



長良川河口堰による 魚類群集の変化 - 汽水域生態系の消滅 -

向井貴彦*・古屋康則

はじめに

川と海の交わる汽水域には、淡水域とも海水域とも違う独特な生態系が発達する。そこには、低塩分で潮汐の影響を受ける環境に適応した生物が生息しており、一生を汽水域に留まって生活する魚類もいることが知られている¹⁾。しかし、汽水域に定住する、あるいは汽水域を主たる生息場とする魚類についての研究は少なく、一般的には、海と川の間を移動する魚類の単なる通路であるかのように考えられてきた。比較的一般向けの書籍においても、汽水域に生息する魚類を「元来は海産魚だが、河口の汽水域で生活したり、一時的に淡水域に侵入する魚」などと定義しているため²⁾、汽水に住む魚類が「元来は海水魚」であり、たまたま

偶然河川に遡上しているという誤解が存在するように思われる。

しかし、猿渡(1994)¹⁾で解説されているように、「海から河川に産卵のために遡上する」と考えられていたシラウオが、実際は汽水域で全生活史を完結させていることが明らかになっている。クルマサヨリについても、汽水域から淡水域で一生を過ごすとされており³⁾、感潮域で産卵することが明らかにされている⁴⁾。日本に約500種が分布するハゼ類⁵⁾についても、生活史の中で仔魚期に一時的に海域に出たとしても、ハゼらしい姿になって着底した後は汽水域に留まる種が多数存在する⁶⁾。そのような魚類にとって、河川の汽水域は必要不可欠な生息環境であり、人為的な開発によって汽水域が消失もしくは魚類の生息に適さな

*連絡先：〒501-1193 岐阜市柳戸1-1 岐阜大学地域科学部 mail: tmukai@gifu-u.ac.jp

表1. 岐阜県版レッドリスト掲載の汽水魚の各都道府県における指定状況.

	岐阜県(2009) ¹⁰⁾	岐阜県(2001) ⁷⁾	三重県(2005) ⁸⁾	愛知県(2009) ⁹⁾	その他の都道府県	環境省(2007) ²⁵⁾
シラウオ	II	汽水魚の指定なし		「海域や汽水域に生息する魚類は評価対象としておりません」(パブリックコメントへの回答)	14道府県	
クルマサヨリ	II				8県	NT
スズキ	NT				2県	
アシシロハゼ	NT		IB		6県	
マハゼ	NT				2県	
ピリngo	NT				11県	
チチブ	NT				9県	
カワアナゴ	DD		II		17県	

IB, 絶滅危惧IB類; II, 絶滅危惧II類; NT, 準絶滅危惧; DD, 情報不足

その他の都道府県の情報は「日本のレッドデータ検索システム」(<http://www.jpnrdb.com/>)で検索した。

い環境に改変されると、絶滅の危機に直面する。そのため、環境省のレッドリストにおいても、人間活動による影響を受けやすい汽水魚が「絶滅のおそれのある野生生物」として多数リストアップされている。

絶滅のおそれのある野生生物の種のリスト(レッドリスト)は、環境省が公表する日本全体のものだけでなく、地方ごとの自然環境を守るために各都道府県でも作成されている。伊勢湾を囲む岐阜県、三重県、愛知県においては、木曾三川の流入する湾奥部の汽水域を3県で共有しており、汽水域の生態系を保全するためには3県で共通の認識を持ち、適切な自然環境の評価をする必要がある。しかし、2001年の岐阜県版レッドデータブックには汽水魚や、海と川を往復する通し回遊魚はほとんど掲載されておらず、唯一アユカケ(カマキリ)のみが「中流域の環境悪化」を理由に掲載されている⁷⁾。2005年の三重県版レッドデータブックでは、若干の汽水魚が掲載されているが伊勢湾奥部の環境変化に関連する魚種が評価されているわけではない⁸⁾。愛知県では2009年に改訂版レッドデータブックを発行しているが対象を淡水魚に限定し「海域や汽水域に生息する魚類は評価対象としておりません」とパブコメへの回答で断言している⁹⁾。

このように、2001年の岐阜県版から2009年の愛知県版改訂レッドデータ

ブックまで、伊勢湾奥部の汽水域を共有する3県は沿岸部の開発や木曾三川下流域の人為的環境改変に関する評価をしてこなかった。唯一、2009年に公表された岐阜県の改訂版レッドリストのみ、岐阜県内の汽水域に恒常的に分布していた魚類の減少を評価し、多数の汽水魚を絶滅のおそれのある種としてリストアップしている¹⁰⁾。汽水魚をレッドリストの対象とすることは環境省版のリストのみならず、全国の都道府県で一般的なことであり、岐阜県の改訂版レッドリストに掲載された汽水魚についても、他の多くの都道府県で絶滅のおそれのある種とされているものである(表1)。したがって、2001年の岐阜県版、2005年の三重県版、そして2009年の愛知県版レッドデータブックにおいて、伊勢湾奥部の汽水域生態系を評価しなかったのは不自然であり、三重県と愛知県においても岐阜県の改訂レッドリスト同様に適切な見直しをする必要がある。

汽水域の環境変化

それでは、木曾三川の下流域はどのような環境だったのか? また、近年の人為的な環境改変(特に長良川河口堰の運用)によって、どのような変化を遂げたのだろうか? 江戸時代の宝暦治水などの行われる以前の環境を知ることは困難だが、近年の開発前後については推測可能であ

る。その1つの方法として、下流部にダムが無い揖斐川下流域の環境と、河口から約5 kmの地点に河口堰の建設された長良川の環境を比較することで、汽水域の開発による変化を明らかにすることができる。

揖斐川は木曾三川の中ではもっとも規模が小さいが、下流部の感潮域にダムがないため、本来の汽水域に近い環境が残されていると考えられる(上流の開発による河川流量の変化や護岸による影響があるので、厳密には「本来の」環境ではない)。その一方で、揖斐川に隣接する長良川は河口から約5 kmの地点に河口堰が建設され、本来なら河口から35 kmにおよんだとされる感潮域¹¹⁾の大半が潮の影響を受けない環境に変化している。潮汐の影響を受けなくなった長良川下流域は、ヨシ群落の大半が消失したことで景観としても大きな変貌を遂げている^{12,13)}。こうした長良川の変化によって魚類群集はどのように変化したのだろうか?そのことを論じるために、まずは河口堰運用以前の長良川の魚類相についての断片的な知見と、汽水域に残された揖斐川下流域の魚類相についての知見をまとめてみる。

なお、以後の文章で用いる「汽水魚」の定義については、川那部ほか(2001)³⁾を参考に、汽水域を主な生息地とするものだけでなく、一生のうち少なくとも一度は淡水域もしくは汽水域に関わりを持つと考えられるものを総称して用いた。厳密には「汽水魚」とは汽水域で一生を過ごす魚種を指す。

