

多摩川における絶滅危惧植物カワラニガナ *Ixeris tamagawaensis* Kitam.の生育地特性

本田裕紀郎¹・倉本 宣²

¹博士前期課程 明治大学大学院 農学研究科 (〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1)

²農博 明治大学助教授 農学部農学科 (〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田 1-1-1)

純粋な河原固有植物の一つであるカワラニガナは絶滅危惧Ⅱ類に分類され、その絶滅が懸念されている。そこで、本種の生育地特性を分析するため、多摩川において本種の局所個体群 6 地点を通過するように、ベルトトランセクトを設置した。それを 1×1m の方形区に区分し、本種の個体数と環境要因 6 項目 (1. 水面からの比高, 2. 水際からの距離, 3. 植被率, 4. 細粒土砂の被度, 5. リターの被度, 6. 優占種) を調査した。その結果、本種は丸石河原と呼ばれるハビタットに特徴的に生育していることが明らかになった。現在、その丸石河原的ハビタットは減少しており、今後丸石河原を保全することが急務であると考えられる。

Key Words : *Ixeris tamagawaensis* Kitam., habitat, Tama River

1. はじめに

カワラニガナ *Ixeris tamagawaensis* Kitam. は環境庁 (現、環境省) のレッドデータブック (2000) において絶滅危惧Ⅱ類に分類される、キク科ニガナ属の小型の多年草である。本州 (中部地方以北)、九州に生育し、朝鮮半島、台湾にも見られる (Iwatsuki et al. 1995)。倉本ら (2000) によれば、一般的に「河原固有植物」と呼ばれている種は幾つか挙げられるが、その中でも実際に丸石河原以外に生育地をもたない純粋な河原固有植物はカワラノギク *Aster kantoensis* Kitam. とカワラニガナのみであるとされている。そのため、これらは他に生育地をもたないことから、河原における保全に他の丸石河原代表種よりも一層の注意を払わなくてはならないとされている。しかし、絶滅危惧ⅠB類に分類されるカワラノギクにおいては多角的な保全生物学的研究が行われているものの、カワラニガナにおいては、多摩川における本種の分布状況と種子の休眠・発芽特性に関する研究 (本田・倉本 2001) のみである。

局所個体群が絶滅・新生を繰り返しながらも、メタ個体群が健全に維持されていくためには、生育可能な立地を地域個体群の新生・発達が十分に起こり得るように残しておくことが重要であり (鷲谷・矢原 1996)、絶滅危惧種の生育地の特性を把握することは保全上不可欠な情報である。カワラニガナの生育地に関しては、倉本ら

(1993) により多くの河辺植生構成種の分布を土壌の質と水面からの比高により解析した研究に本種も登場するものの、本種に限定された詳細な調査は行われていない。そこで本研究では、本種の学名にもなっている多摩川において、絶滅が懸念されるカワラニガナの生育地特性を分析し、本種を保全するための基礎的な知見を得ることを目的とした。

2. 研究方法

2000 年の多摩川にはカワラニガナの局所個体群が 16 存在した (本田・倉本 2001)。そのうちの 6 箇所の局所個体群 (図 1) を横切るように、2000 年 5~6 月に河川水域と垂直にベルトトランセクトを設置し、それを調査区域とした。全ての調査区域は、水際側では円礫の河床からなる丸石河原が展開し、堤防側はオギ *Miscanthus sacchariflorus* Benth. やニセアカシア *Robinia pseudoacacia* L. が繁茂し、安定植生域 (李ら 2000) を形成している。各ベルトトランセクトの延長は、図 1 の番号順に 145m, 160m, 146m, 164m, 75m, 110m であり、総延長 800m である。一例を図 2 に示す。そのベルトトランセクトを 1×1m の方形区に分割し、各方形区内の 1) カワラニガナの個体数, 2) 水面からの比高, 3) 水際からの距離, 4) 植被率, 5) 細粒土砂の被度 (佐藤 1999), 6) リター (植物遺体) の被度, 7) 優占種名

