

九州および小笠原沿岸におけるシマアジの生態

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 益田, 玲爾, 塚本, 勝巳, 塩澤, 聡, 今泉, 圭之輔 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014410

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



九州および小笠原沿岸におけるシマアジの生態

益田 玲爾^{*1}・塚本 勝巳^{*1}・塩澤 聡^{*2}・今泉圭之輔^{*3}

Some Ecological Aspects of Striped Jack *Pseudocaranx dentex* in Kyushu and Ogasawara Islands, Japan

Reiji MASUDA, Katsumi TSUKAMOTO, Satoshi SHIOZAWA,
and Keinosuke IMAIZUMI

1993年6月2日受理

アジ科魚類は世界の暖温帯に広く分布する分類群であり、日本近海では23属57種が報告されている¹⁾。ブリ、ヒラマサ、カンパチ等食用として美味しい魚が多い本科の中でも、シマアジはその数が少ないため本邦では特に珍重されている。本邦のシマアジ属には古くは3種あるとする WAKIYA²⁾ の説、これを1属1種にまとめた GUSHIKEN¹⁾ の説、この中に2種含まれるであろうとする最近の YAMAOKA *et al.*³⁾ の説などある。またその生態については成熟・産卵等に関して小笠原で採集された個体について報告されているものの、生活史全般に関する知見は乏しい⁴⁾。

アジ科魚類には瀬、浮体および大型生物を目標物としてその周辺に滞留する性質、いわゆる“ものにつく”性質のあることが知られている。これを利用することにより、一定の場所で定期的に給餌して魚を集めこれを効果的に漁獲しようとする、いわゆる飼付け漁業が行われてきた。シマアジもまた餌付けの効果が大きいことから、飼付け漁業の対象魚種として注目されている⁵⁻⁷⁾。

シマアジの飼付け型栽培漁業は、種苗生産したシマアジを、天然海域に放流して一定の空間にとどめ、成長したのを随時収獲しようとするものである。これは放流直後の初期減耗を防ぎ、再捕率の大幅な向上が期待される新しいタイプの栽培漁業といえる。しかし、現在進めら

れているシマアジの飼付け型栽培漁業の試験結果を見ると、ある例では飼付け現場からの逸散が著しく、放流時期、場所、方法および給餌の仕方など技術改良の余地が残されている⁸⁾。その際、シマアジの生態的特性を十分に考慮した技術開発を行うことが重要である。よって、野外におけるシマアジの生態に関する知見を集積することは、飼付け型栽培漁業の技術開発研究の基礎をなすものとして不可欠と考えられる。

本研究の目的は、天然シマアジ漁および養殖の盛んな九州沿岸海域と小笠原沿岸海域でシマアジの生態観察を行い、本種の生活史の解明を図ることにある。さらに天然魚の自然条件下の行動を知ることにより、人工生産魚の特性をより明確に把握することを狙いとしている。なおここでは、YAMAOKA *et al.*³⁾ の指摘する A, B 両タイプを含めてシマアジと呼称した。

材料と方法

大分県蒲江町地先の天然シマアジ稚魚 1992年4月から同年10月まで毎月1回、大分県蒲江町元猿地先において天然シマアジの生態調査を行った。砂浜域2点、岩礁域4点の合計6定点を設けた(図1)。冷凍オキアミの入った餌かごを設置し、シマアジの蛸集状況を潜水観察

^{*1} 東京大学海洋研究所 〒164 東京都中野区南台 1-15-1 (Ocean Research Institute, University of Tokyo, 1-15-1, Minamidai, Nakano, Tokyo 164, Japan)

^{*2} 日本栽培漁業協会五島事業場 〒853-05 長崎県南松浦郡玉之浦町荒川郷

^{*3} 日本栽培漁業協会上浦事業場 〒879-26 大分県南海部郡上浦町津井

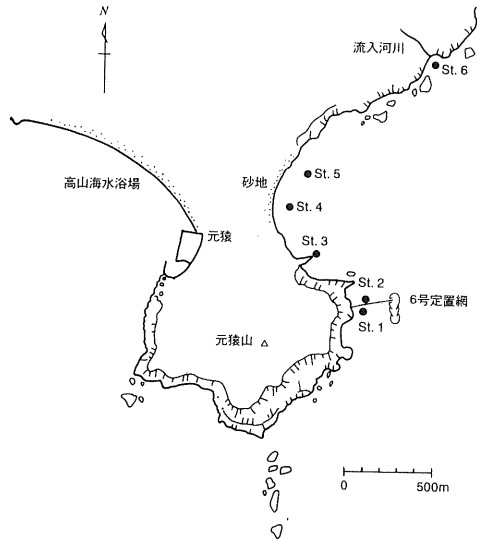


図 1. 大分県蒲江町地先のシマアジ調査定点

および漁獲により調べた。St. 1 (水深 6m) および St. 2 (水深 12m) は外洋に面する磯根で、蒲江元猿 6 号定置網の垣網の岸寄りに位置する。周辺ではムツの群れが常時みられ、キュウセンやオハグロベラなどのベラ類が多い。St. 3 (水深 5m) は岸に近い岩礁で、メジナやニザダイの群れと各種ベラ類が観察される。St. 4 (水深 4m) および St. 5 (水深 8m) は砂地で、所々に磯根があり、マアジやキビナゴの群れがよく見られる。St. 6 (水深 9m) は岸に近い岩礁で、岸から淡水が常に流入している。出現する魚種としてはイシダイやニザダイ、ブダイ、ベラ類、キタマクラがよく見られる。

餌かご設置後 1 時間以上経過した後、これを中心に半径 10~20m の円状の水域で 15~30 分間潜水観察を行い、シマアジの有無・サイズ・成群状態を観察した。水の透明度は高く、調査期間を通じて、5~10m 以上は見通せた。観察の後、かごに罅集した全てのシマアジを小型の変形棒受け網*により採集した。

採集個体は全個体について全長を計測し、またソフテックス (軟エックス線) により脊椎骨数を計数した。YAMAOKA *et al.*³⁾ に従い、脊椎骨数 25 のものを A タイプ、24 のものを B タイプとした。

また、1991 年 3 月から 1992 年 8 月までの期間、蒲江元猿地先の 6 号定置網に入網するシマアジ稚魚を貰い受け、全長と脊椎骨数を測定した。本定置網の垣網は岸から沖へ約 350m にわたって延び、袋網部の水深は約 25m である。キビナゴ、マアジ、ヒラソウダ、タチウオなどの主たる漁獲物とともに、シマアジ稚魚が 1 カ月平均数尾程度混獲される。

長崎県五島高浜のシマアジ若魚 1990 年 7 月 29 日午後 12 時 15 分から約 2 時間にわたって、五島列島福江島北部の高浜海水浴場において、天然シマアジの行動を素潜

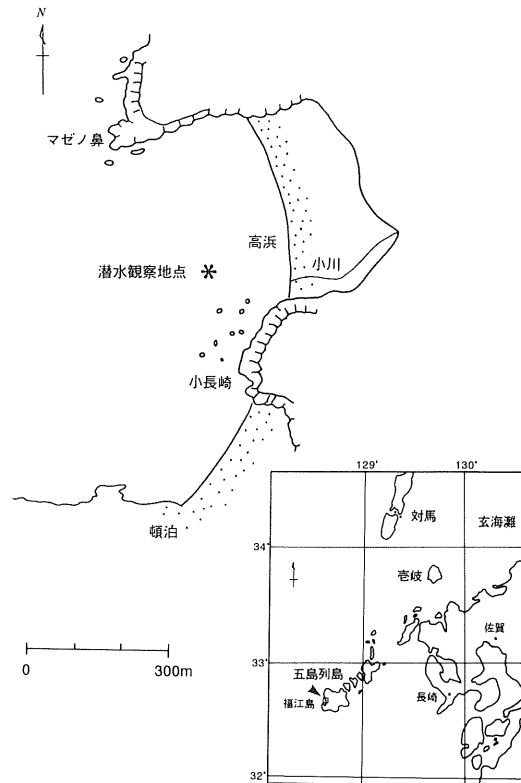


図 2. 長崎県五島高浜のシマアジ観察地点

りにより観察した。高浜海水浴場は遠浅の砂浜で、南側に沖へ伸びた岩礁域をもつ (図 2)。観察は砂浜および岩礁の海岸から約 200m の沖合い、水深約 2m の砂地で行った。

