



## 海外技術情報(2021年8月27日号)

技術戦略研究センター  
Technology Strategy Center (TSC)

《本誌の一層の充実のため、ご意見、ご要望など下記宛お寄せください。》

E-mail : [q-nkr@ml.nedo.go.jp](mailto:q-nkr@ml.nedo.go.jp)

NEDO は、国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構の略称です。

情報管理番号	国・機関	分野・タイトル・概要	公開日
【ナノテクノロジー・材料分野】			
129-1	アメリカ合衆国・ローレンスリバモア国立研究所(LLNL)	<p><b>大々的な影響が予測される自然界に着想した「セル流体」技術のブレイクスルー</b> (Taking cues from nature, breakthrough ‘cellular fluidics’ technology could have sweeping impacts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LLNL が、植物の水分・養分の吸収・分配の仕組みに着想した、セル流体技術(cellular fluidics)を開発。</li> <li>同技術では、3D プリントで作製したミリメートルスケールのオープンセルで構成される多孔体のブラッドフォームで、表面張力が引き起こす毛細管現象(凝着・凝集力による微細孔を通じた液体の動き)の働きにより、液体と気体を輸送する。</li> <li>CO<sub>2</sub> 等をエネルギーに変換する電気化学的・生物学的リアクタ、高度なマイクロ流体工学、太陽光による淡水化、空気清浄、熱伝達、蒸発冷却や低・無重力環境での流体輸送等の、マルチフェーズ(液体・気体・固体)プロセスが関わる多くの分野に革新的かつ広範囲な影響を及ぼす可能性がある。</li> <li>LLNL が長年研究を続けてきた、3D プリントによる階層的格子構造と、光を利用して超微細な形状を大面積作製するプリンターである大面積投影マイクロステレオリソグラフィー(LAPuSL)技術を活用し、液体を充填した様々な構造体を作製。多岐にわたるマルチフェーズ輸送と反応現象を調査した。</li> <li>捕獲した CO<sub>2</sub> を液化する吸収、液体輸送を気体に変換する蒸発および液体を充填しながら大気中に液体を蒸発させて構造を冷却する蒸散の各プロセスを実証。局所的に構造特性をプログラムすることで、液体と気体の輸送を精確に制御できることを確認した。</li> <li>気体と液体の精密な界面の設計や、輸送速度を調整した優れた輸送経路の展開が可能となることで、ポイント・オブ・ケア診断や臓器チップデバイス等で元来利用されているマイクロ流体技術を含む、毛管現象や他の流動・輸送現象の実験的・計算的な研究の進展が期待できる。また、医療技術者が常用するオープンなウェルプレートと従来のクローズドなマイクロ流体技術を橋渡しする役割も担える。</li> <li>従来のマイクロ流体技術との統合の試験では、注射器ポンプによるアクティブフロー実験で液体の挙動を調査。その結果、ユニットセルのタイプ、サイズと密度を調整して輸送経路をプログラムできること、また、精密な構造設計により特定のアクティブフロー条件下で液体の保持が向上できることを発見。また、3D プリントポリマー格子の特定領域を導電性・触媒活性金属皮膜で作製することも可能。</li> <li>直近の目標は、CO<sub>2</sub> を有用な製品に変換する電気化学的リアクタとしての活用。また、バクテリアにメタンで有機副生物を分泌させるバイオリアクタも研究中。将来的には設計の最適化、流体/機械の協調設計や生物学的脅威の検出も検討する。</li> <li>本研究には、Laboratory Directed Research &amp; Development(LDRD) Strategic Initiative の“Manufacturing Molecules for the New Carbon Economy”が資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.llnl.gov/news/taking-cues-nature-breakthrough-cellular-fluidics-technology-could-have-sweeping-impacts">https://www.llnl.gov/news/taking-cues-nature-breakthrough-cellular-fluidics-technology-could-have-sweeping-impacts</a></p>	2021/6/30
	(関連情報)	<p>Nature 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Cellular fluidics URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41586-021-03603-2">https://www.nature.com/articles/s41586-021-03603-2</a></p>	

