

## 遊休農地を利用した飼料増産技術の確立

水口智越・和田卓也・高島孝一・三宅政弘<sup>1</sup>・村田文彦<sup>1</sup><sup>1</sup>福井県奥越高原牧場

## 要 約

遊休農地を利用した自給飼料生産を行うにあたり、草地造成の簡略化と牧草の生産性について検討した。

試験1 草地造成にあたり、まず雑草搬出作業性について検討した。モアコンディショナ区の方が、作業幅が広い雑草の刈払い作業は効率よく、梱包・搬出作業も茎葉が破碎されたため容易であった。

試験2 作業工程の違いによる草地造成作業性について検討した。簡易草地更新機を用い簡略化を図った試験区は、対照区（従来法）に比べ作業時間/haで約40%の短縮、草地造成費で約30%の低減が図られた。しかし、牧草は発芽しにくく、雑草がやや多くなった。牧草の収量は、対照区に比べ試験区の方が約10%少なくなった。

試験3 飼料成分値は、両区でほとんど差がみられなかった。TDN1kgあたりの生産コストは両区で差はなく、試験区の牧草収量を増加させることが今後の課題である。

## 緒 言

大家畜経営において畜産物の輸入自由化が進んでいる。この中で、国際的に畜産物の価格競争に打ち勝つためには、更なる生産コスト低減が必要とされる。そして、家畜ふん尿などの環境対策、遊休農地の有効利用として自給飼料生産の意味合いは重要となっている。

また、近年、国内では輸入飼料利用による口蹄疫・BSE発生の問題から、所在が明確に判る自給飼料の生産が叫ばれてきている。

新農業基本法の制定により、食料自給率の確保が示され、飼料自給率についても、県において自給飼料増産計画を策定し、これに基づき飼料増産を推進している。これに伴い、遊休農地を利用した自給飼料増産の可能性を調査するため、今回、従来の草地更新よりも作業効率・労働面での改善が図られる簡易草地更新機<sup>1~5)</sup>を利用した草地造成現地実証を行った。そして、自給飼料の生産拡大と土地有効利用について検討したので報告する。

## 試験方法

## 試験1 遊休農地における刈り払い作業機の違いによる雑草搬出作業性

(1) 試験区分 表1のとおりである。

表1 試験区分

区 分	モア作業幅
ディスクモア (DM) 区	1.6m
モアコンディショナ (MC) 区	2.5m

(2) 試験ほ場

福井県三国町平山（遊休農地）

(3) 土壌

化学性

pH6.2、EC(ms)0.14、C(%)1.03、N(%)0.10、CEC(me)、truog(P2O5mg)26.6、CaO (EX-mg/100g)136、MgO(EX-mg/100g)15.4、K<sub>2</sub>O (EX-mg/100g)25.5

粒径組成(%)

腐食 1.8、粗砂 57.6、細砂 10.8、微砂 9.9、粘土 18.7

(4) ほ場植生

広葉草本型(シロザ主体・生草4,310kg/10a)

(5) 1区面積 各区25a

(6) 調査項目 作業時間

表2 試験区分

区 分	工 程	作 業 内 容
対照区	8	堆肥散布 (マニユアスプレッダ) → 耕起 (プラウ) → 土壌改良資材散布 (ライムソア) → 砕土 (ディスクハロ) → 基肥施用 (ブロードキャスト) → 整地 (ロータリ) → 播種 (ブロードキャスト) → 覆土・鎮圧 (カルチハッカ)
試験区	4	堆肥散布 (マニユアスプレッダ) → 土壌改良資材散布 (ライムソア) → 砕土 (ディスクハロ) → 作溝・施用・播種・覆土・鎮圧 (簡易草地更新機 (PRN-801))

**試験2 遊休農地における草地造成作業行程の違いによる草地造成作業性**

- (1) 試験区分 表2のとおりである。
- (2) 試験ほ場  
試験1終了後 (刈り払い雑草搬出) のほ場を使用
- (3) 1区面積 各区13a
- (4) 播種量  
対照区および試験区とも同品種、同量播種した。

OG-オーチャードグラス (マキバミドリ)	2kg/10a
PR-ペレニアルライグラス (ヤツナミ)	2kg/10a
AL-アルファルファ (タチワカバ)	1kg/10a
	計5kg/10a

