

# 植生転換と作業道造成による 畦畔管理の手引き



2015年4月

大分県農林水産研究指導センター  
農業研究部 水田農業グループ

## 目 次

	頁
I はじめに .....	1
II 各種被覆植物による植生転換技術	
1. 畦畔管理の現状と被覆植物による植生転換の効果 .....	2
2. 植生転換に適した植物の種類	
1) センチピードグラス .....	3
2) ヒメイワダレソウ .....	3
3) その他 .....	4
4) センチピードグラス及びヒメイワダレソウによる植生転換の特徴 .....	5
3. センチピードグラスによる植生転換	
1) セルトレイを利用した育苗と植付技術 .....	6
2) 吹付播種技術 .....	12
4. ヒメイワダレソウによる植生転換	
1) 植付時の注意点 .....	20
2) 被覆資材の選定 .....	20
5. 被覆植物による植生転換後の経年比較 .....	24
6. 現地導入事例	
1) (農) 小野谷 (日田市) .....	26
～センチピードグラスの直播及び植付～	
2) (農) 年田集落営農生産組合 (杵築市) .....	27
～センチピードグラスのD社式吹付播種技術～	
付) 吹付播種法の作業工程表 .....	28
III 畦畔作業道の造成技術	
1. 畦畔作業道とは? .....	29
2. 狭幅作業道造成機による造成法	
1) 狭幅作業道造成機の特徴 .....	30
2) 造成手順 .....	32
3) 造成作業時間 .....	34
4) 安全に作業するための留意点 .....	35
5) 作業道の造成実証状況 .....	36
6) 造成に係る経費試算 .....	37
3. パワーショベルによる畦畔作業道造成法 .....	38
4. 作業道を利用した草刈作業	
1) 刈払機による作業の状況 .....	39
2) 刈払機による作業時間 .....	40
3) 作業道の有無による除草作業の経費比較 .....	41
5. 作業道の経年変化 .....	42

本書をパソコンでご覧の方は、資料中に数カ所の動画ファイルのリンクがあります。  
Windows Media Player をご利用ください。

# I はじめに

水田農業における畦畔法面の管理作業は、カメムシ類の水稲への被害防止や水田機能を維持していくために、必要不可欠な作業ですが、多くの労力を要しています。大分県の水田畦畔面積は 3,390ha もあり、その畦畔率は 8.1%と九州で最も高い状況です。一般的に刈払機による草刈作業で管理されていますが、急斜面での作業は作業負担が大きく、危険です。



写真 I-1 中山間地域の水田(豊後大野市)  
(提供：豊肥振興局)

中山間地域においては畦畔率が更に高く、集落営農組織では、畦畔管理のための労賃の支払いが経営の負担となり、農地集積の妨げとなっている事例もあります。

このため、省力的な畦畔管理技術が求められ、センチピードグラスをはじめとした被覆植物の選定及び植生管理技術や、除草作業の軽労化のための法面の作業道設置技術が開発され、県内においても導入が始められているところです。

そこで、大分県に適した畦畔管理技術の確立を図るため、平成 24～26 年度に「中山間地域を中心とした畦畔管理の省力・低コスト技術の開発」として技術開発を行ってきました。

このたび、これらの成果を「植生転換と作業道造成による畦畔管理の手引き」としてとりまとめましたので、ご活用いただければ幸いです。

なお、本研究を進めるにあたり、鳥取県農林総合研究所農業試験場をはじめ、県内外の業者の方、県内各地の実証地の農業者、振興局など関係機関の皆様にご協力を頂きましたことに対し、深くお礼申し上げます。

水田農業グループ長 安部 欣司

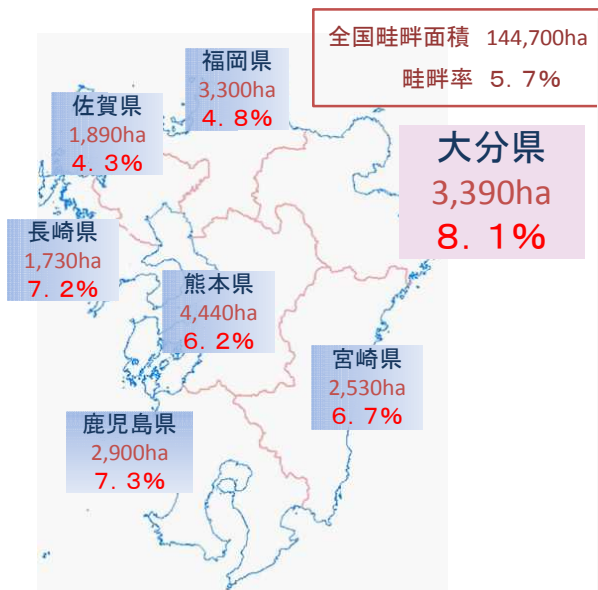


図 I-1 九州各県の畦畔率(25 次農林統計)

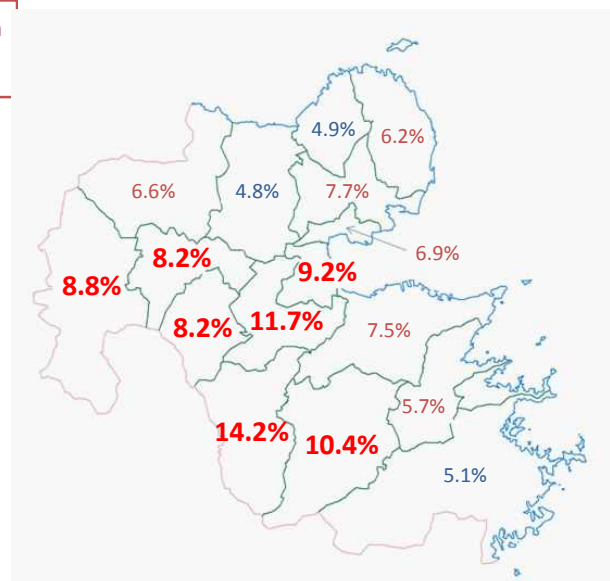


図 I-2 大分県市町別畦畔率(第 88 次農林統計)



## II 各種被覆植物による植生転換技術

### 1. 畦畔管理の現状と被覆植物による植生転換の効果

- 稲作農家は、水稲栽培期間中に3～4回程度の畦畔草刈を行っている。これは、雑草の繁茂による病害虫の発生防止や日照確保等のためであり、通常、夏場に刈払機で行うことから、大変な重労働となっている。
- 大分県の畦畔率は8.1%と全国平均の5.6%と比べて高く（第88次農林水産統計）、稲作の作業時間における草刈作業の占める割合が高い。
- 中山間地域では、畦畔草刈作業に10aあたり10時間以上かかっている事例もあり、規模拡大の大きな阻害要因となっている。
- 畦畔に芝草のような草丈の低い植物を植生することにより、他の雑草の繁茂を抑え、草刈作業の負担を軽減することができる。

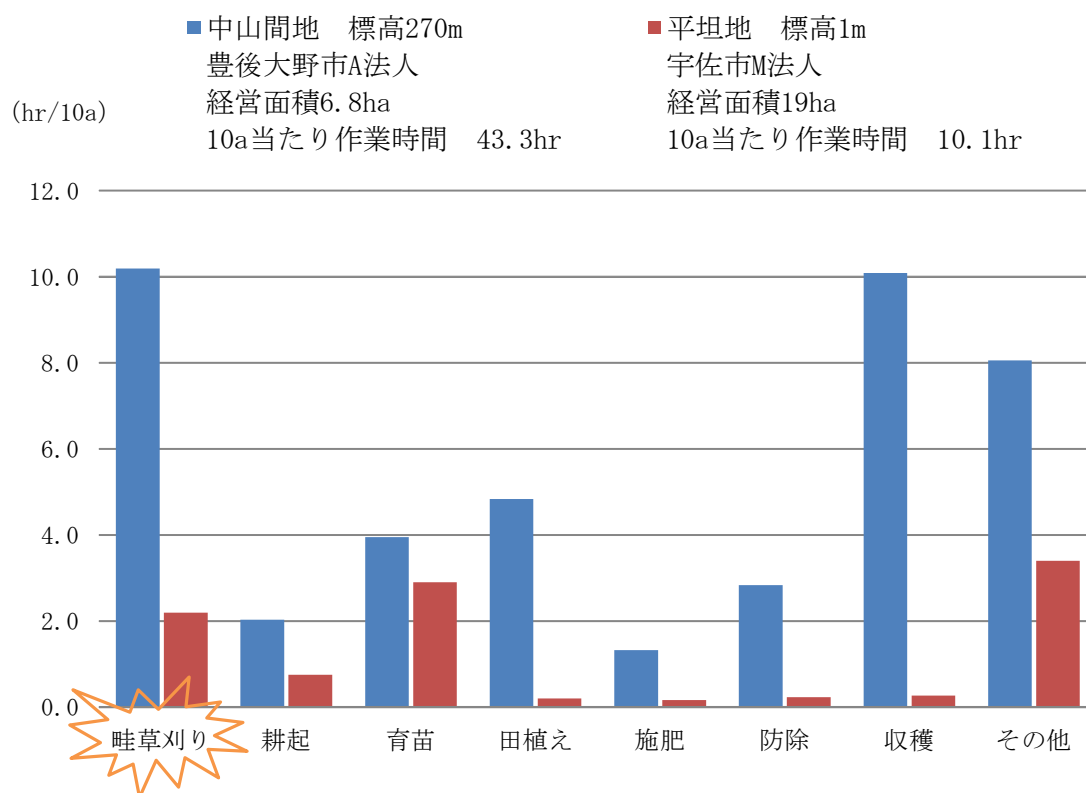


図 II 1-1 大分県における集落営農法人の水稲作業時間の事例

大分県集落営農・水田対策室調べ H21・22データ



## 2. 植生転換に適した植物の種類

### 1) センチピードグラス

- イネ科ムカデシバ属 中国南部原産の多年草。
- 草丈 10 ～ 25cm。種子または苗で増殖する。ほふく茎の伸びが早く、密な芝生を形成する。永続性に優れる。
- 冬には地上部が枯れるため、害虫のすみかとならない。
- アレロパシー作用があり、雑草の発生や侵入を抑制する効果が高い。
- 土壌の適応性が高く、耐寒性が強い。
- 水に弱いため、水田への侵入がない。



写真Ⅱ21-1 出芽10日後の  
センチピードグラス



写真Ⅱ21-2 繁茂したセンチピードグラス

### 2) ヒメイワダレソウ

- クマツヅラ科イワダレソウ属 南米原産の多年草。
- 草丈 10 ～ 20cm。日当たりの良いところを好み、5 ～ 9月にかけて、白色の小花を咲かせる。種子はつけず、ほふく茎を横に伸ばし増殖する。繁殖力は旺盛である。
- 冬は地上部が枯れるため、害虫のすみかとならない。
- 定植後、畦畔に繁茂するまでは乾燥に弱く、水が必要である。



