

## 2.2.13 植物プランクトン

植物プランクトン調査は、令和4年5月18日（春季調査）、令和4年8月12日（夏季調査）、令和4年11月9日（秋季調査）、令和5年1月23日（冬季調査）に実施した。調査地点は図2.1.1(1)に示すとおりとした。

### (1) 調査結果

植物プランクトンの季節別出現状況を表2.2.15に、季節変化を図2.2.44に、水平分布を図2.2.45に示す。

植物プランクトンの総出現種類数は、表層で58～81種、下層で57～82種の範囲にあり、表層、下層ともに秋季の種類数が多かった。

平均出現細胞数は、表層、下層とも春季に最も多い傾向にあった。

主な出現種は珪藻綱が多く、いずれも内湾から沿岸域で普通にみられる種であった。

水平分布をみると、季節による差はみられるものの、調査地点間の大きな差はみられず、ほぼ一様であった。

表 2.2.15 植物プランクトンの季節別出現状況

【上層】

| 項目/調査時期                                         | 令和4年5月18日<br>(春季：9点)             | 令和4年8月12日<br>(夏季：9点)                                     | 令和4年11月9日<br>(秋季：9点)                                                                      | 令和5年1月23日<br>(冬季：9点)                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 総出現種類数                                          | 62                               | 69                                                       | 81                                                                                        | 58                                                                                                                                                             |
| 平均出現種類数<br>(範囲)                                 | 32<br>26 ～ 40                    | 37<br>26 ～ 49                                            | 43<br>36 ～ 50                                                                             | 33<br>28 ～ 44                                                                                                                                                  |
| 平均出現細胞数<br>(範囲：細胞/L)                            | 1,240,124<br>640,320 ～ 2,467,200 | 162,471<br>37,600 ～ 269,360                              | 79,031<br>43,280 ～ 164,400                                                                | 96,356<br>52,480 ～ 187,760                                                                                                                                     |
| 平均沈殿量<br>(範囲：mL/L)                              | 0.23<br>0.12 ～ 0.34              | 0.24<br>0.09 ～ 0.64                                      | 0.06<br>0.04 ～ 0.09                                                                       | 0.07<br>0.03 ～ 0.13                                                                                                                                            |
| 主な出現種と<br>その平均細胞数<br>(細胞/L)<br><br>( )内は組成比率(%) | ニッチア属の鎖状群体形成叢<br>1,008,960(81.4) | スケレトネマ属<br>19,013(11.7)<br>キートケロス クルビセツム<br>17,236(10.6) | ニッチア属の鎖状群体形成叢<br>16,276(20.6)<br>レプトキリンドルス ダニカス<br>14,667(18.6)<br>リゾノレニア属<br>8,711(11.0) | キートケロス ソキアレ<br>14,071(14.6)<br>リゾノレニア フラギリッシマ<br>13,813(14.3)<br>リゾノレニア フケテンシス<br>11,289(11.7)<br>リゾノレニア デリカトゥラ<br>10,169(10.6)<br>リゾノレニア セティゲラ<br>9,831(10.2) |

注1) 主な出現種は平均出現細胞数の上位5種(但し10%以上)を示す。

注2) スケレトネマ属は、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たことから、複数種を含む可能性がある。

【下層】

| 項目/調査時期                                         | 令和4年5月18日<br>(春季：9点)             | 令和4年8月12日<br>(夏季：9点)                                         | 令和4年11月9日<br>(秋季：9点)                                                                      | 令和5年1月23日<br>(冬季：9点)                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 総出現種類数                                          | 68                               | 76                                                           | 82                                                                                        | 57                                                                                                                                                             |
| 平均出現種類数<br>(範囲)                                 | 35<br>31 ～ 41                    | 42<br>37 ～ 53                                                | 43<br>33 ～ 54                                                                             | 33<br>30 ～ 39                                                                                                                                                  |
| 平均出現細胞数<br>(範囲：細胞/L)                            | 1,335,084<br>654,160 ～ 2,278,720 | 210,622<br>157,440 ～ 296,400                                 | 98,276<br>54,560 ～ 146,160                                                                | 94,729<br>50,160 ～ 165,760                                                                                                                                     |
| 平均沈殿量<br>(範囲：mL/L)                              | 0.22<br>0.14 ～ 0.32              | 0.23<br>0.13 ～ 0.40                                          | 0.10<br>0.06 ～ 0.16                                                                       | 0.09<br>0.06 ～ 0.14                                                                                                                                            |
| 主な出現種と<br>その平均細胞数<br>(細胞/L)<br><br>( )内は組成比率(%) | ニッチア属の鎖状群体形成叢<br>1,093,920(81.9) | スケレトネマ属<br>40,658(19.3)<br>キートケロス シュードクルビセタム<br>24,267(11.5) | ニッチア属の鎖状群体形成叢<br>20,338(20.7)<br>レプトキリンドルス ダニカス<br>16,098(16.4)<br>リゾノレニア属<br>9,867(10.0) | キートケロス ソキアレ<br>17,484(18.5)<br>リゾノレニア フラギリッシマ<br>12,311(13.0)<br>リゾノレニア デリカトゥラ<br>10,409(11.0)<br>リゾノレニア フケテンシス<br>10,240(10.8)<br>リゾノレニア セティゲラ<br>9,849(10.4) |

注1) 主な出現種は平均出現細胞数の上位5種(但し10%以上)を示す。

注2) スケレトネマ属は、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たことから、複数種を含む可能性がある。

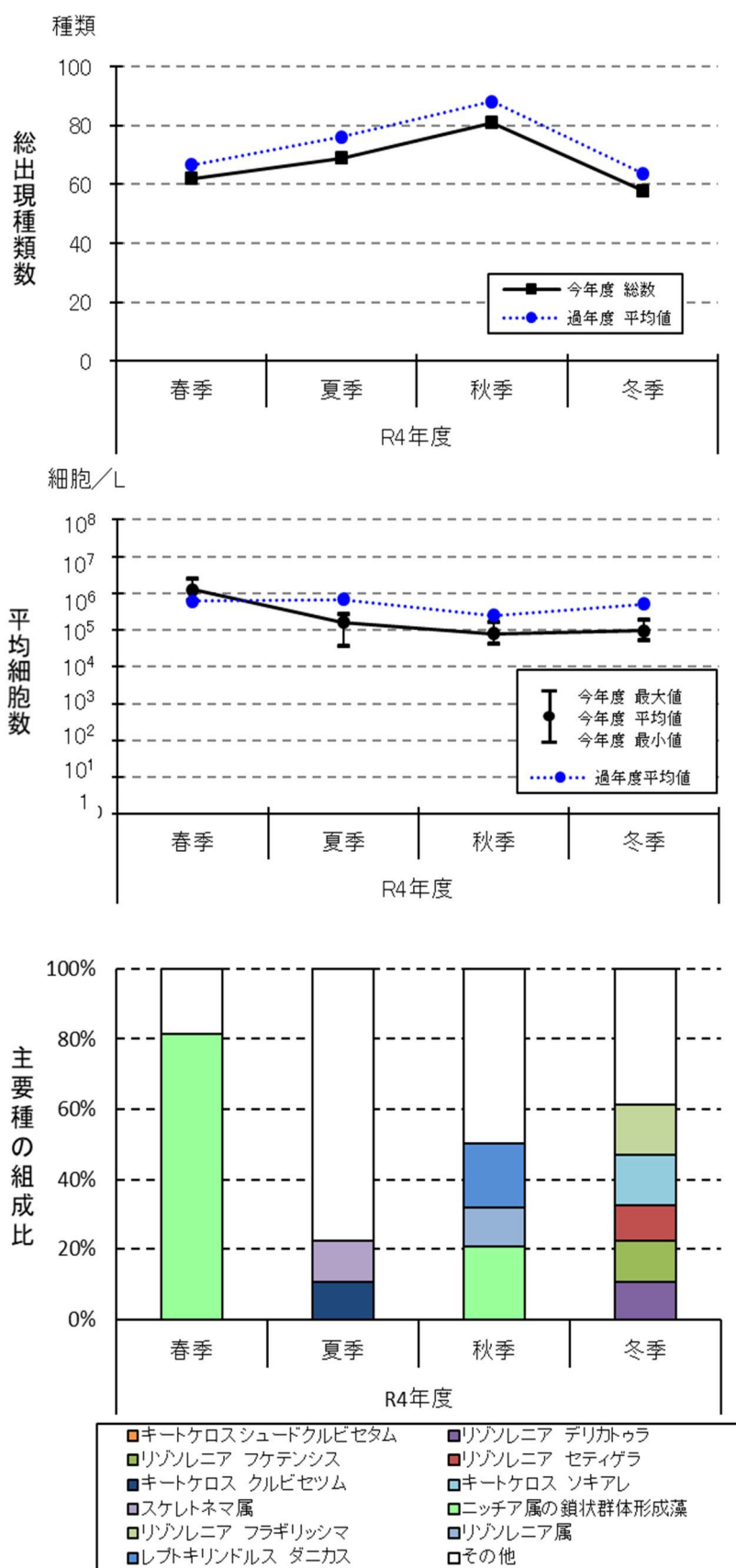


図 2.2.44(1) 植物プランクトンの季節変化（表層）

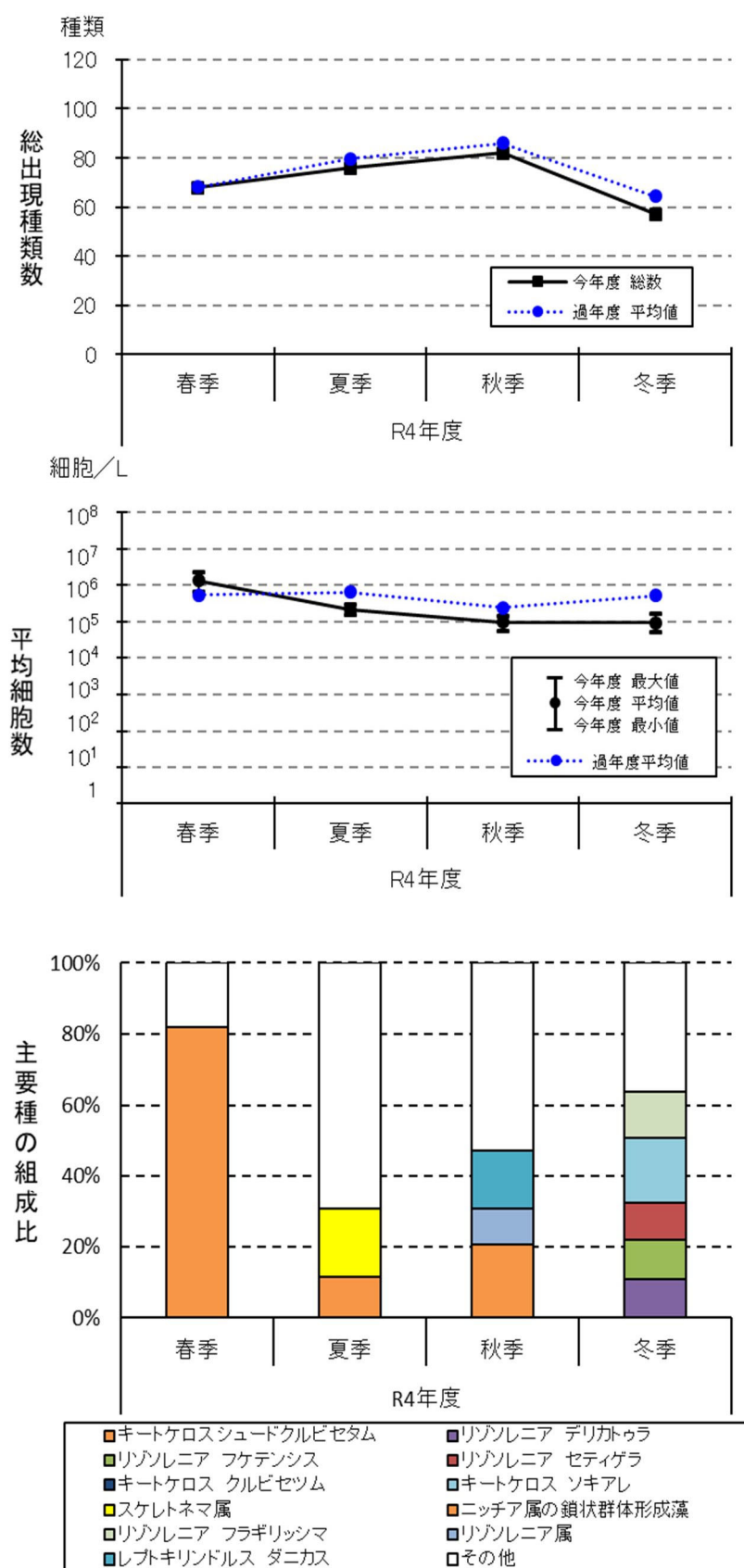
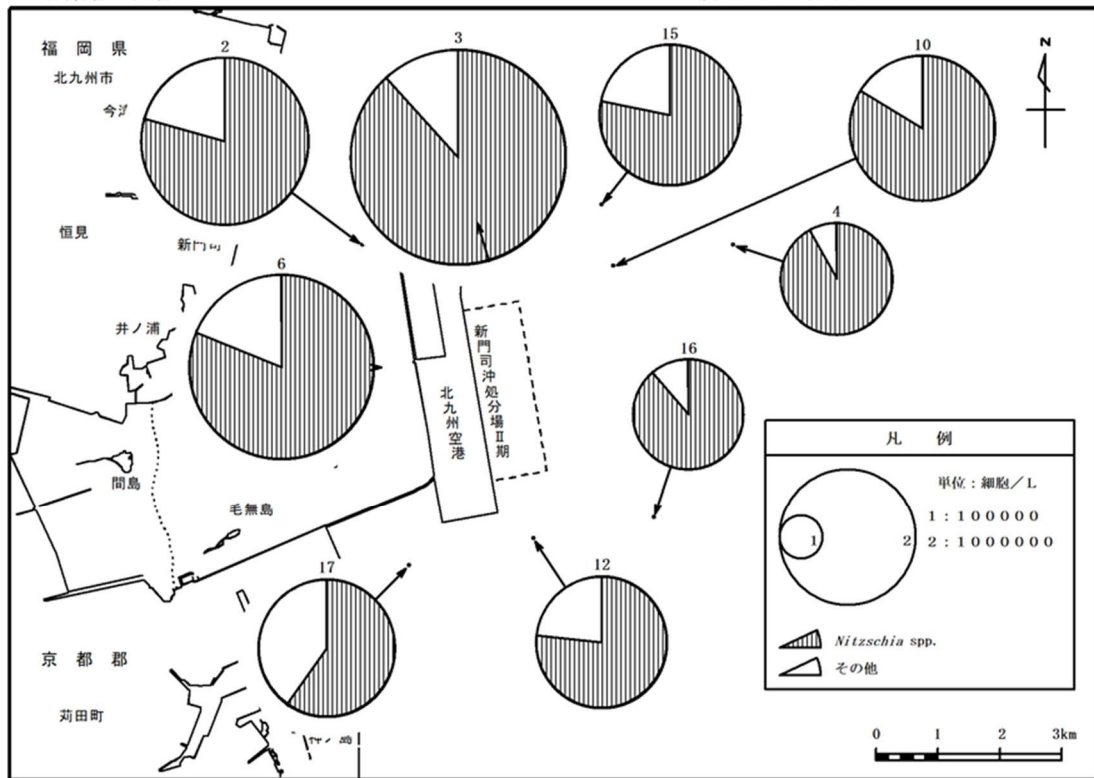


