

柿田川における特徴的な生物の生活史とその課題

Life history of characteristic organisms in the Kakita river and the challenges

水循環・まちづくりグループ 研究員 横田 潤一郎
生態系グループ 研究員 平和樹
水循環・まちづくりグループ グループ長 柏木 才助
河川・海岸グループ 研究員 伊藤 将文

日本有数の湧水河川である柿田川は、湧水環境に依存する特有の自然環境を有している。平成23年には国の天然記念物（地質・鉱物）に指定された一方で、侵略的外来生物の侵入・定着が問題となっている。中でもオオカワヂシャは貴重な在来種を被圧していることから、環境上の大きな課題となっており、自然保護団体等による駆除活動が実施されてきた。こうした現況を踏まえ、柿田川における自然環境の保全・再生をより具体的に進めることを目的とした「柿田川自然再生計画」が策定された。この計画に基づき、柿田川におけるオオカワヂシャの生態的特性の把握や湧水河川に特徴的な生物生息状況に関する調査研究を行った。

その結果、柿田川ではほぼ年間を通してオオカワヂシャが生育、繁殖していることが明らかとなってきた。オオカワヂシャは春季に生育・繁殖し、まれに秋にも再生産することが知られているが、このような通常的生活サイクルとは大きくことなる生活史である。このことから、湧水河川における同種の生育は非常に旺盛であると共に、駆除にあたってはより効果的な手法の選択が必要であると考えられた。今後は調査結果をもとに、駆除手法の改善などに取り組んでいくこととなるが、オオカワヂシャが生産する種子数は非常に膨大である他、在来のカワヂシャとの交雑種が柿田川においても新たに観察されるなど、残された課題も多い状況である。

本稿では、このように明らかとなってきた柿田川におけるオオカワヂシャの生態に加え、柿田川の水域に生息する魚類、底生動物に関する調査結果を報告する。

キーワード：湧水河川柿田川、侵略的外来種、オオカワヂシャ、水中生物、生活史、駆除

One of Japan's leading spring-fed rivers, the Kakita river, provides unique natural environment that is dependent on the spring environment. While it is designated as a national natural monument (geology and mineral) in 2011, the river is faced with challenges of alien species invading and establishing themselves. Among such alien species, *Veronica anagalis-aquatica* has been outcompeting valuable indigenous species, creating a significant challenge, and environmental organizations implemented exterminating actions. Under the circumstances, "Kakita River Restoration Plan," was established, aiming to promote more specific measures to preserve and restore the natural environment of the Kakita river. Based on this plan, survey was conducted to understand ecological characteristics of *Veronica anagalis-aquatica* and distribution of characteristic organisms in the spring-fed river.

As a result of the survey, it is now known that *Veronica anagalis-aquatica* grow and reproduce throughout the year in the Kakita river. It has been known the species grows and reproduces in spring and rarely reproduce again in fall, but this evidence significantly differs from regular life cycle of the species. Therefore in spring-fed rivers, the species growth is highly strong and it is regarded as necessary to select a method that is more effective exterminating alternative. Based on the survey results, we must consider improvements on exterminating alternatives, but we are faced with many challenges as *Veronica anagalis-aquatica* reproduces themselves in a large number and hybrid species between *Veronica anagalis-aquatica* and indigenous species has been observed in the Kakita river. This paper will report survey results on ecology of *Veronica anagalis-aquatica* in the Kakita river, which we are just getting to know as well as fish and benthos in the Kakita river.

Key Words: spring-fed Kakita river, invasive alien species, *Veronica anagalis-aquatica*, aquatic organisms, life history, exterminatio

1. はじめに

狩野川水系柿田川は、静岡県駿東郡清水町のほぼ中心部を南北に流れる。富士山上部の融雪水や富士山斜面への降雨が、新富士古期溶岩流の一つである三島溶岩中に入り込み、その末端で沖積層を貫いて湧出した地下水を水源とする。全長 1.2km の短い河川ながら日湧水量は 100～120 万 m³ と豊富で、富士山全体の被圧地下水涵養量の 2 割に相当する。平成 23 年には湧水環境の学術上の貴重性から、柿田川のほぼ全域が「国指定文化財史跡名勝天然記念物」認定された。

柿田川兩岸は切り立った崖となり、峡谷状の斜面には水際までムクノキ、エノキ、ケヤキ、クヌギ等で構成される河畔林が成立している。河畔林では、モリアオガエルや、タヌキ、アナグマ、シマヘビ、アオダイショウ等の里山でみられる種が継続して確認され、生物の重要な生育・生息場となっている。また、年間を通じて水温、水量の変動が少なく、ミシマバイカモ、ヒンジモ、ナガエミクリ、カワヂシャ、アオハダトンボ、ホトケドジョウ等、湧水環境に依存する貴重な生物が生息・生育する特有の自然環境を有している。

一方で近年、侵略的外来生物の侵入・定着が問題となっている。中でも特定外来生物に指定されているオオカワヂシャの繁茂によるミシマバイカモ等の在来種の被圧が問題となっている。

2. 柿田川自然再生計画の策定

柿田川を有する狩野川水系では、平成 12 年 12 月に「狩野川水系河川整備基本方針」が、平成 17 年 12 月には「狩野川水系河川整備計画」が策定された。狩野川水系河川整備計画では、特徴的な環境を有する柿田川の整備、保全目標を「各種情報を広く一般に公開し環境保全の啓発を図るとともに、今後とも地域一体となって独自の河川環境を構成している生態系や湧水の保全に務める」としている。

しかし、柿田川は、沿川開発や外来種の侵入等、様々なインパクトを受け変容してきた。一方、下水道整備や自然保護団体等の活動等によりその改善もみられる。こうした現況を踏まえ、柿田川における自然環境の保全・再生をより具体的に進めるため、平成 24 年 3 月に「柿田川自然再生計画」(以下、自然再生計画)が策定された。自然再生計画は、基本理念を『湧水起源の清らかな流れと、河畔林に覆われ、ミシマバイカモをはじめとした類い希で貴重な水草に覆われた柿田川の姿を、後世に渡って引き継いでいく。』とし、水域、水辺域、陸域の各場における柿田川の望ましい姿を設定している。

