

ホタテガイ適正収容量調査

吉田 雅範・小坂 善信・木村 博聲・大水 理晴・川村 要

目 的

陸奥湾のホタテガイの増養殖漁業は、昭和50年の大量へい死を克服し、近年は100億円産業に発展してきたものの、総量規制値を上回る中で、生産を継続している状況にある。しかし、過去において、生産数量の増大を図るために高密度養殖が進められ、昭和50年には過密養殖による生理的障害等に起因する大量へい死が発生している。一方、現在使用している適正収容可能量は、昭和49～50年の調査によるものであり、その後の増養殖技術、生産体制及び漁場環境などが変化してきている。そこで、陸奥湾におけるホタテガイ適正収容数量の見直しを行い、ホタテガイ増養殖の効率的な持続的安定生産による健全な漁業経営の育成を図る。

方 法

図1に調査地点を示した。久栗坂実験漁場（水深45m）及び東田沢養殖漁場（水深35m）の各1点で5月から月1回採水し、基礎生産量（擬似現場法）、クロロフィルa量、栄養塩及び動物プランクトン摂餌量を調べた。蟹田沖（水深54m）では養殖漁場への餌料の流入量を推定するためPOC量を測定した。8月、11月には久栗坂実験漁場にて、現場法による基礎生産量及び沈降量も調査した。

（基礎生産量等）

表面を含めた5層（海表面に対する相対照度100%、50%、33%、10%、1%層）からバンドーン採水器（久栗坂及び蟹田の12月以降）またはポンプアップ（東田沢の5～3月、久栗坂及び蟹田の5月～11月）で採水した。久栗坂では光量子計とCTD（Ocean Sensors Model OS200CTD）を用いて採水水深を決定した。東田沢では補償深度が透明度の3倍と仮定し、透明度を測った後、照度-水深の減衰関数として消散係数一定の指数関数を用い、各相対照度に対する水深を算出した。試水は100 μ mネットでろ過して各測定に用いた。

基礎生産量は $\text{NaH}^{13}\text{CO}_2$ を用いた ^{13}C 法により測定した。測定時に用いた試水量は1.15リットルである。擬似現場法での培養は水産増殖センター前の筏上で、表面海水をかけ流しにした水槽内で24時間行い、現場法での培養は採水した場所で24時間行った。POC量及び ^{13}C -atom%の測定は $^{13}\text{CO}_2$ アナライザー（日本分光EX-130S）で行った。

栄養塩は試水約20mlを0.45 μ mミリポアフィルターでろ過し、凍結保存後、オートアナライザー（ブランルーベ社TRACCS800）で硝酸塩、亜硝酸塩、リン酸塩を測定した。

クロロフィルa量は試水1リットルをワットマンGF/Cフィルター上にろ過し、凍結保存後、アセトン抽出し、蛍光法で測定した。

水温はCTD（久栗坂）または棒状水銀温度計（久栗坂及び東田沢）で測定した。

沈降量は底上10mにセジメントトラップを24時間設置して、堆積したPOC量を元素分析計で測定して求めた。

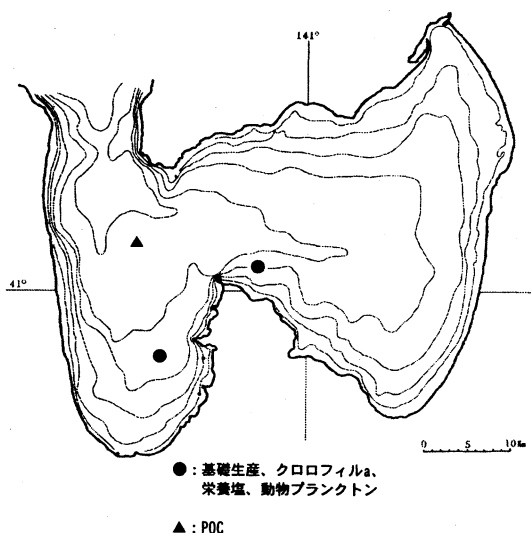


図1 ホタテガイ適正収容量調査地点

(動物プランクトン)

動物プランクトンは北原式定量閉鎖ネットを鉛直引きして採取し、5%中性ホルマリンで固定した。ポアサイズ0.4 μ mのヌクレポアフィルターを用いて3.5%炭酸アンモニウム溶液で洗浄後、乾燥重量を求めた。

微小動物プランクトンは、基礎生産量調査と同水深から250ml~1Lを採水し、5%中性ホルマリンで固定し、10mlに濃縮して1ml~全量を検鏡した。20~200 μ mの微小動物プランクトンをコペポーダ、トロコフォラ、ノープリウス、二枚貝、巻貝、有鐘繊毛虫、繊毛虫に分類し、個体毎に長径、短径を測定した。有鐘繊毛虫は円錐、その他は回転楕円体として体積を算出し、比重を0.1として乾燥重量を求めた。

摂餌量、排泄量は乾燥重量と採水時の水温からIkeda and Motodaの方法¹⁾により算出した。

結 果

図2に久栗坂と東田沢の基礎生産量の推移を示した。久栗坂は0.3~28.3 μ gC/L/dayで推移し、11~1月に低い傾向が見られた。東田沢は0.02~43.2 μ gC/L/dayで推移し、9~1月に低い傾向が見られた。東田沢は表層で高かったが、久栗坂は表層の他に底層も高い時期があった。

