

Color Gallery

ヘッドライン

神秘的な音を化学する

ストラディバリの神秘の音を化学する 宮坂 力

現代のバイオリン製作者と演奏家が追及して止まない至高の音を実現した名工アントニオ・ストラディバリ。その音作りの職人的技術は謎が多いと言われるが、背景には素材の化学と物理が音響を支えてきた科学的根拠がある。小氷期の気候で育った緻密な木材を使い、その木質に合わせた厚み分布の調整、そして木質を保存するための天然ニス調製と塗布。これらの要素が1つになり、数百年の乾燥と演奏家による使用を経て、比類ない音質が生まれている。多くの神秘の部分がバイオリンを研究する対象となっている。本稿ではその音作りに秘められた化学を紹介する。P476-479

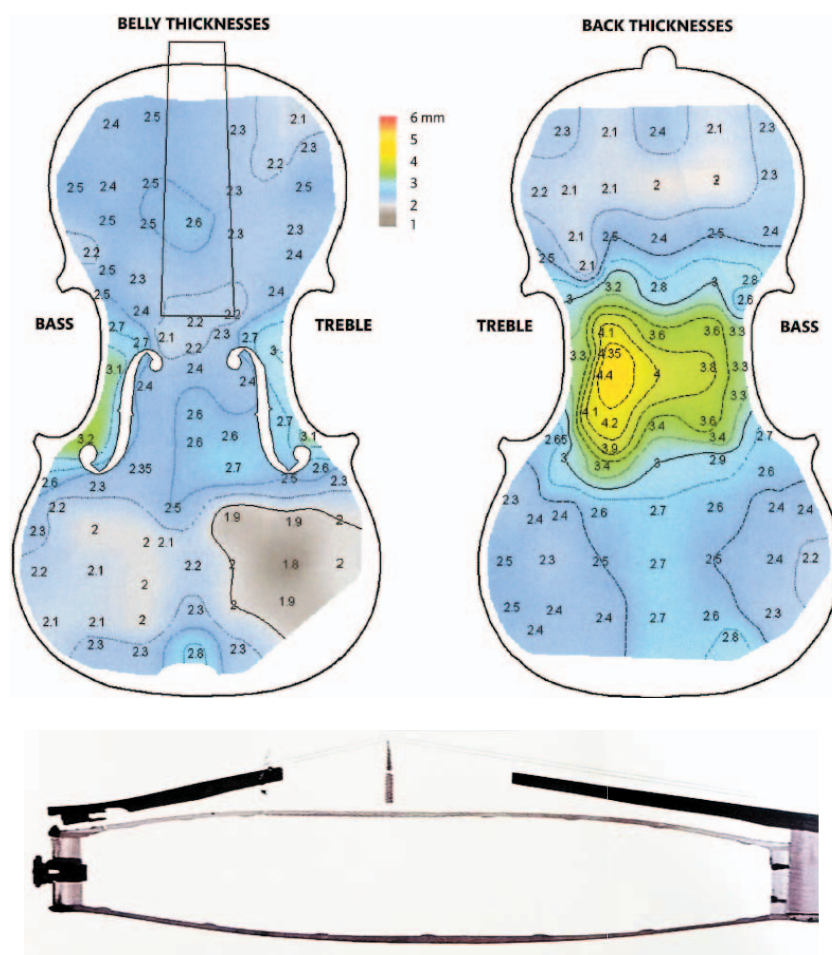


図2 ストラディバリ 1713 年作のバイオリン（名称 Huberman）を構成する表板の松材（左）と裏板の楓材（右）の厚みの分布と CT スキャンによる断面の画像（下）、厚みは 2~4 mm と薄く、表板の密度は 0.35 g/cm^3 、裏板は 0.65 g/cm^3 、本体の全長は 35.3 cm。

