

中山間地水田の法面保護植物として 有望なイワダレソウ

新潟県農業総合研究所中山間地農業技術センター 横山 和 男

【はじめに】

新潟県は蒲原平野を代表とする広大な平坦地域を抱えながらも、県土総面積の73%は中山間地域（農業地域類型区分）で占められている。

県内112市町村の内59市町村が中山間農業地域に分類され、70市町村が中山間地対策事業の対象となっている。総農家数は県全体の50%、耕地面積の40%は中山間地域が占め、農業粗生産額については県全体の33%を占めている。養鯉や用材生産も合わせると中山間地域は本県農林水産物の重要な生産の場となっている。

しかし、環境条件が平坦地域に比べて不利なため、生産効率が低く高齢化・担い手不足が年々進行している。

【畦畔法面管理の現状】

中山間地域における基幹作目は水稻だが、水田は傾斜地にあるため、平坦地の水田に比べて畦畔の占める割合が多く、山間地域の棚田では

畦畔率が30～40%を占める水田も珍しくない。

畦畔には雑草が生い茂るため、除草対策は避けて通れない問題である。除草剤を使用するのが手っ取り早い方法だが、接触性除草剤では一時的に葉を枯らす、間もなく再生してくるので費用の割に効果が低い。浸透移行性除草剤では効果は高いが雑草を根こそぎ枯らしてしまうため、法面が崩れる危険性が極めて高い。近年、抑草剤が開発され、これを使用することによって雑草の生長を抑制することは可能だが、畦畔面積が多い水田ではコストの面で問題がある。

以上のことから、最も有効な方法として草刈機を使用しての除草作業が広く一般的に実施されている。しかし、稲作期間中に行う除草作業は少ない農家で3回、多い農家では5回にもおよび、稲作作業労働時間を大きく引き上げる結果となっている。表1に示す通り、本県における稲作の10アール当たり平均総労働時間は平坦地が30.3時間であるのに対し、中山間地域では

表－1 水稻10a当たり作業別労働時間（新潟県：販売農家平均：平成6年度）

単位：時間

区 分	計	田植え 準備	耕起・ 整地	田植え	中間 管理	除草	かん排 水管理	刈り取 り	乾燥・ 調製	生産・ 管理
中山間地域	41.8	10.9	5.6	7.4	12.8	2.3	8.4	7.7	2.1	0.9
平坦地域	30.3	8.7	3.6	5.0	9.1	1.5	6.2	4.2	2.3	1.0

注：「田植え」は苗運搬、田植え、補植、苗とりなどの時間。 北陸農政局新潟統計情報事務所
「かん排水管理」は水管理やけい畔の草取り（棚田の法面の草取りは含めない）などの時間。

41.8時間と38%も多い。(表-1)

この表には法面の除草労力は含まれていないので、法面積が多い山間地域の水田では更に労働時間は多くなる。10アール当たり総労働時間が100時間という事例もあり、畦畔法面の除草労力が総労働時間のおよそ60%を占めるとの調査事例もある。

このように中山間地域における畦畔管理は多くの労力を費やざるを得ない状況にあると共に常に草刈機による事故発生の危険と直面している。

【イワダレソウ選定までの経過】

当センターでは中山間地域水田の畦畔法面管理の軽労化を目的として、平成6年から平成10年まで法面保護植物の適応性について検討を行ってきた。

選定にあたっては、草刈り不要な矮性の草種で、長期積雪下でも越冬し、被覆進度が速く他の雑草に優先して進展すると共に景観的にも優れている植物であることを選定条件として検討を進めてきた。

根雪日数の長い中山間地域に法面保護植物として適応すると思われる草種を収集し、耐雪性・被覆の進展性・開花期間などを調査し、スクリーニングを実施した。

平成6年～8年はグランドカバープランツと

して既に一般化してるアジュガを主体にヒメナデシコ・ナツユキソウ・タイカンマツバギク・ツルニチニチソウ・ハナスベリヒユ・等々について検討した。

イワダレソウの検討を始めたのは少し遅れて平成8年からである。自生地が西南暖地であることから、豪雪地帯の本県中山間地域で越冬するのか不安があったが、予備試験として平成8年5月に種苗メーカーから鉢上げ株を導入し、畦間100cm 株間50cmに植え付けた。

