

Application News

No. 063

全有機体炭素測定

海水の TOC および TN 測定

海洋汚染の防止や海洋環境の研究において、TOC（全有機体炭素）の測定は、海水中に含まれる有機汚濁物質の指標として重要視されています。また、富栄養化現象の原因物質である TN（全窒素）の測定も、環境汚染防止や生態系の研究などにおいて注目されています。

海水にはおよそ 3.5% の塩分が含まれていますが、島津燃焼式全有機体炭素計 TOC-L は、無機塩類の濃度が高い試料でも希釈などの前処理をすることなく直接に TOC を精度よく測定することができます。また、全窒素測定ユニット TNM-L を付加すると TN 測定もできるようになり、TOC と TN の同時測定も可能です。

今回は島津燃焼式全有機体炭素計 TOC-L_{CPH} と全窒素測定ユニット TNM-L のシステムを使用して、海水の TOC と TN を同時測定した例を紹介します。

M. Tanaka

■ 分析方法

日本海で採水した海水に、TOC としてフタル酸水素カリウムを、TN として硝酸カリウムを、どちらの濃度も 25 mg/L、50 mg/L、100 mg/L、150 mg/L になるように添加して測定試料①～⑤を準備しました。それらの試料を TOC-L_{CPH}+TNM-L により、希釈などの前処理をすることなく直接に TOC と TN の同時測定をしました。

表 1 測定試料

試料	添加した TOC 濃度 (mgC/L) (フタル酸水素カリウム)	添加した TN 濃度 (mgN/L) (硝酸カリウム)
試料①	0	0
試料②	25	25
試料③	50	50
試料④	100	100
試料⑤	150	150

表 2 測定条件

分析計	: TOC-L _{CPH} +全窒素測定ユニット TNM-L
触媒	: TOC/TN 触媒
測定項目	: TOC (=酸性化通気処理による TOC) および TN の同時測定
検量線	: TOC : 150 mgC/L フタル酸水素カリウム水溶液による 1 点検量線 TN : 150 mgN/L 硝酸カリウム水溶液による 1 点検量線
試料	: 日本海 (福井県沿岸) で採水した海水
TOC 添加物質	: フタル酸水素カリウム (和光純薬製、特級)
TN 添加物質	: 硝酸カリウム (和光純薬製、特級)



■ 測定結果

海水および海水に添加した試料の測定結果を表 3、図 1、図 2 に示します。また、測定データを図 3 に示します。

試料は海水のため、約 3.5% の塩分を含みますが、塩類などの共存物質の影響を受けることなく、TOC と TN が精度よく測定されていることがわかります。

表 3 測定結果

試料	TOC 測定値 (mgC/L)	TN 測定値 (mgN/L)
試料① (海水のみ)	1.05	0.21
試料② (海水+25 mg/L)	25.8	24.7
試料③ (海水+50 mg/L)	51.7	49.1
試料④ (海水+100 mg/L)	102.1	101.2
試料⑤ (海水+150 mg/L)	151.4	152.8

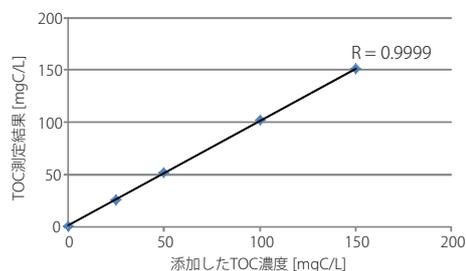


図 1 TOC 測定結果

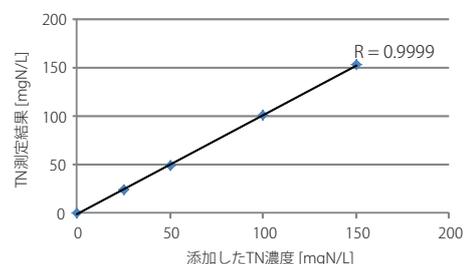
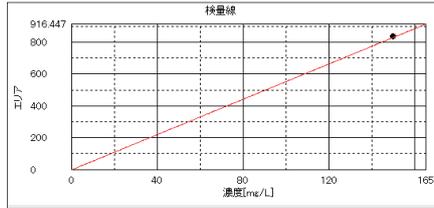
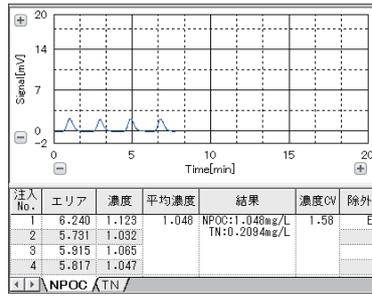


