Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute

TIRI NEWS 2026



特集 **技術と社会をつなぐ、プロジェクト事業**

地方独立行政法人
東京都立産業技術研究センター
TOKYO METROPOLITAN INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

Tokyo Metropolitan Industrial Technology Research Institute
TIRI NEWS
2026

CONTENTS

02-03 技術と社会をつなぐ、プロジェクト事業

04-05 支援事例 1 廃プラ粉砕材を直接使う3Dプリンターヘッドによる造形物を評価
株式会社ExtraBold

06-07 支援事例 2 金属3Dプリンターで軽さと強度を両立小児用5指独立駆動型筋電義手を開発
株式会社Mu-BORG

08 Information

表紙や特集内容、特集イラストについて

都産技研が支援してきた技術や研究開発の成果を、ひとつの街として表現したものです。

街の各所には、プロジェクト事業を通じて生まれたさまざまな技術や製品をモチーフとして取り入れています。都産技研の多様な技術が、産業の発展と都民生活の向上を支える姿を描いています。





マスコット
キャラクター
チリン®

技術と社会をつなぐ、プロジェクト事業

TIRI プロジェクト事業について

都産技研では、社会や産業を取り巻く変化に対応し、中小企業の技術開発や製品化を支援するさまざまなプロジェクト事業を展開してきました。 5G・IoT・ロボット、航空機、ヘルスケア、ものづくりベンチャー、障害者用具・介護、水素エネルギー、サーキュラーエコノミー、フードテックなどの分野で、公募型共同研究※や技術支援を通じて新たな技術や製品の創出を後押しするとともに、産業の発展と都民生活の向上に貢献してきました。

こうした取り組みを通じて導入した設備、評価技術、企業とのネットワーク、公募型共同研究の成果は、事業終了後も企業における製品開発や事業展開、都産技研における研究開発や技術支援など、双方の活動に活かされています。また、これらの成果は、新たな社会課題の解決に向けた研究開発や、幅広い中小企業の技術課題の解決にもつなげていきます。

※公募型共同研究について
プロジェクト事業の中で行う共同研究の一形態であり、都産技研が中小企業に研究開発を委託することで、中小企業の負担を他の形態よりさらに抑えながら実施する共同研究です。

各プロジェクト事業の紹介

第四期中期目標期間（2021年度から2025年度）に開始したプロジェクト事業の中から、2025年度までに終了または2026年度も継続している主な事業を紹介します。

サーキュラーエコノミーへの転換支援事業

事業終了

サーキュラーエコノミーへの転換に向け、中小企業の資源循環に関する技術や製品開発を支援し、関連分野への事業参入を後押ししました。

公募型共同研究、国内外動向の調査、展示会出展、セミナーなどを実施し、リサイクルやアップサイクルに関する製品・技術の開発につなげました。

事業終了後も、展示会をはじめとした外部イベントへの参加機会を積極的に設け、公募型共同研究から生まれた研究成果の認知拡大と幅広い活用に取り組んでいます。

活発な活動を支える障害者用具等研究開発推進事業

事業終了

介護現場のニーズに対応した研究開発推進事業

事業終了

東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会を契機に、障害者スポーツ用具や障害者・高齢者用具等の開発を支援しました。

また、介護現場のニーズに対応した次世代介護機器等の開発を支援しました。両事業において公募型共同研究を実施し、製品開発を促進しました。

現在も展示会をはじめとした外部イベントへ継続的に参加し、成果を広く社会へ紹介しています。

フードテックによる製品開発支援事業

事業終了

食品技術センターを拠点に、食の高品質化、機能性食品、代替食品などに関する中小企業の製品開発を支援しました。公募型共同研究、基盤研究のほか、食品関連企業向けのセミナー、展示会出展などを実施し、新たな食品の開発を後押ししました。現在も展示会をはじめとした外部イベントにおける紹介を続け、製品化事例の認知向上を進めています。

バイオ基盤技術を活用したヘルスケア産業支援事業

事業終了

ヘルスケア産業支援室「SUSCARE」を拠点に、化粧品分野や食品・医療分野などの製品開発を支援しました。皮膚・毛髪の機能性評価、成分分析、物性評価、細胞を用いた評価系の開発などを実施し、製品開発を促進しました。