その結果、同年秋には被覆率 100%のマット状となり、幅は 160cm以上に拡大した。平成9年4月4日消雪日(平年比-12日)時点では葉はすべて枯れて脱落し、ほふく茎も茶褐色に枯れた状態であったが、気温上昇と共に新葉が発生し、1ヵ月後には一面に緑の絨毯を敷きつめたような状態となった。

平成8年から平成9年にかけての根雪日数は120日間だったが問題なく越冬し、しかも驚異的な生育スピードが観察されたので最有望草種として様々な角度から導入を検討することとした。

平成9年に根雪日数 120日で越冬し、その後も高い密度で被覆進展する草種としてイワダレソウの他にアジュガ・ナデシコ類・ナツユキソウを選定した。

表-2に示す通り、これらの草種の中でも被

表-2 主な法面保護植物の特性

種	類	耐雪性	耐寒性	耐暑性	被覆密度	被覆進度	根群形成	開花期間	総合判定
アジュガ		○	○	○	○	×	○	×	△
エニシダ		○	○	○	×	×	○	×	×
ツルニチニチソウ		△	○	○	×	×	○	×	×
タイカンマツバギク		×	△	○	○	×	×	△	×
ヒメナデシコ		○	○	○	○	△	×	△	△
ハナスベリヒユ		×	×	○	○	△	△	○	×
ナツユキソウ		○	○	△	○	△	×	△	△
イワダレソウ		○	○	○	○	○	○	○	○

○良 △並 ×不良

表-3 現地試験の施工方法

植 物 名	養成	定植法	定植場所	栽植密度	作業方法
イワダレソウ	H8年5月定植 マット状	H 9 5/29	①法面1.2m巾×10m長	株間100cm 3条市松	育苗箱タテ1/2分割 クワで植え溝
ヒメナデシコ ナツユキソウ	H6年9月は種 マット状	H 8	②法面1.2m巾×23m長	带状4列 (交互)	育苗箱タテ1/4分割 クワで植え溝
ヒメナデシコ	同上	H 8	③法面1.2m巾×27m長	带状3列	育苗箱タテ1/3分割

覆スピードの早さと開花期間の長さではイワダレソウが圧倒的に優れている。

また、場内試験と平行して南魚沼郡大和町の新規区画整備水田で現地試験を実施し、同様の

表-4 イワダレソウの定植に要した資材量と作業時間(100mに換算)

対象場所	栽植密度	必要資材	作業時間計(時)
法面 1.2m幅×10m長	100cm×40cm 市松模様	水稻育苗箱 125枚	17.3

注1) 育苗箱への箱上げ時間は100枚当たり5.0時間要した。

結果を得た。

以上のことから法面保護植物としてイワダレソウを選定するに至った。

但し、斑点米の原因となるカメムシの寄生性についての検討がまだ不十分な段階にあり、今年度最終的な検討を行っているところである。

以下、これまでの記述と重複する点もあるがイワダレソウの特性や導入方法について述べてみたい。

【イワダレソウとその特性】

イワダレソウ(リッピア・ノデフロラ)はクマツヅラ科の多年生植物で関東から沖縄へかけての海岸沿いの岩場や砂地に自生している。6月上旬から10月にかけて僅かにピンクがかった白い小花を無数につけ、種子は結実しない。

草丈は低く、伸びても15cm程度である。ほふく茎の各節から分枝して急速に繁殖し、増殖は株分けでも挿し木でも容易に行うことができる。

高温下でよく生育するので、春が遅い本県の中

山間地域では新葉の発生が見られるのは5月に入ってからである。よく繁茂すると地表面は緑一色に覆い尽くされ、白い可憐な花が一面に咲くので景観的にもなかなかすばらしい。(写真-1～2)

