“Weed Research” 第 23 卷 1～3 号 の 内 容 紹 介

一前直正 宇都宮大学雑草防除研究施設

伊藤一幸 農林水産省農業研究センター

松尾和之・野口勝可 農林水産省東北農業試験場

Nobumasa ICHIZEN*, Kazuyuki ITOH**, Kazuyuki MATSUO***

and Katsuyoshi NOGUCHI***:

On “Weed Research” Vol. 23, No. 1～3

第23巻(1983)の1～3号には21の論文が掲載されている。内容別に分類すると次のようになる。

1. 雑草	6
2. 除草剤関係	9
作用性・作用力	4
植物体内の行動	4
土壤中の行動	1
3. 除草法関係	6
化学的防除法	3
作物と雑草の競争	3

なお、抄録は1を伊藤、2の作用性・作用力、植物体内の行動を一前、2の土壤中の行動、3の化学的防除法を野口、3の作物と雑草の競争を松尾がそれぞれ分担した。

1. 雑 草

南オーストラリアの半湿潤の台地にある牧草地は2種のアザミが有害雑草となっている。E. W. Pook²⁾は一年草の variegated thistle (*Silybum marianum* L.) と越年草の cotton thistle (*Onopordum* sp.) の冬季間における実生の定着におよぼす遮光の影響を調査している。2種とも各相対照度下では類似の生長反応を示し、実生の乾物生産量は遮光が強くなるにしたがい規則的に減少した。また、低日照から32%遮光までの相対生長率は全く同じであった。冬季に光合成ができる条件における光補償点は相対照度で2.4%、1m²あたり2ワットの光量であった。遮光が強くなるにしたがい新葉の展開時期が遅れ、実験打ち切時の総葉数は減少した。しかし実生の草丈、草型への遮光の影響は相対照度が20%以上ではきわめて小さかった。したがって、これら2種のアザミの実生はかなりの遮光に耐えるが、冬季間持続的に生育する

多年生の牧草による強い遮光はアザミの侵入防止に寄与する可能性を示唆している。

英国の冬作物の雑草として *Alopecurus myosuroides* HUDS. (スズメノテッポウ属) がある。S. R. Moss³⁾はこの雑草の種子の脱粒時期を調査し、作物の収穫時期との関係を検討している。大部分の調査圃場における脱粒は6月下旬から始まり、8月下旬には終了した。したがって8月下旬から9月上旬に収穫する冬小麦の収穫時にはほとんどの種子が脱粒してしまっていたが、7月下旬に収穫する大麦の場合は半分しか脱粒がみられず、未熟のものが多かった。それらの発芽力は脱粒最盛期の7月末から8月上旬が最も高く、前後に時期がずれるにしたがい低下の傾向がみられたが、圃場間差が大きかった。採種時期別の完熟種子割合と種子発芽率の間には正の相関がみられた。また、穂数および穂長の合計とともに生産種子数と高い相関がみられたが、次世代に重要な意味を持つ発芽力を持った種子数との相関は穂長の合計でみられただけで穂数ではみられなかった。

温度および日長条件の異なる環境で結実させ、採種したアオゲイトウ *Amaranthus retroflexus* L. の種子を用いて R. CHADOEUF-HANNEL ら¹⁴⁾が発芽力の差異を調べている。採取種子は20℃恒温の風乾条件で6か月間貯蔵したものと、冬季間表面下15cmの土中に貯蔵したものとの差を設けた。自然日長で生育した親植物から採種した採集時期の遅い種子(7月採種)は4月採種種子と比べ休眠が浅かった。20℃16時間日長の条件で生産された種子は20℃8時間日長および25℃16時間日長のものと比べ休眠が深かった。これは収穫期の親植物の生育条件が限定されることにより、次世代の種子の休眠性にこうした親植物の生理的状态が反映するものと思われた。採種時

* Weed Control Research Institute, Utsunomiya University, Utsunomiya, Tochigi

** National Agriculture Research Center, Konosu, Saitama

*** Tohoku National Agricultural Experiment Station, Morioka, Iwate.

に最も休眠の深かった種子は浅かったものと比べ、貯蔵後には高い発芽率を示した。また、アオグイトウ種子の休眠覚醒には風乾貯蔵より土中埋蔵条件の方が高い効果が認められた。

