

TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

大森ふるさとの浜辺公園を活用した水圏環境教育の有効性の考察と魚類を用いた教材開発の基礎調査

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2008-11-13 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 小林, 麻里, 佐々木, 剛 メールアドレス: 所属:
URL	https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/327

大森ふるさとの浜辺公園を活用した水圏環境教育の有効性の考察と 魚類を用いた教材開発の基礎調査

小林麻理（東京海洋大学）
佐々木 剛（東京海洋大学）

要約

東京都大田区に位置する「大森ふるさとの浜辺公園」は、人工海浜・人工干潟・人工磯を有する親水スポットとして、平成 19 年 4 月に開園された。この公園の設立により、昭和 37 年の漁業権の放棄以降希薄となっていた、大森の人々と海との接点が回復した。筆者は、地域の身近な環境・生物を知り、親しみや興味を持つことが、身の回りの環境問題、延いては地球規模の環境問題への意識を高めることに繋がるという考えに基づき、大森ふるさとの浜辺公園を環境教育の場として活用していけると考えた。そこで本研究では、大森ふるさとの浜辺公園で児童 44 名を対象に行った水圏環境教育の実践を事例として取り上げ、アンケート調査を通して得られた環境意識や学びの広がりを明らかにすることで、浜辺の水圏環境教育の場としての有効性を考察した。更に、魚類を教材にした参加型学習の基礎研究として、大森ふるさとの浜辺公園において魚類調査を実施した。

大森ふるさとの浜辺公園での水圏環境教育活動により、地域の子供達は自らの生活と身近な環境、そこに生きる生物との関わりについて学び、環境問題は自分の生活に関わる身近な問題であると捉え、このことで子供達に環境意識が芽生えた。また、家庭や地域社会など子供の周辺の人間関係の中に、大森ふるさとの浜辺公園での学びの文化が広まったと考えられ、大森ふるさとの浜辺公園は水圏環境教育の場として有効であることが示された。

大森ふるさとの浜辺公園の浜辺エリアにおいて、平成 19 年 5 月～11 月にかけて月 1 回、計 7 回投網を用いて行った魚類調査により、ボラ、ウグイ、マハゼなど 3 目 8 科 19 種の魚類が確認された。

地域の生物を教材として扱うことで、その生物の存在を知ること、生物の生息環境を観察すること、生物と地域との関係を認識することが出来る。生物を慈しむ心や地域環境への理解を育むことは、環境問題を考えるきっかけとなる。今後、水圏環境教育の場として有効性を持つ大森ふるさとの浜辺公園において、継続的な魚類調査が行われ、魚類を用いた生態教材の開発並びにそれを用いた参加型学習の実施が成されることを期待する。

I 緒言

I-1 大森ふるさとの浜辺公園の概要

大森ふるさとの浜辺公園は、東京都大田区に位置する区立の海浜公園である。京浜急行線平和島駅より徒歩約 15 分、内川の河口部分を埋め立て、かつての大森の海岸をイメージして作られた公園で、川と海との結節点となっている。公園面積は 12.5 h a (大田区ホームページより)で、人工海浜、人工干潟、人工磯を有し、磯遊びや水遊びができる親水スポットとなっている。

大田区は長い海岸線を持ち、漁業を中心とした海との関わりによって豊かな歴史と文化を育んできた。大森は海苔養殖発祥の地であり、江戸時代から昭和にかけて、海苔養殖が盛んに行われていた地域である。大

森の優れた海苔養殖技術は全国に広められ、日本の海苔の生産と流通の中心的な役割を果たしてきた。人々にとって海と生活は切り離せないものであった。しかし、工業の発展や防災機能の向上が急がれ、東京湾は埋め立てとそれに伴う水質汚染が進み、昭和 37 年、大森の人々は漁業権の放棄を余儀なくされた。それにより埋め立ては加速し、翌年に東京オリンピックを控えた昭和 38 年春、最後の海苔の摘み取りが行われ、300 年の伝統を誇る海苔養殖場が消滅すると共に、海と人との関係は途絶えた。大部分の海岸線はコンクリートに覆われた直立護岸となり、呑川や内川では治水機能を重視した河川改修によって、水辺に接することがほとんどできない状態となった。

このような背景を持つ大田区では、近年の自然環境への関心の高まりや、水辺環境の保全再生、親水空間創出の必要性を受け、水辺環境を改善し、水辺での余暇活動の場を創出していくと共に、海辺へのアクセスを充実させる必要があった。そのような中、大森ふるさとの浜辺公園は、大田区長期基本計画における重点計画 7:水とみどりのネットワークづくり(潤いのまち)の「浜風の薫る海辺の整備」として設立されることとなった。大田区長期基本計画とは、21 世紀を展望した街づくりの目標と行政運営の基本となる「基本構想」(昭和 57 年策定)に基づき、行政施策の方向性を体系的に示したものである。大森ふるさとの浜辺公園設立の目的は以下 4 点にまとめられる。

- 公園、緑地の確保
- 都市防災機能の強化
- 人と海の接点の回復
- 水域環境の改善

公園の整備は平成 13 年 1 月に着工され、平成 19 年 3 月完成、翌月 4 月 1 日開園の運びとなった。大森ふるさとの浜辺公園には隣接して平和の森公園があるほか、付近には都堀公園、平和島公園などもあり、身近な自然に触れられる数少ないエリアとなっている。

I-2 研究の背景

以上のような大森ふるさとの浜辺公園が整備されたことで、漁業権の放棄以降希薄となっていた海と人との接点が回復し、水辺に近付き直接水に触れることの出来る親水空間が出現した。浜辺近隣には複数の学校や団地が存在し、人が集う場として好立地であることから、浜辺は今後、様々な形で活用されていくと予想できる。

しかし、上述の通り、浜辺は平成 19 年 4 月 1 日に開園された為、その活用方法に関する先行研究はなされておらず、公園を管理する大田北地域行政センターまちなみ整備課が多摩川センターに委託し行われた平和島運河環境調査報告のみが記録として残っている。この調査は「水と緑のネットワーク」(街づくり交付金事業)の一環として、平成 11 年度より毎年実施されているもので、整備に伴う事業区域とその周辺における鳥類や事業区域の生物と水環境について、埋立工事着手前および工事中、工事後の状況を把握するため(平和島運河環境調査報告書、2001)に行われてきた。合計調査回数は、平成 11 年度～17 年度までの 14 回(平成 11 年度 1 回、平成 12 年度 3 回、平成 13 年度以降 2 回ずつ)で、平成 20 年度まで実施予定である。それ以降の実施は確定しておらず、まちなみ整備課としては継続していきたい意向を持っている。

平和島運河環境調査報告書(2006)によると、14 回の調査により、大森ふるさとの浜辺公園では 5 目 11 科 27 種の魚類が確認されている(表 1)。開放水面を利用している種類は、サッパ・コノシロ・マルタ・ボラ・スズキなどであり、東京湾奥部の沿岸を利用する魚類相と大きな違いは見られず、工事に伴う魚類相の変化も

見られなかった。工事で新たに創出した干潟、海浜においては、マルタ・ボラ・スズキなどの未成魚の他、ビリンゴ・マハゼ・アシシロハゼなどのハゼの仲間が確認されており、これらの種類が干潟・海浜に定着したことが確定した。春季調査時には、海浜においてマコガレイやマハゼなどの未成魚が採集されており、造成された人工海浜の浅瀬がこれら魚類の初期成長段階で有効に利用されていることが確認された。船着場付近の岩礁では、アベハゼ・チチブ・マハゼが採集されている。この地域全体では、広い水面、緩傾斜の砂浜、岩礁という異なった水辺の構造を、各魚種が選択して利用していることが判明した。この報告により、大森ふるさとの浜辺公園の水域には魚類が生息し、今後も生息地として利用されると考えられる。

大森ふるさとの浜辺公園の設立により、今まで近づくことの出来なかった水に触れ、身近な生物の存在に気付くことが出来る場が出現した。出口(2002)が、「子供たちにとって身近な環境とは、日々の生活の場としての多様性をもったそれぞれの地域である。地域には環境のよさや地域が直面する環境問題があり、それは地球規模の環境問題にもつながっていくことも多い。」と述べているように、地域の身近な環境・生物を知り、親しみや興味を持つことが、身の回りの環境問題、延いては地球規模の環境問題への意識を高めることに繋がると考えられる。この考えに基づき、筆者らは大森ふるさとの浜辺公園を環境教育の場として活用していくと予想した。また、先行研究がなされていない大森ふるさとの浜辺公園を調査地とし、水圏環境教育の場としての有効性を考察する研究を行うことは、近隣小学校の先生方や地域住民の方々が抱く、環境教育の場としての浜辺活用への期待(大森東小学校学校長他, 私信, 2007.10.2)に応えることであり、社会的に意義のある研究ができると考えた。そこで本稿では、大森ふるさとの浜辺公園で児童 44 名を対象に行った水圏環境教育の実践を事例として取り上げ、アンケート調査を通して得られた環境意識や学びの広がりを明らかにすることで、浜辺の水圏環境教育の場としての有効性を考察した。更に、環境教育の実践のためには野生動物についての情報の蓄積が必要であり、その地域のテーマにそった調査を継続的に実施することは、環境教育の実践のうえでも(小林, 1993)、環境教育の効果的な学習手法である参加型学習(田中, 2005)を実施するうえでも重要であるとの観点から、その基礎的研究として大森ふるさとの浜辺公園において、平成 19 年 5 月～11 月にかけて月 1 回、計 7 回実施した魚類調査を報告した。

II 児童の環境意識と学びの広がりの調査

～江戸前 ESD カフェー海とつながる私たちの生活～を事例に～

II-1 環境教育とは何か

第 1 章において「環境教育」について言及したが、我が国の環境基本計画—環境の世紀への道しるべ—(2000 年 12 月閣議決定)では環境教育を、「各主体の環境に対する共通の理解を深め、意識を向上させ、問題解決能力を育成し、各主体の取組の基礎と動機を形成することにより、各主体の行動への環境配慮の織り込みを促進するものである」と定義している。国際的な環境教育の流れは、環境問題をテーマとした初の国際会議である「国連人間環境会議」(1972, ストックホルムで開催)から始まり、この会議で環境教育の必要性と、国際的協議を踏まえた計画作りが勧告された。これを受けて開催されたベオグラード会議(1975)及びトビリシ会議(1977)の成果が、世界の環境教育・環境学習の概念となっており、我が国においても、これらのフレームが理論的な規範となっている。

表 2 はベオグラード憲章における環境教育の目標段階を示したもので、環境教育は「環境とそれに関わる問題に気づき、関心を持つとともに、当面する問題の解決や新しい問題の発生を未然に防止するために、個

人および集団として働くための知識、技能、態度、意欲、遂行力などを身につけた世界の人々を育てることにある」という内容が、6つの目標段階に整理されている(桜井ら, 1996)。表3には、同憲章の環境教育に関わる全体指針を示した。

ベオグレード憲章はすでに30年以上が経過しているが、表1, 2を合わせて見ることで環境教育において行うべき内容がよく整理し理解出来ることから分かるように、現在の環境教育活動に対する指針を与えてくれるものである。

II-2 水圏環境教育とは何か

佐々木(2006)は、「水圏環境教育とは、海や川などの水圏環境における教育活動を指す。」と述べている。生物にとってかけがえのない水を資源として利用するために、人間は努力を重ねてきたが、日常の暮らしだけではなく、環境教育の実践の場として考えた場合も、水辺と水環境は貴重な教育資源として考えることが出来る(桜井ら, 1996)。環境教育で目指している地球規模の視点を持って身の回りの環境を見直すことや、また生命のつながり合いや循環を体感し、地球環境に配慮した行動をするために学ぶことは、もちろん他の教材からでもできることだが、水環境はこれらの教育課題に対して、極めて豊富な教材を提供してくれる(桜井ら, 1996)。近年、小中高等学校における環境教育活動において、水生昆虫を利用した観察・実験やメダカを軸にした環境学習など、水圏環境や水圏生物に焦点を当てた実践活動が報告されている。岩手県において実施されたモクズガニの生活史研究を主体とした水圏環境教育の実践活動報告(佐々木, 2006)では、「川にはいると子どもたちは、小さな科学者である。水圏環境教育は、五感を通し科学的感性を養うことが可能である。」と述べられており、水環境は人間にとって重要な生活資源であるだけでなく、教育資源としても非常に重要であることが分かる。また、生活に欠かせない資源であるが故、水環境が抱える様々な問題を解決していく為の水圏環境教育は重要であると言える。

II-3 江戸前 ESD の概要、江戸前 ESD カフェの内容

江戸前 ESD とは、「江戸前の海 学びの環づくりー持続可能な沿岸海洋教育」の略称であり、東京海洋大学海洋科学部を事務局とし、NPO 法人ベイ・プラン・アソシエイツ(BPA)(代表：大野一敏氏)、船の科学館、その他、東京湾に関わる博物館、漁業者、教育者、市民団体などさまざまな関係者と協力しながら、東京湾沿岸域の小中高等学校を拠点に、

- 東京湾奥部の環境・生物・利用について多面的に理解し(知の共有)、
- 海辺を訪ね、また乗船し、海に依拠して生活する方々のお話を聞き(体験の共有)、
- 資源や環境の利用についてともに考え、互いの立場や意見の違いを理解したうえで、合意形成の道をさぐるワークショップをおこない(理解の共有)、

「学びの環」を地域に広げながら、これからの江戸前の海の持続可能な利用のあり方をみんなで考え、実現に向けて行動し、そして世界の沿岸海洋へ視野を広げていく(石丸, 2007)ものである。本プロジェクトは平成18年度環境省「国連持続可能な開発のための教育(ESD)の10年促進事業に採択されたことをきっかけに始まった(川辺, 2007)。この知の共有にあたる部分を江戸前 ESD カフェと呼び、その第1回目として行われたのが、「江戸前 ESD カフェー海とつながる私たちの生活ー」である。本稿ではこれを大森ふるさとの浜辺公園を用いた水圏環境教育の実践事例として取り上げる。この活動は、小学校側では、総合的な学習の時間を使った「おもしろ理科教室」に該当している。

活動は、大森ふるさとの浜辺公園の海水からのプランクトン採集と顕微鏡での観察を通して、植物プランクトン・動物プランクトンの食物連鎖や、淡水・海水に生きる生物と環境と人間との関わり（赤潮・青潮の発生原因など）について考えさせることを目的とし、理科の単元「人とかんきょう」に該当している。東京湾はどのような所か、大森付近の今昔比べ、湾岸部の埋め立てが進み流域人口が増えたことによる有機汚濁の進行、生き物の変遷、プランクトンとは何かなどを題材とするクイズ形式の事前授業を行った後、大森ふるさとの浜辺公園で海水をサンプリングし、学校へ戻り、理科実験室にて顕微鏡を用いたプランクトン観察を行った。児童は観察と平行してプランクトンのスケッチや、発見したプランクトンを図鑑で調べるなどの作業を行った。児童 4～5 名の班を 1 名の海洋大学の学生サポーターが担当し、移動時の安全確認やサンプリングの補助、顕微鏡の使い方指導、観察の際の児童の気付きを促す学習援助などを行った。

II-4 方法

平成 19 年 10 月 2 日に大田区立大森東小学校 6 学年児童 44 名を対象に行われた上述の「江戸前 ESD カフェー海とつながる私たちの生活ー」による活動終了後、同児童 44 名を対象として 1 人に 1 枚アンケート用紙を配布し、以下 6 項目の設問に答えてもらった。

- ① 今日より前に、はまべ公園へ行ったことがありますか？(はい・いいえ)
- ② また浜辺公園へ行きたいですか？(はい・いいえ)
- ③ つぎははまべ公園で何をしてみたいですか？
- ④ みんなの生活は、東京湾とどのようにかかわっているだろう？
- ⑤ みんなの生活は、東京湾にどのようなえいきょうをあたえているだろう？
- ⑥ 東京湾を守るために、みんながふだんの生活の中でできることはなんだろう？

①と②は「はい」または「いいえ」で答える 2 者選択形式で、③以降は自由記述形式をとった。このアンケートの目的は、関心と知識、態度に関する記述から、児童の環境意識を調査することである。

アンケートをとった約 2 ヶ月後の平成 19 年 12 月 7 日、同じ児童 44 名を対象に再びアンケート用紙を配布し、以下 6 項目の設問に答えてもらった。

- ① 授業で勉強したことを誰かに話しましたか？あてはまるものをすべて丸で囲んでください。(人)には話した人数を記入してください。

お父さん・お母さん・おじいちゃん・おばあちゃん・お兄さん(人)・お姉さん(人)・弟(人)・妹(人)・友達(人)・いとこ(人)・おじさん(人)・おばさん(人)・その他 _____ (人), _____ (人), _____ (人)

