積雪寒冷地の農道・畦畔における除草剤処理と 草刈りがシロツメクサの被度に及ぼす影響

橋 雅明[★]

キーワード: シロツメクサ, 被度, 畦畔, 除草剤, 草刈り, 被覆植物

Keywords: *Trifolium repens*, coverage, levee, herbicide, mowing, ground cover plants

緒 言

東北地方では、畦畔除草を主に草刈りで実施し、年3~4回程度除草する(高橋ら1997)。近年、農業従事者の減少と高齢化が進んでおり、農道および畦畔の管理作業においても、より一層の軽労化や安全性の確保が求められている。農道・畦畔を草高の低い種で被覆することができれば、草刈り作業も容易になり、作業時に足元が見やすいことから安全性も高まると考える。これまでに草高の低いシバ(*Zoysia japonica* Steud.) (吉永2001; 川西ら2009)、センチピードグラス(*Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.) (広田ら1987)、シバザクラ(*Phlox subulata* L.) (角ら2007)、セイヨウジウニヒトエ(*Ajuga reptans* L.) (近藤・榎本1997)、シロツメクサ(*Trifolium repens* L.) (Asai *et al.* 1995a; 川崎ら1999)などが被覆植物の候補として検討されている。これらの研究では被覆植物を播種ないし植栽することで新規に導入している。しかし、農道・畦畔において被覆植物を新規に導入するには種苗費に加え、播種・植栽に多大な労力が必要であり、それらの要因が被覆植物を利用するうえでの障害の一つとなっている(加藤・岩井2003)。一方、植生中に既に存在する種を被覆植物として利用できれば、それらの問題は軽減される。全国の畦畔に自生するシロツメクサは草高が低く、シロツメクサ優占植生では、エノコログサ類(*Setaria* spp.)やメヒシバ(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler)など夏雑草優占植生に比べ、草刈りが省力的であることが報告されている(浅井・伊藤1995)。シロツメクサを優占させるには、シロツメクサには効かず他草種に効果のある選択性を持った除草剤の使用も一つの手段となりう

る。DBN粒剤は一年生雑草および多年生広葉雑草等を対象としているがマメ科植物は対象外であり、フルアジホップ乳剤はイネ科雑草専用であるのでシロツメクサには効果がない。そのため、この両剤をシロツメクサの優占化に利用できる可能性がある。そこで、寒冷地の農道・畦畔において発生が多いとされるクローバ類(*Trifolium* spp.) (藤井ら1997)のうち、シロツメクサを対象とし、その利用技術の開発に資する基礎的知見を得るため、秋田県大仙市のシロツメクサが自生する農道・畦畔において、除草剤処理と草刈りがシロツメクサの被度に及ぼす影響を検討した。

材料および方法

農林水産省東北農業試験場水田利用部(現農研機構東北農業研究センター大仙研究拠点、秋田県大仙市:北緯39.49度、東経140.50度、標高31m)場内のシロツメクサが自生する農道と水田畦畔において試験を実施した。試験場所の圃場には高低差がないため、畦畔は法面のほとんど無い平坦な形状で、高さが平均30cm、幅が平均1.4mであった。農道は平坦で幅が3.3~4.5mあり、水路脇から小型運搬車の通行部分を含む草生部分を使用した。畦畔の植生も農道と同様であったため、結果の解析において、農道と畦畔を区別しなかった。

1. 冬季のDBN粒剤処理が翌年の農道・畦畔植生に及ぼす影響

1995年および1996年は同一箇所にて1区面積9~13m²の試験区を各20区設置し、1997年は過年度の箇所に新たな箇所を加え1区面積5~8m²の試験区を70区設置した。各々半数の試験区に1995年は12月3日、1996年は12月16日にDBN粒剤(有効成分含有率6.7%, 薬量5kg/10a)を処理し、1997年は12月26日にDBN粒剤(有効成分含有率4.5%, 薬量6kg/10a)を処理した。各年とも残りの半数の区をDBN粒剤無処理区とした。1996年および1997年の処理については、前年と同一処理を継続する区あるいは継続しない区が偏ることのないように配置した。各試験区ともDBN粒剤処理前および処理後半年ごと(1995年12月3日、1996年6月5日、同12月5日、1997年6月25日、同12月1日、1998年5月29日)にシロツメクサ、一年生イネ科雑草、多年生イネ科雑草(調査の一部で一年生と多年生を区別せずイネ科雑草)、広葉(シロツメクサを除く)・カヤツリグサ科雑草の被度(%)と裸地の試験区内面積割合(%)を遠観調査した。

