

4-4 海藻草類

(1) 調査内容等

① 調査時期

| | |
|--------|--|
| 平成7・8年 | 平成7年4月1～15日, 7月25日～8月5日, 10月18日～11月4日, 平成8年1月11～24日 |
| 平成12年 | 4月21～25日, 7月11～13日 |

② 調査場所

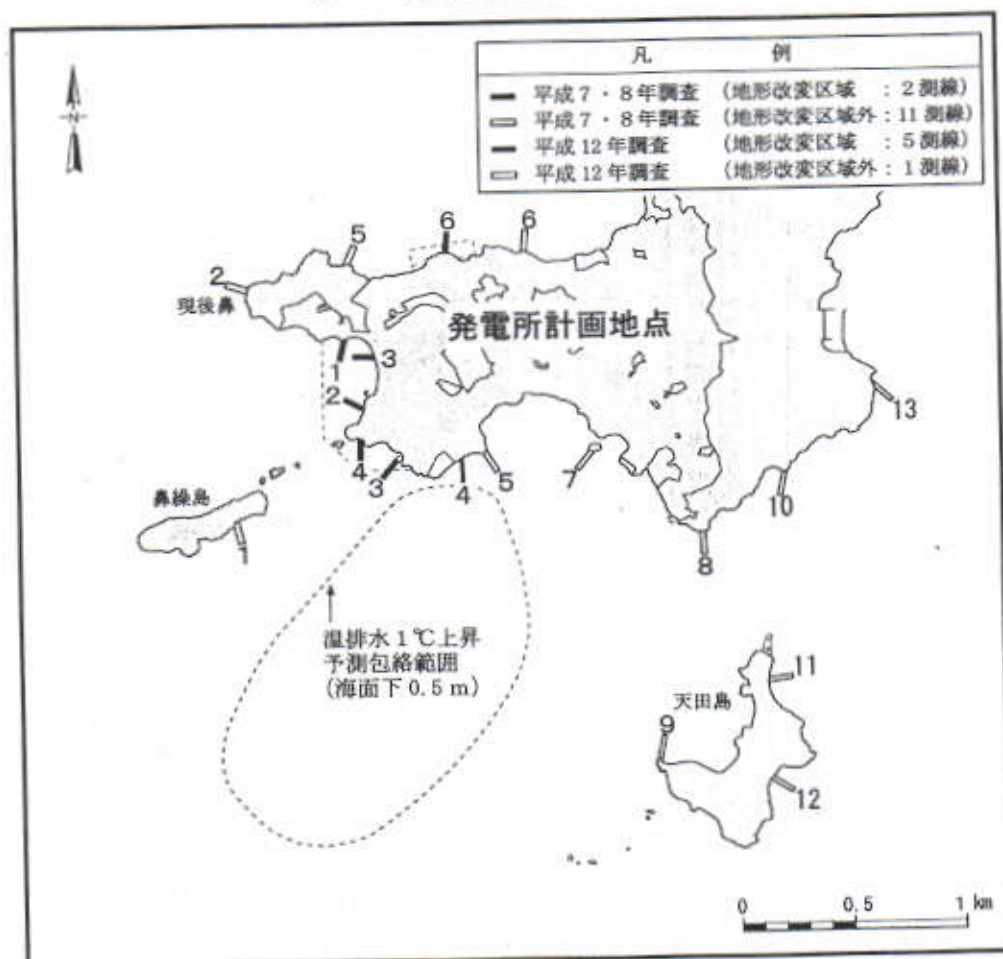
図-1 参照

③ 調査内容

イ. 水深20m以浅の範囲において, ベルトトランセクト法による潜水目視観察(1m×1m 方形枠)を行った。

ロ. 調査測線の水深2m及び5m地点において, 枠取り法(50cm×50cm)により海藻草類を採集し, 種の同定及び湿重量の測定を行った。

図-1 海藻草類調査場所



(2) 調査結果

① 平成12年海藻草類調査

イ. 目視観察調査

総出現種類数は72種類であり、季節別にみると春季は56種類、夏季は52種類が出現した。

主な出現種は、褐藻植物のクロメ、ノコギリモク、紅藻植物のサビ亜科等である（表-1、図-2）。

ロ. 粹取り調査

総出現種類数は111種類であり、季節別にみると春季は92種類、夏季は95種類が出現した。

季節別の平均湿重量についてみると、春季は3,118 g/m²、夏季は1,915 g/m²出現した。

組成比率は、緑藻植物が0.5～2.2%、褐藻植物が93.1～97.9%、紅藻植物が1.6～4.8%、その他が0.0（0.1未満）%であり、褐藻植物の比率が高くなっている。

