

平成 22 年度

三番瀬自然環境合同

調査

3 班報告書



加賀谷

織内

小林

村野

1. 目的

三番瀬自然環境モニタリングマニュアルを基に、三番瀬の自然環境についての調査を行い、その調査結果から三番瀬の現状を認知すると共に、今後の三番瀬のため考え得る問題点・課題点・改善点を参加者ととも明らかにしていくことを目的とした。

その中で、私たちの班は「青潮と貧酸素水塊」に焦点を当て、「青潮と貧酸素水塊」が三番瀬に生息する底生動物に対してどのような影響を及ぼしていたのかを、調査結果および資料から考察することを班目的とした。

2. 調査方法

2. 1) 調査日時

春季調査 平成 22 年 6 月 12 日 10 時 20 分～10 時 50 分

夏季調査 平成 22 年 8 月 8 日 9 時 30 分～10 時 00 分

2. 2) 調査場所

「浦安市日の出海域の干潟」

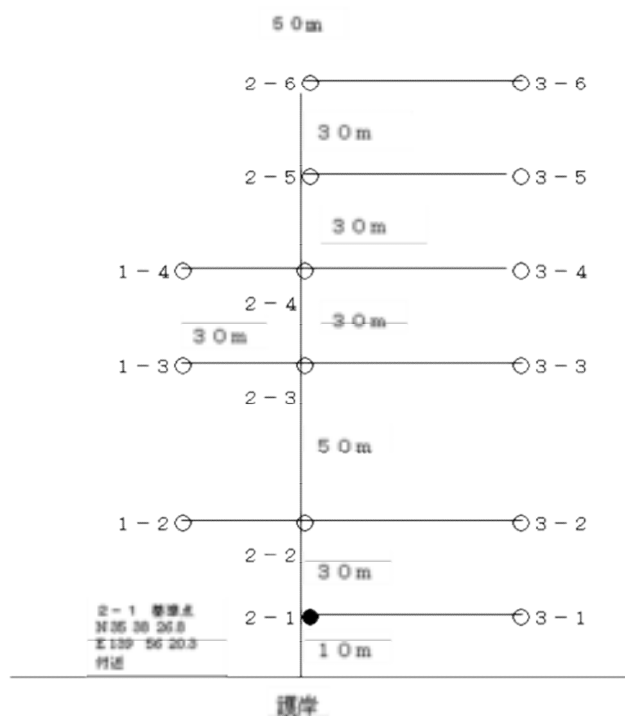


Fig. 1 三番瀬自然環境合同調査地点

2. 3) 調査器具

GPS、調査用紙、調査枠、ふるい（目合い 1mm および 5mm）、スコップ、バケツ、保存容器、広口ビン、温度計、ORP メーター、ものさし、パット、ピンセット、シャーレ、ノギス、電子天秤、固定液（10 % ホルマリン水溶液）

2. 4) 調査方法

2. 4. 1) 現地調査

- ① 各地点において緯度、経度、天候、水温、水深、潮位、地盤高、底質などの物理的・科学的環境の測定を行った。
- ② 次に調査枠を砂泥に上端が表面と一致するまで差し込んだ。
- ③ 調査枠からスコップ等を用いてふるいにかけて、残渣を広口瓶に収容した。このとき目合い 5 mm のふるいの下に、目合い 1mm のふるいを重ねて使用した。
- ④ 周囲に出現した海草・海藻および動物、生物痕を観察・記録した。

2. 4. 2) ソーティング作業

- ① 浦安市郷土博物館に移動後、採取した試料を適量ずつパットに移し生物を抽出し、分類・同定を行った。
- ② 分類した種または分類群ごとに湿重量、個体数、貝類については殻長の測定を行った。
- ③ 測定後、10 % ホルマリン溶液に浸し、ラベルとともにポリ袋に封入・保存した。