図 2.2.44(2) 植物プランクトンの季節変化（下層）

採集層：表層

調査期日：令和 4 年 5 月 1 8 日  
調査方法：採水法



採集層：下層

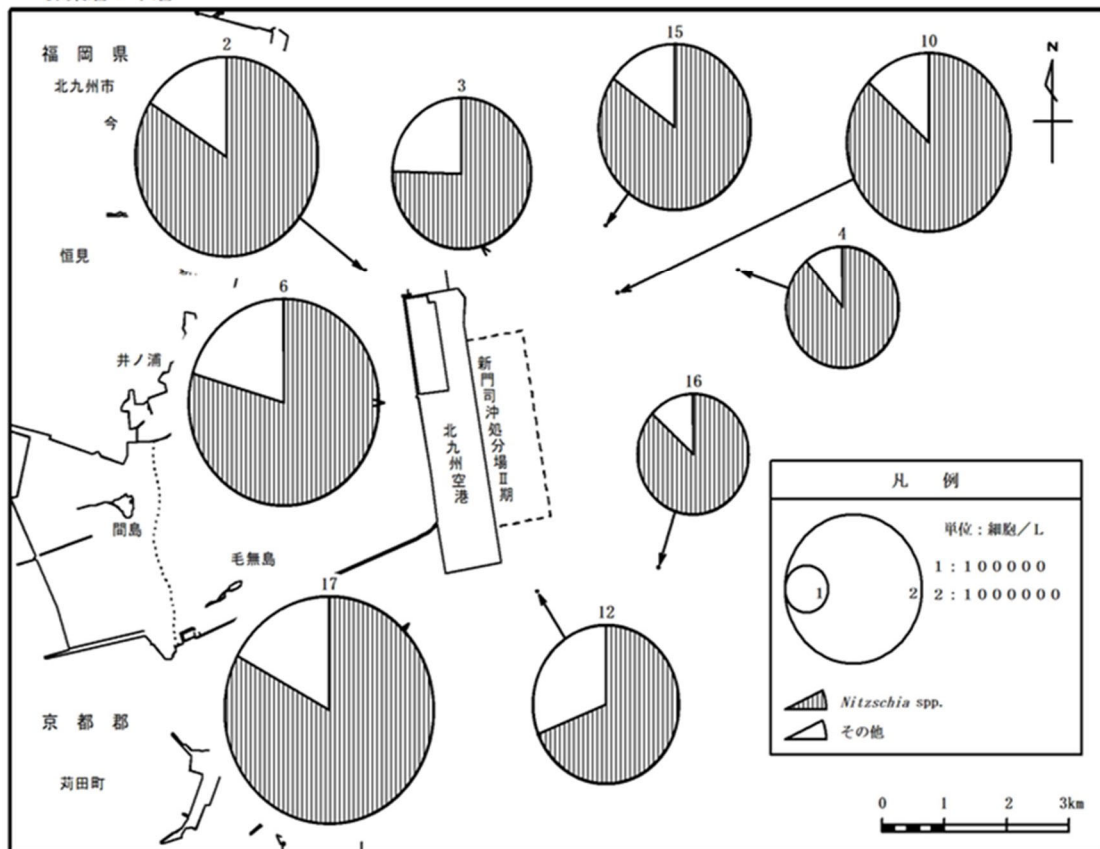
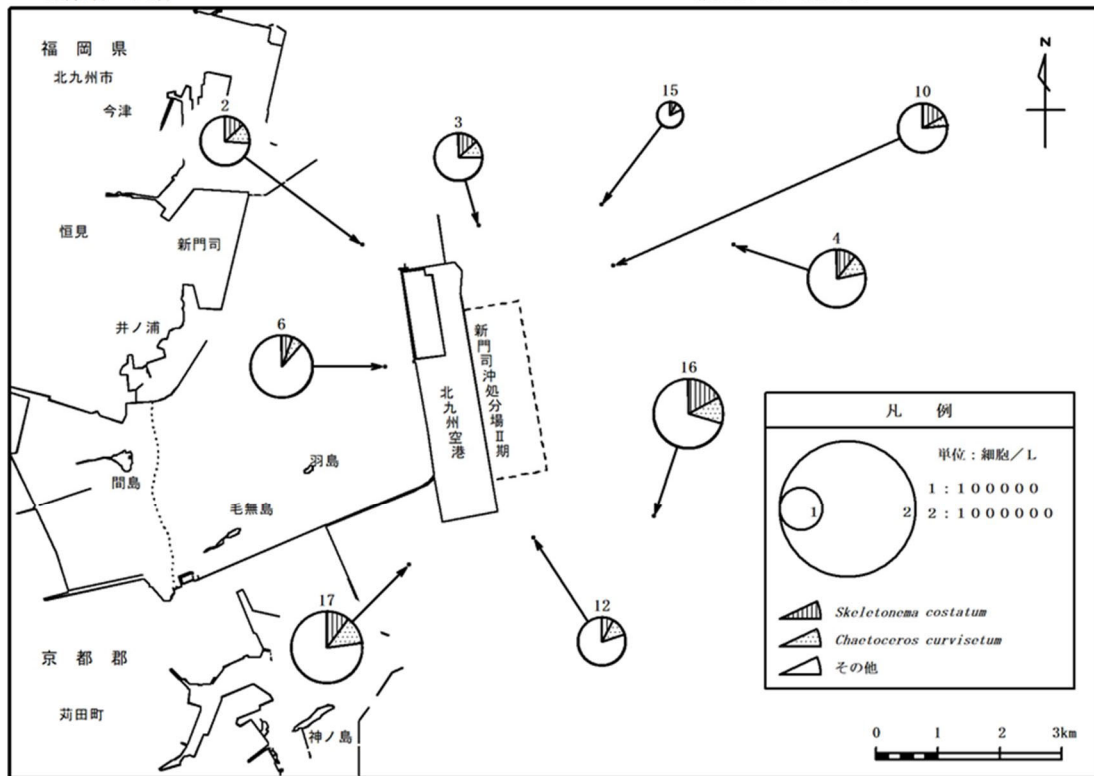


図 2.2.45(1) 植物プランクトンの水平分布（令和 4 年度春季）

採集層：表層

調査期日：令和 4 年 8 月 1 2 日  
調査方法：採水法



採集層：下層

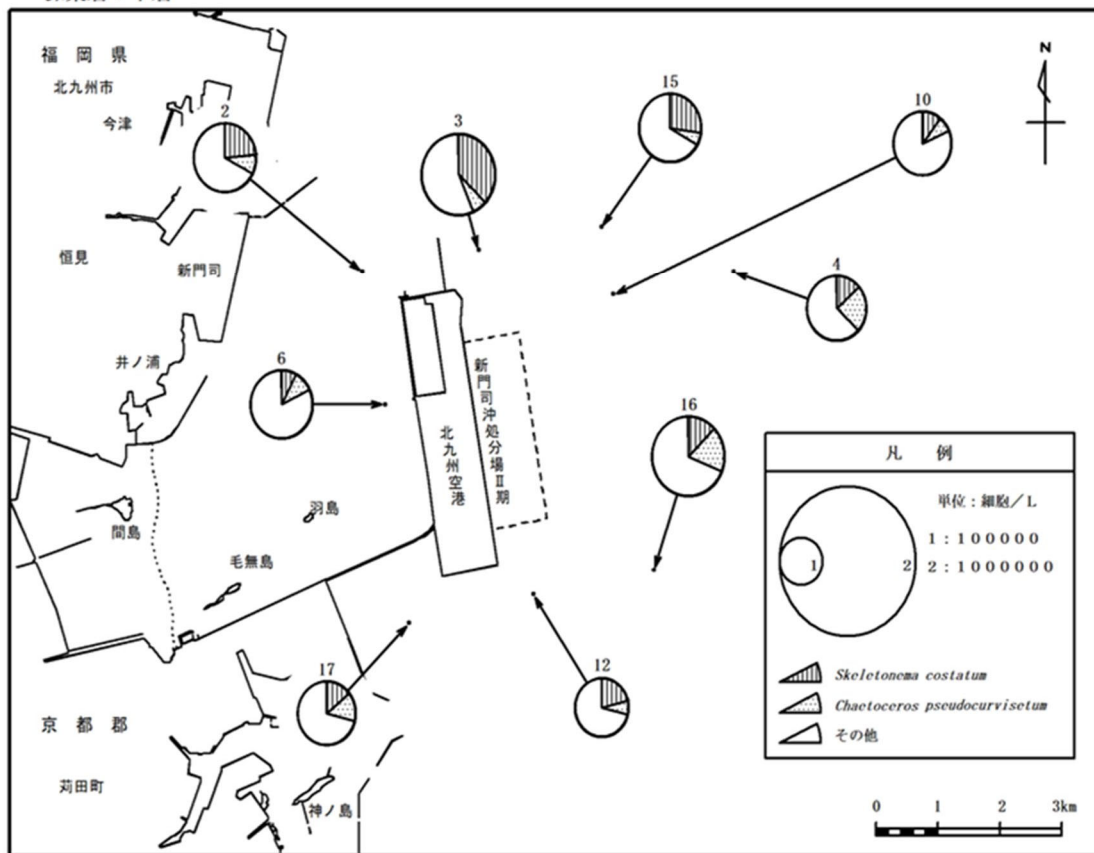


図 2.2.45(2) 植物プランクトンの水平分布（令和4年度夏季）

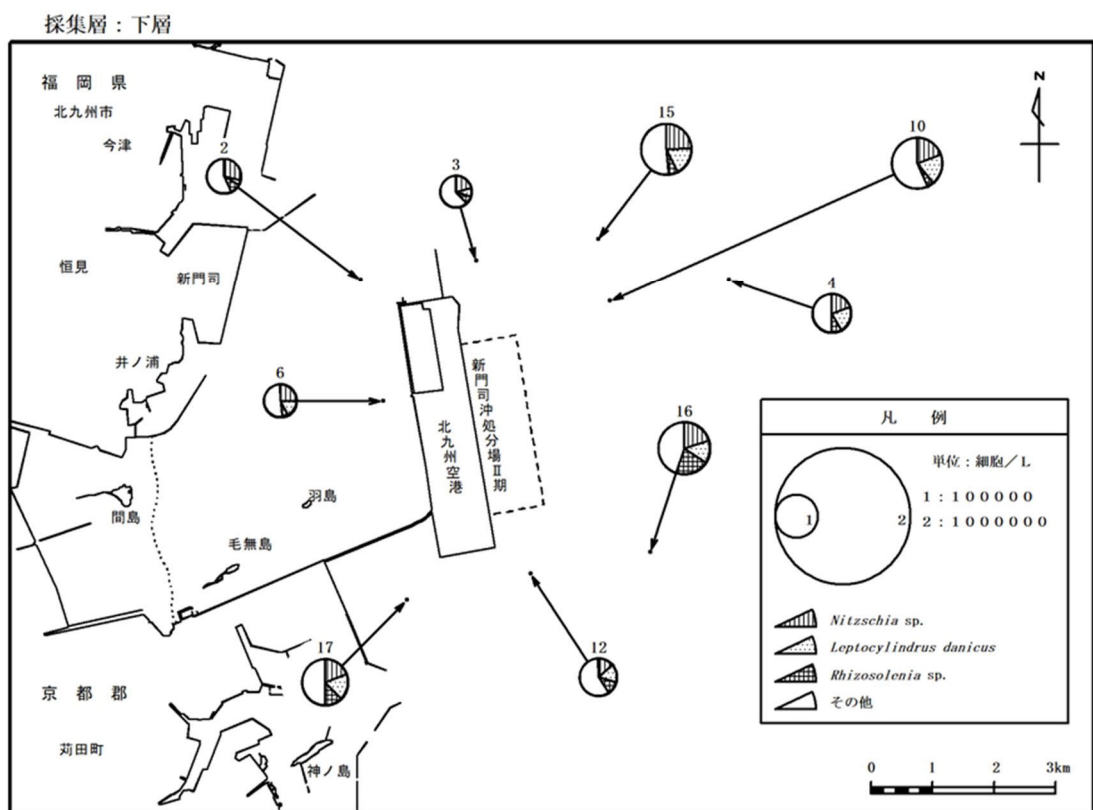
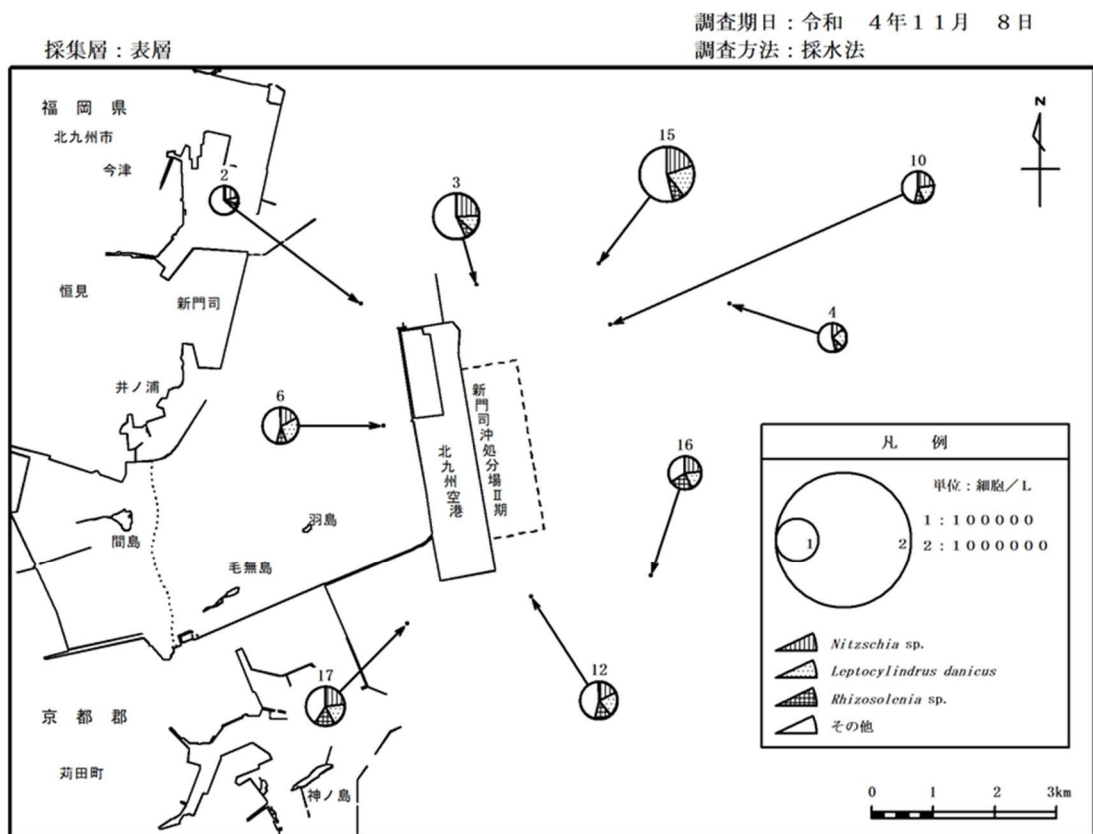


図 2.2.45(3) 植物プランクトンの水平分布（令和4年度秋季）

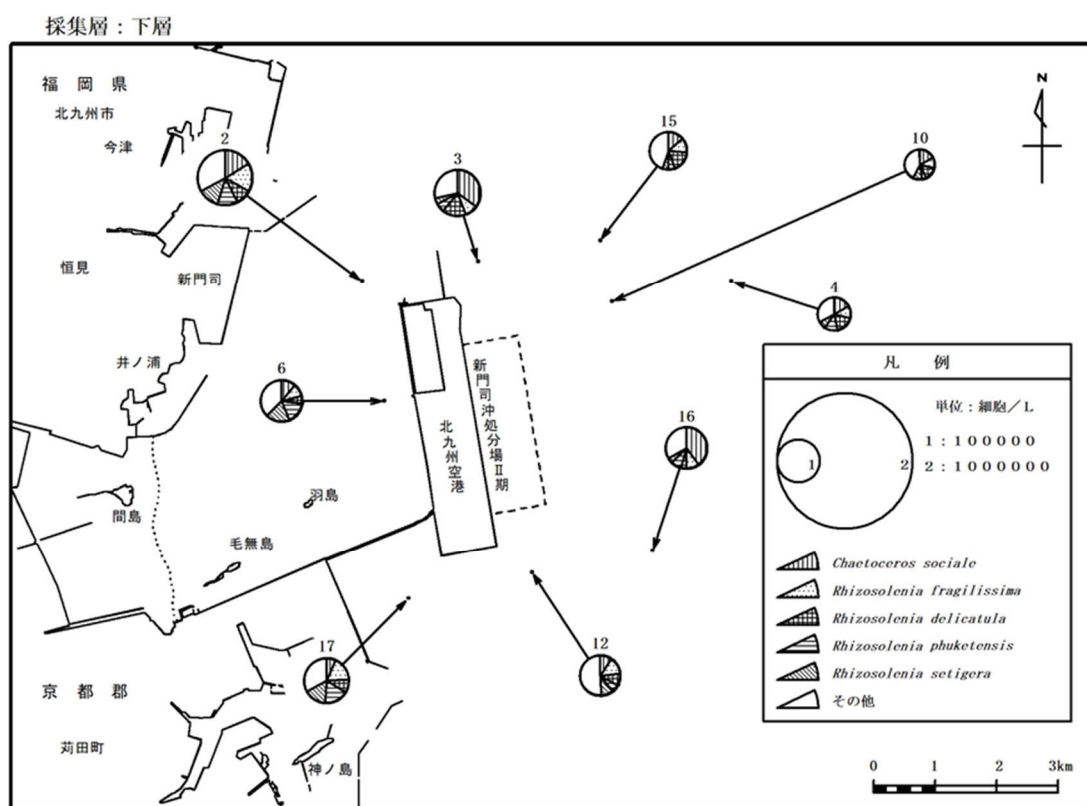
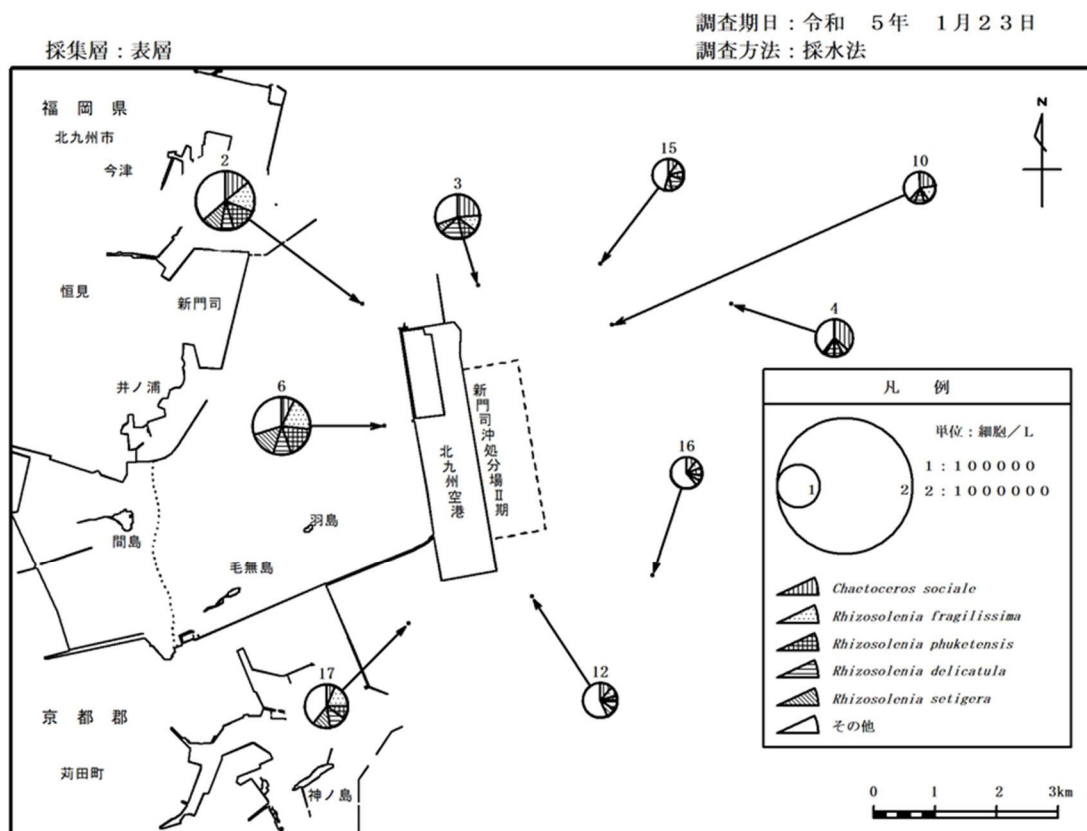


