

本プレスリリースの補足情報

## VISION

### 共同研究開発のビジョン

現在スポーツアパレルの多くはポリエステルやナイロンなど合成高分子材料を使用しています。その原料となる石油は、何億年もの歳月をかけて炭化水素や植物などの有機物が地中で固定化したものです。人類は、その地下資源を数百年という地球の歴史から比べると極めて短いスパンで大量に掘り出し、消費しています。その結果、大気中の二酸化炭素濃度の急激な上昇による気候変動や、大気汚染、海洋汚染といった環境課題が顕在化しつつあります。多くの石油化学由来の製品価格には、このような気候変動や環境汚染対策にかかる社会的なコストが含まれていません。現代に生きる私たちにとって、石油等の化石資源をベースとした短期視点の消費型経済から、持続可能な資源をベースとした長期視点の循環型経済へ転換していくことは、未来の世代に対する責任です。私たちはこの共同開発を通して、自然と人間の関係性について改めて見つめ直し、機能と環境性を高度に両立した全く新しい素材のあり方、製品のあり方、経済のあり方を考え続け、自然と美しく調和する未来のライフスタイルに寄り添うスポーツアパレルをデザイン、提案することによって、人類社会の持続可能な発展に大きく貢献できると信じ、今後も研究開発に努めてまいります。

## DEVELOPMENT HISTORY

### MOON PARKA 開発経緯

2015年より、ゴールドウインとSpiberは地球環境に対する課題解決に向けた大きなビジョンを共有し、天然の構造タンパク質素材であるクモ糸の再現と、そのアパレル製品への応用を目指して共同研究開発を開始しました。天然のクモ糸タンパク質であるフィブロインを用いてアウトドアジャケットのシェル素材を開発するにあたり、最も大きな課題となったのはクモ糸の特性のひとつ「超収縮」です。高い強靭性を持ち、クモが命綱として使う「牽引糸」は、水に濡れると数十%もの収縮が起こることが知られています。Spiberで開発を進めていた構造タンパク質素材「QMONOS(クモノス)」は、その名の通りクモ(牽引糸)由来のフィブロインをベースとしていたため、天然のクモ牽引糸が持つ超収縮という特性を引き継いでいました。製品化に向けた様々な検討を進める中で、この超収縮の影響により、紡糸条件や後処理の検討だけでは、製品が水に濡れた際の寸法安定性をTHE NORTH FACEの製品基準内にコントロールすることが難しいことが示唆されました。この結果を受け、新たに天然のクモフィブロイン遺伝子の解析を進め、超収縮を生み出すアミノ酸配列の特徴を推定、その特徴を配列中から取り除き、且つ、微生物内での高い生産性を実現させるための大規模な配列の改変をおこなった新たな遺伝子を設計。進化のプロセスと同じように、分子レベルでの改良を繰り返すとともに、進化した構造タンパク質のポテンシャルを引き出す独自の紡糸・製織・加工プロセスを一つひとつ確立することで、水に濡れた場合でも高い寸法安定性を示す新しいタンパク質繊維の開発に成功しました。この新しい繊維を用いることで、生地耐久性や安定性を全てクリア。ついにMOON PARKAが完成しました。このアウトドアジャケットのシェル素材として開発された新しい繊維は、既に天然のクモ糸のアミノ酸から大きく変化していました。また、今年6月に発表し、本日8月29日より発売が開始された「THE NORTH FACE sp.」第1弾のTシャツ「Planetary Equilibrium Tee」で採用された繊維は、MOON PARKAに採用された繊維とはアミノ酸配列や紡糸プロセスが異なり、特性や機能も大きく異なります。このように、構造タンパク質は用途に応じて素材の特長をデザインすることが可能であり、生み出される素材は多種多様な特性を持ちうることから、これを機に、Spiberが生み出す構造タンパク質素材の名称を、機能や由来する生物を象徴するQMONOSから、より上位の概念である微生物による発酵という製造工程の特徴に由来する「ブリュード・プロテイン」に変更しました。

## MATERIAL

### ブリュード・プロテイン

主原料を石油などの化石資源に依存しないSpiber独自の発酵(ブリューイング)プロセスによりつくられる構造タンパク質。その名称は、製造工程の特徴に由来し、Spiberが生み出す構造タンパク質全体を表します。進化のプロセスと同じように、分子レベルでの改良を繰り返すことにより、用途に応じて素材の特長をデザインすることが可能です。アパレル分野における脱マイクロプラスチック・脱アニマルのニーズ、輸送分野における軽量化のニーズなどに対し、大きな役割を果たせる可能性を秘めています。

