

# ウニ栽培漁業化試験

木村 大・小田切 譲二・尾坂 康<sup>\*1</sup>・鈴木 史紀<sup>\*2</sup>

ウニ資源を有効に利用する効果的な移殖手法を確立するため、本年度は試験海域においてウニを放流し、移動、生残、見入り状況を調査した。また、移殖事業実施海域における見入り状況等を調査した。

## 1. 調査内容

### (1) 移動、分散調査

- 1) 調査場所 佐井村 地先
- 2) 調査時期 平成元年4月～平成2年3月
- 3) 調査方法

海底地形、海藻繁茂状況別の放流場における移動状況等を見るため、10m四方の放流区を4カ所設定し、その中央にキタムラサキウニ（以後ウニと省略する）を放流して、その後の分布数を計数した。また放流区の周囲、幅2～3mの範囲に分布するウニの計数も行った。調査は全てスキューバ潜水により行った。

放流したウニは付近海域から採取したが、移動が激しいと考えられた4区には沖合から採取した体色の赤味が強いウニを放流し、付近の天然ウニと区別した。放流に先立ち、放流区及び周辺のウニを採取、移動した。9月になり放流区内の分布数が減少し、1カ所ではウニが見られなくなったため、再度放流を行った。

体重の測定は30分静置した後、また生殖巣重量は晒しにより水分を除いた後測定した。また調査の都度、海藻の粹取りを行った。

### (2) 移殖調査

- 1) 調査場所 階上町および深浦町
- 2) 調査時期 平成元年4月～平成2年3月
- 3) 調査方法

調査はウニ移殖事業を実施した大戸瀬漁協北金ヶ沢漁業振興会、階上漁協大蛇生産部会、各漁協、および各水産業改良普及所と共同で実施した。移殖後、1～2カ月おきに潜水や鉤取りにより標本を採取し、体重、生殖巣重量等を測定した。

---

\*1：青森県水産事務所

\*2：現青森県水産試験場

## 2. 調査結果

### (1) 移動分散調査

4カ所の放流場は図1に示した水深3～10mの場所に設定した。

各放流場の海底地形や海藻繁茂状況を見ると(表1-1～4)、1区は水深3～4mで、岩盤状であり一部に20～30cmの段差が見られる。放流場の周辺は長径が0.5～1mの転石帯となっている。スガモ、ホンダワラ類、エゾヤハズ等が繁茂している。

2区は水深4～5mの岩礁域で、落差2～3mある斜面がある。また長径2～4m、高さ1～2mの大きな転石が数カ所あり、その周囲には1m以下の転石が見られる。海藻は少なくホンダワラ類、フクロノリ等が生育している。

3区は水深5～6mの岩礁域であり、落差0.5～1mの溝が南から北に走っており、一部に50cm程度の転石が見られる。放流場の北側は岩盤で、1～2mの転石が点々と見られ、天然ウニが多数分布していた。放流区の南側ではコンブが繁茂しており、北側はホンダワラ類、フクロノリ等が生育している。

4区の水深は9～10mで、長径30cm程度の転石場であり数カ所に転石が集まり高くなった所が見られる。海藻は生育していない。

放流区は6月20日に設定しウニを放流した。ウニ放流後1～2カ月毎に分布状況を観察した。各放流区における分布状況等を見ると(表2-1～4)、1区でのウニは、そのほとんどが岩盤の段差の周囲に分布していた。

放流区内の生存率(死亡と移出を除く)は放流1カ月後では23%と急減し、移動分散が多いが、2、3カ月後は84%、97%が生存していた。放流区の周囲約2mの範囲には8月に40個、9月に23個のウニが分布しており、放流1カ月間での移動が多いが、その後は徐々に少なくなった。

9月の再放流以後でも、放流区内の生存率は放流後約2カ月の12月では8%と大部分が移動していたが、その後は60%と移動が少なくなった。また1月には放流区内のウニを全数回収したが、2月には周辺から7個の移入が見られた。放流区の周囲を含めた生存率でも、放流約2カ月後の12月では17%と急減しているが1月では44%と12月よりも移動が少なくなり、2月には133%と1月よりも増加し周辺からの移入が見られている。

2区でのウニは転石の周囲に分布し、落差2～3mの斜面には見られなかった。放流区内の分布数は7月117個、8月29個と少なくなり、生存率でも7月59%、8月25%と低下し、1カ月間で80～90個づつ減少していた。9月にはウニが全て移動し放流区内に見られなくなった。周囲の分布数は8月8個、9月5個と少なかった。

9月の再放流以後、周囲を含めた生存率は放流2カ月後の12月では24%と急減し、その後は

57、81%と徐々に移動が少なくなっている。

3区のウニはコンブが密生する放流区の南側では見られず、北側に多く分布していた。放流区内の7～9月の生存率は69～82%と各月共ほぼ同様な値を示していた。放流区の北側には天然ウニが多数分布しており、そこからの移動のためか、放流区周囲の分布数は8月87個、9月58個と他の放流区よりも多く見られた。

再放流2カ月後の12月、周囲を含めた生存率は34%と急減しているが、その後は250%、103%と北側からの移動のため分布数は増加している。

4区のウニは放流区内に分散して分布しているが、数カ所に見られた転石が集まり高くなった所にやや多く分布していた。

体色が赤い放流ウニの区内生存率は放流1カ月後の7月に15%と急減し、8月でも17%であった。放流区内および周囲を含めた8月の生存率は、7月に周囲を観察しておらず26%であったが、9月には17%と区内生存率と同じ低い値であった。また、12月以後放流ウニは発見されず、ウニは放流直後から激しい移動を続けていた。

天然ウニの分布状況を見ると、放流1カ月後区内には74個が分布し周囲からの移入が多数見られている。その後も区内には30～60個が分布し、生存率は50～135%と変化し、移出入を繰り返していたと思われる。

死殻発見率を見ると（表3）、死殻が見られたのは高水温期の7～9月の期間だけであった。12月は調査間隔が約2カ月と長くその間流出したことも考えられるが、その数は少ないものと思われる。7～9月の発見率を放流区別に見ると、2区では分布数が少ないために発見率は20%を越えているが、その他の場所では6%以下であった。

時期別に見ると、発見率では1区を除き9月に高く、数では3区を除き8月に多い。各放流区を合計すると発見率、数共に8月に4%、15個と高く、8～9月の死亡率が高くなっている。

各放流場における生殖巣指数（生殖巣重量／体重×100、図2）は天然漁場（幼稚仔保育場）と同様に变化しており、6月の放流時には11～13であったものが7月に16～17と増加した。その後は8月12～13、9月5～9と減少し、9月の再放流後も12月では3～4と減少している。その後変化が少なくなり1月2～5、2月3～5と僅かに増加している。

消化管および内容物を含めた消化管指数（消化管重量／体重×100、図3）でも放流場と天然漁場は同様に变化し、放流時11～13であったものが7月6、8月5、9月3～5と低下し、その後は12月8～10、1月11～13、2月13と上昇している。12月以降、消化管指数は上昇し摂餌量が多くなっている。

