

円山川浅倉地区におけるカワラハハコ個体群の生育立地

赤松 弘治¹⁾・浅見 佳世¹⁾・田村 和也¹⁾

Habitat conditions of *Anaphalis margaritacea* subsp. *yedoensis* (Franch. et Savat.) Kitam. on Asakura area of Maruyamagawa-River, Hyogo Prefecture

Hiroji AKAMATSU¹⁾, Kayo ASAMI¹⁾ and Kazuya TAMURA¹⁾

要 旨

兵庫県北部を流れる円山川の礫原のカワラハハコ個体群において、高精度のGPSを用いて生育立地調査を行った。その結果、調査地には2,016個体のカワラハハコが生育していることが確認できた。分布調査の結果と調査時の水位から、カワラハハコの各個体が生育する比高を求めた。カワラハハコが生育する比高は1.64mから4.71mの範囲にあること、実生状のロゼット個体などの小さな個体は、成熟した個体に比べて、より低い比高に分布することがわかった。

キーワード：カワラハハコ、礫原、生育立地、比高

はじめに

カワラハハコは、ヨモギカワラハハコ群団の群団標徴種に位置づけられており(大場,1982)、河川中流域の礫河原の代表的な種である。しかしながら、近年、カワラハハコは減少が著しく、関東地方の一部から西日本を中心とした13都府県のレッドデータブックにおい

て、絶滅種または、絶滅が危惧されている種に指定されている(表1)。カワラハハコの減少は、礫原の減少やその質的な変化を示すものと考えられる。

関東地方には、ヨモギカワラハハコ群団に含まれるカワラノギクマルバヤハズソウ群集があり(奥田,1978)、群集の標徴種で、環境庁(編)(2001)で絶滅危惧Ⅱ類に指定されているカワラノギクに対して、個体群の保全の視点からさまざまな検討が行われている(倉本,1995;倉本ほか,1994;倉本ほか,1995;倉本・井上,1996;倉本,1997;倉本ほか,1997など)。しかし、カワラハハコに関する報告は少なく、主に生育地の河床材料との関わりを論じていた研究(石川,1988)や、湿度条件と発芽率を研究した研究(馬場・大野,2004)など、わずかしかなかく、水理諸量との関連からカワラハハコの生育立地を述べた論文はない。

ヨモギカワラハハコ群団の植生は、出水の攪乱を受けることで維持されており(奥田,1978;大場,1982)、カワラハハコの保全については、洪水時の流れとの関係で捉えることが必要と考えられる。しかし、カワラハハコと水理諸量との関係を解析するためには、カワラハハコ

表1 カワラハハコの絶滅危惧種としての指定状況

都府県名	ランク	出典
埼玉県	絶滅危惧Ⅱ類	埼玉県自然保護課(編),1998
東京都	Aランク	東京都環境保全局自然保護部(編),1998
大阪府	絶滅	大阪府環境農林水産部緑の環境整備室(編),2000
兵庫県	Bランク	兵庫県県民生活部環境局自然環境保全課(編),2003
三重県	絶滅危惧Ⅱ類	三重県環境森林部自然環境室(編),2006
広島県	絶滅危惧Ⅱ類	広島県版レッドデータブック見直し検討会(編),2004
山口県	絶滅危惧ⅠA類	山口県野生生物保全対策検討委員会,2002
徳島県	絶滅危惧Ⅰ類	徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会,2001
香川県	絶滅危惧Ⅰ類	香川県希少野生生物保護対策検討会・香川県(編),2004
愛媛県	絶滅危惧ⅠB類	愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編),2003
福岡県	情報不足	福岡県環境部自然環境課(編),2001
大分県	情報不足	大分県自然環境学術調査会野生生物専門部会(編),2001
宮崎県	絶滅危惧ⅠA類	宮崎県版レッドデータブック作成検討委員会(編),2000

¹⁾ 株式会社里と水辺研究所 〒533-0033 大阪府大阪市東淀川区東中島4丁目11-32-602 Institute of Rural & Urban Ecology Co., LTD.; Higashinakajima 4-11-32-602, Higashiyodogawa-ku, Osaka, 533-0033 Japan

の詳細な分布データが不可欠となる。そこで本調査は、カワラハハコが多産し、かつ全国で甚大な豪雨災害をもたらした台風 23 号により被害を受けた、円山川水系浅倉地区での調査を行った。今回の調査では、個体の大きさと分布位置を詳細に記録することで、今後の遷移過程と攪乱との関係を知る上で重要な資料となる。遷移途中段階の結果ではあるが、礫原に群生するカワラハハコの生育立地における比高を明らかにしたのでその結果を報