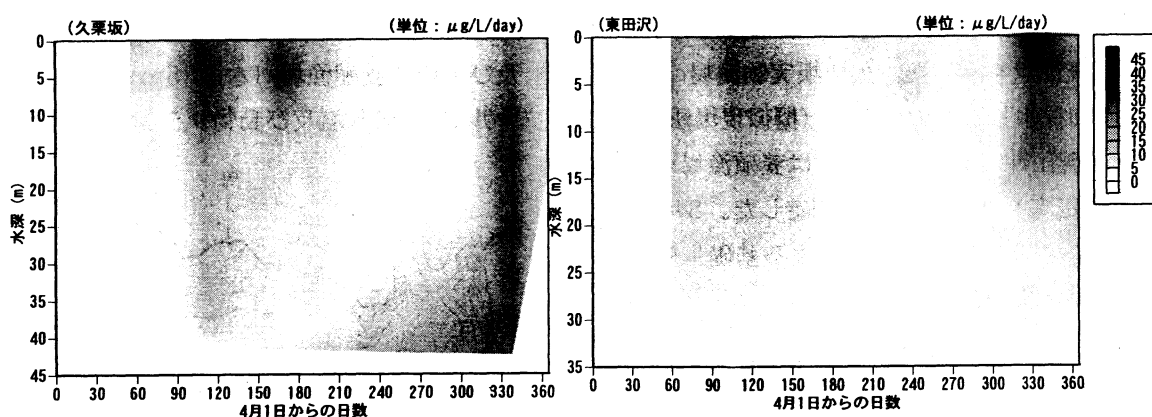


図2 久栗坂及び東田沢における基礎生産量の推移

図3に面積当りに換算した基礎生産量の推移を示した。久栗坂で92~1,041mgC/m³/day、東田沢で40~576 mgC/m³/dayで推移し、久栗坂でやや高めの傾向が見られた。

表1に久栗坂における擬似現場法と現場法での基礎生産量を示した。擬似現場法と現場法とでは8月の表層と底層、11月の底層に差が見られ、全体として擬似現場法が高い傾向が見られた。

図4に久栗坂と東田沢におけるクロロフィルa量の推移を示した。久栗坂は0.003~2.8 mg/m³で推移し、2~3月に高く、底層で高い傾向が見られた。東田沢は0.003~1.2 mg/m³で推移し、2~3月の上層と5~6月の底層で高い傾向が見られた。久栗坂は2~3月を中心に東田沢より高い傾向が見られた。

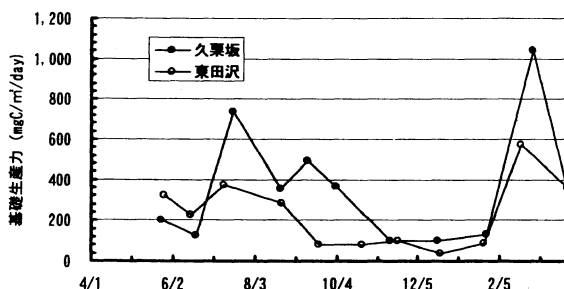


図3 単位面積当たりの基礎生産量の推移

表1 久栗坂における擬似現場法と現場法での基礎生産量

単位: (μ gC/L/day)			
採水月日	水深	擬似現場法	現場法
8/23	0	13.0	7.7
	8	7.6	9.0
	20	8.7	5.9
	42	5.6	1.4
11/14	0	4.0	4.1
	7	2.7	3.2
	16	2.6	2.6
	30	1.5	0.7

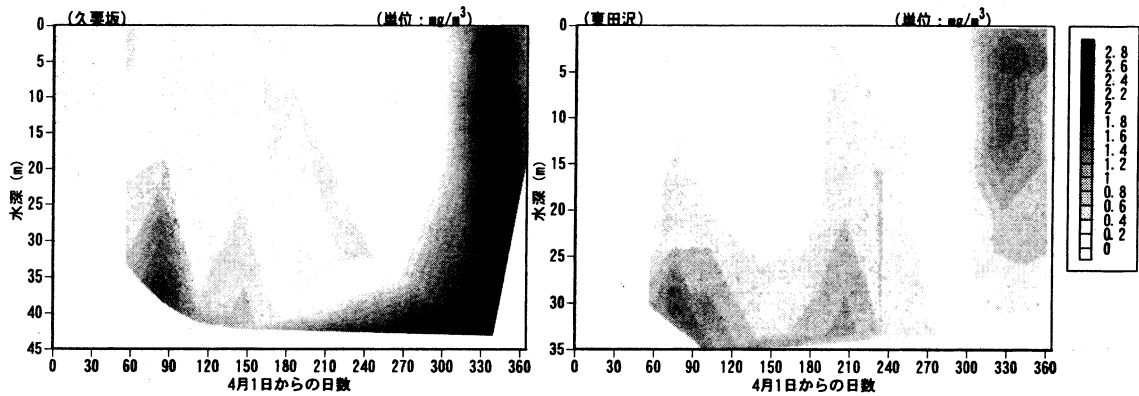


図4 久栗坂及び東田沢におけるクロロフィルa量の推移

図5に久栗坂及び東田沢における採水時の水温を示した。久栗坂は6.3~24.9℃、東田沢は3.3~25.1℃で推移した。両地区とも夏場は成層化していたが、10月頃から上層と下層の水温差が小さくなった。久栗坂では10月以降水温差が1℃以下となり、1月の水温差は0.1℃と最も小さかった。

