

檜山地域におけるバカガイ稚貝の生残と成長

大崎 正二

キーワード：バカガイ、稚貝発生、成長、生残率、資源添加

はじめに

函館水試資源増殖部では、1996年から2002年まで、檜山地域においてバカガイ稚貝の追跡調査を継続的に行ってきました。この間、大成町宮野地先にある貝取澗漁場と江差町厚沢部川の北側地先にある伏木戸漁場（図1）のそれぞれで、発生直後の稚貝を対象としたスミス・マッキンタイヤー型採泥器（採集面積1/20m²）による調査（大成18定点、江差17定点）を10月前後に年1回、越冬以降の幼稚貝を対象とした小型噴流式桁網（目合4×4mm）による調査（大成9定点、江差7定点）を年3～4回（ただし、1996年の大成は3月に1回だけ）実施しています。さらに2003年から2004年には、大成だけでですが上記のうち幼稚貝対象の調査を7～8月に1回、継続してきました。

今回、これまでに蓄積されてきたこれらのデータを総合的に解析し整理したところ、いくつかの

知見を新たに得ることができました。とりまとめの作業はまだ継続中ですが、本稿では、現在までにわかったところを要約して報告します。

大量発生群は卓越年級群にあらず

1994年までの「浮遊幼生・着底稚貝調査」から、檜山地域のバカガイの産卵期は7月で、浮遊幼生が着底して稚貝が現れる時期は8月であることがわかりました。一方、大成と江差では、ともに漁獲の自主規制殻長を7cmと定めており、大半の個体がこの大きさに達するのは着底後満4年であることがわかっています。したがって、ある年に発生した年級群の「資源添加量」とはその年級群の「満4歳時点での生残量」に相当します。

図2、3に、現場から得た、大成と江差における各年級群別の発生後の経過日数（起点を発生年の8月1日とする）に対する全点平均密度と、それらを「生残曲線」に当てはめた結果を示します。

各年級群の「稚貝発生量」（発生年の8月1日における着底稚貝の密度）及び「資源添加量」（満4歳時点の密度）をはじめとする各年齢時の密度を、この曲線に基づいて推定しました。なお、調査期間中、大成の1997年級群のみ、満4歳の時にだけ漁獲の影響を受けていますが（それ以外は漁獲対象以前、または休漁期間に相当）、解析にあたっては、やむを得ずその影響を無視しました。

