

#### 12.1.4 植物



## 12.1.4 植物

### 1. 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く）

#### (1) 調査結果の概要

##### ① 植物相及び植生の状況

##### a. 植物相の状況

##### (a) 文献その他の資料調査

##### 7. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

##### 4. 調査方法

「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況」の文献その他の資料調査から、当該情報を整理した。

##### ウ. 調査結果

文献その他の資料調査により確認した植物は、第12.1.4.1-1表のとおり、156科1,434種である。

##### (b) 現地調査

##### 7. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

##### 4. 調査地点

調査地域の植生等を考慮して設定した植物相調査の16ルートとした（第12.1.4.1-1図）。

##### ウ. 調査期間

春季：平成28年5月9日～11日

夏季：平成28年7月6日～8日

秋季：平成28年10月12日～14日

##### 4. 調査方法

調査ルートを踏査し、目視観察によりシダ植物及び種子植物の確認種を記録した。

##### オ. 調査結果

調査結果は、第12.1.4.1-1表のとおりであり、確認した植物はクスノキ、アキニレ等の115科532種である。

なお、対象事業実施区域で確認した種のうち、「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（平成16年法律第78号）の特定外来生物としてオオキンケイギク、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト」（兵庫県ホームページ）の警戒種としてイタチハギ、メドハギ、ハリエンジュ、ナンキンハゼ、トウネズミモチ、フサフジウツギ、オオキンケイギク、シナダレスズメガヤの8種、注意種としてタチバナモドキ、トキワサンザシ、シンジュ、コマツヨイグサ、セイヨウイボタ、セイタカアワダチソウ、メリケンカルカヤの7種、「神戸版ブラックリスト2015」（神戸市ホームページ）の外来生物種としてイタチハギ、アレチヌスビトハギ、ハリエンジュ、シンジュ、コマツヨイグサ、フサフジウツギ、オオキンケイギク、セイタカアワダチソウ、セイヨウタンポポ、シナダレスズメガヤの10種、緑化・

植栽種としてタチバナモドキ、トキワサンザシ、メドハギ、ナンキンハゼ、トウネズミモチ、セイヨウイボタ、オニウシノケグサの7種が該当している。

第 12.1.4.1-1 表 植物相の調査結果一覧

区分 分類				文献調査				現地調査			
				①		②		対象事業 実施区域		対象事業 実施区域外	
				科数	種数	科数	種数	科数	種数	科数	種数
シダ植物				18	97	11	19	7	11	8	15
種子植物	裸子植物			4	6	3	3	4	5	5	11
	被子植物	双子葉植物	離弁花類	71	502	50	158	46	116	60	227
		合弁花類	34	349	18	85	19	69	23	118	
	単子葉植物			18	389	12	103	8	50	17	129
合計				145 科 1,343 種		94 科 368 種		84 科 251 種		113 科 500 種	
				156 科 1,434 種				115 科 532 種			

注：1. 分類及び配列は、原則として「河川水辺の国勢調査のための生物リスト（平成 28 年度生物リスト）」（国土交通省ホームページ）に従った。

2. 科名又は属名のみ明らかな種については1種として計数した。

3. 植物相の調査結果には、亜種以下の種内分類群を含んでいるため種数欄に記載の数値は種類数を示す。

4. 文献調査は、以下の資料を使用した。

①「兵庫県産維管束植物」（福岡誠行ほか、平成 11 年）

②「神鋼神戸発電所環境影響評価書」（株式会社神戸製鋼所、平成 10 年）

第 12. 1. 4. 1-1 図 陸生植物調査位置



## b. 植生の状況

### (a) 文献その他の資料調査

#### 7. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

#### 4. 調査方法

「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況」の文献その他の資料調査から、当該情報を整理した。

#### 7. 調査結果

対象事業実施区域及びその周辺における現存植生は、第3.1.5-4図のとおりである。対象事業実施区域及びその近傍は工場地帯となっており、その周辺の平地では市街地が広く分布している。対象事業実施区域の北側の山地ではアベマキコナラ群集、モチツツジアカマツ群集が優占している。

### (b) 現地調査

#### 7. 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

#### 4. 調査地点

調査地域の群落の特性に応じて33地点を選定した（第12.1.4.1-1図）。

#### 7. 調査期間

春季：平成28年5月9日、11日

夏季：平成28年7月6日～8日

秋季：平成28年10月12日

#### 4. 調査方法

ブラウンブランケの植物社会学的植生調査法により、調査地点に設置した調査区内の階層ごとの高さ、植被率を測定し、階層ごとの出現種と各種の被度、群度等を記録した。

また、植生調査によって区分した植生及び土地利用の分布状況を、空中写真判読・現地確認により把握して現存植生図（植生区分図）を作成した。

#### 7. 調査結果

調査地域における現存植生の概要は、第12.1.4.1-2表、現存植生図は第12.1.4.1-2図のとおりである。

対象事業実施区域は、オオシマザクラ、アキニレ等の落葉広葉樹が優占する緑地（緑化樹林帯）、キョウチクトウ等の常緑広葉樹が優占する緑地（植栽樹群を伴う公園等）、低木種のイタチハギが優占する緑地（イタチハギ群落）、シバが優占する緑地（芝地）が分布している。これらの緑地以外は工場地帯に区分され対象事業実施区域の大部分を占めている。

対象事業実施区域の周辺は、河川沿いや公園等の緑地（クスノキ植林、クロマツ植林、植栽樹群を伴う公園等）、社寺林（クスノキ群落）等が分布する。これらの緑地以外は、市街地、工場地帯、開放水域に区分され周辺区域の大部分を占めている。

第 12.1.4.1-2 表 植物群落一覧

凡例 番号	凡例名 (植生区分)	植物群落名	群落の概要
1	クスノキ群落	クスノキ群落	クスノキが優占する常緑広葉高木林。常緑広葉樹が構成種の主体となっている。社寺林として分布する。
2	ムクノキ群落	ムクノキ群落	ムクノキが優占する落葉広葉高木林。ヤブツバキ、シロダモ、アオキ等の常緑樹も多い。川沿いに分布する。
3	タチバナモドキ群落	タチバナモドキ群落	タチバナモドキが優占する低木林。草本層はチガヤ、メリケンカルカヤ、セイタカアワダチソウ等の陽地性の種が生育する。御影浜町に分布する。
4	路傍・空地雑草群落	路傍・空地雑草群落	チガヤ、メリケンカルカヤ、ギョウギシバ、ヨモギ等を主体とする多年生草本群落。場所により優占種は異なる。
5	湿生植物群落	ヨシ群落 ツルヨシ群落 キシユウスズメノヒエ群落	ヨシ、ツルヨシ、キシユウスズメノヒエを主体とする多年生草本群落。場所により優占種は異なる。川沿いの水辺に分布する。
6	クスノキ植林	クスノキ植林	クスノキが優占する高木性の植林。イチヨウ、タラヨウ、キンモクセイなどの庭園樹も植栽されている。
7	クロマツ植林	クロマツ植林	クロマツが優占する高木性の植林。オオシマザクラ、ソメイヨシノ等のサクラ類も植栽されている。川沿いや公園に分布する。
8	ユーカリ植林	ユーカリ植林	ユーカリ属の一種が優占する高木性の植林。低木層は高密度でタチバナモドキが生育する。御影浜町に分布する。
9	ハリエンジュ植林	ハリエンジュ植林	ハリエンジュが優占する高木性の植林。シンジュ、アキニレ等も混生する。主に御影浜町に分布する。
10	緑化樹林帯	緑化樹林帯	クロマツ、ウバメガシ、オオシマザクラが優占する高木林及び亜高木林。対象事業実施区域、御影浜町、六甲アイランド公園に分布する。
11	イタチハギ群落	イタチハギ群落	イタチハギが優占する低木林。草本層はヘクソカズラが優占するが構成種は少ない。対象事業実施区域に分布する。
12	植栽樹群を伴う公園等	—	—
13	芝地	—	—
14	市街地等	—	—
15	工場地帯	—	—
16	人工裸地	—	—
W	開放水域	—	—

注：「—」は特筆すべき植物群落がないことを示す。

第 12.1.4.1-2 図 対象事業実施区域及びその周辺における現存植生





② 重要な種及び重要な群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域及びその周辺とした。

(b) 調査方法

「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況 2. 植物の生育の状況 (1) 植物相及び植生の概要(陸域)」の文献その他の資料調査結果から、第12.1.4.1-3表の選定根拠に基づき、重要な種及び重要な群落を整理した。

第12.1.4.1-3表(1) 重要な種及び重要な群落等の選定根拠

		選定根拠	参考文献等
国	①「文化財保護法」(昭和25年法律第214号)により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特天：特別天然記念物</li> <li>・天：天然記念物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「国指定文化財等データベース」(文化庁ホームページ)</li> <li>・「天然記念物緊急調査 植生図・主要動植物地図 兵庫県」(文化庁、昭和45年)</li> </ul>
	②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」(平成4年法律第75号)により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内：国内希少野生動植物</li> <li>・国際：国際希少野生動植物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令」(平成5年政令第17号)</li> </ul>
	③環境省の「レッドリスト」に掲載されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・EX：絶滅</li> <li>・EW：野生絶滅</li> <li>・CR：絶滅危惧ⅠA類</li> <li>・EN：絶滅危惧ⅠB類</li> <li>・VU：絶滅危惧Ⅱ類</li> <li>・NT：準絶滅危惧</li> <li>・DD：情報不足</li> <li>・LP：絶滅のおそれのある地域個体群</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「レッドリスト2017」(環境省ホームページ)</li> </ul>
	環境省の自然環境保全基礎調査にとりあげられているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特定植物群落</li> <li>・巨樹</li> <li>・巨木林</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「第3回自然環境保全基礎調査 兵庫県自然環境情報図」(環境庁、平成元年)</li> <li>・「第4回自然環境保全基礎調査 兵庫県自然環境情報図」(環境庁、平成7年)</li> </ul>
兵庫県	④「兵庫県文化財保護条例」(昭和39年兵庫県条例第58号)により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県指定天然記念物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「神戸の文化財」(神戸市ホームページ)</li> <li>・「文化財」(芦屋市ホームページ)</li> </ul>

第 12. 1. 4. 1-3 表(2) 重要な種及び重要な群落等の選定根拠

選定根拠		参考文献等	
兵庫県	⑤兵庫県の「レッドリスト」に掲載されているもの	<p>【植物】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・絶：絶滅種（兵庫県内での確認記録、標本があるなど、かつては生育していたと考えられるが、兵庫県では近年、現存が確認できなかったもの。野生絶滅種を含む）</li> <li>・A：Aランク（環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅰ類に相当）</li> <li>・B：Bランク（環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅱ類に相当）</li> <li>・C：Cランク（環境省レッドデータブックの準絶滅危惧に相当）</li> <li>・調：要調査種</li> </ul> <p>【植物群落】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・A：Aランク（規模的、質的にすぐれており貴重性の程度が最も高く、全国的価値に相当するもの）</li> <li>・B：Bランク（Aランクに準ずるもので、地方的価値、都道府県の価値に相当するもの）</li> <li>・C：Cランク（Bランクに準ずるもので、市町村的価値に相当するもの）</li> <li>・注：要注目群落（人間生活との関わりを密接に示すもの、地元の人に愛されているものなど、貴重なものに準ずるものとして保全に配慮すべきもの）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「兵庫県版レッドリスト 2010（植物・植物群落）」（兵庫県ホームページ）</li> </ul>
	⑥神戸市及び芦屋市の文化財保護条例により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市指定天然記念物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「神戸の文化財」（神戸市ホームページ）</li> <li>・「文化財」（芦屋市ホームページ）</li> </ul>
	「神戸市市民公園条例」（昭和 51 年神戸市条例第 16 号により指定されているもの及び「緑ゆたかな美しいまちづくり条例」（昭和 48 年芦屋市条例第 1 号）により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市民の木、市民の森</li> <li>・保護樹</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「市民の木、市民の森」（神戸市ホームページ）</li> <li>・「保護樹等」（芦屋市ホームページ）</li> </ul>
神戸市・芦屋市	⑦神戸市の「レッドデータブック」に掲載されているもの	<p>【植物】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今：今見られない（神戸市内での確認記録、標本があるなど、かつては生息・生育していたと考えられるが、現在は見られなくなり、生息・生育の可能性がないと考えられる種）</li> <li>・A：Aランク（改訂・日本版レッドデータブックの絶滅危惧Ⅰ類に相当）</li> <li>・B：Bランク（改訂・日本版レッドデータブックの絶滅危惧Ⅱ類に相当）</li> <li>・C：Cランク（改訂・日本版レッドデータブックの準絶滅危惧に相当）</li> <li>・調：要調査種（改訂・日本版レッドデータブックの情報不足に相当）</li> </ul> <p>【植物群落】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・A：Aランク（規模的、質的にすぐれており貴重性の程度が最も高く、全国的価値に相当する群落）</li> <li>・B：Bランク（Aランクに準ずるもので、地方的価値、都道府県の価値に相当する群落）</li> <li>・C：Cランク（Bランクに準ずるもので、市町村的価値に相当する群落）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「神戸の希少な野生動植物 神戸版レッドデータ 2015」（神戸市ホームページ）</li> </ul>

**(c) 調査結果**

重要な種及び重要な群落等の調査結果は第 3.1.5-23 表、第 3.1.5-24 表及び第 3.1.5-5 図のとおりである。

対象事業実施区域及びその周辺における植物（陸域）の重要な種として、マンネンスギ、アカハナワラビ等の 76 科 233 種が確認された。

また、重要な群落等については、対象事業実施区域の周辺において、摩耶山のシイ林、岡本・素戔鳴神社のアラカシーヒメユズリハ林、神前の大クス等 36 件が選定されている。

**b. 現地調査**

**(a) 調査地域、調査地点、調査期間**

「12.1.4 植物 1. 重要な種及び重要な群落（海域に生育するものを除く） ①植物相及び植生の状況」の現地調査のとおりである。

**(b) 調査方法**

現地調査の実施により確認した陸生植物について、第 12.1.4.1-3 表の選定根拠に基づき、重要な種及び重要な群落を整理した。

(c) 調査結果

調査結果は第 12.1.4.1-4 表及び第 12.1.4.1-3 図のとおりであり、重要な種として、コヒロハハナヤスリ、センリョウ、イヌノフグリ、ツツイトモ、ノシラン、キンランの 6 種が確認された。なお、重要な群落等は確認されなかった。

第 12.1.4.1-4 表 現地調査における重要な種の確認状況

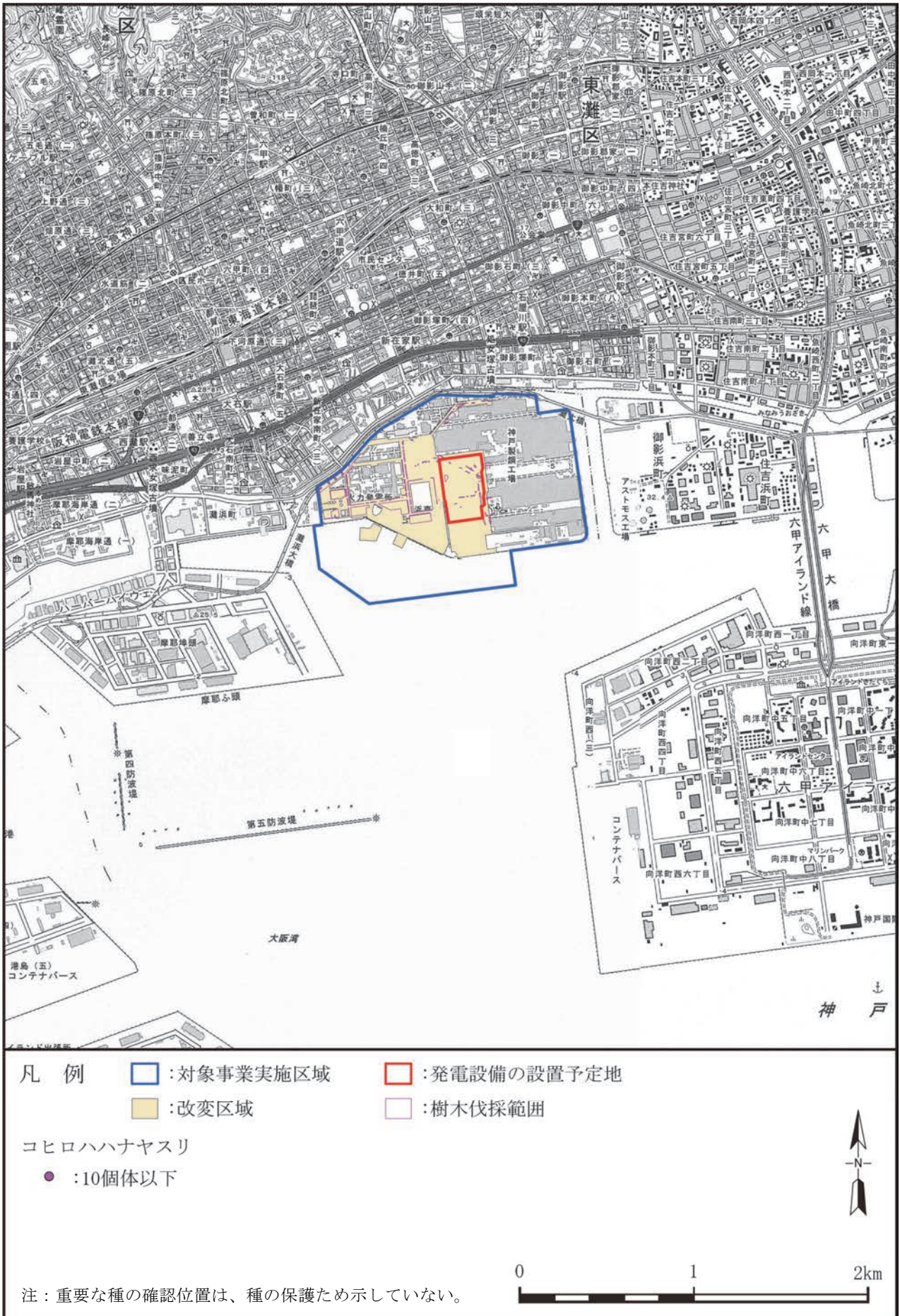
種名 (科名)	対象事業 実施区域		対象事 業実施 区域外	現地確認状況	選定根拠								
	改変 区域	非改変 区域			①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		
コヒロハハナヤスリ (ハナヤスリ科)	○			【対象事業実施区域】 〈改変区域〉 芝地で 10 個体、草本植物の植込み内 で 4 個体確認した。									C
センリョウ (センリョウ科)			○	【対象事業実施区域外】 社寺林内で 6 個体確認した。						C			
イヌノフグリ (ゴマノハグサ科)	○	○	○	【対象事業実施区域】 〈改変区域〉 軌道やその周辺で約 80 個体及び面的に 広がる約 70m <sup>2</sup> の生育地を確認した。 〈非改変区域〉 建造物の際や植込みの縁等で約 190 個 体及び密生する 4m <sup>2</sup> の生育地を確認し た。 【対象事業実施区域外】 コンクリートの側溝及びその周辺で 8 個体確認した。				VU		C			C
ツツイトモ (ヒルムシロ科)			○	【対象事業実施区域外】 池で約 80m <sup>2</sup> の範囲に生育している状況 を確認した。				VU					
ノシラン (ユリ科)			○	【対象事業実施区域外】 社寺林内で 1 個体確認した。						B			B
キンラン (ラン科)			○	【対象事業実施区域外】 樹林地で 9 個体確認した。				VU		C			B

