

## 藻場調査について

平成 14 年 2 月に実施した台船作業による影響調査及び周辺環境モニタリング調査(生態系調査)の結果は次のとおりであるが、ウニの卵発生調査結果については、平成 14 年 3 月 17 日に開催した第 8 回技術委員会で既に報告済みであるので、本報告からは除いている。

また、周辺環境モニタリング調査(生態系調査)については、今後も継続して実施するものであるが、台船作業による影響調査については、平成 13 年 3 月、7 月及び平成 14 年 2 月(今回報告分)とこれまでに 3 回実施して、既存のアマモ場に影響のないことが確認できたことから終了することとする。

### 1. 調査の概要

#### (1) 台船作業による影響調査

##### ア 調査日

平成 14 年 2 月 5 日(火)、6 日(水)

##### イ 調査地点(図 1-1)

北海岸 DE 測線、FG 測線、I 測線、豊島中学校地先(対照地点)

##### ウ 調査項目

現存量調査、生育密度、葉条長、目視観察、栄養塩調査

#### (2) 周辺環境モニタリング調査(生態系調査)

##### ア 調査日

平成 14 年 2 月 5 日(火)

##### イ 調査地点(図 1-2)

北海岸(后飛崎)、白崎(対照地点)、神子ヶ浜地先(対照地点)のガラモ場

##### ウ 調査項目

生育密度、藻体の大きさ、水質環境項目、葉上付着動物、葉上付着珪藻

### 2. 調査結果の概要

#### (1) アマモ現存量調査(図 2)

- ・アマモ場面積は 57,013 m<sup>2</sup>であった。
- ・平成 13 年 3 月調査時(53,715 m<sup>2</sup>)、7 月調査時(53,503 m<sup>2</sup>)と比較して、陸側へ広がる傾向がみられた。

#### (2) アマモ生育密度(図 3)

- ・総株数は北海岸の DE 測線で 108 株、FG 測線で 116 株、I 測線で 104 株と 3 測線でほとんど差異はなかったが、豊島中学校地先は 73 株と少なかった。実生株は DE 測線、豊島中学校地先で確認された。また、花枝株は DE 測線が最も多かった。
- ・2 月は最盛期(5~7 月)に向けての増加時期であることから、平成 13 年 3 月、7 月

調査時と比較して少なかった。

(3) アマモ葉条長 (図4)

- ・平均草丈は、DE測線で62.6cm、FG測線で68.6cm、豊島中学校地先で56.4cmと、3測線ではほとんど差異がなかったが、I測線は小型の栄養株が多く、草丈も38.2cmと低かった。
- ・平成13年3月調査時はDE測線とI測線で大型の個体が多く、FG測線と豊島中学校地先では小型の個体が多かった。また、7月調査時はアマモの繁茂期であり、DE測線とFG測線は大型の個体が多く、I測線と豊島中学校地先は小型の個体が多かった。

(4) アマモ場目視観察

- ・平成13年3月、7月調査時にみられたDE測線沖の掘れ込みは回復しており、台船作業による影響は確認されなかった。

(5) アマモ場栄養塩調査 (表1)

- ・海水、底質、底質の間隙水及びアマモ藻体とも地点差はほとんどなかった。
- ・平成13年3月、7月の調査結果と比較して、特段の差異はみられなかった。

(6) ガラモ生育密度 (表2)

- ・北海岸では4種類の大型褐藻類が確認された。調査測線上は傾斜がかなりあり、アカモクは全ての測点で観測されたが、タマハハキモクは陸側の浅い測点で確認された。クロメ、ワカメは水深の深い地点で確認された。
- ・神子ヶ浜地先で大型褐藻類は3種類確認された。調査測線上はほとんど傾斜がなく、アカモク、ワカメは全ての測点で確認された。また、測点③で多年生のガラモであるホンダワラが確認された。
- ・白崎では4種類の大型褐藻類が確認された。調査測線上はやや傾斜があり、アカモク、クロメが全ての地点で観測された。また、測点①で、多年生のガラモであるジョロモクが確認され、測線付近に点在していた。ワカメは測点③、④、⑤で確認された。
- ・平成11年2月(事前環境モニタリング)、平成13年3月(暫定工事中)の調査結果と比較して特段の差異はみられなかった。

