

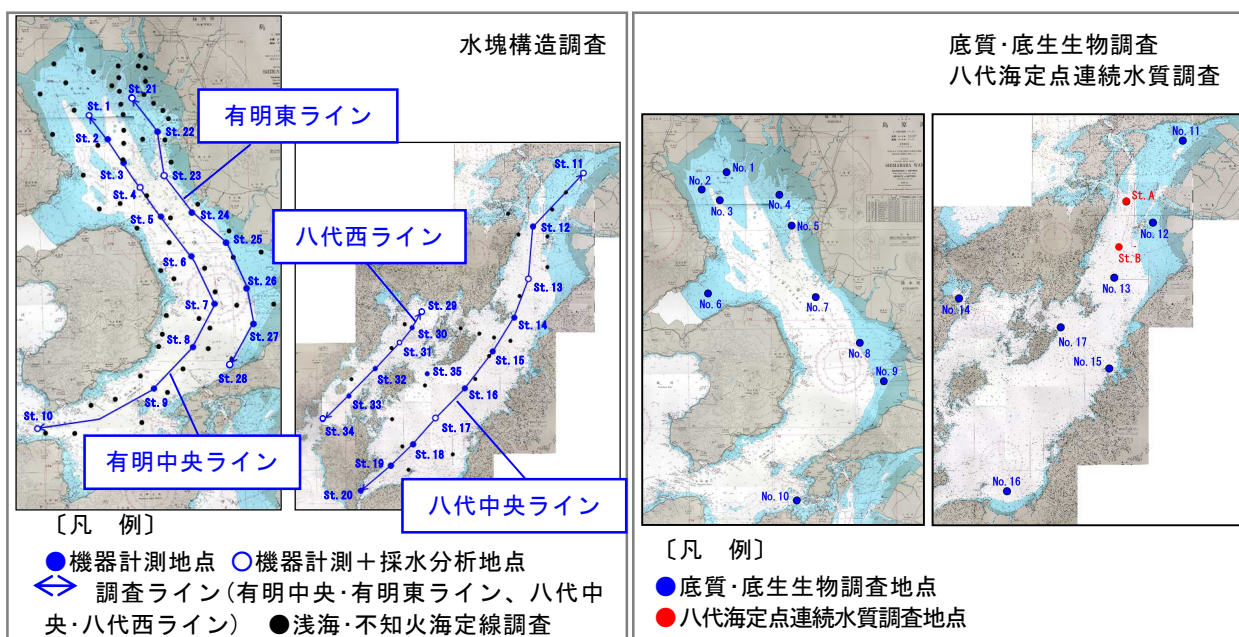
平成 28 年度 定期環境調査結果の概要

1. 調査概要

平成 28 年度に実施した定期環境調査の概要を表 1 に、調査地点を図 1 に示す。

表 1 平成 28 年度定期環境調査の概要

調査名	各調査の目的・概要	調査内容	時期
全 体	有明海・八代海における再生技術の実施に向けて、環境特性を把握すること及び環境の長期的な変動を整理することを目的とする。		
水塊構造調査	水温・塩分等の水質の鉛直断面特性から水塊構造の季節変化、経年変化を把握する。また、貧酸素水塊や赤潮の発生と水塊構造の関係を把握する。	<機器計測>多項目水質計 <採水分析>12 点各 3 層で実施 (動植物プランクトンは 9 地点のみで実施。また、動物プランクトンは 1 箇所につき 1 回の鉛直引き) ※調査項目の詳細は、1.2.1 水塊構造調査(p.8)に記載	原則として月 2 回 (大潮期、小潮期) ※調査日は、2.2 調査実施状況(p.30)の(1)に記載
底質・底生生物調査	底質・底生生物の分布及び経年変化を把握するために更なるデータを蓄積する。また、得られたデータから底質の変化と底生生物の増減との関係について把握する。	<機器計測>多項目水質計 <底質>底質分析 <底生生物>マクロベントス ※調査項目の詳細は、1.2.2 底質・底生生物調査(p.11)に記載	年 1 回(春季) ※調査日は、2.2 調査実施状況(p.31)の(2)に記載
八代海 定連続水質調査	水質の時間的変動を把握し、貧酸素水塊の発生の有無等について把握する。	<機器計測> 超音波式多層流速計、 多項目水質計 ※調査項目の詳細は、1.2.3 八代海定連続水質調査(p.12)に記載	年 2 回(夏季) ※調査日は、2.2 調査実施状況(p.31)の(3)に記載



※各調査の調査地点位置は、1.2 調査概要の図 1.1(p.9)～図 1.3(p.14)を参照

図 1 定期環境調査の調査地点

2. 主な調査結果

【水塊構造調査結果】

- 有明海、八代海ともに、過年度と同様に7月から8月にかけて表層が高水温、低塩分となる成層構造が確認された。特に7月大潮期(7月20日)は、両海域ともに湾奥部の表層を中心とする低塩分が顕著で、調査前には河川流量の大幅な増加が観測されていることから(p.33参照)、過年度と同様に河川流量の増加に伴う影響によるものと考えられた。
- クロロフィルaについては、7月大潮期に有明海では湾央、八代海では湾奥部の表層付近を中心とする高濃度域が確認された。
- 溶存酸素量については、7月から8月にかけて、両海域ともに湾奥部の下層を中心に低くなる傾向が確認された。特に、有明海では、7月大潮期に湾奥部(St.1)の最下層が3mg/Lを下回る低酸素状態となっていることが確認された。
- 過年度の調査において、河川流量の増加と下層のDO低下とに関連が認められており、今年度においても7月大潮期に同様の状況が確認された。ただし、平成24年度にみられたような2ラインにまたがる大規模な貧酸素水塊は認められなかった。

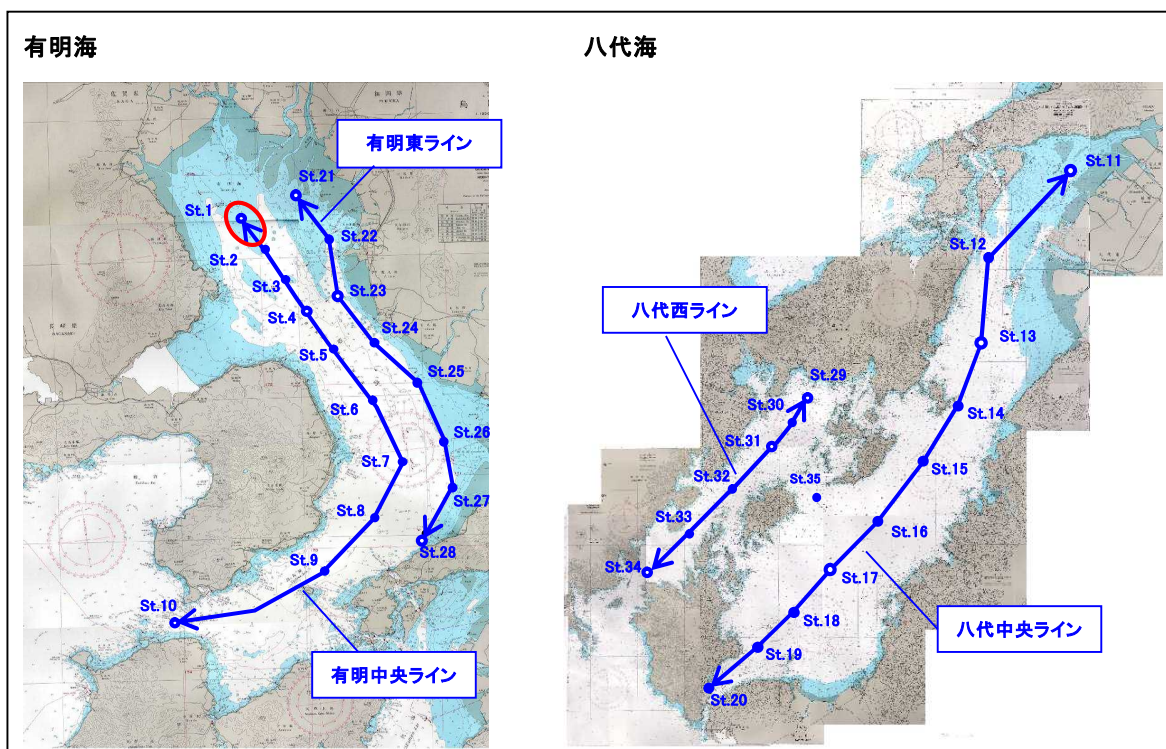
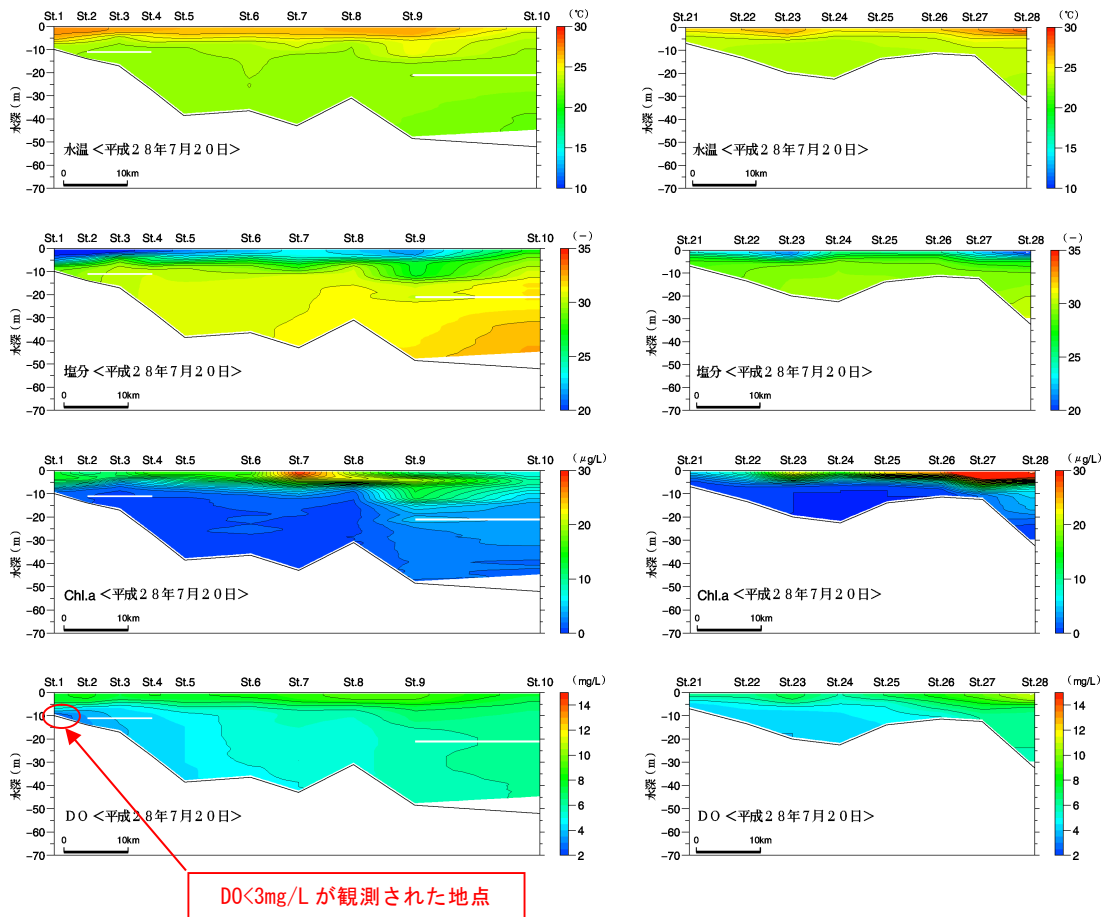


図2 DO<3mg/Lが観測された地点

《有明海》 左図：有明中央ライン、右図：有明東ライン



《八代海》 左図：八代西ライン、右図：八代中央ライン

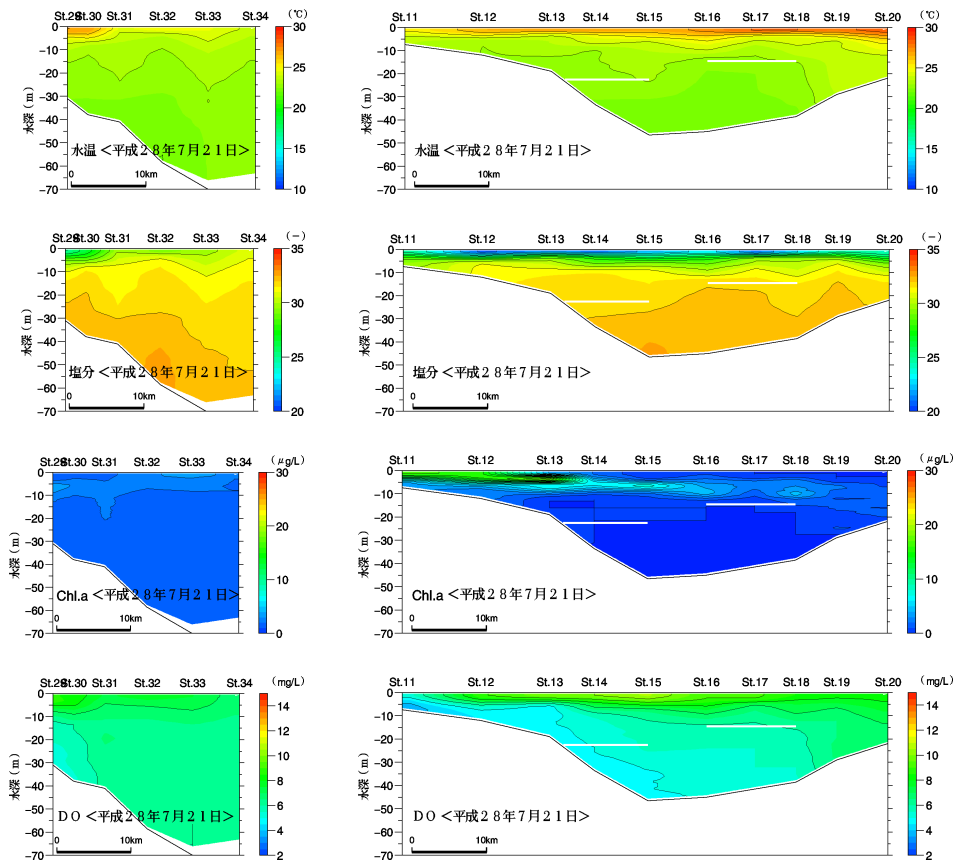


図3 7月大潮時の水塊構造

- 植物プランクトンは、両海域ともに湾奥部で細胞数が多く、分類群別には概ね珪藻類が優占し、夏季を中心に渦鞭毛藻類の増加が認められた。季節的には、有明海では湾奥～湾央を中心として5月～6月に多く、珪藻類のスケルトネマ コスタツムが主たる構成種であった。八代海では湾奥部を中心として、6月、9月～10月、2月～3月に多く、珪藻類のニッチア属やスケルトネマ属、タラシオシネマ ニッチオイデスなどが主たる構成種であった。
- 動物プランクトンは、両海域ともに、種類数は湾奥部で少なく、湾口部で多い傾向にあり、個体数は湾奥で多く、湾口で少ない傾向にあった。分類群別には総じて甲殻類の占める割合が多く、両海域とも、季節的には7月～9月に個体数が多く、甲殻綱のオイトナ ダビサエやオイトナ属のコペポダイド期幼生、マイクロセテラ ノルベジカなどが主たる構成種であった。また、八代海奥部の St.11 では、1月に多膜類繊毛虫のレプロチンチヌス属を優占種とする個体数の増加がみられた。

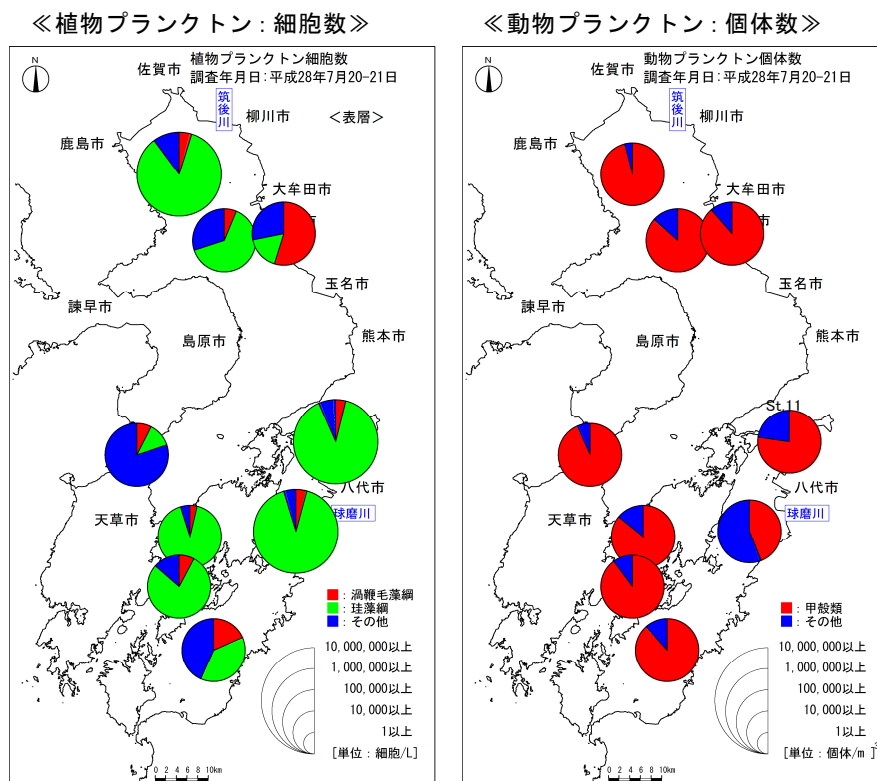


図4 植物・動物プランクトンの分布状況(7月20～21日)

※水塊構造調査結果の詳細は、2.3.3 水塊構造(p.35～)、2.3.4 植物・動物プランクトン(p.67～)に記載。

【底質・底生生物調査結果】

- 有明海の底質は、湾奥部西側から諫早湾にかけてシルト・粘土分の占める割合が高く、湾奥部東側から熊本地先にかけて次第に砂分の割合が増加、No.7では砂分の割合が最も高い。一方、八代海の底質は、金剛干潟地先に位置するNo.12、湾口寄りのNo.16で砂分の割合がやや高いものの、湾奥から湾央までシルト・粘土分の割合が高かった。
- 有明海、八代海ともに、シルト・粘土分の割合の高い湾奥部を中心に有機物も高い傾向にあった。なお、底質の経年変化をみると、有明海では、湾奥部のNo.4で底質の細粒化の傾向がみられ、それに伴い、強熱減量やCODにも増加傾向が認められた。八代海では、前年度に引き続き、No.15において、養殖等の影響と思われるT-Pの高い値が確認された。
- 底生生物は、有明海では299種、八代海では134種の出現が確認され、両海域合計で325種の出現が確認できた。平均個体数としては、有明海では2,555個体/m²の出現が確認され、分類群別には環形動物門が優占した。一方、八代海では1,205個体/m²の出現が確認され、有明海同様、環形動物門が優占した。いずれの海域も平均個体数は平年の1/2程度であった。なお、出現個体数が最も多かったのは、両海域ともに環形動物門のモロテゴカイで、それぞれ全出現個体数の8.5%、18.6%を占めた。

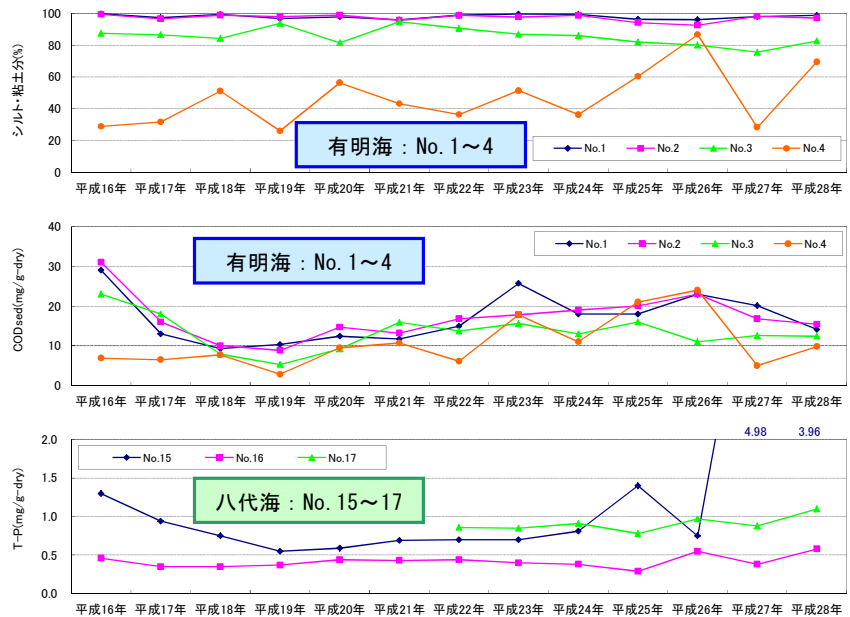
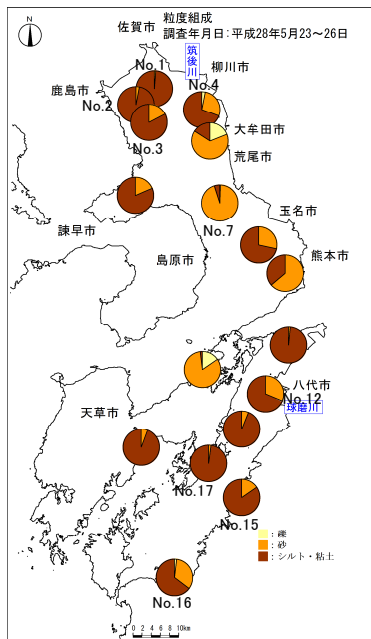


図5 底質調査結果

(左図：粒度組成、右図：有明海・八代海の湾奥部におけるシルト・粘土分、COD、T-Pの経年変化)

※底質・底生生物調査結果の詳細は、2.4.1底質(p.77～)、2.4.2底生生物(p.88～)に記載。

【八代海定点連続水質調査結果】

- 調査は8月9日(小潮)と8月18日(大潮)の2回実施した。
- 8月9日の調査では、St.A、St.Bとも、上げ潮時は北向き、下げ潮時は南向きの流れが主体となっているが、St.Aの上層では、潮が上げ始める時間帯に有明海に向かう西向きの流れが観測された。
- 8月18日の調査では、St.A、St.Bとも、ほぼ全層で上げ潮時は北向き、下げ潮時は南向きの流れを観測した。
- 水温・塩分については、両日・両地点ともに、表層に高温、低塩分の層が存在し、調査時間帯を通して成層構造が確認された。
- クロロフィルaについては、8月9日の調査では、St.A、St.Bともに、下げ潮時に表層付近を中心としてクロロフィルa濃度が高まるのを確認した。一方、8月18日の調査時は、St.A、St.Bとも、調査時間帯を通して概ね一様であった。
- DOについては、両日・両地点ともに、3mg/Lを下回るような状況は確認されなかったものの、8月18日調査時のSt.Aにおいては、調査時間帯を通して下層に3.5~3.8mg/L程度の酸素濃度がやや低い水塊の滞留が確認できた。

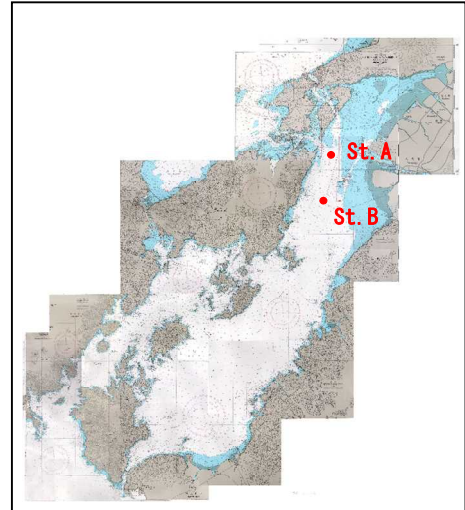


図6 八代海定点連続水質調査地点

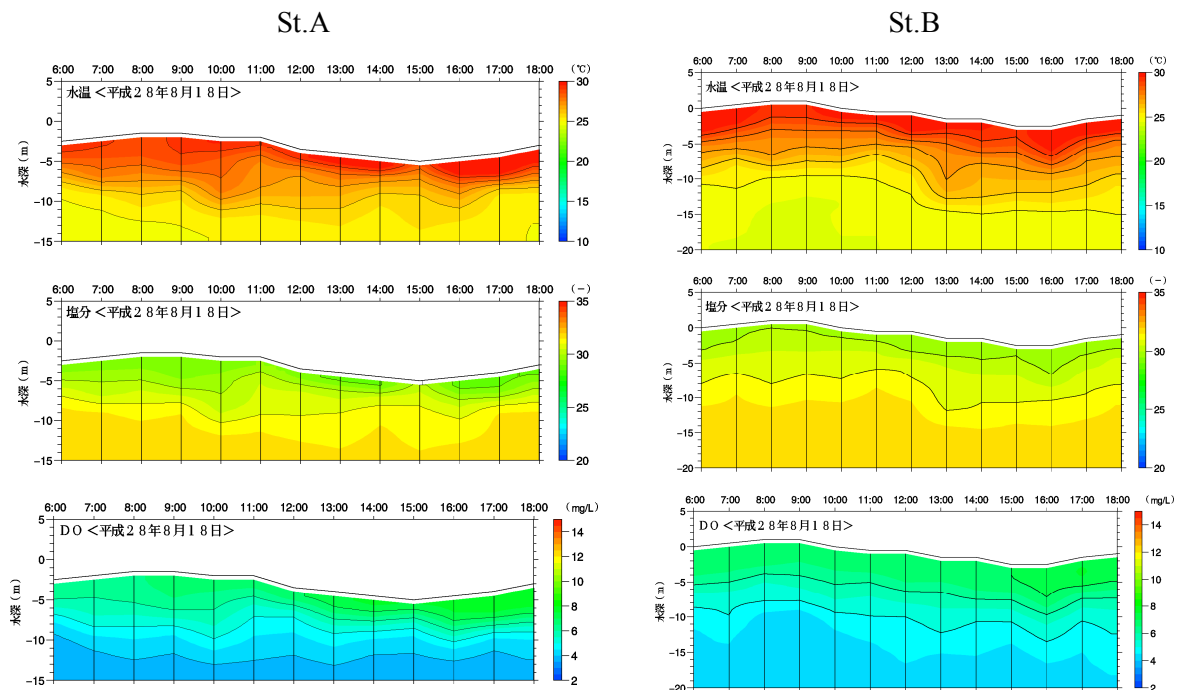


図7 八代海定点連続水質調査結果(8月18日調査分)

※八代海定点連続水質調査結果の詳細は、2.5 八代海定点連続水質調査結果 (p.99~)に記載。

1 定期環境調査の概要

1.1 背景と目的

有明海・八代海の海域環境を把握することを目的として、平成 16 年度から「海輝」による定期環境調査を実施している。調査開始から 5 年が経過した平成 20 年度には、平成 16～20 年度の定期環境調査結果を用いて有明海・八代海の海域環境の整理(以下、「5 カ年のとりまとめ」と記す)を行った。「5 カ年のとりまとめ」では、貧酸素水塊の多発海域における詳細な水塊構造(貧酸素水塊の発生前後等)やその海域における流況、底質の泥化や底生生物の減少等の長期的問題に対するデータの蓄積、海底地形を考慮した場の特性を検討するなどの指摘が挙げられ、有明海・八代海の海域環境を把握するためには、更なるデータの蓄積、未解明な事象を解明する必要があることが示唆された。そこで、平成 22 年度からの定期環境調査では、有明海・八代海の環境特性及び長期的な変動を把握することを目的として、水塊構造調査、底質・底生生物調査、八代海定点連続水質調査の 3 種類の調査を実施することとした。また、平成 24 年度からは「海煌」を配備し、二隻体制で環境調査を実施している。

平成 28 年度定期環境調査の概要を表 1.1 に示す。

表 1.1 平成 28 年度の定期環境調査の概要

調査名	調査の目的・概要	検討項目	項目	時期
全 体	有明海・八代海の再生方策の実施に向けて、環境特性を解明すること及び環境の長期的な変動を整理することを目的とする。			
水塊構造調査	<ul style="list-style-type: none"> 全域での水温・塩分等の水質の鉛直断面特性から水塊構造の季節変化、経年変化を把握する。また、貧酸素水塊や赤潮の発生と水塊構造の関係を把握する。 大潮期及び貧酸素水塊が発達するとされる小潮期に調査を実施する。 	<ul style="list-style-type: none"> 水塊構造の季節変化、経年変化 貧酸素水塊の発生状況と平面的分布状況 貧酸素水塊発生と水塊構造の関係 赤潮発生時の水塊構造 	<機器計測> 多項目水質計：水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、クロロフィル a <採水分析> 12 点各 3 層で実施 濁度、SS、クロロフィル a、9 点：植物プランクトン、動物プランクトン ※動物プランクトンは 1 箇所につき 1 回の鉛直引き	原則として 月 2 回
底質・底生生物調査	<ul style="list-style-type: none"> 底質・底生生物の分布、経年変化を把握する。また、底質の変化と底生生物の増減との関係について把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> 底質・底生生物の経年変化 底質・底生生物の長期的変動 底質と底生生物の増減との関係 	<機器計測> 多項目水質計：水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、クロロフィル a <底質> 粒度組成、全硫化物、含水率、湿潤密度、強熱減量、T-N、T-P、COD、クロロフィル a、ORP、TOC <底生生物> マクロベントス	年 1 回 (春季)
八代海定点連続水質調査	<ul style="list-style-type: none"> 八代海における水質の時間的変動を把握する。また、貧酸素水塊の発生の有無等について把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> 水質の時間的変動 貧酸素水塊発生状況 	<機器計測> 超音波式多層流速計：流動の鉛直断面 多項目水質計：水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、クロロフィル a	年 2 回 (夏季)

1.2 調査概要

1.2.1 水塊構造調査

(1) 調査目的

水塊構造調査は、水温・塩分等の水質の鉛直断面特性から水塊構造の季節変化、経年変化を把握するとともに、貧酸素水塊や赤潮の発生と水塊構造の関係、有明海・八代海の広域的な水塊構造の季節変化及び経年変動を把握することを目的とした。

(2) 調査地点

水塊構造調査の調査地点を図 1.1 に示す。

有明海では、貧酸素水塊に関する調査は主に湾奥部西部を中心に調査が行われている。一方、有明海湾奥の東部や熊本港沖には底質の泥分率や強熱減量が比較的高い地点が確認されていることから貧酸素水塊が発生する可能性が高いと考え、平成 22 年度からは既存の調査ライン(以下、「有明中央」と記す)に加え、有明海東側に調査ライン(以下、「有明東」と記す)を設定した。有明東では、水塊構造調査を 5～9 月に実施した。また、八代海は本調査によって貧酸素水塊発生が確認されており、赤潮発生も度々確認されているものの、発生状況等についてのデータが不足していることを考慮し、有明中央と同様に縦断方向に調査ライン(以下、「八代中央」と記す)を設定した。さらに、平成 24 年度からは八代海では外海との海水交換が主に長島海峡で行われていることから、海水交換状況を確認するために天草側の海域にも調査ライン(以下、「八代西」と記す)を設定した。

なお、原則として、有明海、八代海に設置した調査ライン(各海域 2 ライン)は、1 ライン 1 隻体制で測定を行うとともに、有明海においては、各ラインの横断方向のデータの同時性に配慮して、測定を行った。

(3) 調査項目

調査項目を表 1.2 に示す。

なお、「委員会報告」(環境省・有明海・八代海総合調査評価委員会、平成 18 年 12 月)に記載されている「平成 17 年度環境省請負業務調査報告書 有明海貧酸素水塊発生機構解明調査」(独)水産総合研究センター)の報告では、貧酸素水塊は小潮期に発達するとされていることから、平成 22 年度から調査は大潮期に加え、小潮期にも実施した。

表 1.2 水塊構造調査項目

目的	水温・塩分等の水質の鉛直断面特性から水塊構造の季節変化、経年変化を把握する。 貧酸素水塊や赤潮の発生と水塊構造の関係を把握する。		
調査概要	毎月の大潮期・小潮期の前後に水温・塩分等の鉛直分布を計測する。		
調査頻度	原則として月 2 回(大潮期・小潮期) ※有明東は 5～9 月(大潮期・小潮期)に実施。		
調査地点	<機器計測> 有明海： St.1～10、St.21～28、 補助点 St.25'、26' 八代海： St.11～20、St.29～35	0.5m 間隔	多項目水質計：水温、塩分、DO、 pH、ORP、濁度、 クロロフィル a
調査項目	<採水分析> 有明海：St.1(2)、4、10、21、 23、28 八代海：St.11、13、17、29、 31、34	表層(水深 0.5m) 中層(水深 5.0m) 下層(海底面上 1.0m)	濁度、SS、クロロフィル a、植物 プランクトン、動物プランクトン

注：補助点 St.25'、26' は夏季 2 回実施。St.21、28、34 は機器測定値補正のための採水分析のみ実施。なお、St.1 における 8 月の採水分析は、周辺で漁業が行われていたため St.2 で実施した。

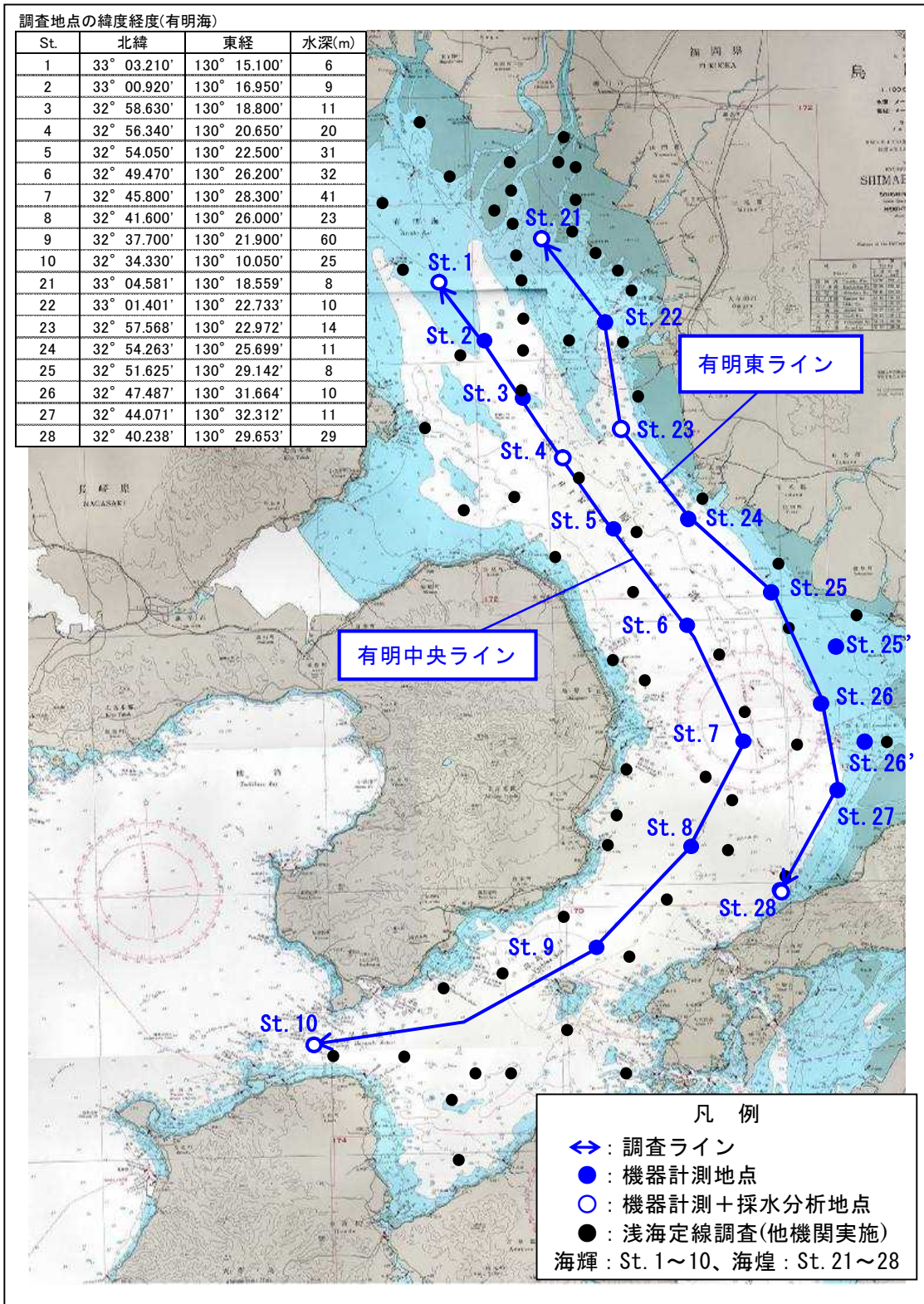


図 1.1(1) 水塊構造調査地点(有明海)

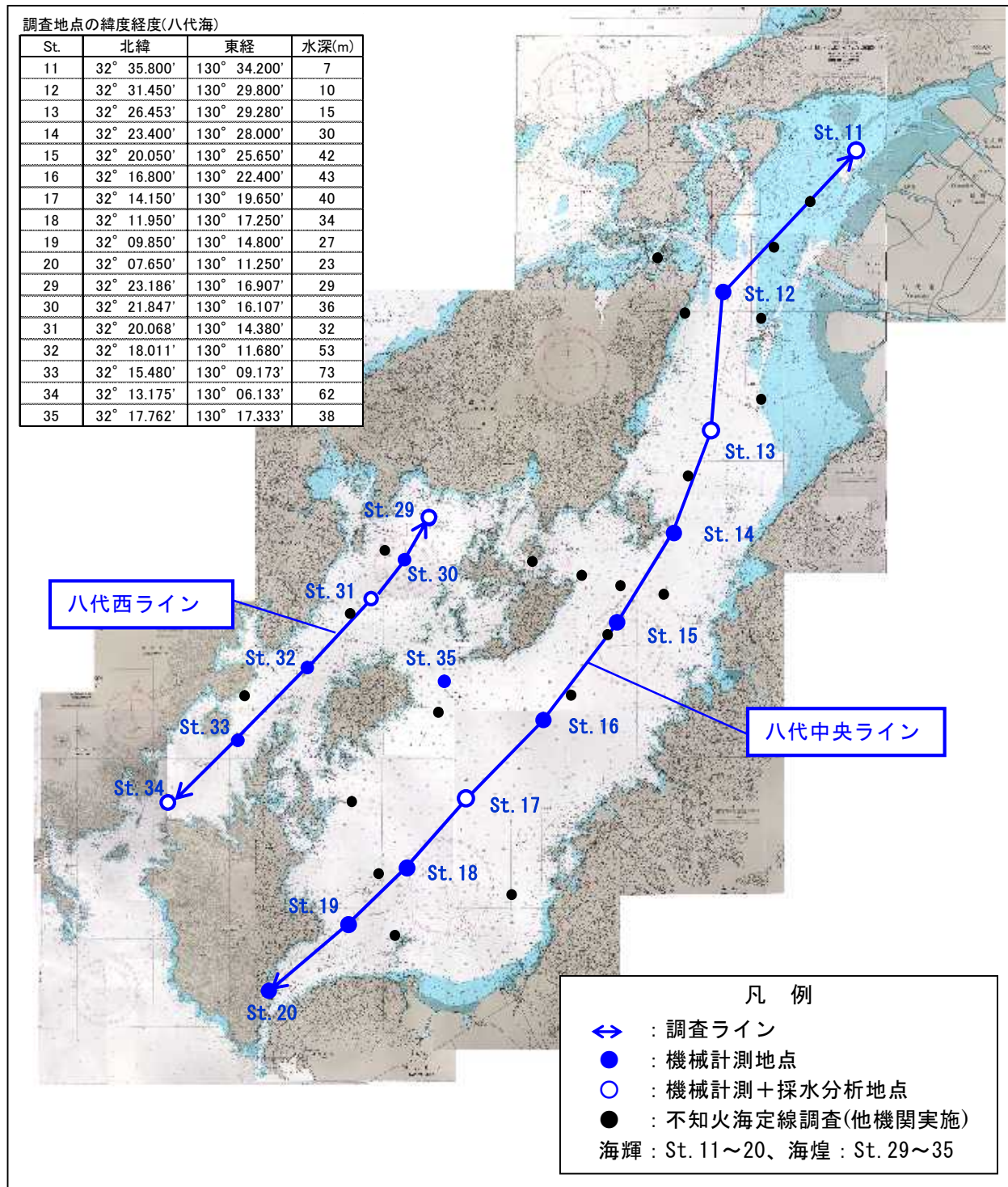


図 1.1(2) 水塊構造調査地点(八代海)

1.2.2 底質・底生生物調査

(1) 調査目的

底質・底生生物の分布、経年変化を把握するとともに、底質の変化と底生生物の増減との関係について把握することを目的とした。

(2) 調査地点

底質・底生生物調査地点を図 1.2、図 1.3 に示す。

なお、調査は、底質・底生生物の長期的変動を把握するため、有明海 10 地点、八代海 7 地点で実施した。

(3) 調査項目

調査項目を表 1.3 に示す。

なお、調査は、過年度と同様の手法（「1.3 調査方法」(p.17)参照）で実施した。

表 1.3 底質・底生生物調査項目

目的	底質・底生生物の分布、経年変化を把握する。 底質の変化と底生生物の増減との関係について把握する。		
調査概要	年 1 回春季に調査を実施する。底生生物は、1 地点における採泥回数を 10 回とする。		
調査頻度	年 1 回(春季)		
調査地点	有明海： No.1～10	<機器計測>	多項目水質計：水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、 クロロフィル a
調査項目	八代海： No.11～17	<底質>	粒度組成、全硫化物、含水率、湿潤密度、強熱減量、T-N、 T-P、COD、クロロフィル a、ORP、TOC
		<底生生物>	マクロベントス

1.2.3 八代海定点連続水質調査

(1) 調査目的

八代海における水質の時間的変動の詳細を把握するとともに、貧酸素水塊の発生の有無等について把握することを目的とした。

(2) 調査地点

八代海定点連続水質調査地点を図 1.3 に示す。

なお、調査は、平成 22 年度の調査結果において貧酸素水塊が確認されている球磨川河口沖で実施した。

(3) 調査項目

調査項目を表 1.4 に示す。

なお、調査は、貧酸素水塊の発生頻度が高いと考えられる夏季に実施した。

表 1.4 八代海定点連続水質調査項目

目的	八代海における水質の時間的変動の詳細を把握する。 貧酸素水塊の発生の有無等について把握する。		
調査概要	貧酸素水塊が発生する可能性の高い夏季に「海輝」・「海煌」を同時に定点に停泊させ、昼間の 1 潮汐の間、1 時間毎に流動、水温、塩分、DO 等の多層観測を実施する。		
調査頻度	年 2 回(夏季) (大潮期・小潮期)		
調査地点 ・ 調査項目	八代海： 湾奥部 2 点 (St.A、B)	<機器計測>	超音波式多層流速計：流動の鉛直断面 多項目水質計：水温、塩分、DO、pH、ORP、濁度、 クロロフィル a

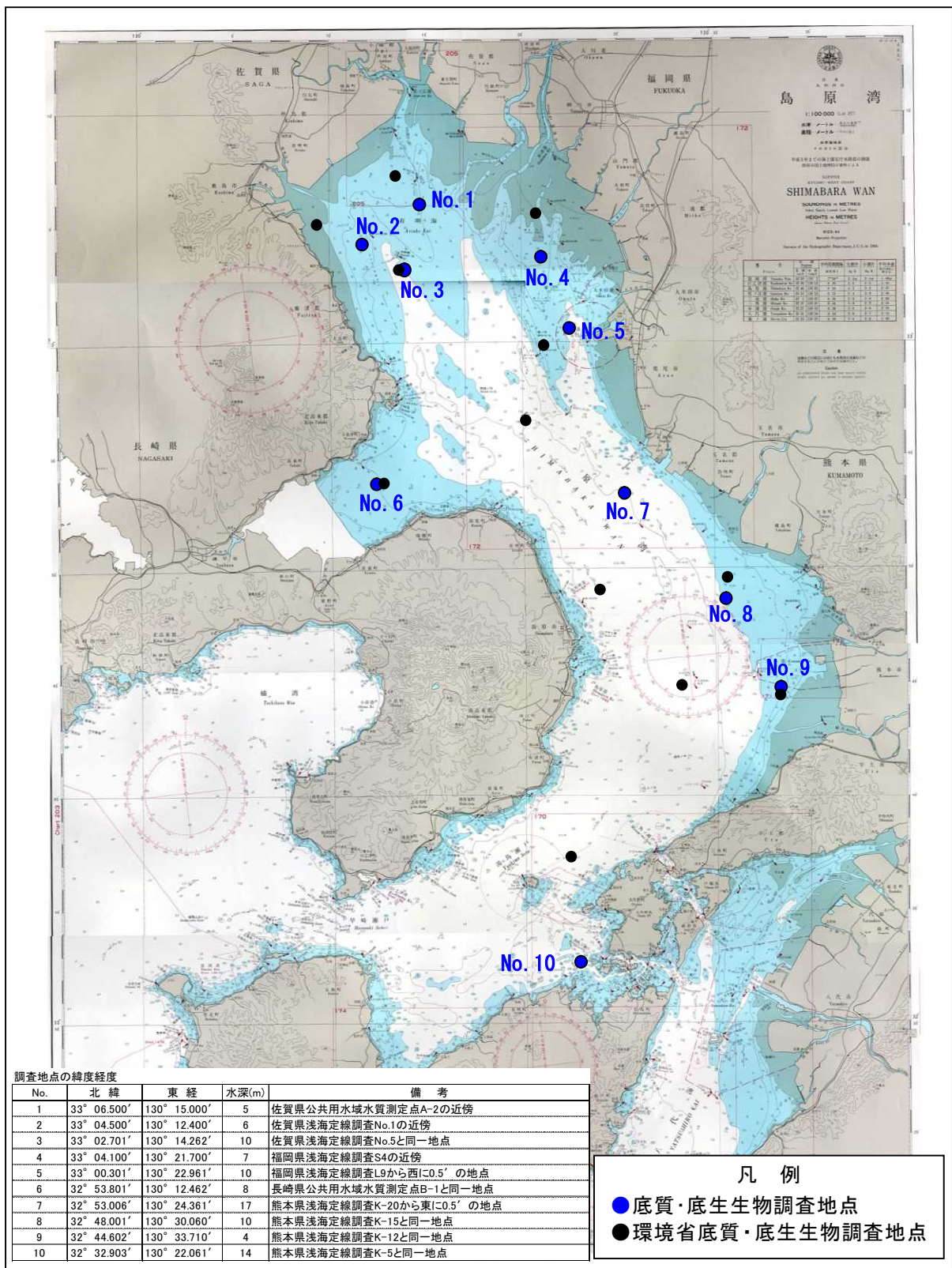


図 1.2 底質・底生生物調査地点(有明海)

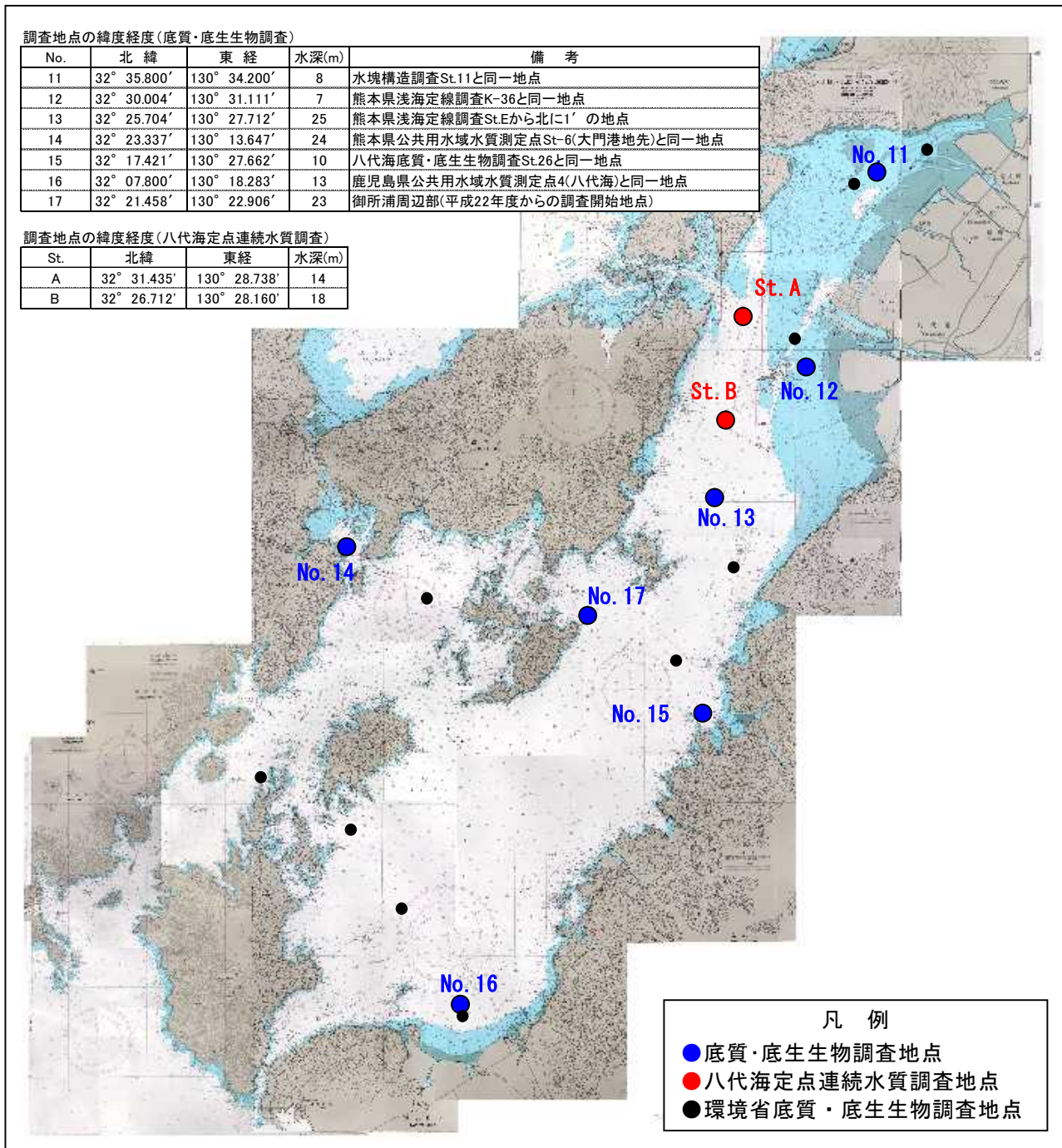


図 1.3 底質・底生生物調査地点(八代海)及び八代海定点連続水質調査地点

1.3 調査方法

1.3.1 定期環境調査共通事項

(1) 使用機器

調査に使用する機器は、表 1.5 に示す通りである。

表 1.5 使用機器一覧

装置名	機器の型式	機器の重量	調査名			備考
			水塊構造調査	底質・底生生物調査	八代海定点連続水質調査	
遠隔自動採水器**	ケー・エンジニアリング LW10141.7 型	59kg	○			採水量： 約 1.7L
バンドン採水器**		約 5kg (おもり 1.5kg)	○			採水量： 約 6.0L
北原式採水器**		約 5kg	○			採水量： 約 1.0L
多項目水質計** (鉛直水質測定用)	ワイエスアイ・ ナノテック YSI-6600	3.18kg	○	○	○	—
表層水質 モニタリング装置 (表層水質測定用)*	ワイエスアイ・ ナノテック YSI-6600	3.18kg	○		○	—
超音波式多層流速計 *	RDI 社 WorkHorse Sentinel 600kHz	約 7kg			○	—
グラブ型表層採泥器 (スミス・マッキン タイヤー採泥器)**	離合社 小型標準型 5144-A	18.5kg		○		採泥面積： 22×22(cm) (約 0.05m ²)
高性能音響測深器*	古野電気株式会社 HS-600F		○	○	○	—

(注) 1. *印の装置は調査時に船体に固定して使用する。高性能音響測深器については、船底に常設されている。

2. **印の装置は、船体より垂下させて使用する。遠隔自動採水器及び多項目水質計（鉛直水質測定用）については、付属のセンサーにより深度を把握する。

(2) 採水深度及び採水方法

採水深度は、表層を海面下 0.5m、中層を海面下 5.0m、下層を海底面上 1.0m とした。

採水は、表層はバンドン採水器(採水量約 6.0L)、中層と下層は遠隔自動採水器(採水量約 1.7L)を用いて行った。遠隔自動採水器はジブクレーンに吊り下げて垂下させ、多項目水質計は、耐水圧及びクレーンのワイヤー長の制約から最大 60m まで測定した。なお、ワイヤーは海象条件等により必ずしも垂直に垂下しないため、採水器に取り付けたセンサーにより計測深度を確認した。

(3) 分析方法

水質・底質分析方法を表 1.6、表 1.7 に示す。

植物プランクトンは、「海洋調査技術マニュアル 海洋生物編 2.2.4」((社)海洋調査協会、平成 18 年 3 月)を参考に、海水 1L に対して固定液(10%ルゴール液)を加えて保存し、動物プランクトンは、固定液 1~2%ホルマリン溶液を加えて保存した。その他の試料については、船内の冷蔵庫または、氷を入れたクーラーボックスに入れ遮光して保存した。