129-2	スウェーデン王国・リンショーピング大学	<p style="text-align: right;">2021/7/2</p> <p><b>カラーディスプレイの新スタイル</b> (A new look at colour displays)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リンショーピング大学が、従来のモノクロディスプレイの材料を使用した、構造色(structural colors)による反射型カラーディスプレイ作製技術を開発。</li> <li>・ 電子カラーラベル等のアプリケーションや、安価でエネルギー高効率の薄型・超軽量ディスプレイの開発が期待できる。</li> <li>・ 特定の波長の可視光を吸収し、残りの部分の反射・透過により色を表す色素に対し、構造色は材料内部におけるナノスケールでの光の干渉効果で生じるもので、孔雀の羽の色等に観ることができる。</li> <li>・ 携帯電話やコンピューター等のカラーディスプレイを構成し、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)で白色光を作る発光ダイオード(LED)は、製造が比較的高コストでエネルギーを多量に消費する。</li> <li>・ 一方、反射型ディスプレイは、入射光の反射を制御することでイメージを表示し、光源が不要なため省電力であるがモノクロ表示のものが多く、反射型カラーディスプレイの作製は複雑で、好ましい成果の達成は困難。</li> <li>・ 新技術では、蒸気相重合と UV 光によるパターンニングにより、ナノスケールの薄さのモノクロミミック導電性ポリマー(PEDOT)フィルムを金属鏡の基板上に作製。フィルムの薄さは UV 光の強さによって調整され、可視光スペクトルの全色を表示できる。モノクロの反射型ディスプレイにあるような、ポリマーの酸化還元状態の電気化学的な変化を利用した色の調整も可能。</li> <li>・ 本研究には、スウェーデン戦略的研究財団(SFF)、クヌート&amp;アリス・ヴァレンベリ財団、スウェーデン研究会議、ウェンナー=グレン財団およびリンショーピング大学 Strategic Initiative in Advanced Functional Materials が資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://liu.se/en/news-item/fargskarmar-pa-nytt-satt-">https://liu.se/en/news-item/fargskarmar-pa-nytt-satt-</a></p>
	(関連情報)	<p><a href="#">Advanced Materials 掲載論文(フルテキスト)</a></p> <p>Tunable Structural Color Images by UV-Patterned Conducting Polymer Nanofilms on Metal Surfaces</p> <p>URL: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202102451">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.202102451</a></p>
<b>【ロボット・AI 技術分野】</b>		
129-3	オランダ・デルフト工科大学(TU Delft)	<p style="text-align: right;">2021/7/14</p> <p><b>ガス漏れの場所を突き止める自律型の小型ドローン群</b> (Swarm of autonomous tiny drones can localize gas leaks)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TU Delft、バルセロナ大学およびハーバード大学が、狭く込み入った屋内環境での小型ドローン群による 自律的なガス漏れの検出と発生源の特定を可能にする、PSO(particle swarm, optimization 超小型ドローン群の最適駆動)アルゴリズムである「Sniffy Bug」を開発。</li> <li>・ 複雑なタスクを実行する人工知能(AI)を演算・記憶容量が限られた超小型ドローンに適合させるため、昆虫の生態に着想したナビゲーションと探索戦略アルゴリズムを採用することで対処した。</li> <li>・ ガスセンサーは、微量のガスの検出やガス濃度の急激な変化への対応において動物の嗅覚より劣る上、環境中でのガスの放散は複雑であることから、現状では多くの研究が障害物の無い狭小な環境下での 1 台のロボットによるガス源探知に留まっている。</li> <li>・ 小型ドローンは、3 次元で移動しながらもビル内に残された人間や物に対して安全である。また、複数ドローンによる本アルゴリズムではガス濃度が局所的に高いところにとらわれずにガスの真の発生源を迅速かつ確実に探知する。</li> <li>・ 本アルゴリズムでは小型ドローン群が障害物や他のドローンとの衝突を回避しながら拡散し、1 基のドローンがガスを検出し濃度を測定すると他のドローンにその情報を伝達。その後、ドローン群内で情報を共有し、協働してガス発生源の探知を開始する。複雑な環境下で起こるガス濃度の極大値にとられる課題や、ガス濃度勾配、風向きセンサを持たない課題に対処し、小型ドローンの制約を解消している。</li> <li>・ 新アルゴリズムは、火星でのメタンの検出や温室での病気や疫病の検出にも役立てられる。完全な製品化には、3 次元の動きによる高さ方向のガス発生源特定等の課題の解決や、ナビゲーションのロバスト性の向上などが必要となる。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.tudelft.nl/en/2021/tu-delft/swarm-of-autonomous-tiny-drones-can-localize-gas-leaks">https://www.tudelft.nl/en/2021/tu-delft/swarm-of-autonomous-tiny-drones-can-localize-gas-leaks</a></p>
	(関連情報)	<p><a href="#">IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems 2021 (IROS 2021)発表論文(フルテキスト)</a></p> <p>Sniffy Bug: A Fully Autonomous Swarm of Gas-Seeking Nano Quadcopters in Cluttered Environments</p> <p>URL: <a href="https://arxiv.org/abs/2107.05490">https://arxiv.org/abs/2107.05490</a></p>

