

(2) 調査結果

① 平成12年底生生物調査

総出現種類数は 452 種類であり、季節別に見ると春季は 282 種類、夏季は 323 種類が出現している。

主な出現種は、節足動物の *Euphilomedes* sp. , オサテワレカラ, *Cypridina* sp. 等である (表-1)。

これらのマクロベントスの出現状況は図-3 のとおりである。

4-2 底生生物（マクロベントス）

(1) 調査内容等

① 調査時期

平成7・8年	平成7年4月15日, 7月27日, 10月23日, 平成8年1月19日
平成12年	4月21日, 7月11日, 8月8, 9日

注：平成12年8月8, 9日はナメクジウオに着目した調査を実施した。

② 調査場所

図-1, 2 参照

③ 調査内容

スマス・マッキンタイヤ型採泥器を用いて1調査点当たり3回採泥し, その全量を1mm目のふるいにかけて, ふるい上に残った生物について, 種の同定及び個体数の計数を行った。また, 文献調査を行った。

図-1 底生生物（マクロベントス）調査場所

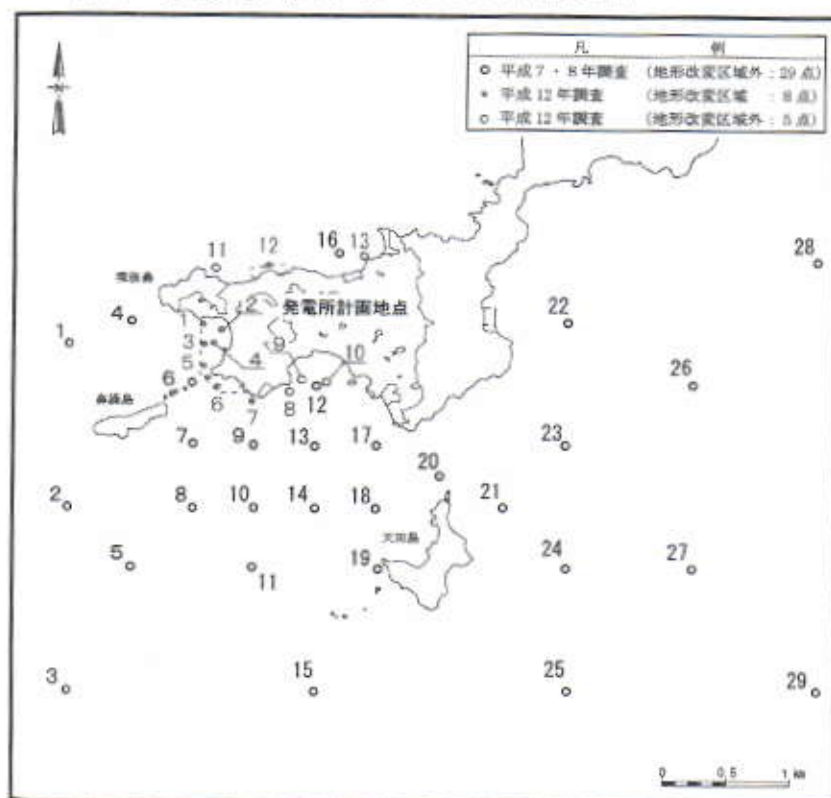


図-2 周辺海域ナメクジウオ調査場所

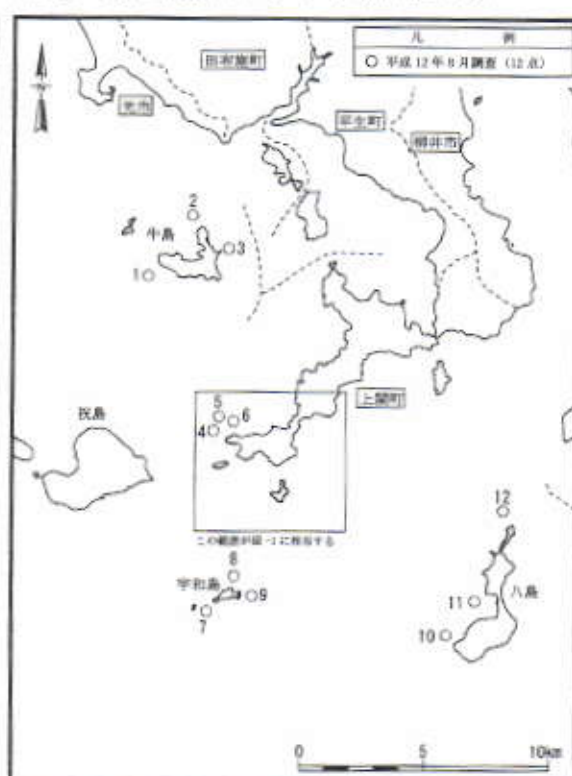
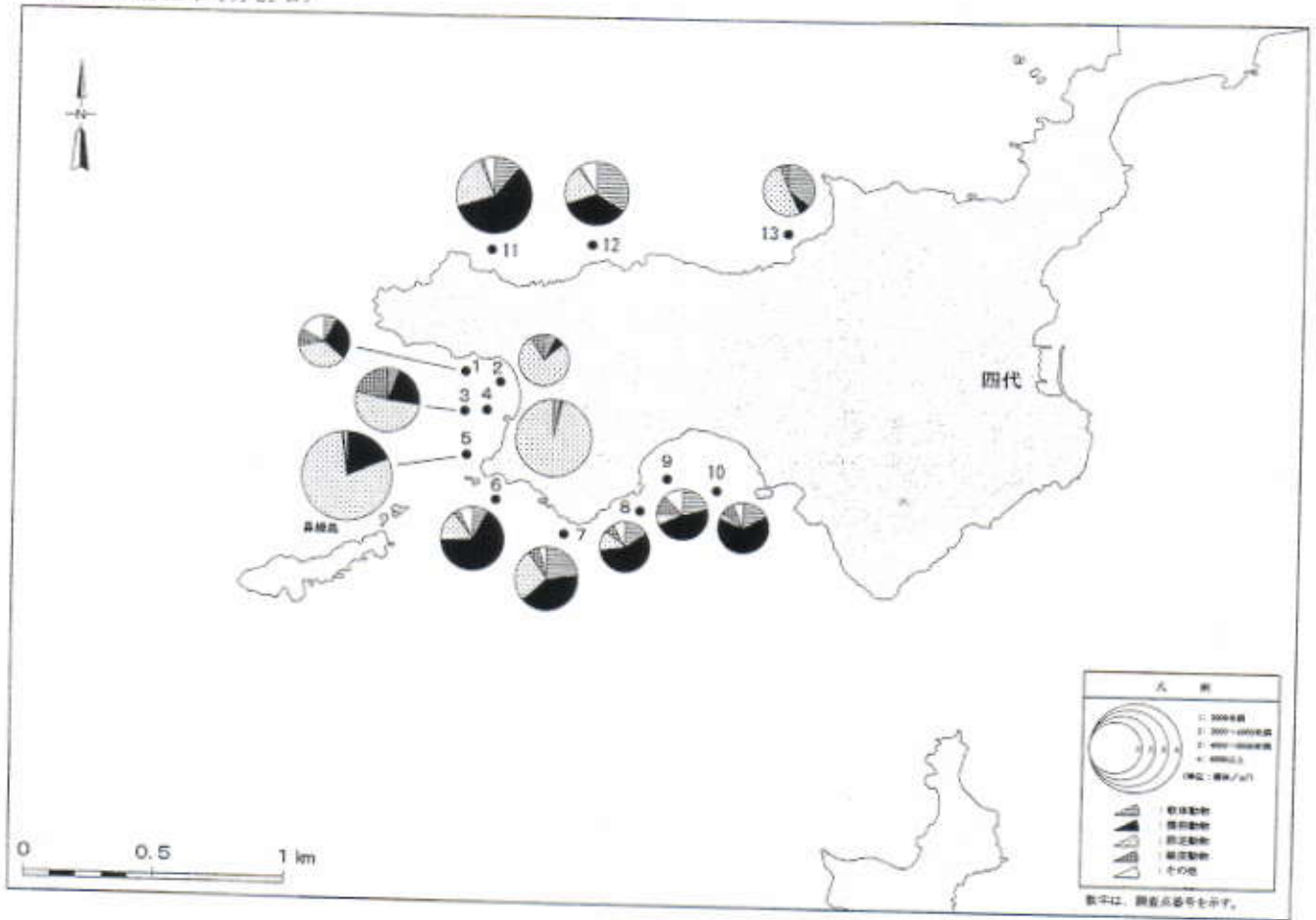
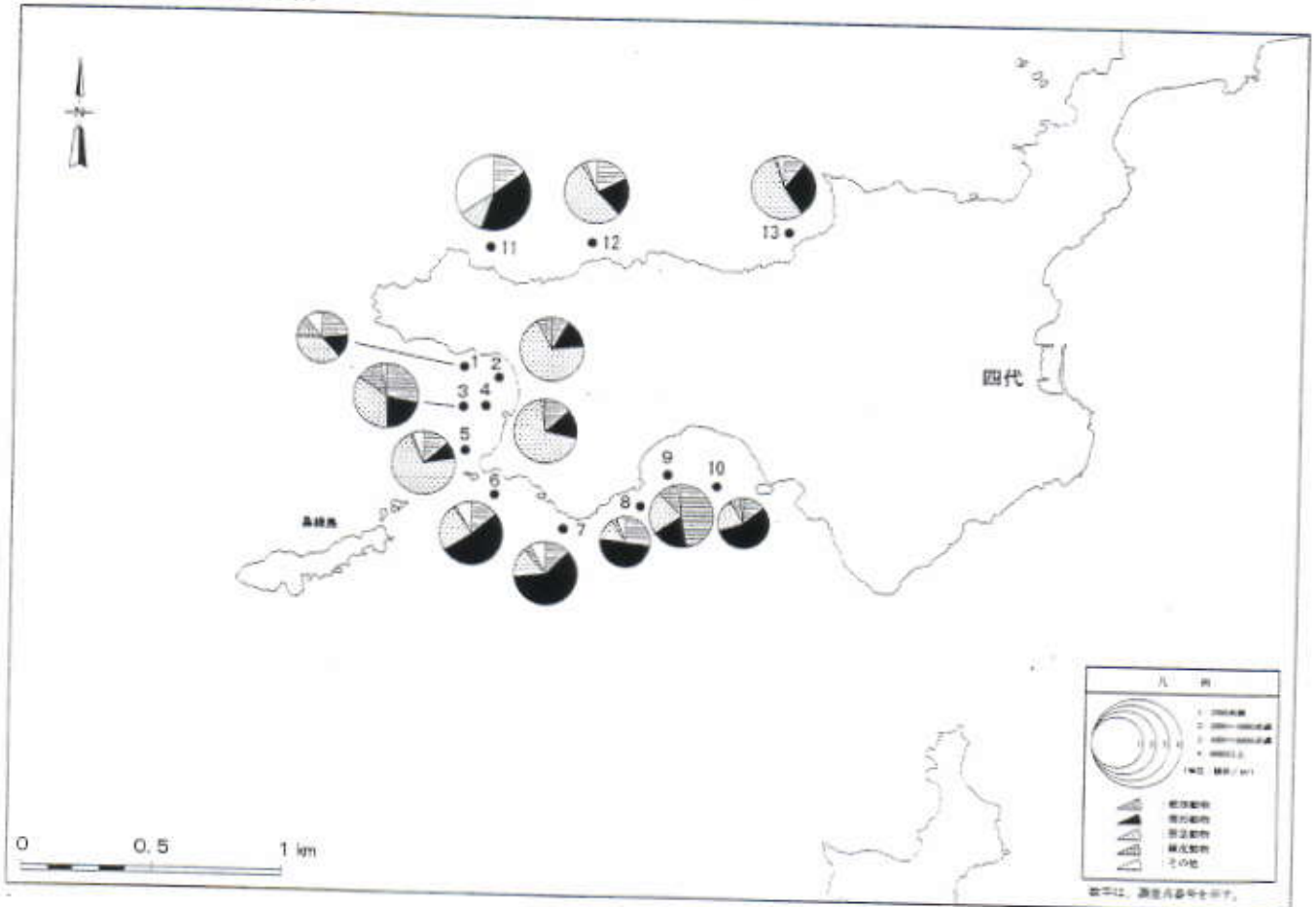


