

況に応じて行うものであり、機械的に回数を定めて行いうるものではないから、本剤がもつような効果は利用できないのではないかというようなものであった。しかし本来の試験目的は、かん水回数の削減として表現される、保水力増加の有無の検討であって、その経済性評価は別のことであるという意見が出され、これが了承された結果、前回の判定‘継続’は改められて、標記のような、実用化の判定が与えられた。

2. 球根・草花一般

(1) ACP-68-250液剤+GA液剤(2,4-D協議会, 協和醗酵工業): 継続 — 試験年次不足(昭和51年春夏作)。

本試験では、エスレルとジベレリンの重複処理によって、球根類の休眠打破ならびに生育促進の効果をねらった処理が行われている。前回は試験中のため、成績検討は行われなかったが、

試験を担当したのは、千葉暖地園試(ダッチアイリス)と福岡園試(テッポウユリ・フリージアおよびエゾミヤマオダマキ・ユキヤナギ)である。千葉暖地では、エスレル単用区で、ブラインド球は若干減じたが、開花率はかなり低下し、重複処理区ではブラインド球は減じたが、開花遅延株が若干みられた。エスレルそのものの効果は、石灰窒素やくん煙処理より劣っていた。福岡では、テッポウユリについて、休眠打破効果はなく、むしろ発芽抑制的に働くこと。フリージアについては、供試球根がすでに休眠からさめていたらしくて、同様に休眠打破の効果は認められなかったとしている。また、エゾミヤマオダマキ・ユキヤナギの両者についても、入室後の株処理で、休眠打破の効果を認めないとしている。以上のように効果の確認はできず、試験としても初年度なので、年次不足で継続と判定された。

外国文献抄録

Responses of Weed populations to Human Manipulation of the Natural Environment

JAMES A. YOUNG and RAYMOND A. EVANS

雑草群落の出現・量と特質などを、人間による自然環境制御との関連において考察してみよう。雑草は、人類が植物や動物を利用しはじめると同時に出現した。いわば、集約した農業の望みしからぬ、しかし無作為に選出された落し子である。

2次遷移の生態——2次遷移は、先行世代

との種間競合の結果生ずるのであるが、それら自身でまた、より優勢な次代のための環境を作っているのである。種子床を作るような耕耘、競合の緩和、草食家畜の群棲などは、2次遷移のために物理的な新しい環境を招くものである。遷移系統の一部は作物または飼料として収穫され、残されたものは雑草である。

雑草は農耕の産物として自然発生したものではなく、作物の生産のために環境が制御されることによって、ある生態系の生存に有利に働いたのである。自然の生態系の中では、これらは遷移系・植民グループ・侵入者・増殖者あるいは2次遷移である。農業では、これを雑草と呼んでいる。

遷移系は常に自然の集団の中に在つたのであるが、農耕による環境攪乱の頻度・強度および持続等の要素がこれらの生存をクローズアップする結果となる。農業は2次遷移の役割を漸次増大して来たのである。このことは、北欧に現存する氷河後期における化石標本からも推定されている。氷河の後退によって、環境の変化は2次遷移の棲息地を提供し、それは農耕によって部分的に倍加されたのである。

環境の集約が行なわれている間に、攪乱された環境に適した遷移系は淘汰の圧力に曝される。その結果、競合に強い雑草の原型が作られるのである。

環境の集約——自然状態よりも疎な植生の密度で、植物の成長・種子生産がより多く成しとげられるように、除草作業は、残されたものの中で、種間競合を軽減する好条件を与えることになる。耕耘や採食をまぬかれた2次遷移は、密度の疎なる条件の中に集約された環境を先占することになる。これが環境集約の一つの形態である。

耕耘によって土中の有機物が有効化し、または無機質肥料を施すと、そのチッソは流亡・硝酸化または作物の吸収によって消費される。2次遷移の中で、除草をまぬかれるに適した植物は、チッソ反応の有利な淘汰を受けることになる。

