

# 1. 河川敷野草の飼料化への試み 第1報

研究開発第二課 中井里香・朝倉康夫<sup>\*</sup>・松田浩典・倉田佳洋・西野 治<sup>\*\*</sup>・億 正樹  
<sup>\*</sup>現 奈良県食肉公社 <sup>\*\*</sup>現 奈良県家畜保健衛生所

## 要 約

河川敷野草を飼料として利用出来るか否かを調べるために、黒毛和種繁殖雌牛へ給与する試験を実施した。

河川敷野草は、刈り取り後、3日間天日干しによる予乾を行っており、梱包時の水分含量は約9%であった。予乾を1日に短縮して水分調整し、ラップサイレージ化を試みたが、水分含量が約17%と低く、乳酸発酵が進まず良質なサイレージにならなかったものの、カビの発生を抑制できた。

栄養価は、購入乾草（以下、ライグラスストロー）とほぼ同等であったが、常法で作製した刈草ロール（以下、刈草ロール）とサイレージ化を試みた刈草ロール（以下、刈草サイレージ）では酸性デタージェント繊維（ADF）、酸性デタージェントリグニン（ADL）が高く、消化率が低い可能性が示唆された。また無機リン（P）が低い傾向にあった。

刈草ロールと刈草サイレージをライグラスストローの1/2代替として黒毛和種繁殖雌牛に給与したところ、嗜好性は、刈草サイレージ ≒ ライグラスストロー > 刈草ロール の順で高く、刈草サイレージはライグラスストローと同等の嗜好性があると考えられた。また、増体重、血液生化学も特に変化は認められず、健康上の問題は認められなかった。

以上のことから、河川敷野草は、粗飼料の1/2代替としての利用が可能だと示唆された。

## 緒 言

近年、飼料穀物の価格高騰や円安の急激な進展を受け飼料価格が上昇し、畜産経営は非常に厳しいものとなっている。一方、国土交通省管轄の全国の一級河川では、堤防の異常を早期発見し、河川流域の安全や環境を守るために年に2回除草している。木津川河川事務所では、木津川沿いと遊水池周辺の堤防沿い（面積にして約60ha）の野草を刈り取っており、発生した刈草は、有料処分場で多額のコストをかけて処分していた。しかし、現在では、資源の有効活用や維持管理コスト縮減を図り、刈り取った草をより多くの方々に活用してもらえるように、刈草ロールとして無料で配布する取り組みを行っている<sup>1)</sup>。

木津川河川事務所が配布している刈草ロールは、3日間天日干しをした後、梱包し、雨よけにラッピングを行っている。この刈草ロールは、ほとんどがマルチ材として利用されており、畜産分野での利用は約7%と低く、その大部分が敷き藁としての利用であった。この状態の刈草は、保管状態によってはカビの発生等により品質および嗜好性の低下が認められるために、飼料としての利用が少ないと考えられた。

サイレージは、乾草と比較して降雨などの影響を受けにくく、計画的に安定して収穫・貯蔵ができる利点があり、さらに長期間安定して保存が可能である<sup>2)</sup>。そこで、未利用資源の有効活用を図るため、河川敷野草のサイレージ化を試みた。また、刈草ロールおよびサイレージ化を試みた野草を、ライグラ

ストローの 1/2 代替として黒毛和種繁殖雌牛に給与し、河川敷野草が粗飼料の代替となりうるか否かを検討した。

## 材料および方法

### 刈草ロールと刈草サイレージの調整

#### i) 刈草ロールの作製

河川敷野草の刈り取り作業は、木津川河川事務所が業務を委託した業者の常法により実施した。刈り取り作業は主に 5 名で行い、作業工程は、ゴミの除去→除草→集草→梱包→ラッピングという流れで、主に、1 日目に人力でゴミを除去し、除草した後、約 3 日間天日干し、3~4 日目に集草、梱包およびラッピングした。除草は 1 名がハンマーナイフモア (ZHM1510) を用いて堤防沿いを走り、ハンマーナイフモアが入っていけない所は、刈払機を用いて人力で除草を行った。次に、集草機 (SIBAURA SH-1750) で刈草を土手上まで集め、その上をロールベアラー (Takakita SR-612) により梱包し、ラッピングマシン (WM-510) でラッピング (4 層巻き) を行った (図 1)。なお、ラップフィルムはラップサイレージ用ストレッチフィルム (幅 250mm、厚さ 25 $\mu$ m) を用いた。

今回、図 2 の地点において、常法通りに刈草ロールを作製した。平成 25 年 7 月 8 日に除草、3 日間天日干しした後、平成 25 年 7 月 11 日に集草、梱包およびラッピング (4 層巻き) を行った。