図-3 出現状況

春季（平成12年4月21日）



夏季（平成12年7月11日）



② 平成7年及び平成12年調査結果について（表-2，図-4）。

底生生物（マクロベントス）の出現状況は，出現種類数及び平均個体数については平成7年，平成12年ともにほぼ同様である。

個体数の組成比率についてみると，調査場所における海底基質等の違いから，平成7年は環形動物の比率が高く，平成12年は節足動物の比率が高くなっている。

主な出現種は，環形動物の *Lumbrineris* sp.，チマキゴカイ科等，節足動物の *Euphilomedes* sp.，オサテワレカラ等である。

表-2(1) 平成7年及び平成12年の季節別出現状況

調査期間 項目		平成12年(13調査点)		平成7年(29調査点)	
		春季	夏季	春季	夏季
出現種類数		282	323	232	213
平均個体数(個体/nf)		2,560	2,642	1,749	950
組成比率 (%)	環形動物	29.6 (757)	28.7 (758)	74.7 (1,105)	64.4 (612)
	軟体動物	11.3 (288)	17.6 (465)	6.2 (91)	4.9 (47)
	節足動物	51.2 (1,311)	41.1 (1,085)	11.9 (176)	19.8 (188)
	棘皮動物	3.9 (100)	4.2 (111)	3.3 (49)	4.3 (41)
	その他	4.1 (104)	8.5 (224)	4.0 (58)	6.5 (62)
	合計	100	100	100	100
主な出現種 (%)	環形動物			ナマコ目科 (20.1) <i>Lumbrineris</i> sp. (12.8) <i>Eunice</i> sp. (5.2)	<i>Lumbrineris</i> sp. (12.6) ナマコ目科 (8.4)
	節足動物	<i>Euphilomedes</i> sp. (21.0) <i>Cypridina</i> sp. (5.6)	<i>Euphilomedes</i> sp. (9.4) ナマコ目科 (7.1)		

注：1. 組成比率の欄の()内の数値は、平均個体数を示す。
 2. 組成比率は、四捨五入の関係で合計が100にならないことがある。
 3. 主な出現種は、季節別の総個体数に占める割合が5%以上のものを記載した。

表-2(2) 季節別出現状況 (海底基質別集計)

<平成7年調査>

区分 底質・調査点 項目		春 季			夏 季		
		礫・粗砂 (8調査点)	粗砂・細砂 (7調査点)	細砂・シルト (14調査点)	礫・粗砂 (8調査点)	粗砂・細砂 (7調査点)	細砂・シルト (14調査点)
出現種類数		171	163	138	146	145	108
平均個体数 (個体/nf)		2,560	1,916	656	1,554	1,384	397
組成比率 (%)	環形動物	75.1 (1922)	72.9 (1396)	75.8 (497)	63.8 (992)	62.4 (864)	69.0 (274)
	軟体動物	5.5 (140)	6.5 (124)	7.5 (49)	4.4 (69)	3.9 (54)	8.3 (33)
	節足動物	12.6 (323)	13.1 (251)	9.1 (59)	19.2 (299)	25.9 (359)	10.1 (40)
	棘皮動物	2.9 (75)	2.7 (51)	5.3 (35)	4.5 (70)	3.2 (44)	6.0 (24)
	その他	3.9 (100)	4.9 (93)	2.3 (15)	8.0 (124)	4.6 (63)	6.3 (25)
	合計	100	100	100	100	100	100
主な出現種 (%)	環形動物	<i>Lumbrineris</i> sp. (18.9) ハナコガイ科 (12.5) <i>Eunice</i> sp. (6.1)	ハナコガイ科 (19.5) <i>Lumbrineris</i> sp. (10.3) <i>Eunice</i> sp. (5.4)	ハナコガイ科 (37.7)	<i>Lumbrineris</i> sp. (17.1) ハナコガイ科 (6.2)	<i>Lumbrineris</i> sp. (9.6) ハナコガイ科 (9.0)	ハナコガイ科 (12.1) ハナコガイ科 (9.3) <i>Lumbrineris</i> sp. (7.3) <i>Paralacydonia paradoxa</i> (5.3)
	節足動物						