3. オオカワヂシャについて

3-1 オオカワヂシャの生態

本国におけるオオカワヂシャの一般的な生態について、角野による報告¹⁾で詳しく整理されている。

それによれば、オオカワヂシャは主に河川や水路、まれに水田に生育しており、裸地を好むかく乱依存種であり、さらには各地の湧水域に侵入している。

一般的な生態として、二つのタイプの生活史があることが知られている。第一のタイプは、秋から冬にかけて種子が発芽し、翌春に湿生～抽水形をとって立ち上がり、開花結実して枯死するもので、水際や浅い水域などで見られる。第二のタイプは湧水環境で見られ、春に開花結実した後いったん枯れるが葉腋(葉の付け根)から無性芽が出て成長し、夏から秋にかけても開花結実する。水深が深く流速がある湧水河川では完全な沈水形となり、流れになびきながら生育する。湧水環境は水温の季節変化が小さく、種子の発芽も見られるので、通年、オオカワヂシャが生育することになる。

なお、柿田川では春季～夏季にかけても広範囲にオオカワヂシャが生育しており、これまで知られていない生活様式を持っていることが懸念されていた。

3-2 柿田川におけるオオカワヂシャ対策の取り組み

柿田川では、オオカワヂシャの繁茂が顕著に見られるようになったことから、自然保護団体を中心として、駆除活動が始められた。自然再生計画でも、取り組みメニューの一つに「オオカワヂシャの駆除」が挙げられている。計画では最終的な目標を『現状の在来水生植物の生育面積、種数を維持するとともに、在来水生植物への影響の大きい箇所におけるオオカワヂシャ群落を減少させる』在来水生植物の生育に適した水域の生育場(流速、水深、河床材料)を形成』としている。

具体的には、オオカワヂシャの生育がみられる約 0.2～1.2kp を駆除対象範囲とし、オオカワヂシャ、在来水生植物の生育状況及び河道特性より全川をエリア区分した上で、駆除優先度を設定している。なお、優先度の判断根拠は、基本的には上流側からの対策を優先する、カワヂシャ、ミシマバイカモ、ヒンジモとの混生箇所を優先する、種子の供給源となる抽水型オオカワヂシャ群落の生育箇所、群落規模の大きい箇所を優先する、としている。

それとともに、高い効果を上げる実施体制の確立、オオカワヂシャの効果的・効率的な駆除方法の確立が計画されている。特に、特殊な湧水河川である柿田川でのオオカワヂシャの生活史が把握されていないこと

から、生育モニタリングにより知見を蓄積し、その結果に応じたより効果的な駆除計画を検討することで、順応的、段階的に事業を進めることとしている。

4. 調査方法

本研究は、湧水河川である柿田川において、独自の生活史を有すると考えられるオオカワヂシャの生態（生活史や生育条件）、分布状況を把握し、従来自然保護団体が主体となって実施してきたオオカワヂシャの駆除活動をより効果的かつ効果的に行うための基礎情報の把握を目的とした。

具体的には、表-1に示す、オオカワヂシャの生活史、生育条件、分布、生長に関する調査を実施した。

生活史に関する調査では、河床に固定した定点コドラートを毎月観察した。定点コドラートでは、異なる環境毎に設置することで、環境毎に異なると考えられるオオカワヂシャの生活史を把握した。コドラートの設置箇所は、コドラート設置時のオオカワヂシャの生育状況を参考に、水深や流速、他の植物種の繁茂状況等が異なるよう配慮して検討した。なお、一部の定点コドラートでは、流下物の捕捉に伴う河床攪乱等による植生の破壊が見られたため、夏季に位置の変更や設置方法の改善を行なっている。

生育条件に関する調査では、定点コドラートにおいて人為的な実験を加えた状態で定期観察を行う方法と、夏季に上流から下流までの横断面の複数箇所での生育環

境ごとに観察する方法の二通りを実施し、オオカワヂシャの生育に適した環境条件を探った。実験は抽水型のオオカワヂシャ群落が発達する箇所において、遮光実験、抜取り実験、在来種の移植実験を行った。断面調査は、柿田川全川よりの代表断面を5断面選定し、それぞれの測線上の代表的なオオカワヂシャ群落においてコドラートを設置し、生育状況を観察するとともに環境条件（流速、粒径分布、水深、開空率等）を測定した。

生活史ならびに生育条件に関する調査で行った、コドラート調査は、1m×1mの大きさで、出現植物種名、各種の被度・群度、各個体の草高・草長、結実・開花状況を記録し、群落の投影図を作成した。なお、作成した投影図は電子化した上で各種が占有する面積を計測した。

また、オオカワヂシャの分布を柿田川全川において把握し、水生植物分布図を作成した。分布状況の記録にあたっては、各種の面的な広がりとその生育密度を的確に把握するため、ブロン-ブランケの群度階級に従い群度を記録する方法としている。

水生植物分布調査、植生断面調査は、オオカワヂシャ等の水草の生育がもっとも活発になると考えられる夏季に1回実施した。

また、オオカワヂシャの窒素・リン保有量測定は、8月から2ヶ月に1回の頻度で実施している。

表-1 オオカワヂシャの生態把握調査項目

調査項目	調査場所	調査日程	目的
生活史に関する調査	コドラート調査 中流12箇所 下流4箇所	H24年5月～H25年3月まで、毎月1回実施	年間をとしオオカワヂシャの生育状況をモニタリングし、柿田川におけるオオカワヂシャの生活史を把握する。
生育条件に関する調査	コトラート調査(実験区)	中流7箇所	人為的に生育環境の改変や抜取りを行い、オオカワヂシャの生育環境の把握や効果的な駆除手法検討の材料とする。
	コドラート調査(断面)	5断面 計21箇所	H24年8月28-30日 横断面における水生植物の分布状況やオオカワヂシャの生育箇所における環境条件を把握することで、オオカワヂシャの生育条件を把握する。
分布状況に関する調査	水生植物分布調査 河川区域の水域部	H24年8月28-30日	柿田川全川の水生植物分布を把握し、オオカワヂシャの繁茂や在来水生植物の生育状況の現状を把握する。
生長速度に関する調査	窒素・リン保有量測定 中流2箇所 下流2箇所	H24年8月、10月、12月、H25年2月	上流、中流、下流のオオカワヂシャについて栄養塩保有量の測定を実施し、生長速度を把握する。

