

機関番号：84402

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2008～2010

課題番号：20605021

研究課題名（和文） 市民参加による淀川水系環境総合調査とその博物館学的意義

研究課題名（英文） Research of natural history in the Yodo River system by citizenry participation and the museum academic meanings

## 研究代表者

中条 武司（NAKAJO TAKESHI）

大阪市立自然史博物館・学芸課・学芸員

研究者番号：80321917

研究成果の概要（和文）：大阪最大の河川である淀川水系の生物相および水質など環境調査を、自然史博物館と友の会会員を中心とした市民が連携し、環境問題や自然保護への意識を高めることを目的として研究を実施した。その中で、淀川水系の生物相・水質の解明、自発的に自然環境問題に関わる市民の育成、調査活動やその成果の公表を通じての地域環境保全、標本データの集約、特別展の開催とその解説書の作成、およびインターネットを通じたその情報発信を行った。

研究成果の概要（英文）：We performed environmental researches of the Yodo River system in Osaka in cooperation with civic membership and Friends of the Osaka Museum of Natural History. These actions were promoted the raising awareness of environmental issues and nature conservation for citizen. We accomplished environmental researches and museology achievements through this work among understanding of water quality and fauna in the Yodo River system, environmental protection, promote citizens involved in voluntary environmental problems, the sample data aggregation to the museum, holding of special exhibitions and creating the book, and the results over the Internet publication.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	600,000	180,000	780,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：堆積学・環境地質学

科研費の分科・細目：博物館学

キーワード：博物館 市民調査 淀川 自然環境教育 情報発信

## 1. 研究開始当初の背景

自然史系博物館は、標本を含めた地域の自然情報を収集・管理し、そしてそれらに基づいた情報発信を行なう責務がある。近年は生涯学習社会の重要性、児童・生徒の理科離れ、全地球的な環境問題など、自然史系博物館に求められる役割は多様化している。そのためには、従来の展示・観察会などの普及教育活動に加え、自発的に市民が環境問題に関わるような仕掛けを作っていかなければなら

ない。

市民が自発的に自然環境問題を考えるには、自らの手で環境調査を行い、その成果をまとめ上げる過程が望ましい。しかし、このような市民環境調査の多くは、省庁・自治体をまたいだ広域な調査が困難、標本を含めた自然情報の集約が十分でない、データの再検討や過去の情報との比較が困難、研究者・学識経験者のバックアップが少ない、などの問題点がある。

しかし、このような市民参加型調査を、学芸員という研究者集団を持ち、標本を含めた情報を収集・保管する博物館が行うことにより、これらの問題点の多くは解決される。しかも、自然環境調査は子どもから年配層まで多くの市民にとって参加しやすいという利点がある。

大阪市立自然史博物館（以下、自然史博物館）では、2002年から2006年にかけて、自然史博物館友の会会員を中心とした150名以上の市民と共に、大阪を流れる一級河川である大和川を対象として、「大和川水系調査グループ：プロジェクトY」を立ち上げ、大和川水系の自然環境調査を実施してきた。研究代表者は、自然史博物館の統括責任者として、調査の立ち上げから特別展の実施までを市民と共に行ってきた。その成果は2006年夏に特別展「大和川の自然-きたない川?にもこんないるで-」および同解説書になるとともに、水系全体の標本および自然情報が自然史博物館に集約・保管された。これは自然史系博物館の使命である、標本の収集・保管と自然の情報発信、市民への普及啓発が、市民と協働する博物館の新たな地域活動の一例として成功を収めた。

## 2. 研究の目的

淀川は大阪最大の河川であると共に水源河川でもあり、大阪に住む市民にとってはとてもなじみの深い川である。淀川は、琵琶湖・淀川水系の基幹河川であり、本流では国土交通省の実施する「河川水辺の国勢調査」に代表されるような数多くの生物学的知見が集積されている。しかし、淀川水系の環境問題は、支流も含めた水系全体の問題として考える必要がある。淀川のような大河川では、水系全体にわたる統一的な自然環境調査はほとんどなく、自然情報の一元化とそれに基づいた公開に障害をきたしている。また、これらの調査では、標本を含めた自然情報が散逸し、データの再検討や過去の情報との比較が困難である。