図4に、「稚貝の発生量」と「資源添加量」の関係を示します。この図からまずわかることは、稚貝発生量と資源添加量との間には、何ら相関関係

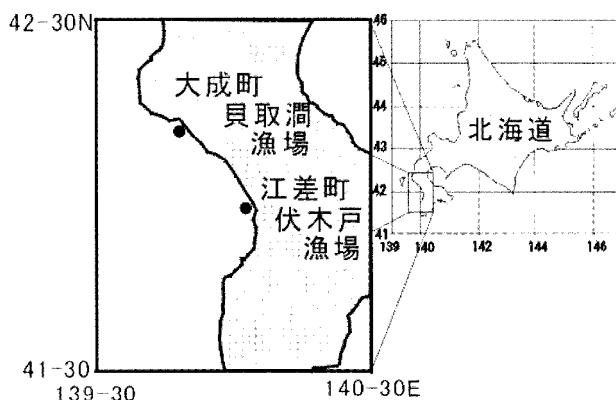


図1 調査漁場の位置

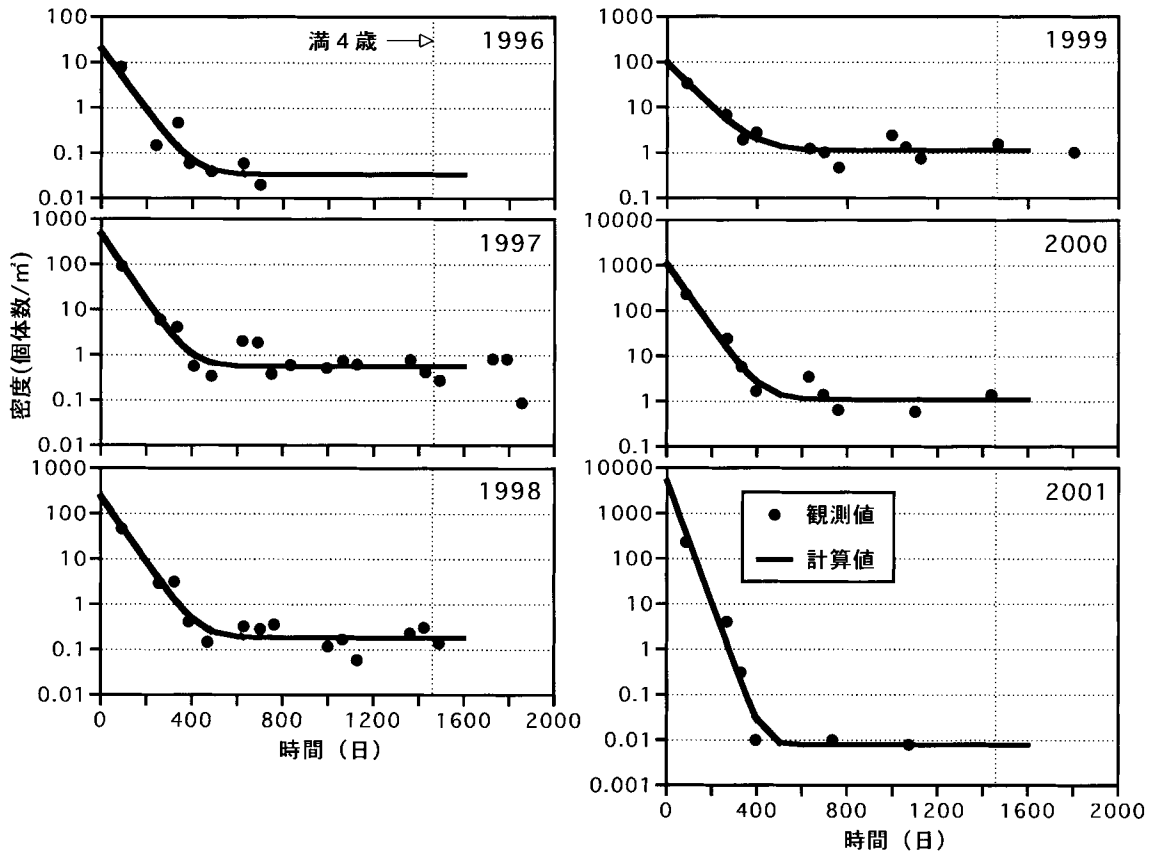


図2 大成におけるバカガイの年級群別密度の推移

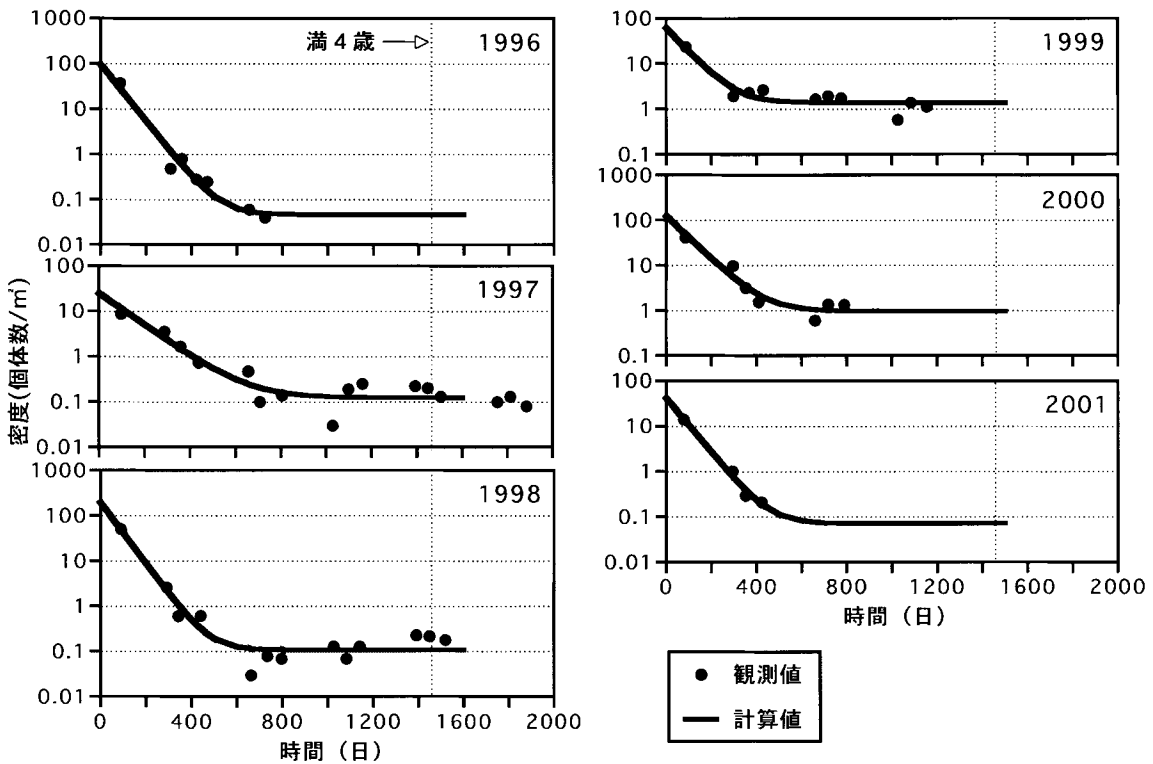


図3 江差におけるバカガイの年級群別密度の推移

が見られないということです。ところが、大成と江差とで同じ発生年の年級群どうしを比較するとある傾向が見られます(図5、6)。ここで稚貝発生量のおよその規模について、発生量(個体/㎡)が10~100、100~1,000、1,000~10,000の場合をそれぞれ、低位、中位、高位と便宜的に区分し、同じく資源添加量の規模について、添加量(個体/㎡)が0.1未満、0.1~1、1以上の場合をそれぞれ、低位、中位、高位と区分することにします。そうすると、両漁場間で、稚貝の発生量には規模の上で特に付合する傾向はない(図5)にもかかわらず、最終的な資源添加量は規模の上でおよそ付合している(図6)ことがわかります。例えば、1997年に発生した群は、発生量の規模は大成で中位、江差で低位ですが、添加量の規模は両漁場でともに中位となっています。また、2000年に発生した群は、発生量の規模は大成で高位、江差で中位ですが、添加量の規模は両漁場でともに高位となっています。さらに2001年に発生した群は、発生量の規模は大成で高位、江差で低位ですが、添加量の規模は、大成が例外的に低いことを

別にして、両漁場ともに低位です。

図7に、満1歳時の密度と資源添加量の関係を示します。発生時点とは異なり、満1歳になるとその密度と資源添加量との間には、明確な正相関がみられます。ただし、この時点での生残量は、最終的な資源添加量をまだ完全には反映していません。図8に、満2歳時の密度と資源添加量の関係を示します。満2歳時点になると、その生残量は、資源添加量をほぼ完全に反映するばかりでなく、最終的な資源添加量そのものとおよそ同じに

