“Weed Science” 第 22 卷 4～6 号の紹介

京都大学農学部 植木 邦和
理化学研究所 百 武 博
農林省農業技術研究所 山田 忠男
農林省農事試験場 野口勝可・高林 実

Kunikazu UEKI*, Hiroshi HYAKUTAKE**, Tadao YAMADA***,
Katsuyoshi NOGUCHI**** and Minoru TAKABAYASHI****:
On Weed Science Vol. 22, No. 4~6

“Weed Science” 第 22 巻の掲載論文の分類は雑草研究第 20 巻第 1 号ですでに紹介したが、内容の紹介は、No. 1~No. 3 に掲載されている 66 論文 [(1)~(66)] までであった。したがって本号では No. 4~No. 6 に掲載されている 63 論文 [(67)~(129)] について、前回と同一形式で紹介する。総説 5 篇のうち 4 篇 (92, 93, 98, 111) は異なった角度から weed science を論じたもので、新しく発足した日本雑草学会にとっても有意義な論文といえよう。

なお、抄訳は第 1 号と同一人がそれぞれの項目を分担した。

本文中の括弧内の数字は末尾に列記した論文の番号である。

1. 雑草の形態、生態および生理

Common purslane (スベリヒユ) の同じ親株から生産された種子内においても、その休眠性程度が異なった。この休眠性の変異は、単にこれだけではないが、採取された時点の種子の含水量や熟度によるとされ、未熟のかった色種子は含水量が高く、その休眠程度は黒色で低水分量の成熟種子のそれよりもより浅かった。また、幼根のあたりを刺傷することによって種子休眠が打破された。ぼう潤のための水分吸収阻害といったものは、スベリヒユ種子の休眠の原因でなく、休眠性は親株上で種子が生長する後期におこる何らかが原因といえる (112)。

Spurred anoda の種子休眠は、秋期採種 60 日後において、層積法、水浸法、チオ尿素、硝酸カリウムあるいはカイネチン処理のいずれの方法でも打破できた。また、刺傷処理した種子を、7.5 cm 以下の土壌深度に播種した時は高い出芽率を認めたが、12.5 cm 以上の場合

は出芽を認めなかった (75)。

Dandelion (セイヨウタンポポ) の種子発芽率が、温度勾配板上で調べられ、未貯蔵の種子は 20℃ 16 時間と 10℃ 8 時間の温度条件下で、また貯蔵種子 (-15℃ あるいは 20℃ で 30 日間貯蔵) は 20℃ 16 時間と 15℃ 8 時間で最大を示した。また、-15℃ で 30 日間貯蔵した種子では、その休眠程度が深められた (106)。

Chrysothamnus viscidiflorus の生長の様相が栄養生長芽の萌芽から開花まで季節を追って調べられ、時季によって生長の速度が異なること、標高の高さにより生長の様相に違いがあること、また、好適な土壌水分条件下では生長の様相におよぼす最大要因は、他種との競合とか植物体自身の生育ステージであるとしている (99)。

Velvetleaf (イチビ) 他 6 種の双子葉雑草 (シロザ、アオゲイトウ、マルバアサガオ、オナモミ、シロバナヨウシュチョウセンアサガオ、ブタクサ)、トウモロコシおよびダイズにおける出芽、草丈、葉数など生長に関する事項を、草丈が 15 cm になるまでか、あるいは 40 日間 3 種の昼夜温度条件 (18-12℃, 24-18℃, 30-24℃) 下で追跡が行なわれ、雑草と作物、草丈と葉数との相互関係が検討された (71)。

Johnsongrass (セイバンモロコシ) の 3 選抜系統について、その生育習性や除草剤 dalapon に対する反応の差異が究明され、選抜系統により開花期、草丈、茎数、葉数、若枝、根部重、総生体重の違いや dalapon に対する感受性に差異があることが認められた (68)。

雑草および作物 66 種の種子について化学組成が調べられ、種子中の貯蔵物質は同一種内で共通の傾向があること、植物の各科に特異性があることなどを明らかにし、えられた資料は除草剤の選択機作の解明に役立つと

* Faculty of Agriculture, Kyoto University, Sakyo-ku, Kyoto.

