

磯部大浜における卓越年級ホッキガイ

1994 年級の資源動態と利用実態

高越哲男・佐々木恵一・島村信也・加藤 靖*・鈴木 宏**・根本芳春

Stock Dynamics and Fishery Utilization of the Dominant 1994-year Class of the Surf Clam ,
Pseudocardium sachalinense, in Isobe-Obama Ground off Soma , Fukushima Prefecture

Tetsuo TAKAGOSHI, Keiichi SASAKI, Shinya SIMAMURA, Yasushi KATO, Hiroshi SUZUKI
and Yoshiharu NEMOTO

ま え が き

福島県では、ホッキガイ資源の維持と漁業の安定のため、1961 年に、磯部大浜海域にホッキガイ保護水面の設定に関する国の指定を受け、水産試験場が保護水面及びこれを取り巻く共同漁業権漁場（第 22、23 号区）の資源調査を継続して実施してきた。

漁獲サイズの規制は、本県漁業調整規則では殻長 75 mm であるが、当地先では、自主的な操業取り決めを行って、1985 年頃から殻長 80 mm 以上としている。また、近年の市場価格の低下に対抗する処置として漁獲量の調整を行うなど、資源管理と漁家所得の安定を図っている。

本海域のホッキガイに関する調査については、保護水面調査報告^{1)~13)}の他、放流試験^{10)、11)}、資源管理や在庫管理方法^{14)~16)}、あるいは漁場の底質環境調査^{3)、5)、11)、17)}などの報告があるが、特定の卓越年級に注目して、その成長から崩壊に至るまでの資源動態、利用実態を追跡した報告はない。

外海に面した二枚貝の資源は、底生生活移行後も減耗が大きく^{18)、19)}卓越年級への依存度が高いことが知られている²⁰⁾が、当海域のホッキガイ資源も、主として卓越年級に維持されている。今回、1994 年級群を対象に、卓越年級の成長、成長に及ぼす密度効果、資源動態、漁獲利用実態について、保護水面調査で蓄積されたデータと漁獲高統計を基に解析を試みた。この卓越年級の特異点として、発生の方が沖合であったことをはじめとして、2 年後までの生残率が極めて高かったこと、長期間に亘って漁場を占有したこと、これまでに類を見ない豊富な資源をもたらしたこと、そして、残念ながらそれに見合った形で資源を利用することができなかったことなどが明らかになった。

また、ホッキガイ漁獲サイズの大型化に対して、北海道で広く採られている殻長 90 mm 台の漁獲規制を当海域の資源に対して指向するには無理があることが示唆された。

* 福島県内水面水産試験場 ** 福島県水産事務所

材料および方法

1980年度から2004年度のホッキガイ保護水面調査報告書とその関係資料、および1974年から2004年の福島県海面漁業漁獲高統計を用いた。

保護水面調査は、図1に示した保護水面を含む共同漁業権漁場第22,23号区を対象に行っている。漁場面積の設定や調査点の取り方などが必ずしも科学的な正確さを満たしていない点や調査方法が一貫性に欠ける点があるが、1985年度前後からは漁場面積を特定するようになり、1991年度以降は調査点がほぼ固定された。即ち、1991年度以降の調査は、ホッキガイ漁場を1区画が500m×500mの36区画に区分し、各区画の中央部を調査点とした計36調査点において、毎年、初冬の11～12月に1日ないし2日間かけて、小型漁船により幅1mのホッキマンガによる10m試験曳（1調査点1曳網）を行っている。貝桁網の内側には目合1.6cmの内網を付けている。ホッキガイ漁場は、水深7ヒロを越える程度(12～13m)の距岸3km沖合までとみており、漁場面積は保護水面の面積1km²を含めて9km²になる。これより沖合の底質はホッキガイ生息には不向きな砂礫質であり^{11)、17)}、また、この漁場の北端と南端には岩礁があつて⁸⁾、それ以遠の場から区切られている。

殻長組成のデータは、1994年度調査以降、1mm単位で集計されている。このデータを3点平均値に変換して用いた。1994年級の発生後は、96年級、98年級、99年級、01年級、02年級の小さい発生と、03年級の大きな発生が確認されている。殻長組成の年級分離は、基本的には全調査点を集計した殻長組成図から切断法で行ったが、1999年度調査から2003年度調査については調査点毎に年級分離を行い、この内の2001年度から2003年度調査については前年の組成も考慮して1994年級と

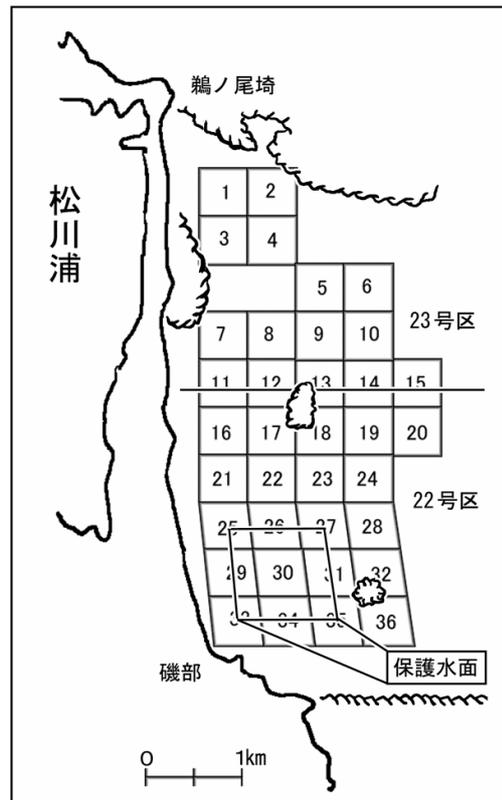


図1 調査地点地図

1998年級あるいは1999年級の分離を試みた。なお、1999年度調査の1994年級と1996年級、2000年度調査の1994年級と1995年級、2004年度調査の1994年級と1998年級あるいは1999年級の分離は行わなかった。また、1994年度調査については、st1～36の36地点を使用し、1995年度調査については、灘側に偏って設定されていると見られた調査地点を除外し、29地点のデータを使用して36地点に引き伸ばした。

1994年度から2001年度調査については、調査点の個体数密度あるいは重量密度と平均殻長との回帰解析を行なうとともに、調査点の平均殻長を比較して、密度が成長に及ぼす影響を検討した。この場合、個体数密度は1994年級の個体数、重量密度は採集重量（殻長から換算：重量＝ $0.1478 \times (\text{殻長}/10)^{3.234} \times \text{個体数}$)を用いた。回帰解析に使用した調査点は、1994年級が30個体以上採集できた地点とした。

