

日本科学未来館

1 イベント

科学捜査を体験してみよう

日本科学未来館（東京・お台場）では4月18日～7月8日まで、企画展「名探偵コナン 科学捜査展～真実への推理（アブダクション）～」を開催します。1994年に連載開始されて以来、国境や文化、世代を越えて広く支持され続けている



©青山剛昌/小学館・読売テレビ・TMS 1996

『名探偵コナン』の世界観をベースに、科学捜査の過程を楽しみながら体験できる企画展です。原作にも描かれていない、オリジナルストーリーが描かれています。

参加者は、会場入口で2種類の「探偵手帳」からどちらか1つを選択します。どちらを選ぶかによって同じエリアを異なる視点で捜査します。1つは、名探偵ならではの視点でさまざまな証拠を積み重ねながら、容疑者を絞り込んで事件の真実に迫る「コナン&安室コース」。



「現場検証エリア」イメージ。

もう1つは、会場内にいるコナンの仲間たちから情報を集め容疑者にされてしまった小五郎の疑いを晴らす「コナン&蘭コース」です。

展示エリアでは、参加者が体験のガイドとなる探偵手帳を手に、3つのエリアを巡り、事件の真相を解明していきます。1つ目は、エリア内に再現された殺人事件の現場を観察し、凶器などの手がかりを採取する「現場検証エリア」。2つ目は、事件に関する手がかりがないか、街中にあるコナンの仲間たちから情報収集する「聞き込みエリア」。最後に、集めた手がかりを科学の力で分析し、証拠を科学的に鑑定する「ラボエリア」です。

本展では、観察や情報収集・分析、検証を通して集めた証拠を基に仮説を立て論理的に推理する過程を体験できます。科学技術を自ら選んで組み合わせることで、物事を解明に導く重要性を感じられるでしょう。

戦略的創造研究推進事業ALCA

研究領域「生物資源の制御によるバイオマス・有用成分の増産」
研究課題「珪藻のフィジオロミクスに基づく褐色のエネルギー革命」

2 研究成果

下水を利用した珪藻培養のパイロットプラントの完成

微細藻類は、陸上作物よりも面積当たりの燃料生産性が高いことから、次世代の持続可能エネルギー生産生物として期待されています。中でも珪藻は、地球上の光合成の約25%を担っており、熱帯雨林の光合成量に匹敵するほどの生産性を持っています。そのため、再生可能資源生物としてのポテンシャルが高く、温室効果ガスの1つである二酸化炭素を減らす効果も期待されます。

兵庫県立大学大学院生命理学研究科の菓子野康浩准教授らは、兵庫県姫路市の協力により、下水処理施設「大的析水苑」の一画に、珪藻の光合成機能を利用して二酸化炭素を有用物質に変換するための実証パイロットプラントを設置しました。この設置に至るまでに、珪藻の光合成機能や細胞内生理の解明といった基礎科学的研究を基盤にしな

がら、微細藻類を産業的に利用するため「生産性向上のための形質転換技術とその応用技術開発」や「野外での粗放的大量培養技術確立」、「大量培養後の細胞を回収して有用物質を抽出する工程の簡略化と低コスト化」などの課題を解決する技術を開発してきました。これら1つ1つの開発技術を線としてつなぐため、今回の実証プラントでは、下水に含まれる窒素分などを珪藻培養の

栄養塩(肥料)として利用することで、培養費用を大幅に下げて現実的な費用で二酸化炭素を燃料や医薬品原料、養殖用餌料などに変換する仕組みの確立に向けた研究を行う予定です。また、形質転換微細藻類を解放系で大量に培養する時の設備面での拡散防止措置などについても、野生株を用いて探っていきます。