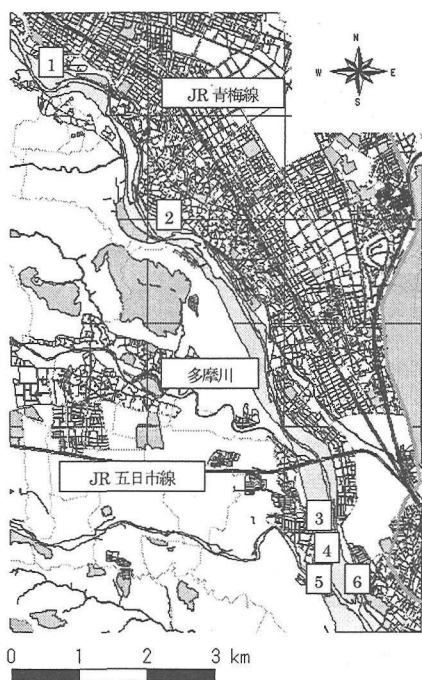


図-1 多摩川の中流域上部

No.1～6 の場所にベルトトランセクトを設置した。

国土地理院発行の「数値地図 2500 東京-1」を改変

を記録した。なお、水面からの比高は各方形区の中心点を水準測量し、水際からの距離についても各方形区の中心点を測位した。植被率、細粒土砂の被度、リターの被度については予めカテゴリー区分し(表1)、目視によりそれに当てはまるカテゴリーを選択した。また、細粒土砂の被度とリターの被度については、それらの厚さは考慮せず、薄くでも被っていれば記録対象とした。

なお現実の河川では、あるタイプのマイクロハビタツ

トが均等に分布しているわけではない。そのため本研究では、カワラニガナの最適環境を表す指標として各環境傾度に対する本種の出現率を用いるとともに、現実の河川での本種の分布を把握するために、環境傾度ごとに総個体数と出現方形区数を単純集計した。なお出現率は、各カテゴリーにおける本種の総個体数を各カテゴリーのサンプル数で除した値と、各カテゴリーに対して本種が出現した方形区数を各カテゴリーのサンプル数で除した値を用いた。なおこの2つ出現率は、便宜的に前者を「個体数出現率」と呼び、後者を「方形区出現率」と呼ぶ。

また、後述する総個体数と方形区数のヒストグラムとカワラニガナの出現率の分布様式において相違を示した。これを統計的に検討するため、本種が出現した方形区数の分布においてのみ、項目2)～6)について、本種が出現した方形区数を3段階に区分し、その特異性を分析するため χ^2 検定を行った。なお、検定回数の増加に伴う危険率の和の上昇を抑えるため、有意水準は全て1%とした。また、各カテゴリーとカワラニガナの出現の関連性を分析するため、各カテゴリーにおける四分点相関係数(ϕ 係数)を算出した。

3. 結果

各環境要因に対する、本種の総個体数と個体数出現率を図3～7に、また本種の出現した方形区数と方形区出現率を図8～12に示す。

水面からの比高において、176～225cm 区間に有意に(χ^2 $p<0.001$)多く出現し、個体数において全体の約88.2%を占めた。また、方形区数においては全体の約87.0%を占めた。水際からの距離については、水際に極めて近いところから本種の生育が確認されるものの、中間的な距離(51～100m)において有意に多く(χ^2 $p<0.001$)出現した。また、水際から120m以上離れた調査区域で本種の生育は確認されなかった。植被率につ

表-1 調査項目のカテゴリー区分

調査項目	カテゴリー (%)												
植被率	0	1-5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-99	100
細粒土砂の被度	0	1-20	21-40	41-60	61-80	81-99	100						
リターの被度	0	1-25	26-50	51-75	76-99	100							