主な出現種は、褐藻植物のクロメ、ノコギリモク等である（表-2、図-3）。

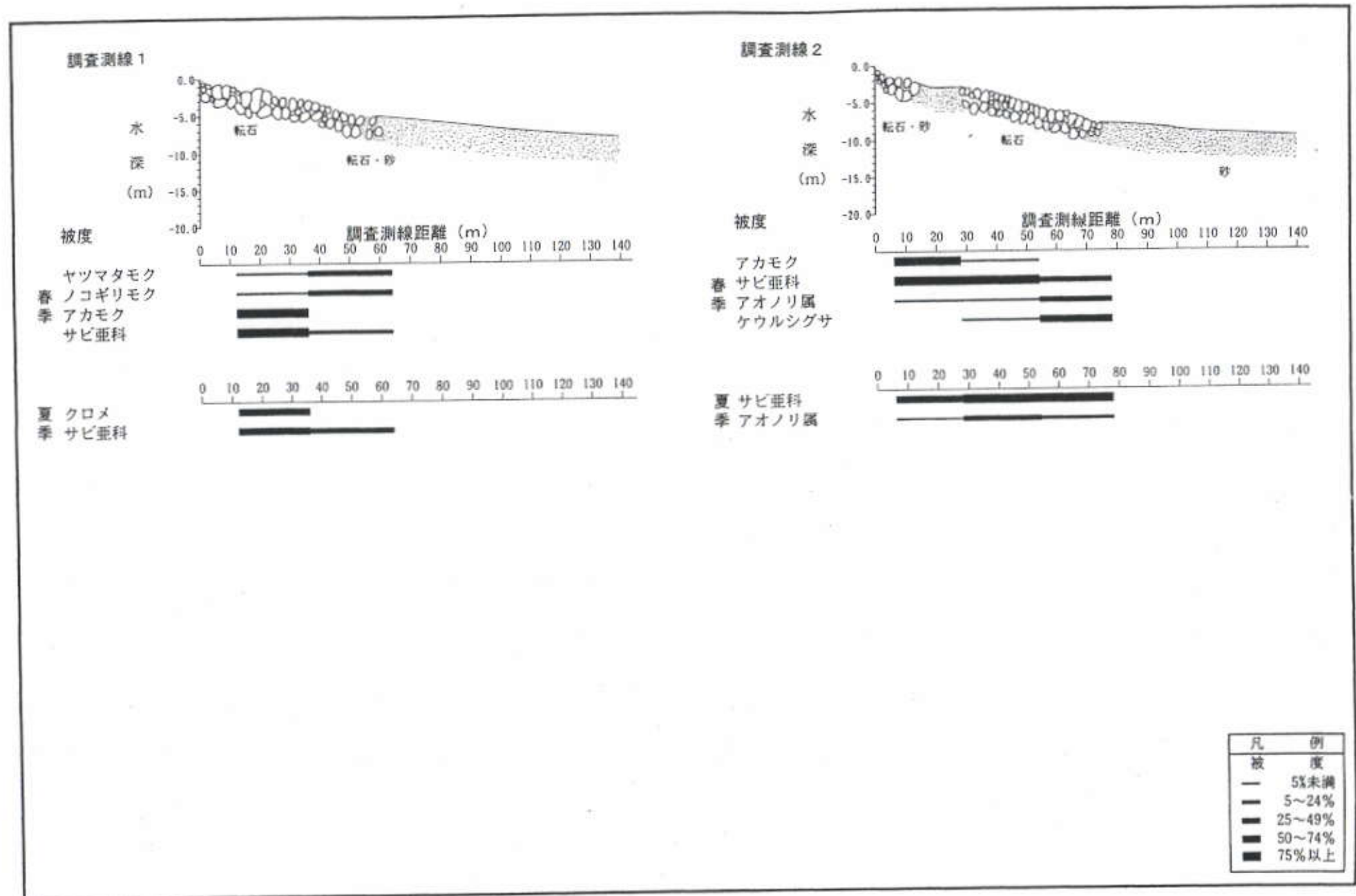
表-1 季節別出現状況（目視観察調査）

| 項 目 | | 調査期間 | |
|-------|------------|--|-----------------------------|
| | | 春 季 (平成12年4月 21日～25日) | 夏 季 (平成12年7月 11日～13日) |
| 出現種類数 | 緑藻植物 [8] | 6 | 7 |
| | 褐藻植物 [37] | 29 | 28 |
| | 紅藻植物 [26] | 20 | 17 |
| | その他 [1] | 1 | 0 |
| | 合 計 [72] | 56 | 52 |
| 主な出現種 | 緑 藻 植 物 | アオリ属 | |
| | 褐 藻 植 物 | ケルソクキ フクロリ クロメ ワカメ アカモク ノキリモク | カコメリ クロメ ノキリモク |
| | 紅 藻 植 物 | ヒト亜科 | ヒト亜科 |

