

慶應義塾大学 SFC 研究所とコラボレーション  
3D プリンターで製作するバイオマスプラスチック素材の  
オフィス家具デザイン「Up-Ring (アップリング)」を発表  
脱炭素社会に向けてサステナブルな製品開発を推進

株式会社オカムラ  
代表取締役 社長執行役員 中村 雅行  
本社 神奈川県横浜市西区北幸 1-4-1 天理ビル

株式会社オカムラ（本社：神奈川県横浜市、代表取締役 社長執行役員：中村 雅行、以下「オカムラ」）は、慶應義塾大学 SFC 研究所ソーシャル・ファブリケーション・ラボ（代表：田中 浩也 環境情報学部教授、以下「ラボ」）と共同で、3D プリンターで製作するバイオマスプラスチック素材のオフィス家具デザイン「Up-Ring (アップリング)」プロジェクトを推進し、チェアやテーブルのデザインを開発しました。

ラボでは、地球環境時代のものづくりの指針として、「リープサイクル※」と名付けた、3D プリンターを用いた新たな高付加価値リサイクルのコンセプトを提唱しています。このコンセプトをオフィス家具分野で社会実装するため、オカムラと共同で具体的なオフィス家具のデザインを開発しました。

これは、環境省「脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」における「バイオリエチレン家具 3D プリント製造実証事業」および国立研究開発法人科学技術振興機構センター・オブ・イノベーション (COI) プログラムにおける「感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点」の研究をもとにした応用研究の成果です。この研究成果をもとに、オフィス家具デザイン「Up-Ring」プロジェクトとして具体的な製品化に向けて検討を進めています。

※大型 3D プリンティング技術を活用し、これまでになかった新しい価値や機能を製品に付加しながら、後にリサイクルしやすい材料の単一化（モノマテリアル化）を同時に進めていくという、ラボが提唱する新たなコンセプト

「Up-Ring」プロジェクトは、3D プリンターで製作する環境素材のオフィス家具デザインに関する取り組みです。3D プリンティング技術、バイオマスの単一材料などの技術利点を最大限生かすことを考えたデザインの研究開発を行っています。

3D プリンターによる生産は、金型が不要なため生産準備段階での費用削減を図ることができ、製造時の無駄な材料消費、騒音、消費電力を抑え、1 台でも生産が可能です。

材料となるバイオリエチレンは、サトウキビから作られており、サトウキビは生育の過程で CO<sub>2</sub> を吸収（固定）します。石油化学系ポリエチレンに比べて CO<sub>2</sub> 発生量を 70% も削減し、温暖化防止等に貢献します。バイオリエチレンの使用については、強度や耐久性などの基本性能を確認し、実用性を明らかにしています。単一材料（モノマテリアル）でつくられるため、粉碎後は再度 3D プリンターで成形することが可能です。また、非可食成分から製造されるため、食料との競合も発生しづらくなっています。

チェアの形状は、バランスボールのように、座っている人が自ら重心を移動させることで柔軟に姿勢を変化させ、かつ背中や膝の安定性も確保することができる新たな形状を開発し、3D プリンターによる一体成形での製造を実現しました。

オカムラでは「Up-Ring」プロジェクトの具体的な製品化に向けて検討を進めています。



オカムラは、2050年カーボンニュートラル実現に向けて、さまざまな取り組みを進めています。今後も官

民連携のプロジェクトや教育・研究機関などと連携しながら持続可能な社会の実現に向けた取り組みを続けていきます。

### ー「Up-Ring（アップリング）」の生産プロセスー

バイオポリエチレンを材料とし、3Dプリンターを使ってオフィス家具を生産する「Up-Ring」は、脱炭素社会の実現に向けた新しい生産プロセスのチャレンジです。

#### ・CO2の固定

家具の材料となるバイオポリエチレンは、サトウキビから作られています。サトウキビなどの植物は再生可能であるとともに生育過程でCO2を吸収固定。化石資源などの枯渇性資源の使用削減と、温室効果ガスの排出抑制効果が期待できます。

#### ・バイオマスプラスチックへの加工

サトウキビを発酵させバイオエタノールを作り、脱水、重合することでバイオポリエチレンを製造。バイオポリエチレンは粒状のペレットの状態です。

#### ・ペレット化とフィラーの混合

バイオポリエチレンを3Dプリンターで成形すると「反り」が発生、層間強度を高め「反り」を抑えるためにフィラーを混合します。色の調整は着色したバイオポリエチレンのペレットを攪拌混合し調合します。

#### ・3Dプリンターでの生産

製造に必要な形状データを入力し、ペレット状の材料を3Dプリンターに投入します。3Dプリンター内で加熱された材料が、ノズルから射出されて成形が始まります。ノズルから押し出された材料は、層を何層も重ねて形になっていきます。データ通りに成形するために射出速度と温度を細かく設定します。形状が出来上がったら冷却して安定させます。



□オカムラウェブサイト 「Up-Ring」スペシャルサイト

<https://www.okamura.co.jp/product/seating/3dprinterchair/>

### ■オカムラのものづくり思想「サーキュラーデザイン」

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、さまざまな取り組みを推進しています。オフィス製品開発において、オフィス製品におけるサーキュラエコノミー（循環経済）の概念に基づいた「サーキュラーデザイン」の考え方を策定。「製品企画・設計」から「調達」「製造」「販売」「メンテナンス」「再使用」「リサイクル」に至るまでの製品ライフサイクルの中で、限りある資源をより長く有効に使用し、廃棄物の発生を最小化するものづくりを目指すことで、地球環境への配慮を徹底し、持続可能な社会づくりに貢献します。

□オカムラウェブサイト GREEN WAVE Road to 2050 スペシャルサイト

<https://www.okamura.co.jp/company/sustainability/greenwave/>

人を想い、場を創る。

**OKAMURA**