河口堰運用以前の長良川下流域における魚類相

1995年の河口堰運用以前の長良川下流域には、さまざまな汽水魚の採集記録

が残されている。中島(1974)¹⁴⁾によれば、ボラ・スズキ・マハゼは多数が長距離を遡上するとされており、下流域(河口から約15 kmの油島あたり)では個体数も多いとされている。シラウオも長良川を20 km以上遡上するとされている。具体的な年月と地点を付記された写真付きで、ヒイラギ、シマイサキ、カサゴ(原文ではメバルと誤同定)、キュウセンが河口から約15 kmあたりの海津町で採集されたことが記されている。カサゴとキュウセンは各1例限りであるが、ヒイラギとシマイサキは個体数は少ないものの毎年遡上していたようである。写真は無いが、メナダ、コチ、クロダイ、イシガレイ、クサフグも海津町の日原から油島あたりまで遡上していたとされている。鈴木・木村(1977)¹⁵⁾においても、長良川河口から約25 kmまでの範囲で、10種の汽水魚(コノシロ、ボラ、メナダ、スズキ、シマイサキ、マハゼ、チチブ、ウロハゼ、コチ、イシガレイ)、2種の通し回遊魚(ウナギ、サツキマス:原文ではビワマス)、16種の淡水魚(イタセンパラ、バラタナゴ、ニゴイ、カマツカ、モツゴ、ウグイ、オイカワ、ハス、ワタカ、ソウギョ、フナ属、ゲンゴロウブナ、コイ、ナマズ、カムルチー、ブルーギル:原文ではフナ属はギンブナ・ナガブナ・ニゴロブナに分けられているが、現在の分類基準との対応が困難なためにフナ属とした)が採集されている。

各種の生息数や、季節移動などについての情報は不確かであり、小型のハゼ類などがほとんど記録されていないことから漁業的に捕獲される遊泳魚に知見が偏っていると考えられるものの、長良川下流域は淡水魚と汽水魚が生息する多様性に富む環境だったことが推察される。また、稀な例とはいえ、通常は海水魚であるカサゴやキュウセンが長良川で採集

されていることや、河口堰運用前におこなわれた魚卵と仔稚魚についての調査¹⁶⁾で堰よりも上流にサッパ、カタクチイワシが分布していたとされることから、河口堰運用前の長良川は、汽水魚が非常に遡上・生息しやすい環境だったと考えられる。また、このことは1994年の長良川下流域生物相調査報告書でも裏付けられている。

揖斐川下流域における魚類相

揖斐川の汽水域（感潮域）における魚類相については、建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社による平成7年（1995年）度から平成9年（1997年）度のモニタリング年報¹⁷⁻¹⁹⁾に断片的な記載があり、魚卵と仔稚魚については1996年2月から1997年4月におこなわれた調査結果¹⁶⁾が報告されている。しかし、揖斐川下流域の魚類相についての詳細な報告はなく、感潮域のヨシ群落周辺にはどのような魚類が生息しているのか明らかでなかった。特に、建設省のモニタリング報告においては、それぞれ揖斐川で32種類（平成8年度報告）および24種類（平成9年度報告）採集されたとしか記されておらず、採集された種の内訳も記されていないために、揖斐川下流域の生態系についての情報を得ることはできない。さらに、標本の所在も明示されていないために信頼性を担保するものもない。

そこで、2005年3月から2006年3月にかけて、河口から7kmおよび15km地点におけるヨシ群落周辺干潟でタモ網と投網を用いた調査をおこなった²⁰⁾。この調査は、浅所に生息する小型魚類を対象にしていたが、19科47種6550個体の魚類を採集することができた。また、各月の採集個体数や、主要魚

種の体長組成の季節変化を明らかにすることで、揖斐川下流域のヨシ群落における魚類相と、主要魚種の生態についての知見を得ている。さらに、証拠標本については、神奈川県立生命の星・地球博物館に登録・保管されており、本報告で魚種と登録番号の一覧を示した（付表1）。2005年度の調査の際に予備的に稚魚用地引き網を用いて採集した標本も同時に登録しており、既報において個体数に若干の誤りがあった部分もあるため、一部魚種では高崎ほか（2008）²⁰⁾と標本の個体数が異なる場合もあるが、ほぼすべての証拠標本が保存・公開されている。

高崎ほか（2008）²⁰⁾における要点は次の通りである。1）揖斐川河口から7km地点のヨシ群落周辺干潟では約1.5mの潮位差があり、秋・冬は3-16‰の塩分の汽水であるが、春・夏はほぼ淡水である。河口から15km地点のヨシ群落周辺干潟では約1.0mの潮位差があるが、周年にわたってほぼ淡水である。2）7km地点でのみ採集された魚種は11種、15km地点でのみ採集された魚種は8種であり、それぞれ汽水魚と淡水魚に偏っているが、両地点でともに採集された魚種は28種確認された。3）優占魚種（メダカ、ボラ、アベハゼ、ピリンゴ、マハゼ、アシシロハゼ）の個体数と体長組成の季節変化を比較した結果、メダカは淡水である15km地点に定住しており、アベハゼは汽水である7km地点に定住していた。汽水性ハゼ類であるピリンゴ、マハゼ、アシシロハゼは7kmおよび15km地点の両方のヨシ群落周辺干潟を成長の場として利用しており、ボラは河川内の移動の際に一時的にヨシ群落周辺を利用しているものと考えられた。

これらの結果から、揖斐川下流域のヨシ群落周辺は汽水魚が多数生息・生育している重要な環境であることが示されて

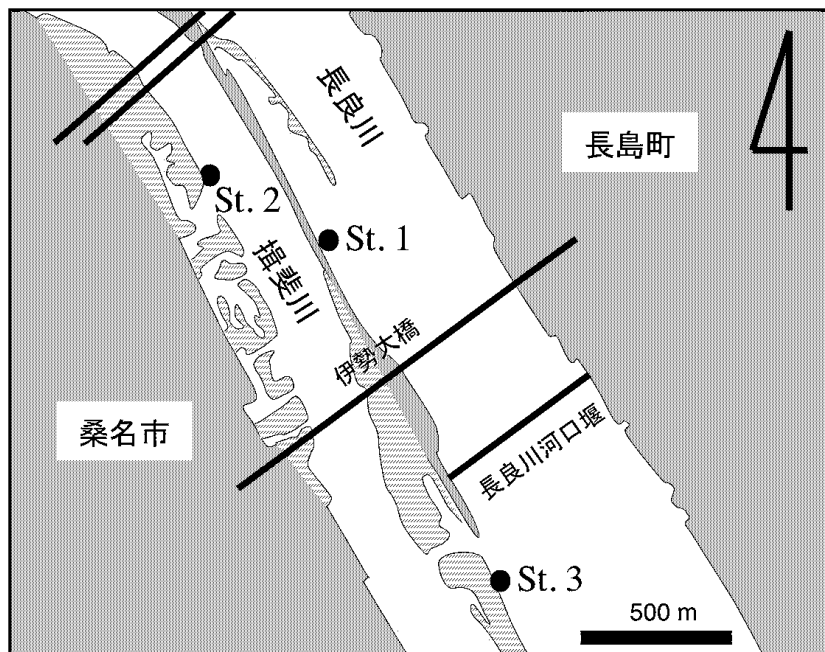


図1．調査地点の位置．古屋ほか（2010）では、長良川河口堰上流は伊勢大橋より400 m上流の右岸（st.1）、揖斐川では伊勢大橋より800 m上流の右岸にあるワンドの外側（st.2）を調査定点とした．また、本報告では、同日に河口堰下流の長良川右岸にあたる中州（st.3）で行った結果も示した．

いる。

河口堰運用後の魚類群集の変化を明らかにする

中島（1974）^{14）}における長良川の汽水魚の記述と高崎ほか（2008）^{20）}の揖斐川の調査結果から、河口から約15 km地点の両川においてボラ・スズキ・マハゼが多く、シラウオが生息しているなどの共通点が読みとれる。そのため、1970年代の長良川下流域の魚類相と現在の揖斐川下流域の魚類相は類似していると考えられるため、古屋ほか（2010）^{21）}では、ヨシ群落の消滅した長良川の河口堰直上部と、ヨシ群落の残された揖斐川下流域において、全く同じ方法で同じ日に魚類の採集を行うことで、両者間の魚類相を定量的に比較し、河口堰運用前と運用後の湛水域における魚類相の変

化を推測した。ここでは、古屋ほか（2010）^{21）}の結果に、河口堰下流で比較のために行った採集調査結果を加えて、河口堰運用による長良川下流域の魚類群集の変化について推測する。

古屋ほか（2010）^{21）}では、2006年4月から11月までの間、月に1回から2回、合計10回の採集調査をおこなった。調査には袖網の目合い1.8 mm、長さ450 cm、胴網袋網の目合い1.4 mm、長さ360 cmの地引き網を用いて、長良川河口堰上流の湛水域（St.1：図1）と、河口からの距離がほぼ同じ揖斐川（St.2）を定点とした。調査では、岸から船で地引き網を沖に出し、沖から岸に向かって約10 mを引いた。両地点とも1回の調査で場所を10-20 m程度ずらして3回網を引いた。同日に長良川河口堰下流でも地引き網による調査をおこなったが、定点とした河口堰下流の中州周辺（St.3）

表 2 . 長良川河口堰上流 (St. 1) の各調査日における水温 , 塩分 , および水深 .

