“Weed Research” 第37巻 1～3号の内容紹介

澁谷 知子*・浅井 元朗*・川名 義明**・白倉 伸一***

第37巻 (1997) の 1～3号には、22の論文が登載されている。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…………… 6
 - 土壤中の行動…………… 5
 - 除草剤抵抗性…………… 1
3. 除草法関係…………… 6
 - 化学的防除法…………… 2
 - 機械的防除法…………… 1
 - 作物と雑草との競争, 雑草害…………… 3
4. 実験方法, その他…………… 3

なお, 抄録は, 1号を澁谷, 2号を浅井, 3号を川名がそれぞれ主として担当したが, (7), (12), および(21)は, 白倉が担当した。

1. 雑草

1980年から現在までにモロッコには, イチビ, ホソバヒメミソハギ, タイワンツナソ, タマガヤツリ, タツノツメガヤ, *Brachiaria eruciformis*, *Echinochloa phyllopogon*, *Euphorbia heterophylla*, *Kochia scoparia*, *Panicum capillare*, *Solanum cornutum*, *S. elaeagnifolium* の12種の雑草が侵入した。これらは, 作物の種子に混在して侵入した可能性が高い。*S. cornutum* 以外の種は, いくつかの地方で主要な雑草となっている(4)。

ムラサキ科の一年生雑草 *Echium plantagineum* の繁殖へ及ぼす放牧の影響を調べた。健全個体の直根径から種子数と被食個体の種子損失を算出した。結実期の適度な断続的放牧で種子生産は約9割減少した。放牧期間が短いと生育は回復した。種子散布後に埋土種子が増える場合が多く, 種子生産を4年間

9割以上抑えた区では, 2年目以降対照区より発芽は少なく, 埋土種子は4年目に1/10となった(8)。

異なる耕起体系(プラウ, ディスク, チゼル, 不耕起)で小麦を3年栽培した耕地の埋土種子を調べた。耕起体系と深度で密度, 組成が異なった。プラウでの密度が最低で, 0—5 cm 層, 5—10cm 層で密度, 組成に差はなかった。不耕起は高密度で表層に多く, その種子相も多様だった。プラウ, ディスク, チゼル, 不耕起と密度が高くなった。攪乱が少ないと埋土種子の密度, 種数ともに増加するとの仮説が支持された(9)。

エビスグサは表面が平滑で休眠のある種子(A型)と表面がざらつき休眠のない種子(B型)をつける。発芽に対する温度の影響を調べた。A型は温度に反応せず, 刺傷処理で96%発芽した。B型は32°Cで最も良好に発芽した。室温貯蔵中に種子水分はA型は次第に, B型は2年後に減少した。種子の寿命はともに4年以下でB型は早く死滅した。2型は生理的にも異なり, 野外で本種が長期間発生するために適応的であろう(11)。

豪州土着の雑灌木 *Cassinia arcuata* の種子を室内で貯蔵した。発芽率は貯蔵後2年目まで増加して3年以降減少し6年以降は殆ど発芽しない。不発芽種子は死滅していた。埋土試験では深く長期間埋土した古い種子ほど発芽が悪く, 2年半埋土した5年齢種子の発芽率は3.4%だった。埋土中に土中発芽と土壤微生物の分解により種子が減少する。3年以降は年々発芽率, 実生の定着率が低下し牧草との競合に弱くなる(13)。

耕起および不耕起土壤に, シロザ, アオゲイトウおよびイチビの種子を埋没深を変えて埋没させた。出芽率は埋没深が浅くなるほど高く, 不耕起土壤より耕起土壤で高かった。また, 種子生存率は埋没深が浅くなるほど低く, 耕起土壤より不耕起土壤で高かった。これらの傾向はシロザおよびアオゲイトウで顕著であった(18)。

数種草種の発芽に及ぼす短時間の露光, 光子量お

* 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

*** デュボン(株)農薬科学研究所

Tomoko Shibuya, Motoaki Asai, Yoshiaki Kawana and Shinichi Shirakura: On “Weed Research” Vol.37 No.1-3.

