

平成 20 年度
(2008)
三番瀬自然環境合同調査事業
実施報告書

平成 21 年(2009) 3 月

千葉県
浦安三番瀬を大切にする会

目次

本事業の背景	- 3 -
1.1. <input type="checkbox"/> 事業の背景と目的	- 3 -
1.2. 調査の背景と目的	- 4 -
2. 事業の実施方法	- 5 -
2.1. <input type="checkbox"/> 事業の進め方	- 5 -
2.1.1. <input type="checkbox"/> 参加者の募集とアンケートの実施	- 5 -
2.1.2. <input type="checkbox"/> 現地調査の実施	- 6 -
2.1.3. <input type="checkbox"/> 勉強会の実施	- 7 -
2.1.4. <input type="checkbox"/> 考察会の実施	- 8 -
2.2. <input type="radio"/> 現地調査の方法	- 8 -
2.2.1. <input type="radio"/> 調査地の設定	- 8 -
2.2.2. <input type="radio"/> サンプリング方法	- 9 -
2.2.3. <input type="radio"/> 記録方法	- 10 -
2.3. 解析・考察の実施	- 10 -
2.3.1. <input type="checkbox"/> データの入力と整形	- 10 -
2.3.2. <input type="radio"/> 分布図の作成	- 12 -
2.3.3. <input type="radio"/> 多様性の指標の計算	- 12 -
2.3.4. <input type="radio"/> 散布図と相関係数の計算	- 12 -
2.3.5. <input type="radio"/> 毎年のデータと類似性の計算	- 12 -
2.3.6. <input type="radio"/> 殻長組成の分布図の作成	- 12 -
3. 結果	- 13 -
3.1. <input type="checkbox"/> 事業の実施結果	- 13 -
3.1.1. <input type="checkbox"/> 参加者へのアンケート結果	- 13 -
3.1.2. <input type="checkbox"/> 現地調査の実施記録	- 17 -
3.1.3. <input type="checkbox"/> 第2回勉強会・考察の記録	- 20 -
3.1.4. <input type="checkbox"/> 考察会の記録	- 21 -
3.2. <input type="radio"/> 底生生物調査の結果	- 22 -
3.2.1. <input type="radio"/> 種組成	- 22 -

3.2.2.	○調査地内の生物・環境の面的な変化	- 22 -
3.2.3.	○調査地内の生物多様性の変化	- 23 -
3.2.4.	○環境要因との相関	- 23 -
3.2.5.	○全体の類似度と経年変化	- 23 -
3.2.6.	○主要種の成長と定着の季節変化	- 24 -
4.	○各班による解析とまとめ	- 27 -
4.1.	1 班の結果	- 27 -
4.2.	2 班の結果	- 27 -
4.3.	3 班の結果	- 27 -
4.4.	4 班の結果	- 28 -
4.5.	5 班の結果	- 28 -
5.	考察と今後の課題	- 29 -
5.1.	□事業の実施結果について考察	- 29 -
5.1.1.	□参加者の希望とのマッチング 専門家育成としての効果	- 29 -
5.1.2.	□各実施項目における改善点	- 29 -
5.2.	○底生生物の動態についての考察	- 31 -
5.2.1.	○底生生物の時空間変化	- 31 -
5.2.2.	○主要種の成長量と年齢構成	- 31 -
5.2.3.	○各班の考察結果の検討	- 31 -
	別冊資料・付録	- 32 -
5.3.	各班の報告書	- 32 -
5.4.	次年度に提案する記録用紙	- 32 -
5.5.	本報告書・生データ・調査のマニュアル・写真・昨年までのファイルの電子ファイル	- 32 -

本事業の背景

1.1. □事業の背景と目的

千葉県では、自然環境の再生・保全と地域住民が親しめる海の再生を目指して、三番瀬再生計画に基づく施策の44の再生事業を行っています。本事業はそのひとつとして、平成17年度から実施しているもので、3年間の継続的な調査の実施、勉強会や調査のまとめを含めてのべ100名を超える参加者、報告書の作成と公表、「三番瀬自然環境モニタリングマニュアル」の出版などの成果を得ています¹

平成20年度からは、「三番瀬の自然環境について、県民、NPO等広く参加を募って調査を実施することにより三番瀬に対する理解を深めるとともに、今後継続的に実施することによりモニタリングデータとして有効活用を図る」という当初の目的を発展させるために、地元のNPOに委託されて実施されました²。

ここで、これらの目的を達成させるため、具体的に以下の点を議論しました³。

- 「目的について」は、あまりにも市民も行政も無関心なところがあるので、精度にこだわらず、また、数字が先行しているので、形に残る方法をとるようにし、目に触れ方も電子的ではなく直接的に万人にわかる方法がよいのでは。
- 「何を見るか」というので、生き物を探すことで、生き物をものさしにできる。生き物の変化とか外来種とかそういう疑問や感覚をもつ人を育てる。
- 補足調査で大量にやっているのに対してして、一箇所だけでやっても三番瀬の環境が見られるかどうか、きっかけとしての事業にしたほうが良いと思う。
- 専門家もそういう人を県の方と相談してなるべく、いろいろな方に携わっていただくのがよいのではないかと。

¹ (地域づくり推進課 三番瀬推進室 県の施策や取り組みを参照：
http://www.pref.chiba.jp/syozoku/b_soukei/sanbanze/index-2sesaku-j.html)

² (2006年7月28日 環境生活部環境政策課資料：
http://www.pref.chiba.lg.jp/syozoku/b_soukei/sanbanze/conference/conference/06/pdf/060728/s5_gou-dou-060728.pdf)

³ 第一回ミーティングより

これらの目的を達成するためには、機械的な調査の実施ではなく、調査を通じて三番瀬への理解を深めることが重要であると考え、事前の調査の説明会の実施、漁業者・研究者・NPOを招いた勉強会の実施や、参加者のグループごとの交流手段を考えました。

また、目的の達成度を客観的に評価する指標を開発するために、事前・事後のアンケートを実施しました。

1.2. 調査の背景と目的

三番瀬においてはこれまで千葉県での捕捉調査、現況調査をはじめとする、全体の面的な調査が多くなされています(千葉県 2003)。また近年、野外における長期間のモニタリング調査とそのネットワーク化が盛んに行われ、国際的には ILTER¹、NaGISA²、日本では環境省によるモニタリングサイト 1000³や JLTER が進められ、特に海洋研究においては OBIS⁴などによるデータの所在とフォーマットなどのデータの情報を利用しやすいようにデータベース化(メタデータベース)がすすめられています。千葉県でも生物多様性センターを設置するなどし、環境を継続的にモニタリングできる体制の確立を図っています。

一方で、これまで、市民団体を中心に行われてきた観察会や限られた範囲だけでのカウント調査は観察の頻度や細かさにおいてこれらに勝る一方で、対象地域全体や湾全体などの広域の変化とどのような関係にあるのか明確ではありません。

そこで、今後市民によるモニタリング成果を広域の変化を説明するための細かな要因の解明や、より実験的に小さな場所や細かな時間変化の変化が全体の変化と同じ影響をどのくらい受けるのか、あるいは逆に全体に影響を与えているのか、などの新たな成果が期待されています。そのために、まず市民によるデータの収集による調査方法を確立すること、調査の目的を設定し目的に応じた調査設計をすることが重要です。

