

# 印旛沼における魚類相及び大型甲殻類相の変遷

誌名	千葉県水産総合研究センター研究報告
ISSN	18810594
著者名	梶山,誠
発行元	千葉県水産総合研究センター
巻/号	8号
掲載ページ	p. 1-20
発行年月	2014年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 印旛沼における魚類相及び大型甲殻類相の変遷 (総説)

梶山 誠

Long-term faunal changes of Fishes and Crustacean decapods in Lake Inbanuma,  
Chiba Prefecture, Central Japan (Review).

Makoto KAJIYAMA

キーワード：印旛沼, 魚類, 甲殻類, 変遷, 移入種

### はじめに

関東平野の東部に位置し、利根川水系の一部である印旛沼は、古くから漁業の場であるとともに、上水道、工業用水、農業用水として利用されているほか、近年では観光・親水の場としても利用されている。この印旛沼に生息する魚介類については、1910年代以降の記録が残されており、干拓事業などの開発が行われる1950年代以前から2008年までの移り変わりを見ることができる。

印旛沼の魚類相についての報告を年代順に見ると、旧制佐倉中学により1917年に行われた調査<sup>1)</sup>が最も古く、次いで1928年の高野・五十嵐の報告<sup>2)</sup>があり、ここまでが干拓事業の始まる前の記録として重要である。さらに、1959年の古谷・綿貫<sup>3)</sup>、1969年の千葉県内湾水産試験場内水面分場（現千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所）の報告<sup>4)</sup>までは、酒直水門や利根川河口堰の建設により海域・汽水域から遡上してくる魚介類の回遊経路が阻害される前の記録である。1970年代以降では、千葉県内水面水産試験場（現千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所）が印旛沼内で各種の調査を実施し魚介類の生息情報が集積され、梶山（1986）<sup>5)</sup>は1975年から1985年の生息種について報告を行った。同時期に千葉県（1979）<sup>6)</sup>、谷城（1985）<sup>7)</sup>などの報告も見られ、これらはブルーギルの大繁殖が起きる前の記録である。また、1990年にはこれらの報告をもとに占部ら（1990）<sup>8)</sup>が遊泳生物相の変遷として年代別の出現種について考察を行った。その後、細谷（1993）<sup>9)</sup>は印旛沼の漁業における1965年以降の主要魚種の漁獲量の推移を、尾崎（1996）<sup>10)</sup>は印旛沼での代表的な漁法である張網について1983年から1992

年までの漁獲物の変遷と外来種であるオオクチバスとブルーギルの出現状況を、梶山（2013）<sup>11)</sup>は1993年から2008年までの張網漁獲物の変遷と量的な動向を報告した。この他に千葉県史料研究財団（2002）<sup>12)</sup>、新島（2004）<sup>13)</sup>、梶山（2008）<sup>14)</sup>などにより近年の魚類相の概要が報告されている。沼内の魚類相に影響を及ぼす流入河川に生息する魚介類については、端山ら（1980）<sup>15)</sup>、田中・新島（2000）<sup>16)</sup>による報告が行われ、芦原（1984）は<sup>17)</sup>利根川、印旛沼周辺の漁業者から聴取した魚介類の情報を整理した。また、笠井（1993）<sup>18)</sup>は魚介類の生息に密接に関係する水生植物の繁茂状況について1945年以降の状況を明らかにした。以上のように、印旛沼に生息する魚介類については約100年間にわたって記録が残されているが、環境の変化と生息魚類の関係を述べているのは占部ら<sup>8)</sup>と、細谷<sup>9)</sup>、尾崎<sup>10)</sup>、梶山<sup>11)</sup>による報告のみである。

印旛沼で行われた開発行為等による環境の変化が、魚介類相にどのような影響を与えてきたのかを明らかにし、現在の生息種の状況を整理することは、今後の漁業振興、漁場環境の保全、水域環境再生の取り組み<sup>19)</sup>を進める際に基本的資料を与える。本報告では、2008年までの報告において印旛沼で確認された魚類及び大型甲殻類について、確認時期、確認頻度、現在生息する種の量的動向をとりまとめ、開発行為等による沼環境の変化と人為的な移殖などが、魚類及び大型甲殻類相の変化に与えた影響について考察した。

### 印旛沼の概要

印旛沼は、縄文時代には霞ヶ浦、北浦、手賀沼などとともに古鬼怒湾と呼ばれる内湾を形成し、平安時代

には香取の海と呼ばれる汽水域であったが、1590年代以降に利根川の河口が東京湾から銚子に移されたことに伴い利根川水系の一部となった<sup>20)</sup>。このため、洪水時には利根川の水が逆流して沼に流れこみ湛水洪水となり被害が生じていたことから、1922年に印旛沼下流の長門川が利根川に合流する地点に印旛水門が建設された<sup>21)</sup>。1946年になると食糧増産のため国営印旛沼手賀沼干拓事業が計画され、1963年になって印旛沼開発事業として名称を改め本格的な工事が開始された。工事は1957～1960年の印旛排水機場の建設から始まり、1965～1966年には水位調整のため、長門川に酒直水門(酒直機場)が建設され、1963～1967年には印旛沼の湛水洪水を防ぐため西印旛沼から東京湾に放水する印旛放水路と大和田排水機場が建設された。さらに、農地造成のための干拓が行われ印旛沼は西部と北部に別れた形状になり、新たに掘削された印旛捷水路(1965～1967年)によりつながれた<sup>21)</sup>。築堤工事は1964年以降に行われ、沼岸に打たれた矢板内に底土が流し込まれて堤防が築かれた<sup>18)</sup>。こうして印旛沼開発事業は1969年に竣工し現在の印旛沼の形状になるに至った<sup>21)</sup>。

現在の印旛沼の面積は11.55km<sup>2</sup>で、上流側の西印旛

沼(5.29km<sup>2</sup>、以下西沼)と下流側の北印旛沼(6.26km<sup>2</sup>、以下北沼)及び両沼を結ぶ捷水路で構成され、開発事業以前(約29.0km<sup>2</sup>)の約半分の面積になった(図1)。また、北沼の南部には捷水路ができる前に西沼へつながっていた沼の一部が残存している(甚兵衛沼)。印旛沼の水の流れは、西沼に流入する鹿島川、新川、師戸川、手繰川から始まり、西沼から捷水路を通じて北沼に流下する。北沼に流入する河川は松虫川、江川などの小河川のみで、北沼からは長門川を通じて利根川につながり、さらに太平洋につながっている<sup>20)</sup>。沼内の水位は灌概期(5月～8月)にY.P.2.5m、非灌概期(9月～4月)にはY.P.2.3mに維持されている(Y.P.:江戸川工事基準面、東京湾平均海面-0.8402m)。このため、灌漑期などに水が不足する場合は利根川からの取水が行われ、また、降雨による水位上昇時に利根川への排水では間に合わない場合には、新川にある大和田排水機場で西沼から花見川に排水し水位調節を行う。この時には西沼では平水時と逆の流れが生じる<sup>22)</sup>。開発後の印旛沼の平均水深は1.7m(最大2.5m)で、開発以前が0.7～0.9mであったのに比べ倍以上の深さになっており、沼内の水の滞留日数は約22日である<sup>20)</sup>。

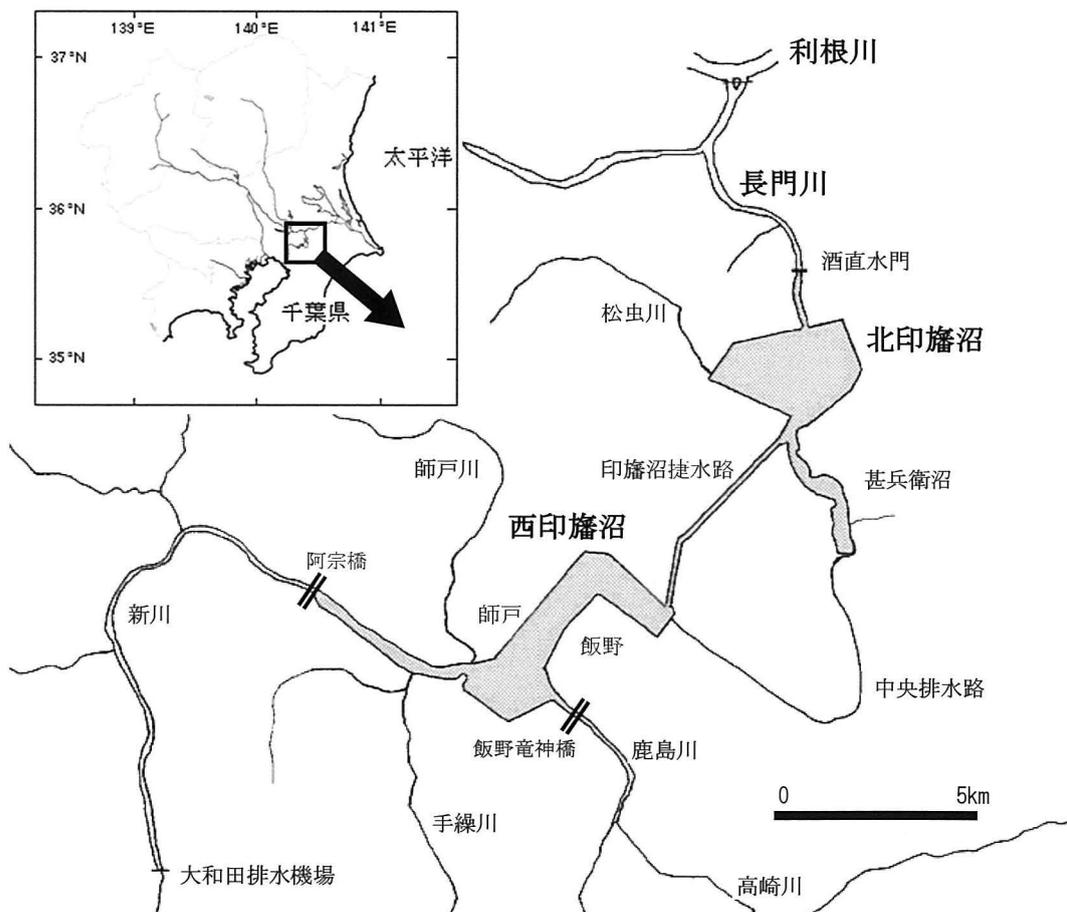


図1 印旛沼と周辺河川等の位置図(灰色部が沼の範囲とした水面)

印旛沼開発事業が行われる前の沼内では、湿地性植物、抽水性植物、浮葉性植物、沈水性植物が安定した群落を形成し、1954年には浮葉性植物はガガブタ、アサザ、ヒシなど9種が、沈水性植物はササバモ、センニンモ、コウガイモなど18種が確認されており、沼中央部まで繁茂が見られた<sup>18)</sup>。しかし、開発工事による湿地帯の消失や水深の増加による地形の変化など、環境の変化に対応できない種が見られなくなるとともに、1970年代以降水質汚濁の進行に伴い沈水性植物は減少した<sup>18)</sup>。また、1980年代以降にはオニビシの大繁殖がおきたが、その後の刈取りにより減少した。沈水性植物は2007年には西沼では2種が僅かに確認されたが、北沼では消失、浮葉性植物は両沼あわせて4種にまで衰退した<sup>20)</sup>。

### 魚類及び大型甲殻類の出現状況

#### 出現状況の整理方法

以下では、印旛沼の範囲を西沼、北沼（甚兵衛沼を含む）及び捷水路とし、各沼の流出入河川との境界は、新川は阿宗橋、鹿島川は飯野竜神橋、手繰川は支流小竹川との合流点、長門川は酒直水門、その他の河川は最下流にある橋とした。

印旛沼で確認された魚類及び大型甲殻類について、種ごとの経年的な出現の特徴を示すために、各種をそれぞれの推定される由来に基づいて以下の3群に区分した。

在来種：印旛沼流域に自然分布していたと考えられる種

国内産移入種：日本国内の他水系から印旛沼流域に人為的に移殖された種

外国産移入種：外国が原産地で人為的に国内に持ち込まれ印旛沼流域に移殖された種

なお、飼育されていた外国産の観賞魚が放流された際に一時的に確認され、その後は定着していないと考えられる種（コロソマ類、ガー類等）は区分から除外した。

また、各種を文献による確認時期と頻度によって、次の通り5群に区分した。

安定出現種：1999～2008年までの10年間で、出現回数（年数）が6～10回の種

不安定出現種：1999～2008年までの10年間で、出現回数（年数）が1～5回の種

1999年以降未確認種：沈水性植物が北沼で見られなくなった1999年以降の10年間で、出現が確認されなかった種

1988年以降未確認種：オニビシの大繁殖後の1988年以降の21年間で、出現が確認されなかった種

1972年以降未確認種：印旛沼開発事業と利根川河口堰の建設が終了した翌年の1972年以降の37年間で、出現が確認されなかった種

なお、各確認種の近年の生息量の変動傾向については、梶山<sup>11)</sup>による1983～2008年の漁業者の張網におけるCPUE（採捕個体数／張網1袋・回）の経年変化を引用した。また、本報告での魚類の掲載順序、和名及び学名は中坊<sup>23)</sup>に従い、甲殻類については三宅<sup>24, 25)</sup>に従った。中坊に記載されていない魚種については日本生態学会<sup>26)</sup>に従い、和名、学名を記載した。

