

採草地内エゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius*) の薬剤防除に関する研究 : 1. MDBA 散布後1年間の生育パターン

梅津, 頼三郎
九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場

中西, 良孝
九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場

衛藤, 哲次
九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場

増田, 泰久
九州大学農学部飼料学講座

<https://doi.org/10.15017/23535>

出版情報 : 九州大学農学部学藝雑誌. 49 (1/2), pp.87-94, 1994-11. 九州大学農学部
バージョン :
権利関係 :

採草地内エゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius*)

の薬剤防除に関する研究

— 1. MDBA 散布後1年間の生育パターン —

梅津 頼三郎・中西 良孝
衛藤 哲次・増田 泰久*

九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場

(1994年8月18日受理)

Studies on Chemical and Biological Control of *Rumex obtusifolius* in Meadow

— 1. The Effects of Selective Herbicide, MDBA on the Growth and Population —

Raizaburo UMETSU, Yoshitaka NAKANISHI,
Tetsuji ETO and Yasuhisa MASUDA

Kuju Agricultural Research Center, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Oita 878-02

緒 言

永年牧草採草地の特長は、一度造成された後毎年の採草と施肥によって、草地は良好な状態に維持され安定した収量が得られることである。九州中央部の高原地帯に生育する在来野草のススキ (*Miscanthus sinensis*)、ワラビ (*Pteridium aquilinum*)、ネザサ (*Pleiblastus chino* var. *viridis*) などは刈取りや施肥に対する生長反応が牧草より遅いため、改良草地へのこれらの野草の侵入はこの生理生態の特徴を利用することにより防ぐことが可能である。

これらの在来野草とは異なり、エゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius*) に代表されるギシギシ (*Rumex*) 属植物 (以下ギシギシと略称) は、その生理生態的特性が草地の一般的管理である刈取りや放牧、施肥に対して、牧草以上に優れた生長反応を示す (梨木ら, 1984; 酒井ら, 1971) ことから耕種的防除が極めて困難 (川鍋・向山, 1992; 川鍋ら, 1992a; 村山ら, 1976) なため、その防除対策に苦慮しているのが現状である。30~50ha 以上にも及ぶ広大な面積が対象となる採草地のギシギシ駆除を人力による掘り取りで達成するこ

とは不可能であり、薬剤散布が主たる防除法にならざるを得ない。

ギシギシ枯殺薬剤として開発されたものには、全ての植物を枯殺する除草剤 (ラウンドアップ、カソロンなど) とギシギシに選択的に効果を発揮する選択的除草剤 (ピロパトール、アシュラムなど) があるが、前者は草地更新時には使用出来ても、それ以外に使用する場合には、牧草の中に生育するギシギシを見付け、薬剤を個体毎に塗布又は注入しなければならず、掘り取りの手間と大差ない。したがって、広大な牧草地に混在するギシギシの除草を省力的に実施するためには、イネ科牧草に害を与えないと同時に、ギシギシに対する枯殺効果の高い選択的除草剤の開発が待ち望まれることになる。

これまで数種のギシギシに対する選択的除草剤が開発され、その効果判定試験が10数年来全国各地で実施され薬効有りとの多くの報告 (川鍋・森田, 1989; 川鍋ら, 1992a, 1992b; 向山・川鍋, 1993; 島川ら, 1983, 1984) があるものの、試験では効果が認められても実際の草地で効果を上げ実用に至った事例は殆ど無いようである。

本試験では近年、アメリカで開発されたギシギシに対する選択的除草剤MDBA (有効成分: 2-メトキシ

* 九州大学農学部飼料学講座

-3, 6-ジクロロ安息香酸ジメチルアミン) の、採草地内に生育するエゾノギシギシに対する殺草効果を明らかにすると共に、実際の採草地で実用化し得る技術として除草剤を利用したギシギシ防除法を確立することを目的とした。