(7) ガラモ藻体の大きさ (表2)

- ・測点③における藻長を種別にみると、アカモクは北海岸で最大250cmと大きく、次いで白崎、神子ヶ浜地先の順であった。
- ・クロメは北海岸と白崎では50cm未満の個体が確認された。
- ・ワカメは神子ヶ浜地先及び白崎で100cmを超える個体から10数cmの小型個体まで幅広く確認された。

(8) ガラモ場水質環境項目 (表3)

- ・水温、塩分及び透明度は調査地点において特段の差異はみられなかった。
- ・水深は各測線により差があり、生育密度に影響を与えている。

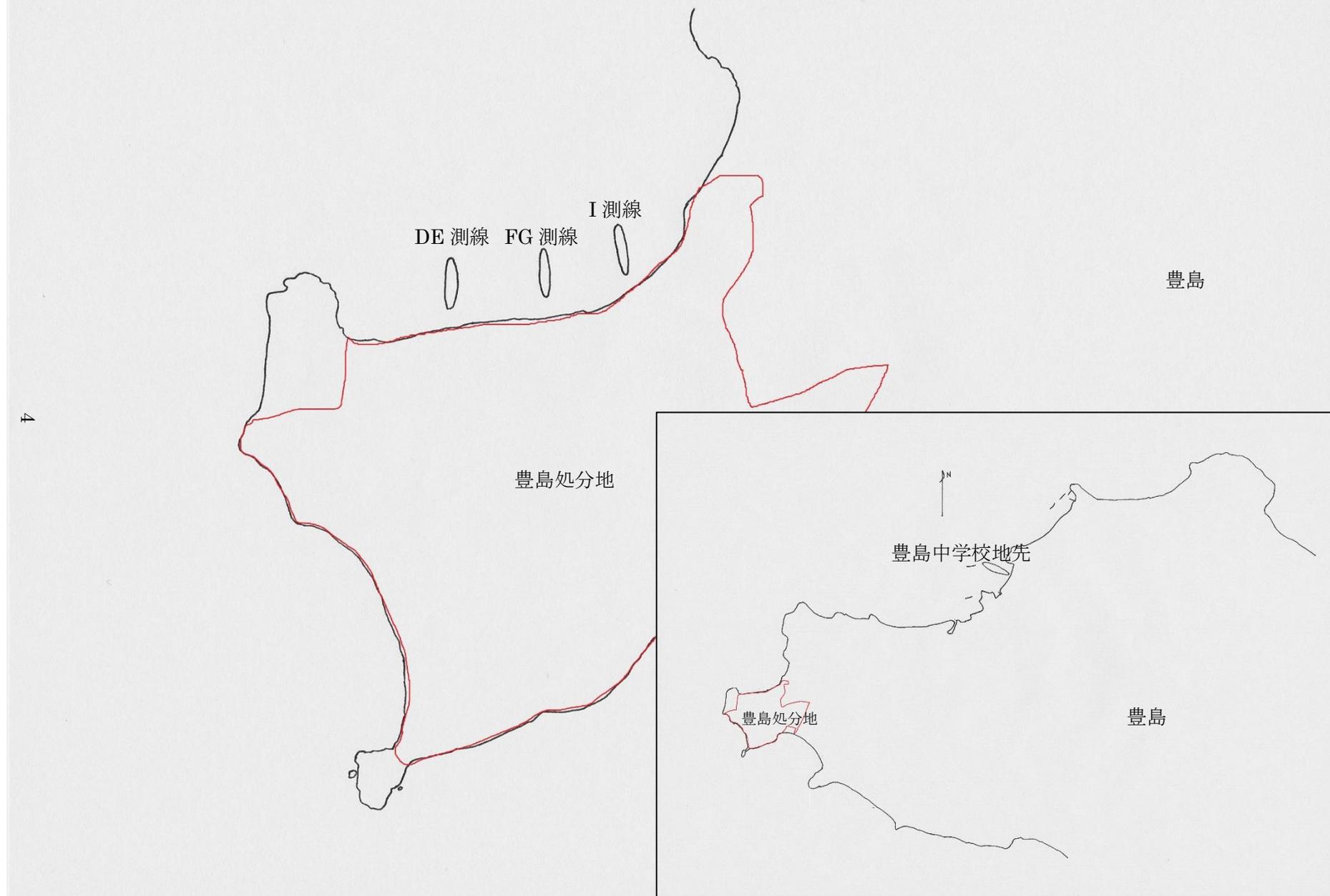
(9) ガラモ葉上付着動物 (表 4)

