

# ヘアリーベッチのような被覆植物を用いた 休耕田・果樹園などの省力管理と雑草抑制

農水省農業環境技術研究所 他感物質研究室

室長 藤井義晴

## 1 なぜ被覆植物が必要か

全国的に耕作放棄地や休耕田が増加している。現在、休耕地を合わせた不作付け地は、全国の耕地面積 500 万 ha の 5%にも達していると推定される。とくに中山間地や島しょ地域では放棄率が高く、20~30%にも達するところがある。今後 5 年以内に農業従事者は一層高齢化すると予想され、それに伴って不作付け地がさらに増加する可能性が高い。その対応策として、中核農家による大規模化、あるいは請負制度による耕地の維持管理が考えられているが、このような制度が導入しにくい中山間地や都市近郊、あるいは兼業農家にとっては、最少の労力と費用で雑草制御、土壌保全を行い、後に再び耕地として復元できる技術が望まれている。

一方、果樹園や畦畔などの農耕地周辺も休耕地と同様の省力管理が必要である。このような場所では、環境保全や食物の安全性の観点からも、省農薬・低コスト管理が求められている。

## 2 省力管理に求められる被覆植物の条件

今後、粗放管理が導入可能な場所として、休耕地・耕作放棄地、果樹園、花木園、あるいは野菜栽培における被覆植物のマルチ栽培が考えられる。このような被覆植物の備えるべき条件として、(1)雑草抑制作用がある、(2)地力増進効果が高い、(3)土壌浸食防止作用がある、(4)病害虫の巣にならないか、抵抗性がある、(5)景観を美化する、などがある。

### 1) 雑草抑制作用

粗放的管理圃場において、最も問題となるのは雑草の抑制である。とくに休耕田や果樹園では雑草が発生しやすい。休耕田や耕作放棄地にいったん雑木が進入して、深い主根を伸ばしてすき床層を破壊してしまうと、再び水田として利用するためには 10 a 当たり 8~10 万円もかかるといわれている。このような場合に被覆植物を導入すると、種子を播種するだけの手間で、年間の雑草管理が可能となり、省力でかつ低コストとなる。一般にこのような被覆植物による雑草抑制効果は、その大部分が光の遮へいによるもの、および養分・水分の競合によるものであると考えられるが、植物間の化学物質を介した相互作用である「アレロパシー（他感作用）」の寄与も重要である。

#### 植物のアレロパシーについて

植物が持っている天然の化学物質が、他の植物・昆虫・微生物などに、阻害や促進など何らかの作用を及ぼす現象をアレロパシー（他感作用）と呼ぶ。植物は、自分自身が生きていくためには必要ではない物質を、時には多量に持っていることがある。タバコに含まれるニコチン、コーヒー豆やお茶の葉に含まれるカフェイン、薬草に含まれるアルカロイドやサポニンなど、特定の植物にのみ含まれる成分を二次代謝物質という。このような物質の存在理由は長く不明であったが、最近その役割の一部が、「動くことができない植物が、身を守ったり情報を伝えるために進化の途上で身につけた手段、すなわちアレロパシー」であることが明らかになって来た。アレロパシーは、作物由来の有害物質の蓄積、植生遷移における特定植物の優占、セクタ

カアワダチソウのような雑草に含まれる他感物質による他の植物の排除，クルミや赤松など樹下における特定の草の減少，マリーゴールドやクロタリアによる土壤線虫の抑制，ネギやニラの混植によるかんぴょう・ウリ・トマトなどの害虫の防止などが知られている。生長速度や被覆力などに優れた被覆植物のアレロパシーの利用が最も実用的であると考えられる。