年月日	5/18	6/2	6/23	7/11	7/27	8/15	9/27	10/27	11/22
水温(°C)	17.3	21.8	23.6	25.0	23.5	30.7	23.6	20.1	13.9
塩分(‰)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
水深(m)	1.0	0.5	1.5	0.9	0.6	0.9	0.6	0.5	0.7

表 3 . 揖斐川 (St. 2) の各調査日における水温 , 塩分 , および水深 .

年月日	5/18	6/2	6/23	7/11	7/27	8/15	9/27	10/27	11/22
水温(°C)	15.3	21.3	23.0	24.7	22.6	30.3	22.8	20.5	13.8
塩分(‰)	0	1	4	0	0	1	1	6	1
水深(m)	0.7	0.5	1.4	0.6	0.8	1.2	1.2	1.1	1.3

表 4 . 長良川河口堰下流 (St. 3) の各調査日における水温 , 塩分 , および水深 .

年月日	5/18	6/2	6/23	7/11	7/27	8/15	9/27	10/27	11/22
水温(°C)	16.0	21.4	24.3	26.8	23.3	30.1	23.9	20.7	15.3
塩分(‰)	1	8	3	1	0	8	12	13	11
水深(m)	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.9	0.4	0.4	0.6

は遠浅であり、毎回の調査で岸と平行に約 30 m を 1 回引いたため、河口堰上流および揖斐川の定点とは採集方法が異なっており、採集個体数を比較することはできない。そのため、河口堰下流地点のデータは古屋ほか(2010)²¹⁾に含められていないが、今回は参考資料として魚種の比較検討に用いることとした。これらの証拠標本は、神奈川県立生命の星・地球博物館に登録・保管されている(付表 2)。なお、本報告では、古屋ほか(2010)²¹⁾に散見された個体数の記入ミスを修正した数値を示した。

結果 1 : 調査地の環境

長良川河口堰上流 (St.1) 河口からほぼ同距離の揖斐川 (St.2) 長良川河口堰下流 (St.3) の採集時における水温、塩分、および水深を表 2 から表 4 に示した。

魚類の定量的比較をおこなった St.1 と St.2 の水深は 0.5-1.5 m で、河口堰下流の調査地点の水深は 0.4-0.9 m であった。水温は採集日を追うごとに上昇し、8 月 15 日に St.1-3 でそれぞれ 30.7、30.3 および 30.1 と最高値を記録し、その後 9 月から 11 月にかけて下降した。塩分は各地点で違いが見られ、長良川河口堰上流では一貫して 0‰であったのに対して、揖斐川と堰下流では、それぞれ 0-6‰と 0-13‰の間で変化した。河口から 7km に位置する揖斐川の調査地点の塩分は平均 1.5‰であったが、河口堰下流は全体的に塩分が高く平均 6.3‰であった。

結果 2 : 揖斐川と長良川河口堰上流の魚類の定量的比較

St.1 と 2 で採集された魚種およびその

表5 . 長良川河口堰上流および揖斐川における地引き網採集結果 .

魚種名	長良川河口堰上流 (St.1)										揖斐川 (St.2)									
	4/30	5/18	6/2	6/23	7/11	7/27	8/15	9/27	10/27	11/22	4/30	5/18	6/2	6/23	7/11	7/27	8/15	9/27	10/27	11/22
フナ属	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オイカワ	-	-	-	1	70	978	140	102	31	-	-	-	-	-	9	1	-	-	-	-
ウグイ	-	-	6	-	-	-	-	2	1	-	-	-	2	2	5	4	7	6	1	-
モツゴ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
淡水魚	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カワヒガイ	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゼゼラ	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カマツカ	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ニゴイ	-	-	2	2	11	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-
コウライモロコ	-	-	4	4	-	8	50	8	2	-	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-
オオクチバス	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-
サッパ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
シラウオ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240	1850	47	1	-	60	11	20
ボラ	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187	2	1	1	1	-	-	-	-
クルマサヨリ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
汽水魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	30	1	12	3	-	-	-	-
スズキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒイラギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
クロダイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
コトヒキ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ピリンゴ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	35	29	5	5	-	1	1
マハゼ	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	50	67	5	34	-	2	-	-	-
アシシロハゼ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	4	-	38	5	30	40	32	26
チチブ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウナギ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
アユ	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
通し回遊魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-
アユカケ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
ウキゴリ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴクラクハゼ	-	-	2	-	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	3
トウヨシノボリ	-	-	-	-	1	3	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヌマチチブ	-	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計個体数	43	9	15	7	81	996	194	122	36	0	36	278	340	1910	163	28	48	109	47	51
合計種数	1	2	5	3	3	7	5	8	5	0	4	6	8	8	11	9	8	4	6	5
多様度H'	0.00	0.50	2.07	1.38	0.66	0.17	0.99	1.03	0.85	0.00	0.67	1.42	1.26	0.26	2.47	2.67	1.83	1.38	1.34	1.49

淡水魚・汽水魚・通し回遊魚の区分は川那部ほか(2001)を参考にしておこなった。
多様度はShannon-Weaverの多様度H'を用いた。

数を表5に示した。調査期間中、長良川河口堰上流では16種1504個体、揖斐川では22種3010個体の魚類が採集された。長良川河口堰上流で採集された魚種の内訳をみると、オイカワが1322個体と最も多く全体の約88%を占め、次いでコウライモロコが76個体5%、ボラが43個体2.9%と多かった。採集されたオイカワおよびコウライモロコはほとんどが全長3cm以下の幼魚であった。河口堰上流では4月30日にボラが43個体、7月27日にマハゼとクルマサヨリが各1個体ずつ採集された以外に汽水魚は採集されなかった。一方、揖斐川で採集された魚種では、シラウオが2229個体と最も多く全体の74%を占め、次いでボラが192個体6.4%、アシシロハゼ182個体6.0%、マハゼ160個体5.4%、ピリンゴ98個体3.3%、スズキ78個体2.6%と多

かった。これらの優占種はすべて汽水魚であり、淡水魚の個体数はわずかであった。両地点とも外来魚は少なく、オオクチバスが長良川河口堰上流で1個体と揖斐川で4個体採集されたのみである。なお、揖斐川のオオクチバスは名義タイプ亜種(いわゆるノーザンバス)だけでなくフロリダ半島産亜種(いわゆるフロリダバス)のmtDNAを持つ個体も含まれていたことが明らかになっている²²⁾。

調査日ごとの種数を比較すると(表5)長良川河口堰上流では毎回の調査時において0-8種(平均3.9種)であるが、揖斐川では4-11種(平均6.9種)が採集されており、揖斐川の方が毎回の種数は有意に多かった(Wilcoxonの順位和検定, $P < 0.05$)。種の多様性をあらかずShannon-Weaverの多様度指数H'についても、長良川河口堰上流は0-2.07(平

表6. 長良川河口堰下流における地引き網採集結果.

