

ユーザーベネフィット

- ◆ 海水のような無機塩類濃度が高い試料でも、塩類の影響を受けることなく精度良く無機体炭素（IC）を測定可能です。
- ◆ 1試料およそ15分の短時間でIC濃度を測定でき、高精度に全炭酸濃度を評価できます。
- ◆ オートサンプラASI-Lを使用すれば、多検体の試料を自動測定できます。

■はじめに

大気中のCO₂増加による地球温暖化が世界的に問題となっています。対策として期待されている方法の一つに、海洋生態系による炭素の固定化（ブルーカーボン）があります。海洋には、森林などの陸域より遥かに多くのCO₂が吸収されていると見積もられており、地球温暖化への寄与が大きいことから、海中への炭素の固定化技術が注目されています。

海洋のCO₂吸収量の評価には全炭酸濃度（CO₂, HCO₃⁻, CO₃²⁻の総和）がよく用いられます。現在はCO₂検出に電量滴定法を用いた測定法が最も一般的ですが、島津燃焼酸化式全有機体炭素計TOC-Lでも全炭酸濃度の評価が可能です。TOC-Lは無機体炭素（IC）を定量でき、それを分子量で換算することで全炭酸濃度が得られます。

TOC-Lは、オートサンプラASI-Lを使えば多検体の試料を自動測定できるほか、1試料およそ15分の短時間で測定できます。また、海水のような無機塩類濃度が高い試料でも、塩類の影響を受けることなく精度よくIC濃度を測定できます。

今回、島津燃焼酸化式全有機体炭素計TOC-Lを用いて、海水の全炭酸濃度を評価した例をご紹介します。

■分析方法

東京湾で採水した海水に、IC添加物として炭酸ナトリウムを、1, 5, 10, 20 mgC/L（炭素濃度が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（表1）。これらの試料を表2の条件でIC測定しました。ソフトウェアに標準で備わっている「換算機能」を用いれば、IC測定値を全炭酸濃度に自動で換算して出力することが可能です。

表1 測定試料

試料	添加したIC濃度 (mgC/L) 炭酸ナトリウム
試料①	0
試料②	1
試料③	5
試料④	10
試料⑤	20

表2 測定条件

分析計	: 全有機体炭素計TOC-L _{CPH}
使用オプション	: オートサンプラASI-L
測定項目	: IC
IC測定方法	: リン酸酸性化による二酸化炭素抽出
検量線	: 0-50 mg/L 炭酸ナトリウム・炭酸水素ナトリウム水溶液による2点検量線
注入量	: 50 μL
試料	: 東京湾で採水した海水
IC添加物質	: 炭酸ナトリウム（特級）



■測定結果

試料のIC測定結果を表3に、IC測定濃度と添加したIC濃度の相関図を図1に示します。全炭酸濃度は以下の式を用いてIC濃度から換算しました。また、測定データを図2に示します。

$$(\text{全炭酸濃度}) = (\text{IC濃度}) \times 3.67^*$$

*CO₂の分子量をCの原子量で割った値

いずれの試料もほぼ100%の添加回収率になりました。また、測定濃度と添加濃度の相関係数は1.0000となり、良好な相関がありました。

この結果から、約3.5%の塩分を含む海水試料でも、塩類などの共存物質の影響を受けることなく、IC濃度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	IC測定値 (mgC/L)	添加回収率 (%)	全炭酸濃度 (mg/L)
試料① (海水のみ)	24.5	—	89.9
試料② (海水+1 mgC/L)	25.5	101.0	93.6
試料③ (海水+5 mgC/L)	29.7	102.4	108.6
試料④ (海水+10 mgC/L)	34.8	102.6	127.5
試料⑤ (海水+20 mgC/L)	45.3	103.8	166.0

