

黄疸の判定、スマホで撮るだけ 生物発光を利用した指示薬を開発

皮膚や目が黄色くなる黄疸は新生児によく見られる症状で、ビリルビンが体内に蓄積することで発症します。ビリルビンは赤血球を再利用する正常な過程でヘモグロビンの一部が代謝されて生成する黄色い物質で、血流で肝臓に運ばれ胆汁として排出されます。新生児の黄疸も肝臓の機能が高まるとともに多くは短期間で収まりますが、まれに重度の場合には核黄疸と呼ばれる脳障害や難聴、脳性まひなどを引き起こす恐れがあります。そのため、原因となる非抱合型ビリルビンの血中濃度を定期的に測定し、迅速に治療を開始する必要があります。従来の測定法は結果を得るまでに1時間程度かかり、専用の計測機器が必要でした。

大阪大学産業科学研究所の永井健治教授らの研究グループは、ビリルビンを検出する新しい生物発光ビリルビン指示薬「BABI」を開発しました。この指示薬は、ビリルビンと結合すると発光色が青色から緑色へと変化します(図1)。この発光は十分に明るいため、スマートフォンでも簡単に色の変化を確認できます。

マウスの血液をさまざまなビリルビン濃度に調整し、BABIと混合したものをスマートフォンで撮影したところ、ビリルビン濃度が上昇するとともに発光色が青色からだいたい色へと大きく変化しました。血中のヘモグロビンの影響で見かけの発光色が変化していますが、血液を用いない場合と同様に、ビリルビン濃度によって発光色が変化することがわかりました。BABIとスマートフォンのカメラだけで、血液中のビ

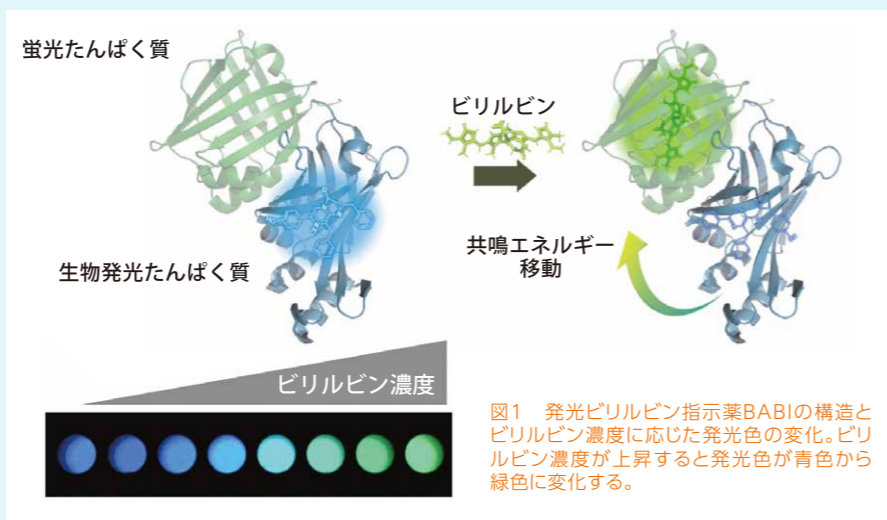


図1 発光ビリルビン指示薬BABIの構造とビリルビン濃度に応じた発光色の変化。ビリルビン濃度が上昇すると発光色が青色から緑色に変化する。

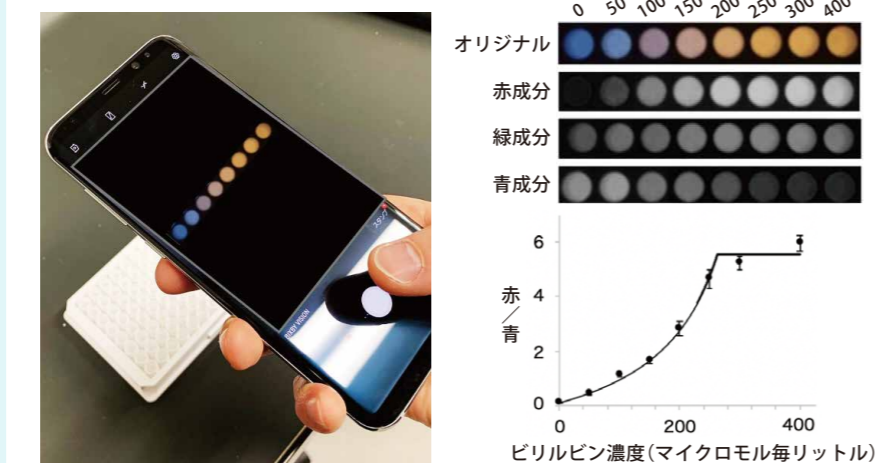


図2 スマートフォンカメラでの撮影による血中ビリルビンの濃度測定。成分を調整したマウス血液3マイクロリットルにBABIを混合し、その発光をスマートフォンカメラで撮影した。得られた画像を赤・緑・青の3成分に分解して、どの成分が変わっていったかを突き止めた。