魚種名	4/30	5/18	6/2	6/23	7/11	7/27	8/15	9/27	10/27	11/22
フナ属	-	-	-	-	-	24	-	-	-	1
オイカワ	-	-	-	86	2	1	-	3	-	-
淡水魚										
ウグイ	3	3	2	-	1	2	-	-	1	-
ゼゼラ	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
カマツカ	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-
ニゴイ	-	-	-	-	2	18	-	-	-	-
コウライモロコ	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-
シラウオ	5	1493	387	121	-	184	26	-	-	39
ボラ	159	26	-	-	-	3	-	-	-	-
メナダ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
トウゴロウイワシ	-	-	-	-	-	-	229	266	-	-
クルマサヨリ	-	-	-	-	-	33	-	17	-	-
スズキ	210	68	-	-	-	2	-	-	-	-
汽水魚										
クロダイ	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
ヒイラギ	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ヒモハゼ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ピリンゴ	-	-	282	-	-	-	-	-	-	4
マハゼ	224	242	47	-	8	3	-	-	-	-
アシンロハゼ	80	9	28	-	6	5	-	-	-	-
チチブ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ショウキハゼ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イシガレイ	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
通し回遊魚										
ウナギ	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-
アユ	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
カジカ小卵型	47	6	-	-	-	-	-	-	-	-
ウキゴリ	3	11	1	3	-	-	-	-	-	-
ゴクラクハゼ	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
トウヨシノボリ	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
ヌマチチブ	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計	742	1863	747	212	19	298	255	287	3	44

淡水魚・汽水魚・通し回遊魚の区分は川那部ほか(2001)を参考にしておこなった。

均0.77) 揖斐川は0.26-2.67(平均1.48)であり、揖斐川の方が多様度が有意に高かった(Wilcoxonの順位和検定, $P < 0.05$)。詳細は省くが、Simpsonの多様度指数 D においても、河口堰上流は平均0.28、揖斐川は平均0.50であり、揖斐川の方が多様度が有意に高かった。

採集日ごとの個体数を長良川河口堰上流と揖斐川で比較すると、4月30日の調査では両地点とも採集個体数が少なく、長良川河口堰上流の方が揖斐川よりも多くの個体が採集できたが、その後6月23日の調査までは揖斐川の方が個体数が多かった。これは揖斐川におけるボラおよびシラウオの個体数が多かったことに起因している。7月11日には両地点とも

採集個体数が減少し、7月27日から9月27日には長良川河口堰上流での個体数が揖斐川を上回っている。これは長良川河口堰上流でのオイカワ幼魚の個体数が多かったことに起因している。

結果3：長良川河口堰下流の魚類

長良川河口堰下流で採集された魚種を表6に示した。河口堰下流では29種4470個体が採集され、そのうちの16種4216個体は汽水魚であった。揖斐川同様にシラウオが最も多く2255個体50.4%、次いでマハゼが524個体11.7%、トウゴロウイワシ495個体11.0%、ピリンゴ286個体6.4%、スズキ280個体

6.3%、ボラ 188 個体 4.2%、アシシロハゼ 128 個体 2.9%と多かった。個体数が特に多い魚種のうち、トウゴロウイワシ以外は揖斐川で個体数の多い種と同じであった。また、7月27日のみ塩分が0%で淡水魚が7種採集されたが、それ以外は毎月0-3種の淡水魚しか採集されなかった。採集された7種の淡水魚はすべて河口堰上流でも採集された種であった。

考察：河口堰運用後の長良川下流域の魚類はどうなったのか？

古屋ほか(2010)²¹⁾のデータから示されるように、長良川河口堰上流は河口からほぼ同距離の揖斐川に比べて毎回の調査で採集される魚の種数が有意に少なく多様度も低かった。一方、国土交通省中部地方整備局・水資源機構中部支社(以下、中部地整と略)の「中部地方ダム等管理フォローアップ委員会(堰部会)平成16年度定期報告書」²³⁾においては、長良川の河口より5km付近から57km付近までの9カ所で、平成6年(1994年)以降毎年の種数や多様度指数の変化を検討しているが、どの地点も経年的な傾向が無いとされ、多様度指数も地点間で同程度の値が示されている。

両結論は全く異なるものであるが、中部地整の報告書の調査は、採集努力量が統一されているわけではなく、さまざまな漁法を併用することで種数を多く採集して計算している。Shannon-Weaverの多様度指数は個体数の少ない稀な種が多くなるほど値が高くなるため、このようなやり方で種数を多く計数するようにした場合には多様度指数が過大評価となることもある。したがって、中部地整の手法は種数や多様度指数の地点間の比較や経年変化の検討には適さない。

一方、古屋ほか(2010)²¹⁾は定量的

に長良川と揖斐川の比較を行っているため、多様度指数の比較は適切である。また、同じ地引き網を用いた調査で、河口堰上流では16種、揖斐川では22種、河口堰下流では29種の魚類が採集されており、長良川河口堰上流の湛水区間で最も魚種が少ないことも、長良川河口堰上流の湛水域における魚類の多様性の減少を示している。

さらに、Kimura et al.(1999)²¹⁾による長良川での魚卵・仔稚魚調査によると、堰運用前(1995年2月)には河口堰上流で最大6分類群の仔稚魚が採集されていたのが、運用後(1995年4月)は3分類群しか採集されていない。これに対し、堰下流および揖斐川では、堰運用後も多様な分類群の仔稚魚が得られていることから、河口堰の運用によって堰上流の仔稚魚群集が単純化したことが指摘されている。このように、河口堰上流では、河口堰運用の直後から魚類の繁殖場としての機能も失っていたと考えられる。

採集された魚種の組成も長良川河口堰上流と、揖斐川および河口堰下流の間で大きく異なっている。個体数で見た場合、河口堰上流は96%が淡水魚であり、4月に採集されたボラの群れを除けば、汽水魚は7月27日に採集されたマハゼとクルマサヨリ各1個体(個体数で全体の0.1%)に過ぎない。これは7月18日から21日までの4日間、河口堰において洪水によるゲート全開操作が行われ、さらに22日から25日までアンダーフローのゲート操作が行われたことが影響したと考えられる。そのため、通常はボラ以外の汽水魚は河口堰上流に、ほとんど生息していない。その一方で、揖斐川では優占種のすべてが汽水魚であり個体数の98%を占めている。河口堰下流においても、優占魚種はほとんどが揖斐川と同

