

柿田川におけるオオカワヂシャの生態と駆除活動について

Regarding Ecology and Eradication Actions of *Veronica anagalis-aquatica* in the Kakita River

生態系グループ	研 究 員	山西 陽子
生態系グループ	次 長	清水 俊夫
河川・海岸グループ	研 究 員	池田 有希
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

柿田川は富士山麓の地下水が湧出した湧水河川であり、ミシマバイカモ等の貴重な生物と湧水環境に依存する生物が生息・生育する場となっている。しかし、オオカワヂシャをはじめとする外来種の侵入・定着とそれらによる在来種への影響など、柿田川らしい環境の悪化が懸念されたため、柿田川自然再生計画が平成24年3月に策定され、官民一体の駆除活動が行われてきた。

本研究では、平成27年度の柿田川自然再生計画の改定案作成に際し、これまでに実施されたオオカワヂシャの生態調査や駆除実績、及び生育状況等を踏まえた効果的な駆除方策を提案した。

キーワード：自然再生、特定外来生物、オオカワヂシャ、湧水河川、柿田川

The Kakita River is a spring-fed river that flows out of the underground water in the foothills of Mt. Fuji and it provides habitat and raising grounds for important species such as *Ranunculus nipponicus var. japonica* and other species that are dependent on spring-fed environment. However, invasion and establishment of alien species such as *Veronica anagalis-aquatica* affecting indigenous species have given a concern for deteriorating Kakita river-like environment, and therefore Kakita River Restoration Plan was adopted in March 2012 and eradication activities have been conducted by both private and public sectors.

This research proposes effective approach for eradication based on previous biological survey, eradication results and growing status of *Veronica anagalis-aquatica* upon proposing draft revision on Kakita River Restoration Plan in 2015.

Key Words: nature restoration, listed invasive alien species, *Veronica anagalis-aquatica*, spring-fed river, Kakita River

1. はじめに

柿田川は湧水河川であることに加え、集水域が極めて小さいことから、水質、水量ともに一年を通してほとんど変化しない特異的な環境を有している。ミシマバイカモ等の貴重な水生植物が存在するものの、オオカワヂシャをはじめとする外来種の侵入が課題となっている。柿田川で確認される外来種のうち、生長が速く広範囲に分布するオオカワヂシャは、他の水生植物の光合成を被圧する恐れがあるため、柿田川自然再生計画に基づいて駆除活動が行われている。本研究ではこれまでに明らかになったオオカワヂシャの生態と駆除の状況を踏まえ、より効果的な駆除計画について検討を行ったものである。

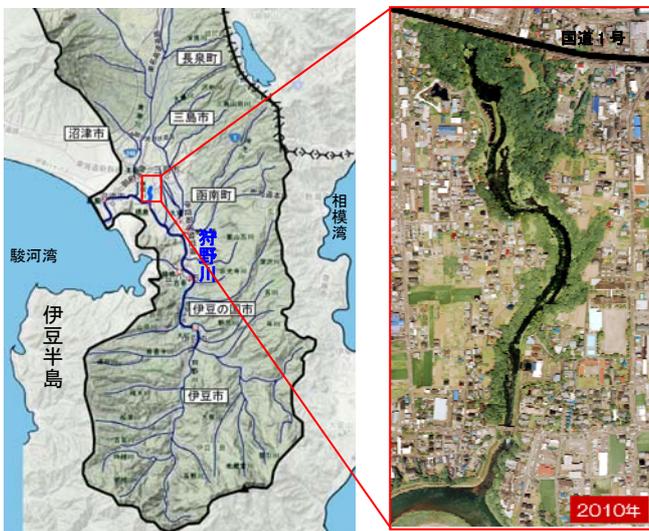


図-1 柿田川の位置

た。駆除に資するため、柿田川におけるオオカワヂシャの生態について観察および調査を行った。

2-1 生活史

柿田川におけるオオカワヂシャの生態の観察調査を平成24～25年度に実施した。

柿田川におけるオオカワヂシャの生活史は3パターン（細かく分けると4パターン）に大別される。各パターンの特徴を図-1及び表-1に示す。止水域ではほぼ一年中開花もしくは結実しており、開花結実を確認できなかったのは3月のみと、繁殖時期が長く継続していた。浅瀬では春季から秋季によく生長・繁殖し、芽生えから結実のサイクルを複数回行っている可能性が考えられる。また、流心に近い環境では基本的に一年中確認されるが、夏季に生長し、冬季には個体サイズが小さくなる傾向があった。