#### 種別の出現状況

印旛沼では1917～2008年の間に、魚類64種、大型甲殻類5種、合計69種の出現が確認された<sup>1-5,7,8,10,11,15,16)</sup>（表1）。各種について、以下に出現の特徴を示す。

#### 魚類

##### ヤツメウナギ科 Petromyzontidae

##### 1 スナヤツメ *Lethenteron reissneri*

印旛沼在来種、1972年以降未確認種。1920年代にヤツメウナギ類として記録があるが<sup>2)</sup>、本種かカワヤツメかは明らかでない。しかし、カワヤツメの分布が茨城県以北とされていること<sup>27)</sup>、1940年代までは印旛沼で本種が普通に見られたと報告されていること<sup>3)</sup>、手賀沼など千葉県内の河川湖沼では本種が普通に確認されていたこと<sup>8,12)</sup> などから、印旛沼で出現したヤツメウナギ類は本種であると推測される。1950年代以降では、印旛沼上流の高崎川で1997年に確認されているのみである<sup>16)</sup>。河川に生息し、産卵は流れのある砂礫底で行われ幼生は河川の淵や下流の泥の中で生活する<sup>27)</sup>ことから、沼内での生息は困難であると考えられる。

##### ウナギ科 Anguilloidae

##### 2 ウナギ *Anguilla japonica*

印旛沼在来種、安定出現種。沼内で1910年代から現在まで<sup>1-5,7,10,11)</sup> 安定的に確認されている在来種である。長門川、利根川を通じた回遊が行われ、治水工事が行われる1940年代以前には、幼魚での遡上や下りウナギの降河が普通に行われていた<sup>17,28)</sup>。しかし、利根川河口堰や酒直水門の建設により回遊が阻害され、天然魚の遡上量は減少したものと推測される<sup>28)</sup>。第5種共同漁業権魚種であるため種苗放流が行われており、近年では放流により資源が維持されている可能性が高い。CPUEは0.1～1個体／袋程度で推移し、ほぼ横ばいである<sup>11)</sup>（図2-1,1）。

表1 印旛沼に生息する魚類及び大型甲殻類とその生息確認を記録した出典

調査者 (文献番号)	佐倉中	高野,	古谷,	千葉	端山ら	谷城 (7)	梶山 (5)	尾崎 (10)	占部ら (8)	梶山 (11)
	採集会 (1)	五十嵐 (2)	綿貫 (3)	内水試 (4)	注11 (15)					
調査年	1917	~1928	~1959	1968 ~1969	1977 ~1979	1984	1975 ~1986	1983 ~1992	1990	1993 ~2008
1 スナヤツメ		○注5								
2 ウナギ	○	○	○	○		○	○	○		○
3 コイ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4 ゲンゴロウブナ		○	○	○	○	○	○	○	○	○
5 ギンブナ	○注1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6 キンブナ		○	○		○	○	○	○	○	○
7 ヤリタナゴ	○	○	○			○	○			○
8 タナゴ		○	○			○	○	○		
9 オオタナゴ										○
10 アカヒレタビラ				○注6						○
11 タイリクバラタナゴ			○	○	○	○	○	○		○
12 ミヤコタナゴ	○注2		○							
13 ゼニタナゴ	○	○	○	○		○				
14 ハクレン			○			○	○	○		
15 ワタカ				○		○	○	○		○
16 ハス				○		○	○	○		○
17 オイカワ	○	○	○			○	○	○		○
18 カワムツ						○	○			
19 ソウギョ			○							
20 ウグイ	○	○	○				○	○		○
21 マルタ										○
22 モツゴ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23 ビワヒガイ			○注7	○		○	○	○		○
24 タモロコ			○	○	○	○	○	○	○	○
25 ホンモロコ							○	○		
26 ゼゼラ						○	○			
27 カマツカ	○		○				○	○		
28 ツチフキ				○		○	○			○
29 ニゴイ		○	○			○	○	○		○
30 スゴモロコ								○		○
31 ドジョウ	○	○	○	○	○	○	○	○		○
32 シマドジョウ	○	○	○							
33 ホトケドジョウ			○							
34 ギバチ	○注3	○								
35 ナマズ	○	○	○			○	○	○		○
36 チャネルキャットフィッシュ										○
37 ワカサギ	○	○	○			○	○	○		○
38 シラウオ						○	○	○		○
39 アユ		○	○							○
40 サケ			○							○
41 サクラマス			○							
42 ムサシトミヨ			○注8							
43 ボラ	○	○	○			○		○		○
44 ベヘレイ						○	○	○		
45 カダヤシ						○				
46 メダカ	○	○	○		○	○	○	○	○	
47 サヨリ	○	○								
48 クルメサヨリ			○	○		○	○	○		○
49 スズキ		○	○							
50 ブルーギル						○	○	○	○	○
51 オオクチバス						○	○	○	○	○
52 カワアナゴ						○	○	○	○	○
53 ウキゴリ		○	○		○	○	○	○	○	○
54 イサザ						○				
55 ジュズカケハゼ	○注4				○	○	○	○	○	○
56 ビリンゴ			○	○		○	○			
57 マハゼ			○							
58 アシシロハゼ							○	○		○
59 ゴクラクハゼ				○		○				
60 トウヨシノボリ	○	○	○		○	○	○	○	○	○
61 スマチチブ					○			○		○
62 チチブ	○	○	○	○		○	○			
63 チョウセンブナ			○							
64 カムルチー			○			○	○	○		○
65 スカエビ			○注9	○注10	○		○注12	○		
66 スジエビ					○		○	○		○
67 テナガエビ				○	○		○	○		○
68 アメリカザリガニ					○		○	○	○	○
69 モクズガニ							○	○		○

注1: ふなと記載, 学名表記からギンブナとする。注2: あらぼでの記載がミヤコタナゴと考えられる<sup>8)</sup>。注3: ぎざと記載, 学名表記からギバチとする。注4: せんばはぜと記載, 学名変更でジュズカケハゼになった。注5: ヤツメウナギと記載, 他の報告<sup>3, 14)</sup>からスナヤツメとする。注6: タビラと記載, 分布から<sup>26)</sup>アカヒレタビラとする。注7: ヒガイと記載, 分布から<sup>8)</sup>ビワヒガイとする。注8: イバトミヨと記載, 分布から<sup>8)</sup>ムサシトミヨとする。注9: ホタルエビと記載, スカエビに発光細菌が寄生<sup>9)</sup>。注10: スマエビと記載, 他の報告による生息状況<sup>16)</sup>からスカエビとする。注11: 印旛沼の範囲内の調査地点2地点分を記載。注12: スマエビと記載, 学名表記<sup>24)</sup>からスカエビの誤記載とする。

## コイ科 Cyprinidae

3 コイ *Cyprinus carpio*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から生息があり<sup>1-5,7,8,10,11)</sup>, 現在でも沼内で産卵が確認されている<sup>29)</sup> 在来種である。漁業の対象として重要であり<sup>17)</sup>, 第5種共同漁業権魚種であるため種苗放流が行われてきた。しかし, 印旛沼では2004年にコイヘルペスウイルス症が発生したため<sup>30)</sup>, それ以後の放流は行われていない。この疾病によるへい死も確認されたが<sup>30)</sup>, CPUEは1~10個体/袋程度で安定して推移しており, 資源への影響は小さかったものと考えられる<sup>11)</sup> (図2-1,2)。

また, 体高が低く円筒状の体型をした個体も出現しており<sup>17)</sup>, 野生型<sup>27)</sup> が存在する可能性がある。

4 ゲンゴロウブナ *Carassius cuvieri*

国内産移入種, 安定出現種。本種の原産地は琵琶湖であり<sup>27)</sup>, 国内産移入種である。高野・五十嵐 (1928)<sup>2)</sup> の報告ではヒラブナと記載されているが, 外形, 体色からギンブナ, キンブナと区別しており本種と考えられる。その後, 現在まで生息が安定的に確認されており<sup>3-5,7,8,10,11)</sup>, 釣りの対象魚としての価値が高く, 一部では食用にもなっている。フナとして第5種共同漁業権の対象魚種になっており種苗放流が行われている。CPUEの推移は1~10個体/袋程度で安定している<sup>11)</sup> (図2-1,3)。

5 ギンブナ *Carassius auratus langsdorfi*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から生息が確認されており<sup>1-5,7,8,10,11)</sup>, 高野・五十嵐 (1928)<sup>2)</sup> によれば印旛沼で最も多く漁獲されているとされ, 当時から現在まで食用として利用されている<sup>17)</sup>。フナとして第5種共同漁業権の対象魚種になっているが, 人工産種苗は流通していないため他地域からの移殖による放流が行われている。CPUEは1~10個体/袋程度で推移していたが, 2004年以降は10~30個体/袋で増加傾向にある<sup>11)</sup> (図2-1,4)。

6 キンブナ *Carassius auratus* subsp.2

印旛沼在来種, 不安定出現種。1920年代から生息が確認されていた<sup>2-5,7,8,10,11)</sup> 在来種である。1980~1990年代のCPUEは0.1~1個体/袋程度で推移していたが, 2004年以降は確認されていない<sup>11)</sup> (図2-1,5)。しかし, 沼の上流である鹿島川, 高崎川では2000年頃にも生息が確認されており<sup>16)</sup>, 今後も沼内で確認される可能性がある。

7 ヤリタナゴ *Tanakia lanceolata*

印旛沼在来種, 不安定出現種。1910年代から生息が確認されており<sup>1-3,5,7,10,11)</sup>, 1980年代以降のCPUEは0~0.1個体/袋で散発的に確認されている<sup>11)</sup> (図2-1,6) 在

来種である。タナゴ類は二枚貝に産卵を行うため<sup>27)</sup>, 印旛沼の開発と汚濁の進行に伴い二枚貝類の生息が減少した影響を受けた<sup>13)</sup> と考えられる。

8 タナゴ *Acheilognathus melanogaster*

印旛沼在来種, 1988年以降未確認種。1920年代~1980年代まで生息が確認されていた在来種である<sup>2,3,5,7,10)</sup>。1976~1979年には続けて確認されたが<sup>5)</sup>, その後は1984年<sup>5,7)</sup> に確認されたのが最後である (図2-1,7)。なお, 1995年にも出現した報告<sup>30)</sup> があるが, 再同定を行ったところアカヒレタビラであった。また, 流域の河川での生息の報告もないことから, 1990年代以降は生息していない可能性が高い。

9 オオタナゴ *Acheilognathus macropterus*

外国産移入種, 不安定出現種。本種はアジア大陸が原産地の外来種で, 要注意外来生物に指定されている<sup>26)</sup>。国内では萩原 (2007)<sup>32)</sup> が2001年に霞ヶ浦で採捕し, 2000年頃には侵入していたものと報告している。

印旛沼流域では2008年に長門川で確認された<sup>33)</sup> のに続いて, 北沼及び甚兵衛沼でも採集された<sup>34)</sup> (図2-1,8)。霞ヶ浦ではイシガイへの産卵と湖内での繁殖が確認されており<sup>32)</sup>, 今後, 印旛沼でも増加する可能性がある。

10 アカヒレタビラ *Acheilognathus tabira* subsp.1

印旛沼在来種, 不安定出現種。最初に生息が確認されたのは1959年にタビラとしての報告であるが<sup>33)</sup>, 占部ら (1990) はそれ以前から生息していたとしており<sup>8)</sup>, 在来種と考えられる。これらの報告ではタビラと記述されているが, 利根川流域に自然分布するのは本種である<sup>27)</sup>。近年でも1995, 2002, 2004年に確認されており<sup>11)</sup>, 少数ではあるが生息している可能性が高い。(図2-1,9)