** The Institute of Physical and Chemical Research, Wako, Saitama.

*** National Institute of Agricultural Sciences, Nishigahara, Tokyo.

**** Central Agricultural Experiment Station, Kitamoto, Saitama.

している (73)。

温度条件を異にして、3品種の有毒な timber milk-vetch (*Astragalus miser* Dougl. ex Hook) を育てたところ、この植物中に存在する有毒物質 miserotoxin (3-nitro-1-propanol の β -glucoside) は、24°C より 32°C の高い昼温下で生育した植物に、より多く含まれていた。窒素施肥は miserotoxin の合成に影響がなく、2品種においては植物窒素が著しく増大した。Miserotoxin のレベルは、光合成能が低下すると低くなることが判明した (116)。

2. 雑草防除法

(1) 除草剤の作用特性

アラクロール、EPTC などの土壌処理は yellow nutsedge (カヤツリグサ sp.) の出芽を抑えたが、塊茎そのものには害を与えなかった。一方、アトラジン、プロマシルの処理は出芽を抑制しなかったが、出芽後の芽生えを殺し、貯蔵養分の急速な消耗を促し、塊茎を殺した (80)。

温室条件において、methazole に対する棉と prickly sida (アメリカキンゴジカ) の抵抗性の違いを試験した。89.6 g/a の薬量でも両種の出芽は影響を受けなかったが、出芽前処理における実用的な選択性は 5.6~33.6 g/a の範囲であった。選択性は両種の生化学的な違いの他に、植物体の大きさや処理法によっても影響されるようである (86)。

温室で生育した棉を対象に、それぞれ葉、葉柄、茎に ^{74}As でラベルした砒酸の水溶液を処理し、乾燥剤としての適用性について検討した。その結果、植物体内での効果の最小濃度 (MEIC) として As に換算して 100 ppm の値を得た (82)。

化合物の気化性は一般に蒸気圧で示されるが、自然条件では必ずしも適応しない。2,4-D のエステルと塩については、実際の気化性は Q 値 (表面積/処理量) によって規定され、Q 値が一定の場合、側鎖が長くなるほど気化性は減少した (67)。薬剤の効果発現の時期を制御するために、2,4-D をデンプンに混ぜて粒剤化したところ、水にとけにくく、気化性も低く、効果発現の時期を遅くすることができた (87)。

4種の藻類のうち *Scenedesmus* は水に溶存している 2,4-D をもっとも効果的にとりこみ、3-OH-2,4-D のような代謝物をつくり出した。2,4-D のとりこみと放出は4時間後に平衡状態に達したが、露光条件より暗黒条件の方がとりこみが多く、低温条件では若干減少した (77)。

除草剤を3年間にわたり毎年1回処理し、土壌への残留と雑草の遷移を調査した。プロメトリンと fluometuron はメヒシバを抑えたが、yellow nutsedge と crowfootgrass の発生量は増加した。トリフルラリンはメヒシバと crowfootgrass は抑えたが、yellow nutsedge は逆に増加した (90)。

砂土の表層 7.6 cm に堆肥を混和すると、処理したプロメトリン、fluometuron、トリフルラリンの活性は低下した。モンモリロナイトの混和はプロメトリンの活性を低下させ、fluometuron もわずかに低下したが、トリフルラリンはほとんど影響がなかった (96)。

Metribuzin の処理はトマトに葉害を生ずるが、処理前に高温、高湿、低照度条件で生育した場合や、葉をガラスウールでこすったり界面活性剤を添加した場合に感受性がより高まった (97)。