写真Ⅱ22-1  
ヒメイワダレソウのポット苗



写真Ⅱ22-2 繁茂したヒメイワダレソウ

### 3) その他

- クリーピングタイム (シソ科イブキジャコウソウ属 アフリカ北部原産)
- セントオーガスチングラス (イネ科 熱帯アメリカ原産)
- ノシバ (イネ科シバ属 日本原産)
- いずれもセンチピードグラスやヒメイワダレソウと比べると被覆スピードは劣る。



クリーピングタイム



写真Ⅱ23-1 その他植生転換に適した植物  
セントオーガスチングラス



ノシバ

#### 4) センチピードグラス及びヒメイワダレソウによる植生転換の特徴

- センチピードグラスは種子による吹付播種が可能であるため、ヒメイワダレソウに比べると導入コストが低く、広大な畦畔面積での導入が容易である。
- ヒメイワダレソウは苗による植栽しか出来ないため、導入コストがセンチピードグラスに比べると高くなる。しかし、草丈がセンチピードグラスに比べて低いため、植生転換完了後の管理はセンチピードグラスよりも草刈の回数が少なく、より省力的である。ただし、センチピードグラスよりも根が浅く少ないため、畦畔法面が高く崩れやすい場所には適さないとと思われる。

表II23-1 センチピードグラス及びヒメイワダレソウによる植生転換の特徴

植物の種類	植栽方法		植生転換完了までの速度及び精度	導入経費	定着後の管理及び土壌保持力
センチピードグラス	種子吹付播種	水中ポンプ利用	植生転換完了までに1～2年を要する。また、セル苗定植と比較すると出芽ムラ等が発生しやすい。植生転換完了までの間に雑草が生育するため、これまでよりも草刈作業が必要となる。	204円/㎡ (1,000㎡導入の場合、導入面積が増えれば導入経費は下がる。)	年に2～4回程度の高刈りを実施すれば、半永久的に生育が可能である。根の張りがヒメイワダレソウよりも密で深いため、畦畔法面が高く、崩れやすいところに適している。
		作業委託		350円/㎡ (26年導入実績)	
	セル苗移植	自家育苗	植生転換完了までに1～2年を要するが、種子吹付播種と比べると生育は早く、確実に定着する。植生転換完了までは雑草対策として、これまでと同様の草刈作業が必要である。	種子、セルトレイ、育苗培土、育苗労賃が必要	
		購入		310円/㎡ (16株植の場合)	
ヒメイワダレソウ	ポット苗移植	自家育苗	梅雨時期に定植すれば、植栽密度によるが2ヶ月～1年で植生転換は完了する。植生転換完了までの雑草対策として、苗の定植時に被覆資材を用いる必要がある。	自家増殖する元苗の購入、セルトレイ、育苗培土、被覆資材、育苗労賃が必要	草丈が低いため、植生転換完了後の草刈は年1回～無しと省力的な管理が可能である。センチピードグラスと比べると、根が浅く少ないため、土壌保持力は劣ると思われる。そのため、畦畔法面が低く、崩れる心配のない法面に適している。
		購入		688円/㎡～(栽植密度、被覆資材により異なる)	



### 3. センチピードグラスによる植生転換

#### 1) セルトレイを利用した育苗と植付技術

##### 【育苗方法】

①資材（128穴セルトレイ100枚，法面約800㎡植栽分）

- センチピード種子 タキイ種苗㈱ 「ティフブレア」 約 40g
- 128穴セルトレイ 100枚
- 水稲用育苗箱 100枚
- セル成型苗用育苗培土(与作 N-100) 94kg
- 播種器 (みのる産業㈱ わくわく菜園種まきセット G-81B に含まれるセルトレイ用播種器「エコ播っく」に[ロール(小)うすまき]を取り付けて使用
- 水稲育苗用太陽シート (幅 2m) 約 13m



写真Ⅱ31-1  
センチピードグラス「ティフブレア」種子



写真Ⅱ31-2  
播種器「エコ播っく」

表 Ⅱ31-1 センチピードグラスの育苗に必要な資材費（100枚分） 単位：円

資材、機材名	規格	単価	必要量	金額
センチピード種子「ティフブレア」	500g	9,450	40g	756
128穴セルトレイ	1枚	259	100枚	25,900
水稲用育苗箱	1枚	137	100枚	13,700
セル成型苗用育苗培土（与作N-100）	15kg	2,080	94kg	13,035
水稲育苗用太陽シート	2m×50m	7,116	13m	1,850
セルトレイ用播種器「エコ播っく」		11,500	1個	3,834
計				59,075

注) 播種器「エコ播っく」は付属のセルトレイを含む価格。  
育苗箱、播種器は翌年以降も利用可能。

## ②播種作業手順

- 4～5月（定植50日前）に播種作業を行う。



(1) 育苗培土を育苗箱に入れたセルトレイに詰める



(2) 空セルトレイで抑えて鎮圧する



(3) 鎮圧後



(4) 播種



(5) 育苗培土で覆土する



(6) 播種後のトレイを並べる





(7)十分に灌水する



(8)灌水の目安（セルトレイの下の育苗箱が湿る程度）



(9)太陽シートをかける



(10)太陽シートが飛ばされないように重しを置き、アミをかける

### ③播種作業時間

- 128穴トレイ 100枚を土詰め2人、鎮圧1人、播種1人、覆土及び苗の運搬2人の計5人で組作業を行うのに、65分を要した。

### ④播種後の管理と生育

- 太陽シートを被覆後、出芽までそのまま静置する。4月播種の場合、播種後約12日で90%の種子が出芽した。出芽後は、太陽シートを剥いで、1日に1～2回灌水する。
- 播種後約50日で約5cmの苗となる。





播種後12日 (5月1日)



播種後18日 (5月7日)



播種後21日 (5月10日)



播種後25日 (5月14日)



播種後49日 (6月7日)

写真Ⅱ31-3 セル育苗における出芽後の生育状況

## ⑤ 灌水作業の省力化

- 自動灌水装置を用いれば、出芽後の灌水作業を省略できる。

### 【水田農業グループにおける設置事例】

- 必要な機材と導入経費

表 Ⅱ31-2 自動灌水に必要な機材、資材と導入経費 (苗箱100枚程度)

資材、機材名	規格	単価 (円)	必要量	金額 (円)
自動灌水装置		11,942	1台	11,942
散水チューブ (エバーフローM型) ※	100m	7,560	20m	1,512
直径16mm塩ビ管 VPWパイプ	2m	378	4本	1,512
直径16mm塩ビ管 エルボ		40	4個	160
直径16mm塩ビ管 チーズ		62	3個	186
ホース	5m	1,389	1本	1,389
ホースバンド	10個入	1,430	1個	143
ビニールテープ、塩ビ管接続のり等				300
計				17,144

注) 金額は2014オレンジブックより引用 (※印は実購入額)

散水チューブや塩ビ管の数量を変えることにより、灌水できる苗箱数の増加が可能



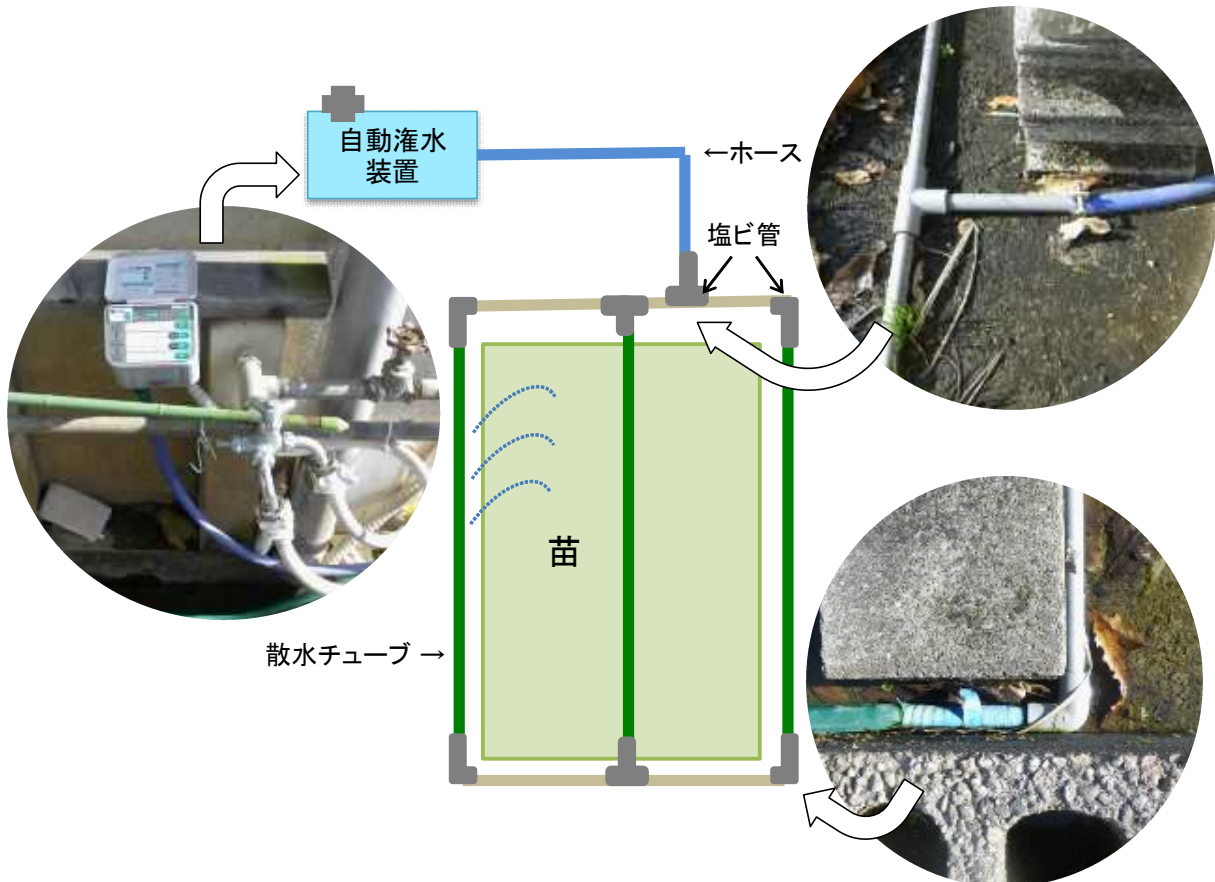
写真Ⅱ31-4 自動灌水装置（日、時刻、散水時間の設定が可能）



写真Ⅱ31-5 散水チューブ(エバーフローM型)  
※特殊フィルター内蔵のため、目詰まりしにくい

● 設置方法

蛇口に自動灌水装置を設置し、ホースと塩ビ管をホースバンドまたはホースコネクタやニップルでつなぐ。塩ビ管と散水チューブはビニールテープ等で水が漏れないようにしっかりとつなぐ。



図Ⅱ31-1 自動灌水装置の設置方法



## ⑥定植

- 植栽予定の畦畔には定植前までに1～2回、畦畔に登録のある除草剤を散布して、できるだけ既存の雑草を枯らしておく。また、枯れた草は事前に刈り払う。
- 乾燥防止のため、降雨が多い梅雨時期に千鳥に25cm程度の間隔で、セル苗を畦畔に移植ゴテ等を利用して植え付ける。