- 注：1. 組成比率の欄の()内の数値は、平均個体数を示す。
 2. 組成比率は、四捨五入の関係で合計が100にならないことがある。
 3. 主な出現種は、季節別の総個体数に占める割合が5%以上のものを記載した。

表-2(3) 季節別出現状況 (海底基質別集計)

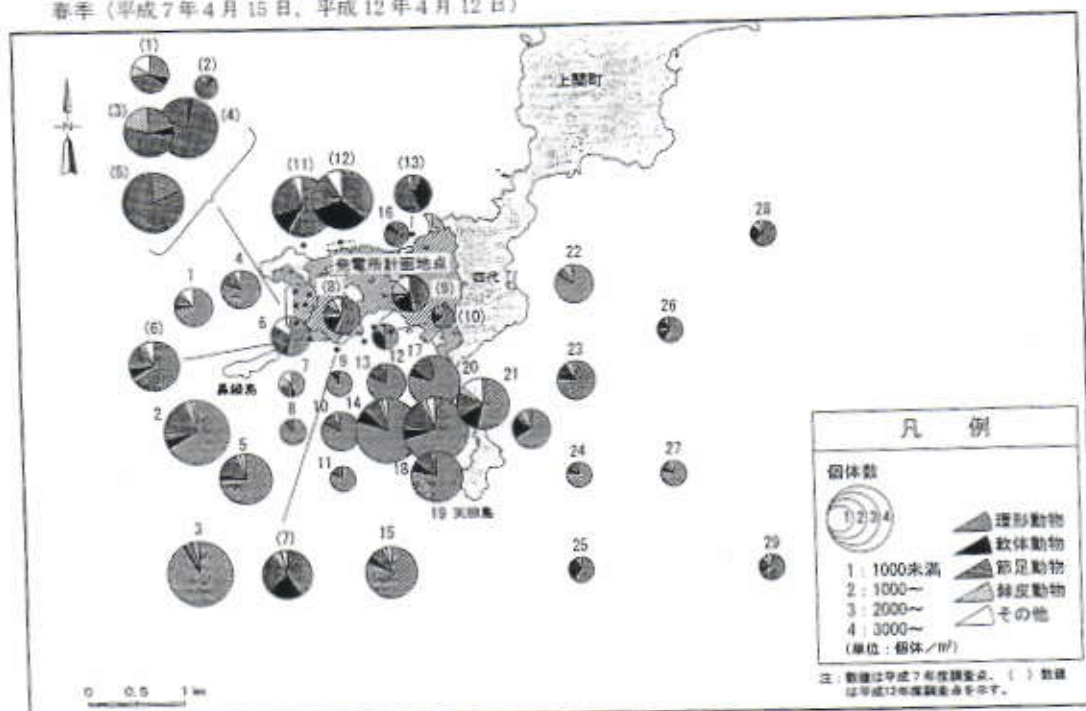
<平成12年調査>

区分 底質・調査点 項目		春 季			夏 季		
		礫・粗砂 (4調査点)	粗砂・細砂 (7調査点)	細砂・シルト (2調査点)	礫・粗砂 (4調査点)	粗砂・細砂 (7調査点)	細砂・シルト (2調査点)
出現種類数		207	145	67	220	226	59
平均個体数 (個体/m ²)		2,932	2,867	744	3,455	2,730	710
組成比率 (%)	環形動物	50.1 (1469)	15.4 (441)	59.3 (441)	41.7 (1442)	17.5 (477)	52.7 (374)
	軟体動物	19.5 (571)	6.1 (175)	15.9 (118)	14.8 (512)	19.3 (528)	21.3 (151)
	節足動物	21.7 (635)	71.5 (2050)	10.5 (78)	26.1 (902)	53.6 (1464)	17.2 (122)
	棘皮動物	2.5 (74)	4.5 (130)	6.9 (51)	1.5 (52)	6.2 (168)	4.8 (34)
	その他	6.3 (184)	2.5 (72)	7.8 (58)	15.9 (548)	3.4 (93)	4.4 (31)
	合計	100	100	100	100	100	100
主な出現種 (%)	環形動物	ウナギ科スズメ (8.9)		<i>Paralacydonia paradoxa</i> (10.8) <i>Sigambra tentaculata</i> (9.9)			<i>Paralacydonia paradoxa</i> (11.3) <i>Galathea oculata</i> (6.1)
	節足動物		<i>Euphilomedes</i> sp. (34.7) <i>Cypridina</i> sp. (9.2) マダガスカ ¹ 属 (8.0) ヒメツツミ ² 属 (7.9)		オキナワ ³ (7.1)	<i>Euphilomedes</i> sp. (16.4) オキナワ ³ (7.6) マダガスカ ¹ 属 (7.1)	トビ ⁴ (12.7)

