"Weed Research" 第27巻 4 ~ 6 号の内容紹介

露崎 浩 岡山大学資源生物科学研究所
中谷敬子 農林水産省農業研究センター
森田弘彦 農林水産省九州農業試験場
重川弘宜 宇都宮大学雑草防除研究施設

Hiroshi TSUYUZAKI*, Keiko NAKATANI**, Hirohiko MORITA*** and
Hiroyoshi OMOKAWA**** : On "Weed Research" Vol.27 No. 4-6

第27巻 (1987) の 4 ~ 6 号には27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	13
2. 除草剤関係	11
作用性・作用力	8
植物中の行動	1
土壤中の行動	2
3. 除草法関係	3
生物的防除法	2
作物と雑草の競争	1

なお、抄録は 4 号を中谷、5 号を露崎、6 号を森田がそれぞれ主として分担したが、4 号の7), 8) と 5 号の14), 16)については重川が担当した。

1. 雑 草

インド、シーロンにおけるヒヨドリバナ属の *Eupatorium adenophorum* と *E. riparium* の個体群動態に及ぼす焼畑農耕の影響が定期的調査によって明らかにされた。両種とも焼却により個体群の密度と個体の寿命が増加し、成植物、幼植物ともに多く残存したが、焼却後の成植物は *E. adenophorum* よりも *E. riparium* の方が多く残存した。また非焼却では残存幼植物は両種とも皆無で、これは松葉の堆積と他の草本植物の生長によるものであり、また冬期の水ストレスや低温も関与したと考えられた (1)。

草地と耕地で採集されたオオスズメノカタビラ種子について着生部位別に発芽性が調査された。草地産種子は耕地産種子より休眠が浅かった。上位部着生種子は基部着生種子より休眠が深かった。脱粒後 4 週間 4℃ または 15℃ で乾燥貯蔵した種子は 23℃ で貯蔵した種子より早く徐々に休眠が失われ、15℃ で湿潤と乾燥を繰り返しながら貯蔵した種子は発芽が促進された。また発芽には密度が影響しており、特に上位着生種子は高密度で発芽が阻害された (3)。

ヤエムグラ種子に及ぼす光強度、露光時間、光質等の影響が検討された。光は発芽を阻害したが、阻害程度は吸水開始後36時間以降の光強度と露光時間に関係しており、断続的に露光することにより二次休眠が誘導された。また、3, 7, 11時間毎に1時間露光するサイクルの繰り返しによっても発芽は完全に阻害された。赤色光、近赤外光、青色光は発芽を阻害したが、阻害程度は露光時間により異なり、近赤外光は赤色および青色光よりも強く阻害した (4)。

英国南部で問題になっているキオン属 *Semecio jacobaea* と *S. erucifolius* の定着条件が比較検討された。高窒素栄養条件の草地における *S. jacobaea* の生育は *S. erucifolius* に比べ牧草との競合による影響は少なかった。また *S. jacobaea* の幼植物は地際から切断しても強い再生力を有した。放牧により剥き出しになった地面では *S. erucifolius* も種子からの定着が可能であるが、そこが家畜の糞や施肥で高窒

*Research Institute for Bioresources, Okayama University, Kurashiki, Okayama.

**National Agriculture Research Center, Tsukuba, Ibaraki.

***Kyushu National Agricultural Experiment Station, Chikugo, Fukuoka.

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

素条件になると *S. jacobaea* の方が再生力も強く、定着が良好であると考えられた (5)。

草地 (ペレニアルライグラス) 内の裸地における *S. jacobaea* の定着に及ぼす窒素肥料とイネ科用除草剤 (プロピザミド) の影響が木箱内と圃場条件とで検討された。本雑草の出芽は圃場条件では高窒素区で早い、箱内では窒素の溶脱が急速で、窒素について競合が起るため、肥料とともに除草剤を処理して競合を弱めた区のみで出芽が早まった。箱内の試験結果から圃場における本雑草の地上部乾物重に及ぼす施肥あるいは除草剤の効果は相対的には予測可能であるが、大きさの異なる裸地における幼植物の定着の予測は困難であることが示唆された (6)。