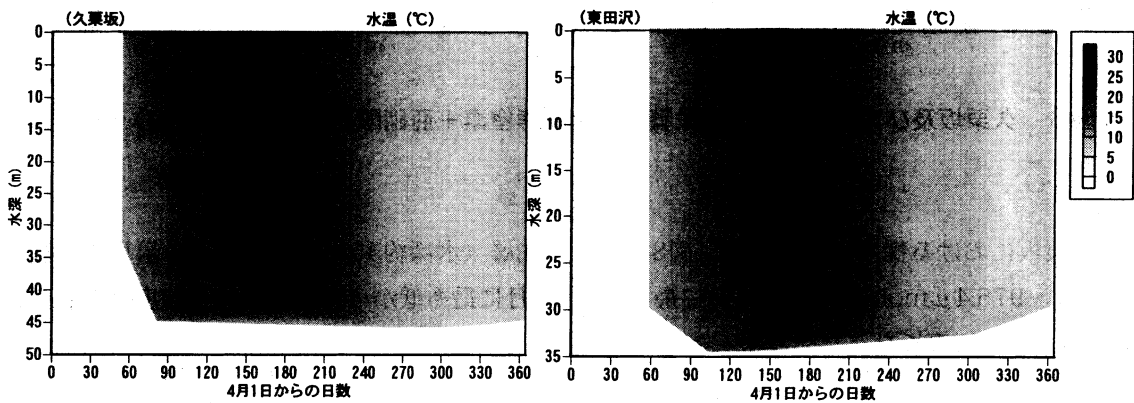


図5 久栗坂及び東田沢における採水時の水温

図6に久栗坂及び東田沢における栄養塩の推移を示した。窒素塩（硝酸態窒素と亜硝酸態窒素の合計）は久栗坂で0.02~2.82 μmol 、東田沢で0.03~3.59 μmol で推移した。鉛直混合が始まったと思われる翌月の11月頃から久栗坂、東田沢ともに、全層で窒素塩濃度は高くなり始め、1月頃ピークを迎えた。リン酸塩は、久栗坂で0~0.32 μmol 、東田沢で0~0.52 μmol で推移した。窒素塩ほど明確ではないが、11月頃から高くなる傾向が見られ、久栗坂では11月に、東田沢は1月にピークを迎えた。

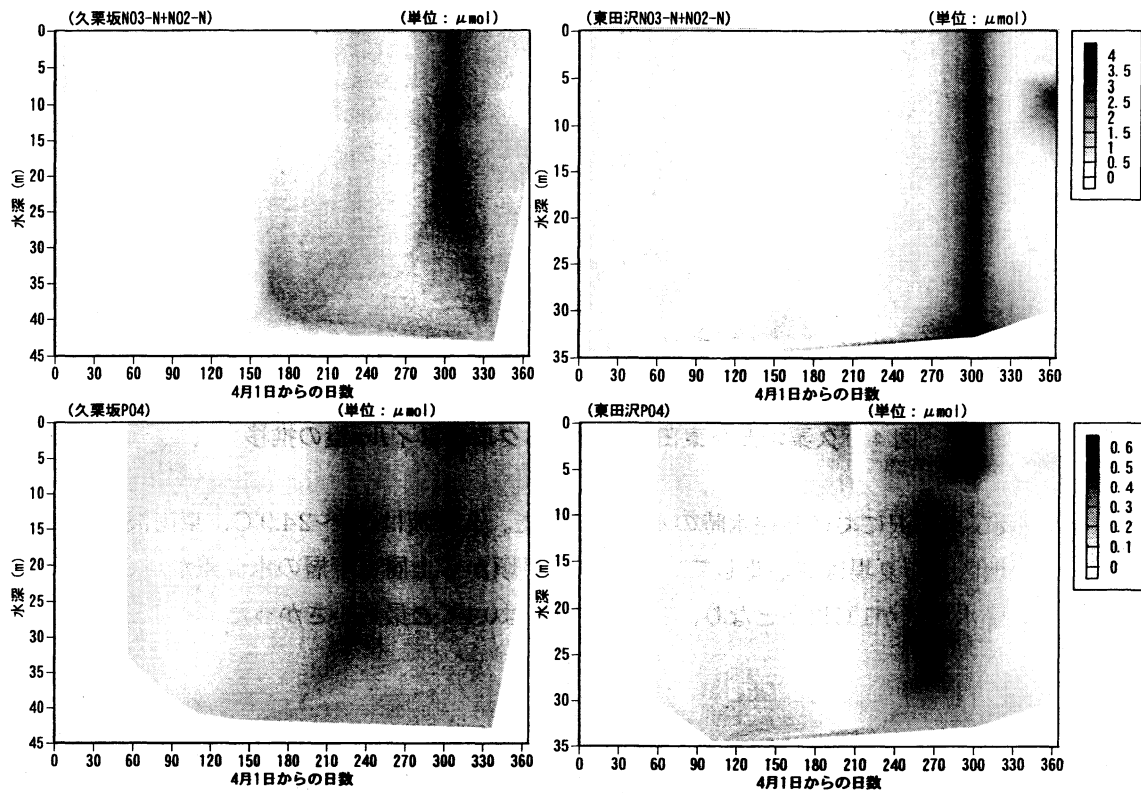


図6 久栗坂及び東田沢における栄養塩（硝酸態窒素+亜硝酸態窒素及び磷酸塩）の推移

図7に久栗坂における採水時の光強度、図8に表層と底層（水深約45m）の光強度を示した。採水時の光強度は6.7~975.4 μmol の範囲で、6月に最も高く、8月に最も低かった。底層の光強度は表層の光に関係なく、11月頃から高くなった。

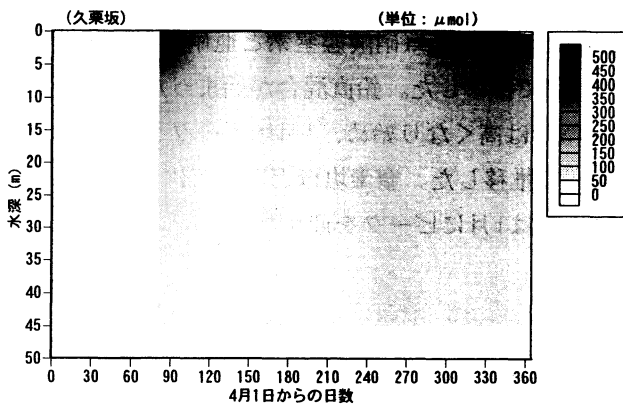


図7 久栗坂における採水時における光強度

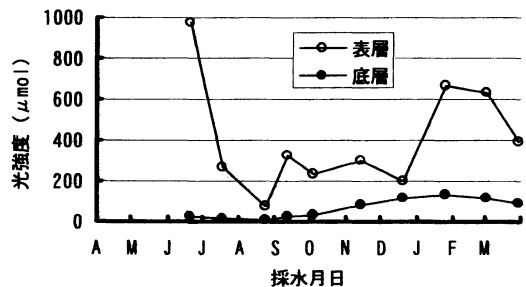


図8 久栗坂における表層と底層の光強度

図9に久栗坂、東田沢及び蟹田におけるPOC量の推移、図10に全層の平均POC量の推移を示した。久栗坂は63.4~260.8 $\mu\text{gC/L}$ 、東田沢は74.1~219.6 $\mu\text{gC/L}$ 、蟹田は61.5~314.7 $\mu\text{gC/L}$ で推移した。全体に春先に高い傾向が見られた。3地区での明確な傾向は見られなかった。