放流シマアジの夜間の行動 1990 年 8 月 16 日 18 時、17 日 22 時、19 日 2 時の 3 度にわたって大分県上浦町津井地先において、放流シマアジの夜間の行動をスキューバ潜水により観察した。観察の対象としたのは、前年に大分県水産試験場により放流された一歳齢のシマアジである。

小笠原諸島のシマアジの分布調査 小笠原父島列島 21 地点および母島周辺 4 地点において潜水調査を行い、シマアジの分布状態を調べた (図 3~5)。調査は、素潜りおよびスキューバ潜水により、原則として 2 人以上で 1 地点当り 15 分間以上潜水し、シマアジの尾数とサイズ、他の魚種の組成の特徴等を目視により観察した。

小笠原父島宮之浜における定点調査 小笠原父島の宮之浜において昼夜計 6 回の潜水調査を行い、シマアジの出現状況を調査した (図 6)。宮之浜南西岸から北東岸へ向かう約 210m の測線 (Leg. 1) と、宮之浜のリーフエッジから岸へ戻る約 170m の測線 (Leg. 2) を設けた。

調査線は幅 3m とし、調査時にはナビゲーターがコンパスと山立てにより調査線を辿りつつ、調査線上に出現する魚の種類と個体数を水中で記録した。撮影者はナビ

* この漁法は地元漁師山崎茂晴氏が考案し、実際に当地でシマアジ稚魚の漁獲に使用されているものである。

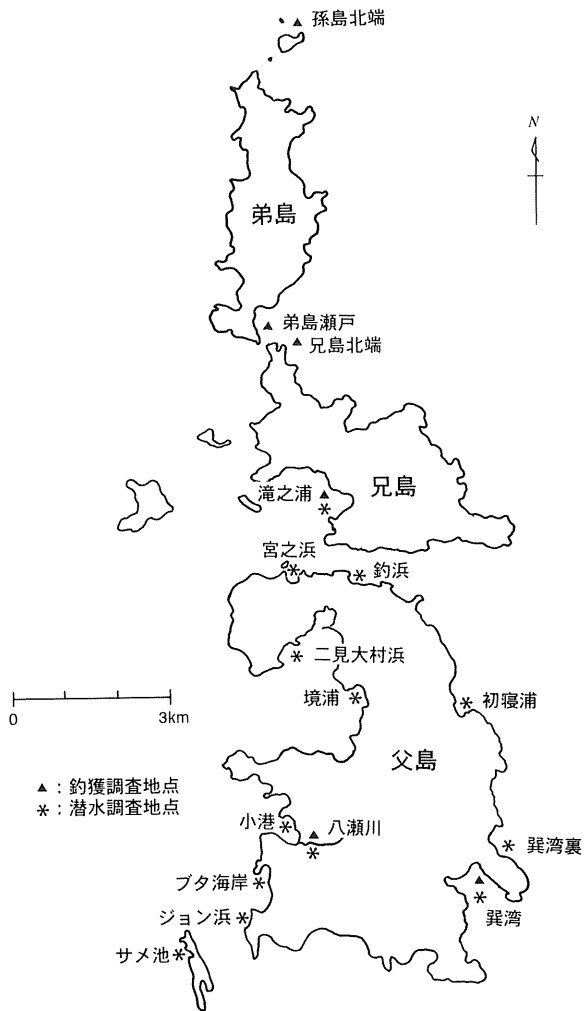


図 3. 小笠原父島列島のシマアジ調査地点



図 5. 小笠原母島のシマアジ潜水調査地点

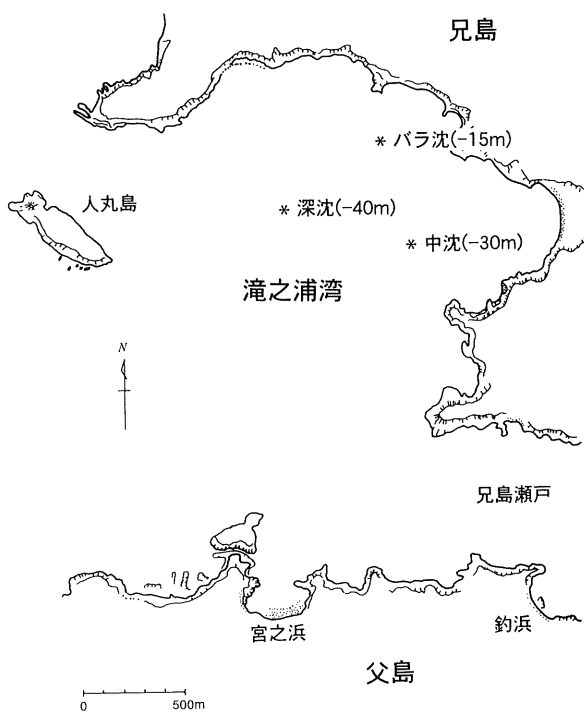


図 4. 滝之浦湾の沈船と潜水観察地点

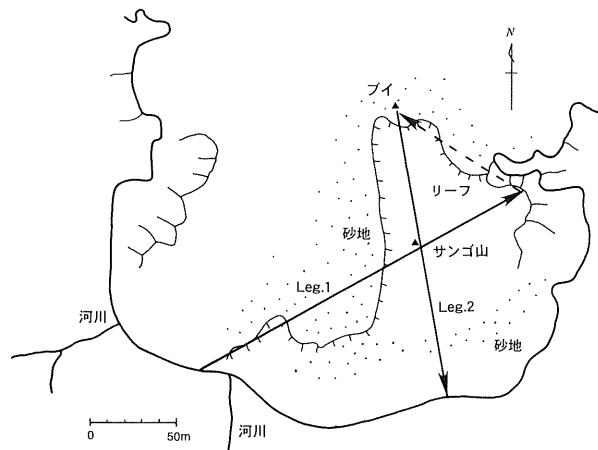


図 6. 小笠原父島の宮之浜におけるシマアジの潜水観察測線

ゲーターに従って泳ぎながら、調査線上に出現する魚を水中ビデオカメラ (Sony Handycom Marine Pack) により撮影した。

結 果

大分県蒲江町地先の天然シマアジ稚魚 調査時における、各定点の平均水温とシマアジの採集尾数の合計を図7に示した。シマアジは1992年4月、5月および7月に確認された。

シマアジは10~20尾程度の群れで出現することが多く、餌かごから流れ出るオキアミをつついてさかんに摂餌した。餌かごから離れて観察者に向かって泳いで来ることもあり、スキューバの気泡をつつく行動がしばしば見られた (写真1)。餌かごにはシマアジの他、メジナ (全長7~15cm)、トウゴロウイワシ (全長5~10cm)、タカベ (全長4~10cm) 等の稚魚が数尾から数十尾集まった。しかし、餌かごを移動して魚を誘導した際、これにもっともよく追従したのはシマアジで、他の魚種は途中で餌かごから離散した。

