

## 2 - 2 輪地切り省力化への取り組みの現状

阿蘇の草原においては、輪地切りの省力化に向けて、輪地の半恒久化と草刈りの省力化の2つの面から取り組みが行われている。

半恒久的防火帯づくりについては、グリーンベルト防火帯及びブルドーザによる防火帯づくりが行われており、一方、草刈りの省力化に向けては、機械の導入や家畜による防火帯づくりの試みが行われている。これらの取り組みの概要は以下のとおりである。

### (1) 半恒久的防火帯づくりに向けた取り組み

#### グリーンベルト防火帯（半恒久的防火線）

グリーンベルト防火帯は、表土を起し、荒れ地に強いクローバーや、野草より早く発芽する牧草を10～15m幅で植えて防火帯にするものである。

3月中旬に芽吹き、水分が多く燃えにくい牧草の特性を利用したものであるが、野焼き時の耐火性、1度の播種で何年持つか、施肥など造成後の管理方法、追加の播種の必要性など、まだ明らかにされていない点が多い。

#### 【グリーンベルト造成等への補助事業の概要】 - 熊本県阿蘇農業改良普及センター資料より

畜産農家の減少、高齢化、集落の構造変化等により、入会権を基盤とし、野焼き等の共同作業を維持してきた農村社会の破壊が顕著になり、このため、平成7年から4自治体において野焼きに係わる防火帯（輪地切り）造成についての検討を開始した。

- ・造成耕法の検討（蹄耕法、刈払い火入れ直播法、除草剤火入れ直播法、ロータリー耕法の造成法の検討）

- ・イネ科牧草(ケンタッキブルーグラス)、マメ科牧草(シロクローバー)2種類の検討  
補助金交付の内容

- ・県の単独事業 無し
- ・国補助事業 有（1 / 2）
- ・町の補助 有（1 / 2）（組合の自己負担率：無し）

造成方法：

重機による整地、ブルドーザによる耕起、トラクター直装式によるロータリー破土

牧草播種：白クローバー、短草型牧草（ケンタッキブルーグラス）

メンテナンス：

- ・造成後の維持管理は各牧野組合毎で対応している。
- ・メンテナンスのための助成等は現在ない。

#### 【グリーンベルト造成の取り組み事例】 - 阿蘇町赤水牧野組合 -

有畜農家の減少により人手を要する輪地切り作業が困難になり、平成7年度より大型機械による輪地切りを始めた。野焼き時に延焼の危険性の高い山林隣接地からグリーンベルト造成を進め、平成11年現在、造成済み延長は3,240mである。

#### 年度別実績

平成 7 年：400m 事業費 50 万円

平成 8 年：630m \*平成 7～8 年は有畜農家のみで施工

平成 9 年：1,300m 事業費 440 万（うち町負担は 187 万円）

平成 10 年：910m 事業費 220 万

\*平成 9～10 年は補助事業で施工。輪地切り幅員は 15m～30m であるが、町の補助は幅員 8m が基準であり、その他は組合負担となる。

平成 11 年：平成 8 年施工箇所の新修 330m

\*表土流出箇所に覆土し、クローバーを播種。

平成 12 年度（予定）：小山の南側約 500m（全て組合負担で施工予定）

#### 造成方法

- ・使用する機械：バックホー、ブルドーザ
- ・幅員：15～30m
- ・ 牧草の種別：ホワイトクローバー
- ・ 実施時期（季節）：2月～3月

造成後、土壌流出防止のためクローバーを播種するが、2～3年で野草が侵入してくる。グリーンベルトとしての管理は手間も資金も要するため、その後は9月に機械刈りによる輪地切りを行い、牧野組合員で焼く。

#### 造成後の評価

- ・今まで造成したところの最大縦断勾配は約 30 度、溶岩が多く表土がない箇所の造成が困難である。
- ・牧草の活着状況は1年目は良好であるが、2年目からはカヤが入り始める。
- ・大型トラクターでの作業がしやすくなった。