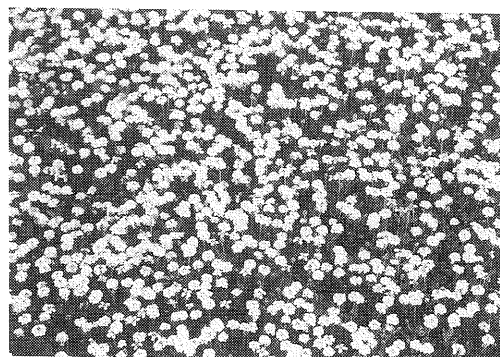
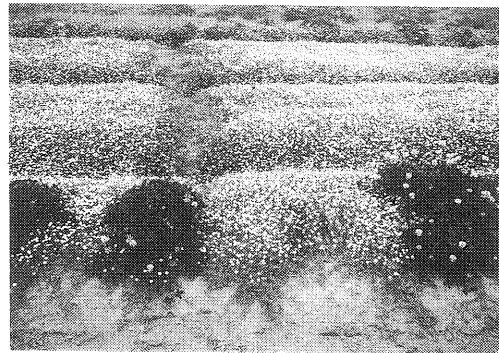


写真-1～2 6月～10月まで白い小花が咲き乱れる。

【イワダレソウの生育と雑草抑制効果】

イワダレソウの最大の特徴は生育が極めて早いことである。グランドカバープランツとしてアジュガがよく知られているが、被覆の進展はアジュガより著しく早い。当センターの試験では9月中旬にほふく茎を長さ30～35cmに切断して8本/4㎡の栽植密度で移植したところ翌年7月末には地表が完全に覆われた。(表-5)

また現地試験では5月末定植で、およそ2ヵ月後には法面全面をほぼ覆い尽くした。(図-1)(表-6)(写真3～6)

表-5 栽植密度と被覆率の推移(H8年9月13日実施, 桑園跡圃場)

栽植密度	H9.6/18被覆面積	被覆率	H9.6/18被覆面積	被覆率	100%達成時
16本/4㎡	1.26㎡	31.5%	3.84㎡	96.0%	7月末
8本/7㎡	0.51㎡	12.8%	3.39㎡	84.8%	7月末

調査方法: 4㎡(2×2m)を10×10cmに小割りした被覆%の積算

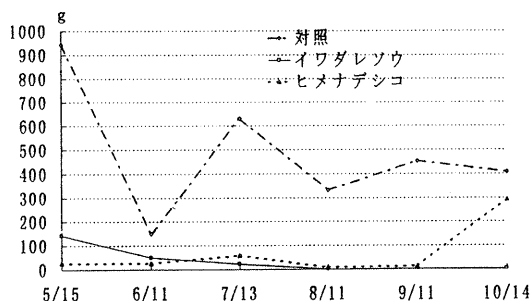


図-1 草種別侵入雑草の発生量(現地水田)

注) 対照区は除草剤1年使用の法面, 他は図-1と同じ区で3ヶ所調査の1㎡当たり平均

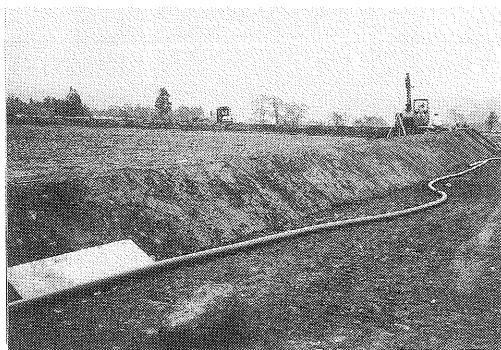


写真-3 現地試験予定地の基盤整備工事
(平成8年, 南魚沼郡大和町)



写真-4 現地試験 植付け直後の状況
畦畔上はアジュガ, 法面手前はヒメナデシコ・ナツキソウ, 法面奥はイワダレソウ植付け予定地(平成9年)



写真-5 現地試験
イワダレソウ植付け直後の状況(平成9年5月29日)



写真-6 現地試験
イワダレソウ植付け後, 約2ヵ月で法面はほぼ覆い尽くされた(平成9年8月14日)

表-6 現地法面の雑草抑制量

調査日	5/15	6/11	7/13	8/11	9/11	10/14	計	比率%
対照	943g	149g	630g	332g	452g	407g	2,913g	100.0
ヒメナデシコ	25	26	58	8	13	293	423	14.5
イワダレソウ	141	44	22	1	2	2	217	7.4