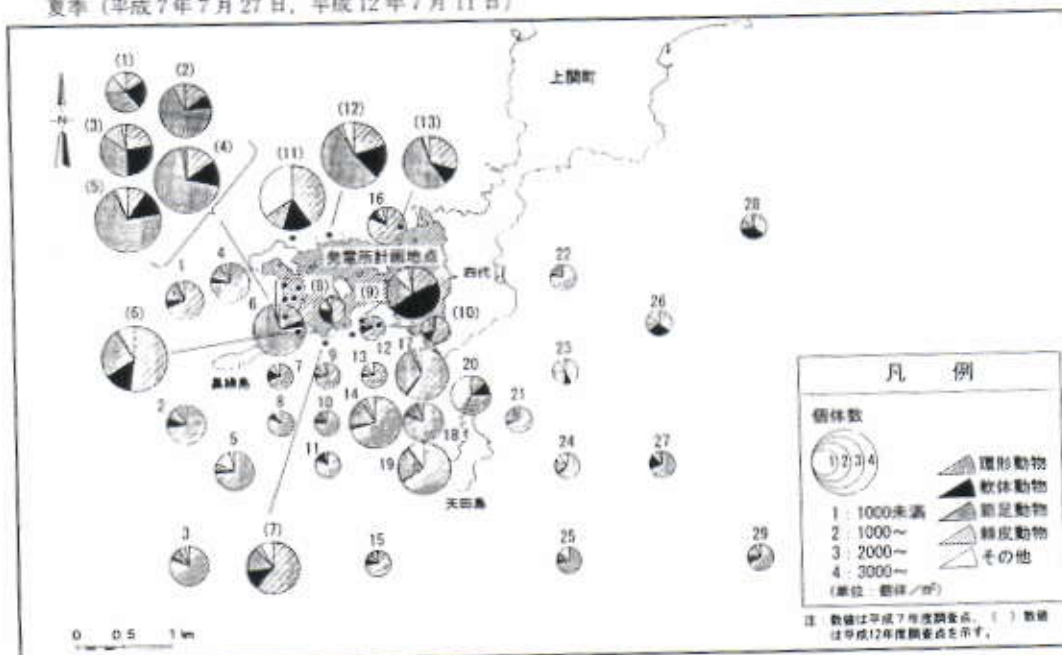
- 注：1. 組成比率の欄の () 内の数値は、平均個体数を示す。
 2. 組成比率は、四捨五入の関係で合計が100にならないことがある。
 3. 主な出現種は、季節別の総個体数に占める割合が5%以上のものを記載した。

図-4 平成7年及び平成12年の出現状況

春季（平成7年4月15日、平成12年4月12日）



夏季（平成7年7月27日、平成12年7月11日）



③ 発電所計画地点地形改変区域の底生生物相について

平成7年と平成12年の調査結果を合わせた発電所計画地点地形改変区域内外の底生生物の出現状況は、出現種類数、平均個体数に大きな差はみられないが、個体数の組成比率に若干の差がみられる。これは主に調査場所の海底基質等の違いによるものと考えられる(表-3)。

改変区域の主な出現種は、節足動物の *Euphilomedes* sp., *Cypridina* sp. 等である。改変区域外の主な出現種は、環形動物の *Lumbrineris* sp., チマキゴカイ科等である。

表-3(1) 地形改変区域の出現状況

調査期間 項目		地形改変区域 (8調査点)		地形改変区域外 (34調査点)	
		春季	夏季	春季	夏季
出現種類数		228	255	358	363
平均個体数 (個体/m ²)		3,142	2,934	1,505	1,134
組成比率 (%)	環形動物	23.6 (740)	25.9 (761)	70.4 (1060)	56.0 (635)
	軟体動物	9.1 (287)	15.8 (465)	8.0 (121)	9.7 (109)
	節足動物	60.2 (1891)	48.5 (1422)	13.8 (207)	21.2 (241)
	棘皮動物	3.6 (114)	4.6 (136)	3.6 (54)	4.1 (46)
	その他	3.5 (111)	5.1 (149)	4.2 (63)	9.1 (103)
	合計	100	100	100	100
主な出現種 (%)	環形動物			ナキゴカイ科 (16.9) <i>Lumbrineris</i> sp. (9.1)	<i>Lumbrineris</i> sp. (9.1) ナキゴカイ科 (6.0)
	節足動物	<i>Euphilomedes</i> sp. (27.7)	<i>Euphilomedes</i> sp. (9.4)		
		<i>Cypridina</i> sp. (7.4)	ナキゴカイ科 (7.1)		
		<i>ナキゴカイ</i> sp. (6.3)			

- 注：1. 平均個体数は、全体の合計から換算したため縦計算の合わない場合がある。
 2. 組成比率の欄の () 内の数値は、平均個体数を示す。
 3. 組成比率は、四捨五入の関係で合計が100にならないことがある。
 4. 主な出現種は、季節別の総個体数に占める割合が5%以上のものを記載した。

表-3(2) 地形改変区域の出現状況 (海底基質別集計)

