

Color Gallery

ヘッドライン

スマートフォンの中の化学

タッチパネルを支える“化学” 石田 康之

スマートフォンやタブレット PC などのスマートデバイスで用いられる“タッチパネル”。その機能の中心である「タッチを検出する機能」に加えて、タッチパネルを快適に扱うために必要な多くの機能のうち、「表面に傷をつけない機能」、「指紋汚れをつけない機能」について、その機能を発現するメカニズムや、材料の特徴を化学の視点から解説する。P536-539

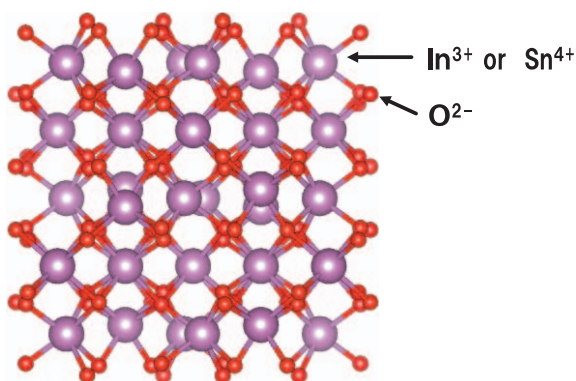


図1 ITO (IndiumTinOxide：酸化インジウム・スズ) と呼ばれる金属酸化物の結晶構造。ITO は、酸化インジウム (In_2O_3) に5～10% 程度の酸化スズ(IV) (SnO_2) を添加した材料で、左図のように酸化インジウムの結晶構造の In^{3+} イオンのサイトの一部が、 Sn^{4+} イオンで置換された結晶構造をとる。

図8 スマートデバイスが爆発的に普及した理由には、タッチパネルや本体に傷をつけない技術がある。非常に硬い樹脂層で被覆する「ハードコート」技術と、傷を回復することができる「自己修復コート技術」が実用化されている。

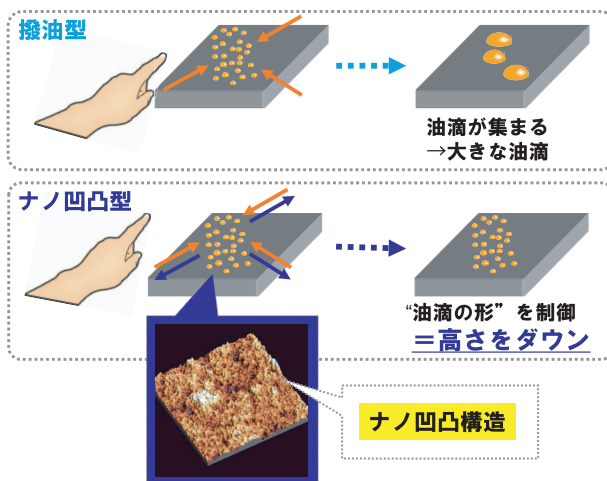
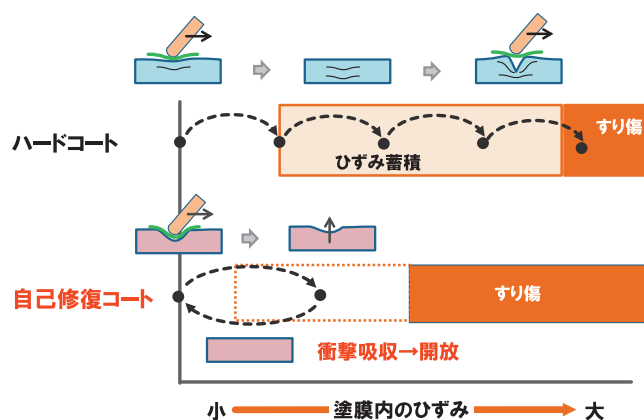


図11 「ナノ凹凸型」のコンセプト。指紋汚れが“付着しない”化学技術には親油型と撥油型がある。また、付着する油滴を分散した状態で維持して見えにくくする「ナノ凹凸型」が新しく開発された。さらに、付着する油滴を濡れ広がらせて見えにくくしたうえ、指紋汚れが容易にふき取れるようにした「ナノチャネル型」も開発されている。

Color Gallery

実験の広場

ビギナーのための実験マニュアル

化粧品中の鉄の検出 桂田 和子

化粧品には金属イオンを無機顔料として含むものも多く、身近な金属イオンの教材として扱うことができる。顔料は水や有機溶媒等に不溶で、化学的、物理的に安定な微粉子状の固体である。無機顔料は鉱物性顔料とよばれ、古くは天然に産する鉱物、たとえば酸化鉄を主成分とする赤土、黄土、緑土などを粉碎して顔料として使用していた。

化粧品に使用される無機着色顔料には、ベンガラ、黄色酸化鉄、黒色酸化鉄、紺青（プルシアンブルー）、群青、カーボンブラック等がある。また、化粧品中には鉄の顔料を含むものが多い。特に酸化鉄顔料（赤、黄、黒）は、塩基性酸化物なので酸と反応させ、鉄(Ⅲ)イオンを検出することができる。P544-545



