

株式会社 シー・ティー アンド シー

SUNA V2 デモ報告

水中紫外線硝酸塩センサの設置テスト報告書

使用機器:	現場用水中紫外線硝酸塩 センサ SUNA V2(Satlantic 社)
設置期間:	2013 年 7 月 13 日～7 月 30 日
設置場所:	長崎県諫早市小長井町地先 (小長井漁業協同組合所有のカキ筏)
設置状態:	水深 1m
御協力機関:	株式会社 西村商会

水中紫外線硝酸塩センサの設置テスト報告書

目的： Satlantic社製紫外線硝酸塩センサの最新機器であるSUNA V2について、測定値と現場海水中の硝酸塩濃度の分析値を比較することによって、データの整合性を検証するとともに、新たに搭載された防汚制御のオプションであるハイドロワイパーの性能についてもテストする。

方法：

- ①設置期間 2013年7月13日(10:55)～7月30日(13:40)
- ②設置場所(図1) 長崎県諫早市小長井町地先(小長井漁業協同組合所有のカキ筏)
32°55'6.00"N, 130°11'53.40"E
- ③設置水深 1 m

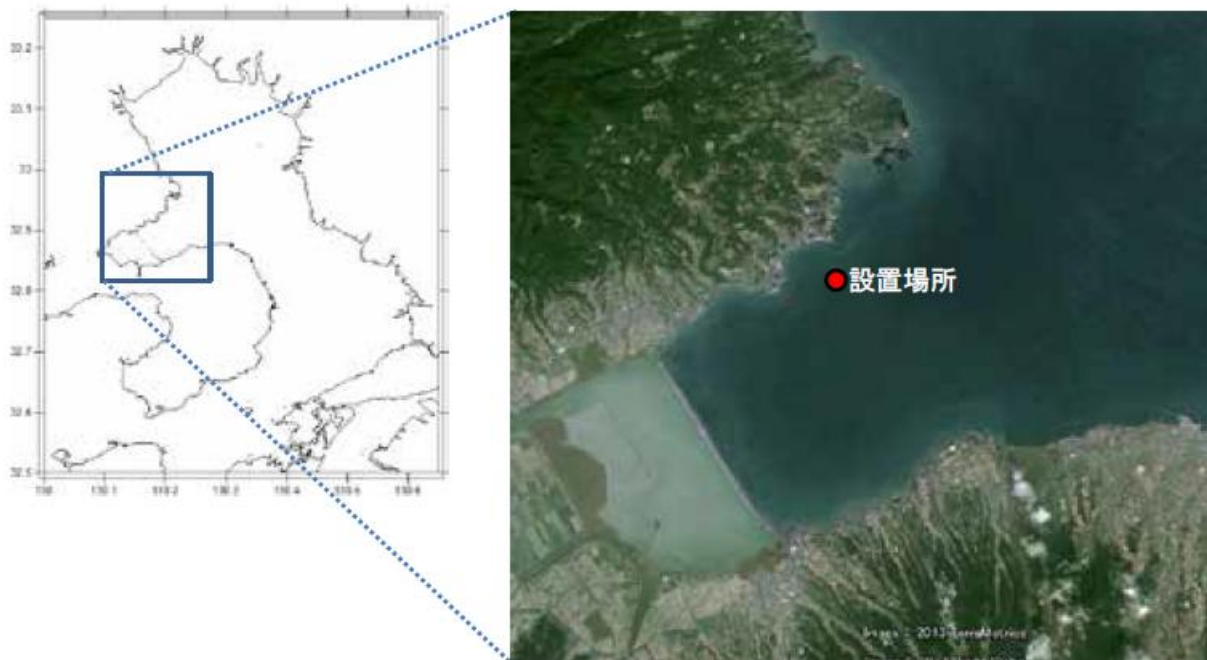


図1. 水中紫外線硝酸塩センサの設置場所

水中紫外線硝酸塩センサの設置状況は以下のとおり(図2)。





図2. 水中紫外線硝酸塩センサの設置状況

設置期間中、計3回(設置時および回収時を含めると計5回)、水中紫外線硝酸塩センサを水中から引き上げ、センサの汚損状況などを確認した。また、同時に、CTDによる水温、塩分などの鉛直プロファイルの測定と水深1 m層から栄養塩濃度分析用の試水を採取した。栄養塩濃度分析用の試水は、採取後速やかに、シリンジフィルタ(孔径 $0.45\ \mu\text{m}$)を用いて加圧ろ過し、分析まで凍結保存した。栄養塩(硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、溶存態無機リン、溶存態ケイ素)濃度は、自動分析装置(ブランルーベ社製Traacs 2000)を用いて分析した。

結果:

1. 水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況

設置期間中の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況は以下のとおり(図3, 4, 5, 6)。

①設置7日後(2013年7月20日)





図3. 設置7日後の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況

②設置10日後(2013年7月23日)

