 ．牧草・飼料作物の栽培、利用技術

（1）シバ型牧草の地域適応性の解明

The Elucidate of Area Adaptability of Turf Grasses

安高康幸 齋藤武志¹⁾ 田中伸幸 中村進²⁾ 吉川淳二

要 旨

暖地型シバ草種における播種量の違いによる被度及び収量の検討

播種量の標準と倍量による試験

- 1．播種量を倍量にしたことによる増収効果は認められず、被度と同様に標準量で十分である。
- 2．被度、収量の両面から久住試験地では、Ce、ノシバ、三重試験地ではBg、Ceが有望である。
- 3．センチピードグラス（以下 Ce と略称）は播種量に関係なく、久住試験地、三重試験地とも播種1年後には100%近い被度となった。
- 4．パヒアグラス（以下 Bg と略称）及びカーペットグラス（以下 Ca と略称）の被度は、播種量に関係なく、播種1年後には三重試験地が両区とも70%以上となり、久住試験地では標準区50%、倍量区60%となった。
- 5．パミュダグラス（以下 Bm と略称）の被度は久住試験地、三重試験地ともに播種後1年経過しても50%程度にとどまり、久住試験地においては寒害で枯死株が多く見られた。
- 6．播種量の違いは、造成当初の草地化の速度に差があるものの造成翌年には差がなく、播種量は標準量で十分である。

暖地型シバ草地における追肥量及び追肥時期の検討

追肥量の標準、半量、追肥無、春全量による試験

- 1．半量区にしたことによる減収割合は、年間収量の高いBg、Ceが高かった。
- 2．Ca及びBmは年間収量も低く、半量区の減収割合も低かった。
- 3．久住試験地におけるノシバの追肥無区の減収割合は、春区に比べ著しく低かった。
- 4．三重試験地におけるCeの追肥無区の減収割合は、標準区及び春区に比べ著しく低かった。

暖地型シバ草地へのイタリアンライグラスのオーバーシディング（以下オーバーシード IR と略称）の検討

- 1．IRの草丈は、久住試験地においては、全区3月に20cmを越えた。一方、三重試験地においてはカーペットグラス区（以下Ca区）、パミュダグラス区（以下Bm区）は2月には15cmを越え放牧可能な状態となった。
- 2．久住試験地においては、区間による収量差は低かったが、5月中旬のCe区で高い収量が得られた。
- 3．三重試験地の4月下旬のIR収量はCa区>Bm区>センチピードグラス区（以下Ce区）>パヒアグラス区（以下Bg区）の順で高かった。5月中旬においては、区間の収量差は小さかったが、その中で

1)現大分県日田地方振興局農業振興普及センター

2)現大分県宇佐両院地方振興局農業振興普及センター

Bg 区のみ収量が低かった。

4. オバーシード IR は土地条件が制約されている地域では有効であるが、放牧地が十分にある地域では、シバ型草地と IR 草地の輪換放牧が望ましい。

（キーワード：シバ型牧草、オーバーシディング）

背景及び目的

農家の高齢化や担い手不足等のため耕作放棄地は増加の傾向にある。畜産の振興を図っていくためには、傾斜度の高い農地や里山等を活用した低コスト持続型放牧利用技術並びに集約的土地利用による放牧技術の確立が必要となっている。

最近、転作水田・遊休農地での放牧が進みつつあるが、その中でもシバ型草地は少肥条件下でも永続性が高く、低投入持続型の草地として評価されており、近年、九州の一部の地域ではシバ型草地の造成事業も行われ、暖地型シバ草種への関心が高まっている。