- (5) 播種期  
対照区 平成12年10月10日  
試験区 平成12年10月11日
- (6) 施肥量  
基肥: 6-24-10 (N-P-K, kg/10a)、消石灰 100kg/10a、堆肥5t/10a

- (7) 調査項目  
作業時間、初期生育 (草丈、発芽数)  
使用トラクター 75PS、85PS 計2台  
作業人数 2人  
作業時間の算出方法  
作業能率 (h/ha) = 実際作業時間 (min) / 実際作業面積 (a)  
作業時間 (h/ha) = 作業能率 × 実作業率  
※実作業率は農水省「高性能農業機械導入基本方針」による値およびそれに基づく推定値

**試験3 牧草の栽培、収穫作業 (ロールベールラップ調製)**

- (1) 試験区分 表3のとおりである。

表3 試験区分

対照区	雑草刈り払い搬出後、慣行法 (計8工程) により草地造成した
試験区	雑草刈り払い搬出後、簡易草地更新機 (PRN-801) を利用した計4工程により草地造成した

- (2) 試験ほ場  
福井県三国町平山 (遊休農地、前植生: シロザ主体広葉草本型)
  - (3) 試験面積 各区13a
  - (4) 播種量  
対照区および試験区とも同品種、同量播種した。
- |                       |           |
|-----------------------|-----------|
| オーチャードグラス<br>(マキバミドリ) | 2kg/10a   |
| ペレニアルライグラス<br>(ヤツナミ)  | 2kg/10a   |
| アルファルファ<br>(タチワカバ)    | 1kg/10a   |
|                       | 計 5kg/10a |

- (5) 播種期  
試験区: 平成12年10月11日  
対照区: 平成12年10月10日
- (6) 施肥量  
消石灰: 100kg/10a、堆肥: 5t/10a  
基肥: 6-24-10 (N-P-K, kg/10a)  
追肥 (早春): 6-24-10 (N-P-K, kg/10a)  
追肥 (各刈取毎): 6-24-10 (N-P-K, kg/10a)  
追肥 (最終刈取時): 6-24-10 (N-P-K, kg/10a)

- (7) 調査項目  
早春追肥および収穫作業 (図1) における

作業性、収量性、経済性、栄養性

(8) 作業概況

使用トラクター 75PS と 85PS 計 2 台、作業人数は 2 人

結 果

試験 1 遊休農地における刈り払い作業機械の違いによる雑草搬出作業性

雑草刈り払い搬出作業は両区とも支障なく作業が可能であった。しかし、作業時間については、DM区に比べMC区のほうが約 2 割時間が少なかった。刈り払い作業の能率は、作業幅が大きいMC区のほうが高かった。梱包作業ではモアコンディショナにより茎葉が破砕されているMC区のほうが能率的な作業が出来た。(表 4)

試験2 遊休農地における草地造成作業行程の違いによる草地造成作業性

(1) 作業時間については、対照区に比べ試験区の方が工程が省略された分能率的であった (表 5)。しかし、簡易草地更新機を用いた鎮圧だけでは不十分であり、牧草の初期生育および雑草

の生育に及ぼす影響が懸念された。簡易草地更新機による播種作業の前にカルチパッカなどによる鎮圧の作業工程を加えることでそれらの問題が改善できると考えられた。

(2) 初期生育については、草丈は対照区と試験区間に有意な差はみられなかった (図 1)。

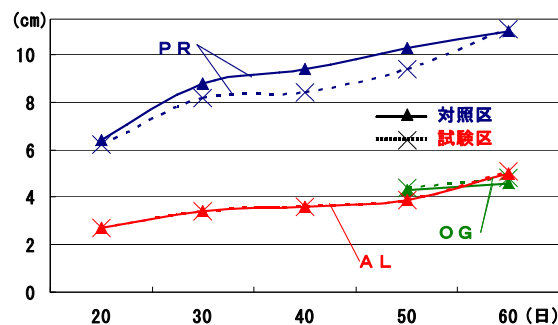


図 1 初期生育における草丈

牧草の発芽数は対照区のほうが試験区に比べ有意に多く、雑草の発芽数は対照区のほうが試験区に比べ有意に少なかった (図 2)。

表 4 雑草刈り払い作業法の違いによる作業時間 (h/ha)

