

戦略的創造研究推進事業さきがけ
研究領域「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」
研究課題「遷移金属酸化物のナノ空間3次元制御による省エネルギー駆動機能選択的相変化デバイス創製」

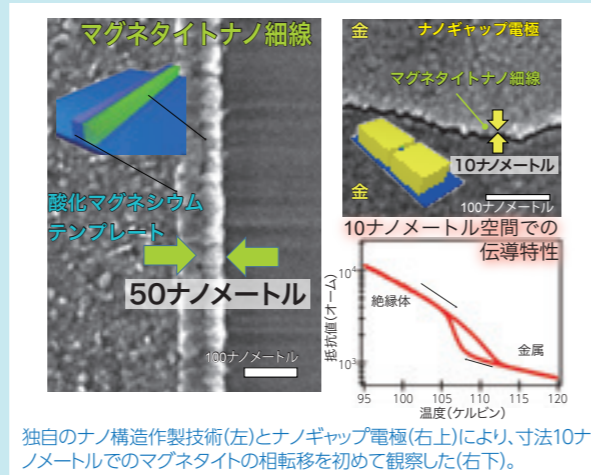
研究
成果

金属にも絶縁体にもなるマグネタイトをナノサイズに 特性の解明やナノエレクトロニクス応用へ期待

マグネタイト(Fe_3O_4)は天然の磁石にもなる鉱物ですが、温度などによって電気の通りやすさが100倍以上変わり、金属にも絶縁体にもなる相転移特性を持っています。その特殊な結晶構造は早くから注目され、電子デバイスに使うための微細化も研究されてきました。しかしマグネタイトには結晶中で原子の規則的な並びがずれているといった欠陥があるため、ナノメートルサイズにするとその影響が大きくなり相転移特性が失われるというのが定説でした。

大阪大学産業科学研究所の服部祥准教授は、物質をナノサイズで作製して新たに機能を発現させる研究をしています。酸化マグネシウムでできた微細なテンプレート基板にマグネタイト結晶を成長させ、ナノレベルの細い線にする技術を開発し、10ナノメートルの微小な隙間を持つナノギャップ電極を作る技術と組み合わせました。これにより、欠陥の少ない結晶の領域を選ぶことができ、優れた相転移特性を保ったまま、3次元方向全てがわずか10ナノメートルというマグネタイトのナノ構造体を作ることに成功しました。

マグネタイトをナノサイズにできたことで、相転移特性の鍵といわれる、電荷の秩序状態の機構解明に迫れると期待されています。また、開発したナノ構造作製技術は他の物質にも適用でき、ナノエレクトロニクスへの幅広い応用が見込まれます。



未来社会創造事業探索加速型
研究領域「地球規模課題である低炭素社会の実現」
研究課題「光駆動ATP再生系によるVmax細胞の創製」

研究
成果

緑は進め 赤は止まれ 光で微生物の代謝を制御 物質生産の効率化へ

燃料や生分解性プラスチックの原料となるバイオマスは、持続可能な社会を実現する資源として注目されています。大腸菌などの微生物を工業に利用するバイオプロセスでは、原料の糖を細胞が取り込み、多数の代謝経路を経て目的の物質に変換します。広く実用化するには、代謝の流れを最適化して生産速度を上げることが必要です。

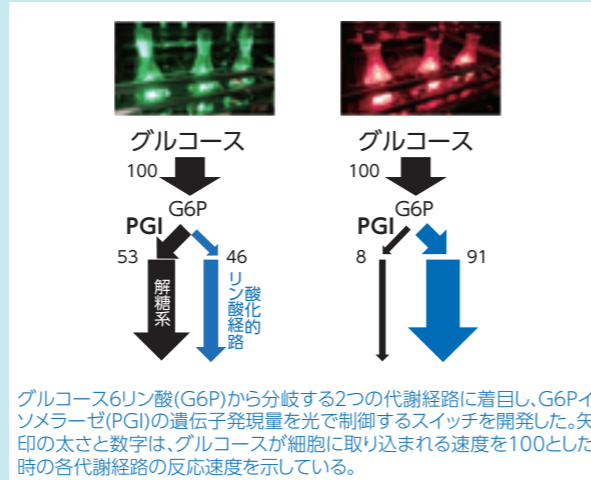
従来、代謝の流れを調整するには培養液に薬剤を加えて遺伝子の発現を誘導していました。一度加えた薬剤は培養液から取り除くことが難しいため、これではオン・オフを切り替えられません。

