

牧草地における適正施肥、適期刈取モデル構築

ホクレン中標津支所営農支援室 武井宏紀

●背景

- ・資材の高騰、高止まりのなか自給飼料の重要性は高まっている。
- ・一方で適正施肥などによる草地の改善は進んでいない。

●目的・目標

- ・土壌分析を活用し施肥ガイドに基づいた肥培管理を実施し、植生が維持できることを実際に再現する。
- ・生産者の牧草地の維持管理の参考になるモデルを構築する。
- ・刈取時期による飼料成分の違いを検証する。
- ・また、それによる購入飼料コストの違いについて検証する。

●取組内容・結果

- ・令和2年～令和7年適正施肥・適期刈取区を設定し比較試験を実施した。
- ・適正施肥が草地のマメ科の維持と雑草の混入を防ぐ効果が検証された。
- ・それぞれの牧草で飼料設計を実施したところ購入飼料費に大きな差がでた。

試験コンセプト

項目	内容	その理由は？
試験期間	令和2年～令和7年	牧草は複数年栽培する作物であるため、複数年にわたる肥培管理(肥料の要素量)の違いが牧草地の植生、収量などにどのような経時変化を与えるか長期的に確認する
場所	JA道東あさひ育成センター(中西別)	リセットされた更新畑で牧草地の経時変化を確認できるだけでなく、試験調査、試験作業が、農家の作業の邪魔にならないため。
調査、評価内容	牧草収量、品質調査、植生調査、土壌分析、飼料設計による経済評価等	単純に牧草の収量、品質を比較するのではなく、収穫された牧草に基づく購入飼料コストを以って、牧草の品質比較をする。

調査、評価にあたっては根室農業改良普及センターの協力・助言をいただいている。

スケジュール

年度	行動計画
令和2年	①耕起前除草剤散布 ②更新のための耕起 ③更新用炭カル施肥
令和3年	①更新用BB122、ようりん施肥 ②播種前除草剤散布、播種 ③翌年施肥のための植生調査、土壌分析 ④施肥設計
令和4年～6年	①前年土壌分析、植生調査、スラリー分析に基づく施肥 ②1番、2番草収量調査、粗飼料分析、 飼料設計(経済評価) ③翌年施肥のための植生調査、土壌分析 ④スラリー散布、分析 ⑤施肥設計
令和7年	①1番、2番草収量調査、粗飼料分析 飼料設計(経済評価) ②総括

更新時使用肥料、農薬、牧草種子

1. 使用肥料

肥料名	施肥量	使用時期
防散炭カル	200kg/10a	令和2年10月
BB122	40kg/10a	令和3年7月
ようりん粒	40kg/10a	令和3年7月

2. 使用農薬

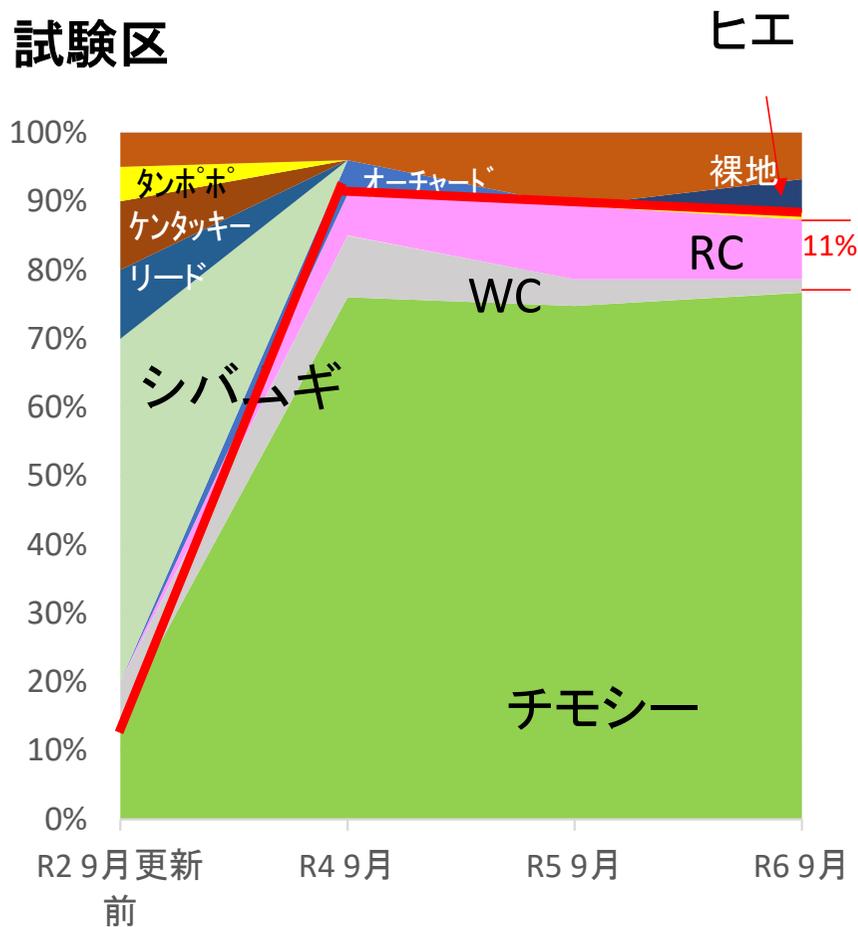
除草剤	使用量	使用時期	
ラウンドアップマックスロード	800ml/10a	令和2年10月	耕起前処理
ラウンドアップマックスロード	300ml/10a	令和3年7月	播種床処理