[★] 国立研究開発法人 農研機構・近畿中国四国農業研究センター
〒721-8514 広島県福山市西深津町 6-12-1

tachiba@affrc.go.jp

Masaaki Tachibana[★]: Effects of herbicide treatments and mowing on the coverage of *Trifolium repens* on paddy levees and farm roads in the cool temperate snowy region of Japan

[★] NARO Western Region Agricultural Research Center, 6-12-1 Nishi-fukatsucho, Fukuyama, Hiroshima 721-8514, Japan

tachiba@affrc.go.jp

(2014年11月18日受付, 2015年5月14日受理)

2. DBN 粒剤処理翌年の草刈り回数が農道・畦畔植生に及ぼす影響

1. の試験区外の場所も含め、前年に DBN 粒剤を処理した場所に、1996 年は草刈り 1 回処理区（6 月 20 日）を 2 反復、草刈り 4 回処理区（6 月 20 日、7 月 31 日、8 月 21 日、9 月 24 日）を 4 反復設け、1997 年は草刈り 2 回処理区（6 月 26 日、10 月 15 日）を 4 反復、草刈り 4 回処理区（6 月 26 日、7 月 29 日、8 月 25 日、9 月 25 日）を 4 反復設けた。なお、上記試験区の設置に当たり、6 月の植生比率が処理間で大きく異なるように留意して場所を選定した。草刈りの高さは地上約 5 cm とした。1 区面積は 9~16 m² とした。1996 年 6 月 5 日、同 12 月 5 日、1997 年 6 月 25 日および同 12 月 1 日に 1. と同様の達観調査を実施した。

3. 夏季の除草剤処理が農道・畦畔植生に及ぼす影響

1999 年に 1 区面積 3~8 m² の試験区を 18 区設置し、全区で 5 月 25 日と 8 月 24 日に草刈りした。3 つの処理として、非選択性除草剤ジクワット・パラコート液剤（有効成分含有率 7%・5%、薬量 1000 ml/10 a、希釈水量 100 L/10 a）処理、イネ科雑草対象除草剤フルアジホップ乳剤（有効成分含有率 35%、薬量 400 ml/10 a、希釈水量 100 L/10 a）処理および草刈り処理（対照区）を設け、6 月 25 日に各処理を 6 区ずつ実施した。試験区内に 1 m²（1 m × 1 m）のコドラートを設置し、5 月から 10 月まで概ね 1 か月間隔で毎月中旬または下旬にコドラート内の発生草種の被度（%）と裸地の面積割合（%）を達観調査した。対照区においては発生草種の最大草高を測定した。

4. 除草剤処理と草刈りによる管理体系の検証

農道・畦畔の試験区 224 m² において、1999 年 12 月 6 日に DBN 粒剤（4.5%、薬量 6 kg/10 a）を処理した。翌年の 2000 年 5 月 23 日、7 月 5 日、8 月 8 日に草刈りし、2000 年 6 月 29 日にはフルアジホップ乳剤（有効成分含有率 35%、薬量 400 ml/10 a、希釈水量 100 L/10 a）を処理した。試験区内に 1 m²（1 m × 1 m）のコドラートを 32 箇所設置し、1999 年 9 月 20 日と 2000 年 9 月 26 日にコドラート内の発生草種の被度（%）と裸地の面積割合（%）を達観調査した。

結 果

研究を実施した農道および畦畔には、80 種の植物の生育が認められた（第 1 表）。

冬季の DBN 粒剤処理が翌年の農道・畦畔の植生に及ぼす影響を第 1 図に示した。DBN 粒剤無処理区における 12 月に対する翌年 6 月頃のシロツメクサの被度の変化は、年により傾向が異なった。一方、DBN 粒剤処理区では 3 カ年ともシロツメクサの被度が高まり、6 月の被度は 3 カ年平均 35% で無処理区の 23% より高かった。DBN 粒剤処理区では、処理翌年の 6 月にシロツメクサの葉が小さい生育抑制個体も見受