【環境・省資源分野】		
		2021/7/8
129-4	アメリカ合衆国 ・ミシガン大学	<p><b>プラスチック不足を解消する新しい化学触媒</b> (Solving the plastic shortage with a new chemical catalyst)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミシガン大学が、天然ガスをプロピレンに変換する脱水素化(propane dehydrogenation: PDH)触媒を開発。</li> <li>・プロピレンは、世界で 2 番目に多く利用されているポリプロピレンの原料として、毎年 800 万トンが使用されている。原油からシェールガス利用へのシフトに伴い、シェールガスの構成要素であるプロパンからプロピレンを効率的に生産する技術の開発が進められているが、シェールガスの蒸気分解によるプロピレンの製造は非効率。</li> <li>・白金とスズのナノ粒子を二酸化ケイ素で担持した新 PDH 触媒は、非酸化脱水素化(non-oxidative dehydrogenation)プロセスを通じ、既存の工業用触媒の少なくとも 10 倍の効率性で天然ガスをプロピレンに変換し、従来の 10 倍長く作動する。</li> <li>・新 PDH 触媒の革新性は、白金とスズのナノ粒子の担体として二酸化ケイ素を使用した点。現行の PDH 触媒の担体は酸化アルミニウムだが、スズに反応して白金から分離して触媒を破壊する。新 PDH 触媒ではこのような反応が起こらず、長寿命となる。</li> <li>・白金とスズのナノ粒子を二酸化ケイ素で担持する方法は以前にも試行されているが、従来の合成技術では白金とスズの密接な相互作用を可能にする精度に欠けていた。そのため、優れた相互作用の白金とスズの錯体を作製し、同錯体を二酸化ケイ素で担持することで、構造の極めて整った、高活性、高選択性で非酸化脱水素化でも安定する触媒を作製した。</li> <li>・触媒商用化の鍵は、炭素による劣化後の再生方法を発見すること。現行の触媒の寿命は短い、劣化した触媒を迅速・効率的に再生する複雑なシステムが開発されている。新 PDH 触媒でも同様なシステムが必要となる。</li> <li>・新触媒はまだ研究段階にあるものだが、世界的な需要の急増、パンデミックによる生産問題や、ハリケーンによるメキシコ湾沿岸の製油所の操業停止を原因とした世界のプロピレン供給の課題解決に貢献できる可能性がある。</li> <li>・本研究は、米国エネルギー省(DOE) Rapid Manufacturing Institute および基礎エネルギー科学部(BES) Division of Chemical Sciences が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://news.umich.edu/solving-the-plastic-shortage-with-a-new-chemical-catalyst/">https://news.umich.edu/solving-the-plastic-shortage-with-a-new-chemical-catalyst/</a></p>
	(関連情報)	<p>Science 掲載論文(アブストラクトのみ: 全文は有料) Stable and selective catalysts for propane dehydrogenation operating at thermodynamic limit URL: <a href="https://science.sciencemag.org/content/373/6551/217">https://science.sciencemag.org/content/373/6551/217</a></p>
129-5	アメリカ合衆国 ・国立再生可能エネルギー研究所(NREL)	2021/7/15
		<p><b>酵素を利用したプラスチックリサイクル技術がエネルギー効率に優れ低環境負荷であることを報告</b> (News Release: Analysis Shows Enzyme-Based Plastics Recycling Is More Energy Efficient, Better for Environment)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・NREL やポートマス大学等を含む「BOTTLE」コンソーシアムが、酵素を利用したポリエチレンテレフタレート(PET)のリサイクル方法が、より持続可能なアプローチであるとする報告書を発表。</li> <li>・「BOTTLE」では、エネルギー高効率、コスト効果的でスケラブルなリサイクル・アップサイクル技術の開発と、リサイクル性を予め取り入れた現代的なプラスチック設計の 2 つの革新的なアプローチを通じ、プラスチック汚染の課題に取り組んでいる。</li> <li>・PET は、世界で最も多く生産されている合成ポリマーの一つで、その年間生産量は 8 千 2 百万トンにも上り、そのうち約 54%が衣料やカーペット用の繊維製品の製造に使用されている。</li> <li>・今回の報告では、酵素を使用してリサイクルした PET がエネルギー、炭素排出量と社会経済的影響において、化石燃料ベースの従来の PET 製造方法を上回ることを提示。酵素リサイクルプロセスでは、PET をその構成要素であるテレフタル酸(TPA)とエチレングリコール(EG)に分解する。</li> <li>・酵素による PET リサイクルのコンセプトの進展と大規模実施により、PET リサイクルの新手法の展開や、未リサイクルの PET による繊維製品や材料のリサイクルメカニズムの創出の可能性が見込める。</li> <li>・米国の年間 PET 使用量 3 百万トン的一部分を利用する概念的なリサイクル施設をモデル化し、化石燃料ベースの従来の PET 製造ルートに比べ、サプライチェーンの総エネルギー消費量が TPA1kg 当たり 69%~83%、また温暖化ガス排出量が 17%~43%削減できることを確認した。</li> <li>・また、酵素によるリサイクルプロセスは、環境負荷を最大で 95%低減しながら、材料再生施設での現地雇用を含む社会経済的な便益を最大で 45%増加させる。</li> <li>・さらに、バージン PET とのコストパリティ達成の可能性も予測。衣料やカーペット等の PET リッチな廃棄原料のリサイクルを可能にすると共に、PET 製造の脱炭素に向けた同リサイクル技術の可能性を強調する。</li> <li>・本研究は、米国エネルギー省(DOE)の先進製造業室(AMO)およびバイオエネルギー技術局(BETO)が資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.nrel.gov/news/press/2021/analysis-shows-enzyme-based-plastics-recycling-is-more-energy-efficient-better-for-environment.html">https://www.nrel.gov/news/press/2021/analysis-shows-enzyme-based-plastics-recycling-is-more-energy-efficient-better-for-environment.html</a></p>