そこで、本課題では、自然史博物館と友の会会員を中心とした市民が連携し、省庁・自治体を横断した淀川水系の生物相および水質など環境調査を行い、環境問題や自然保護への意識を高めることを目的とした。その中で、淀川水系の生物相・水質の解明、自発的に自然環境問題に関わる市民の育成、調査活動やその成果の公表を通じての地域環境保全、標本データの集約とインターネットを通じたその情報発信を行う。

本課題は、淀川流域の生物相および自然環境解明などの自然史科学分野の成果と共に、市民育成や自然環境問題への意識高揚も併行して成果が得られる、博物館機関でなければできないものである。本課題の市民参加型

調査という古くも新しい手法を用いたことにより、市民の自然環境意識の向上、地域の情報集約・発信機関としての博物館の役割も果たすことになる。

## 3. 研究の方法

自然史科学および博物館学分野の広範に及ぶため、機関内外の研究者とともに分担・連携して実行していく。調査範囲は国土交通省の管理する淀川本流だけでなく、流域市町村の管理する支流も含む、複数の自治体の管轄エリアを横断した淀川水系を対象とする。しかし、木津川や琵琶湖周辺などは調査範囲が広大となるため、基本的には取り扱わない。

以下に、具体的な方法について述べる。

(1) 自然史博物館友の会会員を中心とした市民に淀川水系の自然環境調査（通称：プロジェクトY）を呼びかけ実施した。調査は、水質班、植物班、甲虫班、鳥班、両生は虫類班などの班に分かれ、それぞれ個別に研修・調査を行い、その参加者は217名となった。

(2) 調査において、可能なものに関しては標本の収集を行い、博物館の標本として登録・データベース化を行う。これにより博物館の収蔵資料の充実が期待される。

(3) 定期的にすべての班の共同発表会を開催し、各班の進捗状況や各班の活動の刺激になるようにする。同時にホームページ上での成果公表も行い、より広範な市民へのアピールや参加を促す。最終的にすべての班の成果を取りまとめた展示会を開催し、参加者から得られた成果が、アウトリーチされるようにする。

(4) 調査で得られた成果のアウトリーチを基に、地域の自然保護活動や環境保全への取り組みへとつなげていく。

## 4. 研究成果

### (1) 生物相および環境調査の成果

生物相および環境調査の成果については多岐に及ぶため、代表的なものについて述べていく。

①水質班は琵琶湖博物館の「水はしかけ」、近畿大学、大阪市立大学と連携し、約40人が淀川水系の水質調査を実施した。調査は、琵琶湖流入河川および琵琶湖からの流下河川（瀬田川・宇治川）、宇治川・桂川・木津川合流地点より下流の淀川本川およびその流入河川、猪名川水系での102ヵ所において、設定した期間内に各調査担当者が現地に出かけ採水および野外データの収集を行った。採水は2007年11月から開始し、2008年2、5、8、11月、2009年2、5、8月の計8回実施した。現場においては採水作業のほか、所定の記録カードに天候、気温、水温、pHなどの記載、持ち帰った試料は、大阪市立大学および近畿大学において化学分析を行った。これらの分析作業

には大学の研究者・学生だけでなく、野外での試料採取に参加した市民も加わっている。

これらの分析の結果、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、全窒素濃度などの傾向から、淀川水系における水質環境は生活排水の影響が顕著に出ていることが明らかとなった。猪名川下流部などの下水処理場下流部ではこれらの成分が高濃度となることに加え、降水量の少ない冬期にはその傾向がさらに顕著になる。また、琵琶湖流入河川などでは生活排水の影響は極めて少ない状況が明らかとなった。