これまでに蓄積した知見やノウハウは、技術相談、依頼試験、機器利用などの多様なサポートに生かされています。

ものづくりベンチャー育成事業

事業終了

優れたアイデアや技術を持つ、ものづくり系のベンチャー企業や個人を対象に、試作支援、技術相談等を通じて、事業化をサポートしました。企業支援プログラム「TokyoものづくりMovement」では、資金支援・ピッチイベント・デジタルものづくりサイトを活用した試作支援を展開し、製品開発を後押ししました。これらの取り組みを契機として5つの法人が設立され、それぞれが新たな事業を展開しています。

水素エネルギーの活用に関する研究開発推進事業

事業終了

水素エネルギーの本格的な社会実装を見据え、水素関連分野への参入を目指す中小企業を対象に、研究開発と普及啓発を実施しました。水素センサー、微量水素定量装置、空気液化エンジンに関する研究のほか、セミナー、水素技術研究会を展開し、水素関連技術の普及を図りました。現在は同研究会を活動の中核に据え、技術シーズの発展や新たなビジネスの創出につながる活動を進めています。

クラウドと連携した5G・IoT・ロボット製品開発等支援事業

事業継続中

DX推進センターを主な拠点として、ローカル5G・IoT・AI・ロボット技術を活用した中小企業の製品開発と社会実装を支援しています。 公募型共同研究・展示会出展・セミナー・技術交流会などを実施し、企業における新たな製品開発やサービスの創出につなげています。



航空機産業への参入支援事業

事業継続中

航空機産業支援室を拠点に、航空機産業への参入を目指す中小企業を対象として、部品の試作・評価や国際規格に準拠した試験を支援しています。 共同研究・部品試作支援のほか、ワークショップ・海外団体と連携したセミナーなどを実施し、企業の技術力の向上とビジネス機会の拡大を支えています。



社会課題解決プロジェクト事業

これまでのプロジェクト事業の成果を、次の社会課題解決へ

2026年度から開始する「社会課題解決プロジェクト」では、「2050東京戦略」に示された取り組みに関連する社会課題を設定し、その解決につながる技術開発や製品開発を目指します。これまでのプロジェクト事業で培った成果や支援基盤を含め、都産技研が蓄積してきた技術、知見、設備などを幅広く活用します。 都内中小企業や関係機関と連携し、新たな製品・サービスの創出と社会実装を促進することで、社会課題解決につなげます。

廃プラ粉砕材を直接使う 3Dプリンターヘッドによる造形物を評価

株式会社ExtraBoldは、廃プラスチックの粉砕材をそのまま材料として使える3Dプリンターヘッド「DirectFeed」を開発しました。都産技研との公募型共同研究では、強度試験や材料の混ざり具合の定量評価において、同社が試験片の設計と造形を担い、都産技研が測定機器を用いた試験および評価を担当しました。今回は、同社代表取締役の原 雄司氏と、評価を担当した材料技術グループ 研究員 上田 翼に、開発の経緯と成果を聞きました。



株式会社ExtraBold 代表取締役 原 雄司氏

粉砕材を直接使うことで廃プラスチックの再利用拡大を目指す再加工の工程を省く

廃プラスチックを3Dプリンターで再利用する際、通常は粉砕材をペレット状に再加工（リペレット）する必要があり、設備や手間のコストに加え、再加熱により材料が劣化するという課題もあります。株式会社ExtraBoldが開発した「DirectFeed」は、このリペレット工程を省略し粉砕材を直接投入できるため、廃プラスチックの再利用促進につながる画期的な技術です。

廃プラスチックの粉砕材には細かな粉から数センチの塊までが混在しており、そのまま3Dプリンターヘッドに投入すると、材料を送り出すスクリュー（材料を押し出すためのらせん状の部品）で詰まる可能性があります。そこで、リペレッター（造粒機）を用いて、粉砕材を加熱して溶かし、粒状に再加工（リペレット）します。しかし、リペレッターで溶かすと樹脂が劣化するという技術的な課題があります。また、小型のリペレッターでは処理に時間がかかるため、廃プラスチックを3Dプリンターに用いる小規模事業者にとって大きな作業負担となっていました。

