

研究成果

戦略的創造研究推進事業CREST
 研究領域「光の特性を活用した生命機能の時空間制御技術の開発と応用」
 研究課題「ファイバーレス光遺伝学による高次脳機能を支える本能機能の解明」

光で細胞を死滅させる新技術

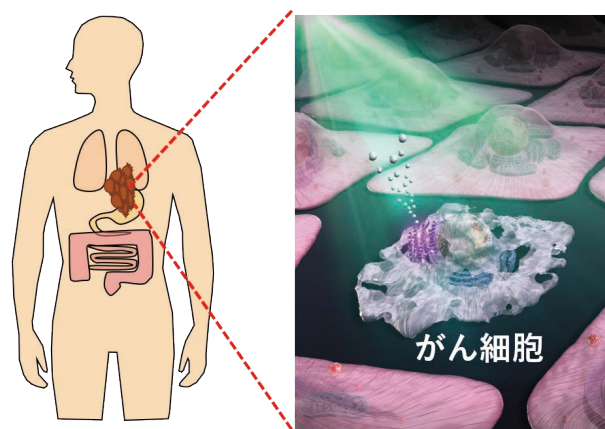
副作用のないがん治療を目指す

体内には約37兆個の細胞が存在し、それぞれの働きによって生命活動が維持されています。通常、動きが異常になった細胞はアポトーシス（細胞死）しますが、この機構が破綻すると異常細胞が増え続け、やがて「がん」となって体をむしばみます。がん治療には薬剤で細胞をアポトーシスさせる方法もありますが、多くは目的のがん細胞だけでなく周囲の正常な細胞にも作用するため、副作用が問題視されてきました。

岡山大学学術研究院医歯薬学域の須藤雄気教授らの共同研究グループは、狙った細胞を選択的に死滅させる手法として、生物の細胞膜に存在する「光感受性たんぱく質」に着目しました。光感受性たんぱく質の1つである、アーキロドプシン-3 (AR3) は細胞内の水素イオン濃度を低下させ、細胞をアルカリ化させる性質があります。アルカリ化はアポトーシスの引き金になると考えられており、細胞のアルカリ化を人為的に引き起こすことで、狙った細胞だけを死滅させるという方法を考えました。実際にヒトの培養細胞に

AR3を合成させた後、緑色の光を照射したところ、約3時間でほとんどの細胞を死滅させることに成功しました。

同様に多細胞動物モデルの線虫でも、感覚神経にAR3を合成させて緑色の光を照射したところ、化学物質への応答反応が低下し、感覚神経が死滅したことが示唆されました。今後は遺伝子工学技術を用いてAR3をがん細胞に導入し、光で細胞を死滅させる副作用のない画期的ながん治療法の開発を目指します。



周辺正常な細胞には影響を及ぼさず、狙った細胞のみ光の照射で死滅させる副作用のないがん治療法

話題

サイエンスインパクトラボ2021

サイエンスインパクトラボ2021報告書 公開

～あなたはDXでどんな“Good”を創りたい？～

「サイエンスインパクトラボ」は、研究者と企業や自治体、社会課題解決に取り組む起業家などのプレイヤーが集う場です。2021年度は、ITの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させるDX(デジタルトランスフォーメーション)に焦点を当てた「DX for “Good”」をテーマに、既存の境界を越えた多様なメンバーが、DXでどんな“Good”を創りたいかを議論しました。このたび、3回にわたって行われたオンラインワークショップの成果をまとめた報告書を公開しました。

ワークショップではDXに関連する最先端の研究開発を行う5人の研究者を中心に5ユニットを作り、ユニットごとに創りたい未来や解決したい課題、社会実装プラン、すぐにやるべきことを設定しました。参加者同士のコミュニケーションを促進するために、コーディネーターと科学コミュニケーターが各チームに伴走するとともに、オンラインコミュニティツールの「Slack」も活用。追加のディスカッションを自発的に行うほど、特定テーマの深掘りや話題の共有が活発になりました。



サイエンスインパクトラボ2021実施報告書
<https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/items/sil2021.pdf>

例えば、国立情報学研究所の五十嵐歩美助教のユニットは、「家事分担アプリ」を提案しました。家事を分担する各メンバーの得意や好み、それにかかる時間などの情報を入力すると、アルゴリズムで公平な家事分担の割り振りを提案し、話し合いを助けてくれるアプリです。その他にも、さまざまなアイデアが生まれました。今後も、JST「科学と社会」推進部は先端研究者と参加者の間に共創や社会実装プランを生み出す企画を実施していきます。