注：1. 選定根拠は、第 12.1.4.1-3 表に基づく。

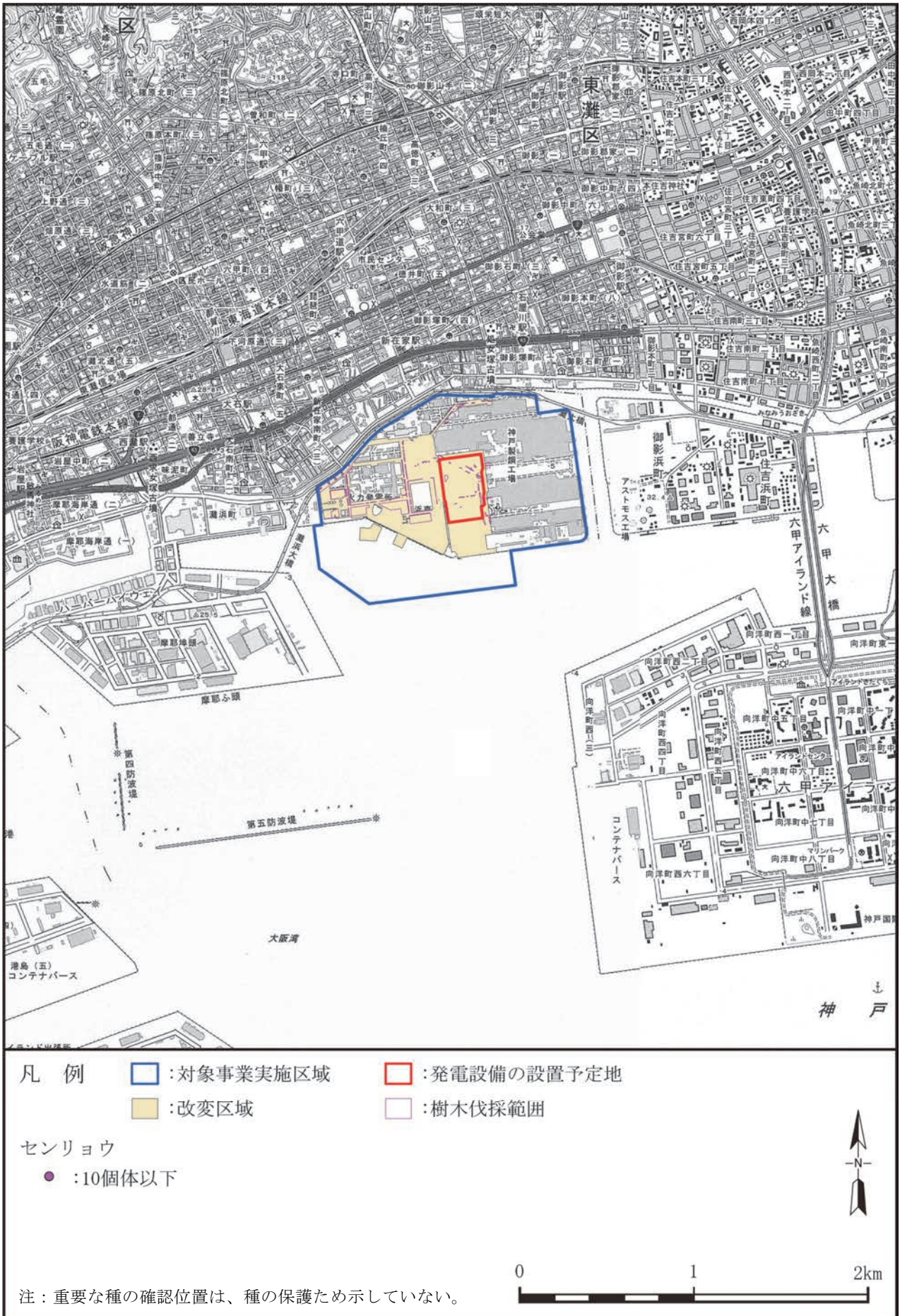
2. 第 12.1.4.1-3 表に基づく重要な種として、第 12.1.4.1-4 表に示す 6 種のほか、タマシダ、シモツケ、アオイゴケ、シランの 4 種を確認したが、現地の状況から確認個体はいずれも植栽されたものと考えられる。このため、現地で確認したこれらの 4 種についてはいずれも重要な種に含めていない。

3. 改変区域とは、第 2.2.7-1 図、第 2.2.7-2 図の掘削・浚渫範囲及び盛土範囲を示す。

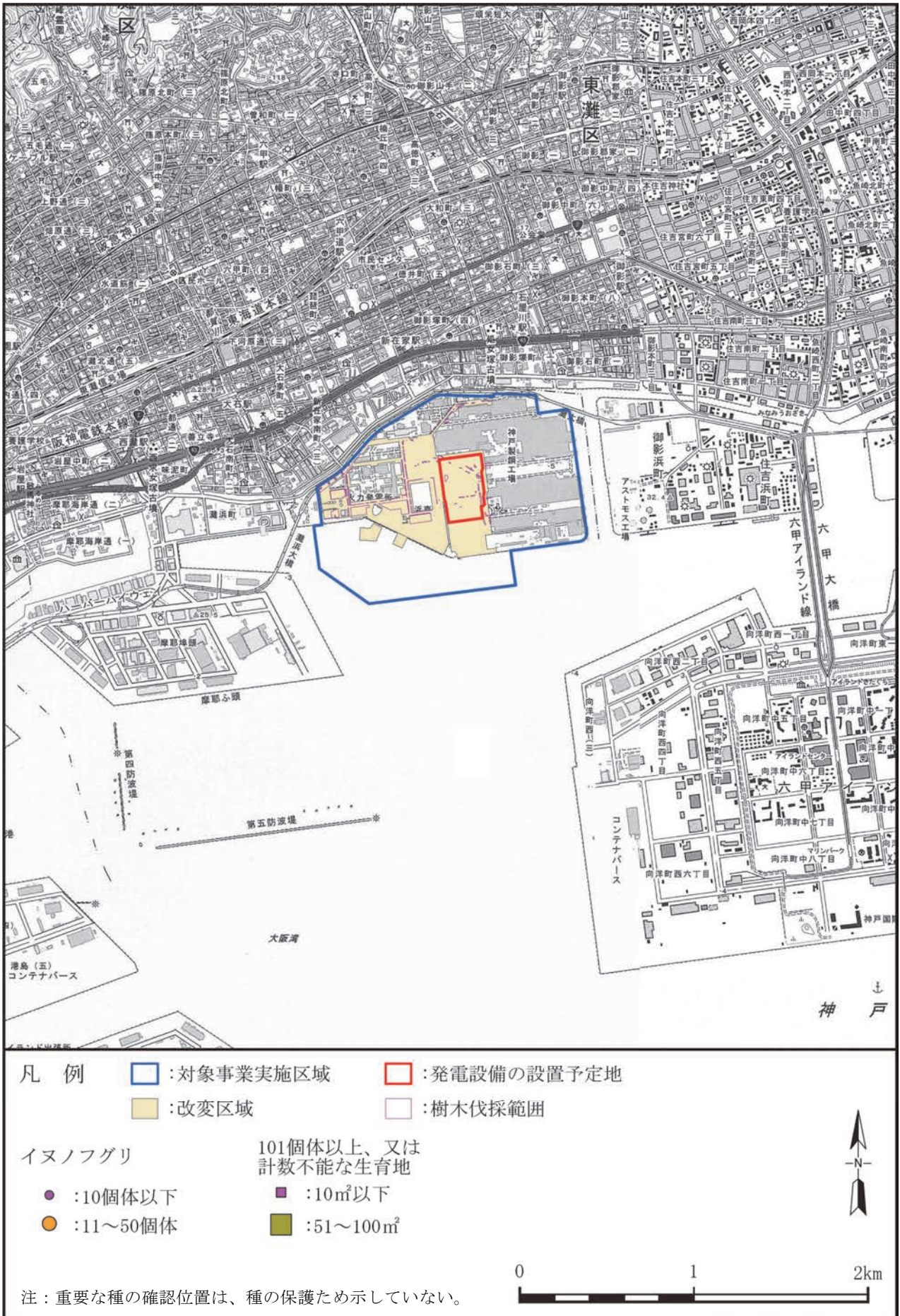
第 12.1.4.1-3 図(1) 重要な種の確認位置 (コヒロハハナヤスリ)



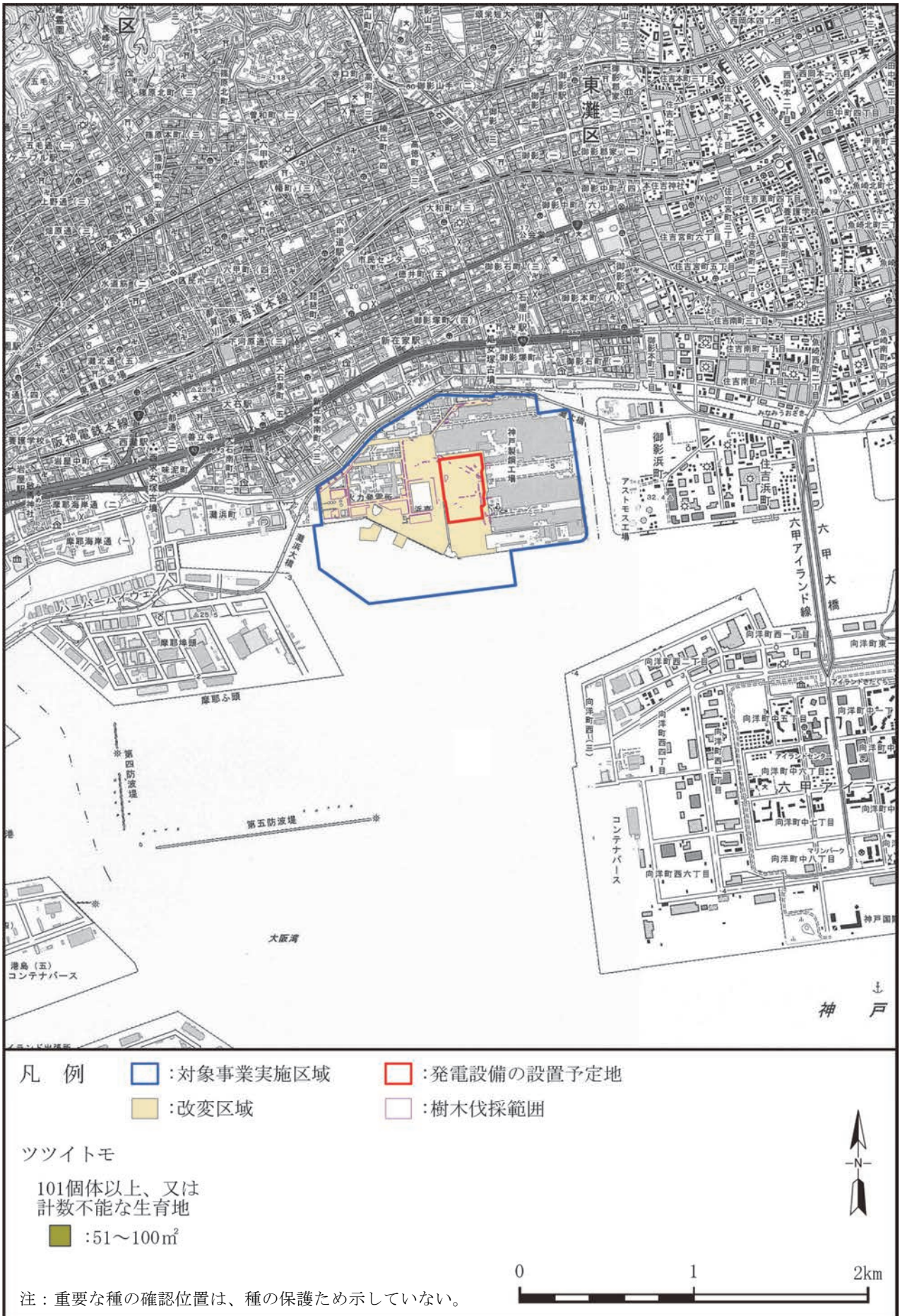
第 12.1.4.1-3 図(2) 重要な種の確認位置 (センリョウ)



第 12.1.4.1-3 図(3) 重要な種の確認位置 (イヌノフグリ)

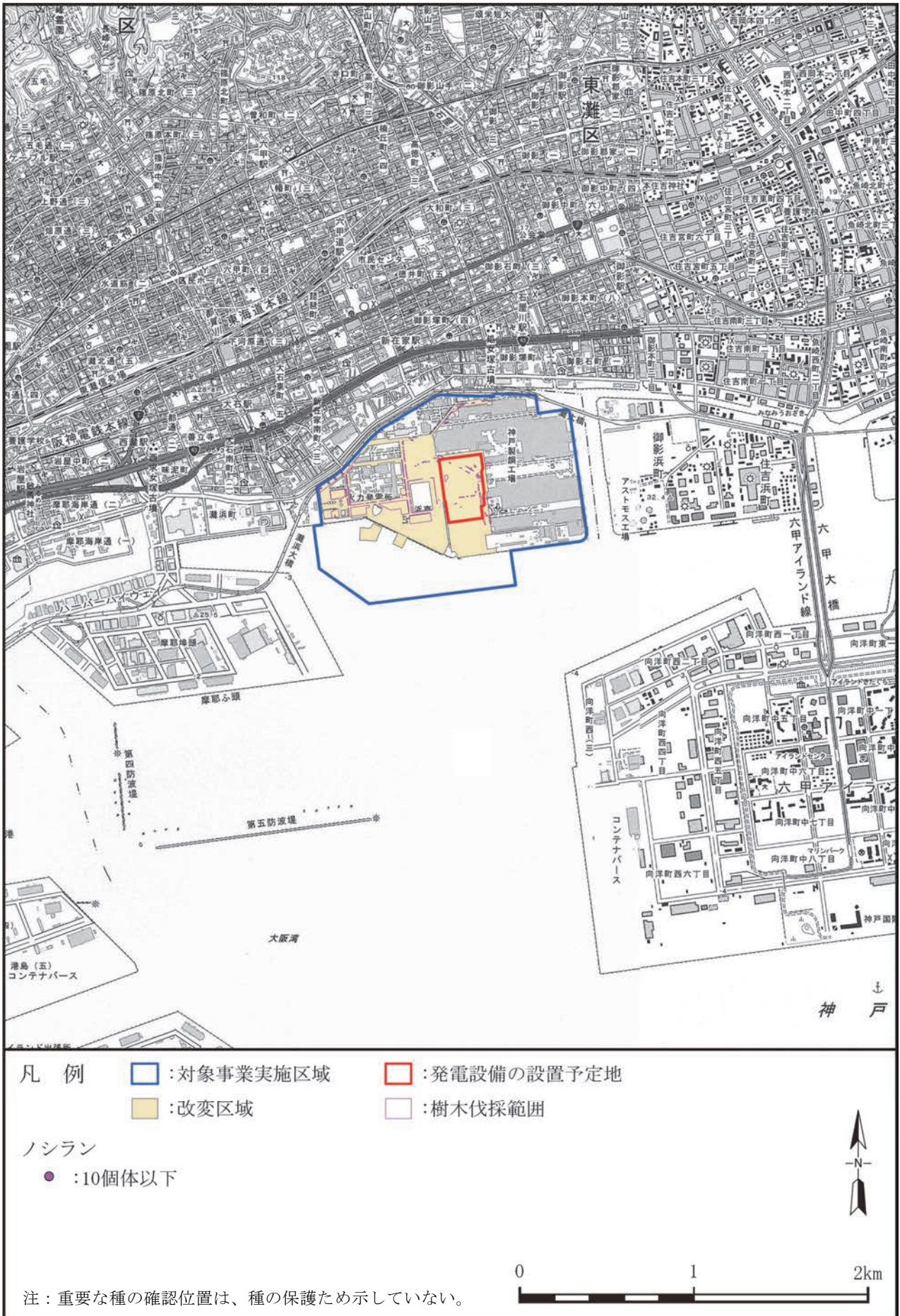


第 12.1.4.1-3 図(4) 重要な種の確認位置 (ツツイトモ)

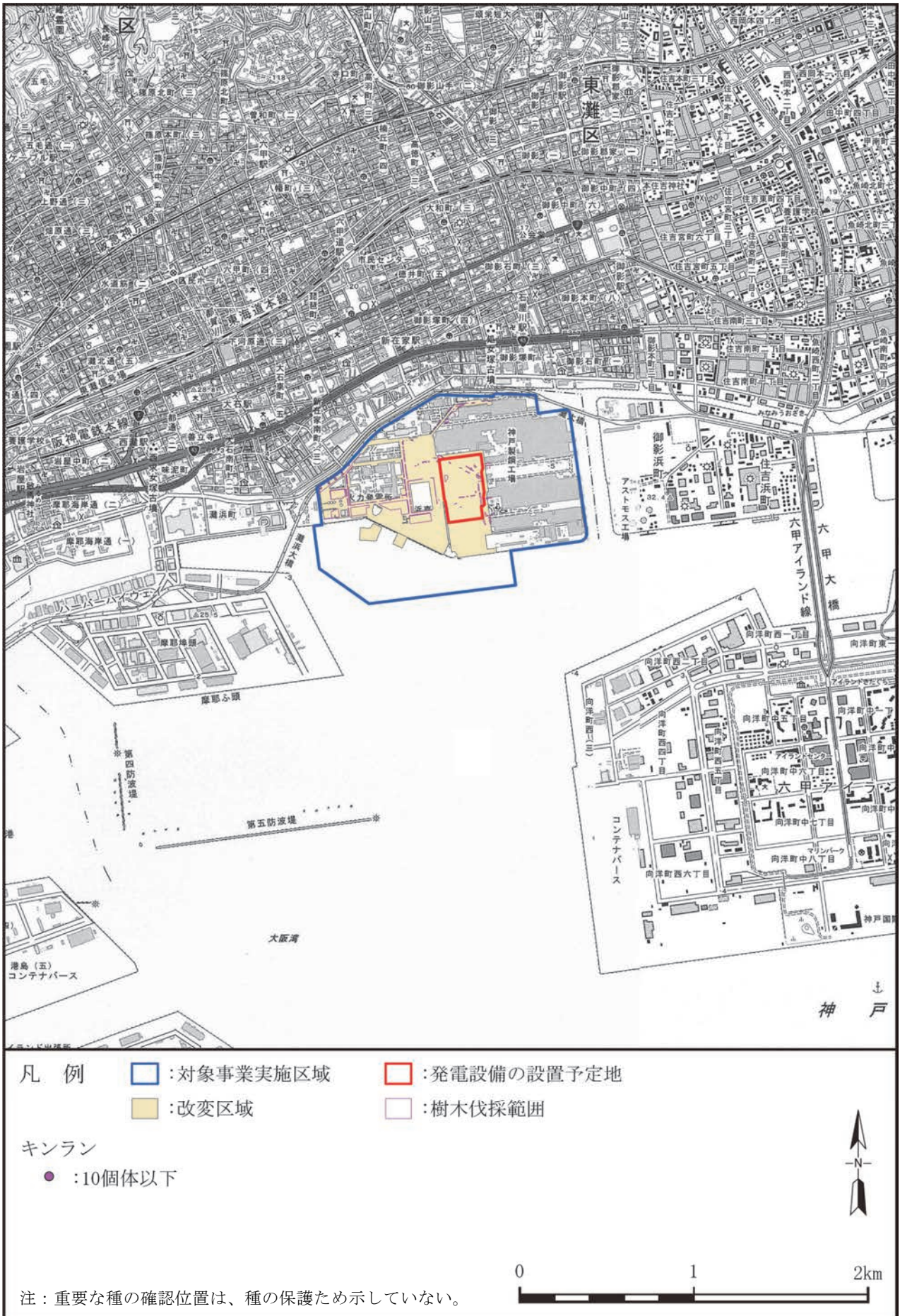




第 12.1.4.1-3 図(5) 重要な種の確認位置 (ノシラン)



