

在来種の移植対策に関する事例研究

Case Study on the Transplant of Indigenous Species

河川・海岸グループ 研 究 員 池田 有希
生態系グループ 次 長 清水 俊夫
河川・海岸グループ 研 究 員 川田 貴章
水循環・まちづくりグループ 研 究 員 伊藤 将文
生態系グループ 研 究 員 山西 陽子

バイカモ（梅花藻, *Ranunculus nipponicus*、キンポウゲ科キンポウゲ属）は日本固有種であり、冷水の清流中に群生しており、その生育地が限られていることから、多くの都道府県でレッドデータに掲載されている。

近年、多くのバイカモ生育地では群落数が減少傾向であり、各地で移植による種の保全が実施されている。

本研究では、はじめに全国各地で実施されているバイカモの移植の取り組みを文献調査し、とりまとめた。その後、2つの地域（新発田市丑首（新潟県）、新温泉町栃谷（田君地区）（兵庫県））における取り組みについて、移植の実施主体へのヒアリングや現地視察等により、バイカモの生息環境、移植手法をとりまとめた。

その結果、バイカモの生育環境は濁りがなく、夏場でも水温が低く、河床材は砂礫であること、移植方法は株ごと根付きの状態だけでなく、切れ藻での移植も可能であり、定着するまでの流出対策として根元を石等で固定する必要があることがわかった。

キーワード：自然再生、河川環境保全、貴重種移植、貴重種保全

Ranunculus nipponicus is unique to Japan and the populations are found in cold running streams. Due to its limited habitats, the species is listed in the Red data in many prefectures.

Recently in many of *Ranunculus nipponicus* habitats, the number of populations are decreasing and attempts are made to transplant the species in many locations for species preservation.

In this research, first, transplant cases of *Ranunculus nipponicus* nationwide were literature searched and compiled. Thereafter, two cases, one in Ushikubi, Shibata City, Niigata and the other Tochidani, Shin Onsenmachi (Tagimichiku) in Hyogo prefecture were examined by hearing and site-visiting with those who did the transplant and reviewed the species' habitat environment and transplant method.

As a result, we learned that *Ranunculus nipponicus*' habitat is clear and stays cold even during summer and the channel floor is made up with sand gravel. Also noted was that transplant method used was not just by way with the roots, but without them is possible and need to fix with rocks or other things at the roots so that the plant would be fixed there and would not flow out of the area.

Keywords: nature restoration, river environment preservation, transplant of valuable species, preservation of valuable species

1. はじめに

バイカモ（梅花藻, *Ranunculus nipponicus*、キンポウゲ科キンポウゲ属）は、北海道と本州の河川、水路、湧水池などに生育する常緑の沈水植物である。¹⁾水底が砂質で冷水の清流中に多く群生し、特に浅くてきれいな流水中に多い。このため、本州西南では河川の上流域や湧水のある水域に生育地が限られる。²⁾



写真－1 水中で開花するミシマバイカモ
(柿田川、静岡県)

近年、多くのバイカモの生育地では生育群落数が減少している。減少の理由は、河道改修による生育地の河道状況の変化や外来種による被圧、生育地の水質悪化等、様々な要因によるものと考えられる。そのため、各地で移植による種の保全が実施されている。狩野川水系柿田川においては、特定外来生物オオカワヂシャの分布域拡大に伴い、ミシマバイカモの生育群落面積が減少していた。河川管理者や地域住民等が協働して

外来種駆除等の保全活動を進めた結果、近年ではオオカワヂシャの減少とミシマバイカモの増加傾向が見られる。今後は、さらにミシマバイカモの生育面積を増加させるため、効果的・効率的な移植の実施が求められている。

本稿では、全国各地で実施されているバイカモの移植の取り組みについて文献調査し、それらのうち、2つの事例について、移植を行った関係者へのヒアリングや現地視察等により、バイカモの生育環境や移植手法について調査した。

2. 文献調査

インターネット上の文献から、バイカモの移植時期や移植方法がわかる6事例を整理した(表－1参照)。

バイカモ移植の実施主体は、河川管理者や地元の市民団体、研究機関など多岐に渡る。移植の実施にあたっては、地域の小・中学校や高校と連携している事例も多く見られる。移植目的は①バイカモ生育地の整備に伴い代替地へ移植する、②生育地において、群落数が減少しているために移植する、の2つであった。移植時期は春から秋であり、4月や7月、9月、10月に多く実施されている。