図 2.2.45(4) 植物プランクトンの水平分布（令和4年度冬季）

## (2) 評価

### 1) 経年変化

植物プランクトンの最近5ヶ年間の季節別の総種類数及び平均細胞数の経年変化を図 2.2.46に、主な出現種の経年変化を図 2.2.47に示す。

最近5ヶ年間の傾向をみると、種類数は春季、夏季及び冬季では漸減傾向を示し、細胞数は概ね横ばい状態であった。

主な出現種は、珪藻綱のスケルトネマ属やニッチア属の鎖状群体形成藻等で、過年度に多くみられた種であった。

これらの主な出現種は、季節的な違いがみられるものの、調査期間を通じて大きな変化はなく、沿岸域で一般的にみられる種であった。

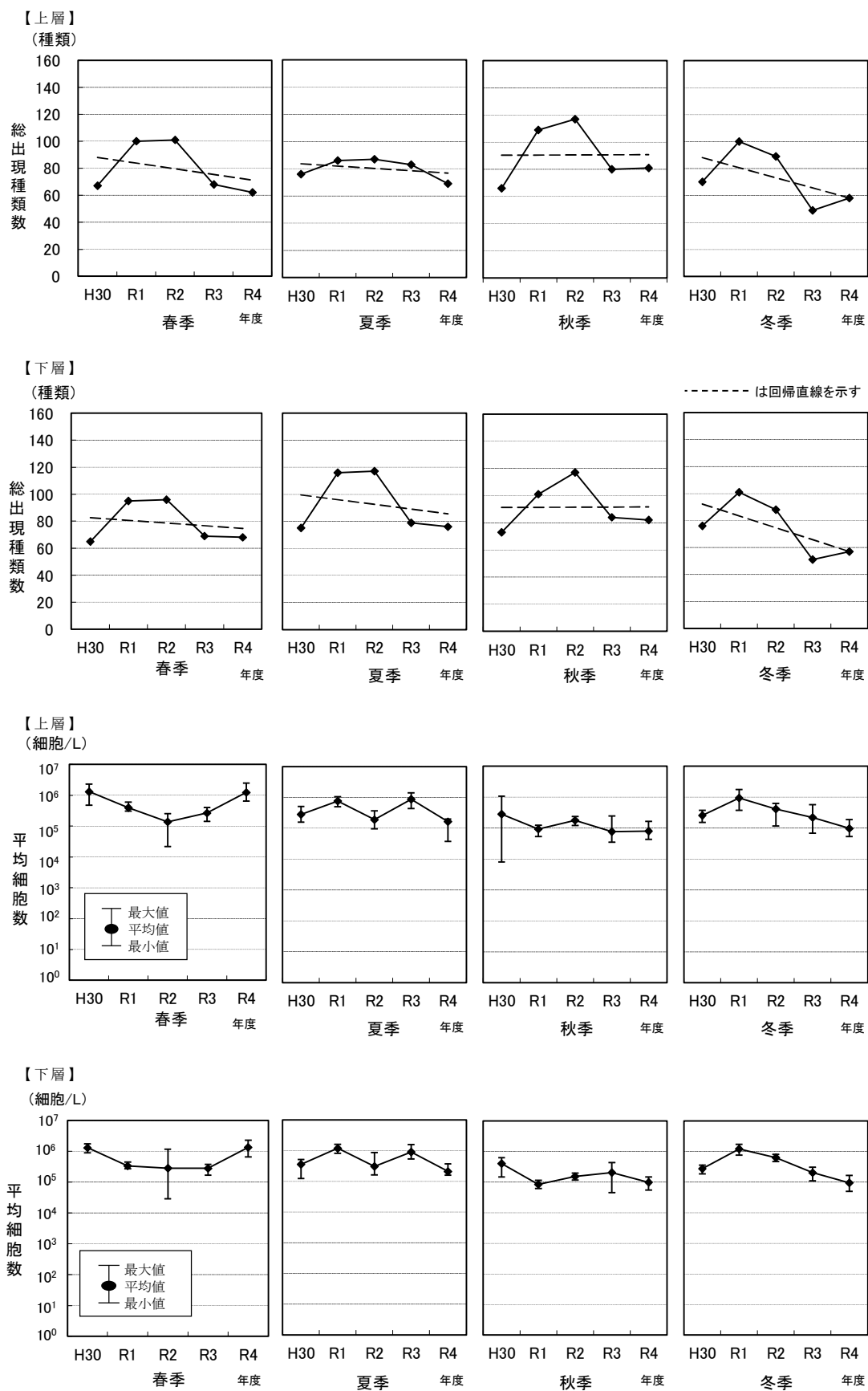
### 2) 植物プランクトン調査結果のまとめ

令和4年度の種類数は、表層、下層とも夏季から秋季に多い傾向にあり、細胞数は上層、下層とも春季に多い傾向にあった。主な出現種は珪藻綱のニッチア属の鎖状群体形成藻やスケルトネマ属、レプトキリンドルス　ダニカス、キートケロス　ソキアレ等であり、いずれも内湾から沿岸域で普通にみられる種であった。

平成30年度から令和4年度までの最近5ヶ年間の傾向をみると、出現種類数は秋季を除いて漸減傾向がみられるものの顕著な減少ではなく、細胞数は概ね横ばいで推移した。主な出現種は、季節的な違いがみられるものの、調査期間を通じて大きな変化はなく、沿岸域で一般的にみられる種であった。

埋立地周辺の植物プランクトンの種類数、細胞数、主な出現種に著しい変化はみられず、事業による植物プランクトンへの影響は確認されなかった。

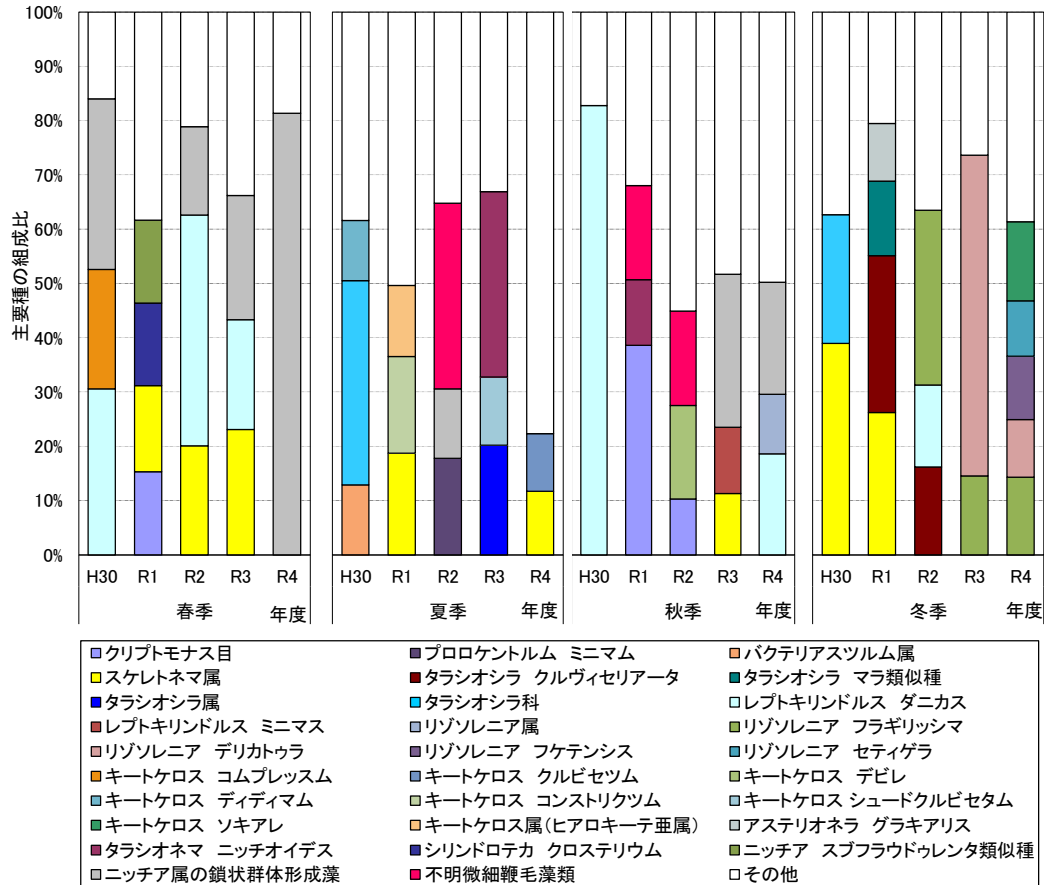




※9 地点の平均値。

図 2.2.46 植物プランクトンの総出現種類数及び平均細胞数の経年変化

【上層】



【下層】

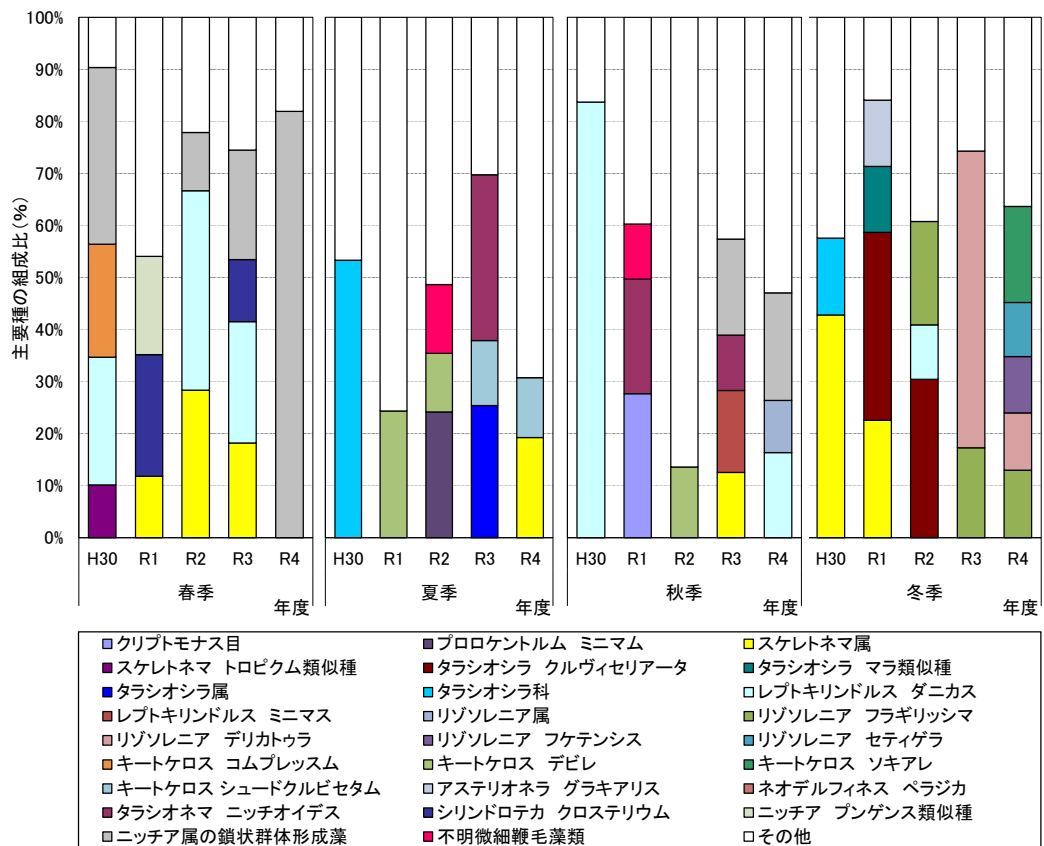


図 2.2.47 主な出現種の経年変化（植物プランクトン）

## 2.2.14 付着生物（植物）

付着生物（植物）調査は、令和4年5月25, 26日（春季調査）、令和4年8月8, 9日（夏季調査）、令和4年11月14, 15日（秋季調査）、令和5年1月18, 19日（冬季調査）に実施した。調査地点は、図2.1.1(1)に示すとおりとした。

### (1) 調査結果

坪刈りによる主な付着生物（植物）の季節別出現状況を表 2.2.16、季節変化を図 2.2.48、水平分布を図 2.2.49に示す。

各季の総出現種数は51～67種類の範囲にあり、春季で多かった。

平均湿重量は78.8～403.1g/0.1m<sup>2</sup>×3層（単位以下同じ）の範囲にあり、春季で多かった。

主な出現種は、春季ではヒジキやノコギリモク、夏季ではノコギリモクやマクサ等、秋季ではヒジキやピリヒバ等、冬季ではヒジキやトゲモクであった。

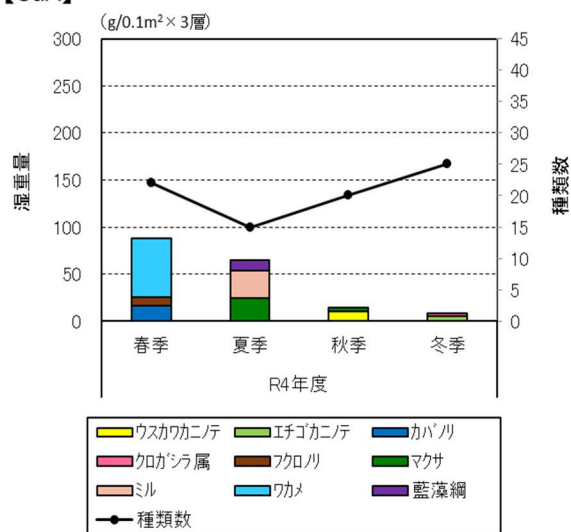
表 2.2.16 付着生物（植物）の季節別出現状況

| 項目／調査時期                                                            |       | 令和4年5月25, 26日<br>(春季：4点)  | 令和4年8月8, 9日<br>(夏季：4点)   | 令和4年11月14, 15日<br>(秋季：4点) | 令和5年1月18, 19日<br>(冬季：4点)  |
|--------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 総出現種類数                                                             |       | 67                        | 56                       | 51                        | 59                        |
| 地点別平均種類数<br>3層合計（範囲）                                               |       | 32<br>( 22 ～ 38 )         | 26<br>( 15 ～ 36 )        | 27<br>( 20 ～ 37 )         | 33<br>( 25 ～ 41 )         |
| 地点別平均湿重量(3層合計)<br>(範囲：g/0.1m <sup>2</sup> ×3層)                     |       | 403.1<br>( 92.9 ～ 975.2 ) | 78.8<br>( 63.2 ～ 102.9 ) | 95.3<br>( 15.1 ～ 173.3 )  | 234.7<br>( 10.9 ～ 349.0 ) |
| 湿重量<br>組成比<br>(%)                                                  | 緑藻植物門 | 0.1                       | 9.2                      | 0.0                       | 0.0                       |
|                                                                    | 褐藻植物門 | 94.6                      | 47.2                     | 57.4                      | 86.4                      |
|                                                                    | 紅藻植物門 | 5.3                       | 40.2                     | 42.6                      | 13.6                      |
|                                                                    | その他   | 0.0                       | 3.4                      | 0.0                       | 0.0                       |
| 主な出現種と<br>その平均湿重量<br>(g/0.1m <sup>2</sup> ×3層)<br><br>( )内は組成比率(%) |       | ヒジキ<br>79.3(59.1)         | ノコギリモク<br>7.8(29.7)      | ヒジキ<br>12.1(38.1)         | ヒジキ<br>41.5(53.0)         |
|                                                                    |       | ノコギリモク<br>14.9(11.1)      | マクサ<br>6.5(24.6)         | ピリヒバ<br>6.5(20.4)         | トゲモク<br>15.2(19.5)        |
|                                                                    |       |                           | ヒジキ<br>4.2(15.9)         | クスカリカニノテ<br>5.5(17.4)     |                           |
|                                                                    |       |                           |                          | ノコギリモク<br>3.6(11.2)       |                           |