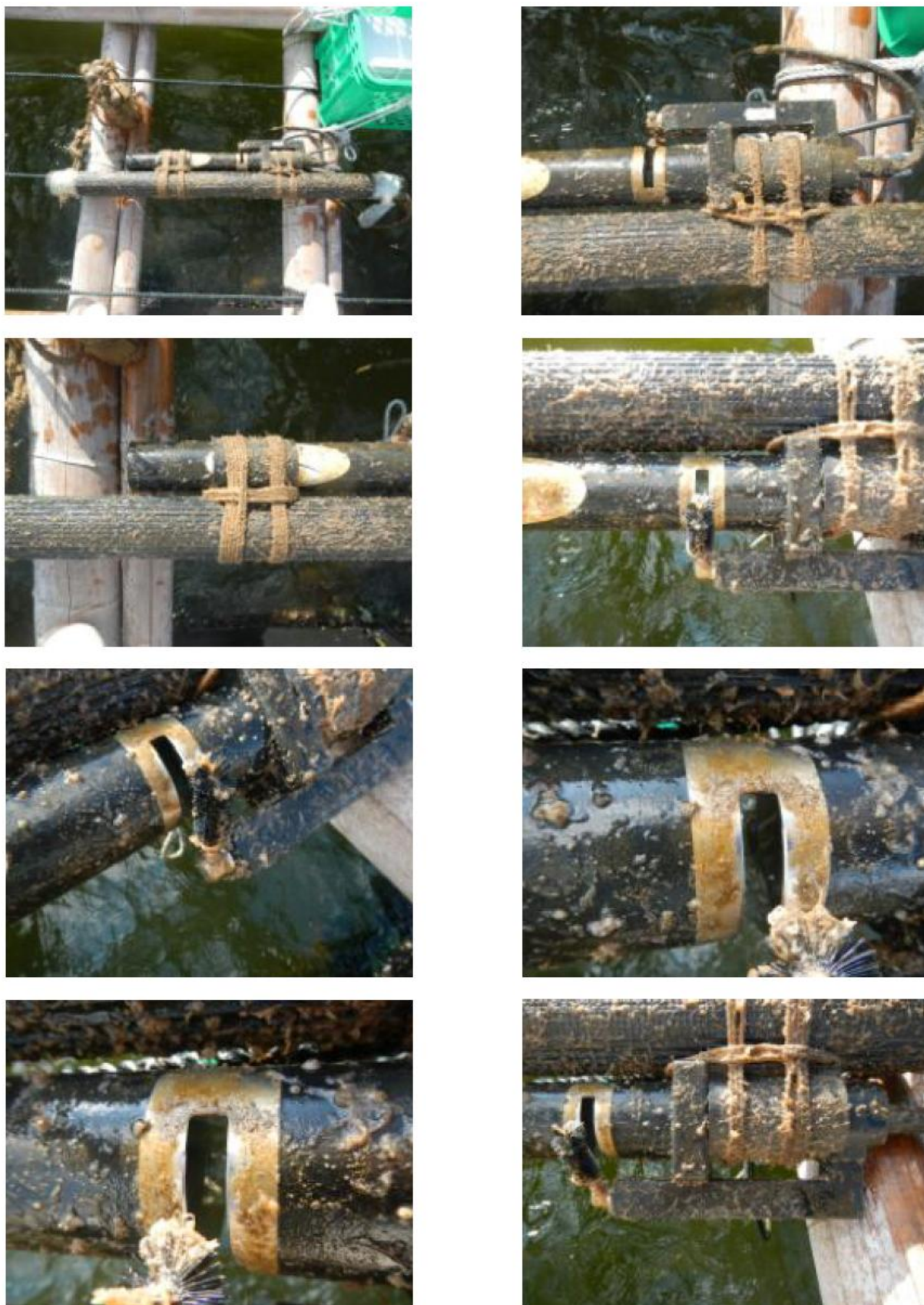


図4. 設置10日後の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況

③設置 14日後 (2013年7月27日)

