

横浜市内における外来性スジエビ近似種 *Palaemonetes sinensis* の確認状況について

七里浩志、渾川直子、市川竜也（横浜市環境科学研究所）、樋口文夫（元・横浜市環境科学研究所）

Records of alien shrimp, *Palaemonetes sinensis* recently found in Yokohama City,
Kanagawa Prefecture, Japan

Hiroshi Shichiri, Naoko Nigorikawa, Tatsuya Ichikawa (Yokohama Environmental Science Research Institute),
Fumio Higuchi (former staff of Yokohama Environmental Science Research Institute)

キーワード：外来種、淡水性、止水域、スジエビ、*Palaemonetes sinensis*

要 旨

近年、在来種であるスジエビ *Palaemon paucidens* とよく似た外来性スジエビ近似種 *Palaemonetes sinensis* が横浜市内でも確認されている。形態的に酷似した2種は、区別されることなく、スジエビとして同定されてきた可能性があるため、これまで市内で採集されたスジエビ類について再検証を行なった。その結果、新たに1地点で外来性スジエビ近似種が確認され、市内での確認地点は3地点となった。一度野外に侵入すると、外来性スジエビ近似種のみを選択的に防除することは難しいことが考えられ、本種の生態解明や生息状況把握を行うとともに、侵入防止に努めることが重要と考えられる。

1. はじめに

スジエビ *Palaemon paucidens*（以下、在来スジエビ）は、横浜市内の流水域、止水域で広く確認される在来のエビである。この種には、幼生期を海で過ごす両側回遊型と、一生を淡水で過ごす陸封型が知られ¹⁾、両者には、亜種レベルの遺伝的な差異がある^{2)、3)}。また、形態的には、額角の歯数^{2)、3)}や模様³⁾、体サイズ³⁾や卵サイズ²⁾、³⁾などに違いがみられるが、生時のみに見られる模様は変異も大きく、識別はなかなか難しい。

一方、近年、国内においてスジエビとよく似た外来性スジエビ近似種 *Palaemonetes sinensis*（以下、外来スジエビ）が確認されるようになり⁴⁾、市内でも2例の確認報告がある^{5)、6)}。1例は、横浜市道路局の河川魚類等生息調査⁵⁾によるもので、市内13河川56地点での調査において黒須田川の鶴見川合流点付近（青葉区）の1地点で1個体（2014年11月採集；図1）が確認されている（在来スジエビは21地点133個体）。もう1例は、横浜市環境科学研究所の第14回河川生物相調査⁶⁾によるもので、市内40地点での調査において、鶴見川落合橋付近（都筑区・緑区境界）の1地点で1個体（2015年1月採集；図2）が確認されている（在来スジエビは14地点41個体）。

在来スジエビと外来スジエビの形態的な識別点は、額角先端の歯の有無^{4)、6)、7)}、大顎の触鬚の有無^{3)、4)、7)}、頭胸甲側面の模様^{6)、8)}、眼の大きさ^{7)、8)}、尾扇の模様⁶⁾、尾節の棘の位置^{3)、8)}などが挙げられるが、前述のように在来スジエビにもさまざまな模様があるなかで両種は酷

似していると言える。さらに、外来スジエビが国内で初めて確認されたのは2005年（報告は2010年）と比較的最近であり⁴⁾、認知度はまだ低いと思われることを考慮すると、両種は区別されることなく、在来スジエビとして同定されてきた可能性がある。



図1 黒須田川で確認された外来スジエビ
（文献5より転載）



図2 鶴見川で確認された外来スジエビ
（文献6より転載）

また、近年、市内止水域でのエビ類調査の事例⁹⁾は少なく、淡水性⁴⁾とされ、海との連続性が乏しい公園池などでも生息可能と推察される外来スジエビの生息状況把握は十分とは言えない状況である。

そこで、本稿では、これまで市内で採集されたスジエビ類（本稿では、在来スジエビおよび外来スジエビの2種の総称として用いる）について、液浸標本や生時の写真などを再検証し、可能な限り種の同定（在来スジエビ、外来スジエビの識別）を行った結果を報告する。また、市内の在来スジエビの特徴およびそれに基づく外来スジエビとの識別点について、若干の検討を行う。

