

瀬戸内海地帯に於ける造成段畑の
草生保全法について

山田 亀, 大河国男

Studies on method to conserve the flanks
of reconstructed terraced fields by
grasses in islands of Seto Inland Sea

by

Hisashi Yamada and Kunio Okawa

緒 言

瀬戸内海沿岸島嶼部地帯は急傾斜段畑が多く、ここでの耕作は過重な労力を必要としている。最近基盤整備による段畑の改造が各所に行なわれているが、機械化導入により、段畑の保全策が十分でないうちに激しい降雨に見舞われ造成した耕地を一時に流失する場合がしばしばみられる。

従来法面の保全法としては土羽打ち、ラググラスの栽植等が行なわれてきたが、経費や労力の面で不十分な点があり、これら以外で安価で容易にできる方法が望まれている。

昭和38年から法面草生法として、牧草を混播し、法面を早く十分に保護し、しかも草は飼料として利用価値の高い草種を選択するごとく、法面の保全並びに飼料生産的利用について試験を行なった。その結果を報告する。

試験Ⅰ 段畑法面に導入する草種及びその混播割合に関する試験

段畑法面の土壌は水分条件、肥沃条件が不良であるから、ラググラス以外の単一草種を栽植する場合、発芽及び幼植物の生育が不安定である。従って特性の異なる牧草を混播すると、土壌条件に適応する草種が優勢に生育して、法面保全の役割をはたすことが予測される。

以上の観点から数種牧草を混播し、その混合割合について試験した。

(1) 試験方法

試験圃場は広島県因島市重井町、農業試験場島嶼部支場構内の急傾斜畑で、土質は花崗岩の未風化な礫質粗粒な土壌で地力は著しく低い。

昭和38年2月、ブルドーザーを導入して区画整理を行なった。整理後の法面の高さは2.5m、45°の傾斜である。

供試牧草はオーチャードグラス、ペレニアルライグラス、スミズブROOMグラス、ラジノクローバー、ルーサンで、いずれも雪印の種子を用いた。

播種割合は第1表の通りである。

種子は4月12日土羽をつけない法面に30cm間隔に播き覆土して板で叩きつけた。

尙肥料は苦土石灰をa当り10kg、複合肥料(磷加安)を元肥に3.0kg、追肥に9月28日1.5kgを施した。

第1表 試験区別播種割合 (g/a当り)

試験区	I	II	III	IV	V	VI	VII
供試品種							
オーチャードグラス	150	-	100	150	100	50	100
ペレニアルライグラス	-	200	100	100	100	200	100
スミズブROOMグラス	150	150	-	-	150	150	-
ラジノクローバー	-	-	-	-	-	25	25
ルーサン	50	50	50	50	50	25	25