第 12.1.4.1-3 図(6) 重要な種の確認位置 (キンラン)



## (2) 予測及び評価の結果

### ① 工事の実施、土地又は工作物の存在及び供用

#### a. 造成等の施工による一時的な影響、地形改変及び施設の存在

##### (a) 環境保全措置

工事の実施及び施設の存在に伴う重要な種及び重要な群落への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・対象事業実施区域における樹木の伐採は必要最小限とするとともに、新たに緑化マウンドを設けて植栽を行うことにより、対象事業実施区域における緑地面積は約 61,000m<sup>2</sup> から約 86,000m<sup>2</sup> となる。
- ・緑化マウンドの植栽に当たっては、立地条件を考慮の上、地域の生態系（生物多様性）に配慮して、鳥類等の食餌植物・在来種による多層構造の樹林を目指す。
- ・既存の敷地や既設設備の有効活用、機器及び配管等の工場組立等により、工事範囲を低減する。
- ・改変区域で確認したコヒロハハナヤスリについては、工事開始までに移植先を確保して生育個体の移植を行い、イヌノフグリについては、工事開始までに播種先を確保して種子の採取及び播種を行い、適切な育成管理に努める。なお、現地調査で確認した改変区域に生育する「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（平成 16 年法律第 78 号）の特定外来生物、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト」（兵庫県ホームページ）及び「神戸版ブラックリスト 2015」（神戸市ホームページ）の該当種については、除去等の適切な対策を行う。

##### (b) 予測地域

対象事業実施区域とした。

##### (c) 予測対象時期

工事期間中の造成等の施工による陸生植物の生育に係る環境影響が最大となる時期及び運転開始後に陸生植物の生育環境が安定する時期とした。

##### (d) 予測手法

環境保全措置を踏まえ、文献その他の資料調査及び現地調査結果に基づき、分布及び生育環境の改変の程度を把握した上で、重要な種及び重要な群落への影響を予測した。

##### (e) 予測結果

本事業は工業専用地域に位置する事業計画地内での設置計画であり、土地の造成や新たな施設の存在は対象事業実施区域の一部に限られるため、事業の実施により植物の生育環境に影響が及ぶのは、対象事業実施区域に生育する植物に限られると考えられる。このことから、予測の対象は、第 12.1.4.1-4 表に示す現地調査において対象事業実施区域で確認した重要な種である植物 2 種とした。

なお、対象事業実施区域の周辺には、第 3.1.5-24 表及び第 3.1.5-5 図に示す重要な群落等があるが、いずれも対象事業実施区域には分布していない。このため、予測対象とする重要な群落等はない。

## 7. コヒロハハナヤスリ

### (7) 分布・生態的特徴

本州（東北地方中部以南）～琉球の各地で山野の路傍、林下や村落内などにみられ、しばしば群生する。世界の熱帯・亜熱帯をはじめ、暖地に広く分布している。

山麓や原野に群生する夏緑性の小型草本である。

〔「日本の野生植物 シダ」（平凡社、平成 4 年）〕

#### (イ) 影響予測

##### i. 生育地への影響

改変区域の芝地で 10 個体、植込み内で 4 個体を確認しており、工事の実施により対象事業実施区域における生育地が消失する。このため、工事開始までに移植先を確保して、生育地より生育個体の移植を行う。移植後は生育状況及び生育環境の環境監視を行い、適切な育成管理に努める。

以上のことから、工事の実施及び施設の存在によるコヒロハハナヤスリへの影響は実行可能な範囲内で低減されるものと予測する。

#### 4. イヌノフグリ

##### (7) 分布・生態的特徴

本州・四国・九州・琉球にあり、東アジアの温帯～暖帯に広く分布する。

土手や道端などの草地にはえる越年草で、茎は下部で分枝して地に広がり、長さ 10～25cm、毛が散生する。3～4月、茎の上部の葉腋ごとに 1 花をつける。

〔「日本の野生植物 草本 III 合弁花類」（平凡社、昭和 56 年）〕

#### (イ) 影響予測

##### i. 生育地への影響

改変区域の軌道やその周辺で約 80 個体及び面的に広がる約 70m<sup>2</sup>の生育地、非改変区域の建造物の際や植込みの縁等で約 190 個体及び密生する 4 m<sup>2</sup>の生育地、対象事業実施区域外で 8 個体を確認した。工事の実施により改変区域で確認した生育地が消失する。このため、工事開始までに播種先を確保して、生育地より種子を採取し、播種を行う。播種後は生育状況及び生育環境の環境監視を行い、適切な育成管理に努める。

以上のことから、工事の実施及び施設の存在によるイヌノフグリへの影響は実行可能な範囲内で低減されるものと予測する。

#### (f) 評価の結果

##### 7. 環境影響の回避・低減に関する評価

工事の実施及び施設の存在に伴う重要な種及び重要な群落への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・対象事業実施区域における樹木の伐採は必要最小限とするとともに、新たに緑化マウンドを設けて植栽を行うことにより、対象事業実施区域における緑地面積は約 61,000m<sup>2</sup> から約 86,000m<sup>2</sup> となる。
- ・緑化マウンドの植栽に当たっては、立地条件を考慮の上、地域の生態系（生物多様性）に配慮して、鳥類等の食餌植物・在来種による多層構造の樹林を目指す。
- ・既存の敷地や既設設備の有効活用、機器及び配管等の工場組立等により、工事範囲を低減する。
- ・改変区域で確認したコヒロハハナヤスリについては、工事開始までに移植先を確保して生育個体の移植を行い、イヌノフグリについては、工事開始までに播種先を確保して種子の採取及び播種を行い、適切な育成管理に努める。なお、現地調査で確認した改変区域に生育する「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」（平成 16 年法律第 78 号）の特定外来生物、「兵庫県の生物多様性に悪影響を及ぼす外来生物リスト」（兵庫県ホームページ）及び「神戸版ブラックリスト 2015」（神戸市ホームページ）の該当種については、除去等の適切な対策を行う。

これらの環境保全措置を講じることにより、工事の実施及び施設の存在に伴う重要な種及び重要な群落への影響は、実行可能な範囲内で低減が図られているものと評価する。

## 2. 海域に生育する植物

### (1) 調査結果の概要

#### ① 海生植物の主な種類及び分布の状況

##### a. 潮間帯生物（植物）

##### (a) 文献その他の資料調査

##### 7. 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

##### 4. 調査方法

「第3章 3.1 自然的状況」の文献その他の資料調査から、当該情報を整理した。

##### ウ. 調査結果

文献その他の資料調査により調査地域で確認された潮間帯生物（植物）の主な出現種は、「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況 2. 植物の生育の状況 (3) 植物相の概要（海域） ①潮間帯生物（植物）」に記載したとおり、目視観察調査では、緑藻植物のアオノリ属、その他の藍藻綱等、枠取り調査では緑藻植物のアオサ、ウスバアオノリ、紅藻植物のアマノリ属等である。

※従来“アオノリ属”とされていた種は、近年の研究においてアオサ属（アオノリタイプ）となっているが、文献等調査結果については出典の記述のままとした。

##### (b) 現地調査

##### 7. 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

##### 4. 調査地点

対象事業実施区域周辺海域の11地点とした（第12.1.4.2-1図）。

##### ウ. 調査期間

春季：平成28年5月9日～13日

夏季：平成28年8月8日～12日

秋季：平成28年11月9日～15日

冬季：平成28年2月18日～29日

##### 4. 調査方法

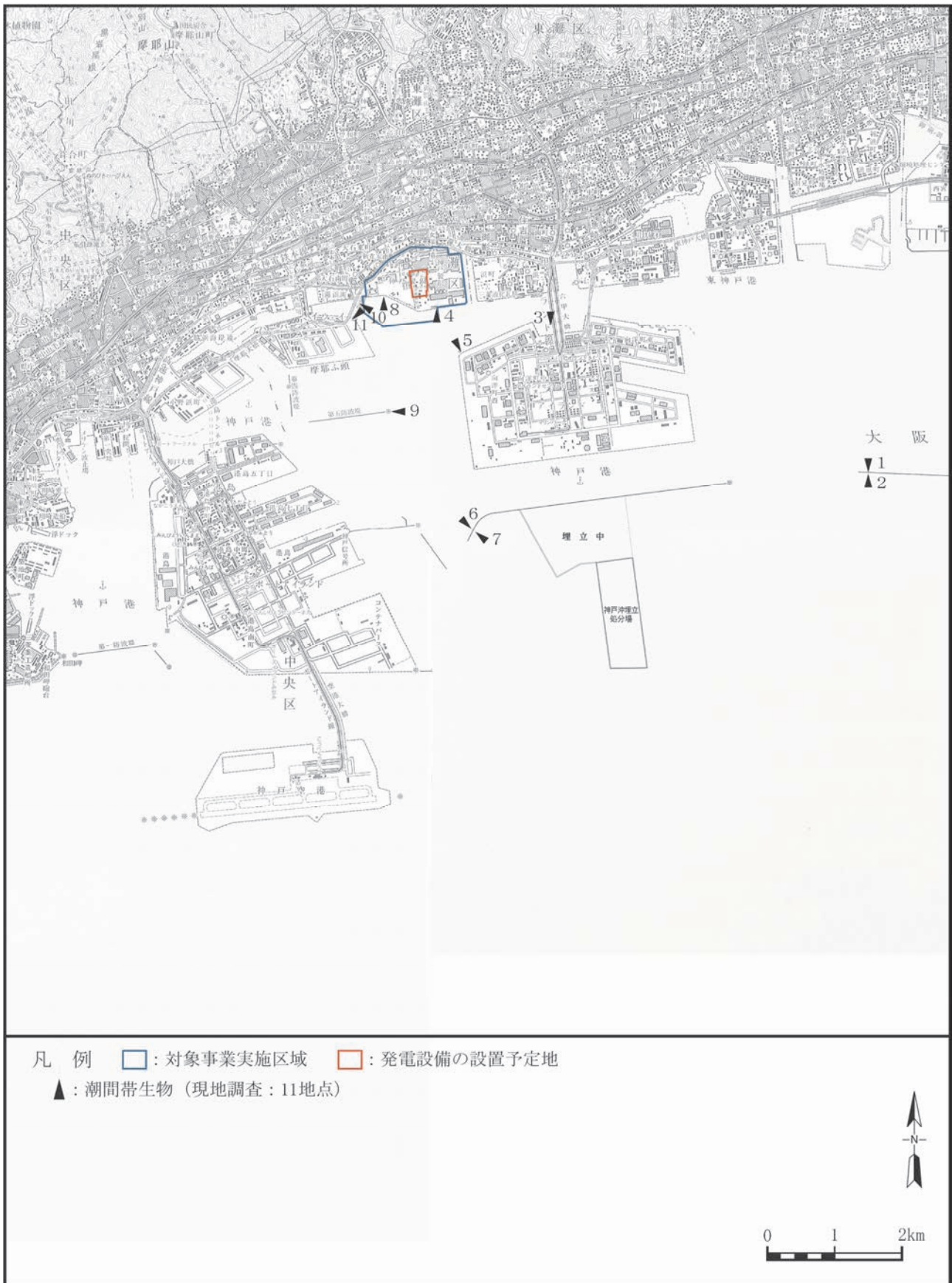
##### (7) 目視観察調査

岸壁等の護岸部において、潮上帯から潮下帯にかけてベルトトランセクト法（50cm×50cm 方形枠）により目視観察調査を行い、枠内に出現した種の被度を記録した。

##### (4) 枠取り調査

岸壁等の護岸部において、大潮平均高潮面付近、平均水面付近及び大潮平均低潮面付近に方形枠（33cm×33cm 方形枠）を置き、枠内の植物を採取し、種の同定及び湿重量の測定を行った。

第 12.1.4.2-1 図 潮間帯生物調査地点の位置（現地調査）



## オ. 調査結果

### (7) 目視観察調査

目視観察調査による潮間帯生物（植物）の季節別出現状況は、第 12. 1. 4. 2-1 表に、鉛直分布は第 12. 1. 4. 2-2 図のとおりである。

四季を通じた総出現種類数は 11 種類であり、春季が 9 種類、夏季が 5 種類、秋季が 5 種類、冬季が 9 種類である。主な出現種は、緑藻植物のシオグサ属、アオサ属（アオノリタイプ）、その他の藍藻綱、珪藻綱等である。

第 12. 1. 4. 2-1 表 潮間帯生物（植物・目視観察）の調査結果（現地調査）

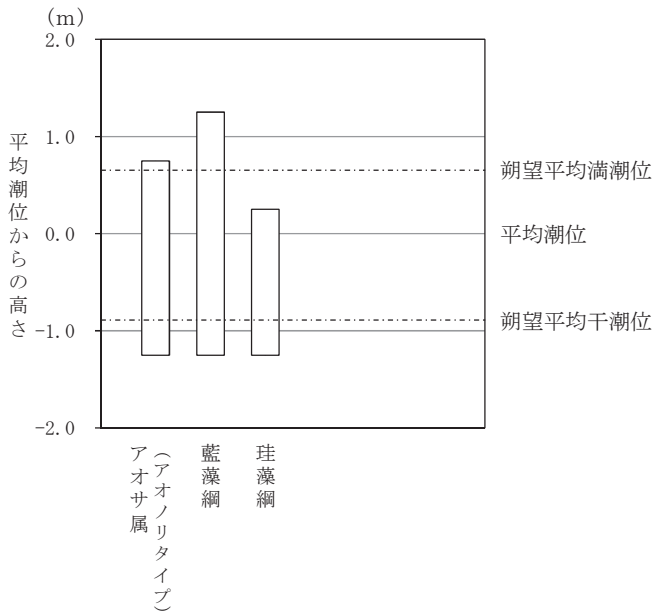
調査期間		春季 (平成 28 年 5 月 9～13 日)	夏季 (平成 28 年 8 月 8～12 日)	秋季 (平成 28 年 11 月 9～15 日)	冬季 (平成 28 年 2 月 18～29 日)
種類数	緑藻植物 [3]	3	3	3	3
	褐藻植物 [2]	1	0	0	1
	紅藻植物 [4]	3	0	1	3
	その他 [2]	2	2	1	2
	合計 [11]	9	5	5	9
主な出現種	緑藻植物	アオサ属（アオノリタイプ） (13. 8)	シオグサ属 (12. 6) アオサ属（アオノリタイプ） ( 7. 4)	シオグサ属 (47. 9) アオサ属（アオノリタイプ） (16. 7)	
	紅藻植物				トクサ属 (12. 7)
	その他	藍藻綱 (72. 5) 珪藻綱 ( 6. 3)	藍藻綱 (41. 5) 珪藻綱 (34. 8)	藍藻綱 (35. 4)	珪藻綱 (44. 4) 藍藻綱 (36. 5)

注：1. 種類数の [ ] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。

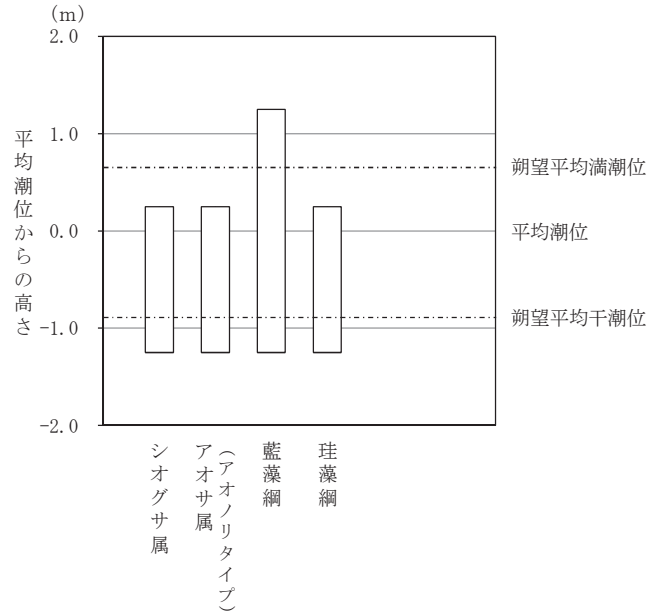
2. 主な出現種は、総被度に対する被度比率（%）が 5 % 以上のものを示す。

第 12. 1. 4. 2-2 図 主な潮間帯生物(植物)の鉛直分布(目視観察調査)

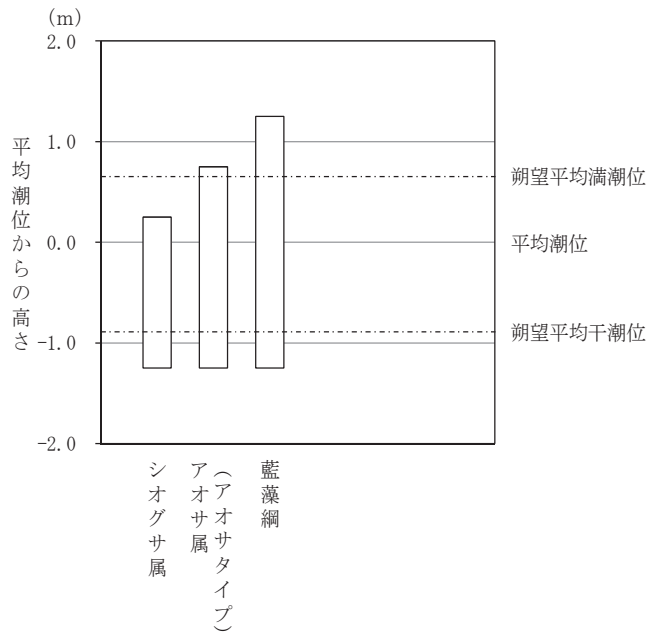
[春季：調査期間：平成28年5月9日～13日]



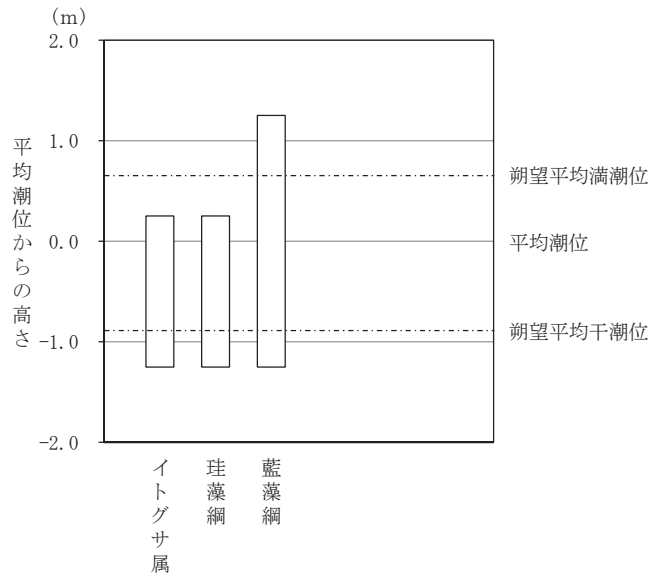
[夏季：調査期間：平成28年8月8日～12日]