2. 調査方法

横浜市環境科学研究所職員らが1992年から2016年までに市内で採集したスジエビ類について、液浸標本、生時の写真および採集当時の記録を再検証し、可能な限り種の同定を行った。検証に用いたスジエビ類の採集状況を表1に、今回、スジエビ類検証に用いた識別点を表2に示す。

また、採集当時の状況を示す資料として、スジエビ類と一緒に採集された生物の確認状況、周辺環境の情報などについても結果の項に記す。

表1 検証に用いたスジエビ類

採集地	採集地水系 (所在区)	採集数	液浸 標本数	採集日
境川 遊水地橋付近	境川 (戸塚区)	34	34	2011/10/13
舞岡公園 さくらなみ池	境川 (戸塚区)	7	7	2012/3/27
横浜自然観察の森 ミズスマシの池	境川 (栄区)	7	1	2016/11/16
横浜自然観察の森 杉之木橋上流	境川 (栄区)	5	0	2016/11/16
大場第一2号 雨水調整池	鶴見川 (青葉区)	8	0	2014/8/26
二ツ池	鶴見川 (鶴見区)	5	2	2003/6~ 2004/2
二ツ池 駒岡池	鶴見川 (鶴見区)	48	0	2014/9/10
竹山団地 竹山池	鶴見川 (緑区)	140	0	2015/12/5
竹山団地 竹山池	鶴見川 (緑区)	多数	0	2016/11/23
こども自然公園	帷子川 (旭区)		3	1992/2/17
こども自然公園 ハス池・水田脇水路	帷子川 (旭区)	22	7	2015/10/15
こども自然公園 ハス池	帷子川 (旭区)	68	0	2015/10/20
鶴見川 落合橋付近	鶴見川 (都筑区・緑区)		5	1993/7/29
恩田川 堀の内橋付近	鶴見川 (青葉区・緑区)		1	1993/7/30
篠原池	鶴見川 (港北区)	95	2	1996/5/15
江川 半助橋下付近	鶴見川 (都筑区)		1	2003/1/29
久良岐公園 池	大岡川 (磯子区)		4	1993/11/21
帷子川 柳橋付近	帷子川 (保土ケ谷区)		5	1994/8/30
瀬上市民の森 瀬上池	境川 (栄区)	1	1	2015/12/12
柏尾川 朝日橋下流	境川 (戸塚区)	1	0	2016/9/25

表2 検証に用いた識別点

識別点	在来スジエビ	外来スジエビ
① 額角上縁 先端付近の歯	1~2個ある	ない
② 尾扇の模様	外肢、内肢の 中央部に模様 が入ることが 多い	模様は少なく 内肢外縁が 黒く縁どられ 筋状に見える ことが多い
③ 大顎の触鬚	ある	ない
④ 眼の大きさ	より大きい (太く短い)	より小さい (細長い)

※番号①~④は、本文中の①~④に対応。

3. 結果

3-1 境川遊水地橋付近

34個体の液浸標本（エタノール）を検証した結果、15個体を在来スジエビと同定した（識別点①、④）。残り19個体については、額角先端に歯（識別点①）が無かったが、眼（識別点④）は大きめであった。そのうち2個体の大顎を確認したところ、触鬚があり、在来スジエビと判断した（図3）。残り17個体については大顎を確認していないが在来スジエビの可能性が高いと思われる。なお、生体写真（背面）からは、34個体のうち少なくとも7個体については、在来スジエビ（識別点②）と同定できた。

スジエビ類の他に確認された生物は、両側回遊性のミナミテナガエビ *Macrobrachium formosense*、ヒラテナガエビ *Macrobrachium japonicum* などであった。

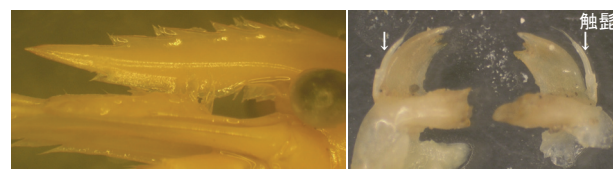


図3 遊水地橋で確認された在来スジエビ
(左：先端に歯のない額角 右：触鬚のある大顎)