【法面保護効果】

法面を保護するためには根群の発達が重要である。イワダレソウは地表を覆うほふく茎のすべての節から多数発根するので

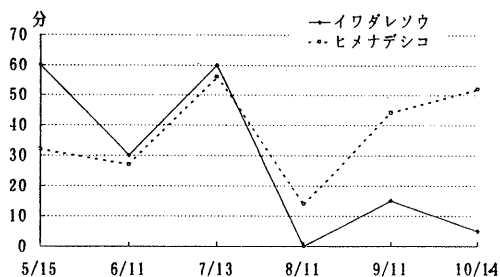


図-2 草種別の除草時間(現地水田)

注1) 法面の長さ10m, 高さ1.2m当たり

注2) イワダレソウは移植2年目で被覆率100%
ヒメナデシコは移植3年目で被覆率50%

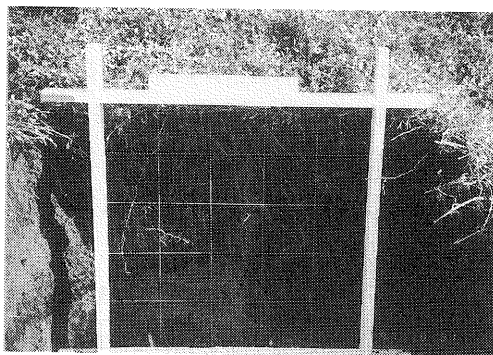


写真-7 イワダレソウの根群状況

表-7 全体の管理に要した作業時期と時間(100㎡に換算)

対象場所	時期	機械除草(分)	手取除草(分)	除草剤散布(分)	作業時間計(時)
法面	6/12	—	225	—	
1.2m幅×10m長	7/18	—	277	—	
	8/14	—	63	—	
	9/24	—	126	—	
	10/22	—	32	—	12.05

植え付け年の除草に要した時間を草種別に見ると、法面 100㎡当たりヒメナデシコで225分、イワダレソウで170分と25%少なく、特に法面全面をほぼ覆い尽くした8月中旬以後は極めて少なくなった。(図-2)(表-7)

このように地表を覆い尽くす状態になるまでは、ある程度の雑草対策は必要だが、法面全体が覆われてしまうとヨモギ等大きな雑草を抜き取る程度で対応できる。

但し、スギナに対する抑草効果がやや劣るので多発する所では対策が必要な場合もある。この対策について検討を行った結果、スギナに効果が高くイワダレソウへのダメージが少ない除草剤としてMCP Pが最も有効であった。

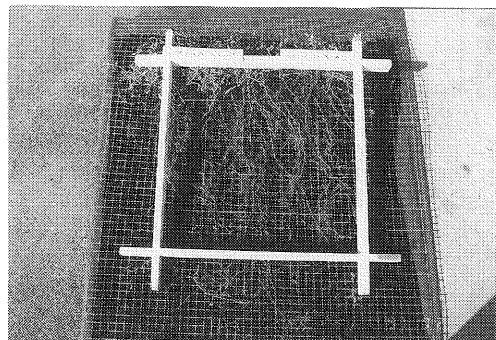


写真-8 イワダレソウの根群状況

根量が多い。

地下5cm程度から根の分岐が多くなり、地下30cmまで土壌断面10cm×10cm当たり5~6本の主根があり、そこから無数の細根が分岐してする。地下30cmより下方では主根は2~1本となり、分岐しながら地下60cmまで根が分布している。

このようにイワダレソウは土中深くまで高密度で根群が発達するので法面保護効果は極めて高い。(写真7～8)

【水田内への侵入】

イワダレソウの生育は極めて旺盛なため水田内や用排水路に入り込んで雑草化することが想定されたので、この点について検討を行った。

その結果、水田内及び水路内への侵入はわずかで、侵入した場合でも発根は浅く、除去は容易であることがわかった。

中干し期や稲刈り時期には落水をするので、この期間中に水田内へ侵入する可能性はあるが、中干し終了後は再び田には水が入られるので水中での生長は難しくなる。秋の刈り取り前後