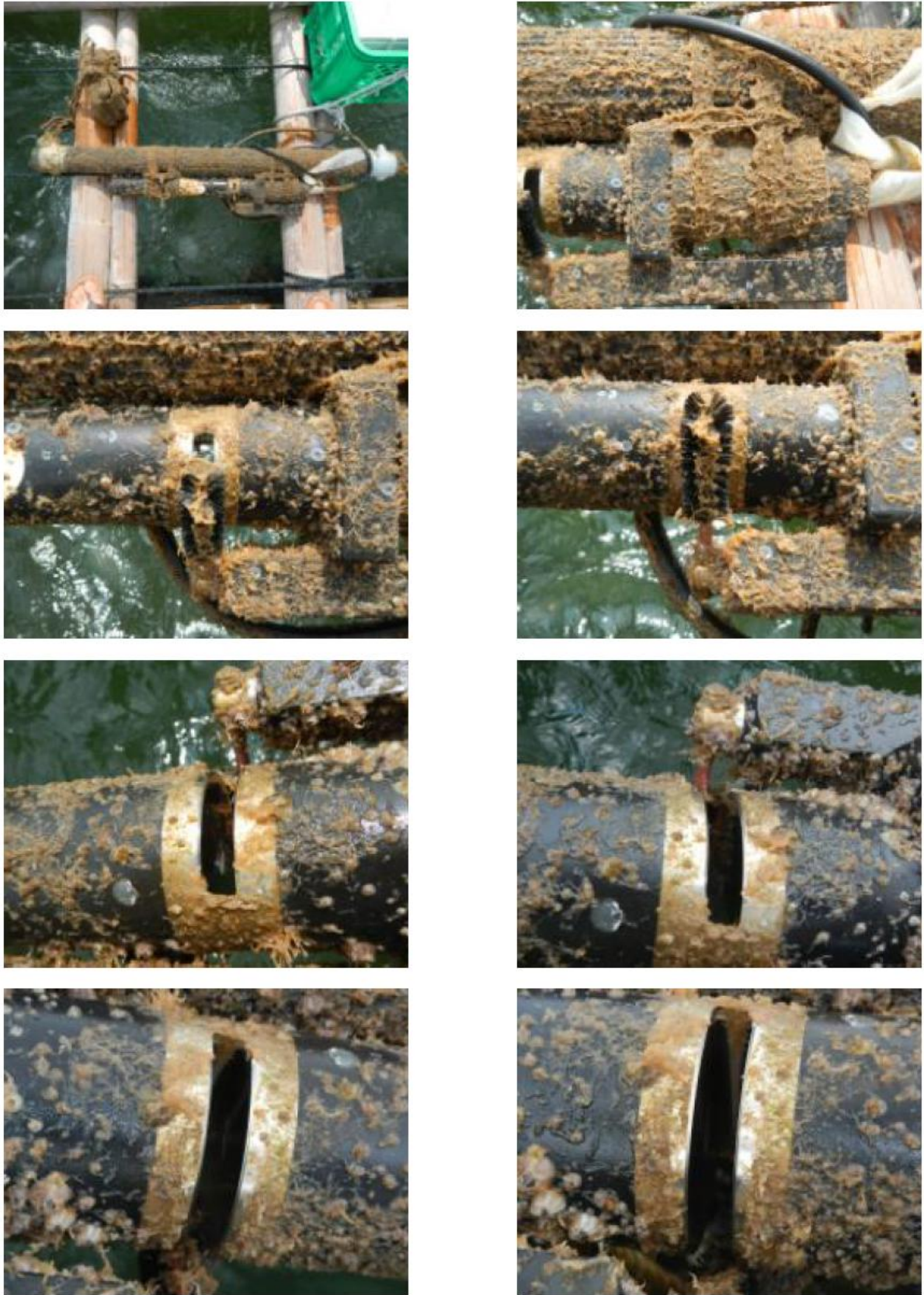


図5. 設置 14日後の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況

④センサ回収時（設置17日後：2013年7月30日）

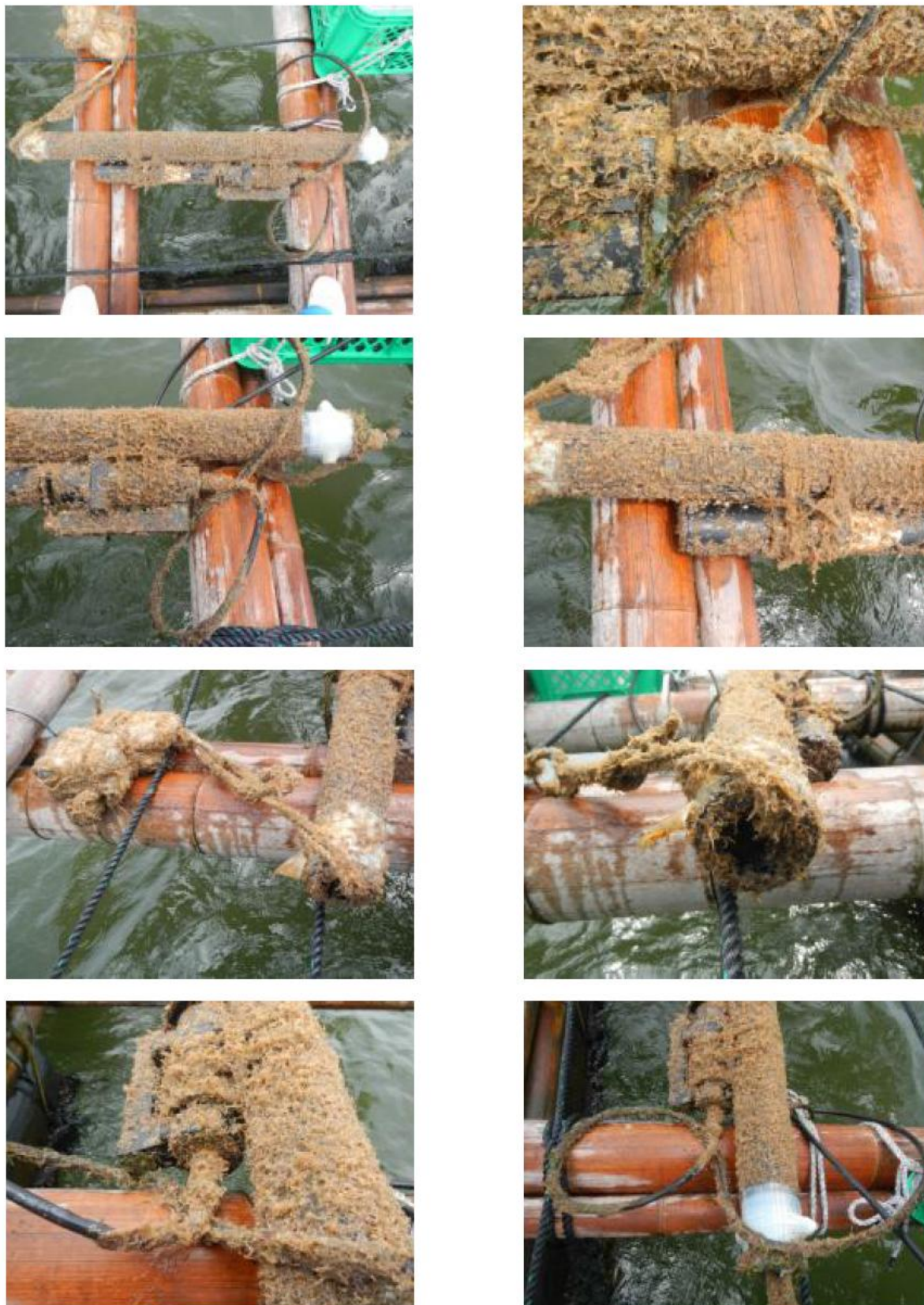


図6. 回収時（設置17日後）の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況（その1）



図6. 回収時（設置17日後）の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況（その2）