[秋季：調査期間：平成28年11月9日～15日]



[冬季：調査期間：平成28年2月18日～29日]



- 注：1. 鉛直分布は、第 12. 1. 4. 2-1 表に記載の主な出現種について示す。  
2. □は分布範囲を示す。



(イ) 枠取り調査

枠取り調査による潮間帯生物（植物）の季節別出現状況は、第 12.1.4.2-2 表及び第 12.1.4.2-3 図のとおりである。

四季を通じた総出現数は、27 種類であり、春季が 17 種類、夏季が 8 種類、秋季が 10 種類、冬季が 17 種類である。

平均湿重量は、春季が 9.6g/m<sup>2</sup>、夏季が 1.8g/m<sup>2</sup>、秋季が 14.1g/m<sup>2</sup>、冬季が 3.8g/m<sup>2</sup> である。

主な出現種は、緑藻植物のアオサ属（アオノリタイプ）、アオサ属（アオサタイプ）、シオグサ属、紅藻植物のイトグサ属等である。

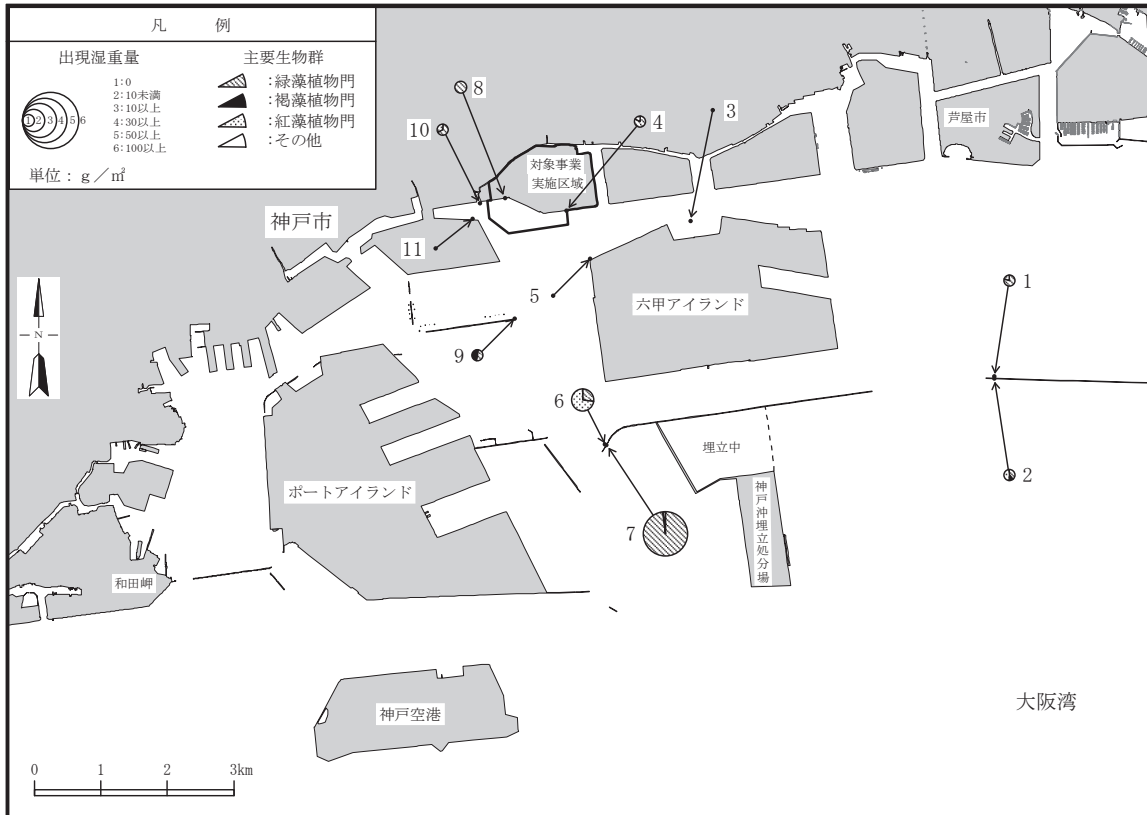
第 12.1.4.2-2 表 潮間帯生物（植物・枠取り）の調査結果（現地調査）

調査期間 調査項目		春季 (平成 28 年 5 月 9～13 日)	夏季 (平成 28 年 8 月 8～12 日)	秋季 (平成 28 年 11 月 9～15 日)	冬季 (平成 28 年 2 月 18～29 日)
出現種類数 [27]		17	8	10	17
平均 出現 湿重量 (g/m <sup>2</sup> )	緑藻植物	7.7	1.8	13.8	2.6
	褐藻植物	+	+	+	0.2
	紅藻植物	1.8	+	+	1.0
	その他	+	+	0.2	+
	合計	9.6	1.8	14.1	3.8
組成 比率 (%)	緑藻植物	80.8	96.9	98.1	67.7
	褐藻植物	0.7	+	+	5.1
	紅藻植物	18.5	1.5	0.4	26.6
	その他	+	1.6	1.5	0.6
主な 出現 種 (%)	緑藻植物	アオサ属(アオノリタイプ) (78.6)	アオサ属(アオサタイプ) (45.6) シオグサ属 (27.3) アオサ属(アオノリタイプ) (23.7)	アオサ属(アオサタイプ) (83.4) シオグサ属 ( 8.6)	アオサ属(アオノリタイプ) (27.1) シオグサ属 (22.6) アオサ属(アオサタイプ) (16.6)
	紅藻植物	イトグサ属 (17.6)			イトグサ属 (17.2) アマリ属 ( 8.6)

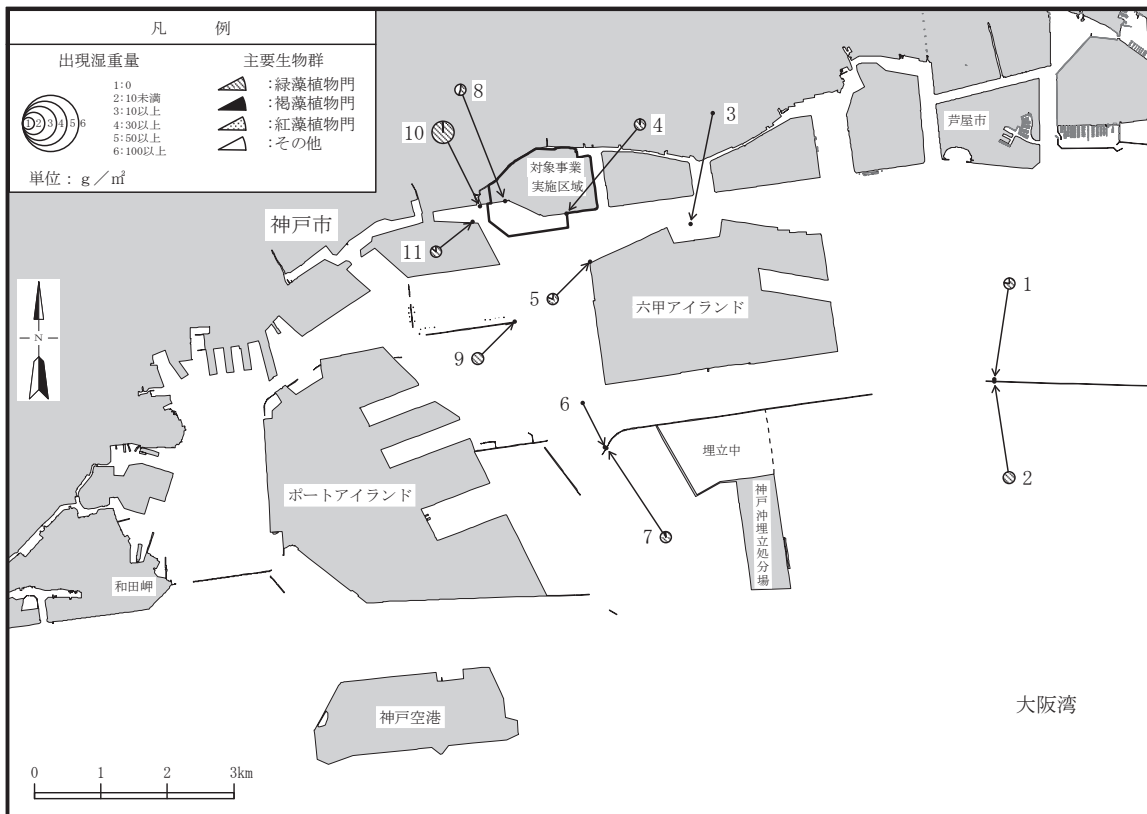
- 注：1. 出現種類数の [ ] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。  
 2. 平均出現湿重量の「+」は 0.1g/m<sup>2</sup> 未満を示す。  
 3. 組成比率の「+」は 0.1% 未満を示す。  
 4. 主な出現種の ( ) 内の数値は、総出現湿重量に対する組成比率 (%) を示す。  
 5. 主な出現種は、組成比率が 5% 以上のものを示す。  
 6. 平均出現湿重量は四捨五入の関係で、合計が一致しないことがある。

第 12. 1. 4. 2-3 図(1) 潮間帯生物(植物)の季節別出現状況(杵取り調査)(現地調査)

調査期間：平成 28 年 5 月 9 日～13 日

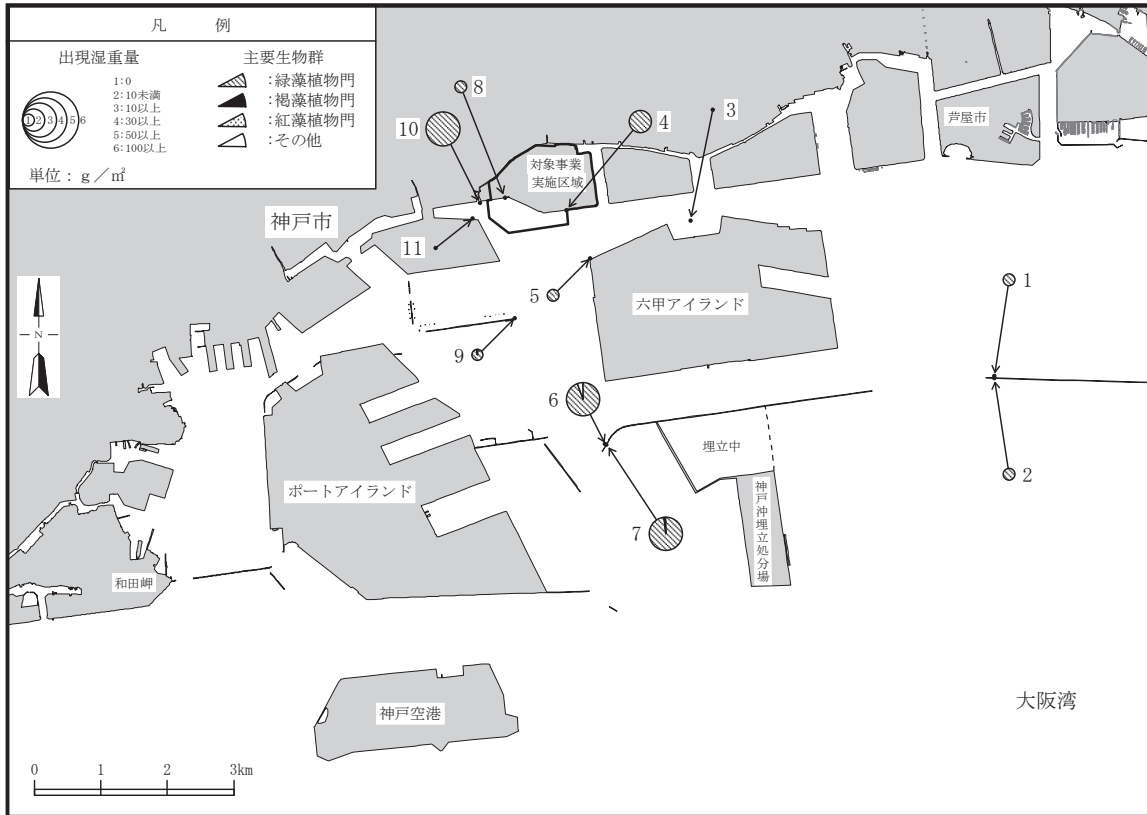


調査期間：平成 28 年 8 月 8 日～12 日

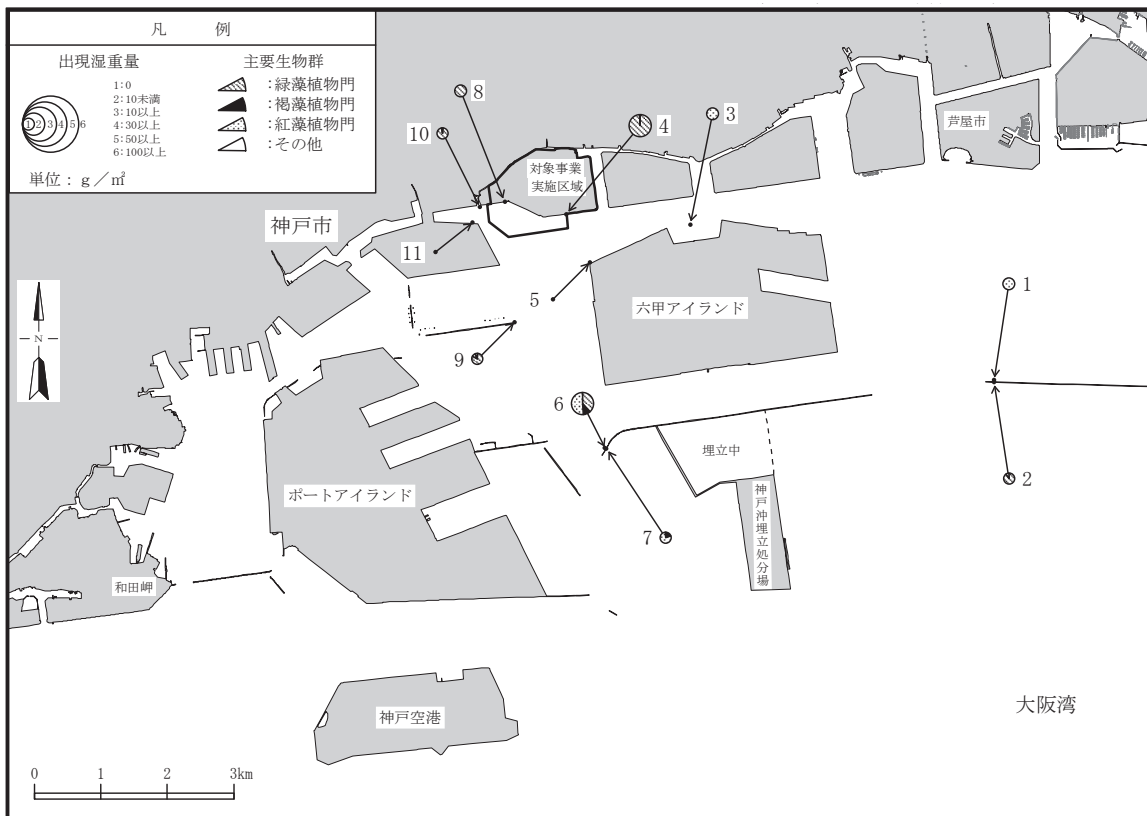


第 12. 1. 4. 2-3 図(2) 潮間帯生物(植物)の季節別出現状況(杵取り調査)(現地調査)

調査期間：平成 28 年 11 月 9 日～15 日



調査期間：平成 28 年 2 月 18 日～29 日



## b. 海藻草類

### (a) 文献その他の資料調査

#### 7. 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

#### 4. 調査方法

「第3章 3.1 自然的状況」の文献その他の資料調査から、当該情報を整理した。

#### ウ. 調査結果

文献その他の資料調査により調査地域で確認された海藻草類の主な出現種は、「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況 2. 植物の生育の状況 (4) 注目すべき生育地の概要 (海域)」に記載したとおり、褐藻植物のシダモク、タマハハキモク、ワカメ等である。

### (b) 現地調査

#### 7. 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

#### 4. 調査地点

対象事業実施区域周辺海域の5測線とした(第12.1.4.2-4図)。

#### ウ. 調査期間

春季：平成28年5月7日～8日

夏季：平成28年8月6日～7日

秋季：平成28年11月12日～15日

冬季：平成28年2月26日～28日

### I. 調査方法

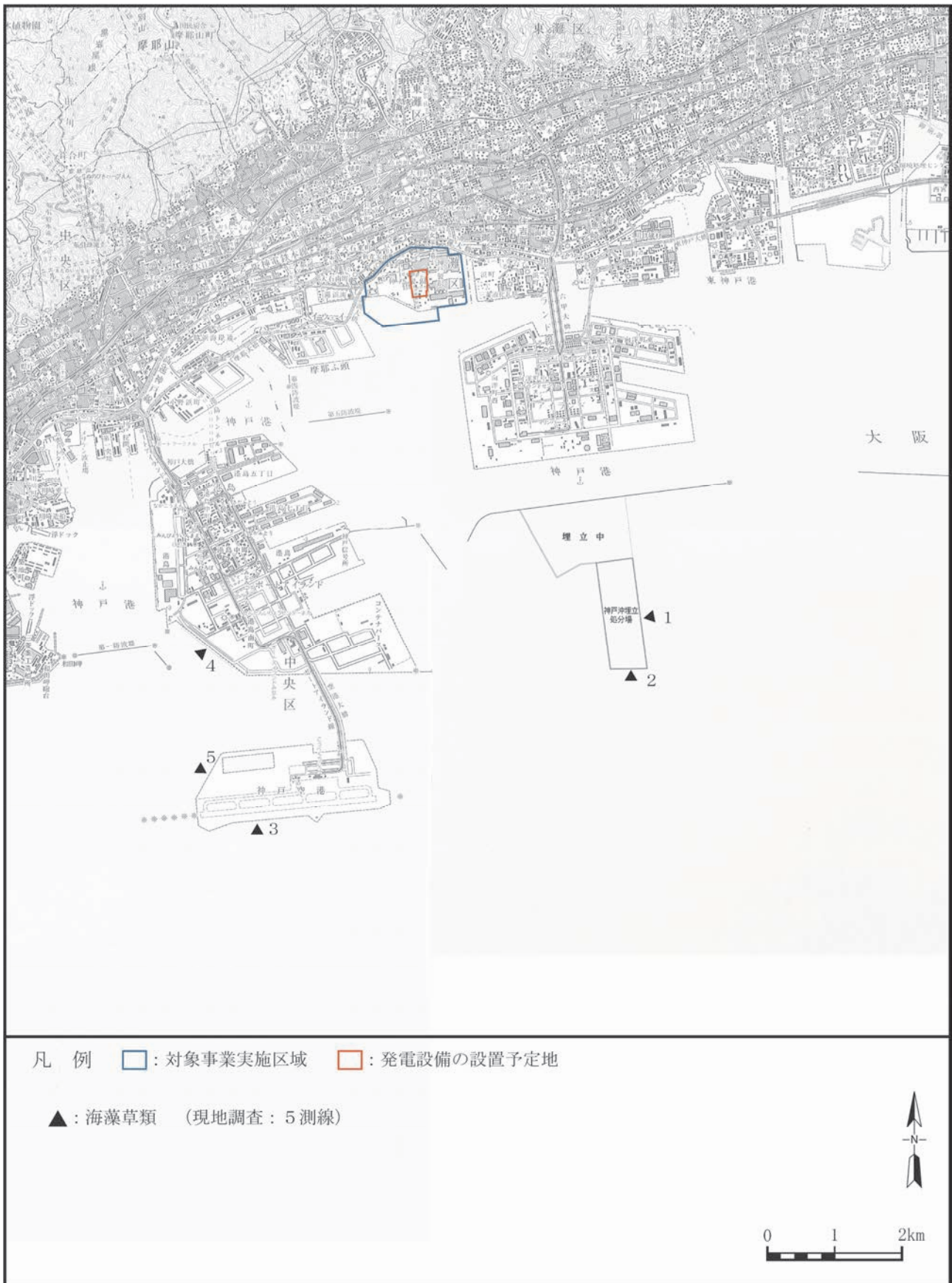
#### (7) 目視観察調査

平均潮位付近から平均潮位下10m付近にかけて、ベルトトランセクト法(2m×2m方形枠)により目視観察を行い、出現した海藻草類の被度を記録した。

#### (イ) 枠取り調査

目視観察の調査測線付近の植生を代表する位置に1箇所方形枠(50cm×50cm)を置き、枠内の海藻草類を採取し、種の同定及び湿重量の測定を行った。

第 12.1.4.2-4 図 海藻草類調査地点の位置（現地調査）



## オ. 調査結果

### (7) 目視観察調査

目視観察による海藻草類の季節別出現状況は、第 12. 1. 4. 2-3 表、断面分布は、第 12. 1. 4. 2-5 図のとおりである。

四季を通じた総出現種類数は、3 種類であり、春季が 3 種類、夏季が 2 種類、秋季が 2 種類、冬季が 3 種類である。

主な出現種は、褐藻植物のシダモク、ワカメである。

第 12. 1. 4. 2-3 表 海藻草類の調査結果（現地調査：目視観察）

調査期間		春季	夏季	秋季	冬季
調査項目		(平成 28 年 5 月 7～8 日)	(平成 28 年 8 月 6～7 日)	(平成 28 年 11 月 12～15 日)	(平成 28 年 2 月 26～28 日)
出現種類数 [3]		3	2	2	3
種類数	緑藻植物	0	0	0	0
	褐藻植物	3	2	2	3
	紅藻植物	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0
	合計	3	2	2	3
主な出現種	褐藻植物 (%)	シダモク (52.6) ワカメ (47.4)	シダモク (100.0)		ワカメ (69.0) シダモク (31.0)