作業内容	実作業率	DM区		MC区	
		作業効率	作業時間	作業効率	作業時間
刈払	0.7	2.0	2.9	1.3	1.9
集草	0.7	0.7	1.0	0.7	1.0
梱包	0.7	1.3	1.9	1.0	1.4
運搬	0.7	0.3	0.5	0.3	0.5
搬出	0.3	0.3	1.1	0.3	1.1
計			7.3		5.9

表 5 草地造成法の違いによる作業時間 (h/ha)

作業内容	実作業率	対照区		試験区	
		作業効率	作業時間	作業効率	作業時間
堆肥散布	0.3	1.8	6.0	1.8	6.0
耕起	0.7	4.5	6.4		
土改散布	0.5	0.9	1.8	0.9	1.8
砕土	0.7	2.4	3.5		
基肥施用	0.5	0.8	1.5		
整地	0.7	3.3	4.8	3.6	5.1
播種	0.5	2.6	5.1		
覆土鎮圧	0.7	0.9	1.3		
簡易更新	0.7			3.7	5.3
計			30.4		18.2

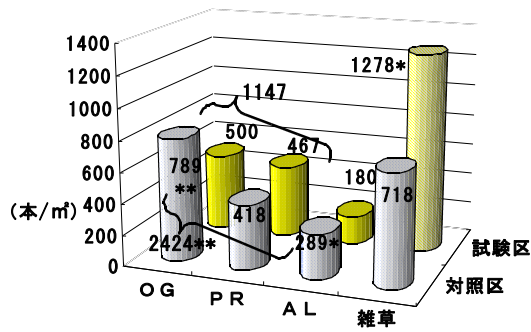


図2 平均発芽数播種50日後(本/m<sup>2</sup>)

(3)経済性については、草地更新費が1ha当たり試験区が696,479円(対照区比68.7%)、対照区1,013,788円であった(表6)。

### 試験3 牧草の栽培、収穫作業

(1)飼料の栄養成分については、試験区と対照区を比較した場合、大きな差はみられなかったが、両区ともにアルファルファが多くなった分、

粗タンパク質含量が高くなった(表7)。

(2)作業時間については、早春追肥にかかる作業時間は、各区0.71h/haであった。収穫作業における作業時間は1～3番草それぞれ平成13年度で試験区が8.35、8.97、8.38h/ha、対照区が10.48、9.13、8.52h/haであり、平成14年度で試験区が9.95、8.32、10.20h/ha、対照区が11.18、9.96、11.66h/ha。早春追肥および収穫作業における作業時間の合計は、平成13年度で試験区26.40h/ha(対照区比91.5%)、対照区28.84h/haであり、平成14年度で試験29.20h/ha(対照区比87.1%)、対照区33.54h/haであった。また、雑草刈り払い搬出作業および草地造成作業(H12年度)を含めた作業時間の合計は試験区79.69h/ha(対照区比80.8%)、対照区98.63h/haであった(図3)。

(3)収穫調査については、2年間の合計乾物収量は試験区2758kg/10a(対照区比87.6%)、対照区3147kg/10aとなり、試験区の方が対照区に比べ、約10%少なくなった(図4)。

表6 草地更新費(ha/円)

ha当たり固定費(円)	対照区		試験区	
	固定費	作業時間(h/ha)	固定費	作業時間(h/ha)
ディスクモア				
モアコンディショナ	57,831	1.9	57,831	1.9
ジャイロテッドレーキ	7,723	1.0	7,723	1.0
ロールベラー	45,351	1.4	45,351	1.4
ロールクラブ	8,085	0.5	8,085	0.5
ダンプトレーラー	8,998	1.1	8,998	1.1
マニュアルスプレッド	89,775	6.0	89,775	6.0
プラウ	220,292	6.4		
ライムソア	19,575	1.8	19,575	1.8
ディスクハロー	117,283	3.5		
ブロードキャスタ	3,186	1.5		
ロータリー	26,833	4.8	28,510	5.1
ブロードキャスタ	2,949	5.1		
カルチパッカー	27,417	1.3		
簡易更新機			123,254	5.3
作業機械固定費	635,296		389,101	
トラクターの固定費	96,494		64,063	
計	731,790	36.3	453,165	24.1
ha当たり変動費(円)				
燃料費	1,710		1,135	
潤滑油費	860		571	
労働費	112,530		74,710	
種子代	56,070		56,070	
肥料代	110,828		110,828	
計	281,998		243,314	
合計	1,013,788		696,479	