の頃から侵入したとして

も、低温期に向かうので

急速な生長は考えにくい。

また翌春には耕耘・代か

きが行われるので水田内

での繁殖については心配

はないと思われるが、こ

の点は明かはない。

仮に水田内や用排水路

へ侵入しても浸透移行性除草剤（グリホサート剤）のつる先散布で容易に抑制できる。

【畑地での雑草化対策】

畑地等にイワダレソウを植え付けた場合、雑草化することが十分に考えられる。また役目を終えた増殖圃を畑地に戻そうとする場合、完全に駆除する必要がある。

駆除には除草剤を使用するが、全面散布して葉が全部枯死してもすぐに再生して1ヵ月から1ヵ月半程度で完全に元の状態に戻ってしまう

タイプの剤（プリグロックスL、サポート等）と、枯死後2ヵ月以上抑草し、その後緩やかに再生するタイプの剤（バスタ）、そして枯死後長期にわたって再生阻止または完全枯死させるタイプの剤（ラウンドアップ・ポラリス）がある。

完全に株を枯死させるにはラウンドアップ・ポラリス等の浸透移行性除草剤（グリホサート剤）を100倍程度に希釈して全面に万遍なく散布する。散布ムラがあった場合、部分的に再生してくる場合があるが、再生部分に再度散布すれば完全に駆除することができる。

また周辺圃場への侵入を阻止するにはつる先散布で容易に阻止できる。除草剤のつる先散布では、いずれの剤でも散布位置から株元への枯れ込みは見られない。(表-8)

表-8 つる先除草剤散布後の伸長程度(散布8/12, 調査9/18)
()は対照区

散布薬剤	散布量	新規つる先伸長	同被覆率%	同本数
プリグロックスL水和剤	所定量	25 (38) cm	30 (60)	27 (48)
サポート水和剤	"	40 (45)	60 (70)	50 (45)
バスタ液剤	"	30 (40)	40 (70)	21 (44)
ポラリス液剤	"	10 (40)	20 (70)	16 (44)

散布面積：つる先50cm×幅50cm 対照区は隣接箇所の刈り取り
つる先伸長：群落の概ねの平均、被覆率も同じ、本数は隣接株からの入り込みを含む。

【カメムシとの関連】

水田ではカメムシによる斑点米の発生が問題となる。カメムシのイワダレソウへの寄生性については今年度、最終的な検討を行っているところである。

これまでオオトゲシラホシカメムシを人工飼育し、これを種々の植物体に放飼して生存日数を調査した。その結果、イワダレソウはクローバ等マメ科植物と同程度の嗜好性があるものと思われる。

現地試験圃を設置して継続検討を行っている

が、昨年現地試験圃場から出荷された米はすべて1等米となっており、通常の薬剤散布を実施すれば問題はないものと見込まれる。(表-9)(表-10)

表-9 植物別棲息虫数と割合

植物群落	プロット数	虫 数	割 合
イワダレソウ	3	37頭	31.1%
オオバコ	6	30	25.2
ブルーカーペット	3	18	15.1
アジュカ	6	12	10.1
ナツユキソウ	3	10	8.4
ヒメツルニチニチソウ	3	9	7.6
ヒメナデシコ	6	3	2.5
計	18	119	100.0

表-10 カメムシとの関連

供試植物	生存日数
オオバコ穂	成虫
クローバー	16~17日
ウド	10日
メヒシバ幼穂	50~52日
イワダレソウ	15~17日

オオトゲシラホカメムシ2 齢供試

【イワダレソウ活用の実際】

1 増殖圃の設置

苗の入手方法は一般的には園芸店や種苗会社からの購入(ポット苗)である。購入苗を直接法面に植えようとする多額の投資が必要となるので、まず増殖圃を設置し、芝生状に繁茂させてから順次法面に植え付けるのが経済的かつ効率的な方法である。

増殖圃は転作田でも畑地でもかまわないが、排水不良の圃場および極度に地力が低い圃場では被覆の進展が遅くなる。増殖圃としての目的を達成するためには、ある程度条件の良い圃場を選定することが必要である。また、増殖に要する期間はおおむね1年間なので計画的に作業を進めることも必要である。