図 6. 回収時（設置 17 日後）の水中紫外線硝酸塩センサの汚損状況（その 3）

2. 水中紫外線硝酸塩センサによる測定値と分析値との比較

設置期間中30分間隔で取得した水中紫外線硝酸塩センサによる硝酸塩濃度の測定値は、1.6～12.3 Mの範囲で変動した(図7)。

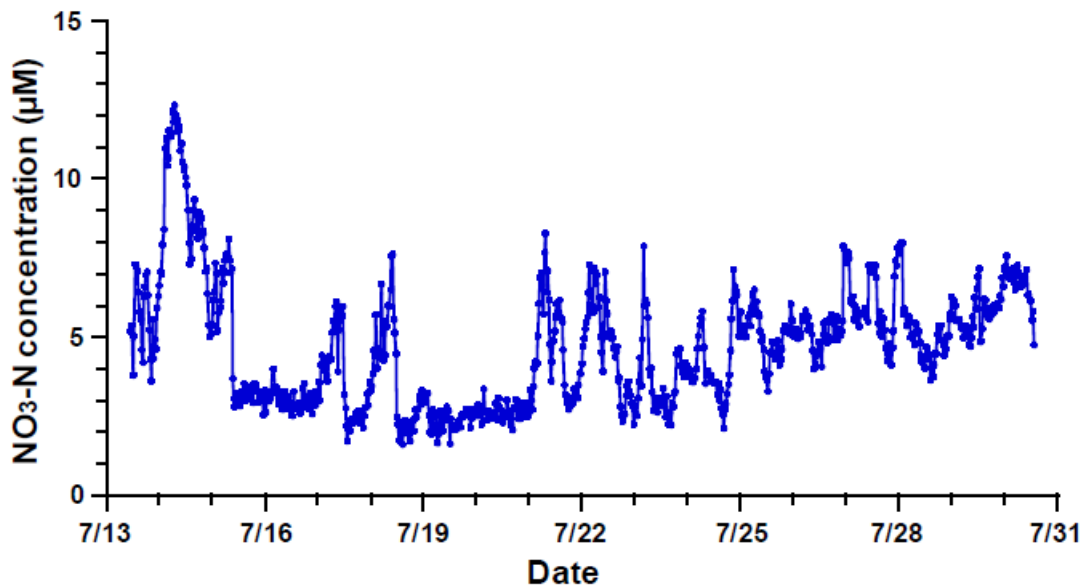


図7. 水中紫外線硝酸塩センサによる硝酸塩濃度の経時変化

センサ設置時, 設置7日後, 10日後, 14日後および回収時(設置17日後)における水深1 m層の硝酸塩濃度(分析値)を水温, 塩分, 他の栄養塩濃度とともに表1および2に示した。

表1. センサ設置時, 設置7日後, 10日後, 14日後および回収時における水深1 m層の水温, 塩分, クロロフィル蛍光および濁度

観測日時	水温 (°C)	塩分	クロロフィル蛍光 (相対値)	濁度 (ppm)
2013/7/13 10:50	25.9	29.0	3.4	1.8
2013/7/20 5:59	29.1	26.2	2.3	1.6
2013/7/23 8:01	27.0	29.6	5.5	2.2
2013/7/27 10:29	26.9	30.3	3.7	3.7
2013/7/30 13:30	27.2	30.4	3.1	2.3

