

## 畜産技術レポート

## 第70号

島根県畜産技術センター 酪農・環境G、畜産技術普及G

TEL= 0853-21-2631 FAX=0853-21-2632 URL= <http://www.pref.shimane.lg.jp/chikusan/>

## 竹林の草地化と放牧による里山保全技術の実証

酪農・環境グループ

## 1. はじめに

近年、管理放棄された竹林の繁茂・拡大によって里山の景観や生態系が変化して社会的に問題となっており、さらに竹が隣接する林地や農地に侵入して農林関係者の頭を悩ませていることから、早急な竹林の拡大防止対策と有効活用が求められています。竹林の拡大を防ぐための一手段として伐採が行われていますが、竹は地下茎に蓄えた養分によって再生することから、継続的な伐採が必要となり、抜本的な対策を講じることが難しいのが現状です。一方、家畜の放牧はほとんど手間をかけずに放牧地の景観を維持でき、生産収入が期待できることから、高齢化の進む里山地域に導入するメリットは多いことが指摘されています。

そこで当センターでは、「竹林の伐採と放牧が竹林の再生に及ぼす影響」について、県内に試験地を設置して検討しました。また、継続して放牧するためには竹林伐採跡地の草地化が必要となるため、「センチピードグラスを用いた竹林伐採地の草地化」についても検証しましたので紹介します。

## 2. 伐採と放牧による竹林再生抑制効果

設置した2つの試験地(表1)において、放牧が伐採後の竹林の再生抑制および維持管理に有効であるかどうかを調査しました。各試験地では、モウソウチク林を冬季(1~2月)または夏季(6月)に皆伐し、放牧区と無放牧区を設定しました。

放牧は肉用繁殖雌牛(供試牛)を2頭用い(図1)、入牧後から、竹およびササ様再生竹(ササ様の形態を示す小型の再生竹)の発生状況を調査しました。放牧中における供試牛の健康状態を確認するため、胸囲の測定(体重の推定)と一般血液検査を1~2ヶ月毎に行いました。

また、発生したタケノコおよび竹葉の一般飼料成分、中性デタージェント繊維(NDF)、酸性デタージェント繊維(ADF)およびβカロテン(竹葉のみ)を分析しました。

その結果、放牧強度は大田市では28.3日・頭/10a(2007年)、38.6日・頭/10a(2008年)、浜田市では48.4日・頭/10a(2007年)、70.6日・頭/10a(2008年)でした。試験区を比較すると、無放牧区では成竹の発生が認められましたが、放牧区では小型のササ様再生竹が発生したものの成竹の発生は認められず、継続的に放牧することによって、竹林の再生が抑制されることがわかりました(表2)。

表1 試験地の概要

試験地	全体面積 (a)	竹林伐採跡地面積(a)		放牧 頭数
		2007年	2008年	
大田市	186.4	2.5	5.0	2
浜田市	52.1	9.3	13.3	2



図1 竹林伐採跡地における肉用繁殖雌牛の放牧

表2 放牧による再生竹数の比較

伐採時期	試験区	成竹	ササ様再生竹
		(本/25m <sup>2</sup> )	
夏	無放牧	11.0	0
	放牧	0	42.3
冬	無放牧	9.7	0
	放牧	0	87.2

表3 タケノコの飼料成分

検査 区分	水分	粗蛋白質	NDF	ADF
	(原物中%)	(乾物中%)		
大型	87.7	19.1	55.1	25.5
小型	85.9	22.5	65.1	33.4

表4 竹葉の乾物中飼料成分

検査 区分	粗蛋白質	NDF	ADF	β カロテン
	(%)	(%)	(%)	(mg/kg)
竹	14.0	67.3	31.5	249.5
再生竹	15.2	67.1	31.7	116.2

タケノコの飼料成分は、大型より小型のタケノコにおいて粗蛋白質が高値を示し(表 3)、竹葉は粗蛋白質およびβカロテンが一般的な牧草に比べ、高い値を示しました(表 4)。

放牧期間中、いずれの供試牛も、胸囲はほとんど低下することなく推移し、また血液検査項目においても、正常値の範囲で推移しました。また、下痢等の症状も観察されませんでした。

### 3. 竹林伐採跡地の牧草地化

竹林伐採跡地を牧草地として造成するため、跡地を焼却処理した区(焼却区)と無焼却区にシバ型牧草であるセンチピードグラスを播種(2kg/10a)し、その被度を調査しました。