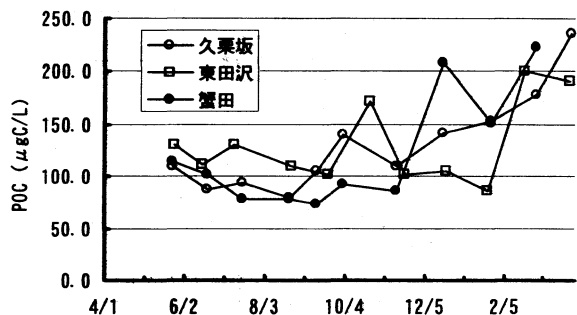


図10 平均POC量の推移

久栗坂における沈降量は8月23日に41 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ 、11月24日に171 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ と基礎生産量の低い11月の方が沈降量は多かった。

図11に動物プランクトンの摂餌量の推移を示した。久栗坂は42.8~700.3 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ で推移し、8月に最も高く、1月に最も低かった。東田沢は29.0~766.9 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ で推移し、9月に最も高く、1月に最も低かった。ちなみに、排泄量は久栗坂で15.4~252.1 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ 、東田沢で10.5~276.1 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ で推移した。

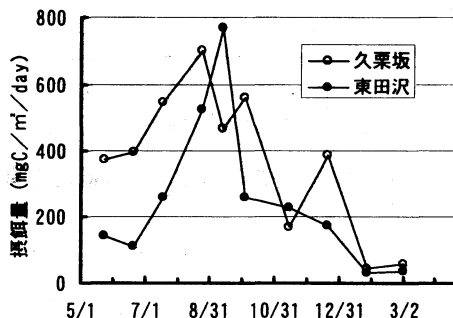


図11 久栗坂における表層と底層の光強度

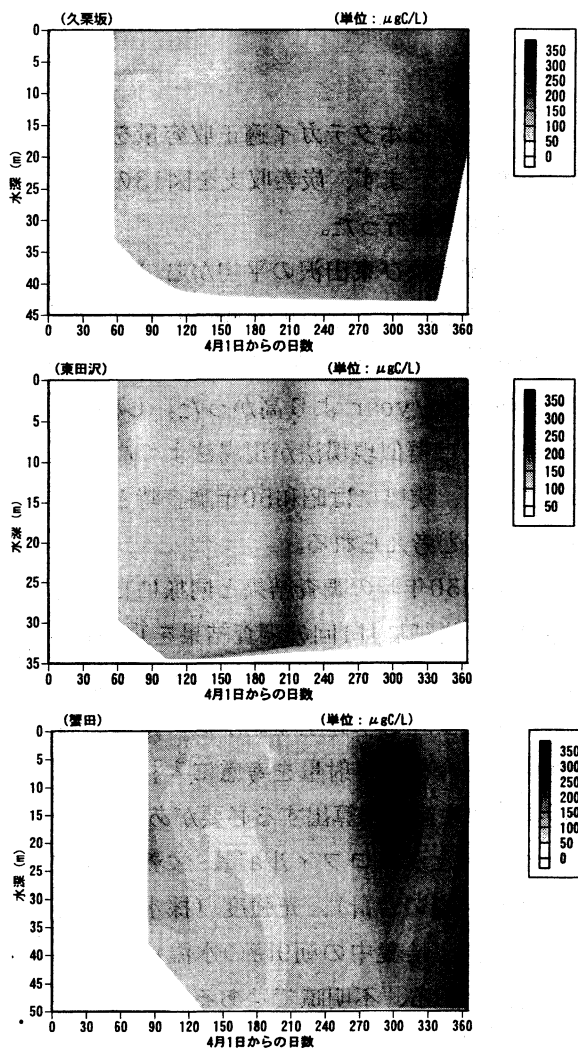


図9 久栗坂及び東田沢におけるPOC量の推移

図12に微小動物プランクトンの排泄量の推移を示した。久栗坂は4.6~164.9 $\text{mgC/m}^2/\text{day}$ で推移し、

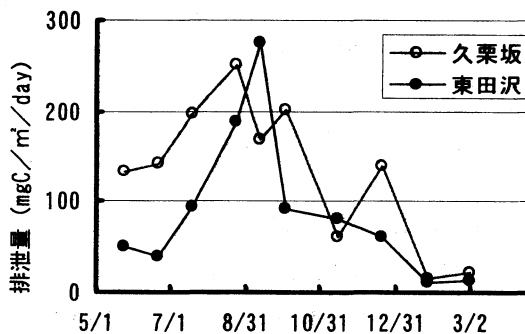


図12 動物プランクトンの排泄量

東田沢は0.6~179.2mgC/m³/day で推移した。両地区とも8月に最も高く、1月に最も低かった。一方、排泄量は久栗坂で1.6~59.3mgC/m³/day、東田沢で0.2~64.5mgC/m³/dayで推移した。

