

# WIPO マガジン

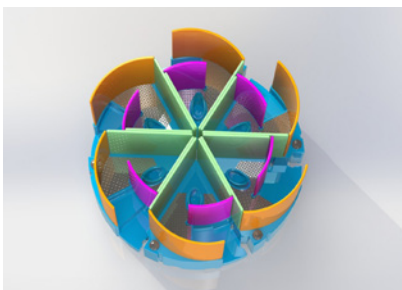
2022年6月

No. 2



人工知能: エンターテインメント  
業界におけるディープフェイク

p. 12



知的財産と若者: 未来の  
イノベーターの教育

p. 41

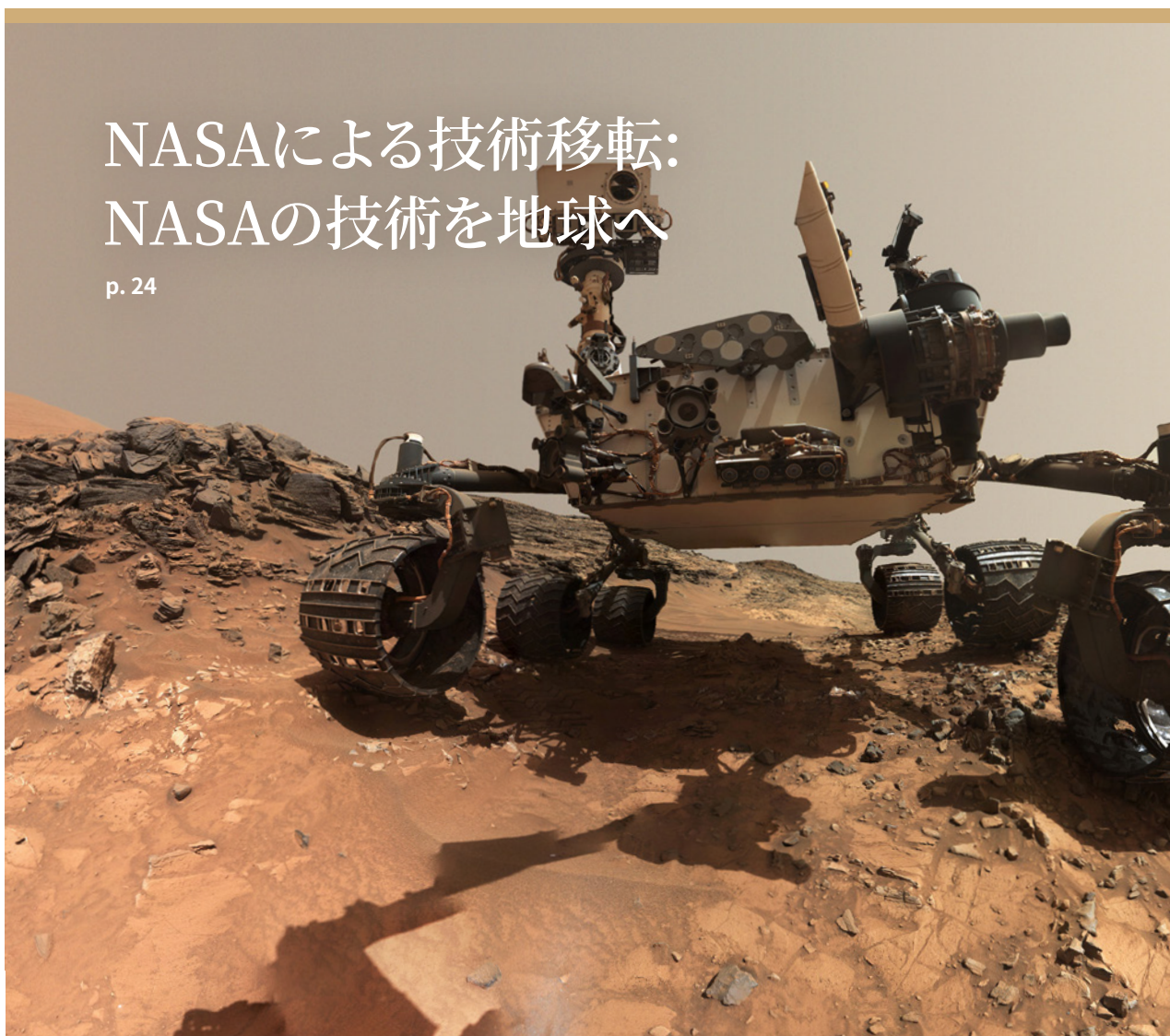


Eco Panplas社:  
潤滑剤容器のリサイクルを改善

p. 41

## NASAによる技術移転: NASAの技術を地球へ

p. 24



読者の皆様へ。



2023年1月よりWIPOマガジンはオンライン版に移行します。印刷版をお求めの方向けには、引き続き四半期毎に、特選記事を掲載したWIPOマガジンを印刷しやすいPDF版で公開します。

この移行により、知的財産やイノベーション、創造性に関する最新的话题をより頻繁にお届けできるようになります。また、カーボン・フットプリント削減に向けたWIPOの取り組みとも連動しています。

オンライン版のWIPOマガジンを是非ご購入ください。  
配信登録: [https://www3.wipo.int/newsletters/en/#wipo\\_magazine](https://www3.wipo.int/newsletters/en/#wipo_magazine)

# 目次

- 2 Apheris社: データ・プライバシーのジレンマを解消
- 7 メタバース、NFTと知的財産権: 規制は必要か
- 12 人工知能: エンターテインメント業界におけるディープフェイク
- 18 Villgro Africa社: 医療スタートアップのアイデアを市場に届ける
- 24 NASAによる技術移転: NASAの技術を地球へ
- 32 新世代の半導体メモリは、消費電力の削減を約束する
- 37 Eco Panplas社: 潤滑剤容器のリサイクルを改善
- 41 知的財産と若者: 未来のイノベーターの教育

## 謝辞:

- 2 **Ulrike Till氏**、WIPO知的財産・先端技術部 (IP and Frontier Technologies Division)
- 7 & 12 **Paolo Lanteri氏**、WIPO著作権法部 (Copyright Law Division)
- 18 **Marc Sery-Kore氏**、WIPOアジア太平洋地方事務局
- 24 **Matthew Bryan氏**、WIPO PCT法務・ユーザ関連部 (PCT Legal and User Relations Division)
- 37 **Isabella Pimentel氏**、WIPO ブラジル事務所 (Brazil Office)

編集者: **Catherine Jewell**

© WIPO, 2022



表示 4.0 国際  
(CC BY 4.0)

本出版物の利用にあたり、利用者は、WIPOが情報源であることを認める表示が付されること及び元の内容と異なる場合はその旨明示することを条件として、商業目的も含め明示的な許諾を得ることなく複製、配布、翻案、翻訳及び公での実演を行うことができます。

翻案物/翻訳物/二次的著作物においては、WIPOによる承認と許諾を得ない限り、WIPOの公式な紋章またはロゴを表示することはできません。WIPOから許諾を得るには、WIPOのウェブサイトからお問い合わせください。

WIPOにより出版されるコンテンツに、第三者に権利が帰属する画像、図表、商標または社標等の資料が含まれるときには、当該コンテンツの利用者は、資料の権利者との間の権利処理について、単独で責任を負います。

このライセンスの写しの閲覧:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

表紙画像:

左から右:

©MIT/Halsey Burgund;  
Peequal; deepblue4you / E+ /  
Getty Images提供

主要な画像: NASA提供

# Apheris社: データ・プライバシーの ジレンマを解消

著者: James Nurton氏、フリーランス・ライター

データ資産のプライバシーを尊重し知的財産を保護しつつ、高度な人工知能 (AI) ツールを実現するにはどうすれば良いでしょうか。ベルリンを本拠とするスタートアップ企業は、**連合学習 (federated learning)** がその答えになると考えています。

WIPOのDaren Tang事務局長は、2021年9月に開催された「知的財産と先端技術に関するWIPO対話」(WIPO Conversation on IP and Frontier Technologies) の第4回セッション(「データ: 世界経済を変革する原動力」をお読みください)の開会の挨拶で、データはデジタル化を促進する「燃料」であると述べました。機械学習のアルゴリズムは大量のデータを学習する必要がありますが、燃料が切れた場合、つまりプライバシーやセキュリティ、知的財産 (IP) 保護などの理由でデータを共有できない場合はどうなるでしょうか。

この問題に対する1つの解決策が**連合学習 (federated learning)** です。連合学習では、常にデータ所有者がデータを管理します。機械学習のアルゴリズムは、ローカルなデータ上で訓練され、共有されません。簡単な例を挙げると、病院の患者記録などの機密データを開示することなく、製薬会社の新薬開発に利用することができます。もう少し複雑なケースでは、複数ソースのデータが同じアルゴリズムを訓練するために使用され、データの量と種類が増えるというメリットが得られます。

連合学習には、アルゴリズムとデータ所有者を結びつける信頼できる第三者機関が必要です。2019年に設立されたベルリンを本拠とするスタートアップ企業Apheris社はそうした企業の1つです。Apheris社には約20名の

開発者、プライバシーの専門家、データ・サイエンティストが在籍し、データを安全に共有するための安全なプラットフォームを提供しています。WIPOマガジンは最近、Apheris社のビジネスモデル、データ保護、セキュリティについて同社の法務部門の責任者Lucie Arntz氏に話を聞きました。



写真: Apheris社提供

連合学習は「機密データはデータ管理者の管理下でローカルに保持するのが最適である」という考え方に基づいており、「データがすべて自身のサーバーにある場合と同じように優れた」結果をもたらす、とApheris社の法務部門の責任者Lucie Arntz氏は言います。

## 連合学習のメリット

Arntz氏は2020年の夏に、科学者以外で初めてApheris社に入社し、適切な法的基盤の整備、顧客の権利保護、契約の管理を担当しています。連合学習は「機密データはデータ管理者の管理下でローカルに保持するのが最適である」という考え方に基づいており、「データがすべて自身のサーバーにある場合に同じように優れた」結果をもたらす、と同氏は言います。

これまでのところ、連合学習のメリットが最も発揮されているのが医療分野です。この分野ではAI技術が発展し、慎重な扱いを要する機密性の高い患者データについて、重要な懸念があります。しかし、個人情報 (PII) に関するデータの機密性が高くない場合でも、連合学習にはメリットがあるとArntz氏は指摘します。例えば、Apheris社は現在、ある化学メーカーのプロジェクトに取り組んでおり、このプロジェクトには、商業的に機密性が高い非公開の製品および顧客データが含まれています。連合学習は、データが知的財産権で保護されている場合にも適用できます。

「データの集中管理は時代遅れになりつつあります」とArntz氏は述べ、多くの企業が貴重なデータを大量に所有しているにもかかわらず、共有に関する懸念からそうしたデータを活用できていないと言います。「他者にとってきわめて重要でも自分にとってはそれほど重要でないデータを大量に持っている可能性があるため、他者と提携しなければ、そのデータには何の価値もありません。」

連合学習を通じて他のソースのデータと結びついた時に、データの価値が初めて明らかになることもあります。例えば、米国の患者の医療データは、アフリカやアジアの患者の医療データによって補完され、より多様性のある臨床試験データセットになる可能性があります。「データの規模を好きなだけ拡大することができ、素晴らしい結果がもたらされます」とArntz氏は言います。

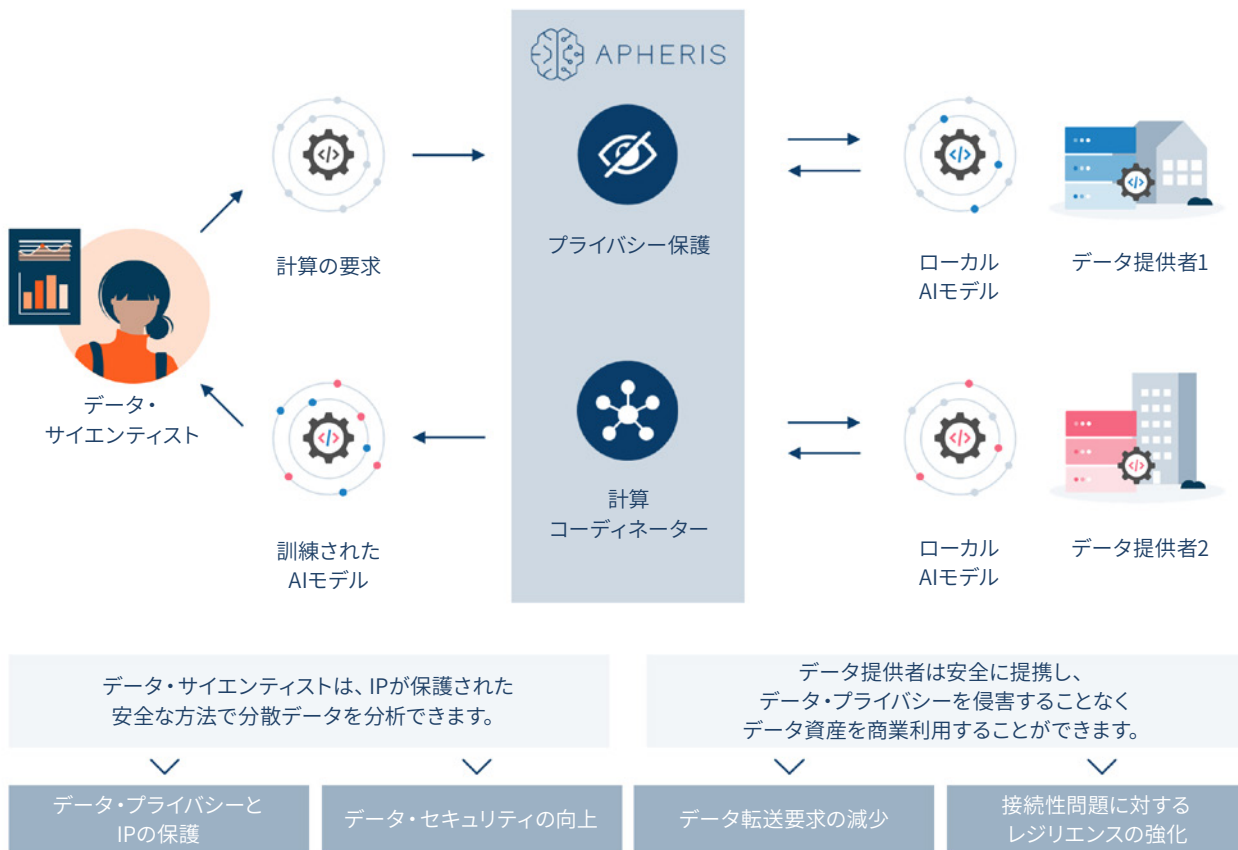
しかし、連合学習の可能性が十分に発揮されるには、あと3年はかかることも述べています。その理由の1つは、データの収集とフォーマットをさらに標準化する必要があるためです。コンピューター処理能力の向上により、処理できるデータの量は増えていますが、最適な結果を得るには、データを適切に構造化し、安全なデータ・コラボレーションを実現する必要があります。この点でも医療分野が一步リードしていますが、他の分野も追い付しつつあります。そうした分野としてArntz氏が認識しているのは自動車産業です。自動車産業では、一部および完全自律走行車の開発は、さまざまなソース (ドライバー、車両、高速道路当局、法執行機関、保険会社など) からの多種多様なデータの分析に依存しています。「自動車産業はこう