一方、県下における暖地型牧草は一部の地域で草地が造成されているものの、高標高地や冬季の生育に不安があるため、面積の拡大が進んでいない状況にある。

そこで、暖地型シバ草種の特長や収量性を明らかにし、肉用牛の増頭に寄与することを目的とする。

【試験1】暖地型シバ草種の播種量の違いによる被度及び収量の検討

試験方法

1 供試草種

Ce、Ca、Bm、Bg

2 栽培場所

久住試験地（標高670m、平均気温12.6）

三重試験地（標高160m、平均気温14.6）

3 栽培面積 1区（3m×2m）4反復

4 播種日 2000年6月2日（久住町）

2000年5月15日（三重町）

5 播種量

草種	播種量 (kg/10a)	
	標準区	倍量区
Ce	1	2
Ca	1	2
Bm	3	6
Bg	2	4

6 造成方法

耕起、播種、覆土、鎮圧を行った。

7 調査項目 被度、収量

8 調査方法

被度は1m×1mの枠内に10cm×10cmの定点を設け、定点中の被度を0（少）～10（大）で点数付けで評価した。

収量は1区全面積を刈り取り計量した。

結果及び考察

図1及び図2に久住及び三重試験地の4草種の播種量別の被度を示した。

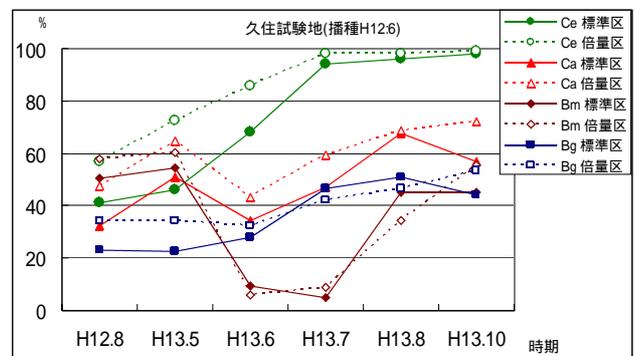


図1 播種量の違いによる被度の推移（久住）

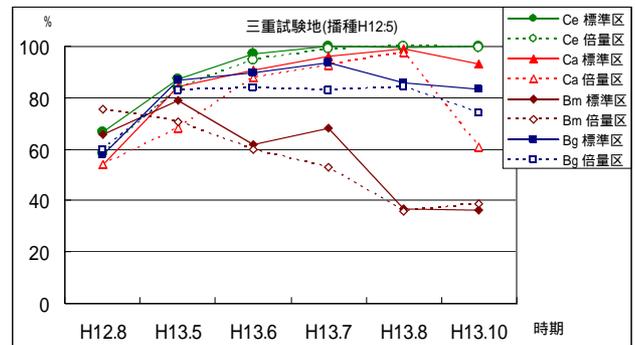


図2 播種量の違いによる被度の推移（三重）

Ce の被度は、倍量区において播種後早く広がりを見せたが、久住試験地では播種1年後の7月、三重試験地では播種1年後の6月には標準区、倍量区ともに90%を越えた。

Ca の被度は、久住試験地と三重試験地においては大きく異なり、久住試験地で播種後1年後の10月までに標準区で57%、倍量区で72%までしか広がりを見せなかったのに対し、三重試験地では、標準区で播種1年後の6月、倍量区で7月に90%を越えた。

Bm の被度は、4草種間中最も広がりが遅く、久住試験地では冬季に寒さのため枯死株が多く見られ、5%まで被度が減少した。1年後の10月までには標準区で45%、倍量区で56%となった。三重試験地においても両区とも40%未滿に留まった。

Bg の被度も Ca と同じような傾向で、三重試験地の被度が早く広がりを見せた。久住試験地においては倍量区の方が播種後は僅かに早く広がりを見せた。

久住試験地では、播種後1年後の10月までに標準区で36%、倍量区で41%までの広がりを見せなかったのに対し、三重試験地においては播種後1年後の5

月には標準区、倍量区ともに播種1年後の5月には80%を越えた。両試験地での被度は両区で広がり之差はあったが、Ce > Ca > Bg > Bm の順に良かった。

荻野等の報告によると標高450m の試験で、Bm > Ce > Ca の順に被度が良かった¹⁾。また小山等の報告によると Bg、Ce 及び Bm の3草種とも越冬したという²⁾ことから、土壌条件や年によつての気象条件等の違い等により草種によっては被度の変化や冬季の生育に違いがあると思われる。

