

Facilities Introduction

施設紹介

分析技術センター “HORIBAはかるLAB” の紹介

Introduction of HORIBA Analytical Laboratory

光成 京子

Kyoko MITSUNARI

分析技術センターは堀場製作所から堀場テクノサービスへの分析センター機能の移管に伴い、従来の分析センター機能だけでなく、分析を含むトータルソリューションを提案していくことを目的に2016年1月に新設されました。

分析技術センター

分析技術センターは次の4つのチームから構成されています。

①Analytical Laboratory KYOTOチーム／

②Analytical Laboratory TOKYOチーム

従来の堀場製作所の分析センターのチームが移管されたもので、HORIBA製品のご購入検討時にお客様のサンプルを用いて分析を行い、操作方法などをご覧いただくデモンストレーションやHORIBAグループ内外からの受託分析を行っています。また、お客様のニーズに合わせた、最適な条件で分析をしていただくための検討、分析方法、装置原理説明などを含む分析トレーニング、展示会や学会などでHORIBAの最新分析技術の発表を行っています。

③Calibration Laboratoryチーム

点検設備や顧客所有の排ガス測定装置の校正、トレーサビリティ証明書の発行、pH計の修理などを行っています。

④Field Measuringチーム

全りん全窒素自動測定装置の環境省試験や化学的酸素要求量測定装置の相関試験などを行っています。

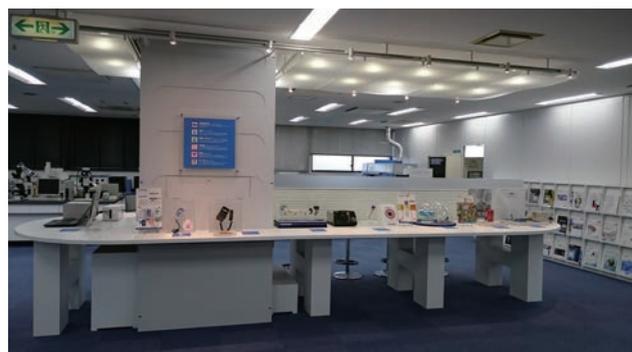
HORIBAはかるLAB

分析ラボ京都のリニューアルに伴い、新たに「HORIBA はかるLAB」という愛称がつけられました。ブルー：HORIBA、ピンク：お客様、黄：ソリューションをイメージし、HORIBAとお客様が向き合うデザインになっています。この愛称、ロゴマークを通じてお客様に愛着を持っていただくと共に、はかる技術をベースとした“HORIBAとお客様の交流の場”として利用していただき、分析の現場で行われるコンサルティングから新たなビジネスにつなげることを目指しています。

「HORIBAはかるLAB」はFigure 1(中央展示台)に示すようにHORIBA製品を展示するショールームとしての機能を持ち、HORIBAグループの製品や初期のpHメータ(Figure 2)を展示しています。また、実際に分析を行うラボとして、構造解析、表面分析、元素分析、粒子解析、環境分析といった分析目的に応じたブース配置にしています(Figure 3)。分析に使用している主な装置をTable 1に示します。HORIBA製品の他にも分析に必要な装置や前処理機器を設置しています。



「HORIBA はかるLAB」ロゴマーク



中央展示台

Figure 1 HORIBA はかるLAB(分析ラボ 京都)



Figure 2 ガラス電極式pH計 H型(1951年製)

Table 1 分析ラボ 京都の分析装置

構造解析
ラマン顕微鏡 AFMラマン装置 蛍光分光光度計 蛍光寿命光度計 水中溶存有機物測定装置
表面分析
走査型電子顕微鏡 エネルギー分散型/波長分散型 X線分析装置 電子線後方散乱回折分析装置 カソードルミネセンス測定システム 蒸着機 光学顕微鏡
元素分析
炭素・硫黄分析装置 酸素・窒素・水素分析装置 X線分析顕微鏡 蛍光X線元素分析装置 高周波誘導結合プラズマ発光分析装置 フーリエ変換赤外分光光度計
粒子解析
レーザ回折/散乱式粒子径分布測定装置 ナノ粒子解析装置 卓上型走査型電子顕微鏡 ホモジナイザー
環境分析
油分濃度計 全窒素全りん自動測定装置 化学的酸素要求量(COD)測定装置 分光光度計 イオンクロマトグラフ