姫路市の下水処理施設「大的析水苑」に完成した培養施設。(左) レースウェイ型水槽(右) プール型水槽。



戦略的創造研究推進事業ERATO
彌田超集積材料プロジェクト

3 研究成果

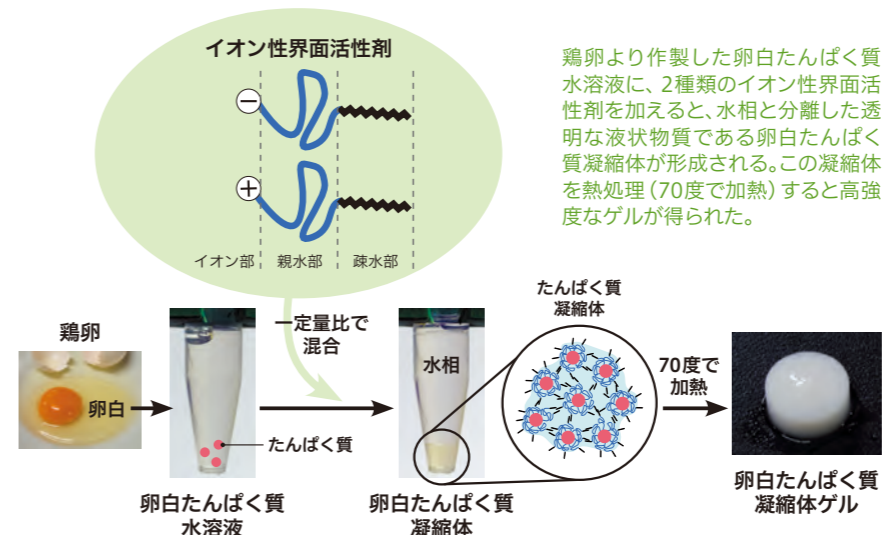
卵の白身を使った高強度ゲル材料を開発

生物の体を作る重要な成分であるたんぱく質は、金属やセラミックスに続く次世代の材料として注目されています。しかし、微生物や細胞を培養し生産するため時間も費用もかかるという問題がありました。

東京工業大学科学技術創成研究院の野島達也特任助教（現・中国東南大学

准教授）、彌田智一教授（現・同志社大学教授）らは、大量かつ安く入手できる食品たんぱく質である卵白に注目しました。卵白は透明で流動性のある生の状態から、加熱により白く弾力を持ったゆで卵の状態（ゲル状態）に変わります。このよく知られた現象に着目して、ゆで卵の150倍以上の強度を持つ新材料を開発しました。

通常のゆで卵の白身では、たんぱく質はランダムに絡まり合ってゲル状態となっています。研究グループは、卵白たんぱく質を一定間隔に集積させて加熱すれば、たんぱく質は規則的に絡まり合って、強度の高いゲルが形成すると考えました。研究グループは、これまでに、たんぱく質にイオン性界面活性剤を加えることで、水中のたんぱく質が一定間隔に集積した物質「たんぱく質凝縮体」を形成させる技術を開発してきました。この技術を卵白に応用してみると、卵白たんぱく質が一定間隔に集積しました。さらにこの状態で、70度で熱処理することで実際に高強度なゲルができました。手術糸や関節軟骨再生の素材など体内に残留せずに一定期間後に吸収されるような医療用の素材や、グミや麺など新たな食感を持つ低糖質食品への応用が期待されます。



4 研究成果

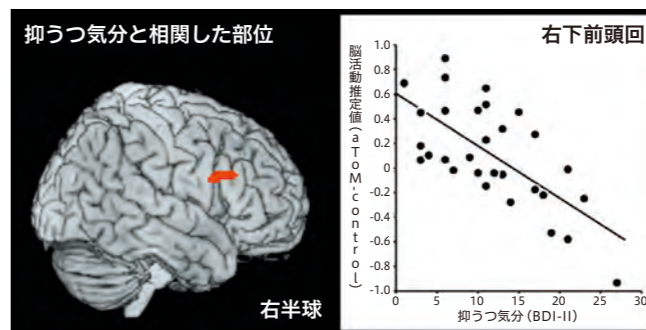
社会技術研究開発センター (RISTEX)
研究開発領域「安全な暮らしをつくる新しい公/私空間の構築」
研究開発プロジェクト「養育者支援によって子どもの虐待を低減するシステムの構築」

気分の落ち込みを脳画像で「見える化」 子育て困難の予防に期待

少子化や核家族化などを背景に、養育者の身近に悩みを相談できる相手がないなど子育ての孤立化が問題視されています。その中で、養育者のメンタルヘルスの重要性が指摘されています。福井大学子どものこころの発達研究センターの友田明美教授、島田浩二特命助教らは、養育者の気分の落ち込みが深刻化する兆候を、脳の機能画像から発見する方法を見いだしました。脳の活動を見える化することで、目に見えない子育てのストレスや心の疲れを本人と周囲が客観的にわかりやすく把握できるようになれば、子育て困難に至る前に予防的な支援へつなぐことが期待できます。

30名を対象として、顔画像の表情からその人の気持ちを推測する課題を行い、機能的磁気共鳴画像法(fMRI)を用いて脳の活動を測定しました。その結果、気分の落ち込みが高い人ほど大人の気持ちを推測するといった共同子育てにとって重要な社会能力に関する脳

(右下前頭回)の活動が低下する傾向があることがわかりました。今後、多くの施設で利用されるよう、企業との検出技術の共同開発や定期健康診査での活用を視野に入れた自治体との連携などを行い、養育者を支援するシステムとしての確立をめざします。



(左) 大人の気持ちを推測する能力に関する課題を行った時、抑うつ気分が高まるほど脳活動が低下した部分(赤色)。(右) その課題時の脳活動値(縦軸)と抑うつ気分尺度(横軸)の変数間で示した逆相関。

実験では0～6歳の子どもがいる母親