11 タイリクバラタナゴ *Rhoudeus ocellatus ocellatus*

外国産移入種, 安定出現種。本種はアジア大陸が原産地の外来種で, 要注意外来生物に指定されており<sup>26)</sup>, 1940年代に関東地方に侵入したものと考えられている<sup>27)</sup>。印旛沼でも1950年代にバラタナゴとして生息が確認され<sup>3)</sup>, 1955年頃には非常に増加したとされているが<sup>17)</sup>, バラタナゴ類で利根川流域に分布するのは本種である<sup>24)</sup>。

1980年代前半にはCPUEが100個体/袋前後と生息量はかなり多かったが, その後激減し1988~1992年にはCPUEが0.1個体/袋以下まで減少した<sup>11)</sup> (図2-1,10)。これは, 他の在来のタナゴ類が減少したのと同時期であり, この時期に印旛沼の開発と汚濁の進行に伴い二枚貝類の生息が減少したことと, 沈水性植物が減少したことにより外敵からの隠れ場所を失ったためと考えられる<sup>13,18)</sup>。しかし, 1997年以降には1~10個体/袋程

度まで増加し、現在の沼内では普通に見られる種である。

#### 12 ミヤコタナゴ *Tanakia tanago*

印旛沼在来種、1972年以降未確認種。本種は国の天然記念物に指定されており、現在では千葉県、栃木県の一部で生息が確認されているのみである<sup>27,35)</sup>。印旛沼では1917年に、アブラボテの生息が記録されているが<sup>1)</sup>、占部ら(1990)<sup>8)</sup>は、これはミヤコタナゴの誤認であると推測した。1959年にも生息が確認されており在来種と考えられるが<sup>3)</sup>、その後の生息情報は無い。

#### 13 ゼニタナゴ *Acheilognathus typus*

印旛沼在来種、1988年以降未確認種。本種は千葉県レッドリスト\*でX消息不明絶滅生物に分類されており県内では絶滅したと考えられている<sup>12)</sup>。沼内では1910年代から確認され<sup>1)</sup>、1969年の報告では張網に多数が入網しており<sup>4)</sup>、普通に生息していた在来種である。しかし、最後に確認されたのが1984年で<sup>7)</sup>、この時点では希少になっており、その後は生息が確認されていない。

#### 14 ハクレン *Hypophthalmichthys molitrix*

外国産移入種、1999年以降未確認種。本種は中国大陸原産で、1940年代の放流により利根川水系に定着したとされており<sup>27)</sup>、自然繁殖が確認されているのは利根川のような大河川でのみである<sup>27)</sup>。沼内では、1959年<sup>3)</sup>から1992年<sup>5,7,10)</sup>まで採捕された記録があり、長門川を通じて利根川から遡上したものと推測される(図2-1,11)。その後の報告はないが、長門川では現在も生息が確認されており<sup>34)</sup>、今後も出現する可能性がある。

#### 15 ワタカ *Ischikauia steenackeri*

国内産移入種、安定出現種。本種は琵琶湖原産の国内産移入種であり<sup>27)</sup>、沼内では1969年の報告が最初である<sup>4)</sup>。占部ら(1990)<sup>8)</sup>は琵琶湖産アユの放流に稚魚が混入し利根川水系で定着した後に沼内に侵入したとしている。その後、沼内では安定的に出現し<sup>5,7,10,11)</sup>定着したものと考えられる。CPUEは1983~1987年の平均が1.7個体/袋であったのが1993~2001年には11.6個体/袋まで増加し、その後は1~10個体/袋程度で安定的に推移している<sup>11)</sup>(図2-1,12)。

#### 16 ハス *Opsariichthys uncirostris uncirostris*

国内産移入種、安定出現種。本種は琵琶湖淀川水系が原産地の国内産移入種で<sup>27)</sup>、沼内では1969年に最初の報告がある<sup>4)</sup>。ワタカと同様に琵琶湖産アユの放流に混入して利根川に定着し<sup>8)</sup>、その後、沼内に侵入したものと考えられる。沼内でのCPUEは1980年代には0~1個体/袋程度であったのが、1990年代以降1~5個

体/袋程度に増加した後、安定的に出現している<sup>5,7,10,11)</sup>(図2-1,13)。食性は完全な魚食性でハゼ類やコイ科魚類の稚魚などを餌としており<sup>24,25)</sup>、2000年代に入ってからオオクチバスよりもCPUEは高い<sup>11)</sup>。産卵場所が流れのある砂、砂礫底であることから<sup>27)</sup>、流入河川の下流域あるいは沼内の河口周辺で産卵が行われ定着しているものと考えられる。

#### 17 オイカワ *Zacco platypus*

印旛沼在来種、安定出現種。1910年代から<sup>1)</sup>現在まで継続して確認されており<sup>2,3,5,7,10,11)</sup>、安定的に出現している在来種である。CPUEは2000年頃までは0~1個体/袋程度で推移していたが、最近では1個体/袋以上を示しており増加の傾向が見られる<sup>11)</sup>(図2-1,14)。流れがゆるい砂礫底で産卵することから<sup>27)</sup>、沼内では河口部で砂の堆積した場所や流入河川で産卵しているものと推測される。

#### 18 カワムツ *Nipponocypris temminckii*

国内産移入種、1988年以降未確認種。本種の自然分布域は静岡県以西であり<sup>27)</sup>、利根川水系での生息は琵琶湖産アユの放流に混入したものと考えられ、これが沼内に侵入したものとされている<sup>8)</sup>。印旛沼では1982、1984年に確認されたのみで<sup>5,7)</sup>、利根川からの遡上によるものか、他魚種放流時の混入かは不明である。

#### 19 ソウギョ *Ctenopharyngodon idellus*

外国産移入種、1972年以降未確認種。本種は中国大陸原産の要注意外来生物で<sup>26)</sup>、1940年代の放流により利根川水系に定着したとされている<sup>27)</sup>。沼内では、1959年に採捕された記録があるのみで<sup>3)</sup>、利根川から遡上した可能性が高い。利根川には現在も生息し自然繁殖が確認されているため<sup>12)</sup>、今後も沼内で出現する可能性がある。

#### 20 マルタ *Tribolodon brandti*

印旛沼在来種、1999年以降未確認種。沼内では1997年に1個体が確認されたのみである<sup>11)</sup>(図2-1,15)。利根川には自然分布で普通に生息が見られ<sup>36,37)</sup>、これが遡上したものと考えられる。現在でも長門川では生息が確認されており<sup>34)</sup>、今後も確認される可能性がある。

#### 21 ウグイ *Tribolodon hakonensis*

印旛沼在来種、安定出現種。本種は1910年代から現在まで継続して確認されており<sup>1-3,5,10,11)</sup>、CPUEは0~0.5個体/袋程度で推移し安定的に生息している在来種である<sup>11)</sup>(図2-1,16)。本種の産卵は流れのある砂礫底で行われるため<sup>27)</sup>沼内には産卵適地が無く、流入河川でも生息が確認されていないことから<sup>15,16)</sup>、利根川

からの遡上と推測される。

22 モツゴ *Pseudorasbora parva*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から継続して確認されており<sup>1-5,7,10,11)</sup>, 食用とされ漁業対象種である<sup>17)</sup>。近年のCPUEは比較的安定しており, 現在の沼内に生息する魚類では最も生息密度が高い<sup>11)</sup> (図2-1,17)。1969年の報告<sup>4)</sup>における漁獲重量と漁獲魚の体長から換算した体重に基づいて当時のCPUEを推測すると1500個体/袋程度と考えられ, これが<sup>5)</sup>1983~1987年の平均では436個体/袋まで減少した。さらに, ブルーギルの急増した1988~1992年には187個体/袋まで減少し, 100個体/袋以下の年も散見された。2005年以降は100~500個体/袋程度で推移している<sup>11)</sup>。

23 ピワヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus microoculus*

国内産移入種, 不安定出現種。本種は琵琶湖原産の国内産移入種で<sup>27)</sup>, 1959年にヒガイとして報告された<sup>3)</sup>。占部ら(1990)<sup>8)</sup>は, 関東に生息するのは本種であるとし, 1930年以前に関東地方に移殖され, 昭和初期には印旛沼に定着していたとしている。1960年代以降には散発的に生息が確認されており<sup>4,5,7,8,10,11)</sup>, 沼内でのCPUEは0~0.1個体/袋程度で推移している<sup>11)</sup> (図2-1,18)。

24 タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus*

国内産移入種, 安定出現種。本種は東海地方以西が自然分布域の国内産移入種であるが<sup>27)</sup>, 現在では沼内で普通に見られる種である。関東平野のタモロコについては自然分布という考えもあるが<sup>27)</sup>, 印旛沼では1959年の採捕報告<sup>3)</sup>以前には生息が確認されていないことから移入種の可能性が高い。1983~1992年のCPUEの平均は1.9個体/袋程度であったが, 1993~2001年は4.8個体/袋に増え, 2002~2008年には23.1個体/袋と増加の傾向が見られる<sup>11)</sup> (図2-1,19)。

25 ホンモロコ *Gnathopogon caerulescens*

国内産移入種, 1988年以降未確認種。本種は琵琶湖原産の国内産移入種で<sup>27)</sup>, 1976, 1985年の2回, いずれも北沼で採捕の記録がある<sup>5)</sup> (図2-1,20)。霞ヶ浦北浦に1936, 1959, 1970年に移殖が行われたが<sup>38)</sup>, 利根川水系での繁殖は確認されていないため<sup>27, 38)</sup>, 出現した経緯は不明である。

26 ゼゼラ *Biwa zezera*

国内産移入種, 1988年以降未確認種。自然分布は濃尾平野以西であるが<sup>27)</sup>, 利根川流域でも定着が確認されており<sup>8)</sup>, ここから遡上したものと考えられる。1976, 1984年の2回の採捕記録があるのみで<sup>5,7)</sup>, 偶発的に出現したものと考えられる。

27 カマツカ *Pseudogobio esocinus esocinus*

印旛沼在来種, 1999年以降未確認種。1910年代から確認されており<sup>1)</sup> 在来種であると考えられるが, 1950年代に報告された<sup>3)</sup> 後は1983, 1992年に西沼で確認されたのみである<sup>5,10)</sup> (図2-1,21)。砂礫底で産卵することや砂とともに餌を吸い込む摂餌生態から<sup>27)</sup>, 安定した砂地が消失した現在の沼内では<sup>17,18)</sup> 生息している可能性は低い。流入河川では1980年に生息が報告されており<sup>15)</sup>, 河川内では1990年代後半でも砂地が残っていると考えられることから<sup>16)</sup>, 現在も生息している可能性がある。

28 ツチフキ *Abbottina rivularis*

国内産移入種, 安定出現種。自然分布は濃尾平野以西であるが<sup>27)</sup>, 利根川流域でも定着が確認されており<sup>8)</sup>, ここから遡上したものと考えられる。1960年代に初めて確認された<sup>4)</sup> 後は1976, 1985年と散発的に出現したのみであったが<sup>5)</sup>, 1995年以降にはほぼ毎年確認されている<sup>11)</sup>。CPUEも最近では0.1~0.5個体/袋と増加傾向にある<sup>11)</sup> (図2-1,22)。一般に産卵場所として泥質が多くても良いとされていることから<sup>27)</sup>, 沼内でも産卵が可能で定着したものと推測される。

29 ニゴイ *Hemibarbus barbus*

印旛沼在来種, 安定出現種。1920年代に確認されてからはほぼ連続して確認されており<sup>2,3,5,7,10,11)</sup>, 普通に見られる在来種である。1980年代以降のCPUEはおおむね0.1~1個体/袋程度で, 安定して推移している<sup>11)</sup> (図2-1,23)。産卵は流れのある砂礫底で行われることから<sup>27)</sup>, 流入河川内で行われていると考えられる。

30 スゴモロコ *Squalidus chankaenensis biwae*

国内産移入種, 安定出現種。本種は琵琶湖原産の国内産移入種であり<sup>27)</sup>, 1991年に最初の採捕があった<sup>10)</sup>。1980年代には利根川で増加しており<sup>17)</sup>, ここから遡上したものと推測される。1990年代のCPUEはおおむね0~0.1個体/袋程度で<sup>11)</sup> (図2-1,24), しかし, 最近のCPUEは0.1~2個体/袋程度と増加傾向にあり, 2001年以降は連続して確認されていることから<sup>10,11)</sup> 沼内で再生産していると推測され, 今後も安定的に出現する可能性が高い。