3. 播種牧草種子

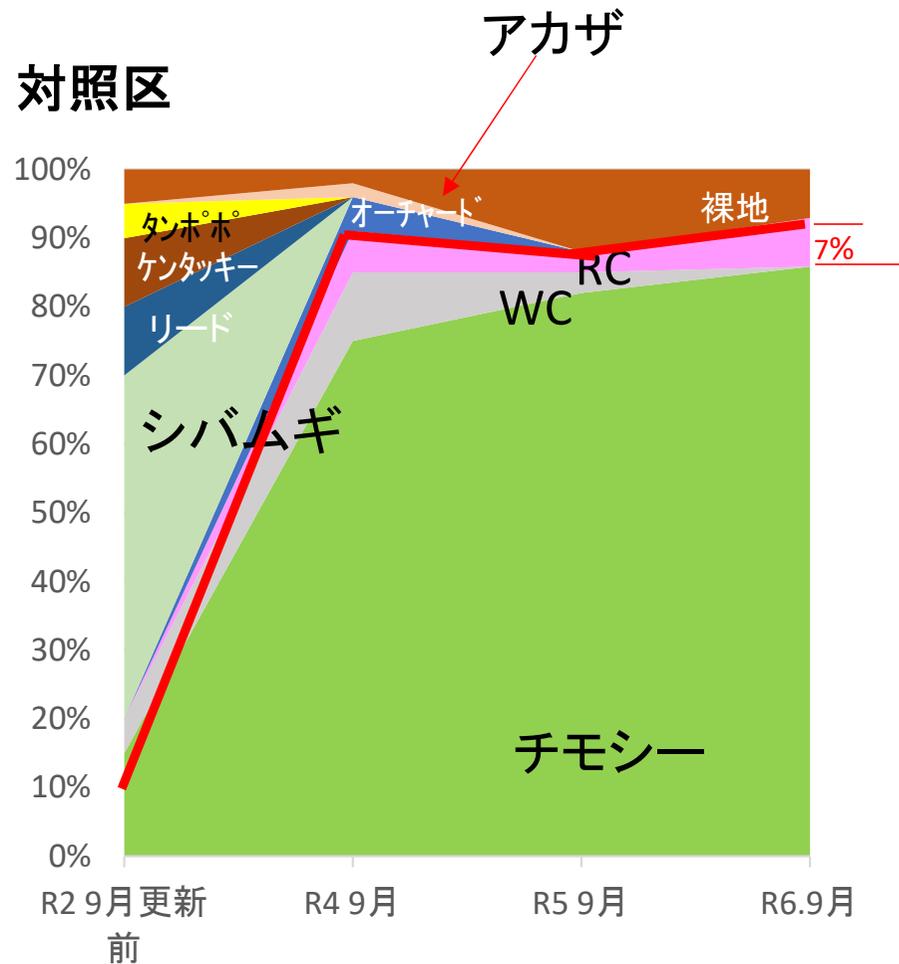
草種	品種	早晚性	播種量	播種時期
チモシー	マオイ	早生	1800g/10a	令和3年7月
白クローバ	アバラスティング	—	200g/10a	令和3年7月
赤クローバ	ナツユウ	早生	200g/10a	令和3年7月

植生の推移(令和2年9月～令和6年9月)

試験区



対照区



試験区のマメ科率が減少しているが、牧草率は依然として高い。

試験区の施肥対応まとめ

以上の結果から、令和7年の試験区の年間の各要素量、施肥量を以下のようにした。

要素	要素量(kg/10a)	備考
窒素	10	マメ科率5～15%
リン酸	8	施肥率100%
カリ	13.7	22mg-($1/2 \times 0.6 \times 27.6$ mg)
苦土	2	基準値30以上