おどろくべき環境集約は、水不足の状態にある生態系の中に、灌漑水を供給することによって与えられた。このような集約は、水生または多湿抵抗性の多くの種に生存地を供給することになる。家畜は、放牧された広いはんにて植生の密度を選択的に抑える作用をするが、耕地畑地帯では、生態系のはるかに小なる部分を代表

することになる。さらに、半乾燥地帯で、僅かに2%の小部分に供給される灌漑は、雑草種の最も大きな集約・多様化・特殊化を招来することになる。このような条件は、生態層の形成に基盤を与え、密度は幾何級数的に増大する。このような集約や成長は、人間に環境破壊の契機を与え、したがって、昔の生存様式に還ることはないのである。

遺伝的变化——優勢な雑草とはどんなものか、進化の中での優位性に関するBakerの所見「有機体が進化の中で優勢であるということは、生存個体の多数・増殖機能の程度・占有する地球上の面積・侵入する棲息地の範囲、そして時間の経過の中で、遺伝系を継承し得る位置に子孫を置く能力等によって特徴づけられる」

コントロールしがたい雑草の一例とした、雌雄異株で、しかも孤立した栄養系による *canada thistle* (*Cirsium arvense* Scop. えぞのきつねあざみ) をあげている。この種の草種は、一見、進化の優勢に関しては、諸種の基準に当てはまらないようであるが、進化の力は決して失なわれていない。何故なら、多くの生態型が淘汰されるに十分な異系交雑が行なわれてきたからである。

植民草種——深根性の多年生草種から多様な進化の産物として、雑草の浮動的な種が出てくる。これらは、活用できる環境にはどこでも植民する。これらは、基本的な原型と実態の中で環境変異に対する広範囲な適応性を保有している。理想的な雑草は無いであろうが、考えられるその特性としてBakerの12項目が掲げられている。理想的な原型が無い場合でも、多くの偶発的な雑草は、自殖において有望な競合の原

型を安定した重複遺伝子型にしている、これとともに新しいあるいは変わった生態系を占有するために、たまたま環境によって余儀なくされた異系交雑も見られる。

アメリカ西部のヨモギの草地に侵入した *downy brome* (うまのちゃひき) は、このような草種出現の範例となるであろう。本種は、生来の草が家畜に過剰に採食されるに応じて増加する。衰退したヨモギの中に生育するこの草は自花授粉であるが、安定した環境では、互に似通った原型の集団である。対照的な環境は全く異なった原型を作出するであろうし、場所の変異では混合遷移系の集団が考えられる。これらの集団は、変化する環境への適応性を示して年々増殖生存することができる。

群落が野火によって破壊されると、生態系は一変する。*downy brome* 種子の大部分をふくめて灌木や競合草種が焼き払われると、残った種子は、用意された苗床に類する集約した環境に置かれる。これは人間による環境制御の一つの試みでもある。これらの植物は、焼かれない場合よりもはるかに長く生育する多数の分けつ茎に無数の花をつける。集約した環境によって、交配授粉の好条件と機会が増大する。元来、各植物個体は自殖系なので、系統間の交雑は焼火後2年目に多数の雑種集団として現われる。この現象は、しばしば野外で観察されたところである。雑種はさらに交雑される。新しい多くの原型は、有利な競合性をもっていないが、変化し得る特性によって場所の小環境をすべて占有する。有望な原型はまた自殖に返り、そこで安定した自殖系統を年々増殖する。

いろんな植物の中に、理想的な雑草の特性を具えたものが見出される。進化的合成の中で、最大の重要性は、普通の雑草を環境の抑制から

解放することである。雑草には元来、このような解放する力が具わっている。雑草研究者は、昆虫学者が殺虫剤に対する抵抗性系統に直面したと同じ経験はしなかった。しかし、多くの研究は、除草剤に抵抗性の雑草系統があることを示している。もし抵抗性系統があると、除草には選択的操作が必要となる。通例、自殖は抵抗性の原型を安定した重複遺伝子型として与える。