#### ブルドーザによる防火帯作り

パワーショベル、ブルドーザ等の重機で表土を削り防火帯を作る。

ブルドーザの使用は裸地化を招き、景観保護上問題がある。また、傾斜地ではむき出しになった表土が流出する。

#### < 実施事例 >

H7 南小国町黒川牧野組合

白水村：緩斜面へ重機を導入（10カ所、約2km）

表 2 - 2 半恒久的防火帯（グリーンベルト等）設置状況

平成 7 年度

町村名	地区名	事業費 (千円)	規模	造成方法・ 播種内容	補助事業名
阿蘇町	三久保	525	防火帯延長 l=660m、平均幅員 w=10.5 m、防火帯面積6,930ha	重機（パワー ショベル等）造 成	町単独事業
	新宮	468	防火帯延長 l=577m、平均幅員 w=9.9 m、防火帯面積0.6ha		
	山田中部	414	防火帯延長 l=1,297m、平均幅員 w=4.7 m、防火帯面積6,097ha		
阿蘇町計	3カ所	1,407	防火帯延長 2,534m、防火帯面積 13,027.6ha		
産山村	上田尻	991	防火帯延長 227m	跡、刈、除、刈- 列-工法	村単独事業
合計	4カ所	2,398	防火帯延長 2,761m		

平成 8 年度

町村名	地区名	事業費 (千円)	規模	造成方法・ 播種内容	補助事業名
一の宮町	馬場豆礼	75	防火帯延長 l=675m	刈払火入直播法	県ソフト（畜産再 編総合対策事業）
阿蘇町	山田中部	366	防火帯延長 l=460m、平均幅員 w=5.2 m、防火帯面積2,380ha	重機による造成	中山間地域広域支 援活動推進事業 補助率1/2
	赤水	1,909	防火帯延長 l=1,195m、平均幅員 w=11.0 m、防火帯面積13,145ha		
	小倉	1,004	防火帯延長 l=673m、平均幅員 w=10.4 m、防火帯面積7,027ha		
	跡ヶ瀬	683	防火帯延長 l=936m、平均幅員 w=4.9 m、防火帯面積4,605ha		
	新宮	988	防火帯延長 l=869m、平均幅員 w=7.5 m、防火帯面積6,549ha		
	永草	1,366	防火帯延長 l=534m、平均幅員 w=11.9 m、防火帯面積6,356ha		
	西町	1,708	防火帯延長 l=640m、平均幅員 w=8.2 m、防火帯面積5,240ha		
阿蘇町計	7カ所	8,099	防火帯延長 5,307m 防火帯面積 45,302ha		
産山村	牧野	250	防火帯延長 194m	ラジコン草刈機	中山間地域広域支 援活動推進事業
	田尻中央		防火帯延長 571m		
	牧野	1,261	防火帯延長 203m	プラウ	
	田尻中央		防火帯延長 1,182m		
産山村計	4カ所		防火帯延長 2,150m		
白水村	谷相	222	防火帯延長 2,000m	刈、除、刈- 列-工法	県ソフト（畜産再 編総合対策事業）
	高森境	480	防火帯延長 2,000m、平均幅員 w=10.0	重機造成・Wk ローバ・トラクター耕 起	中山間地域広域支 援活動推進事業 補助率1/2
	古賀農家		防火帯延長 400m、平均幅員 w=10.0m、		
	下碓農家		防火帯延長 435m、平均幅員 w=10.0m、		
	峰道の上		防火帯延長 200m、平均幅員 w=10.0m、		
白水村計	5カ所		防火帯延長 5,035m		
久木野村	井手口	13	防火帯延長 100m	ブルドーザ	村単独事業
合計	18カ所	7,155	防火帯延長 13,267m		