(2) 試験結果

法の造成時に播種覆土したので必ずしも均一に処理出来なかったが発芽および発芽後の生育は概ね良好に経過した。

5月下旬より7月上旬まで例年に類を見ない多雨に見舞われ、法面の一部にリル侵蝕がみられ、又雑草が僅かに発生した。

第2表 草種別被覆度並びに草丈及び生草重

試験区	混播草種名	調査月日別被覆度 (%)			調査月日別草丈 (cm)		調査月日別生草重 (kg/a)			
		27/VI	27/IX	11/XII	27/IX	11/XII	27/VI	27/IX	11/XII	計
混播Ⅰ	オーチャードグラス	20.4	38.0	46.7	50.9	24.6	42.3	46.7	65.7	154.7
	スミズ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ブroomグラス	3.5	12.5	15.4	17.6	18.4	0.7	12.7	21.7	35.1
	ル - サ	2.8	23.0	1.9	8.0	1.3	1.9	16.7	1.7	20.3
	その他の草 (雑草)	2.8	23.0	1.9	8.0	1.3	1.9	16.7	1.7	20.3
	各草種全体の被覆 (計)	21.7	73.3	63.3	-	-	44.9	76.1	89.1	210.1
混播Ⅱ	ペレニアル	14.6	26.3	50.0	38.9	29.0	50.3	50.7	109.0	210.0
	ライグラス	5.9	-	-	-	-	19.5	-	-	19.5
	スミズ	1.4	39.7	11.5	45.1	20.8	3.5	77.3	25.0	105.8
	ブroomグラス	0.6	9.7	6.9	19.9	5.0	0.7	17.3	15.0	33.0
	ル - サ	0.6	9.7	6.9	19.9	5.0	0.7	17.3	15.0	33.0
	その他の草 (雑草)	0.6	9.7	6.9	19.9	5.0	0.7	17.3	15.0	33.0
	各草種全体の被覆 (計)	22.6	76.7	68.3	-	-	74.0	145.3	149.0	368.3
混播Ⅲ	オーチャードグラス	2.7	6.3	10.2	42.4	21.5	3.3	12.7	17.0	33.0
	ペレニアル	33.8	31.7	44.5	34.8	25.0	57.3	64.0	72.7	194.0
	ライグラス	3.5	21.1	13.7	34.4	19.4	4.7	42.7	22.0	69.4
	ル - サ	1.2	2.6	2.3	7.0	-	0.7	5.3	2.7	8.7
	その他の草 (雑草)	1.2	2.6	2.3	7.0	-	0.7	5.3	2.7	8.7
	各草種全体の被覆 (計)	41.4	61.7	70.0	-	-	66.0	124.7	114.4	305.1
混播Ⅳ	オーチャードグラス	3.5	26.7	19.1	46.6	23.9	6.4	42.7	34.7	83.8
	ペレニアル	18.7	38.4	37.6	38.0	27.3	44.7	61.3	68.3	174.3
	ライグラス	2.3	10.0	10.5	31.4	15.7	3.4	16.0	19.0	38.4
	ル - サ	4.5	3.1	3.9	24.0	1.9	1.2	5.0	7.0	13.2
	その他の草 (雑草)	4.5	3.1	3.9	24.0	1.9	1.2	5.0	7.0	13.2
	各草種全体の被覆 (計)	30.2	78.3	71.0	-	-	55.7	125.0	129.0	309.7
混播Ⅴ	オーチャードグラス	8.8	48.4	44.2	58.3	24.4	41.5	74.7	91.3	207.5
	ペレニアル	15.1	31.6	24.8	36.3	26.8	72.3	48.7	51.3	172.3
	ライグラス	1.4	-	-	-	-	4.7	-	-	4.7
	スミズ	1.4	13.4	7.7	42.2	19.4	4.7	20.7	16.0	41.4
	ブroomグラス	1.5	3.9	1.3	47.6	-	5.3	6.0	2.7	14.0
	ル - サ	1.5	3.9	1.3	47.6	-	5.3	6.0	2.7	14.0
	その他の草 (雑草)	1.5	3.9	1.3	47.6	-	5.3	6.0	2.7	14.0
	各草種全体の被覆 (計)	28.1	97.3	72.0	-	-	128.5	150.1	161.3	439.9
混播Ⅵ	オーチャードグラス	1.6	17.3	14.6	51.1	22.7	3.7	25.7	33.3	62.7
	ペレニアル	19.0	44.5	44.2	36.5	26.9	79.2	66.0	101.0	246.2
	ライグラス	11.7	-	-	-	-	47.5	-	-	47.5
	スミズ	1.9	19.8	17.2	12.3	14.0	5.3	29.3	39.3	73.9
	ブroomグラス	0.9	1.8	0.6	25.2	4.3	0.7	2.7	1.3	4.7
	ラジノクローパー	1.9	2.3	1.2	23.2	1.6	5.3	3.3	2.7	11.3
	ル - サ	0.9	1.8	0.6	25.2	4.3	0.7	2.7	1.3	4.7
	その他の草 (雑草)	1.9	2.3	1.2	23.2	1.6	5.3	3.3	2.7	11.3
	各草種全体の被覆 (計)	35.5	85.7	77.7	-	-	141.7	127.0	177.6	446.3
混播Ⅶ	オーチャードグラス	1.6	20.8	17.5	53.2	26.3	4.9	39.0	35.0	78.9
	ペレニアル	16.6	28.4	47.7	35.2	29.7	72.1	53.3	94.6	220.0
	ライグラス	3.4	13.8	3.4	27.1	10.6	8.7	26.0	6.7	41.4
	スミズ	2.5	8.2	7.6	22.8	9.2	8.1	15.3	1.5	24.9
	ラジノクローパー	3.6	2.1	-	13.3	0.7	20.1	4.0	-	24.1
	ル - サ	2.5	8.2	7.6	22.8	9.2	8.1	15.3	1.5	24.9
	その他の草 (雑草)	3.6	2.1	-	13.3	0.7	20.1	4.0	-	24.1
	各草種全体の被覆 (計)	27.7	73.3	76.3	-	-	113.9	137.6	137.8	389.3

オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、ラジノクローバー、ルーサンはいづれも良好な生育をとげた。スミズブROOMグラスは発芽が不良であり、他の草種に被圧されて6月27日以降の調査では殆んど消失した。

オーチャードグラス或はペレニアルライグラスを単播した場合は、生育の初期、すなわち9月末まではオーチャードグラスの生育が旺盛で被覆度も優るが10月以後はペレニアルライグラスの生育が良好となり被覆度は、オーチャードグラスより僅かに優る傾向である。しかし兩種牧草を混播すると被覆度はペレニアルライグラスがオーチャードグラスに比らべて始終高く、瘠薄な花崗岩土壤では、オーチャードグラスに比べてペレニアルライグラスの生育が旺盛で優位なことをしめした。

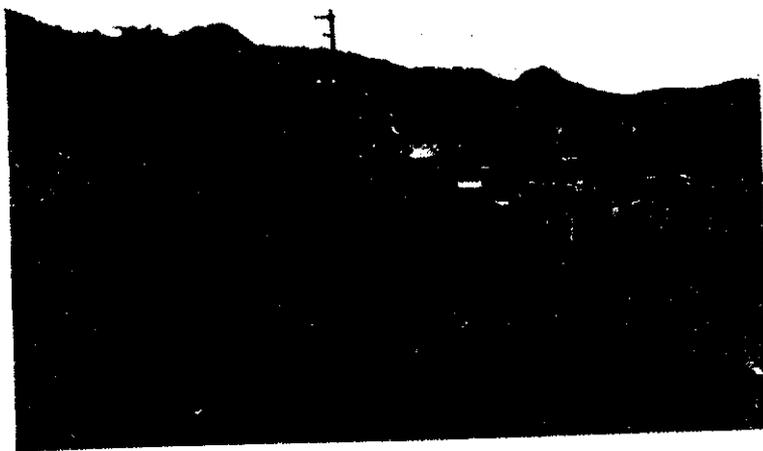
マメ科保全草として導入したルーサンとラジノクローバーではラジノクローバーの生育が明らかに優勢であった。しかしラジノクローバーは当地帯では夏期に著しい旱魃の被害をうけるので適当でない。

ルーサンと他のイネ科保全草との混播の場合、オーチャードグラスよりもペレニアルライグラスとの混播が適している。即ちオーチャードグラスの収量が多い程ルーサンの収量は少ない傾向がうかがわれる。これは初期生育においてオーチャードグラスの草丈がルーサンよりも著しく高く、被圧の影響がペレニアルライグラスよりもオーチャードグラスで著しいものと思われる。

尙播種量と生育収量との関係を見るとオーチャードグラス150gよりもペレニアルライグラスの200g播種が生育がよい。又オーチャードグラス100gとペレニアルライグラス100gの混播よりも、ペレニアルライグラスを増量した区が生育旺盛で収量が多い。初期生育良好なものが被覆度も高く、4月から梅雨期までに被覆も35%可能であった。又12月までに生草も斜面a当り最高446kg得られた。



第1図 初期生育



第2図 2年目以後の生育

試験 II 法面保全草に対する施肥法に関する試験

未熟で瘠薄な花崗岩土壌の法面に保全草を導入するためには適量の施肥が必要である。
混播保全草に対する堆肥並びに複合肥料の効果を試験した。

(1) 試験方法

試験 I と同様な法面にオーチャードグラス100g + ペレニアルライグラス100g + スムーズブROOMグラス150g + ラジノクローバー250g + ルーサン50g を法の造成時に混播した。試験区の構成は次の通りである。