## (2) 移殖調査

### 1) 階上町

階上町漁協大蛇生産部会では各地区毎に毎年11～1月の時期、潜水夫により水深10～15mに分布する身入りの悪いキタムラサキウニ及びエゾバフンウニ約2トン、餌料海藻の豊富な水深1～2mの海域に移殖している。階上町大蛇地区では6、7月の干潮時、水深1m前後の陸取り場に分布するウニを胴付き長靴で鉤により漁獲している。また、その沖合、水深1～5mの舟取り場に分布するウニは船外機船による鉤取りで漁獲し、剥き身で出荷している。

測定用のキタムラサキウニは6月以前、水深1～2mの陸取り場で採取したが、それ以後は漁獲により分布数が減少したため、舟取り場の水深3～5mで採取した。

大蛇地区におけるキタムラサキウニの生殖巣指数(図4)を見ると、陸取り場では12～1月の移殖時、平均6であった指数が3月12、5月19、6月22と急激に増加し7月には平均25となり最大指数では32の個体が見られた。一方舟取り場では7月でも平均15しかなく、陸取り場との差が大きい。その後生殖巣指数は9月11、10月7と減少し、12月には8とやや増加していた。

キタムラサキウニの消化管指数(図5)を見ると、陸取り場では移殖時8であったものが3月に13と上昇したが、その後は5月12、6月9、7月3と減少している。他方舟取り場では7月に8であり陸取り場と比べ摂餌量は多い。舟取り場での消化管指数はその後徐々に低下し12月には6となった。

### 2) 深浦町

大戸瀬漁協及び北金ヶ沢漁業振興会では、昭和63年以降5～6月、ウニ籠により水深15～20mの海域に分布する身入りの悪いキタムラサキウニを約1トン採取し、水深3～6mのホンダワラ類の繁茂している海域に移殖を行っている。移殖後は1年間禁漁し翌年の7～8月に鉤で漁獲し剥き身で出荷している。移殖範囲は約100×100mであり年毎に場所を替え、輪作としている。

大戸瀬におけるキタムラサキウニの生殖巣指数(図6)を見ると、移殖後1年を経過した1988年移殖群では、5月15であったものが7月16、8月17と徐々に上昇しているが、その後は9月16、10、11月6と10月の低下が大きい。その後は2月8、3月11と増加していた。1989年移殖群では移殖時の平均が7であったものが7月11、8月14と上昇し、その上昇率は1988年群より高い。その後生殖巣指数は9月11、10、11月7、2月が5と低下しているがその低下率は1988年群よりも低い。3月になると指数は上昇し10となった。

キタムラサキウニの消化管指数(図7)を見ると1988年移殖群では5月9であったものが7月8、8月4、と徐々に低下している。その後は急激に上昇し、10月9、11月11、2月に1

4となり、その後は13とやや低下した。1989年移殖群では、7月11であったものが8月7、9月4と減少し、その後は10月9、11月12、2月14と上昇し3月には13とやや低下していた。

### 3. 考 察

各放流場における区内生存率を見ると、1区では放流1カ月後の7月は23%と低いが8、9月では84%以上が生存しており、放流直後の移動が多いがその後は少なくなっている。9月の再放流以後の12月では8%と少ないが、1月には60%が生存し、2月には周辺からの移入が見られていた。この放流区は海藻が多いものの、海底地形が岩盤状であり一部に段差が見られる程度で、ウニの着生場としての収容力が小さかったため放流直後の移動は多かったが、付近に海藻が多かったので定着したウニのその後の移動は少なくなったものと思われる。

2区では7月59%であったが、8月は24%、9月は分布が見られず生存率は徐々に低下していた。再放流以後では12月に11%と急減し、1月には142%と周囲からの移入が見られ、2月には59%が生存していた。ここの海底地形は直径2~4mの転石の近くに1m以下の転石が見られ、ウニの着生場としては好適であり1カ月後の生存率は高かったが、付近に海藻が少なかったため8月以後の生存率が低下したものと思われる。

3区では7~9月の生存率が69~82%と、ほぼ一定している。再放流後の12月では19%と減少したが、1月には海藻の生育していない放流区の北側からウニが移動したため368%と増加し、2月には99%が生存していた。この放流区内の南側はコンブが密生しウニは侵入しておらず、北側のホンダワラ類等が生育している場所に分布していた。ここの海底地形は岩礁域であり、0.5~1mの落差のある溝があり収容力はやや小さかったものの、ウニの着定場としては好適であり、海藻が多く生育していたこともあり生存率が高かったものと考えられる。

4区の放流ウニは7、8月の生存率が15~17%であり、9月以降分布は見られていない。天然ウニは7月に74個が分布し周囲から移入が見られ、その後も30~60個が分布していた。この放流区は30cm程度の転石場でありウニの好適な着定場ではないうえ海藻が生育していなかったためウニは移出入を激しく繰り返したと考えられる。

このように放流区内のウニの分布数は放流直後に減少し、周囲の分布数が増加していることから、ウニは放流直後着定場を求め移動分散が多くなり、その移動量は放流場の収容力が影響していると思われる。その後ウニは徐々に移動するが、その移動量は海藻の生育量が影響していると考えられる。

生殖巣指数の周年変化を見ると、各地共変化傾向はほぼ同様であり、1月以降生殖巣指数は上昇し7~8月にピークとなる、その後指数は急激に減少し10~12月が最低期となっていた。

生殖巣指数が急激に減少するのは、海峡地区の佐井では9月前後、太平洋地区の大蛇では採取場所が異なり8月が未測定のため判然としながや9~10月、日本海地区の大戸瀬では10月前後であり、この時期が主産卵期と考えられ、各地の産卵期はほぼ同時期であった。

生殖巣指数が減少する時期と各地の水温（図8）の関係をみると、佐井では21℃と高水温期である8月末から指数は低下し、急激に低下した9月末は20℃であった。階上では20℃と高水温となった9月から指数は低下していた。大戸瀬では22℃と降温期の9月に指数はやや低下し、20℃であった10月に急激に低下していた。このように各地区共22℃以下の高水温期または降温期から生殖巣指数は低下し産卵が始まり、主産卵期は21℃以下の降温期であった。

消化管指数の周年変化は各地とも類似しており、3月以後指数は低下し、主産卵期直前の8～9月に消化管指数は最低となる。その後指数は上昇し1～3月にピークとなっていた。

階上町大蛇の舟取り場では他地区と異なり7月でも消化管指数は高く、その後徐々に低下している。当地区の水深5m以深では海藻がほとんどなく、沖合に分布するウニは餌料海藻を求めて移動していると考えられ、採取した標本が移殖したものでなく、移動してきた餌料要求の強いウニであったためと思われる。また当地区は他地区よりも水温が低いことが影響していると考えられる。

佐井における海藻生育量の周年変化（図9）は、6～7月が繁茂期であり、その後生育量は急激に少なくなり9～11月が最低期となる。2月以降、海藻の生育量は徐々に増加している。

