“Weed Research” 第 35 卷 1~3 号の内容紹介

澁谷知子*・川名義明**・與語靖洋*・中山壮一*

第 35 卷 (1995) の 1~3 号には、25 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	7
2. 除草剤関係	8
作用性・作用力	2
土壤中の行動	3
除草剤抵抗性	3
3. 除草法関係	9
化学的防除法	6
作物と雑草との競争・雑草害	3
4. 実験方法・その他	1

なお、抄録は 1 号を澁谷、2 号を中山、3 号を川名がそれぞれ主として分担したが、(6)、(16) および (18) は與語が担当した。

1. 雑 草

オオムギやコムギの重要な雑草であるカラスムギと春コムギについて、根の生長と乾物生産配分が水耕栽培実験で比較検討された。相対生長速度、地上部と根の乾物重の分配率、根の呼吸速度は、両者で変わらなかったが、コムギの方が単位重量あたりの根長や総根長が大きく、効率的な根の伸長が行われていると考えられた。これらのことが、圃場レベルでの競合にどんな影響を及ぼすのかについては今後の課題である (9)。

北部カメルーンの約 180 筆のワタを含む輪作畑の雑草発生が調べられ、42 科、141 属の約 280 種が記録された。この地域で、発生頻度の高い草種は、*Ipomoea eriocarpa*、*Digitaria horizontalis* およびマルバツユクサであった。また作物に対して被害程度が大きかったのは、マルバツユクサ、*D. horizontalis* および *Striga hermonthica* であった (13)。

モロッコ中央部の Saïs 地方で、1977 年から 87 年にわたってとられた 277 点の植生データをもとに種間結合について解析され、発生の有無が相互に高い相関のある 20 の種群が検出された (17)。

エゾノギシギシの再生は root collar より上部の茎断片で起こることが明らかにされた。また、茎断片は土中 15 cm に埋められても再生が可能であったが、圃場容水量以上の土壌水分では再生が抑制された (19)。

ナイジェリアの北ギニアサバンナにおいて、穀物を中心とした作付体系圃場での雑草群落が調査され、20 科 74 種の発生が確認された。雑草の群落構成についてクラスター分析で 4 群に分けられ、それぞれに作付体系や土壌肥沃度等の特徴が示された (22)。

土壌のカリウム濃度に対するノボロギク、シロザの生育および栄養素の蓄積がポット試験で検討された。各カリウム濃度においてシロザ地上部の N, P, Ca, K, Mg 濃度はノボロギクより高かったが、地下部では N, K, Mg 濃度が低くなった。また、土壌のカリウム濃度が高いほどシロザの生育量は大きくなったが、ノボロギクには影響がなく、シロザはノボロギクよりカリウムに対する適応性が高いことが示された (24)。

トウモロコシ 7 圃場およびダイズ 5 圃場に無除草区および出芽前除草剤処理区を設定し、雑草分布を調査した。その結果、無除草区では、広葉雑草、イネ科雑草の発生のなかった調査地点は各 30%、70% であった。

また、0.76 m² 当たり本数が広葉雑草では 3 本以下、イネ科雑草は 5 本以下となる調査地点は各 67、89% であった。なお、除草剤処理区では各 71、94% であった (25)。

* 農林水産省農業研究センター

** 農林水産省九州農業試験場

Tomoko Shibuya, Yoshiaki Kawana, Yasuhiro Yogo and Soichi Nakayama: On “Weed Research” Vol. 35 No. 1-3.

2. 除草剤関係

(1) 作用性・作用力

グリホサート処理したテンサイの光合成に関わる2つのパラメータ, variable fluorescence (最大蛍光強度に対する最大蛍光5秒後の蛍光減衰割合) および CER (carbon dioxide exchange rate) が調べられた。両パラメータとも処理後8時間以内にグリホサート処理の影響が現れること、処理後8時間の variable fluorescence の変化は、処理後7日のテンサイの生存に強く関連していることなどが明らかにされた (12)。

