

出資型新事業創出支援プログラムSUCCESS

1 話題

着られて洗えるデバイス「e-skin」を開発、個人向け提供を開始

生活の身近な存在となりつつあるウェアラブルデバイス。手首に装着することで歩数を計測したり、心拍数や血圧、睡眠の状態を確認したりできるものを中心に普及が進み、スポーツや健康・医療など、幅広い分野での活用が期待されています。しかし、装着時に違和感があったり、長時間の測定に向かなかつたり、測定の位置が限定されたりといった課題がありました。

こうした課題を解決するため、Xenoma社（代表取締役CEO：網盛一郎）は、伸縮する回路を布地の上に形成する技術を活用して、スマートアパレル「e-skin」を開発し、8月に個人向けに提供を開始しました。

e-skinは14個の伸縮センサーを持つ服「e-skinシャツ」に、「e-skinハブ」と呼ばれるコントローラーを装着して使用します。伸縮センサーを直接衣服に

埋め込んでいるため、軽量で、正確な動きを捉えられるのが特長です。Tシャツなどの上から着用するだけで、ヴァーチャルリアリティ（VR）などのゲームのコントローラーとして使用でき、また、ジョギングやヨガのようなスポーツの解析や工場などの作業員の動作解析にも用いることができます。

Xenoma社は、東京大学大学院工学系研究科の染谷隆夫教授が研究総括を務めるERATO「染谷生体調和エレクトロニクスプロジェクト」での成果を基に2015年に設立されたベンチャー企業で、SUCCESSが出資をしています。ERATOで開発された「伸縮するエレク

「e-skin」のイメージ映像が見られる（英語音声・日本語字幕）。
https://www.youtube.com/watch?v=ugPW_bXoks4



トロニクス」の技術を応用し、さまざまなセンサーを全身にまとうことを可能にする、着用者の負担の少ない衣服型デバイスを開発することで、スポーツ、健康・医療、介護などの分野で先端技術の実用化を通じた社会への還元を進めています。



個人向けの提供が始まった「e-skin」。

戦略的イノベーション創造プログラムSIP
 研究課題「エネルギーキャリア」

2 話題

CO₂フリー燃料としてのアンモニアバリューチェーン形成に向けて「グリーンアンモニアコンソーシアム」を設立

地球温暖化対策の推進とエネルギーセキュリティ向上に向けて、水素はエネルギーとして重要な役割を担うことが期待されています。

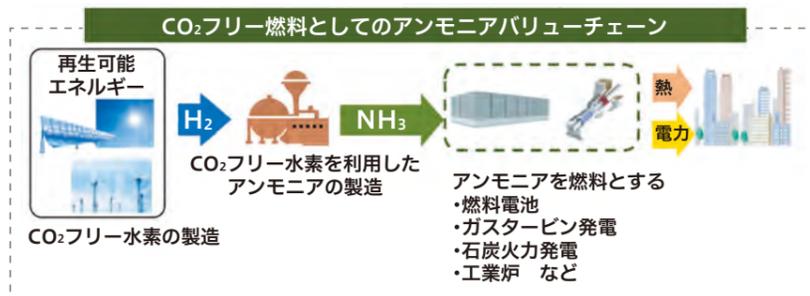
SIP「エネルギーキャリア」では、水素の製造、貯蔵、輸送、利用に至るバリューチェーン全域を視野に入れて研究開発を進めています。特に、水素を化学的に安定な液体として保存、運搬するエネルギーキャリアの1つであるア

ンモニアは、直接燃料として利用する分野（燃料電池、ガスタービン発電、石炭火力発電、工業炉など）で、社会実装に向けた多くの顕著な成果が上がっています。アンモニアは燃やしても二酸化炭素（CO₂）を発生しないことから、再生可能エネルギーの利用などで製造したCO₂フリー水素を原料にすれば、まさにCO₂フリー燃料となります。

SIPは2018年度末に終了しますが、

今後も継続的にこれらの成果を実用化、事業化へ発展させる取り組みが望まれています。そこで、7月25日「グリーンアンモニアコンソーシアム」（議長：村木茂SIP「エネルギーキャリア」プログラムディレクター）を設立し、CO₂フリー燃料としてのアンモニアの供給から利用までのバリューチェーン形成に向けて、研究開発ならびに社会実装に向けた取り組みの検討を開始しました。

本会は、当該分野でSIPに参画する企業19社および公的研究機関3機関などで意見交換や情報交換を行い、より効率的かつ効果的な研究開発項目および目標設定のあり方、その他社会実装に向けた課題の解決策などを検討します。さらに、日本の産業が世界市場をリードし、高いプレゼンスを発揮できるビジネスモデルの構築をめざします。