注：1. [] 内の数値は、二季を合わせた総出現種類数を示す。

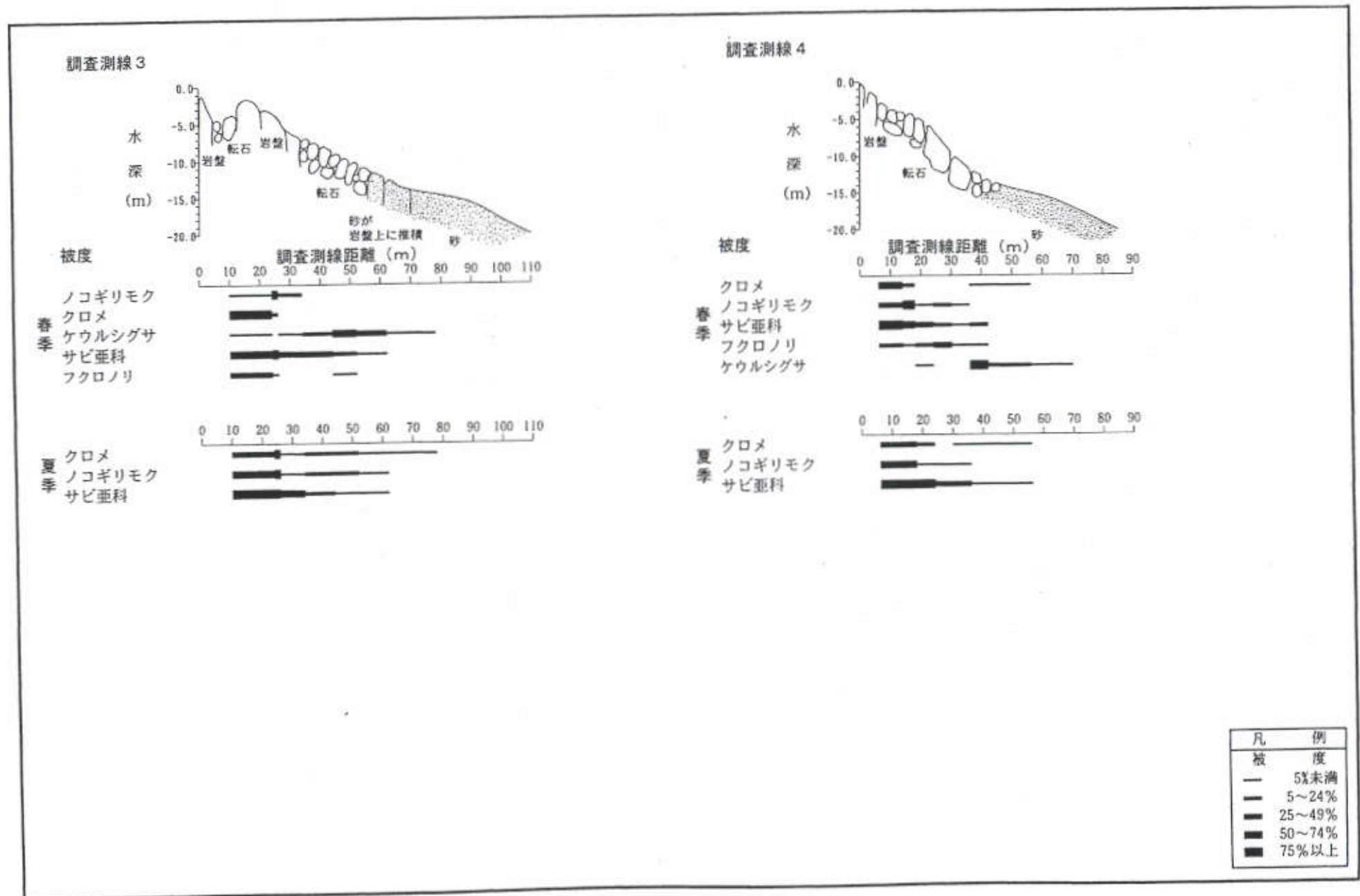
2. 主な出現種は、4調査点以上に出現し、いずれかの調査点で被度25%以上のものを記載した。