このように柿田川のオオカワヂシャは、発芽～結実のサイクルが年に2回以上発生し、沈水型の個体が一年中存在するという特徴がある。

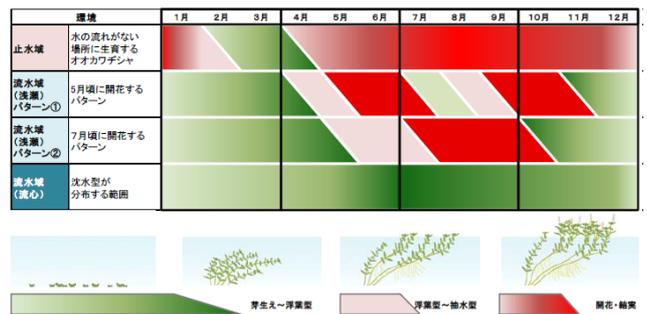


図-2 柿田川におけるオオカワヂシャの生活史



写真-1 ミシマバイカモとオオカワヂシャの混生状況

表-1 柿田川におけるオオカワヂシャの特徴

生育場	生育に関する特徴
止水域	繁殖期が長い →ほぼ年間をとおして開花または結実が可能
流水域 (浅瀬)	開花・結実する期間は1～2ヶ月間程度で結実後は急激に衰退する(結実後は個体の流出もみられる) 5～9月ごろまでの生長が特に早く、芽生えから開花・結実のサイクルが2～4ヶ月→状況によっては年に複数回繁殖する
流水域 (流心部)	基本的に沈水型の形質を維持するが、周辺環境の変化(上流の植生繁茂・土砂堆積)により抽水型に生長する 夏季に大きく生長し冬季には小さく消長する傾向がある

2. 柿田川におけるオオカワヂシャの生態

柿田川は前述のとおり、特異的な水域環境のため、柿田川で繁殖するオオカワヂシャは一般的な河川や湿地の個体とは異なる生活史をもつことが確認されてい

2-2 窒素・リン含有量

オオカワヂシャの単位重量あたりに含まれる窒素(T-N)、リン(T-P)を平成24年8月より1年間、毎月確認した(図-3)。その結果、抽水型、沈水型ともに4～6月頃にピークを迎え、8月を過ぎると減少し

た。抽水型、沈水型ともに、冬季の光合成はあまり活発ではなく、春季から夏季にかけて光合成が活発化し、秋季以降は徐々に生長が落ち着いていくことが示唆された。また、沈水型に比べて抽水型では、T-N、T-P 値が 1.5 ～2 倍と大きくなっており、水面より上に植物体が出ることで光合成が活発に行われていると考えられる。以上のことから、柿田川では生元素含有率の観点からも 4～8 月にかけてオオカワヂシャがもっとも著しく生長するといえる。

