

有明海における移植タイラギの生残と成長

石田 祐幸・松田 正彦*・上田 拓・林 宗徳
(有明海研究所)

Survival rate and Growth of *Atrina (Serbatrina) pectinata* of the Ariake Sea

Yasuyoshi ISHIDA, Masahiko MATSUDA*, Taku UEDA and Munenori HAYASHI
(Ariake Laboratory)

有明海におけるタイラギ潜水器漁業については、1995年度(平成7年度)に資源管理計画を策定し、資源管理を積極的に進めようとしている。資源管理計画の大きな柱の一つは1歳貝の保護であり、これはタイラギの抱卵量から見た再生産の期待度を根拠としている。しかし、フィールド調査の困難性等から、タイラギの生残率については十分な資料が得られず、再生産と減耗の両面からの検討を行うには至っていない。また、タイラギの生残率については、追跡の難しさからか、これまで調査例は意外に少ない。

ここでは、特定の区画にタイラギを移植し追跡することによってその生残を調べ、併せて成長について若干の知見を得たので報告する。

材料及び方法

1. 移 植

移植漁場及び区画の略図を図1に示した。移植漁場の地盤高はおよそ-3.5mである。移植に供したタイラギは、主に大牟田地先から採取した。採取後、一旦研究所に持ち帰り、殻長、殻高、殻付重量を計測したあと後述の標識を装着し移植漁場へ移植した。移植日は'96年10月17日で、移植の前日に採取したものと移植の10日前に採取して、研究所において10日間無給餌飼育したものとで比較を行った。総移植個体数は158個体、移植密度は1m²あたり概ね20個で、殻長組成は図2に示すとおりであった。また、移植した貝は殻表の鱗片状突起が顕著

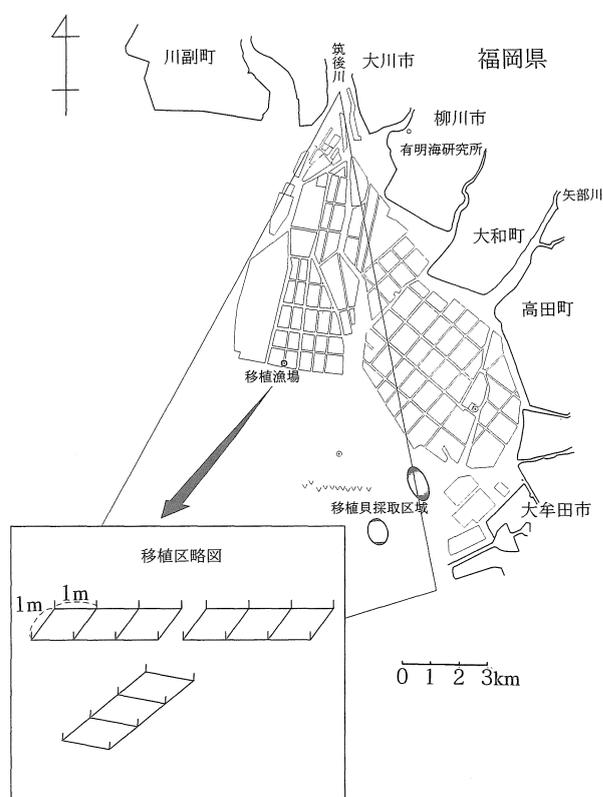


図1 調査区域図
(区画はノリ養殖漁場)

ないいわゆる「ケン」貝がほとんどで、突起のない「ズベ」貝との中間的な形状のものがわずかに2個体あった。潜水作業は委託により行い、簡易潜水器を用いた。移植にあたっては、貝への余分な負担を軽減するため、十分に深く穴を掘って1個体ずつ埋め込んだ。

*長崎県総合水産試験場

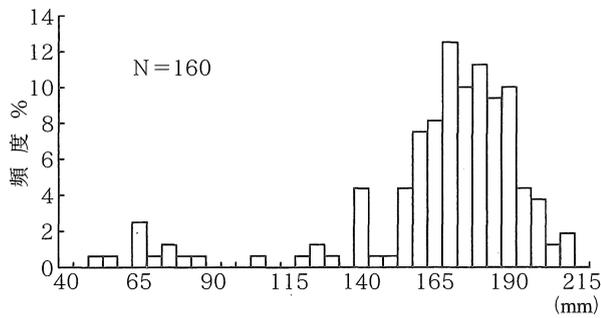


図2 移植貝の殻長組成

2. 標 識

標識装着の状態を図3に示した。標識はダイモジャパンリミテッド社のテープライターM1585を用いた。個体番号を印字したプラスチックテープを東亜合成株式会社製の瞬間接着剤アロンアルファ（NO.253）と同社の硬化促進剤を用いて図の位置に貼りつけた。