平成10年度

町村名	地区名	事業費 (千円)	規模	造成方法・ 播種内容	補助事業名	備 考
一の宮町	木落	7,160	防火帯延長 3,000m、防火帯 造成面積 3.0ha	ロータリ-耕法・刈 加-バ-・草地 化成・石灰播 種	畜産再編総合対 策事業 補助率1/2	組合員で の造成(日 本型放牧 技術型)
	泉		防火帯延長 1,300m、防火帯 造成面積 1.3ha			
	馬場豆札		防火帯延長 1,000m、防火帯 造成面積 1.0ha			
	町古閑		防火帯延長 2,000m、防火帯 造成面積 2.0ha			
	二塚		防火帯延長 2,700m、防火帯 造成面積 2.7ha			
一の宮町			防火帯延長 l=400m、平均幅 員w=10.0m、防火帯面積 0.4ha	重機による表 土の反転後、 施肥及び播種		
一の宮町計	力所		防火帯延長 10,400m			
阿蘇町	狩尾一区	5,430	防火帯延長 l=600m、平均幅 員w=8.8m、防火帯面積 0.53ha		畜産再編総合対 策事業 補助率1/2	
	(狩尾一区 2)		防火帯延長 l=800m、平均幅 員w=4.0m、防火帯面積 0.32ha	重機による表 土の反転後、 施肥及び播種 (刈ト加-バ-)		
	車帰	3,238	防火帯延長 l=440m、平均幅 員w=10.2m、防火帯面積 0.45ha		畜産再編総合対 策事業 補助率1/2	
阿蘇町計		8,668	防火帯延長 1,840m、防火帯 面積 1.3ha			
小国町	上田第1	1,459	防火帯延長 l=300m、防火帯 幅員w=10.0m	トラクタ-耕起・刈 ト加-バ-播種	畜産再編総合対 策事業飼料生産 対策事業 補助率1/2	(日本型放 牧技術型) 組合員で の造成
	縦木		防火帯延長 l=1,000m l=400m l=400m 計 l=1,800m 防火帯幅員w=10.0m			
小国町計	2 力所	1,459	防火帯延長 2,100m			
久木野村	前川	2,905	防火帯延長 2,000m	重機による造 成		(日本型放 牧技術型)
	岸野堀渡		防火帯延長 1,700m	刈払火入直播 法		
	柿野山田		防火帯延長 600m			
久木野村計	3 力所	2,905	防火帯延長 4,300m			
西原村	宮山	2,000	防火帯延長 300m	ブルドーザ	村単独事業	
合計	力所	22,526	防火帯延長 18,940m			

平成11年度

町村名	地区名	事業費 (千円)	規模	造成方法・ 播種内容	補助事業名
阿蘇町	新宮	194	防火帯延長 l=350m、平均幅員 w=8.0m、防火帯面積0.28ha	重機による表土剥ぎ取り・刈付加-ハ'-播種	町単独事業
	三久保	194	防火帯延長 l=350m、平均幅員 w=8.0m、防火帯面積0.28ha		
	西町	351	防火帯延長 l=710m、平均幅員 w=8.0m、防火帯面積0.568ha		
	湯浦	325	防火帯延長 l=1,000m、平均幅員 w=8.0m、防火帯面積0.80ha		
	狩尾	161	防火帯延長 l=540m、平均幅員 w=8.0m、防火帯面積0.43ha		
	狩尾三区	161	防火帯延長 l=410m、平均幅員 w=8.0m、防火帯面積0.328ha		
阿蘇町計	6カ所	1,386	防火帯延長 3,360m、防火帯面積 2.686ha		
小国町	縦木	643	防火帯延長 100m	□-刈-工法	畜産再編総合対策事業 補助率1/2
	縦木		防火帯造成面積 0.58ha 防火帯造成面積 0.48ha 幅員8mとした時の防火帯延長： 725m、 600m	トラクタ-耕起・ホワイ付加-ハ'-播種 刈払い火入れ・刈付加-ハ'-播種	
小国町計	2カ所		防火帯延長 1,425m ( )		
久木野村	久石第1	4,770	防火帯延長 2,000m	刈、□-刈-工法	畜産再編総合対策事業 補助率1/2
	久石第2		防火帯延長、平均幅員 l=900m、w=10.0m l=300m、w=11.0m	ハ'ックホ-耕起・ク □-ハ'-播種 刈払い火入れ・ 加-ハ'-播種	
	第4牧野		防火帯延長、平均幅員 l=700m、w=10.0m	ハ'ックホ-耕起・ク □-ハ'-播種	
	猶須牧野		防火帯延長、平均幅員 l=3,200m、w=10.0m	ハ'ックホ-耕起・ク □-ハ'-播種	
久木野村計	4カ所		防火帯延長 7,100m		
合計	カ所	6,799	防火帯延長 11,885m		

資料：熊本県阿蘇地域農業振興課、阿蘇町、一の宮町、小国町、白水村、  
環境省九州地区自然保護事務所

(2) 草刈り省力化に向けた取り組み

機械刈りによる防火帯作り

a. ラジコン式草刈り機による防火帯

人力での草刈りが困難な傾斜地で、自走式の草刈り機を利用して輪地切りを行う。約 100m離れた所からの操作が可能であり、オペレーター 1人で輪地切りができる。作業速度が速く、傾斜角 40 度程度の斜面まで走行可能とされ、作業領域の拡大が期待できる。高さ 2 mほどの草を刈り込むが、段差のある場合は問題がある。前後進刈りが可能であり、法面での旋回がいらいため地面を痛めない。