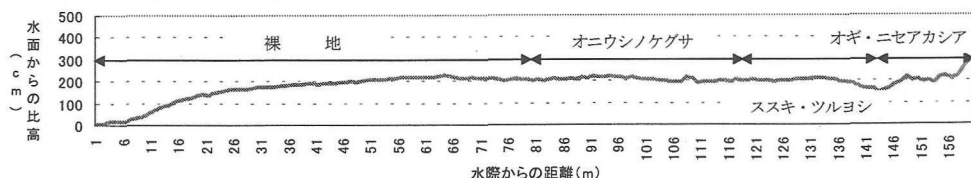


図-2 ベルトトランセクトを設置した河床の横断面図例

図-1 の No.2 地点の河床横断面図

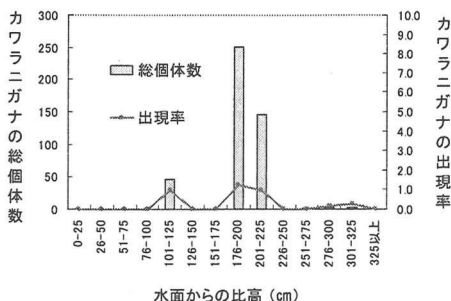


図-3 水面からの比高に対するカワラニガナの総個体数の分布

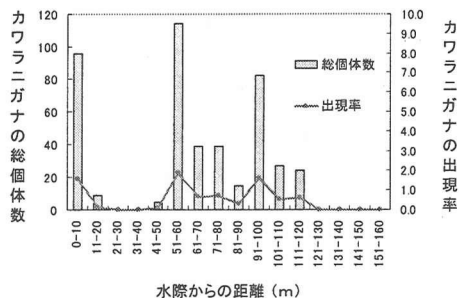


図-4 水際からの距離に対するカワラニガナの総個体数の分布

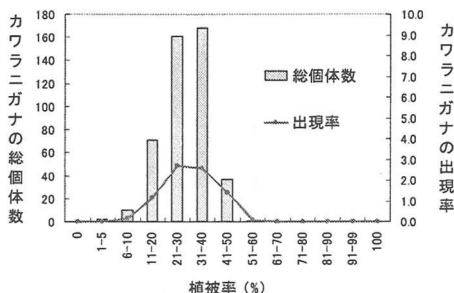


図-5 植被率に対するカワラニガナの総個体数の分布

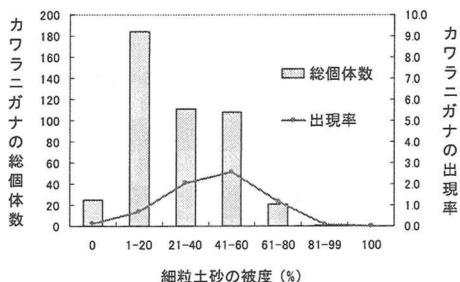


図-6 細粒土砂の被度に対するカワラニガナの総個体数の分布

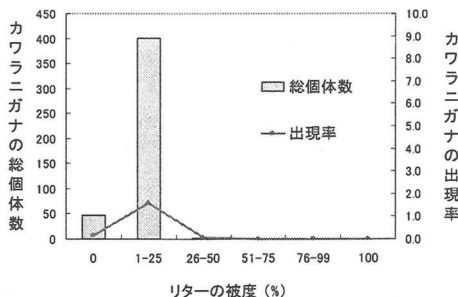


図-7 リターの被度に対するカワラニガナの総個体数の分布

いて、出現個体数では21～30%区と31～40%区において多く出現した。方形区数では21～30%区において最も多く出現した。細粒土砂の被度については、総個体数と方形区数は1～20%区において最も多く出現した。しかし、個体数出現率では41～60%区が、方形区出現率では21～40%区が最も高かった。リターの被度は総個体数、方形区数、個体数出現率、方形区出現率の全てにおいて1～25%区で最も高かった。また、それ以上の被度でリターが堆積した場所では本種の生育は著しく少なかった。

カワラニガナが出現した方形区の優占種は全て乾燥地に生育する種のみであった。

3段階に区分した各カテゴリの有意性を表2に示す。水面からの比高では、150～250cm区に特異的に($\chi^2 p < 0.01$, $\phi = 0.141$)出現した。水際からの距離については、50～100m区に特異的に($\chi^2 p < 0.001$, $\phi = 0.186$)出現した。細粒土砂の被度については、20～60%区に特異的に($\chi^2 p < 0.001$, $\phi = 0.276$)出現した。リターの被度については、0～25%区に特異的に($\chi^2 p < 0.001$, $\phi = 0.152$)出現した。