ドジョウ科 Cobitidae

31 ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から確認されている在来種で, その後も安定して出現している<sup>1-5,7,10,11)</sup>。CPUEは1980年代に1~4個体/袋程度であったのが, 1990年代以降には, 0.1個体/袋程度まで減少した<sup>11)</sup> (図2-2,25)。最近でも安定して出現しており再生産が行われていると考えられる。

32 シマドジョウ *Cobitis biwae*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。1910年代から確認されている在来種であり<sup>1)</sup>, 1959年の報告<sup>3)</sup>までは安定して生息していたものと考えられるが, その後は確認されていない。流れのある砂地を生息場所とすることから<sup>27)</sup>, 開発工事により砂底が減少したため生息が困難になった可能性が高い<sup>17)</sup>。流入河川では近年まで生息が見られている<sup>15)</sup>。

33 ホトケドジョウ *Lefua echigonia*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。1959年の報告でのみ確認されているが<sup>3)</sup>, 当時は普通に見られたとの記述があることと, 1990年代後半まで印旛沼周辺の谷津<sup>13)</sup>や流入河川(鹿島川)の上流の土水路などに生息が見られた<sup>16)</sup>ことから在来種であると考えられる。しかし, その後は沼内で確認されず, 産卵が行われる沈水性植物群落や浅場<sup>27)</sup>が無くなったことが<sup>18)</sup>, 影響したものと考えられる。

## ギギ科 Bagridae

34 ギバチ *Pseudobagrus tokiensis*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。1910~1940年代に生息が確認されている在来種である<sup>1-3)</sup>。1917年の採捕記録ではギギとあるが, ギバチ以外のギギ類の自然分布域は中部地方以西であることから<sup>27)</sup>, ギバチであった可能性が高い。1940年代までは普通に生息していたとされているが<sup>3)</sup>, その後は確認されていない。岩や礫底を好み水質汚濁に弱いことから生息が見られなくなったと考えられる<sup>8)</sup>。

## ナマズ科 Siluridae

35 ナマズ *Silurus asotus*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から生息が確認されている在来種で, その後も安定して確認されている<sup>1-3,5,7,10,11)</sup>。千葉県内水面水産試験場(現千葉県水産総合研究センター内水面水産研究所)は, 印旛沼産のナマズから種苗を生産し, 1992~2000年に800~1万尾/年の放流を実施した。しかし, 産卵場の適地が少なく資源量の増加に寄与しないと考えられたことと, 遺伝的な影響を考慮して放流は終了した<sup>39)</sup>。放流終了後の2002~2008年のCPUEの平均は0.06個体/袋で量的には少ないものの生息が確認されている<sup>11)</sup>(図2-2,26)。本種は, 生息地に流入する小河川に遡上し水田などの浅所で産卵を行うが, 開発後の印旛沼では産卵適地への回遊は困難であることから, 沼内や流入河川に残された浅所で産卵が行われていると考えられる<sup>39)</sup>。

## イクタルルス科 Ictaluridae

36 チャネルキャットフィッシュ *Ictalurus punctatus*

外国産移入種, 安定出現種。本種は北アメリカ原産の外来種で, 特定外来生物に指定されている<sup>26)</sup>。1971年に養殖対象種として日本に導入された後, 1980年代に利根川での増殖が確認され2000年代に入り急増した<sup>40)</sup>。印旛沼では1996年に初めて確認され, その後2002年以降には安定的に確認されるようになった<sup>11)</sup>。CPUEは2004年までは0.02~0.04個体/袋であったが, 2005年以降0.2~0.7個体/袋程度まで増加している<sup>11)</sup>(図2-2,27)。西沼で10cm以下の小型魚が出現していることから\*, 沼内で再生産している可能性が高い。

## キュウリウオ科 Osmeridae

37 ワカサギ *Hypomesus nipponensis*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から安定して確認されている<sup>1-3,5,7,10,11)</sup>在来種である。1956年までは利根川からの遡上による出現と考えられるが<sup>17,27,28,41)</sup>, 1971年以降は発眼卵の移殖によるものとされている<sup>41)</sup>。漁業権魚種であるため沼内への卵の移殖が毎年行われており, これにより資源が維持されているものと考えられ, 近年のCPUEは0.1~1個体/袋程度で推移している<sup>11)</sup>(図2-2,28)。同じ利根川水系の北浦では産卵が確認されているが<sup>42)</sup>, 印旛沼流域で産卵が行われているかは不明である。

## アユ科 Plecoglossidae

38 アユ *Plecoglossus altivelis altivelis*

印旛沼在来種, 不安定出現種。1920年代から確認されている在来種である<sup>2,3,11)</sup>。ふ化仔魚は海域に流下し, 稚魚が河川を遡上することから<sup>27)</sup>, 利根川から遡上してくると考えられる。近年では1997, 2001, 2002年にそれぞれ1個体が確認されており<sup>11)</sup>(図2-2,29), 今後とも少数ではあるが出現する可能性がある。

## シラウオ科 Salangidae

39 シラウオ *Salangichthys microdon*

印旛沼在来種, 安定出現種。本種は北海道から九州までの汽水域に生息し, 淡水化後の霞ヶ浦でも生息が確認されている<sup>27)</sup>。印旛沼では1976年の記録が最初であるが<sup>5)</sup>, その後も安定して確認されており在来種と考えられる。1990年代のCPUEは0.1~10個体/袋程度で推移していたが, 2003年以降は0.1~2個体/袋程度であった<sup>11)</sup>(図2-2,30)。遊泳力が小さく利根川からの遡上は困難であり, 西沼で稚魚が出現していることから<sup>10)</sup>沼内で産卵が行われていると推測される。

\* 千葉県水産総合研究センター 未発表

サケ科 Salmonidae

40 サケ *Oncorhynchus keta*

印旛沼在来種, 不安定出現種。1959年に報告されてから近年まで複数回確認されている<sup>3,11)</sup>(図2-2,31)。利根川では自然分布していることから<sup>43)</sup>, 在来種と考えられる。印旛沼で見られるのは, 利根川に産卵のために遡上してきた成魚が迷入したものと考えられ, 今後も沼内で確認される可能性がある。

41 サクラマス *Oncorhynchus masou*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。本種の生息については, 1959年の報告<sup>3)</sup>のみである。利根川に生息が見られる種で<sup>36)</sup>, 沼内には稀に出現したものと考えられる。近年では利根川でも確認例は少なく生息は希少であり\*, 今後, 沼内で確認されることはほとんどないものと考えられる。

トゲウオ科 Gasterosteidae

42 ムサシトミヨ *Pungitius pungitius* subsp.

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。1959年にイバラトミヨとして報告されているが<sup>3)</sup>, トミヨ属の中で関東に自然分布するのはムサシトミヨだけであることから<sup>27)</sup>, 本種であったと考えられている<sup>8)</sup>。また, 当時は容易に見られたとの記述があり, 印旛沼の在来種である。本種の生息適水温が10~18°Cであることから<sup>27)</sup>, 印旛沼では湧水などによって夏季でも水温が低く維持されている場所に生息していたものと推測され, 開発による湧水の消失に伴い<sup>17,18)</sup> 生息が困難になったものと考えられる。

ボラ科 Mugilidae

43 ボラ *Mugil cephalus cephalus*

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代から確認され, その後も安定して生息が見られる在来種である<sup>1-3,7,10,11)</sup>。本種は海域で産卵し<sup>27)</sup>, 5~9月に利根川から遡上してくるとされている<sup>17)</sup>。CPUEは0.1~0.5個体/袋程度で安定して推移している<sup>11)</sup>(図2-2,32)。

トウゴロウイワシ科 Athaerinidae

44 ペヘレイ *Odontesthes bonariensis*

外国産移入種, 1988年以降未確認種。  
本種は南米原産の移入種で<sup>26)</sup>, 印旛沼では1984年に報告があるのみである<sup>5)</sup>。これは, 1983~1986年に年間数千尾単位での種苗放流が行われたためと考えられる<sup>10)</sup>。その後, 再生産は認められず生息も確認されることがない(図2-2,33)。霞ヶ浦では再生産が確認されており<sup>44)</sup>, 今後, 利根川を介して沼内で見られる可能

性もある。

カダヤシ科 Poeciliidae

45 カダヤシ *Gambusia affinis*

外国産移入種, 1988年以降未確認種。本種は北アメリカ大陸原産で<sup>27)</sup>, 特定外来生物に指定されている<sup>26)</sup>。沼内では, 1984, 1987年の報告<sup>7,8)</sup>があるのみで, その後は確認されていない。流入する河川では2000年に生息が確認されている<sup>16)</sup>。

メダカ科 Adrianichthyidae

46 メダカ *Oryzias latipes*

印旛沼在来種, 1999年以降未確認種。1910~1980年代に確認されている在来種であるが<sup>1-3,5)</sup>, 1990年に確認された<sup>8)</sup>以降は報告が無い(図2-2,34)。現在では沈水性植物群落の衰退と消滅の影響を受け<sup>18)</sup>, 沼内での生息は困難になっていると考えられる。一方, 流入河川で2000年に<sup>16)</sup>, 印旛沼周辺の水路で2004年に生息しているのが確認されている<sup>13)</sup>。本種の関東地方での分布については, 人為的移殖による遺伝的攪乱が生じている可能性が示唆されている<sup>45)</sup>。

サヨリ科 Hemiramphidae

47 サヨリ *Hyporhamphus sajori*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。本種は汽水~海水域に生息し純淡水域には遡上しないと考えられており, 淡水域に生息が見られるのは主としてクルマサヨリである<sup>27)</sup>。しかし, 印旛沼では1910~1920年代に確認され<sup>1,2)</sup>, 1928年の報告によれば全長, 縦列鱗数でサヨリに該当するとされている<sup>2)</sup>。また, 当時は海産魚が印旛沼まで遡上していたことと<sup>2)</sup>, 1963~1964年に利根川の佐原, 小見川周辺まで本種が遡上しているのが確認されていることから<sup>36)</sup>, 利根川を通じて来遊があったものと推測される。現在は, 酒直水門や利根川河口堰の建設により遡上する可能性は小さいものと考えられる。

48 クルメサヨリ *Hyporhamphus intermedius*

印旛沼在来種, 安定出現種。1959年に最初に確認されて以降, 安定的に確認されている在来種である<sup>3-5,7,10,11)</sup>。1910~1920年代には確認されていないが, サヨリの報告があることから<sup>1,2)</sup> 混在していた可能性がある。1980年代以降のCPUEは0.1~3個体/袋程度で安定して推移しているが, 最近では確認できない年が増えている<sup>11)</sup>(図2-2,35)。

スズキ科 Moronidae

\* 河川環境データベース(河川水辺の国勢調査) <http://www5.river.go.jp/database/databasetop.html> 2012年6月25日

49 スズキ *Lateolabrax japonicus*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。1928, 1959年に確認されており<sup>2,3)</sup>, 海産魚であることから<sup>27)</sup> 利根川から遡上したものと考えられる。1960年代の酒直水門の建設により沼内への遡上が無くなったものと考えられ, それ以降は確認されていない<sup>5,7,10,11)</sup>。しかし, 現在でも長門川で採捕されていることから<sup>34)</sup>, 今後も沼内で確認される可能性がある。

## サンフィッシュ科 Centrarchidae

50 ブルーギル *Lepomis macrochirus*

外国産移入種, 安定出現種。本種は北アメリカ大陸原産で特定外来生物に指定されている<sup>26)</sup>。印旛沼では1984年に採捕された記録が最初で<sup>5)</sup>, その後は毎年確認され再生産も行われている<sup>10)</sup>。1983~1987年のCPUEの平均は137個体/袋であったが, 1988~1992年には2270個体/袋まで急増し<sup>11)</sup> (図2-2,36), 他の生物への影響が考えられた<sup>11,27)</sup>。また, この時期の西沼の漁獲物では, 本種が個体数組成で84~97%, 重量組成で59~68%を占め<sup>10)</sup>, 漁獲物の仕分け作業が著しく煩雑になるなど漁業への影響も見られた。その後のCPUEは, 1993~2001年が538個体/袋, 2002~2008年は76個体/袋まで減少し, 安定化する傾向が見られた<sup>11)</sup>。

51 オオクチバス *Micropterus salmoides*

外国産移入種, 安定出現種。本種は北アメリカ大陸原産で特定外来生物に指定されており<sup>26)</sup>, 印旛沼では1978年に初めて生息が確認された<sup>46)</sup>。1983年に最初の採捕記録があり<sup>5)</sup>, その後は現在まで毎年確認されている<sup>10,11)</sup>。CPUEは出現初期の1983~1985年は1~3個体/袋程度であったが1987~1988年には20~30個体/袋程度まで増加した<sup>11)</sup> (図2-2,37)。しかし, その後は減少傾向を示し最近では0.1~1個体/袋程度で安定している。