そこで同社は、リペレッターの内部構造を参考に、粒の大きさが不均一な粉砕材を直接使える3Dプリンターヘッド「DirectFeed」を開発しました。スクリューの形状を工夫することで、粉砕材の詰まりを抑えつつ、リペレット時に伴う再加熱を行わずに、材料を混ぜて送り出せるようにしました。

「粉砕材を使っても、最大吐出量15 kg／時間を確保することを目指しました。これは、家具や大型の構造物を造形する大型3Dプリンターとして一般的であり、小さい造形物を製造する際にも十分なスピードが出せるスペックです。材料の詰まりを防ぐだけではなく、造形の速度と品質の両方を確認する必要がありました」（原氏）

造形物の強度と材料の混ざり具合を評価

同社はDirectFeedによる造形が可能なことを確認した後、製品として顧客に提案するために、既存の方法と比較できる客観的なデータが必要となりました。しかし、同社には定量評価（結果を数値で示す評価）の知見がなく、評価項目や測定方法を整理し、顧客への説明に使える形で結果をまとめることは困難でした。そこで、公募型共同研究「サーキュラーエコノミーへの転換支援事業」に「アップサイクル3Dプリンタの研究開発」のテーマで応募し、採択されました。廃プラスチックのアップサイクルをしやすくする3DプリンターヘッドDirectFeedによる造形物の品質評価研究に、都産技研と共同で取り組みました。

「DirectFeedで造形できることは確認していましたが、顧客に説明するには、なぜ使えるのかを数値で示す必要がありました。製品として提案するため、第三者機関による評価データを得たいと考えました」（原氏）



形状や大きさが不均一な粉砕材



3Dプリンターヘッド「DirectFeed」



粉砕材をDirectFeedに投入する様子

公募型共同研究では、DirectFeedの性能を確認するため、二つの評価を行いました。一つ目は、粉砕材を直接使った造形物の強度の評価です。二つ目は、スクリューの形状による材料の混ざり具合の評価です。

強度の評価では、ExtraBoldがJIS規格で求められる条件に近い試験片を設計し、ペレット材を既存のプリンターヘッドで造形した試験片と、粉砕材をDirectFeedで造形した試験片を用意しました。都産技研にて、これらの試験片の曲げ試験（試験片の両端を支えて中央を押し、曲げに対する強さや変形しにくさを測る試験）を行いました。また、赤外線サーモグラフィ（物体表面の温度分布を画像で確認する装置）を用いて、造形中の温度分布も記録しました。

「2つの試験片を同じ条件で比較しました。その結果、今回の試験では、曲げに対する強度は同程度でした。粉砕材を直接使っても、既存の方法と同程度の強度が得られることを、数値で示すことができました」（上田）

材料の混ざり具合の評価を行った理由は、粉砕材を用いてDirectFeedで造形した場合、造形物の内部で材料が均一に混ざることが、外観、強度、品質の安定性などの面で重要なためです。

「材料の混ざり具合は、見た目だけでは異なる材料の混合状態を比較しにくいため、異なる色の材料を混ぜて試験片を試作し、試験片の色を測定して数値化しました」（上田）

ExtraBoldで試験片を設計し、2種類の異なる色の素材の粉砕材を用意しました。この粉砕材から、ペレット材を既存のプリンターヘッドで造形した試験片と、粉砕材をDirectFeedの形状の異なる2つのスクリューを使って2種類の試験片、合わせて3種類の試験片を造形しました。

都産技研で分光測色計（色を数値で測る装置）で3種類の試験片の各所を測定し、目視では判断しにくい色ムラを数値とグラフで比較しました。その結果、スクリューの形状によって色のばらつきに違いがあることが分かり、材料の混ざり具合を比較できました。このデータは、スクリューやノズルの形状を見直す際の判断材料となります。

「スクリュー形状ごとの違いが明確になり、設計を検討する際の根拠として使えるデータが得られました」（上田）

評価データを製品提案と設計改善に活用

公募型共同研究で得たデータは、DirectFeedを顧客に説明する資料と、設計を見直す際の判断材料に活用されています。造形物の強度に加え、材料の混ざり具合も数値で示したことで、製品の説明とスクリューやノズルの設計検討の両方に利用できるようになりました。2026年3月には、研究成果を普及するための支援の一環として、都産技研と「サーキュラーエコノミーEXPO」に共同出展し、来場企業から相談や問い合わせがありました。現在は、家具・内装メーカーや金属加工企業などで、機器の貸し出しによる試験運用が行われています。