写真2 使用した顔料。

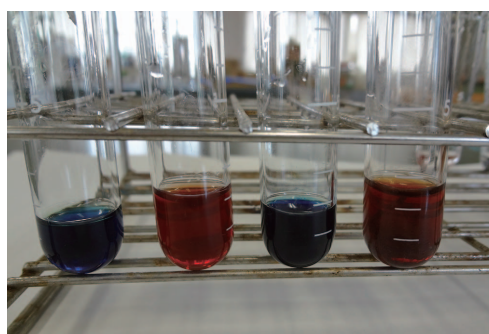


写真3 ベンガラ（左2本）と黒色酸化鉄（右2本）中の鉄を検出したときの色。

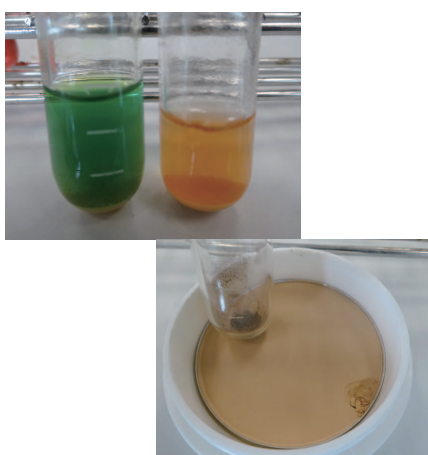


写真4 ファンデーションからの鉄(Ⅲ)イオンの検出(上)とファンデーションの加熱後の変化(下)。



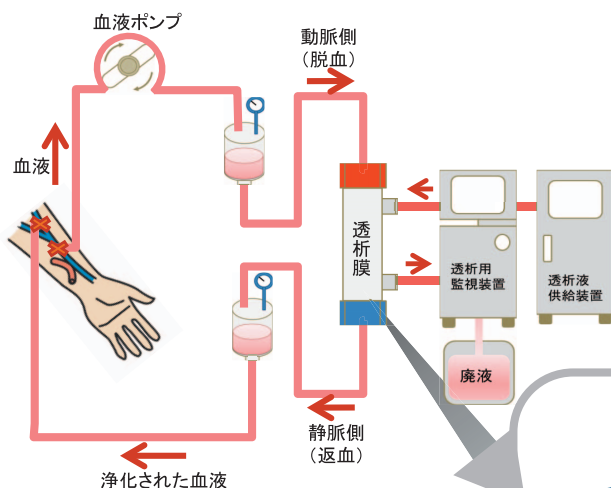
写真5 プルシアンブルー（紺青）中の鉄の検出。プルシアンブルーの濃青色の沈殿（左）は、しだいに赤褐色の濁りに変わり、ろ過すると赤褐色の沈殿（右）を得る。

Color Gallery

レーダー

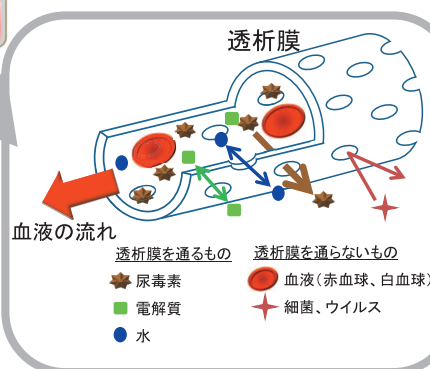
化学技術の医療への利用

小林こす恵, 栗原 佳孝, 小久保謙一, 小林 弘祐



血液透析治療では、患者の腕の血管から血液を取り出し、ポンプを使って透析膜に血液を通過させる。透析膜は、内径200 μm 程度の中空の形状をした膜であり、その内側に血液を、外側に透析液を流している。透析膜には小さい細孔があいていて、その孔より小さい物質を、透析液側に移動させて除去する。
透析膜に使われている高分子材料には、ポリスルホン¹、ポリエーテルスルホン²、セルローストリアセート、ポリアクリロニトリルなどがある。

2012年末で、日本の透析患者数は、31万人を超えており、腎臓の機能が完全になくなっても、血液透析治療を続けながら、社会復帰もできるようになった。
化学技術の進歩が医療の進歩に大きな影響を与えた一例といえる。



様々な科学技術が医療に応用されているが、大きく分けると診断に用いる装置と治療に用いる装置がある。診断に用いる装置には、超音波エコー、CT (コンピュータ断層撮影)、MRI (核磁気共鳴イメージング)などのイメージング装置や血液中の成分を調べる生化学分析装置などがある。一方、治療に用いる装置としては、人工呼吸器、人工心臓、人工腎臓など、機能不全に至った臓器の生体機能を代行する装置 (生体機能代行装置) がある。P540-541