移植方法は、株ごと・根付きの状態では採取したバイカモを、株ごとまたは株を数房ごとに分けた状態で河床に埋め戻す方法である。バイカモが根付くまでの流出対策として、根元を石等で固定している事例が多く見られる。

表－1 バイカモ移植の取り組み事例

実施主体	地先	河川名	移植時期	移植方法
五十公野梅花藻研究室(新潟県新発田地域振興局農村整備部) ³⁾	新潟県新発田市 丑首	移植元:普通河川 天辻川、 移植先:丑首集落の水路	H25.7、H25.9、 H26.4	・株ごと、根付きの状態では移植 ・河床を掘り下げ、その窪みにバイカモの根本を置き、河床を埋め戻す。バイカモが根付くまで、流出しないよう根元を石等で固定する。
田君川バイカモ保存会 ⁴⁾	兵庫県美方郡 新温泉町新湯	田君川(岸田川水系)	H23.10*、 H24.8、H25.10 *など	・株を数房ごとにわけて移植 ・バイカモが根付くまで、流出しないよう根元を石等で固定する。
中部地方整備局高山国道事務所、水無バイカモを守る会 ⁵⁾	岐阜県高山市 一之宮町	常泉寺川(神通川水系)	H26.7*など	・株ごと移植 ・バイカモが根付くまで、流出しないよう根元を石等で固定する。
桧倉自治会、神楽自治振興会 ⁶⁾	兵庫県丹波市 青垣町桧倉	清水川	H24.春、H24.9	・バイカモを石にくくりつけて沈める
島根県県央県土整備事務所大田事業所農村整備G ⁷⁾	島根県大田市 三瓶町池田地区	移植元:ほ場整備区域内の水路 移植先:ほ場整備区域外でかつバイカモが生育している水路	H18.7*	・株ごと、根付きの状態では採取
石川県立大学 ビオトープ研究会 ⁸⁾	不明	不明(水路)	H21.9、H22.9	・水路内から根付きの状態では採取し、同水路の別地点に植え替える。 ・バイカモが根付くまで、流出しないよう根元を石等で固定する。

注) 移植時期に*が付いているものは、地域の小・中学校、高校と連携して、移植を実施したもの

3. 現地視察・関係者へのヒアリング

3-1 対象河川

文献調査事例の中から、新潟県新発田（しばた）市丑首（うしくび）（実施主体：五十公野梅花藻研究室）と兵庫県新温泉町 田君（たきみ）川（実施主体：田君川バイカモ保存会）での取り組みについて、現地視察及び関係者へのヒアリングを実施した。

以降に、現地視察及びヒアリング結果をもとにバイカモ移植の取り組みをとりまとめた。

3-2 新潟県新発田市丑首

(1) 概要

五十公野梅花藻研究室（新潟県新発田地域振興局農村整備部）では、新潟県新発田市丑首におけるほ場整備に伴い改修予定の天辻川に生育しているバイカモ（新潟県 レッドデータブック絶滅危惧種Ⅱ類）を保全・維持するため、近隣の集落の水路に移植した。天辻川改修後は、移植したバイカモを再び天辻川へ戻す予定である。

実施主体	五十公野梅花藻研究室 (新潟県新発田地域振興局農村整備部)
場所	新潟県新発田市丑首 (移植元 天辻川、 移植先 丑首集落の水路)



図-1 位置図（新潟県新発田市丑首）

(2) 天辻川の状況

普通河川天辻川は新発田市丑首の農業排水路の流入先として、阿賀野川水系太田川に合流する。バイカモは天辻川の一部区間のみで生育している。この区間には冷たい流入水が合流しており、現地視察時（H27.7.2）の水温は21.7℃であった（同日15時の外気温 27.6℃（気象庁 新潟））。川幅は約3m弱（目視）、流速は0.9

～1.2m/s、水深は0.25～0.27m、河床材料は粗砂であった。現地視察時の前日は雨天であったため、その影響で流水に濁りがあったが、通常時には濁りは見られない。