熱帯のイネ科に寄生する *Striga hermonthica* (DEL) BENTH. の種子発芽を誘発するためスーダンの A. G. T. BABIKER¹⁵⁾ はエスレルを用いている。この種子はエチレンに誘発されて発芽する特徴を持つため、エスレルとの接触時間、エスレルの乾土あたりの散布量、処理開始から発芽床に移すまでの日数および処理時の土壤水分などについて実験を行なった。エスレルは風乾土中では活性が持続したが、湿潤土中では14日後には活性がまったく消失した。アルカリ塩土を用いた実験で、乾土 1 kg に対して 10mg のエスレルを処理した場合、*Striga* 種子を 5 分間接触させただけで発芽が誘発された。また、休眠覚醒がある程度進んだ段階でエチレンに接触させる必要があることが解明された。これらの知見にもとづき、*Striga* が多発するソルガム畑において 6～48 g a. i. / a のエスレルを散布した。いずれの濃度のエスレル散布区も無処理区と比べ、*Striga* の株数は減少し、ソルガムの草丈、穂数の増加を認めた。

シロザにおける数種のアイソザイムパターンの表現型と環境条件との関係について仏国の A. AL MOUEMAR¹⁷⁾ が検討している。4 か所のニワトリ飼育園と麦畑、トウモロコシ畑、ホップ園など 6 か所の普通畑から採集した各々 100 個体前後の植物体を用いて、 α -エステラーゼ (Est), 酸性ホスファターゼ (AP), リンゴ酸脱水素酵素 (MDH), ロイシニアミノペプチターゼ (LAP) の 4 酵素のそれぞれについて、タイプ別にその集団における出現頻度を調査した。除草剤未散布のすべての飼育園では非常に多様のアイソザイム型がみられたのに対し、普通畑の集団では比較的変異が小さかった。しかも除草剤散布歴のないもの、少ないもの、多いものの順に小さくなり、トリアジン系除草剤の抵抗性が出現している散布歴の長い畑では 1 型しか見い出せなかった。しかし、集団内の変異の単型化は 4 倍体の出現頻度が普通畑で低いこと、土壌 pH, 土性なども関与しており、除草剤による淘汰圧だけでは説明できなかった。

同一の圃場に生育する同属の一年生雑草であるハキダメギクとコゴメギクの集団の動態について各種の環境においたポットを用いて、インドの J. P. N. RAI¹⁸⁾ が実験している。点播および砂壌土条件では発芽率が相対的に上昇したが、両種とも播種密度が高いほど、また低土壌水分で発芽率が低かった。散播の出芽後の死滅率は低く、また高水分条件における成熟は早かった。種子生産

量および乾物生産量と株数との単純相関は得られなかったが、播種密度が高いほど多くなった。これは両種ともいずれの密度、水分でも 1 頭花あたりの果実数には変化が少なかったが、1 株あたりの頭花数は密度の増加にともなって減少したためである。1 株あたりの種子生産量でみると、ハキダメギクはコゴメギクより高い密度耐性がみられた。またコゴメギクは塩壌土より砂壌土における生育が良く、土壌水分や密度にかかわらず種子生産量は高くなった。とくにこの傾向は高水分区で顕著であった。

2. 除草剤関係

(1) 作用性・作用力

J. C. STREIBIG¹⁹⁾ は、chlorsulfuron とリニュロンのおオムギとシロガラシに対する選択性の幅を調べ、両除草剤の共力効果について検定した。供試植物の根から除草剤の水希釈液を吸収させて、おオムギに対する乾物重 80% 阻害濃度/シロガラシに対する乾物重 20% 阻害濃度の式より選択性の幅を調べると、chlorsulfuron 3.1, リニュロン 1.8 の数値が得られた。つぎに chlorsulfuron とリニュロンを 1:15 と 1:30 の比率に混合した時の共力効果について、おオムギとシロガラシの乾物重阻害率を算出し、FINNEY の方法に準拠して検定した結果、植物の種類や混合比率が変わっても、混合区の数値は期待値よりも常に低く、拮抗的であった。そのため、両除草剤を圃場で混合処理する際にはおオムギに薬害を生じない範囲で多少増量することが必要であると結論している。