写真Ⅱ31-6 移植（補植）作業の状況（豊後高田市畑）  
平成26年7月17日



### 3. センチピードグラスによる植生転換

#### 2) 吹付播種技術

##### ①事前準備

- センチピードグラスを吹付播種する場合、その後の出芽や定着に重要となるのは事前の雑草対策である。雑草が発生している場合は28頁の(有)だるま製紙がすすめる抑草技術(特許技術)を使用すると、その後の管理が楽である。下記に述べる除草の体系をそのまま実施する場合は特許料の支払いが必要となる。問い合わせ先は28頁に記載。
- 吹付予定畦畔には、吹付播種作業の1～2ヶ月前に2～3回、畦畔に登録のある非選択性除草剤を散布して、既存の雑草を枯らしたうえで、枯れた草を刈り払う。
- さらに、播種前に萌芽を始めた草の抑制のため、再度非選択性の除草剤を散布する。

##### ②作業時期

- センチピードグラスは乾燥すると出芽率が極端に低下するため、吹付播種作業は雨が多い6～7月の梅雨時期に行う。

##### ③必要な機材

- 汚物混入水用の水中ポンプ：吸い込み口が大きく、養生材が詰まりにくいもの
- 長さ40cmの塩ビパイプ(25mmφVP管)：先を熱で横長に押しつぶしたもの
- その他、市販の配管資材を組み合わせる。



写真II32-1 センチピードグラスの吹付に使用した機材

表Ⅱ32-1 供試機材と導入経費

番号	品名	備考	金額 (円)
①	水中ポンプ (150W)	汚物混入水用	32,025
②	バルブソケット (40mm)※	塩ビ製	86
③	異形ソケット (40×25mm)	塩ビ製	213
④、④	バルブソケット (25mm)※	塩ビ製	84
⑤、⑤	ジョインター (25mm)	メスのみ使用	1,230
⑥	ブレードホース (25mm)	長さ10m、糸入り	6,480
⑦	VP管 (25mm) ※	長さ40cm (金額は1m)	189
その他	VP管 (40mm) ※	長さ20cm (金額は1m)	270
	ねじ式ワイヤバンド※	33-38mm、2個	520
計			41,097

注) 金額は2011オレンジブックより引用 (※は実購入額)

#### ④使用する資材 (法面10㎡あたり)

- 水 20L
- 養生材 670g : 再生パルプ利用のファイバー、1 梱包 20kg で押し固められている
- 粘着材 7g : 水に極めてよく溶解し、粘り、流動性が良好
- 種子 33g : センチピードグラス「ティフブレア」

表Ⅱ32-2 資材費の試算 (10㎡あたり)

品名	単価	10㎡あたり量	金額(円)
種子	9,450円/500g	33g	624
養生材	2,000円/20kg	670g	67
粘着材	18,000円 /8kg	17g	38
計			729



養生材(再生パルプ利用のファイバー):2,000円/20kg

粘着材(クリコートC-402):18,000円/8kg

写真Ⅱ32-2 吹付播種に使用する資材

※上記2商品はともに下記で購入

株式会社 リョクシ TEL:092-624-2522

## ⑤作業工程

### A. 資材の調製

- 1) タンクに水を規定量投入
- 2) 養生材を投入
- 3) 攪拌
- 4) 発電機で水中ポンプを稼働してさらに攪拌
- 5) 粘着材を投入
- 6) 種子を投入



- 1) タンクに水を規定量投入
- 2) 養生材を投入
- 3) 攪拌



- 4) 発電機で水中ポンプを稼働後さらに攪拌
- 5) 粘着材を投入



- 6) 種子を投入



- 7) 調製完了後

写真Ⅱ 32-3 センチピードグラス吹付播種資材の調製作業

※規定量の水を事前に汲み置いている場合は養生材を先に入れてから水を入れた方が混ざりやすい。



## B. 作業の方法

- 作業は「吹付をする人」「ホースを誘導する人」「水中ポンプの稼働を確認する人」「トラックの運転手」計4人以上の組作業で実施する。
- 吹付作業は吐出口を上下または左右に1m程度振りながら移動して実施し、混合液の残量が少なくなった際は流動性を保つため、水を10ℓ程度タンクに追加する。
- 水中ポンプの圧力があまり高くないので、畦畔の高さが高い場合、吐出（吹付）量が少なくなり時間を要する。ポンプの位置を高くした方が作業はしやすい。
- 法面の高さが高い場合、法面の下からの吹付を行うと、ポンプの揚水量が不足し、法面上部の吐出（吹付）量が少なくなるため、法面上部はゆっくりと多めに吹き付ける。
- センチピードグラスはほふく茎が下方へ伸長しやすいので、畦の天面や上部は丁寧に播種を行う。下部は多少出芽が悪くても生育が進めば被覆される。



写真Ⅱ32-4 杵築市久保畑地区新設法面での吹付作業  
(2013年6月12日)



写真Ⅱ32-5 豊後高田市畑地区既設法面での吹付作業  
(2014年6月16日)

## ⑥作業時間

- 法面の高さや作業面積によって異なるが、4～5名の組作業で、吹付準備やその後のアリ対策も含めて、100㎡を30分程度で実施できる。

表 II 32-3 センチピードグラス吹付に要する作業時間（2013, 2014年度試験事例）

試験年度	作業工程	作業時間	人員	延べ作業時間	備考
		min/100㎡	人	min/100㎡	
2013	資材混合	5	2	10	法面高さ4.5m、218㎡の吹付
	吹付作業	16	5	80	
	計	21	7	90	
2014	資材混合	6	2	12	法面高さ3m、130㎡の吹付
	吹付作業	19	4	76	
	アリ対策	4	4	16	
	計	29	10	104	

- ・試験場所：2013年 杵築市 新設法面、2014年 豊後高田市 既設法面
- ・2014年のアリ対策は消石灰を120g/㎡散布

## ⑦出芽状況

- 法面の高さや播種後の気象状況等により、出芽数は変動が見られるが、平均出芽数は1,000本/㎡以上確保できた。

表 II 32-4 センチピードグラス吹付実証試験の出芽数調査（本/㎡）

試験年度	調査地点	A	B	C	D	E	平均
	法面高						
2013	上	1,900	2,900	5,100	2,900	—	3,200
	中	1,000	5,000	6,200	2,700	—	3,725
	下	1,700	3,300	6,900	3,400	—	3,825
	平均	1,533	3,733	6,067	3,000	—	3,583
2014	上	400	700	700	900	1,100	760
	中	600	1,100	1,000	1,400	1,300	1,080
	下	1,500	2,200	2,000	2,600	3,100	2,280
	平均	833	1,333	1,233	1,633	1,833	1,373

- ・試験場所：2013年 杵築市 新設法面、2014年 豊後高田市 既設法面
- ・試験日：2013年6月12日、2014年6月16日
- ・調査日：2013年7月5日、2014年7月15日
- ・任意に4または5地点を選び、同一線上の法面の上部、中部、下部で出芽数を調査した。
- ・10cm四方の枠を置き、撮影した写真で枠内の出芽数を調査し、㎡当たりに換算した。



写真Ⅱ32-6 センチピードグラス吹付30日後の出芽状況（左：400本/㎡、右：2,300本/㎡）  
豊後高田市畑 既設畦畔

### ⑧出芽後の管理と生育経過

- 出芽後、植栽1～2年目は、センチピードグラスが他の雑草の陰にならないように、年に4～5回程度、センチピードグラスと雑草について高さ5～10 cm程度に刈払を行う。刈草は除去する。
- センチピードグラスの被覆が完成した後は、年に2～4回、株元に光が当たるように高さ5 cm程度の刈払で管理する。
- 植生転換前の雑草の状況や吹付播種後の畦畔管理の状況により異なるが、早いところで吹付播種の翌年、遅いところでも翌々年には他の雑草の生育や侵入を抑え、ほぼ被覆できている。



写真Ⅱ32-7 センチピードグラス吹付播種後の生育状況  
（左：吹付5ヶ月後、右：吹付9ヶ月後 杵築市久保畑）



## ⑨アリ対策

- センチピードグラスを吹付播種するうえで、アリ類によるセンチピード種子の被害が問題となる。
- アリ類の忌避資材を検討した結果、消石灰やコーヒー粕を吹付播種後に散布した場合、無処理の場合と比べて、約3倍以上の出芽率となることが判明した。
- 特に、消石灰は農業用資材として入手が容易であり、購入単価も安価であるため、センチピードグラスを吹付播種する際のアリ類忌避対策として導入しやすい。

表Ⅱ32-5 資材別センチピードグラスの出芽数の比較 (本/㎡)

区	法面高	上部	中部	下部	平均	(比)
無処理区		600	1,000	300	633	(100)
過酸化水素水区		500	900	2,300	1,233	(195)
食酢200ml区		1,450	1,450	1,050	1,317	(208)
食酢400ml区		1,450	1,450	500	1,133	(179)
コーヒー粉末100g区		1,350	400	900	883	(139)
コーヒー粉末200g区		500	1,500	1,400	1,133	(179)
コーヒー粕100g区		2,000	2,200	2,000	2,067	(326)
コーヒー粕200g区		500	1,600	1,100	1,067	(168)
ニーム区		1,500	2,450	1,950	1,967	(311)
消石灰100g区		1,750	950	3,600	2,100	(332)
消石灰200g区		1,150	1,400	2,250	1,600	(253)

注) 調査日：2014年8月12日一区あたり法面の上部、中部、下部で出芽数を測定した。  
 一区あたり法面の上部、中部、下部で出芽数を測定した。  
 10cm四方の枠を置き、撮影した写真で枠内の出芽数を計測し、㎡当りに換算した。



写真Ⅱ32-8 蟻によるセンチピードグラス種子の採捕状況

[蟻採捕.wmv](#)

## ⑩センチピードグラスの吹付播種による除草作業の軽減効果

- 現地の聞き取り調査によると、センチピードグラスを吹付播種することにより、除草にかかる作業時間は現状に比べて半減する。
- その結果、センチピードグラスを吹付播種することにより、1回あたりの除草経費を約40%削減できる。年間延べ4,000㎡の除草作業をする場合、造成時の労働費や資材費、機械導入費等から、造成費として2,036円/100㎡の費用が発生するが、除草作業の削減効果により、年間の除草作業にかかる経費は約18%削減できると試算される。
- センチピードグラスの吹付播種による畦畔法面の緑化は、作業時間だけでなく、作業者の疲労度も軽くなることから、畦畔法面の除草作業軽減対策として有効な手段である。

表II 32-6 センチピードグラス吹付播種にかかる造成費（100㎡あたり）

項目	経費	備考
吹付播種機材費	4,110	水中ポンプ32,025円+その他機材9,072円で1,000㎡造成した場合
吹付播種資材費	7,290	種子62.4円、養生材6.7円、粘着材3.8円
人件費	2,400	4名×0.5時間×@1,200
農薬費	1,890	ラウンドアップマックスロード <sup>®</sup> 20倍1回、ラウンドアップマックスロード <sup>®</sup> 50倍1回
刈払作業増加分	4,674	刈払作業2回×2,337円（表II 3210-2植生転換無の除草経費より引用）
計	20,364	
1年あたり造成費	2,036	造成費20,364円の1/10年分