	(関連情報)	<p><b>Joule</b> 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Techno-economic, life-cycle, and socioeconomic impact analysis of enzymatic recycling of poly(ethylene terephthalate)</p> <p>URL: <a href="https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351(21)00303-2">https://www.cell.com/joule/fulltext/S2542-4351(21)00303-2</a></p>
129-6	アメリカ合衆国・テキサス大学オースティン校(UT Austin)	<p style="text-align: right;">2021/7/19</p> <p><b>水素製造の主要な一課題を解決</b> (Making Clean Hydrogen Is Hard, But Researchers Just Solved a Major Hurdle)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ UT Austin が、水素を生成する水電解の酸素発生反応(OER)フォトアノードの低コストでスケーラブルな製造技術を開発。</li> <li>・ 蒸気やメタンの加熱による従来の水素の製造方法では、化石燃料を使用して CO2 を排出する。そのため、環境にさらに優しい技術による「グリーン水素」の生産が推進されており、水分解反応の簡素化はその取り組みの重要な一部。</li> <li>・ 効率的な水電解には、太陽光を効率的に吸収しながら水電解反応の条件下で劣化しない材料が必要とされる。しかし、太陽光の吸収に優れた材料は水電解反応の条件下での安定性に欠け、逆に安定した材料では太陽光の吸収能力に乏しくなり、両特性の両立が困難。</li> <li>・ 太陽光を効率的に吸収するシリコン(Si)と安定性を提供する二酸化シリコン(SiO2)の組み合わせにより両特性を確保できるが、SiO2 層での電荷輸送の問題が起こる。SiO2 層を数 nm 以下の薄さにすることでこの問題に対処できるが、Si 層を保護する効果が低減する。</li> <li>・ 本研究では、厚みのある SiO2 層に導電経路を作製してこの問題を解決。SiO2 層をアルミニウム(Al)薄膜でコーティングした後、全体を加熱してナノスケールの Al スパイクのアレイを形成する。これらの Al スパイクは、水分解の触媒反応を引き起こすニッケル(Ni)等の材料で置き換えることができる。</li> <li>・ 同デバイスに太陽光を照射すると効率的に水を酸化して酸素分子を形成し、もう一方の電極で水素を生成。長時間にわたり突出した安定性を示した。同デバイスは一般的な電子チップ製造技術で作製できるため、大量生産への容易なスケールアップが可能。</li> <li>・ 今後は、反応速度の改善を通じて OER の効率性の向上を目指す。また、今回の技術を用いた、水素発生反応(HER)の課題の解決も試みる。</li> <li>・ 同技術は、商業化に向け特許出願済み。本研究には、米国立科学財団(NSF)の Directorate for Engineering and the Materials Research Science and Engineering Centers (MRSEC)プログラムが資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://cockrell.utexas.edu/news/archive/9300-making-clean-hydrogen-is-hard-but-researchers-just-solved-a-major-hurdle">https://cockrell.utexas.edu/news/archive/9300-making-clean-hydrogen-is-hard-but-researchers-just-solved-a-major-hurdle</a></p>
	(関連情報)	<p><b>Nature Communications</b> 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Scalable, highly stable Si-based metal-insulator-semiconductor photoanodes for water oxidation fabricated using thin-film reactions and electrodeposition</p> <p>URL: <a href="https://www.nature.com/articles/s41467-021-24229-y">https://www.nature.com/articles/s41467-021-24229-y</a></p>