## 2) 地力増進作用

耕地の粗放的管理をしながら，同時に地力増進を図ることができるような植物が望ましい。その点，マメ科植物は窒素固定をするので，肥料代替効果がある。マメ科植物の作り出ししてくれる窒素は比較的速効性であり，翌年の収量増に役立つ。また，ある種の植物には菌根菌がついて，リンの可溶化に貢献している。イネ科植物はふつう強靱な茎葉を持ち，土壤に緑肥としてすき込まれたときに分解が比較的穏やかで，土壤有機物・腐植の補給源として地力維持増強に役立つことが多い。

## 3) その他の被覆植物の機能

被覆植物には，雑草抑制と有機物・腐植の補給による地力増進，合成化学肥料の節約以外にも，植物の根による土壤の団粒化促進による機械耕作の節約，被覆力による土壤の流亡(エロージョン)防止，微細気象の改善，土壤水分のコントロールと干ばつの防止，主要作物に対する病害虫・線虫の軽減，などの効果がある。

## 3 圃場における被覆植物と地被植物

被覆作物は欧米ではカバークロープ(cover crop)と呼ばれ，冬などに肥料が流出したり土壤が浸食されたり，雑草がはびこったりするのを防ぐために植える植物で，クローバなどマメ科植物が多いと説明される。

被覆作物はこれまで，主として土壤浸食防止，緑肥効果を目的に栽培されることが多かった。

### (脚注)

江原馨<sup>2)</sup>は，被覆作物を，「土壤を被覆するに役立つ作物で，特に土壤の浸食を防ぎ土壤中に有機物を加えて，土壤改良に役立つ土壤保護作物である」と表現している。そして，被覆作物の利益として，1) 雨の流量を減じ水分を保持



写真1 ヘアリーベッチ（開花期）

する。2) 土壤の浸食を防ぐ。3) 土壤中に有機物を加え耕土を改良。4) 可給態の植物養分の損失を防ぐ，とくに硝酸態窒素。5) 土壤中にすき込んだ場合，有機酸あるいは他の化合物を形成して，無機植物養分の遊離に役立つ。6) 晩秋，冬期及び早春に放牧地に利用出来る。7) 新しくつくられたテラス等を保護する。8) 他作物の収量を増加する。9) 土壤の水分吸収力及び水分浸透力を増加，を挙げている。

被覆作物と似たものとして，地被植物(グラウンドカバープランツ)がある。小沢と近藤<sup>3)</sup>はグラウンドカバープランツの定義として，「公園，庭園を初めとするさまざまな空間内の平坦地，法面などの地表面，さらには建築物壁面などの垂直面を修景，その他の機能目的のために群植することによって，密に被覆する植物を総称して，地被植物(グラウンドカバー)と呼ぶ。古くから使われてきた下草という概念も包括する」と定義している。そして，農業上の利用には被覆作物(カバークロープ)という言葉が用いられると区別している。

藤井<sup>4)</sup>は，アレロパシー作用を持ち，害虫や病気に強く主要作物の病虫害を減らす効果があり，耕作放棄地や休耕地を守り，美しい花を楽しみ，非常時には食糧としても役立つような被覆作物・地被植物の利用が理想的であるとしている。地被植物は，美しい花や葉を期待して庭園・公園や緑地

表1 マメ科植物の抽出液がレタスの発芽・生育に及ぼす作用

検定植物	水抽出(X150)*2			メタノール抽出(X40)*2		
	発芽率 (%)	幼根 伸長	下胚軸 伸長	発芽率 (%)	幼根 伸長	下胚軸 伸長
キマメ	97	41	76	83	13*1	15
セントロセマ	100	53	118	100	37	80
クロタラリア・ザンギバリカ	100	55	120	97	51	105
ダイズ (在来種)	100	35	114	100	32	65
ギンネム	100	29	119	100	67	102
ムクナ・アナン	100	17	102	87	26	61
スタイロサンセス・ベラノ	97	66	121	100	37	101
シロバナナンバンクサフジ	100	58	106	100	41	95
ヘアリーベッチ	100	12	89	90	18	52

