

# 琉球大学学術リポジトリ

導入機器による教育・研究：  
全有機体炭素測定システム、透過型電子顕微鏡（TEM）

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学21世紀COEプログラム広報委員会 公開日: 2007-07-23 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: - メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/1150">http://hdl.handle.net/20.500.12000/1150</a>

本 COE プログラムでは拠点形成事業の一つとして共同利用機器を設置し研究環境の向上を図っている。今回は全有機体炭素測定システム（2004 年度設置）と微細形態記録解析システム（透過型電子顕微鏡：2005 年度設置）を取り上げ、その活用状況を紹介したい。

## 全有機体炭素測定システム

全有機体炭素測定システム（SHIMADZU TOC-V<sub>CSH</sub>）は、溶液中の有機化合物に含まれる炭素量を求めるシステムとして導入され、理学部 234 分析実験室に設置されている。本機器は、管理者である大森保教授または新垣雄光助教授に連絡をとれば、利用可能なシステムとなっており、学生が使用したい場合でも配属研究室の教員が管理者に連絡すれば利用できる。

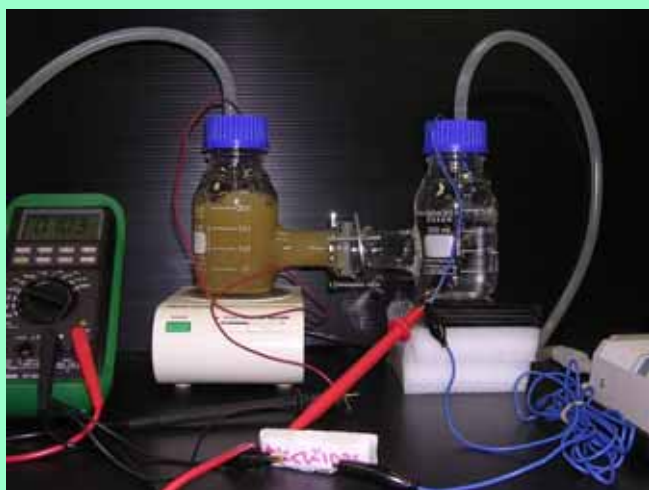
全有機体炭素測定システムでは、海水、河川水、雨水等の溶液中の溶存有機炭素量を求めることが可能である。本機器では、溶液を燃焼触媒酸化した後、発生するCO<sub>2</sub>を非分散形赤外線分析計（NDIR）で計測する。溶液中には、有機化合物と無機化合物が共存するため、本機器では、まず、全炭素量（TC）を測定し、次に別に測定した無機炭素量（IC、例えば、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>）を差し引くことで溶存有機炭素量（DOC）を求めることができる。環境試料の特徴付けにおいて溶存有機炭素量（TOC またはDOC）は重要な指標の一つである。一試料について、約 20 ml あれば、測定できる。ただし、溶液中に浮遊粒子が多い場合（例え

ば、赤土粒子を多く含んだ海水）は、ろ過する必要がある。また、オートサンプラーが備え付けられているため、多数の試料を自動的に連続測定することが可能である。測定範囲は、約 0.004 ppm (0.004 mg-C L<sup>-1</sup>) ~ 25,000 ppm である。

全有機体炭素測定システムを用いて測定した DOC の結果をもとに、既に、いくつかの研究成果が学術論文として発表されている。例えば、沖縄沿岸海水中の鉄に関する研究（岡田ほか、*分析化学*, Vol. 54, pp.861, 2005）、大気エアロゾルに関する研究（Arakaki et al., *Atmos. Environ.*, Vol., 40, pp. 4764, 2006; Okada et al., *Environ. Sci. Technol.*, Vol. 40, pp.7790, 2006）がある。さらに卒業研究および修士研究においても DOC は、有益かつ欠かすことのできないデータのの一つであり、多くの学生が本機器を利用し、成果を上げてきた。

なお、これまで本機器は、研究用での利用が主であった。今後、学部レベルでの機器分析に関する講義などでの利用を検討し、さらに有効利用を考える必要がある。本機器は、環境試料の分析において重要な指標の一つである全有機体炭素量の計測にますます活用されるであろう。

## Photo-gallery 2 微生物燃料電池



嫌気性微生物の代謝過程で生じる電子を取り出す装置である。写真の微生物燃料電池では、左のセルにマングロープセジメント、右のセルには海水が入っている。酢酸、乳酸等を燃料として数百 mV の起電力が発生する。亜熱帯水環境中の多様な微生物群の中に、電子発生源として有効な微生物が存在するかもしれない。

米蔵誠哲（理学部）

## 透過型電子顕微鏡 (TEM)

透過型電子顕微鏡 (日本電子 : JEM-1011) は、理学部棟 126 電子顕微鏡室 に設置されている。本機が導入される以前に設置されていた JEM-2000EX (昭和 62 年度導入) は絶縁にフロンガスを用い、さらに、200kV の超高電圧機種であるため、放射線発生装置として登録し、使用者全員に年 1 回の教育訓練と年 2 回の特別健康診断を要した。実際には過去 5 年間はガス漏れのために使用不能状態で、研究上微細構造観察が不可欠な場合には他大学・研究機関の設備を利用していた。学部生・大学院生の研究指導で他大学・研究機関を利用する事は極めて困難で、教員個人の負担も非常に大きかった。

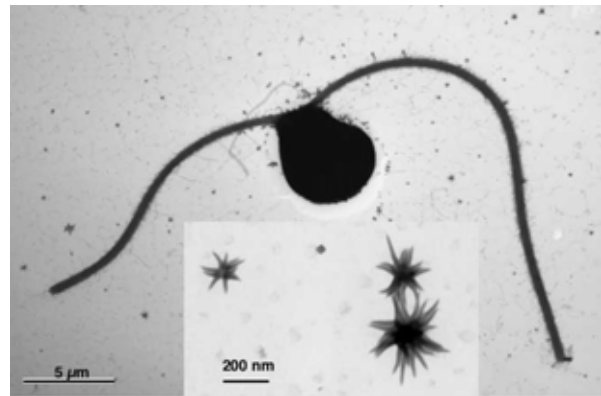


平成 17 年度末に導入された透過型電子顕微鏡 (JEM-1011)。

新たに導入された本設備機器は、最高電圧 100kV で放射線発生装置として登録する必要もなく、フロンガスなどによる高電圧の絶縁も必要としていない機種であるが、生物試料に用いるには必要・十分な能力を有している。また、微細構造解析システムとして既に導入された超ミクロトームとあわせて、精度の高い組織学的研究にも大きく寄与する。

使用に際して、若干熟練が必要な設備機器であることには変わりがないため、操作の修得には熟達者の指導を受ける必要がある。また、フィルム代、現像費用、現像液廃液処理費などについては利用者の負担となる。

本設備機器は生命科学研究では基本設備の一つであり、これまで利用が困難であった制約が解消する事で研究レベルは格段に向上する事が期待される状況となった。教育においても、研究においても、本プログラムが目指す世界水準の教育研究拠点という目標に十分に対応できることとなるだろう。



名護市天仁屋崎沿岸より分離されたプラシノ藻 *Nephroselmis* sp. の全体と細胞表面の星状鱗片のネガティブ染色像。