3-2 舞岡公園さくらなみ池

7個体の液浸標本（10%ホルマリン）および、そのうち1個体の生体写真（背面、側面）を検証した結果、4個体を在来スジエビ、3個体を外来スジエビと同定した。

同定根拠の内訳は、在来スジエビのうち1個体が識別点①、④、1個体が識別点①、③、④、2個体が識別点③、④によるもので、外来スジエビのうち1個体（図4）が識別点①、②、④、1個体（図5）が識別点①、③、④、1個体が識別点①、④によるものであった。

識別点①の額角については、先端が折れた個体、折れた後に再生したと考えられる個体があり、識別点として利用できないことがあった。

他に確認された生物は、カワリヌマエビ属 *Neocaridina* spp.、アメリカザリガニ *Procambarus clarkii*、モツゴ *Pseudorasbora parva* などであった。



図4 舞岡公園で確認された外来スジエビ
(上：背面 下：側面)

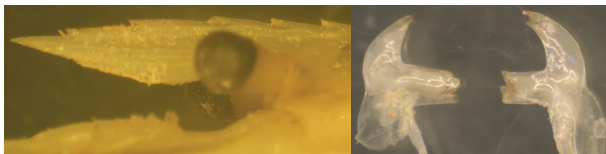


図5 舞岡公園で確認された外来スジエビ
(左：先端に歯のない額角 右：触髭のない大顎)

3-3 横浜自然観察の森

ミズスマシの池の7個体のうち、1個体の生体を確認した結果、在来スジエビ（識別点①、②、④）と同定できた。また、その下流にあたる杉之木橋上流では、5個体全ての生体写真（背面）を検証した結果、いずれも在来スジエビと同定できた（識別点②、④）。

他に確認された生物は、ミズスマシの池でカワリヌマエビ属2個体、ヌカエビ *Paratya compressa improvisa* 80個体、アメリカザリガニ5個体など、杉之木橋上流でカワリヌマエビ属59個体、ヌカエビ29個体などであった。

杉之木橋上流では、1979年以降、2015年までに3、4年に1度の頻度で河川生物相調査を行ってきたが、カワリヌマエビ属が確認されたのは2015年調査が初めてである。

また、横浜自然観察の森の環境管理・環境調査を受託している（公財）日本野鳥の会職員によると、スジエビ（類）は、ミズスマシの池やその上流のミズキの谷の池ではここ数年のうちに見られるようになった生物とのことである。

3-4 大場第一2号雨水調整池

8個体の生体写真（背面）を検証した結果、全て在来スジエビ（識別点②、④）と同定できた（図6）。そのう

ち、1個体（図6右から4番目）については、識別点②である尾扇の模様が薄く、識別点④である目の大きさが小さめであったが、背面からうかがえる頭胸甲側面の模様などの特徴から総合的に判断し、在来スジエビとした。

他に確認された生物は、カワリヌマエビ属、アメリカザリガニ、ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*、カワヨシノボリ *Rhinogobius flumineus* などであった。



図6 青葉区調整池で確認されたスジエビ類

3-5 ニツ池

ニツ池は、駒岡池、獅子ヶ谷池の2つの池で構成されている。2014年に駒岡池で採集された48個体のうち、数個体については、採集時に現地において、額角先端の歯（識別点①）を確認し、在来スジエビと同定した。また、生体写真（背面）を検証した結果、少なくとも13個体については、在来スジエビ（識別点②）と同定できた。

他に確認された生物は、テナガエビ *Macrobrachium nipponense* 6個体、モツゴ、ブルーギル *Lepomis macrochirus macrochirus*、オオクチバス *Micropterus salmoides*、スマチチブ *Tridentiger brevispinis* などであった。

2014年は、駒岡池に隣接する獅子ヶ谷池でも、採集を行ったが、スジエビ類は捕獲されなかった。ただし、捕獲努力量が少ないことによるものである可能性がある。

ニツ池では1996年、2003年度、2010年度などにエビ類等の調査が行われているが¹⁰⁾、2池合わせたスジエビ類確認数は、1996年が0個体、2003年度が5個体、2010年度が94個体となっており、捕獲努力量に違いはあるものの、以前はスジエビ類が生息していなかった可能性がある。2003年度に確認された5個体のうち、保存されていた2個体の液浸標本（ホルマリン）を検証したところ、在来スジエビ（識別点①、④）と同定できた。