図-2(1) 海底地形基質と海藻草類の鉛直分布



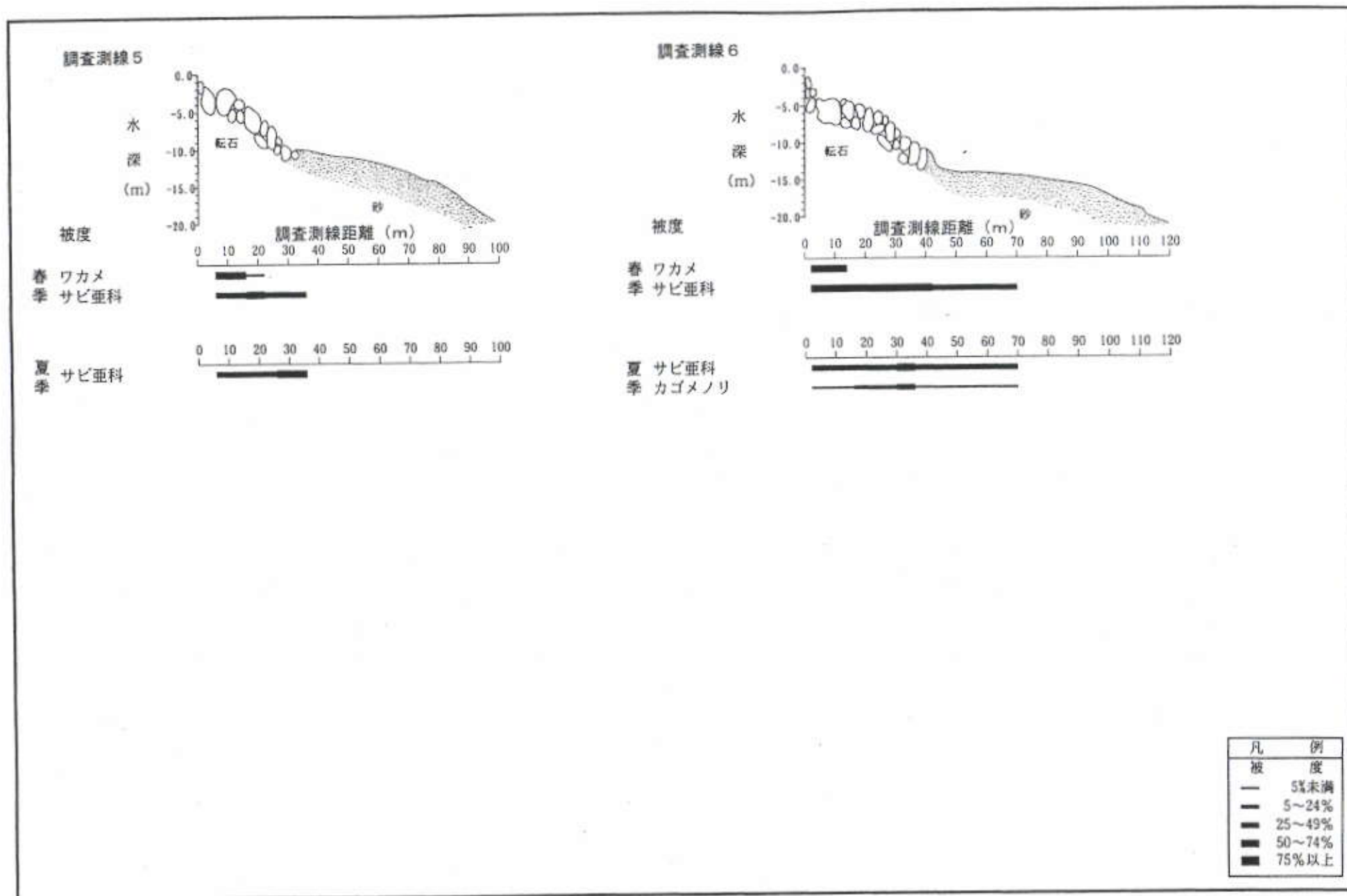
注: 被度25%を越えたものについて記載した。

図-2(2) 海底地形基質と海藻草類の鉛直分布



注：被度25%を越えたものについて記載した。

