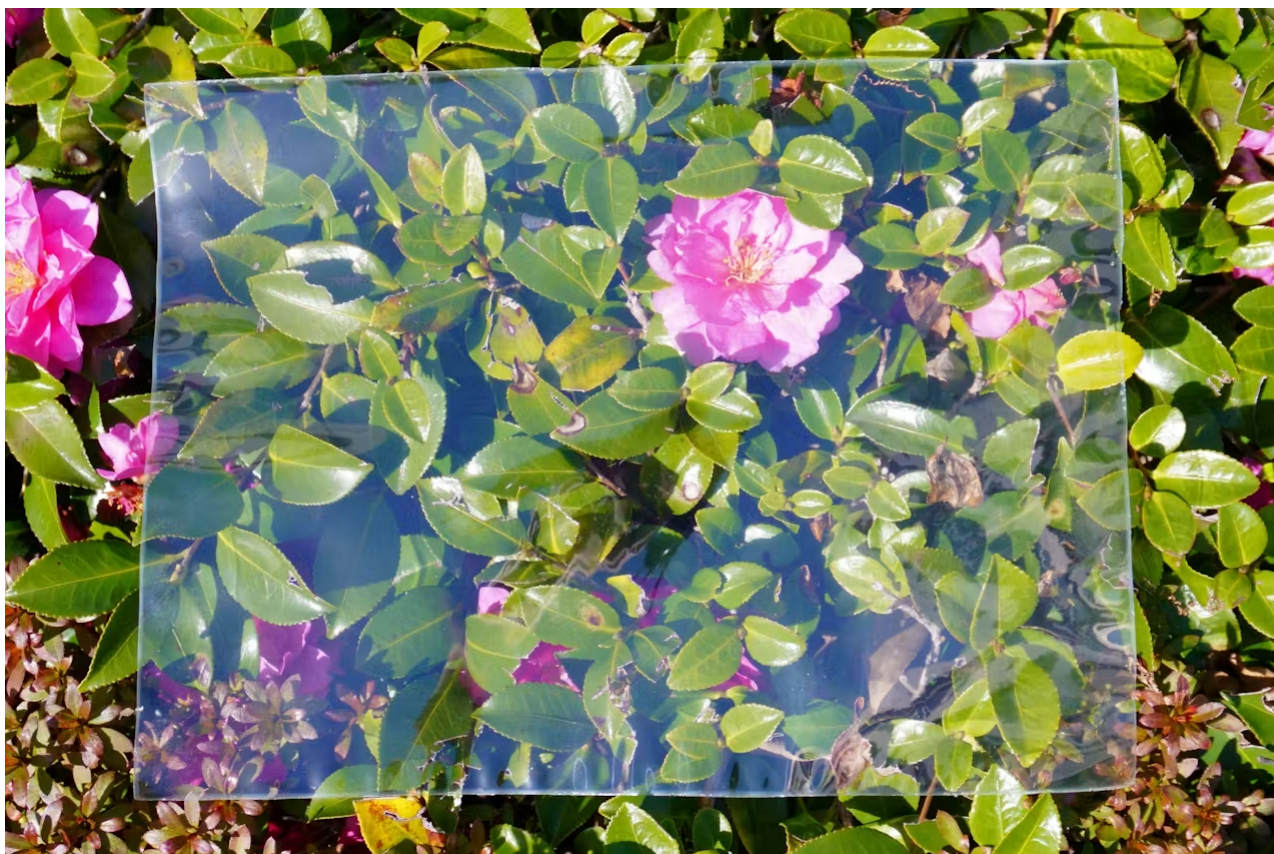


マイクロプラスチック汚染防げ 短時間で溶ける樹脂、素材設計にAI マイクロプラスチックの脅威⑤

2026/8/29 5:00 | 日本経済新聞 電子版



開発した海水で分解できて強度のあるプラスチック=理化学研究所提供

拡大するマイクロプラスチックの汚染を防ごうとする研究が相次ぐ。東京大学や慶応義塾大学などはプラスチック本来の強度を保ちながら、安価な材料で海洋などで短時間で溶ける素材の開発や分解できる微生物の研究に取り組む。

新たな汚染による脅威から環境や人を含む生物へのリスク低減を狙う。

東京大学と理化学研究所の研究チームは安価な木材成分を由来とし、海水中で分解するプラスチックを開発した。コストを抑えて生成でき、原料レベルにまで分解できるため、再び同程度の品質のプラスチックにリサイクルすることが可能だ。

塩水に入れるとプラスチックは分解される

(写真は理化学研究所提供)



トマトの入った新しいプラスチック製の袋を塩水に入れる



混ぜると...



