

都市の雑草植生の特徴

京都府立大学農学部 富 永 達

1. はじめに

雑草は攪乱が加わる生態的立地に生活の場があり、比較的安定した立地で生活する山野草と区別される(図-1)。広義の雑草は「人里植物」とほぼ同義であり、狭義の雑草は耕地雑草をさす。

都市はビルとアスファルト舗装に代表される
小 ← 攪乱の程度 → 大

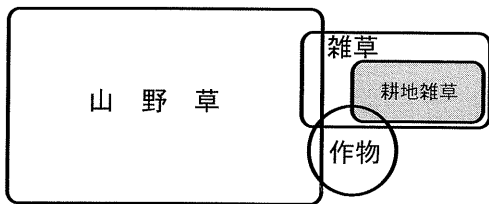


図-1 生育地の攪乱程度と山野草、雑草および作物 (概念図)

が、都市を構成している要素は多様で、それらがモザイク状に混在している。このため、都市における雑草の立地環境も「攪乱」という共通項を除けば多様である。例えば、アスファルトに覆われた車道や歩道、駐車場のよう地面が露出せず、踏みつけや乾燥などの攪乱やストレスは高いが、他種との競争は比較的少ない立地もあれば、都市の公園や校庭、神社や寺院の境内、河川敷など地面が露出し、さまざまな生活型の植物が生育している立地もある。近年、ビルの屋上や壁面が緑化される例が増加し、そこにも雑草が生育している。都市で雑草が生育する立地は意外と多く、その立地における攪乱や

ストレス、他種との競争の程度は極めて多様である。

都市では多種多様な構成要素がモザイク状に混在しているので、雑草の生育環境としての都市の特徴を一般化するのは難しい。しかし、いわゆる農村と比較すると、都市における雑草の生育環境の特徴として、踏みつけ頻度の高さや乾燥し、アルカリ性に傾いた硬い土壌(飯泉, 1975)をあげることが出来よう。また、都市にある公園や神社、寺院などはそれぞれが地理的に離れ、点在しているため、農村における雑草の生育地が面として連続的に広がっていることと比較すれば、この点でも異なっている。雑草の送受粉を媒介する昆虫相も種子の運搬者も農村とは質、量ともに大きく異なっている。

ここでは、都市における雑草の生育地のうち、アスファルトに覆われた歩道、街路樹の「植えます」および車道の中央分離帯に生育する雑草およびその植生を対象を絞り、それらの生態的特徴を紹介したい。

なお、本稿は2000年9月に京都市で開催された日本雑草学会第16回シンポジウム「市街地環境と雑草」の講演要旨に一部加筆したものである。

2. 雑草にとっての都市環境とそこに生育する雑草植生の特徴

1) アスファルトやブロックで覆われた歩道

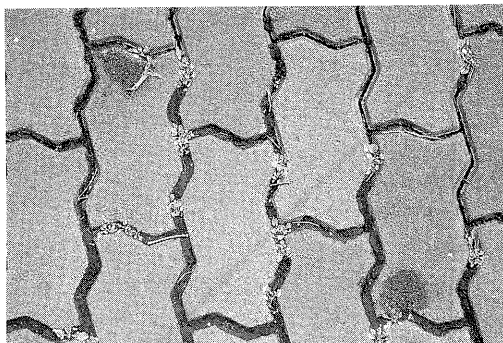


図-2 ブロック舗装の歩道に出現した雑草の実生
都市のほとんどすべての歩道はアスファルト
で舗装されているかブロックで覆われている。
これらの歩道の縁やブロックの継ぎ目あるいは

破損した部分には必ず砂埃が貯まり、雑草が生育している（図-2）。このような場の特徴として、踏みつけの頻度が非常に高い、植物が利用できる土の層が薄いため植物の生育にとってはしばしば過度に乾燥する（頻繁に「打ち水」されるところやガソリンスタンドの洗車場付近などは比較的水分条件に恵まれているが）、夏季には極めて高い温度にさらされる、コンクリートからの滲出物によって土壌がアルカリ性に傾いていることなどがあげられよう。ここでは、攪乱とストレスの程度が非常に高いため大型の雑草は生育しにくい。