センチピードグラスの播種2年目の被度は、焼却区が72.0%、無焼却区が35.0%を示し、焼却処理した後に播種することによって早期に牧草地の造成が可能であることが明らかになりました(表5)。

表5 焼却によるセンチピードグラス被度の比較

試験区	調査時期	被度(%)	
		センチピードグラス	裸地
焼却区	2007年8月	17.0	32.0
	2008年12月	72.0	5.0
無焼却区	2007年8月	11.5	14.0
	2008年12月	35.0	18.2

注)試験地:大田市、播種日:2007年5月、播種量:2kg/10a

### 4. まとめ

竹林の拡大を防止するためには、伐採後に再生する竹をいかに減らすかが重要であると言われています。竹林伐採跡地に肉用繁殖雌牛を放牧したところ、竹林の再生を抑制することが明らかとなり、放牧中の肉用繁殖雌牛の健康にも問題はありませんでした。さらに竹林の再生をより効果的に抑えるためには、数年にわたって継続的に放牧することに加えて、タケノコ発生の初期段階で放牧圧を高めることが重要であると考えられました。

また、βカロテンの豊富な竹葉を冬季の飼料としたり、タケノコを蛋白源として利用することにより(図2)、竹林伐採跡地での周年放牧が可能であることが推察されました。

加えて、竹林伐採跡地のセンチピードグラスによる草地化も可能であることから、「伐採－牛放牧－牧草播種(草地化)」を竹林拡大抑制技術の一つとして広く普及されることが期待されます。

高齢化の進む里山地域での竹林拡大抑制対策は、地域一体の問題として取り組むことが大切です。この技術は、里山再生および保全対策として、十分活用できるものと思われま。

今後とも、当センターでは県内の様々な未利用資源の有効な活用について、取り組みを進めていく予定です。

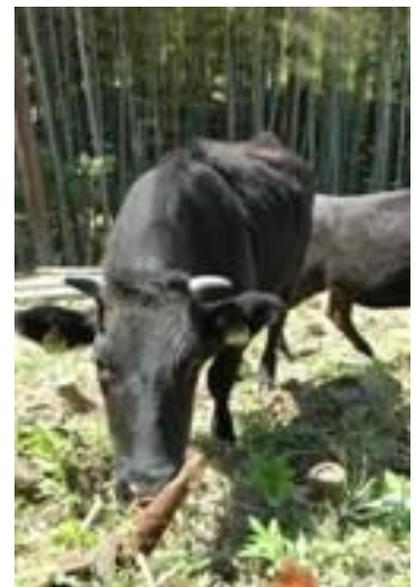


図2 牛がタケノコを食べて竹林の拡大を抑制する様子

# WCS用イネの効率的な収穫調製作業の体系化に係る実証 (島根県における全国農業システム化研究会平成22年度現地実証調査結果より)

畜産技術普及グループ

## 1 はじめに

WCS用イネの栽培・利用は、耕種農家においては、従来の技術・装備で栽培できることや水田の有効活用による経営安定といったメリットがあります。また、畜産農家では、安定的な飼料確保が可能になるというメリットがあるため、耕種・畜産農家のニーズに合った有効な作物であると言えます。

そこで、平成22年度に「水田活用によるホールクロップサイレージ(WCS)用イネの生産拡大」を目的として、県内の2地区(AおよびB地区)に現地実証圃(全国農業システム化研究会事業活用)を設置し、新しく開発された細断型WCS用イネ専用収穫機(「細断型収穫機」と略)を利用した場合の作業性、経済性、WCSの品質等に関する各調査を実施しましたので、今回、その概要について紹介します。

## 2 調査内容

### (1)栽培方法の比較

各現地実証圃において栽培したWCS用イネの品種および栽培方法は、表1のとおりです。2地区とも、予定より生育が進んだ

ことや、作業機械の手配の関係で、刈り取り適期よりやや遅れた黄熟期後半から完熟期での収穫になりました(表2)。

表1 各現地実証における栽培品種、栽培面積及び栽培方法						
地区	実証区			慣行区		
	品種名	面積(a)	栽培方法	品種名	面積(a)	栽培方法
A	夢あおば	66	直播(湛水)	ハナエチゼン	35	移植
B	クサホナミ	35	直播(乾田)	クサホナミ	35	移植

実証区と慣行区で、同一品種を栽培したB地区において、直播および移植栽培による収穫量を調査した結果、ロール重からの10a当たり推定収量は、実証区912kg、慣行区1,569kgでした(表2)。