今回の調査は市民に委託されて第一回目ということ、これまで3年間の情報が蓄積されていること、これまでの調査でさまざまなアイデアがだされていることから、全体で統一した目的は設定せずに、3年間のデータを使いやすいよう統一したフォーマットにまとめて時間変化の解析をすることを含めて、さまざまなアイデアをデータを用いて考えてみることで、今後の調査におけるモニタリング可能性を集めるためのもの(ブレインストーミング)としました。

¹ <http://www.lternet.edu/>

² <http://www.nagisa.coml.org/japanese/>

³ <http://www.biodic.go.jp/moni1000/>

⁴ <http://www.iobis.org/>

2. 事業の実施方法

2.1. □事業の進め方

2.1.1. □参加者の募集とアンケートの実施

参加者は以下の方法で募集した。

- ・ポスター： 三番瀬水槽など市内の情報発信が可能な場所にポスターを掲示しました。
- ・口コミ： 昨年度までの参加者、業界の友人などに各担当に呼びかけていただきました。
- ・郵送： 県内・首都圏環境関連の学部を中心におよそ 30 の大学の担当あてに郵送でポスターの掲示を依頼しました。

なお、新聞・ミニコミ等は 1 月を切っており、掲載は間に合いませんでした。

また、参加者には第一回の説明会、最終会でそれぞれ以下の内容のアンケートを実施した。

この調査に関する事前アンケート
講座の今後および三番瀬の保全に役立てるために、下記のアンケートの該当箇所には○をしていただき、お答えいただければ幸いです。 事前事後の比較のためにあなたの名前か番号をご記入いただきますが、データは直接個人が特定されないよう加工して使用しますので、率直なご意見をご記入ください。

お申し込み番号またはお名前： _____

・どこでこの調査を知りましたか？

[A.ポスター(場所は？ _____) ・ B.知り合いの紹介(問柄は？ _____) ・ C.浦安市環境フェア ・ D.ホームページ(サイト名は？ _____) ・ E.前回以前の参加者 ・ F.その他 (_____)]

・この調査の内容にどのくらい関心がありますか？

[A.全くない ・ B.それほどない ・ C.普通 ・ D.ある ・ E.すごくある]

・どの部分に特に関心がありますか？ (複数回答可)

[A.勉強会 ・ B.サンプルの採集 ・ C.サンプルの計測 ・ D.解析 ・ E.まとめ ・ F.その他 (_____)]

・調査をはじめの前に干潟にはどのくらい行ったことがありましたか？

[A.無い、B.1-2回、C.数年に1回、D.年に数回、E.月に数回]

・干潟の環境のことをどのくらい知っていましたか？

[A.全く知らない、B.あまり知らない、C.どちらとも言えない、D.多少知っている、E.よく知っている]

・干潟の生き物のことをどのくらい知っていましたか？

[A.全く知らない、B.あまり知らない、C.どちらとも言えない、D.多少知っている、E.よく知っている]

・あなたはだいたい何種類くらいの三番瀬の生き物が見分けられると思いますか？

[_____ 種類]

・干潟を知るまたは守るための調査費用に年間幾らくらいの税金を払っても良いですか？

[_____ 円]

・自由記入欄

[

[

]

]

この講座に関する事後アンケート

講座の今後および三番瀬の保全に役立てるために、下記のアンケートの該当箇所に○をしていただき、お答えいただければ幸いです。 事前事後の比較のためにあなたのおなまえをご記入いただきますが、データは直接個人名を出さずに加工して使用しますので、率直なご意見をご記入ください。

おなまえ：

・今回の調査の内容はどのくらいわかりましたか？

・全体で____% ・勉強会____%・調査____% ・解析____% ・まとめ____%

・この調査の内容にどのくらい関心をもてましたか？

[A.全くもてなかった・B.あまりもてなかった・C.普通・D.もてた・E.すごくもてた]

・どの部分に特に関心をもてましたか？（複数回答可）

[A.勉強会・B.サンプルの採集・C.サンプルの計測・D.解析・E.まとめ・F.その他（_____）]

・どのような人にこの調査を紹介したいですか？

[A.地域の人に・B.知り合いに(間柄は？_____) ・C.広く一般に・D.その他（_____）]

・調査・勉強会が始まってから三番瀬に限らずどのくらい干潟に行きましたか？

[____回]

・調査が終わって、干潟の環境のことをどのくらい知っていると思いますか？

[A.全く知らない、B.あまり知らない、C.どちらとも言えない、D.多少知っている、E.よく知っている]

・干潟の生き物のことをどのくらい知っていますか？

[A.全く知らない、B.あまり知らない、C.どちらとも言えない、D.多少知っている、E.よく知っている]

・あなたはだいたい何種類くらいの三番瀬の生き物が見分けられると思いますか？

[_____種類]

・干潟を知るまたは守るための調査費用に年間幾らくらいの税金を払っても良いですか？

[_____円]

・自由記入欄（裏面も使用して各回ごとの反省点や改善点をご記入いただけると助かります。）

[_____]

[_____]

2.1.2. □現地調査の実施

以下のとおり、事前踏査を経て2回の調査を実施するよう進めた。

◆ 7月5日 事前踏査・打ち合わせ会（県と市と事務局スタッフ）

時程：

11時 新浦安駅集合

墓地公園経由護岸で器具確認と調査体験（干潮 12時37分 潮位0cm）

終了後、県とスタッフ、浦安市で打ち合わせ会を開催

◆ 8月2日(土) 第1回調査・ソーティング

時程：

10時 参加者新浦安駅前集合

日の出の干潟入り口護岸まで貸し切りバスで移動。

干潟で調査を実施。(干潮 11時41分 潮位 7cm)

13時30分から16時30分

- ・浦安市郷土博物館2階多目的室にてソーティング。
- ・考察(各班で簡単にまとめたことの発表)

◆9月28日(日) 第2回調査・ソーティング

時程:

9時 参加者新浦安駅前集合

日の出の干潟入り口護岸まで貸し切りバスで移動。

干潟で調査を実施。(干潮 10時16分 潮位 44cm)

13時から16時30分

- ・浦安市郷土博物館2階多目的室にてソーティング
- ・フジツボの生活に関する講演(中央博物館 村田氏)

2.1.3. □勉強会の実施

◆7月13日(日) 第1回勉強会

時間 14時から16時30分

会場 浦安市郷土博物館

- 内容
- ・三番瀬の生き物について
 - ・調査方法の説明
 - ・ソーティング体験

◆9月14日(日) 第2回勉強会・考察

時間 14時から16時30分

会場 浦安市役所第2庁舎会議室

- 内容
- ・三番瀬の漁業について(講師:江戸前三番瀬海苔師 坂才丸 滝口氏)
 - ・昨年度の報告書の紹介
 - ・データの配布と分布データの解析方法
 - ・各班で考察

2.1.4. □考察会の実施

以下のとおり、第3回勉強会として考察会を実施するよう進めた。

◆11月30日(日) 第3回勉強会(考察とまとめの発表)

時間 午後2時から4時30分

会場 浦安市役所第2庁舎会議室

内容 ・各班考察案発表

・専門家によるアドバイス(講師: 県立中央博物館 宮田氏)

2.2. ○現地調査の方法

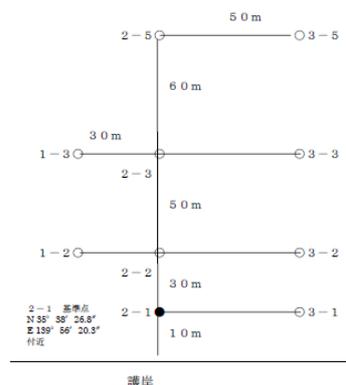
本項目で記載する内容については事前説明会において、自然環境合同調査マニュアル(付録参照)を用いて説明を行い実施した。