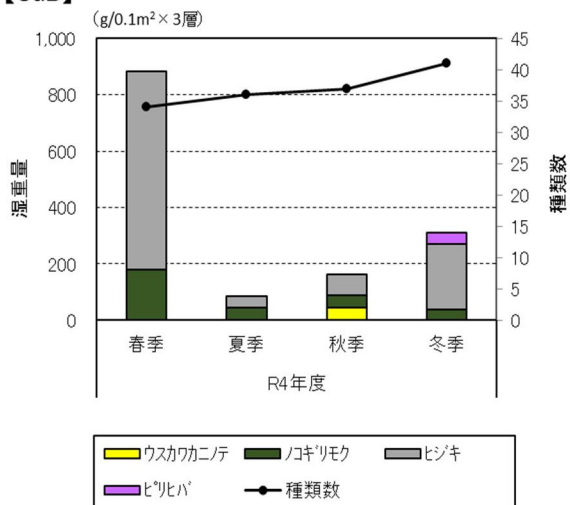
注) 1. 上層は平均水面、中層は大潮最低低潮面、下層は大潮最低低潮面－1.0m。全層は3層合計で示す。

2. 主な出現種には各調査点での上位5種（ただし、10%以上かつ0.1g以上）を示す。

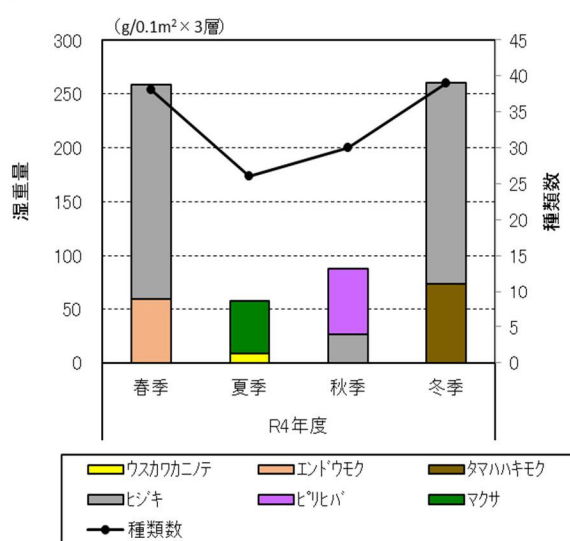
【St.A】



【St.B】



【St.D】



【St.E】

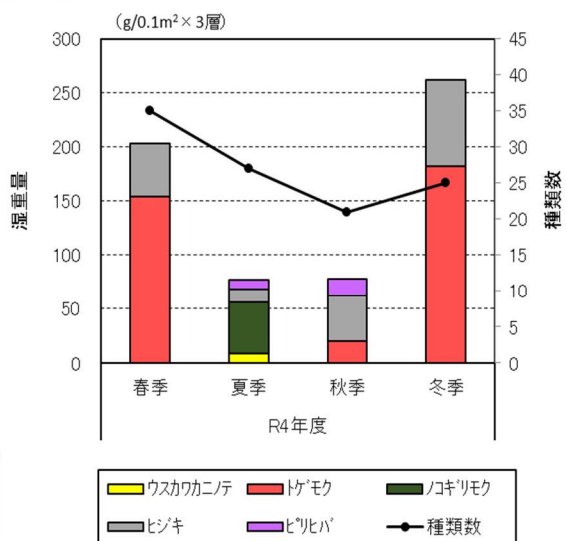


図 2.2.48 付着生物（植物）の季節変化（令和4年度：調査地点別）

調査期日：令和 4 年 5 月 25 日～26 日  
調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

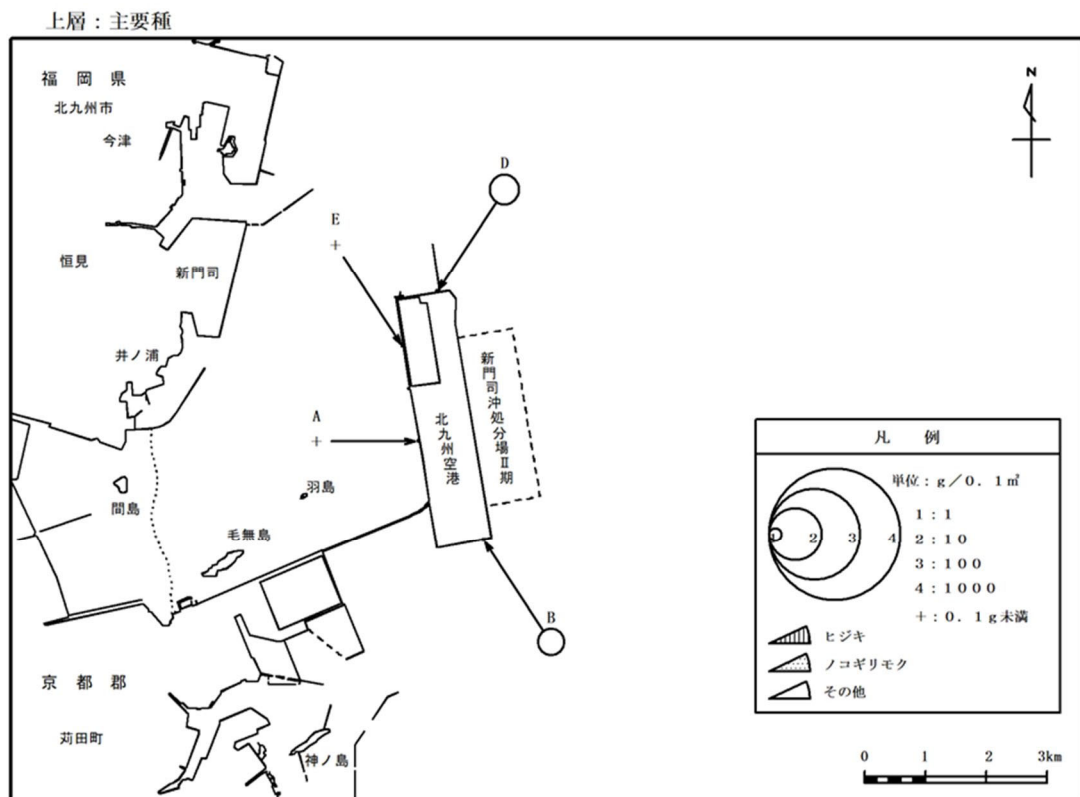
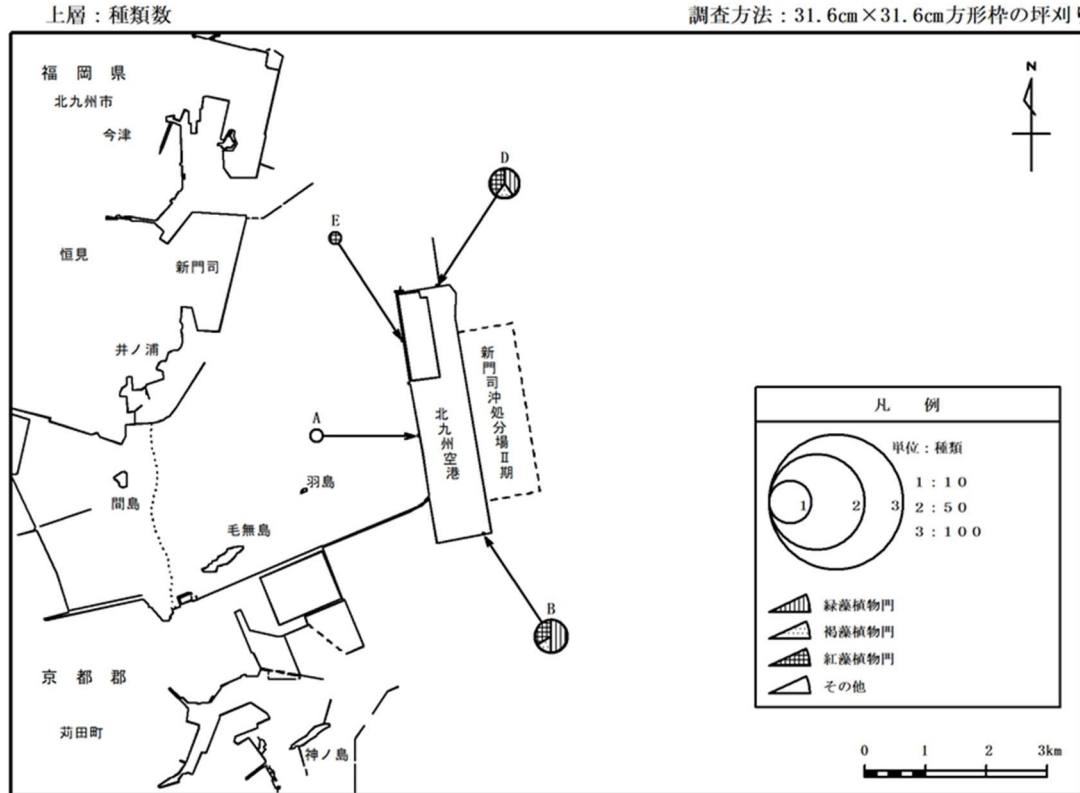
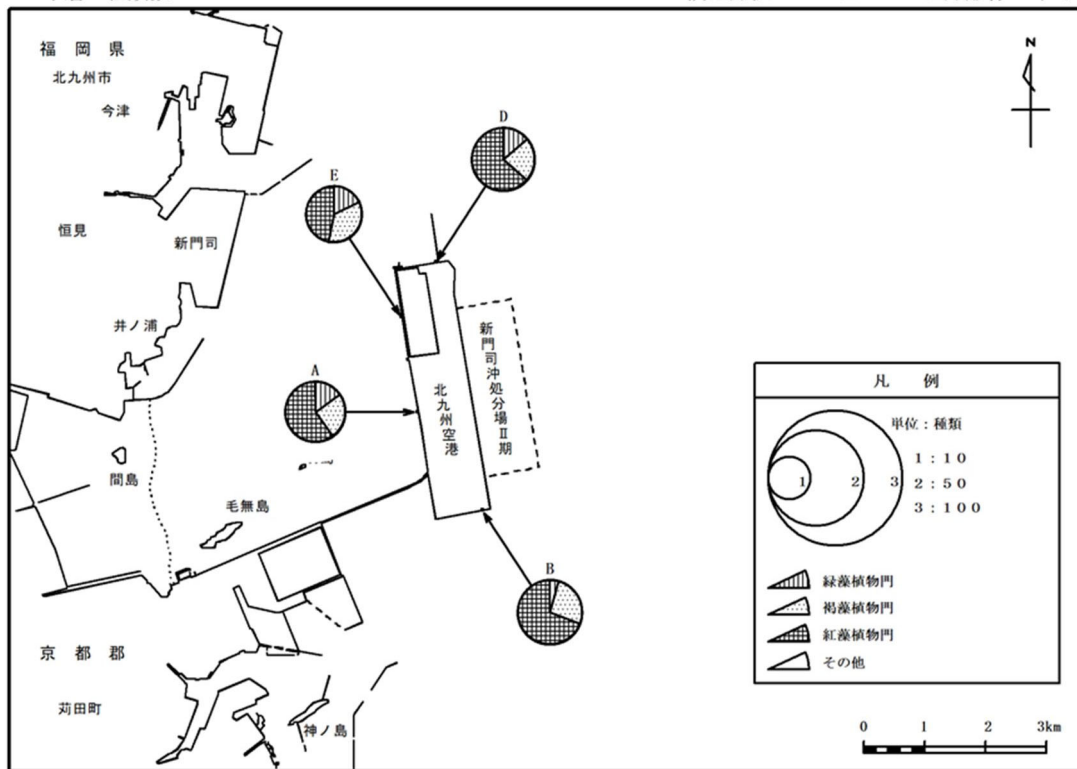


図 2.2.49(1) 付着生物（植物）の水平分布（令和 4 年度春季・上層）

調査期日：令和 4 年 5 月 2 5 日～2 6 日  
調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

中層：種類数



中層：主要種

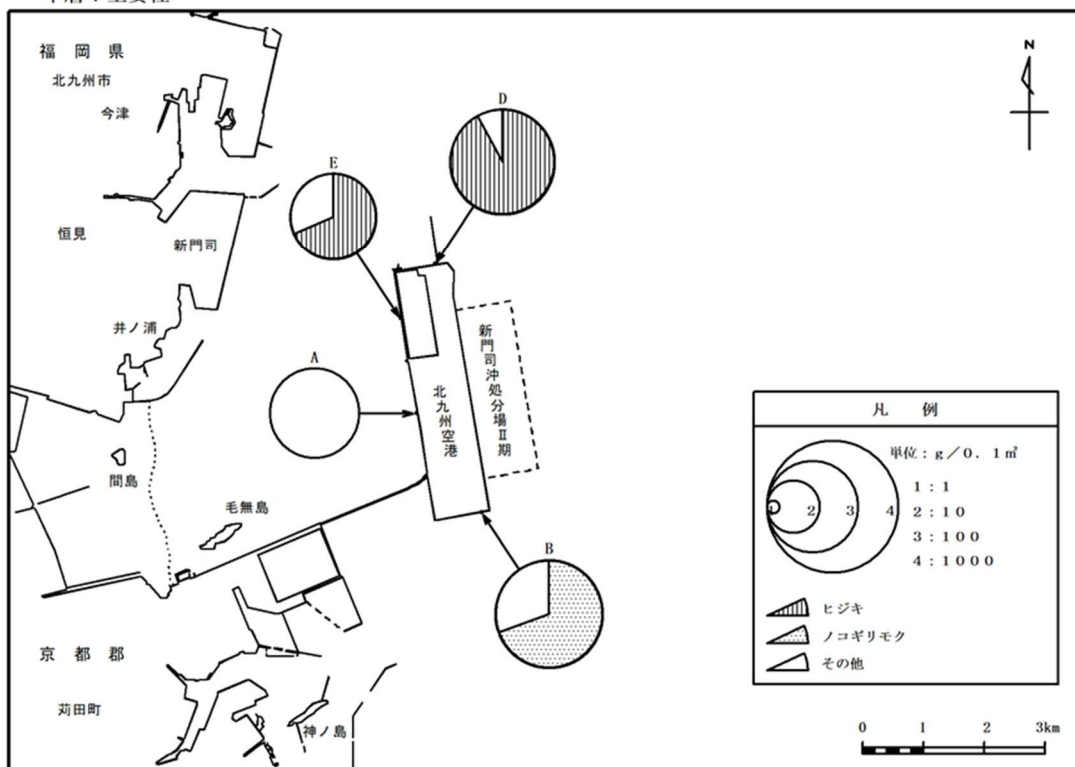
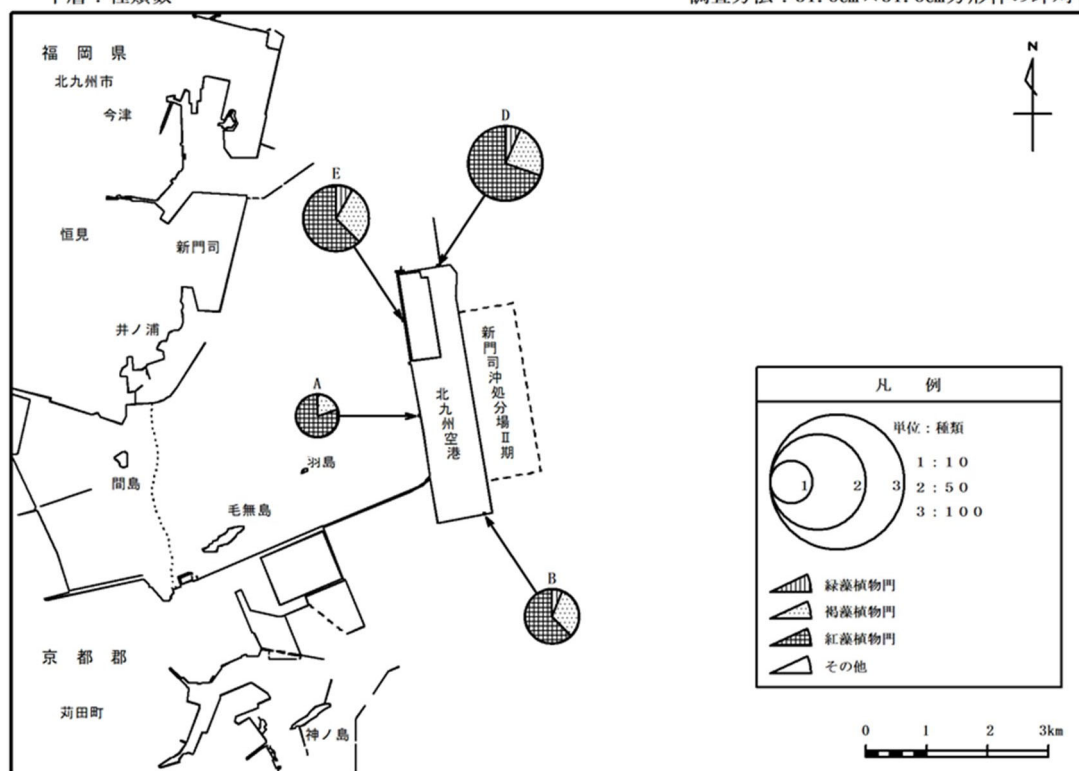


