

表 7.7(1) 調査結果概要

	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7
サンゴ類	<ul style="list-style-type: none"> <li>ユビエダハマサンゴが優占。</li> <li>平成 15～19 年度にかけて、台風の波浪や白化の影響により被度が35%から15%に低下した。平成 24 年度以降増加し、平成 27 年度には 25%であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15 年度はコモンサンゴ属(樹枝状)が優占。</li> <li>台風の波浪や白化によって、平成 20 年度にはみられなかったが、平成 26 年度以降から稚幼コ<sub>1</sub>が生育して、5%未満まで復活していた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンゴ類なし。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コモンサンゴ属(樹枝状)が優占。</li> <li>平成 15, 19 年度に白化を確認。</li> <li>平成 22 年度以降、被度は著しく増加し、平成 24 年度以降は 80%を維持。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 13 年度にはコモンサンゴ属(樹枝状)が優占した。</li> <li>白化と台風の影響により被度が低下し、平成 18 年度以降、サンゴ類の被度は 5%未満で推移した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被度 5%未満。</li> <li>大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハマサンゴ属(塊状)が優占。</li> <li>平成 15, 19 年度に白化を確認したものの、平成 23 年度以降増加し、平成 27 年度には被度 30%であった。</li> </ul>
海藻草類	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホンダワラ類が被度 5%未満～5%で分布。</li> <li>大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リュウキュウスガモが平成 22 年度から被度 5%未満で出現。</li> <li>平成 23 年度以降はタマキレバモク、ホンダワラ属を主としたホンダワラ藻場が被度 10～20%で分布。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>リュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ等で構成される海草藻場。</li> <li>平成 18 年度には台風によって被度が一時的に低下。その後は増加し、平成 23 年度以降は被度 60%以上を維持。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海草類やホンダワラ類が被度 5%未満で分布しており、大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海草類やホンダワラ類が被度 5%未満で分布。</li> <li>サンゴ類の減少後に海藻の無節サンゴモ類、コケイバラ、アミジグサ属、ソリハサボテングサが一時的に増加した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホンダワラ類と海草類で構成される混成藻場。</li> <li>平成 22 年度より、海草の被度が増加し、逆にホンダワラ類の被度が低下した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホンダワラ類が被度 5%未満で分布しており、ほとんど変化はみられなかった。</li> </ul>
魚類	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベラ科、ブダイ科魚類の個体数が減少傾向にあるものの、出現種類数や主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンゴ類の消失に伴い、サンゴ類に依存するスズメダイ科魚類が平成 18 年度以降減少傾向。</li> <li>出現種類数は低下する傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンゴ類の減少とともにサンゴ類に依存するスズメダイ科やベラ科魚類の出現種類数、個体数が漸減。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>
大型底生動物	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種数や主要種、多様度指数に大きな変化はなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 18 年度以降、ナガウニ属が減少し、砂泥底に生息するアナエビ属が増加傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 19 年度以降、イワカワハゴロモが減少傾向、海綿動物門が増加傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンゴ被度の回復を追って、サンゴ食生物のシロレイシガイダマシ類が増加傾向。</li> <li>出現種類数、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 18 年度以降、サンゴ食生物のシロレイシガイダマシ類やサンゴに付着するシマウグイスは確認されなくなった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>
環境変化	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15 年度の白化</li> <li>平成 15～18 年度の台風</li> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15 年度の白化</li> <li>平成 15～18 年度の台風</li> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15～18 年度の台風</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15 年度の白化</li> <li>平成 15～18 年度の台風</li> </ul>	-	-
海底状況							

表 7.7(2) 調査結果概要

	St. 8	St. 9	St. 10	St. 5'	St. 9'
サンゴ類	<ul style="list-style-type: none"> <li>被度 5%未満。</li> <li>大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 18 年度以前にはチヂミウスコモンサンゴやコモンサンゴ属（樹枝状）が優占。</li> <li>白化や台風の波浪により平成 19 年度以降は被度 5%未満に低下した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 13 年度にはアオサンゴとコモンサンゴ属（樹枝状）が優占。</li> <li>平成 15 年度の白化や台風時の波浪で、コモンサンゴ属（樹枝状）は消失。</li> <li>平成 19 年度以降、ユビエダハマサンゴが増加し、その後は被度 10%で推移した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>被度は 5%未満で推移。</li> <li>平成 19 年度の白化では、サンゴ群集の 70%が白化していたが、その後は回復した群体がみられ、被度は概ね変わらず、大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 19 年度にはチヂミウスコモンサンゴが被度 15%で優占していた。</li> <li>平成 19 年度の白化により、平成 21 年度以降は 5%未満で推移した。</li> </ul>
海藻草類	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホンダワラ属を主とするホンダワラ藻場の被度は、平成 21 年度以降は増加し、平成 27 年度は被度が 50%であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カサモクを主とするホンダワラ類が被度 5%未満から 10%の間で推移。</li> <li>サンゴ斃死後に露出した岩盤上に生育するウスユキウチワ等が増加傾向であった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カサモクを主とするホンダワラ類が被度 5%未満で分布しており、大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>海藻類、ホンダワラ類が被度 5%未満で分布。</li> <li>平成 22 年度以降は、海藻では無節サンゴモ類やアミジグサ属、ウスユキウチワが優占。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カサモクを主とするホンダワラ類が被度 5%未満から 10%の間で推移。</li> <li>海藻では無節サンゴモ類やウスユキウチワが優占。</li> </ul>
魚類	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数や主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数や主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、主要種、多様度指数に大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、多様度指数は増加傾向がみられるが、主要種には大きな変化はみられなかった。</li> </ul>
大型底生動物	<ul style="list-style-type: none"> <li>出現種類数、多様度指数に、大きな変化はみられなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンゴ食生物のシロレイシガイダマシ類は、サンゴ類の減少に伴い平成 20 年度以降減少した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 20 年度以降、シロレイシガイダマシ類は確認されなくなった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 19 年度以降、サンゴヤドカリ属が減少し、平成 23 年以降は確認されなくなった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サンゴヤドカリ属やクモヒトデ綱は減少。</li> <li>サンゴ食巻貝であるシロレイシガイダマシ類はサンゴ類被度の低下に伴い減少した。</li> </ul>
環境変化	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15 年度の白化</li> <li>平成 15～18 年度台風</li> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 15 年度の白化</li> <li>平成 15～18 年度台風</li> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 19 年度の白化</li> </ul>
海底状況					

## ② 海域生物の生息環境である SS、COD、栄養塩類、赤土等の堆積量 (SPSS) 等

### 【 水温 】

梅雨明け後 (6 月) は 28~30℃ 台、台風期 (9 月) は 27~28℃ 台、秋季 (11 月) は 26~27℃ 台、冬季 (3 月) は 21~23℃ 台であり、過年度の変動範囲内であった。

### 【 水素イオン濃度 (pH) 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて 8.0~8.2 であり、環境基準 (7.8~8.3) を満たし、過年度の変動範囲内であった。

### 【 溶存酸素量 (DO) 】

平成 27 年度は、梅雨明け後に 5.1~7.6mg/L、台風期に 5.3~6.4mg/L、秋季に 6.4~7.8mg/L、冬季に 7.2~7.7mg/L であった。全調査地点において過年度の変動範囲内であり、水温の高い時期に比べて水温の低い時期で DO が高い傾向も過年度と同様であった。多くの調査地点で環境基準 (7.5mg/L 以上) を満たしていなかったが、沖縄周辺海域は水温が高く、一般的に酸素が溶け込みにくい特性があるためと考えられた。

### 【 n-ヘキサン抽出物質 (油分等) 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて定量下限値 (0.5mg/L) 未満であり、環境基準 (検出されないこと) を満たし、過年度と同様であった。

### 【 大腸菌群数 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて定量下限値 (2MPN/100mL) 未満~46 MPN/100mL であり、環境基準 (1,000MPN/100mL 以下) を満たし、過年度の変動範囲内であった。

### 【 化学的酸素要求量 (COD<sub>Mn</sub>) 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて定量下限値 (0.5mg/L) 未満~1.8mg/L であり、環境基準 (2mg/L 以下) を満たし、過年度の変動範囲内であった。

### 【 全りん (T-P) 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて 0.004~0.006mg/L であり、環境基準 (0.02mg/L 以下) を満たし、過年度の変動範囲内であった。