「DirectFeedを用いた造形物の評価結果を顧客に説明する必要性が生じたときに、社内には十分な測定機器が無く、社内の人材は定量評価の知見や測定機器を使う知識も持ち合わせていませんでした。都産技研との共同研究によって、都産技研の研究員が当社と同じ目線に立って伴走していただき、何をどのように測定するか、得られたデータをどのように評価するかも、一緒に検討していただきました。評価結果を示せるようになったことで、顧客への性能説明や導入提案をしやすくなりました。今後は、DirectFeedをさまざまなロボットや工作機械に取り付けられるヘッドとして展開し、廃プラスチック粉砕材を再利用する選択肢を広げたいと考えています」（原氏）

「今回の公募型共同研究では、造形物の強度と、材料の混ざり具合を評価しました。得られたデータが製品の説明や設計改善に活用され、廃プラスチックの再利用に向けた取り組みにつながることを期待しています」（上田）



株式会社ExtraBold
代表取締役
はら ゆうじ
原 雄司 氏（右）

材料技術グループ
研究員
うえだ つばさ
上田 翼（左）

金属3Dプリンターで軽さと強度を両立
小児用5指独立駆動型筋電義手を開発

**株式会社Mu-BORGは、
手の切断や先天性欠損のある方向けに、
筋肉を動かす際の微弱な電気信号で動く
筋電義手を開発・販売しています。
都産技研との公募型共同研究では、
小児用5指独立駆動型筋電義手の
開発に取り組みました。
今回は、同社代表取締役の横井 浩史氏と、
金属3Dプリンターによる造形を担当した
金属技術グループ 主任研究員 千葉 浩行に、
開発の経緯と成果を聞きました。**



株式会社Mu-BORG 代表取締役 横井 浩史氏

小児用筋電義手の開発を阻む課題

筋電義手は、筋肉を動かす際に生じる微弱な電気信号を読み取り、モーターで手指を動かす義手です。手の切断や先天性欠損のある方の生活を支える用具ですが、流通している製品は成人向けが中心であり、小児向けは限られている傾向にあります。また、従来の小児用筋電義手の多くは、一つのモーターで複数の指をまとめて動かし、手全体を開閉する仕組みです。これは、指ごとに複数のモーターを搭載すると、小児には重すぎて使えないためです。そのため、物の形状に合わせて指を個別に動かすことはできず、5本の指を独立して動かせるものはありませんでした。

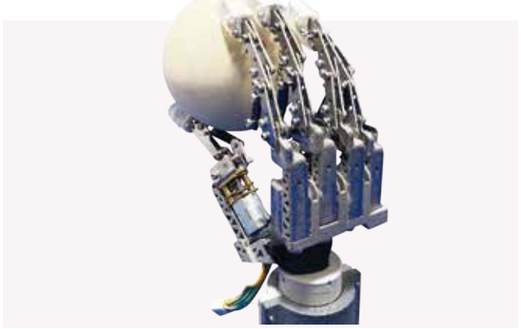
その背景には、市場規模の問題があります。対象となる子どもの人数が限られるため、企業や研究機関が参入しにくく、開発が進みにくい状況が続いていました。

「小児用筋電義手について、需要の規模だけを見れば、企業が継続的に開発することが難しい分野です。一方で、小児用筋電義手があれば、小児の精神的抑圧の軽減や発達の可能性を拡げられるため、必要としている子どもは確実にいます。このような課題には研究として取り組むしかありません。公的機関の都産技研が公募型共同研究として研究資金を提供いただけること、また都産技研が金属3Dプリンターを保有していることから、この研究に着手することができました。」（横井氏）

小児用筋電義手の開発では、装着時の負担を抑える軽さと、物をつかむために必要な力の両立が課題となります。部材を薄くすれば軽くできますが、物をつまんだ際に機構が変形する可能性があります。

「小児の手先の重さは、体重比率で重さを割り出して100 g以下と想定しました。限られた大きさと重さの中に筋電義手の機構を組み込む必要があります。また、指先で物をつかむ力は、リハビリテーション学会の文献で「身の周りの物品を安定して持てる力」とされていた約2 kgの実現を目指しました。しかし、つかんだ時に義手を変形させないようにすることが、技術的に難しい課題でした。」（横井氏）