図 2.2.49(2) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度春季・中層）

調査期日：令和 4 年 5 月 2 5 日～2 6 日  
調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

下層：種類数



下層：主要種

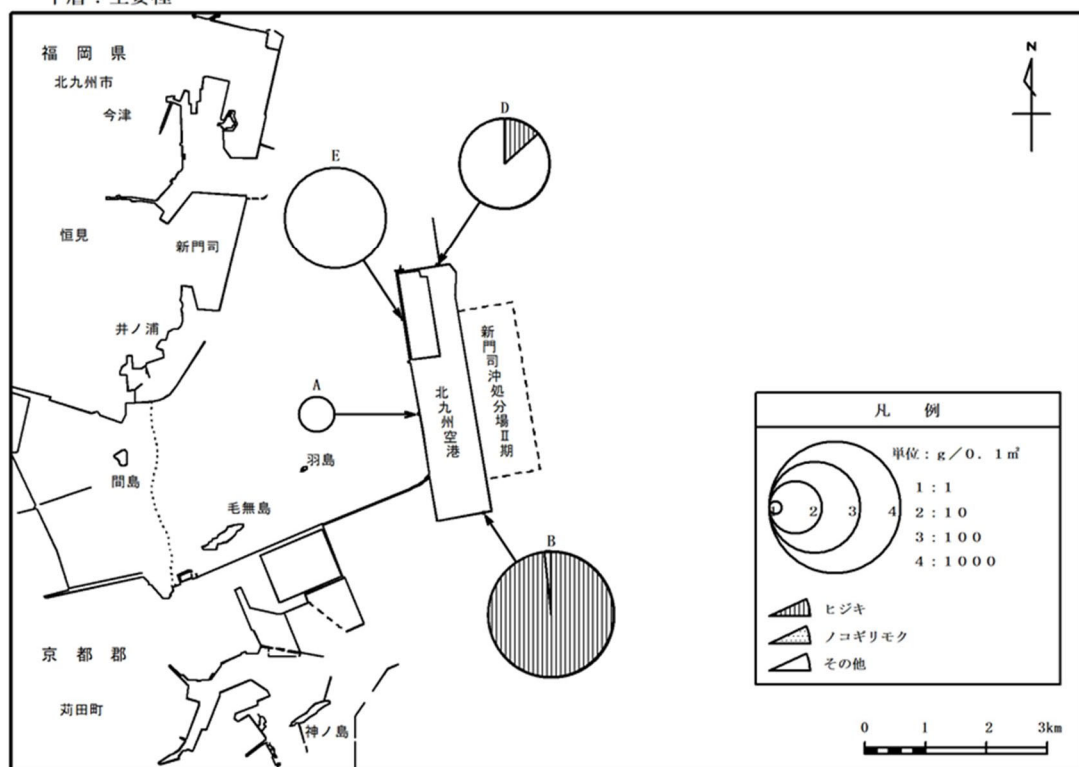
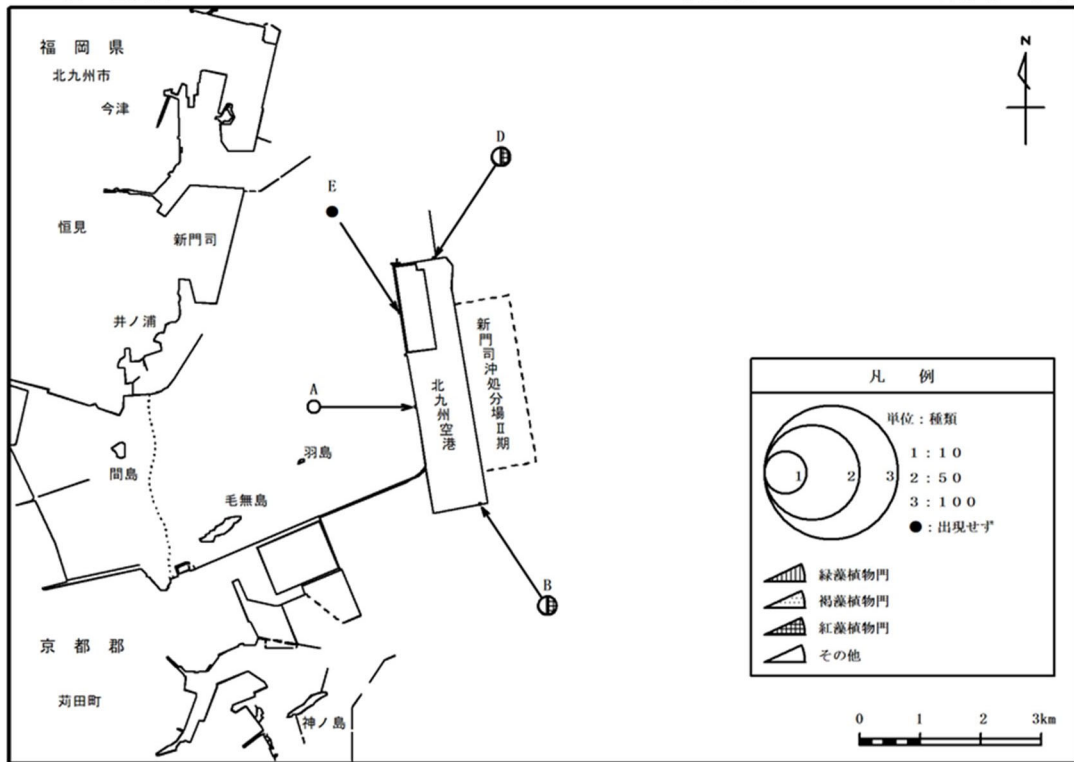


図 2.2.49(3) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度春季・下層）

調査期日：令和 4 年 8 月 8 日～ 9 日  
調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

上層：種類数



上層：主要種

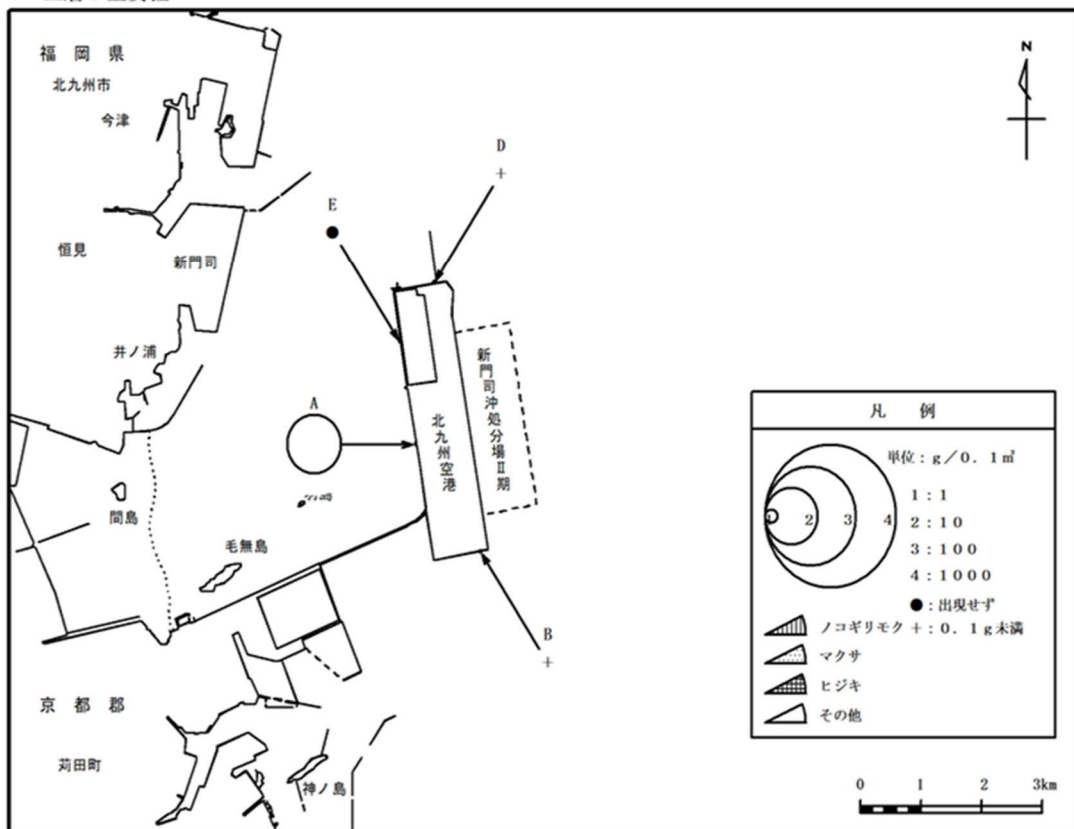


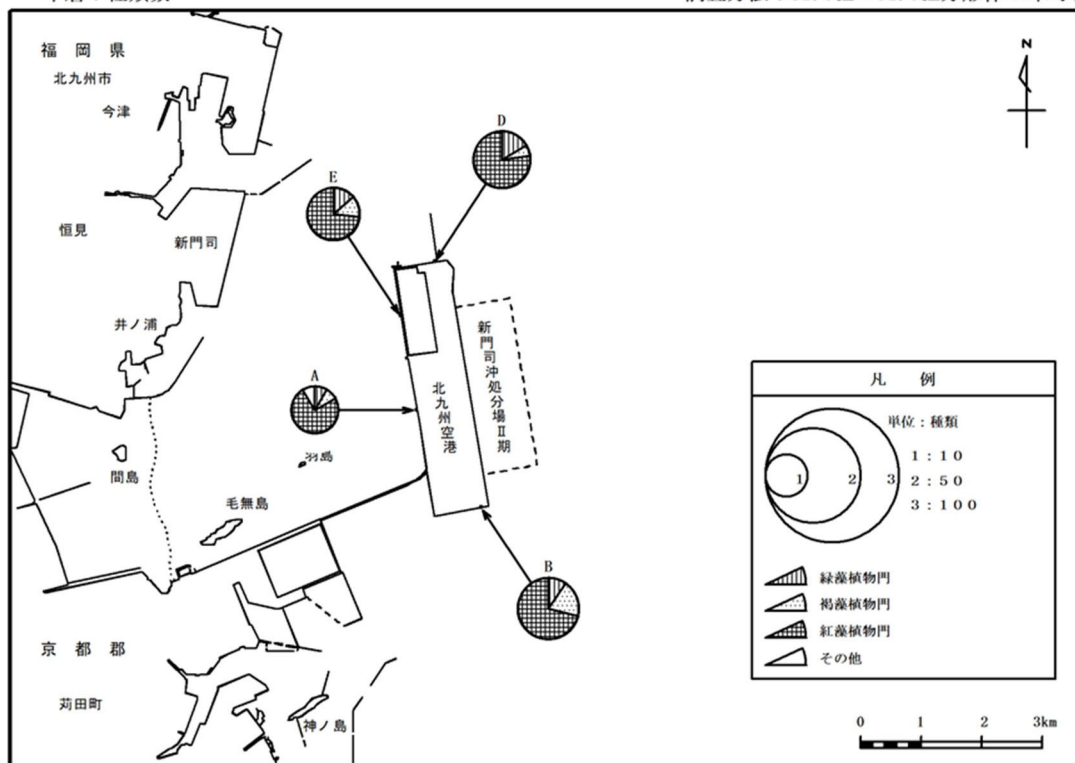
図 2.2.49(4) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度夏季・上層）



中層：種類数

調査期日：令和 4 年 8 月 8 日～ 9 日

調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り



中層：主要種

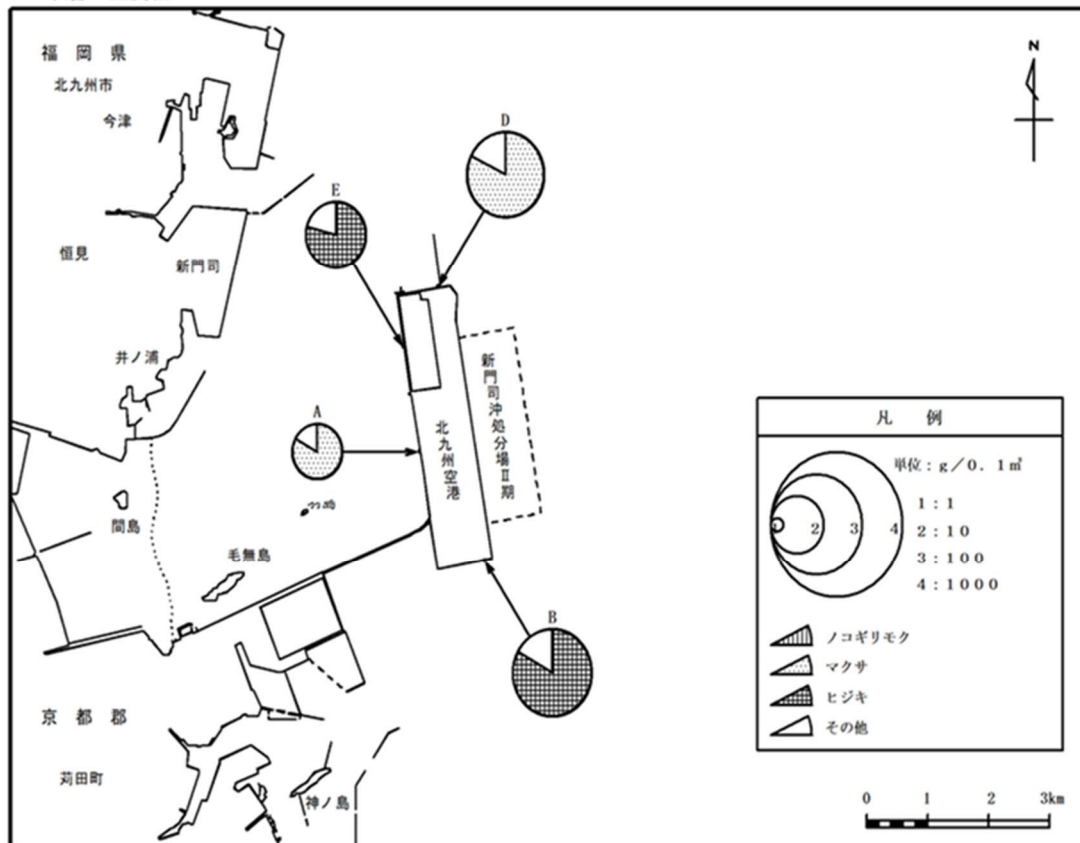


図 2.2.49(5) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度夏季・中層）

調査期日：令和 4 年 8 月 8 日～ 9 日  
 調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