グリーンアンモニアコンソーシアムでの検討範囲。

3 研究成果

戦略的創造研究推進事業CREST

研究領域「統合1細胞解析のための革新的技術基盤」

研究課題「超解像3次元ライブイメージングによるゲノムDNAの構造、エピゲノム状態、転写因子動態の経時的計測と操作」

生きた細胞でDNA収納の様子を観察することに成功

人間の体を構成する1つ1つの細胞には、全長2メートルにもおよぶゲノムDNAが収められています。

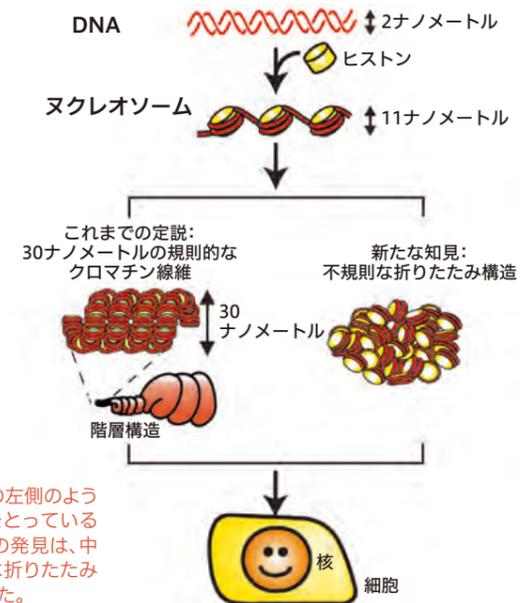
DNAは直径2ナノメートル（ナノは10億分の1）のとても細い糸で、「ヒストン」という樽状のたんぱく質に巻きついて「ヌクレオソーム」を作ります。ヌクレオソームはらせん状に規則正しく折りたたまれて「クロマチン線維」を形成し、さらにらせん状に巻かれて階層構造を作ると考えられてきました。しかし、規則正しいクロマチン線維は存在せず、ヌクレオソームが不規則に細胞内に収められていることがわかってきましたが、その構造は非常に小さいため従来の光学顕微鏡を用いて観察することは困難でした。

情報・システム研究機構国立遺伝学研究所の野崎慎研究員、前島一博教授らは、光学顕微鏡の分解能を超え、ヌクレオソームの1つ1つを観察できる超解像蛍光顕微鏡を構築し、生きた細胞

内のDNAの収納の様子を観察することに成功しました。その結果、DNAは不規則に折りたたまれ、「クロマチンドメイン」と呼ばれる小さな塊を形作っていることがわかりました。クロマチンドメインは細胞増殖、細胞分裂を通じて維持されており、遺伝情報の検索や読み出し、維持に重要な機能単位として働くと考えられます。

今後は、遺伝情報がどのように検索され、読み出されるのかについての

理解がさらに進むとともに、DNAの折りたたみの変化で起きるさまざまな細胞の異常や関連疾患の理解につながることを期待されます。



従来、DNAは図の中段の左側のように、規則的な階層構造をとっていると考えられていた。今回の発見は、中段右側のような不規則な折りたたみ構造であることを裏付けた。

4 研究成果

戦略的創造研究推進事業ERATO
 野村集団微生物制御プロジェクト

カビの菌糸が伸び続ける仕組みを解明

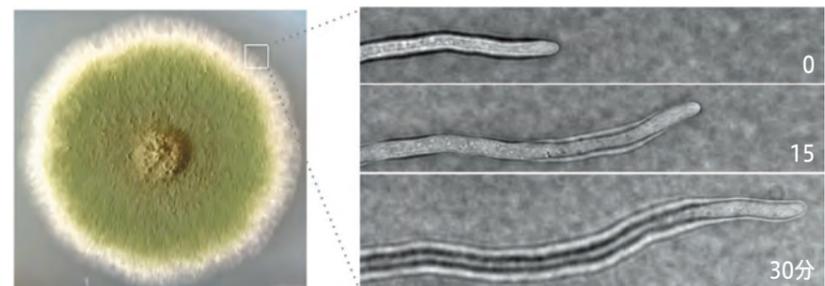
食品や浴室などに生えるカビは、生活に非常に身近な微生物です。発酵食品や有用酵素、抗生物質の生産など産業上重要なものもあれば、人間や農作物の細胞に侵入して病気を引き起こすものもあります。糸状の菌糸からなり、大量の酵素を分泌して有機物を分解し、菌糸の先端を伸長させることで成長します。筑波大学生命環境系の竹下典男国際テニュアトラック助教（当時、ドイツのカールスルーエ工科大学応用微生物学科グループリーダー兼任）らは、カビの菌糸が伸び続ける仕組みを、超解像顕微鏡を含む蛍光イメージング技術により解明しました。

菌糸細胞が先端を伸ばす際、菌糸先端でのアクチンと呼ばれるたんぱく質の重合化、酵素の分泌、細胞の伸長が周期的に起きます。また、細胞外からの

カルシウムイオンの一時的な取り込みも周期的に起き、これらのステップを同調させ制御していることを明らかにしました。さらに、菌糸細胞は一定の速度で滑らかに伸びるのではなく、いくつかの段階を周期的に繰り返すことで、細胞を徐々に伸ばし続けていることがわかりました。このような細胞伸長は、化学的、

物理的な細胞内外の刺激に対するより素早い応答や対応を可能にすると考えられます。

カビの伸びる仕組みを理解し制御できれば、さらに産業分野での品質や生産量の向上、バイオエネルギー分野の発展など、幅広い分野に貢献することが期待されます。



カビの菌糸が伸びる様子。周期的、段階的に一步一步、細胞を徐々に伸ばし続けている。