リルビン濃度を定量計測できることが実証されたのです(図2)。

BABIの検出感度は非常に高いため、数マイクロリットル程度の少量の血液サンプルでも迅速に正確な計測結果が得られ、黄疸によって皮膚や目の色が変化する前に予兆を感知できます。また特別な計測機器が要らず、コストを低く抑えられます。

幅広く普及している高性能なスマートフォンのカメラを利用した診断は、在宅、外来、診療所、ベッドサイドなど場所を限定しない「ポイントオブケア診断」の確立に貢献していくことが見込まれます。カメラで撮影できるほど十分に明るい生物発光はその有力なツールであり、他のさまざまな検査への展開も期待されます。

世界を変える好奇心、脳とAIの未来 新展示の先端研究から思いをはせて



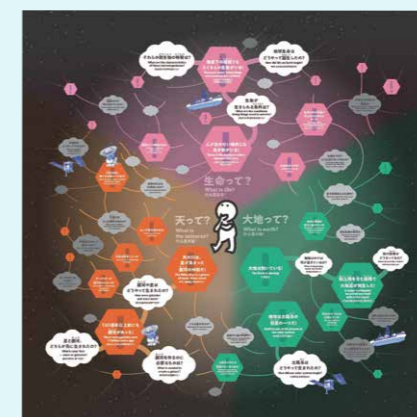
「世界をさぐる」ゾーン新常設展の入り口。人類の好奇心と科学による発見の繰り返しをアニメーションで投影する。

4月に浅川智恵子新館長を迎えた日本科学未来館(東京・お台場)。3月から新しい常設展示も始まっています。

5階「世界をさぐる」ゾーンに加わった「ちり」も積もれば世界をかえるー宇宙・地球・生命の探求」では、好奇心に端を発する人類の営みとして基礎科学を捉えます。

私たちははるか昔から、宇宙や地球、生命への探求を積み重ね、世界観を更新してきました。地球深部探査船「ちきゅう」、小惑星探査機「はやぶさ2」、大型電波望遠鏡「アルマ」を取り上げ、スケールが実感できる写真や映像、実際に使われた装置や模型で、人類の挑戦の壮さを体感し、研究者のインタビュー動画を通じて基礎科学の最前線に触れることができます。

3階「未来をつくる」ゾーンにある「ビジョナリーラボ」は、「ビジョン=理想の未来像」の実現について専門家と来館者が共に考える場です。第2期の企画「知脳を〇〇するー脳をみて、脳をつくる研究者たち」では、脳研究と人工知能(AI)研究が融合する最前線を見ながら、知性と脳を巡るさまざまな体験ができます。人間の脳とAIの共通点や相違点を来館者自身が発見しながら、脳研究からどんなAIが創れるのか、AIを使うと脳の研究はどう進む



大パネルで好奇心と世界観の広がりを感じさせる。

のか、可能性を探っていきます。脳とAIが融合する未来を想像し、来館者も自らの意見を発信できます。

大きな流れを俯瞰して科学技術の意図や位置付けを知ると、先端研究の営みがよくわかります。自らの好奇心とこれからの世界の姿に、思いをはせてみませんか。



地球深部探査船「ちきゅう」の掘削用コアビットの実物。東北地方太平洋沖地震調査で使用した。人工ダイヤモンドの切断面がぼろぼろになった姿をじかに見ることができる。

入館は事前予約制となっています。最新の情報をご確認ください。
<https://www.miraikan.jst.go.jp/>



知脳を

〇〇する

Advancing "neurointelligence"
Brain Observers and Creators

VISIONARIES LAB

脳をみて、
脳をつくる
研究者たち

「未来をつくる」ゾーンの「ビジョナリーラボ」では、脳とAIの先端研究に触れる。