WONDIMAGEGNEHU MERSIE²⁰⁾ は、テフ (*Eragrostis tef*) の 2,4-D, MCPA に対する生育反応を検討している。テフは主にエチオピアで栽培され、粒が最も小さい穀物として知られている。1, 3～4, 5, 6 葉期に a 当り 7.5, 15 g の薬量を散布した結果、1 葉期ではどの処理区も完全枯死した。3～4 葉期では、2,4-D の 7.5 g 区と 15 g 区および MCPA 15 g 区に筒状葉や葉のねじれ等の奇形ならびに乾物重の低下がみられた。しかし MCPA 7.5 g 区では乾物重が低下しても奇形はみられなかった。5 葉期になると乾物重には影響がなく両剤の 15 g 区に穂の奇形がみられた程度である。6 葉期では 15 g 区のみならず 7.5 g 区でも穂の奇形が発現するようになった。また、テフの草高、葉令、茎数が温度や日長と密接な関係にあることを考え合わせると、テフの 5 葉期の時が 2,4-D や MCPA の使用適期であると結論している。

J. T. O'DONOVAN¹⁹⁾ は、パラコートに MCPA ジメチルアミン塩を添加するとパラコートの除草効果が低下することに注目して、その機構を検討した。まずオオ

ムギによるパラコートの吸収、移行はMCPAジメチルアミン塩の添加によっても何らの影響も受けなかった。ところが、両剤の原薬を水に溶かすと暗褐色の沈澱物が得られ、パラコートイオンのすべては上澄液に含まれることがわかった。そこでこの上澄液について調べると、パラコート単用の水溶液にくらべて、オオムギに対する除草効果は劣ること、吸収スペクトルは390nmと610nmに阻害を持つ特異なものであることが判明した。これらのことより、パラコートとMCPAジメチルアミン塩の混合液をつくると、何らかの化学反応が生じることや、生理学的側面からはパラコートによる細胞透過性の増大がMCPAジメチル塩の添加により阻害されることなどが除草効果の低下に関与すると述べている。

H. F. TAYLOR ら²¹⁾ は、diclofop-methyl および flumprop-methyl と広葉雑草に有効な除草剤との混合処理による共効効果を検討した。両除草剤は、ムギ類に害が少なくカラスムギに卓効を示す除草剤であるが、広葉雑草に有効な 2,4-D や 2,3,6-TBA を添加するとカラスムギに対する防除効果は激減することがよく知られている。ところがこの報告によれば、広葉雑草防除剤としてピリジン系の Dawco 433 [1'-methylheptyl (4-amino-3,5-dichloro-6-fluoro-2-pyridyl) oxyacetate], ピクロラム, triclopyr および 3,6-dichloropicolinic acid を用いて混合処理しても、diclofop-methyl と flumyrop によるカラスムギ防除効果や上記広葉雑草防除剤によるヤエムグラ防除効果は、単用区と同等又はやや上回る傾向が認められた。したがって、これら除草剤の tank mix によりカラスムギと広葉雑草の同時防除が期待される。

(2) 植物体内の行動

M. D. DEVINE ら⁹⁾ は、グリホサートの吸収、移行を 4～5 葉期のシバムギに対する秋期処理によって検討した。¹⁴C 活性から調べたグリホサートの吸収量は処理 3 日後でピークに達し、根茎に多量の集積がみられた。根茎への移行はその後も続き、処理 7 日後では全吸収量の 90% が根茎に、残りの 10% が処理しなかった茎葉部に集積した。また根茎の部位によって集積に差異があり、処理前に形成された部位よりも処理後新しく形成された部位に多くの集積がみられた。つぎに ¹⁴C 活性は越冬中に激減し翌春になると当初活性の 10% 以下になった。さらに冬期における茎葉部の凍結を想定したモデル実験によれば、凍結による茎葉部の枯死現象が明瞭に観察される場合に限りグリホサートの根茎への移行は阻害されることが判明した。これらのことより処理時期を誤らなければグリホサートの秋期処理によるシバムギ防除が可能であると述べている。