播種量の違いは、倍量区においては三重町の Ce を除いてどの草種も造成当初は10%程度被度が良かったが、播種1年後にはその差は認められなかった。

これらの結果から播種量については、造成当初の広がりには差があるものの、造成翌年には差はなく、標準量で充分であると考えられた。

また、Ce は造成翌年には雑草を抑制し、久住、三重試験地共に90%を越える被度となることから他のシバ型草種より優れており耐寒性もあった。一方、Bm は4草種中最も広がりが遅く耐寒性は弱いことがわかった。

表1 播種量別乾物収量(kg/10a)

草種	区分	久 住					合計	三 重					合計
		5月	6月	7月	8月	10月		5月	6月	7月	8月	10月	
Ce	標準区	-	89.4	152.0	76.1	38.0	355.5	56.7	95.9	78.6	225.8	105.8	562.8
	倍量区	-	109.7	140.9	101.8	44.4	396.8	36.4	80.2	93.9	213.4	134.5	558.4
Ca	標準区	-	28.5	69.9	52.6	64.5	215.5	16.3	40.2	67.7	173.0	109.3	406.4
	倍量区	-	28.7	78.6	62.6	91.0	261.0	22.3	36.5	70.3	137.8	107.5	374.5
Bm	標準区	-	34.4	13.2	31.1	55.8	134.4	38.8	51.8	83.7	124.4	100.4	399.2
	倍量区	-	9.7	20.6	35.2	40.5	105.9	34.1	47.9	80.0	110.2	106.3	378.5
Bg	標準区	-	45.5	144.5	176.0	159.4	525.4	50.9	141.3	364.2	536.6	239.3	1332.4
	倍量区	-	99.9	204.6	242.9	161.3	708.7	120.6	174.3	434.4	520.7	278.4	1528.4
ノシバ	張り芝	-	278.4	162.2	154.0	54.6	649.2	-	-	-	-	-	-

表1に久住及び三重試験地の4草種の播種量別及びノシバの乾物収量を示した。

刈り取りは久住試験地が4回、三重試験地が5回実施した。三重試験地の5月刈りを除いても、4草種とも三重試験地の収量が久住試験地を上回った。

播種量を倍量にしたことによる増収割合は、久住試験地では Ce が12%、Ca が21%、Bm が-21%、Bg が35%、三重試験地では Ce が-1%、Ca が-8%、Bm が-5%、Bg が15%であり、播種量を倍量にした効

果は認められず、標準量で充分であると考えられた。

被度と収量の両面から久住試験地では、Ce、ノシバ、三重試験地では Bg、Ce が有望であると考えられた。

【試験2】暖地型シバ草種における追肥量及び追肥時期の検討

試験方法

1 供試草種

	久住試験地			三重試験地		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Ce	○	○		○	○	○
Ca	○			○		
Bm	○			○		
Bg	○			○		
ノシバ			○			