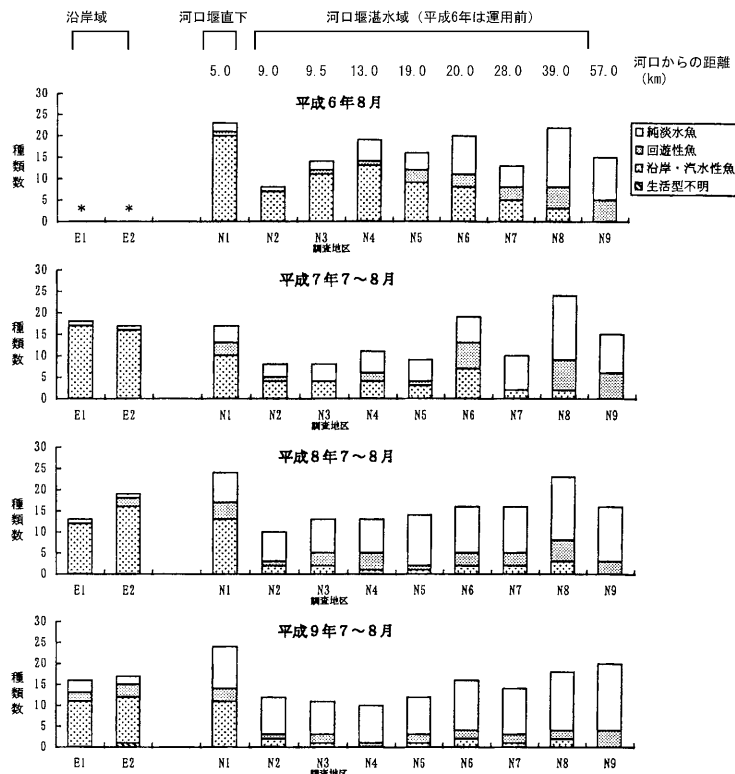


図2. 『中部地方ダム・河口堰管理フォローアップ（堰部会）平成12年次報告書』における図-4-2-2-5より平成6年から9年分のグラフを抜粋し、河口からの距離などを書き込んだ。平成7年の河口堰運用後に、河口から約40 kmまでの区間で汽水魚及び回遊魚の種数が顕著に減少していることが明らかである。

じ汽水魚であり、個体数の93%を占めている。したがって、揖斐川下流域と長良川の河口堰下流は、豊富な汽水魚が生息する汽水域生態系が維持されているが、長良川河口堰上流は、ほぼ完全に淡水魚のみが生息する。

このような河口堰上流の魚類群集の変化は、いつから、どのくらいの範囲に生じたのだろうか？中部地整による堰運用前後の調査結果について、平成6年8月の堰運用前から平成12年7-8月まで毎年おこなわれた結果²⁴⁾を検討してみる。そこでは、沿岸の2定点(E1とE2)と、長良川河口堰直下(N1)から河口より約57 km(N9)までの9定点において採集された「純淡水魚」、「回遊性魚」、「沿岸・汽水性魚」、「生活型不明」の各

生活型の魚種数がグラフとして図示されている(図2)。各生活型がどのような魚種であるのかは不明だが、そのグラフでは河口堰運用前の平成6年8月には河口から約39 kmの定点(N8)まで「沿岸・汽水性魚」が分布しており、河口から28 kmの定点(N7)までは採集された魚種の過半数が「回遊性魚」と「沿岸・汽水性魚」で占められている。河口堰運用以前の長良川では潮の干満により海水が侵入する水域は河口から35 kmに及んだとされており¹¹⁾、感潮域の上限まで「回遊性魚」と「沿岸・汽水性魚」の豊富な環境だったことが明らかである。高崎ほか(2008)²⁰⁾の揖斐川調査でも明らかだが、「汽水魚」の生息に必ずしも塩分は必要ではなく、干満の影響による水位の周

期的変動（と、それによって発達したヨシ群落）が重要と考えられるため、ほぼ淡水である感潮域上限まで“汽水域生態系”が形成されていたものと考えられる。

同報告書のグラフでは、堰運用が開始された平成7年になると各生活型の比率は平成6年と同様であるが、全体的に種数が減少しており、平成8年以降は堰直上（N2）から約57 km 地点（N9）まで一貫して純淡水魚が優占するようになっている。したがって、河口堰運用によって汽水魚の生息する環境が失われたことが明らかである。

以上のことから、河口堰運用以前は長良川の河口から40 km 弱の地点までが汽水域生態系であったとするならば、河口から5 km の地点に建設された河口堰によって汽水域生態系の87.5%が失われたと言える。今回の調査によっても、河口堰直下においては多数の汽水魚が生息するにもかかわらず、河口堰直上には汽水魚がほとんど生息しないことが確認されたことから、汽水域に依存する魚種は長良川においてその生息環境の9割近くを失ったと考えられる。

まとめ

- 1) 長良川河口堰湛水域は、河口堰下流および揖斐川と比較して、魚類の多様性が失われている。
- 2) 長良川河口堰湛水域に汽水魚はほとんど生息せず、河口堰運用によって長良川の汽水魚の生息環境の90%近くが消滅したと考えられる。

謝辞

本報告における長良川と揖斐川の調査は、主に岐阜大学教育学部古屋研究室の高崎文世氏（2007年度修了）と岐阜大

学地域科学部向井研究室の伊藤亮氏（2006年度卒業）の卒業研究として行われたものであり、2人の努力によって多くの事実が明らかになった。高崎・伊藤両氏ならびに御協力頂いた当時の学生諸氏に心より御礼申し上げる。また、原稿に目を通して有益なコメントをいただいた茨城大学広域水圏環境科学教育研究センターの加納光樹博士に厚く御礼申し上げます。

文献

- 1) 猿渡敏郎．1994．シラウオ 汽水域のしたたかな放浪者．後藤 晃・塚本勝巳・前川光司（編），pp.74-85．川と海を回遊する淡水魚 生活史と進化 ．東海大学出版会 ．
- 2) 後藤 晃．1987．淡水魚 生活環からみたグループ分けと分布域形成．水野信彦・後藤 晃（編），pp. 1-15．日本の淡水魚類 その分布、変異、種分化をめぐって．東海大学出版会 ．
- 3) 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海．2001．山溪カラー名鑑 日本の淡水魚．山と溪谷社 ．
- 4) 松井誠一．2001．日本産サヨリ科魚類2種の生活史と増殖に関する研究．FY2001 Annual Research Report:<http://kaken.nii.ac.jp/en/p/11660189/2001/3/ja>（参照 2010-4-28）．
- 5) 瀬能 宏．2004．決定版 日本のハゼ．平凡社 ．
- 6) 林 公義．1982．南西諸島にハゼをもとめて．アニマ，108（1982年3月号）：25-28．
- 7) 岐阜県．2001．岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物 岐阜県レッドデータブック ．岐阜県 ．
- 8) 三重県．2006．三重県レッドデー

