多摩川における固有植物群落の保全と河川敷の利用

倉 本 宣*
曾 根 伸 典*

Vegetation Conservation and Land-use in the Floodplain of the River Tama.

Noboru KURAMOTO
Nobutsune SONE

摘要：多摩川の固有植物群落として、近年保全が図られてきたマルバヤハズソウ-カワラノギク群集及びカワラヨモギ-カワラサイコ群集の消長を1976年と1983年の植生図を比較して検討した。前者の占有面積は17%に、後者のそれは76%に減少していた。河辺植生が本来持っていた動的平衡を破壊する要因の一つである、河川敷内のコンクリート裸地は1.3倍に増加していた。河辺植生の保全と、河川敷の利用との関わりについて考察を加えた。

近年、本学会の分科会で親水空間論¹⁾がとりあげられ、都市の中の水辺の復権が徐々に行われている。大河川では、1975年に淀川で、その後、多摩川などで河川環境管理計画書（マスタープラン）²⁾が策定され、治水、利水の他、河川敷の利用や自然保護についても河川管理者が取り扱うようになっていく。多摩川では、河川環境管理計画が1980年から実施に移されてきた。そこで、本研究では、河川環境の重要な構成要素の1つである河辺植生の保全という観点から、多摩川河川敷の利用のあり方を再検討することを第1の目的とした。

一方、河川敷は人工化が進む都市の中で、自然性の高い空間が連続している数少ない場所である³⁾。しかし、河川敷が流域の様々な人間活動の影響を受けて変化しつつあるため、その生物相も変貌を遂げている。好窒素性植物が増加し⁴⁾、カワラハコなどの河辺植生固有種が多摩川では絶滅に類している。このような種が絶滅に到る過程を記録し、減少の要因を解明して、対策を講じることが自然を生かした土地利用に不可欠である。減少の要因を解明するためには、既に絶滅に類している種ではなく、減少の過程にある種を扱わねばならないので、本研究ではカワラノギクを主に扱うことにする。カワラノギクの減少の要因の解明が本研究の第2の目的であり、その対策が第1の目的と対応するであろう。

1. 解析の対象

(1) 植物社会学の知見

関東地方の西から東へ流下する多摩川の河辺植生構成群落の中から、貧栄養な礫質河原に分布する2つの群集をとりあげた。1つは、カワラノギク *Aster Kantoen-*

sis Kitam. を群集標徴集とする、マルバヤハズソウ-カワラノギク群集 *Kummerovio-Asteretum Kantoensis* である。もう1つは、カワラヨモギ-カワラサイコ群集 *Artemisio-Potentilletum Chinensis* で、この群集標徴種はカワラサイコ *Potentilla Chinensis* Ser. である⁵⁾。2つの群集は、カラメドハギ-カワラケツメイ群集とともに、カワラハコ-ヨモギ群団にまとめられている⁴⁾。

2つの群集とも、河川敷内の通常の増水では冠水しない場所を生育立地とし、その土壌は礫質である⁴⁾。また、2つの群集は、その種組成と立地とから、マルバヤハズソウ-カワラノギク群集が先駆相で、カワラヨモギ-カワラサイコ群集へと遷移していくとされている⁵⁾。このことは、群落の分布中心を比較すると、マルバヤハズソウ-カワラノギク群集の方が、冠水頻度が高い立地に、また、増水の影響の大きい上流側の立地に、分布中心を持つことから明らかである³⁾。

(2) 保護を望まれている対象群落

環境庁の第2回自然環境保全基礎調査の中で行われた特定植物群落調査では、島しょを除く東京都から64件の報告がなされている⁶⁾。その中で、多摩川河辺植生に関する報告が15件、多摩川河岸段丘崖の植生（斜面林）に関する報告が6件の計21件で、多摩川関係のものが33%を占めている。中でも、マルバヤハズソウ-カワラノギク群集を主題としてとりあげた報告が8件、この群集に言及した報告が3件と、最も多くとりあげられている。また、カワラヨモギ-カワラサイコ群集も、主題とした報告1件、言及した報告8件と、オギ群集と並んで、2番目に多くとりあげられている。したがって、2つの群集はその保全が求められている群落である。

* 東京都大島公園事務所 ** 日本植物友の会

(3) 多摩川の自然の象徴としてのカワラノギク

カワラノギクは、関東地方から東海地方の河原にだけ分布しており⁷⁾、環境庁の貴重植物のリストにも指定されている⁸⁾。原記載の採集地は、東京都立川市の多摩川河川敷であり⁹⁾、多摩川との結びつきが強い。