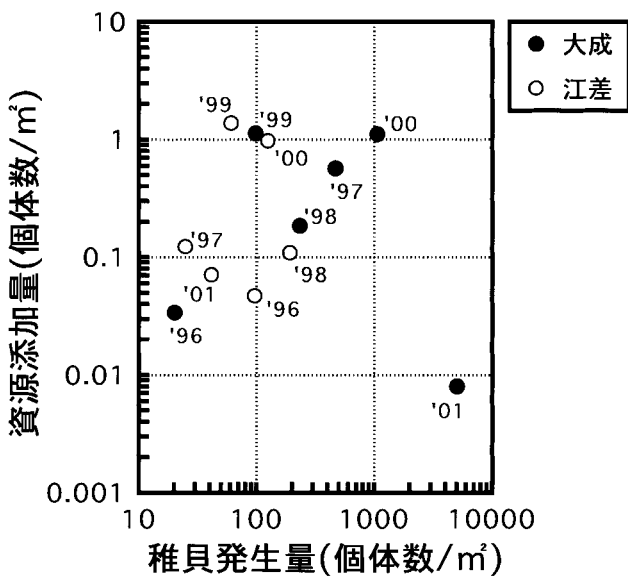


図4 稚貝の発生量と資源添加量の関係
図中の数字は発生年を示す

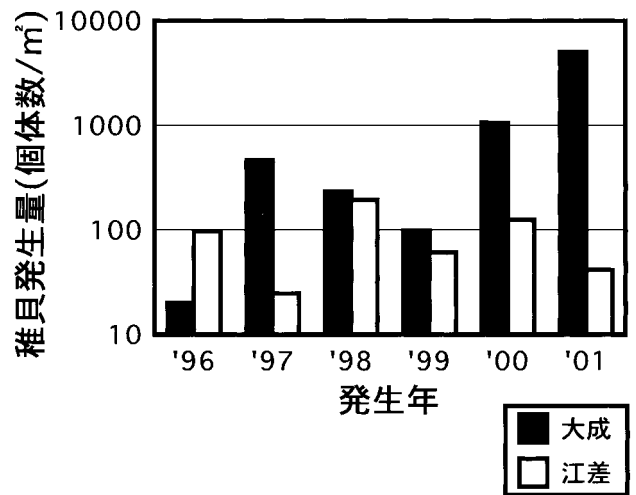


図5 大成・江差の同じ発生年の年級群間の「稚貝発生量」の比較

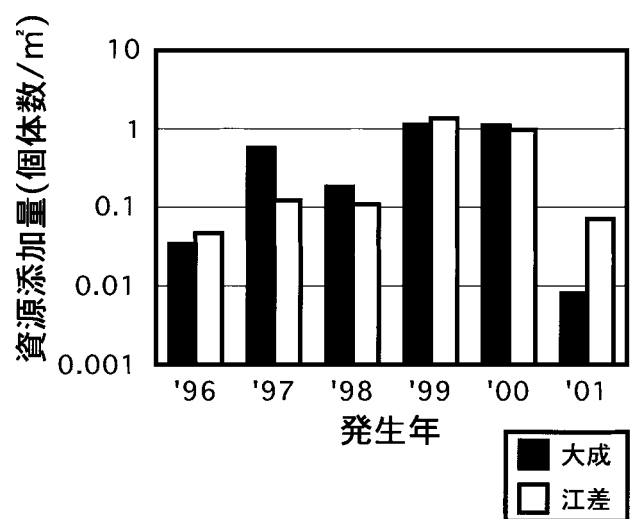


図6 大成・江差の同じ発生年の年級群間の「資源添加量」の比較

なります。

資源添加の成否は満1歳以前の境遇しだい

図9に、年級群内の大きさ別成長曲線を示します。大成と江差の1997～1999年級群のデータを合わせて、成長式（リチャードー積算水温式）に当

てはめて求めました。図中、上、下、中央の曲線はそれぞれ、毎回の調査で得た各年級群内の殻長のうち最大値から数えて5%の位置（大型）、最小値から数えて5%の位置（小型）及び中央値（中間）に当たる殻長から得たものです。この図は、平均的な成長を遂げる年級群では、群内の90%の個体の殻長が上と下の曲線の間の範囲にあり、50%の個体の殻長が中央の曲線以上に達していることを表しています。大成・江差のバカガイは、満1、2、3歳で殻長がそれぞれ約2.5、5、6.5cmに達し、漁獲の対象となる殻長7cmに達するのは、前記のとおりおよそ満4歳ですが、一部の個体は満3歳ですでにこの殻長に達します。