けられたが、多くの個体は葉害もなく旺盛に生育していた。一年生イネ科雑草の被度についてみると、無処理区では 1996 年 12 月に 21% であったが、翌年 6 月には 1% に大きく低下した。DBN 粒剤処理区では、1995 年 12 月に 37% であったが翌年 6 月に 7%、1996 年 12 月に 16% であったが翌年 6 月に 1%、1997 年 12 月に 13% であったが翌年 5 月に 2% にそれぞれ大きく低下した。

DBN 粒剤処理翌年の草刈り回数が農道・畦畔の植生に及ぼす影響を第 2 図に示した。6 月に対する同年 12 月のシロツメクサの被度の変化をみると、草刈り回数に関わりなく、年によって傾向が変わり、1996 年は被度が向上したが、1997 年は低下した。ただし、被度の変化の程度は草刈り回数によって異なった。1996 年の草刈り 1 回処理区における一年生イネ科雑草の被度は 6 月に 5% であったが、12 月には 46% に高まった。その区では夏季にメヒシバの繁茂が観察された。12 月のシロツメクサの被度を草刈り回数で比較すると、1996 年の草刈り 1 回処理区では 28%、草刈り 4 回処理区では 35%、1997 年の草刈り 2 回処理区では 16%、草刈り 4 回処理区では 47% であり、両年とも草刈り回数の多い方がシロツメクサの被度は高かった。

夏季の除草剤処理が農道・畦畔植生に及ぼす影響を第 3 図に示した。年 3 回草刈りした対照区では、シロツメクサの被度は 5 月から 7 月にかけて高まり、8 月に低下し、その後 10 月にかけて徐々に高まった（第 3 図 a）。一方、ジクワット・パラコート液剤を処理した区では、シロツメクサの被度は 5 月から 7 月にかけて急速に高まり、7 月の被度は 46% と対照区の 28% に比べて高かった。しかし、その後、ジクワット・パラコート液剤による抑制を受けていたイネ科雑草の再成長に伴いシロツメクサの被度は低下し、最終的に対照区と同程度となった（第 3 図 b）。フルアジホップ乳剤を処理した区では、シロツメクサの被度は 5 月から 7 月にかけて急速に高まり、7 月の被度は 45% と高かった。また、ジクワット・パラコート液剤処理区でみられた 7 月の裸地の増加とその後のイネ科雑草の被度の向上は認められず、フルアジホップ乳剤処理区のシロツメクサの被度は 8 月以降も他の 2 区に比べて高く推移し、10 月には 50% となり、対照区の 18% およびジクワット・パラコート液剤処理区の 22% に比べて高かった（第 3 図 c）。対照区における代表的草種の最大草高を第 4 図に示した。5 月から 10 月にかけてシロツメクサの最大草高は 12~20 cm で推移した。多年生イネ科雑草であるコヌカグサ（*Agrostis gigantea* Roth）とハルガヤ（*Anthoxanthum odoratum* L.）およびカヤツリグサ科雑草であるミノボロスゲ（*Carex alba* Boott）の最大草高は 14~30 cm で推移し、概ねシロツメクサより高かった。一年生イネ科雑草であるメヒシバの最大草高は 6 月の時点で 5 cm と低かったが、8 月には 50 cm となり、急激に高くなった。広葉雑草であるエゾノギンギン

