

産総研の最近の主な研究成果 (平成30年8月のプレス発表より)

<発表・掲載日: 2018/08/02>

シクロヘキサンの常温・常圧酸化により高選択的にナイロンの原料を合成
- 太陽光を利用した半導体光電極で、高難度のC-H結合切断と選択反応を実現 -

【ポイント】

- 光電気化学システムを用いて、常温・常圧下で高難度の有機合成反応を進行
- 太陽光と酸素を用い、シクロヘキサンの酸化により高選択的（約99%）にナイロン原料を合成
- 太陽光エネルギーを利用した有用化学品合成という新分野へ貢献できる技術を開発

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180802/pr20180802.html

(太陽光発電研究センター)

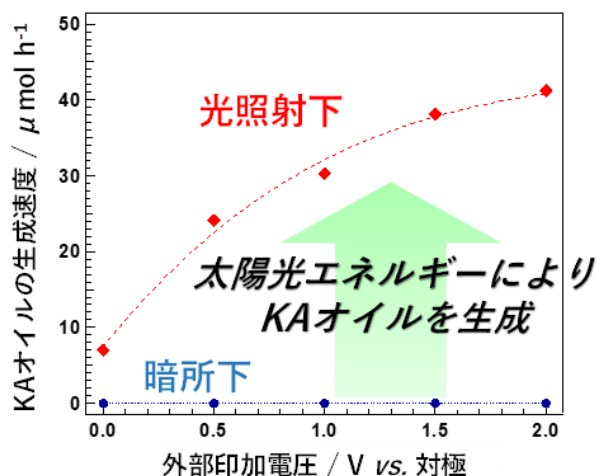
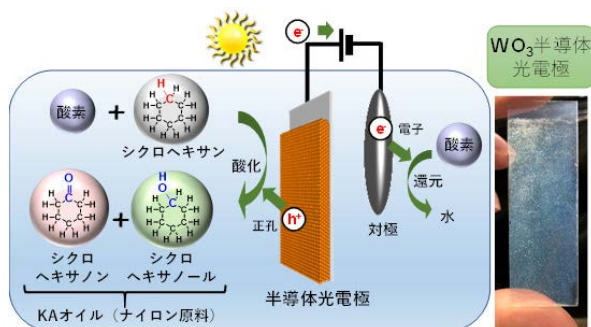


図1: 今回の光電気化学反応によるKAオイル生成に対する外部電圧の効果

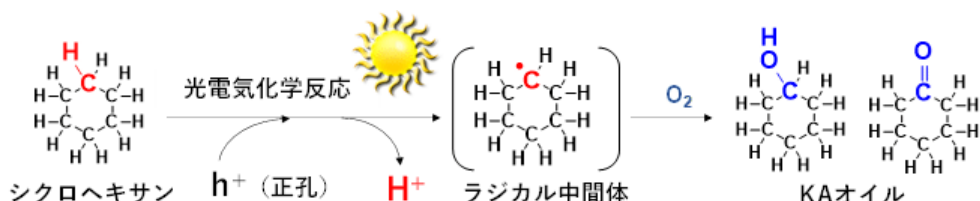


図2: 想定されるシクロヘキサンのKAオイル生成反応メカニズム

<発表・掲載日: 2018/08/10>

新たな心筋作製技術を可能とする遺伝子を発見

—線維芽細胞およびマウスES/ヒトiPS細胞から心臓中胚葉細胞の直接誘導に成功—

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180810/pr20180810.html
(創薬分子プロファイリング研究センター)

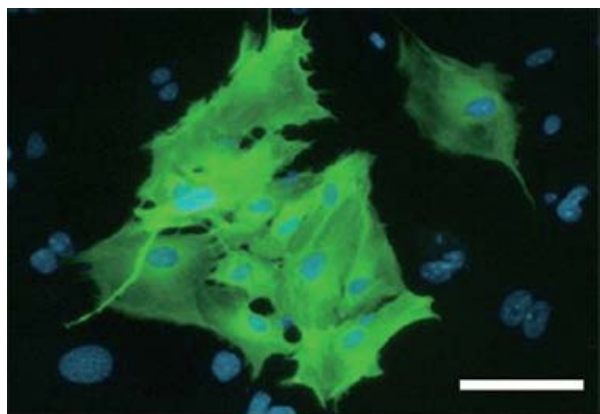


図1: Tbx6によって線維芽細胞から誘導された心臓中胚葉細胞

Tbx6遺伝子によりマウス線維芽細胞からMesp1陽性の心臓中胚葉細胞(緑の蛍光タンパク質を発現。青色で細胞核を染色した。)が誘導された。スケールバーは100μm