袋が分解され、トマトが放たれる

使うのは木材のパルプ由来のセルロースでできた一種と生分解可能でアミノ酸のアルギニンに似る「硫酸グアニジニウム」だ。室温の水中で混ぜてできた化合物を取り出し乾燥させると合成できる。食品添加物の塩化コリンを加えることでプラスチックの強度や伸縮性も変えられるという。

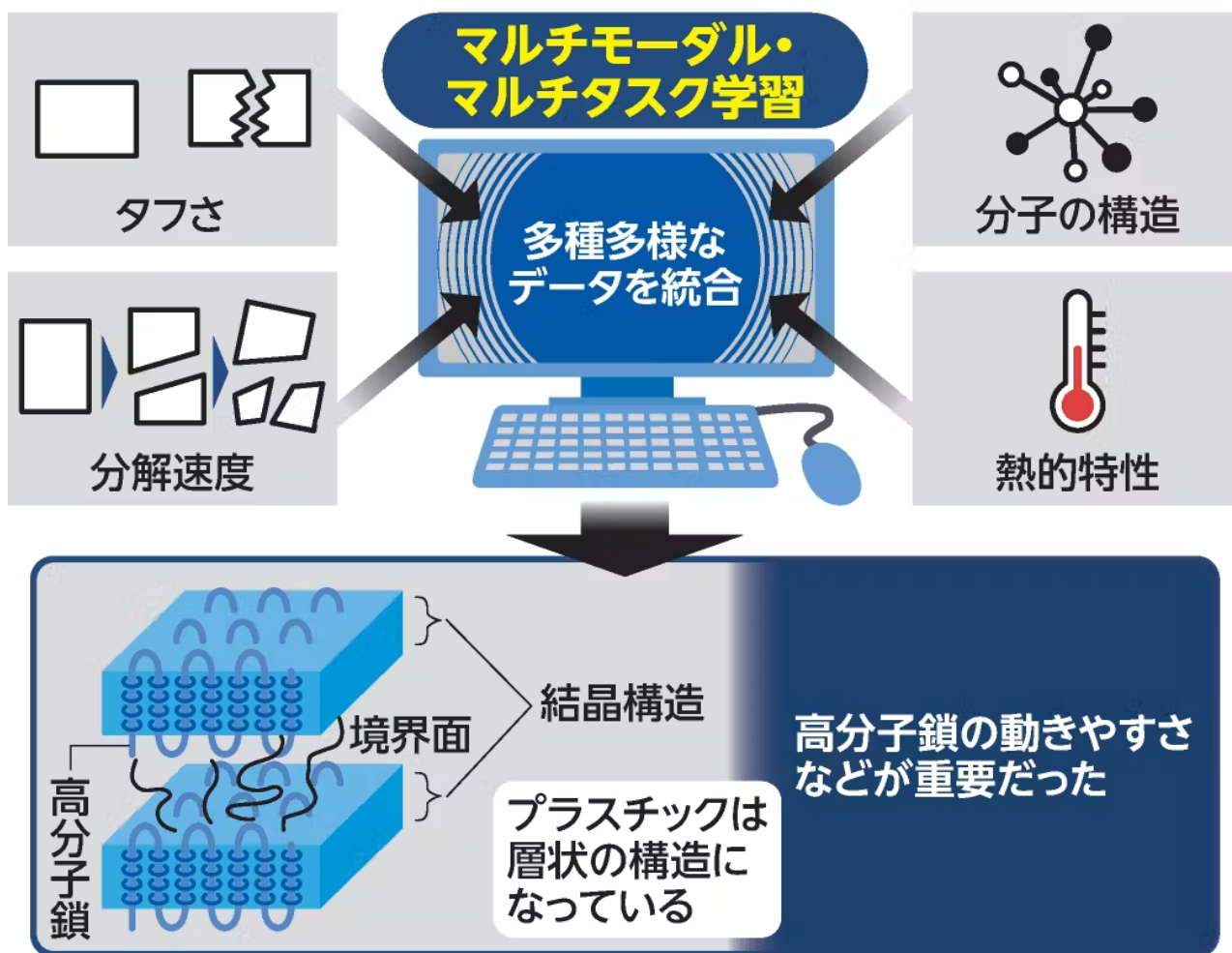
横幅が1センチメートルを超えていれば厚さを0.07ミリメートルにしても簡単に破れない。食品などを入れる袋としても使えるという。成果は学術誌「ジャーナル・オブ・ジ・アメリカン・ケミカル・ソサエティー」に掲載された。