なお、本試験実施に際して株式会社エス・ディー・エスパイオテックの物心両面にわたる援助を受けた。ここに衷心より感謝する次第である。

試験方法

1. 供試草地

本試験は、1989年12月から1ヵ年に亘って、九州のほぼ中央、久住山の南麓(標高950m)に位置する九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場の採草・放牧兼用地で行なった。この草地には1964年にオーチャードグラス (*Dactylis glomerata*)、ペレニアルライグラス (*Lolium perenne*)、トールオートグラス (*Arrhenatherum elatius*)、レッドトップ (*Agrostis alba*)、トールフェスク (*Festuca arundinacea*) 並びにアカクローバ (*Trifolium pratense*) 及びシロクローバ (*Trifolium repens*) の7種が混播され、その後1970年にオーチャードグラス、ペレニアルライグラス及びトールフェスクが追播された。その後20数年を経過した今日では、殆どの牧草は消滅し、シバムギ (*Elymus repens*) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius*, 以下RXとする) が優占し、僅かにレッドトップとトールフェスクが残存し、シバムギが衰退する夏は裸地率が50%を超えるような極めて不良な牧草地である。今回除草対象としたRXは、1975年頃には隣接する大分県畜産試験場の草地でその繁茂が観察されており、本草地内への侵入時期もその頃であろうと推察される。

本草地内の特にRX群生の目立つ場所126m²を選び、試験区を設定した。1区面積を2×3mとし、除草剤MDBA(商品名:バンベルD)の年1回散布処理区を設け、その薬剤濃度処理は3段階(水100l当たり薬液200ml, 100ml及び70ml)とした。また、従来からRX除草剤として用いられているアシュラム剤(商品名:アーザラン)散布区(濃度600ml/水100l)を設けた。それぞれ散布時期は1989年は12月1日、1990年は10月31日とした。さらに、MDBAの刈取り後散布区(1989年12月1日、1990年6月6日、8月7日及び10月31日)を設け、その薬液濃度処理は2段階(水100l当たり200ml及び100ml)とした。これら除草剤処理区計6区と無処理区の合計7区を3反復とし、乱数表により無作為に割当てた。

草地管理は当地域の一般的な管理法に準じ、5月下旬、梅雨明け及び10月の年3回の刈取りを実施し、1, 2番刈取り後、要素量でN5kg/10a, 3番刈りに後にN-P-K(14-16-14)をNで5kg/10a相当量施肥した。

2. 調査方法

当地域のRXの生育期間である3月から12月にかけて毎月1回生存個体の個体数調査を行った。RXは生存年数を経るにつれて1株から多くの茎を生じ、1本1本の茎がそれぞれ独立した個体の様相を呈する。除草剤の効果判定は個体を枯殺出来たか否かが重要な判定基準となるため、本調査では茎数表示ではなく、生存個体数調査を採用した。出芽している茎間を触診することにより、地下にある根が同一のものかどうかを判定し個体の識別をした。

除草剤の薬効判定に際しては、除草剤散布後1週間及び14日目の観察から、出葉している全ての葉が枯死・脱葉に至ると判断した個体について薬効有りとした。また、薬剤散布後7日目の個体を掘り上げて外部形態の調査を行った。

結果と考察

無処理区、アシュラム剤散布区及びMDBA年1回散布区におけるRX個体数の消長を表1に示した。

試験終了時に無処理区を掘り起こし、個体数を調査した結果では、触診で判定した個体数より3反復とも数個体多い結果となったが、これは地下で根もと根もとが重なり合って同一個体として判定されていたものが存在したためである。

無処理区では翌春の3月13日まで個体数の増減は見られないことから、冬期間は摂氏零下10度にも達する日の多い当地域でも、RXの新芽はRXや牧草の枯葉の下で霜害から保護され損傷を受けないことが確認された。その後、4月の調査で1~2本の実生による個体数増加が観察され、さらに9~11月にかけては多数の実生が見られたがその殆どは冬期間に枯死し個体数増加とはならなかった。

対照除草剤として使用したアシュラム剤散布区についても無処理区同様の外観を呈し、1個体を除いて、4月までは薬効は殆ど認められなかった。この理由は、アシュラム剤が付着葉面から吸収されて生長点に移行し、新葉展開時に葉緑素形成を阻害して枯死させる作用機構を持つため、既存葉には何ら変化が認められないことによるものである。その後、新葉が展開する5月には再生しない個体も認められ、個体数の減少を生じた。このように散布効果が肉眼的に顕著になるのに

1月以上もかかり、その間新たに発芽生長する個体が多数見られる場合もあることが、多くの農家がこの薬剤の枯殺効果を疑問視し、その使用を躊躇する一因となっている。

MDBA 剤はアシュラム剤と異なり、速効性でありその散布後数日中に葉の紅変・萎凋を生じることが認められた。しかし、薬効が認められた個体の中には、葉の紅変・萎凋にもかかわらず枯死に至らず、散布後7日以内に正常な新芽を出芽したり、葉の生長を回復する個体や、地上部は完全に消滅しながら1~2ヵ月後に再生する個体のあることが観察された。このような個体の再生や実生からの新個体の生長は、短期間の試験においては高い防除効果があると判定されながら、実際の草地では優れた効果が得られない場合の原因の一つと考えられる。