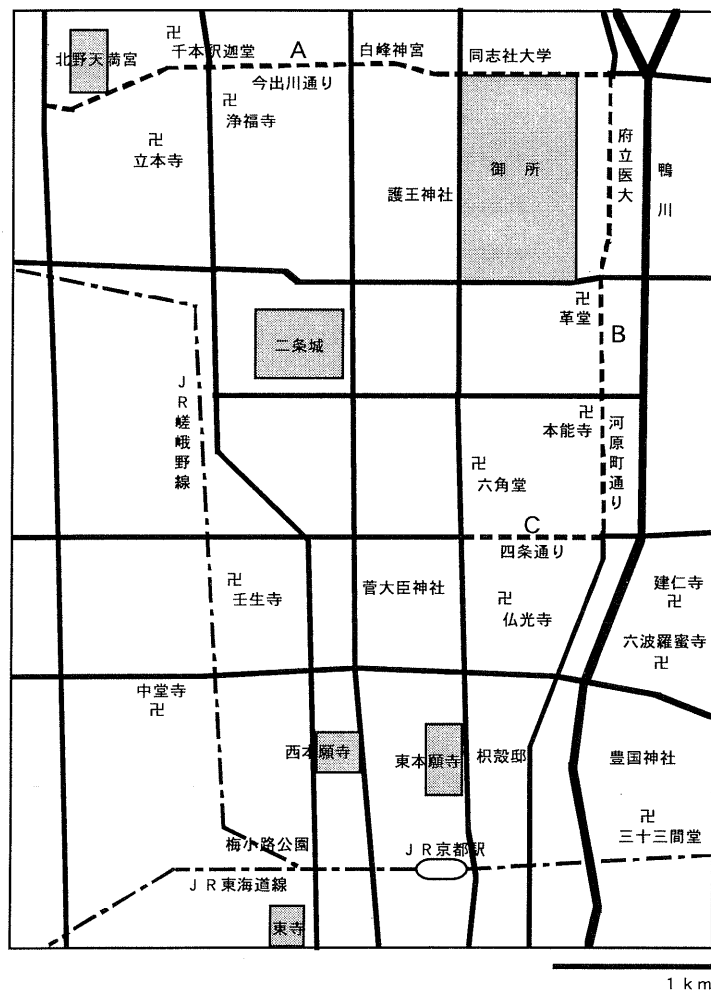


図-3 京都市中心部の主要道路と神社および寺院など
(点線は調査した道路)

筆者は1999年8月から2000年7月にかけて京都市内の北野白梅町から河原町今出川に至る今出川通り約4 km（図-3 A）、河原町今出川から四条河原町に至る河原町通り約3 km（図-3 B）および四条河原町から四条烏丸に至る四条通り約1 km（図-3 C）のブロックで覆われた歩道に出現する雑草の頻度を調査した。調査した歩道で出現頻度が高かった上位5種は、ツメクサ (*Sagina japonica* (Sw.) Ohwi), スズメノカタビラ (*Poa annua* L.), カタバシ (*Oxalis corniculata* L.), オオバコ (*Plantago asiatica* L.), セイヨウタンポポ (*Taraxacum officinale* Weber) であった。京都のオフィス街の中心である四条河原町から四条烏丸に至る四条通り約1 kmの間では、わずか5カ所でのみ雑草の生育を確認したにすぎない。これは、踏

みつけの頻度が非常に高いことや管理が徹底していることに起因していると思われる。烏丸今出川東入ルの歩道では、オオアレチノギク (*Conyza sumatrensis* (Retz.) Walker) の実生が多数出現していた。これらは隣接する御所から種子が風によって散布され、出芽したものと考えられる。このように都市にある公園や河川敷などの緑地は雑草種子の供給源となっている。御所に隣接する今出川通りの歩道では、車道側ほど出現数が多く、また、出現個体の草丈も大であった。歩道の中央から御所側では開花に至った個体は全くなかったが、車道側では数個体が開花していた。これらの事実からも歩道に生育する雑草の局所的分布や発芽後の生育を規定している最大の要因は踏みつけであることが理解される。

