

第7章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果

第7章 事後調査の結果と環境影響評価の結果との比較検討の結果

7.1 陸域生物・陸域生態系

7.1.1 陸域改変区域に分布する重要な種

陸域改変区域に分布する重要な種の確認状況（概略）を表－7.1.1、陸域改変区域で確認された重量な種の確認状況（詳細）を表－7.1.2、陸域改変区域に分布する重要な植物群落の確認状況を表－7.1.3に示す。

陸域改変区域に分布する植物群落（アダム群落、クサトボラ群落等）は、施工区域を除き、過年度調査から大きな変化はみられない（図－7.1.1～図－7.1.3）。

陸上動物の重要な種について、陸域改変区域の状況が環境影響評価時の調査時点からほとんど変わっていないため、生息環境に変化はみられず、過年度の出現状況から大きな変化はみられない。

さらに、陸域改変区域では、連絡誘導路付近及び仮設橋の設置に伴い、一部伐採がみられるものの、まだ工事がほとんど進捗していないことから、大きな環境の変化はみられていない。

表－7.1.1 陸域改変区域に分布する重要な種の確認状況（概略）

分類群	No.	和名	重要な種の選定基準	環境影響評価時の現地調査				事前調査		事後調査	
				H22年度		H23年度		H25年度		H26年度	
				冬季	春季	夏季	秋季	夏季	冬季	夏季	冬季
維管束植物	1	ハリツルマサキ	環境省RDB：準絶滅危惧	○	○	○	○	○	○	○	○
哺乳類	2	ワタセジネズミ	環境省RDB：準絶滅危惧 沖縄県RDB：準絶滅危惧		○	○	○	○	○	○	○
	3	ジヤコウネズミ	沖縄県RDB：情報不足		○		○				
	4	オキナワハツカネズミ	沖縄県RDB：情報不足	○							○
	5	オリ付コウモリ	沖縄県RDB：準絶滅危惧		○	○	○				
	6	ハイロ体サシカメ	環境省RDB：準絶滅危惧				○				
昆虫類	7	オキナワシロヘリハシミョウ	環境省RDB：準絶滅危惧			○	○				
	8	コガタノゲンゴロウ	環境省RDB：絶滅危惧II類	○	○	○	○	○		○	○
	9	ヤマトアシカバチ	環境省RDB：情報不足			○	○				
	10	オイランカワサソシヨウ	環境省RDB：準絶滅危惧			○		○	○	○	○
陸生貝類	11	ハミガイ	環境省RDB：絶滅危惧II類		○	○	○	○	○	○	○
	12	ヤシカニ	環境省RDB：絶滅危惧II類 沖縄県RDB：絶滅危惧II類 水産庁RDB：希少		○	○		○		○	
オカヤドカリ類	13	オオカオカヤドカリ	天然記念物：国指定 環境省RDB：準絶滅危惧 沖縄県RDB：準絶滅危惧		○			○		○	
	14	オカヤドカリ	天然記念物：国指定 水産庁RDB：減少傾向		○	○	○	○		○	
	15	ムラサキオカヤドカリ	天然記念物：国指定		○	○	○	○	○	○	○
	16	ナキオカヤドカリ	天然記念物：国指定		○	○	○	○	○	○	○
		計		3	11	12	12	10	6	10	8

表一 7.1.2 陸域改変区域に分布する重要な動物種の確認状況（詳細）

区分	対象種	環境影響評価時の現地調査 (平成 22・23 年度)	事前調査 (平成 25 年度)	事後調査 (平成 26 年度)
植物	ハリツルマサキ	陸域改変区域内の林内と林外で確認された。	陸域改変区域内の林内と林外で確認された。	陸域改変区域内の林内と林外で確認された。そのうち1地点は冬季調査で消失が確認された。
哺乳類	ワタセジネズミ	陸域改変区域の3地点で確認	2 地点で確認	夏季 2 地点、冬季 2 地点で確認
	ジャコウネズミ	陸域改変区域の1地点で確認	確認なし	確認なし
	オキナワハツカネズミ	陸域改変区域での確認なし	確認なし	冬季 2 地点で確認
	オリイオオコウモリ	冬季と夏季に陸域改変区域で飛来を確認	確認なし	確認なし
昆虫類	ハイイロイボサシガメ	陸域改変区域内の人工林の林床で確認された。	確認なし。	確認なし。
	オキナワシロヘリハシミョウ	陸域改変区域外の海岸線の砂浜で確認された。	確認なし。	確認なし。
	コガタノゲンゴロウ	陸域改変区域内及び区域外の湿地で確認された。	陸域改変区域内及び区域外の湿地で確認された。	陸域改変区域内の水溜まりで確認された。
	ヤマトアシナガバチ	陸域改変区域の海岸近くの草地で確認された。	確認なし。	確認なし。
陸生貝類	オイランカワザンショウ	陸域改変区域内のため池付近の礫下でみられた。	陸域改変区域内のため池付近の礫下でみられた。	陸域改変区域内のため池付近の礫下でみられた。
	ノミガイ	陸域改変区域の林縁部（主に樹上や倒木・樹皮下）でみられた。	陸域改変区域の林縁部（主に樹上や倒木・樹皮下）でみられた。	陸域改変区域の林縁部（道路と林の間）でみられた。
オカヤドカリ類	ヤシガニ	陸域改変区域の海岸林内や道路上でみられた。	陸域改変区域の海岸林や二次林の林縁部にみられた	陸域改変区域の海岸林や二次林の林縁部でみられた。
	オオナキオカヤドカリ	陸域改変区域外の海岸林内でみられた。	陸域改変区域の二次林の林縁部でみられた。	陸域改変区域の海岸の堤防沿いでみられた。
	オカヤドカリ	陸域改変区域内及び区域外の海岸林・二次林内でみられた。	陸域改変区域内及び区域外の海岸沿い・二次林内でみられた。	陸域改変区域の海岸沿い・二次林内でみられた。
	ムラサキオカヤドカリ	陸域改変区域内及び区域外の主に砂浜、岩礁、人工護岸で広くみられた。	陸域改変区域内及び区域外の海岸沿い・二次林内に広く点在していた。	陸域改変区域内及び区域外の海岸沿い・二次林内で広く点在していた。
	ナキオカヤドカリ	陸域改変区域内及び区域外の主に砂浜、岩礁、人工護岸で広くみられた。	陸域改変区域内及び区域外の海岸沿い・二次林内に広く点在していた。	陸域改変区域内及び区域外の海岸沿い・二次林内で広く点在していた。

表－7.1.3 陸域改変区域に分布する重要な植物群落の確認状況

名称及び群落名	天然記念物	植生自然度	特定植物群落	植物群落RDB	H23	H25		H26	
					春季	夏季	冬季	夏季	冬季
F. 海岸砂丘植生 F5 キダチハマグルマ群落 F8 ハマササゲ群落	—	10	該当						
					○	○	○	○	一部消失
					○	○	○	○	消失
G. 湿地植生 G1 ヨシ群落 G2 ヒメガマ群落	—	10	該当						
					○	○	○	○	○
					○	○	○	○	○
H. 隆起サンゴ礁植生 H1 アダン群落 H2 オオハマボウ群落 H4 クサトベラ群落 H7 コウライシバ群落	—	9 9 9 10	該当 該当 該当 該当	掲載					
					○	○	○	○	一部消失
					○	○	○	○	消失
					○	○	○	○	○
					○	○	○	○	○
計 8群落					8	8	8	8	6

重要種保護のため
位置情報は表示しない。



図－7.1.1 陸域改変区域に分布する重要な植物群落の確認状況(環境影響評価時平成23年秋季)

重要種保護のため
位置情報は表示しない。

図－ 7.1.2 陸域改変区域に分布する重要な植物群落の確認状況(夏季)

重要種保護のため
位置情報は表示しない。

図－ 7.1.3 陸域改変区域に分布する重要な植物群落の確認状況(冬季)

7.1.2 コアジサシの繁殖状況

平成 23 年度調査では大嶺崎周辺の裸地でコアジサシの 82 巢が確認された。

平成 25 年 7 月調査では、誘導路予定地で 1 つがいが繁殖し、生後 1 週間程度の雛が確認された。大嶺崎周辺の裸地では、コアジサシの生息及び繁殖状況が確認できなかつたため、この場所は繁殖地として利用していなかつたと考えられる。

平成 26 年 6 月調査では、事業実施区域の大嶺崎の北の誘導路予定地で 1 つがいの営巣が確認された。

なお、平成 23 年度にコアジサシの繁殖が確認された裸地は、平成 26 年 6 月の調査時点では、現空港の工事でヤードとして利用されており、コアジサシが繁殖行動を取らなかつたものと考えられる。したがつて、本事業の工事により、繁殖を妨げるような影響はなかつたものと考えられる。

7.2 海域生物・海域生態系

7.2.1 移植生物

1) 移植サンゴ

(ア) 移植目標及び実績

平成 25 年度、平成 26 年度の無性生殖移植法による移植目標及び実績は、表一 7.2.1 に示すとおりである。

表一 7.2.1 無性生殖移植法による移植目標及び実績

移植サンゴ	移植手法	移植場所：対象種	平成25年度			平成26年度						上段：移植目標		
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月		
小型サンゴ	小型サンゴ片の固定による移植	St. A：アオサンゴ St. C：テーブル状・コリンボース状 ミドリイシ属										33,000群体		
			10,126群体			10,935群体			12,964群体			2,657群体		36,682群体
大型サンゴ	大型サンゴの移植	St. B：塊状ハマサンゴ属							33群体			4群体		37群体
枝サンゴ群集	サンゴ群集移設法	St. B：ユビエダハマサンゴ							342.9m ²			582.3m ²		117.1m ²
希少サンゴ類	小型サンゴ片の固定による移植および整置	ショウガサンゴ属、クサビライシ属										242群体		242群体

注) 1. 小型サンゴの移植群体数には、台風及び時化により被災した群体数も含む。

2. 枝サンゴ群集の移植面積には、台風により被災した面積も含む。

(イ) 調査結果

ア) 小型サンゴ（主にミドリイシ属）

平成 25 年度に移植されたサンゴを対象に設定した各地点の概略調査範囲 (4m×4m) での移植群体数は、移植直後には 100～103 群体（合計 507 群体）、総被度は 20～40% であった。12 カ月後には 17～69 群体（合計 203 群体）、総被度は 5～20% となった。

平成 26 年度に移植したサンゴを対象に設定した C11～C17 の概略調査範囲 (4m×4m) での移植群体数は、移植直後には 105～131 群体（合計 774 群体）、総被度は 20～30% であった。6 カ月後の調査では、総被度は 20～30% で変化は無かった。

イ) 小型サンゴ（主にアオサンゴ属）

平成 25 年度に移植されたサンゴを対象に設定した A1～A5 の概略調査範囲 (4m×4m) での移植群体数は、移植直後の調査では 98～137 群体（合計 592 群体）、総被度は 25～35% であった。12 カ月後には、37～104 群体（合計 371 群体）、総被度は 20～25% となった。

平成 26 年度に移植したサンゴを対象に設定した A16～A21 の概略調査範囲 (4m×4m) での移植群体数は、移植直後には 103～129 群体（合計 710 群体）、総被度は 20～40% であった。3 ヶ月後の調査では、92～121 群体（合計 640 群体）であり、総被度は 20～40% の範囲であった。その後、6 カ月後には群体数の変化は小さく、被度は 3 カ月後と同じ値であった。

ウ) 大型サンゴ（塊状ハマサンゴ属）

6 カ月後の調査結果では、大型サンゴの生存部の割合は、6 カ月後に No. 19 で 15%、No. 21 で 15% 減少し、その他の群体では変化は無かった。

エ) 枝サンゴ群集（主にユビエダハマサンゴ）

サンゴ類の生存被度は、平成 26 年 5～6 月に移植した B-1、B-2 の両地点において移植前には 1% 未満と低かったが、移植直後には 50% に増加した。その後も移植 6 カ月後の調査では、B-1、B-2 いずれの地点においてもサンゴ類の生存被度は 50% であり、食害や病気もみられず、変化は確認されなかった。

平成 26 年 8 月に移植した B-4 において移植前には 5%、B-5 においては 5% 未満と低かったが、移植直後には B-4 で 55%、B-5 で 60% に増加した。移植 1 カ月後の調査では、B-4 で 50%、B-5 で 55% となり、移植後 6 カ月まで変化はみられなかった。

オ) 希少サンゴ

サンゴ類の生存被度は、St. 1、2 の両地点において移植前には 5% 未満であったが、移植直後には 10% に増加した。その後も移植 3 カ月後の調査では、St. 1、2 いずれの地点においてもサンゴ類の生存被度は 10% であり、変化はみられなかった。

移植直後から移植 3 カ月後にかけて、移植サンゴの死亡は確認されず、生存被度および出現種類数に変化がなかったことから、移植したサンゴ類は健全な状態で維持されていると考えられた。

白化や病気について、移植サンゴ、既存サンゴとともに、調査期間を通して白化や病気はみられず、移植したサンゴは順調に生息していると考えられた。食害生物の状況については、オニヒトデは確認されず、サンゴ食巻貝による影響も食痕が目立たない程度であった。

2) 移植クビレミドロ

(ア) 移植目標及び実績

移植作業時には、低被度に分布しているクビレミドロの確認範囲（移植対象範囲）内から濃生部分のみを採取し移植することとし、移植目標は、確認範囲に被度を乗じた面積を対象とした。

移植対象範囲は、被度 6%以上の分布域である 5,300m²とし、平成 26 年度は、平成 25 年度移植実績を差し引いた 3,300m²が移植対象範囲となる。この結果、平成 26 年度の移植目標は、198m²とし、全体の移植面積は 318m²として、移植作業を実施した。

平成 25～26 年度にかけて移植したクビレミドロの面積は合計 324 m²となり、移植目標である 318 m²を満足した。移植先は、実海域 St. A～D (284 m²) 及び陸上水槽 (40 m²) とした。

(イ) 調査結果

実海域（移植地点 A, B, C, D）に移植したクビレミドロについては、比較的波浪の影響を受けやすい St. D を除き、他 3 地点 (St. A, B, C) で良好な生育状況が確認された。

陸上水槽に移植したクビレミドロについては、実海域に比べ、被度が低い状態であった。

なお、陸上水槽については、護岸概成後、浅海域への移植にあたって、種苗として利用する計画である。平成 27 年次は、実海域での移植で良好な結果がみられたことから、平成 28 年の再生産の状況を踏まえて、移植計画を再検討することとする。また、陸上水槽においては、水槽内の流れを抑制するため「波板の設置」や「給水口の改良」、水温の変動を抑制するため「寒冷紗の設置」や「水位の調整」等の対策を講じることとする。

7.2.2 海域生物

1) 植物プランクトン

海域生物（植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚）に係る事後調査地点を図-7.2.1、植物プランクトンの経年変化を図-7.2.2及び図-7.2.3に示す。

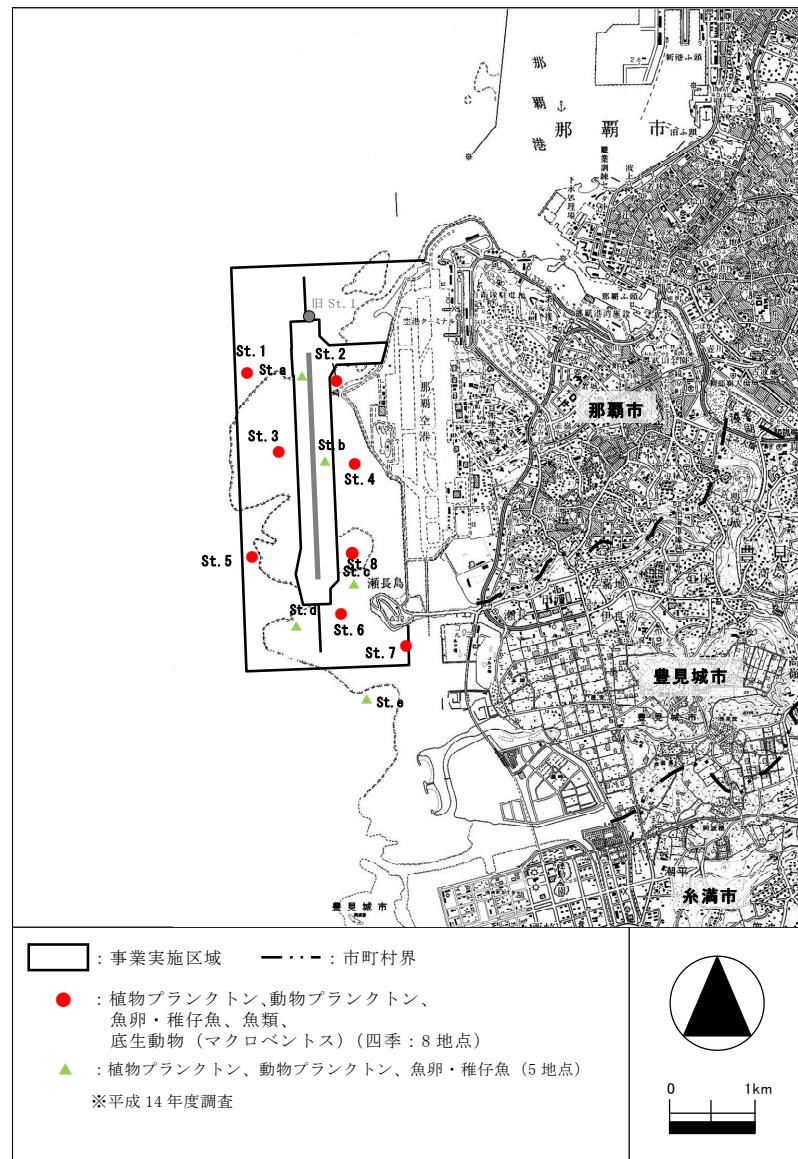
平成26年度春季においては、珪藻綱の種類数の減少や、*Cylindrotheca*(キリンドロテーカ) *closterium*(クロステリウム)の細胞数の減少により、種類数と細胞数が工事前の変動範囲より少ない傾向がみられた。

夏季においては、St. 3, 6, 7, 8 で外洋性の植物プランクトンである *Chaetoceros*(キートケロス) sp. (*Hyalochaete*(ヒアロキーテ))の細胞数が多く、工事前の変動範囲より多かった。

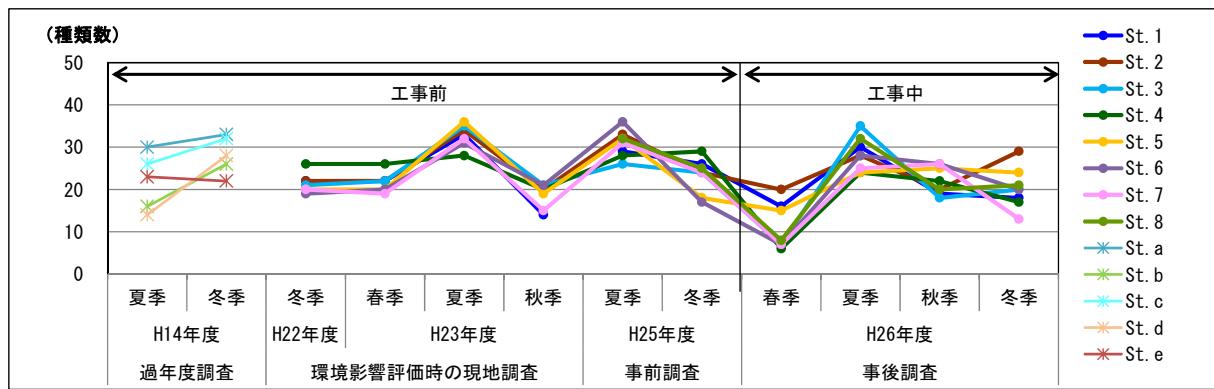
秋季は、種類数、細胞数ともに、概ね工事前の変動範囲内であった。

冬季には St. 2 を除く全地点で工事前よりも細胞数がやや少なかった。St. 4 と 7 では、種類数も工事前よりやや少なかった。

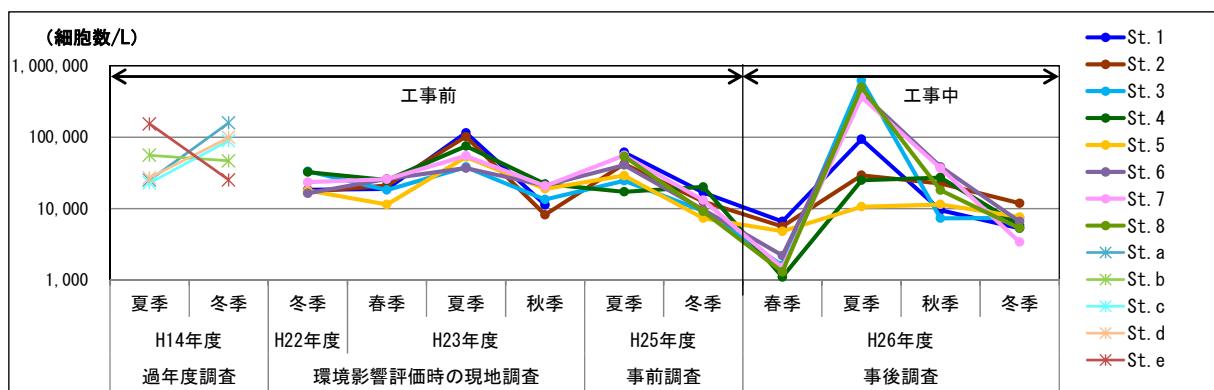
以上のことから、植物プランクトンについては、春季の減少、夏季の増加がみられたものの、工事を実施しているまわりの地点だけでなく広範囲 (St. 3, 6, 7, 8) での増減であったこと、秋季・冬季には概ね工事前の変動範囲内で安定してきたこと、生育環境の水質と順応していることから、工事による影響ではなく、季節的な変化をとらえたものと考えられる。



図－7.2.1 海域生物（植物プランクトン、動物プランクトン、魚卵・稚仔魚）に係る事後調査地点



図一 7.2.2 植物プランクトンの種類数の経年変化



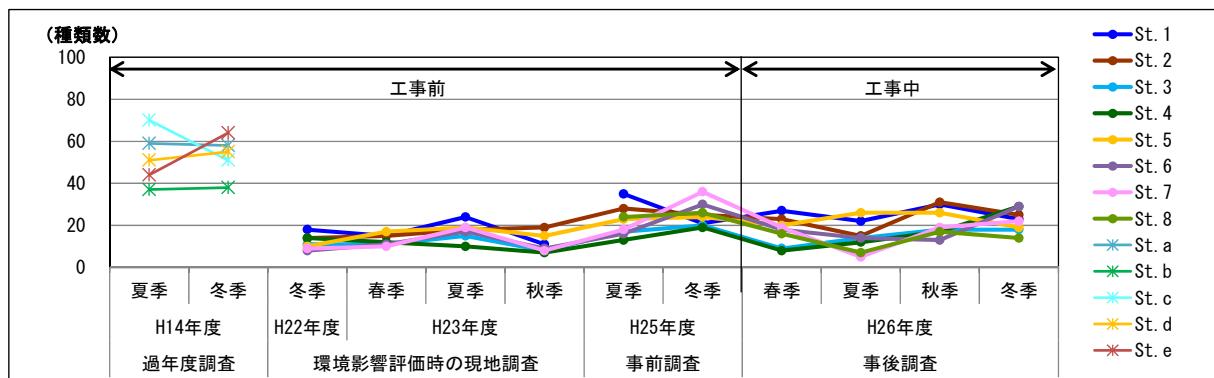
図一 7.2.3 植物プランクトンの細胞数の経年変化

2) 動物プランクトン

動物プランクトンの経年変化を図- 7.2.4 及び図- 7.2.5 に示す。

平成 26 年度夏季においては、大嶺崎北側の St. 2 で、節足動物門甲殻綱の *Oithona*(オイトナ) sp. やカイアシ目のノープリウス幼生 (*nauplius*(ノープリウス) of COPEPODA(コペポーダ))などが多く、個体数合計が工事前の変動範囲より多かった。

