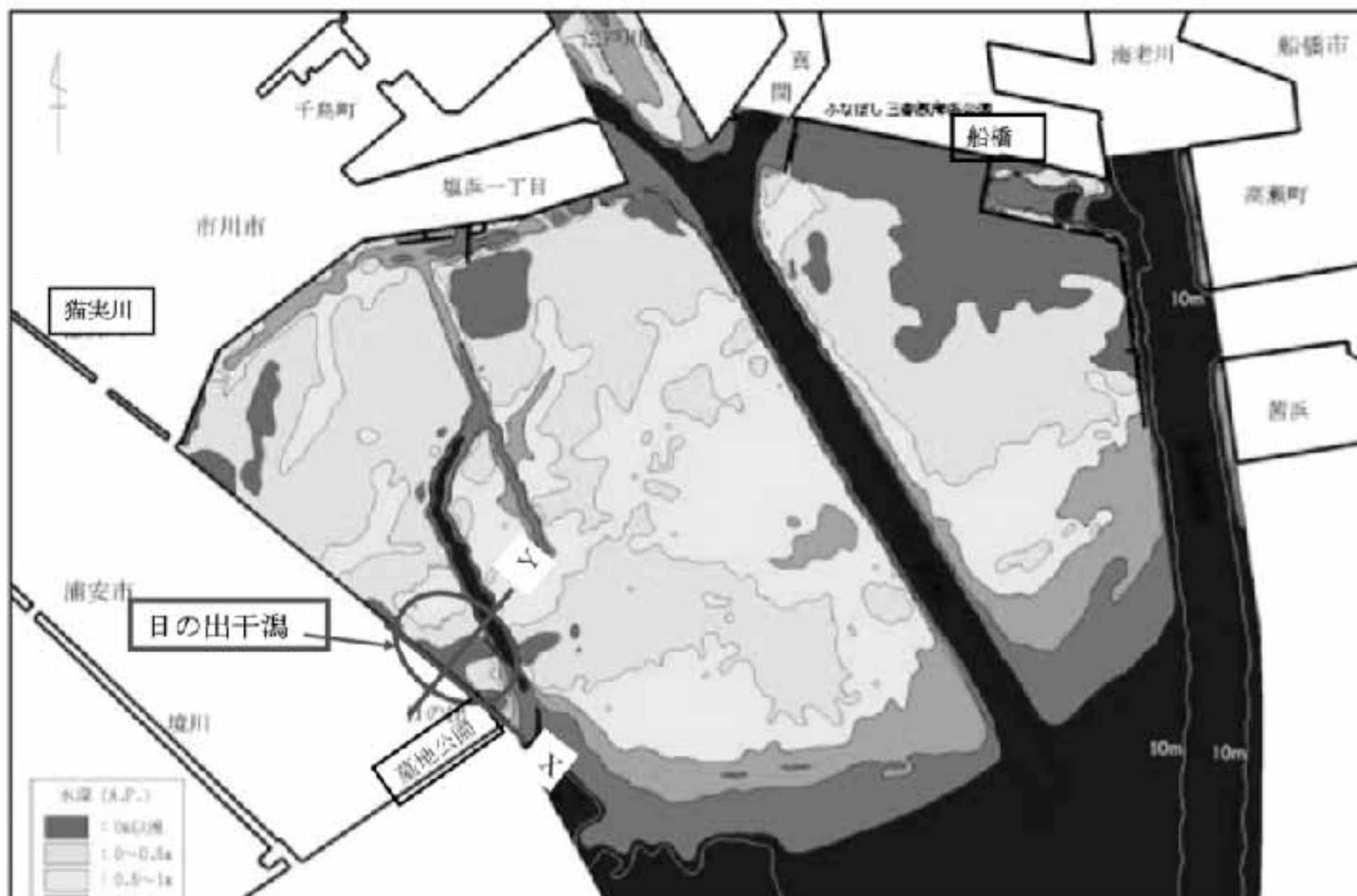
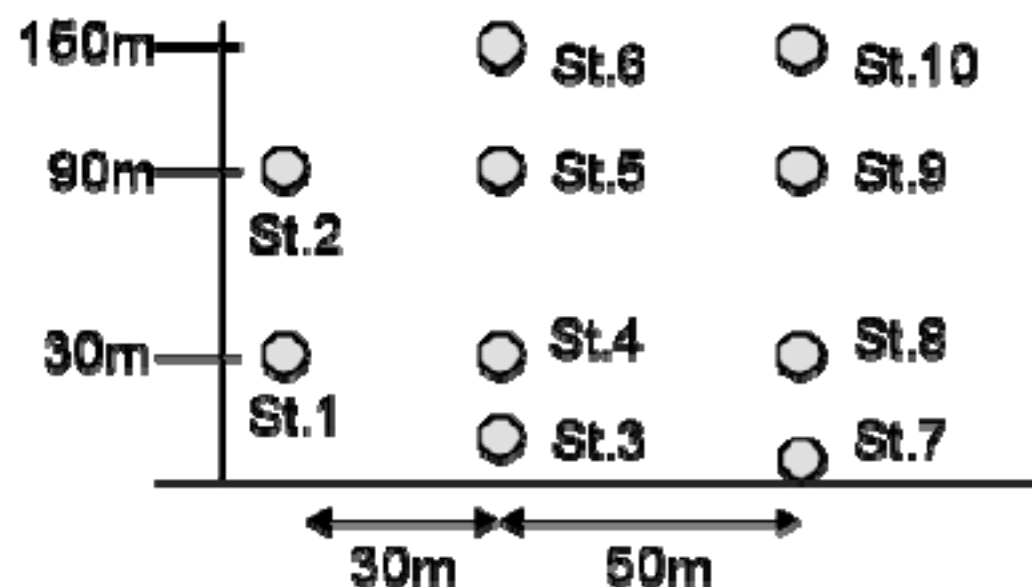


4班考察

調査場所





調査方法

調査地点の経度・緯度、天候、水温、酸化還元電位、pH、生物痕の有無などについて測定を行って、20cm×20cm×深さ20cmの調査格を築込み、スコップですばやく採泥を行い、ふるいにかけて生物の採取を行った。同一ソーティング、固定（種名の特定）後個体数、湿重量、サイズの測定を行い、ホルマリンで保存を行った。

三番瀬で見られる生物

「干潟ウォッチング」フィールドガイド 誠文堂新光社より

あさり・・・軟体動物門二枚貝綱（分類2）前浜干潟（砂干潟）に生息。

- ・稚貝は殻5mm以下で1歳以下、1歳は約20mm、2歳は約30mm
- ・稚貝が多ければ、来年多いことが期待できる。
- ・薄型の方が、栄養良好で太っている方が栄養不足でアサリにとって良くない環境。
- ・東京湾育ちのあさは、殻の模様がはっきり、くっきり。
- ・シオフキ貝との見分け方ざらざらしているのが、「あさり」つるつるしているのが、「バカガイ」「シオフキ」。・・・勉強会で
- ・水の浄化能力が高い。
- ・

シオフキ・・・軟体動物門二枚貝綱（分類2）前浜干潟（砂干潟）に生息。

- ・殻の色は大きくなると茶色。稚貝は白いものが多い。
- ・干潟でもっとも多い二枚貝。つるつるしていて、砂に潜り込むのが早い。
- ・バカガイに似ているが、丸みと厚みがあって角張った形をしている。
- ・稚貝はほとんどバカガイと見分けがつかない。・・・分別結構まちがっているかも？
- ・東京湾ではあさりと一緒に良く見られるが、砂が多いため食用にはあまりされない。