MDBA 年1回散布区では1週間目の調査から全個体に葉の紅変・萎凋が認められたが、その薬効の発現程度は薬剤濃度及びRX 個体の大きさによって異

なった。表1に示したように、個体数は散布後から越冬前の1989年12月18日までは減少するが、翌春3、4及び5月の調査では増加した。すなわち、薬害を受けた個体は、寒さの影響と重なって脱葉し地上部は枯死するが個体全体の枯死に至らず、翌春には薬剤散布日に存在した個体のうち70~80%は再生することが認められた。しかし、無処理区の個体は冬中地上部が生存し、3月中旬には牧草より早く生長を始めるのに比べ、MDBA 散布区の生存個体は地上部が枯死し、春の生長開始は1月以上も遅れるのが特徴であった。

MDBA 濃度が除草効果に及ぼす影響を、散布後の年内調査における地上部枯死個体の発生及び翌春の再生個体の割合をもとに判断すると、75mlと100ml 区間にはあまり差がなく、この2処理に比較して200ml 区でやや高い効果が得られた。

無処理区及びMDBA 処理区において5月21日及び7月30日の刈取り後、RX 個体数がそれぞれ6月18日及び8月8日で増加傾向が認められるのは、RX の株

表1 MDBA 及びアシュラム剤年1回散布区のエゾノギシギシ生存個体数の推移

調査日	1989.			1990.								
	12.1	12.8	12.18	3.13	4.19	5.21	6.18	7.11	8.8	9.11	10.22	11.14
対照区												
1	12	12	12	12	12*	13*	15	15	16	16**	14**	14**
2	9	9	9	9	8*	8	10*	10*	14	14**	12**	12**
3	6	6	6	6	6*	7	7	7*	12	12**	12**	12**
アシュラム剤区												
1	9	9	9	9	9	5	5	4	4	5	5**	5**
2	7	7	7(1)	7	7*	6	6	6	5	5**	9**	7**
3	18	18	18	18	18(1)	7	7	7	10	12	12**	12**
MDBA 75ml 区												
1	7	7(5)	2	2	2	3	5	5	5	5	5**	5(5)
2	12	12(5)	7(2)	5	10*	10	10	10*	12	12	12**	12(12)
3	14	14(2)	14(2)	12	12	12*	12	12	12	12**	12**	12(12)
MDBA 100ml 区												
1	30	30(15)	15	17	17	19*	19	19	23	23**	23	23(23)
2	2	2(2)	0	0	1*	5*	5	4	4	4	4	4(4)
3	4	4(2)	2(2)	0	0	4*	4	4	5	5	5	5(5)
MDBA 200ml 区												
1	42	42(8)	34(34)	20	31	34*	34	34**	49	49**	49	49(49)
2	5	5(5)	0	1	3	5	5	5*	5	6	6	6(6)
3	47	47(36)	0	17	23	26*	26	26*	31	31**	31	31(31)

注1. 単位は個体数/6m²

注2. ()内は除草剤処理の結果、全ての葉の萎凋が著しく、調査時点で枯れると判断された個体数を内数で示した。

注3. *は1-2本、**は多数の実生を示す。実生は子葉のみで本葉の出ていないものとし、外数で示した。

注4. 除草剤散布日：1989年12月1日及び1990年10月31日

注5. 刈取り及び施肥日：1990年5月21日、7月30日及び10月1日

表2 MDBA の刈取り後散布区 (年3回) のエゾノギシギシ生存個体数の推移

調査日	1989.		1990.							
	12.01	12.18	5.21	6.18	7.11	8.08	8.13	9.11	10.22	11.14
MDBA 100ml 区										
1	1	1(1)	2	3	0	0	1	1**	1(1)	0
2	38	18	21	21(11)	10	20	20	20**	20**	20(20)
3	10	2(2)	14*	13(9)	0	10	10	8**	8**	8(8)
MDBA 200ml 区										
1	21	15(15)	12*	15(13)	2	10	10(3)	12**	12**	12(12)
2	13	4(4)	8*	10(8)	2*	9	9(1)	6*	6**	6(6)
3	13	0	4*	6(6)	1	6	6(2)	4	5**	5(5)