平成 26 年度は、St. 2 の夏季を除き、全地点において、種類数と個体数は工事前のほぼ変動範囲内にあり、工事の影響はみられなかった。



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。また、St.1 は事前調査より地点を移動しており、線をつなげず示している。

図- 7.2.4 動物プランクトンの種類数の経年変化

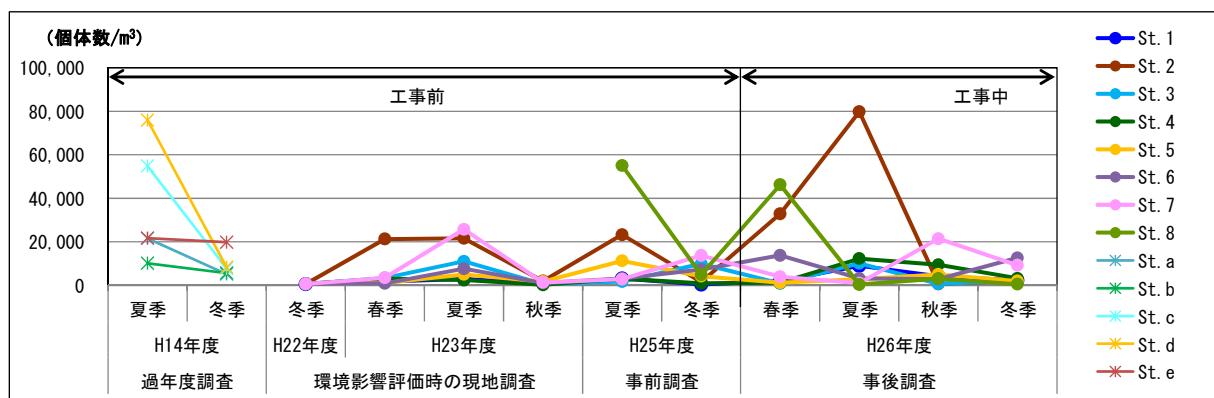


図- 7.2.5 動物プランクトンの個体数の経年変化

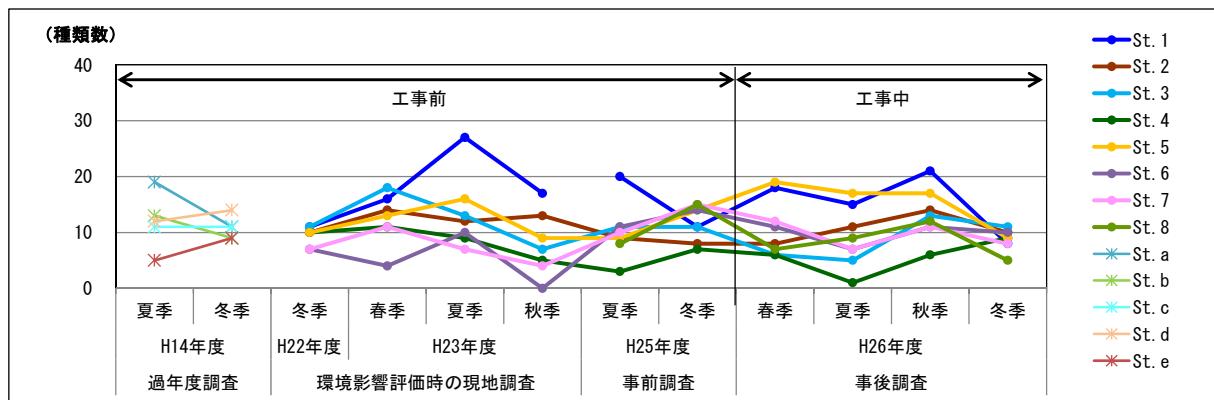
3) 魚卵・稚仔魚

(ア) 魚卵

魚卵の種類数及び個体数の経年変化を図- 7.2.6～図- 7.2.7 に示す。

夏季に St. 3 と 4 で、冬季に St. 8 で種類数がやや少なかった。

平成 26 年度は、その他の地点・時季において、種類数と個体数は工事前のほぼ変動範囲内にあり、工事の影響はみられなかった。



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。また、St.1 は事前調査より地点を移動しており、線をつなげず示している。

図- 7.2.6 魚卵の種類数の経年変化

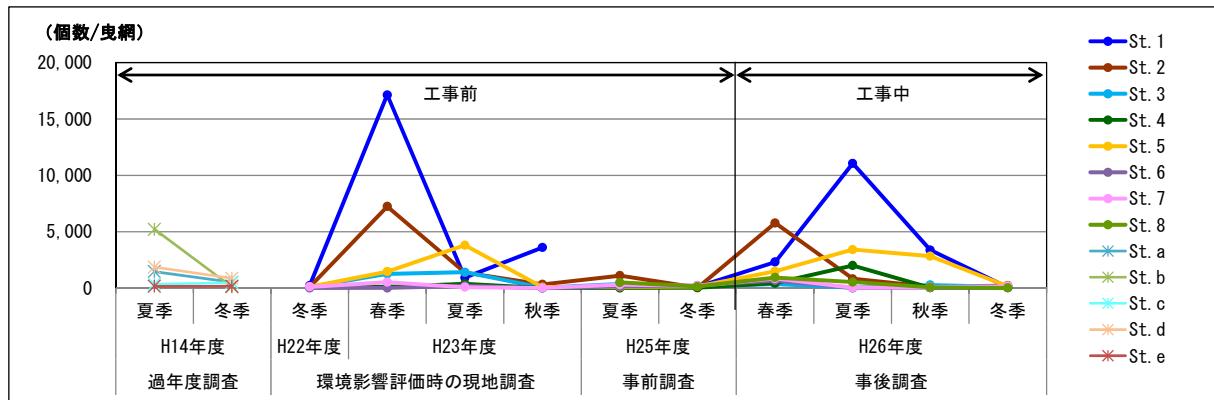


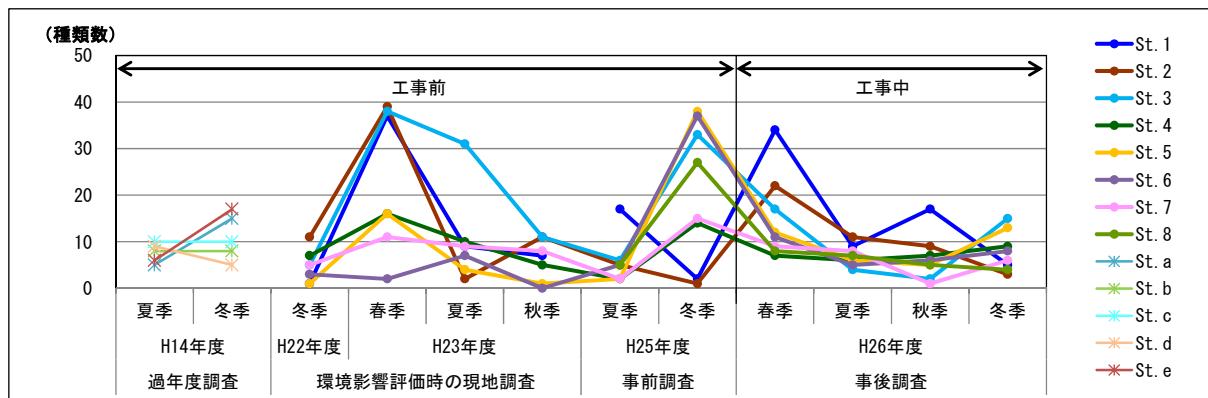
図- 7.2.7 魚卵の個数の経年変化

(イ) 稚仔魚

稚仔魚の経年変化を図一 7.2.8～図一 7.2.9 に示す。

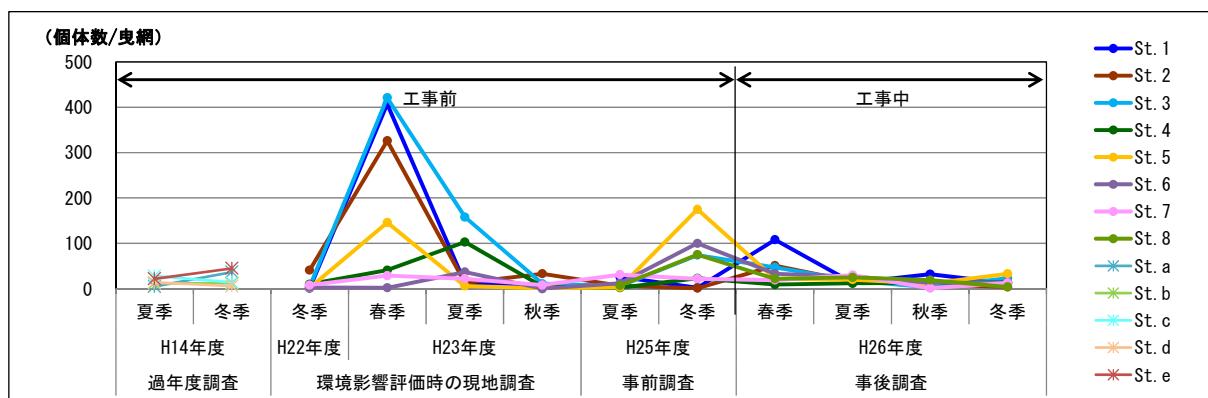
平成 26 年度は、全地点・時季において、種類数と個体数は工事前のほぼ変動範囲内にあった。

工事前と同様に変動が大きいものの、全地点で、種類数と個体数は概ね工事前の変動範囲内にあり、工事の影響はみられなかった。



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。また、St.1 は事前調査より地点を移動しており、線をつなげず示している。

図一 7.2.8 稚仔魚の種類数の経年変化



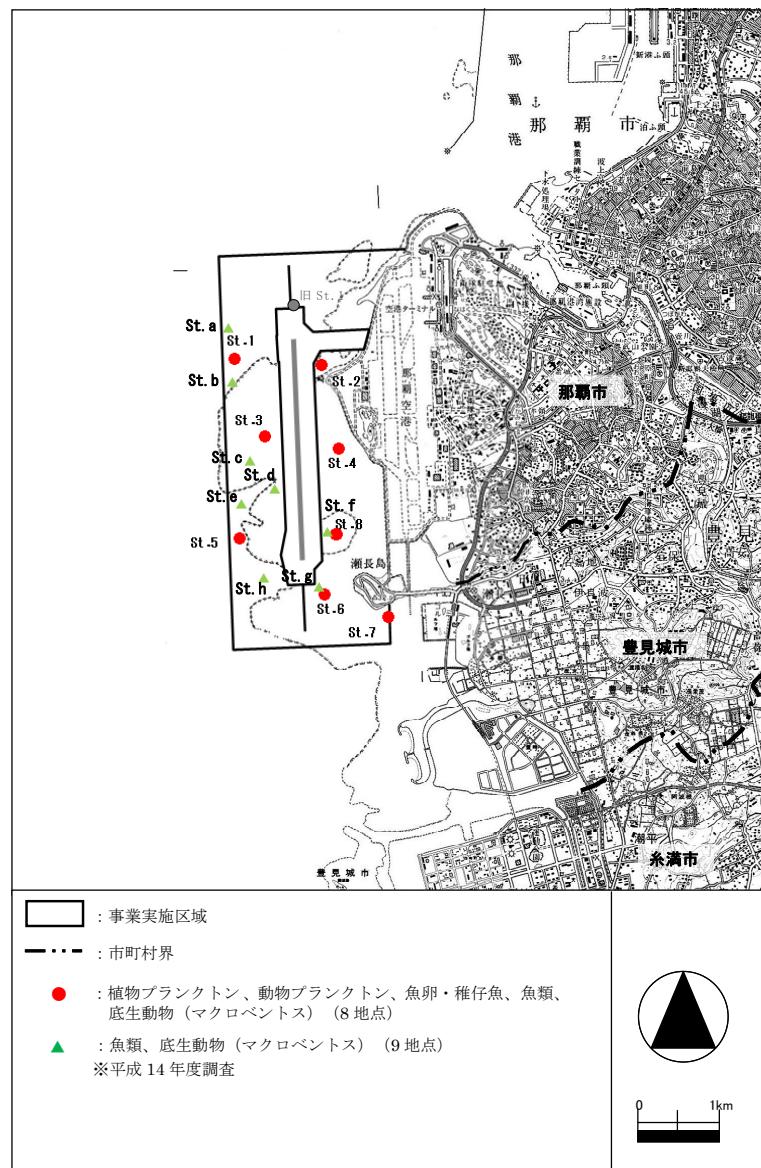
図一 7.2.9 稚仔魚の個体数の経年変化

4) 魚類

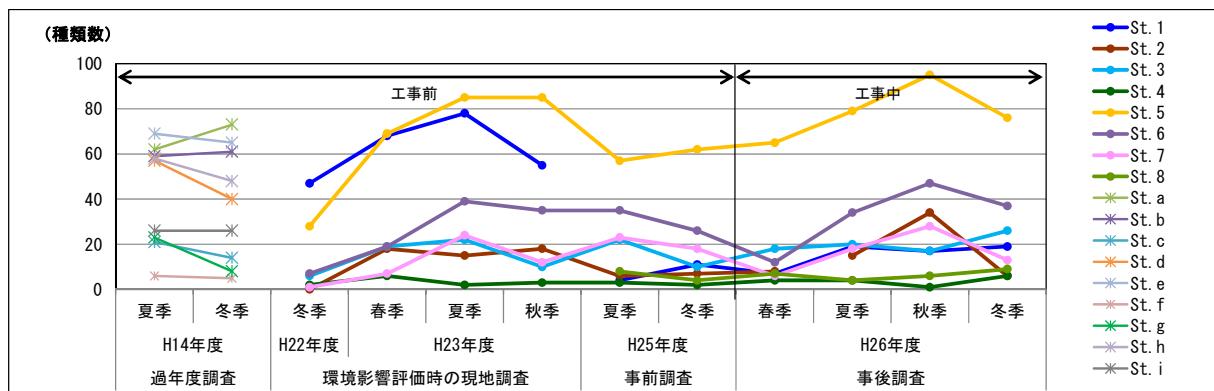
魚類に係る事後調査地点を図一 7.2.10、魚類の経年変化を図一 7.2.11 に示す。

工事前と同様に変動が大きいものの、St. 5, 6 で種類数が多い傾向がみられた。

平成 26 年度は、全地点で、種類数は概ね工事前の変動範囲内にあり、工事の影響はみられなかった。



図一 7.2.10 海域生物（魚類、底生動物（マクロベントス））に係る事後調査地点



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。また、St.1は事前調査より地点を移動しており、線をつなげず示している。

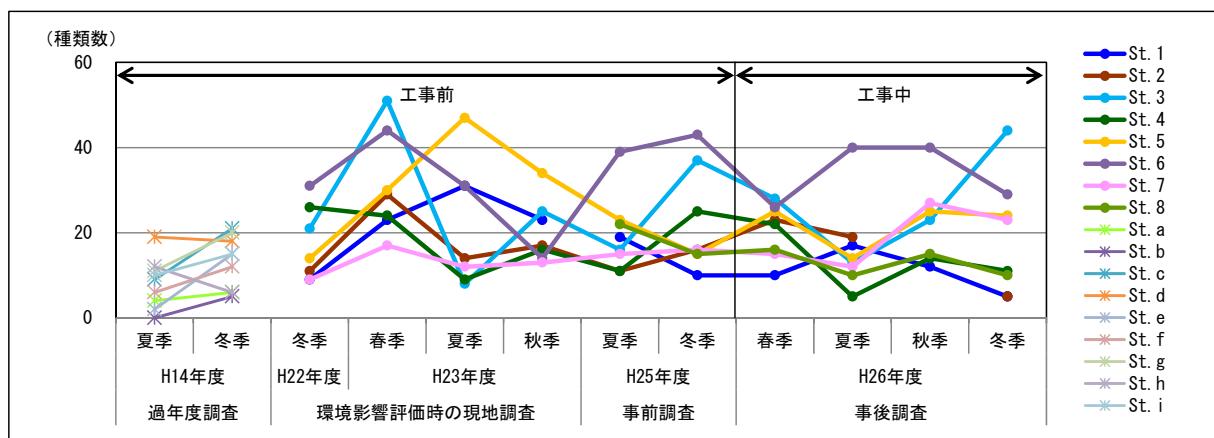
図- 7.2.11 魚類の種類数の経年変化

5) 底生動物（マクロベントス）

マクロベントス調査の経年変化は図－7.2.12 及び図－7.2.13 に、分類群別出現種類数・個体数の経年変化は図－7.2.14 に示すとおりである。

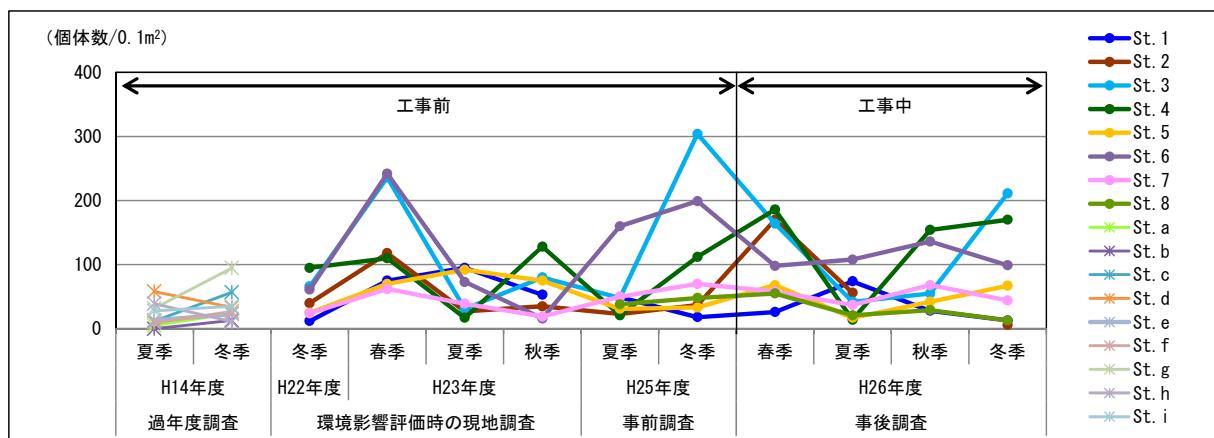
平成 26 年度は、冬季に St. 1、2 で、夏季に St. 4 で種類数と個体数が工事前と比べてやや少なかった。