\*1 下線はとくに阻害が顕著なもの(66%以上阻害)。

\*2 検定濃度は、水抽出:6.7、メタノール抽出:25mg-d.w./1ml

に植えられるものであるが、これらも一括して被覆植物に含めて考えたい。

#### 4 ヘアリーベッチを用いた耕作放棄地、果樹園などの雑草管理

##### 1) ヘアリーベッチの特徴

ヘアリーベッチ(写真1)は、ソラマメやカラスノエンドウの仲間で、明治時代に牧草として導入された。花がフジに似ているのでクサフジ(ナヨクサフジ、シラゲクサフジ)の和名がある。秋まきで、春先から初夏に圃場を全面被覆して雑草をほぼ完璧に抑制し、開花後は一斉に枯れて敷きわら状になること、窒素固定をして緑肥としての利益もあることから、果樹園の下草管理や休耕地、耕作放棄地の雑草管理に最適である<sup>9)</sup>。

エン麦やライ麦も抑草効果が強く、ほぼ完全に春先の雑草を抑制するが、ヘアリーベッチはテナトウムシ等の生物相を多様にして害虫密度も下げること、10a当たり10~25kgの窒素固定を行って緑肥となること、開花後一斉に枯れて敷きわら状態になるので、刈取りの手間が不要であることなどから、総合的に判断して最も実用的である。

標準播種量は10a当たり3~4kgで、種子代金は3,000円程度である。播種時期が遅れる

と雑草抑制力が低下する傾向があるので、東日本では9月下旬~10月、西日本では11月頃までに播種することが望ましい。

ベッチが枯れてしきわら状態になると、隙間から徐々に雑草が発生し、牧草地ではギシギシ、畑地ではイヌビユやメヒシバが発生することがある。ベッチの抑草成分は他のマメ科植物より強く、広葉雑草には抑制的であるが、イネ科植物を阻害しない(表1)。従って、ヘアリーベッチはイネやトウモロコシなどと相性が良いが、メヒシバなどのイネ科雑草に注意する必要がある。また、根が土中深く侵入して土壤構造を膨軟化する傾向にあり、畑の改善には最適であるが、法面植生には使わないほうがよい。

ベッチを連作した水田を復田したが、稲への悪影響は認められなかった(表2)。年間10a当たり10~15kgの窒素固定をする。最高記録では年間25kgの窒素固定をしたとの記録もあるので、後作に稲を栽培する場合、ヘアリーベッチ由来の窒素で十分であり、倒伏防止のために化学肥料、とくに窒素肥料を控える必要がある。

果樹園の草生栽培にヘアリーベッチを用いた場合、その被覆は裸地に比べ、夏期・昼間の地温上昇を2~5℃抑え、夜間・冬季の低温を緩和する傾向があり、降雨後の土壤水分を保持する能力がある。従って、冬や夜間は地温を高め、夏や昼間は地温の上昇を押さえる緩衝作用がある。また、大雨などで過剰な水分が一度に土に吸い込まれるのを防ぐ効果があり、一度降った水分を長く保持する効果も期待できる。干ばつ時に土壤を被覆することによって、水分の蒸発を抑制する効果も期待できる。

表2 復田後の水稻生育に及ぼすヘアリーベッチすき込みの影響

前年度処理	ベッチ、雑草すき込み量 (kg/10a)	草丈 (cm)	有効穂数 (本)	一穂粒数 (粒)	千粒重 (g)	精米重 (kg/10a)	窒素含有率* (%)
除草剤処理	—	103	18.5	81.4	25.0	413	0.71
ベッチ標準量播種	560	104	19.2	80.4	24.1	408	0.76
ベッチ3倍量播種	740	106	20.4	87.8	25.0	437	0.78
雑草放任	209	103	18.8	79.4	25.0	396	0.71