資源量推定は、1993年度以前については組成図から中央値を推定し、重量換算²¹⁾（上記）し、漁場面積に拡大して算出した。1994年度以降については、集計されているデータの殻長組成ごとに上記の換算式を用いて重量に換算し、漁場面積に拡大した。

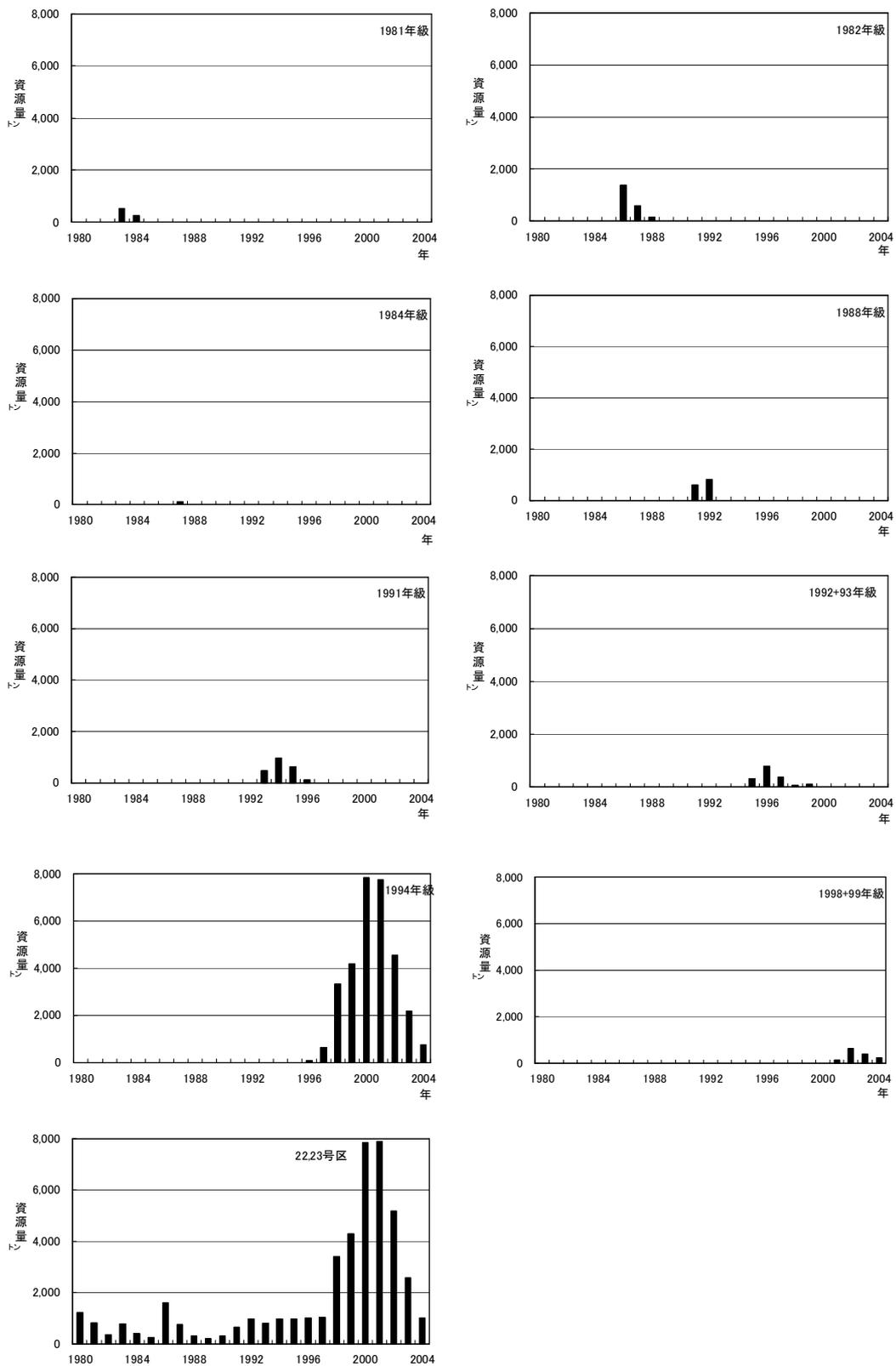


図 2 22、23 号区の資源量と卓越年級および近年の発生年級の資源量の推移
(初冬、漁獲対象サイズの推定値)

結 果

図 2 に、1980 年から 2004 年までの漁獲主体をなした年級、近年の発生年級および 22、23 号区漁場の資源量推移の状況をまとめた。1994 年級は、3 齢の 1997 年から漁獲加入し、10 齢の 2004 年までの 8 年間にわたり漁獲されてきた。これまでの卓越年級が 3 年あるいは 2 年で、換言すれば、2、3 年ごとに卓越あるいはそれに近い発生が繰り返され世代交代してきたとは大きく違っていった。1994 年から 2004 年までの殻長組成を図 3 に、1994 年級の平均殻長の推移を図 4 に示した。1994 年級は、当歳の初冬（以降、各齢の初冬を省略）としては比較的小型の平均殻長 13.7 mm（7～28 mm）の卓越年級として採集された。ただし、後述するように、幾つかの調査点では平均殻長が 20 mm 前後であることから、密度効果により年級全体の成長が遅れたものと考えられた。1 齢には、平均殻長 42.3 mm（18～69 mm）に達し、2 齢で平均殻長 54.6 mm（24～81 mm）に達して一部は漁業調整規則の 75 mm を超えた。3 齢には平均殻長 66.7 mm（41～87 mm）に達して 5% 近くが漁獲サイズの 80 mm を超え、この年、この年級が当漁場の漁獲対象の主体（62%、重量で 600 トン超）となった。4 齢には平均殻長 76.3 mm（62.5～93 mm）に、6 齢には平均殻長 80.6 mm に、7 齢には平均殻長 85.4 mm に、9 齢には平均殻長 89.6 mm に達した。成長曲線からみると、

