

## 大和川水系におけるカワヂシャと外来植物オオカワヂシャ および雑種の分布

志賀 隆\*・大阪市立自然史博物館大和川水系調査グループ水生植物班\*

### Geographic distributions of *Veronica undulata* and alien species, *V. anagallis-aquatica*, and their hybrids in Yamatogawa River system, central Japan

Takashi SHIGA\* and Aquatic Plant Research Team of Yamatogawa River  
Research Group (Project Y, Osaka Museum of Natural History)\*

**Abstract:** We researched the geographic distribution and herbarium specimens of *Veronica* species (Schrophulariaceae): *V. undulata* (native species), *V. anagallis-aquatica* (alien species), and *V. × myriantha* (hybrid between native and alien species). We found 32 stands of *V. undulata*, and 71 stands of *V. anagallis-aquatica*. The two species were found sympatric at 20 stands, and *V. × myriantha* was found at 2 sympatric stands (10%). The geographic range of *V. anagallis-aquatica* was wider than that of *V. undulata*. It is expected that sympatric stands will increase, and subsequently, *V. anagallis-aquatica* will continue to influence *V. undulata* ecologically and genetically by competition and hybridization.

**抄録:** ゴマノハグサ科クワガタソウ属の在来種カワヂシャと外来種オオカワヂシャの分布パターンの比較と、雑種形成の状況を明らかにすることを目的として、奈良県から大阪府へかけて流れる大和川水系において現地踏査と標本記録の調査を行った。目視で確認した集団を含めるとカワヂシャを32地点、オオカワヂシャを71地点で確認した。このなかの20地点でカワヂシャとオオカワヂシャが同所的に生育しており、2地点（10%）において雑種ホナガカワヂシャが確認された。オオカワヂシャはカワヂシャに比べ広い分布範囲をもっており、今後も両種が同所的に生育する場所が増え、両種間の競争と、オオカワヂシャとカワヂシャの雑種形成が恒常的に起こると考えられる。

**Key Words:** alien species; geographic distribution; hybridization; *Veronica undulata*; *Veronica anagallis-aquatica*; Yamatogawa River system.

生物学的侵入を果たした外来種は、競争、補食や病害、土壌などの物理的基盤の改変、在来種との交雑などによって在来の生物相、生態系に対して深刻な影響を与えることが指摘されている（鷺谷・矢原、1996; 日本生態学会、2002）。河川環境は増水などによる攪乱や、流水による浸食・運搬・堆積作用によって地形が絶えず変化しており、常に植被率の

---

大阪市立自然史博物館業績第409号（2008年3月10日受理）

\*大阪市立自然史博物館（水生植物班参加者名は本文末） 〒546-0034 大阪市東住吉区長居公園1-23

Osaka Museum of Natural History, Nagai Park 1-23, Higashi-sumiyoshi-ku, Osaka 546-0034, Japan

E-mail: shiga@mus-nh.city.osaka.jp

低い攪乱地が生じている（梅原，1996；佐々木，1996）。このような攪乱地においては外来種が侵入する機会が多く（鷺谷・矢原，1996；清水・近田，2003），河川環境において外来植物は在来植生に対して大きな影響を与えている（例えば；宮脇・鷺谷，1996；西廣，2002）。

オオカワヂシャ *Veronica anagallis-aquatica* L.（ゴマノハグサ科）はヨーロッパからアジア北部にかけて分布し，河川や湿地に生育する越年草である（山崎，2003）。日本への移入，定着の正確な時期は明らかではないが（山崎，1956，2003），1970年代以降に近畿圏の河川を中心に広くその分布が認知されるようになったことを契機に（田中・野口，1994；角野，2000），全国各地から報告が相次いでいる（志賀ら，2004）。

オオカワヂシャの近縁在来種であるカワヂシャ *V. undulata* Wallich は，河川や湿地に生育する越年草で，本州以西に分布している（山崎，1956，1981）。全国版のレッドデータブック（環境庁，2000）では，「絶滅の可能性が小さいが，生息条件の変化によっては『絶滅危惧』に移行する可能性のある種」として準絶滅危惧種に指定されており，地域によっては絶滅が危惧されている状況にある。

オオカワヂシャは河川数の中でも水際に生育しており，カワヂシャと類似していることが指摘されている（志賀ら，2004）。また，カワヂシャと交配可能であり，野外で自然雑種ホナガカワヂシャ *V. × myriantha* Tos. Tanakaが生じることも報告されている（田中，1994，1998；Tanaka，1995；志賀，2006）。このようにオオカワヂシャはカワヂシャに対して，競争による生育抑制や排除，雑種形成による遺伝的攪乱など，深刻な影響を及ぼしている可能性があるが，どの程度両種が同所的に生育して，雑種ができているのか，その実際はこれまで十分に議論されてこなかった。カワヂシャの保全を考える上でも，両種の分布状況，オオカワヂシャとの雑種形成の状況を把握することは急務である。

そこで，本研究ではオオカワヂシャ，カワヂシャの分布パターンの比較と，雑種形成の状況を明らかにすることを目的として，奈良県から大阪府へかけて流れる大和川水系において現地踏査と，標本庫における標本記録の調査を行った。