および硝酸塩との相互作用の影響が検討された。短時間の露光と発芽促進の関係はエゾノギシギシとツキミセンノウでは認められたが、*Cerastium fontanum* Baumg. (ナデシコ科) では認められなかった。また、ツキミセンノウと *C. fontanum* の発芽率は光子量を対数とする直線回帰式で示されたが、エゾノギシギシは $500 \mu\text{mol}/\text{m}^2$ 以下では発芽しなかった。発芽率に及ぼす光と硝酸塩との相互作用はクジラグサ、エゾノギシギシおよびグンバイナズナでは認められたが、*C. fontanum* では認められなかった (19)。

2. 除草剤関係

(1) 土壌中の行動

溶出が制御された chlorsulfuron (DT26B) と従来製法の chlorsulfuron の生物活性とリーチングが比較検討された。生物活性については、実験室内試験で DT26B は散布後すぐに約50%の有効成分が活性を発現しない形で蓄積されたが、雑草制御は十分であり、圃場試験でも雑草制御に問題はないことが明らかとなった。リーチングに関しては、圃場試験で DT26B によってリーチングが減少する傾向が見られたが、有意差はなく、実験室内試験でも、有意差はなかった。DT26B は雑草制御に関しては代替えとなり得るが、リーチングを減少させるという点では現在の開発段階では是認できないと考えられた (3)。

ブラジル 3 箇所のオキシソルの異なる 2 層 (A/B 層) より得られた土壌サンプル中での chlorsulfuron の分解と、これに及ぼす温度、土壌水分、石灰処理、滅菌の影響、及び chlorsulfuron 再処理時の分解促進について調べた。分解は常に一次速度則に従ったが、A 層の土壌サンプルの方が B 層よりも分解が速い傾向が認められた。温度の上昇は、何れの土壌においても、分解を促進したが、水分の上昇による分解促進が明らかであったのは A 層の土壌のみであった。滅菌処理の影響は、より肥沃な土壌において認められ、又、石灰処理は全ての土壌において分解を遅らせた。chlorsulfuron の再処理によって分解の促進が認められたのは、微生物活性がより高いと推察される A 層土壌のみであった (7)。

ベルギーのテンサイ畑において、PAC の土中消長に及ぼす散布量および牛ふん施用の影響が調査された。PAC の残留量は散布 1 ヶ月後までは牛ふん施用区より無施用区で早く低下した。しかし、散布

1 ヶ月以降は残留量の減少が早くなり、1.8 ヶ月後には全処理区の土中濃度は $0.25 \text{mg a.i. kg}^{-1}$ となった。この土中濃度は施用 3 ヶ月後まで維持されたが、収穫期には検出されなかった (15)。

carbetamide およびプロピザミドを反復散布すると、同剤の 1 回散布と比較して、*Lolium rigidum* Gaud. (イネ科) に対する除草効果が半減した。実験室内で carbetamide の土中残留量を調査した結果、反復散布では 1 回散布と比較して carbetamide の分解速度が速いことが明らかになった (20)。

ベルギーのトウモロコシ作圃場 36 箇所より採取した土壌サンプルを用いてアトラジンの土壌分解を室内で調べた。アトラジンの 3 年間の連用ないしこれに準ずる使用暦をもつ圃場の土壌では明らかにアトラジンの分解が速く (半減期 10 日未満)、連用が土壌微生物の分解能を高めることが示唆された。同時に低 pH、高有機物含量及び無機肥料の添加はこれを低下させることが示された (21)。