注1) 前提条件

- ・緑化が維持できる年数は10年と仮定。

表II 32-7 センチピードグラスの吹付播種による除草作業の経費削減効果（100㎡あたり）

植生 転換	造成費 円/100㎡	1回あたり除草経費					年間 除草経費 円/100㎡	年間経費 円/100㎡
		作業能率 hr/100㎡	固定費 円/100㎡	変動費 円/100㎡	労働費 円/100㎡	小計 円/100㎡		
有	2,036	0.75	481	28	900	1,409	5,636	7,672
無	—	1.5	481	56	1,800	2,337	9,348	9,348
差	-2,036	0.75	0	28	900	928	3,712	1,676

注1) 前提条件

- ・水中ポンプは10年間利用し、1,000㎡造成した場合。
- ・緑化が維持できる年数は10年と仮定。
- ・作業能率は緑化無を40頁 畦畔作業道の経費比較の作業道無より引用し、緑化有は現地聞き取り結果により、草刈作業を年4回実施した場合。
- ・労働費は時給1,200円、造成については4人組作業とした。
- ・変動費 ガソリン（148円/ℓ）、潤滑油（ガソリンの30%）、燃料消費量（1ℓ/100m）⇒192円/100m

## 4. ヒメイワダレソウによる植生転換

### 1) 植付時の注意点

- ヒメイワダレソウは完全に植生が被覆するまでの雑草抑制効果が低く、被覆資材を用いずに植付した場合は植生の被覆が完了するまでに2回程度の草刈が必要となる。そのため、被覆資材を用いた方が望ましい。
- 植栽予定畦畔には、雑草の発生を抑制するため、事前に除草剤を散布しておく。
- ヒメイワダレソウは苗の活着に水分を要するため、植栽時期は梅雨時期等の雨が多い時期が望ましい。また、植栽前に苗は十分灌水しておく必要がある。植栽後に降雨が少ない場合は苗が活着せずに枯れてしまうため、植栽後は十分に活着の状況を観察し、必要に応じて灌水を実施する。

### 2) 被覆資材の選定

- 植栽時の被覆資材としては、ソイルコット（100%脱脂綿でできた資材）、防草シート、通根シート、生分解性防草シート、生分解性マルチ（黒）を比較した結果、被覆完了までの時間に若干の差は見られるものの、いずれも抑草効果が高い。
- 苗は1ポット（3号ポット）を分割せずに植える方が活着が良く、早く被覆できるが、被覆資材を用いれば1/2に分割し、経費を削減することも可能である。
- 栽植密度は1㎡当たり2株の疎植にすることで、完全に被覆するまでの時間は要するが、導入経費を抑えることが出来る。
- いずれの被覆資材を用いても、植穴から若干の雑草が発生するため、抜き取り除去が必要である。
- 最も安価な被覆資材は、生分解性マルチ（黒）であるが、破れやすいため、なるべく伸長性に優れた破れにくい製品を選ぶ。また、資材は軽量で風で飛びやすいため、風の強い場所では資材の端をひもで押さえるなどの工夫が必要である。
- 上記以外の資材を検討する場合、通気性が良い資材では活着しにくくなるため、注意が必要である。また、透光性が高い資材では抑草効果が落ちるため適さない。



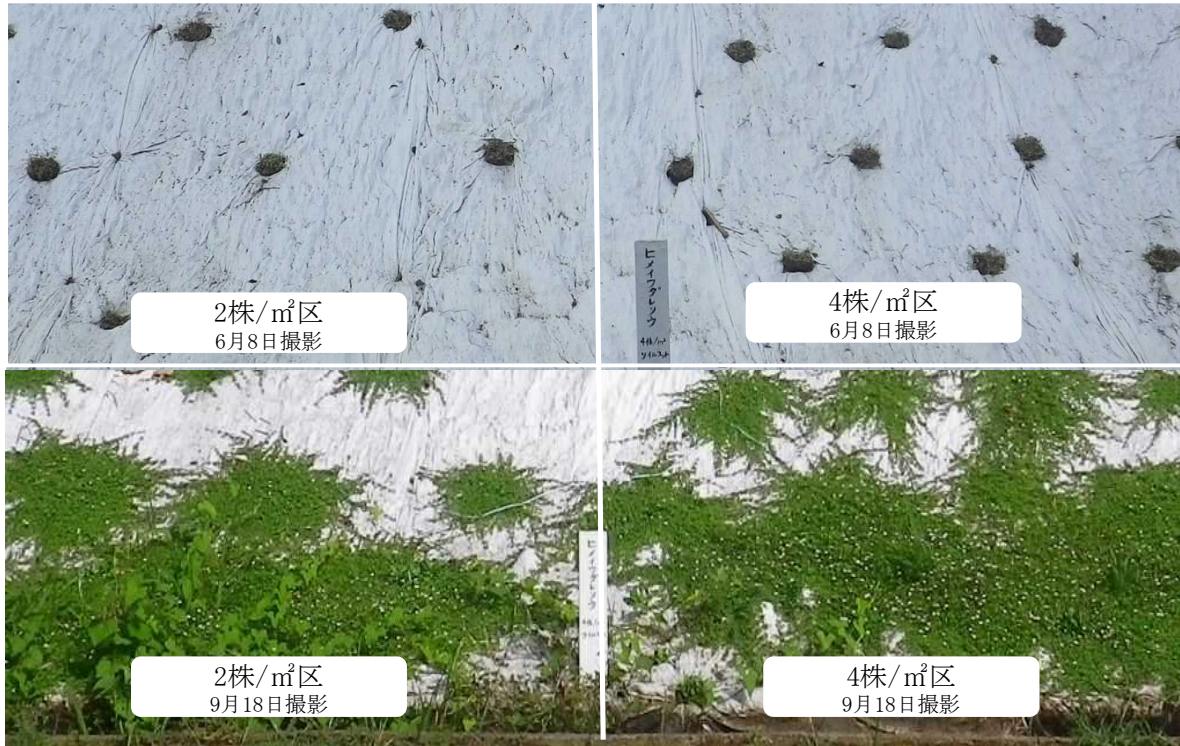
表 II 42-1 ヒメイワダレソウ植栽時の被覆資材、移植形態、栽植密度の検討結果  
(2013, 2014 年)

被覆資材名	移植形態	栽植密度	被覆率 %
ソイルコット	1/1ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	95
	1/1ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	90
防草シート	1/1ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	100
	1/1ポット苗	3株/m <sup>2</sup>	100
通根シート	1/1ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	100
	1/1ポット苗	3株/m <sup>2</sup>	100
生分解性防草シート	1/1ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	90
	1/2ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	80
	1/2ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	90
生分解性マルチ(黒・4~5ヶ月タイプ)	1/1ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	95

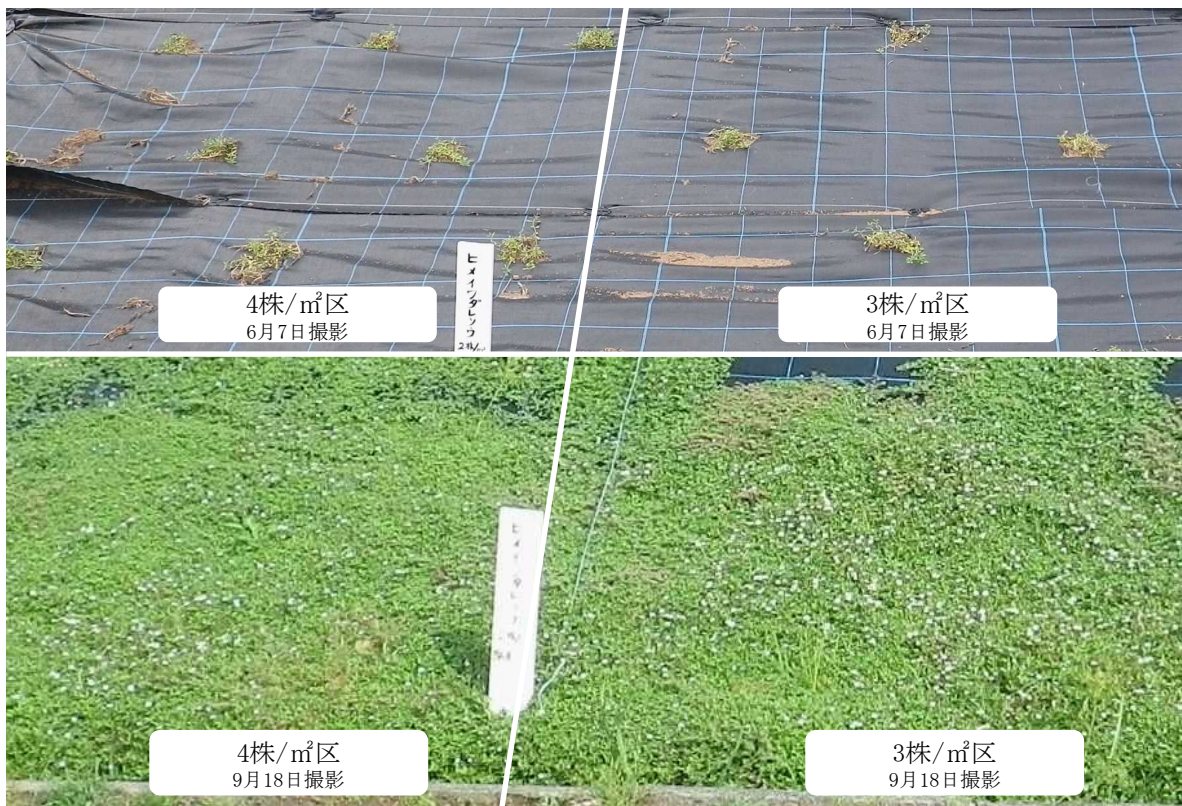
注)地表面に対する被覆植物の被覆度を達観で調査した結果

表 II 42-2 ヒメイワダレソウ植栽時の被覆資材の導入経費

被覆資材および供試草種・品種	移植形態	栽植密度 播種量	経費 円/m <sup>2</sup>	備考
ソイルコット	1/1ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	988	ソイルコット 1m <sup>2</sup> 600円
	1/1ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	1,376	苗代 1ポット 194円
防草シート	1/1ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	988	防草シート 1m <sup>2</sup> 600円
	1/1ポット苗	3株/m <sup>2</sup>	1,182	苗代 1ポット 194円
通根シート	1/1ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	688	通根シート 1m <sup>2</sup> 300円
	1/1ポット苗	3株/m <sup>2</sup>	882	苗代 1ポット 194円
生分解性防草シート	1/1ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	1,776	生分解性防草シート 1m <sup>2</sup> 1,000円 苗代 1ポット 194円
	1/2ポット苗	2株/m <sup>2</sup>	1,194	
	1/2ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	1,388	
生分解性マルチ(黒・4~5ヶ月タイプ)	1/1ポット苗	4株/m <sup>2</sup>	826	生分解性マルチ 1m <sup>2</sup> 50円 苗代 1ポット 194円