## カワアナゴ科 Eleotridae

52 カワアナゴ *Eleotris oxycephala*

印旛沼在来種, 1988年以降未確認種。本種は1984年に確認されたのみである<sup>7)</sup>。茨城県以南に分布し<sup>27)</sup> 利根川に生息が見られることから<sup>47)</sup> 在来種と考えられる。ふ化仔魚は降海することから<sup>27)</sup>, 利根川からの遡上により稀に出現したものと考えられる。

## ハゼ科 Gobiidae

53 ウキゴリ *Gymnogobius urotaenia*

印旛沼在来種, 安定出現種。1928年以降, 安定的に確認されている在来種である<sup>2,3,5,10,11)</sup>。1980年代には

CPUEが10~90個体/袋程度と高い値を示すことがあったが, 近年では0~0.2個体/袋程度で推移している<sup>11)</sup> (図2-2,38)。

54 イサザ *Gymnogobius isaza*

国内産移入種。1988年以降未確認種。本種は琵琶湖原産で, 他地域での繁殖例は報告されておらず, 確認された事例も極めて少ない<sup>27)</sup>。印旛沼でも1984年に一度確認されたのみで<sup>7)</sup>, 出現した経緯は不明である。

55 ジュズカケハゼ *Gymnogobius laevis*

印旛沼在来種, 不安定出現種。1910年代以降安定的に確認されている在来種である<sup>1,5,10,11)</sup>。1917年の記録ではセンバハゼと記載されているが学名変更されておりジュズカケハゼのことである<sup>8)</sup>。1980年代にはCPUEが10~70個体/袋程度と高い値を示していたが, 近年では0~0.2個体/袋で推移している<sup>11)</sup> (図2-2,39)。

56 ビリンゴ *Gymnogobius breunigii*

印旛沼在来種, 1988年以降未確認種。1950年代から1980年代はじめにかけて確認されている在来種であるが<sup>3,5,7)</sup>, 1982年の記録を最後にその後は確認されていない<sup>9,13)</sup>。本種は河口から干潟に生息し, ふ化仔魚は降海することから, 利根川からの遡上によって生息が見られたものと推測される<sup>12,27,36)</sup>。1940年代以前の記録は無いが, 当時は沼内で汽水性の魚種が多く確認されていることから<sup>1,2)</sup>, 本種も生息していたと考えられる。酒直水門建設を含む開発事業が終了した1970年以降については, 遡上が困難であることから近縁種のジュズカケハゼを誤認した可能性も考えられる。

57 マハゼ *Acanthogobius flavimanus*

印旛沼在来種, 1972年以降未確認種。

1959年に一度だけ確認されたのみであり<sup>3)</sup>, 汽水域から海域に生息する種であることから<sup>27)</sup>, 利根川からの遡上であったと考えられる。利根川には普通に生息しており<sup>12,37,47)</sup>, 長門川では近年でも生息が確認されていることから<sup>34)</sup>, 今後も沼内で確認される可能性がある。

58 アシシロハゼ *Acanthogobius lactipes*

印旛沼在来種, 安定出現種。1982年に初めて生息が確認され<sup>5)</sup>, それ以降はほとんどの年で確認されている在来種である<sup>10,11)</sup>。利根川の佐原付近で確認されており<sup>36)</sup>, 利根川からの遡上により出現していたと推測される。1980年代のCPUEは0~0.6個体/袋程度であったが, 1990~2000年代には1~10個体/袋程度を示し安定して出現している<sup>11)</sup> (図2-2,40)。陸封化する事例も見られることから\*, 沼内で再生産している可

\* 日本生態学会第58回大会全国大会講演要旨 (2011年3月)

能性がある。

59 ゴクラクハゼ *Rhinogobius giurinus*

印旛沼在来種, 1988年以降未確認種。1969, 1984年にのみ生息が確認されている<sup>4,7)</sup>。ふ化仔魚は降海することから利根川からの遡上と推測される<sup>27)</sup>。茨城県以南に分布し<sup>27)</sup>利根川に生息が見られていたことから<sup>36)</sup>在来種と考えられる。

60 トウヨシノボリ *Rhinogobius* sp. OR

印旛沼在来種, 安定出現種。1910年代以降, 安定的に確認されている在来種である<sup>1,3,5,10,11)</sup>。本種はヨシノボリ(燈色型)と呼ばれていたが, 1989年から新しい呼称として本種名が使用されるようになった<sup>27)</sup>。印旛沼においては, これ以前のヨシノボリの記録が本種であるかどうかは明らかでない。しかし, 1993年以降に沼内に出現したヨシノボリ類では本種しか出現していないこと<sup>11)</sup>, 印旛沼流域では本種しか確認されていないことから<sup>48)</sup>, ヨシノボリとしての記録は本種であった可能性が高い。1983~1987年のCPUEの平均は121個体/袋で, 当時の魚類出現種のうち3番目に高い値であった。その後急激に減少し1987年以降は0.1~5個体/袋程度で推移している<sup>11)</sup>(図2-2,41)。

61 ヌマチチブ *Tridentiger brevispinis*

印旛沼在来種, 安定出現種。1978年に最初の記録があり<sup>15)</sup>, 1980年代後半以降はほぼ毎年確認されている在来種である<sup>10,11)</sup>。1970年代以前については, 次のチチブと区別して同定が行われていたかは明らかでないため, 両種が混在していた可能性がある。1990年代以降については本種のみが出現している。CPUEは1980年代前半が20~80個体/袋, その後は減少し近年では0.1~10個体/袋程度である<sup>11)</sup>(図2-2,42)。

62 チチブ *Tridentiger obscurus*

印旛沼在来種, 1988年以降未確認種。1910年代から1985年まで本種の記録があるが<sup>1,2,4,5,7)</sup>, ヌマチチブとの区別が行われていたかは不明である。しかし, 1928年の報告ではチチブとしての特徴を記載しており<sup>2)</sup>, 汽水域を主たる生息域とすることから<sup>27)</sup>, 酒直水門の建設以前には利根川からの遡上により生息があったものと推測される。

ゴクラクギョ科 Belontiidae

63 チョウセンブナ *Macropodus chinensis*

外国産移入種, 1972年以降未確認種。本種は中国大陸から朝鮮半島が原産の外国産移入種である<sup>27)</sup>。関東では1930年に霞ヶ浦での生息の記録があり<sup>38)</sup>, 印旛沼では1959年に確認されたのみである<sup>3)</sup>。しかし, 1940年頃には利根川水系で多く見られたとされており<sup>17)</sup>,

沼内にも普通に生息していた可能性がある。岸辺よりの水草の茂ったところに気泡による浮き巣を作り産卵するため<sup>27)</sup>, 沈水性植物群落が繁茂する浅場の消失<sup>18)</sup>に伴い生息が困難になったものと推測される。

タイワンドジョウ科 Channidae

64 カムルチー *Channa argus*

外国産移入種, 安定出現種。本種は原産地は中国大陸から朝鮮半島にかけてであり, 日本には1920年代に移殖された<sup>27)</sup>要注意外来生物である<sup>26)</sup>。印旛沼では1950年に最初の報告があり, 当時は沼内に多く生息していたとされている<sup>3)</sup>。1980年代以降のCPUEは0.1~1個体/袋程度<sup>11)</sup>(図2-2,43), 稚魚も確認されており, 安定的に生息しているものと考えられる<sup>5,10,11)</sup>。

甲殻類

ヌマエビ科 Atyidae

65 ヌカエビ *Paratya compressa improvisa*

印旛沼在来種, 1988年以降未確認種。本種は印旛沼で古くから「こぬかえび」と呼ばれており, 在来種と考えられる<sup>17)</sup>。1930~1950年代までは多くの漁獲があったとされ<sup>17)</sup>, 1970年代前半までは主要な漁業対象種であった<sup>9)</sup>。本種の生息記録は, 1959年にホタルエビとして確認されたのが最初であるが<sup>33)</sup>, これは発光細菌がヌカエビやスジエビに寄生したものである<sup>49)</sup>。沼内での生息は1987年まで確認されたが, その後は出現していない<sup>5,10,11)</sup>。CPUEは1980年代前半で10~100個体/袋程度であったが<sup>11)</sup>(図2-2,44), 漁業者の聞き取り情報と併せて考えると, 1960年以前の生息量は相対的に多かったものと推測される<sup>17)</sup>。その後, 沼内では浚渫工事が行われ, 沈水性植物群落が衰退するのに伴い減少した<sup>17)</sup>。現在では沈水性植物群落がほぼ消失したため<sup>18)</sup>, 本種の生息は困難であると考えられる。沼周辺の水路では, 現在でも生息が確認されている<sup>13)</sup>。

テナガエビ科 Palaemonidae

66 スジエビ *Palaemon paucidens*

印旛沼在来種, 安定出現種。本種は千葉県内で普通に生息がみられ<sup>50)</sup>, 在来種と考えられる。沼内では1970年代後半に西沼の流入河川である鹿島川, 手繰川の最下流部で確認された記録が最初で<sup>15)</sup>, 次いで1984年に北沼で確認された<sup>5)</sup>。その後1997年まで10年以上確認されなかったが, 1998年に再度確認された後は毎年安定的に出現している<sup>11)</sup>。CPUEは1998年に0.1個体/袋であったが, 2000年には10個体/袋を, 2004年には100個体/袋を超え, 2007年には一時的に1000個体/袋を超えるまでに増加した<sup>11)</sup>(図2-2,45)。この急

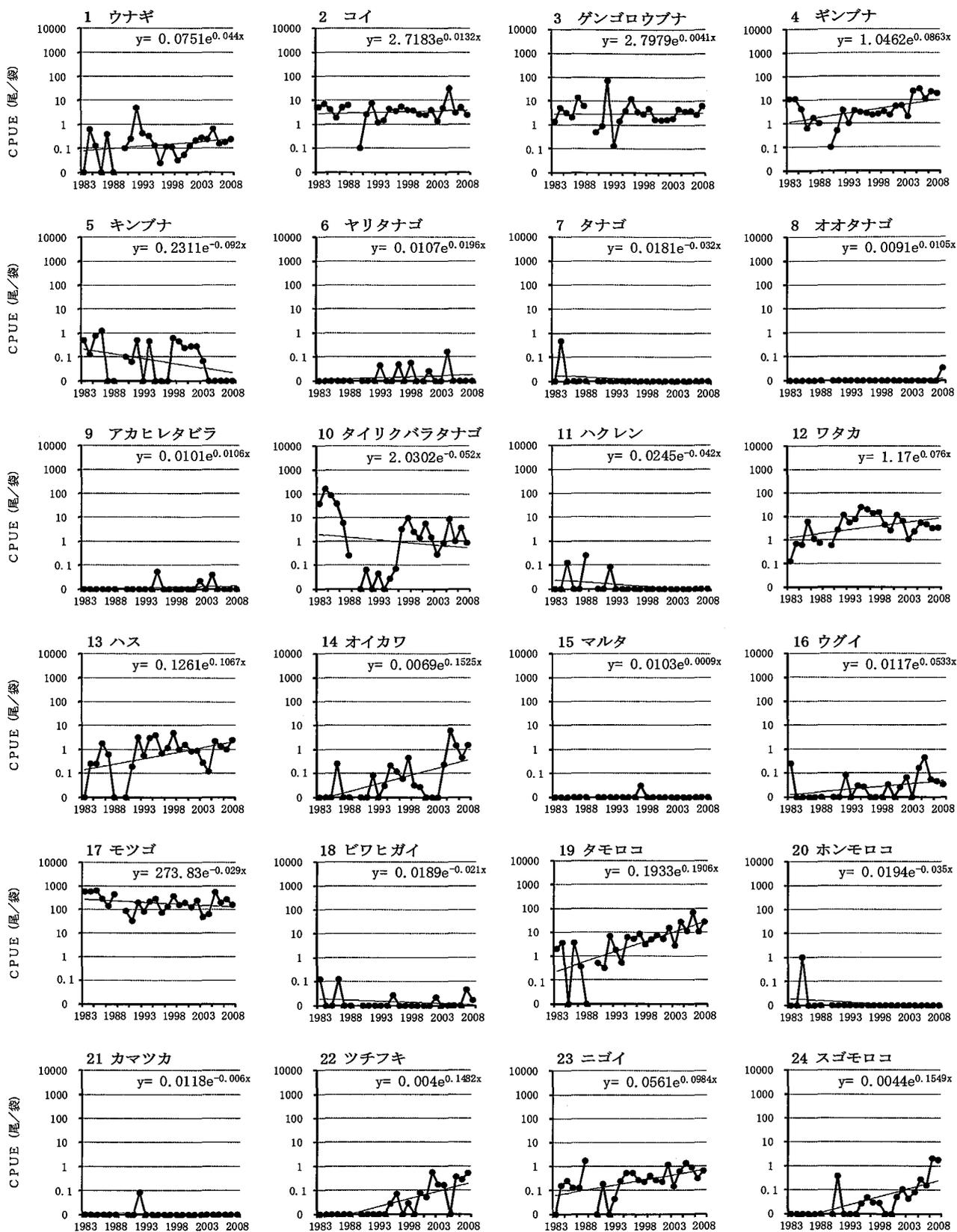


図2-1 印旛沼で1983年以降に出現した魚類及び甲殻類のCPUEの経年変化1 (梶山2013<sup>11)</sup> から引用)