< 実施事例 >

H 6 阿蘇町永草の米塚周辺で実演会

H 8 ~ 農水省九州農政局が野草地の省力管理調査でリモコン草刈り機導入を検討

H10 産山村・高森町で輪地切り作業機械化実証試験を実施

b. 草刈アタッチメント装着のコンボ機による防火帯

コンボのアームに草刈り刃のアタッチメントを着けて輪地切りを行う。

刈力が強いので、雑木があるところに有効である。

傾斜角 35 度程度までは対応可能であるが、段差がある場合は問題がある。

輪地切り作業の機械化は、これまでに上記機械 2 種による草刈りが実演実施されている他、平成 11 年度には高森町でラジコン機を導入した事例がある。

【輪地切り作業機械化実演実施における結果】

資料：「機械化実演実施報告書」(1998 年 (財)阿蘇グリーンストック)より

実施日時・場所

1998 年 10 月 7 日 産山村上田尻中央牧野組合(勾配角 8% ~ 22%のカヤ主体の草地)

1998 年 10 月 9 日 高森町大字高森字草川原(勾配角 15% ~ 40%の急傾斜地)

実演機械

草刈アタッチメント装着のコンボ機 (0.2)

ラジコン草刈機 (AMX - 7) (株)クボタ (価格：1 台 1,300 万円 耐用年数 8 年)

機械の作業効率比較

使用機械	作業効率 (1 時間当たり草刈り面積)	1 m <sup>2</sup> 当たり費用	特徴
大型コンボ機	1,000 m <sup>2</sup> (平均傾斜角度 18.3%)	9 円 ~ 15 円	雑木林のあるところに有効 傾斜角 35 度迄
ラジコン草刈機	4,848 m <sup>2</sup> (平均傾斜角度 19.2%)	約 3 円 ~ 6 円 (総延長 660km の 50% を 3 ~ 4 台で輪地切りすると仮定)	草地に有効 傾斜角 40 度迄 等高線刈りも可
刈払機	250 m <sup>2</sup> (森林組合の作業見積)	7 ~ 14 円	岩場や複雑な地形の所 傾斜角 50 度迄

仮に 660km の 50% 10m 幅の輪地切り作業を所要時間を 1 時間当たり 4,848 m<sup>2</sup> × 0.5 で算出すると約 1,363 時間、170 日となる。従って、阿蘇郡全体では最低でも 3 台が必要となる。

## 家畜による防火帯作り

阿蘇では大型機械による恒久防火帯作りが主流になっているが、この方法は土砂流亡など自然破壊につながる恐れがあることから、放牧牛をはじめ家畜を利用した環境にやさしい防火帯づくりとして、農林水産省中国農業試験場における放牧牛による防火帯作り、農林水産省九州農業試験場におけるヤギによる防火帯づくりなどの取り組みが行われている。

### 【三瓶山におけるモーモ一輪地試験について】

- 農業技術研究機構近畿中国四国農業研究センター畜産草地部 高橋佳孝氏 資料より -

草刈り作業員の高齢化や財政難に伴う経費の削減などのため、太田市三瓶山における第2回全国草原サミット（H9）で提案された（地元の環境保護団体「緑と水の連絡会議」が火入れの継続を全国に啓発するため考案）。移動式電気牧柵などの経費は、環境事業団「地球環境基金」の交付金から充て、環境庁（当時）の許可と農家の協力を得て取り組みを始めた。

#### 実施概要

- ・試験地：三瓶山・西の原放牧場の外側に広がるススキ優占草地（約50ha）の一部。
- ・防火帯の放牧に供試した牛：黒毛和種成雌牛および育成牛。
- ・放牧実績：ススキ草地の会縁部、既設の木製牧柵に沿って幅10～30m、長さ650mの帯状区を移動式電気牧柵で囲い、この中に、平成10年6月上旬から10月上旬まで、7月下旬～8月下旬の観光シーズンを除き、断続的に計8回にわたり牛を放牧。
- ・放牧頭数：年間合計で705頭、約471CD

#### 調査項目

- ・地上部現存量の測定：放牧区（内）と対照区（外）：春・夏入・退牧時に計4回
- ・植生調査：放牧終了後（秋）、植物社会学的手法による
- ・経費試算による評価：労働力（牧柵設置、移動に要する人員・時間）、牛の稼働（放牧頭数、日数）より経費を試算

期間	日数	頭数	のべ頭数
春放牧	6/8-13	5	青27 135
	6/15-20	5	青28 140
	6/22-27	5	成12 60
	6/29-7/3	4	成15 60
	7/6-9	4	成11 44
秋放牧	8/31-9/5	5	青20 100
	9/7-9	2	青18 36
	9/14-24	10	成13 130
合計	40		705(471)