5. 調査結果

5-1 生活史に関する調査

調査の結果、柿田川に生育するオオカワヂシャは、生育環境に応じてその生活サイクルが異なっていた。

止水環境（パターンAの3箇所）では、競合する植

物によってオオカワヂシャの生育サイクルが異なった。カサゲと競合していた中 A4 では、ほぼ年間を通して開花、もしくは結実個体が確認され、その他の場所でも開花・結実期が長い傾向が見られた。

浅瀬の流水環境や流れのゆるやかな場所（パターン

Aの一部、パターンB、パターンCの一部)では、調査開始時の生育状況や、周辺の植生変化に伴い、オオカワヂシャの開花・結実時期が異なった。パターンAでは6月に開花した後7月には一度すべての植物体が消失したが、その後発芽し、さらには9月に再度結実したコドラートもあった。一方で、パターンBやパターンCの一部では、多くが8月から9月にかけて開花・結実する結果となった。5月に流れが早かった場所でも植生が繁茂すれば止水状態となるため、オオカワヂシャも立ち上がって水上に葉が出た場所から花序を伸ばしている様子が観察された。なお、開花・結実した後、9月には全て流出し、その後、多数の芽生えが見られたが、冬季はほとんど成長しなかった。



水深と流速が十分にある流水環境(パターンC)では、年間を通して沈水型のオオカワヂシャが生育していた。一定の消長があり、夏季は旺盛に生長して個体サイズが大きくなったが、秋季～冬季にかけての個体サイズは小さくなった。また、他の水草に比べて攪乱に弱く、周辺の流況などの環境変化や、調査時における踏圧などの調査圧により流出することが、たびたび観察された。

5-2 生育条件に関する調査

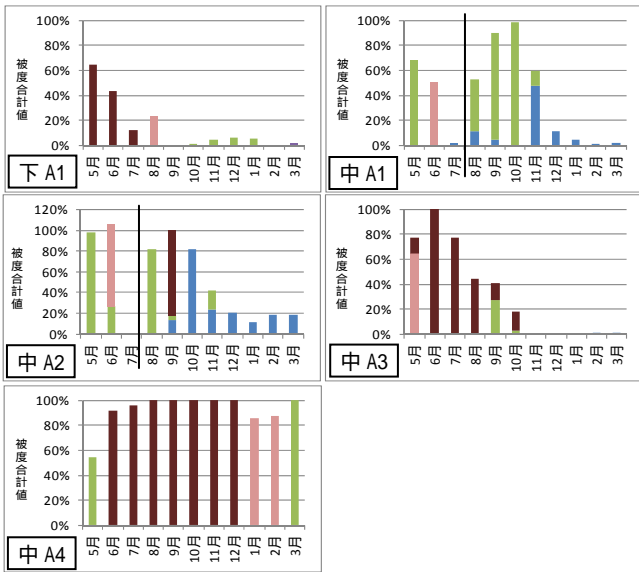
遮光した実験区では、遮光率90%とするとほとんど生長せず個体サイズも徐々に小さくなり、9月以降は芽生えが見られる程度となり、開花・結実もしなかった。遮光率50%では、当初生育していた個体は抽水型に生長し、6月～7月ごろにかけては開花・結実したが、その後、個体はすべて流亡した。8月以降は、芽生えは見られるものの大きく生長できなかった。遮光率22%では7月に正常に開花・結実した後、全ての個体が流亡した。実験区2とは異なり、8月以降も芽生えから再度生長をはじめ、12月には一部、抽水型まで生長した。1月～2月は小さいサイズで維持され、3月に入ってから再度生長を始めた。

抜き取り実験では、1回目の抜き取り後、すぐに芽生えが確認されはじめ、概ね3ヶ月後にはオオカワヂシャの再繁茂が見られる状況となった。1回抜き取りの実験区4では流下物などによる攪乱要因で開花できなかったが抽水型まで生長し、実験区7では2ヶ月に渡って結実した。2回目抜き取りを行った実験区5・6でも、2回目の抜き取り後(8月)、急速に回復し、10月には小面積ながら開花・結実した。なお、移植したミシマバイカモは、オオカワヂシャの被圧や藻類の付着により成長に波があるものの、2回抜き取りを行った実験区6では3月まで生育個体が残存した。

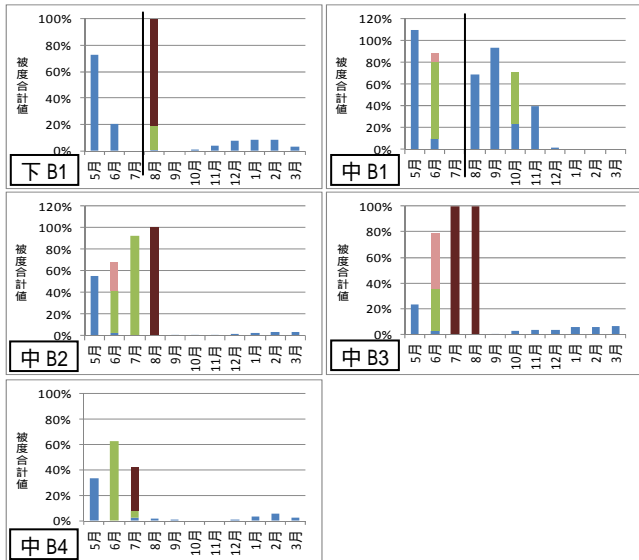
表-2 コドラートの条件一覧

<p>パターン A</p>	<p>5月時点(コドラート設置時)に、既に浮葉～抽水型のオオカワヂシャが分布していた箇所</p>
	
<p>パターン B</p>	<p>5月時点(コドラート設置時)は、芽生え、もしくは沈水型のオオカワヂシャが分布していたが、水深・流速から今後抽水型のオオカワヂシャに生長し、開花・結実すると考えられた箇所</p>
	