2.2.1. ○調査地の設定

調査地は三番瀬の中で干出する場所、車で容易に近づける場所として、三番瀬の日の出地先を選定した。

調査地点はそれぞれの目的に応じた配置をする必要があるが、長期的には干潟干出域全体の長期変化の把握のため、各回の調査では環境の勾配との関係を見るため、また技術的にはこれまで実施されている調査との連続性を確保し、GPSなどがなくとも毎回の調査地点を確実に記録できること、調査地点の設定が容易であること、これまでの調査データを活用するために、下記のような、干出域全体を覆う不定形の調査

地点を設定した。



護岸から約10mの基準点

2-1(N35°38'26.8\" E139°56'20.3\" 旧

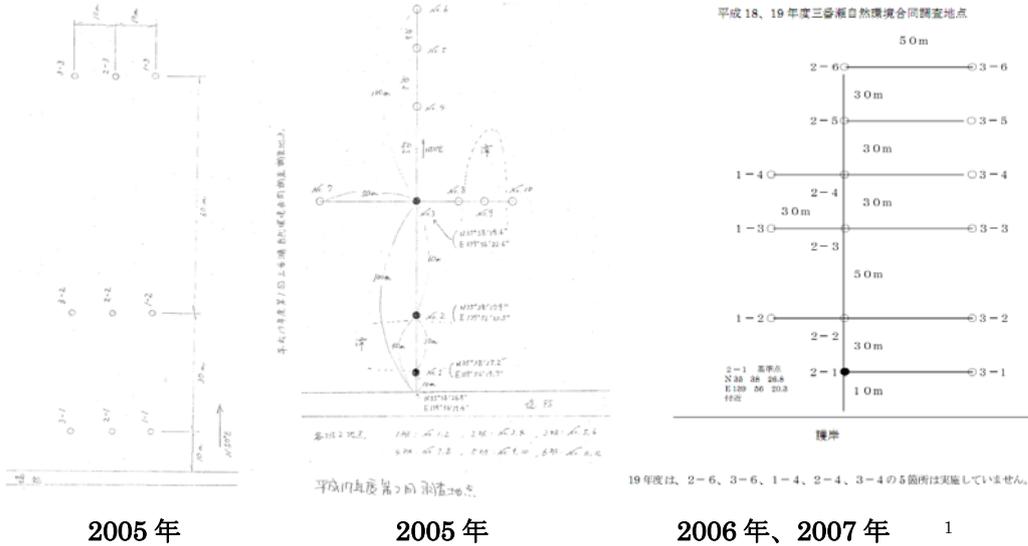
日本測地系)から護岸と垂直に沖に向かい測線を設定し、基準点から30m(2-2)、80m(2-3)、

2008/08/02 調査時実際の座標			2007年調査設計時の推定した座標		
名称	緯度	経度	名称	緯度	経度
'1-7	35.38442	139.56127	1-5_0807	35.38428	139.56116
'3-7	35.38425	139.56151	3-5_0807	35.38412	139.56140
'1-3	35.38414	139.56099	2-5_0807	35.38412	139.56126
'3-3	35.38398	139.56124	2-3_0807	35.38407	139.56130
'1-2	35.38401	139.56087	2-2_0807	35.38394	139.56097
'3-2	35.38385	139.56112	2-1_0807	35.38386	139.56089
'1-5	35.38429	139.56114	3-5_07	35.38411	139.56137
'3-5	35.38413	139.56139	3-3_07	35.38398	139.56125
'1-2	35.38394	139.56079	3-1_07	35.38376	139.56103
'3-1	35.38377	139.56104	2-5_07	35.38422	139.56124
'1-8	35.38449	139.56134	2-3_07	35.38410	139.56108
'3-8	35.38433	139.56159	2-2_07	35.38395	139.56095
'2-8	35.38443	139.56143	2-1_07	35.38388	139.56088
'2-7	35.38436	139.56136			
'2-3	35.38408	139.56109			
'2-5	35.38423	139.56124			
基点	35.38385	139.56086			
'2-1	35.38387	139.56089			
'2-2	35.38395	139.56096			

140m(2-5)に調査地点を設けた。

さらに、2-2 と 2-3 から護岸と平行に 30m 北側, 50m 南側に調査点を設けポールを立てた。位置は実際には GPS(Germin E-trex H)を使用し、確認した (WASS 受信モード、WGS84)。

なお、2008 年以前の地点は下記のようにになっている。



2.2.2. ○サンプリング方法

○調査地点の環境

調査地点ではまず、次のような地点の環境をわかる範囲で図の調査シートに記入した²。

三番瀬自然環境台同調査(底生生物調査)調査票			
№	区	調査日時	平成19年9月11日(水) / 10時~7時
調査地	1-3	天候	曇り
緯度	N 35° 38' 29.5"	調査日の潮位	TP -73cm
経度	E 139° 56' 21.3"	調査時の水深	5 cm
採掘量	20cm x 20cm, 深さ 20cm	水温	27℃
地質			
水深 (目視)	透明		
底質	砂質		
調査・海草	なし		
生物痕	なし		
調査者名	/		
特記事項			

(記録用紙: 計測項目は地点、緯度、経度、天候、潮位、水温、底質、生物痕の有無・数、海藻・海草の有無・被度、写真の番号、ORP)

記録したのは上図のものであるが、実際には潮位が高く、底質から被度までは十分に計測できなかった。

¹千葉県三番瀬市民調査 2008¥2007 資料¥考察会¥考察用のフォルダを参照

² 調査用紙は付録の 調査票様式 2008.xls を参照

○底生生物の採集とソーティング

調査枠を差し込み、すばやく取りこぼしのないように、スコップでバケツまたはふるいに採泥した。採泥量は、縦 20cm×横 20cm×深さ 20cm とした。また、完全に水没している場合は、スノーリングによって水中で袋に採泥した後に行った。

採取した泥 1mm メッシュの篩でふるった。この過程において、採取した泥以外から生物が入らないよう、また生物の取りこぼしがないよう注意した。

2.2.3. ○記録方法

サンプリング時・ソーティング時のデータは以下の形式で記録された。

○調査地点の環境

記録したデータは酸価還元電位の換算、地点の XY の位置を記入し次のような形式にまとめた。

調査日: 2008年8月2日(火)														
地点No.	X	Y	経度	緯度	時刻	水深	OPR実測	水温	Eh(換算後)	底泥	水質	写真番号	海藻	生物(その他)
			N35° 38' E139° 56'		(cm)	(mV)	(°C)	(mV)						
1-2	-30	30	28.33	20.35	11:00	15	-280	30	-29	泥質	透明		アオサ(微小)	マテガイ、シ
1-3	-30	90	29.68	21.61	10:45	7	-80	30	171	泥質	透明		アオサ	マテガイ、シ
2-1	0	10	27.11	20.63	11:15	2	-190	32	61	砂質(異い混じり)				ヤドカリ多し
2-2	0	30	27.82	21.19	11:10	0	-20	31	231	砂質	透明		少しあり	穴があり
2-3	0	90	29.04	22.49	10:46	2	-110	31.8	141	砂質			なし	穴が数個、
2-5	0	150	30.66	23.81	10:45	2	-20	31	231	砂質	透明		なし	穴あり
3-1	50	0	28.03	22.11	10:45	26	-180	30	71	砂質(潮る)			見えない	なし、浅瀬
3-2	50	30	28.7	22.79	11:15	15	-130	31	121	砂泥			なし	なし
3-3	50	90	28.04	24.09	11:06	0	-80	31	171	砂質			アオサ	アナジャコ、
3-5	50	150	29.53	25.45	10:50	2	-150	31	101	砂質	溶んでいる		なし	まばら、マテ