\* (わら+もみ)に含まれる窒素。

耕種概要:ベッチは標準量(5kg/10a)あるいは3倍量(15kg/10a)を1994年10月26日に播種、翌年4月26日にラジコンモアで刈取り、5月9日に植物体残渣をすき込む。代かきは6月14日、田植は6月20日に行う。いずれの区も無肥料で水稻(品種:ヒノヒカリ)を栽培、収穫は10月11日。

表3 ヘアリーベッチの栽培管理例

1) 播種時期	10～11月（寒冷地では9月）
2) 播種量	10a当たり3～4kg 散播可だが覆土は発芽率を向上。
3) 種子入手法	各種苗会社、JAで入手可能。
4) 生育状況	春先に急速に生長する。5～6月に開花し、7月上旬頃一斉に枯れて敷きわら状になる。草乾燥重は10a当たり300～700kg。
5) 留意点	残効はなく、夏～秋に徐々に雑草が発生する。 種子はたくさんできるが、不耕起では再生しにくいので毎年播種する必要がある。また、雑草が多い場合は播種前に除草が必要。



写真2 丸亀市の休耕田に播かれたヘアリーベッチ

ヘアリーベッチの栽培管理例を表3にまとめた。

## 2) ヘアリーベッチの導入事例

### (1) 休耕田・耕作放棄地のヘアリーベッチによる管理

①現地実証試験：香川県満濃町・丸亀市の水田跡地それぞれ10a、仲南町の牧草地跡地5aにヘアリーベッチを播種する現地試験を行った結果、6月刈取り時のベッチの乾物重は約500～700kg/10aで、雑草抑制効果は98～100%とほぼ完全に抑制していた(写真2)。その後平均気温が30℃になる6月中旬～7月に枯れて自然に敷きわら状になった後、徐々に雑草が発生し、7月中旬の雑草抑制効果は80～90%になり、10月には、セイタカアワダチソウなどキク科雑草はほとんど発生しなかつ

表4 水田跡の耕作放棄地におけるヘアリーベッチの生育と雑草抑制効果（現地試験）

圃場名 処 理	ヘアリーベッチ		雑草乾物重 (kg/10a)
	草丈(cm)	乾物重(kg/10a)	
香川県仲多度郡満濃町（常包氏）（1993年11月10日播種）			
耕起後播種	38.9±7.5	635±141	0
不耕起播種	46.5±7.1	477±62	0
対照(放任)	—	0	176±73
香川県丸亀市飯野町（平田氏）（1993年10月30日播種）			
播種後耕起	55.0±5.2	724±91	0
対照(放任)	—	0	152±57

いずれも1994年6月2日に刈取り調査

表5 牧草地の耕作放棄地におけるヘアリーベッチの生育と雑草抑制効果（現地試験）

処 理	ヘアリーベッチ		雑草乾物重 (kg/10a)
	草丈(cm)	乾物重(kg/10a)	
(6月2日調査)			
播種後耕起	56.6±6.1	605±112	0
刈取後播種	60.8±7.8	661±80	6.36(1.2%)
対照(放任)	—	0	535±243
(7月6日調査)			
播種後耕起		576	144(18.5%)
刈取後播種		1010	78(10.0%)
対照(放任)	—	0	778(100%)

場所：香川県仲多度郡仲南町新目（森近氏）

播種：1993年11月10日 調査：94年6～7月

処理：刈取後播種区は雑草を刈り払い機で刈取後播種

出典：藤井・他（1994）7

たが、メヒシバナなどイネ科雑草が発生した。

水田跡の耕作放棄地(表4)、牧草地跡地の耕作放棄地(表5)で、10～11月に播種したベッチの生育は良好で、雑草抑制率は5月下旬～6月上旬刈取り時には80～100%であり、ほぼ完全に抑制した。しかし、刈取り調査後残渣を除去した跡には雑草が発生した。残渣のアレロパシーによる阻害はほとんどないことが分かった。7月に地上部が枯死し、敷わら状態になった後も雑草を抑制し続けるが、これは専ら光の遮へいによるものであり、風などでギャップ空間ができると、そこから雑草が発生する。

