

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28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 構造タンパク質素材を用いた新材料に付与する機能選定

アウターウェア、アンダーウェアそれぞれに搭載すべき機能のリストアップを行った上で、開発ターゲットとするアイテムの検討及び決定し、各アイテムの現状機能を抽出し、各機能の定量化を図る。

### ② テキスタイル材料機能評価

開発したテキスタイル材料の物性確認や、様々な機能を測定する方法を検討しその性能を評価する。

### ③ 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

開発したテキスタイル材料の浸水時の物性変化調査と原因分析、対策案の検討・実施、効果の確認を行う。

### ④ 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

開発したテキスタイル材料の紫外線暴露時の物性変化調査と原因分析、対策案の検討・実施、効果の確認を行う。

### ⑤ ガーメント加工技術開発

国内外の様々な加工技術(縫製、溶着、接着加工等)の調査を行い、構造タンパク質素材・材料に適用するガーメント化するための加工技術を検討・開発する。

### ⑥ ガーメント作製

想定するガーメント企画・デザインでのガーメントを作製する。

## 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 (平成 27 年度の達成目標に対し約 60%)

#### ① 構造タンパク質素材を用いた新材料に付与する機能選定

##### a) アウターウェア

評価試験用、試作用の織物を用い、物性評価を実施。評価を行なった織物の詳細を表 1 に表す。

表 1.物性評価を行なった織物の詳細

経糸	緯糸
シルク	人工構造タンパク質繊維
人工構造タンパク質繊維 (単糸)	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)
ナイロン	ナイロン、人工構造タンパク質繊維 (単糸)

##### b) アンダーウェア

開発ターゲットをフィラメント糸もしくは紡績糸を使った編み物と設定。

#### ② テキスタイル材料機能評価

人工構造タンパク質繊維が持つ機能性を把握するため、試作用の織物を用い一部の機能性評価を試験的に行なった。また機能性評価を行うためにはテキスタイル化する必要があり、評価スピードをあげる目的から一部の機能性評価において糸での評価方法についても試験

的に行なった。

③ 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

評価試験用、試作用の織物を用い、水、人工汗液、皮脂、洗剤に浸漬した際の強度と伸度を測定し、人工構造タンパク質繊維が持つ対水特性の調査を行なった。また製品化を想定した最終加工まで行なった生地での評価も行い、強度と伸度の変化を確認した。

④ 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

評価試験用、試作用の織物を用い、紫外線暴露後の強度と伸度を測定し、人工構造タンパク質繊維が持つ対光特性の調査を行なった。またアウターウェアとして必要な紫外線暴露時間と強度、伸度の目標値を設定した。

⑤ ガーメント加工技術開発

試験用織物を用い、ガーメント化するための技術である接着加工の検証を行なった。また、「高強度」、「軽量」、「ストレッチ性」、「耐久性」、「耐水性」等の機能性と共に、サステイナブルな仕様を考慮した加工技術の検討を行った。

⑥ ガーメント作製

現在想定されているガーメントデザインでの試作を一着作製した。

## 2-2 成果

① 構造タンパク質素材を用いた新材料に付与する機能選定

a) アウターウェア

各織物の主な物性（引張強さ、引裂強さ、洗濯寸法変化率）を測定し、過去に設定した目標値に照らし合わせて評価を行なった。さらに研究を進めていく中で判明した人工構造タンパク質繊維の特性が物性に大きく影響する部分についても新たに織物での評価を行い、製品化するための機能性目標値として定量化を行なった。

② テキスタイル材料機能評価

ナイロン交織織物を用い、保温性、接触冷温感、風合いの機能性評価を行なった。

③ 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

製品化に向けた加工技術として、特定の裏材を接着することで強度を更に向上させ、伸度を調整できることを確認した。

④ 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、伸度変化を把握し、各工程での更なる改善に向けてフィードバックを行なった。

⑤ ガーメント加工技術開発

接着設備の設定により、得られる強度や織物物性の変化があることが確認でき、接着加工を行う際に適した接着設備の条件設定を見出すことができた。また、高機能でサステイナブルな仕様を考慮し、防水仕様、切り替え、ファスナー仕様に関して加工技術の検討、検証を行った。

⑥ ガーメント作製

試作ガーメントの作製時に確認された構造タンパク質材料由来の課題を抽出した。今後技術開発へとフィードバックを行う。また作製した試作ガーメントを用いて実着用による問題

点の把握についても進めていく。

### 2-3 新たな課題など

アウトドアウェア製品向けテキスタイル材料の耐水性・耐光性の更なる向上を目指す技術を開発する。アウトドアウェアの製品化に向けて高いレベルで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を開発する。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調査から原因分析、対策案の検討・実施、効果の確認を行う。

### 3. アウトリーチ活動報告

特に無し