#### 〈ブリュード・プロテインの生産方法〉

Spiberでは、構造タンパク質を生体内で合成するために必要な設計図となる遺伝子を独自にデザインし、それを構造タンパク質の生産性に優れた微生物に導入し、ブリュード・プロテインを合成します。微生物がブリュード・プロテインを合成するためには、エネルギー源や栄養源となる糖類やミネラル等の原料が必要です。ブリュードプロテインの量産においては、それらの原料を大規模なタンクに仕込み、微生物の数を大量に増やして、ブリュード・プロテインを高効率に生産します(培養工程)。培養工程終了後、微生物自体は素材原料としては不要であるため、ブリュード・プロテインと分離し、ブリュード・プロテインの純度を高めます(精製工程)。精製されたブリュード・プロテインは、最終的に乾燥された状態となり、そこから繊維やフィルムなど、各種素材に加工されます。

本プレスリリースの補足情報

## PROJECT

### ImPACT

2014年に創設された内閣府の「革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)」の研究開発プログラムの一つである「超高機能構造タンパク質による素材産業革命」において、Spiberはコア研究組織として指名選定され、2019年3月までの約5年間に渡り、アカデミア9機関・企業19社による人工構造タンパク質素材の新規創出・応用展開に関する共同研究開発の中核的役割を担ってきました。その成果として、アパレル・自動車・人工衛星など、数々の工業利用に適した素材・材料の開発や製品化に向けた試作を行ったのと共に、数多くの知的財産の創出・出願を達成しました。

## CONSORTIUM

### CASPI

構造タンパク質素材産業推進コンソーシアム (CASPI) は、2019年3月に終了した「革新的研究開発推進プログラム (ImPACT)」における研究開発成果・知的財産を梃子とした、構造タンパク質素材の産業展開・社会実装を進める民間主導の枠組み。SpiberはこのCASPIの初期会員であり、CASPIを通じて人工タンパク質素材の用途拡大に有用な知的財産を継続的に集積・共有しながら産学連携・異業種コラボレーション等のオープンイノベーションを加速しながら、幅広い業界・用途での事業開発・アライアンス構築を進めています。一般社団法人構造タンパク質素材産業推進協会が運営母体となっています。

## COMPANY

### GOLDWIN Inc.

株式会社ゴールドウイン (代表取締役社長: 西田明男、本社: 東京都渋谷区松涛2-20-6)

1951年、富山県小矢部市にて設立。「スポーツのある豊かな暮らしを築き上げること」を企業理念とし、オリジナルブランド「Goldwin」をはじめ、「ザ・ノース・フェイス」、「ヘリーハンセン」、「エレッセ」、「ダンスキン」、「スピード」、「カンタベリー」などの高機能スポーツウエアを日本国内を中心に展開。研究開発から企画、製造、品質、販売までを一貫して管理し、お客様に寄り添った製品とサービスを提供することに努めています。

### Spiber Inc.

Spiber 株式会社 (代表執行役: 関山和秀、本社: 山形県鶴岡市覚岸寺字水上234-1)

2007年9月設立。サステナブルな新素材を開発するバイオベンチャー。独自開発する構造タンパク質「ブリュード・プロテイン」は、ブリューイング (微生物による発酵) によりつくられ、主原料を石油や動物に依存しないため、アパレル分野や輸送機器分野における脱プラスチック・脱アニマルのニーズに対し、大きな役割を果たせる可能性を秘めています。2007年の設立以来、総額300億円以上の資金を調達し、現在タイに世界最大規模のブリュード・プロテイン生産拠点の建設を進めています。

## BRAND

### THE NORTH FACE

「THE NORTH FACE (ザ・ノース・フェイス)」

1966年、米国サンフランシスコで創業したアウトドアブランド。トレッキング、ランニング、スノースポーツ、クライミングなどのアクティビティから、トラベル、キャンプ、ライフスタイルまで、様々なシーンに適した機能的なアイテムを製造および販売しています。株式会社ゴールドウインは、日本と韓国における「ザ・ノース・フェイス」の商標権を所有し、ザ・ノース・フェイス社 (米国) と、戦略的パートナーシップを組み、ブランドビジネスを展開しています。