表 1.6 水質分析方法

項目	測定・分析方法
濁度	JIS K 0101(1998) 9.4 又は水中濁度計 YPC-1D
浮遊物質(SS)	環境庁告示第 59 号付表 9
クロロフィル a	海洋観測指針(1999) 6.3.3 蛍光光度法
植物プランクトン 動物プランクトン	海洋調査技術マニュアル海洋生物編(2006)2.2.4

表 1.7 底質分析方法

項目	測定・分析方法
粒度組成	JIS A 1204(2009)
含水率	環水管第 127 号底質調査方法 II.3(ただし生試料を採用)
湿潤密度	JIS A 1225(2009)
化学的酸素要求量(CODsed)	環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II.4.7
強熱減量(I.L.)	環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II.4.2
全硫化物(T-S)	環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II.4.6
全窒素(T-N)	環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II.4.8.1
全りん(T-P)	環水大水発第 120725002 号 底質調査方法 II.4.9.1
酸化還元電位(ORP)	水質汚濁調査指針 5.14 酸化還元電位計による
クロロフィル a	海洋観測指針(1999)6.3.3(生試料をアセトン抽出後に分析)
総有機態窒素 (TOC)	海洋環境調査法 7.5.1.7 CHN 分析法

1.3.2 水塊構造調査

水塊構造調査は、原則として毎月2回（大潮期、小潮期）に実施した。

調査はいずれも湾奥の地点から開始し、全地点で多項目水質計により0.5m毎の水温、塩分、pH、濁度、DO、クロロフィルaを計測した。代表12地点では、表層、中層、下層の3層で採水し、濁度、SS、クロロフィルaの分析を実施し、機器測定値の補正を行った。また、そのうちの9地点においては、植物プランクトン、動物プランクトンの同定・計数を行った。

1.3.3 底質・底生生物調査

底質・底生生物調査は、年1回（春季）実施した。

採泥は、スミス・マッキンタイヤー採泥器(採取面積約0.05m²、1回採取)を用いて行った。底質試料を分取して、粒度組成、含水率、湿潤密度、COD、強熱減量、全硫化物、T-N、T-P、ORP、TOC、クロロフィルaを分析した。

底生生物の採集は、スミス・マッキンタイヤー採泥器を用いて1地点当たり10回採集(1回当たり採集面積約0.05m²)を行い、0.5mmメッシュのふるいで篩って、その残渣を試料とした。1回の採集における採集率は採泥器のバケットの高さ方向に7割以上採集することを基本とした。採集した試料は10%中性ホルマリン液で固定し、分析試料とした。

1.3.4 八代海定点連続水質調査

貧酸素水塊が発生する可能性の高い夏季に「海輝」及び「海煌」を定点に停泊させ、昼間の1潮汐の間、1時間毎に流況、水温、塩分、DO等の多層観測を実施した。流況は、15秒毎に海面下4.0m以深を1.0m間隔で計測した。水質は1時間毎に多項目水質計を用いて0.5m毎の水質を計測した(項目は水塊構造調査と同様)。

2 定期環境調査結果

2.1 調査時の気象・海象

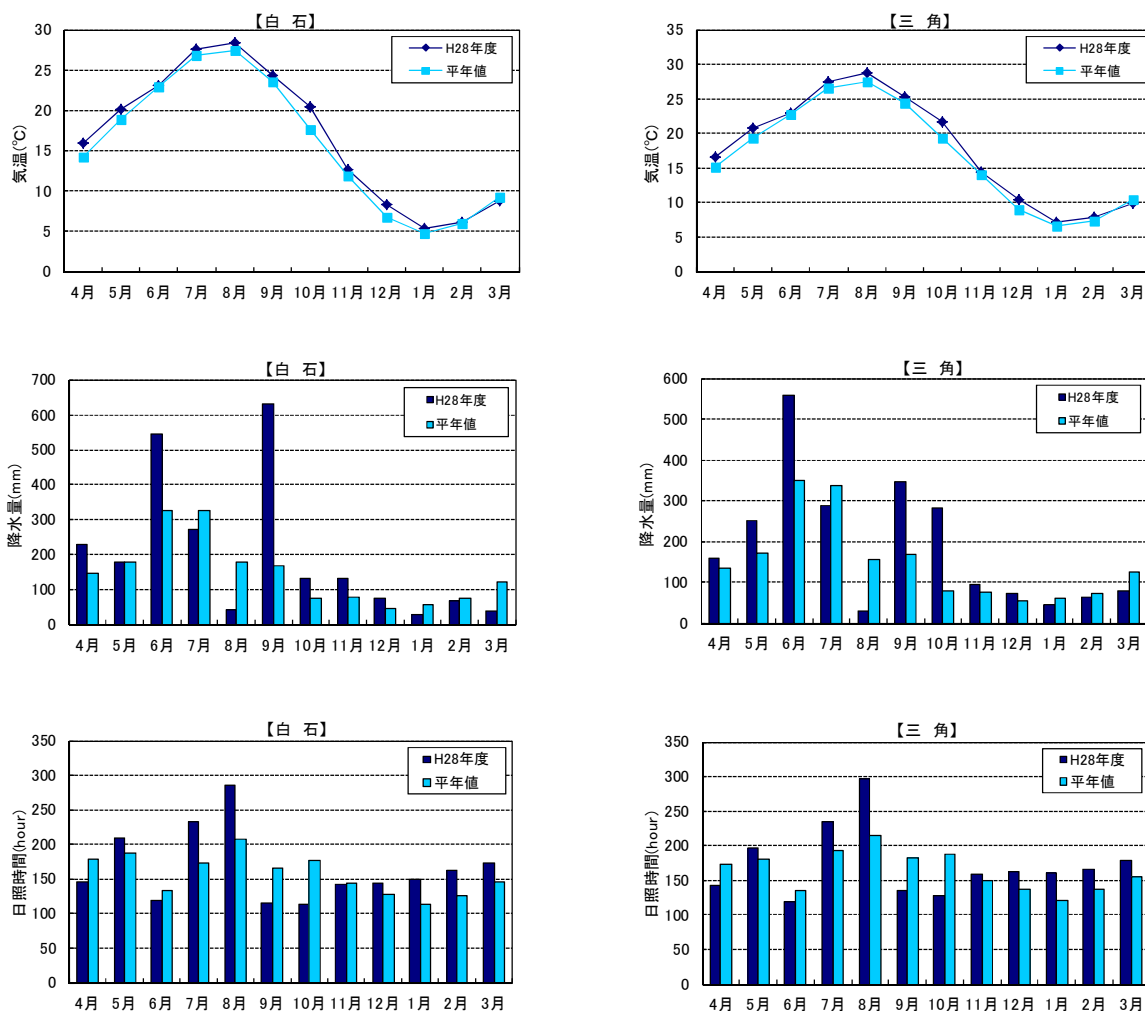
2.1.1 気象

平成 28 年度の気象状況を図 2.1 に示す。

気温は、有明海(白石)、八代海(三角)ともに、6月、2月、3月は平年並みであったほかは、概ね平年値よりも高く、特に10月は平年に比べて2℃以上高かった。

降水量は、有明海(白石)では6月、9月に多く、八代海(三角)では6月、9月に加え10月でも多く、いずれも平年値の2~4倍近い降水量が観測された。一方、両海域ともに7月、8月、3月は平年値に比べて少なく、特に8月は平年値の1/4以下であった。

日照時間は、有明海(白石)、八代海(三角)ともに、7月、8月、12~3月は平年に比べて長く、特に8月は平年に比べて80時間程度長かった。一方、9月、10月は短かった。



※平年値は過去 30 年間(1981~2010)の平均値を用いた。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.1 平成 28 年度の気象状況
(白石・三角、上段：月平均気温、中段：月間降水量、下段：日照時間)

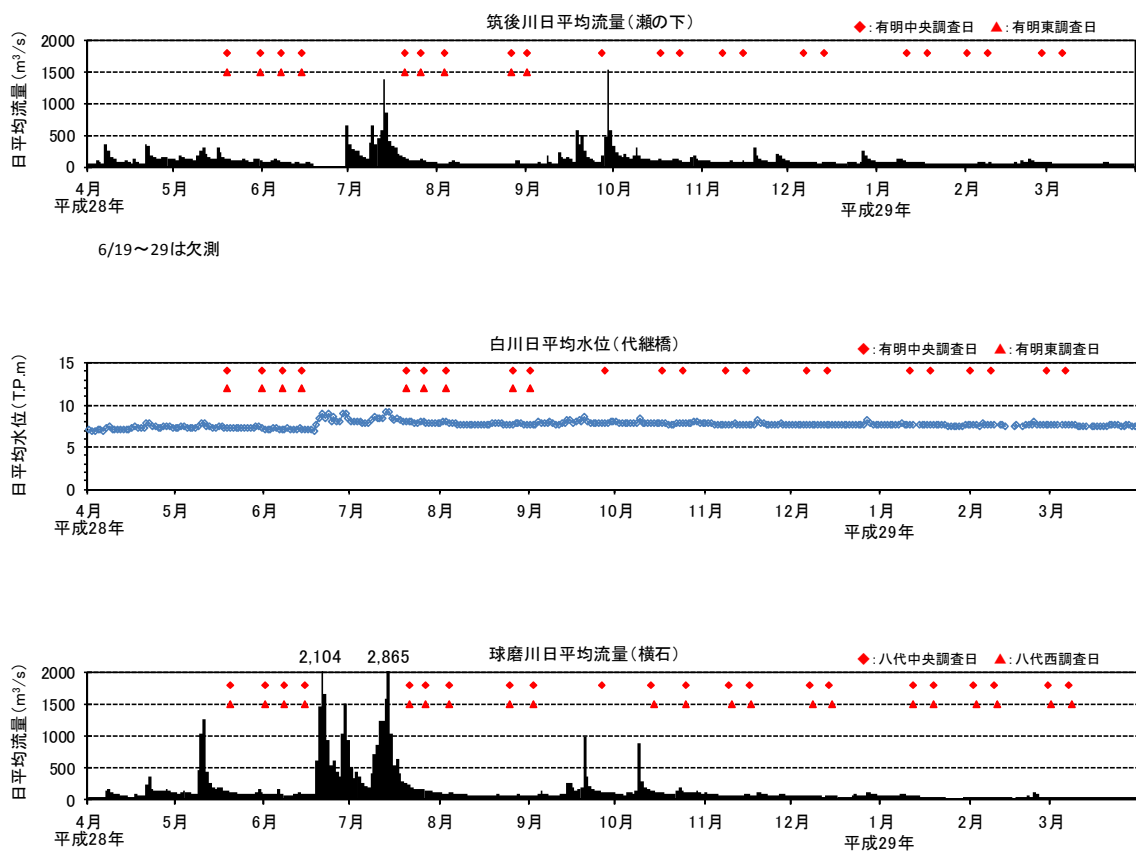
2.1.2 河川流量

平成 28 年度の河川流量として、筑後川(瀬の下)、白川(代継橋)、球磨川(横石)の日平均流量を図 2.2 に示す。なお、白川では、平成 28 年 4 月の熊本地震による河道内の土砂堆積の影響で、現在、H-Q 式による流量は把握されていない。よって、ここでは水位の値を参考として示した。

筑後川では、7 月中旬と 9 月下旬に流量が多く、特に 7 月 13 日と 9 月 29 日にはそれぞれ日平均流量約 1,400 m³/s、約 1,500 m³/s の流量が観測された。

白川では、6 月下旬から 7 月中旬にかけて水位が高く、T.P.9m を超える日もみられた。それ以外の時期は概ね T.P.7.5m 前後であった。

球磨川では、6 月下旬から 7 月中旬にかけて流量が多く、特に 6 月 21 日と 7 月 14 日にはそれぞれ日平均流量約 2,100m³/s、2,900 m³/s の流量が観測された。



※図中の◆・▲は水塊構造調査の調査日を示す。

白川では、平成 28 年 4 月の熊本地震による河道内の土砂堆積の影響で、H-Q 式による流量は把握されていない。よって、ここでは水位の値を参考として示した。なお、これらの水位データのうち、平成 28 年 7 月以降の値は速報値である。

出典：筑後川河川事務所資料、熊本河川国道事務所資料、八代河川国道事務所資料

図 2.2 筑後川(瀬の下)、白川(代継橋)、球磨川(横石)の日平均流量(参考値)

2.1.3 潮位

平成 28 年度の潮位データについて、大浦港、八代港の潮位データを調査実施日と合わせて図 2.3 に示す。また、水塊構造調査及び八代海定点連続水質調査における調査時間帯の潮位をそれぞれ図 2.4、図 2.5 に示す。

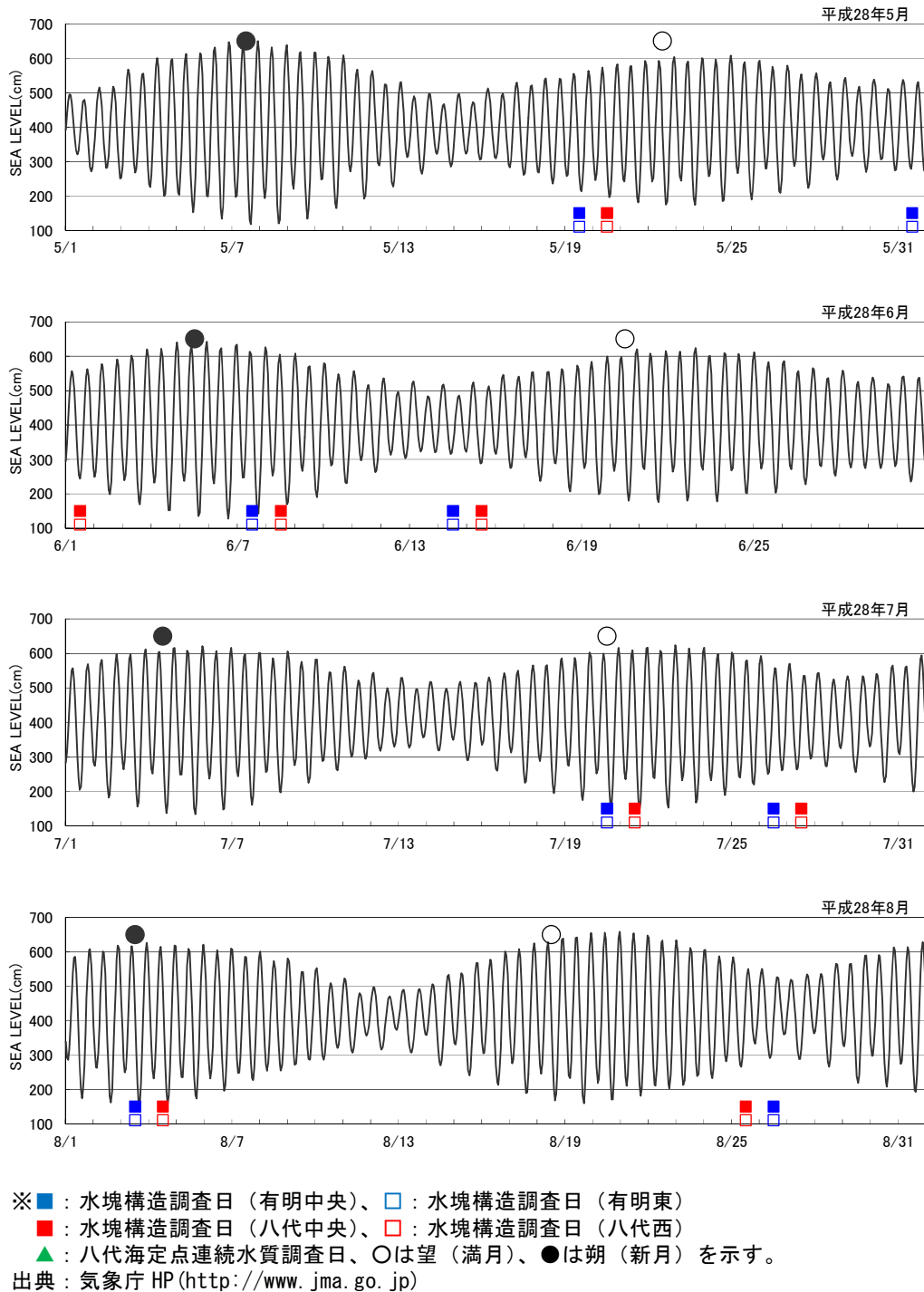
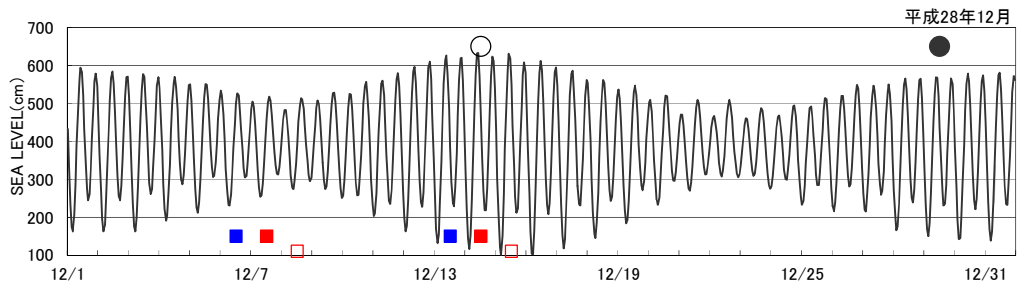
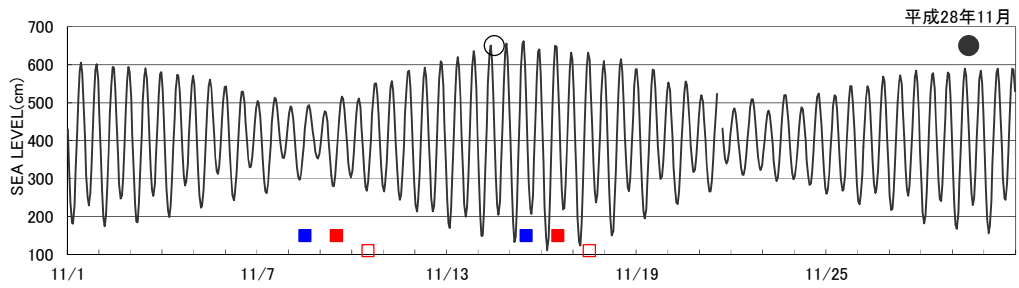
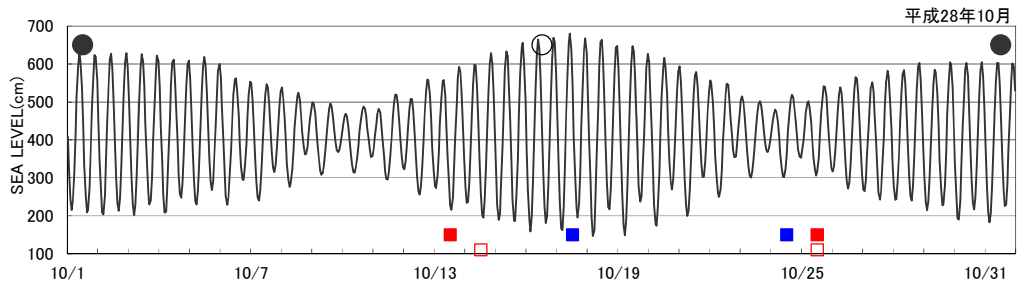
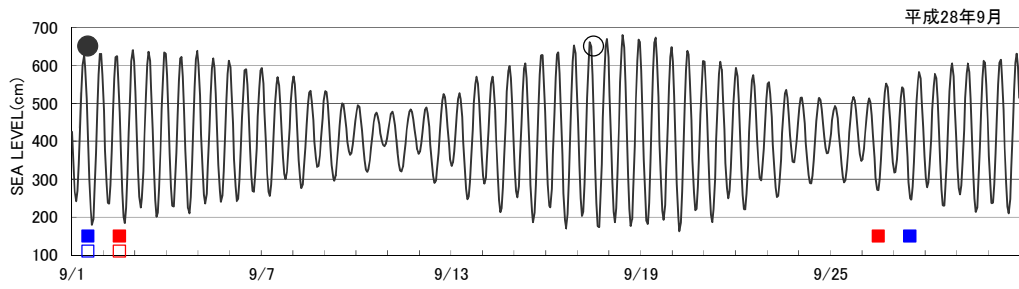


図 2.3(1) 調査期間中の潮位〔大浦(実測潮位):平成 28 年 5~8 月〕



※ ■ : 水塊構造調査日 (有明中央)、□ : 水塊構造調査日 (有明東)
 ■ : 水塊構造調査日 (八代中央)、□ : 水塊構造調査日 (八代西)
 ▲ : 八代海定点連続水質調査日、○は望 (満月)、●は朔 (新月) を示す。
 出典 : 気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.3(2) 調査期間中の潮位〔大浦(実測潮位):平成 28 年 9~12 月〕

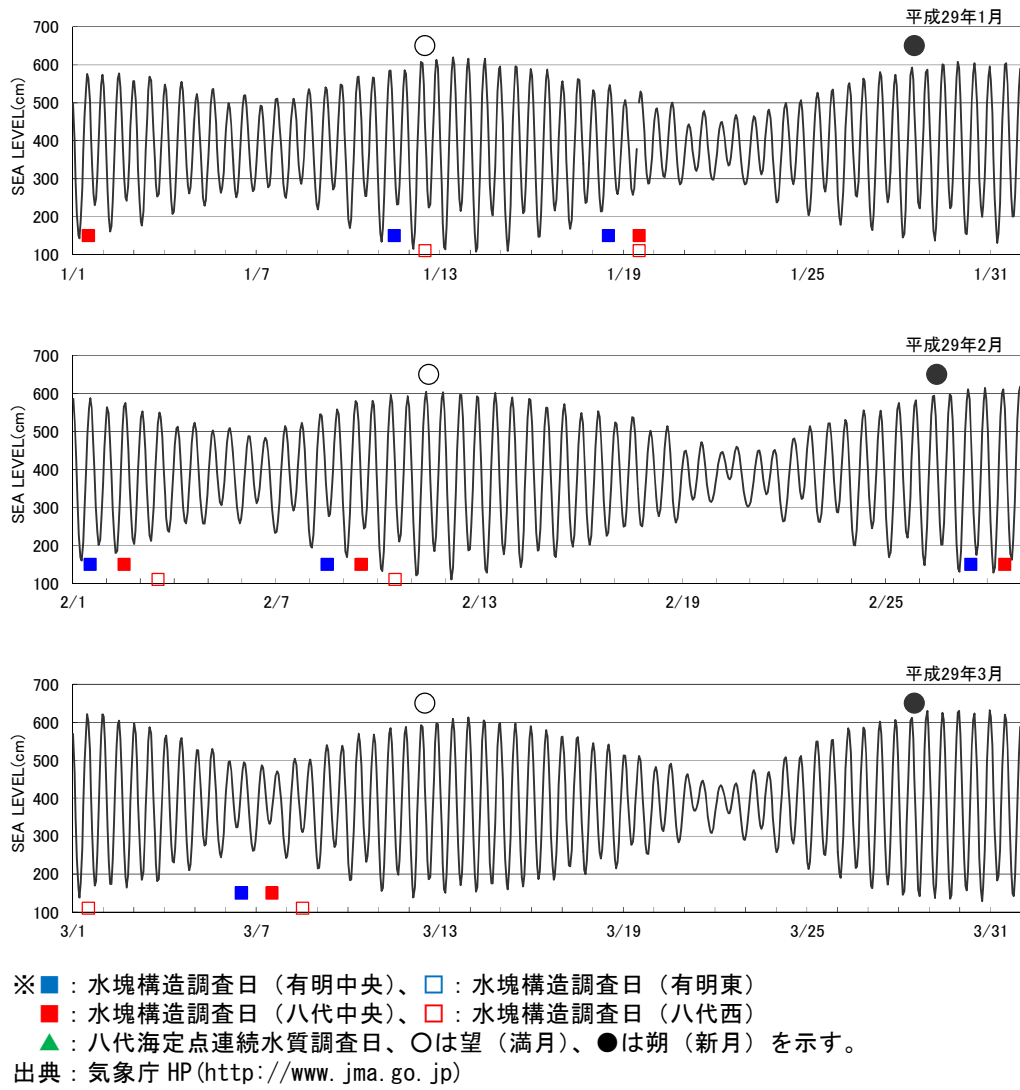
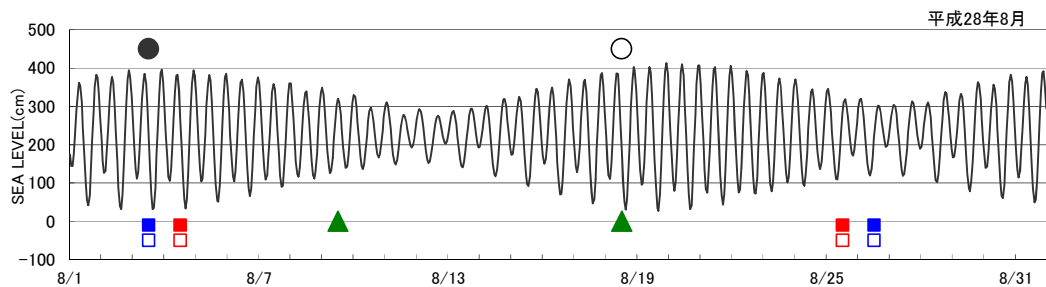
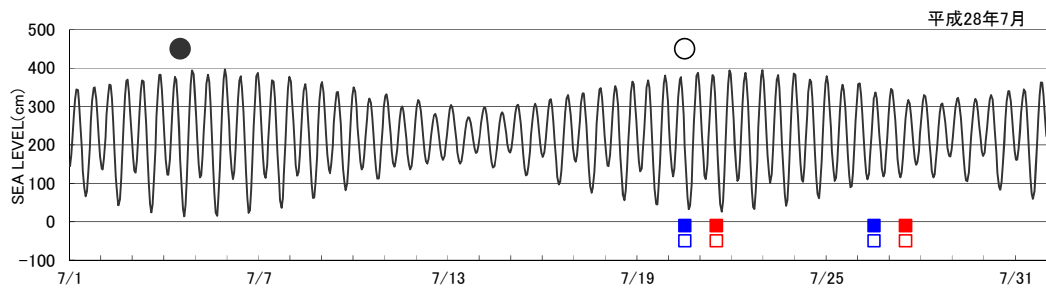
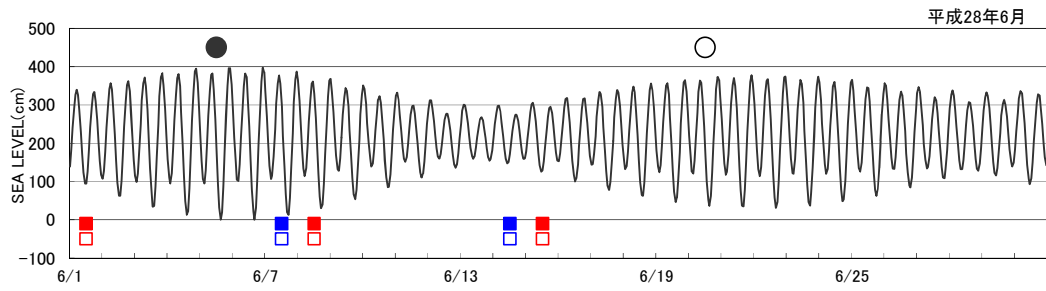
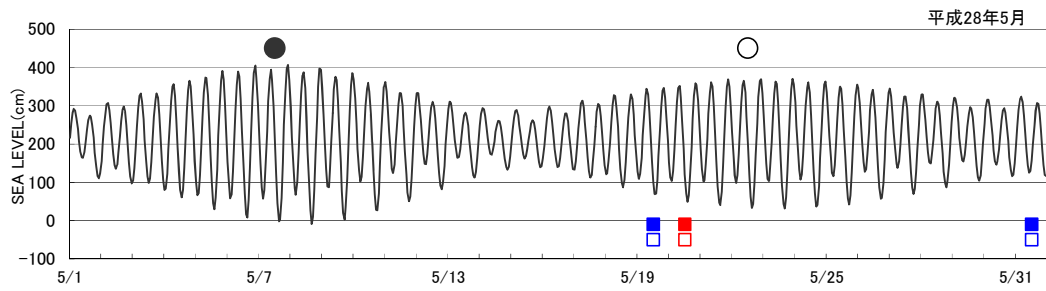
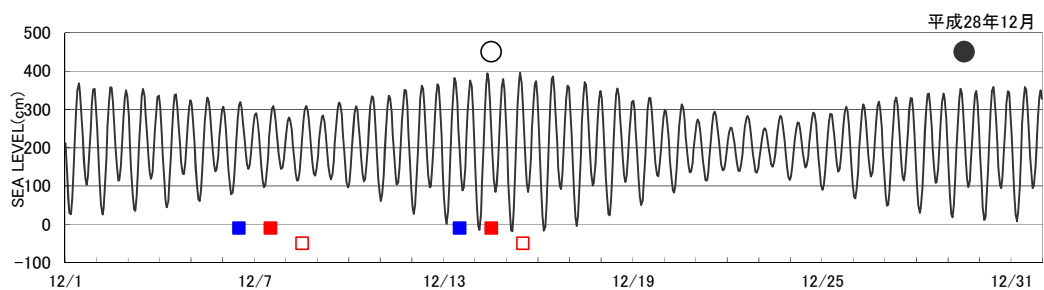
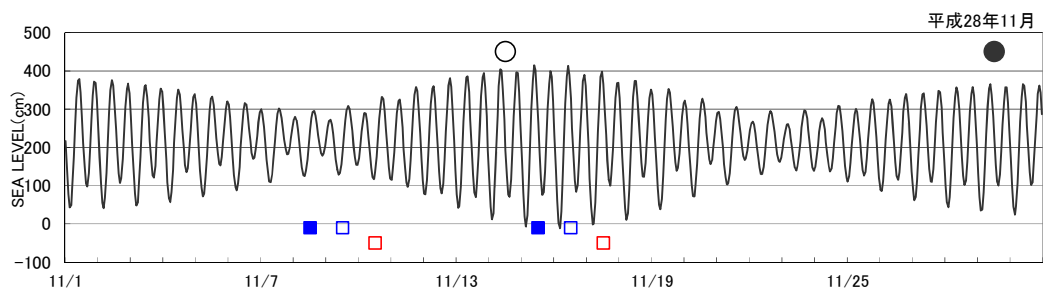
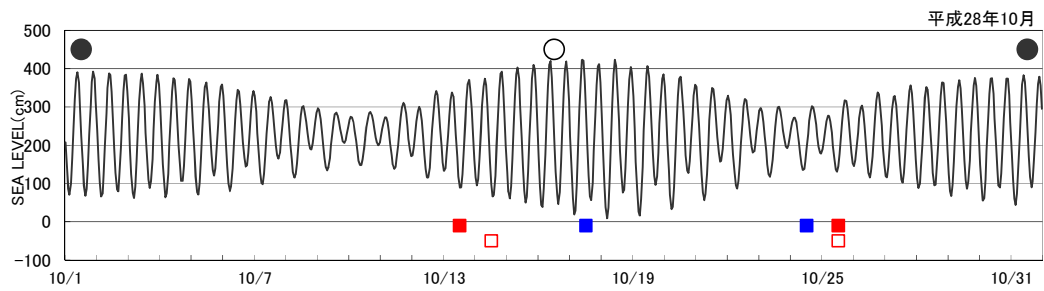
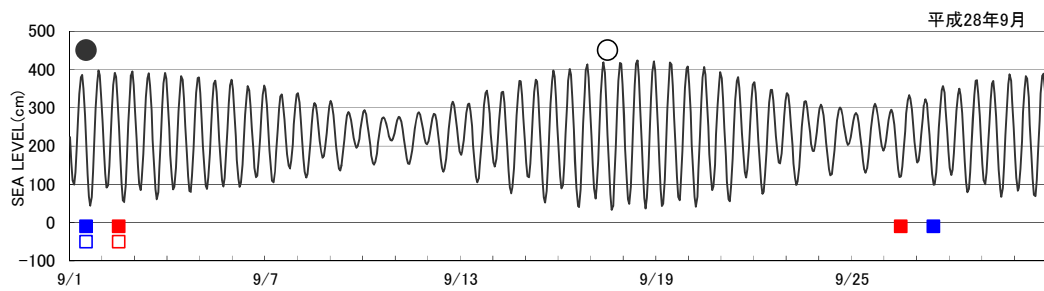


図 2.3(3) 調査期間中の潮位〔大浦(実測潮位):平成 29 年 1~3 月〕



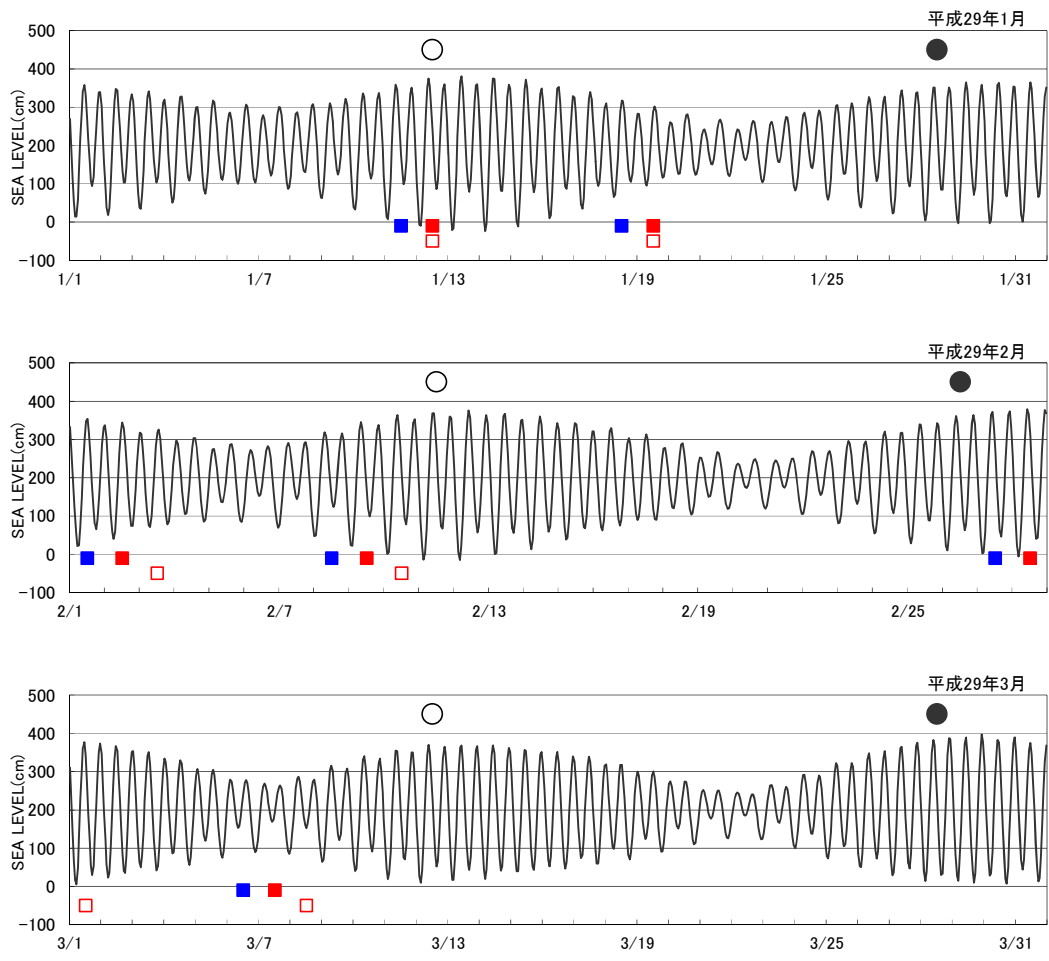
※ ■ : 水塊構造調査日 (有明中央)、□ : 水塊構造調査日 (有明東)
 ■ : 水塊構造調査日 (八代中央)、□ : 水塊構造調査日 (八代西)
 ▲ : 八代海定点連続水質調査日、○は望 (満月)、●は朔 (新月) を示す。
 出典 : 気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.3(4) 調査期間中の潮位〔八代(天文潮位):平成 28 年 5~8 月〕



※ ■ : 水塊構造調査日 (有明中央)、□ : 水塊構造調査日 (有明東)
 ■ : 水塊構造調査日 (八代中央)、□ : 水塊構造調査日 (八代西)
 ▲ : 八代海定点連続水質調査日、○は望 (満月)、●は朔 (新月) を示す。
 出典 : 気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

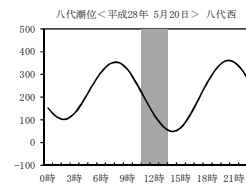
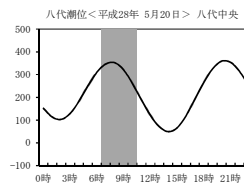
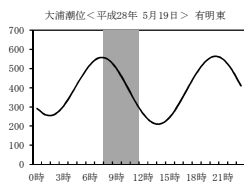
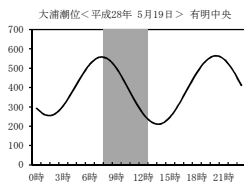
図 2.3(5) 調査期間中の潮位〔八代(天文潮位):平成 28 年 9~12 月〕



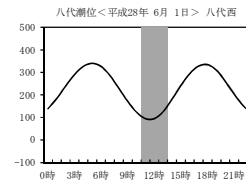
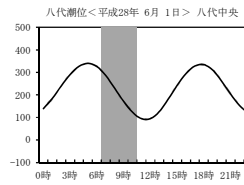
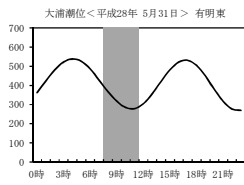
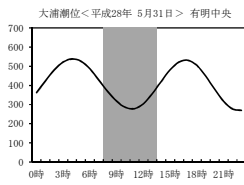
※ ■ : 水塊構造調査日 (有明中央)、□ : 水塊構造調査日 (有明東)
 ■ : 水塊構造調査日 (八代中央)、□ : 水塊構造調査日 (八代西)
 ▲ : 八代海定点連続水質調査日、○は望 (満月)、●は朔 (新月) を示す。
 出典 : 気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.3(5) 調査期間中の潮位〔八代(天文潮位):平成 29 年 1~3 月〕

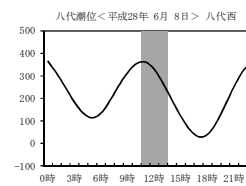
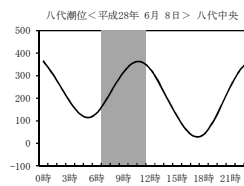
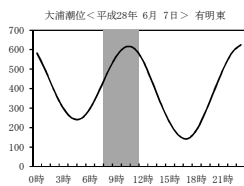
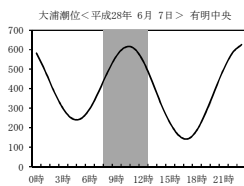
5月大潮期



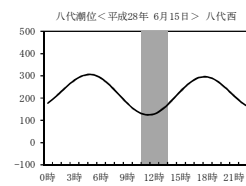
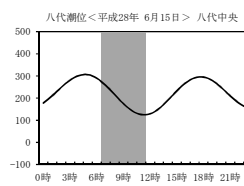
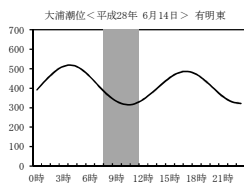
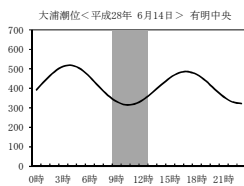
5月小潮期



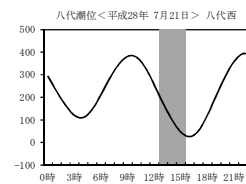
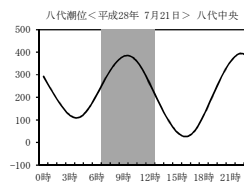
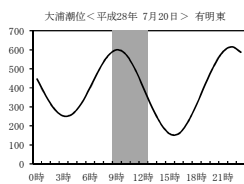
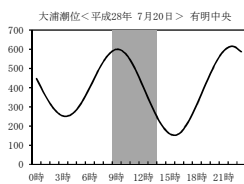
6月大潮期



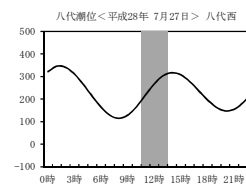
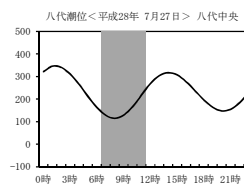
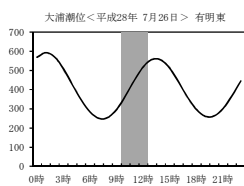
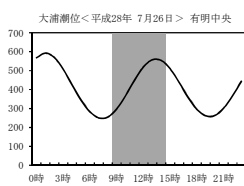
6月小潮期



7月大潮期



7月小潮期

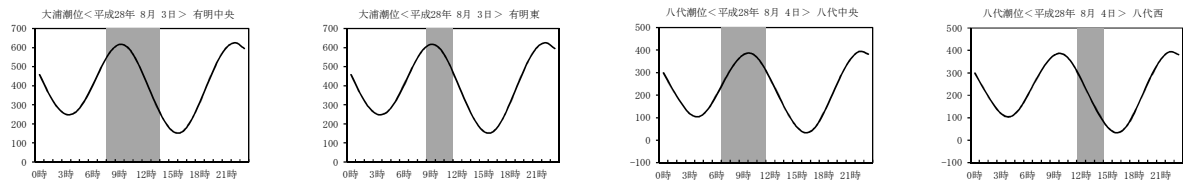


※網掛け部は調査時間帯を示す。単位は cm (大浦は実測潮位、八代は天文潮位)。

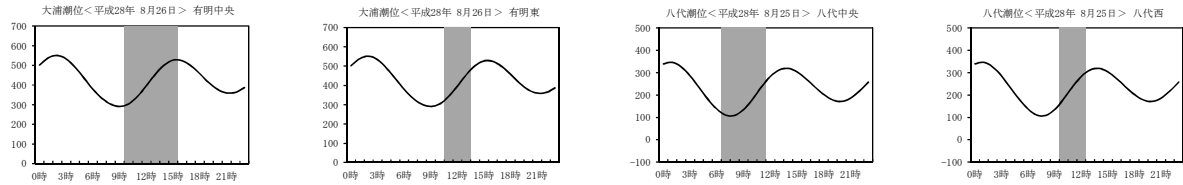
出典：気象庁 大浦・八代検潮所 (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

図 2.4(1) 水塊構造調査における調査時間帯の潮位(平成 28 年 5~7 月)

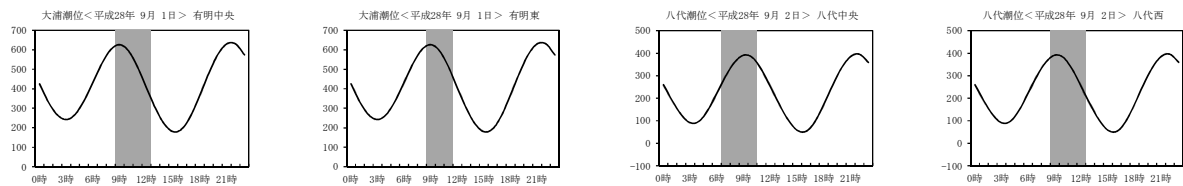
8月大潮期



8月小潮期



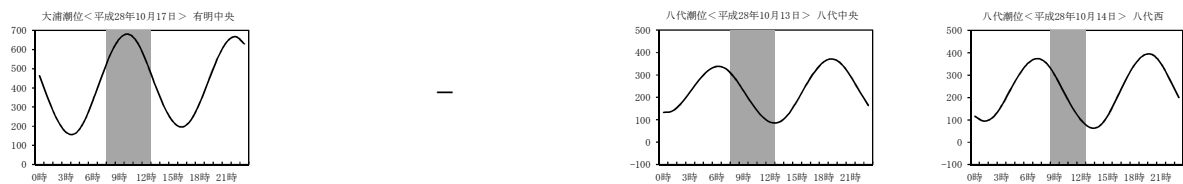
9月大潮期



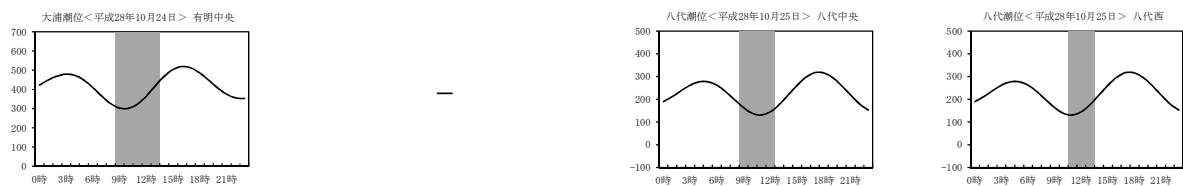
9月小潮期



10月大潮期



10月小潮期

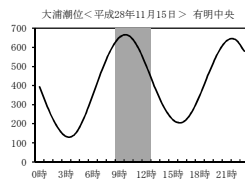


※網掛け部は調査時間帯を示す。単位は cm (大浦は実測潮位、八代は天文潮位)。

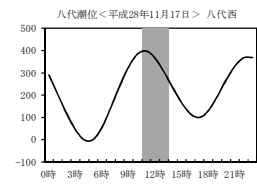
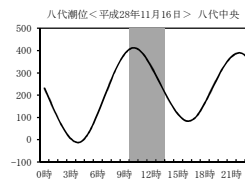
出典：気象庁 大浦・八代検潮所 (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

図 2.4(2) 水塊構造調査における調査時間帯の潮位(平成 28 年 8~10 月)

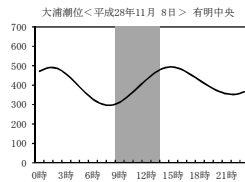
11月大潮期



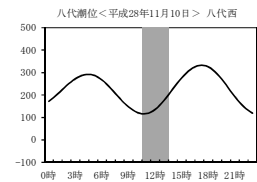
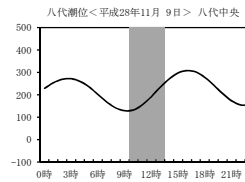
—



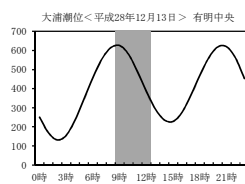
11月小潮期



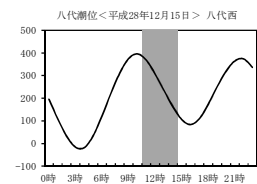
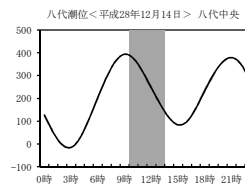
—



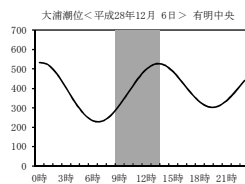
12月大潮期



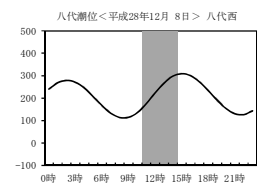
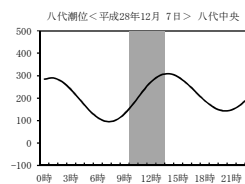
—



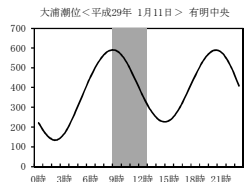
12月小潮期



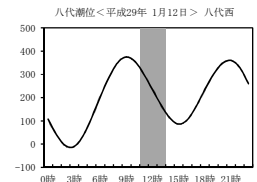
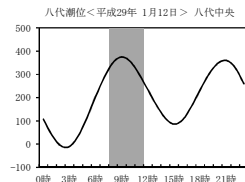
—



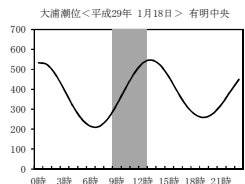
1月大潮期



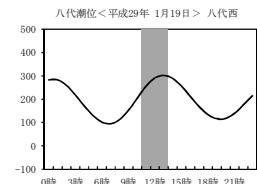
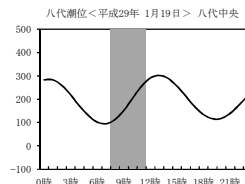
—



1月小潮期



—

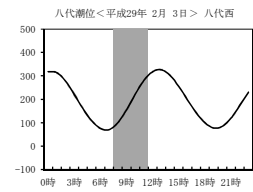
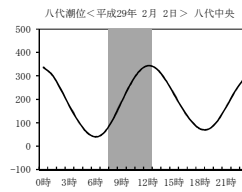
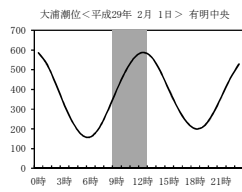


※網掛け部は調査時間帯を示す。単位は cm (大浦は実測潮位、八代は天文潮位)。

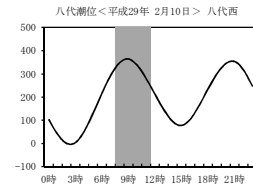
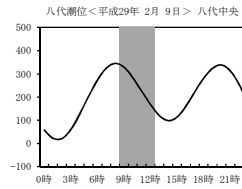
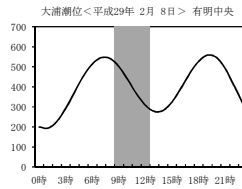
出典：気象庁 大浦・八代検潮所 (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

図 2.4(3) 水塊構造調査における調査時間帯の潮位(平成 28 年 11 月～平成 29 年 1 月)

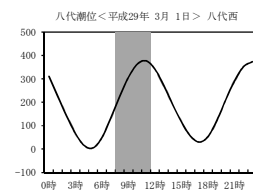
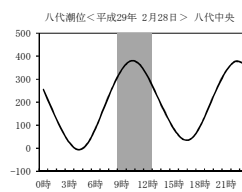
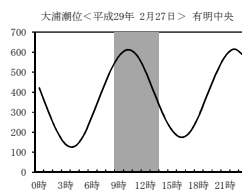
2月大潮期



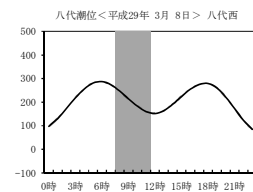
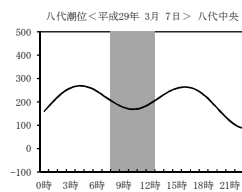
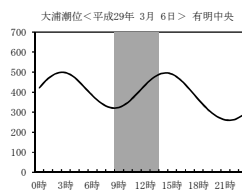
2月小潮期



3月大潮期



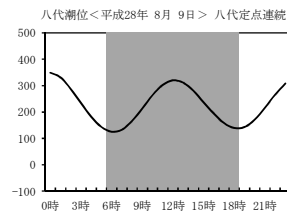
3月小潮期



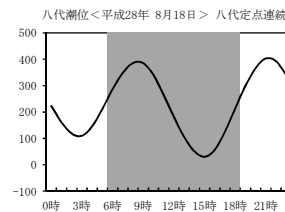
※網掛け部は調査時間帯を示す。単位は cm (大浦は実測潮位、八代は天文潮位)。
 出典：気象庁 大浦・八代検潮所 (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

図 2.4(4) 水塊構造調査における調査時間帯の潮位(平成 29 年 2~3 月)

8月9日(小潮期)



8月18日(大潮期)



※網掛け部は調査時間帯を示す。単位は cm (天文潮位)。
 出典：気象庁 八代検潮所 (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)

図 2.5 八代海定点連続水質調査における調査時間帯の潮位

2.2 調査実施状況

平成 28 年度における定期環境調査の実施状況を表 2.1 に示す。

なお、4 月の調査は、海輝、海煌とともに熊本地震対応(給水支援活動)のため、実施できなかった。また、9 月の有明海東、及び八代西における小潮期調査は、海煌が鹿児島湾において台風 16 号によるごみ回収の緊急出動を行ったため、実施できなかった。

表 2.1(1) 定期環境調査の実施状況(水塊構造調査実施日)