3-6 竹山団地竹山池

2015年12月および2016年11月に池の水位を減らして外来種の防除が行われたが、その際に多数のスジエビ類が確認された。少なくとも2016年に採集された数個体については、額角先端の歯（識別点①）を確認し、在来スジエビと同定したが、全容は不明である。

他に確認された生物は、コイ *Cyprinus carpio*、モツゴ、ブルーギル、ヨシノボリ類 *Rhinogobius* sp. などであった。

3-7 こども自然公園

1992年の3個体の液浸標本（エタノール）を検証した結果、いずれも在来スジエビと同定できた（識別点①、④）。

2015年10月15日の22個体については、眼の小さな個体（識別点④）はおらず、全て在来スジエビと判断した。そのうち、7個体は液浸標本（エタノール）を検証した結果、在来スジエビ（識別点①、④）と同定できた。

同年10月20日の68個体は現地に於て、数個体について額角先端の歯（識別点①）を確認し、在来スジエビと同定した。また、眼の小さな個体（識別点④）はおらず、全て在来スジエビと判断した。後日、生体写真（背面）を検証した結果、少なくとも24個体については在来スジエビ（識別点②）と同定できた。

10月20日はトラップによる採集であり、他に確認された生物は、カワリヌマエビ属3個体、ヌカエビ8個体、アメリカザリガニ6個体、モツゴ、メダカ類 *Oryzias* sp. などであった。

同公園では、2010年に大池および中池で32個体、水田脇の水路で6個体のスジエビ類が捕獲されている¹¹⁾。報告に添付された1個体の生体写真（側面）は、頭胸甲側面の模様から在来スジエビと考えられるが、その他は不明である。

3-8 その他の地点

その他、表1に示した鶴見川落合橋付近の5個体（1993年）、恩田川堀の内橋付近の1個体（1993年）、篠原池の1個体（1996年）、江川の1個体（2003年）、久良岐公園の池の4個体（1993年）、帷子川柳橋付近の5個体（1994年）、瀬上池の1個体（2015年）については、全て液浸標本（ホルマリンまたはエタノール）を用いて検証した。額角先端が折れた帷子川柳橋付近の1個体は識別点④から、額角先端の歯が痕跡的であった久良岐公園の池の1個体は識別点③、④から、それ以外は識別点①、④から在来スジエビと同定した。なお、鶴見川落合橋付近は2015年に外来スジエビが確認された地点である。

また、柏尾川朝日橋下流の1個体（2016年）は、生体写真（側面）を検証した結果、識別点①から在来スジエビと同定した。

4. 考察

4-1 確認地点と時期

本調査に用いた1992年から2016年までのスジエビ類確認地点と既往の外来スジエビ確認地点を図7に示す。

横浜市内において、外来スジエビは黒須田川鶴見川合流点（2014年）と鶴見川落合橋付近（2015年）の2地点で確認されていたが、本報告により舞岡公園の1地点が追加され、3地点となった。また、確認時期は3年近くさかのぼり、2012年となった。これまでの2地点は、北部の鶴見川水系であったが、今回明らかになった舞岡公園は、南部の境川（柏尾川）水系に位置する。2つの水系で確認された集団の関係性は不明であるが、前述のとおり、外来スジエビが淡水性⁴⁾で海を介した移動はないものと思われることを踏まえると、市内への持ち込み（移

入）は複数ルートであることも考えられる。

外来スジエビは、同じく淡水性の外来種であるカワリヌマエビ属同様、釣り餌や観賞用として、生体が輸入され、商品として流通していることが知られている¹²⁾。そのなかで、市内で初めてカワリヌマエビ属が確認されたのは、1999年の入江川（鶴見区および神奈川区）であり¹³⁾、舞岡公園では、市内広域に拡散する前の2007年に確認されている¹³⁾。これらのことから、舞岡公園で確認された外来スジエビも比較的早い時期に、人為的に持ち込まれた可能性がある。

舞岡公園での外来スジエビ採集時は、同所的に在来スジエビも見られたが、今後の個体数の変動や他の生物への影響の有無が注目される。なお、国内で初めて外来スジエビが確認された静岡県浜松市では、手網による採集で、外来スジエビが在来スジエビより多く捕獲された事例⁴⁾がある。外来種の生態については、不明な点も多く、近似種との関係も把握されていないことから、今後、生態学的観点からの調査研究が必要と思われる。