### 【 全窒素 (T-N) 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて 0.06~0.20mg/L であり、環境基準 (0.2mg/L 以下) を満たし、過年度の変動範囲内であった。

### 【 浮遊物質量 (SS) 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて、定量下限値 (1mg/L) 未満~1mg/L であり、過年度の変動範囲内であった。

【 塩分 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて 34.5～34.9 であり、過年度の変動範囲内であった。

【 SPSS 】

平成 27 年度は、全調査地点、全調査時期を通じて 2.4～75kg/m<sup>3</sup>であった。ランクとしては梅雨明け後の St. 3、台風期の St. 4、秋季の St. 3、冬季の St. 3 及び St. 4 のランク 6 が最も高かったが、それぞれの地点における過年度の変動範囲内であり、ランクの高い場所の傾向は過年度と類似していた。

当該海域の SPSS は、轟川河口からモリヤマグチにかけての St. 3～7 の範囲で高い傾向があり、これは轟川から負荷された赤土等懸濁物が北向きの恒流で運搬されるためである。また、過年度調査により、連続観測で得られた轟川からの SS 負荷量と当該海域の SPSS は年変動が類似することから、轟川の影響の大きさが示されている。

St. 3～7 における SPSS の経年変化を図 7.9 に示す。SPSS は平成 18 年度から微増傾向が続き、平成 22 年度秋季に急激に増加したが、その後減少し、平成 27 年度は地点や時期によりランク 6 もみられたが、概ね 5b 以下であった。

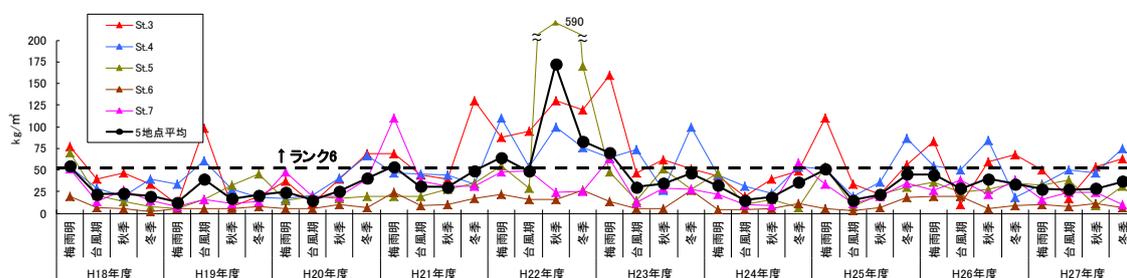
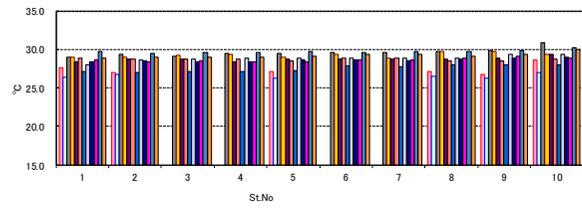
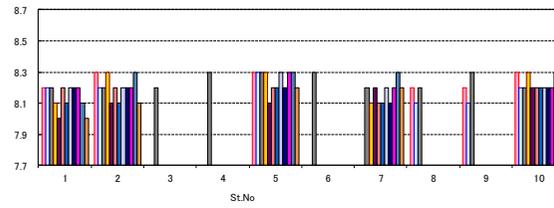


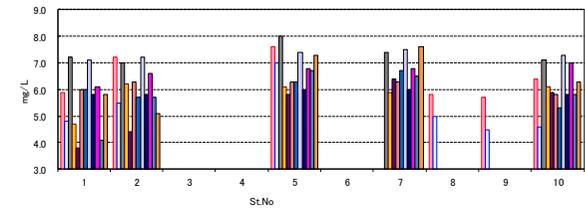
図 7.9 SPSS の経年変化 (St. 3～7)



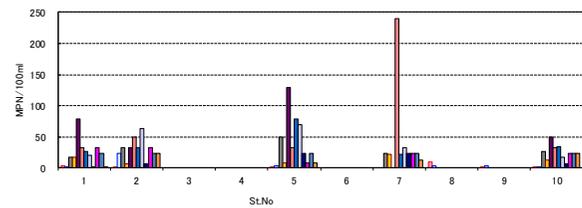
水温



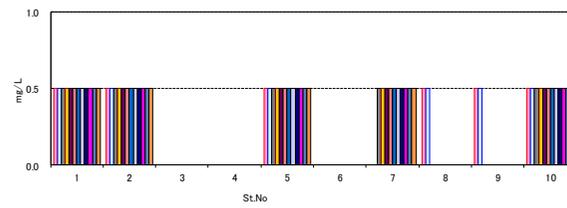
水素イオン濃度 (pH)



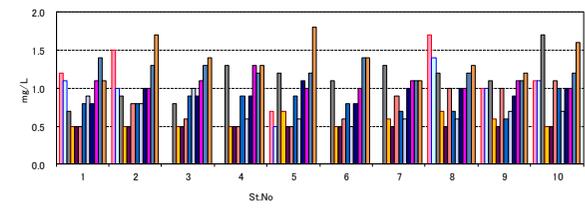
溶存酸素量 (DO)



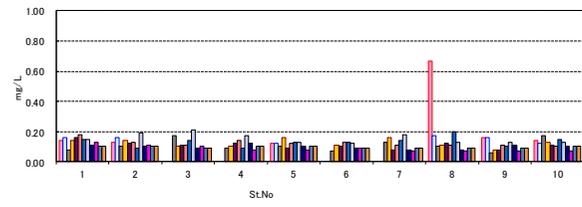
大腸菌群数



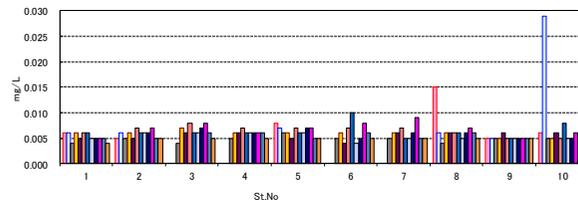
n-ヘキサン抽出物質



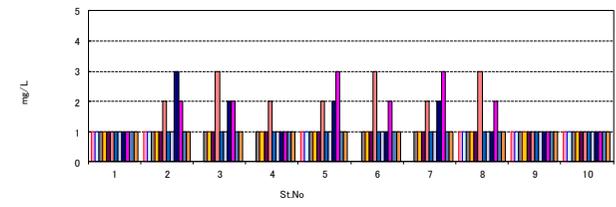
化学的酸素要求量 (COD<sub>Mn</sub>)



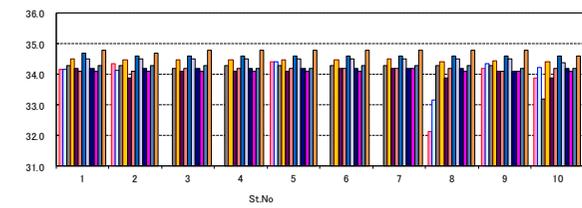
全窒素 (T-N)



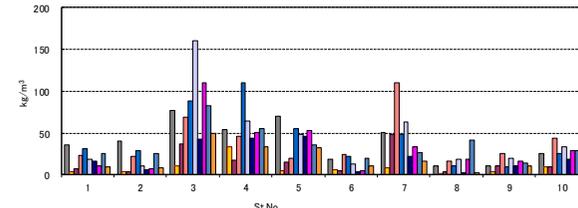
全りん (T-P)



浮遊物質 (SS)



塩分

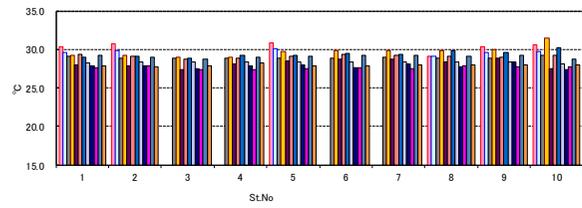


底質中懸濁物質含量 (SPSS)

