SHIMADZU
Excellence in Science

Application News

No.O52

全有機体炭素測定
Total Organic Carbon Analysis

微細藻類の海水培養液中のTOC・TN 同時測定

Measurement of TOC and TN in Algae Culture Solution of Marine Water

さまざまな非可食性バイオマスの中で近年特に注目されているものに微細藻類があります。とりわけ海水に生息する微細藻類は，培養場所の選択肢が広いうえ培養液が安価に得られるなどの点で実用化に有利といわれています。こういった微細藻類の培養液には，窒素化合物などの栄養塩が添加されます。しかし栄養塩濃度は微細藻の種類や培養条件に応じて，適度な範囲に管理することが必要です。

島津燃焼酸化式全有機体炭素計 TOC-L シリーズは，海水のような塩濃度が高い試料でも希釈することなく直接に TOC（全有機体炭素）や TN（全窒素）測定をすることができます。

今回は微細藻類バイオマス測定用の全有機体炭素計 TOC-L_{CPH} に TN 測定ユニット TNM-L を付加した TOC・TN 測定システムを使用して，海水中の TOC と TN を同時測定した例をご紹介します。

T. Iharada　M. Tanaka

■分析方法
Methods

日本海（福井県沿岸）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 TOC と TN の同時測定をしました。

Table 1　測定試料
Samples

試料	添加したフタル酸水素カリウム濃度［mgC/L］	添加した硝酸カリウム濃度［mgN/L］
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

＜測定条件＞

分析計	：微細藻類バイオマス測定用 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	：150 mgC/L フタル酸水素カリウム水溶液による 1 点検量線，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
Results

試料①～⑤の測定結果を Table 2 と Fig. 1 に示します。また測定チャートを Fig. 2 に示します。

試料は海水なので約 3 %の NaCl 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。

Table 2　測定結果
Results

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（25 mg/L添加）	25.8	24.7
試料③（50 mg/L添加）	51.7	49.1
試料④（100 mg/L添加）	102.1	101.2
試料⑤（150 mg/L添加）	151.4	152.8

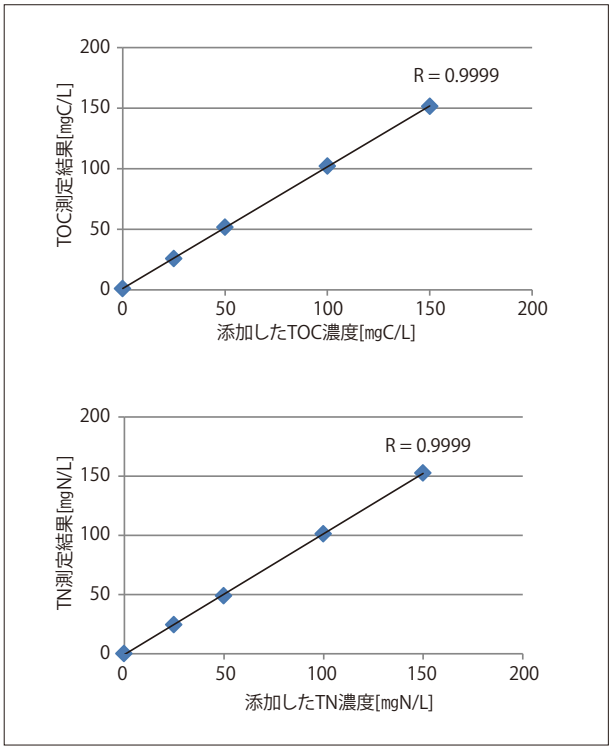
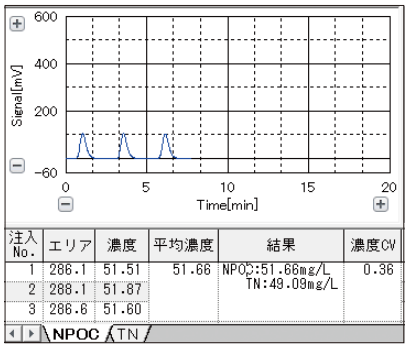
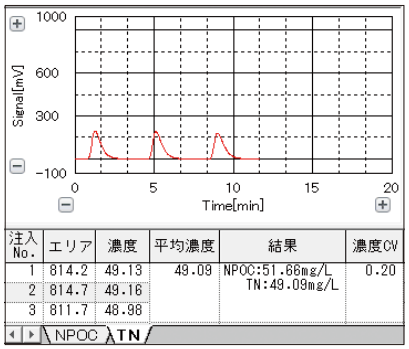