通常のプラスチックは水に溶けず、微生物が分解することもほとんどない。このため海や土壌に漏れ出すと半永久的に残り続けるとされる。東大の相田卓三卓越教授（理化学研究所のグループディレクター）は「（開発したプラスチックは）0.1ミリメートルの厚さなら2時間半ですべて溶ける」と自信をみせる。

プラスチックの新たな素材開発にあたっては性能と環境保護の観点を両立させた設計が重要になる。

理化学研究所の菊地淳チームディレクターの研究グループは人工知能（AI）を用いてトレードオフの関係にあるプラスチックの分解性とタフさを決める要因を明らかにした。

AIで分解性とタフさの関係を明らかにした



(注) 理研の研究成果を基に作成

複数種のプラスチックが分解過程でどう変化するか核磁気共鳴装置を用いて分子レベルで解析した。得たデータを活用しプラスチックの分解のしやすさやタフさを体系的に解析する機械学習モデルを開発した。

菊地氏は「新しいプラスチックを分子レベルで開発する際の良い指針となる」と話す。

一部のプラスチックは層状構造をとり、各層は結晶などからなる。結晶を形作る高分子鎖そのものの柔軟性や末端の構造、層と層の間の境界面などが分解のしやすさとタフさを左右していた。

いちからプラスチックの素材を開発しなくても、一般的なプラスチックに添加剤を混ぜるだけで生分解性をもたせることもできる。

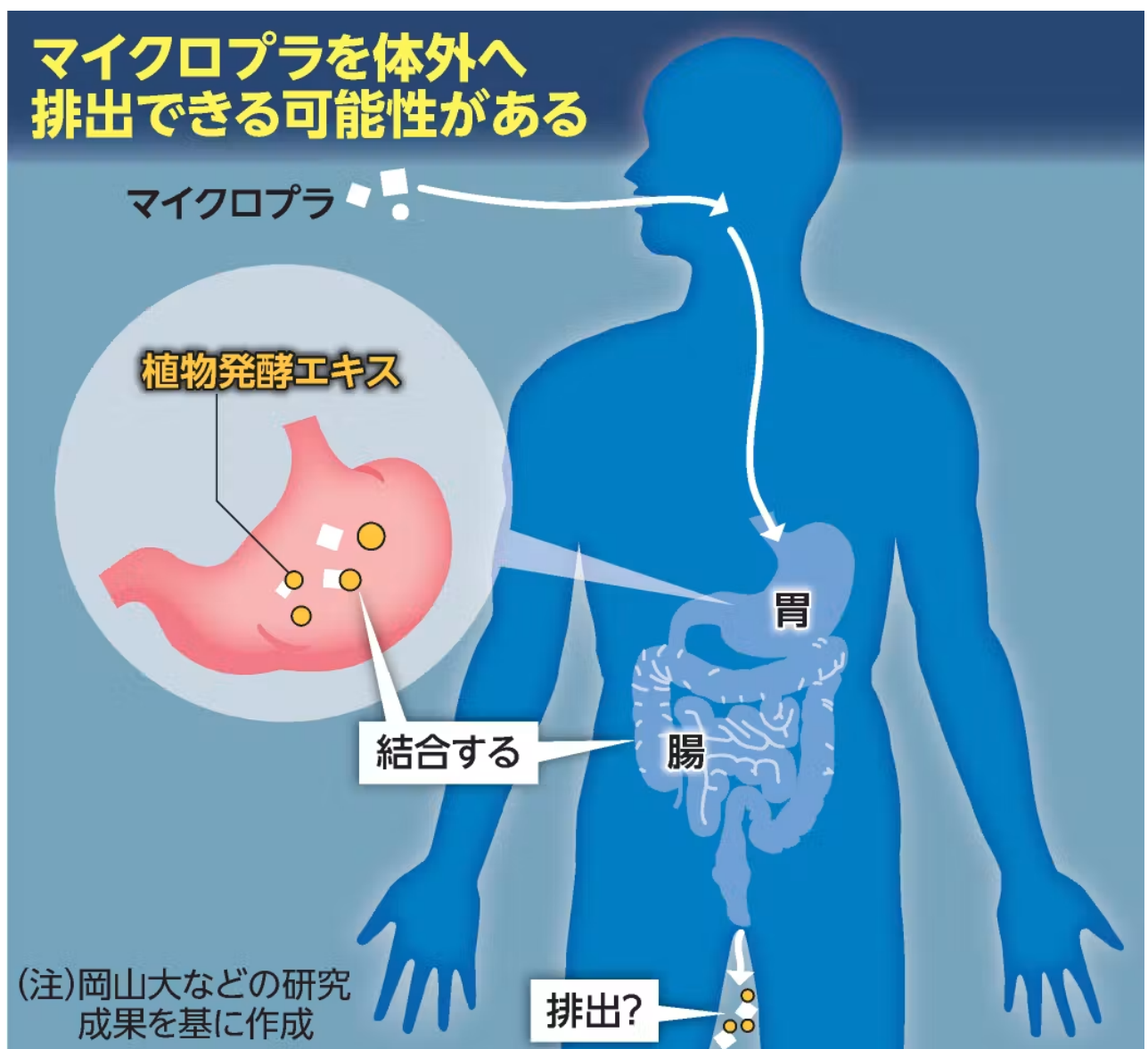
ピーライフ・ジャパン・インク（東京・世田谷）が開発した添加剤を入れたプラスチックは熱や紫外線、空気と反応し、微生物が分解しやすい構造に変わる。これまで土壌の微生物は