写真-2 天辻川（移植元）の現況

(3) 移植先の選定

バイカモの移植先を選定するために、平成25年7月に4箇所の水路で試験的に移植を実施されている。その結果、2箇所では通常時でも流水に濁りが見られ、高水温、流速不足等の理由により、外来種であるコカナダモが繁茂し、バイカモの生育環境を脅かした。それぞれの地点で移植の1ヶ月後、2ヶ月後にバイカモの死滅が確認された。別の1箇所では水温も低く（夏場に流水を手で触り、冷たいと感じる程度）、流速も比較的あり、日当たりも良かったが、移植3週間後に水路の流速を抑えてみたところ、その1ヶ月後にバイカモの死滅が確認された。もう1箇所では、水温は低く、常に流速があり、流水には白濁も見られなかったこともあり、バイカモは移植後5ヶ月で60cm成長し、順調な生育が確認された。

以上の移植実験からバイカモの生息環境には、外来種が生育しにくい環境（低い水温、良好な水質）、適度な流速が必要であることがわかった。

バイカモの移植先の選定にあたっては、移植実験によるバイカモの生育環境を満たす場所を調査している。その結果、移植試験でバイカモの生育が確認された水路の近くにある丑首集落の水路がバイカモの生育環境を満たすことから、この水路に移植することとされた。この水路は、二級河川加治川を水源とし、佐々木江支線用水路より取水した残水が流下する。水路幅は1m程度（目視）で、現地視察時（H27.7.2）の水温は14.9～15.1℃と低く（同日15時の外気温 27.6℃（気象庁新潟））、流速は0.6m/s、水深は0.3m、河床材料は砂礫（目視）であった。現地視察時の前日は雨天であった

ため、その影響で流水に濁りがあったが、通常時には濁りは見られない。

(4) 移植方法

天辻川から丑首集落の水路へのバイカモの移植は、H25.9に25株、冬季に移植可能か確認するためにH26.3に1株、H26.4に44株実施されている。

移植に用いるバイカモには、天辻川から株ごと根付きの状態（横幅20cm、丈の長さ40～70cm）で採取したものをを用いた。移植先の丑首集落の水路の河床を10cm程度掘削し、そこに採取したバイカモの株を置き、根部に河床土を覆土して、根が定着するまでの期間、流出を防ぐため石等（天辻川の河床材）で固定した。移植は1m50cm間隔で実施されている。



写真-3 移植先（丑首集落の水路）の状況

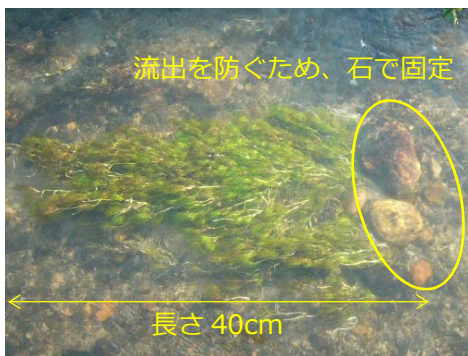


写真-4 移植時の様子（H26.4）

写真提供：新潟県新発田地域振興局農村整備部

(5) 移植経過

新潟県新発田地域振興局農村整備部では、H25.9移植後には週1回、H26.4移植後には週1回～月1回のペースで経過を観察している。

移植したバイカモは流出や死滅することなく、全て根付いた。H25.9とH26.4に移植したバイカモは約3週間、H26.3に移植したバイカモは約6週間で根付きが確認された。これにより、冬場での移植は根付きまで

に時間を要するものの、季節に関係なく、バイカモが根付くことが明らかになった。また、丑首集落の水路でのコカナダモの生育は見られなかった。

移植時（H26.4）のバイカモの長さは約40cmであったが、移植6ヶ月後（H26.10）には約120cmとなり、成長が見られた。特に移植4ヶ月後（H26.8）から移植6ヶ月後（H26.10）の間に、大きく成長している（写真-4参照）。また、H25.9に移植したバイカモは移植3ヶ月後（H25.12）には30～40cm、移植8ヶ月後（H26.5）には50～60cmの成長が見られた。移植3ヶ月後（H25.12）から移植8ヶ月後（H26.5）の測定の間にも10～25cmの成長が見られ、水温や気温が低くなる冬季にもバイカモの藻丈が成長することが明らかになった。