Naptalam と chloramben およびこれらの混合剤に対して、キュウリの反応は品種によって差がみられた。‘Model’ と ‘Wisconsin SMR 58’ は naptalam により葉面積が減少した。しかし、これらの反応は圃場条件において収量までには影響しなかった (127)。

小麦とカラスムギの第1葉の基部と中間部分に barban を処理すると、小麦の方が抵抗性を示した。また、両種の実選性は、気温が 16, 10°C の条件よりも 27, 21°C の高温条件で大きかった (100)。

‘Penstar’ と common Kentucky bluegrass に対する MSMA と DCPA の作用を試験した。処理は刈取後の再生長の始めに行なった。前者は MSMA 処理によりクロロフィル含量が著しく増加した。また MSMA はフリーアミノ酸含量にも影響を与えた。DCPA は後者に対しては MSMA より作用力が強く、アミノ酸含量も増加した (102)。

小麦に対する terbutryn 土壌処理の作用力は、土壌条件によって変化し、小麦にとって好適の条件は殺草性を増加する傾向を示した。Teller 砂壤土で、10°C、土壌水分 14% の条件で 20 週間のインキュベーションの後には小麦に感ずるような残留は見られなかった。しかし、乾燥条件では温度に関係なく残留が見られ、この結果から乾燥条件における処理では十分な注意が必要であることを指摘している (120)。

Metribuzin を大豆に処理したところ、大豆油の全脂脂肪酸濃度に著しい変化がみられた。しかし、蛋白質含量には影響がなかった (121)。

2,4,5-T に混ぜた3種の foam adjuvant (発泡剤) は、水のみを加えたものに比較して、oak 葉 (生きた単葉) からの薬剤吸収量を増加させた。Honey mesquite

ではこのような違いはみられなかった (81)。

(2) 化学的防除法

耕起もしくは不耕起条件に播種した大豆が、播種法によりリニュロン処理に対し高い耐性を示した。とくに、地表面よりわずかに下に種子を播き、わずかに盛りあがる程度の覆土をおこなう播種機を用いた場合には、使用基準量の約4倍 (44 g/a) においても薬害が認められなかった (72)。

34 g/a の cycloate, 11 g/a の phenmedipham, 6～8 g/a のトリフルラリンの連続処理に機械的な除草を併用した場合、てんさいに薬害なく全生育期間の雑草を防除した。機械的な除草については新しく開発したシンナーが従来の間引作業におきかわることにより省力化され、また、後期に必要とした1回のホー除草は除草剤なしの従来の除草労力の10%以下であった (70)。

トリフルラリンとリニュロンを組み合わせた処理法を畦間灌水した棉畑において比較検討した。いずれの処理法も収穫時まで効果的に雑草を防除し、かつ、処理法間に棉の収量、品質の差異は認められなかった (76)。棉の近縁系統である okra, super okra は棉にくらべ葉面積指数が小さく、雑草防除に問題があるため、commercial varieties からはずされている。この2系統と棉を25, 50, 100 cm の畦幅で栽培し、トリフルラリンと fluometuron を種々の組合せで処理した。初期の除草効果には畦幅も葉のタイプも影響がなかったが、後期における雑草抑圧力は棉と okra が super okra よりも高かった (104)。

えん麦畑における barban を用いた野生えん麦の防除に対し、解毒剤 NA (1,8-naphthalic anhydride) の種子粉衣の効果を検討した。完全な解毒効果は NA を種子重量当り0.5, 1%の割合で粉衣し、barban を4 g/a 処理した場合に得られ、野生えん麦に対する除草効果も低下しなかった (114)。

Metribuzin をトマトに茎葉処理した場合、品種間の抵抗性の差異が大きく、とくに草丈10 cm 以下の場合に薬害が大きかった。したがって、出芽後処理よりも出芽前処理が安全であり、また、metribuzin は紫外線により分解するため、播種前の土壌混和処理が効果的であった (129)。

