

戦略的創造研究推進事業CREST

研究領域「多様な天然炭素資源の活用」に資する革新的触媒と創出技術」
研究課題「高効率メタン転換へのナノ相分離触媒の創成」

研究成果

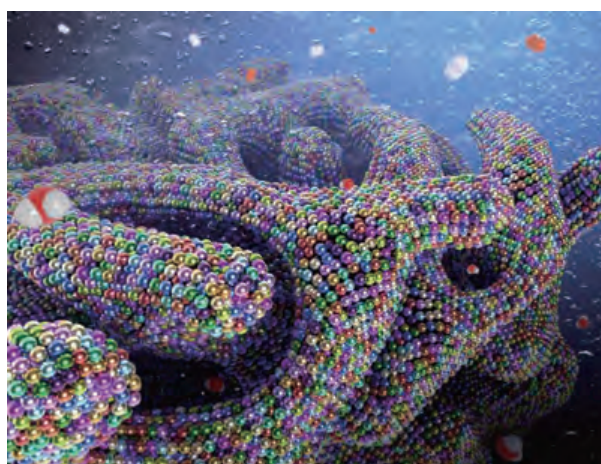
14元素を均一に含む合金触媒 手法が簡便で、大量生産可能

触媒はさまざまな化学反応を円滑に進める働きをしており、中でも複数の金属を組み合わせた合金の触媒は単一金属にはない活性を示すため、さまざまな組み合わせが検討されてきました。しかし、異なる元素間で水と油のように混ざりにくい組み合わせが存在するため、10元素以上で構成される均一な合金の作製は困難でした。

高知工科大学環境理工学群のチャイ・ゼシン助教、藤田武志教授らの研究グループは14元素を均一に含み、ナノサイズの細孔がランダムにつながったスポンジ構造を持つ「ナノポーラス超多元触媒」の開発に成功しました。この触媒は14元素を含んだアルミ合金を作製し、アルカリ溶液中でアルミを優先的に溶かす脱合金化を行い、アル

ミ以外の元素を凝集させて作ります。合金を溶かすだけなので大量生産が可能です。

研究グループは得られた超多元触媒を実際に水の電気分解用電極触媒として使用した結果、高性能な触媒の指標としても知られる白金(Pt)やイリジウム酸化物よりも優れた性能と耐久性があることを確認しました。超多元触媒は多様な元素で構成されていることから、その多能性を生かした触媒として今回行った水の電気分解以外にも幅広



ナノポーラス超多元触媒の模式図

く活用される可能性があります。本研究により超多元触媒を簡便に作製することに成功したため、オーダーメイドで元素を組み合わせ、反応ごとに最適な触媒を作ることが望まれています。

未来社会創造事業 大規模プロジェクト型

研究開発課題「高温超電導線材接合技術の超高磁場NMRと鉄道き電線への社会実装」

研究成果

原因たんぱく、患者脳内で特有の構造 アルツハイマー病の原因解明に光

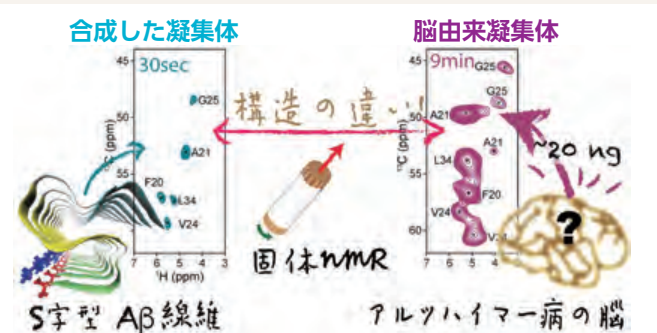
超高齢社会を迎えた日本ではアルツハイマー病の患者数が増加を続けており、発症までの機構解明が重要な課題となっています。脳内には2種類のアミロイドたんぱく質(Aβ)が存在し、このうちアミノ酸が42個つながったAβ42は凝集しやすく、アルツハイマー病の発症との関係がより深いと考えられています。これまでの研究で、試験管内で合成した繊維状Aβ42凝集体の構造は解明されていました。しかし、アルツハイマー病患者の脳内に蓄積する繊維状Aβ42凝集体は採取できる量が極めて少ないため、実際の構造がよく理解されていませんでした。

今回、東京工業大学生命理工学院生命理工学系の石井佳音教授らの国際研究グループは、現在開発を進めて

いる「高磁場固体核磁気共鳴(NMR)法」という計測法を用いて、合成した凝集体と患者の凝集体における分子構造の違いの検出を試み、わずか9分という短時間で試料のスペクトル解析に成功しました。この高磁場固体核磁気共鳴法は、現在、未来社会創造事業で開発中の高温超電導線材接合技術を使った1.3ギガヘルツ超高磁場NMR装置の先端利用技術として開発された新たな計測法です。