研究成果

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)
 研究領域「環境・エネルギー(地球規模の環境課題)」
 研究課題「サラワク州の保護区における熱帯雨林の生物多様性多目的利用のための活用システム開発」

開花直前に急成長、花芽の8割は枯れる

世界最大の花 ラフレシアの生態を解明

ラフレシアは世界最大の花を咲かせ、ハエなどをおびき寄せるためにアンモニアのような臭いを放つことで知られていますが、開花が数日しか続かず、自生地でも限られていることから「幻の花」と呼ばれています。また、葉や茎、根を持たないため、自ら光合成などを行って養分を得るのではなく、ブドウ科の特定のツル植物に完全寄生するという独自の生態を持っています。その希少性ゆえに、生態の解明は進んでいませんでした。

今回、国立環境研究所生物多様性領域の竹内やよい主任研究員らの研究チームは、水力発電ダムの開発をきっかけに偶然発見されたマレーシア・サラワク州のラフレシア個体群について、詳細な生態調査を行いました。その結果、初期から若年期の花芽成長は非常に遅いものの、開花直前までの成熟期では急速な成長を示すことが明らかになりました。また目視で確認できるサイズの芽から開花までは、約1年を要することが推定されました。一方で、8割以上の花芽が開花に至る前に枯れてしまう地域もあり、自然かく乱や

人の踏み付けなどに対して非常にぜい弱であることもわかりました。

熱帯林では近年、急速に土地利用の改変が進んでおり、ラフレシアをはじめとした希少な動植物の生息地が失われつつあります。今回の調査結果をもとに、サラワク州の多様な生物の全貌を解明するとともに、森林管理・保護区の策定や生物多様性保全への貢献も期待されています。



サラワク州ナハ・ジャレー地域で新たに発見されたラフレシア(直径52cm)。成熟した花芽は2日程度かけて開花します。完全な開花は1~2日続きますが、その後急速に腐敗します。

研究成果

社会技術研究開発事業
 SDGsの達成に向けた共創的研究開発プログラム(社会的孤立・孤独の予防と多様な社会的ネットワークの構築)
 研究開発プロジェクト「孤独・孤立のない社会の実現に向けたSNS相談の活用」

コロナ長期化、日本在住の約40%が孤独感

「若年層」「暮らし悪化」で割合高く

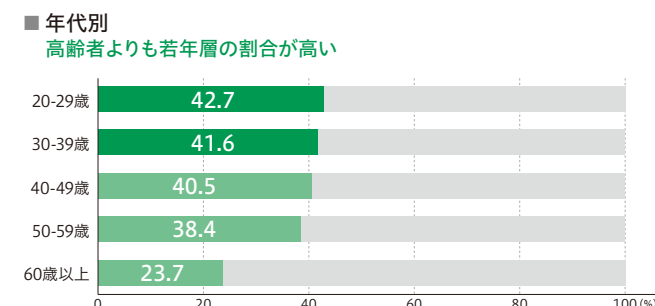
新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のまん延で人々の交流が長期間にわたり制限される中、多くの人が孤独感を抱えていると考えられます。メンタルヘルスの悪化による、うつ病患者や自殺者の増加は深刻な社会問題ですが、感染拡大の長期化が孤独感に与える影響は不明でした。

早稲田大学政治経済学術院の上田路子准教授らは、2022年2月に日本在住の約3000人を対象としたアンケート調査を実施しました。その結果、37.3パーセントの人が孤独感を抱えており、上田准教授らがコロナ感染初期の2020年から2021年初頭にかけて行った調査から、ほとんど減っていないことが明らかになりました。

また、孤独感を強く感じている割合は、20~59歳の若者・中年の人、女性より男性、コロナ前より暮らし向きが悪くなった人、個人的なことを話せる友人がいない人に高い傾向が見られました。分析は回答者の世帯年収、学歴、雇用形態などの属性の影響を考慮に入れて行いました。約60パーセントの人が政府による孤独・孤立対策の実施に賛成していることも

わかりました。調査結果は、比較的若い世代にも孤独・孤立対策が大切であることや、暮らし向きが悪化した人に必要な支援を届けることの重要性を示しています。

孤独感を感ずる割合(2022年2月)



■ 暮らし向き別(コロナ前後)
 暮らし向きが「やや悪くなった・かなり悪くなった」層の割合が高い