<春季調査>

項目	区分 底質・調査点	地形改変区域内 (8調査点)				地形改変区域外 (34調査点)						
		礫・粗砂 (3調査点)		粗砂・細砂 (5調査点)		礫・粗砂 (9調査点)		粗砂・細砂 (9調査点)		細砂・シルト (16調査点)		
		出現種類数	平均個体数 (個体/m ²)	組成比率 (%)	主な出現種 (%)	出現種類数	平均個体数 (個体/m ²)	組成比率 (%)	主な出現種 (%)	出現種類数	平均個体数 (個体/m ²)	組成比率 (%)
出現種類数		177	109	254	220	183						
平均個体数 (個体/m ²)		2,564	3,489	2,725	1,781	667						
組成比率 (%)		23.8 (609)	2.7 (93)	72.4 (1973)	65.1 (1159)	73.3 (489)						
	環形動物	45.5 (1167)	13.8 (483)	6.4 (175)	10.2 (181)	8.7 (58)						
	軟体動物	20.8 (534)	77.5 (2705)	14.3 (391)	16.1 (286)	9.0 (60)						
	節足動物	2.9 (75)	4.0 (138)	1.2 (74)	3.6 (65)	5.5 (37)						
	その他	7.0 (179)	2.0 (70)	4.1 (111)	5.1 (90)	3.4 (23)						
	合計	100	100	100	100	100						
主な出現種 (%)	環形動物	<i>Schistomeringos</i> sp. (5.3)		<i>Lumbrineris</i> sp. (15.8)	チマキコカイ科 (16.3)	チマキコカイ科 (32.5)						
				チマキコカイ科 (10.4)	<i>Lumbrineris</i> sp. (8.6)							
				<i>Eunice</i> spp. (5.2)								
	節足動物		<i>Euphilomedes</i> sp. (39.9)									
			<i>Cypridina</i> sp. (10.6)									
			ホソツクリ属 (9.1)									

注：1. 組成比率の欄の () 内の数値は、平均個体数を示す。
 2. 組成比率は、四捨五入の関係で合計が100にならないことがある。
 3. 主な出現種は、総個体数に占める割合が5%以上のものを記載した。

表-3(3) 地形改変区域の出現状況(海底基質別集計)

<夏季調査>

区 分 底 質 ・ 調 査 点		地形改変区域内 (8調査点)		地形改変区域外 (34調査点)				
		礫・粗砂 (3調査点)	粗砂・細砂 (5調査点)	礫・粗砂 (9調査点)	粗砂・細砂 (9調査点)	細砂・シルト (16調査点)		
出現種類数		189	148	223	255	144		
平均個体数 (個体/m ²)		3,155	2,801	1,866	1,643	872		
組成比率 (%)	環形動物	14.8 (466)	16.6 (464)	57.7 (1076)	49.4 (812)	65.8 (574)		
	軟体動物	42.4 (1338)	14.9 (416)	7.2 (134)	11.9 (195)	10.8 (94)		
	節足動物	33.4 (1053)	58.7 (1644)	16.9 (315)	30.7 (505)	11.6 (101)		
	棘皮動物	2.2 (70)	6.3 (176)	3.4 (63)	4.1 (67)	5.8 (51)		
	その他	7.3 (229)	3.6 (102)	14.9 (278)	4.0 (65)	6.0 (52)		
	合計	100	100	100	100	100		
主な出現種 (%)	環形動物			<i>Lumbrineris</i> sp. (12.6)	<i>Lumbrineris</i> sp. (6.6) チマキコカイ科 (5.9)	チマキコカイ科 (9.7) イトコカイ科 (7.4) <i>Paralacydonia paradoxa</i> (6.5) <i>Lumbrineris</i> sp. (5.9)		
	節足動物	チリチリカガ (9.4)	<i>Euphilomedes</i> sp. (22.4) マダコエビ属 (9.6)		チリチリカガ (8.9)			

- 注：1. 組成比率の欄の () 内の数値は、平均個体数を示す。
 2. 組成比率は、四捨五入の関係で合計が100にならないことがある。
 3. 主な出現種は、総個体数に占める割合が5%以上のものを記載した。

④ 貴重な底生生物（マクロベントス）の生息状況

イ. 貴重な底生生物（マクロベントス）の選定基準

貴重な種の抽出に用いた既存資料の概要を次表に示す。

資 料		内 容
A	日本の希少な野生水生生物に関するデータブック	水産庁編（平成12年発行）による④希少（種）～⑥絶滅危惧（種）〈カテゴリー〉 ④希少（種）◎ : 存続基盤が脆弱な種・亜種 ⑤危急（種）★ : 絶滅の危険が増大している種・亜種 ⑥絶滅危惧（種）● : 絶滅の危機に類している種・亜種