ところで、バカガイの成長には季節変動がみられます。まず、大型個体の成長を見ると、8月前後の夏季に急速に成長し、2月前後の冬季に成長は停滞しています。ところが、この季節変動は小型個体ほど緩やかに見え、小型個体は冬季も急速に成長しているかのように見えます。しかし、ここに示したのは、ひとつの年級群の群内での大小関係で区分した成長であって、それぞれの曲線が

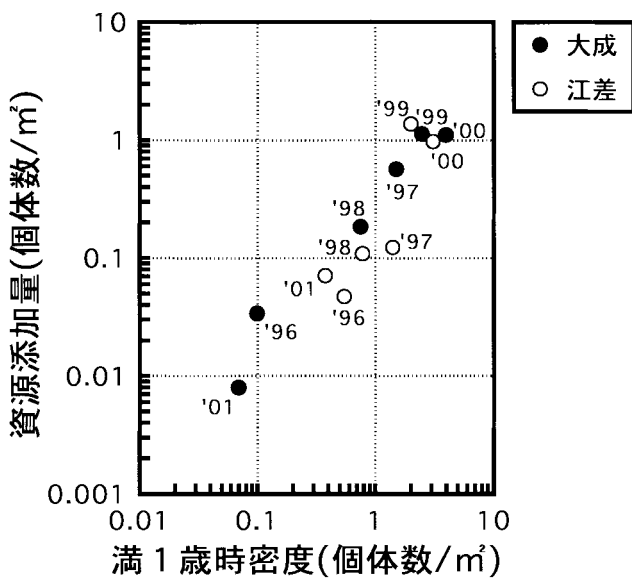


図7 満1歳時密度と資源添加量の関係
図中の数字は発生年を示す

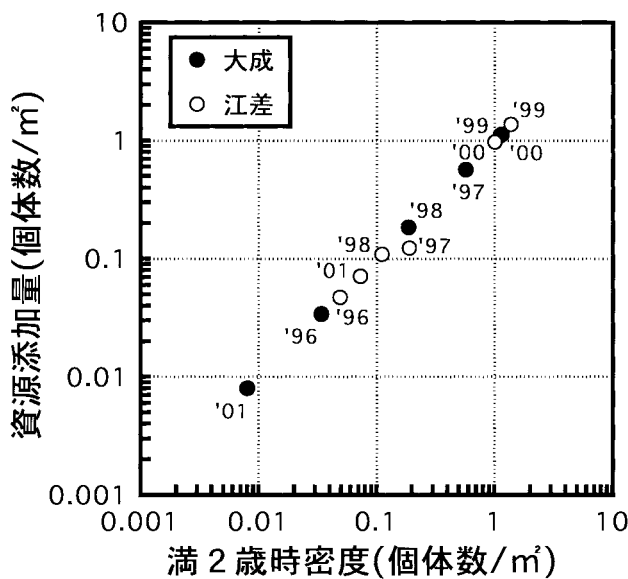


図8 満2歳時密度と資源添加量の関係
図中の数字は発生年を示す

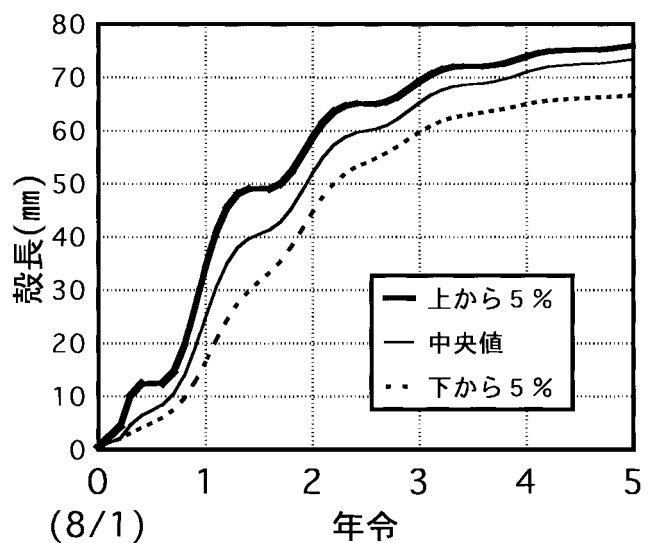


図9 年級群内の大きさ別成長曲線
大成・江差の1997～1999年級群のデータを合わせて作成。

同じ個体の成長を追っているわけではありません。小型個体ほど冬期も急速に成長しているかのように見えるのは、実際には、小型個体が選択的に淘汰されて大型個体が優先的に生き残るためと考えるのが妥当でしょう。

