

2017 年 2 月 20 日

栄養塩分析に関する Read Me

1. 航海名 : UM-16-08
2. 出入港年月日 : 2016 年 12 月 31 日 (フリーマントル) ~ 2017 年 1 月 27 日 (ホバート)
3. 実施場所 : 東京海洋大学練習船「海鷹丸」

4. 測定

4-1. 測定項目、単位

測定項目	単位	seafile における表記
硝酸 (NO ₃)	$\mu\text{mol L}^{-1}$, $\mu\text{mol kg}^{-1}$	NITRAT
亜硝酸 (NO ₂)	$\mu\text{mol L}^{-1}$, $\mu\text{mol kg}^{-1}$	NITRIT
ケイ酸 (SiO ₂)	$\mu\text{mol L}^{-1}$, $\mu\text{mol kg}^{-1}$	SILCAT
リン酸 (PO ₄)	$\mu\text{mol L}^{-1}$, $\mu\text{mol kg}^{-1}$	PHSPHT

4-2. 試料

- 採水方法 : CTD 採水 (ニスキンボトル)
- 測定容器 : 10ml PMMA 製スピッツ管
- 分取手法 : 容器および蓋を海水試料により 3 回の共洗い後、分取しました。
- 分取後の保存 : 分取後直ちに測定または冷蔵保存し、24 時間以内に分析を行いました。

4-3. 分析原理・分析方法

Continuous Flow Analysis (連続流液方式 : CFA) と呼ばれる原理を用い、試料と発色試薬を多チャンネルのペリスタポンプで同時に吸引します。吸引された試料と発色試薬はガラスコイルを通る過程で混合され、時間の経過に伴って化学反応し、発色します。発色した試料は末端に置かれた流液式の比色計により吸光度が測定され、その得られた吸光値から栄養塩濃度を求めます。栄養塩各項目の発色原理は以下の通りです。

- 硝酸 (NO₃) : Cd-Cu 還元 ジアゾ化法 Wood et al. (1967)
- 亜硝酸 (NO₂) : ジアゾ化法 Bendschneider and Robinson (1952)
- ケイ酸 (SiO₂) : モリブデンブルー法 Grasshoff et al. (1983)
- リン酸 (PO₄) : 改良モリブデンブルー法 Murphy and Riley (1962)

4-4. 分析装置

機器	: QuAAtro 2-HR (ビーエルテック株式会社製) S/N: 5336A33429 国立極地研究所所有
プログラム	: AACE for QuAAtro and AA3, Version 6.10 (SEAL Analytical, Ltd)
標準試薬	: 硝酸カリウム (Merck 製 Suprapur [®] , Lot. B0771365211) 亜硝酸イオン標準液 (和光純薬工業株式会社製 JCSS, Lot. ECP4122) ケイ素標準液 (Merck 製 CertiPUR [®] , Lot. HC54715536) リン酸二水素カリウム (Merck 製 Suprapur [®] , Lot. B1144508528)
発色試薬	: 和光純薬工業株式会社の特級試薬以上のグレードを使用しました。
ベース水	: 孔径 0.20 μm カートリッジフィルターによるろ過済みの低栄養塩亜熱帯表層海水 (LNSW)
栄養塩標準物質	: 株式会社環境総合テクノス製 Reference Material for Nutrients in Seawater の Lot. BY, CD, CA, BW, CB, BZ を使用しました。
使用検量線	: 5 種の栄養塩標準物質および 1 種の自家製標準溶液による 6 点の検量線法です。標準溶液の出力値を用いた最小二乗法による回帰曲線 (2 次) を用いています。

5. データ処理

5-1. データ処理方法

プログラム	: 栄養塩データ計算ソフト「NUS」Version 1.31 (著作権: 株式会社マリン・ワーク・ジャパン)
補正	: Carryover 補正、Baseline 補正、感度補正 (Drift 補正)

5-2. フラグ

seafile には、以下のフラグを付与しました。

2 : Acceptable measurement.

3 : Questionable measurement.

9 : Sample not drawn for this measurement from this bottle.

6. 分析結果情報

6-1. 最高濃度の標準試料の繰り返し測定精度

	NO ₃	NO ₂	SiO ₂	PO ₄
目標精度 (%)	0.2	-	0.2	0.4
測定精度 (%)	0.08	0.21	0.06	0.12
N	5	5	5	5

7. 提出物

7-1. 電子ファイルの構成

/2_ボトルデータ

└─2_2_Nutrients	(3 folders)
└─2_2_1_UM-16-08_栄養塩分析に関する Readme	(1 file)
└─2_2_2_QuAAtro 生データ	(1 folder)
└─AACE_chart_data	(1 folder)
└─UM1608	(74 files)
└─2_2_3_栄養塩処理後データ	(1 folder)
└─output_data	(5 files)

/4_Appendix

└─4_2_Nutrients	(6 files)
-----------------	-----------

/5_観測ログシート

└─5_4_栄養塩分析関係	(1 folder)
└─Logsheet	(3 files)

7-2. 電子ファイルの説明

UM-16-08_nut_readme_ver110.pdf

本ファイルです。

フォルダ「AACE_chart_data」

プログラム AACE により閲覧可能なチャートファイル (濃度ピーク修正前、修正後) です。

フォルダ「output_data」

データ処理済みの測定データです。

フォルダ「Logsheet」

紙媒体データの PDF ファイルです。

8. 参考文献

気象庁, 海洋観測指針第 1 部.

Wood, E.D., F.A.J. Armstrong and F.A. Richards (1967), Determination of Nitrate in Sea Water by Cadmium-Copper Reduction to Nitrite. J. Mar. Biol. Assoc. U. K. 47, 23-31

Bendschneider, K. and R. J. Robinson (1952), A new spectrophotometric determination of nitrite in sea water. J. Mar. Res., 11, 87-96.

Grasshoff, K. Ehrhardt, M. and Kremling, K. (1983), Methods of seawater analysis. 2nd rev. ed., Verlag Chemie GmbH, Weinheim, 419PP.

Murphy, J. and Riley, J. P. (1962), A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Analytica Chimica Acta 27, 31-36.

問い合わせ先

不明な点やご質問がありましたら、弊社担当者までお問い合わせください。

株式会社マリン・ワーク・ジャパン

海洋地球科学部 海洋化学分析室 海洋化学第 1 課

有井 康博 ariiy@mwj.co.jp

〒237-0063 神奈川県横須賀市追浜東町三丁目 54 番 1 号

TEL: 046-866-6066 FAX: 046-866-6069

以上