○底生生物の組成・主要種の殻長組成

底生生物は特に順番は決めずに記録した。殻長は備考の余白に記入した。

No.	種名	個体数	湿重量(g)	備考(殻長mm)
	セビカリ	1	0.9	
	アララシロガイ	1	0.2	
	マテガイ+種名	6 + 多数	5.7	2.5, 2.8, 2.2, 2.0, 1.8, 1.9
	アサリ	6	3.3	1.2, 1.4, 0.9
	シロミガイ	2	0.7	1.3, 0.4
	ジガイ spp	13	0.8	
	シオクキガイ	31 多数	136.7	2.5, 2.3, 3.1, 2.9, 2.7, 2.9, 2.5, 2.4, 2.1, 2.6, 2.7, 2.4, 2.8, 2.5, 2.9, 2.4, 2.5

2.3. 解析・考察の実施

2.3.1. □データの入力と整形

データは入力後にエラーがないかを確認し、これまでのものとあわせて 2006/03/19 から始まり、2006/07/23、2007/03/08、2007/09/11、2008/08/02、2008/09/28 まで一括して解析可能な形式とするために、下記の形式に整形した。

○調査地点の環境

記録したデータは次のような形式にまとめた。

調査日：2008年8月2日(火)														
地点No.	X	Y	経度	緯度	時刻	水深	OPR実測	水温	Eh(換算後)	底泥	水質	写真番号	海藻	生物(その他)
			N135° 38' E139° 56'			(cm)	(mV)	(℃)	(mV)					
1-2	-30	30	28.33	20.35	11:00	15	-280	30	-29	泥質	透明		アオサ(微小)	マテガイ、シ
1-3	-30	90	29.68	21.61	10:45	7	-80	30	171	泥質	透明		アオサ	マテガイ、シ
2-1	0	10	27.11	20.63	11:15	2	-190	32	61	砂質(買い混じり)				ヤドリカ多し
2-2	0	30	27.82	21.19	11:10	0	-20	31	231	砂質	透明		少しあり	穴があり
2-3	0	90	29.04	22.49	10:46	2	-110	31.8	141	砂質			なし	穴が数個、
2-5	0	150	30.66	23.81	10:45	2	-20	31	231	砂質	透明		なし	穴あり
3-1	50	0	26.03	22.1	10:45	26	-180	30	71	砂質	濁る		見えない	なし、浅瀬
3-2	50	30	26.7	22.79	11:15	15	-130	31	121	砂泥			なし	なし
3-3	50	90	28.04	24.09	11:06	0	-80	31	171	砂質			アオサ	アナジャコ、
3-5	50	150	29.53	25.45	10:50	2	-150	31	101	砂質	濁んでいる		なし	まばら、マテ

○底生生物の組成

データそのものの修正と整形

種の同定の精度がまちまちであり、2007年度以前と統合する際の時系列データの問題を含めて、以下の問題点があった。

- ・ 同定の解像度が班によって異なる。
- ・ 図鑑に掲載されていない名前が記入されている
- ・ 年間で同定できない種の sp 名が異なる
- ・ sp の扱い。サンプルがすぐに参照可能なの不明。
- ・ 2006年3月は地点が異なる
- ・ 調査地点が必ずしも一致しない、ランダムでもない

これらの種同定の程度については、次の表で色分けしたように統合した¹。

各色の凡例は次のとおりである。

青：統合後の値

黄色：重複の可能性のある不明種 橙：同定の解像度のばらつきのある種 赤：種名修正必要

また、地点については、2006年は最も近い地点を図表などでは与えて表示することとした。

データ形式の整形

データは種の記録の順番などがまちまちであったため、一旦次図の左のようなデータフレーム形式にし、Excel のピポットテーブルを用いて右の一覧表にした。

¹電子データは付録 2006_2008 種組成.xls を参照

3. 結果

3.1. □事業の実施結果

3.1.1. □参加者へのアンケート結果

次ページに示す結果から次の点が特徴的であった。

- ・ 調査参加者の傾向

参加者は知人による紹介と前回までの参加者が多かったが、各学校へのポスターやホームページ環境フェアによる参加者も見られた。事後アンケートでは今後この調査を地域の人や広く一般に紹介したい参加者が多い。

- ・ 調査への関心の傾向

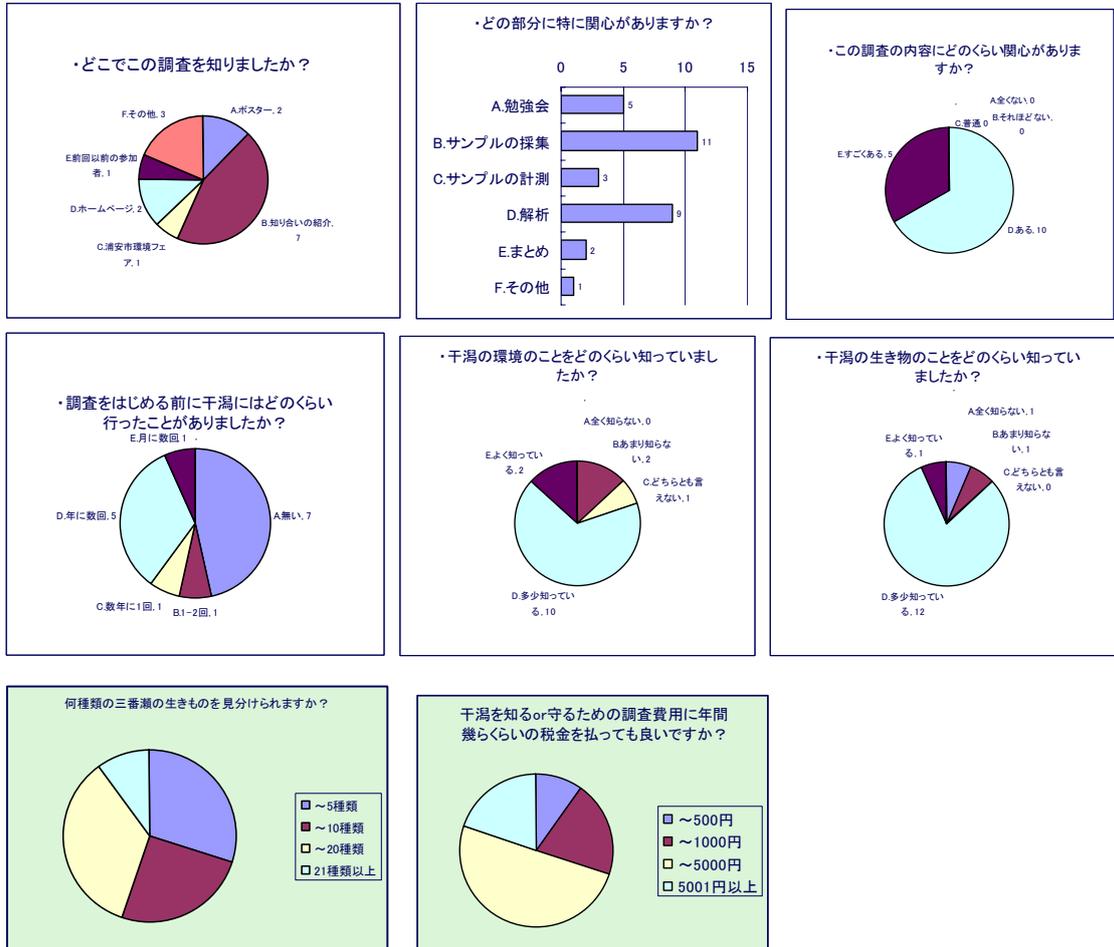
サンプル採集・解析・勉強会に高い関心が見られた、事後では採集・計測・解析で高い関心が見られ、特に計測作業が実際に行った後に関心の度合いが高まった。一方で調査全体への関心は事前は期待している人がほとんどであった点に比べて、事後のほうが普通という中立な回答が増加している。