バカガイ・・軟体動物門二枚貝綱（分類2）前浜干潟（砂干潟）に生息。

- ・大潮のとき干潟の先端で波に洗われているあたりに多い。
- ・殻は薄く壊れやすい。殻がしっかり閉まらないため、名前がついたようだが、立派な寿司の材料で、食品名は「オアヤギ」身だけでなく、「小柱」と呼ばれ貝柱も美味しい。
- ・動きはすばやく、肉食のツメタガイに捕まりそうになると、あしで砂をけて、水中では30cmくらいジャンプする。着地をする
とあっという間に砂に潜り込む。このすばやい行動を可能にしているのは、殻のなめらかさ。

ホンビノスガイ・・軟体動物門腹足綱（分類2）河口干潟（泥底、カキ礁周辺）に生息。

- ・くっきりとした年輪のような「成長肋」が見られる。
- ・東京湾では1990年代に確認された外来種。
- ・アメリカでは、クラムチャウダーの材料として一般的に食されている。最近日本では、「白はまぐり」「大あさり」の名で食用にされている。

マテガイ・・軟体動物門腹足綱（分類2）前浜干潟（砂干潟）に生息。

- ・二枚貝に見えない口ウソクのような細い殻先端に水管、反対側にあしがあり、このあしを砂に潜らせて、すばやく砂に潜る。この殻の形状、滑らかな貝殻はすばやくもぐる為に進化した。
- ・水管の先は切れやすい節状になっていて、敵に襲われると、先だけ切り捨てて逃げる。マテガイの穴に塩をかけると出てくる。
- ・食べると、しっかり貝の味がする。1~2cmの稚貝は水管から水を噴出して海中を泳ぐこともある。

アサリ（浅蜷）軟体動物・斧足類・マルスダレガイ科の二枚貝。

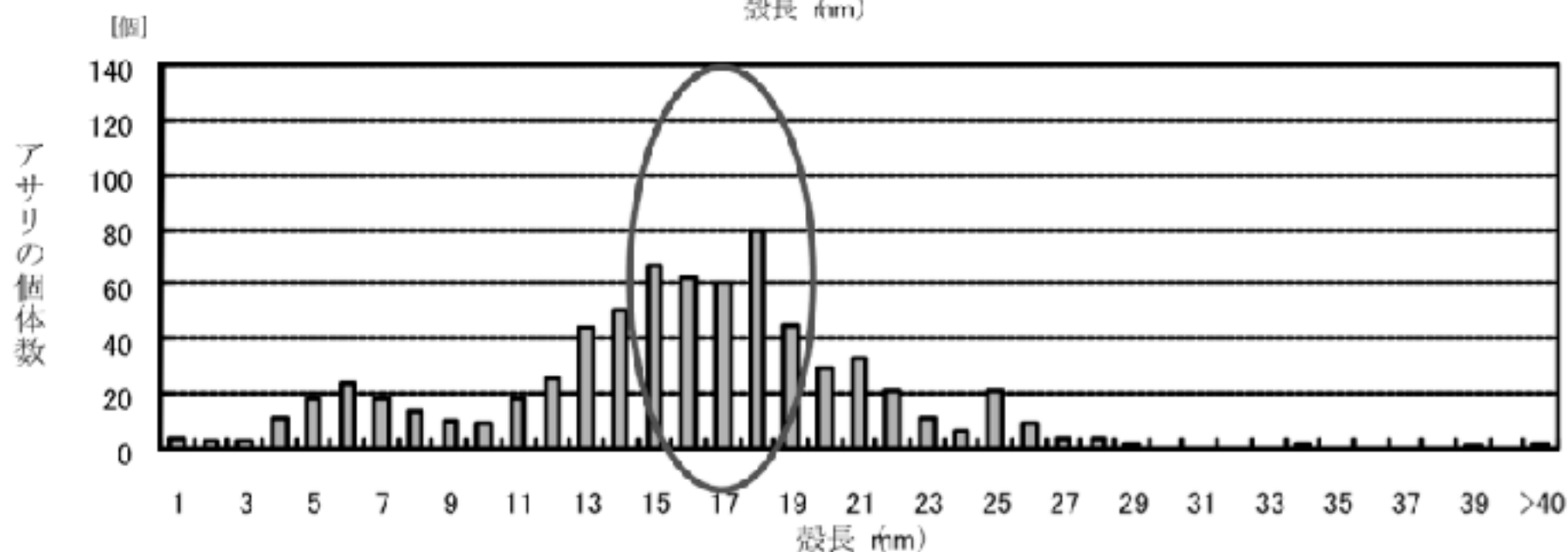
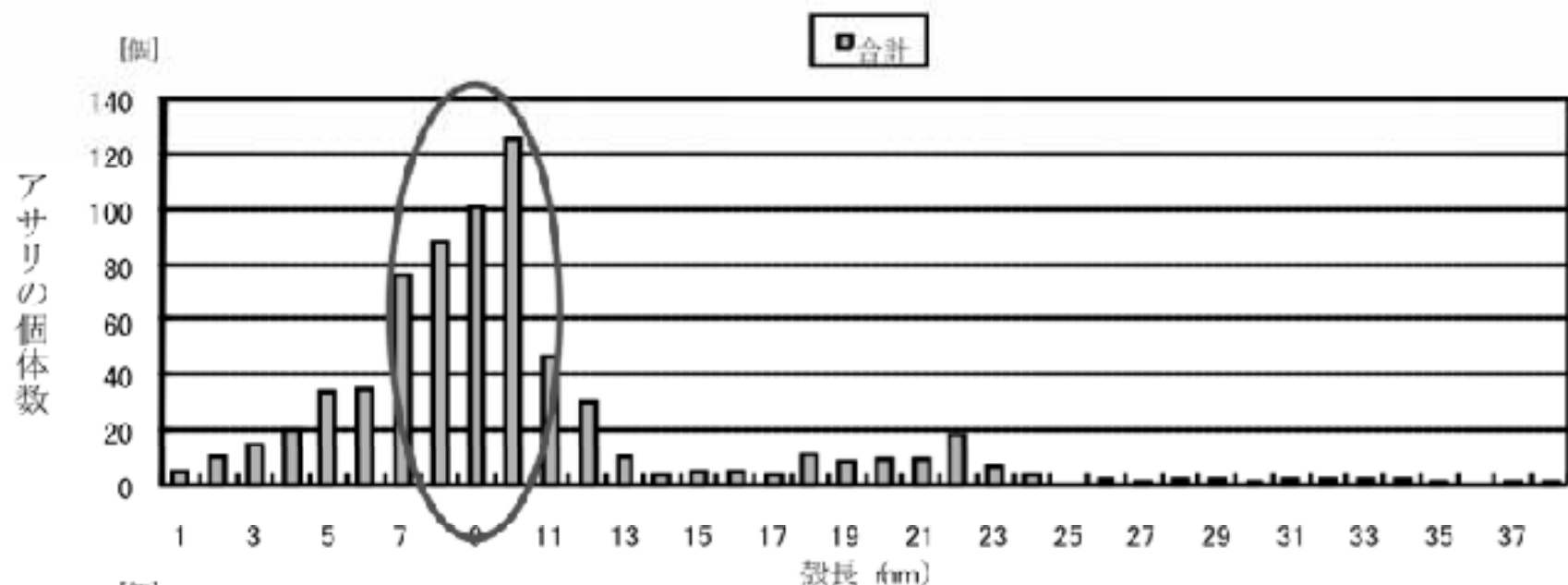
一般に市販されるアサリは、アサリとヒメアサリの二種。形は共に卵型であるが、アサリのほうが大きく丸い。ヒメアサリは、やや長細く殻長の放射状肋脈がアサリに比べて繊細で殻の内面は桃色または黄色である。両方とも色彩模様の変化に富み、古くからいろいろの呼び名がある。全国的に分布し、共に浅海の深さ数センチほどの砂泥中にすむが、アサリは、内湾の多少淡水の影響を受ける塩度の低いところにすみ、ヒメアサリは、外洋でやや塩度の高いところに多い。特にアサリはハマグリと混生することが多い。両者の住む穴は、ハマグリがひょうたん型、アサリは二つの円が並んだめがね形なので、注意すれば掘る前から区別できる。この種は雌雄異体で、人口受精が可能であるが、一般には稚貝の放養による養殖が行われている。