Color Gallery

レーダー

足下の化学 ―地球化学図― 太田 充恒

地球化学図とは、地表における元素濃度分布図、すなわち「元素の地図」のことである。産業技術総合研究所地質調査総合センターは、3023 個所の川砂と 4906 個所の海の砂・泥を集め、53 元素の分析を行い、陸・海域それぞれ5 年を費やして全国をカバーする地球化学図を作成した。P494-495

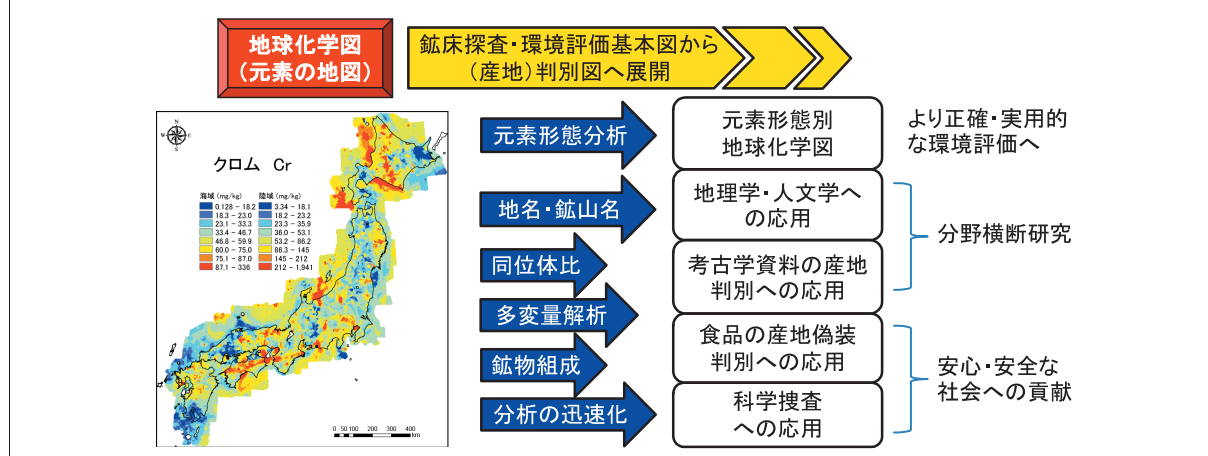


図2 陸域の地球化学図の特徴：元素の濃度分布は、川砂の主な供給源である岩石の分布（地質）で決められる。図からは、Naは花こう岩の分布域と、Feは塩基性火山岩の分布域と、Crは超塩基性岩の分布域とよく対応することが分かる。