注：1. 出現種類数の [ ] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。

2. 主な出現種は、総被度の上位を示し、( ) 内の値は総被度に対する被度比 (%) を示す。  
ただし、総被度が 5 % 未満の種類は除く。

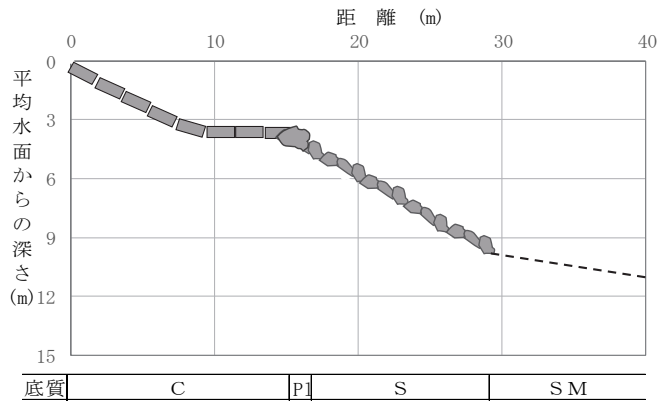
第 12. 1. 4. 2-5 図(1) 海底地形及び主な海藻草類の断面分布図（調査測線 1）

調査期間：春季：平成28年 5月 7日

夏季：平成28年 8月 6日

秋季：平成28年11月12日

冬季：平成28年 2月28日

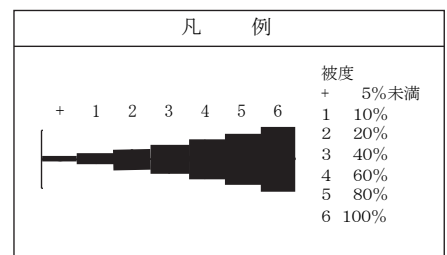


底質の記号は次のとおり。

C：コンクリート、S：転石、P1：巨礫、Pm：大礫、Ps：小礫、Sd：砂、SM：砂泥



季節	海藻草類	分布範囲 (基点からの距離)
春季	ワカメ	約 10m - 15m
	シダモク	約 5m - 10m, 約 25m - 30m
	タマハハキモク	約 5m - 10m
夏季	シダモク	約 5m - 10m, 約 25m - 30m
	タマハハキモク	約 5m - 10m
秋季	シダモク	約 5m - 20m
冬季	ワカメ	約 10m - 15m
	シダモク	約 5m - 10m, 約 25m - 30m
	タマハハキモク	約 5m - 10m



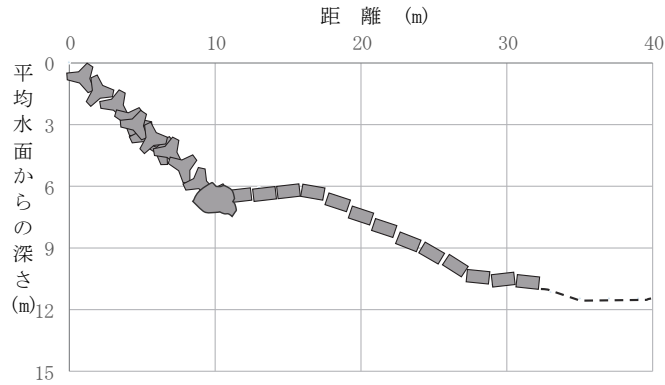
第 12. 1. 4. 2-5 図(2) 海底地形及び主な海藻草類の断面分布図（調査測線 2）

調査期間：春季：平成28年 5月 7日

夏季：平成28年 8月 6日

秋季：平成28年11月12日

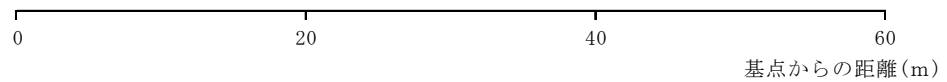
冬季：平成28年 2月28日



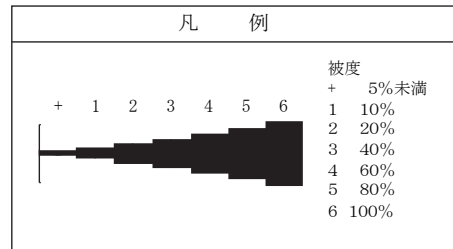
底質	C	C/P1	C	SM
----	---	------	---	----

基質の記号は次のとおり。

C：コケ石、S：転石、P1：巨礫、Pm：大礫、Ps：小礫、Sd：砂、SM：砂泥



春季	ワカメ	■
	タマハハキモク	■
夏季	タマハハキモク	■
秋季	タマハハキモク	■
冬季	ワカメ	■
	タマハハキモク	■





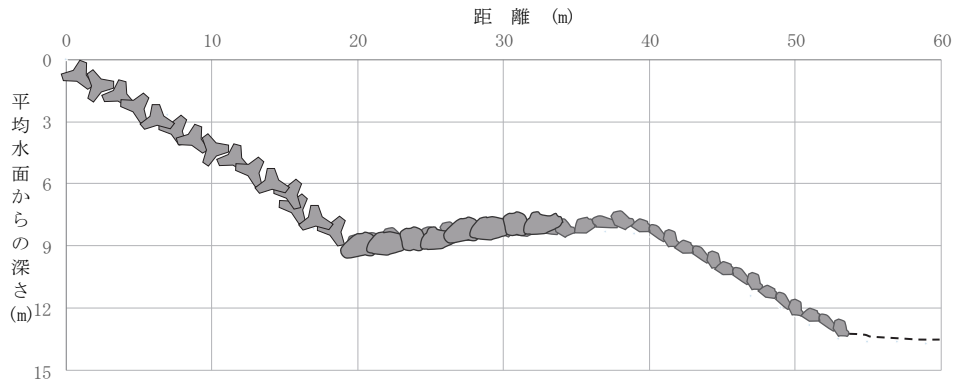
第 12. 1. 4. 2-5 図(3) 海底地形及び主な海藻草類の断面分布図（調査測線 3）

調査期間：春季：平成28年 5月 8日

夏季：平成28年 8月 7日

秋季：平成28年11月15日

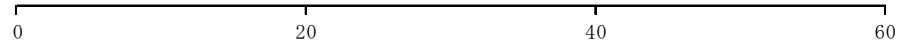
冬季：平成28年 2月26日



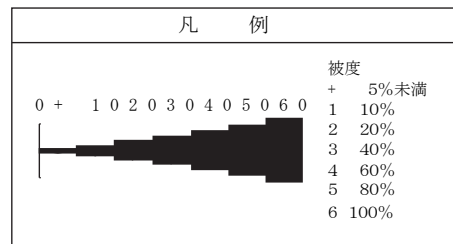
底質	C	S/P 1	S	SM/S
----	---	-------	---	------

基質の記号は次のとおり。

C：コケカド、S：転石、P1：巨礫、Pm：大礫、Ps：小礫、Sd：砂、SM：砂泥



季節	海藻草類	分布範囲 (基点からの距離)
春季	ワカメ	0 - 15
	シダモク	10 - 40
	タマハハキモク	0 - 5
夏季	シダモク	10 - 35
	タマハハキモク	0 - 10
秋季	シダモク	10 - 35
	タマハハキモク	0 - 5
冬季	ワカメ	0 - 25
	シダモク	10 - 45



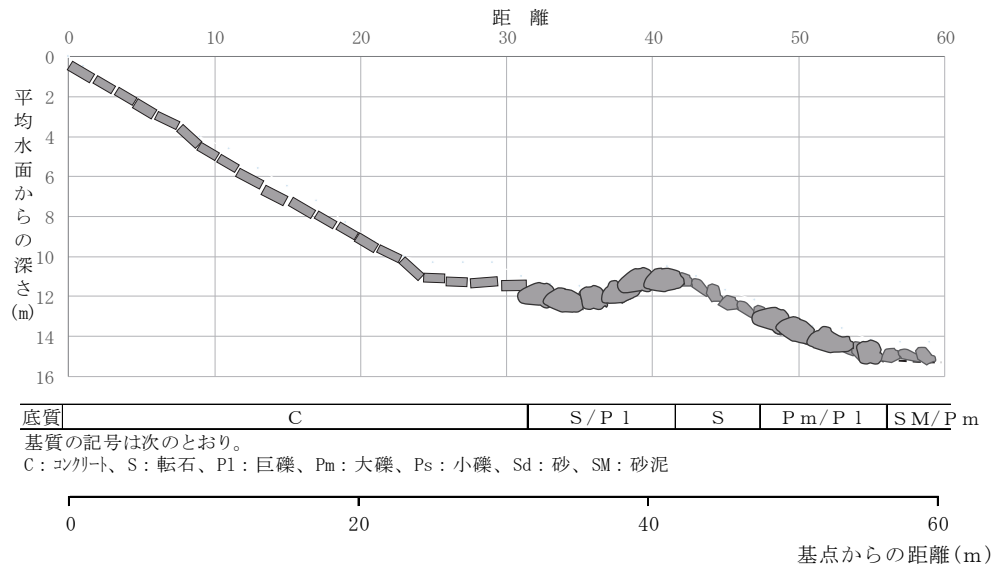
第 12. 1. 4. 2-5 図(4) 海底地形及び主な海藻草類の断面分布図（調査測線 4）

調査期間：春季：平成28年 5月 7日

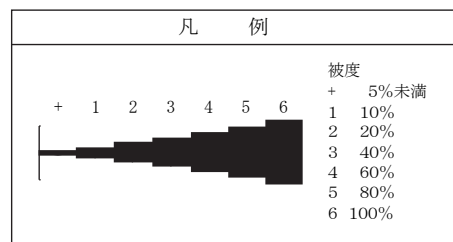
夏季：平成28年 8月 6日

秋季：平成28年11月12日

冬季：平成28年 2月28日



春季	ワカメ	0 - 10
	シダモク	10 - 30
	タマハハキモク	10 - 15
夏季	シダモク	10 - 30
	タマハハキモク	10 - 15
秋季	シダモク	10 - 30
冬季	ワカメ	0 - 10
	シダモク	10 - 30
	タマハハキモク	10 - 15



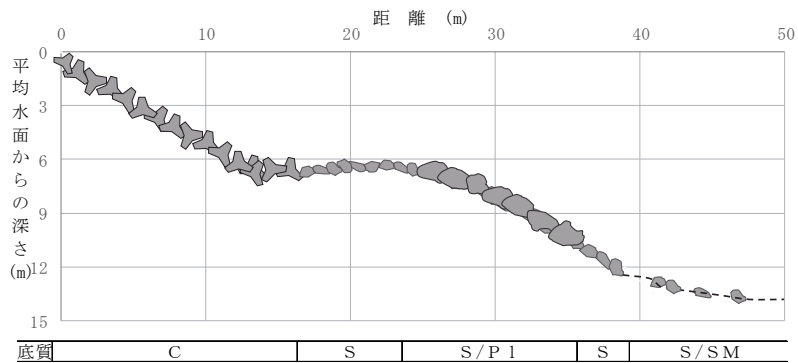
第 12. 1. 4. 2-5 図(5) 海底地形及び主な海藻草類の断面分布図（調査測線 5）

調査期間：春季：平成28年 5月 8日

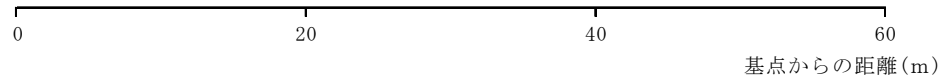
夏季：平成28年 8月 7日

秋季：平成28年11月13日

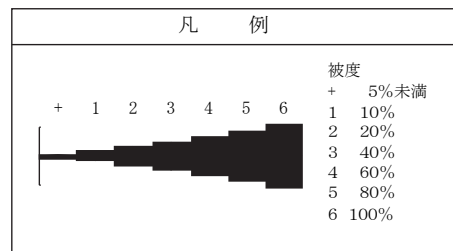
冬季：平成28年 2月26日



底質 C S S/P1 S S/SM  
 基質の記号は次のとおり。  
 C：コンクリート、S：転石、P1：巨礫、Pm：大礫、Ps：小礫、Sd：砂、SM：砂泥



春季	ワカメ	
	シダモク	
夏季	シダモク	
秋季	シダモク	
冬季	ワカメ	
	シダモク	



(イ) 枠取り調査

枠取り調査による海藻草類の季節別出現状況は、第 12. 1. 4. 2-4 表、第 12. 1. 4. 2-6 図のとおりである。

四季を通じた総出現数は 5 種類であり、春季が 4 種類、夏季が 4 種類、秋季が 3 種類、冬季が 4 種類である。

平均湿重量は、春季が 1,598.9g/m<sup>2</sup>、夏季が 13.9g/m<sup>2</sup>、秋季が 3.4g/m<sup>2</sup>、冬季が 844.5g/m<sup>2</sup>である。

主な出現種は、褐藻植物のワカメ、アカモク、シダモク等である。

第 12. 1. 4. 2-4 表 海藻草類の調査結果（現地調査：枠取り）

調査期間		春季	夏季	秋季	冬季
調査項目		(平成 28 年 5 月 7～8 日)	(平成 28 年 8 月 6～7 日)	(平成 28 年 11 月 12～15 日)	(平成 28 年 2 月 26～28 日)
出現種類数〔5〕		4	4	3	4
平均出現 湿重量 (g/m <sup>2</sup> )	緑藻植物	0	0	0	0
	褐藻植物	1,598.9	13.9	3.4	844.5
	紅藻植物	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0
	合計	1,598.9	13.9	3.4	844.5
組成比率 (%)	緑藻植物	0	0	0	0
	褐藻植物	100.0	100.0	100.0	100.0
	紅藻植物	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0
主な出現種 (%)	褐藻植物	ワカメ (53.2)	アカモク (50.3)	シダモク (84.8)	ワカメ (55.2)
		アカモク (23.9)	シダモク (33.1)	アカモク (14.0)	シダモク (36.9)
		シダモク (16.1)	タマハキモク (14.7)		アカモク (7.6)
		タマハキモク (6.8)			

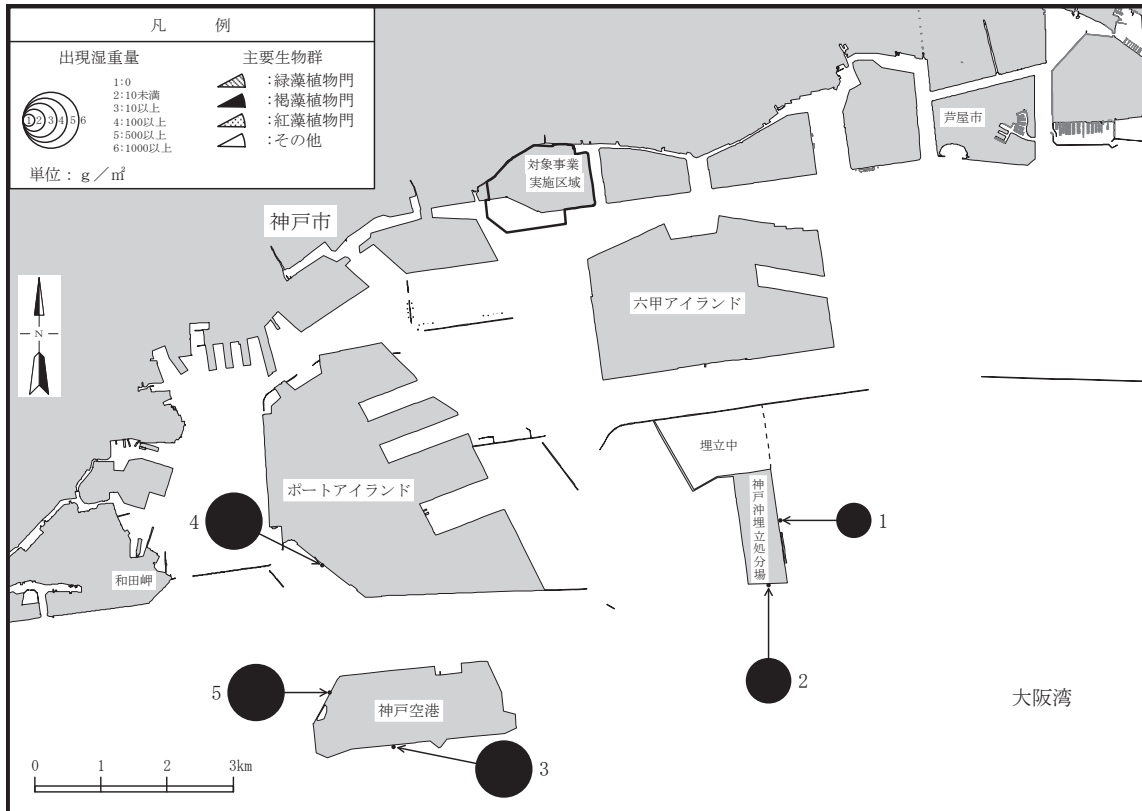
注：1. 出現種類数の〔 〕内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。