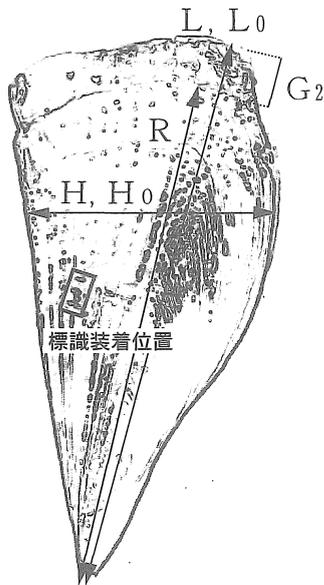


図3 標識装着状況及び測定部位

3. 追 跡

追跡調査の概要を表1にまとめた。概ね2ヶ月毎に追跡調査したが、潜水作業を委託によって行う関係上、年度当初の調査が難しく、4月のデータがない。目視による計数の場合は、鉛筆等で外套膜に刺激を与えて動作を確認することにより、生死を判定した。

表1 追跡調査の概要

調査年月日	作 業 内 容
'96年10月17日	タイラギ158個体を移植（160個体のうち2個体流失）
'96年12月17日	目視により計数 サンプリングにより標識脱落状況を確認
'97年2月19日	目視により計数 サンプリングにより殻長等を測定
'97年6月12日	全個体取り上げ 船上にて測定後再度移植
'97年8月26日	目視により計数
'97年10月23日	全個体取り上げ 移植試験終了

結 果

1. 生 残

生残率の推移を図4に示した。4ヶ月後（'97年2月）までの低水温期における生残率は極めて高く、翌日移植区では12月に1個体、2月に4個体の斃死個体が確認され94.9%，10日飼育区は全く斃死が見られず100%であった。'95～'96年にかけて行った同様の調査（筆者ら、未発表）でも、10月に150個体を移植して、2月までの4ヶ月で約96%の生残率を記録しており、低水温期の生残率は極めて高いことが明らかとなった。続いて8ヶ月後の'97年6月時点では生残率は急激に低下し、翌日移植区で65.3%，10日飼育区で80.0%となった。さらに、10ヶ月後の8月には翌日移植区で54.7%，10日飼育区で52.2%と減少し、その差が殆どなくなり、最終的には移植後1年間で、生残率は翌日移植区で42.3%，10日飼育

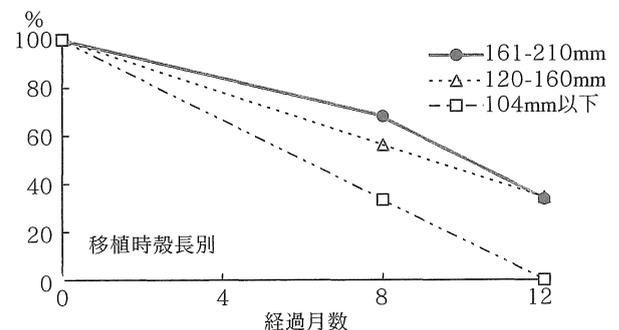
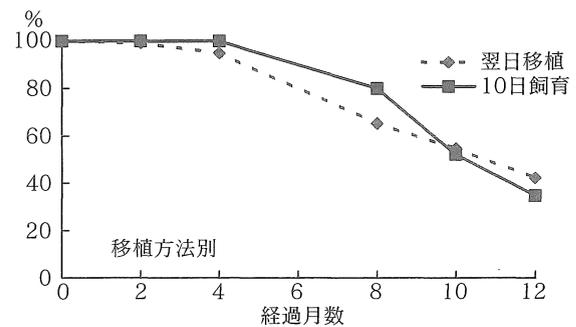


図4 生残率の推移

区で34.8%となった。10日程度の無給餌飼育による差は小さかった。

移植時の殻長組成毎の生残率を見ると、殻長104mm以下の0歳貝を除き殆ど差がなく、0歳貝では低くなっている。ただしこれは、0歳貝のサンプル数が非常に少ないため確実なものではない。