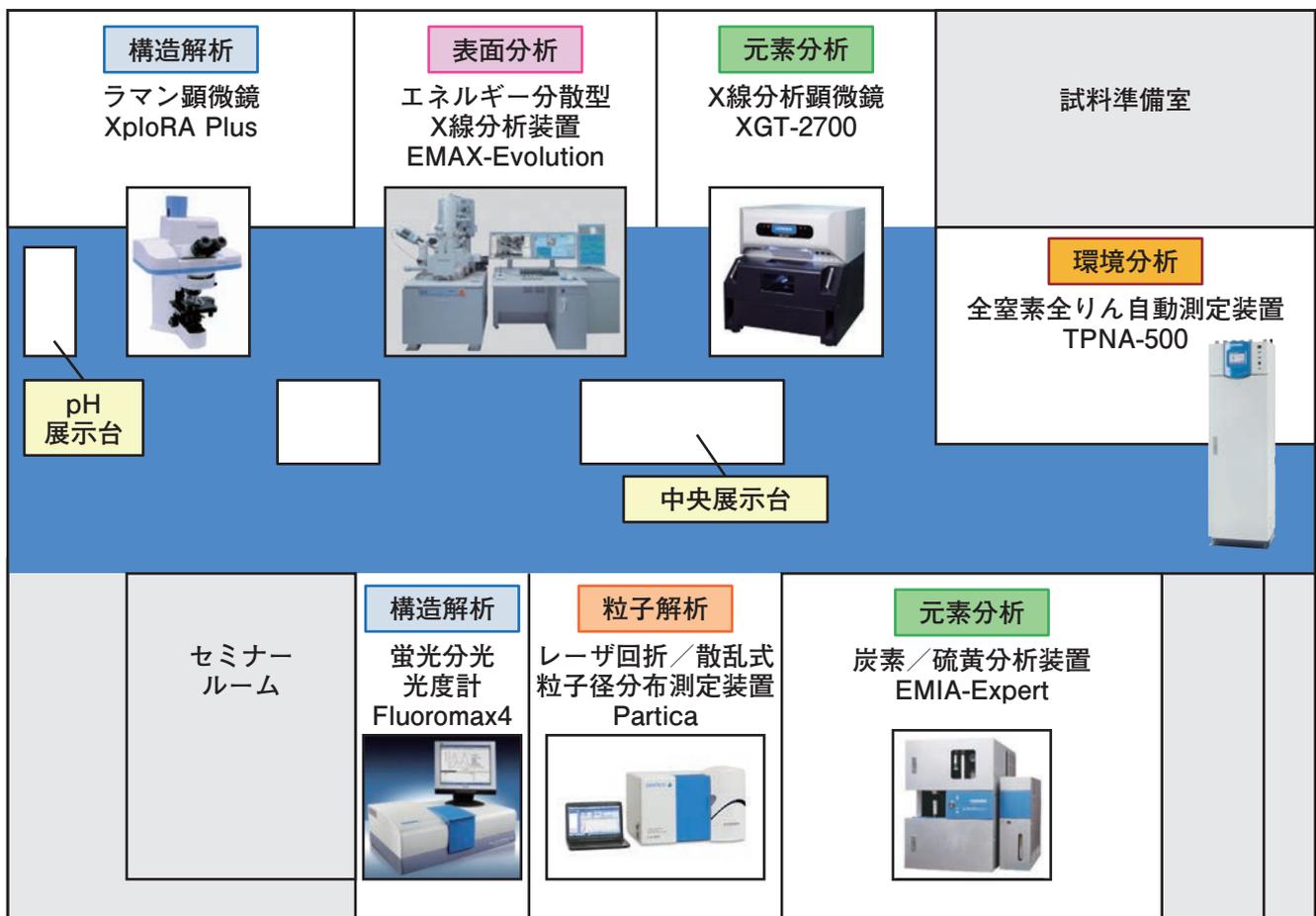


Figure 3 分析ブース・レイアウト



Figure 4 ジャコウアゲハ

学術活動

分析技術センターにおける学術活動の例として、東京理科大学 入江 美代子先生との共同研究が掲載された自然科学と臨床科学を対象とした*Nature*の学際的電子ジャーナル “*Scientific Reports*” の報告^[1]を紹介します。