研究所内の圃場でベッチの播種量を4倍まで増加する試験を行ったが、最終収量と雑草抑制効果には差がなかった(表6)。従って、10a当たり3～4kgの標準播種量で十分である。

### ②ヘアリーベッチの普及

ヘアリーベッチの休耕田・耕作放棄田への利用



写真3 南足柄市の果樹園のヘアリーベッチ  
(1998年2月23日)

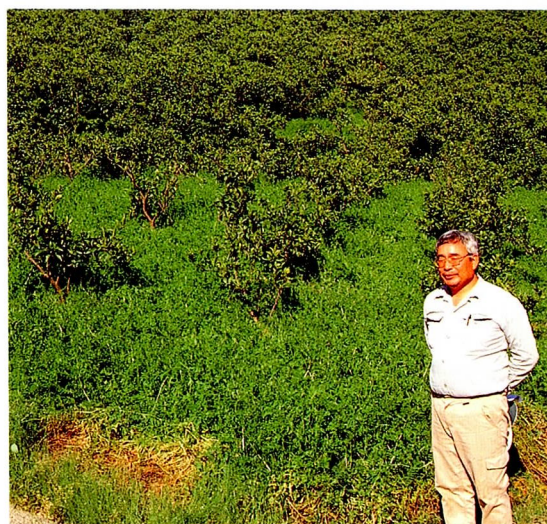


写真4 愛媛県大西町の越智さんのミカン園

表6 ヘアリーベッチの播種量と雑草抑制効果

播種量	ベッチ乾物重 (g/m <sup>2</sup> )	雑草乾物量 (g/m <sup>2</sup> )
標準量*	563±37	0
2倍量	620±86	0
3倍量	633±76	0
4倍量	665±23	0
対照区	—	98±57

標準量として5kg/10aを用いる。播種：1993年10月25日  
調査：1994年5月20日

は、平成3年以降、論文や各種新聞で紹介された結果、現在全国各地に徐々に広まっている。その事例を紹介する。

ア) 神奈川県南足柄市の場合：南足柄市役所の古屋富雄さんの指導で、平成7年ころから試験的に導入され、良い結果を得たので、平成8年度から農家に普及・指導され、平成9年秋には約300aの集団作付けが行われた(写真3)。平成10年度はさらに作付けが増加すると期待される。

イ) 香川県の場合：著者が四国農業試験場でヘアリーベッチの現地試験を開始した経緯もあり、四国で普及し始めている。とくに四国農業試験場のある香川県内では、満濃町と善通寺市内にある農業改良普及センター普及員の方の休耕田から利用を開始していただき、周辺農家に広まりつつある。

## (2)果樹園下草のヘアリーベッチによる管理

①カキ園での管理：カキのような冬に落葉する果樹の下草管理に、ヘアリーベッチは効果が高い。著者のヘアリーベッチの他感作用と雑草抑制に関

する研究以前に、岐阜県南部平坦地の富有柿産地では、本巣農業改良普及センターの棚橋武治さんが、独自にヘアリーベッチを導入されて雑草抑制に成果を得ておられた。著者は、現地調査を行った結果、ヘアリーベッチによる雑草抑制・農地管理に確信を得た<sup>6)</sup>。現在、本巣地区のカキ園では、その9割の600haにヘアリーベッチが普及している。

②ミカン園での利用：平成6年5月25日の日本農業新聞での報道から、全国各地からの問い合わせが相次いだが、その中でも、愛媛県の越智章太郎さんは、直接著者の試験場を訪問されてヘアリーベッチを見学されたあと、所有されているミカン園6haの全てにヘアリーベッチを播種された(写真4)。その結果、秋の播種で除草剤や草刈りを従来の年4回から、ヘアリーベッチ播種前の1回のみ減らすことが出来た。そのため、除草に関わる費用が3分の1になったと農業新聞に発表された。ミカンは常緑果樹なので、繁茂すればヘアリーベッチの生育もやや抑制されるので、効果は期待できないかもしれないと机上では考えていたが、越智さんは專業ミカン農家であり、お父さんの代から草生栽培に経験をお持ちであることから、ヘアリーベッチの導入に成功されたものと考えられる。なお、お父さんは、果樹の草生栽培の提唱と普及に功績があった、愛媛県果樹試験場の薬師寺清治場長の協力農家であったとのことである。



