

## 第6章 分析

|                |      |
|----------------|------|
| 6.1 海象・漂砂..... | 6-2  |
| 6.2 測量.....    | 6-11 |
| 6.3 環境・利用..... | 6-48 |
| 6.4 目視点検.....  | 6-85 |

## 6.1 海象・漂砂

海象・漂砂に関する指標において、指標に設定した範囲の範囲外となった項目は、調査実施4項目中1項目（波浪（高波浪：年数回波、エネルギー平均波：波高））であった。

以下に、設定範囲外となった指標についての分析結果を示す。

| 対象外<br>一:非実施  |                          |        |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|---------------|--------------------------|--------|-------------------------|--------|---------|--------|-------------|--------|-----|----------|--|
|               |                          | 小丸川周辺  | 一ツ瀬川左岸                  | 一ツ瀬川右岸 | ニツ立海岸   | 大炊田海岸③ | 大炊田海岸②      | 大炊田海岸① | 石崎川 | 石        |  |
| 令和1年度<br>侵食対策 | 養浜<br>(万m <sup>3</sup> ) |        | —                       | —      | 4.8(海中) | —      | 0.9(埋設護岸覆土) |        | —   | (SF)     |  |
|               | 突堤                       |        |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               | 埋設護岸                     |        |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               | 関連工事                     |        | —                       | —      | —       | —      | —           | —      | —   | サド<br>る暫 |  |
| 令和2年度<br>侵食対策 | 養浜<br>(万m <sup>3</sup> ) |        | —                       | —      | 1.6(海中) | —      | 1.9(埋設護岸覆土) |        | —   | (SF)     |  |
|               | 突堤                       |        |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               | 埋設護岸                     |        |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               | 関連工事                     |        | —                       | —      | —       | —      | —           | —      | —   |          |  |
| 海象・漂砂         | 外力関係                     | 潮位     |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               |                          | 波      | 計画波高: 範囲内、年数回波: 範囲外 ↑ 工 |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               |                          | 風      |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               |                          | 流れ     | —                       | —      | —       | —      | —           | 範囲内    | —   | —        |  |
|               | 漂砂関係                     | 漂砂捕捉   |                         |        |         |        |             |        |     |          |  |
|               |                          | 沖合流出土砂 | —                       | —      | —       | —      | —           | —      | —   | —        |  |
|               |                          | 飛砂     | —                       | —      | —       | —      | —           | —      | —   | —        |  |
|               |                          | 河川供給土砂 | —                       | —      | —       |        |             |        |     |          |  |



| 検証ブロック区分                           |      |                    |       |                    |             |     |       |       |     |
|------------------------------------|------|--------------------|-------|--------------------|-------------|-----|-------|-------|-----|
| 崎浜②                                | 石崎浜① | 動物園東②              | 動物園東① | 補助突堤②北             | 補助突堤①北      | 突堤北 | 県管理区間 | 港湾離岸堤 | 宮崎港 |
| 0.8<br>覆土)                         | —    | 5.4<br>(後浜、埋設護岸覆土) |       | 3.4<br>(後浜)        | 1.5<br>(海中) |     |       |       |     |
|                                    |      |                    |       |                    |             |     |       |       |     |
| バックによ<br>り定対策                      | —    | —                  | —     | —                  | —           | —   | —     | —     | —   |
| 3.4<br>覆土)                         | —    | 4.8<br>(後浜、埋設護岸覆土) |       | 6.1(後浜)<br>2.2(海中) |             |     |       |       |     |
|                                    |      |                    |       |                    |             |     |       |       |     |
| —                                  | —    | —                  | —     | —                  | —           | —   | —     | —     | —   |
| 範囲内                                |      |                    |       |                    |             |     |       |       |     |
| エネルギー平均波-波高: 範囲外↑、周期: 範囲外↓、波向: 範囲内 |      |                    |       |                    |             |     |       |       |     |
| 範囲内                                |      |                    |       |                    |             |     |       |       |     |
| —                                  | —    | —                  | 範囲内   | —                  | —           | —   | —     | —     | —   |
|                                    |      |                    |       |                    |             |     |       |       | 非実施 |
|                                    |      |                    |       |                    |             |     |       |       | 非実施 |
|                                    |      |                    |       |                    |             |     |       |       | 非実施 |
|                                    |      |                    |       |                    |             |     |       |       | 非実施 |



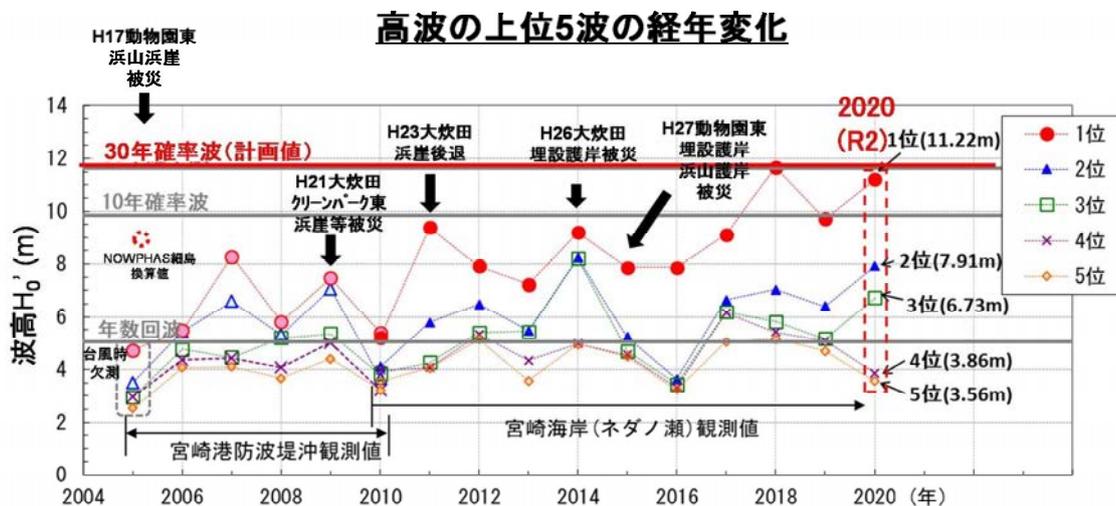
|       |           |      |    |      |
|-------|-----------|------|----|------|
| 調査項目  | 海象・漂砂     | 波浪観測 |    |      |
| 要分析指標 | 年数回波      |      |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件 | 養浜   | 突堤 | 埋設護岸 |

### 分析内容

- ネダノ瀬における 2020 (R2) 年の最大波高は 11.2m (台風 10 号) であり、計画値である 30 年確率波 (11.6m) をやや下回る同程度の波高であった。また、年数回波の波高は 6.7m であり、指標設定した範囲よりやや大きかった。
- なお、計画値と同程度の波高は 3 カ年で 2 度となるが、計画値を大きく超える状況ではない。
- 2020(R2)年の有義波高上位 5 波のうち、2 位を除く 4 波の発生要因は台風であった。台風接近数を経年変化で見ると年変動が見られ、変化の一定な傾向は見られない。
- 年数回波を経年変化で見ると年変動が見られ、変化の一定な傾向は見られない。
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。

