

Color Gallery

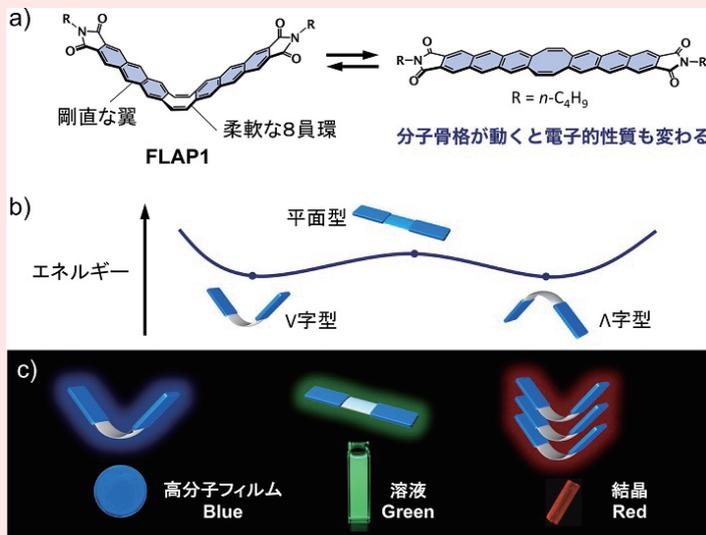
ヘッドライン

芳香環が織りなす化学
反応・構造の基礎から機能性 π 共役分子の開発まで

分子の動きを活かして材料技術をうみだす

齊藤尚平

π 共役系は有機物の物性をつかさどっており、材料、デバイス、蛍光プローブなど多岐にわたる応用の根幹を担っている。その骨格は、一般に剛直な芳香環や多重結合で形作られるため、必然的に立体構造がある程度は定まっている。では、積極的に柔軟な π 共役骨格を用いて分子を設計したら、分子構造の動きに伴って物性や集合様式を変えられる高度な機能材料を創り出せないだろうか。P560-563

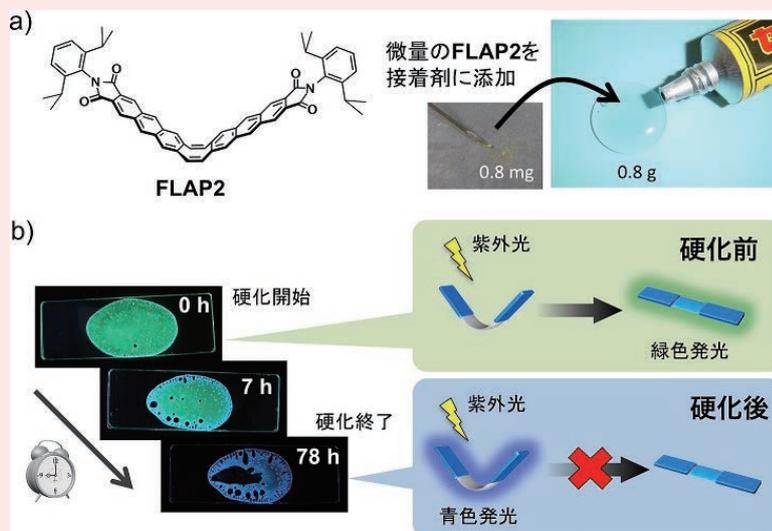


■柔軟性と剛直性を兼ね備えた π 共役分子

a) FLAP1 の分子構造とコンフォメーション変化、b) 鳥の羽ばたきに似た FLAP 分子の反転挙動、c) FLAP1 が示した環境に依存する RGB 発光現象。

■粘度分布を可視化する蛍光分子

a) 周囲の粘度環境を感じとって発光色を変える分子 FLAP2、b) 接着剤が固まっていく様子を蛍光色の変化で追跡。



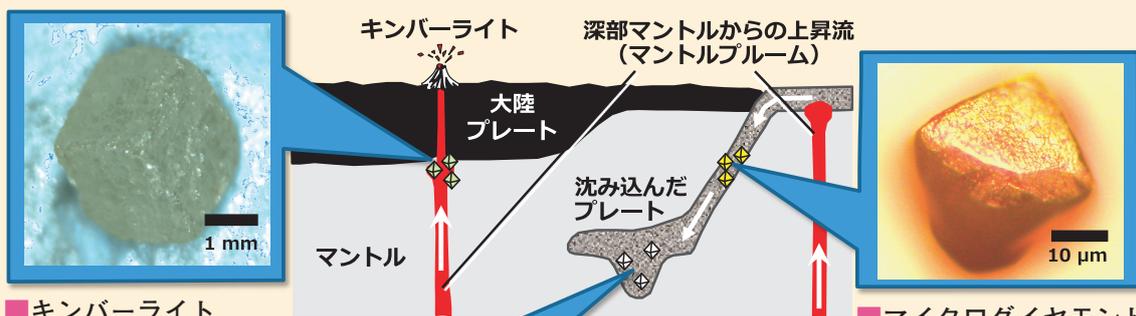
Color Gallery

レーター

希ガス同位体から探る天然ダイヤモンドの起源

角野浩史

希ガスはヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンからなる18族元素の総称である。宝石としてよく知られているダイヤモンドは、実は地表の温度圧力条件では熱力学的に最も安定な同素体ではない。地質学的な時間スケールでは、ある程度高温にするとグラファイトに相転移してしまう。そのため地球内部でダイヤモンドが生成・存在できるのは約150 kmより深部のマントルに限られるが、その形成環境はよくわかっていない。天然ダイヤモンドには、キンバーライトダイヤモンド、マイクロダイヤモンド、漂砂鉱床ダイヤモンドなど、様々な種類がある。これまでにいくつかのダイヤモンドに、マントル最深部に由来する希ガスが含まれていることがわかっている。またマントルに沈み込んだプレート起源を示唆する希ガス同位体比をもつものもある。マントル内には数億～数十億年といった長い時間スケールで大規模に物質の移動が起こっており、ダイヤモンドはそれを記憶しているのである。P570-571