土壌改良材	施用量(kg/10a)	備考
防散炭カル	0	pH>6.0

スラリー分析値と要素量の換算

スラリー分析値

%

窒素	リン酸	加里	苦土
0.215	0.078	0.254	0.041

要素量換算

	窒素	リン酸	加里	苦土
濃度(%)	0.215	0.078	0.254	0.041
スラリー施用量(t/10a)	3	3	3	3
スラリー利用率	40%	40%	80%	100%
10月施用補正率	80%			
要素量換算(kg/10a)	2.1	0.9	6.1	1.2

試験区の基肥と追肥の振り分け

kg/10a

要素	年間要素量	前年秋施用 スラリー由来	化学肥料投入分	内基肥	内追肥
窒素	10.0	2.1	7.9	5.3	2.6
リン酸	8.0	0.9	7.1	4.8	2.3
加里	13.7	6.1	7.6	5.0	2.6
苦土	2.0	1.2	0.8	0.6	0.2

年間要素量からスラリー由来の養分を差し引き、足りない分を化学肥料で施肥

令和7年施肥設計

R7年度営農支援対策 施肥設計

	試験区									対照区									参考区											
	肥料	成分(%)				施肥量 kg/10a	要素量(kg/10a)				肥料	成分(%)				施肥量 kg/10a	要素量(kg/10a)				肥料	成分(%)				施肥量 kg/10a	要素量(kg/10a)			
		N	P	K	Mg		N	P	K	Mg		N	P	K	Mg		N	P	K	Mg		N	P	K	Mg		N	P	K	Mg
基肥	第2燐安	17	45			10.6	1.8	4.8			BB055P	10	15	15	4	40.0	4.0	6.0	6.0	1.6	BB055P	10	15	15	4	20.0	2.0	3.0	3.0	0.8
	尿素	46				7.6	3.5																							
	サルポマグ			21.5	18.5	3.2			0.7	0.6																				
	塩加			60		7.2			4.3																					
	合計						5.3	4.8	5.0	0.6	合計						4.0	6.0	6.0	1.6	合計						2.0	3.0	3.0	0.8
	追肥	第2燐安	17	45			5.2	0.9	2.3			BB565	15	6	15	3	20.0	3.0	1.2	3.0	0.6	BB565	15	6	15	3	10.0	1.5	0.6	1.5
	尿素	46				3.8	1.7																							
	サルポマグ			21.5	18.5	1.3			0.3	0.2																				
	塩加			60		3.8			2.3																					
	合計						2.6	2.3	2.6	0.2	合計						3.0	1.2	3.0	0.6	合計						1.5	0.6	1.5	0.3
肥料合計							7.9	7.1	7.6	0.8							7.0	7.2	9.0	2.2						3.5	3.6	4.5	1.1	
前年秋スリー						3,000	2.1	0.9	6.1	1.2						3,000	2.1	0.9	6.1	1.2						3,000	2.1	0.9	6.1	1.2
年間計							10.0	8.0	13.7	2.0							9.1	8.1	15.1	3.4						5.6	4.5	10.6	2.3	
基肥	BB645	16	14	15	2	34.0	5.4	4.8	5.1	0.7																				
追肥	BB646	16	14	16	1	16.0	2.6	2.2	2.6	0.2																				
前年秋スリー						3,000	2.1	0.9	6.1	1.2																				
年間計							10.1	7.9	13.8	2.1																				

1. 対照区は草地維持に石灰を使用しないことが慣例であるため、炭カルを施用しない。
試験区はpHが6.0を上回っているので炭カルを施用しない。
2. 生産者の実施用場面を勘案して参考区(基肥20kg/10a・追肥10kg/10a)を設置した。¹⁰