### 分析に用いた図表

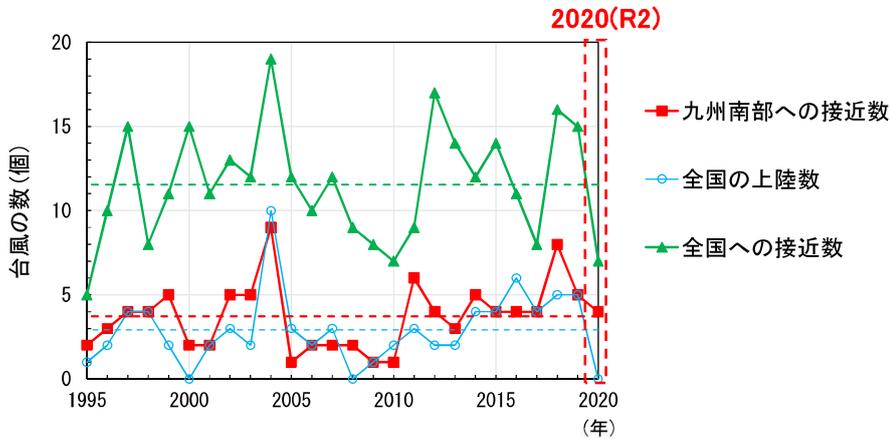
#### ■ 年別上位 5 波および年数回波の経年変化



■2020(R2)年 宮崎海岸(ネダノ瀬)の上位5波

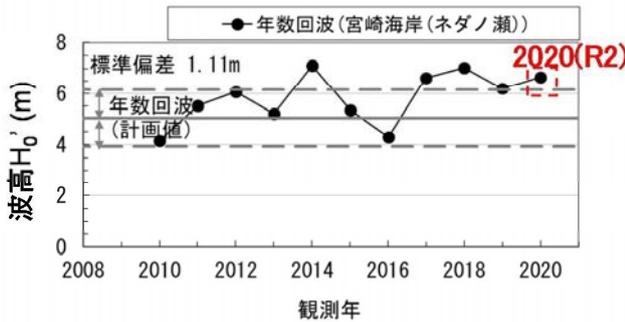
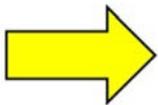
| 順位     | 発生要因  | ネダノ瀬波浪観測地点における観測値 |                        |                       |             |                   |
|--------|-------|-------------------|------------------------|-----------------------|-------------|-------------------|
|        |       | 発生日               | 最大有義波高<br>$H_{1/3}(m)$ | 有義波周期<br>$T_{1/3}(s)$ | 平均波向<br>(°) | 沖波波高<br>$H_0'(m)$ |
| 1      | 台風10号 | 20/9/6            | 10.9                   | 12.9                  | 116         | 11.2              |
| 2      | 低気圧   | 20/1/27           | 7.4                    | 11.5                  | 63          | 7.9               |
| 3      | 台風14号 | 20/10/8           | 6.2                    | 11.3                  | 86          | 6.7               |
| 4      | 台風12号 | 20/9/23           | 3.4                    | 9.6                   | 83          | 3.9               |
| 5      | 台風9号  | 20/9/2            | 3.4                    | 6.9                   | 147         | 3.6               |
| 上位5波平均 |       |                   |                        |                       |             | 6.7               |

■台風接近数の経年変化



年数回波  
(年間の高波上位5波の平均)

上位5波  
の平均



分析結果

|      |   |
|------|---|
| ①要観察 | <del>対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。</del>   |
| ②要注視 | 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。               |
| ③要処置 | <del>対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。</del> |

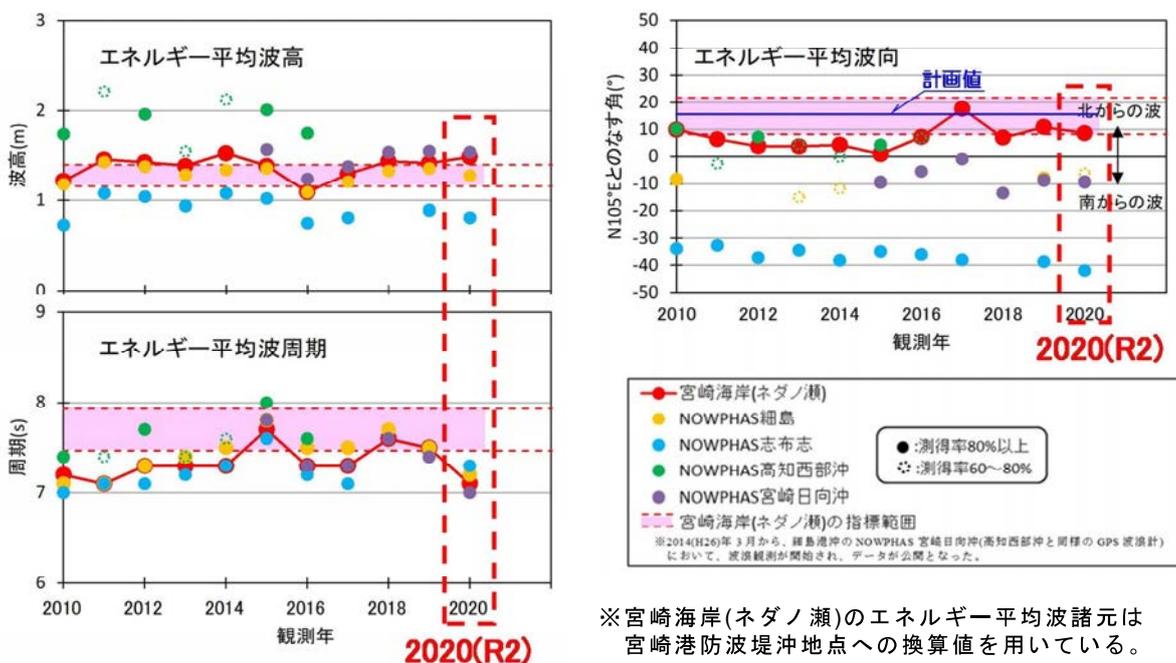
|       |           |      |    |      |
|-------|-----------|------|----|------|
| 調査項目  | 海象・漂砂     | 波浪観測 |    |      |
| 要分析指標 | エネルギー平均波  |      |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件 | 養浜   | 突堤 | 埋設護岸 |

### 分析内容

- 2020 (R2) 年の1年間のエネルギー平均波高は指標設定した範囲を僅かに上回った。周期は範囲を下回った。
- 波向は範囲内であった。計画検討時に最も多いと想定していた E(東)からの波が少なく、さらに北からとなる ENE(東北東)、反対に南からとなる SE(南東)からの波が多かった。特に ENE(東北東)からのエネルギーが大きく、エネルギー平均波の波向は指標設定した範囲内となり、2016 年以降、北側からと想定する範囲にほぼ近い値を示している。
- 2020(R2)年の1年間の波の強さ(波のエネルギー)は過去の平均とほぼ同じであったが、波高 5m 以上の高波浪が作用する割合が過去の平均の 5 倍程度であった。
- 高波浪が作用する割合が増えると海中の深い場所の土砂を動かす要因となるが、波高の割合には年変動が見られ、これが単年的なものなのか監視を継続する
- 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。