冬小麦の栽培方法がノスズメノテッポウ個体群の生長と種子生産に及ぼす影響が検討された。播種法の違い (ドリル直播き、耕起後播き) は本雑草の個体群動態に影響しなかった。収穫後に麦藁を焼いた場合、50%の種子が死滅し、生存種子の発芽は促進された。埋土種子集団の大きさは、種子生産によって1年間で9倍以上になったが、埋土種子の死亡率は1年後で平均80%、2年後で平均94%となり、その死滅は7月から10月にかけて生じていた (11)。

ゴマノハグサ科の寄生植物 *Striga asiatica* の種子を用い、その休眠覚醒に及ぼす乾燥処理と dl-storigol への浸漬処理の影響を調べた。その結果、乾燥処理の延長と dl-storigol 浸漬処理との相互作用により、休眠覚醒が遅れることが明らかにされた。逆に水に浸漬すると、短い乾燥処理との相互作用により、休眠覚醒が進んだ (12)。

ハマウツボ属の寄生植物 *Orobancha crenata* は11月中旬に植付けたヒラマメ、エンドウ、コモンベッチ、ソラマメに9～14週間で寄生した。寄生した時期はヒラマメ、コモンベッチの栄養生長期、エンドウの栄養生長期～開花初期、ソラマメの全生育ステージであった。寄生した *O. crenata* の個体数および作物重に対する乾物重の比率は作物によって異なり、これらの値はエンドウ、ソラマメ、ヒラマメ、コモンベッチの順で小さくなった (15)。

4種の1年生雑草 (ブタクサ、タデ属植物、ホソアオゲイトウ、シロザ) 種子の休眠覚醒に及ぼす地温の影響を調べた。春にのみ発生するブタクサとタデ属植物 (*P. pensylvanicum*) は、25/15、30/15、35/20℃の高温では休眠覚醒を促進しなかった。しかし5℃、15/6℃の低温では休眠覚醒が進んだ。春と夏の2シーズンに発生するホソアオゲイトウとシロザでは、高温によって休眠覚醒が進み、かつ高温下

での発芽率が高かった。また低温により完全に休眠が覚醒した (19)。

カラスムギの種子の脱粒について、穂と小穂の發育経過の解剖学的検討を、栽培種のエンバクとの対比で行った。小穂の離脱点は開花に先立ち、穂の發育直後に形成された。将来痕跡ができる位置は初めは細胞の縦の列で示され、その縁は、高度に木化した二次細胞壁をもつ小さな細胞から構成される。穎果はこの部位で穂軸から折れる。将来の痕跡の中央部は、主に大きな細胞間隙のある薄い壁の柔細胞から構成される。これらの特徴は栽培種のエンバクには欠けていた (20)。

北部インドの焼畑農業後の植生遷移の初期に優占するキク科ツルヒヨドリ属の *Mikania micrantha* H.B.K. の個体群動態に及ぼす火入れの影響を検討した。本種の実生苗は8年間の休閑後では火入れの有無に関係なく回復するが、2、4年間休閑後の土地では火入れによって回復が促進された。ラミートによる回復は、休閑が長くなるに従って衰えた。焼畑による4～5年の短いサイクルでの頻繁な生育環境の攪乱は本種の栄養体と種子の両方の面から繁殖を促進する (21)。

キシウスズメノヒエの種子の発芽は28～35℃の適温下の暗所では14%、16時間日長では40%であった。暗所での40%以上の発芽率は、乾燥種子を濃硫酸に30～60分、700mMのNaOClに1～8時間処理することで得られ、暗発芽率はそれぞれ60～95%、53～80%に高まった。発芽に対する光の刺激効果はこれら酸化剤で乾燥種子を処理することによって低下した。本雑草の種子の休眠性は主に穎や種皮膜等によっていることが示唆された (22)。

フランス Cote-d'Or 地方の耕地で、粘土質から砂土までの50の土壌につき、雑草種子の含有量が測定された。0～30cmの土層での種子量はm²当たり400～86,500粒まで変化し、平均11,600粒であった。耕地には平均21の草種があったが、ノスズメノテッポウ、アカバナリハコベ、ナズナ、シロザ、*Kickxia spuria* が最も頻繁に見られた。埋土種子の平均生存率は82.7%で、フラサバソウの39%から *Chaenorrhinum minus*、オニゲシの99%まで幅があった。土中種子量は耕地における雑草の出現頻度の良い指標となろう (23)。