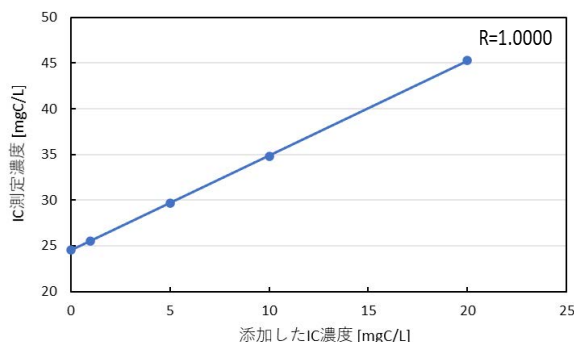
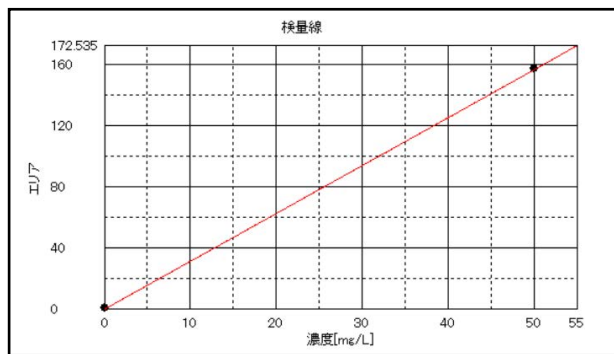
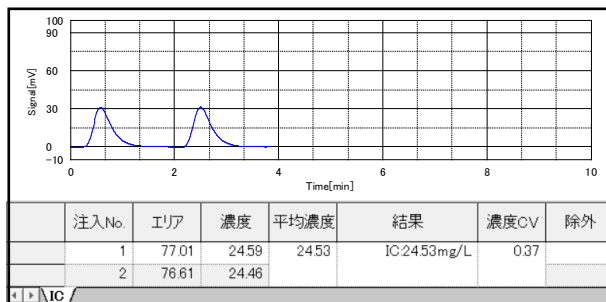


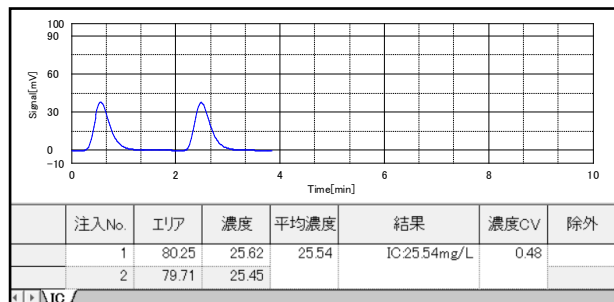
図1 IC測定濃度と添加したIC濃度の相関関係



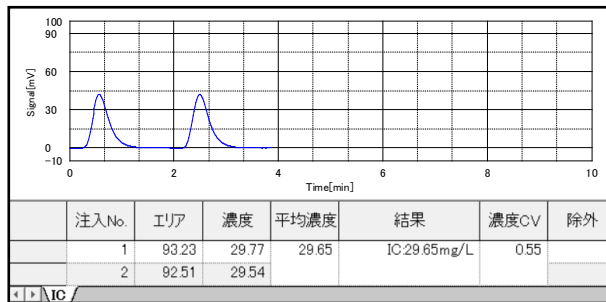
IC検量線



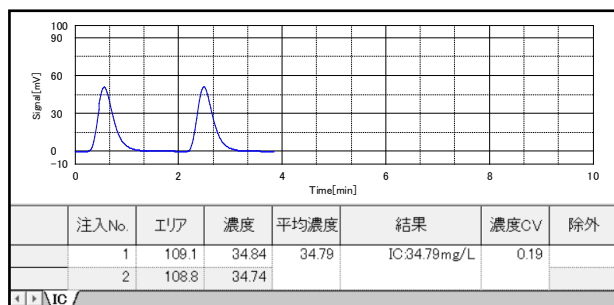
試料① 海水のみ



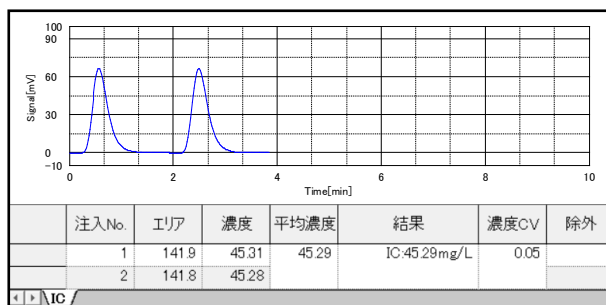
試料② 海水+1 mgC/L



試料③ 海水+5 mgC/L



試料④ 海水+10 mgC/L



試料⑤ 海水+20 mgC/L

図2 測定データ

■まとめ

島津全有機体炭素計TOC-L (図3) は、試料に含まれる無機塩類の影響を受けることなくIC測定が可能で、短時間で正確に試料中の全炭酸を評価することができます。炭素固定や炭素循環の研究などにTOC計が役立つことが期待されます。



図3 島津燃焼酸化式全有機体炭素計 TOC-L (右)
オートサンプラASI-L (左)

＞ アンケート

関連製品 一部の製品は新しいモデルにアップデートされている場合があります。



＞ TOC-Lシリーズ（燃
焼触媒酸化方式）
全有機体炭素計

関連分野

＞ 環境

＞ 温室効果ガス &
CCUS

＞ 水

＞ 価格お問い合わせ

＞ 製品お問い合わせ

＞ 技術お問い合わせ

＞ その他お問い合わせ