1 除草



2 集草



3 梱包



4 ラッピング

図 1 河川敷での「刈草ロール」作製作業

#### ii) 刈草サイレージの調整

サイレージの調整方法として、常法では 3 日間天日干しした後梱包するところを、1 日に短縮して梱包した。梱包時においても、ロールが均一かつ俵型になるように、山状に集めた草を平らにならしながらロールベアラーで梱包し、密閉度を高めるために常法の 4 層巻きを 6 層巻きにしてラッピングするように改善し調製した。また、太い枝等が突き抜けた箇所や、破れそうな箇所はテープで補修した。(表 1) なお、作製場所は、図 2 の地点である。

刈草ロールおよび刈草サイレージは、作製後、当センターまで運搬し、約 1 ヶ月半屋外で保管した。  
 (～平成 25 年 9 月 25 日開封)

表 1 刈草ロールと刈草サイレージの作製日程および作製方法の比較

	7/8 (月)		7/9 (火)		7/10 (水)		7/11 (木)	
天気	晴れ		晴れ		晴時々曇		晴時々曇	
気温 (最高)	34℃		34℃		34℃		33℃	
(最低)	24℃		23℃		26℃		26℃	
「刈草ロール」 常法 (3日干し)	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
	除草				→ 集草		→ 梱包 ラップ	
「刈草サイレージ」 サイレージ化 (1日干し)	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM
	除草		→ 集草		→ 梱包 ラップ			

	天日干し日数	ラップ巻数	補修
刈草ロール (常法)	3日間	4層巻	無
刈草サイレージ (サイレージ化)	1日間	6層巻	有

## 調査 1. 植生調査および水分測定

### i) 河川敷における野草の植生調査

河川敷のうち、人通りが少ない場所（小田遊水池周囲堤）（図 2）を選定し、刈草ロール作製前に植生調査を実施した。植生調査は、1 m<sup>2</sup>の移動枠をランダムに 2 カ所に置き枠内全量を地際で刈り取り、草種および収量を調査した。



図 2 小田遊水池周囲堤

### ii) 水分測定

刈草ロールおよび刈草サイレージ作製直後の刈草、各 400g を、あらかじめ大型通風乾燥機で、60℃、24 時間乾燥後、半日程度放冷した後に計量し、これを予備乾燥した原試料中の水分量 (%) として算出した。その後、粉碎した試料約 2g を正確に量ってアルミニウム製秤量皿に入れ、135±2℃で 2 時間乾燥し、デシケーター中で放冷後、重さを正確に量り、予備乾燥後の試料中の水分量 (%) を算出した。そして、次式により原試料中の水分量を算出した。

$$\text{原試料中の水分量 (\%)} = A + \frac{(100 - A) \times B}{100}$$

A : 予備乾燥した原試料中の水分量 (%)

B : 予備乾燥後の試料中の水分量 (%)

## 調査 2. 刈草ロールおよび刈草サイレージの品質評価

約 1 ヶ月半、屋外保管した後に開封し、品質評価を行った。刈草ロールおよび刈草サイレージの品質評価として、当センターで給与しているライグラスストローと比較調査した。

それぞれのロールから万遍なくサンプリングし、一般分析（水分、乾物率、粗タンパク質（CP）、粗脂肪（EE）、非セニ性炭水化物（NFC）、粗灰分、可消化養分総量（TDN）、酸性デタージェント繊維（ADF）、中性デタージェント繊維（NDF）、酸性デタージェントリグニン（ADL）、細胞内容物（OCC）、細胞壁物質（OCW）、高消化性繊維（Oa）、低消化性繊維（Ob）、カルシウム（Ca）、マグネシウム（Mg）、リン（P）、カリウム（K）、硝酸態窒素および発酵品質（pH、アンモニア態窒素、乳酸、酪酸、酢酸、プロピオン酸）の項目について、飼料分析を行った。

## 試験 1. 嗜好性試験

### i) 供試牛

供試牛は、当センターで飼養している採卵休止中の黒毛和種繁殖雌牛 3 頭（A、B、C）を用いた。

### ii) 比較方法

試験飼料は、ライグラスストロー、刈草ロール、刈草サイレージの 3 種類を用いた。嗜好性試験は、3 種類の供試飼料から任意の 2 飼料を取り出して組み合わせ、全ての組み合わせについて、1 日を単位として一対比較法により実施した。試験は夕方の通常飼料給与前に、一定量（0.5kg）の供試飼料を大きさの等しい左右のコンテナに入れ給与し、また、コンテナの置く位置による偏りが生じないように、10 分後に左右のコンテナの配置を入れ替えた。コンテナの底が見えた時点で、飼料を 0.5kg ずつ追加し、20 分間の原物採食量を測定した。同時に給与された試験飼料の合計採食量に占める割合から、それぞれの供試飼料の合計採食量に占める割合を算出した。