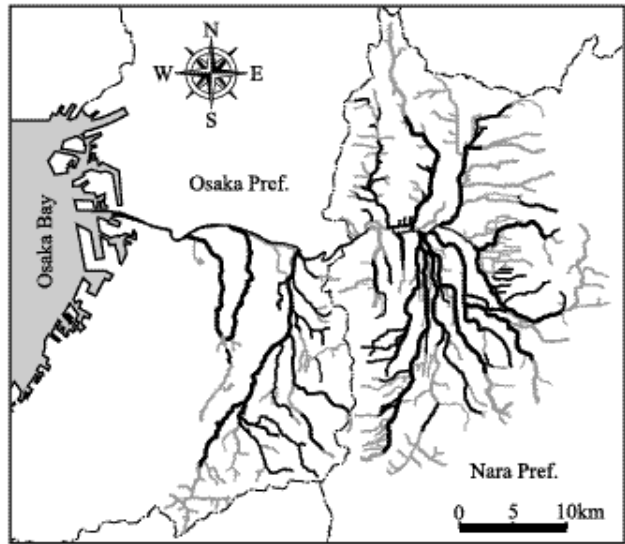


Fig. 1. Study area in Yamagogawa River system. Bold lines indicate studied river area. Broken lines indicate border between prefectures.  
図1. 調査地域。太い黒線は踏査河川，破線は県境を示す。

## 材料と方法

野外調査については2006年4月から7月にかけて大和川水系（Fig. 1）を踏査し，分布の記録を行った。現地で標本を作成できなかった場合は，目視による確認と生育場所の記録にとどめた。作成した証拠標本は大阪市立自然史博物館植物標本庫（OSA）に収蔵されている（附表I）。

オオカワヂシャ, カワヂシャ, ホナガカワヂシャの標本記録の調査は, 大阪市立自然史博物館植物標本庫 (OSA) の他に, 京都大学総合博物館 (KYO), 東京大学 (TI) に保存されている標本を用いた。

## 結果

### 1. 現地踏査

目視で確認した生育場所を含めるとカワヂシャを32地点, オオカワヂシャを71地点で確認した (Fig. 2)。このなかで20地点においてカワヂシャとオオカワヂシャが同所的に生育しており, 特に標高40m以下の地域では, カワヂシャが生育する全ての地点で両種が同所的に生育していることが確認された (Fig. 3)。雑種であるホナガカワヂシャは, 両種が同所的に生育している2地点 (10%) において確認した (Fig. 2)。また両地点ともに生育が確認できたのは数株で, 全て結実していなかった。

カワヂシャとオオカワヂシャの分布地点の範囲を比較すると, オオカワヂシャはカワヂシャの分布していない支流 (東除川, 飛鳥川 (大阪府), 富雄川, 佐保川, 布留川, 纏向川, 飛鳥川 (奈良県), 高取川) にも確認され, より大和川水系において広く分布していた。両種の分布標高を比較すると, オオカワヂシャは標高120m以上の地域にも分布が確認され (Fig. 2 and 3), 西除川, 大井川を除く全ての河川において, オオカワヂシャの方がカワヂシャに比べて上流まで分布していた (Fig. 2)。

### 2. 標本調査

本研究以前の大和川水系で採集されている各種の標本について, カワヂシャ15点, オオカワヂシャ11点, ホナガカワヂシャ5点を確認した (附表II)。

カワヂシャは現地踏査では確認できなかった富雄川や布留川周辺で記録が確認された。一方, 現地踏査では比較的普通に確認できた

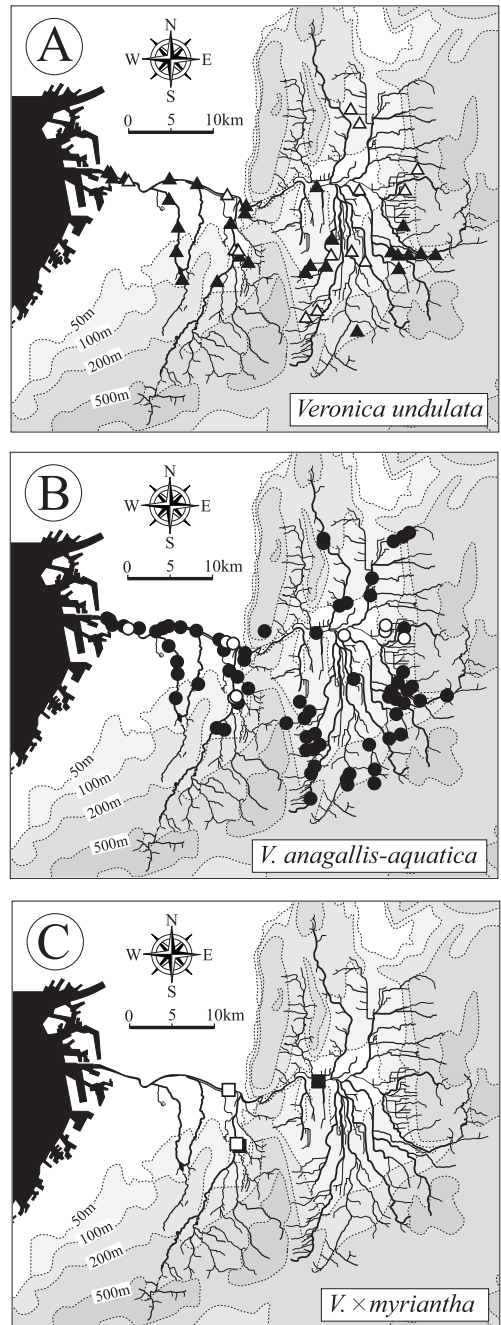


Fig. 2. Geographic distribution of *Veronica* species. A) *V. undulata* (triangle), B) *V. anagallis-aquatica* (circle), and C) *V. x myriantha* (square). Open symbols show herbarium specimens before this study.

