

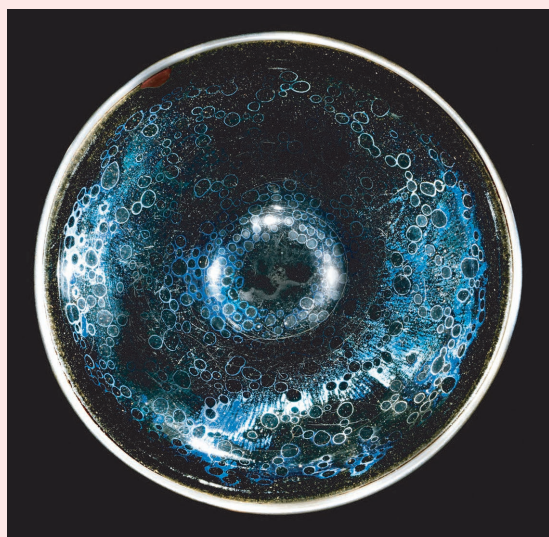
Color Gallery

シリーズ

匠の化学

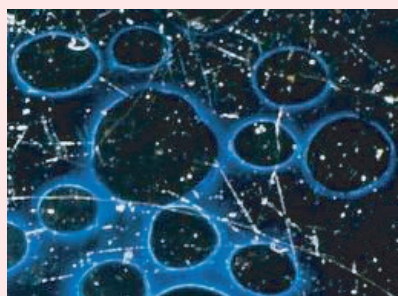
茶碗の最高峰「曜変天目」 出川哲朗

曜変天目は世界に3碗しか現存せず、そのすべてが国宝に指定されている。宋時代に建窯で焼成されたもので、南宋の宮廷でも使われ、日本には室町時代にもたらされ、徳川將軍家にも伝えられた。この曜変天目の釉上に丸い斑文があり、その周囲が青く光り輝くのを特徴としている。この青く見える部分は固有色ではなく、構造色と考えられ、現在その解明が進められている。P296-297



曜変天目茶碗

左は藤田美術館所蔵の曜変天目茶碗（撮影：三好和義）。右は中国の杭州市内で発見された曜変天目茶碗（古越会館蔵）の写真（撮影：出川哲朗）。



曜変天目茶碗の拡大写真

左：青く光る斑文部の拡大写真（撮影：三好和義氏）。右：青い光彩部分の拡大写真（撮影：東京理科大学・中井研究室）。

Color Gallery

レーダー

発光性メカノクロミズム—分子の並び方が色の決め手

関 朋宏

発光性メカノクロミズムとは、機械的刺激（こする、など）を印加することによって固体や液晶材料の発光特性を切り替えることのできる現象である。多くの場合、これらの固体や液晶材料は、たった一つの化合物からなっているが、複数の発光特性を示し、それらを簡単な実験操作で切り替えられる点がメカノクロミズムの魅力である。P280-281

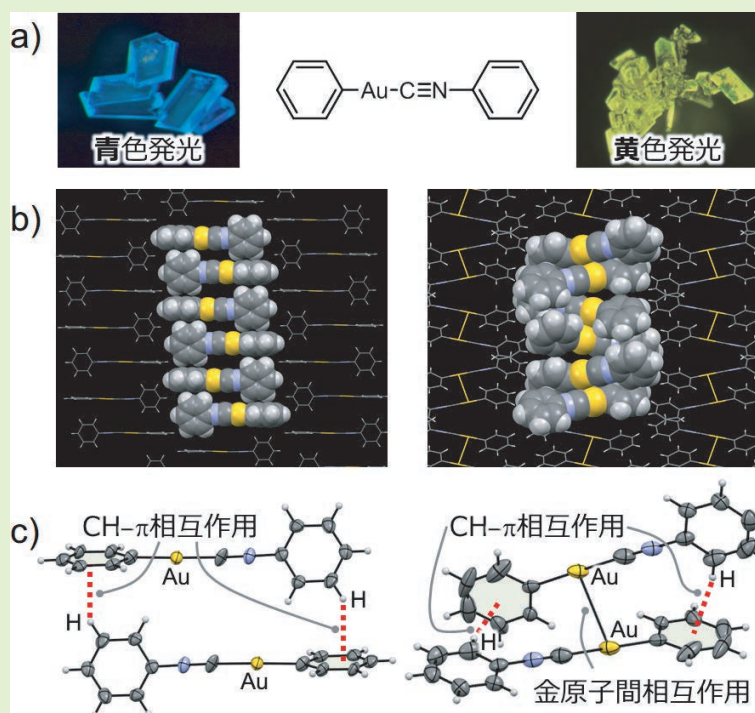
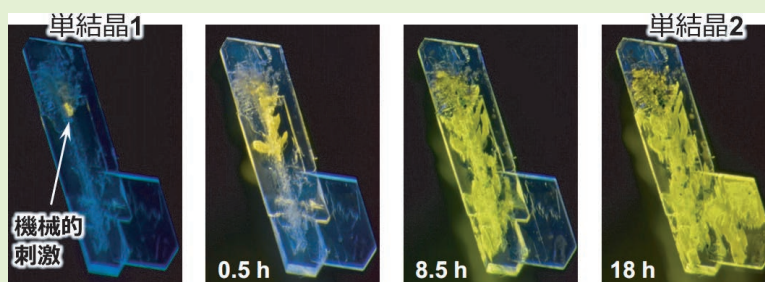