## 試験 2. 黒毛和種繁殖雌牛への給与試験

### i) 供試牛

供試牛は当センターで繋養している採卵休養中の黒毛和種繁殖雌牛 9 頭を用い、ライグラスストローを給与する対照区、刈草ロールを給与する試験区 1、刈草サイレージを給与する試験区 2 を設定し、各々 3 頭とした。

### ii) 給与量の設定

当センターでは、通常、ライグラスストローを朝夕 3.5kg ずつ給与している。ライグラスストローの水分含量から、乾物率は 84% であり、乾物 2.94kg であった。ライグラスストローの乾物に合わせ、刈草ロールおよび刈草サイレージの作製時の水分含量から乾物率を計算し原物量を出して、給与量を刈草

ロールおよび刈草サイレージともに原物 3.6kg と設定した。なお、水分含量はロール開封時の飼料分析結果（表 5）の水分含量（刈草ロール 18.80%、刈草サイレージ 17.30%）に基づいた。

また、給与試験は朝のみ行い、夕は通常通りライグラスストローを 3.5kg 給与した。

表 2 各試料の原物量

試料	水分含量 (%)	乾物 (DM) (%)	乾物 (DM) (kg)	原物 (kg)
ライグラスストロー	16.00	84.00	2.94	3.50
刈草ロール	18.80	81.20	2.94	3.62
刈草サイレージ	17.30	82.70	2.94	3.56

表 3 各試験区での給与量

	朝 (午前9時)		夕 (午後3時)	
	供試料	給与量 (kg)	供試料	給与量 (kg)
対照区	ライグラスストロー	3.5	ライグラスストロー	3.5
試験区 1	刈草ロール	3.6	ライグラスストロー	3.5
試験区 2	刈草サイレージ	3.6	ライグラスストロー	3.5

### iii) 試験期間および飼養管理

本試験は、平成 25 年 9 月 25 日から、平成 25 年 11 月 11 日までの 48 日間実施した。供試飼料においては、給与前にカビやゴミ等を確認した後、完全に取り除くとともに、カビや腐敗が進行している場合は、その部分を廃棄し、廃棄量を記録した。

粗飼料は、午前 9 時に対照区ではライグラスストローを、試験区 1 では刈草ロールを、試験区 2 では刈草サイレージを給与し、午後 3 時には全ての区（対照区、試験区 1、試験区 2）において通常通りライグラスストローを給与した。配合飼料（CP:16% TDN:72%）は、朝の粗飼料給与 1 時間後に 550g 給与した。水および鉱塩は自由摂取、ビタミン・ミネラル製剤を毎日 30g 適宜給与した。自由採食量を測定するため、午前 9 時および午後 3 時の給与前に残餌量を測定し、採食量は給与量から残飼料を引いて求めた。

### iv) 体重および血液成分調査

給与試験開始前および給与開始から 2 週間毎に体重を測定、血液生化学検査項目として総蛋白 (TP)、グルタミン酸オキサロ酢酸トランスアミナーゼ (GOT)、 $\gamma$ -グルタミルトランスペプチターゼ ( $\gamma$ -GTP)、尿素窒素 (BUN)、総コレステロール (T-cho)、血糖 (Glu)、遊離脂肪酸 (NEFA)、好中球リンパ球比 (N/L 比)、カルシウム (Ca)、無機リン (P)、マグネシウム (Mg) を測定した。また、給与試験開始前および給与開始から 6 週間目にビタミン A 濃度を測定した。採血は、午後 1 時~1 時 30 分に行い、

生化学的検査には分離後凍結 (-30℃) 保存した血清を用いた。N/L 比は、血液塗抹標本を作製し、測定した白血球百分比から算出した。N/L 比は、食餌の変化等によるストレスで一過性に上昇するとの報告があり<sup>3)</sup>、生理的ストレスの指標として用いた。

## 結 果

### 調査 1) 植生および水分含量

植生調査を行った 2 カ所共に、クズが最も多く、ススキ、セイタカアワダチソウがこれに次いだ。全体的に牛が好むマメ科植物が約 63%、イネ科植物が約 22%であり、キク科植物は約 14%で、約 5~7 種類の草種が確認された。(表 4)

また、除草直後の野草の水分は約 70%あるものの、除草後 1 日で水分含有量は約 17%になり、除草後 3 日では約 9%となった。(表 5)

表 4 河川堤防における植生調査結果

1 カ所目					
草種名	クズ	セイタカ アワダチソウ	ススキ	ヨモギ	ギシギシ
重量 (g)	500	50	200	10<	10<
比率 (%)	67	7	27	1<	1<

2 カ所目					
草種名	クズ	セイタカ アワダチソウ	ススキ	チガヤ	ヨモギ・ヒメジョオン・ギシギシ
重量 (g)	550	200	100	50	50 (3種合計)
比率 (%)	58	21	11	5	5 (3種合計)