図-2(3) 海底地形基質と海藻草類の鉛直分布



注：被度25%を越えたものについて記載した。

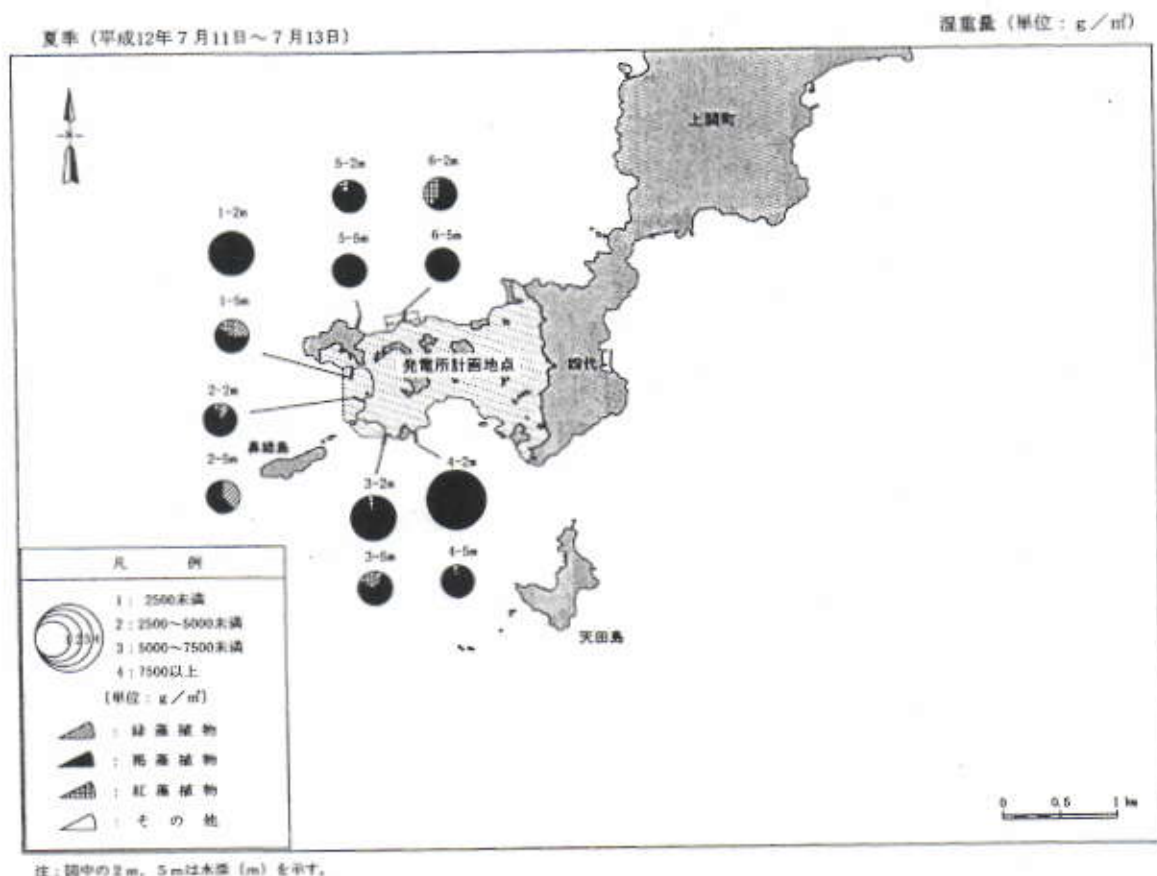
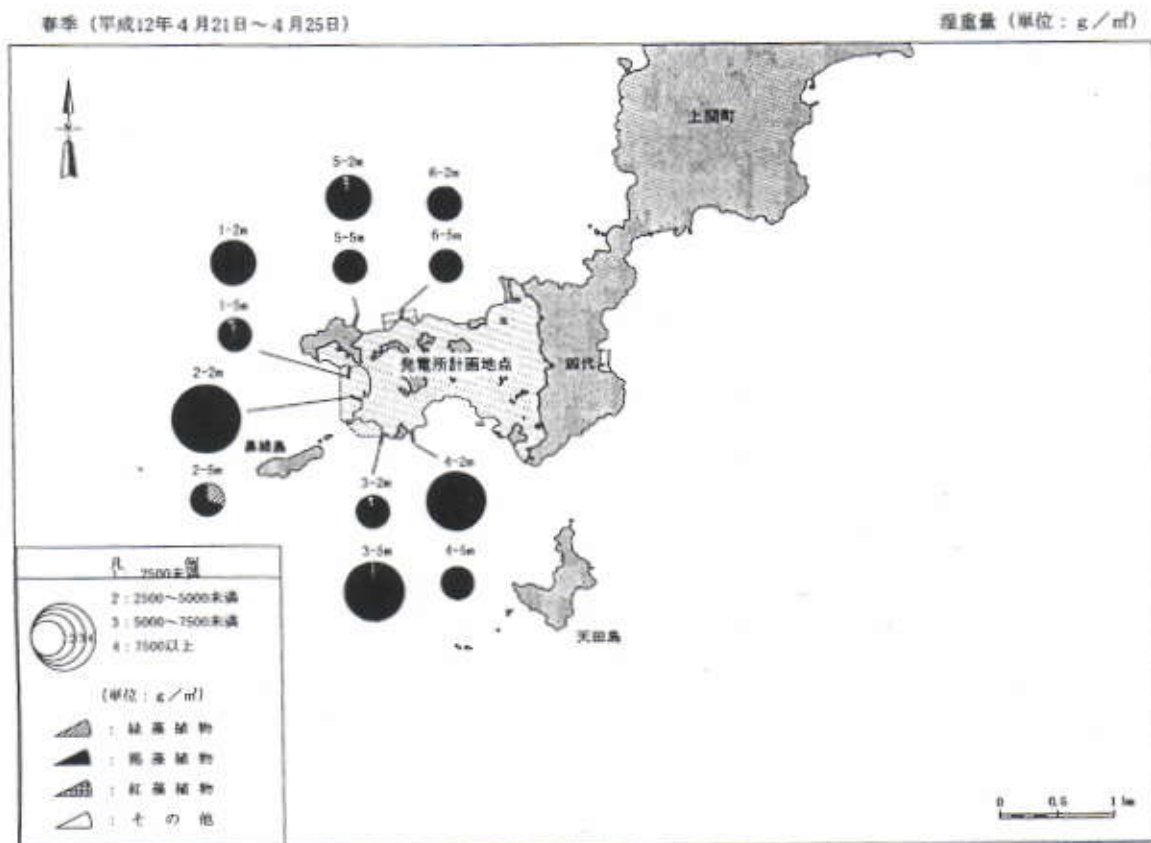
表-2 平成7年及び平成12年の季節別出現状況