2. 除草剤関係

(1) 作用性・作用力

カラスムギに対する diclofop-methyl の効果は散

布以前の水分ストレスで減少するが、同様の効果が diclofop-methyl 10 g/a 処理前の雑草 3～4 葉期に ABA のメチルエステル 20 μ g/個体を処理すると認められ、40～100 μ g の ABA 処理は、15～20 g/a diclofop-methyl 処理の薬害を回避できることが示唆された。ABA 処理によりカラスミギの気孔開閉と葉伸長速度および地上部生育が抑制されたが、diclofop-methyl に対する薬害回避作用の機構は解明されなかった (2)。

エゾムギ属植物 *Elymus repens* に対するセトキシジムの効果を変動させる種々の環境要因について人工気象室を用いて検討した。温度、湿度の上昇に伴い、セトキシジムの効果は増加したが、光は薬剤の効果に影響しなかった。土壌水分の不足は薬効を下げたが、土壌の飽水状態は薬効に影響しなかった。降雨の薬効に及ぼす影響は、降雨量、薬量および除草剤散布から降雨までの時間により異なった (13)。

オーキシシン作用を持つ MCPA, 2,4-D, dichlorprop, mecoprop, dicamba をそれぞれ 2 種混合した場合の大麦とシロガラシに対する薬量反応曲線の変化を調べた。dicamba と 2,4-D または dichlorprop 混合では、期待される相加効果より高い効果が得られ、他の 2 種混合では期待値とほぼ等しい値を示した。同一の作用機構を持つ薬剤同士の混合では相加効果を示す場合が多いが、必ずしも相加性を示さないことも明らかにされ、作用性の研究上、示唆深い (14)。

Metribuzin の発芽前処理以前に作物 (トマト) 種子周辺に少量の活性炭を播くと、本除草剤の薬害が生じないことが明らかにされた。効果が最も高まる活性炭の散布位置は地表面であった。さらにトマトの幼芽が抽出してくる土壌圏への metribuzin の移動を実験的に抑制したところ、薬害程度は明らかに減少した。したがって活性炭はトマトの幼芽部および根圏部分の metribuzin 濃度を低く保つ働きがあると考えられた (17)。

冬小麦畑のカラスミギ植物 *Avena sterilis* ssp. *ludoviciana* の個体群動態に及ぼす 3 種の除草剤の効果を調査した。tri-allata は植物体の芽生えの発生と枯死に徐々に効果を示したが、成植物を枯死させるには至らなかった。difenzoquat は植物体の枯殺および再生産抑制のいずれにも大きな効果を示した。flamprop-isopropil は植物体の枯殺効果は低かったが、再生産能力の抑制に対しては最も効果的であった (18)。

添加剤使用がアロキシジム、fluazifop-butyl, セ

トキシジムの除草効果に及ぼす影響を、大麦を用い、D-R 曲線に基づいた parallel-line assay により比較した。セトキシジムでの一組合せを除いて、鉱物油、植物油、界面活性剤等の添加剤は散布液中の濃度に従って除草剤活性を高めた。fluazifop-butyl とセトキシジムでは D-R 曲線の上・下限に加え、曲線部分も変わらず、両除草剤が同じ作用機構を持つ可能性を示した。parallel-line assay は添加剤、剤形、タンクミックス等が除草効果に及ぼす影響の評価に有効な方法である (24)。

除草剤 chlorsulfuron は土壌残留性が長いので、発芽前のトウモロコシの根を用いて土壌残効性が調べられた。湿潤な圃場条件で、成分量 0.0125, 0.025, 0.05 g/a の chlorsulfuron はトウモロコシに矮化を起こし、収量を実験に比べそれぞれ 16, 57, 92% 減少させた。活性炭 0.5 kg/a を混合すると 0.0125, 0.025 g/a の chlorsulfuron を完全に不活性化し、更に 1, 2 kg/a の活性炭の混合は 0.0125～0.05 g/a をも不活性化し、トウモロコシの穀実収量には影響しなかった (26)。