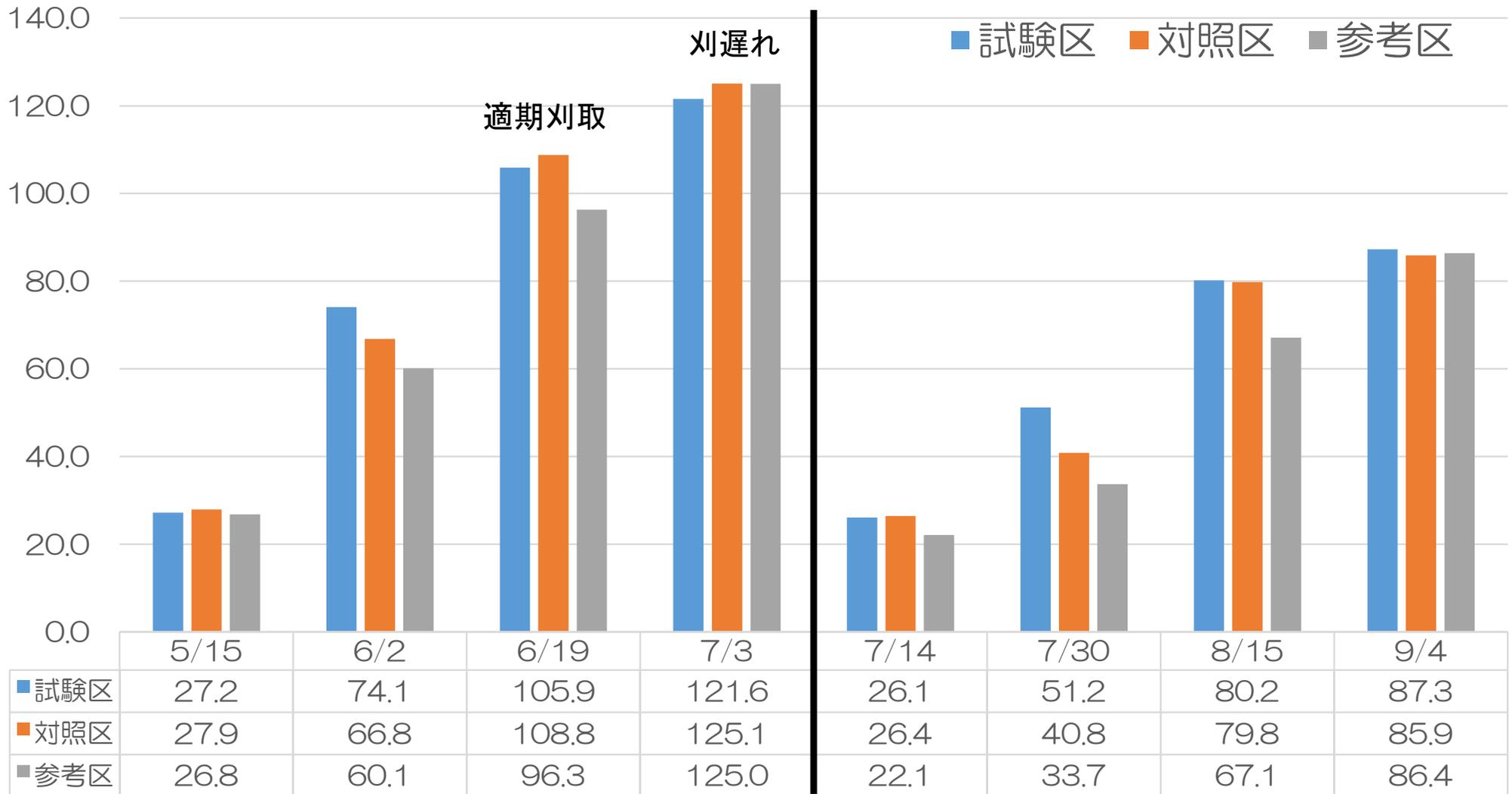
各区の施肥コスト

	試験区			対照区			参考区		
	銘柄	施肥量 kg/10a	コスト 円/10a	銘柄	施肥量 kg/10a	コスト 円/10a	銘柄	施肥量 kg/10a	コスト 円/10a
単肥配合	第二燐安	15.8	2,384	BB055P	40	4,674	BB055P	20	2,337
	サルポマグ	4.5	552	BB565	20	2,116	BB565	10	1,058
	尿素	11.4	1,255						
	塩加	11.0	1,068						
	合計		5,259			6,790			3,395
BB	BB645	34	4,287						
	BB646	16	2,016						
	合計		6,303						