図2. カワヂシャ類の分布図。A) カワヂシャ (▲), B) オオカワヂシャ (●), C) ホナガカワヂシャ (■) を示す。本調査以前の標本データは白抜きシボで示した。

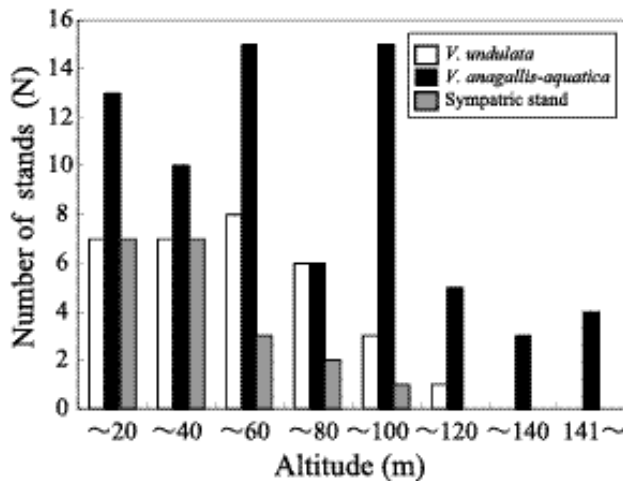


Fig. 3. A relationship between altitude and number of stands. Each bar chart indicates number of stands of species and sympatric stands: *V. undulata* (white), *V. anagallis-aquatica* (black), and sympatric stand (gray).

図3. 標高と観察および採集された地点数の関係。各棒グラフはカワヂシャ（白色）、オオカワヂシャ（黒色）、両種が混生する地点（灰色）を示す。

桜井市や西除川では標本記録を確認することはできなかった。大和川水系におけるオオカワヂシャの一番古い標本記録は1990年に大阪府柏原市古町で採集されたものであった (*M. Kuwashima* 38138 [OSA])。この標本は既に田中 (1994) らによるオオカワヂシャの侵入を議論した論文の中でも引用されており、本調査でこれ以前の記録を見つけることはできなかった。雑種であるホナガカワヂシャは、1994年に採集された藤井寺市 (*T. Tanaka* [TI]) と2003年に採集の富田林市通法寺町 (*T. Umehara* 9080 [OSA]) の標本が確認された。

### 考 察

カワヂシャは近畿地方において絶滅が危惧されているが (大阪府, 2000; レッドデータブック近畿研究会, 2001), 富雄川周辺など奈良盆地北部で確認されなかった以外は、大和川水系の上流域から下流域にかけて確認された。佐々木 (2005) は静岡県 の柿田川において、オオカワヂシャ侵入後にカワヂシャの分布量が減少したことを指摘している。本研究では、標本庫に収められていた標本がわずかであったため、大和川におけるオオカワヂシャ侵入以降の増減について正確な議論を行うことは難しい。今回得られた分布情報を元に、今後もモニタリングを行っていく必要があるだろう。

オオカワヂシャは、上流域から下流域にかけてカワヂシャよりも広く分布しており、量も多く、竜田川など一部の支流を除いて、大和川水系全域で定着していることが確認された。オオカワヂシャの高い標高での生育地は、新しく改築された河川や、砂防ダムなども含まれていた (例えば、太田川最上流の砂防ダムに流れ込む小川 (*T. Shiga* 3786 [OSA]) など)。オオカワヂシャ、カワヂシャともに種子は、主に水や流下する土砂に紛れて散布されると考えられ、標高が高い場所への定着は自然に散布されたものと考え難しい。角野 (2002) は、「神戸市近辺では新たな河川改修現場には必ずオオカワヂシャが侵



入して群生している」と指摘している。大和川水系においても、上流域への分布の拡大は工事に伴って工事車両が運ぶ土砂や轍に種子が付着し、人為的に運ばれたものが由来であると思われる。カワヂシャの種子も人為的に運搬されている可能性があるが、上記のような環境では確認されなかった。種子生態については佐々木 (2005) がオオカワヂシャはカワヂシャよりも発芽適温が広く、緑陰条件下でも発芽能力を持っていることを明らかにしているが、実生や成熟個体についてもオオカワヂシャはカワヂシャに比べて幅広いニッチを持っているのかもしれない。

オオカワヂシャの侵入の経緯については、淀川など他の地域の標本記録も1980年代後半からであることから (田中, 1994), 同時期に大和川に侵入したものと考えられる。その後、1993年に石川水系で記録され、散発的に記録されるようになっていった。2000年に奈良県天理市佐保庄町で採集された標本 (*N. Morimoto 4684* [OSA]) のラベルには「この地域ではごく最近見るようになった。まだあまり多くない」と記されていたが、今回の調査では布留川や纏向川、初瀬川において、ごく普通にみられており、各地域において定着が進んでいることがうかがえた。

今回の現地踏査によって確認できた雑種ホナガカワヂシャの生育場所はわずか2地点であるが、そのうちの1つは標本記録がある、富田林市通法寺町に近い、羽曳野市通法寺梅川であった。雑種の生育適地や雑種形成が起こる条件は比較的限定されているのかもしれない。