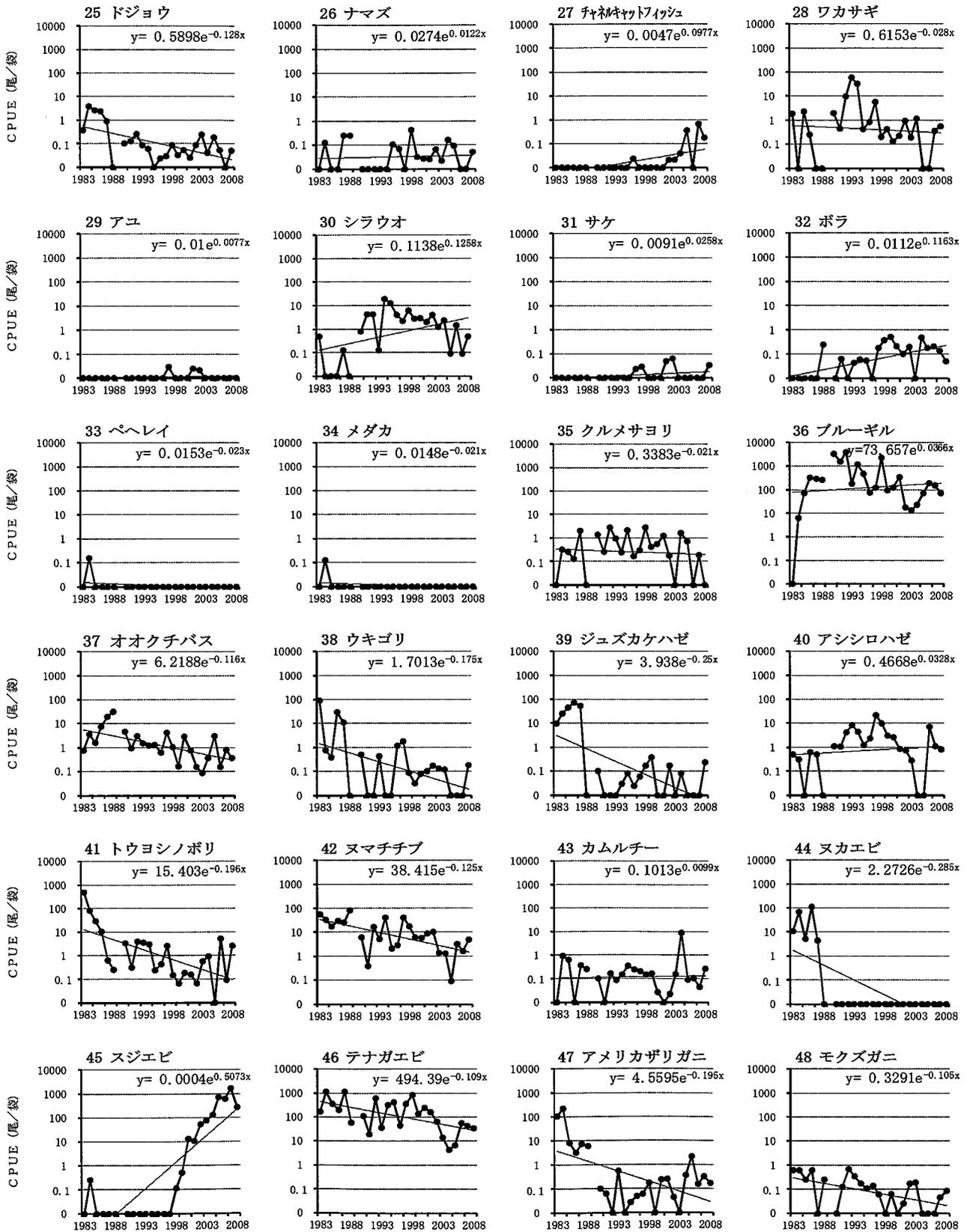


図 2-2 印旛沼で1983年以降に出現した魚類及び甲殻類のCPUEの経年変化2 (梶山2013<sup>11)</sup> から引用)

激な増加についての原因は明らかでない。

#### 67 テナガエビ *Macrobrachium nipponense*

印旛沼在来種、安定出現種。1960年代後半の記録が最初で<sup>4)</sup>、その後も安定して出現し1983年以降は毎年確認されている<sup>5,10,11)</sup>。千葉県内に広く生息する種で<sup>50)</sup>、沼内では1950年代から増え始めたこととされることから<sup>17)</sup>、開発以前にも生息していた在来種と考えられる。1983～1987年のCPUEの平均は598個体/袋で出現種のうち最も多く、1000個体/袋を超える年もあったが、1988～1992年には197個体/袋に減少した<sup>11)</sup>(図2-2,46)。その後10年間は50～800個体/袋程度で推移していたが、2002年以降は5～60個体/袋程度まで減少した。

#### アメリカザリガニ科 Cambaridae

#### 68 アメリカザリガニ

#### *Procambarus (scapulicambarus) clarkii*

外国産移入種、安定出現種。本種は北アメリカ原産で要注意外来生物に指定されている<sup>26)</sup>。日本には1920年代に持込まれ、その後分布域を拡大し<sup>26)</sup>、印旛沼では1970年代後半の記録が最初である<sup>5,15)</sup>。CPUEは1983, 1984年が100～200個体/袋と高かったが、1990年以降は0～1個体/袋程度で推移した<sup>11)</sup>(図2-2,47)。

#### イワガニ科 Grapsidae

#### 69 モクズガニ *Eriocheir japonicus*

印旛沼在来種、安定出現種。本種の生息については、1983年の記録が最初で<sup>5)</sup>、その後も出現が確認されている<sup>10,11)</sup>。産卵は河口から海域で行われるため<sup>51)</sup>、利根川を通じて印旛沼まで遡上していると推測される。1970年代以前から生息していた在来種と考えられ、CPUEは1983年以降0～0.5個体/袋程度で安定して推移している<sup>11)</sup>(図2-2,48)。

### 魚類相及び大型甲殻類相の変遷

印旛沼開発事業による沼内の環境変化及び水生植物の繁茂状況の移り変わりと、魚類相及び大型甲殻類相の変化を対比するため、1917年から2008年までを以下に示す5期間に区分し、各種の出現状況の整理を行った(表2)。

#### 第Ⅰ期：1917～1956年(大正6～昭和31年)

この期間は印旛沼に出現した魚類の最初の記録がある1917年<sup>1)</sup>から、印旛沼排水機場の建設が始まる前の1956年までである。この時期の印旛沼は、利根川東遷から約300年が経過し沼流域の開発工事が行われる前で、安定した富栄養湖であった<sup>18)</sup>。沼内は淡水域で塩分の侵入は無く<sup>52)</sup>、湿地や浅瀬が連続し、多くの流入

河川や佐久知穴をはじめとする大小の湧水による砂の供給があった<sup>17)</sup>。沼底は砂質や泥質の場所があり、水位の上下で周辺水田の冠水や浅水帯の干出が見られ、透明度も良く湿地性植物、抽水性植物、浮葉性植物、沈水性植物が安定した群落を形成していた<sup>18)</sup>。海域へつながる長門川、利根川には生物の遡上、降河を妨げる堰などは無かった<sup>52)</sup>。

この期間に沼内で出現した魚類は29種であった。このうち在来種はスナヤツメ、ウナギ、コイ、ギンブナ、キンブナ、ヤリタナゴ、タナゴ、ミヤコタナゴ、ゼニタナゴ、オイカワ、ウグイ、モツゴ、カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、シマドジョウ、ギバチ、ナマズ、ワカサギ、アユ、ボラ、メダカ、サヨリ、スズキ、ウキゴリ、ジュズカケハゼ、トウヨシノボリ、チチブの28種、国内産移入種はゲンゴロウブナ1種であった。外国産移入種、大型甲殻類については、この期間の記録は見られなかった。

出現種のうち淡水域(印旛沼及び流入河川)で生活史が完結する種は<sup>27)</sup>、スナヤツメ、コイ、ゲンゴロウブナ、ギンブナ、キンブナ、ヤリタナゴ、タナゴ、ミヤコタナゴ、ゼニタナゴ、オイカワ、ウグイ、モツゴ、カマツカ、ニゴイ、ドジョウ、シマドジョウ、ギバチ、ナマズ、メダカ、ウキゴリ、ジュズカケハゼ、トウヨシノボリの22種、利根川から長門川を經由して印旛沼に遡上して来る種<sup>27)</sup>は、ウナギ、ワカサギ、アユ、ボラ、サヨリ、スズキ、チチブの7種であった。

#### 第Ⅱ期：1957～1971年(昭和32～46年)

第Ⅱ期は、印旛沼排水機場の建設に着工した1957年から、印旛沼開発事業(1963～1969年)と利根川河口堰が竣工した<sup>20)</sup>1971年までである。この時期には、印旛沼開発事業で干拓、捷水路掘削、堤防工事などが行われ(1969年竣工)、利根川には河口堰が設置されるなど、印旛沼及び連結する利根川の地形や水交換などの環境が大きく変化した<sup>21)</sup>。河口堰と、酒直水門の建設は魚介類の利根川や海域との回遊を阻害し<sup>28)</sup>、干拓に必要な築堤に伴い沼の周囲に矢板が打ち込まれたことにより沖から岸への自然な形状は失われ、浅場や湿地は消失した。多目的水利用のため水位が高く保たれるようになったことで流れは小さくなり、沼内にあった砂地や湧水は消失した<sup>18)</sup>。また、これらの環境変化に伴い湿地性植物や沈水性植物が減少するなど水生植物の繁茂状況にも大きな変化が見られた<sup>18)</sup>。

また、この時期には全国で琵琶湖産のアユやゲンゴロウブナの放流が行われ、種苗に混入したハス、ワタカ、スゴモロコなどが関東の河川湖沼で繁殖を始めるとともに<sup>27,38,53)</sup>、食糧増産などのために導入された外

表2 印旛沼における魚類及び大型甲殻類の年代別出現種

	種名	第I期	第II期	第III期	第IV期	第V期	
		1917~1956	1957~1971	1972~1987	1988~1998	1999~2008	
魚類	スナヤツメ	○					
	ウナギ	○	○	○	○	○	
	コイ	○	○	○	○	○	
	ギンブナ	○	○	○	○	○	
	キンブナ	○	○	○	○	○	
	ヤリタナゴ	○	○	○	○	○	
	タナゴ	○	○	○			
	アカヒレタビラ		○		○	○	
	ミヤコタナゴ	○	○				
	ゼニタナゴ	○	○	○			
	オイカワ	○	○	○	○	○	
	ウグイ	○	○	○	○	○	
	マルタ				○		
	モツゴ	○	○	○	○	○	
	カマツカ	○	○	○	○		
	ニゴイ	○	○	○	○	○	
	ドジョウ	○	○	○	○	○	
	シマドジョウ	○	○				
	ホトケドジョウ		○				
	ギバチ	○					
	在来種	ナマス	○	○	○	○	○
		ワカサギ	○	○	○	○	○
		シラウオ			○	○	○
		アユ	○	○		○	○
		サケ		○		○	○
		サクラマス		○			
		ムサシトミヨ		○			
		ボラ	○	○	○	○	○
		メダカ	○	○	○	○	
		サヨリ	○				
		クルメサヨリ		○	○	○	○
		スズキ	○	○			
		カワアナゴ			○		
		ウキゴリ	○	○	○	○	○
		ジュズカケハゼ	○		○	○	○
		ピリンゴ		○	○		
		マハゼ		○			
		アシシロハゼ			○	○	○
		ゴクラクハゼ		○	○		
		トウヨシノボリ	○	○	○	○	○
		ヌマチチブ			○	○	○
		チチブ	○	○	○		
		ゲンゴロウブナ	○	○	○	○	○
		ワタカ		○	○	○	○
		ハス		○	○	○	○
		カワムツ			○		
		ピワヒガイ		○	○	○	○
		タモロコ		○	○	○	○
		ホンモロコ			○		
		ゼゼラ			○		
	ツチフキ		○	○	○	○	
	スゴモロコ				○	○	
	イサザ			○			
	オオタナゴ					○	
	タイリクバラタナゴ		○	○	○	○	
	ハクレン		○	○	○		
	ソウギョ		○				
	チャネルキャットフィッシュ				○	○	
	ベヘレイ			○			
	カダヤシ			○			
	ブルーギル			○	○	○	
	オオクチバス			○	○	○	
	チョウセンブナ		○				
	カムルチー		○	○	○	○	
	魚類総種数	29	44	45	39	36	
	在来種	28	33	28	26	23	
	国内産移入種	1	6	10	7	7	
	外国産移入種	0	5	7	6	6	
甲殻類	在来種		○	○	○	○	
		スカエビ		○	○	○	
		スジエビ			○	○	
		テナガエビ		○	○	○	
		モクズガニ			○	○	
		アメリカザリガニ			○	○	
	外国産移入種			○	○	○	
	甲殻類総種数	0	2	5	4	4	
	在来種	0	2	4	3	3	
	外国産移入種	0	0	1	1	1	