表 5 刈草ロールおよび刈草サイレージの、除草・梱包時における水分含有量 (%)

試料	除草時	梱包時
刈草ロール (3日干し)	68.95	8.78
刈草サイレージ (1日干し)	70.84	16.71

### 調査 2) 刈草ロールおよび刈草サイレージの品質評価

刈草ロールは穴の補修を行わなかったために、雨水等の侵入のためか水分が約 17%と梱包時水分 (約 9%) より増加していた。TDN は、ライグラスストローが 55.8%と高く、刈草サイレージは 52.6%、刈草ロールは 48.1%とライグラスストローに比べると低い傾向であった。繊維含有率では、ADF、ADL および Ob で刈草ロールが高かった。刈草サイレージでも、ADF および ADL がライグラスストローに比べて高かった。ミネラルは、Ca が刈草および刈草サイレージで高く、P が、ライグラスストローに比べて刈草ロールおよび刈草サイレージで低かった。硝酸態窒素は異常数値を認めなかった。(表 6)

発酵品質では、刈草ロールは pH5.2、刈草サイレージは pH5.6 と刈草サイレージの方が高値であったが、乳酸含量は刈草サイレージでのみ認められ、0.03%と低値であった。(表 7)

表 6 各試料の飼料成分

試料	水分		一般成分				栄養価	フィバース成分				酵素成分				ミネラル				硝酸態窒素
	(%)	(%)	CP (%)	EE (%)	NFC (%)	粗灰分 (%)	TDN (%)	ADF (%)	NDF (%)	ADL (%)	OCC (%)	OCW (%)	Oa (%)	Ob (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	K (%)	NO3 (%)	
ライグラスストロー	16.0	84.0	6.1	1.9	17.5	5.8	55.8	40.5	70.7	5.3	22.8	71.4	4.9	66.5	0.35	0.16	0.12	1.34	0.074	
刈草ロール	17.3	82.7	5.3	2.4	16.1	5.7	48.1	48.9	73.6	10.4	18.6	75.7	1.4	74.3	0.59	0.10	0.13	1.21	0.000	
刈草サイレージ	18.8	81.2	6.5	2.5	17.8	7.4	52.6	42.9	69.1	7.5	21.8	70.8	7.9	62.9	0.96	0.09	0.17	1.39	0.001	

表 7 刈草ロールおよび刈草サイレージの発酵品質

試料	pH	アンモニア 態窒素 (%)	酪酸 (%)	乳酸 (%)	酢酸 (%)	プロピオン酸 (%)
刈草ロール	5.20	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00
刈草サイレージ	5.60	0.01	0.00	0.03	0.02	0.00

### 試験 1：嗜好性試験

ライグラスストローと刈草ロールでは、3 頭ともライグラスストローの採食比率が高く、ライグラスストローと刈草サイレージでは、3 頭中 2 頭が刈草サイレージの採食比率が高かった。刈草ロールと刈草サイレージでは、3 頭とも刈草サイレージの採食比率の方が高かった。(表 8)

表 8 各試料の採食比率 (%)

	ライグラスストロー / 刈草ロール		ライグラスストロー / 刈草サイレージ		刈草ロール / 刈草サイレージ	
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
供試牛A	72.22	27.78	13.33	86.67	2.08	97.92
供試牛B	83.67	16.33	55.56	44.44	12.50	87.50
供試牛C	79.49	20.51	48.28	51.72	24.14	75.86

### 試験 2：給与試験

#### 1) 刈草ロールおよび刈草サイレージの廃棄率および飼料摂取状況

刈草ロールおよび刈草サイレージは、1 ロールあたりの重量は平均約 15kg であり、1 日 1 ロール開封した。刈草ロールおよび刈草サイレージのカビによる廃棄率は、刈草ロールでは約 14.7%と刈草サイレージの 4.6%と比べて約 3 倍であった。両方ともに、カビが認められなかったものに関しては廃棄もなかった。ゴミに関しても、全くなかったものもあれば、5~6 個認められたものもあり、バラバラであっ

た。ゴミは、おにぎりのフィルムや木片、タバコの箱など様々なものが認められた。(表 9)

刈草ロールおよび刈草サイレージ給与開始当初より、摂取時にとまどいがみられるような個体もなく、ほぼ残飼料はなかった。試験期間中、1 日のみ試験区 1 では 0.3kg、試験区 2 では 1.5kg の残飼料が認められたが、残餌のほとんどが太い枝であった。

表 9 刈草ロールと刈草サイレージ 1 ロールあたりの廃棄率およびゴミの個数

		刈草ロール	刈草サイレージ
カビによる廃棄率 (%)		14.7	4.6
廃棄量/ロール (kg)	最大値	7.2	4.0
	最小値	0.0	0.0
ゴミ/ロール (個)	平均値	1	1
	最大値	5	6
	最小値	0	0