イネ科草種におけるグルタチオンおよびシステインの量が、フェノキサプロップエチルに対する耐性程度と相関があった。本剤のセーフナーである fen-chlorazole-ethyl は、耐性の比較的高いコムギやオムギ等のグルタチオン量を増加させ、システイン量を減少させたが、感受性の高いカラスムギ、エノコログサ、メヒシバ、イヌビエ等には影響しなかった。一方、グルタチオン-S-トランスフェラーゼは全ての草種において極めて低いことから、非酵素的グルタチオン抱合は、イネ科草種の本剤に対する耐性の重要な要因と推測した (18)。

(2) 土壌中の行動

スルホニルウレア系除草剤 chlorimuron-ethyl (商品名クラシック) は、アルコールおよび化学的分解 (pH8 以下) により、尿素部分のみが解裂した。ピリミジンアミン体は、アルコール分解ではカーバメートとともに、化学分解ではフェニルスルホンアミドとともに、高い収率で得られた。またアルカリ条件においては、ベンゼン環のカルボン酸エステルの脱エチル化が見られたのに対し、何れの条件でもピリミジン環の脱メチル chloromuron は見出されなかった。これらの反応は、一次反応速度式で回帰できた (6)。

温室および圃場での土壌中の primisulfuron-methyl (PSM) および metsulfuron-methyl (MSM) の分解を、カラシナやソルガムを用いた生物検定と比較してガスクロマトグラフ法により調べたところ、双方の結果は、特に低薬量でよく一致した。温度や土壌水分を変化させた場合、各化合物の半減期は、PSM で13~29日、MSM で8~36日であり、MSM の分解は PSM に比べ温度の影響を強く受け

た。また圃場での分解速度は、温室試験での結果から類推できる以上に速かった (16)。

ポルトガルの3地点から採取した土壌型の異なる土壌を供試し、異なる温度および土壌水分に対するアトラジンの残留量を調査し、その結果からアトラジン残留モデルが作成された。また、土壌採取地ではアトラジンを散布し、アトラジンの残留量を調査した。このモデルに土壌採取地の気象データを当てはめたところ、散布直後から当てはめるとアトラジン残留量の予測値は実測値より一般的に高くなったが、散布後14日以降から当てはめると予測値と実測値はよく一致した (23)。

(3) 除草剤抵抗性

プロピザミドに耐性があるキクニガナと感受性であるアオゲイトウについて、その感受性の違いの原因を明らかにするため、プロピザミドの吸収、転流、代謝が比較調査された。しかし、今回のラジオアイソトープラベルのプロピザミドを使用した実験結果からは、吸収量、転流部位、代謝物に違いは認められなかった (3)。

スルホニルウレア系除草剤に耐性のハコベが、chlorosulfuron または metsulfuron を8年連続使用していた圃場から発見された。このバイオタイプはアセトラクテート合成酵素阻害剤である8種の除草剤の発芽後処理に対して耐性があった (4)。

ALS 阻害型除草剤に抵抗性を示すハルノノゲシ、イヌカキネガラシについて、スルホニルウレア系およびイミダゾリノン系除草剤に対する抵抗性が調査された。chlorsulfuron, sulfometuron-methyl, metsulfuron-methyl, イマザピルおよび imazethapyr の LD₅₀ 値はハルノノゲシの抵抗性系統は感受性系統の4.5から128倍以上、イヌカキネガラシは7から110倍以上であった。しかし、両草種の抵抗性系統は MCP, DCMU, diflufenican には感受性を示した (20)。

3. 除草法関係

(1) 化学的防除法

セイバンモロコシの制御とワタの収量に対する各種除草剤, propaquizafop, フルアジホップ, haloxyfop, キザロホップエチルの散布濃度と散布時期の影響が圃場条件下で検討された。除草剤による除草効果は、セイバンモロコシの草高20~35または35

~80 cm 時の処理で最も高かった。ワタの収量は、全ての除草剤処理で、手取り除草等による完全除草区より減少したが、無除草区より優った。除草剤処理の中では、セイバンモロコシの草高 10~25 cm 時の処理で最もワタの収量が高かった (1)。