写真Ⅱ42-1 ヒメイワダレソウ（ソイルコット被覆）の生育状況（2013年）

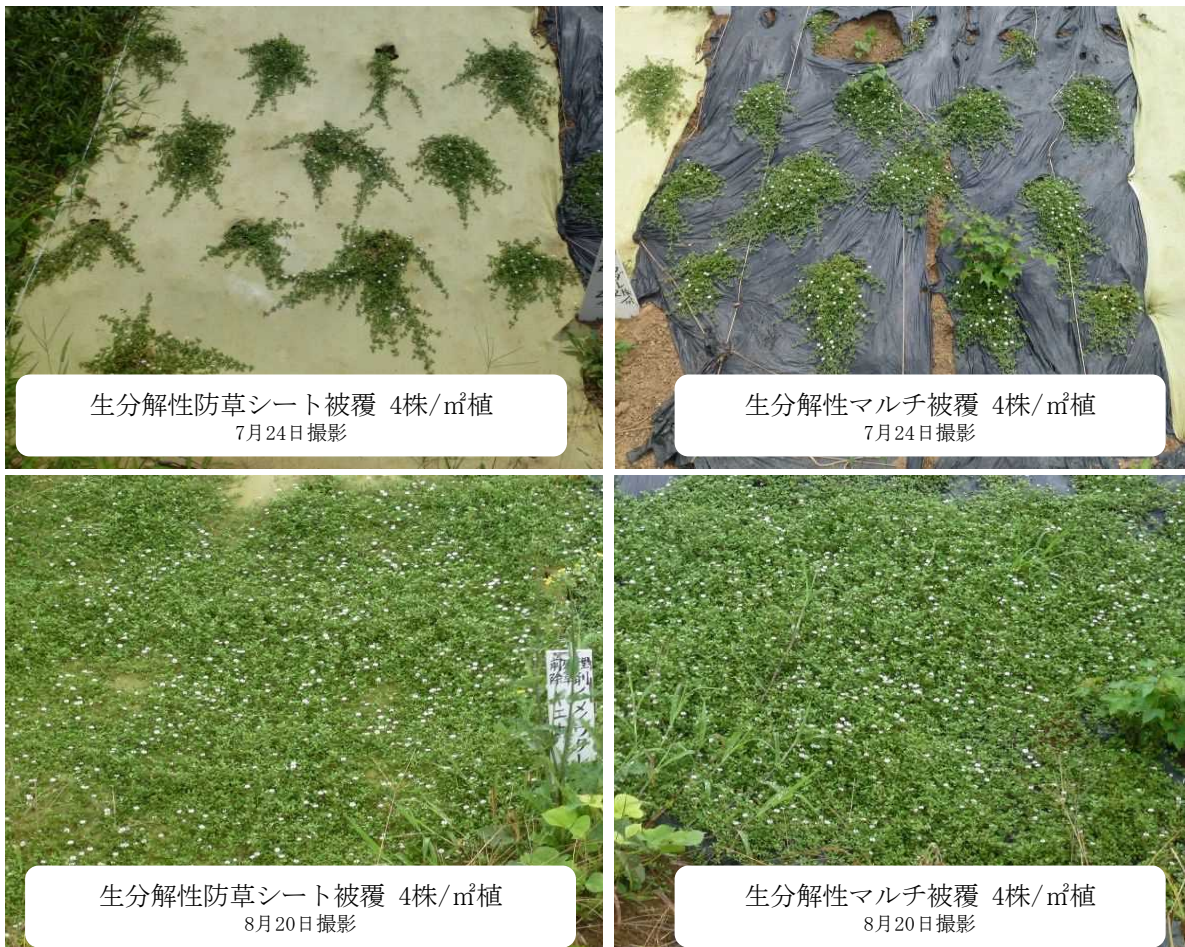


写真Ⅱ42-2 ヒメイワダレソウ（防草シート被覆）の生育状況（2013年）





写真Ⅱ42-3 ヒメイワダレソウ（通根シート被覆）の生育状況（2013年）



写真Ⅱ42-4ヒメイワダレソウ（生分解性防草シート、生分解性マルチ被覆）の生育状況（2014年）



## 5. 被覆植物による植生転換後の経年比較

- 吹付播種または植栽後2年以上経過し、地上部全面を被覆完了したセンチピードグラス及びヒメイワダレソウについて、法面の地下部の状況を調査したところ、センチピードグラスは地下部25cm以上、ヒメイワダレソウは地下部16cm程度まで根が伸びていることが確認できた。
- また、地下部を20cm四方で掘り取り、根洗いした結果、センチピードグラスは法面上部、下部ともに多数のひげ根があり、根の長さは約23cmまで確認できた。ヒメイワダレソウは法面上部、下部ともに主根が約16cmの長さで側根はほとんどなく、根の量はセンチピードグラスと比べて少なかった。
- 上記の状況から、畦畔法面の高さが高く、崩れやすい法面については、ヒメイワダレソウよりもセンチピードグラスの方が緑化植物として適していると思われる。



写真 II5-1 植生転換後（1年3ヶ月）の生育状況  
左：センチピードグラス（吹付播種）、右：ヒメイワダレソウ（3株/m<sup>2</sup>植）





写真Ⅱ5-2 植生転換（2年8ヶ月後）の地下部の状況  
 左：センチピードグラス、右：ヒメイワダレソウ



写真Ⅱ5-3 植生転換（2年8ヶ月後）の地下部の状況  
 上：センチピードグラス、下：ヒメイワダレソウ

## 6 現地導入事例

### 1) (農) 小野谷 (日田市)

#### ～センチピードグラスの直播及び植付～

##### ● 地区概要

- ・日田市の北部の中山間地域に位置し、小野川に沿った南北に細長い谷間の集落である。
- ・古くからの梨の産地であり、樹園地が多い。

##### ● 導入経過

- ・圃場整備済みの畦畔の草刈作業軽減のため、平成19年5月から中山間地域等直接支払制度の協定集落でセンチピードグラスによる畦畔法面緑化を実践している。
- ・種子代、肥料代は中山間地域等直接支払交付金から支払い、集落ぐるみで播種作業やピット苗の定植作業等を共同で行っている。

##### ● 導入方法

- ・当初は、増量剤（まさ土）と種子を混合して播いていたが、現在は早期定着のため、ピット苗を作り、定植している。
- ・ピット苗は地区内の園芸農家が200穴セルトレーで育苗し、1枚1,600円で販売している。
- ・ピット苗は千鳥に30cm間隔で定植し、定植作業は地区内の女性が時給700円で行う。
- ・定植作業に要する時間は水田水張面積2ha分（1圃場15a程度・1mの高さの畦畔）を5人で6時間程度である。

##### ● センチピードグラス定着後の草刈作業

- ・草刈回数は今までと同様の年4回の実施しているが、草刈作業時間は半減し、作業負担が軽減した。

##### ● 普及状況

- ・現在、周辺7集落へ波及し、圃場整備済水田43haのうち、35haで導入されている。
- ・(農)小野谷では、利用権設定の際にはセンチピードグラス整備済みを要件としており、今後も導入面積は広がっていくと思われる。
- ・さらに、定植後の管理のしやすさから、最近ではヒメイワダレソウの定植による畦畔緑化に取り組むなど、常により省力的な畦畔緑化方法にチャレンジしている。



写真II 61-1 センチピードグラス専用播種機



写真II 61-2 定植後約1年半が経過した法面  
(冬期のため、地上部は枯れている)



## 2) (農) 年田集落営農生産組合 (杵築市) ～センチピードグラスのだるま製紙式吹付播種技術～

### ● 地区概要

- ・ 杵築市の南部、日出町との境に位置する標高 75 m の中山間地域である。

### ● 導入経緯

- ・ 平成 24 年 6 月からだるま製紙式センチピードグラス吹付技術による畦畔法面緑化に取り組んでおり、導入面積は徐々に拡大している。

表 年田地区における吹付技術導入実績

年度	吹付面積
24年度	350㎡
25年度	1,060㎡
26年度	1,820㎡

### ● 導入方法

- ・ だるま製紙特許技術に基づき、前年 10 月以降除草剤散布や法面の焼却作業を行った後、だるま製紙に委託してセンチピード種子を法面の吹付けている。
- ・ 吹付費用は種子代込みで 350 円/㎡ (26 年度実績) である。

### ● センチピードグラス定着までに要する作業時間と定着後の草刈作業

- ・ センチピードグラス定着までの吹付準備作業には 100 ㎡あたり 1 時間 30 分、吹付作業には 40 分、吹付後の草管理には 3 時間 40 分を要した。
- ・ また、センチピードグラスの被覆完了後は冬期に 1 回高刈りするだけなので、法面 100 ㎡あたりの草刈時間は約 40 分と作業時間は短く、作業者の負担は軽くなった。

表 年田地区における吹付技術導入に要する時間  
(時間/100㎡)

作業名	草管理
導入前準備 (前年～当年)	1 時間 30 分
吹付播種	40 分
吹付後管理 (当年～翌年)	3 時間 40 分
合計	5 時間 50 分



写真Ⅱ62-1 平成25年度のセンチピードグラス吹付畦畔



付) センチピードグラスの吹付播種の作業工程表(播種前後の除草体系は(有)だるま製紙所による吹付播種技術基準を参考とした)

※注意!ここに記載している抑草処理体系は特許技術です。使用した場合は特許技術使用料(25円/m<sup>2</sup>)が必要です。



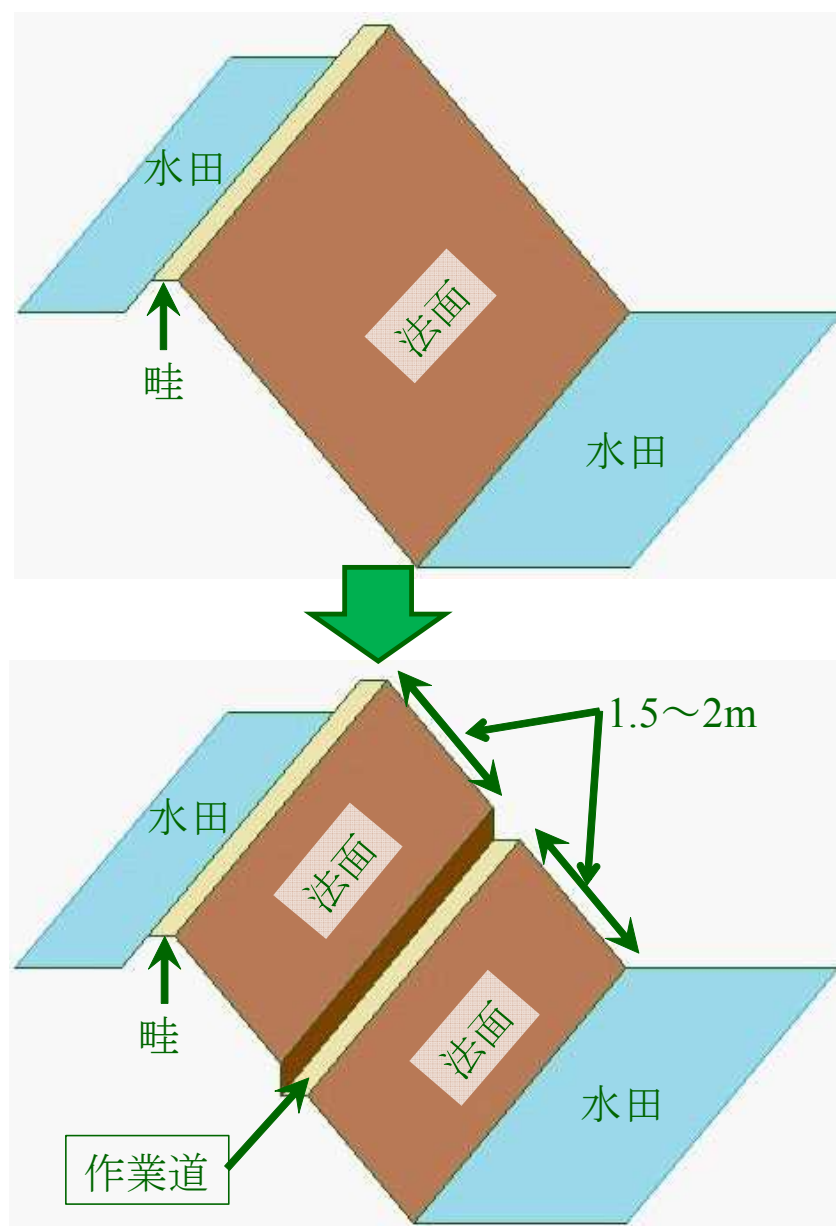
特許技術についての問い合わせ先:(有)だるま製紙所 TEL:0898-66-5057