考 察

むつ湾におけるホタテガイ適正収容量を調査するにあたって、まず、炭素収支を図13のように仮定して調査を行った。

単純に久栗坂及び東田沢の平均がむつ湾全体を表すとすると、むつ湾の年間基礎生産量は84~131g/m³/yearとなり、昭和50年に算出した値70~100g/m³/year²⁾より高かった。しかし、今回の調査では擬似現場法が現場法より高い値を示しており、実際には昭和50年調査時との差も小さいものと考えられる。

今回は昭和50年時の調査結果と同様に日射量を考慮せず、単純に月1回の調査結果を1ヶ月の平均値として扱ったため、調査日の天候が悪かった月は実際よりも基礎生産量が低めになる可能性がある。今後、日射量を考慮に入れた、より正確な基礎生産量を算出する必要がある。

基礎生産量とクロロフィルa量、栄養塩（硝酸塩と亜硝酸塩の合計）、光強度（採水時の強度）及び水温（培養中の朝9時の水温）との関係を調べたところ、不明瞭ではあるが、基礎生産量とクロロフィルa量のみで相関が見られた（図14）。これまで言われてきたように、クロロフィルa量は基礎生産量そのものを表すことはできないが、目安にはなるようだ。

5~2月のうち基礎生産量から動物プランクトンと微小動物プランクトンの摂餌量を引くと、久栗坂では5、6、8~12月がマイナス、東田沢では8~12月がマイナスとなった。ただし、この期間にPOC量の減少は見られなかった。動物プランクトンのほとんどは雑食性であり、植物プランクトンのみを捕食するものは少ないため、動物プランクトンの摂餌量は過大評価している可能性がある。また、湾外等からの流入量も考慮に入れる必要がある。

むつ湾の流れは、全体的に弱く、巨視的には西湾・東湾それぞれに反時計方向に循環する³⁾とされている。従って、養殖漁場外から内へのホタテガイ餌料の流入量を算出する目的で西湾

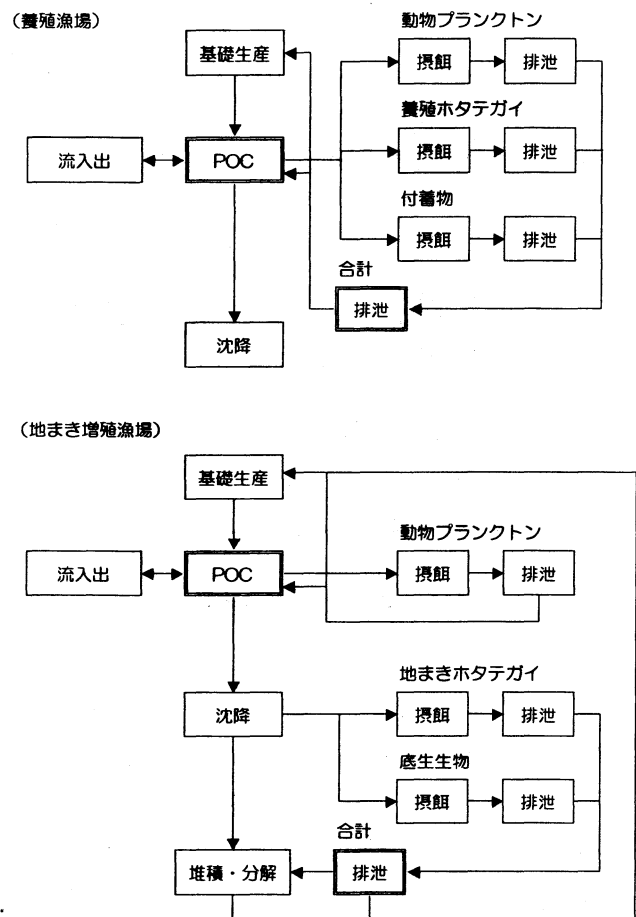


図13 ホタテガイ増殖漁場における物質移転

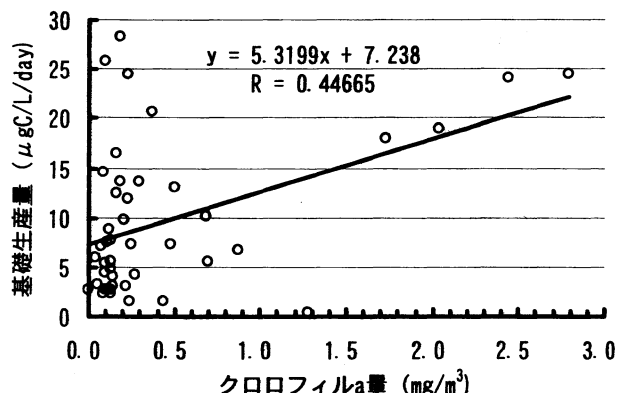


図14 基礎生産量とクロロフィルa量との関係

の養殖漁場内（久栗坂）と東湾の養殖漁場内（東田沢）と湾口部近くの養殖漁場外（蟹田）でPOC量を比較したが、3地区での明らかな関係は認められなかった。養殖漁場外から漁場内への流入量については、湾外や河川からの流入量、湾内の流量等のデータを入手する必要がある。

次年度も調査を継続する予定であり、具体的なホタテガイ収容量については、調査最終年度の平成14年にまとめたいと考えている。

参考文献

- 1) IKEDA, T. and S. MOTODA (1978): Estimated zooplankton production and their ammonia excretion in the Kuroshio and adjacent seas. Fish. Bull. U.S., 76, 357-367.
- 2) 青森県 (1976): 陸奥湾漁業開発基本計画調査最終報告書. 青森県, 167-175.
- 3) 日本海洋学会沿岸海洋研究部会 (1987): 日本全国沿岸海洋誌. 東海大学出版会, 179-186.