横井氏は同社の代表取締役であると同時に、国立大学法人 電気通信大学 情報理工学研究科 共同サステイナビリティ研究専攻、機械知能システム学専攻、脳・医工学研究センターの教授でもあります。横井研究室では、約30年にわたり3Dプリンターを活用してきました。2013年には、都産技研への依頼試験で高強度ナイロン樹脂の3D造形に取り組み、筋電義手の製品化につながった経緯があります。ただし、一般的なプラスチックは硬くすると割れやすく、柔らかくすると曲がって力が逃げてしまいます。一方、スチールの板金造形（薄い金属板を曲げて成形する方法）では、細かな部分の補強が難しく、変形する可能性がありました。そこで横井氏は、部位ごとに厚みや形状を変えられる金属3Dプリンターに着目しました。都産技研が金属3Dプリンターを保有していることを知り、公募型共同研究「活発な活動を支える障害者用具等研究開発推進事業」に「子どもの自信を支えるための小児用5指独立駆動型筋電義手」のテーマで応募し、採択を受けて研究を開始しました。



小児用5指独立駆動型筋電義手

3回の試作で形状を調整

公募型共同研究において、まずは考案した形状を金属3Dプリンターで造形できるかを確認しました。

「金属3Dプリンターでは実現が難しいと言われることを心配していました。千葉さんから『まずは試してみましょう』と言っていただき、積層方向（材料を重ねて造形する向き）を変えた複数の造形例も見せてもらいました。それを見て、想定した形状を造形できると感じました」（横井氏）

筋電義手の基本設計は電気通信大学の横井研究室が行い、同社が試作品を都産技研に提出しました。「試作品の設計を金属積層造形特有の制約を踏まえて修正し、金属3Dプリンターで造形して強度を確認しました。その結果をもとに、Mu-BORG様と一緒に検討して設計を修正するという試行を3回ほど行いました。指のようなオーバーハング形状（下に支えがなく、せり出している部分）は造形時に制約が出やすいため、造形する向きや支え方を検討しました。また、軽さを保ちながら荷重を支えるシェル構造（貝殻のような薄い曲面で力を受ける構造）も提案しました」（千葉）

同社と都産技研が設計の修正で特に検討を重ねたのは、曲がる指とモーターの接続部です。限られた空間に機構を収め、指先まで力が伝わるように調整する必要がありました。

「手のひらの部分にモーターを搭載し、その先に曲がる指をつなぎます。接続部分の設計によって手の形や力の伝わり方が変わるため、時間をかけて調整しました」（横井氏）

同社はCAE（実際に製品を作る前に、コンピュータ上で試験やシミュレーションを行う技術）で強度を解析し、このシミュレーション結果を確認するために、実際の強度試験により、造形品の変形を確認しました。試験では大きな変形が見られず、強度を保ちながら不要な部分を削る「肉抜き」によって、さらに軽量化できる可能性も確認しました。

総重量約80g、5本の指を独立して駆動

研究成果として、ステンレススチールを用いて小児用手掌筋電義手を造形し、総重量約80 gを実現しました。これは従来の小児用手掌筋電義手の半分以下の重量であり、小児の手の重量である100 gを下回っています。造形上の工夫として、最も力がかかる親指の付け根には、リブ（部品を補強するための突起）を設けました。さらに、部位ごとに厚みを変え、目標としていた指先で物をつかむ約2 kgの力を加えた際にも、変形しにくい構造としました。

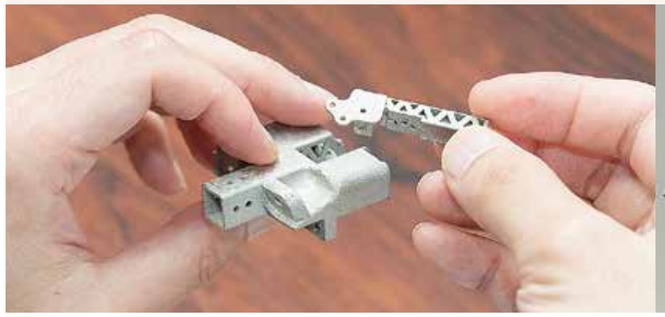
また、3つの小型モーターを搭載し、親指、人差し指と中指、薬指と小指のそれぞれを、小型モーターと結束バンドでつなげて引っ張ることで、5本の指を独立して動かせるようにしました。複数の指の動きを組み合わせて、物の形状に合わせてつかむことができます。