表7 飼料成分

区分	年度	(%DM)	水分	粗タンパク質	粗脂肪	粗灰分	ADF	NDF
試験区	H13	1番草	42.0	15.1	3.4	10.8	41.0	55.9
		2番草	19.0	14.1	0.9	8.2	48.1	61.1
		3番草	59.8	17.3	1.9	7.5	43.8	55.8
		平均	40.3	15.5	2.1	8.8	44.3	57.6
対照区	H13	1番草	44.9	16.4	4.3	10.3	38.8	54.0
		2番草	25.1	12.7	1.1	7.7	50.5	64.1
		3番草	59.5	18.8	2.7	8.9	39.9	51.0
		平均	43.2	15.9	2.7	9.0	43.1	56.4
試験区	H14	1番草	31.7	15.6	1.9	8.9	45.1	58.5
		2番草	42.4	21.7	3.1	9.2	36.5	44.3
		3番草	29.8	14.3	1.6	7.7	40.9	55.9
		平均	34.6	17.2	2.2	8.6	40.8	52.9
対照区	H14	1番草	33.2	17.6	1.8	10.3	42.9	53.8
		2番草	50.4	21.2	3.1	11.2	38.0	44.7
		3番草	33.6	15.3	1.6	7.4	41.7	54.5
		平均	39.0	18.1	2.2	9.6	40.9	51.0

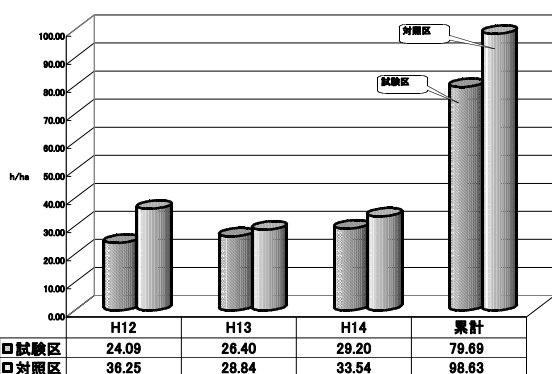


図3 雑草刈払・搬出、草地造成、収穫作業時間 (h/ha)

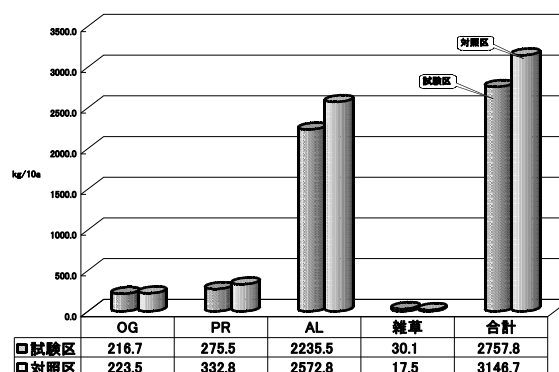


図4 2年間の草種別乾物収量

(3) 収穫調査については、2年間の合計乾物収量は試験区 2,758kg/10a (対照区比 87.6%)、対照区 3,147kg/10a となり、試験区の方が対照区に比べ、約1割少なくなった(図4)。

草種別乾物収量割合は試験区、対照区とも年間を通してオーチャードグラス、ペレニアルライグラスの割合が少なくなり、アルファルファの割合が多くなった。雑草の割合は減少した(図5、図6)。

(4) 経済性については、牧草 TDN1kg 生産コストが試験区 72.99円、対照区 72.95円と差がなかった。

### 考 察

簡易草地更新機の利用による草地造成は従来の草地造成方法に比較して単位面積の作業時間

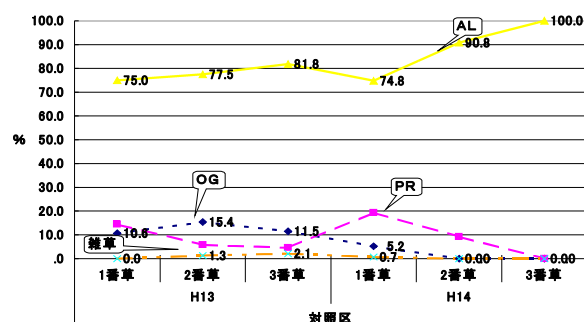


図5 年度・草種別比率の推移 (対照区)

