

鹿児島県神之川における
カワゴロモ (カワゴケソウ科) の成長と分布

野呂忠秀^a, 鈴木廣志^a, 金山敏秀^b

^a 鹿児島大学水産学部 890 鹿児島市下荒四丁目50-20

^b 九州農政局計画部資源課 860 熊本市二の丸1-2

(現, 近畿農政局計画部資源課 602 京都市上京区西洞院通り下長者町下ル)

Phenology and Distribution of *Hydrobryum japonicum*
Imamura (Podostemaceae) in the Kaminokawa River,
Kagoshima, Japan

Tadahide NORO^a, Hiroshi SUZUKI^a and Toshihide KANAYAMA^b

^a Faculty of Fisheries, Kagoshima University, Kagoshima, 890 JAPAN

^b Resources Division, Planning Department, Kyusyu Regional Agricultural
Administration Office, Kumamoto, 860 JAPAN

(Present address, Resources Division, Planning Department, Kinki Regional
Agricultural Administration Office, Kyoto, 602 JAPAN)

(Received on June 23, 1993)

Phenology and distribution of *Hydrobryum japonicum* Imamura (Podostemaceae) in the Kaminokawa River, in Ohnejime, Kagoshima Prefecture, Japan, were investigated during 1987-1990. The ambient physical factors (i. e. current speed, bottom profile and depth) of the river were also recorded. *Hydrobryum japonicum* was found in nine localities of the river, where the shallow rocky bottom was continuously washed by fast current. The depth and current speed were less than 0.5m deep and 0.4-1.2m/sec, respectively. The plants start to grow in September, reach the maximum biomass in November, then gradually decline in biomass during the summer season. Flower buds were observed only in January, 1988. The expanded marginal ends of the plants, which are detached from rocks and carried away by the current, adhere to the concave surfaces of rocks where the vegetative parts growing.

カワゴケソウ科植物は、日本では鹿児島県と宮崎県の溪流河川にのみ分布し、これまでに2属6種が報告されている(新 1954)。また、その分布生態に関しては、新(1954)ならびに野呂ら(1993)の調査があり、それによれば、カワゴケソウ科植物がこの40年間に著しく減少している状況が明らかになった。しかし、これらの研究は一

年を通じて行われた調査に基づいたものではない。したがって、カワゴケソウ科植物の季節的な生育や生態については、今なお不明な点が多い。

そこで本研究では、日本産カワゴケソウ科植物の中で最も広く分布しているカワゴロモ(*Hydrobryum japonicum* Imamura)の季節的な成長を鹿児島県神之川において調べるとともに、その

物理的な生育環境についても明らかにしたので報告する。

方法

鹿児島県肝属郡大根占町を流れる全長約20kmの神之川を1987年5月に踏査し、カワゴロモの分布状況を確認した。また、神之川大橋 (Fig. 1のa; 以下 Fig. 1を省略), 丸尾 (e), 馬場中原 (h), うるし山 (j), 半ヶ石 (k) においては、河川に直角に張ったロープに添って1m間隔で水深 (折尺使用) と低質 (目視観察), 流速 (Current meter SD-4, Union Engineering Co., Kobe 使用), ならびにカワゴロモの面積被度 (50cm四方の金属製方形枠を用いて目測した%被度) を調査した。さらに、壱崎橋 (i) では、1988年8月から一年間にわたって川底の岩盤を毎月一回定期的に写真撮影し、その写真上の面積からカワゴロモ群落の成長量を算出した。

結果

神之川におけるカワゴロモの分布 調査を行った神之川全域におけるカワゴロモの分布地を Figs. 1~2に示した。それによれば、長次郎滝の下流 (b) および長次郎滝の上流 (c), 宿利原 (やどりはら; d), 丸尾 (e), 丸尾大滝下流 (f), 厚ヶ瀬 (g), 馬場中原 (h), 壱崎橋 (i), うるし山 (j) の9地域にカワゴロモが生育しており、これらは何れも標高10~160m間の河川中流域に位置していた。しかし、神之川大橋 (a) に代表される下流の汽水域や、上流の半ヶ石 (k) においては、カワゴロモが全く生育していなかった。

このうち神之川の中でカワゴロモが最も繁茂していたのは、馬場中原 (h) とうるし山 (j) であり、特にうるし山においては、神之川本流はもとより、農業用側溝の小石の上にまでも多数のカワゴロモが付着していた。