連作もしくは輪作で栽培したとうもろこし、棉、落花生、大豆畑において、機械的もしくは化学的除草法を検討した。化学的除草法はすべての作付順序で機械的除草法にくらべ高い除草効果を示した。とうもろこし畑は連作、輪作とも、他の作物畑にくらべ、収穫時の残草量が多かった (105)。

2.5, 5, 10% の paraffinic oil もしくは0.5, 1, 2% の alkylaryl sulfonate surfactant の加用は17, 34, 67 g/a の propanil (DCPA) のノビエ、水稻に対する作用力を助長しなかった。ノビエの除草効果と収量性からはノビエの4葉期に対する34, 67 g/a の propanil 処理が最高の結果を示した (88)。

オーチャードグラス、アルファルファ、リードカナリーグラス、バードフットトレフォイルの混播牧草の生育初期に、MSMA, DSMA を処理した場合、エノコログサの類、メヒシバ、fall panicum は防除されたが、ノビエが残った。広葉雑草の防除には MSMA, DSMA 単用よりも2,4-DB や bromoxynil の混用が効果が高かった。牧草中の砒素含量では早期処理が晩期処理の約10%であった (122)。

3種類の芝生、すなわち ‘Pennlawn’ redfescue, ‘Merion’, ‘Kenblue’ type Kentucky bluegrass の生育、品質、炭水化物含量に対する7種類の除草剤の影響を検討した。いずれの除草剤でも8年間の実験期間中のある時点、とくに夏の乾燥期に1草種もしくはそれ以上の草種に影響をおよぼし、なかでも最も強く薬害を生じた除草剤は bandane であった (74)。

Centipedegrass に対する pronamide の影響を検討した結果、sprigging 時の8.4 g/a に加え、sprigging 後3週目の16.8 g/a の処理は芝生の再生に影響せず、メヒシバ等の雑草を十分に防除した (107)。S-21634 (1-methyl-4-phenylpyridinium chloride) の数種の芝生に対する影響ならびにハマスゲの除草効果を検討した。S-21634 の34 g または56 g/a の1回処理はハマスゲを1年間おさえたが、一方、すべての芝生に薬害を与え、なかでも、centipedegrass の薬害が大きく、回復には7～8週間を要した (115)。

ゴルフコースの sand trap へのギョウギシバの侵入の阻止ならびに雑草防除を目的として、EPTC の効果を検討した。6～7週間の間隔で2回、1回の処理量を67 g/a として処理した場合、ギョウギシバの侵入を88%、メヒシバの発生を99%おさえた (91)。

ハマスゲに対するパラコート、2,4-D, dinoseb の除草効果を検討した結果、パラコート (1.5, 6.2 g/a) では年4～5回の処理、dinoseb (37.5 g/a) では年3～5回の処理を必要としたが、2,4-D (6.2 g/a) では年1～3回の処理でハマスゲをおさえた (110)。

有害水草のキンギョモの防除を目的として、2,4-D と他の薬剤とを組み合わせた場合の効果を検討した。最高の相乗効果は0.2 μ M, 10.0 μ M, 200,000 mM の HgCl_2 , AlCl_3 , NaCl を使用することにより得られた。

また、 BaCl_2 、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 、 ZnSO_4 は 2,4-D に相加的に働いた (124)。

泡状の metham の単用もしくは dichlobenil との併用はユーカリノキおよびヤナギの根を殺すのに効果的であった。泡状体 (空気 19 : 水 1) の施用は水溶の場合にくらべ 20 倍以上の効果を示した (109)。

6 種類の落葉樹は ethephon と endothall を混合し霧状に散布することにより、14 日以内に落葉した。5、6 月処理の pin oak を除き、1 休眠期後に完全に再生した。効果的な薬量は ethephon 4,800 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、endothall 150~2,400 $\mu\text{g}/\text{ml}$ であった。一方、マツ類には効果なく、落葉しなかった (128)。