消化管指数の低い7～9月は死亡率の高い時期でありウニの活力が影響していると思われる。10月以後、餌料要求は強くなり消化管指数は増加するが海藻が少ない時期であり、消化管内容物は石灰藻が多い。

深浦町大戸瀬の1989年移殖群では、7～8月の消化管指数は1988年移殖群よりも高く、移殖直後は天然ウニよりも餌料要求が強いと考えられ、移殖後最初の産卵期を過ぎると天然ウニとほぼ同じ指数になるとと思われる。

生殖巣指数及び消化管指数の変化から漁獲及び移殖時期を考えると、生殖巣指数は各地区共7～8月が最大となるが、この時期は産卵期直前であり、いわゆる“乳”が多くみられる時期で単価がやや低くなる。このため1カ月前後早い6～7月が漁獲適期となる。

生殖巣指数の変化を時期別に見ると、4～6月の春移殖では、移殖後ウニの摂餌量は多く生殖巣指数は急激に上昇し、産卵期の後には天然ウニとほぼ同じ値になる。7～9月の夏移殖では死亡率が高く、また海藻が少なく移殖には不適な時期である。10～12月の秋は1年の内最も海藻が少ない時期であり移殖後数カ月は生殖巣指数の向上が見込めない。1～3月の冬は海藻が生育し始める時期であるが、6～7月になっても元来生殖巣指数の低い移殖ウニでは天然ウニの生殖巣指数には達しないと考えられる。

したがって、移殖適期は海藻が生育する1～6月であり、移殖後1年を経過した6～7月に漁獲すべきであろう。しかし、海藻の生育量が極めて多く、寄り藻が多く集まる場所に移殖する場合には、海藻が生育し始める1月前後に移殖しても生殖巣指数は急激に上昇し、約半年後の6、7月には天然ウニに近い生殖巣指数になるとと思われる。

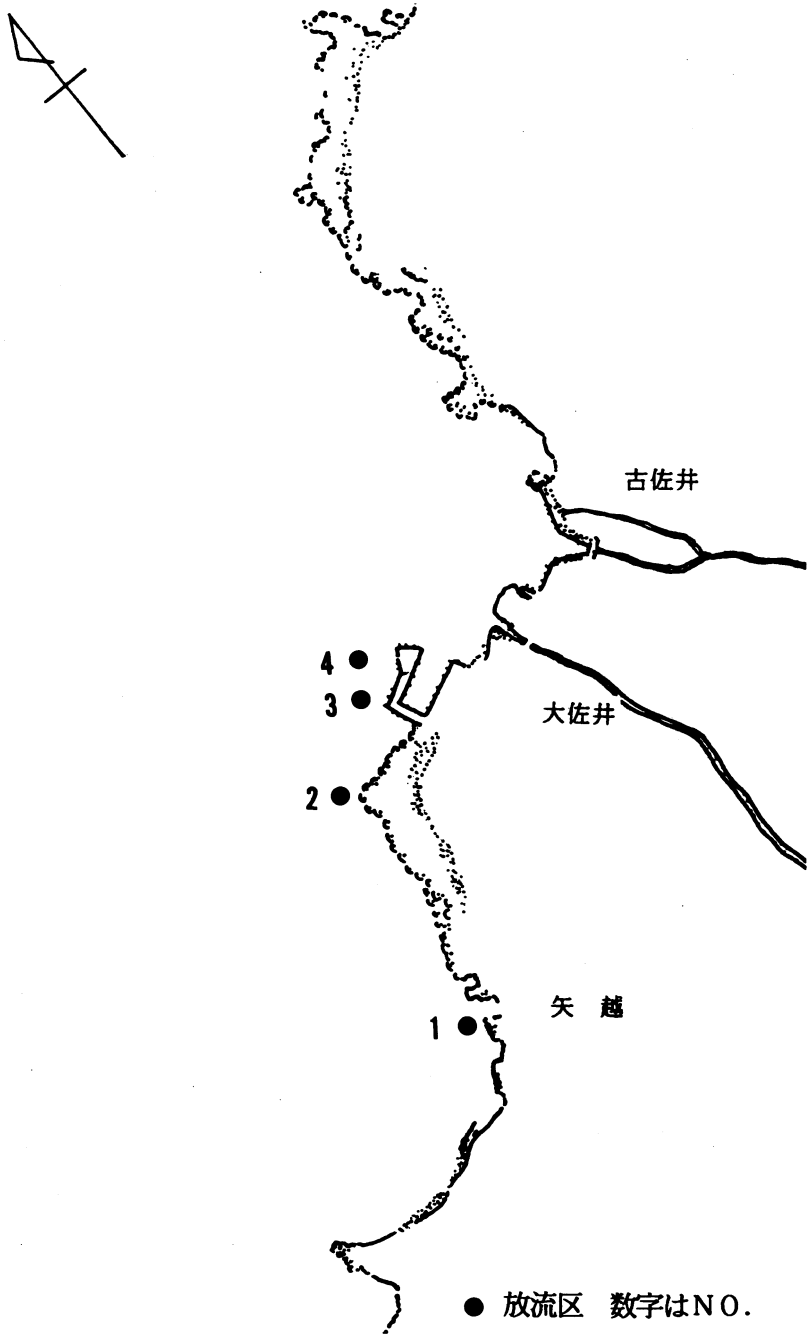


図 1 調 査 位 置

表 1-1 海藻採取結果表 (1区)  
コンブ 0.25㎡ 一般海藻 1㎡

年月日	総重量	コンブ		一般海藻種類別重量 (g)	
1989. 6.20	3791g	2年	15本	605g	エリヤハス 1680 ヨレモ 1028 糸ダカラ 380 マサ 79 フクロリ 6 アナオサ 4 その他 9
7.18	4013	1	28	660	スガモ 1025 ヨレモ 1013 エリヤハス 949 マサ 353 ネハリモ 10 フクロリ 3
8.30	1888	2	6	470	マサ 270 エリヤハス 225 トゲモ 145 スガモ 110
		1	21	515	ツノマタ 67 フシジモ 26 スギモ 9 シオサ 6 その他 45
9.27	1330	1	23	405	ヨレモ 630 マサ 208 フシジモ 68 アナオサ 5 ツノマタ 4 スガモ 4 ミツテソウ 3 シオサ 1 ダジア 1 その他 1
12. 7	1120	2	3	20	スガモ 930 ヨレモ 100 マサ 50 フシジモ 20
1990. 1.22	171				ヨレモ 150 イムラサキ 17 フクリンアミ 4
2.22	712				ヨレモ 362 不明A 172 エリヤハス 53 スガモ 49 石灰藻 23 マサ 22 フシジモ 20 その他 11

表 1-2 海藻採取結果表 (2区)  
コンブ 0.25㎡ 一般海藻 1㎡

年月日	総重量	コンブ		一般海藻種類別重量 (g)	
1989. 6.20	896g				フクロリ 480 ケルシグサ 409 ダジア 6 その他 1
7.18	1586	1年	9本	360g	フクロリ 1067 ヨレモ 159
8.30	1595	2	4	290	トゲモ 708 イモスキ 85 フシジモ 24 シオサ 8
		1	20	480	
9.27	699	1	8	44	ヨレモ 550 フシジモ 100 シオサ 1 マサ 1 その他 3
12. 7	241				ヨレモ 160 フシジモ 50 アサキ 30 シオサ 1
1990. 1.22	565				ヨレモ 495 フシジモ 57 アサキ 11 フクロリ 2
2.22	1376	2	3	140	ヨレモ 1000 フシジモ 211 アサキ 25