コストは令和7肥4～5月ホクレン概算価格(税別)による

生育調査結果（草丈）

各区10株の平均・単位cm



①試験区と対照区では大きな差は無かった。

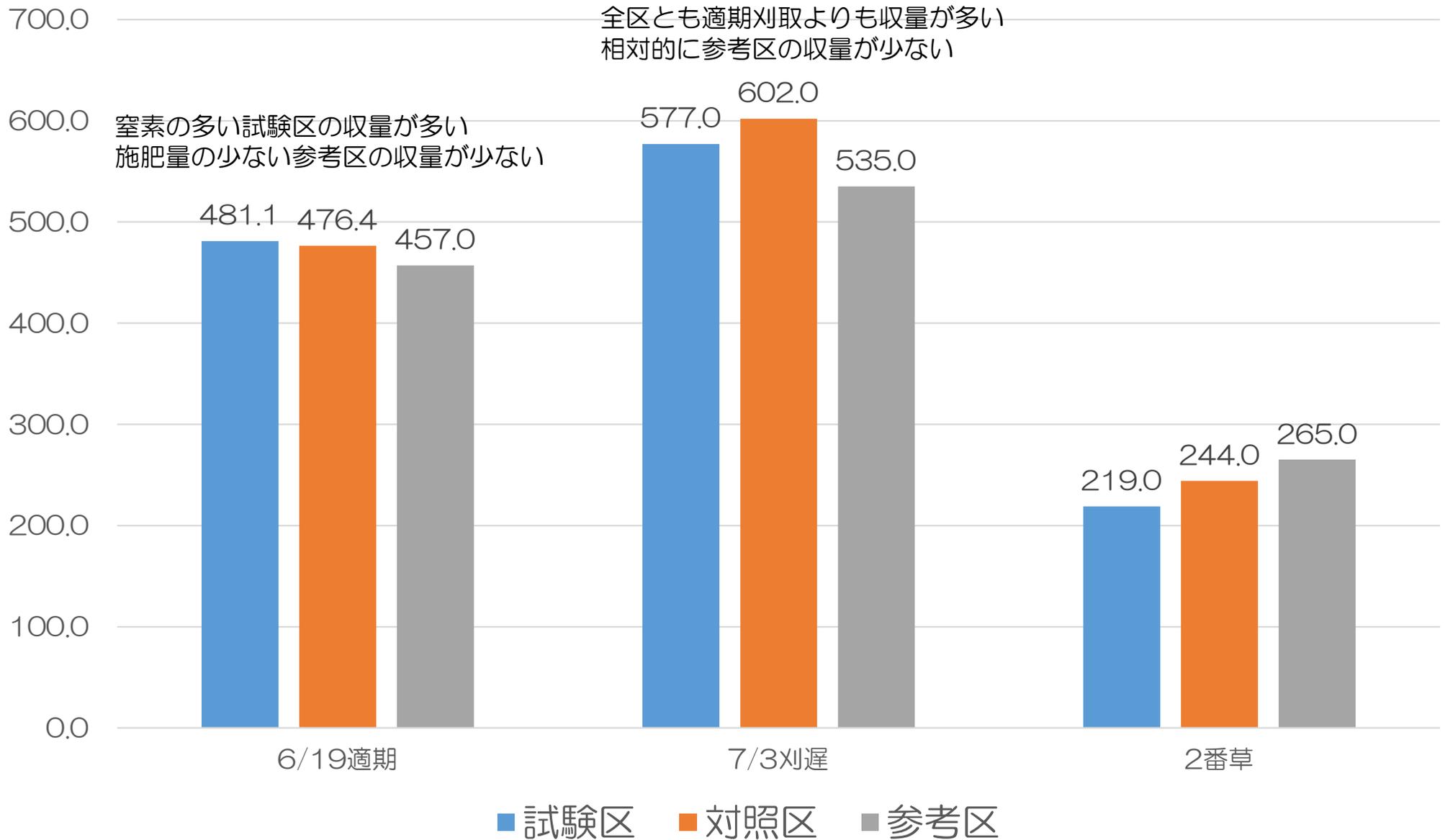
②参考区は窒素が少ない影響から、一番草の適期刈取時期には他の区と比較して生育が悪かった。7/3の刈遅れ時期には株密度が低く、光が当たったことにより生殖成長が促された影響が考えられる。