コンピューター処理能力の向上により、  
処理できるデータの量は増えていますが、  
最適な結果を得るには、データを適切に構造化し、  
安全なデータ・コラボレーションを実現する必要があります。

## 集中学習と連合学習の比較

集中学習		連合学習
集中管理されたデータ上で訓練		分散データ上で訓練
データは集中管理サーバーのクラウド上に存在		データはデータ所有者のもとにある
訓練は主にクラウド上で行われる		クロスサイロ/クロスデバイスで訓練が行われる
異種データ上で実行不可能		異種データ上で実行可能
ユーザーのデータ・プライバシーは低い		ユーザーのデータ・プライバシーは高い

データの集中管理は時代遅れになりつつあるとArntz氏は指摘します。「他者にとってきわめて重要でも自分にとってはそれほど重要でないデータを大量に持っている可能性があるため、他者と提携しなければ、そのデータには何の価値もありません。」



Apheris社は、企業が企業秘密を保護しながら複数の関係者のデータを安全に分析することを可能にします。

した標準化を非常に重視しています」と同氏は言います。「データ・コラボレーションに対する関心が高く、大手メーカーが標準化に向けて提携する動きがあります。標準化は官民両セクターが関与するため、特に興味深い分野です。」自動車業界では、業界主導の自発的なソリューションが予想されますが、実現には時間がかかるでしょう。

### 匿名化という難題

AIツールを開発する上での大きな課題の1つが匿名化の水準です。個人が個人データ（病歴、家族歴、財務情報、その他の個人情報など）を保護したいと考えるのは当然ですが、Arntz氏はこう指摘します。「データの匿名化が進むほど、データの重要性は低下します。匿名化に機械学習の未来はありません。」例えば、有効な医薬品の開発や試験では、年齢、人種、アレルギー、投薬、その他の要因を考慮する必要があります。自動運転車には、目的地、運転している車両の種類、希望する運転速度などの情報が必要です。Arntz氏は、連合学習はバランスを取るために役立ち、「プライバシーとイノベーションは両立できる」ことを示すと考えています。

こうした課題を克服するには、テクノロジーと法律によるソリューションを組み合わせる必要があります。テクノロジーは十分に検証された厳格なプロセスを通じてデータのセキュリティを確保し、法律はデータの管理者、結果の受領者、および受け取るデータの詳細さの程度を明記した契約を可能にします。

実際にデータがどのように保護されるかは難しい問題です。著作権法やEUにおけるデータベースに関する独自の権利などの特殊な (sui generis) 措置によってある程度保護される可能性があります、その範囲は明確ではなく、ほとんどの組織は、契約上の規定と営業秘密または機密情報法に基づく保護を利用して、データの安全性を確保したいと考えるでしょう。しかし、データ保護の有無や保護の方法を問題にする必要はないとArntz氏は言います。「データの所有者は、そのデータが重要で保護が必要だと考えるでしょうが、連合学習

## EUにおけるデータ – 現行法と法案

**一般データ保護規則 (GDPR):** EUデータ保護指令に代わり、2016年のGDPRが欧州経済圏におけるデータ主体の個人データの処理について規定しています。これに追随する動きが他の多くの国や地域で見られ、その一例が2018年カリフォルニア州消費者プライバシー法です。

**データガバナンス法:** 2022年4月6日に欧州議会によって採択されました。欧州議会はこれを「イノベーションを推進し、スタートアップ企業や企業のビッグデータ活用を支援する」動きとして歓迎しています。同法は企業のデータ・コストを削減し、市場参入障壁を下げるというメリットがあります。消費者は、例えば、エネルギー消費をよりスマートにしたり、排出ガスを削減してデータを利用できるなどのメリットがあります。同法は、データ保護法を遵守したデータ共有によって、より簡単で安全なデータ共有を可能にし、信頼を構築することも目的としています。また、公共セクターの一部カテゴリーのデータの再利用を促進し、データ仲介者の信頼性を高め、データ利他主義（社会の利益のためにデータを共有すること）を推進します。同法は、企業、個人、公共部門のデータ共有を容易にする「プロセスとしくみ」を構築します。同法が立法化されるには、欧州理事会で全EU加盟国による採択が必要です。

**EUデータ法:** EUデータ法は「データへの公正なアクセスおよび利用に関する調和された規則に関する提案 (Proposed Regulation on Harmonised Rules on Fair Access to and Use of Data)」としても知られ、2022年2月に欧州委員会によって採択された欧州データ戦略の重要な柱の1つです。同法はデータから価値を創出できるのは誰か、そのための条件は何かを明確にしています。

**AI法:** EUの統一ルールを策定するAI規制案は2021年4月に発表された欧州委員会のAI法案の一部です。同法案は「AIの横断的規制を法制化する」最初の試みであり、欧州を人間中心で信頼できるAIのグローバル・ハブにすることを目指しています。

では、データが正式に保護されているか否かは問題ではありません。私たちは慎重を期しています。」

より差し迫った問題は「広範な同意」(broad consent)であると同氏は考えています。EU一般データ保護規則(GDPR)は、科学研究者がデータ収集の目的をすべて特定できるとは限らないことを認めています。そのため、科学研究者は他の分野では自身の計画を明確にしなくても良いかもしれませんが、将来データを研究に使用する際に、データ主体が情報に基づいて同意できるよう、選択肢を与える必要があるでしょう。「『研究目的』に関するより明確な指針が必要です。現時点では、大学や研究者にとって不確実性があり、そのことがイノベーションの妨げとなっています」と同氏は言います。

### 公正な規則への注目

Arntz氏は、GDPRは「批判も多いが広く支持されている」法令の一例であり、データ保護の確固たる基盤になるものの、テクノロジーの変化に合わせて改定する必要があると考えています。「何よりも明確性が必要です。その指針が何かを禁止するものであったとしても、少なくとも限界が明確なのは良いことです。」

同氏はまた、GDPRはある地域(この場合はEU)が公正な規則の促進に「光を当て」うることを示す例であると指摘します。データは一国だけでは規制できないため、

途中で妥協を求められるとしても、多国間あるいは国際的な解決策が必要だと言います。同氏は、最近採択されたデータガバナンス法(Data Governance Act)や提案されているAI法(AI Act)など、EUの新しい取り組みが明確性を高めると期待しています。「政策は常に最適化を受け入れるべきです。今後、政策を適応させ、何を実現しようとしているのか再検討する必要がありますでしょう。」

しかし、このプロセスは包括的で分野の垣根を越えたものでなければならないと同氏は警鐘を鳴らします。ビジネス、法律、政策、技術の専門家が一堂に会することはほとんどなく、同じ言語を話さないことも珍しくありません。また、スタートアップ企業や中小企業の声が届かないこともあります。「政府は大企業と頻繁に対話しますが、スタートアップ企業と話をしなければ、革新的な技術に関する情報を得られません」とArntz氏は説明します。

対話が重要だと同氏は言います。なぜなら、テクノロジーはますます高度化し、AIやデータ分析から生まれる新しい製品やサービスが利用できる資金は豊富にあるからです。新型コロナウイルス感染症のパンデミック克服から気候変動の影響評価まで、データの重要性は明らかです。「データ分析は著しく成長するでしょう。それに応じて政策も変化する必要があります」とArntz氏は述べています。



# メタバース、NFTと知的財産権: 規制は必要か

著者: Andy Ramos氏、Pérez-Llorcaパートナー、マドリード、スペイン

遡ること紀元前6世紀後半、ギリシャの哲学者パルメニデスは「無からは何も生じない」と主張しました。デジタル時代の今日、前例のない現象が2、3年おきに無から生じ、しかも世界と法を一変させる力を持っているように思われます。数年前にはWeb 2.0が登場し、その後クラウドコンピューティング、ブロックチェーン、Web 3.0と続いています。この1年間、数多くの記事がメタバースとNFT (非代替性トークン) を通じた世界の変革を予想し、このイノベーションに対応するための新たな規制に喫緊の必要性があるかに関心が集まっています。別の言い方をすると、メタバースに合わせて法律を変えるべきでしょうか、それとも法律に合わせてメタバースを変えるべきでしょうか。以下に述べる理由から、現時点で最も適切な対応は後者だと考えます。

20年以上前にインターネットが出現して以来、私たちは情報、データ、テレコミュニケーションに基づくオンライン・ネットワークを享受し、Second Life、Instagram、Fortnite、TikTok、Robloxなどのソーシャルメディアとビデオゲームを中心に、さまざまな独立した仮想世界 (バーチャル世界) が誕生しています。メタバースは、筋電図 (EMG) の動きと神経インターフェースでコントロールされる、相互接続された仮想環境を約束します。メタバースでは、企業は収集したデータの可能性を最大限に引き出すという、これまでにない能力を手に入れることができるでしょう。

テクノロジー・セクターとビデオゲーム産業は、メタバースの到来に向けて準備を進めています。メタバースとは三次元の仮想世界で、主にアバターを通じて社会的・

経済的に交流することができます。メディアからは大きな注目を集めていますがメタバースはまだ存在しておらず、少なくとも一部の記者により報道されているような現実感のある形では実現していません。その主な理由は、コンピューター処理要件が厳しく、実現するには標準化されたプロトコルが必要になるためです。

一方、NFTはすでに存在しています。既存のブロックチェーン技術に基づくNFTは、暗号化技術を用いたデータ単位で、独自のメタデータを持っています。このため、NFTは他のNFTと区別され、個人の識別情報や美術品など、他の種類の情報も保持することができます。その非代替性により、NFTは売買が可能であり、デジタル台帳にすべての取引が登録されます。NFTはブロックチェーン技術を利用して非代替性のデジタルファイルを作ります。デジタルファイルには、特にエンターテインメント業界にとって重要な画像やグラフィック、動画がトークンの形で埋め込まれ、これが市場でのNFTの価値を決定します。

上述したように、メタバースに対する新たな規制を求める声が高まっています。なぜでしょうか。それは仮想世界で交流するユーザーを保護し、現実と法律の間にあると見られるギャップを埋めるためです。

現行の規制はメタバースに適用されないという主張や、現行法はメタバースの環境に適合していない、あるいは技術は法律よりも進展が早いという主張をよく耳にしますが、ほとんどの場合適切でないとは私は考えています。

この30年間、インターネットが広く普及している国々は、電子商取引、テクノロジーが関係する犯罪行動、デジタルコンテンツに対する消費者の権利、インターネット・サービス・プロバイダーの法的責任制度などを扱う新しい規則を制定してきました。

知的財産 (IP) 法を例に取ってみましょう。知的財産法は、著作者、発明者、製作者、デザイナー、実演家などに対し、著作権、商標、特許、意匠、営業秘密に対する排他的権利を与えて保護します。知的財産権に関する規則が主に焦点を当てるのは、創造的作品や識別性のある標識、技術イノベーションを包含する物理的な対象物ではなく、その非有形の側面です。

民法は物理的財産 (車、本、ハンドバッグなど、商標、特許、または著作成果物を含むことができるもの) の所有について規定しますが、知的財産法はこうした財産の非有形要素の所有制度に適用されます。知的財産の専門用語では、これはそうした資産の *corpus mysticum* (無形資産) と *corpus mechanicum* (物理的形象) の違いということになります。この原則は何世紀にもわたって適用されており、メタバースとNFTにも十分適用できます。

テクノロジー・セクターとビデオゲーム産業は、メタバースの到来に向けて準備を進めています。メタバースとは三次元の仮想世界で、主にアバターを通じて社会的・経済的に交流することができます。

メタバースとは、人間またはコンピューターがコントロールするアバターが、車や武器、家具などのバーチャルな仮想アイテムをコントロールできる仮想宇宙であり、どのアイテムにおいても商標または著作権で保護された著作物を表現することが可能です。知的財産法は、対象物が物理的かバーチャルかを問わず、対象物の無形要素 (*corpus mysticum*) を取り扱うため、メタバースの構築者が、現実世界の発明者やデザイナー、識別性のある標章の所有者の権利を認めて尊重しなければならないのは明白です。結果として、知財権所有者は、メタバースにおける自身の知的財産権の利用 (例えば、デジタル・アバターのために作られたバーチャルなハンドバッグやジャケットに付けられた場合など) に対して法的措置を取ることが可能です。

NFTに関しても同じような結論が導き出されます。NFTは、動画や美術品などの創造的作品、またはその他の対象物が埋め込まれたデジタルファイルです。著作権が、元の著作成果物 (*corpus mysticum*) に対する排他的権利を与えるものであり、その著作成果物が埋め込まれているデジタル・オブジェクト (*corpus mechanicum*) の所有権とは明確に区別されている限り、例えばNFTの録音物やビデオゲームのクリップ



写真: naratrip wboonroung / iStock / Getty Images Plus

などを使用する者は、当該作品の著作権者から事前に許可を得る必要があります。したがって、現行規則のNFTとメタバースへの適用とその有効性については、議論の余地はほとんどありません。

法律的な観点からは、「文学的及び美術的著作物の保護に関するベルヌ条約」が現在181カ国によって批准されており、締約国は、表現形式にかかわらず作品への排他的権利を著作権者に与えなければならないと定めています。ベルヌ条約は他の国際協定によって補完されており、例えば1996年に採択されたWIPO著作権条約は、ベルヌ条約をデジタル環境に適合させています。この協定 (WIPO著作権条約第1(4)条に関する合意書) は、著作権で保護されている作品を電子媒体によりデジタル形式で保存すること (NFTやファイルなど、そのコンテンツがメタバースで表示されるもの) は複製にあたり、著作権者の事前許可が必要であることを明記しています。法律は必ずしも動きが遅いわけではないようです。

### 知財権所有者にとっての新たな問題

知財権所有者はしかしながら、こうした新しい形態のエンターテインメントに関して別の要因で提起されるいくつかの問題に直面しています。著作者、製作者、出版者、商標の所有者は、自身の無形資産に対する排他的権利を有していますが、これらの権利は絶対的なものではなく、ベルヌ条約はかかる権利を行使できない一定のシナリオを想定しています。例えば、本の引用のための文学作品の複製や、ブランド・オーナーの商品やサービスを描写するためのブランド使用などについては、排他的権利を有しません。

したがって原則としては、企業の商標をデジタル・オブジェクト (NFTやメタバースにおけるアイテムなど) で使用したい場合には商標の所有者に許可を求める必要があります。ただし、例えばビデオゲーム関連の事例では、第三者の商標の一定の記述的使用は事前の同意を必要としない、という判断を一部の裁判所が下しています。