【バイオテクノロジー分野】		2021/7/20
129-7	アメリカ合衆国 ・ワシントン 大学 セントルイス 校	<p><b>微生物が作る鋼よりも強くケブラーよりも丈夫なファイバー</b> (Microbially produced fibers: stronger than steel, tougher than Kevlar)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワシントン大学セントルイス校が、遺伝子組み換え微生物を使用した、アミロイドとシルクによるハイブリッドタンパク質ファイバーの生成技術を開発。</li> <li>・「高分子アミロイド」ファイバーと称する同ハイブリッドファイバーは、最も強靱な材料の一つである天然のスパイダーシルクを超える強度と靱性を有する。</li> <li>・本研究では、2018年に開発した遺伝子組み換え微生物による合成生物学プラットフォームを活用。同プラットフォームでは、天然のスパイダーシルクと同等の機械的特性を持つ組み換えスパイダーシルクを生成する。今回は、スパイダーシルクの優れた特性を維持しながらそのタンパク質のアミノ酸配列に新しい特性を組み込みんだ。</li> <li>・組み換えスパイダーシルクでは、天然のスパイダーシルクの主要な構成要素であり、材料に機械的な強度を付与するβ-ナノクリスタルが欠けていた。人工的な紡糸プロセスでは、合成シルクファイバーのナノクリスタルの量が天然のものに比べて少なくなる。</li> <li>・そのため、β-ナノクリスタルを形成する傾向の高いアミロイド配列を取り入れ、シルクの配列を再設計し、十分に研究されている3種類のアミロイド配列を利用して高分子アミロイドタンパク質を作製した。</li> <li>・同タンパク質は、天然のスパイダーシルクに比べてアミノ酸配列の繰り返しが少ないため、遺伝子組み換え微生物が容易に生産できるようになり、128個の繰り返しユニットから構成されるハイブリッド高分子アミロイドを作製した。このような繰り返しユニットによるスパイダーシルクタンパク質の組み換え発現は、これまで困難とされていた。</li> <li>・タンパク質が長くなるほどファイバーの強度と靱性が向上するため、同ハイブリッド高分子アミロイドのファイバーでは、標準的な鋼鉄よりも高いギガパスカルの強度に加え、Kevlar やこれまでに作製されている組み換えスパイダーシルクファイバーを超える靱性を達成した。</li> <li>・このような強靱なファイバーの実証は、生物のエンジニアリングにより、優れた特性の天然材料を超越する材料の開発が可能であることを示すもの。本研究では、数千種類のうちの僅か3種類のアミロイド配列で特性の強化に成功したが、同プラットフォームを利用した高性能材料のエンジニアリングの可能性は無限。</li> <li>・本研究は、米国農務省(USDA)と米国海軍研究局(ONR)が支援した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://engineering.wustl.edu/news/2021/Microbially-produced-fibers-stronger-than-steel-tougher-than-Kevlar.html">https://engineering.wustl.edu/news/2021/Microbially-produced-fibers-stronger-than-steel-tougher-than-Kevlar.html</a></p>
	(関連情報)	<p>ACS Nano 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)</p> <p>Microbially Synthesized Polymeric Amyloid Fiber Promotes β-Nanocrystal Formation and Displays Gigapascal Tensile Strength</p> <p>URL: <a href="https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.1c02944">https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.1c02944</a></p>