入江先生は生物学者で、カエルや昆虫など変態する動物の研究をされています。従来は、試料を薄片化し電子顕微鏡を使って観察されていましたが、本研究では、試料を破壊することなく大気環境下で試料全体を測定できる堀場製作所のX線分析顕微鏡に着目され、生体内の元素の分布状態を観察するために使用されました。

本報告では、生態学的に注目を集める鱗翅目のジャコウアゲハ (Figure 4) を実験対象に選びました。ジャコウアゲハは、食草であるウマノスズクサ類が含有するアリストロキア酸を体内に蓄積して、天敵の食害から身を守ることで知られています。化学的に安定で生物への影響が少ないと言われている二酸化チタン (TiO_2) のナノ粒子水溶液を使って、ウマノスズクサを水耕栽培し、このウマノスズクサ、および、そのウマノスズクサを食べたジャコウアゲハ幼虫とその糞をX線分析顕微鏡で測定しました。得られた元素マッピングの結果から、食物連鎖における TiO_2 の移動の様子が明らかになりました。今まで生体内のTiの動きを視覚的に観察した報告はなく、今回、観察データを3次元で表現した画像を掲載して目に見える形にしたことが評価されました。葉脈に多く含まれるカリウム (K) の3次元元素マップの例をFigure 5に示します。

このように、X線分析顕微鏡は、材料分析のみならず、古生物学、海洋生物学、植物分類学、法医学等の研究者からも注目されており、弊社との共同研究による学会報告を精力的に行っています。大気中で昆虫をそのまま測定した分析例として、吸血した蚊の測定例をFigure 6に示します。血液に含まれる鉄 (Fe) に加え亜鉛 (Zn) が集積している様子

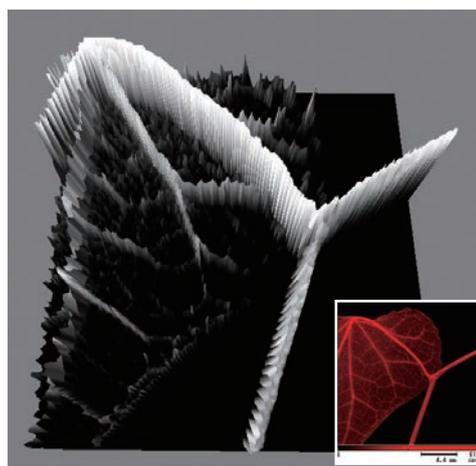
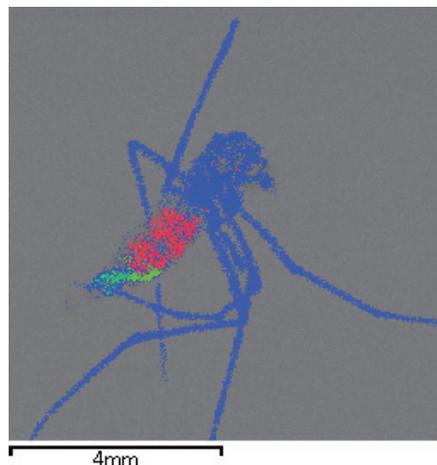


Figure 5 3次元元素マップ例*

*：早稲田大学 教授 入江 克先生のプログラムを使用しています。

が観察されました。類似研究としては「陸上に生息する節足動物の大アゴ先端部の亜鉛蓄積の測定^[3]」などがあります。

分析技術センターは、HORIBAグループ内外からの受託分析を行うと共に、学会活動や論文発表を積極的に行い、分析という切り口でHORIBAブランドの発信に努めていきます。



赤：Fe, 緑：Zn, 青：Ca

Figure 6 吸血した蚊の光学観察像(上)と元素マッピング(下)