(3) 生物的防除法, その他

アメリカ合衆国の東部の入江や貯水池において多年生水草のキンギョモ (*Myriophyllum spicatum*) の繁茂が問題視されている。ユーゴスラビアとパキスタンの昆虫学者がこの水草を食害する 25 種の昆虫を見出した。これらの昆虫はキンギョモの防除にとって将来有用なものとなろう (84)。

アメリカ合衆国ならびにカナダにおいて、生物的防除 (昆虫, 病原菌) の対象としてきた雑草名のリストが発表された。リストでは生物的防除の難易が A から G までの 7 段階に評価されている。完全に防除出来る草種 (G) としてはエゾノキツネアザミ (*Cirsium arvense*) など 8 草種があり、かなり防除の期待できる草種 (F) としてはハマスゲなど多数の草種がある (103)。

多年生水草であるホテイアオイ (*Eichornia crassipes*) は波長 10.6 nm のレーザー光線の照射により、部分的ではあるが防除された。生育を阻害させるための照射量 (エネルギー) は単一個体で $< 1 \text{ J}/\text{cm}^2$ 、群落の場合は $69 \text{ J}/\text{cm}^2$ を要した。照射により葉の光合成能は低下したが、光合成産物の移行は無照射の場合と差はなかった (95)。

電波 UHF (45~730 J/cm^2 , 2,450 MHz) を cantaloupe (メロン的一种) とタマネギの播種直前に灌水もしくは無灌水の土壤に処理した。360 J/cm^2 の処理により、灌水の有無に関係なく、アオゲイトウ、スベリヒユ等の雑草を防除した。一方、UHF 処理後に播種した cantaloupe とタマネギの生育、収量は手取除草区よりもむしろ優る傾向を示した (123)。

(4) 作物と雑草の競争

多収で耐倒伏性のある水稲 3 品種とイヌビエの競争の試験をした。その結果、熟期の遅い 'Starbonnet' がもっとも競争力が強く、熟期の早い 'Bluebelle' が弱かった。10~20 日間の競争では、各品種とも減収しなかったが、

40 日以上では 'Nova 66' と 'Bluebelle' が、60 日以上では 'Starbonnet' も減収した (89)。大豆と common cocklebur の競争では、全生育期間の競争で、雑草が 33, 66, 130, 260 本/a の発生の場合、それぞれ 10, 28, 43, 52 % 減収した。なお、大豆の出芽後から 4 週間までに除草すれば、以後放置しても減収しなかった (126)。

3. 除 草 剤

(1) 除草剤の吸収と移行

^{14}C をラベルした 2,4,5-T-1 液に honey mesquite の小葉を浸漬処理した場合と、滴下処理した場合の薬剤の吸収に及ぼす液の pH の影響を調べた。小葉を浸漬した場合の吸収は、pH を 3.5 から 9.5 にあげると、速やかに減少した。湿った状態におかれた小葉に、10 μl 滴下処理した場合は、pH をあげても吸収速度はやや減少した程度であった (101)。

(2) 除草剤の作用機構

Chlorella sorokiniana Shihira and Krauss の自主栄養生長、光合成および呼吸は第二銅イオンにより阻害され、とりわけ光合成と呼吸は 1.0 mM の第二銅イオン添加後、それぞれ 2 分、5 分以内に阻害された。光合成の方が影響を受けやすい。第二銅イオンによりクロロフィルと SH 基の含量は低下したが、嫌気生活では SH 基の含量にほとんど影響しなかった。一方、光合成系 I、系 II における電子伝達阻害されたが、特定の阻害箇所は intact の細胞を使った実験では判明しなかった (94)。

(3) 除草剤の代謝

^{14}C をラベルした pyridazinone 系除草剤、SAN-6706 と norflurazon 両薬剤のツルコケモモでの代謝を調べたところ、両剤とも容易に移行し、主に茎葉部分に集積した。2 薬剤とも脱メチルされ、脱メチル類縁化合物 SAN-9774 (4-chloro-5-amino-2-(a,a,a-trifluorom-tolyl) 3 (2H)-pyridazinone) に変化した (125)。

