

都市の気候変動と深刻化する雑草問題

伊藤幹二（NPO 法人緑地雑草科学研究所／マイクロフォレストリサーチ（株））

はじめに

今日、日本人の多くは、二酸化炭素上昇や温暖化が都市の環境に影響すること知ってはいても、身の回りに生育する雑草が我々の生活環境にどのような影響を与えているかに気づくことは少ない。“雑草ってなに？”の問いに、都市近郊から通勤する人たちは路上で見かけるタンポポやヒメジョオン、車窓から見えるセイタカアワダチソウやクズをイメージし、花壇や菜園を造っている人たちはメヒシバやハコベなどと答えるであろう。水田農家は一番にヒエをあげるであろうし、ゴルフ場のキーパーは先ずスズメノカタビラと答えることは確かである。もちろん、公園管理者は植え込みにはびこるヤブガラシやヘクソカズラ、庭園管理者は芝生のヨモギやオオバコなど、道路管理作業者はクズ、セイタカアワダチソウに加えてススキなども確実に上げるだろう。さらに環境関係者はオオキンケイギクやナルトサワギクと答えるであろう。このように雑草はさまざまの場面に適応し、都市域景観の一部となり日常生活に影響している。しかし、雑草には、人々が普段考えたことのない側面があることを理解する人は少ない。

雑草の生物学的特徴は、1に人間の活動によって変質した土壌環境に適応・定着し、“ふえる”、“広がる”、“変化する”すること、2に雑草を食草とする植食性動物も同時に“ふえる”、“広がる”、“変化する”こと、3に栽培植物に随伴する性質があり、栽培植物の広がりによって世界共通種になること、4に道路網・鉄道網などをコリドー（回廊）として繁殖・伝播に利用出来ること、5に二酸化炭素濃度の上昇や温暖化をより有利に利用し、競争力を強めるなどが挙げられる。実際今日、車窓景観として見慣れたクズの繁茂や雑草木ジャングル、公園を歩けば雑草に覆われた植栽、路傍には背丈にもなる外来ヨモギや熱帯性牧草の繁殖など、雑草の猛威を目にするのにこと欠かない。すなわち、この数10年間気づかないうちに、雑草は人間と適度に共存している‘人里植物’から、人間生活の場を征服しかねない脅威的な生き物に変貌しているのである。それにも関わらず、雑草の繁茂に対する研究機関、自治体、企業などの無関心や無神経さはいったい何に原因しているのか。そもそも雑草害とは、雑草によって生じる経済的および環境的損失（リスク）が看過できないレベルになることを云うが、それでは今日、わが国都市域の雑草にはどのようなリスクが顕在あるいは潜在するのかを考えてみたい。

世界は、すでに雑草とその有害性を国境のないグローバル問題と認識し、雑草害を経済的損失と環境リスクの視点から捉え、着々とその軽減にむけて取り組んでいる。その動きの一つに体系的雑草管理（Integrated Weed Management）の理念によって、地域や場面ごとに最適雑草管理計画（Best Weed Management Practices）が実践される現状にある。

1. 都市域の環境変化と雑草の変化

人間の生活活動によって起こる環境の変化が雑草にどのような影響を与えているのか、言い換えれば、雑草はこの変化にどのように応答しているのだろうか。以下に都市域の環境変化に伴う雑草の変化について、明らかになっている現象をまとめてみた。

- ・各草種の生育期間の長期化、バイオマス（草高、草量）の増加、開花期の長期化（花粉量の増加と放出時期・期間の変化）、散布種子量の増加
- ・多年生雑草地下繁殖器官のバイオマスの増大による難防除化
- ・雑草侵入場所・場面の多様化
- ・一年生雑草から多年生雑草への遷移が加速
- ・木本性植物の侵入と難防除雑草化
- ・熱帯・亜熱帯雑草の北上と分布域拡大
- ・外来雑草草種の増加・拡大

このように雑草の種構成、生態、生活環等に多様な変化をもたらしている都市域の環境変化の主なものとしては、ヒートアイランド化、二酸化炭素濃度の上昇、降雨量とエアロゾル成分の変化が考えられる。高温、高CO₂濃度、空中からのN、P等の供給は、明らかに光合成量と養分吸収量を高めバイオマスの増大につながる。また、低温期の温暖化は生育期間を長引かせることにより、総種子生産量だけでなく多年生植物の貯蔵養分を増加させ繁殖力を増大させる。このような量的変化のみならず、質的な変化も顕著にみられる。一例として米国で実施された興味ある試験結果の一部を紹介する（図1）。この試験は、ある耕地から採取した（埋土種子が同じ）表層土を都市域、半都市域、田園地帯それぞれの表層土に入れ替えるかたちで移置し、5年間バイオマス量および遷移を観察したものである。この結果は、初年度に発生する雑草は全て一年生雑草であり、その生育量は都市域、半都市域、田園地帯の順に少なく、都市域の生育量は田園地帯の2～3倍の値を示した。3年経過すると都市域では急激に多年生草本化が進み、木本性雑草も出現して一年生雑草は半減し、5年後には、都市域では大半が木本種で構成されることとなり、そのバイオマスは田園地帯の6倍量に達した。

