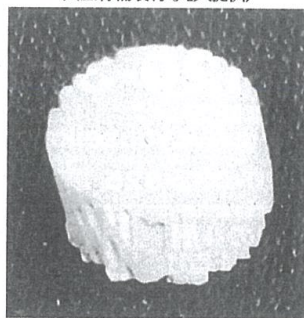


インプラント向け人工骨補填材

ハニカムで形成倍速

九州大学の林幸吉准教授らは歯科インプラントの基礎となる人工骨補填材を開発した。インプラントを固定する骨が痩せてしまつと自らの骨を移植するなどして補強する必要がある。これを人工材料で置き換え、感染症などのリスクを抑える。化学組成が骨と同じで材料内での骨の成長が従来材に比べ2倍以上速く、短期間で治療を終えられる可能性がある。今後は歯科や整形外科向けに提案。企業と連携して実用化を進める。

開発したハニカム構造の人工骨補填材(九大提供)



九大が開発

炭酸アパタイトでハニカム構造の骨補填材を開発した。骨と同じ化学組成なので骨に植えるハニカム細孔内に新しい骨や血管が形成される。ウサギの頭蓋骨に植えて試験したところ、骨と血管が材料内に向かって成長した。4週間で4mmほど試験可能な厚みの限界まで成長する。硫酸カルシウム顆粒の場合は骨形成因子を加えても2週間で1mmほど、8週間で3・2mmほどとできる。インプラント手術で自らの骨を移植した場合

治療期間・感染症リスク減

は、4〜6カ月待つ後にインプラントを埋める。そのため治療期間を大幅に短縮できる可能性がある。

さらにハニカムの細孔の大きさを調整することで感染症リスクを減らした。従来は細胞が遮断膜で繊維細胞の侵入を防ぎ、骨材料内に軟らかい組織が形成されることを防いでいた。そこで細孔径を2300μm(2.3mm)に狭くして、骨形成が速いため細胞遮断膜が不要になる。この遮断膜が口腔内に露出すると、そこから細菌が侵入する可能性がある。詳細は日本セラミックス協会が9月1日にオンラインで開幕する「第34回秋季シンポジウム」で発表する。

CO2↓アルコール 連続生産 反応効率10倍

産総研・北大

産業技術総合研究所「連続生産のプロセス」の富永健一副ラボ長となり反応効率が10倍向かい教授らは25日、二酸化炭素(CO2)を原料に利用できるアルコール連続生産技術を開発したと発表した。CO2をプロピレンと水素と混ぜ、ブタノールを合成する。合成方法が従来のパッチ式から



反応を進めるルテニウム錯体触媒をシリカに溶かしてシリカゲルの中にしみ込ませる。その結果、イオン液体が20ナノメートルの細孔の中にしみ込み、反応させて取り出した。パッチ式ではルテニウム1原寸当たり1時間5分の生成物ができる。プロセスでは反応効率が10倍向上したことになる。

(チノは10億分の1)ほどの薄膜になり薄膜中に錯体触媒が分散される。このシリカゲルをカラムに詰めて原料を流し込むと反応してブタノールなどが出てくる。従来の反応釜に原料を入れ、反応させて取り出した。パッチ式ではルテニウム1原寸当たり1時間5分の生成物ができる。プロセスでは反応効率が10倍向上したことになる。

レーザー核

米研究所

米ローレンス・リバモア国立研究所は、米国立点施設(NIF)で核融合実験で発生した熱により核融合が安定に持続する「点火」に近づいた成果を発表した。投入した総エネルギーの70%以上を核融合エネルギーを生み出すことに成功した。

技術で未来拓く

産総研の挑戦

千島海溝 千島海溝南部では、プレート沈み込みにより、十勝沖地震や根室沖地震などのマグニチュード(M)8クラスの巨大地震が約100年間隔で発生している。また、これらの巨大地震よりはるかに大きなM9クラスの超巨大地震が約400年間隔で発生し、直近では17世紀に発生したことが分かっている。それが、地震調査研究推進本部の長期評価では次の超巨大地震の発生が切迫しているとして

洋沿岸地域における超巨大地震の発生は、津波堆積物を確認した。津波堆積物とは、その場から、地震調査研究推進本部の長期評価では次の超巨大地震の発生が切迫しているとして、断層モデル構築、産業技術総合研究所では、北海道東部太平洋

津波浸水シミュレーション



確認した津波堆積物、水シミュレーションを比較することで、17世紀にはM8クラスの十勝沖地震と根室沖地震が連動して発生したと推定されている。津波堆積物の調査から、この地震は、2011年の東北地方太平洋沖地震と同様に、溝付近に非常