C. GAUVRIT は¹¹⁾、chlorfenprop-methyl の細胞膜におよぼす影響を検討している。ジャガイモ塊茎から調整したミトコンドリアを用いて細胞膜におよぼす影響を調べると、chlorfenprop-methyl は 250 μ M 以上の濃度で細胞膜透過性の増大や電子伝達の阻害など膜構造に著しい影響がみられた。このことは興味深い事実であるが、chlorfenprop-methyl が植物体内にとり込まれると速やかに変化する chlorfenprop および、そのシステイン抱合体にはそのような作用が認められなかったこと、除草作用発現の場合にくらべて高濃度を要することなどの理由から、膜構造におよぼす影響がこの除草剤の作用機構であると考えerには無理があると述べている。

S. O. DUKE ら¹⁶⁾ は、 Ca^{++} の吸収、移行に対するグリホサートの影響を検討した。まず分光光度計により調べると、グリホサートはダイズ幼苗による Ca^{++} の吸収、移行を著しく阻害した。また ⁴⁵ Ca^{++} を用いた実験によると、ダイズ幼苗の根による Ca^{++} の吸収には影響を与えないが、根から子葉、本葉への移行を著しく阻害し、この阻害現象はグリホサート処理の 24 時間以降に発現することがわかった。一方、これまでに Ca^{++} , Fe^{++} , Mg^{++} , Zn^{++} などの金属イオンはグリホサートの除草効果に関与するかどうかという点で議論の多いところであるが、水耕液に加えたグリホサートと Ca^{++} との間には何らの相互作用も認められなかった。

D. J. COLE ら²⁰⁾ は、グリホサートの植物生理活性を多角度から検討している。緑豆によるクロロフィル生成は 10^{-6} M で阻害された。アマの子葉による CO_2 のとり込みは 10^{-5} M で阻害されたが呼吸は 10^{-3} M でも影響を受けなかった。エンドウの葉における硝酸還元酵素の生成は処理後に増大傾向を示し、亜硝酸還元酵素の生成は 10^{-4} M で阻害された。シバムギの根茎による ¹⁴C-チミジン、ウリジン、蛋白質水解物、グルコースのとり込みは 10^{-4} ~ 10^{-3} M で阻害された。コムギ幼苗の根端における酸性ホスファターゼの活性は 10^{-4} M で倍増し、ミクロソームの蛋白質含量は 10^{-4} M で著しく阻害された。さらにコムギ幼苗を密封した時のエチレン発生は無処理区で 3 日後にピークとなるが 10^{-4} M 処理区では 6 日後まで直線的に増加した。一方、エタンの生成は 10^{-3} M 処理の 5 日後で無処理区の 13.8 倍に達した。このようにグリホサートは植物の様々な生理過程に作用することをふまえて、その作用機構について考察している。

(3) 土壌中の行動

O. LODE ら³⁾ は EPTC の残留に及ぼす pH と厩肥添加の影響について検討した。土壌は silt loam 土 (A) と砂壤土 (B, C) を供試、生物検定にはペレニアルライグ

ラスを用いた。pHの低い(4.6)土壌AではEPTC処理3週後でもライグラスの生育は著しく阻害され、7週後でも無処理区の80%の生育量にとどまった。一方、土壌B(pH 6.7)では処理1日後でも50%の生育量を示し、1週後では全く阻害が認められなかった。土壌C(pH 6.3)はこれらの中間的な傾向であった。次に、土壌Aを用いて石灰を添加しpHを6.5まであげるか、あるいはpHはそのまま鶏ふんを添加するとEPTCの薬害は著しく軽減された。土壌BおよびCを用いた試験でも同様で、pHの上昇によりEPTCの残留期間が2～3週間も短くなり、同時にその場合、土壌微生物数の増加が認められた。なお、EPTCの薬害が消失したときの土壌における濃度は $0.1\mu\text{g/g}$ であった。

3. 除草法関係

(1) 化学的防除法

R. GONZALEZ PONCE⁵⁾は、スペインToledo地方で土壌や気象条件の異なる4か所の試験地を設置、麦畑の雑草防除におけるisoproturonの適用性について検討した。薬量は30～36g/aで、試験地に発生のみられた雑草はクサヨシ属、ドクムギ属、カラスムギ属などであった。小麦畑の2試験地では全体に雑草量は少なかったが、除草剤の効果は顕著で、雑草をほぼ完全に防除した。この試験地の雑草は少ないとはいえ、放任すれば雑草害をひきおこすものであり、ここでの結果は除草剤の使用が適切で、気象条件にもめぐまれたことを示している。大麦畑の2試験地では雑草の繁茂が著しく、無処理区では1穂重、千粒重、子実一稈重比、そして子実収量が減少した。両試験地とも除草剤処理区で雑草が若干残存したが、より効果の劣った試験地では土壌の粘土含量が高いこと(54.6%)、除草剤処理時(11月)の土壌が乾燥していたことがその原因と考察している。