4月には定点による体長の差が大きかった。St. 1の個体はほとんどが全長8~9.5cmであり、サイズのそろった個体が密な群れを形成していた (図8)。St. 2の個体は全長8~13cmまでとばらつきが大きく、緩やかな群れを形成しており、ムツの群れと混合群を作ることも多かった。岸に近いSt. 3の個体は全長5~7cmとやや小型であった。St. 6の個体はメジナと混合群を形成していた。St. 4およびSt. 5ではシマアジは採集されなかった。4月の採集個体のうち最小のものは、St. 3でとれた全長48.6mmの個体であった。また最大のものはSt. 2で採集された全長132.2mmの個体であった。この個体は脊椎骨数24のBタイプのもので、これを除いたAタイプのものでは同じくSt. 2の全長129.7mmの魚が最大であった。Bタイプの魚は他にもう1個体採集されており、これはSt. 1の標本中最大個体 (全長103.5mm) であった。

5月の調査では、淡水の流入するSt. 6でのみシマアジが採集され、他の定点にはシマアジはいなかった。シマ

アジは餌かごからやや離れていたため、巻き網で直径約8mの範囲を囲んだ後、通常通り棒受け網による捕獲を行った。平均全長は11.7cmであり、4月の採集個体の平均 (9.2cm) を2.5cm上回った。

6月は各定点で1尾もシマアジは出現しなかった。6月の調査当日は水温が18.2~19.2℃と低く、透明度が悪かった。このため他魚種の魚影も極端に薄かった。7月にはSt. 1で29尾のシマアジを採集した。これらの平均全長は14.9±0.95cmであった。

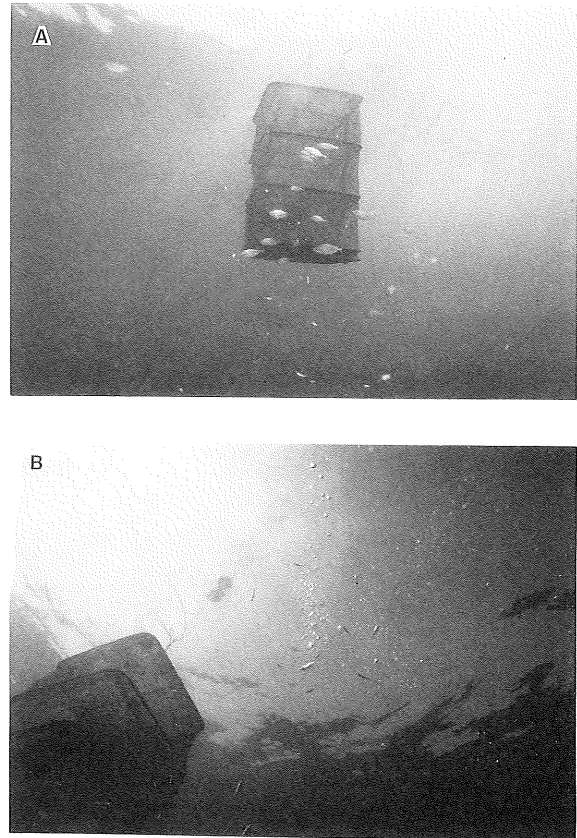


写真1. 餌かごにつく天然シマアジ稚魚 (大分県蒲江町)
A: 餌かごに集まり群泳するシマアジ。B: 餌のオキアミおよび泡をつつくシマアジ。

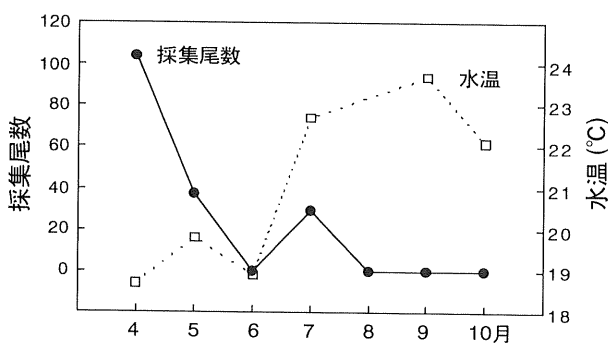


図7. 大分県蒲江町の1992年シマアジ調査における採集尾数と水温変化

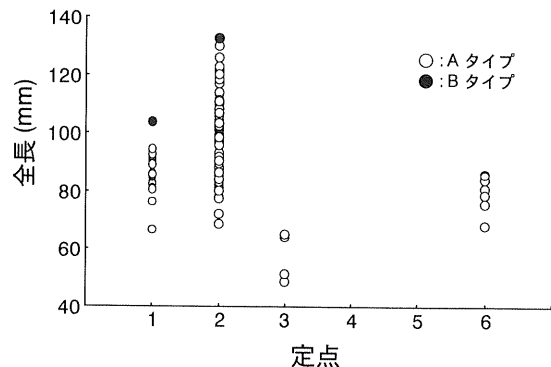


図8. 大分県蒲江町のシマアジ調査において1992年4月に各定点で採集されたシマアジの全長

8月は波が高く定点での調査は出来なかったため、比較的波の穏やかな高山海水浴場において、35分間にわたり潜水調査を行ったが、シマアジは確認できなかった。9月にもシマアジはみられなかった。10月には St. 5 から6にかけて、平均全長 20cm 前後のシマアジ約 30 尾の群れを見たとの情報が潜水漁師より寄せられたが、我々の潜水調査では確認はできなかった*。

定点調査の採集個体のうち 77 個体について脊椎骨数を調べると、B タイプが 4 個体（約 5%）含まれていた（図 9）。これらの B タイプシマアジは A タイプの群れに混ざって行動しており、潜水観察で行動の差異を識別することは出来なかった。

定置網に入網するシマアジ稚魚については、56 尾（TL40～235 mm）を解析した結果、11 尾（約 20%）が B タイプ、残りは A タイプであった（図 10）。

長崎県五島高浜の砂地のシマアジ若魚 1990 年 7 月 29 日午後 12 時 15 分頃、全長約 18 cm の個体約 50 尾からなるシマアジの群れを発見した。群れの中には全長約 15 cm のカンパチが 1 尾混入しており（写真 2A）、またこの群れの周辺に 2～3 尾のクロサギと 10 尾以上のキヒラアジが常時みられた（写真 2B）。

砂底には波状のリッフルマークがあり、その畦の間には藻類らしき薄緑色のデトリタスがたまっていた。そして、これをさらうようなシマアジの摂餌行動（砂中に吻部を突っ込み砂ごと食べて鰓裂から砂を噴出する行動）が確認された。このような摂餌行動を 1～2 分続けた後、

底から 30～80 cm 浮上して 5～10 秒群泳して移動し、別の場所で同様な摂餌行動を繰り返した。

2 時間にわたる観察中、シマアジが移動した範囲はわずかに直径 10 m 以内の限られた 1 ヶ所に留まり、繰返し摂餌行動を行うのが観察された。群れの離合集散はほとんどなく、まれに 20～30 尾ずつの 2 群れに分かれても、