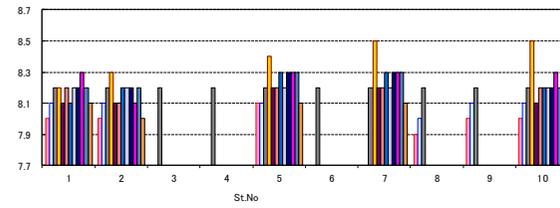
凡例

- H13 干潮
- H13 満潮
- H18
- H19
- H20
- H21
- H22
- H23
- H24
- H25
- H26
- H27

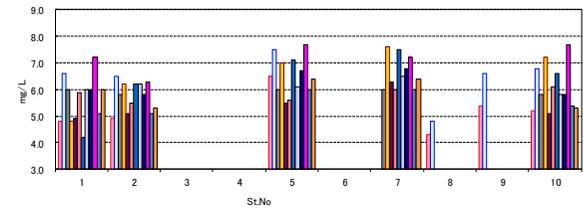
図 7.10(1) 季節毎の水質調査結果 (梅雨明け後)



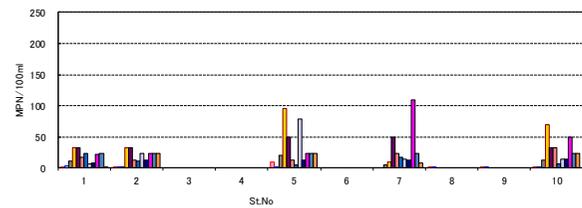
水温



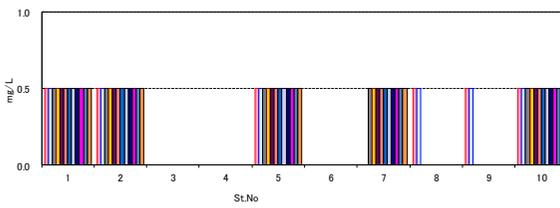
水素イオン濃度 (pH)



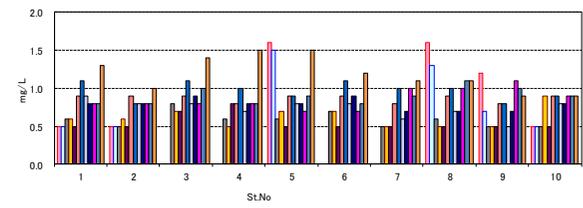
溶存酸素量 (DO)



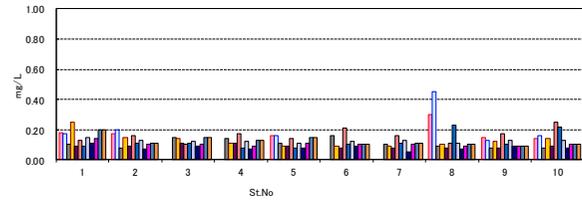
大腸菌群数



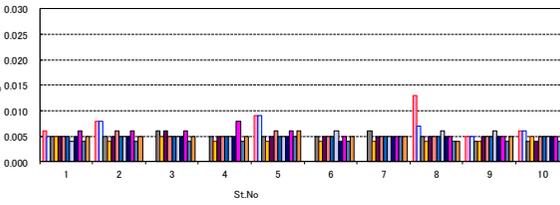
n-ヘキサン抽出物質



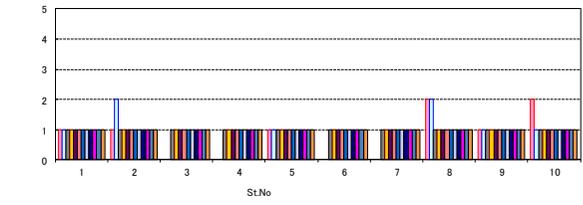
化学的酸素要求量 (COD<sub>Mn</sub>)



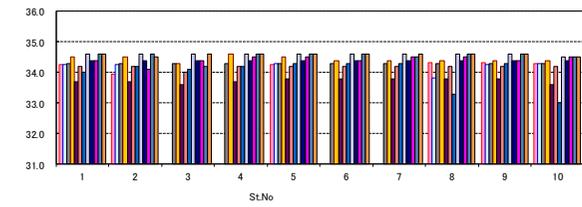
全窒素 (T-N)



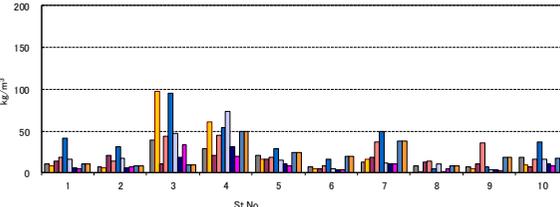
全りん (T-P)



浮遊物質 (SS)



塩分

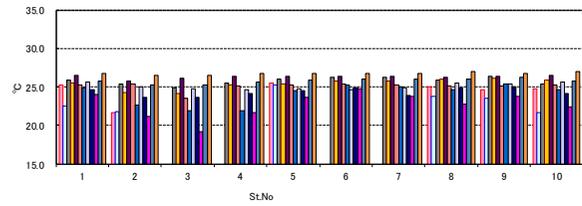


底質中懸濁物質含量 (SPSS)

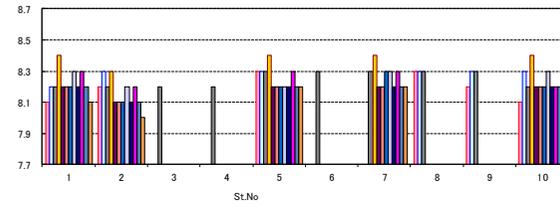
凡例

- H13 干潮
- H13 満潮
- H18
- H19
- H20
- H21
- H22
- H23
- H24
- H25
- H26
- H27

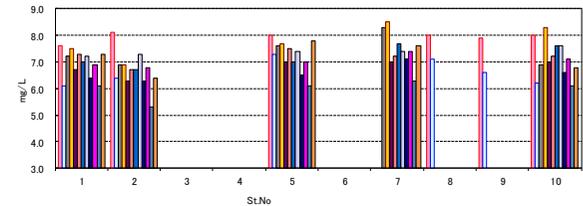
図 7.10(2) 季節毎の水質調査結果 (夏季)



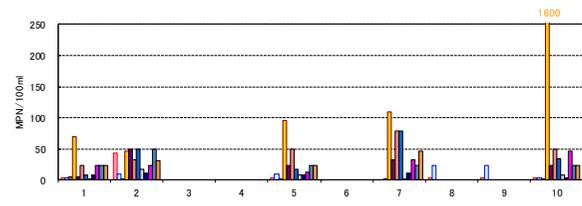
水温



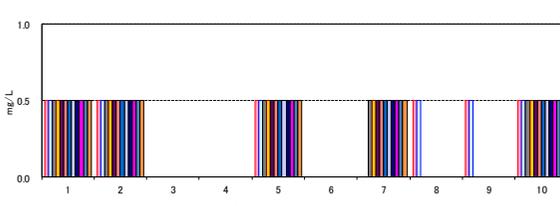
水素イオン濃度 (pH)



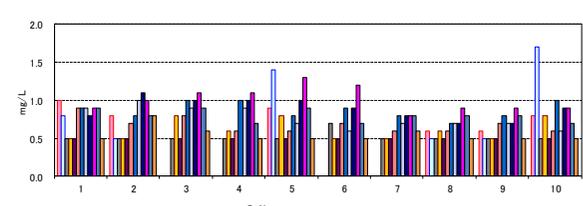
溶存酸素量 (DO)



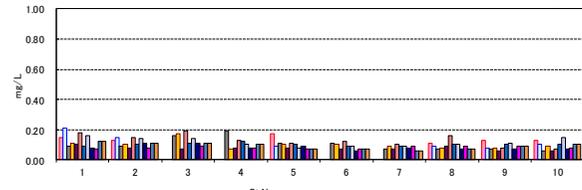
大腸菌群数



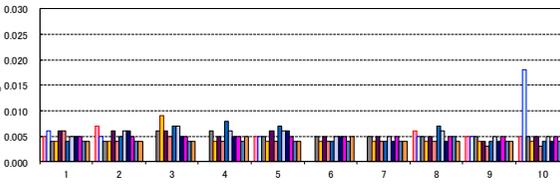
n-ヘキサン抽出物質



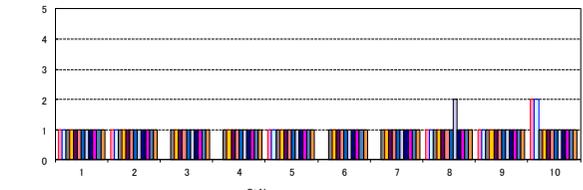
化学的酸素要求量 (COD<sub>Mn</sub>)



