



極地でのトレーニングや野外作業のことを  
最も考えたマルチウェア

健織株式会社  
営業部  
古川 順一

物理的に理にかなった素材と  
構造を用いたマルチウェア



# 概要

---

- 極地の主な条件
- ひだまり®と山の歴史・商品説明
- 表素材と裏素材の違いと透湿性
- 公定水分率と熱伝導率
- 公定水分率の差による水（汗）の移動
- 空気層による保温性と発熱繊維
- 機能性デザインについて



# 極地の主な条件

---

- マイナス20℃くらいなら寒くないが、マイナス30℃になると寒い
- 吹雪の後の除雪→手空き総員作業  
(屋根や建物の間をシャベルで作業することで全身汗だくになる)
- ガスボンベの交換や吹雪で倒れたアンテナ修理などは運動量が少ないが、マイナス30℃くらいだと冷える
- 非常に乾燥しており静電気が起こりやすい
- 乾燥と強風(ブリザード)で火事に注意が必要  
そのため月に1度ホースを使った防災訓練があり、とても冷える



# ひだまり® と山の歴史

群馬県山岳連盟 (1941年設立) Gunma Mountaineering Association

「公益社団法人日本山岳・スポーツライミング協会」 第11代会長である八木原國明会長が当時隊長になり1991年に「群馬県サガルマータ南西壁登山隊」(※1)としてエベレスト南西壁登頂を目指すも悪天候のため断念。1993年に再度チャレンジし群馬岳連隊隊長としてチョ・オユー登頂、**世界初エベレスト冬期南西壁登頂に成功**。1991年、1993年共に資金難だった「群馬県サガルマータ南西壁登山隊」に対し健織株式会社が隊員全員へオーダーメイドのインナーを無償で提供。世界初エベレスト冬期南西壁登頂成功時に着用していたのが健織株式会社オリジナル生地(ラムキルトウェーブ)のインナーだった。右の写真は無償で提供した健織株式会社へのお礼に「群馬県サガルマータ南西壁登山隊」の方達がエベレストの中腹5,350mのベースキャンプ地で撮影した写真である。その後、この写真を某通販会社が使用したことでこの写真が一躍有名になり健織株式会社の看板写真になった。40年以上愛されるこの国産インナーブランド「ひだまり®」はこのようにして有名になっていった。 ※1 サガルマータ(ネパール語)、チョモランマ(チベット語)、エベレスト(英語)



八木原 國明 (1946年-) yagihara kuniaki / 公益社団法人 日本山岳・スポーツライミング協会 第11代会長

公益社団法人 日本山岳・スポーツライミング協会 第11代会長  
群馬県前橋市出身。

冬期アンナプルナ南壁、冬期エベレスト南壁を初登頂へ導くなど、世界屈指の登山家として知られている。  
また、日本山岳協会国際部長、群馬山岳連連盟理事長など、登山界の要職を歴任。