その他の地点や時季において、種類数と個体数は工事前の変動範囲内にあり、工事の影響はみられなかった。

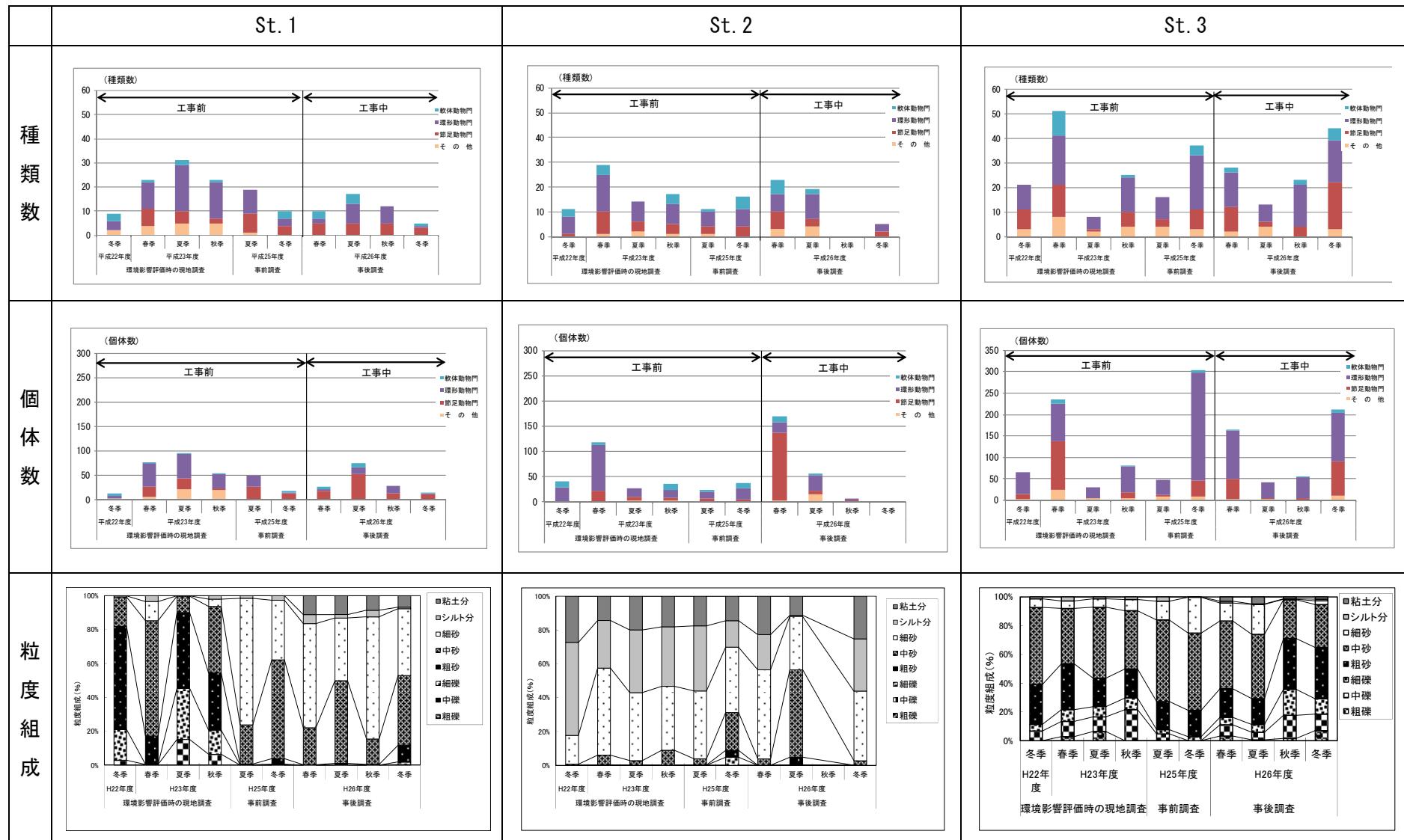


※種類数については、種まで同定できていないものも含む。また、St.1 は事前調査より地点を移動しており、線をつなげず示している。

図－7.2.12 マクロベントスの種類数の経年変化

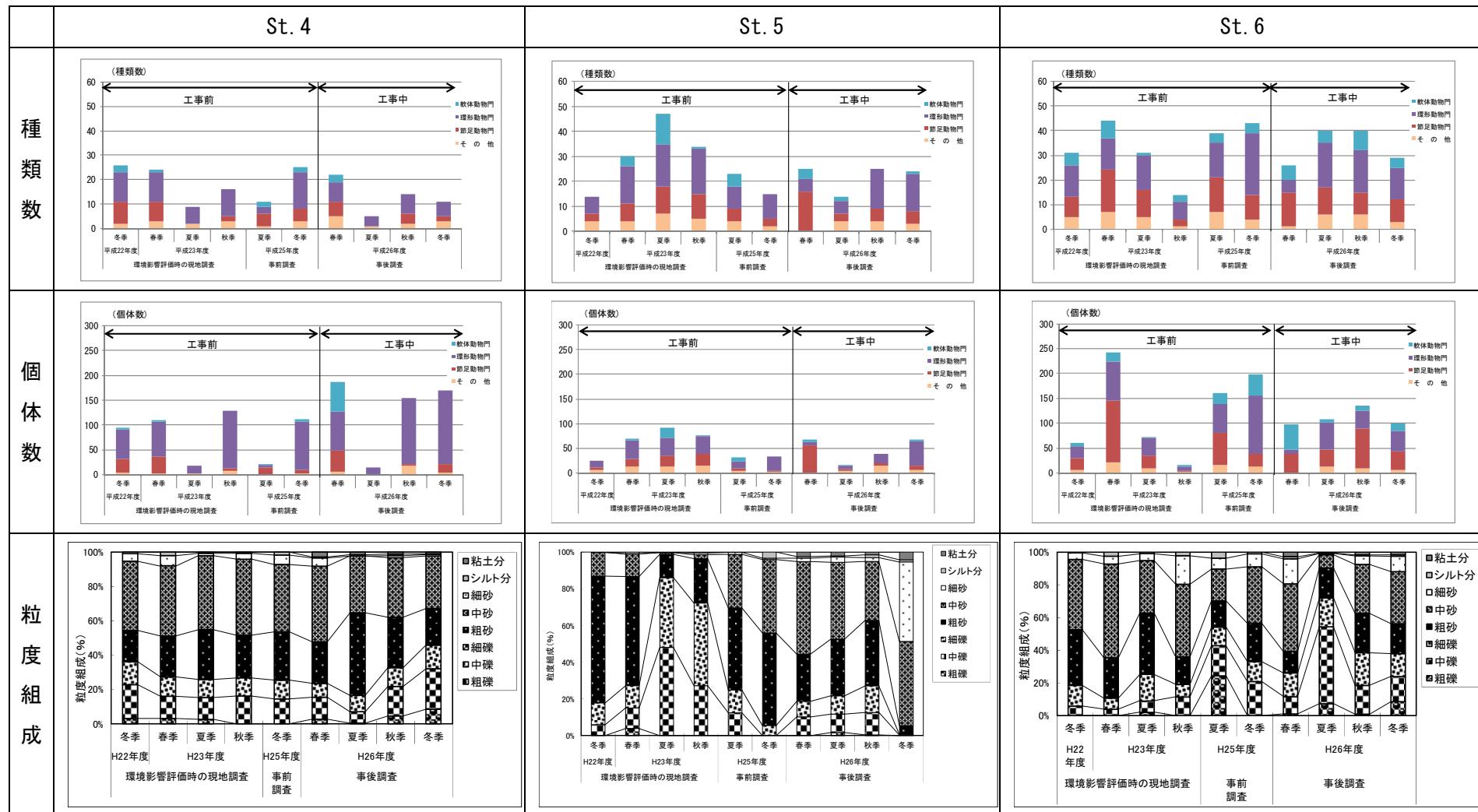


図－7.2.13 マクロベントスの個体数の経年変化



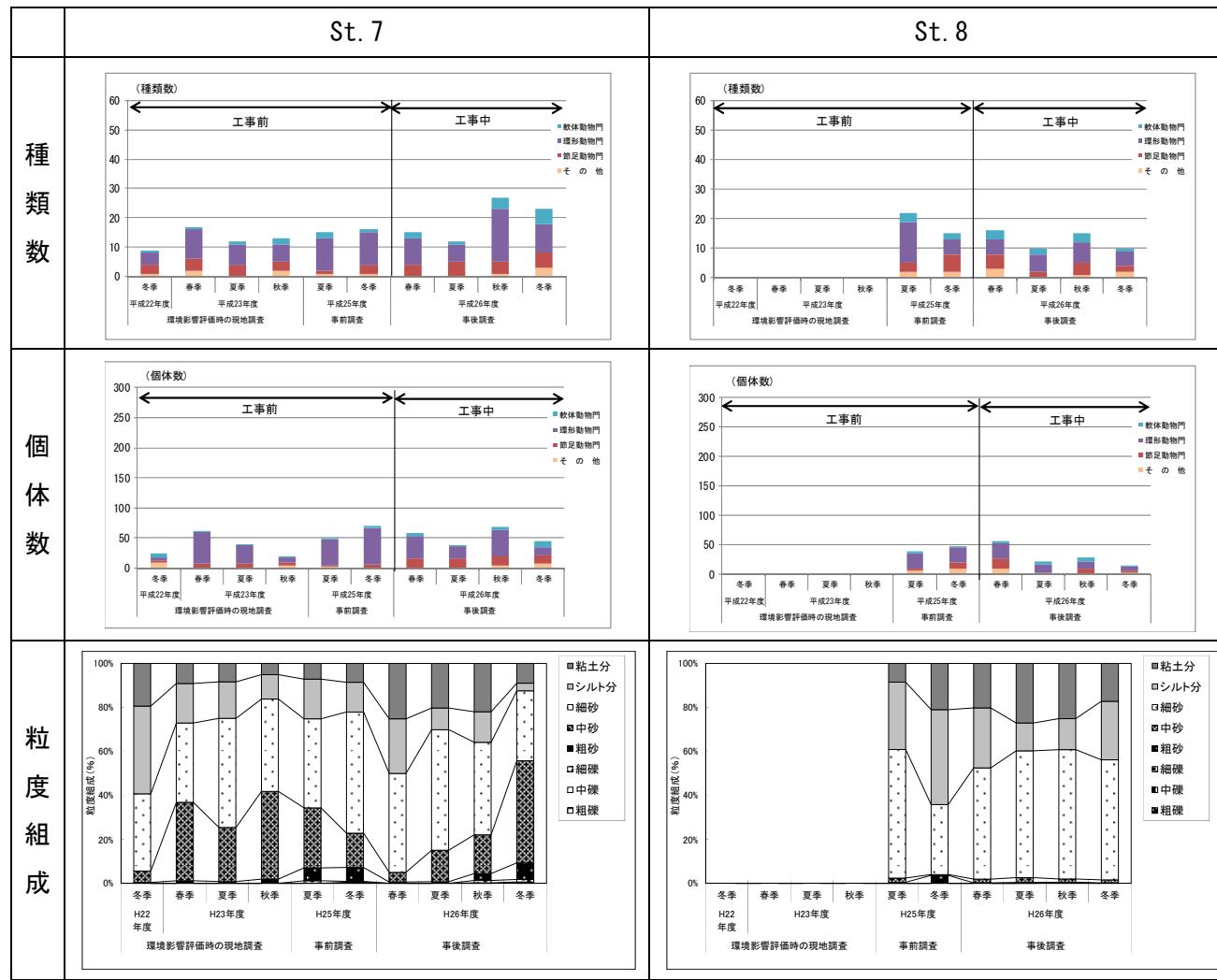
※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図- 7.2.14 (1) マクロベントスの分類群別種類数・個体数及び粒度組成の経年変化



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図一 7.2.14 (2) マクロベントスの分類群別種類数・個体数及び粒度組成の経年変化



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

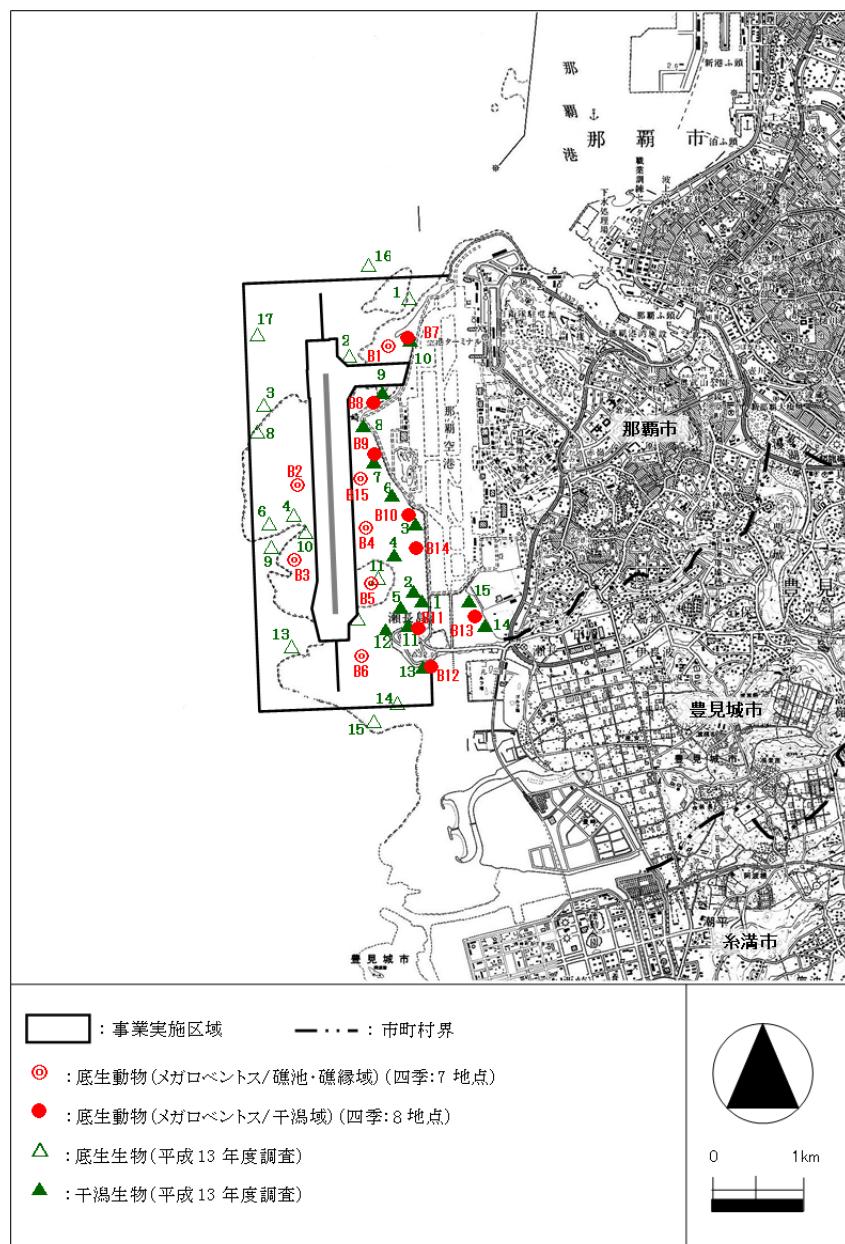
図一 7.2.14 (3) マクロベントスの分類群別種類数・個体数及び粒度組成の経年変化

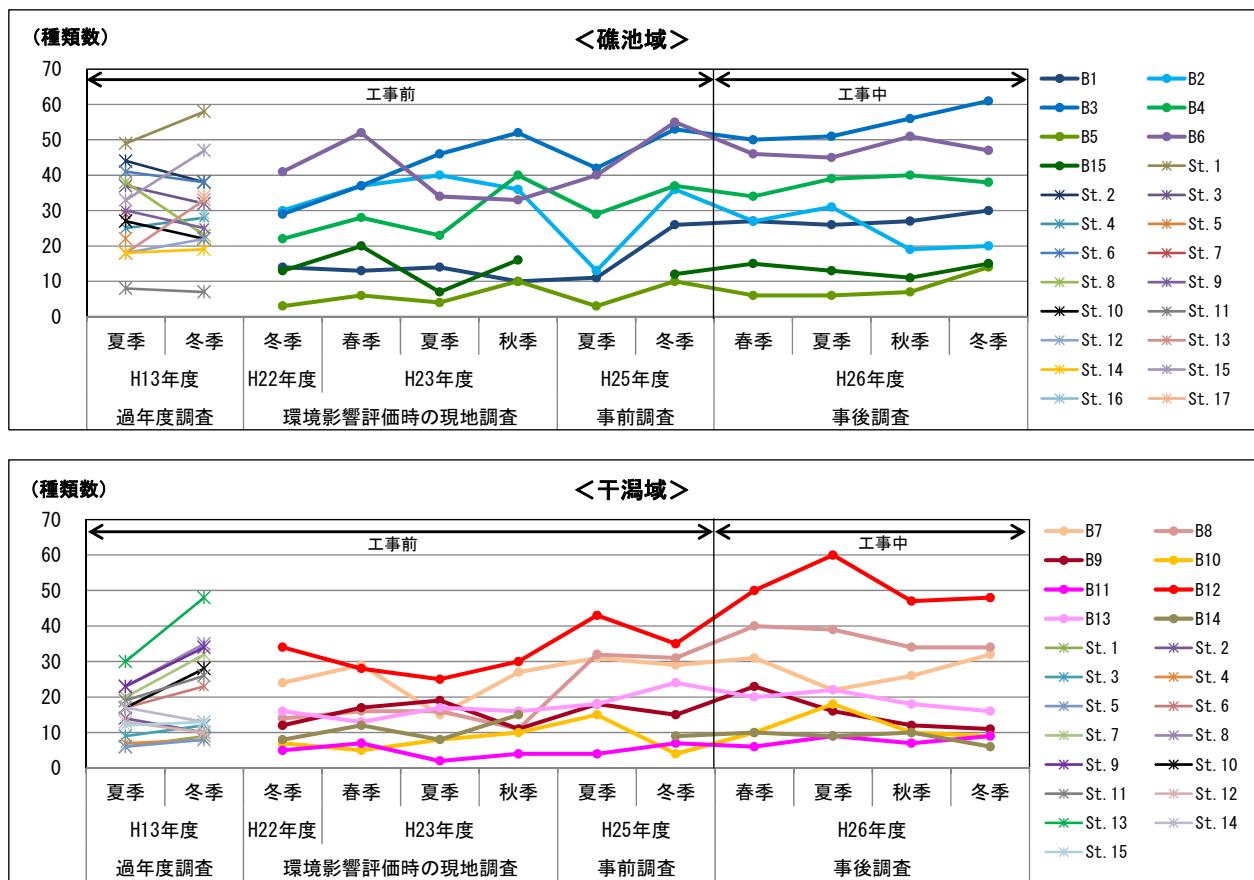
6) 底生動物（メガロベントス）

底生動物（メガロベントス）に係る事後調査地点は図－7.2.15、メガロベントス調査の経年変化は図－7.2.16に、分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化は図－7.2.17及び図－7.2.18に示すとおりである。

礁池域では、平成26年度において、種類数は概ね工事前の変動範囲内にあり、工事の影響はみられなかった。

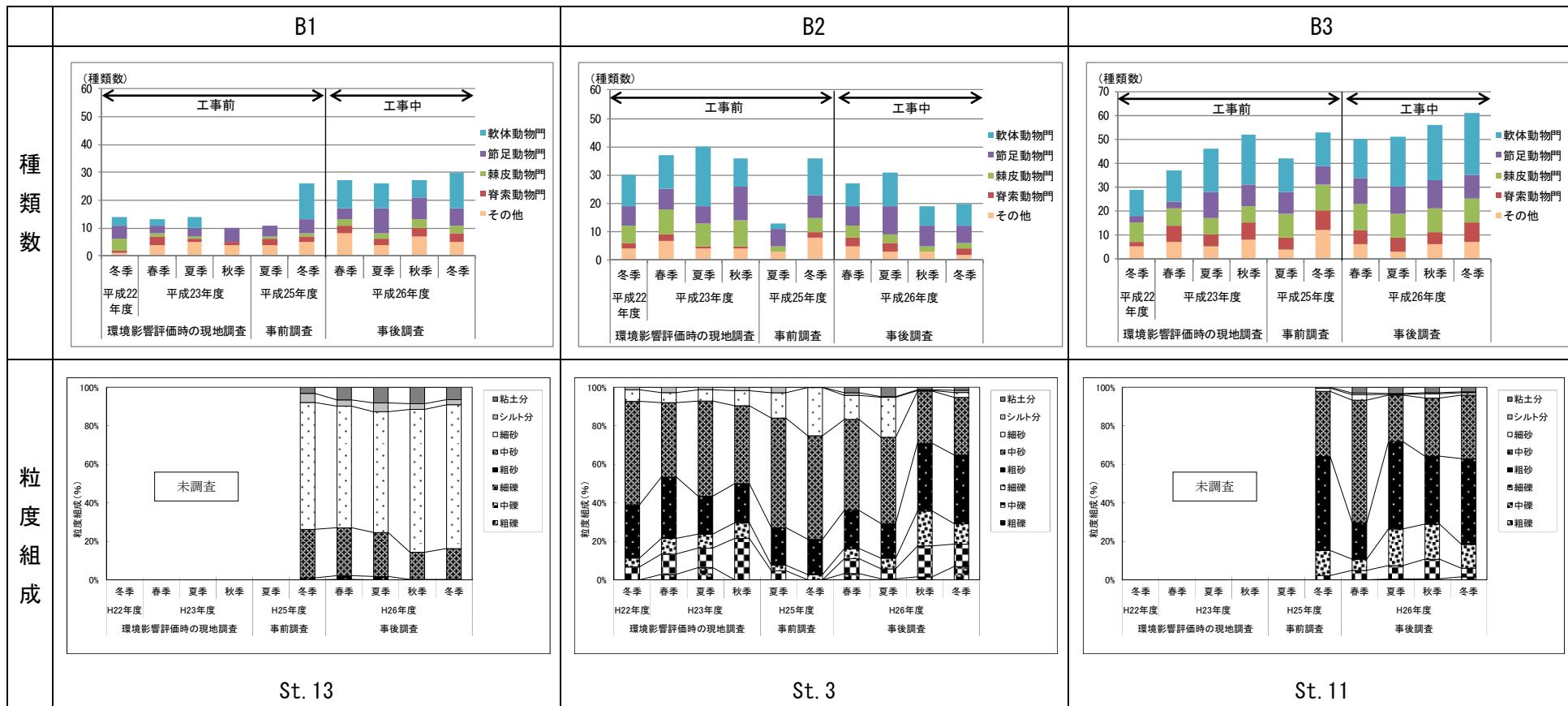
干潟域では、平成26年度において、B12で、工事前よりも軟体動物（貝類）及び節足動物（カニ類）等の増加がみられたが、瀬長島南側の地点であり、工事による影響ではなく、季節的な変化をとらえたものと考えられる。





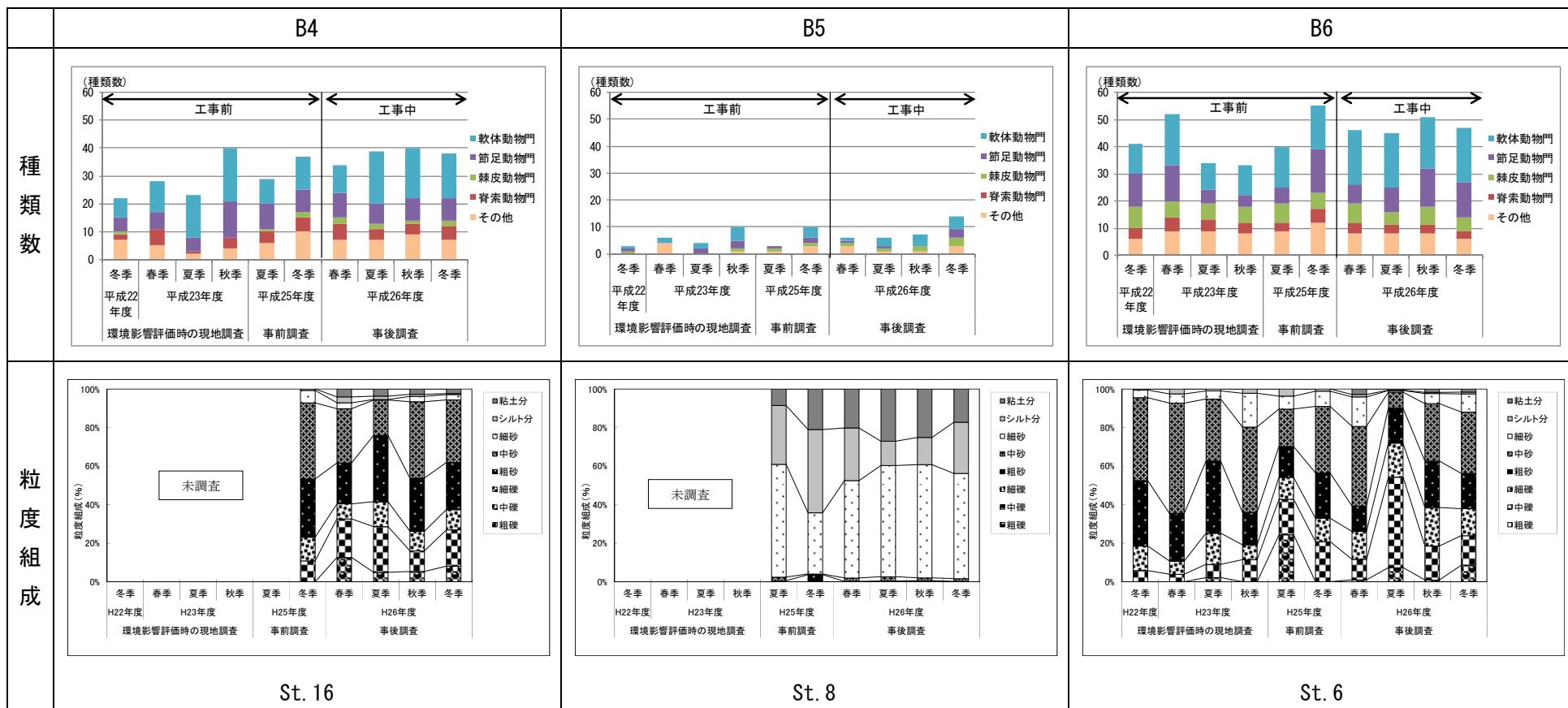
※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図一 7.2.16 メガロベントスの種類数の経年変化



