

広島県における畦畔管理の現状と 地被植物を活用した植生管理

広島県立農業技術センター 保科 亨

はじめに

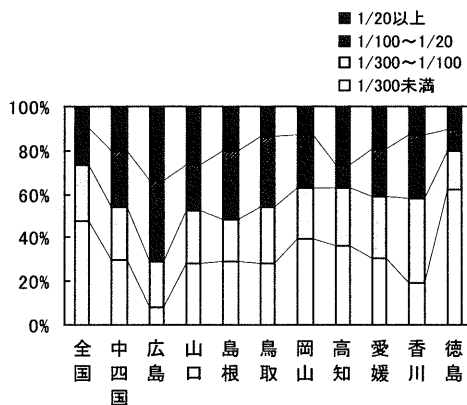
広島県の中山間地域では棚田が多く、耕地面積に占める畦畔面積の割合が非常に大きい。圃場整備に伴う作業の効率化や機械の高性能化、農薬散布の省力化等により、耕起や移植、防除、収穫といった本田作業の省力化が進む一方、畦畔雑草の約9割が依然として刈払機によって除草されており、畦畔植生管理に関わる労働負担の割合は逆に高くなっている。このことは、経営規模の拡大を進めるうえで大きな障害となる。さらに現在、急傾斜地における圃場整備が進み、高さ10mを越す巨大な法面をもつ畦畔が増えており、従来の刈払いによる植生管理はきわめて困難となっている。このため、農業現場からは畦畔植生管理の省力化を目的とする新たな技術開発に対する要望が強い。

ここでは、中山間地域が抱えている畦畔・法面管理の現状と問題点を明らかにするとともに、現在開発を進めている地被植物を活用した新たな畦畔植生管理技術について述べてみたい。

1. 水田畦畔植生管理の現状

1) 広島県の圃場条件

中四国地方は山地の急峻な地形に棚田が数多く分布しており、特に広島県は、傾斜度1/20（水平方向20mで1mの高低差）以上の急傾斜地水田の割合が34.2%（全国第3位）と全国平均の9.6%を大きく上回っている（図－1）。



図－1 水田傾斜区分別面積割合(1975)

それに伴い、水田畦畔の耕地面積に占める割合（水田畦畔面積率）は8.9%（全国第7位）と非常に高い（表－1）。以上のことから、本県の水田では、畦畔管理に関わる労働負担が極めて大きいことがうかがえる。

表－1 畦畔面積率の高い上位10県(1998)

順位	県名	水田面積 ha	畦畔面積 ha	畦畔面積率 %
1	長野	61,000	8,020	13.1
2	鳥取	26,100	2,560	9.8
3	山口	44,400	4,180	9.4
4	岡山	60,100	5,480	9.1
5	島根	33,700	3,060	9.1
6	山梨	9,540	865	9.1
7	広島	47,300	4,230	8.9
8	兵庫	74,800	6,600	8.8
9	大分	44,600	3,610	8.1
10	香川	28,600	2,290	8.0
	全国	2,679,000	160,000	6.0

2) 畦畔植生管理に関わる労働負担

耕起、育苗、田植、施肥、本田除草、防除、収穫などの稲作の基幹的作業は、機械化や圃場整備による作業の効率化、効果の高い薬剤や省力散布技術の開発などによって大幅に労働時間が短縮されてきた。ところが、畦畔・法面の管理は、未だに人力や刈払機に頼らざるを得ず、その労働負担が大きな問題となっている。

県内の農家1000名に対して行った水田畦畔管理についてのアンケート調査（回答数298）によると、草刈りを行っている農家は、除草剤との併用も併せると93%に上る。草刈りのみと答えた農家の年間平均刈取り回数は4.2回であった。本県の平均的な圃場（傾斜度1/100、50 a 区画）における畦畔除草の作業時間は、年間10 a 当り5.5時間で、全稲作労働時間の約10%を占める。これより傾斜度の大きい地域では、畦畔面積率が高くなることから、草刈り作業時間の割合はさらに大きくなると考えられる。