2 栽培場所、栽培面積、播種日、播種量及び造成方法

【試験1】と同じ。

3 追肥量

草地化成（14.16.14）を追肥、下記の表はN量を表示した。

2001年度

	4月	6月	8月
標準区	4	2	2
半量区	4		

2002年度

	4月	6月	8月
標準区	4	2	2
半量区	4		
追肥無区		追肥無し	

2003年度

	4月	6月	8月
春区	8		
追肥無区		追肥無し	

4 調査項目 収量

5 調査方法

1m × 1m 2カ所

表2 追肥量別乾物収量(kg/10a) 2001年度

草種	区分	久住					上段:乾物収量 下段:指数						
		久住					三重						
		6月中旬	7月下旬	8月下旬	10月中旬	合計	5月中旬	6月中旬	7月上旬	8月下旬	10月中旬	合計	
Ce	標準区	-	103.0	179.4	104.4	59.9	446.6	54.8	78.6	112.9	231.9	135.1	613.3
	半量区	-	96.2	113.5	73.5	22.4	305.7	38.3	97.5	59.6	207.3	105.2	508.0
Ca	標準区	-	29.3	71.6	54.4	86.9	242.3	23.1	41.1	61.6	135.8	112.9	374.5
	半量区	-	27.9	77.0	60.7	68.6	234.2	15.6	35.6	76.3	175.0	103.8	406.4
Bm	標準区	-	18.4	15.0	32.3	53.9	119.6	33.3	57.0	83.2	134.2	121.9	429.7
	半量区	-	25.7	18.8	33.9	42.3	120.7	39.5	42.7	80.5	100.4	84.8	348.0
Bg	標準区	-	86.3	217.9	236.8	197.1	738.1	122.3	189.8	516.6	604.3	334.2	1767.2
	半量区	-	59.1	131.2	182.1	123.5	496.0	49.2	125.8	282.1	453.0	183.6	1093.6

結果及び考察

2001～2003年度において、久住及び三重試験地において追肥量の違いによる月別収量の変化を調査した。

表2に2001年度の久住及び三重試験地における

Ce、Ca、Bm、Bgの標準区と半量区の乾物収量を示した。

刈り取りは試験1と同様に久住試験地が4回、三重試験地が5回実施した。試験1と同様に三重試験地の5月刈りを除いても、4草種とも三重試験地の収

量が久住試験地を上回った。

追肥量を半量にしたことによる合計収量の減収割合は、久住試験地では Ce が-32%、Ca が-3%、Bm が1%、Bg が-33%、三重試験地では Ce が-17%、Ca が9%、Bm が-19%、Bg が-38%であった。

[Ce]：久住試験地において、6月中旬刈り収量を100とした場合、以降の3回の収量を指数で表した場合、標準区は、174、101、58に対し、半量区は118、76、23となった。この指数の差がすべて追肥の効果とみることにはできないが、標準区における追肥効果が大きかったことが推察された。また4回刈取の中で最も高かったのは両区とも7月下旬であり、特に半量区において10月中旬の収量が大きく劣った。一方、三重試験地においても同様に7月以降の3回刈りを指数で表すと、標準区は144、295、172に対し、半量区は61、212、108で、久住試験地と同様に追肥効果が大きかったことが推察された。また5回刈取の中で最も高い収量を示したのは久住試験地より1

ヵ月遅い8月下旬であった。

[Ca、Bm]：両試験地とも合計収量が低く月別においても追肥効果は小さかった。

[Bg]：6月中旬収量を100とした場合、7月下旬以降の指数は、久住試験地の標準区は、252、274、228に対し、半量区は222、308、209と両区で同じような推移を示したが、収量において大きな差があった。また4回刈取の中で最も高かったのは両区とも8月下旬であった。一方、三重試験地においては、標準区は、272、318、176に対し、半量区は224、360、146と久住試験地と似た推移を示したが収量においては久住試験地と同様に大きな差があった。また5回刈取の最も高かったのは久住試験地と同様に8月下旬刈取であった。

Ce 以外は三重試験地が減収割合が高く、年間収量の高い Bg、Ce ほど減収割合が高かった。Ca 及び Bm においては半量にしても減収割合が低く、追肥は半量でも十分であると考えられた。

表3 追肥量別乾物収量(kg/10a) 2002年度

草種	区分	久 住					合計	上段:乾物収量 下段:指数					合計
		6月上旬	7月上旬	8月上旬	9月上旬	10月上旬		三 重					
Ce	標準区	168.8	128.3	76.8	92.3	48.5	514.7	210.6	167.1	104.7	123.7	73.5	679.6
		100	76	45	55	29	100	79	50	59	35		
	半量区	151.5	80.8	60.1	86.4	38.5	417.3	177.1	147.8	87.2	118.9	66.1	597.1
		100	53	40	57	25	100	83	49	67	37		
	追肥無区	153.3	69.6	65	61.7	37.5	387.1	96.4	87.6	53.3	67.4	26.1	330.8
		100	45	42	40	24	100	91	55	70	27		