(2) 除草剤抵抗性

chlorsulfuron とメトリブジンを含む混合剤を 2 年連用した圃場で雑草の認められた *Amaranthus rudis* のバイオタイプについて、その ALS 抵抗性、交差抵抗性及びこれに有効な混合剤について検討した。この *A. rudis* は、chlorsulfuron に対して個体及び酵素レベルにおいて明確な抵抗性を示すとともに、他の 3 種の ALS 阻害剤についても同様の交差抵抗性を示した。作用点を異にするメトラクロールやアトラジンの単独処理、あるいは ALS 阻害剤との混用処理は、この抵抗性バイオタイプの防除に有効であった (12)。

3. 除草法関係

(1) 化学的防除法

除草剤の散布時期を変えたコムギおよびオオムギ圃場実験のデータから、除草剤の散布時期の移動によるコムギおよびオオムギの収量減収予測モデルを、収量レベルおよび雑草量を変えて作成した (17)。

アオゲイトウ、ネズミムギ、イチビ、シロザ、スベリヒユ、シヨクヨウガヤツリ、ハマスゲおよび *Brassica kaber* (D. C) L. C. Wheeler (アブラナ科) を供試し、沃化メチルおよび臭化メチルに対する薬量反応を実験室での生物検定および圃場実験で検討した。アオゲイトウを除く草種に対しては臭化メチルより

沃化メチルの殺種子(塊茎)力が高かった。また、圃場実験では、沃化メチル280kg/10a 処理で全草種の種子(塊茎)を死滅させた(22)。

(2) 機械的防除法

火炎除草器における燃料圧と火口の配列の効果を調べた。プロパン量、走行速度と残草量の関係をロジスチック式で示した。燃料圧と防除可能走行速度は比例した。直列火口では防除可能速度は増加せずその燃料効率は低い。最高温度、積算温度と残草量は反比例した。ある程度以上加温しても防除効率が上がらないことがS字曲線関係で示され、測定温度のみで火炎除草器を評価するのは不適切であることが判る(10)。

(3) 作物と雑草との競争, 雑草害

イネとの競合におけるミソハギ科の雑草2種(ホソバヒメミソハギと *Ammannia auriculata*)の形質の可塑性が、ガラス室におけるポット栽培試験において調査された。これらの雑草は、イネとの競合下で生育すると、茎葉:根の比率の上昇、茎の直径の減少、節間の伸長という現象が認められ、ミソハギ科の雑草の生育には、栄養の要因よりも光条件の方がより重要であることが示唆された(5)。

Vicia Faba の2つの系統(感受性と抵抗性)の栽植密度がハマウツボ科の *Orobancha crenata* の感染に及ぼす影響が調査された。いずれの系統においても栽植密度は *O. crenata* の乾物重に有意な影響は及ぼさなかったが、感受性系統においては、感染した *O. crenata* の数と栽植密度の間に正の相関があった。抵抗性機構としては、植物の生長力と根の密度が小さいこと、感染する前や直後のホストの細胞の防御機構、開花と結実が早いことが考えられた(6)。

ラオス北部の焼畑稲作では雑草が最大の阻害要因であり、その除草労力は140—190日/haにもなる。陸稲畑の主要雑草の被度、頻度を調査した。*Chromolaena odorata*(ヒヨドリバナ属)が最も多く、その特性から休閑地に望ましい草種とみなされている。休閑年数は1950年代以降、次第に短くなり除草労力は倍増している。2週間毎に除草しても、農民の勘で2,3度除草した場合の収量と同等だった(14)。

4. 実験方法, その他

除草剤抵抗性および感受性の雑草の相対的な成長や適応性を解明するための実験は、ふつう、それぞれ単一の個体群で行われている。このような限られた実験設計では、誤った解釈をしてしまう危険性がある。このような危険性をさけるため、いくつの個体群を選択すべきかを考察するためのガイドラインが提案された(1)。

土壌で生育している植物のカラー画像を使用して植物を同定する方法が考案された。植物が重なった場合も作物や雑草の断片を判別でき、雑草の発生密度を自動的に測定することができる。この手法を大麦の圃場で応用した例が示された(2)。