- ・葉上動物の出現種類数は北海岸で 60 種類、白崎で 77 種類であった。分類群別では各調査測点ともに節足動物門が多く占めた。100g 当たりの個体数をみると、北海岸では測点⑤が 916 個体と多く、全体では 429 個体であった。白崎は測点⑤が 460 個体と多く、全体では 275 個体であった。神子ヶ浜地先では測点③が 2,582 個体と特に多く、測点による差異があったが、全体では 871 個体であり、北海岸と白崎よりも多かった。

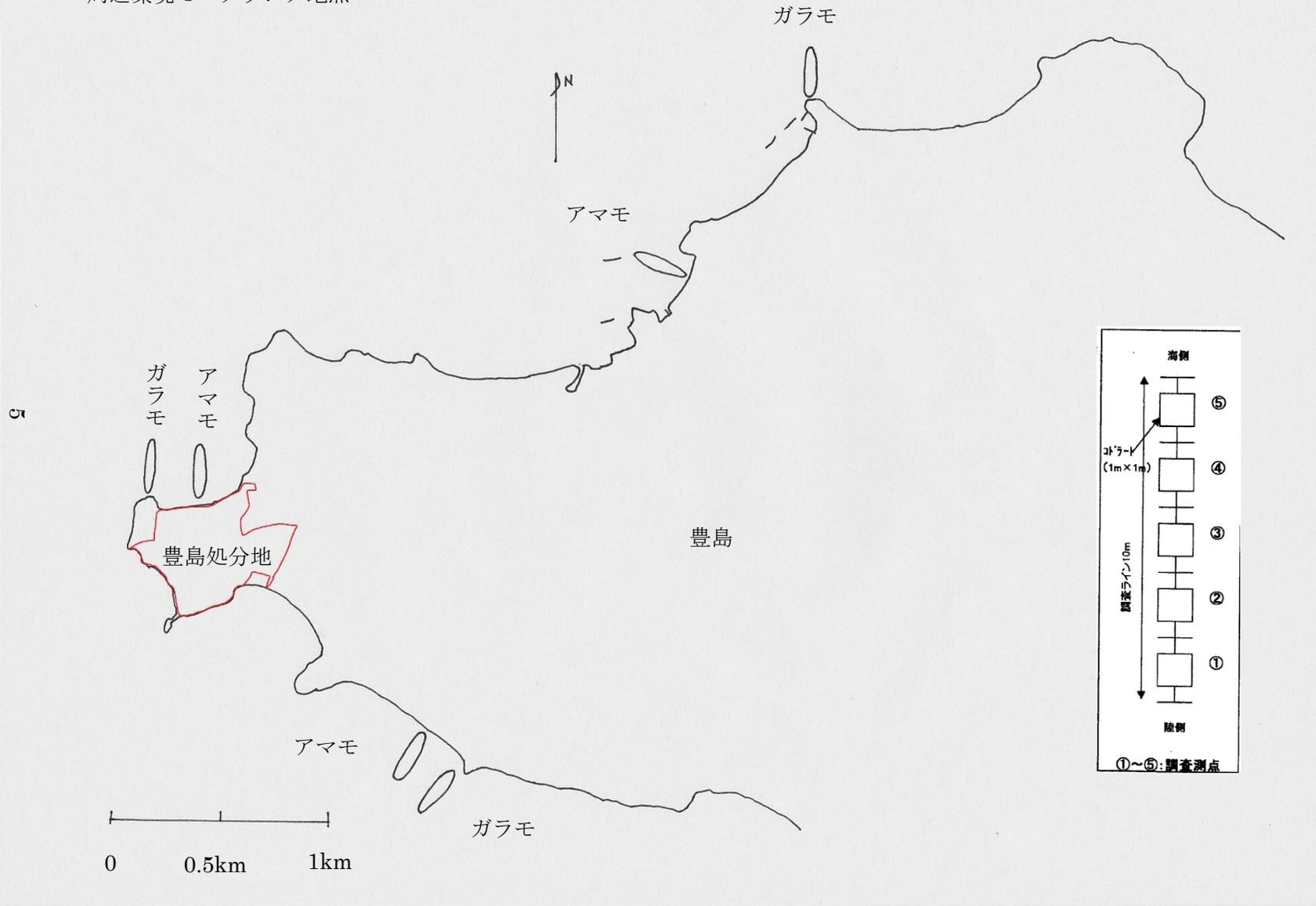
(10) ガラモ葉上付着珪藻 (表 5)