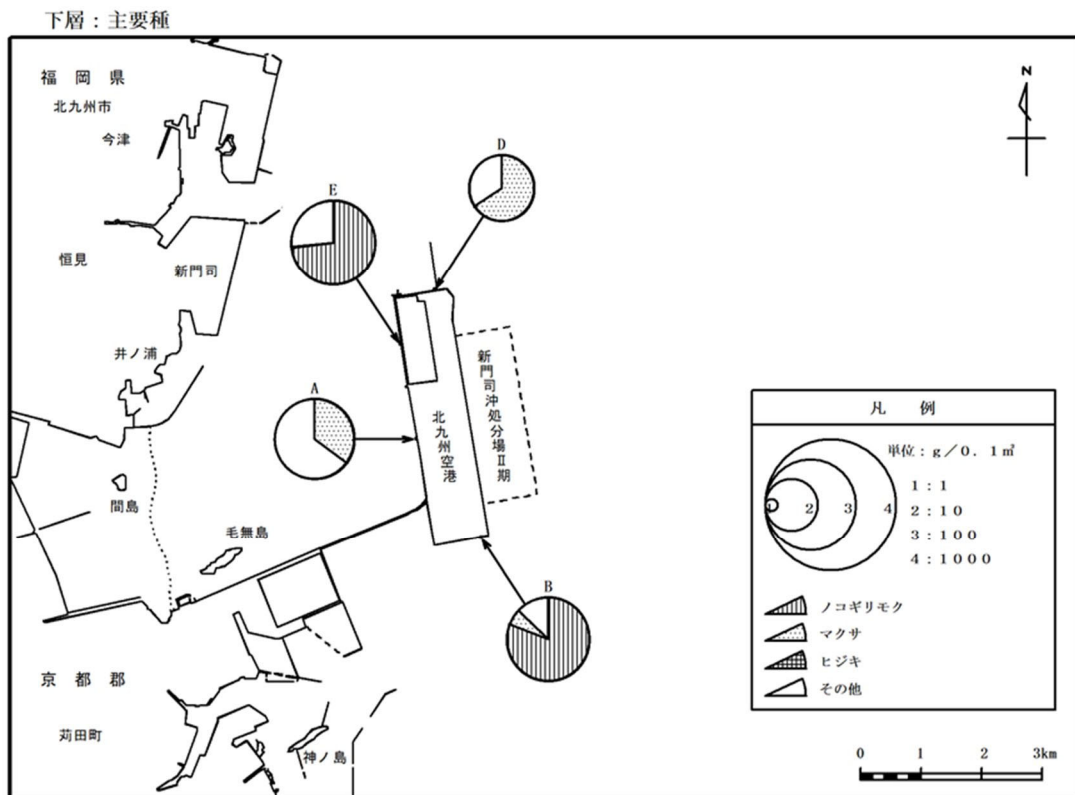
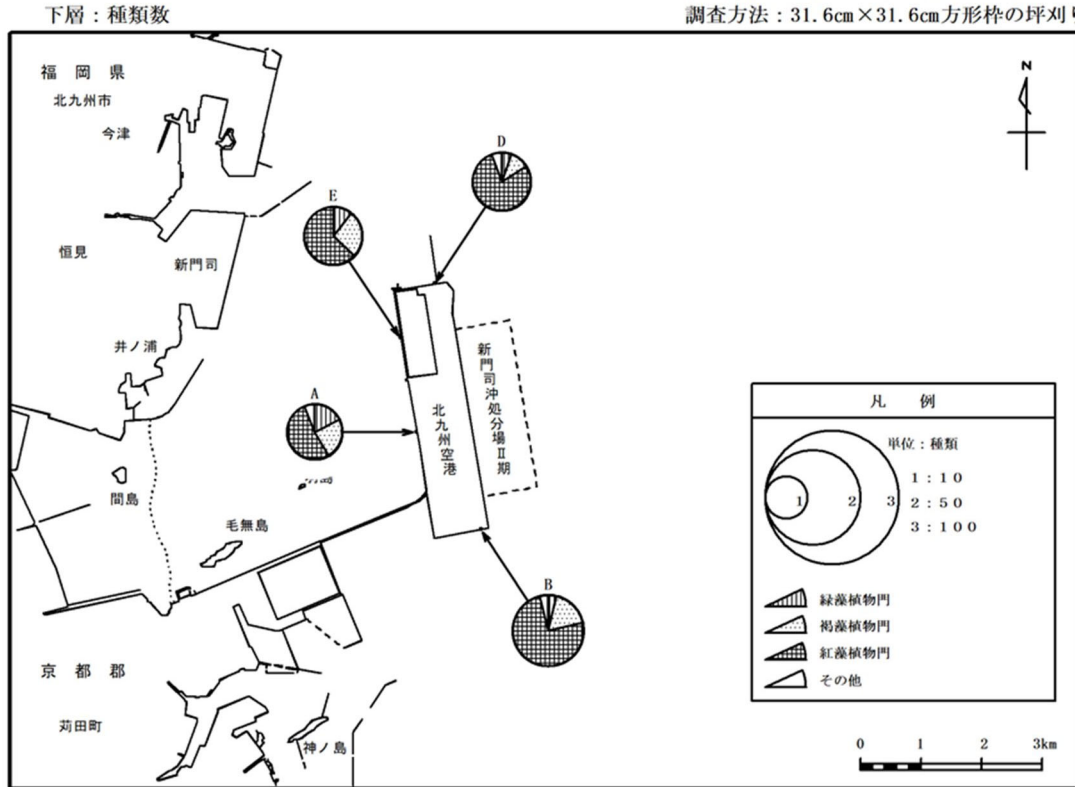
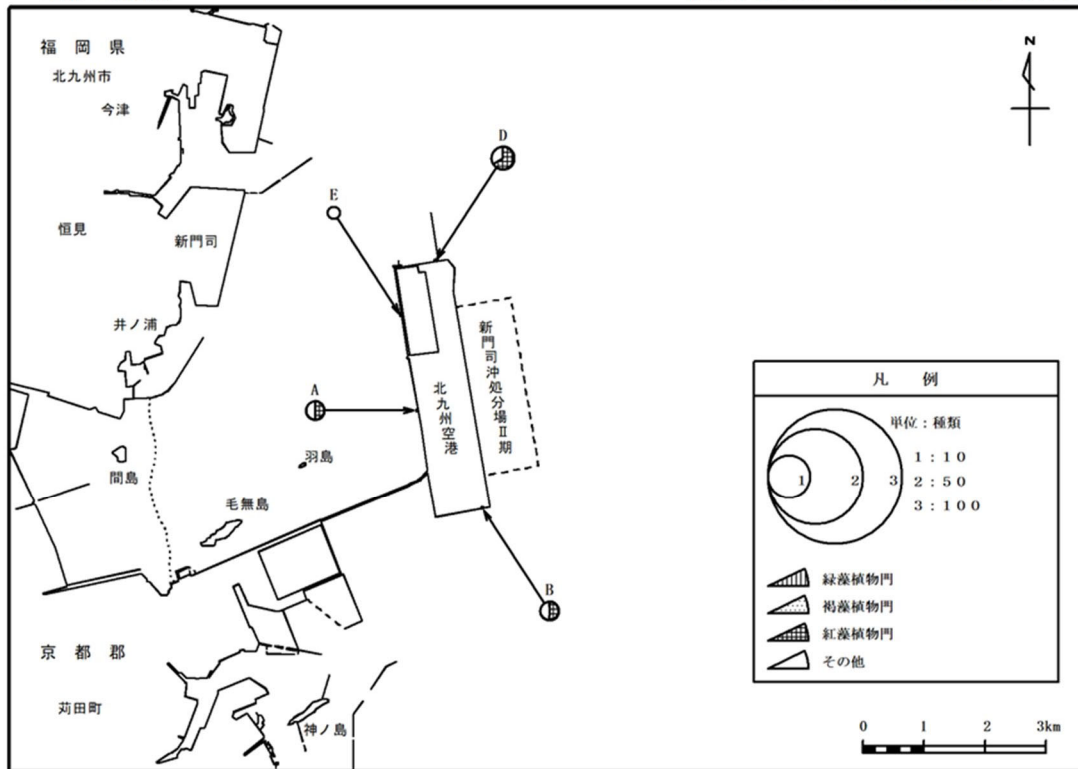


図 2.2.49(6) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度夏季・下層）

調査期日：令和 4 年 1 1 月 1 4 日～1 5 日

調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

上層：種類数



上層：主要種

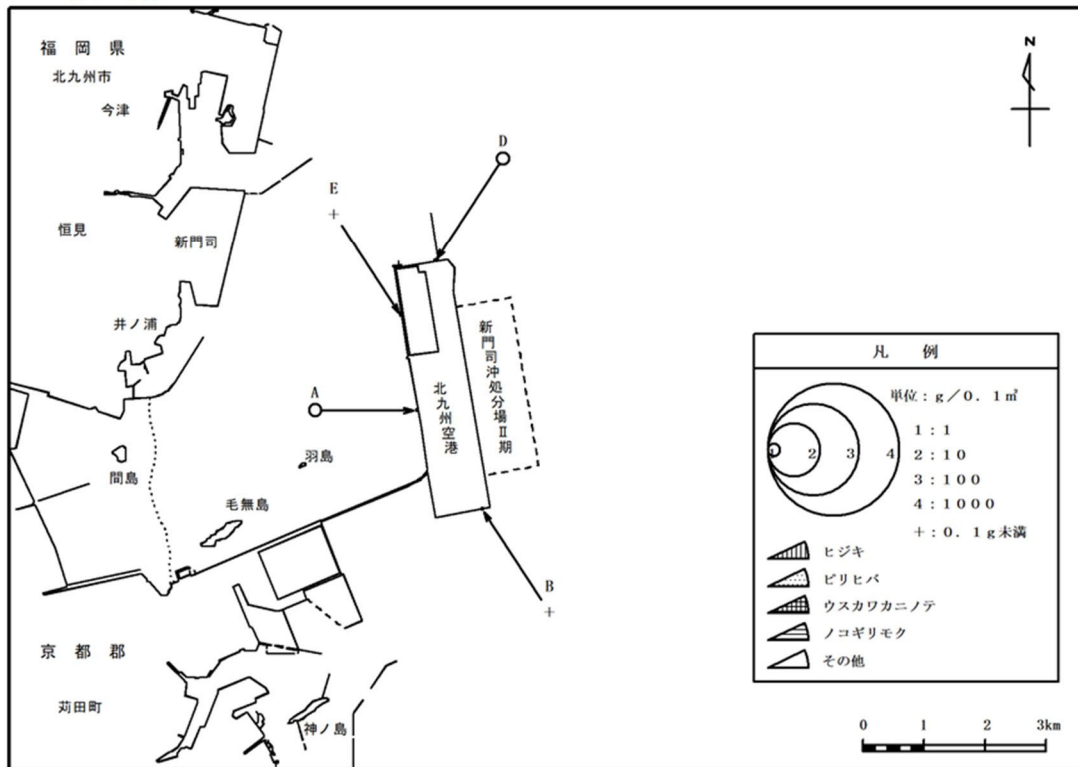
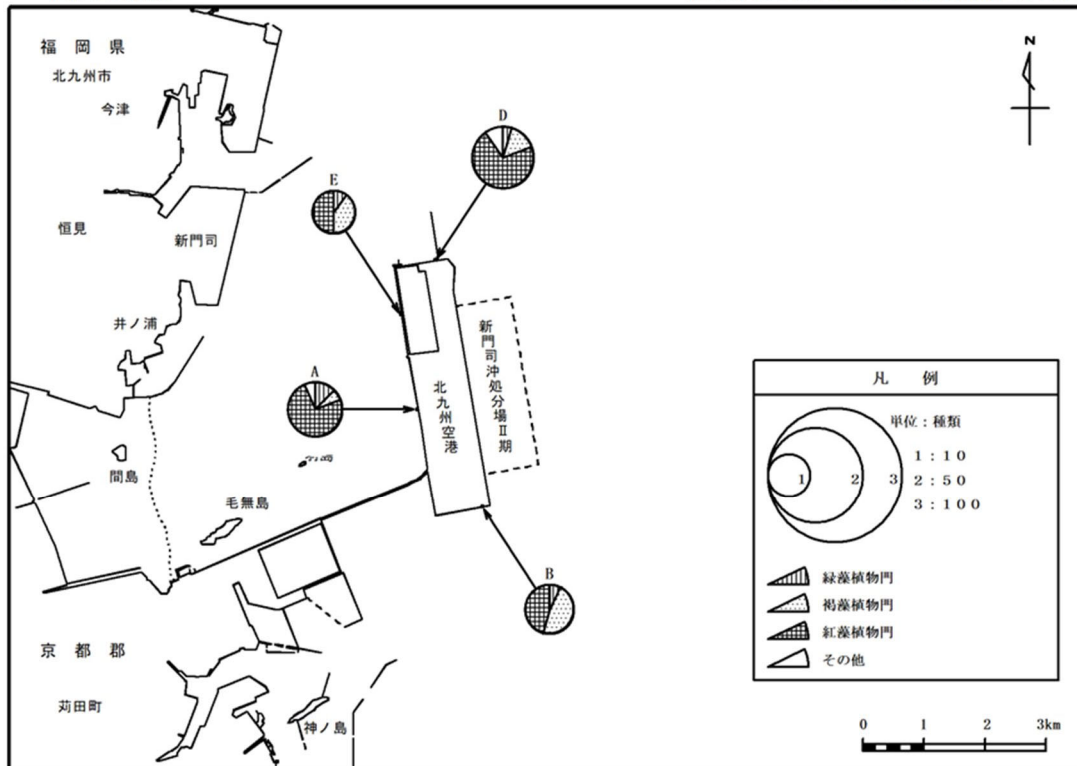


図 2.2.49(7) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度秋季・上層）

調査期日：令和 4年11月14日～15日

調査方法：31.6cm×31.6cm方形枠の坪刈り

中層：種類数



中層：主要種

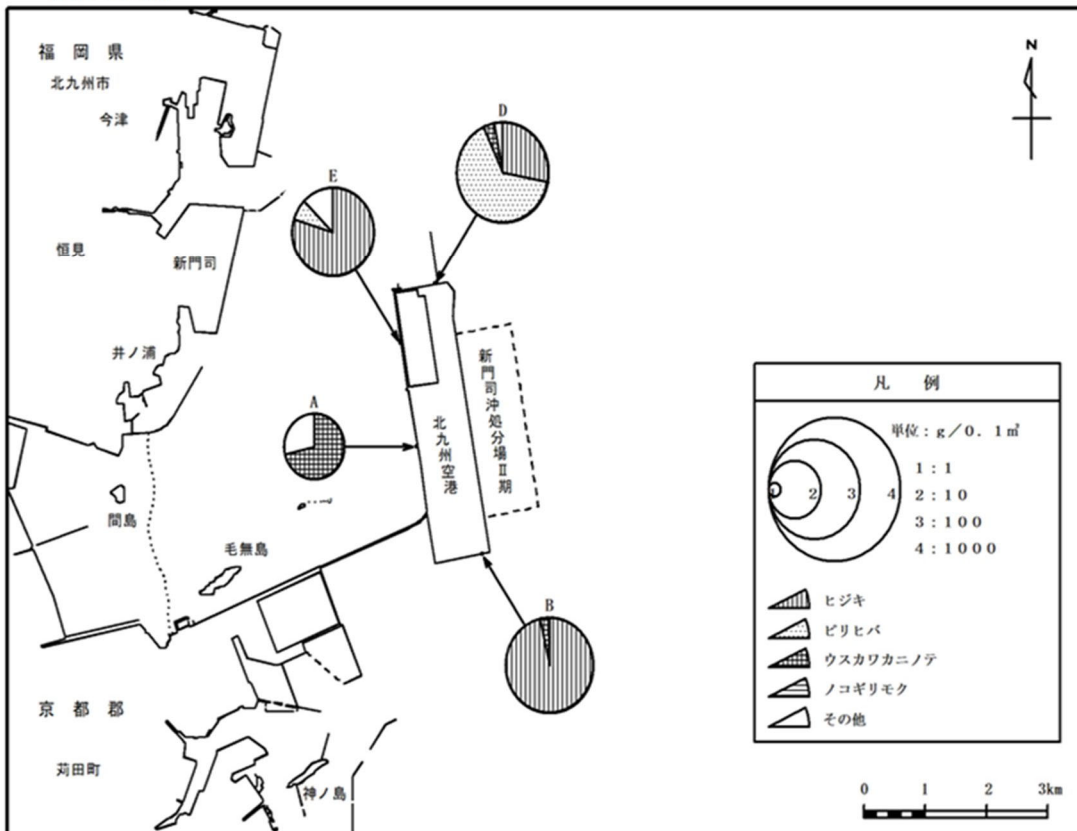
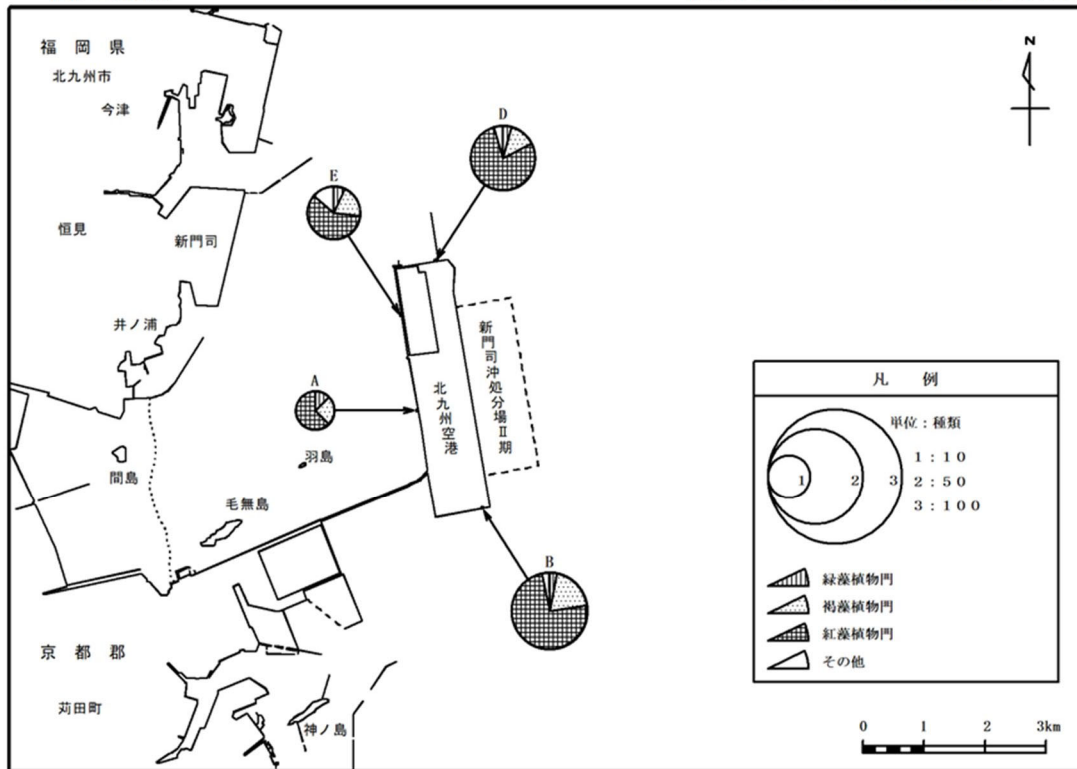