カワヂシャ ( $2n=54$ ) とオオカワヂシャ ( $2n=36$ ) との雑種であるホナガカワヂシャ ( $2n=45$ ) は5倍体であり、ほとんど結実しない (田中, 1994)。まれに結実した種子が観察されることが報告されているが (田中, 1994), 今回の調査において確認されたホナガカワヂシャの生育地では結実個体を確認することはできなかった。雑種と親種の倍数性が異なること、確認された雑種個体が少ないこと、その雑種個体は全て結実していなかったこと、雑種が単独で生育する地点が見られなかったことから、大和川では現時点で雑種後代の形成や、浸透性交雑が起こっている可能性は低いと思われる。

本調査では、カワヂシャとオオカワヂシャが混生している地点は既にカワヂシャの生育地の62.5%であり、特に下流域では広く同所的に生育していることが明らかになった (Fig. 3)。オオカワヂシャが大和川水系の上流域で普通に確認されることから、今後も両種が同所的に生育する場所が増え、両種間の競争と、わずかな割合でも恒常的にオオカワヂシャとカワヂシャの雑種形成が起こると考えられる。両種間の競争については、生態的特性も含めた実験的比較、雑種形成による遺伝的攪乱の問題については、分子マーカーを用いた詳細な研究を進める必要があるだろう。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、京都大学総合博物館の永益英敏博士、東京大学大学院理学研究科附属植物園の東馬哲雄博士には標本閲覧の際に便宜を図っていただきました。また、株式会社建設技術研究所の梅原徹氏にはオオカワヂシャおよびホナガカワヂシャの生育地の情報提供を、兵庫県神戸市の丸井英幹氏にはホナガカワヂシャの過去の採集場所を案内していただきました。これらの方々に厚くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 角野康郎 2000. オオカワヂシャ. 水草研究会会報 70: 表紙裏.
- 角野康郎 2002. 広がるオオカワヂシャ. 水草研究会会報 74: 表紙裏.
- 環境庁 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.
- 宮脇成生・鷺谷いづみ 1996. 土壌シードバンクを考慮した個体群動態モデルと侵入植物 オオブタクサの駆除効果の予測. 保全生態学研究 1: 25-47.
- 日本生態学会 2002. 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京, 390p.
- 西廣 淳 2002. “河原から外来種を除去したら” 日本生態学会編, 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京, p. 221.
- 大阪府 2000. 大阪府における保護上重要な野生生物—大阪府レッドデータブック—. 大阪府, 大阪, 442p.
- 佐々木 寧 1996. “河川環境の特質” 奥田重俊・佐々木 寧編, 河川環境と水辺植物. ソフトサイエンス社, 東京, p. 22-39.
- レッドデータブック近畿研究会 2001. 改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿2001—. 平岡環境科学研究所, 川崎, 164p.
- 佐々木英代 2005. カワヂシャとオオカワヂシャの発芽特性2—温度勾配恒温機を用いた発芽実験—. 水草研究会誌 82: 23-28.
- 志賀 隆 2006. 日本と外国のカワヂシャ, そしてそのこども. Nature Study 52 (6): 65-66.
- 志賀 隆・鎌倉久美・草竹啓之・廣本貴稔・佐々木靖弘・野田大介・古菌保英 2004. 外来植物オオカワヂシャの生育環境と種子生態. 水草研究会誌 80: 11-19.
- 清水建美・近田文弘 2003. “帰化植物とは” 清水建美編, 日本の帰化植物. 平凡社, 東京, p. 11-39.
- 田中俊雄 1994. オオカワヂシャとカワヂシャの間の雑種. 水草研究会会報 54: 34-35.
- Tanaka, T. 1995. *Veronica* × *myriantha*, a new hybrid from the Kansai District, Japan. J. Jap. Bot. 70: 260-267.
- 田中俊雄 1998. オオカワヂシャ (*Veronica anagallis-aquatica* L.) とカワヂシャ (*Veronica undulata* Wallich) の間の人為交配実験. 水草研究会会報 64: 16-17.
- 田中俊雄・野口順子 1994. 京阪神地域で生育するオオカワヂシャとカワヂシャについての研究. 水草研究会会報 52: 5-15.
- 梅原 徹 1996. “河川の植物” 奥田重俊・佐々木寧編, 河川環境と水辺植物. ソフトサイエンス社, 東京, p. 22-39.
- 鷺谷いづみ・矢原徹一 1996. 保全生態学入門—遺伝子から景観まで. 文一総合出版, 東京, 270p.
- 山崎 敬 1956. 東亜産ゴマノハグサ科雑記 (3) クワガタソウ類とカワヂシャ類について. J. Jap. Bot. 31: 295-301.
- 山崎 敬 1981. “ゴマノハグサ科” 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫編, 日本の野生植物 草本Ⅲ 合弁花類. 平凡社, 東京, p. 97-128.
- 山崎 敬 2003. “ゴマノハグサ科” 清水建美編, 日本の帰化植物. 平凡社, 東京, p. 184-191.

大阪市立自然史博物館大和川水系調査グループ水生植物班 (敬称略, 五十音順): 石井久夫, 石田 惣, 板本瑤子, 上久保亜悠子, 河上康子, 河野芳美, 河野勇樹, 木下 進, 小山 栄, 橘麻紀乃, 内貴章世, 中条武司, 波戸岡清峰, 原 綾子, 福西勝之, 右田耕一, 安井通宏, 山本博子, 和田 岳

## 附表 I. 本調査で確認されたカワヂシャ類の生育地のリスト。

Appendix I. A list of stands of *Veronica* species in Yamatogawa River system.