そのカテゴリにおける本種の出現方形区数を表3に示す。しかし、各カテゴリに対して本種が出現した方形区数の総和(表3)は、上記の有意性とは異なり植被率では0～30%区において最も多く出現した。また、細粒土砂の被度については0～20%区において最も多く出現した。

4. 考察

水面からの比高が100cmよりも低い場所ではカワラニガナの生育は確認されなかった。これは、多摩川にお

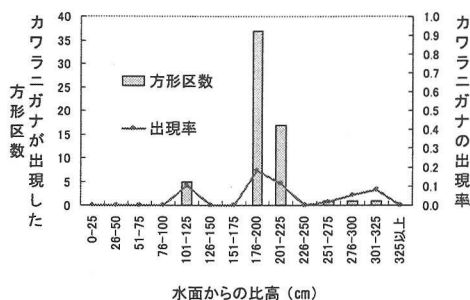


図-8 水面からの比高に対するカワラニガナが出現した方形区数の分布

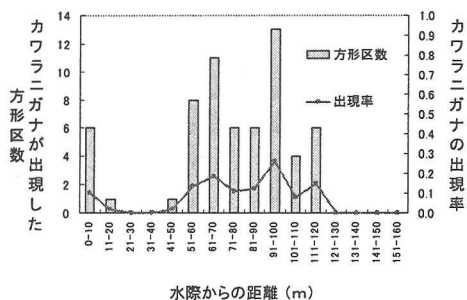


図-9 水際からの距離に対するカワラニガナが出現した方形区数の分布

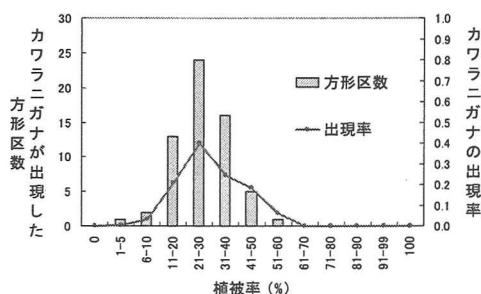


図-10 植被率に対するカワラニガナが出現した方形区数の分布

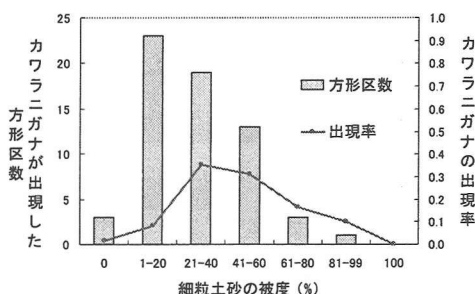


図-11 細粒土砂の被度に対するカワラニガナが出現した方形区数の分布

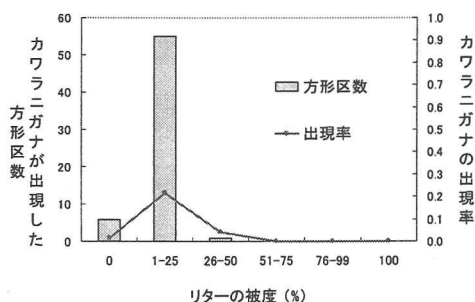


図-12 水際からの距離に対するカワラニガナが出現した方形区数の分布

いて 1999 年 8 月に大規模な増水があり、比高の低い場所に生育していたカワラニガナは流失したからであると考えられる。また、比高の高い場所では安定植生域が形成され、植被率やリターの堆積率が高く、そこでも本種は稀にしか確認されなかった。