これに類する現象は、今日日本でも日常的に観察される。都市・市街地各所におけるクズ、ヨモギ、チガヤ等の異常と言える生長量、ロゼットで越冬するはずのセイタカアワダチソウ、ヨモギのシュートを伸長させながらの越冬、メヒシバ、オヒシバ、エノコログサなどの夏生一年草が冬季に入っても枯死しない等、例をあげればきりが無いほどである。さらに道路、鉄道等ののり面での木本の増加も顕著である。これらの変化は、明らかに雑草管理をより困難にし、管理コストの上昇をまねいている。

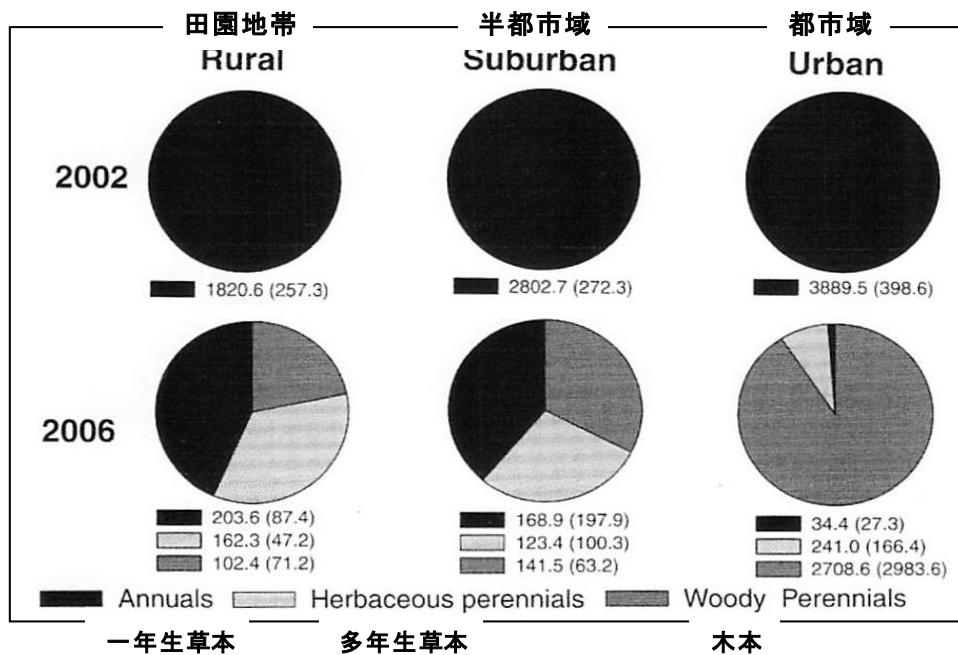


図 1 埋土種子が一年生雑草で構成される休耕畑の土壌を、都市域と田園地帯に移置した後の1年後と5年後の植生の変化。都市域では1年草→多年草→木本への遷移の進行が著しく早く、年間生長量は2~3倍にもなる。
(Ziska & Dukes, 2011)

この問題のさらに懸念すべき重大な点は、雑草および雑草害のグローバル化のますますの進行である。大気と水による自然の熱代謝機能の変調、土壌と大気降水による塩類循環の変化、そして二酸化炭素濃度と気温の上昇は、北半球における雑草のバイオマス量を増大させ、その分布域を広げながらさまざまな負の影響（インパクト）を与え始めている。今日、北半球における栽培作物および耕地環境はもちろん、交通インフラや都市域環境の多くが共通することから、雑草もその有害性も極めて類似したものになってきている。これから必要なことは雑草害を局地的問題や局所的影響から認識するのではなく、人、資産、資源および環境への有害生物リスクと捉え、戦略的な雑草管理によってリスクの最少化を目指す視点が求められる。これからの“生物汚染”

問題は、その汚染がどこで行われようとも、北半球全体の問題と見なされるであろう。温暖化や気候変動に適応した雑草類がすさまじい勢いで拡大している現在、将来どのような雑草害が生態系に生じるのか、関連する文献を整理してみた。



延々とフェンスに被さるクズ



さら地化して2年間の生育で巨大になったヨモギ



草高が高く獐猛なチガヤ。シュートで越冬。



沖縄の雑草のはずのチガヤの大群落

図2 都市で猛威を奮う雑草の様相（いずれも神戸市内で撮影）

2. 生態系への雑草の影響

1) 自然環境と雑草害

自然環境における第一次生産者（基本構成者）は土壌と植物である。植物の個体はそれぞれが生存と繁殖を行うために土壌の占有をめぐる競争を行う。土壌は植物の成長に必要な微量養分、水分および酸素の確保、外生菌根類の繁殖の場を提供する。この場をめぐる競争を競合と称するが、温暖化やCO₂濃度の上昇は、自生種や野草に比べて雑草の競合力（生長スピード・数・土壌適応性など）を高めることになり、自生種や野草の衰退をまねく。自生種や野草の消滅は、土壌微生物・昆虫などを変化させると同時に、土着の植食動物の食草を奪い、採餌行動や繁殖行動に影響を及ぼす。このように雑草の侵入は、自然を構成する自生生物に見えない形で影響し進行させる