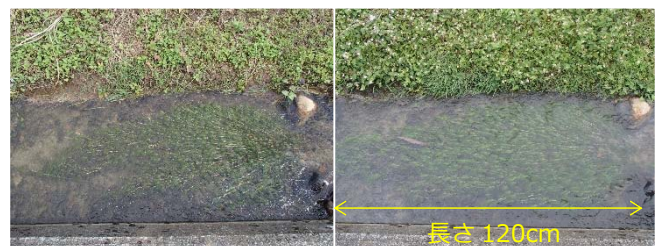
移植1ヶ月後（H26.5）

移植2ヶ月後（H26.6）



移植3ヶ月後（H26.7）

移植4ヶ月後（H26.8）



移植5ヶ月後（H26.9）

移植6ヶ月後（H26.10）

写真-5 移植後のバイカモの成長経過

写真提供：新潟県新発田地域振興局農村整備部

(6) 切れ藻の移植

バイカモの茎は節から不定根を出して水底に定着する¹⁾ことから、丑首集落の水路へ移植したバイカモの切れ藻を用いて、H26.1に同じ丑首集落の水路に移植している。しかし、移植先の河床が固かったためか根付きが確認されなかった。その後、H26.2に同じ水路の

砂地箇所に再移植したところ、約 2 週間で根付いていることが確認された。

このことから、切れ藻による移植、定着も可能であり、移植先の河床が固い場合には、根が河床に根付くことができないおそれがあることが示唆された。

3-3 兵庫県新温泉町 田君川

(1) 概要

昭和 40 年頃まで田君川一面にバイカモが生育していたが、ヨシが一面に生え、バイカモの繁殖を抑制していた。兵庫県が平成 8 年から河川環境整備事業に取り組み、平成 12 年にヨシを取り除く工事を実施し、河床を整備した。河床整備をきっかけに、かつてのバイカモ群生地を蘇らせようと流域の田君地区の住民で作る「田君川バイカモ保存会」(以下、保存会)を発足し、バイカモの保護活動が開始された。保存会によるバイカモの保護活動(移植)の結果、5月～8月にはバイカモの白い花が水面に咲き誇り、今では多くの観光客が訪れている。

実施主体	田君川バイカモ保存会 (田君地区の全世帯で構成)
場所	二級河川岸田川水系田君川 (兵庫県新温泉町栃谷)



図-2 位置図(兵庫県 新温泉町)

(2) 田君川の状況

田君川のバイカモ生育地点である谷橋上流の約 300m 区間は、春先の雪解け水や湧水があり、季節変動が小さく、3月～8月の水温は 8.0～18.6℃で、年間を通じて安定した水温である。現地視察時(H27.7.22)の水温は 17.5～18.2℃であり(同日 13時の外気温 29.0℃(気象庁アメダス 香住))、流速は 0.15～0.3m/s、水深は 0.1～0.2m、河床材料は砂礫であった。流水に白濁は見られなかった。



写真-6 田君川の状況

(3) 移植方法・移植経過

移植には上流や近くの水路に生息しているバイカモの株または切れ藻を用いている。河床の大きめの石を持ち上げ、河床(くぼみ)にバイカモの根を置き、再び石を戻して、バイカモが根付くまで流出しないように石でバイカモの根を固定する(写真-7参照)。移植後、2～3週間程度で根付くことが確認された。

田君川は夏季に水量が少なく、瀬切れが生じるため、30m 間隔で石による簡易的な堰を設けて、水深が確保されるよう工夫がなされている(写真-8参照)。



写真-7 バイカモの移植方法



写真-8 堰による水深確保

(4) 地域連携による維持管理

バイカモの移植や維持管理を実施している保存会は、田君地区の全世帯で構成されている。当初保存会は任意加入という声もあったが、「参加できるときに参加する」という方針をとり、継続的に活動できる仕組みとなっている。活動は、バイカモの移植と年4~5回の堤防上の草刈り、河床の草取りであり、バイカモの移植には毎年近郊の小学校の児童やその保護者も参加し、環境学習としても実施されている。近年では、河道内に特定外来生物であるオオカワヂシャの侵入も見られており、保存会による抜き取り作業も実施されている。