2017年、有名な軍用車両ハンヴィーの製造メーカーであるAMゼネラル社 (AM General LLC) は、ビデオゲーム・フランチャイズ「コール・オブ・デューティ」の制作会社を、ゲーム内での車両の描写をめぐる提訴しました。このゲームでは、車両のデザインが複製され、商標が使用されていました。しかし、米国ニューヨーク州南部地区連邦地方裁判所は、アクティビジョン (Activision) 社の目的は、現代戦をリアルにシミュレートしたビデオゲームの開発であったため、同社による車両および商標の使用には芸術的価値があり、したがってロジャース・テストの要件を満たすとの判断を示しました。

メタバースでは、  
企業は収集したデータの可能性を最大限に引き出すという、  
これまでにない能力を手に入れることができるでしょう。



原則として、企業の商標をデジタル・オブジェクトで使用する場合は許可を求める必要がありますが、ビデオゲーム関連の事例では、第三者の商標の一定の記述的使用は事前の合意を必要としないという判断を一部の裁判所が下しています。その一例が有名なハンヴィーの判例（AMゼネラル社 (AM General LLC) 対 アクティビジョン・ブリザード社 (Activision Blizzard, Inc.) 他）です。

企業の商標をデジタル・オブジェクト  
(NFTやメタバースにおけるアイテムなど)  
で使いたい場合、原則として商標の  
所有者に許可を求める必要があります。

## 裁判所の判例

著作権の分野でも、第三者による無許可のコンテンツ使用に関する著名な判例がいくつかあります。特に関連性の高い例として挙げられるのが、タトゥーの著作権者であるSolid Oak Sketches社による、有名なビデオゲーム・フランチャイズ *NBA 2K* の制作会社2K Games の提訴です。原告は、有名なバスケットボール選手 (Lebron James氏もその1人) のタトゥーなど、いくつかのグラフィックデザインに対する権利を所有しており、同社の著作権が、ビデオゲーム内の選手のデジタル・アバターでの複製により侵害されたと主張しました。ハンヴィー事件を担当した裁判所 (米国ニューヨーク州南部地区連邦地方裁判所) は、本件でも被告に有利な判決を下し、ビデオゲームの芸術的性質に基づいて、僅少な使用 (*de minimis use*) の抗弁 (保護されている作品のごく一部しか使用されていないため、権利侵害作品は、著作権で保護された作品と実質的に類似しているとは言えず、したがって権利侵害にあたらぬ)、黙示の許諾 (*implied license*) の抗弁、およびフェア・ユースの抗弁を適用しました。

しかし、他の事例では、裁判所はビデオゲーム開発者による第三者の知的財産の使用が行き過ぎであるとの判断を示しています。このように、明らかにケース・バイ・ケースで分析する必要があります。

とはいえ、NFTやメタバースでの知的財産権の使用の必要性を議論するにあたり、依拠できる先例がかなりあることは確かです。上述した通り、*無からは何も生じません*。実際、過去を振り返ると、新たな規制が策定される際には、過去の経験から学ぶという原則が適用されています。導き出されるもう1つの結論は、メタバースとNFTは、少なくとも法的観点からは、一部で考えられているほど破壊的で混乱を招くものではないということです。結局のところ、バーチャルな世界やデジタル・オブジェクトは20年前からすでに存在しているのです。

NFTとメタバースの出現が知財権所有者に多くの問題を突きつけることになるのは確実でしょう。どのような問題や課題が提起されるのかは、現時点ではほとんど予測することはできません。したがって私たちは、NFT、新生のメタバース、その他の新しいデジタル現象を現行の規則に照らして分析しなければなりません。現行の規則はさまざまな国や文化による議論を経て制定されたものです。また、さまざまなシナリオで検証され、数十年にわたり有効性が証明されています。今後間違いなく、デジタルで接続された世界における人間の交流を規制するために、何らかの修正が必要になるでしょう。しかし、修正はこうした課題の性質が明らかになるまで待たなければなりません。それまでの間、知的財産権はこれまで通り、科学と芸術作品の進化に対して有効であり続けるでしょう。

## ロジャース・テストについて

1989年のロジャース対グリマルディ事件 (Rogers v. Grimaldi 875 F.2d 994 (2d Cir. 1989)) で、裁判所は商標の使用に事前許可が必要か否かを判断するテストを導入しました。このテストには2つの要素があります。まず、商標の使用が「被告の作品にとって芸術的な重要性があるか」の判断を試み、次にかかる使用が「明らかな誤解を招く」ものかどうかを判断します。

# 人工知能： エンターテインメント 業界における ディープフェイク

著者: Vejay Lalla氏、Adine Mitrani氏、Zach Harned氏、  
Fenwick、ニューヨークおよびサンタモニカ、米国



写真: ©MIT/Halsey Burgund

「ディープフェイク」とは、メディアを合成する人工知能ベースの技術です。例えば、人の容貌を他の人物の体に重ね合わせたり、音を操作したりして、人間のリアルな体験を作り出します。

映画「ターミネーター」の第1作目が公開されて以来、ロボットによる世界征服が描かれてきました。現在は、テクノロジー、具体的には人工知能 (AI) によるエンターテインメントとメディア業界の破壊的創造 (ディスラプション) が始まりつつあります。

従来のエンターテインメントからゲームまで、ディープフェイク技術はどのようにして精緻化し、広く利用されるようになったのでしょうか。この技術の利用はエンターテインメントおよびメディア業界にどのような影響を及ぼすでしょうか。

### 「ディープフェイク」とは何か。その重要性とは

「ディープフェイク」とは、メディアを合成する人工知能ベースの技術です。例えば、人の容貌を他の人物の体に重ね合わせたり、音を操作したりして、人間のリアルな体験を作り出します。俳優のVal Kilmer氏は2015年に咽喉癌で特徴ある声を失いましたが、Sonantic社のディープフェイク技術を使用して、最近「話す」ことができるようになりました。(Kilmer氏の息子は、父親の「声」を再び聞いて涙を流しました。)

ディープフェイクは、言語の壁を取り除くのにも使われています。イングランドの偉大なサッカー選手デビッド・ベッカム氏 (David Beckham) のマラリア撲滅キャンペーンでは、ベッカム氏はディープフェイクを利用してメッセージメッセージを9つの言語で伝えることができました。ディープフェイクは、単純に楽しむために使われることもあります。例えば、このアート・インスタレーションでは、画家のサルバドール・ダリと「シュールな」自撮り画像を撮ることができます。

### ディープフェイクを活用したタレントのスキルセット向上

一般にディープフェイクを商業利用する場合、ベースとなる演技のために、「ディープフェイク俳優」と、自身の肖像を「ラッパー (wrapper)」（コンテンツで表現される顔や肖像）として使用する人物を雇います。ラッパーが有名人である場合は、その人物が撮影セットで過ごす時間は短くて済むかもしれません。ディープフェイク俳優に負担がシフトします。また、ディープフェイク技術を利用することでインフルエンサーは、実際にメッセージを1件ずつ録音することなく、数十万人にパーソナライズしたメッセージを作成できます。

上記のようなディープフェイク技術の新しい利用法は、タレントとの契約やタレントからの必要な権利取得の性質を根本的に変えるものではありませんが、新しい論点が発生するため、交渉の両当事者は慎重に検討する必要があります。例えば、タレントの肖像権使用の管理については、必ず詳細に交渉が行われますが、肖像権をラッパーとして使用し、実物そっくりのディープフェイクを潜在的に無限に生み出す権利は、タレントのリリースまたは契約でほとんど想定されていません。さらに、著作権人格権に関する条項では、(タレントによるコントロールが効かない可能性がある) ディープフェイクのパフォーマンスが、タレントとの契約打ち切りの根拠となり得るかどうかという論点も踏まえた慎重な草案が必要です。タレント組合も、この技術を業界における今後の交渉でどのように取り扱うかについて、より具体的に検討する必要があります。

また、この技術はタレントにとって全体としてプラスとなるかマイナスとなるか、という未解決の問題があります。プラス面としては、俳優が (スタジオに足を運ぶことなく、新しい言語の習得や発音の練習に取り組むことなく) 世界中でコマーシャルやeコマースのウェブサイトに出場できるようになることは、大きなメリットと考えられます。例えばSynthesia社は最近、ラップ歌手で起業家でもあるSnoop Dogg氏が出演する2本のコマーシャルでこれを実現しました。最初のコマーシャルが大成功を収めたので、同社の子会社は、このコマーシャルをブランディングと名前を変えて使いたいと考えました。Synthesia社は再度撮影を行う代わりに、新しいコマーシャルでは、ディープフェイク技術を利用してSnoop Dogg氏の口の動きを子会社の社名に合うように変えました。

一方で、ディープフェイクが広く利用されるようになると、名の知られていない俳優のポジションが奪われる可能性があり、雇用が喪失するか、あるいはエンターテインメント業界によるタレントの雇用方法が変化する可能性があります。あまり名の知られていない俳優を、有名人を演じてもらうために雇う方が効率が良くなり、そのような需要が高まることになれば、こうした俳優自身が有名になったり「発掘される」可能性は減ります。そう



2020年、マサチューセッツ工科大学 (MIT) のCenter for Advanced Virtualityは、ディープフェイクを一般の人々に紹介し、ディープフェイクがいかに精緻になり得るかを示すために、新しいデジタル・ストーリーテリング・プロジェクトを立ち上げました。同チームはディープフェイク俳優の力を借りて、1969年にアポロ11号の乗務員が地球に帰還できなかった場合に備えて本当に用意されていたスピーチを米国のニクソン大統領が読み上げ悲報を伝える「完全な」ディープフェイク (操作された音声と画像) を作りました。

なると、決して有名になれず、自分の名前と肖像を収益化することもできないディープフェイク俳優の層が生まれる可能性があります。

#### 著名人のディープフェイクをデジタルコンテンツに組み込む

個人も著名人のディープフェイクをソーシャルメディア・プラットフォーム上で利用しており、基盤技術の浸透性 (および精度の高さ) がますます注目されています。2021年初めに、ベルギーのデジタルAIアーティストがTom Cruise氏の物まねタレントと協力し、@deeptomcruiseというTikTokのアカウントで「トム・クルーズ」の非常にリアルな動画を公開しました。動画では「トム・クルーズ」が小売店で転倒して





写真: ©MIT/Halsey Burgund

ソビエト連邦のジョークを言ったり、業務用清掃サービスをしたりするなど、一風変わった行動を取り、数十万回再生されました。さらに、歌手のHarry Styles氏のディープフェイクが、彼の歌「*Watermelon Sugar*」に合わせた音楽詩の中でもっとイチゴが食べたいと要求する動画は、昨年TikTokで瞬く間に広まりました。

個人または企業がメディアコンテンツ用に著名人のディープフェイクを作りたいと考えた場合、適用法の下で認められるかどうか、弁護士と慎重に検討する必要があります。そうしたコンテンツを投稿するには、そのコンテンツが表現の自由で保護されるクラス（パロディなど）か、その著名人のパブリシティ権はパブリックドメインに入っているか、著作権侵害の主張に対するフェアユースの抗弁があるかなど、いくつかの重要な法的根拠を検討する必要があります。そうでなければ、他のクラスと同じように、この状況でのタレントの肖像権使用に同意が必要になるでしょう。

### 適用法の検討

米国では、ディープフェイクをめぐる法的環境は急速に変化しています。個人または企業は、特に合成メディアおよびデジタル操作されたメディアを取り扱う最新の州法に注意を払う必要があります。

例えば2020年11月に、ニューヨーク州は「他界している実演家のデジタル・レプリカ」を音声動画コンテンツで使用するのを、かかる使用が「許可されていると公衆が欺かれる可能性がある」場合に、実演家の死後40年間、明示的に禁止する法律を制定しました。これにより、Anthony Bourdain氏のドキュメンタリー映画「*Roadrunner*」などの事例で、ディープフェイクの使用が禁止される可能性があります。この映画のディレクターは、Bourdain氏の死後に作品を完成させるために、同氏の未亡人Ottavia Bourdain氏が許可していないにもかかわらず、ディープフェイク技術を利用して3箇所のセリフを同氏の「声で再現」したことで議論を呼びました。



写真: 米国フロリダ州セント・ピーターズバーグ、ダリ美術館提供

ディープフェイクは楽しむために利用されることもあります。Dali Livesは、米国フロリダ州のダリ美術館で行われている画期的なAI体験です。機械学習を利用して製作した現代のダリの肖像が、インタラクティブなスクリーンに映し出されます。美術館を訪れた人は、ダリと「シュールな」自撮り画像を撮ることもできます。

ディープフェイクがデジタル・メディアの  
さまざまな側面に広がる中、  
基盤技術を利用しようとする個人や企業は  
前もって既存の契約内容を検討し、このトピックに  
関する適用法に目を通す必要があるでしょう。

政治の最前線では、2019年9月にテキサス州が、候補者を中傷したり選挙結果に影響を与えたりする目的で有権者を欺く「ディープフェイク動画」を配信することを、選挙前の30日間禁止する法律を制定しました。その翌月、カリフォルニア州も類似の法を可決しましたが、争点となっていた期間は、選挙前60日間としました。さらに、ディープフェイクをホストするプラットフォームも、詐欺の主張に関してコンプライアンス上の懸念に注意を払う必要があるでしょう。

### ディープフェイクによるビデオゲーム・キャラクターの拡張

ゲーム業界でも、特にアバターなど、ディープフェイクによる破壊的創造が生じています。多くのゲームは、スターウォーズのルーク・スカイウォーカーやレイア姫などのキャラクターの役割をプレイヤーが引き受けることを前提としています。しかし、より没入感のあるゲーム体験では、単にゲームパッドでルークやレイアをコントロールするだけでなく、アバターにあなたの顔と口の動きを追跡させます。これを実現しているのがディープフェイク技術です。さらに、ディープフェイクが生成する合成音声によって、あなたの声をルークやレイアに似せることも可能です。これは予想外のプラスの結果をもたらすこともあります。例えば、いわゆる「ボイススキン」によってLGBT+の人たちはゲーム内の声を変えることができ、より快適なゲームプレイが楽しめるようになっています。この事実は、音声チャット・ユーザーの半数以上がゲームプレイ中に嫌がらせを受け、LGBT+のプレイヤーの37%が性的指向を理由に嫌がらせを受けているという名誉棄損防止同盟の2020年の統計を考えれば、当然と言えるでしょう。

このような汎用技術は、経済的利益を得るための詐称や音声認証システムへの不正ログインなど、不正に利用される可能性もあります。ディープフェイク技術は、ノンプレイヤー・キャラクター (NPC) にもあなた自身のアバターにも影響を及ぼすでしょう。優れた自然言語

生成モデル (GPT3など) とゲームのディープフェイクを組み合わせることで、NPCは、特定のスクリプトに従う必要なく、精緻に合成された顔と口の動きであなたのアバターと無限に会話できるようになります。ビデオゲームの開発者は、このようなキャラクターとストーリー・アークのコンテンツ・オーナーとの現行のライセンス契約を分析し、ディープフェイクの使用が認められるかどうか判断する必要があります。