大潮期				小潮期			
調査月	調査ライン	調査日	調査時間	調査月	調査ライン	調査日	調査時間
4 月	有明中央	震災対応のため調査中止		4 月	有明中央	震災対応のため調査中止	
	八代中央				八代中央		
	八代西				八代西		
5 月	有明中央	5 月 19 日	7:56-12:53	5 月 (6 月①)	有明中央	5 月 31 日	7:59-13:03
	有明東	5 月 19 日	8:00-11:34		有明東	5 月 31 日	8:00-11:23
	八代中央	5 月 20 日	6:39-10:43		八代中央	6 月 1 日	6:48-10:58
	八代西	5 月 20 日	10:06-13:25		八代西	6 月 1 日	10:07-13:19
6 月	有明中央	6 月 7 日	7:53-12:59	6 月 (6 月②)	有明中央	6 月 14 日	8:02-12:59
	有明東	6 月 7 日	7:50-11:33		有明東	6 月 14 日	8:00-11:23
	八代中央	6 月 8 日	6:45-11:03		八代中央	6 月 15 日	6:48-11:03
	八代西	6 月 8 日	10:06-13:33		八代西	6 月 15 日	10:08-13:39
7 月	有明中央	7 月 20 日	8:16-13:35	7 月	有明中央	7 月 26 日	8:08-14:26
	有明東	7 月 20 日	8:15-12:08		有明東	7 月 26 日	9:10-12:54
	八代中央	7 月 21 日	6:48-12:04		八代中央	7 月 27 日	6:57-11:14
	八代西	7 月 21 日	12:25-15:59		八代西	7 月 27 日	10:21-13:51
8 月	有明中央	8 月 3 日	7:43-13:05	8 月	有明中央	8 月 26 日	9:57-15:12
	有明東	8 月 3 日	8:10-11:45		有明東	8 月 26 日	10:20-13:39
	八代中央	8 月 4 日	6:53-11:23		八代中央	8 月 25 日	7:00-11:14
	八代西	8 月 4 日	11:15-14:55		八代西	8 月 25 日	9:13-12:59
9 月	有明中央	9 月 1 日	8:01-12:59	9 月	有明中央	9 月 27 日	8:03-12:18
	有明東	9 月 1 日	8:05-11:34		有明東	海煌緊急出動のため調査中止	
	八代中央	9 月 2 日	6:40-10:52		八代中央	9 月 26 日	7:51-11:54
	八代西	9 月 2 日	8:11-12:20		八代西	海煌緊急出動のため調査中止	
10 月	有明中央	10 月 17 日	8:00-12:35	10 月	有明中央	10 月 24 日	8:25-13:19
	八代中央	10 月 13 日	7:50-12:03		八代中央	10 月 25 日	8:13-12:47
	八代西	10 月 14 日	8:45-12:23		八代西	10 月 25 日	10:10-13:35
11 月	有明中央	11 月 15 日	8:07-12:36	11 月	有明中央	11 月 8 日	8:57-13:44
	八代中央	11 月 16 日	9:05-13:50		八代中央	11 月 9 日	9:04-13:39
	八代西	11 月 17 日	10:15-13:56		八代西	11 月 10 日	10:07-13:30
12 月	有明中央	12 月 13 日	8:05-12:25	12 月	有明中央	12 月 6 日	8:06-13:34
	八代中央	12 月 14 日	9:09-13:34		八代中央	12 月 7 日	9:07-13:40
	八代西	12 月 15 日	10:17-14:00		八代西	12 月 8 日	10:15-14:06
1 月	有明中央	1 月 11 日	8:22-12:48	1 月	有明中央	1 月 18 日	8:19-12:58
	八代中央	1 月 12 日	7:08-11:18		八代中央	1 月 19 日	7:10-11:25
	八代西	1 月 12 日	10:06-13:49		八代西	1 月 19 日	10:19-13:51
2 月 (2 月①)	有明中央	2 月 1 日	8:13-12:58	2 月	有明中央	2 月 8 日	8:26-12:54
	八代中央	2 月 2 日	7:54-12:24		八代中央	2 月 9 日	8:05-12:24
	八代西	2 月 3 日	7:51-11:26		八代西	2 月 10 日	7:53-11:18
3 月 (2 月②)	有明中央	2 月 27 日	8:11-13:20	3 月	有明中央	3 月 6 日	8:25-13:15
	八代中央	2 月 28 日	8:08-12:36		八代中央	3 月 7 日	8:00-12:12
	八代西	3 月 1 日	7:47-11:37		八代西	3 月 8 日	7:57-11:22

(注) 1. 主に有明中央ラインは「海輝」が、有明東ラインは「海煌」が横断方向の同時性に配慮して観測を行った。
2. 主に八代中央ラインは「海輝」が、八代西ラインは「海煌」が観測を行った。

表 2.1(2) 定期環境調査の実施状況(底質・底生生物調査実施日)

海域	調査日
有明海	5月23日(No.7、8)、5月24日(No.1、2、3)、5月25日(No.4、5、6)、5月26日(No.9、10)
八代海	5月23日(No.15、16)、5月25日(No.14、17)、5月26日(No.11、12、13)

表 2.1(3) 定期環境調査の実施状況(八代海定点連続水質調査実施日)

海域	調査日
八代海	8月9日(1回目・小潮期)、8月18日(2回目・大潮期)

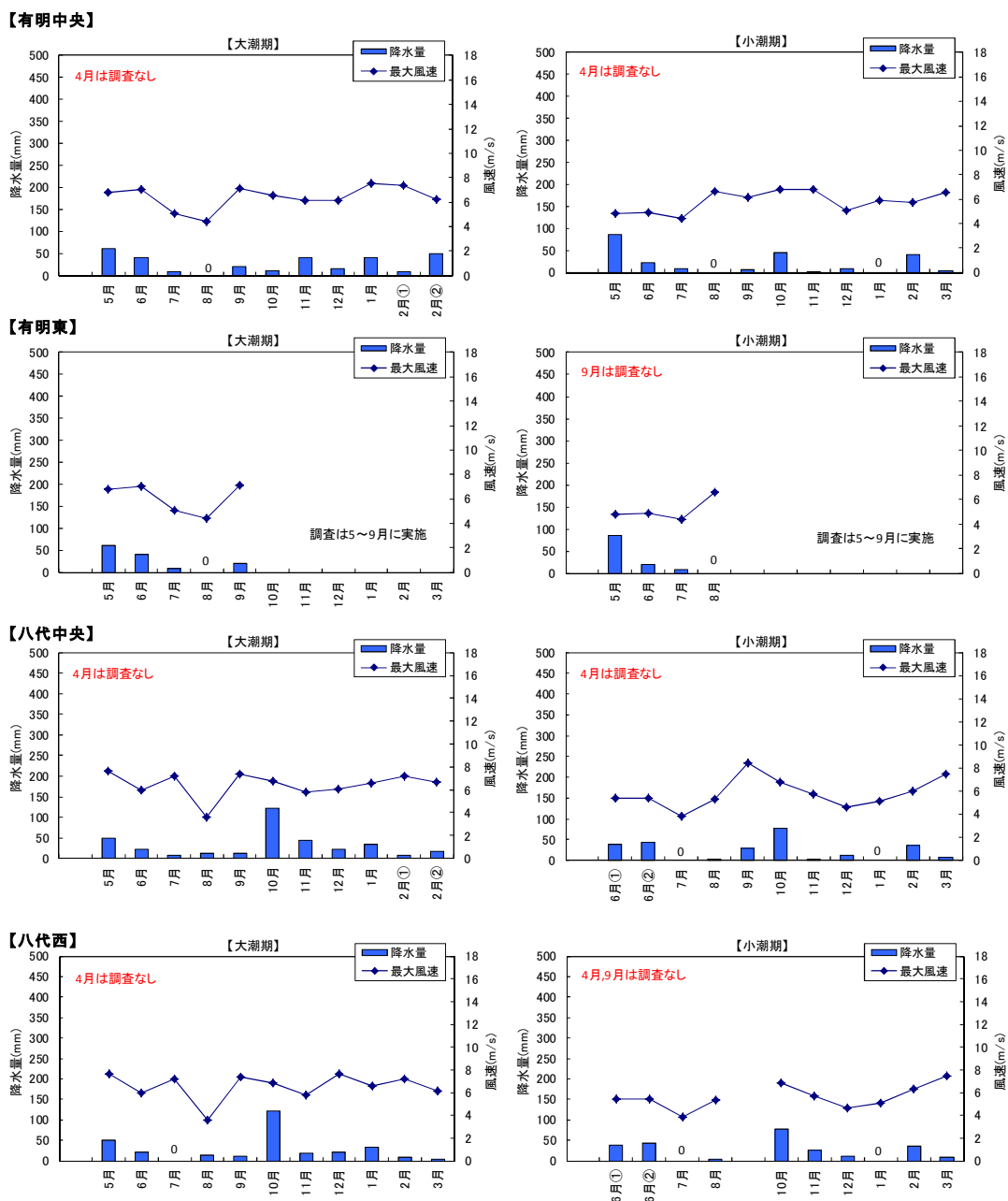
2.3 水塊構造調査結果

2.3.1 調査前1週間の気象状況

水塊構造調査における調査前1週間(調査日を含む)の積算降水量と日最大風速を図2.6に示す。

有明海では、いずれの調査時期においても、調査前の1週間の積算降水量は100mmを超えることはなかった(島原観測所)。一方、八代海では、10月の大潮期の調査前1週間に、積算降水量で120mmの降雨が観測された(三角観測所)。

風速については、有明海、八代海ともに、10m/sを超えるような風は観測されなかった。



出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

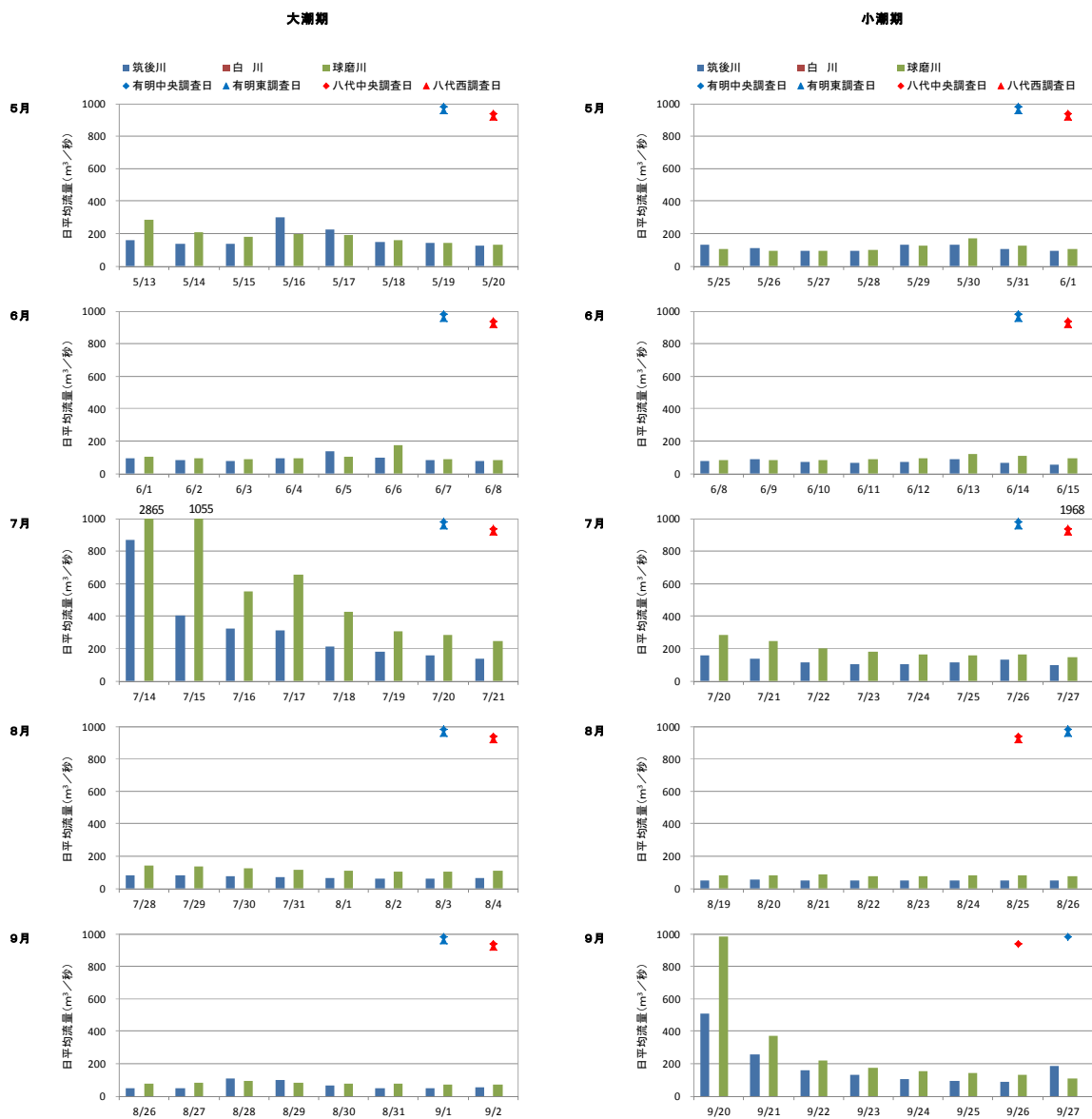
有明中央・有明東は島原観測所、八代中央・八代西は三角観測所のデータを整理

図 2.6 調査前1週間(調査日を含む)の積算降水量と日最大風速

2.3.2 調査前 1 週間の河川流量

水塊構造調査における調査前 1 週間(調査日を含む)の河川流量(日平均流量)の変化を図 2.7 に示す。対象河川は、筑後川(瀬の下)、球磨川(横石)とした。なお、白川の流量は、平成 28 年 4 月の熊本地震の影響により把握されていない。

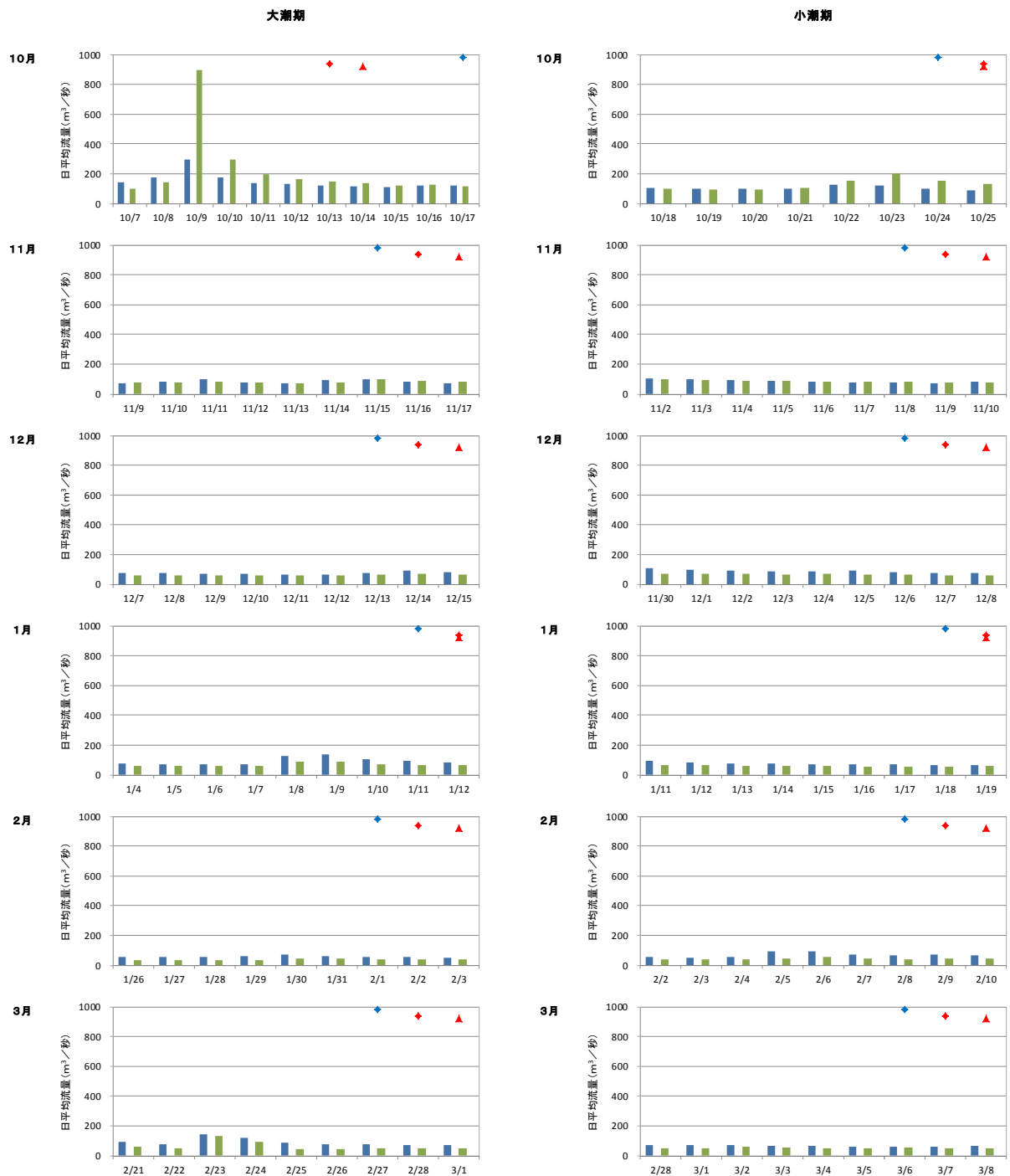
調査前 1 週間の河川流量の変化をみると、7 月の大潮期及び 9 月の小潮期、10 月の大潮期において流量の多い日があり、特に 7 月の大潮期には、球磨川で 2,865 m³/s の流量が観測された。なお、7 月の大潮期及び 10 月の大潮期には、流量が増加する前日に 100mm を超える降水が観測されている(7 月 13 日 108.5mm、10 月 8 日 113.5mm。ともに三角観測所)。



注) 白川についてはデータなし。

出典：筑後川河川事務所資料、熊本河川国道事務所資料、八代河川国道事務所資料

図 2.7(1) 調査前 1 週間(調査日を含む)の河川流量変化(参考値)(平成 28 年 5~9 月)



注) 白川についてはデータなし。

出典：筑後川河川事務所資料、熊本河川国道事務所資料、八代河川国道事務所資料

図 2.7(2)調査前 1 週間(調査日を含む)の河川流量変化(参考値)(平成 28 年 10~平成 29 年 3 月)

2.3.3 水塊構造

水塊構造調査結果のうち、ここでは6~8月の結果を図2.8に示し、それ以外の調査結果は資料編に示した。

(1) 有明海

水温については、両ラインともに、7月大潮期(7/20)から8月小潮期(8/26)にかけては、湾奥から湾央の広い範囲(St.1~9、St.22~28)において上層が高水温となる成層構造が確認できた。

塩分については、7月大潮期(7/20)から8月大潮期(8/3)に湾奥から湾央の広い範囲(St.1~9、St.22~28)において上層に低塩分の水塊が広がる成層構造が確認できた。特に、7月大潮期(7/20)には、湾奥で20を下回る低塩分が認められた。「平成16~25年度における海域環境調査のまとめ」(平成29年3月)において、海域の成層度の上昇(低塩分)と概ね10日間程度の積算河川流量との相関関係が示されたが、7月大潮期(7/20)の調査前にも河川流量の大幅な増加が観測されている(前出の図2.7)。このため、今回の調査においても河川流量の増加が海域の低塩分に寄与していることがうかがえた。

クロロフィルaについては、7月の大潮期(7/20)に湾央(St.7、St.27~28)の表層付近を中心に高濃度域が認められた。なお、この時期においてこの海域を対象とした県による赤潮情報は発信されていない。

濁度は、水深の浅い湾奥部の下層を中心にやや高くなる傾向にあり、主に潮汐に伴う海底泥の巻き上がりの影響であると考えられる。また、7月の大潮期(7/20)は、湾央(St.27~28)を中心に、濁度の値が高い傾向にあり、これは、当該水域においてクロロフィルaの値が高かったことから、植物プランクトンによる濁りであると考えられる。

DOについては、7月から8月にかけて湾奥~湾央の下層を中心に低くなる傾向がみられ、特に7月の大潮期(7/20)のSt.1最下層は3mg/Lを下回る低酸素状態であった。ただし、DO 3mg/L以下の水塊の東ライン側への広がり確認されなかった。また、夏季2回実施した補助点(St.25'、26')における調査では、貧酸素水塊は確認されなかった。

(2) 八代海

水温については、有明海同様、7月から8月にかけて上層が高水温となる成層構造が確認でき、特に、八代中央ラインでは、7月の大潮期(7/21)から8月の大潮期(8/4)にかけて調査ラインのほぼ全域にわたり躍層が形成されていた。

塩分もまた、7月から8月にかけて上層に低塩分の水塊が広がる成層構造が確認できた。特に、7月の大潮期(7/21)には、中央ラインの全域において低塩分の層が顕著に認められ、これは河川からの淡水流入影響であると考えられる。一方、西ラインにおいても、同じく7月の大潮期(7/21)においてラインの北側を中心に表層に低塩分の層が認められたが、中央ラインほど明瞭な成層構造ではなかった。

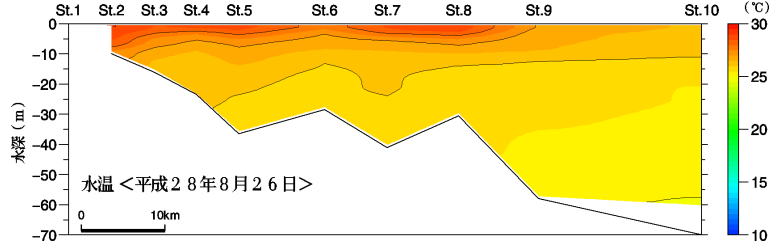
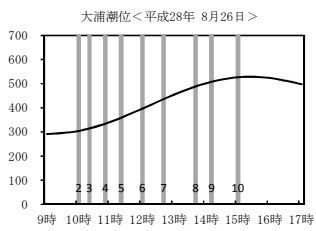
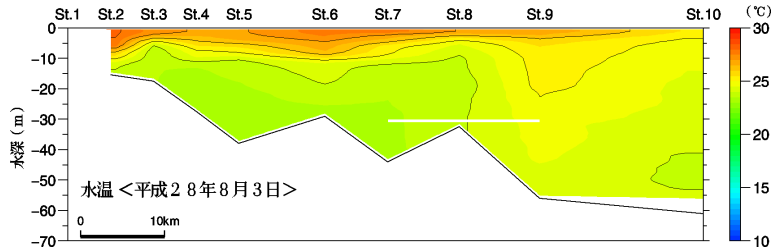
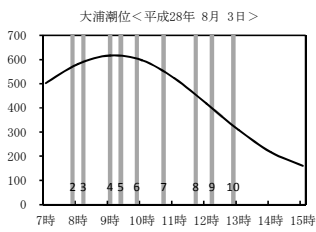
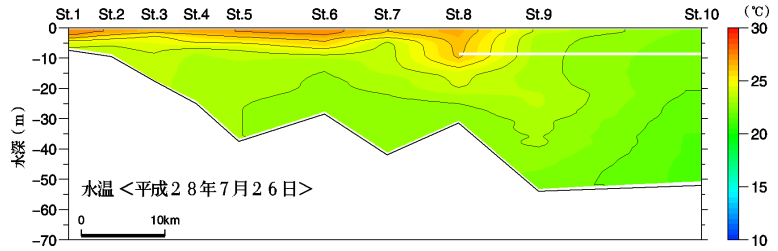
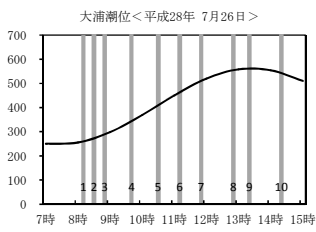
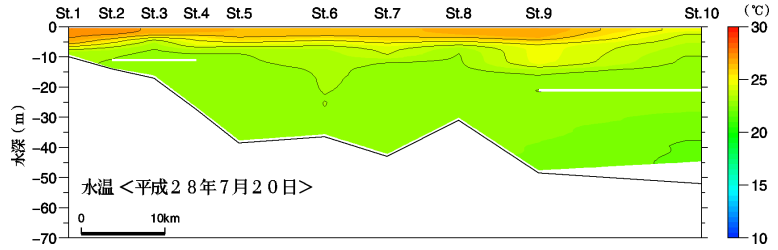
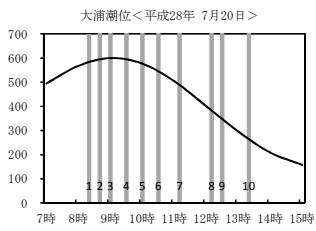
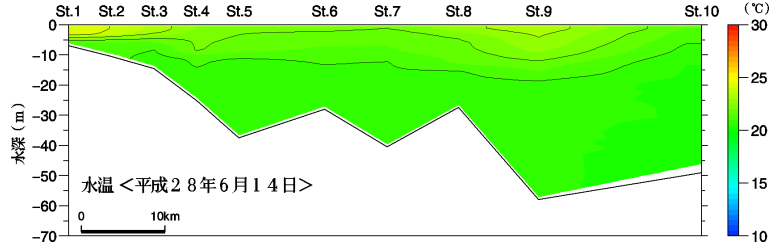
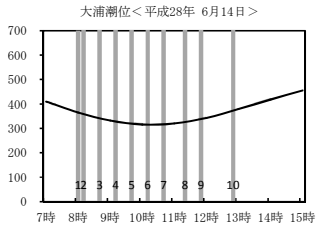
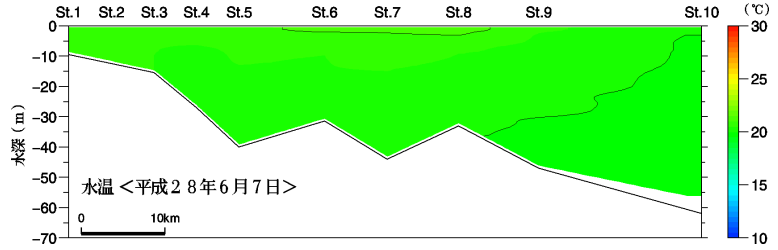
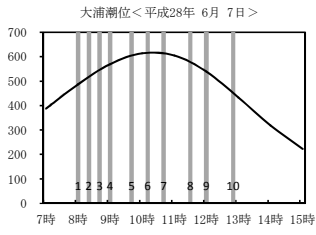
クロロフィルaについては、7月の大潮期(7/21)に中央ラインでは湾奥部(St.11~13)の表層付近を中心に高濃度域が確認され、後述の植物プランクトンの調査結果では、当該地点においてスケルトネマ コスタツムの優占が確認できた。八代西ラインにおいては6~8月も概ね一様の分布であった。

濁度は、中央ラインの水深の浅い湾奥部の下層からSt.13~14間の海底地形の駆け上がり付近にかけてやや高くなるケースが認められたが、これらは主に潮汐に伴う海底泥の巻き上がりの影響であると考えられる。一方、八代西ラインにおいては概ね一様の分

布であった。

DO については、7 月から 8 月に中央ラインの湾奥～湾中央部にかけて下層を中心に低くなる傾向がみられた。特に 7 月小潮期(7/27)では St.14 の下層でその傾向が顕著であったものの、3mg/L を下回るような低酸素状態ではなかった。なお、八代西ラインにおいては概ね一様の分布であった。

有明海、八代海ともに、過年度の調査結果では、河川流量の増加により成層度が高くなることと、下層の DO が低下することとに関連が認められた。今年度においても、表層に低塩分の層が認められた時期において下層の DO が低下する傾向にあった。

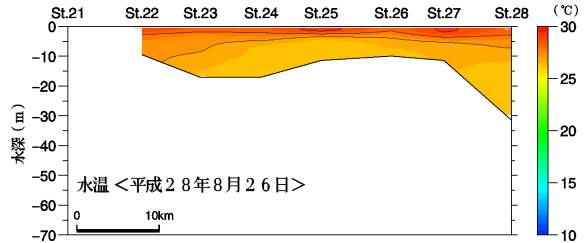
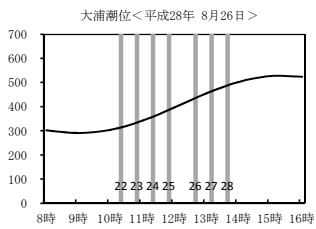
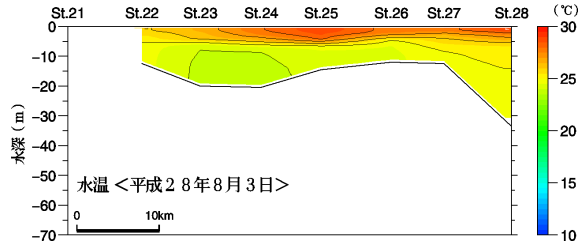
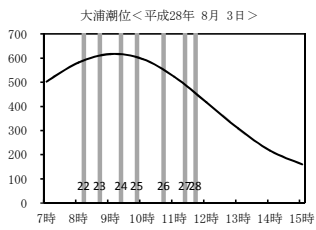
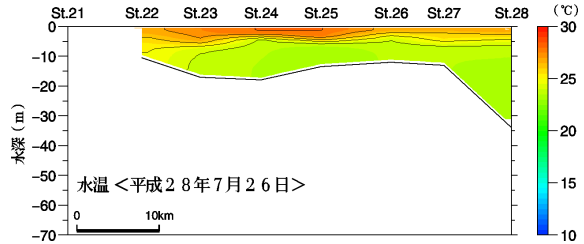
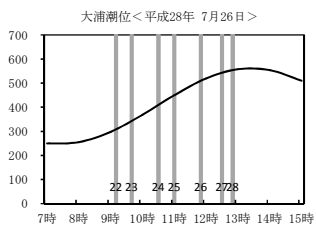
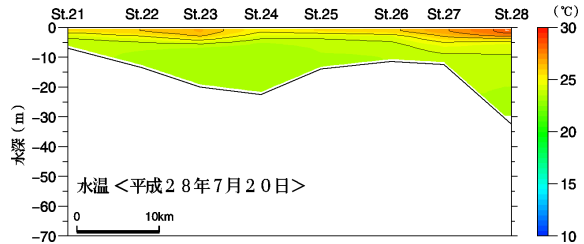
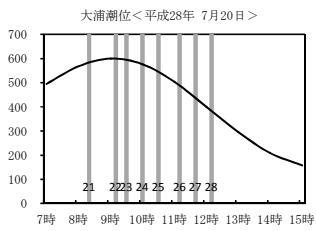
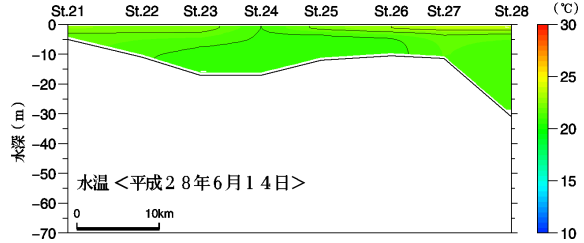
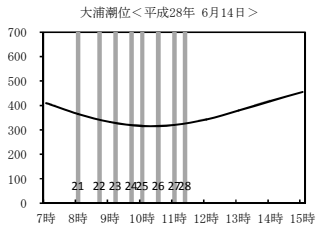
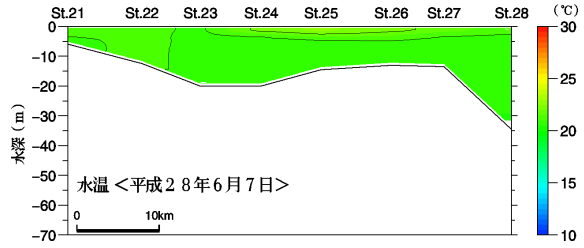
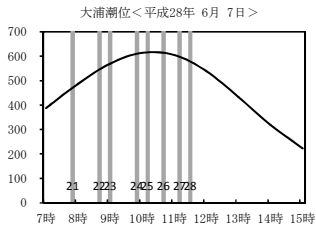


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(1) 水塊構造調査結果(有明中央・水温:平成 28 年 6~8 月)

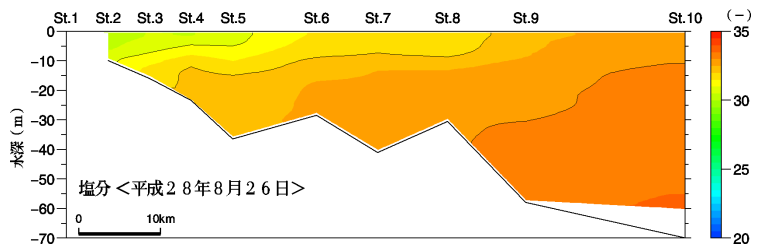
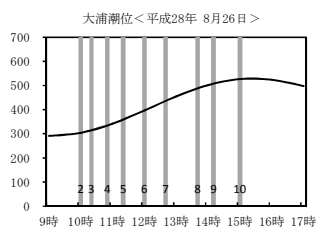
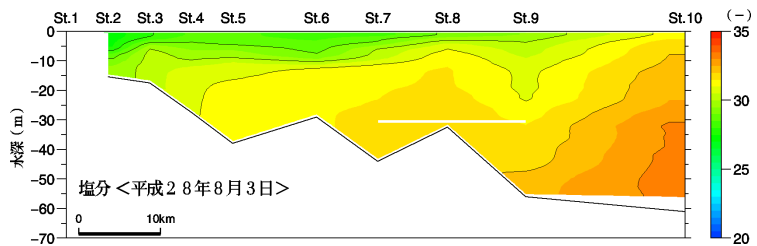
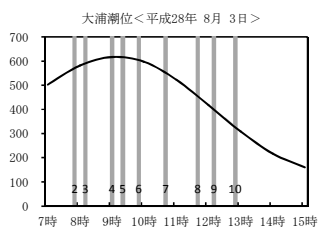
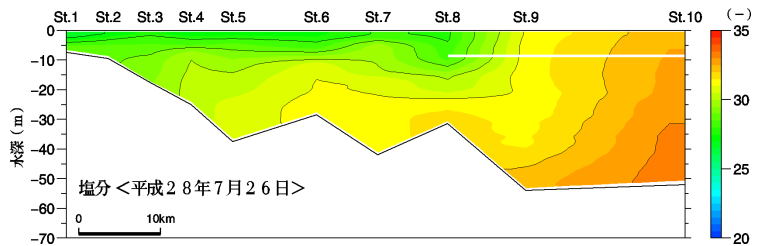
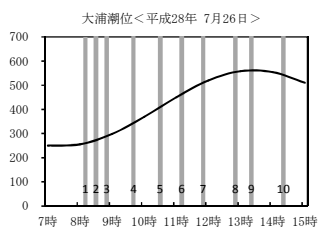
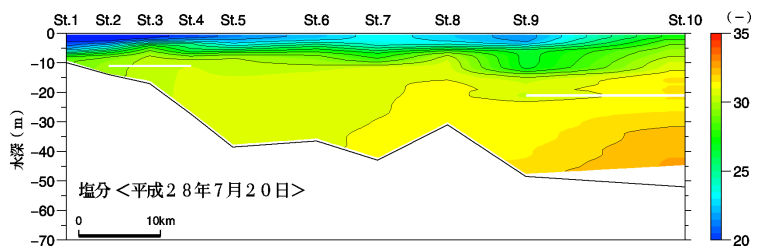
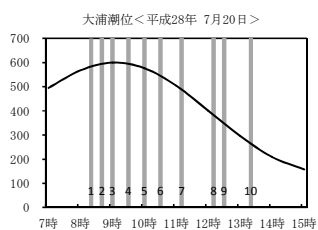
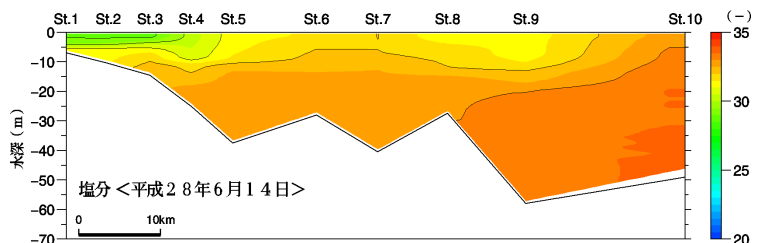
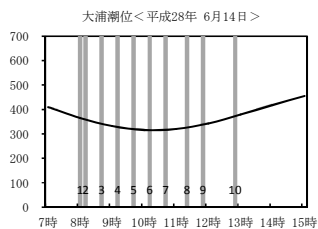
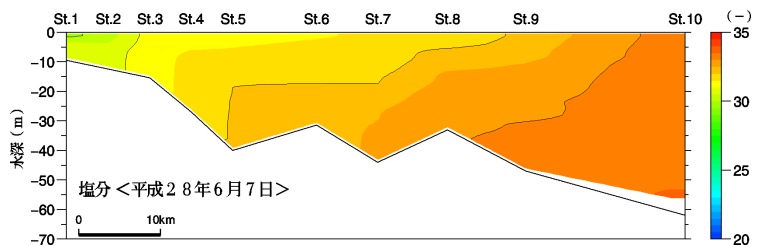
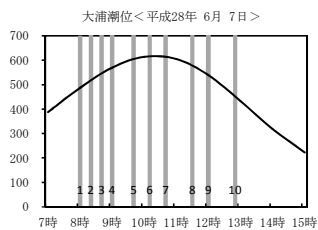


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(2) 水塊構造調査結果(有明東・水温:平成 28 年 6~8 月)

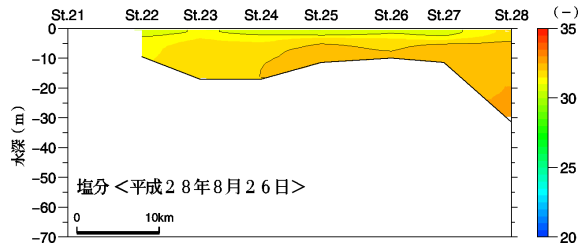
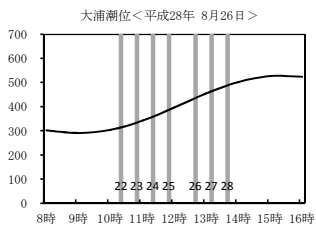
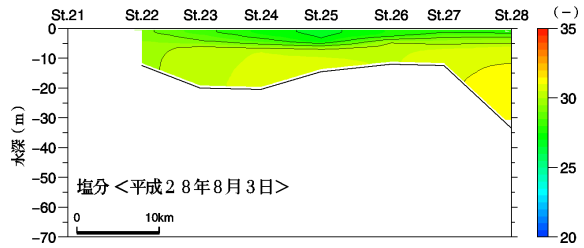
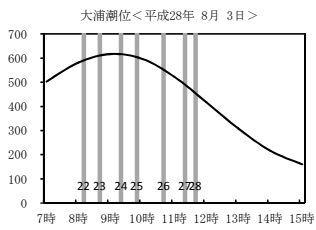
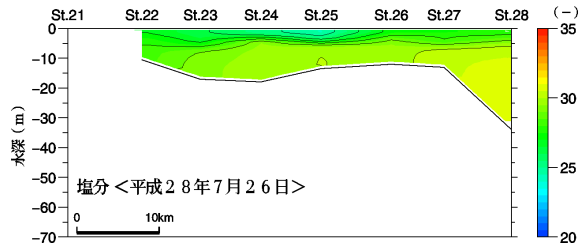
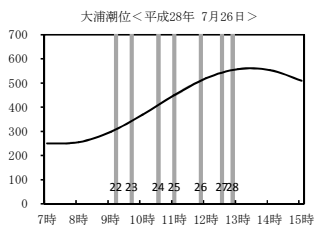
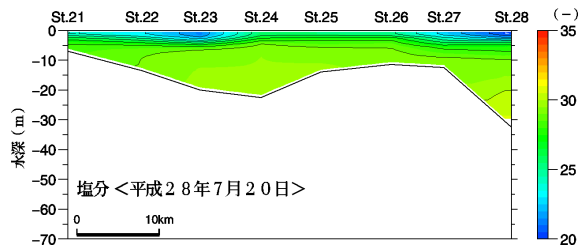
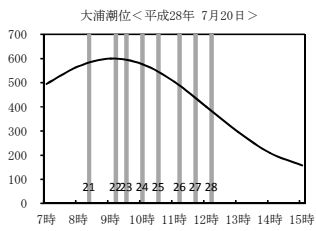
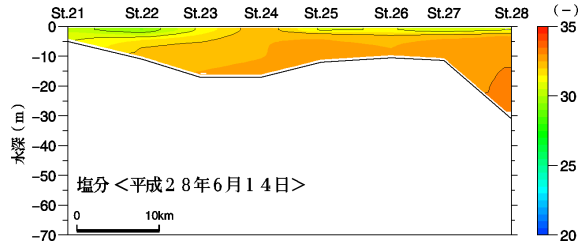
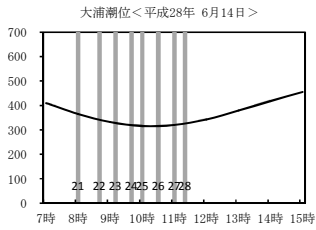
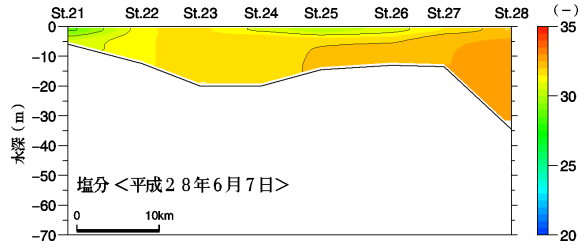
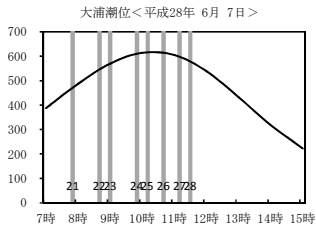


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

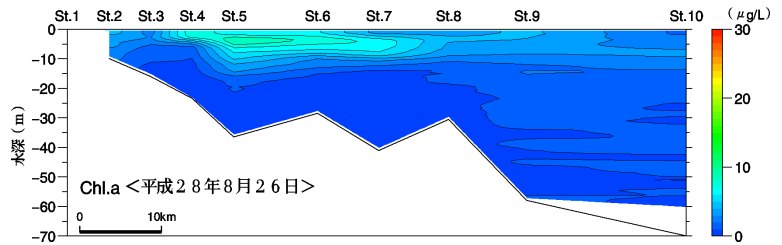
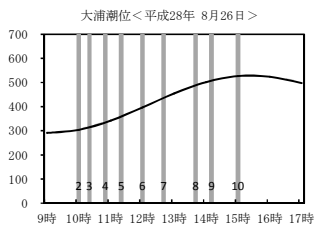
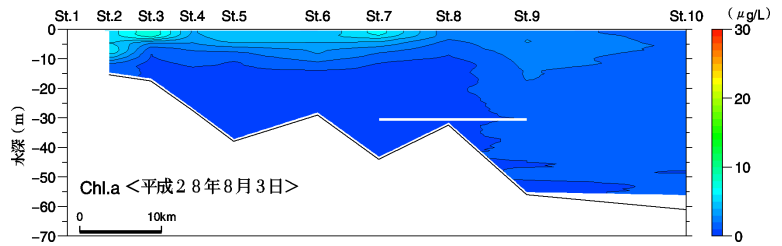
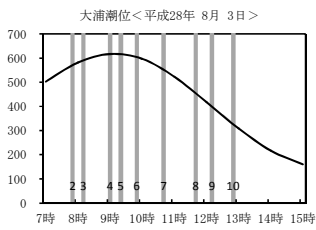
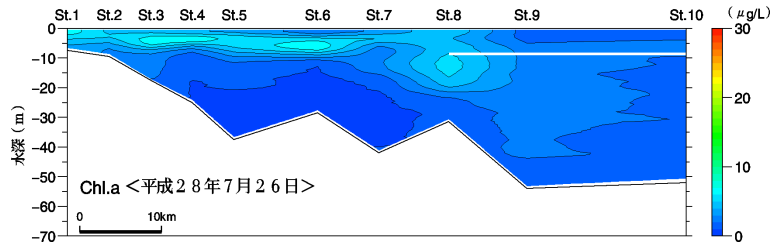
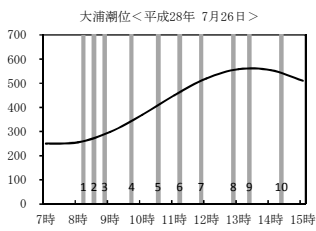
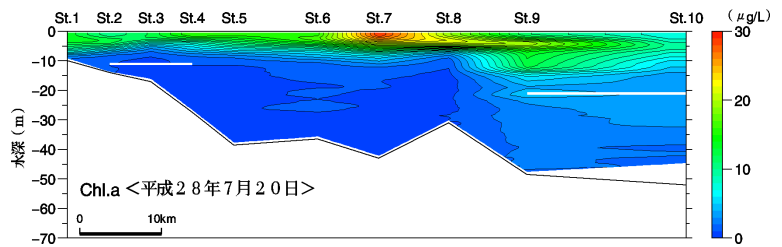
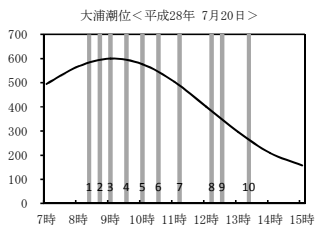
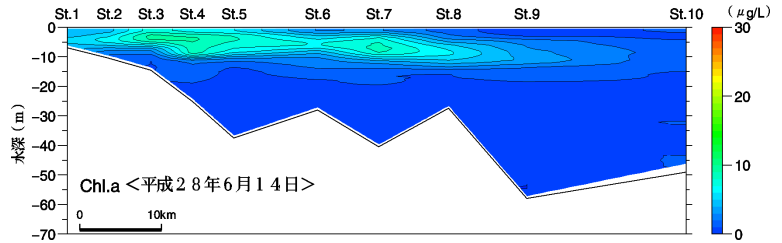
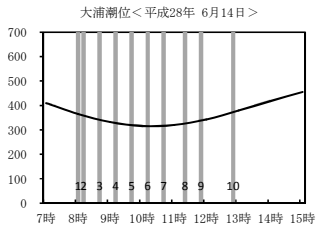
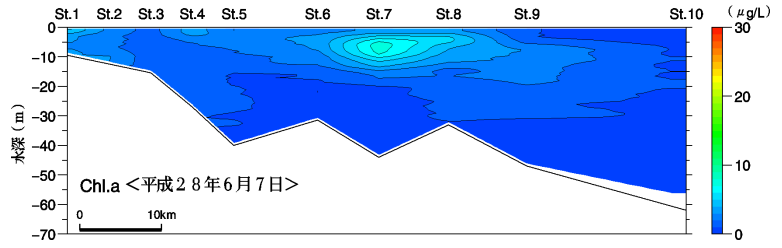
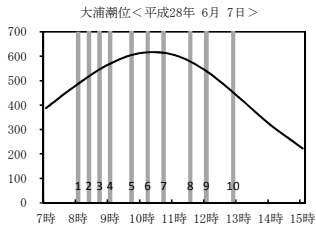
図 2.8(3) 水塊構造調査結果(有明中央・塩分:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(4) 水塊構造調査結果(有明東・塩分:平成 28 年 6~8 月)

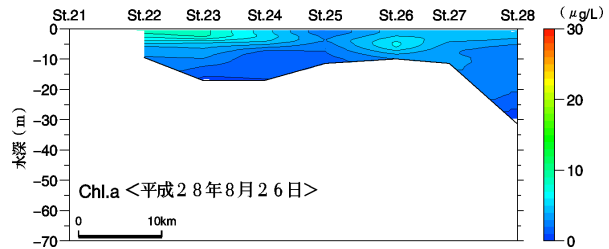
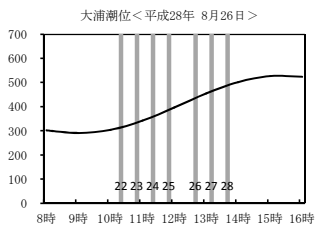
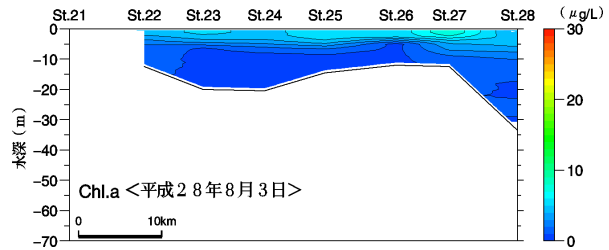
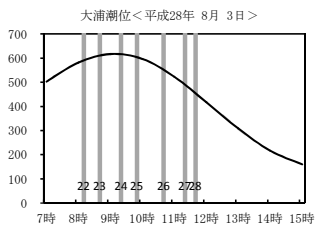
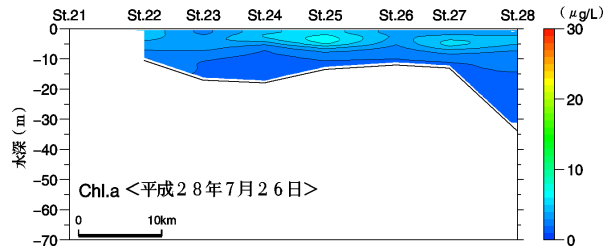
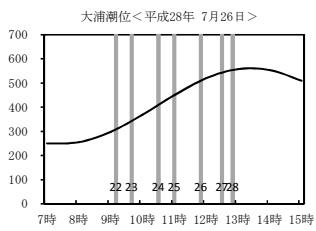
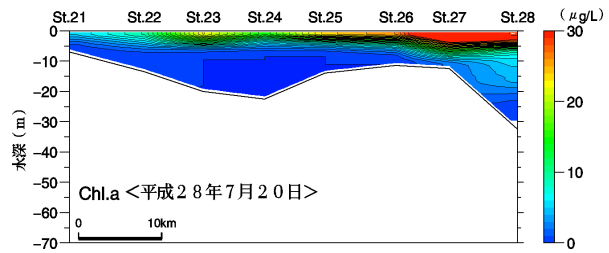
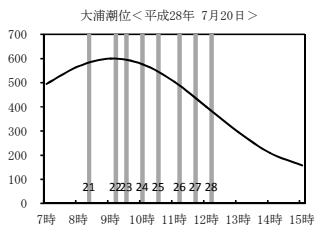
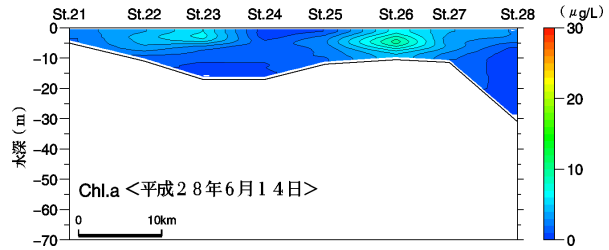
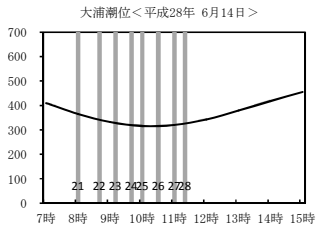
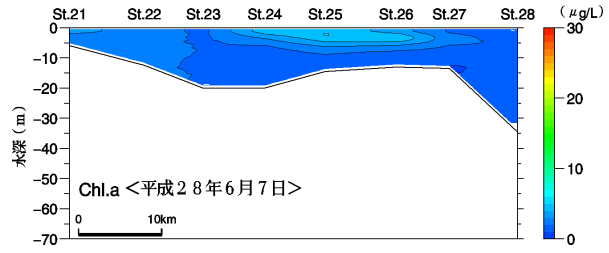
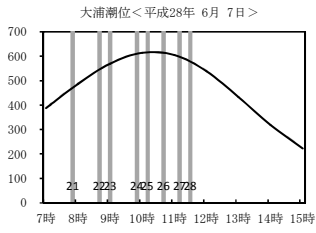


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(5) 水塊構造調査結果(有明中央・クロフィル a:平成 28 年 6~8 月)

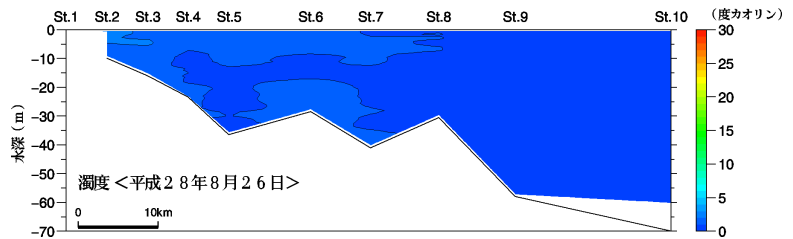
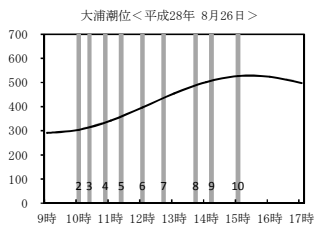
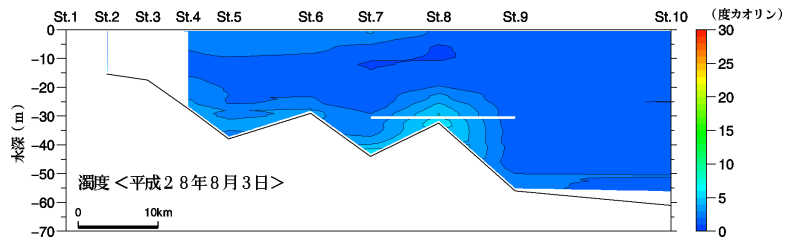
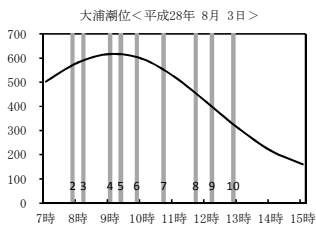
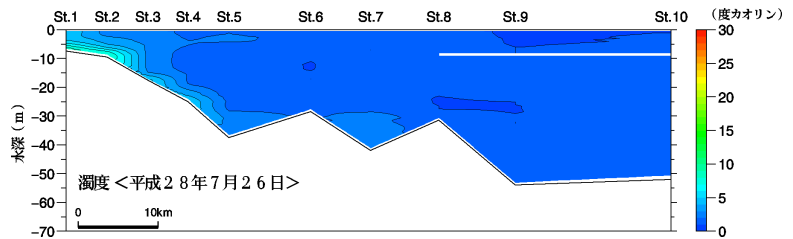
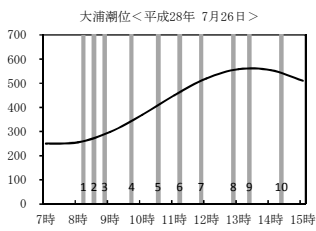
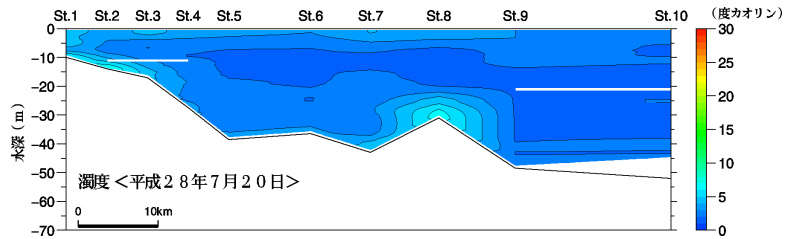
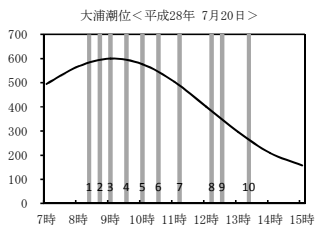
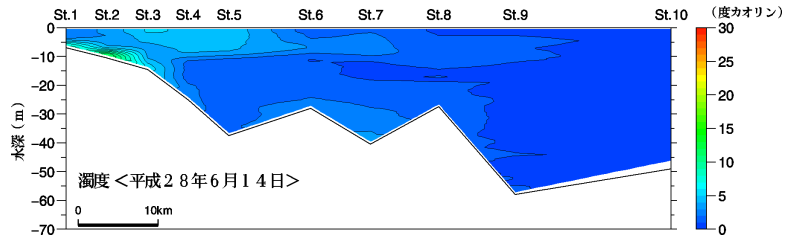
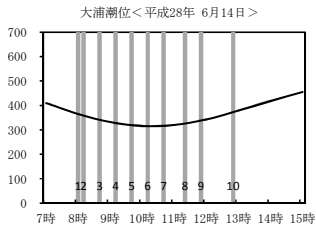
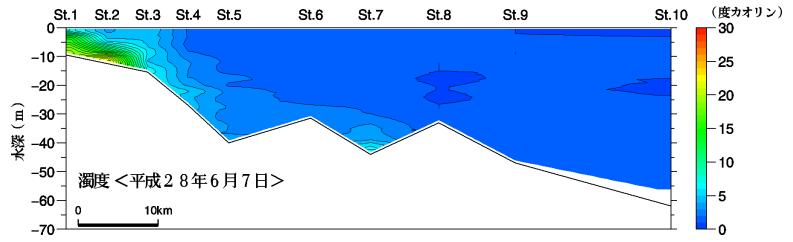
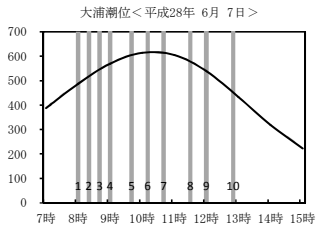