第3表

試験No.	肥料	堆肥	複合肥料(磷加安) (kg/a)	備考
1	無肥料	施用	0	堆肥は 100kg/a
2	標肥	"	元肥3.0 追肥1.5	石灰は 10kg/a
3	標肥	無施用	" "	
4	多肥	"	元肥6.0 追肥3.0	播種期 4月12日
5	無肥料	"	0	

(2) 試験結果

スムーズブROOMグラスは、第1試験と同様発芽が悪く、夏期の旱魃や他草種との競合などによって消失した。又ラジノクローバーの生育は極めて不良であった。オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、ルーサンの生育は概ね正常に経過した。

第4表 草種別被覆度並びに草丈及び生草重

試験区	混播草種名	調査月日別被覆度 (%)			調査月日別草丈 (cm)		調査月日別生草重 (kg/a)			
		27/VI	27/IX	11/XI	27/IX	11/XI	27/VI	27/IX	11/XI	計
1 堆肥施用無肥料	オーチャードグラス	1.5	9.5	8.5	42.9	20.2	1.1	12.0	11.3	24.4
	ペレニアル ライグラス	14.0	32.2	38.4	37.3	24.1	10.1	40.7	64.7	115.5
	スムーズ ブROOMグラス	3.1	-	-	-	-	2.3	-	-	2.3
	ラジノクローバー	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ル - サ ン	4.1	23.2	13.7	15.2	10.5	3.0	29.3	23.0	55.3
	その他の草 (雑草)	2.9	11.1	1.2	26.5	0.7	2.1	14.0	2.0	18.1
	各草種全体の被覆 (計)	25.6	76.0	60.0	-	-	18.6	96.0	101.0	215.6
2 堆肥施用標肥	オーチャードグラス	9.5	44.2	39.7	64.4	25.0	20.8	70.0	72.3	163.1
	ペレニアル ライグラス	14.0	13.0	17.9	31.8	19.0	30.8	20.7	32.7	84.2
	スムーズ ブROOMグラス	3.2	-	-	-	-	6.9	-	-	6.9
	ラジノクローバー	0.5	-	-	-	-	1.0	-	-	1.0
	ル - サ ン	1.8	26.5	10.0	23.2	10.8	3.9	42.0	18.0	63.9
	その他の草 (雑草)	3.0	4.6	0.2	19.9	0.5	6.7	7.3	0.3	14.3
	各草種全体の被覆 (計)	32.0	88.3	67.7	-	-	70.1	140.0	123.3	333.4
3 堆肥無施用標肥	オーチャードグラス	2.8	16.2	15.4	46.2	20.1	5.2	20.0	28.0	53.2
	ペレニアル ライグラス	35.4	43.1	53.7	37.5	31.5	65.3	53.3	98.0	216.6
	スムーズ ブROOMグラス	2.2	-	-	-	-	4.1	-	-	4.1
	ラジノクローバー	-	1.1	-	5.0	-	-	1.3	-	1.3
	ル - サ ン	0.3	8.1	3.1	11.7	6.1	0.6	10.0	5.7	16.3
	その他の草 (雑草)	0.3	6.0	1.1	7.7	1.0	0.5	7.3	2.0	9.8
	各草種全体の被覆 (計)	41.0	74.3	73.3	-	-	75.7	91.9	133.7	301.3
4 堆肥無施用多肥	オーチャードグラス	8.9	29.8	28.2	57.1	24.7	22.9	43.7	49.0	115.6
	ペレニアル ライグラス	21.6	26.4	38.3	32.6	28.2	55.3	38.7	66.7	160.7
	スムーズ ブROOMグラス	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ラジノクローバー	0.2	5.2	0.6	9.2	0.8	0.6	7.7	1.0	9.3
	ル - サ ン	0.9	13.7	4.2	25.1	7.1	2.3	20.0	7.3	29.6
	その他の草 (雑草)	0.4	1.1	0.4	5.4	0.5	1.2	4.7	0.7	6.6
	各草種全体の被覆 (計)	32.1	78.3	71.7	-	-	82.3	114.8	124.7	321.8
5 無肥	オーチャードグラス	-	1.8	-	13.7	-	-	1.3	-	1.3
	ペレニアル ライグラス	-	5.4	-	21.1	-	-	4.0	-	4.0
	スムーズ ブROOMグラス	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ラジノクローバー	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ル - サ ン	-	6.3	-	4.6	-	-	4.7	-	4.7
	その他の草 (雑草)	-	23.3	-	45.6	-	-	17.3	-	17.3
	各草種全体の被覆 (計)	-	36.7	-	-	-	-	27.3	-	27.3