### Ⅲ 畦畔作業道の造成技術

#### 1. 畦畔作業道とは？

- 草刈などの畦畔管理を行うため、畦畔法面に沿って 1.5 ～ 2m 間隔で設置する簡易な作業道である(以下作業道という)。
- 作業道を足場にすることで、畦畔法面の草刈作業が楽に安全に行うことができるようになる。
- 作業道を造成するために、小型管理機である狭幅作業道造成機を利用して、比較的簡単に造成することができる。



図Ⅲ 1-1 畦畔の模式図



## 2. 狭幅作業道造成機による造成法

### 1) 狭幅作業道造成機の特徴

- 四国農業試験場(現 農研機構 近畿中国四国農業研究センター)が樹園地内の作業道造成用に開発し、鳥取県農林総合研究所農業試験場が水田の畦畔用に実用化したものである。
- 本機の特徴は、小型・軽量(重量 100kg 程度)であることから、傾斜地においても取り扱いやすいことである。また、作業道造成のほかに圃場の額縁排水や中耕培土作業にも利用できる。



写真Ⅲ 21-1 狭幅作業道造成機

表Ⅲ21-1 主要諸元(本機)

項目	仕様	
形式	MRV2VH	
寸法	全長 (mm)	1,400
	全幅 (mm)	630
	全高 (mm)	920
重量 (kg)	83	
主クラッチ	ベルトテンション式	
変速段数	前進2段、後進1段	
速度	低速 (km/hr)	0.72
	高速 (km/hr)	2.4
	後進 (km/hr)	0.72
ロータリ回転数 (rpm)	447	
作業幅 (mm)	溝掘300	
轍間距離 (mm)	155	
車輪	カルチゴム車輪(φ 320mm)	
伝導方式	ベルト・チェーン・ギヤ	

表Ⅲ21-2 主要諸元(エンジン)

項目	仕様
名称	空冷4サイクルO.H.V.
形式	カワサキFE161G-X
排気量 (cc)	171
連続定格出力 (ps/rpm)	3.8/1,800
最大出力 (ps/rpm)	5.0/2,000
燃料タンク容量 (ℓ)	3.4
潤滑油容量 (ℓ)	0.6
始動方式	リコイルスタータ方式
点火プラグ	NGK-BP-5ES
燃料消費率 (g/ps・h)	340
乾燥重量 (kg)	17.5

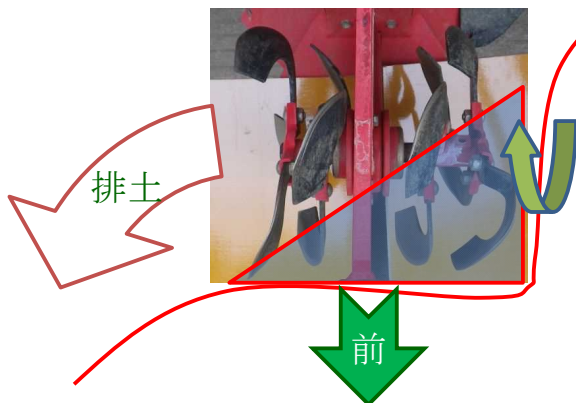
注) 写真及び主要諸元はカタログより引用。

販売元：マメトラ四国機器(株) 松山市余戸南 1-23-18 (tel 089-973-2325)

- 通常の管理機のように溝上げ作業をする要領で逆転ロータリで土を削りながら作業を行う。
- ロータリの刃は、左右どちらとも谷側に土が排出されるようになっている。
- ロータリの刃を右排土用、左排土用に取り替えれば、どちらの方向にも作業可能である。また、利き腕を谷側にした方が作業はしやすい。



写真Ⅲ 21-2 右排土用での作業



図Ⅲ 21-1 刃の形状と排土の方向



写真Ⅲ 21-3 左排土用での作業

## 2) 造成手順

- 作業道の造成は、次の手順で実施する。

① 作業道を設置する法面は、事前に草刈り作業を行い、刈草は集草もしくは持ち出す。

↓

② 作業道の設置箇所は、設置間隔を 1.5 ～ 2m 程度とし、ヒモなどを張って目串などにより水平にマーキングする。また、ポールを立てて目印にする。  
その際、これまでの刈払機による草刈り作業時の足場位置の痕跡を参考にする。

↓

③ 作業道の幅(足場)は、20 ～ 25cm を目標とし、造成作業は前後進の往復作業を 1 ～ 2 回行いながら幅を拡げる。  
前進時は、機体を少し山側に倒し、谷側のハンドルをやや持ち上げ気味とする。  
後進時は、残耕を削るように、前方を右側(谷側)に振る。  
その際、造成機の落下防止のため、上方からロープで支える。

↓

④ 作業道を固めて維持するため、消石灰を 1m に 1kg 程度撒布し、踏み固める。



写真Ⅲ 22-1 造成部分の雑草刈払作業

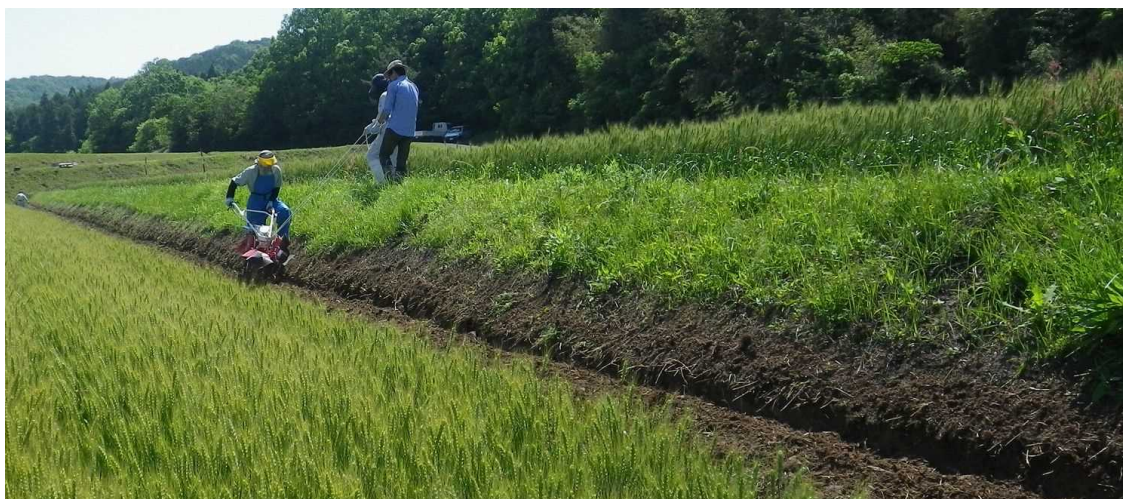


写真Ⅲ 22-2 造成部分の位置決め





写真Ⅲ 22-3 施工作業(前進作業)



写真Ⅲ 22-4 後進しながら仕上げ作業



写真Ⅲ 22-5 消石灰の撒布作業

### 3) 造成作業時間

- 畦畔の土質や石礫の多少で作業時間は変動する。石礫が少ない好条件の場合、作業道を100m 造成するのに3人の組作業で1時間程度で施工できる。

表Ⅲ23-1 作業道の造成作業時間(2014年度試験事例)

作業工程	作業時間 min	人員 人	延べ min	備考
準備	5	3	15	
草刈り	5	3	15	肩掛式刈払機による
施工位置決め	5	3	15	
前進作業による施工	13	3	39	作業速度0.16m/sec
後進作業による仕上げ	6	3	18	作業速度0.19m/sec
消石灰散布	5	3	15	40kg/100m散布 <sup>注2)</sup>
片付け	5	3	15	
	44	—	132	

注1) 試験条件

- ・試験月日:2014年5月16日
- ・試験場所:豊後高田市草地本村地区
- ・造成場所の概要:畦畔長さ100m、法長約4m、傾斜角41°
- ・作業方法:作業員3人の組作業

注2)消石灰の散布量は1kg/mが基準であるが、本試験事例では0.4kg/mであった。

映像Ⅲ 23-1 作業道の造成作業(豊後高田市、2014年5月16日)  
(87.1Mbyte、2min12sec)



## 4) 安全に作業するための留意点

- 傾斜地での作業であるので、無理をせず、十分安全に配慮して作業を行うことを心がける。

① 2～3人の組作業とする。

機体のほぼ中心にあるハンドルの取付部にロープを取り付けて、補助者が法面上側から引っ張り、安全性を確保する。

他の補助者は、法面の下側から作業道造成位置の上下を指示する。

② 石礫の多い箇所では、無理に造成せずに、作業可能な位置まで前進して作業を再開する。

③ 掘削面の肩部分の表土が崩れる恐れのある箇所には、竹などを利用して土止めを行う。

④ 法面上部が道路の場合、事前に道路管理者の承認を得るなど適切な手続きを行う。

道路工事施行承認申請書

農研水田課 号  
平成32年 月 日

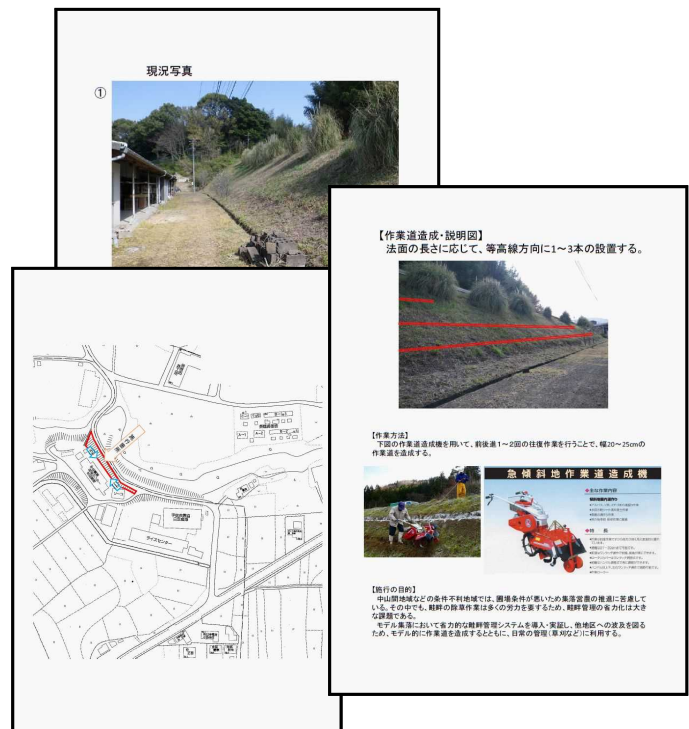
宇佐市長  
星 幸 彦 殿

大分県農林水産研究指導センター  
農業研究部  
水田農業グループ長 〇 野 田 〇 〇

担当者 作物栽培チーム  
連絡先 野田 〇 〇 (TEL) 0975-21-1180(内線)