-
- タブック 2005 動物．財団法人三重県環境保全事業団．
- 9) 愛知県．2009．レッドデータブックあいち 2009．愛知県
- 10) 向井貴彦．2009．岐阜県版レッドリストの改訂：自然環境を適切に評価するためには？自治研ぎふ，91: 39-47．
- 11) 山内克典・伊東祐朔・足立 孝．1994．長良川における塩水遡上．長良川下流域生物相調査団（編），pp. 16-25．長良川下流域生物相調査報告書．長良川下流域生物相調査団，岐阜．
- 12) 山内克典・足立 孝・古屋康則．1999．長良川河口堰淡水域におけるヨシ原の変化．長良川河口堰事業モニタリング調査グループ・長良川研究フォーラム・財団法人日本自然保護協会（編），pp. 141-145．長良川河口堰が自然環境に与えた影響．財団法人日本自然保護協会，東京．
- 13) 山内克典・古屋康則・足立 孝．2010．長良川河口堰運用後の河口堰上流部のヨシ群落の変化．長良川河口堰事業モニタリング調査グループ（編），pp. 55-65．長良川河口堰運用 10 年後の環境変化とそれが地域社会に及ぼした影響の解析．長良川河口堰事業モニタリング調査グループ，名古屋．
- 14) 中島健寿．1974．汽水魚の遡上．岐阜県高等学校生物教育研究会（編），pp. 149-153．岐阜県の動物．大衆書房，岐阜．
- 15) 鈴木 清・木村清志．1977．長良川下流域におけるコイ・フナ類の産卵生態および分布に関する調査報告．三重大学水産学部河川魚類研究会．
- 16) Kimura, S., M. Okada, T. Yamashita, I. Yaniyama, T. Yodo, M. Hirose, T. Sado and F. Kimura. 1999. Eggs, larvae and juveniles of the fishes occurring in the Nagara River estuary, central Japan. Bull. Fac. Bioresources, Mie Univ., 23: 37-62.
- 17) 建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社．1995．平成 7 年度長良川河口堰モニタリング年報（第 2 巻）．建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社．
- 18) 建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社．1996．平成 8 年度長良川河口堰モニタリング年報（第 2 巻）．建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社．
- 19) 建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社．1997．平成 9 年度長良川河口堰モニタリング年報．建設省中部地方建設局・水資源開発公団中部支社．
- 20) 高崎文世・伊藤 亮・向井貴彦・古屋康則．2008．揖斐川下流域のヨシ群落周辺干潟における魚類相．伊豆沼・内沼研究報告，2: 35-50．
- 21) 古屋康則・高崎文世・伊藤 亮・向井貴彦．2010．河口堰湛水域の魚類群集 揖斐川下流域との比較．長良川河口堰事業モニタリング調査グループ（編），pp. 9-16．長良川河口堰運用 10 年後の環境変化とそれが地域社会に及ぼした影響の解析．長良川河口堰事業モニタリング調査グループ，名古屋．
- 22) 土田陽介・佐藤千夏・向井貴彦．2007．岐阜県周辺地域におけるオオクチバスの侵入と分布拡大パターン．生物科学，58: 213-220．
- 23) 国土交通省中部地方整備局・水資源機構中部支社．2004．中部地方ダム等管理フォローアップ委員会（堰
-

- 部会平成16年度定期報告書・国土交通省中部地方整備局・水資源機構中部支社。
- 24) 国土交通省中部地方整備局・水資源機構中部支社。2000。中部地方ダム等管理フォローアップ委員会(堰部会)平成12年次報告書。国土交通省中部地方整備局・水資源機構中部支社。
- 25) 環境省。2007。報道発表資料平成19年8月3日 哺乳類、汽水・淡水魚類、昆虫類、貝類、植物I及び植物IIのレッドリストの見直しについて。別添資料2。
- 26) 堀川まりな・向井貴彦。2007。濃尾平野におけるゼゼラのミトコンドリアDNA二型の分布。日本生物地理学会会報, 62: 29-34.

付表1。2005年度揖斐川感潮域調査(高崎ほか(2008)および追加採集分)の証拠標本リスト(種は和名の五十音順で記載, KPM-NI; 神奈川県立生命の星・地球博物館登録標本)

<三重県桑名市多度町平古(油島大橋上流)揖斐川右岸>

アシシロハゼ(KPM-NI0025474, KPM-NI0025483, KPM-NI0025497, KPM-NI0025507, KPM-NI0025519, KPM-NI0025530, KPM-NI0025545, KPM-NI0025563, KPM-NI0025590, KPM-NI0025603, KPM-NI0025623, KPM-NI0025651, KPM-NI0025668, KPM-NI0025672, KPM-NI0025675), アユ(KPM-NI0025476, KPM-NI0025485), ウグイ(KPM-NI0025486, KPM-NI0025548, KPM-NI0025607, KPM-NI0025642, KPM-NI0025653), ウナギ(KPM-NI0025475, KPM-NI0025484, KPM-NI0025604, 2005年6月6日の証拠標本無し), ウロハゼ(KPM-NI0025657), エドハゼ(KPM-NI0025517), オイカワ(KPM-NI0025477, KPM-NI0025520, KPM-NI0025564, KPM-NI0025592, KPM-NI0025605), オオクチバス(KPM-NI0025557), カダヤシ(KPM-NI0025572, KPM-NI0025635, KPM-NI0025663), カワアナゴ(KPM-NI0025513, KPM-NI0025541, KPM-NI0025575), クルメサヨリ(KPM-NI0025615), クロダイ(KPM-NI0025558), コイ(KPM-NI0025523, KPM-NI0025552, KPM-NI0025568, KPM-NI0025583), コウライモロコ(KPM-NI0025478, KPM-NI0025487, KPM-NI0025498, KPM-NI0025508, KPM-NI0025522, KPM-NI0025534, KPM-NI0025550, KPM-NI0025611, KPM-NI0025625, KPM-NI0025661), ゴクラクハゼ(KPM-NI0025480, KPM-NI0025492, KPM-NI0025503, KPM-NI0025514, KPM-NI0025576, KPM-NI0025587, KPM-NI0025600, KPM-NI0025619, KPM-NI0025628, KPM-NI0025638, KPM-NI0025648, KPM-NI0025656, KPM-NI0025664), サッパ(KPM-NI0025531, KPM-NI0025546, KPM-NI0025547, KPM-NI0025591), シマイサキ(KPM-NI0025647: 高崎ほか(2008)では伊勢大橋上流で採集として記載), シモフリシマハゼ(KPM-NI0025473, KPM-NI0025482, KPM-NI0025495, KPM-NI0025505, KPM-NI0025639), シラウオ(KPM-NI0025532, KPM-NI0025660), スズキ(KPM-NI0025491, KPM-NI0025502, KPM-NI0025512, KPM-NI0025526, KPM-NI0025540, KPM-NI0025574), タイリクバラタナゴ(KPM-NI0025500, KPM-NI0025509, KPM-NI0025537, 2005年6月6日の証拠標本無し), タモロコ(KPM-NI0025565, KPM-NI0025608), チチブ(KPM-NI0025471, KPM-NI0025504, KPM-NI0025515, KPM-NI0025527, KPM-NI0025560, KPM-NI0025578, KPM-NI0025620, KPM-NI0025666), ツチフキ(KPM-NI0025610), トウヨシノボリ(KPM-NI0025493, KPM-NI0025629, KPM-NI0025665), ナマズ(KPM-NI0025554, KPM-NI0025614), ニゴイ(KPM-NI0025551, KPM-NI0025567, KPM-NI0025582, KPM-NI0025595, KPM-NI0025612, KPM-NI0025626, KPM-NI0025632, KPM-NI0025654, KPM-NI0025670, KPM-NI0025671), ヌマチチブ(KPM-NI0025472, KPM-NI0025481, KPM-NI0025494, KPM-NI0025528, KPM-NI0025542), ハス(KPM-NI0025593, KPM-NI0025606), ヒイラギ(KPM-NI0025599, KPM-NI0025618, KPM-NI0025637, KPM-NI0025646), ピリンゴ(KPM-NI0025516, KPM-NI0025543, KPM-NI0025561, KPM-NI0025579, KPM-