文書発表		期間 2016年1月～2017年6月		
標 題	氏 名	所 属	発表書誌名等	
[1] The transfer of titanium dioxide nanoparticles from the host plant to butterfly larvae through a food chain	M. Yokoyama M. Kubo-Irie * et.al.	HORIBA Techno Service Co., Ltd. *Tokyo University of Science	Sci Rep. 6, p.23819, 2016 (オープンアクセスジャーナル: Web上で直接内容を閲覧できます。)	
[2] X線分析顕微鏡元素分布測定によるペルム紀珪化泥炭中の脊椎動物化石の発見	中野ひとみ 西田治文 * 他	堀場テクノサービス * 中央大学	X線分析の進歩48, pp.375-385, 2017	
[3] 陸上に生息する節足動物の大アゴ先端部の亜鉛蓄積の測定	中村ちひろ 他	堀場テクノサービス	X線分析の進歩48, pp.365-374, 2017	
[4] X線顕微鏡	駒谷慎太郎	堀場テクノサービス	蛍光X線分析の実際(第2版), 9章, 朝倉書店(2017)	

口頭発表		期間 2016年1月～2017年6月			
標 題	氏 名	所 属	発表機関/場所	発表時期	
[5] 分光エリブソメトリーによる薄膜の評価と測定事例	和才容子	堀場テクノサービス	岡山県工業技術センター PVDコーティング技術講習会	2016/2/5	
[6] レーザー光を用いた粒子計測技術の基礎と原材料の評価	光成京子	堀場テクノサービス	滋賀県工業技術総合センターモノづくり技術講習会	2016/2/5	
[7] 光を利用した粒子径分布測定の基礎～レーザー回折散乱法, 動的散乱法	田中 悟	堀場テクノサービス	(財)岡山セラミックス技術振興財団 第1回セラミックス分析技術セミナー	2016/2/19	
[8] 蛇紋岩植物シュンジュギクの土壌適応	横山政昭	堀場テクノサービス	日本植物分類学会	2016/3/6	
[9] 分光エリブソメトリーの基礎と応用	森山 匠	堀場テクノサービス	第123回分析技術研究会 研究発表会	2016/3/9	
[10] rf-GD-OESによる亜鉛ダイカスト上の三価クロム化成処理皮膜の生成条件の検討	藤本明良 笠原暢順 * 他	堀場テクノサービス * 笠原技術士事務所	表面技術協会 第133回講演大会	2016/3/22-23	
[11] こけら葺屋根に用いた銅板の防腐効果ついて一屋根の高さ方向及びこけら板厚さ方向における銅元素分布一	中野ひとみ 村上奈央 * 他	堀場テクノサービス * 京都大学	第66回日本木材学会大会(名古屋)	2016/3/27-29	
[12] キク科蛇紋岩植物のトランスクリプトーム解析	横山政昭	堀場テクノサービス	日本生態学会	2016/3/24	
[13] X線分析顕微鏡—X線をどうやって集光するか, どのような試料の何がわかるのか—	駒谷慎太郎	堀場テクノサービス	第20回X線分析講習会 蛍光X線分析の実際	2016/7/12	
[14] X線分析顕微鏡(蛍光X線分析装置)の特徴(微小部測定, マッピングなど)の使い方	中野ひとみ	堀場テクノサービス	滋賀県工業技術総合センター	2016/7/20	
[15] 分析装置を上手に使うコツ—失敗に学ぶEDXRF分析—	田中 悟	堀場テクノサービス	プラズマ分光分析研究会 つくばセミナー	2016/9/6	
[16] Quantitative Analysis of Active Pharmaceutical Ingredients by Transmission Raman Spectroscopy	磯 瑛司	堀場テクノサービス	RSC Tokyo International Conference 2016	2016/9/9	
[17] Holistic Analysis of Mammalian Cell Proliferation using Fluorescence Spectroscopy	北川雄一 他	堀場テクノサービス	RSC Tokyo International Conference 2016	2016/9/9	
[18] 分光エリブソメトリーを用いたDLC膜の光学特性評価	和才容子 他	堀場テクノサービス	第77回応用物理学会秋季学術講演会	2016/9/14	
[19] 励起蛍光分光法と多変量解析を用いた動物細胞の培養に伴う発光特性の経時変化	森山 匠 他	堀場テクノサービス	日本分析化学会第65年会	2016/9/16	
[20] In-situ copper measurements of the traditional wooden buildings with a hand-held X-ray fluorescence analyzer	中野ひとみ 藤井義久 * 他	堀場テクノサービス * 京都大学	WoodSciCraft 2016 国際シンポジウム	2016/9/20-23	
[21] ラマン分光分析	沼田朋子	堀場テクノサービス	表面技術協会 2016年度初心者のための分析セミナー	2016/10/6	
[22] グロー放電分光分析	藤本明良	堀場テクノサービス	表面技術協会 2016年度初心者のための分析セミナー	2016/10/6	
[23] 表面分析技術	藤本明良	堀場テクノサービス	山形県産業技術更新機構 平成28年度山形県製造技術者研修事業	2016/10/17-18	
[24] グロー放電発光分析装置による材料分析	藤本明良	堀場テクノサービス	栃木県産業技術センター 平成28年度分析技術講習会	2016/10/25	
[25] X線分析顕微鏡元素分布測定によるペルム紀珪化泥炭中の脊椎動物化石の発見	中村ちひろ 西田治文 * 他	堀場テクノサービス * 中央大学	第52回X線分析討論会	2016/10/26-28	
[26] 陸上節足動物大アゴ先端部の亜鉛分布の測定	中野ひとみ 他	堀場テクノサービス	第52回X線分析討論会	2016/10/26-28	
[27] Principles and Application of Spectroscopic Ellipsometry	森山 匠 他	堀場テクノサービス	International Symposium on Optomechatronic Technology (ISOT 2016 Itabashi Tokyo)	2016/11/9	