注1. 単位, *印及び()内の数値は表1に同じ。

注2. 除草剤散布日: 1989年12月1日, 1990年6月6日, 8月7日及び10月31日

注3. 刈取り及び施肥日: 1990年5月21日, 7月30日及び10月1日

や種子からの新芽形成を抑制する牧草茎葉の庇蔭効果が無くなったためと考えられる。RX 繁茂により RX 個体周囲の牧草密度が著しくて低下することが報告されており(馬久地, 1982; 根本ら, 1983; 根本, 1986; 酒井ら, 1971), 本試験地においても, 枯死あるいは衰弱した RX 個体の周囲は殆ど裸地状態であった。したがって, 牧草地の RX 個体数の増加を抑えるためには, 牧草による庇蔭効果を高める耕種的手段を併用することにより, 落下した種子の発芽抑制や再生芽の生長阻害を図る必要があると推察された。

MDBA の刈取り後散布区の除草効果を表2に示した。6月散布では, 200ml 区で地上部茎葉の枯死効果が100ml 区より高かったものの, その後の再生個体数を考慮すると両区の処理効果に差は認められなかった。8月散布では200ml 区で一部の個体に葉の萎凋が認められたが, 100ml 区では殆ど効果がなかった。この年は7月から8月にかけて降雨がなく, 刈取り後1週間を経過した散布日でも牧草, エゾノギシギシとも殆ど再生していなかったため, 薬剤の付着する葉面積が少なかったことや牧草による庇蔭が全く無かったことが顕著な処理効果を生じなかった原因と考えられる。6月散布では12月散布に比べて効果が劣ったが, この原因は一部の RX 個体で全ての葉が萎凋枯死に至る前に新芽が展開したためである。これらの RX 個体は生長好適条件下で旺盛な生長を示し短期間に除草剤散布前と変わらない状態に回復した。

なお, 薬剤散布が牧草の生育に及ぼす影響を観察したところ, アシラム剤では散布時期によっては牧草に弱い薬害が認められたのに対し, MDBA 剤では薬害は全く認められず, 他の報告(川鍋・森田, 1989; 川鍋ら, 1992a)と同様の結果であった。

本試験において観察された MDBA 剤処理が RX の生育に及ぼす影響を取り纏めると以下ようになる。

1. 生存個体の種子形成

MDBA 年1回散布区の1989年12月の処理後, 翌年8月23日に生存した個体の種子形成状況を写真1に示した。

写真から明らかなように生存個体の生育段階は, 既に登熟完了後自然下種したものから開花中のものまで多岐に亘っている。また, これらの個体から種子を採集し発芽試験を実施した結果, 全ての種子が発芽したことから, MDBA 処理が種子形成及び発芽能力に及ぼす影響はないことが明らかとなった。

1個体当たりの種子生産量については詳しい調査は行っていないが1抽だい茎当たりの種子数は無処理区と殆ど変わらなかった。

RX の抽だいは春から秋まで継続し(日高, 1974), 当地域においても5月中旬から9月上旬に及ぶため, 刈取りなどの耕種的手段で種子形成や自然下種を防ぐことは極めて困難と判断された。

2. 再生個体の地下部の様相

MDBA 年1回200ml 散布区から8月23日に掘り採った, 6月以降新たに発芽した RX 個体の一部を写真2に示した。

この写真から明らかなように, この時期生存している個体は, 薬剤処理後9ヵ月以上も経ってから発芽した再生の遅い小型のもの(写真2右), 当年に種子から生長したもの(写真2左)など多様な年齢構成を示していた。