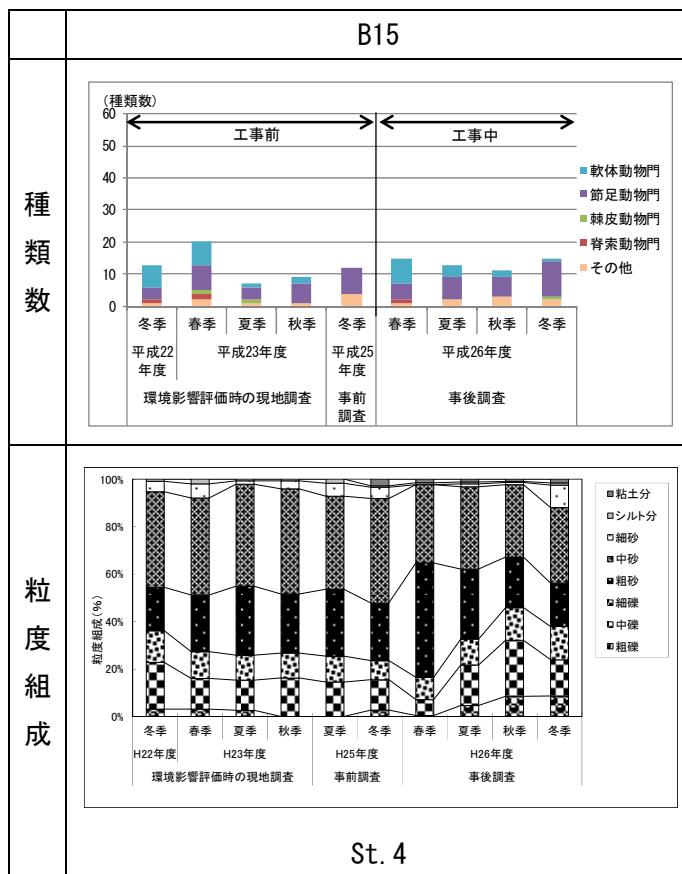
※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図- 7.2.17 (1) メガロベントスの分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化 (礁地域)



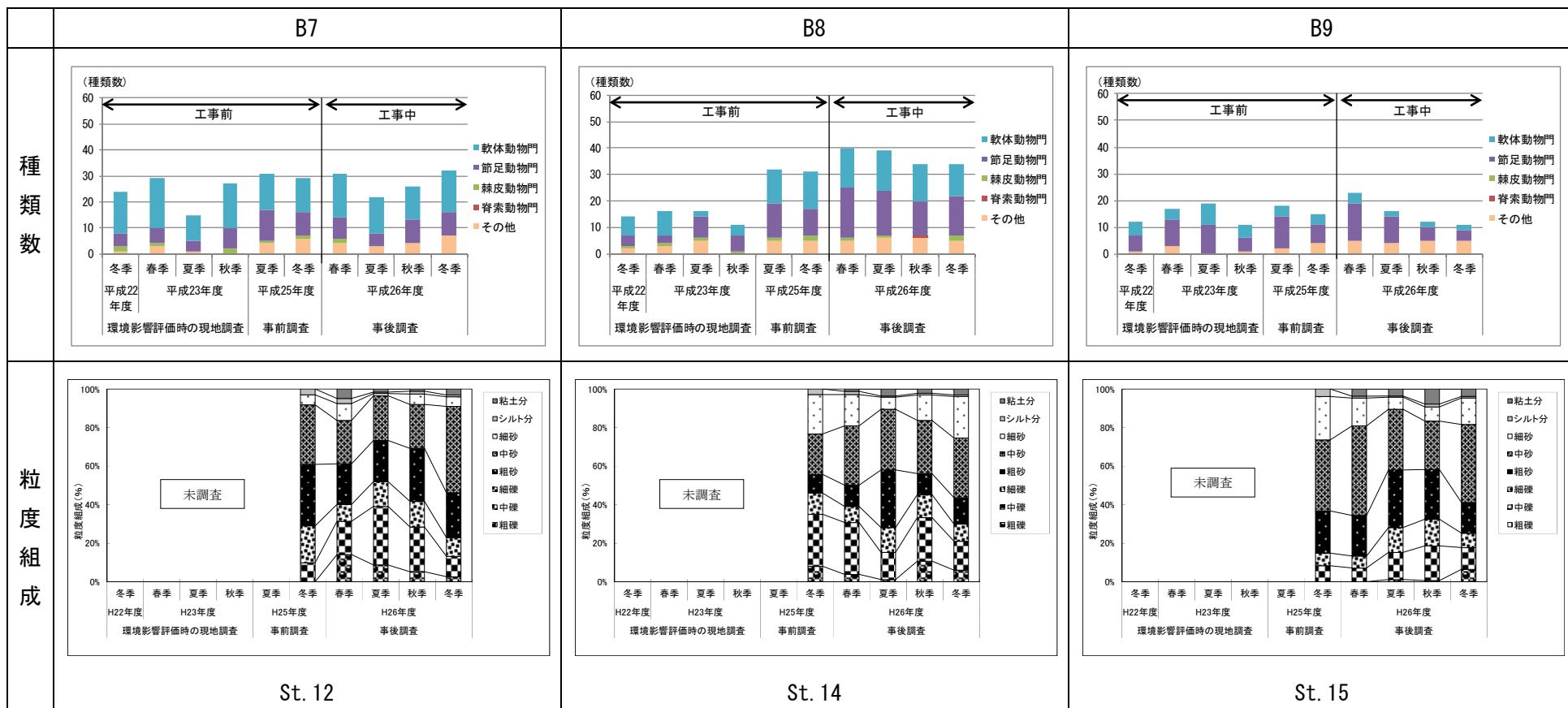
※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図- 7.2.17 (2) メガロベントスの分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化（礁地域）



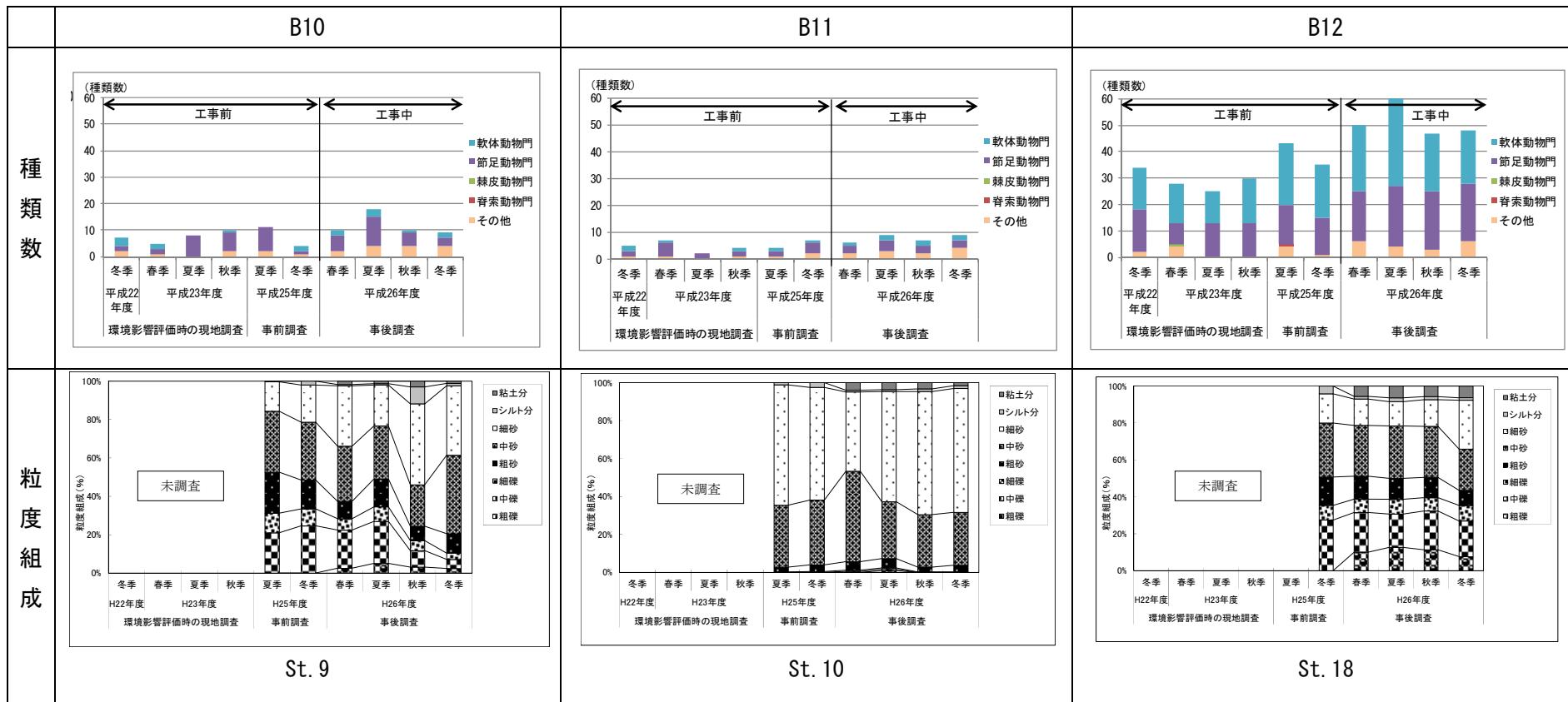
※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図－7.2.17 (3) メガロベントスの分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化（礁地域）



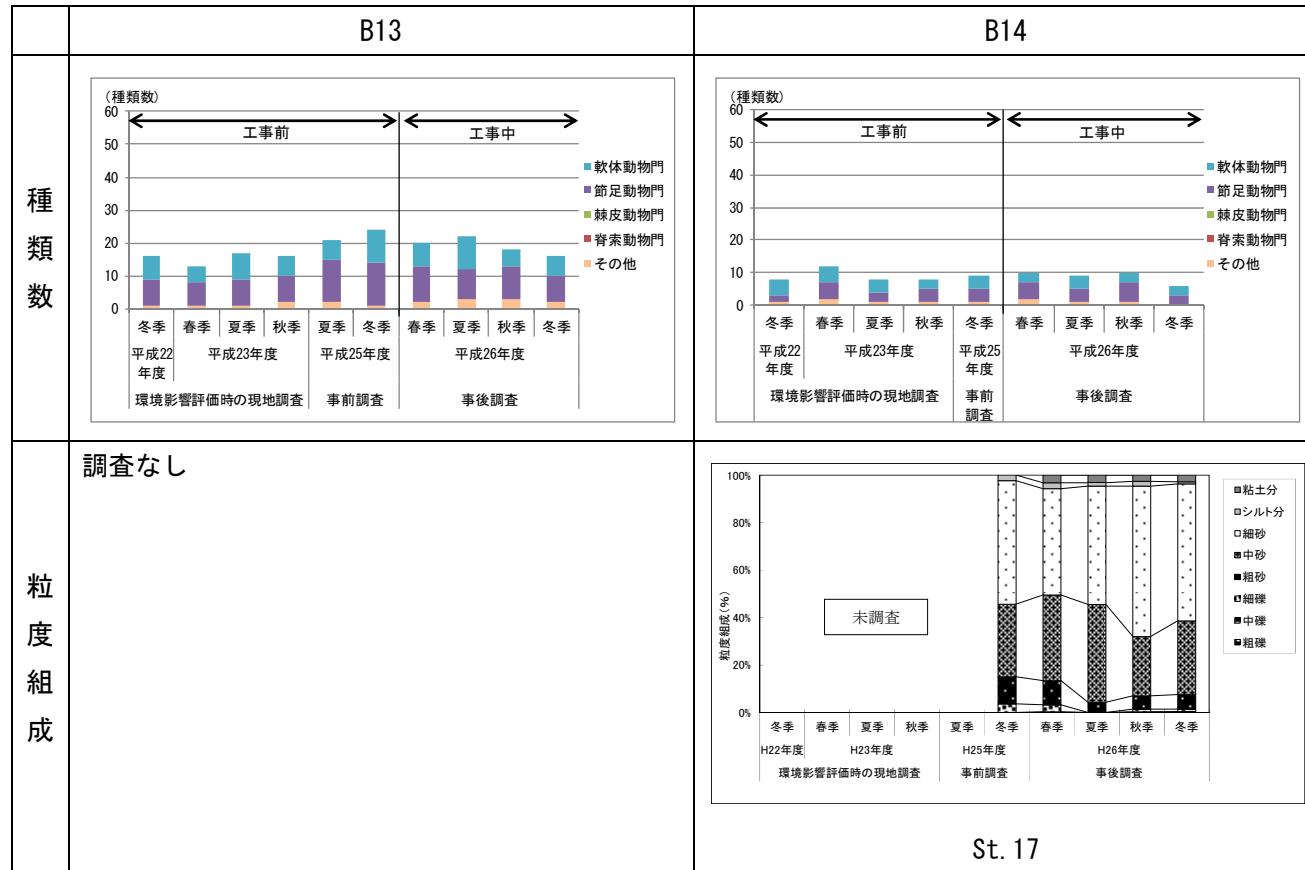
※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図- 7.2.18 (1) メガロベントスの分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化（干潟域）



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図- 7.2.18 (2) メガロベントスの分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化（干潟域）



※種類数については、種まで同定できていないものも含む。

図- 7.2.18 (3) メガロベントスの分類群別出現種類数及び粒度組成の経年変化（干潟域）

7) サンゴ類（定点調査）

事業実施区域周辺におけるサンゴ類の定点調査の結果概要は表－7.2.2に、経年変化は図－7.2.19に示すとおりである。

平成26年におけるSt.C1～C4の生存被度は、それぞれ65%、50%、10%、15%程度であり、いずれもこれまでの変動範囲内であり、工事の影響はみられなかった。

生存被度は概ね工事前の変動範囲内にあり、優占種についても大きな変化はみられなかったことから、工事の影響はみられなかった。

なお、当初設定した調査地点が汚濁防止膜内に入ってしまったため、平成26年5月に新たにSt.C4を設定した。St.C4の生存被度は15%であり、出現種数は61種類であった。これまで沖縄総合事務局が実施した当該地点近傍のデータと比較すると、生存被度は変わらず、優占種もハマサンゴ属（塊状）のコブハマサンゴであり、大きな違いはみられなかった。したがって、今回新たに設定されたSt.C4は、過去に実施された近傍の調査地点とほぼ同様の特性をもつサンゴ群集のモニタリング地点として適正と考えられた。

当該海域で確認された出現種数の変動は、台風の高波浪による影響の可能性が考えられた。また、サンゴ群集の変動に大きな影響を与える大規模な白化現象やオニヒトデの大発生は、平成26年度、沖縄本島近海ではほとんど報告されておらず、当該海域のサンゴ類においてもこれらの影響は確認されなかった。

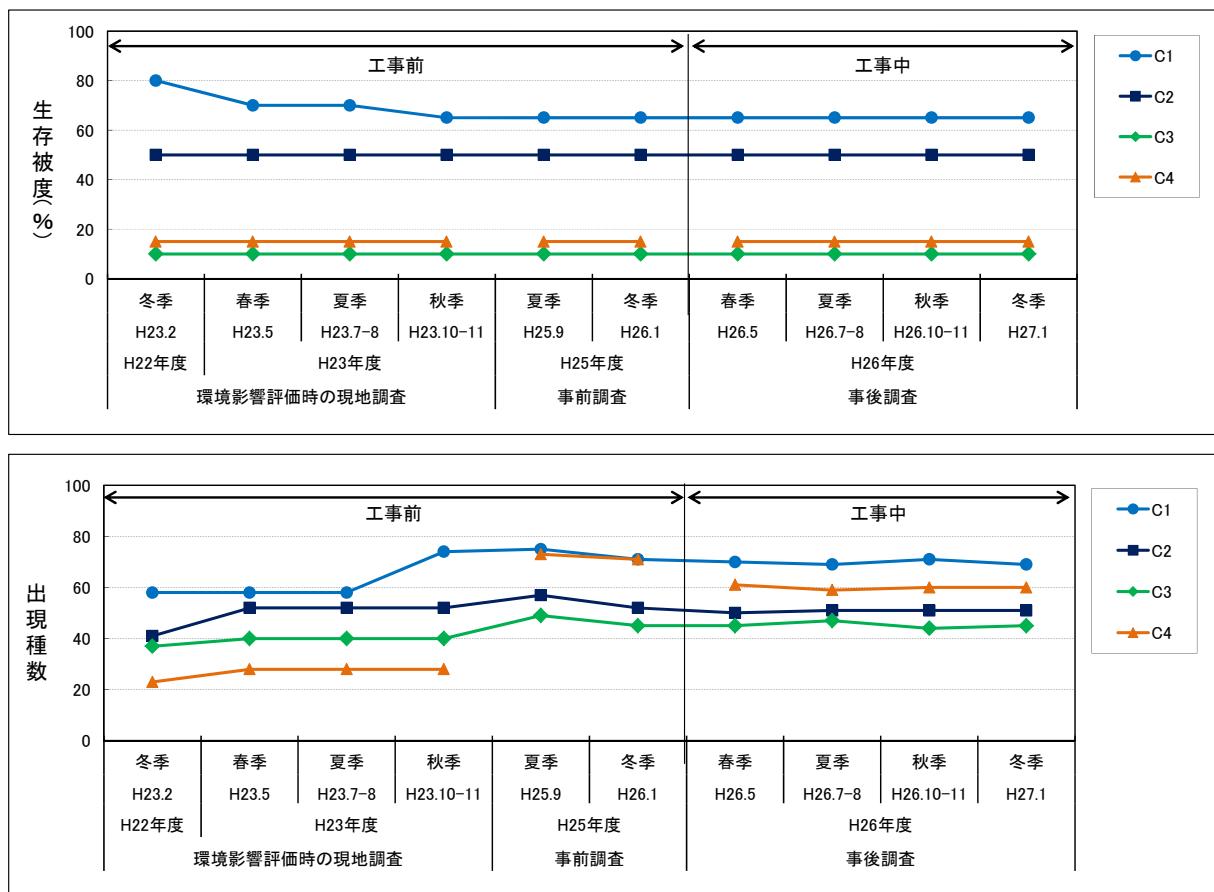
表一 7.2.2 サンゴ類の定点調査結果概要

調査時期		環境影響評価時の現地調査					事前調査	
		H22年度		H23年度			H25年度	
		H23. 2	H23. 5	H23. 7-8	H23. 10-11	H25. 9	H26. 1	
調査地点・項目	冬季	80%	70%	70%	65%	65%	65%	
	春季							
	夏季							
	秋季							
	冬季							
C1	生存被度	80%	70%	70%	65%	65%	65%	
	白化被度	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	出現種数	58	58	58	74	75	71	
	主な出現種	ハナヤサイサンゴ ベラシカハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ベラシカハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ベラシカハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ベラシカハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ ベラシカハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	
C2	生存被度	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
	白化被度	0%	5%未満	5%未満	0%	1%未満	0%	
	出現種数	41	52	52	52	57	52	
	主な出現種	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	
C3	生存被度	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
	白化被度	0%	0%	0%	1%未満	0%	0%	
	出現種数	37	40	40	40	49	45	
	主な出現種	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	
C4	生存被度	15%	15%	15%	15%	15%	15%	
	白化被度	0%	0%	0%	0%	1%未満	1%未満	
	出現種数	23	28	28	28	73	71	
	主な出現種	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	コフハマサンゴ	コフハマサンゴ	
調査時期		事後調査					H26年度	
		H26. 5	H26. 7-8	H26. 10-11	H27. 1		H26年度	
		春季	夏季	秋季	冬季		H26年度	
調査地点・項目	生存被度	65%	65%	65%	65%		H26年度	
	白化被度	0%	0%	0%	1%未満		H26年度	
	出現種数	70	69	71	69		H26年度	
	主な出現種	ハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ アサミサンゴ	ハナヤサイサンゴ アサミサンゴ		H26年度	
							H26年度	
C2	生存被度	50%	50%	50%	50%		H26年度	
	白化被度	0%	0%	0%	0%		H26年度	
	出現種数	50	51	51	51		H26年度	
	主な出現種	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ	アオサンゴ		H26年度	
							H26年度	
C3	生存被度	10%	10%	10%	10%		H26年度	
	白化被度	0%	1%未満	1%未満	1%未満		H26年度	
	出現種数	45	47	44	45		H26年度	
	主な出現種	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）		H26年度	
							H26年度	
C4	生存被度	15%	15%	15%	15%		H26年度	
	白化被度	1%未満	1%未満	1%未満	1%未満		H26年度	
	出現種数	61	59	60	60		H26年度	
	主な出現種	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）	ハマサンゴ属（塊状）		H26年度	
							H26年度	

注) 1. 優占種は被度5%以上の出現種とした。

2. C4の平成23年10月以前のデータは、平成22～23年度に沖縄総合事務局が実施した本調査地点近傍のC8の結果を示す。

3. 平成26年5月調査時にC4が汚濁防止膜内に位置したため、汚濁防止膜外の近傍域に地点を移動した。



- 注) 1. C4 の平成 23 年 10 月以前のデータは、平成 22~23 年度に沖縄総合事務局が実施した本調査地点近傍の C8 の結果を示す。
 2. 平成 26 年 5 月調査時に C4 が汚濁防止膜内に位置したため、汚濁防止膜外の近傍域に地点を移動した。

図一 7.2.19 サンゴ類の定点調査における生存被度と出現種数の経年変化

8) サンゴ類（分布調査）

事業実施区域周辺におけるサンゴ類の分布状況を図－7.2.20 に、サンゴ類の分布面積の経年変化を表－7.2.3 及び図－7.2.21 に示す。

平成 26 年度春季から冬季にかけてのサンゴ類の分布面積は、合計 537.1～558.8ha であり、被度 10%未満の区域が 513.9～535.7ha と広く、被度 10%以上 30%未満の区域が 23.1～23.2ha と狭く、リーフエッジの被度 10%未満の区域が若干変化する以外、特に大きな変化はみられなかった。

なお、この被度 10%未満の面積減少が生じた時期は、夏季から秋季にかけての台風期に相当し、台風の高波浪に伴う影響と考えられた。

平成 26 年度の結果を前回平成 26 年 1 月と比較すると、リーフエッジ沿いにみられる被度 10%未満の区域は、夏季から秋季にかけて台風の高波浪に伴う影響で若干減少するものの、その大部分は同様にみられ、大きな変化はないと考えられた。一方、被度 10%以上 30%未満の区域が 21.5ha から 23.2ha と 1.7ha の増加がみられた。これは主に現行滑走路北側のリーフに位置する場所で、コモンサンゴ属（枝状）やミドリイシ属（枝状）の成長に伴い、新たな分布域が出現したためであった。

前年度まで確認された被度 10%以上 30%未満の比較的被度が高い場所も同様にみられ、分布調査時の調査地点における主な出現種も変化せず、事業実施区域を中心に減少する状況もみられないことから、工事の影響はみられなかった。

なお、平成 26 年の夏季から秋季にかけてわずかに面積が低下しているが、サンゴ移植先（小型サンゴ（ミドリイシ属、アオサンゴ属））で台風による被度の低下がみられたことを考慮すると、台風 19 号による影響と考えられる。