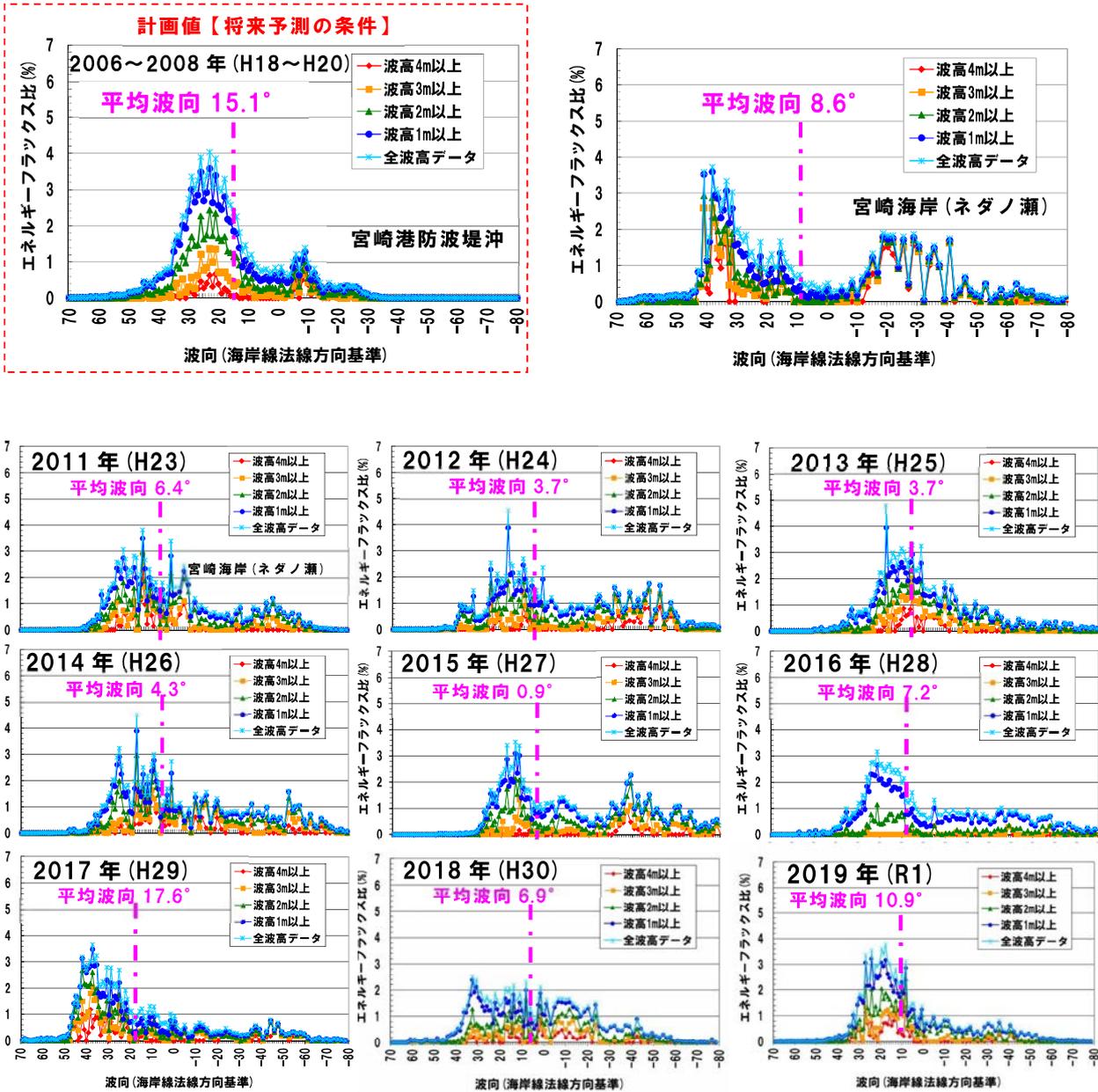
### 分析に用いた図表

■宮崎海岸(ネダノ瀬)と近隣観測地点のエネルギー平均波の経年変化



※宮崎海岸(ネダノ瀬)のエネルギー平均波諸元は宮崎港防波堤沖地点への換算値を用いている。

■波向別エネルギーフラックス比



分析結果

|      |   |
|------|---|
| ①要観察 | <del>対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。</del>   |
| ②要注視 | 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。               |
| ③要処置 | <del>対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。</del> |

|       |           |      |    |      |  |
|-------|-----------|------|----|------|--|
| 調査項目  | 海象・漂砂     | 波浪観測 |    |      |  |
| 要分析指標 | エネルギー平均波  |      |    |      |  |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件 | 養浜   | 突堤 | 埋設護岸 |  |

■波高・周期時系列

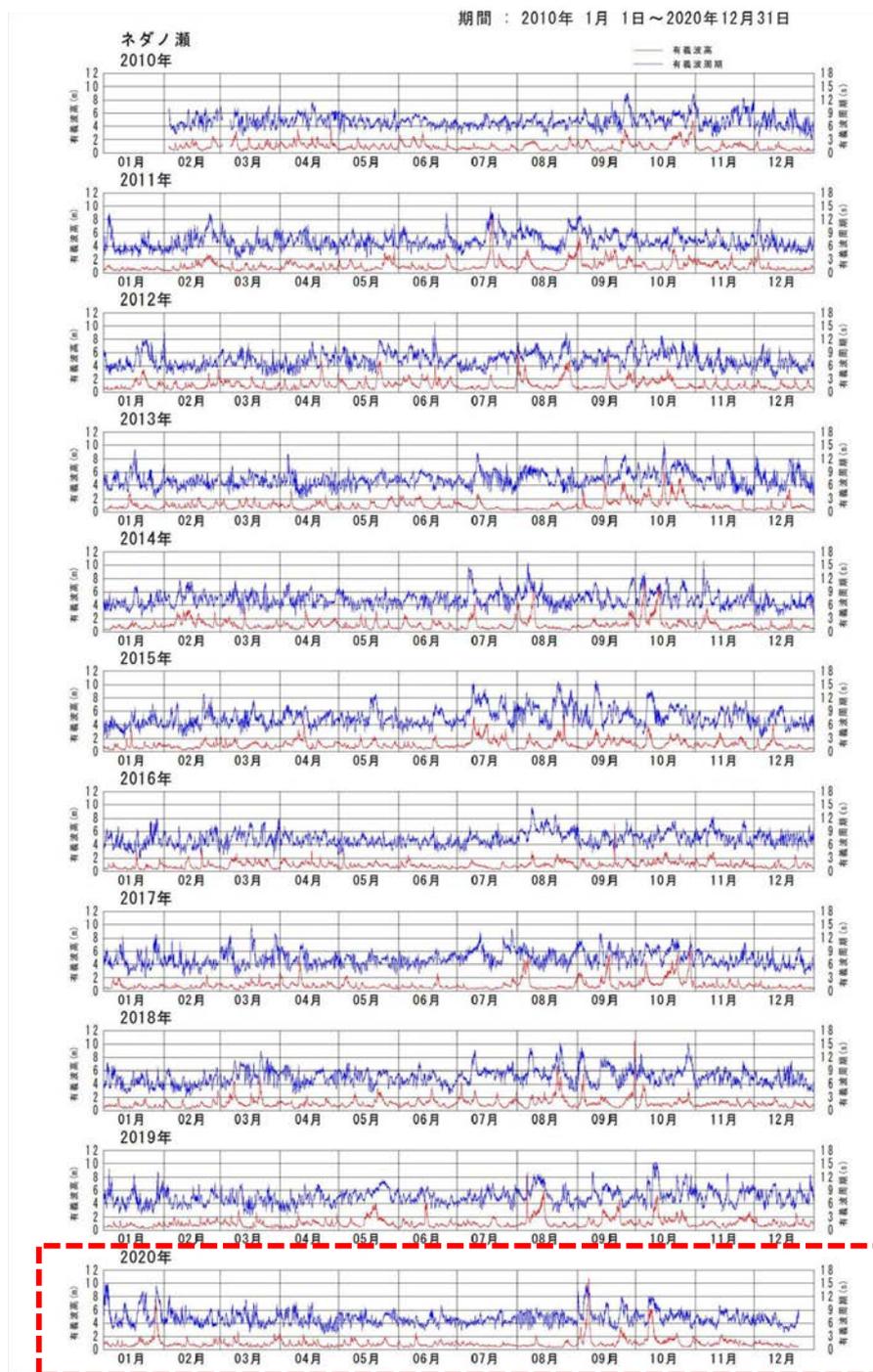


図 近年の有義波時系列(宮崎海岸(ネダノ瀬)観測波浪)



## 6.2 測量

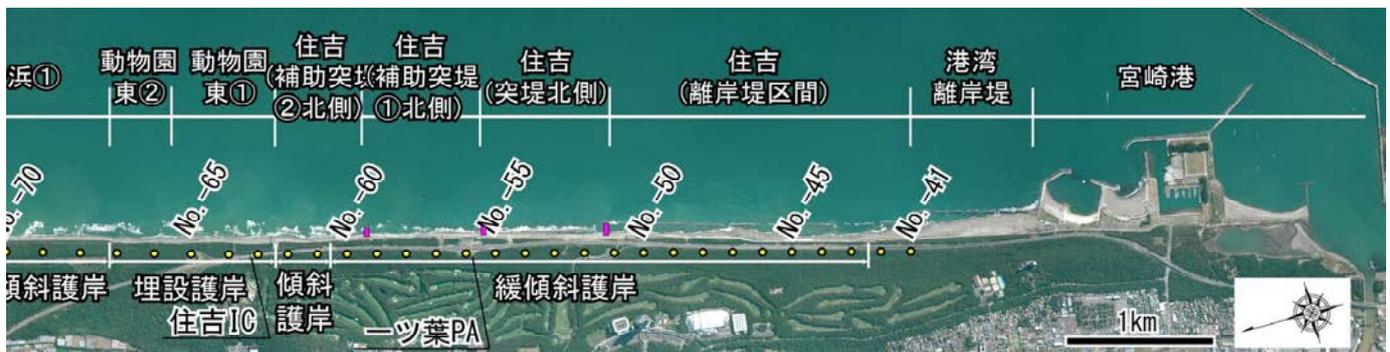
測量に関する指標において、指標に設定した範囲の範囲外となった項目は、13項目中 9 項目（汀線変化(測量)、目標浜幅、土砂量変化(ブロック別、全体土砂収支)、浜崖形状の変化、前浜勾配、等深線変化、汀線変化(カメラ観測)、施設点検(埋設護岸))であった。