添加剤入りプラスチックを実際に分解するとわかっていたが、最近海の微生物も可能だと判明した。

慶応大らが突き止めた。研究チームは添加剤入りのストローなどで使われるポリプロピレンを神奈川県などで採取した海水に入れた。分解する複数の細菌を突き止めた。

電子顕微鏡で調べたところ、表面に分解された跡が見られ質量が減っていた。既に知られている石油分解菌と比べ分解速度は3倍だったという。

体内に入り込んだマイクロプラスチックを排除する研究もある。岡山大学の研究グループは植物発酵エキ스가人工の胃液や腸液中のマイクロプラスチックと結合できることを発見した。使ったのは75種類の植物原料と乳酸菌などを混ぜて3年以上発酵させた液体だ。



グラフィックス 貝瀬周平

一般に150マイクロ（マイクロは100万分の1）メートル未満のマイクロプラスチックは腸管の細胞を通り抜けて、血管やリンパ管に入り込むとされる。エキ스가マイクロプラスチック

と消化管で結合してサイズが大きくなれば、血管などに取り込まれる前に排出を促せる可能性がある。

研究チームは人工の胃液または腸液の中に植物発酵エキスと106～125マイクロメートルのマイクロプラスチックを100ミリグラム入れ、37度で1時間混ぜた。10グラムのエキスを入れると、胃液では73ミリグラムのマイクロプラスチックが結合した。腸液では45ミリグラムだった。

岡山大学の杉本学客員研究員は「植物発酵エキスの一部は特に酸性の環境でプラスの状態になりやすく、マイナスの性質を持つポリエチレンなどと結合しやすいのだろう」と話す。

こうした技術が広く普及するにはまだ時間とコストがかかる。それでも欧州を中心にプラスチックの拡散防止のため規制が既に進んでいる。

東大の相田卓越教授は「国全体でどうすべきか考え、製造方法を変えるなど対策を早急に進めていかねばならない」と警鐘を鳴らす。

(堀川みなる)

【関連記事】

- ・ [拡散止まらぬマイクロプラスチック、マリアナ海溝まで 人体に蓄積](#)
- ・ [プラスチックのリサイクル、生産量の1割どまり 生態系への打撃深刻](#)

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は、日本経済新聞社またはその情報提供者に帰属します。また、本サービスに掲載の記事・写真等の無断複製・転載を禁じます。

Nikkei Inc. No reproduction without permission.