### 1. カワヂシャ *Veronica undulata* Wallich

**Nara Pref.:** Minami-imaichi, Katsuragi-shi, alt. 70m (葛城市南今市), Jun. 4, 2006, *T. Shiga* 3780, 3781 (OSA230397, 230432); Syakudo, Katsuragi-shi, alt. 70m (葛城市尺土), May 22, 2006, *T. Shiga*; Nagao, Katsuragi-shi, alt. 90m (葛城市長尾), May 22, 2006, *T. Shiga*; Ichio, Takatori-cho, alt. 110m (高取町市尾), Jun. 1, 2006, *T. Shiga* 3853, 3855 (OSA230557, 230555); Higashi-takeda-machi, Kashihara-shi, alt. 60m (橿原市東竹田町), May 3, 2006, *T. Shiga* 3731, 3732 (OSA230471, 230470); Takada river, Nango, Koryo-cho, alt. 50m (広陵町南郷, 高田川), Jun. 26, 2006, *T. Shiga*; Yamato river, Kanaya, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市金屋, 大和川), May 17, 2006, *T. Shiga* 3709, 3710 (OSA230409, 230410); Kaminoshio, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市上ノ庄), May 3, 2006, *T. Shiga* 3726 (OSA230421); Daifuku, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市大福), May 3, 2006, *T. Shiga* 3727 (OSA230420); Yone river, Ikenouchi, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市池ノ内, 米川), May 17, 2006, *T. Shiga* 3704 (OSA230412); Higaida, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市東田), May 24, 2006, *T. Shiga* 3870 (OSA230540); Wakimoto, Sakurai-shi, alt. 100m (桜井市脇本), May 5, 2006, *T. Shiga* 3716 (OSA230431); Takada river, Kasuga-cho, Yamatotakada-shi, alt. 60m (大和高田市春日町, 高田川), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230629); Yamato river, Chinkou-bashi, Ohwada, Kawai-cho, alt. 40m (河合町大輪田沈降橋, 大和川), May 31, 2006, *H. Yamamoto* (OSA230572). **Osaka Pref.:** Yamato river, Ando-cho, Kashiwara-shi, alt. 20-30m (柏原市安堂町, 大和川), *A. Kamikubo*; Hara river, Katayama-cho, Kashiwara-shi, alt. 20-30m (柏原市片山町, 原川), *A. Kamikubo*; Ume river, Tsuhoji, Habikino-shi, alt. 40m (羽曳野市通法寺, 梅川), May 12, 2006, *T. Shiga* 3715 (OSA230403); Daijo river, Furuichi, Habikino-shi, alt. 30m (羽曳野市古市, 大乘川), Jun. 8, 2006, *T. Nakajo*; Yamato river, Matsuya-yamatogawadohri 3, Sakai-shi, alt. 0-10m (堺市松屋大和通3丁目, 大和川), Jun. 10, 2006, *Yuuki Kawano* (OSA230442); Nishiyoke river, Koderashin-bashi, Koderia, Mihara-cho, Sakai-shi, alt. 30m (堺市美原町小寺小寺新橋, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230448); Nishiyoke river, Noda-bashi, Kitanoda, Sakai-shi, alt. 50m (堺市北野田野田橋, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230445); Yamato river, Tenbikita 4, Matsubara-shi, alt. 0-10m (松原市天美北4丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230435, 230434); Nishiyoke river, Miya-bashi, Kitashinmachi 2, Matsubara-shi, alt. 15m (松原市北新町2丁目宮橋, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230446); Ishi river, From Kawanishi to Ochikata, Tondabayashi-shi, alt. 50-70m (藤井寺市川西から彼方, 石川), May 12, 2006, *M. Yasui*; Handa, Osakasayama-shi, alt. 100m (大阪狭山市半田), *T. Wada*; Yamato river, Shinkitajima 6, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市新北島6丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230433); Yamato river, Shinkitajima 8, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市新北島8丁目, 大和川), Jun. 13, 2006, *Yoshimi Kawano* (OSA230567); Yamato river, Nishi-suminoe 6, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市西住之江6丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230439, 230453); Yamato river, Nagayoshikawabe 1, Osaka-shi, alt. 5m (大阪市長吉川辺1丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230509); Futoi river, Butsugenji-bashi, Taishi, Taishi-cho, alt. 70m (太子町太子仏願寺橋, 太井川), Jun. 12, 2006, *T. Wada* (OSA230501); Ume river, Tsuhouji-cho, Tondabayashi-shi, alt. 40m (富田林市通法寺町, 梅川), Jun. 12, 2006, *T. Wada* (OSA230504); Tondabayashi-machi, Tondabayashi-shi, alt. 60m (富田林市富田林町), Jun. 2, 2006, *T. Wada* (OSA230546).