ジャガイモの原産地における 1 倍体の栽培種 (*Solanum phureja*) の未分化カルスを用いて chlorsulfuron の薬害作用と代謝の機構を調べた。カルスの生長は 11.2 nM で約 40%, 28 nM で 55% 抑制された。Chlorsulfuron によるカルスの生長の抑制は、ロイシン、イソロイシン、バリンの単独施用では緩和されなかったが、培地にイソロイシンとバリンを各 100 μ M 補うと回復した。1 倍体ジャガイモのカルスはスクリーニングに有用と思われた (27)。

(2) 植物中の行動

Carbetamide の感受性は植物により異なり、50% 阻害濃度 (mg/l) は大麦 = 0.25, アルファルファ = 20, レタス = 100 である。この感受性の違いを吸収、移行、代謝の面から検討した。移行はアルファルファ、レタス、大麦の順に低下し、アルファルファでの代謝速度は他の植物より速かった。薬剤の代謝産物には有意な差は認められず、以上の結果からは感受性の相違については説明できなかった (16)。

(3) 土壌中の行動

Metribuzin と methabenzthiazuron (MBT) の土壌残留性と温度・水分含量および分解性について、圃場での動向とコンピュータ・シミュレーションの結果が比較された。薬剤の半減期は温度、水分含量により変動し、圃場での実測の半減期と予測値は metribuzin で 15/21 日, MBT で 66/62 日と良い相関を示した。水耕での薬剤感受性 (ED_{50} 値) と土壌

中での残効性から、薬剤処理より作付までの期間を導いた(7)。

^{14}C -MCPA で土壌吸着、分解性をみた。土壌吸着は比較的弱く、吸着係数 (k_d) は有機質含量と相関性が高く0.7～1.0を示した。MCPA の分解は低濃度区 (0.05mg/kg) は一次反応型を示し、高濃度区 (5 mg/kg) も初め一次反応型を示すが、時間の経過とともに分解量が増加する指数型になった。分解に対する温度の影響は中温区が低、高温区より分解が速く、土壌水分量の影響は保水量 ($F \cdot C$) の0.6～1.2倍の時に、分解速度が速くなった(8)。

3. 除草法関係

(1) 生物的防除法

休眠性・発芽力が遺伝的に異なるカラスムギ近交系の純系7系統の種子について、種子伝染性糸状菌の感染性が検討された。全系統の種子が保菌しており、*Alternaria alternata* と *Cladosporium herbarum* が優占菌であったが、後者はカラスムギに対して病原性を有さず、前者も弱い病原性を有するのみであった。*Drechslera avenacea*, *Cochliobolus sativus* およびフザリウム類はカラスムギに病原性を有し、*D. avenacea* はカラスムギとエンバクに寄主特異性があった。また、発芽力の低いことと糸状菌の感染とは無関係であった(9)。

サビ菌の1種 *Puccinia lagenophorae* を接種したノボロギクをレタスとの混植下の競合条件で調べ、生物制御への利用を検討した。ガラス室内ではサビ菌に感染したノボロギクと混植されたレタスの収量・密度は、単植のレタスの場合と有意には異ならなかった。圃場試験でも雑草密度が m^2 当たり4000を超えるまで、レタスの収量は感染したノボロギクとの混植下で減少しなかった。サビ菌は感染したノボロギクの競合能力を明らかに低下させた(25)。

(2) 作物と雑草の競争

ゴマノハグサ科の寄生植物 *Striga hermonthica* に対し、異なる耐性を示すソルガム10品種を実験に供使して、耐性の強弱と根部形態およびフェノール化合物との相関関係を検討した。その結果、根部形態(内皮の肥厚程度、内鞘の木化程度、シリカ体の配置)は耐性と相関を示さないこと、根部の総フェノール酸量が耐性と強く相関し、耐性の強い品種ほどより多くのフェノール酸を含有することが明らかになった(10)。

登載論文 (Vol. 27, 1987)