<p>パターン C</p>	<p>水深・流速が大きいことから、抽水型のオオカワヂシャに生長しないと考えられた箇所</p>
	
<p>遮光</p>	<p>人為的に遮光し、光環境への対応をみた。 実験区1: 90% 実験区2: 50% 実験区3: 22%。</p>
	
<p>抜き取り 在来種の 移植</p>	<p>年に1回または2回のオオカワヂシャ抜き取り、また在来種の移植を行った。移植した在来種は、ミシマバイカモの切れ藻を用いた。 実験区4: 抜き取り1回(5月) 実験区5: 抜き取り2回(5月、8月) 実験区6: 抜き取り2回(5月、8月)+移植 実験区7: 抜き取り1回(5月)+移植</p>
	

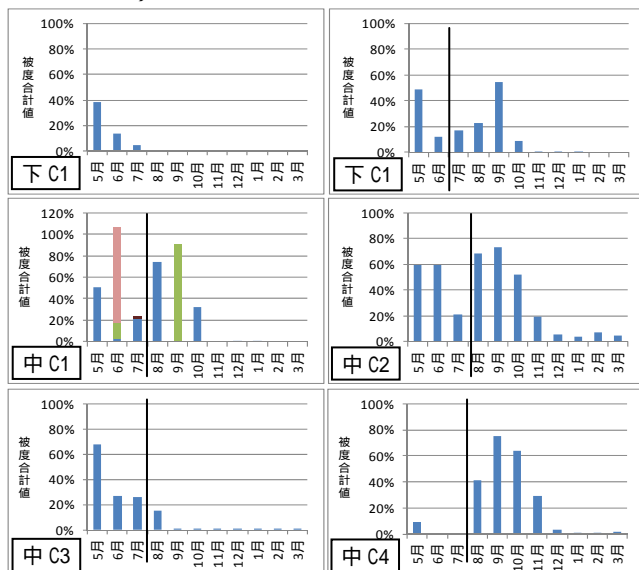
(パターン A)



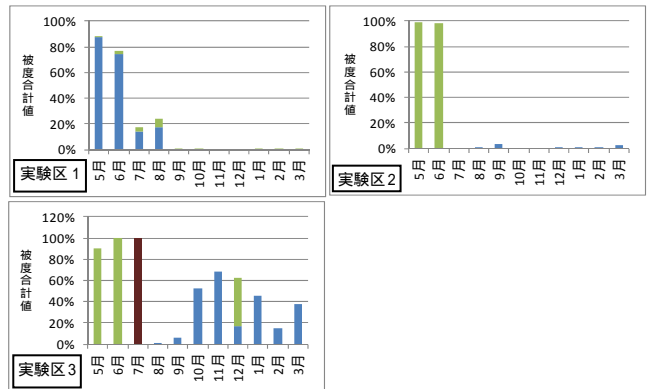
(パターン B)



(パターン C)

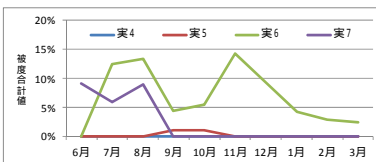
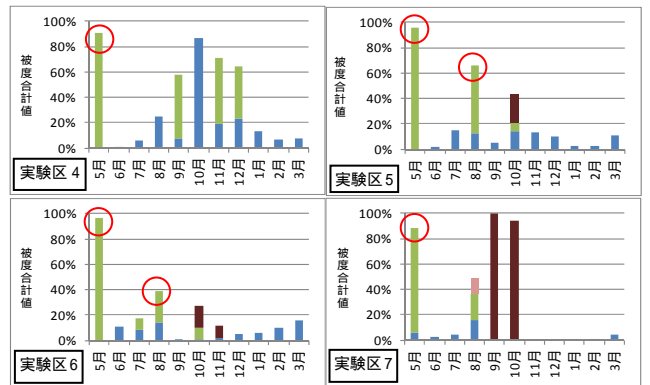


(実験区 1 ~ 3 : 遮光試験)



遮光率
 実験区 1 : 90%
 実験区 2 : 50%
 実験区 3 : 22%

(実験区 4 ~ 7 : 抜き取り試験・移植試験)



は抜き取り時期を示す。
 実験区 6、7 ではミシマバイカモの移植を行った。

- オオカワヂシャ(沈水型)
- オオカワヂシャ(抽水型)
- オオカワヂシャ(抽水型・開花)
- オオカワヂシャ(抽水型・開花・結実)

調査開始当初のコドラートの設置方法では、コドラート内の植生攪乱が顕著に見られた。そのため、一部のコドラートで、なるべく当初環境と同様の場所に移設等の対策を行っている。図中に示した縦棒が、その前後で、コドラートの位置を変更していることを表す。

図 - 1 コドラート調査におけるオオカワヂシャの被度合計値の月変化

また各断面のコドラートから、物理環境との関係を見ると、水深、平均流速、開空率との関係性が示唆された。

水深が深い箇所、平均流速が速い箇所、開空率が低い箇所ではオオカワヂシャの被度合計値が低くなる傾向があった。また、抽水型のオオカワヂシャ群落内では、流速が著しく低下した。また抽水型オオカワヂシャは、水際の流速が遅いところであれば、水深 65cm 前後の箇所でも生育しており、かなり深いところでも繁殖が可能であることが明らかとなった。

5-3 分布に関する調査

オオカワヂシャの分布は、全川で見られるが、0.6kp より上流に特に多かった。オオカワヂシャの多くは沈水型の形態で、抽水型オオカワヂシャは第1展望台前、第2展望台前、0.8kp 下流に集中して分布する。