- ② ①でどのようなことを話しましたか？思い出せるだけ書いてください。
- ③ 授業のあと、東京湾を守るために何かかんがえましたか？(はい・いいえ)
- ④ ③で「はい」と答えた人は、どのようなことをかんがえましたか？
- ⑤ 授業のあと、東京湾を守るために何かじっこうしましたか？(はい・いいえ)
- ⑥ ⑤で「はい」と答えた人は、どのようなことをじっこうしましたか？

①は選択肢を用意し、③、⑤は 2 者選択形式をとった。それ以外の②、④、⑥は自由記述形式をとった。このアンケートの目的は、活動での児童の学びが誰にどのように伝わったのか、また、児童自身の学びが実際の行動と結びついたのかを調査することである。

II-5 結果

10月2日のものをアンケート1、12月7日のものをアンケート2とする。

<アンケート1>

設問項目①について、活動以前に浜辺公園へ行ったことのある児童は41名(93%)、ない児童は3名(7%)で、ほぼ全員が以前浜辺公園へ行ったことがあると分かった(図1-①)。

設問項目②について、「また浜辺公園へ行きたいですか？」に「はい」と答えた児童は44名中41名(93%)と圧倒的に多く、「どちらでもない」2名(5%)、「いいえ」1名(2%)と続いた(図1-②)。

設問項目③について、「つぎは浜辺公園で何をしてみたいですか？」に対し、「海の生物を観察したい」「生き物について調べたい」「海の中にいる生物を捕まえて詳しく見てみたい」など、生物の観察や調査・採捕をしたいと記述した児童は32名(73%)であった。「海の水がどのくらいきれいかを調べたい」「海の水について調べる」「水が飲めるか調べたい」という、水質に関する調査が3名(7%)、その他「友達と鬼ごっこや海に入ったりして遊びたい」「水遊び」「砂遊び」「着衣水泳」などが9名(20%)であった(図1-③i)。生物の観察・調査・採捕をしたいという記述を具体的な生物名により分類すると、魚41%、プランクトン32%、蟹・貝11%、その他16%であった。魚には「魚採り」「魚を見たい」など直接魚という単語が記述されているものに、「釣り」「海の中にいる生物」など間接的に魚を表しているものを含めた。同様に、プランクトンには「プランクトン観察」「プランクトンを見たい」などに「海の中にいる生物」を、蟹・貝には「蟹探し」「貝探し」などに「砂浜にいる生き物を探して観察したい」を含めた。「生き物について調べたい」「色々な生き物を捕まえて生き物と遊びたい」「海の生物を観察する」など、特定の生物を表していない記述はその他に分類した(図1-③ii)。

設問項目④について、「みんなの生活は、東京湾とどのようにかかわっているだろう？」に対し、「東京湾に住む魚を食べているから私たちと東京湾はつながっている」「プランクトンがいるから魚がいて、魚がいるから人間が生きていける」「植物プランクトンを動物プランクトンが食べ、動物プランクトンを魚が食べ、魚を人間が食べる」「プランクトンの命がつながっている」「プランクトンがいなくなったら人が食べる魚が死んでしまい、魚を食べられなくなる」など、食物連鎖として東京湾の生物と人間が関わっているという内容を記述した児童が19名、「昔は海苔作りなどをしていた」「昔から、東京湾がなければ海苔が食べられなくなるなど、身近で強く関わっていた」「昔は海苔作りが盛んだったが、人口が増えるにつれ海苔作りがなくなった」など、東京湾での海苔養殖と人間の生活に関するものが10名、「リンや窒素を出して汚している」「自分達が使った水が東京湾へ流れている」「油を捨てると海の色が変わる」「洗剤などにより海が汚れる」など、東京湾の水質汚染と人間の生活に関するものが7名、「人口の増加により埋め立てが進み、海が狭くなり、魚達が住む場所がなくなる」「人が増えて空港などが出来て、魚などが暮らしにくくなっている」など、東京湾の生物の暮らしと人間の生活に関するものが4名であった(図1-④)。

設問項目⑤について、「みんなの生活は、東京湾にどのような影響を与えているだろう？」に対して、「ゴミや油により東京湾を汚している」「汚い水を流しているから東京湾が汚くなっている」「人間生活が東京湾の水を汚している」など水質汚染に関する内容を記述した児童が21名、「水を汚し、生き物に害を与えている」「リンや窒素を出して赤潮や青潮を引き起こして、東京湾にいる魚や貝に害を及ぼしている」など生物への影響が20名、「悪い影響を与えている」が3名であった(図1-⑤)。

設問項目⑥について、「東京湾を守るためにみんなが普段の生活の中で出来ることは何だろう？」に対し、「無駄な水を出さないように努力する」「風呂の残り湯を洗濯に使う」「水道の水は少しずつ出して使う」な

ど節水が 27 名、「海にゴミを捨てない」「ポイ捨て禁止」「ゴミの投げ捨てををしている人を注意する」などゴミを捨てないが 13 名、「洗剤をあまり使わない」「醤油は使う分だけ出す」など水を汚さないが 7 名、「油はそのまま捨てるのではなく、新聞紙で吸い取ってゴミ箱に捨てる」「油を排水溝に流さない」など油を流さないが 6 名、節電・埋め立てしない・リサイクルする・ゴミの分別をするが共に 1 名であった(図 1-⑥)。

<アンケート 2>

設問項目①について、「授業で勉強したことを誰かに話しましたか？」という問いに対し、「お母さん」に 44 名中 40 名が丸を付けており、約 91%の生徒が母親に話をしていることが分かった。次いで「お父さん」が 11 名で 25%、「友達」が 10 名で 23%、「お兄ちゃん」と「妹」が共に 9 名で 20%、「祖母」と「お姉ちゃん」が共に 8 名で 18%、「いとこ」が 5 名で 11%、「祖父」が 3 名で 7%、「おばさん」が 2 名で 5%、「弟」が 1 名で 2%であった(図 2-① i)。無回答は 3 名であった。選択肢の中で、「お兄ちゃん」・「お姉ちゃん」・「友達」など、父親・母親のように唯一の存在ではなく、複数存在する可能性がある選択肢については何人に話したかも記入させたところ、「友達」31 名、「お兄ちゃん」13 名、「妹」11 名、「姉」9 名、「いとこ」8 名、「おばさん」2 名、「弟」4 名であった。41 名の児童が授業のことを話した相手は延べ 140 名であった。(図 2-① ii)

設問項目②について、「どのようなことを話しましたか？」に対して、全体で 93%の児童が学習内容を何らかの形で誰かに話していた。その内訳は、「浜辺公園へ行って水をくんでプランクトンを見たこと」「顕微鏡でプランクトンを見たこと」「浜辺で実験をしたこと」「浜辺公園で水をとったりしたこと」など、活動内容の報告に留まっている児童が 22 名(54%)、「海にはどのような生物が住んでいるかや、プランクトンと魚との関係について」「植物プランクトンと動物プランクトンの形について」「今東京湾がどうなっているか」「面白いプランクトンがいたこと」「顕微鏡で見たプランクトンを図鑑で見つけたこと」「プランクトンを見つけたが種類がわからなかった」など、活動で自分は何を見たか、何を感じたか、何を学んだかへ発展している児童が 19 名(46%)であった(図 2-②)。

設問項目③について「授業のあと、東京湾を守るために何か考えましたか？」に対し、「はい」が 10 名(23%)、「いいえ」が 34 名(77%)だった。(図 2-③)

設問項目④について、③で「はい」と答えた児童が考えた内容を列挙すると、「ゴミを捨てない」(2 名)「ゴミを捨てる人がいたら注意する」「ゴミを減らさないといけない」(2 名)「油をみんなの家が流したら海が汚れ、魚が食べられなくなったら困る」「海に汚いものを捨てない」「台所で使った油をそのまま流さない」「海にゴミを捨てる人がいるのか」「考えたが考えつかなかった」であった。

設問項目⑤について、「授業のあと、東京湾を守るために何か実行しましたか？」に対し、「はい」が 6 名(14%)、「いいえ」が 37 名(86%)だった。(図 2-⑤)

設問項目⑥について、⑤で「はい」と答えた児童が実行した内容は、「ゴミをポイ捨てしない」「空いたペットボトルをリサイクルに出した」「ゴミを拾った」「なるべく節水をする」「水の無駄遣いをしない」「油を使ったフライパンなどをそのまま洗わないで、クッキングペーパーなどでふいてから洗う」であった。

II-6 考察

今回の活動以外にも何度か行ったことのある大森ふるさとの浜辺公園に、「また行きたい」と答える児童が 93%であり、児童にとって浜辺公園は好印象であると言える。子供達が次回浜辺公園でしたいことは調査や観察、遊びであり、浜辺公園は探求の場として、友達・家族とのレクリエーションの場として捉えている。

子供達の海洋生物に対する興味は極めて高く、種類別に見ると、魚類とプランクトンで約7割を占めている(図1-③ii)。プランクトンは今回の活動で行ったプランクトン観察が反映された結果であると考えられるが、そうではない魚類は、海洋生物の中でひと際子供達の興味を引きやすいのだと考えられる。佐々木(1997)による報告にも、「水産高等学校の生徒は魚類・無脊椎動物・藻類・浮遊生物の中で、魚類に比較的興味を示した」とある。

図1-④、図1-⑤に示すように、東京湾と自分達の生活とのつながりの捉え方には複数通りあったが、食や産業と生活を結び付けた捉え方や、自分達の生活が東京湾の環境や生物に影響を与えているという捉え方をしており、児童は東京湾と人間生活を身近に捉えていることが分かった。その中でも、「魚を食べられなくなったら困る」という記述をした生徒が5名いたことには注目すべきであり、水環境の悪化による影響を、生活に不可欠である毎日の食と結び付けて考え、環境問題を自分の生活に深く関わる身近な問題として捉えている。アンケート1の結果⑥で述べたように、東京湾に対し自分が普段の生活の中で出来ることは、「風呂の残り湯を洗濯に使う」「水道の水は少しずつ出して使う」「醤油は使う分だけ出す」「油はそのまま捨てるのではなく、新聞紙で吸い取ってゴミ箱に捨てる」など、具体的に記述している児童の方が、「生活の中で悪い影響を出さないように気をつける」など、抽象的な記述をしている児童よりも多かった。これらにより、今回の活動目的である、「大森ふるさとの浜辺公園の海水からのプランクトン採集と顕微鏡での観察を通して、植物プランクトン・動物プランクトンの食物連鎖や、淡水・海水に生きる生物と環境と人間との関わり(赤潮・青潮の発生原因など)について考えさせる」は達成されたと考えられる。大森ふるさとの浜辺公園は、環境教育が目指すものの一つである、生命のつながり合いや循環を体感し、地球環境に配慮した行動をするために学ぶこと(桜井ら, 1996)が可能であり、水圏環境教育の場として今後も活用していけるだろう。

アンケート2①の結果によると、児童が授業のことを話した相手として最も多かったのが母親、次いで父親であったため、家庭での親の存在、とりわけ、25%の伝達率であった父親に比べ、91%の伝達率であった母親の存在が子供にとって大きいことが明らかとなった。これは一般的に、母親の方が日常的に子供と接する時間が長いことが要因であると考えられる。このことから、母親の環境意識に関する調査や、母親の環境意識が子供の環境意識に与える影響調査なども合わせて行くと、親に対する環境教育の必要性などが見えてくると予想できるが、それは今後の課題である。

学びの広がりを見ると、述べ140名の家族・友達・親戚に、活動の話が伝承されていることが分かる。伝承の内容は図2-②に示すように、活動内容の報告に留まっている児童が22名(54%)、活動で自分は何を見たか、何を感じたか、何を学んだかへ発展している児童が19名(46%)であったが、本プログラムを実施したことで、家庭や地域社会など子供の周辺の人間関係の中に大森ふるさとの浜辺公園での学び文化、即ち、集団を構成する人々によって習得・共有・伝達される、互いの考えや経験が交換される話し合い様式(山田ら, 2006)が広まっていると考えられる。

しかしながら、東京湾を守るために実際に何かを考えた児童は全体の23%、実際に何か行動に移した児童は14%であることから、意欲を実際の行動に移すには別のアプローチが必要であると考えられる。環境教育は、環境について「知っている」と「行動する」を結びつけるものでなくてはならず(高田ら, 1993)、環境問題に主体的に関わる意欲や態度が生まれるプログラムを作成し、うまくファシリテートしていくことが課題である。

Ⅲ 教材開発のための魚類調査(基礎研究)

Ⅲ-1 参加型学習の概要，魚類を教材にする意義

参加型学習とは、授業を受けて知識を蓄え、テストを受けて何点とるか、という学習形態ではなく、他者と共に学ぶという過程を通してより良い社会のあり方を考え、その実現のために社会参加をしていく(岩崎, 2005)学習形態のことである。学習者同士が意見交換をし、経験を共有し、その課程でさまざまな考え方や価値観を持っている学習者がそれぞれに交流する中で、互いに尊重しあい共に生きるということの意味を考えるきっかけとなり、自らの主体的な関心として、地球規模の課題を学び、差別や偏見のない人間としてまず身近な地域の中で行動できるように自らを変えていくきっかけをつかむことができるようになる(田中, 2005)。参加型学習は、学ぶ側の主体性を重視する環境教育の効果的な学習手法である。

図 1-③ i から分かるように、子供達は水圏環境において、水圏生物に強い興味・関心を抱いている。そのため、水圏環境教育において地域の水生生物を教材にすることは重要であろう。その中で魚類を教材にする意義は、図 1-③ ii から分かる通り、魚類は子供達の興味を格段引きやすいことにある。また、水圏環境教育の中で、とりわけ水圏生物の生活史研究を題材とした水圏環境教育は、水圏に対する認識(海洋リテラシー)を高め、原体験としての身近な環境を認識させ、感性を高め、自然と調和した人格の形成に大きな影響を与えるだけでなく、科学的思考力を養う効果が期待される(佐々木, 2006)という報告もある。

そこで、参加型水圏環境教育の実践のための基礎的研究として、大森ふるさとの浜辺公園において魚類調査を実施した。

Ⅲ-2 方法

調査地は大森ふるさとの浜辺公園の浜辺エリア(図 3)で、浜辺橋近くの人工磯から貴船堀近くの人工磯にかけて広がる約 400 メートルの浜辺の、砕波帯から腰の深さまでの水域にかけて、平成 19 年 5 月 8 日、6 月 27 日、7 月 11 日、8 月 1 日、9 月 27 日、10 月 26 日、11 月 16 日の計 7 回、投網を用いた陸からの徒歩打ちにより魚類を採集した。採集した個体はクーラーボックスに入れ研究室に持ち帰り、10%希釈ホルマリンで固定した後、「決定版日本のハゼ」「日本産魚類生態大図鑑」といった図鑑類や日本産魚類検索を参照して同定した。その後、ノギスを用いた標準体長の測定を mm 単位で行い、0.1mm の精度で計測した。水温は、温度計を用い、温度計の先が水面に少し出る深さまで沈めた後、温度が安定するまで待ってから 1/10 目盛まで読み測定した。

Ⅲ-3 結果

採捕した魚種の個体数と標準体長の平均を表 4~10 に、全調査における採捕個体数を表 11 に一覧にした。全調査において 3 目 8 科 19 種の魚類が確認され、計 1049 個体が採捕された。全調査の採捕種数と採捕個体数の月変化を図 4 と図 5 に示した。採捕種数が最も多かったのは夏季にあたる 7 月・8 月で、共に 10 種確認された。採捕個体数も、同じく夏季にあたる 7 月が 506 個体と最も多く、次いで 8 月が 201 個体であった。

ヒストグラムで全データをグラフ化したものが図 6~23 である。採捕魚種の中でほぼ毎月採捕でき、個体数も多かったのは、ボラ、ウグイ、マハゼの 3 種であり、この 3 種について、採捕個体数の変化と標準体長の変化を月毎グラフにしたものが図 24~29 である。3 種の採捕個体数の月変化は夏季にピークを迎え、全調査における採捕個体数の月変化(図 4)とほぼ同様の形状を示した。また、3 種の標準体長の月変化から、月を追う毎に成長していることが分かった。

調査日の水温は、5月が 20.5℃、6月が 25.5℃、7月が 27.5℃、8月が 26.5℃、9月が 26.0℃、10月が 19.5℃、11月が 18.0℃であった(図 30)