圃場における埋土種子量を正確に推定するため、サンプル数の決定法を明らかにした。土中の雑草種子はポアソン分布、もしくは反二項分布に従って、分布していた。ポアソン分布の場合はサンプル当たり種子数で、反二項分布の場合はサンプル当たり種子数とその変動値により、サンプル数が決定された(16)。

原 文 題 目

No. 1

- 1) R. D. COUSENS, G. S. GILL AND E. J. SPEIJERS. Comment: Number of sample populations required to determine the effects of herbicide resistance on plant growth and fitness 1
- 2) C. ANDREASEN, M. RUDEMO AND S. SEVESTRE. Assessment of weed density at an early stage by use of image processing 5
- 3) P. R. STORK. Evaluation of the bioefficacy and leaching of a controlled-release formulation of chlorsulfuron 19
- 4) A. TANJI AND A. TALEB. New weed species recently introduced into Morocco 27
- 5) B. P. CATON, T. C. FOIN AND J. E. HILL. Phenotypic plasticity of *Ammannia* spp. in competition with rice 33
- 6) A. M. MANSCHADI, J. SAUERBORN, J. KROSCHEL AND M. C. SAXENA. Effect of plant density on grain yield, root-length den-

sity and *Orobanche crenata* infestation in two faba bean genotypes39

- 7) **A. RAVELLI, O. PANTANI, L. CALAMAI AND P. FUSI.** Rates of chlorsulfuron degradation in three Brazilian oxisols.....51

No. 2

- 8) **M. J. SMYTH, A. W. SHEPPARD AND A. SWIREPIK.** The effect of grazing on seed production in *Echium plantagineum*63
- 9) **S. R. FELDMAN, C. ALZUGARAY, P. S. TORRES AND P. LEWIS.** The effect of different tillage systems on the composition of the seedbank71
- 10) **J. ASCARD.** Flame weeding: effects of fuel pressure and tandem burners77
- 11) **A. BHATTACHARYA AND P. K. SAHA.** Germination behaviour of two morphologically different types of seed of *Cassia tora* at different temperatures.....87
- 12) **C. L. SPRAGUE, E. W. STOLLER AND L. M. WAX.** Response of an acetolactate synthase (ALS)-resistant biotype of *Amaranthus rudis* to selected ALS-inhibiting and alternative herbicides93
- 13) **M. H. CAMPBELL AND H. I. NICOL.** Effect of age on the germination of *Cassinia arcuata* seeds in storage and buried in soil103
- 14) **W. RÖDER, S. PHENGCHANH AND B. KEOBUALAPHA.** Weeds in slash-and-burn rice fields in northern Laos111

No. 3

- 15) **J. ROUCHAUD, O. NEUS AND O. HERMANN.** Influence of application rate and manure amendment on chloridazon dissipation in the soil121
- 16) **L. AMBOSIO, J. DORADO AND J. P. DEL MONTE.** Assessment of the sample size to estimate the weed seedbank in soil.....129
- 17) **I. D. BLACK AND C. B. DYSON.** A model of the cost of delay in spraying weeds in cereals139
- 18) **C. L. MOHLER AND A. E. GOLFORD.** Weed seedling emergence and seed survival: separating the effects of seed position and soil modification by tillage147
- 19) **P. MILBERG.** Weed seed germination after short-term light exposure: germination rate, photon fluence response and interaction with nitrate157
- 20) **S. J. W. HOLE AND S. B. POWLES.** Reduced efficacy and enhanced degradation of carbetamide after repeated application in Australia165
- 21) **L. PUSSEMIER, S. GOUX, V. VANDERHEYDEN, P. DEBONGNIE, I. TRÉSINIE AND G. FOUCART.** Rapid dissipation of atrazine in soils taken from various maize fields.....171
- 22) **W. M. ZHANG, M. E. MCGIFFEN JR, J. O. BECKER, H. D. OHR, J. J. SIMMS AND R. L. KALLENBACH.** Dose response of weeds to methyl iodide and methyl bromide181