### 2. オオカワヂシャ *Veronica anagallis-aquatica* L.

**Nara Pref.:** Takada river, Kakimoto, Katsuragi-shi, alt. 90m (葛城市柿本, 高田川), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230624); Takenouchi, Katsuragi-shi, alt. 250-260m (葛城市竹内, 大田川最上流の砂防ダムに流れ込む小川), Jun. 4, 2006, *T. Shiga* 3783, 3786 (OSA230395, 230392); Minamifujii, Katsuragi-shi, alt. 100-110m (葛城市南藤井), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230641); Yasui river, Oshimi, Katsuragi-shi, alt. 90m (葛城市忍海, 安位川), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230639); Takada river, Kitahanauchi, Katsuragi-shi, alt. 90m (葛城市北花内, 高田川), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230622); Yasui river, Wakida, Katsuragi-shi, alt. 100m (葛城市脇田, 安位川), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230620); Taima, Katsuragi-shi, alt. 90m (葛城市當麻), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230625); Syakudo, Katsuragi-shi, alt. 70m (葛城市尺土), May 22, 2006, *T. Shiga*; Nagao, Katsuragi-shi, alt. 90m (葛城市長尾), May 22, 2006, *T. Shiga*; Soga river, Touge, Gose-shi, alt. 90m (御所市戸毛, 曾我川), Jun. 1, 2006, *T. Shiga* 3856 (OSA230554); Soga river, Imazumi, Gose-cho, alt. 90m (御所市今住, 曾我川), Jun. 1, 2006, *T. Shiga* 3844 (OSA230460); Yasui river, Kobayashi, Gose-shi, alt. 130m (御所市小林, 安位川), Jun. 21, 2006, *T. Wada* (OSA230626); Mizukoshi river, Moriwaki, Gose-shi, alt. 120-130m (御所市森脇, 水越川), May 25, 2006, *T. Wada* (OSA230543); Kamata river, Narahara, Gose-shi, alt. 130-

220m (御所市檜原, 鎌田川), May 25, 2006, *T. Wada* (OSA230542); Katsuragi river, Iuka, Gose-shi, alt. 210m (御所市五百家, 葛城川), May 10, 2006, *S. Koyama*; Furu river, Tanbaichi-cho, Tenri-shi, alt. 60m (天理市丹波市町, 布留川), Apr. 19, 2006, *T. Wada*; Takatori river, Shimotosa, Takatori-cho, alt. 100-110m (高取町下土佐, 高取川), May 15, 2006, *T. Wada* (OSA230615); Kibi river, Shimizu-dani, Takatori-cho, alt. 120-130m (高取町清水谷, 吉備川), May 15, 2006, *T. Wada* (OSA230415); Niudani, Takatori-cho, alt. 100m (高取町丹生谷), Jun. 1, 2006, *T. Shiga 3852* (OSA230558); Takatori river, Mise-cho, Kashihara-shi, alt. 80m (橿原市見瀬町, 高取川), May 15, 2006, *T. Wada*; Hashimoto, Sakurai-shi, alt. 90m (桜井市橋本), May 17, 2006, *T. Shiga 3702* (OSA230414); Manda, Tawaramoto-cho, alt. 50m (田原本町満田), Jun. 26, 2006, *T. Shiga*; Yamato river, Kanaya, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市金屋, 大和川), May 17, 2006, *T. Shiga 3708* (OSA230410); Yamada, Sakurai-shi, alt. 100-110m (桜井市山田), May 23, 2006, *M. Tachibana* (OSA230569); Izumo, Sakurai-shi, alt. 110m (桜井市出雲), May 5, 2006, *T. Shiga 3717* (OSA230430); Tera river, Kaminoshō, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市上ノ庄, 寺川), May 17, 2006, *T. Shiga 3706* (OSA230411); Yamato river, Ohnishi, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市大西, 大和川), Apr. 24, 2006, *T. Shiga 3772* (OSA230512); Yamato river, Ohnishi, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市大西, 大和川), Apr. 24, 2006, *T. Shiga 3773* (OSA230507, 230510); Ohizumi, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市大泉), May 3, 2006, *T. Wada* (OSA230472); Daifuku, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市大福), Apr. 24, 2006, *T. Shiga 3763* (OSA230519), *T. Wada* (OSA230518); Tera river, Higashi-shindo, Sakurai-shi, alt. 60-70m (桜井市東新堂, 寺川), May 3, 2006, *T. Shiga 3723-3725* (OSA230422-230425); Higaida, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市東田), May 24, 2006, *T. Shiga 3871* (OSA230539); Baba, Sakurai-shi, alt. 60m (桜井市馬場), Apr. 24, 2006, *T. Shiga 3766* (OSA230515); Makimuku river, Shiba, Sakurai-shi, alt. 70m (桜井市芝, 巻向川), Apr. 19, 2006, *T. Wada*; Banjo-cho, Yamatokoriyama-shi, alt. 45m (大和郡山市番条町), Jun. 22, 2006, *K. Fukunishi* (OSA230619); Koizumi-cho, Yamatokoriyama-shi, alt. 50m (大和郡山市小泉町), Jun. 10, 2006, *K. Migita*; Ashi river, Koizdumi-cho, Yamatokoriyama-shi, alt. 50m (大和郡山市小泉町, 芦川), Jun. 20, 2006, *Y. Kawakami*; Tomiomotomachi, Yamatokoriyama-shi, alt. 110m (大和郡山市富雄元町), Jun. 20, 2006, *T. Wada*; Saho river, Shimomitsuhashi-cho, Yamatokoriyama-shi, alt. 60m (大和郡山市下三橋, 佐保川), Jun. 12, 2006, *K. Fukunishi*; Saho river, Kawakami-cho, Nara-shi, alt. 90m (奈良市川上町, 佐保川), Jun. 12, 2006, *K. Fukunishi* (OSA230488); Saho river, Higashi-kanenaga-cho, Nara-shi, alt. 80-90m (奈良市東包永町, 佐保川), Jun. 12, 2006, *K. Fukunishi*; Saho river, Funabashi-cho, Nara-shi, alt. 80m (奈良市船橋町, 佐保川), Jun. 12, 2006, *K. Fukunishi*; Mitsugarasu, Nara-shi, alt. 100m (奈良市三碓), Jun. 20, 2006, *Y. Kawakami*; Yamato river, Chinkou-bashi, Ohwada, Kawai-cho, alt. 40m (河合町大輪田沈降橋, 大和川), May 31, 2006, *H. Yamamoto* (OSA230573); Asuka, Asuka-mura, alt. 100m (明日香村飛鳥), May 23, 2006, *M. Tachibana* (OSA230568). **Osaka Pref.:** Asuka river, Komagatani, Habikino-shi, alt. 30m (羽曳野市駒ヶ谷, 飛鳥川), Jun. 12, 2006, *T. Wada* (OSA230495); Ume river, Tshoji, Habikino-shi, alt. 40m (羽曳野市通法寺, 梅川), Apr. 29, 2006, *T. Shiga 3742, 3744* (OSA230479, 230475), May 12, 2006, *T. Shiga 3714* (OSA230404); Asuka river, Taishichyuh-bashi, Asuka, Habikino-shi, alt. 50m (羽曳野市飛鳥太子中央橋, 飛鳥川), Jun. 12, 2006, *T. Wada* (OSA230499); Daijo river, Furuichi, Habikino-shi, alt. 30m (羽曳野市古市, 大乘川), Jun. 8, 2006, *T. Nakajo*; Yamato river, Matsuya-yamatogawadori 3, Sakai-shi, alt. 0-10m (堺市松屋大和通3丁目, 大和川), Jun. 10, 2006, *Yuuki Kawano* (OSA230449); Yamato river, Tokiwa-cho 3, Sakai-shi, alt. 0-10m (堺市常磐町3丁目, 大和川), Jun. 11, 2006, *Y. Kawakami* (OSA230443); Nishiyoke river, Koderashin-bashi, Koderā, Mihara-cho, Sakai-shi, alt. 30m (堺市美原町小寺小寺新橋, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230449); Kobiroo river, Kobiroo, Mihara-cho, Sakai-shi, alt. 40m (堺市美原町小平尾, 小平尾川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230450, 230451); Nishiyoke river, Notoh-cho, Sakai-shi, alt. 20m (堺市野遠町, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230452); Nishiyoke river, Noda-bashi, Kitanoda, Sakai-shi, alt. 50m (堺市北野田野田橋, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230444); Yamato river, Tenbikita 4, Matsubara-shi, alt. 0-10m (松原市天美北4丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230436); Nishiyoke river, Miyabashi, Kitashinmachi 2, Matsubara-shi, alt. 15m (松原市北新町2丁目宮橋, 西除川), Jun. 6, 2006, *T. Wada* (OSA230447); Ishi river from Kawanishi to Ochikata, Tondabayashi-shi, alt. 60m (藤井寺市川西から彼方, 石川), May 12, 2006, *M. Yasui*; Yamato river, Oyama, Fujiidera-shi, alt. 25m (藤井寺市小山, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Nakajo*; Ohzui river, Hayashi, Fujiidera-shi, alt. 15m (藤井寺市林, 大水川), Jun. 8, 2006, *T. Nakajo*; Yamato river, Yata, Osaka-shi, alt. 10-20m (大阪市矢田, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Nakajo*; Yamato river, Oriono 4, Sumiyoshi-ku, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市住吉区遠里小野4丁目, 大和川), May 2, 2006, *T. Wada* (OSA230417); Yamato river, Shinkitajima 6, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市新北島6丁目, 大和川), May 2, 2006, *T. Wada* (OSA230419); Yamato river, Shinkitajima 8, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市新北島8丁目, 大和川), Jun. 13, 2006, *Yoshimi Kawano* (OSA230566); Yamato river, Nishi-suminoe 6, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市西住之江6丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230438); Yamato river, Nishi-sumi-