67, 90 g/a の propanil を稲の出芽後 15~75 日に 1 回もしくは分割して散布し、稲の薬害、収量ならびに稲体内、土中における propanil の代謝産物を測定した。3 年間の試験で、2 年間はすべての処理条件で収量に影響がなかったが、他の 1 年において、出芽後 65, 75 日の 67 g/a 処理は薬害を生じ、減収した。粳と稲わら中の DCA の残留は出芽後 65, 75 日に処理された場合に最も高かった (118)。

(4) 除草剤の土壤中の行動

唯一の炭素源として prophan (isopropyl carbanilate) を用いて培養された微生物の anilide 分解能力が

試験された。この微生物は塩素化されていない anilide でよく生育し呼吸したが、環の塩素化によって呼吸や生育が抑制された。Anilide はまず側鎖が加水分解され、次いで環の代謝分解がおこった。塩素化物の環分解の速さは chloroazobenzene 類生成による微生物毒性和関連があるかと考えられた (69)。

^{14}C 標識の atrazine, hydroxyatrazine と prometryne を pH 5.5 と 7.5 の土壌に加え、その消失を総合的に5カ月にわたり追跡した。消失の最も大きな形式は分解であり、植物の吸収、溶脱、揮散および呼吸は小さかった。5カ月後 atrazine はアルカリ側で残留が大きく、prometryne は酸性側で多かった (78)。

Nebraska 州において、毎年 trifluralin を散布した場合の土壌中残留量と作物に対する薬害を測定した。普通量以上に散布した場合に1年以上薬害が認められたが、繰り返し散布しても顕著な蓄積はなかった (79)。

Trifluralin, triallate と diallate の各種吸着剤による吸脱着を測定すると、吸着の強さはおよそ次の順序であった。活性炭>泥炭ゴケ>コムギ稈～セルローズトリアセテート>陽イオン交換樹脂>陰イオン交換樹脂>シリカゲル～セルローズ粉>カオリナイト～モンモリロナイト (85)。

砒素を含むカコジル酸と MSMA は、純粋培養の細菌に 1,000 mg/l 濃度でわずかに生育阻害を与えた。森林床からの炭酸ガス発生は、これらの砒素剤の濃度を増すと減少し、土壌からの炭酸ガス発生はカコジル酸では無影響であった。森林床の砒素 10 mg/kg 以下では有機物の分解にあまり影響は見られなかった (117)。

4. 実験方法、その他

DUFFY らは温室や小圃場試験に便利なポータブル電動散布機を報告している。バッテリー、コンプレッサーと散布機頭部からなり、重さ 11 kg、液量は 0.5～946 ml で頭部のとりかえができる (119)。

走査型電子顕微鏡の cathodoluminescence 検出系を用いて、葉面上に散布した MCPA の分布様式が研究された。ワックス含量の低いビート葉、ワックスの多いキャベツ葉と毛の多い turkey mullein 葉に液量 23～748 l/ha が散布され、それぞれの MCPA 分布が写真で示されている (83)。

気象的な影響を消去するため、2種の農薬製剤を同時に散布し、そのドリフトを調べた。一方の製剤には Brilliant Sulfo Flavine 染料を、他方には Rhodamine B 染料を加えて追跡した。ドリフトをとらえて、filter fluorometer により、上記2種類染料の各々を分離測定