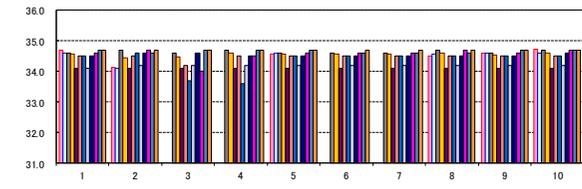
全窒素 (T-N)



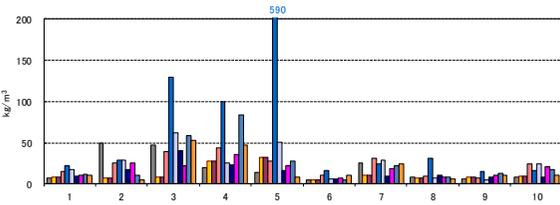
全りん (T-P)



浮遊物質 (SS)



塩分



底質中懸濁物質含量 (SPSS)

凡例

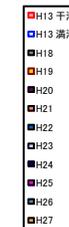
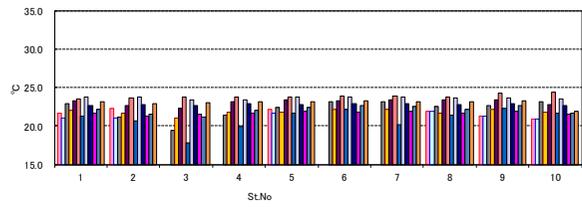
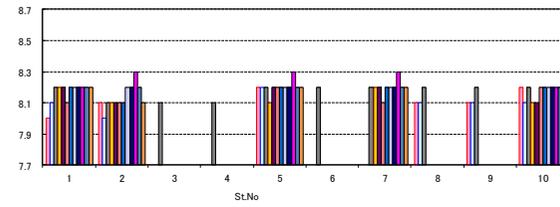


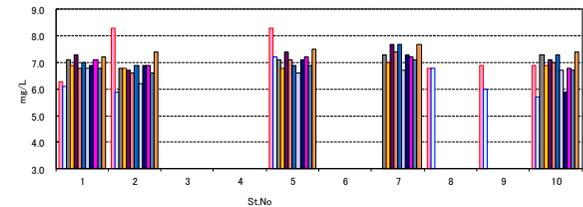
図 7.10(3) 季節毎の水質調査結果 (秋季)



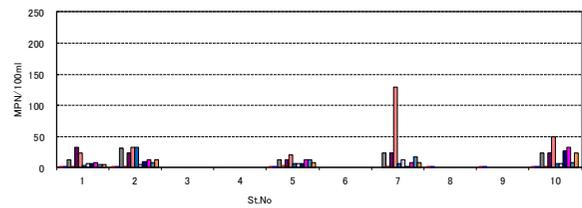
水温



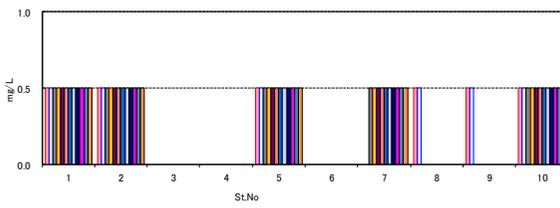
水素イオン濃度 (pH)



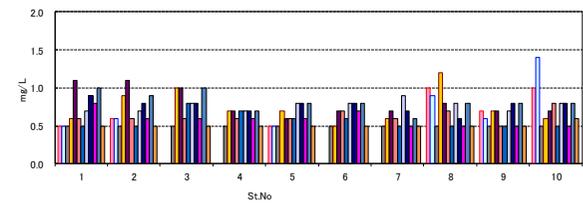
溶存酸素量 (DO)



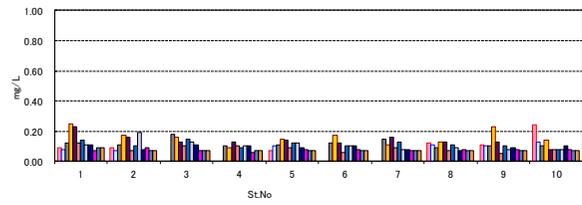
大腸菌群数



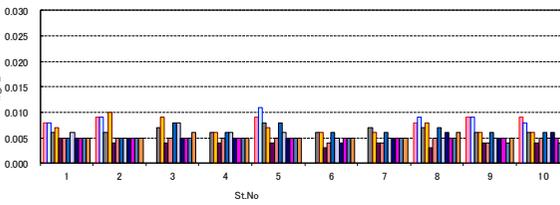
n-ヘキサン抽出物質



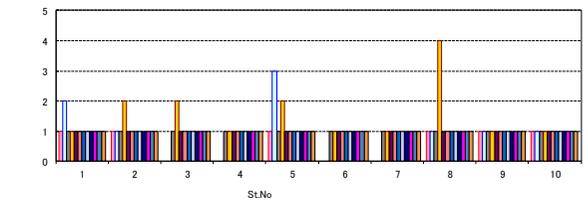
化学的酸素要求量 (COD<sub>Mn</sub>)



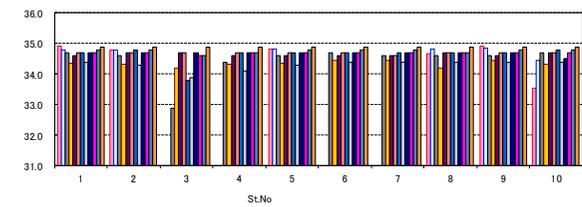
全窒素 (T-N)



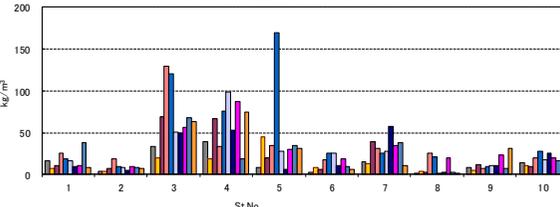
全りん (T-P)



浮遊物質 (SS)



塩分



底質中懸濁物質含量 (SPSS)

凡例



図 7.10(4) 季節毎の水質調査結果 (冬季)

### ③ 沿岸域の栄養塩類等

調査ライン毎の調査結果は、図 7.11 に示すとおりである。

#### 【塩分】

平成 27 年度は、塩分は 16.4～34.9 の範囲にあり、全調査地点について過年度の変動範囲内であった。

#### 【化学的酸素要求量 (COD<sub>mn</sub>)】

平成 27 年度は 0.5～3.0mg/L の範囲にあった。梅雨明け後の L-6 の 0m 点、台風期の L-6 の 0m 点で環境基準 (2mg/L 以下) を上回ったが、全調査地点について過年度の変動範囲内であった。

#### 【全窒素 (T-N)】

平成 27 年度は 0.06～2.4mg/L の範囲にあった。梅雨明け後の L-5 の 0m 点および 100m 点、L-6 の 0m 点、台風期の L-5 の 0m 点および 100m 点、L-6 の 0m 点、秋季の L-5 及び L-6 の 0m 点、冬季の L-3、L-4、L-5、L-6 の 0m 点で環境基準 (0.2mg/L 以下) を上回ったが、L-6 で高い傾向は過年度と類似しており、全調査地点について過年度の変動範囲内であった。

#### 【亜硝酸性窒素】

平成 27 年度は、梅雨明け後の L-6 の 0m 点で 0.009mg/L、台風期の L-6 の 0m 点で 0.006mg/L、冬季の L-6 の 0m 点で 0.007mg/L を示し、これ以外は定量下限値 (0.005mg/L) 未満と低かった。全調査地点について過年度の変動範囲内であった。

#### 【硝酸性窒素】

平成 27 年度は定量下限値 (0.01mg/L) 未満～1.3mg/L の範囲にあった。全調査地点について過年度の変動範囲内であった。L-5 や L-6 で相対的に高い値がみられることも、過年度の傾向と類似していた。

#### 【全りん (T-P)】

平成 27 年度は 0.005～0.061mg/L の範囲にあった。梅雨明け後の L-6 の 0m 点、台風期の L-2、L-3、L-4 および L-6 の 0m 点、秋季の L-6 の 0m 点、冬季の L-4、L-5 および L-6 の 0m 点で環境基準 (0.02mg/L 以下) を上回ったが、全調査地点について過年度の変動範囲内であった。