表3に2002年度の久住及び三重試験地の Ce における標準区、半量区、追播無区の乾物収量を示した。

刈り取りは久住試験地、三重試験地ともに5回実施した。標準区、半量区は三重試験地の収量が久住試験地を上回ったが、追肥無区は久住試験地の収量が上回った。また、追肥量を半量及び追肥無にしたことによる合計収量の減収割合は、久住試験地ではそれぞれ-19%、-25%、三重試験地ではそれぞれ-12%、-51%と、三重試験地における追肥無の減収が大であった。

標準区の合計収量は、2001年度と比して久住、三重試験地でそれぞれ115%、110%と増収した。半量

区においてもそれぞれ137%、118%と増収した。これは、久住試験地においては、刈取回数が1回多かったことと、両試験地において、植生が更に密になったためと考えられる。

2001年度は標準区、半量区ともに久住試験地は7月下旬、三重試験地は8月下旬の刈取収量が最も高かったのに対し、2002年度は両試験地の3区すべてにおいて、第1回目の6月上旬刈取が最も高い収量を示した。

月ごとの収量比は3区すべてにおいて、6月中旬の第1回刈取を下回り、9月上旬に僅かに高い収量を示したにとどまった。標準区は、6月と8月に追肥したにもかかわらず、その効果が少なかったことについて

ては、気象条件や刈取時の刈取高等が影響したのではないかとと思われる。

表4 追肥量別乾物収量(kg/10a) 2003年度

草種	区分	久 住				上段:乾物収量		下段:指数	
		6月上旬	8月上旬	9月下旬	合計	6月上旬	8月上旬	9月下旬	合計
Ce	春区	-	-	-	-	249.9	411	453.1	1114
	追肥無区	-	-	-	-	100	164	181	
						87.3	204.2	355.5	647
						100	234	407	
ノシバ	春区	258.5	381.3	151.6	791.4	-	-	-	-
	追肥無区	100	148	59					
		135.9	163.7	120.3	419.9	-	-	-	-
		100	120	89					

表4に2003年度の久住試験地のノシバ及び三重試験地のCeにおける春区、追播無区の乾物収量を示した。

刈り取りは久住試験地、三重試験地ともに3回実施した。春全量に追肥した区と追肥無にしたことによる合計収量の減収割合は、久住試験地のノシバが-47%、三重試験地のCeが-42%と大であった。

久住試験地のノシバ春区の合計収量は、2001年度と比して122%と増収した。

春区の8月上旬の収量は6月上旬の約1.5倍となったが、9月下旬は6月上旬の約6割程度の収量であった。追肥無区では、時期別の収量差は8月上旬で6月上旬の1.2倍、9月下旬は6月上旬の約9割程度の収量で、春区と比べて刈取時期による収量差は小さかった。

三重試験地におけるCe春区の合計収量は、2002年度の標準区と比して164%と大きく増収した。追肥無区においても196%と2倍近い増収となった。

春区の8月上旬及び9月下旬の収量は6月上旬のそれぞれ概ね1.6倍、1.8倍であった。追肥無区の6月上旬収量は春区の35%で、時期別の収量差は8月上旬で約2.3倍、9月下旬で4倍と時期による収量差は、春区に比べて大きかった。

2001、2002年度における調査は、月ごとの収量傾向をみるために概ね1ヵ月毎に1回刈取を実施したが、2002年度は、草丈が概ね20cmになった時点で刈取を実施したことによる収量の違いであると推察された。

2001～2003年度において、追肥量及び追肥時期の

検討を試み、追肥量を半量及び追肥無にしたことによる収量の違いについては解明できたが、追肥時期については、まだまだ解明していくことも多く、今後の検討課題として残った。