Ⅲ-4 考察

平和島運河環境調査(2006)では、工事で新たに創出した干潟、海浜においては、マルタ・ボラ・スズキなどの未成魚の他、ビリンゴ・マハゼ・アシシロハゼなどのハゼの仲間が確認されており、これらの種類が干潟・海浜に定着したと報告されていたが、本調査でも海浜において、ボラ、ウグイ、マハゼがほぼ毎月確認された他、サッパ・マルタ・メナダ・スズキ・コトヒキ・クロダイや、チチブ・スジハゼ・ニクハゼ・スミウキゴリ・スジハゼ・ビリンゴ・ドロメ・マハゼ・ウロハゼ・アシシロハゼといったハゼ類が確認されており、海浜にこれら魚類が引き続き生息していることが明らかとなった。採捕した 19 種のうち、ボラ・ウグイ・マハゼの 3 種は採捕個体数も多く、5 月～11 月の約半年間大森ふるさとの浜辺公園の海浜に生息していた。残り 16 種に関して述べると、サッパは 6 月と 7 月、マルタは 7 月、メナダは 8 月、スズキは 7 月と 8 月、ギンガメアジは 8 月、コトヒキは 9 月～11 月、クロダイは 6 月～8 月、チチブは 5 月～8 月・11 月、ニクハゼ・スミウキゴリ・ドロメは 5 月、スジハゼは 7 月、ビリンゴは 5 月～8 月、ウロハゼは 6 月、アシシロハゼは 7 月というように、出現時期は魚種により異なり時期も限られていることから、これら魚類は 5 月～11 月の間海浜を一時的に生息の場として利用していると考えられる。このように、魚種によっても季節によっても魚類の生息場所が異なるのは、発育段階毎に、非生物・生物的環境に対する要求が異なる故、発育または成長にともない移動や回遊が展開される(横浜市公害対策局水質課,1978)ためである。

工藤(1997)によると、ある海域を魚類が生活する場として評価するとき、単なる種類や個体数からだけの議論は危険であり、その場が産卵場なのか成育場なのかという、生物と生息場としての環境との関わりについて検討する必要がある。図 24、26、28 の通り、今回の調査では、ボラ・ウグイ・マハゼの 3 種にとって、大森ふるさとの浜辺公園は成育場として好適な環境であると考えられる。今後、採集方法の改善によって他魚種の採集効率を高め、上記 3 種の初期生活期や他魚種の成育場としての利用に関する検討を加える必要がある。

IV 総括

大森ふるさとの浜辺公園での水圏環境教育活動により、地域の子供達は自らの生活と身近な環境、そこに生きる生物との関わりについて学び、環境問題は自分の生活に関わる身近な問題であると捉え、子供達には環境意識が芽生えた。また、家庭や地域社会など子供の周辺の人間関係の中に、大森ふるさとの浜辺公園での学び文化が広まったと考えられる。地域の生物を教材として扱うことで、その生物の存在を知ること、生物の生息環境を観察することが出来る。生物を慈しむ心や地域環境への理解を育むことは、環境問題を考えるきっかけとなる。佐々木(1998)は、「環境への理解を深め、環境を大切に作る心の育成は、結果的に環境の保全やよりよい環境の創造のため、主体的に行動する実践的態度や資質、能力を育成することにつながり、この重要性は増す一方である」と述べている。

今回調査を行った中で圧倒的に多く採捕出来たのはボラである。ボラの生態に関する川那部ら(1996)の報告によると、「孵化した仔魚は外洋の表層付近で生活するが、冬から春にかけて群れをなして沿岸に来遊し、ひと夏の間全長 10～15cm 程度まで成長する。」という。大森ふるさとの浜辺公園における調査でも、図 24 のように、大森ふるさとの浜辺公園の海浜でボラは成長している。調査の際声をかけて下さる地域住民の方々

の、「跳ねていた魚はこれだったのか!」「いつも固まりで泳いでいるのが見える、あの辺だ」などという声に裏付けられるように、ボラは浜辺の浅瀬で群れをなして泳いでいること、また、よく水面に跳ね上がることから、とりわけ人々の興味を引く。個体数も多く、野外での参加型学習に適する春から秋にかけて採捕出来るので、教材化出来るのではないだろうか。

身近な魚類を用いた生態教材の開発と実践の事例として、佐々木(1998)によるワカサギの産卵生態の教材化が挙げられる。「身近な生物を題材とした野外での体験的な学習や、生物と環境とのかかわりの調査は、生徒に生物や生物現象を理解させるうえで不可欠であり、重要な課題である。しかしながら、生物的自然に関する野外教育の指導方法はいまだ体系化されているとはいえない。」ことを問題視し、水産高等学校において「魚類」を用いた生態教材を作成し、野外生態実習を行ったことを報告した。そして、ワカサギの産卵生態は水産高等学校に限らず、小・中・高等学校における「環境教育」並びに「総合的な学習の時間」などにおいて野外実習の教材として活用できるのではないかとまとめている。

今後、水圏環境教育の場として有効性を持つ大森ふるさとの浜辺公園において、継続的な魚類調査が行われ、魚類を用いた生態教材の開発並びにそれを用いた参加型学習の実施が成されることを期待する。

謝辞

本研究の推進にあたり、助言を頂いた東京海洋大学の池田玲子教授、大島弥生准教授、川辺みどり准教授、アンケート調査依頼を快諾して下さった大森東小学校の高田繁和校長先生を始めとする諸先生方、地域と大学との橋渡しをして下さった大田区立郷土博物館の藤塚悦司氏、NPO 法人地域パートナーシップ支援センター副理事長の小山文大氏に深く感謝致します。

調査に協力して下さった東京海洋大学の影山光さん、柏倉洋平さん、日野佑里さん、宮崎佑介さんに心から感謝致します。特に、多大なる助言と図の作成のお手伝いをして下さった宮崎佑介さんには心から感謝申し上げます。

引用文献

- 石丸隆(2007). 江戸前の海学びの環づくり瓦版第1号. 持続可能な東京湾を目指して. 江戸前 ESD 瓦版編集委員会, 1
- 岩崎裕保(2005). どのように学ぶの?. 開発教育ってなあに? 開発教育 Q&A 集定 [改訂版], 10-11
- 大田区(2001). 平成12年度平和島運河環境調査報告書. 大田区. 東京, 20
- 大田区(2002). 平成13年度平和島運河環境調査報告書. 大田区. 東京, 2, 21-27
- 大田区(2003). 平成14年度平和島運河環境調査報告書. 大田区. 東京, 23-26
- 大田区(2004). 平成15年度平和島運河環境調査報告書. 大田区. 東京, 24-29
- 大田区(2005). 平成16年度平和島運河環境調査報告書. 大田区. 東京, 24-29, 34
- 大田区(2005). 平和島運河環境調査工事中調査報告書. 大田区. 東京, 34-39
- 大田区(2006). 平成17年度平和島運河環境調査報告書. 大田区. 東京, 26-31
- 川那部浩哉・水野信彦(1996). 山溪カラー名鑑・日本の淡水魚. 山と溪谷社, 458-460
- 川辺みどり(2007). 江戸前の海学びの環づくり瓦版第1号. 持続可能な東京湾を目指して. 江戸前 ESD 瓦版編集委員会, 4

- 工藤孝浩(1997).横浜市金沢地区における魚類相モニタリングと市民活動の流域展開,204
- 小林毅(1993).野生動物を扱った環境教育.子供と環境教育(阿部治),140-155
- 佐々木剛(1997).水産生物の生活史とその教材化に関する研究－閉伊川産のワカサギの産卵生態を中心にして－.平成7・8年度上越教育大学大学院研修報告書.石黒印刷所, 10
- 佐々木剛(1998).「魚類」を用いた生態教材の開発と実践.理科の教育, 50-51
- 佐々木剛(2006).水圏環境教育の体系化を目指した取り組み, 13-14
- 高田研・川島憲志(1993).都市を生かした環境教育－人間/環境共育のすすめ－.子どもと環境教育,160-175
- 田中治彦(2005).何をめざしているの?.開発教育ってなあに?開発教育Q&A集定[改訂版],4-5
- 出口芳樹(2002).地域を生かした環境教育－環境調査をもとに－.環境教育学会誌VOL13-1, 72
- 風呂田利夫(1997).東京湾の生態系と環境の現状.築地書館, 49
- 桜井善雄・市川新・土屋十囀(1996).水辺の環境教育.都市の中に生きた水辺を, 239-242
- 山田純一・西川純(2006).学び文化の伝承.臨床教科教育学会誌.日本臨床教科教育学会,7
- 横浜市公害対策局水質課(1978).横浜市沿岸域における環境変化と魚類相,80

参考文献

- 大熊光治(1999).水生昆虫を利用した観察・実験.理科の教育,42-45
- 鈴木寿之・渋川浩一・矢野維幾(2004).決定版日本のハゼ.平凡社,
208, 210, 212, 213, 215, 228, 229, 416, 464
- 中坊徹次(1995).日本産魚類検索－全種の同定－.東海大学出版会, 224, 844, 1046
- 林伸彦(2001).メダカを軸にした環境学習－「総合的な学習の時間」に発展する理科学習－.理科の教育,12-15
- 益田一・小林安雅(1994).日本産魚類生態大図鑑.東海大学出版会, 243
- 山田一裕・須藤隆一(1997).水辺環境の状況が児童の環境意識に与える影響.環境教育 Vol7-2,50-59

表1. 平成11年度～平成17年度の魚類出現状況(平和島運河環境調査報告書一部改正)

目名	科名	種名	工事前調査				工事中調査				工事後調査					
			平成11年度		平成12年度		平成13年度		平成14年度		平成15年度		平成16年度		平成17年度	
			H12.2.24	H12.6.27	H12.10.26	H13.2.17	H13.6.28	H13.10.29	H14.6.28	H14.10.25	H15.6.24	H15.10.25	H16.6.28	H16.10.5	H17.6.20	H17.10.11
エイ	エイ	アカエイ								●						
ニシン	ニシン	サツバ		●			●	●	●		●		●	●	●	
		コノシロ		●			●		●		●		●		●	
		カタクチイワシ:カタクチイワシ					●	●		●			●			
コイ	コイ	マルタ	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	ボラ	ボラ	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		メナダ		●												
		セスジボラ			●											
	スズキ	スズキ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		ヒイラギ										●				
		シマイサキ									●				●	
	タイ	クロダイ					●									
		スジハゼ	●		●			●							●	
		アベハゼ	●	●	●		●	●	●				●	●		
		マサゴハゼ			●		●	●		●						
スズキ		チチブ	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	
		シモフリシマハゼ			●											
		チチブ属の一種※	●		●	●		●					●		●	
		ウロハゼ			●				●						●	
	ハゼ	アゴハゼ		●			●	●	●						●	
		ドROME								●						
		ビリンゴ		●	●		●	●	●	●		●			●	
		ニクハゼ													●	
		マハゼ		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		アシシロハゼ	●	●	●				●			●	●	●	●	
		ミミズハゼ						●	●	●					●	
		ヒナハゼ													●	
カレイ	カレイ	マコガレイ								●		●		●		
種類数			7	12	13	2	13	13	13	7	12	5	11	7	17	7

※チチブ属の一種は種数に含めず

表 2. ベオグラード憲章における環境教育の 6 つの目標段階

- 1 関心: 全環境とそれにかかわる問題に対する関心と感受性を身につけること。
- 2 知識: 全環境とそれにかかわる問題および人間の環境に対する厳しい責任や使命についての基本的な理解を身につけること。
- 3 態度: 社会的価値や環境に対する強い感受性、環境の保護と改善に積極的に参加する意欲などを身につけること。
- 4 技能: 環境問題を解決するための技能を身につけること。
- 5 評価能力: 環境状況の測定や、教育プログラムを生態学的、政治的、経済的、社会的、美的、その他の教育的見地になんて評価できること。
- 6 参加: 環境問題を解決するための行動を確実にするために、環境問題に関する責任と事態の緊急性についての認識を深めること。

表 3. ベオグラード憲章の環境教育全体指針

- 1 環境教育は、環境を全体として考えるべきで、自然環境、人口環境、生態学、政治、経済、技術、社会、法律、文化、倫理にわたること。
- 2 生涯教育であること。
- 3 学際的であること。
- 4 問題解決のための事業への参加。
- 5 地域の実状に即しながら地球的規模の観点を失わぬこと。
- 6 長期的展望を持っていること。
- 7 開発を環境保全の観点で考えること。
- 8 国内・国際的協力の推進。