TYPE OF INDUSTRY

科学技術・大学

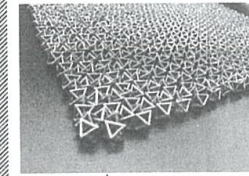
人工骨補填材

形成倍速

炭酸アパタイトでハニカム構造の骨補填材を開発した。骨と同じ化学組成なので骨に植えるハニカム細孔内に新しい骨や血管が形成される。
ウサギの頭蓋骨に植えて試験したところ、骨と血管が材料内に向かって成長した。4週間後で4ミリほど試験可能な厚みの限界まで成長する。硫酸カルシウム顆粒の場合には骨形成因子を加えても2週間で1ミリほど、8週間で3・2ミリほどとびやまる。インプラント手術で自らの骨を移植した場合

治療期間・感染症リスク減

は、4～6カ月待った後にインプラントを埋める。そのため治療期間を大幅に短縮できる可能性がある。
さらにハニカムの細孔の大きさを調整することで感染症リスクを減らした。従来は細胞遮断膜で繊維細胞の侵入を防ぎ、骨材料内に軟らかい組織が形成されるのを防いでいた。そこで細孔径を2300ミクロン（マイクログラム）に狭くして、100万分の1に狭くして侵入を防いだ。軟組織形成よりも骨形成が速いため細胞遮断膜が不要になる。この遮断膜が口腔内に露出すると、そこから細菌が侵入する可能性があった。



しなやか↓圧力で高剛性

米大など 織物構造開発
米カリフォルニア工科大学と米ジェット推進研究所(JPL)の共同研究チームは、中世の甲冑の鎖かたばら構造をヒントに機械特性を調整できる織物構造を開発した。通常はしなやかで曲がりやすい半面、外部から力を加えると固体のように硬くなり高い剛性を発揮する。
ポリマーを原料にした3Dプリンターを使って中空の多面体を多数連結して、圧力に応じて多面体同士の接触点が増え、剛性が最大25倍まで向上した。また、平らに広げた状態では自重の50倍以上もある重さ1・5キロのおもりを支えることができた。
用途や場面に応じた剛性を調節できる。



大坪さん

性を変えられるため、ロボットの外骨格（エクソスケルトン）や医療用のギプス、圧力用ケーブルの組み込み、使用する時だけ広げて使える橋といった応用が考えられる。

▽「量子科学技術でつくる未来」は休みました。

▽「1980～90年代の海上工事業の安全技術がカーボンニュートラル（温室効果ガス排出量実質ゼロ）で再び重要になった」と指摘するのは、海上技術安全研究所首席研究員の大坪和久さん。

▽「船や吊り橋などの制御理論は約40年前に開発された。環境問題の高まりを受け、現在は「洋上風力発電などの大規模な海上工事業が見込まれるようになった」と説明する。

▽「ここで解かねばならないのが多体問題だ。船や吊り橋、波などの複雑な挙動を計算する。「安全管理に使うため、素早く何度も解く必要がある」と便利な解法を追求する。

レーザー核融合 エネ増大

米研究所「点火」に一步前進

米ローレンス・リバモア国立研究所は、米国立点火施設（NIF）で実施したレーザー核融合実験で発生した熱により核融合が安定に持続する「点火」に一步近づいた成果を上げた。投入した総エネルギーの70%以上の核融合エネルギーを生み出すことに成功した。

実験では重水素と三重水素の入り込んだ微小な燃料ベレット容器に対して、192本のレーザーで合計1・9メガジュール（メガは100万）のエネルギーを照射。これにより1・35メガジュールの核融合エネルギーが発したという。

実験当初は1・1ミクロンだったが、2021年春に最大170ピコジュールに増えた。

同研究所のキム・ブーディル所長は声明で「燃料の爆縮で爆発的に核融合反応を進める。慣性核融合の研究に向けた歴史的な一歩」と述べた。

開発された。環境問題の高まりを受け、現在は「洋上風力発電などの大規模な海上工事業が見込まれるようになった」と説明する。

▽「ここで解かねばならないのが多体問題だ。船や吊り橋、波などの複雑な挙動を計算するため、素早く何度も解く必要がある」と便利な解法を追求する。

10倍

波の超巨大地震明らかに

確認した津波堆積物 水シミュレーションを比較することで、17世紀プレート境界地震であるM8くらい、このモデルも構築した。

地殻と根室沖地震が連動して発生したと推定されている。調査と津波伝播の数値シミュレーションを断層モデルを基に、地震の断層モデルを構築すること、この地震は、過去に発生した地震の多様性と規則性を明らかにする基礎となる。北地方太平洋沖地震と同様に、津波の防災対策を策定するため、過去の津波の履歴および浸水域の高精度な復元や、将来発生する最大規模の津波の予測に活用される。今後、研究成果を公表し、国による地震



波の履歴および浸水域の高精度な復元や、将来発生する最大規模の津波の予測に活用される。今後、研究成果を公表し、国による地震



伊尾木 圭衣

研究員 伊尾木 圭衣

愛知県生まれ。北海道大学での学生時代から、津波の数値計算に携わり、津波の発生メカニズムや津波堆積物の研究に従事している。また、近年は火山噴火に伴う津波の研究にも携わる。

学技術・大学

TYPE OF INDUSTRY