第1表 農道・畦畔に設置した試験区における発生草種

草種	学名	類別
シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> L.	シロツメクサ
アキノエノコログサ	<i>Setaria faberi</i> Herrm.	一年生イネ科雑草
アキメヒシバ	<i>Digitaria violascens</i> Link	一年生イネ科雑草
イヌビエ	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv. var. <i>crus-galli</i>	一年生イネ科雑草
キンエノコロ	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	一年生イネ科雑草
コブナグサ	<i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino	一年生イネ科雑草
スズメノカタビラ	<i>Poa annua</i> L.	一年生イネ科雑草
スズメノテッポウ	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol. var. <i>amurensis</i> (Komar.) Ohwi	一年生イネ科雑草
タイヌビエ	<i>Echinochloa oryzicola</i> Vasing.	一年生イネ科雑草
メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	一年生イネ科雑草
ウシノシッペイ	<i>Hemarthria sibirica</i> (Gandog.) Ohwi	多年生イネ科雑草
カゼクサ	<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) Beauv.	多年生イネ科雑草
カモジグサ	<i>Elymus tsukushiensis</i> Honda var. <i>transiens</i> (Hack.) Osada	多年生イネ科雑草
クサヨシ	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	多年生イネ科雑草
コヌカグサ	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	多年生イネ科雑草
シバ	<i>Zoysia japonica</i> Steud.	多年生イネ科雑草
ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	多年生イネ科雑草
スズメノヒエ	<i>Paspalum thunbergii</i> Kunth	多年生イネ科雑草
ナガハグサ	<i>Poa pratensis</i> L.	多年生イネ科雑草
ヌカボ	<i>Agrostis clavata</i> Trin. var. <i>nukabo</i> Ohwi	多年生イネ科雑草
ハルガヤ	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	多年生イネ科雑草
アゼトウガラシ	<i>Lindernia angustifolia</i> (Benth.) Wettst.	広葉雑草
アゼナ	<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Borbas	広葉雑草
アメリカアゼナ	<i>Lindernia dubia</i> (L.) Penn.	広葉雑草
アメリカセンダングサ	<i>Bidens frondosa</i> L.	広葉雑草
イヌガラシ	<i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern	広葉雑草
イスタデ	<i>Persicaria longisetia</i> (De Bruyn) Kitag.	広葉雑草
エゾノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	広葉雑草
エノキグサ	<i>Acalypha australis</i> L.	広葉雑草
オオジシバリ	<i>Ixeris japonica</i> (Burm.) Nakai	広葉雑草
オオバコ	<i>Plantago asiatica</i> L.	広葉雑草
オオハナウド	<i>Heracleum lanatum</i> Michx. var. <i>lanatum</i>	広葉雑草
オニノゲシ	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	広葉雑草
オランダミミナグサ	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	広葉雑草
カキトオシ	<i>Glechoma hederacea</i> L. var. <i>grandis</i> (A. Gray) Kudo	広葉雑草
カタバミ	<i>Oxalis corniculata</i> L.	広葉雑草
キツネノボタン	<i>Ranunculus silirofolius</i> Lev.	広葉雑草
クサネム	<i>Aeschynomene indica</i> L.	広葉雑草
ゲンノショウコ	<i>Geranium thunbergii</i> Sieb. et Zucc.	広葉雑草
コナスビ	<i>Lysimachia japonica</i> Thunb.	広葉雑草
コハコベ	<i>Stellaria media</i> (L.) Villars	広葉雑草
シロバナサクラタデ	<i>Persicaria japonica</i> (Meisn.) H. Gross	広葉雑草
スイバ	<i>Rumex acetosa</i> L.	広葉雑草
スカシタゴボウ	<i>Rorippa islandica</i> (Oeder) Borb.	広葉雑草
スギナ	<i>Equisetum arvense</i> L.	広葉雑草
スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i> L.	広葉雑草
セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H.Wigg.	広葉雑草
セリ	<i>Oenanthе javanica</i> (Blume) DC.	広葉雑草
タウコギ	<i>Bidens tripartita</i> L.	広葉雑草
タチイヌノフグリ	<i>Veronica arvensis</i> L.	広葉雑草
タネツケバナ	<i>Cardamine flexuosa</i> With.	広葉雑草
ツボスミレ	<i>Viola verecunda</i> A. Gray	広葉雑草
ツメクサ	<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi	広葉雑草
ツユクサ	<i>Commelina communis</i> L.	広葉雑草
トキンソウ	<i>Centipeda minima</i> (L.) A.Braun. et Aschers.	広葉雑草
ナズナ	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	広葉雑草
ノチドメ	<i>Hydrocotyle maritima</i> Honda	広葉雑草
ノハラムラサキ	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	広葉雑草
ノボロギク	<i>Senecio vulgaris</i> L.	広葉雑草
ノミノフスマ	<i>Stellaria alsine</i> Grimm var. <i>undulata</i> (Thunb.) Ohwi	広葉雑草
ハルザキヤマガラシ	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	広葉雑草
ハルジオン	<i>Erigeron philadelphicus</i> L.	広葉雑草
ヒメオドリコソウ	<i>Lamium purpureum</i> L.	広葉雑草
ヒメジソ	<i>Mosla dianthera</i> (Hamilt.) Maxim.	広葉雑草
ヒメジョオン	<i>Stenactis annuus</i> (L.) Cas.	広葉雑草
ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	広葉雑草
ヘビイチゴ	<i>Duchesnea chrysantha</i> (Zoll. et Mor.) Miq.	広葉雑草
ヘラオオバコ	<i>Plantago lanceolata</i> L.	広葉雑草
ミゾカクシ	<i>Lobelia chinensis</i> Lour.	広葉雑草
ミゾソバ	<i>Persicaria thunbergii</i> (Sieb. et Zucc.) H. Gross	広葉雑草
ミチヤナギ	<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>aviculare</i>	広葉雑草
ミミナグサ	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries var. <i>angustifolium</i> (Franch.) Mizushima	広葉雑草
ムラサキサギゴケ	<i>Mazus miquelii</i> Makino	広葉雑草
ユウガギク	<i>Kalimeris pinnatifida</i> (Maxim.) Kitam.	広葉雑草
ヨモギ	<i>Artemisia princeps</i> Pampan.	広葉雑草
アゼスゲ	<i>Carex thunbergii</i> Steud.	カヤツリグサ科雑草
カヤツリグサ	<i>Cyperus microiria</i> Steud.	カヤツリグサ科雑草
ヒデリコ	<i>Fimbristylis miliacea</i> (L.) Vahl	カヤツリグサ科雑草
ヒメクグ	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk. var. <i>leiolepis</i> (Franch. et Savat.) T. Koyama	カヤツリグサ科雑草
ミノボロスゲ	<i>Carex albata</i> Boott	カヤツリグサ科雑草