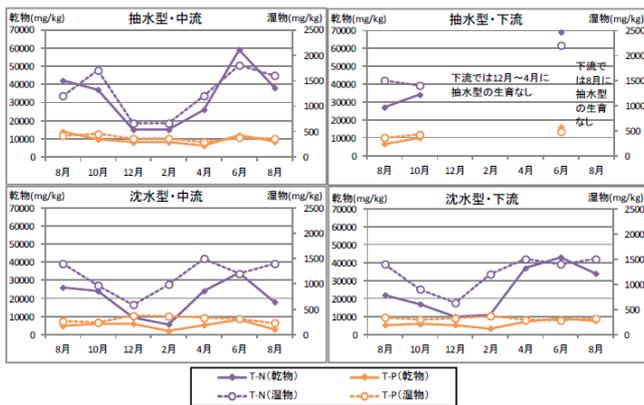


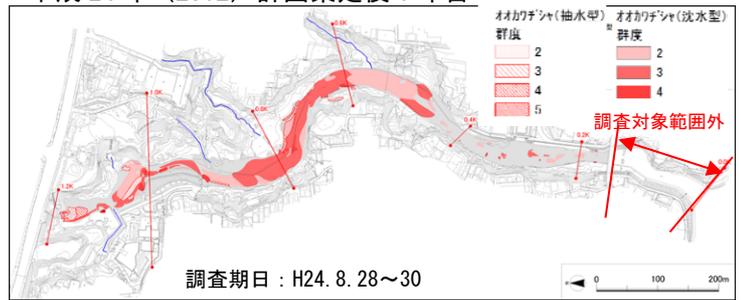
図-3 オオカワヂシャの窒素・リン含有量の月変動

2-3 分布

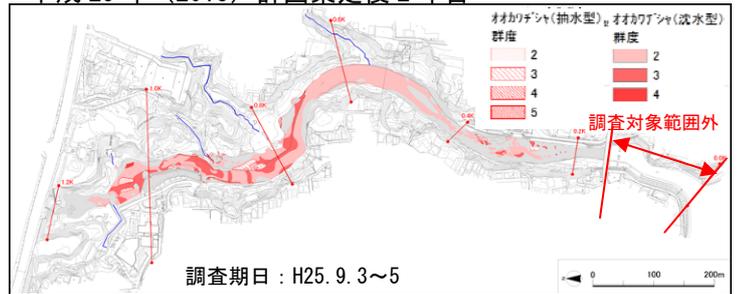
柿田川におけるオオカワヂシャは平成 15 年度の柿田川生態系環境調査で生育状況が確認され、その後分布を拡大した。平成 17 年には柿田川の最上流部から下流部まで生育しており、平成 24 年度には被度が小さいところも含めると約 19,000m² (柿田川の水域全体の約 60%) で確認されている (図-4)。

柿田川自然再生計画の策定後、柿田川自然再生検討会 (地元環境保護団体・有識者・行政で構成される柿田川自然再生計画や実施内容に関する審議・助言を頂く検討会) で駆除頻度や方法が検討され、外来種駆除回数・参加人数ともに増加している。その結果、駆除されている範囲ではオオカワヂシャの減少がみられるものの、柿田川全域でみるとオオカワヂシャは広範囲で確認される状況が続いている (図-5)。