### その他の主な利点

上述したディープフェイクを使用することの経済的メリットに加え、基盤技術をデジタルメディアで社会的利益のために利用することもできます。例えば、あるHBOのドキュメンタリーは、命の危険にさらされながら隠れて生活することを余儀なくされているLGBTQ+アクティビストたちの生活を詳細に描いています。アクティビストたちのプライバシー保護のために、このドキュメンタリーはディープフェイクのラッパーを使用し、ディレクターはラッパーのみをレビューしました。このラッパーもまたLGBTQ+アクティビストですが、性的指向による命の危険にさらされていない国に居住しています。ディープフェイクは、合成音声を利用して意思疎通を図っている数百万人の人々のためにユニークなカスタムメイドの声を作る際にも使用されています。

### 今後の実際的な検討事項

ディープフェイクがデジタルメディアのさまざまな側面に広がる中、基盤技術を利用しようとする個人や企業は前もって既存の契約内容を検討し、このトピックに関する適用法に目を通す必要があるでしょう。また、タレント契約を締結する個人は、パブリシティ権に関する条件を慎重に検討し、パブリシティ権がAI技術と共に使用される方法を十分コントロールできるようにする必要があります。注意深く対応すれば、ディープフェイクの発達と利用を活かして、ビジネスと社会に利益をもたらすことができるでしょう。

# Villgro Africa社： 医療スタートアップ企業の アイデアを市場に届ける

著者: Paul Omondi氏、フリーランス・ライター



写真: Villgro Africa社提供

Villgro Africa社の共同設立者で最高イノベーション責任者を務めるRobert Karanja氏は「スタートアップ投資の世界にパラダイムシフトを起こし、法律によるスタートアップ企業への支援を働きかけ、イノベーション・ハブとインキュベーターを増やしたいと考えています」と語ります。

ナイロビを本拠とするVillgro Africa社は医療・ライフサイエンスに特化したビジネスインキュベーターで、アーリーステージ企業に投資しています。Villgro Africa社はどのようにしてアフリカのイノベーション環境を変え、スタートアップ企業のアイデアを市場に届けることを支援しているのでしょうか。同社の最高イノベーション責任者で共同設立者のRobert Karanja博士に聞きました。

**Villgro Africa社設立のきっかけについて教えてください。**

社会的企業インキュベーターの先駆けであるVillgro Indiaに刺激を受けました。2015年にこのモデルのフランチャイジーとしてスタートし、このモデルをアフリカに取り入れ、カスタマイズしました。それ以来、40社を超える会社をインキュベートし、補助金、株式または準株式の形で約120万米ドル投資しました。その結果、ケニアと東アフリカ諸国に海外から約1,800万米ドルの直接投資を呼び込み、雇用を創出し、ローカル・バリューチェーンを構築しました。Villgro Kenya社としてスタートしましたが、2020年にブランドを再構築してVillgro Africa社となりました。

**Villgro Africa社のプログラムについて教えてください。**

主要なインキュベーション・プログラムは、主にケニアと東アフリカで実施されており、期間は最長3年です。アフリカの他の地域でもスタートアップ企業を支援しており、こちらのプログラムは期間が3カ月から1年と短くなっています。例えば「Artificial Intelligence (AI) for Development」プログラムは、社会的企業のデジタル・イノベーションに特化しており、西アフリカおよび南アフリカの起業家が対象です。また、BioInnovateのような同じ

ミッションを掲げる組織とともに、社会的起業活動に重点を置いた科学者向けバイオ経済プログラムを実施しています。私たちは、イノベーターが自身のソリューションに適切なビジネスモデルを構築し商業化できるよう、支援しています。

#### 医療とバイオテクノロジー・セクターを選んだのはなぜですか。

アフリカの人口は世界の17%ですが、世界の疾病負担の約25%を占めています。ところが、アフリカ市場には十分なサービスが提供されておらず、世界の医薬品市場に占める割合は約4%に過ぎません。アフリカのように購買力が低く価格に敏感な市場は、医薬品やバイオ医薬品の大口投資家にとって魅力的ではありません。彼らは医療イノベーションとソリューションへの投資先としてアフリカは有望な市場でないと考えています。これは新型コロナのワクチン格差に表れています。

私たちが行った市場調査によると、アフリカの医療セクターは、[社会と経済に影響を及ぼす] 高い可能性を秘めているにもかかわらず、ICTや農業セクターに比べて、インキュベーターやアクセラレーターは多くありません。例えば、2014年に私たちが活動を始めるまで、医療セクターにインキュベーターはいませんでした。2015年後半の時点でも私たちを含めて3社だけでした。

#### Villgroはどのような支援を行うことができますか。

アフリカ独自の医療問題を解決するために、国産イノベーションの重要性を認識する必要があります。ナイロビ大学、ケニア中央医学研究所、ケニア農業畜産研究機関などが、研究開発活動に多額の投資を行っています。ここ数年間で、バイオテクノロジー・インフラを構築し、この分野における最低限必要な専門知識を獲得しました。しかし、研究で得た知識でインパクトをもたらすことができていないため、ケニアは依然として食料不足と悲惨な医療統計に悩まされています。知識をインパクトに変えるには、新しい知識を商品化するためのビジネス・プロセスとノウハウが必要であり、新しいバリューチェーンと市場を作り出さなければなりません。そこで、Villgroが技術面と財政面の支援を提供します。

#### スタートアップ企業に特定の分野に特化することを勧めていますか。

私たちは、研究開発とイノベーションに資金が流れることで形成されるバリューチェーンの一部です。例えば、妊産婦と新生児の死亡率、母子および生殖に関する健康、AIDS・結核・マラリアに重点を置くミレニアム開発目標など、一部の分野には多くの資金が集まっています。そのため、長期的な取り組みが保証される研究開発とイノベーションのパイプラインが生まれます。これは国連の持続可能な開発目標も同じです。私たちの役割は、他のステークホルダーと協力し、国民に医療技術を届けるためのインフラ構築を支援することです。

アフリカ独自の医療問題を解決するために、  
国産イノベーションの重要性を認識する必要があります。



写真: Jonathan Erasmus / iStock / Getty Images Plus

ナイロビを本拠とするVillgro Africa社は医療・ライフサイエンスに特化した企業インキュベーターでアリーステージ投資家です。スタートアップ企業のアイデアを市場に届けることを支援し、アフリカのイノベーション環境を変革することに取り組んでいます。

私たちが投資するスタートアップ企業の多くは、モノのインターネット (IoT)、ビッグデータ、AI、機械学習などのデジタル・イノベーション企業です。こうしたイノベーションが未来を創ります。彼らを支援することは、諸外国に追いつこうとしなくてよいということです。

#### スタートアップ企業を支援する際のリスクは何でしょうか。

私たちはアリーステージ投資家ですので、リスクは非常に高いです。新技術の開発に伴うリスク、イノベーションの商業利用に関する事業リスクなどがあります。通常、私たちは技術の概念実証が行われているスタートアップ企業のみを対象とします。多くの労力を注ぎ込んで製品を開発し、規制認可を取得し、最終的に製品を市場に投入します。医療セクターのイノベーションは、かなり高度 (な技術) でも失敗する可能性が高いため、他のセクターに比べてリスクが高くなります。市場に出した後で非効率な点が見つかり、リコールが必要となる場合もあります。

技術リスクは起業家と投資家が負担します。商業リスクはビジネスでは避けて通れません。製品の開発リスク

とは別に、製品に対する需要を喚起し、広く利用してもらう必要があります。また、イノベーターは管理と財務に関する問題にも立ち向かわなければなりません。

#### Villgroにとって成功とは何ですか。

私たちは企業がアフリカ全体や世界に規模を拡大する頃には支援していない可能性がある一方で、成否の判断はアリーステージまでです。シリーズAの資金調達 (通常は約100万米ドル) を終えると、その時点でベンチャーキャピタリストが取締役に加わり、経営陣を迎え入れ、会社を安定させ、成長を加速させます。私たちは手を引き、次のスタートアップ企業に目を向けます。

#### アフリカのイノベーション・パフォーマンスを高めるには何が必要でしょうか。

ケニアのイノベーション・パフォーマンスは、他の開発指標よりも高くランク付けされる傾向があります。しかし、イノベーションと、イノベーションを利用して国の開発問題を解決することの間には、まだギャップがあります。例えば、ケニアはバイオテクノロジー分野では、南アフリカとサハラ以南アフリカ地域で第2位ですが、食料

と医療技術は輸入に頼っています。ですから、研究成果を利用して富を創出するために何のインフラを構築したか、という議論が必要です。

問題は、研究開発により多くの資金を投じれば、その研究分野により大きなインパクトをもたらすと想定していることで、実際には見返りは減少しています。ケニアの研究者たちは著名な科学雑誌に研究結果を発表していますが、その知識に基づいて市場でソリューションが提供され、人々の生活を変化させるインパクトを生み出すことはほとんどありません。研究成果から富を創出し、企業が成長できるインフラを構築することに投資する必要があります。Villgroはそのエコシステムの一部です。

**若者と若者がイノベーションと起業活動を推進する能力に対して大きな期待があります。この点についてどう思いますか。**

学位を取得した若者に、革新的な起業家になるようプレッシャーがかかっています。これは過度な期待で、不可能なことを要求しています。大学を卒業した若者が起業したとしても、おそらく生活していくのがやっとの事業になるでしょう。こうした若者は特定分野の専門知識がなく、業界で働いた経験もありません。つまり、最大のインパクトを生み出すために解決すべき問題を理解できず、事業拡大の見通しが立てられず、起業家として説得力のある根拠を示してベンチャーキャピタリストや他の出資者から投資を引き出すことができません。

イノベーションと起業をあまりにも簡単に考え、特にイノベーションを若者だけに結び付けようとする、インパクトが低下します。西側諸国では、そのようなことはありません。若きイノベーターであるElon Musk氏 (PayPal) やBill Gates氏 (Microsoft) が事業を立ち上げた時、彼らには経験豊富な共同設立者やエンジェル投資家がありました。

イノベーションとは基本的に創造性です。実際、成功を収めている起業家の世界の平均年齢は42歳で、多くのデータがこれを示しています。22歳の若者に、一夜にして起業家として成功することを期待してはいけません。

若者は卒業後、学ぶことのできる仕事に就く必要があります。日々の暮らしに困るような起業を若者に奨励することは、せいぜい一時的な手段にしかならず、一国の確固たる開発戦略の基礎にはなりません。

**アフリカの大半の国は天然資源の採取産業に依存しています。Villgroのようなアクセラレーターはこの状況にどう対応していますか。**

今の世界経済は知識主導型です。知識を創出し、それを収益化し、そうした知識に基づくソリューションを輸出できる知識集約型スタートアップ企業のバリューチェーンを構築できる国が有利です。

知識集約型の世界経済では、知的財産はイノベーターと起業家にとって非常に重要です。知識は競争優位性をもたらすため、保護する必要があります。スタートアップ企業がこうした知識を保護する一般的な方法は、特許または営業秘密です。知識経済にどのように参加するとしても、自分が持っている知識と市場情報の重要性を理解し、それをサービス向上にどう生かすかが重要です。

**医療・バイオテクノロジーに特化したスタートアップ企業は、なぜ知的財産について真剣に考える必要があるのでしょうか。**

バイオテクノロジー・セクターでは、研究開発、製品開発、商品化に多額の資本投資を必要とします。ですから、スタートアップ企業は自社の発明を特許などで保護する必要があります。しかし、特許が確実に利益を生むようにするには、研究開発と製品開発のコスト、規制およびその他の付随的費用をスタートアップ企業が回収できるだけの規模の市場が必要です。ケニアのように人口が5,000万人に満たない市場をターゲットにしても、そうしたコストは回収できないでしょう。東アフリカ市場でも人口は約1億2,000万人で、十分な規模とは言えません。バイオテクノロジーのスタートアップ企業は、少なくとも東南部アフリカ市場共同体 (COMESA) や南部アフリカ開発共同体 (SADC) 規模の市場をターゲットとする必要があります。

## インパクトの創出

私たちの目的は、アフリカの人々の生活の質を向上させる、実行可能でスケーラブルな医療・ライフサイエンス分野のソリューションを構築するイノベーターを支援することです。

180万  
米ドル超

シード資金調達

1,900万  
米ドル超

追加資金調達

200万人超

インパクトを受けた人々

villgro  
africa

起業家は特許制度の仕組みを理解する必要があります。発明の特許出願をするのであれば、機会が永遠に失われる前に、複数国で特許を取得する必要があります。例えばケニアだけで発明の特許を取得しても、国外では情報が漏れて競合を招くことになるからです。ケニアで実質的に成功の秘訣を披露した結果、競合他社に利用されてアフリカの他の市場から締め出される可能性があります。他の市場で流用される可能性があるアイデアは、投資家の支持を得られないでしょう。ですから、スタートアップ企業は慎重に特許戦略を検討する必要があります。

特許の取得はバイオテクノロジー分野のスタートアップ企業にとって不利に働くということでしょうか。

いいえ。問題は知的財産権、特に特許を簡単に考えすぎることです。特許は複雑な問題であり、イノベーターが国内で行っていることを、より広範な国や世界の知識経済に組み込むビジネスモデルが必要です。資金が流れる仕組みを無視すれば、それまでの努力は水の泡となります。

スタートアップ企業が小規模な市場をターゲットとすることで知的財産を失うことがないよう、知的財産権に関する教育が必要です。Villgroでは、スタートアップ企業が知的財産について理解できるよう支援を行っています。同時に、我が国のイノベーションの保護を推進するよう政策担当者に働きかけています。



アフリカ諸国の政府がスタートアップ企業をより良く支援するにはどうすればよいでしょうか。

政府の介入は、イノベーションへの資金提供よりもマイクロファイナンスに偏りがちです。スタートアップ企業がわずか500米ドルでSDGの課題を大規模に解決できると期待してはいけません。イノベーション重視のスタートアップ企業は、学術研究の助成金に匹敵する2万から50万米ドルの資金を必要としています。

また、銀行などの従来の資金源は、担保も収益もない小規模なスタートアップ企業の成長を促進しません。仮に、収益リスクを削減するために銀行に保証金を支払ったとしても、実際には、スタートアップ企業が製品を開発し商品化するには約5年かかり、それまでに資金または収益を確保できる可能性は低いでしょう。借入による資金調達はイノベーションに適していません。スタートアップ企業が必要としているのは融資ではなく、エクイティ出資(株式資本)です。

ベンチャーキャピタルはより良い選択肢でしょうか。

はい。しかし、ベンチャーキャピタリストは、100万米ドル未満は投資対象と考えていません。そのようなディールの組成やデューデリジェンスの実施にかかる費用は、1,000万米ドル規模の投資の場合と変わらないため、100万米ドル未満の投資を行う理由がないからです。ですから、政府は、100万米ドルまでの資金調達ギャップを埋めるようエンジェル投資家に働きかけ、インキュベーターと協力する政策を策定することが必要です。