※早春施肥:4/23、追肥7/10

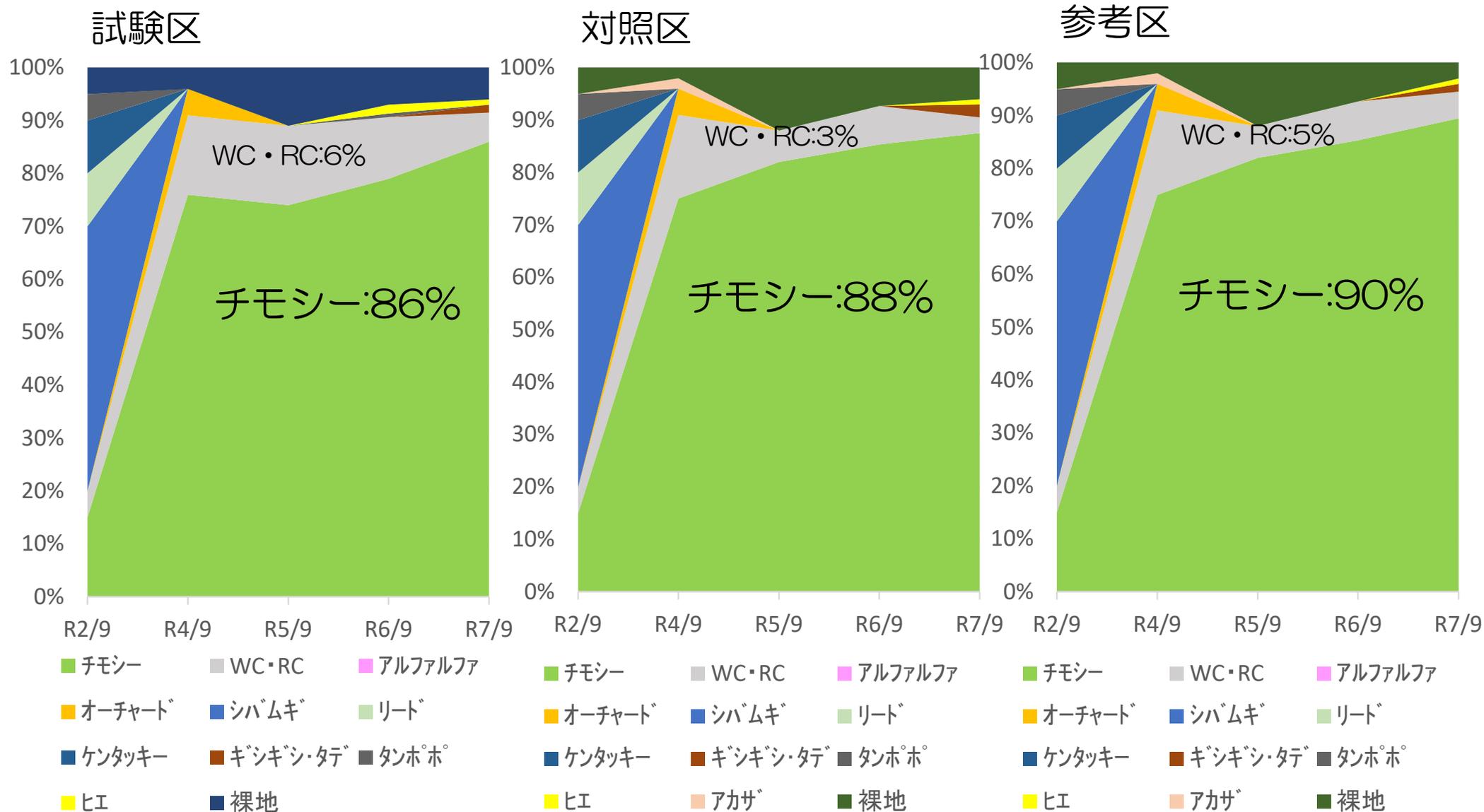
収量調査（乾物重）

kg/10a

各区2サンプルの平均



植生の推移（令和2年9月～令和7年9月）



試験区、対照区、参考区のいずれにおいてもマメ科率が減少しているが、牧草率は依然として高い。

令和7年度の1番草適期刈取、1番草刈遅れ、 2番草の粗飼料分析結果

分析項目		1 番草						2 番草		
		試験区		対象区		参考区		試験区	対象区	参考区
		適期	刈遅	適期	刈遅	適期	刈遅	9/3	9/3	9/3
		6/19	7/3	6/19	7/3	6/19	7/3			
CP	粗蛋白	10.35	7.01	8.18	5.01	8.02	4.71	11.14	10.75	10.54
TDN	可消化養分総量	57.93	54.81	56.78	52.74	57.99	53.16	56.79	56.88	57.99
NDF	中性デタージェン ト繊維	69.88	73.79	71.91	76.95	69.7	76.39	68.65	67.18	66.47

適期刈取、刈遅れともに試験区のCPが高い。これは試験区の方がタンパク質が多い
マメ科牧草が多かったためと考えられる。

刈遅れは適期刈取よりもCP、TDNを明らかに低下させ、NDFを増加させた。

2番草においては1番草と比べて明確な差はない状況となっている。

この牧草品質の差が、飼料設計単価に
どのように影響させるかを確認した。

設計結果（設定乳量：35kg）

飼料名	単価	給与量(kg)					
		試験区		対象区		参考区	
	円/kg	適期	刈遅	適期	刈遅	適期	刈遅
1番草(乾草)		7.0	6.2	6.7	6.1	6.8	6.2
2番草(乾草)		2.2	2.0	2.2	2.0	2.2	2.0
配合(ニューコネクト18)	71.6	9.6	9.5	9.4	9.8	9.4	10.1
圧ぺんコーン	69.1	3.5	3.3	3.0	3.0	2.9	2.7
大豆粕ミール	78.8	0.5	1.2	1.1	1.4	1.1	1.4
道産ビートパルプ	62.5	1.1	1.8	1.6	2.0	1.6	1.8