写真5 小田原市の石綿さんの果樹園(キウイフルーツ)

③キウイ園での利用：著者は平成3年8月に、農家約800人を集めた東京での自然農法に関する全国集会で、他感作用に関する講演を行い、その応用事例としてヘアリーベッチを紹介した。これを聞いておられた、神奈川県小田原市の専業農家である石綿敏久氏は、すぐその秋からヘアリーベッチを果樹園、水田に導入・研究された。その結果、水田ではすき込み時にロータリーの刃に絡まりやすいこと、ミカンやウメ園では樹につるがからまって作業性が悪くなったことから、向いていないと判断されたが、キウイフルーツでは、翌年から樹勢も良くなり、その後、年々果樹の品質も上がり、年間6～7回行っていた除草作業も、ヘアリーベッチの種子を播く前の1回のみで軽減することができ、肥料も、化学肥料はもとより、有機堆肥の投入も一切行うことなく、周辺農家以上の品質のキウイを生産して今日に至っている(写真5)。著者は平成10年2月23日に現地を調査したが、土壌は膨軟化しており、雑草は種々の冬雑草が見られるものの、春先から夏にかけての雑草は、イネ科以外全て抑制して問題にならないとのことであった。また、キウイの下では日光が届きにくいいためか、ヘアリーベッチはほとんど開花することがなく、従って毎年種子を播種する必要があるとのことであった。一方、石綿さんの観察によれば、キウイは「かいはよう病」という致命的な病気が脅威であり、周辺農家にも広がっており、これに犯

されると樹を切り倒すしか対策がないとして恐れられているが、ヘアリーベッチを下草に使った果樹園では、かいはよう病の発生が見られず、かいはよう病を持った枝を接ぎ木して実験しても、それ以上広がらなかったという。これは樹自身の抵抗力が高まっているためであろうと推定しておられるが、その機構は不明である。

④ナシ園での利用：香川県のナシ農家大広悟さんは、当時農業改良普及センターの主任をしておられたが、ヘアリーベッチの実証試験として、自らのナシ果樹園約50aにヘアリーベッチを播種して下さった。その結果、除草回数を年間4～5回から1回に減らすことができ、省力になったことが判明し、周辺のナシ産地の農家にも広まりつつある。

### (3)野菜栽培の敷きわらとしての利用

ヘアリーベッチの特異なグラウンドカバー能力である、厚いマット状の被覆と自然に枯れて敷きわら状になることを、野菜栽培に有効に利用することが考えられる。

アメリカ合衆国農務省の研究では、トマトの露地栽培に利用して成果をあげている。

熊本県農業研究センターにおいて、ハウス栽培の下草としてヘアリーベッチを導入し、土壌をクリーニングするとともに、野菜栽培におけるマルチの代替にする方法が開発され、平成9年度の主要成果になっている。

### (4)害虫密度軽減効果

一般的にヘアリーベッチはテントウムシの密度を増やす効果がある。ベッチには花外蜜腺があって、アブラムシを誘因する。するとアブラムシを食べる肉食性のテントウムシが増えてくる。このテントウムシが他の虫も食べてくれるため、総体的に害虫密度が下がることがアメリカ合衆国農務省の研究で分かっている。日本でもテントウムシの増加が観察されている。

## 5 ヘアリーベッチ以外の被覆植物

ヘアリーベッチは春先の雑草をほぼ完全に抑制することが現地でも確認されたが、夏～秋の雑草抑制が不十分で、秋に1回除草する必要がある場合がある。そこで、これを補うためアレロパシー