ロ. 発電所計画地点沿岸浅海域における貴重な底生生物（マクロベントス）

平成7・8年及び12年の現地調査では、貴重な底生生物（マクロベントス）は、水産庁データブックによるもの1種類が確認されている（図-5）。

種 名	科 名	区 域 区 分		選 定 根 拠
		改変区域	改変区域外	
ナメクジウオ	ナメクジウオ科	○	○	★

ナメクジウオは平成7・8年調査では砂質底の15調査点で、平成12年調査では砂質底の5調査点で確認された。

また、平成12年8月に周辺海域の島の周りの砂質底において行った調査では、12調査点中の10調査点で確認された。

図-5(1) 貴重な底生生物（ナメクジウオ）確認位置

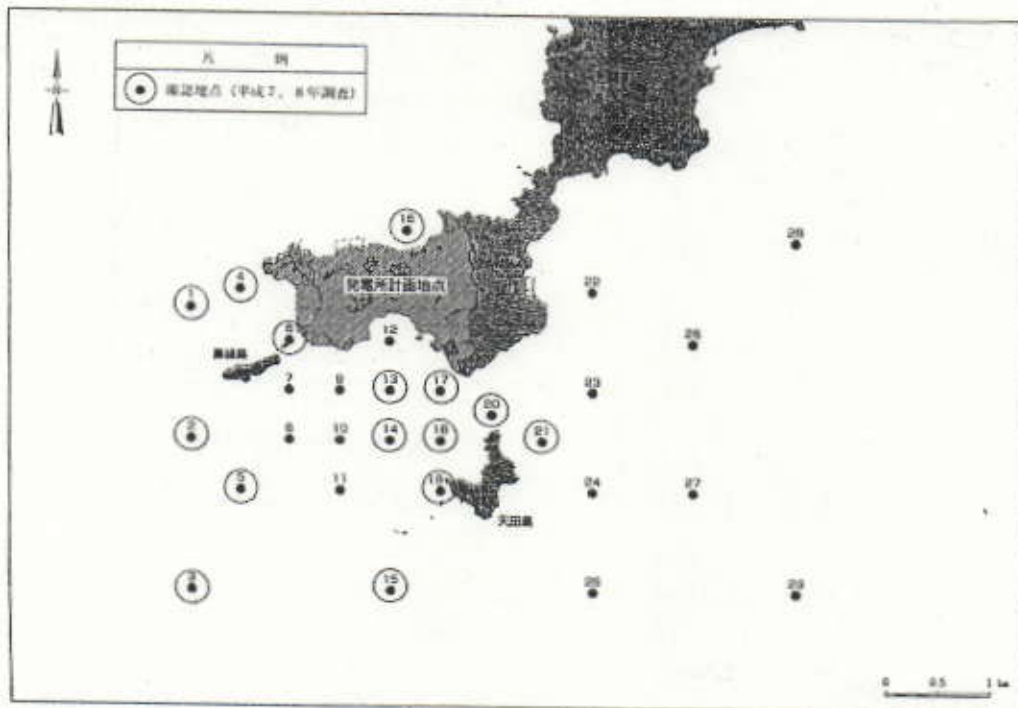
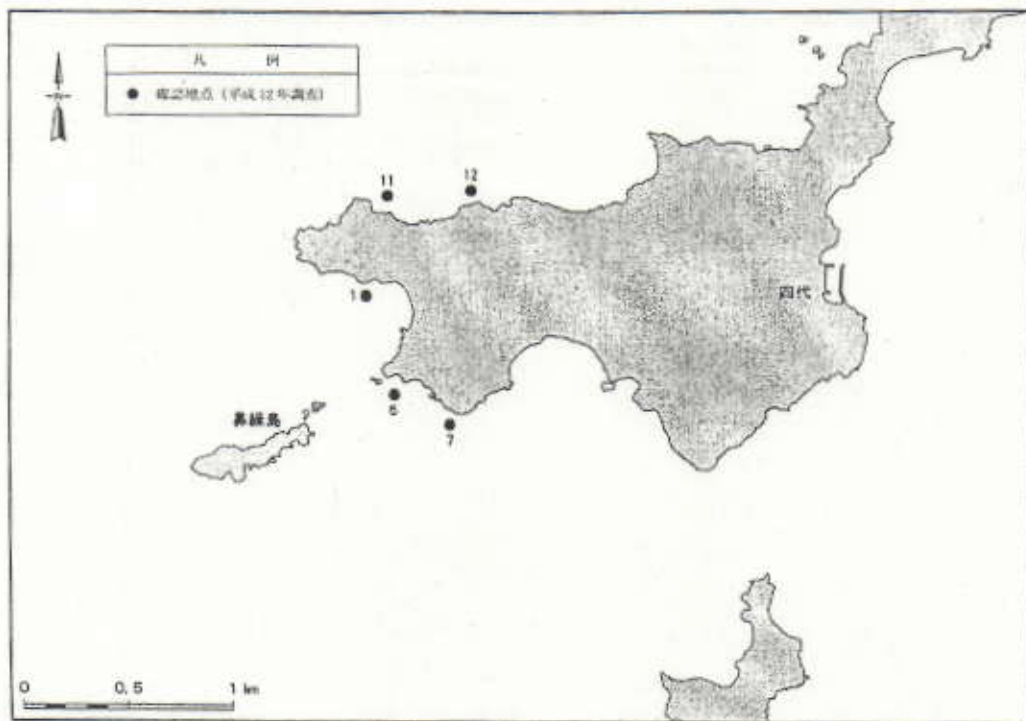
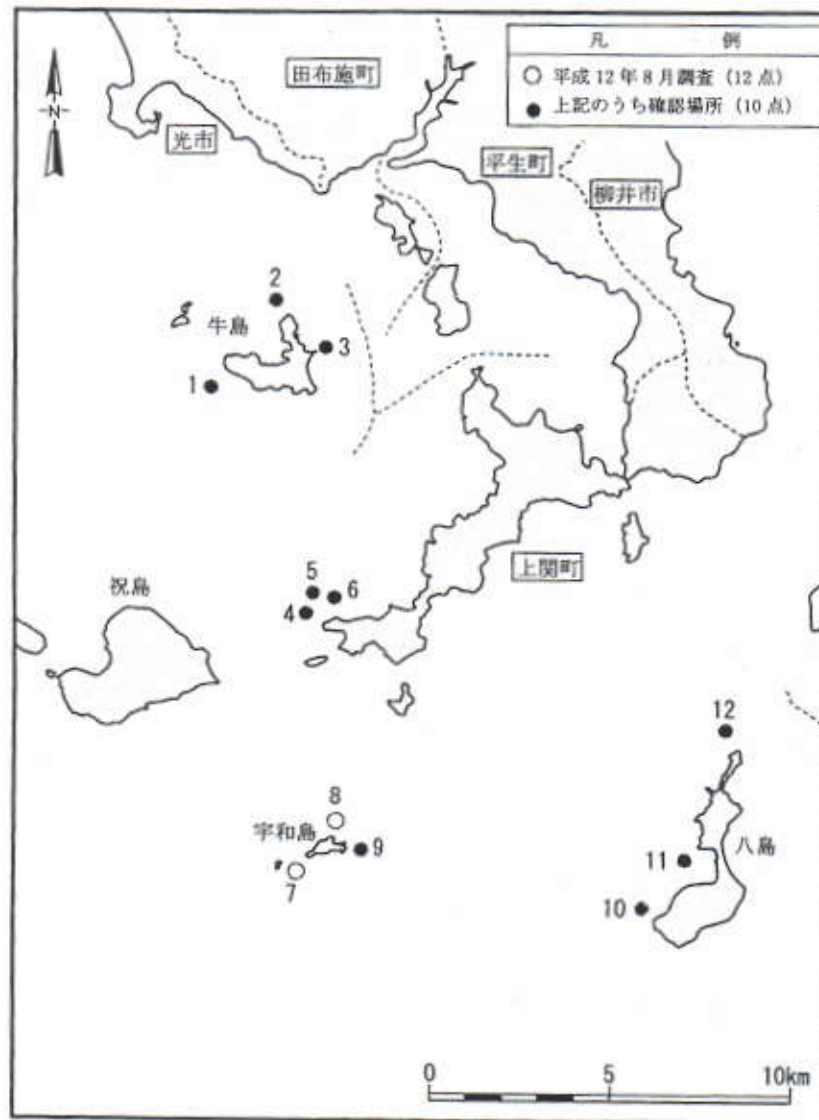