アーバンクボタ「特集多摩川」では、表紙の写真の1枚がカワラノギクで、「花は大輪で、多摩川を代表する名花にふさわしい」¹⁰⁾と記されている。また、とうきゅう環境浄化財団の「多摩川'84」¹¹⁾及び、東京都日野市の「日野の植物」⁹⁾の表紙もカワラノギクが飾っている。このように、カワラノギクは、多摩川の自然の象徴として取り扱われている。

2. 解析の手法

多摩川河川敷現在植生図は、1976年から1977年にかけて調査されたものが公刊されている¹²⁾。この度、1982年8月初めの台風10号による大増水の影響による植生の変化を記載するため、1983年から1984年にかけて植生調査が行われ、再び現存植生図が描かれている¹³⁾。以下、この2つの植生図を扱うので、省略して、前者を1976年の植生図、後者を1983年の植生図と呼ぶことにする。

この2つの植生図上で、解析対象群落の占有面積や分布状態を比較するため、次のような操作を行った。

1976年の植生図は、2500分の1平面図上に記載された後、縮小されて、5000分の1の縮尺で印刷されている。1983年の植生図は、1976年の植生図との比較のため、同一の凡例を用いて記載されていたが、原稿であるため、2500分の1であった。そこで、縮小して5000分の1に縮

図一1 マルバヤハズソウ・カワラノギク群集及びカワラヨモギ・カワラサイコ群集の占有面積の変化

- 1) 1976～1977年調査 現存植生図による。
- 2) 1983～1984年調査 現存植生図による。

尺を統一してから、解析に供することにした。

多摩川河川敷には河口より200 mごとの兩岸の表法肩に秆杭が設置されている³⁾。この秆杭が植生図上でも読みとれたので、上流から下流に至る河川の縦方向の区切りとして、秆杭を結んで定義される横断線を用いた。

第1に、植生図上で、1 mm (実長5 m) メッシュによって、2つの群集の占有面積を算出した。

第2に、縦方向の分布状態の変化を検討するため、河口からの距離5 kmごとの横断線で植生図を区分し、それぞれの区域における占有面積を同様にして算出した。

第3に、河口からの距離200 mごとに植生図を細区分し、小区域における対象群集の有無を調べて、ミクロな分布の変動を検討した。

さらに、1976年、1983年とも「あり」の小区域において、群集が同じ場所に持続的に存在していたか、全く別の場所に新たに成立したかを検討し、第4の解析とした。

第5に、植生図のオーバーレイによって、対象群集の占有場所が、どの群集を置換えたのか、または置き換わられたかを検討した。これも1 mmメッシュで計数した。

3. 結果

マルバヤハズソウ・カワラノギク群集の占有面積は1976年の13.3 haから1983年の2.2 haへと減少した(図1)。カワラヨモギ・カワラサイコ群集は、12.3 haから9.3 haへと減少していた。特に前者の減少が著しかった。

第2に、縦方向の分布状態の変化を見よう(図2)。マルバヤハズソウ・カワラノギク群集は、1976年には50～55 km区域(以下、省略して50 km区域のように呼ぶ)が分布の中心で、7.3 haと全占有面積の54%を占めていた。ところが、1983年になると、50 km区域が分布の中心であったものの、その占有面積は1.3 haと激減していた。さらに、35 km区域ではほぼ現状維持であったのを除く、すべての区域で占有面積が減少していた。特に分布の上限にあたる55 km区域では全く見られなくなっていた。

一方、カワラヨモギ・カワラサイコ群集の分布中心は35 km区域で、この区域における占有面積は6.5 haでほとんど変化しなかった。この35 km区域と40 km区域を除く、他のすべての区域で占有面積は減少していた。特に、分布の上限であった55 km区域、及び20 km区域では絶滅した。

すなわち、対象群集はどちらも減少傾向にある。マルバヤハズソウ・カワラノギク群集は分布中心の区域に打撃を受けたため、カワラヨモギ・カワラサイコ群集よりも減少の度合いが大きいと考えられる。また、カワラヨモギ・カワラサイコ群集の分布中心である35 km区域では、マルバヤハズソウ・カワラノギク群集も占有面積を維持していたので、この区域は対象群集の立地の変化の小さい区域であったとみなせる。

第3に、小区域における対象群落の有無をみる(図3)

図一2 マルバヤハズソーカワラノギク群集及びカワラヨモギーカワラサイコ群集の分布の変化

と、ともに上限の分布を失っていた。マルバヤハズソーカワラノギク群集は、下流側の分布が1983年には34.2 km小区域にとび離れて分布しているだけなので、ここでも絶滅して、分布の下限がさらに狭まる可能性が高い。カワラヨモギーカワラサイコ群集の分布の下限は、19.2 km小区域から19.4 km小区域に移動したに過ぎないが、28.4 km小区域以下に残ったのはこの小区域だけであるから、これも絶滅して分布域が狭まる恐れが強い。