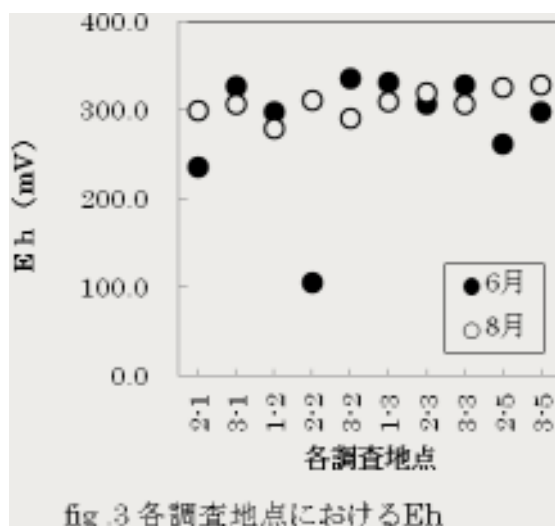
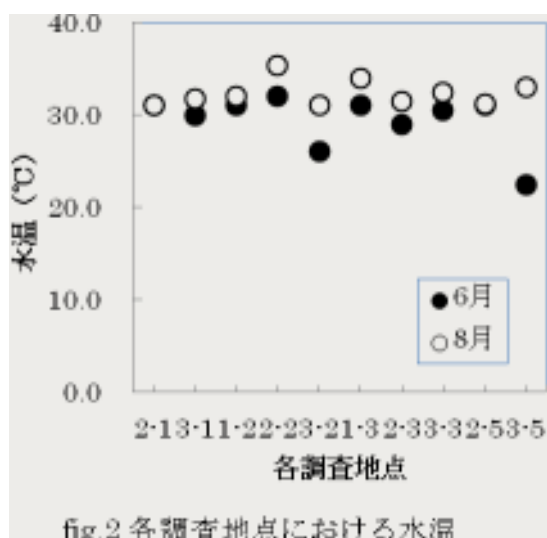
3. 結果

3. 1) 各調査地点結果

各調査地点調査結果のうち水温、水深、Eh（酸化還元電位）をまとめたものを Table 1 とし、以下に示した。また、各調査地点においての水温と Eh についてのグラフを Fig. 2 および 3 として、以下に示した。

Table 1 各調査地点における水温、水深および酸化還元電位

調査地点	岸からの距離 (m)	水温 (°C)		水深 (cm)		Eh (mV)	
		6月	8月	6月	8月	6月	8月
		2-1	10	31.0	31.0	0.0	5.0
3-1	10	30.0	31.8	1.0	11.5	327.5	307.4
1-2	40	31.0	32.0	0.0	8.0	298.5	279.2
2-2	40	32.0	35.4	0.0	0.0	104.8	312.0
3-2	40	26.0	31.0	12.0	29.0	336.6	290.5
1-3	90	31.0	34.0	0.0	0.0	331.3	310.4
2-3	90	29.0	31.5	0.0	0.0	306.4	320.2
3-3	90	30.5	32.5	0.0	20.0	329.5	306.6
2-5	150	31.0	31.2	0.0	0.0	262.4	325.4
3-5	150	22.5	33.0	0.0	0.0	298.3	328.3
平均値		29.4	32.3	1.3	7.4	283.1	308.0



水温および Eh については、一つ二つほど平均と離れた値はあるが、地点間の差は少なく、地点間の比較において温度および Eh による影響に差はないと考えられる。

3. 2) 個体数と湿重量

各調査地点における底生生物調査結果の合計値を 2008 年時～今年までの調査結果と併せて個体数と湿重量に分け、Table 2 および 3 に示す。また、これらをグラフにしたものを Fig. 4 および 5 に示した。

Table 2 各調査地点における底生動物の合計個体数(2008 年時以降)

調査地点	距離 (m)	個体数					
		H20.8	H20.9	H21.6	H21.9	H22.6	H22.8
		.08	.28	.07	.05	.12	.08
2-1	10	317	237	27	23	160	232
3-1	10	102	79	33	86	307	207
1-2	40	127	120	20	24	134	48
2-2	40	174	143	16	18	316	44
3-2	40	260	115	17	68	944	918
1-3	90	160	135	19	24	147	49
2-3	90	202	153	8	39	415	174
3-3	90	230	91	26	14	454	130
2-5	150	163	260	58	13	1053	95
3-5	150	145	115	106	11	135	28
合計		1880	1448	330	320	4065	1925