付表1 久栗坂における測定結果

調査月日	水深 (m)	水温 (°C)	基礎生産量 ($\mu\text{gC/L/day}$)	クロロフィルa量 (mg/m^3)	POC ($\mu\text{gC/L}$)	栄養塩 (μmol)			
						NO3-N	NO2-N	NH4-N	PO4-P
5月24日	0	13.2	13.59	0.30	116.2	0.09	0.20	0.68	0.06
5月24日	5	12.0	7.21	0.25	97.8		0.10	0.74	0.04
5月24日	8	11.6	7.40	0.11	118.1	0.06	0.06	0.92	0.05
5月24日	16	11.0	5.39	0.09	118.9	0.02	0.05	0.79	0.05
5月24日	33	9.9	1.56	0.44	97.6	0.03	0.06	0.72	0.07
6月20日	0	18.2	5.89	0.04	98.2	0.01	0.05	0.65	0.02
6月20日	6	17.7	7.11	0.08	94.3	0.02	0.05	0.65	0.06
6月20日	11	15.3	3.32	0.05	64.2	0.02	0.04	0.55	0.00
6月20日	19	14.3	3.14	0.22	78.9	0.02	0.07	0.84	0.00
6月20日	38	13.3	0.33	1.28	101.3	0.02	0.06	0.95	0.04
7月18日	0	20.6	28.29	0.18	111.2	0.04	0.07	1.02	0.02
7月18日	8	20.1	25.73	0.10	85.6	0.00	0.07	1.02	0.03
7月18日	18	19.5	14.55	0.09	81.9	0.05	0.07	0.77	0.04
7月18日	36	18.8	12.38	0.17	82.9	0.04	0.08	0.81	0.03
7月18日	41	18.2	7.27	0.49	110.1	0.06	0.12	0.87	0.12
8月23日	0	24.9	13.03	0.50	76.1	0.01	0.06	0.79	0.02
8月23日	8	23.6	7.59	0.13	75.4	0.00	0.06	0.87	0.00
8月23日	20	22.5	8.70	0.12	91.6	0.00	0.06	0.82	0.00
8月23日	42	18.8	5.55	0.14	72.6		0.08	0.70	0.18
9月12日	0	23.5	20.56	0.37	139.8		0.02	0.73	0.02
9月12日	5	23.5	24.39	0.23	114.3	0.04	0.05	0.83	0.01
9月12日	13	23.5	11.76	0.23	104.7	0.01	0.05	0.62	0.01
9月12日	36	22.3	4.85	0.13	63.4	0.23	1.45	0.80	0.13
10月3日	0	22.0	16.52	0.16	172.4	0.01	0.07	0.60	0.02
10月3日	3	22.0	13.55	0.18	157.1		0.02	0.62	0.03
10月3日	10	22.0	9.81	0.20	129.8	0.00	0.06	0.62	0.03
10月3日	40	21.5	4.47	0.10	102.1	0.65	0.73	0.84	0.18
11月14日	0	15.3	3.97	0.15	110.3	0.28	0.88	1.23	0.25
11月14日	7	15.4	2.70	0.00	128.5	0.30	0.87	1.13	0.27
11月14日	16	15.4	2.64	0.11	97.5	0.27	0.89	1.09	0.32
11月14日	30	15.6	1.46	0.24	102.5	0.26	0.98	1.25	0.31
12月20日	0	8.8	2.29	0.08	154.8	0.11	0.51	1.91	0.18
12月20日	2	8.8	2.22	0.13	134.5	0.17	0.39	1.43	0.17
12月20日	35	8.8		0.16	138.2	0.22	0.37	1.48	0.17
1月26日	0	7.0	4.23	0.27	162.7	2.53	0.29	1.26	0.28
1月26日	5	6.5	2.66	0.09	179.8	2.52	0.28	1.19	0.29
1月26日	8	6.7	2.72	0.13	127.7	2.55	0.26	1.36	0.27
1月26日	18	6.6	3.10	0.14	138.9	2.47	0.25	1.18	0.28
3月2日	0	6.9	17.88	1.73	133.7	1.15	0.14	1.29	0.21
3月2日	6	6.9	18.90	2.03	185.9	1.22	0.13	1.33	0.21
3月2日	12	6.9	24.13	2.45	194.4	1.18	0.13	1.27	0.22
3月2日	43	6.4	24.43	2.79	197.2	1.15	0.13	1.49	0.20
3月30日	0	6.7	10.20	0.68	219.4	0.52	0.08	1.73	0.11
3月30日	9	6.7	5.60	0.70	260.8	0.04	0.05	1.21	0.12
3月30日	18	6.7	6.60	0.87	228.0	0.85	0.01	0.70	0.01