- ・付着珪藻類の総細胞数は北海岸では 9,110 ~ 82,100 個体/g 湿重量、白崎では 3,120 ~ 183,000 個体/g 湿重量、神子ヶ浜地先では 2,190 ~ 546,000 個体/g 湿重量であった。出現種類数は北海岸では 12 ~ 19 種、白崎では 11 ~ 27 種、神子ヶ浜地先では 16 ~ 24 種であり、地点間で明瞭な差は認められなかった。
- ・総出現種類数は 52 種であり、出現種の大半は真の付着性種とみられるが、一部には付着性と浮遊性の区別の困難なものや海藻に付着した泥土上に棲息していたとみられる種も含まれていた。
- ・珪藻類群集の主要構成種は *Navicula* 属 (*N. Directa* を除く) であり、この合計細胞数は総細胞数の 93.7 ~ 41.3 % (北海岸)、80.9 ~ 34.8 % (白崎) および 87.0 ~ 48.9 % (神子ヶ浜地先) に達した。

図1-1 台船作業による影響調査地点



周辺環境モニタリング地点





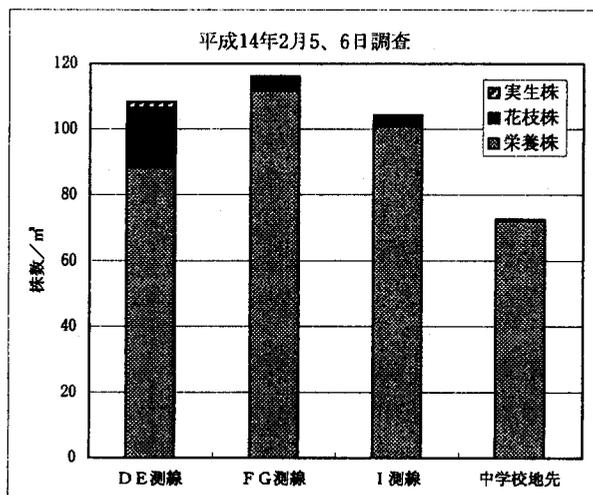


図3 測線毎のアマモ生育密度 (1㎡あたり株数平均)