告する。

調査地の概要

調査は、兵庫県北部を流れる円山川の河口から約 26km 地点、豊岡市浅倉地区にある左岸の礫原で行った(図 1)。浅倉地区の礫原には、円山川水系の大臣直轄区間における最大のカワラハハコ群生地がある。この調査地周辺は、右岸側は山付き区間、左岸側は無堤区間となっている。調査は、左岸側に発達した礫原(幅:約 80m, 延長:約 350m)を対象に実施した(図 2)。

2004 年 10 月 20 日に襲来した台風 23 号では、観測史上最高となる水位高 8.29m(立野水位観測所)を観測し、円山川流域は甚大な被害を受けた(国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所, 2005)。本調査地付近でも広い範囲で冠水し、調査地の広い範囲が裸地化した。

調査方法

現地調査は、2006 年 11 月 22, 23 日に実施した。礫原に生育するカワラハハコの位置および水際の位置を詳細に地図化するために、GPS(SR5330, ライカ社製)を用いて測定した。ただし、約 5cm 以内に近接する個体は同地点として判定した。この GPS を用いることで、高精度(3mm + 0.5ppm(静止測量))にて、各個体の標高および位置座標が測定される。位置座標は、平面直角座標系 5 系(世界測地系)によりメートル単位で記録した。

カワラハハコの各個体のサイズは、草丈、枝張りの長径、短径を測定した。ただし、地表近くで葉を展開しているロゼット状の個体は「実生状株」、草丈、長径、短径が全て 10cm 未満の個体は「極小株」と判定し、個体サイズを実測しなかった。サイズの測定の対象とした各サイズが 10cm 以上の個体は本報告では「成熟株」と呼ぶこととする。

また、カワラハハコの生育地において水際からの比高を算出するため、まず調査時の水位を決定し、生育地の標高からその値を差し引くことで求めた。

結果および考察

カワラハハコの個体数と平面分布

調査の結果、合計 2,016 個体のカワラハハコを確認した。2,016 個体の内、「実生状株」は 612 個体、「極小株」は 661 個体であった。成熟株は 784 個体あり、その高さおよび平均直径((短径+長径)÷2)はそれぞれ、 $0.19 \pm 0.09\text{m}$ 、最大値は 1.00m、 $0.27 \pm 0.15\text{m}$ 、