【試験3】暖地型シバ型草地へのオパール-シード IRの検討

材料及び方法

1. 供試草地【試験1】での造成草地

Ce、Ca、Bm、Bg（以下Ce区、Ca区、Bm区、Bg区と略称）

2. 追播草種及び播種量

イタリアライグラス（籽刈）（以下IRと略称）
5kg/10a

3. 播種日

2003年10月22日（久住）、29日（三重）

4. 追播方法

1) ハンドモアで芝を刈り込み、スーパーで吸い取る。

2) エアレーターで縦横2回づつエアレーションを行い穴を開ける。

3) 播種、施肥を行い、ローラーにより鎮圧を行う。

4) 調査項目 草丈、収量

5) 調査方法

1m×1m 2カ所

結果及び考察

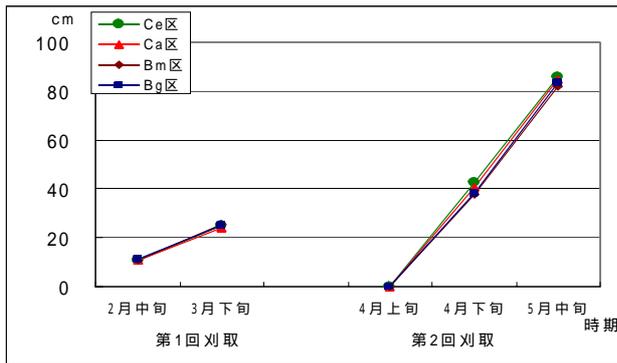


図3 オハシト IR の草丈の推移（久住）

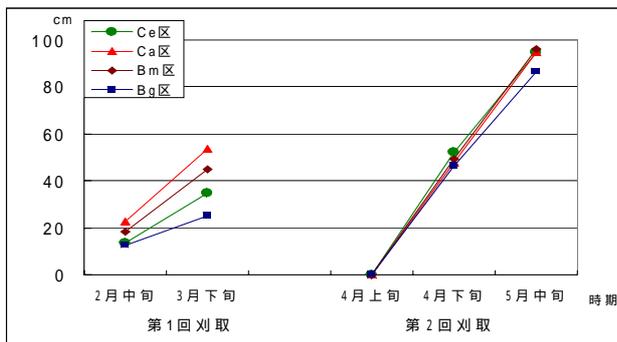


図4 オハシト IR の草丈の推移（三重）

オハシト IR の草丈の推移を図3、4に示した。久住試験地における草丈は、全期間を通じて草種による大きな差は見られず2月中旬には10.9～11.1 cm、3月下旬には24.2～25.3cm、4月下旬には37.9～42.5cm、5月中旬には81.7～85.9cm の生育を示した。

一方三重試験地における草丈は、2月中旬で Ca区 > Bm区 > Ce区 > Bg区 の順に高く、22.5～12.6cm とほぼ放牧可能な草丈となった。3月下旬では、53.4～25.3cm と各区間の差が大きくなった。しかし、4月下旬で52.1～46.2cm、5月中旬で96.3～94.8cm と各区間の差は小さくなった。また、三重試験地が久住試験地より概ね10cm 程度高く推移した。

表5 オハシト IR の収量 (kg/10a)

区分	三重			久住		
	4月	5月	計	4月	5月	計
Ce区	681.7 a	2505.0 a	3186.7 a	848.3	3008.3 a	3856.6
Ca区	1780.0 b	2855.0 a	4635.0 b	1036.7	2501.7 b	3538.4
Bm区	1371.7 b	2920.0 a	4291.7 b	1096.7	2608.3	3705.0
Bg区	273.3 c	1761.7 b	2035.0 c	1001.7	2711.7	3713.4

p<0.05で同列異符号間に有意差あり

表5にオハシト IR の収量を示した。

久住試験地における乾物収量においては区間による収量差は小さかった。4月下旬の収量は、1,097～848kg/10a で区間における有意差はなかった。5月中旬は～3,008～2,502kg/10a で、Ce区はCa区に対し有意に高かった。一方、三重試験地における4月下旬の収量はCa区 > Bm区 > Ce区 > Bg区 の順に高くCe区、Bg区が有意に収量が低かった。5月中旬には区間における収量差は小さかったがBg区のみが有意に収量が低かった。三重試験地における区間の収量差が大きかったのは前植生がルートマ

