

《書評》

山口裕文監修、宮浦理恵・松嶋賢一・下野嘉子編

『雑草学入門』

三浦 励一\*

《Book Review》

Yamaguchi, H., supervised,  
Miyaura, R., K. Matsushima, and Y. Shimono, eds.,  
*Zasso-gaku Nyumon* (Introduction to Weed Studies).

Reiichi MIURA



(講談社、2018年9月、  
3600円+税)

「雑草学」という言葉は必ずしも社会的に広く認知されていないが、『雑草学』を冠する書物がはじめて刊行されたのは1910（明治43）年と古く、1975（昭和50）年には「日本雑草学会」が設立されて今に至っている。この学会の前身が「日本雑草防除研究会」であったことからわかるように、「雑草学」は路傍の植物に関する雑学などではなく、農業場面で問題となる雑草をいかに防除するかを中心課題においた学問領域であった。その標準的な教科書としての役割を長く果たしてきたのは日本雑草学会会長も務めた伊藤操子氏による『雑草学総論』（1993年、養賢堂）であろう。その後、学術書としては生態学的側面に焦点をあてた『雑草生態学』（根本正之編著、2006年）、『農業と雑草の生態学』（種生物学会編、浅井元朗・芝池博幸責任編集、2007年）、『身近な雑草の生物学』（根本正之・富永達編著、2014年）などが出版されているが、雑草学を幅広く扱った教科書は『雑草学総論』以来、25年ぶりとなる。以前の教科書と比較してはたしてどのように新しくなっているであろうか。

監修者の山口氏は中尾佐助門下から大阪府立

大学で長く研究に携わった後、東京農業大学を経て、現在は大阪府立大学名誉教授として研究執筆を続けられているこの分野の大御所である。研究テーマは栽培植物起源学、雑草学、進化生態学、民族植物学と多岐にわたり、『雑草の自然史』、『栽培植物の自然史』、『雑穀の自然史』、『中尾佐助 照葉樹林文化論』の展開などの編・著作がある。対する編者3名は日本雑草学会などで活躍している中堅から若手で、執筆者28名（監修者・編者含む）の顔ぶれにも若手層が多い。

はじめに構成を大きく見ておくと、Part I（Chapter 1～3）とPart II（Chapter 4～5）では雑草学の基礎となる雑草の生物学的側面を扱い、Part III（Chapter 6～8）では農業における雑草害の様相と雑草防除法を扱い、最後のPart IV（Chapter 9・10）では雑草の利用をはじめとした文化的側面を扱っている。

各章は異なる執筆者による分担執筆で、全体をひとくくりに論評することは難しい。評者は執筆者の大半と面識があることもあって、一部のみを取り上げたり、また割愛したりということも難しく感じる。以下、やや無謀ではあるが、

\* 龍谷大学農学部 (Faculty of Agriculture, Ryukoku University) miura@agr.ryukoku.ac.jp

対談形式のプロローグを除く全 23 章の内容を、わずかずつでも紹介してみることにした。執筆者名の敬称は省略させていただく。

### 1.1 コムギ畑の雑草フロラにみられる種組成の大陸間比較（池上真木彦）

特定の国や地域にどのような植物の種が分布するかをリストアップしたものを「フロラ」といい、対象を雑草に限れば「雑草フロラ」となる。この章では世界各国のコムギ畑の雑草フロラをとりあげ、膨大な文献情報を統計的に処理し、世界の地域ごとの雑草種の異同のパターンを検討している。さらに、「ある地域で問題となっている雑草種であっても、雑草フロラが大きく異なる地域に侵入する可能性は低い」、「同じような雑草フロラを示す国の間である国に欠けている雑草種は、将来その国にも侵入する可能性が高い」という原理にもとづき、新たな雑草が侵入するリスクの評価を行う試みを紹介している。自己組織化マップという新しいシミュレーション手法を用いることにより植物自体の特性に関する情報なしにその植物の挙動を予測しているのがミソであるが、植物地理学者との対話がさらなる問題の発見につながるはずで、むしろ今後が楽しみな課題といえる。