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP(<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(6) 水塊構造調査結果(有明東・クロフィル a:平成28年6~8月)

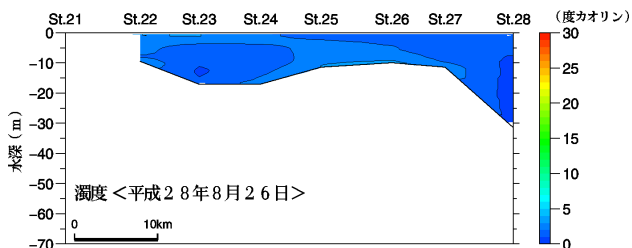
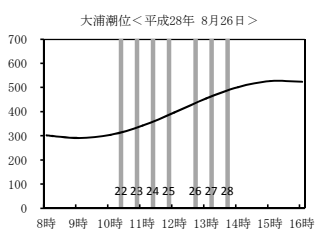
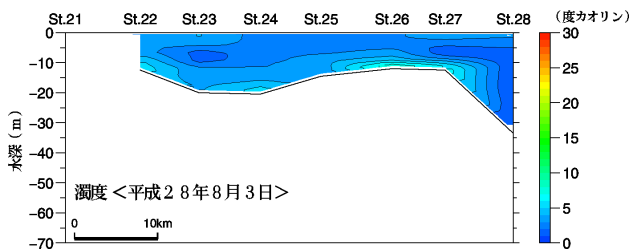
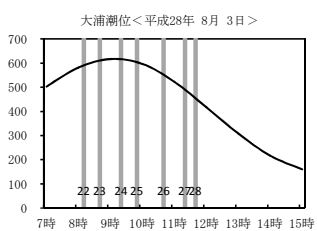
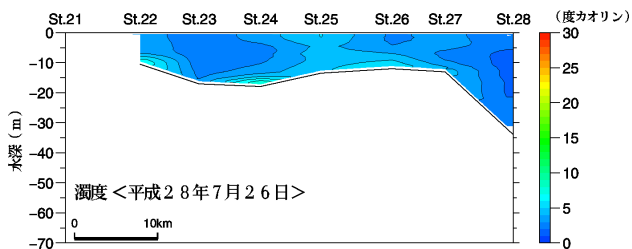
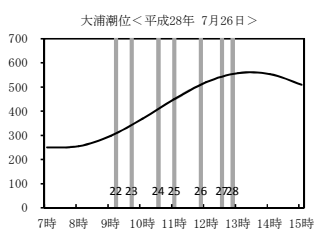
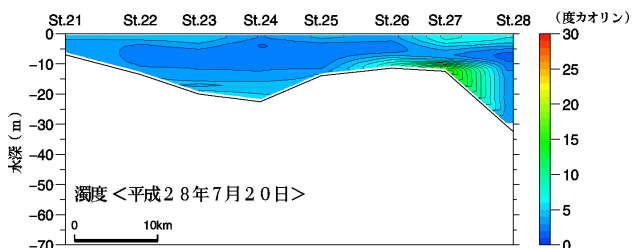
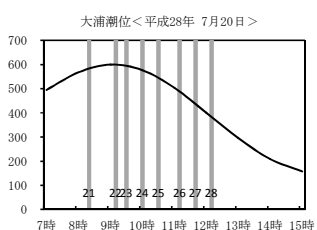
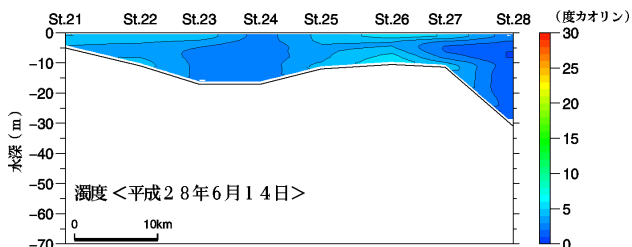
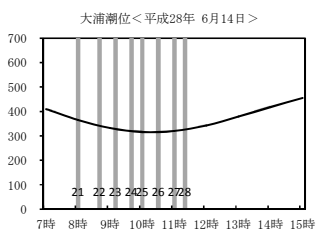
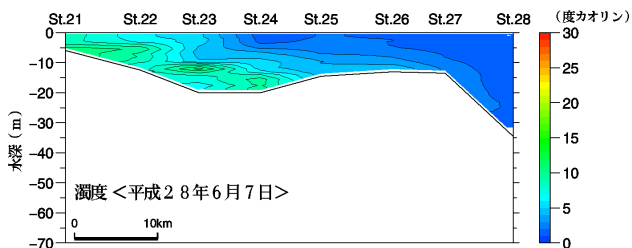
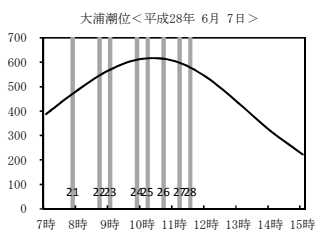


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(7) 水塊構造調査結果(有明中央・濁度:平成 28 年 6~8 月)

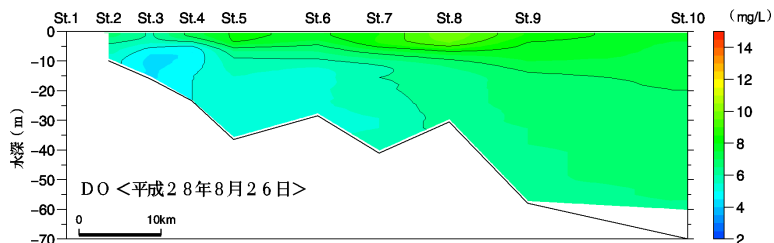
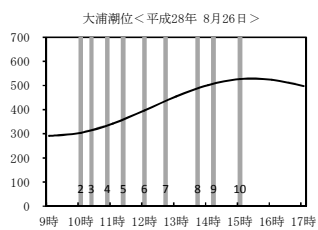
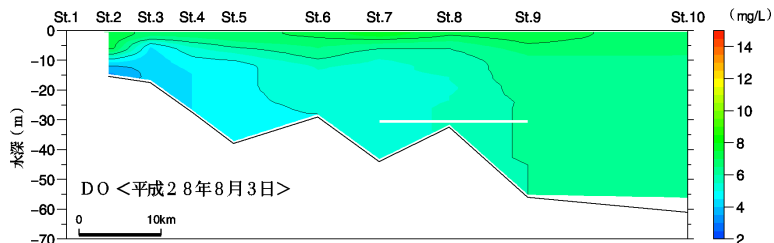
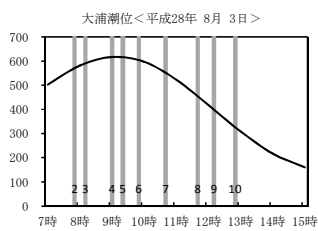
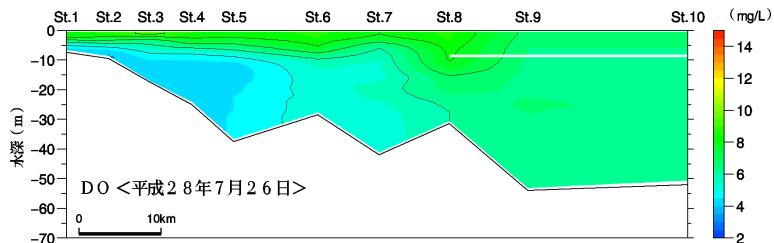
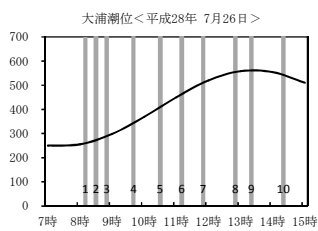
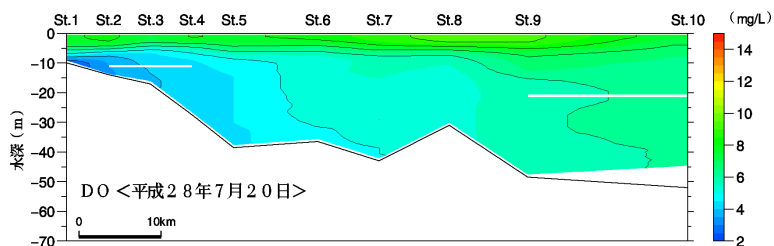
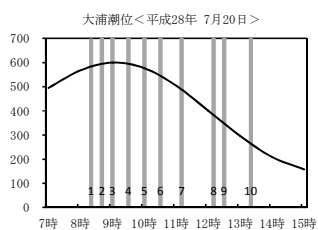
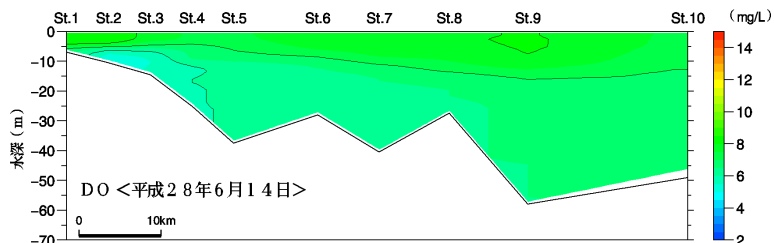
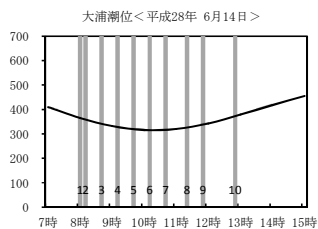
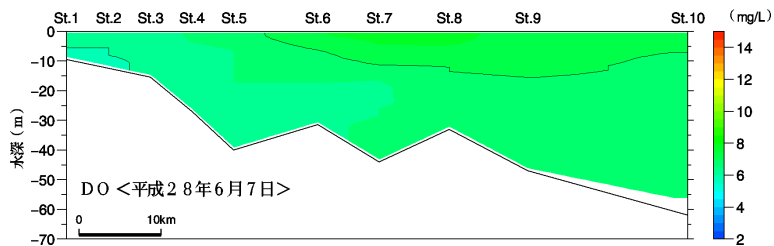
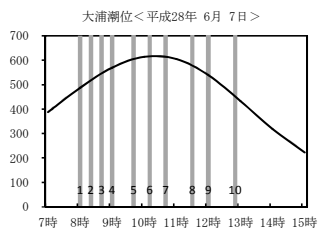


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(8) 水塊構造調査結果(有明東・濁度:平成 28 年 6~8 月)

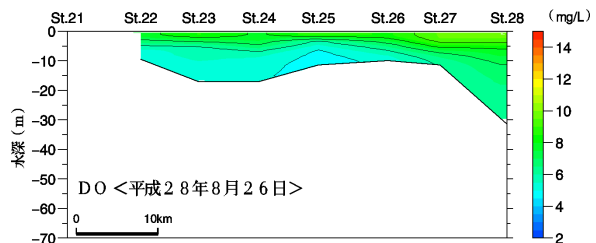
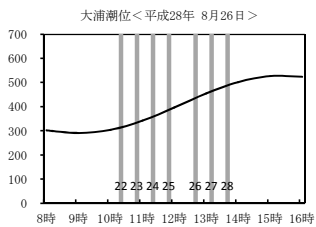
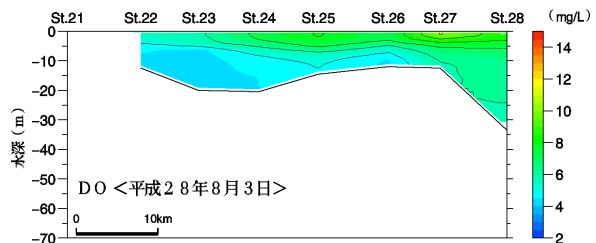
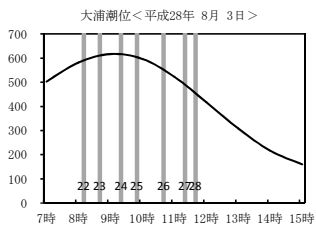
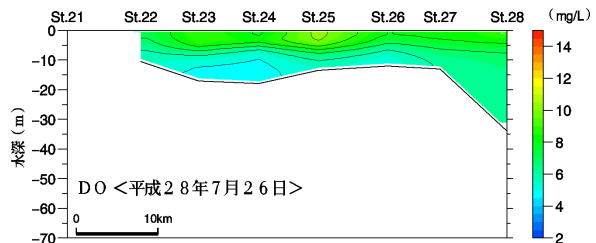
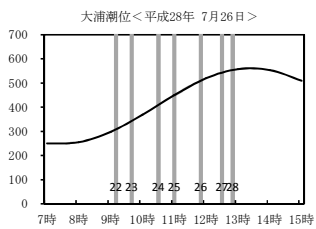
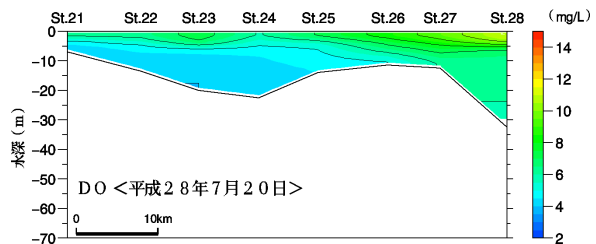
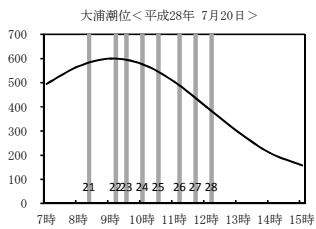
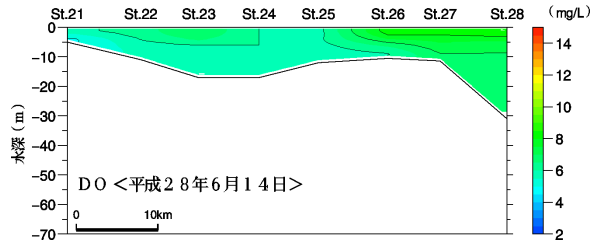
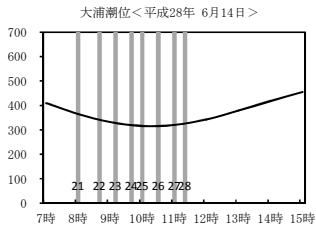
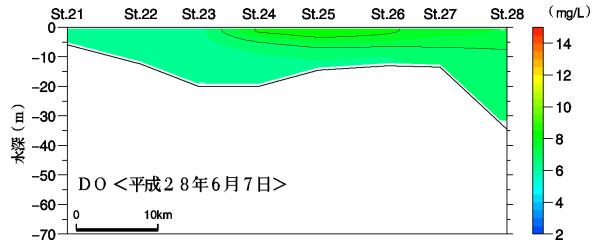
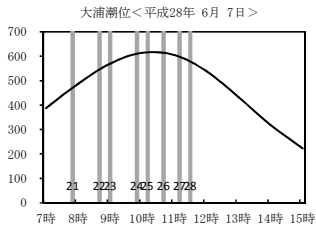


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP(<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(9) 水塊構造調査結果(有明中央・DO:平成 28 年 6~8 月)

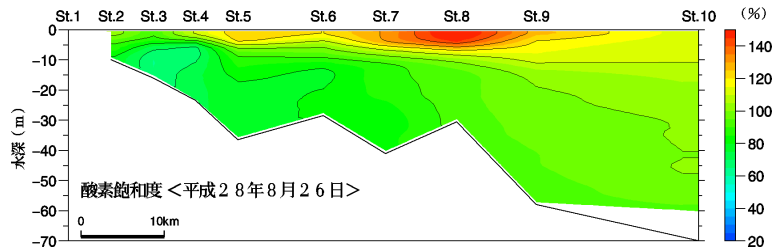
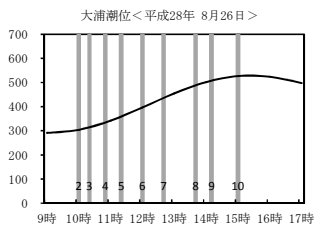
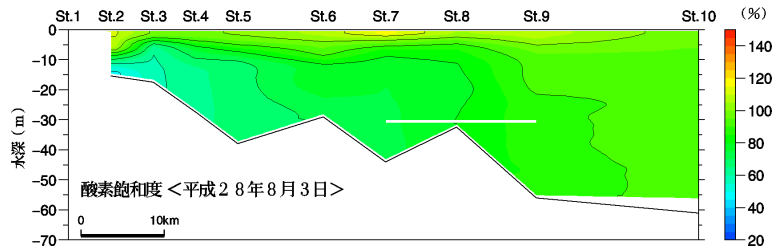
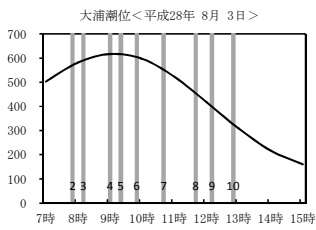
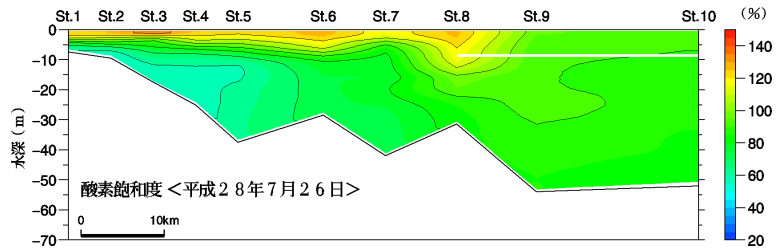
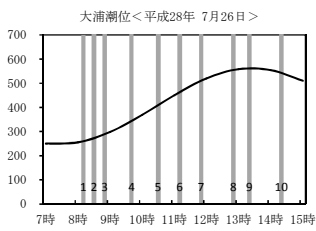
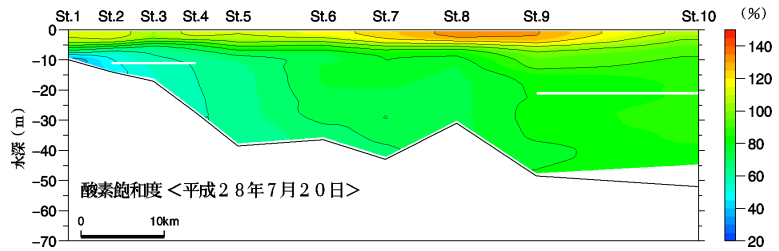
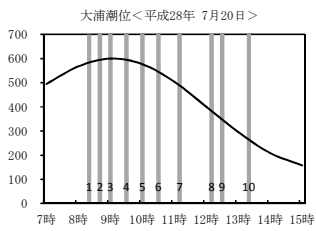
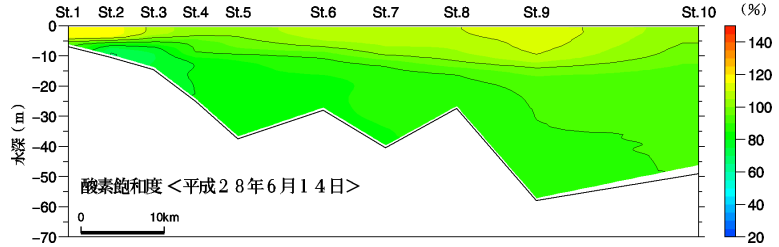
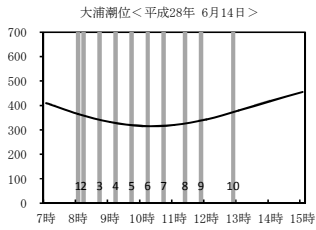
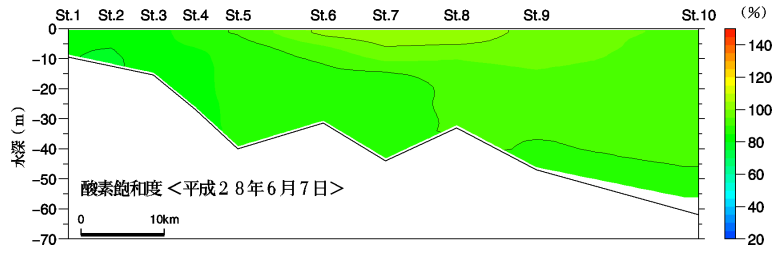
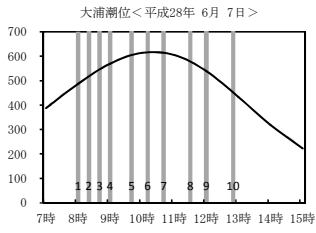


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(10) 水塊構造調査結果(有明東・DO:平成28年6~8月)

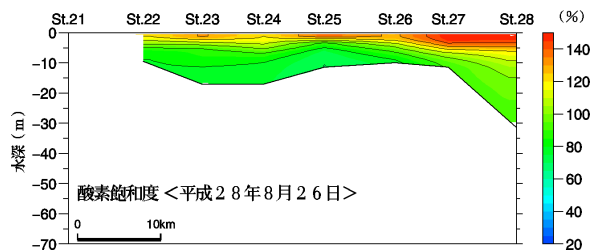
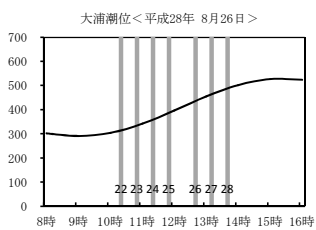
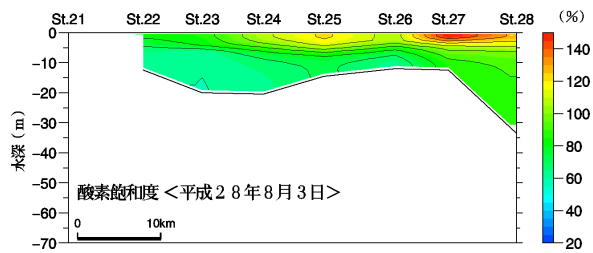
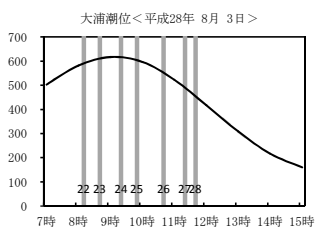
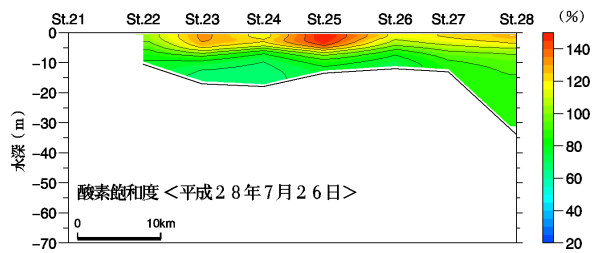
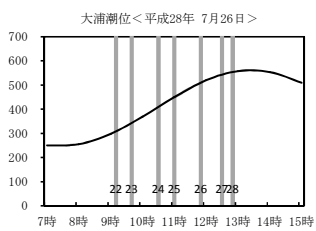
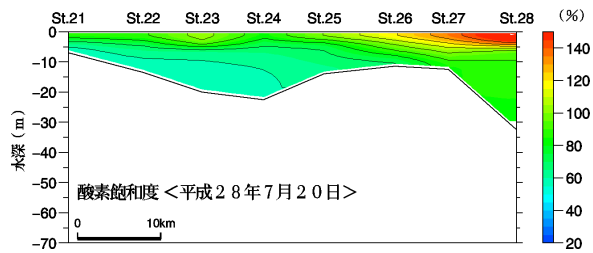
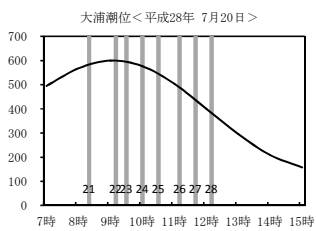
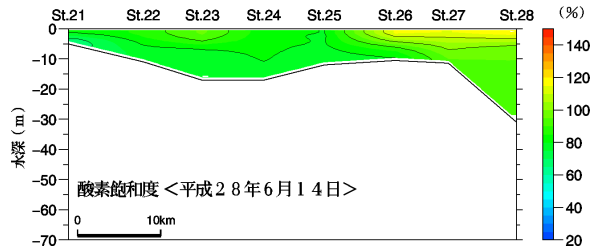
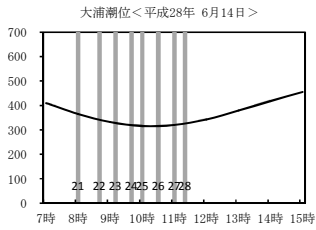
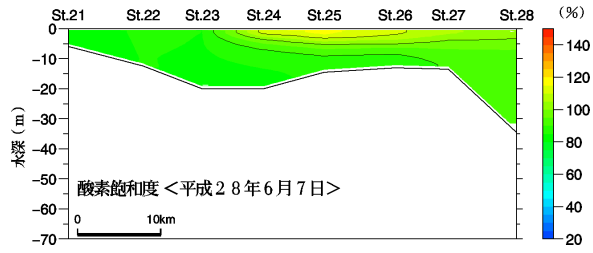
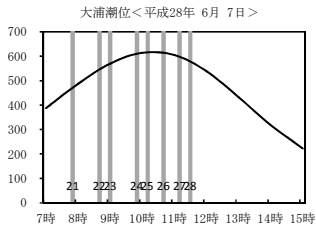


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP(<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(11) 水塊構造調査結果(有明中央・酸素飽和度:平成 28 年 6~8 月)

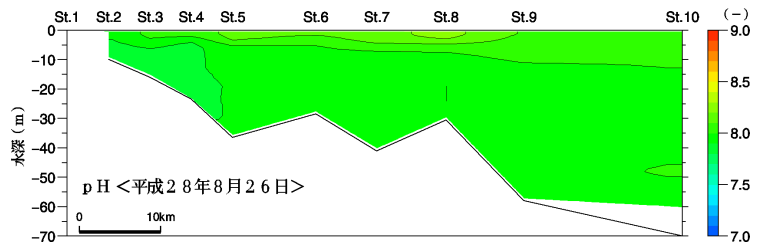
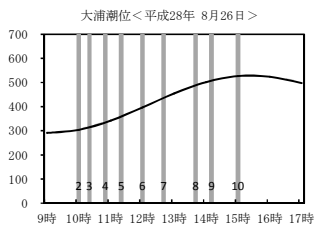
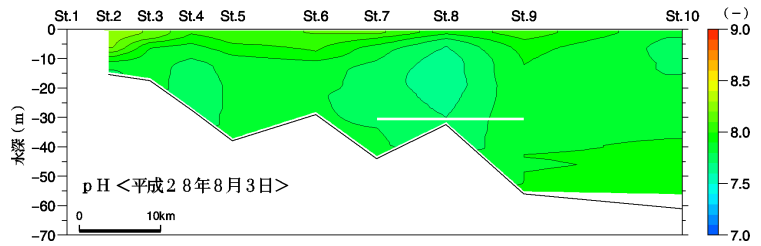
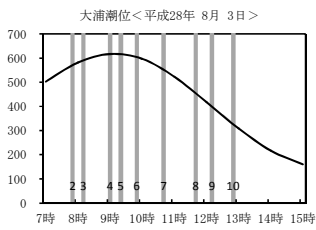
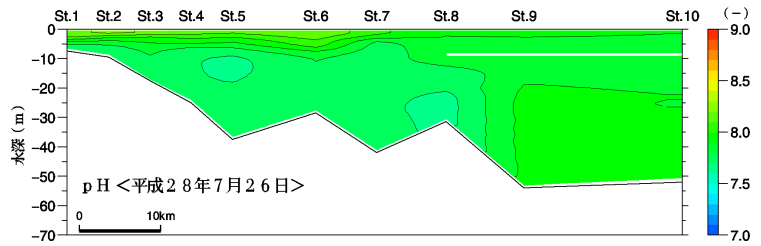
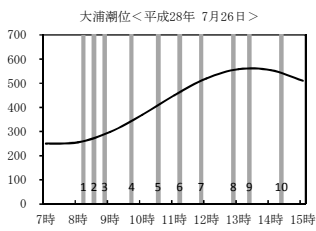
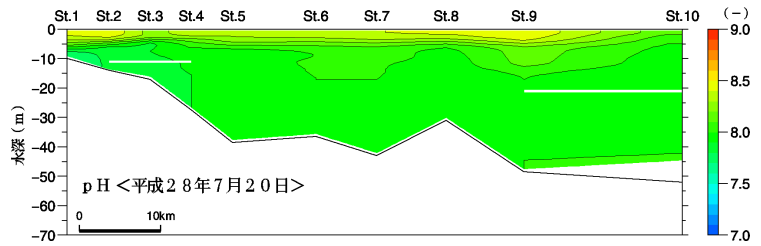
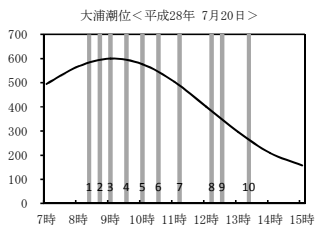
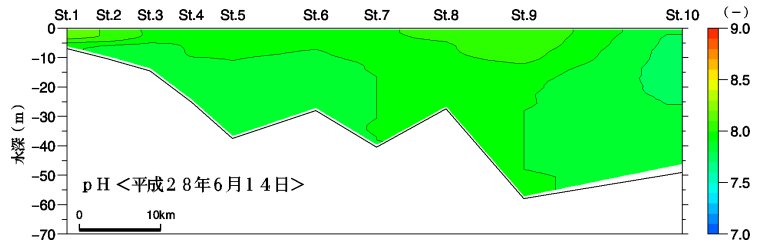
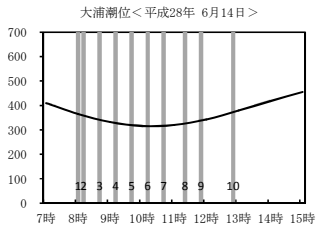
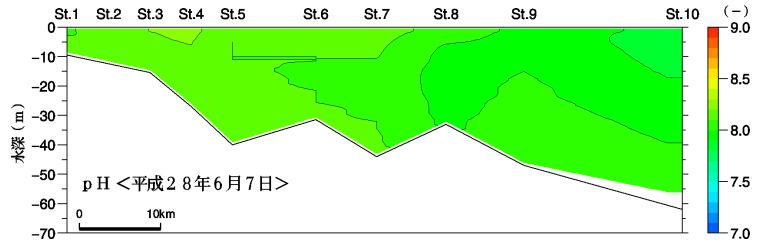
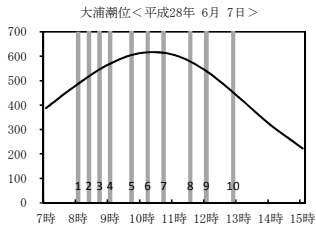


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。

出典：気象庁 HP(<http://www.jma.go.jp>)

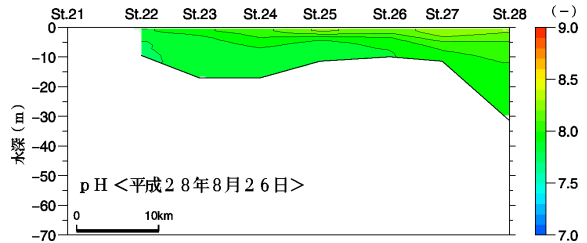
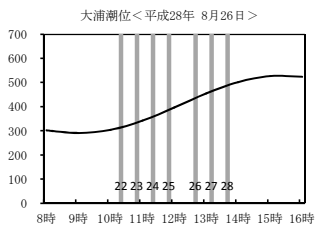
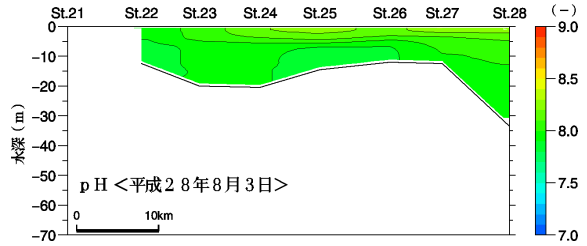
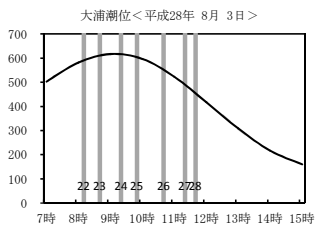
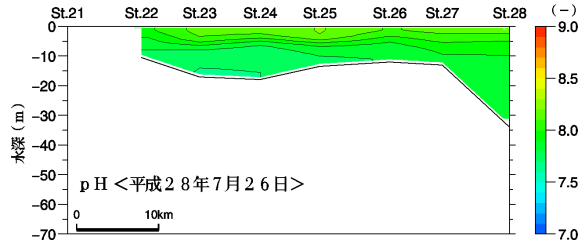
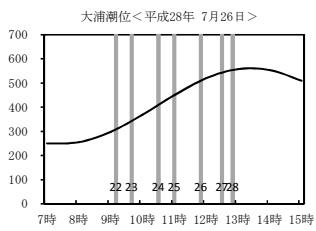
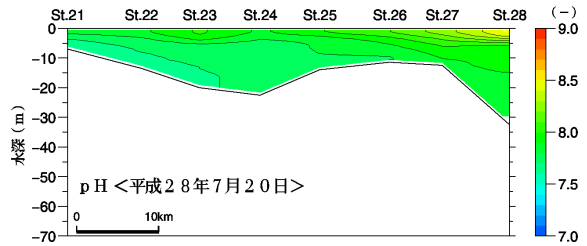
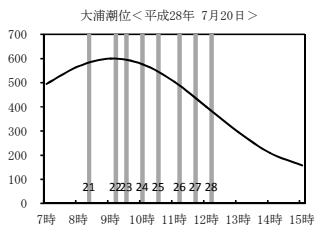
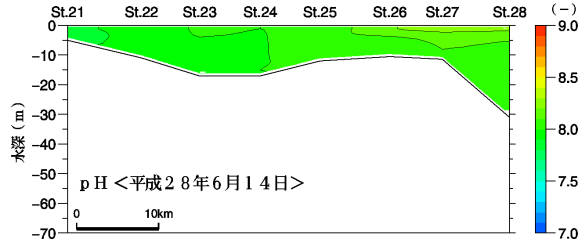
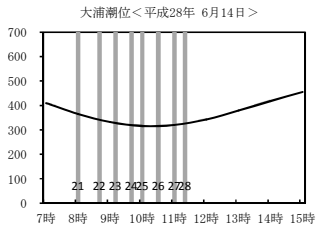
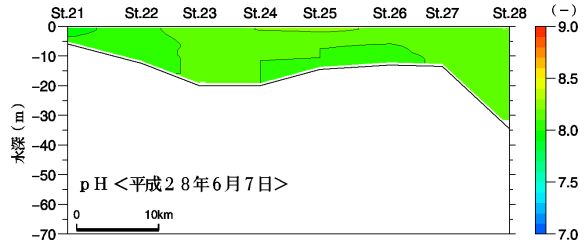
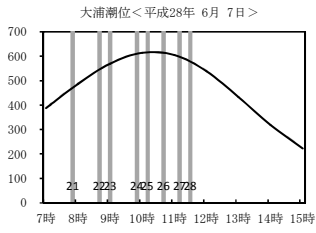
図 2.8(12) 水塊構造調査結果(有明東・酸素飽和度:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

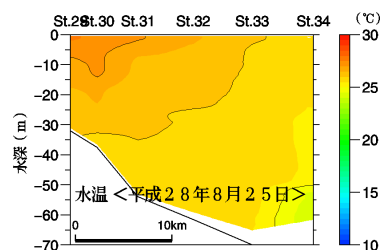
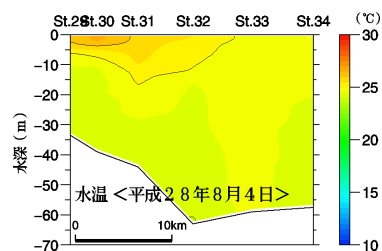
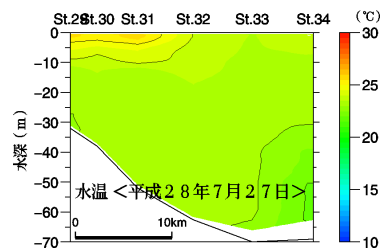
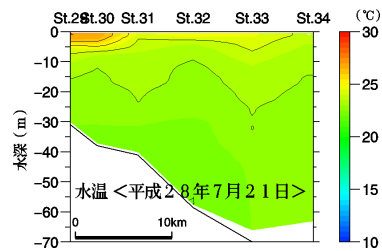
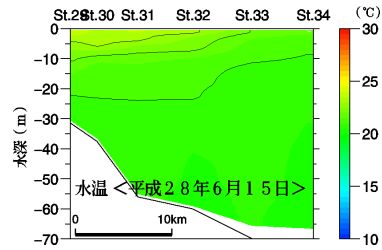
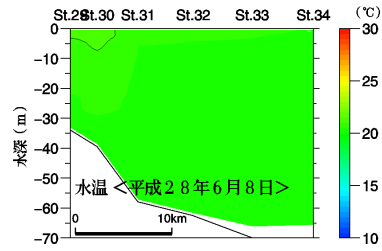
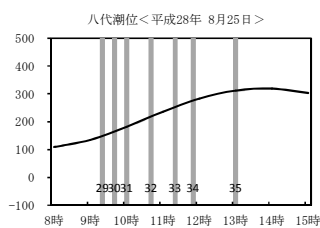
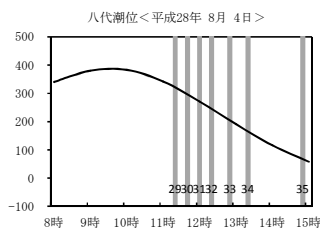
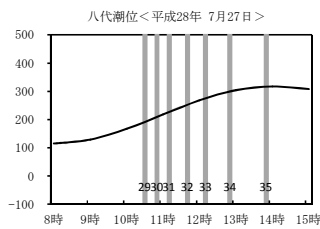
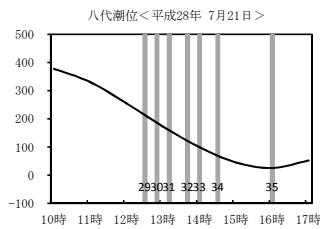
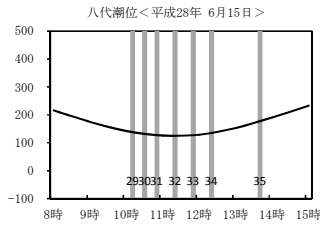
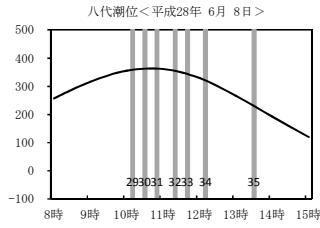
図 2.8(13) 水塊構造調査結果(有明中央・pH:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(実測潮位)。
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

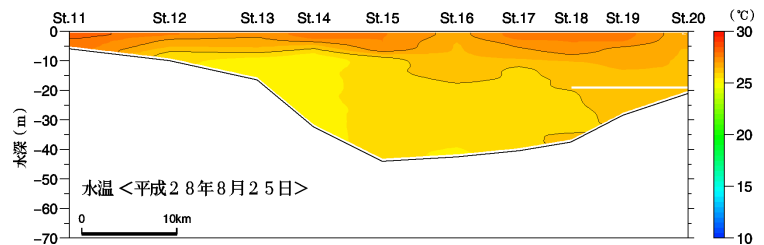
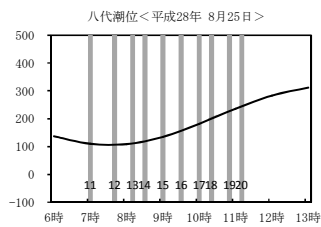
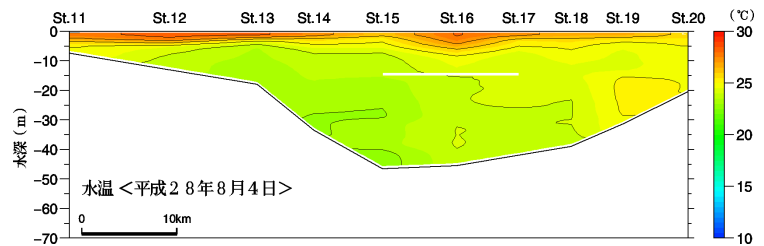
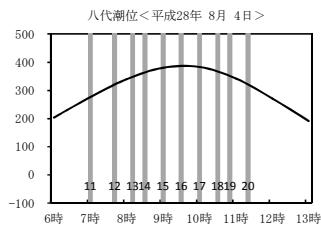
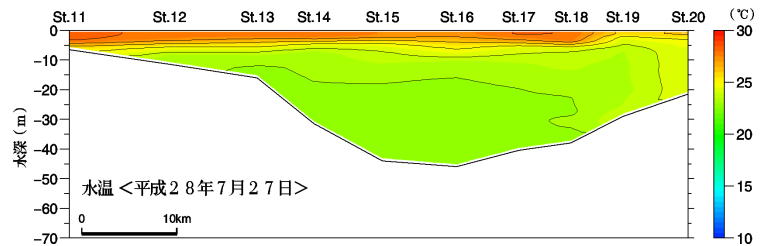
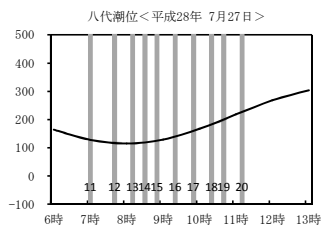
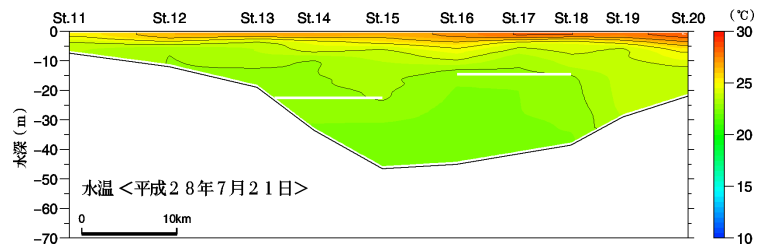
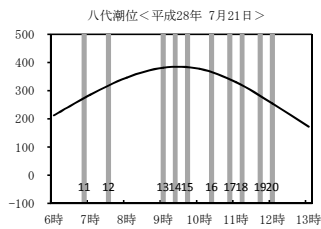
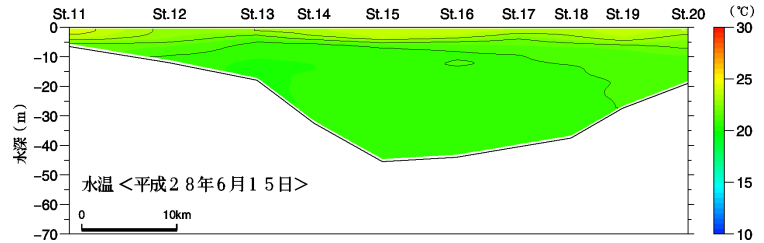
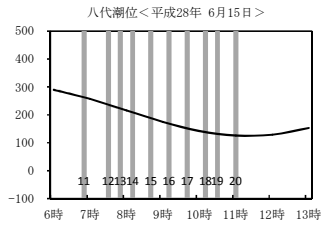
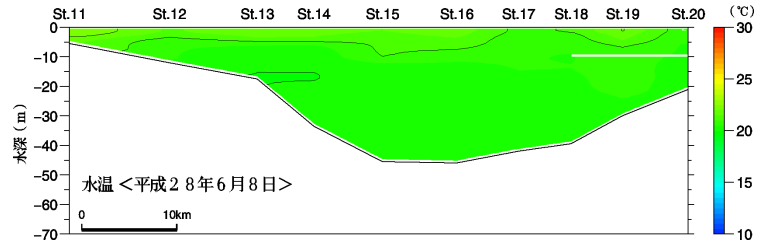
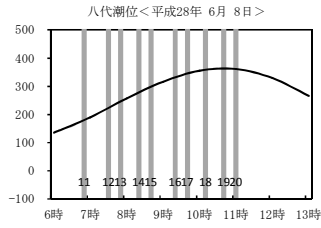
図 2.8(14) 水塊構造調査結果(有明東・pH:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

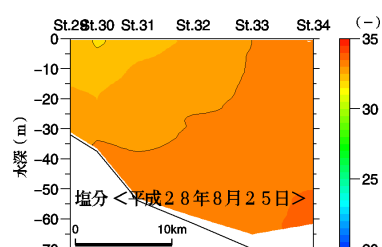
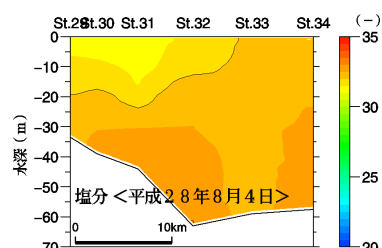
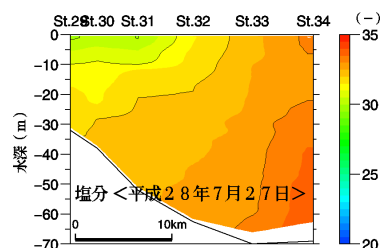
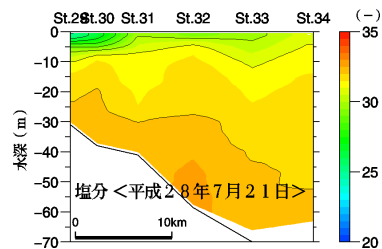
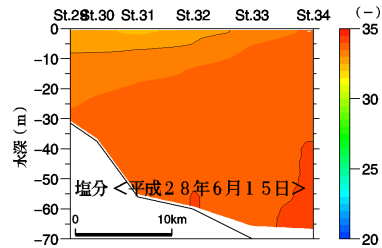
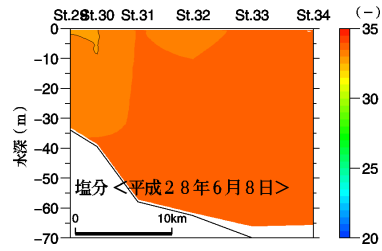
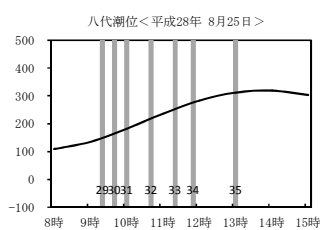
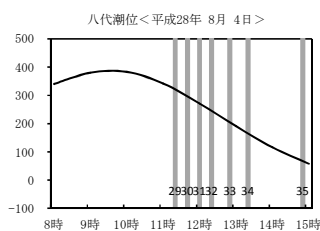
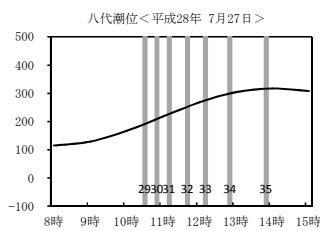
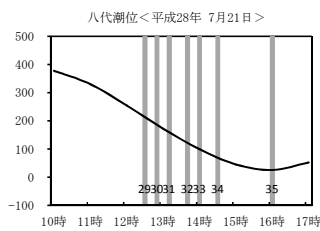
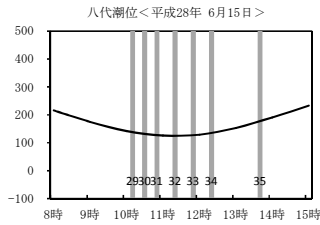
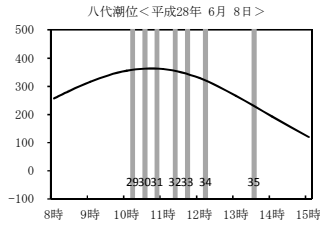
図 2.8(15) 水塊構造調査結果(八代西・水温:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

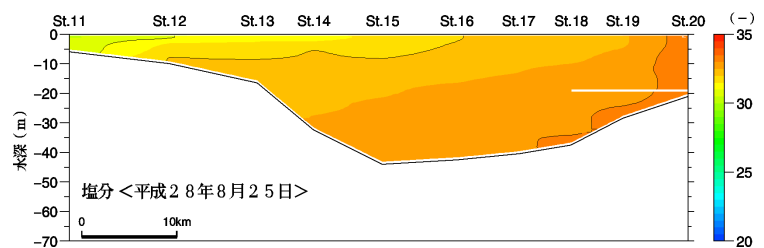
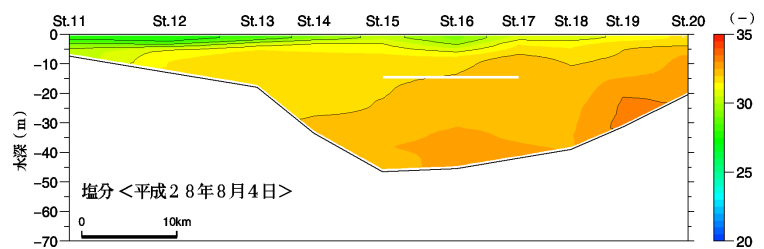
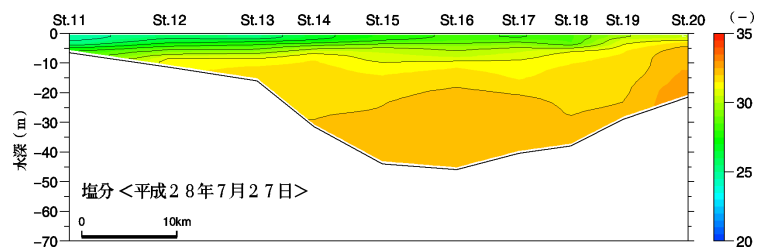
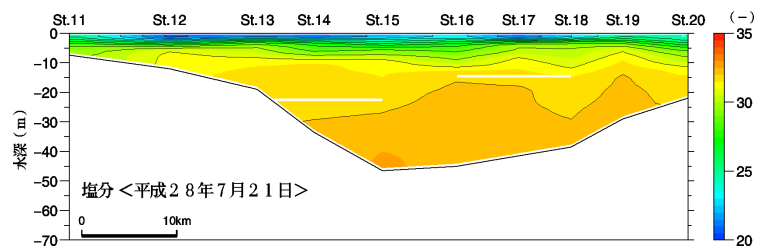
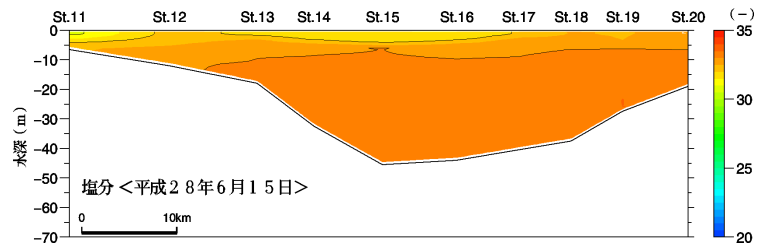
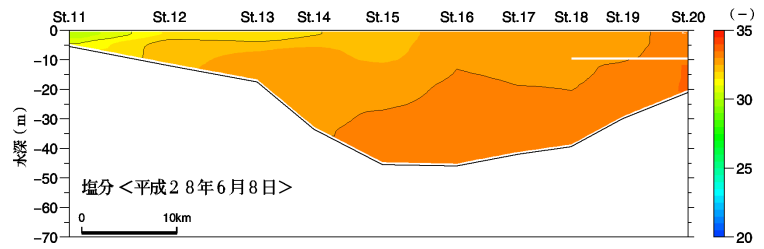
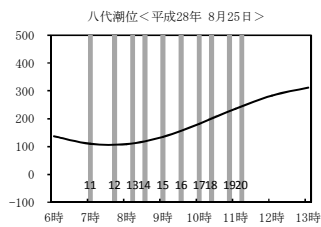
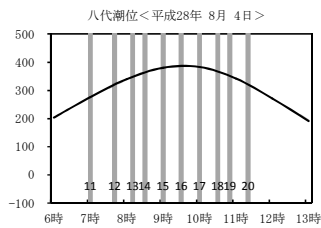
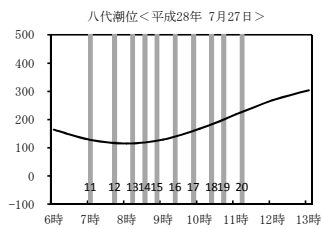
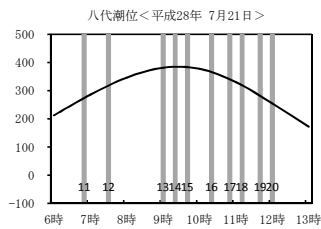
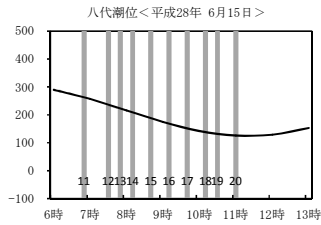
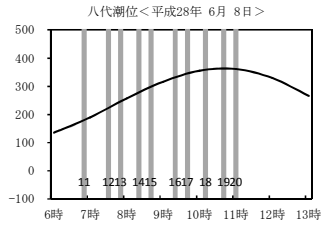
図 2.8(16) 水塊構造調査結果(八代中央・水温:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