括弧内はha当たりカウデー(CD)を示す。

### 【山羊による傾斜地の防火帯作りの試み】

農業技術研究機構九州沖縄農業研究センター畜産飼料作研究部 山本嘉人氏 資料より

火入れ(野焼き)を実施するための防火帯形成作業の省力化に向けて、危険を伴うものの未だに人の手に頼らざるを得ない急傾斜地を対象に、山羊の放牧による防火帯作りの可能性について検討した。

#### <山羊放牧による利点>

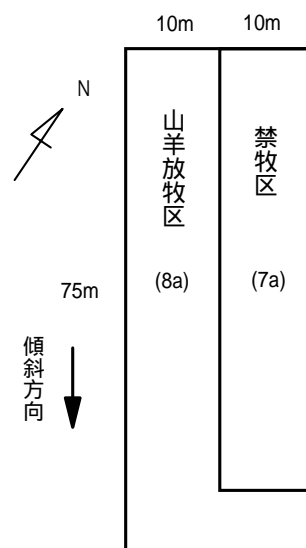
牛に比べ狭い急傾斜地でも登り降りでき、踏圧も小さく土壌保全的である。

木本類を含め採食範囲が広い。排泄物も粒状で小さい。ほとんど水を必要としないこ

とから、水飲み場による牧区の制約が少ない。

#### 試験方法

- ・試験地：熊本県草地畜産研究所23牧区内のススキ型草地(阿蘇町西湯浦1454)。標高約950mで、以前は放牧利用されていたが、ここ10年ほど利用されていない。
- ・試験区：山羊区(8a)、禁牧(対照)区(7a)。平均斜度は24度(14~40度)。山羊区は電牧4段張りにより囲った。
- ・試験山羊：柴山羊3頭(約30kg/頭)。放牧期間は6月6日~8月8日(63日間)。
- ・調査法：入牧前に山羊区5点の1m枠の地上部を刈り取り、立ち枯れと緑部を分けて乾重を測定。リターも回収し、乾重を測定した。放牧後にも山羊区および禁牧区の両区各5点の1m枠について同様に刈り取り調査を行った。



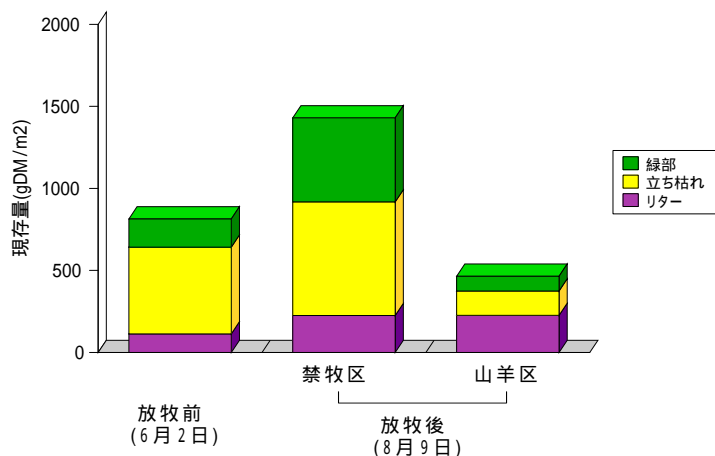
試験区の概要

#### 結果

- ・放牧開始時の地上部緑部の現存量は約170g/m<sup>2</sup>であり、禁牧条件では2ヶ月後に510g/m<sup>2</sup>まで増大したが、山羊区では、退牧時の地上部緑部の現存量は90g/m<sup>2</sup>であり放牧していない対照区の20%程度であった。立ち枯れやリター(地表有機物)も含めた全地上部でも約30%の465g/m<sup>2</sup>にまで低下した。
- ・供試山羊の体重(30kg/頭)は放牧前後でほぼ同じであった。放牧開始時の地上部緑部現存量約170g/m<sup>2</sup>のとき、体重が減少しない範囲で6~7月の2ヶ月間放牧可能。延べ放牧頭数は236頭・日/10aである。放牧期間中に脱柵は見られなかった。
- ・以上のことから、山羊を用いた防火帯作りは可能であると考えられる。

#### 今後の課題

- ・牧期間と放牧頭数の検討。
- ・電牧による牧区設定時の経費と労力。繋牧方法も検討余地有り。
- ・放牧経験山羊の育成と冬期間の飼養。使用山羊の利用法。



放牧前後の地上部現存量の推移(2000年)