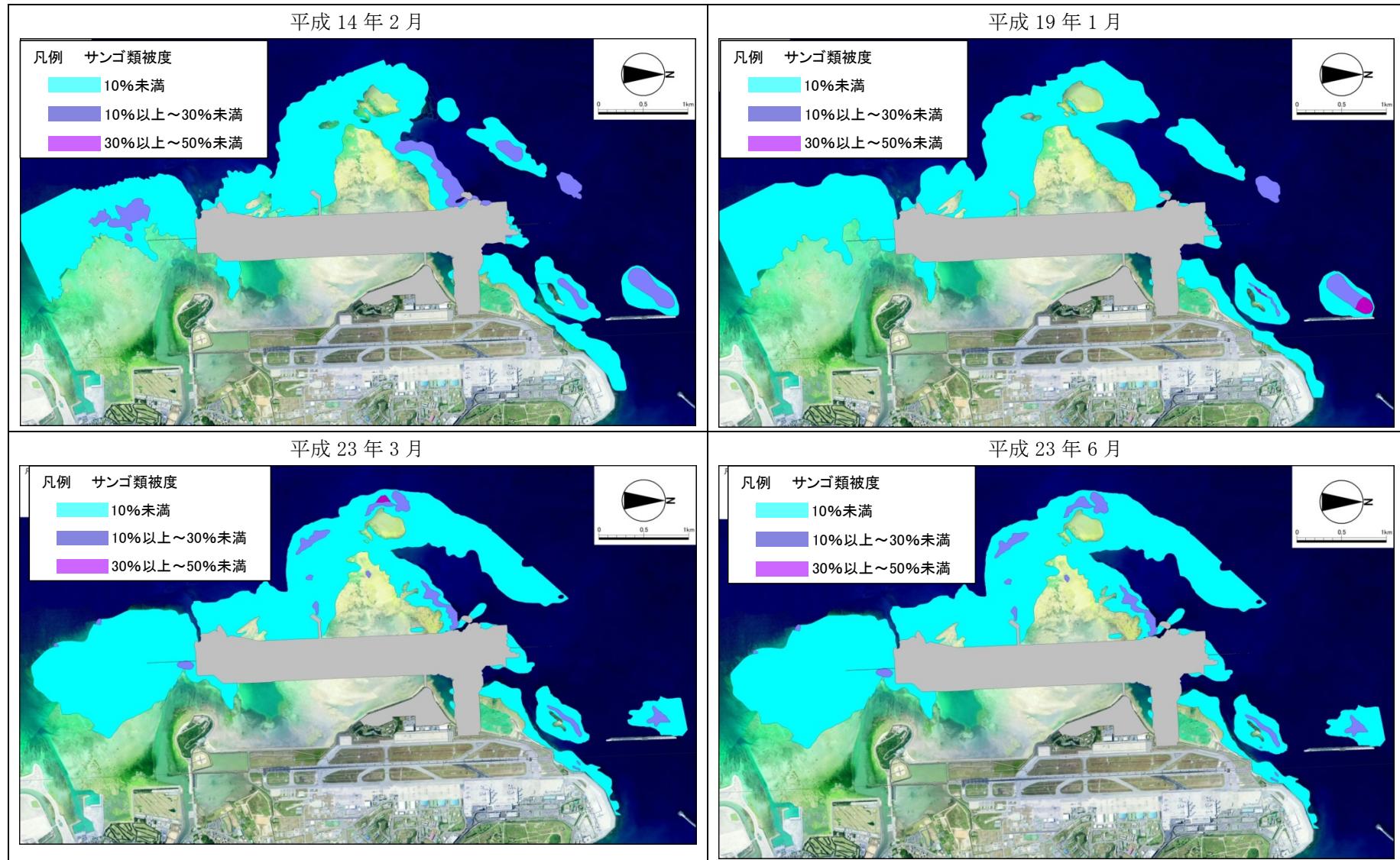
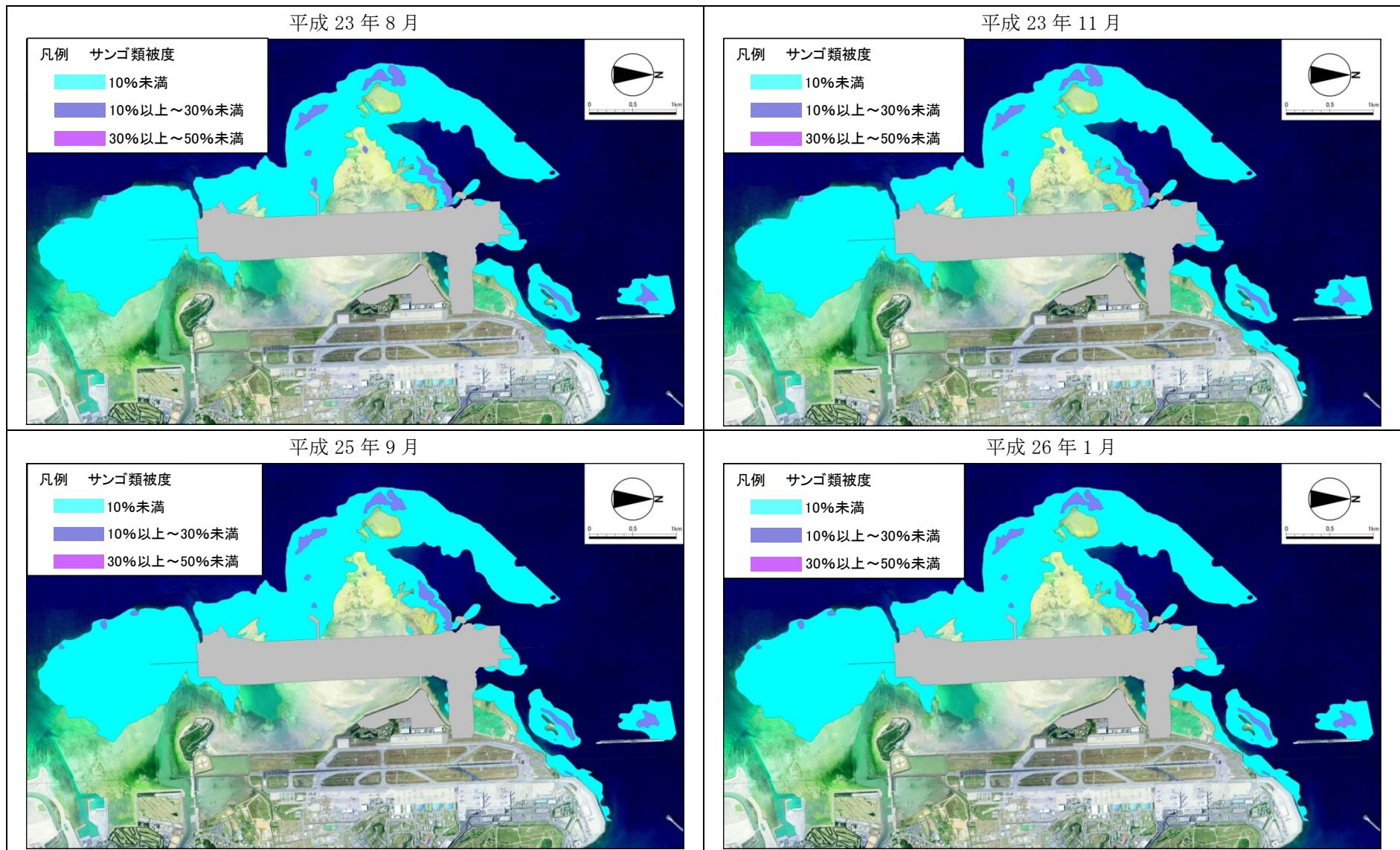
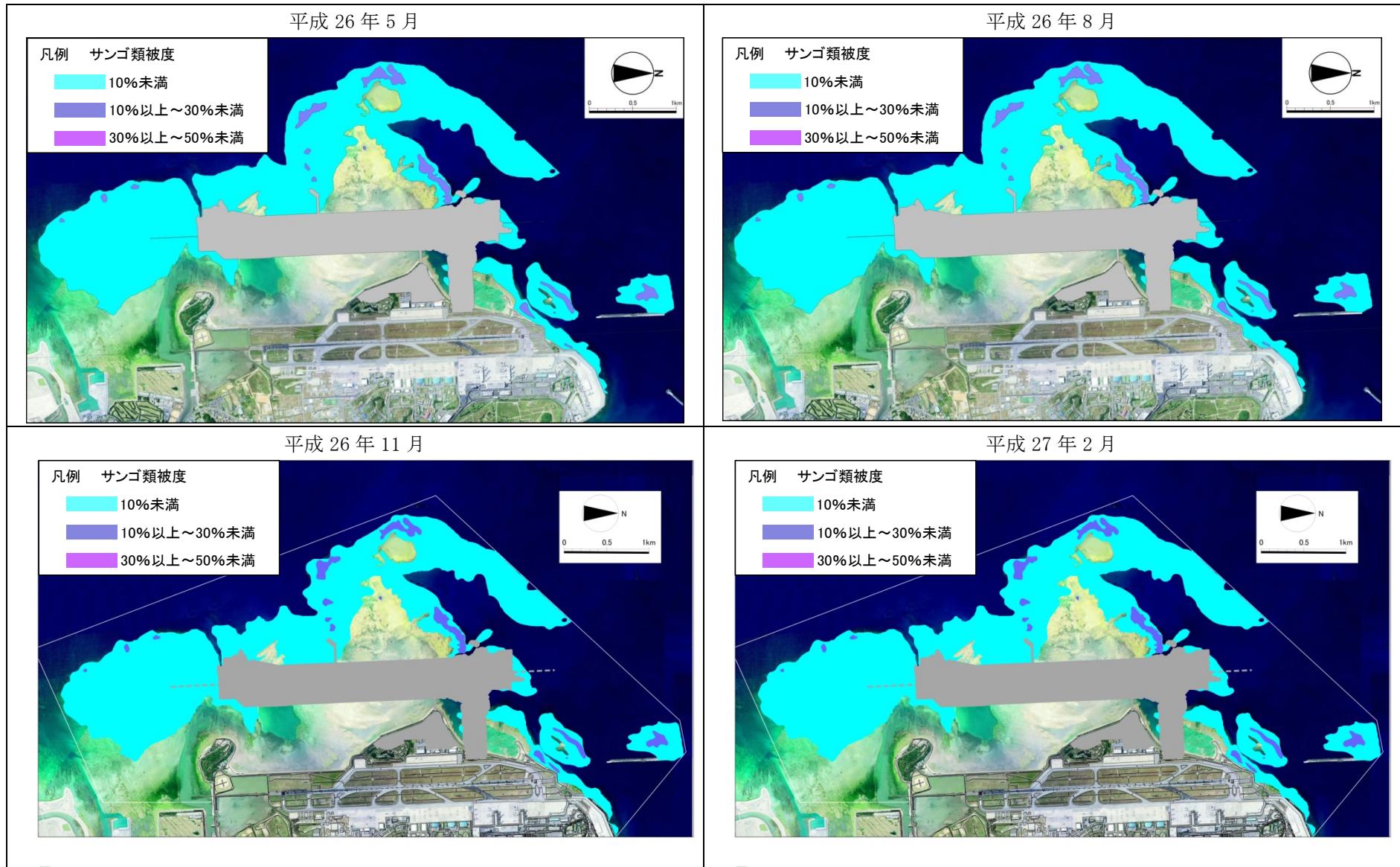


図- 7.2.20 (1) サンゴ類の分布状況



図一 7.2.20 (2) サンゴ類の分布状況



図－ 7.2.20 (3) サンゴ類の分布状況

表- 7.2.3 サンゴ類の分布面積の経年変化

単位: ha

区域	被度	過年度調査		環境影響評価時の現地調査				事前調査		事後調査			
		H13年度	H17年度	H22年度	H23年度			H25年度	H26年度				
		H14. 2	H19. 1	H23. 3	H23. 6	H23. 8	H23. 11	H25. 9	H26. 1	H26. 5	H26. 8	H26. 11	H27. 2
		冬季	冬季	冬季	春季	夏季	秋季	夏季	冬季	春季	夏季	秋季	冬季
改 変 な し	10%未満	435.9	461.0	524.8	524.8	526.0	526.0	529.8	529.8	533.9	535.7	513.9	513.9
	10%以上～30%未満	51.1	14.2	24.0	24.0	22.8	22.8	21.5	21.5	23.1	23.1	23.2	23.2
	30%以上～50%未満	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	合計	487.0	478.3	548.8	548.8	548.8	548.8	551.3	551.3	557.0	558.8	537.1	537.1

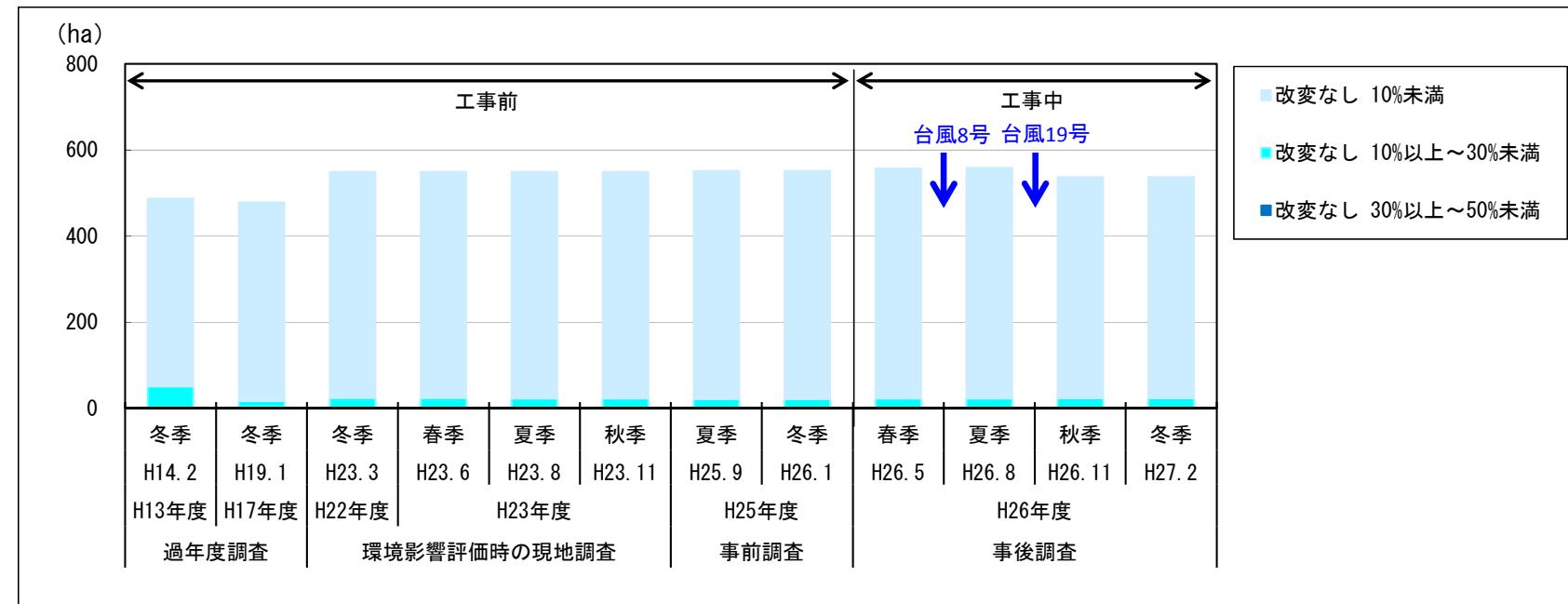


図- 7.2.21 サンゴ類の分布面積の経年変化

9) 海草藻場（海藻草類）（定点調査）

事業実施区域周辺における海草藻場の定点調査の結果概要は表－7.2.4に、経年変化は図－7.2.22に示すとおりである。

平成26年5月～平成27年1月の海草藻場の被度で、過年度の変動範囲を下回った地点はS1、S3、S5の3地点であった。S1では平成23年の台風9号により減少し、平成27年1月以降海草藻場が観察されなくなり、新たに調査地点としてS7を設けた。

なお、S5、S6は、事後調査にあたり、S1の被度低下や事業実施区域近傍の地点として、工事前の事前調査（冬季）から追加した地点である。

被度低下の要因として、S1、S5では、台風の高波浪による流出や干出による葉枯れ、S3、S4では干出による葉枯れにより、生育被度が低下したと考えられた。

海草藻場がみられなくなったS1以外の5地点の藻場構成種（海草類）の出現種数は2～6種類であり、過年度の変動と比較して大きな変化はないものの、主に消長の激しい小型海草類を中心に調査時期ごとに1～2種（オオウミヒルモ、ボウバアマモ等）の変動がみられた。

以上のことから、海草藻場の定点では、台風や葉枯れに伴う自然変動により生育被度が低下したと考えられ、工事による影響ではないものと考えられる。

表－7.2.4(1) 海草藻場の定点調査結果概要

調査時期	環境影響評価時の現地調査					事前調査
	H22年度	H23年度			H25年度	
調査地点・項目	H23.2	H23.5	H23.8	H23.10-11	H25.8	
	冬季	春季	夏季	秋季	夏季	
S1	藻場被度	40%	45%	5%	5%未満	5%未満
	構成種数	3	4	2	2	2
	主な出現種	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	特になし	特になし
S2	藻場被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	構成種数	3	3	3	3	3
	主な出現種	特になし	特になし	特になし	特になし	特になし
S3	藻場被度	10%	10%	15%	15%	15%
	構成種数	6	7	7	6	4
	主な出現種	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	マツバウミジグサ
S4	藻場被度	15%	5%	10%	10%	10%
	構成種数	3	4	4	4	4
	主な出現種	リュウキュウスカモ	特になし	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ
S5	藻場被度	-	-	-	-	-
	構成種数	-	-	-	-	-
	主な出現種	-	-	-	-	-
S6	藻場被度	-	-	-	-	-
	構成種数	-	-	-	-	-
	主な出現種	-	-	-	-	-
S7	藻場被度	-	-	-	-	-
	構成種数	-	-	-	-	-
	主な出現種	-	-	-	-	-

注)1. 主な出現種は、被度が5%以上確認された種の内、最も被度が高かった種を示す。

2. - : S5、S6（平成26年1月から調査開始）

3. 平成27年1月に、St. S1の藻場が流出したため、その近傍域にSt. S7を新たに設置し、平成27年1月以降、調査を行った。

表- 7.2.4(2) 海草藻場の定点調査結果概要

調査時期 調査地点・項目	事後調査				
	H26年度				
	H26. 1 冬季	H26. 5 春季	H26. 7 夏季	H26. 10 秋季	H27. 1-2 冬季
S1	藻場被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	構成種数	2	2	1	1
	主な出現種	特になし	特になし	特になし	特になし
S2	藻場被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	構成種数	3	3	3	4
	主な出現種	特になし	特になし	特になし	特になし
S3	藻場被度	15%	15%	15%	15%
	構成種数	4	4	4	6
	主な出現種	マツバウミジグサ	マツバウミジグサ	マツバウミジグサ	マツバウミジグサ
S4	藻場被度	10%	10%	20%	20%
	構成種数	5	5	5	5
	主な出現種	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ
S5	藻場被度	15%	15%	15%	5%
	構成種数	4	4	4	4
	主な出現種	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	リュウキュウスカモ	特になし
S6	藻場被度	5%未満	5%未満	5%未満	5%未満
	構成種数	2	2	2	2
	主な出現種	特になし	特になし	特になし	特になし
S7	藻場被度	-	-	-	-
	構成種数	-	-	-	-
	主な出現種	-	-	-	リュウキュウスカモ

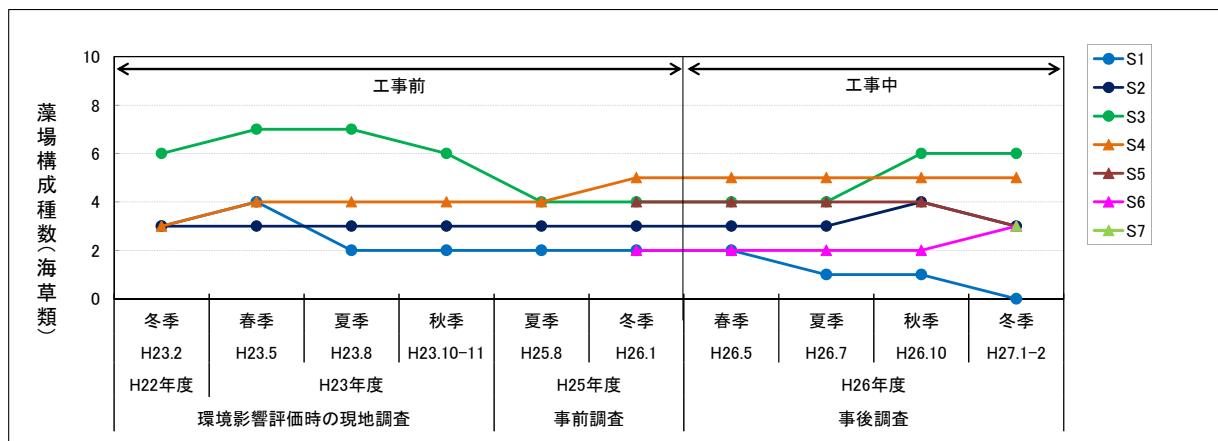
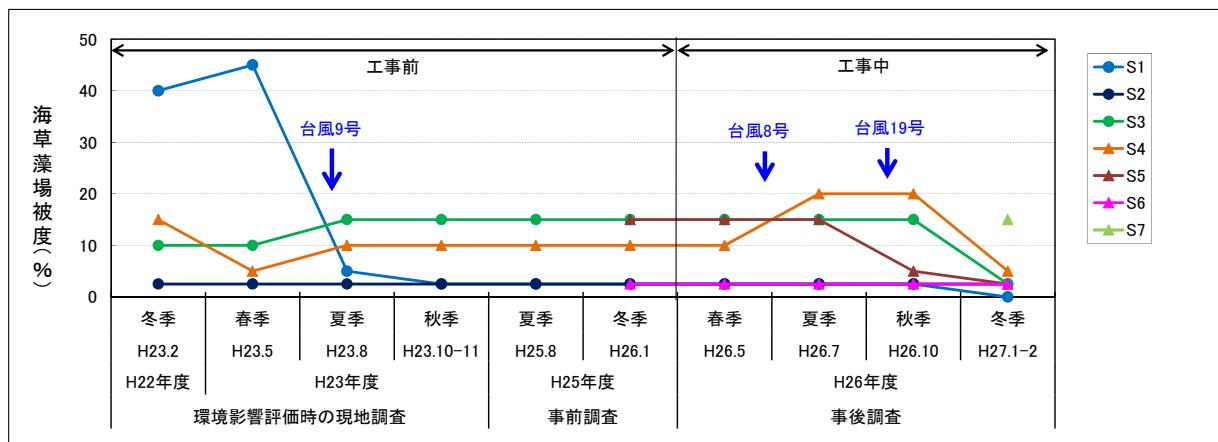
注)1. 主な出現種は、被度が5%以上確認された種の内、最も被度が高かった種を示す。

2. - : S5、S6 (平成26年1月から調査開始)

3. 平成27年1月に、St. S1の藻場が流出したため、その近傍域にSt. S7を新たに設置し、平成27年1月以降、調査を行った。

4.  は増加、 は変化なし、 は低下で、昨年度からの変化と顕著な変化を示す。

5. 被度低下の主な要因 「 : 高波浪に伴う流出、 : 葉枯れ」を示す。



図－ 7.2.22 海草の藻場被度と藻場構成種数(海草類)の経年変化

10) クビレミドロ

クビレミドロの調査結果概要と生育面積の経年変化は、表－7.2.5 及び図－7.2.23に示すとおりである。

平成26年3～6月と平成23年4～6月において、生育面積が最大であったのは、それぞれ平成26年4月と平成23年5月であり、両年共に6月に生育は確認されなかった。平成26年4月と平成23年5月の生育面積を比較すると、平成26年の方が大きかった。