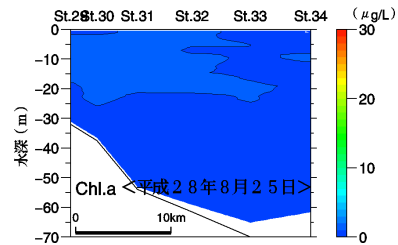
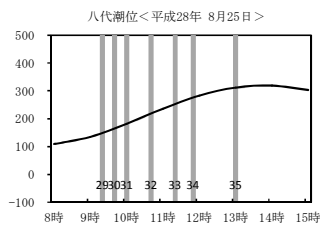
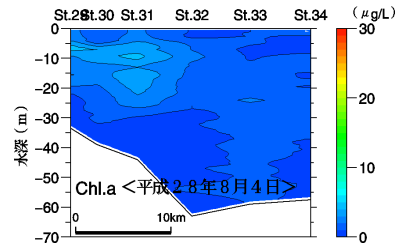
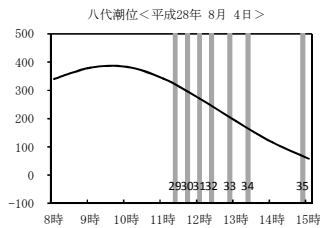
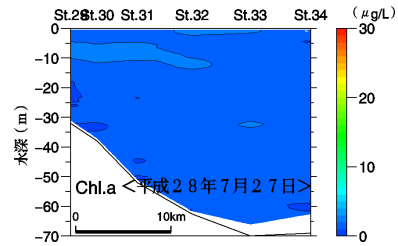
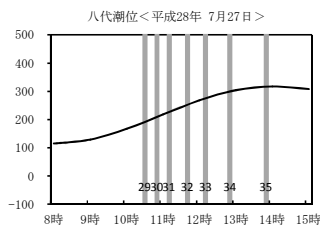
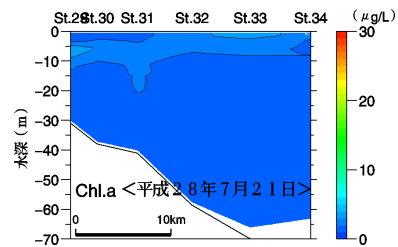
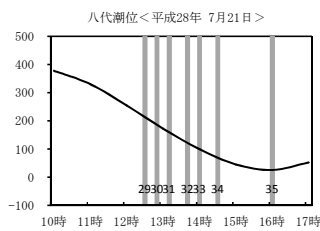
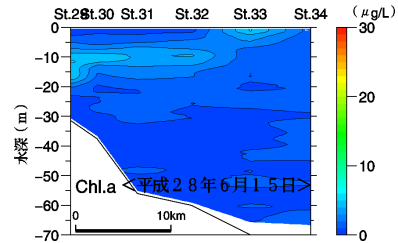
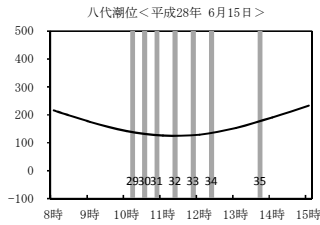
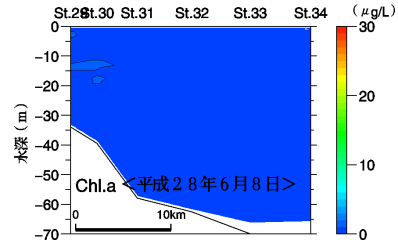
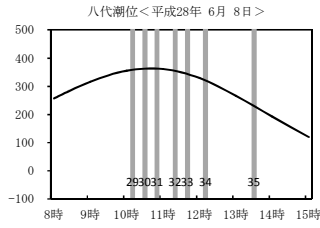
図 2.8(17) 水塊構造調査結果(八代西・塩分:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

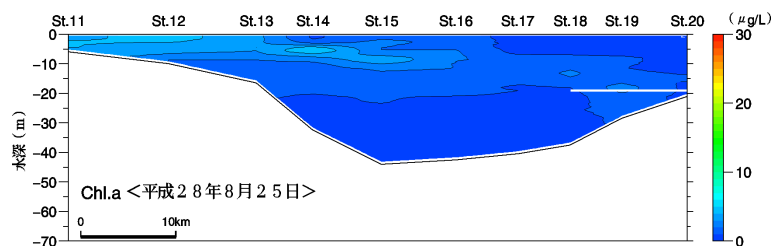
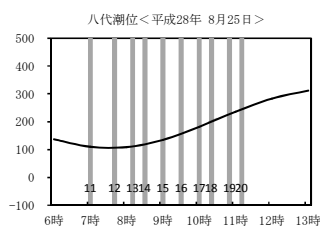
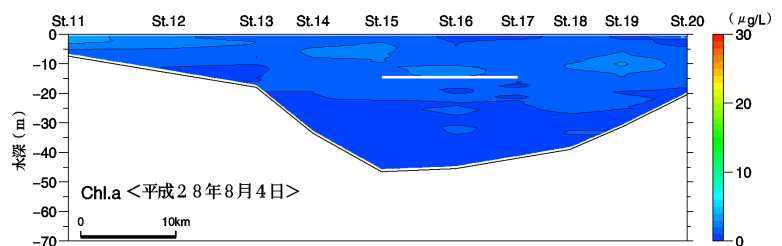
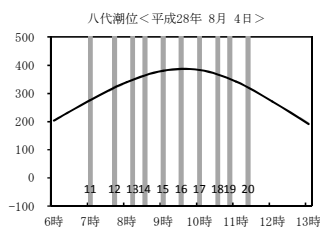
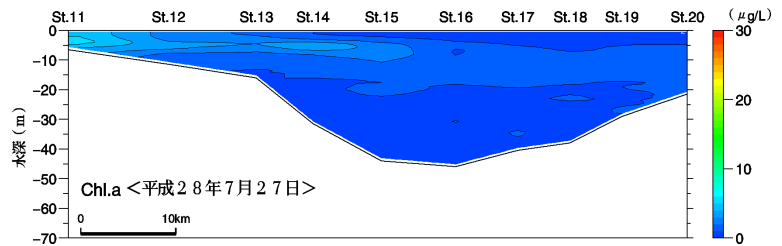
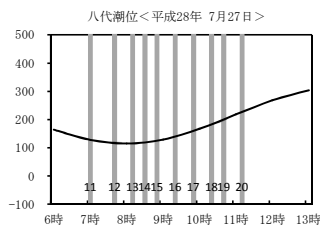
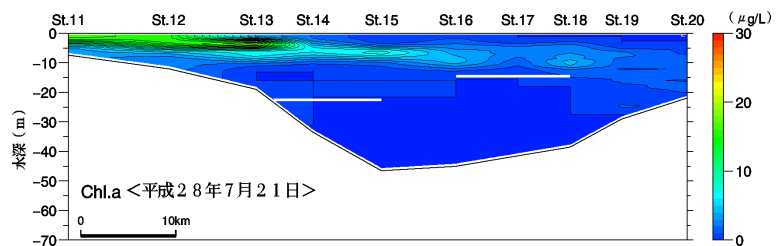
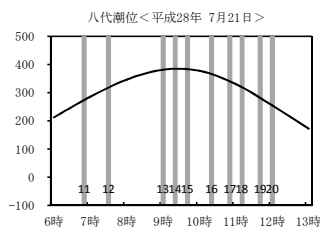
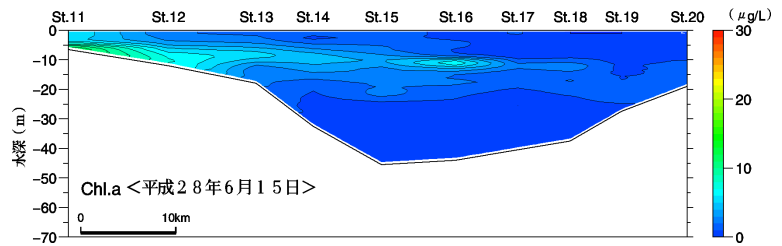
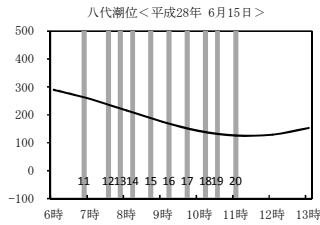
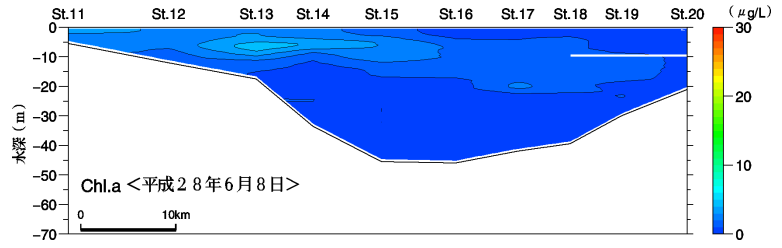
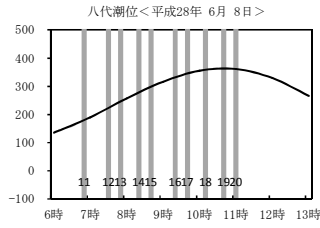
図 2.8(18) 水塊構造調査結果(八代中央・塩分:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(19) 水塊構造調査結果(八代西・クロフィル a:平成 28 年 6~8 月)

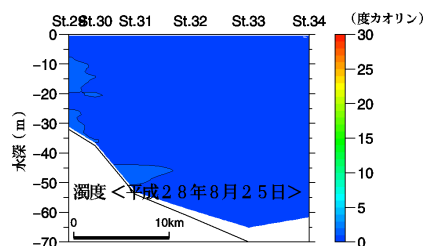
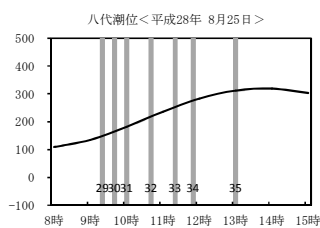
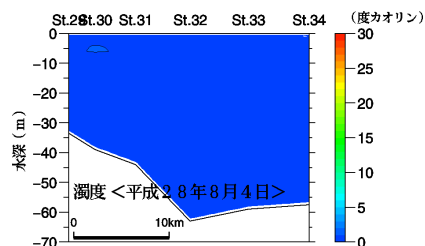
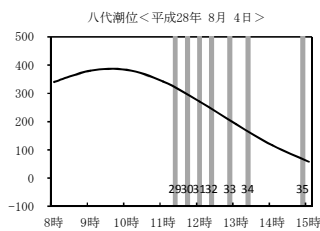
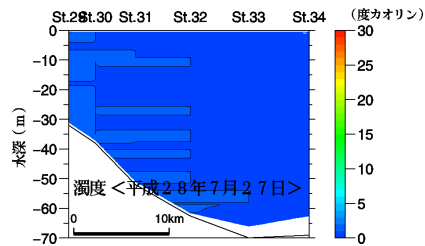
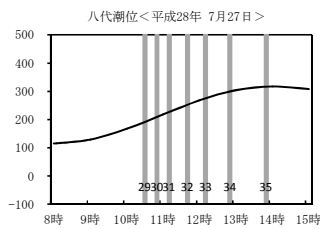
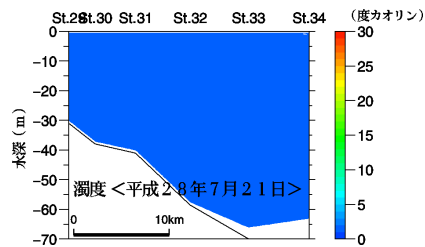
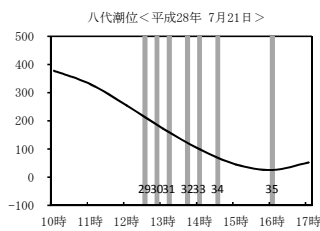
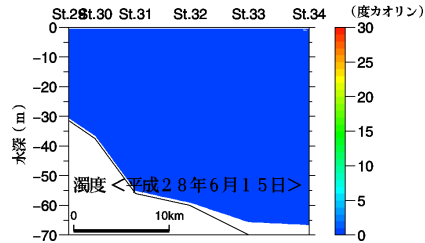
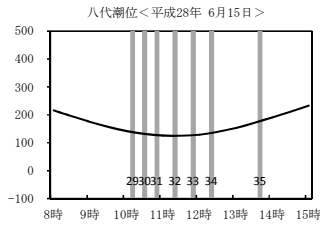
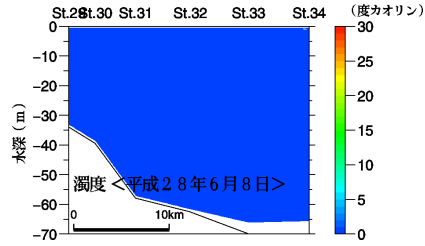
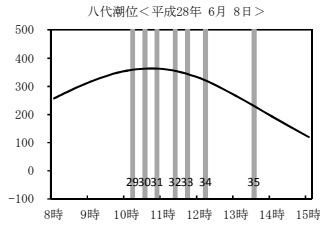


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

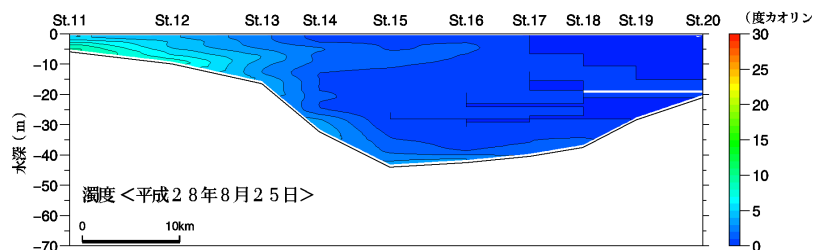
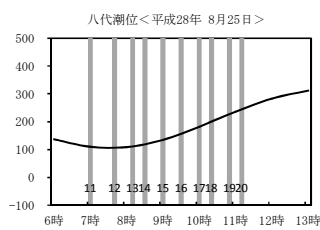
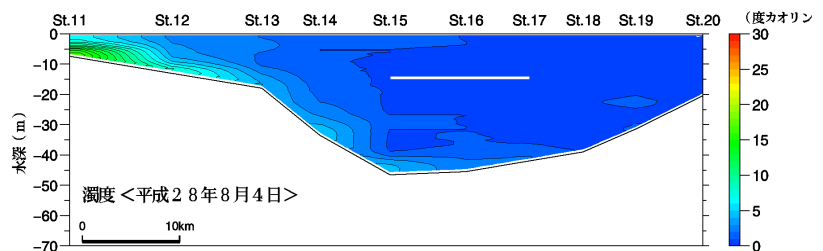
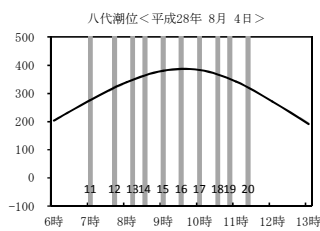
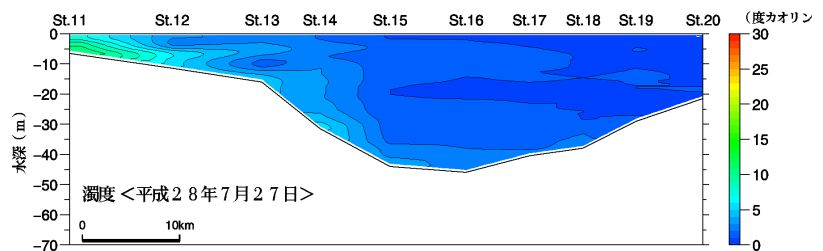
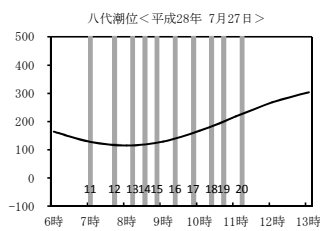
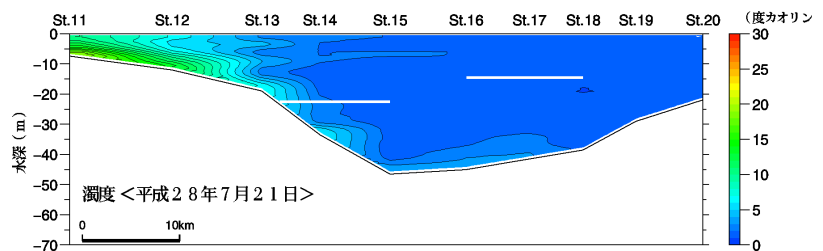
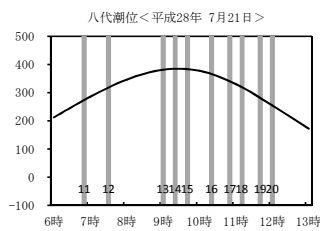
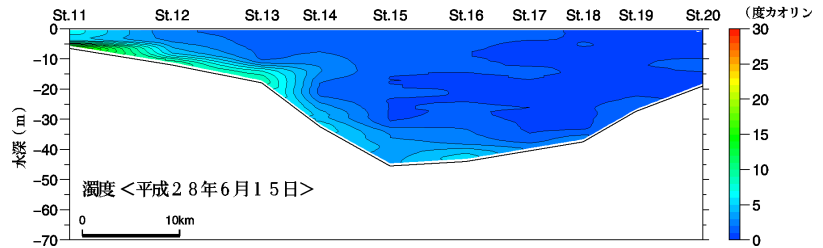
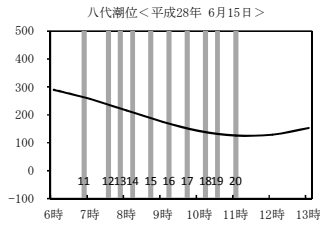
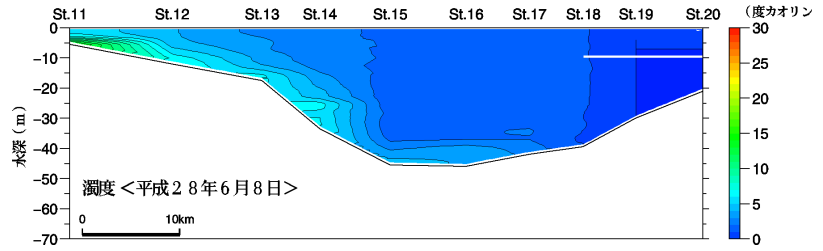
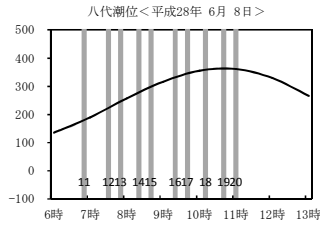
図 2.8(20) 水塊構造調査結果(八代中央・クローフィル a:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

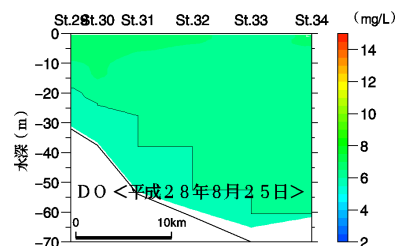
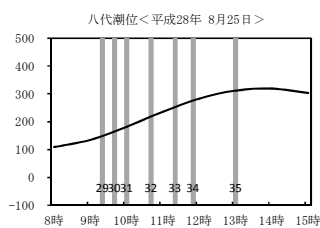
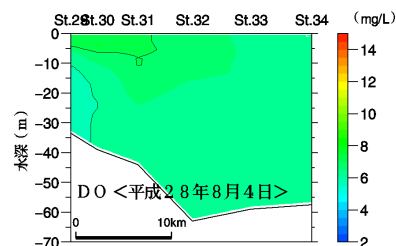
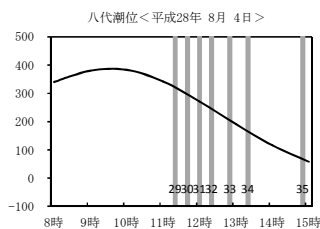
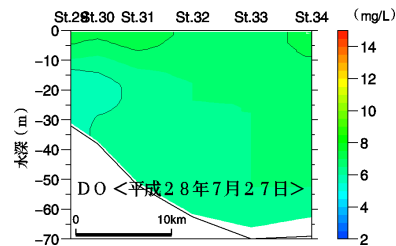
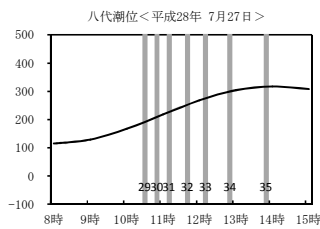
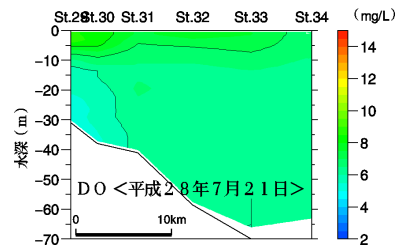
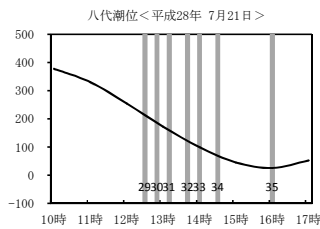
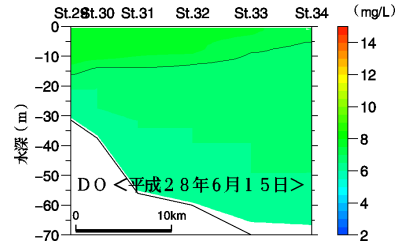
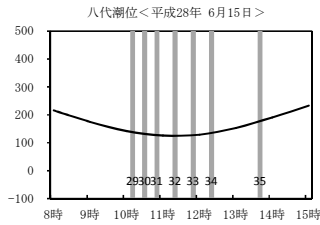
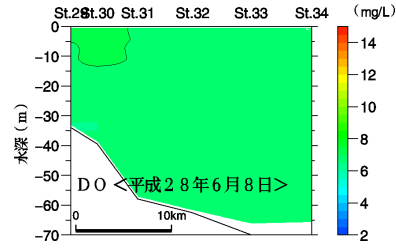
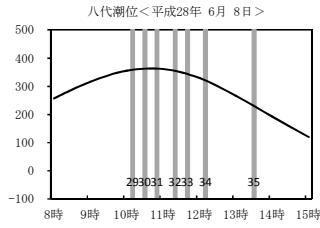
図 2.8(21) 水塊構造調査結果(八代西・濁度:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

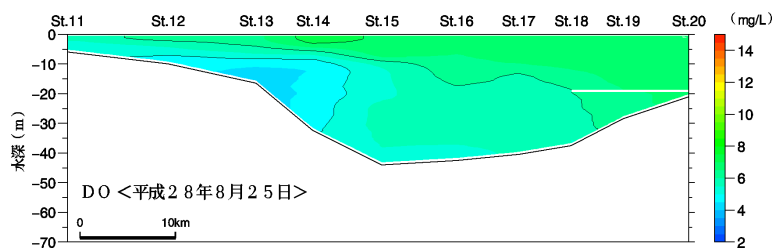
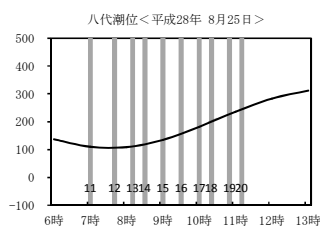
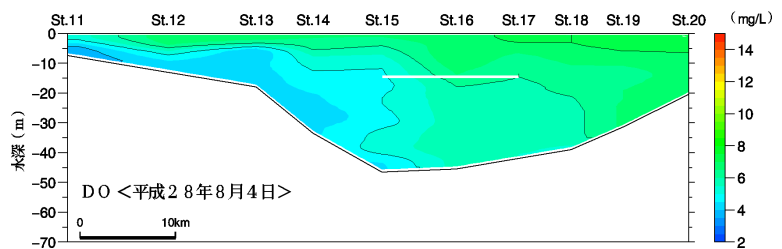
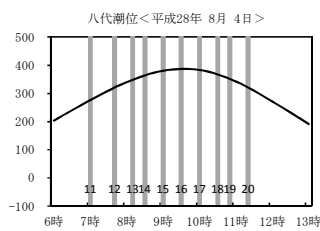
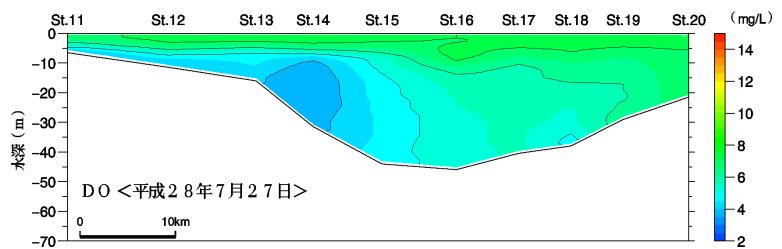
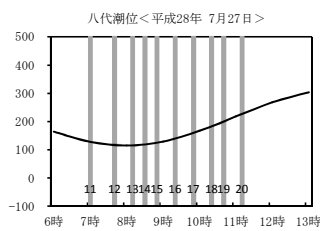
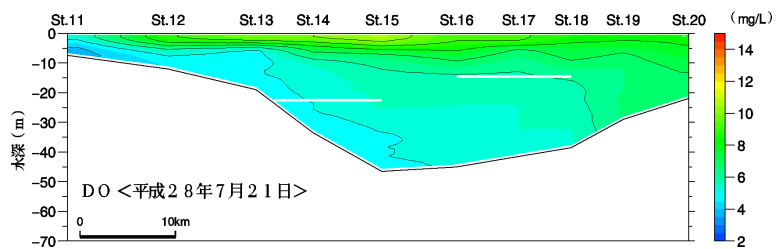
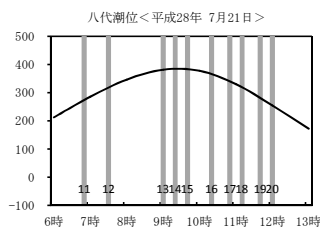
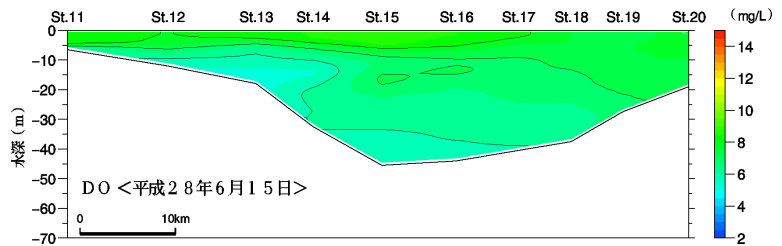
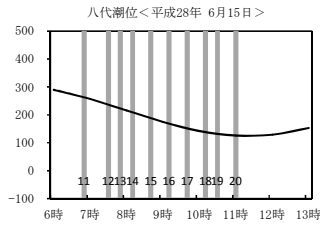
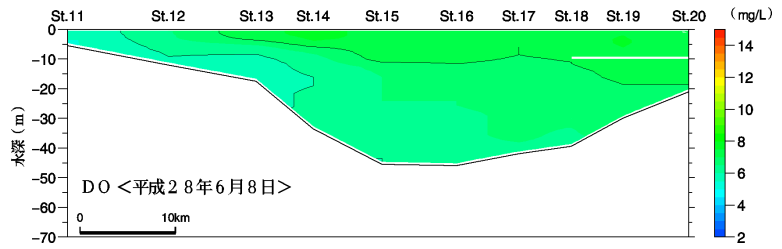
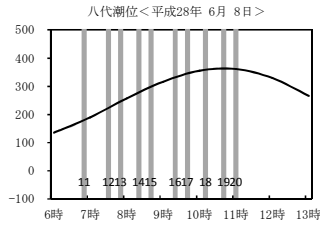
図 2.8(22) 水塊構造調査結果(八代中央・濁度:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(23) 水塊構造調査結果(八代西・DO:平成 28 年 6~8 月)

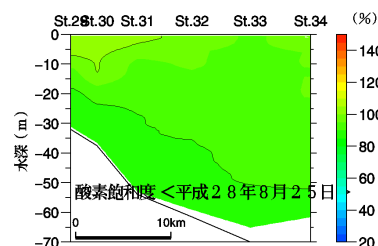
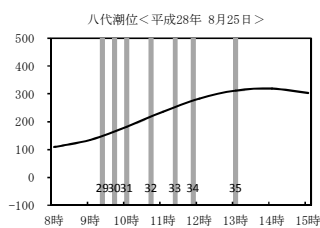
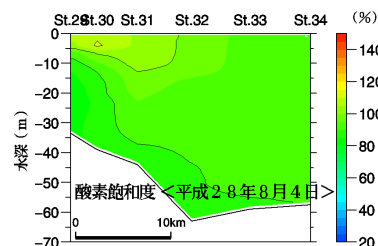
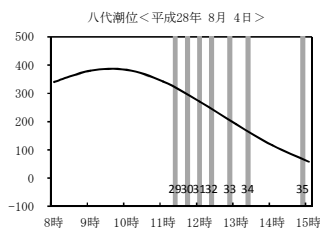
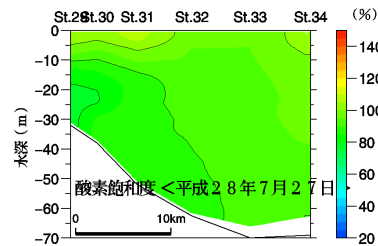
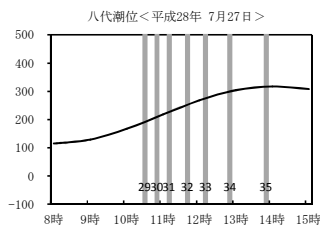
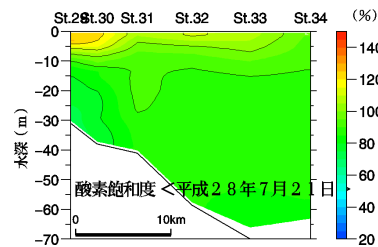
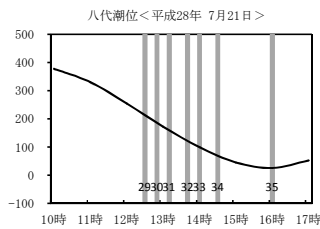
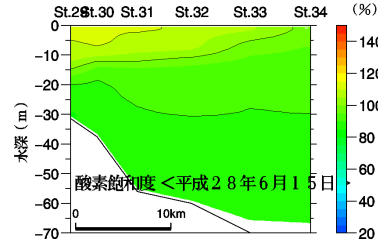
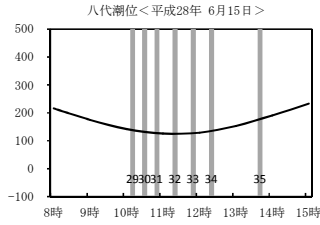
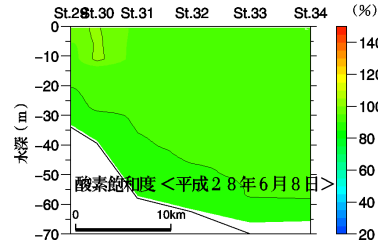
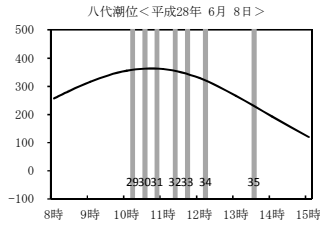


※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。

出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

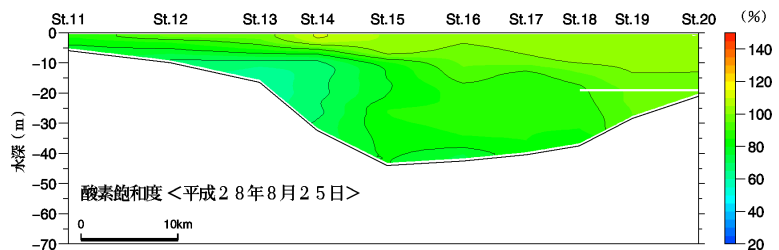
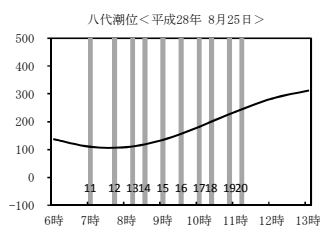
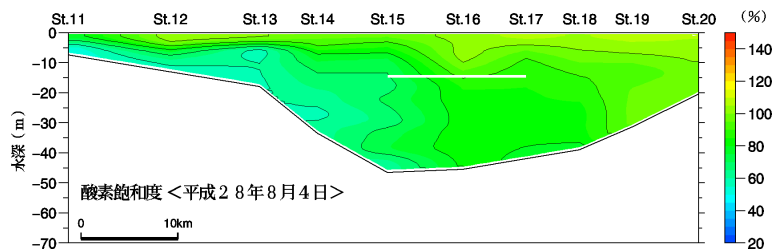
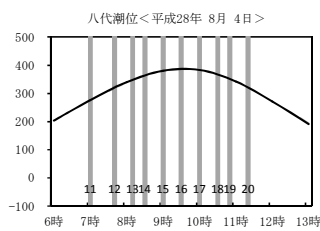
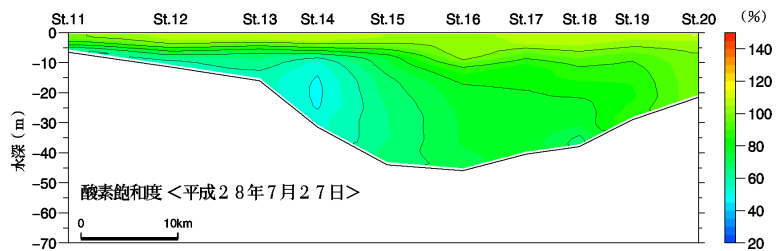
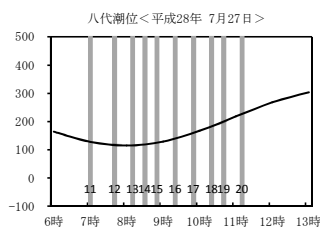
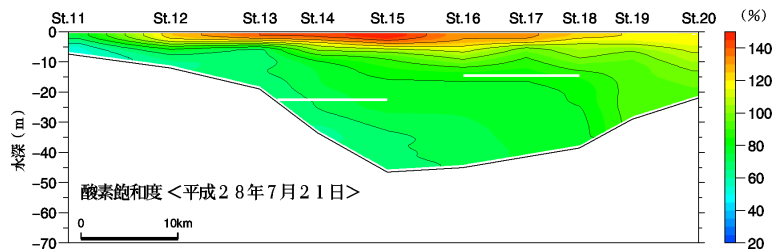
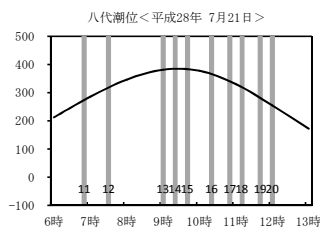
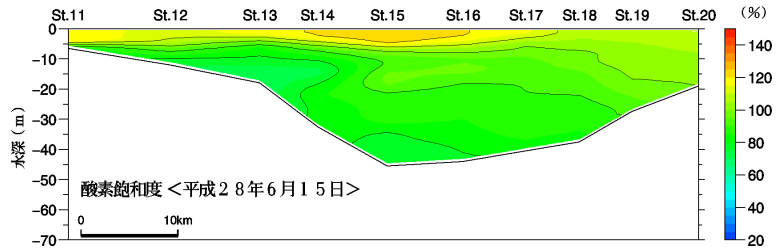
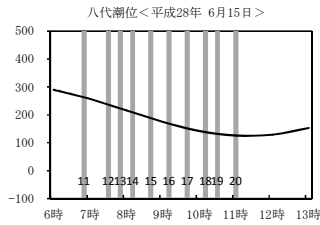
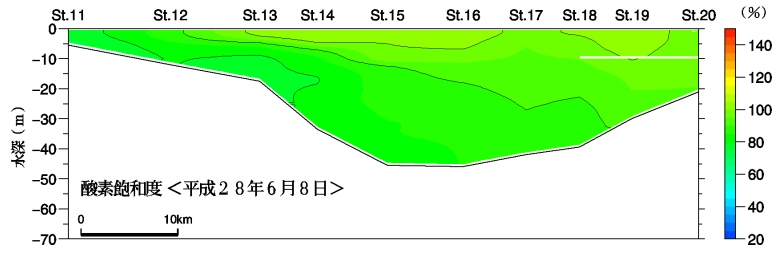
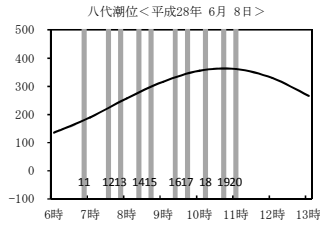
図 2.8(24) 水塊構造調査結果(八代中央・DO:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

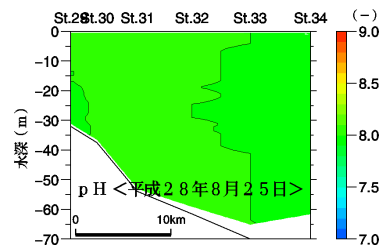
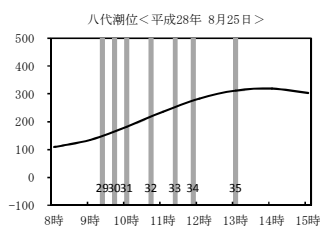
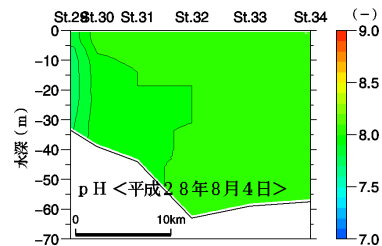
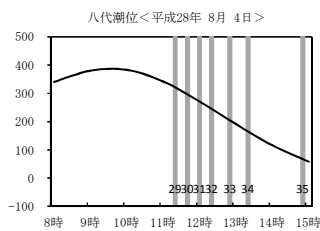
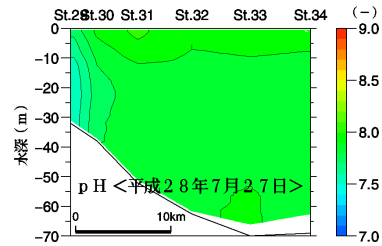
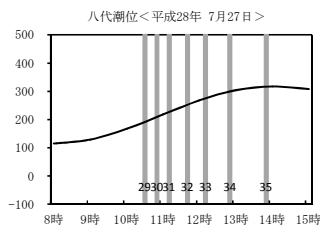
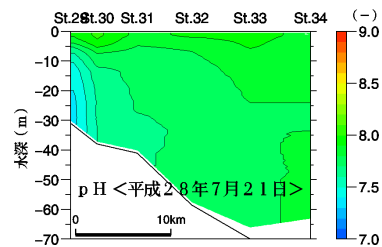
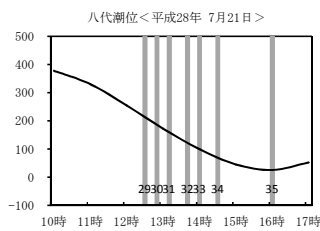
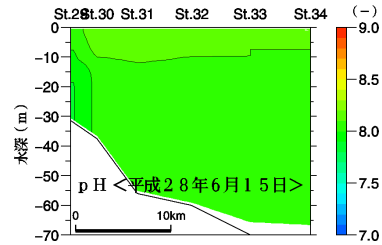
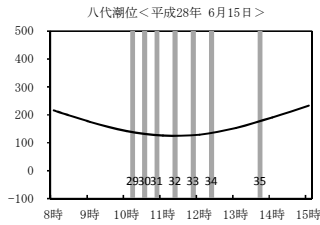
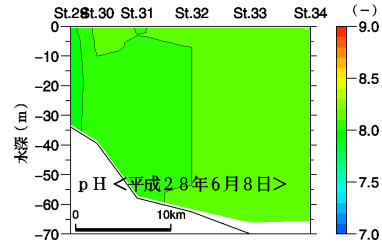
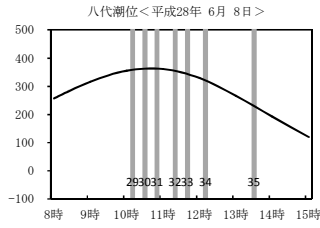
図 2.8(25) 水塊構造調査結果(八代西・酸素飽和度:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

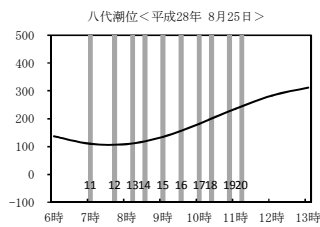
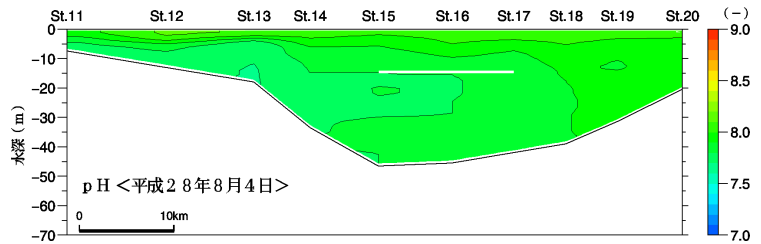
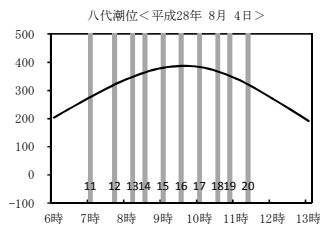
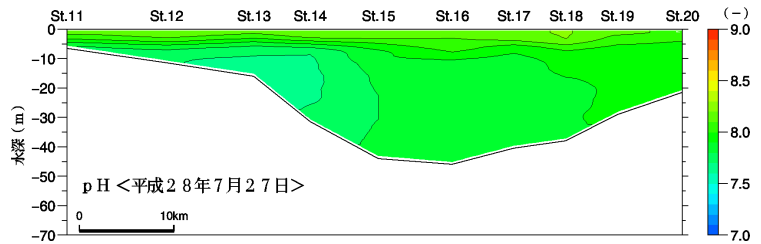
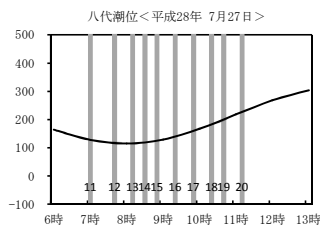
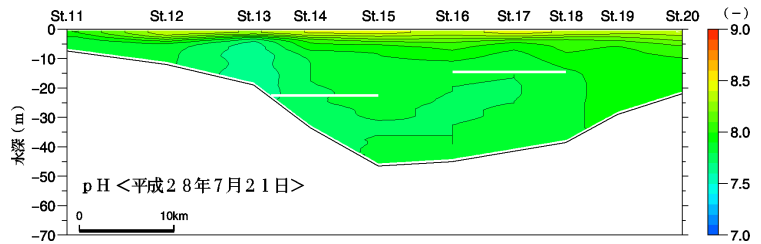
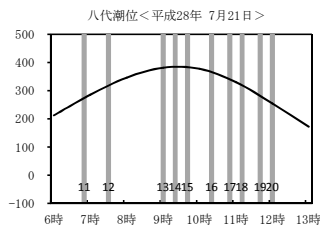
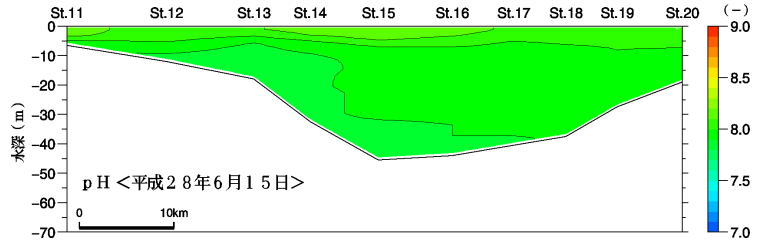
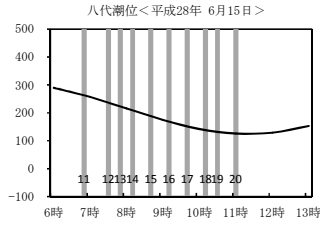
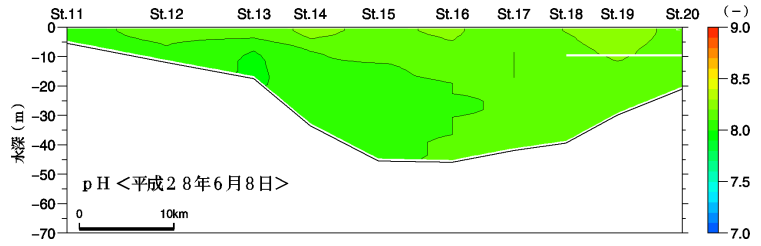
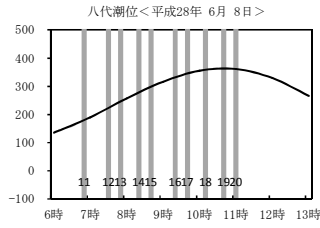
図 2.8(26) 水塊構造調査結果(八代中央・酸素飽和度:平成 28 年 6~8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
 出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(27) 水塊構造調査結果(八代西・pH:平成 28 年 6～8 月)



※空白部は欠測を示す。

※潮位図中の番号は調査地点名を示す。単位は cm(天文潮位)。
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.8(28) 水塊構造調査結果(八代中央・pH:平成 28 年 6~8 月)

7月20日(大潮期)

7月26日(小潮期)

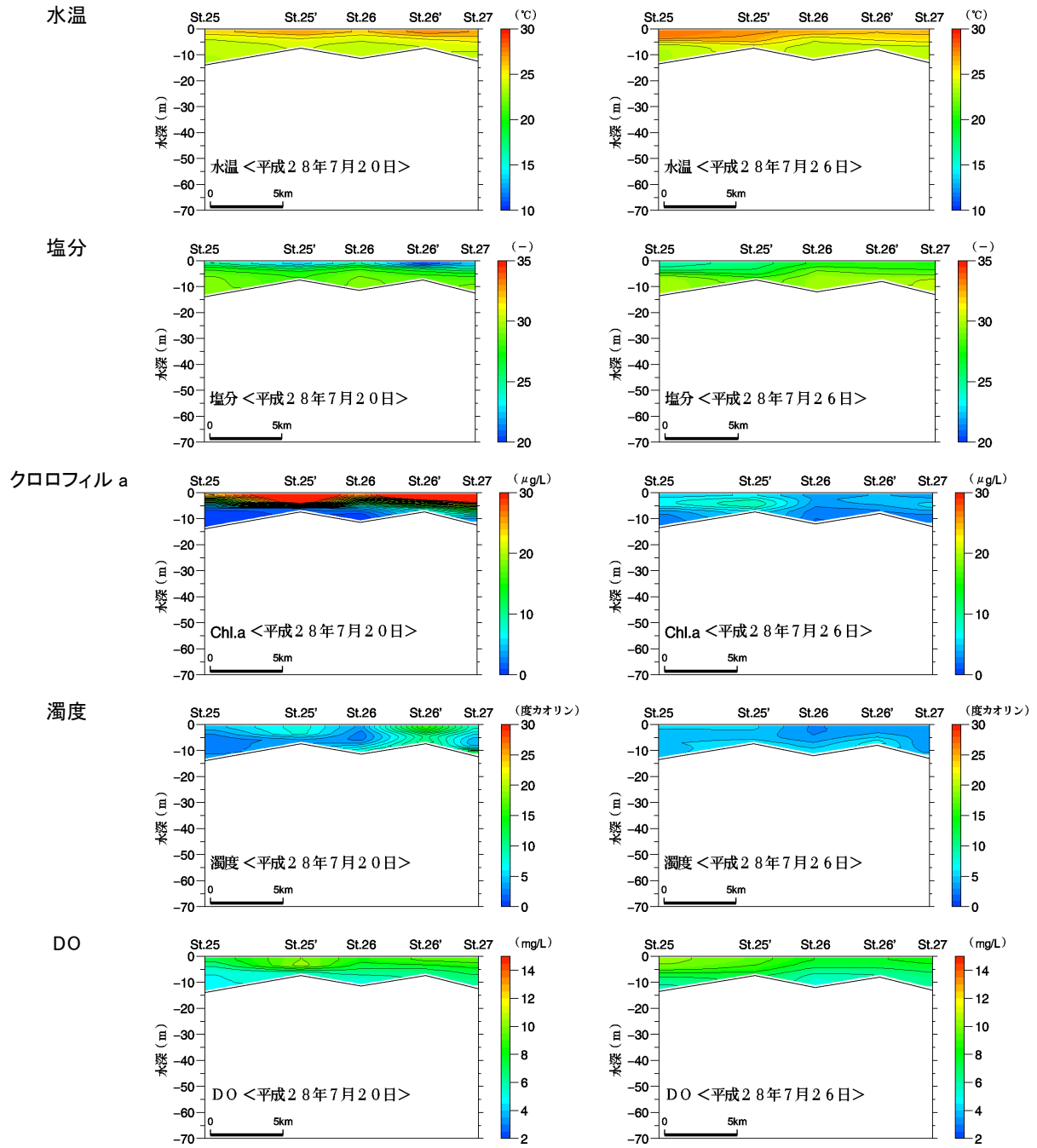


図 2.8(29) 水塊構造調査結果(有明東(補助点 St.25'、26'):平成28年7月)

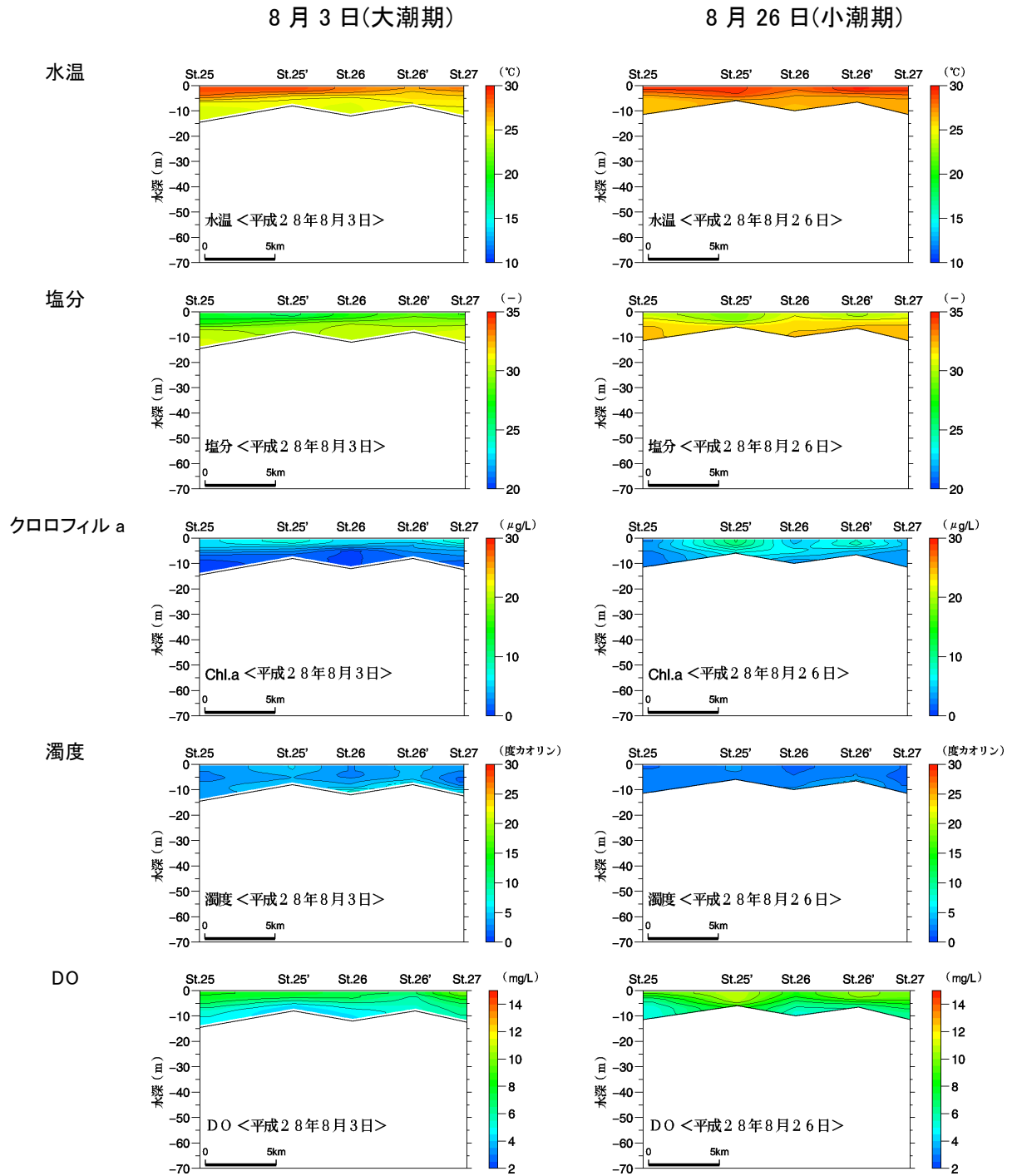


図 2.8(30) 水塊構造調査結果(有明東(補助点 St.25'、26')：平成 28 年 8 月)