分布が見られなくなった小区域が多い一方、マルバヤハズソーカワラノギク群集では、53.0, 47.6, 37.4 km小区域に新分布がみとめられた。カワラヨモギーカワラサイコ群集は、47.8, 47.6, 45.6, 44.2, 44.0, 43.8, 43.0, 42.8, 39.0 km小区域に新たな分布がみられた。

第4に、同一場所における群落の持続という観点を加えて、図3を要約した(図4)。マルバヤハズソーカワラノギク群集は、同一場所に存続した群落がみとめられた小区域数が7に過ぎず、同一の小区域に1976, 1983年とも存在した17小区域の大半が、小区域内の異なる場所に新たに成立した群落だった。この結果、及び3小区域で新分布がみとめられたことから、この群集は、同一場所に持続的に存在するよりも、別の場所で新たに群落を形成する傾向が強いことになる。

一方、カワラヨモギーカワラサイコ群集は、同一場所に持続した群落が27小区域でみとめられ、小区域内の異なる場所に成立した9小区域、1976年には存在せず1983年に新たに分布するようになった10小区域を上まわっていた。したがって、カワラヨモギーカワラサイコ群集は、マルバヤハズソーカワラノギク群集より持続性が強い。しかし、群集の立地が移動した小区域、新分布の小区域の数も合計19と無視できる数ではない。

第5に、植生図をオーバーレイして、対象群集と他の群落との時間的な関係を検討した(図5)。マルバヤハズソーカワラノギク群集(図上ではKA)が1976年、1983年とも持続的に占有していた面積は0.7 haのみであった。1976年に同群集が占有していた場所は、1983年には開放水面(DW)、自然裸地(NBL)、ススキ群落(AM)、ツル

ヨシ群集(Pj)、オギ群集(M)などへそれぞれ2 haほどが変わっていた。逆に、1983年にマルバヤハズソーカワラノギク群集が占めるようになった場所のうち、3割強にあたる0.8 haが1976年には自然裸地だった。

一方、カワラヨモギーカワラサイコ群集(AP)は、約4 haを1976年、1983年とも持続的に占有していた。同群集の1976年の占有場所に、1983年に0.5 ha以上にわたって置き換わった群落には、オギ群集、ヨモギ群落(AL)、ススキ群落、開放水面、人為裸地(ABL)、自然裸地があった。逆に、同群集が1983年に置換した場所は、1976年には2.0 haを自然裸地が占めていた。

第4、第5の解析から、カワラヨモギーカワラサイコ群集も持続性はさして大きくないが、遷移系列上の先駆相であるマルバヤハズソーカワラノギク群集は、一層持続力の小さい、不安定な群集であることが示唆された。

4. 考 察

1976年の植生図と1983年の植生図とを比較したところ、マルバヤハズソーカワラノギク群集の占有面積は激減し、カワラヨモギーカワラサイコ群集の占有面積も減少していた(図1)。1974年の粕江水害をもたらしした洪水の後、1982年8月、10月、1983年9月に大増水が発生し河辺植生に多大な影響を及ぼした。したがって、2つの植生図はどちらも増水による破壊から再生を始めてまもない河辺植生を記載したことになる。対象群落の衰退は好窒素性植物の繁茂に伴って、これまでも進行していた¹⁴⁾。その上、対象群落の分布域の狭小化がみとめられた(図2、図3)。このことから、7年間に対象群落の一層の衰退が進行したと言わねばならない。

小区域における対象群集の分布の変化(図3、図4)及び、植生図のオーバーレイ(図5)の結果から、対象群集の存在形態がきわめて動的であることが浮き彫りになった。河辺環境は、増水による植生の破壊とそこに始まる遷移という時間軸上の変化に富むばかりでなく、増水によって微地形や土壌も変化する。こうした時間的・空間的変動の中で、河辺植生は動的平衡¹⁵⁾とでも呼ぶべ

き状態で、長い眼でみれば大きな変化なく存在してきたと考えられる。しかし、対象群落、特にマルバヤハズソウ・カワラノギク群集の減少ぶりは、河辺植生の動的平衡がくずれつつあることを示している。