| 調査期間 項目 | | 平成12年(6調査点) | | 平成7年(13調査点) | |
|-----------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 春季 | 夏季 | 春季 | 夏季 |
| 出現種類数 | | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 平均個体数(個体/25m ²) | | 7 | 4 | 4 | 5 |
| 個体数の 組成比率 (%) | 軟体動物 | 14.3 (1) | 25.0 (1) | 25.0 (1) | 20.0 (1) |
| | 棘皮動物 | 85.7 (6) | 75.0 (3) | 75.0 (3) | 80.0 (4) |
| | 合計 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 主な出現種 (%) | 軟体動物 | ナマコ (7.2) | ナマコ (17.0) | ナマコ (22.4) | ナマコ (17.2) |
| | 棘皮動物 | ムラサキウニ (46.4) | ムラサキウニ (67.9) | ナマコ (33.9) | ムラサキウニ (55.5) |
| | | ナマコ (37.0) | ナマコ (10.4) | ムラサキウニ (28.1) | ハコフウウニ (19.8) |
| | ハコフウウニ (9.1) | | ハコフウウニ (14.8) | ナマコ (5.8) | |

注：1. 組成比率の欄の()内の数値は、平均個体数を示す。

2. 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-3 出現状況 (杵取り調査)



② 平成7年及び平成12年調査結果について

目視観察調査において、出現種類数は平成7年に比べ平成12年でやや少ないものの、褐藻植物及び紅藻植物の出現種類数が多い傾向は同様である。また、主な出現種は褐藻植物のクロメ、ノコギリモク、紅藻植物のサビ亜科等が共通して出現している。平成12年で出現種類数が少ないのは岩盤域の調査点が少ないことに起因すると考えられる(表-3)。

枠取り調査において、出現種類数、平均湿重量、組成比率の傾向は平成7年、平成12年ともにほぼ同様である。また、主な出現種は両年とも褐藻植物のクロメ、ノコギリモク等が共通して出現している(表-4、図-4)。

表-3 平成7年及び平成12年の季節別出現状況（目視観察調査）

| 調査期間 項 目 | | 平成12年（6調査点） | | 平成7年（13調査点） | |
|----------------|---------|-------------|--------------|----------------------|--------|
| | | 春 季 | 夏 季 | 春 季 | 夏 季 |
| 出現種類数 | 緑 藻 植 物 | 6 | 7 | 9 | 11 |
| | 褐 藻 植 物 | 29 | 28 | 40 | 26 |
| | 紅 藻 植 物 | 20 | 17 | 27 | 31 |
| | そ の 他 | 1 | 0 | 2 | 1 |
| | 合 計 | 56 | 52 | 78 | 69 |
| 主な出現種 | 緑 藻 植 物 | アオノ属 | | | |
| | 褐 藻 植 物 | クワシクサ | カノノリ | クノリ | クノリ |
| | | フクロノリ | クノリ | クノリ | ノコギリモク |
| クノリ | | ノコギリモク | アサモク | トクモク | |
| クノリ | | | トクモク | クヌハノコギリモク | |
| アサモク ノコギリモク | | | クヌハノコギリモク | | |
| 紅 藻 植 物 | 牝亜科 | 牝亜科 | 牝亜科 ♀コトモ科 | マダモク 牝亜科 ♀コトモ科 | |