2.3.4 植物・動物プランクトン

植物プランクトンの分類群別種類数の水平分布を図 2.9 に、分類群別細胞数の水平分布を図 2.10 に、主な植物プランクトンの細胞数の季節変化を図 2.11 に示す。また、動物プランクトンの分類群別種類数の水平分布を図 2.12 に、分類群別個体数の水平分布を図 2.13 に、主な動物プランクトンの個体数の季節変化を図 2.14 に示す。なお、図 2.9、図 2.10、図 2.12 及び図 2.13 については 6~8 月の結果を示し、それ以外の結果は資料編に示した。

植物プランクトンの出現状況をみると、有明海では、種類数、細胞数とも、年間を通しておおそ湾奥で多い傾向にあった。分類群別細胞数についてみると、総じて珪藻綱が優占するものの、7、8 月を中心に渦鞭毛藻綱の割合が増加した。また、6 月大潮期(6/7-8)の「その他」は主にクリプト藻綱であった(図 2.9、図 2.10)。

主な植物プランクトン細胞数の季節変化をみると、有明海では、St.1 においては 5 月大潮期(5/19)、2 月小潮期(2/8)、3 月大潮期(2/27)、3 月小潮期(3/6)に出現細胞数が多く、St.4 では 5 月大潮期(5/19)、6 月小潮期(6/14)、9 月小潮期(9/27)、10 月大潮期(10/17)、3 月大潮期(2/27)に多く、St.23 では 6 月小潮期(6/14)と 8 月小潮期(8/26)に多かった。これらの出現細胞数の多い時期のうち 5 月~10 月はいずれも珪藻類のスケレトネマ コスタツムが、2 月~3 月はスケレトネマ属が優占していた。湾口に位置する St.10 では調査時期を通して出現細胞数は少ない傾向にあった(図 2.11 (1))。

八代海も有明海と同様に、年間を通して湾奥で細胞数が多い傾向にあった。優占種は主に珪藻綱であり、夏季を中心に渦鞭毛藻綱の増加が認められた。また、6 月の「その他」は主にクリプト藻綱であった。(図 2.9、図 2.10)

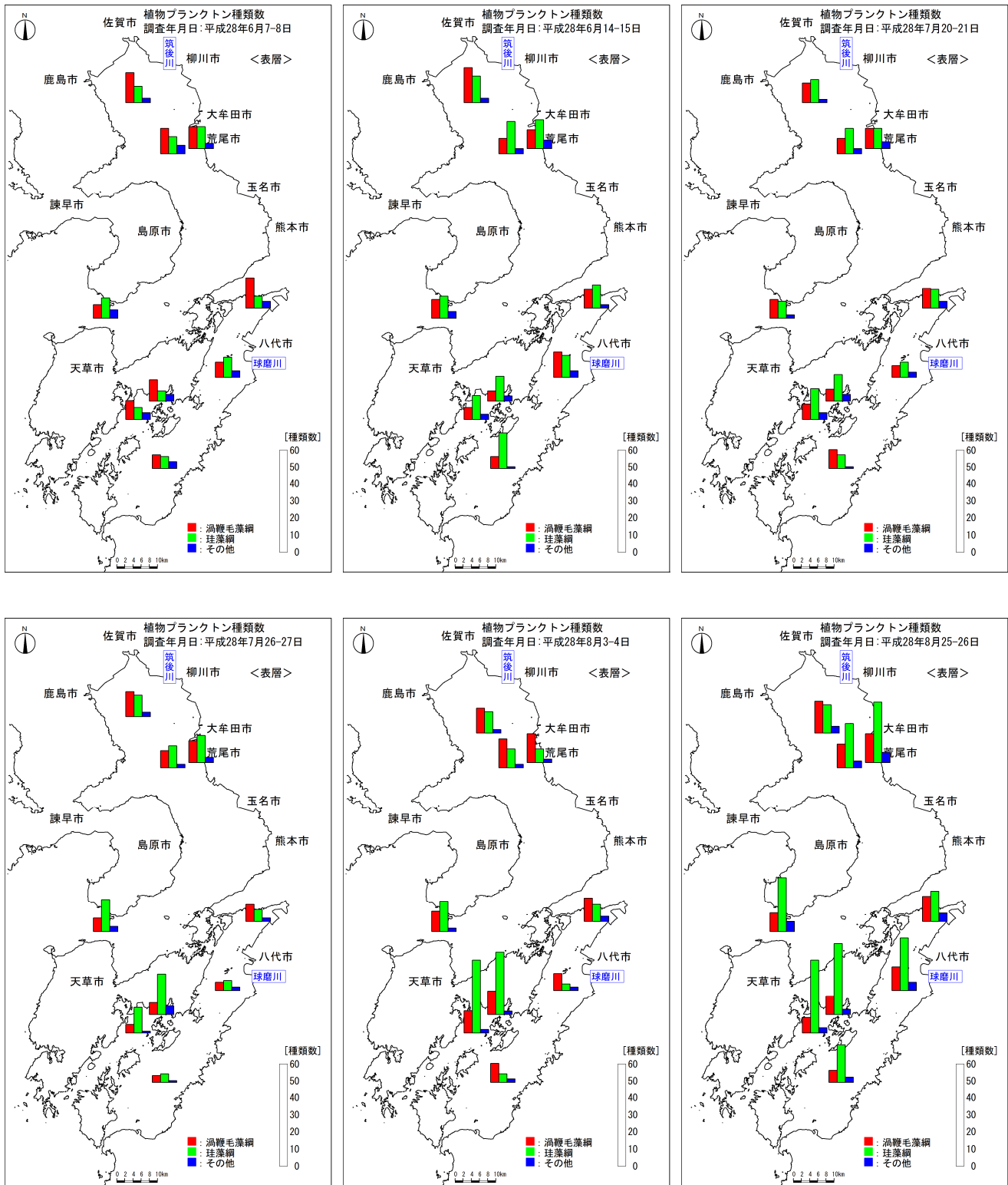
主な植物プランクトンの細胞数の季節変化をみると、St.11 では 6 月小潮期(6/15)と 9 月小潮期(9/26)、2 月大潮期(2/2)、3 月大潮期(2/28)に多く、珪藻類のスケレトネマ属やニッチア属が優占していた。St.13 は 10 月大潮期(10/13)に多く、珪藻類のタラシオネマ ニッチオイデスが優占した。St.17、St.29、及び St.31 は調査時期を通して出現細胞数は少ない傾向にあるが、St.17 では 6 月小潮期(6/14)に珪藻類のキートケロス属がやや多く出現した(図 2.11(2))。

動物プランクトンの出現状況をみると、両海域とも、種類数は湾奥で少なく、湾口部で多い傾向にあり、個体数は概ね湾奥部で多く、湾口部で少ない傾向にあった。分類群別個体数についてみると、総じて甲殻類の占める割合が多いが、6 月小潮期(6/14-15)には甲殻類以外の種の占める割合が多い地点もあった(図 2.12、図 2.13)。

主な動物プランクトン個体数の季節変化をみると、有明海では、St.1 においては 7 月大潮期(7/20)に最も多く、9 月大潮期(9/1)や 6 月大潮期(6/7)にも多くなっている。St.4 及び St.23 は 7 月から 9 月にかけて多く、St.23 では 7 月から 9 月に加え、5 月大潮期(5/19)も多いが、湾口に位置する St.10 は調査時期を通して個体数は少なかった。なお、いずれの地点においても主な優占種は甲殻綱のオイトナ ダビサエやオイトナ属のコペポダイト期幼生となっており、7 月から 9 月には、ミクロセテラ ノルベジカの増加も認められた(図 2.14(1))。

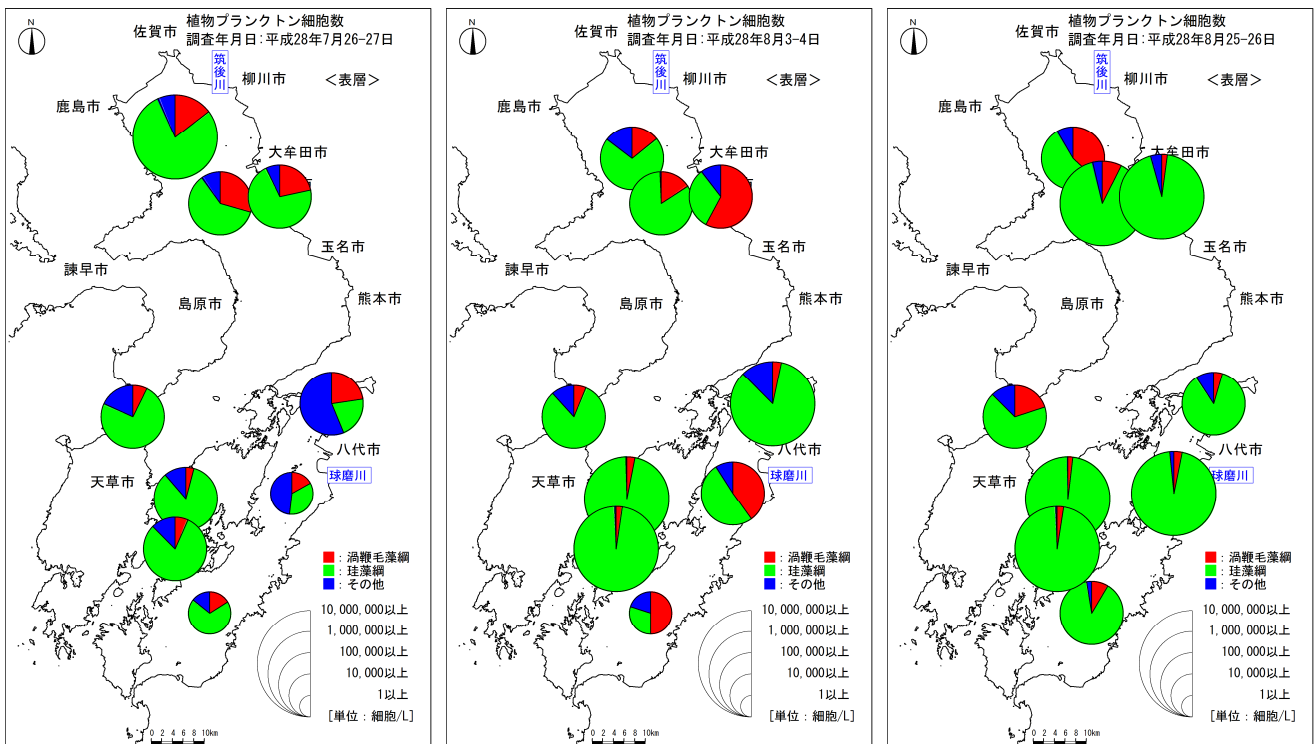
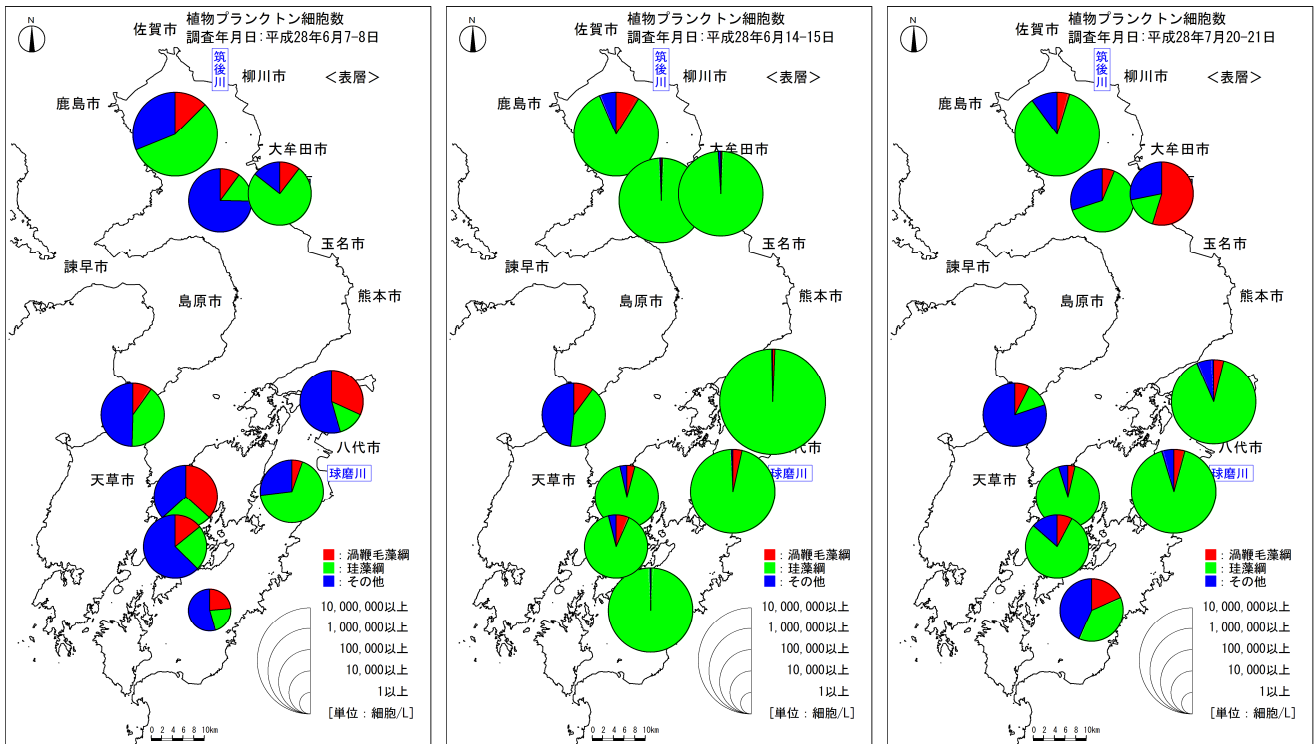
八代海では、St.11 において 7 月から 9 月、1 月に個体数が多く、7 月から 9 月は有明海同様、甲殻綱のオイトナ ダビサエやオイトナ属のコペポダイト期幼生が優占して出現し、1 月は多膜類繊毛虫のレプロチンチヌス属が優占した。St.13 も 7 月から 9 月に個

体数が多く、主な優占種は甲殻類のパラカラヌス属のコペポダイト期幼生やマイクロセテラ ノルベジカ、多膜類繊毛虫のファベラ エイレンベルジ等であった。St.17 は7月大潮期(7/21)及び7月小潮期(7/27)に多く、St.31 は10月大潮期(10/14)に多いが、St.29 は調査時期を通して概ね個体数は少なかった(図 2.14(2))。



注) 8月は St. 1 周辺で漁業が行われていたため、St. 2 で調査を実施した。

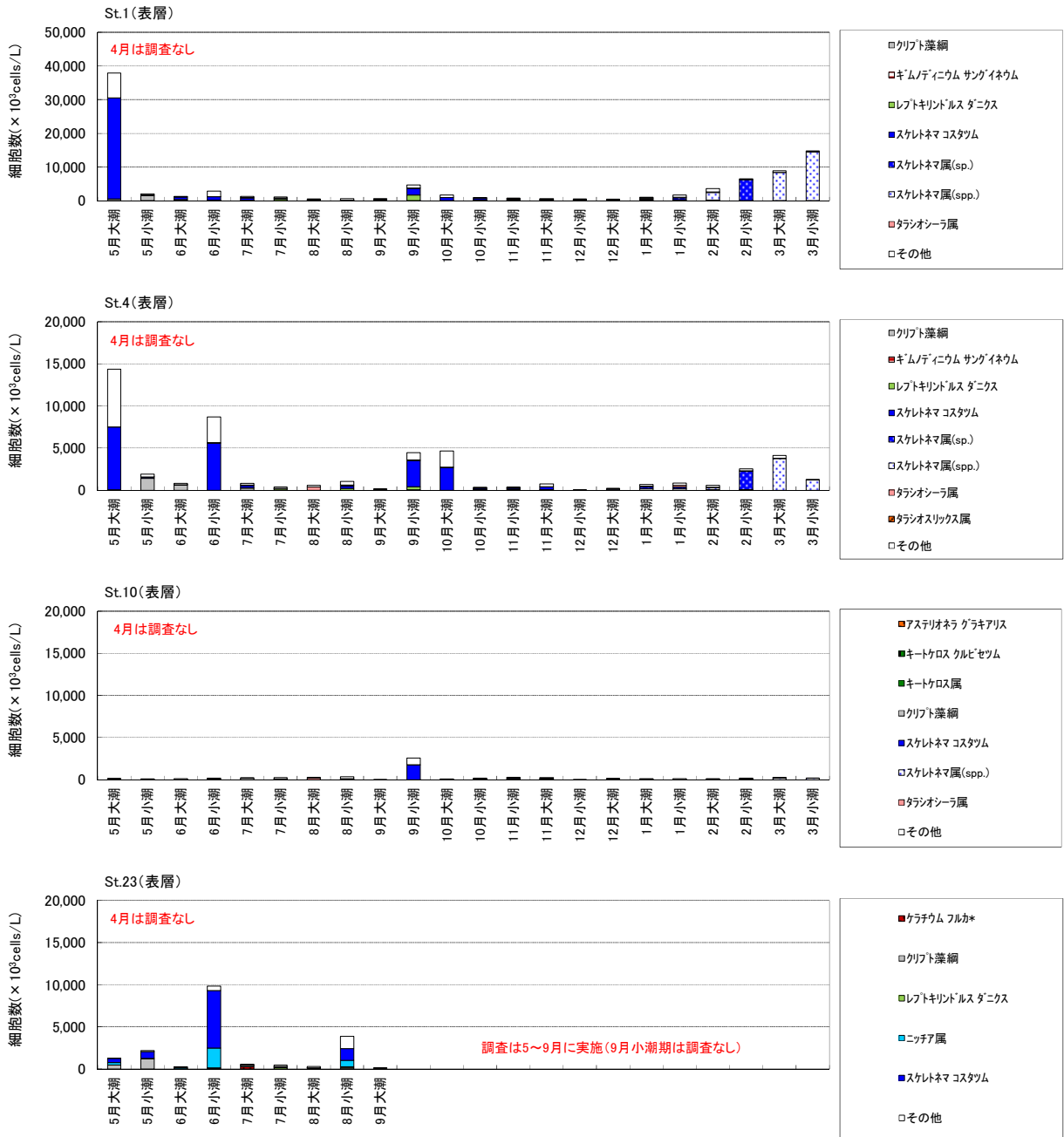
図 2.9 植物プランクトン分類群別種類数の水平分布(表層、6~8月調査)



注) 8月は St.1 周辺で漁業が行われていたため、St.2 で調査を実施した。

図 2.10 植物プランクトン分類群別細胞数の水平分布(表層、平成28年6~8月調査)

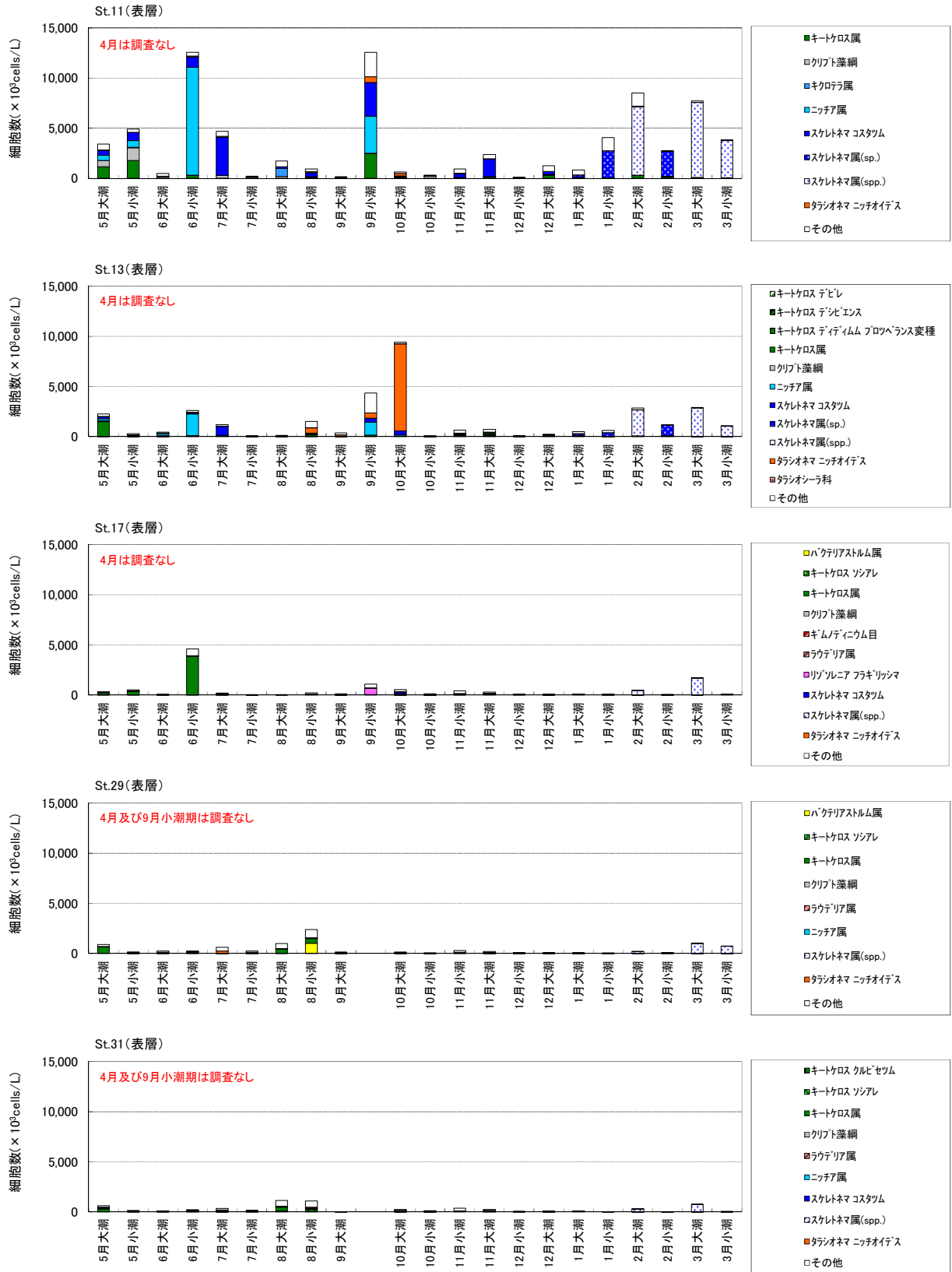
有明海 : St. 1、4、10、23



※各調査時の最優占種を抽出し整理した。なお、8月はSt.1周辺で漁業が行われていたため、St.2で調査を実施したが、調査結果はSt.1として整理した。

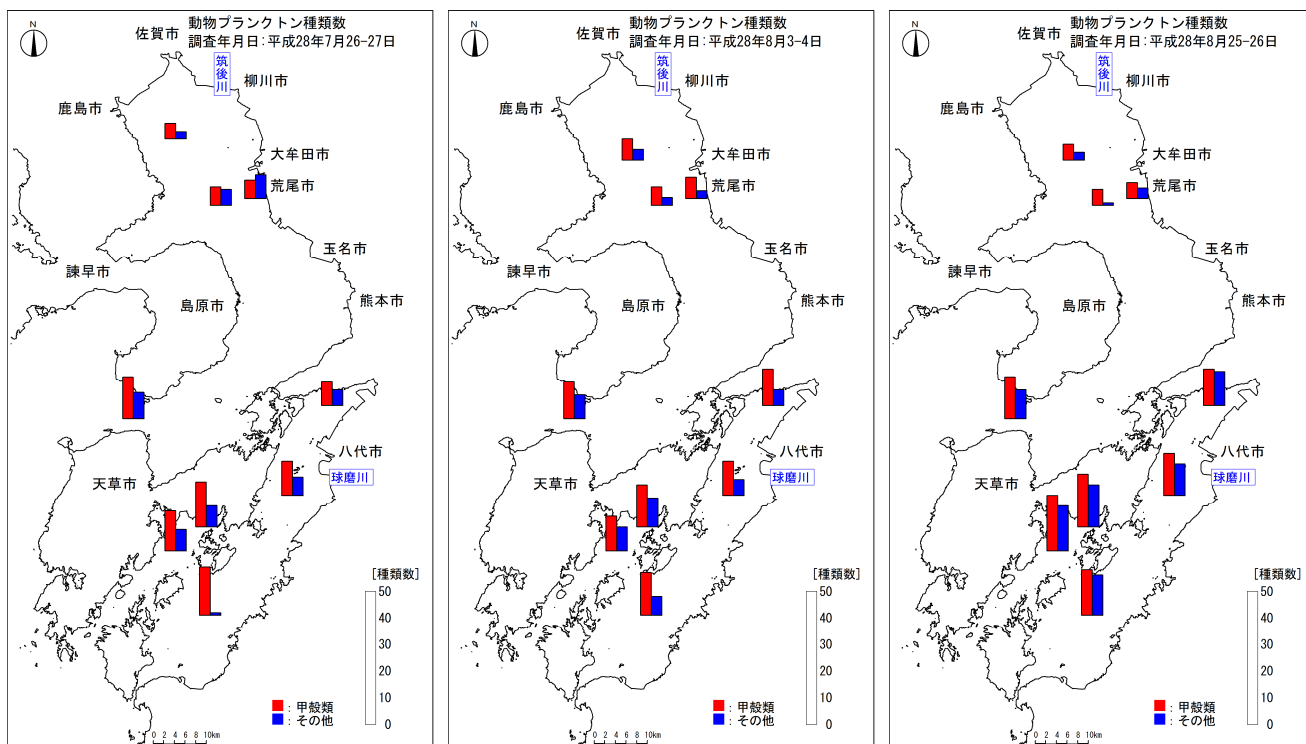
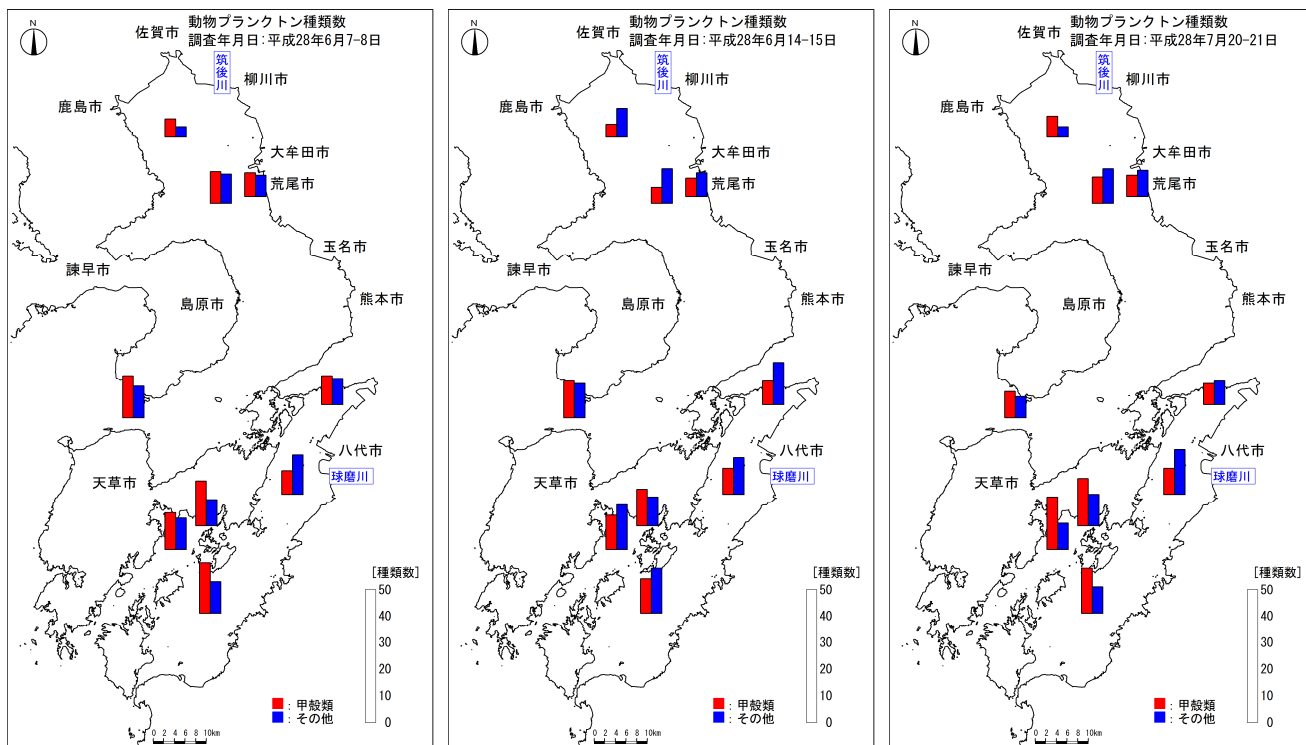
図 2.11(1) 主な植物プランクトンの細胞数の季節変化(表層・有明海)

八代海 : St. 11、13、17、29、31



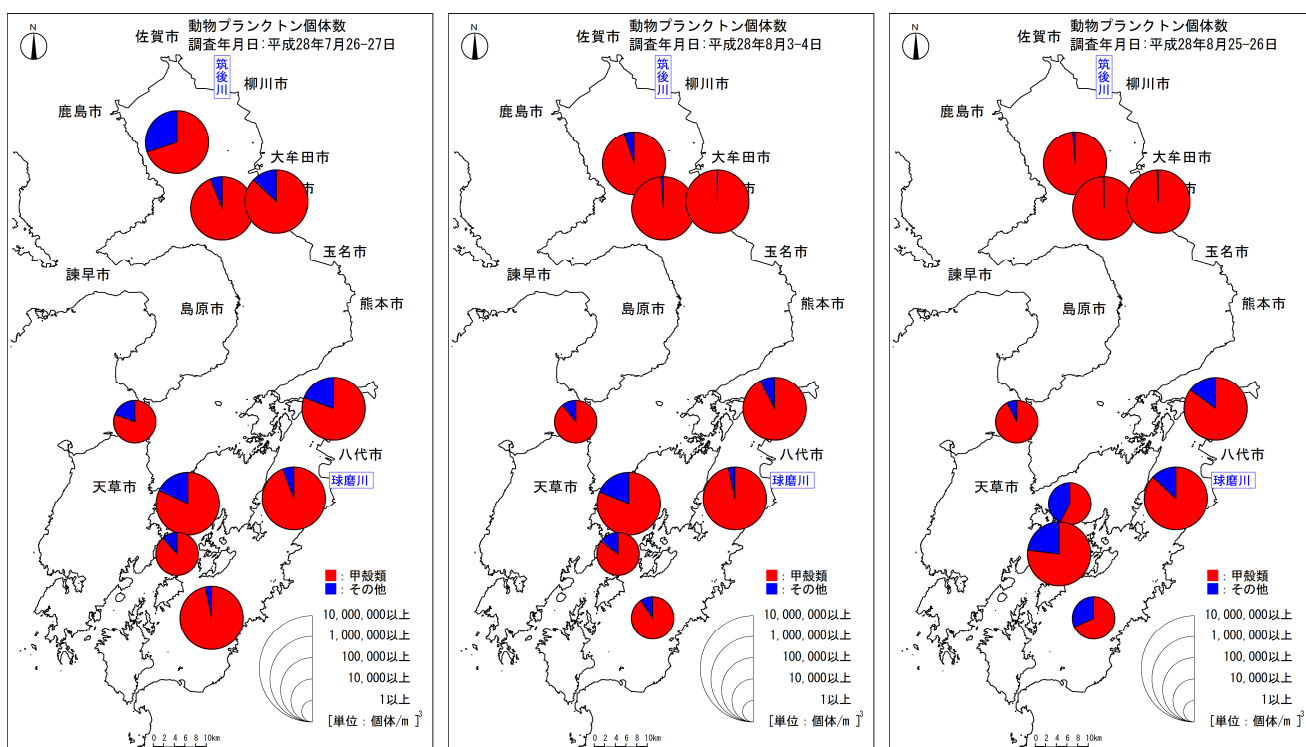
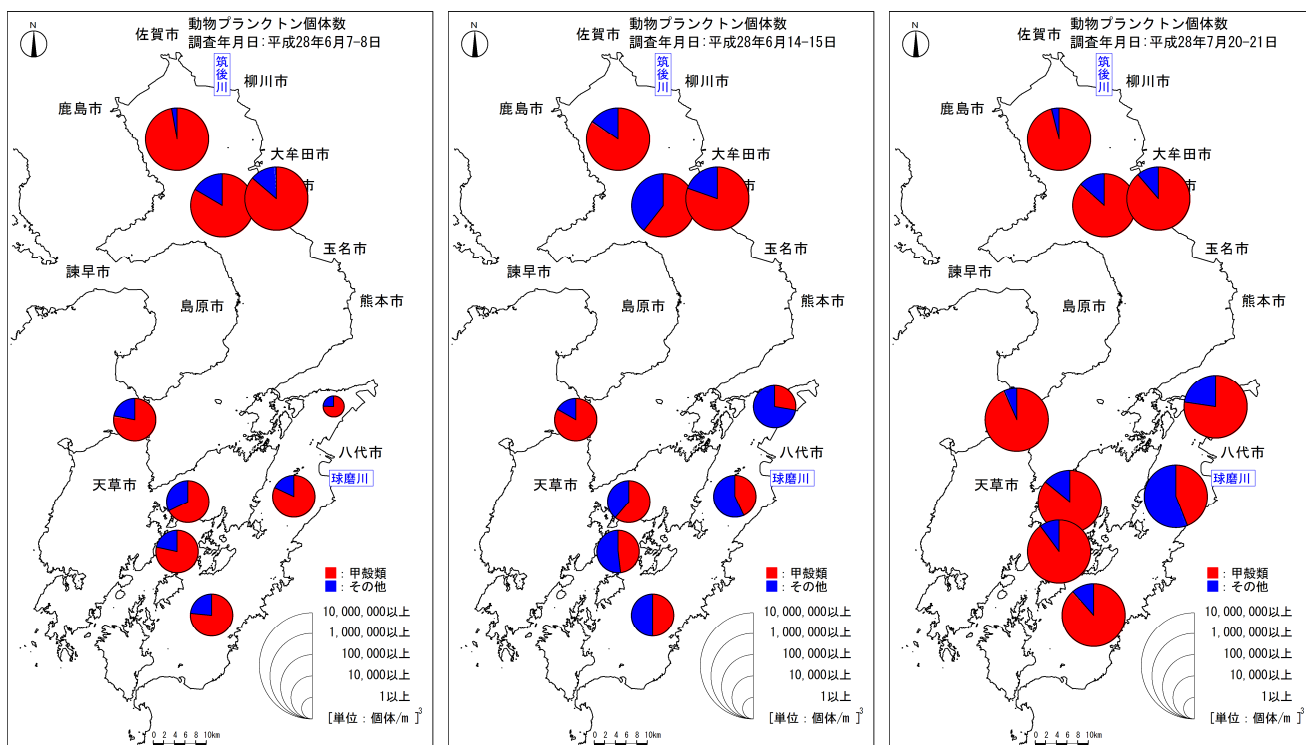
※各調査時の最優占種を抽出し整理した。なお、8月はSt.1周辺で漁業が行われていたため、St.2で調査を実施したが、調査結果はSt.1として整理した。

図 2.11(2) 主な植物プランクトンの細胞数の季節変化(表層・八代海)



注) 8月は St.1 周辺で漁業が行われていたため、St.2 で調査を実施した。

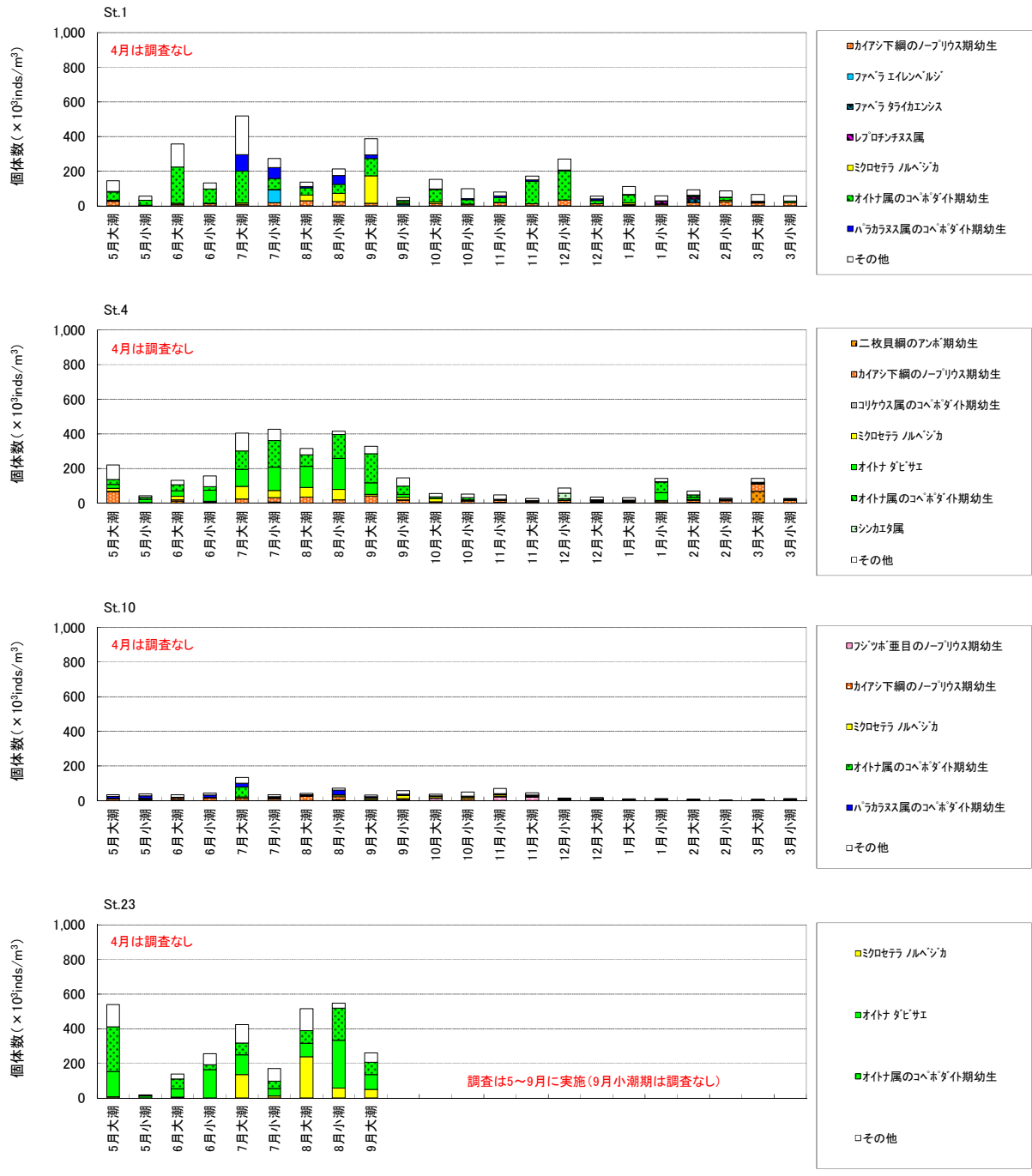
図 2.12 動物プランクトン分類群別種類数の水平分布(平成 28 年 6~8 月調査)



注) 8月は St.1 周辺で漁が行われていたため、近傍の St.2 で調査を実施した。

図 2.13 動物プランクトン分類群別個体数の水平分布(平成 28 年 6~8 月調査)

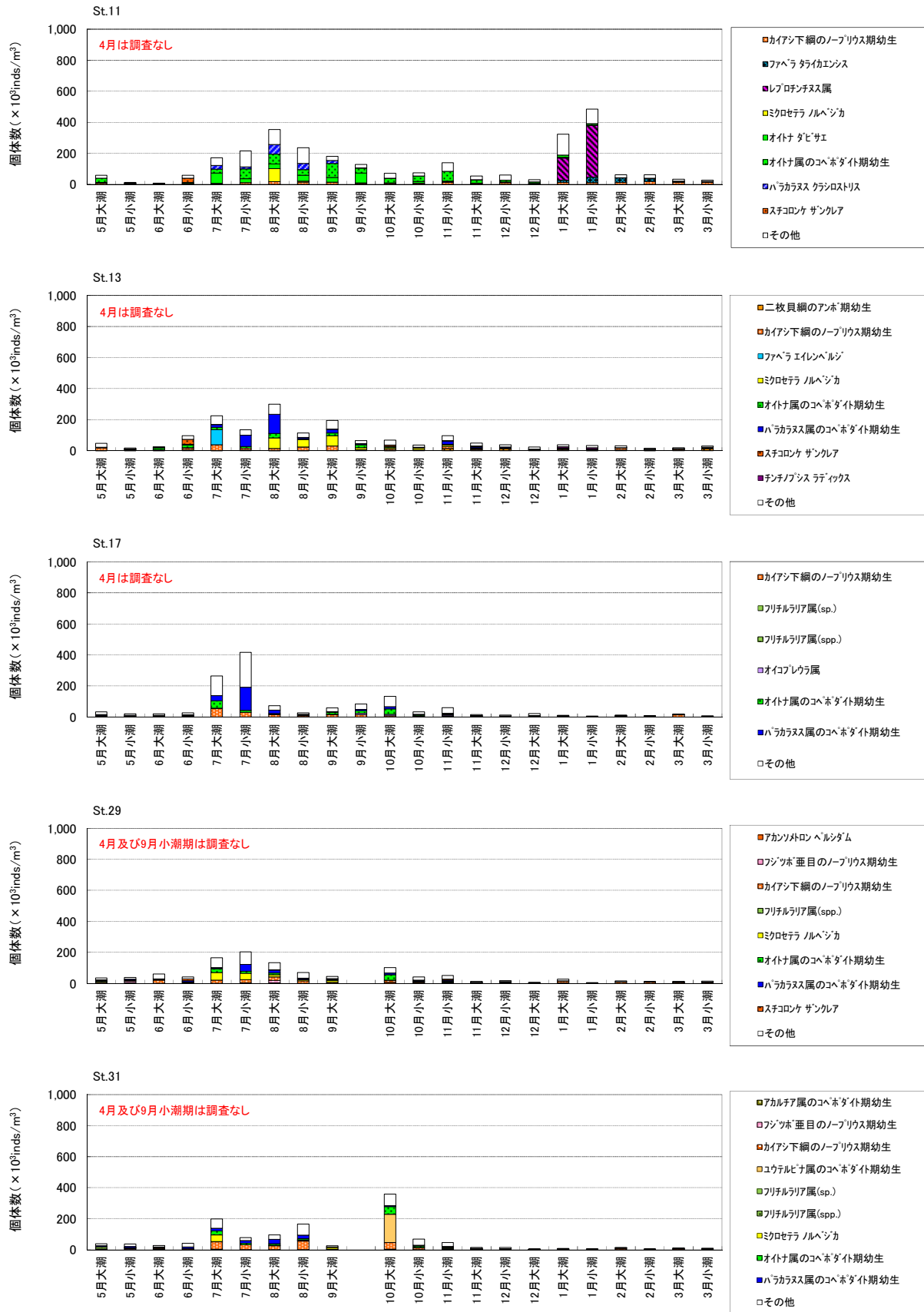
有明海 : St. 1、4、10、23



※各調査時の最優占種を抽出し整理した。なお、8月は St. 1 周辺で漁が行われていたため、近傍の St. 2 で調査を実施したが、調査結果は St. 1 として整理した。

図 2.14(1) 主な動物プランクトンの個体数の季節変化(有明海)

八代海 : St. 11、13、17、29、31



※各調査時の最優占種を抽出し整理した。なお、8月はSt.1周辺で漁業が行われていたため、St.2で調査を実施したが、調査結果はSt.1として整理した。

図 2.14(2) 主な動物プランクトンの個体数の季節変化(八代海)

2.4 底質・底生生物調査結果

2.4.1 底質

調査地点を図 2.15、底質の水平分布を図 2.16、各地点の底質の経年変化を図 2.17 に示す。

(1) 有明海

底質・底生生物調査は5月23日～26日に実施した。

調査時の水温(表層0.5m)は20.4～22.3℃、塩分は27.80～33.29の範囲にあり、顕著な水温・塩分の躍層は認められなかった。また、最下層(海底面+1m:6.5～26.5m層)のDOは5.5～7.3mg/Lの範囲にあり、いずれの地点も貧酸素の状態ではなかった。

全地点のシルト・粘土分は1.9～98.7%の範囲にあり、含水率は24.8～59.5%の範囲にあった。また、強熱減量は2.8～9.9%、CODは0.7～17mg/g-dry、全硫化物は0.04～0.40mg/g-dry、T-Nは0.22～2.2mg/g-dry、T-Pは0.56～0.91mg/g-dry、クロロフィルaは0.1未満～0.4μg/g-dry、ORPは-125～320mV、TOCは0.8～17.2mg/gの範囲にあった。

地点別にみると、粒度組成は湾奥部西側から諫早湾ではシルト・粘土分の割合が高く、湾奥部東側から熊本地先にかけて次第に砂分の割合が増加し、No.7では砂分の割合が最も高い。また、シルト・粘土分の割合の高い湾奥を中心に有機物も多い傾向にある。全硫化物については、湾奥部西側で高い傾向にあった。T-NもCOD等の有機物と同様にシルト・粘土分の割合の高い地点においてT-Nも多くなっている。T-P及びクロロフィルaにこうした傾向は認められなかった(図2.16)。

調査開始から平成28年度までの経年変化をみると、湾奥部に位置するNo.1～4のうち、No.4については、粘土シルト分の割合が平成27年度に一旦低下したものの、近年増加傾向にある。また、No.4では強熱減量、COD、T-N等についても同様の变化傾向が認められる。その他の地点においては、CODは数年間にわたる増減の変動がみられ、近年は横ばいからやや減少傾向にある。硫化物については、年による変動が大きいものの、概ね横ばい傾向にある(図2.17)。

その他の地点、項目については、おおむね過去の変動幅にあり、大きな変化傾向は認められなかった。

(2) 八代海

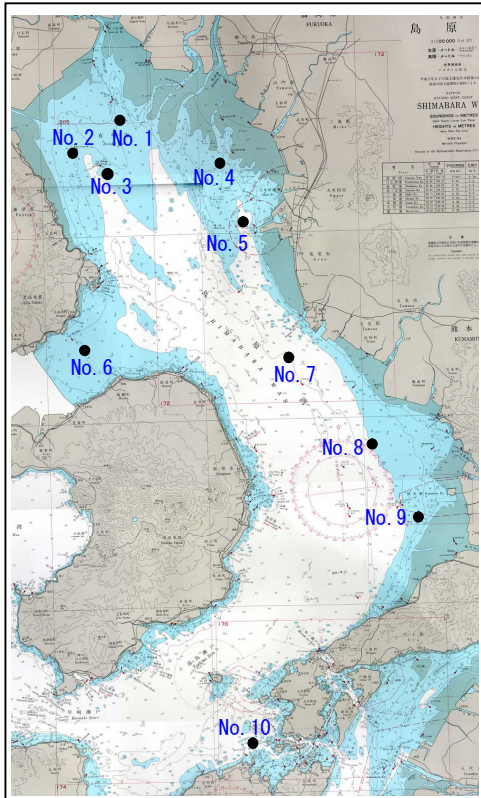
底質・底生生物調査は5月23日～26日に実施した。

調査時の水温(表層0.5m)は20.7～23.6℃、塩分は28.68～32.01の範囲にあり、顕著な水温・塩分の躍層は認められなかった。また、最下層(海底面+1m：5.5～28.5m層)のDOは6.1～7.7mg/Lの範囲にあり、いずれの地点も貧酸素の状態ではなかった。

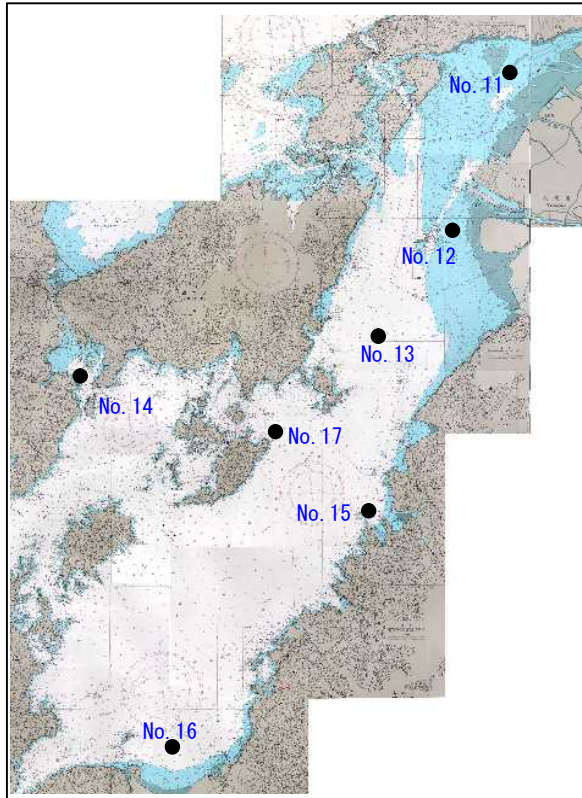
全地点のシルト・粘土分は64.9～98.5%の範囲にあり、含水率は28.0～55.9%の範囲にあった。また、強熱減量は5.4～11.2%、CODは8.4～21mg/g-dry、全硫化物は0.08～0.16mg/g-dry、T-Nは1.10～2.10mg/g-dry、T-Pは0.58～3.96mg/g-dry、クロロフィルaは0.1未満～0.3μg/g-dry、ORPは-14～180mV、TOCは3.8～13.6mg/gの範囲にあった。

地点別にみると、金剛干潟地先に位置するNo.12、湾口寄りのNo.16で砂分の割合がやや高く、その他の地点ではシルト・粘土分の割合が高い傾向にあった。また、有明海同様、シルト・粘土分の割合の高い地点では有機物も多い傾向にあった。全硫化物については、各地点とも概ね同程度であった。なお、芦北地先に位置するNo.15ではT-Pが3.96mg/g-dryと高い値を示した。これは、平成26年度調査時に同地点に魚類の養殖生簀が確認されており、この養殖による残餌等の影響を受けたものと考えられる。(平成26年度調査時において、No.15の調査位置に養殖生簀が設置されていたため、地点を近傍に移動して調査を実施したが、その後生簀は移動していたため、平成27年度以降は従来のNo.15で調査を実施している。)(図2.16)

調査開始から平成28年度までの経年変化をみると、CODについては、数年間にわたる増減の変動があるものの、本年度は概ね横ばい傾向にあった。その他の項目については、上述のNo.15のT-Pを除き、いずれの地点もおおむね過去の変動幅にあり、大きな変化傾向は認められなかった(図2.17)。



出典：海図(島原湾W168:2001年2月22日刊行)より抜粋



出典：海図(天草諸島及八代海W206:2001年6月7日刊行)より抜粋

図 2.15 底質・底生生物調査地点(左図:有明海、右図:八代海)

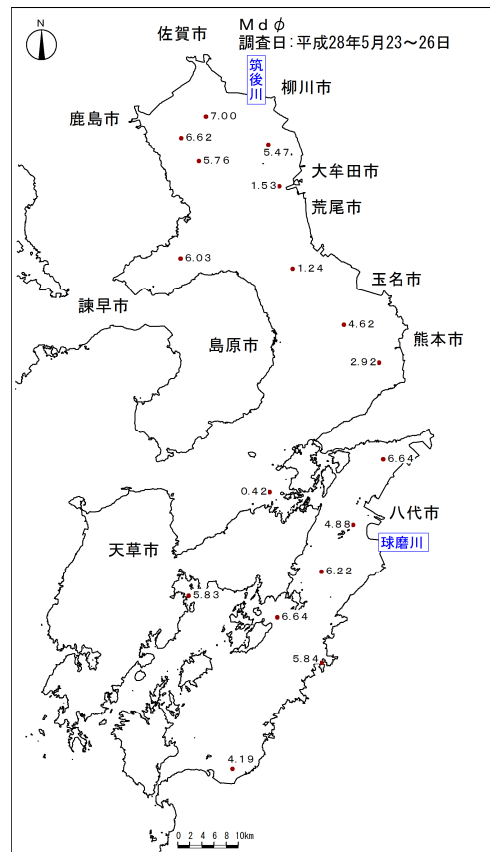
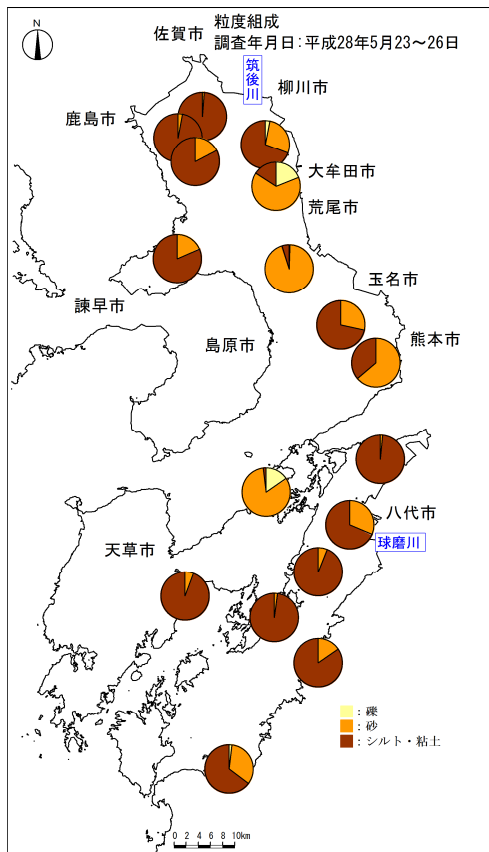