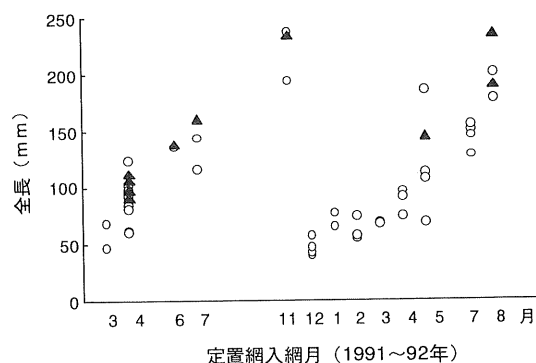


図 10. 蒲江元猿の定置網に入網したシマアジ稚魚の全長
○は A タイプ（脊椎骨数 25）、▲は B タイプ（脊椎骨数 24）の個体を表す。

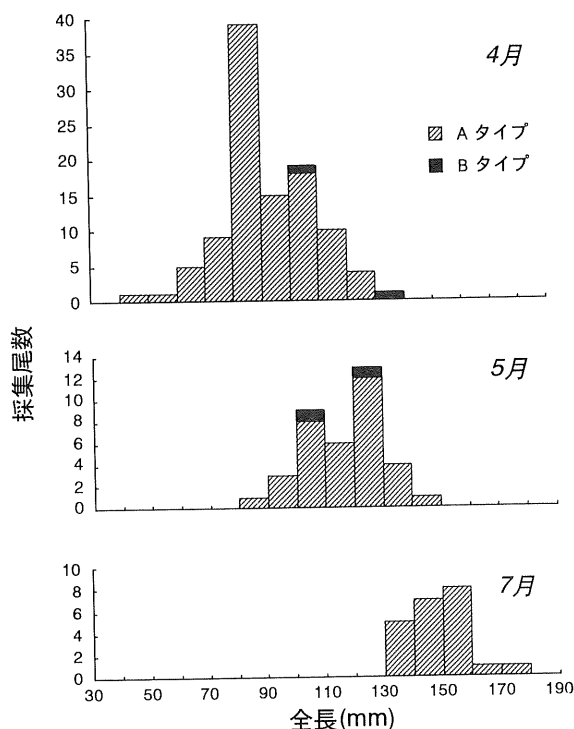


図 9. 大分県蒲江沿岸で採集したシマアジの全長組成

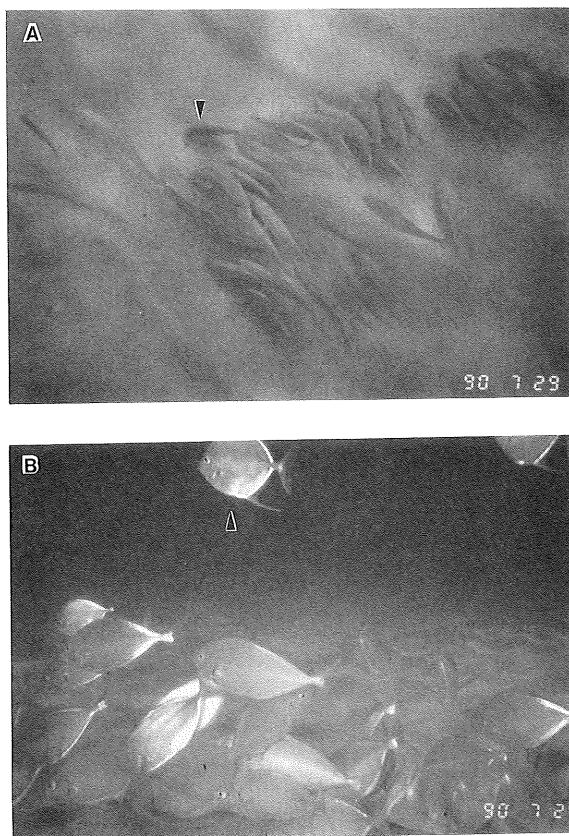


写真 2. 砂地のシマアジ若魚（五島福江島高浜）
A: 砂地で索餌するシマアジ若魚の群れ、カンパチが 1 尾混入している（▼）。B: シマアジの群れにキヒヒラアジが混入している（▲）。

* St.5 で全長 25～35 cm のカンパチ約 100 尾の群れが見られた。

両群はすぐにまた集合し 50 尾の群れが復活した。シマアジはコンパクトな群れを終始作り、摂餌の時以外は体の方向もそろっていた。

これらのシマアジは全長から一歳魚と推定される。またこの前年に当地の周辺でシマアジの放流は行われていないこと、鰭抜去・アンカータグ等の標識も見あたらなかったことから、これらは人工種苗を放流したものではなく天然シマアジであると考えられる。

放流シマアジの夜間の行動 津井浦の漁港内に放流されたシマアジは、夜間、同湾の湾奥の筏横に係留されている日本栽培漁業協会上浦事業場の調査船「いになめ」（全長 8.0m、幅 2.0m、総屯数 2.63t）の船底で発見された。シマアジの群れは 100 尾以上の 1 歳魚（全長約 22cm）からなり、緊密な群れを作っていた。これらは毎秒 30cm 程度の緩やかなスピードで船底のキールに沿って遊泳していた（写真 3A）。群れが舳先までくると各個体は向きを変え、船尾の方向へ反転し同様に群泳を続けた（写真 3B）。水中カメラのストロボが光ると、シマアジは一瞬反応して群泳状態を崩すが、2、3 秒でまた元の群泳状態に戻った。水中ライトを点灯するとシマアジは船の底から離れ散逸したが、ライトを消して待つと 10 分程で船の下へ戻ってきた。船の周辺は、水深約 3m の砂地から岸に向かって緩やかに浅くなる捨石の斜面であり、岸からの距離は 10m 程であった。

小笠原におけるシマアジの分布調査 父島列島では、滝之浦の水深 15m にある沈船（バラ沈）と水深 30m にある沈船（中沈）、宮之浜リーフ、巽（たつみ）湾東、巽湾裏の 4 地点でシマアジの存在を確認した。滝之浦では多数のシマアジが確認されたため、重点的に潜水観察を行った（図 4）。

滝之浦では水深 15m のバラ沈周辺に、平均全長 30cm 程度のシマアジが常時 100～500 尾確認された。バラ沈の船体は原型を留めてはいないものの、船体の一部は海底から 5m 程度立上り、格好の魚礁となっている。シマアジはこの沈船の一番大きい陰で群がりを作って静止しているか、沈船の上方 1～5m で群泳していることが多かった。また沈船から数十 m 離れた砂地で群れを作って餌をはんでいる場合もあった。その摂餌行動は前述の五島列島の高浜の摂餌行動と同様であった。群れを維持したまま海底の岩や沈船をつつくこともあった。

水深 30m の砂泥底にある中沈の周辺では、異なる 3 サイズのシマアジがそれぞれ別々に群れを形成しているのが観察された。中沈は全長 100m 以上の船体の原型をほぼ保って海底に沈んでおり、最上部は砂地の海底から 5m 以上の高さがあった。最も小型のグループは全長 20cm 程度で、沈船中央部において 300～1000 尾程度の密な群れを形成していた。この群れは沈船中央部にいるヨスジフエダイの群れと接しており、ときに混合群を形成することもあった。群れの中の 2 個体をヤスを用いて捕獲したところ、全長 20cm と 24cm であった。

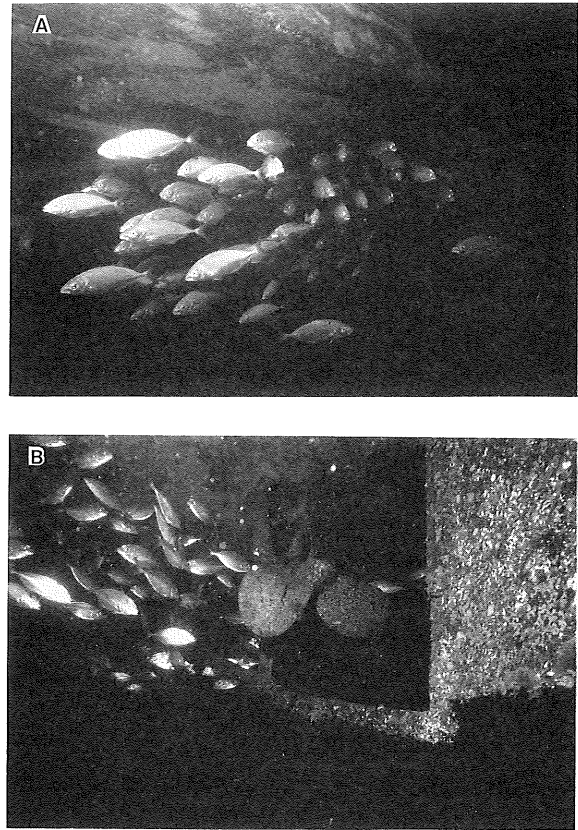


写真 3. 大分県上浦津井地先において夜間に観察された放流シマアジ

A: シマアジは船尾に沿って毎秒 30cm 程度の緩やかな速度で群泳していた。B: 船尾のスクリュー付近までくると群泳状態が乱れて方向転換し、船首方向へ向かった。