都市の歩道に生育する雑草は踏みつけに対する耐性が高い種である。例えば、スズメノカタビラでは、毎日 $0.1\text{kg}/\text{cm}^2$ の強度で10回踏みつけると一度も踏みつけなかった個体と比較して分げつ数や穂数が増加する特性を持っている(表-1)。また、Kobayashi and Hori(1999)は週に一度 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ の強度で25回踏みつけると単位葉面積当たりの葉重が増加し、"toughness"も増加することを明らかにしている。同様の結果は、セイヨウオオバコ (*P. major* L.) でも報告されている(Dijkstra and Lambers, 1989)。これらの種は踏みつけに対する可塑性(plasticity)が高い。

表-1 踏みつけに対するスズメノカタビラの反応
(渡辺ら(1998)から一部抜粋)

形質	踏みつけ無し	一日おきに踏みつけ	毎日踏みつけ	F 値
草丈(cm)	23.4 ± 2.3	13.7 ± 1.2	13.3 ± 2.3	46.61**
分げつ数	22.7 ± 4.0	27.5 ± 0.6	51.8 ± 5.7	31.63**
穂数	16.1 ± 2.7	18.6 ± 0.5	21.0 ± 0.7	10.63*

*, **: 5%, 1%水準でそれぞれ有意差があったことを示す。

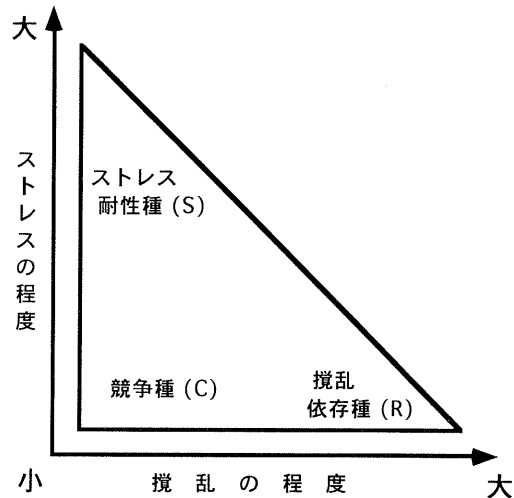


図-4 C-S-R戦略型(概念図, Grime(1977)から作図)

歩道に生育する種は栄養成長期間が非常に短く、植物体が極めて小さいうちに開花・結実する早生型の特性を持っている。除草が頻繁に行われる花壇に生育するシロイヌナズナ (*Arabis thaliana* (L.) Heynh.) (Jones, 1971) やゴルフ場のグリーンに生育するスズメノカタビラ(小林ら, 1983), 神社および寺院の境内に生育するオオバコ(中山ら, 1997)では、除草や掃き掃除に対する反応として早生型が遺伝的に分化している。歩道に生育している雑草の集団も同じように遺伝的に分化している可能性が高い。

Grime(1977)は植物の生活史特性の進化に影響した主要な選択圧として競争、ストレスおよび攪乱をあげ、これらのもとで3戦略型、すなわち、競争種(Competitor)、ストレス耐性種

(Stress tolerator)および攪乱依存種(Ruderal)が進化したと考えた(C-S-Rモデル, 図-4)。都市の歩道は、乾燥や高温などのストレスおよび踏みつけなどの攪乱が

主要な選択圧として働く立地であり、この立地に生育する雑草は、このような選択圧に対して生活史特性を進化させてきた植物で、小型で栄養成長期間が短い特性を持っている。都市の歩道植生の特徴として、構成種数が少なく、踏みつけ耐性および乾燥耐性を持った植物から構成されていることがあげられよう。

2) 街路樹の「植えます」

都市の大通りの歩道には7mから8m間隔でモミジバスズカケノキ (*Platanus x acerifolia* (Aiton) Willd.) やイチョウ (*Ginkgo biloba* L.) などが街路樹として植栽されている場合がある。街路樹が植えられている株もとには通常1m×1.5m程度の「植えます」があり、土壌が露出している(図-5)。「植えます」には、その歩道に接する民家の住民が植木鉢をおいたり、観賞植物を直接「植えます」に植えている場合もある。この「植えます」にも一年を通して雑草が生育している。