* 塩分, クロロフィル蛍光, 濁度は未補正值

表2. センサ設置時, 設置7日後, 10日後, 14日後および回収時における水深1 m層の栄養塩濃度

観測日時	栄養塩濃度 (µM)					
	NO ₃ -N	NO ₂ -N	NH ₄ -N	DIN	DIP	DSi
2013/7/13 10:50	2.66	1.47	0.67	4.79	0.40	63.4
2013/7/20 5:59	0.11	0.04	0.41	0.56	0.35	84.2
2013/7/23 8:01	0.14	0.05	0.59	0.79	0.66	76.2
2013/7/27 10:29	2.79	1.36	2.52	6.67	0.85	68.4
2013/7/30 13:30	0.90	0.68	4.56	6.14	0.72	61.1

設置期間中の水深1 m層における硝酸塩濃度の水中紫外線硝酸塩センサによる測定値と分析値との関係を図8に示した。

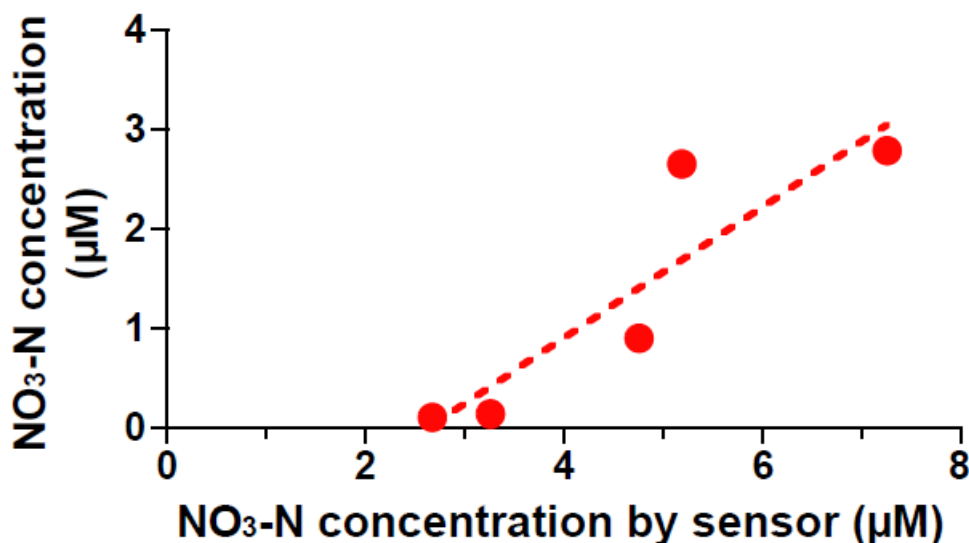


図8. 水中紫外線硝酸塩センサによる硝酸塩濃度の測定値と分析値との関係

水中紫外線硝酸塩センサによる測定値と分析値の間には有意な正の相関 ($r^2 = 0.81$, $p < 0.05$; $y = 0.66x - 1.73$, y : 分析値, x : 硝酸塩センサによる測定値) が認められた。ただし、水中紫外線硝酸塩センサによる測定値は、分析値よりも高く、硝酸塩濃度を過大評価する傾向にあった。既に報告されているように、低波長域の吸光特性を利用した硝酸塩濃度の推定は、海水中の有色溶存有機物(CDOM)や懸濁物濃度の影響を受ける。したがって、有明海のようにCDOM濃度や懸濁物濃度が高い海域で、水中紫外線硝酸塩センサを用いて海水中の硝酸塩濃度を推定する際には、実測(分析)データによる補正が必要不可欠である。

水中紫外線硝酸塩センサの設置・回収およびCTD観測、採水などの作業は、株式会社西村商会の柴原芳一氏、増山貴大氏、勝木雄也氏に行っていただいた。