沈水型のオオカワヂシャでは群度3程度の群落が多く、それほど密集しない一方で、抽水型では群度5の群落が半数を占め、密集して繁茂し種子生産を行なっている。

5-4 その他観察

その他、今回の調査では、現地においてオオカワヂシャの種子数および交雑種の生育について観察した。

種子数は、結実不良の小花も見られたため概数であるが、1花序につき2万個~7万個ほどの種子を観察された。相当数の種子が散布されていると想定される。

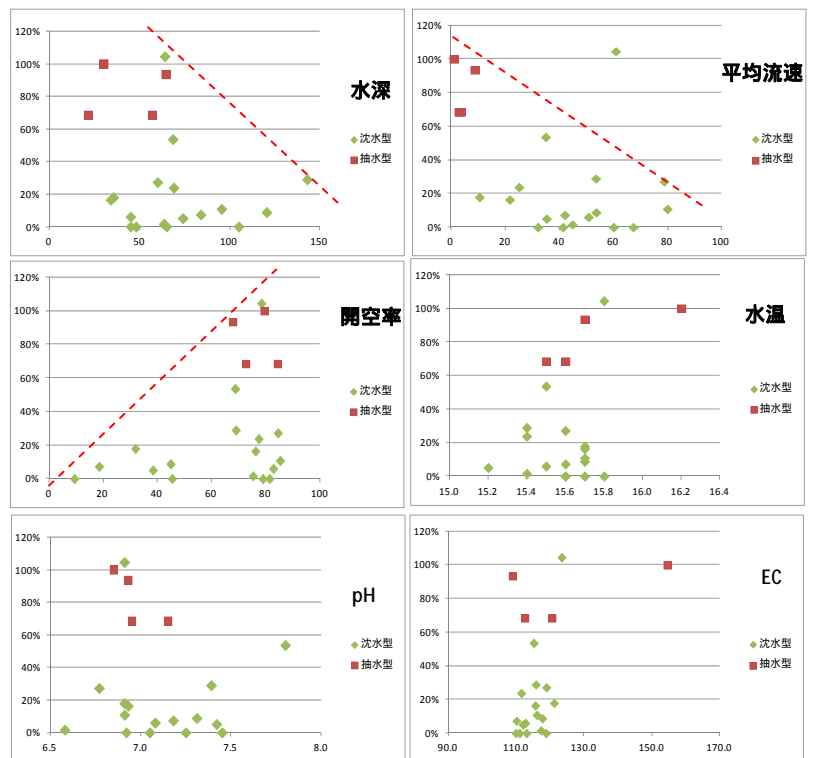


図 - 2 オオカワヂシャの被度合計値と物理環境測定値の関係
縦軸はオオカワヂシャの被度合計値、横軸に各物理環境の値を取る

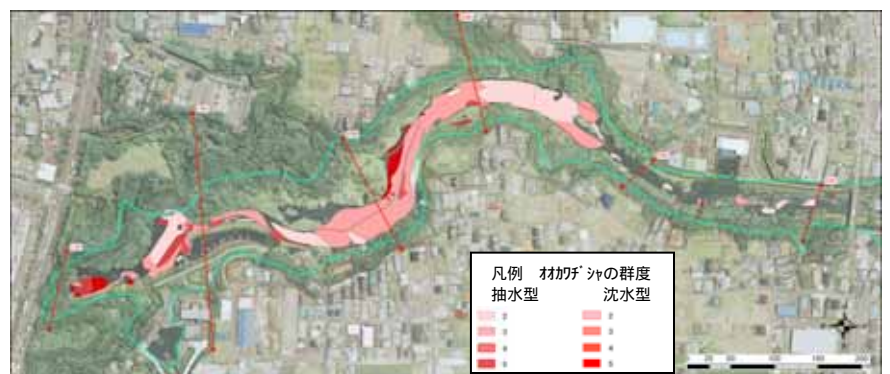


図 - 3 オオカワヂシャの分布状況 (平成 24 年 8 月)

図 - 4 オオカワヂシャの種子

また、ホナガカワヂシャと呼ばれる、オオカワヂシャと在来のカワヂシャの交雑種を確認した。今年度は、源頭部付近でのみでの確認であったが、オオカワヂシャ、カワヂシャと形態的特徴が非常に似ており同定は極めて困難であることから、すでに全川で交雑種が発生している可能性がある。

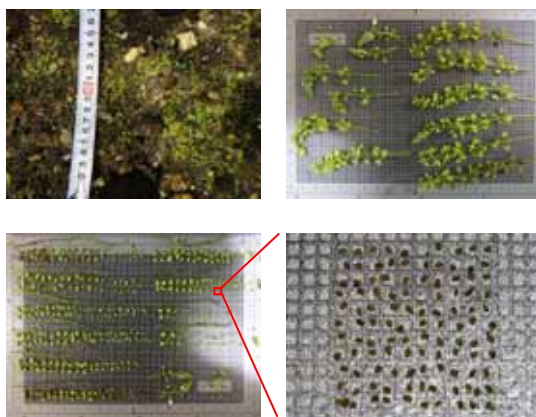


図 - 5 ホナガカワヂシャ

6. 考察

以上の調査結果を元に、柿田川におけるオオカワヂシャの特徴的な生活史について、考察した。

止水環境では、1年の内、オオカワヂシャの開花または結実を確認できなかったのは3月のみであり、柿田川では、ほぼ年間を通して繁殖している可能性があると考えられた。ただし冬季は生長も悪く、鳥による採食もあることから、夏季がもっとも重要な繁殖期であることには変わりない。

また、止水環境であれば水深がある程度深い場合でも、水上に出た葉から立ち上がって開花・結実することが可能(最深64.5cmで確認)であることが分かった。流速は水草の繁茂に伴って著しく変化するため、一時期の観察のみで、オオカワヂシャが繁殖しないことを結論づけることは難しい。

流水環境では、周辺の流況や前年度の種子供給の状況等によると考えられるが、オオカワヂシャが、5月ごろに浮葉型まで生長している場合と、まだ芽生え程度である状態の場合があり、それぞれの開花・結実時期に差が認められた。

春先の生長が速い場合では、6月~7月ごろに開花・結実した後、一度個体が流出したが、8月以降に芽生え

て生長し、再度開花・結実した。春先の生長が遅い場合では、7月~9月頃に開花・結実した後、個体が流出し、その後はあまり生長が見られなかった。個体流出後の河床には無数の芽が発芽する。抜き取り実験の結果から見ても、春季~秋季における芽生えから開花・結実までのサイクルは、2~4ヶ月ほどで、中でも7~10月ごろまでは特に生長が速いと考えられた。