次に、こうした河辺植生の存在形態と、河川敷の利用との関わりに眼を移そう。多摩川河川環境管理計画²⁾はカワラノギク、カワラサイコ、カワラニガナ、コゴメヤナギ等の生育地の保全に配慮している。また、生態系保持空間の設定にあたって「分布に特殊性のあるもの（固有種、隔離種および分布限界にあるもの）、個体数が少なく絶滅の恐れのあるもの、復元に時間を要するもの、極端な生育立地条件を有するもの」の保護を考えている。

図-3 マルバヤハズソウ・カワラノギク群集及びカワラヨモギ・カワラサイコ群集のミクロな分布の変化（小区域¹⁾における有無）

1) 200 mごとに設置されている杆杭を結ぶ横断線によって区画される地域

しかし、河辺植生は動的存在であるので、こういった植生の生育場所は不動ではなく、常に動きを伴うものである。したがって、小面積の保護ゾーンを残しただけでは保全できる可能性は低いといわなければならない。

さて、河辺植生の空間的な変動を阻害する人為にはどのようなものがあるだろうか。グラウンド等の河川敷の占用は昭和54年3月の時点で470 haにのぼっていた。¹⁶⁾ 占用目的は、公園、運動場、ゴルフ場、農耕地である。こうした占用は、その場所を占用目的に応じて改変した上、それを維持するものであるから、そこにマルバヤハズソウ・カワラノギク群集やカワラヨモギ・カワラサイコ群集が再び成立することは稀である。図5で、1976年に人

図-4 マルバヤハズソウ・カワラノギク群集及びカワラヨモギ・カワラサイコ群集のミクロな分布の変化（総括）

持続、1976年と1983年とでほぼ同じ場所に存在
移動、1976年の占有場所と1983年の占有場所が小区域内で全く異なる場合

図—5 マルバヤハズソー-カワラノギク群集及びカワラヨモギ-カワラサイコ群集の占有場所の植生変化

- 1) 1976年の対象群集の占有場所を1983年に占めていた群落
- 2) 1983年の対象群集の占有場所を1976年に占めていた群落

OW, 開放水域; NBL, 自然裸地; CBL, コンクリート裸地; ABL, 造成裸地; PT, 植栽樹群; Rp, ニセアカシア群落; AGL, 人工草地; Pa, オオバコオーダー; Rj, ヌルデ群落; Rw, テリハノイバラ群落; Si, イヌコリヤナギ群落; AM, ススキ群落; Ic, チガヤ群落; M, オギ群落; Pj, ツルヨシ群落; Pc, ヨシ群落; AP, カワラヨモギ-カワラサイコ群落; KA, マルバヤハズソー-カワラノギク群落; SB, アキノエノコログサ-コセンダングサ群落; HH, イヌクイモ-クイモ群落; AL, ヨモギ-メドハギ群落; F, オニウシノケグサ群落; R, ナガバギシギシ-ギシギシ群落; CX, コアカザ-オオオナモミ群落

工草地（グランド等の芝生地）であった土地に、対象群集が1983年に置換した例はわずか0.02haであった。

コンクリートの低水護岸や、河床内のアスファルト舗装の道路や広場も、河辺植生の動きを封じ込める可能性が強い。そこで、植生図上で、河床内のコンクリート裸地の分布状況を調べた（図6）。護岸や道路は幅が狭く縦方向に伸びているので、面積測定の際の誤差が大きいため、200mごとの横断線上にコンクリート裸地が存在するかどうかを集計した。なお、解析精度を高めるため、横断線を流心で右岸と左岸とに分け、河口から61.8kmまでの620本の横断線を解析した。コンクリート裸地が存在した横断線は、1976年の198本（32%）から1983年の276本（45%）へと増加し、各区域で増加していた。植生図からは、低水護岸か道路かの厳密な区別はできない。道路としては緊急用河川敷道路が建設されている²⁾という。低水護岸については、かつては低水敷と高水敷を画然と分けるような整備が行われてきたが、現在は親水護岸として緩傾斜の護岸も造られている²⁾。しかし、水ぎわは本研究で扱った群集だけでなく、様々な植物群落が水湿条件や冠水頻度に応じて帯状分布を形成している場所であるから、この植生の連続的な移り変わりを損うことのないあり方を追求すべきである。

5. 今後の課題

多摩川の右岸と左岸には同じ地名が存在する例が多い（例えば、稲城市と府中市の押立）。また、大正時代の河川改修以前の下流部は著しく蛇行していた。¹⁷⁾これは多摩川がかつては流路をしばしば変えながら、河岸段丘の崖線の間を自由に流れていたことを示している。流路の移動は、植生の変化と結びついてはいたはずである。ところが、現在の土地利用は多摩川の流れを堤外地に押し込め、