図 2.2.49(8) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度秋季・中層）

調査期日：令和 4 年 1 1 月 1 4 日～1 5 日

調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

下層：種類数



下層：主要種

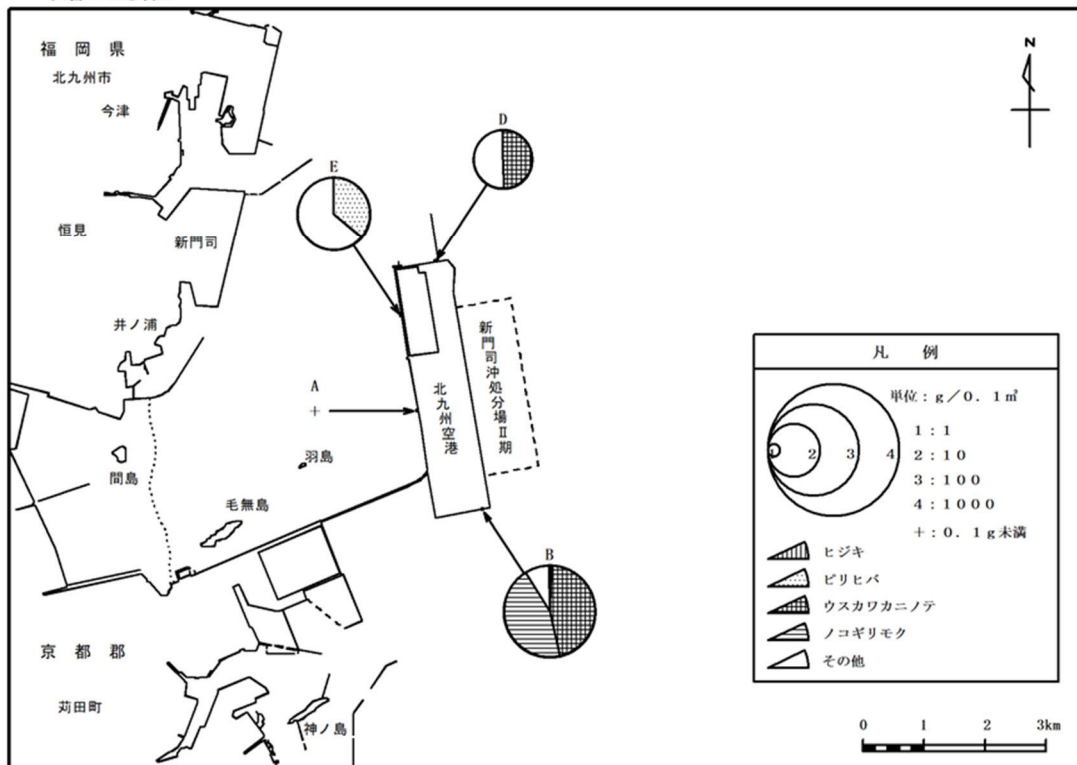
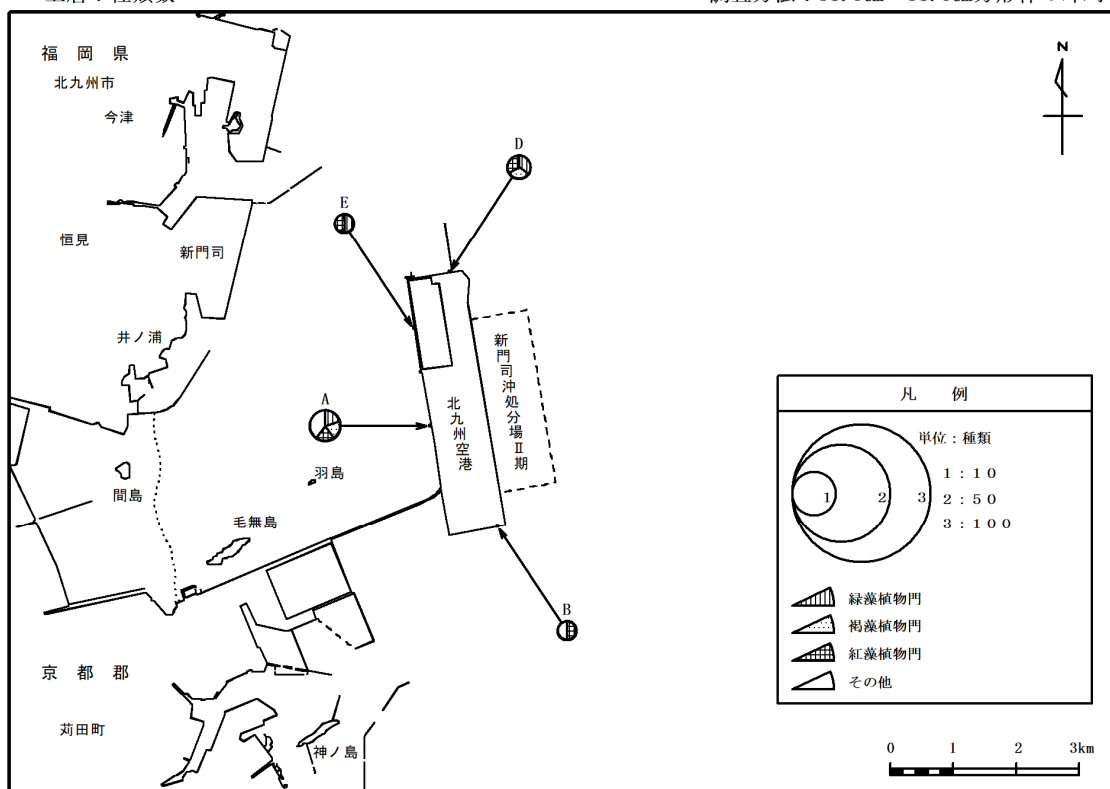


図 2.2.49(9) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度秋季・下層）

調査期日：令和 5年 1月18日～19日  
 調査方法：31.6cm×31.6cm方形枠の坪刈り

上層：種類数



上層：主要種

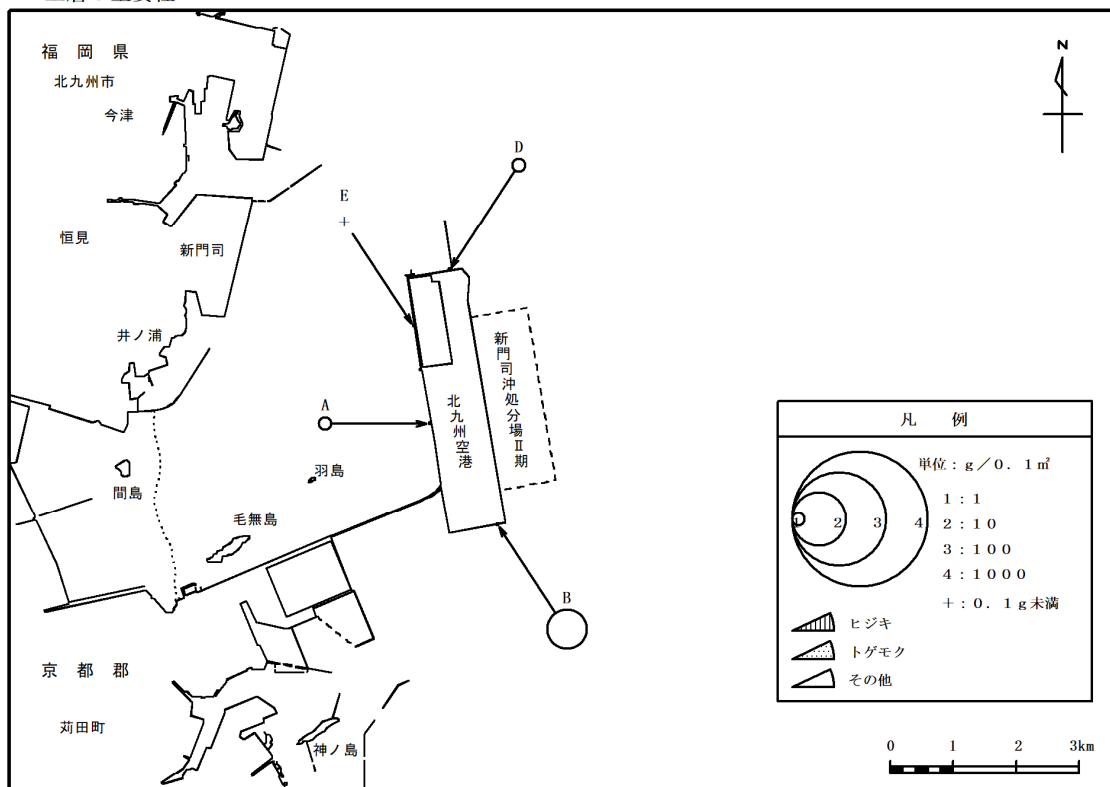
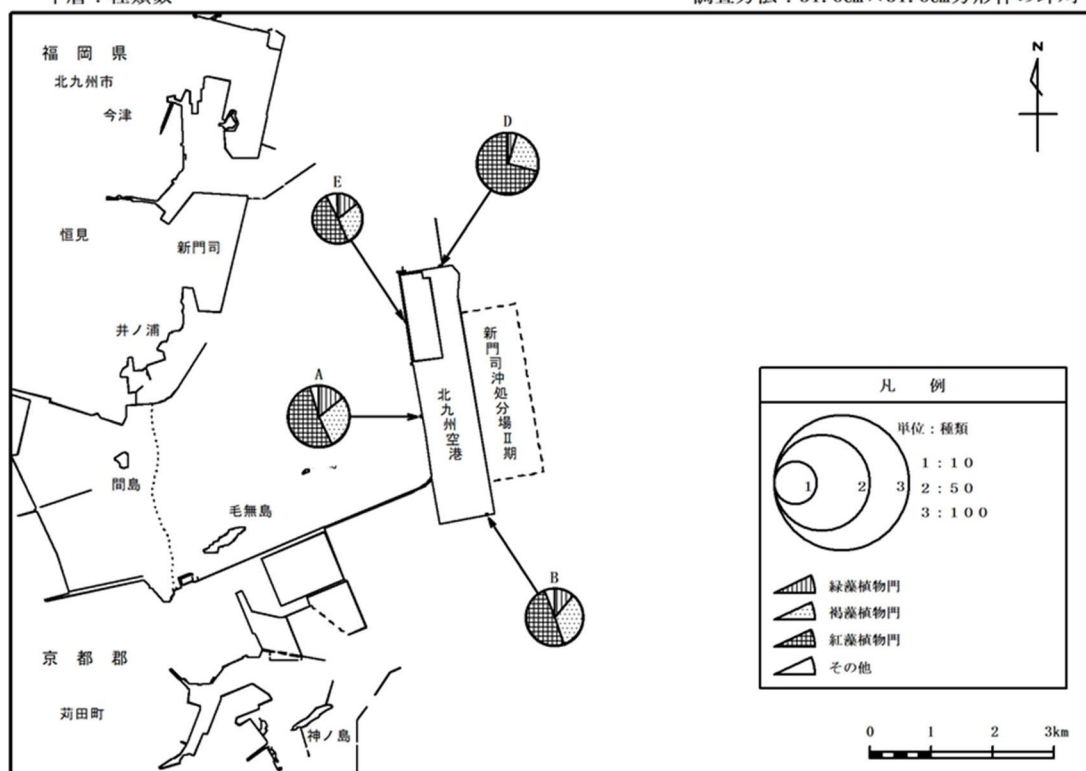


図 2.2.49(10) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度冬季・上層）

中層：種類数

調査期日：令和 5年 1月18日～19日  
調査方法：31.6cm×31.6cm方形枠の坪刈り



中層：主要種

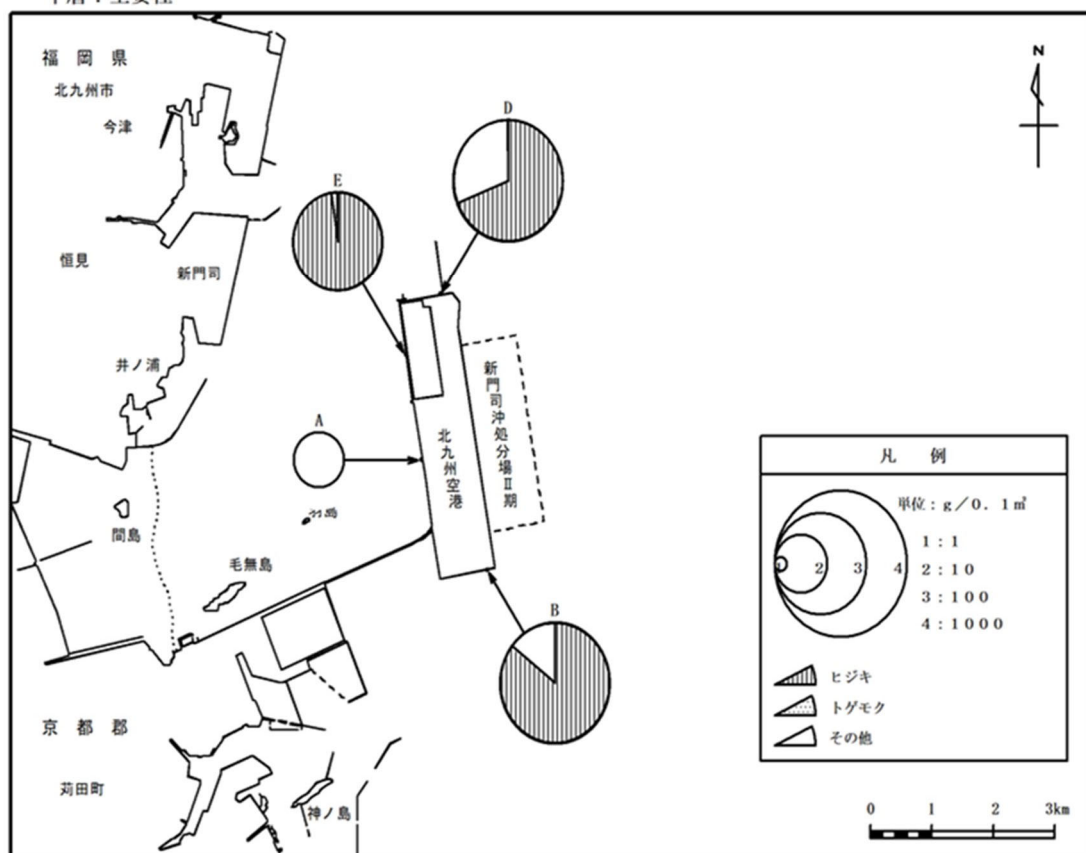
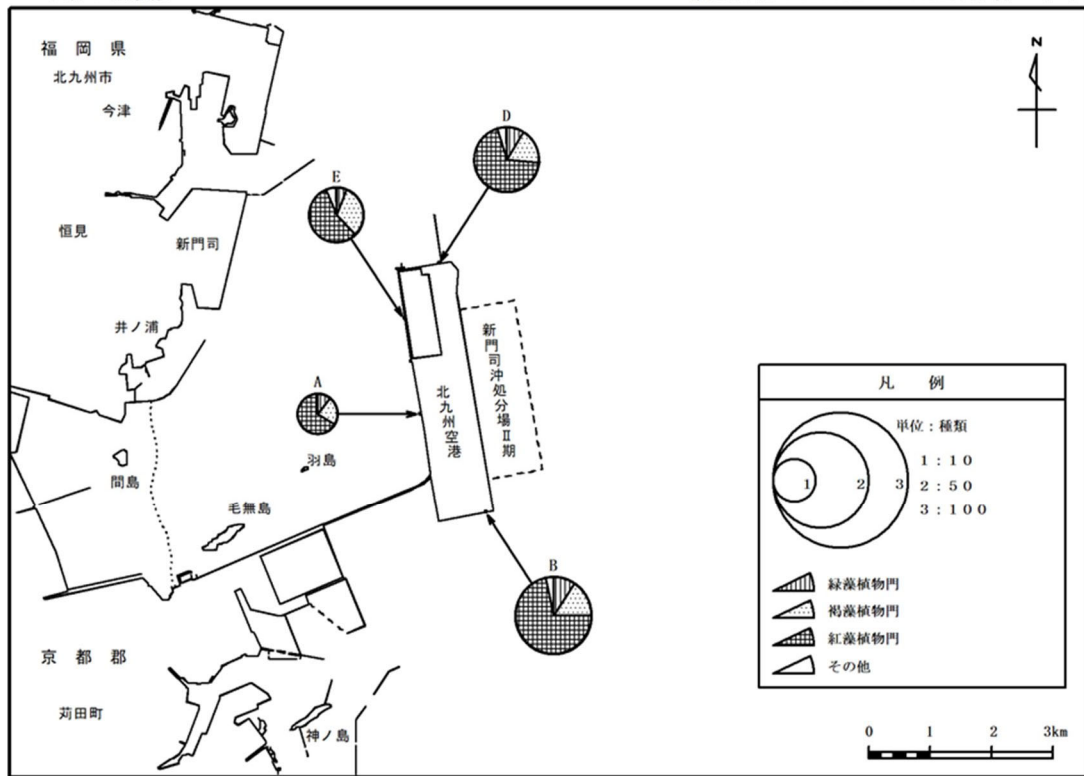