ット状にしっかり定着しているCe区及びBg区においてはIRの初期生育がおくれ、春先の生育の差につながったものと考えられる。しかしその後はIRの成長速度は高く、区間の差は出にくくなったものと考えられる。一方、久住においては近年にない積雪で、根雪の期間も最長8日あるなどIRの生育環境としては非常に厳しく、区間の生育差が小さかったものと考えられる。

オハシト IR 収穫後のシバの収量及び被度の状況について表6、表7に示した。

表6 オバ-シードIR収穫後のシバの収量(kg/10a)

草種	久住		三重	
	7月上旬	参考(2001標準)	7月上旬	参考(2001標準)
Ce	227.0	282.4	276.0	246.3
Ca	166.9	100.9	204.8	125.8
Bm	161.6	33.4	217.2	173.5
Bg	162.7	304.2	520.3	828.7

表7 オバ-シード前後のシバの被度(%)

草種	久住		三重	
	03年10月下旬	04年7月上旬	03年10月下旬	04年7月上旬
Ce	99.8	88.3	100.0	98.3
Ca	56.8	53.2	52.5	70.0
Bm	53.8	51.7	48.0	69.8
Bg	87.2	83.2	95.5	93.3

オバ-シード IR を収穫した後の7月上旬のシバの乾物収量と2001年度追肥量標準区と単純比較はできないが、7月までの収量合計との差は久住試験地が Ce - 55.4kg、Ca + 128.2kg、Bm + 66.0kg、Bg - 141.5kg であった。一方、三重試験地においては Ce + 29.7kg、Ca + 79.0kg、Bm + 43.7kg、Bg - 308.4kg であった。

オバ-シード 前後の被度について久住試験地では播種前に比較して 2.1～11.5%の被度の減少が見られ、三重試験地においては Ce、Bg で僅かな被度の減少が見られたが、Ca、Bm は概ね20%程度被度の上昇が見られた。

オバ-シード IR 収量、シバの収量及び被度の関連は、被度の高かった Ce、Bg については、オバ-シード したことにより、その後の被度及び収量に影響が見られたものの極端な低下ではなかった。一方、被度の低い Ca、Bm はオバ-シード 実施前より収量も被度も良くなる傾向にあった。

これらのことから、オバ-シード IR は、シバ草地の生育より早く放牧する方法としては有効であり、三重試験地では2月中から、久住試験地においても3月には放牧実施が可能ではないかと考えられる。放牧時期を早めるためには播種時期の早期化（9月中播種）や前植生をしっかりと刈り込み種子が土壤に密着しやすくするなどの方法が考えられ、播種量については今回の5kg/10a でも十分可能ではないかと推察される。また、オバ-シード 後の従来のシ

バの収量や被度についても被度、収量はやや減少するものもあるが放牧利用を想定すれば十分な乾物収量ではないかと考えられ、土地条件が制約されている地域においては、十分利用可能な技術と考える。

このシバに関する試験全体をとおして、暖地型のシバ草種は適応範囲の広い Ce が最も有望であると考えられる。また、久住などの高標高地域ではノシバや低～中標高地域では Bg も有望であると思われる。一方、種子価格など経済性を考慮した場合 Ce やノシバでは価格が高く、広い面積の利用は普及しづらい面もあるが、Bg は価格も比較的安価で採草利用も可能であり、特に夏季における高温期の生育は他のシバを圧倒している。

大分県においては、これら暖地型のシバ草種は今後、耕作放棄地や傾斜地など低利用な農地において広く有効活用し、普及していくことを期待したい。
参考文献

- 1) 荻野耕司・進藤和政・山本嘉人：平成12年度九州農業試験研究成績・計画概要集，476（2000）
- 2) 小山信明・谷本保幸・千田雅之：平成12年度草地試験研究成績・計画概要集，424-425（2000）
- 3) 石原健・石橋誠・網田昌信・富森健助：平成12年度熊本県農業研究センター畜産研究所試験成績書，146-153(2000)