水際からの距離についても、水際近くに生育することは比較的稀であり、水際に法面が形成され、すぐに比高

が高くなっている場所を除いて本種の生育は確認できなかった (図 13)。また、水際から遠い場所では本種の生育は確認されなかった。これは上記と同様の理由によると考えられる。植被率の高い場所で本種の生育が確認されなかったことは、河原固有植物が Grime (1977) の言う「競争種」的な性質ではなく、種間競争に弱いことを示唆する。植被率が低いところで、本種の出現率も比較的低いのは、「植被率が低い場所では、カワラニガナも生育していないため」と考えられる。細粒土砂の被度については、本種の幅広い分布を示すものの、出現数は細粒土砂の被度の低い場所において最も高かった。リターの堆積については、その堆積の著しい場所での生育は確認されなく、低い場所での出現が顕著であった。また、カワラニガナと一緒に出現した優占種は乾燥地に生育する植物が多かった。これらの条件を総括して、カワラニガナは円礫の河床で構成される丸石河原に特徴的に生育すると考えられる。しかし倉本ら (1999) によって、明治前期には、個々の丸石河原の面積とその総面積が広く、隣り合う丸石河原間の距離が短かったにも関わらず、近年は個々の丸石河原の面積とその総面積は狭まり、隣り合う丸石河原間の距離は

表-2 各カテゴリーの有意性

調査項目	1	2	3
水面からの比高	0~150cm	150~250cm	250cm以上
	1%	0.1%	n.s.
	-0.115	0.141	-0.057
水際からの距離	0~50m	50~150m	150m以上
	0.1%	0.1%	n.s.
	-0.147	0.163	-0.051
植被率	0~30%	30~70%	70~100%
	n.s.	0.1%	0.1%
	0.009	0.186	-0.161
細粒土砂の被度	0~20%	20~60%	60~100%
	0.1%	0.1%	n.s.
	-0.122	0.276	-0.022
リターの被度	0~25%	25~75%	75~100%
	0.1%	n.s.	0.1%
	0.152	-0.025	-0.149

上段：カテゴリー 中段：有意水準 下段：φ係数

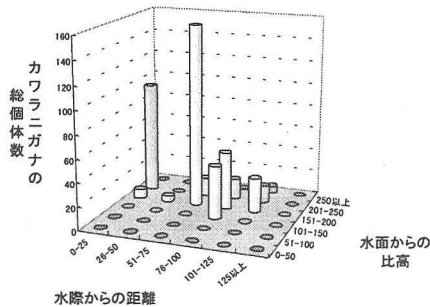


図-13 水面からの比高と水際からの距離に対するカワラニガナの分布

長くなったことが明らかになっている。一方、本研究においてカワラニガナが生育していなかった「植被の発達した環境」が増大している。そのため、本種は多摩川において生育地を失いつつあると考えられる。

カワラニガナの出現率が最も高いカテゴリーと、最も多く出現するカテゴリーが一致しないことは、現実においてはあるマイクロハビタットが均等に分布するのではなく、不均等に分布していることによる。また、それぞれの環境要因に対する生物の分布には幅が見られる。そのため、その生物種にとっての最適環境ではないが、生育可能なマイクロハビタットが多く分布していれば、現実の生物はそこに多く存在することになる。つまり、生物種の保全を考える場合、その種にとっての最適環境のみを保全してもそれでは不十分な場合があることになる。カワラニガナにおいても、最高出現率を示したマイクロハビタットのみを保全することは避けなければならない。また、本種が出現した多様なマイクロハビタットをそのまま保全することにより、本種以外の多様な生物種をも保全することが可能となる。そしてその結果として、河原の生物多様性全体の保全に寄与することになる。

表-3 各カテゴリーにおけるカワラニガナの出現方形区数

調査項目	1	2	3
水面からの比高	0~150cm	150~250cm	250cm以上
	5	54	3
水際からの距離	0~50m	50~150m	150m以上
	8	54	0
植被率	0~30%	30~70%	70~100%
	40	22	0
細粒土砂の被度	0~20%	20~60%	60~100%
	26	19	17
リターの被度	0~25%	25~75%	75~100%
	61	1	0