一方、全窒素濃度、全溶存態リン濃度、溶存ケイ酸濃度などは、支流では高濃度を示す地点が見られるにも関わらず、琵琶湖流下河川および淀川本川では極めてその濃度が低い(図1、2)。これは、琵琶湖、天ヶ瀬ダム、そして河口堰である淀川大堰により淀川本川のほとんどが止水環境となっているため、ケイ藻などの植物プランクトンが増殖し、これらの栄養塩が河川内で消費されていることが示唆された。

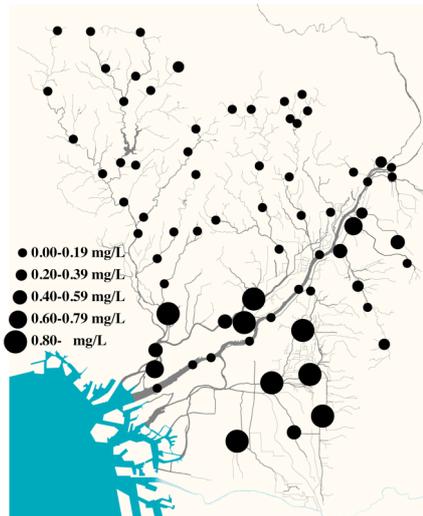


図1：2008年5月の溶存全リンの濃度分布。

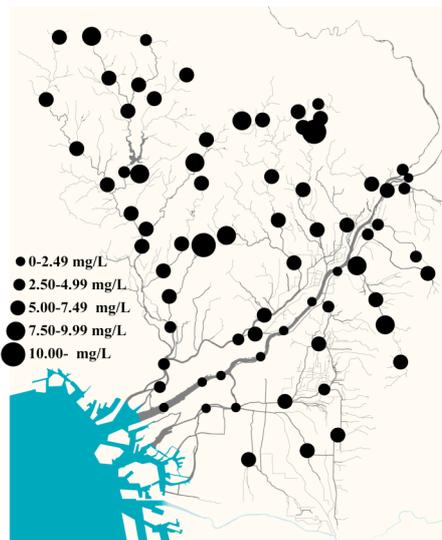


図2：2008年5月の溶存ケイ酸の濃度分布。

②プラナリアとは扁形動物の渦虫綱に属する中・大型種の一類を指す名称である。プラナリアのうち、ナミウズムシは良好な水質環境の指標動物としてよく示される。しかし、良好でない水質環境にもすむことができる外来種プラナリアの増加が近年指摘されており、プラナリアの生息＝良好な水質環境とはいえない現状である。プロジェクトY・プラナリア班では、プラナリアと水質環境との関係について解析した。プラナリアの採集は水質班の採水ポイントと同一の場所で行い、水質との関連性を議論できるようにした。

その結果、淀川水系にはナミウズムシ(在来種)、ミヤマウズムシ(在来種)、アメリカナミウズムシ(外来種)、アメリカツノウズムシ(外来種)の少なくとも4種が確認された。ナミウズムシは丘陵や山間部の河川や水路を中心に、ミヤマウズムシは標高の高い溪流や湧水付近に分布するのに対し、外来種の2種は平野部や淀川本流部に分布する傾向があることがわかった(図3)。水質班の結果と合わせると、ナミウズムシの生息地点は、水質汚濁の原因物質(チッ素、リン、塩化物イオンなど)の濃度と明らかな負の相関があった。例えば、アンモニア性チッ素が年平均で0.2mg/Lを超える地点では、ナミウズムシは全く出現しなかった。また、水温や底質の礫の有無もナミウズムシの生息確率の説明変数になっており、これらの環境要素も重要であると考えられる。それに対し、アメリカナミウズムシは水温が高い地点にも分布し、水質汚濁への耐性も強いことがわかった。