で約40%、造成費用で30%の低減が図られた。しかし、その後、2年間の牧草収穫量を比較した結果、簡易草地更新機を利用したほ場が収量で1割程度減収したため、造成費用、収穫費用を含めた全体的な生産コスト(牧草 TDN1kg 生産コスト)には差が出なかった。このことから、

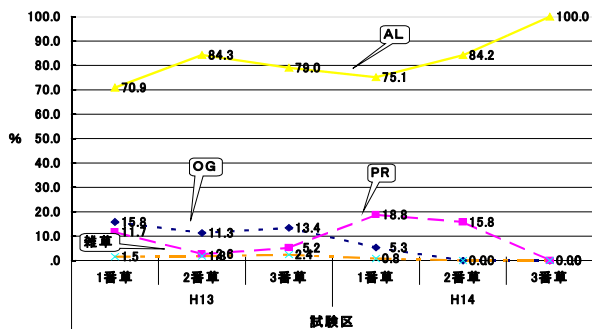


図 6 年度・草種別比率の推移 (試験区)

簡易草地更新機の利用による草地造成の有効利用を図るには、造成後の牧草収量をいかに従来の草地造成方法に近づけるかが重要と考えられる。

県内の畑地の約 6% が耕作放棄地 (平成 8 年農業センサス) という問題に対して早急に取り組まなければいけないという現状がある。遊休農地を自給飼料生産の場として利用する場合、簡易草地更新機などを用いた草地造成工法の大きな特徴である草地造成作業時間の短縮化を第一に優先させ、自給飼料の増産を図る必要がある。

ところが、畜産農家では、経営の規模拡大、従業者の高齢化などから労働力の不足が深刻な

現状を鑑みると、自給飼料の生産を維持していくということ自体が困難であることから、遊休農地を、採草地として利用するだけでなく、放牧など積極的に利用していくべきである。

また、遊休農地を草地として造成する場合、粗飼料専用生産組織 (コントラクター) の育成や作業能率が高い簡易草地更新機などの購入に対して資金助成も必要である。

### 参考文献

- 1) 山名伸樹：作溝型簡易更新機の開発と普及，畜産の研究，53 巻，4 号，17-21，1999.
- 2) 竹内愛国：わが国の最新畜産機器を展望する。簡易草地更新機，畜産の研究 53 巻，1 号，108-118，1999.
- 3) 山名伸樹：作溝型簡易更新機の開発，日本草地学会誌，44 巻，1 号，30-37，1998.
- 4) 今井明夫、志賀義雄、時田正樹：低コスト草地更新機械の試作と作業実証，新潟県畜産試験場研究報告，11 号，81-82，1995.
- 5) 福山正隆：草地更新 草地の制御と簡易更新法 (2) 自給飼料を基盤とする肉用牛の低コスト生産技術，畜産の研究，43 巻，12 号，1389-1395，1989.

## Establishment of the Technique for increasing Forage Yield by using Idle Agricultural Land

Tikoshi MIZUGUCHI, Takuya WADA, Kouichi TAKABATAKE, Masahiro MIYAKE <sup>1</sup>  
and Fumihiko MURATA

<sup>1</sup>Fukui Prefecural Dairy Breeding Center

We studied about simplification of grassland establishment and its forage yield.

In experiment 1, we examined working efficiency of carrying out weeds on grassland establishment. The mower-conditioner cut weeds more efficiently for its width and foliage crushing function, therefore, forage were bailed and carried out more easily.

In experimennt 2, we examined two different systems on working efficiency of grassland establishment. Compared to the control group (8 processes), the experiment group with simple pasture renovation machine (4 processes) saved about 40% working time per hectare, and reduced about 30% cost of grassland establishment. But, germination percentage of grasses was low and that of weeds was high. Forage yield of the experiment group was lower than the control group about 10%.

In experiment 3, there was no significant difference in composition of feed between the control group and the experiment group. There was no difference in production cost per TDN/kg.

In conclusion, we think that improvement of forage yield in the experiment group remains to be solved after this.