表 1-3 海藻採取結果表 (3区)  
コンブ 0.25㎡ 一般海藻 1㎡

年月日	総重量	コンブ		一般海藻種類別重量 (g)	
1989. 6.20	3139g	1年	33本	810g	糸ダカラ 1156 フクロリ 437 ケルシグサ 408 不明A 203 糸ダカラ科 114 ヨレモ 4 クシハコヒバ 4 シオサ 3
7.18	3437	1	18	630	フクロリ 1434 フシジモ 1320 ヨレモ 46 ケルシグサ 7
8.30	1665	1	15	600	フシジモ 856 トゲモ 194 ミル 15
9.27	578	1	9	134	フシジモ 240 ヨレモ 180 ミル 15 マサ 6 イモスキ 1 その他 2
12. 7	630				フシジモ 630
1990. 1.22	751	2	4	81	フシジモ 435 ヨレモ 235
2.22	1372	2	4	72	フシジモ 910 ヨレモ 390



表 2-1 佐井沖放流場のキタムラサキウニ分布数 (1区)

年月日	分布数		測定数	死 殻 数		生 存 率*	
	枠内	周囲		枠内	周囲	枠内	含周囲
1989. 6.20(放流)	200個	0	-	-	-	- %	- %
7.18	45	-	0	2	-	22.5	-
8.30	38	40	0	0	3	84.4	(173.3)
9.27	37	23	20	0	1	97.4	76.9
-----							
9.27(再放流)	200	0	-	-	-	-	-
12. 7	15	19	0	0	0	7.5	17.0
1990. 1.22	9	6	9	0	0	60.0	44.1
2.22	7	1	0	0	0	-	133.3

\* : 分布数 / (前回分布数 - 前回測定数) × 100

表 2-2 佐井沖放流場のキタムラサキウニ分布数 (2区)

年月日	分布数		測定数	死 殻 数		生 存 率*	
	枠内	周囲		枠内	周囲	枠内	含周囲
1989. 6.20(放流)	200個	0	-	-	-	- %	- %
7.18	117	-	0	0	-	58.5	-
8.30	29	8	0	5	5	24.8	(31.6)
9.27	0	5	(5)**	2	0	0	13.5
-----							
9.27(再放流)	200	0	-	-	-	-	-
12. 7	22	25	10	0	0	11.0	23.5
1990. 1.22	17	4	0	0	0	141.7	56.8
2.22	10	7	0	0	0	58.8	81.0

\* : 分布数 / (前回分布数 - 前回測定数) × 100

\*\* : 枠外サンプル

表 2-3 佐井沖放流場のキタムラサキウニ分布数 (3区)

年月日	分布数		測定数	死殻数		生存率*	
	枠内	周囲		枠内	周囲	枠内	含周囲
1989. 6.20(放流)	200個	0	-	-	-	- %	- %
7.18	138	-	10	0	-	69.0	-
8.30	105	87**	10	0	0	82.0 (150.0)	
9.27	66	58**	20	1	0	69.5 (68.1)	
9.27(再放流)	200	0	-	-	-	-	-
12. 7	38	30	10	0	0	19.0	34.0
1990. 1.22	103**	42**	10	0	0	(367.9)	(250.0)
2.22	92**	47**	10	0	0	(98.9)	(103.0)

\* : 分布数 / (前回分布数 - 前回測定数) × 100

\*\* : 天然ウニを含む

表 2-4 佐井沖放流場のキタムラサキウニ分布数 (4区)  
(放流ウニ)

年月日	分布数		測定数	死殻数		生存率*	
	枠内	周囲		枠内	周囲	枠内	含周囲
1989. 6.20(放流)	150個	0	-	-	-	- %	- %
7.18	23	-	0	(2)**	-	15.3	-
8.30	4	2	0	(2)**	0	17.4	(26.1)
9.27	0	1	0	(2)**	0	0	16.7
12. 7	0	0	0	0	0	0	0
1990. 1.22	0	0	0	0	0	0	0
2.22	0	0	0	0	0	0	0

\* : 分布数 / (前回分布数 - 前回測定数) × 100

\*\* : 天然ウニを含む

表 2-5 佐井沖放流場のキタムラサキウニ分布数 (4区)  
(天然ウニ)

年月日	分布数		測定数		死殻数		生存率*	
	枠内	周囲			枠内	周囲	枠内	含周囲
1989. 6.20(放流)	0個	0	-	-	-	-	- %	- %
7.18	74	-	0	(2)**	-	-	-	-
8.30	64	-	0	(2)**	-	86.5	-	-
9.27	34	-	0	(2)**	-	53.1	-	-
12. 7	46	47	0	0	0	135.3	(273.5)	-
1990. 1.22	59	50	0	0	0	128.3	117.2	-
2.22	55	31	(20)***	0	0	93.2	78.9	-

\* : 分布数 / (前回分布数 - 前回測定数) × 100

\*\* : 放流ウニを含む

\*\*\* : 周囲から採取

表 3 キタムラサキウニ死殻発見率\*  
( ) : 死殻数

年月日	1区	2	3**	4**	計
1989. 6.20(放流)	- % 個	-	-	-	-
7.18	4.3(2)	0	0	2.0(2)	1.0(4)
8.30	3.7(3)	21.3(10)	0	2.9(2)	3.8(15)
9.27	1.6(1)	28.6(2)	0.8(1)	5.6(2)	2.6(6)
12. 7	0	0	0	0	0
1990. 1.22	0	0	0	0	0
2.22	0	0	0	0	0