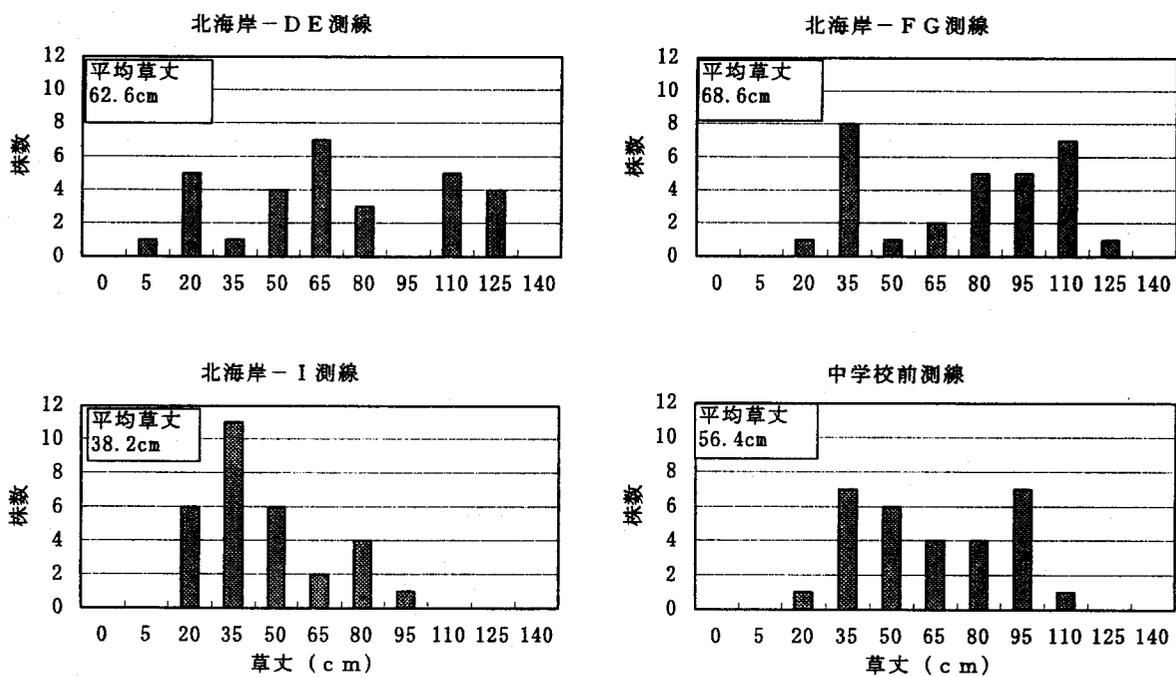


図4 各測線のアマモ草丈組成と平均草丈

表1 栄養塩調査（平成14年2月5日、6日）

①海水

単位：mg/ℓ

調査項目	検出下限値	DE測線	FG測線	I測線	豊島中学校地先
T-N	<0.05	0.24	0.14	0.14	0.15
T-P	<0.003	0.018	0.018	0.019	0.020
NH <sub>4</sub> -N	<0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
NO <sub>2</sub> -N	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
NO <sub>3</sub> -N	<0.01	0.06	0.01	0.01	0.01
PO <sub>4</sub> -P	<0.003	0.006	0.007	0.007	0.007

②底質の間隙水

単位：mg/ℓ

調査項目	検出下限値	DE測線	FG測線	I測線	豊島中学校地先
T-N	<0.05	5.7	13	5.0	21
T-P	<0.003	0.54	0.89	0.29	1.0
NH <sub>4</sub> -N	<0.01	1.0	1.4	0.84	1.5
NO <sub>2</sub> -N	<0.01	0.01	0.03	0.01	0.05
NO <sub>3</sub> -N	<0.01	<0.01	0.10	<0.01	0.05
PO <sub>4</sub> -P	<0.003	0.089	0.28	0.048	0.54

③底質

単位：mg/g・dry

調査項目	検出下限値	DE測線	FG測線	I測線	豊島中学校地先
T-N	<0.01	0.44	0.36	0.41	0.68
T-P	<0.05	0.11	0.08	0.11	0.19

④アマモ藻体

単位：%（乾物）

調査項目	検出下限値	DE測線	FG測線	I測線	豊島中学校地先
T-N	<0.01	2.7	2.4	2.6	2.4
T-P	<0.05	0.19	0.13	0.17	0.18