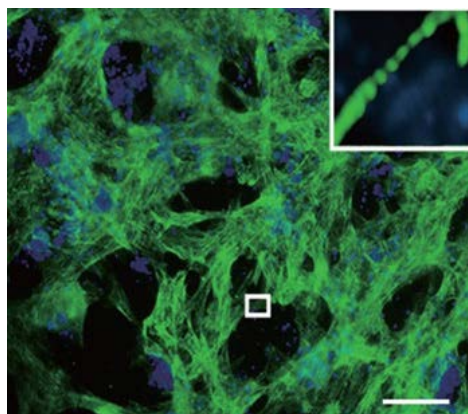


図2: Tbx6によってマウスES細胞から誘導された心筋細胞

Tbx6遺伝子によりマウスES細胞から心筋細胞(心筋構造タンパク質トロポニンTを緑色で染色。青色で細胞核を染色)が誘導された。強拡大(右上)では心筋横紋構造が認められた。スケールバーは100μm

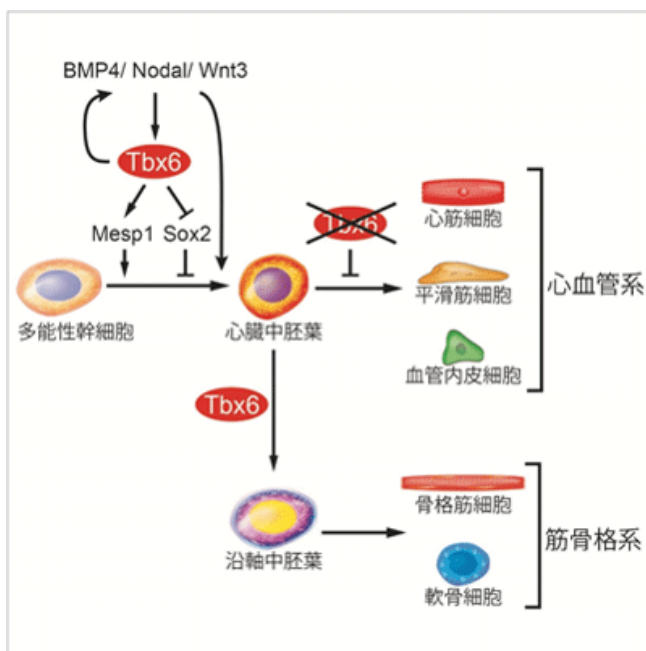


図3: Tbx6は幹細胞からの中胚葉や心筋誘導を制御

Tbx6発現により多能性幹細胞から心臓中胚葉が誘導される。誘導後にTbx6発現が消失した場合に、心臓中胚葉は心血管系細胞に分化するが、発現が持続すると沿軸中胚葉が誘導され筋骨格系細胞に分化する。

<発表・掲載日: 2018/08/10>

微小な化石を新たな手掛かりに、北海道東部の地質を解明
- 5万分の1地質図幅「網走」を刊行しました -

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180810_3/pr20180810_3.html

(地質情報研究部門)