Table 3 各調査地点における底生動物の合計湿重量(2008年時以降)

調査地点	距離(m)	湿重量(g)					
		H20.8.8	H20.9.28	H21.6.7	H21.9.5	H22.6.12	H22.8.8
		.8	.28	.7	.5	.12	.8
2-1	10	59.5	248.2	41.5	7.4	42.1	49.7
3-1	10	21.3	104.4	17.9	76.1	5	24.3
1-2	40	33.3	90.3	10	21.5	18.8	18.8
2-2	40	135.4	203.5	0.5	0	0.9	77
3-2	40	207.7	172.6	0.9	74.6	5.4	52.1
1-3	90	155.5	143.9	12	29.5	27.7	22.7
2-3	90	140.3	236.4	0	9.3	53.5	102.6
3-3	90	114.7	87.6	10.4	1.9	9	68.2
2-5	150	263.4	351.6	13	7.9	7.3	104.2
3-5	150	200	158.6	3	16.6	74.9	3.3
合計		1331.1	1797.1	109.2	244.8	244.6	522.9

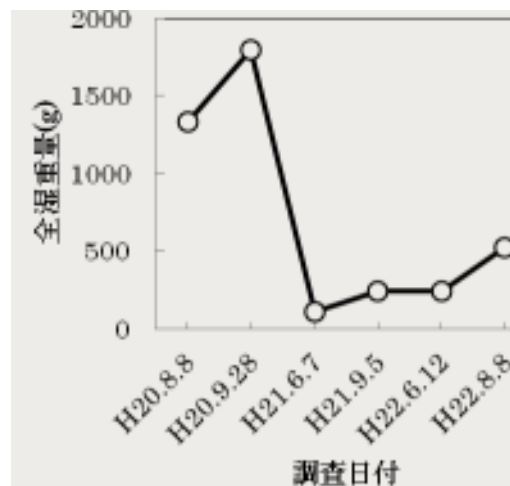


Fig.5 年経過における全湿重量の推移

今回の調査における個体数と湿重量では、毎年の調査結果と比較し、個体数が多く湿重量が少ない、という結果となった。これにより、湿重量が少ない生物が多くとれている、ということがわかる。また湿重量において、今年だけでなく、どの年も例外なく前半の調査より後半の調査結果のほうがより大きな値を示している。これは、個体数が増加しているわけではなく（逆に減少している）、生物の成長によるためと考えられる。

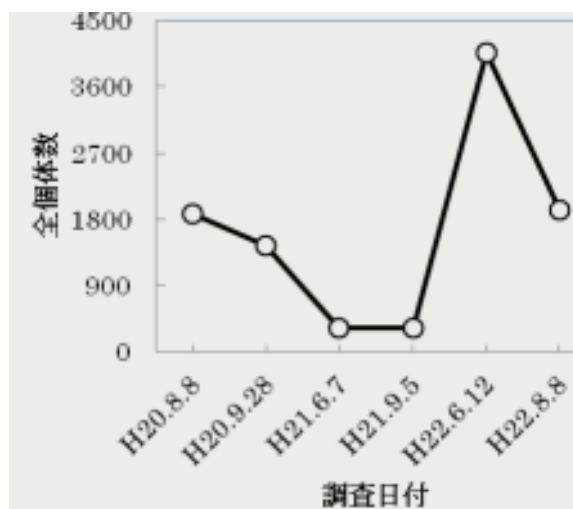


Fig.4 年経過における全個体数の推移

3. 3) 底生生物調査結果

各調査地点における底生生物調査結果のうち、三番瀬で豊富に獲れる二枚貝アサリ、マテガイ、シオフキと、今回の調査で相当数の個体数が確認された多毛類のドロオニスビオについて、それぞれの個体数と湿重量を Table 4、および5 に示した。また、地点ごとの生物生息状況の比較として、アサリをその代表にあげ、個体数を Fig. 6、湿重量を Fig. 7 に示した。