注：主な出現種は、4調査測線以上に出現し、いずれかの調査測線で被度25%以上のものを記載した。（平成7年は8調査測線以上）

表-4 平成7年及び平成12年の季節別出現状況（枠取り調査）

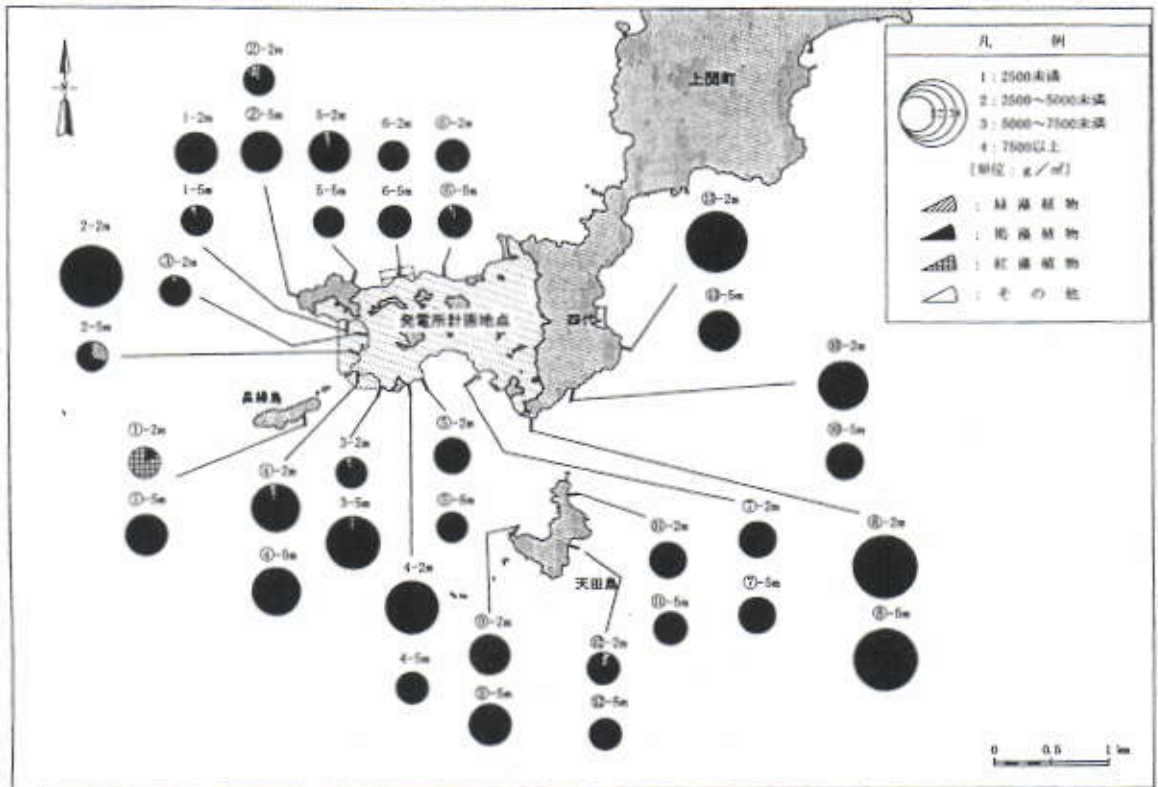
| 調査期間 項目 | | 平成12年（6調査点） | | 平成7年（13調査点） | |
|---------------------------|------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| | | 春季 | 夏季 | 春季 | 夏季 |
| 出現種類数 | | 92 | 95 | 103 | 81 |
| 平均湿重量 (g/m ²) | | 3,118 | 1,915 | 3,931 | 3,095 |
| 湿重量の 組成比率 (%) | 緑藻植物 | 0.5 | 2.2 | 0.0 | 0.1 |
| | 褐藻植物 | 97.9 | 93.1 | 97.3 | 96.7 |
| 組成比率 (%) | 紅藻植物 | 1.6 | 4.8 | 2.7 | 3.1 |
| | その他 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 合計 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 主な出現種 (%) | 褐藻植物 | アサギ (34.9) | カサ (42.3) | カサ (53.2) | カサ (68.6) |
| | | カサ (23.4) | ノキノキ (26.0) | ノキノキ (18.7) | ノキノキ (10.5) |
| カサ (16.0) | | カサノ (13.0) | カサノノキノキ (7.8) | カサノ (7.6) | |
| ノキノキ (13.1) | | | カサノ (5.2) | カサノ (5.3) | |
| 主な出現種 (%) | 紅藻植物 | | | | |
| | | | | | |

- 注：1. 「0.0」は、0.1%未満を示す。
 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、季節別の総湿重量に占める割合が5%以上のものを記載した。

図-4 平成7年と平成12年との出現状況 (枠取り調査)

春季 (平成7年4月1日～15日, 平成12年4月21日～25日)