上段：カテゴリー 下段：カワラニガナが出現した方形区数

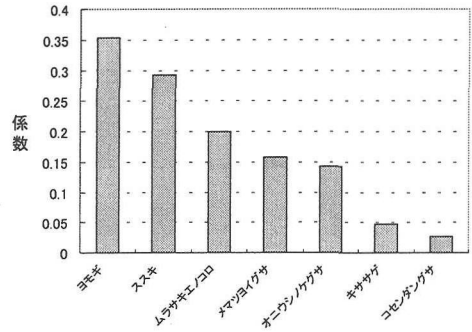


図-14 カワラニガナと一緒に出現した優占種

= (カワラニガナと一緒に出現した優占種の出現方形区数) / (その優占種が優占した全方形区数)

カワラニガナにおいては、植被率が低く、細粒土砂やリターの堆積が少ない丸石河原的な環境をそのまま保全することが有効となる。しかもメタ個体群の安定性を確保するためには、その丸石河原の連続性を創出しなければならない。また、埋土種子集団を形成しない本種の場合（本田・倉本 2001）、丸石河原に種子を人為的に播種するといった保全事業を今後検討しなければならない。

謝辞：本研究は河川環境管理財団による助成研究の一部として、明治大学科学技術研究所重点研究の一部として行ったものである。また、とうきゅう環境浄化財団の研究助成を受けた。植物の同定に関して佐藤恭子氏の協力を得た。野外調査は明治大学応用植物生態学研究室の皆様から協力を得た。ここに記し、感謝の意を表す。

参考文献

Grime, J. P. : Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory : *American Naturalist* Vol.111, pp.1169-1194, 1977

本田裕紀郎, 倉本宣：多摩川における絶滅危惧植物カワラニガ

- ナの現状とその休眠、発芽特性：ランドスケープ研究 64 巻 5 号, pp.583-588, 2001
- Iwatsuki Kunio, Yamazaki Takashi, David E. Boufford, Ohba Hideaki : *Flora of Japan IIIb* : Koudansya, 181pp, 1995
- 環境庁編：改訂，日本の絶滅のおそれのある野生生物〔植物 I〕, 660pp, 2000
- 倉本宣，本田裕紀郎，八木正徳：丸石河原固有植物と多摩川におけるその生育状況：明治大学農学部研究報告 No.123, pp.27-32, 2000
- 倉本宣，井上健，鷺谷いづみ：多摩川中流域における河辺植生の構成種の分布特性についての研究：造園雑誌 56 巻 5 号, pp.163-168, 1993
- 倉本宣，篠木秀紀，増渕和夫：多摩川における丸石河原の変遷に関する研究：明治大学農学部研究報告 No.118, pp.17-27, 1999
- 李参熙，山本晃一，望月達也，藤田光一，塚原隆夫，渡辺敏：扇状地礫床河道における安定植生域の形成機構に関する研究：土木研究所資料 No. 3622, 168pp, 1999
- 佐藤燕子：シナダレスズメガヤが定着した礫州における砂泥の堆積と植生の関係：神奈川県立自然保護センター報告 No.16, pp.1-8, 1999
- 鷺谷いづみ，矢原徹一：保全生態学入門―遺伝子から景観まで―：文一総合出版, 270pp, 1996

HABITAT TRAITS OF A THREATENED PLANT, *Ixeris tamagawaensis* Kitam. ALONG TAMA RIVER

Yukio HONDA, Noboru KURAMOTO

A threatened plant, *Ixeris tamagawaensis* Kitam. is in strong concern about its extinction. So we surveyed the habitat traits of this plant along Tama River. We set six belt transects and checked through the number of individuals of *I. tamagawaensis* and the six factors of environment. These factors are 1) height from water level, 2) distance from brink, 3) percentage of vegetation coverage, 4) percentage of sediment cover, 5) percentage of litter cover, and 6) dominant species. The results means that *I. tamagawaensis* grow at dry riverbed characteristically. Regardless of that, the area of dry riverbed is decreasing. Accordingly, we recommend conserving the dry riverbed urgently.