大成と江差の両漁場とも、稚貝を捕食するモミジガイや成貝まで捕食するツメタガイ、エゾタマガイが見られますが、いずれも数は少なく、これらの食害生物が主な減耗要因とは考えられません。一方、両漁場のバカガイは着底2か月前後は水深8m帯を中心に分布しているのに、越冬後の4、5月以降は水深4～7m帯に分布が多くなることから、着底以降、稚貝の分布域が次第に岸寄りに移っていくことが明らかにされています。これらの事実と前記の小型個体の選択的淘汰とを考えると、両漁場におけるバカガイの主な減耗要因は「波による打ち上げ」と推定されます。バカガイは成長するにつれて波による打ち上げの影響を受けにくくなるはずなので、資源添加の成否は、年級群内のいかに多くの絶対数（割合ではなく）がいかに速く成長を遂げて、この波による打ち上げを逃げ切るかにかかっているといえそうです。

図10に、満1歳時点の殻長（平均）と密度の関係を示します。まず、大成と江差とで同じ発生年の年級群どうしを比較すると、この時点で両漁場間では、「成長」と「生残量」がともに同程度になっていることがわかります。同じ発生年の年級群ならば、最終的な添加量が規模の上で両漁場で一致することは前に述べました。両漁場の1999、2000年級群は、添加規模が高位でした。これらの年級群は、満1歳時点で高い成長を遂げると同時に、高い生残量を保持しているのが特徴です。一方、両漁場の1996、2001年級群は、添加規模が低位でした。これらの年級群は、満1歳時点ですでに生残量が甚だしく低下しています。うち、1996年級群は低い成長しか遂げていませんが、2001年級群の

生き残った個体の成長は比較的良好でした。両漁場の1997、1998年級群は最終的な添加規模が中位でした。これらの年級群は、満1歳時点で成長も生残量もそれぞれ、例外的に高いわけでも低いわけでもありません。このように、満1歳までの生残量の高い群は成長が良いこと、しかし生残量の低い群が必ずしも成長不良でないことから、今回の調査海域における稚貝の生残は、「海況がもたらす生育条件」と「主たる減耗要因と考えられる波浪の条件」との双方が関連していると思われます。

0～1歳間の生残率は、大成2001年級群で約0.01%、他の年級群で0.3～5.5%の範囲に及びました(図11)。一方、1～2歳間の生残率は、0～1歳間ほど年級群間の差が甚だしくなく、江差の1999年級群で最高の約70%の他は10～50%の範囲でした(図12)。これ以後の満2歳から資源加入年齢である満4歳までの生残率は、江差1997年級群で65%の他は、全ての年級群で95%以上と推定しています。したがって、資源添加の成否は、稚貝が、少なくとも、満1歳までに置かれた境遇によ