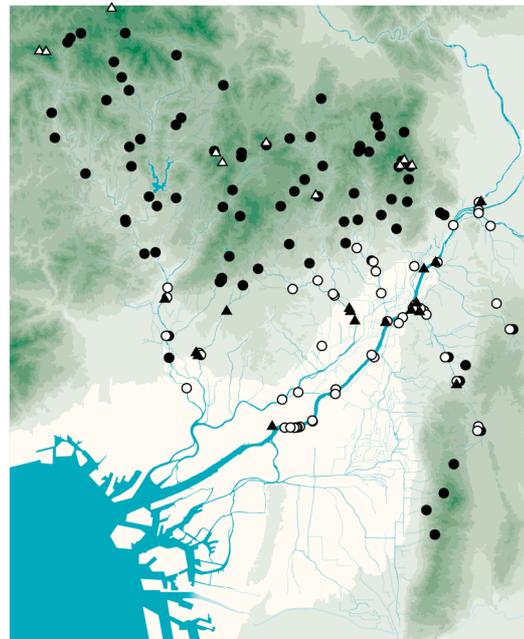


図3：淀川水系におけるプラナリアの分布。●：ナミウズムシ、△：ミヤマウズムシ、○：アメリカナミウズムシ、▲：アメリカツノウズムシ。

③河川の水環境を語るには、集水域の水に関わる自然環境も考える必要がある。集水域の中で重要な水環境として水田が挙げられる。本研究でも集水域の水環境に暮らす生物として、カブトエビなどの鰓脚類、植物、両生類など水田の生物の多くを取り上げた。ここでは両生は虫類班が調査した、ニホンアカガエルとヤマアカガエルの2種について示す。

調査の結果、淀川流域のニホンアカガエルとヤマアカガエルの分布は、著しく偏った分布をしており、また両者は地理的に隔離して分布していることがわかった(図4)。また、開発が進む丘陵部では、卵塊数から推定される生息数はとても少なく、危機的な状況であることもわかった。両者の産卵する環境は、林から産卵する水域までの途中に障害となる水路や垂直な段差などがないこと、産卵する水域の水深は5~20cm、周辺の環境は雑木林であることなどが共通項として上げられる。逆に、水路や水田は垂直のコンクリートで囲まれ、乾田化した水田ではアカガエルはほとんど繁殖していない。アカガエルが生息する環境はいわゆる里山的景観を色濃く残した、生物にとっての多様性が保たれているところといえる。それは水域を包含する連続した環境や景観を保持する自然があって、はじめて豊かな生態系が保全されることを表している。これはアカガエルのみならず、プロジェクトYで調査したタニシ類やカイエビ類でも同様のことがいえる。

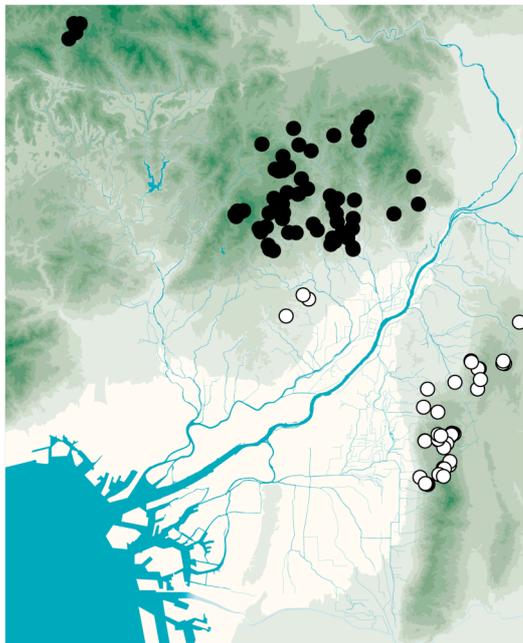


図4：ニホンアカガエル(○)とヤマアカガエル(●)の分布。

④南アフリカ原産の浮遊植物であるボタンウキクサ(特定外来生物)は、一つの株から新しい子株が生まれ、条件がよければ水面を

覆い尽くすほど繁茂し、他の生物への影響が指摘されている。淀川では2000年に確認され、2005年から2008年にかけては大繁茂し、メディアにも大きく取り上げられた。このボタンウキクサの防除のために、ボタンウキクサの生態について植物班が調査を行った。