アメリカ合衆国  
・イリノイ大  
学アーバナ  
・シャンペーン  
校

**大豆よりも低コストでバイオ燃料をより多く生産できるエナジーケーン**  
(Energycane produces more biodiesel than soybean at a lower cost)

- ・イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校が、エナジーケーン(エネルギー生産用のサトウキビ)について、効率的な燃料抽出のための処理方法の課題に関する4件の研究結果を発表。
- ・これら4件の研究では、化学物質を使用しない前処理技術、ハイスループットフェノタイピング技術の開発および多様なシナリオにおける商業規模でのエナジーケーン燃料生産の技術的・経済的な実施可能性について調査した。
- ・これらの研究は、同大学のROGUE(Renewable Oil Generated with Ultra-productive Energycane)プロジェクトの一環として実施。同プロジェクトでは、1エーカー当たりの産業用植物油生産量の大幅な増加を目指し、エナジーケーンの葉・茎でのトリアシルグリセリド(TAGs)の蓄積のバイオエンジニアリングに重点的に取り組む。
- ・第一の研究結果では、糖をバイオ燃料に転換する酵素の働きを阻害してバイオ燃料の品質を損なわせる化合物の生成を抑制した、環境に優しい化学物質フリーの前処理技術について報告。温度・時間間隔の9パターンの組合せを使用した前処理技術を試験し、最適な条件下での化学物質による前処理技術と同等の90%超のセルロース転換を達成した。
- ・第二の研究結果では、第一の研究結果を基に温度、酵素阻害物質と糖の回収の関連性の調査について報告。糖の回収への影響無く阻害物質の発生を極力抑える条件を最適化する、多様な温度範囲でのバイオマスの前処理を実施。また、液体窒素でバガスを処理する低温粉碎プロセスの追加により、他の精製プロセスに比べて糖(主にキシロース)の回収を約10%向上。品質保持が重要なスパイスやエッセンシャルオイルの製造に使用されるプロセスを、バイオ燃料生産に初めて応用した。
- ・第三の研究結果では、時間領域核磁気共鳴技術(TDNMR)を使用した脂質状態の変化のモニタリングによる、物理的・化学的前処理後の脂質の安定性と回収について報告。
- ・第四の研究結果では、遺伝子組み換えエナジーケーンバイオリファインリの商業規模での技術的・経済的な実施可能性の調査について報告。2通りのシナリオによる生産プロセスをコンピューターモデルでシミュレートし、大豆ベースのバイオディーゼルと比較した設備投資、生産コストおよび生産量を特定。設備投資は大豆よりも高コストとなるが、生産コストが66~90セント/ℓと低くなること、また、土地面積当たりのバイオディーゼル生産量が大豆の5倍となることを提示。
- ・多年生のエナジーケーンは、年間を通じた作物栽培でダメージを受けた土地での栽培に最適。本研究では、1エーカー当たり年間7.5パレルのバイオディーゼル生産の可能性を示唆。現行の土地利用を超える高い収益性を見込みながら、米国の2050年までの温室効果ガス排出ゼロ目標達成にも貢献する。