No. 4

- 1) R. S. TRIPATHI and A.S. YADAV. Population dynamics of *Eupatorium adenophorum* Spreng. and *Eupatorium riparium* Regel in relation to burning229～236
- 2) R. J. FIELD and J. C. CASELEY. Absciscic acid as a protectant of *Avena fatua* L. against diclofop-methyl activity237～244
- 3) R. J. FROUD-WILLIAMS and R. FERRIS. Germination of proximal and distal seeds of *Poa trivialis* L. from contrasting habitats245～250
- 4) N. MALIK and W.H. VANDEN BORN. Germination response of *Galium spurium* L. to light251～258
- 5) T. A. WATT. Establishment and growth of *Senecio jacobaea* L. and *Senecio erucifolius* L. in grassland259～265
- 6) T. A. WATT. Establishment of *Senecio jacobaea* L. from seed in grassland and in boxed swards267～274
- 7) W. PESTEMER und B. AUSPURG. Prognose-Modell zur Erfassung des Rückstandsverhaltens von Metribuzin und Methabenzthiazuron im Boden und deren Auswirkungen auf Folgekulturen275～286
- 8) A. HELWEG. Degradation and adsorption of ^{14}C -MCPA in soil-influence of concentration, temperature and moisture content on degradation287～296
- 9) K. MORTENSEN and A. I. HSIAO. Fungal infestation of seeds from seven populations of wild oats (*Avena fatua* L.) with different dormancy and viability characteristics297～304

No. 5

- 10) S. O. EL. HIWERIS. Nature of resistance to *Striga hermonthica* (Del.) Benth. parasitism in some *Sorghum vulgare* (Pers.) cultivars305～311
- 11) S. R. MOSS. Influence of tillage, straw disposal system and seed return on the population dynamics of *Alopecurus myosuroides* Huds. in winter wheat313～320
- 12) A. I. HSIAO, A.D. WORSHAM and D.E. MOR-

- ELAND. Effects of drying and *dl*-strigol on seed conditioning and germination of *Striga asiatica* (L.) Kuntze321~328
- 13) D. COUPLAND. Influence of environmental factors on the performance of sethoxydim against *Elymus repens* (L.)329~336
- 14) J. C. STREIBIG. Joint action of root-absorbed mixtures of auxin herbicides in *Sinapis alba* L. and barley (*Hordeum vulgare* L.)337~347
- 15) A. ARJONA-BERRAL, J. MESA-GARCIA and L. GARCIA-TORRES. Phenology and growth of *Orobancha crenata* Forsk (broomrape) in four legume crops349~360
- 16) J. BASTIDE et R. BADON. Sélectivité du carbétamide361~365
- 17) J. TOTH. P. J. MILHAM, G.R. HILLIER and C. J. KALDOR. Use of activated carbon to protect tomato against metribuzin367~373
- 18) C. FERNANDEZ - QUINTANILLA, L. NAVARRETTE, C. TORNER and J.L. ANDUJAR. Influence of herbicide treatments on the population dynamics of *Avena sterilis* spp. *ludoviciana* (Durieu) Nyman in winter wheat crops375~383
- 19) J. M. BASKIN and CAROL C. BASKIN, Temperature requirements for after-ripening in buried seeds of four summer annual weeds385~389
- No. 6
- 20) E. C. YEUNG, C.C. CHINNAPPA and F.S.C. CHEN. Seed detachment in *Avena fatua* L.391~396
- 21) P. S. SWAMY and P.S. RAMAKRISHNAN. Effect of fire on population dynamics of *Mikania micrantha* H.B.K. during early succession after slash-and-burn agriculture (jhum) in northeastern India397~403
- 22) W. Z. HUANG and A.I. HSIAO. Factors affecting seed dormancy and germination of *Paspalum distichum*405~415
- 23) G. BARRALIS et R. CHADOEUF. Potential semencier des terres arables417~424
- 24) P. KUDSK, K.E. THONKE and J.C. STREIBIG. Method for assessing the influence of additives on the effect of foliar-applied herbicides425~429
- 25) N. D. PAUL. and P.G. AYRES. Effects of rust infection of *Senecio vulgaris* on competition with lettuce431~441
- 26) I. G. ELEFTHEROHORINOS. Phytotoxicity and persistence of chlorsulfuron as affected by activated charcoal443~452
- 27) WONDIMAGEGNEHU MERSIE and C.L. FOY. Phytotoxicity, absorption and metabolism of chlorsulfuron in monoploid callus of potato (*Solanum phureia*)453~458