図-5(2) 貴重な底生生物（ナメクジウオ）確認位置



(3) 底生生物（マクロベントス）に対する保全措置と予測・評価

① 工事中

イ. 保全措置

護岸、浚渫工事及び放水管基礎捨石投入に当たっては、海域における対象事業実施区域境界において水質の状況を十分監視しながら工事を進め、工事により付加される濁りが浮遊物質量（SS）で10mg/l以上となる場合には、施工場所周囲に汚濁拡散防止膜の設置等所要の対策を講じる。

また、埋立工事は護岸等により海域を締切った後に行い、余水の排水については、未埋立区域を沈殿池として利用して、上澄みを排出するとともに、海域における対象事業実施区域境界において水質の状況を十分監視しながら工事を進め、工事により付加される濁りが浮遊物質量（SS）で10mg/l以上となる場合には、汚濁拡散防止膜の設置等所要の対策を講じる。

なお、取水口及び放水接合槽の工事は海域を止水壁で締切った後に施工する。

ロ. 予測・評価

工事に伴う濁り拡散予測結果によれば、作業区域境界における浮遊物質量（SS）濃度が管理目標値を十分下回ることから、工事の実施が底生生物（マクロベントス）に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

② 運転開始後

イ. 保全措置

(イ) 冷却水の取放水対策

冷却水は、カーテンウォール（T.P. -10.3～-14.3m）から約0.2m/sの流速で深層取水し、沖合約100mに設ける放水口（中心T.P. -16.7m）から約3.0m/sの流速で水中放水する。

また、海生生物が復水器等に付着するのを防止するため、取水口に海水電解装置で発生させた次亜塩素酸ソーダを注入するが、その使用に当たっては必要最小限にとどめ、放水口で残留塩素が検出されないように管理する。

(ロ) 海生生物に関する対策

冷却水は北側から約0.2m/sの流速で深層取水し、復水器設計水温上昇値を7℃として水中放水する。

(ハ) 埋立面積は必要最小限とし、埋立に伴う流況の変化を最小限にとどめる。

ロ. 予測・評価

(イ) ナメクジウオへの影響

文献によるとナメクジウオは、房総半島以南の太平洋岸・瀬戸内海の潮間帯から水深75m付近の潮どおしのよい、泥分をほとんど含まない砂でできた海底に広く生息すると記載されている。温排水は沖合約100mに設ける放水口から水中放水することにより放水後速やかに浮上拡散し、その拡散予測包絡範囲は放水口近傍に限られること、調査海域におけるナメクジウオは埋立によって浅海部の生息基盤の一部が失われることとなるが、ナメクジウオは調査海域の砂質底の場所に広く分布していること、埋立は15ha程度と少

なく流況変化が埋立護岸の近傍に限られることから、温排水及び埋立による影響は少ないものと考えられる。

(ロ) 温排水による影響

温排水は沖合約 100m に設ける放水口から水中放水することにより放水後速やかに浮上拡散し、その拡散予測包絡範囲は放水口近傍に限られることから、温排水による底生生物（マクロベントス）への影響は少ないものと考えられる。

(ハ) 埋立に伴う地形改変による影響

埋立によって生息基盤の一部が失われることとなるが、これらの底生生物は調査海域に広く分布していること、埋立が 15ha 程度と少なく流況変化が埋立護岸の近傍に限られることから、底生生物（マクロベントス）に及ぼす影響は少ないものと考えられる。

(4) 環境監視等

運転開始前後において、適宜、調査海域の底生生物（マクロベントス）について監視調査を行う。また、監視調査の結果、特に配慮する必要がある場合には適切な措置を講じることとする。