図—6 コンクリート構造物が存在する横断線の割合

沖積低地も人為的に改変し尽している。その上、堤外地においても、流れの影響を低水路のみに限定しようとするのが、低水護岸であり、その結果生じた利用可能地が河川敷公園として利用されている。こうした人為が河辺植生の動的な存在形態を阻害している、これを除くことが多摩川らしき²⁾を活かすためには、不可欠であると考えられる。そのためには、河川敷に隣接する堤内地に公園や自然空間を創出して、河川敷内の自然と都市との緩衝地帯とし、さらに流れや河辺の自然に市民が触れるための拠点としなければならない。河川環境管理計画²⁾は、河川回廊の設定として、同じ趣旨の提言を行っている。そこで、次の研究課題として、河川回廊の設定のための基礎的研究が必要となる。

一方、現存する河川敷公園は河辺植生の保全のためには撤去することが望ましいが、都市の中で代替地を見いだすことは容易ではない。したがって、河辺植生が保全できる範囲で河川敷を利用することもやむを得ない。このとき、現在の利用が過度であることは、前報¹⁸⁾及び本報から明らかになったが、適正な利用のあり方についての検討は今後行わねばならない。それには、単なる面積だけでなく、上流・下流、蛇行部の外側・内側で植生が異なるように、河川の自然性に応じた利用形態を検討しなくてはならない。

引用文献

- 1) 黛卓郎 (1984) : 親水空間論 (その3) — デザインと文化 : 造園雑誌 48(1), 20—25
- 2) 建設省京浜工事事務所 (1980) : 多摩川河川環境管理計画報告書 : 265 頁
- 3) 倉本宣 (1984) : 多摩川河辺植物群落の帯状分布とその人間活動による変化 : 造園雑誌 47(5), 257—262
- 4) 奥田重俊 (1978) : 関東平野における河辺植生の植物社会学的研究 : 横浜国立大学環境科学研究センター紀要 4(1), 43—112
- 5) Miyawaki, A. & Okuda, S. (1972) : Pflanzensozilogische Untersuchungen über die Auen-Vegetation des Flusses Tama bei Tokyo, mit einer vergleichenden Betrachtung über die Vegetation des Flusses Tone : Vegetatio 24(4—6), 229—311
- 6) 東京都 (1978) : 特定植物群落調査報告書 : 222 頁
- 7) 高橋秀男 (1971) : フォッサ・マグナ要素の植物 : 神奈川県立博物館調査研究報告自然科学 2, 63 頁
- 8) 環境庁 (1976) : 自然環境保全調査報告書 : 401 頁
- 9) 日野の自然を守る会 (1977) : 日野の植物ガイドブック : 日野市, 201 頁
- 10) 久保田鉄工 (1972) : アーバンクボタ 7, 64 頁
- 11) とうきゅう環境浄化財団 (1984) : 多摩川 '84, 32 頁
- 12) 奥田重俊・曾根伸典・藤間熙子・富士堯 (1979) : 多摩川河川敷現存植生図 1 : 5000 : とうきゅう環境浄化財団
- 13) 曾根伸典 未発表
- 14) 倉本宣・佐伯敏郎 (1981) : 多摩川河川敷の植生の多様性についての研究 : とうきゅう環境浄化財団研究助成40, 71 頁
- 15) 飯泉茂・菊池多賀夫 (1980) : 植物群落とその生活 : 東海大学出版会, 201 頁
- 16) とうきゅう環境浄化財団 (1980) : 多摩川河川敷利用史 : 多摩川 '80, 28
- 17) 貝塚爽平 (1979) : 東京の自然史 : 紀伊國屋書店, 239 頁
- 18) 倉本宣 (1983) : 多摩川河川敷の植物群落の多様性に及ぼす河川敷利用の影響 : 造園雑誌 46(5), 117—122

Summary : A study has been made of the retreat of *Kummerovio-Asteretum Kantoensis* and *Artemisio-Potentilletum chinensis* in the floodplain vegetation of the River Tama, preservation of which is considered necessary, by comparison of the vegetation maps prepared in 1976 and 1983.

- 1) The area of the former decreased from 13.3 ha to 2.2 ha and the area of the latter, 13.3 ha to 9.3 ha.
- 2) The former was distributed in the area between 31.8 km and 57.0 km from the river-mouth in 1976, but its distribution diminished to the area between 34.2 km and 54.8 km in 1983. The distribution of the latter was reduced from the area between 19.2 km and 55.2 km from the river-mouth, to the area between 19.4 km to 53.4 km.
- 3) Close observation revealed that both had suffered great changes. As the vegetation on the river is liable to change in time and space, it has become apparent that they can hardly be preserved in small protected zones.