アフリカではベンチャーキャピタルによる資金調達に大きな可能性があります。2021年、アフリカのスタートアップ企業へのベンチャーキャピタル投資は、2020年の20億米ドルから41億米ドルに増加し、過去最高を記録しました。2025年には100億米ドルに達すると見込まれています。ケニアはアフリカ有数のイノベーション・ハブであり、ベンチャーキャピタル投資先です。このような投資の増加が期待される中、国としての対応を考える必要があります。今年、利用可能な41億米ドルのうち、ケニアに投資されたのはわずか3億5,000万米ドルでした。つまり、スタートアップ企業に無限とも言える機会があるにもかかわらず、ケニアはそれほど競争力がないということです。

将来の計画を教えてください。

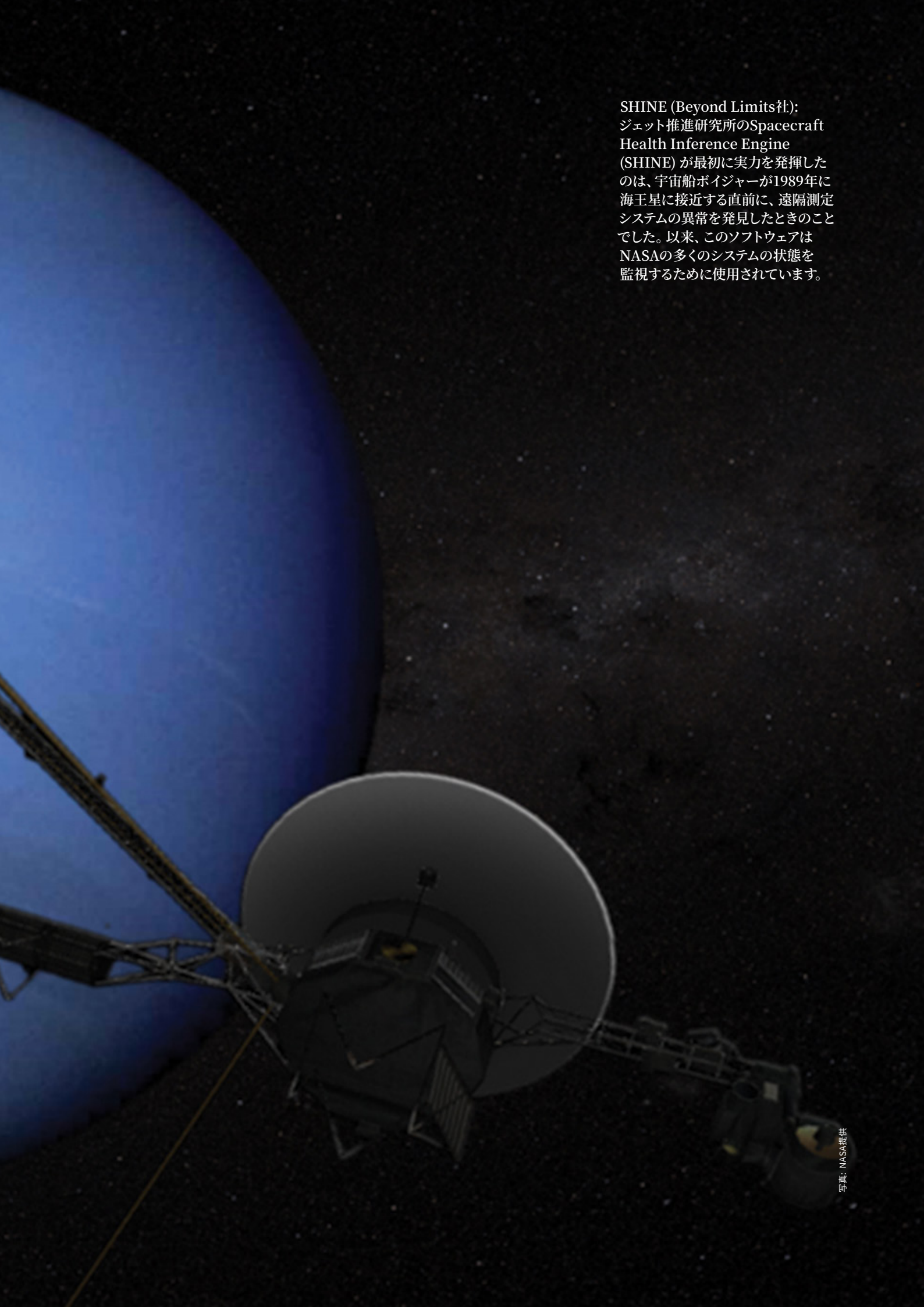
ケニアからアフリカ大陸全体に事業を拡大する予定です。私たちはスタートアップ企業に対する世界のベンチャーキャピタル投資を拡大し、活発な知識経済を構築する役割を担っています。ですから、知的財産などの問題に適切に対処する必要があります。スタートアップ投資の世界にパラダイムシフトを起こし、法律によるスタートアップ企業への支援を働きかけ、イノベーション・ハブとインキュベーターを増やしたいと考えています。

知識集約型の世界経済では、  
知的財産はイノベーターと起業家にとって非常に重要です。  
知識は競争優位性をもたらすため、保護する必要があります。

# NASAによる技術移転: NASAの技術を地球へ

著者: James Nurton氏、フリーランス・ライター

NASAの定評ある技術移転プログラムは、スタートアップを含む起業家を幅広く支援するために提供され、自転車や医療機器などの製品を変革する最先端の発明を実現しています。



SHINE (Beyond Limits社):  
ジェット推進研究所のSpacecraft  
Health Inference Engine  
(SHINE) が最初に実力を発揮した  
のは、宇宙船ボイジャーが1989年に  
海王星に接近する直前に、遠隔測定  
システムの異常を発見したときのこと  
でした。以来、このソフトウェアは  
NASAの多くのシステムの状態を  
監視するために使用されています。



人類が初めて宇宙探査に乗り出した時から、宇宙飛行士たちは常にカメラを携え、地球の人々のためにその経験を記録してきました。これは、ある宇宙飛行士が宇宙遊泳中に自身を撮影した写真です。

1958年国家航空宇宙法は、科学および工学の発展はすべて公共の利益のために利用されるようにしなければならぬと規定しています。

ゴダード宇宙飛行センター、技術移転局 (Technology Transfer Office) 責任者、Darryl Mitchell氏



SMART Tire社の超弾性エアレス・タイヤは、クリーブランドにあるNASAのグレン研究センターで開発され、一般的なゴム製タイヤに比べて非常に耐久性があります。

写真: NASA提供

米国のスタートアップ企業The SMART Tire Companyは、2022年にマウンテンバイク用の全く新しいタイヤの発売を予定しています。METLと名付けられたこのタイヤは、ニッケルチタン合金製の超弾性エアレス・タイヤです。一般的なゴム製タイヤに比べて非常に耐久性が高く、パンクせず、廃棄物の大幅削減につながります。

しかし、METLタイヤに使われている技術は、タイヤメーカーや自動車メーカーで生まれたものではありません。このタイヤは、クリーブランドにある米航空宇宙局 (NASA) のグレン研究センターで開発されました。非空気入りタイヤという発想は、1960年代の月面探査車に遡ります。その後開発は続けられ、2026年に火星に向かうフェッチ・ローバーでも使用される予定です。

NASAはSMART (shape memory alloy radial technology) と呼ばれる形状記憶合金ラジアル技術が地球上の車両でも使えることを知り、ライセンスが取得できるようにしました。2020年、The SMART Tire Companyの設立者であるBrian Yennie氏とEarl Cole氏はNASAのStartup Studioプログラムに参加し、自転車用タイヤを製造するためにNASAの特許のライセンスを取得しました。ワシントンDCにあるNASA本部の技術移転プログラム (Technology Transfer Program) 担当エグゼクティブDaniel Lockney氏は「これは技術の素晴らしい進化です」と言います。「同社はオハイオ州アクロンに移転し、事業のさらなる拡大を計画しています。」

### それは宇宙からやってきた

技術移転は、NASA設立当初からのミッションの中核をなすものです。ゴダード宇宙飛行センターの技術移転局 (Technology Transfer Office) 責任者、Darryl Mitchell氏は、「1958年国家航空宇宙法は、科学および工学の発展はすべて公共の利益のために利用されるようにしなければならないと規定しています」と語ります。現在NASAは10のフィールドセンターで大規模な技術移転プログラムを実施しており、同氏は次のように述べています。「このプログラムは、NASAに対する支持を築き、雇用を創出し、一部技術の将来のパイプラインを作り出します。」

総勢11,000人の科学者とエンジニアを擁するNASAは、世界でも特に多くのイノベーションを生み出しています。技術移転プログラムには、毎年さまざまな用途を持つ約1,600の技術が追加されています。Mitchell氏によると、例えばゴダード宇宙飛行センターでは、センサーや探知器に関する多くの研究が行われており、後に医療診断分野に移転される可能性があります。

米国の連邦政府機関の中で、自らの知財ポートフォリオ全体の詳細を単体の検索可能なウェブポータル上で公開しているのはNASAだけです。有効特許は約1,500件で、うち約1,100件はライセンス供与が可能です (残りも、独占契約でほぼライセンス供与されます)。2021年度には、過去最高となる200件を超える特許ライセンス契約を締結しました。

Lockney氏は、2011年にプログラムの責任者に就任しました。同氏が取り組んだことの1つが、10のフィールドセンターにおける技術移転の方針とプロセスを簡略化し、標準化することでした。この実現を支援するために、NASAはNASA Technology Transfer Systemツールを開発しました。このツールは、発明に関する複数ステップのプロセスで構成され、発明者への詳細なインタビューと評価 (潜在的な用途に関して

写真: The SMART Tire Company

業界にアウトリーチする場合があります) という2つの独立した審査が行われます。このプロセスが無事完了して初めて、特許出願を申請します。

結果的に、NASAのイノベーション活動の規模に対して少数の特許 (年間約80件) を出願しています。「NASAは、防御目的や名声を得るためではなく、商用化のみを目的として特許を出願します」とLockney氏は言います。「もしライセンスがいなければ手放します。」

### スタートアップ向けのライセンスング

NASAのフィールドセンター全体で技術移転プロセスを標準化する最近の取り組みの中で、最も成功を収めているのがNASA Startup Licenseです。Startup Licenseは、NASAのウェブサイト申請できる3種類のライセンスの1つです (他の2つはStandard Commercial LicenseとEvaluation License)。

標準的なStartup Licenseは、NASA技術の商業化を目指す企業が非独占契約で利用できます。初期費用は不要で、最初の3年間は最低使用料もかかりません。製品の販売を開始すると、通常4.2%のロイヤリティが発生します。

過去5年間にStartup Licenseプログラムで100社を超える米国のスタートアップ企業が特許のライセンスを取得しました。しかし、このプログラムのメリットは他にもあるとMitchell氏言います。「Startup Licenseの要件を満たしていない企業ともNASAは取引できます。プログラム全体の目的は、ライセンスング・プロセスを迅速化し、小規模な企業にとって利用しやすくすることです。」

このプログラムは、技術移転プロセスをよりシンプルにします。つまり、企業は交渉で行き詰まることなく、自社の状況に合った条件で恩恵を受けることができます。ゴダード宇宙飛行センターでは、2021年度に新たに21件のライセンス供与があり、うち6件はスタートアップ・ライセンスでした。「特許技術へのアクセスを提供するだけでなく、起業家が成功するためのスキルを手に入れることを支援します」とMitchell氏言います。

NASAの技術のライセンスを取得したスタートアップ企業をいくつかご紹介します。

\* カリフォルニア州サウザンドオークスのBeyond Limits Corporationは、ジェット推進研究所 (Jet Propulsion Laboratory) から人工知能 (AI) プログラムと言語理解ソフトウェアのライセンスを取得し、ターゲットを絞ったオンライン広告に利用しています。

## NASAで 生まれた技術

**携帯電話用カメラ:** スマートフォンに搭載されているデジタルカメラは、1965年にNASAの科学者Eugene Lally氏が開発したセンサーがもとになっています。このセンサーは光子を電子に変換して画像に変えます。この技術はもともと衛星で利用されていましたが、のちにノキア (Nokia) や他の電話機メーカーにライセンス供与されました。

**サングラス:** 紫外線を遮断するガラスは、宇宙空間および地球上で閃光やレーザー、溶接の光からNASAの作業員を保護するために開発されました。

**人工呼吸器:** 新型コロナウイルスのパンデミックが発生すると、NASAのジェット推進研究所のエンジニアたちがVentilator Intervention Technology Accessible Locally (VITAL) と呼ばれる人工呼吸器を開発しました。プロトタイプはわずか37日で完成しました。NASAはブラジル、インドなどの36を超える企業にライセンスを無償提供しています。

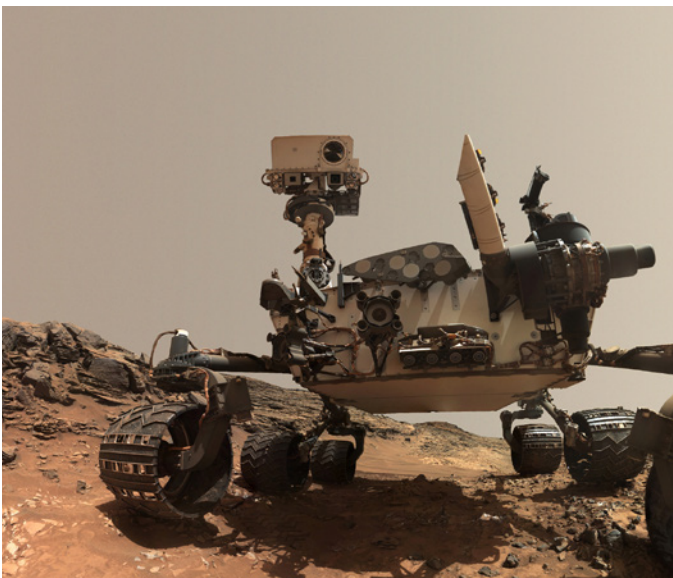
出典:  
<https://spinoff.nasa.gov/>

- \* マサチューセッツ州ボストンのTellusLabsは、ゴダード宇宙飛行センターで製造された衛星からの地球画像データを、過去のデータ、気象モデル、その他の情報と組み合わせた収穫予測モデルを開発しています。
- \* カリフォルニア州パサデナのAmorphology社は、ジェット推進研究所の金属ガラスと金属3Dプリンティングのパイオニアによって設立されました。同社は、

全く新しい金属合金（別名アモルファス金属）に関連して、NASAとカリフォルニア工科大学から知的財産に対する独占ライセンスを取得し、精密なギアおよびその他の金属部品を製造しています。

スタートアップ・ライセンスは、NASAが起業家を支援するために行っているさまざまな活動の一環です。このような活動としては、他にFedTech社（起業家を連邦

写真：NASA提供



金属ガラス製ギア（Amorphology社）：当時最新のロボット工学を駆使して2012年に火星に到着したNASAの惑星探査機「Curiosity（キュリオシティ）」ですが、火星の表面を探索するたびに、ギアの潤滑剤を温めるのに約3時間かかります。将来の惑星探査機が時間とエネルギーを削減できるよう、NASAは潤滑剤を必要としないギア用のバルク金属ガラスに投資しています。