### 1.2 農産物に混入する雑草の種子（下野嘉子）

作物の収穫時には畑に生育している雑草と一緒に刈り取られ、雑草の種子が収穫物に混入する。この結果、輸入農産物に混入して膨大な量の雑草種子が日本に持ち込まれており、これは日本における新たな雑草の発生源となり得る。この章では国際的に取引きされる農産物にどのような雑草の種子が混入しているか、またその種類の違いは生産地や作物のどのような要因を反映しているかをたんねんに比較検討している。次に侵入した植物のうちどれが定着に成功し、さらに雑草として問題化するかの予測が課題になるが、執筆者が注目する「散布体圧」、つまり大量に侵入し続ければ多少の生態学的な

不適合などは突破してしまう可能性があるという問題は、従来の外来種研究にはなかった新しい視点である。内容がやや抽象的な 1.1 章よりもこちらを先に読んだほうがイメージがわきやすいかもしれない。

### 2.1 稲作農耕伝来後の水田雑草フロラの変遷（那須浩郎・百原新）

帰化植物とは通常、海外との交流が活発になった江戸末期以降に日本に渡来し野生化した植物をいう。これに対してかつて前川文夫は、はるか以前の稲作伝来にもなつて日本にはなかった雑草的な植物種が持ち込まれ、農村生態系の構成要素となったことを想定し、このような植物を「史前帰化植物」と呼んだ。これまで想像で語られていたこのストーリーに対し、この論考はまず第四紀を通しての出土種子のデータを集成して実証的に検討し、史前帰化植物である蓋然性の高い種の絞り込みを行っている。さらに縄文晩期から近世にかけてのいくつかの水田遺跡の調査をもとに、水田雑草の種類の変遷と、その考えられる要因（施肥の開始や乾田化）も検討している。文献史料と人工遺物にもとづいて考えられていた稲作技術の変遷を植物生態学の面から検証しうるアプローチとして興味深い。雑草の植物考古学は雑草学の先達の一人、笠原安夫博士によって端緒が開かれた分野であるが、これはむしろ他分野から注目されたものの、実学たる雑草学の範疇ではあまり議論に上ることがなかった。私などには、笠原博士の没後ようやく後継者が現れたような感慨がある。

### 2.2 水田畦畔草地の生物多様性（丑丸敦史）

草地（そうち）は畜産学の用語でもあるが、生態学では一般に農耕地以外で草本が優占する植生をいう。水田の畦畔や雑木林の裾刈り地も小規模な草地であるが、そこは草刈りや火入れといった人為的攪乱によって長年維持されてきた「半自然草地」であった。執筆者はこのよう

な草地を他のさまざまな草地から区別して「里草地」と位置づける（この用語の初出は示されていないが、1995年の『近畿地方の保護上重要な植物』ですでに使われていた）。里草地には独特の生態系が成立していたが、周辺環境や管理法の変化により、この生態系を特徴づけるキキョウなど多くの植物が絶滅危惧に陥っている。執筆者は圃場整備された里草地や利用放棄された里草地に比べて、伝統的な方法で維持されている里草地の植物や昆虫の種多様性が高いことを実証したうえで、保全の必要性とその方策を議論している。

### 3.1 繁殖干渉と雑草の分布—オナモミ類とイヌノフグリ類を事例として（高倉耕一）

生態学で植物種間の相互作用として議論されるのはもっぱら競争（競合）であって、ときにはそれに化学物質を介した相互作用（アレロパシー）がつけ加えられることもあった。ここで執筆者らは、それらとは異なる、これまで全く見過ごされてきた生物間相互作用に光をあてる。それは、ある植物種の花粉が近くに生える近縁種の花に到達すると受け取った側の種子生産が阻害されるという現象で、「繁殖干渉」とよばれている。執筆者はオオオナモミとイガオナモミの関係、イヌノフグリとオオイヌノフグリの関係という2つの事例でこれを実証した上で、植物の分布についてこれまでの枠組みでは理解しにくかった、あるいは無理に解釈されていた現象が、繁殖干渉によって説明できる可能性を議論している。

### 3.2 外来雑草と外来天敵昆虫の進化的相互作用（深野祐也）

ブタクサやセイタカアワダチソウといった外来植物が日本で猛威をふるっている。しかし、原産地と異なる環境のもとでは生きていくのさえ苦勞するだろうと考えられるのに、なぜ外来種は異国でこれほど猛威をふるうことができるのだろうか。それを説明する仮説として、天敵