一般に貝類は古くなるとプトメイン中毒起こしやすいので、食用には新鮮ばものを用いなければならない。オキアサリ・オニアサリなどはアサリとは別属の貝である。

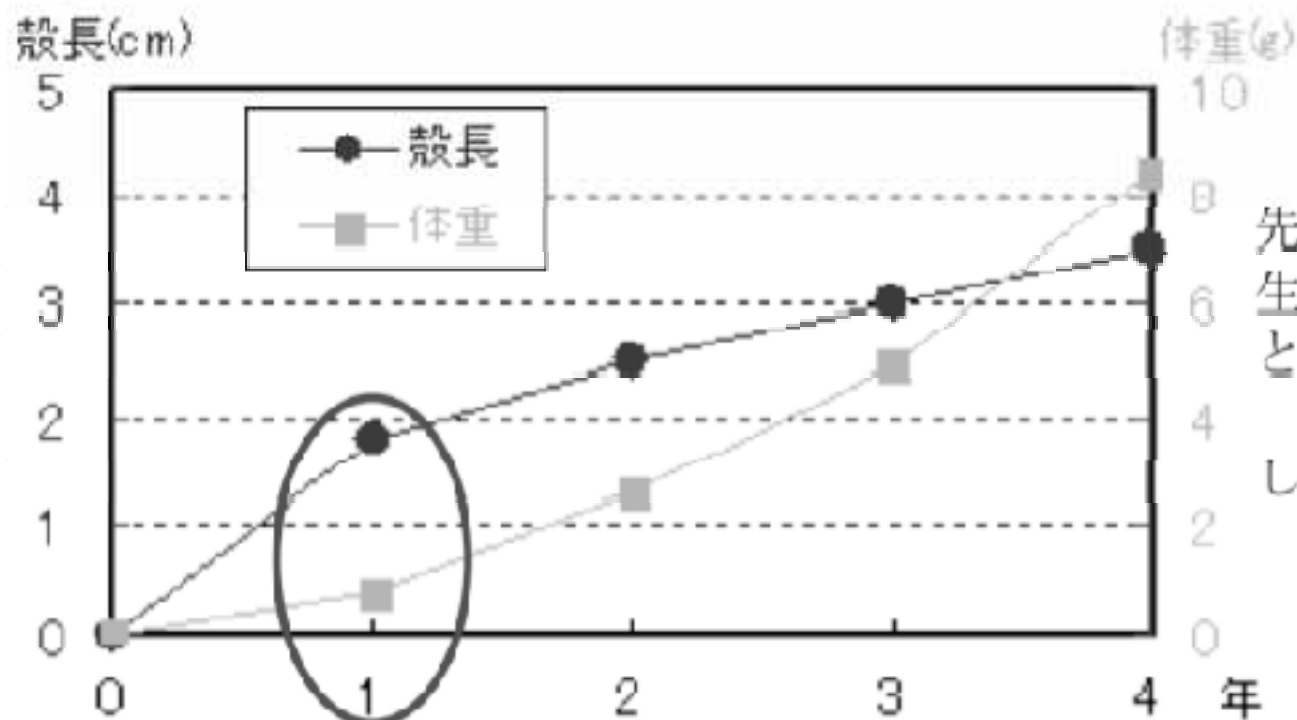
日本大百科事典 小学館 昭和37年8月初版より抜粋

アサリの成長

調査地点のアサリの成長具合 (10地点のアサリの合計)



成長

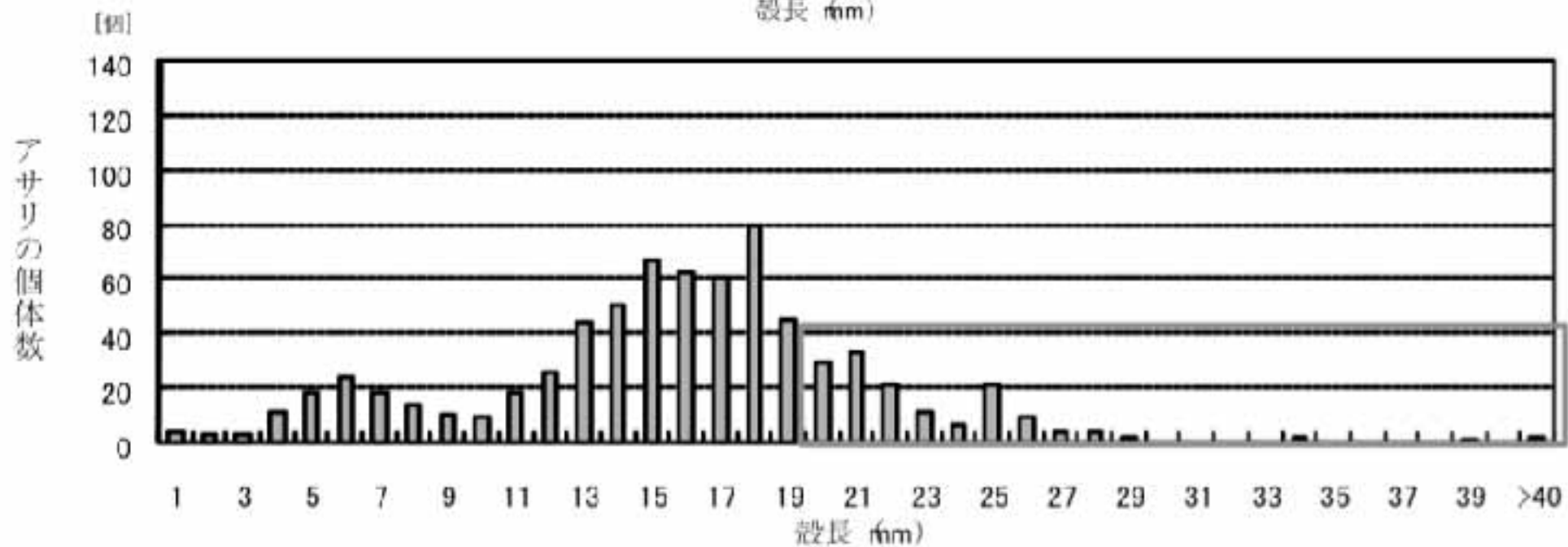
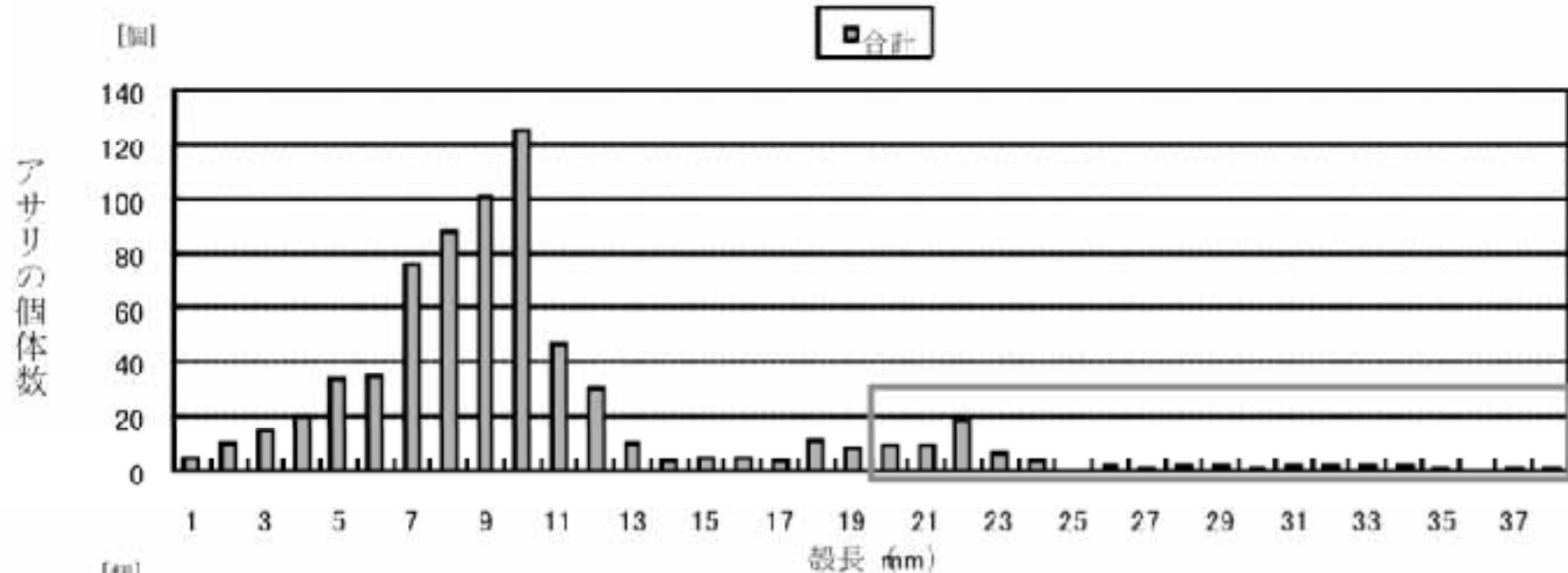