2 番目のグループは全長 25～30cm と推定され、100～200 尾の群れを形成し沈船上を遊泳していた（写真 4 A）。最も大型個体のグループは全長 35～40cm で、50～100 尾程度の群れを形成し、沈船から 10m 程度離れた砂地で摂餌していることが多かった。いずれのグループのシマアジも、潜水中の観察者に興味を示して接近してきた。沈船の内部と周辺にはヨスジフエダイ（12～25cm）とアカヒメジ（15～25cm）が多かった。また沈船の上の水深 20m 付近にはスズメダイ類が、水深 10m 付近にはクマザサハナムロとタカサゴが多かった。沈船付近の海底から水深 10m にかけて全長 60cm 程度のヒレナガカンパチ数尾の群れをしばしば見かけた。オキアミを詰めた餌袋でシマアジ群を上方浅所に誘導しようと試みたところ、水深 10m 付近までは 20cm 群の個体 10 尾以上がついてきたものの、これ以浅には誘導できなかった。

滝之浦の水深 40m の沈船（深沈）にシマアジがついているとの情報を得ていたため潜水観察を試みたが、シマアジは見られなかった。沈船内に全長 1m のヒレナガカンパチが 1 尾いた。また沈船の上方 3～5m にも、全長 50～60cm のヒレナガカンパチ 6 尾が群泳していることを確認した。強力な捕食者の存在が、深沈に寄り付いた

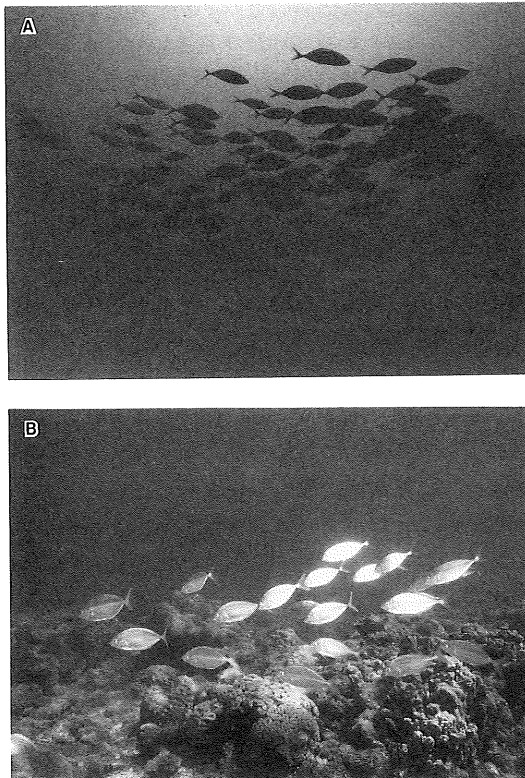


写真 4. 小笠原のシマアジ魚群
A: 兄島滝之浦湾の中沈（水深 30m）のシマアジ魚群（全長 20～30cm）。 B: 宮之浜リーフ内（水深 2m）のシマアジ魚群（全長 12～16cm）。

シマアジ群を逸散させた可能性もあろう。

巽湾東では、水深 5m 付近で全長 12～18cm のシマアジ 7 尾を確認した。シマアジは 50～100 尾のアカヒメジの群れの中に混入していた。巽湾裏でも同様にアカヒメジとの混合群が観察された。また宮之浜では、水深 2m のリーフ内で 6 尾の全長 12～16cm のシマアジがアカヒメジと混合群を形成していた。シマアジ 1～2 尾に対してアカヒメジ数尾が混成群を作ることが多かったが、時には 1:1 の計 2 尾の群れも見られた。いずれの場合もシマアジがアカヒメジを追って群れを維持しているように見えた。同時に、シマアジのみ 6 尾による単独群も確認できた。巽湾東および宮之浜でシマアジと混合群を形成したアカヒメジはいずれも全長 20cm 前後でシマアジよりやや大きかった。

父島ではこの他、小港、ジョン浜、南島サメ池、ブタ海岸、巽湾西、釣浜、境浦、初寝浦、八瀬川、二見大村浜で潜水調査を行ったが、これらの調査地点ではシマアジは確認できなかった。

母島では 4 地点で潜水調査を行い、特に東港では湾の北側を 90 分にわたり調査したにもかかわらず、シマアジは 1 尾も見られなかった（表 1）。東港の水深 15m 地点では 10m 付近に顕著な水温躍層があり、表層付近の水温が 27℃ であったのに対し、海底の水温は 22℃ と 5℃ の水温差があった。母島でみられる魚はイシガキダ

表 1. 小笠原の潜水調査におけるシマアジの出現尾数と全長 (cm)

調査地点	調査日	調査時刻	方法	水深	シマアジ 尾数：全長	その他主な魚種
父島列島						
滝之浦浅沈	6/26	11:40	素潜り	5	0	チョウチョウウオ類
滝之浦バラ沈	6/21	11:00	素潜り	15	50	30～40 ツバメウオ、ヨスジフエダイ
滝之浦バラ沈	7/3	15:20	スキューバ	15	10	30～40
滝之浦中沈	6/26	10:00	スキューバ	30	500	20 タカサゴ、ヨスジフエダイ
					200 25～30	
					100 35～40	
滝之浦中沈	6/26	11:48	スキューバ	30		
滝之浦中沈	6/26	14:40	スキューバ	30		
滝之浦中沈	6/27	15:20	スキューバ	30		
滝之浦中沈	7/3	10:05	スキューバ	30	400	20
滝之浦中沈	7/3	13:58	スキューバ	30	400	20
滝之浦深沈	7/3	12:03	スキューバ	40	0	ホウセキキントキ、ヒレナガカンパチ
滝之浦海岸	6/23	16:00	素潜り	7	0	シマハギ
小港	6/21	14:10	素潜り	4	0	クマザサハナムロ
小港	6/24	15:40	素潜り	8	0	ヒラタエイ
ジョン浜	6/21	14:30	素潜り	5	0	クマザサハナムロ、スズメダイ類
南島サメ池	6/21	14:50	素潜り	2	0	ネムリブカ
ブタ海岸	6/21	16:00	素潜り	3	0	ヒメジ、ベラ、ブダイ類
宮之浜北	6/22	7:50	素潜り	12	0	セダカスズメダイ
宮之浜リーフ	6/25	14:00	素潜り	2	12	12～16 ロクセンズメダイ
宮之浜西	6/28	14:30	素潜り	7	0	セダカスズメダイ
銭湾西	6/27	11:03	スキューバ	24	0	クマザサハナムロ
銭湾東	6/27	11:40	スキューバ	7	7	15 アカヒメジ
銭湾裏	6/27	13:42	スキューバ	7	5～6	15 アカヒメジ
釣浜	6/29	13:40	素潜り	10	0	クマザサハナムロ、ヒレナガカンパチ
境浦	6/24	15:10	素潜り	7	0	ヒメジ、ベラ、ブダイ類
初寝浦北	6/27	14:20	素潜り	5	0	ヒメジ、ベラ、ブダイ類
初寝浦南	9/27	14:40	素潜り	3	0	ヒメジ、ベラ、ブダイ類
八瀬川	6/29	15:30	素潜り	1	0	ティラピア
二見大村浜	6/29	18:00	素潜り	2	0	トビハセ
母島						
北港	6/30	11:32	素潜り	10	0	ミナミイサズミ、ユウゼン
東港	6/30	13:40	素潜り	15	0	イシガキダイ、ベラ類
南京浜	7/2	10:10	素潜り	3	0	シマハギ
御幸之浜	7/2	10:55	素潜り	6	0	シマハギ、ヤマブキベラ