**表2 生育、収量およびロール重量**

地区	区分	刈取ステージ	平均稈長 (cm)	平均穂長 (cm)	ロール重からの 10a 当たり推定 収量 <sup>1)</sup> (kg)	平均ロール重量 <sup>2)</sup> (kg)
B	実証区	黄熟期~完熟期	55.2	17.3	912	331.5
	慣行区		51.8	14.1	1,569	

1) ロール重からの10a当たり推定収量は、ロール重量×個数

2) ロール重量は、実証区、慣行区とも細断型収穫機による調査数字の平均値

実証区で行った直播栽培は、省力化、低コスト化に適した栽培方法ですが、移植栽培と比較し、収量は低い結果となりました。この原因は、除草対策が十分できなかったことによる雑草繁茂、病虫害や鳥害発生等があったためです。しかし、直播栽培においても播種から生育、収穫まで、適正な管理をすることで、移植栽培と同等な収量は確保できるといわれています。前述した原因に対処した適正管理が、今後の直播栽培の普及に向けたポイントになると思われました。

## (2) 細断型収穫機と既存機械の作業時間の比較

作業の省力化に向けて、細断型収穫機を使った作業時間と既存の機械を使った作業時間の比較を行いました。A地区およびB地区に、細断型収穫機で収穫する区(細断型収穫機区)を設置し、A地区の慣行法である自走式・牽引式の小型収穫機での収穫方法(小型収穫機区)、B地区の慣行法である自走式フレール型収穫機での収穫方法(フレール型収穫機区)と比較を行いました。

作業体系としては、細断型収穫機区は2地区とも細断型収穫機により収穫・梱包後、自走式ラッピングマシンでラッピングを行いました。A地区の小型収穫機区は、モア-で刈り取りしたイネを小型収穫機で梱包後、固定式ラッピングマシンでラッピングし、B地区のフレール型収穫機区は、フレール型収穫機で収穫・梱包したものを自走式ラッピングマシンでラッピングしました(表3)。

表3 収穫・調製作業機械の能力および作業時間

区分	細断型収穫機区	小型収穫機区	フレール型収穫機区
地区	A・B	A	B
収穫機械の種類	自走式細断型ホールクロップ収穫機(コンバイン型) 100cm×85cm	トラクター20ps モア- (刈幅 120cm) 小型収穫機(自走式、牽引式) 70cm×50cm	自走式フレール型収穫機 85cm×82cm
	自走式ラッピングマシン	固定式ラッピングマシン	自走式ラッピングマシン
平均収穫・梱包時間 (10a当たり)	12分12秒	87分	16分6秒
平均収穫・梱包時間 (製品 100kg 当たり)	51秒	4分42秒	1分2秒



図1 細断型収穫機



図2 小型収穫機  
(左下は自走式、右上は牽引式)

収穫・梱包にかかる 10a当たりの作業時間は、小型収穫機区およびフレール型収穫機区に比べて細断型収穫機区の方が短い結果となりました(表3)。また、各区のロール重量が異なるため、製品 100kg 当たりの作業時間の比較を行いました。細断型収穫機区の方が、他の区に比べ作業時間が短い結果でした(表3)。



図3 フレール型収穫機

**表4 ラッピング調製作業時間**

作業名	拾上げ <sup>1)</sup>	ラッピング	降ろし <sup>2)</sup>	合計
時間	27 秒	1 分 5 秒	26 秒	1 分 58 秒

1) 拾上げは、圃場にあるロールをラッピングマシンで掴み、持ち上げ終わるまでの時間

2) 降ろしは、ラッピングした製品を、地面に降ろし終わるまでの時間

次に、1 ロールあたりのラッピングマシンによる「ロールの拾上げ～ラッピング～ロール降ろし」までの時間を調査するため、自走式ラッピングマシン(図4)を用いて、生産したロール(100cm×85cm)のラッピングにかかる時間を計測しました。

1 ロールあたりの「ロールの拾上げから降ろし」までの時間

は約2分でした(表4)。実際の作業では、ロールを集積場所へ運搬する時間を考慮する必要があります。今回、梱包を自走式ラッピングマシンでラッピングしながら集積場所へ移動しましたが、この方法も作業時間を短縮させる一つの方法であると考えられます。