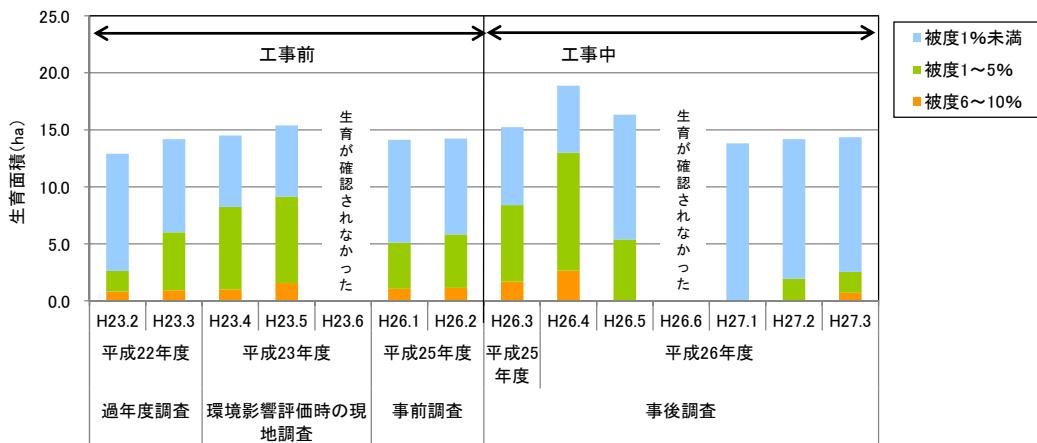
なお、平成26年5月に被度6～10%の生育域が確認されなかったのは、環境保全措置として採取（平成26年5～6月の移植量 204 m²）したことと、調査時期が5月末であり減衰期であったことによると考えられる。

次に、平成27年1～3月と平成23年2～3月及び平成26年1～2月の生育面積を比較すると、約14ha程度で総生育面積に大きな変化はみられなかったが、被度6～10%と被度1～5%の生育面積は、平成23年や平成26年の方が大きかった。当該箇所において工事は現段階で本格施工されていないことから、工事による影響であるとは考えられず、自然変動の範囲であると考えられる。

表－7.2.5 クビレミドロの調査結果概況

調査年月		過年度調査		環境影響評価時の現地調査			事前調査	
項目	調査年月	平成22年度		平成23年度			平成25年度	
		H23.2	H23.3	H23.4	H23.5	H23.6	H26.1	H26.2
被度6～10%		0.8	0.9	1.0	1.6	0.0	1.1	1.1
被度1～5%		1.8	5.1	7.2	7.6	0.0	4.1	4.7
被度1%未満		10.3	8.2	6.3	6.2	0.0	9.0	8.4
合計		12.9	14.2	14.5	15.4	0.0	14.1	14.2

調査年月	事後調査							
	平成25年度 平成26年度							
項目	平成25年度	H26.3	H26.4	H26.5	H26.6	H27.1	H27.2	H27.3
被度6～10%		1.7	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
被度1～5%		6.7	10.3	5.4	0.0	0.0	1.9	1.8
被度1%未満		6.8	5.9	10.9	0.0	13.8	12.2	11.8
合計		15.2	18.9	16.3	0.0	13.8	14.2	14.3



図－7.2.23 クビレミドロの生育面積の経年変化

11) 水質

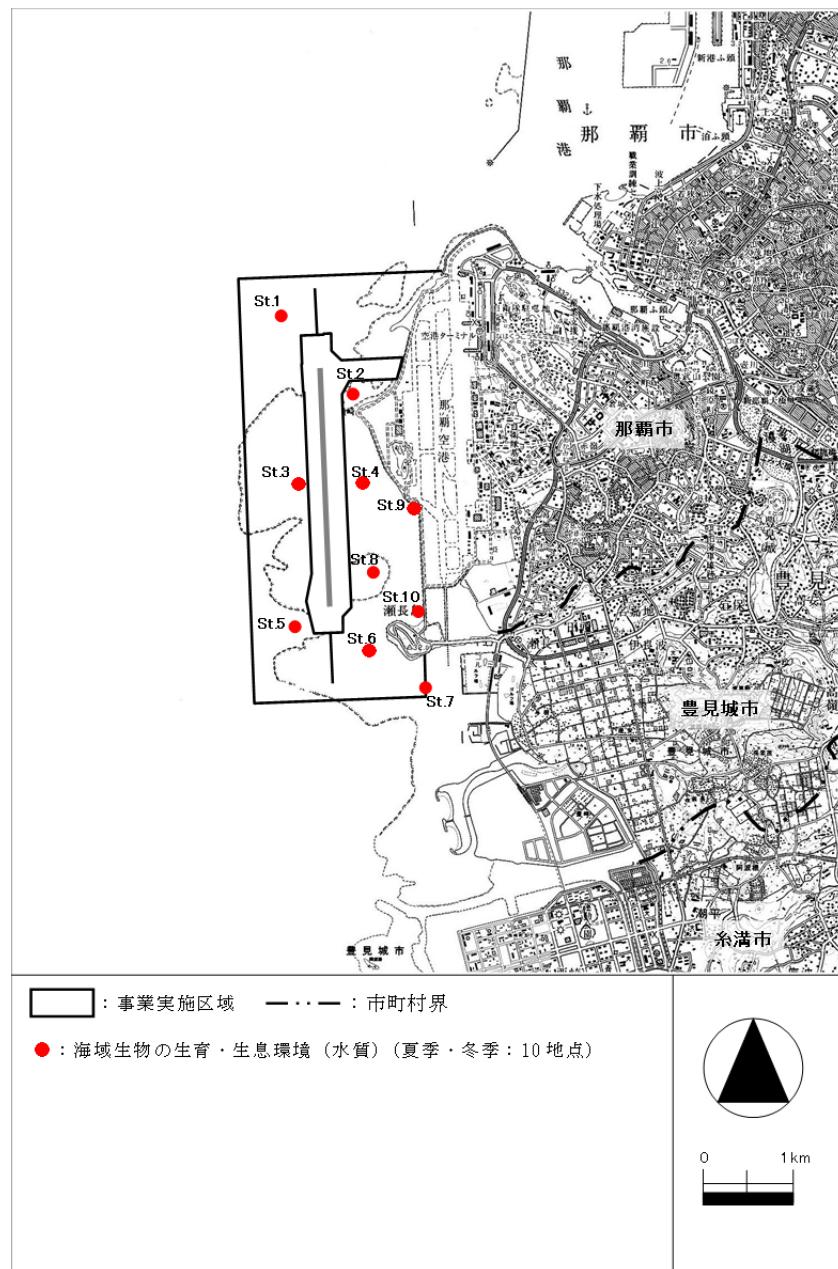
水質に係る事後調査地点を図一 7.2.24、水質の経年変化を図一 7.2.25、広域における水質 COD の経年変化を図一 7.2.26 に示す。

平成 26 年度春季及び夏季においては、COD の上昇が確認され、秋季・冬季には若干の低下がみられた。

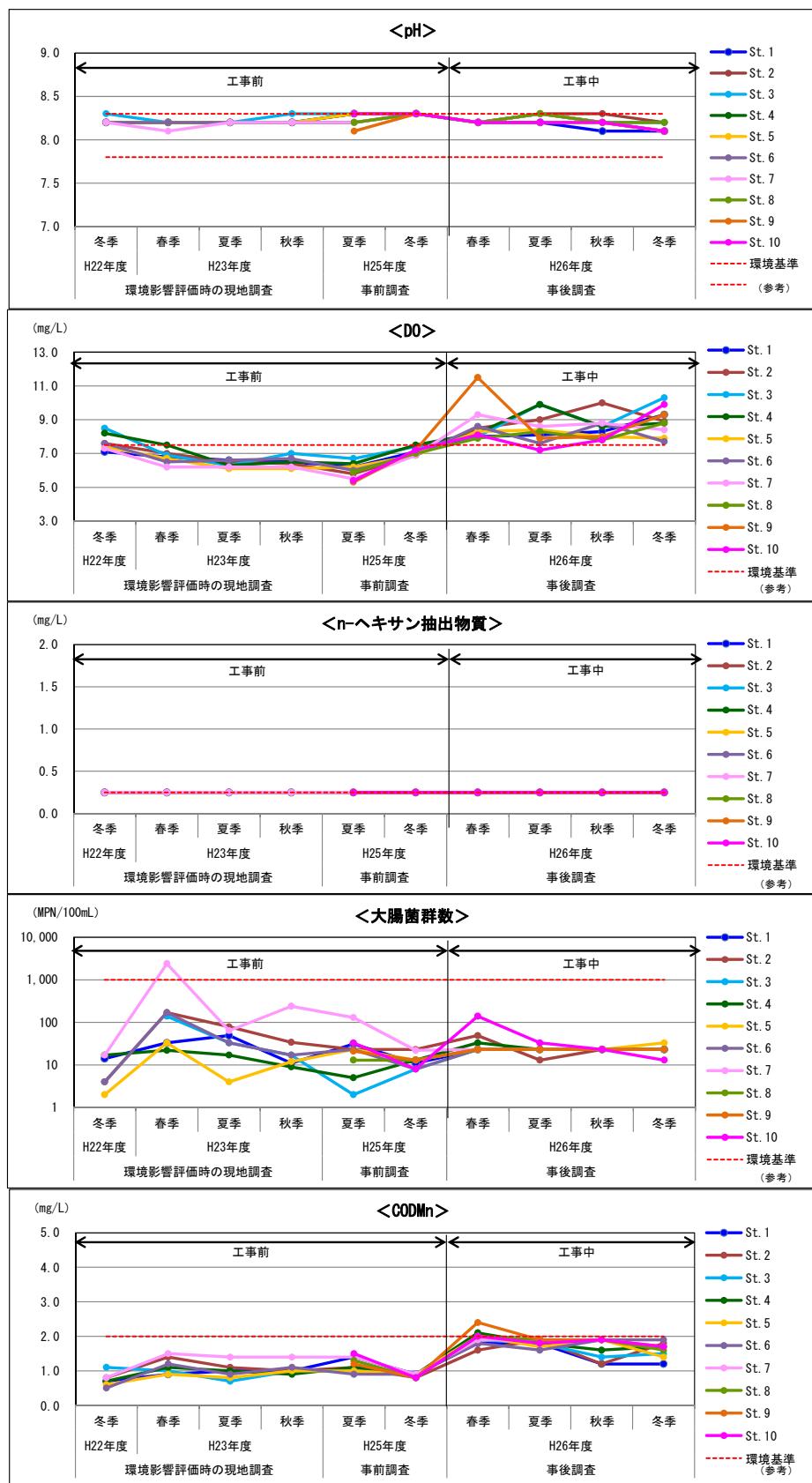
瀬長島北側の干潟域の St. 10 では、クロロフィル a、T-N、T-P、SS、濁度で高い値を示した。St. 10 は、これまで、クロロフィル a や T-N、T-P はやや高い傾向にあり、近傍の St. 6, 8 において植物プランクトンの細胞数が多いことから、植物プランクトン等の増加に伴う浮遊物質の増加によると考えられる。ただし、秋以降のクロロフィル a 値は例年と同程度に低下しており、夏季は外洋性の植物プランクトンである珪藻類の *Chaetoceros* sp. (キートケロス) の増殖に伴う一時的な上昇であったと考えられる。

那覇港海域や糸満海域での公共用水域水質調査結果（速報）をみると、平成 25 年度から平成 26 年度夏季にかけて海域の COD が高くなる傾向がみられた。平成 26 年度の春季、夏季は広域的に COD が高かったことが考えられる。

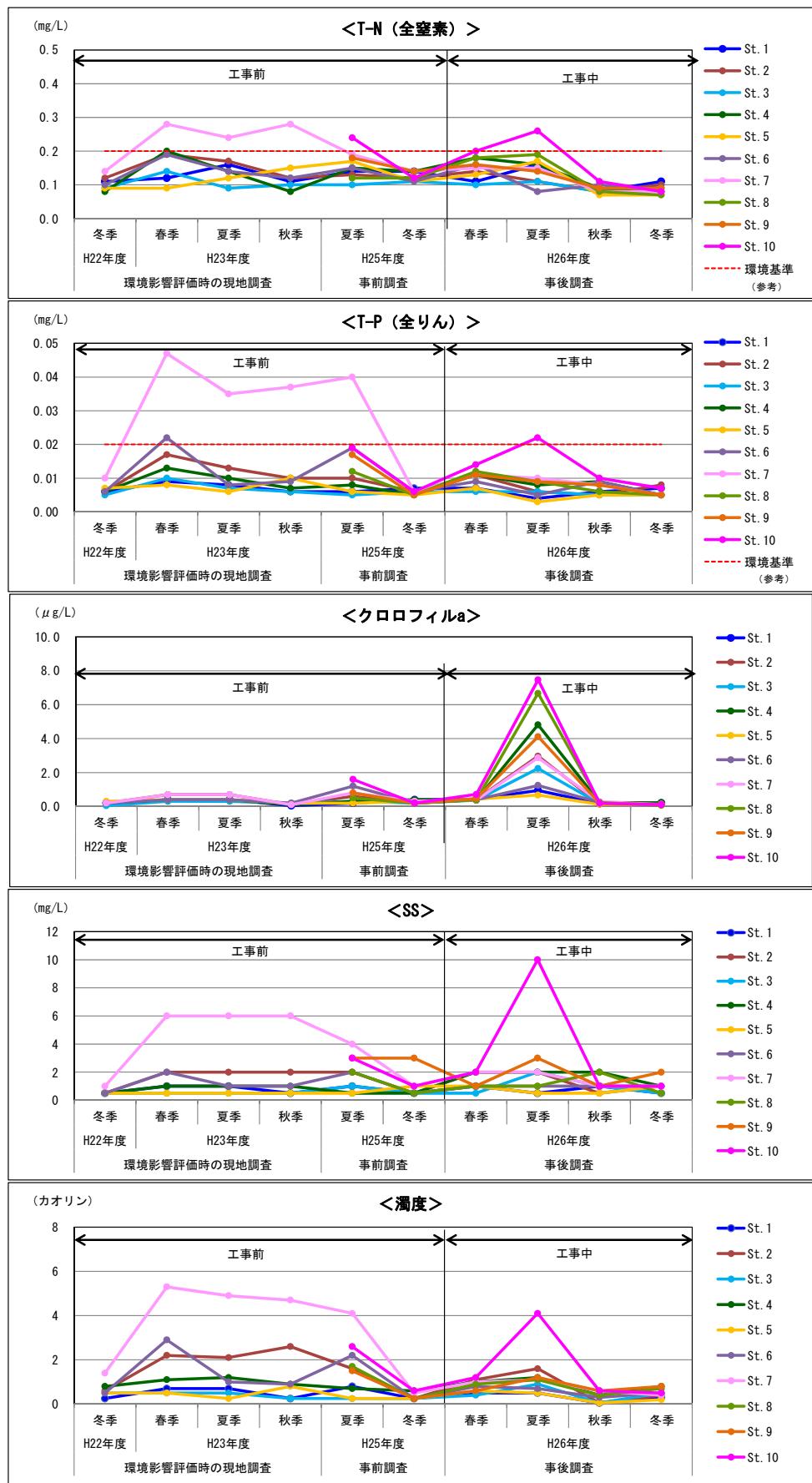
以上のことから、春季に COD が高く、夏季に St. 10 で水質の上昇がみられたものの、秋季以降、分析値が低下してきており、工事による影響ではなく、季節的、広域的な変化を捉えたものと考えられる。



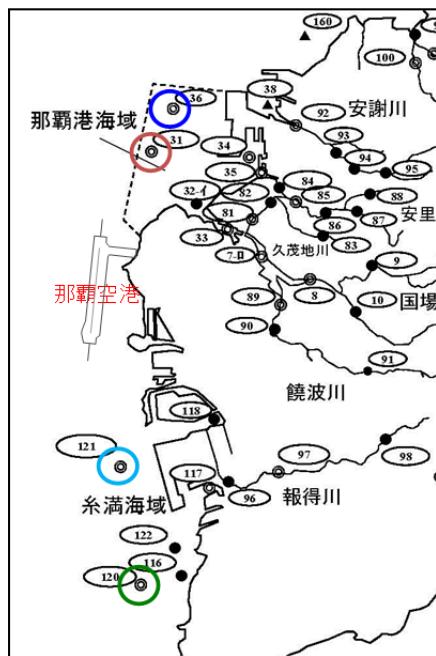
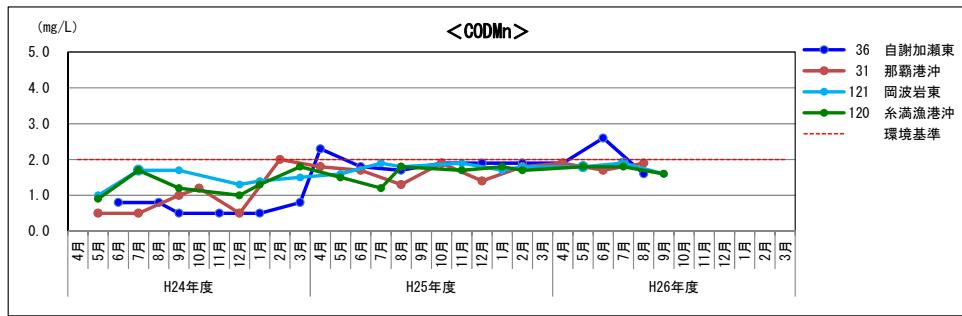
図一 7.2.24 水質に係る事後調査地点



図一 7.2.25 (1) 水質の経年変化



図一 7.2.25 (2) 水質の経年変化



図一 7.2.26 広域における水質 COD の経年変化 (公共用水域水質調査結果 速報)

12) 底質

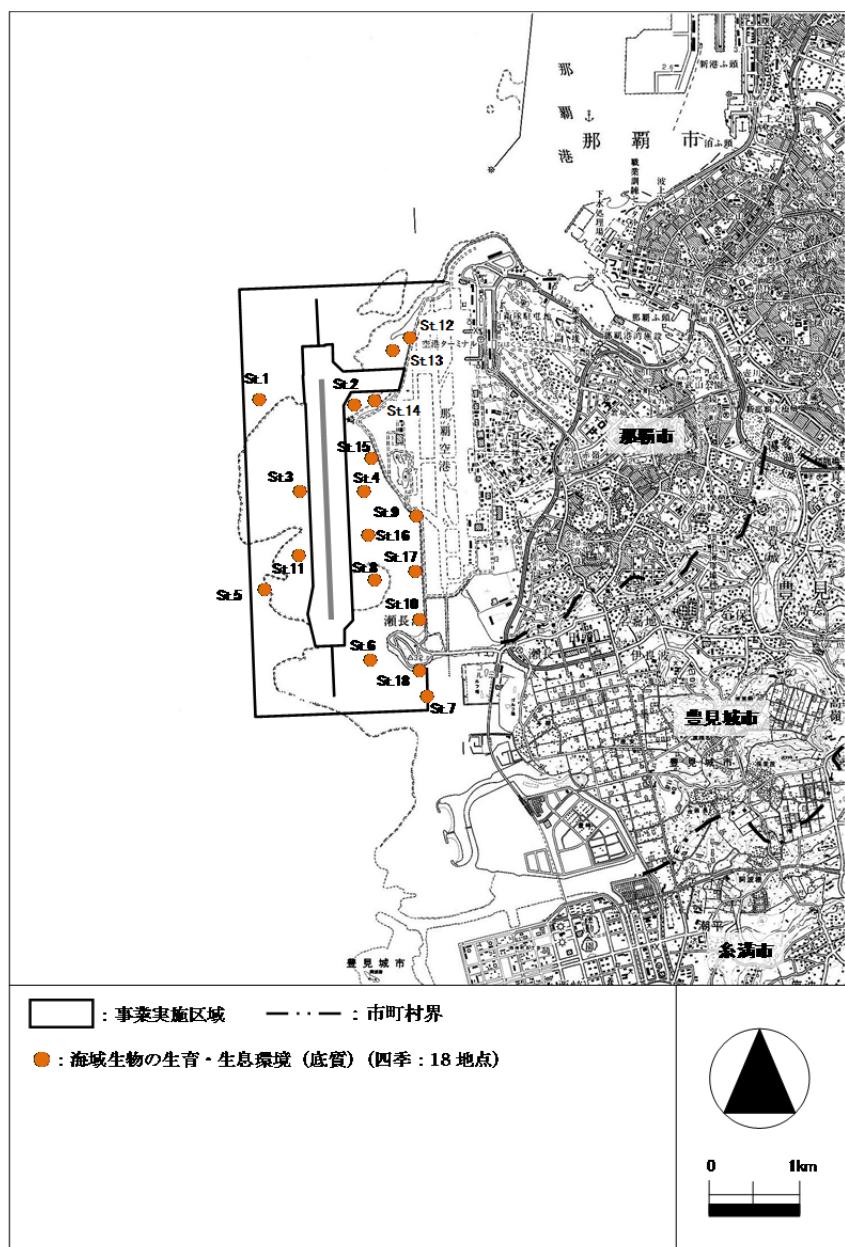
底質に係る事後調査地点を図一 7.2.27、底質の経年変化を図一 7.2.28、粒度組成の経年変化を図一 7.2.29 に示す。

底質調査の結果、工事の進捗に伴う地点の移動 (St. 2 が汚濁防止膜の展張で調査可能な位置で実施) があったものの、いずれの項目も、過年度の結果と比べて大きな変化はみられなかった。