との関係を考えることが近年ひとつのパラダイムとなっている。原産地でその植物を苦しめていた昆虫などの天敵から解放されるからであるとする「天敵解放仮説」、天敵に対する防御に費やしていたエネルギーを成長や繁殖にまわすように進化するからとする「EICA 仮説」などである。執筆者は野外実験と室内実験を組み合わせた自らの研究と内外の研究レビューをもとに、天敵の侵入がもたらすさまざまな生態リスクと進化的相互作用の可能性を検証している。

### 4.1 攪乱と雑草一津波と原発事故に伴う大規模攪乱のもとで（小林浩幸・西村愛子・好野奈美子）

2011年の東日本大震災は、東北地方太平洋岸の農業地帯に、途方もない面積の耕作放棄地を生み出した。一つは津波による浸水と塩害によって、もう一つは福島原発事故による汚染耕地の放棄によってである。本章は農研機構の研究者が営農再開と農地の維持を支援する研究の過程で記録した植生変化の様相と、そこから得られた教訓について述べたもので、本書のなかできわだって異色である。耕作を中断していても除草剤処理や耕耘により攪乱を加え続けた農耕地は比較的容易に復元することができるが、人の手をまったく離れてしまった土地は植生が遷移して木本や根系の深い草本が成長し、農地復元に大きな時間と費用がかかるようになってしまうという。農耕地の雑草は常識的には農家の敵であり、これほどたくましくやっかいなものはないと考えられてきたが、本章を読むと、自然植生と比べたときの雑草植生がむしろ手なづけられた従順なものに見える。

### 4.2 雑草群落の遷移に及ぼす攪乱と環境の影響（西脇亜也）

本章は雑草群落の遷移の諸相を紹介したものである。遷移といえば通常、人が手を加えない場合に植物群落が長い年月を経てどのように推移するかを意味するのに対し、ここで扱って



るのは継続した人為的攪乱が引き起こす遷移である。畑地の開墾からいわゆる熟畑に至る過程での雑草植生の変化を調べた古典的な研究の紹介にはじまり、水稻連作と田畑輪換における雑草植生遷移の違い、畑地放棄後の植生遷移などが紹介される。新規に造成された河川堤防の植生はセイタカアワダチソウを優占種とする種多様度の低い群落となったが、年に1回刈り取りをするだけで在来種からなる種多様性の高い群落となったという事例は、2.2章の記述と合わせて考えると興味深い。

### 5.1 雑草種子の発芽と休眠（今泉智通）

耕地雑草が取っても取っても生えてくる大きな理由は、膨大な量の生きた種子が土壌中に休眠状態で存在しているためである。この種子の集団を埋土種子集団あるいはシードバンクと呼んでおり、その動態の理解は雑草管理の上で基本的かつ重要な問題となっている。この章の前半は雑草種子の発芽と休眠の関係を多角的に教科書的に解説している。後半では一転してシロイヌナズナを用いた分子生物学によって明らかにされつつある種子休眠制御のメカニズムを紹介している。

### 5.2 アレロパシーを介した作物と雑草における生活史干渉（加藤尚）

アレロパシーは植物が植物体からさまざまな生理活性物質を分泌して、周囲に生えている他の植物の生育に影響（通常は抑制的な）を及ぼす現象である。雑草などの植物が他の植物に害を及ぼす経路のひとつである反面、作物やカバークロップのアレロパシー活性を利用して雑草を抑制する研究も進められている。日本のアレロパシー研究をリードしてきた一人である執筆者は、自身の研究も含めて、アレロパシーのさまざまな側面を、これも教科書的な構成で説明している。

コラム：二型種子をもつマルバツユクサの生活（松尾光弘）

マルバツユクサはツユクサの近縁種だが、ツユクサとは異なり、通常の果実のほかにも地下茎を伸ばして土の中にも果実をつける風変わりな習性をもつ。地上にできる種子と地下にできる種子は大きさや休眠性が異なり、いわゆるリスク分散の役割があると考えられている。この種子の「二型性」を中心に、執筆者自身の研究にもとづき、マルバツユクサのいっぽう変わった生活史を紹介している。