\* : 死殻数 / (分布数 + 死殻数) × 100

\*\* : 天然ウニを含む

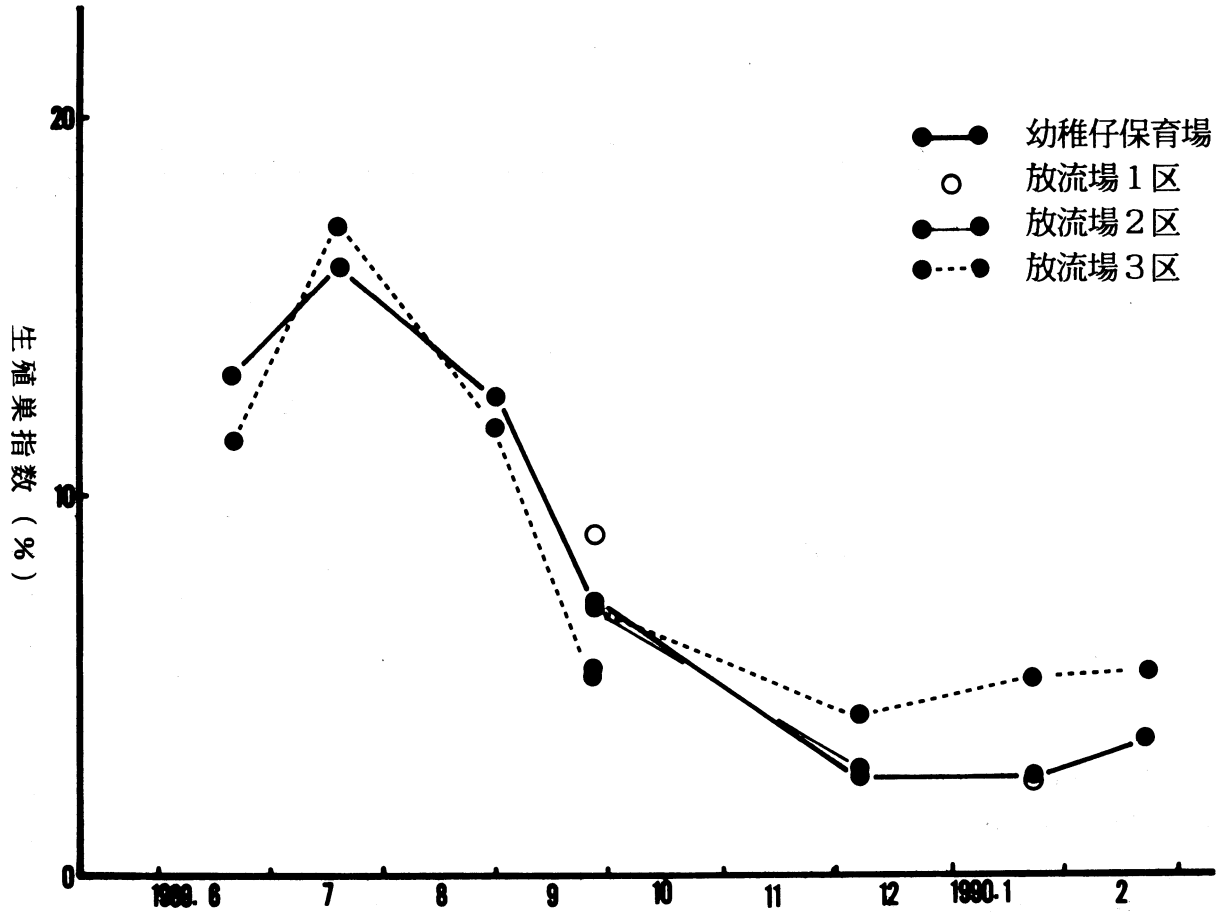


図2 生殖巣指数の変化 (佐井村沖)

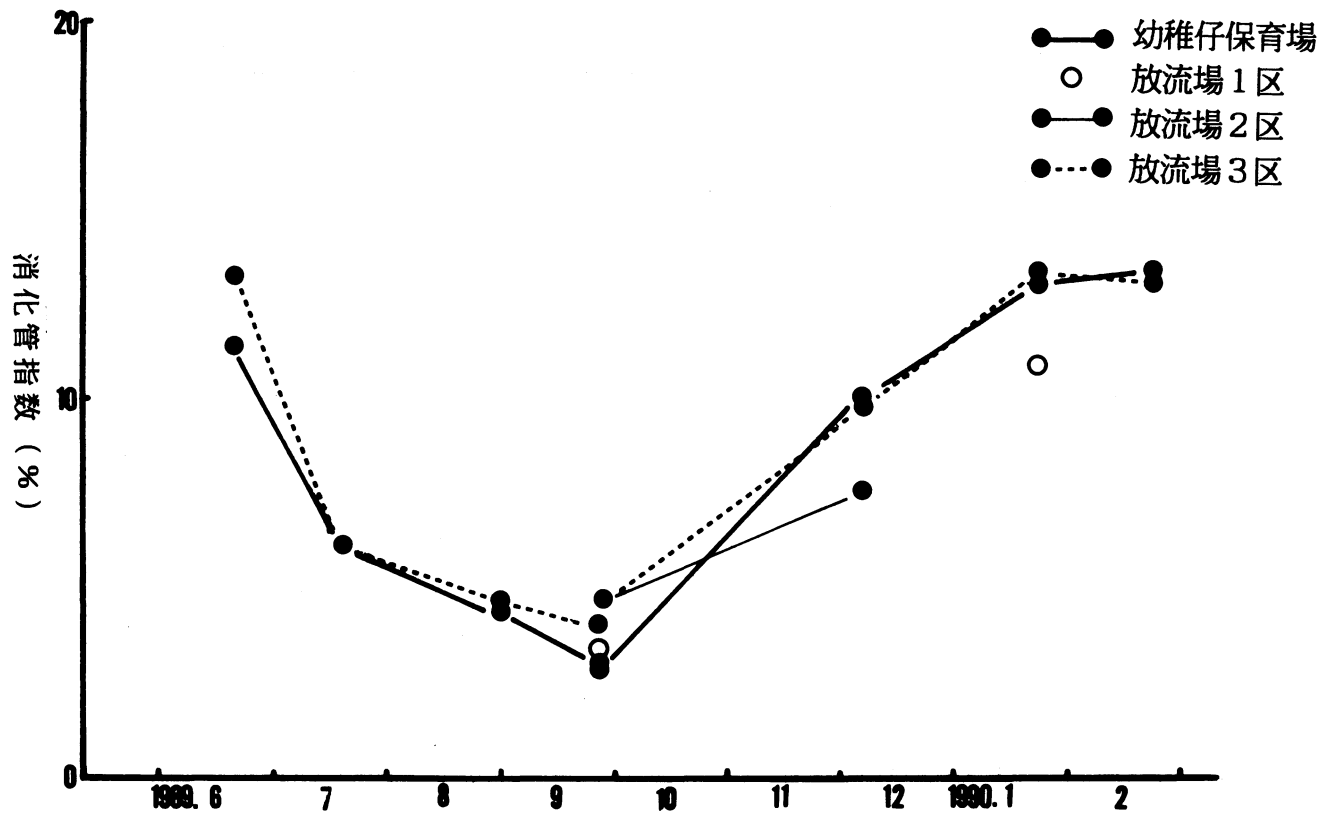


図 3 消化管指数の変化 (佐井村沖)