図 1 調査地点位置図

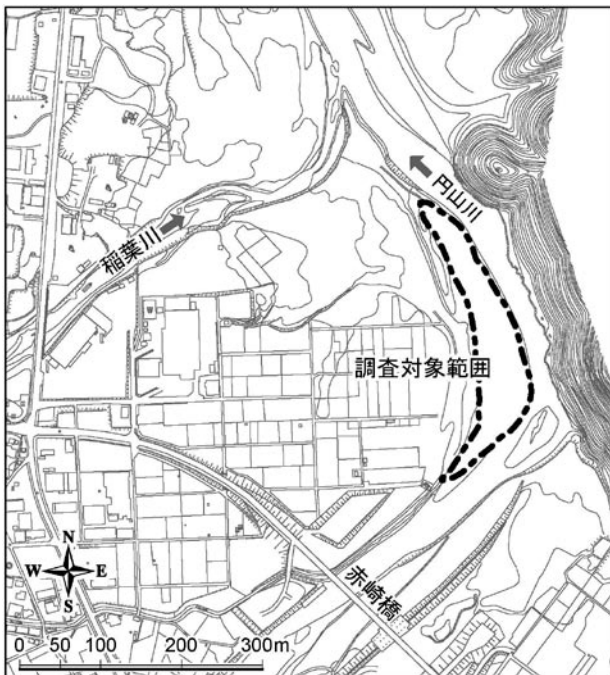


図 2 調査対象範囲
一点鎖線で囲んだ区域が調査対象とした礫原。

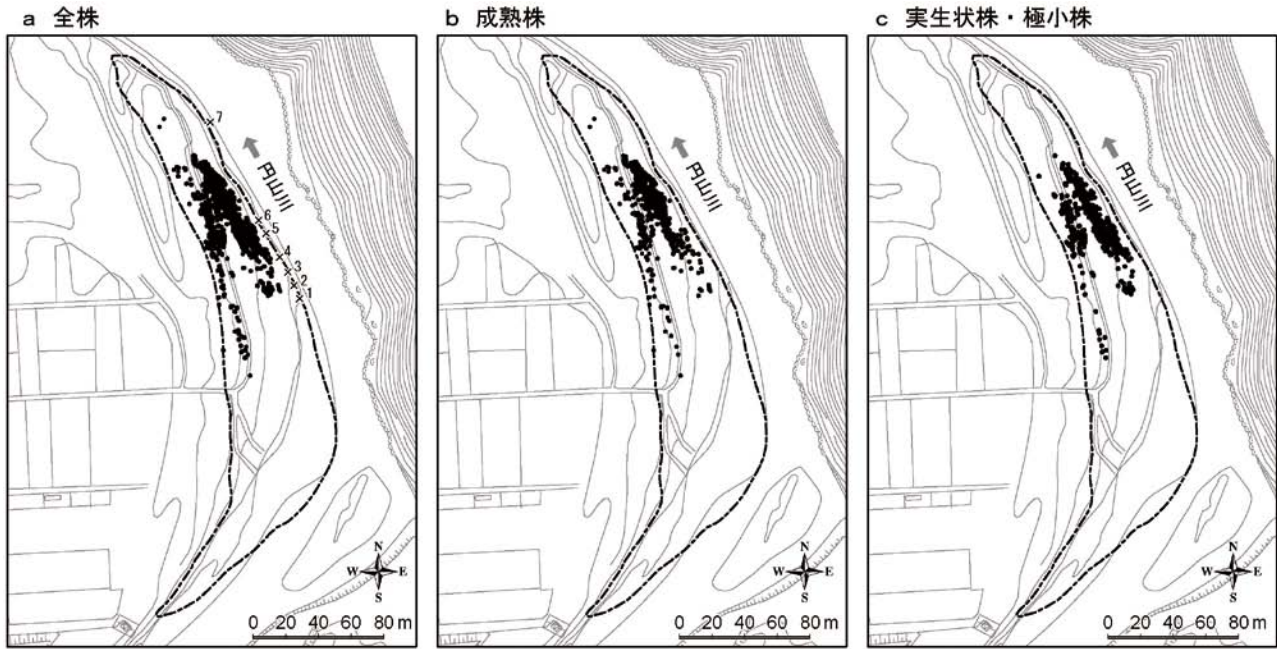


図3 カワラハハコの分布図
黒丸がカワラハハコの個体を示す。aに示した1～7の×印は、調査時に測定した水際の位置。

最大値は0.9mであった。

全てのカワラハハコの分布を図3-aに示した。カワラハハコは調査地の下流側に集中し、水際からは、約4.6mから55.2mの範囲に分布しており、平均すると $14.50 \pm 7.23\text{m}$ (平均値 \pm 標準偏差、標本数 $n = 2,016$)であった。成熟株の分布と実生状株、極小株との分布の顕著な違いはみられなかった(図3-b, c)。

調査時の水位とカワラハハコの生育地の比高

図3-aに示した水際での水位測定結果を表2に示した。上流から下流に向けた測定順で示しているものの、測定地点1の最上流部より測定地点7の最下流部の方が3cm高かったりするなど、測定値は上下している。そこでこれらの値の平均値を算出し、各個別の値の差をとると $\pm 5\text{cm}$ 以内となった。水際の測定地点は延長で約120mあり、その間での平均値の差がわずかであ

表2 調査時における水際の標高測定結果

測定地点	標高(m)	平均値との差(m)
1	10.31	0.00
2	10.36	0.04
3	10.26	-0.05
4	10.33	0.02
5	10.27	-0.04
6	10.31	0.00
7	10.34	0.03
平均値	10.31	