作物種子に農薬をコーティングして、病虫害を予防する技術は広く行われているが、J. D. DALE⁶⁾は、除草剤の利用について検討している。すなわち、大豆種子1kg当りfluzifopbutyl 0.5～4.4 g. a. i., sethoxydim 0.2～1.7 g, CGA-82725 0.3～2.3 gを桐油にとかけてコーティングし、10cmのポットに1～4個あて置床した。その結果、fluzifop 2.2～4.4 g区では4粒の置床でオヒシバを100%防除でき、1粒の置床でも80～90%防除できた。一方、大豆に対する薬害は全く認められなかった。次に、CGA-82725についてみると、2.3 gの薬量でfluzifop 4.4 gと同等の除草効果を示したが、大豆の生育も抑制された。また、sethoxydimは薬害はないが、効果が不十分であった。同様の試験を棉についても行ったが、

fluzifopはノビエの防除に卓効を示し、薬害は生じなかった。

オーストラリアの東海岸では、paspalum(スズメノヒエ属)、キクユグラス、シロクロバの牧草地にカーペットグラスが侵入して問題となっている。R. J. MARTIN¹⁰⁾は、カーペットグラスが優占している牧草地において、アシュラムとdalapon処理、窒素施用、シロクロバの追播きの効果について検討した。その結果、両除草剤ともカーペットグラスの生育量を減少させたが、dalaponの処理ではpaspalumの収量も著しく減少した。一方、アシュラム80g/aを秋に処理した場合、paspalumとシロクロバの収量が最も高く、カーペットグラスの収量が最も低かった。dalapon処理は当初の効果は高いが、牧草全体の回復力がおくれ、その後広葉雑草が繁茂してしまった。12月に追いまきしたシロクロバは除草剤を秋に処理した区でのみ定着した。これら除草剤の効果に比べて窒素施用の影響は効果が小さかった。

(2) 作物と雑草の競争

エンドウの栽植本数は除草剤の普及に伴い、増大する傾向にあるが、H. M. LAWSON⁴⁾は栽植本数を m^2 当たり11から194本まで変えて、自然発生の雑草の影響について検討している。雑草の存在が個々の作物の生長におよぼす影響は低密度区で著しく、高密度区では種内での干渉が早期に始まるためその程度は小さかった。栽植密度の増加により雑草の生育は抑制されるが、高密度区での雑草はさや肥大期間中の発育停止や貧弱な胚珠の発達を防ぐための光合成空間の確保という点で問題となり、収穫時にはほとんど雑草が残存しないような場合でも収量は完全除草区に比べ明らかに減少する。栽植密度と収量、個体当たりさや数と収量との回帰分析では、栽植密度およびさや数の水準に応じて、雑草の存在により収量は一定量ずつ減少するという結果を得ている。このため、雑草害が視覚的に認められやすい低密度の場合と同様に、高密度での栽培においても効果的な雑草防除を図る必要があると述べている。

J. DEKKERらはダイズとイチビとの相互作用について2題の報告^{12,13)}を行っている。まず、群落の構成比と発生数を変えて試験を行い、ダイズの乾物重、開花節数、分枝数および子実収量におよぼすイチビの影響を検討している。雑草の発生本数とダイズとの関係であるが、2.4～4.7本/ m^2 といったかなり低密度のイチビの存在により、ダイズの乾物重、開花節数および子実収量は減少した。分枝節に対する影響は年次により一定の傾向は認められなかった。群落の構成比とこれらの形質との関係はダイヤグラムに表わされているが、それぞれの単一群落

から予想される値に対してダイズは下に凸、イチビは上に凸の関係にあった。また開花節数の減少はイチビの草丈がダイズ群落上に出る以前におこっており、これはイチビのダイズに対するアレロパシーあるいは水分競合のためではないかと考察している。