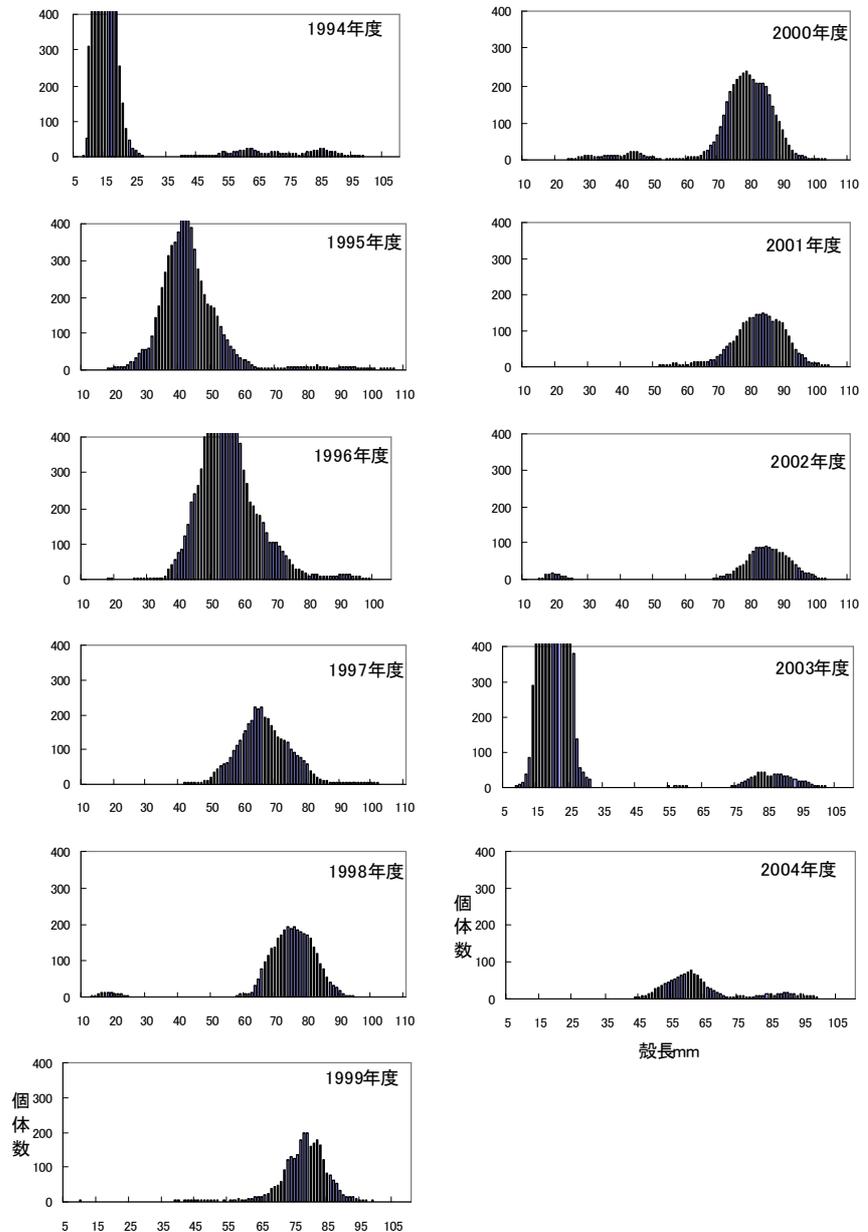


図 3 22、23 号区で採集したホッキガイの殻長組成

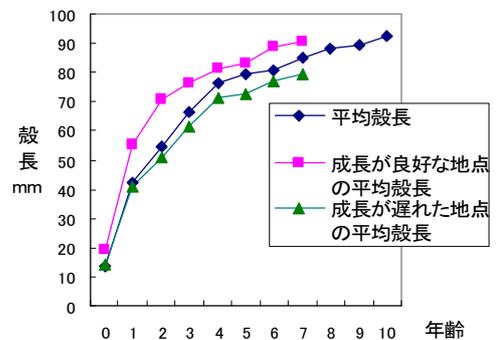


図 4 1994 年級の成長経過

4 齢以降、成長停滞期に入ったといえる。

表 1、図 5 に、1994 年から 2001 年までについて、各調査点の 10 m²当たりの密度と 1994 年級の平均殻長の関係を示した。重量密度の 2 例（1994 年と 2001 年）を除いて、個体数密度、重量密度とも平均殻長と強い相関を示したが、明らかに当歳から 7 齢まで一貫して個体数密度との相関がより強いことが示され、個体数密度が成長に強く影響していたことが示唆された。重量密度と平均殻長との相関では、特に、当歳と 7 齢において極めて希薄であった。

同じ図 5 から、調査点間の成長差が読み取れる。1994 年の当歳では、平均殻長の最大が 20.9 mm、最小が 13.0 mmであった。翌 1995 年の 1 齢では、最大が 55.6 mm、最小が 38.6 mmで、地点間の成長差が広がった。1996 年の 2 齢では、最大が 73.0 mm、最小が 49.2 mmで、さらに地点間の成長差が拡大した。1997 年の 3 齢以降は、大型個体の成長が停滞することによると思われるが、地点間の平均殻長の差は縮小に向かった。

調査点のホッキガイ採集重量（10 m²あたり）を概括すると、1995 年の 1 齢では、多くの地点が 5 kg あるいは 10 kg 以内で、4 地点で 15～20 kg、1996 年の 2 齢では、20 kg 台～30 kg 台が増加（10 地点）、1997 年の 3 齢から 1999 年の 5 齢では 10 kg 台以下が多かった。2000 年の 6 齢では 20 kg 近傍が多く、調査をとおして見られた最大密度である 50 kg 近傍が 2 地点で確認された。資源量もこの年にピークに達した。また、採集量が 30 kg を超えた調査点は 1996 年の 2 齢から 2001 年の 7 齢まで見られた（ただし、1999 年を除く）。