した (108)。

原 文 題 目

No. 4

- (67) Volatilization of Various Esters and Salts of 2,4-D. S.S. Que Hee and R.G. Sutherland313
- (68) Growth and Development of Three Johnsongrass Selections. I.M. Wedderspoon and G.W. Burt319
- (69) Degradation of Anilide Herbicides by Propagated Adapted Microorganisms. George W. McClure.....323
- (70) Full-Season Weed Control in Sugarbeets. J.H. Dawson330
- (71) Differential Growth of Corn, Soybean, and Seven Dicotyledonous Weed Seedlings. R. W. Frazee and E.W. Stoller336
- (72) Influence of No-Tillage Planters on Tolerance of Soybeans to Linuron. A.D. Worsham.....340
- (73) Seed Composition of 86 Weed and Crop Species. M. Schroeder, J. Deli, E.D. Schall, and G.F. Warren345
- (74) Effects of Successive Applications of Preemergence Herbicides on Turf. A.J. Turgeon, J.B. Beard, D.P. Martin, and W.F. Meggitt349
- (75) Germination and Emergence of Spurred Anoda. Francisco Solano, J.W. Schrader, and H.D. Coble.....353
- (76) Linuron-Trifluralin Combinations in Irrigated Cotton. H.F. Arle and K.C. Hamilton.....355
- (77) Influence of Several Algae on 2,4-D Residues in Water. J.P. Valentine and S.W. Bingham358
- (78) Disappearance of s-Triazines as Affected by Soil pH Using a Balance-Sheet Approach. J.A. Best and J.B. Weber364
- (79) Trifluralin Dissipation in Soil Following Repeated Annual Applications. O.C. Burnside374
- (80) Yellow Nutsedge Control with Soil-Incorporated Herbicides. P.E. Keeley and R.J. Thullen.....378
- (81) Influence of Foam Adjuvants on Activity of Selected Herbicides. H.G. McCall, C.J. Scifres, and M.G. Merkle384
- (82) The Efficiency of Arsenic Acid in Cotton Desiccation. Charles S. Miller388
- (83) Herbicide Dispersal Patterns: I. As a Function of Leaf Surface. F.D. Hess, D.E. Bayer, and R.H. Falk394
- (84) Prospects for Biological Control of Eurasian Watermilfoil. Neal R. Spencer and M. Lekić.....401
- (85) Adsorption and Desorption of Trifluralin, Triallate, and Diallate by Various Adsorbents. R. Grover405

No. 5

- (86) Phytotoxicity of Methazole to Prickly Sida and Cotton. E.R. Butts and C.L. Foy.....409
- (87) Potential Controlled-Release Herbicides from 2,4-D Esters of Starches. C.L. Mehlretter, W.B. Roth, F.B. Weakley, T.A. McGuire, and C.R. Russell.....415
- (88) Propanil and Adjuvants for Barnyardgrass Control in Rice. R.J. Smith, Jr.....419
- (89) Competition of Barnyardgrass with Rice Cultivars. R.J. Smith, Jr.423
- (90) Herbicide Residues and Weed Species Shifts on Modified-Soil Field Plots. J.B. Weber, J.A. Best, and W.W. Witt.....427
- (91) Grass Control with EPTC in Sand Traps on Golf Courses. B.J. Johnson434
- (92) Today's Challenges in Weed Science. W.A. Harvey ...437