また、毎年バイカモが見頃を迎える6月上旬には田君川バイカモ祭りが開催されている。祭りでは、地元の郷土芸能である栃谷田君麒麟獅子舞の披露や魚のつかみどり大会、各種バザーなどで賑わう。

4. おわりに

バイカモ移植に関する文献調査や現地視察・関係者へのヒアリングから、バイカモの生育環境や移植方法について、次のことがわかった。

バイカモの生育環境

- ・現地視察を行った2つのバイカモの生育地は、いずれも夏場でも水温が低く(20℃以下)、白濁も見られず、河床材は砂礫であった。水深や流速は場所で異なり、一方は流速0.6m/s、水深0.3mであり、もう一方は、流速0.1~0.3m/s、水深0.1~0.2mであった。
- ・五十公野梅花藻研究室による移植地選定実験からは、水温が高く、流速が小さいと外来種が繁茂し、バイカモの生育環境が脅かされる場合がある。また、水温が低く、日当たりが十分な場合でも、流れがある程度ないと、バイカモが生育しない場合もある。

バイカモの移植方法

- ・移植に用いるバイカモは、株ごとで根付きの状態を実施している事例が多いが、切れ藻を用いた移植も可能である。
- ・バイカモの移植時期は春から秋(4月~10月)に実施した事例が多い。その期間に移植すると、約3週間で定着する。一方、冬季でも移植は可能であるが、定着には6週間程度と時間を要する。
- ・移植後のバイカモは、定着するまでに流出しないよう、根元を石等で固定する必要がある。
- ・移植先の底質が固い場合、根が定着しない場合がある。

(謝辞) 今回のとりまとめにあたって、取り組み状況の説明や現地視察の案内、データ提供などをしていた

いただきました、新潟県新発田地域振興局農村整備部 農地整備第一課の石田課長、渡部技師、常山主任、田君川バイカモ保存会の小谷正美会長に心から感謝いたします。(所属・役職等は平成27年7月時点)

(備考1) 田君川バイカモ保存会は、自然環境の保全及び普及啓発活動を推進した実績が認められ、「平成28年度「みどりの日」自然環境功労者環境大臣表彰」(保全活動部門)を受賞した。

(備考2) 現地視察時の水温、流速は、ポータブル多項目水質計、水深は標尺(スタッフ)で測定し、河床材は目視確認とした。

<参考文献>

- 1) 角野康郎：『日本水草図鑑』文一総合出版(1994)
- 2) リバーフロント整備センター編：『川の生物図典』山海堂(1996)
- 3) 新潟県新発田地域振興局農村整備部：「【新発田】梅花藻(ハカモ)の移植実験と併せ農業農村整備事業を展開」(発行年不明)
<http://www.pref.niigata.lg.jp/shibata_noson/1356774971236.html> (参照2016-5-20)
- 4) 兵庫県企画県民部広報課：”兵庫県/「ひょうご☆キラリすと」Vol.3 小谷正美さん(田君川バイカモ保存会)(2014)”
<<https://web.pref.hyogo.lg.jp/kk03/kirarisuto/kirarisuto120619.html>> (参照2016-5-20)
- 5) 中部地方整備局高山国道事務所：「高山こくどうニュースレター7月号」(2014)
<www.cbr.mlit.go.jp/takayama/syukai/pdf/news/takayama_nr2607.pdf> (参照2016-5-20)
- 6) 丹波新聞社：「バイカモを増やそう かつての小川に再生 青垣町桧倉」(2012)
<<http://tanba.jp/modules/news/index.php?page=article&storyid=1387>> (参照2016-5-20)
- 7) 島根県農林水産部農村整備課：「絶滅危惧Ⅱ種登録植物を救え!!」(発行年不明)
<http://www.pref.shimane.lg.jp/industry/norin/seibi/sanka/18juminsanka_koho.data/3-1baikamo.pdf> (参照2016-5-20)
- 8) 石川県立大学ビオトープ研究会：「石川県立大学ビオトープ研究会ブログ」(2009、2010)
<http://blogs.yahoo.co.jp/biotope_ipu/MYBLOG/yblog.html?fid=0&m=lc&sk=0&sv=%A5%D0%A5%A4%A5%A%B%A5%E2> (参照2016-5-20)