第1図 冬季のDBN処理が農道・畦畔植生に及ぼす影響
図中の縦棒は標準誤差 (n=10, *n=35) を示す。
裸地の値は試験区内面積割合 (%) を示す。

(*Rumex obtusifolius* L.) の最大草高は 24~55 cm と高く推移した。

冬季の DBN 粒剤処理, 夏季のフルアジホップ乳剤処理と草刈り 3 回の管理体系がシロツメクサの被度に及ぼす影響を第 5 図に示した。上記の管理を実施する前の 1999 年 9 月に比べ, 管理を実施した後の 2000 年 9 月のシロツメクサの被度は 24 コドラートで向上し, 7 コドラートで低下した。1 コドラートのシロツメクサの被度は変わらなかった。シロツメクサの被度を全コドラートの平均値でみると, 1999 年には 29% であったが, 2000 年には 48% に高まった。

2000 年 9 月におけるシロツメクサの被度とその他の発生草種の被度等との関係を第 6 図に示した。シロツメクサの被度と広葉雑草の被度との間に負の相関関係 ($r=-0.878$, $P<0.001$) が認められた。広葉雑草の中でもエゾノギシギシの被度とシロツメクサの被度との間に最も強い負の相関関係 ($r=-0.548$, $P<0.01$) が認められ, コドラート内でエゾノギ

第2図 草刈り回数が農道・畦畔植生に及ぼす影響
図中の縦棒は標準誤差 (n=4, *n=2) を示す。
裸地の値は試験区内面積割合 (%) を示す。

シギシがシロツメクサの上に覆い被さるように生育する様子が観察された (第 7 図)。

考 察

本研究を実施した秋田県大仙市では 12 月中旬頃より翌年 3 月下旬頃まで平年値で 103 日の期間が根雪となる。根雪前の DBN 処理は, 翌年春季の一年生イネ科雑草の発生を抑制したため, 6 月における一年生イネ科雑草の被度は低かった。一方で DBN 粒剤処理によってシロツメクサの生育は大きく阻害されず, 6 月の被度は前年の 12 月より高まり (第 1 図), DBN 粒剤処理がシロツメクサの被度向上に有効であることが明らかになった。DBN 粒剤無処理区においても一年生イネ科雑草の被度が低下した 1997 年 6 月にはシロツメクサの被度が高まった (第 1 図) ことから, シロツメクサの被度向上の主因は, 春季における一年生イネ科雑草との競争の減少であると考えられる。