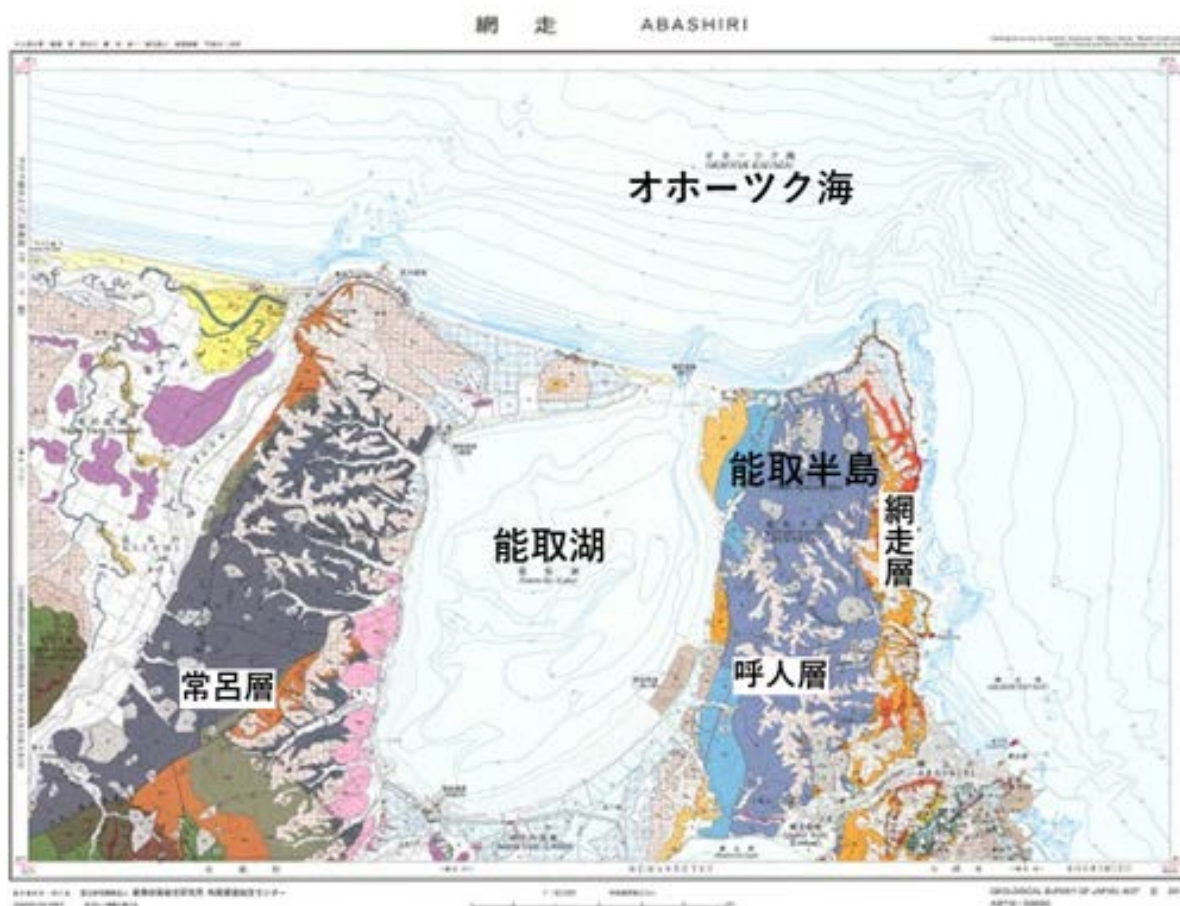


図1 網走地域の地質 (5万分の1地質図幅)

<発表・掲載日: 2018/08/10>

ビール表面の分子と泡の安定性に相関

— ビールに含まれるホップの成分が表面で泡持ちを向上させる手助けに —

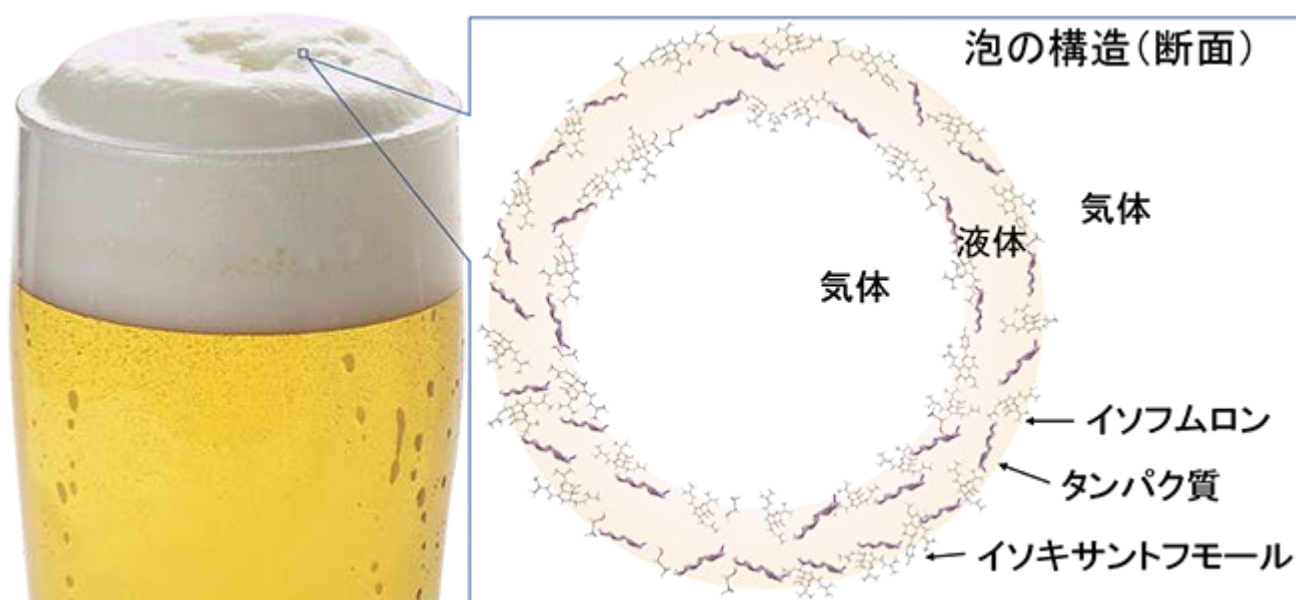
【ポイント】

- ビールの表面（気液界面）に存在する成分分子の測定に成功
- ビールの表面には、ホップ由来の分子とタンパク質がともに存在していることを確認
- ホップ由来の分子とタンパク質が共存して増加することで、泡がより安定化