道路法第24条の規定により、道路工事施行承認を申請します。

施行目的	法面作業造成		
施行場所	路線名 No.3158 横津・穂木線	歩道・車道・その他(法面)	
工事概要	場所	大字南宇佐(宇平石)1279番地	
	工事種別	施行数量	
	法面作業造成	50m・20m・10m=80m	
工事の期間	平成23年 5月 9日 から 23年 5月13日 まで 5日間		
施行方法	直営		
添付書類	現況写真、計画図、作業道造成・説明図		
備 考			



図Ⅲ 24-1 道路工事施行承認申請書(例)



## 5) 作業道の造成実証状況

- 農業者や関係機関の協力を得て、県内 18 カ所、延べ約 1.7km で作業道の造成を行った。造成が困難な箇所もあったものの、多くの箇所で造成可能であり、その後の土砂崩落などの問題も発生していない。

表Ⅲ25-1 作業管理道造成実証状況

実施日 年.月.日	実施場所	施工長 m	施工の 難易	備考
2011.05.12	水田農業グループ	178	○	
05.12	宇佐市院内町	100	△	丸石(直径20cm)多
07.05	中津市耶馬溪町	50	○	
08.05	九重町	30	◎	
08.05	日田市	5	××	礫石(特大)多
11.14	九重町	260	◎	
11.16	豊後大野市緒方町	50	○	
11.29	由布市庄内町	50	○	
12.19	玖珠町	120	◎~○	
12.20	国東市国東町	10	×	礫石(拳大)多、土壤硬
2012.01.25	日田市	10	○	礫石(拳大)小
02.02	豊後高田市	60	◎	
03.13	豊後大野市朝地町	135	◎	
03.13	豊後大野市緒方町	208	◎	
11.26	由布市	80	◎	
11.28	由布市	120	◎、△	
2013.01.15	由布市	150	◎	
2014.05.16	豊後高田市	100	◎	
計		1,716	—	

注1)施工の難易:(難)←<××-×-△-○-◎>→(易)の5段階の達観評価



写真Ⅲ 25-1 作業道造成実証状況(豊後大野市朝地町)(2012年3月13日)



写真Ⅲ 25-2  
作業道造成実証状況(由布市)  
(左:2012年1月15日、  
右:2012年11月26日)

## 6) 造成に係る経費試算

- 急傾斜地作業道造成機による作業道造成費用は、年間 3,000m 造成した場合、固定費(機械の減価償却費、修理費など)は 100m 当たり 3,000 円程度で、変動費、資材費、労働費との合計額は 10,000 円程度である。
- 作業道造成機を額縁排水や中耕培土作業に活用し、作業道造成にかかる固定費の負担率を 30%とした場合、経費は 100m 当たり 8,000 円程度と試算される。

表Ⅲ26-1 急傾斜地作業道造成機による100m当たり作業道造成経費(円)

造成距離 m/年	試算①		試算②	
	固定費	経費合計	固定費	経費合計
100	87,500	94,532	26,250	33,282
1,000	8,750	15,782	2,625	9,657
2,000	4,375	11,407	1,313	8,345
<b>3,000</b>	<b>2,917</b>	<b>9,949</b>	<b>875</b>	<b>7,907</b>
4,000	2,188	9,220	656	7,688
5,000	1,750	8,782	525	7,557
7,500	1,167	8,199	350	7,382
10,000	875	7,907	263	7,295

注1)試算①は、急傾斜地作業道造成機を作業道造成のみに使用した場合。

注2)試算②は、急傾斜地作業道造成機を圃場の額縁排水や中耕培土作業に活用し、作業道造成の負担率を30%とした場合。

注3)急傾斜地作業道造成機の購入価格は250千円、年間固定費率35%とした。

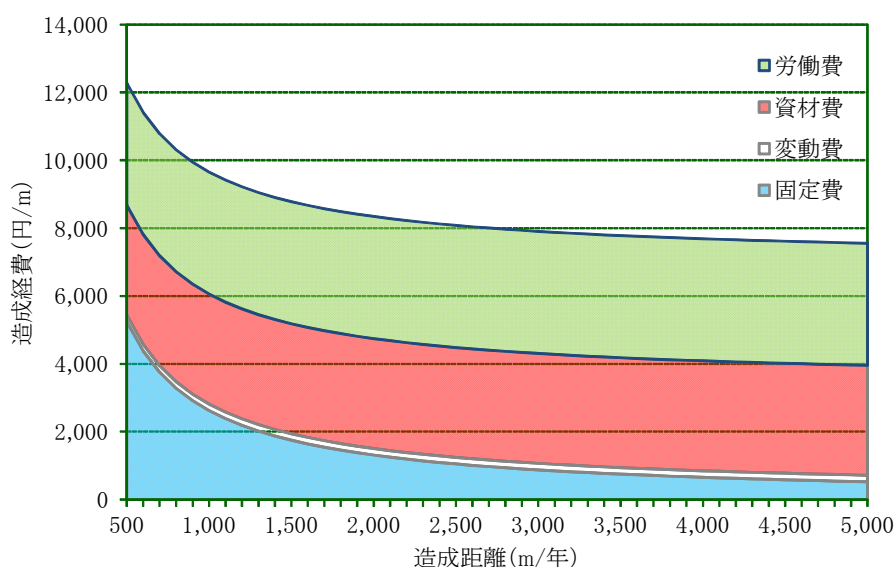
※固定費とは年間の使用時間に直接関係なく必要な年間経費であり、減価償却費、修理費、車庫費、資本利子、租税公課、保険料が含まれる。

注4)経費合計と固定費の差額7,032円は、変動費、資材費、労働費の合計額であり、内訳は下記のとおりである。

○変動費:ガソリン(148円/ℓ)、潤滑油(ガソリンの30%)、燃料消費量(1ℓ/100m)⇒192円/100m

○資材費:消石灰(40.5円/kg)、撒布量(800g/m)⇒3,240円/100m

○労働費:時間給(1,200円)、3人組作業、作業時間(1hr/100m)⇒3,600円/100m



図Ⅲ26-1 急傾斜地作業道造成機による  
作業道造成経費試算

(表Ⅲ26-1の試算②:造成機を他の用途にも使用した場合)



### 3. パワーショベルによる作業道造成法

- 現地で独自に行われている事例について紹介する。
- 0.2m<sup>3</sup> のバケットを有したパワーショベルを使用する方法であり、作業速度が速く、要領を得ると 50m を 15 分程度で行うことができる。
- 直径 20 ～ 30cm 程度の石があってもシャベルの先端で押し込むことができ、40cm 程度の幅広い安定した作業道を造成することが可能である。
- ただし、法面上方または下方の圃場から作業を行うため、作業時期は圃場に作付のない時期に限定される。



写真Ⅲ 3-1 パワーショベルによる作業道造成状況  
(中津市耶馬溪町、2012年2月中下旬)  
左：法面上方からの作業、右：法面下からの作業



① バケット先端で削る。



② 削った部分をバケットの背で押さえつける。



③ 造成した下側をバケットの背で押さええて整える。

写真Ⅲ 3-2 パワーショベルによる作業道造成工程

## 4. 作業道を利用した草刈作業

### 1) 刈払機による作業の状況

- 作業道を利用せず、斜面に立って草刈作業する場合、刈払機の刃を左右に大きく振りながら行っている(写真Ⅲ 41-1 の左)。
- 作業道を利用した場合、刈払機を上から作業道まで、あるいは作業道から下へ振りながら草刈作業を行うことになる(写真Ⅲ 41-1 の右)。
- 作業道に発生した雑草は、別工程で刈り払う必要がある場合もある。
- いずれの場合も、転倒防止策を講じるなど、細心の注意を払い作業をする。



写真Ⅲ 41-1 傾斜での立ち位置と刈払機による除草作業



写真Ⅲ 41-2 草刈作業時の補助具の例

[ハートフル・ジャパン製園芸・刈払作業補助具 EASY SPIKES]

(購入価格 1,428 円・税込・2012 年当時)

注) 畦畔での作業時の補助具の一例として紹介したものであり、特定の商品を推奨しているものではない。



## 2) 刈払機による作業時間

- 刈払機による除草作業をする際に、作業道を使う場合と通常の斜面を歩く場合を比較すると、短時間の作業では作業時間や作業速度に大きな差はみられない。
- しかしながら、作業道上で草刈を行う場合は足場がしっかりしており、安全に作業することが可能であるのに対し、斜面位置では足場が安定しておらず、刈り払った雑草で足を滑らすことにより転倒する危険性もある。
- 作業道を造成することにより安全に草刈作業が行える。

表Ⅲ42-1 作業位置の違いと刈払機による法面の除草作業速度の関係(2012年8月9日調査)

№	作業者	作業位置	作業面積 m <sup>2</sup>	雑草繁茂量 kg/m <sup>2</sup>	雑草の草高 m	作業時間		作業速度 m/sec
						sec/10m	sec/m <sup>2</sup>	
①	中級者	通常の斜面	20	0.65	0.7~1	137	8.1	0.073
②		作業道	17	0.59	0.7~1	137	9.4	0.073
③	熟練者	通常の斜面	32	1.07	1~1.5	148	7.1	0.067
④		作業道	26	0.80	1~1.5	104	6.1	0.096

注1)刈払機は、中級者がRobin製NB2200AW(排気量22cc)、熟練者がRobin製NB2100AU(排気量21cc)を使用。

注2)中級者は、ハートフル・ジャパン製園芸・刈払作業補助具EASY SPIKEsを装着して作業実施。

注3)中級者は経験年数10年、熟練者は30年以上。

注4)作業した長さは、中級者が12m、熟練者が15m。

注5)雑草繁茂量は生重。



写真Ⅲ 42-1 刈払機による法面の除草作業  
(2012年8月9日)

注1)作業位置：[A]、[B]－斜面(上表のNo.③)  
[C]－作業道上(上表のNo.④)

注2)[B]は除草作業中の転倒事例。

[映像Ⅲ 42-1 刈払機による法面の除草作業\(2012年8月9日\)](#)

(134Mbyte、3min25sec)