Table.4 各調査地点におけるアサリ シオフキ マテガイ ドロオニス

ピオの個体数

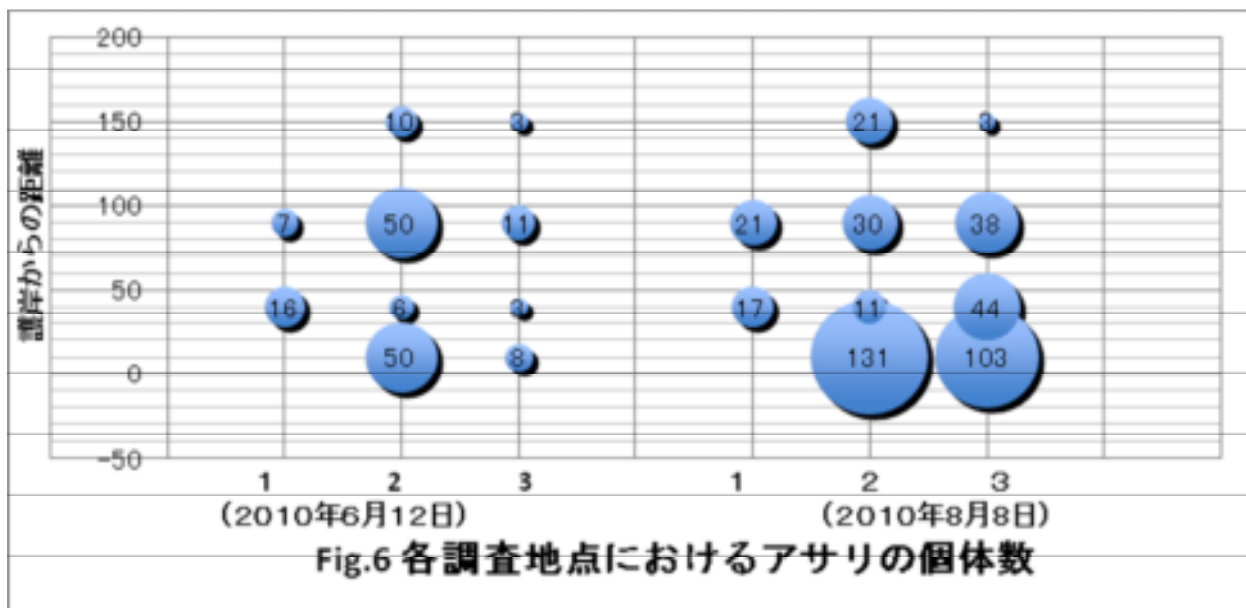
調査地点	距離 (m)	個体数							
		アサリ		シオフキ		マテガイ		ドロオニス	
		6月	8月	6月	8月	6月	8月	6月	8月
		6月	8月	6月	8月	6月	8月	6月	8月
2-1	10	50	131	4	27	1	2	86	40
3-1	10	8	103	0	10	0	9	326	113
1-2	40	16	17	0	9	4	5	101	5
2-2	40	6	11	0	4	0	16	114	6
3-2	40	3	44	0	10	0	15	290	54
1-3	90	7	21	0	8	5	1	411	37
2-3	90	50	30	0	6	9	17	116	12
3-3	90	11	38	0	5	1	0	1021	38
2-5	150	10	21	0	0	1	3	304	1
3-5	150	3	3	0	1	0	0	923	822
合計		164	419	4	80	21	68	3692	1128

Table.5 各調査地点におけるアサリ シオフキ マテガイ ドロオニス

ピオの湿重量

調査地点	距離 (m)	湿重量 (g)							
		アサリ		シオフキ		マテガイ		ドロオニス	
		6月	8月	6月	8月	6月	8月	6月	8月
		6月	8月	6月	8月	6月	8月	6月	8月
2-1	10	17.4	84.2	16.3	25.6	6.8	4.5	-	-
3-1	10	4.3	60.8	0	19.5	0	12.1	-	-
1-2	40	6.3	1.8	0	7.5	7.7	7.1	-	-
2-2	40	0.4	12.9	0	6.5	0	47.9	-	-
3-2	40	0	20.7	0	14.6	0	10	-	-
1-3	90	3.7	10.7	0	9.3	18.9	0	-	-
2-3	90	6.3	43.8	0	22.1	44.4	30.6	0.9	-
3-3	90	1.2	16.6	0	15.9	7.5	0	-	-
2-5	150	0.7	17.7	0	0	3.6	13.2	2.7	-
3-5	150	0.1	0.1	0	2.3	0	0	-	-
合計		40.4	269.3	16.3	123.3	88.9	125.4	3.6	0