以下に、設定範囲外となった指標についての分析結果を示す。

| 対象外<br>-:非実施  |                          |              |        |        |         |        |             |        |      |    |
|---------------|--------------------------|--------------|--------|--------|---------|--------|-------------|--------|------|----|
|               |                          | 小丸川周辺        | 一ツ瀬川左岸 | 一ツ瀬川右岸 | ニツ立海岸   | 大炊田海岸③ | 大炊田海岸②      | 大炊田海岸① | 石崎   |    |
| 令和1年度<br>侵食対策 | 養浜<br>(万m <sup>3</sup> ) |              | -      | -      | 4.8(海中) | -      | 0.9(埋設護岸覆土) |        | -    |    |
|               | 突堤                       |              |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               | 埋設護岸                     |              |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               | 関連工事                     |              | -      | -      | -       | -      | -           | -      | -    |    |
| 令和2年度<br>侵食対策 | 養浜<br>(万m <sup>3</sup> ) |              | -      | -      | 1.6(海中) | -      | 1.9(埋設護岸覆土) |        | -    |    |
|               | 突堤                       |              |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               | 埋設護岸                     |              |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               | 関連工事                     |              | -      | -      | -       | -      | -           | -      | -    |    |
| 測量            | 地形測量                     | 汀線変化         | 範囲内    | 範囲内    | 範囲内     | 範囲内    | 範囲内         | 範囲内    | 範囲内  | 範囲 |
|               |                          | 目標浜幅         |        |        |         | 範囲内    | 範囲内         | 範囲内    | 範囲内  | -  |
|               |                          | 土砂量変化        | 範囲内    | 範囲内    | 範囲外↓    | 範囲内    | 範囲外↓        | 範囲外↓   | 範囲外↓ | 範囲 |
|               |                          | 海岸全体の土砂収支    | 範囲内    | 範囲内    |         |        | 範囲外↓        |        |      |    |
|               |                          | 地形変化限界水深     |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               |                          | 浜崖形状の変化      |        |        |         |        |             | 範囲外↓   | 範囲外↓ |    |
|               |                          | 前浜勾配         | 範囲内    | 範囲外↓   | 範囲内     | 範囲内    | 範囲内         | 範囲内    | 範囲外↓ | 範囲 |
|               |                          | 等深線変化        |        |        |         | 範囲外↑   | 範囲外↓        | 範囲外↑   | 範囲外↑ |    |
|               | カメラ                      | (カメラ観測)汀線変化  |        | 範囲外↓   |         |        | 範囲外↓        |        |      |    |
|               |                          | (カメラ観測)短期変動幅 |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               |                          | (施設点検)離岸堤    |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               |                          | (施設点検)突堤     |        |        |         |        |             |        |      |    |
|               |                          | (施設点検)埋設護岸   |        |        |         |        |             | 範囲外↓   | 範囲外↓ |    |



| 検証ブロック区分 |               |      |                    |       |                    |             |      |       |       |     |
|----------|---------------|------|--------------------|-------|--------------------|-------------|------|-------|-------|-----|
| 川        | 石崎浜②          | 石崎浜① | 動物園東②              | 動物園東① | 補助突堤②北             | 補助突堤①北      | 突堤北  | 県管理区間 | 港湾離岸堤 | 宮崎港 |
|          | 0.8<br>(SP覆土) | —    | 5.4<br>(後浜、埋設護岸覆土) |       | 3.4<br>(後浜)        | 1.5<br>(海中) |      |       |       |     |
|          |               |      |                    |       |                    |             |      |       |       |     |
|          | サンドバックによる暫定対策 | —    | —                  | —     | —                  | —           | —    | —     | —     | —   |
|          | 3.4<br>(SP覆土) | —    | 4.8<br>(後浜、埋設護岸覆土) |       | 6.1(後浜)<br>2.2(海中) |             |      |       |       |     |
|          |               |      |                    |       |                    |             |      |       |       |     |
|          | —             | —    | —                  | —     | —                  | —           | —    | —     | —     | —   |
| 内        | 範囲外↓          | 範囲内  | 範囲内                | 範囲内   | 範囲内                | 範囲内         | 範囲内  | 範囲内   | 範囲外↑  |     |
|          | 範囲外↓          | 範囲外↓ | 範囲外↓               | 範囲外↓  | 範囲外↓               | 範囲外↓        | 範囲外↓ | 範囲内   | 範囲外↑  |     |
| 内        | 範囲外↓          | 範囲内  | 範囲内                | 範囲内   | 範囲内                | 範囲外↓        | 範囲内  | 範囲外↓  | 範囲内   |     |
|          | 範囲内           |      |                    |       |                    |             |      |       | 範囲内   |     |
|          | 範囲内           |      |                    |       |                    |             |      |       |       |     |
|          |               |      | 範囲外↓               | 範囲外↓  |                    |             |      |       |       |     |
| 内        | 範囲外↑          | 範囲外↓ | 範囲内                | 範囲内   | 範囲内                | 範囲内         | 範囲外↑ | 範囲内   |       |     |
|          | 範囲外↑          | 範囲外↑ | 範囲外↑               | 範囲外↑  | 範囲外↑               | 範囲外↑        | 範囲外↑ | 範囲外↑  | 範囲外↑  |     |
|          |               | 範囲内  |                    |       |                    | —           |      |       |       |     |
|          | 範囲内           |      |                    |       |                    |             |      |       |       |     |
|          |               |      |                    |       |                    |             |      | 範囲内   |       |     |
|          |               |      |                    |       | 範囲内                | 範囲内         | 範囲内  |       |       |     |
|          |               |      | 範囲外↓               | 範囲外↓  |                    |             |      |       |       |     |



|       |               |            |    |      |
|-------|---------------|------------|----|------|
| 調査項目  | 測量            | 地形測量、カメラ観測 |    |      |
| 要分析指標 | 汀線変化、目標浜幅(測量) |            |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件     | 養浜         | 突堤 | 埋設護岸 |

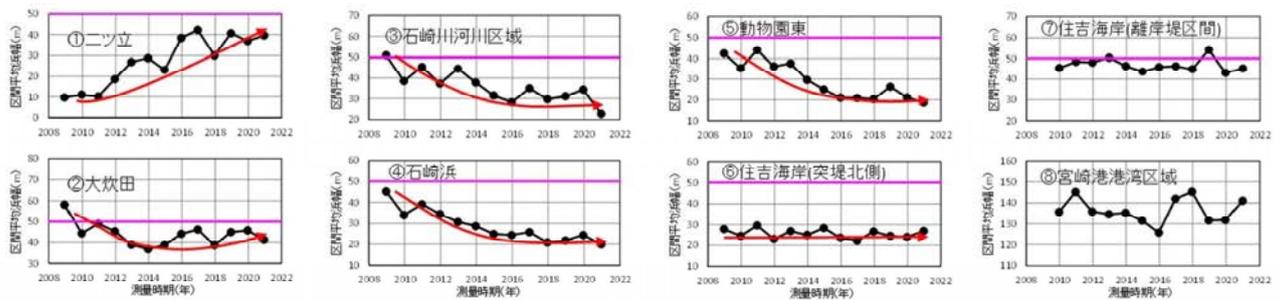
## 分析内容

- 直轄事業着手後の2009（H21）年以降、宮崎海岸北側の二ツ立は増加傾向、大炊田は2014（H26）年頃から横ばい若しくはやや増加傾向である。
- 石崎川河川区域～動物園東は、2015（H27）年頃まで続いていた減少傾向が鈍化し、近年は横ばい傾向であるが、石崎川河川区域は2020(R2)年の減少量がやや大きい。住吉海岸（突堤北側）は2009（H21）年以降、横ばい傾向である。
- 区間①～⑦の浜幅は2m～62m（平均33m）であった。
- 前回から(2018(H30)年と2019(R1)年)大きな変化が見られた区間はない。
- 前回(2019(R1)年までの評価)から大きな傾向の変化は見られないが、石崎川河川区域で2020(R2)年の減少量がやや大きいことなどに注視して、監視を継続する。