2. 主な出現種の（ ）内の数値は、総出現湿重量に対する組成比率（%）を示す。

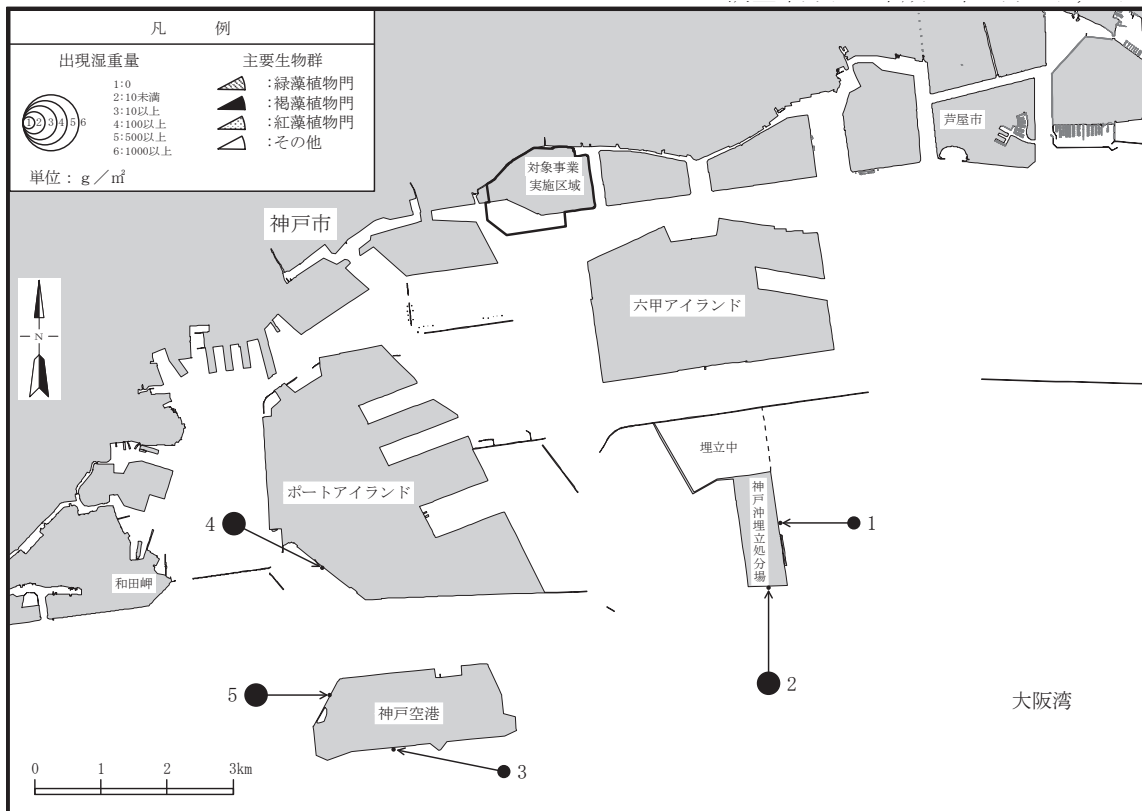
3. 主な出現種は、組成比率が 5 %以上のものを示す。

第 12. 1. 4. 2-6 図(1) 主な海藻草類の季節別出現状況

調査期間：平成 28 年 5 月 7 日～ 8 日

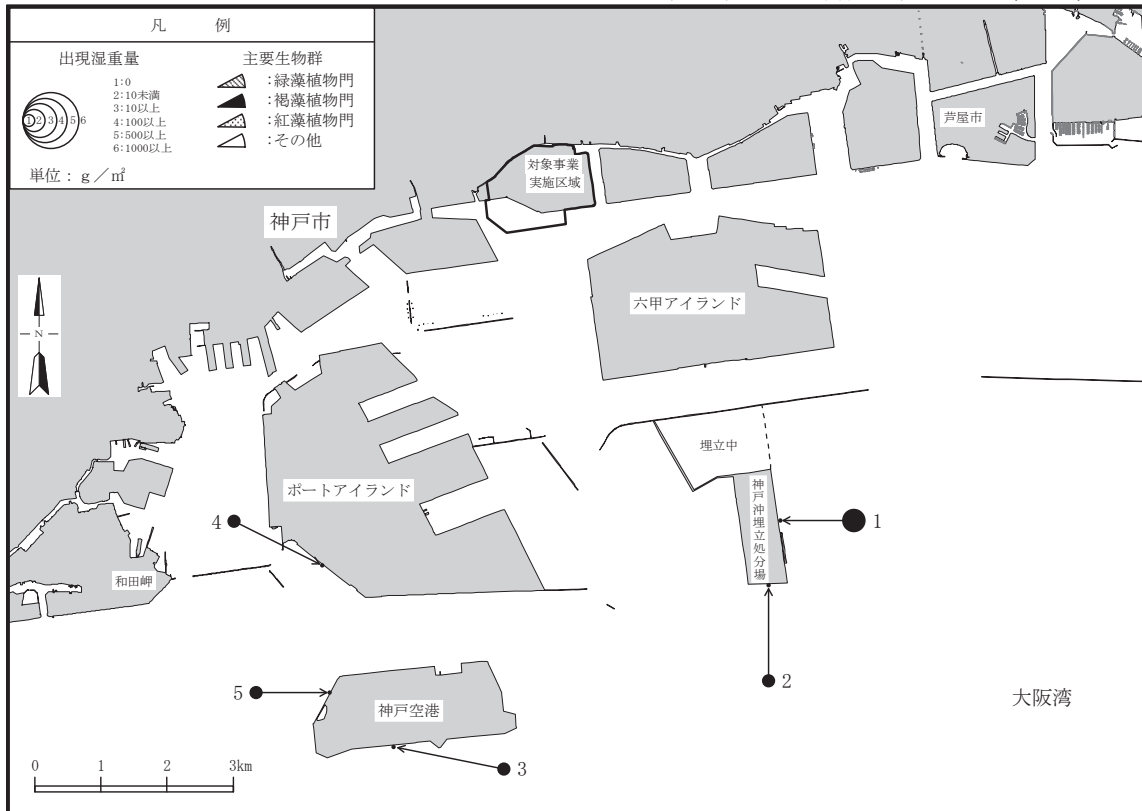


調査期間：平成 28 年 8 月 6 日～ 7 日

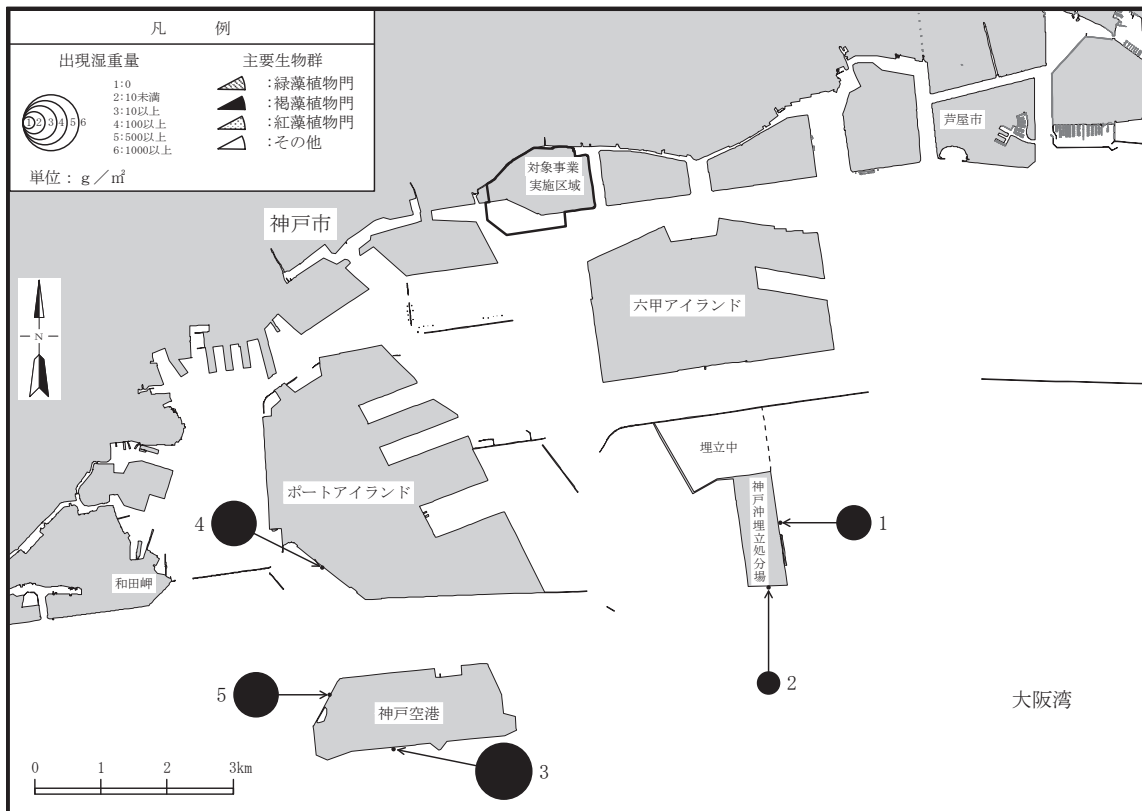


第 12. 1. 4. 2-6 図(2) 主な海藻草類の季節別出現状況

調査期間：平成 28 年 11 月 12 日～15 日



調査期間：平成 28 年 2 月 26 日～28 日



## c. 植物プランクトン

### (a) 文献その他の資料調査

#### 7. 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

#### 4. 調査方法

「第3章 3.1 自然的状況」の文献その他の資料調査から、当該情報を整理した。

#### ウ. 調査結果

文献その他の資料調査により調査地域で確認された植物プランクトンの主な出現種は、「第3章 対象事業実施区域及びその周囲の概況 3.1 自然的状況 3.1.5 動植物の生息又は生育、植生及び生態系の状況 2. 植物の生育の状況 (3) 植物相の概要 (海域) ②植物プランクトン」に記載したとおり、珪藻綱の *Skeletonema costatum*、*Thalassiosira* spp.、渦鞭毛藻綱の *Prorocentrum minimum* 等である。

※従来“*Skeletonema costatum*”とされていた種は、近年の研究において光学顕微鏡で区別できない複数の種からなることが明らかになっているが、文献等調査結果については出典の記述のままとした。

### (b) 現地調査

#### 7. 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

#### 4. 調査地点

対象事業実施区域周辺海域の18地点とした（第12.1.4.2-7図）。

#### ウ. 調査期間

春季：平成28年5月8日

夏季：平成28年8月17日

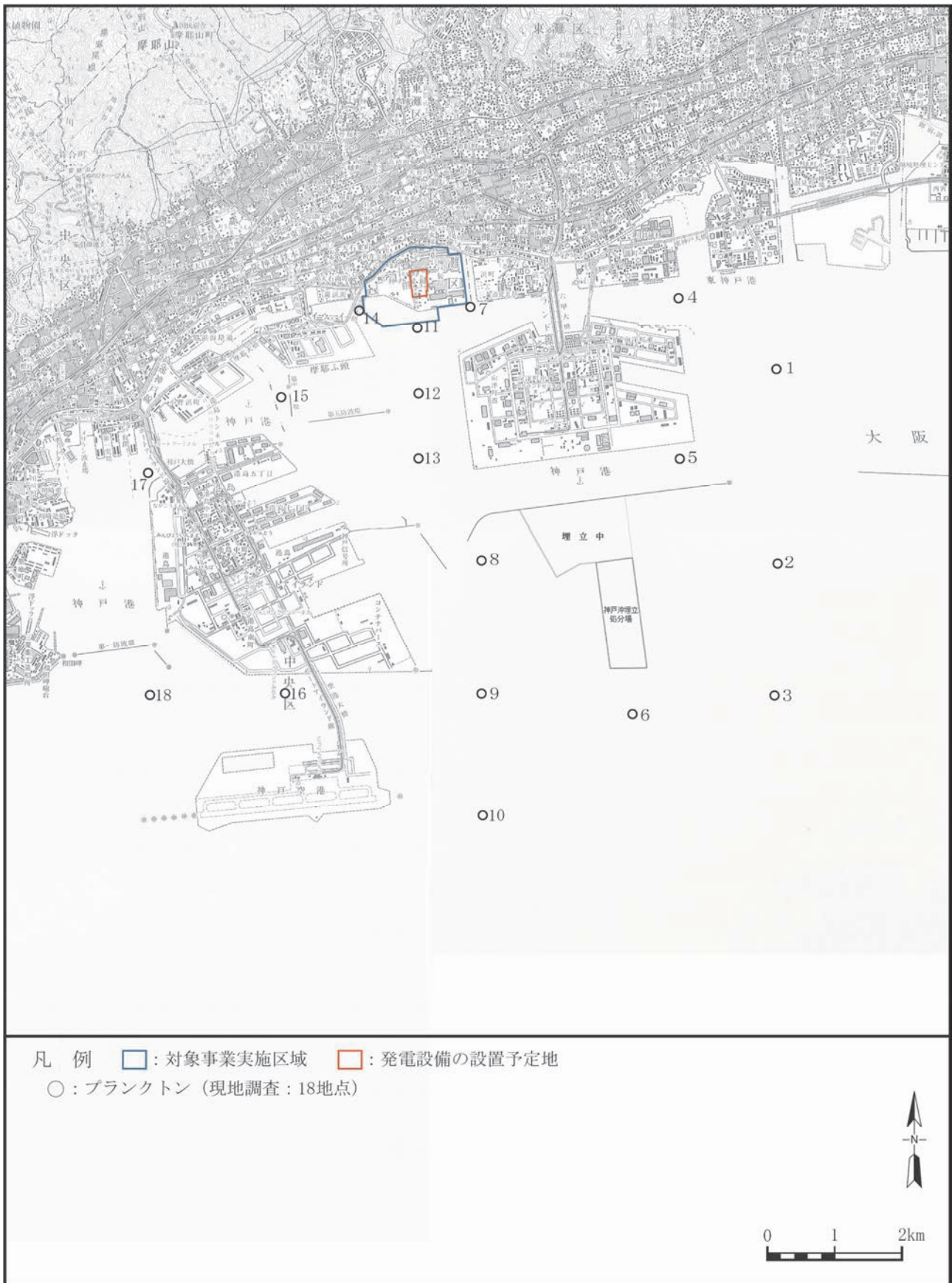
秋季：平成28年11月15日

冬季：平成28年2月24日

#### 4. 調査方法

バンドーン採水器を用いて、表層（海面下0.5m）、下層（海面下10m、ただし、水深が10m以浅の場合は海底上1m）から採水し、クロロフィルa量を測定した後、種の同定及び細胞数の計数を行った。

第 12.1.4.2-7 図 植物プランクトン調査地点の位置（現地調査）





ホ. 調査結果

(7) クロロフィル a 量

クロロフィル a 量の季節別の調査結果は、第 12.1.4.2-5 表のとおりである。

季節別の平均クロロフィル a 量は、全層平均でみると、春季が 0.83  $\mu\text{g/L}$ 、夏季が 5.1  $\mu\text{g/L}$ 、秋季が 0.38  $\mu\text{g/L}$ 、冬季が 1.3  $\mu\text{g/L}$  である。

第 12.1.4.2-5 表 クロロフィル a 量の調査結果（現地調査）

（単位： $\mu\text{g/L}$ ）

調査項目 \ 調査期間		春季 (平成 28 年 5 月 8 日)	夏季 (平成 28 年 8 月 17 日)	秋季 (平成 28 年 11 月 15 日)	冬季 (平成 28 年 2 月 24 日)
表層	平均	0.83	9.2	0.49	1.5
	最小～最大	0.10～1.9	2.6～19	0.10～1.2	1.1～2.2
下層	平均	0.83	1.0	0.26	1.1
	最小～最大	0.10～1.6	0.50～2.5	<0.10～0.60	0.40～1.7
全層	平均	0.83	5.1	0.38	1.3
	最小～最大	0.10～1.9	0.50～19	<0.10～1.2	0.40～2.2

(イ) 植物プランクトン

植物プランクトンの季節別の出現状況は、第 12.1.4.2-6 表及び第 12.1.4.2-8 図のとおりである。

四季を通じた総出現種類数は、192 種類であり、春季が 92 種類、夏季が 131 種類、秋季が 102 種類、冬季が 85 種類である。

平均出現細胞数は、全層でみると、春季が 314,392 細胞/L、夏季が 5,916,119 細胞/L、秋季が 175,339 細胞/L、冬季が 275,358 細胞/L である。

主な出現種は、クリプト藻綱、渦鞭毛藻綱の *Gymnodiniales*、珪藻綱の *Neodelphineis pelagica*、その他の微細鞭毛藻等である。