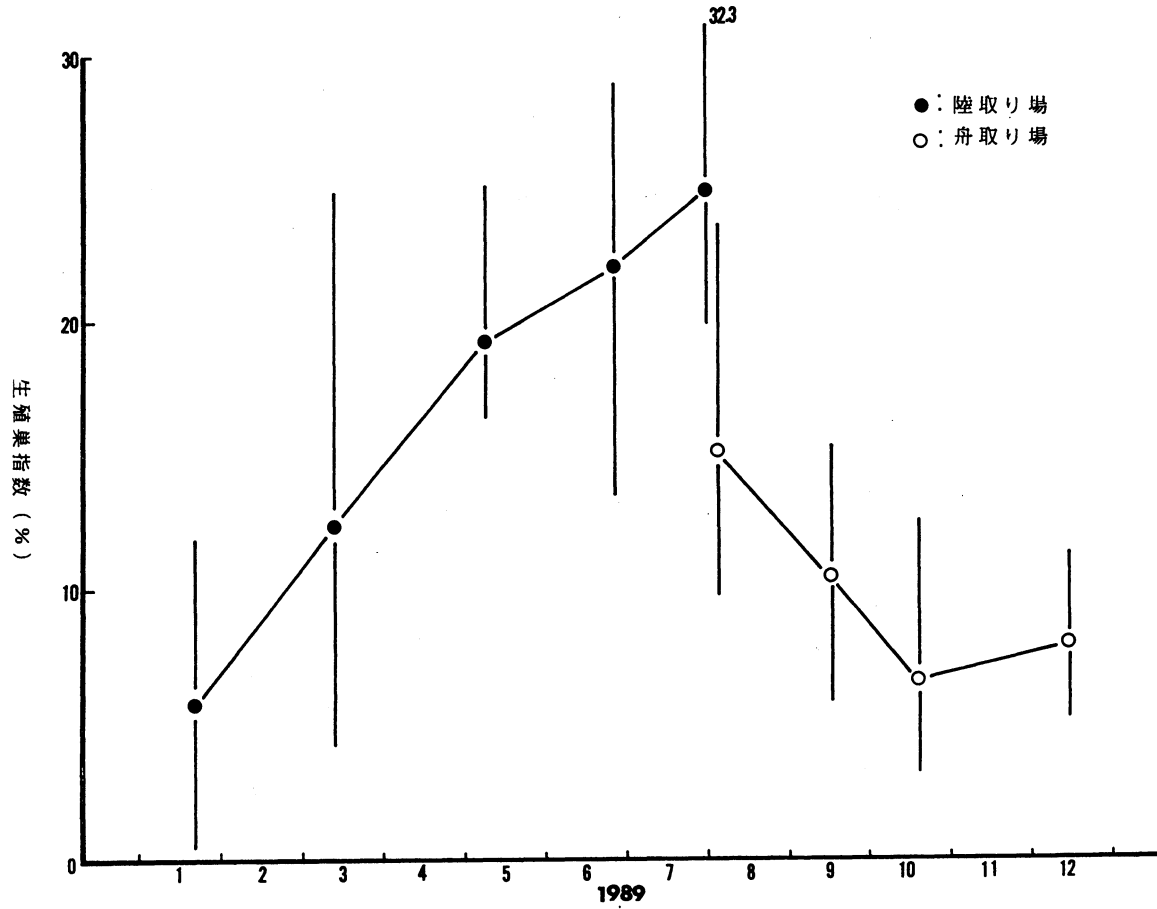


図4 生殖巣指数の変化 (階上町大蛇沖)

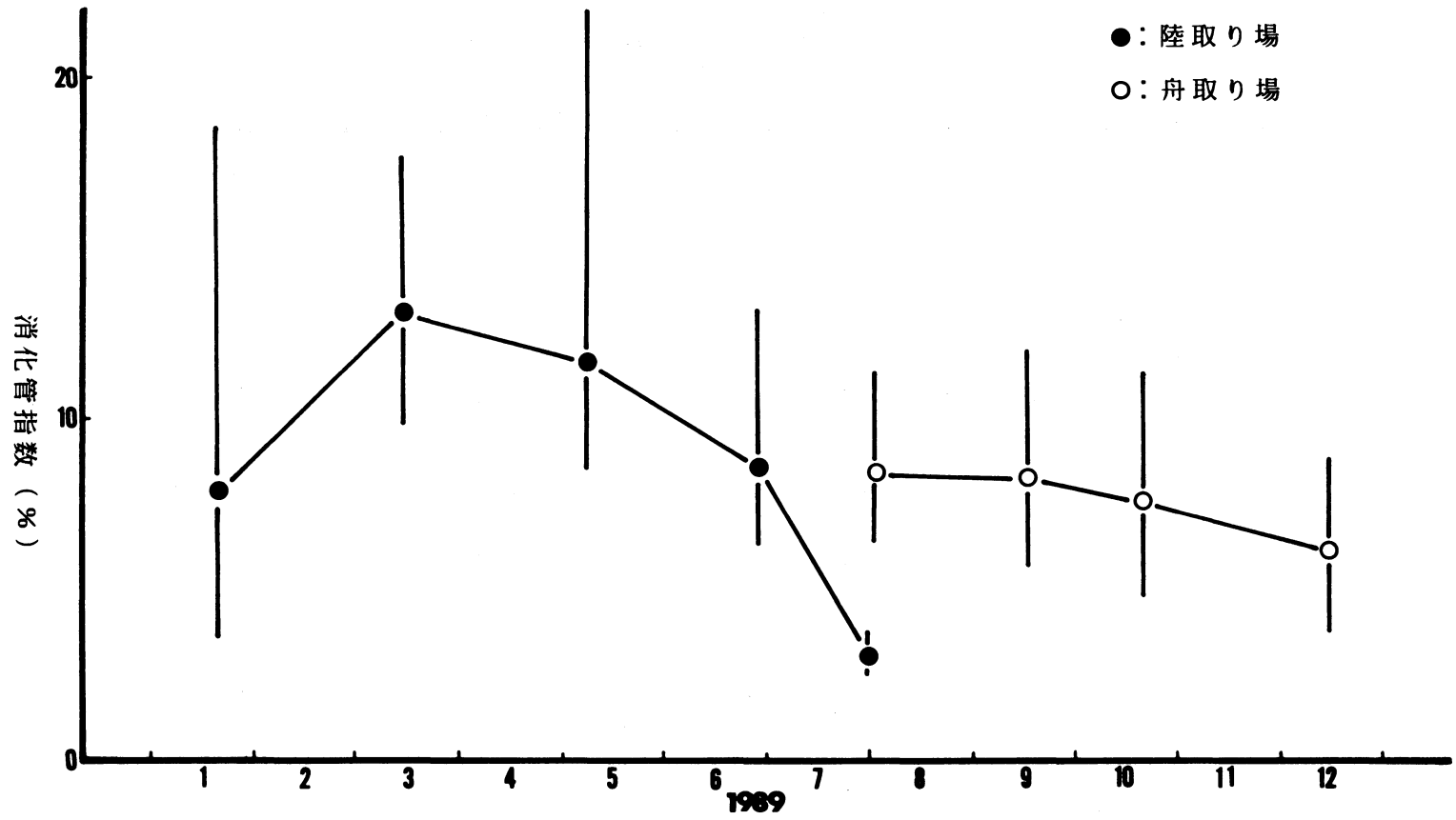


図5 消化管指数の変化 (階上町大蛇沖)