- ・ 干潟への関心

回答者が異なるので今回の一回 10 数名だけではバラツキが多い可能性もあるが、調査後に干潟に行った回数は増加しており、干潟について知っている人が増加する傾向にある。一方で干潟の生き物についてはあまり知らないという回答が増加し、見分けられる生き物の数も 5 種類程度が増加した。

事前アンケートの結果

有効回答者数は15名で、以下のような結果が得られた。

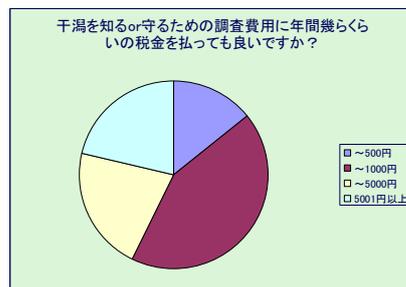
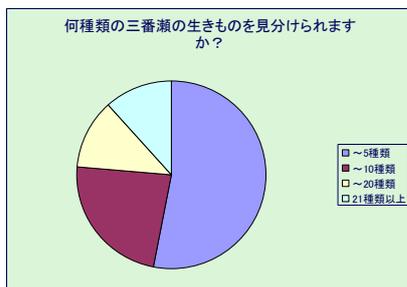
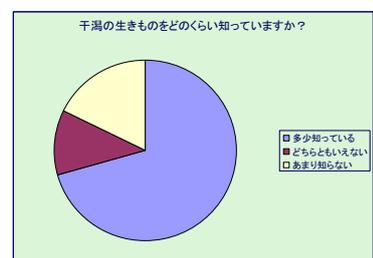
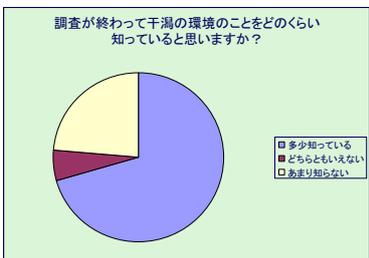
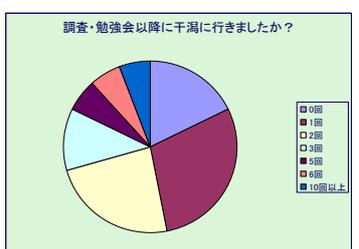
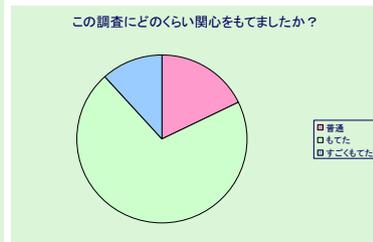
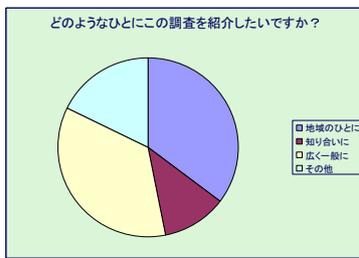
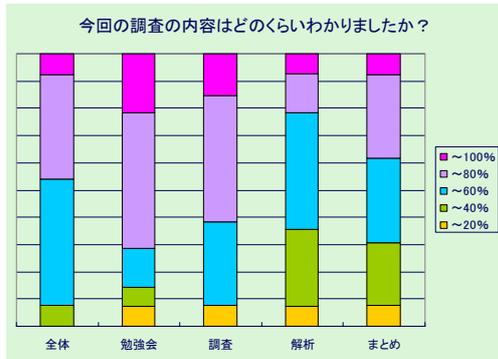


自由記入

- ・ 三番瀬に関する懇談会の情報も聞きたい（観察者、階段護岸利用、条例化）
- ・ 大学生・院生が多く最新情報がわかる。
- ・ 博物館とのタイアップで効率が良い。
- ・ 中高年にももっと参加してほしい

事後アンケートの結果

有効回答数 17 名で以下のような結果が得られた。



自由記入（グループの報告やメールによる記入も含めている）

- ・ グループ分けの際、学生・社会人などのバランスをみたほうがよいかも。
- ・ 春の調査を！
- ・ 予算や委託の問題があるとは思いますが、調査次期を見直すべき(春季が必要)

- ・ サンプルの調査・採集はとても面白かった。ただ、それ以外に干潟に行く機会がなくもっと機会提供・情報提供が必要かと感じました
- ・ もう少し多くの場所で調査したい
- ・ 勉強会とソーティングする場所が異なるため、解りにくい
- ・ サンプルング・分類・同定の誤差を明確にしておくべき(事前調査が必要か)
- ・ 考察のもとめるレベルについては考えていく必要があるかも
- ・ 調査のゴール(目的)を明確にしておくべき。「関心をもってもらう」のままでいいのか？
- ・ 勉強会(様々な視点からの講演)は有意義と思います
- ・ 11/30の専門家のアドバイスがよかった。報告書の作成前に聞きたかった。
- ・ 積極的に参加している人と消極的参加の人との差が激しい(報告書作成時)
- ・ 全体であつまるディスカッションの日を設定できれば効率アップできると思う。
- ・ 5班の内容に感心しました。
- ・ 報告書をつくる際にメールでのやり取りだけでは限界があるので、日程の中に班員が集合できる日をつくったほうがよいのでは？
- ・ 勉強不足が痛かった。もっと勉強して恥ずかしくないようになったらまた参加したい。
- ・ 冊子に説明がほしい。
- ・ データがないところに理由がほしい。
- ・ 横浜の野島海岸のように密漁帰省をしてほしい。
- ・ 三番瀬の生きものを食べてみたい
- ・ 次回もできれば参加したい
- ・ 事前勉強会で、基本的な三番瀬の生物(貝の見分け方、特徴、生態など)についてもっと勉強しておく必要があると思います。
- ・ ソーテング方法について、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よいと思います。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。
- ・ ソーテ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。
- ・ 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よいと思います。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。
- ・ 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ほうがよ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。
- ・ 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よいと思います。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よいと思います。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よ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、データの提示があつ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、もう少し早い方がよ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。
- ・ 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と。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、違いを見るなどでできればよかった。

- ・ 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な？
- ・ 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な。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な。
- ・ 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。
- ・ 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な？
- ・ 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な。
- ・ 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かな？数年のデータですぐ結論じみたものは早いのではないかな？

3.1.2. □現地調査の実施記録

◆ 7月5日(土) 事前踏査 干潮時間 12時37分 潮高 0cm

11:00 新浦安駅集合

墓地公園にてトイレ下見

護岸着後、器具と調査方法の説明

調査体験・ソーティング説明と体験

県市スタッフで事前踏査・打ち合わせ

事前踏査の干潮時の様子



◆ 8月2日(土) 第1回調査・ソーティング 干潮 11:41 潮高 7cm

10:00 参加者新浦安駅前集合後、日の出の干潟入り口護岸まで貸し切りバスで移動。

干潟で調査後 13:30 から浦安市郷土博物館 2階多目的室にてソーティング。

専門家指導 市川市自然環境課須藤 治氏、浦安市郷土博物館 島村嘉一氏

●護岸班スタッフ集合(8:30)

