SHIMADZU
Excellence in Science

Application News

No. 078

全有機体炭素測定

TOC 固体試料測定システムによる土壌・堆肥の全炭素量測定

土壌中には植物遺体などが微生物に分解されてできた有機物が多く存在しています。これらの有機物は、土壌の化学性や生物性等の状態を良好に保つことにより植物の成長において重要な役割を果たし、農業などの作物生産性の向上や安定化に役立っています。また有機物が微生物によって分解された肥料である堆肥は、その多種多様な物質により土壌状態を改善し、作物の生育状態を向上させる機能を持っています。したがって、土壌に含まれる有機物炭素量を把握することは、農作物や植物の安定的成長の指標として役立ちます。

全有機体炭素測定装置 TOC-L と固体試料燃焼装置 SSM-5000A は、固体試料に含まれる炭素量を測定できるシステムです。今回は TOC 固体試料測定システムを使用して、土壌や堆肥の全炭素量を測定した例をご紹介します。

A. Goto

■TOC 固体試料測定システム

島津燃焼式全有機体炭素計 TOC-L と固体試料燃焼装置 SSM-5000A からなる TOC 固体試料測定システム（図 1）は、固体試料を燃焼酸化し、生成する二酸化炭素を検出することで炭素量を定量する装置です。抽出などの面倒な前処理が不要で簡易・迅速に全炭素量を分析することができます。

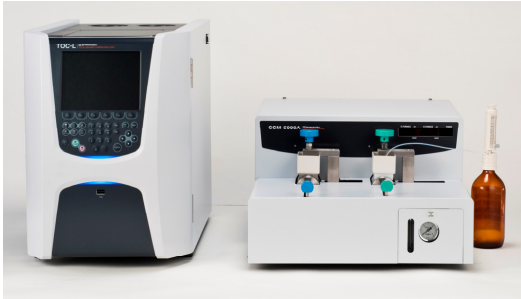


図 1　TOC 固体試料測定システム

■分析方法

今回、土壌試料 2 種類（土壌 A、B）と堆肥試料 1 種類を準備しました。土壌 B を図 2 に示します。これらをそれぞれ試料ボートに約 100 mg 秤量し（図 3）、TC（全炭素）測定しました。測定条件は表 1 に示します。

図 2　測定に使用した土壌 B（市販品）

図 3　試料ボートに秤量

表 1　測定条件

分析計	：TOC 固体試料測定システム 全有機体炭素計 TOC-L_{CPH} ＋ 固体試料燃焼装置 SSM-5000A
セル長	：ショートセル
SSM キャリアガス	：500 mL/min 酸素ガス
TC 酸化方式	燃焼触媒酸化（TC 炉 900 ℃）
測定項目	：TC（全炭素）
検量線	：グルコース粉末試薬（炭素濃度 40%）による 1 点検量線
試料	：土壌 A：圃場から採取 土壌 B：市販品 堆肥：市販品

■検量線作成

分析計の校正は、グルコース粉末試薬（炭素濃度 40%）を試料ボートに採取し、これを TC 測定することにより検量線を作成しました。測定データを図 4 に示します。

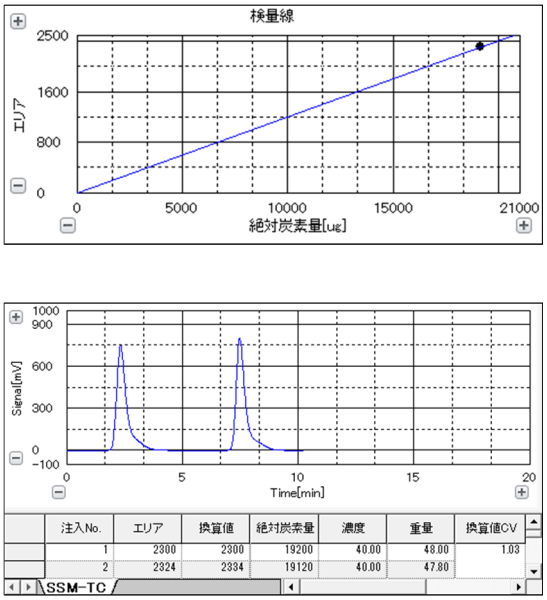


図 4　検量線測定データ

■試料の測定結果

土壌試料 2 種類（土壌 A、B）と堆肥試料の測定データを図 5 に、測定結果を表 2 に、それぞれ示します。有機物が分解された肥料である堆肥は最も高い TC 濃度を示しました。また市販品の土壌 B は肥料が配合されているため、圃場から採取した土壌 A と比較して TC 濃度が高いと考えられます。いずれも変動係数 3%以下で再現良く測定ができました。

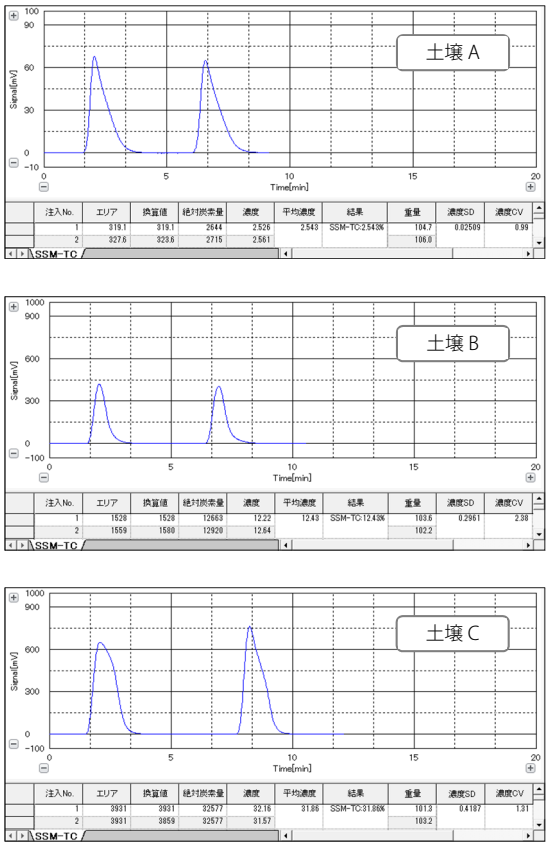


図 5　試料測定データ

表 2　測定結果

試料名	TC 濃度（%）	変動係数（%）
土壌 A	2.543	0.99
土壌 B	12.43	2.38
堆肥	31.86	1.31

■まとめ

TOC 固体試料測定システムを用いることで、抽出などの前処理をすることなく、土壌や堆肥に含まれる全炭素量の違いを評価することができました。このように簡易・迅速に土壌中の全炭素量を把握することで農作物の生産性向上などに役立つことが期待できます。

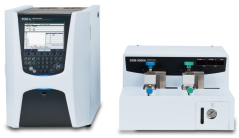
株式会社 島津製作所　分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター
初版発行：2020 年 3 月
島津コールセンター 0120-131691
(075) 813-1691

※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。

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



SSM- 5000A
Solid Sample Combustion Unit

関連分野

石油・化学工業

環境

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