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180810_2/pr20180810_2.html

(ナノ材料研究部門)



ビールの泡の気液界面に含まれているホップ由来の分子とタンパク質の様子の概念図

<発表・掲載日: 2018/08/24>

軟骨遺伝子疾患の原因遺伝子であるSox9の発現システムの解明

— 先天性骨軟骨形成異常症の病態解明へ向けた発見 —

【ポイント】

- Sox9は、性分化や軟骨細胞の分化に必須の役割を持つ転写因子であり、そのSox9遺伝子もしくはそのエンハンサーの突然変異により、先天性骨軟骨形成異常症(キャンポメリックディスプラシア)が引き起こされることがわかっていました。
- 今回研究チームは、CRISPR/Cas9を用いたゲノム編集技術を複数の研究手法(クロマチン免疫沈降(ChIP)と次世代シーケンサーおよび質量分析、エピジェネティックな編集制御、エンハンサーのノックアウトマウスの作成・解析)と組み合わせることによって、マウスの肋軟骨部位に特異的なエンハンサー(Rib Cage Specific Enhancer: RCSE)がSox9遺伝子から遠く離れた1Mb付近に存在し、これが転写因子Stat3によって制御されることをつきとめました。
- この発見は、キャンポメリックディスプラシアやアキャンポメリックディスプラシアといった先天性骨軟骨形成異常症の病態解明へとつながる可能性があります。

【詳細はこちら】 https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180824/pr20180824.html
(創薬分子プロファイリング研究センター)