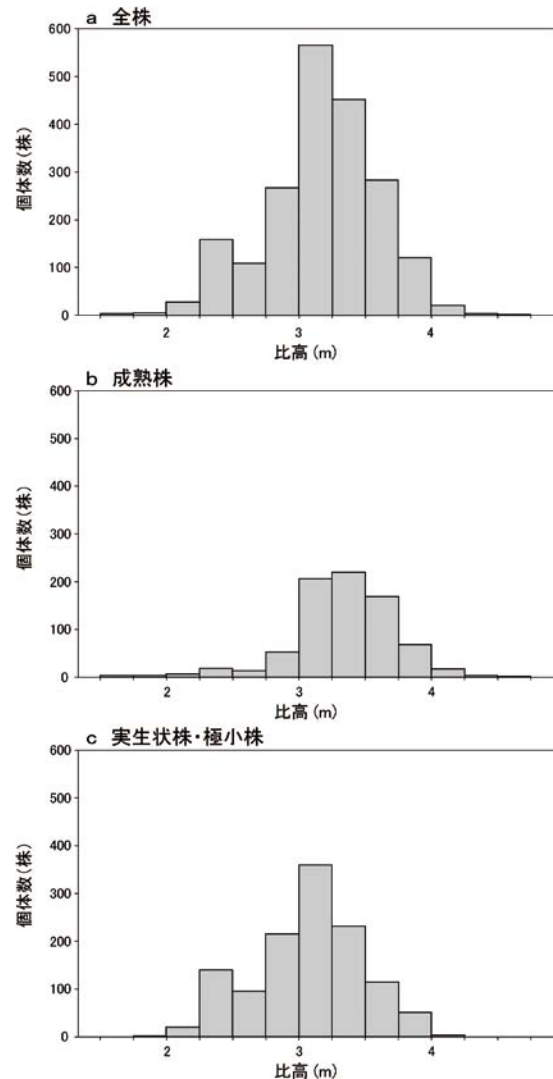


図4 カワラハハコ生育地の比高の頻度

ることから、調査時の水位を一律 10.31 mとした。カワラハハコの生育地の標高は、11.95m から 15.02m の範囲にあり、カワラハハコの生育地の調査時の比高は 1.64m から 4.71m の間にあった (図-4a)。

この結果、カワラハハコ全株を対象とした場合、生育地の比高は、 $3.19 \pm 0.43\text{m}$ (平均値±標準偏差、標本数 $n = 2,016$)であった (図 4-a)。これを見ると比高 3m 前後でカワラハハコの個体数が多くなっており、適地の中心があるように考えられる。これより低い比高では冠水頻度が高くなり、攪乱の頻度が増すために生育個体数が少なくなるものと考えられる。一方、比高のより高い場所では冠水頻度が少なくなることで、ヨモギなどの高茎の多年草の生育が旺盛になり、カワラハハコが消失していくものと考えられる。実際、調査地の礫原は、水際ではほとんど裸地状態の礫原であり、陸側はヨモギ、メドハギ、セイタカアワダチソウが群生する多年草群落となっており、その中間的な位置にカワラハハコが群生していることが観察できた。

次に成熟株と実生株・極小株とを区分した比高データの分布をそれぞれ図 4-b, c に示した。成熟株の比高は、 $3.34 \pm 0.39\text{m}$ (平均値±標準偏差、標本数 $n = 784$)であり、実生株と極小株のような小さな個体の比高は低く $3.06 \pm 0.41\text{m}$ (平均値±標準偏差、標本数 $n = 1,232$)であった (t-test, $P < 0.01$)。小さな個体が比高の低い立地に多いのは、台風の攪乱後再生した個体の数の多さによるものと考えられる。高い比高に生育する成熟株には、台風による増水にも流されずに残った個体もあることから、これらの比高の差の中に、台風時の流量で株が流失するしないの閾値があるものと示唆される。

今後の課題

今回の報告では、カワラハハコの生育立地の現状について、特に比高について報告した。

比高の違いは、河川の増水による攪乱の頻度、それと冠水した時の水深の違いから攪乱の強度と関連しているものと考えられる。今後は本結果をもとに、カワラハハコの分布と水理学的視点から求めた水理諸量などとの関連性を解析することで、カワラハハコの成立している立地特性を詳細に評価できると思われる。

最後に、本研究で行った高精度 GPS での個体群調査は、国内ではまだ一般的ではない事例であり、今後の参考のため、現地での作業量などについて報告しておく。カワラハハコの生育位置や水位など約 1,200 ポイントを測定するのに、専門の GPS オペレータ、調査者、筆記者の 3 名が 2 日間必要であった。室内作業は、GPS に記録されたデータ (位置、標高) は、容易にコンピュータに取り込めるため、各個体のサイズを入力する程度

である。装備のレンタル費用は発生するが、水理諸量との分析を行う場合、カワラハハコ個体の詳細な位置、高さ情報は不可欠であり、簡易測量などの手法に比べて効率的であり、解析に対応できる十分なデータが取得できたと考えられる。

謝 辞

本論文をまとめるにあたって、資料などの公表に対して快く承諾してくださった国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所の方々に深く謝意を表します。また、GPS の操作および現地での測定において多大なご協力をいただいたスカイマップ株式会社 日野博幸氏、工藤達也氏に深く感謝いたします。