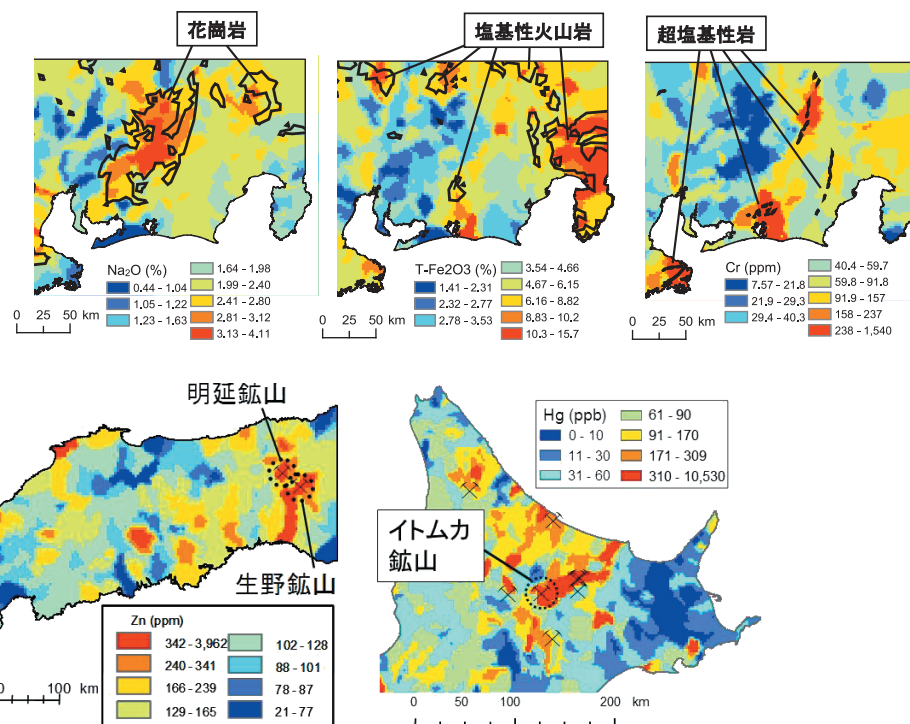
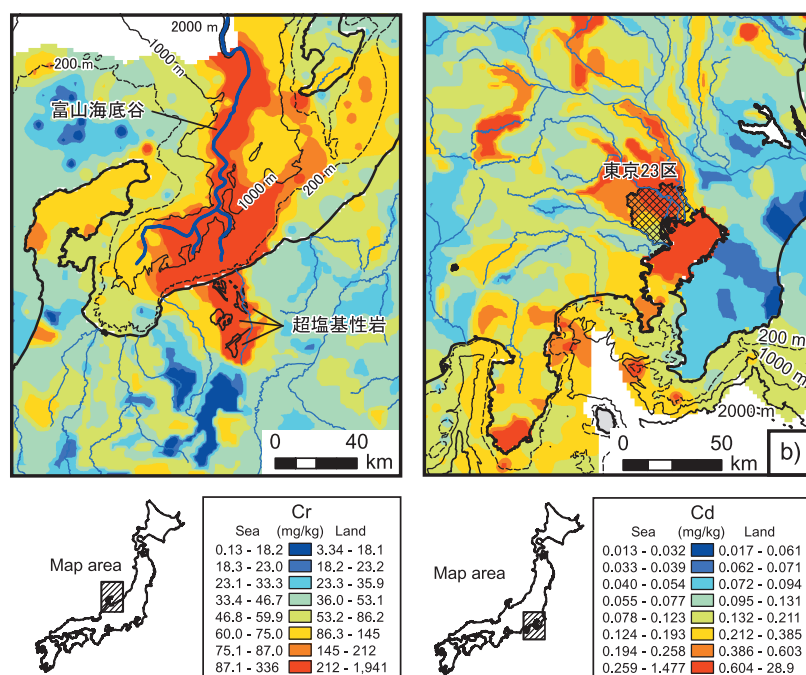


図3 陸域の地球化学図（鉱山の影響）：Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sn, Sb, Hg, Pb, Biなどの元素濃度は、地質よりは鉱山の分布とよく対応する場合が多い。生野・明延鉱山周辺にはZnの、イトムカ鉱山周辺にHgの著しい濃集がそれぞれ認められるが、高濃集域は狭い地域に限られている。これは、鉱山と無関係の川砂の供給によって、鉱山から少しでも離れた地域では影響が目立たなくなるためである。

図4 陸と海の統合地球化学図：陸と海の地球化学図を併用することで、元素の移動過程を調べることができる。左図は、超塩基性岩から供給されたCrに富む極細粒堆積物の移動過程を表している。一方、右図は関東地方のCd地球化学図である。東京23区を中心とした地域にCdの高濃度域が認められる。河川を通じて東京湾へ運ばれた高Cd堆積物は主に湾奥部に分布することが理解できる。このように、視覚的に容易に元素移動を理解できることが地球化学図の最大の特徴である。