注) 刈草ロール 1 ロールあたりの平均重量 : 15.11kg

刈草サイレージ 1 ロールあたりの平均重量 : 15.03kg

## 2) 体重および血液成分の推移

試験開始から試験終了後の各区における平均体重の推移は、対照区では 3 頭中 2 頭が給与前に比べて体重が 23kg、13kg 増え、1 頭はほぼ変化なしであった。一方、試験区 1 では 3 頭中 1 頭が 18kg 増であったが、2 頭は 1kg 増、3kg 減で、試験区 2 でも同様に 3 頭中 1 頭が 19kg 増、2 頭は増減なし、1kg 減とほぼ変化が認められなかった。(図 3)

供試牛の平均血液成分は、肝機能 (GOT、 $\gamma$ -GTP)、腎機能 (BUN)、Ca、P、Mg それぞれに異常数値は認められず、対照区と比べてもほぼ変化はなかった。エネルギー不足時に増加する NEFA も正常範囲内であったが、試験区 1 で若干の上昇が認められた。ビタミン A 濃度は、試験前と試験後で変化は認められなかった。(図 4)

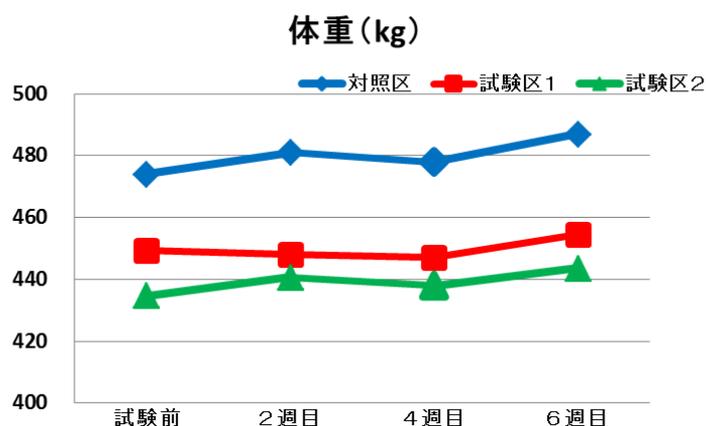
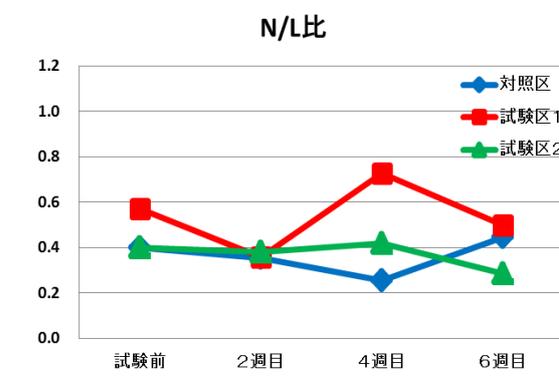
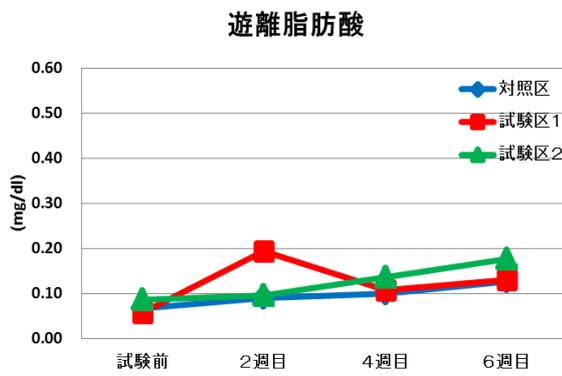
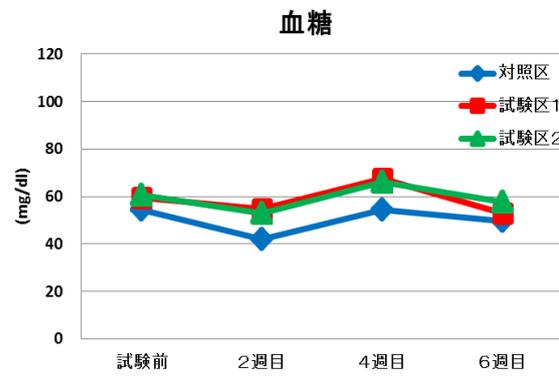
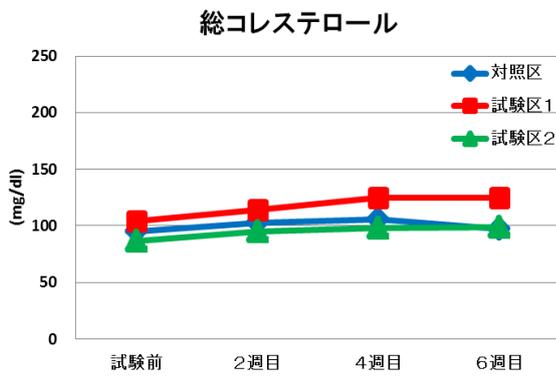
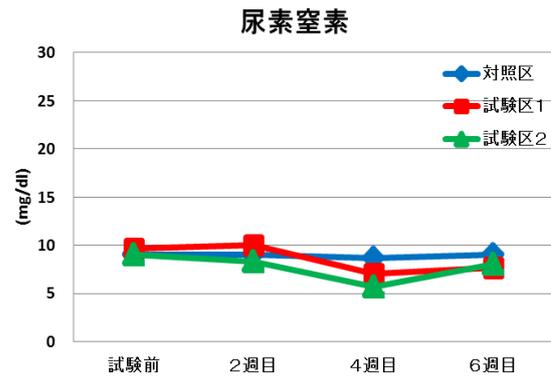
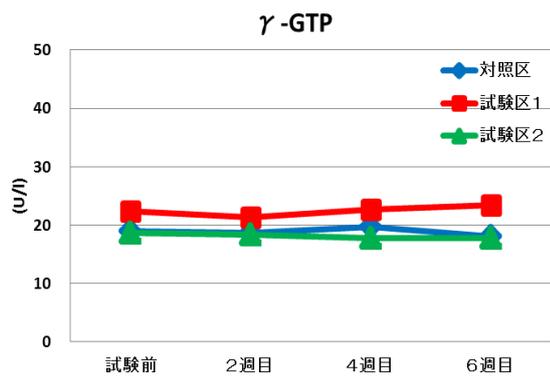
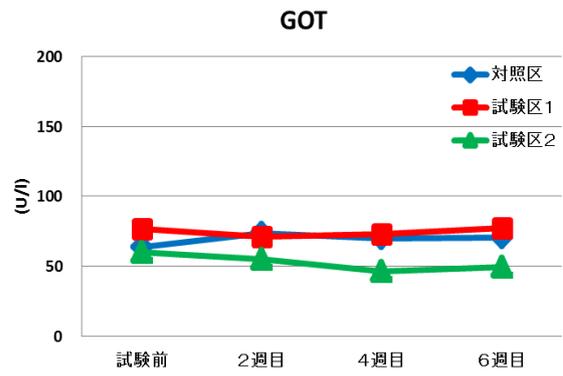
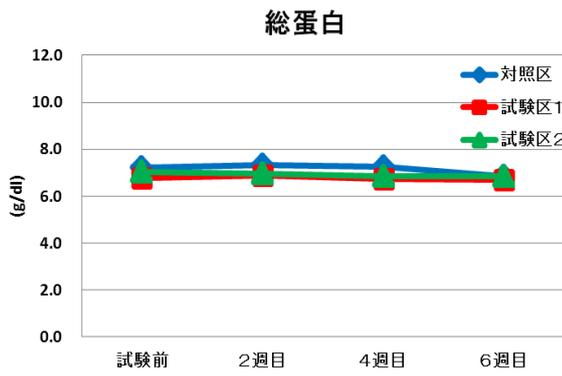