2. 成長

成長に関する測定部位を図3に示した。移植時の殻長を L_0 、殻高を H_0 、各調査時点の殻長を L 、殻高を H とし、見かけ上の成長量である $(L - L_0)$ を G_1 とした。また、'97年10月測定時における最大休止帯長¹⁾を R とし、休止帯から殻後縁部までの長さ $(L - R)$ を G_2 とした。

移植4ヶ月後、8ヶ月後及び12ヶ月後の G_1 を L_0 の組成毎に図5に示した。 G_1 は、 L_0 が大きいほど小さい傾向が見られる。しかしながら、 G_1 の値そのものは入江²⁾、三井所ら¹⁾の報告よりかなり小さい。一方、0歳

貝の G_1 を唯一測定できた8ヶ月後を見ると、 L_0 が65mm~83mmの0歳貝の G_1 は40mm前後で、これまでの知見と大差ない値であった。

次に、 G_2 に着目してみる。'97年10月に取り上げた貝の最大休止帯から殻後縁部までの部分は、周りの殻に比べて半分程度の厚みしかなく、短期間にかかなりの速さで成長した様子がうかがわれた。'97年6月に全数測定した際には、当該部は明瞭には観察されておらず、この部

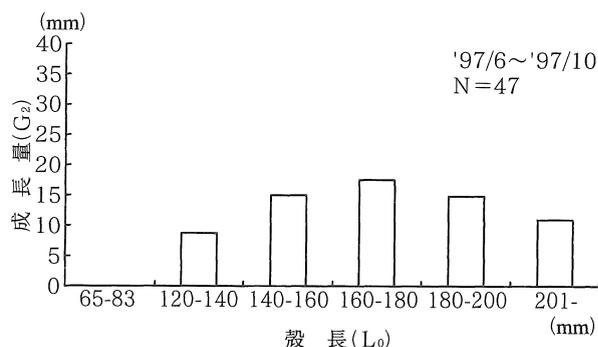


図6 移植時の殻長組成毎の成長量 (G_2)

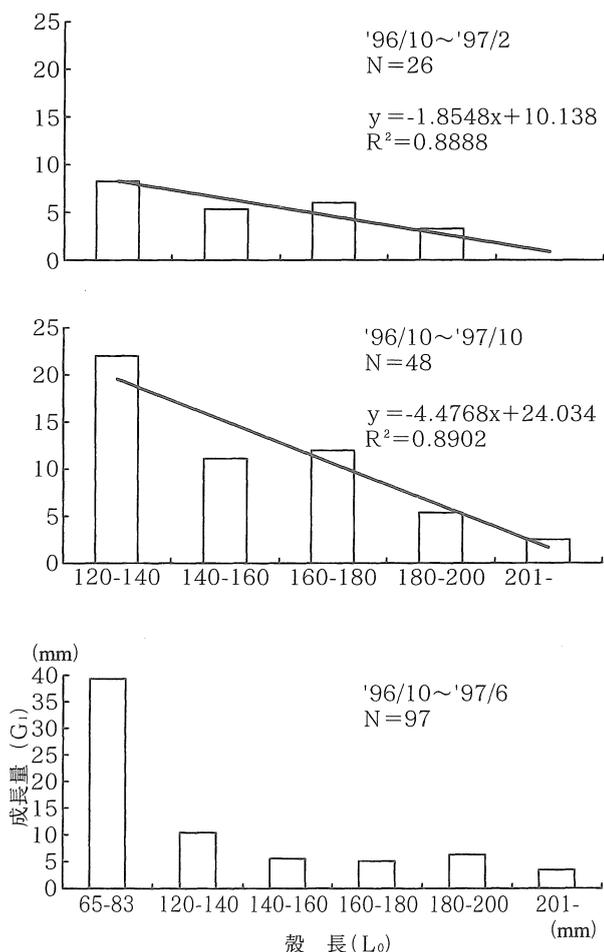


図5 移植時の殻長組成毎の成長量 (G_1)