#### 【浮遊物質量 (SS)】

平成 27 年度は、定量下限値 (1mg/L) 未満～10mg/L の範囲にあった。100m 点に比べて 0m 点で高い傾向がみられ、このことは過年度調査と類似し、底質の巻き上げによるものと推察された。SS は全調査地点について過年度の変動範囲内であった。

#### 【シリカ (SiO<sub>2</sub>)】

平成 27 年度は 0.05～2.4mg/L の範囲にあった。台風期の L-4 の 100m 点で同地点の過年度の変動範囲を僅かに下回ったが、総じて過年度と同程度であった。L-6 で相対的に高い値がみられることも、過年度の傾向と類似していた。

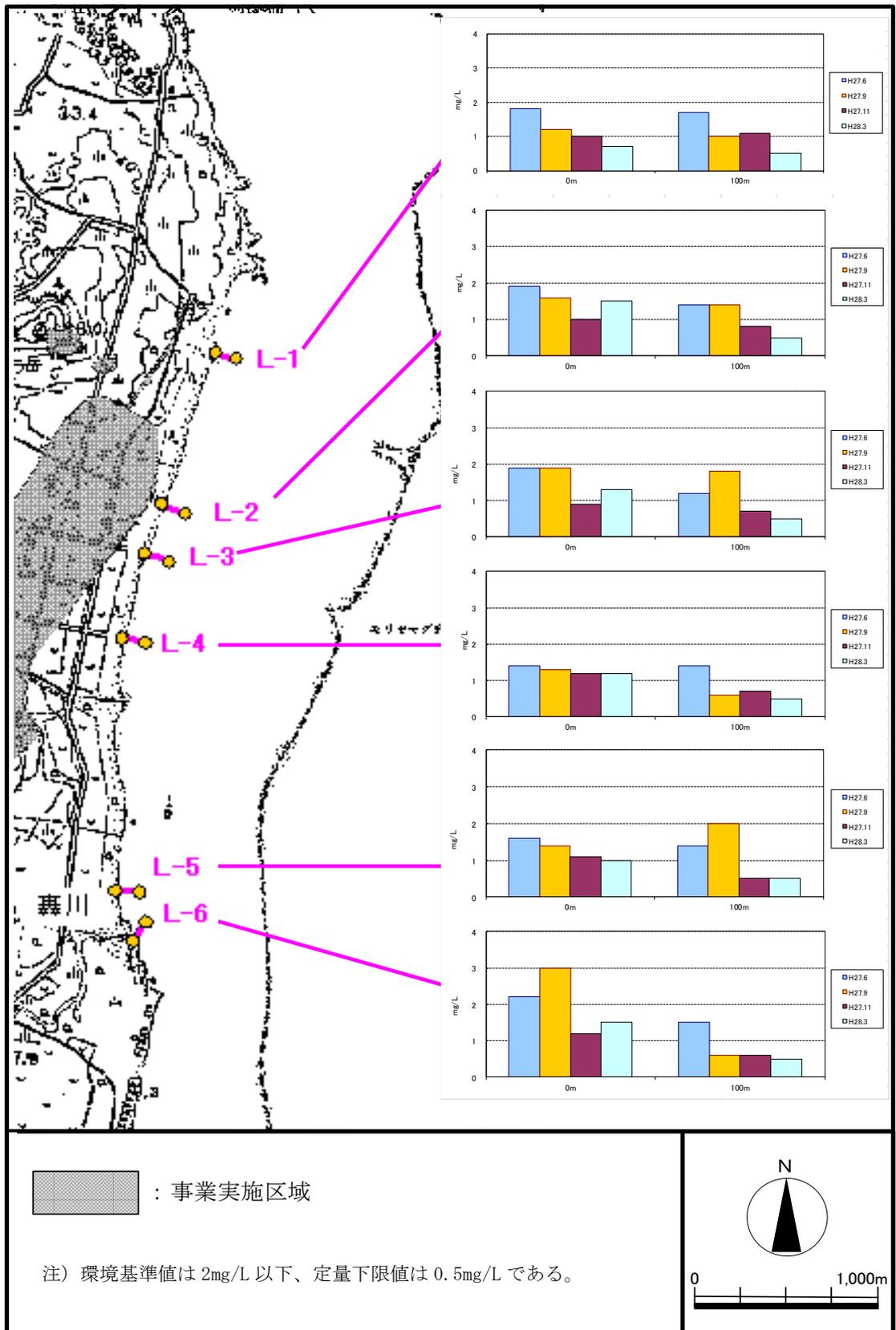


図 7.11(1) 沿岸域の栄養塩類等調査 (化学的酸素要求量 COD<sub>Mn</sub>)

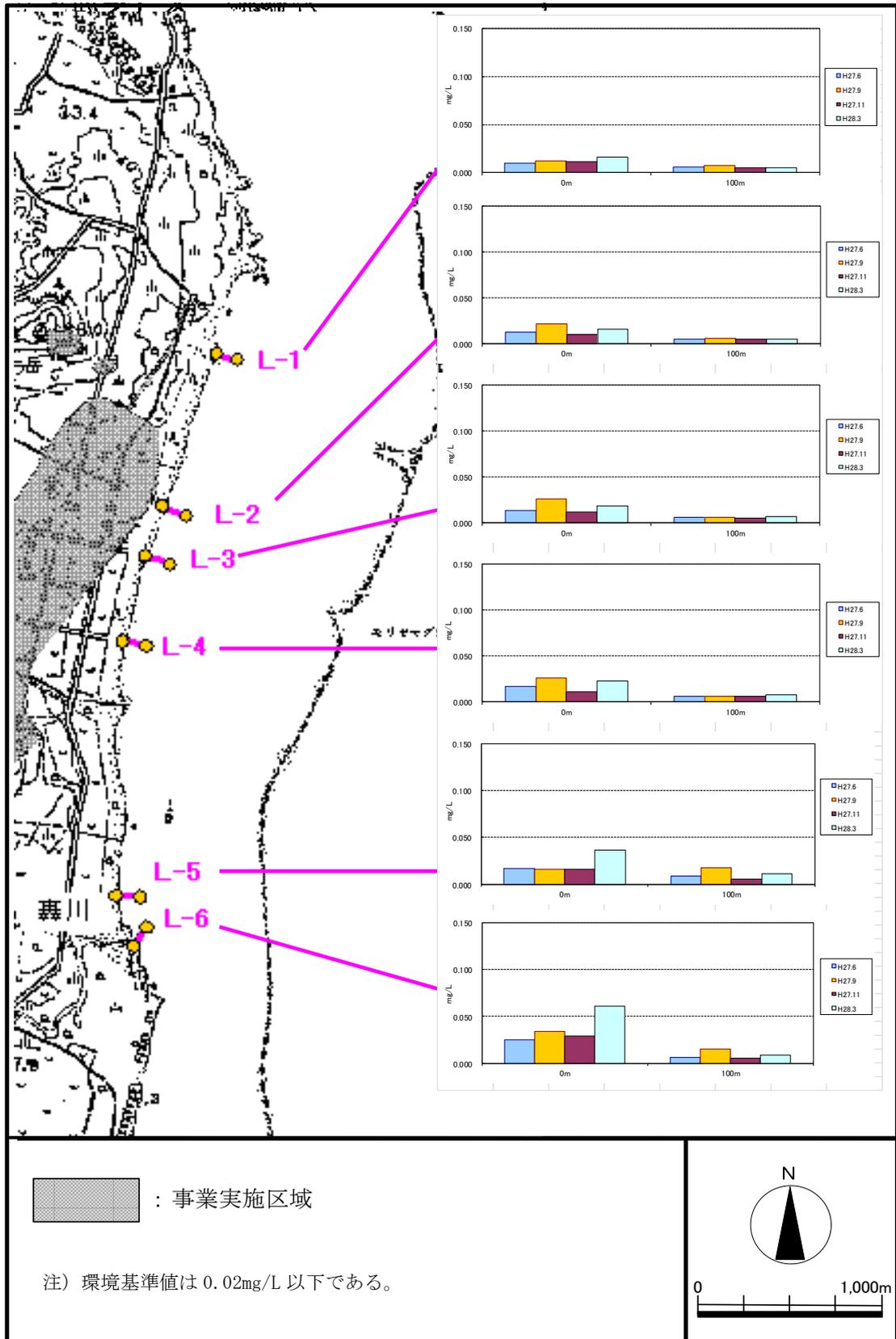


図 7.11(2) 沿岸域の栄養塩類等調査 (全リン T-P)