「プラスチックでは難しかった、小さく薄い形状を金属で製作できました。人の手に近い外観にしながら、必要な力を出せる構造に近づけられたと考えています」（横井氏）

完成した義手は、小児ユーザーによる試用が始まっています。今後は、厚生労働省の「補装具等完成用部品」への登録を目指します。

「都産技研では、相談内容に応じて、実現できることや難しいことを整理しながら検討できました。製品開発で技術的な課題がある場合は、まず相談してみると、次の進め方が見つかると思います」（横井氏）

「今回の公募型共同研究では、金属3Dプリンターの特性を踏まえ、形状や造形方向を一緒に検討しました。試作と評価を重ねた成果が、利用する方にとって使いやすい義手につながることを期待しています」（千葉）



金属3Dプリンターで造形した部品。
不要な部分を省く「肉抜き」により軽量化を図っている。



株式会社Mu-BORG
代表取締役
よこい ひろし
横井 浩史 氏（左）

金属技術グループ
主任研究員
ちば ひろゆき
千葉 浩行（右）

TIRI NEWS WEB のご紹介

TIRI NEWS WEBは、都産技研の技術情報メディアです。
研究成果や技術情報、企業の支援事例、設備紹介などを掲載しています。
定期的に更新し、都産技研の最新の取り組みや技術情報を発信していますので、ぜひご覧ください。

TIRI NEWS WEBは こちら
https://www.iri-tokyo.jp/tiri-news/



技術シーズ、活用事例・製品化事例のご紹介

都産技研の研究成果である「技術シーズ」と、その技術を活用した製品化・事業化の事例を公開しています。
中小企業の皆さまの技術開発のヒントや共同研究のきっかけとしてご活用ください。

技術シーズ

技術シーズはこちら
https://www.iri-tokyo.jp/research/seeds/



製品化事例

活用事例・製品化事例はこちら
https://www.iri-tokyo.jp/information/publication/tiri-cases/



(地独)東京都立産業技術研究センター

本部	〒135-0064 江東区青海 2-4-10 TEL 03-5530-2111 (代表)
多摩テクノプラザ	〒196-0033 昭島市東町 3-6-1 TEL 042-500-2300
城東支所	〒125-0062 葛飾区青戸 7-2-5 TEL 03-5680-4632
城南支所	〒144-0035 大田区南蒲田 1-20-20 TEL 03-3733-6233
墨田支所	〒130-0015 墨田区横網 1-6-1KFC ビル 12 階 TEL 03-3624-3731
食品技術センター	〒101-0025 千代田区神田佐久間町1-9 東京都産業労働局秋葉原庁舎 6階～8階 TEL 03-5256-9251
バンコク支所 (タイ王国)	399 Interchange building, 20th Fl, Sukhumvit Road, Khlong Toey Nua, Wattana, Bangkok 10110 TEL +66-(0) 2-712-2338

情報発信のご案内

都産技研が保有する技術シーズや技術情報など、中小企業の製品開発や生産活動に役立つ情報を、TIRI NEWS、メールニュース、X (Twitter)、note、YouTube動画などで発信しています。
詳細は、下記ウェブサイト「都産技研の情報発信」ページをご覧ください。
https://www.iri-tokyo.jp/information/

連絡先：経営企画室 広報係<本部>
TEL 03-5530-2521 E-mail koho@iri-tokyo.jp

アンケートにご協力ください。
アンケートは、ウェブサイトからでもご回答いただけます。こちらのQRコードをお使いください。

今号のチリンは、何ページにいたでしょうか？
アンケートに答えを書いて送付してください。抽選で記念品をお送りします。

VEGETABLE OIL INK
リサイクル適性Ⓐ
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

TIRI NEWS 2026
発行日／2026年11月1日
発　行／地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター 経営企画室 広報係 〒135-0064 東京都江東区青海2-4-10 TEL 03-5530-2521
編集・印刷／株式会社トゥーステップ　表紙デザイン／株式会社SIS　※転載・複製をする場合は、広報係までご連絡ください。