DBN 粒剤の残効が切れる 6 月以降の草刈り頻度を変えて植生への影響を調べたところ, 1996 年は 6 月の裸地の面積割合が大きかったため, 夏季に一年生イネ科雑草が発生してその被度が高まり, 特に草刈り 1 回処理区でその傾向が顕著であった (第 2 図)。一年生イネ科雑草であるメヒシバは年 3 回草刈りする場合でも 8 月に草高が 50 cm に達し (第 4 図),

草高が 20 cm 程度のシロツメクサに比べて競争で有利である。草刈り 1 回では草高が低く保たれないため、一年生イネ科雑草の被度がより高まったと考えられる。1997 年は裸地が少なく、元からあった多年生イネ科雑草が草刈り 2 回処理区で被度を高めた (第2図)。年3回草刈りする場合でも多年生イネ科雑草であるコヌカグサやハルガヤなどはシロツメクサより草高が高い (第4図) ため、草刈り頻度の少ない草刈り 2 回処理区では、多年生イネ科雑草がより競争で有利と考えられる。両年とも草刈り頻度の高い方が 12 月のシロツメクサの被度が高かった (第2図) ことから、シロツメクサ

を優占させるためには夏季の草刈り回数を減らさない方が良いでしょう。ただし、Asai *et al.* (1995b) は温暖地の育成2年目のシロツメクサ優占植生において、6月の草刈りによってアキノエノコログサ (*Setaria faberi* Herrm.), メヒシバなどが繁茂し、シロツメクサの被度が著しく低下することを報告していることから、寒冷地においても草刈りの時期については別途詳細な検討が必要である。

夏季におけるシロツメクサの被度の低下は、イネ科雑草との競争が主因と考えられたので、1999年に夏季にシロツメクサの生育への影響の少ないイネ科雑草対象除草剤および非選択性除草剤の処理を検討した。その結果、6月のフルアジホップ乳剤処理はシロツメクサの被度を向上させるうえで最も有効であった (第3図)。これらの知見を踏まえ、1999年から2000年にかけて、冬季のDBN粒剤処理、夏季のフル

第6図 冬季のDBN粒剤処理、夏季のフルアジホップ乳剤処理および3回草刈りを実施した後のシロツメクサの被度と他草種の被度との関係

被度は2000年9月26日の値。広葉雑草の被度はシロツメクサの被度を含まず、エゾノギシギシの被度を含む。

rは相関係数 (n=32)。**, ***は、それぞれ1%, 0.1%水準で有意。

アジホップ乳剤処理と草刈り3回の管理体系がシロツメクサの被度に及ぼす影響を検討したところ、32個のコドラートのうち75%でシロツメクサの被度が向上し(第5図)、シロツメクサ優占化に対する上記管理体系の有効性が確認された。一方、シロツメクサの被度と他草種の被度等との関係を2000年9月のデータで解析したところ、シロツメクサの被度と広葉雑草の被度との間に負の相関が認められた(第6図)。広葉雑草の被度がイネ科雑草対象除草剤であるフルアジホップ乳剤の処理後すぐに高まっている(第3図c)ことを踏まえるとシロツメクサの被度が低い主な原因は、シロツメクサ以外の広葉雑草の繁茂であると考えられる。また、広葉雑草の中でもエゾノギシギシの被度とシロツメクサの被度との間に最も強い負の相関関係が認められた(第6図)。エゾノギシギシは、草地において牧草の被度が90%近くある場所でもラジノクローバー (*Trifolium repense* L. var. *giganteum*) の