先ほどの大きさのアサリたちは、
生まれてきてから1年くらい経つた
と推測される。

しかし、

産卵によって増え、冬を除く通年産卵をするが、産卵時期は春・秋が一般的である
産卵条件として親貝が10ヶ月以上で、水温が春は19℃から24℃、秋は23℃から15℃程度
で、かつ20mm～25mm以上の大きさ、そして肥満度が重要。

通常産卵と凝境の変化に伴う産卵があり、
雄が水中に精子を放出することによって雌が受精する



あさりの成長のまとめ

2回の調査において、成長は見られたものの、産卵するためには親貝の殻長が20mm～25mm以上であることが、必要条件である。

しかし、20mm以上の個体数が少ないことより、今後三番瀬では、アサリの減少に繋がる可能性があるかも知れない。

そこで、この原因としては

- ・底質環境によるもの
- ・人間の攪乱によるもの
- ・他の要因

が複合した結果だろうが、それらに対応していくことが望まれるのではないだろうか。

総個体数と酸化還元電位の関係

	マテガイ (総個体 数)	シオフキ (総個体 数)	アサリ (総個体 数)	3種二枚貝 の総個体数	全生物 総個体数	酸化還元電位 Eh (換算後)	溶存酸素量 (貧 酸素水塊)
2005/3/19	30	24	125	179	500	379.74	データなし
2006/7/23	128	83	101	312	738	202.95	1~1, m l/L
2007/3/8	51	45	89	185	328	データなし	データなし
2007/9/11	86	209	143	438	579	335.99	4~5m l/L
2008/8/2	346	560	698	1604	1880	127	2m l/L
2008/9/28	229	272	657	1158	1448	200.5	3 m l/L

表 1. 総個体数と酸化還元電位の関係

考察

上の表から、酸化還元電位と主な二枚貝の総個体数及び、全生物種の総個体数とを比較してみた結果総個体数が多いほど酸化還元電位の値は小さくなり、反対に総個体数が少ないほど酸化還元電位は大きくなることがわかりました。

このことから生物種の量が、酸素の消費量に関係してくると考えられ、これにより底泥内の酸素量の変動も起きる。よって酸化還元電位数値の大きな差につながったのではないかと考えます。

あさりの分布と酸化還元電位との関係

データ一覧表

調査日： 2008年8月2日(土) 第1回調査・・・広い干潟が現れていた。

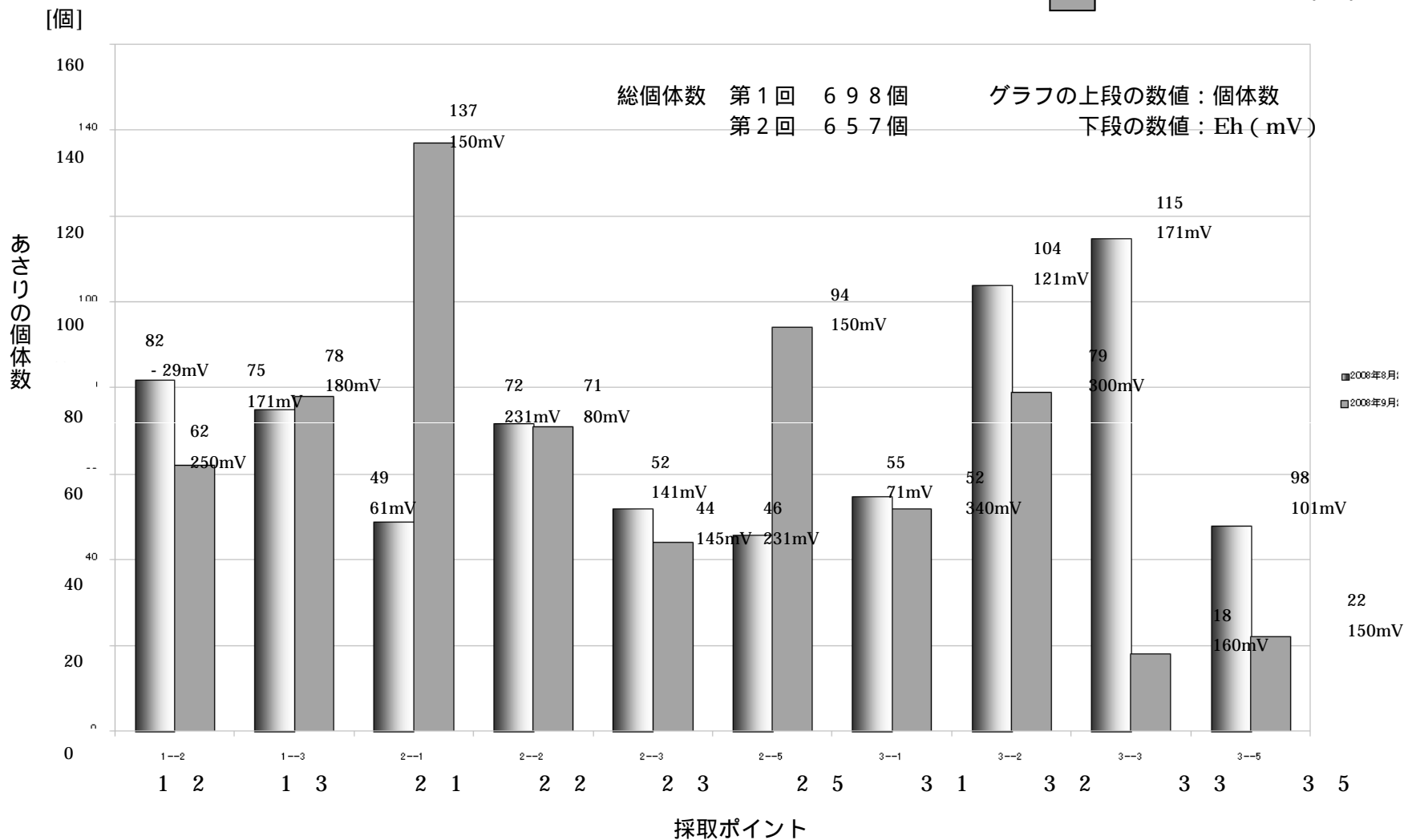
地点 No.	X(m)	Y(m)	水深 (cm)	OPR 実測値 (mV)	水温 ()	Eh(換算後) (mV)	種名/場所	個体数				
								アサリ	ホンビノスガイ	バカガイ	シオフキ	マテガイ
1--2	-30	30	15	-280	30	-291	1--2	82	2		6	13
1--3	-30	90	7	-80	30	171	1--3	75	5		25	44
2--1	0	10	2	-190	32	61	2--1	49	5		231	4
2--2	0	30	0	-20	31	231	2--2	72	1		42	46
2--3	0	90	2	-110	31.8	141	2--3	52			50	82
2--5	0	150	2	-20	31	231	2--5	46	2	1	55	54
3--1	50	0	26	-180	30	71	3--1	55	1		2	1
3--2	50	30	15	-130	31	121	3--2	104	4	1	37	19
3--3	50	90	0	-80	31	171	3--3	115		1	66	34
3--5	50	150	2	-150	31	101	3--5	48			46	49
合計				-1240		1270		698	20	3	560	346
平均			7.1	-124	30.8	127		69.8	2	0.3	56	34.6