また、神之川支流の宿利原 (d) では、1988年1月にカワゴロモが開花した。本調査期間中に神之川でカワゴロモの開花が観察できたのは、この時一回限りであった。

カワゴロモの生育と物理的環境 神之川を代表する5つの調査地域 (a, e, h, j, k) における河

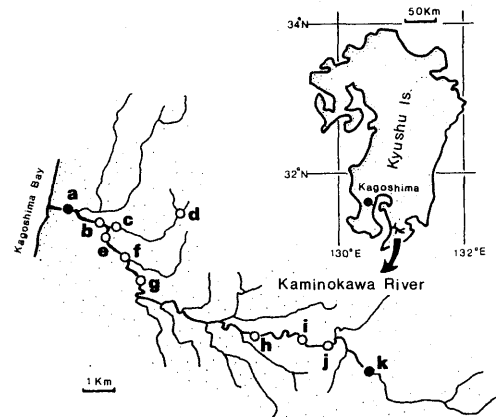


Fig. 1. Map showing the stations (a-k) studied in the Kaminokawa River, Kagoshima Japan, 1988-1990. Open and closed circles show the presence and the absence of *Hydrobryum japonicum*, respectively.

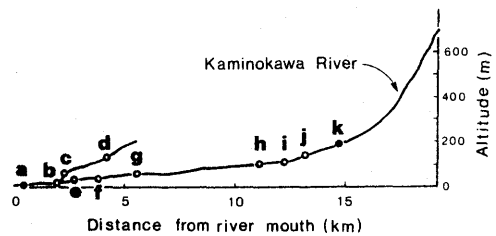


Fig. 2. Longitudinal section of the Kaminokawa River, Kagoshima, Japan. *Hydrobryum japonicum* distributed at the stations shown by open circles (b-j) but was absent at closed circles (a and k).

川の断面と、底質ならびに水深や流速とカワゴロモの被度との関係を Fig. 3に示した。それによれば、下流の神之川大橋 (a) では河川敷を含めると川幅が100mにもおよんでいたが、底質が砂地からなることもあり、カワゴロモは全く生育していなかった。また、上流の半ヶ石 (k) では川幅が10m以下で、川底も転石 (boulder) や礫 (pebble) で覆われていたが、やはりカワゴロモは全く生育していなかった。しかし、これら両地域の間にある丸尾 (e) や馬場中原 (h) ならびに、うるし山 (j) などでは、川幅が20m内外で底質は岩盤 (rock) からなり、その中でも、特に水深