### 6.1 水田の強害草タイヌビエと戦う（橘雅明）

以下3つの章は、代表的な水田雑草をそれぞれ1種ずつとりあげ、植物としての生態と防除法の関係を解説している。歴史的に水田雑草の代表格であったタイヌビエが最初の題材となる。許容限界（実質的な収量低下をおこさないために許される最大の雑草発生密度）、除草必要期間（除草剤でいえば効果の持続が必要とされる期間）といった雑草防除法の基本概念を、執筆者が研究した飼料イネとタイヌビエの関係を例にとって解説している。後半はタイヌビエの防除法のメニュー紹介となっている。

### 6.2 コナギの生活史特性と防除管理（汪光熙・富永達）

コナギはタイヌビエと並んで重要な水田雑草である。本章では水田内におけるコナギの生態・生活史が多面的に紹介される。コナギは近縁種のミズアオイとともに、雌しべが右、雄しべが左に向かって出る花と、それと左右対称の花が1:1の割合でつくという変わった習性をもつが、この現象に関する執筆者らの研究も紹介されている。後半は前章と同様、さまざまな防除法の概説となっている。

### 6.3 水田裏作における雑草スズメノテッポウの管理（大段秀記）

稲刈り後の水田に生えるスズメノテッポウは

冬期が休閑となる場合はさほど問題にならないが、水田輪作（イネムギ二毛作）ではムギに対する強害雑草となる。除草剤による防除がおこなわれてきたが、近年は除草剤抵抗性の出現により防除が困難になる場合が出てきている。この章では除草剤の使用も含めた総合的雑草管理の考え方を執筆者自身の研究と経験にもとづいて述べている。除草剤による防除の目標を、当年の雑草害を防ぐことではなく埋土種子（シードバンク）を減らすことにおくという考え方は、じつは雑草学の歴史上重要なパラダイム転換に関連しているので、そのあたりの議論があってもよかったかと思う。

#### 7.1 除草ロボットの開発（保田謙太郎）

自走式の除草ロボットによる機械的除草はアイデアとしては新しいものではないが、近年、二つの局面であらためて注目されるようになってきている。ひとつは除草剤を使わない有機農業の技術として、もうひとつは最近のITやAIとの関連においてである。本章は水田用除草ロボットを実際に設計する過程を紹介しつつ、技術面からコストまでのさまざまな問題を検討している。現状では除草剤のコスト的優位性がきわめて高いため、水田除草ロボットが実用化されたとしても利用場面は有機農業に限定されそうだという。

コラム：稲作における機械的雑草防除（三浦重典）

水稻の有機栽培でよく使われているチェーン除草機や最新の乗用型水田除草機などを紹介している。

#### 8.1 除草剤の開発と利用（佐合隆一・濱村謙史朗）

現代の農業において雑草防除技術の中核をなしている除草剤についてまとめて解説した章である。除草剤の作用機作（殺草メカニズム）別の解説に大きな紙幅をとっているが、日本での

除草剤開発の歴史的順序を加味した紹介になっているところに特色がある。除草剤の形状が液剤か粒剤かといった区別を「剤型」といい、使用者にとっては有効成分が何か以上に重要な知識であるが、その解説にもかなりの紙幅をとっている。ここでも、単なる分類ではなく開発者側の視点が加味されていておもしろい。最後に、農業の環境負荷軽減というときに減農薬ばかりがいわれ、その代替となる機械的雑草防除などとの間で環境負荷のライフサイクルアセスメント（LCA）レベルの比較がなされていないという問題、平たくいえば農薬は環境に悪いという固定観念について、問題提起がなされている。

#### 8.2 化学生態型の進化—雑草の除草剤抵抗性のメカニズム（岩上哲史）

除草剤の効かない雑草、すなわち抵抗性雑草の問題は除草剤を中心に構築された現代の雑草防除技術が直面する大きな壁である。本章では除草剤抵抗性がどのような突然変異や分子機構によって生じているかを、ケースごとに紹介している。単なるメカニズムの分類にとどまらず、抵抗性メカニズムの種類が農業上のインパクトとどのように関係してくるかを考慮あるいは予測している点は、小さな加筆ではあるが重要である。よく整理され注意の行き届いたレビューなのだが、分子生物学と接点のない読者にはちんぷんかんぷんかもしれない。