調査日： 2008年9月28日(土) 第2回調査・・・干潟は見られず、海水にみたられていた。

地点 No.	X(m)	Y(m)	水深 (cm)	OPR 実測値 (mV)	水温 ()	Eh(換算後) (mV)	場所	個体数				
								アサリ	ホンビノスガイ	バカガイ	シオフキ	マテガイ
1--2	-30	30	27	90		350	1--2	62			10	2
1--3	-30	90	15	-80		180	1--3	78			17	27
2--1	0	10	18	-110		150	2--1	137			56	
2--2	0	30	26	-180	21.2	80	2--2	71			26	15
2--3	0	90	11	-115		145	2--3	44			44	36
2--5	0	150	9	-110		150	2--5	94			60	86
3--1	50	0	38	80		340	3--1	52			5	
3--2	50	30	58	40	21.2	300	3--2	79			19	4
3--3	50	90	22	-100		160	3--3	18			16	14
3--5	50	150	22	-110		150	3--5	22			19	45
合計				-595		2005	合計	657			272	63
平均			24.6	-59.5	21.2	200.5		65.7	0	0	27.2	6.3

各採取ポイントでのあさりの個体数

H20年8月2日(土)第1回調査
 H20年9月28日(土)第2回調査

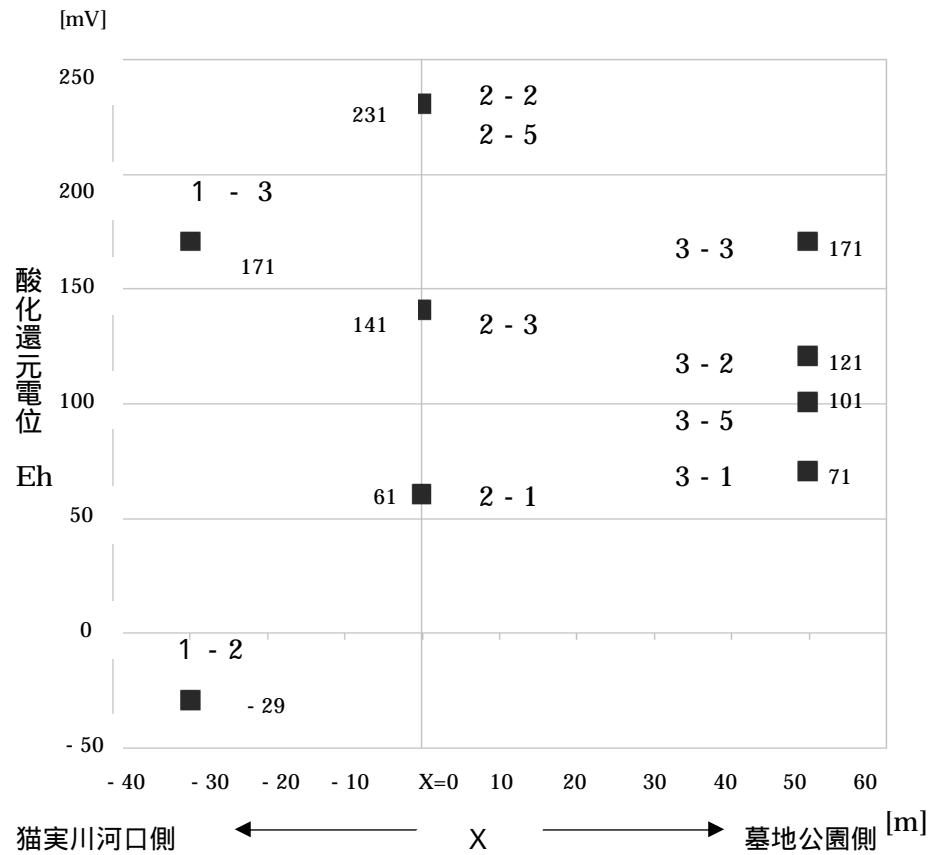


2 - 1 , 2 - 5 , 3 - 3 , 3 - 5 で変化が見られ、空地公園側の3 - 2 ~ 5 減少している。

その他の地点では、特に2回の調査で目立った変化は見られない。総個体数でも変化はない。

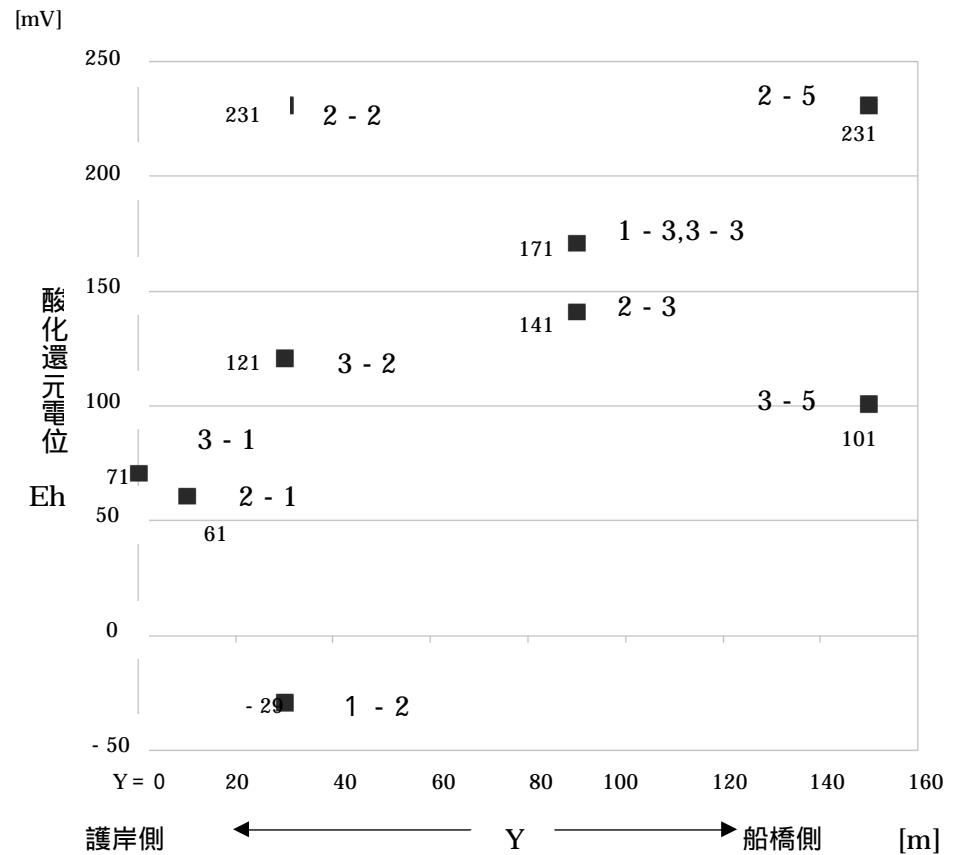
各採取ポイントの酸化還元電位（換算後）・・・地点2 - 1 ~ 5をX=0として、猫実川 - 墓地公園をX軸、
 地点3 - 1をY=0として護岸 - 船橋をY軸とした酸化還元電位の分布

2008年8月2日(土)第1回調査



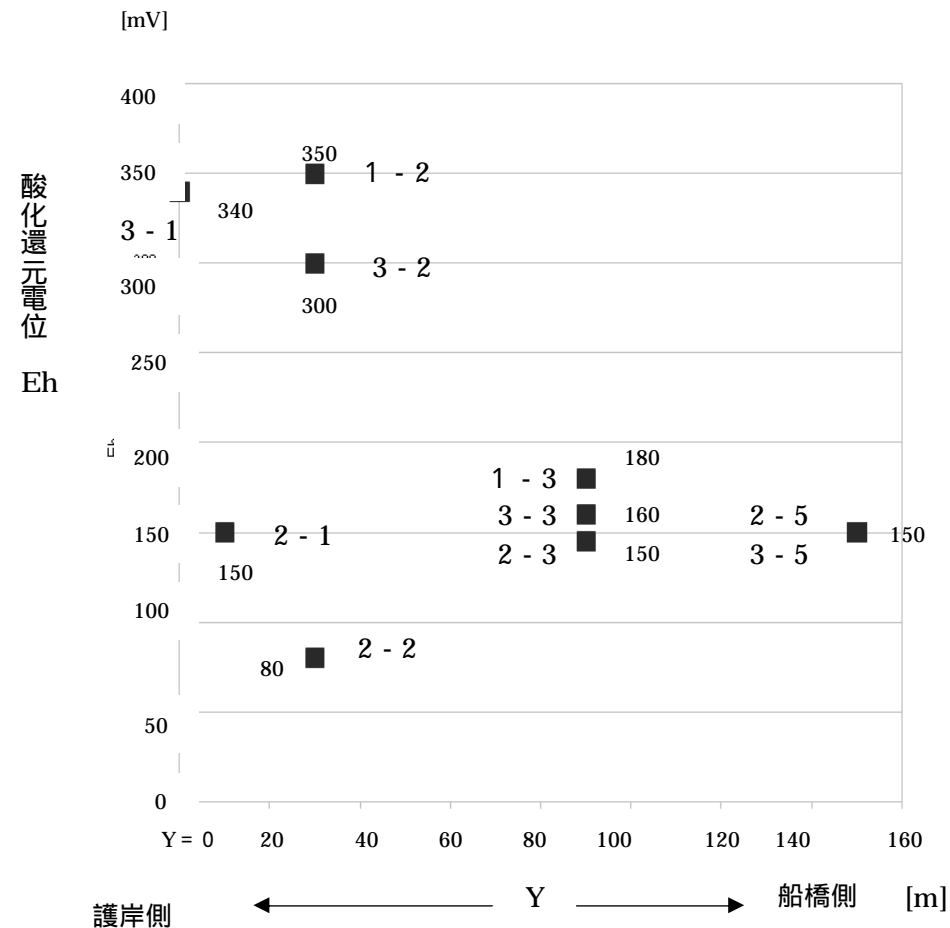
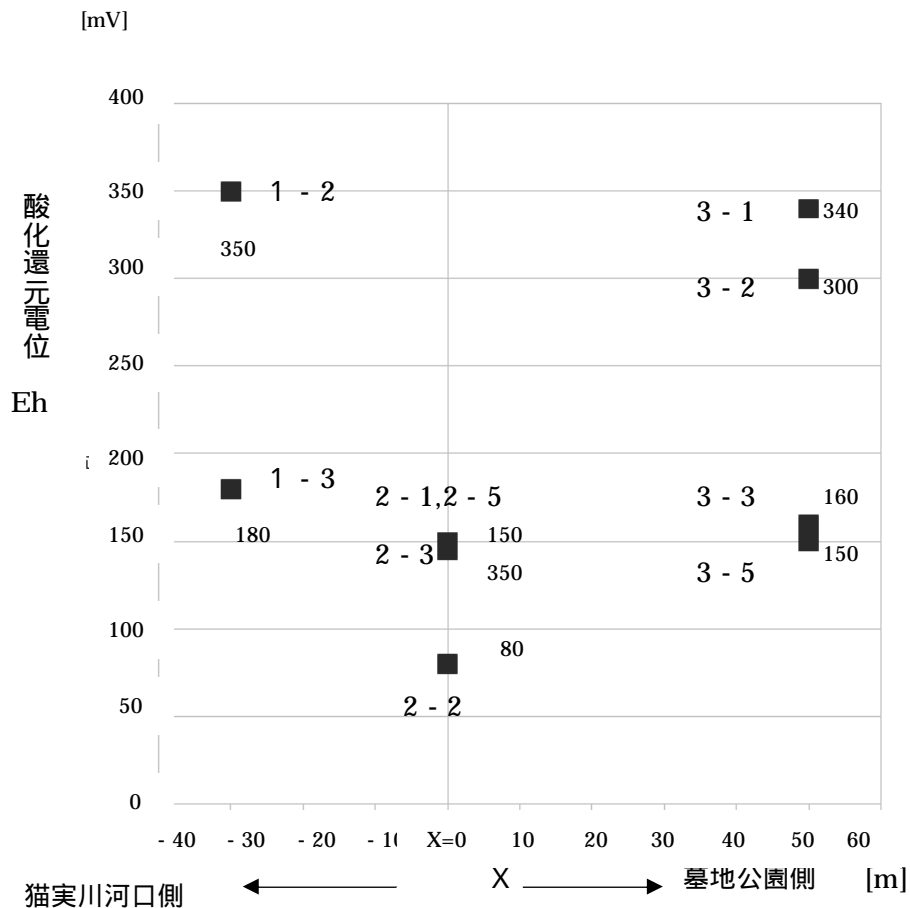
猫実川河口より墓地公園側方がやや高い。