## 分析に用いた図表

浜幅：浜崖（2008年12月）の法肩もしくはコンクリート護岸の法肩～汀線の距離

### ■ 浜幅の状況



### 浜幅※1の変化



図 浜幅の沿岸分布

■宮崎海岸沖における波高・波向別エネルギー分布

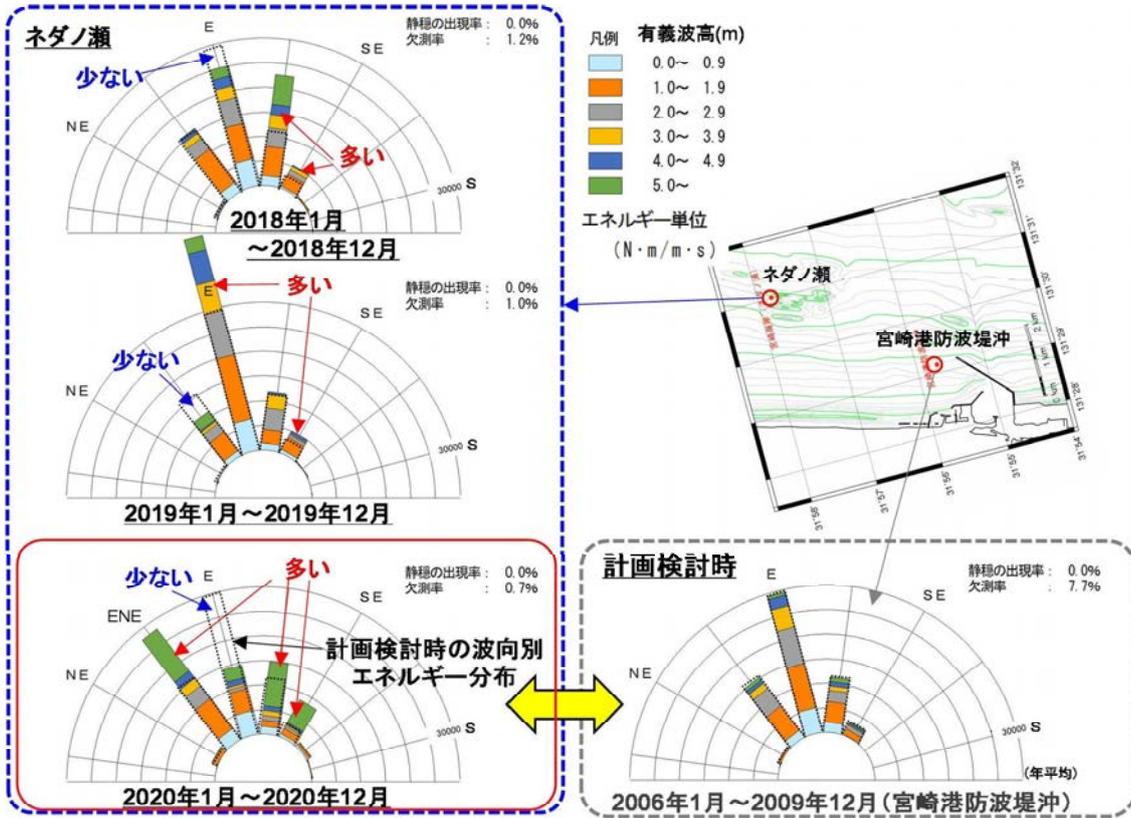
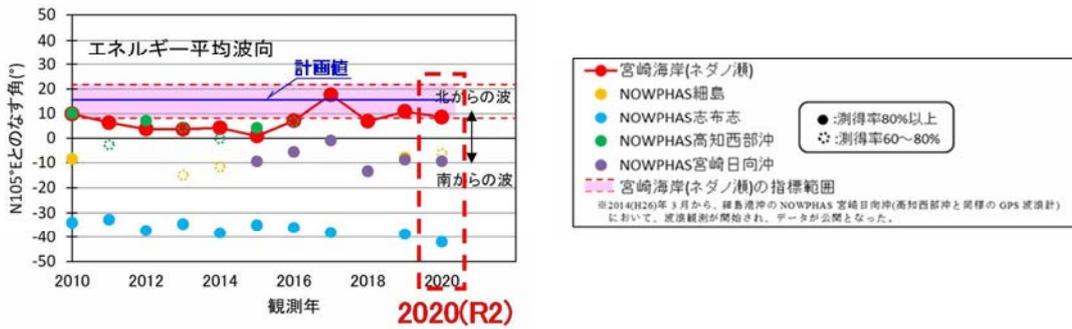


図 波高・波向き別エネルギー分布図 (計画検討時との比較)



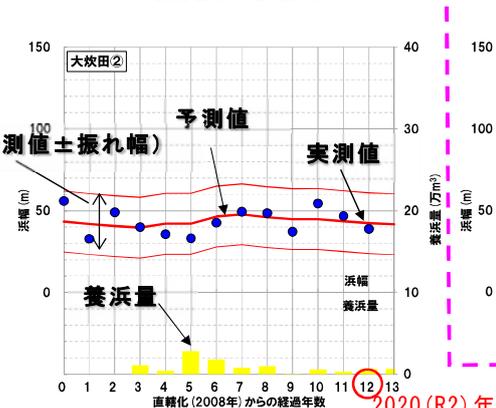
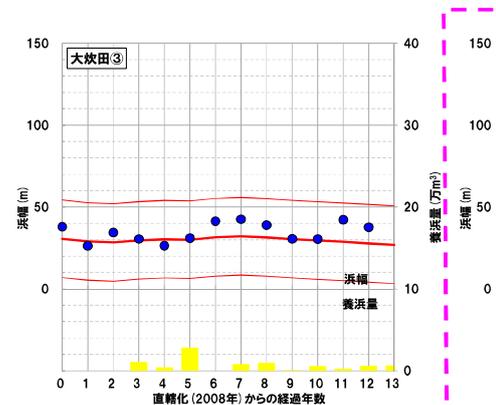
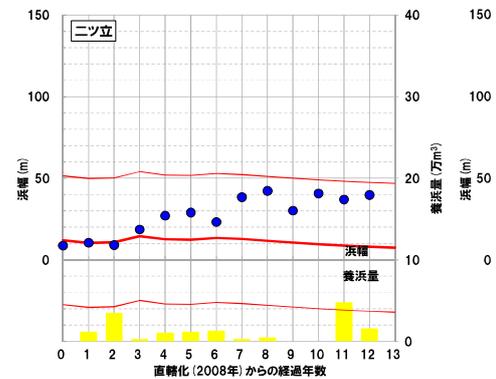
分析結果

|      |  |
|------|--|
| ①要観察 | 対策の効果・影響と関連があるとは判断できないため、引き続き、経過を観察する。   |
| ②要注視 | 対策の効果・影響と関連がある可能性が認められるため、今後、動向を注視する。    |
| ③要処置 | 対策の効果・影響と関連がある可能性が高いため、必要に応じて、何らかの処置を行う。 |

|       |               |            |    |      |
|-------|---------------|------------|----|------|
| 調査項目  | 測量            | 地形測量、カメラ観測 |    |      |
| 要分析指標 | 汀線変化、目標浜幅(測量) |            |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件     | 養浜         | 突堤 | 埋設護岸 |