表－2に1筆を50 a（50×100m）として圃場整備を行った場合の、各傾斜度における圃場および畦畔の条件を示す。傾斜度1/100以下の平坦地では畦畔面積率5%以下であるのに対して、傾斜度1/10以上の急傾斜地域では高低差6m上、畦畔法面の幅は11m以上、畦畔面積率は22%以上に達する。さらに傾斜度が増すと、畦畔の

条件はより厳しくなることから、圃場の区画を小さくせざるを得ず、本田における作業効率も悪くなってしまう。圃場整備が行われていない急傾斜地の棚田に多くみられる石垣の畦と比較しても、法面を確保するために畦畔面積は大きくなる。また、大型法面では刈払いをする場合、労働も過酷で大きな危険を伴うことから、作業者に対する精神的・肉体的な負担も非常に大きくなる。以上のことから、急傾斜地域で圃場整備の行われている地域では、畦畔植生省力管理技術への要望が特に強い。

2. 地被植物を活用した畦畔植生管理

地被植物を活用した畦畔植生管理の省力化技術の開発に1994年から取り組んできた。これまでの主な研究成果と残された課題について述べる。

1) 利用可能な草種の選定

この技術は、草丈が低く生長の早い植物で畦畔表面を密に覆うことによって、物理的に雑草を被圧するとともに、光を遮断し雑草の発生を抑制しようとするものである。利用可能な地被植物としては次のような特性が必要と考えられる。①草丈が低く、概ね30cm以下であること（大型法面の中間部分では50cm以下）、②宿根性で生長速度が速いこと、③夏の暑さや乾燥、冬の寒さや積雪に強いこと、④病害虫や生理障害が発生しにくく、群落が安定していること、⑤繁殖（育苗）が容易であること、⑥雑草化しないこと、⑦有用植物の病害虫の寄主とならないこと、⑧花や葉が美しいなど景観形成に優れることなどである。

そこで、当センター高冷地研究部（大朝町）の水田転換畑（標高400m、試験期間中の最低気温極値 氷点下13.3℃）において、11.1株/m²

表－2 水田傾斜度と畦畔面積

傾斜度	高低差 m	畦畔法幅 m	ステップ数 本	畦畔面積率 %
1/300	0.2	0.7	0	4
1/100	0.5	1.2	0	5
1/20	2.8	5.6	1	13
1/10	6.1	11.5	2	22
1/5	15.4	28.2	6	40

注) 50a圃場(50×100m)を想定した場合の計算値

表-3 試験に供試した地被植物の主な生育特性 (1996~1997)