- 調査器具を護岸に運ぶ
- 調査地点を決める
- 調査器具を護岸上に班毎にセットする (5セット)

●調査地点決定(9:00-10:20)

- 集合 : 8:30 日の出ゲート
- 準備 : 胴長か海水パンツ、防水カメラ、防水ノート
GPS (事前にプロットしておく)、ペグ
100m メジャー (レーザー距離計、三脚)、
- 酸化還元電位=スタッフが測定

●受付誘導班スタッフ集合

- 集合 : 9:30 橋本、小川、前田、河嶋
- 誘導⇒10:00 受付 (参加者名簿・班別名簿)
- 受付後バスにて移動

●参加者日の出ゲートで下車 10:20 □調査説明 10:30⇒班毎各 2 地点採取 10:40

護岸で調査方法の説明



干潟から見た墓地公園



調査 (市川市須藤氏指導)



干潟から見た浦安市街



調査中



調査後片付けの参加者



護岸に貼った採捕許可と予定



調査地点図



作業風景



●調査器具片付け 11:30

●バスに乗車郷土博物館移動 11:40□12:00 郷土博物館（各自昼食）
（調査器具洗浄=スタッフ）

●ソーティング



ソーティング開始



重さを量る



個数を数える

マメコブシガニの重さ

大きさ毎に数える

袋に入れる



顕微鏡で見る



1班ソーティング



3班ソーティング



●ソーティング器具片付け 16:00

●バスに乗車新浦安駅移動 16:30

3.1.3. □第2回勉強会・考察の記録

講師：江戸前三番瀬海苔師 坂才丸 滝口氏

漁業とのかかわりや、流れについてお話いただきました。

また、水門の開け閉めやアオシオなど有意義な情報をいただきました。

考察会：次のように議論をまとめて各班で発表いただきました。

1班：食べられる貝

個体数～水深 浅いと増加、浅すぎると減少

湿重量～水深 浅いところ、深いところで増加、深いとサイズが大きい

2班：甲殻類・ゴカイの有無

殻長は大きいものを中心に見たい

3班：種間の関係

一個体あたりの湿重量

(アサリ vs シオフキで正の相関；アサリ vs マテガイ；シオフキ vs マテガイ)

今後人の影響や他の要因も考えたい

⇒三番瀬全体での各種の水深ごとの分布と比較。

⇒水深と人の影響の違いを種別に考えてみては？

4班：酸価還元電位と生物の関係

三種の比率は場所により異なる⇒多様性につなげたい

EV がマイナスのところは今後変化するのか？

⇒多様性の指数を出してみては

⇒三番瀬全体での各種の酸価還元電位との比較。

5班：これまでのデータと比べて変化があるか

水深・ORP はマテガイで負の相関、他はどうか？

水深が去年とだいぶ違う。

地点間が近すぎるので時間変化が見たい。

3.1.4. □考察会の記録

(講師：県立中央博物館 宮田氏)

■話題提供

県立中央博物館が20周年を迎えた。まず、博物館の機能を見てみると、研究と学習の二つがある。研究は、県の生物多様性の情報収集のためにバウチャー（証拠標本）の保存を行っている。これが博物館の一番重要な役割である。学習は、市民の方々に生き物に関する情報提供し、学習の機会を提供している。

モニタリングというのは、調査プラス時間軸である。時間的にまた空間的に有限であるか無限であるかを認識することが重要である。モニタリングでは、まず調査して目録（インベントリ）の作成を行い、次にどのような環境負荷があるのか評価することを繰り返していく。

これからはサイエンスが社会に還元していく時代である。外国語が単語（一つ一つの意味）と文法（つながり）からできているように、生物多様性も一つ一つの生物とそのつながりから読み解くことができる。一つ一つの生物の情報収集とそのつながりの評価を行っていくことで社会に還元していく。

■考察に関するコメント

人為的環境要因や無機的環境要因を全班で共有した方が良かった。例えば、潮干狩りや江戸川放水路の影響など。また、今回の調査地点が三番瀬全体の中でどういう位置付けにあるのか考えてみると良かった。

■考察に関するコメント

1. 場所が問題で、もう一つコントロールをとる必要がある。
2. フィールドの環境をもっと知る必要がある。
3. 水質・赤潮・青潮などの情報も入れていく。
4. パラメータの情報を重ねていく。 グラフ・表から相関を見る必要がある。
5. 統計では多くのデータが必要、でないとう有意性が低い

3.2.3. ○調査地内の生物多様性の変化

全体での解析は行わず各班にて解析を行ったので、2,5 班の報告を参照されたい。

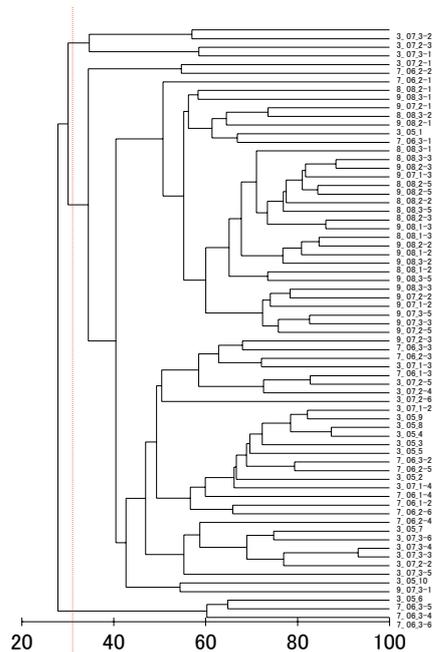
3.2.4. ○環境要因との相関

全体での解析は行わず各班にて解析を行ったので、1,3,4 班の報告を参照されたい。

3.2.5. ○全体の類似度と経年変化

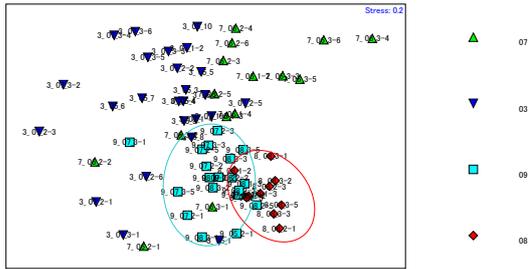
類似度 (Bray-Curtis の類似度指数) を使って、類似度行列からクラスター分析を行った図を以下に示す。

この図は分岐が近いほど種組成が似ているということになり、例えば、30%のところでは3つにわけられ (赤線)、上のクラスターの200年3月の、2-1,3 と 3-1,2 および、下の2006年7月の4-6は、全体とはだいぶ異なる生物の組成であったといえます。