Fig. 1　測定結果
Results



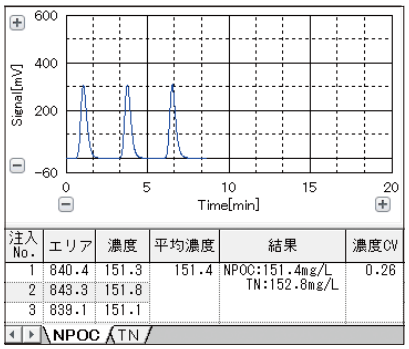
注入No.	エリア	濃度	平均濃度	結果	濃度CV
1	286.1	51.51	51.66	NPOC:51.66mg/L TN:49.09mg/L	0.36
2	288.1	51.87			
3	286.6	51.60			

試料③（50 mg/L 添加）：TOC 測定



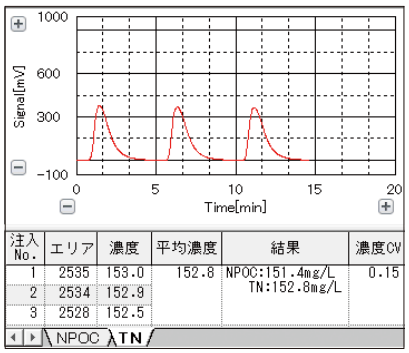
注入No.	エリア	濃度	平均濃度	結果	濃度CV
1	814.2	49.13	49.09	NPOC:51.66mg/L TN:49.09mg/L	0.20
2	814.7	49.16			
3	811.7	48.98			

試料③（50 mg/L 添加）：TN 測定



注入No.	エリア	濃度	平均濃度	結果	濃度CV
1	840.4	151.3	151.4	NPOC:151.4mg/L TN:152.8mg/L	0.26
2	843.3	151.8			
3	839.1	151.1			

試料⑤（150 mg/L 添加）：TOC 測定



注入No.	エリア	濃度	平均濃度	結果	濃度CV
1	2535	153.0	152.8	NPOC:151.4mg/L TN:152.8mg/L	0.15
2	2534	152.9			
3	2528	152.5			

試料⑤（150 mg/L 添加）：TN 測定

Fig. 2　測定データ
Data

■微細藻類バイオマス測定用 TOC-L

TOC-L for Monitoring a Microscopic Algae Biomass

微細藻類バイオマス測定用 TOC-L は，微細藻類のような懸濁物が含まれる試料の場合でも，懸濁物の沈降による影響を最小限に抑えて精度よく測定することができる全有機体炭素計です。微細藻類バイオマス測定用 TOC-L は，次のような測定を行うことができます。

・水中の炭素および窒素の全量，溶存態量，懸濁態量の測定※）
・水中の全炭素，有機体炭素，無機体炭素の測定
・水中の溶存 CO_2 量の測定

したがって，微細藻類バイオマス測定用 TOC-L は微細藻類研究において次のような用途に活用することができます。

・微細藻類の性質や生理状態に関わる情報を得る。
・培養中の経時変化や明暗環境での細胞の物質変化の挙動を把握する。
・培養系内の炭素および窒素収支を定量的に把握する。

TOC-L は 10 ～ 20 mL 程度の少ない試料量で測定ができるので，実験室規模の研究にも適しています。

（※）TN（窒素）測定にはオプションの全窒素ユニット TNM-L が必要です。また，溶存態と懸濁態の分別測定には，ろ過や遠心分離などの前処理が必要です。

Fig. 3　微細藻類バイオマス測定用 TOC-L
TOC-L for Monitoring a Microscopic Algae Biomass

株式会社 島津製作所　分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター
島津コールセンター　0120-131691
(075) 813-1691

初版発行：2014年12月

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。
改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。
https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
https://solutions.shimadzu.co.jp/
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。

3100-11401-480IK
2014.12