付表2 東田沢における測定結果

調査月日	水深 (m)	水温 (°C)	基礎生産量 ($\mu\text{gC/L/day}$)	クロロフィルa量 (mg/m^3)	POC ($\mu\text{gC/L}$)	栄養塩 (μmol)			
						$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{PO}_4\text{-P}$
5月26日	0	12.7	17.10	0.05	148.4	0.02	0.07	0.94	0.05
5月26日	7	13.0	15.28	0.04	157.7	0.02	0.07	0.72	0.04
5月26日	12	10.5	11.09	0.03	110.4	0.03	0.05	0.62	0.03
5月26日	23	9.9	6.48	0.07	106.5	0.03	0.04	0.56	0.05
5月26日	30	10.0	3.10	0.51	130.6	0.02	0.05	0.69	0.10
6月16日	0	17.3	13.45	0.08	112.7		0.04	1.22	0.07
6月16日	7	12.8	7.24	0.19	93.9	0.03	0.06	0.81	0.10
6月16日	12	12.7	6.38	0.21	100.4	0.00	0.04	0.53	0.07
6月16日	23	12.8	6.74	0.36	114.5	0.00	0.04	0.47	0.05
6月16日	30	12.4	3.02	1.05	133.9	0.05	0.04	0.52	0.06
7月11日	0	19.5	18.79	0.19	127.7	0.02	0.04	0.72	0.05
7月11日	5	19.3	15.88	0.20	121.6	0.01	0.04	0.85	0.05
7月11日	10	19.2	13.02	0.12	115.4	0.01	0.07	0.85	0.10
7月11日	18	18.1	10.54	0.17	123.5	0.00	0.06	0.50	0.09
7月11日	35	15.5	3.56	0.87	161.2	0.05	0.07	0.64	0.18
8月24日	0	25.1	10.56	0.07	96.8	0.00	0.04	0.53	0.00
8月24日	5	24.6	12.44	0.07	105.2	0.02	0.06	0.62	0.01
8月24日	10	23.9	10.95	0.10	114.4	0.00	0.06	0.46	0.02
8月24日	18	23.0	9.56	0.11	116.8	0.03	0.13	0.68	0.05
8月24日	33	20.5	1.73	0.28	115.7	0.03	0.43	0.96	0.19
9月21日	0	23.2	4.55	0.21	102.9	0.03	0.05	0.92	0.09
9月21日	6	23.2	4.23	0.09	99.6	0.04	0.04	0.77	0.06
9月21日	12	23.2	2.15	0.12	115.0	0.03	0.03	0.76	0.01
9月21日	20	23.0	2.45	0.11	92.3	0.00	0.03	0.52	0.05
9月21日	26	23.0	0.67	0.24	99.2	0.01	0.03	0.50	0.00
10月24日	0	18.7	7.50	0.23	174.8	0.00	0.07	0.74	0.03
10月24日	5	18.7	5.70	0.27	141.6	0.00	0.07	0.75	0.05
10月24日	10	18.8	1.70	0.28	145.5	0.03	0.05	0.78	0.10
10月24日	16	18.6	1.80	0.29	181.7	0.01	0.06	0.71	0.09
10月24日	33	18.5	0.70	0.71	216.3	0.03	0.07	0.88	0.09
11月20日	0	13.4	8.52	0.25	95.3	0.07	0.39	1.19	0.26
11月20日	5	13.4	7.58	0.15	97.6	0.06	0.40	1.16	0.27
11月20日	8	13.4	4.21	0.18		0.07	0.39	1.17	0.20
11月20日	16	13.4	2.23	0.42	103.1	0.12	0.25	0.62	0.19
11月20日	33	13.4	0.02	0.40	113.5	0.08	0.37	0.95	0.21
12月22日	0	8.3	4.30	0.10	114.1	0.28	0.34	0.66	0.30
12月22日	7	8.5	1.40	0.07	93.2	0.32	0.29	0.71	0.34
12月22日	10	8.4	1.00	0.09	112.1	0.33	0.28	0.71	0.36
12月22日	22	8.3	0.50	0.09	112.7	0.33	0.28	0.74	0.42
12月22日	26	8.0	0.60	0.19	92.7	0.31	0.29	0.79	0.45
1月24日	0	8.2	4.10	0.17	90.7	3.12	0.22	0.90	0.52
1月24日	5	8.2	3.90	0.10	92.6	3.07	0.21	0.68	0.51
1月24日	8	8.0	3.00	0.10	91.5	3.15	0.21	0.71	0.25
1月24日	18	8.2	2.70	0.14	84.9	3.07	0.21	0.84	0.24
1月24日	33	8.2	1.10	0.09	74.1	3.03	0.20	0.77	0.22
2月21日	0	3.5	43.20	0.90	214.2	0.10	0.03	0.50	0.00
2月21日	3	3.4	34.60	1.24	200.6	0.08	0.08	0.80	0.00
2月21日	5	3.4	27.60	1.22	202.9	0.06	0.03	0.30	0.00
2月21日	11	3.3	26.30	1.16	190.5	0.05	0.09	0.81	0.03
2月21日	22	3.3	4.90	0.48	194.7	0.06	0.03	0.42	0.01
3月28日	0	7.0	12.89	0.69	219.6	0.13	0.09	0.86	0.00
3月28日	4	7.0	17.67	0.85		0.16	0.09	1.16	0.09
3月28日	7	7.0	14.90	0.52	202.3	3.56	0.03	0.54	0.00
3月28日	15	6.9	13.06	0.55	183.3	0.10	0.08	1.21	0.01
3月28日	30	6.5	3.41	0.31	156.4	0.07	0.05	0.71	0.03

付表3 蟹田における測定結果

調査月日	水深 (m)	水温 (°C)	POC (μ gC/L)
5月24日	0	14.0	139.8
5月24日	6	12.3	97.2
5月24日	10	11.4	107.5
5月24日	19	11.1	136.0
5月24日	38	10.4	92.8
6月20日	0	17.4	105.0
6月20日	4	16.9	106.5
6月20日	9	15.3	96.4
6月20日	15	14.8	88.6
6月20日	30	13.5	110.8
7月18日	0	21.7	86.6
7月18日	10	20.5	78.8
7月18日	15	19.6	72.8
7月18日	18	19.4	72.5
7月18日	51	15.6	76.9
8月23日	0	23.9	73.3
8月23日	5	23.7	83.0
8月23日	13	22.7	77.6
8月23日	27	21.1	63.5
8月23日	35	20.3	92.5
9月12日	0	23.8	78.0
9月12日	5	23.8	73.9
9月12日	15	23.6	88.1
9月12日	36	22.5	61.5
9月12日	50	19.6	66.5
10月3日	0	22.0	96.9
10月3日	5	22.0	99.6
10月3日	14	22.0	96.2
10月3日	50	19.7	90.2
11月14日	0	15.7	82.2
11月14日	7	15.7	85.9
11月14日	13	15.6	86.2
11月14日	23	15.8	88.7
11月14日	40	15.8	86.2
12月20日	0	8.7	187.5
12月20日	6	9.7	314.7
12月20日	50	9.8	122.1
1月26日	0	6.4	152.0
1月26日	8	6.2	143.0
1月26日	21	6.3	156.8
3月2日	0	6.2	210.0
3月2日	10	6.3	200.6
3月2日	50	3.7	257.5