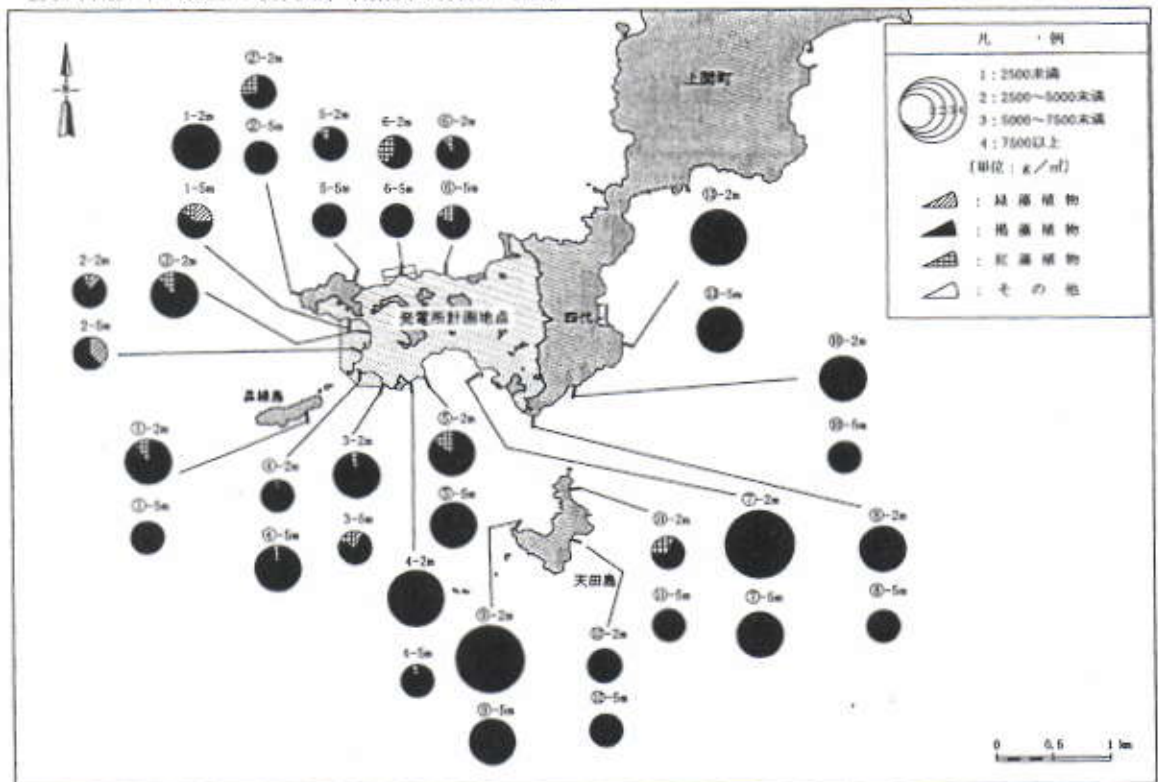
浮遊量 (単位: g/m^3)



注: 1. 図中の○付数字は平成7年度の調査地点を, それ以外の数字は平成12年の調査地点を示す。
2. 図中の2m, 5mは水深 (m) を示す。

夏季 (平成7年7月25日～8月5日, 平成12年7月11日～13日)

浮遊量 (単位: g/m^3)



注: 1. 図中の○付数字は平成7年度の調査地点を, それ以外の数字は平成12年の調査地点を示す。
2. 図中の2m, 5mは水深 (m) を示す。

③ 発電所計画地点地形改変区域の海藻草類相について

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における海藻草類の出現状況は、出現種類数、平均湿重量、湿重量の組成比率ともにほぼ同様である。また、主な出現種は褐藻植物のクロメ、ノコギリモク等が共通して出現している（表-5）。

表-5 地形改变区域の出現状況（枠取り調査）

| 項目 | 調査期間 | | 地形改变区域（7調査点） | | 地形改变区域外（12調査点） | |
|---------------------------|-------|------------|--------------|------------|----------------|----|
| | 春季 | 夏季 | 春季 | 夏季 | 春季 | 夏季 |
| 出現種類数 | 97 | | 97 | | 109 | |
| 平均湿重量 (g/m ²) | 3,651 | | 2,223 | | 3,677 | |
| 湿重量の 組成比率 (%) | 緑藻植物 | 0.4 | 1.7 | 0.1 | 0.1 | |
| | 褐藻植物 | 98.0 | 93.2 | 97.1 | 97.0 | |
| | 紅藻植物 | 1.6 | 5.1 | 2.8 | 2.9 | |
| | その他 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | |
| | 合計 | 100 | 100 | 100 | 100 | |
| 主な出現種 (%) | 褐藻植物 | ワカメ (42.6) | ワカメ (46.0) | ワカメ (46.2) | ワカメ (69.3) | |
| | | フヒツ (26.3) | フヒツ (23.2) | フヒツ (20.3) | フヒツ (10.4) | |
| | | ノボリ (11.3) | ノボリ (7.9) | ノボリ (8.7) | ノボリ (5.8) | |
| | | アサギ (8.5) | アサギ (6.4) | アサギ (6.1) | | |
| | 紅藻植物 | | | | | |

注：1. 「0.0」は、0.1%未満を示す。

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、季節別の総湿重量に占める割合が5%以上のものを記載した。

④ 貴重な海藻草類の生息状況

イ. 貴重な海藻草類の選定基準

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）● : 絶滅の危機に瀕している種・亜種 |

ロ. 発電所計画地点における貴重な海藻草類

平成7・8年及び12年の現地調査では、貴重な海藻草類は確認されていない。

(3) 海藻草類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、工事の実施が海藻草類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) 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、温排水による海藻草類への影響は少ないものと考えられる。

(ロ) 埋立に伴う地形改変による影響

埋立によって生育基盤の一部が失われることとなるが、これらの海藻草類は調査海域に広く分布していること、埋立護岸の捨石帯に新たな海藻類の生育基盤が形成されるこ

と、埋立が 15ha 程度と少なく流況変化は埋立護岸の近傍に限られることから、埋立が海藻草類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、調査海域の海藻草類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ずることとする。