植え付け時期については、当センターの試験では11月中旬植えでも活着しているので夏季の高温乾燥期を避けて春か秋に植え付けるのが適当である。

前述のように当センターの試験では9月中旬にはほふく茎を長さ30~35cmに切断して1㎡当たり2本を植え付けると翌年7月末には地表が完全に覆われるという結果を得ている。このことから、増殖圃は5月から6月に1㎡当たり2~3株を植え付け、翌年の5月から6月に法面に植え付けるのが最良と思われる。

2 畦畔法面への植え付け

造成直後の法面への植え付けは、土壌硬度や乾燥面から好ましくない。造成年は雑草を駆除し、秋もしくは翌年春の植え付けが好ましい。

既成の水田法面に植え付ける場合は既に雑草が繁茂しているので事前に除草剤を散布して雑草を駆除しておくことが必要である。

おおむね1年間で増殖圃の地表面はイワダレソウにて覆い尽くされマット状になるので、これをクワ等で60cm×15cmの長方形に剥ぎ取り、法面に1m×0.4m 間隔の市松模様で、芝の張り付けと同様の方法で植え付ける。

被覆の進展速度は法面の土壌条件や植え付け時期によって多少異なるが、通常の土壌の法面に前述の方法で5月末に植え付けた場合、約2カ月程度で法面はほぼ茎葉で覆われ、法面保護効果・抑草効果を発揮する。

【イワダレソウの多様な活用】

現在、県下の中山間地を抱える普及センターと連携して現地実証を実施しているところだが

現地では水田畦畔だけでなく、多様な活用方法が検討されている。例えば果樹園への活用や畜舎周囲・施設ハウス周囲の衛生・環境美化等である。その他農業分野以外で公園緑地に活用し

ている事例もある。

今後、水田畦畔管理の軽労化をはじめ、雑草抑制や景観形成等、様々な場面での活用が可能と考えられる。

(迷ったときのみ(実)頼み)

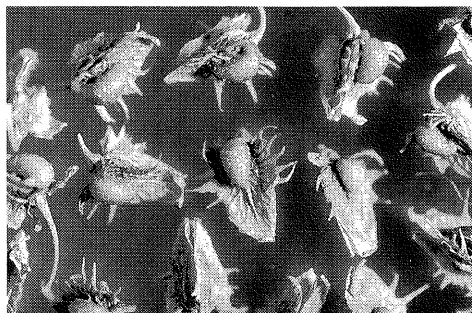
タデ科のギシギシ類は春から夏にかけて路傍、畦畔、荒地といった所に普通に見られ、草丈はいずれも1m以上にもなる大型の雑草である。ギシギシの名は、果実がギシギシとつまったようについているからギシギシ。また、熟した果穂を振るとギシギシと音がするということからギシギシと名付けられたという説があるが真偽の程は定かでない。

わが国にはこの仲間には在来種のギシギシ、帰化植物のエゾノギシギシ、アレチギシギシ、ナガバギシギシの4種が普通に見られ、ごく一部の地方にコガネギシギシがある。形はいずれも細長い根生葉を多数出し、茎を叢生して大きな花穂をつけるので、見分けるのは頗る難しい。この4種を簡単に見分けるコツは果実にある。ギシギシはこぶ状にふくれた果実の周囲に広い翼があり、翼の縁にギザギザつまり鋸歯がある。ナガバギシギシは形はギシギシと同じだが、翼の縁にギザギザつまり鋸歯がない点が見分けのポイントである。エゾノギシギシはこぶ状の果実のまわりに3角状の翼があり、基部に刺状の突起が数本ある。アレチギシギシはこぶ状の果実が3稜形につき翼の幅が狭い点が特長である。文章では分かりにくいですが、写真で見較べると一目瞭然、ルーペでのぞくとよく見える。一度試して見てはいかが？

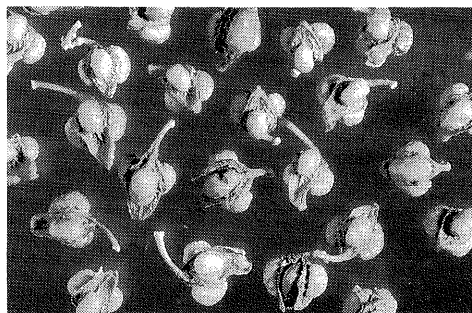
(S)



▲ギシギシ



▲エゾノギシギシ



▲アレチギシギシ