■キンバーライト ダイヤモンド

ここではキンバーライトという特異な火山岩に産するものをキンバーライトダイヤモンドと呼ぶ。深部マントルと、通常のマントルに由来する希ガスの両方を含み、マントル最深部からの上昇流（プルーム）中で形成後直ちにキンバーライトにより地表に運ばれたと考えられる。

■漂砂鉱床ダイヤモンド

漂砂鉱床ダイヤモンドは、漂砂鉱床（川などに流されてきた鉱物のうち、重いものが選択的に堆積して濃集したもので見いだされたもので、マントルに沈み込んだプレート中での形成を示唆する希ガス同位体比をもつものもある。

■マイクロダイヤモンド

マイクロダイヤモンドは、かつてマントルに沈み込んだ大陸地殻岩片の中に見出される微小なダイヤモンドである。深部マントル起源の希ガスを含むことから、マントルプルームの影響を受けた後、マントルに沈み込んだプレート中で形成したと考えられる。

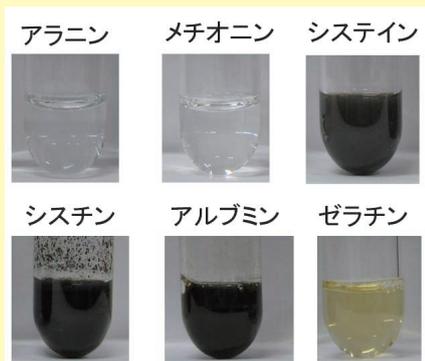
Color Gallery

論文

アミノ酸・タンパク質中の硫黄の検出 —メチオニンまでをカバーする簡易分析法—

富田友貴, 井上正之

アミノ酸やタンパク質に含まれる硫黄の検出法について、高濃度の水酸化ナトリウム水溶液中、30分間加熱を行う条件で適用範囲を調べた。また新たに、固相での熱分解によってメチオニンまでをカバーする簡易な検出法を開発した。P584-587



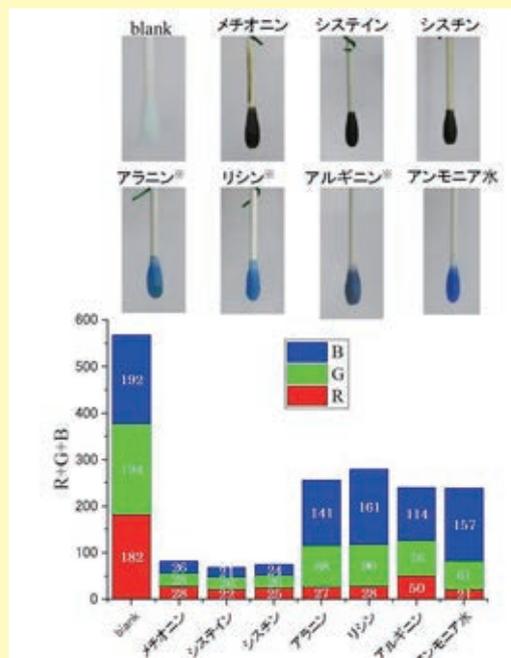
■水溶液法によるアミノ酸とタンパク質の分析

6 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液中で 30 分間加熱処理を行ったが、メチオニンでは硫化鉛(II)による黒色を観察できなかった。このことから、教科書にある実験法で硫黄が検出されるアミノ酸(残基)は、システインおよびシスチンと考えてよい。

■固相法 (アミノ酸) の結果

セライトはろ過助剤としてよく用いられる粉末で、ケイソウ土を炭酸ナトリウムと共に加熱処理したものである。アミノ酸試料を用いた場合の加熱開始から 30 秒または 1 分後の綿棒の様子を、写真に示す。

*印は 30 秒間、他は 1 分間加熱。



Color Gallery

論文

酸化ホウ素系固体酸を用いたトリアリールメタン型色素の合成 —色素の合成と生徒実験での活用—

松岡雅忠, 大田友華, 井上正之

トリアリールメタン型色素は身近な染料である。通常、その合成には濃硫酸を使用するため教育現場では回避される傾向にあったが、今回酸化ホウ素系固体酸触媒を用いることで温和に合成する方法を見出した。本報ではフェノールフタレイン、フルオレセイン、ローダミンBを例に報告する。中等教育への応用として、合成した色素を呈色反応や発光反応で活用する実験教材化についても検討した。P588-591



■フェノールフタレイン、フルオレセイン、ローダミンBの合成

固体酸触媒を用いて色素の合成実験を行った。各試験管にエタノールを加えたのち、ガラス棒で攪拌し、色素を溶解させた。左からフェノールフタレイン、フルオレセイン、ローダミンBの各エタノール溶液である。

■合成した色素を用いたルミノール反応

生徒実験では、色素の合成実験の後、合成した色素を用いたルミノール反応を行った。ルミノール反応では、酸化補助剤や蛍光色素の種類によって異なる発光が観察される。左からヘキサシアニド鉄(Ⅲ)酸カリウム、ヘモグロビン、ヘモグロビン(+フルオレセイン)、ヘモグロビン(+ローダミンB)を添加した場合の発光の様子である。