雑草が生育する立地としての「植えます」の特徴として、夏季の土壌の乾燥と踏みつけによる硬い土壌があげられよう。仙台市青葉通りでの調査によると、表土は夏季には永久萎凋点を超えるほど乾燥し、秋に降雨があったときでも有効水分量はわずかで、pHは7.3から8.7であっ



図-5 歩道に植栽されたイチョウと「植えます」

表-2 「植えます」における出現頻度の高い雑草(5月)

皇居前の通り*	京都・今出川通り**
セイヨウタンポポ	スズメノカタビラ
ノミノツヅリ	ハコベ類
スズメノカタビラ	セイヨウタンポポ
ハルジオン	ツメクサ
メヒシバ	メヒシバ
ハコベ***	ハルジオン
アレチギンギシ	シロツメクサ
ヒメムカシヨモギ	オオイヌノフグリ
コハコベ	チチコグサモドキ
ノボロギク	オオアレチノギク

*岩瀬(1989)による10ますの調査

**50ますの調査

***ミドリハコをさすと思われる

たという(飯泉, 1975)。

表-2に東京都の皇居前の歩道に植えられているエンジュ (*Sophora japonica* L.) の「植えます」における調査結果(岩瀬, 1989)と著者の京都市内の今出川通り(図-3A)の北野白梅町から千本今出川の歩道に植えられているイチョウの「植えます」における調査結果を示した。5月の調査で出現頻度が高かった種は、ハコベ類(*Stellaria media* (L.) Villarsおよび*S. neglecta* Weihe)やスズメノカタビラ、セイヨウタンポポ(*Taraxacum officinale* Weber)で、京都市における調査では、ツメクサやシロツメクサ(*Trifolium repens* L.)、オオイヌノフグリ(*Veronica arvensis* L.)も出現頻度が高かった。5月における「植えます」の雑草植生の特徴は、構成種のうちヨーロッパ原産の帰化雑草^{註)}が占める比率が高いことであった。夏になるとメヒシバ(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.)やオヒシバ(*Eleusine indica* (L.) Gaertn.)、セイヨウタンポポ、アキノエノコログサ(*Setaria faberi* Herrm.)、チチコグサモドキ(*Gnaphalium pensylvanicum* Willd.)の出現頻度が高くなった。東京都における調査では、秋には、ハコベ類やセイヨウタンポポ、ノミノツヅリ(*Arena-*

ia serpyllifolia L.) の出現頻度が高くなっている(岩瀬, 1989)。

「植えます」の雑草植生の一般的な特徴は上述のようであるが、隣接する「植えます」であっても「植えます」ごとに構成種が全く異なる場合が多く、また、雑草が全く生育していない「植えます」もあれば、雑草による植被率が100%の「植えます」もある。今出川通りの歩道の「植えます」では、隣接する3つの「植えます」でオロシャギク (*Matricaria matricarioides* Port.) が被度50%から75%で生育していたが(図-5)、それら以外の「植えます」ではオロシャギクは全く認められなかった。風あるいは動物散布型の種子をもつ雑草を除けば、「植えます」間の種子の移動が限られていること、個人の管理の程度が「植えます」によって大きく異なっていること、水分条件も、植木鉢などがおかれている「植えます」とそうでない「植えます」では大きく異なっていることなどが「植えます」間で雑草植生が大きく異なる理由であろう。

「植えます」では、歩道(アスファルト舗装の縁やブロック舗装の隙間や継ぎ目)に生育する雑草と比較するとやや大型の雑草が生育しているのが特徴で、多年生雑草はほとんど見られず、一年生雑草が多いのも後述する中央分離帯の雑草植生との相違点である。

3) 道路の中央分離帯

幅の広い大通りには中央分離帯が設けられ、そこには低く刈り込んだシャリンバイ(*Rhaphi-olepis indica* (L.) Lindl. ex Ker var. *umbellata* (Thunb. ex Murry) Ohashi) やトベラ(*Pit-tosporum tobira* (Thunb. ex Murray) Aiton) などが植栽されている。中央分離帯の低木が植