大阪大学大学院情報科学研究科の戸谷吉博准教授らは、光合成生物などが光で遺伝子の発現を制御する仕組みに着目し、光合成生物が持つ分子装置の遺伝子を大腸菌に導入して、光を当てて繰り返し代謝をオン・オフできる制御技術を開発しました。

大腸菌に光を照射して、酵素を発現する遺伝子に働きかけます。この分子装置では、緑色の光は標的遺伝子の発現を促進し、赤色の光は抑制します。開発した大腸菌株で

は、緑の光では解糖系を、赤い光ではペントースリン酸経路を主に使って糖を分解していることを明らかにし、光で代謝経路を制御することに成功しました。

今後、有用物質を高効率に生産する手法の確立へと、期待が高まります。



戦略的創造研究推進事業ACCEL
未来社会創造事業探索加速型(本格研究ACCEL型)

開催
予告

10月25日(金)「第4回ACCELシンポジウム」開催 トップサイエンティスト×プログラムマネージャーの社会変革への挑戦

ACCELは、基礎研究の有効性を検証し、イノベーションを加速することを目的として2013年に開始した事業です。これまでは、大学などで生み出された研究成果が企業に持ち込まれ、その開発を国が支援する直線的な流れで事業化が進められていました。しかし、必ずしも多くの成功例が生まれるとは限りません。その中で、基礎研究成果の開発や製品化の経験が豊かな企業出身者をプログラムマネージャー(PM)に抜擢し、トップサイエンティストである

研究代表者(PI)と共に事業化につなげることを目指して研究開発するのがACCELです。研究側からの発信だけでなく、産業側からのフィードバックを研究者とPMが受け取ることも想定したこの仕組みは前例が少なく、研究開発のターゲットをより明確にしながらか進められています。

第4回ACCELシンポジウムでは、PIとPMの二人三脚によってトップサイエンスをトップイノベーションへつなげるための最先端の研究成果と展望を紹介します。



登壇予定者(PI/PM)

北川 宏(京都大学)	岡部 晃博
辻井 敬亘(京都大学)	松川 公洋
魚住 泰広(分子科学研究所)	間瀬 俊明
米長 泰明(慶應義塾大学)	塚原 信彦
館 暉(東京大学)	野村 淳二
藤岡 洋(東京大学)	碓井 彰
田中 耕一郎(京都大学)	深澤 亮一
染谷 隆夫(東京大学)	松葉 頼重 (PMはJST所属)

PI、PMへの質問、期待など受付中
参加申込締切: 2019年10月18日(金)
<https://www.jst.go.jp/kisoken/accel/event/20191025/>



サイエンスアゴラ連携企画

開催
報告

科学が社会に貢献するため SDGsを自分事に 「京都大学『超』SDGsシンポジウム 資源・エネルギーと持続可能性」を共催

サイエンスアゴラin京都を6月に京都大学などと共同で開催しました。

パネルセッション「資源・エネルギー問題を起点に、パートナーシップでSDGsに挑む」では、産学官の立場から8人が登壇。JSTの真真正正人理事(当時)は、SDGs(持続可能な開発目標)を総合的な視点で捉え、自分事とする重要性に触れ、社会課題の解決に科学技術が貢献するためのJSTの場づくりや活動支援を紹介しました。

内閣府地方創生SDGs官民連携プラットフォームの下にJSTが設置した地域産学官社会連携分科会の公開ワー

クショップ「わたしのまちのスマートモビリティ2030」では、行政、研究者、企業、金融機関、学生、市民など約140人が一堂に会し、地域交通の課題解決への取り組みや、それを支援する枠組みを共有しました。科学技術による社会課題解決のあり方も活発に議論され、地域住民や地場産業などの関係者と地域の未来像を議論し共有した上で、科学技術を活用することが重要である、とまとめました。

SDGsの達成やありたい未来社会を創るために何ができるのか。JSTは今後も「科学と社会の対話の場」をつくり地域課題の解決へ貢献していきます。



「社会課題に先回りして解決するような科学技術イノベーションを興すため、JSTは若手研究者が十分に活躍できる場をつくり、研究現場と社会をつなげ、全体の取り組みを支えていく」と力強く述べる真真正正人理事(当時)。



持続可能な未来の交通について活発に議論された。

サイエンスアゴラ連携企画
<https://www.jst.go.jp/sis/co-creation/renkei/>