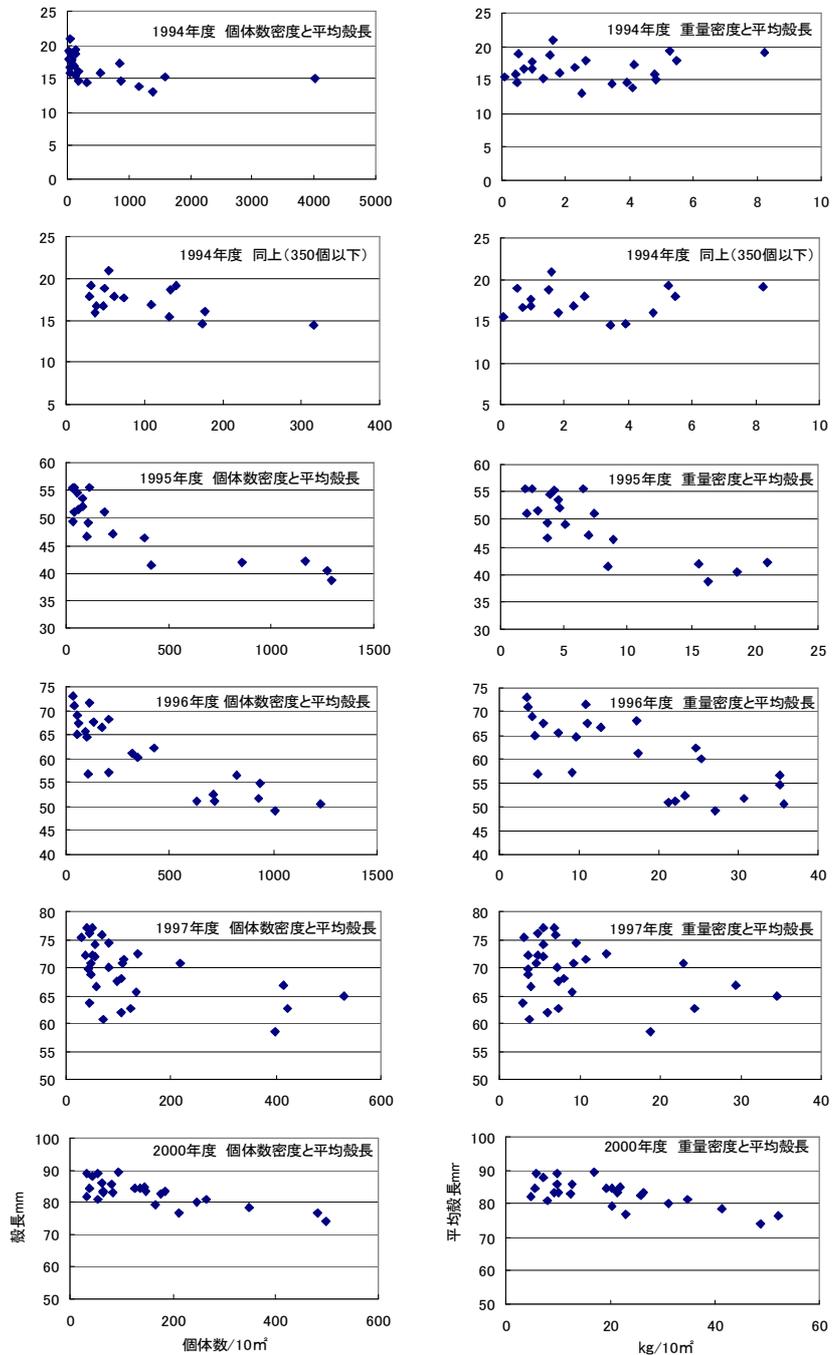


図 5 各調査点における 1994 年級の採集個体数あるいは採集重量との相関

次に、個体数密度あるいは重量密度が、成長にどのように影響しているか、3 齢まで追跡してみた。

当歳では、比較的成長が良好な平均殻長 18 mmを超えた 5 地点 (st18, 22, 23, 24, 34) は、この内 2 地点が 100 個を超えて採集されたが 150 個以下で、採集重量では 2 地点で 5 kgを超え、内 1 地点は 8.2 kgであった。逆に、成長が遅れた平均殻長 15 mm以下の 5 地点 (st10, 26, 28, 32, 36) は、採集個体が 170 個を超え 4 地点では 300 個を超えた。しかし、採集重量は 5 kg台以下で、内 1 地点は 0.5 kgあった。当歳貝が比較的良好的な成長が望めたのは、同期の稚貝個体数密度が 150 個/10 m²以下の場であったものと思われた。個体数がさらに多くなり数百個/10 m²を超えると、成長との相関は希薄であった。重量密度効果については、先に述べたとおり、今回の範囲内 (最大 st34 の 8.2 kg/10 m²) では特定の傾向は見られなかった。

1 齢(1995 年)では、平均殻長 55 mmを超えた比較的良好的な成長を示した 5 地点(st11, 12, 18, 22, 29) は、採集個体は 1 地点 (115 個)を除いて 50 個台以下、採集重量は 6 kg台以下であった。

表 1 各調査点のホッキガイ採集重量あるいは 1994 年級の個体数と 1994 年級平均殻長との相関 (1994 年級を 30 個以上採集した調査点)

年	調査点数	備考	個体数との相関	重量との相関
1994	23		0.461	0.113
	16	30~350個	0.55	0.116
1995	20		0.849	0.813
	16	30~500個	0.775	0.588
1996	24		0.858	0.738
1997	30		0.509	0.313
1998	23		0.736	0.62
1999	20		0.515	0.258
2000	25		0.78	0.711
2001	24		0.4	0.165

逆に、成長が遅れた平均殻長 43 mm以下の 5 地点 (st10, 14, 20, 24, 36) は、採集個体が 400 個を超え、採集重量は 8 kgを超え、この内 4 地点では 15 kgを超えていた。1 齢で、比較的良好的な成長が望める密度の条件は、個体数については 100 個体/10 m²以下、重量については 6 kg/10 m²以下であると想定された。

2 齢 (1996 年)では、平均殻長 68 mmを超えた比較的良好的な成長を示した 5 地点 (st17, 18, 23, 25, 33) は、2 地点で 100 を超える個体が採集され、内 1 地点では 200 個が採集された。重量では、2 地点で 10 kgを超え、内 1 地点は 17 kgであった。逆に、成長が遅れた平均殻長 53 mm以下の 6 地点 (st14, 19, 20, 24, 28, 32) は、採集個体がいずれも 600 個を超え、1 地点では 1,200 個を超えていた。2 齢で比較的良好的な成長を望める密度条件は、個体数については 200 個/10 m²以下、重量については 17 kg/10 m²以下と想定された。1 齢時に比較すると、個数、重量とも、2~3 倍密度が高い場でも比較的良好的に成長していたと想定された。

3 齢(1997 年)では、平均殻長 75 mmを超えて良好的な成長を示した 5 地点 (st5, 8, 22, 23, 26) は、採集個体が 70 個以下、採集重量が 7 kg以下であった。しかし、成長が遅れている平均殻長 64 mm以下の 6 地点 (st7, 10, 15, 20, 21, 35) について、採集個数 (40 個台から 400 個台)、採集重量(3 ~20 kg)とも幅が広く、傾向を特定できなかった。

ちなみに、2000 年の 6 齢では、個体数密度、重量密度ともに平均殻長との相関が高かった。また、調査点間の成長差が縮小していたが、これは、大型貝の成長が停滞する一方、成長の遅れていた貝が成長したもので、80%の調査点で平均殻長 80 mmを超えた。