図 3 試験期間中における各区の平均体重推移



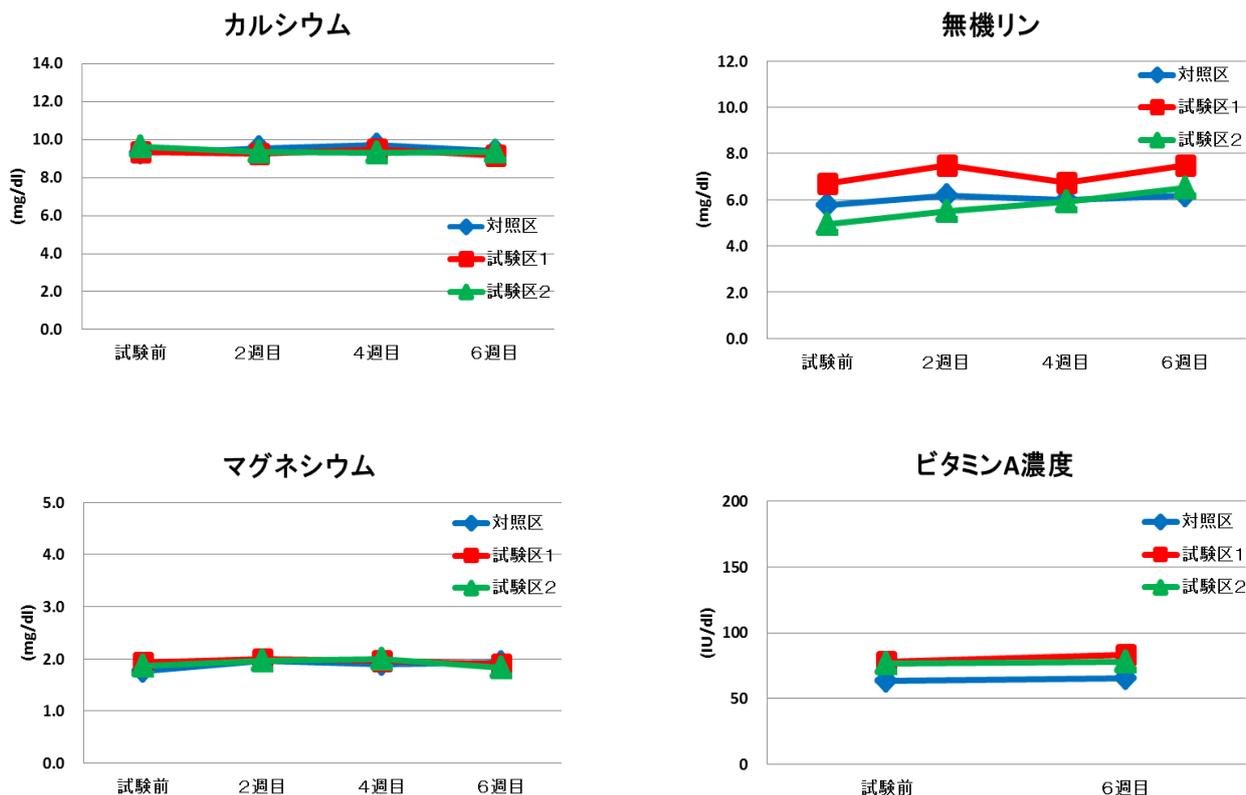


図 4 供試牛の平均血液成分の平均推移

## 考 察

今回、刈草ロールおよび刈草サイレージを作製した河川敷の植性調査では、牛が好むマメ科、イネ科植物が約 80%を占め、全体では約 10 種類の草種が確認された。中には、家畜に胃腸炎などの中毒を起こすと言われているギシギシ<sup>4)</sup>が認められたが、相対的に量が少なく問題はないと考えられた。しかし、今回は、2 カ所だけの植生調査だったため、利用にあたっては、多数の地点でサンプリングを行い予め植生を調査しておく必要がある。

木津川河川事務所が配布している刈草ロールは約 3 日間の予乾処理を行っており、ほぼ乾草状態である。乾草であれば、カビの発生を抑えるために通気性の良い場所で、屋内保管が望ましいが、畜産農家では屋内保管出来る場所の確保が困難であるため、刈草のロールバールサイレージ化を試みた。サイレージ発酵を支配する要因として、密封・水分・糖・温度の順に優先的役割があると考えられており、材料の密封が良好な場合、水分含量が低ければ糖含量や温度に影響されずに良質サイレージが出来ると言われている<sup>2)</sup>。ロールバールサイレージでは、貯蔵中に密度が高まることのないために、ロールベアラーで梱包する時には、なるべく高密度になるように作業しなければならない。そのために、刈草サイレージを調製する際は、梱包密度が中心から表面まで均一になるように、梱包前の草を平らにならし、その上をロールベアラーが走るという形をとった。また、常法の刈草ロールは 3 日間の予乾処理を行うが、刈草サイレージでは、予乾処理を 1 日に短縮することで水分調整を行った。刈草ロールでは、梱包前の水分含量は約 9%、1 日間の予乾処理を行った刈草サイレージでは約 17%と、ロールバールサイレージ

の調製で推奨される水分含量よりも低かった。発酵品質は、低水分原料をサイレージ化した場合、発酵は弱く<sup>5)</sup>、乳酸がほとんど生成されず、揮発性脂肪酸(VFA)はおもに酢酸が生成されることが報告されている<sup>6)</sup>。刈草サイレージの発酵品質は、pHが5.6、乳酸含量が0.03%と低値であり、酢酸含量が0.02%、酪酸およびプロピオン酸は認められなかったことより、良質な発酵が進まなかったと考えた。すなわち、原料草の水分含量が20%以下では、ほとんど乳酸発酵が進まず、VFAはほとんど生成されないと示唆された。