調査の結果、淀川では6月頃から観察されはじめ、11月前後にもっとも株のサイズが大きくなること、越冬地や止水環境での株では比較的よく結実し種子を作るのに対し、本流ではほとんど種子ができていないことなどが明らかとなった。これらの特徴から、ボタンウキクサを防除していくには、まだ小さな株の状態の春から夏にかけての除去を行うこと、ワンドなどの止水域には流入させないこと、発芽してきた実生個体を拡大させないこと、越冬地での防除が重要なことが判明してきた。そこで、河川管理者である国土交通省と連携し、その防除に取り組むことにより、淀川のボタンウキクサは根絶間近となっている。

## (2) 博物館資料の充実

市民調査の過程において、可能なものに関しては標本の収集を行った。これにより、調査対象種の誤同定を防ぎ、正確な同定を行うことができると共に、博物館の収蔵資料の充実が期待される。通常、博物館学芸員や関連研究者のみで行われる標本収集であるが、市民と収集活動を実施することにより、より広範な地域で多くの標本を収集することができる(標本採集の際には絶滅危惧種などについての採集については注意喚起を行っている)。

収集した標本については登録・データベース化を行った。その結果、期間内で約11,000点の標本が登録・収蔵され(表1)、博物館の資料収集に大きく貢献したことが明らかとなった。

表1：本調査において収集された標本数。

分類群	概数
植物	2,200
魚類	500
昆虫	6,500
爬虫類	200
両生類	600
節足動物(淡水)	500
節足動物(汽水)	150
軟体動物(淡水)	200
軟体動物(汽水)	100
その他無脊椎動物(淡水)	100
その他無脊椎動物(汽水)	30
計	11,080

(3) 成果のアウトリーチと特別展「みんな  
でつくる淀川大図鑑」の開催

①調査参加者への成果の共有

調査参加者は自身が参加した調査以外の  
成果について知ることができない。そのため、  
調査どこまで進行しているのか、また今後の  
課題は何かを知らなければ調査活動に対す  
るモチベーションが保てないことが予想さ  
れた。そのため、定期的(年に1-2回)に、  
すべての調査班合同による発表会を開催し  
た。調査の途中経過を知ること、自身の調  
査内容に対する理解の向上や他の調査への  
興味を得ることができた。合同発表会には調  
査に参加していない人も聴講することがで  
き、新たな参加を促すことにつながっていた。

また月に一度ペースでニューズレターを  
発行し、今後の活動や調査会の告知、情報募  
集や途中経過などを報告した。ニューズレ  
ターは基本的に電子メールで配信し、電子メ  
ールを使わない人のみ郵送で行った。

②ホームページによる成果の公表

この取り組みを紹介するために、ホームペ  
ージを開設し、その成果を広く公表した  
([http://www.mus-nh.city.osaka.jp/proj  
ect\\_yodogawa/](http://www.mus-nh.city.osaka.jp/project_yodogawa/))。ホームページの開設にあ  
たっては希少種の掲載には、掲載しないも  
しくは生息場所を明らかにしないなどの配  
慮を行った。ホームページの閲覧から調査  
への参加希望をする市民も存在した。

③特別展「みんなで作る淀川大図鑑」の  
開催

市民調査の最終成果として、特別展「み  
んなで作る淀川大図鑑」を自然史博物館お  
いて開催した。期間は2010年7月24日-10  
月8日で、のべ1万人以上の来場者があつた。  
また同時に特別展の解説書が、研究代表者・  
研究分担者などにより執筆・出版された。本  
特別展は今回の活動の集大成として位置づ  
け、この調査成果をもとに、淀川の今の姿が  
一目でわかる「大図鑑」をコンセプトとした  
展示を制作した。この展示を通して、都会に  
残された淀川という大自然と、私たちがそれ  
をどのように守っていくべきかを提言した。

調査参加者は調査成果が特別展での展示  
や解説書という出版物を通して形になると  
いう達成感が得られたと考えられる。展示物  
の準備や解説書の作成に関わった参加者も  
多くあり、公表された成果は、指導者と一般  
参加者が対等の立場での共同発表となった。  
この特別展の開催という目標が参加者の熱  
意を高めたことは間違いない。