護岸より沖に向かう、離れた地点のほうが高い傾向にある。



護岸より沖側の離れた地点の方がやや高い。

2008年9月28日(土) 第2回調査



第1回調査とほぼ同じ傾向であるが、値は前回より高い。

第1回調査とほぼ同じ傾向であるが、値は前回より高い。

猫実川河口より墓地公園側方がやや高い。前回とは逆に

前回とは逆に護岸側の方より沖側の方が高い傾向にある。

護岸側の方よりが沖側の方が高い傾向にある。

あさりの分布と酸化還元電位との関係についての考察(遠藤)

- アサリの総個体数には2回の調査で、特に目立った変化は見られない。また Eh(換算後)が高いからといって採取個体数が多いというわけでもない。…各採取ポイントでのあさりの個体数の棒グラフより
- 採取個体数でみると、第1回と2回で、ポイント2-1、2-5、3-3、3-5で変化が見られ、ポイント3では護岸に近いところと、遠いところで比べてみると第1回に比べて、第2回では遠いところの3-2~5で減少が見られる。…各採取ポイントでのあさりの個体数の棒グラフより
- 前項2の3-2~5の個体数の第2回目の減少は、第一回目は干潟がみられ、第2回目葉干潮時ではなく海水に満たされていた時間帯であったのとの関係があるのか？
- Eh(換算後)の数値は単純合計で、第2回(9月)の方が第1回(8月)に比べて1.6倍くらい高いが、総個体数には変化はみられない。…データ一覧表より
- Eh(換算後)の数値は、地点で見ると第1回は護岸から離れた方が比較的高く、また猫実川河口より離れた地点の方が比較的高い。第2回は護岸側のほうが高く、墓地公園側が高い。…各採取ポイントの酸化還元電位(換算後)のグラフより
- 前項5の変化は、干潮時と海水に満たされていた時間帯であったのとの関係があるのか？
- 以上6点から、特に当日の酸化還元電位との関係は見当たらないが、当日だけの値だけでは結論は出せないのではないかと思います。あと干潮時と海水に満たされていた時間帯とで何か影響するものがあるのか？潮の引く時と満ちる時では、あさりの行動が違うのではないかととも思います。同じ条件のときに採取を行った方がいいような気がします。

あさりの分布と水深との関係についての考察

- 各地点のX値が同じ地点で見ると、水深が深い方が個体数が大体多い。
- 同様にYの値についても同じことが言える。
- これは、アサリの生態で、干潟になる時間があまり長いところには生息しないということとの関係があるのか？日の出干潟は干潟になる時間が全体的に短くてほとんど海水に満たされている場所なので、なんともいえない。

多様性指数

多様性指数

•シャノン指数

(個体数の少ない種の変化に敏感。H が大きい方が多様)

$$H' = -\sum \frac{p_i}{P} \cdot \log_2 \frac{P_i}{P}$$

•シンブソン指数

(主要な種の変化に敏感。D が小さいほど多様)

$$D = \sum \frac{p_i(p_i - 1)}{P(P - 1)}$$

P:総個体数 $P_i=i$ 番目の個体数 (例えばアサリの個体数)

考察界では、統計的な手法であるため、サンプルの数が足りないとの指摘もあった。
今回の考察では試験的に計算を試みたが、次回以降の調査で本考察の手法を使用する場合には十分なサンプル数が確保できるように調査を設計する必要がある。

エクセルでの計算

1. 個体数を求める。総個体数も求める。

合計 / 値	場所 area																Shannon-Wiener 多様度指数 H						
	1-2		1-3		2-1		2-2		2-3		2-5		3-1		3-2			3-3		3-5			
種名	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数	湿重量 g	個体数 / 総個体数		
アサリ	62	58	78	75	137	99	71	79	44	54	94	135	52	78	79	122	18	18	22	32	=B5+D5+F5+H5+J5+L5+N5+P5+R5+T5		
ホンビノスガイ			5	0.1	2	0.1									1	0.1	1	0.6			9	0.00621547	0.0455569

2. 個体数を総個体数で割ってPIを求める 3. $-PI * \text{LOG}(PI, \text{底})$ を求めて、全部足す

U	V	W	X
湿重量 g	P _i	P _i 個体数 / 総個体数	Shannon-Wiener の多様度指数 H
32	857	=V5/1448	0.5172951
	9	0.00621547	0.0455569

	P _i 個体数 / 総個体数	Shannon-Wiener の多様度指数 H
657	0.453729282	=-W5+LOG(W5,2)
9	0.00621547	0.0455569 LOG(数値, [底])
1	0.000690608	0.0072513
272	0.187645304	0.4531548

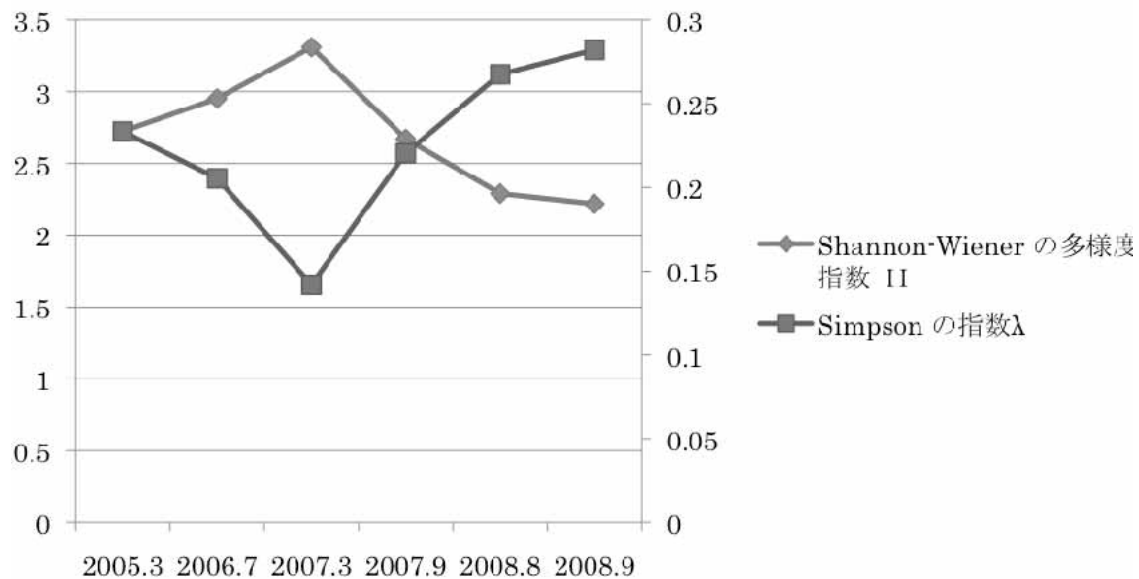
Shannon-Wiener の多様度指数 H
11
=-W5+LOG(W5,2)
0.0455569 LOG(数値, [底])
0.0072513
0.4531548
0.0414358
0.0131213
0.0072513
0.0227065
0.4207783
0.2481155
0.0072513
0.0072513
0.0234802
0.0184701
0.0072513
0.0072513
0.0072513
0.0223484
0
2.2183118