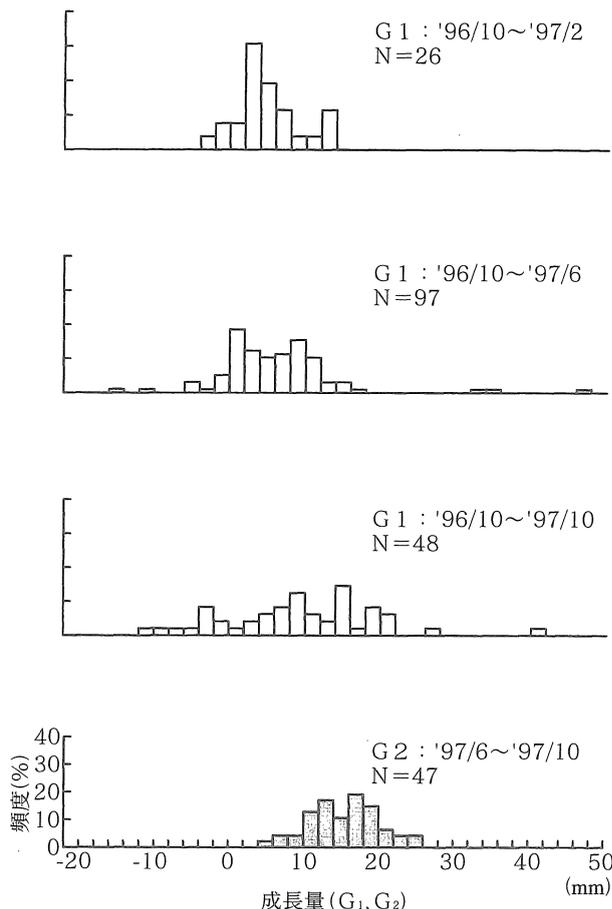


図7 経過月毎の成長量 (G_1 , G_2) の組成

分はほぼ'97年6月から10月までの間に成長した跡と考えられた。

G_2 を L_0 の組成毎に図6に示した。 G_1 とは全く違う傾向が見られ、むしろ中間的な大きさのものの成長がよかった。 G_1 の組成の時間変化を G_2 と比較して図7に示した。 G_1 は時間の経過につれて出現頻度がばらつく傾向が見られ、しかもマイナスになる個体も出現している。一方 G_2 の場合は比較的まとまった分布を示し、12ヶ月後の G_1 よりむしろ大きい。'97年6月から10月の4ヶ月間における G_1 と G_2 の相関を図8に示した。 G_1 が正の範囲では G_1 と G_2 には正の相関($R=0.787$, 1%の危険率で有意)があり、 $G_1=G_2$ のラインを想定するとほぼ全ての点がラインより上に位置し、見かけ上の成長(G_1)が伸び部分(G_2)を下回っている。 G_1 が負の範囲では G_1 と G_2 には負の相関($R=0.640$, 5%の危険率で有意)が見られ、正の相関範囲よりばらつきが大きい。

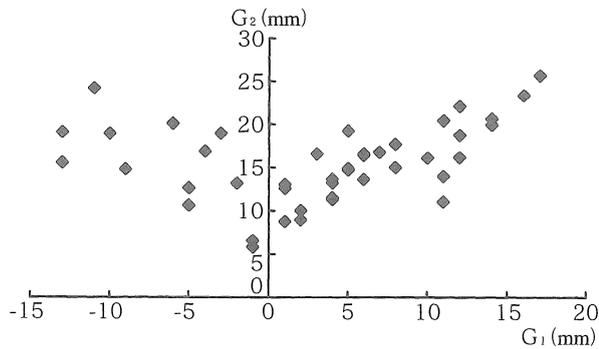


図8 G_1 と G_2 との相関

3. 標識の有効性

表1に示したとおり、標識の確認は'96年12月及び'97年2月はサンプリングにより、'97年6月及び10月は全数について行った。12月及び2月のサンプルには脱落個体はなく、斃死した個体では、12月に1個体が標識有無不明、2月の斃死個体5個体のうち標識あり2個体、標識なし3個体であった。6月時点では回収109個体のうち標識あり99個体、標識なし10個体であった。標識ありの97個体を再移植後、10月時点での回収57個体のうち、標識あり50個体、標識なし7個体であった。斃死個体で流失したものについては標識の有無は確認できないので、不明数の割合の少ない6月時点までの8ヶ月間の標識保有率を見てみると、2月のサンプルを含めて79.7%であっ