刈草ロールと刈草サイレージのカビによる廃棄率を調査したところ、刈草ロールは刈草サイレージの約3倍の廃棄率であった。予乾が進んで水分が30%以下の乾燥状態に近い場合は、1回巻の2層でも無被覆で貯蔵した場合に発生するカビやくん炭化を防止する効果があり、乾燥調製時の水分が30~15%の対応技術に有効であり<sup>7)</sup>、2層巻で1ヶ月程度の貯蔵が可能であるという報告がある<sup>8)</sup>。本試験では、刈草サイレージではラップは6層巻を行い、さらにラップフィルムが破損している箇所はテープで補修したが、刈草ロールでは4層巻で、破損したフィルムの補修を行わなかったために、破損部からベール内部に空気が侵入し、好気性の微生物、特にカビが発生したと考えられた。フィルムが破損した箇所を補修して、空気を遮断、密封状態を保ち、ラップフィルムの巻き数を6層に増やすことで、カビの発生を抑制することが出来たと考えられた。以上の結果から、空気の遮断と、ラップフィルムの巻き数の違いがカビの発生に影響を及ぼすことが示唆された。

飼料成分は、繊維分画の1つで最も消化されにくい部分であるADL、Obが、刈草ロールと刈草サイレージで高かった。今回の試験では消化率を調査していないが、ADF、ADLおよびObなどの低消化性分画の含有率が高いものは消化性が劣ることが報告されている<sup>9)</sup>。ライグラスストローに比べ、特に刈草ロールではADLとObが高かったことより、消化率が低いと示唆された。栄養価は、表6に示すとおりで、刈草ロールはCP 5.3%、TDN 48.1%、刈草サイレージはCP 6.5%、TDN 52.6%と当センターで給与しているライグラスストローとほぼ同等の養分があり、輸入牧草に劣らないことがわかった。さらに、刈草サイレージはライグラスストローとほぼ同等かそれ以上の嗜好性があり、サイレージ調製したことで嗜好性が良くなったと考えられる。

また、刈草ロール、刈草サイレージを約6週間給与しても体重減少や下痢等も認められず、血液成分も全て正常範囲内であったことより、河川敷野草は粗飼料の1/2代替として利用可能だと示唆された。しかしながら、刈り取る場所によって植生が異なるために、ロールごとに栄養的バラツキが認められることから、一部代替としての利用が良いと考えられる。

以上のように、河川敷野草は粗飼料の一部代替として有効利用可能だと判明した。また、野草のサイレージ化を試みたものの、野草は元々水分含量が少なく、作業時は真夏日で気温も高かったことよりサイレージ調製に必要な水分含量に満たず良質なサイレージにはならなかった。良質なサイレージ調製のためには、水分含量が重要であるが、作業時の天候や外気温に左右される。今後は、天候が良好で気温の低い時期を狙って作業を行うことで水分含量を高め、発酵を促す乳酸菌等の添加物を利用する等、良質なサイレージ調製方法を検討する必要がある。また、河川敷という場所柄、作業時に人力で取り除いているもののゴミの混入が認められた。異物混入を避けるためにも、家畜の飼料として利用する場所は、河川事務所と協力しながら、人通りの少ない場所を選定し、注意喚起する看板を立てかける等ゴミの混入防止策を考えなければならない。このように、河川事務所と品質向上のための協力を行うことにより、河川敷野草は粗飼料利用が可能となり、未利用資源を活用することで飼料費や野草処分費用の削減のみ

ならず、自給飼料の生産、環境保全にもつながるだろう。

## 謝 辞

試験の実施にあたりご協力頂きました国土交通省 木津川上流河川事務所伊賀上野出張所および株式会社 山一建設の関係職員の方々に深謝致します。

## 参考文献

- 1) 堀吉之、中川健二：伊賀上野「刈草ロール」無料配布のとりくみ ～人が、資源が、つながるしくみづくり～ 国土交通省 平成25年度近畿地方整備局研究発表論文 行政サービス部門 No.13 (2013)
- 2) 吉田則人、高野信雄 監修：最新サイレージ 調製と給与の決め手 デーリィマン社 20-21 (1989)
- 3) 松田浩典ら：長期不受胎供卵牛におけるリハビリ放牧の取り組み その3 奈良県畜産技術センター研究報告 38 8-14 (2013)
- 4) 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構：「写真で見る家畜の有毒植物と中毒」  
Homepage<[http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease\\_poisoning/plants/](http://www.naro.affrc.go.jp/org/niah/disease_poisoning/plants/)>
- 5) Peter McDonald et.al：The Biochemistry of Silage. Chalcombe Publications. Bucks. 170-172 (1991)
- 6) 大山嘉信、柁木茂彦：サイレージ発酵に影響する諸要因に関する研究 III. 材料の水分含量、詰込み密度およびサイロ内の気体の置換の影響 日畜会報 39 168-174 (1968)
- 7) 社団法人 日本草地協会：ロールベールラップサイレージ Q&A その調製と利用の技術マニュアル 36 (1994)
- 8) 糸川信弘ら：ラップサイロの特性および調製貯蔵条件と発酵品質 日草誌 40 478-487 (1995)
- 9) 雑賀 優：牧草草種・品種間にみられる採食性の差異およびそれに影響を及ぼす要因 日草誌 36(1) 60-66 (1990)