国産魚種の定着が見られた<sup>26)</sup>。

この期間には、沼内で魚類44種が出現した。このうち在来種は33種、国内産移入種は6種、外国産移入種は5種であった。大型甲殻類は在来種2種が出現した。

第Ⅰ期に確認された在来種28種のうち24種は、引き続き出現したが、スナヤツメ、ギバチ、サヨリ、ジュズカケハゼの4種は確認されなかった。スナヤツメ、ギバチについては、干拓工事の進行により生息適地が消失したこと、サヨリは利根川からの遡上が困難になったことにより出現しなくなったものと考えられる。これらに対しジュズカケハゼは、後述するとおり第Ⅲ～Ⅴ期には再び確認されていることから、今期には記録が無いものの生息は続いていたものと推測される。

新しく確認された在来種は、アカヒレタビラ、ホトケドジョウ、サケ、サクラマス、ムサシトミヨ、クルマサヨリ、ピリンゴ、マハゼ、ゴクラクハゼの9種であった。また、国内産移入種のワタカ、ハス、ビワヒガイ、タモロコ、ツチフキの5種及び外国産移入種のタイリクバラタナゴ、ハクレン、ソウギョ、チョウセンブナ、カムルチーの5種が新たに確認された。大型甲殻類では、ヌカエビとテナガエビが確認された。

#### 第Ⅲ期：1972～1987年（昭和47～62年）

第Ⅲ期は、印旛沼開発事業の終了で沼の形状が確定し、利根川河口堰の完成により魚介類の回遊環境が確立した1972年から、沼内で浮葉性植物のオニビシが大繁殖した<sup>18)</sup> 1987年までである。一連の開発事業が終了したことで現在の印旛沼の形状が確定し、沼内の環境がそれ以前とは異なった形で安定化に向かった時期である。開発工事により自然な浅瀬や湿地が失われ<sup>18)</sup>、これらの場所を生息場や産卵場にする生物への影響はこの時期に現れてきたものと考えられる。また、沼内全域で繁茂していた沈水性植物群落は1980年代以降に減少する一方で、浮葉性植物であるオニビシが著しく繁茂し<sup>18,28,54)</sup>、魚介類の生息環境は大きく変化した。さらに、魚食性の強いオオクチバス、ブルーギルなどの外来種が出現したのもこの時期である<sup>5)</sup>。

この期間には、沼内で魚類45種が出現した。このうち在来種は28種、国内産移入種は10種、外国産移入種は7種であった。大型甲殻類は、在来種4種と外国産移入種1種が出現した。

在来種で第Ⅱ期と比較して確認されなかった魚種は、アカヒレタビラ、ミヤコタナゴ、シマドジョウ、ホトケドジョウ、アユ、サケ、サクラマス、ムサシトミヨ、スズキの9種である。同様に移入種では、ソウギョ、チョウセンブナの2種が見られなくなった。

ミヤコタナゴが確認されなくなったのは、産卵母貝

のマツカサガイ類<sup>27)</sup> が泥の堆積に弱く<sup>55)</sup>、開発工事の影響で生息場であった流れのある砂底が失われたこと<sup>17,18)</sup> によると推測される。また、シマドジョウ、ホトケドジョウ、ムサシトミヨ、チョウセンブナは開発工事による底質環境の変化、湧水の消失、沿岸の浅場や湿地の消失、また、これら環境変化に伴い沈水性植物群落が衰退したことなどの要因により<sup>17,18,27)</sup>、生息が困難になったものと考えられる。また、スズキは利根川河口堰や酒直水門の建設により遡上が困難になったものと推測される。

アカヒレタビラ、アユ、サケは、後述するように第Ⅳ、Ⅴ期に再度出現しており、今期には記録が無かったが生息は続いていたものと推測される。サクラマス、ソウギョは利根川からの遡上と推測され、第Ⅱ期にのみ出現しており偶発的な来遊であったと考えられる。

新しく生息が確認された種は、在来種ではシラウオ、カワアナゴ、アシシロハゼ、ヌマチチブの4種、国内産移入種はカワムツ、ホンモロコ、ゼゼラ、イサザの4種、外国産移入種のペヘレイ、カダヤシ、ブルーギル、オオクチバスの4種であった。大型甲殻類では、在来種のスジエビ、モクズガニの2種と外国産移入種のアメリカザリガニ1種が新たに確認された。なお、在来種のジュズカケハゼは第Ⅰ期に出現し、第Ⅱ期で見られなくなったが、今期に再度出現した。

#### 第Ⅳ期：1988～1998年（昭和63～平成10年）

この時期は、繁茂したオニビシの刈取りが行われその効果が現れ始めた1988年から、沈水性植物群落が北沼で最後に確認された1998年<sup>18,20)</sup> までである。

印旛沼開発事業の終了から約20年が経過し、この時期に沼内での工事は行われていない<sup>20)</sup>。印旛沼開発事業の護岸工事で設置された木製の矢板は老朽化し、欠損した場所では沿岸の土砂が沼内に流れ出したため湿地性植物の生育が見られるようになった<sup>18)</sup>。また、著しく繁茂したオニビシ群落は漁船の航行の障害になるなど漁業にも大きな影響を与えた。このため、千葉県は1987年から航路及び漁具設置場所を確保するため、オニビシの大規模な刈取り作業を実施し、その結果1993年には繁茂面積は大きく縮小した<sup>10,54)</sup>。

この期間には、沼内で魚類39種が出現した。このうち在来種は26種、国内産移入種は7種、外国産移入種は6種であった。大型甲殻類では在来種3種と外国産移入種1種が出現した。

第Ⅲ期と比較して見られなくなった魚種は、在来種では、タナゴ、ゼニタナゴ、カワアナゴ、ピリンゴ、ゴクラクハゼ、チチブの6種で、国内産移入種はカワムツ、ホンモロコ、ゼゼラ、イサザの4種、外国産移入種

はペヘレイ、カダヤシの2種であった。大型甲殻類では在来種のヌカエビが見られなくなった。

タナゴ、ゼニタナゴ、ヌカエビは、沼内の底質悪化による二枚貝類の減少、沈水性植物群落の衰退が影響し<sup>9,13,17,18)</sup>、ピリンゴ、ゴクラクハゼ、チチブは利根川からの遡上が困難になったため確認されなくなったものと考えられる。カワアナゴ、カワムツ、ホンモロコ、ゼゼラ、イサザ、ペヘレイ、カダヤシは、利根川からの遡上か人為的な放流により第Ⅲ期に出現したと推測されるが、いずれも他の期間には出現せず、偶発的な出現であったと考えられる。

新しく生息が確認された種は、在来種のマルタ、国内産移入種のスゴモロコ、外国産移入種のチャネルキャットフィッシュであった。なお、在来種のアカヒレタビラ、アユ、サケは第Ⅱ期に出現し第Ⅲ期で見られなくなったが、本期に再度出現した。

#### 第Ⅴ期：1999～2008年(平成11～20年)

第Ⅴ期は沈水性植物群落が北沼で消失した<sup>20)</sup>1999年から2008年までである。この10年間では新たな開発工事は行われず、抽水性植物群落が広く分布するのに対し、沈水性植物は外来種を含めてほとんど無くなって一部に残るのみとなった<sup>20)</sup>。浮葉性植物の多くも減少し、広く繁茂しているのはオニビシのみで、水生植物相は単純化が進んだ<sup>20)</sup>。

この期間には、沼内で魚類36種が出現した。このうち在来種は23種、国内産移入種が7種、外国産移入種が6種であった。大型甲殻類では在来種3種と外国産移入種1種が出現した。

第Ⅳ期と比較して見られなくなった種は、在来種のマールタ、カマツカ、メダカの3種、外国産移入種のアケレン1種であった。国内産移入種と大型甲殻類には変化は見られなかった。

マルタは第Ⅳ期に確認されたのみで偶発的な出現であったと考えられる。カマツカは底質環境の悪化が<sup>9)</sup>、メダカは、浅場、湿地の消失と沈水性植物の衰退により<sup>18)</sup>、確認されなくなったと考えられる。アケレンは第Ⅱ～Ⅳ期に出現しており、現在でも長門川で出現していることから<sup>34)</sup>、本期では確認されなかったが、今後も出現する可能性が高い。

新しく生息が確認された種は、外国産移入種のアオタナゴ1種であった。

#### 印旛沼で確認された在来種と移入種

印旛沼ではこれまでに魚類64種が確認され、在来種は42種であった(表3)。このうち印旛沼流域を主たる生息域とする種は、上に述べたようにコイなどの27種、利根川からの遡上により出現すると考えられる種はウ

ナギなどの15種であった。これらの42種が印旛沼の開発工事が始まる1956年以前に沼内に普通に生息したと考えられる種である。これに対し1999年以降の10年間で生息が見られた魚類の在来種は23種で、1956年以前に比べて4割を超える19種の生息が見られなくなった。大型甲殻類の在来種は、1987年以前には4種の生息があったが、1990年代以降には3種に減少した。このように1950年代から約50年の間に魚類、大型甲殻類の在来種20種が確認されなくなったが、このうち11種は印旛沼及び流入河川内で生活史を完結している種と推測され、上述のとおり開発工事以降の沼内の環境変化の影響を受けた可能性が高い。

魚類の移入種は2008年までに22種が出現した。このうち1999年以降に確認された移入種は13種(国内産移入種7種、外国産移入種6種)であり、この間に9種が確認されなくなった。しかし、これらのうち環境の変化で生息できなくなったと考えられるのはチョウセンブナ1種のみであり、その他の8種は一時的な出現であったものと考えられる。大型甲殻類の移入種は1種が出現したのみであった。この魚類13種と大型甲殻類1種が、他地域から印旛沼に移入し定着したのと考えられる。

#### 現在の印旛沼に出現する魚類及び大型甲殻類

1999～2008年の10年間において、安定的に出現した種は魚類28種大型甲殻類4種であり、不安定な出現であったのは魚類8種であった(表3)。安定的に出現している種については、現在の印旛沼内の環境や流域との回遊経路の状態に適応していると考えられ、今後も出現する可能性が高い。出現が不安定な種のうちキンブナ、ヤリタナゴ、アカヒレタビラ、ジュズカケハゼ、ビワヒガイの5種はCPUEの推移からみて生息数は少ないが、大きな環境変化が起これなければ今後も出現すると考えられる。利根川から遡上するアユ、サケは、海から利根川への遡上量の多寡により沼での出現状況が左右される。アオタナゴは近年出現するようになった種であるが、増加する可能性がある。このように、最近の10年間に確認された魚類36種大型甲殻類4種は、今後も生息が見られるものと考えられる。

過去に生息が見られ1999年以降の10年間に出現しなかった種では、アケレンのように現在でも利根川に生息している種が沼内に遡上してくる可能性がある。また、ホトケドジョウ、メダカ、ヌカエビなどは沼に流入する河川の上流域や周辺水路に現在も生息しており、沼の浅瀬から湿地や水田に至るような連続的環境が再生されることにより出現する可能性がある。一方、スナヤツメ、カマツカ、シマドジョウなどの種は、緩や