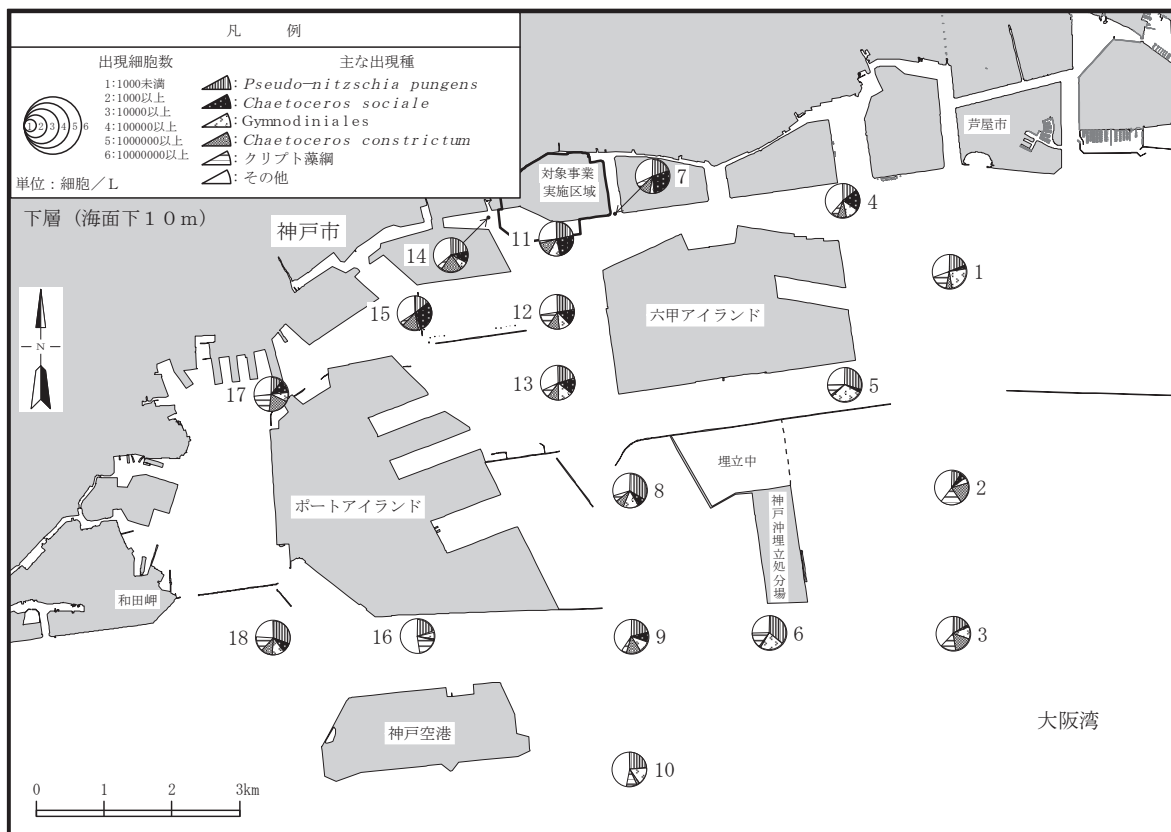
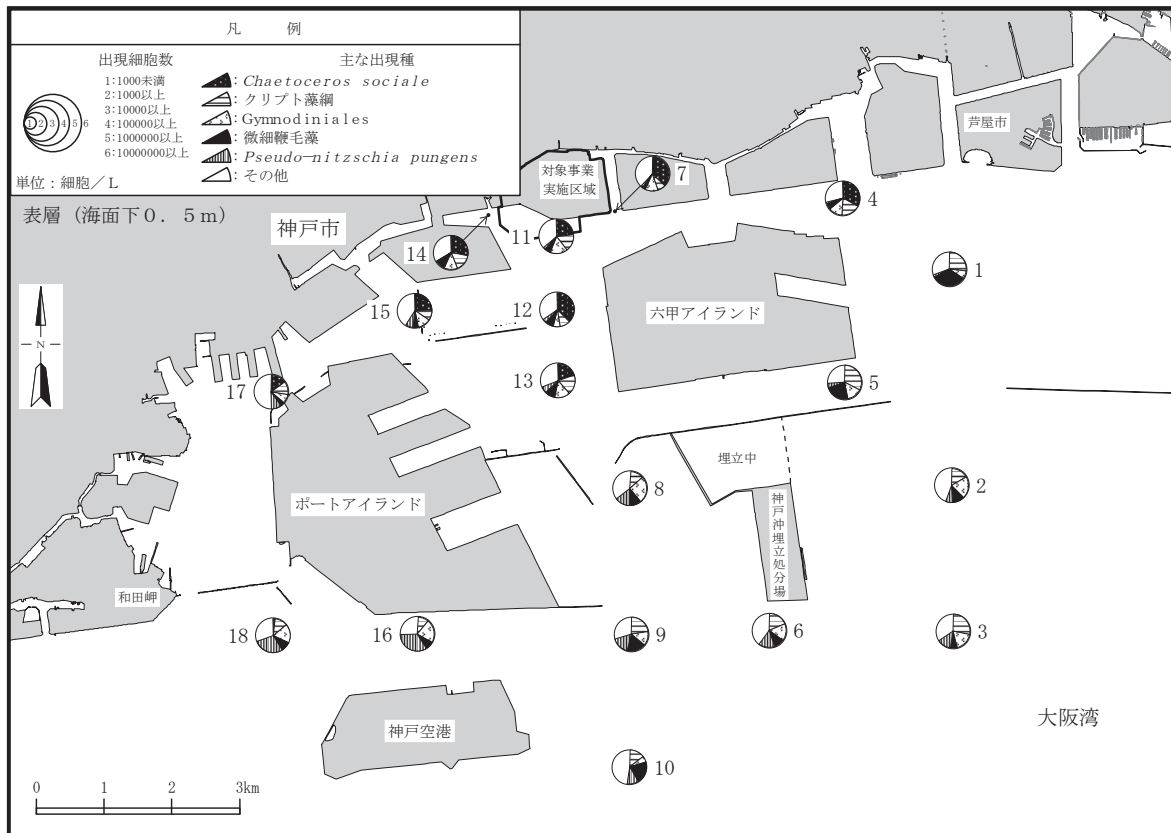
第 12. 1. 4. 2-6 表 植物プランクトンの調査結果（現地調査）

調査項目		調査期間	春季 (平成 28 年 5 月 8 日)	夏季 (平成 28 年 8 月 17 日)	秋季 (平成 28 年 11 月 15 日)	冬季 (平成 28 年 2 月 24 日)
出現種類数 [192]			92	131	102	85
層別出現 細胞数 (細胞/L)	表層	平均	349,267	10,185,800	259,306	346,278
		最小～ 最大	116,600～921,100	3,559,700～19,912,300	90,200～739,600	202,000～554,200
	下層	平均	279,517	1,646,439	91,372	204,439
		最小～ 最大	152,200～539,900	358,000～4,454,400	55,300～142,100	43,800～505,700
	全層	平均	314,392	5,916,119	175,339	275,358
		最小～ 最大	116,600～921,100	358,000～19,912,300	55,300～739,600	43,800～554,200
主な 出現種 (%)	表層	クリプト藻綱	クリプト藻綱 (14.8)		クリプト藻綱 (65.5)	クリプト藻綱 (16.9)
		渦鞭毛藻綱	Gymnodiniales (12.7)	Gymnodiniales (8.5)		
		珪藻綱	<i>Chaetoceros sociale</i> (21.5) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (6.1)	<i>Neodelphineis pelagica</i> (63.8) <i>Thalassionema nitzschioides</i> (8.7) <i>Chaetoceros salsugineum</i> (6.4)		<i>Thalassiosira</i> spp. (20.5) <i>Skeletonema costatum complex</i> (9.7)
		その他	微細鞭毛藻 (9.3)		微細鞭毛藻 (14.6)	微細鞭毛藻 (42.2)
	下層	クリプト藻綱	クリプト藻綱 (9.6)		クリプト藻綱 (52.0)	クリプト藻綱 (18.8)
		渦鞭毛藻綱	Gymnodiniales (11.6)			
		珪藻綱	<i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (20.8) <i>Chaetoceros sociale</i> (13.8) <i>Chaetoceros constrictum</i> (11.4)	<i>Neodelphineis pelagica</i> (72.9) <i>Thalassionema nitzschioides</i> (13.6)		<i>Thalassiosira</i> spp. (26.9) <i>Skeletonema costatum complex</i> (11.3)
		その他			微細鞭毛藻 (22.0)	微細鞭毛藻 (27.4)
	全層	クリプト藻綱	クリプト藻綱 (12.5)		クリプト藻綱 (62.0)	クリプト藻綱 (17.6)
		渦鞭毛藻綱	Gymnodiniales (12.2)	Gymnodiniales (7.5)		
		珪藻綱	<i>Chaetoceros sociale</i> (18.1) <i>Pseudo-nitzschia pungens</i> (12.6)	<i>Neodelphineis pelagica</i> (65.0) <i>Thalassionema nitzschioides</i> (9.4) <i>Chaetoceros salsugineum</i> (5.7)		<i>Thalassiosira</i> spp. (22.9) <i>Skeletonema costatum complex</i> (10.3)
		その他	微細鞭毛藻 (8.3)		微細鞭毛藻 (16.5)	微細鞭毛藻 (36.7)

- 注：1. 採集層は表層が海面下 0.5m、下層が海面下 10m である。（ただし、水深が 10m 未満の場合は海底上 1 m）  
 2. 出現種類数の [ ] 内の数値は、四季を通じた総出現種類数を示す。  
 3. 主な出現種の ( ) 内の数値は、層別の総出現細胞数に対する組成比率 (%) を示す。  
 4. 主な出現種は、組成比率が 5% 以上のものを示す。

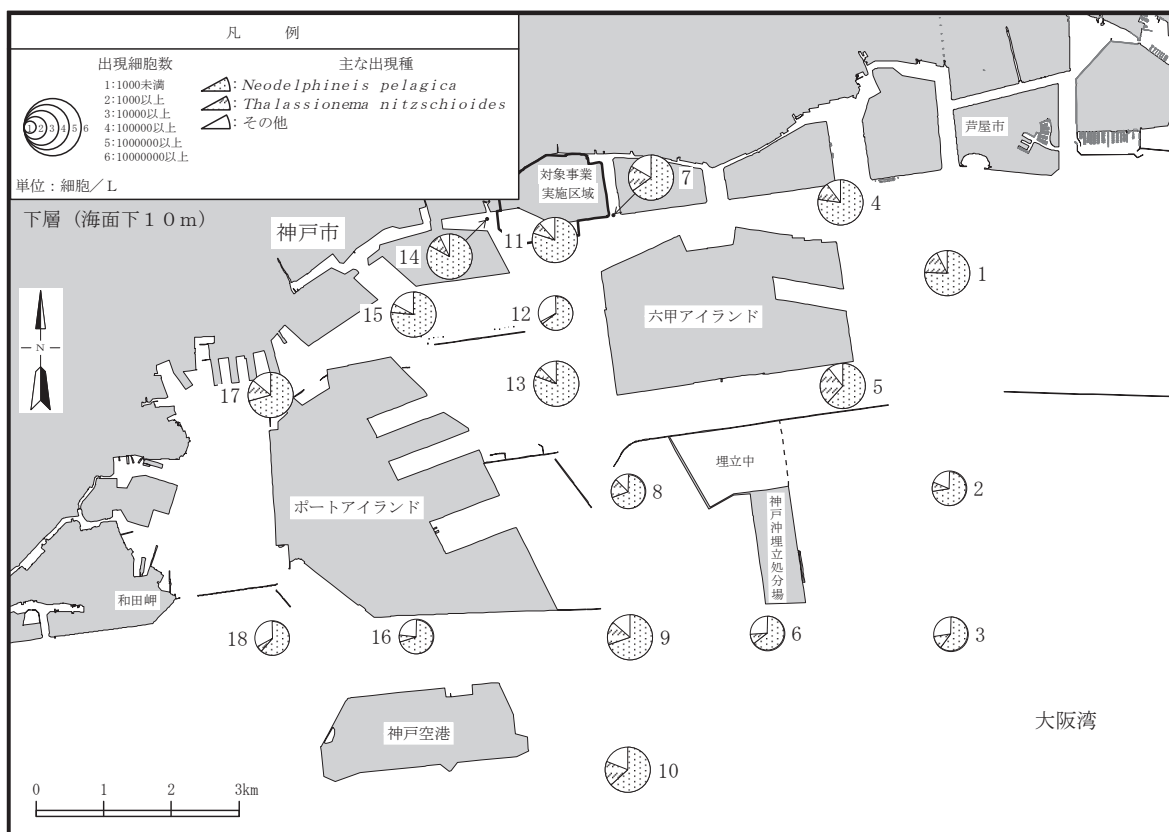
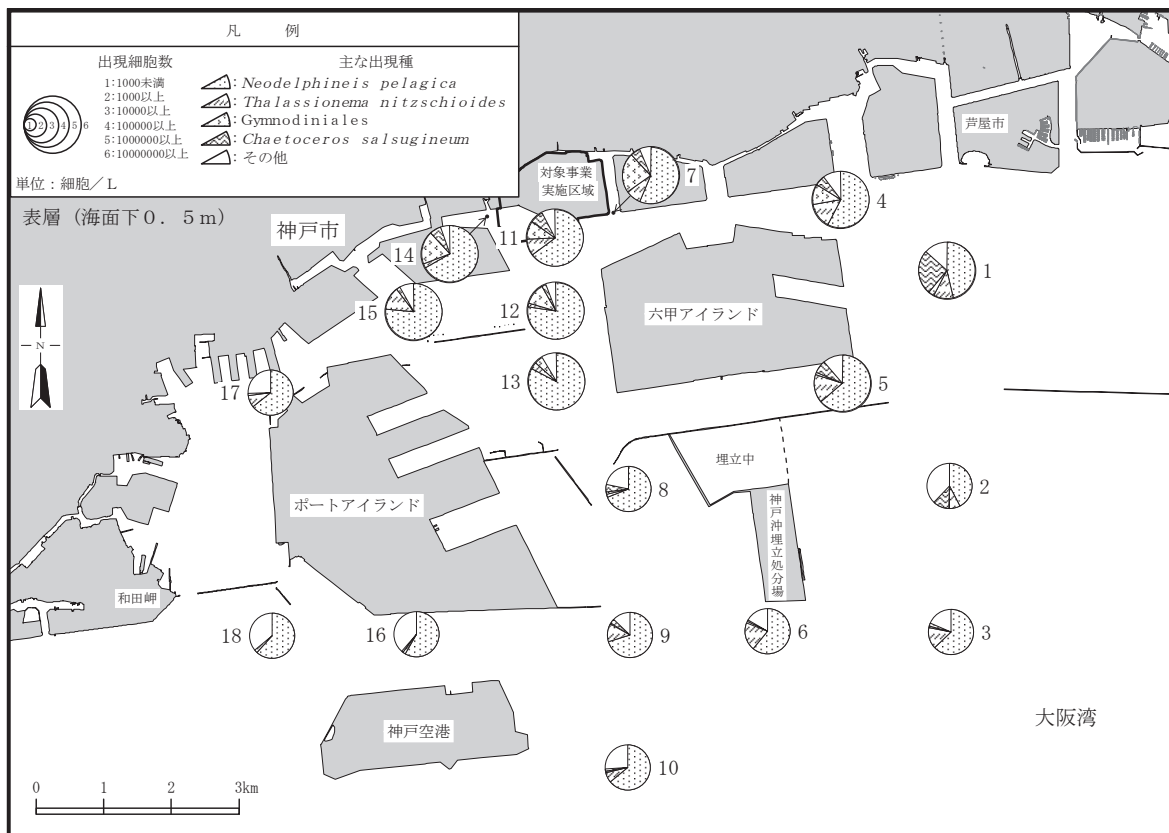
第 12.1.4.2-8 図(1) 植物プランクトン季節別出現状況 (現地調査)

調査期間：平成 28 年 5 月 8 日



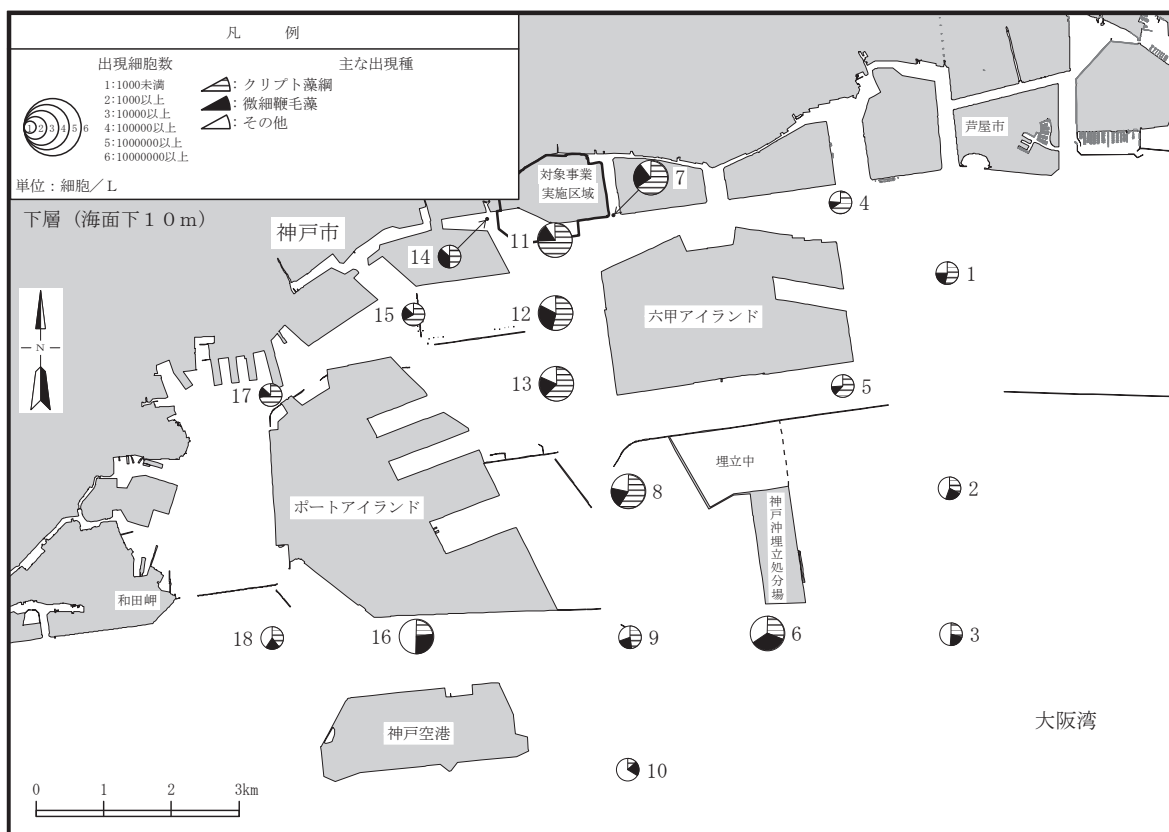
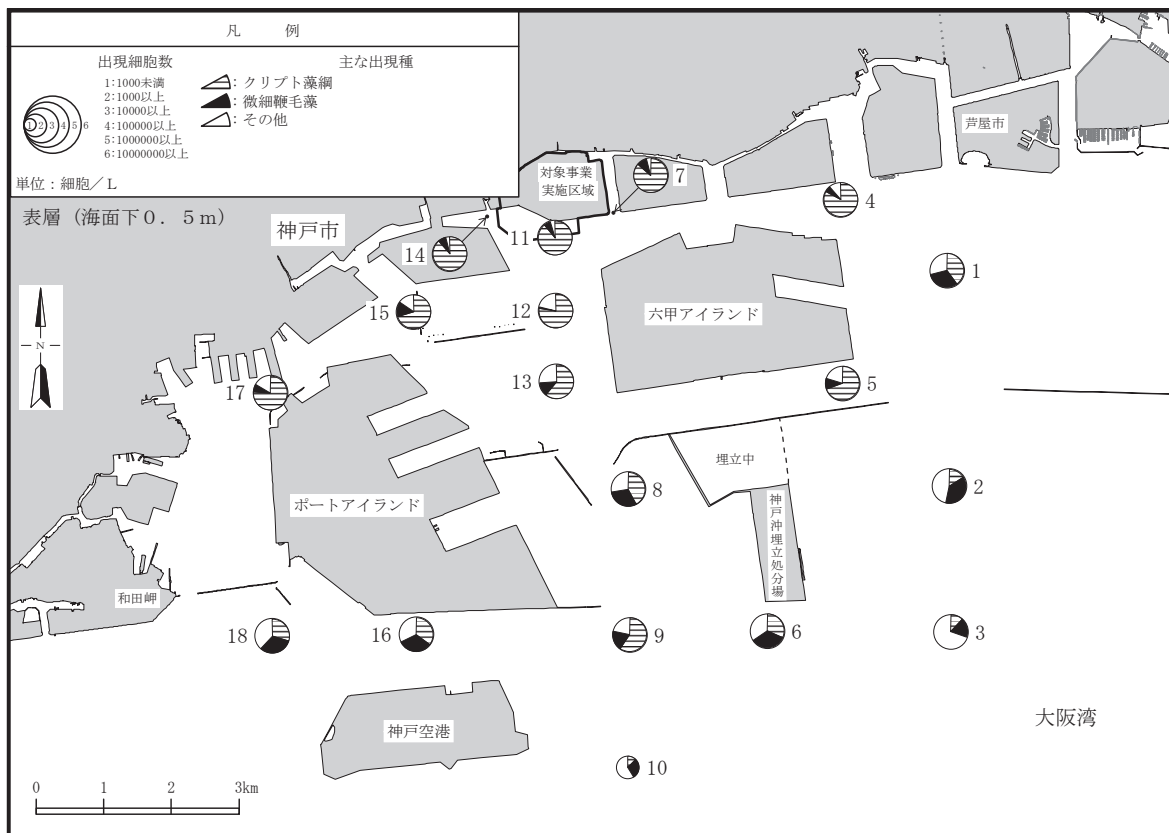
第 12. 1. 4. 2-8 図(2) 植物プランクトン季節別出現状況 (現地調査)