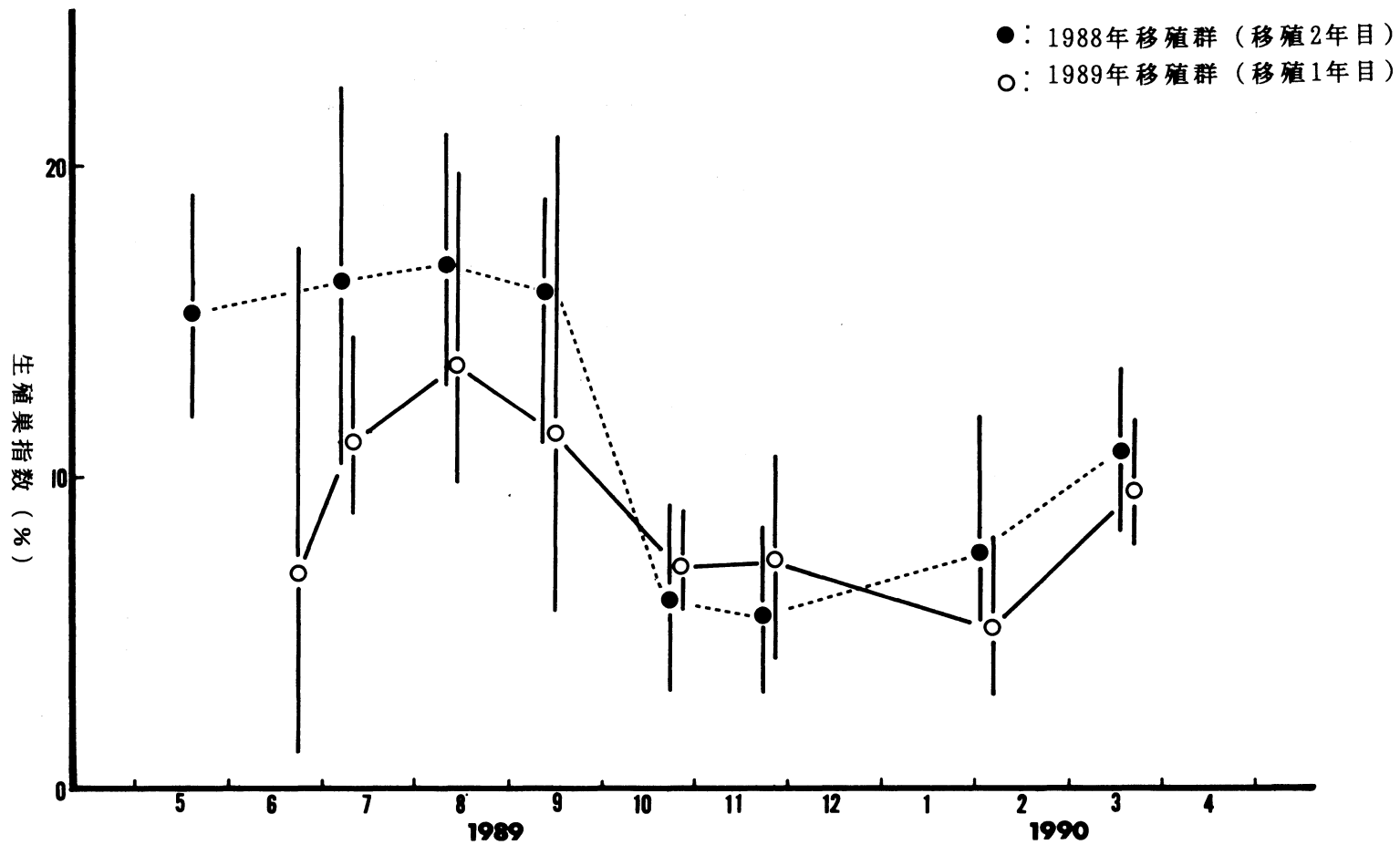


図6 生殖巣指数の変化 (深浦町大戸瀬沖)



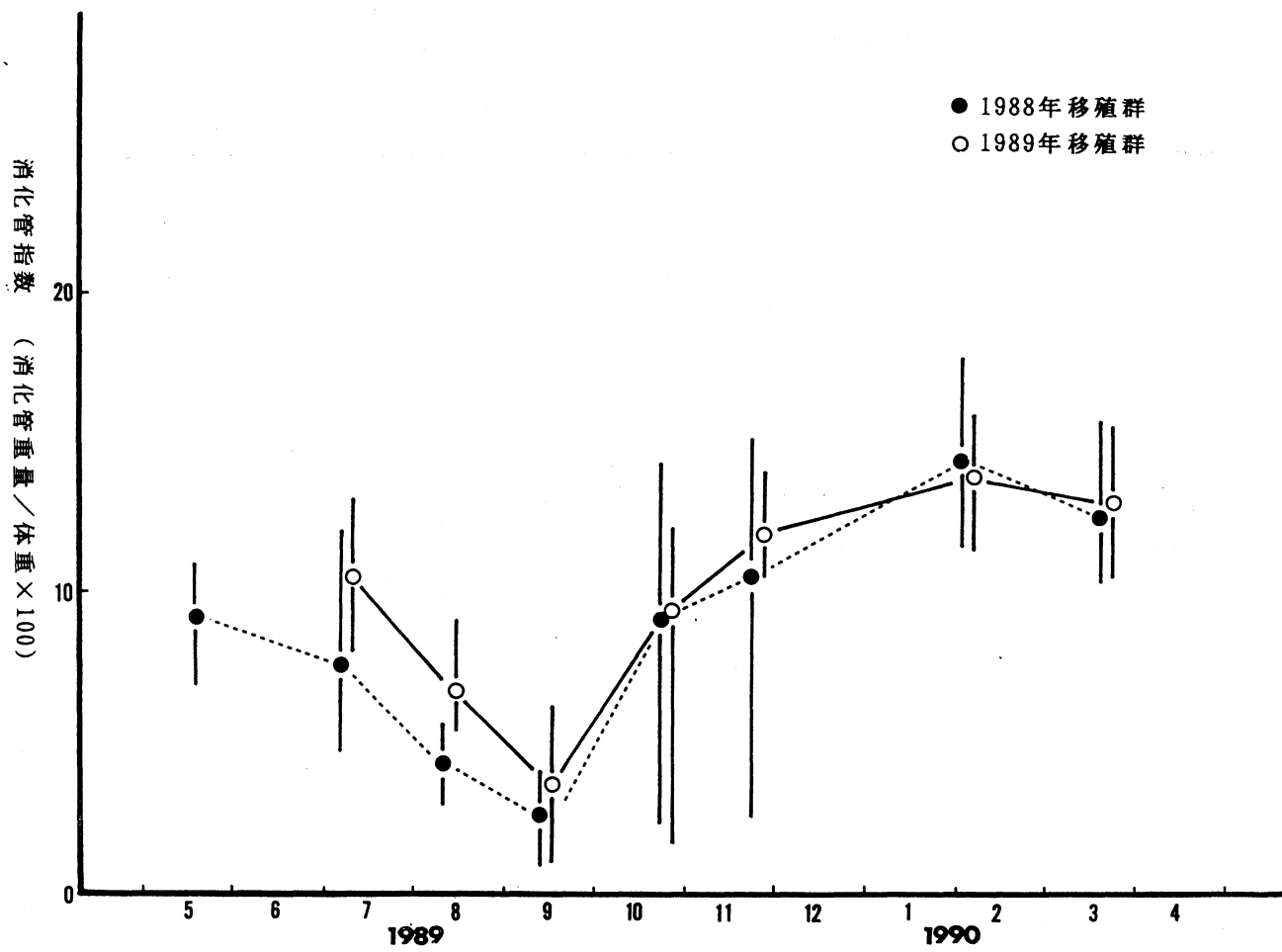


図7 消化管指数の変化 (深浦町大戸瀬沖)