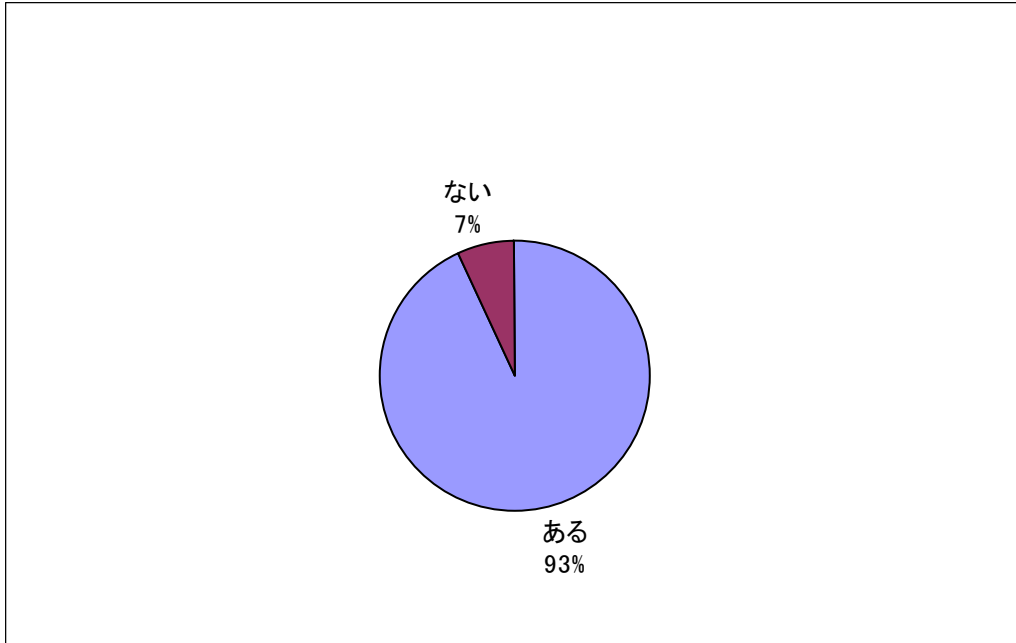


図 1-①. 活動以前に大森ふるさとの浜辺公園に行ったことがあるか

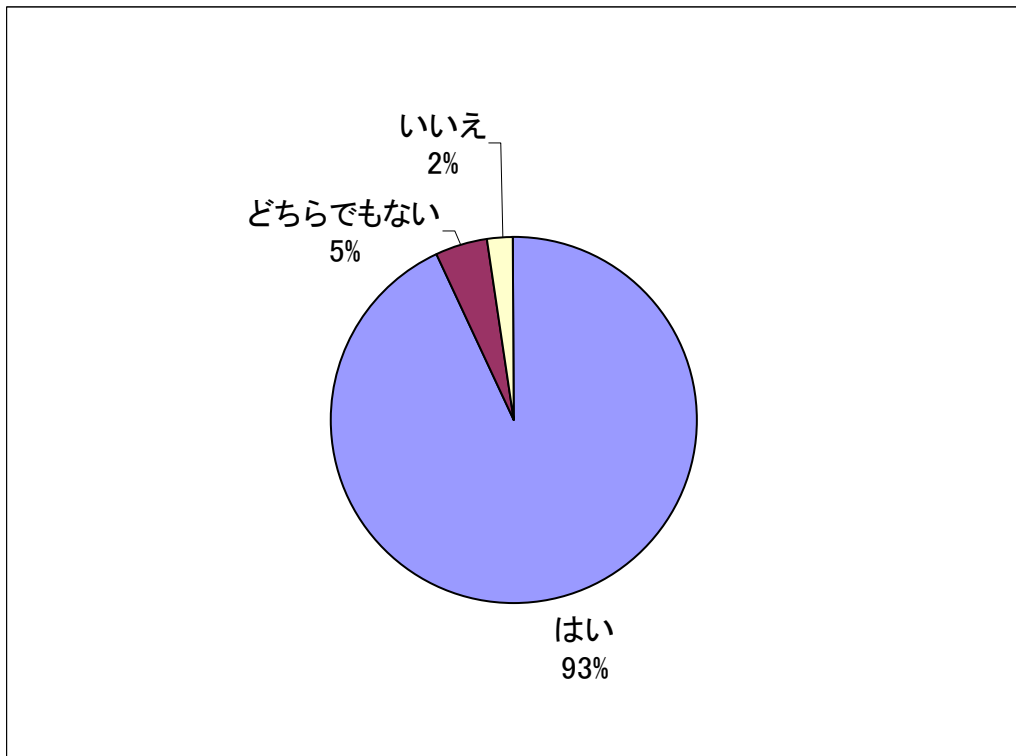


図 1-②. また大森ふるさとの浜辺公園へ行きたいか

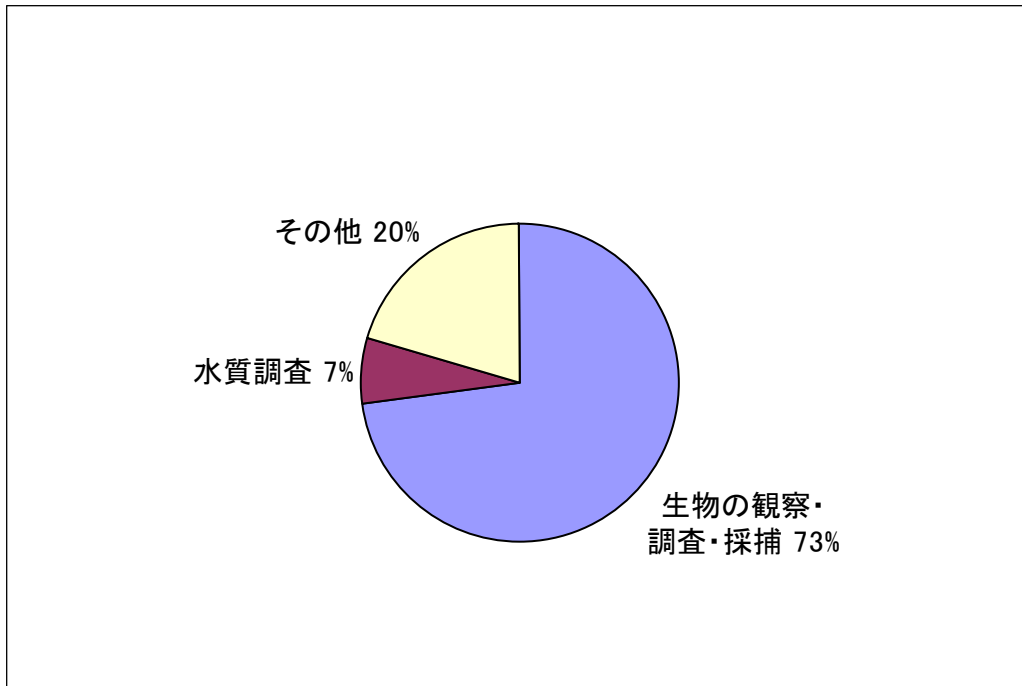


図 1-③ i. 次に大森ふるさとの浜辺公園で何をしたいか

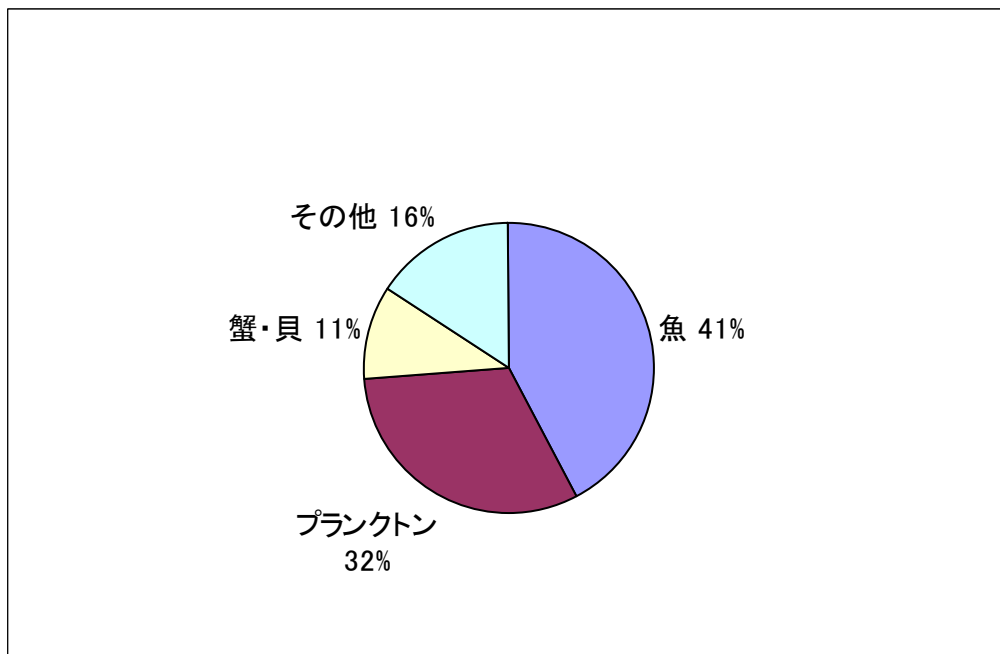


図 1-③ ii. 具体的な生物名による分類

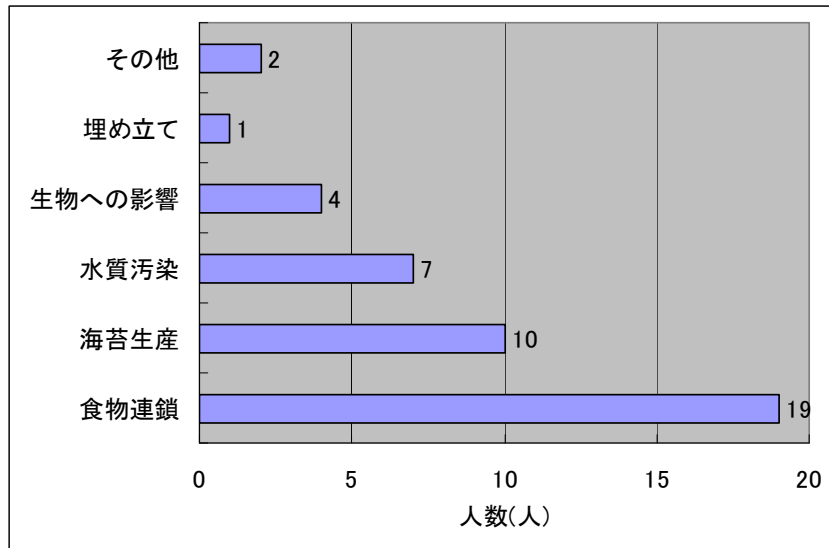


図 1-④. 人間生活が東京湾とどのように関わっているか

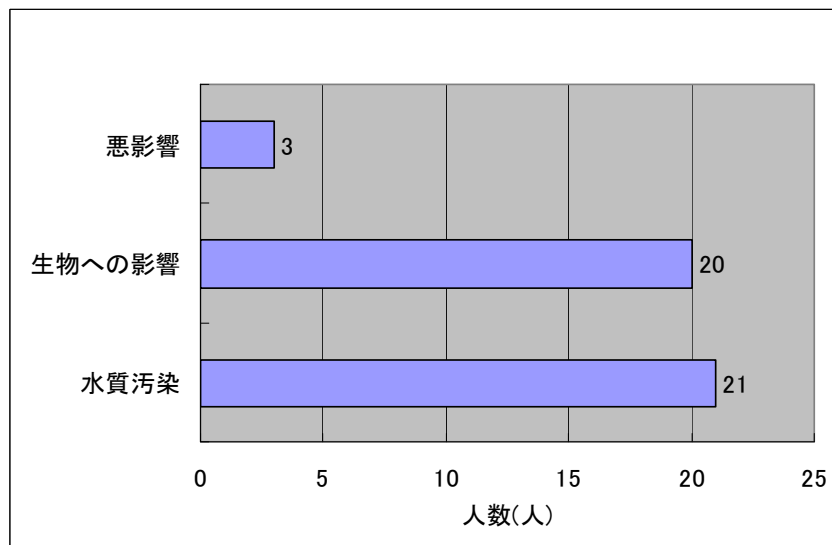


図 1-⑤. 人間生活が東京湾にどのような影響を与えているか

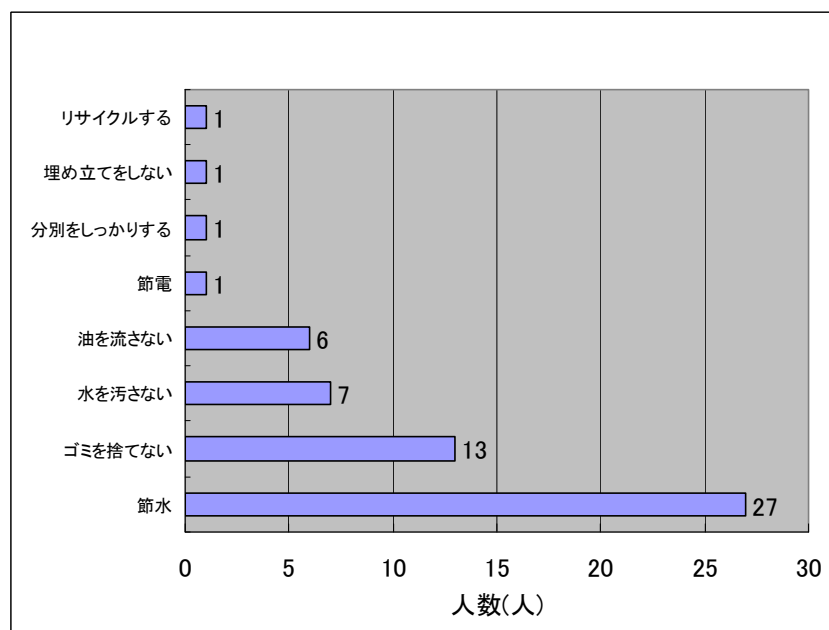


図 1-⑥. 東京湾を守るために普段の生活の中で出来ることは何か

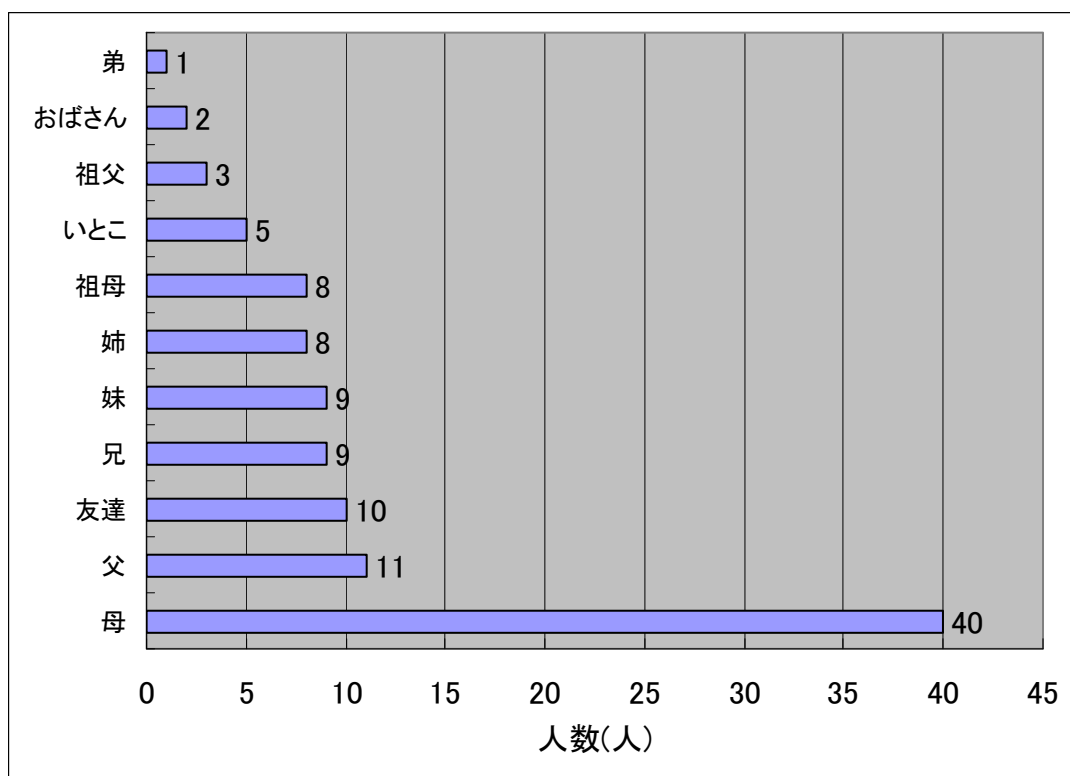


図 2-① i. 授業で勉強したことを誰に話したか

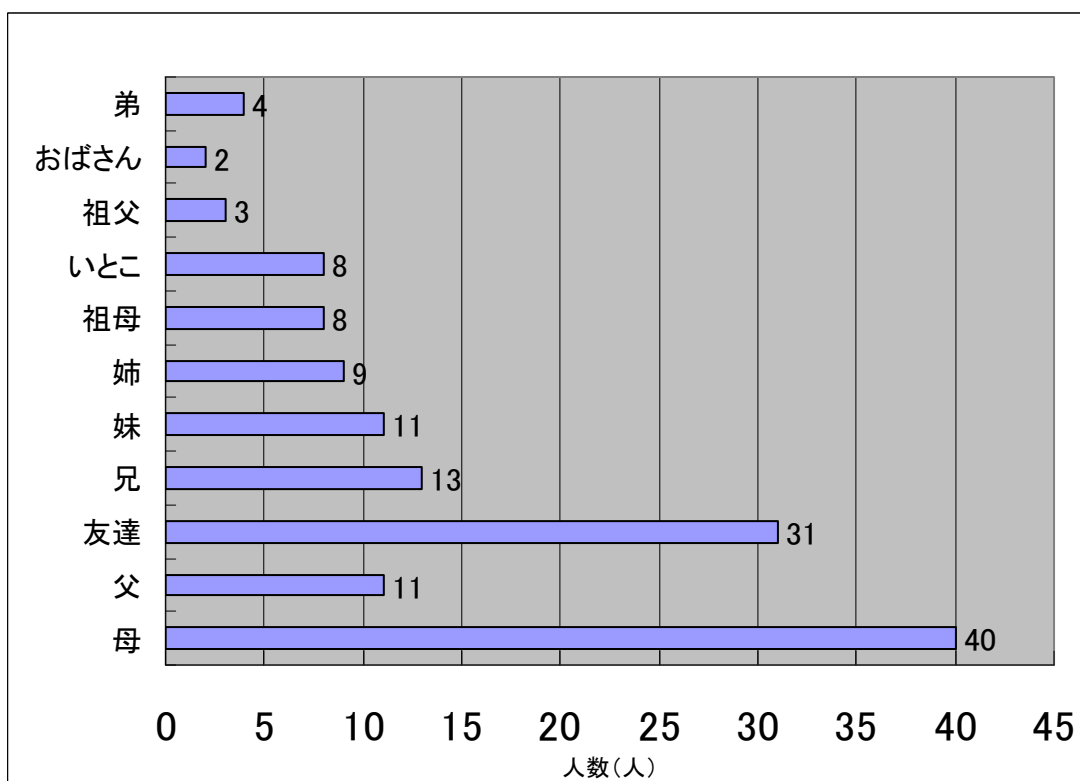


図 2-① ii. 授業のことを話した延べ人数の内訳(計 140 名)