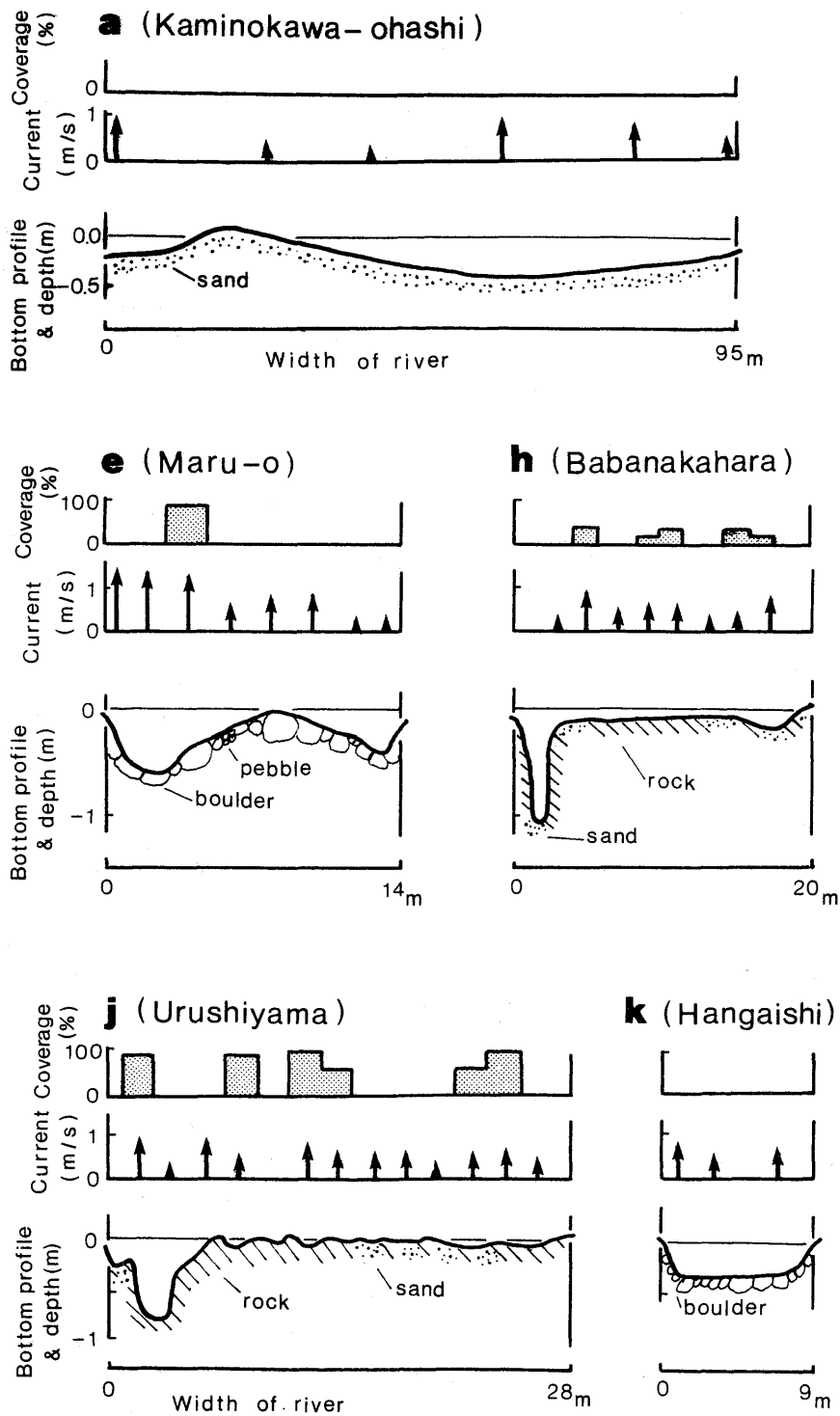


Fig. 3. Percentage coverage of *H. japonicum*, water current speed, depth and bottom profile at the five stations of the Kaminokawa River, Kagoshima, Japan, in May, 1988.

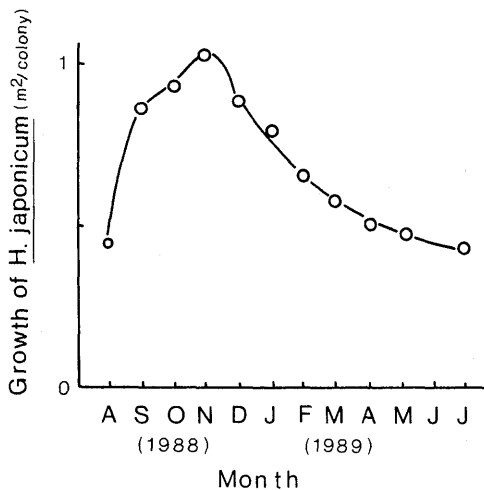


Fig. 4. Monthly growth of *H. japonicum* at the station i of Fig. 1.

が0.5m以浅で流速が0.4~1.2m/secの極めて流れの早い水域にカワゴロモが生育していた。

カワゴロモの季節的成長 壱崎橋 (i) に生育していたカワゴロモ群落の季節的な消長を Fig. 4 に示した。それによれば、本種の群落は9月から成長を開始し(成長開始期)、11月には面積が最大となった(繁茂期)。この繁茂期になると、カワゴロモは縁辺部分が岩からせり上がる縁辺遊離状態を呈したが、その後11月から12月にこの遊離縁辺部が切れて流出した。(栄養繁殖期; 考察参照)。さらに1月から7月にかけて群落の面積は徐々に小さくなり、8月に最小となった(減衰期)。また開花時期が1月であることについては前述の通りであった。

考 察

カワゴロモの分布と物理的環境 カワゴケソウ科植物の分布を決定する要因としては、河川の底質や流速や水位が重要であるとされている(新 1954)。今回調査したカワゴロモにおいても、このことを裏づける結果が得られた。

まず、カワゴロモ生育域の流速は0.4m/sec以上と極めて早く、このことは本種の生育にとって急流の存在が不可欠であることを示唆するものであった。つまり神之川のように水流が極めて早い

岩盤質の河川では、付着珪藻や緑藻の生育が妨げられ、その代わりにカワゴロモが優先種としての地位を占めるものと考えられる。本調査期間に、神之川の中流にある、うるし山 (j) で河川工事が行われ、その結果、周辺的水流が変化して付着珪藻が異常発生し、カワゴロモも著しく減少する事態が生じた。このような事例は、本種の生育にとって急流の存在がいかに大切であることを示すものであった。

また、今回の調査によれば、カワゴロモ群落の垂直分布範囲は、下限が水深0.5m付近であるのに対し、上限は渇水期の最低水位にほぼ一致するものと推測された。カワゴロモを水の外に放置すると、短時間のうちに乾燥し、濃い緑色であった体色も黒く変化して容易に死滅したが、これは本種が極めて干出に弱いことを暗示するものであった。このことから、垂直分布の上限が河川の最低水位によって決定されるものと考えられた。