供 試 草 種	科 名	被 度 (%)			草高 cm	地被 能力	耐寒 性	開花期間	着花 密度	有望 草種
		1996	1997							
		10/16	3/5	10/22						
シバザクラ [ホワイト]	ハナシノブ	100	100	100	32	◎	◎	4/上～ 6/中	密	○
シバザクラ [レッド]	ハナシノブ	90	100	100	30	◎	◎	4/上～ 6/上	密	○
シバザクラ [ピンク]	ハナシノブ	100	100	90	32	◎	◎	4/下～ 6/上	密	○
シバザクラ (スカーレット)	ハナシノブ	95	95	100	25	◎	◎	4/中～ 6/上	密	○
シバザクラ (ユウフジナミ)	ハナシノブ	75	75	100	30	◎	◎	4/上～ 6/上	密	○
シバザクラ [パープル]	ハナシノブ	45	45	100	25	○	◎	4/下～ 6/中	密	○
シバザクラ (オータムローズ)	ハナシノブ	50	70	100	19	○	◎	4/下～ 5/下	密	○
シバザクラ (ダニエルクッション)	ハナシノブ	55	70	100	22	○	◎	4/上～ 6/中	密	○
シバザクラ (モンブラン)	ハナシノブ	70	80	95	28	○	◎	4/上～ 6/上	密	○
シバザクラ (タマノナガレ)	ハナシノブ	60	65	95	18	○	◎	4/下～ 5/中	密	○
ローマンカモミール	キク	85	50	100	50	◎	◎	6/中～10/中	中	○
セイヨウノコギリソウ	キク	50	50	100	80	◎	◎	5/下～ 8/下	密	○
コウリントンボボ	キク	95	60	90	15	○	◎	5/下～11/上	疎	○
アークトテカ	キク	100	0	100	20	◎	△	5/下～11/中	中	○
サツマノギク	キク	9	2	100	90	○	△	11/上～12/上	中	○
ブタナ	キク	5	15	50	28	○	○	6/上～10/中	中	○
ウエデリア	キク	100	0	0	17	◎	×	6/中～10/中	中	○
ガザニア (ユニフロラ)	キク	40	0	0	27	×	×	5/中～11/上	中	○
ピンカ・マジョール	キョウチクトウ	95	95	100	60	◎	◎	4/下～ 6/中	疎	○
ピンカ・ミノール	キョウチクトウ	30	50	100	27	○	◎	4/上～ 6/上	疎	○
ティカカズラ	キョウチクトウ	40	30	25	20	△	△	—	—	○
ヒベリカム・カリシナム	オトギリソウ	100	95	100	63	◎	◎	6/中～10/上	疎	○
ボテンティラ	バラ	100	40	100	18	◎	○	5/中～11/下	中	○
ヘビイチゴ	バラ	100	50	95	12	○	○	5/上～ 6/中	中	○
ルプスカリシノイデス	バラ	15	10	25	17	×	△	—	—	○
ツルマンネングサ	ベンケイソウ	85	65	95	17	○	○	6/上～6/下	中	○
メキシコマンネングサ	ベンケイソウ	95	85	100	20	○	○	6/上～7/下	中	○
セダム	ベンケイソウ	15	5	10	10	×	△	—	—	○
ベントグラス (ベンリンクス)	イネ	50	100	100	60	◎	◎	6/中～10/上	中	○
ベントグラス (コブラ)	イネ	50	100	100	70	◎	◎	6/中～10/上	中	○
ケンタッキーブルーグラス	イネ	30	95	100	50	◎	◎	6/上～7/下	中	○
マツバギク	ザクロソウ	95	20	40	25	◎	△	6/上～11/下	密	○
バーベナ (タビアン)	クマツヅラ	100	0	0	25	◎	×	4/下～11/中	密	○
バーベナ (テネラ)	クマツヅラ	100	0	0	60	◎	×	5/中～11/中	密	○
イモカタバミ	カタバミ	90	30	70	20	○	△	5/上～11/上	密	○
リーシマキア	サクラソウ	50	10	100	12	○	△	5/中～ 6/中	中	○
ギンバイソウ	ナス	85	0	100	12	○	△	6/上～ 8/中	密	○
アジュガ	シソ	2	1	45	10	△	○	4/下～ 6/中	密	○
イブキジャコウソウ	シソ	50	20	10	20	△	△	6/上～11/上	中	○
ラーミウム	シソ	65	35	60	40	△	△	5/上～ 5/中	疎	○
ローズマリー [遣性]	シソ	85	0	0	40	○	×	—	—	○
イベリス (センベルビレンス)	アブラナ	70	40	50	26	△	○	4/下～ 6/下	中	○
アベリア (エドワードゴーチヤ)	スイカズラ	60	1	90	57	○	△	7/上～10/上	中	○
ダイアンサス (アルベルネンシス)	ナデシコ	0	0	0	13	×	?	5/中～ 5/下	中	○
ダイアンサス (ライオンロック)	ナデシコ	10	1	5	12	×	?	—	—	○
キツネノカミソリ	ヒガンバナ	1	2	1	15	×	○	—	中	○
ナツズイセン	ヒガンバナ	0	0	0	43	×	△	8/上	中	○
ヒガンバナ	ヒガンバナ	5	10	5	19	△	○	9/中～10/上	中	○
リュウノヒゲ	ユリ	10	5	20	13	×	○	—	—	○