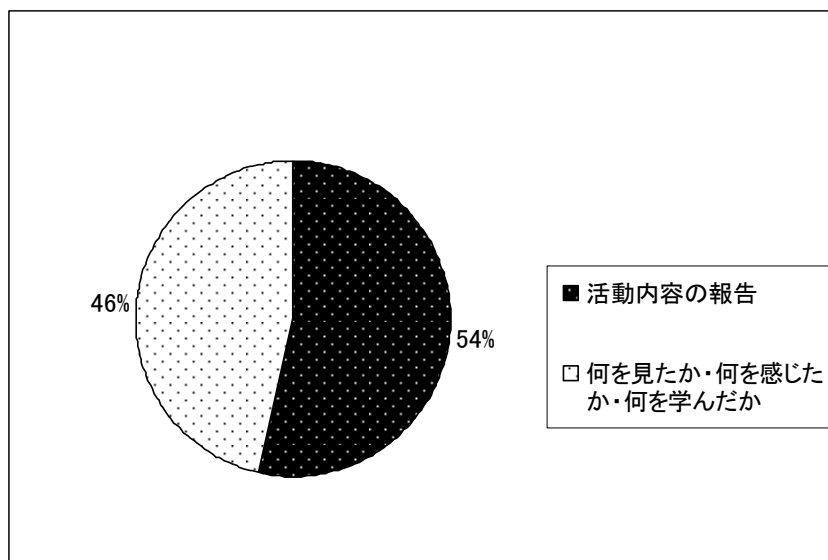


図 2-②. どのようなことを話したか

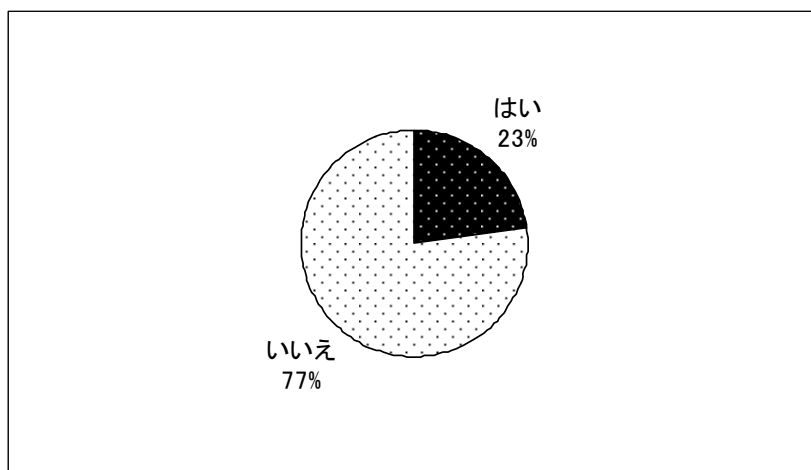


図 2-③. 授業後、東京湾を守るために何か考えたか

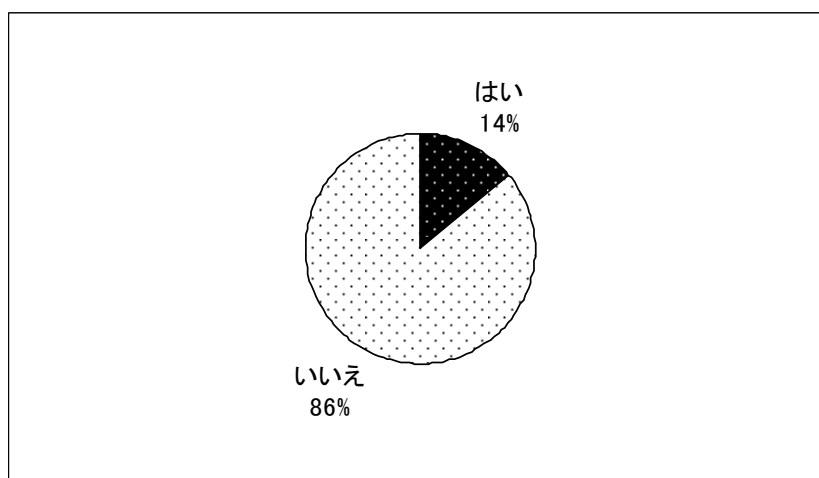


図 2-⑤. 授業後、東京湾を守るために何か実行したか

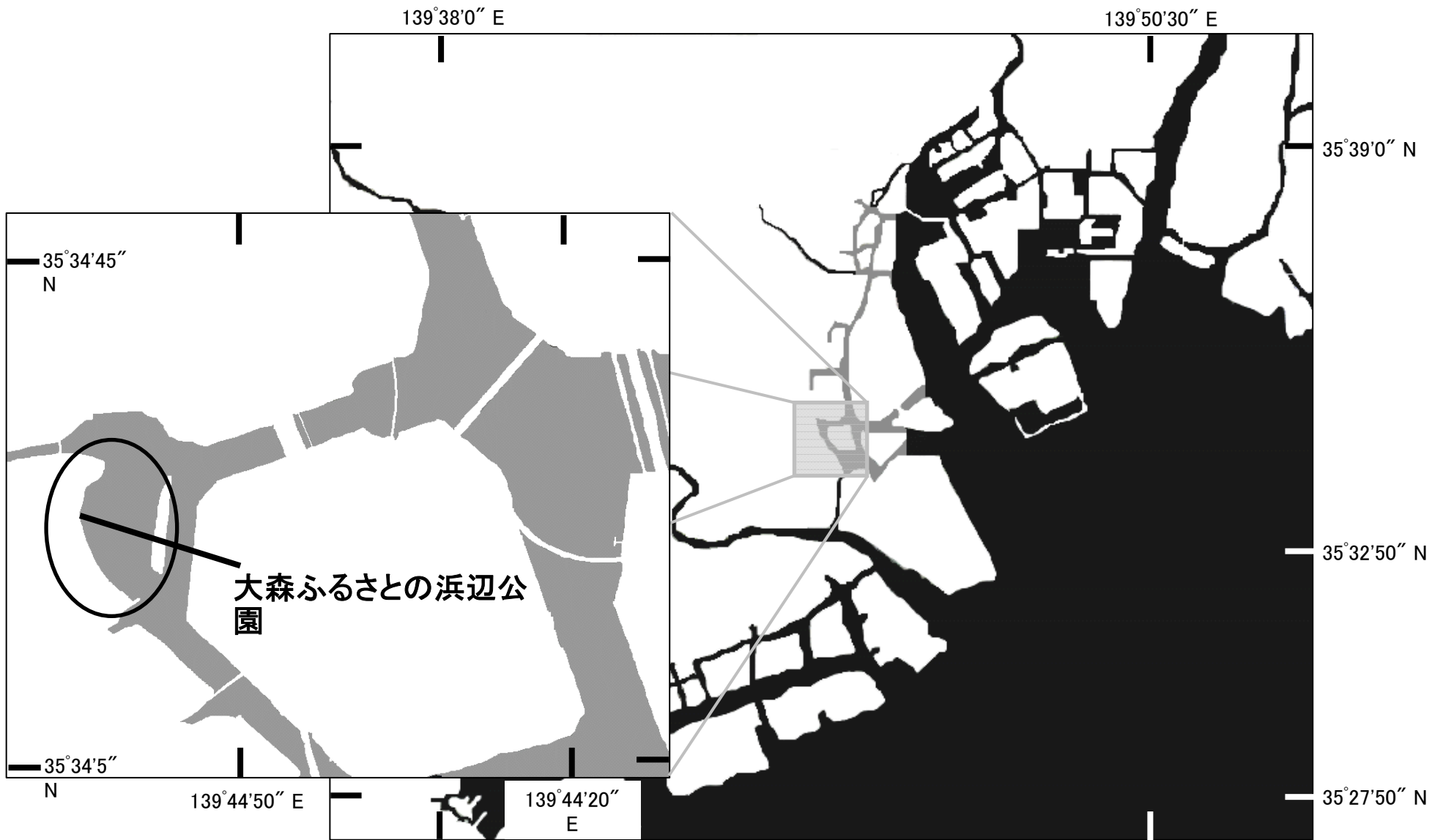


図3. 調査地点図

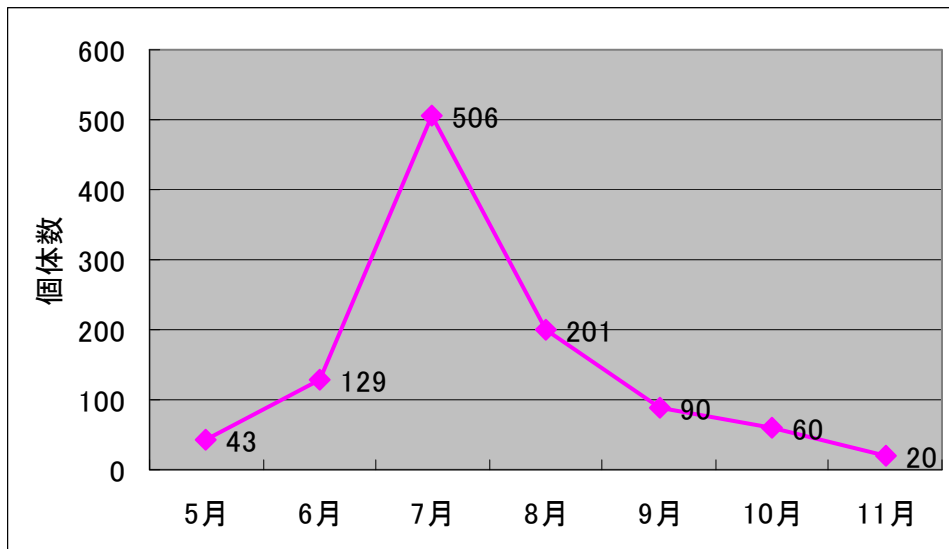


図 4. 採捕個体数の月変化（全魚種）

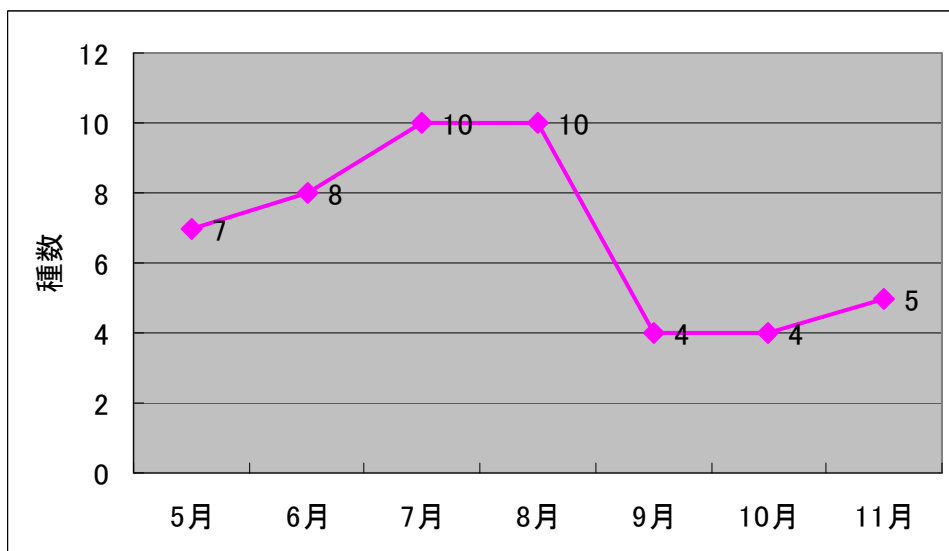


図 5. 採捕種数の月変化

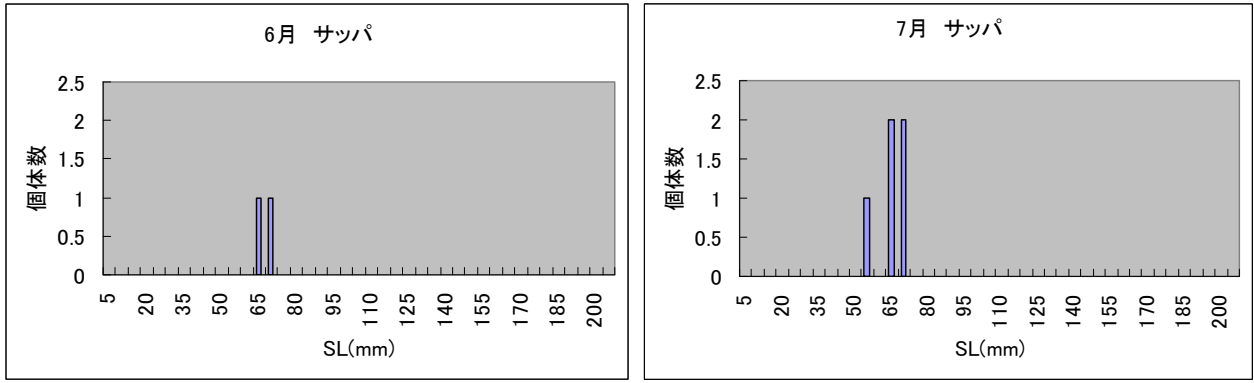


図 6. サッパの月別標準体長と個体数

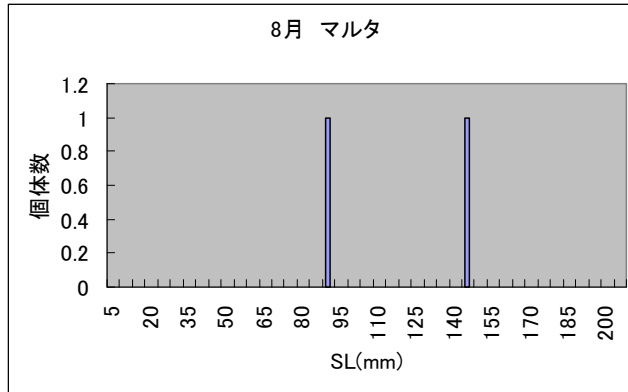


図 7. マルタの標準体長と個体数

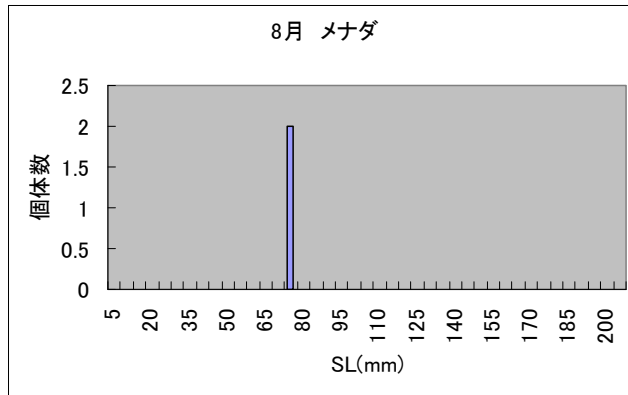


図 8. メナダの標準体長と個体数

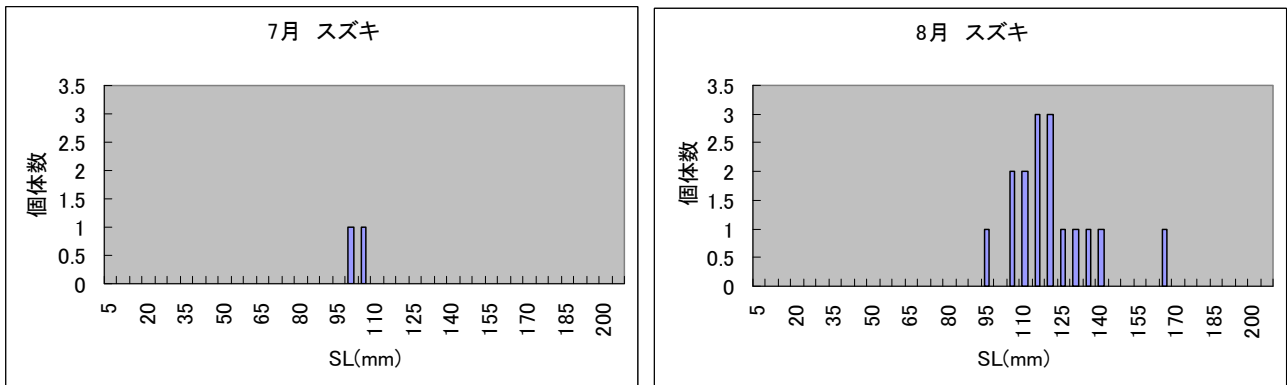


図 9. スズキの月別標準体長と個体数

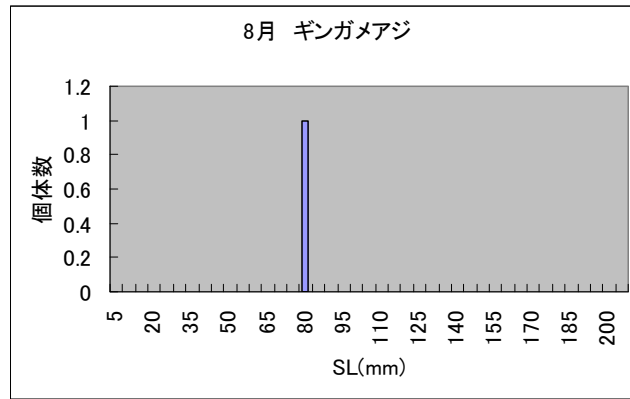


図 10. ギンガメアジの標準体長と個体数