NASAのジェット推進研究所が開発した人工呼吸器のプロトタイプをテストした後、喜びを表現するニューヨーク市のマウントサイナイ・アイカーン医科大学麻酔科とヒューマンシミュレーション研究室の医師たち。新型コロナウイルス感染症の大流行を受けて開発された人工呼吸器VITAL (Ventilator Intervention Technology Accessible Locally) は、使用する部品の数従来的人工呼吸器に比べて圧倒的に少なく、製造コストが抑えられ、短期間で製造に適しています。ベッドに横たわっているのは人間の患者のシミュレーション装置で、VITALのテストに使用されました。

写真：ニューヨーク市マウントサイナイ・アイカーン医科大学、およびNASA/ジェット推進研究所-カリフォルニア工科大学



政府研究所のテクノロジーに結びつける組織)が昨年夏にNASA Startup Studioを開催し、The SMART Tire Companyの設立につながりました。また、Commercialization Training Campでは、プロのスポーツ選手が起業家との自己啓発セッションに参加しています。NASAは大学やビジネススクールとも緊密に連携し、例えば、学生が起業のケーススタディとして使用できるように、代表的な技術を提供するなどしています。

こうした活動の重点は変化しているとMitchell氏は言います。「ここ数年、変化が見られます。さまざまな対外マーケティング活動を行いました。活動に見合う成果は得られませんでした。現在は、ダイレクト・マーケティングと顧客への技術供与に重点を移しています。」例えば、技術移転プログラムの推進、ライセンスの活動状況の把握、十分なデジタル・アウトリーチなどです。

### さらなる支援

発明の可能性を引き出すために、声が十分反映されていないグループ(マイノリティ組織、アメリカ先住民コミュニティなど)やNASAのフィールドセンターから遠く離れた地域に働きかけるなど、なすべきことはまだあるとLockney氏は考えています。「多様性を推進したいと考えています。大学とビジネススクールには豊富な機会があります」と同氏は言います。

他に成長の可能性があるのは国際協力の分野です。スタートアップ・プログラムは米国が中心ですが、NASAは海外の企業にもライセンスを提供しています(技術の輸出制限がある場合を除きます)。しかし、予算上の理由から、NASAが米国外で特許出願を申請することはほとんどないため、米国外の企業が早い段階から参加し、特許協力条約(PCT)(下記参照)に基づく国際出願手数料やその他の出願手数料を払うことが期待されます。

NASAが技術移転で直面している課題の1つが、発明におけるソフトウェアの役割の増大です。NASAの発明の約3分の1はソフトウェア・プログラムですが、連邦政府機関であるNASAは、こうしたプログラムの著作権を所有することができません。制限または所有の問題がなければ、ソフトウェアはオープンソースとして使用できます。「つまり、商業利用はできるが販売はできない、ということです。商品化できなくなりますが、技術の利用を止めることはできません」とLockney氏は言います。

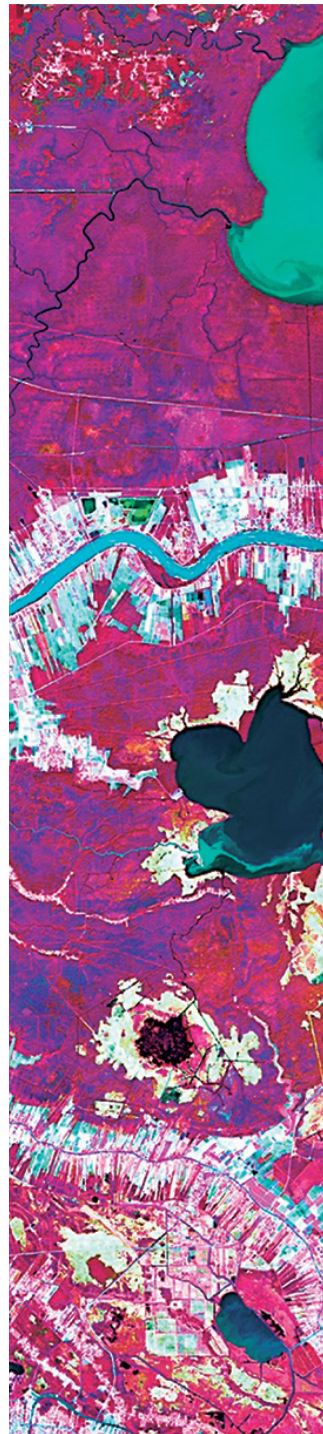
### 可能性は無限大

多くの技術移転プログラムと異なり、NASAは収益を上げることを主な目的としていません。(ただし、実際にはNASAと発明者にロイヤリティ収入が入ります。)NASAにとっての優先事項は、新しい製品やサービスを作り出し、技術の可能性を引き出すことです。これは企業の売上や雇用の創出など民間セクターに利益をもたらし、ひいては生活の質や環境の長期的改善につながります。

「NASAが提供した技術の利用により、何か素晴らしいことが実現することを期待しています」とMitchell氏は言います。「NASAには優れた発明が数多くありますが、どのような商業用途があるかは必ずしも明らかではありません。NASAの利用方法と全く異なるかもしれません。」場合によっては、NASAの技術が10年から15年時代を先取りしていて、市場に出すには大がかりな開発が必要になることもあります。

「NASAでは非常に優秀な人々が難解な分野に取り組み、NASAのミッションと宇宙に情熱を注いでいます」とLockney氏は言います。「最終的にNASAが目指しているのは、できるだけ多くの技術を研究所から引き出し、NASAの研究開発の結果として新しい製品・サービスが市場に届くことです。」

写真: NASA提供







この画像は、ランドサット8号が撮影しTellusLabsが処理したもので、メキシコ湾に面したニューオーリンズを示しています。サトウキビを中心とする農業は、ミシシッピ川岸に沿って薄いピンクとブルーで示されています。また、ポンチャートレーン湖北部で堆積物が流れ込み、市の南部と東部では海岸沿いの土地が浸食されているのが分かります。

## 特許協力条約について

特許協力条約 (PCT) は、発明者や企業が複数の市場で発明を保護するための、低コストで効率的な手段を提供します。PCTに基づく単一の国際特許出願手続で、出願人は同時に150カ国以上で発明の保護を求めることができます。

PCTはまた、特許庁の特許審査を支援し、PATENTSCOPEを通じて、発明に関する豊富な技術情報へのパブリック・アクセスを容易にします。

# 新世代の半導体メモリは、消費電力の削減を約束する

著者: Catherine Jewell氏、WIPO情報・デジタルアウトリーチ部 (Information and Digital Outreach Division)、岡北優佳氏および田口智美氏、WIPO日本事務所



写真: SEL提供

研究員チームとSELの最先端スーパーコンピュータの打ち合わせをする山崎氏。スーパーコンピュータを使うことで複雑かつ大規模なシミュレーションを高速で行うことができます。

半導体は「現代のエレクトロニクスの頭脳」と呼ばれ、私たちが毎日使っているデジタル機器はこれなしでは動かないほど、何十年にもわたって新しいデジタル技術の進歩を牽引する役割を担ってきました。日本の株式会社半導体エネルギー研究所 (SEL) は、この分野で世界をリードするパイオニアであり、高性能な次世代半導体技術の開発で新天地を切り開き続けている企業です。「フラッシュメモリ」として知られる不揮発性

メモリ素子の発明者であり、特許取得件数世界一のギネス記録を保持し、ギネスブックに掲載された世界一の発明家でもある創業者で代表取締役の山崎舜平氏が、イノベーションを通じてカーボンニュートラルを実現するSELの取り組み、ビジネスモデルにおける知的財産の重要性、同社の先駆的な活動を支えるオープンイノベーションの文化などについて語ります。

## SELの研究開発が、如何に世界の環境保全に役立ちますか？

私は、コントロールゲート付きフローティングゲートの不揮発性メモリ、いわゆるフラッシュメモリの基本素子を28才の時(1970年)に発明(特許番号886343)して以来、数十年間半導体分野に従事して参りました。フラッシュメモリは私たちが日常的に使っている電子機器のほとんどに組み込まれており、機器の電源を切ってもデータや情報を保存することを可能にしたものです。またこのフラッシュメモリは、半導体メモリやデータストレージの中で最も安価なものです。しかし、まさかコンピュータのチップの処理能力や記憶容量を飛躍的に向上させたシリコン大規模集積回路(Si LSI)が、世の中にこれほどまでに普及し、地球温暖化の主犯のうちの1つとなるとは夢にも思っておりませんでした。

弊社は、2009年に世界で初めて、酸化物半導体の新しい結晶構造(CAAC構造)を発見し、その開発・応用に取り組んできました。現在は、データセンターやスーパーコンピュータ等の電力消費量が莫大なLSIデバイスを極省電力化すべく、十数年前から継続して集中的にR&Dを行っております。

私たちの目標は、消費電力の大幅な削減です。先駆的な研究により、結晶性酸化物半導体には、高い電流保持特性というユニークな特徴があることを見出しました。シリコンで作ったFETでは、オフ状態で10-12A/ $\mu$ m程度の電流の漏れ出し(リーク電流)が発生しますが、結晶性酸化物半導体FETのオフ電流は10-24A/ $\mu$ mと極めて低い値です。つまり、データの長時間保持が可能になるわけです。このような、酸化物半導体の高い電流保持特性と、シリコンの高い電気特性というそれぞれの強みを活かし、シリコンだけでは実現できない、シリコン(Si)と酸化物半導体(OS)の積層構造による、いわゆるOS/Si複合化構造の新しい半導体素子を開発しました。特性の相乗効果を利用して、より省電力な素子の実現を目指します。この技術が世の中に普及すれば、温暖化対策に大きく貢献できるはずで

す。半導体に馴染みのない方のために、現代社会における半導体の役割とその重要性について一言お願いします。

皆さんが毎日使っているスマートフォン、パソコン、テレビなどの電子機器には、全て半導体が使われています。これだけ普及して当たり前になってしまい、皆が役割や重要性を認識できないほどです。半導体を利用する製品を使うことによって電気を消費し、その行為が地球温暖化に繋がっている、という認識も誰も持っていないように感じます。

日本や世界でのデジタル化・脱炭素化の流れの中で、今後の御社の役割を教えてください。

2021年6月に菅政権で閣議決定された成長戦略実行計画において、先端半導体技術の開発と製造立地推進が掲げられました。また、グリーン政策として、2030年までに全ての新設データセンターの30%省エネ化及び国内データセンターの使用電力の一部の再エネ化、2040年に半導体・情報通信産業のカーボンニュートラルを目指すことも目標に掲げられました。

2021年の夏、経済産業省(METI)にSELの極省電力化に寄与するOSLSI技術をご紹介する機会を得ました。政府のグリーン政策における計画目標の達成に寄与するとして、SELのOSLSI技術の可能性に注目していただいた人物が、内閣総理大臣に本技術について具申してくださいました。SELでは、METIからアドバイスを頂き、資料を修正して整え、再度METIに提出しました。内閣総理大臣はOSLSI技術にご興味を持ってくださったようで、更なる技術説明を求められたと聞いております。そこで、SELが作成した50ページにもわたる資料を用いて、METIの政策局長より再度総理に技術およびSELについて、詳しい説明をしてくださいました。その後METIが弊社を視察にいらっしゃいました。

弊社の省消費電力のOSLSI技術が広く普及し、量産・実用化が実現すれば、温暖化対策に大きく貢献するはずで

2016年、最も多くの特許(11,350件以上)を取得した発明家として、ギネスブックに登録されました。先駆的な技術を開発し続けるための、社長にとっての原動力は何でしょうか。

私はもともと学校の成績は悪かったのですが、大学2年の時に加藤与五郎先生(後に東工大名誉教授)と出会って、先生が自分に目をかけてくださいました。半導体のメッカとも評される米国スタンフォード大学に行きたいと告げた際には、加藤先生に烈火の如く怒られました。「あなたの性格と能力をこれほど理解して研究指導をしているのは私しかないのだから、しっかりと私についてきなさい」と叱咤されました。人生は比較できないので、渡米を辞めた選択が良かったのかはわかりませんが、その時が人生の分岐点だと思います。私の場合、最初は優秀なわけではありませんでしたが、加藤先生という恩師と出会い、彼の指導に従ったお陰で今があるのだと感謝しております。この世を去って再びお目にかかった日に、弟子として怒られないために、日々の研究を続けています。加藤先生という恩師との出会いが私の原動力となっています。

**SELは新しい技術の開発に注力し続けています。特許が御社の技術の普及にどのように役立っていますか?**

R&D型の企業である弊社にとって、加藤与五郎先生の教えのとおり、特許は重要です。知的財産は人類が定めた大きな規則です。ただ、特許で保護された開発品が市場に出なければ収入となりません。市場に出せるものをいかに多く、効率よく当てるか、ということが重要になってくるというのがR&D企業の性質です。

知的財産権に関する紛争では、相手に対してひるむことなく正当に主張をすることができます。このように権利を活用し、効果的に市場を拡大することができました。ただし、重要なことは、権利活用を適切に行える

ような特許権を持つことです。そのような特許権とするには、頭で考えただけのアイデア特許では価値がなく、R&Dの結果に基づく目的と効果が明確な特許明細書を作成することが重要です。また、R&Dを拡大させるには、特許を戦略的に活用して特許の価値を高め、ライセンス収入を拡大する必要があります。特許の戦略的な活用を行うには、訴訟も含めてしっかりと検討する必要があると考えます。

**SELに存在するイノベーションの文化とその指針について教えてください。**

1980年にSELを設立して以来、私たちは研究開発を通じて世界の進歩に貢献することを目指しています。私たちの最初のパートナーは、当時、半導体及び半導体が使用された液晶テレビで世界をリードしていたシャープ株式会社(16年以上、液晶テレビ販売シェア世界一)でした。シャープと組んだのは、知り合いの紹介がきっかけでした。しかし、シャープと一緒に組んで研究をやり始めると、シャープからSELのレベルが低すぎる、と判断されてしまいました。そこからはシャープの要求水準に達するために、必死になって研究を行いました。自分たちのレベルをはるかに超えると思われるような厳しい要求もありましたが、必死についていきました。

そうやって、必死になった研究開発のみが上手くいくと考えています。というのも、社員にとっては、パートナーから具体的に課題を指摘してもらい、それを目指して必死に努力すれば、結果を出すことができます。パートナーの胸を借りてやるという、楽をするような気持ちでは、決してうまくいきません。相手のニーズに合わせて、自分に厳しく、高みのレベルに達するよう努力する、という気持ちや精神がないと上手くいかないでしょう。パートナーとして対等な関係でありながら、厳しい要求をして、自分の技術を伸ばしてくれるような企業を探ることが、自分たちの研究開発レベルを向上するうえで必須となると考えています。