表2 ガラモ場調査における大型褐藻類の生育密度及び大きさ

調査地点	海藻種類	生育密度 (本数/m <sup>2</sup> )													測点③における藻長及び葉長 (cm)	
		測点①			測点②		測点③			測点④		測点⑤				
		H11.2.26	H13.3.29	H14.2.5	H11.2.26	H14.2.5	H11.2.26	H13.3.29	H14.2.5	H11.2.26	H14.2.5	H11.2.26	H13.3.29	H14.2.5		
北海道	アカモク	4	14	4	8	5	10	8	13	8	3	0	0	2	250 240 235 210 200 195 165 141 125 100 85 77 30	
	タマハハキモク	0	16	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ジョロモク	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ホンダワラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	クロメ	0	8	0	1	0	2	12	2	1	1	1	7	1		40 8
	ワカメ	5	2	0	1	0	0	14	0	6	16	10	9	13		
	合計	9	40	20	10	6	12	34	15	15	20	11	16	16		
神子ヶ浜地先	アカモク	7	6	2	13	6	15	15	3	19	3	2	11	3	50 40 15	
	タマハハキモク	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0		
	ジョロモク	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ホンダワラ	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		85 80 73 30 21 20
	クロメ	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
	ワカメ	16	4	3	0	6	9	4	8	11	5	15	2	7		128 115 100 61 50 25 20 14
	合計	23	13	5	18	12	24	23	17	30	8	17	14	10		
白崎	アカモク	12	25	5	13	10	5	19	9	6	9	18	8	8	160 158 144 135 120 110 105 35 3	
	タマハハキモク	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
	ジョロモク	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	ホンダワラ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	クロメ	0	5	3	5	17	14	12	7	7	3	9	1	31		50 46 33 30 28 5 5
	ワカメ	0	0	0	0	0	6	19	2	16	8	6	27	16		
	合計	12	34	9	18	27	26	50	18	29	20	33	36	55		

※H11.2.26は事前環境モニタリング調査結果である。

※H13.3.29は暫定工事中のモニタリング調査結果である。

表3 水質環境調査結果

調査地点		表層水温 (°C)	表層塩分 (PSU)	水深 (m)	透明度 (m)
アマモ調査 平成14年2月5、6日	北海岸 (DE測線)	8.9	32.43	2.6	2.6
	北海岸 (FG測線)	10.2	32.82	1.3	1.3
	北海岸 (I測線)	10.3	32.84	1.7	1.7
	豊島中学校地先 (対照地点)	9.2	32.67	2.5	2.5
ガラモ調査 平成14年2月5日	北海岸 (后飛崎)	9.1	32.81	8.5	5.1
	白崎 (対照地点)	9.0	32.99	5.0	5.0
	神子ヶ浜地先 (対照地点)	9.1	32.47	5.0	5.0

備考：PSU (Practical Salinity Unit) とはg/kg

表4 ガラモの葉上付着動物分析結果(優占的な葉上動物の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総個体数)

(単位: %)

番号	門	綱	種名	北海道					白崎					全体		
				測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	北海道	白崎	
1	節足動物	甲殻	Calanoida	カヲ目	11.9	2.1	2.4	1.0	0.1				0.5	0.4	5.0	0.1
2	"	"	Holotelson sp.	(コヲ目科)	0.6	21.8	5.0	2.1	0.2	9.1	1.8	5.6	2.6	1.0	8.9	5.2
3	"	"	Jassa sp.	(カヲ目科)	21.2	23.8	33.1	24.2	39.5	43.7	15.4	62.3	49.7	18.7	25.7	48.8
4	"	"	Podocerus sp.	(トノミ科)	11.9	28.9	36.3	38.6	24.5	11.3	40.3	1.6	11.7	24.7	25.2	10.1
5	"	"	Caprella arimotoi	カヲ目科	2.5	2.7	1.5	7.4	11.2	1.8	0.4	3.6	8.7	17.6	3.6	5.2
6	"	"	Caprella penantis	カヲ目科	29.1	0.6	0.1	0.6	1.7	0.6	0.1	1.2	3.6	4.2	9.7	1.6
7	"	"	Caprella spp.	(カヲ目科)	1.4	5.3	2.8	7.2	6.9	7.0	10.6	8.9	3.1	17.4	4.0	9.0
総種類数					32	41	37	32	28	40	47	33	37	36	60	77
総個体数(葉体100g当たり)					380	382	502	542	916	267	242	269	231	460	429	275