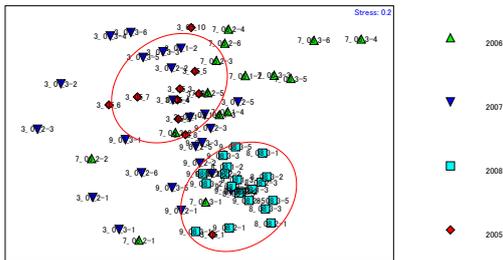


Similarity

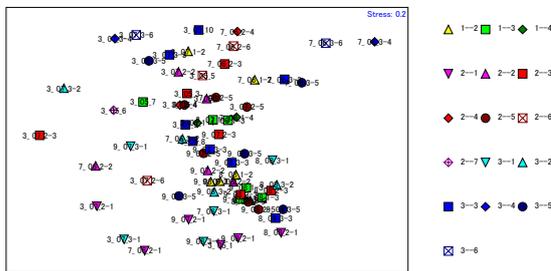
次に、類似度の距離の値を元に多次元尺度法により、二次元の座標上に各調査点を表示しました。月による色分けでは、8月と9月で大まかなまとまりが見られました。



年では 2008 年、2005 年に大まかなまとまりが見られました。



調査地点では殆ど地点によるまとまりを見せませんでした。



信頼性を表す stress 値が小さいですが、調査地内の場所による違いがそれほど大きくなく、結果は夏に季節的に定着するベントスの影響による季節性を強く受けていると考えられます。

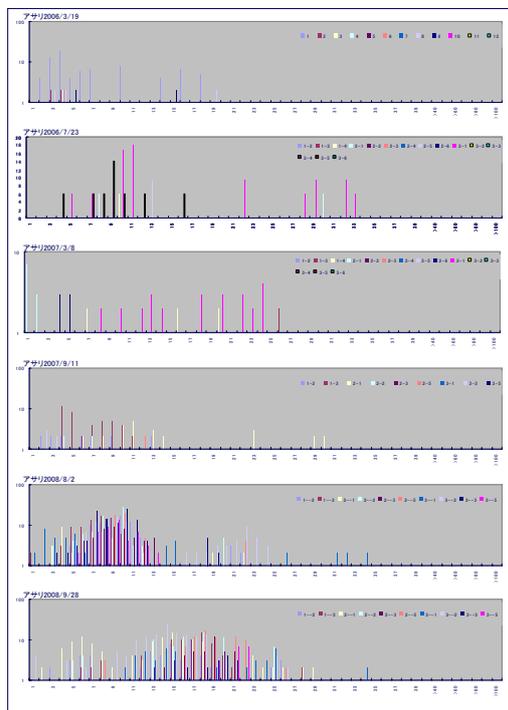
3.2.6. ○主要種の成長と定着の季節変化

各種の調査後との殻長の度数分布を以下に示す。

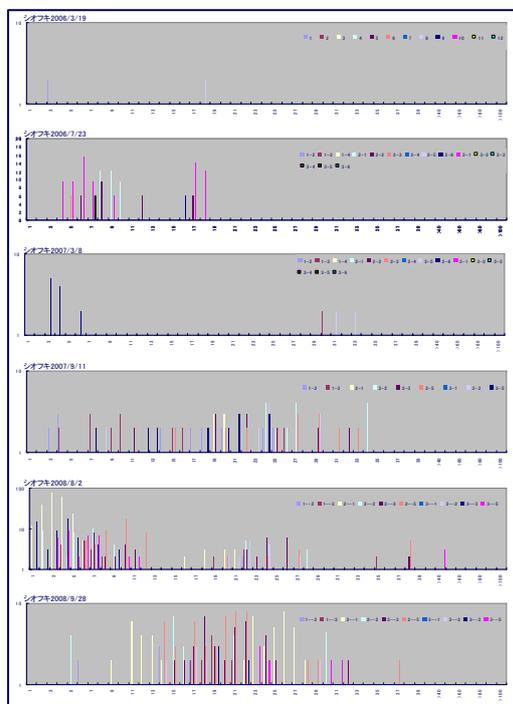
どの種もおよそ 2-3 つのまとまり (コホートという) が数の多い時期には見られています。各種とも 2008 年はこれまでのデータと比較して、総数が多い特徴があります。また、全体の成長のパターンは似通っているように見られるものの、数に地点による大きな違いがあることも特徴です。一箇所だけ多い場所がところどころ見られています。

このデータは各班でも解析しているので、そちらも参照ください。

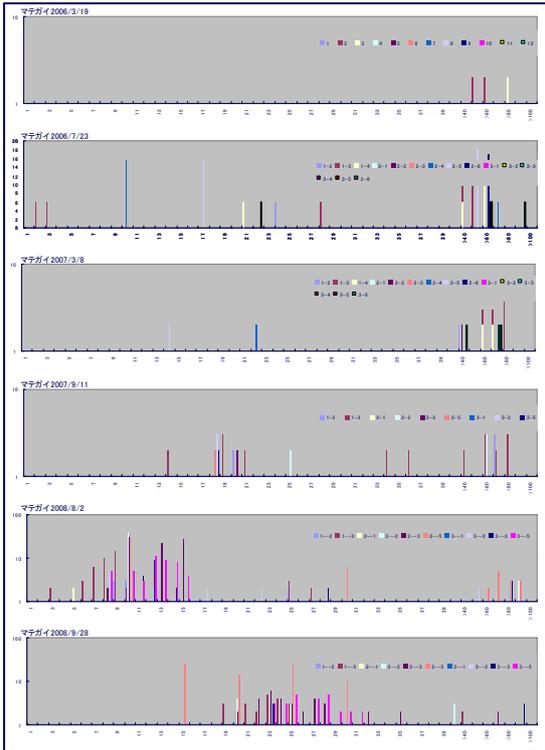
アサリ



- シオフキ



- マテガイ



4. ○各班による解析とまとめ

各班の興味に基づいて、今回の調査のデータおよびこれまでの調査のデータをまとめていただいた。ここでは各班の報告に先立って主な結果を要約する。

4.1. 1 班の結果

主要種の個体数・生物量の変化について検討した結果以下の傾向が見られた。

全体：アサリ・シオフキが徐々に増え 2008 年に急増、マテガイは 2008 年に増加

アサリの殻長の分布：20mm 未満が多い

水質との関係：2008 年だけが特別ではない

干潟全体の変化との関係：2000 年以降漁獲高が減少している

台風との関係：台風が少ないと個体数が増加する可能性がある。

4.2. 2 班の結果

アサリ・シオフキ・アラムシロ・水深の関係を比較した結果以下の傾向が見られた。

アサリ・シオフキの成長：8月2日の調査では10mm以下が多かったが9月28日では20mm以上が多い。成長の可能性があるが、移動も考えるべきという指摘がある。

アサリ・シオフキの分布：シオフキは沖でも個体が増えているが、アサリは減少。人為的影響か？

アラムシロガイとの関係：9月に急激に増加。二枚貝の量との相関はない。水深やそれと同じように変化する酸化還元電位と相関する傾向。青潮の影響が考えられる。

4.3. 3 班の結果

アサリ・シオフキ・マテガイが受ける人の影響（または環境の影響）：殻長の分布の比較を行った結果、アサリは他の二種に比べて8月・9月とも、顕著な2山が見られ、世代交代がうまくいっていた。アサリの採集の影響は見られず、また個体数は2008年だけ特に多い。

潮位と個体数の関係：アサリ・シオフキは2007年2006年の調査からは浅い場所で減少。一方2008年8月では水深が浅いところで最大の個体数を示した。

アサリ・シオフキの種間の関係：同じような場所で個体数が多いが、11/44 地点でシオフキの個体数がより多く、うち 11 地点が 3cm 未満の浅い水深であり、浅い場所でシオフキが優占した。

三番瀬のほかの地点との比較：船橋海浜公園では貝がまかれている影響やホンビノスガイ、アオサの漂着などの違いがある。また、猫実川河口から美浜沖にかけては、泥質でウミウシなどが観察できる。また最近のカキ礁も注目されている。