生草収量は、無肥料区が27.3kgと低収であるのに対して、堆肥施用無肥料区(堆肥単用)は215kgと収量は多い。又複合肥料の施用効果は堆肥を施用しない場合でも301.3kgから321.8kgと高収を示しており、堆

肥並びに複合肥料の施用効果は顕著である。



第3図 施用区と無施用区の生育

Ⅲ ま と め

本地帯は、降雨の山が6～7月および9月の2回あり、法面の侵蝕もこの時期が猛威をふるうので、この時期に被覆しなければならない。

本試験は、段畑造成後の法土壌に於ける水分条件、肥培条件等の不良な場合にも、それに適応する草種を選択し、播種することで法面を保全しようとした。

イネ、荳科牧草の混播では、初期生育はイネ科が旺盛である。又生育の良好なものほど被覆度も高い。即ちオーチャードグラス、ペレニアルライグラスは、ルーサンよりもはるかに高い被覆度を示し、生草重も多くなっている。生育後期になると、ルーサンはイネ科に被圧されながらも次第に優勢となり、遂にはルーサンがイネ科を圧して完全に優位になり、2年目以後は、法面を独占被覆するようになってくる。(第2図) 作物被覆が土壌侵蝕に及ぼす影響については、一戸、工藤及び清水、岡田の研究がある。一戸らは、被覆による降雨の遮断が侵蝕抑制に効果的であり、被覆量の大きいもの程その効果は高まることを実証した。法面の保全は、本試験成績が示す如く、造成後の初期間は、イネ科の草種の生育が旺盛なのでこれにより被覆し、時日の経過とともにルーサンが優位になれば、ルーサンによって、保全するのが合理的である。草種が以上のように順序よく交替するには、混播割合が極めて影響するのであるが、本試験の成績から、オーチャードグラス100～150g、ペレニアルライグラス150～200g、ルーサン50g(いずれもa当り)の3種を混合播種するのが最もよい。

尙花崗岩の未風化な下層土を多量に混合した法面の土壌に対しては施肥効果が高い。実用的には、苦土石灰a当り10kg、複合肥料(磷加安)元肥3.0kgを施用するとよい。この場合堆肥は出来るだけ併用するように努める。

以上の方法で改造後の法面保全が出来、更にa当り400kg以上の良質な生草が生産され改造後の土地が有効に利用される。

摘 要

- (1) 造成段畑の法面を保全するため草種の混播割合および施肥法について試験を行なった。
- (2) 供試草種5種類のうち、オーチャードグラス、ペレニアルライグラス、ルーサンの3種混合播種がよい。

- (3) 瘠薄な法面土壤に対して複合肥料（磷加安）の施肥効果が高いので元肥として施用する。堆肥は出来るだけ併用する。
- (4) 法面保全の生草は良質の飼料及び緑肥となる。

参 考 文 献

1. 一戸，工藤，土壤侵蝕防止に関する研究（第2報）作物被覆による降雨遮断作用と土壤侵蝕，東北農試研究報告第8号（昭31年）
2. 清水，岡田，限界侵蝕期における青刈大豆挿入の効果，広島農試成績書（昭26，27年）

Studies on method to conserve the flanks
of reconstructed terraced fields by grasses in
islands of Seto Inland Sea.

by

H. Yamada and K. Okawa

Summary

1. This experiment was carried out about mixed rate on sowing quantity of grass seeds and fertilization for protect from soil erosion in flanks of reconstructive terraced fields.
2. Among sowing method of five varieties used in this experiment, mixed sowing of following three varieties such as. orchard grass, perennial ryegrass and lucerne, was the most suitable one.
3. As the soil in flanks is unfertile, it is effective to give chemical compound fertilizers at sowing. Additionally it is desirable to give farm manure for growing of grasses.
4. Grasses growing on this flanks are of use for fodder or green manure of superior quality.