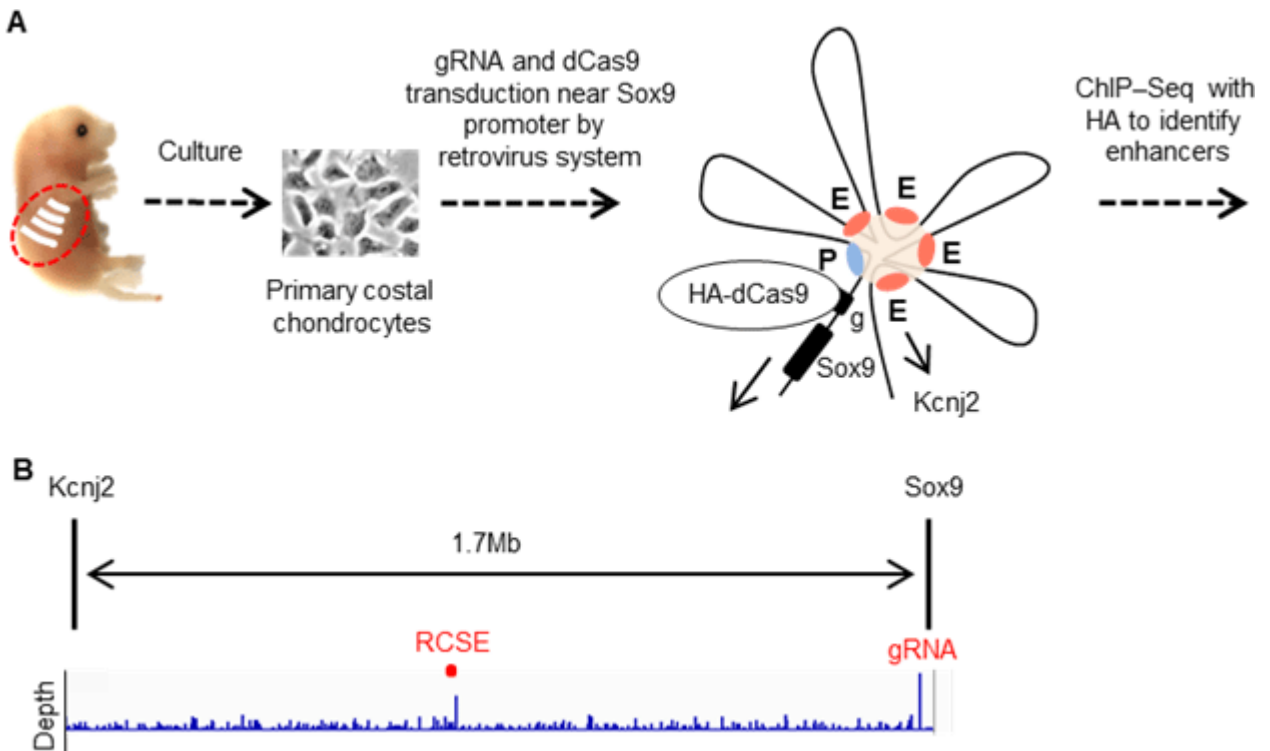


図1 Sox9上流1Mb付近に存在する肋軟骨特異的エンハンサー(RCSE)を同定するまでの模式図

A. 胎児マウスの初代肋軟骨細胞を採取し、レトロウイルスを用いてSox9プロモーター領域付近のguide RNA (gRNA)とdeactivated Cas9 (dCas9)を遺伝子導入後、HA抗体にてChIP-seqを施行した模式図。

B. ChIP-seqの結果。gRNA領域に強いピークを認める他に、Sox9遺伝子から約1Mb離れた箇所にも有意なピーク(RCSE)を認めました。

<発表・掲載日: 2018/08/28>

微細なメカニカル振動子を用いた核磁気共鳴の制御に成功

—核スピンを素子単位で個別に操作する新技術—

【ポイント】

- 結晶中でひずみが生じると核スピン周囲の原子の配置が変化するため、核スピンの状態が変化します。特に振動するひずみと核スピンの相互作用する現象は、核音響共鳴と呼ばれ、50年以上前から知られていました。しかしながら、核音響共鳴を利用した核スピンの制御には、極めて大きな振動ひずみ（音波）が必要であり、その発生はこれまで容易ではありませんでした。本研究では、通常の音波より格段に大きなひずみを発生させるために、鋭い共振と高い制御性を有するメカニカル振動子を利用するという新しい手法がブレイクスルーとなり、共鳴周波数の変化やサイドバンドの観測を世界で初めて実現することに成功しました。
- サイドバンド共鳴は、核スピンと振動ひずみが合わさった効果によって説明される新しい核磁気共鳴現象です。サイドバンド共鳴を利用することで、素子単位で個別に核スピンを操作したり、逆に核スピンの向きを読み出ししたりすることが可能になり、核スピんに情報を読み書きする量子メモリや量子センサを多重化・集積化するプラットフォームとして活用できます。

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180828/pr20180828.html

(物理計測標準研究部門)

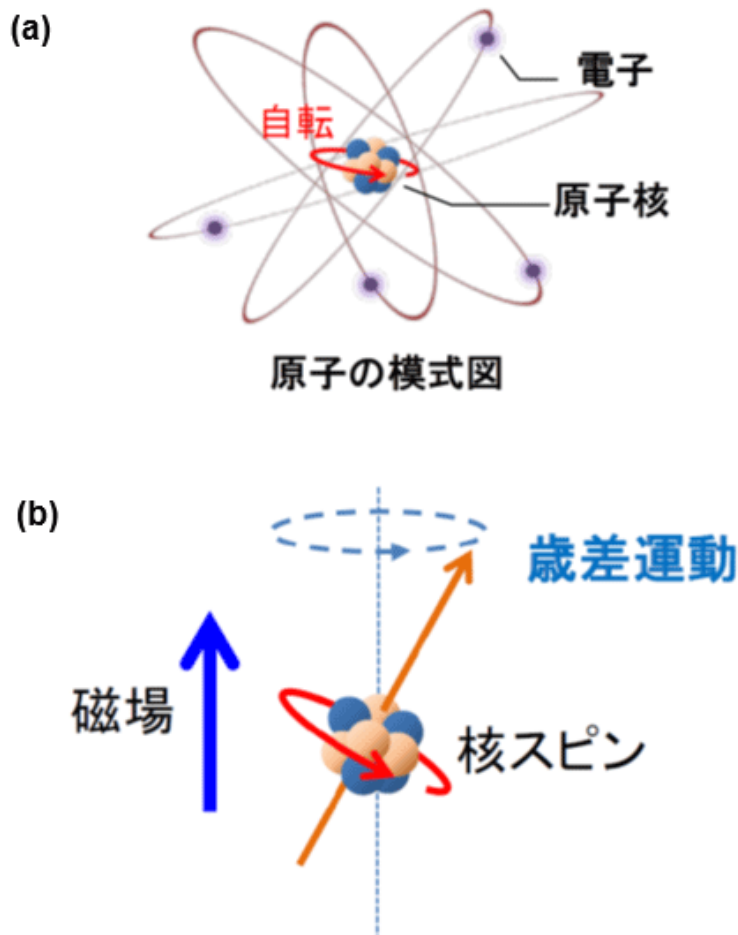


図1 (a) 原子の模式図。原子の中心には原子核があり、原子核は原子の種類によって決められた速さの自転をしています。この自転を核スピンと呼びます。(b) 核スピンの歳差運動。原子核に磁場を加えると、核スピンの回転軸はコマのような歳差運動を行います。この歳差運動の周期は磁場と原子の種類で決まっており、その周期を核磁気共鳴の手法によって調べることで、原子の同定が可能です。