イやベラ類など、父島に較べ温帯系の魚が多かった。

父島列島の 6 地点で釣獲を試みたところ、シマアジ 6 尾を含む 18 魚種が得られた。シマアジ以外ではヨスジフエダイ、アカハタ、ミナミイサズミ、ウスバハギ、ツバメウオなどが特に多く釣獲された。シマアジは滝之浦で早朝のみ釣獲され、各個体の全長はいずれも 31～36 cm とよく揃っていた。これらのシマアジは 6 時頃に 2 尾または 3 尾が続けて釣獲されたことから、1 つの群れの中にいた個体と考えられる。釣獲された 6 尾とヤスにより漁獲した 3 尾の計 9 尾について脊椎骨数を調べてみたところ、すべて 24 で、B タイプと判定された。

小笠原父島宮之浜における定点調査 宮之浜の定点調査では、午前中に行った 3 回の調査でシマアジが出現し、夜の調査ではシマアジは 1 尾も見られなかった（表 2、写真 4B）。

宮之浜ではシマアジを含め合計 40 種の魚が調査測線上で確認できた。日中の調査では 17～22 魚種が出現し、個体数の合計は 60～98 個体であったのに対し、夜間の調査では 7～8 魚種、尾数も 10～12 尾と著しく少なかった（図 11）。また甲長約 40cm のアオウミガメが 6 月 29 日および 7 月 4 日の調査で出現した。ヒレナガカンパチは、6 月 28 日の調査で全長約 15cm の稚魚 1 尾が出現したが、沈船周辺で見られた 30～100cm の大型個体は現れなかった。宮之浜に近い釣浜の潜水調査では、全長約 80cm のヒレナガカンパチ 2 尾をリーフの外で確認したが、これらの大型個体はリーフ内には入らない様子であった。

表 2. 宮之浜の定点調査における出現種と尾数

出現魚種等	June 26 19:00	June 27 7:00	June 28 13:34	June 28 23:55	June 29 11:11	July 4 8:40
シマアジ	0	15	0	0	6	22
アオヤガラ	0	0	0	0	0	1
アカエイ	0	0	1	0	0	0
アカハタ	0	0	0	2	3	0
アカヒメジ	2	0	1	0	0	6
アカマツカサ	2	2	0	2	0	0
アジアコショウダイ	0	0	0	1	1	0
ウミツキチョウチョウオ	0	0	2	0	0	0
オキナヒメジ	0	0	1	0	0	2
オキナメジナ	1	0	0	0	0	0
オジサン	0	2	6	3	2	3
カガミチョウチョウオ	0	2	0	0	0	0
カンモンハタ	0	1	0	0	0	1
ゴサハギ	0	15	3	0	20	2
ササノハベラ	0	5	1	0	1	0
シマタレクチベラ	0	1	0	0	1	1
スジクロハギ	0	4	1	0	3	17
ダイミョウサギ	0	0	0	1	0	0
タテジマキンチャクダイ	0	1	0	0	0	0
チョウチョウオ	0	3	0	0	0	0
チョウハン	0	0	0	0	0	0
ツノダシ	1	1	2	0	1	2
ツユベラ	0	1	1	0	3	0
テリエビス	0	0	0	1	2	0
テングハギ	0	0	0	0	1	0
トグチョウチョウオ	0	1	0	0	1	0
ナガサクスズメダイ	0	2	18	0	0	10
ナンヨウフグ	0	0	0	0	4	0
ネズミフグ	1	0	0	1	0	0
ハタタテダイ	1	3	0	0	0	0
ハナアイゴ	0	8	0	0	0	0
ヒトスジギンポ	0	1	0	0	0	1
ヒレナガカンパチ	0	0	0	1	0	0
ホンソメウケベラ	0	1	1	0	0	0
マダラエソ	0	0	0	0	1	0
ミナミイヌズミ	2	0	10	0	5	1
ミナミダテハゼ	0	1	0	0	0	0
モンツキハギ	0	0	1	0	0	0
ヤマブキベラ	0	2	2	0	4	3
ロクセンズメダイ	0	15	16	0	3	23
アオウミガメ	0	0	0	0	1	1
スナダコ	0	0	0	1	0	0

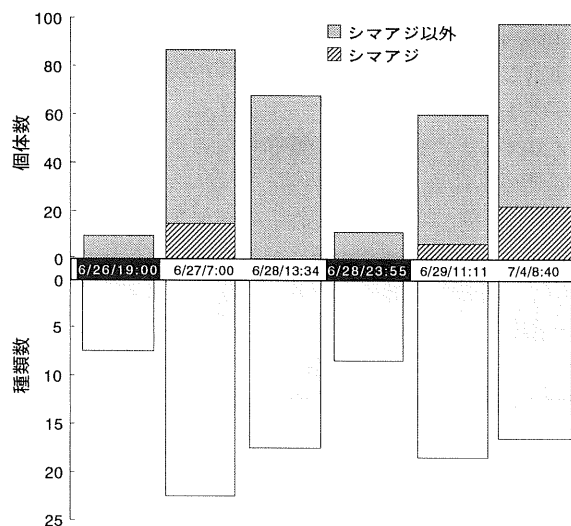


図 11. 小笠原父島の宮之浜定点に出現したシマアジとその他の魚類の個体数と種数
横軸の数字は各観察回次の日付と観察開始時刻を示す。例えば 6/28/23:55 は、1992 年 6 月 28 日の 23 時 55 分を表す。

6 月 28 日の午後 1 時 34 分の調査ではシマアジは見つからなかった。定点調査の結果のみをみると、午後であるため発見されなかったと解釈される。しかし 6 月 25 日の分布調査では、午後であるにもかかわらず 12 尾が確認されている。6 月 28 日は日曜日であり、海水浴客や素潜りダイバーが多数観察時にみられた。このためシマアジが逃げた可能性もある。いずれにしても例数が少な

いではっきりしたことは言えないが、宮之浜リーフにはシマアジはおおむね昼間出現するといっていよいであろう。なお、夜間どこにいるのかは分からないが、毎回このリーフ内で見られるシマアジのサイズ構成と尾数から考えて、恐らく同一群が居ついているのであろう。

考 察

混合群 多くの沿岸性の魚類では、他魚種との混合群を形成することが観察されている^{9),10)}。宮之浜のシマアジ（全長 12~16 cm）は自分より少し大きいサイズのアカヒメジ（全長 20 cm）の群れに入り、体側にアカヒメジの特徴とされる顕著な黄色い縦線を強く呈した（写真 4B）。しばしばメジナと混成群をつくる大分県蒲江のシマアジは、小笠原のシマアジよりも黒味が強い。また時にイシダイの陰に隠れることがあり、その際は顕著な横縞の生じるのが観察された。このようにシマアジは自分が身を隠すのに適した他の魚種を選択し、しかもその魚に似た体色を呈することができるようである。これは一種の保護色あるいは擬態であるとも考えられる。逆に、シマアジの群れにカンパチが 1 尾入る例も、五島高浜において観察されている。自分に似た他魚種を見つけてその群れに加わり、しかも体色を周囲の魚種に似せるといった能力が生来備わったものであるのか、後天的な学習によるものであるのかは不明である。

夜間の行動 夜間シマアジが、昼間に見られる群れをそのまま維持しているか、群れを解いて分散しているのかといった、放流シマアジの夜間の行動はこれまで全く不明であった。しかしこの観察により初めて、夜間もよく制御された群れが維持されていることが分かった。水槽実験によると、90 m³ 水槽に 100 尾収容された全長 20 cm のシマアジは、夜間には緊密な群れを作って昼間よりむしろ高速で遊泳していることが分かっている¹¹⁾。このことは今回の観察と矛盾しない。同海域には多くの養殖筏が密集しているにもかかわらず、シマアジが特に船の下についていたことは、船の係留されていた場所をシマアジが好んだためか、あるいは船の形状が適当であったためか現在のところ不明である。