図6に殻長サイズ別の個体数組成の推移を、表2に推定資源量の推移を示した。漁獲対象サイズの殻長80mm以上は、個体数組成では、3齢で約5%出現し、4齢で30%、6齢で50%を超え、7齢で80%を超えて出現した。推定資源量では、3齢で639トンになって漁獲対象の主体になり、6齢と7齢で最大の約7,800トンと推定された。

同様に、殻長85mm以上、殻長90mm以上について記述すると、85mm以上は、個体数組成では、4齢で9%、6齢で26%、7齢で53%、8~9齢で70%を超えた。資源量は、4齢で1,105トン、7齢で最大の5,578トンに推定された。

殻長90mm以上は、個体数組成では、5齢で約3%出現し、7齢で24%、8齢で38%、9齢で47%を占めた。資源量は、5齢で371トンに、6で1,433トンに、7齢で最大2,901トンと推定された。

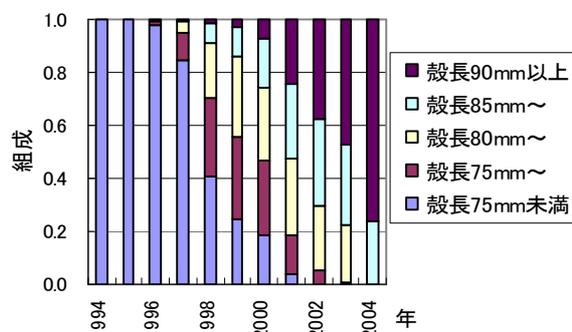


図6 1994年級の殻長組成の推移

資源量の減少は、80mmサイズ以上では、85mmサイズ以上、90mmサイズ以上とも、同時に8齢から始まった。80mmサイズ以上について説明すると、7齢を境にして減少していき、8齢ではピーク時の58%(推定資源量4,555トン)に、9齢では同28%(同2,183トン)に、10齢では同10%(同751トン)までに急激に減少した。このことから、殻長80mmサイズが85mmサイズへ、あるいは殻長85mmサイズが90mmサイズへと、上位の殻長サイズへ成長して移行することに失敗して崩壊過程をたどったものと想定された。

表2 1994年級ホッキガイの資源量推移 (トン)

年	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
total	173	3,581	9,428	6,822	8,636	7,831	12,515	9,032	4,777	2,194	751
75mm.	0	0	444	1,768	5,798	6,424	10,791	8,680	4,706	2,194	751
80mm以上			75	639	3,330	4,184	7,856	7,759	4,555	2,183	751
85mm以上			0	107	1,105	1,572	4,364	5,578	3,648	1,823	751
90mm以上				0	175	371	1,433	2,901	2,177	1,217	601

磯部大浜のホッキガイは、発生~定着3年→成長期3年→ピーク期2年→崩壊期3年の経過をたどり、発生から10年後には消滅に向かうことがこの1994年級の資源動態を解析することによって明らかになった。

表3に、1981年から2003年までに発生した10例の発生年級について、2齢までの推定資源量(個体数)等をまとめた。この内、億の単位で発生した4例(1983、1988、1994、2003年級)が卓越年級と選定される。1994年級は、卓越年級で、かつ、2齢までの生残が非常に高かったことがこの表から理解できるが、この2つのプラスの要素が重なって過去に類を見ない超大型の資源形成を可能にしたといえる。

表 3 発生量が多い年級、および近年の発生年級における発生海域、推定個体数、最多採集数、平均殻長の 2 年後までの推移（推定個体数：千個、採集数：個/m²、殻長：mm、南北を N, C, S に東西を灘、中、沖に表示）

年齢 年級	発生海域	0			1			2		
		推定個体数	最多採集数	殻長	推定個体数	最多採集数	殻長	推定個体数	最多採集数	殻長
1981	C中～S灘中	30,833	186	23	19,333	108	64.2	4,299	—	80
1982	N(C)中～S灘中	9,857	81	16.8	14,033	49	52.4	1,749	—	79
1983	(N)中～C灘中	896,296	9,605	12	230,311	1,214	48.7	112,906	—	64
1988	全域	346,580	2,192	19	54,602	468	50	28,447	300	65
1991	C灘～N灘	30,380	602	17.5	18,287	199	52.5	13,047	180	78.8
1994	(N)C沖～S沖	302,225	4,016	13.7	208,117	1,294	42.3	241,000	1,229	54.6
1998	C中～(S)灘	2,675	28	18.9	1,625	14	46.5	1,305	14	61.5
1999	C灘	425	0.7	11.2	8,775	59	40	3,437	45	62.8
2002	C中～N中	2,825	3.3	20.1	850	10	52.7	1,333	18	76.9
2003	C中～(C)沖	369,225	6,395	20.8	26,200	192	59.7	—	—	—

図 7 に、1980 年から 2004 年までの当漁場における漁獲量と漁獲対象資源量（殻長 80 mm 以上の推定資源量+漁獲量）の推移を示した。1997 年までの資源量は、1,000 トン台を中心に、多くても 1983 年級卓越群による 2,000 トン台（1986 年）が最大であったが、1994 年級が資源加入した 1998 年に 3,000 トンを超え、2000 年とその翌年は 8,000 トン台に達し、過去に類を見ない超大型の資源が形成された。

一方、資源の利用経過をみると、この年級による超大型の資源が形成されていた 1998 年から 2002 年の 5 年間の漁獲量は平均 607 トンで、786 トンが最大であった。それ以前の漁獲量（1988 年から 1987 年までの 10 年間の平均漁獲量は 370 トン）に比較して伸びたものの、資源利用率は、図 8 に示したとおり、10%前後の低位で推移した。なお、1994 年級の累積漁獲量は推定 3,700 トンに推計された。これ自体、これまでの年級（次に累積漁獲量が大きいののは、1983 年級の推定 1,731 トン）などと比較すると極めて大きいものではあるが、漁場の資源在庫量から見ると、きわめて利用率が低かったといわざるを得ない結果であった。