表3 印旛沼で確認された魚類及び大型甲殻類の出現頻度及び由来による区分

区分	在来種		移入種		
	利根川依存種 <sup>※1</sup>		利根川依存種 <sup>※1</sup>		
1999～2008年の 10年間に出現し た種  魚類 36種 甲殻類 4種		コイ	ウナギ	ゲンゴロウブナ	ツチフキ <sup>※2</sup>
		ギンブナ	ウグイ	タイリクバラタナゴ	チャネルキャット
		オイカワ	ワカサギ	ワタカ	フィッシュ <sup>※2</sup>
		モツゴ	ボラ	ハス	
		ニゴイ		タモロコ	
		ドジョウ		スゴモロコ	
		ナマズ		ブルーギル	
		シラウオ		オオクチバス	
		クルマサヨリ		カムルチー	
		ウキゴリ		アメリカザリガニ	
	アシシロハゼ				
	トウヨシノボリ				
	ヌマチチブ				
	スジエビ				
	テナガエビ				
	モクズガニ				
		キンブナ	アユ	オオタナゴ	
	不安定出現種 魚類 8種	ヤリタナゴ	サケ	ビワヒガイ	
		アカヒレタビラ			
		ジュズカケハゼ			
	在来種小計	魚類 23 種 甲殻類 3 種		移入種小計	魚類 13 種 甲殻類 1 種
1999年以降 未確認種 魚類 4種		カマツカ	マルタ		ハクレン
		メダカ			
長期未確認種 魚類 28種 甲殻類 1種	1988年以降 未確認種 魚類 12種 甲殻類 1種	タナゴ	カワアナゴ	カワムツ	ゼゼラ
		ゼニタナゴ	ビリンゴ	ホンモロコ	イサザ
		ヌカエビ	ゴクラクハゼ	ペヘレイ	
			チチブ	カダヤシ	
1972年以降 未確認種 魚類 12種		スナヤツメ	サクラマス	チョウセンブナ	ソウギョ
		ミヤコタナゴ	サヨリ		
		シマドジョウ	スズキ		
		ホトケドジョウ	マハゼ		
		ギバチ			
		ムサシトミヨ			
	在来種小計	魚類 19 種 甲殻類 1 種		移入種小計	魚類 8 種 甲殻類 0 種
	在来種合計	魚類 42 種 甲殻類 4 種		移入種合計	魚類 22 種 甲殻類 1 種
出現種合計	魚類 64 種 甲殻類 5 種				

※1 利根川からの遡上等により印旛沼で生息が確認されるようになったと考えられる種

※2 利根川依存種のうち沼内でも再生産の可能性のある種

かな流れと砂底のある環境に生息するため、沼内で生息が見られるようになる可能性は低い。新たな移入種については、長門川で定着の可能性のあるウチダザリガニ<sup>56)</sup>が沼内に出現する可能性がある。

印旛沼流域に出現する魚類、大型甲殻類は、この50年ほどの間に大きく変化してきた。この生物相の変遷には、印旛沼開発事業による沼内環境の変化と、それに続く沈水性植物群落の消失及び移入種の増加が大きな影響を与えたと考えられた。すなわち、産卵場及び生息場の消失、回遊経路の遮断、害敵生物の増加などである。1999～2008年に印旛沼に出現した魚類36種、大型甲殻類4種は、これらの環境変化に対応し現在の沼環境に適応できた種と考えられる。

## 文 献

- 1) 栗原東洋 (1980) : 印旛沼開発誌第三部. 印旛沼開発誌刊行会, pp. 814-824.
- 2) 高野豊治郎・五十嵐梧楼 (1928) : 印旛沼産魚類の研究. 千葉県立八生農学校.
- 3) 古谷成夫・綿貫進 (1959) : このごろの印旛沼産魚類目録. 千葉生物誌, 8 (3), 47-48
- 4) 千葉県内湾水産試験場内水面分場 (1969) : 生物相調査. 印旛沼・手賀沼漁場調査研究報告, 千葉県内湾水産試験場内水面分場調査研究報告, 3, 57-82.
- 5) 梶山誠 (1986) : 印旛沼に生息する魚類及び甲殻類について. 千葉県内水面水産試験場調査報告書, 5, 26-32.
- 6) 千葉県 (1979) : 第2回自然環境保全基礎調査 湖沼調査報告書, pp. 1-50.
- 7) 谷城勝弘 (1985) : 印旛沼の魚類. 千葉生物誌, 34 (2), 64-68.
- 8) 占部城太郎・赤井裕・谷城勝弘 (1990) : 印旛沼・手賀沼における遊泳生物相の変遷. 千葉生物誌, 40 (1), 14-20.
- 9) 細谷岑生 (1993) : 現代の印旛沼と手賀沼の漁業. 「印旛沼・手賀沼」, 古今書院, 東京, pp. 109-115.
- 10) 尾崎真澄 (1996) : 印旛沼における張網漁獲物組成の変遷. 千葉県内水面水産試験場研究報告, 6, 15-27.
- 11) 梶山誠 (2013) : 印旛沼の張網で漁獲された魚類及び大型甲殻類. 千葉水総研報, 7, 23-32.
- 12) 千葉県史科研究財団(編) (2000) : 脊索動物門. 「千葉県の自然誌本編6 千葉県の動物 1 陸と淡水の動物」, 千葉県, pp. 643-703
- 13) 新島偉行 (2004) : 印旛沼と周辺水路の生き物. いんば沼, 24, 4-5.
- 14) 梶山誠 (2008) : いんば沼の魚たち. いんば沼, 29, 2-3.
- 15) 端山重男他(1980) : 佐倉市河川の生物, 佐倉市, pp. 1-241.
- 16) 田中正彦・新島偉行 (2000) : 魚類. 「佐倉市自然環境調査報告書」, 佐倉市, pp. 221-238.
- 17) 芦原修二 (1984) : 川魚図誌, 増補改定新版, 崙書房, 千葉, pp. 1-404.
- 18) 笠井貞夫 (1993) : 印旛沼の水生植物の変遷. 「印旛沼・手賀沼」, 古今書院, 東京, pp. 57-64.
- 19) 印旛沼流域水循環健全化会議 (2010) : 印旛沼・流域再生 恵みの沼をふたたび 印旛沼流域水循環健全化計画, pp. 1-49.
- 20) 財団法人印旛沼環境基金 (2008) : いんば沼のはなし, pp. 1-71.
- 21) 山田安彦(1993) : 印旛沼と手賀沼の歴史地理. 「印旛沼・手賀沼」, 古今書院, 東京, pp. 11-23.
- 22) 後藤訓男 (1993) : 印旛沼開発事業の計画と管理. 「印旛沼・手賀沼」, 古今書院, 東京, pp. 135-144.
- 23) 中坊徹次(編) (2000) : 日本産魚類検索全種の同定, 第二版, 東海大学出版会, 東京, pp. 1-1748.
- 24) 三宅貞祥 (1982) : 原色日本大型甲殻類図鑑 (I), 第3版, 保育社, 大阪, pp. 1-261.
- 25) 三宅貞祥 (1982) : 原色日本大型甲殻類図鑑 (II), 第3版, 保育社, 大阪, pp. 1-277.
- 26) 日本生態学会(編) (2002) : 外来種ハンドブック, 地人書館, 東京, 第1版, pp. 1-303.
- 27) 川那部浩哉・水野信彦(編・監修) (1989) : 山溪カラー名鑑 日本の淡水魚, 初版, 山と溪谷社, 東京, pp. 1-719.
- 28) 根本金重 (1993) : 印旛沼の現状と将来像. 「印旛沼・手賀沼」, 古今書院, 東京, pp. 117-120.
- 29) 千葉県水産総合研究センター (2009) : こい増殖手法開発事業. 平成20年度千葉水総研セ業報, 110-111.
- 30) 藤元香世・原口泉・金子昇平・井上雅之 (2008) : 千葉県におけるコイヘルペスウイルス病の発生状況について (資料) 疾病発生状況とウイルスの検出状況. 千葉水総研報, 3, 53-56.
- 31) 千葉県内水面水産試験場 (1997) : 印旛沼・手賀沼資源動態調査. 平成7年度千葉内水試事報, 23-24.
- 32) 萩原富司 (2007) : 外来種の防除: 初期コントロールを目指して一霞ヶ浦におけるオオタナゴに関する

- る調査. グローバルネット, 201, 26-27.
- 33) 坂本浩 (2009): 千葉県におけるオオタナゴ *Acheilognathaus macropterus* の確認 (短報). 千葉水総研報, 4, 41-42.
- 34) 千葉県水産総合研究センター (2009): 統合河川整備事業. 平成20年度千葉水総研七業報, 117-118.
- 35) 新島偉行 (1999): 千葉県のミヤコタナゴ. 「千葉県動物誌」, 千葉県生物学会編, 文一総合出版, 東京, pp. 898-907.
- 36) 財団法人資源科学研究所 (1965): 利根川水系水産動物調査報告 (昭和38, 39年度) 第1編生物調査, pp. 1-39.
- 37) 平田淳一・永野歩 (2000): 利根川の魚類・甲殻類目録. 千葉内水試研報, 7, 44-49.
- 38) 野内孝則・荒山和則・富永敦 (2008): 霞ヶ浦北浦で確認された外来魚の導入経緯. 茨城内水試研報, 41, 47-54.
- 39) 尾崎真澄・梶山誠 (2008): 千葉県印旛沼におけるナマズ人工種苗の放流効果. 千葉水総研報, 3, 21-28.
- 40) 尾崎真澄・宮部多寿 (2007): 利根川下流域におけるチャンネルキャットフィッシュの漁獲実態. 千葉水総研報, 2, 33-41.
- 41) 小島英二・内田晃 (1978): 内水面漁場生産力調査研究, I 印旛沼におけるワカサギについて. 千葉内水試調査報告, 2, 49-60.
- 42) 富永敦 (2009): 北浦潮来地先における1980年頃と2007年のワカサギとシラウオ産卵状況の比較. 茨城内水試研報, 42, 15-19.
- 43) 梶山誠 (2009): 栗山川におけるシロザケの種苗放流事業30年の歴史. 千葉水総研報, 4, 51-66.
- 44) 根本孝 (1995): 霞ヶ浦におけるペヘレイの生態 - 1. 茨城内水試研報, 31, 23-29.
- 45) 竹花祐介・北川忠生 (2010): メダカ: 人為的な放流による遺伝的攪乱. 魚類学雑誌, 57 (1), 76-79.
- 46) 小島英二・内田晃 (1986): オオクチバスの資源生態調査. 千葉内水試調査報告, 5, 1-16.
- 47) 谷城勝弘 (1999): 千葉県の淡水魚. 「千葉県動物誌」, 千葉県生物学会編, 文一総合出版, 東京, pp. 856-872.
- 48) 上原伸一 (1999): 千葉県のヨシノボリ. 「千葉県動物誌」, 千葉県生物学会編, 文一総合出版, 東京, pp. 879-886.
- 49) 島田俊雄・荒川英二・伊藤健一郎・小迫芳正・沖津忠行・山井志朗・西野麻知子・中島拓男 (1995): 所謂“ホタルエビ”の原因はルミネセンス産生性の *Vibrio cholera non-01* である. 日本細菌学雑誌, 50 (3), 863-870.
- 50) 新島偉行 (2001): 千葉県における淡水産十脚甲殻類の分布について. 千葉生物誌, 51 (2), 59-81.
- 51) 小林哲 (1999): モクズガニ *Eriocheir japonica* (deHaan) の繁殖生態 (総説). 日本ベントス学会誌, 54, 24-35.
- 52) 財団法人資源科学研究所 (1965): 利根川水系水産動物調査報告 (昭和38, 39年度) 第2編水生生物環境調査, pp. 1-28.
- 53) 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦 (編) (1980): 日本の淡水生物, 東海大学出版会, 東京, pp. 1-194.
- 54) 千葉県水質保全研究所 (1991): 印旛沼の水生植物調査 オニビシの繁茂拡大について. 千葉県水質保全研究所資料56, 1-41.
- 55) 根岸淳二郎・萱場祐一・塚原幸治・三輪芳明 (2008): 指標・危急生物としてのイシガイ目二枚貝: 生息環境の劣化プロセスと再生へのアプローチ. 応用生態工学, 11 (2), 195-211.
- 56) 尾崎真澄 (2011): 千葉県利根川水系におけるウチダザリガニ *Pacifastacus leniusculus* の生息状況. 千葉県生物多様性センター研究報告, 3, 65-76.