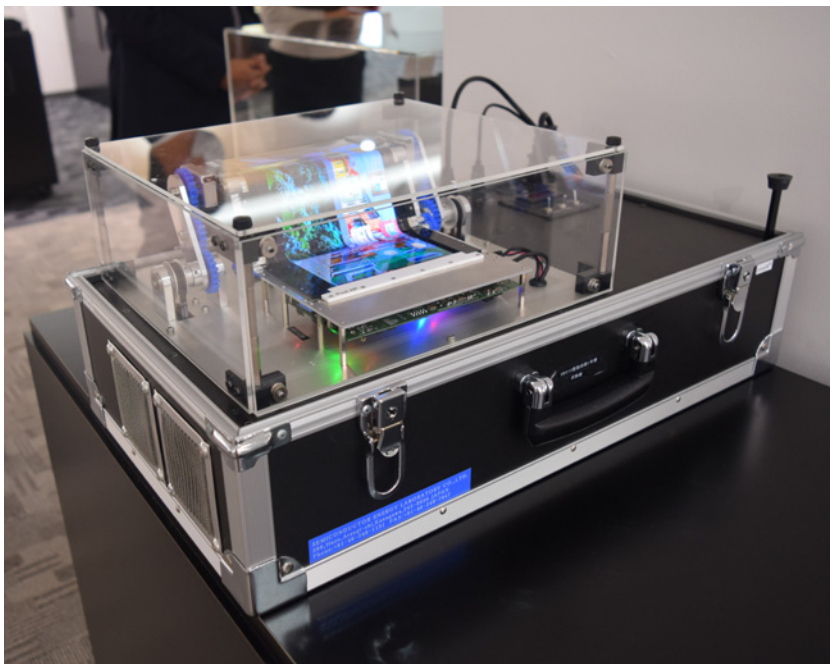
写真: SEL提供



SELが1987年に作ったソーラーカー「サザンクロス」は、同年オーストラリアで開催された世界初の「ワールド・ソーラー・チャレンジ」でダーウィンからアデレードまでの全長3,200キロメートルのレースを完走しました。

皆さんが毎日使っているスマートフォン、パソコン、テレビなどの電子機器には、全て半導体が使われています…。半導体を利用する製品を使うことによって電気を消費し、その行為が地球温暖化に繋がっている、という認識も誰も持っていないように感じます。

写真: SEL提供



インセル型タッチセンサ内蔵の8.67インチのフォルダブル (折り畳み) ディスプレイ。このディスプレイは10万回以上の曲げ動作に耐えられる耐久性を備えています。

**WIPO GREEN**施策は、グローバルなオープンイノベーションを促す公的なプラットフォームです。WIPO GREENを通じ、御社の結晶性酸化物半導体LSI (OSLSI) 技術を含めた多くの先進的技術を世界に広めることについて、お考えをお知らせください。

地球温暖化対策は人類共通の最重要課題です。知的財産制度から環境保全に取り組むWIPO GREEN施策は、大変重要なものであると認識しております。結晶性酸化物半導体LSI(OSLSI)技術を確立し、より早く世界に普及させるために、WIPO GREENの活用も有り得るのかもしれませんが、WIPOのような国際機関からのご協力がとても重要であると思います。

より良い未来を築こうと志す若い研究者や科学者、発明者に向けて、アドバイスをお願いします。

昔の日本の企業は、「艱難汝を玉にす」及び「質実剛健」という精神がありましたが、今は全くなってしまったように思います。我々の成長には、褒められないと成長しないような態度ではなく、厳しい中で成長するという精神を取り戻すことが必要だと思います。日本にとってそのような人材や知的財産が極めて重要となっています。日本において、特許をはじめとする知的財産の価値が裁判で向上するようにしなければいけません。また、日本の一般の人々の知的財産への意識も高める必要があると思います。知的財産しか、世界の競争の中で日本が残る道はありません。

# Eco Panplas社： 潤滑剤容器の リサイクルを改善

著者: Monica Miglio Pedrosa氏、フリーランス・ライター

Statistaのデータによると、2020年に世界の潤滑剤需要は3,700万トンに達しました。潤滑剤は、機械の効率性と安全性を最適化する上で重要な役割を果たします。しかし、潤滑剤を顧客に届けるためのプラスチック容器の廃棄は環境に対する大きな脅威であり、容器の浄化は業界にとって長年の課題でした。

わずか1リットルの潤滑剤で100万リットルもの水が汚染されます。ブラジルだけで、毎年10億個の潤滑油のプラスチック容器が廃棄されています。容器を空にするとき、約200万リットルの潤滑剤が容器に残っており、自然環境に捨てられています。現在リサイクルされている容器は9%にすぎません。従来のリサイクル方法は大量の水を必要とし、しかも残った潤滑剤をすべて取り除くことはできません。このような容器は、リサイクルするには質の低い素材と言えます。

問題の深刻さと環境に及ぼす広範な影響を認識したブラジルのEco Panplas社は、環境に優しく安全で持続可能なソリューションを開発し、賞を受賞しました。しかも、このソリューションは、従来のリサイクル方法に比べて30%コストを削減できます。同社は、ブラジル国内に新たに5カ所の施設を設置する計画で、年間最大24,000トンの容器をリサイクルする予定です。Eco Panplas社のCEO、Felipe Cardoso氏に、起業までの道のり、同社にとっての特許の重要性、将来の海外進出計画について聞きました。

リサイクル事業を始めたきっかけは何ですか。

経営学を学んで起業家になる前は、民間企業で働き、マーケティング・チームの責任者を務めていました。しかし、社会に貢献する分野で起業したいとずっと考えていました。プラスチックのリサイクルに興味深い価値提案ができると考え、最初は2011年にEcoPanという会社を設立しました。

ブラジルだけで、毎年10億個の潤滑油のプラスチック容器が廃棄されています。容器を空にするとき、約200万リットルの潤滑剤が容器に残っており、自然環境に捨てられています。

当社の目標は、2023年終りまでに約4,300万ブラジルレアルの収益を達成し、2026年までに年間24,000トンの潤滑油容器をリサイクルすることです。

この会社はうまく行きましたか。

残念ながら良い結果が生まれませんでした。産業廃棄物をリサイクルしていたのですが、コストを削減するために、今やほとんどの会社は廃棄物を社内で再利用、リサイクルしています。しかし、この経験をもとに、2014年に共同設立者とEco Panplas社を設立することになりました。

EcoPan社が失敗した後、私は300を優に超える会社を訪問し、ある好機を見出しました。どのリサイクル企業も潤滑油に使用している容器の浄化という問題に対応できていませんでした。この問題について調査した結果、ブラジルでも他の国でもリサイクル・プロセスは同じだということが分かりました。つまり、水を使って汚染物質を取り除くため、水を無駄にし、埋め立て地と環境を汚染するという悪影響がありました。

Eco Panplas社を設立したきっかけを教えてください。

地元の起業家に偶然出会い、あるプロジェクトを紹介してもらいました。このプロジェクトは、化学エンジニアである彼のパートナーがすでに2年間開発を続けていました。最初、彼らは私にプロジェクトを売却したがついていましたが、私のパートナーと私は、パートナーシップを締結して一緒に特許を出願しようと持ちかけました。彼らは同意し、4人でEco Panplasチームを組むことになりました。2人がマーケティングと経営を担当し、1人は機械エンジニア、もう1人は化学・環境エンジニアです。

技術開発にはどれくらいかかりましたか。

技術、資金、環境面で実現の見通しが立つまで3年かかりました。その後さらに3年かけて、私たちの技術を市場で検証しました。

2014年に、ブラジルの国立工業所有権機関 (INPI) のグリーンパテントプログラムを通じて特許出願を提出しました。特許出願は、ブラジル内外で当社の提案を信用してもらうために極めて重要でした。

特許の取得は、当社の利益を守り、イノベーションを実証し、商業的価値を高めるという点で重要であると、最初から認識していました。特許は投資を呼び込むための重要な差別化要因で、将来はライセンスの機会も利用できるでしょう。

貴社の技術はどのような関心を集めていますか。

多くの関心が寄せられています。当社はブラジルと海外で30を超える賞を受賞しました。こうした賞も当社のソリューションの信頼性を高める重要な要素となっています。2020年には、MITスローン経営大学院とブエノス



アイレス工科大学 (ITBA) が後援するLatam USD 100K Entrepreneurship Competitionで、ブラジル企業として初めて賞を獲得しました。また、メキシコのFEMSA Foundationから、過去10年間のうちで南米で最も革新的なソリューションとして認められました。さらに、PROSUR (産業財産における地域協力システム) のII Latin American Patented Inventions

Competitionで賞を受賞し、Geneva International Invention Fair (ジュネーブ国際発明展) で当社の技術を披露しました。グラスゴーのCOP26で当社のソリューションを発表し、Energy Globe Award Brazil 2021を受賞しました。これは環境に関する世界トップクラスの賞です。中国の見本市と欧州のGreenTech Challengeにも参加しました。

写真: funifunphoto / iStock / Getty Images Plus



潤滑剤は、機械の効率性と安全性に重要な役割を果たしています。2020年に、世界の潤滑剤需要は3,700万トンに達しました。

潤滑剤のプラスチック容器の廃棄は、環境に対する大きな脅威であり、容器の浄化は業界にとって長年の課題でした。わずか1リットルの潤滑剤で100万リットルもの水が汚染されます。現在リサイクルされている容器は9%にすぎません。



写真: Eco Panpllas社提供

写真: Eco Panpllas社提供



Eco Panpllas社は汚れたプラスチック容器を受け取ると、粉碎し、生分解可能な無臭の脱脂剤を使用して汚れを取り除きます。従来のリサイクル・モデルと異なり、このプロセスでは水を使用せず、リサイクルされた廃棄物は完全に再使用できます。

INPIを通じて特許保護を求めるにあたり、どのような経験をしましたか。

2014年に、特許出願をサポートしてくれる専門の法律事務所と契約しました。彼らは出願プロセスに関する知識が私たちよりはるかに豊富なため、専門家に依頼することは重要だと考えました。彼らには特許出願書類の作成に関する専門知識があり、迅速に承認を得るための方法を知っていました。グリーンパテントプログラムを利用して出願することも大変重要でした。当社のソリューションが真に革新的でクリーンな技術であることが認められるためです。グリーンパテントプログラムは環境に配慮した技術を優先し、特許プロセス全体を迅速に行います。当社は2017年に特許を取得しました。

**Eco Panplas社のソリューションのしくみを教えてください。**

汚れたプラスチック容器を受け取ると、粉碎し、汚れを取り除きます。その際、廃棄物を生み出さない、生分解可能な無臭の脱脂剤を使用します。物理的、化学的、機械的处理を通じて、脱脂剤が包装用プラスチックの油分を取り除き、投入物は全てプラスチック、ラベル、油に分別されます。このプロセスの最後に、汚れを取り除いた粉碎プラスチックが生じます。これは、潤滑剤の新しい容器の製造など、産業界で再利用することができます。回収した油は石油精製業企業に売却します。当社の浄化プロセスでは水を使用せず、こうした製品の従来のリサイクル・モデルに比べて費用を30%削減することができます。さらに、リサイクルされた廃棄物は完全に再利用できるため、廃棄物処理の費用も一切かかりません。

**今後の計画について教えてください。**

2019年にEco Panplas社は、社会および環境の発展をビジネスモデルの中心としていることから、Bコーポレーションの認証を取得しました。これは、当社が企業目的と利益追求を両立させていることを意味します。2022年は、リサイクル能力の拡大を計画しています。サンパウロ州オルトランジアにある試験施設の年間生産能力が約1,500トンに達したため、今年はオルトランジアの5倍のリサイクル能力を持つ生産工場を新たに建設中です。目標は、2023年終わりまでに約4,300万ブラ

ジルリアル (約826万米ドル) の収益を達成し、2026年までに年間24,000トンの潤滑油容器をリサイクルすることです。これを実現するために、サンパウロ州に3カ所、ミナスジェライス州に1カ所、ブラジル南部と北東部に1カ所ずつの合計6カ所の施設を稼働させる予定です。

すでに、このリサイクル容器のソリューションは調理油、植物油、塗料、化粧品でテストしており、良好な結果が出ています。これらは未開拓の全く新しい市場で、ここから当社のリサイクル素材の別の利用法が生まれる可能性があります。当社が目指しているのは、水で油脂を除去することが難しい、複雑な形状の汚れた容器のリサイクル大手企業となり、すべてのステークホルダーのために環境的、経済的および財務的に高い価値を生み出すことです。

**ブラジル国外への進出を考えていますか。**

はい。当社は海外でいくつかのプログラムに参加していますが、明らかにブラジル国外でも当社の技術に対する需要があります。南米、欧州、中国、中東およびインドが海外進出の候補地です。しかし、まず、現在開発中のソリューションをそうした市場で保護する必要があります。そこで、特許協力条約 (PCT) の利用を検討しています。PCTを利用すれば、複数国での特許出願プロセスを簡素化し、低コストで出願することができます。

**シェル (Shell)、アンベブ (Ambev)、ブラスケム (Braskem) などの企業から、オープン・イノベーション・プログラムを通じた支援も行われています。他の組織もEco Panplas社のソリューションに注目していますか。**

リサイクル事業に投資したいと考える企業はますます増えており、当社はコーポレート・ベンチャーキャピタルから提案を受けています。一部の会社は、ライセンスを取得し技術を海外に持ち出すことに関心を示しているので、当社の知的財産 (IP) 権は非常に重要です。すでに石油化学、廃棄物処理・リサイクル分野の企業から打診があり、廃棄物処理の問題を解決したい地方自治体や州政府とも交渉中です。当社にとっては、どれも非常に重要です。処理量が増えれば社会や環境に与えるメリットも大きくなるからです。これが私たちの使命であり、社会に残したい主なレガシーです。

# 知的財産と若者: 未来のイノベーターの教育

著者: Cecilia Thirlway氏、研究者、ライター、ブリストル大学  
Centre for Innovation and Entrepreneurship講師、英国

今日の若者は複雑で不確実な世界を生きています。新型コロナウイルスのパンデミックによって仕事や暮らしが変化しているだけでなく、気候変動の脅威が差し迫る中、将来について考えることに困難さと不安を感じています。世界中の多くの若者は、貧困、失業、戦争、社会不安、政治的混乱にも直面しています。

## 変化の原動力となる若者

こうした課題に直面して、一部の若者の行動が注目を集めています。気候活動家Greta Thunbergさんと彼女の「気候危機を訴える学校ストライキ (School Strike for the Climate)」はあまりにも有名です。他にも、政府や企業が炭素排出量の削減と気候変動の緩和に関する約束を守っていないとして、裁判に訴えている10代の若者たちがいます。

オランダのBoyan Slatさんは16歳の時に、海洋プラスチックゴミを回収するための革新的なアイデアを思いつきました。2012年のTEDxトークが話題になると、Slatさんは学校を中退し、Ocean Cleanupという組織の活動を支える技術を生み出しました。

これらは素晴らしいストーリーですが、目標を達成するために学校を中退し、ストライキをし、法的手段に訴えることは、10代の若者が誰でもできる (あるいは、すべき) ことではありません。また、こうした行動の背後にある主張は、一部の若者だけが掲げているものでもありません。世界経済フォーラムのGlobal Shapers Communityは最近、230万人を超える若者に働きかけ、彼らと共にYouth Recovery Planを策定しました。この計画には、意識的な消費活動、環境保護、倫理的技術、気候変動に関するイノベーションとアクションが含まれます。