実際の計算

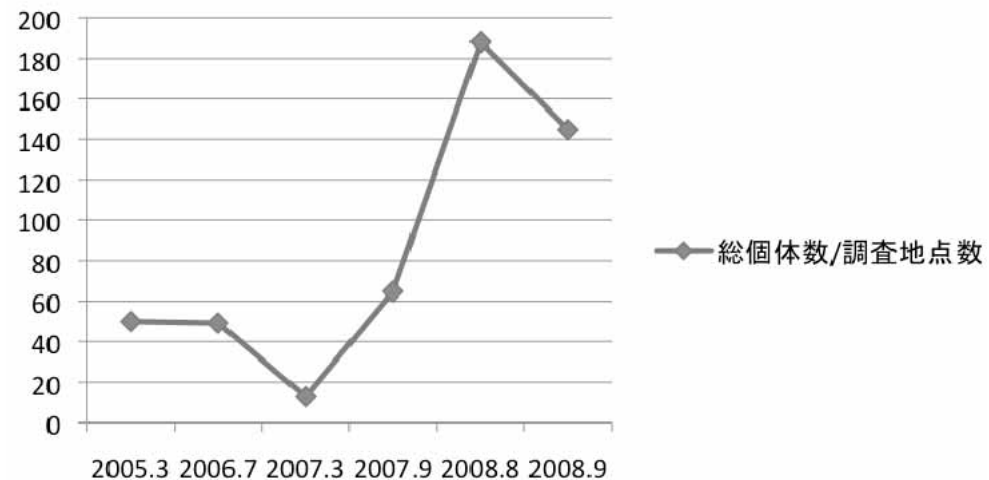
P_i	P_i 個体数/総個体数	Shannon-Wiener の多様度指数 H			
657	0.453729292	=IF(V5=0,"",-W5*LOG(W5.2))			
9	0.00621547	0.0455589	=IF(論理式, [真の場合], [偽の場合])		
1	0.000690608	0.0072513			
272	0.167845304	0.4531548			
8	0.005524862	0.0414356			
2	0.001381215	0.0131213			
1	0.000690608	0.0072513			
6	0.004143646	0.0327965			
229	0.158149171	0.4207783			
90	0.062154696	0.2491156			
1	0.000690608	0.0072513			
1	0.000690608	0.0072513			
4	0.002762431	0.0234802			
3	0.002071823	0.0184701			
1	0.000690608	0.0072513			
1	0.000690608	0.0072513			
1	0.000690608	0.0072513			
161	0.111187845	0.3523464			
1448	1	0			
	指数(総和)	2.2183118			

P_i	P_i 個体数/総個体数	Shannon-Wiener の多様度指数 H	Simpson の指数 λ		
657	0.453729292	0.5172951	=IF(OR(V5=1,V5=0),"",V5*(V5-1)/(\$V\$29+(\$V\$29-1)))		
9	0.00621547	0.0455589	=IF(論理式, [真の場合], [偽の場合])		
1	0.000690608	0.0072513			
272	0.167845304	0.4531548	0.03518		
8	0.005524862	0.0414356	2.67E-05		
2	0.001381215	0.0131213	9.55E-07		
1	0.000690608	0.0072513			
6	0.004143646	0.0327965	1.43E-05		
229	0.158149171	0.4207783	0.024919		
90	0.062154696	0.2491156	0.003823		
1	0.000690608	0.0072513			
1	0.000690608	0.0072513			
4	0.002762431	0.0234802	5.73E-06		
3	0.002071823	0.0184701	2.86E-06		
1	0.000690608	0.0072513			
1	0.000690608	0.0072513			
1	0.000690608	0.0072513			
161	0.111187845	0.3523464	0.012294		
1448	1	0			
	指数(総和)	2.2183118	0.282001		

多様性指数の経年変化



総個体数/調査地点数



多様性は低下しているように見える

- 多様性が一時的に低下しているように見えるので、今後の調査で定期的に追っていくことが必要ではないか。
- 主要種、特にアサリの個体数の増加が指数に効いているように思われる。

ソーティング、固定（種名）の特定作業、報告書作成について

この作業は、大変時間がかかるのと、班によってバラつきが見られるので、事前に以下の準備など、気づいた点を書いておきます。

1. 事前勉強会で、基本的な三番瀬の生物についてもっと勉強しておく必要があると思います。

たとえば、貝の見分け方、特徴、生態などについて

2. ソーティング方法について、もっと事前勉強会で全員にある程度知っておいてもらった方がいいと思います。

各班の経験者に頼りすぎで、最初何をどうするのかわからなかったし、そのため時間がかかったのではないかと思います。

3. ソーティングの基本的ルールなども、あいまいで、各班バラバラだったような気がします。

体長、質重量も1mm単位、1g単位なのか、個体数の多いものはそんなに細かく測定必要ないような気もしますが。

時間もすごくかかります。

- 4 . 記録するための、基本測定単位に合わせた表をあらかじめ用意した方がいいと思います。

配られた用紙では、集計するためのスペースがなかったので、別に集計用の集計用紙を準備した方が集計が早くなると思います。

- 5 . 固定（種名）の特定ですが、もともとあまり知らない素人としては、大体で判断するしかありません。

実際また時間もないので、聞くのも最後は面倒くさくなりました。

専門家がやはり、最低1人は各班についていた方がいいのではないのでしょうか？

聞いてくるのを聞いている感じでしたが、常に一緒に作業していただいた方が、もし珍しい生物がいたり種名の判断を間違ったときに、すぐ指摘してもらえるとと思います。

- 6 . あと、報告書作成ですが、やはり素人としては、テーマを事前に提示していただいた方がいいと思います。

なんせ時間がありません、なるべく、みんなで集まるときに作成できた方がいいと思います。

いくつかのテーマを提示してもらってその中から各班で選ぶのがいいのではないのでしょうか？

それと、今までの基本的なデータなどは初回の勉強会で提示してもらって説明をしていただきたい。

今回はかなり遅かったと思います。今までの傾向などの説明など。また全班のまとめたデータも

早く提示をお願いしたい。さらに、データの提示があってから十分な時間と機会を設定してほしい。

今回途中のデータ提示が、報告書発表の2,3週間前だったような気がします。もう少し早い方がいいと思うのとその簡単な説明を、集まってしていただくといいと思います。

7. 日の出の干潟の一部分だけを見ている、その特徴をつかむことは難しいのではないか。

船橋三番瀬海浜公園や猫実川河口域など、三番瀬の中でも環境が多様なので、違いを見るなどできればよかった。

8. シオフキやマテガイなど、かつて浦安で食用とされていた貝については、実際に食べてみて

干潟と関わって生活してきた三番瀬の文化について体験できればより良かった。また、そういう楽しみがあるとソーティングや考察も楽しくなるのではないか？

9. どんな砂なのか貝殻がどのくらい混じっているのかなど、貝のサンプルや酸化還元電位以外に現地で得られる情報をもっとしっかり記録しないと、考察がしにくいのではないか。砂も少し持って帰るとか、各地点のデジカメ撮影係をつくるなどしたらいいのではないか。

10. 数 m 離れただけで、馬刀貝がたくさんいたりするが、旗の近くで1点だけ採取しただけで十分なのでしょうか。

11. 観測地点が、採取時点で水に浸かっているか、干上がっているかという条件は揃えた方がいいのではないか？

12. 人の手が入っていないところで観測を行った方がいいとの専門家の意見が考察会であったが、三番瀬にもそういう場所はあるのでは？あるのであれば、観測場所の再検討も行うべきではないか。

最後に、報告書ですが、あまりにも結論を出そうとするあまり、専門的になりすぎているような感じがします。もっと基本的な正確なデータの蓄積に専念した方がいいのではないのでしょうか？数年のデータですぐ結論じみたものは早いのではないのでしょうか？