番号	門	綱	種名	種子ヶ浜地先					全体	
				測点①	測点②	測点③	測点④	測点⑤	種子ヶ浜	
1	節足動物	甲殻	Calanoida	カヲ目	4.2	18.5	2.4	2.6	14.0	4.3
2	"	"	Holotelson sp.	(コヲ目科)						
3	"	"	Jassa sp.	(カヲ目科)	32.6	17.1	54.8	16.2	20.8	45.0
4	"	"	Podocerus sp.	(トノミ科)	5.2	4.3	5.4	16.8	5.9	6.7
5	"	"	Caprella arimotoi	カヲ目科	9.3	16.2	4.2	7.9	13.5	6.1
6	"	"	Caprella penantis	カヲ目科	17.6	6.7	2.5	4.2	13.5	3.9
7	"	"	Caprella spp.	(カヲ目科)	3.1	14.2	14.4	10.1	12.9	13.5
総種類数					20	27	30	50	29	62
総個体数(葉体100g当たり)					176	261	2,582	332	862	871

※個体数の組成率で10%以上出現した種を優占種とした。

表5 ガラモの葉上付着珪藻分析結果(優占的な珪藻類4種類の各測点毎の出現数ならびに総種類数及び総個体数)

(単位: 細胞数/g湿重量)

北海道			測線①		測線②		測線③		測線④		測線⑤	
番号	科	種名	上部	下部								
1	Navicula	Navicula spp.	79.4	93.7	83.5	69.2	41.3	79.4	27.1	62.2	80.9	77.8
2	Navicula	Gomphonema exignum	9.6	2.0	6.0	14.8	22.0	5.7	63.9	4.6	1.8	3.4
3	Others		11.0	4.3	10.5	16.0	36.7	14.9	9.0	33.2	17.3	18.8
総種類数			17	19	17	17	16	18	16	13	14	12
総細胞数			4.25×10 <sup>4</sup>	8.21×10 <sup>4</sup>	3.14×10 <sup>4</sup>	2.47×10 <sup>4</sup>	3.14×10 <sup>4</sup>	3.16×10 <sup>4</sup>	4.71×10 <sup>4</sup>	9.11×10 <sup>4</sup>	2.18×10 <sup>4</sup>	1.70×10 <sup>4</sup>

白崎			測線①		測線②		測線③		測線④		測線⑤	
番号	科	種名	上部	下部								
1	Navicula	Navicula spp.	80.9	53.3	45.7	34.8	23.2	49.4	62.0	60.7	76.6	72.8
2	Navicula	Gomphonema exignum	6.8	15.7	36.6	7.7	52.2	7.8	7.6	11.2	1.9	3.8
3	Others		12.3	31.0	17.7	57.5	24.6	42.8	30.4	28.1	21.5	23.4
総種類数			27	25	11	25	11	17	14	15	16	24
総細胞数			3.60×10 <sup>4</sup>	1.83×10 <sup>4</sup>	8.40×10 <sup>4</sup>	1.47×10 <sup>4</sup>	6.15×10 <sup>4</sup>	4.62×10 <sup>4</sup>	3.97×10 <sup>4</sup>	3.12×10 <sup>4</sup>	3.65×10 <sup>4</sup>	6.34×10 <sup>4</sup>

種子ヶ浜地先			測線①		測線②		測線③		測線④		測線⑤	
番号	科	種名	上部	下部								
1	Navicula	Navicula spp.	75.5	48.9	77.9	82.2	80.2	85.6	70.0	87.0	83.7	64.0
2	Others		24.5	51.1	22.1	17.8	19.8	14.4	30.0	13.0	16.3	36.0
総種類数			18	16	22	22	19	24	16	16	18	19
総細胞数			6.21×10 <sup>4</sup>	7.16×10 <sup>4</sup>	9.98×10 <sup>4</sup>	10.7×10 <sup>4</sup>	5.46×10 <sup>4</sup>	2.84×10 <sup>4</sup>	2.19×10 <sup>4</sup>	6.20×10 <sup>4</sup>	5.53×10 <sup>4</sup>	3.75×10 <sup>4</sup>

※Others: Diatoma, Synedra, Nitzschia類その他