<発表・掲載日: 2018/08/28>

2種類の深層学習手法の組み合わせで薬剤とタンパク質の相互作用を予測
- 高速で高精度な予測と相互作用部位の特定・可視化による検証を実現 -

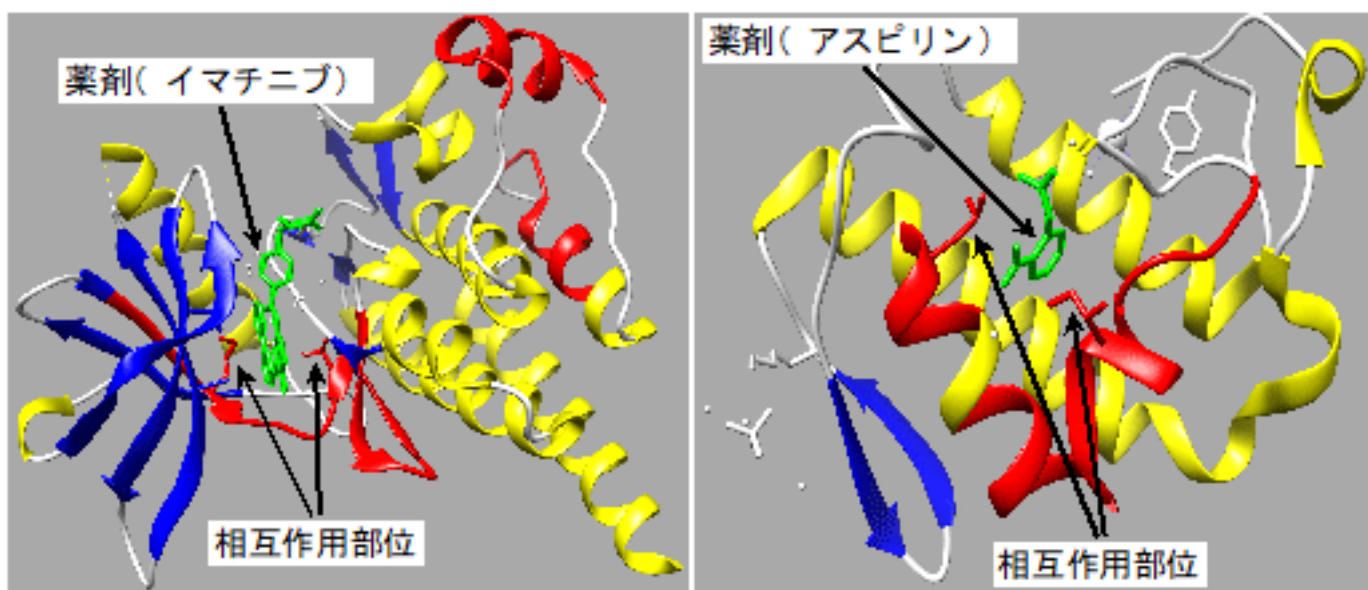
【ポイント】

- 薬剤とタンパク質の相互作用を予測する、新たな深層学習手法を開発。
- 薬剤とタンパク質の相互作用部位を特定・可視化できるため、予測結果の妥当性の確認が可能
- 薬剤候補の絞り込みにより、新薬の開発を加速

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180829/pr20180829.html

(人工知能研究センター)



今回の手法で予測した薬剤とタンパク質の相互作用部位の可視化例

<発表・掲載日: 2018/08/30>

モジュール型酵素のエンジニアリングによる非天然型抗生物質の創出 - 生成リデザインによる新世代創薬シード生産 -

【ポイント】

- これまで非常に困難とされていたモジュール型酵素のエンジニアリングに成功し、ポリケタイドと非リボソームペプチドのハイブリッド非天然型抗生物質を創出。
- その反応制御の厳密さゆえ、非常に困難であったモジュール型酵素の改変に成功し、高収量の非天然化合物生産系を構築。
- 抗生物質を合成する新規生体触媒のリデザインについて新規手法を提供することにより、創薬研究の発展に貢献。

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180830/pr20180830.html
(創薬基盤研究部門)

