

プログラム名：超高機能構造タンパク質による素材産業革命

PM名：鈴木隆領

プロジェクト名：超高機能タンパク質素材の成型加工基本技術の開発

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成29年度

研究開発課題名：

バイオ素材のアパレル・スポーツ業界（アウトドア用品）向け工業用材料化技術開発  
～構造タンパク質素材を用いたガーメント企画・機能評価等～

研究開発機関名：

株式会社ゴールドウインテクニカルセンター

研究開発責任者

中村研二

# I 当該年度における計画と成果

## 1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

- ① テキスタイル材料機能評価  
ガーメント開発へのインプットとなるテキスタイル材料の物理特性等を把握する。
- ② アウターウェア製品向けテキスタイル材料の耐水性向上技術開発  
アウトドアウェアの製品化に向けて要求される耐水性能を満たすためのテキスタイル加工技術を開発する。
- ③ アウターウェア製品向けテキスタイル材料の耐光性向上技術開発  
アウトドアウェアの製品化に向けて要求される耐光性能を満たすためのテキスタイル加工技術を開発する。
- ④ ガーメント加工技術開発  
開発した構造タンパク質素材・材料及びターゲット商品に適したガーメントへの加工技術(縫製、溶着、接着加工等)を確立する。
- ⑤ ガーメント作製  
ガーメント企画・デザイン及び製品性能目標に合うガーメントを設計・製造する。

## 2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

### 2-1 進捗状況

- ① テキスタイル材料機能評価
  - a) アウターウェア  
評価試験用、試作用の人工構造タンパク質 100%織物(表 1)を用い、物性評価を実施すると共に、実際の環境で使用した場合、どのような機能性が体感されるのか、またどのような機能性が不足しているのか評価を行った。

表 1.物性評価を行なった織物の詳細

経糸	緯糸
人工構造タンパク質繊維 (双糸)	人工構造タンパク質繊維 (単糸)
人工構造タンパク質繊維 (双糸)	人工構造タンパク質繊維 (双糸)

- b) アンダーウェア  
開発ターゲットとするアイテムを紡績糸を使った編物と設定し、実現すべき機能・特性をリストアップした上で、素材・材料構成の検討を行った。
- ② アウターウェア製品向けテキスタイル材料の耐水性向上技術開発  
様々な材料の組み合わせ・構成を検討・評価し、水に濡れた際の寸法安定性を向上させるテキスタイルの仕様を決定した。また更なる耐水性向上策として紡糸以降の工程における様々な撥水処理の評価を行った。
- ③ アウターウェア製品向けテキスタイル材料の耐光性向上技術開発  
耐光性試薬を添加した糸で作製した編物を用いて紫外線暴露前後の物性変化について評価を行った。
- ④ ガーメント加工技術開発  
アウターウェア製品同様にアンダーウェア製品にもサステナブルな仕様を考慮した加

工技術の検討を行った。

⑤ ガーメント作製

2型で合計5着のアウトターウェアサンプルを作製し、その内1着で着用テストを行った。

## 2-2 成果

① テキスタイル材料機能評価

人工構造タンパク質繊維 100%のテキスタイルで作製したアウトターウェアサンプルを用いてフィールドテストを実施し、問題点を抽出した。その結果に基づき、生地物性の更なる改善や加工方法・仕様の最適化など各工程へのフィードバックを行い、技術開発を継続して進めている。

② アウターウェア製品向けテキスタイル材料の耐水性向上技術開発

特定の防水透湿膜と裏材の組み合わせにより、水に濡れたときの寸法変化を抑える高い効果が得られることがわかった。防水透湿膜の疎水性が上がると寸法変化率は抑制傾向にあることが示唆されたが、厚みやモジュラスなど疎水性以外の要因による効果についても引き続き検証を進める必要がある。

③ アウターウェア製品向けテキスタイル材料の耐光性向上技術開発

紫外線暴露後の強度・伸度の変化に加え、色の変化についても把握し、各工程での改善に向けた対策検討を行なった。

④ ガーメント加工技術開発

アンダーウェア向けに無縫製立体テキスタイル一体成型など様々な技術・手法を用いた加工方法を検討した。

⑤ ガーメント作製

2型で合計5着のアウトターウェアサンプルを作製した。内1着で着用テストを行った。今後はテスト結果に基づく各工程での更なる改善・最適化を図った上で、製品性能目標に合うガーメントの設計・製造を進める。

## 2-3 新たな課題など

アウトターウェア製品向けにテキスタイル材料の耐水性・耐光性を更に向上させるための技術、およびアウトドアウェアの製品化に向けて要求される耐水性能及び耐光性能を満たすためのテキスタイル加工技術の開発を継続する必要がある。耐水性に関しては、現在使用している人工構造タンパク質繊維よりも耐水性を大幅に向上させた新しい人工構造タンパク質繊維の開発に成功しているとの報告を受けているため、テキスタイルの加工技術開発と並行して、今後は新規人工構造タンパク質繊維を使用した研究開発に取り組むこととする。また、耐光性については、ImPACTに参画している他機関にて選定された添加剤の適用等、検討を継続する。前述の取り組みも含め、開発したテキスタイル材料の浸水時及び紫外線暴露時の物性変化原因の深堀り、およびより幅広い対策案の検討・実施、効果の確認を進めることが必要である。

## 3. アウトリーチ活動報告

特に無し