た。比較的簡易で安価な標識であり、目的を絞った中では概ね使用に耐えうると考えられた。

考 察

1. 生 残

今回の移植追跡調査による生残率は、当初予想したよりかなり低いものであった。この原因としては、6月の全数取り上げ、再移植によるストレス及び4月から8月にかけて起きた集中的な降雨による海水の低塩分画が考えられる。

'97年4月から8月の筑後市における旬別の降水量を図9に示した。4月上旬、5月中旬、7月上旬、8月上

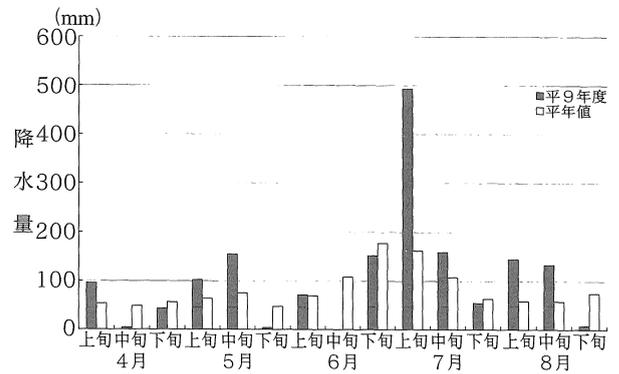


図9 平成9年度の降水量(九州農業試験場調べ)

中旬などに平年を大きく上回る降雨が見られ、それぞれ過去35年間における同時期の記録で5位以内にランクされるものであった。特に7月の降雨は6日から12日までの1週間で573mmという集中豪雨で、有明海沿岸の大牟田市ではその間に800mmを超える記録的雨量を観測している。こうした降雨による低塩分画の影響は当然水深の浅い(地盤高の高い)漁場に強く影響する。参考として'97年8月に行った大牟田地先におけるタイラギ斃死状況調査の結果を表2に示した。地盤高-5m以浅と以深の調査点を比較すると、斃死割合に顕著な差が見られており、今回の降雨による低塩分画の影響が、-5m

表2 大牟田地先におけるタイラギの地盤高別斃死率(平成9年8月調査)

調査区域A(沖合域)		調査区域B(沿岸域)	
地盤高	斃死率(%)	地盤高	斃死率(%)
5m以浅	50.0	5m以浅	77.8
5m以深	1.3	5m以深	22.8
平均	10.7	平均	39.3

以浅に大きく出ていることがわかる。潜水器漁業の主漁場は、河川水の影響の少ない沖の「峰の洲」漁場を除き殆ど5m以深であり、今回の生残率は、通常操業される漁場より厳しいものであったと考えられる。しかしながら、夏期の降雨による海水の低塩分化は規模の大小はあれ、有明海湾奥部沿岸においては定常的ともいえる現象であり、'97年を必ずしも特別な年とみなすのは適当でない。今回の結果から、資源管理計画の柱である「1歳貝の保護」に関しては、減耗と再生産両面からの定量的な検証が必要と考えられる。

2. 成 長

G_1 と G_2 の差から想定されることは、ある程度成長した個体における、何らかの成長阻害要因の存在である。図7における G_1 及び G_2 の組成の差はこのことを示唆している。外的要因としては、網漁業等の操業による障害が考えられ、内的要因としては、タイラギの潜砂行動や貝柱の成長に伴う殻の変形等が疑われるが、これらに関する知見は極めて少ない。

タイラギの時期的な成長の停滞については、三井所¹⁾らが成長休止帯に着目して年齢形質としての利用を検討しているが、成長阻害については言及していない。また、年による成長の差は底層の水温の影響を大きく受けるとして、'76年度の底層水温和低温傾向が0歳貝だけでなく2歳貝の成長停滞として現れていると推察している。たしかに長期にわたる低水温傾向は産卵時期へ影響を及ぼし、0歳貝のモードを下げる方向に働くかもしれないが、入江²⁾や秋本ら³⁾の報告にあるタイラギの成長曲線をみると、タイラギの成長が速くなるのは水温が高い時期ではなく、むしろ水温が低下する9月から11月であって、2歳貝以降の成長停滞には水温以外の要因も考えられるところである。