口頭発表		期間 2016年1月～2017年6月		
標 題	氏 名	所 属	発表機関/場所	発表時期
[28] 分光エリプソメトリーによるナノマテリアルのアプリケーション	森山 匠 他	堀場テクノサービス *堀場製作所	第13回偏光計測研究会	2016/12/9
[29] Correlation between optical properties and biocompatibility of DLC films	森山 匠 村山雄太* 他	堀場テクノサービス *東京電機大学	2016 Hong Kong International Conference on Engineering and Applied Sciences	2016/12/15
[30] ICP発光分光分析装置トレーニング	石原聡子	堀場テクノサービス	微量, 微小領域の異物の特定技術研修	2017/1/28
[31] 昆虫の大アゴ先端部の亜鉛(Zn)蓄積—トナボの大アゴにもZn—	横山政昭 他	堀場テクノサービス	日本蜻蛉学会関東支部第35回大会	2017/2/12
[32] Parallel factor analysisによる蛍光成分分離法—細胞培養液分析への応用—	北川雄一 他	堀場テクノサービス	第126回分析技術研究会	2017/3/15
[33] ミヤマヨメナにおける矮性型の進化と土壌適応に関する遺伝子発現解析	横山政昭	堀場テクノサービス	日本生態学会	2017/3/18
[34] X線分析顕微鏡(XGT)を用いた陸上節足動物の大アゴの元素マッピング測定	横山政昭 他	堀場テクノサービス	日本動物学会関東支部大会	2017/3/20
[35] 昆虫の大アゴに蓄積するZn分布の測定	中村ちひろ 岡田泰和*	堀場テクノサービス *東京大学	日本応用動物昆虫学会	2017/3/27
[36] 励起・蛍光マトリクスを用いた食品や環境水に含まれる複数蛍光成分の解析	森山 匠 他	堀場テクノサービス	第77回分析化学討論会	2017/5/27
[37] 励起・蛍光マトリクスを用いた日本酒の自家蛍光成分の解析	北川雄一	堀場テクノサービス	第77回分析化学討論会	2017/5/28

※1：著者名は連名順序に関係なく、堀場テクノサービス研究者を1名記載しています。

※2：堀場グループ以外の共同研究者名は1名のみ掲載しています。

(*印は堀場グループ以外の共同研究者です。)



光成 京子

Kyoko MITSUNARI

株式会社 堀場テクノサービス
分析技術センター
HORIBA TECHNO SERVICE Co., Ltd.
Analytical Technology Center