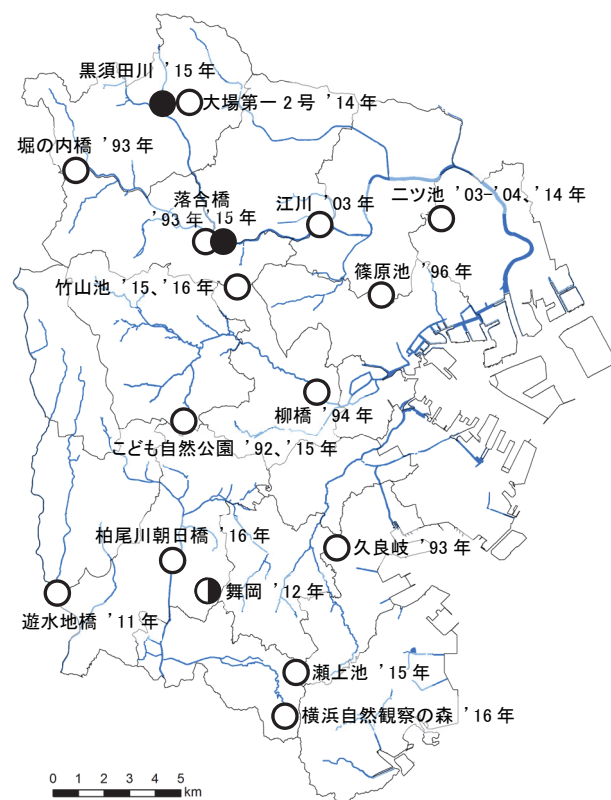


図7 スジエビ類確認地点
(●：外来スジエビ ○：在来スジエビ)

4-2 検証に用いた識別点

今回、同定するための識別点を額角上縁先端付近の歯の有無、尾扇の模様、大顎の触鬚の有無、眼の大きさとした（表2）。ここでは、主要な項目についての問題点と他の識別点について検討する。

識別点①の額角の先端の歯の有無は、観察しやすい部位であり、個体を損傷させずにルーペ等で観察できることから、非常に有用な項目と言える。しかし、額角先端が折れた個体、折れた後に再生したと考えられる個体に

は適用できないことがあった。また、Imai, Oonuki⁷⁾ は、西日本で採集した在来スジエビ 33 個体のうち、33%は額角先端に歯が無かったことを報告している。本調査でも境川遊水地橋付近の 34 個体のうち、56%は額角先端に歯が無かった。

識別点③の大顎の触鬚の有無は、外観からは確認できず、確認には口器の取り出しが必要である。貴重な標本試料を破損させることとなり、時間も要する。

額角の歯と同様に生時でも死亡後でも検証可能な識別点として、尾節の形状が挙げられる。豊田、関³⁾ は、スジエビ類の識別点の 1 つを尾節の棘の位置としている。また、長谷川ら⁸⁾ は、宮城県で採集されたスジエビ類の識別点の 1 つとして尾節末端の形状を挙げ、在来スジエビの尾節中央先端は丸く、両側に 2 本の棘があり、外来スジエビは 2 本の棘の間が尖っているとしている。

今回、検証に用いたスジエビ類のうち、液浸標本のある 73 個体全てについて、尾節中央先端部を確認したところ、在来スジエビ、外来スジエビいずれも 2 対の棘があり、中央部は尖っていた（図 8）。在来スジエビ 70 個体は、中央部の尖りが細く、内側の 1 対の棘の間隔が狭かった（全ての棘が痕跡的であるもの、棘 1 本が欠損していたもの 11 個体を含む）。それに対し、外来スジエビ 3 個体は、中央部の尖りの基部が太く、内側の 1 対の棘の間隔が広がった。これらの特徴については、地理的変異等も考えられることから、さらに、サンプル数を増やして検討していく必要がある。

以上から、在来スジエビ、外来スジエビの識別には、額角以外の識別点も合わせ総合的に判断することが必要であるとともに、横浜市内に生息する在来スジエビ集団の形態的特徴の把握が必要と言える。