飼料コスト(円/頭/日)	1,037	1,115	1,067	1,144	1,060	1,119
1頭1日当たりの差(円)	0	78	30	107	23	82
100頭規模の年額差(千円)	0	2,847	1,095	3,906	839	2,993

適正施肥区vs通常施肥区

適正施肥区では施肥の効果によりマメ科が維持されており、通常施肥区に比べて蛋白含有量が高い。
通常施肥区では蛋白を補うために高単価の大豆粕を増量することになりコスト増になっている。

適期刈取区vs刈遅区

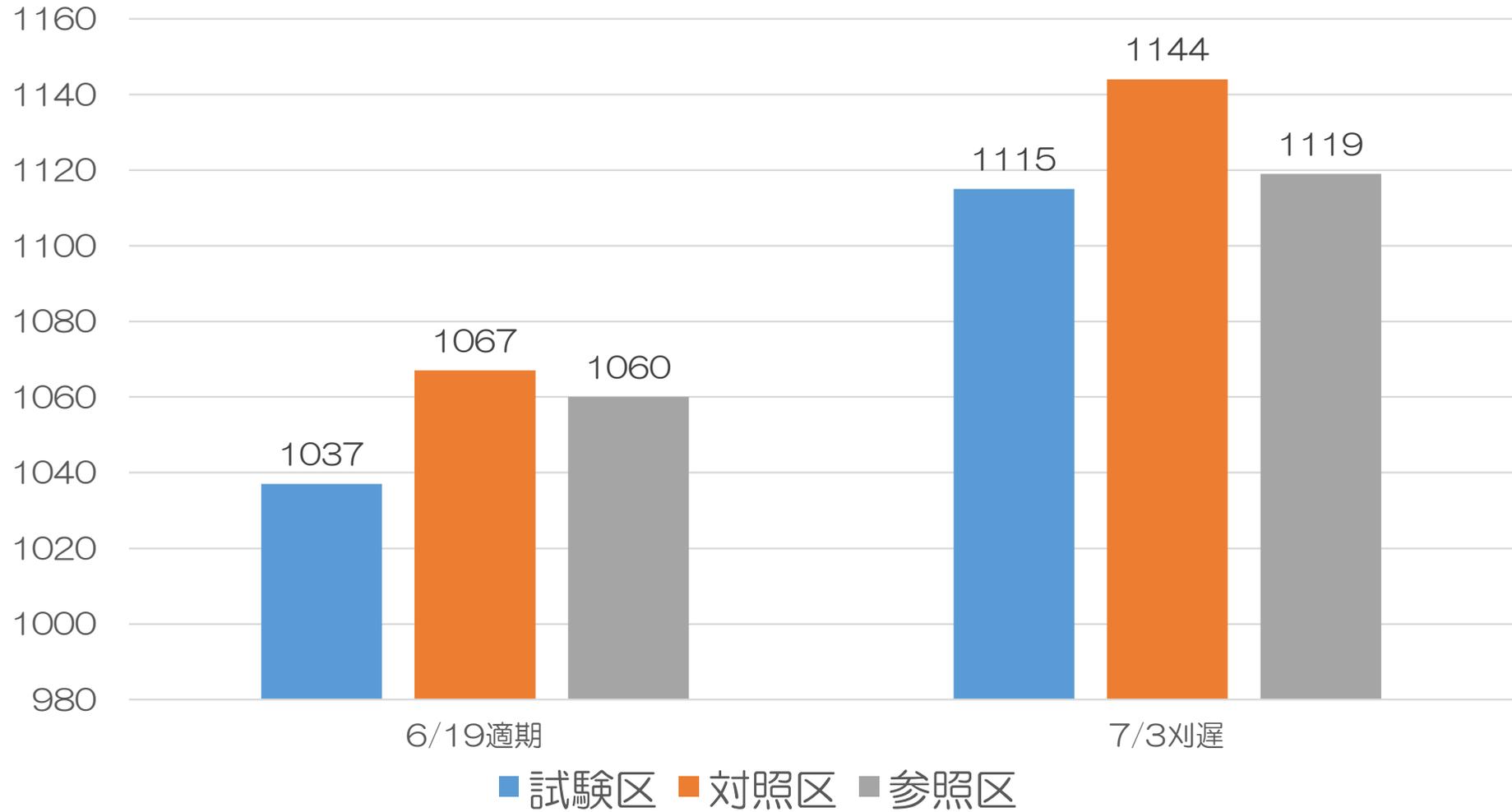
刈り遅れは蛋白含有量が下がるため蛋白を補うために高単価の大豆粕を増量することになりコスト増になっている。
刈り遅れは繊維の含有量が上がり消化率は下がるため牧草の給与量が低下する。
繊維減を補うためにビートパルプを増量することになりコスト増になっている。