URL: <https://aces.illinois.edu/news/energycane-produces-more-biodiesel-soybean-lower-cost>

129-8

(関連情報)

**Energies 掲載論文(フルテキスト)**

Chemical Free Two-Step Hydrothermal Pretreatment to Improve Sugar Yields from Energy Cane

URL: <https://www.mdpi.com/1996-1073/13/21/5805>

(関連情報)

**Bioresource Technology 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料)**

Balancing sugar recovery and inhibitor generation during energycane processing: Coupling cryogenic grinding with hydrothermal pretreatment at low temperatures

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960852420316989?via%3Dihub>

(関連情報)

**GCB Bioenergy 掲載論文(フルテキスト)**

Development and validation of time-domain 1H-NMR relaxometry correlation for high-throughput phenotyping method for lipid contents of lignocellulosic feedstocks

URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcbb.12841>

(関連情報)

**GCB Bioenergy 掲載論文(フルテキスト)**

Techno-economic feasibility analysis of engineered energycane-based biorefinery co-producing biodiesel and ethanol

URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcbb.12871>

【新エネルギー分野(太陽光発電)】		2021/7/16
129-9	<p>スイス連邦工科大学ローザンヌ校 (EPFL) (ローザンヌ工科大学)</p>	<p><b>ペロブスカイト太陽電池から鉛の危険性を取り除く</b> (Removing the lead hazard from perovskite solar cells)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ EPFL が、ペロブスカイト太陽電池の主要な構成要素である鉛の流出を阻止する、簡潔で効率的な方法を開発。</li> <li>・ ペロブスカイト太陽電池のエネルギー変換効率は、シリコン太陽電池に迫る約 25%を達成している。ハロゲン化物鉛ペロブスカイトの水溶性は、同材料による太陽電池製造を簡易化し安価にするものだが、太陽光パネルの故障時や雨水等で濡れた場合の鉛の流出による健康や環境への被害が懸念される。</li> <li>・ 鉛の流出防止とリサイクル性の確保は、ペロブスカイト太陽電池の大規模な商業生産の認可に関わる主要な課題として集中的に研究されている。非水溶性で鉛不使用のペロブスカイト太陽電池開発が試みられているが、電池性能の低下が課題となる。</li> <li>・ 本研究では、太陽電池性能に影響を与えない、透過性のリン酸塩の利用によりこれらの課題を解決。太陽電池の故障時、リン酸塩が鉛イオンに反応して非水溶性のリン酸鉛を形成することで、環境への流出を防止する。同化合物はリサイクルが可能。</li> <li>・ 同大学では数年前に、太陽電池、光検出器や LED 等のサンドイッチ構造のペロブスカイトデバイスに、土壌用肥料で使用されるような安価で透過性のリン酸塩結晶を取り入れることが可能なことを発見している。</li> <li>・ 本研究結果は、ペロブスカイト太陽電池の大規模な商業生産の実現にとって重要なもの。太陽電池や LED 開発に携わる研究者コミュニティや R&amp;D 機関による本研究結果の活用を望む。</li> <li>・ 本研究には、欧州研究評議会(ERC)の Advanced Grant である「Picoprop」が資金を提供した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://actu.epfl.ch/news/removing-the-lead-hazard-from-perovskite-solar-cel/">https://actu.epfl.ch/news/removing-the-lead-hazard-from-perovskite-solar-cel/</a></p>
	<p>(関連情報)</p>	<p><a href="#">Applied Materials &amp; Interfaces</a> 掲載論文(アブストラクトのみ:全文は有料) Fighting Health Hazards in Lead Halide Perovskite Optoelectronic Devices with Transparent Phosphate Salts URL: <a href="https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.0c21137">https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.0c21137</a></p>