しかし、垂直分布の上限を決定する要因として、溪流の飛沫が果たす役割も見逃せない。本来カワゴロモは乾燥に弱く、水の中でしか生育できない植物である。しかし、岩盤の地形が複雑で溪流の水しぶきが絶え間なく降り注ぐ場所では、水面よりもわずかに高い場所に位置する群落でも生存が可能であった。さらには、このような干出刺激が、冬の温度低下や短日条件と相まって、本種の開花を誘発しているのではないかと推察される。

たとえば、宿利原で観察したところによれば、河川水位の低下によって空中に露出した群落から花芽が生じていた。しかし、このような群落は水面上に出てはいたものの、水しぶきを浴びることによって乾燥を免れていた。元鹿児島大学理学部生物学科学生、小川雪子氏によれば、小石に付着したカワゴロモを実験室の水槽内で培養したところ、水面すれすれの殻状部に花芽が形成したという(小川 1988)。これらの事実から、本種の開花には、干出刺激が必要であると考えられる。しかし、この開花条件に関しては、あくまでも生態観察から推測したものであり、その解明のためには、条件を設定した培養実験が今後必要である。

さらに、川床の岩石が急流の中にあっても容易に動き回らないこともカワゴロモの生育にとって重

要と考えられる。例えば、半ヶ石 (j) よりも上流の神之川流域には、カワゴロモが分布していない。これは、そのような上流の小石が、流れによって容易に翻弄されやすく、本種の付着基質としては適していないためであろう。

カワゴロモが分布を制限している環境要因としては、水温や栄養塩などの水質条件も考慮されるべきであるが、これに関しては次報で発表したい(野呂ら 1994)。

カワゴロモの繁殖 すでに述べたように、筆者らが調査を行った4年間に、カワゴロモが開花したのは1988年1月だけであり、それも宿利原 (d) に限ったことであった。神之川下流の丸尾 (e) 付近において、1989年から1993年にかけてカワゴロモの調査をしてきた鹿児島県大根占町立神川中学校教諭、西之園良一氏も、その間に開花を観察していない(私信)。このようにカワゴロモが毎年開花しないのは、今回調査した神之川特有の現象であるか否かについては不明である。他の日本産カワゴケソウ科植物の開花も冬季であるというが(新 1954)、これらが毎年定期的に開花しているかどうかについては報告されていない。

しかし、少なくとも神之川産のカワゴロモに関して言えば毎年花が咲くわけではなく、したがって生産される種子の数も極めて少ないものと考えられる。カワゴロモは多年生の植物であり、群落全体としてはFig. 4のような季節的消長を繰り返している。しかし、このような多年生の越年群落の中に混じって、毎年新たな植物体が数多く生じていることも、事実であった。とすれば、この毎年誕生する新たな植物体は、どのような方法で

誕生しているのか疑問である。

カワゴロモの緑辺部が11月から12月(栄養繁殖期)にかけて付着基質から遊離し、水中にせり上がる現象についてはすでに述べた。岩肌に密着している殻状部と異なり、この遊離緑辺部は容易に切れて離脱し、流れに乗って運ばれ、枯葉の溜まった淵や岩蔭に滞留するものと考えられる。事実、この時期に川の淵には切断した遊離緑辺部が多数見られた。この遊離緑辺部は、やがて仮根を伸ばして石の表面に着生し、これが新たな群落の基となるものと考えられる。

つまり、カワゴロモ群落の再生産にとって、このような栄養繁殖の果たす役割の方が、種子による繁殖よりも重要な役割を演じているものと推察される。

この調査を行なうに際しては、元鹿児島大学理学部生物学科学生、小川(現、池田)雪子氏の協力を得たので、ここに謝意を表したい。

引用文献

- 野呂忠秀, 鈴木廣志, 藤田忠士, 金山敏秀 1993. 日本産カワゴケソウ科植物の分布. 植物研究雑誌 **68**: 253-260.
- 野呂忠秀, 鈴木廣志, 金山敏秀 1994. カワゴロモ(カワゴケソウ科植物)の成育水質環境. 植物研究雑誌 **69**: 167-175.
- 小川雪子 1988. 鹿児島県神之川におけるカワゴロモの生態学的研究. 鹿児島大学理学部生物学科卒業論文, 47pp.
- 新 敏夫 1954. 日本産カワゴケソウ科の研究. 鹿児島県文化財調査報告 **1**: 1-52. 鹿児島県, 鹿児島.