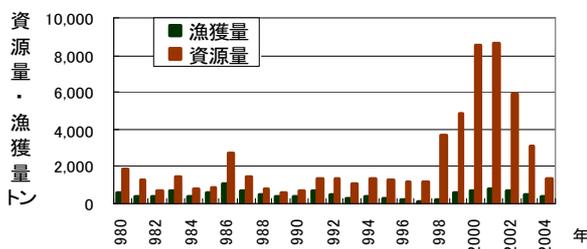


図 7 22, 23 号区における資源量（漁獲量+推定資源量）と漁獲量の推移

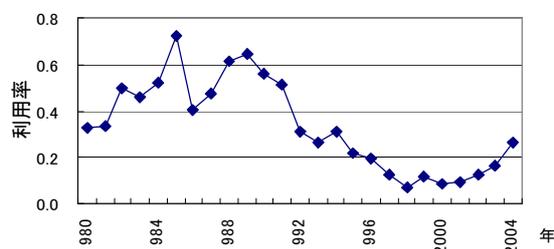


図 8 ホッキガイ資源の利用率
漁獲量/（漁獲量+推定資源量）

1994 年級は、殻長 80 mm サイズで漁獲加入した 1997 年から 2004 年までの 8 年間にわたり、圧倒的なボリュームで漁場を占有した。これは、一つにはこの年級が卓越年級であったことが上げられるが、これに加えて、2 齢までの生残率がきわめて高かったことによるもので、1994 年級は超一級の卓越年級であったといえる。

当海域では、冬季に、不定期的に「寄せボッキ」による大きな減耗が起きる^{10)、16)、22)}。大型の低気圧が沿岸沿いに超スピードで北上し、大きな波浪により砂底のホッキガイが掘り起こされて移動し、特に、2~3 齢貝以上の大型の貝が砂浜に打ち上げられるものである。当歳などの小型の貝については、被害としての確認がこれまでなされていないが、この種の波浪により小型ホッキガイも移動していることは想像に難くない。波浪によるホッキガイの移動と減耗は、日高沿岸²³⁾で、また、野付半島から風連湖の海域¹⁹⁾でも報告されている。野付半島から風連湖の海域では、沖合に発生したホッキガイが、9 月から 10 月に起きる波浪によって砂州よりも内側の沿岸海域に寄せられて漁場ができるが、同時に、この季節の波浪により減耗し、当歳の 12 月までに 7.7%

に、翌年の1歳の10月には1.9%に減耗したことが報告されている。

この1994年級については、発生から2カ年間、波浪による大きな減耗が生じなかったものと考えられる。磯部大浜海域で発生した当歳貝は、概して、漁場の南北方向では中央から南にかけて、東西方向（灘沖方向）では中央部から灘側にかけて集中分布することが多い。1994年級当歳貝の主群の分布は漁場の沖合側の比較的水深がある場であったが、このことも、2年間にわたって波浪の影響を小さくできたことにつながったものと考えられる。

しかし、この年級の成長は、1歳で平均殻長42.3mm、2歳で平均殻長54.6mmであった(図4)。成長が良好な調査点の平均殻長はこれより10mmから20mm大きいが、年級の平均殻長は、個体群の主体をなす成長が遅れている群の平均殻長に近接していた。Sasaki²⁴⁾が磯部大浜産のものについて報告した成長曲線と比較すると、当歳での差は見られないが、1歳から3歳にかけて差が開いてゆき、2~3歳で20mm余りの差が見られた。Sasakiの成長曲線は3歳から成長停滞期に入り6~7歳で100mmを越えて成長図が切れているが、1994年級は4歳から成長停滞期に入り9歳でおよそ90mmに達した。4歳以降、Sasakiの曲線との成長差は縮小に向かった。ただし、平均殻長が100mmに達しないで崩壊に向かった。秋元¹⁶⁾は、同様に、磯部大浜産のものについてSasakiの成長曲線よりもわずかに良好な成長曲線を報告している。なお、1994年級でも、成長が良好な調査点の平均殻長は、2歳、3歳ともわずかに2~3mm劣るだけで、Sasakiあるいは秋元が報告した成長曲線に近似するものであった。

本種の餌料とその供給源について、Sasaki et al.²⁵⁾は、当海域で調査を行っているが、海底直上の狭隘な場に分布する微小藻類とデトリタスの生産力に注目している。今回の調査からは、重量密度より同期の個体数密度の方が成長との相関が強いこと、調査点間の成長差が大きいことが示され、良好な成長を維持できる密度が当歳から3歳まで特定された。また、貝の年齢の違いによって良好な成長が維持できる密度条件は変動した。

比較的良好な成長が得られる密度条件は、当歳では同期の稚貝個体数密度に、1歳では個体数および重量密度に、2歳でも個体数と重量密度に制約されるが、1歳時に比較すると2~3倍密度が高くて比較的良好に成長していたと想定された。3歳では、波浪などによるホッキガイの移動攪乱があったものと想定されたが、平均殻長75mmを超えて良好な成長を示した調査点は、個体数70個/10m²以下、採

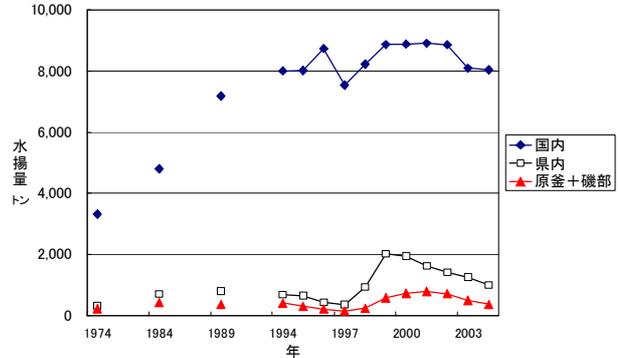


図9a ホッキガイ水揚量の経過

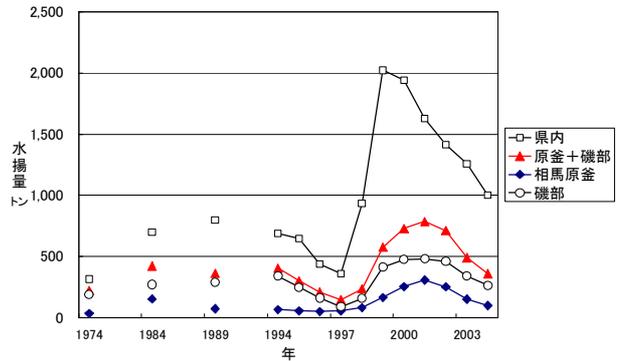


図9b ホッキガイ水揚量の経過

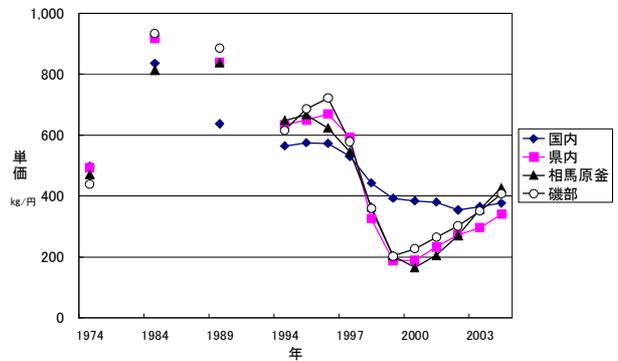


図10 ホッキガイ産地市場価格の経過

集重量が 7 kg/10 m²以下であった。

道東の胆振地方の漁場では、4 歳で生息量の高密度による生長の遅れが見られ始め、成長不良を防ぐには、この時点で 2 kg/m²以内以下の生息密度になるよう密度調整が必要であると、堀井²⁶⁾は述べている。