4.4. 4 班の結果

アサリの成長について：2 回の調査において成長はみられたが、成長後の殻長は産卵が可能な 20~25mm には達していない。20mm 以上の個体数が少ない原因として①底質環境②人間による攪乱③他の要因 が複合していると考えられる

全生物種の総個体数と酸化還元電位の関係：反比例の関係がみられる

アサリの分布と酸化還元電位の関係：特に関係は見当たらないが、当日の値だけで結論を出せないのでは？潮汐など、同じ条件の時に採取を行った方がよい

アサリの分布と水深の関係：水深が深い方が個体数が多い。

4.5. 5 班の結果

絶滅危惧種の出現状況：千葉県 RDB に記載されている最重要保護生物 1 種を含める 4 種が確認された。

外来種の出現状況：ホンビノスガイをはじめ 4 種が確認されたがそれほど多く侵入、定着していない。

アサリの出現状況：調査の間に大規模な青潮が発生し大量のアサリが死滅したといわれていたが、湿重量は増加した。日の出干潟は三番瀬の中でも地盤が高く貧酸素を回避できた可能性が考えられる。また漁業者や一般市民による潮干狩りにより高い漁獲圧にさらされているが、繁殖不可能はサイズの小型個体が多かったことから他の場所からの幼生の供給によって自足している場所であるとも考えられる。

5. 考察と今後の課題

5.1. □事業の実施結果について考察

5.1.1. □参加者の希望とのマッチング 専門家育成としての効果

調査参加後に計測作業の関心が高まっていることから、ソーティングの時の同定や生き物を見つけ出してシャーレの中で観察する作業に面白味をもっていただけている。この点は生かし今後もより魅力的になるようにするのがよい。一方で生き物の見分けられる数が調査前より下がっていることから、同定の難しさがわかったとともに、短い作業時間では同定に十分時間が割けなかった点が問題であった可能性が高い。

一方で調査全体の関心が下がっていることから、全体として何を結果として出すのか、どのようにまとめるのかという点がわかりにくかったと考えられる。アンケートでは考察自体が中途半端であれば不要だったという意見もあり、検討が必要である。限られた時間の中で参加者自身のレベルアップを徐々に図っていくという観点から、考察まで行き着くには調査の手法面を含めたテーマを年度ごとに設定して段階を踏んで学習できるような、参加者育成に関する数年がかりのロードマップが必要である。

5.1.2. □各実施項目における改善点

□ 事前準備

時期が遅くミニコミなどに広報ができなかった。一方で、大学などに郵送したものは掲示していただいたところも多数あったようである。

GPSの座標系が旧日本測地系なので、現行の地図に統一するよう現行の日本測地系(JGD2000)または世界測地系(WGS84)にする。

□ サンプルング・ソーティングの改善点

- ・人数が多すぎて逆に効率が悪かった。3人で1つのサンプルくらいのほうがよかったかも。
- ・2つに分かれてやっていた班もあったが、混ざってしまう危険性もある。
- ・ソーティングと午後でスタッフが入る班が変わっていた点が混乱した。
- ・当日も見本を見せるべきだった。ふるい方がわからない人も多かった。
- ・全部の点を回る人と内容をきっちり詰めておくべきだった。
- ・1班が人数不足で学生も一人で大変だった。
- ・次回はもっと水が多いので、長靴では無理。胴長も袖から水が入る。ドライスーツを使用。
- ・コアが周りを掘ってやるのが良いかどうか。
- ・ノギスは使いこなせない人もいたので、デジタルのほうが良い。
- ・データの記録方法を種の順番や殻のサイズなどを統一してすぐ見られるようにすべき。
- ・ソーティングの際の同定が班によって異なる。以下のような順でするとよい 1)おおざっぱなソーティング 2)シャーレに入れた状態で分類群ごとに班に分かれて同定をチェック。

□ 勉強会の改善点

- ・講師には漁業や調査の話もよかったが、もっと実際の分類方法や解析方法を実践形式で講演いただくほうが実用的。
- ・作業が中心だったので、東京湾の話聞いたのは良かった。

□ 考察会の改善点

- ・調査地点のバラツキによって差があるのかサンプルの誤差かがわからない：調査地点を減らしでも繰り返しのある調査点配置にしたほうが有効、あるいはサンプルングの間隔を変えて細かい差がどの程度あるのか明示しておく。
- ・人の影響の推定が必要：県の調査やこの調査の中で、人の分布を潮位ごとに記録する、クイなどを立てて、人が立ち入らない場所をつくるなど。
- ・人に関しては潮干狩り場の協力が得られれば船橋のほうが適切、猫実川河口なら影響も小さいという意見もある。
- ・三番瀬全体の調査との比較可能な手法：調査手法・時期の検討が必要
- ・全体で何を明らかにしたいのか目的が不明瞭：比較対照に応じたサンプルングの位置や時期の設計になっていないので、なんとなく変化は見られても、何も明らかにできない危険性がある。
- ・千葉県の上三番瀬調査の報告書や写真などを資料として常備したほうが良い。
- ・解析の時間が圧倒的に足りない。個別の種を見る以外に、基本的な生物の分布の見方を説明する余裕がなく、生物多様性に行き着かなかった。

5.2. ○底生生物の動態についての考察

5.2.1. ○底生生物の時空間変化

年変化については年による大きな違いがあるものの季節の変化が大きく傾向を見ることが困難だった。したがって、地球温暖化による気温や海面高の変化、あるいは東京湾の水質変化のような長期変化との関係を見るには季節変化を把握した上で、季節を統一した調査をする必要性が考えられる。また、三番瀬全体とあわせて 20 年以上の長期間の変化を把握した上でどのような変化を検出したいのか考える必要がある。

一方で季節による変化は視覚的には明瞭にみられ、幼生の定着の時期や、成長・採集などをモニタリングすることであれば可能であると考えられる。

5.2.2. ○主要種の成長量と年齢構成

2008 年だけでみるとどの種も 2-3 つのコホートが見られており、大きな個体は少ないが加入はあることがわかる。それらは数を減らしつつも 8 月から 9 月につれて成長していた。これまでの結果と比較すると、2008 年だけ急激に多く、このような変化を捉えられたこと自体が大きな成果である。

この急激な増加についての原因は不明だが、種の組成の変化だけでなく殻長があることで今後メカニズムの解明がより進むと期待される。

5.2.3. ○各班の考察結果の検討

今回は環境の要因との関係や多様性の変化については、各班で検討した。多くの班で人為的な影響との関係やアオシオによる影響がなかなか説明変数として十分な情報がないために考察できずについて、季節変化や年変化などと区別がつきづらくなってしまっていた。

人為的影響をコントロールするための追加の調査や調査自体の設計などを今後考慮する必要が考えられる。

また位置地点について 1 つしかサンプルがないためにばらつきなのか、地点の特性なのか判断がつけられず明瞭な結果が出なかった。沖と岸でいくつかのサンプルをとるなど調査の比較対照を明瞭にしてやるか、地点を決めてしまうのであれば、全数調査に近くなるように完全に同じ場所で貝にマークをするなどして、どれだけ再捕獲しているのかや、人為的影響を受けているのかを、大雑把でも定量化すべきと考えられる。

別冊資料・付録

5.3. 各班の報告書

5.4. 次年度に提案する記録用紙

5.5. 本報告書・生データ・調査のマニュアル・
写真・昨年までのファイルの電子ファイル
(メーリングリストまたは CD-ROM にて配布)