流速と水深が十分にある環境には、沈水型オオカワヂシャが年間を通して見られ、抽水型にはならない。ただし、沈水型の個体も夏季に大きくなり、冬季には小さくなる傾向があり、一定の消長があると考えられた。光環境が通常の50%以下になると生育状況が大きく悪化したことから、冬季にあまり生長しない要因の一つに、日照環境の変化が考えられる。

この他、オオカワヂシャ駆除後に、在来種を移植することで植生置換できる可能性があるが、オオカワヂシャの成長速度は非常に速いため、移植後の管理が重要である。非常に多くの種子を生産しており、オオカワヂシャの駆除対策としては、種子散布の抑制を効率的に行うことが重要である。

以上の結果を踏まえ、柿田川でのオオカワヂシャの生活サイクルを立地環境別に図-6に整理した。

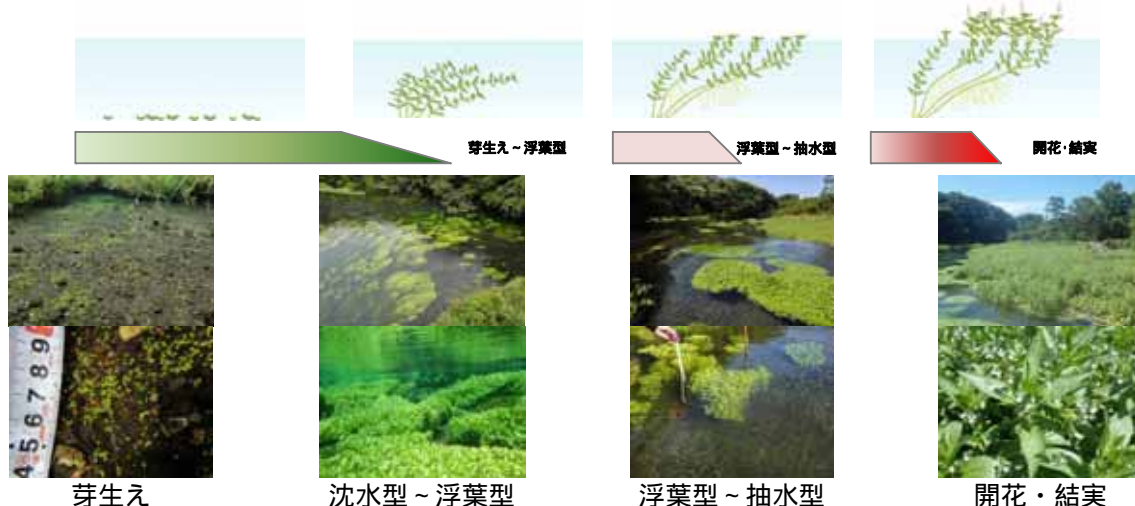
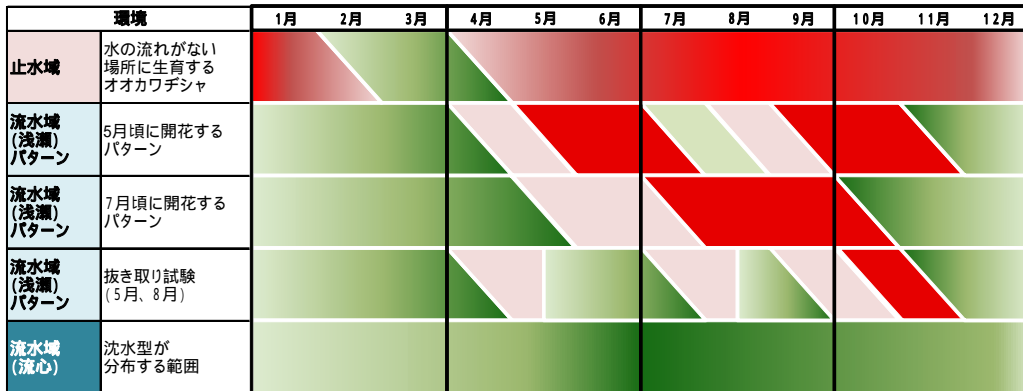
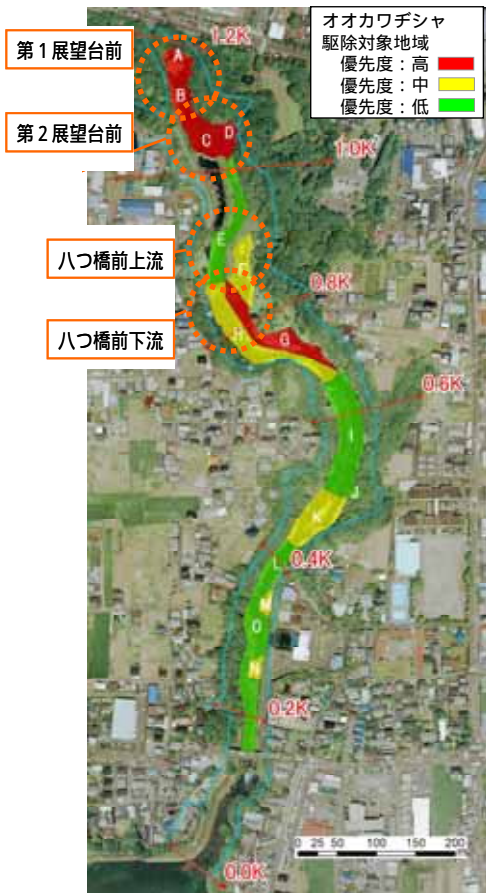


図-6 柿田川におけるオオカワヂシャの生活サイクル

7. オオカワヂシャの駆除手法と今後の課題

調査結果を踏まえ、より効率的かつ効果的な駆除の手法について検討した。自然再生計画では「基本的に上流側からの対策を優先する」「カワヂシャ、ミシマバイカモ、ヒンジモとの混生箇所を優先する」「種子の供給源となる抽水型オオカワヂシャ群落の生育箇所、群落規模の大きい箇所を優先する」としている。平成24年度は、オオカワヂシャの駆除活動を、自然再生計画で設定した優先度の高いエリアA～D、G(図-7)を中心に、5月～11月にかけて毎月1回実施された。