**図4 ラッピングマシン**

### (3)品質の比較

乳酸菌添加によるWCSの品質向上を確認するため、市販の乳酸菌を添加したWCSと無添加のWCSを細断型収穫機で製造し、品質評価を行いました。

一般成分は、2地区で製造された添加および無添加のWCSとも、日本標準飼料成分表(2009)と比較して、同程度の成分でした。さらに、乳酸菌の添加および無添加によるWCSの品質をみたところ、乳酸菌を添加したWCSの方が、乳酸発酵が進んだ目安となる乳酸割合が高く、反面、酪酸や酢酸等の割合が低い結果でした。このことから、乳酸菌を添加することにより、サイレージ発酵が進み、良質な製品を製造することが出来ることを確認できました(表5)。

なお、家畜の嗜好性は、全ての製品で良好でした。

**表5 WCSの品質評価結果**

(単位:現物中%)

地区	区分	酢酸	プロピオン酸	酪酸	乳酸	pH
A	乳酸菌無添加	0.14	不検出	0.06	0.70	4.2
	乳酸菌添加①	0.12	不検出	不検出	1.05	3.9
B	乳酸菌無添加	0.70	不検出	0.41	0.14	4.8
	乳酸菌添加①	0.14	不検出	0.12	0.71	4.5
	乳酸菌添加②	0.47	不検出	0.30	0.18	4.9

\* 乳酸菌は①、②の2種類を添加し、A地区、B地区の①は同一製品である。

### (4)経済性の比較

#### ① 栽培経費(直播栽培と移植栽培の比較)

栽培方法別に生産経費を比較すると、各地区において直播栽培(実証区)が移植栽培(慣行区)に比べ、少ない結果でした(表6)。これは、A地区では諸材料費および労働費の差が、B地区は、育苗経費の差が主な要因でした。なお、直播栽培は、A地区では湛水直播、B地区では乾田直播と栽培方法が異なりますので、今後、どちらの方法が効率的かつ省力化が出来るか調査をする必要があると考えます。

## ② 収穫・調製経費(細断型収穫機と小型、フレール型との比較)

収穫・調製に係る経費は、2地区とも細断型収穫機で収穫・調製した区が従来法(A地区は小型収穫機、B地区はフレール型収穫機)より少ない結果でした(表6)。

これは、各区の間に収量の差があり、細断型収穫機区において作業時間が短く労働費が少なかったこと、減価償却費の差、細断型収穫機と作業受託組織への委託料の差などが、その要因としてあげられました。

直播栽培は、移植栽培に比べて生産費合計は少ない結果でしたが、収益性を考えた場合は、一定の収量を確保することが必要です。このことにより、ロール 1kg 当たりの生産経費はさらに安くなるものと思われます。また、コスト低減には、栽培面積の確保も重要な要因です。例えば一地域だけでなく、複数の地域を一地域として考え、栽培および収穫・調整することにより、機械の減価償却費も抑えられます。また、収量が得られれば、広範囲の畜産農家へ安定的に供給することが可能となります。

表6 各現地実証圃における生産経費の比較

(単位:円/10a)

地区	A		B	
	実証区	慣行区	実証区	慣行区
栽培方法比較区	細断型 収穫機区	小型収 穫機区	細断型 収穫機区	フレール型 収穫機区
作業時間比較区	細断型 収穫機区	小型収 穫機区	細断型 収穫機区	フレール型 収穫機区
① 栽培経費	43,584	47,273	38,660	42,321
② 収穫・調製経費	11,774	24,271	10,190	22,635
③ 生産費合計	55,358	71,544	48,850	64,956
④ 1kg あたり生産費	43.5	38.4	53.6	41.4

## 4 まとめと今後の方向性

購入飼料の価格は、飼料穀物の国際相場の動向、為替レート、海上運賃(フレート)等の動向に応じて変動するため、今後も、輸入飼料価格の動きは楽観できない状況です。また、安全・安心な畜産物の生産には、その家畜が採食する飼料についても、安全・安心なものである必要があり、WCS用イネをはじめとした、地域内水田利用による自給飼料生産の拡大が重要になっていきます。このため、今後もWCS生産に向けては、直播等による省力化・低コスト化や、細断型収穫機等を利用した品質向上を図っていく必要があります。

平成23年度も、県内2地区において実証圃を設置し、うち1地区では、直播栽培での収量確保を目指して、鉄コーティングの直播栽培の実証および調査を行っております。

さらに、県内普及に向けた研修会等も行いながら、自給飼料生産の取り組みを支援していきます(図5、6)。



図5 座学研修会(平成22年度)



図6 収穫・調製実演会(平成22年度)