図 2.2.49(11) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度冬季・中層）



調査期日：令和 5 年 1 月 1 8 日～1 9 日  
 調査方法：31.6cm×31.6cm 方形枠の坪刈り

下層：種類数



下層：主要種

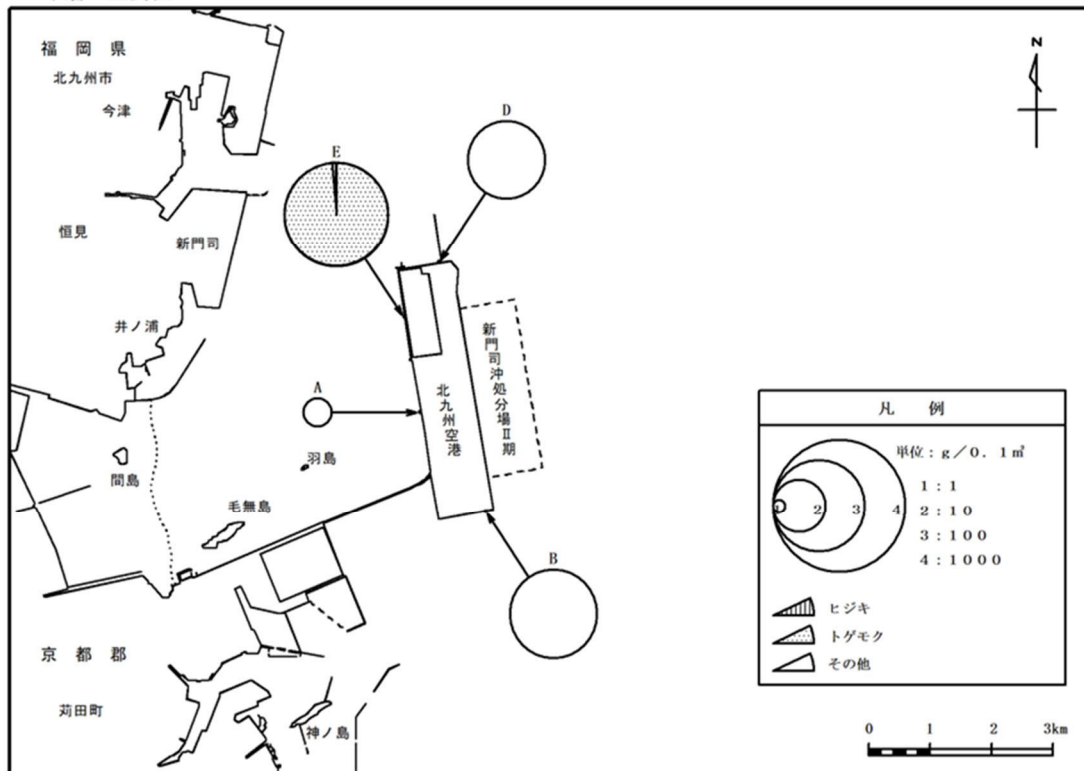


図 2.2.49(12) 付着生物（植物）の水平分布（令和4年度冬季・下層）



## (2) 評価

### 1) 経年変化

調査地点別の種類数、湿重量の経年変化を図 2.2.50に示す。以下に調査地点別に経年変化の傾向を検討した。

#### ● St. A

種類数は、13～31種類の範囲で推移し、春季及び冬季に多く、夏季及び秋季にやや少なかった。経年的にみると、種類数は秋季に漸増傾向を示したが、調査年毎のばらつきが大きく、明確な傾向はみられなかった。

湿重量は、0.7～292.2g/0.1m<sup>2</sup>×3層の範囲で推移し、季節別にみると春季が他の季節に比べて多かった。経年的にみると調査年による変化はあるものの、概ね横ばい状態にあった。

主な出現種については、春季には褐藻植物門のワカメやフクロノリ、紅藻植物門のカバノリ、マクサであり、その他の季節では紅藻植物門のカバノリやマクサ、ウスカワカニノテであった。夏季には緑藻植物門のミルも多くみられた。

#### 【St.A:空港西護岸中央】

(g/0.1m<sup>2</sup>×3層)

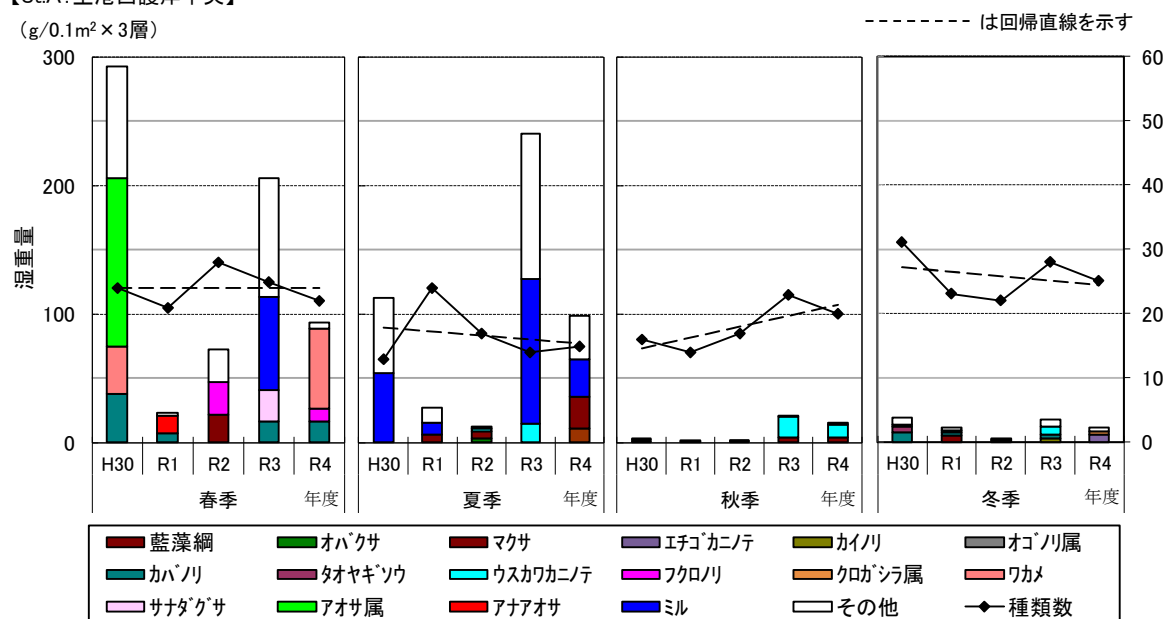


図 2.2.50(1) 付着生物（植物）の経年変化 (St. A)

● St. B

種類数は、24～45種類の範囲で推移し、夏季にやや少なかった。経年的にみると夏季～冬季は漸増傾向を示し、春季は概ね横ばい状態を示した。

湿重量は、85.5～1,166.8g/0.1m<sup>2</sup>×3層の範囲で推移しており、季節別にみると春季が最も多く、夏季に少ない傾向にあった。経年的にみると春季は変動が大きく明確な傾向はみられず、その他の季節は概ね横ばいの状態にあった。

主な出現種については、褐藻植物門のノコギリモクやヒジキ、ワカメ、紅藻植物門のピリヒバ、ウスカワカニノテ等であった。

【St.B: 空港南護岸東】

(g/0.1m<sup>2</sup>×3層)

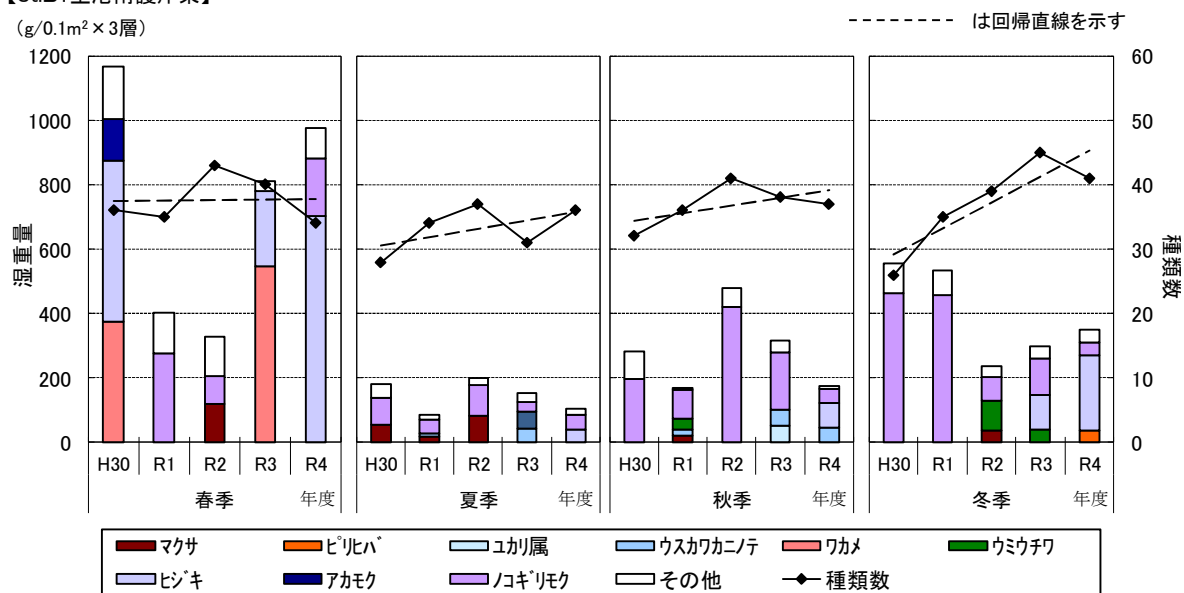


図 2.2.50(2) 付着生物（植物）の経年変化 (St. B)

● St. D

種類数は、20～41種類の範囲で推移し、冬季にやや多い傾向にあった。経年的にみると、夏季を除き各季節で漸増傾向を示した。

湿重量は、31.3～919.0g/0.1m<sup>2</sup>×3層の範囲で推移していた。春季は他の季節に比べて多く、ワカメの出現による、調査年度毎の差が大きかった。夏季から冬季にかけて湿重量は、令和3年度夏季及び令和4年度冬季を除き少なく、年度による変動は春季よりも小さかった。

主な出現種については、春季は褐藻植物門のワカメ、アカモク、ヒジキ、夏季から冬季にかけては小型紅藻類のウスカワカニノテやピリヒバ、マクサ等が多くみられたが、湿重量が小さいため出現比率は大型・中型海藻に比べて小さかった。

【St.D:空港北護岸】

(g/0.1m<sup>2</sup>×3層)

----- は回帰直線を示す

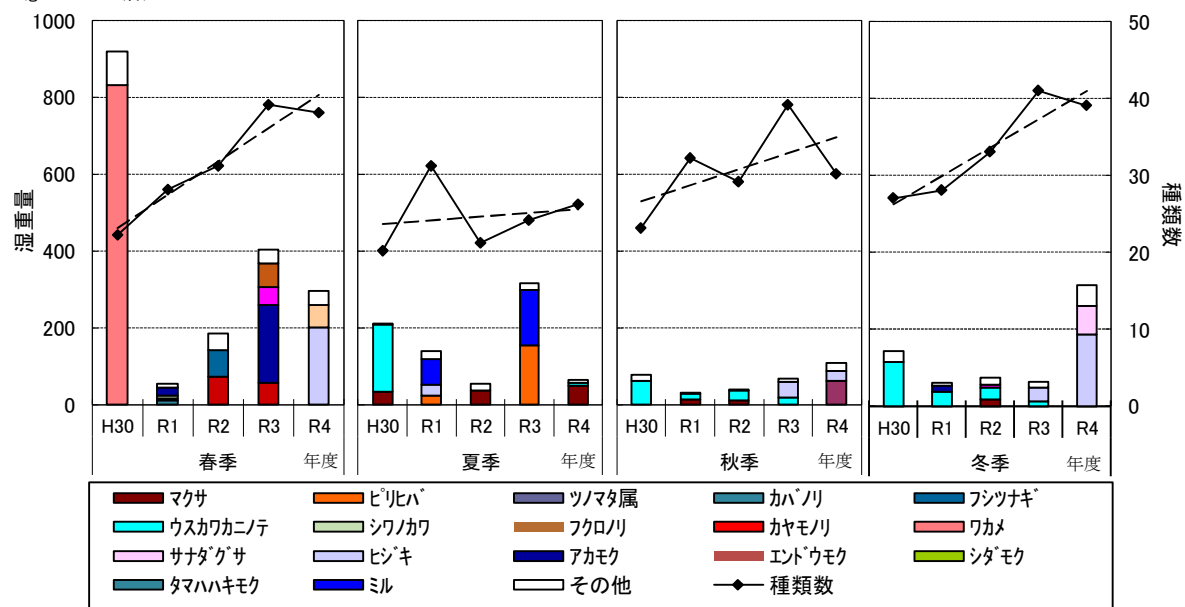


図 2.2.50(3) 付着生物（植物）の経年変化 (St. D)

● St. E

種類数は21～39種類の範囲で推移しており、季節別に大きな差はなく、令和4年度は春季に出現種類数が多かった。

湿重量は47.1～556.4g/0.1m<sup>2</sup>×3層の範囲で推移しており、調査年度による差はみられるものの、冬季に多く、夏季及び秋季に少なかった。経年的にみると各季において概ね横ばい状態であった。

主な出現種については、年間を通して褐藻植物門のヒジキや褐藻植物門のトゲモク等であった。

【St.E: 空港西護岸北】

(g/0.1m<sup>2</sup>×3層)

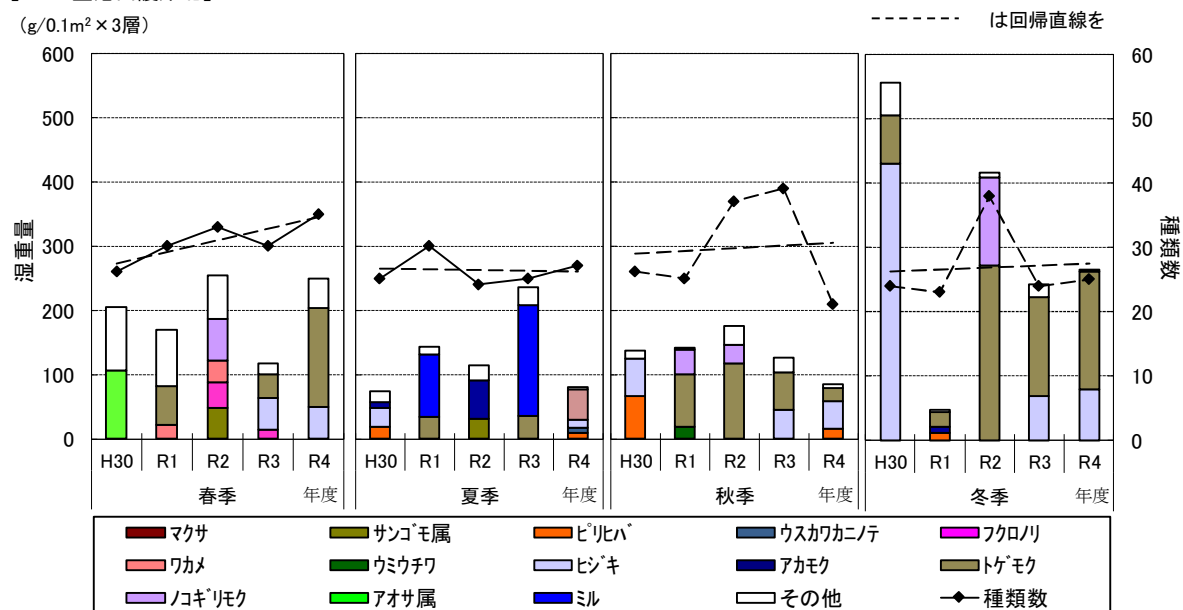


図 2.2.50(4) 付着生物（植物）の経年変化 (St. E)