noe 6, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市西住之江6丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230437); Yamato river, Uriwari 7, Osaka-shi, alt. 0-10m (大阪市瓜破7丁目, 大和川), May 2, 2006, *T. Wada* (OSA230418); Yamato river, Nagayoshikawabe 1, Osaka-shi, alt. 5m (大阪市長吉川辺1丁目, 大和川), Jun. 8, 2006, *T. Wada* (OSA230511); Karindoobataoh-ike pond, Karindoobata, Kashiwara-shi, alt. 290m (柏原市雁多尾畑, 雁多尾畑大池), Jul. 18, 2006, *S. Kinoshita* (OSA230614); Yamato river, Ando-cho, Kashiwara-shi, alt. 20-30m (柏原市安堂町, 大和川), *A. Kamikubo*; Hara river, Katayama-cho, Kashiwara-shi, alt. 20-30m (柏原市片山町, 原川), *A. Kamikubo*; Ume river, Tsuhouji-cho, Tondabayashi-shi, alt. 40m (富田林市通法寺町, 梅川), Jun. 12, 2006, *T. Wada* (OSA230503); Sabi river, Higashiitamochi-machi 1, Tondabayashi-shi, alt. 60m (富田林市東板持町1丁目, 佐備川), Jun. 2, 2006, *T. Wada* (OSA230545) .