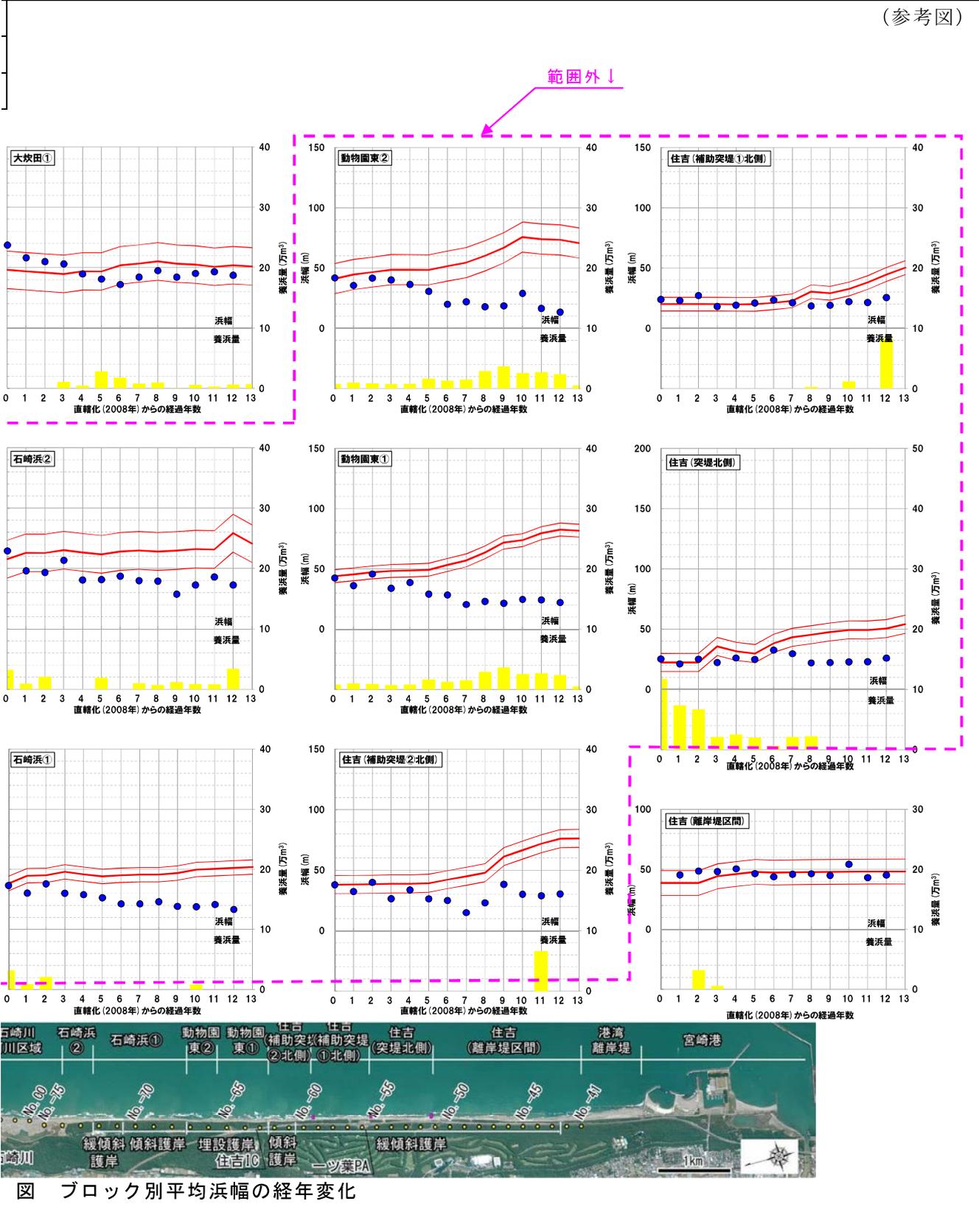
■予測結果との時系列比較

- 2020 (R2)年の浜幅が範囲外↓となった石崎浜②～突堤北ブロックの範囲は、複数年以上継続して指標の範囲の下限を下回っている状況である。
- ブロック別の浜幅の経年変化から浜幅の実測変化を全体的に俯瞰すると、宮崎海岸北側に位置するニツ立ブロックは予測結果より浜幅が広く、大炊田③～①ブロックは概ね予測どおりである。
- その南側に位置する石崎浜②～突堤北ブロックでは全般的に予測結果のような回復は見られない状況にある。



指標の設定範囲(予測値±振れ幅)