3. 薬剤濃度が地下部再生芽形成におよぼす影響

写真3, 4及び5は, 薬剤散布後2ヵ月経っても地上に新たな発芽が認められなかった個体について, そ

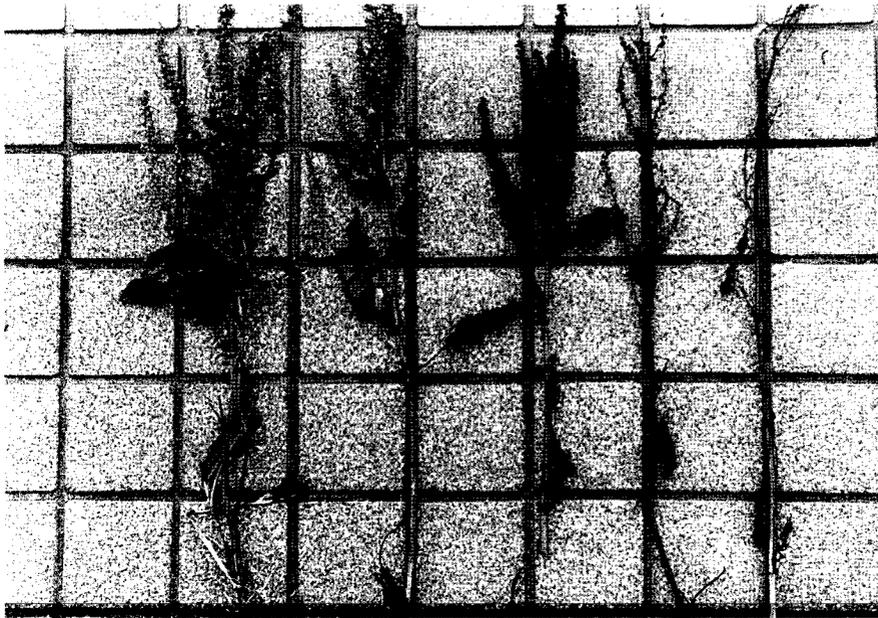


写真1 MDBA 年1回散布区における生存エゾノギンギシの種子形成の状況
(1990年8月23日調査)



写真2 MDBA 年1回散布 200ml 区における6月以降出芽したエゾノギンギシの様相
(1990年8月23日調査)
右 : 小型個体の再生
中央 : 大型個体の再生
左 : 実生の発育



写真3 MDBA 散布2ヵ月後に出芽が見られなかったエゾノギシギシの地下部の様相 (75ml 区)



写真4 MDBA 散布2ヵ月後に出芽が見られなかったエゾノギシギシの地下部の様相 (100ml 区)

の生死を判定するため掘り採った地下部の状態を示したものである。

75ml 区で散布前に触診により大型と判定された全

ての個体においては再生茎が認められたので、地上出芽が認められなかった個体の多くは写真3のように比較的小型であった。75ml のような低濃度ではこのよ



写真5 MDBA 散布2ヵ月後に出芽が見られなかったエゾノギシギシの地下部の様相 (200ml 区)

うな小型個体でも、再生芽が地中において生長しているものがかなり認められた。写真4及び5に示したように100ml及び200ml区では触診で大型と判断された個体でも再生茎の地上出芽が認められないものもあった。100ml区では再生芽の形成が明らかであるが、200ml区では個体は生存しているものの再生芽の形成はこの時点では明らかではなかった。

これらの調査結果から、低濃度のMDBA処理では小型個体でも枯死しない場合もあるが、100ml以上の濃度では小型個体は殆ど枯死するか再生が極めて遅れることが認められた。しかし、この様なかなり高い濃度でも個体が大きくなると薬剤による枯殺は極めて困難と判断された。なお、200ml区と100ml区との間では、200ml区の方が再生茎の出芽に一層時間がかかるという点で明らかな違いが認められた。

結 論

以上の結果から、MDBAの刈取り後(年3回)散布、200ml/水100lのかなりの高濃度散布あるいはそれらの組み合わせ処理によっても、牧草地に生育するRXを完全に枯殺することは困難であると考えられた。また、MDBA処理あるいは刈取りによるRXの種子形成抑制効果も十分ではなかった。しかし、晩秋のMDBA散布により春から初夏にかけてのRXの生長

を遅らせるとともに、この間寒地型牧草によりRXを底陰させ再生を抑圧することが出来ればRX個体数を減少させ得ることが示唆された。また、RX種子の発芽には日光照射が必要なこと(根本, 1986)から、牧草密度を高めることにより種子の発芽を抑制し、新たなRXの侵入を阻止しようと考えられた。すなわち、牧草地からRXを駆逐するためには、このような除草剤処理と省力的な耕種的手段を組み合わせた防除方法の確立とその継続的な実施が重要である。

要 約

九州大学高原農業実験実習場(大分県久住町・標高950m)の放牧・採草兼用地として利用されてきた草地において、自生するエゾノギシギシに対する選択的除草剤MDBAの処理効果を検討した。採草利用を想定して①年1回(晩秋)散布区及び②刈取り後(年3回)散布区を設け、薬液濃度を水100l当たり200ml, 100ml及び75mlとし、エゾノギシギシ個体の1年間の生育状況を調査した。