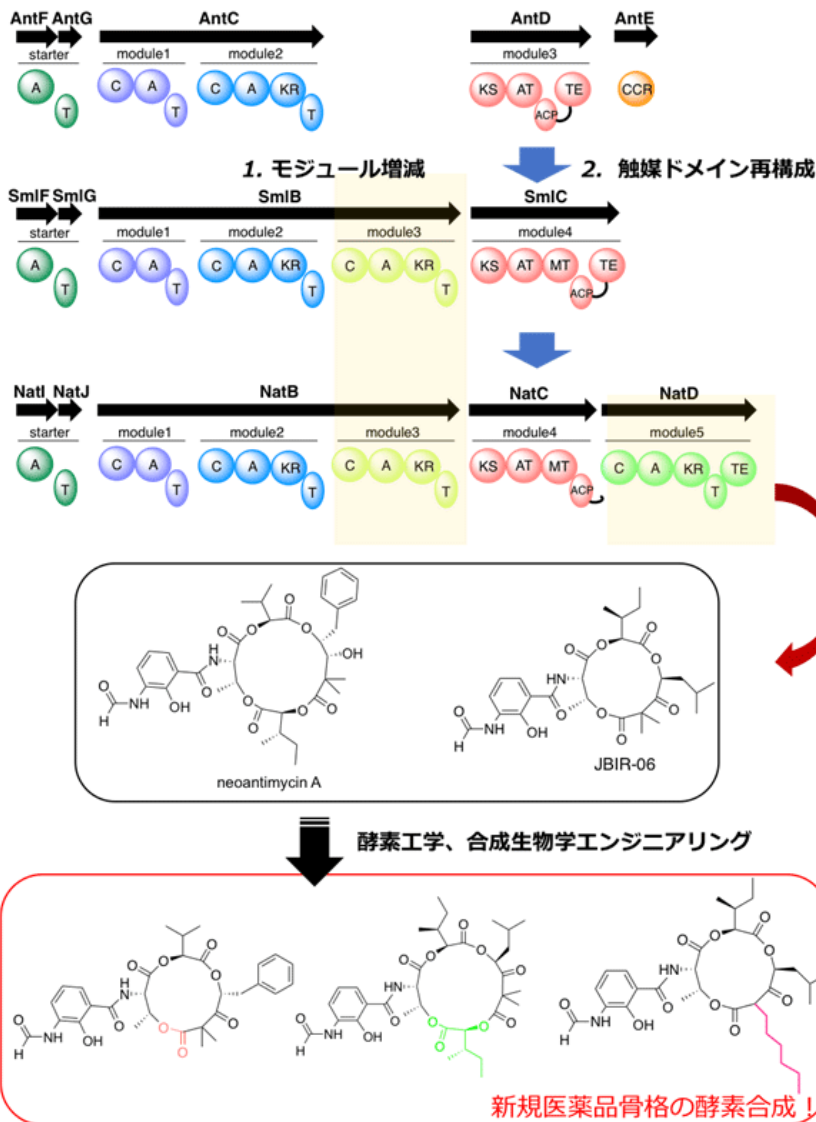


図: 医薬品シードを合成するモジュール型酵素の改変による新規物質生産

<発表・掲載日: 2018/08/31>

人工知能でタンパク質を自動設計

—様々な機能性タンパク質開発の加速に期待—

【ポイント】

- 人工知能によってタンパク質の機能改変を効率化する手法を開発
- 少数の実験データを人工知能に学習させることで、目的の機能を有するタンパク質を豊富に含む変異体群（スマートホットライブラリー）を提案可能
- 本手法の有効性を蛍光タンパク質の機能改変において実証

【詳細はこちら】

https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2018/pr20180831/pr20180831.html

(人工知能研究センター)