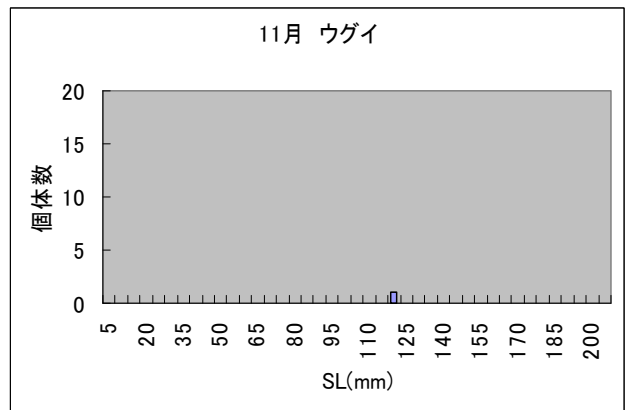
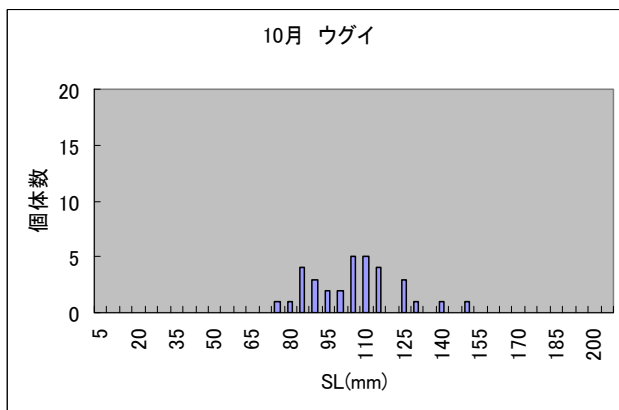
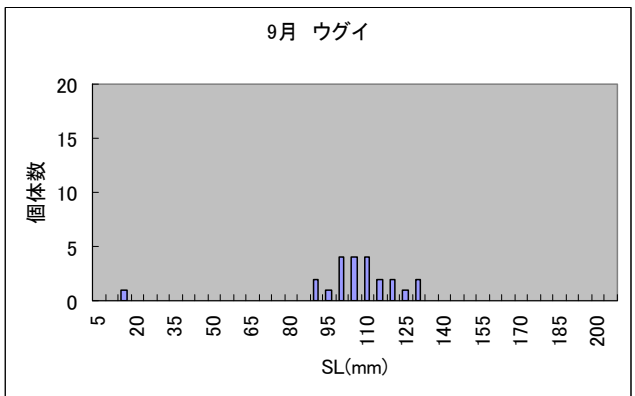
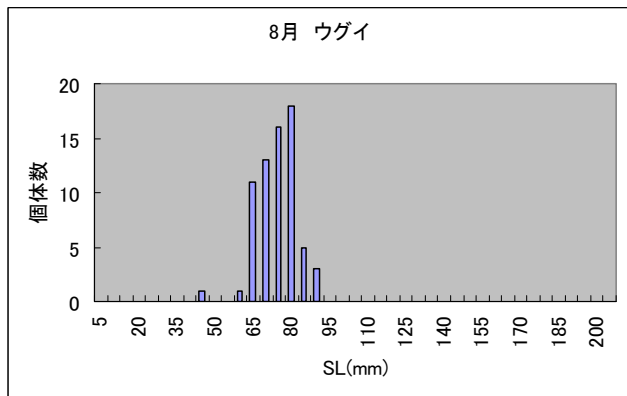
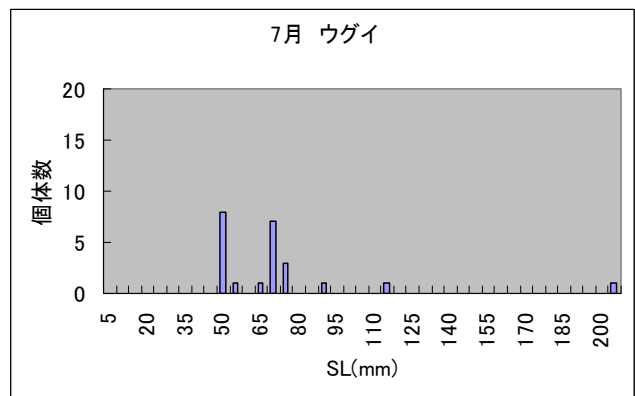
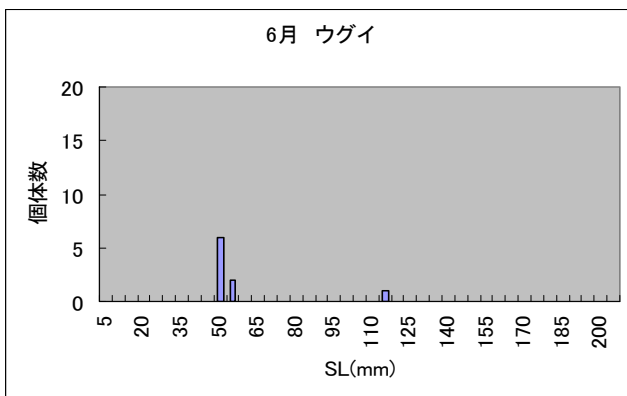


図 11. ウグイの月別標準体長と個体数

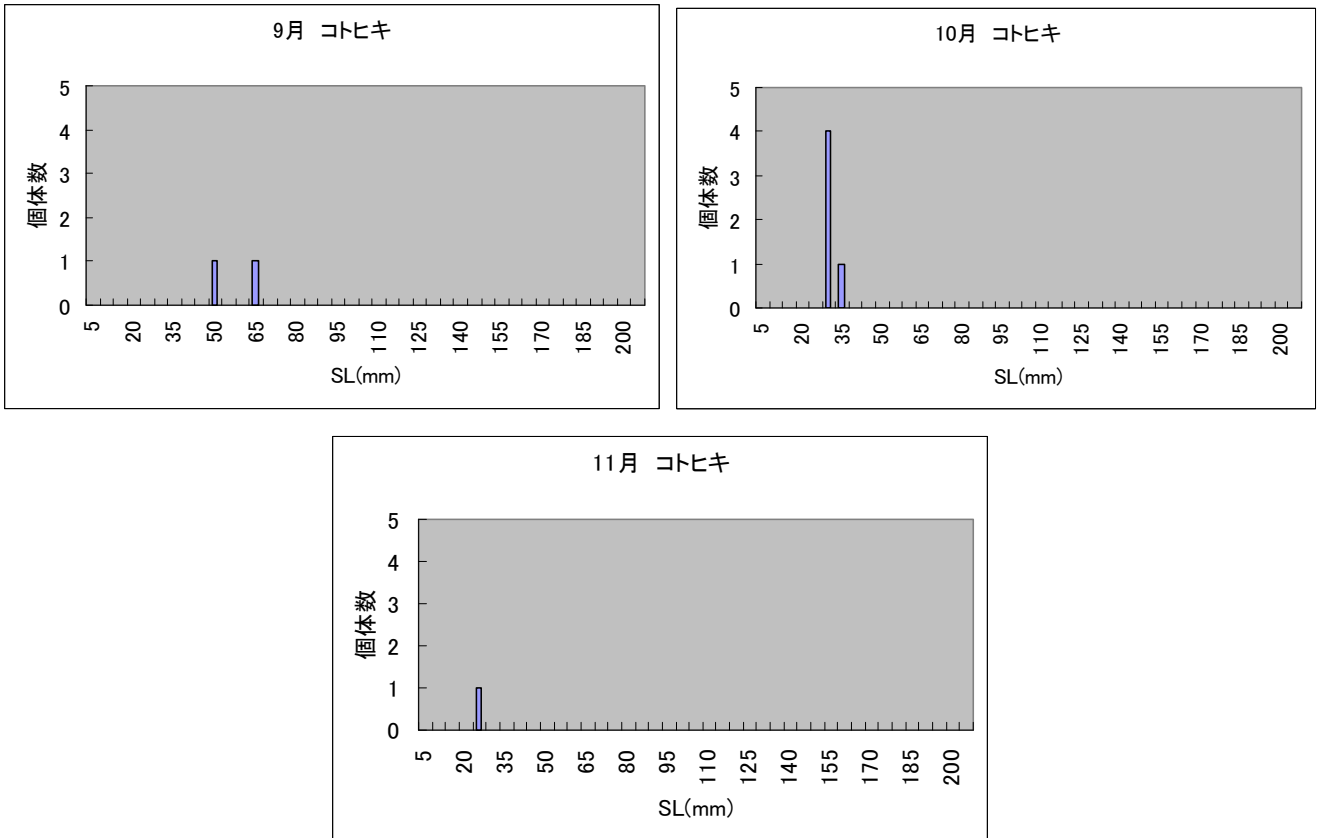


図 12. コトヒキの月別標準体長と個体数

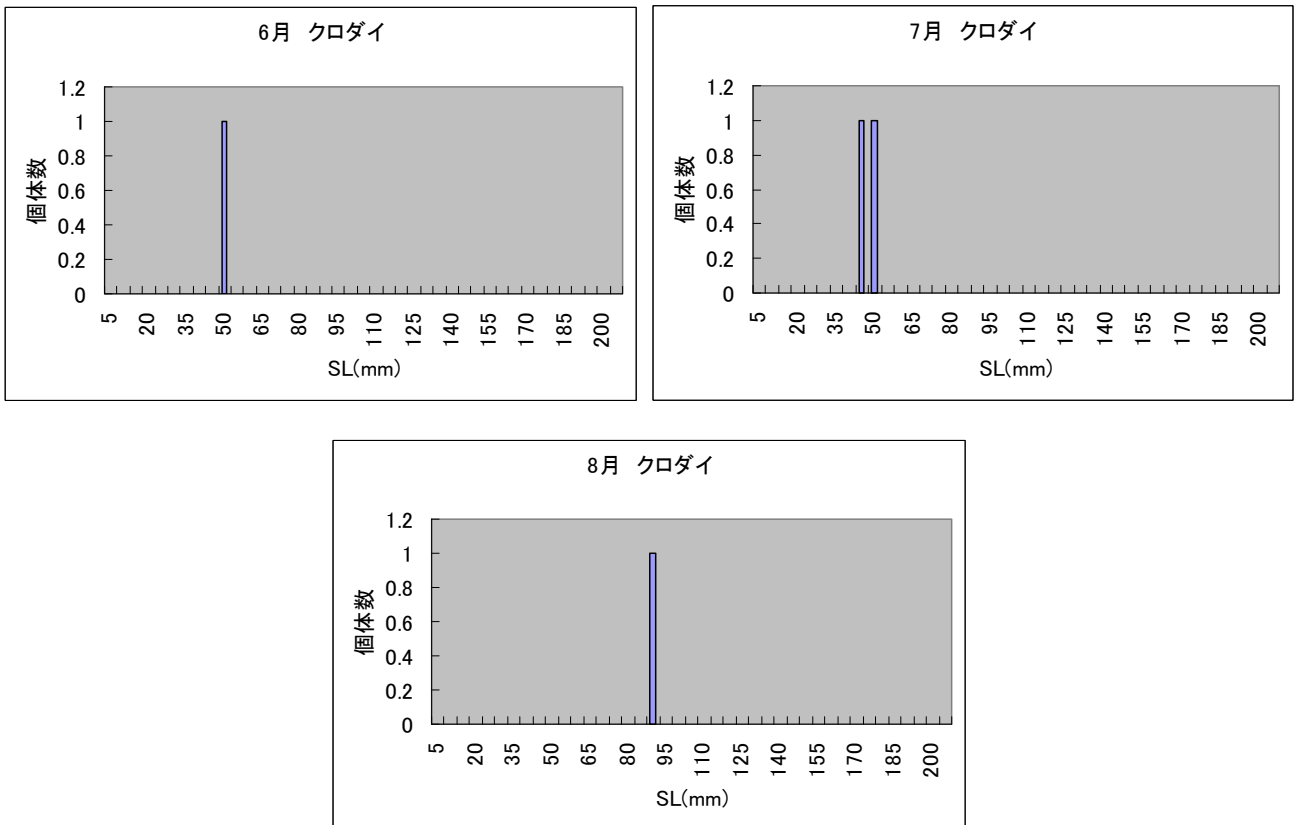


図 13. クロダイの月別標準体長と個体数

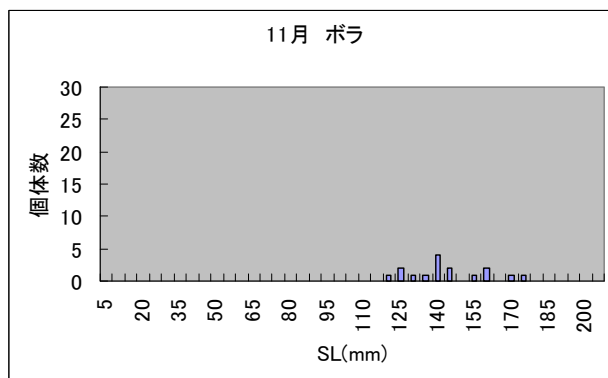
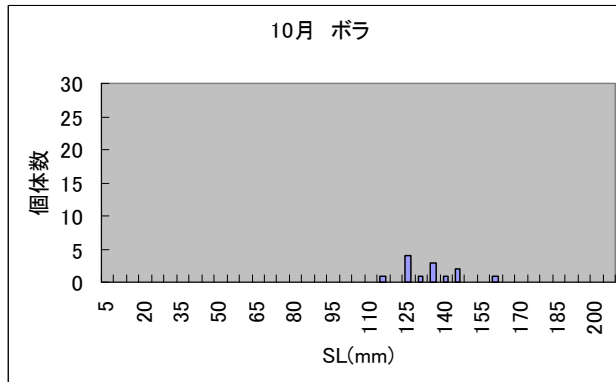
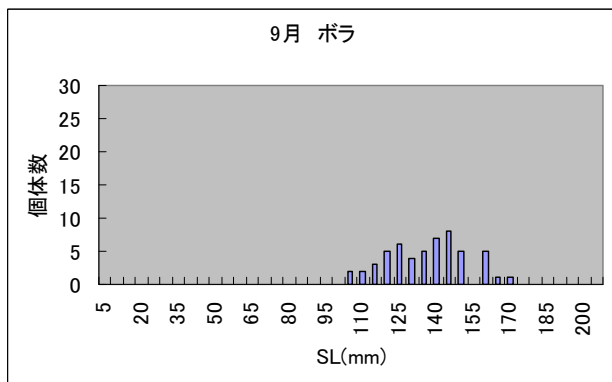
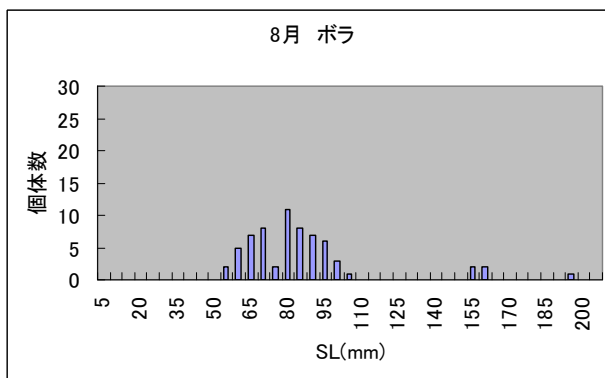
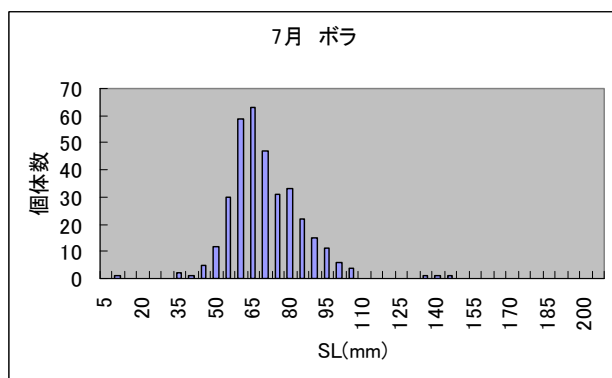
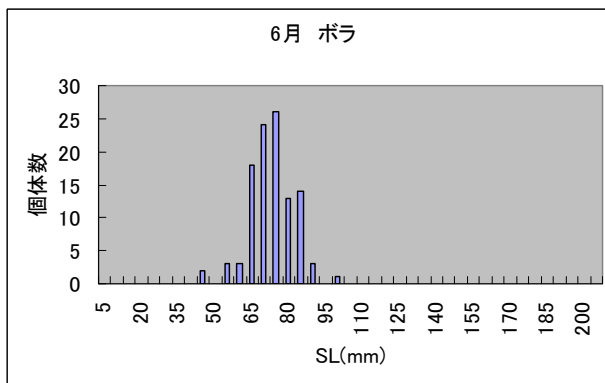
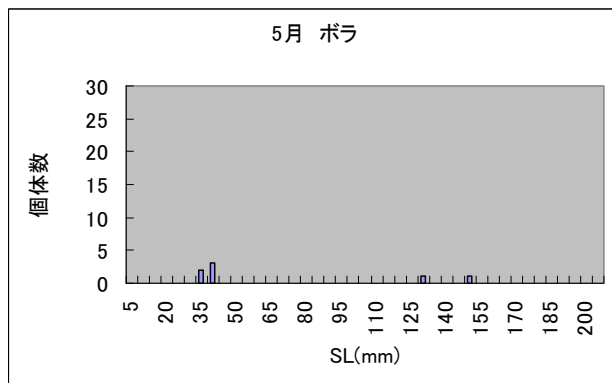