NI0025588, KPM-NI0025601, KPM-NI0025621, KPM-NI0025630, KPM-NI0025640, KPM-NI0025649, KPM-NI0025658, KPM-NI0025667, KPM-NI0025669), フ ナ 属 (KPM-NI0025499, KPM-NI0025524, KPM-NI0025535, KPM-NI0025553, KPM-NI0025569, KPM-NI0025584, KPM-NI0025596, KPM-NI0025613, KPM-NI0025633, KPM-NI0025643, 2005年9月22日の証拠標本無し), ブルーギル (KPM-NI0025617), ポラ (KPM-NI0025490, KPM-NI0025511, KPM-NI0025525, KPM-NI0025539, KPM-NI0025556, KPM-NI0025573, KPM-NI0025586, KPM-NI0025598, KPM-NI0025636, KPM-NI0025645), マ サ ゴ ハ ゼ (KPM-NI0025652: 採集地点ラベルの付け間違いの可能性有り), マハゼ (KPM-NI0025496, KPM-NI0025506, KPM-NI0025518, KPM-NI0025529, KPM-NI0025544, KPM-NI0025562, KPM-NI0025580, KPM-NI0025589, KPM-NI0025602, KPM-NI0025622, KPM-NI0025631, KPM-NI0025641, KPM-NI0025650, KPM-NI0025659), メ ダ カ (KPM-NI0025470, KPM-NI0025479, KPM-NI0025489, KPM-NI0025501, KPM-NI0025510, KPM-NI0025538, KPM-NI0025555, KPM-NI0025571, KPM-NI0025585, KPM-NI0025597, KPM-NI0025616, KPM-NI0025627, KPM-NI0025634, KPM-NI0025644, KPM-NI0025655, KPM-NI0025662, KPM-NI0025673, KPM-NI0025674), モ ツ ゴ (KPM-NI0025521, KPM-NI0025533, KPM-NI0025549, KPM-NI0025566, KPM-NI0025581, KPM-NI0025594, KPM-NI0025609, KPM-NI0025624), ヤリタナゴ (KPM-NI0025488, KPM-NI0025536, KPM-NI0025570), ヨシノボリ属幼魚 (KPM-NI0025559, KPM-NI0025577)

<三重県桑名市上之輪新田(伊勢大橋上流)揖斐川右岸>

アカエイ (KPM-NI0025869), アシシロハゼ (KPM-NI0025686, KPM-NI0025698, KPM-NI0025707, KPM-NI0025718, KPM-NI0025734, KPM-NI0025748, KPM-NI0025773, KPM-NI0025790, KPM-NI0025805, KPM-NI0025819, KPM-NI0025843, KPM-NI0025881, KPM-NI0025887, KPM-NI0025895, KPM-NI0025906, KPM-NI0025919, 2005年3月15日と10月17日の証拠標本無し), アベハゼ (KPM-NI0025682, KPM-NI0025693, KPM-NI0025704, KPM-NI0025714, KPM-NI0025728, KPM-NI0025744, KPM-NI0025770, KPM-NI0025787, KPM-NI0025801, KPM-NI0025816, KPM-NI0025828, KPM-NI0025839, KPM-NI0025850, KPM-NI0025862, KPM-NI0025875, KPM-NI0025882, KPM-NI0025901), ア ヲ (KPM-NI0025688, KPM-NI0025700, KPM-NI0025909), イシガレイ (KPM-NI0025720, KPM-NI0025907, KPM-NI0025920), ウグイ (KPM-NI0025701, KPM-NI0025752, KPM-NI0025775, KPM-NI0025792, KPM-NI0025807, KPM-NI0025821, KPM-NI0025834, KPM-NI0025844, KPM-NI0025855, KPM-NI0025871, KPM-NI0025911), ウナギ (KPM-NI0025678, KPM-NI0025908, 2005年5月25日の証拠標本無し), ウロハゼ (KPM-NI0025685, KPM-NI0025745, KPM-NI0025840, KPM-NI0025851, KPM-NI0025864, KPM-NI0025892, KPM-NI0025897), エドハゼ (KPM-NI0025716, KPM-NI0025732, KPM-NI0025885, KPM-NI0025900), オイカワ (KPM-NI0025751, KPM-NI0025910), オオクチバス (KPM-NI0025765), カダヤシ (KPM-NI0025761, KPM-NI0025781, KPM-NI0025796, KPM-NI0025811, KPM-NI0025825, KPM-NI0025835, KPM-NI0025857, KPM-NI0025914), カマツカ (KPM-NI0025754, KPM-NI0025777), キチヌ (KPM-NI0025677, KPM-NI0025681, KPM-NI0025692, KPM-NI0025743, KPM-NI0025769, KPM-NI0025786, KPM-NI0025890), クルメサヨリ (KPM-NI0025759, 2005年9月22日の証拠標本無し), クロダイ (KPM-NI0025727, KPM-NI0025742, KPM-NI0025768), コイ (KPM-NI0025757, KPM-NI0025779, KPM-NI0025794), コウライモロコ (KPM-NI0025755, KPM-NI0025808), ゴクラクハゼ (KPM-NI0025695, KPM-NI0025802, KPM-NI0025903), コトヒキ (KPM-NI0025815, KPM-NI0025827), サッパ (KPM-NI0025721, KPM-NI0025736, KPM-NI0025750, KPM-NI0025806), シモフリシマハゼ (KPM-NI0025684, KPM-NI0025696, KPM-NI0025863, KPM-NI0025878), シラウオ (KPM-NI0025709, KPM-NI0025722, KPM-NI0025737, KPM-

NI0025833, KPM-NI0025870, KPM-NI0025888, KPM-NI0025896, 2005年4月14日の証拠標本無し), スズキ (KPM-NI0025680, KPM-NI0025691, KPM-NI0025703, KPM-NI0025713, KPM-NI0025726, KPM-NI0025741, KPM-NI0025764, KPM-NI0025784, KPM-NI0025812, KPM-NI0025838, KPM-NI0025860, KPM-NI0025917, 2005年3月15日と8月3日の証拠標本無し), チチブ (KPM-NI0025877, KPM-NI0025904, 2005年3月15日の証拠標本無し), ツチフキ (KPM-NI0025912), トビハゼ (KPM-NI0025687, KPM-NI0025699, KPM-NI0025708, KPM-NI0025719, KPM-NI0025735, KPM-NI0025749, KPM-NI0025774, KPM-NI0025791, KPM-NI0025820, KPM-NI0025832, KPM-NI0025854, KPM-NI0025867), ニゴイ (KPM-NI0025756, KPM-NI0025778, KPM-NI0025809, KPM-NI0025822, KPM-NI0025845, KPM-NI0025856), ヒイラギ (KPM-NI0025767, KPM-NI0025800, KPM-NI0025814, KPM-NI0025826, KPM-NI0025849, KPM-NI0025861, KPM-NI0025874), ヒメハゼ (KPM-NI0025893, KPM-NI0025898, KPM-NI0025905, KPM-NI0025918), ビリンゴ (KPM-NI0025697, KPM-NI0025705, KPM-NI0025715, KPM-NI0025731, KPM-NI0025746, KPM-NI0025771, KPM-NI0025788, KPM-NI0025803, KPM-NI0025817, KPM-NI0025830, KPM-NI0025841, KPM-NI0025852, KPM-NI0025865, KPM-NI0025879, KPM-NI0025884, KPM-NI0025894, KPM-NI0025899), フナ属 (KPM-NI0025710, KPM-NI0025724, KPM-NI0025739, KPM-NI0025758, KPM-NI0025780, KPM-NI0025795, KPM-NI0025810, KPM-NI0025823, KPM-NI0025846), ブルーギル (KPM-NI0025766, KPM-NI0025785, KPM-NI0025799, KPM-NI0025813), ボラ (KPM-NI0025676, KPM-NI0025679, KPM-NI0025690, KPM-NI0025702, KPM-NI0025712, KPM-NI0025725, KPM-NI0025740, KPM-NI0025762, KPM-NI0025782, KPM-NI0025797, KPM-NI0025836, KPM-NI0025847, KPM-NI0025858, KPM-NI0025872, KPM-NI0025915), マゴチ (KPM-NI0025868), マサゴハゼ (KPM-NI0025683, KPM-NI0025694, KPM-NI0025729, KPM-NI0025829, KPM-NI0025876, KPM-NI0025883, KPM-NI0025891, KPM-NI0025902, 2005年10月17日の証拠標本はラベルの付け間違いで油島大橋上流のKPM-NI0025652として登録の可能性有り), マハゼ (KPM-NI0025706, KPM-NI0025717, KPM-NI0025733, KPM-NI0025747, KPM-NI0025772, KPM-NI0025789, KPM-NI0025804, KPM-NI0025818, KPM-NI0025831, KPM-NI0025842, KPM-NI0025853, KPM-NI0025866, KPM-NI0025880, KPM-NI0025886), メダカ (KPM-NI0025689, KPM-NI0025711, KPM-NI0025760, KPM-NI0025824, KPM-NI0025889, KPM-NI0025913, 2005年10月17日の証拠標本無し), メナダ (KPM-NI0025763, KPM-NI0025783, KPM-NI0025798, KPM-NI0025837, KPM-NI0025848, KPM-NI0025859, KPM-NI0025873, KPM-NI0025916), モツゴ (KPM-NI0025723, KPM-NI0025738, KPM-NI0025753, KPM-NI0025776, KPM-NI0025793), ヨシノボリ属幼魚 (KPM-NI0025730)