(4) 自然環境問題に関わる市民の育成と今  
後の展開

今回のプロジェクトでは200人を超える市  
民と共に淀川水系の自然環境調査を実施し  
た。3年にわたり継続的に調査を実施するこ

とによって、参加者には自然環境問題に対  
する意識が芽生えたことが考えられる。大阪  
市立大学大学院による今回の参加者に対する  
アンケートによると、今後も同様の調査に参  
加したいと答えた参加者は全体の90%近く  
に及び、今回の取り込みが成功したことを物  
語っている。その理由も「自然・環境を守り  
たいという気持ちが高い」というものが見  
られ、自然環境保全に対する参加者の意識  
が高まったことが見てとれる。

今回の取り組みで意識の高まった市民は、  
独自のフィールドで活躍するようになる人  
と、継続的に博物館での調査に参加する人  
に分かれると予想される。前者に対しては、  
専門の見地からフォローアップする体制を、  
後者に対しては、今後も同様の調査プロ  
ジェクトを企画する必要がある。自然史博  
物館では今年度から都市の自然をテーマに  
した同様の調査プロジェクトを開始した。  
このプロジェクトも、最終的に特別展の  
開催を目指している。今回で得たノウ  
ハウや知識をもとにさらなる展開が期  
待される。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に  
は下線)

[雑誌論文] (計30件)

- ①安井通宏・初宿成彦・大阪市立自然史博  
物館淀川水系調査グループ甲虫班(2011)淀  
川水系調査流域におけるミズギワゴミム  
シ相と分布状況. 大阪市立自然史博物館  
研究報告(65):39-76. 【査読あり】
- ②中口 譲・冬野正史・山中康平・益田晴恵・  
中条武司(2011)淀川水系のセレンのスペ  
ンション. 近畿大学理工学総合研究所  
研究報告(23):59-65. 【査読なし】
- ③志賀 隆・大阪市立自然史博物館淀川水系  
調査グループ植物班(2010)淀川水系に  
おけるヒロハオモダカ *Sagittaria*  
*platyphylla* (Engelm.) J. G. Sm. の定着  
とナガバオモダカの学名について. 水草  
研究会誌(93):13-22. 【査読なし】
- ④石田 惣・久加朋子・金山 敦・木邑聡美・  
内野 透・東 真喜子・波戸岡清峰(2010)  
外来魚の優占がイシガイ科二枚貝の繁殖  
に与える負の影響 - 淀川ワンド域にお  
けるイシガイ *Unio douglasiae nipponensis*  
での事例. 保全生態学研究,  
15(2):265-280. 【査読あり】
- ⑤和田 岳(2010)淀川水系のヌートリア  
の生息状況の変遷. *Nature Study*,  
56(7):90-92. 【査読なし】
- ⑥波戸岡清峰・金山敦史(2007)城北ワ  
ンドで採集された外来魚コウタイと大阪府  
におけるタイワンドジョウ科魚類の現状.

Nature Study, 53(12):158-161,172. 【査読なし】

〔学会発表〕(計 27 件)