付表4 動物プランクトンと微小動物プランクトンの摂取量と排泄量

○ 動物プランクトン 単位 : mgC/m³/day

久栗坂			東田沢		
調査月日	摂餌量	排泄量	調査月日	摂餌量	排泄量
5月24日	371.3	133.7	5月26日	141.4	50.9
6月20日	396.3	142.7	6月16日	109.8	39.5
7月18日	547.0	196.9	7月11日	259.6	93.5
8月23日	700.3	252.1	8月24日	525.0	189.0
9月12日	465.6	167.6	9月21日	766.9	276.1
10月3日	561.5	202.1	10月24日	257.8	92.8
11月14日	168.4	60.6	11月20日	224.9	81.0
12月20日	387.3	139.4	12月22日	171.5	61.7
1月26日	42.8	15.4	1月24日	29.0	10.5
3月2日	59.8	21.5	2月21日	36.6	13.2

○ 微小動物プランクトン

久栗坂			東田沢		
調査月日	摂餌量	排泄量	調査月日	摂餌量	排泄量
5月24日	4.6	1.6	5月26日	14.8	5.3
6月20日	35.3	12.7	6月16日	10.1	3.6
7月18日	82.7	29.8	7月11日	62.6	22.5
8月23日	164.7	59.3	8月24日	179.2	64.5
9月12日	117.2	42.2	9月21日	60.5	21.8
10月3日	120.2	43.3	10月24日	77.8	28.0
11月14日	10.3	3.7	11月20日	30.5	11.0
12月20日	47.4	17.1	12月22日	23.2	8.4
1月26日	4.8	1.7	1月24日	0.6	0.2
3月2日	6.2	2.2	2月21日	4.1	1.5

付表5 動物プランクトン摂餌料

久栗坂	単位: mgC/m ³ /day										
	5月24日	6月20日	7月18日	8月23日	9月12日	10月3日	11月14日	12月20日	1月26日	3月2日	
原生動物	0.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ワムシ	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
クラドセラ	0.0	16.1	26.8	37.2	27.9	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	
コペポーダ											
300μm未満	19.4	23.3	20.0	108.7	95.3	75.0	10.7	16.5	25.1	1.0	
300~500μm	41.6	54.3	112.7	170.7	112.1	191.3	57.5	32.6	7.8	6.9	
500~750μm	23.9	33.0	56.9	100.6	90.1	84.0	14.3	29.9	3.3	4.0	
750~1000μm	19.5	0.0	0.0	11.4	23.0	20.5	7.2	6.8	1.8	6.4	
1~1.5mm	0.0	0.0	0.0	24.9	0.0	13.4	9.0	0.0	1.4	9.9	
2~2.5mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7	0.0	0.0	
ノウブリウス	29.3	38.6	31.3	33.3	12.8	14.4	0.0	22.5	2.9	9.0	
キブリス	0.0	0.0	0.0	0.0	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ワレカラ	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他甲殻類	15.4	0.0	0.0	9.6	0.0	5.5	2.4	0.0	0.0	0.0	
貝類	171.1	179.9	136.3	21.6	20.0	50.0	23.0	200.1	0.5	13.1	
ヒトデ、ウニ、ナマコ	0.0	23.1	7.3	18.9	59.2	57.6	7.6	16.3	0.0	0.3	
触手、半索動物	0.0	0.0	98.5	0.0	7.6	5.1	9.4	0.0	0.0	0.0	
オタマボヤ	26.6	27.9	51.9	79.3	6.3	19.6	9.4	17.0	0.0	9.2	
ウミタル	15.4	0.0	0.0	11.5	0.0	6.5	11.9	13.8	0.0	0.0	
ホヤの幼生	0.0	0.0	0.0	41.8	0.0	0.0	6.0	10.9	0.0	0.0	
その他	0.0	0.0	0.0	16.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
合計	371.3	396.3	547.0	700.3	465.6	561.5	168.4	387.3	42.8	59.8	

東田沢	単位: mgC/m ³ /day										
	5月26日	6月16日	7月11日	8月24日	9月21日	10月24日	11月20日	12月22日	1月24日	2月21日	
クラドセラ	3.6	6.3	7.8	95.7	87.8	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	
コペポーダ											
300μm未満	3.9	5.0	15.3	56.3	100.9	12.8	9.1	1.5	0.2	1.1	
300~500μm	20.0	29.2	76.9	124.6	150.7	61.7	15.5	32.3	6.2	7.9	
500~750μm	19.6	0.8	48.2	82.6	98.0	41.5	16.7	24.1	9.7	2.4	
750~1000μm	14.4	3.5	0.0	11.1	0.0	12.3	0.0	9.2	0.4	3.7	
1~1.5mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	
2~2.5mm	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	0.0	0.0	
3.5~4.0μm	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
ノウブリウス	8.3	10.2	10.3	6.4	1.3	8.6	6.7	3.2	4.9	6.5	
その他甲殻類	2.8	2.9	0.0	0.0	0.0	1.7	7.1	0.0	0.0	0.0	
ワレカラ	0.0	5.7	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
貝類	26.3	25.1	43.6	72.0	133.1	78.6	145.9	49.8	4.0	13.7	
ヒトデ、ウニ、ナマコ	0.0	7.5	20.4	39.3	33.4	34.7	6.9	5.7	0.1	0.5	
触手動物	0.0	0.0	0.0	4.4	16.2	0.0	0.0	17.4	0.0	0.0	
オタマボヤ	7.9	13.8	27.9	15.6	119.0	2.4	10.5	7.4	1.8	0.8	
ウミタル	2.8	0.0	0.0	5.1	5.1	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	
ホヤの幼生	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
その他	0.0	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
合計	141.4	109.8	259.6	525.0	766.9	257.8	224.9	171.5	29.0	36.6	