一方濱本ら⁴⁾は、備讃瀬戸産のタイラギの形態について、底質環境が最も影響が大きいとした上で、人為的な影響、主に小型機船底びき網による殻後縁部の破壊を成長阻害要因として指摘している。著者らも、漁獲物調査等で数多くの個体に接する中で、明らかに外部の力で殻後縁部が割れて再生した個体を頻りに観察している。これら割れて再生した個体の殻長が本来の殻長まで回復しているのかどうかは定かではなく、障害を受けた個体の資源全体に占める割合も不明である。図8の負の相関範囲では、成長阻害を回復する力がその程度に応じて働いていると考えられるが、正の相関範囲よりばらつきが大き

く、成長阻害を受けた部分の回復が十分でない様子がうかがわれる。

このように、タイラギの殻長に影響を及ぼす様々な要因があるとすれば、それは殻長組成に直接関連する。多くの文献で殻長組成が示されているが、0歳貝と1歳貝の間は分別が容易でも、2歳、3歳となるにしたがってモードの判定が困難になる例が見られる。しかし、このことについて年齢による成長量の差や成長阻害要因をして詳細に考察した例は見あたらず、モードを根拠とした知見をもとに一定の年級群を想定しているものが多い。

フィールド調査の場合、多くのサンプルからモードを抽出して議論をするのは最も有効な方法と考えられる。しかし、タイラギの殻が非常に壊れやすい性質を持つ点を考慮すると、殻長をタイラギの生物指標としてとらえる際には、相当の注意を要すると考えられ、今後移植量や各種条件を整理して再度調査を行うことにより追求していきたい。

要 約

- 1) 特定の区画にタイラギを移植し追跡することによってその生残を調べ、併せて標識装着による個体識別を行い、成長についても追跡した。
- 2) '96年10月に158個体を移植し、4ヶ月後までの生残率は約96%、12ヶ月後までの生残率は約40%であった。
- 3) 生残率の低下には集中的な降雨による海水の低塩分化が影響していると思われた。
- 4) テープライターによる標識は、簡易で安価ながら一定の使用に耐えうると思われた。
- 5) タイラギの見かけ上の成長は従来の報告ほどには大きくなく、何らかの成長阻害が示唆された。

文 献

- 1) 三井所正英・山下康夫・小野原隆幸：有明海産タイラギに関する研究－Ⅱ．成長と休止帯の形成について、佐賀県有明水産試験場報告(7), 89-94 (1980)
- 2) 入江章：有明海湾奥部におけるタイラギの生長について、福岡有明水試事報, 54-55 (1976)
- 3) 秋本恒基・佐野二郎・相島昇・上田拓・二島賢二・石田祐幸：資源管理型漁業推進総合対策事業(1) 地域重要資源調査(タイラギ), 平成6年度福岡県水産海洋技術センター事業報告, 205-240 (1995)
- 4) 濱本俊策・高木俊祐：備讃瀬戸海域に生息するタイ

- ラギおよびミルクイガイの形態的特徴，香川水試研報，25-36 (1985)
- 5) 全国沿岸漁業振興開発協会：平成3年度特定地域沿岸漁場開発調査有明海北部地域調査報告書，1-233 (1992)
- 6) 山下康夫・小野原隆幸：有明海産タイラギに関する研究-Ⅲ. 地理的分布，形態，性比，多毛類による被害について，佐賀県有明水産試験場報告(7)，95-109 (1980)
- 7) 島崎大昭・杉原雄二・山下康夫：タイラギ漁場の形成条件・特に付着基質に関する研究，昭和56年度指定調査研究総合助成事業報告書，1-42 (1981)
- 8) 島崎大昭・杉原雄二・山下康夫：タイラギ漁場の形成条件・特に付着基質に関する研究，昭和57年度指定調査研究総合助成事業報告書，1-24 (1982)
- 9) 島崎大昭・杉原雄二・山下康夫：タイラギ漁場の形成条件・特に付着基質に関する研究，昭和58年度指定調査研究総合助成事業報告書，1-24 (1983)
- 10) 古賀秀昭・中武敬一：有明海産タイラギに関する研究-V. タイラギの天然採苗に関する試み(2)，佐賀県有明水産試験場研究報告(13)，11-19 (1991)
- 11) 古賀秀昭：有明海産タイラギに関する研究-VI. 貝殻表の類別による形態の相違とその分布，佐賀県有明水産試験場研究報告(14)，9-24 (1992)