ゴマノハグサ科の半寄生植物、*Striga* の制御に関する研究が行われた。*Striga* の発芽には、宿主植物の根から分泌される発芽促進物質が必要であるが、この発芽促進物質の存在下で TCTP, MDBA, ペンディメタリンは *Striga* の発芽を阻害した。また、MDBA, clopyralid, リニユロンは発芽促進物質の非存在下で発芽を促進した。これらの阻害あるいは促進の機構は明らかでないが、*Striga* の制御に有効であると考えられた。また、宿主の作物には影響しないで *Striga* の光合成を阻害する除草剤も選抜された (5)。

MCP または tribenuron-methyl を処理したソバカズラ、ヤエムグラおよびグンバイナズナの種子生産について薬量および処理時期との関係から検討された。最も種子生産が減少する処理時期は、ソバカズラでは第1本葉展開期処理、ヤエムグラおよびグンバイナズナでは生殖生長初期の処理であった。特にグンバイナズナの抽苔初期の処理では、tribenuron-methyl の 1/16 量処理および MCP の 1/8 量処理でも種子生産を強く抑制した (10)。

ミシシッピ州でキンクロラックの効果および薬害に対する処理量と処理時期の影響が検討された。イヌビエ、*Sesbania exaltata* および *Ipomoea wrightii* に対しては播種前土壌混和処理も有効であったが、出芽後処理が最も効果が高かった。出芽前処理の効果は土壌水分の影響が大きく、乾燥時には効果が劣った。水稻に対する薬害はすべての処理で見られなかった (11)。

ギリシアのトウモロコシ圃場において、1990 年から3年間に渡り、nicosulfuron および rimsulfuron の処理量および処理時期を変えて、セイバンモロコシに対する防除効果およびトウモロコシの収量が調べられた (14)。

グリホサート耐性を有するテンサイの栽培においてグリホサートの効果が、デンマークのテンサイ栽培で現在広く使われている除草剤と比較検討され、グリホサートは、5 種の主要雑草に対し従来剤よりも安定した高い効果を持つことが示された (15)。

(2) 作物と雑草との競争、雑草害

アオゲイトウ、*Amaranthus blitoides*, *Amaranthus gracilis* のコムギに対するアレロパシーの影響が検討された。室内実験では、これらの抽出液はコムギの発芽と生育を阻害したが、低濃度では促進する場合もあった。ポット栽培実験では、乾燥した植物の抽出液を土壌に添加した場合、コムギの乾物重量は *A. gracilis* では増加したが、アオゲイトウと *A. blitoides* では減少した。乾燥した植物の残さを土壌に添加した場合、3 種ともコムギの地上部の生育を促進させ、根の生育を阻害した。圃場実験では、アオゲイトウと *A. blitoides* の残さを添加した場合、コムギの収量が減少することが明らかとなった (7)。

雑草オオムギの密度とアマの収量の関係について、圃場実験が行われた。アマの茎、種子の乾物重と雑草オオムギの密度の関係は線形モデルを用いて表すことができ、分けつ数 $90/\text{m}^2$ (植物体として $30/\text{m}^2$) の雑草オオムギによって、アマの開花期の茎の乾物重は 2~9% 減収し、登熟期になるとさらに茎乾物重が 9~18% の減収、種子の乾物重が 7~18% の減収となった。アマの繊維と採油用種子の両方を収穫する目的の場合は、雑草オオムギを制御する経済的な閾値は、植物体として $30/\text{m}^2$ の密度であることが明らかとなった (8)。

冬作コムギおよびライムギにおいて、*Aperaspica-venti* L., *Alopecurus myosuroides* Huds. (ともにイネ科) に及ぼす播種時期の影響が調査された。遅播きは早播きと比較すると、両草種の出芽が遅れ、コムギとの競合力が低下した。また、遅播きは両草種の個体当たり種子生産数が少なかった (21)。

4. 実験方法・その他

コムギの除草剤耐性を測定する方法として、簡便、安価、迅速で効果的な方法が提唱された。具体例として、2 品種のコムギを掛け合わせて作出した様々な系統の幼植物に chlorotoluron を吸収させ、処理後の反応を幼植物の重量のスコア値で表すことによって除草剤耐性を遺伝的に解析した結果が示された。この方法により、膨大な圃場試験をしなくても除草剤耐性の遺伝機構を詳細に分析できる可能性が示された (2)。