図2 ある分子の結晶構造と分子間相互作用：a) に示す分子を有機溶媒から再結晶すると、青及び黄色に発光する結晶が得られる。単一化合物から異なる発光色の結晶が得られる要因は、結晶中の分子の配列が異なることに起因する。それぞれの結晶中ではb) のように分子が並んでいることがわかっている。隣接した2分子を拡大した図がc) である。固体中において分子は隣接する分子と分子間相互作用を形成している。いずれの結晶中でもCH- π 相互作用と呼ばれる分子間相互作用を形成している。一方、黄色発光結晶では金原子間相互作用も形成していることがわかった。

図4 単結晶—単結晶相転移を伴う発光性メカノクロミズム：最近筆者らの研究グループが新規に合成した分子の単結晶1は、矢印に示した部分のみに力を加え18時間放置すると、発光色が青から黄に変化する（メカノクロミズム）。このとき、新たな単結晶2に変化していることを明らかにした。



Color Gallery

レーダー

宇宙の塵の化学：原子から分子・星・惑星系へ

羽馬哲也, 香内 晃, 渡部直樹

恒星から放出された原子は、軽いもの（H, C, N, O）はそのまま原子のガスとして、重いもの（Mg, Si など）は凝集して鉱物の星間塵として星間空間を漂っている。これらのガスや星間塵が集まり、高密度になった領域を星間分子雲という。星間分子雲は非常に低温低圧な環境であるため、化学反応は起こりにくいと考えられていたが、近年、星間塵の表面反応が注目されている。P282-283



図1 オリオン座の馬頭星雲 (Credit and copyright: N. A. Sharp/NOAO/AURA/NSF.) : 馬の頭のように見えることから名づけられた代表的な星間分子雲の一つ。馬頭星雲が黒く見える理由は、多量の星間塵が背後の星からの光を遮っているためである。

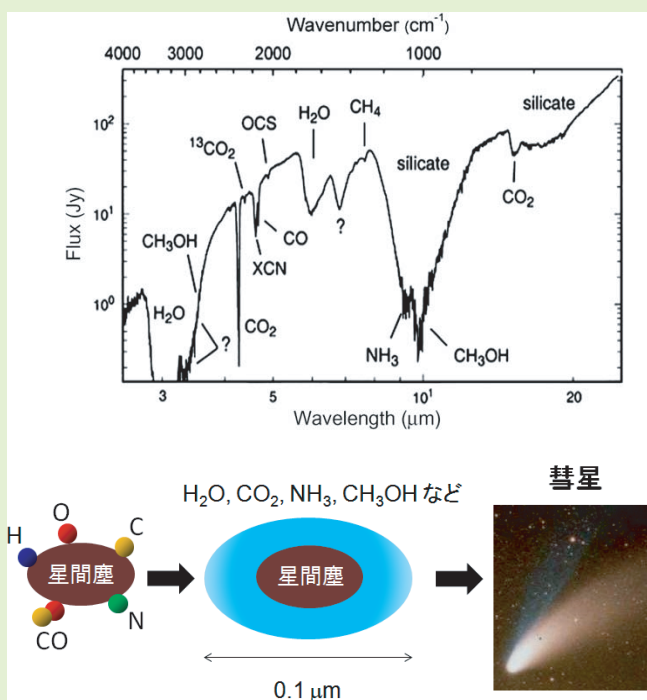


図2 星間分子雲の赤外スペクトル（上図）と星間塵の化学進化（下図）：星間分子雲の赤外スペクトルは、星間塵の化学組成を反映している。スペクトルから、星間塵はケイ酸塩鉱物（シリケート、 Mg_2SiO_4 ）を核とし、アモルファス H_2O 氷をはじめ、多様な分子で覆われていることがわかる。これらの生成には、星間塵に吸着した原子や分子の化学反応や光反応が重要となる。

Color Gallery

実験の広場

ビギナーのための実験マニュアル

芳香族アミンによる染色—アニリンブラックとヘアカラー

桂田和子

アニリンなどの芳香族アミンは酸化され重合することにより発色し、染料として用いられる。さらし粉の呈色反応やアニリンブラックの生成、p-フェニレンジアミンによる毛染めは、酸化剤の違いはあるものの芳香族アミンの酸化反応を利用したものである。アニリンと二クロム酸カリウムによるアニリンブラックの染色実験と、p-フェニレンジアミンと過酸化水素によるヘアカラーの染色実験を紹介する。P284-285



写真1 木綿の布にアニリン、2 mol/L 塩酸をしみ込ませた様子



写真2 アニリンブラックの染色の様子。左は、不十分な染色



写真3 p-フェニレンジアミンにアンモニア等を加えた水溶液に毛糸を浸した様子 (左から試験管 A, B, C, D)



写真5 約5分染色後の様子 (上から A~D)