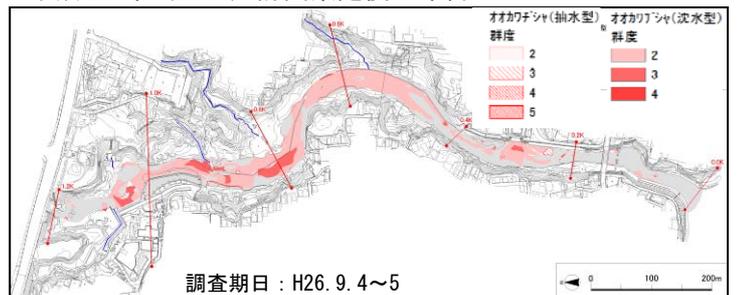
平成 24 年 (2012) 計画策定後 1 年目



平成 25 年 (2013) 計画策定後 2 年目



平成 26 年 (2014) 計画策定後 3 年目



平成 27 年 (2015) 計画策定後 4 年目

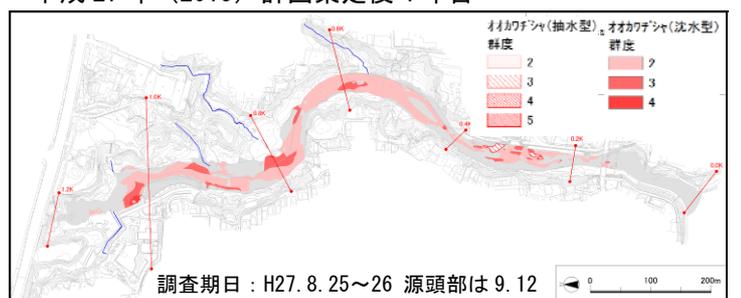


図-4 オオカワヂシャの分布状況

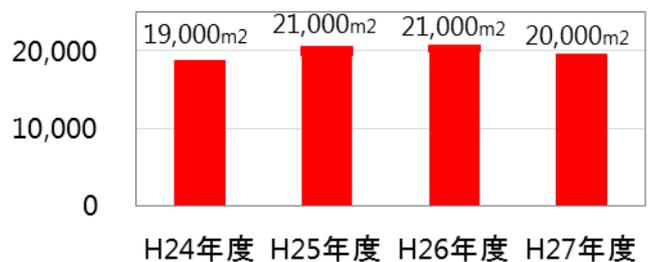


図-5 柿田川全域におけるオオカワヂシャの分布面積推移

3. 駆除方法・駆除状況

オオカワヂシャの駆除は平成 15 年から地元環境保護団体が年2~8回(平均年5回)の頻度で行ってきた。柿田川自然再生計画策定後、柿田川自然再生検討会でオオカワヂシャの駆除方法(駆除の優先)等について協議され、地元環境保護団体の主導のもとボランティアや行政機関による官民協働で駆除が実施されている。駆除時期と駆除回数は生育状況を鑑み毎年見直され、平成 24 年に 6 回、平成 25 年以降は年 10 回以上実施されている。

3-1 駆除方法

オオカワヂシャの生育箇所はミシマバイカモ等在来水生植物の分布域と重複している。在来植物への影響を最小限にとどめるため、水深の深い箇所では熊手等の道具を使うことはあるが、原則的に人の手による駆除をしている。駆除した植物体は回収し、数日間水分を抜いた後に産業廃棄物として処分されている。上流部に生育する株が開花結実すれば、種子が下流に拡散するおそれがあるため、川の最上流部を優先して駆除を行っている。



写真-1 オオカワヂシャの駆除活動(平成 27 年 10 月 24 日)

3-2 駆除活動の実施状況

平成 26 年度からはオオカワヂシャが顕著に繁茂する春~秋季の駆除回数が月 1 回から月 2 回に増やされた(図-6)。オオカワヂシャの駆除量に相当する粗殻袋数は 6 月下旬~8 月に多くなっている。これはオオカワヂシャの生長により駆除量が増えたことに加え、抽水型が多くなり、芽生えた直後の小さな個体よりも短時間で多くの株を駆除できたためと考えられる。

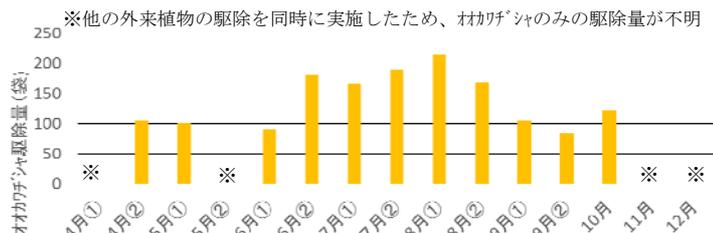


図-6 平成 27 年度におけるオオカワヂシャの駆除量

3-3 駆除活動の効果と課題

駆除活動が頻繁に行われている最上流部ではオオカワヂシャの減少傾向がみられる。また、柿田川全体でオオカワヂシャの密度が高い部分では、駆除時期と回数を見直した平成 25 年より生育面積が減少している(図-7)。また、オオカワヂシャが高密度に生育する箇所の面積が減少する一方、ミシマバイカモの生育面積が増加している傾向がみられる。

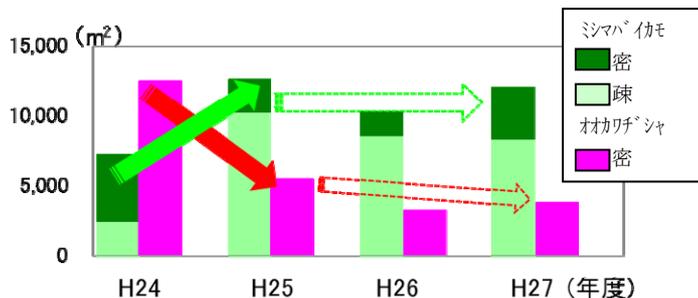


図-7 オオカワヂシャ(群度 3 以上)とミシマバイカモの分布面積

このように重点的に駆除活動が行われている最上流部をはじめ、一定の効果があらわれている一方で、駆除活動の頻度が少ない中流部や、駆除が実施されていない下流部では、繁茂する状況が継続している。また、水深が大きい箇所など、地元環境保護団体や一般のボランティアが実施できない箇所での駆除が行われていないことも課題となっている。