漁獲加入した 3 歳以降において観察した最大個体数密度は、529 個/10 m²あるいは 498 個/10 m²で、3 歳と 6 歳であった。最大重量密度については、6 歳で観察された 52 kg/10 m²であった。堀井²⁶⁾は道東の漁場で、重量密度が 3 歳以降 15~16 kg/m²で頭打ちとなったという。この値は、磯部大浜で観察した 52 kg/10 m²に比べて、約 3 倍の大きさである。磯部大浜のホッキガイ漁場は、貝の成長速度では道東の漁場より大きいものの¹⁶⁾、収容力では劣っているようである。Sasaki et al.²⁵⁾はホッキガイが摂餌している餌料種と供給源について報告しているが、これだけの資源を生産し維持していく餌料が海底直上の狭隘な場からどのように供給されているのか興味深い。

有馬は、日高管内静内町のホッキガイ資源の年齢構成について、10 年以上の老齢貝が 29%であることを述べ²⁷⁾、日高管内三石町の資源においては更に高いことを述べている²³⁾。卓越年級が本種で見られることは知られているが、胆振や日高のように、ホッキガイ資源の年齢構成が 5~6 年級よりなる漁場の資源はより安定しているといえる。本県 1994 年級は、発生から 10 年後には消滅に向かった。磯部大浜のホッキガイ資源は、発生~定着 3 年→成長期 3 年→ピーク期 2 年→崩壊期 3 年の経過をたどり生活史を終えることが示された。

ホッキガイの減耗要因については、先に述べた「寄せボッキ」の他に異常な斃死現象として報告²⁸⁾がある。これは、衰弱したあるいは腐敗したホッキガイが餌料曳網漁業に多量に入ったり浜辺にも打ち寄せられたりするもので、秋元²⁹⁾は、セルカリア類の寄生虫症による斃死の可能性が高いと見ているが、特に高密度にホッキガイが生息する場合は被害が大きくなる可能性がある。

1994 年級は非常に大きな資源量を出現させた。この年級の 2004 年までの累積漁獲量は、3,700 トンと推計され、これ自体、これまでの年級に比較すると極めて大きいものではあるが、図 7 に資源量と漁獲量を対比したとおり、ピーク時の 2000 年と 2001 年の漁獲対象資源量はおよそ 7,800 トンと推定されたものの、図 8 に示したとおり、利用率はきわめて低かったといわざるを得ない。

図 7 に示したとおり、平成に入ってから資源量（漁場推定資源量+漁獲量）が 1,000 トン台の前半で動いているが、図 8 から資源の利用率が右肩下がり低下していることが分かる。1998 年以降の資源量の急激な増加に伴って漁獲量が約 2 倍の 600 トン台に伸びているが、利用率は 10%にまで落ち込んだ。1998 年以降の 5 年間は、資源量から類推すると、毎年 4~5,000 トン水準で漁獲が可能であったものと考えられる。

当地域では、これまで、ホッキガイの資源管理を徹底して行ってきたおり、資源管理の優良事例として紹介されてきた経緯³⁰⁾もある。それは、資源の再生産力を維持し（保護水面の設定）、資源を支える卓越年級群を価格のよい殻長 80 mm サイズまで大きくして漁獲して次期の卓越年級群の発生があるまで資源を温存して効果的に利用しようとするものであった。また、過度の漁獲圧を下げることに、漁業操業のコストの低減を図るための水揚げ金額のプール制度の導入も行ってきた。近年は、産地価格の低下に対抗する措置として、生産調整まで進めてきた。

ただし、バブル崩壊後の魚価の低迷、グローバル化・流通網の拡大に伴う価格低下などから、磯部のホッキガイの産地価格は急落した。今回の経過を見る限り、豊富な資源を目の前にして、その利用の拡大が出来ず、漁家所得向上に必ずしも繋がらなかったといえる。その理由として、次の 4 点を指摘したい。

一つは、資源が豊富になったにも関わらず、利用を拡大する意識が欠けていた。二つ目は、産

地価格の低下傾向に対抗するために、生産調整を続けた。三つ目は、資源に見合った流通の拡大と縮小を可逆的にできる柔軟性が欠けている。四つ目は、生活史の終盤を迎えて資源が崩壊していく事例が過去になかった。

図 9a、b と図 10 に、全国および県内の漁獲量と産地価格推移を示したが、全国水揚量は、1994 年以降 8,000 トン台で安定した推移を示している。県内の水揚量は、1997 年まで低下傾向をたどった後、1998 年、1999 年に急激に増加した。この増加は、特に、いわき市四倉地域の操業再開によるものだが、磯部大浜海域と同じ年級群がこの地域の漁場にも推定数千トン以上の資源をもたらした、それを背景とした効率的な操業が再開されたことによる。県内水揚量の急増に伴い、県内産地価格は県内全域で同様に急落し、1998 年以降緩やかな低下傾向を示した国内価格とは大きく相違した。

資源の有効な利用対策、特に、資源が豊富なときの漁獲調整をどうするか、販売網の拡大と対応の柔軟性をどう確保するか、本種においても資源管理対策の一環として、加工を含めた流通対策が求められている。

北海道で広く採用されている殻長 90 mm 台での生産は、今回のように超一級の卓越年級が出現した場合は、6 齢（1994 年級では殻長 80 mm 以上の資源量の 18%、1,400 トンと推定）から可能であった。7 齢では 2,900 トンに推定されたが、対象資源が崩壊・消滅期に入っていた。この漁場の平均的な漁獲対象サイズの資源量である 1,000 トン台では殻長 90 mm 台の生産は数量的に制約される。胆振管内で見られたような条件、10 齢以上の高齢大型貝が多く生き残って資源を形成し、漁場が広く、資源の新規加入が比較的良好に繰り返される漁場であることなどの好条件が必要と考えられる。