調査結果から、柿田川では主に種子繁殖によりオオカワヂシャの分布が拡大していると推測される。種子供給源となる抽水型オオカワヂシャは、エリアA、C、Gに分布しており、自然再生計画の駆除計画や駆除優先順位は的確であるといえる。さらに今回の調査結果から、柿田川のオオカワヂシャの特徴を踏まえ、駆除方針の改善を提案した。

図-7 オオカワヂシャ駆除優先度(自然再生計画)

まず留意点として、種子を散布させないこと、オオカワヂシャが小さいうちに駆除することが重要である。特に夏季には、芽生えから2ヶ月で開花・結実することもあり、2ヶ月に1回は、同一箇所を駆除する必要があると考えられる。また、留意点の目安として、オオカワヂシャの群度を3以下に抑えることを提案した(表-3)。

また当面の目標として、種子供給源と考えられる上流部のオオカワヂシャを減らすことを優先する他、駆除活動に伴って種子の再散布や無性芽の発生を抑止するため、ボートや刳殻袋等を活用し、駆除個体の回収を行っていくことを具体的に提案した(表-4)。

今後の課題として、柿田川に分布するオオカワヂシャは非常に生物量が多く、また水分を非常に多く含むため、運搬や処分が難しいことが挙げられる。特に、特定外来生物に指定されているオオカワヂシャの処分には、拡散防止のために慎重な対応が求められ、コスト面とあわせて課題となる。

表-3 目標とするオオカワヂシャの繁茂状態

群度3	群度4	群度5
小群がまだら状に分布した状態	大きなまだら状またはカーペット状のあちこちに穴があいているような状態	カーペット上に一面に生育している状態

表-4 柿田川におけるオオカワヂシャの特徴と対応方針

オオカワヂシャの繁殖・生育特性	柿田川における拡大要因等	駆除活動の方針
種子散布	<ul style="list-style-type: none"> ・1年草～2年草で、無数の種子を散布する ・1つの花序あたり2万～7万個の種子(概算) ・年間を通して繁殖可能で、4月には開花する ・個体数は減るものの冬季も開花・結実可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・結実するまえに駆除 ・春季の駆除活動から、上流を優先して実施 ・10月以降は生育状況に応じて、特に上流を優先的に実施
栄養繁殖	<ul style="list-style-type: none"> ・根が河床に活着せずとも開花・結実が可能 ・断片化しても容易に出根する ・腋芽から無性芽を出す(流水環境では定着しにくいと思われ柿田川では確認が少ない) 	<ul style="list-style-type: none"> ・駆除後、すぐに陸域へ水揚げし処理する ・駆除にボートや刳殻袋等を活用する
生長が速い	<ul style="list-style-type: none"> ・7～10月に最も旺盛に繁殖し、芽生えから結実まで速い場合で2ヶ月程度である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・優先対策箇所は2ヶ月サイクルで駆除を実施

全国的に、これほどまでオオカワヂシャが繁茂している例はほとんどなく、大規模な駆除活動の事例も少ない。より効果的な駆除手法を確立するため、具体的な活動を試行しながら駆除効果を検証し、駆除方針、駆除方法の改善を図りつつ、より有効な駆除手法を確立することが重要と考えられる。

8. 柿田川に生息する水生生物

柿田川に生息する魚類・底生動物について、オオカワヂシャの繁茂や今後の駆除の他、2号排水路撤去等による影響検討の基礎資料とするために調査を行った。

8-1 柿田川の魚類相

(1) 調査方法

1) 調査箇所

調査範囲は調査時の貴重水生植物への踏圧等を考慮し、中流域でのみ実施した。また調査範囲にて河床材や水生植物種等により河川内の環境を10区分し、それぞれにおいて同程度の努力量にて目視確認及び採捕調査を実施した。表-5に環境区分を示す。

2) 調査手法

調査手法は目視確認及び採捕調査とした。目視確認は日中及び夜間に、採捕調査は日中のみ実施した。採捕調査においては、水生植物への影響を考慮し投網等を使用せずタモ網及びさで網のみによる採捕とした。

(2) 調査結果概要

目視及び採捕調査合わせて5科14種が確認された。

目視確認では合計13種が確認された。(移動時における範囲外等での目視確認及び予備調査結果を含む)。柿田川における過去の記録では、10科30種の魚類が記録されており(柿田川の自然 2010)、本調査ではその約半分が確認されたこととなる。

表-5 魚類調査結果(確認種一覧)

種名	目視確認	採捕調査	調査外確認
コイ			
オイカワ	1		
カワムツ	7		
アブラハヤ	234	7	
ウグイ	12		
ニゴイ			
アユ			
アマゴ	4		
ウツセミカジカ	11	1	
スミウキゴリ	83	47	
シマヨシノボリ	22	2	
オオヨシノボリ		1	
ルリヨシノボリ	30	8	
ヌマチチブ	1		



図-8 魚類調査範囲

表-6 調査実施箇所環境区分

	
石礫帯	砂礫帯
	
2号排水路捨石	ミシマバイカモ群落
	
オオカワヂシャ枕水群落	コカナダモ群落
	
在来植物枕水群落	オオカワヂシャ抽水群落
	
浅い在来植物抽水群落	ツルヨシ群落

(3) 環境区分と魚類相

環境区分ごとの確認個体数を見ると、浅い在来抽水植物群落が多量に確認された。確認魚類の構成を見ると、いずれも緩流域を好むアブラハヤや比較的遊泳力に劣る未成魚の確認個体数が多かった。これらの抽水群落は、水際や比較的水深が浅い場所に成立しており、さらに抽水型であるため隠れ場としての機能を果たしていると考えられた。また、オオカワヂシャ抽水群落は水深が浅く、本流から離れた場所に成立しており流速が非常に遅い場所であった。このことから、これら2環境区分にて確認個体数の差がみられた要因としては、オオカワヂシャ抽水群落は、本流近くの水際に成立している浅い在来植物群落と比較して、水温が高く溶存酸素の低下や水質が悪化していることが考えられ、これらにより確認個体数の差が生じた可能性が考えられた。