4. オオカワヂシャに関する課題と今後の対策

駆除を重点的に実施してきた最上流部においてオオカワヂシャが減少する傾向があらわれているが、柿田川自然再生計画の当初の 5 年間ではオオカワヂシャの抑制は不十分な結果となった。そのため、平成 28 年に柿田川自然再生計画を改定し、今後も重点的な対策を実施することとなった。

4-1 課題

前述のとおり、現在駆除の実施箇所が上~中流域に限られていることが問題である。特にボランティアが活動できない箇所において、駆除活動をどのように進めていくかが課題となっている。また、今後も駆除活

動が継続的に実施されるための枠組みづくりも必要である。

4-2 対策

すでに広い範囲に生育している外来種の完全駆除は困難であるため、駆除の優先箇所を「種子の供給源となる可能性のある最上流部」と「オオカワヂシャが高密度で分布している箇所」とし、駆除の容易性や安全性等を考慮して再検討した(図-8)。駆除は、現状の官民協働による駆除活動に加え、水深が大きい箇所等については、潜水技術を持つ作業員を導入する等の方法を検討した。

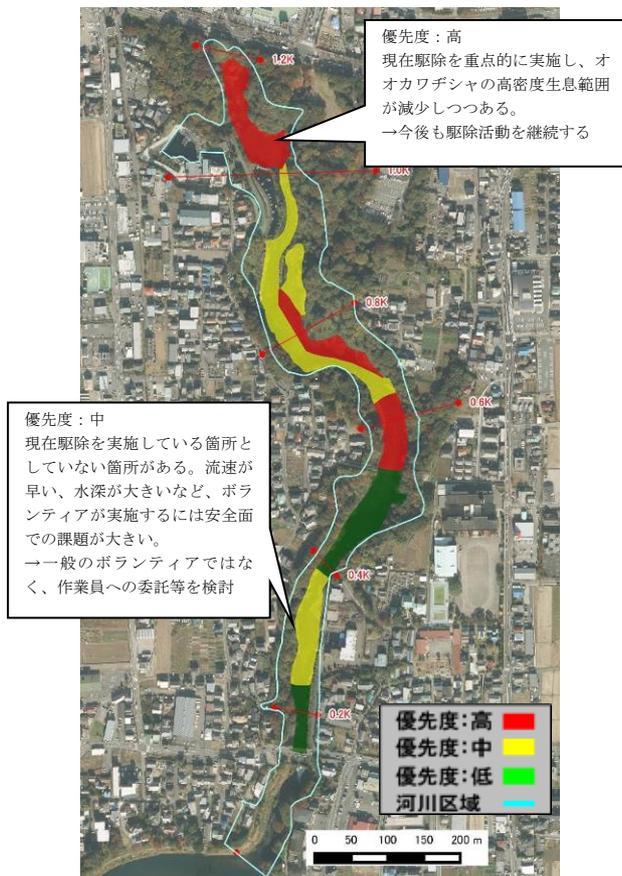


図-8 柿田川自然再生計画におけるオオカワヂシャ駆除計画改定案

写真提供: 沼津河川国道事務所

4-3 今後の駆除活動について

柿田川の環境を良好に保つためには、平成32年度の柿田川自然再生計画終了後もモニタリングと駆除活動が継続される必要がある。現在は地元環境保護団体主導のもと行政、ボランティアが一体となって駆除活動が行われているが、この活動が今後継続されるためには、より多くの主体を取り入れた地域連携活動にする必要があると考えられる。そのため、現在活動している関係主体以外の参画について検討を行った。

(1) 活動を継続するために必要な観点

現在、オオカワヂシャ等の外来種の駆除後の処分等の経費は、国土交通省による自然再生事業の資金でまかなわれている。数年後に柿田川自然再生計画が終了した際は、自治体の支援のもと地元環境保護団体や地域のボランティアが主体となることが望ましいと考えられる。ただ、このような活動の継続には資金の確保がボトルネックとなりやすく、今後継続して外来種の駆除活動とその監視を行うためには、活動資金の確保、人材育成、枠組みの構築が不可欠と考えられる。

表-2 地域連携活動を継続するために必要な項目

項目	内容
資金	継続的に活動するための資金を確保 →多様な主体が参加する仕組み 助成金等の活用
人材	人材確保 →多様な主体が参加する仕組み 将来の活動の主体となる人材の育成 →人材育成のためプログラム等の作成 →やりがい等、継続的に参加してもらうための仕組みづくり