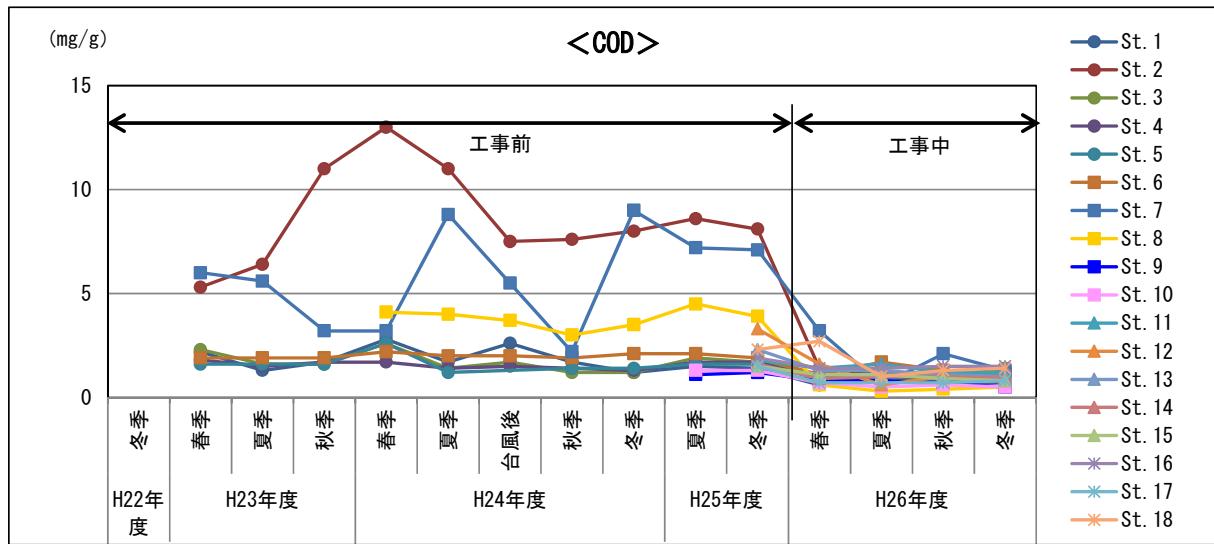
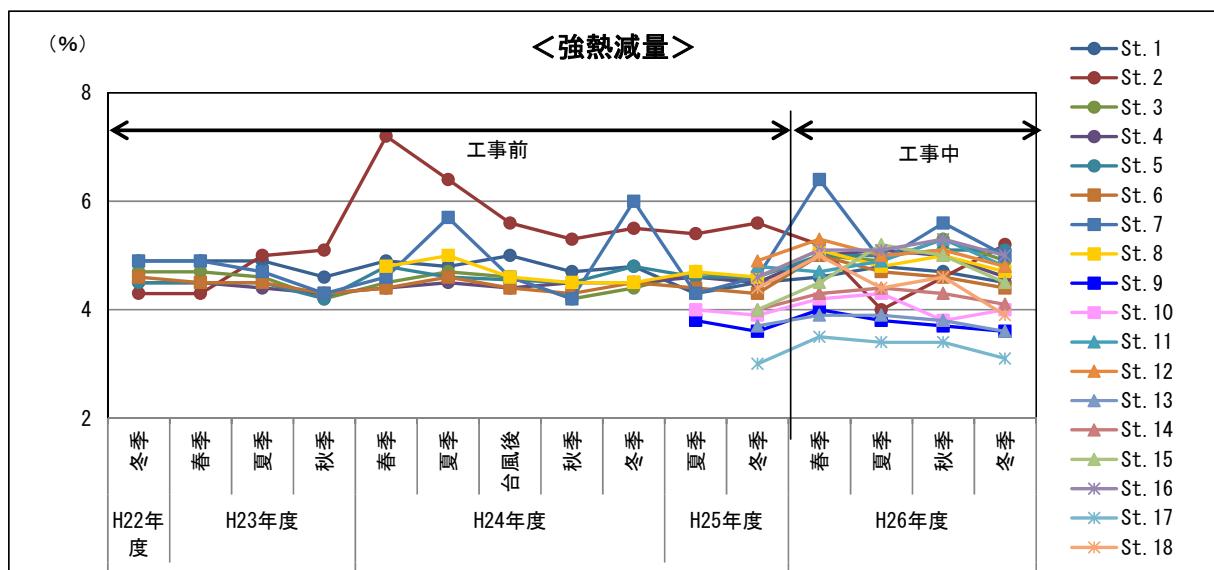
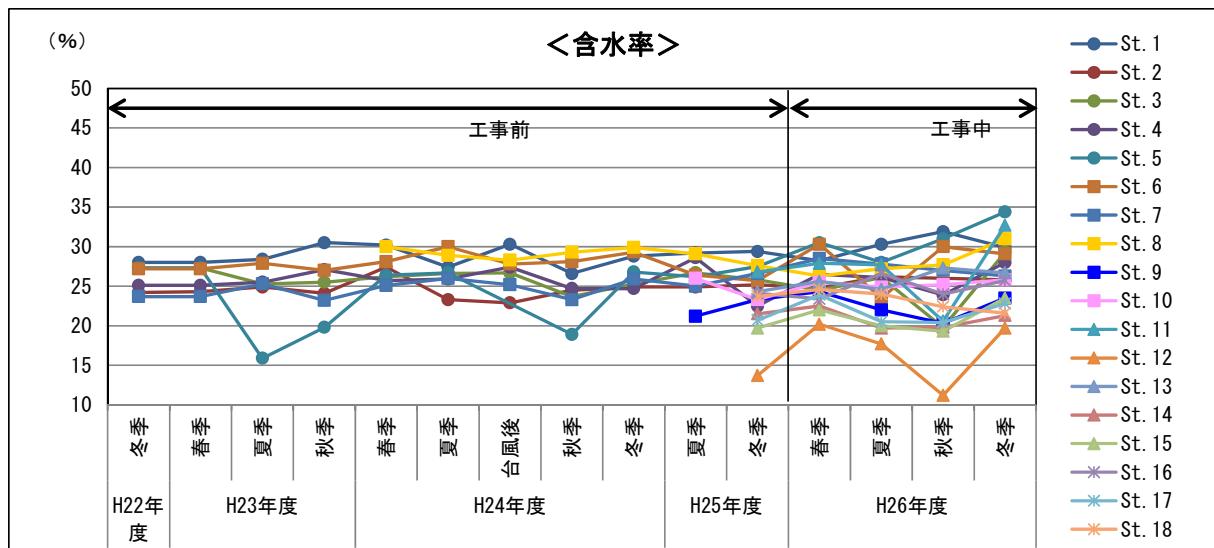
過年度と同様に、強熱減量、全硫化物、COD、SPSS については、シルト・粘土分が多い St. 2、St. 7、St. 8 で、多地点と比べて高くなる傾向が認められた。COD に関しては、これまで高い値で推移していた St. 2 や St. 7、St. 8 でも低くなっており、全硫化物でも概ね同様な傾向を示していた。

粒度組成については、夏季調査の St. 1 と冬季調査の St. 5 において細砂分と中砂分の割合に変化が認められたが、リーフ外の地点であり、近隣で実施していた既往調査結果を見ても、比較的変動が大きい環境であると考えられた。瀬長島西側の St. 6 では、夏季調査において粗礫、中礫分が増加していたが、7月、8月に接近した台風の影響によって細砂分、中砂分が流出したことで礫分の割合が増加した可能性が考えられた。

以上のことから、底質に変化がみられたものの、シルト・粘土分が増加傾向にあるような地点が認められないことから、工事による影響ではなく、台風などの季節的な変化を捉えたものと考えられる。

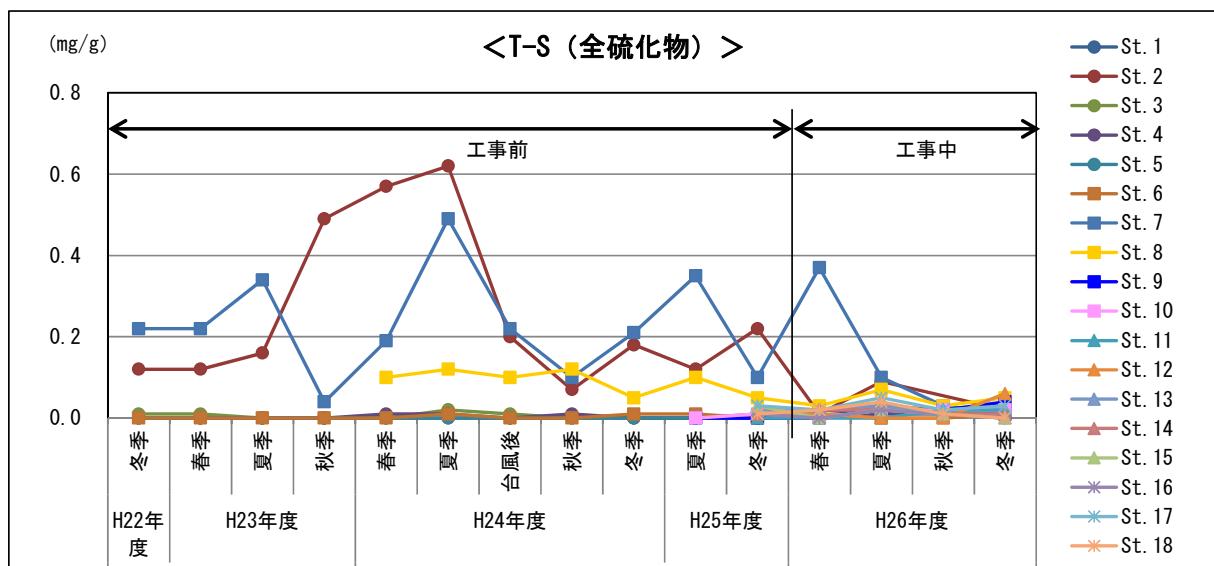
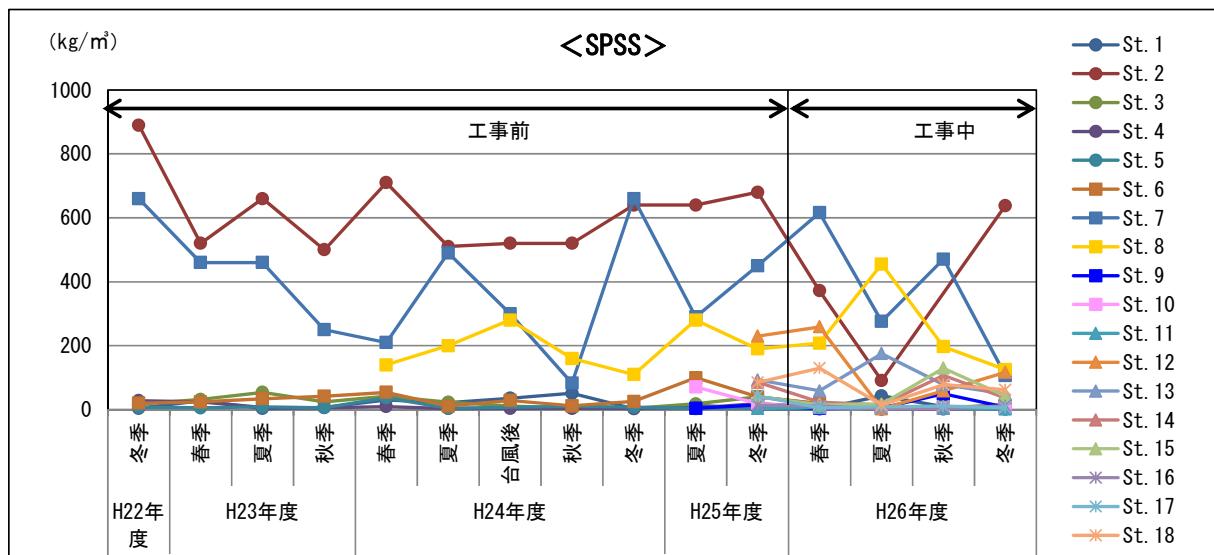


図一 7.2.27 底質に係る事後調査地点



※ St.2 の平成 26 年度秋季は、調査地点に汚濁防止膜を設置しており、底質の採取を行っていない。

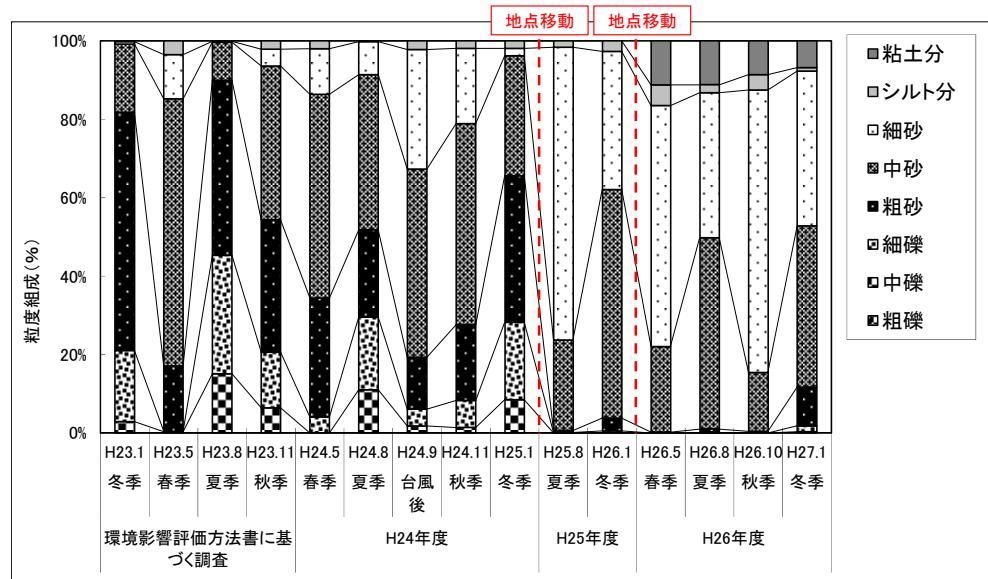
図- 7.2.28 (1) 底質の経年変化



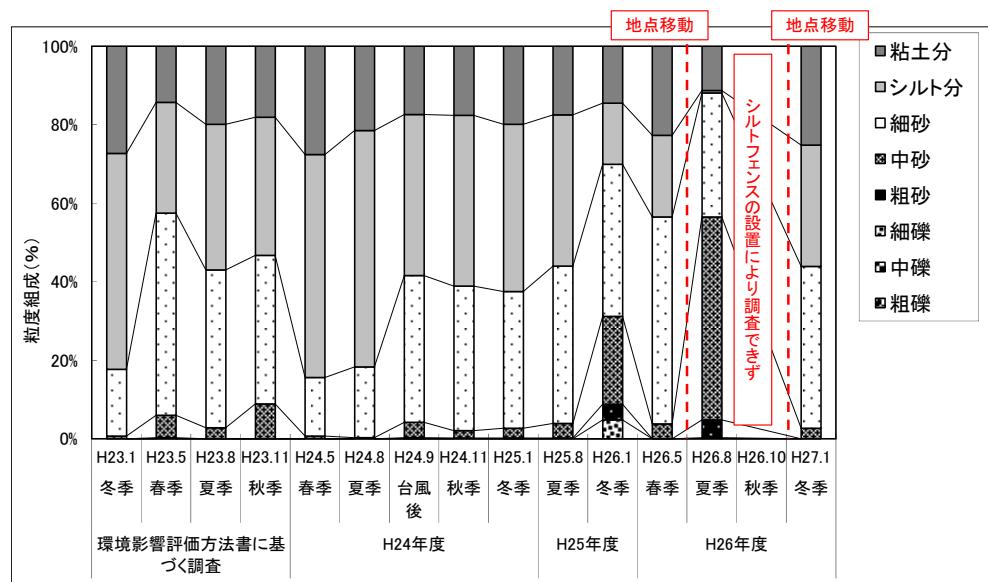
※ St. 2 の平成 26 年度秋季は、調査地点に汚濁防止膜を設置しており、底質の採取を行っていない。

図 - 7.2.28 (2) 底質の経年変化

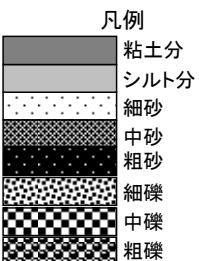
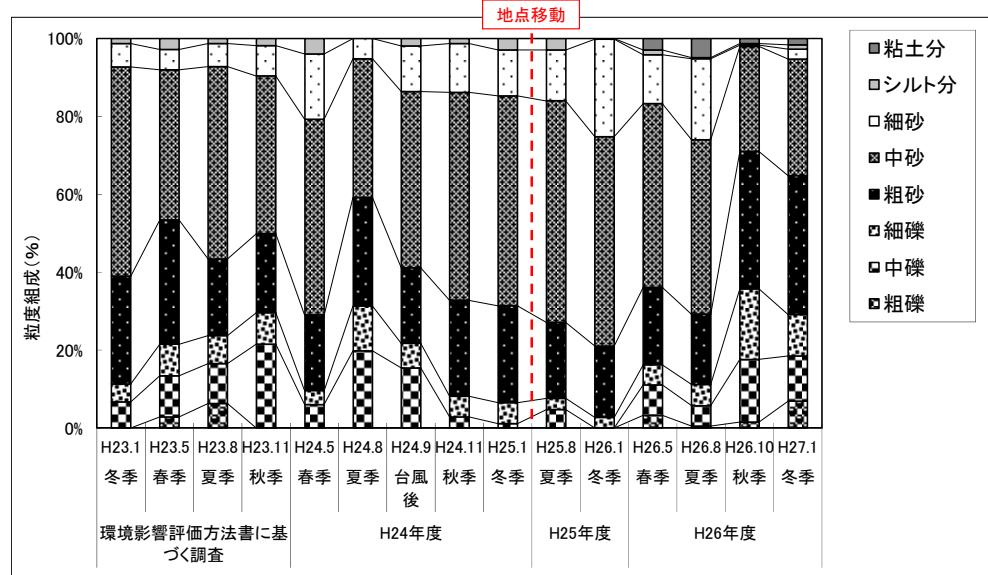
【St. 1】



【St. 2】

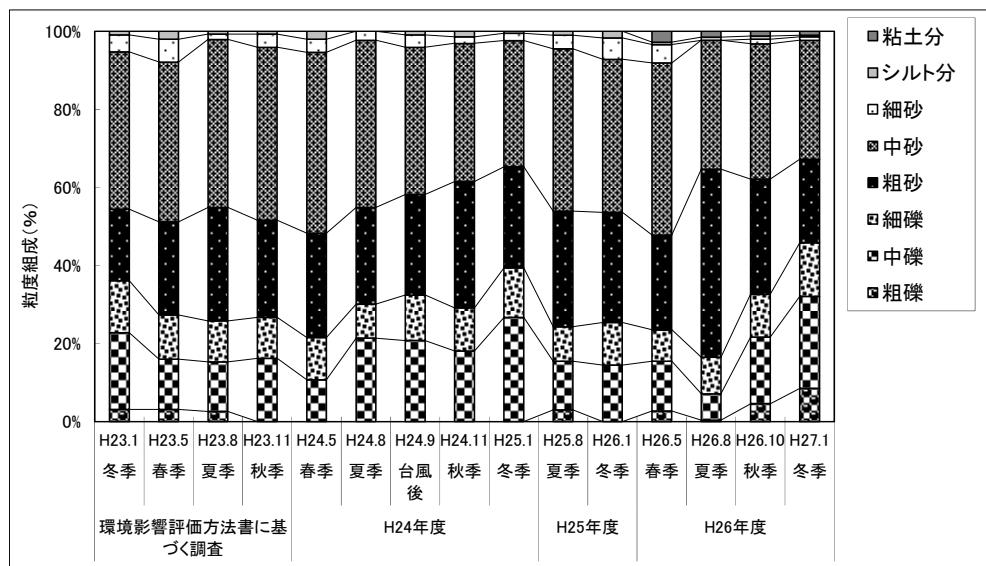


【St. 3】

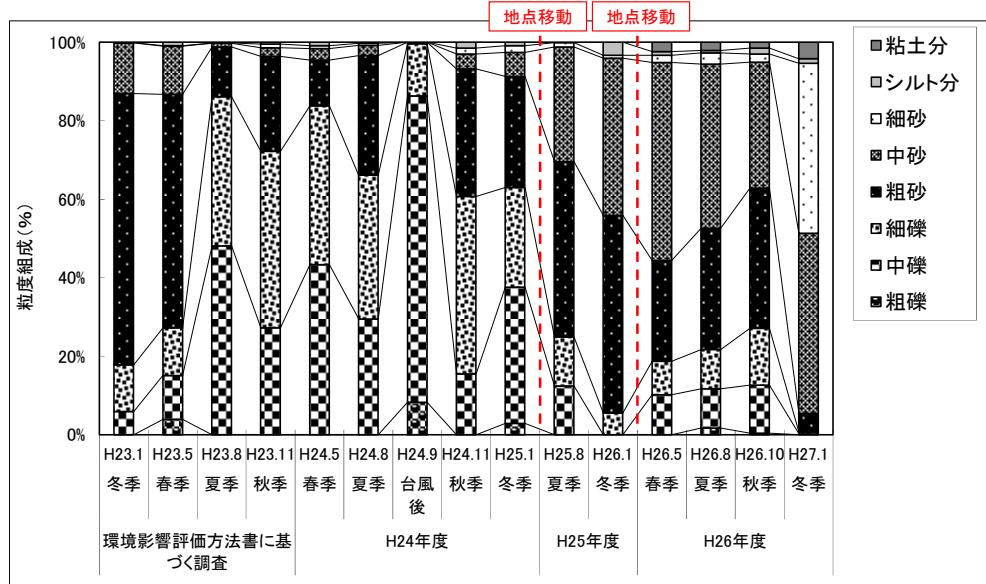


図一 7.2.29(1) 粒度組成の経年変化

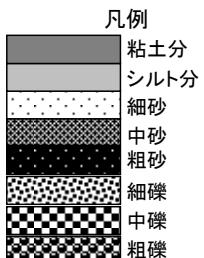
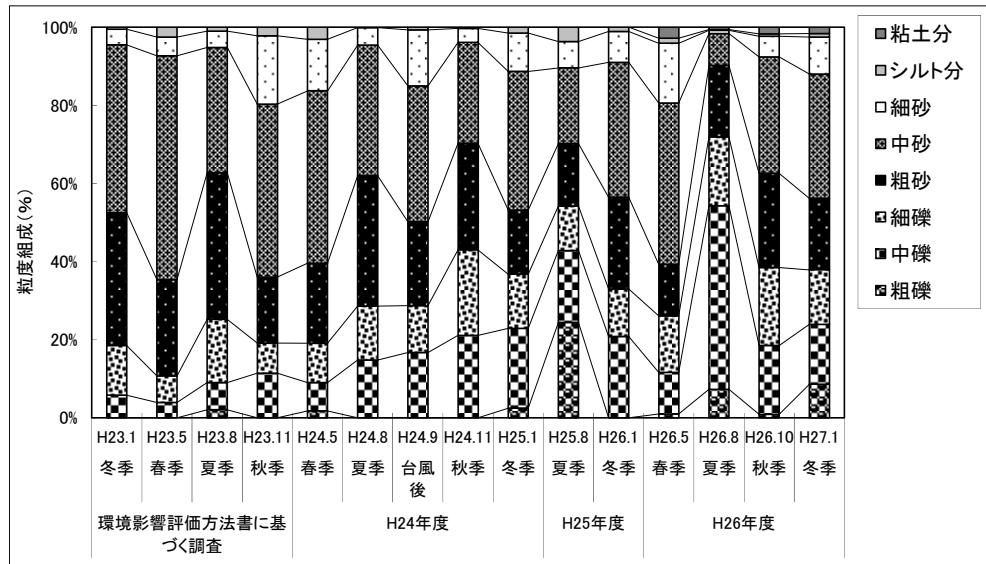
【St. 4】