解析感度が大幅に向上したことで、今回の構造解析が可能になりました。

この成果によって、アルツハイマー病患者の脳に由来する繊維状Aβ42凝集体の分子構造や機能への理解がさらに深まるとともに、抗体医療への応用などが期待されます。



NMRスペクトルを分子指紋として利用することによって、脳由来の繊維状Aβ42凝集体と試験管内で人工的に作った繊維状Aβ42凝集体を区別できる。両者のスペクトルが大きく異なるため構造の違いが確認可能となった。

サイエンスアゴラ2021

開催予告

対話を重視し「総合知」で 未来を考える

サイエンスアゴラ2021のテーマは「Dialogue for Life」

「サイエンスアゴラ」は、科学と社会をつなぐ日本最大級のオープンフォーラムです。市民、研究者、専門家、メディア、産業界、政策決定者といったあらゆる立場の人たちが対話、協働し、これからの「社会とともにある科学」と「科学とともにある社会」の実現を目指しています。

サイエンスアゴラ2021のテーマは「Dialogue for Life」です。私たちをとりまくLife(生命・暮らし・人生)は、

新型コロナウイルス感染症による危機にさらされ続けており、科学技術分野におけるコミュニケーションが改めて必要とされています。人と科学技術の接点について考えを深め、各種の問題への対応策を講じるためにも、サイエンスアゴラはこれまで以上に対話を重視し、おのおのの知恵を持ち寄り「総合知」により未来を考える場を提供します。

21年は、プレアゴラとサイエンスア



ゴラを合わせて7日間の会期中に100を超える企画が行われます。新しい知識を得たり、アイデアや意見を共有したり、よりよい未来につながる対話の場をぜひ一緒に作りましょう。

サイエンスアゴラ2021 開催概要

日 時：プレアゴラ：10月10日(日)・11日(月)
サイエンスアゴラ：11月3日(水・祝)から7日(日)
開催形態：オンライン開催：ライブ配信(事前登録制)、オンデマンド配信。
(ライブ配信は実施後にオンデマンド配信に切り替わる企画があります)
特設サイト：<https://www.jst.go.jp/sis/scienceagora/2021>
参加費：聴講無料
(一部、材料など参加者にて用意いただく企画があります。通信料は聴講者のご負担となります)
主催：科学技術振興機構(JST)



SCIENCE AGORA

サイエンスアゴラ2021注目企画

11月3日 (水・祝)	13:00-15:00	脳科学とテクノロジーの融合 夢の中で税金を支払える? (主催：ブレインテックコンソーシアム)
	15:00-17:00	海にやさしい陸上養殖サイエンスで美味しく安全なお魚を食卓へ (主催：琉球大学)
	17:00-19:00	もし「未来」という教科があったら、どんな授業?? (主催：未来研究プログラム)
11月5日 (金)	19:00-21:00	どうぶつたちの眠れない夜にスペシャル 実験動物編 (主催：どうぶつたちの眠れない夜に)
11月6日 (土)	10:00-12:00	生命の根幹を探る〜クロマチンアトラスを描く〜 (主催：ERATO 胡桃坂クロマチンアトラスプロジェクト)
	13:00-15:00	いつでも理科をあきらめない!災害時に途切れない教育セーフティネットワークとは? (主催：お茶の水女子大学 SEC)
	13:00-15:00	科学者が考えるレシピは美味しいか? (主催：川田十夢(AR三兄弟)と科学者たち(佐々木博(生物学者)、仲谷正史(触覚研究者))
11月7日 (日)	15:00-17:00	光ファイバー地震計が拓く新たな海底地震・津波観測の新展開 (主催：東京大学地震研究所)
	10:00-12:00	命のつながりと生物多様性〜陸と海の豊かさを守ろう〜 (主催：生物多様性保全協会)
	13:00-15:00	科学の工場見学〜科学はどうやって生まれる?〜 (主催：うたたね)
	15:00-17:00	THE RULE online 〜つたえる!つたわる?テレワーク編〜 (主催：ゲーム × ワークショップ THE RULE)

＜デジタルの日にちなんだ7企画を実施するプレアゴラ、日本科学未来館では科学コミュニケーターによる関連イベントを実施＞

サイエンスアゴラに先立ち、21年初めて創設された「デジタルの日」の10月10日、11日には、社会課題解決の糸口となる科学技術・デジタル技術を見つける企画や、ゲームを通じてSTEAM教育の可能性を考えるワークショップなど、デジタル要素を含む7企画を実施します。人工知能で偽物を創り出すディープフェイクに関する国際セッション(オンラインでの体験会を含む)や、リアルとバーチャルが混在するサイバー万博のトークショーを通じ、未来社会へのイメージを明確にできるでしょう。日本科学未来館では、科学コミュニケーターによるデジタル関連の企画が複数予定されています。