シリーズ

エネルギーと化学

常温で世界一電気を良く流す高分子 赤木 和夫

一重結合と多重結合が交互に連なった共役系高分子は、導電性という特異な性質をもつため導電性高分子と呼ばれ、電気・電子・光材料として基礎および応用研究が活発に行われている。現在、数ある導電性高分子の中で、一番導電性の高いものはポリアセチレンである。その室温での電気伝導度は 10^5 S/cm を超えており、オーダー的には銅や金の伝導度に匹敵する。P556-557

写真1 金属光沢を放つ高強度・高延伸性・高導電性ポリアセチレン薄膜。ポリアセチレン薄膜はアルミ箔のような金属光沢を放っていたため、金属のように電気を通すと思われたが、このままでは電気は流れなかった。その後、化学ドーピングにより、ポリアセチレンが半導体から金属に転移し、導電性が発現した。導電性高分子の誕生である。



Color Gallery

論文

キトサンに担持した金(Ⅲ)化合物による糖の識別 早川 駿, 三品百合衣, 石井はるな, 井上正之

キトサンに担持した金(Ⅲ)化合物を試薬として用いる糖の識別実験を検討した。硫酸アンモニウム水溶液中では還元糖と非還元糖, 単糖と二糖, アルドースとケトースを同一条件で識別することができた。また炭酸水素ナトリウム水溶液中では, グルコースと2-デオキシグルコース, リボースと2-デオキシリボースを識別することができた。P558-561

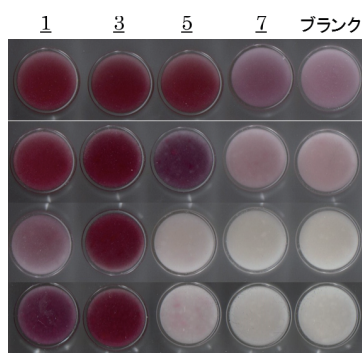


図3 アンモニウム塩水溶液の検討結果: キトサン金の呈色によって4種類の糖の識別が可能であったが, 両者を比較すると硫酸アンモニウム水溶液においてマルトースの発色が良好に現れた。

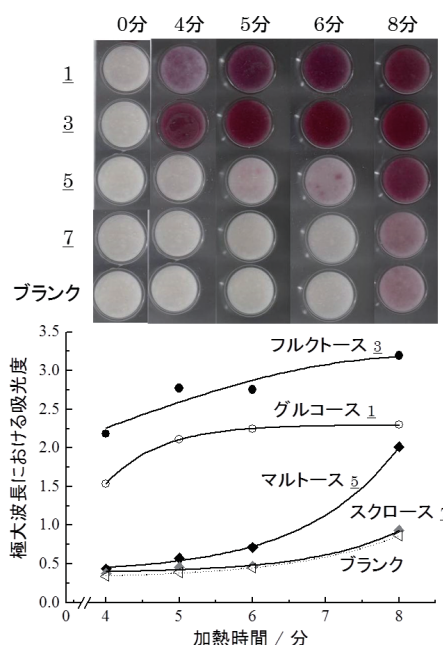


図4 加熱時間によるキトサン金の色調変化: 加熱時間を4~8分の間で変化させ, 比較を行った。反応後のキトサン金について反射スペクトルのシミュレーションを行い, 色調の時間変化を比較した。

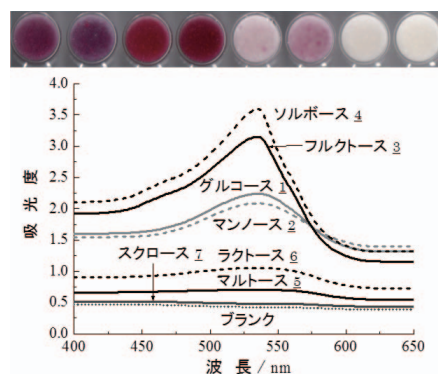


図6 7種類の糖を基質とした場合の反射スペクトル曲線(6分間加熱): 7種類の糖(1~7)と反応させた後のキトサン金の色調と, 反射スペクトルシミュレーションの結果。

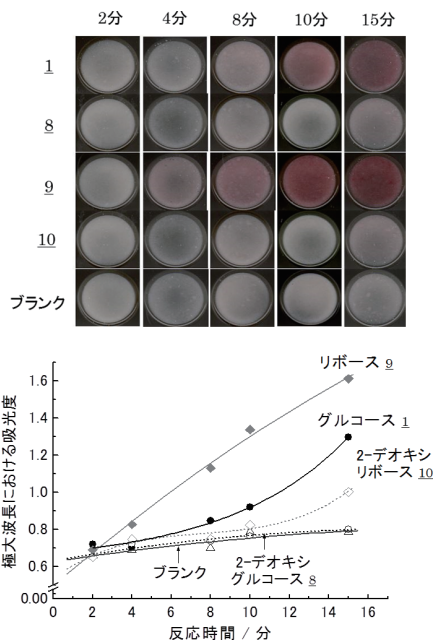


図7 2-ヒドロキシ糖と2-デオキシ糖の識別: 溶媒を炭酸水素ナトリウム水溶液に変更し, 反応後のキトサン金について反射スペクトルのシミュレーションを行い, 色調の時間変化を比較した。