(ドロオニスピオの湿重量は一個体あたりの湿重量が量れないためほとんどが欠測)



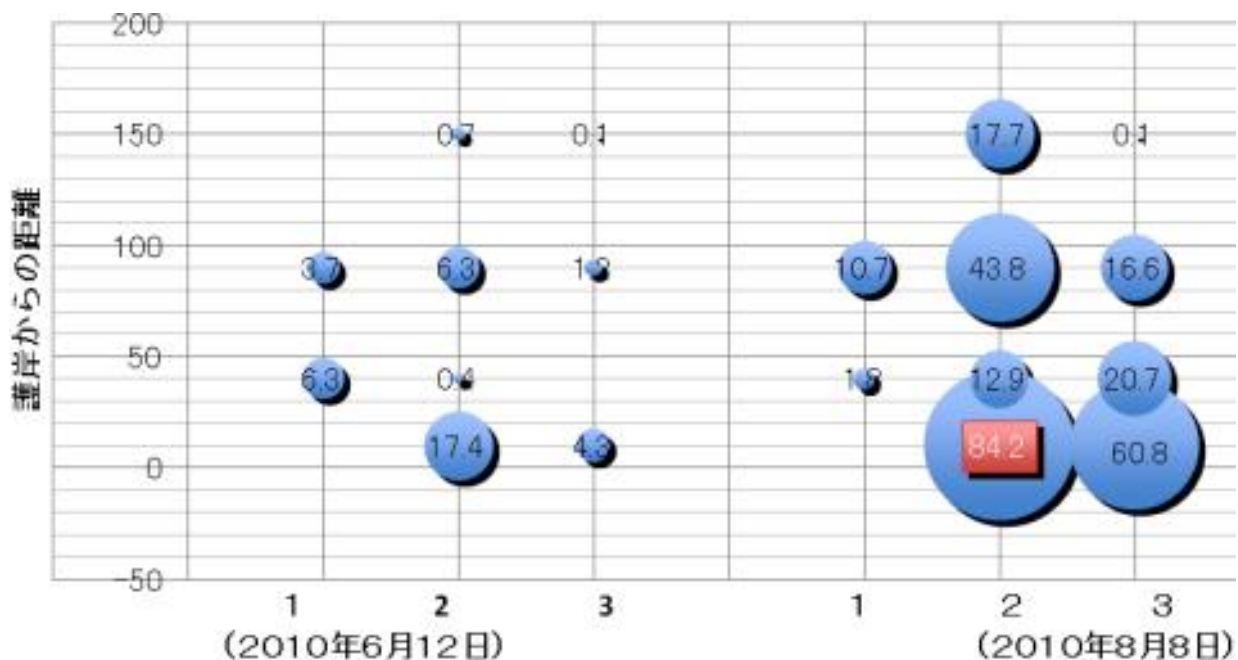


Fig.7 各調査地点におけるアサリの湿重量

(四角で囲っている地点は欠測であり、他地点のアサリ湿重量の平均から個体数あたりの湿重量を推定したことを示す)

この結果から、今回の調査ではドロオニスピオが異常に多く出現したことがわかる。ドロオニスピオは一個体における湿重量がかなり小さいため、使用した天秤の最小秤量を下回っていたため、データが欠損している斑が多かった。しかしこれは、結果3. 2)の全個体数中の大部分に相当し、これにより、結果3. 2)で示された、湿重量が小さい生物が多くとれている、ということを裏付けている。