図 2.16(1) 底質の水平分布(左図：粒度組成、右図：Mdφ)

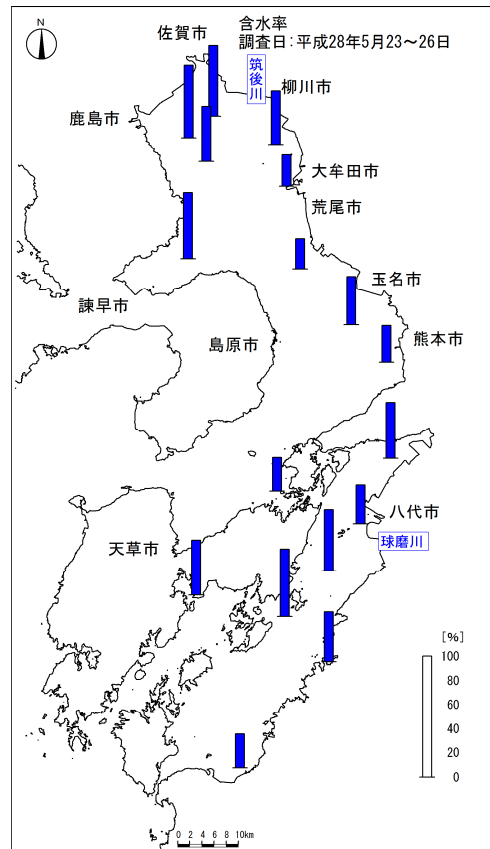
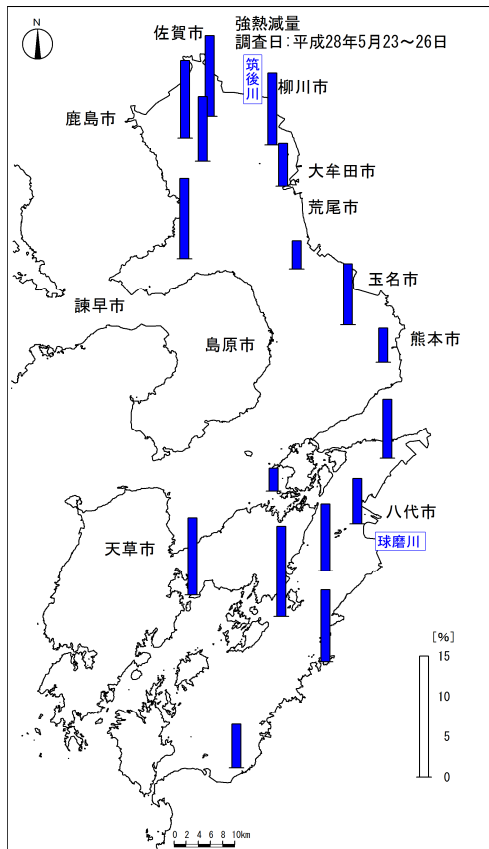


図 2.16(2) 底質の水平分布(左図：強熱減量、右図：含水率)

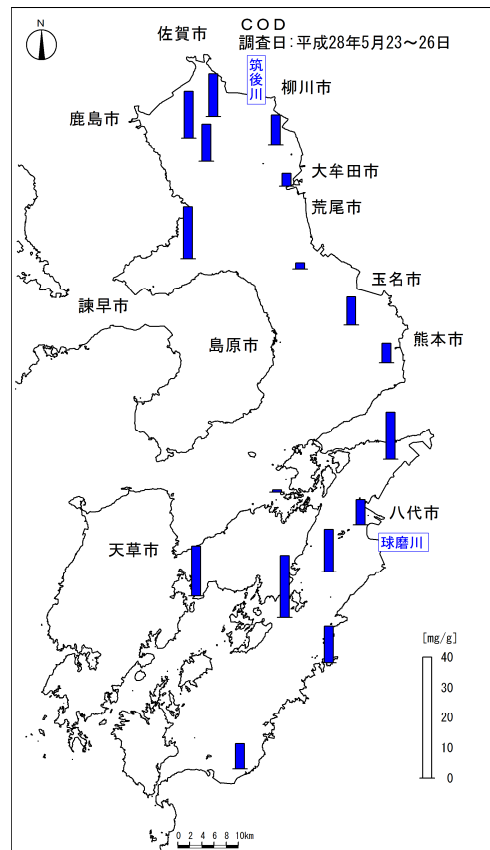
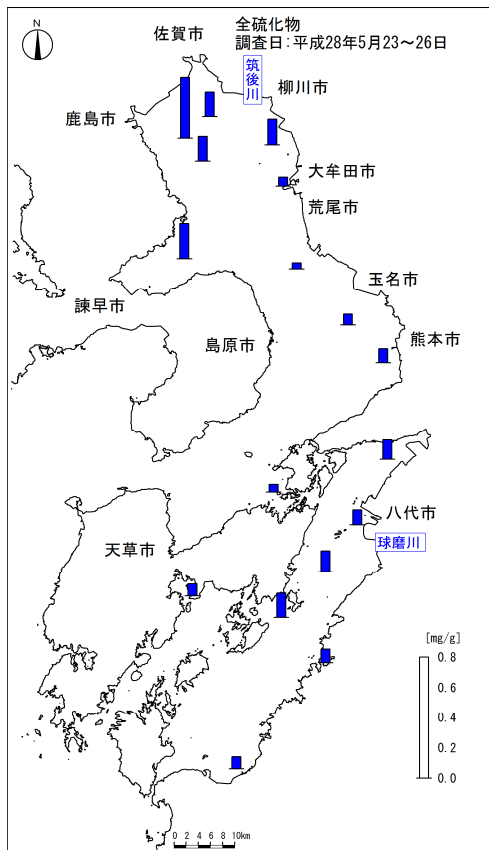


図 2.16(3) 底質の水平分布(左図:全硫化物、右図:COD)

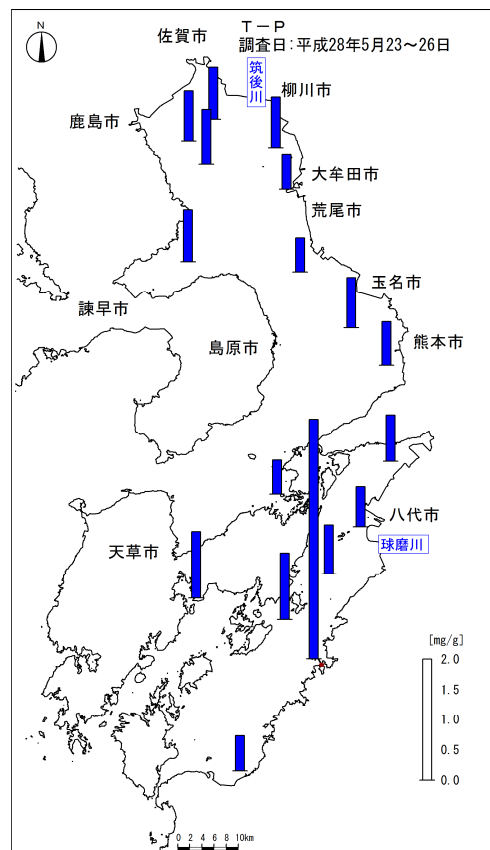
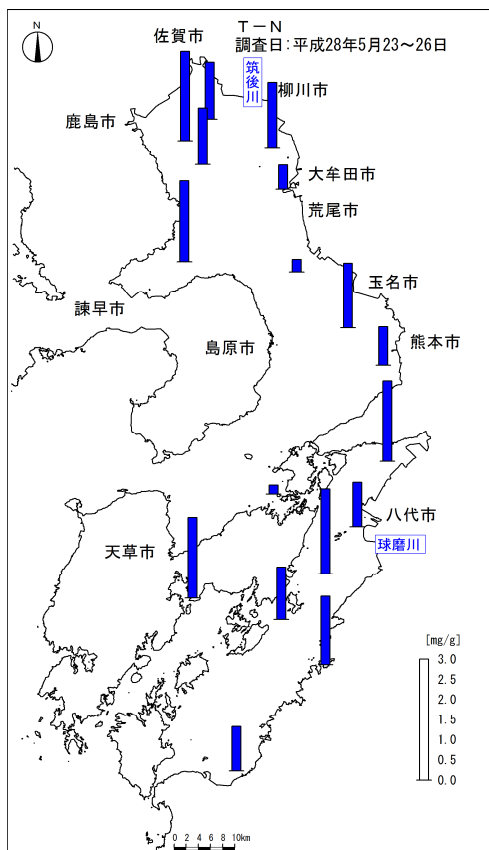


図 2.16(4) 底質の水平分布(左図:T-N、右図:T-P)

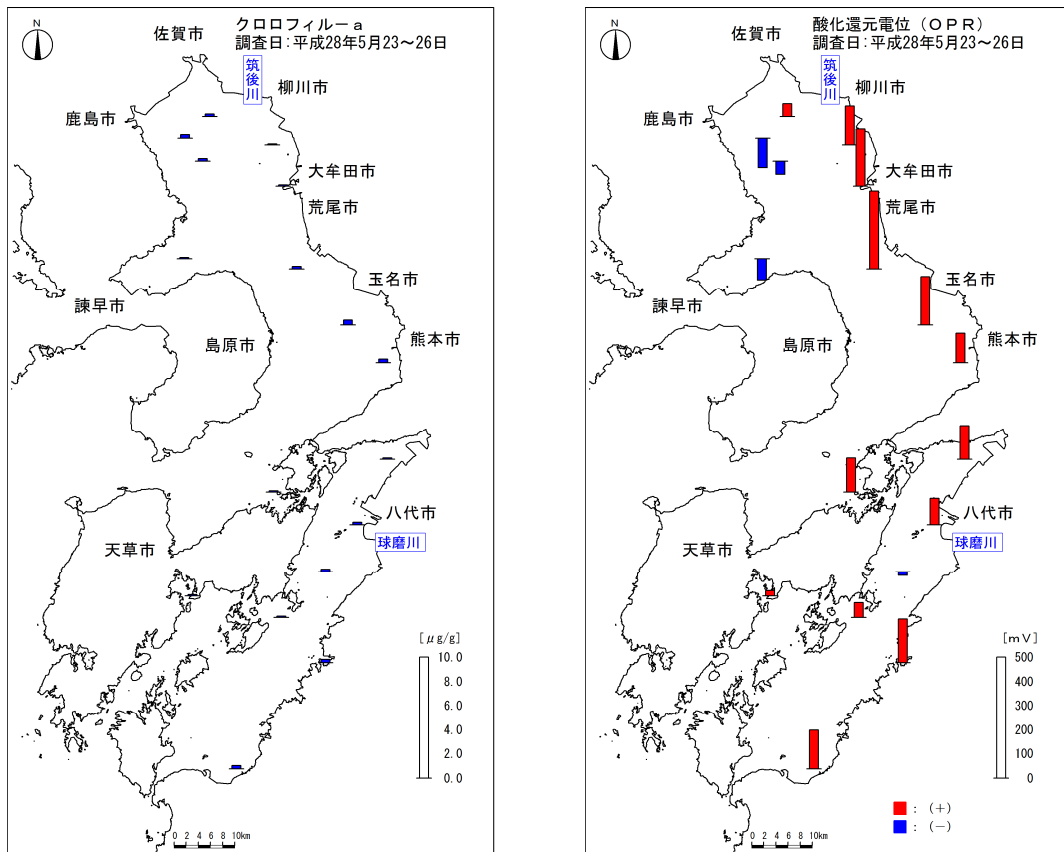


図 2.16(5) 底質の水平分布(左図:クロロフィルa、右図:ORP)

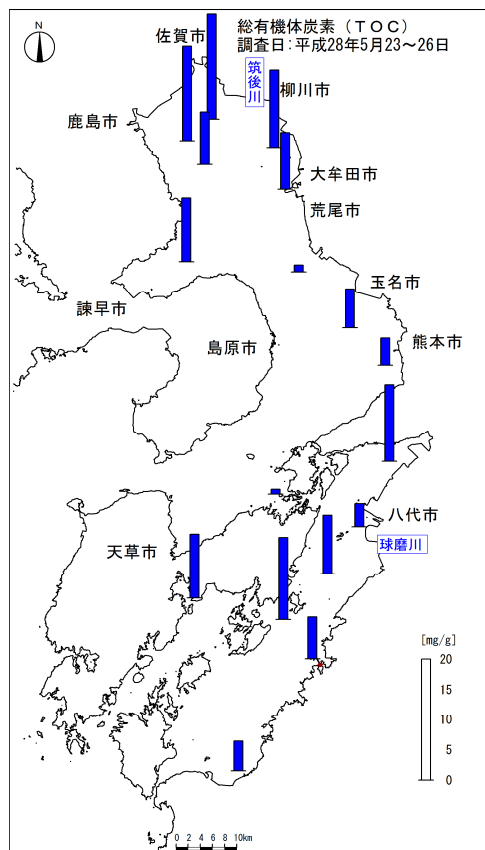


図 2.16(6) 底質の水平分布(TOC)

有明海：No. 1～4

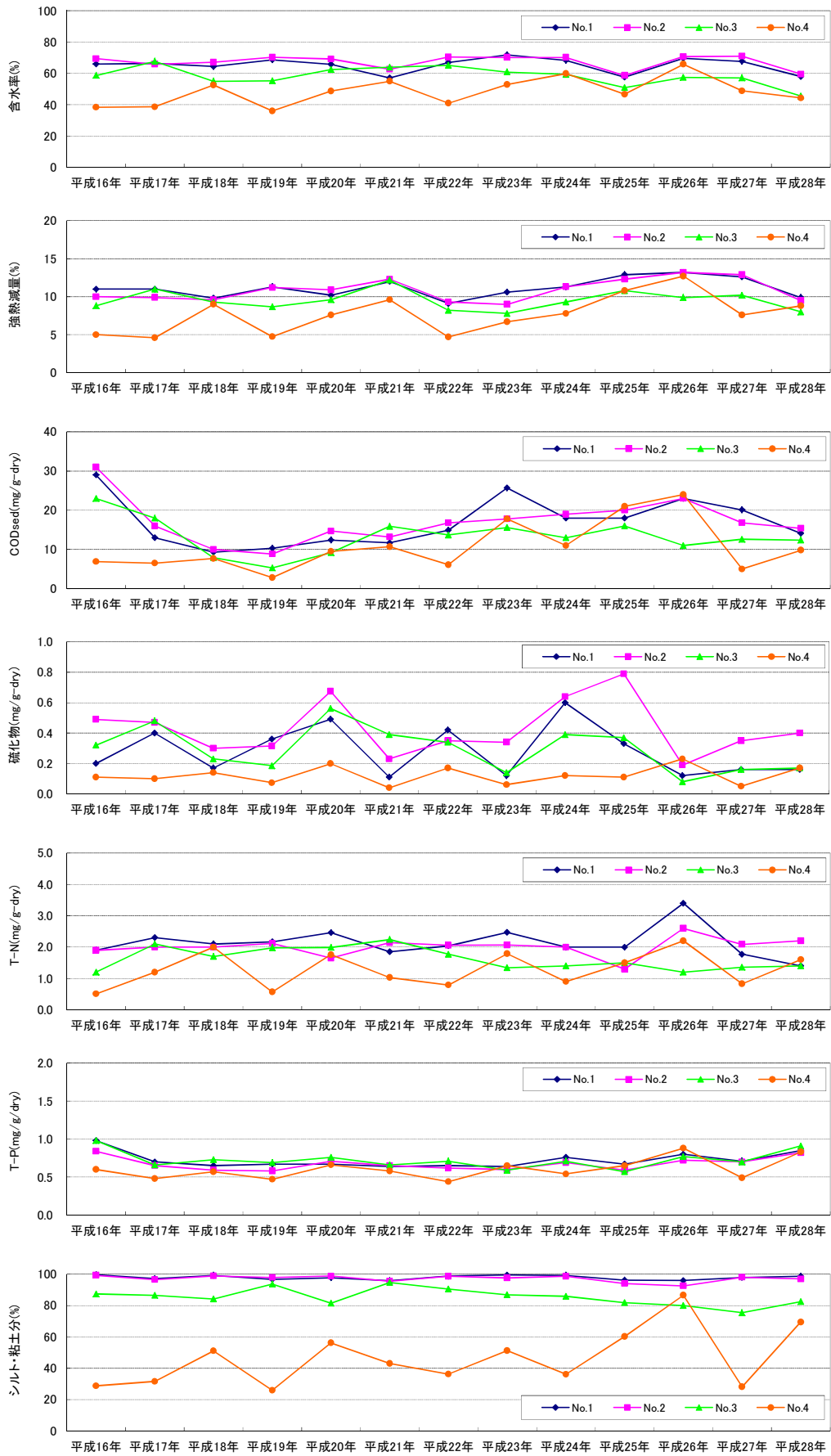


図 2.17(1) 地点別底質経年変化(No.1～4)

有明海 : No. 5~8

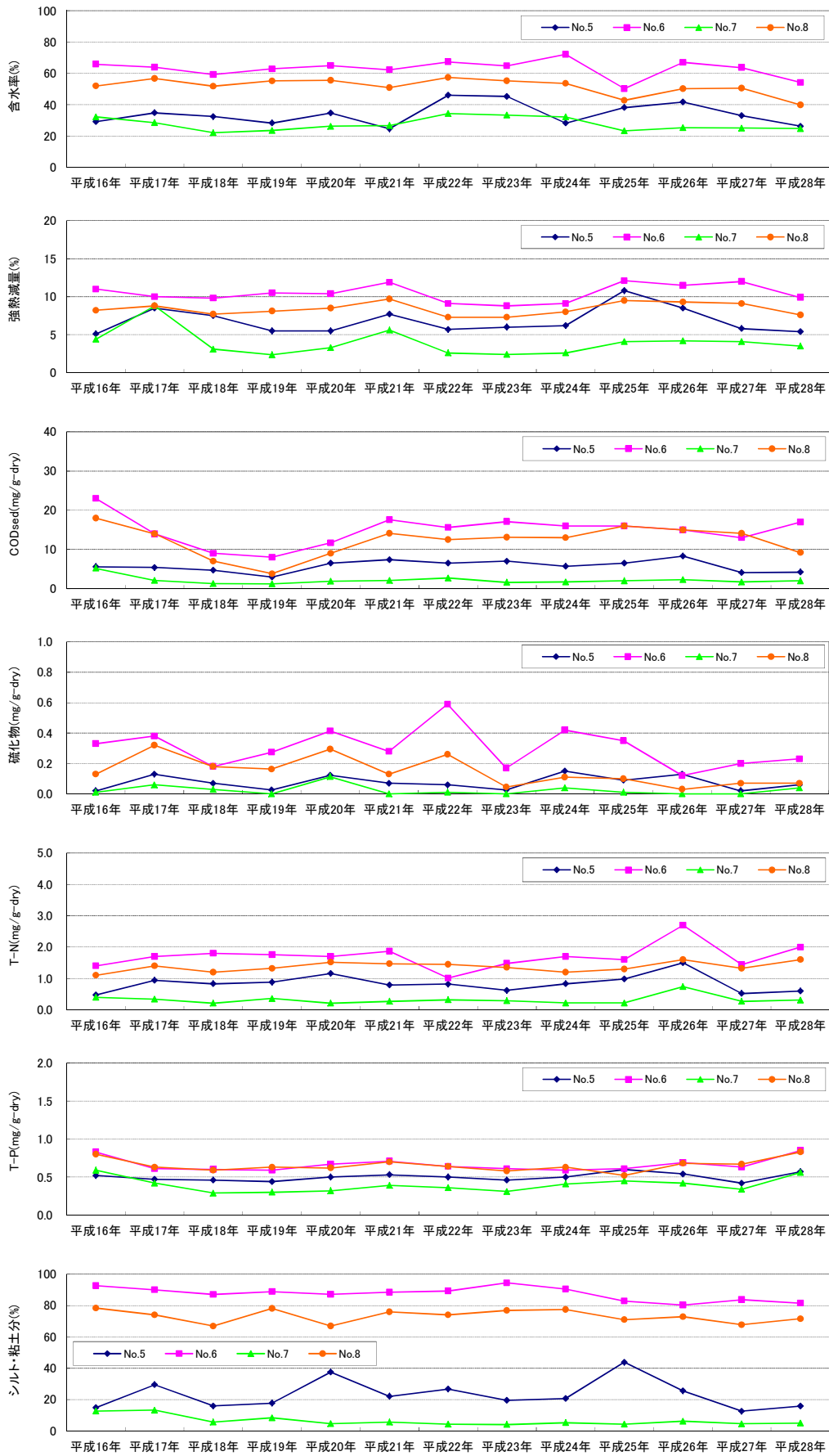


図 2.17(2) 地点別底質経年変化 (No.5~8)

有明海：No. 9～10

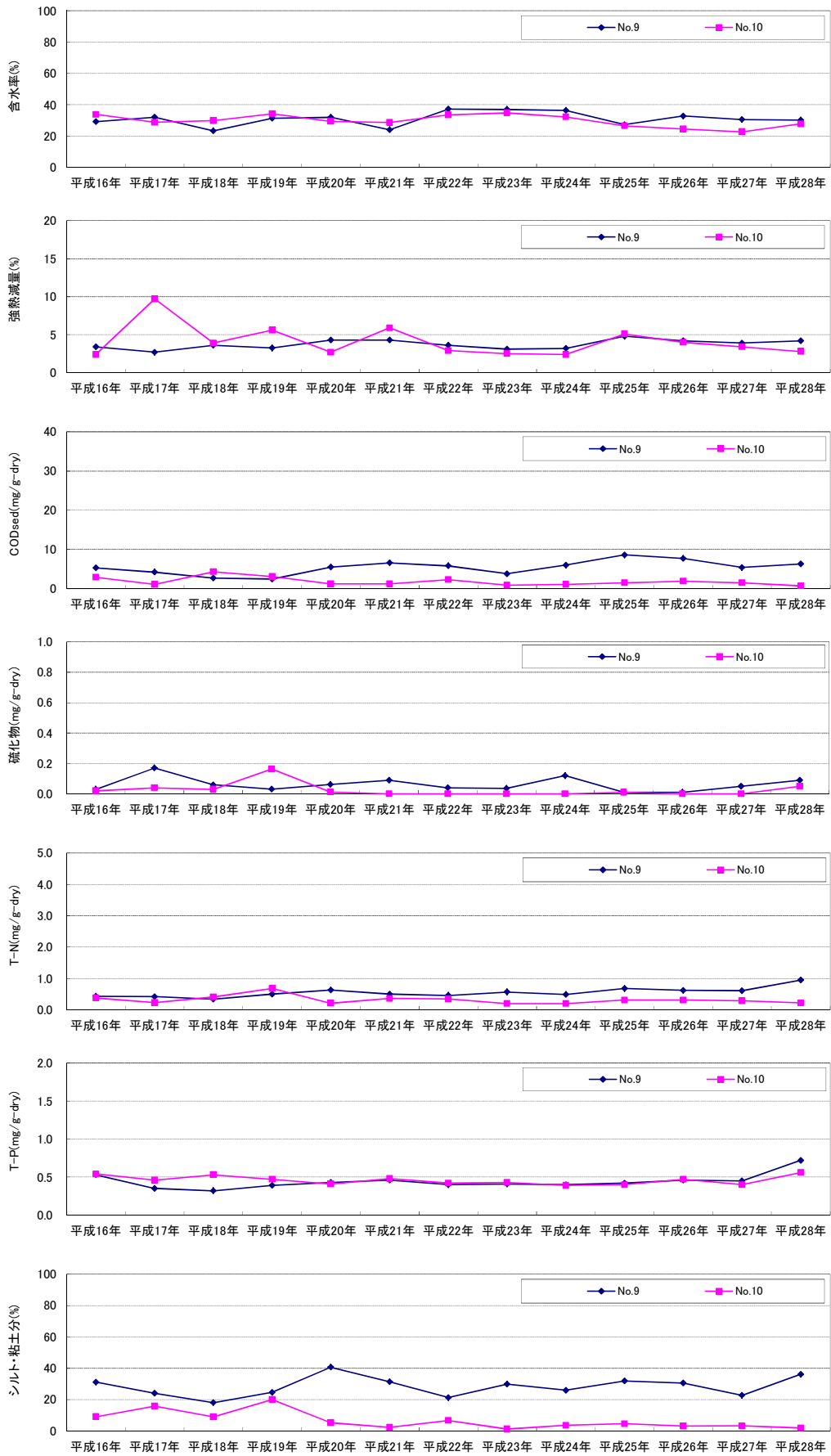


図 2.17(3) 地点別底質経年変化 (No.9～10)

八代海：No. 11～14

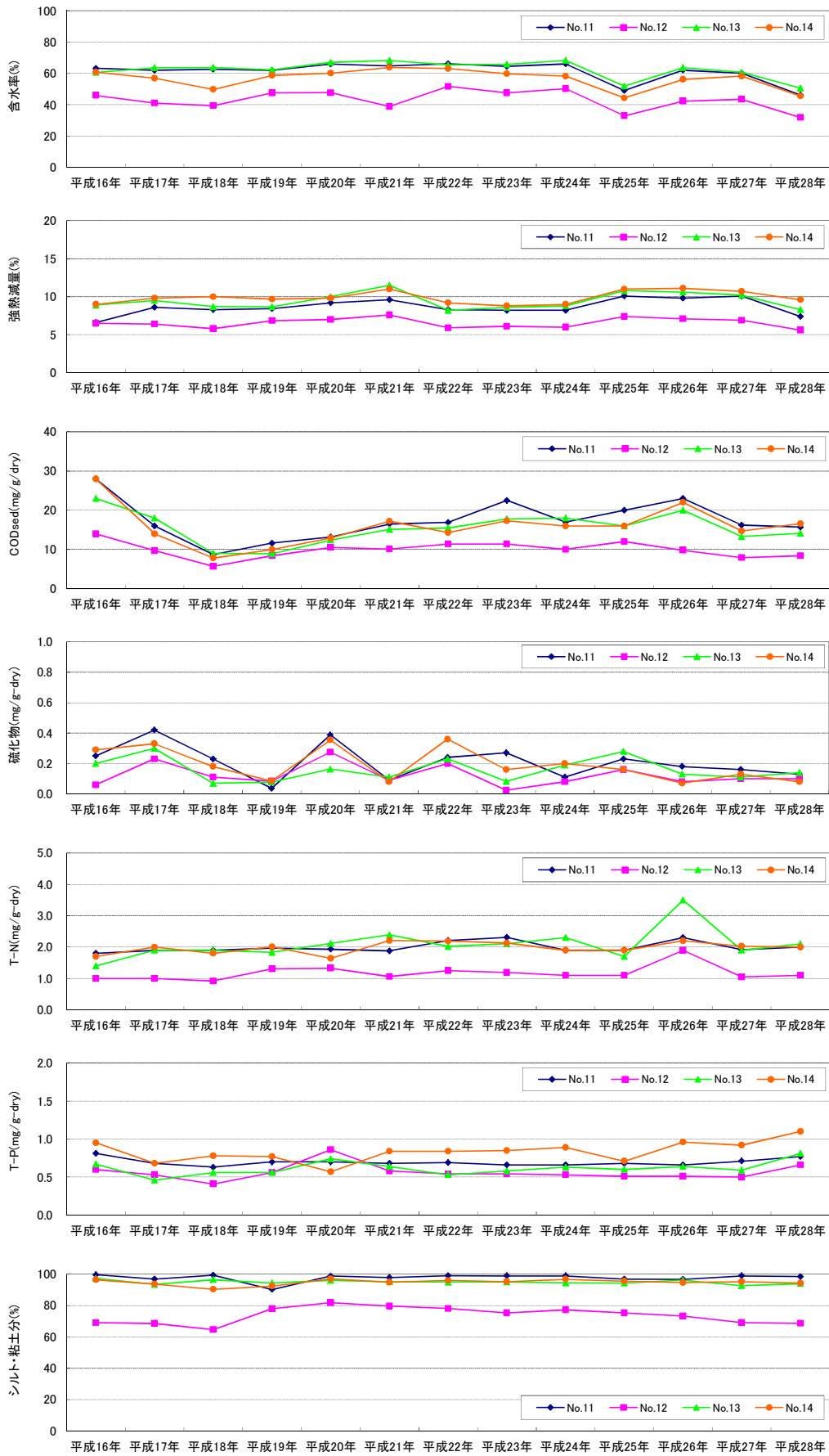


図 2.17(4) 地点別底質経年変化(No.11～14)

八代海 : No. 15~17

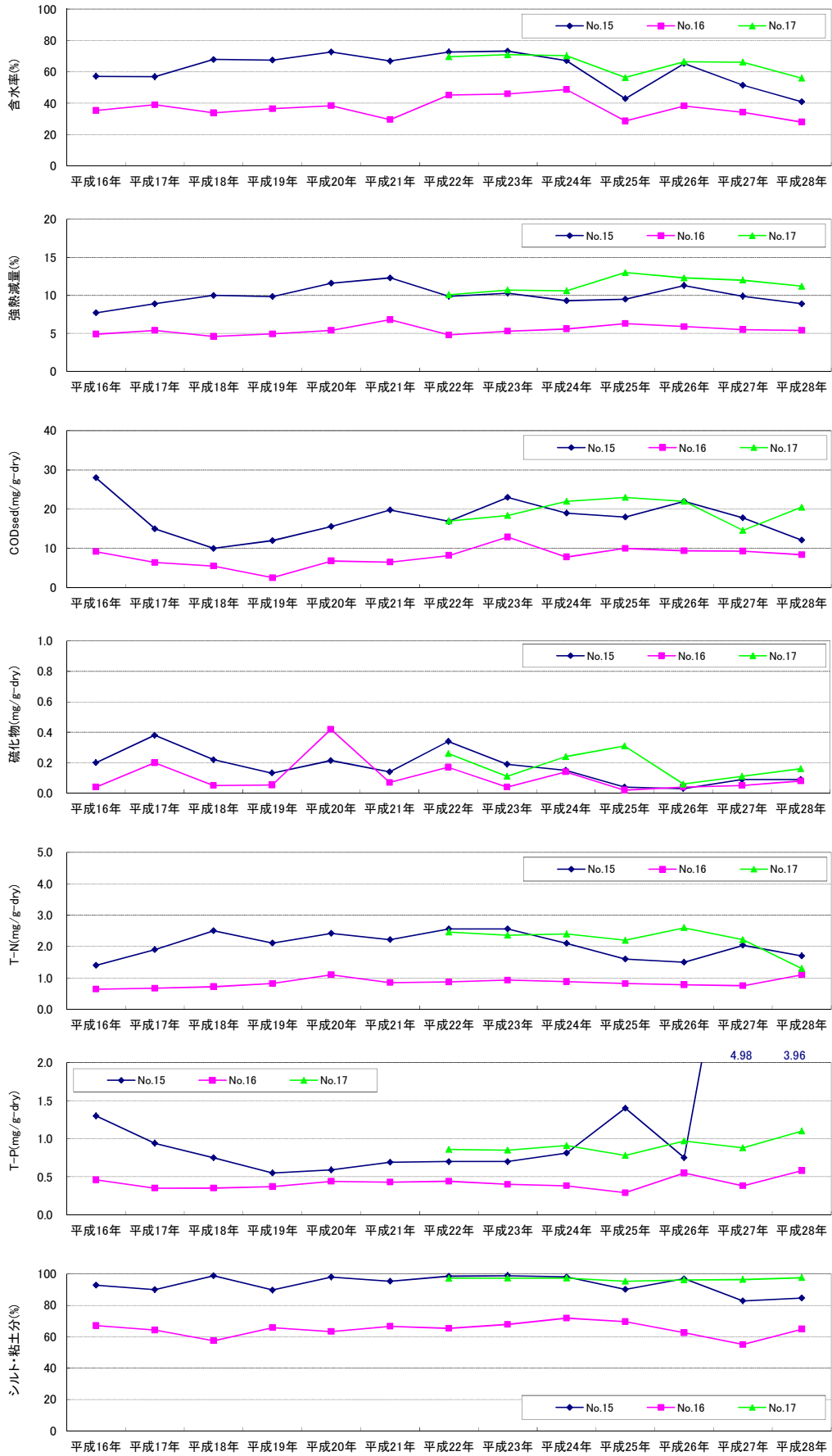


図 2.17(5) 地点別底質経年変化(No.15~17)

2.4.2 底生生物

有明海・八代海における底生生物の種類数、平均個体数、平均湿重量の経年変化を図 2.18 に、過年度からの調査結果の概要を表 2.2 及び表 2.3 に、種類数、個体数、湿重量の水平分布を図 2.19 に示す。また、調査地点別の種類数、個体数、湿重量の経年変化を図 2.20 に示す。

有明海 10 地点における出現種類数は 299 種類、八代海 7 地点における出現種類数は 134 種類で、経年的には、有明海では平成 20 年度以降増加傾向、八代海ではほぼ横ばい傾向で推移していたが、今年度は両海域ともに前年度に比べ種類数は減少した。なお、海域全体としては、今年度 325 種が出現した。

平均個体数は、有明海が 2,555 個体/m²、八代海が 1,205 個体/m²であり、有明海では No.5 (8,716 個体/m²)、八代海では No.12 (4,438 個体/m²) で多かった。なお、有明海、八代海の両海域における平均出現個体数は、調査開始から平成 27 年度までの算術平均（以降、「平年値」とする。有明海 6,303 個体/m²、八代海 2,353 個体/m²）のそれぞれ約 1/2 と少ない傾向にあり、いずれの地点も個体数の突出した状態はみられなかった。

平均湿重量は、有明海が 67.0g/m²、八代海が 69.1g/m²であり、有明海では No.5 (206.2g/m²)、八代海では No.11 (246.6g/m²) で多かった。なお、有明海、八代海の両海域における平均湿重量は、平年値（有明海 143.8g/m²、八代海 67.5g/m²）であり、今年度はそれぞれ約 1/2、及び同程度であった。

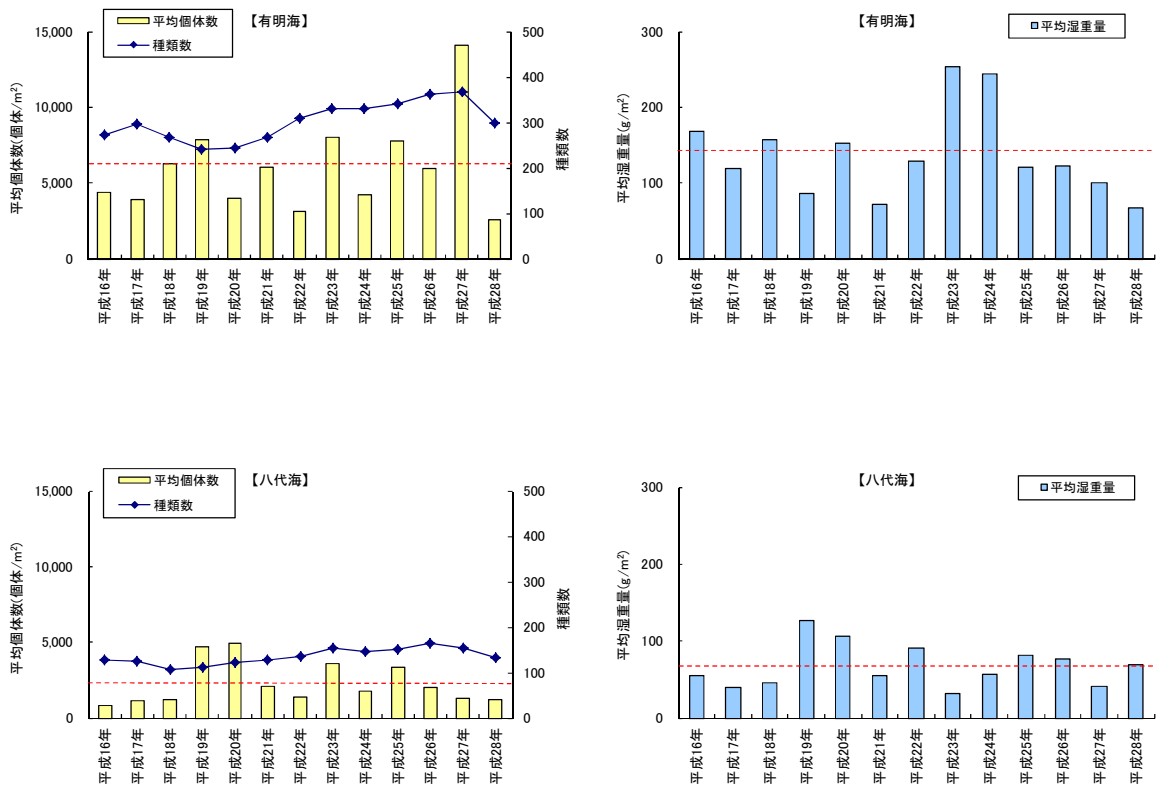
分類群別の個体数組成をみると、有明海では環形動物門が最も多く全体の 51.1%を占め、次いで節足動物門の 32.1%であった。過年度の調査結果においては、最優占する動物門は、環形動物門と節足動物門が概ね 1 年ごとに交代している。一方、八代海では環形動物門が最も多く全体の 55.0%を占め、次いで節足動物門の 21.7%であった。

個体数からみた優占種は、有明海、八代海ともに環形動物門のモロテゴカイであり、それぞれ全個体数の 8.5%、18.6%を占めた。湿重量からみた優占種は、有明海では棘皮動物門のモミジガイ、八代海では腔腸動物門のムラサキハナギンチャクであり、それぞれ全湿重量の 14.0%、24.6%を占めた(図 2.18、表 2.2、表 2.3)。

地点別の経年変化をみると、有明海湾奥部の No.1~4 では、種類数及び個体数はほぼ横ばい傾向にある。今年度の No.1~4 において地点別の個体数が多かった種は棘皮動物門カキクモヒトデ(No.4 で 988 個体/m²)であった。湿重量は、平成 23、24 年度に No.2 でサルボウガイが多く確認されたほかは、ほぼ横ばい傾向にある。湾奥部から湾中央にかけての No.5~8 では、種類数、湿重量はほぼ横ばい傾向にある。個体数は、No.5 において概ね 1 年ごとに増減を繰り返しており、今年度は例年に比べて少なかった。湾中央から湾口部にかけての No.9~10 では、種類数、湿重量はほぼ横ばい傾向にある。個体数は No.10 において平成 22 年以降増加傾向にあり、特に平成 27 年度は節足動物門モノコロフィウム属が多く確認されたことにより突出したが、今年度は少ない傾向にあった。

八代海では、いずれの地点においても種類数、個体数、湿重量は横ばい傾向にある。今年度の八代海において地点別の個体数が多かった種は環形動物門モロテゴカイ(No.12 で 1,272 個体/m²)であった。

なお、No.15 は底質の T-P の値が昨年度以降大きく増加していたものの、底生生物に関しては、種類数、個体数、湿重量は過年度と同様の傾向にあり、大きな変化は認められなかった(図 2.20)。



※各グラフ中の赤点線は個体数及び湿重量の平年値（平成16年度～27年度までの平均値）を示す。

図 2.18 有明海・八代海における底生生物の種類数・平均個体数・平均湿重量の経年変化

表 2.2(1) 底質・底生生物調査結果の概要(有明海)

項目		No.1	No.2	No.3		
種類数	軟体動物門	9	3	6		
	環形動物門	14	16	30		
	節足動物門	9	9	18		
	棘皮動物門	3	2	1		
	その他	3	2	3		
	合計	38	32	58		
個体数 (個体/m ²)	軟体動物門	128	10	22		
	環形動物門	256	88	770		
	節足動物門	82	168	512		
	棘皮動物門	14	6	2		
	その他	38	6	44		
	合計	518	278	1,350		
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	24.7	3.6	1.6		
	環形動物門	49.4	31.7	57.0		
	節足動物門	15.8	60.4	37.9		
	棘皮動物門	2.7	2.2	0.1		
	その他	7.3	2.2	3.3		
主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/m ² , (%))	ヒメカノコアサリ	80(15.4)	ユンボソコエビ属	98(35.3)	ダルマゴカイ	236(17.5)
	フクロハネエラスピオ	70(13.5)	ワレカラ属	38(13.7)	ホソツツムシ属	226(16.7)
	メディアオマソス属	56(10.8)			モロゴカイ	182(13.5)
湿重量 (g/m ²)	軟体動物門	5.48	0.28	3.40		
	環形動物門	1.66	2.64	17.66		
	節足動物門	0.14	0.04	0.38		
	棘皮動物門	7.10	0.04	0.02		
	その他	16.72	14.66	0.14		
	合計	31.10	17.66	21.60		
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	17.6	1.6	15.7		
	環形動物門	5.3	14.9	81.8		
	節足動物門	0.5	0.2	1.8		
	棘皮動物門	22.8	0.2	0.1		
	その他	53.8	83.0	0.6		
主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/m ² , (%))	アカウオ	16.46(52.9)	イヌノシタ属	14.56(82.4)	ミズヒキゴカイ	8.08(37.4)
	トゲイカリナマコ	7.08(22.8)			チゴマテガイ	3.06(14.2)
					タケフシゴカイ科	2.40(11.1)
				ダルマゴカイ	2.34(10.8)	

項目		No.4	No.5	No.6		
種類数	軟体動物門	6	15	5		
	環形動物門	43	63	22		
	節足動物門	17	37	16		
	棘皮動物門	2	7	1		
	その他	4	9	1		
	合計	72	131	45		
個体数 (個体/m ²)	軟体動物門	166	140	96		
	環形動物門	812	3,638	316		
	節足動物門	194	4,508	618		
	棘皮動物門	1,084	80	2		
	その他	56	350	8		
	合計	2,312	8,716	1,040		
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	7.2	1.6	9.2		
	環形動物門	35.1	41.7	30.4		
	節足動物門	8.4	51.7	59.4		
	棘皮動物門	46.9	0.9	0.2		
	その他	2.4	4.0	0.8		
主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/m ² , (%))	カキクモヒトデ	988(42.7)	クダオソコエビ属	1,440(16.5)	モノロフィウム属	244(23.5)
			キロフォルス属	930(10.7)		
湿重量 (g/m ²)	軟体動物門	0.60	17.38	10.46		
	環形動物門	8.68	78.46	5.42		
	節足動物門	0.90	8.16	0.66		
	棘皮動物門	6.56	89.76	0.04		
	その他	6.34	12.42	0.14		
	合計	23.08	206.18	16.72		
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	2.6	8.4	62.6		
	環形動物門	37.6	38.1	32.4		
	節足動物門	3.9	4.0	3.9		
	棘皮動物門	28.4	43.5	0.2		
	その他	27.5	6.0	0.8		
主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/m ² , (%))	カキクモヒトデ	5.92(25.6)	モミジガイ	87.72(42.5)	イオスダレ	4.34(26.0)
	ナツメボヤ科	3.56(15.4)	カエトブレリス属	52.54(25.5)	ゴイサギ	4.18(25.0)
	グリケラ属	2.46(10.7)			ダルマゴカイ	2.66(15.9)

表 2.2(2) 底質・底生生物調査結果の概要(有明海)

項目		No.7	No.8	No.9
種類数	軟体動物門	16	8	14
	環形動物門	68	37	36
	節足動物門	26	8	5
	棘皮動物門	6	2	1
	その他	8	6	4
	合計	124	61	60
個体数 (個体/㎡)	軟体動物門	382	194	182
	環形動物門	2,324	838	2,142
	節足動物門	1,126	56	152
	棘皮動物門	154	54	16
	その他	230	170	78
	合計	4,216	1,312	2,570
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	9.1	14.8	7.1
	環形動物門	55.1	63.9	83.3
	節足動物門	26.7	4.3	5.9
	棘皮動物門	3.7	4.1	0.6
	その他	5.5	13.0	3.0
主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/㎡, (%))	タケフシゴカイ科	444(10.5)	モロテゴカイ 328(25.0)	モロテゴカイ 1,500(58.4)
湿重量 (g/㎡)	軟体動物門	104.06	2.32	7.32
	環形動物門	35.80	4.66	16.92
	節足動物門	9.66	2.42	0.42
	棘皮動物門	26.96	6.08	2.36
	その他	6.64	2.36	0.58
	合計	183.12	17.84	27.60
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	56.8	13.0	26.5
	環形動物門	19.6	26.1	61.3
	節足動物門	5.3	13.6	1.5
	棘皮動物門	14.7	34.1	8.6
	その他	3.6	13.2	2.1
主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/㎡, (%))	ピロドマクラ	75.78(41.4)	トゲイカリナマコ 5.52(30.9) テナガテッポウエビ 2.34(13.1) 有鬚動物門 1.88(10.5)	モロテゴカイ 10.84(39.3) チゴマテガイ 2.98(10.8)
項目		No.10	有明海全体	
種類数	軟体動物門	30	59	
	環形動物門	70	126	
	節足動物門	38	82	
	棘皮動物門	8	15	
	その他	6	17	
	合計	152	299	
個体数 (個体/㎡)	軟体動物門	340	166	
	環形動物門	1,880	1,306	
	節足動物門	780	820	
	棘皮動物門	88	150	
	その他	154	113	
	合計	3,242	2,555	
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	10.5	6.5	
	環形動物門	58.0	51.1	
	節足動物門	24.1	32.1	
	棘皮動物門	2.7	5.9	
	その他	4.8	4.4	
主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/㎡, (%))			モロテゴカイ 218.2(8.5) クダオソコエビ属 160.4(6.3)	
湿重量 (g/㎡)	軟体動物門	102.04	25.33	
	環形動物門	13.26	18.52	
	節足動物門	1.88	2.47	
	棘皮動物門	6.36	14.53	
	その他	1.58	6.16	
	合計	125.12	67.00	
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	81.6	37.8	
	環形動物門	10.6	27.6	
	節足動物門	1.5	3.7	
	棘皮動物門	5.1	21.7	
	その他	1.3	9.2	
主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/㎡, (%))	ヤマホトギス	28.60(22.9)	モミジガイ 9.35(14.0)	
	バラフマテ	23.42(18.7)	ピロドマクラ 8.81(13.1)	
	ユウカゲハマグリ属	14.18(11.3)	カエトブテルス属 5.25(7.8) ヤマホトギス 3.83(5.7)	

注1) 主な出現種は各調査点の出現個体数および湿重量の上位5種(ただし、種別組成比が10%以上)を示す。

注2) 種類数の平均欄は総種類数を示す。

表 2.3(1) 底質・底生生物調査結果の概要(八代海)

項目		No.11	No.12	No.13
種類数	軟体動物門	14	15	1
	環形動物門	24	36	20
	節足動物門	15	17	4
	棘皮動物門	2	2	1
	その他	5	4	3
	合計	60	74	29
個体数 (個体/m ²)	軟体動物門	220	978	2
	環形動物門	430	2,736	198
	節足動物門	1,152	456	78
	棘皮動物門	98	16	4
	その他	192	252	16
	合計	2,092	4,438	298
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	10.5	22.0	0.7
	環形動物門	20.6	61.6	66.4
	節足動物門	55.1	10.3	26.2
	棘皮動物門	4.7	0.4	1.3
	その他	9.2	5.7	5.4
	主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/m ² , %)	タイワドロクダムシ 606(29.0) クダオソコエビ属 278(13.3) ダルマゴカイ 234(11.2)	モロテゴカイ 1,272(28.7) シズクガイ 896(20.2)	モロテゴカイ 40(13.4) メディオマヌス属 30(10.1)
湿重量 (g/m ²)	軟体動物門	30.54	36.10	0.46
	環形動物門	25.08	31.52	5.06
	節足動物門	10.96	10.96	1.32
	棘皮動物門	30.12	9.34	0.06
	その他	149.90	7.06	11.48
	合計	246.60	94.98	18.38
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	12.4	38.0	2.5
	環形動物門	10.2	33.2	27.5
	節足動物門	4.4	11.5	7.2
	棘皮動物門	12.2	9.8	0.3
	その他	60.8	7.4	62.5
	主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/m ² , %)	ムラサキハナギンチャク 118.76(48.2) フォロニス属 30.82(12.5) トゲイカリナマコ 29.98(12.2)	イヨスダレ 15.96(16.8) シズクガイ 10.92(11.5) ウミケムシ 10.26(10.8)	ハネナシギボシムシ科 11.44(62.2) スピオカエトブレウス属 2.44(13.3)

項目		No.14	No.15	No.16
種類数	軟体動物門	4	5	3
	環形動物門	27	23	24
	節足動物門	5	3	3
	棘皮動物門	0	1	0
	その他	2	4	2
	合計	38	36	32
個体数 (個体/m ²)	軟体動物門	8	30	24
	環形動物門	190	534	474
	節足動物門	24	80	24
	棘皮動物門	0	4	0
	その他	16	20	24
	合計	238	668	546
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	3.4	4.5	4.4
	環形動物門	79.8	79.9	86.8
	節足動物門	10.1	12.0	4.4
	棘皮動物門	0.0	0.6	0.0
	その他	6.7	3.0	4.4
	主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/m ² , %)	モロテゴカイ 46(19.3) 紐形動物門 14	スコレトマ属 230(34.4) モロテゴカイ 84(12.6) ドロコエビ 72(10.8)	スコレトマ属 170(31.1) モロテゴカイ 104(19.0)
湿重量 (g/m ²)	軟体動物門	3.32	0.16	3.34
	環形動物門	24.52	3.82	11.50
	節足動物門	1.86	0.20	10.86
	棘皮動物門	0.00	0.04	0.00
	その他	0.02	0.12	0.22
	合計	29.72	4.34	25.92
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	11.2	3.7	12.9
	環形動物門	82.5	88.0	44.4
	節足動物門	6.3	4.6	41.9
	棘皮動物門	0.0	0.9	0.0
	その他	0.1	2.8	0.8
	主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/m ² , %)	ミスヒキゴカイ 8.68(29.2) ウミケムシ 8.52(28.7) オオシマウロコムシ 4.46(15.0)	スコレトマ属 1.46(33.6) マサゴウロコムシ 1.04(24.0)	オニテッポウエビ 10.82(41.7) ウミケムシ 8.26(31.9) ヨコヤマミエガイ 2.94(11.3)

注1) 主な出現種は各調査点の出現個体数および湿重量の上位5種(ただし、種別組成比が10%以上)を示す。

注2) 種類数の平均欄は総種類数を示す。

表 2.3(2) 底質・底生生物調査結果の概要(八代海)

項目	No.17	八代海全体	
種類数	軟体動物門	4	27
	環形動物門	16	65
	節足動物門	5	27
	棘皮動物門	2	5
	その他	4	10
	合計	31	134
個体数 (個体/m ²)	軟体動物門	16	183
	環形動物門	76	663
	節足動物門	14	261
	棘皮動物門	14	19
	その他	32	79
	合計	152	1,205
個体数 組成比 (%)	軟体動物門	10.5	15.2
	環形動物門	50.0	55.0
	節足動物門	9.2	21.7
	棘皮動物門	9.2	1.6
	その他	21.1	6.5
主な出現種の 個体数と組成比率 (個体/m ² , (%))	モロテゴカイ	24(15.8)	モロテゴカイ 224.6(18.6)
	星口動物門	18(11.8)	シズクガイ 143.7(11.9)
			タイリクドロクダムシ 90.0(7.5)
			スコレトマ属 78.3(6.5)
			メディオオマスツス属 71.1(5.9)
湿重量 (g/m ²)	軟体動物門	40.34	16.32
	環形動物門	1.68	14.74
	節足動物門	0.84	5.29
	棘皮動物門	4.32	6.27
	その他	16.40	26.46
	合計	63.58	69.07
湿重量 組成比 (%)	軟体動物門	63.4	23.6
	環形動物門	2.6	21.3
	節足動物門	1.32	7.7
	棘皮動物門	6.8	9.1
	その他	25.8	38.3
主な出現種の 湿重量と組成比率 (g/m ² , (%))	イヨスダレ	38.08(59.9)	ムラサキハナギンチャク 16.97(24.6)
	腸鯉目	15.70(24.7)	イヨスダレ 7.72(11.2)
			トゲイカリナマコ 5.59(8.1)
			フォロニス属 4.40(6.4)
			ウミケムシ 3.86(5.6)