外来植物であるオオカワヂシャは、柿田川自然再生計画において課題・駆除対象として挙げられており、また現在、(公財)柿田川みどりのトラストにより駆除作業が行なわれている。本調査結果において、オオカワヂシャにのみ生息場所を依存していると考えられる魚類は確認されていないため、今後の本種の駆除による柿田川の魚類への影響はほとんどないと考えられた。

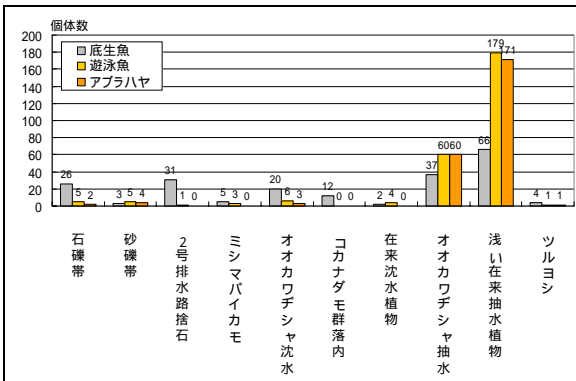


図 - 9 環境区分毎の確認魚類数 (底生魚等)

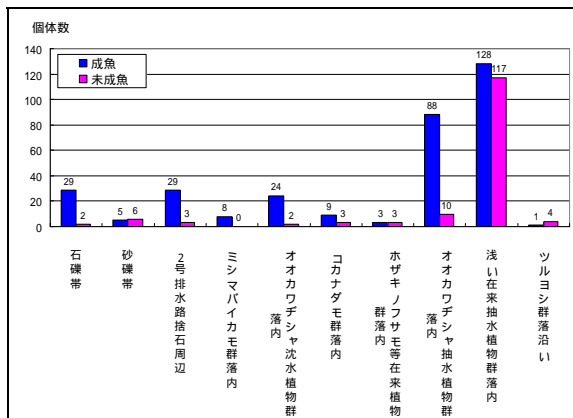


図 - 10 環境区分毎の確認魚類数 (成魚-未成魚)

8 - 2 柿田川の底生生物相

(1) 調査方法

1) 調査箇所

魚類相調査と同様の範囲・環境区分にて採捕調査を実施した。

2) 調査手法

調査手法はタモ網による定性採集及びサーバーネットによる定量採集とした。またタモ網による定性採集は全10区分にて実施し、サーバーネットによる定量採集は4区分(石礫帯、砂礫帯、ミシマバイカモ群落、オオカワヂシャ沈水群落)にて行った。

(2) 調査結果概要

底生動物調査(定性採集・定量採集)により46科66種が確認された。また魚類調査時に確認された底生動物も合わせると、49科71種が確認された。

(3) 環境区分と底生動物相

環境区分別の確認種数を比較すると、石礫・砂礫・捨石と、ミシマバイカモ、オオカワヂシャ沈水において、他区分と比較して多い30種を超える種数が確認された。砂礫帯では外来種であるコモチカツボが他の環境区分と比較して多数確認された。また、オオカワヂシャ沈水では他の環境区分と比較してハゴイタヒメトビケラ属の一種が多数確認された。

定量採集を実施した4箇所について、個体数・湿重量を比較すると、ミシマバイカモとオオカワヂシャ沈水群落では個体数・湿重量で大きな違いは見られなかった。

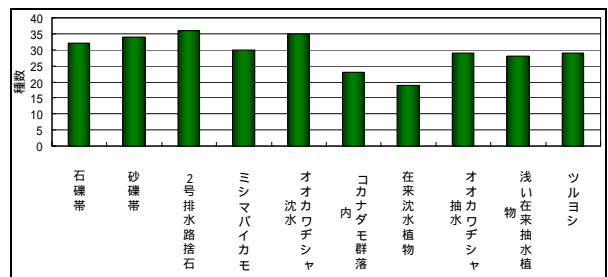


図 - 11 環境区分毎の確認種数

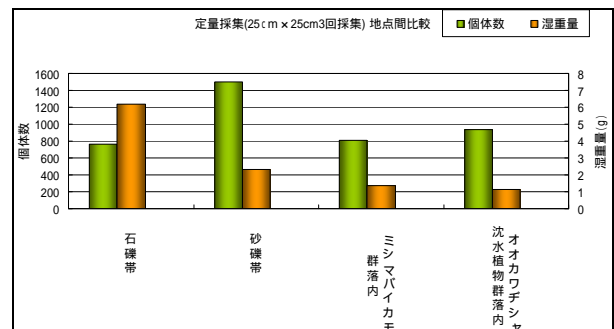


図 - 12 定量採集結果の比較 (個体数・湿重量)

9. おわりに

本研究により、柿田川におけるオオカワヂシャの特異な生態が明らかとなってきた。特に、夏季における開花、結実是他河川では見られないものであることから、湧水河川環境ではこれまで知られていた以上に繁殖力が強いことが分かり、全国的にも非常に重要な知見が得られたものといえる。

今後、柿田川においてオオカワヂシャを完全に駆除するには相当な困難が想定される。自然再生計画では、柿田川で活動する市民主導による自然保護団体の充実した活動と実績を踏まえ、国土交通省、静岡県、清水町の行政機関と地域と連携した活動の推進が謳われていることから、さらに連携を確実なものとし、得られた知見をもとに、効果的な対策を着実に実行していくことが重要であると考えられる。

本稿は、「平成24年度柿田川自然再生事業調査業務」において調査、検討した内容をとりまとめたものである。最後になりましたが、本検討にあたり、神戸大学の角野教授、自然保護団体の皆様を初め、沼津河川国道事務所の皆様に多大なご協力、ご助言を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) オオカワヂシャの生態と分布の現状, 角野 康郎, 水草研究会誌 (93), 23-29, (2010 05)
- 2) 柿田川自然再生計画, 国土交通省, (2010)