第7図 シロツメクサ優占区(上)とエゾノギシギシ優占区(下)の様子

2000年9月26日撮影。

ように草丈の低い牧草であれば良く生育することが報告されており(酒井ら1971; 根本ら1983), シロツメクサに比べて草高が高く(第4図), シロツメクサを覆うように生育する(第7図)ため競争で優位に立ち、シロツメクサの被度を低下させると考えられる。DBN粒剤はエゾノギシギシに対する除草効果を有するが、今回の使用量では枯殺できなかった。そのため、エゾノギシギシの多い場所でもシロツメクサを優占させるには、水田畦畔におけるDBN粒剤の使用量やエゾノギシギシの株中心部への撒布など処理方法について更なる検討が必要である。なお2014年11月現在、フルアジホップ乳剤の農薬登録において水田畦畔での使用時期は「雑草生育期草丈30cm以下(ただし、収穫120日前まで)」となっている。

今後の課題としては、シロツメクサ優占化に対する本管理体系の有効性を様々な植生の場所において検証することやシロツメクサを優占させた農道・畦畔における管理作業の省力化を実証することなどが挙げられる。

謝 辞

本研究の端緒を与えられ、ご助言を頂いた元日本植物調節剤研究協会秋田試験地の故鈴木啓一郎氏ならびに元神戸大学教授伊藤一幸博士、調査にご協力を頂いた農研機構東北農業研究センター業務第3科の諸氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 浅井元朗・伊藤操子 1995. クローバ植生と雑草植生の刈取作業能率の比較. 雑草研究 40, 44–46.
- Asai, M., M. Ito and T. Kusanagi 1995a. Effects of seeding methods and mowing on the establishment of white clover (*Trifolium repens* L.) cover for weed suppression. Weed Research, Japan 40, 20–28.
- Asai, M., M. Ito and T. Kusanagi 1995b. Effects of mowing regimes on the growth and vegetation dynamics of established white clover (*Trifolium repens* L.) cover for weed suppression. Weed Research, Japan 40, 194–202.
- 藤井義晴・有田博之・出雲井雄二郎・赤司英昭・清水矩宏 1997. 維持管理省力化のための畦畔植生等に関するアンケート調査—平成8年度全国アンケートの雑草管理に関する実態について—. 雑草研究 42 (別), 62–63.
- 広田秀憲・小林正義・関東良公・上田一之 1987. センチピードグラスの生育と栽培法. 芝草研究 15, 125–130.
- 角龍市朗・伊藤操子・伊藤幹二 2007. 防草シートを利用したシバザクラ植被形成における雑草の影響とその防除. 雑草研究 52, 57–65.
- 加藤雅宣・岩井豊通 2003. 有用植物を利用した畦畔法面管理技術の実証と経営評価. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告〔農業編〕 51, 29–34.
- 川西孝秀・垣内仁・森本哲矢・橋本仁一・小林正典 2009. 水田畦畔における草刈りと抑草剤散布の併用によるシバ (*Zoysia japonica* Steud.) 優占植生への誘導. 近畿中国四国農業研究 14, 32–36.
- 川崎哲郎・杉山英治・河内博文・佐藤晃一 1999. シロツメクサによる農地斜面の雑草制御. 農業土木学会論文集 67 (1), 137–142.
- 近藤哲也・榎本博之 1997. セイヨウジュウニヒトエ (*Ajuga reptans* L.) による雑草抑制と除草時間の短縮. 雑草研究 42, 268–276.
- 根本正之・小林茂樹・川島榮・金木良三 1983. エゾノギシギシの生態的防除に関する研究 第1報 永年草地におけるエゾノギシギシの発生と優占牧草との関係. 雑草研究 28, 198–204.
- 酒井博・佐藤徳雄・藤原勝見・嶋田饒 1971. 草地雑草エゾノギシギシの生態と防除 第1報 施肥反応について. 雑草研究 12, 40–45.
- 高橋聡・近藤義典・徐錫元 1997. 東北地方における水田畦畔雑草防除の特徴. 植調 31, 346–453.
- 吉永功 2001. シバの導入による傾斜地水田畦畔・法面の省力管理法. 日本作物学会中国支部研究集録 42, 20–21.