1. 薬剤散布後2, 3日目でエゾノギシギシの葉の紅変及び萎凋が全処理区に認められたが、その程度は薬剤濃度及びエゾノギシギシ個体の大きさによって異なり、大型個体及び低濃度散布区では枯死に至らず再生する個体が多かった。

2. エゾノギシギシの着葉の多い秋及び春は薬剤散布の効果が顕著であり、早魃のため新葉の展開が少なかった夏における散布は殆ど効果が認められなかった。
3. 調査期間内に発芽したエゾノギシギシ実生はMDBA処理により完全に枯死した。
4. オーチャードグラス、トールフェスク、レッドトップなどのイネ科牧草に対する薬害は認められなかった。

文 献

- 日高雅子 1973 エゾノギシギシの草地侵入経路について。日草誌, 19(2): 171-174
- 日高雅子 1974 エゾノギシギシの出蕾, 開花におよぼす温度, 日長条件の影響。日草誌, 20(2): 79-82
- 川鍋祐夫・森田 崇 1989 除草剤バンベルによるエゾノギシギシの防除。日草誌, 35(別): 181-182
- 川鍋祐夫・向山新一 1992 牧草地植生の解析と診断 5. 西富士地域におけるエゾノギシギシの生態。日草誌, 38(4): 302-307
- 川鍋祐夫・向山新一・粟野健司・野沢健一郎・八谷由紀子 1992a 牧草地雑草エゾノギシギシの耕種的・化学的防除 1. 西富士地域におけるエゾノギシギシの繁茂の実態とその要因。雑草研究, 37(別): 142-143
- 川鍋祐夫・向山新一・関屋達朗 1992b 牧草地雑草エゾノギシギシの耕種的・化学的防除 2. 除草剤MDBAによるエゾノギシギシの防除と草地更新。雑草研究, 37(別): 144-145
- 馬久地隆行 1982 人工草地におけるエゾノギシギシの発芽・定着場所について。東北大農研報, 33: 93-98
- 向山新一・川鍋祐夫 1993 エゾノギシギシの繁茂した草地の簡易更新法—薬剤処理と追播処理—。自給飼料, 19: 2-9
- 村山三郎・小阪進一・福田勝博 1976 草地における雑草の生態的防除に関する研究。雑草研究, 21: 21-25
- 梨木 守・野本達郎・目黒良平 1984 公共育成牧場におけるエゾノギシギシとワラビの発生要因。雑草研究, 29: 61-70
- 根本正之 1986 エゾノギシギシの生態的防除に関する研究 2. 生育を阻害する2-3の要因。雑草研究, 31: 54-61
- 根本正之・小林茂樹・川島 栄 1983 エゾノギシギシの生態的防除に関する研究 1. 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: 36-42
- 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 1. 施肥反応について。雑草研究, 12: 40-45
- 島川健次・広津淳二・石黒 潔・金塚秀夫・梅津頼三郎 1983 草地内強害雑草の防除技術—強害雑草侵入草地に対する更新技術。大分畜試昭56年度報告: 52-56
- 島川健次・金塚秀夫・梅津頼三郎・杉崎治男 1984 草地内強害雑草の防除技術—強害雑草侵入草地に対する更新技術。大分畜試昭57年度報告: 54-59

Summary

The effect of selective herbicide, MDBA (2-methoxy-3, 6-dichlorobenzoic acid dimethylamine), on the control of *Rumex obtusifolius* was examined in a permanent meadow at Kuju Agricultural Research Center, Kyushu University during 1989-90. The plots (2×3m) in the meadow were allocated to two treatments of application; once (late autumn) a year and 3 times (each post-harvest) a year, and to 3 sub-treatments of spraying rate; 75, 100 and 200ml/100l water. The population of green *Rumex obtusifolius* was recorded monthly, and the growth was also observed. The results obtained were as follows:

- 1) The leaves of *Rumex obtusifolius* were turned red and wilted 2-3days after spraying with MDBA. However, the extent of the damage varied depending on the rate of spraying or the size of the plant, i. e. the plants sprayed at lower rate or in larger size were not so heavily damaged, so that they regenerated within a week.
- 2) The marked effect of spraying herbicide on *Rumex obtusifolius* was found when the plants had more leaves in spring and autumn during the year, whereas there was no effect in droughty summer.
- 3) The seedlings of *Rumex obtusifolius* emerged newly during the year were thoroughly destroyed by MDBA treatment.
- 4) The MDBA treatment did not damage to the growth of grasses such as *Dactylis glomerata*, *Agrostis alba* and *Festuca arundinacea*.