【蓄電池・エネルギーシステム分野】		
		2021/7/13
129-10	アメリカ合衆国・アルゴンヌ国立研究所 (ANL)	<p><b>ANL の研究結果がサステナブルなリチウム生産の始動を促進</b> (New Argonne study puts charge into drive for sustainable lithium production)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ANL が、世界最大のリチウム生産企業の一つであるチリの SQM との共同研究により、電池利用の輸送手段や EV の分野におけるリチウム生産プロセスとその長期的な環境持続可能性との関連性について調査・分析し、重要かつ斬新な識見をまとめた報告書を発表。</li> <li>・ アンデス山脈付近のチリ北部に位置する広大な塩類平原のアタカマ塩湖から抽出したかん水ベースのリチウムをモデル化。リチウム濃縮かん水とその最終製品では、採用した資源配分方法によって、エネルギー消費量、温暖化ガス排出量、二酸化硫黄排出量、水資源消費量が大幅に異なることがわかった。</li> <li>・ リチウムは広大な池で水分蒸発による自然乾燥を経て濃縮・不純物の除去後、材料やエネルギーを加えて炭酸リチウムと水酸化リチウムが最終製品として製造される。これらの製品は世界のカソード製造業者に出荷され、様々な電池材料に加工される。</li> <li>・ 本報告書の示す調査分析結果は、リチウム製造の各プロセスの最適化に多大な影響を及ぼし、環境に優しい製品製造の可能性を提供する。国際エネルギー機関(IEA)は、主に世界的な EV の展開により、2020 年から 2040 年にかけてリチウムの需要が 40 倍に増加すると予測している。</li> <li>・ また、現行の実務のベースラインを確立し、改善可能な領域を明確化した。さらに研究を継続することで、最も持続可能な方法によるリチウム生産のベストプラクティスの開発に役立てられる。</li> <li>・ SQM は昨年、同社の持続可能性に関する意欲的な目標達成の支援について ANL に提案。同社のリチウム製品の CO2 排出量、水資源消費量およびエネルギー消費量に注視してバリューチェーンへの影響を調査し、2030 年までのカーボン・ニュートラルの目標達成に役立てる。</li> <li>・ さらに、EV を始めとする輸送手段の電化への世界的な潮流における包括的な課題への対処も支援し、リチウム電池製造に関する知見を深め、e-モビリティのバリューチェーンに関する重要な識見を提供する。</li> <li>・ 本報告書の作成には、ANL のオープンソースモデリングツールである GREET(Greenhouse gases Regulated Emissions and Energy in Technologies)および SQM による詳細なデータと技術知見を活用。西オーストラリア州のスポジューム鉱石からのリチウム抽出のモデル化のデータも追加した。</li> </ul> <p>URL: <a href="https://www.anl.gov/article/new-argonne-study-puts-charge-into-drive-for-sustainable-lithium-production">https://www.anl.gov/article/new-argonne-study-puts-charge-into-drive-for-sustainable-lithium-production</a></p>
	(関連情報)	<p><b>Resources, Conservation and Recycling</b> 掲載論文(フルテキスト)</p> <p>Energy, greenhouse gas, and water life cycle analysis of lithium carbonate and lithium hydroxide monohydrate from brine and ore resources and their use in lithium ion battery cathodes and lithium ion batteries</p> <p>URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344921003712?via%3Dihub">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344921003712?via%3Dihub</a></p>

### おことわり

本「海外技術情報」は、NEDO としての公式見解を示すものではありません。

記載されている内容については情報の正確さについては万全を期しておりますが、内容に誤りのある可能性もあります。NEDO は利用者が本情報を用いて行う一切の行為について、何ら責任を負うものではありません。

本技術情報資料の内容の全部又は一部については、私的使用又は引用等著作権法上認められた行為として、適宜の方法により出所を明示することにより、引用・転載複製を行うことができます。ただし、NEDO 以外の出典元が明記されている場合は、それぞれの著作権者が定める条件に従ってご利用下さい。