登 載 論 文

No. 1

- 1) V.C. Haitas, E. Kotoula-Syka and I.G. Eleftherohorions. Influence of propaquizafop application rate and time on *Sorghum halepense* (L.) Pers. control and cotton (*Gossypium hirsutum*) yield. 1
- 2) H. Sixto, L. Silvela, C. Escorial, J.M. Garcia-Baudin and M.C. Chueca. On the inheritance of tolerance to chlorotoluron application in wheat using a very efficient score test..... 7
- 3) W. Mersie. Absorption, translocation, and fate of propyzamide in witloof chicory (*Cichorium intybus*) and common amaranth (*Amaranthus retroflexus*)15
- 4) P. Kudsk, S.K. Mathiasen and J.C. Cotterman. Sulfonylurea resistance in *Stellaria media* [L.] Vill19
- 5) V. Bagonneaud-Berthome, M.C. Arnaud and A. Fer. A new experimental approach to the chemical control of *Striga* using simplified models *in vitro*25
- 6) J. Sabadie. Alcoolyes et hydrolyse chimique du chlorimuron éthyle33
- 7) J.R. Qasem. The allelopathic effect of three *Amaranthus* spp. (pigweeds) on wheat (*Triticum durum*)41
- 8) G. Marshall, Caroline M. Hack and R.C. Kirkwood. Volunteer barley interference in fibre flax (*Linum usitatissimum* L.)51
- 9) I.J. Bingham. A comparison of the dynamics of root growth and biomass partitioning in wild oat (*Avena fatua* L.) and spring wheat57

No. 2

- 10) L. Andersson. Effects of dose and application timing on the seed production of three weed species treated with MCPA or tribenuron-methyl67
- 11) J.E. Street, H. Teresiak, D.L. Boykin and R.L. Allen. Interaction between timings and doses of quinclorac in rice75
- 12) K.H. Madsen, J.J. Heitholt, S.O. Duke, R.J. Smeda and J.C. Sreibig. Photosynthetic parameters in glyphosate-treated sugarbeet (*Beta vulgaris* L.)81

- 13) T. Le Bourgeois et J.L. Guillerme. Entendue de distribution et degré d'infestation des adventices dans la rotation cotonnière au Nord-Cameroun89
- 14) I.G. Eleftherohorinos and E. Kotoula-Syka. Influence of herbicide application rate and timings for post-emergence control of *Sorghum halepense* (L.) Pers. in maize99
- 15) K.H. Madsen and J.E. Jensen. Weed control in glyphosate-tolerant sugarbeet (*Beta vulgaris* L.)105
- 16) T.K. James, P. Klaffenbach, P.T. Holland and A. Rahman. Degradation of primisulfuron-methyl and metsulfuron-methyl in soil113
- 17) M.C. Loudyi, M. Godron and D. el Khyari. Profils écologiques et liaisons interspécifiques. Deux approches complémentaires appliquées à l'étude des groupements de mauvaises herbes des cultures du Saïs (Maroc central)121

No. 3

- 18) J.A. Tal, J.C. Hall and G.R. Stephenson. Non-enzymatic conjugation of fenoxaprop-ethyl with glutathione and cysteine in several grass species133
- 19) J. Pino, R.J. Hagggar, F.X. Sans, R.M. Masalles and R.N. Sackville Hamilton. Clonal growth and fragment regeneration of *Rumex obtusifolius* L.141
- 20) P. Boutsalis and S.B. Powles. Resistance of didcot weeds to acetolactate synthase (ALS)-inhibiting herbicides in Australia149
- 21) B. Melander. Impact of drilling date on *Apera spica-venti* L. and *Alopecurus myosuroides* Huds. in winter cereals157
- 22) G. Weber, K. Elemo and S.T.O. Lagoke. Weed communities in intensified cereal-based cropping systems of the northern Guinea savanna167
- 23) F. Rocha and A. Walker. Simulation of the persistence of atrazine in soil at different sites in Portugal179
- 24) J.R. Qasem and T.A. Hill. Growth, development and nutrient accumulation in *Senecio vulgaris* L. and *Chenopodium album* L.187
- 25) G.A. Johnson, D.A. Mortensen and A.R. Martin. A simulation of herbicide use based on weed spatial distribution197