(2) 多様な主体が参加する仕組みづくり

現在の駆除活動は地元環境保護団体2団体、行政、数名のボランティアにより行われている。近年は大手企業をはじめ社会貢献活動の一環として環境保護活動に取り組む企業が多いため、水に関係のある企業の中でも、柿田川に関わりのある企業や、清水町・三島市に事業所を持つ企業を中心に参加を呼びかけ、継続的な参加を促すことで参加主体の増加と資金もしくは人材の確保が見込まれる。

駆除活動の参加者を増やすためにも、地域住民など柿田川に接する機会のある人々が興味を得られるような情報発信や環境教育に関係主体が連携して一層積極的に取り組んでいくことが望まれる。

(3) 助成金等への応募

近年は、公益財団や民間企業が自然保護活動等への支援を目的とした助成事業を行っていることが多く、これらの事業の積極的な活用も考えられる。また、企業の中では、特定の自然保護活動に対して社会貢献活動の一環として活動資金を拠出している事例もあるため、これらの企業への働きかけも有効な方法と考えられる。

(4) 人材育成や継続して参加してもらうための仕組みづくり

活動を継続するためには、リピーターを増やすことも重要と考えられる。そのためには参加者がやりがい

や楽しみを感じられる活動が重要と考えられる。

やりがいについては、オオカワヂシャが繁茂している状況では駆除直後に目視での効果（オオカワヂシャの減少状況）が感じられる。しかしオオカワヂシャが徐々に減ってきている状況では、自分が駆除した箇所以外での効果がみえづらく、活動終了後に達成感が感じづらい状況となっている。これを解消する方法としては、参加者に駆除による効果を提示する機会を提供することが重要であると考えられる。具体的には沼津河川国道事務所のHP等で駆除前後の画像を比較することで、効果を示すなどの手法が考えられる。

その他、駆除活動に継続して参加しているボランティアを対象とした表彰制度等の創設も考えられる。

楽しみを提供する手段としては、駆除活動後に自然観察会等の開催をするなど、活動参加者のみが参加できるイベント等の開催が考えられる。現在柿田川では生態系保全の観点から容易に河川内に立ち入ることが困難な状況となっている。そのため、参加者を対象とすることで参加者の特典となると共に、環境への負荷をなるべく小さくし、かつ柿田川の自然を更に知ること、更なる興味や活動への意欲に繋がる可能性があると考えている。また、柿田川について更に知ること、駆除活動時に駆除を優先されるべき場所を判断して駆除を実施する、新たに参加する人の駆除のサポートをすることが可能となり、効率的な駆除に繋がっていくものと考えられる。

5. おわりに

柿田川自然再生計画が策定された後、多様な主体の協力を得つつ、柿田川の自然再生のため外来種の駆除をはじめとして倒木の処理等、様々な対策を行っている。オオカワヂシャの駆除については一定の効果がみられ始めているので、今後も継続した活動が望ましい。自然再生検討会では毎年、実施状況の確認や見直しを行っているため、今後も同様の手段と更に効率よく、効果的な駆除活動を実施していき、柿田川自然再生の目標である、「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稀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」というところに達することが望まれる。

ここでは、柿田川の自然再生にとって最大の課題とも言えるオオカワヂシャの駆除に焦点をあて、駆除活動の今後のあるべき姿について述べた。

一方、柿田川の自然再生については、河道内への土砂堆積、2号排水路の撤去、壮齡林化が進行する河畔林のあり方等、様々な課題がある。

これらの課題を解決するためには、オオカワヂシャ等の外来種駆除対策と同様、多様な主体が参加する枠組みの構築や活動を継続させていくための方策等、地域連携活動のさらなる深化が必要と思料する。

<参考文献>

- 1) 角野康郎：ネイチャーガイド，日本の水草(2014)
- 2) 柿田川自然保護の会，公益財団法人柿田川みどりのトラスト：柿田川湧水とともに 資料集 柿田川自然保護・40年史(2016)
- 3) 福原富士美，横田潤一郎，前村良雄，清水俊夫：柿田川におけるオオカワヂシャの生態と駆除に関する課題，リバーフロント研究所報告第25号(2014)
- 4) 柿田川自然再生計画：国土交通省中部地方整備局沼津河川国道事務所（平成24年3月）