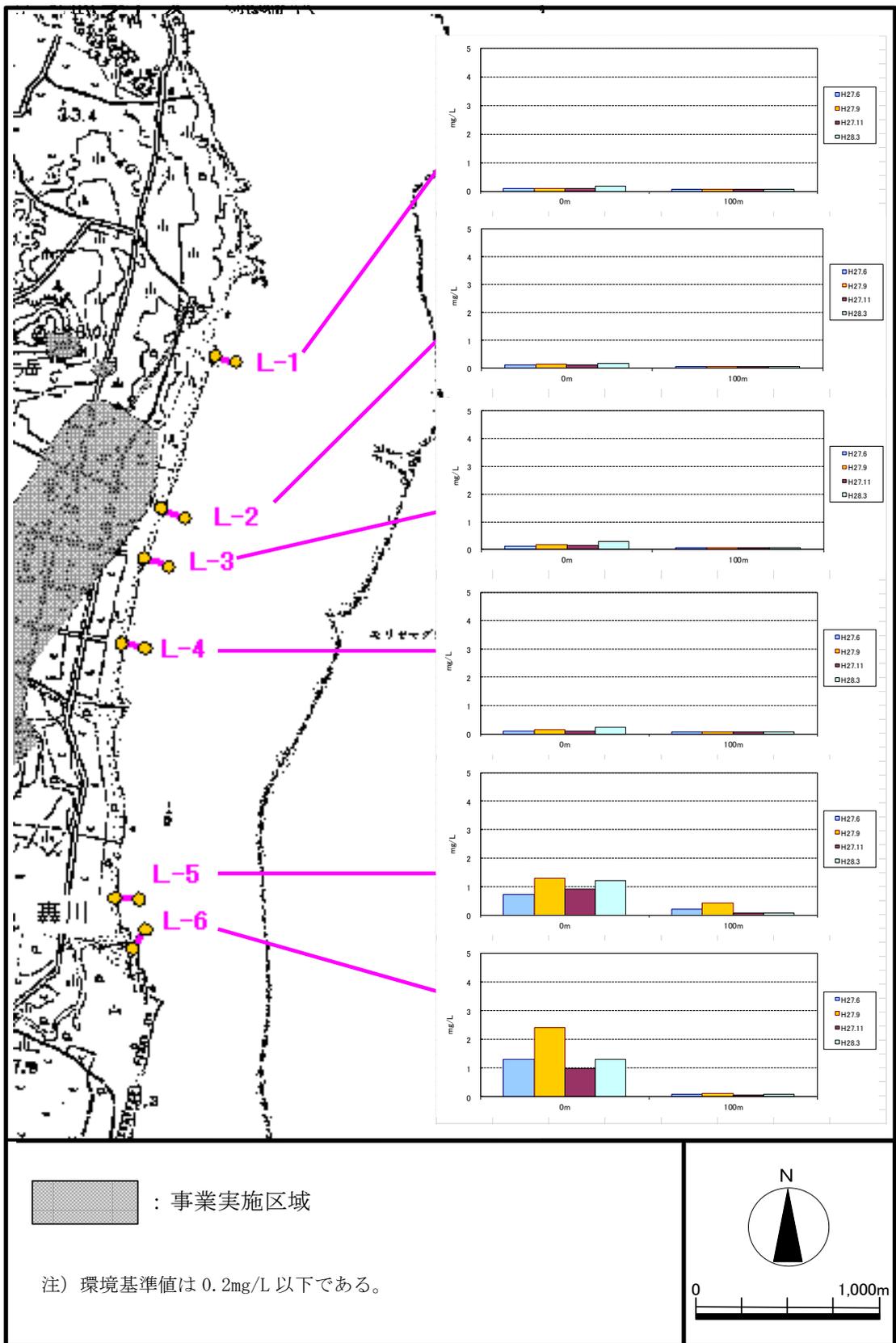


図 7.11 (3) 沿岸域の栄養塩類等調査 (全窒素 T-N)

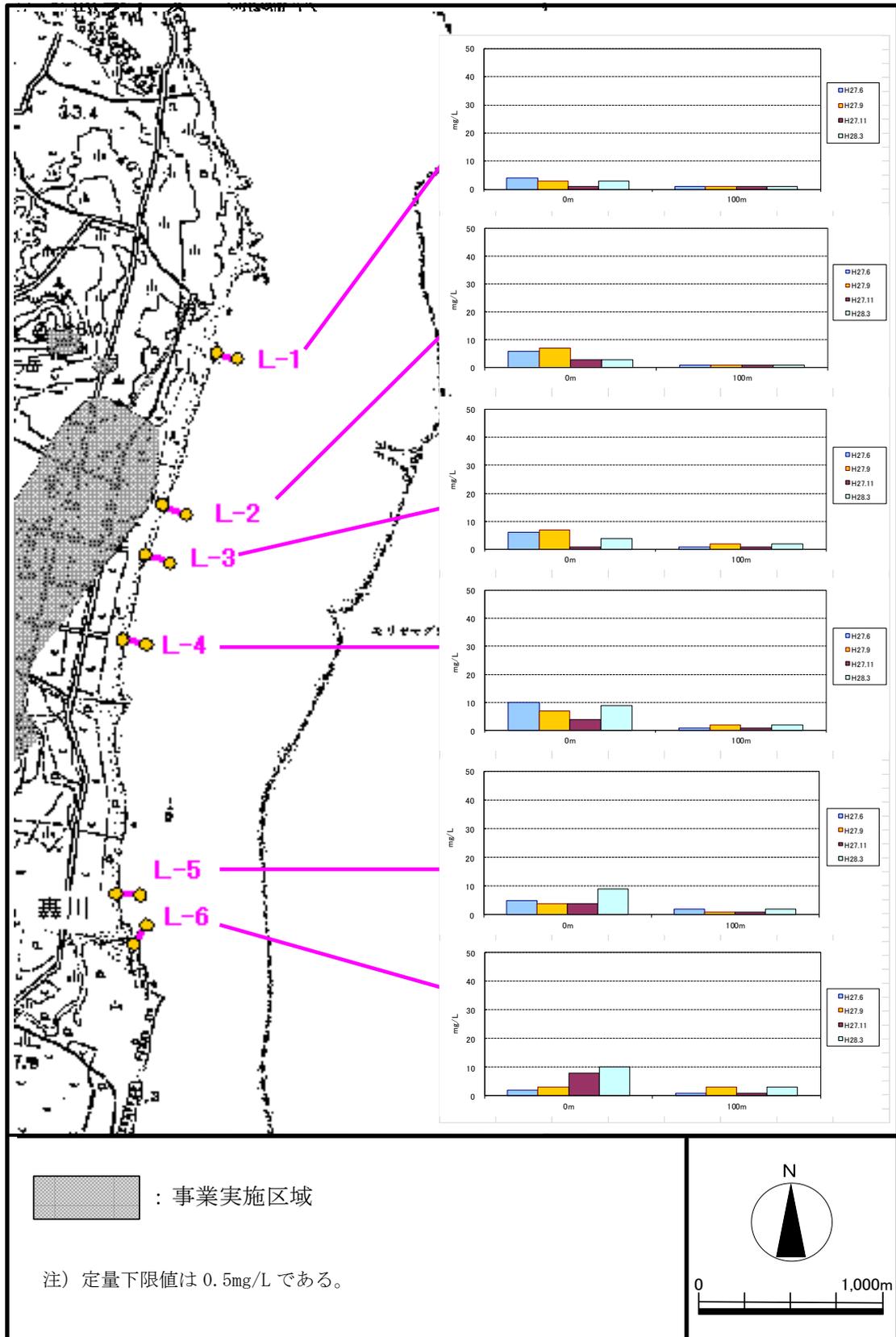


図 7.11(4) 沿岸域の栄養塩類等調査 (浮遊物質 量 SS)