付表2. 2006年度揖斐川・長良川河口堰周辺調査(本報告)証拠標本リスト
(種は和名の五十音順で記載, KPM-NI; 神奈川立生命の星・地球博物館登録標本)

<長良川河口堰上流>

アユ (KPM-NI0020272), ウグイ (KPM-NI0020274, KPM-NI0020274, KPM-NI0020300, KPM-NI0020309), オイカワ (KPM-NI0020279, KPM-NI0020283, KPM-NI0020288, KPM-NI0020295, KPM-NI0020299, KPM-NI0020307, KPM-NI0020308), オオクチバス (未登録: DNA サンプルとして土田ほか(2007)で使用), カマツカ (KPM-NI0020289, KPM-NI0020296, KPM-NI0020302), カワヒガイ (KPM-NI0020301), クルメサヨリ (KPM-NI0020292), コウライモロコ (KPM-NI0020275, KPM-NI0020280, KPM-NI0020290, KPM-NI0020297, KPM-NI0020303, KPM-NI0020310), ゴクラクハゼ (KPM-NI0020278, KPM-NI0020304, KPM-NI0020311), ゼゼラ (未登録: DNA サンプルとして堀川・向井(2007)⁶で使用), トウヨシノ

ボリ (KPM-NI0020287, KPM-NI0020294, KPM-NI0020298, KPM-NI0020305), ニゴイ (KPM-NI0020276, KPM-NI0020277, KPM-NI0020281, KPM-NI0020282, KPM-NI0020284, KPM-NI0020285, KPM-NI0020286), ヌ マ チ チ プ (KPM-NI0020273, KPM-NI0020306, KPM-NI0020312), フナ属 (KPM-NI0020291), ボラ (KPM-NI0020271), マハゼ (KPM-NI0020293)

< 揖斐川 >

アシシロハゼ (KPM-NI0020806, KPM-NI0020810, KPM-NI0020818, KPM-NI0020957, KPM-NI0020958, KPM-NI0020968, KPM-NI0020977, KPM-NI0020982, KPM-NI0020988, KPM-NI0020993), アユカケ (証拠標本無し : 河川環境研究所の藤井氏に譲渡), ウキゴリ (KPM-NI0020811), ウグイ (KPM-NI0020812, KPM-NI0020819, KPM-NI0020948, KPM-NI0020961, KPM-NI0020970, KPM-NI0020971, KPM-NI0020978, KPM-NI0020979, KPM-NI0020983), ウナギ (KPM-NI0020959), オイカワ (KPM-NI0020960, KPM-NI0020969), オオクチバス (KPM-NI0020950, 2006年6月23日の3個体は土田ほか(2007)で使用), カマツカ (KPM-NI0020962), クロダイ (KPM-NI0020973), コウライモロコ (KPM-NI0020820, KPM-NI0020963, KPM-NI0020972), ゴクラクハゼ (KPM-NI0020981, KPM-NI0020986, KPM-NI0020991), コトヒキ (KPM-NI0020990), サ ッ パ (KPM-NI0020984), シ ラ ウ オ (KPM-NI0020813, KPM-NI0020821, KPM-NI0020951, KPM-NI0020965, KPM-NI0020980, KPM-NI0020985, KPM-NI0020989), スズキ (KPM-NI0020803, KPM-NI0020808, KPM-NI0020815, KPM-NI0020823, KPM-NI0020953), チチブ (KPM-NI0020804), ニゴイ (KPM-NI0020964, 2006年7月11日の証拠標本無し), ヒイラギ (KPM-NI0020974), ビリンゴ (KPM-NI0020816, KPM-NI0020824, KPM-NI0020954, KPM-NI0020967, KPM-NI0020975, KPM-NI0020987, KPM-NI0020992), ボラ (KPM-NI0020807, KPM-NI0020814, KPM-NI0020822, KPM-NI0020952, KPM-NI0020966), マ ハ ゼ (KPM-NI0020805, KPM-NI0020809, KPM-NI0020817, KPM-NI0020825, KPM-NI0020955, KPM-NI0020956, KPM-NI0020976), モツゴ (KPM-NI0020949)

< 長良川河口堰下流 >

アユ (KPM-NI0021016), アシシロハゼ (KPM-NI0021003, KPM-NI0021004, KPM-NI0021014, KPM-NI0021023, KPM-NI0021034, KPM-NI0021046), イシガレイ (KPM-NI0021005), ウナギ (KPM-NI0021006, KPM-NI0021015), ウキゴリ (KPM-NI0021008, KPM-NI0021018, KPM-NI0021024, KPM-NI0021028), ウグイ (KPM-NI0020994, KPM-NI0021009, KPM-NI0021030, KPM-NI0021036, KPM-NI0021053), オイカワ (KPM-NI0021025, KPM-NI0021029, KPM-NI0021035, KPM-NI0021049, KPM-NI0021094), カジカ小卵型 (KPM-NI0021019, 4/30分は証拠標本無し : 河川環境研究所の藤井氏に譲渡), カマツカ (KPM-NI0021037), クルメサヨリ (KPM-NI0021042, KPM-NI0021050), クロダイ (KPM-NI0021027), コウライモロコ (KPM-NI0021038), ゴクラクハゼ (KPM-NI0021052), ショウキハゼ (KPM-NI0021000), シラウオ (KPM-NI0020995, KPM-NI0021010, KPM-NI0021020, KPM-NI0021026, KPM-NI0021041, KPM-NI0021047, KPM-NI0021057), スズキ (KPM-NI0020997, KPM-NI0021012, KPM-NI0021044), ゼゼラ (未登録 : 堀川・向井 (2007)⁶⁾ で使用), チチブ (KPM-NI0020999), トウゴロウイワシ (KPM-NI0021048, KPM-NI0021051), トウヨシノボリ (KPM-NI0021017), ニゴイ (KPM-NI0021031, KPM-NI0021032, KPM-NI0021039), ヌマチチブ (KPM-NI0021007), ヒイラギ (KPM-NI0021055), ヒモハゼ (KPM-NI0020998), ビリンゴ (KPM-NI0021021, KPM-NI0021058), フナ属 (KPM-NI0021040, KPM-NI0021056), ボラ (KPM-NI0020996, KPM-NI0021011, KPM-NI0021043), マハゼ (KPM-NI0021001, KPM-NI0021002, KPM-NI0021013, KPM-NI0021022, KPM-NI0021033, KPM-NI0021045), メナダ (KPM-NI0021054)