## 参考文献

- 1) E.L. ライス著, 八巻敏雄・安田環・藤井義晴共訳: 「アレロパシー」, 学会出版センター (1991)
- 2) 江原 薫: 「飼料作物学」上巻, 養賢堂 (訂正第6版) p.22-28 (1960)
- 3) 小沢知雄・近藤三雄: 「グラウンドカバープランツ」, 誠文堂新光社 p.122, p.130 (1987)
- 4) 藤井義晴: 「被覆作物や地被植物による雑草制御—アレロパシーの役割に注目する—」 「植調」 29 (4), 17-24 (1995)
- 5) 藤井義晴: 「ヘアリーベッチの他感作用による雑草の制御—休耕地・耕作放棄地や果樹園への利用—」, 農業技術 50 (5) 199-240 (1995)
- 6) 藤井義晴: 佐藤健次・棚橋武治: ヘアリーベッチを用いたカキ園の雑草管理, 雑草研究 40 (別), 110-111 (1995)
- 7) 高橋道彦: 畦畔, 法面におけるヒガンバナのアレロパシー, 日本雑草学会中国・四国研究会会報 6, 22-34 (1993)
- 8) 藤井義晴: 小林由佳: ササ・タケ落葉の他感作用—80種類の落葉の溶脱物質のSandwich法による検定—, 雑草研究 39 (別) 94-95 (1994)

の検定で活性が高い春播き植物で, 実際にブラジルや東南アジアなどで用いられている緑肥作物の併用が考えられる。具体的には, カロポゴニオ, ネットアイクス, タチナタマメ, スタイロサンセス, クズイモ (ヤムビーン, アヒバ) などが有望である。

**1) 耕作放棄地・休耕地・林地や果樹園の雑草管理:** これに適したものとして, 前述のヘアリーベッチが適しているが, その他に, 春播きの被覆作物として, ムクナ, カロポゴニオ, スタイロサンセスなどマメ科被覆作物, あるいはイネ科との混植も有望と思われる。

**2) 畦畔・法面の雑草管理:** 景観形成も重要な要素なので, 花のきれいな地被植物の利用が最適である。現在, アジュガ, マツバギク, リュウノヒゲ, シバザクラ, ヘデラなどが各地の農業改良普及センター等で検討され, 北海道ではコテングクワガタが篤農家によって畦畔の雑草抑制に利用されている。伝統的な畦畔管理植物であるヒガンバナも重要である<sup>7)</sup>。ヒガンバナは, かつて農民が畦畔をネズミやモグラから守り, 雑草を抑制するために積極的に植えたものであろう。

**3) 法面や傾斜地の雑草管理:** タケ・ササ類, シバや在来の野草類の利用が考えられる。下草が少ないといわれるタケ・ササ類の落葉のアレロパシー活性が報告されている<sup>8)</sup>。

## 6 おわりに

今後の日本の農業においても, 被覆作物や地被植物の利用は重要であると考えている。その効用は, 雑草抑制以外にも, 地力増進, 土壌の流亡防止, 干ばつの防止, 景観の形成, 環境の美化などがあり, 省力・省エネルギーで行える利点がある。古い歴史を持つ混植技術や地被植物を, 圃場や畦畔における最大の問題点である雑草抑制に活用し, 国土・環境の保全や持続型農業に役立ててほしい。



**緑肥**  
を使いこなす  
橋爪 健著

発行所 社団法人 農山漁村文化協会  
住所 東京都港区赤坂7丁目6-1  
電話 営業03-3585-1141  
定 価 1600円

## 夏播きマメ科緑肥の決定版 緑肥作物「まめ助」

- 豊富な根粒菌で空中窒素を固定し, 土壌を肥沃化させます。
- 土壌の被覆が早く, 表土の流亡防止に役立ちます。
- 乾物収量で 300~400 kg/10 a を確保できます。