通常施肥区vs減肥区

減肥による影響は単年の飼料成分には少ないためほとんど差がなかった。

各区の飼料コスト

円/頭/日



令和7年度のまとめ

1. マメ科率の高さや適期刈取が飼料コストの低減につながる事が期待できる結果となった。
2. 一方で、牧草面積のわりに牛の頭数が多い牧場は刈遅れによる収量増は濃厚飼料コストの増高を招く。かつ給与量も制限されることから、購入粗飼料を増やすなどして、粗飼料を確保する必要がある。
3. コスト比較 単位：千円

	試験区 適期刈取	試験区 刈遅れ	対照区 適期刈取	対照区 刈遅れ	参考区 適期刈取	参考区 刈遅れ
飼料コスト 100頭規模 試算	0	+2,847	+1,095	+3,906	+839	+2,993
肥料コスト 50ha試算	0	0	+244	+244	▲1,454	▲1,454
合計	0	+2,847	+1,339	+4,150	▲615	+1,539

①飼料、肥料を合わせてコストを比較すると、刈取遅れは飼料コスト増加につながる事が確認できる。

②参考区（減肥区）の適期刈取区が最もコストがかからないようにみえる。

⇒来年以降は減肥による植生の悪化が予想されるため、年が進むごとにコスト差が広がっていくと思われる。適正施肥を継続することが植生維持に効果があると考えらる。

令和3～7年度の総括（飼料コスト）

R5	試験区		対象区		参考区	
	適期	刈遅	適期	刈遅	適期	刈遅
飼料コスト(円/頭/日)	1,071	1,099	1,084	1,106	—	—
1頭1日当たりの差(円)	0	28	13	35	—	—
100頭規模の年額差(千円)	0	1,022	475	1,314	—	—

R6	試験区		対象区		参考区	
	適期	刈遅	適期	刈遅	適期	刈遅
飼料コスト(円/頭/日)	1,006	1,044	1,052	1,069	—	—
1頭1日当たりの差(円)	0	38	46	63	—	—
100頭規模の年額差(千円)	0	1,387	1,679	2,300	—	—

R7	試験区		対象区		参考区	
	適期	刈遅	適期	刈遅	適期	刈遅
飼料コスト(円/頭/日)	1,037	1,115	1,067	1,144	1,060	1,119
1頭1日当たりの差(円)	0	78	30	107	23	82
100頭規模の年額差(千円)	0	2,847	1,095	3,906	839	2,993

令和5年から飼料設計を実施しコストの比較を実施している。

コストの絶対値はその年の飼料相場で増減するが単年のコスト比較では、適正施肥＋適期＜通常施肥＋適期＜適正施肥＋刈遅＜通常施肥＋刈遅(R6除く)となっている。植生を維持しても刈り遅れによる飼料成分の低下が大きい。施肥量を減らして刈り遅れで収量を確保しようとするとコストの増加率が大きい。

単年でみると減肥については収量の減少には影響があったが、飼料成分には影響は少ないため飼料設計上のコスト差は少なかった。ただし、今回の試験では同日に収穫しているが収量確保のために更に刈り遅れにすると成分が低下し、かつ摂取量も減少するためコスト増につながると考えられる。また、翌年以降は減肥による植生の悪化が予想される。

また、年が進むごとにコスト差が広がっていく傾向にある。適正施肥を継続することが植生維持に効果があると考えられる。

今後の取り組み

1. 令和8年以降も当該試験を継続して実施する予定。
 - (1) 適正施肥、適期刈取で維持管理草地がどのように変化するか？
⇒実際の更新年数(10年以上)
 - (2) 飼料コストがどのように変化していくのか？
⇒単年度、累計
2. 草地の維持管理を継続するための試験の実施検討
 - (1) 裸地に対する追播効果の確認
 - (2) 除草剤での雑草抑制による
圃場、粗飼料の変化
3. 目指すところ
 - (1) 草地が維持され、粗飼料の
収量、品質が高い
 - (2) 良質粗飼料生産により、
購入飼料・診療コスト低減