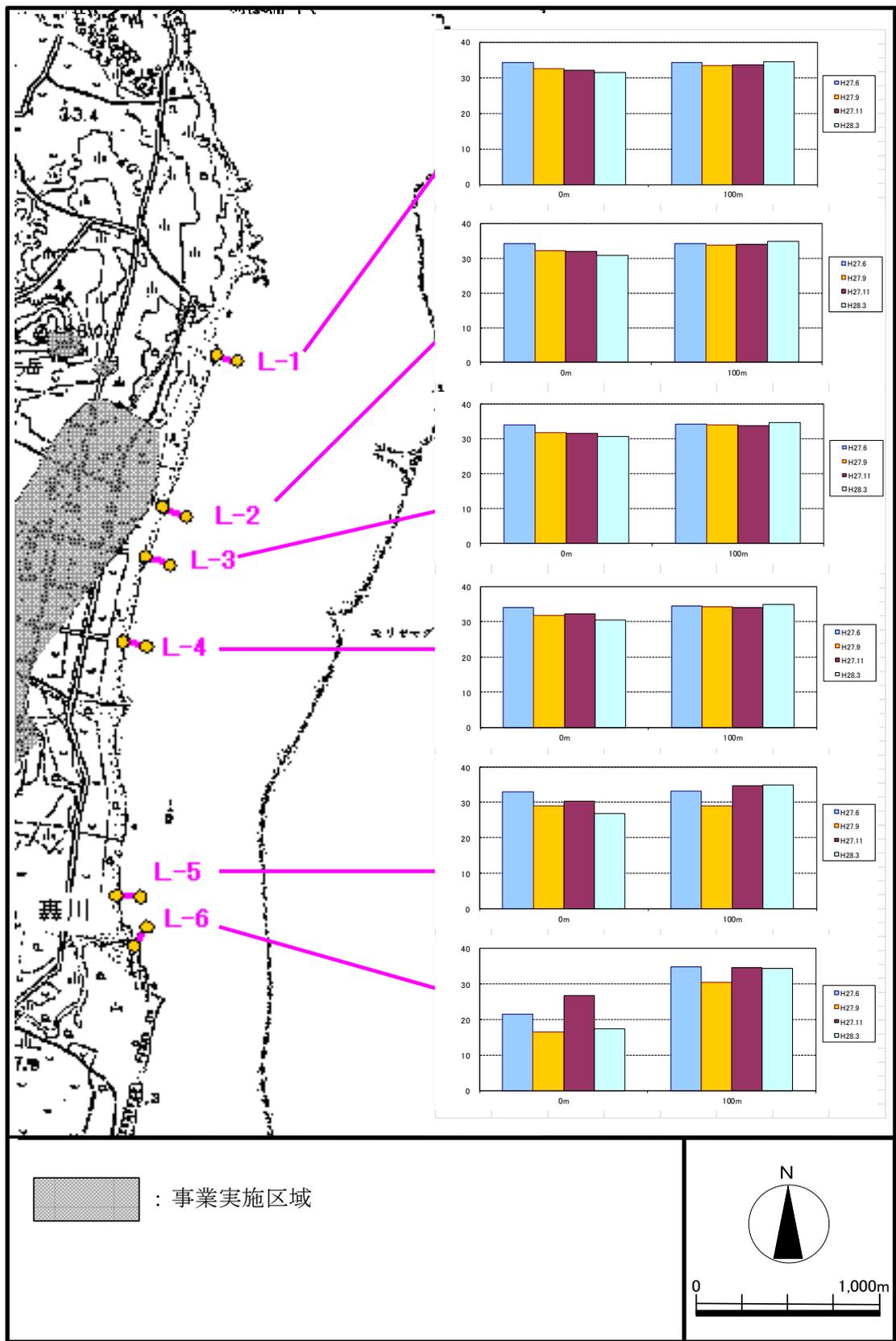


図 7.11(5) 沿岸域の栄養塩類等調査 (塩分)

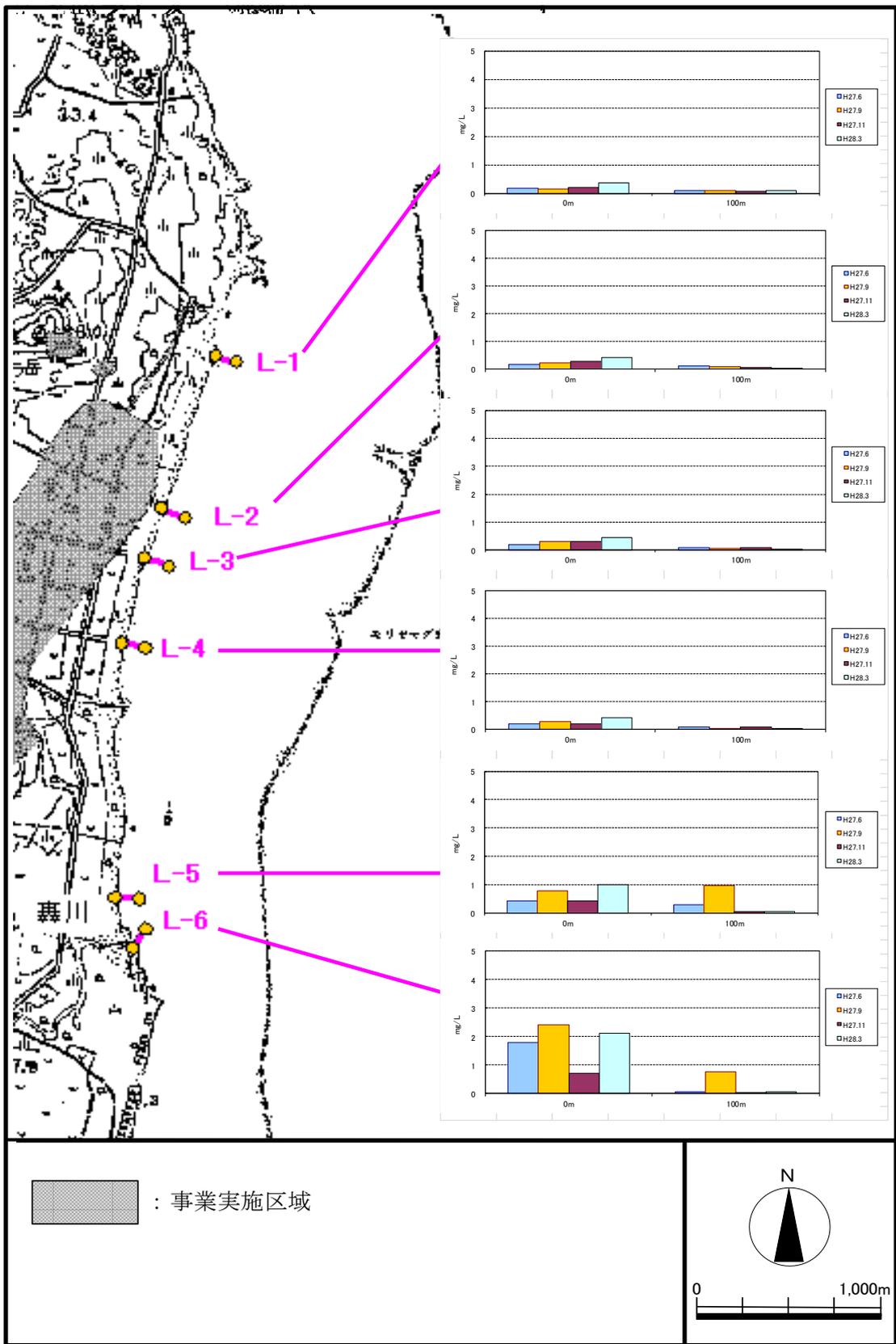


図 7.11(6) 沿岸域の栄養塩類等調査 (シリカ SiO<sub>2</sub>)