同様に、2021年9月にブリティッシュ・カウンシルは、23カ国8,000人の若者を対象に行ったGlobal Youth Letter on Climate Actionの調査結果を発表しました。この調査によると、若者の67%が自分たちのリーダーだけでは気候変動に対応できないと考えていました。では、世界が直面する重大な問題に対して、行動を起こし、ソリューションを発明、創造、刷新する力をより多くの若者に与えるにはどうすればよいでしょうか。

写真: パキスタン、Alpha Core School提供



森林破壊を優先課題とするAlpha Core小学校では、紙をリサイクルして販売に適した製品を作り、白紙の使用を削減するというアイデアが生まれました。その過程で、子どもたちは起業に関するスキルを身に付け、創造力を生かしてすぐにさまざまな製品を考え出しました。

若者は、創造性、協調、レジリエンス、独創性、自発性などの必要なスキルを向上させる機会を与えられると、現在直面している不確実で困難な将来に、より適切に対応できるようになるでしょう。

#### 若者を持続可能な開発の担い手に

2021年にグラスゴーで開催されたCOP26のAlok Sharma議長はビデオメッセージの中で次のように述べました。「ブリティッシュ・カウンシルのGlobal Youth Letterから得られる重要なメッセージは、若者は意欲的で、学ぶ姿勢があり、気候変動に影響を及ぼしたいと考えているということです。一方で、[若者は] 有意義な参加を求め、教育や研修の改善を求めているとも言われています。」

若者は、これから取り組むべき課題の性質を反映した教育を求めており、この点に関して、若者に対する明確な支援が行われています。2021年5月に「持続可能な開発のための教育 (ESD) に関するユネスコ世界会議」で採択されたベルリン宣言は、ESDを「全ての人に持続可能な開発への変化の担い手になるための知識、技能、価値及び態度をもたらし...批判的思考や協調・課題解決能力、複雑さやリスクへの対応力、レジリエンスの強化、体系的かつ創造的に思考する力といった認知的能力および非認知的能力を培い、市民として責任ある行動を取る力を与える...」と説明しています。

#### 起業家教育

レジリエンス、創造性、自発性、課題解決という個人スキルは起業家教育の中心です。起業家教育を一般的なビジネススクールから切り離れた故 Alan Gibb教授は、起業家教育の原動力を「個人が主体的に機会を発見・活用するよう圧力が高まる中で、仕事、社会、消費に関する不確実性と複雑性が増大する世界に向けて若者たちを準備させること」と説明しました。

ブリストル大学Centre for Innovation and Entrepreneurship の教育部長 Don Parker博士は、次のような発言を繰り返しています。

「もしこのセンターで何でもやれるとしたら、学生に力を与えてチェンジメーカーにすることが必要です」とParker博士は言います。「変化は誰にとっても容易なことではありません。入学してくる学生は身近な問題を認識しています。私たちは彼らがそれを価値体系に変え、産業界や社会と新たな対話を開始することを支援します。」若者にはその力とエネルギーがありますが、有効に活用するには指導が必要です。

## 若者の意識の変化

20年におよぶ指導を通じて、Parker博士は学生の意識が劇的に変化したことに気づきました。

「持続可能性は、以前は考慮すべき事項でしたが、その後熱望になりました。今では入学した時から最優先事項であり、彼らは真剣です。」

Centre for Innovation and Entrepreneurshipの課程は、起業スキルにイノベーションで用いる創造的なプロセスを組み合わせています。この学士・修士課程を統合したコースでは、学生は伝統的な中核分野（人類学、コンピューターサイエンス、物理学など）に、創造性、デザイン、体系的思考、課題解決、新しいベンチャービジネスの創出に焦点を当てたモジュールを組み合わせることができます。ここでの指導方法は、分野横断的なチームと共同で実社会の問題に取り組むことを学生に要求します。

最近同センターを卒業したAmber Probyn氏とHazel McShane氏は、卒業プロジェクト（フェスティバル等で待ち時間が短く安心して使用できる、仮設の女性用小用トイレの設計コンセプト）をもとに、スタートアップ企業の設立に成功しました。本稿のためにインタビューした当時、両氏は設立したPeequal社の特許、商標、文字標章を出願したばかりで、25万英ポンドを超える資金調達ラウンドを無事クロージングさせるために奔走していました。両氏の事業経営の中核にあるのは持続可能性です。

「私たちは女性の安全、ジェンダー平等、持続可能性を理念にしていって…2人ともフェスティバルが好きですが、フェスティバルが環境に及ぼす影響を理解しています。そこでPeequalを作り、その問題を軽減しようと試みました。完全に平らにして梱包できるので、輸送の燃料とコストが削減できます。また、プラスチック製ですが、新しいプラスチックの代わりに漁網などの古い海洋プラスチックを使用しています。持続可能性の目標を実現するために、一部でコストが増加する決定をしなければなりませんでしたが、その価値はあると考えています。」

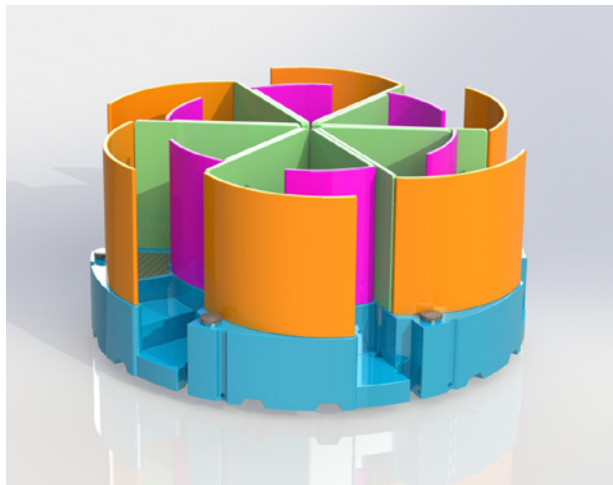
Probyn氏にとっては、起業の可能性があることが、同センターで学ぶことにした理由の1つですが、McShane氏は違いました。

「自分が何をしたいのか分からず、起業は考えたこともありませんでした。同センターのおかげで、デザイン思考・プロセス、資金調達、知的財産（IP）などの考え方を少しずつ学びました。」

2人がセンターで学んだスキルは、新しい設計をテストするために段ボール製の試作品を作ったときの話を聞くと良くわかります。新しい段ボールを買うのではなく、2人は地元のスーパーのゴミ箱から探して来ました。



写真: Peequal社提供



ブリストル大学のCentre for Innovation and Entrepreneurshipは、起業スキルにイノベーションで用いる創造的なプロセスを結び付けています。最近卒業したAmber Probyn氏とHazel McShane氏(下)は、卒業プロジェクト(フェスティバル等で使用する女性用小用トイレの持続可能な設計コンセプト)をもとに、Peequal社というスタートアップ企業を設立し、最近資金を調達しました。



若い起業家は影響力を持ち、若者の雇用を生み出し、  
 経済を成長させ、起業という選択を通じて  
 価値を伝えていく可能性があります。

「当時は面白がっていましたが、自分たちの価値観に沿った生き方をし、あらゆる場で持続可能性をできるだけ実践していることに満足もしていました」とMcShane氏は言います。

#### 分野横断的なアプローチ

ウェールズ大学のAndy Penaluna名誉教授は、世界各地で起業教育に携わっています。エジプト、マケドニアを含む50カ国以上とウェールズの政府、国連、欧州委員会などと共同で、あらゆる年齢の若者の起業スキル・知識を向上させるカリキュラムと教育戦略を策定しています。Penaluna教授は、起業教育には真の分野横断的 (学際的) アプローチが必要だと考えており、起業に必要な個人スキルに加え、ファイナンス、投資、知的財産といったビジネス概念に関する知識を身に付けるために、デザイン、古典、神経科学、その他の学問を取り入れています。英国のIP in Universities and Colleges Steering GroupのメンバーであるPenaluna教授は、この種の教育は早期に開始することが不可欠だと確信しています。

「基本的な学力標準や能力について語られる時、創造性などのスキルやビジネスに関する知識は、多くの場合 [教育制度の] 最上位レベルで言及されず。早期にその基礎を築くのではなく、突然現れます。…こうしたことが突然持ち込まれると、学生は驚き、不安になります。しかし、早くから意識を高め、理解を深めておくと、はるかに効果は上がります。」

マケドニアでは、Penaluna教授の活動によって起業教育の手法が構築されました。マケドニアの起業教育は13歳から始まります。生徒たちは、イノベーションと創造性、背景知識、ファイナンス、ビジネスの理解、コミュニケーションの5つのテーマに関するさまざまな活動に取り組み、最後を飾る最終年のプロジェクトで自分の会社を設立し、経営します。

Global Entrepreneurship Monitor (GEM) によると、適切な起業教育は、経済における起業活動の出現を促進し育むために必要な9つのEntrepreneurial Framework Conditions (起業を左右する外部環境) の1つです。2016年のGEM調査によると、新興国では、若い年齢グループ (18歳から24歳) がアーリーステージ企業を所有する比率が高くなっています。また、起業活動に対する自信とリスクを厭わない姿勢は、先進国より高いことが示されています。

これは、世界のさまざまな地域の人口動態をある程度反映している可能性があります。例えば、アフリカの人口の約65%は35歳未満で、若い起業家は影響力を持ち、若者の雇用を生み出し、経済を成長させ、起業という選択を通じて価値を伝えていく可能性があります。





写真: ケニア、Asulma Centre提供

ケニアにあるAsulma Centreの生徒たちは、グローバルな慈善団体Teach a Man to Fishが提供する起業教育プログラムのもとで行うビジネスチャレンジの一環として、円錐形の安価な太陽熱調理器を製作しました。また、無煙の練炭を販売するサイドビジネスも立ち上げました。



## 学校で育むビジネススキル

Teach a Man to Fishは起業教育に特化した世界的な慈善団体で、スクールビジネスモデルを通じて途上国を優先的に支援しています。この組織は、生徒と教師が段階的なプロセスを経てスクールビジネスを設立することを支援し、若者が激動の時代を乗り切るためのスキル、思考、自信を身に付けるには起業教育が欠かせないと考えています。Teach a Man to Fishのプログラムに参加する一部の生徒にとっては、起業家精神は生きていくために、また貧困から抜け出すために必要な手段ですが、持続可能性が多くのプロジェクトの中心にあります。

ケニアにあるAsulma Centreの生徒は、ビジネスチャレンジの一環として、円錐形の安価な太陽熱調理器を製作しました。ケニアでは木炭が調理に広く利用されており、森林破壊の一因となっているだけでなく、煙による健康被害も多く発生しています。太陽熱調理器は、低コストで環境に優しい形で使用することができます。生徒たちは、まだ木炭ストーブを使用している家庭に、従来の木炭の代わりに無煙の練炭を販売するサイドビジネスも立ち上げました。生徒たちは、簿記などのビジネススキルを学ぶことに加え、調理方法を変えるよう地元住民を説得する必要がありました。

「地元の人たちの説得は容易ではありませんが、少しずつ現実には認識され始めています…できるだけ多くの人にビジネススキルを身に付けてもらい、森林破壊に取り組み [たいと考えてい] ます。」

森林破壊はパキスタンのAlpha Core小学校でも優先課題でした。国連の持続可能な開発目標とImran Khan首相の10億本の植樹キャンペーンに刺激を受けた子供たちは、そもそもなぜそれほど多くの木を植える必要があるか質問しました。ここから、紙をリサイクルして販売に適した製品を作り、白紙の使用を削減するというアイデアが生まれました。子供たちは、質の高い最終製品を作る方法を学ぶ過程で、困難に負けない力を身に付け、創造性、チームワーク、批判的思考、リー

ダーシップ、時間管理などの幅広いスキルを伸ばす必要がありました。製品に光沢材、種子、食用着色料を加えるなど、子供たちは創造力を発揮し、シンプルな紙からキーホルダーやノートまで、すぐにさまざまな製品を作り出しました。手にしたお金は、将来の生徒たちがこのプログラムの恩恵を受けられるよう、地元の教育NGOに寄付されました。

ホンジュラスにある *Instituto Técnico* の上級生は、不要になった機器や機械の金属廃棄物に注目しました。これらは、修理またはリサイクルのために寄付されていました。生徒たちは、一部の部品はリサイクル業者に売却でき、他の部品は、地元の住民が停電時に使用する太陽光発電の非常用ランプなど、自分たちで新しい製品を作るのに利用できることに気づきました。

このアイデアは、ありきたりでないもの、節約になるもの、環境にやさしく実現可能なもの、という要件を満たしていました。また、生徒たちは3Dプリンターでキーホルダーを制作し、地元の人々に売ることで、資金の足しにしました。生徒たちは自分のスキルと能力に基づいて行動し、その過程で、これまで考えたことのない問題(必要な部品を費用対効果の高い方法で買う方法など)に取り組む方法を自ら学びました。

起業教育の恩恵を受けた生徒たちが起業するかどうか、必ずしも起業教育の成功を判断する最適な尺度ではないことは明らかです。しかし、若者たちが創造性、協調、レジリエンス、独創性、自発性などの必要なスキルを向上させる機会を与えられれば、今後直面する困難で不確実な将来に、より適切に対応できるようになるでしょう。Alpha Coreスクールの生徒たちに、学んだスキルを今後の人生で使うか聞いたところ、次のように答えました。

「School Enterprise Challengeでの活動はかけがえないものです。ここで3年生のときに学んだスキルは永遠に**私たちの一部**になるでしょう。学んだスキルをさらに磨きたいと思います。**もっと学びたいです。**」





世界知的所有権機関 (WIPO)  
34, chemin des Colombettes  
P.O. Box 18  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

電話: +41 22 338 91 11  
ファックス: +41 22 733 54 28

WIPO日本事務所 (WJO) の問い合わせ先は  
下記のウェブサイトをご参照ください。  
<https://www.wipo.int/about-wipo/ja/offices/japan/index.html>

**WIPO マガジン**は、スイスのジュネーブに拠点を置く世界知的所有権機関 (WIPO) によって四半期ごとに発行され、無料で配信されています。本誌は知的財産および WIPOの活動に関する一般の理解を深めることを目的としており、WIPOの公式文書ではありません。

本書で用いられている表記および記述は、国・領土・地域もしくは当局の法的地位、または国・地域の境界に関してWIPOの見解を示すものではありません。

本書は、加盟国またはWIPO事務局の見解を反映するものではありません。

特定の企業またはメーカーの製品に関する記述は、記述されていない類似企業または製品に優先して、WIPOがそれらを推奨していることを意図するものではありません。

コメントおよび質問に関しては、編集者 (WipoMagazine@wipo.int) にお問い合わせください。

WIPOマガジン印刷版のご注文に関しては、[publications.mail@wipo.int](mailto:publications.mail@wipo.int)にご連絡ください。

WIPO出版番号: 121(J)  
ISSN 2708-5589 (印刷)  
ISSN 2708-5597 (オンライン)