実験の広場

ビギナーのための実験マニュアル

密度の違う溶液を重ねて虹色を作る

後飯塚 由香里

授業のいろいろな場面で、「密度という概念をきちんと体得していない」と感じることもある。今回は密度の違う四種類の砂糖水を作り、10 mLの質量を測ることでこれらの砂糖水の密度を計算する。単位体積あたりの質量が密度であることを体験させる実験である。また、それぞれ濃度の違う砂糖水に色をつけて密度の大きなものから順に試験管に重ねて入れて虹のような色の溶液を作る。これらの操作を通じて、すべての実験操作の基本であるホールピペットや駒込ピペットの使い方を習得させる。非常に安全で簡単で、生徒の興味関心を引くことができる実験である。P498-499

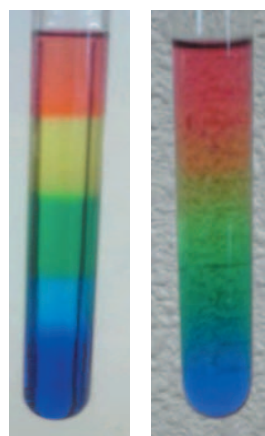


写真3 溶液を重ねたものの例。左のものも時間をおくと、右のような状態になる。

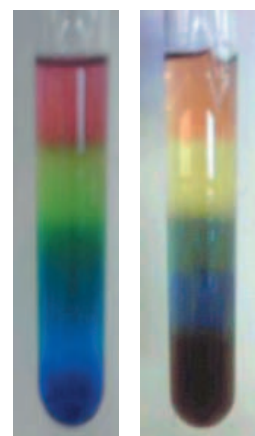


写真4 左が赤色3号、黄色4号、青色1号を使用したもの。右は天然色素を使用したもの。

Color Gallery

講座

身近な元素の世界

高校における銀をめぐる話題 深野 哲也

銀は人間との長いかわりを持つ金属である。ほとんどの高校生が履修する「化学基礎」で、銀が取り上げられるチャンスは、序章の「生活の中の化学・化学とその役割」や、第3章の「酸化還元反応」などにある。しかし、高校の「化学基礎」の授業ではで各々の物質について十分に時間を取ることは難しい。ここではその充実のため、銀に関する話題をいくつか紹介したい。P500-503



図1 硝酸銀を使った定量実験：モール（Mohr）法。塩化物イオンの溶液にクロム酸カリウム水溶液を指示薬として加え、硝酸銀で滴定する。滴定開始前は左側（黄色）で終点は右側（赤色）に変化する。

図3 硝酸銀を使った定量実験：ファヤンス（Fajans）法。モール法同様、塩化物イオンの濃度を硝酸銀水溶液で滴定する方法である。指示薬にフルオレセインナトリウム水溶液を用いる。塩化銀が析出し始めたら、激しく攪拌しながら滴定を継続する。沈殿は当量点で急に赤色に変色する。左側の写真は終点の直前（白色）、右側は終点（赤色）の様子。

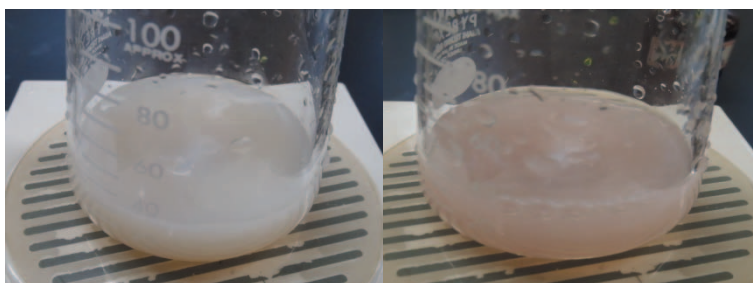


図4 塩化物イオンの溶液に過剰量の硝酸銀を加えて、塩化銀の沈殿を作り、これをろ過する。ろ液中の余剰な銀イオンを、指示薬として鉄ミョウバンを加え、チオシアン酸カリウム水溶液で逆滴定する。難溶なチオシアン酸銀がまず沈殿し、当量点を過ぎたところチオシアン酸鉄(Ⅲ)の橙色の発色がおこるので、これを終点とする。左側の写真は滴定前のろ液（無色）、右側は終点（橙色）の様子。