#### 9.1 雑草の認識および利用・共生と人間活動（宮浦理恵）

前章までとは雰囲気がからりと変わり、「雑草」を敵視せず細やかに識別して使い分ける人々の暮らしが紹介される。インドネシア高地の野菜作地帯における執筆者らの調査によれば、多くの「雑草」が家畜の飼料その他の用途に利用されており、このためか除草剤はあっても普及しないという。続いてニューギニア高地での調査から、攪乱地に生えるじつに多様な植

物が利用されている例を示しつつ、「まわりの環境を攪乱しつづけることによって副次的に半自然植物である雑草をいつでも利用できるような状態に置」いたと推測する。アフリカ研究者のいう wild yam question との関係あたりも気になるところで、より大きな時空間スケールの中に位置づける作業が今後の課題となりそうに思う。

コラム：紀伊大島におけるキンカン樹園史と草生マット（梅本信也）

紀伊半島南端に位置する紀伊大島の人々が、雑草を含む島の植物とどのようにつきあってきたのかを、客観と思索がないまぜになったような独特の筆致で描写している。経済効果に還元されない植物とのつきあいを見落とすまいとする姿勢はひとつ前の宮浦氏の論文と共通している。

## 9.2 雑草の利用（松嶋賢一・御手洗洋蔵）

社会教育や学校教育の現場で「身近な自然に親しむ」といわれるような活動の中では実際に雑草が頻繁に利用されてきている。たとえば、食用、観賞用、景観構成要素として、和歌や俳句と関連して、生物学の授業の材料として、などである。本章では雑草のこうした多方面の効用を文献資料やアンケート調査にもとづいて紹介している。

コラム：電子レンジによる雑草種子の管理（松嶋賢一）

ベランダ園芸で培土を再利用し廃棄物を減らすことを想定して電子レンジ加熱により土壌中の雑草種子を殺す試みを紹介し、必要なワット数と時間を明らかにしている。

## 10.1 雑草の語義文化と雑草生物学（山口裕文）

中国の古典にはじまり日本の本草書、古辞書、農書等に現れる「雑草」の語義とその変遷を紹介する。大きくみれば、「雑草」は中国で

も日本でももともと「さまざまな草」の意味だったものが、日本では江戸時代末から明治の初め頃に急速に「害草」の意味になっていったという。「雑草学」の範疇ではこれまでおそらく紹介されたことのなかった日中の文献が多数とりあげられていて楽しい。いっぽう、執筆者自身の雑草観を論じた後半の文章では、長年この問題を追究してきた執筆者ならではのさまざまな論点が映画のフラッシュバックのように去来する。結語として述べられるのは、雑草と人間の関係は豊かで多様な内容を持っていたのであり、明治以降の有害・無益という認識は「偏狭で近視眼的」であったという批判である。これはおそらく、この本を企画編纂した最初の意図でもあったことだろう。

以上、紹介の分量に長短ができてしまったが、評者にとってなじみのなかった内容ほど自分自身が理解するために字数を要したとご理解いただくとありがたい。

先述の伊藤操子『雑草学総論』などと比較すると、本書はオーソドックスな雑草学（＝雑草防除学）の全体をカバーするような構成にはなっていないことがわかる。もっとも、本書が雑草防除学のテキストのアップデートをめざしたのではないこともまたはっきりしている。反対に、雑草と人との多面的なつきあいを描きだした Part IV の内容は、これまで正面切って取りあげられることがなかった、まったく新しい部分である。農業の敵としての雑草と、生活を物質的・精神的に豊かにしてくれる——少なくとも、私たちのそばにいる——雑草とを同一平面の上にならべてみせたことが、本書の著しい特徴といえよう。

この『入門』は全体として、初学者向けにわざわざかみくだいてつくられたものにはなっていない。各章の執筆者はむしろそれぞれの分野の専門用語や概念を当然のように用いて語っている。各執筆者がそれぞれ現在の関心事を思う存分語ることによって、学問の生き生きとした

魅力をあらわにしているというのが、本書を通読して得た感想である。これもまた入門書のひとつのあり方ではないかと思う。もちろん、すでに雑草学の関連分野の中におられる方にとっ

ては、研究の最先端部分のおもしろさとともに雑草学の幅と奥行きを再発見させてくれる「再入門」として、必読の書といえる。