- ①石田 惣・淀川水系調査グループ「プロジェクトY」カブトエビ班 (2011. 3. 10) 淀川水系における大型鰓脚類の分布とその要求環境 - 市民参加型調査の結果から. 日本生態学会第 58 回大会, 札幌コンベンションセンター.
- ②中条武司・中口 譲・益田晴恵・里口保文・淀川水系調査グループ「プロジェクト Y」水質班・琵琶湖博物館水はしかけ (2010. 9. 19) 市民・博物館・大学の連携による淀川水系の水質環境調査. 日本地質学会第 117 年学術大会. 富山大学
- ③志賀 隆・淀川水系調査グループプロジェクト Y 植物班 (2010. 8. 21) 大阪北部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. 水草研究会全国集会第 32 回大会. 大阪市立自然史博物館.
- ④岡出朋子・石田 惣・中条武司・中口 譲・淀川水系調査グループ「プロジェクトY」プラナリア班, 同水質班 (2010. 3. 18) 河川環境と淡水性在来・外来ウズムシ類の分布の関係 - 淀川水系における市民参加型調査の結果から -. 日本生態学会第 57 回全国大会. 東京大学.
- ⑤石田 惣・波戸岡清峰・久加朋子・金山敦・木邑聡美・内野 透・東真喜子 (2009. 3. 18) イシガイのグロキディウム幼生はオオクチバス・ブルーギルを宿主として利用できるのか. 日本生態学会第 56 回大会. 岩手県立大学.
- ⑥中口 譲・益田晴恵・中条武司・山崎恵美子・宇根山綾香・滝川真矢・松本興平・中尾匡伸・中川裕美・淀川水系調査グループ水質班 (2008. 9. 17) プロジェクト Y 淀川編 - 水質班の計画と概要 -. 2008 年度日本地球化学会年会. 東京大学.

〔図書〕(計 4 件)

- ①益田晴恵(編著)・中条武司を含む 11 人の共著 (2011 年 8 月出版予定) 「都市の水資源と地下水の未来」京都大学学術出版会, 266pp
- ②石田 惣 (2010) 水生無脊椎動物と淡水環境 - 水質から景観へ. 谷田一三 (編) 「環境エコ選書 河川環境の指標生物学」. 北隆館, 東京, 95-102.
- ③大阪市立自然史博物館 (編) (中条武司・石田 惣・波戸岡清峰・志賀 隆ほか連携研究者を含む24人の共著) (2010) 第41回特別展「みんなでつくる淀川大図鑑 - 山と海をつなぐ生物多様性 -」特別展解説書. 大阪市立自然史博物館, 大阪. 112pp.
- ④益田晴恵・鶴巻道二 (2009) 6. 2. 1 近畿

地方の地下水と水質. 日本地質学会 (編) 「日本地方地質誌-近畿地方」朝倉書店, 東京. 367-375.

〔その他〕

ホームページ等

[http://www.mus-nh.city.osaka.jp/project\\_yodogawa/](http://www.mus-nh.city.osaka.jp/project_yodogawa/)

関連報道

- ①「淀川の在来種 復活作戦」(2010 年 10 月 18 日: 読売新聞大阪本社版朝刊 13 面)
- ②「特定外来生物ボタンウキクサ 木幡池で越冬、増殖」(2009年6月8日: 京都新聞20面)
- ③「淀川ワンドでのイシガイの繁殖に対する外来魚の影響」(2009年3月16日: 朝日新聞大阪本社版及び地方配信朝刊1面)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中条 武司 (NAKAJO TAKESHI)

大阪市立自然史博物館・学芸課・学芸員  
研究者番号: 80321917

### (2) 研究分担者

石田 惣 (ISHIDA SO)

大阪市立自然史博物館・学芸課・学芸員  
研究者番号: 50435880

波戸岡 清峰 (HATOOKA KIYOTAKA)

大阪市立自然史博物館・学芸課・主任学芸員

研究者番号: 70250256

志賀 隆 (SHIGA TAKASHI)

大阪市立自然史博物館・学芸課・学芸員  
研究者番号: 60435881

### (3) 連携研究者

益田 晴恵 (MASUDA HARUE)

大阪市立大学大学院・理学研究科・教授  
研究者番号: 70183944

和田 岳 (WADA TAKESHI)

大阪市立自然史博物館・学芸課・学芸員  
研究者番号: 60270724

初宿 成彦 (SHIYAKE SHIGEHICO)

大阪市立自然史博物館・学芸課・主任学芸員

研究者番号: 80260347

### (4) 研究協力者

岡出 朋子 (OKADE TOMOKO)

大阪市立自然史博物館・学芸課・外来研究員

大石久志 (OHISHI HISASHI)

大阪市立自然史博物館・学芸課・外来研究員