図 14. ボラの月別標準体長と個体数

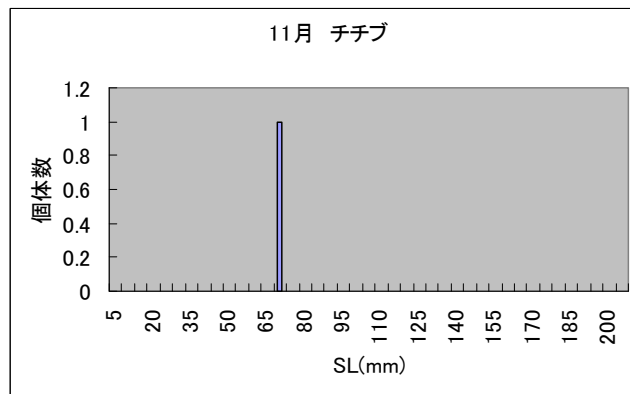
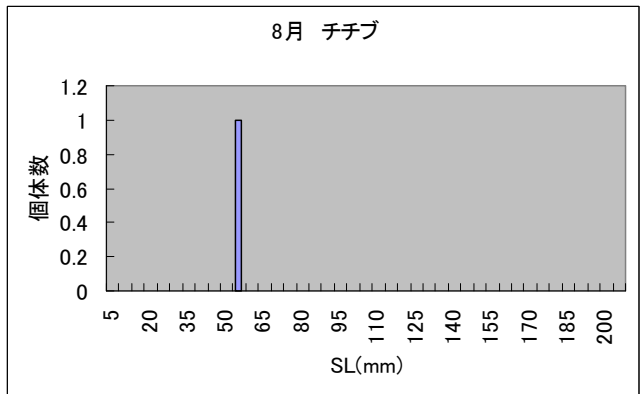
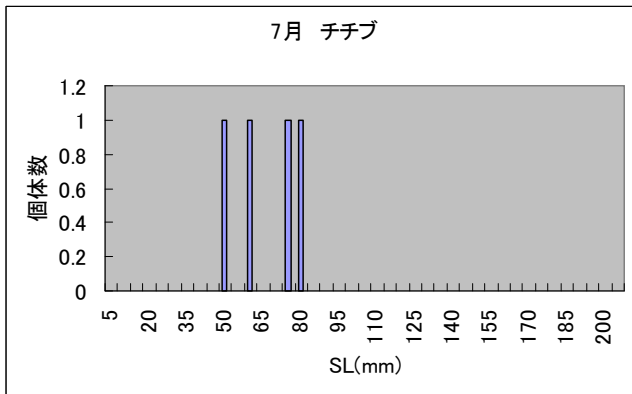
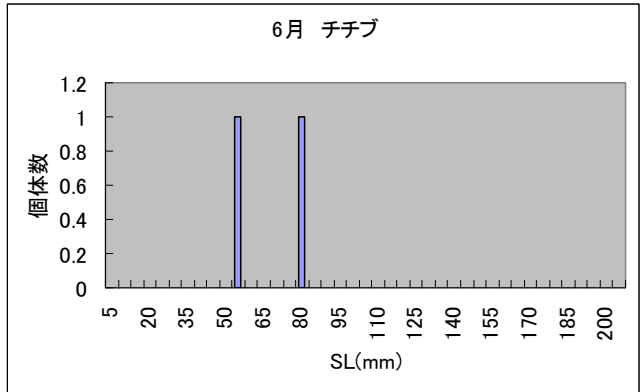
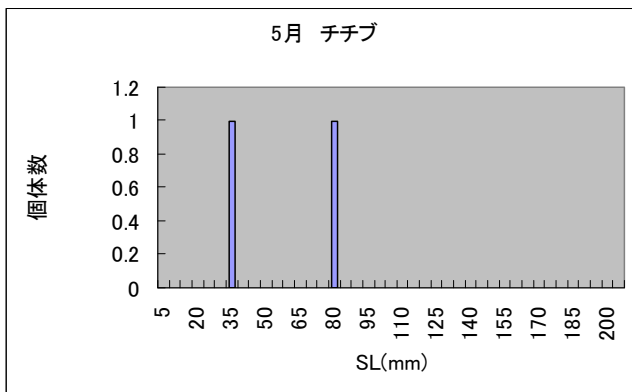


図 15. チチブの月別標準体長と個体数

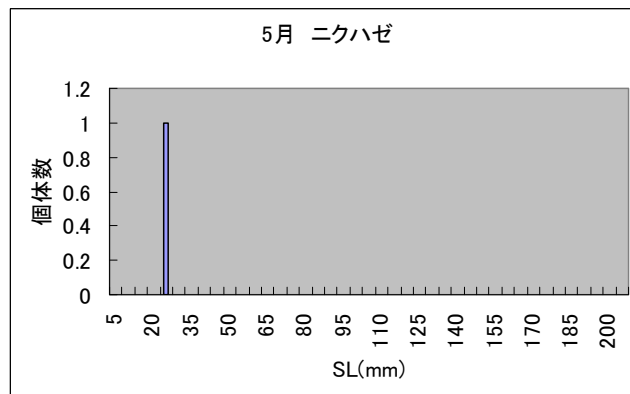


図 16. ニクハゼの標準体長と個体数

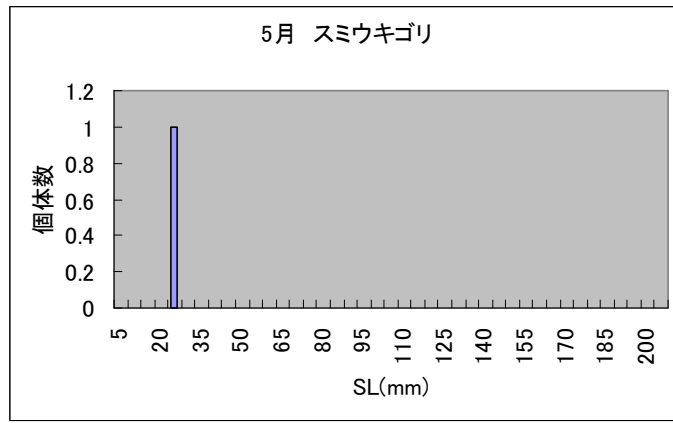


図 17. スミウキゴリの標準体長と個体数

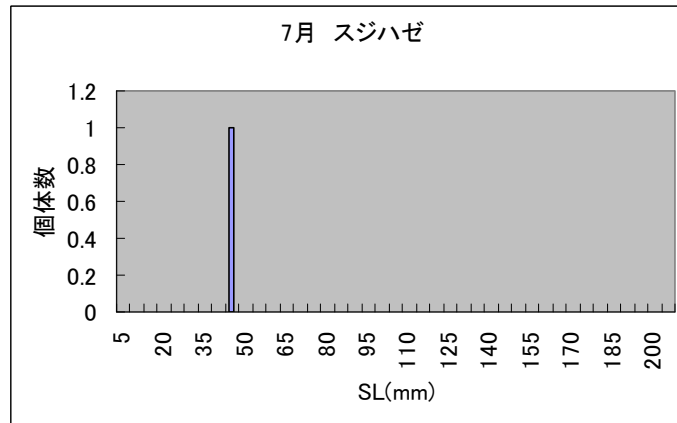


図 18. スジハゼの標準体長と個体数

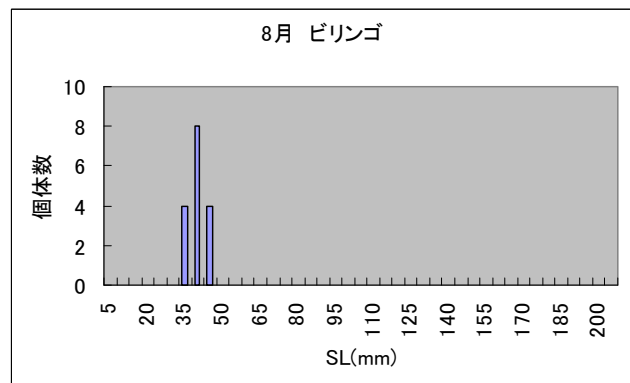
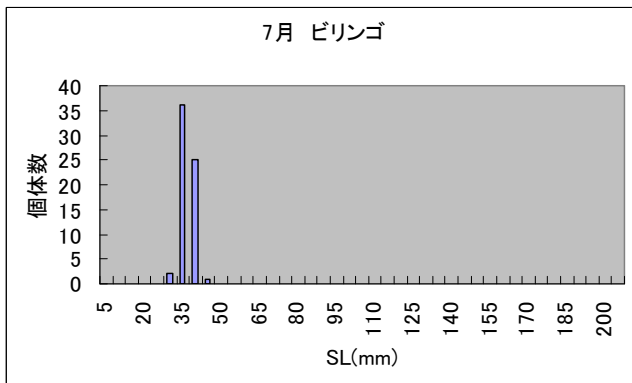
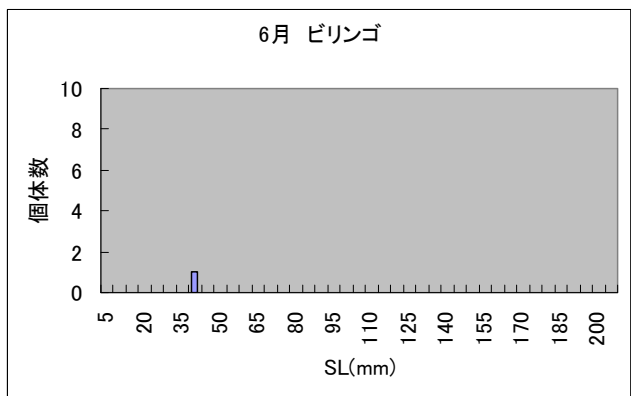
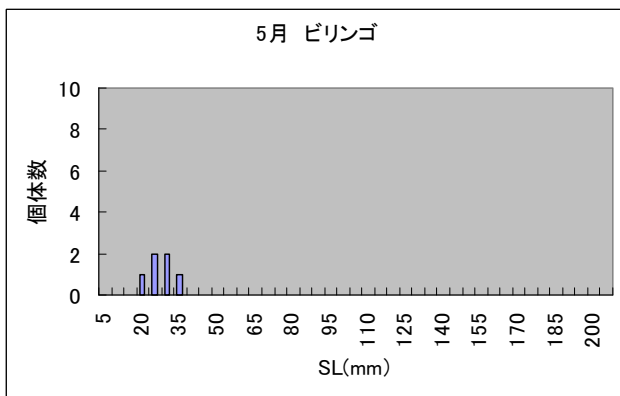