各調査地点における二枚貝（アサリ）の生息状況について、今回の結果では護岸に近い地点で個体数、湿重量ともに高い値（バールン）となった。

4. 考察

4. 1) 三番瀬と青潮

まず情報整理のため青潮と三番瀬について述べる。

青潮は、底層の貧酸素水塊が湧昇し、水塊中の硫化物が空気に触れて酸化をうけ変色することからそう呼ばれている。この硫化物には有毒な硫化水素が含まれており、魚類や貝類といった生物に弊害を及ぼしている。また、東京湾における青潮は、陸から沖に吹く風（離岸風、北東風）により表層水が沖へと流され、それ

を補う形で低層水が沖から陸へと湧昇するため、特に秋口、湾内奥部で多く発生する。⁶⁾

三番瀬は浦安から市川・船橋・習志野市の海岸線に囲まれた、東京湾奥部に位置する、面積 1800ha の現存する貴重な天然の干潟浅瀬海域である。江戸川用水路や猫実川河口から流入する栄養塩類を餌とするプランクトンの増殖を抑え、浄化する役割を、この干潟は担っている。²⁾

つまり、青潮の弊害による魚類や貝類の死滅による被害は、漁業関係者が被るだけでなく、三番瀬の自然環境を保持していた生物がいなくなることで東京湾の水質環境の悪化に拍車をかけることになる。

今年 2010 年の 8 月の調査の後、9 月と 10 月に三番瀬に青潮が発生していたと言う。^{4) 5)} 2009 年度の報告書“調査直前に起こった青潮による干潟生態系への影響があり二枚貝が減少したと考えられる”¹⁾ という記述がある。この事について、2008 年においても 9 月調査前に青潮の発生が確認されたが、結果 3. 2) より 2009 年ほどの減少はみられないため、2009 年の不漁の要因は他に存在するのではないかと考えた。2009 年の千葉県で、青潮による漁業被害はそれほど確認されず、また、実際に海岸に行った人に確認をとったところ、影響は出ていないという証言を得た。そのことから、青潮は調査地に生息する二枚貝が死滅したという直接的な要因ではなく、日の出地先以外から供給された浮遊幼生の加入に影響を与えた、間接的な要因であると考えられる。

4. 3) 貧酸素水塊と青潮

貧酸素水塊が青潮の主要な生成要因である。そこで、千葉県の発表している貧酸素水塊速報と、本調査結果とを比較することで、貧酸素水塊の分布が～に与える影響を考察する。貧酸素水塊はほぼ湾の中央部に分布し、三番瀬が位置する北側ではそれほど低い数値ではない⁶⁾。2008年と2009年の貧酸素水塊を比較すると、2008年のほうが比較的貧酸素水塊が多く分布している。このことから、①2008年時の調査における採取量(湿重量)が低いことと、三番瀬に供給されるアサリの浮遊幼生に影響し次の年の収穫量に影響がおよび減少するのではないかと考える。また、②2009年時の調査時の収穫量が2008年より多いことと、次の年(2010年)の漁獲量が増加するのではないかと考えた。

調査結果3.2)から、2008年の収穫量は高いが2009年の収穫量は低く、また2010年の収穫量は2009年より増加していることから、上記の①、②それぞれで後者が当てはまる。よって、その年の貧酸素水塊の状態が、翌年の漁獲量の大小を決定する要因の一つであると考えられる。

5. まとめ

- 酸化還元電位及び水温は各調査地点間で差はあまりなかった。
- 全個体数は非常に多く、全湿重量は前年度より増加しているが低い値であった。
- 今回の調査で、多毛類のドロオニスピオが非常に多く採集された。
- アサリは護岸寄りに多く生息しているということが確認された。

6. 参考文献

- 1) (2009) 千葉県環境生活部自然保護課、平成21年三番瀬自然環境合同調査報告書
- 2) (2007) 市川市東邦大学東京湾生態系研究センター、干潟ウォッチングフィールドガイド、誠文堂新光社、pp14-138
- 3) 毎日新聞

- 4) 読売新聞
- 5) 千葉県水産総合研究センターHP
<http://www.pref.chiba.lg.jp/laboratory/fisheries/index.htm>
1
- 6) (2008) 日本科学者会議、環境事典、旬報社、pp5-870