注1) 主な出現種は各調査点の出現個体数および湿重量の上位5種(ただし、種別組成比が10%以上)を示す。

注2) 種類数の平均欄は総種類数を示す。

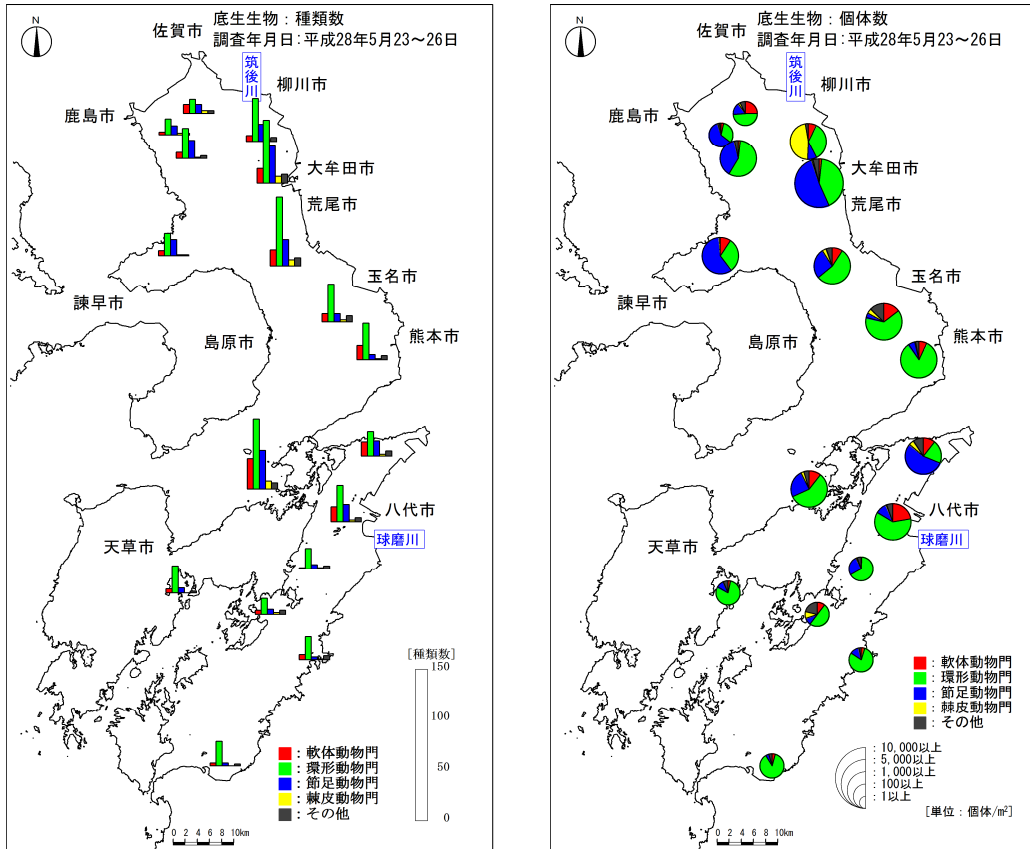


図 2.19(1) 底生生物の水平分布(左図：種類数、右図：個体数)

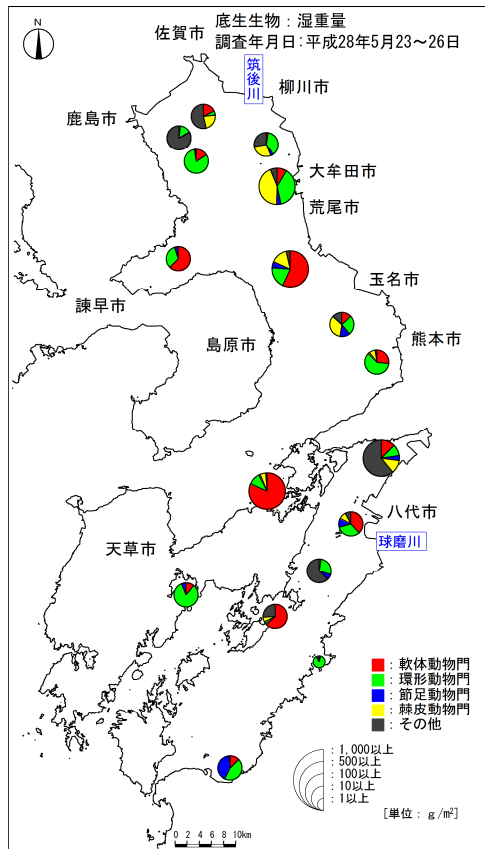


図 2.19(2) 底生生物の水平分布(湿重量)

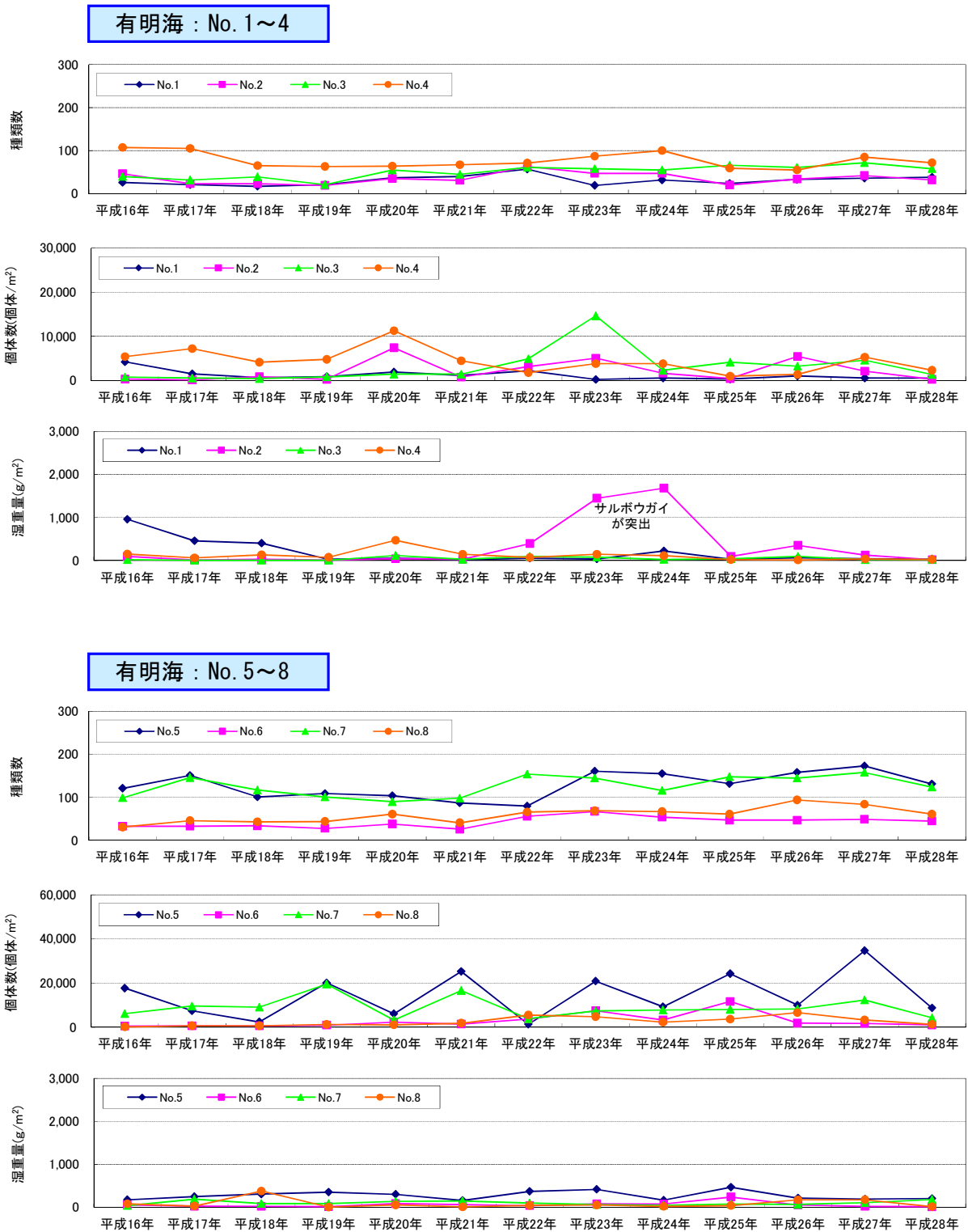


図 2.20(1) 地点別種類数、個体数、湿重量の経年変化(有明海 No.1~8)

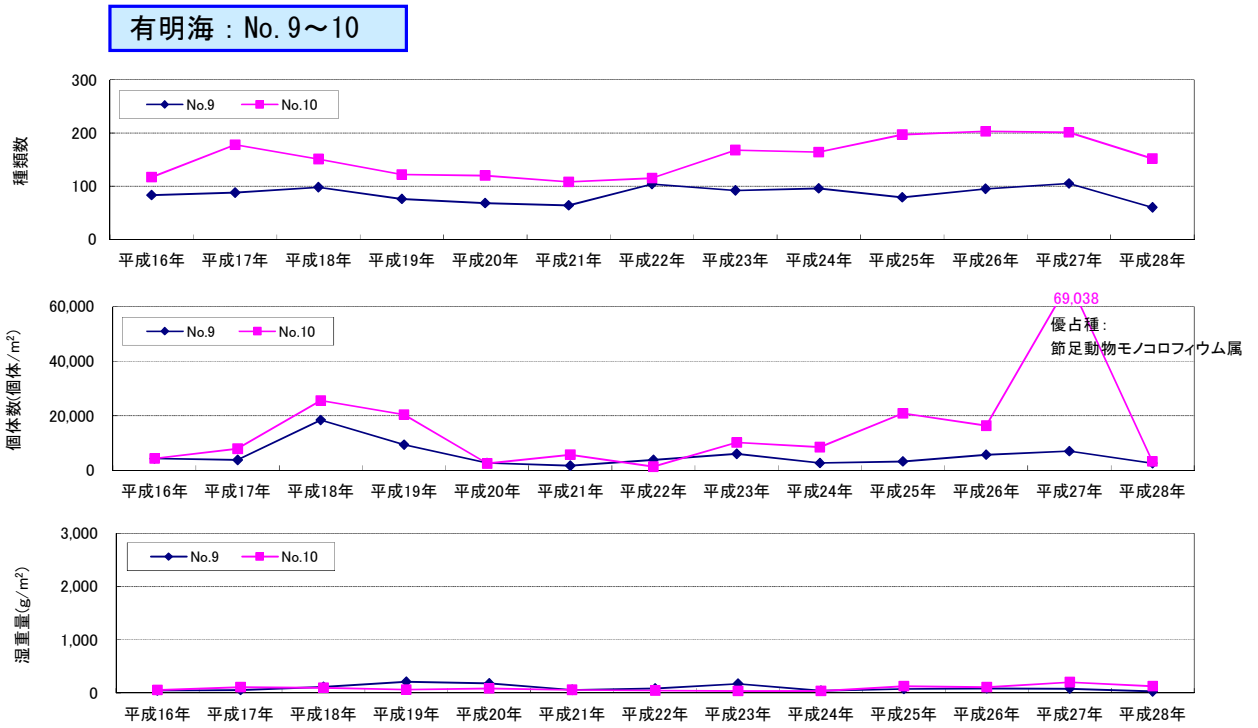


図 2.20(2) 地点別種類数、個体数、湿重量の経年変化(有明海 No.9~10)

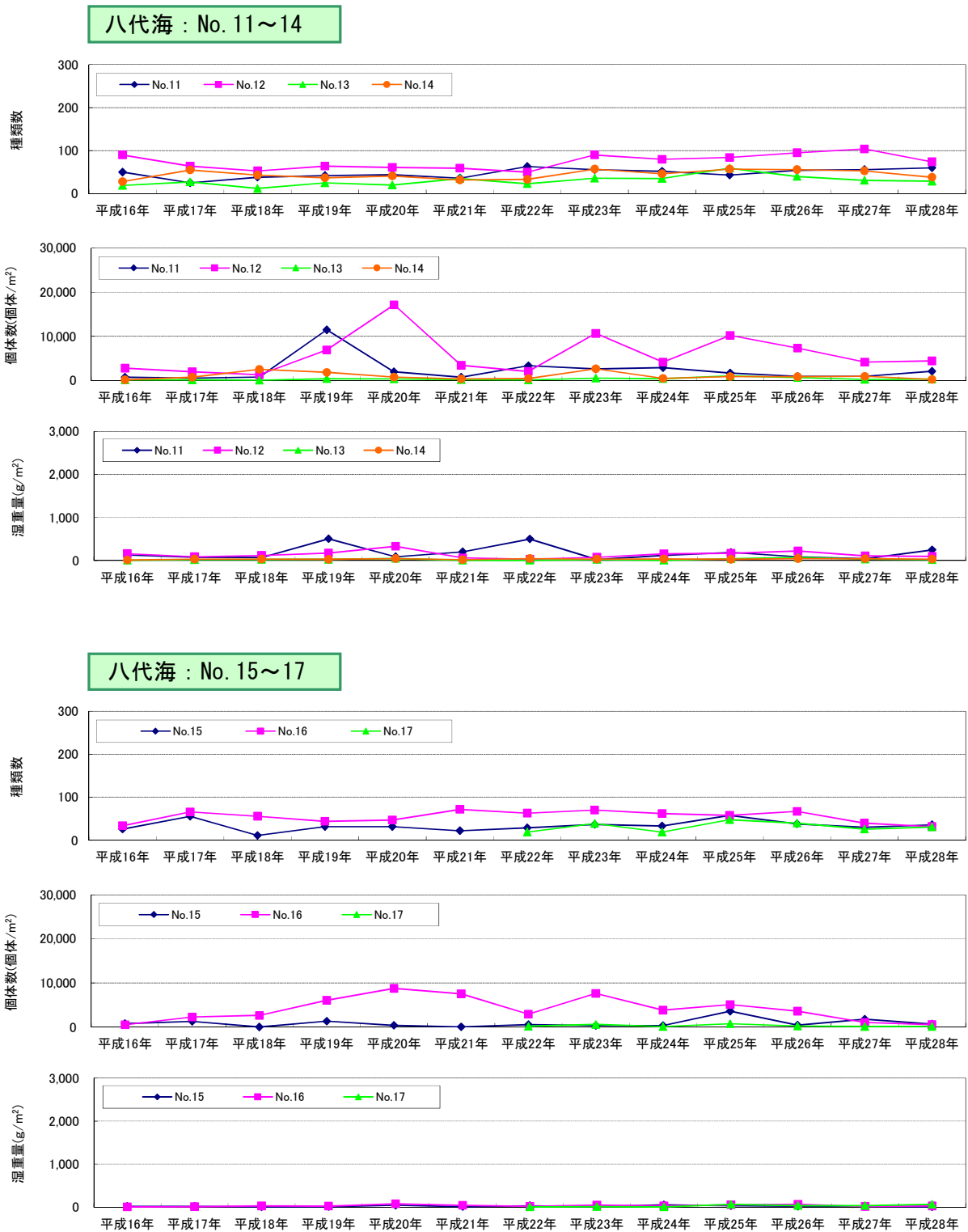


図 2.20(3) 地点別種類数、個体数、湿重量の経年変化(八代海 No.11~17)

2.4.3 底質と底生生物の関係

底質の中央粒径(Mdφ)、COD、硫化物と、底生生物の種類数、個体数、湿重量との関係をそれぞれ図化し、図 2.21 に示す。

有明海においては、Mdφ、COD、硫化物の値が大きくなるほど、底生生物の種類数、個体数、湿重量は少なくなる傾向がみられた。一方、八代海においては、底質性状の地点間の差が比較的小さいこともあり、いずれの項目も明確な傾向はみられなかった。

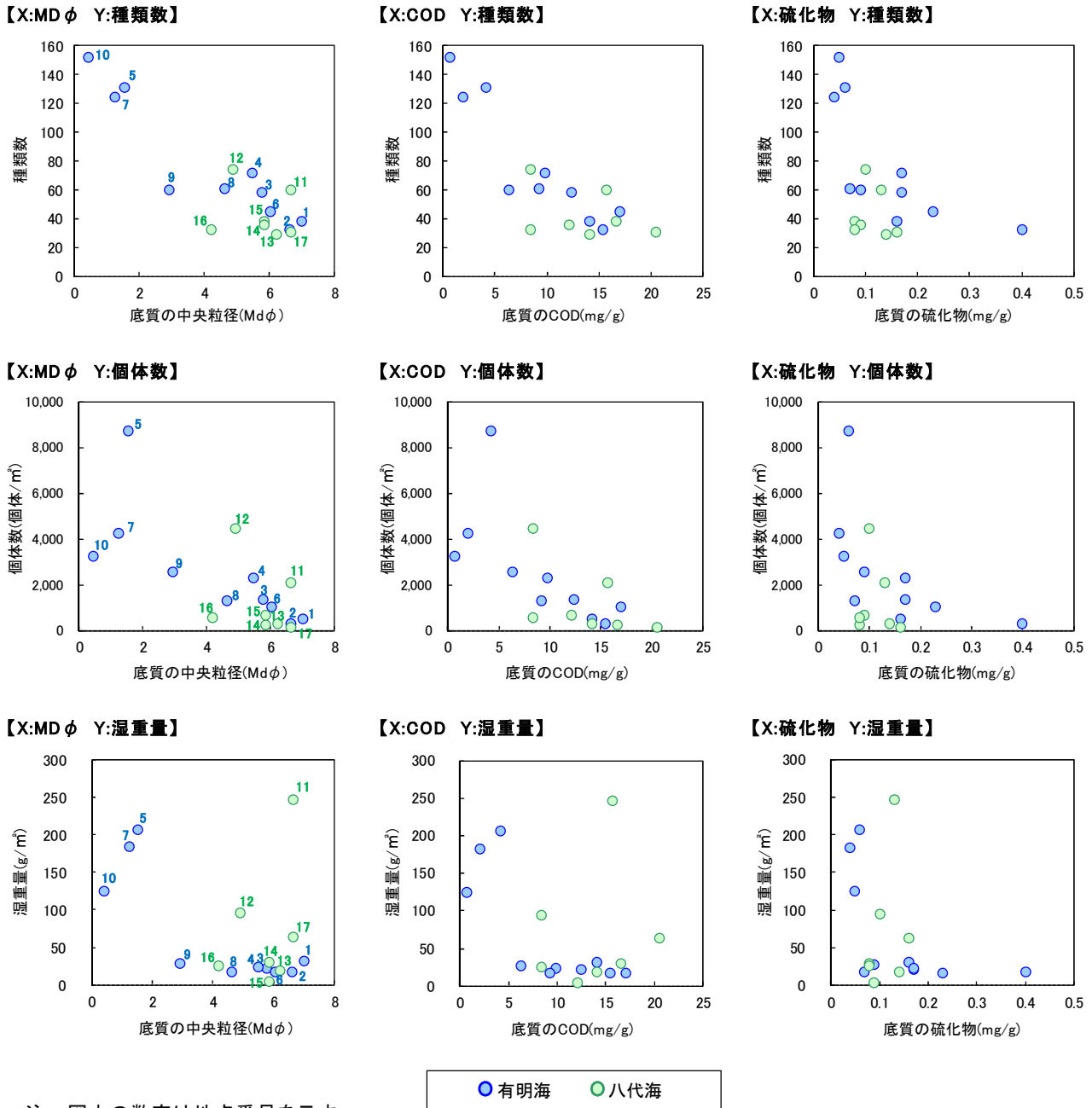


図 2.21 底質と底生生物の関係

2.5 八代海定点連続水質調査結果

2.5.1 流速の経時変化

八代海定点連続水質調査の調査地点を図 2.22、調査時における流速ベクトルの経時変化を図 2.23 及び図 2.26 に示す。また、各調査日における調査地点周辺の風向・風速の状況（三角、松島、八代）を図 2.24 及び図 2.27、球磨川（横石観測地点）の流量（参考値）を図 2.25 に示す。

調査は、St.A 及び St.B において、それぞれ平成 28 年 8 月 9 日と 8 月 18 日の計 2 回行った。8 月 9 日は小潮で、調査は干潮時(6 時)に開始し、次の干潮時(18 時)のまで実施した。一方、8 月 18 日は大潮で、調査は上げ潮時(6 時)に開始し、次の上げ潮時(18 時)まで実施した。

8 月 9 日の流況は、St.A では、潮が上げ始める 6 時～7 時にかけては、上層は有明海に向かう西向きの流れ、中～下層は湾口部から湾奥に向かう北向きの流れとなっており、その後、上げ潮時には全層北向きの流れとなり、満潮にかけて次第に流速が低下した。さらに、満潮時刻を迎えると南向きの流れに変わり、下げ潮の 15 時頃を中心に南東方向に向かう速い流れを観測した。St.B では上げ潮は全層で北向きの流れとなっており、満潮を境に転流し、下げ潮時には南～南南西方向の流れとなった(図 2.23)。

なお、St.A 及び St.B に近い松島における 8 月 9 日の風況をみると、日中は概ね南向きの弱い風が吹いていたものの、表層の流れに影響を与える程ではなかったと考えられる。また、いずれの地点も球磨川の流量が多い場合には表層で湾口方向への流れが卓越することが考えられるが、調査日及び調査前数日間に球磨川の流量の増加は認められず、河川水の流入による流況への顕著な影響はなかったと考えられる(図 2.24、図 2.25)。

8 月 18 日の流況は、St.A では、上げ潮時の調査開始から 8 時頃にかけては全層で北向きの流れとなっており、表層から中層にかけて速い流れを観測した。その後、満潮の 9 時頃を境に転流し、下げ潮時には南向きの流れとなり、12 時頃には表層から中層にかけて南向きの速い流れを観測した。St.B も上げ潮は全層で北向きの流れとなっており、満潮を境に転流し、下げ潮時には南～南南西方向の流れとなった(図 2.26)。

なお、同日も日中は概ね南向きの弱い風が吹いていたが、表層の流れに影響を与える程ではなかったと考えられる。また、調査日及び調査前数日間に球磨川の流量の増加は認められず、河川水の流入による流況への顕著な影響もなかったと考えられる(図 2.25、図 2.27)。

調査地点の緯度経度(八代海定点連続水質調査)

St.	北緯	東経	水深(m)
A	32° 31.435'	130° 28.738'	14
B	32° 26.712'	130° 28.160'	18

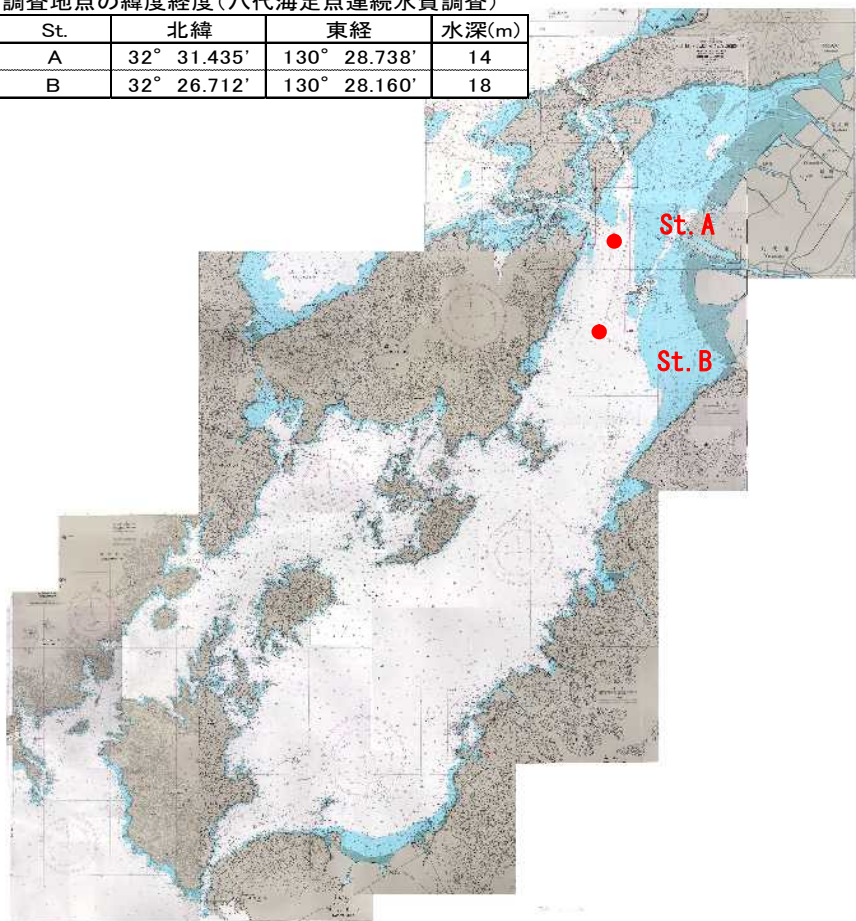
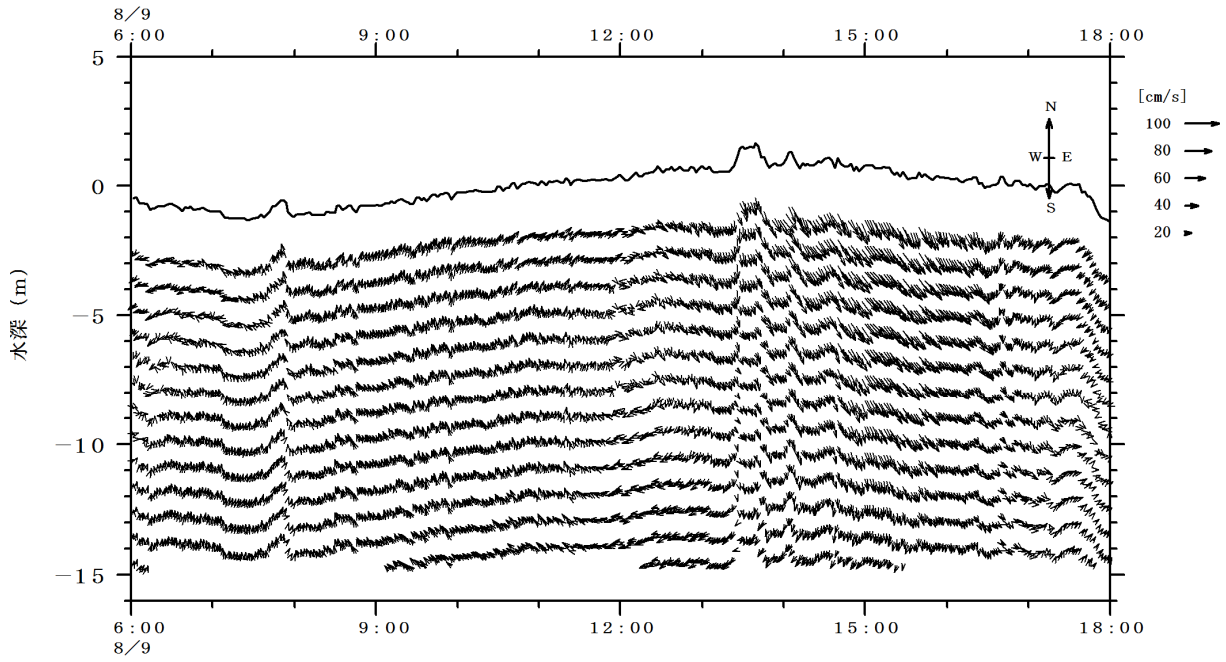
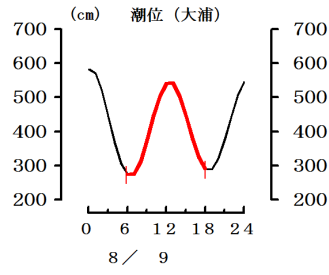
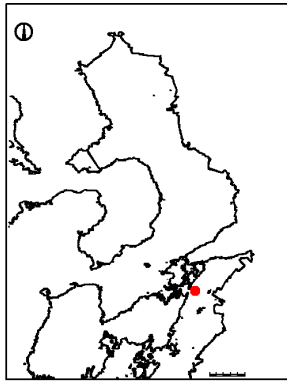
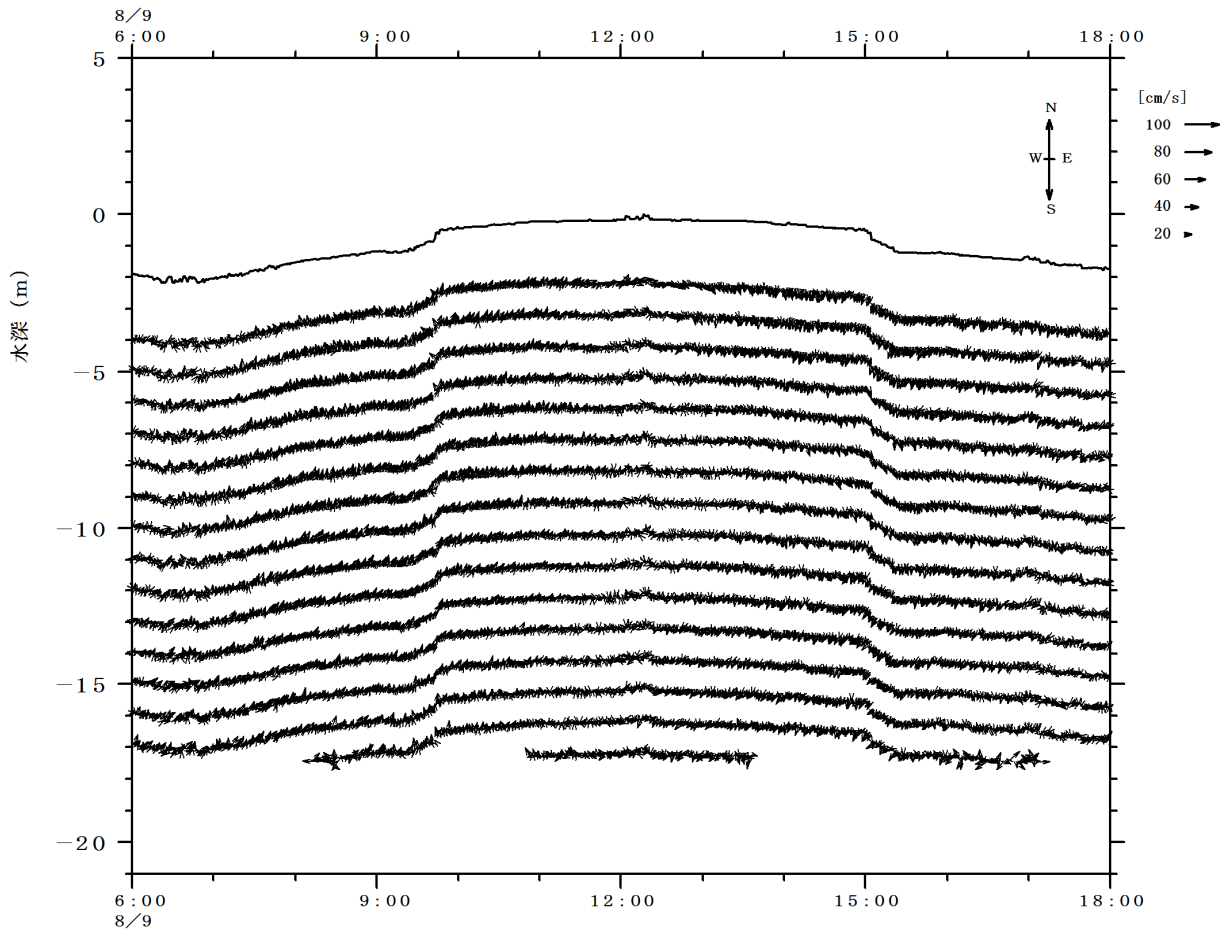
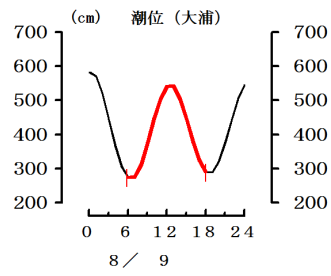
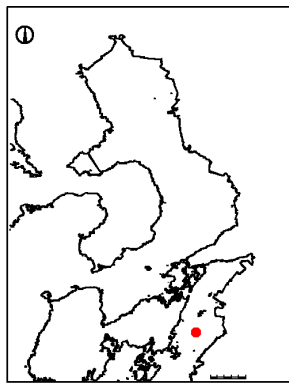


図 2.22 八代海定点連続水質調査地点



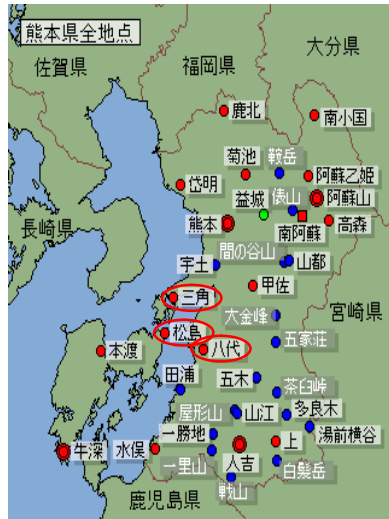
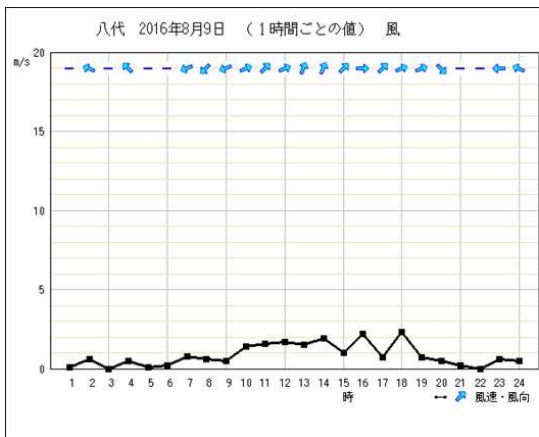
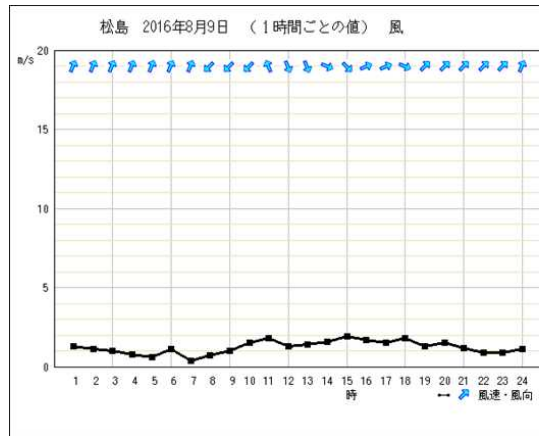
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.23(1) 流速ベクトルの経時変化(8月9日:St.A)



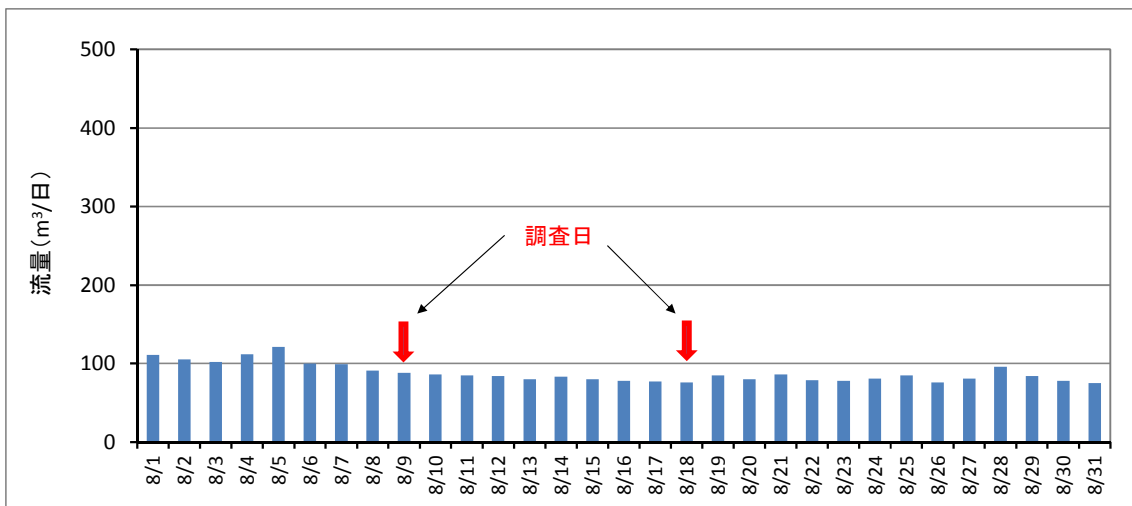
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.23(2) 流速ベクトルの経時変化 (8月9日: St. B)



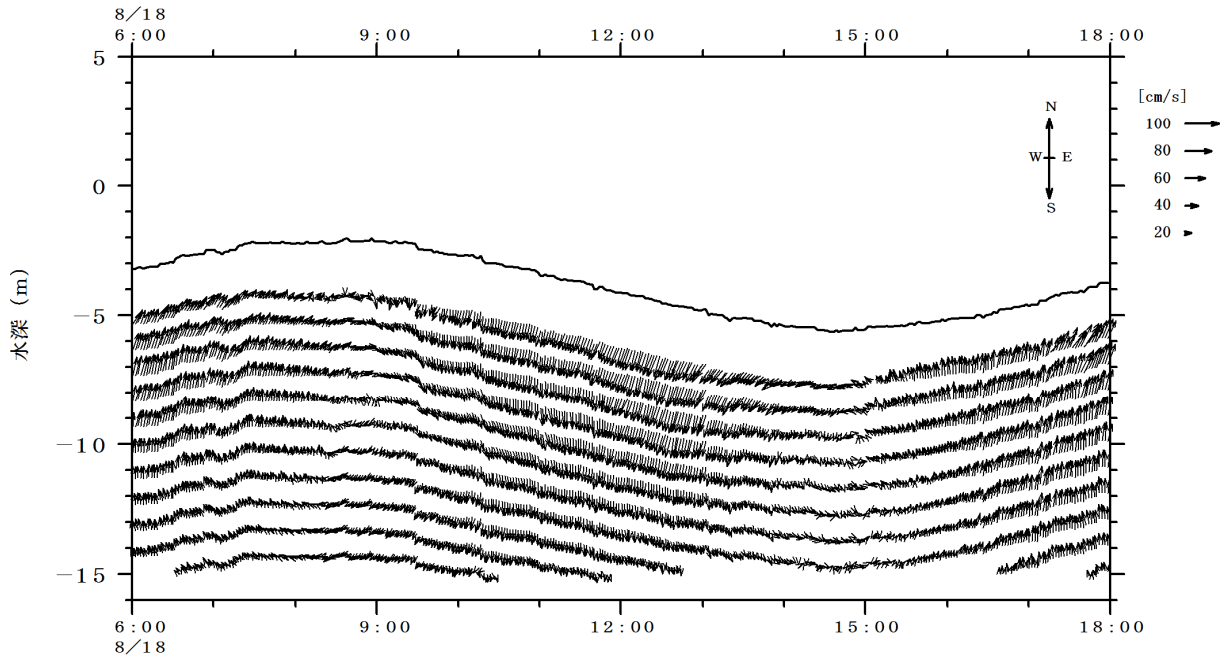
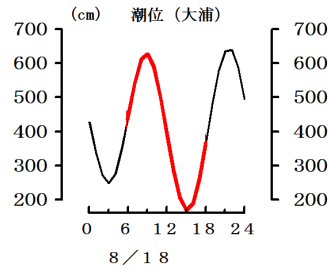
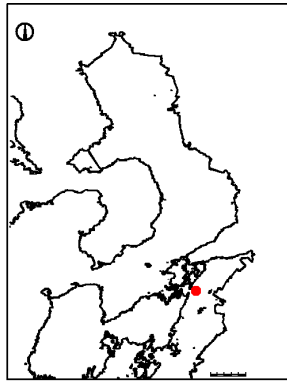
出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.24 定点連続水質調査日における周辺地点の風の状況(平成 28 年 8 月 9 日)



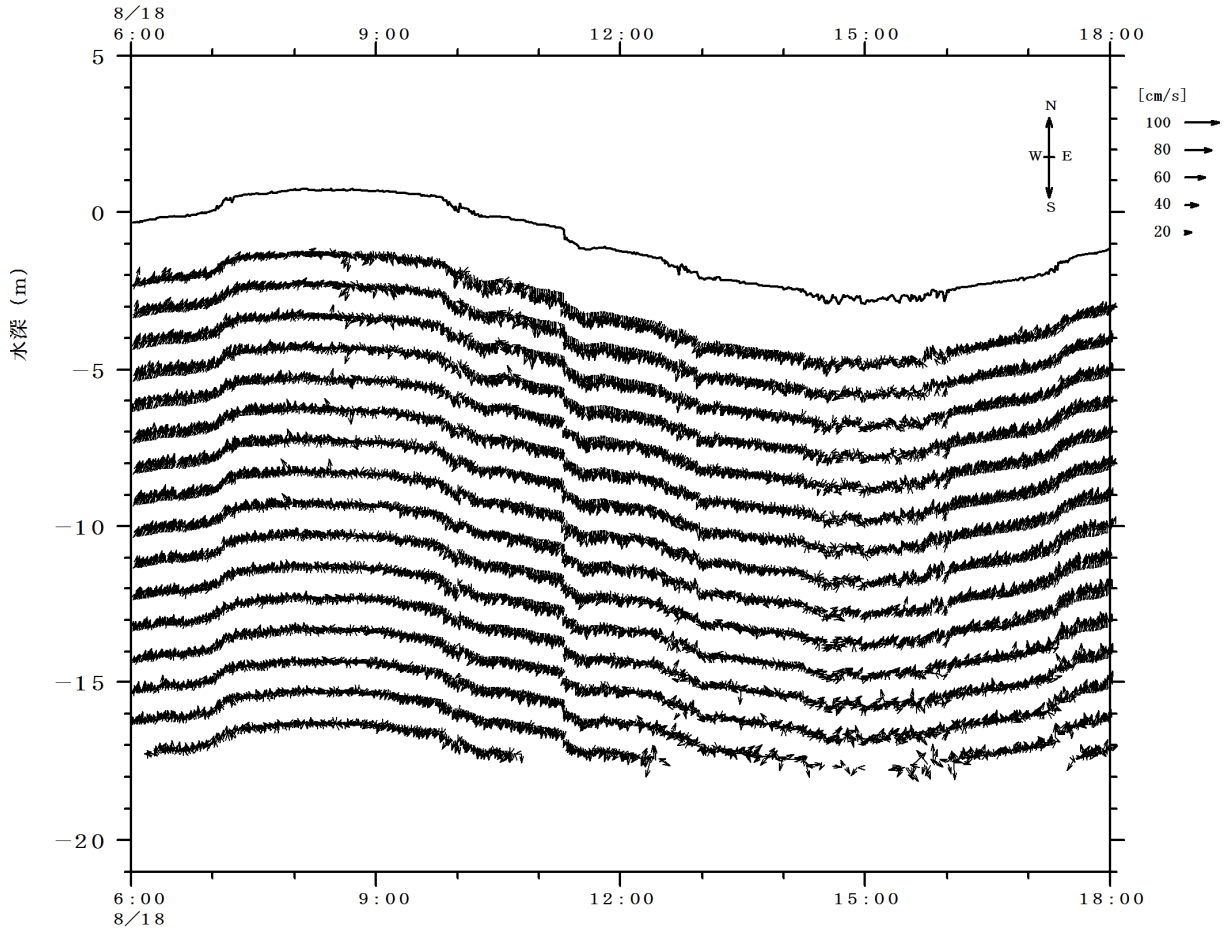
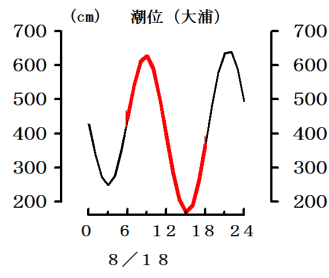
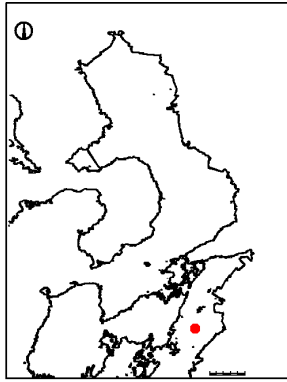
出典：八代河川国道事務所資料

図 2.25 定点連続水質調査月における球磨川(横石)の流量(参考値)



出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.26 流速ベクトルの経時変化(8月18日:St.A)



出典：気象庁 HP (<http://www.jma.go.jp>)

図 2.26(2) 流速ベクトルの経時変化 (8月18日 : St. B)

2.5.2 水質鉛直分布の経時変化

八代海定点連続水質調査における水質鉛直分布の経時変化を図 2.28 に示す。なお、調査は、St.A 及び St.B において、それぞれ平成 28 年 8 月 9 日と 8 月 18 日の計 2 回行った。

8 月 9 日は、St.A、St.B ともに表層に高水温、低塩分の層が存在し、調査時間帯を通して成層構造が確認され、St.B では上げ潮時から満潮にかけての時間帯（9～12 時頃）に高水温層が拡大した。クロロフィル a は、St.A では下げ潮時から干潮にかけての時間帯（15～18 時頃）に表層で高くなっており、St.B では満潮から干潮にかけての時間帯（12～18 時頃）に海面下数 m 程度の層を中心に高くなった。濁度は、St.A では表層に比べ下層で高い傾向がみられ、下げ潮時から干潮にかけての時間帯に表層でやや高くなった。一方、St.B は調査時間帯を通して概ね一様な状態を示した。DO 及び酸素飽和度は、St.A、St.B ともに表層に比べ下層で低い傾向がみられ、調査時間帯を通して概ね一様な状態を示し、3mg/L を下回るような低酸素状態ではなかったものの、St.A では満潮時の 12 時に下層で 3.9mg/L のやや低い値が確認できた。ORP は St.A、St.B ともに、調査時間帯を通して水塊が好氣的環境にあったことを示した。

8 月 18 日も、St.A、St.B ともに表層に高水温、低塩分の層が存在し、調査時間帯を通して成層構造が確認された。クロロフィル a については、St.A、St.B とも、調査時間帯を通して概ね均一の状態を示した。濁度は、St.A では表層に比べ下層で高い傾向がみられ、干潮時を中心に高くなる傾向がみられた。一方、St.B は調査時間帯を通して概ね一様な状態を示した。DO 及び酸素飽和度は、St.A、St.B ともに表層に比べ下層で低い傾向がみられ、St.A においては 3mg/L を下回るような低酸素状態ではなかったものの、調査時間帯を通して下層に 3.5～3.8mg/L 程度の酸素濃度がやや低い水塊が滞留していた。また、両地点とも上げ潮の時間帯（16～18 時頃）に表層の酸素飽和度が高かった。ORP についてはいずれも水塊が好氣的環境にあったことを示した。

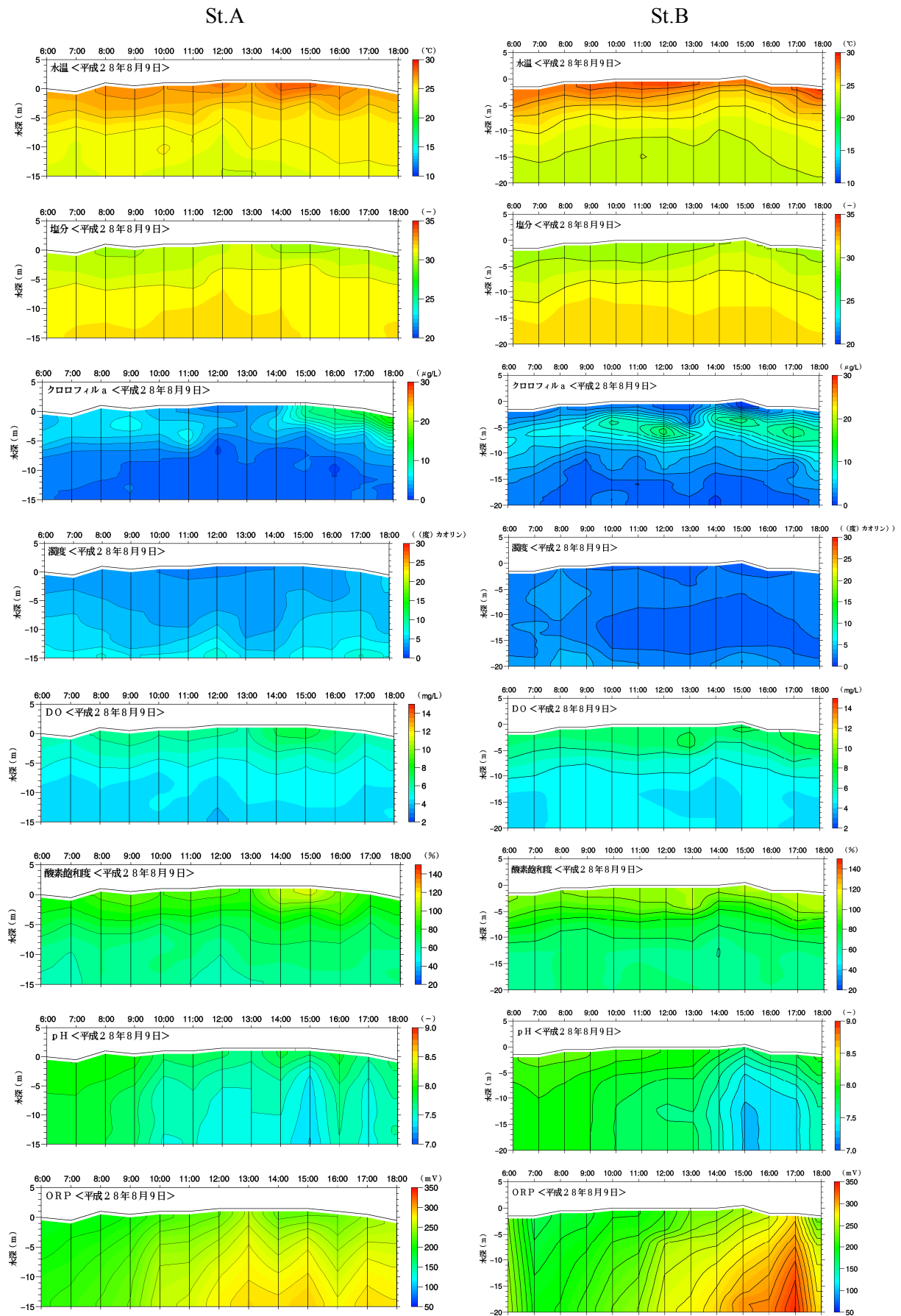


図 2.28(1) 水質鉛直分布の経時変化(平成 28 年 8 月 9 日)

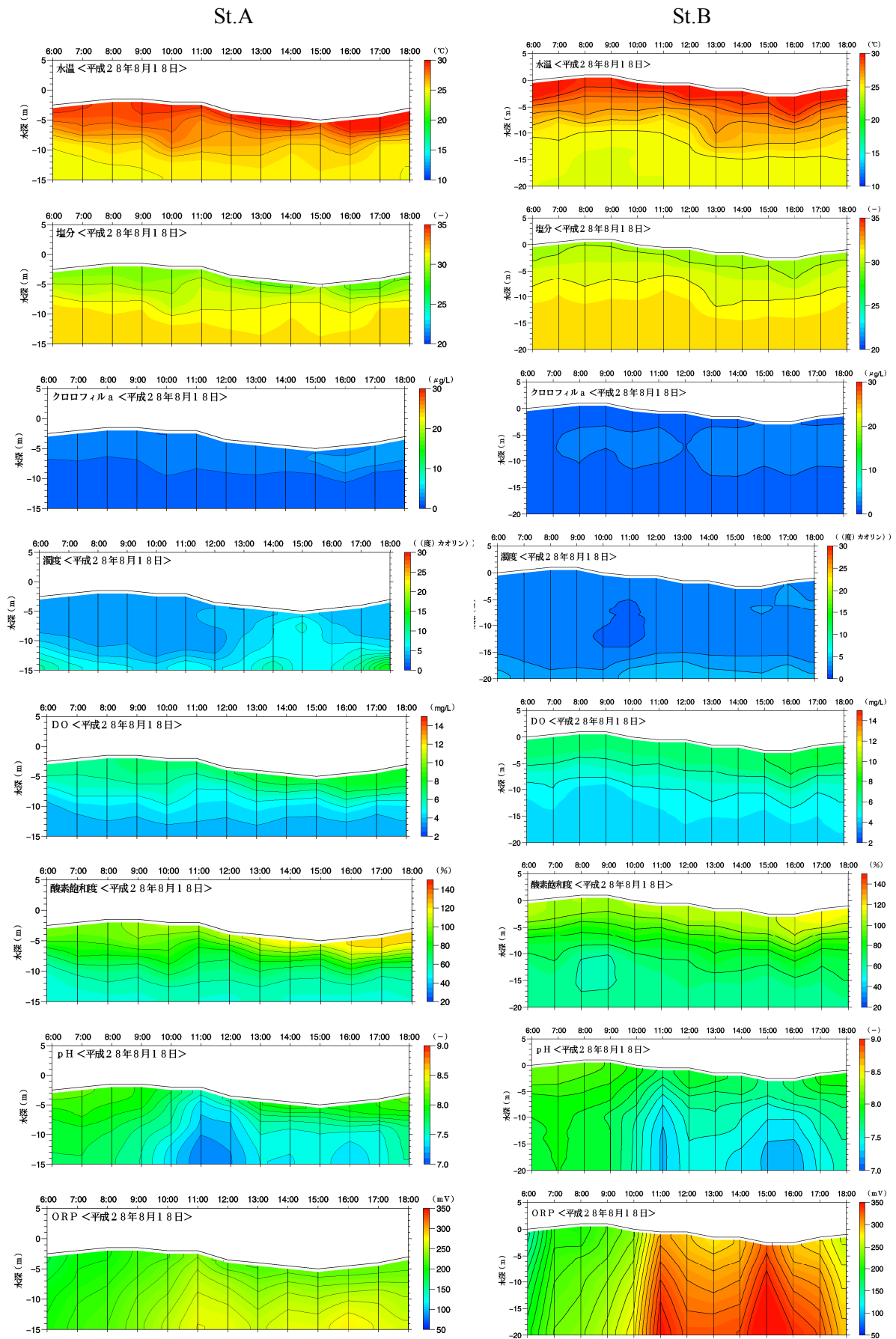


図 2.28(2) 水質鉛直分布の経時変化(平成 28 年 8 月 18 日)