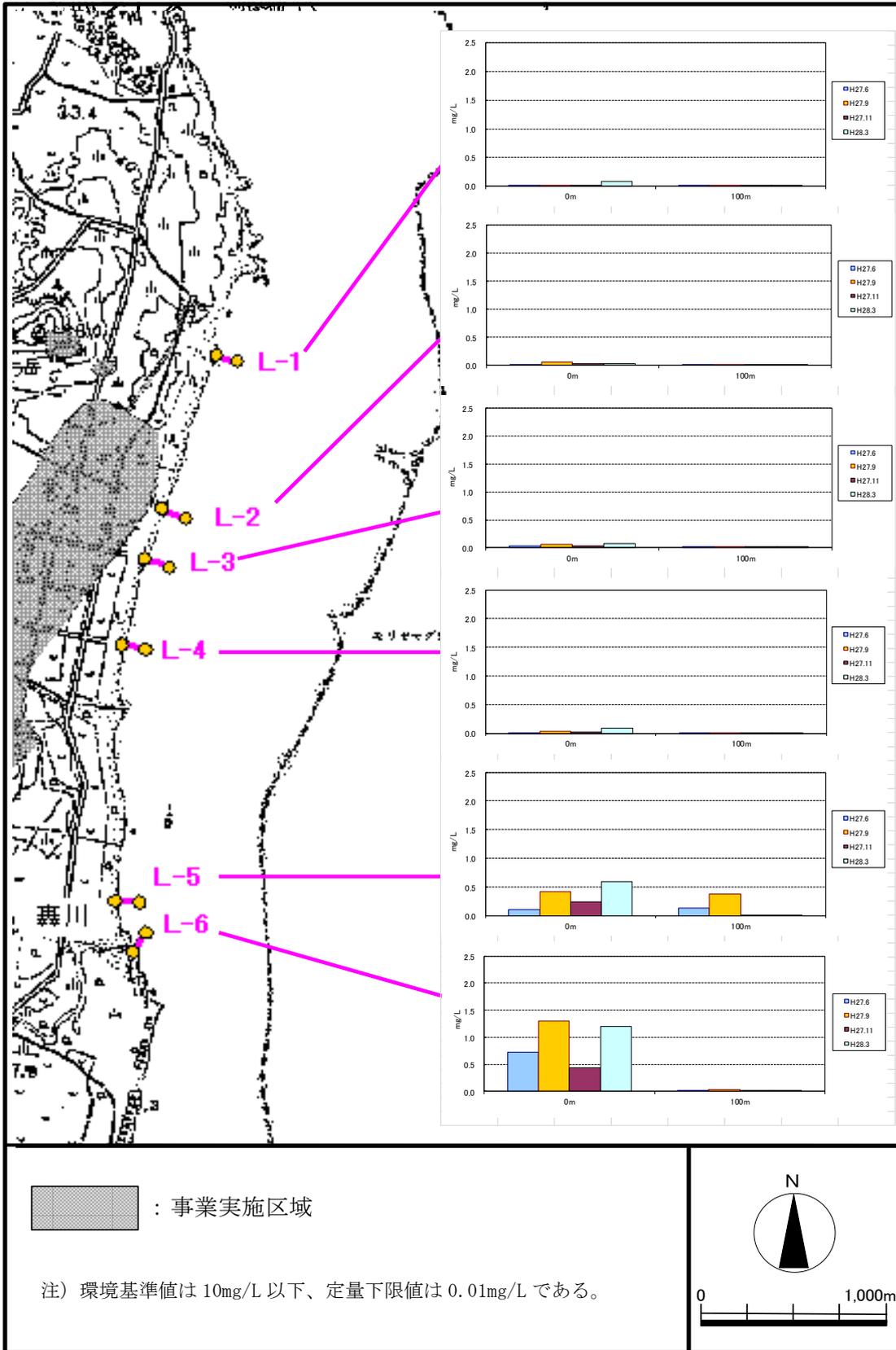


図 7.11(7) 沿岸域の栄養塩類等調査 (硝酸性窒素 NO<sub>3</sub>-N)

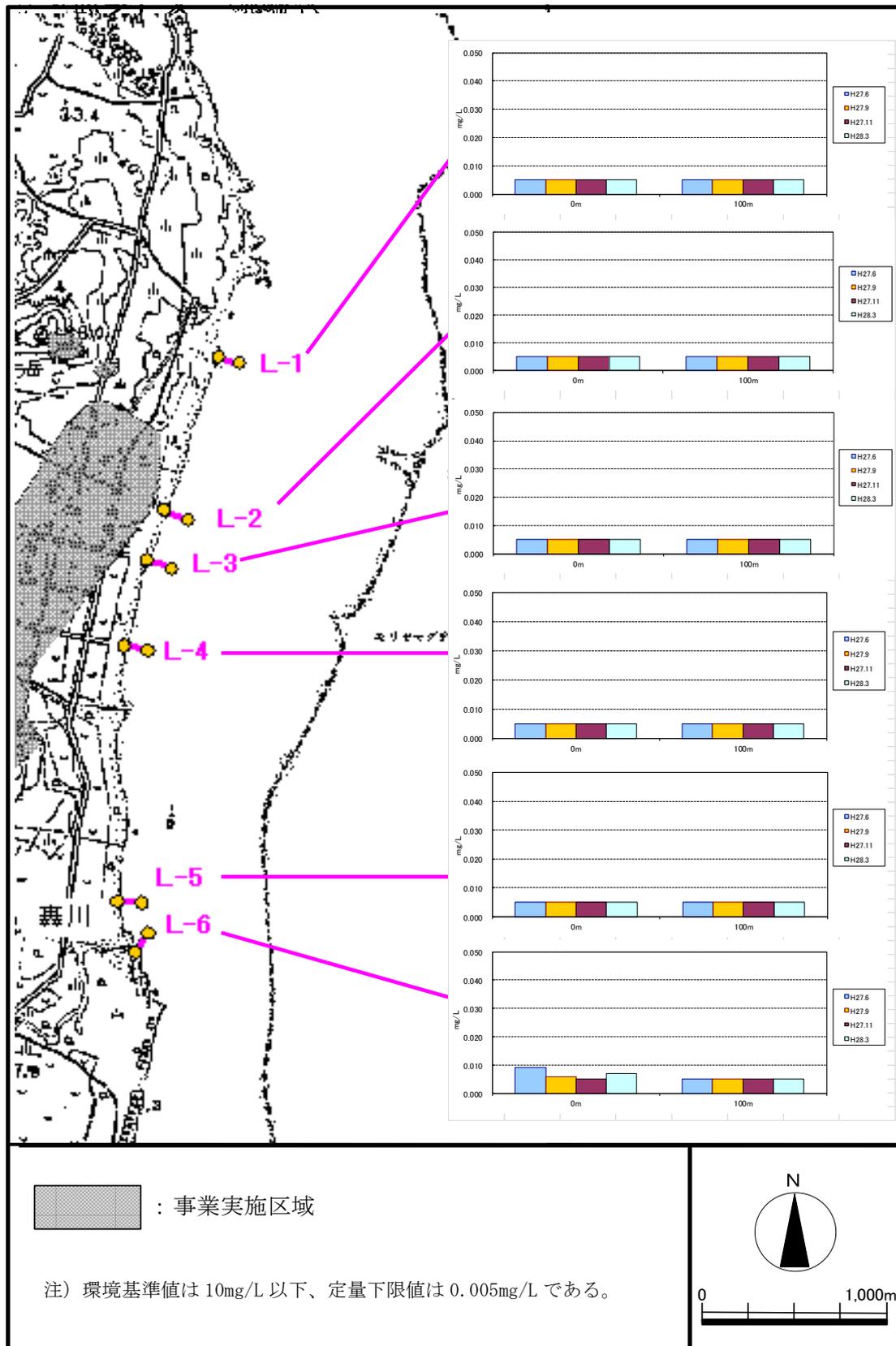


図 7.11(8) 沿岸域の栄養塩類等調査 (亜硝酸性窒素 NO<sub>2</sub>-N)

#### ④ ウミガメ類調査

現地調査（H24.9.19）により、飛行場灯台からの光の影響はほとんどないと考えられるが、飛行場北側にある2つの進入灯台（600m、900m）は光が海浜に届いており、その範囲は、ウミガメ類が産卵場所として回避する可能性が考えられる。

平成27年5月～8月における計12日間の調査において、アカウミガメ及びアオウミガメの上陸痕跡等は19か所で確認された（図7.12）。

なお、過年度における上陸痕跡等は、平成25年度が4回、平成26年度は確認されなかった。

以上より、施設の供用に伴うウミガメ類への影響は小さいと考えられるが、上陸・産卵状況の確認数は経年変動が大きいため、今後もモニタリングを継続していくことが必要と考える。



注. ● : 上陸痕跡等の確認位置を示す。

図 7.12 平成27年度ウミガメ類の上陸痕跡等