小笠原宮之浜の定点調査では、シマアジがリーフ内で観察されたのは日中に限られ、夜間の行動は不明である。チョウチョウオ類のように、サンゴの間で静止している可能性もあるが、放流シマアジの観察に見られるように群れを維持して、今回の定点調査のライントラック以外の場所にあった物陰で遊泳している可能性もある。

分布と棲息域 佐藤ら¹²⁾の 1990~1991 年の調査では、母島の北港でたびたびシマアジが確認されたとある。我々の調査では北港でシマアジを観察することは出来なかった。佐藤らは調査を 3 月および 6 月に行っており、本研究の調査時期がやや遅かったためシマアジがすでに

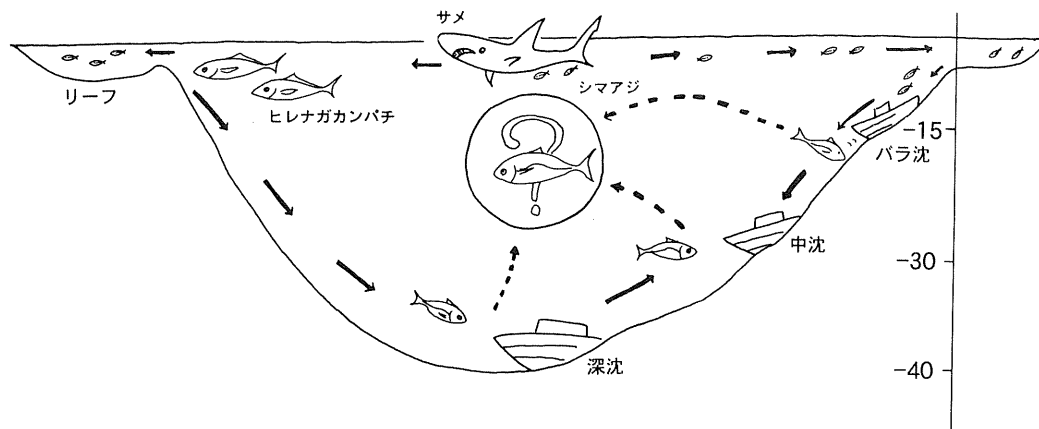


図 12. 小笠原父島列島滝之浦周辺におけるシマアジ回遊経路推定図

いなかったとも考えられる。また本年は北港にシマアジが棲み着かなかったとも考えられる。一方、聞き取り調査によれば、1990年には母島で人工養成シマアジの放流を行っており、佐藤らが観察したのはこの放流シマアジであった可能性もある。

1992年6月23日に、小笠原水産センターが母島の東港と沖港に種苗生産されたシマアジ合計2000尾を放流した。我々の潜水調査は放流後わずか7日目であったにも関わらず、シマアジを見ることはなかった。放流後シマアジは東港から逸散したか、または放流シマアジは潜水調査を行っていない湾の南半分に偏在していた可能性もある。

大分県蒲江では20cm以下のシマアジは5~10mの水深の、磯と砂浜域の境界に多く見られた。しかし小笠原では、シマアジは水深1~2mのごく浅いリーフ内か、または沈船の周辺でみられ、水深5~10mにはいなかった。これは大分県蒲江で主として見られるAタイプと小笠原に分布するBタイプのシマアジの生態の違いかもしれない。潜水調査で見える限り、小笠原の水深5~10mにはヒレナガカンパチを始めとする大型の魚食性魚類が多い。小笠原では、シマアジはヒレナガカンパチの捕食を避けるためにごく浅いリーフ内か、やや深い所では沈船周辺に追いやられている可能性がある。

小笠原でシマアジが多くみられた滝之浦と宮之浜には、いずれも少量ながら陸上から淡水が流入している。蒲江で多くのシマアジが採集されたSt. 6にも、やはり沢からの少量の淡水が常時流入している。低鹹な水塊や何らかの陸水の影響を好む性質が、シマアジにはあるのかもしれない。

大分、長崎、小笠原のいずれにおいてもシマアジは砂地か、または砂地に近いところにある立体構造物(岩礁、サンゴ礁、沈船等)で観察された。摂餌行動や生態的位置も考慮すると、本魚種の棲息環境として、餌場として

の砂地とすみかとしての立体構造物が隣接していることが重要であるものと考えられる。

これまで飼付け型栽培漁業の基盤としては、水面に浮く構造が主に用いられてきた^{6,8)}。しかし、小笠原では20cmを越えるシマアジは海底の沈船によくついていてことから、ある程度の高さを持った海底の立体構造物が、飼付け基盤として適している可能性がある。

九州沿岸における回遊 大分県の漁師からの聞き取りによれば、12月に沿岸で採集される最小サイズ(40mm)の個体が出現するという。また、シマアジの若魚は夏には岩礁周辺の浅瀬から砂地へ棲息域を変える^{*1}。7月に五島高浜の砂地でシマアジが多数観察されたことも考えあわせると、初冬に沖合いから接岸したシマアジ稚魚は、最初は岩礁に寄りついて成長する。夏には砂地へ移ってデトリタスを食べて生育し、秋になるとやや沖合いの根につくか、または産卵海域へ回遊を開始するといった生活史が推定できる。しかしいずれにしても、シマアジの全生活史の中で分かっているのは稚魚期の沿岸の生活だけで、それ以前の初期生活史とその後の若魚期~老成魚の部分はよくわかっていない。

小笠原における回遊 潜水調査および聞き取り調査の結果を総合し、小笠原におけるシマアジの接岸回遊の経路について考察する(図12)。小笠原周辺で見られる最小サイズのシマアジは、境浦において観察される、シロウニについて接岸する全長10cm前後の個体である^{*2}。サメや流木などについて沖合いから小笠原沿岸に加入したシマアジは、ヒレナガカンパチなどの大型魚の捕食を避けるため、まず浅いリーフ内に入るものと推定される。15cmを越えるとやや棲息水深を深め、沈船などの安全な魚礁へ移動する。リーフに入らず直接沈船につく個体もいるかもしれない。成長するに伴い捕食に遭う危険は減り、また摂餌量が増すため、シマアジは行動半径を広げ、より深い場所の沈船へと移動を行う。今回シマアジ

*1 山崎茂晴(私信)

*2 森田康弘(私信)

がいなかった深沈にも例年はシマアジがついているという^{*1}。そして全長 40 cm を越えると、捕食を受ける危険がさらに減少し、また沈船周辺の餌ではまかないきれなくなるためか、あるいは産卵のために、単独または“オオカミ”と呼ばれる 10 尾以内の少数個体の群れで沖へ回遊するのであろう。

A, B 両タイプの回遊経路 蒲江の定置網に入網する A・B 両タイプシマアジのサイズを比較すると、A タイプは平均全長 $99 \pm \text{SD}33$ mm (最小 40 mm, 最大 200 mm) であるのに対し B タイプは平均全長 138 ± 46 mm (最小 91 mm, 最大 235 mm) であった。また、B タイプが定置網に入るのは 4~11 月に限られ、A タイプ小型魚の多くが加入する 12~3 月には採集されていない。

さらに、B タイプは定点調査ではシマアジ全体の 5% 程度でしかないのに対し、定置網サンプルでは約 20% を占めた。定点はすべて波打際から 100 m 以内で水深 4~12 m の、岸よりの浅所にあるが、定置網の場合は陸から 50 m の垣網の先端 (水深 4 m) から 350 m 沖合いの袋網部 (水深 25 m) までの、かなり幅広い水深帯に設置されている。それゆえ、定置網の漁獲物には定点のものより沖合いに棲息する、あるいは沖合いを通過する個体が混入する可能性がある。従って、定置網でより多く捕獲される B タイプシマアジは、A タイプに比べ、沖合いに分布する傾向のあることが示唆される。