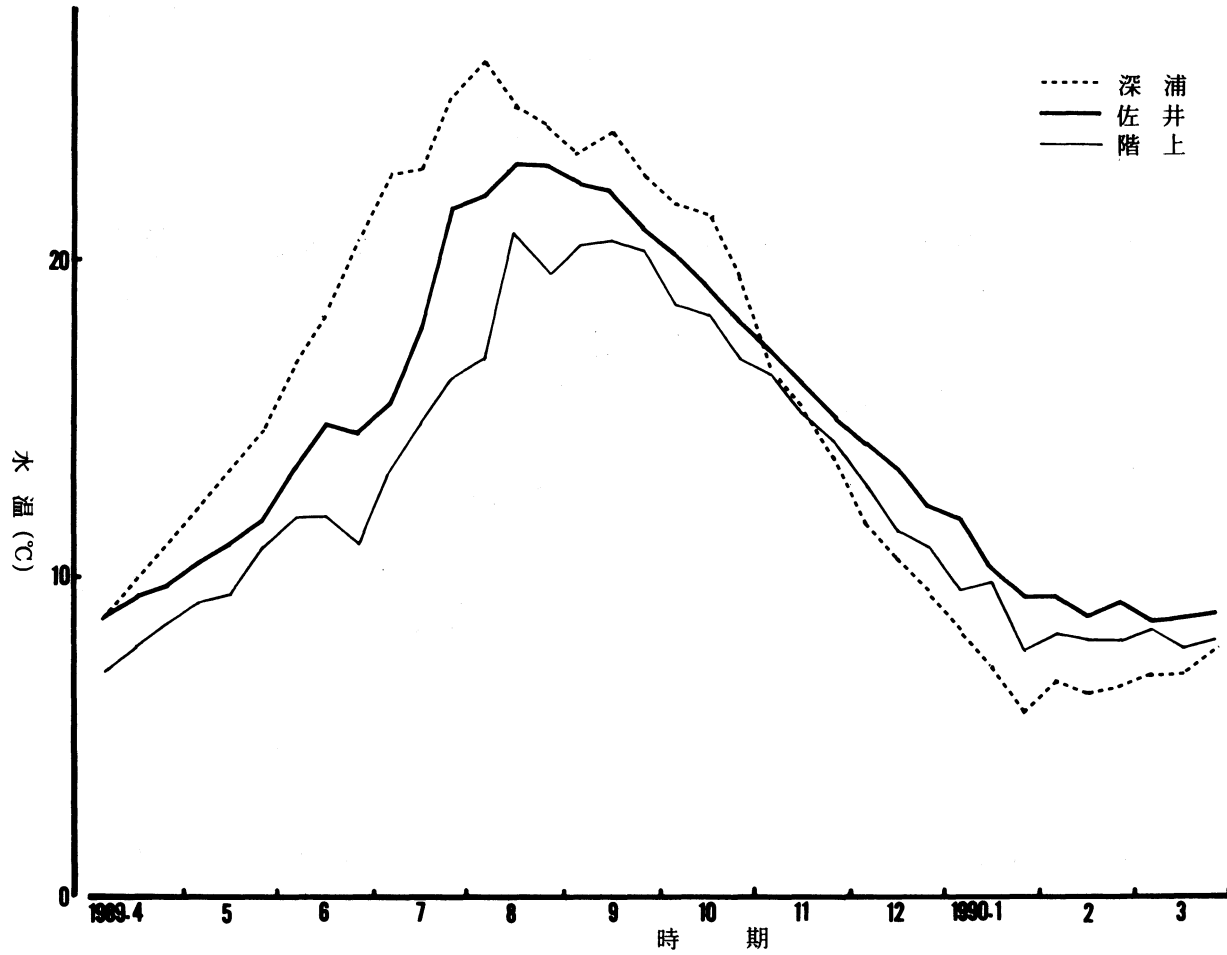


図8 各地の水溫

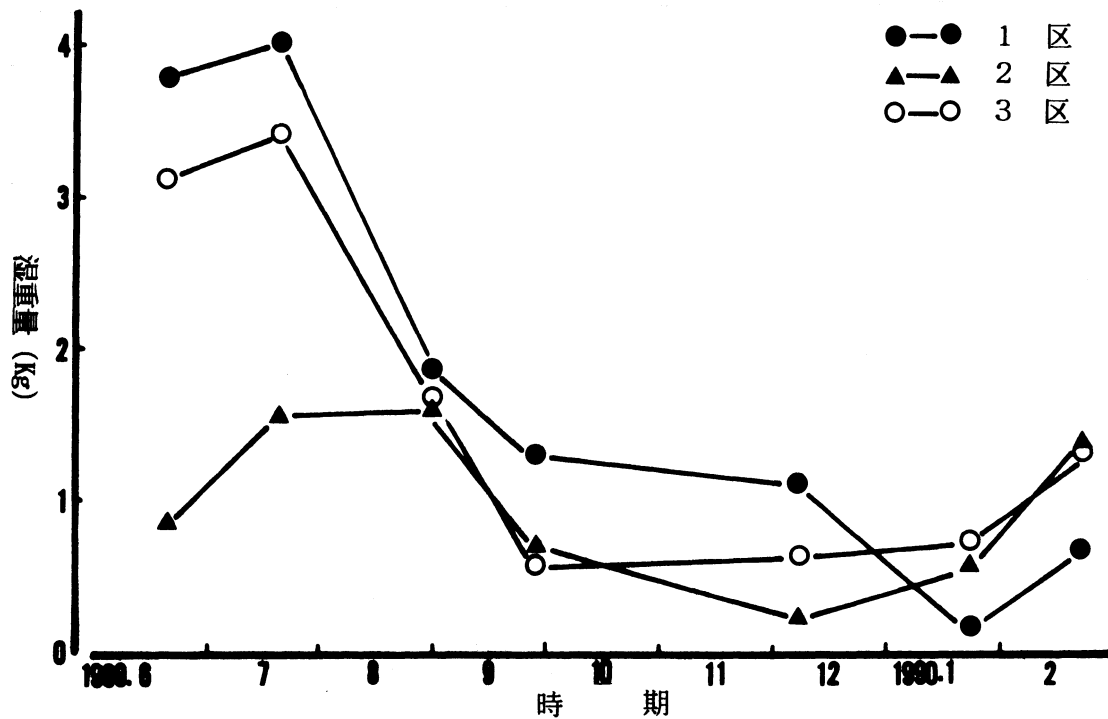


図9 海藻の生育量 (佐井放流区)