遠隔作用——有力な競合相手に対して、有害な物質を合成または排泄して得られる競合力については、多くの雑草について記録されている。広く生起する遠隔作用は、雑草—作物の直接の競合作用にくらべてやや強調され過ぎているようである。しかし、このような高度な競合システムは、農業の制御された環境の中で雑草学の方角をしるしづけるものであろう。

dyer's woad (*Isatis tinctoria* L. えぞたいせい) は「雑草」という言葉の起りであろうかと考えられる程長い間農業と関係をもっていた。この裂開しない果の中に水溶性の生長抑制物質があり、競合植物の幼根の伸長を妨げている。この抑制物質は、果実からそれが流亡するまでの間は自身の種子発芽を70~80%も阻害する。

年間に生産される雑草種子の20~30%は、抑制物質があっても発芽し得るものである。そして、これらの発芽植物は *dyer's woad* に対して驚くべき競合力をもつことになるだろう。

特定の除草剤に対する抵抗性ある雑草の系統をこのようなモデルに当てはめることができるであろうか。

変化の抑制——農業者による自然環境制御の主流は、最大の生産性に向かったの環境集約である。これは実に、多様性を除去することに

成り立っている。自然界の多様性は、環境学者にとって親愛なものである。しかし、ある生態学者たちは、光や空間の単一化を求めるためには、一つの策しかないかと推定している。多様性がどれだけ安定性に関与しているかは、多く論ぜられた。しかし、原則に対する例外も一般に見られるところである。

雑草学者たちは、この問題に対して理論と実験両面で多くの貢献をなした。

多くの雑草種は、生態系競合の試練の結果、変化する環境に高度に安定した単一種群落の存在を許した。quackgrass (*Agropyron repens* L. しばむぎ) あるいは field bindweed (*Convolvulus atvensis* L.) の群落が、くりかえし耕耘されることによって賦与される有力な安定性は、単作の場合よりも群落の再結合を促進する効果の有力な事例となるであろう。

人間による環境の制御・時間的展望——自然環境の人為的制御を時の次元で展望すると、ある種のパラドックスに逢着する、顕花植物の進化に要する時間にくらべると、人類は近世の僅かな断片的期間において環境を変化せしめたに過ぎない。最新の地質時代—最新世期（氷河期）において、寒気と乾燥の烈しい反覆により植生の驚ろくべき移動が見られた。そして、そ

の終期においては、驚ろくべき数の大型草食および肉食動物の消滅があった。この動植物相の破壊の上に、農業生態系の基礎が作られたのである。時のパラドックスの一部は、北米西部の狩猟草原に現在雑草となっている *Bromus*（ちゃひき）、*Taeniatherum* および *Salsola*（みるな）に読み取ることができる。これらは、東南アジアの最も早い農業部落の地層の中に炭化されて見出される。これは、羊や山羊の骨がはじめて見出される時期と同一である。これらの種は、どうして家畜に採食されるように初めから適したものとなったのであろうか。有史以前の食用植物に関して現存の種と比較考察された中には、Weed Science に出てくる学名のものと同じものが見出される。

雑草は歴史の反映である。すべての地質学上の発見は、無意識的に、新しい環境に対するこのような人類の仲間を紹介してくれる。

雑草の種を、寄生菌や害虫を伴わずに新しい環境に導入したことは、人類が果たした最も大きな環境制御であろう。このように導入された雑草が進展する結果は、21世紀雑草学の中心課題となるであろう。

Weed Science vol 24, No. 2, 1976

〔日本植物調節剤研究協会 天辰 克己〕

財団法人日本植物調節剤研究協会編

Weed List in Asian-Pacific Area

各国の雑草の呼称名を学名と対照した雑草名鑑。学名に対し日本名、英名、ハワイ名、インドネシア名、中国名、台湾名、ソビエト名、韓国名を対照している。

A 4版 47ページ
定 価 2,000円(送料別)

東京都港区芝愛宕町1-3 全国農村教育協会内
発行人 植 調 編 集 印 刷 事 務 所
電話 東京 (03) 436-3388番