図-6 中央分離帯に植栽されたシャリンバイとそこに生育する雑草

えられている株もとは土壤が露出し、ここも都市における雑草の生活の場となっている(図-6)。雑草の生育地としての中央分離帯の特徴は、乾燥と植栽されている低木が競争者として存在することであろう。

京都市内の北野白梅町から千本今出川に至る今出川通り(図-3A)の中央分離帯に優占する雑草は、ヨモギ(*Artemisia princeps* Pamp.) とチガヤ(*Imperata cylindrica* (L.) Beauv. var. *koenigii* (Retz.) Durand et Schinz), ヒルガオ類(*Calystegia* spp.), ギョウギシバ(*Cynodon dactylon* (L.) Pers.)などで、多年生雑草が優占しているのが特徴であった。歩道や「植えます」に生育する雑草と比較すると、より競争的な種がここには生育している。また、下層部にはメヒシバやアキノエノコログサ、コニシキソウ(*Euphorbia supina* Rafin.), カタバミ、トキワハゼ(*Mazus pumilus* (Burm. fil.) van Steenis) などが生育し、空き地でよく見られるイヌビエ(*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. var. *crus-galli*) は認められなかった。中央分離帯に生育する雑草は、苗木を移植するときに、土壤とともに種子や地下茎などの繁殖体が運ばれてきたのであろう。上述の多年生雑草は植栽されている低木の上層に葉を展開し、

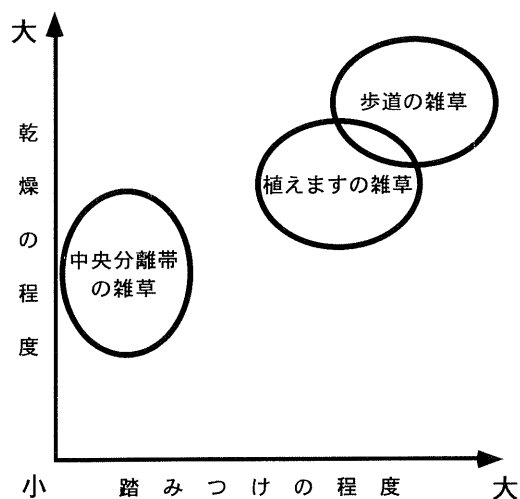


図-7 市街地の雑草植生を規定する踏みつけと乾燥 (概念図)

しばしばガガイモ (*Metaplexis japonica* (Thunb.) Makino) やヤブカラシ (*Cayratia japonica* (Thunb.) Gagn.) などの蔓生の多年生雑草もからみついている。これらは、視界の妨げになるため組織的に除草されているが、この作業は危険を伴うため、中央分離帯に生育する雑草の合理的な管理体系の確立は重要な課題である。

3. まとめ

都市において雑草が生育する環境は多様で、それぞれの生育地で多様な雑草植生がみられる。このため、都市における雑草植生の特徴を一般化するのには難しい。本稿では、都市の雑草植生のうち、アスファルトに覆われた歩道、街路樹の「植えます」および車道の中央分離帯をとりあげ、その植生の特徴を解説することを試みた。都市における雑草の生育地の多くでは、雑草にとって競争的な種が存在せず、踏みつけや乾燥、あるいは、アルカリ性に傾いた硬い土壌がそこに生育する雑草の種を規定し

ているようである(図-7)。また、訪花昆虫の少なさも分布を規定している要因の一つである。

都市に生育する雑草の繁殖様式からみた特徴として、1) 自殖あるいは無配偶生殖(apomict)である、2) 他殖であっても特別な訪花昆虫を必要としない風媒花である、3) 栄養繁殖する種も多いことがあげられよう。また、種子は風によって散布されるか、あるいは、特別な散布器官をもたない「重力散布型」や「自動(機械的)散布型」の種が多いといえる。これらの特徴を持ったコスモポリタンが都市の雑草植生を代表している。