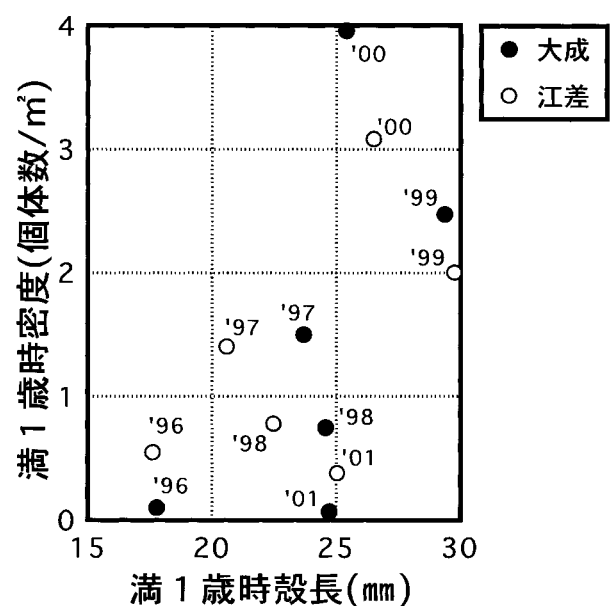


図10 満1歳時における殻長と密度の関係
図中の数字は発生年を示す

って、ほぼ運命づけられてしまうことになります。

ところで、満2歳から資源加入年齢である満4歳までの減耗はこのように通常はごく低く、満2歳までに殻長はおよそ5cmに達しています。このことからすると、バカガイが波浪による打ち上げに耐え得るようになるのは、大成と江差においては殻長5cmの大きさと考えられます。

おわりに

大成では、2000年から2002年まで、少なくとも1990年以降はなかった異例の高発生が3年連続して続いていることが確認されています。その推定発生量は2000、2001、2002年級群でそれぞれ、約

1,000、5,000、6,000個体/m²で、年々増加しています。このうち2000年級群は生き残りが良く、約1個体/m²の高い資源添加量を得ましたが、2001、2002年級群はいずれも満1歳時点ですでに、生残量が0.1個体/m²前後にまで減耗してしまいました。この海域においては過度の高発生は、あるいは、「注意信号」なのかもしれません。

参考文献

嶋田宏：平成6年度の試験研究成果から、道南日本海のバカガイのラーバ（浮游幼生）と稚貝の生態，本誌，30，15-17（1995）
 高橋和寛・秋野秀樹・吉田秀嗣：平成14年度北海道立函館水産試験場事業報告書，177-181（2004）
 Akamine T.：A New Formula for Seasonal Growth of Fish in Population Dynamics，Nippon Suisan Gakkaishi，59（11），1857-1863（1993）

（おおさき しょうじ 函館水試資源増殖部 報文番号B2245）

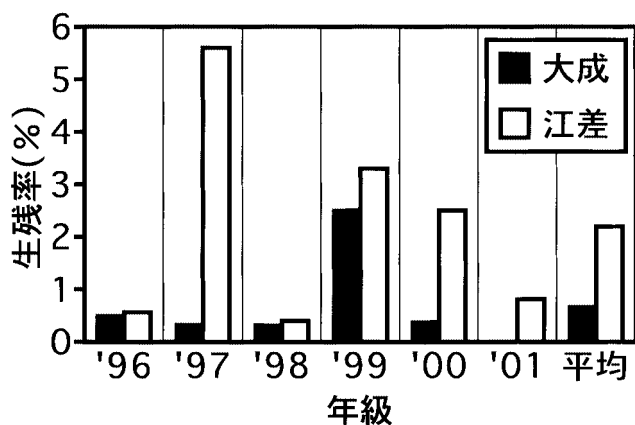


図11 0 - 1 歳間の生残率

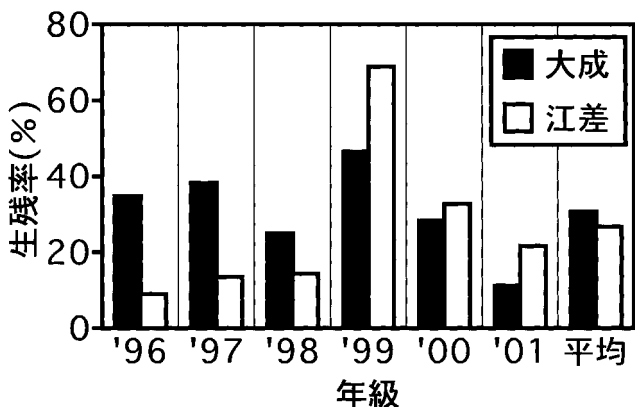


図12 1 - 2 歳間の生残率