調査期間：平成 28 年 8 月 17 日



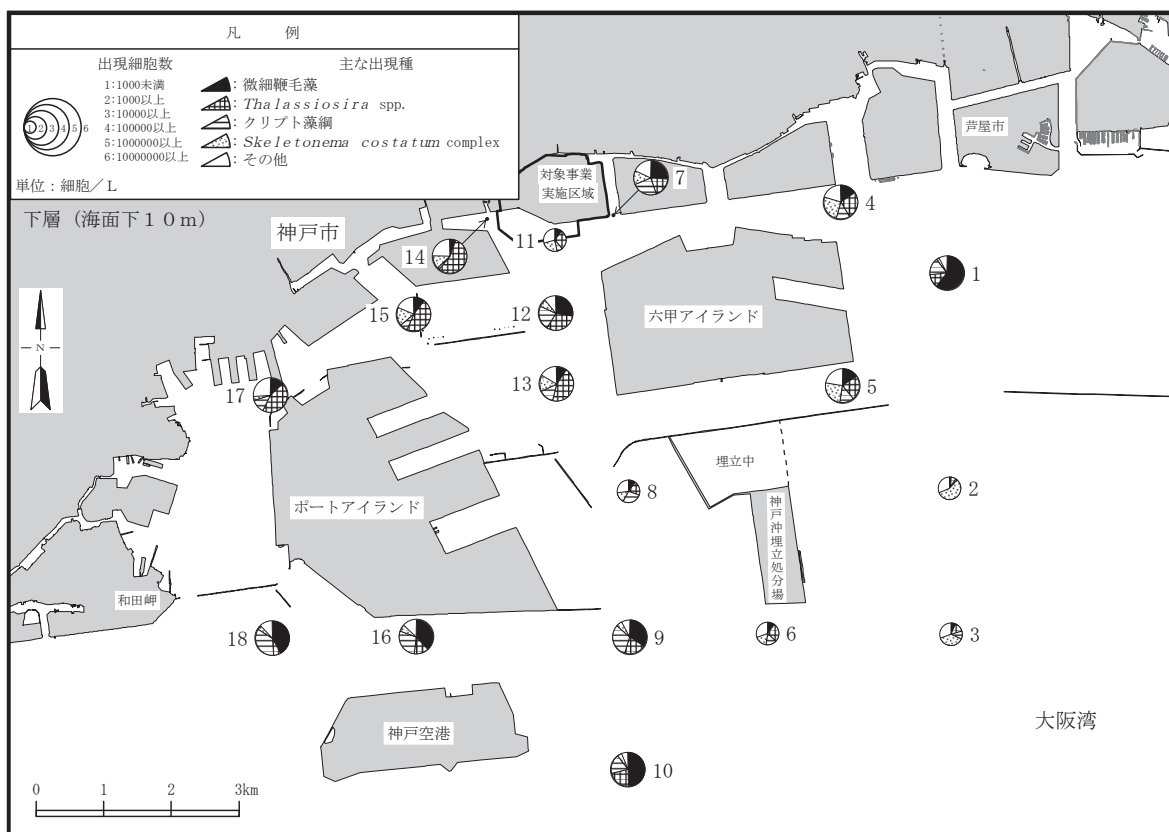
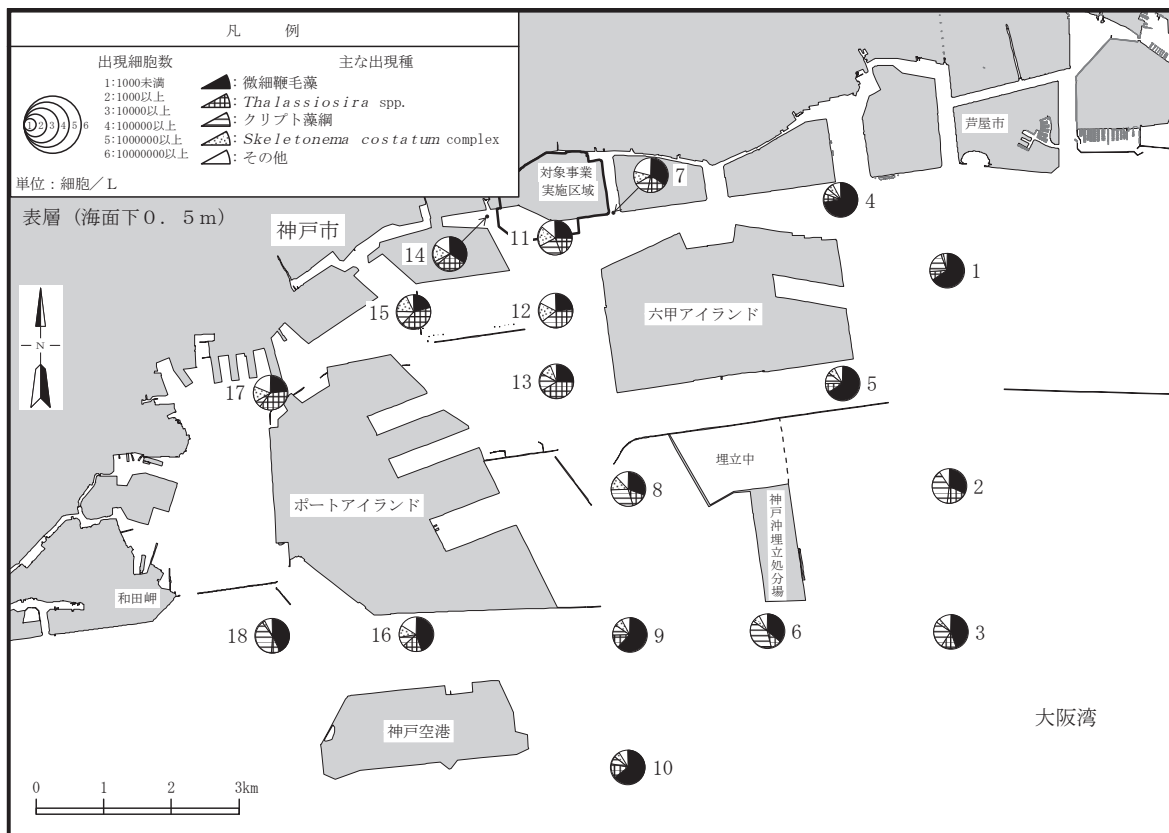
第 12. 1. 4. 2-8 図(3) 植物プランクトン季節別出現状況 (現地調査)

調査期間：平成 28 年 11 月 15 日



第 12. 1. 4. 2-8 図(4) 植物プランクトン季節別出現状況 (現地調査)

調査期間：平成 28 年 2 月 24 日



② 重要な種及び重要な群落の分布、生育の状況及び生育環境の状況

a. 文献その他の資料調査

(a) 調査地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

(b) 調査方法

対象事業実施区域周辺海域に生育する植物について、第 12.1.4.2-7 表の選定根拠に基づき、学術上又は希少性の観点から重要な種及び重要な群落を抽出した。

(c) 調査結果

文献その他の資料では、対象事業実施区域周辺海域において重要な種及び重要な群落は確認されていない。

b. 現地調査

(a) 調査地域、調査地点、調査期間

「① 海生植物の主な種類及び分布の状況」の現地調査のとおりである。

(b) 調査方法

対象事業実施区域の周辺海域における現地調査により確認した海生植物について、第 12.1.4.2-7 表の選定根拠に基づき、学術上又は希少性の観点あるいは地域特性上から重要な種及び重要な群落を選定した。

(c) 調査結果

現地調査結果において、重要な種は確認されなかった。

第 12.1.4.2-7 表(1) 重要な種及び重要な群落の選定根拠（海域）

選定根拠		参考文献等	
国	①「文化財保護法」（昭和 25 年法律第 214 号）により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・特天：特別天然記念物</li> <li>・天：天然記念物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「国指定文化財等データベース」（文化庁ホームページ）</li> <li>・「天然記念物緊急調査植生図・主要動植物地図 兵庫県」（文化庁、昭和 45 年）</li> </ul>
	②「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成 4 年法律第 75 号）により指定されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内希少：国内希少野生動植物</li> <li>・国際希少：国際希少野生動植物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令」（平成 5 年政令第 17 号）</li> </ul>
	③環境省の「レッドリスト」等に掲載されているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・EX：絶滅</li> <li>・EW：野生絶滅</li> <li>・CR：絶滅危惧ⅠA類</li> <li>・EN：絶滅危惧ⅠB類</li> <li>・VU：絶滅危惧Ⅱ類</li> <li>・NT：準絶滅危惧</li> <li>・DD：情報不足</li> <li>・LP：絶滅のおそれのある地域個体群</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「環境省レッドリスト 2017」（環境省、平成 29 年）</li> </ul>
	④「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）に取り上げられているもの	<ul style="list-style-type: none"> <li>・危惧：絶滅危惧</li> <li>・危急：危急</li> <li>・希少：希少</li> <li>・減少：減少</li> <li>・傾向：減少傾向</li> <li>・個体群：地域個体群</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「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）」（（社）日本水産資源保護協会、平成 10 年）</li> </ul>
兵庫県	⑤兵庫県の「レッドリスト」に掲載されているもの	<p>【植物】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・絶：絶滅種（兵庫県内での確認記録、標本があるなど、かつては生育していたと考えられるが、兵庫県では近年、現存が確認できなかったもの。野生絶滅種を含む）</li> <li>・A：Aランク（環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅰ類に相当）</li> <li>・B：Bランク（環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅱ類に相当）</li> <li>・C：Cランク（環境省レッドデータブックの準絶滅危惧に相当）</li> <li>・調：要調査種</li> </ul> <p>【植物群落】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・A：Aランク（規模的、質的にすぐれており貴重性の程度が最も高く、全国的価値に相当するもの）</li> <li>・B：Bランク（Aランクに準ずるもので、地方的価値、都道府県の価値に相当するもの）</li> <li>・C：Cランク（Bランクに準ずるもので、市町村の価値に相当するもの）</li> <li>・注：要注目群落（人間生活との関わりを密接に示すもの、地元の人に愛されているものなど、貴重なものに準ずるものとして保全に配慮すべきもの）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「兵庫県版レッドリスト 2010（植物・植物群落）」（兵庫県ホームページ）</li> </ul>



第 12. 1. 4. 2-7 表(2) 重要な種及び重要な群落の選定根拠（海域）

選定根拠		参考文献等
神戸市	<p>⑥神戸市の「レッドデータブック」に掲載されているもの</p> <p><b>【植物】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今：今見られない（神戸市内での確認記録、標本があるなど、かつては生息・生育していたと考えられるが、現在は見られなくなり、生息・生育の可能性がないと考えられる種）</li> <li>・A：Aランク（環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅰ類に相当）</li> <li>・B：Bランク（環境省レッドデータブックの絶滅危惧Ⅱ類に相当）</li> <li>・C：Cランク（環境省レッドデータブックの準絶滅危惧に相当）</li> <li>・調：要調査種（環境省レッドデータブックの情報不足に相当）</li> </ul> <p><b>【植物群落】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・A：Aランク（規模的、質的にすぐれており貴重性の程度が最も高く、全国的価値に相当する群落）</li> <li>・B：Bランク（Aランクに準ずるもので、地方的価値、都道府県的価値に相当する群落）</li> <li>・C：Cランク（Bランクに準ずるもので、市町村的価値に相当する群落）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「神戸の希少な野生動物 植物 神戸版レッドデータ2015」（神戸市ホームページ）</li> </ul>

## (2) 予測及び評価の結果

### ① 土地又は工作物の存在及び供用

#### a. 地形改変及び施設の存在

##### (a) 環境保全措置

地形改変及び施設の存在に伴う海域に生育する植物への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・発電設備等を既存の敷地に設置することにより、新たな埋立てによる地形改変を行わない。
- ・海域の浚渫範囲を最小限にとどめ、水の濁りの発生量を低減する。
- ・海域工事区域の周囲に汚濁防止膜等を施工状況に合わせ適切に設置し、水の濁りの拡散防止を図る。

##### (b) 予測地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

##### (c) 予測対象時期

海域工事の実施による海域に生育する植物に係る環境影響が最大となる時期とした。

##### (d) 予測手法

海域工事の実施による海域に生育する植物への影響予測は、海域工事による影響を踏まえ、文献その他の資料調査及び現地調査結果に基づき、主な海生植物についての分布域又は生物的特性等に関する知見を引用して予測を行った。

##### (e) 予測結果

#### 7. 潮間帯生物（植物）

文献その他の資料調査結果によれば、主な潮間帯生物（植物）は、緑藻植物のアオノリ属、アナアオサ、ウスバアオノリ、紅藻植物のアマノリ属、その他の藍藻綱等である。

現地調査結果によれば、主な潮間帯生物(植物)は、緑藻植物のシオグサ属、アオサ属（アオノリタイプ）、アオサ属（アオサタイプ）、紅藻植物のイトグサ属、その他の藍藻綱、珪藻綱等である。

これらの潮間帯生物（植物）の生育環境の一部への影響が考えられるが、新たな埋立てによる地形改変を行わないこと、海域工事にあたっては浚渫範囲を必要最小限にとどめること、及び必要に応じ海域工事場所の周囲に汚濁防止膜等を設置し水の濁りの拡散を海域工事場所の周辺にとどめることから、地形改変及び施設の存在が潮間帯生物（植物）に及ぼす影響は少ないものと予測する。

#### 4. 海藻草類

文献その他の資料調査結果によれば、主な海藻草類は、褐藻植物のシダモク、タマハハキモク、ワカメ等である。

現地調査結果によれば、主な海藻草類は、褐藻植物のシダモク、ワカメ、アカモク等である。

海藻草類が生育している場所は対象事業実施区域から離れていること、新たな埋立てによる地形改変を行わないこと、海域工事にあたっては浚渫範囲を必要最小限にとどめること、及び必要に応じ海域工事場所の周囲に汚濁防止膜等を設置し水の濁りの拡散を海域工事場所の周辺にとどめることから、地形改変及び施設の存在が海藻草類に及ぼす影響は少ないものと予測する。

#### ウ. 植物プランクトン

文献その他の資料調査結果によれば、主な植物プランクトンは、珪藻綱の *Skeletonema costatum*、*Thalassiosira* spp.、渦鞭毛藻綱の *Prorocentrum minimum* 等である。

現地調査結果によれば、主な植物プランクトンは、クリプト藻綱、渦鞭毛藻綱の Gymnodiniales、珪藻綱の *Neodelphineis pelagica*、その他の微細鞭毛藻等である。

これらの植物プランクトンは周辺海域に広く分布していること、海域工事に当たっては必要に応じ海域工事場所の周囲に汚濁防止膜等を設置することで水の濁りの拡散を海域工事場所の周辺にとどめることから、地形改変及び施設の存在が植物プランクトンに及ぼす影響は少ないものと予測する。

#### (f) 評価の結果

##### 7. 環境影響の回避・低減に関する評価

地形改変及び施設の存在に伴う海域に生育する植物への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・発電設備等を既存の敷地に設置することにより、新たな埋立てによる地形改変を行わない。
- ・海域の浚渫範囲を最小限にとどめ、水の濁りの発生量を低減する。
- ・海域工事区域の周囲に汚濁防止膜等を施工状況に合わせ適切に設置し、水の濁りの拡散防止を図る。

これらの環境保全措置を講じることにより、地形改変及び施設の存在が海域に生育する植物に及ぼす影響は少ないものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

## b. 施設の稼働（温排水）

### (a) 環境保全措置

施設の稼働（温排水）に伴う海域に生育する植物への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・復水器冷却系への海生生物付着防止のため、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、放水口で残留塩素が検出されないよう管理する。
- ・冷却用海水の取放水温度差を7℃以下とする。
- ・冷却用海水の取放水方式は、再循環を防止する観点から、深層取水・表層放水方式を採用する。
- ・冷却用海水は、平均流速約0.2m/s以下の低流速で取水し、平均流速約0.3m/s以下の低流速で放水する。

### (b) 予測地域

対象事業実施区域の周辺海域とした。

### (c) 予測対象時期

新設発電所の運転が定常状態となり、温排水の放水量が最大となる時期とした。

### (d) 予測手法

施設の稼働（温排水）による海域に生育する植物への影響予測は、温排水拡散予測結果を踏まえ、文献その他の資料調査及び現地調査結果で確認された主な海生植物について、分布域及び生物的特性等を考慮して予測を行った。

### (e) 予測結果

#### 7. 潮間帯生物（植物）

文献その他の資料調査結果によれば、主な潮間帯生物（植物）は、緑藻植物のアオノリ属、アナアオサ、ウスバアオノリ、紅藻植物のアマノリ属、その他の藍藻綱等である。

現地調査結果によれば、主な潮間帯生物（植物）は、緑藻植物のシオグサ属、アオサ属（アオノリタイプ）、アオサ属（アオサタイプ）、紅藻植物のイトグサ属、その他の藍藻綱、珪藻綱等である。

これらの潮間帯生物（植物）は、一般に環境変化の大きい場所に生育しており、水温等の変化に対して適応能力をもつとされていること、温排水は取放水温度差を7℃以下として放水し、放水口近傍で急速に水温が低下すること、及び使用する海生生物付着防止剤は使用実績のある次亜塩素酸ソーダとし、放水口で残留塩素が検出されないように管理することから、温排水が周辺海域に生育している潮間帯生物（植物）に及ぼす影響は少ないものと予測する。

#### 4. 海藻草類

文献その他の資料調査結果によれば、主な海藻草類は、褐藻植物のシダモク、タマハハキモク、ワカメ等である。

現地調査結果によれば、主な海藻草類は、褐藻植物のシダモク、ワカメ、アカモク等である。

温排水は取放水温度差を7℃以下として放水し、放水口近傍で急速に水温が低下すること、温排水の1℃上昇域はホンダワラ類などの海藻草類が生育している傾斜護岸等（放水口から約5km）まで及ばないものと予測されることから、温排水が海藻草類の生育環境に及ぼす影響は少ないものと予測する。

## ウ. 植物プランクトン

文献その他の資料調査結果によれば、主な植物プランクトンは、珪藻綱の *Skeletonema costatum*、*Thalassiosira* spp.、渦鞭毛藻綱の *Prorocentrum minimum* 等である。

現地調査結果によれば、主な植物プランクトンは、クリプト藻綱、渦鞭毛藻綱の Gymnodiniales、珪藻綱の *Neodelphineis pelagica*、その他の微細鞭毛藻等である。

これらの植物プランクトンは、冷却用海水の復水器通過により多少の影響を受けることが考えられるが、周辺海域に広く分布していること、冷却用海水の取放水温度差を7℃以下とすること、及び使用する海生生物付着防止剤は使用実績のある次亜塩素酸ソーダとし、放水口で残留塩素が検出されないように管理することから、温排水が植物プランクトンに及ぼす影響は少ないものと予測する。

## (f) 評価の結果

### 7. 環境影響の回避・低減に関する評価

施設の稼働（温排水）に伴う海域に生育する植物への影響を低減するため、以下の環境保全措置を講じる。

- ・復水器冷却系への海生生物付着防止のため、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、放水口で残留塩素が検出されないよう管理する。
- ・冷却用海水の取放水温度差を7℃以下とする。
- ・冷却用海水の取放水方式は、再循環を防止する観点から、深層取水・表層放水方式を採用する。
- ・冷却用海水は、平均流速約0.2m/s以下の低流速で取水し、平均流速約0.3m/s以下の低流速で放水する。

これらの環境保全措置を講じることにより、施設の稼働に伴う温排水が周辺海域に生育する植物に及ぼす影響は少ないものと考えられることから、実行可能な範囲内で影響の低減が図られているものと評価する。