【St. 5】

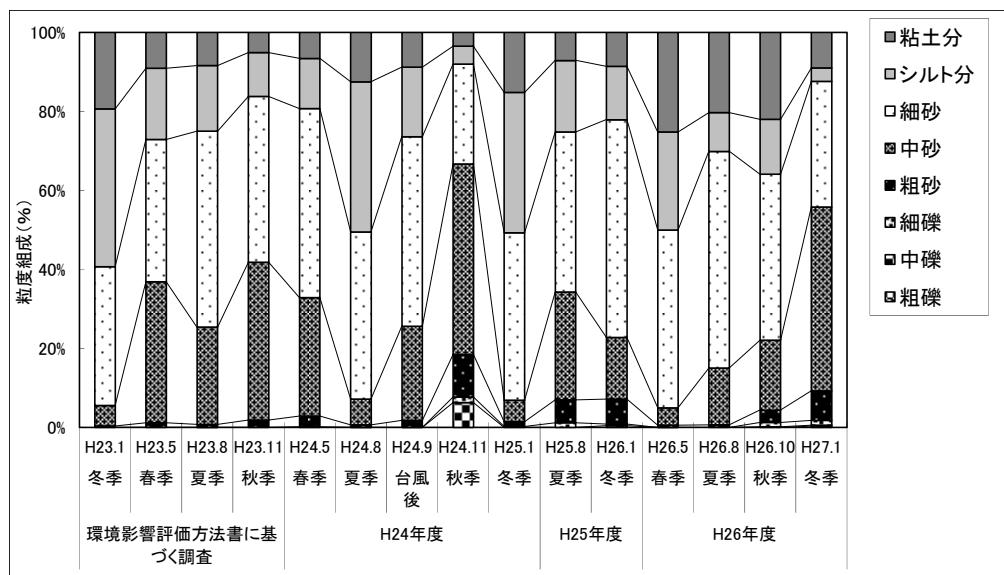


【St. 6】

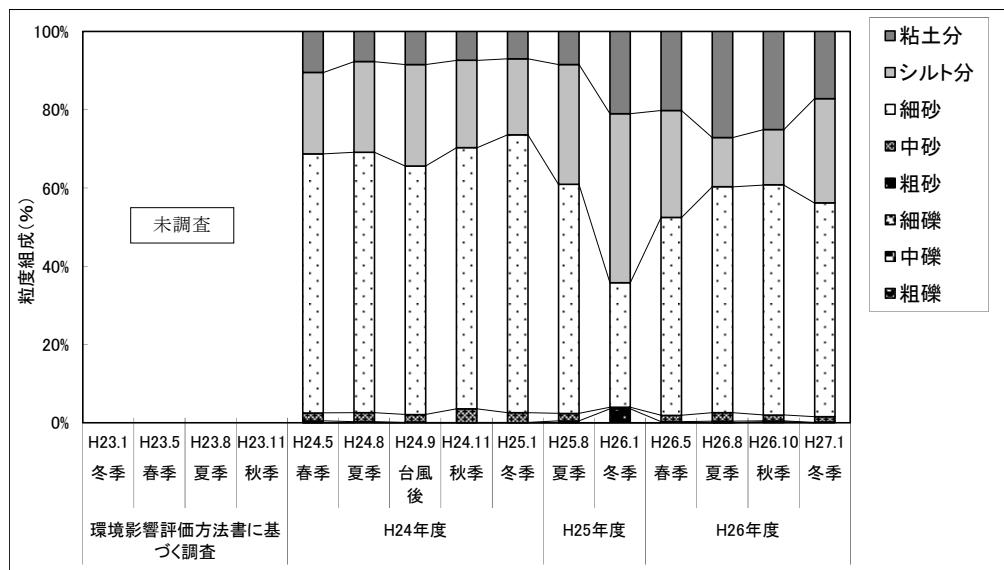


図一 7.2.29(2) 粒度組成の経年変化

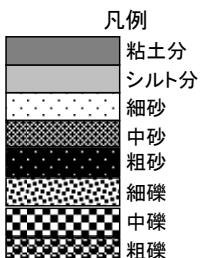
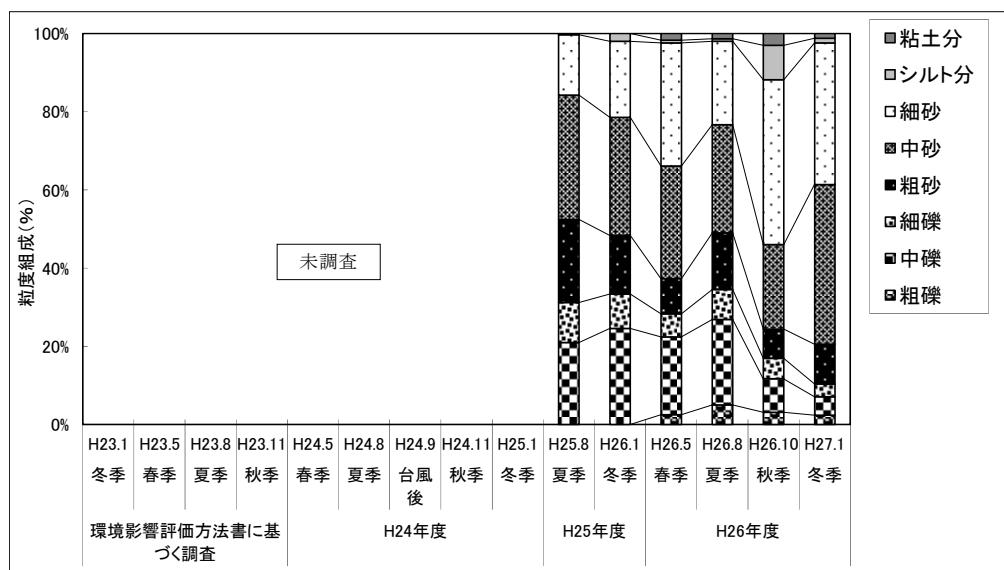
【St. 7】



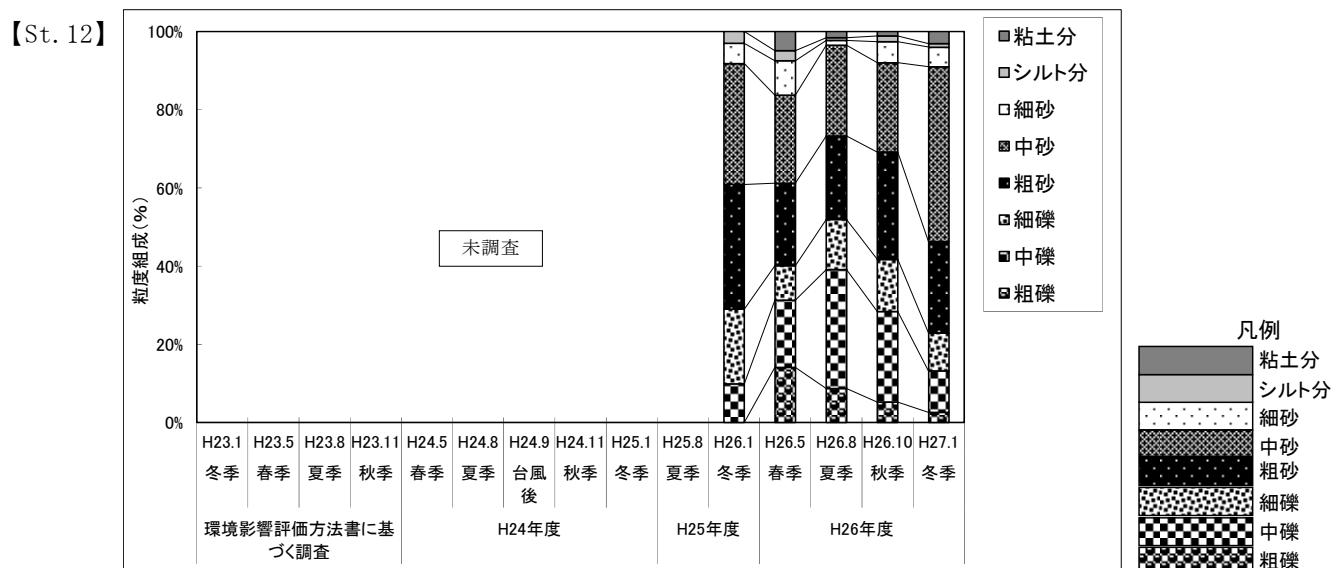
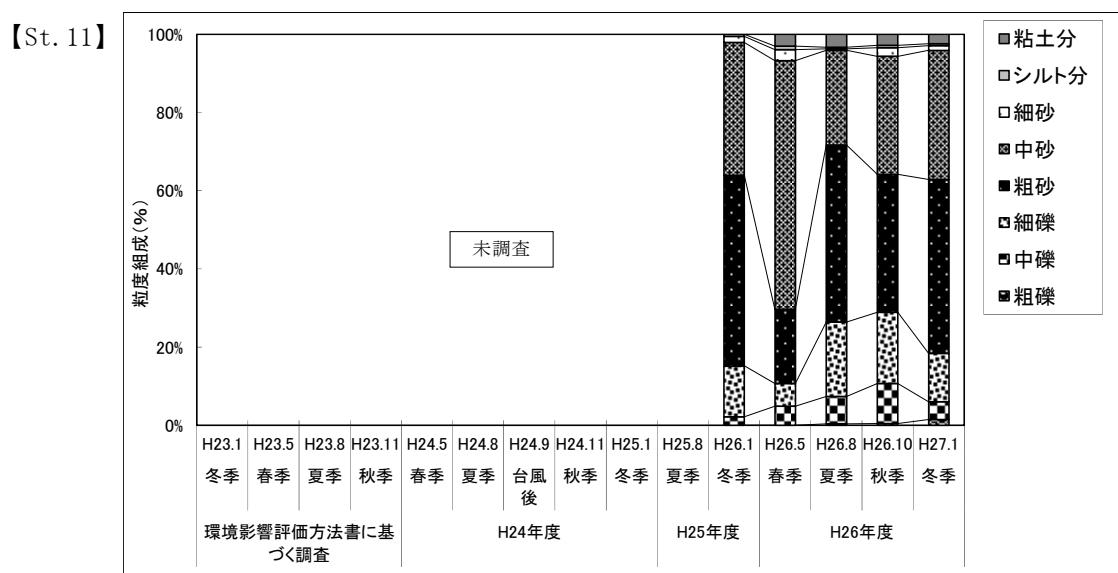
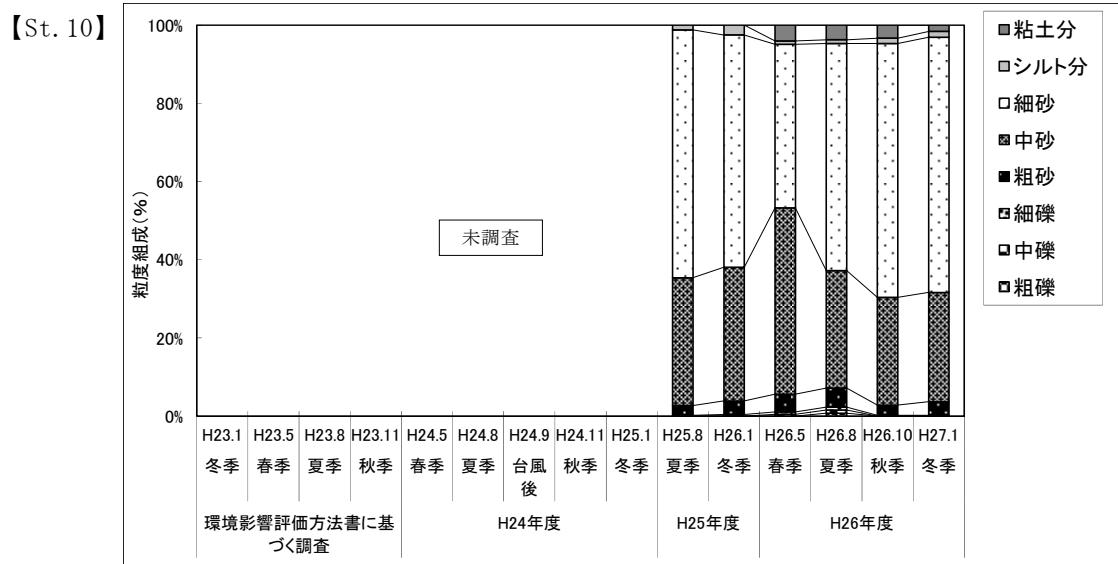
【St. 8】



【St. 9】

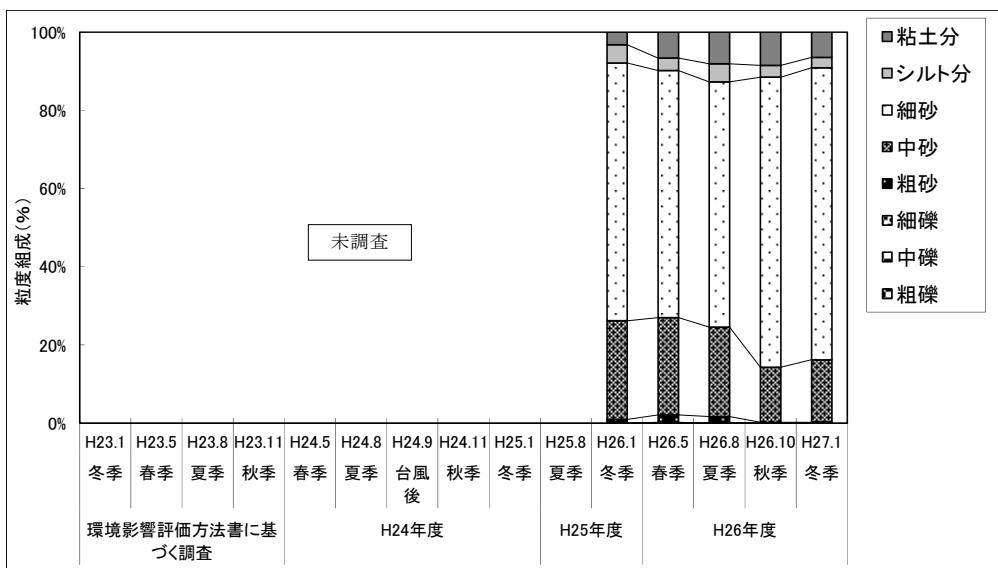


図一 7.2.29(3) 粒度組成の経年変化

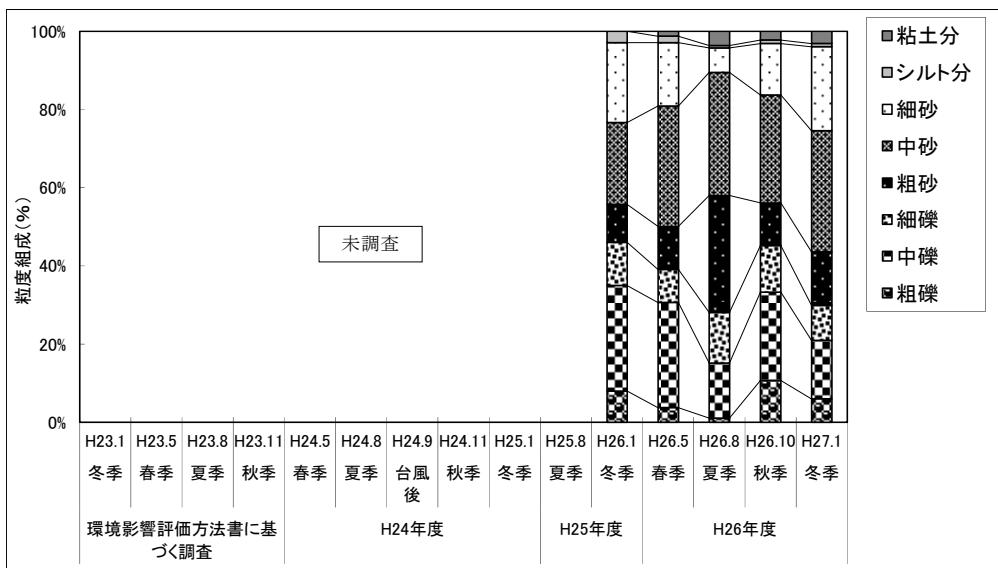


図一 7.2.29(4) 粒度組成の経年変化

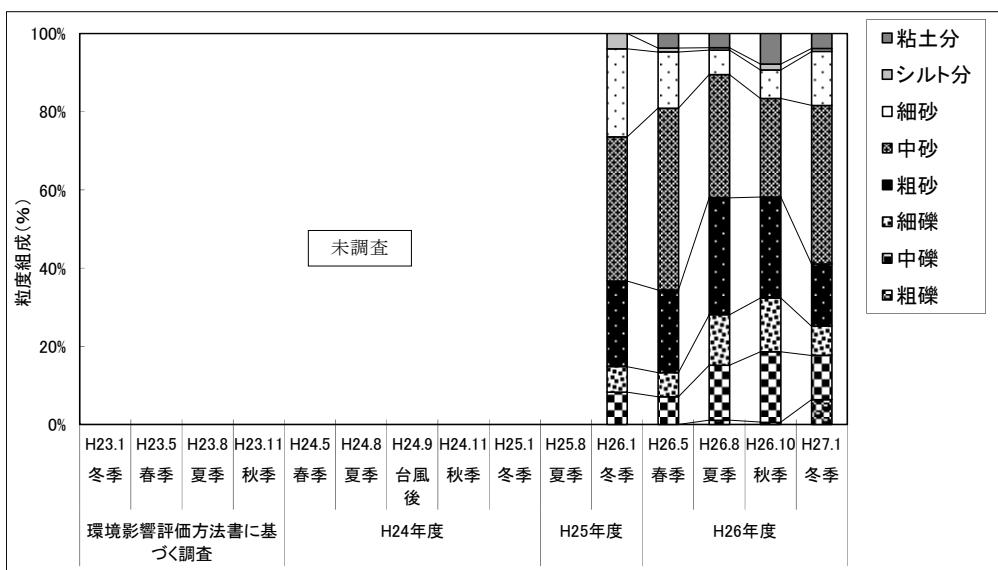
【St. 13】



【St. 14】

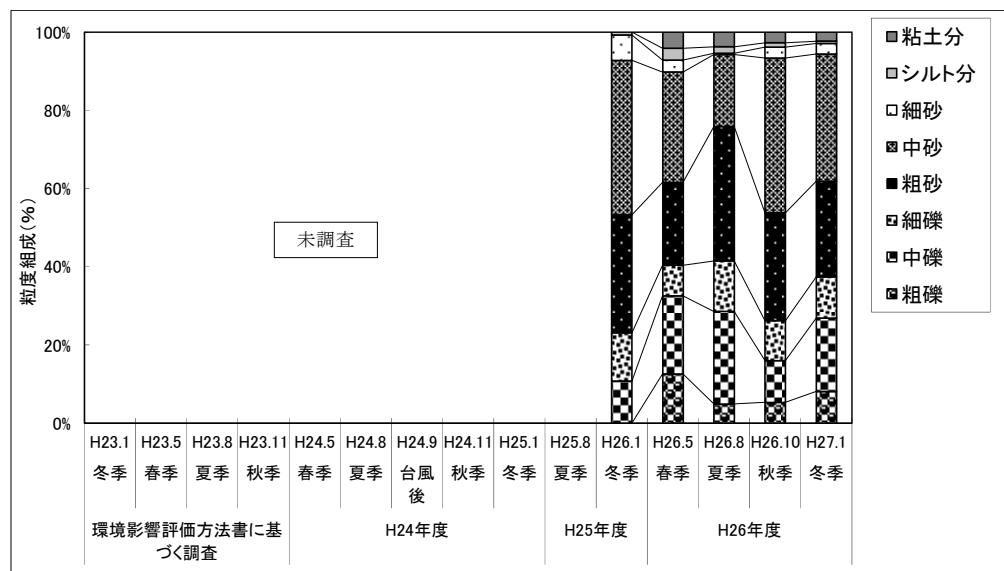


【St. 15】

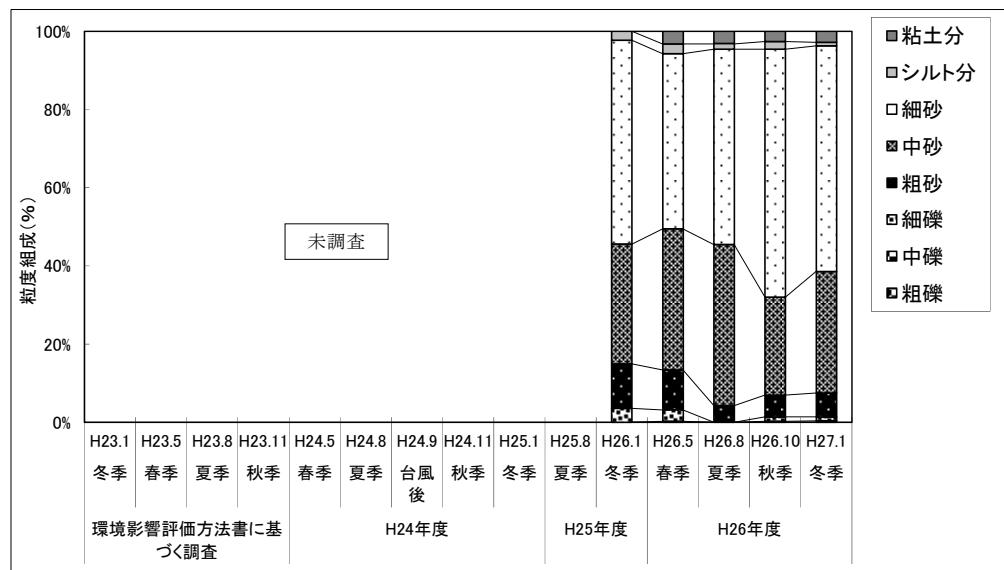


図一 7.2.29(5) 粒度組成の経年変化

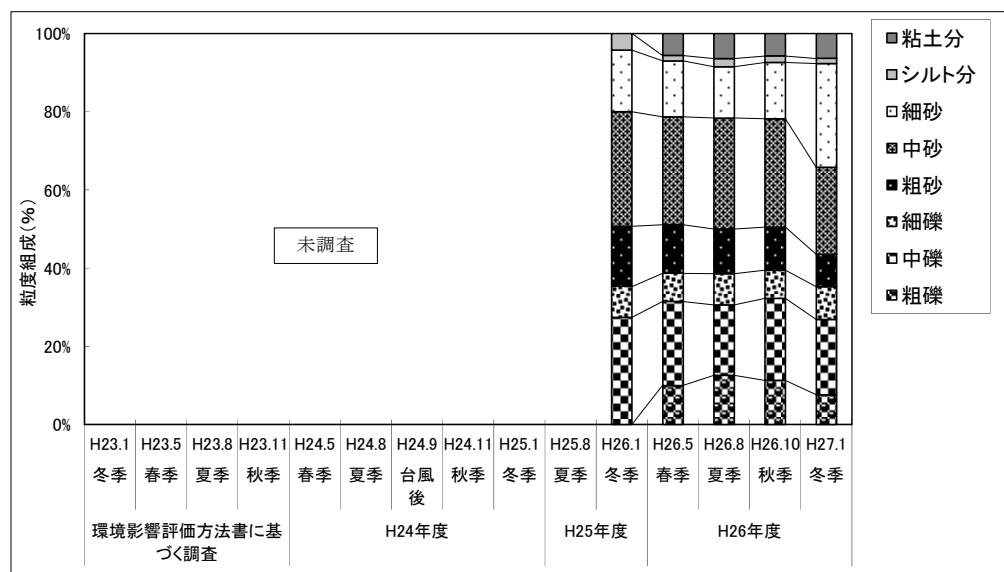
【St. 16】



【St. 17】



【St. 18】



図一 7.2.29(6) 粒度組成の経年変化