以上の結果から、蒲江の B タイプは、全長 90 mm 程度になるまでは他の海域で成長し、90 mm 以上になってから当海域へ加入するものと考えられる。

小笠原の天然シマアジは 9 個体全て B タイプであり、これらのミトコンドリア DNA の制限酵素切断型多型について解析したところ、大分の B タイプと遺伝的にも近いことが示された^{*2}。村井ら⁴⁾によれば、小笠原のシマアジの産卵時期は 12~2 月である。B タイプのシマアジが 12~2 月に小笠原周辺で孵化し、4 月に全長 90 mm 以上になって蒲江に加入しているとすれば、時期・サイズとも矛盾は生じない。九州や四国産の B タイプシマアジが小笠原由来であると仮定すると、これら B タイプシマアジは小笠原から島伝いに北上し本州中部より南下して九州へ加入するか (図 13 の (1) の経路)、または小笠原海流に乗って一度南下し、北赤道海流および黒潮に乗り沖縄方面を経由して加入するものと推定される (図 13 の (2) の経路)。沖縄のシマアジは B タイプであるとの情報^{*3}もあるため、後者の (2) の経路の方が可能性が高い。

一方、大分で 90% 程度を占めた A タイプシマアジの産卵海域は明らかでない。関谷¹³⁾によれば 23°C の水温で 56 日間飼育したシマアジの平均全長は 30.8 mm

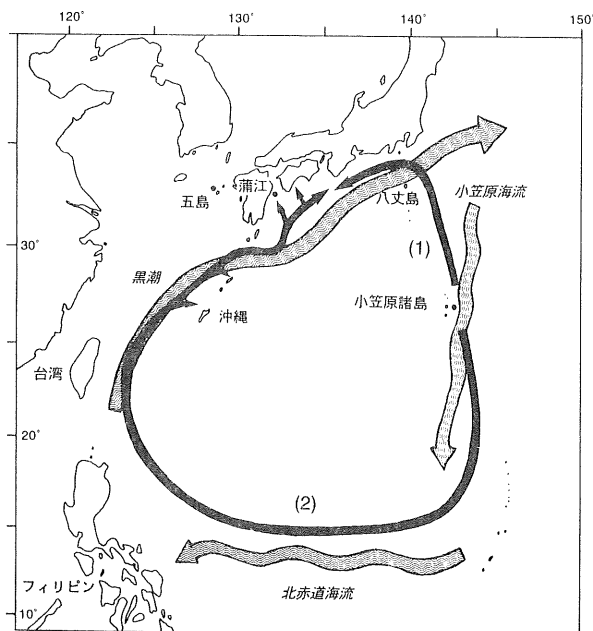


図 13. B タイプのシマアジの九州への加入経路推定図

(19.6~40.7 mm) であり、これより成長率を求めると 0.5 mm/d となる。A タイプの個体はすでに 12 月に 40~57 mm になって加入していることから、シマアジの成長速度を考慮すると、A タイプシマアジの孵化時期は遅くともこれより 2 カ月程度前の 10 月頃には開始していると考えられる。

両タイプのシマアジの回遊経路を解明するには、今後更に多くの地点での採集情報が必要である。

要 約

1. 大分県蒲江では 4 月から 5 月にかけて全長 5~15 cm のシマアジが多くみられた。これらは水深 5~10 m の岩礁地帯で群泳し、水深 1.5 m に吊り下げた餌袋に寄りついて中層に漂うオキアミを盛んにつついて摂餌した。
2. 長崎県五島高浜では、8 月には全長 18 cm 前後のシマアジが砂地でデトリタス様物質を摂餌していた。こうした摂餌行動は小笠原のシマアジでも観察された。
3. 大分県上浦で 8 月に飼付けシマアジの夜間の行動を観察すると、停泊した船の下で群れを保って遊泳していた。
4. 小笠原父島宮之浜では、6 月に全長 12~16 cm 程度のシマアジがリーフの中で発見された。これらは 5~6 尾から多くとも 20 尾程度の小さな群れを形成し、個体間のサイズのばらつきが大きかった。リーフ内のシマア

*1 森田康弘 (私信)

*2 Masuda *et al.* (投稿準備中)

*3 吉野哲夫 (私信)

ジは夜間には見られなかった。

5. 小笠原兄島滝之浦では、6月に水深15mおよび水深30mの砂地にある沈船に多数のシマアジ(全長20~40cm)がついていることを確認した。

6. 大分県蒲江のシマアジ77尾について調べたところ、Aタイプのシマアジ95%に対し、Bタイプは5%混入していることがわかった。一方、小笠原のシマアジ9尾について調べたところ、全てがBタイプであった。

7. 全長20cm以下のシマアジは、大分県ではメジナ、タカベ、ムツなどと、また小笠原ではアカヒメジと混成群を作って行動した。その際、相手がアカヒメジの場合は黄色の縦縞を、またメジナの場合は黒っぽい色を呈した。

8. シマアジの棲息環境として、砂地の中の立体的構造物(岩礁、サンゴ礁、沈船)が重要であるものと推測された。

謝 辞

シマアジの採集にあたって終始協力頂いた、大分県蒲江町元猿の山崎茂晴氏に深く謝意を表す。また小笠原の調査では、小笠原島漁業協同組合長菊池滋夫氏並びに同組合員諸氏、海洋牧場の及川清次郎氏、小笠原水産センターの斎藤実所長と木村ジョンソン氏、小笠原海洋センターの菅沼弘行氏、佐藤文彦氏並びに職員諸氏、小笠原母島漁業協同組合長佐々木卓氏他多数の方々に調査の様々な局面で御便宜と御支援を賜った。小笠原ダイビングセンターの古賀昭仁氏、森田康弘氏には再三にわたり貴重な情報を頂いた。ここに記して厚く御礼申し上げる。

文 献

- 1) GUSHIKEN, S. (1983) Revision of the carangid fishes of Japan. *Galaxea, Publ. Sesoko Mar. Sci. Cent. Univ. Ryukyus*, **2**, 135-264.
- 2) WAKIYA, Y. (1924) The carangid fishes of Japan. *Ann. Carnegie Mus.*, **15**(2-3), 139-293, pls. 15-38.
- 3) YAMAOKA, K., H. S. HAN, and N. TANIGUCHI. (1992) Genetic dimorphism in *Pseudocaranx dentex* from Tosa Bay, Japan. *Nippon Suisan Gakkaishi*, **58**, 39-44.
- 4) 村井 衛・青木雄二・西村和久・高島史夫(1985)小笠原父島沿岸域における天然シマアジの性成熟過程と産卵期。水産増殖, **33**, 76-81.
- 5) 落合 明・榎田 晋(1977)高知県幡多地域におけるシマアジ飼付け漁業について。栽培技研, **6**(2), 39-46.
- 6) 佐野隆三(1989)宇和海におけるシマアジ放流結果について。さいばい, **51**, 13-18.
- 7) 新谷重徳・長谷川 泉(1989)シマアジ飼付け漁業回想記。さいばい, **51**, 78-81.
- 8) 小磯雅彦(1992)シマアジの飼付け試験。平成2年度飼付け型栽培漁業技術開発報告書(2), 日裁協特別研報, **4**, 55-60.
- 9) BARLOW, G. W. (1974) Extraspecific imposition of social grouping among surgeonfishes (Pisces: Acanthuridae). *J. Zool. Lond.*, **174**, 333-340.
- 10) 桑村哲生(1987)サンゴ礁魚類群集の構造と種間関係。海洋科学, **19**(9), 508-514.
- 11) 小金隆之・塩澤 聡・塚本勝巳・水田洋之介(1993)絶食条件がシマアジの群行動に及ぼす影響。栽培技研, **22**, 39-47.
- 12) 佐藤寅夫(1991)小笠原諸島の沿岸性魚類相の現況。小笠原諸島自然環境現況調査第二次報告書, 東京都立大学, 309-326.
- 13) 関谷幸生(1988)種苗生産技術の開発 K-5 シマアジ。昭和61年度日裁協事業年報, 209-212.