



イベント 日本科学未来館

重機のオールスターが大集合! 工事現場の内部を探索してみよう

日本科学未来館(東京・お台場)では2月8日(金)~5月19日(日)まで、企画展「『工事中!』~立ち入り禁止!重機の現場~」を開催します。普段立ち入ることができない工事現場の内側を紹介する企画展です。

人類は、はるか昔から工夫を凝らして重機を開発し、土地を切り開き、建物や基盤を造ってきました。現代でも、私たちが、より安全で快適な生活を送れるように重機が工事現場で活躍しています。また、自然災害の現場でも、重機は早期の復興に欠かせない道具の1つです。

本展では、整地や建設、解体といった工事現場の工程ごとに、最新のブルドーザやホイールローダなどの実機を展示。大型クレーンの運転席や解体現場

で活躍する油圧ショベルのアタッチメントを間近に見ながら、工事現場の世界が体感できます。他にも、軽くて丈夫な炭素繊維などの新しい素材を取り入れた技術開発も紹介します。さらに、ゴーグルを着けるだけで地中に埋まっているガスや水道管などのライフラインの位置や大きさがわかる工事システム、重機

を宇宙へ運ぶことを目指した技術開発から生まれた軽量の建築機材など、新しい科学技術から見てくる未来についても考えます。

子供から大人まで誰もが楽しめる展示となっています。掘れば掘るほどあふれ出る重機の魅力を、たっぷり堪能してください!



Cat®910Mホイールローダ【キャタピラー】



研究成果 戦略的創造研究推進事業CREST
研究領域「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」
研究課題「エビゲノム制御ネットワークの理解に基づく環境ストレス適応力強化および有用バイオマス産生」

DNAの折りたたみ構造の調節による 植物のDNA損傷軽減メカニズムを発見

DNAは細胞核の中で折りたたまれた構造をとっています。エビゲノム制御は、そのDNAの折りたたみ構造を弛緩や凝縮させることができるメカニズムです。

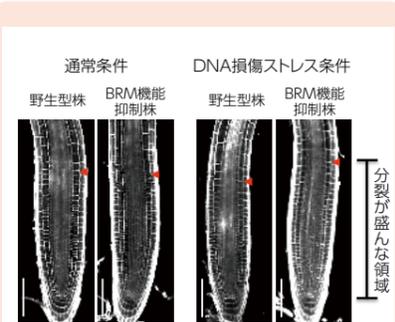
折りたたみ構造が緩んでいるDNA部分は損傷を受けやすく、一方で、構造が凝縮している部分は損傷を受けにくいことがわかっています。植物は紫外線や土壌に含まれる過剰な元素などの環境ストレスによってDNA損傷を受けることが知られています。このようなDNA損傷は植物の成長を阻害し、農作物の収穫に悪影響を及ぼすため、対策が求められています。

東京理科大学理工学部の坂本卓也助教、松永幸大教授らは、エビゲノム制御

たんぱく質を変化させることで植物のDNA損傷を軽減できることを発見しました。研究グループは、DNA損傷を引き起こす過剰なホウ素をモデル植物であるシロイヌナズナに処理すると、DNAの折りたたみ構造が弛緩してDNA損傷が増えることを見つけました。そこで、DNAの折りたたみ構造の弛緩を維持するBRAHMA(BRM)と呼ばれるエビゲノム制御たんぱく質に注目しました。過剰なホウ素条件下では積極的にBRMが分解されることがわかりました。そこで、このBRMの量を減らしたシロイヌナズナ株を作製して調べると、DNA損傷を受けにくいことがわかりました。

今回の発見は、エビゲノム制御を通じたDNA損傷への対処方法の確立につ

ながると考えられ、環境ストレス適応力を強化した農作物の開発に貢献できると期待されています。



BRMの機能を抑制するとDNA損傷ストレス条件における根の発達が改善する。矢印(赤色)は、分裂が盛んな領域の境界を示す。DNA損傷ストレスがかかると野生株では分裂が盛んな領域は縮小するが、BRM機能抑制株では分裂が盛んな領域の縮小は見られない。



研究成果 戦略的創造研究推進事業さきがけ
研究領域「計測技術と高度情報処理の融合によるインテリジェント計測・解析手法の開発と応用」
研究課題「多色同時撮像観測と高精度解析による第二の地球たちの探査」

「第2の地球たち」の発見に期待 多色同時撮像カメラMuSCAT2を開発

米国は2018年4月、非常に視野の広いカメラを搭載した衛星「TESS」を打ち上げました。今後2年間で全天の80パーセント以上の領域を観測し、太陽系に距離が近い惑星系を数千個発見すると見込まれています。しかし、惑星が主星の前を通過する「トランジット」という現象で発見された惑星候補には、本物の惑星だけではなく、恒星が別の恒星の前を通過する食連星という偽物が混ざるため、惑星と食連星を効率的に見分けることが課題となっていました。

東京大学大学院理学系研究科の成田憲保助教らは、可視光から近赤外光にかけての4色で同時に天体の明るさの変化を観測できる多色同時撮像カメラMuSCAT2を開発しました。MuSCAT2

はTESSで発見された惑星候補が、本物かどうかを判別する観測装置です。研究チームはこの装置の性能を調べるため、実際に既知の惑星のトランジットを観測しました。さらに、地球の大気や検出器に由来する系統的変動を取り除くため、ガウス過程という統計手法を取り入れた解析を行いました。その結果、MuSCAT2が世界最高レベルの測光精度を4色で同時に達成できることを実証しました。

現在、24時間連続で多色撮像観測ができる体制の確立を目指して、3台目となるMuSCAT3の開発を始めています。これが完成すれば、ど

んな周期の惑星であっても3台の観測装置の連携で観測できます。さらに、夏頃からTESSの北天の観測が始まります。この観測で発見された第2の地球候補の判別で世界をリードし、「第2の地球たち」の発見を一手に担うことを目指します。



MuSCAT2に初めて天体の光を通した日の記念写真(1列目右が成田さん)。



開催報告 第4回COI 2021会議

若手人材の斬新なアイデアが集う ピッチコンテストを開催

センター・オブ・イノベーション(COI)プログラムでは、各プロジェクトの次代を担う、若手人材の活躍促進に取り組んでいます。その一環として、若手人材が挑戦的でハイリスクな研究開発や、起業・事業化の提案を発表する「第4回COI2021会議」を2018年12月19日、日本科学未来館(東京・お台場)で開催しました。持ち時間4分で次々に発表していくピッチコンテストの要素を取り込み、優れた提案は、「COI2021表彰」としてたたえられました。

21件の提案が発表され、発表内容に対して「わくわく」するか、研究への熱意や斬新さ、挑戦性、モノやサービスの快適さ・利便さなどを観点として審査されました。その結果、JST理事長賞を京



JST理事長賞を受賞した京都大学樋口講師



砂絵を例に用いて研究内容を説明

都大学大学院薬学研究所の樋口ゆり子講師(京都大学拠点)が受賞しました。樋口講師は、自分たちの思い通りの場所に複数種類の細胞を固定培養し組織を再構築する方法について、砂絵を例に用いて実演しながらユニークに説明しました。

また、COI STREAMガバニング委員会委員長賞を立命館大学総合科学技術研究機構の橘由里香助教(立命館大学拠点)、ニトムズ賞(企業賞)を金沢大学子どものこころの発達研究センターの辻知陽特任准教授(大阪大学拠点)らが受賞し、女性研究者の活躍が目立ちました。