(93)	Gains to the Grower from Weed Science. J. R. Hay	439
(94)	Studies on the Mechanism of Copper Toxicity in <i>Chlorella</i> . Arturo Cedeno-Maldonado and J. A. Swader	443
(95)	Response of Waterhyacinth to Laser Radiation. Richard Couch and Edward O. Gangstad	450
(96)	Effect of Soil Constituents on Herbicide Activity in Modified-Soil Field Plots. J. B. Weber, S. B. Weed, and T. W. Waldrep	454
(97)	Response of Tomato to Metribuzin. J. Fortino, Jr. and W. E. Splittstoesser	460
(98)	Weed Science Today. E. G. Rodgers	464
(99)	Phenology of <i>Chrysothamnus viscidiflorus</i> subspecies <i>viscidiflorus</i> (Hook.) Nutt. James A. Young and Raymond A. Evans	469
(100)	Barban Selectivity for Wild Oat in Wheat. Robert W. Neidermyer and John D. Nalewaja	476
(101)	Effect of pH on Foliar Uptake of 2,4,5-T- ¹⁴ C. J. R. Baur, R. W. Bovey, and Imogene Riley	481
(102)	Some Responses of Bluegrass to Herbicides and Temperature Variation. C. E. Long and R. W. Campbell	487
(103)	Present Status of Projects on the Biological Control of Weeds with Insects and Plant Pathogens in the United States and Canada. R. D. Goeden, L. A. Andres, T. E. Freeman, P. Harris, R. L. Pienkowski, and C. R. Walker	490
(104)	Herbicide, Leaf Type, and Row Spacing Response in Cotton. J. A. Andries, A. G. Douglas, and A. W. Cole	496
(105)	Crop-Herbicide Sequences on a Southeastern Coastal Plain Soil. Clyde C. Dowler, E. W. Hauser, and A. W. Johnson	500
(106)	Germination of Dandelion Seed on a Thermogradient Plate. P. R. Mezynski and D. F. Cole	506
(107)	Effects of Pronamide Treatments on the Establishment of Centipedegrass. B. J. Johnson	508
(108)	Analysis of Paired Microresidues Using Filter Fluorometry. G. E. Goering and B. J. Butler	512
(109)	Control of Tree Roots. O. A. Leonard, D. E. Bayer, and R. K. Glenn	516
(110)	Control of Purple Nutsedge With 2,4-D, Paraquat, and Dinoseb. L. C. Standifer	520
(111)	International Challenges in Weed Science. Hans Gysin	523

No. 6

(112)	Dormancy Variations in Common Purslane Seeds. G. H. Egley	535
(113)	Discovery, Development, and Current Status of the Chloroacetamide Herbicides. Philip C. Hamm	541
(114)	Control of Wild Oats in Oats With Barban Plus Antidote. F. Y. Chang, G. R. Stephenson, G. W. Anderson, and J. D. Bandeen	546
(115)	Purple Nutsedge Control in Turfgrasses With S-21634. B. J. Johnson	549
(116)	Factors Affecting Miserotoxin Metabolism in Timber Milkvetch. Robert Parker and M. C. Williams	552
(117)	Effect of Cacodylic Acid and MSMA on Microbes in Forest Floor and Soil. W. B. Bollen, Logan A. Norris, and Kathleen L. Stowers	557
(118)	Responses of Rice to Postemergence Treatments of Propanil. R. J. Smith, Jr.	563
(119)	A Portable Electric Sprayer for Small Plots. Spencer L. Duffy and Bernard A. Schneider	568
(120)	Influence of Soil Temperature and Moisture on Terbutryn Activity and Persistence. Chu-Huang Wu, P. W. Santelmann, and J. M. Davidson	571
(121)	Metribuzin Effects on Seed Constituents of Soybean Varieties. W. S. Hardcastle, R. E. Wilkinson, and C. T. Young	575
(122)	MSMA and DSMA for Removing Grass Weeds From Grass-Legume Seedlings. E. J. Peters and S. A. Lowance	578
(123)	UHF Electromagnetic Energy for Weed Control in Vegetables. R. M. Menges and J. R. Wayland	584
(124)	Effect of 2,4-D and Various Salts on Eurasian Watermilfoil. Ronald A. Stanley	591
(125)	Metabolism of ¹⁴ C-SAN-6706 and ¹⁴ C-Norflurazon in Cranberry Plants. Robert W. Yaklich, Stanislaw J. Karczmarczyk, and Robert M. Devlin	595
(126)	Common Cocklebur Competition in Soybeans. W. L. Barrentine	600
(127)	Seedling and Yield Response of Cucumber to Naptalam and Chloramben. A. W. Cole and T. N. Jordan	604
(128)	Foliar Abscission of Woody Plants With Combinations of Endothall and Ethephon. J. P. Sterrett, G. R. Leather, W. E. Tozer, W. D. Foster, and D. T. Webb	608
(129)	The Use of Metribuzin for Weed Control in Tomato. John Fortino, Jr. and Walter E. Splittstoesser	615