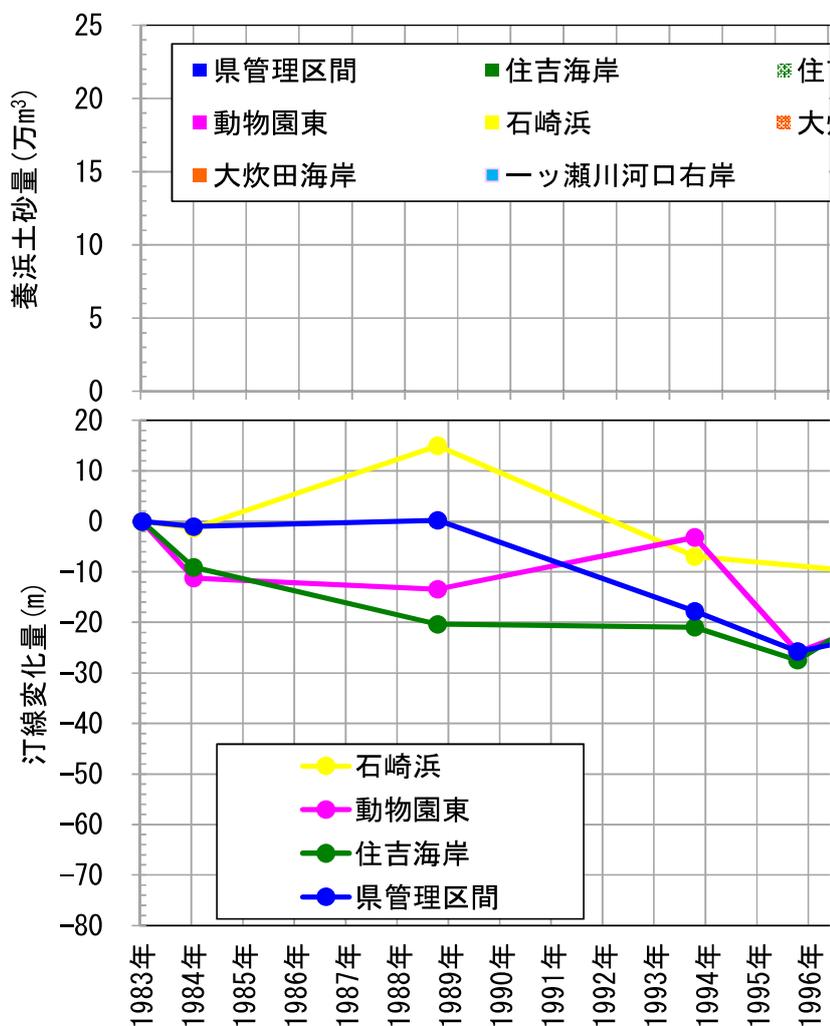


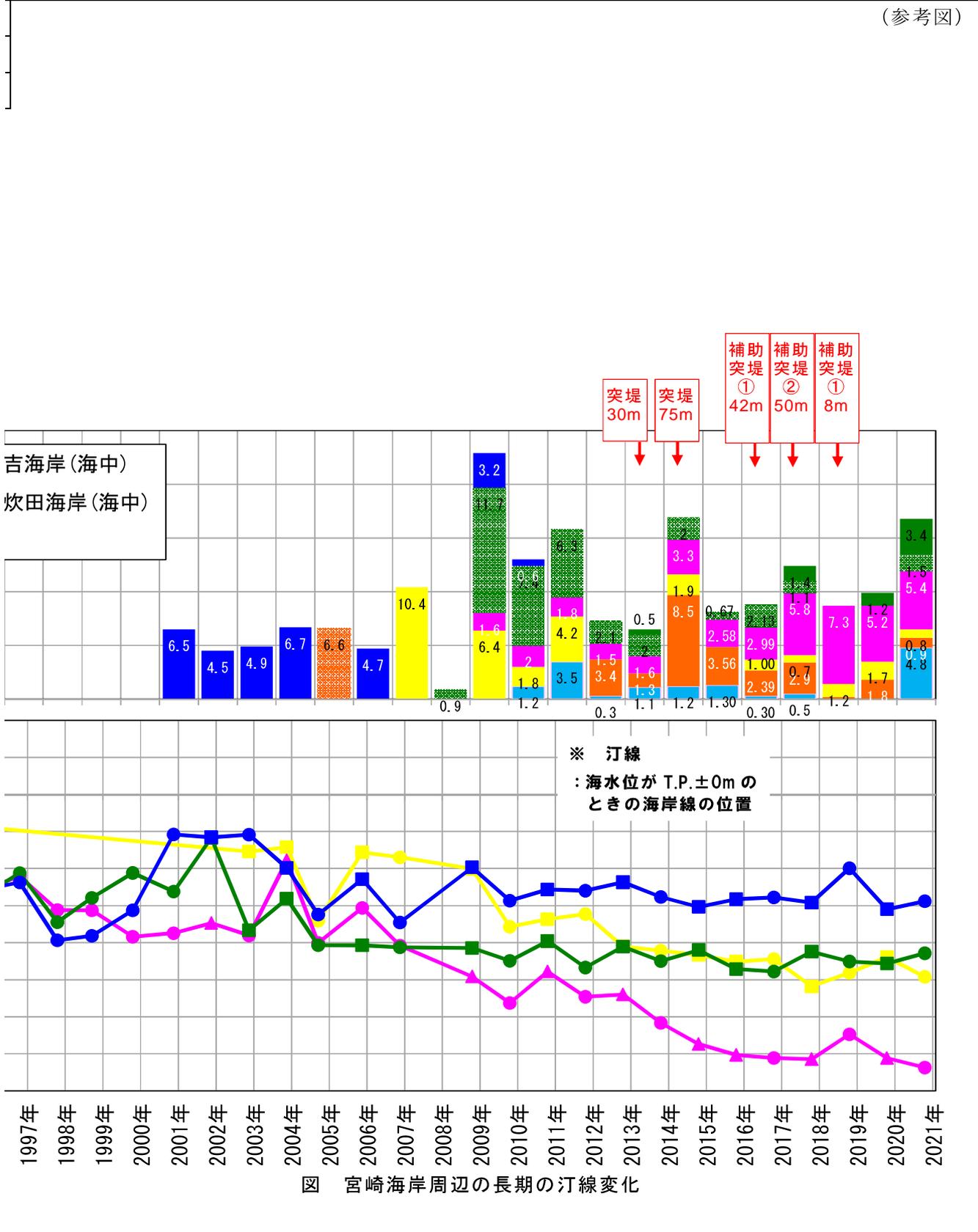


|       |               |            |    |      |
|-------|---------------|------------|----|------|
| 調査項目  | 測量            | 地形測量、カメラ観測 |    |      |
| 要分析指標 | 汀線変化、目標浜幅(測量) |            |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件     | 養浜         | 突堤 | 埋設護岸 |

■長期の汀線変化

- 汀線の後退は、住吉海岸→動物園東→石崎浜の順に南から北へ伝播している様子が見て取れる。
- 石崎浜、動物園東は、最近になり減少傾向が鈍化しつつある。
- 住吉海岸は 2004(H16)年以降安定しているように見えるが、これは緩傾斜護岸前に砂浜が存在しないためである。
- 県管理区間は砂浜が安定している。





|       |               |            |    |      |
|-------|---------------|------------|----|------|
| 調査項目  | 測量            | 地形測量、カメラ観測 |    |      |
| 要分析指標 | 汀線変化、目標浜幅(測量) |            |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件     | 養浜         | 突堤 | 埋設護岸 |

■最近の沿岸漂砂の動向

- ▶ 汀線位置の汀線変化解析結果によると、宮崎海岸では、年変動はあるが夏季に汀線位置が後退し、冬季に前進するパターンの季節変化傾向がみられる。
- ▶ ネダノ瀬の波浪観測データによる月別・年別の波のエネルギーフラックス沿岸方向成分を解析した結果によると、2015(H27)年7月に北向きに土砂を動かすエネルギーが大きく、このインパクトの結果、通年でも北向きに移動した土砂が多かったと推察される。
- ▶ 2020(R1)年は、1月に南向き、台風時期の9月に北向き、10月に南向きに土砂を動かすエネルギーが作用しており、全体では南向きに土砂を動かすエネルギーの方が大きい。

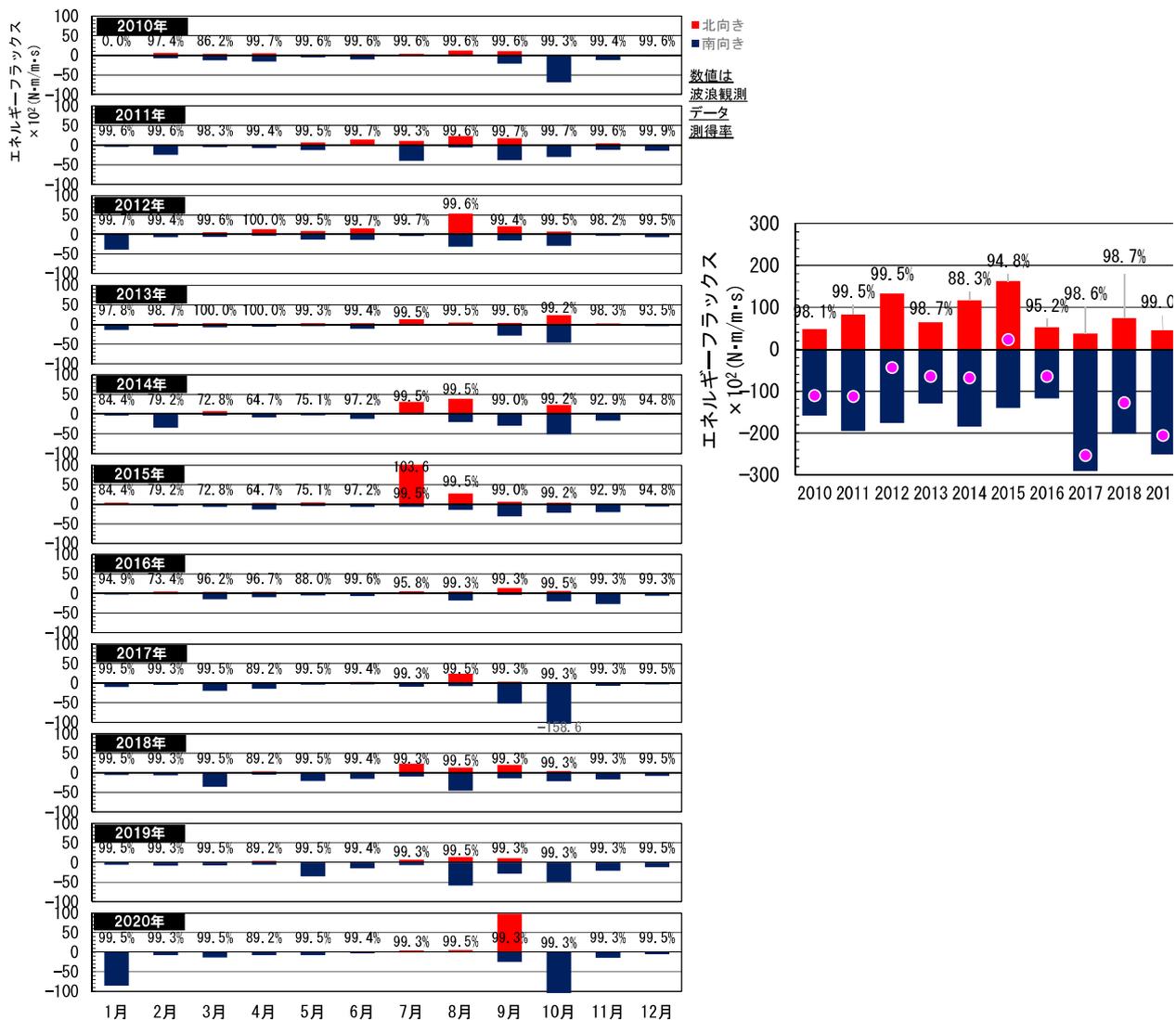


図 近年の月別エネルギーフラックス(宮崎海岸(ネダノ瀬) 観測波浪)