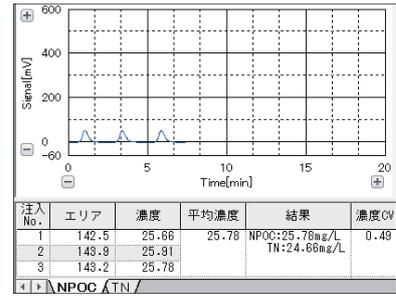
図 2 TN 測定結果



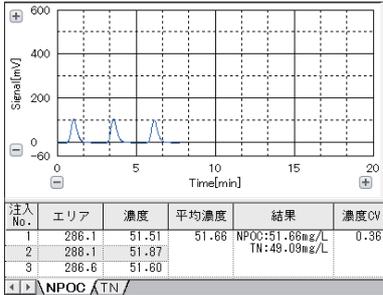
TOC 検量線



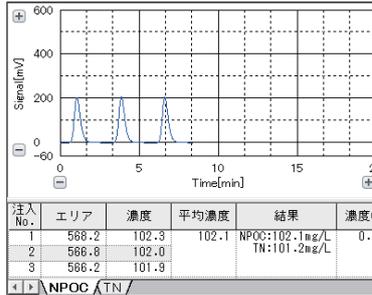
試料① 海水のみ：TOC 測定



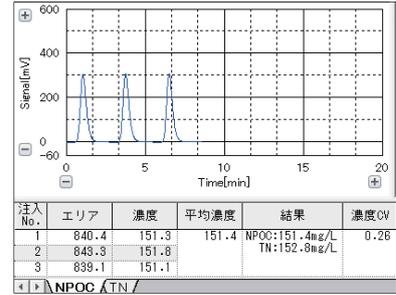
試料② 海水+25 mg/L：TOC 測定



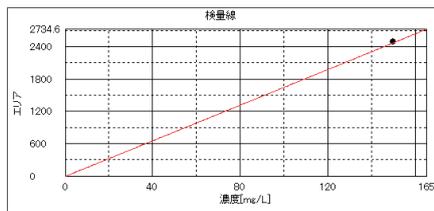
試料③ 海水+50 mg/L：TOC 測定



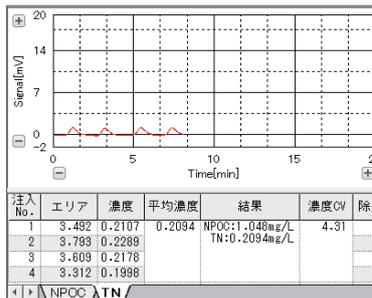
試料④ 海水+100 mg/L：TOC 測定



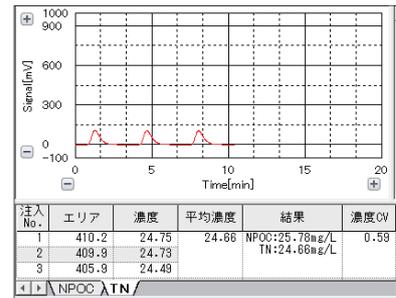
試料⑤ 海水+150 mg/L：TOC 測定



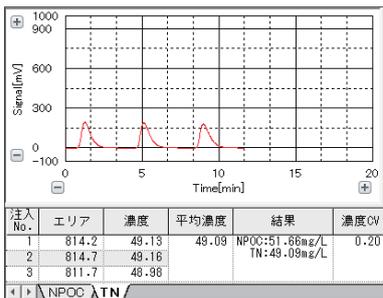
TN 検量線



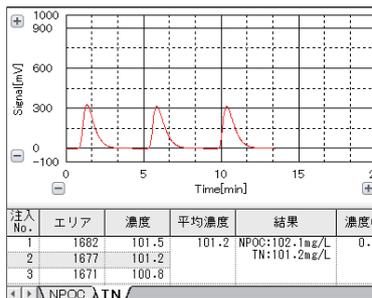
試料① 海水のみ：TN 測定



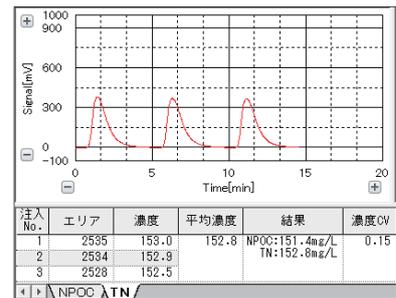
試料② 海水+25 mg/L：TN 測定



試料③ 海水+50 mg/L：TN 測定



試料④ 海水+100 mg/L：TN 測定



試料⑤ 海水+150 mg/L：TN 測定

図3 測定データ