要 約

磯部大浜地先海域において、卓越年級であった 1994 年級ホッキガイの資源動態と漁獲利用実態について調査結果データを基に検討した。この年級の特異な点を整理して述べた。

1. この年級は、卓越年級であったことに加えて 2 齢までの生残率が極めて高かったことから、超一級の卓越年級と位置づけた。
2. 3 齢の 1997 年から漁獲加入し、10 齢の 2004 年までの 8 年間にわたり漁獲対象の主体に位置した。6 齢から 7 齢時にピークである約 7,800 トンの漁獲対象資源が形成されたと推定された。この豊富に形成された資源の利用については、従前より漁獲量がおよそ 2 倍に増えたものの、資源量の 10%前後の低い率で推移した。資源量に見合った利用がなされなかった要因と考えられる 4 項目について述べた。
3. 本年級の成長は、密度効果の影響から、当海域のホッキガイ成長について報告されている成長曲線^{16)、24)}に比較して、1 齢（冬季 平均殻長 42.3 mm）、2 齢（同 54.6 mm）、3 齢（同 66.7 mm）とも、20 mm 程度の遅れた成長を経過した。4 齢から成長停滞期に入り、9 齢でおよそ 90 mm に達したが、平均殻長は 100 mm には達しなかった。ただし、成長が良好な調査点で得られた平均殻長は、先の成長曲線にほぼ匹敵するものであった。
4. 各調査点の平均殻長と個体数密度、重量密度との相関を検討した。平均殻長は、両方の密度と相関が認められた（2 例を除く）が、当歳から 7 齢まで一貫して個体数密度との相関がより強かった。比較的良好な成長が得られた密度について、1 齢から 3 齢までの数値を特定した。
5. 磯部大浜地先のホッキガイは、発生～定着 3 年→成長期 3 年→ピーク期 2 年→崩壊期 3 年の経過をたどり、1 事例ではあるが、発生から 10 年後には消滅に向かうことが示された。

文 献

- 1) 山口教雄・他：昭和 56 年度保護水面調査報告書 福島県におけるホッキガイ資源の増殖について、福水試調査研究資料 176、1-18(1982).
- 2) 山口教雄・平川英人：昭和 57 年度同報告書、福水試調査研究資料 183、1-13(1983).
- 3) 小野 剛・他：昭和 58 年度同報告書、福水試調査研究資料 189、1-11(1984).
- 4) 小野 剛・他：昭和 59 年度同報告書、福水試調査研究資料 199、1-17(1985).
- 5) 中村義治・他：昭和 63 年度同報告書、福水試調査研究資料 220、1-23(1989).
- 6) 中村義治・他：平成元年度同報告書、福水試調査研究資料 227、1-12(1990).
- 7) 中村義治・他：平成 2 年度同報告書、福水試調査研究資料 228、1-10(1991).
- 8) 中村義治(3 年度)・河合 孝(4 年度)・他：平成 3, 4 年度同報告書、福水試調査研究資料 232、1-10、15-31(1993).
- 9) 水野拓治(5 年度)・根本芳春(6 年度)・他：平成 5, 6 年度同報告書、福水試調査研究資料 258、1-13、17-37(1995).
- 10) 根本芳春・他：平成 7, 8 年度同報告書、福水試調査研究資料 270、1-11、21-43(1997).
- 11) 根本芳春(9 年度)・鈴木 宏(10 年度)・他：平成 9, 10 年度同報告書、福水試調査研究資料 284、1-20、27-29(1999).
- 12) 加藤 靖・他：水産資源保護対策事業(ホッキガイ)保護水面調査、平成 15 年度福島水試事報、152-163(2004).
- 13) 島村信也・他：水産資源保護対策事業(ホッキガイ)保護水面調査、平成 16 年度福島水試事業報告書、201-212(2004).
- 14) 中村義治・大和田 淳：沿岸域漁業管理適正化方式開発調査、昭和 61 年度福島水試事報、201-206(1986).
- 15) 中村義治・他：特定海域のホッキ資源管理手法開発に係る実証試験、昭和 62 年度福島水試事報、179-194(1987).
- 16) 秋元義正：福島県沿岸漁場におけるホッキ貝資源の評価と管理国内における資源評価及び管理手段に関するレビュー、41-119(1987).
- 17) 水野拓治・他：放流区を含むホッキガイ漁場およびその近傍海域の底質環境調査、福水試調査研究資料 233、52-54(1993).
- 18) 有馬健二・他：有用二枚貝類の減耗について-ヒトデによる食害(予報)、北水試 28、2-6(1971).
- 19) 高丸禮好：ホッキガイ稚貝の成長と減耗について、北水試月報 38、296-305(1981).
- 20) 浜田篤信・安川隆宏：鹿島灘における二枚が衣類発生量の変動に関する 2, 3 の考察、茨城水試研報 25、97-103(1985).
- 21) 中村義治・他：昭和 60 年度保護水面調査報告 福島県におけるホッキガイ資源の増殖について、福水試調査研究資料).
- 22) 秋元義正・五十嵐 敏：ホッキガイの漁獲変動について、福島水試研究報告 6、31-48(1980).
- 23) 有馬健二・他：三石町のホッキガイ資源について、北水試月報 29、8-16(1972).
- 24) Koichi Sasaki : Bull. Tohoku Branch. Japan, Soc. Sci. Fish, 34, 31-37(1984).
- 25) Koichi Sasaki et al.: Dependence of the surf clam *Pseudocardium sachalinense* (bivalve: MACTRIDA) on the near-bottom layer for food supply, J. Moll. Stud. 70, 207-212(2004).
- 26) 堀井貴司・他：ウバガイ *Pseudocardium sachalinense* の成長に及ぼす生息密度の影響、日水誌

- 68、666-673(2002).
- 27) 有馬健二・他：静内町のホッキガイ資源について、北水試月報 32、13-23(1975).
 - 28) 柳井直一・他：菊多浦におけるホッキ異常へい死原因調査、昭和 59 年度福島水試事報、207-213(1985).
 - 29) 秋元義正：ウバガイ（ホッキガイ）大量斃死について セルカリア（Cercaria）の寄生による被害、水産増殖研究会報 32、32-36(2004).
 - 30) 秋元義正：福島県磯部漁場における資源管理方式、「つくる漁業（水産庁監修）」、476-486(1983).