注 1) 供試草種は属・種、() 内は品種名、[] 内は特性を示す

2) 草高は最高値

3) 地被能力及耐寒性、着花密度は達観による

4) 地被能力、耐寒性の記号は ◎: 高, 強, ○: やや高, やや強, △: 中, ×: 低, 弱, ? : 不明を示す

の栽植密度で、表-3に示す49草種の大部分を1996年4~6月に定植した。ケンタッキーブルーグラス、ベントグラス類、ブタナ、サツマノギクは1996年9月に播種及び定植した。アークトテカは冬季に枯死したため1997年6月に再び定植した。定植後、被度、草高、開花等を調査した。なお、雑草による影響を避けるため、適宜手取り除草を行った。

供試した地被植物の主な生育特性を表-3に示す。夏から秋にかけて被度が高く、越冬後の被度が50%以上の草種は、シバザクラ類、ローマンカモミール、ビンカ・ミノール、コウリタンポポ、ヘビイチゴ、ツルマンネングサ、メキシコマンネングサ、ケンタッキーブルーグラスの17種であった。夏から秋にかけての被度が高いものの、冬季に地上部が傷みやすく、越冬後の被度が50%未満の草種はアークトテカ、マツ

バギク、バーベナ（タビアン）、イモカタバミ、ポテンティラ、リーシマキア、ギンパイソウの7種であった。着花密度や開花期間などの特性から、景観形成面で優れる草種はシバザクラ類、マツバギク、バーベナ（タビアン）、イモカタバミ、ギンパイソウの14種であった。シバザクラ類は品種によって地被能力、耐湿性、花色、開花期間などの特性が異なるため、品種間差を考慮して検討する必要がある。各草種の導入地域での適応性や、害草化の可能性、病害虫の発生については引き続き検討中である。

2) 新規造成畦畔における適応性

有望草種について、新規造成畦畔における適応性と地被植物の被覆による雑草の発生に及ぼす影響を明らかにするため、次の試験を行った。当センター高冷地研究部（標高400m、試験期間中の最低気温の極値 氷点下15.5℃）に、1995

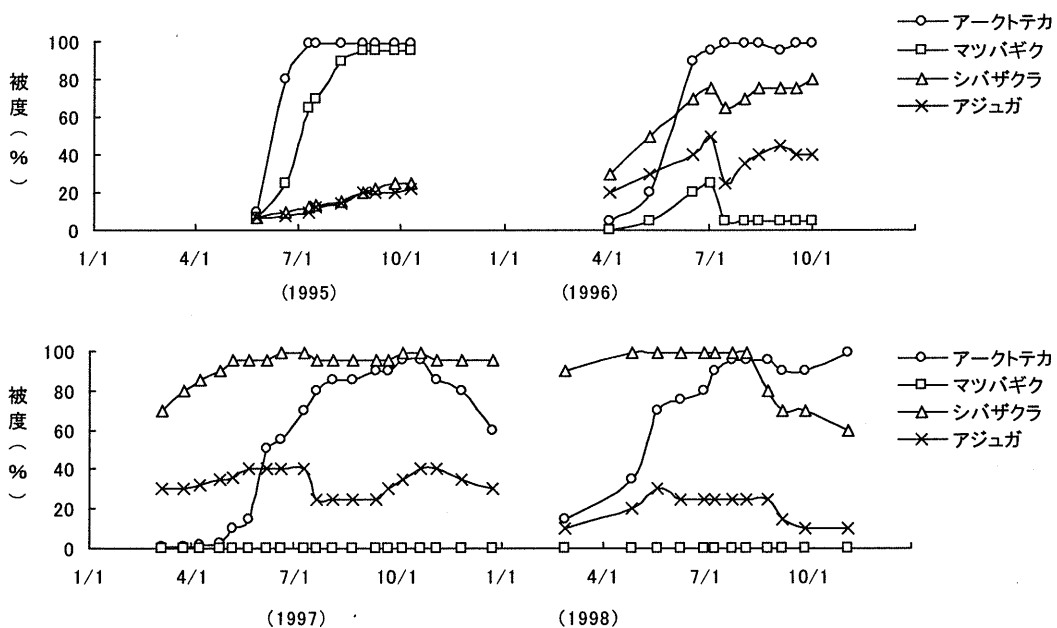


図-2 新規造成畦畔における地被植物の被度の推移 (1995~1998)