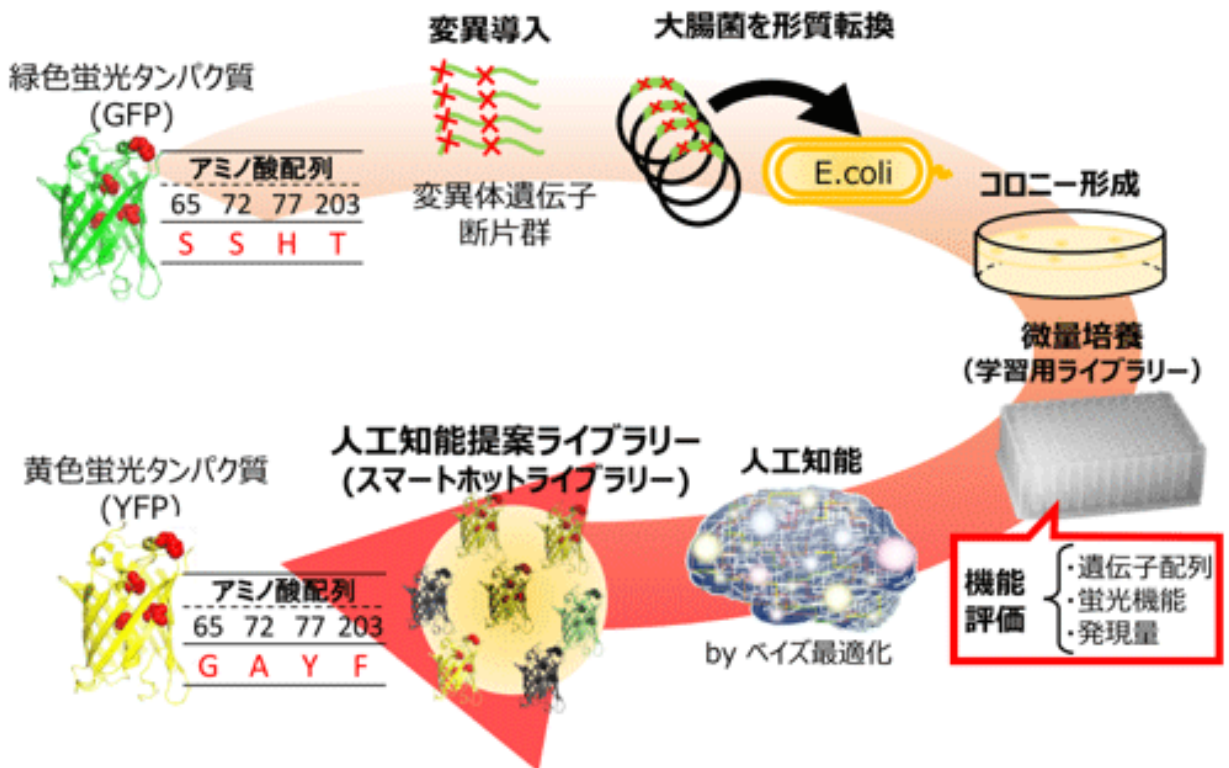


図1

Fig.1 人工知能によるタンパク質の機能改良と蛍光タンパク質への応用

平成30年度「産総研・新技術セミナー in 徳島」

この度、国立研究開発法人産業技術総合研究所四国センター(以下、産総研)と徳島県立工業技術センターでは、産総研の新技術を詳細に紹介する「産総研・新技術セミナー」を徳島市で開催致します。

皆様の技術開発における一助になればと考えております。多数のご参加をお待ちしております。

- 日時** 平成30年10月11日(木) 13:30~14:50 (参加無料)
- 場所** 徳島県立工業技術センター 2階 講堂
(徳島県徳島市雑賀町西開11-2)
- 定員** 100名(定員になり次第、締め切らせていただきます。)
- 主催** 国立研究開発法人産業技術総合研究所四国センター、
四国地域イノベーション創出協議会
- 後援** 四国工業研究会

講演

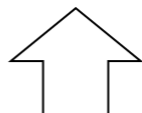
題目: 哺乳類培養細胞およびマウスを用いた食品成分の機能性評価

概要: 当研究グループでは哺乳類培養細胞やマウスを用い、薬効、毒性あるいは食品成分の機能性等の評価を行っています。これまで実施してきた幾つかの機能性成分の解析の実施例について紹介するとともに、細胞の遺伝子発現を光でモニターする細胞アッセイ法についても併せて紹介いたします。

講師: 産総研 健康工学研究部門 細胞光シグナル研究グループ 主任研究員 安部 博子

申込み方法 ※ 次のいずれかの方法にてお申込みください。

- ファックス(次項申込み用紙をご利用ください)
- E-Mail(次頁申込用紙の項目を kikaku06@itc.pref.tokushima.jpまで送付してください)
(☆の部分を@に修正の上、送付ください)



FAX 087-669-4755

「FAX専用申込用紙」

平成30年度 新技術セミナー in 徳島

※E-Mailでのお申込みの場合は、下記項目をご記入の上、kikaku06☆itc.pref.tokushima.jp
まで送付してください。

団体(企業)名

住 所 〒

連 絡 先 TEL FAX

所属・役職名	参加者氏名

※今回お知らせ頂いた個人情報等につきましては厳重に管理・保管し、主催者の施策の御案内に利用する他は、あらかじめ本人の同意を得ることなく利用することはございません。

【問い合わせ先】

徳島県立工業技術センター 企画総務担当 奥野

〒770-8021 徳島県徳島市雑賀町西開11-2

TEL:088-635-7901 FAX:088-669-4755

E-Mail kikaku06☆itc.pref.tokushima.go.jp

(☆の部分を@に変更して送信をお願いします。)