### 3. ホナガカワヂシャ *Veronica* × *myriantha* Tos. Tanaka

**Nara Pref.:** Yamato river, Chinkou-bashi, Ohwada, Kawai-cho, alt. 40m (河合町大輪田沈降橋, 大和川), May 31, 2006, *H. Yamamoto* (OSA230571). **Osaka Pref.:** Ume river, Tsuhoji, Habikino-shi, alt. 40m (羽曳野市通法寺, 梅川), May 12, 2006, *T. Shiga 3713* (OSA230461)

## 附表Ⅱ. 大和川水系におけるカワヂシャ類の本調査以前の標本調査リスト.

Appendix II. A list of specimens of *Veronica* species in Yamatogawa River system before this study.

### 1. カワヂシャ *Veronica undulata* Wallich

**Nara Pref.:** Yuuzaki, Kashihara-shi (川西町結崎), Jun. 4, 1949, *M. Hutoh* 3079 (OSA); Otogi-cho, Tenri-shi, alt. 70m (天理市乙木町), May 10, 2001, *N. Morimoto* 5078 (KYO); Jio-cho, Kashihara-shi, alt. 60m (橿原市地黄町), May 16, 1998, *K. Seto* 49061 (OSA151318); Nakazoshi-cho, Kashihara-shi, alt. 60m (橿原市中曾司町), May 5, 1998, *K. Seto* 48941 (OSA151297); en route from Gose station to Narabara, Gose-shi (御所市近鉄御所駅～橿原), Apr. 14, 1999, *S. Fujii* 6497 (OSA148228); Narabara, Gose-shi, alt. 130m (御所市橿原), Apr. 27, 1980, *N. Kurosaki* 10639 (OSA47459); Toyota-cho, Tenri-shi (天理市豊田町), Jun. 11, 2005, *K. Seto* 63577 (OSA); Aogakidai, Nara-shi (奈良市青垣台), May 24, 1981, *K. Seto* 26578 (OSA39769); Aogakidai, Nara-shi (奈良市青垣台), May 29, 1982, *K. Seto* 28298 (OSA48625); near Kujo satation of Kintetsu rail road, Yamatokoriyama-shi, alt. 60m (大和郡山市近鉄九条駅付近), Jun. 9, 1992, *K. Seto* 38505 (OSA92626); Oonaka-higashi-cho, Yamatotakada-shi (大和高田市大中東町), Jun. 13, 2005, *S. Ogami* (OSA231660). **Osaka Pref.:** Yamato river, Oriono-bashi, Oriono, Sakai-shi (堺市遠里小野町, 大和川), 10, May 2, 1997, *S. Takemura* 1164 (OSA150950); Ishi river from Kishi-cho, Tondabayashi-shi to Hirose, Fujiidera-shi, alt. 40m (富田林市喜志町～藤井寺市広瀬町, 石川), Jun. 11, 1993, *T. Umehara* 5272 (OSA96850); Tsuhouji-cho, Tondabayashi-shi (富田林市通法寺町), May 28, 2002, *H. Marui* 5734 (OSA220817); Yamato river, Oi 5, Fujiidera-shi, alt. 18m (藤井寺市大井5丁目, 大和川), Jun. 8, 1994, *T. Tanaka* 4817 (KYO) .

### 2. オオカワヂシャ *Veronica anagallis-aquatica* L.

**Nara Pref.:** Yamato river, Handa, Kawanishi-cho, alt. 40m (川西町吐田, 大和川), Dec. 4, 2003, *K. Seto* 60639 (OSA193430); Otogi-cho, Tenri-shi, alt. 70m (天理市乙木町), May 19, 2000, *N. Morimoto* 4730 (KYO); Sahonosho-cho, Tenri-shi (天理市佐保庄町), May 7, 2000, *N. Morimoto* 4684 (KYO, OSA159332); Niizumi-cho, Tenri-shi (天理市新泉町大和神社の北), Jun. 11, 1996, *S. Kokawa* 96002 (OSA118413). **Osaka Pref.:** Yamato river, Furumachi, Kashihara-shi (柏原市古町, 大和川), Apr. 27, 1990, *M. Kuwashima* 38138 (OSA85525); Yamato river, Furumachi, Kashihara-shi (柏原市古町, 大和川), May 23, 1990, *M. Kuwashima* 38274 (OSA85513); Yamato river, Kashihara-shi (柏原市, 大和川), May 22, 1991, *M. Kuwashima* 39008 (OSA86157); Yamato river, Ono-bashi, Oriono, Sakai-shi (堺市遠里小野町, 大和川), May 2, 1997, *S. Takemura* 1166 (OSA150866); Ishi river, en route from Kishi Tondabayashi-shi to Hirose, Fujiidera-shi, alt. 40m (富田林市喜志町～藤井寺市広瀬町, 石川), Jun. 4, 1993, *T. Umehara* 5248 (OSA96857); Yamato river, Oi 5, Fujiidera-shi, alt. 18m (藤井寺市大井5丁目, 大和川), Jun. 8, 1994, *T. Tanaka* 4818 (KYO, OSA100114, TI); Ishi river, Tsuhouji-cho, Tondabayashi-shi (富田林市通法寺町, 石川), May 28, 2003, *T. Umehara* 9071 (OSA214532) .

### 3. ホナガカワヂシャ *Veronica* × *myriantha* Tos. Tanaka

**Osaka Pref.:** Ishi river, Tsuhouji-cho, Tondabayashi-shi, alt. 30m (富田林市通法寺町, 石川), Jun. 7, 2003, *T. Umehara* 9080 (OSA214555 - 214558); Yamato river, Oi 5, Fujiidera-shi, alt. 18m (藤井寺市大井5丁目河内橋, 大和川), Jun. 8, 1994, *T. Tanaka* (TI) .