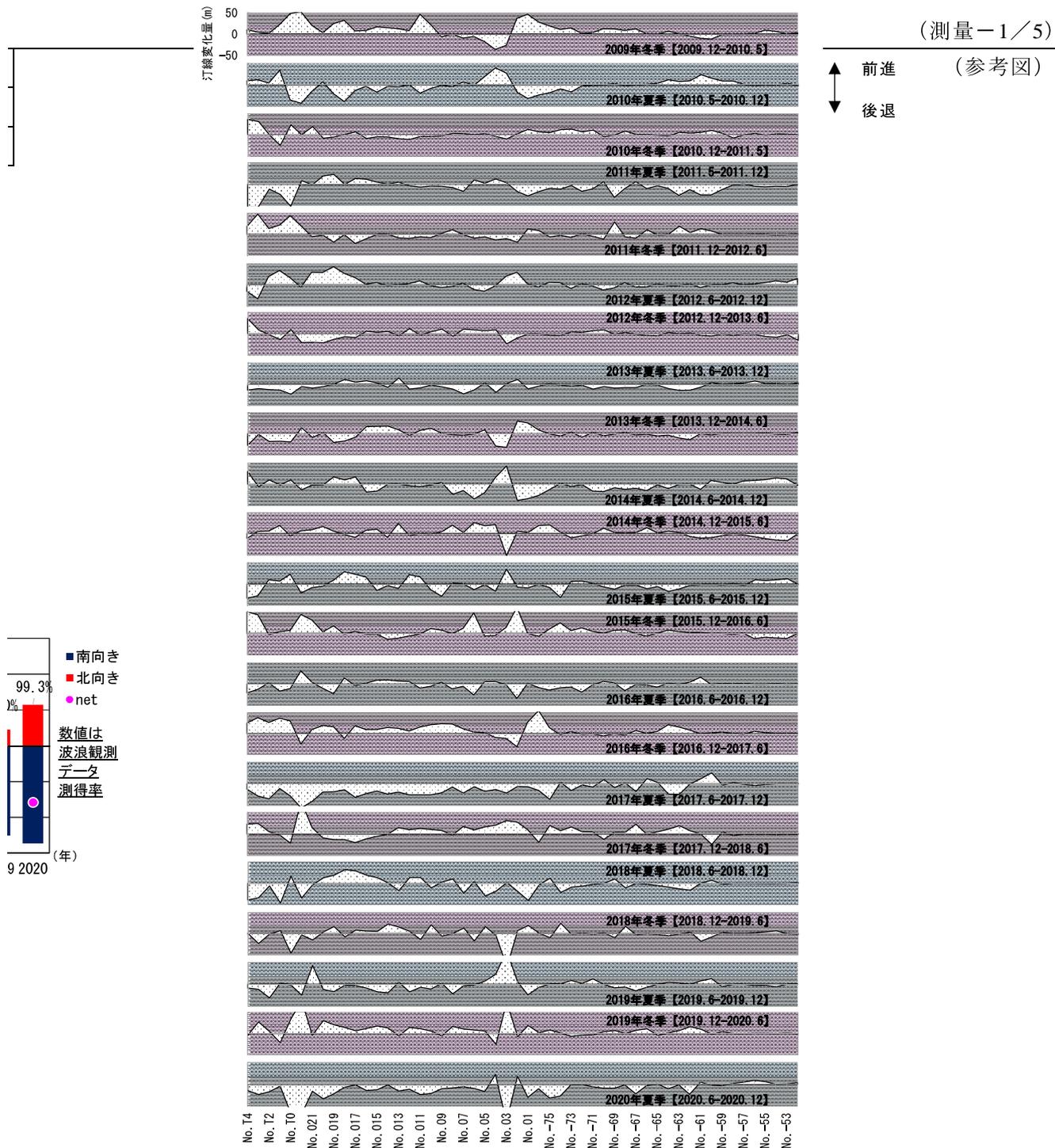


図 近年の汀線位置の季節変化

|       |               |            |    |      |
|-------|---------------|------------|----|------|
| 調査項目  | 測量            | 地形測量、カメラ観測 |    |      |
| 要分析指標 | 汀線変化、目標浜幅(測量) |            |    |      |
| 評価単位  | 計画検討の前提条件     | 養浜         | 突堤 | 埋設護岸 |

■カメラ観測による浜幅の日変動

- 砂浜が通年で見られる一ツ瀬川左岸および大炊田海岸における 2020(R2)年の年間の平均浜幅は、一ツ瀬川左岸 133m (前年 152m)、大炊田海岸 39m (前年 48m) であり、一ツ瀬左岸は継続して狭くなっている。
- 石崎浜は、前年と同様に砂浜が見えたり見えなかったりという状況であった。このような状況は、2013(H25)年頃より続いている。砂浜(前浜)が見えないということは、この周辺における海中部を含めた土砂が不足しているということであるため、砂浜を回復させるためには石崎浜周辺への直接的な養浜の投入が必要と考えられる。
- 一ツ葉有料 PA は、これまで砂浜が見えたり見えなかったりという状況であったが、2020(R2)年は継続して砂浜が確認できた。これは、補助突堤①周辺への川砂・川砂利養浜の効果であり、養浜は高波浪来襲後も補助突堤①周辺の浜幅確保に寄与していた。

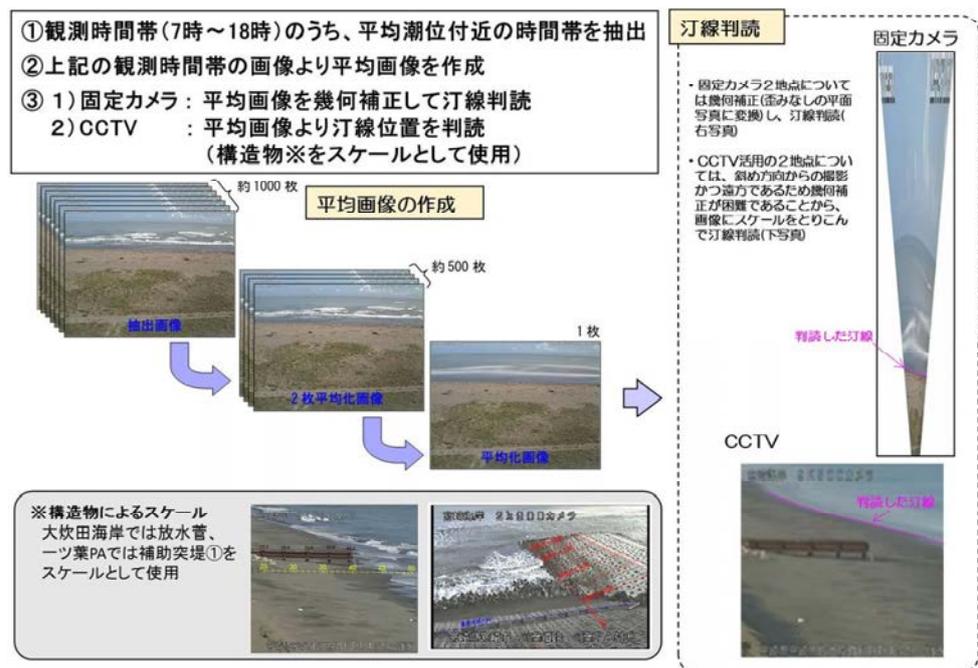


図 カメラ観測の概要