注) 都市における帰化雑草

人間によって意識的にあるいは無意識のうちに外国から移入され、定着した植物を帰化植物とよぶ。帰化植物は有史以前に渡来した史前帰化植物と江戸時代末期以降に渡来した新帰化植物に大別され、通常、帰化植物といえば新帰化植物をさす。図-8に示したように明治以前の帰化植物は約20種であったが、最近では約1200種にものぼり(狩山, 1987; 榎本, 1997)、さらに増加し続けている。

帰化植物は人間活動に伴ってもたらされるため、人間活動と関係の深い立地に生育している

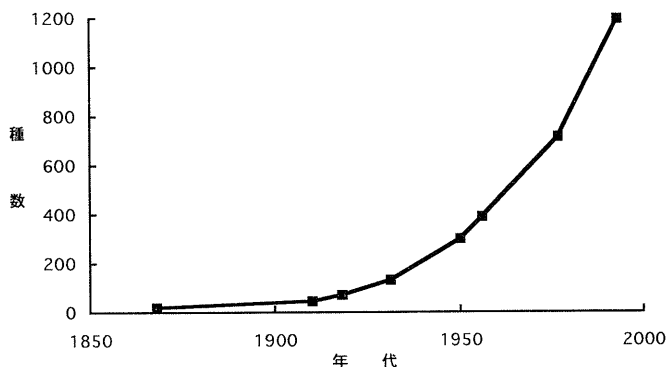


図-8 日本に帰化した植物数の推移(狩山(1987)および榎本(1997)から作図)

種が多く、攪乱に適応した雑草としての特徴を持っている（沼田，1975）。都市環境は帰化雑草の生育に適している。

引用文献

- Dijkstra, P. and H. Lambers 1989. Analysis of specific leaf area and photosynthesis of two inbred lines of *Plantago major* differing in relative growth rate. *New Phytol.* 113:283-290.
- 榎本敬 1997. 雑草フロラをつくりあげる帰化植物. 山口裕文編著「雑草の自然史」. 北海道大学図書刊行会, 札幌, pp. 17-34.
- Grime, J.P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *Amer. Nat.* 111: 1169-1194.
- 飯泉茂 1975. 帰化率. 沼田真編「帰化植物」. 大日本図書, 東京, pp. 43-72.
- 岩瀬徹 1989. 「雑草のくらしから自然を見る」. 文一総合出版, 東京, pp. 19-30.
- Jones, M.E. 1971. The population genetics of *Arabidopsis thaliana*. I. The breeding system. *Heredity* 27: 39-50.
- 狩山俊悟 1987. 帰化植物とは. 倉敷市立自然史博物館編「岡山県の帰化植物」. 倉敷市立自然史博物館, 倉敷, pp. 1-8.
- Kobayashi, T. and Y. Hori 1999. Trampling of *Poa annua* L. increases the tensile strength of aerial organs. *Grassl. Sci.* 45:95-97.
- 小林央往・伊藤松雄・植木邦和 1983. スズメノカタビラの変異について—ゴルフ場における各種プレー区集団の諸特性—. 雑草研究 28(別): 147-148.
- 中山祐一郎・梅本信也・伊藤操子・草薙得一 1997. オオバコの種生態学的研究—神社仏閣境内にみられる矮小型オオバコの形態的特性—. 雑草研究 41: 332-338.
- 沼田真 1975. 帰化植物の生態学的特性. 沼田真編「帰化植物」. 大日本図書, 東京, pp. 7-41.
- 渡辺修・富永達・俣野敏子 1998. 踏みつけの頻度が同所的に生育する2種の *Poa* 属雑草の生育に与える影響. 雑草研究 43(別): 58-59.

21世紀版

SHIBUYA INDEX ことができました。 —9th Edition— 2002年版

渋谷成美・ほか／編集 A4版 932頁 定価45,000円(税込)

1978年に第1版を発行して以来、簡便に使える農薬リストとして知られている本書の第9版。世界の農薬のほとんどを網羅し、一般名、商品名、コードナンバー、メーカー名、構造式、適用場面、特性を記載。単剤約3,500を構造別に整理し、関連化合物の検索も容易にできる。また、混合剤で約5,000種も掲載。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6 (植調会館) 電話/03-3833-1821 FAX/03-3833-1665