図 19. ビリンゴの月別標準体長と個体数

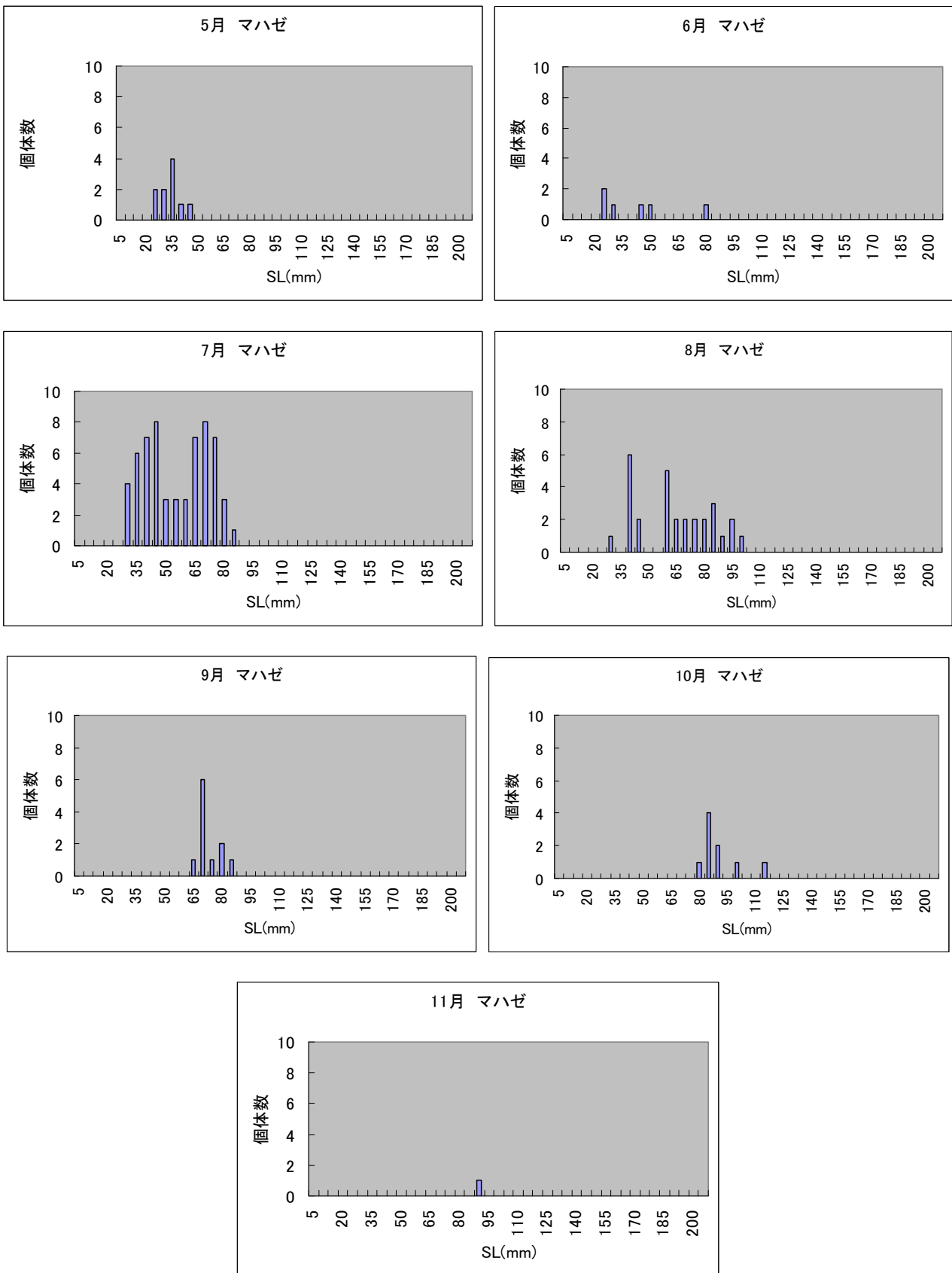


図 20. マハゼの月別標準体長と個体数

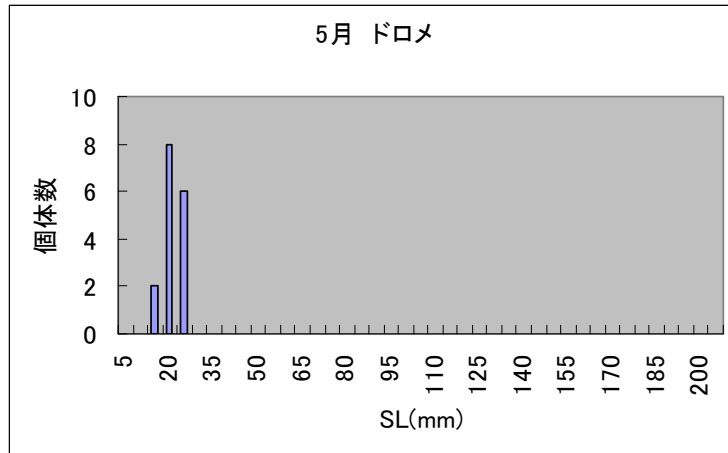


図 21. ドロメの標準体長と個体数

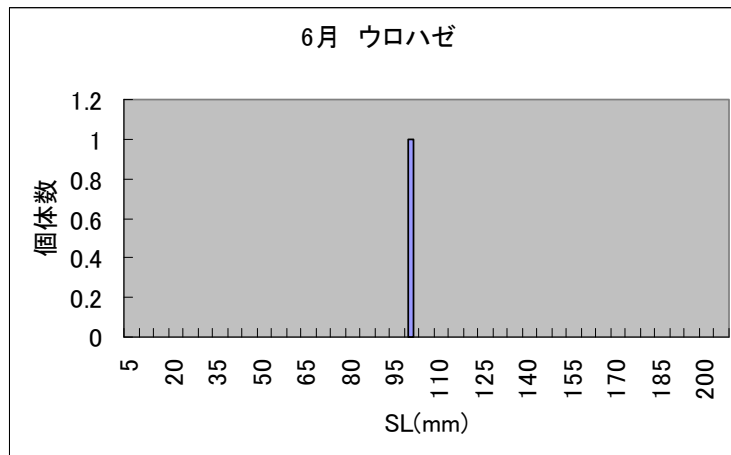


図 22. ウロハゼの標準体長と個体数

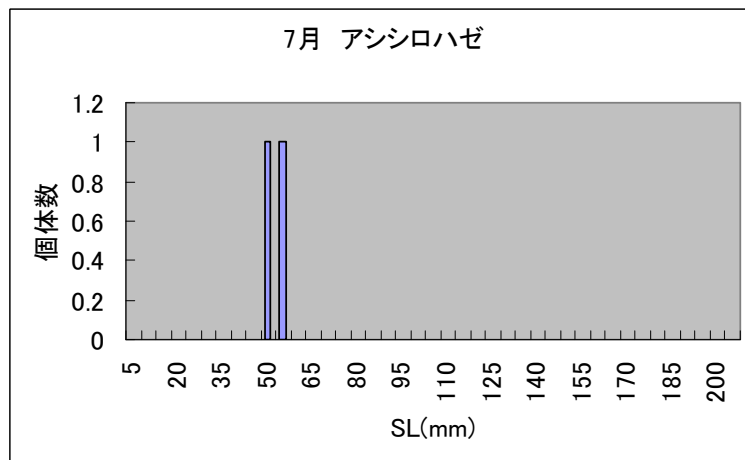


図 23. アシシロハゼの標準体長と個体数

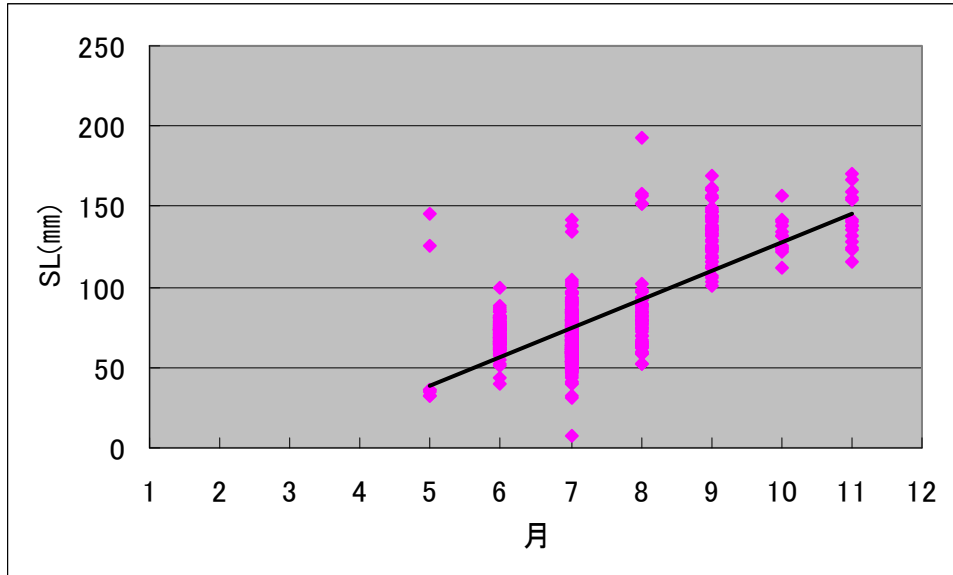


図 24. 標準体長の月変化(ボラ)

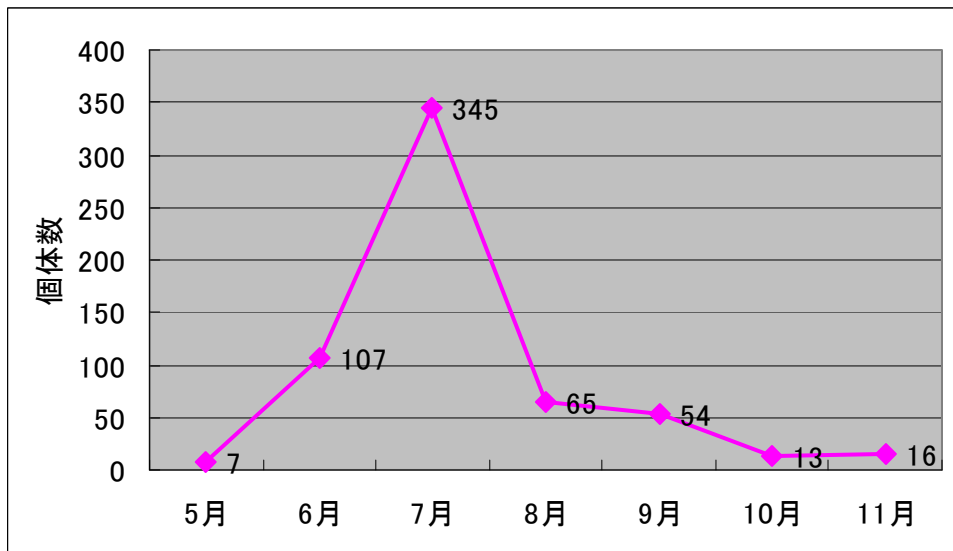


図 25. 採捕個体数の月変化(ボラ)

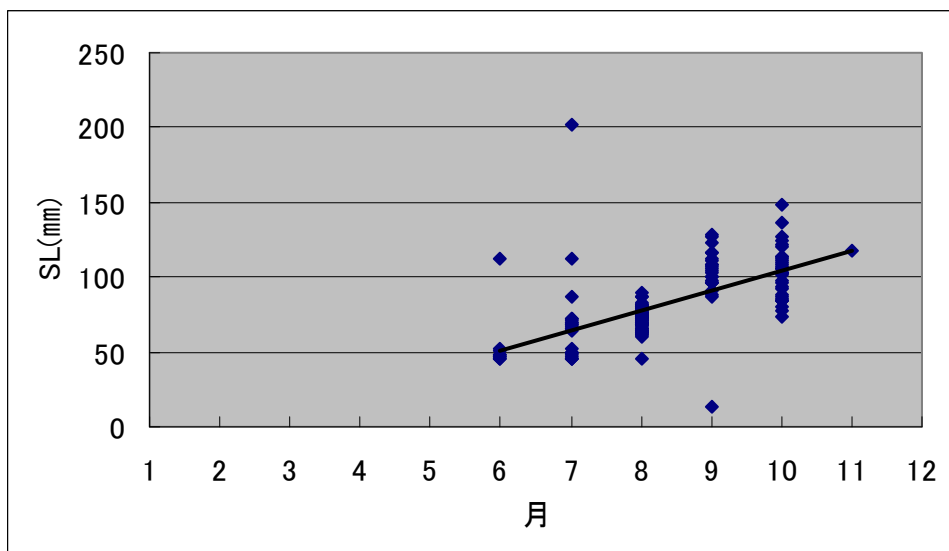


図 26. 標準体長の月変化(ウグイ)

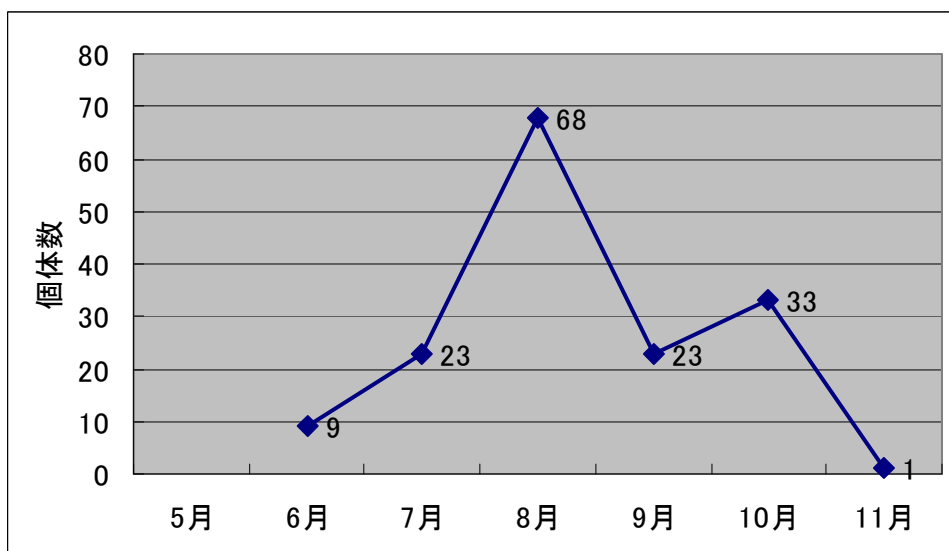


図 27. 採捕個体数の月変化(ウグイ)

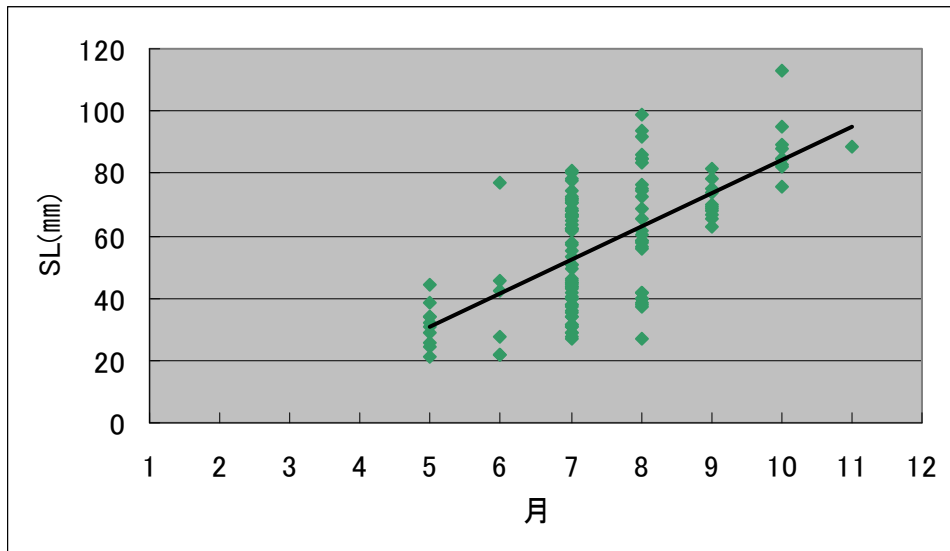


図 28. 標準体長の月変化(マハゼ)

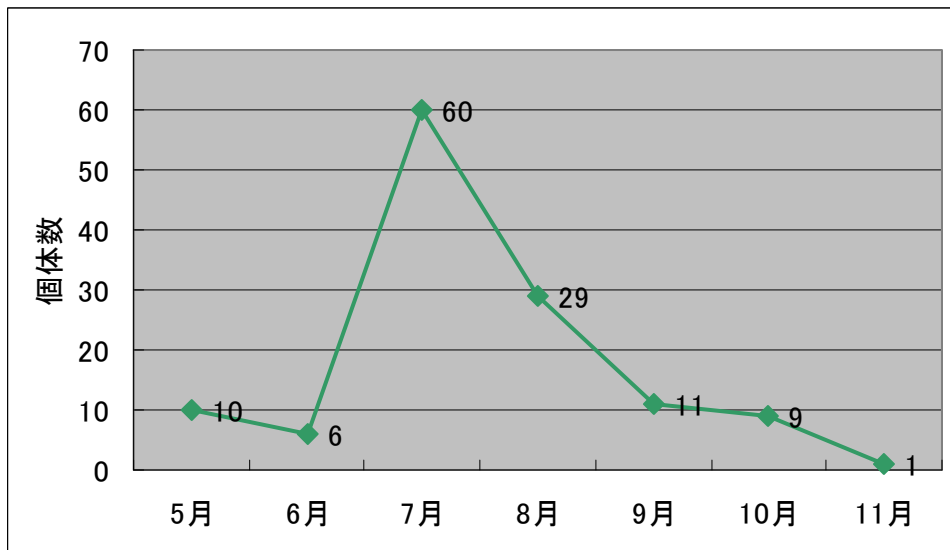


図 29. 採捕個体数の月変化(マハゼ)

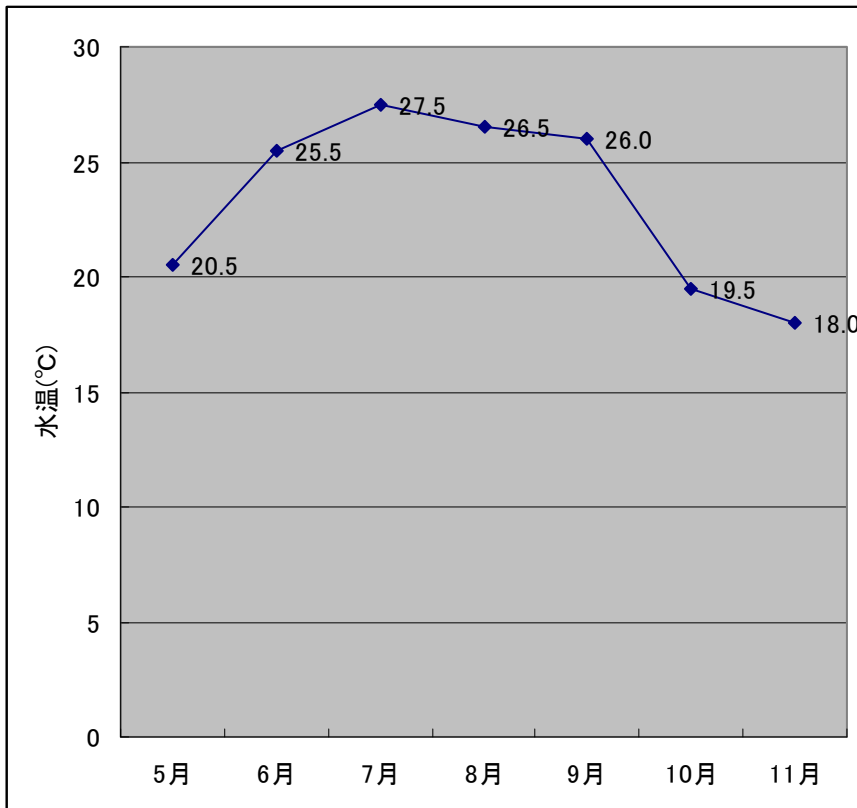


図 30. 調査日の水温の変化

表4. 5月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均
スズキ	ボラ	ボラ	7	63.4
		チチブ	2	54.3
		ニクハゼ	1	21.6
		スミウキゴリ	1	20.5
		ビリンゴ	6	25.6
		ドロメ	16	18.7
		マハゼ	10	31.3

表5. 6月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均	
ニシン	ニシン	サツパ	2	66.9	
コイ	コイ	ウグイ	9	55.0	
スズキ	ボラ	ボラ	107	70.7	
		タイ	クロダイ	1	47.1
		チチブ	2	66.3	
		ハゼ	ビリンゴ	1	37.1
		マハゼ	6	39.4	
		ウロハゼ	1	99.8	

表6. 7月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均	
ニシン	ニシン	サツパ	5	62.1	
コイ	コイ	ウグイ	23	68.9	
スズキ	ボラ	ボラ	345	67.9	
		スズキ	スズキ	2	100.8
		タイ	クロダイ	2	44.4
		チチブ	4	62.7	
		ハゼ	ビリンゴ	64	34.3
		マハゼ	60	53.0	
		スジハゼ	1	41.1	
		アシシロハゼ	2	50.8	

表7. 8月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均	
コイ	コイ	マルタ	2	77.8	
スズキ	ボラ	ウグイ	68	72.4	
		ボラ	65	83.6	
		メナダ	2	73.9	
		スズキ	スズキ	16	117.8
		アジ	ギンガメアジ	1	75.5
		タイ	クロダイ	1	85.8
		ハゼ	チチブ	1	51.0
		ビリンゴ	16	37.3	
マハゼ	29	62.4			

表8. 9月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均	
コイ	コイ	ウグイ	23	101.8	
スズキ	ボラ	ボラ	54	133.6	
		シマイサキ	コトヒキ	2	54.9
		ハゼ	マハゼ	11	70.9

表9. 10月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均	
コイ	コイ	ウグイ	33	103.2	
スズキ	ボラ	ボラ	13	131.2	
		シマイサキ	コトヒキ	5	29.0
		ハゼ	マハゼ	9	88.5

表10. 11月の採捕結果

目名	科名	種名	個体数	体長(mm)の平均	
コイ	コイ	ウグイ	1	117.0	
スズキ	ボラ	ボラ	16	141.3	
		シマイサキ	コトヒキ	1	23.9
		ハゼ	チチブ	1	68.0
		マハゼ	1	88.4	

表11. 全調査における再捕個体数一覧

目名	科名	種名	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
ニシン	ニシン	サツパ			2	5			7		
コイ	コイ	マルタ					2		2		
		ウグイ			9	23	68	23	33	1	157
	ボラ	ボラ	7	107	345	65	54	13	16	607	
		メナダ					2			2	
	スズキ	スズキ				2	16		18		
	アジ	ギンガメアジ					1		1		
	シマイサキ	コトヒキ						2	5	1	8
スズキ	タイ	クロダイ			1	2	1			4	
		チチブ	2	2	4	1			1	10	
			ニクハゼ	1						1	
			スミウキゴ	1						1	
			スジハゼ				1			1	
		ハゼ	ビリンゴ	6	1	64	16				87
			ドロメ	16							16
			マハゼ	10	6	60	29	11	9	1	126
			ウロハゼ		1						1
			アシシロハゼ				2				2
3目	8科	19種	43	129	506	201	90	60	20		