文 献

- 馬場明子・大野啓一 (2004) 相模川下流の河川敷に分布する草本植物群落区分種 22 種の水分条件に対する発芽と生育地の特性。植生学会誌, **21**, 53-64.
- 愛媛県貴重野生動物植物検討委員会 (編) (2003) 愛媛県レッドデータブック-愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物-。愛媛県県民環境部環境局自然保護課, 松山, 455p.
- 福岡県環境部自然環境課 (編) (2001) 福岡県の希少野生生物-福岡県レッドデータブック 2001 -。福岡県総務部県民情報報道課, 福岡, 447p.
- 広島県版レッドデータブック見直し検討会 (編) (2004) 改訂・広島県の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブックひろしま 2003 -。広島, 515p.
- 兵庫県県民生活部環境局自然環境保全課 (編) (2003) 改訂・兵庫の貴重な自然-兵庫県版レッドデータブック 2003 -。財団法人ひょうご環境創造協会, 神戸, 382p.
- 石川慎吾 (1988) 揖斐川の河辺植生 I。扇状地の河床に生育する主な種の分布と立地環境。日生態会誌, **38**, 73-84.
- 香川県希少野生生物保護対策検討会・香川県 (編) (2004) 香川県レッドデータブック香川県の希少野生生物。香川県自然環境保全調査会, 高松, 416p.
- 環境庁自然保護局野生生物課 (編)。2000。改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-8 植物 I (維管束植物)。財団法人自然環境研究センター, 東京, 660p.
- 国土交通省近畿地方整備局豊岡河川国道事務所 (2005) パンフレット「明日へ生かそう! 地図が伝える水害体験 平成 16 年浸水実勢図 (円山川下流域版)
- 倉本 宣 (1995) 多摩川におけるカワラノギクの保全生物学的研究。緑地学研究, **15**, 120p.
- 倉本 宣 (1997) カワラノギクの保全生物学と保全実務。保全生態学研究, **2**, 43-53.
- 倉本 宣・井上 健 (1996) 多摩川におけるカワラノギクの生育地の特性についての研究。ランドスケープ研究, **59**(5), 93-96.
- 倉本 宣・加賀屋美津子・可知直毅・井上 健 (1997) カワラノギクの個体軍構造と実生定着のセーフサイトに関する研究。ランドスケープ研究, **60**(5), 557-560.

- 倉本 宣・鷺谷いづみ・井上 健(1995)多摩川におけるカワラノギクの個体群の分断化とその保全における種子散布の役割. ランドスケープ研究, 58(5), 113-116.
- 倉本 宣・鷺谷いづみ・牧 雅之・増田理子・井上 健(1994)多摩川におけるカワラノギクの種子期の動態. 造園雑誌, 57(5), 127-132.
- 三重県環境森林部自然環境室(編)(2006)三重県レッドデータブック 2005 植物・キノコ. 三重県環境保全事業団, 津, 534p.
- 宮崎県版レッドデータブック作製検討委員会(編)(2000)宮崎県版レッドデータブック宮崎県の保護上重要な野生生物. 宮崎県環境科学協会, 宮崎, 384p.
- 大場達之(1982)日本の植生. 宮脇 昭(編), 土木工学大系 3 自然環境論(II). 彰国社, 東京, 69-210.
- 大分県自然環境学術調査会野生生物専門部会(編)(2001)レッドデータブックおおいたー大分県の絶滅のおそれのある野生生物ー. 大分県自然環境学術調査会野生生物専門部会, 大分, 507p.
- 大阪府環境農林水産部緑の環境整備室(編)(2000)大阪府における保護上重要な野生生物ー大阪府レッドデータブックー. 大阪府環境農林水産部緑の環境整備室, 大阪, 442p.
- 埼玉県自然保護課(編)(1998)さいたまレッドデータブックー埼玉県希少野生生物調査報告書 植物編ー. 埼玉県自然保護課, 浦和, 411p.
- 徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会(2001)徳島県の絶滅のおそれのある野生生物ー徳島県版レッドデータブックー. 徳島県環境生活部環境政策課, 徳島, 438p.
- 東京都環境保全局自然保護部(編)(1998)東京都の保護上重要な野生生物種. 東京都環境保全局自然保護部, 東京, 77p.
- 山口県野生生物保全対策検討委員会(2002)レッドデータブックやまぐち山口県の絶滅のおそれのある野生生物. 山口県環境生活部自然保護課, 山口, 513p.

(2007年7月31日受付)

(2007年9月26日受理)