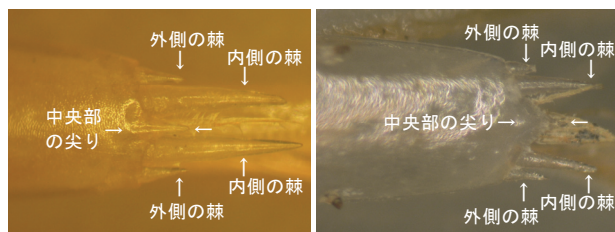


図 8 スジエビ類の尾節先端
(左：在来スジエビ【こども自然公園 1992 年】
右：外来スジエビ【舞岡公園 2012 年】)

5. おわりに

外来スジエビが野外に侵入した際、在来スジエビや他の生物に対し、どの程度の影響があるかは十分に解明されていない。しかし、一度侵入すると、外来スジエビのみを選択的に防除することは難しいことが考えられ、本種の生態解明や生息状況把握を行うとともに、侵入防止に努めることが重要と考えられる。

また、在来スジエビの中でも特に陸封型は、本来、地域間の遺伝的交流が乏しく、それぞれ固有の個体群が見られると考えられる。他地域への人為的な移動は、地域の固有性を失うことにつながる可能性があり、地域個体群の保全に向けた知見の蓄積が重要と考えられる。

謝 辞

対象生物の採集にあたって敷地内立ち入りの許認可、捕獲等にご協力いただいた皆様、市内外のスジエビ類の特徴や識別点についてご助言いただいた小林紀雄氏（（有）河川生物研究所）に、心から感謝の意を表します。

文 献

- 1) Seinen Chow, Yoshihisa Fujio: Biochemical Evidence of two types in the Fresh Water Shrimp *Palaemon paucidens* Inhabiting the Same Water System, *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, **51**, 1451-1460 (1985)
- 2) Lucia Fidhiany, Akihiro Kijima, Yoshihisa Fujio: Genetic Divergence between Two Types in *Palaemon paucidens*, *Tohoku J. Agr. Res.*, **39**, 39-45 (1988)
- 3) 豊田幸詞、関慎太郎：日本産淡水性・汽水性甲殻類 102 種 日本の淡水性エビ・カニ、誠文堂新光社、96-98 (2014)
- 4) 大貫貴清、鈴木伸洋、秋山信彦：静岡県浜松市の溜池で新たに発見された移入種 *Palaemonetes sinensis* の雌の生殖周期、水産増殖、**58** (4)、509-516 (2010)
- 5) ユーロフィン日本環境株式会社：平成 26 年度横浜市内河川魚類等生息調査委託報告書(本編)、113pp. (2015)
- 6) 横浜市環境科学研究所：横浜の川と海の生物（第 14 報・河川編）、459pp. (2016)
- 7) Tadashi Imai, Takakiyo Oonuki: Records of Chinese grass shrimp, *Palaemonetes sinensis*, (Sollaud, 1911) from western Japan and simple differentiation method with native freshwater shrimp, *Palaemon paucidens* De Haan, 1844 using eye size and carapace color pattern, *BioInvasions records*, **3**, 163-168 (2014)
- 8) 長谷川政智、森 晃、藤本泰文：淡水エビのスジエビ *Palaemon paucidens* に酷似した外来淡水エビ *Palaemonetes sinensis* の宮城県における初確認、伊豆沼・内沼研究報告、**10**、59-66 (2016)
- 9) 樋口文夫、水尾寛己、福嶋悟、前川渡、阿久津卓、梅田孝：横浜市内の池における水環境と魚類相、甲殻類（十脚目）相の調査報告、横浜市環境科学研究所報、**26**、22-37 (2002)
- 10) 七里浩志、市川竜也、渾川直子、堀美智子、村岡麻衣子、岩崎美佳、本田昌幸：横浜市内止水域における外来種侵入状況について～2 池における魚類、エビ・カニ類の変遷～、第 40 回環境合同研究発表会講演要旨集、21-24 (2015)
- 11) 横浜市環境科学研究所：横浜の池の生物、203pp. (2011)
- 12) 丹羽信彰：外来輸入エビ、カワリヌマエビ属エビ (*Neocaridina* spp.) および *Palaemonidae* spp. の輸入実態と国内の流通ルート、*CANCER*, **19**、75-80 (2010)
- 13) 福嶋悟、樋口文夫、小市佳延、下村光一郎、神保健次、中村明世：小雀公園の水域生態系 -公園管理のための基礎資料-、横浜市環境科学研究所報、**32**、73-78 (2008)