注) 黒ボク土畦畔, 栽植密度11.1株/m²



写真-1 シバザクラで覆われた畦畔(1997)



写真-2 アークトテカで覆われた畦畔(1995)

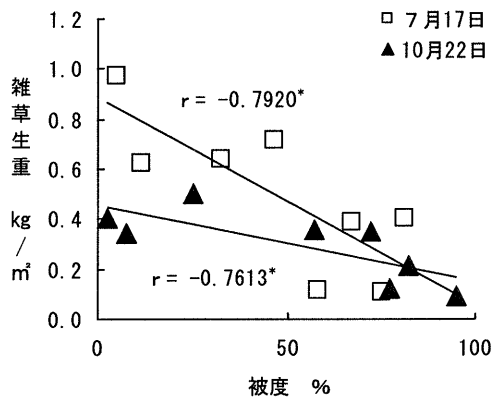


図-3 地被植物の被度と雑草発生量 (1997)

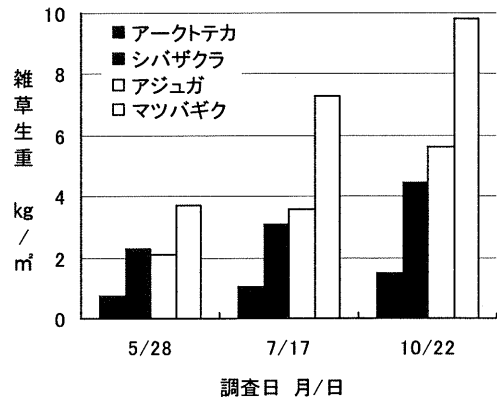


図-4 地被植物別の雑草発生量 (1997)

年4月に造成した試験用畦畔（黒ボク土およびマサ土，長さ50m，高さ80cm，法面幅120cm）に，アークトテカ，マツバギク，シバザクラ（品種名：スカーレットフレーム），アジュガ・レプタンスの4種を，1995年5月24日に4および11.1株/m²の栽植密度で定植した。定植時に，肥効調節型肥料（セラマイティU1号®）を1株当たり窒素成分で1.5gとなるよう施用した。図-2に4草種の被度の推移を示す。シバザクラは，被覆速度がやや遅く，全面を覆うまで約2年を要するが，耐寒性に優れ，冬季間の被度

の低下が少く群落が安定している（写真-1）。アークトテカは，被覆速度が極めて早く，定植後短期間で全面を被覆した（写真-2）。耐寒性が劣るため，冬季間地上部が全て枯死するが，越冬後，春から夏にかけて被度が回復した。3年目以降，草勢に衰えがみられた。マツバギクは，初年目は生育が旺盛で全面を被覆したが，耐寒性が劣るため越冬後の被度が低く，夏季の高温多湿時に枯死株が多発した。アジュガは耐寒性に優れるものの，全体を通じて生育は低調であった。地被植物の被度と雑草の発生量との

間に負の相関が認められ、地被植物の被度が高いほど雑草の発生量が少なかった（図－3）。雑草の発生量は被度が高く推移したアークトテカで最も少なく、全て枯死し被度が0となったマツバギクで最も多い（図－4）。

3) 残された課題

これまでの結果から、有望草種で畦畔を被覆することによって、雑草の発生をかなり抑えることは可能と考えられる。しかし、現地の畦畔は、気象条件、雑草発生量、土壌条件などが異なり、多様な現場に対応した技術として普及に移すまでに、多くの解決すべき課題が残っている。圃場整備後、長期間経過した畦畔では、既に雑草が繁茂しており、被覆するまでの雑草の発生が大きな問題となる。また、雑草の発生が極めて少ない圃場整備直後の新規造成畦畔においては、極端な地力不足による地被植物の生育不良、裸地部分の土壌流亡などが問題となる。

今後の方向として、①育苗、定植作業の省力化、②マルチの併用による雑草の抑制および土壌侵食防止、③新規造成畦畔における地被植物の生育促進などを中心に、より普及性の高い実用化技術の確立を目指して研究を進めていきたい。