### 3) 作業道の有無による除草作業の経費比較

- 作業道を利用した法面の除草作業にかかる時間は、小面積での試験では作業道の有無による差はみられないものの、愛知県の調査事例(注1)では、畦畔率が5%から15%に大きくなると、畦畔の表面積当たりの除草作業時間が1.5倍となっている。

これらより、作業道の有無による除草作業の経費を比較すると、作業道を利用することにより、作業道がない場合に比べ単位面積当たり25%削減できると試算される。

- 急傾斜地作業道造成機の導入費用を加えた総コストを比較した場合、単位面積当たりの年間経費は概ね同程度となるものの、作業の安全性は確実に向上するため、作業道の造成はこれからの効率的な畦畔管理において有効な手段である。

表Ⅲ43-1 作業道の有無による畦畔の除草作業の経費比較(試算:年間除草面積が6,000㎡の場合)

作業道	作業能率 hr/100㎡	年間固定費 円/100㎡	変動費 円/100㎡	労働費 円/100㎡	合計 円/100㎡	同左比
有	1.01	321	37	1,209	1,567	72
無	1.51	321	56	1,814	2,191	—
差	0.50	0	19	605	624	—

注1)作業能率は作業道有が中部振興局資料(畦畔率5%の時)より引用、作業道無が有よりも1.5倍要すると仮定した(愛知県成果情報の畦畔率5%と15%の比較を引用)。

注2)肩掛式刈払機(排気量22ccクラス)を使用し、購入価格55,000円、年間固定費率35%とした。

注3)変動費は混合油と刈払い機の刃の合算値で混合油192円/ℓ、燃料消費量49.1ml/hr、刈払機の刃1,000円/枚、使用時間50hr/枚とした。

注4)労働費は時間給1,200円とした。

注5)同左比は作業道無を100とした。

注6)経営面積1ha、畦畔率15%、畦畔面積1,500㎡、年間4回除草、年間除草面積6,000㎡

表Ⅲ43-2 作業道造成による除草作業の経費削減効果(100㎡当たり)

作業道	造成費用 円/100㎡	同左1年当たり 円/100㎡	1回当たり除草経費 円/100㎡	年間除草経費 円/100㎡	年間経費 円/100㎡	同左比
有	7,907	1,977	1,567	6,267	8,244	94
無	—	—	2,191	8,762	8,762	—
差	-7,907	-1,977	624	2,495	518	—

注1)前提条件

- ・造成機による年間造成距離が3,000mで他の用途にも使用。
- ・長さ100m×法長4m(面積400㎡)の畦畔に1本作業道を造成。
- ・年間の刈払い機による除草作業面積は延べ6,000㎡(4回)。
- ・作業道の維持できる年数は4年。

注2)同左比は作業道無を100とした。

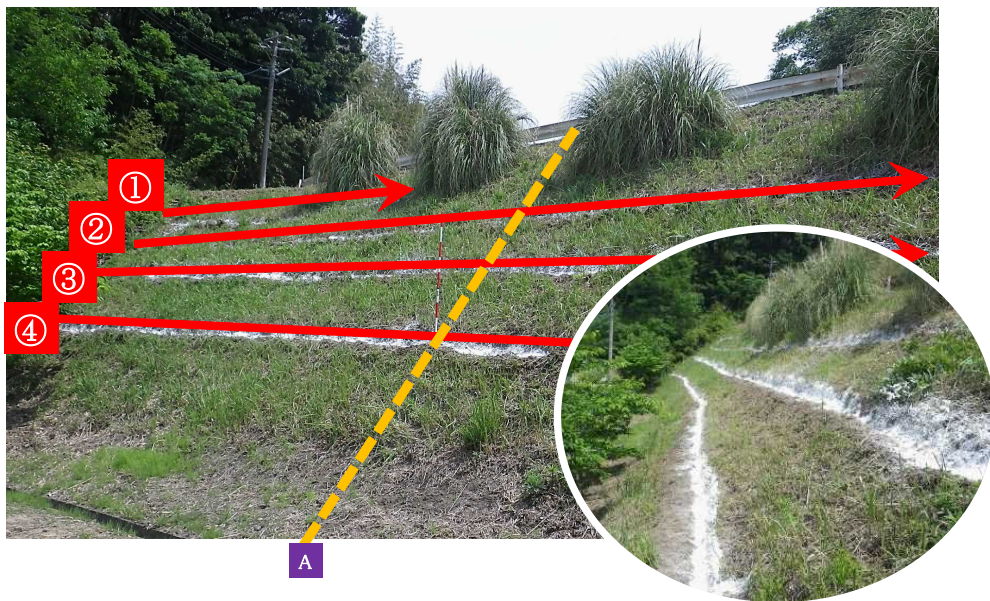
注1)成果情報「傾斜地水田における畦畔・法面管理負担の実態」愛知農総試(2010年度)

([http://narc.naro.affrc.go.jp/chousei/shiryoku/kankou/seika/kanto21/01/21\\_01\\_10.html](http://narc.naro.affrc.go.jp/chousei/shiryoku/kankou/seika/kanto21/01/21_01_10.html))

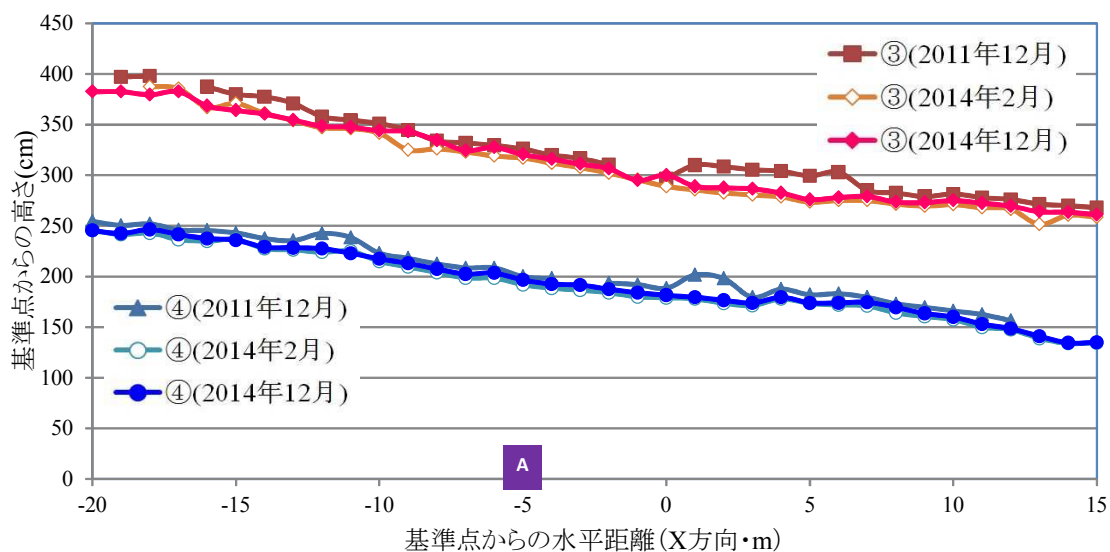


## 5. 作業道の経年変化

- 造成後3年7ヶ月経過した作業道について調査した結果、作業道の幅は造成時に比べ土砂の崩れにより作業道が法長の下方向にやや傾斜し、作業道の幅もやや広がっていた。部分的に手直しの必要があると思われるものの、作業道としての機能は十分維持されており、草刈等の作業に利用する際、支障はない。
- 作業道の位置と法面の形状について調査した結果、造成時と比較して変化はみられなかった。
- 作業道を再造成した場合は、初めて造成するよりも容易な作業で機能が回復できる。



写真Ⅲ 5-1 作業道造成当時の状況 (2011年5月)



図Ⅲ5-1 作業道造成後の作業道位置の経年変化

1)凡例の丸数字は、写真Ⅲ5-1の丸数字の位置の作業道を示す。基準点は、測定のために設定した任意の点で、法面下部にある側溝の縁を0cmとした。グラフ線のつながっていないところは、障害物及び水準器のレベル以上による欠測値。

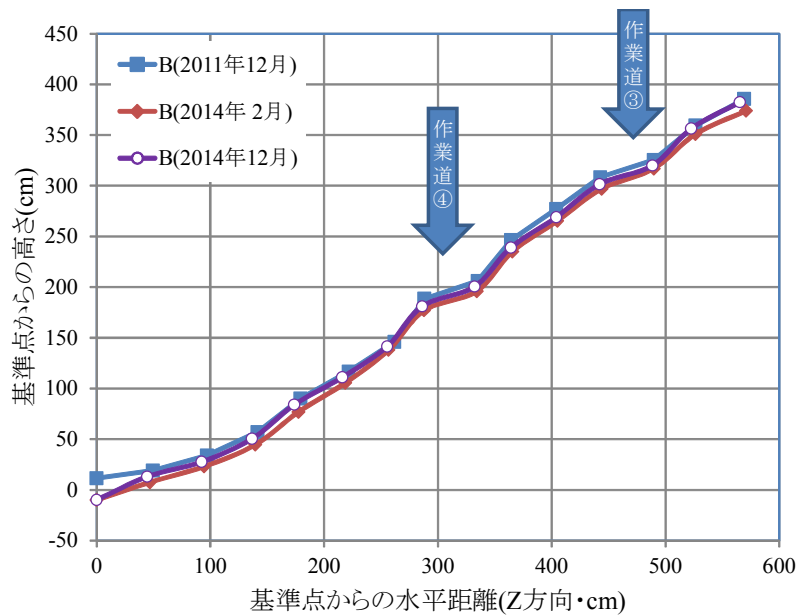
表Ⅲ5-1 作業管理道の造成幅(cm)の変化(水田農業グループ水田作業舎裏の法面)

番号	造成時(2011年5月)		2013年2月20日		2014年2月5日		2015年1月13日	
	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.	平均	S.D.
①	28.6	±6.1	31.2	±2.8	33.4	±5.5	26.8	±3.3
②	27.7	±1.9	33.3	±3.1	40.4	±3.2	38.9	±5.2
③	26.4	±2.7	31.9	±2.7	37.1	±4.8	41.4	±3.3
④	25.5	±3.2	32.4	±4.4	34.6	±4.0	34.4	±2.9
平均	26.8	±3.4	32.3	±3.3	36.8	±4.8	36.6	±6.1

注1)丸数字は、写真Ⅲ5-1の番号の位置を示す。

注2)造成幅の値は、番号で測定点数が異なるため、平均の項は単純平均ではない

注3)S.D.は標準偏差を示す。



図Ⅲ5-2 作業道造成後の法面断面の経年変化

1)測量カ所は、写真Ⅲ5-1のAの位置を示す。



写真Ⅲ5-2 2011年5月に造成した作業道の状況(2015年2月12日撮影)

注)丸枠内は2014年12月26日撮影。





写真Ⅲ 5-3 作業道の再造成作業(2014年5月9日)  
注) 丸枠内は再造成後の作業道(5月19日)

[映像Ⅲ 5-1 作業道の再造成作業\(2014年5月9日\)](#)  
(55.0Mbyte、1min20sec)

植生転換と作業道造成による  
畦畔管理の手引き

(平成 27 年 4 月発行)

編集・発行 大分県農林水産研究指導センター  
農業研究部 水田農業グループ  
大分県宇佐市北宇佐 65 TEL : 0978-37-1160