次にダイズとイチビの混合群落およびそれぞれの純群落における生育期間中の枯死率について検討している。両種の枯死率は生育期間との間に直線回帰を示した。この傾向は発生本数、群落の形態（純，混合）にかかわらず、共通していた。この場合の回帰係数は両種とも初期密度が高いほど高い値を示す。また同じ発生密度の混合群落と純群落での両種の枯死率についてみると、イチビは単独の場合より、ダイズとの共存条件下で低下した。一方、ダイズは群落の形態のいかんにかかわらず枯死率は一定、あるいは混合群落の場合増大する傾向がみられた。このことは、イチビが様々な密度の混合群落中で枯死率を変えて適応するのに対して、ダイズにはその能力が欠けていることを意味しており、こうしたイチビの存在により、ダイズの生育が抑制され、収量を低下させていると考察している。

登 載 論 文 (Vol. 23, 1983)

No. 1

- 1) J. C. STREIBIG. Joint action of root-absorbed mixtures of DPX-4189 and linuron in *Sinapis alba* L. and barley. 3~9.
- 2) E. W. POOK. The effect of shade on the growth of variegated thistle (*Silybum marianum* L.) and cotton thistle (*Onopordum* sp.). 11~17.
- 3) O. LDE and R. SKUTERUD. EPTC persistence and phytotoxicity influenced by pH and manure. 19~25.
- 4) H. M. LAWSON. Competition between annual weeds and vining peas grown at a range of population densities: effects on the crop. 27~38.
- 5) GONZALEZ PONCE and J. RODRIGUEZ SEÑAS. Experiments with isoproturon for the control of weeds in winter cereal crops. 39~43.
- 6) S. R. MOSS. The production and shedding of *Alopecurus myosuroides* Huds. seeds in winter cereal crops. 45~51.
- 7) WONDIMAGEGNEHU MERSIE and C. PARKER. Response of teff (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) to 2, 4-D and MCPA at various growth stages. 53~59.

No. 2

- 8) J. E. DALE. Grass weed control with herbicide-treated crops. 63~68.
- 9) M. D. DEVINE and J. D. BANDEEN. Fate of glyphosate in *Agropyron repens* (L.) Beauv. growing under low temperature conditions. 69~75.
- 10) R. J. MARTIN. Improvement of carpet grass (*Axonopus affinis*) pasture by fertilization and oversowing with the aid of selective herbicides. 77~83.
- 11) C. GAUVRIT. Action of chlorfenprop-methyl on membrane integrity in plant mitochondria. 85~89.
- 12) J. DEKKER and W. F. MEGGITT. Interference between velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medic.) and soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). I. Growth. 91~101.
- 13) J. DEKKER and W. F. MEGGITT. Interference between velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medic.) and soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). II. Population dynamics. 103~107.
- 14) RÉGINE CHADOEUF-HANNEL ET G. BARRALIS. Evolution de l'aptitude à germer des graines d'*Amaranthus retroflexus* L. récoltées dans différentes conditions, au cours de leur conservation. 109~117.

No. 3

- 15) A. G. T. BABIKER and A. M. HAMDOUN. Factors affecting the activity of ethephon in stimulating seed germination of *Striga hermonthica* (Del.) Benth. 125~131.
- 16) S. O. DUKE, R. D. WAUCHOPE, R. E. HOAGLAND and G. D. WILLS. Influence of glyphosate on uptake and translocation of calcium ion in soybean seedlings. 133~139.
- 17) A. AL MOUEMAR and J. GASOUEZ. Environmental conditions and isozyme polymorphism in *Chenopodium album* L. 141~149.
- 18) J. P. N. RAI and R. S. TRIPATHI. Population regulation regulation of *Galinsoga ciliata* and *G. parviflora*. Effect of sowing pattern, population density and soil moisture and texture. 151~163.
- 19) J. T. O'DONOVAN, P. A. O'SULLIVAN and C. D. CALDWELL. Basis for antagonism of paraquat phytotoxicity to barley by MCPA dimethylamine. 165~172.
- 20) D. J. COLE, J. C. CASELEY and A. D. DODGE. Influence of glyphosate on selected plant processes. 173~583.
- 21) H. F. TAYLOR, M. P. C. LOADER and S. J. NORRIS. Compatible and antagonistic mixtures of diclofop-methyl and flamprop-methyl with herbicides used to control broad-leaved weeds. 185~190.