おわりに

急傾斜地域で進められている圃場整備によって、巨大な法面を持つ畦畔が各地に出現している。このような地域では、今後の畦畔管理について大きな危機感を持っており、従来の方法に変わる新しい技術への要望は強い。これまで畦畔植生の省力化に向けた技術開発に取り組んできたが、実用化技術となるまでに越えなければならないハードルがまだ数多く残っている。地被植物を活用して雑草を抑制する方法は、理論

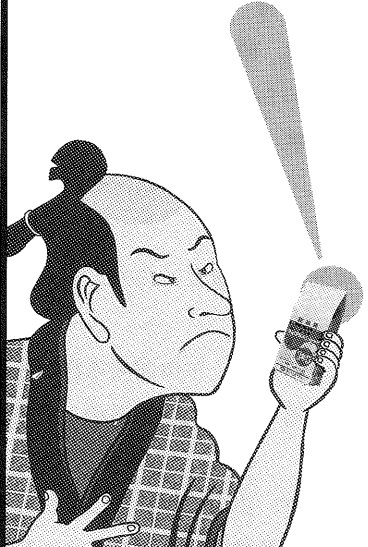
的にはシンプルで農家にも受入れやすいものの、条件が多様な現地の畦畔では、必ずしも理論通りと成らず失敗事例も多い。今後は残された課題の解決に向けてさらに研究を進め、誰でも簡単に取り組める実用化技術として早く完成させたい。この技術が植生管理の省力化につながるとともに、植栽した植物が畦畔に彩りを添えることで農村活性化の一助となることを期待したい。

参 考 文 献

- 1) 長堀金造：1982. 傾斜地農業の歴史と展望
3. 傾斜地における基盤整備のあり方. 日本作物学会紀事. 51：403-409
- 2) 広島県農政部：1982. 広島県市町村別農業累年統計書
- 3) 広島県農政部農村整備課：1998. 広島県のほ場整備
- 4) 川崎哲郎ほか：1997. 中山間地域農地斜面の雑草管理実態と生物学的管理法. 農業土木学会誌. 65：47-52
- 5) 川崎哲郎：1997. 中山間地域農地斜面の生物学的管理法と景観形成. 農業技術. 52：499-503
- 6) 保科 亨ほか：1996. 地被植物の導入による畦畔植生省力管理法に関する研究—数種地被植物の新規造成畦畔における生育特性—. 日本作物学会中国支部研究集録. 37：60-61
- 7) 保科 亨ほか：1997. 地被植物の植栽による畦畔雑草省力管理. 農業と科学2月号：8-12
- 8) 保科 亨ほか：1998. 地被植物の植栽による畦畔植生省力管理法 第1報 利用可能な草種の選定. 雑草研究. 43(別)：170

-171

- 9) 京都府農林水産部：1998. 畦畔の雑草防除等管理作業の軽減に関する調査報告書
- 10) 沖 陽子：1996. 被覆植生としての雑草の利用. 植調30(6)：242-253
- 11) 伊藤操子：1997. 法面の植生とその管理. 植調31(9)：336-344
- 12) 土田邦夫：1997. 水田畦畔における雑草管理の新技术. 植調31(12)：463-469
- 13) 村松幸夫：1998. 水田畦畔雑草管理の技術的問題点と今後の方向. 植調32(3)：95-103
- (第31回広島県立農業技術センター研究成果発表会要旨集に加筆)



こりゃいーや 軽くて楽だ!

省カタイプ・10アール当り

1キロ散布

初・中期一発処理除草剤

フジクラス® 1キロ粒剤



少量化で省力化。

フジクラス普及会
デュボン株式会社
ゼネ力株式会社
事務局
日本農薬株式会社
東京都中央区日本橋1丁目2番5号

最新 除草剤・生育調節剤解説 1998年版

企画・編集／財団法人 日本植物調節剤研究協会
B5判 285頁 本体5,000円(税別)

ジャンボ剤、フロアブル剤、1キロ粒剤など最近の水田除草剤16剤。畑地・非農耕地除草剤5剤。水稻倒伏軽減剤1剤について、特長、使い方、性質、試験成績などを解説。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
Tel.03-3833-1821 Fax.03-3833-1665