2015年から日本山岳協会の会長職を務めるなど日本登山界の大御所としても知られている。

## ■経歴

1971年:群馬岳連隊としてタウラギリIV峰(7661m)偵察隊に参加

1975年:カモシカ同人隊タウラギリIV峰遠征隊に参加し登頂に成功

1981年:HAJ隊としてヤルン・カン(カンチェンジュンガ西峰、8505m)に登頂

1985年:『植村直己物語』撮影隊隊長としてエベレストに登り、映画クルーの撮影をサポートしつつ  
自らも南東稜登頂を果たすという難れ業をやったのけた。

1991年:「群馬県サガルマータ南西壁登山隊」(※1)に加わり、隊長に就任しエベレスト南西壁登頂を目指すも悪天候のため断念

1993年:群馬岳連隊隊長としてチョ・オユー登頂、**世界初エベレスト冬期南西壁登頂に成功**

2008年:「イエティ捜索隊2008」(隊長:高橋好輝)に加わり、副隊長に就任  
再度タウラギリ山群に属するグルジャヒマール南東稜を捜索する

2015年:日本山岳協会の総会において第11代会長に選出される

2020年:東京オリンピック正式種目スポーツライミング協会会長





# 商品説明

川上から川下まで全て国内工場で製造、累計販売枚数900万枚販売。今年で45年目のニットメーカー。ブランド名を『ひだまり®』と申します。当社商品は体を冷やさず保温する肌着として45年前に誕生。1993年エベレスト冬期南西壁ルート（エベレスト最難関ルート）で世界初登頂成功時に着用していた歴史ある本物の肌着です。ある日、生地加工時に熱を加え過ぎたことで偶然できた空気層のある生地（キルトウェーブ）。45年間もの間愛されるこの商品は歴史や偶然があってできました。この生地は一枚ではなく空気層のある三重構造編地になっており、一層ごとに分離した素材のため肌側（ポリ塩化ビニル）に付いた汗を毛細管現象で外側（ラムウール混複合素材）が吸い上げ、肌側をいつもドライに保ち凍傷になりにくいという他社にはない特徴があります。45年前にたった一枚で現在アウトドアに必須のレイアリングできるニットインナーが完成されていたのです。

## ・一層目（寒さから身を守る）表側のラムウール

外気に触れるのは、防寒性の高いラムウール混の複合素材。繊維一本一本が自然に縮れていることで暖かい空気を取り込み、外界からの冷気を寄せ付けず壁になります。

## ・二層目（暖かい空気を留める収縮加工ナイロン）中糸のナイロン

中間層は、張り渡したナイロン糸で構成しています。編み上げた生地に熱をかけて縮めることで、生地の中に空気が入り込み、極めて高い保温性を実現しています。

（ひだまり保温率:58,3% / 他社保温率:ウール混肌着36,8%、綿混肌着32,8% カケンJIS L 1096保温性A法）

## ・三層目（熱を閉じ込めるダンロン®）裏側（肌側）のポリ塩化ビニル

肌に触れるのは熱伝導率の低い特殊繊維を編み込んだオリジナル素材のダンロン®。外気の影響を受けにくいので、体温から発する熱を閉じ込める壁の役割を担います。



工場動画



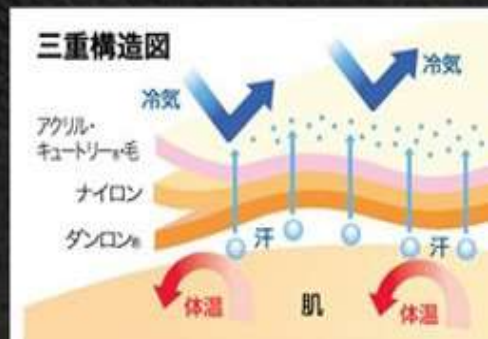
衣服内温度動画



毛細管現象動画



三重構造CG動画



インナーが汗で濡れるだけで体温を奪うスピードが25倍も速くなる

# 当製品は表素材と裏素材をあえて変えています

## 野外作業用

- 三重構造（キルト編み）
  - ・ 表糸：ラムウールアクリル
  - ・ 中糸：ナイロン
  - ・ 肌側：ダンロン®（ポリ塩化ビニル）

## 室内トレーニング用

- 二重構造（鹿の子編み）
  - ・ 表糸：綿
  - ・ 肌側：ダンロン®（ポリ塩化ビニル）



熱伝導率が低い繊維を肌側に使用することで  
体温を奪うスピードを遅くするため

●熱伝導率

どのくらい熱を伝導しやすいかを表にした量のこと  
(空気の熱伝導率を1とした相対値)

公定水分率の差を作り水(汗)の移動をさせる  
ため

●公定水分率

どのくらい水分を吸いやすいかを表にした量のこと  
(温度20℃湿度65%の環境における繊維内の水分率)



素材別 熱伝導率・公定水分率表

※繊維便覧（原料編）・日本化学繊維協会：繊維ハンドブックより

素材名	熱伝導率 ※熱伝導率が低いほうが暖かいということ (空気の熱伝導率を1とした相対値)	公定水分率 ※公定水分率が低いほうが濡れにくいということ (温度20℃・湿度65%の環境における繊維内の水分率)
空気	1	
水	25,0	
毛 (ウール)	7,3 (外側)	15,0 (外側)
レーヨン	11,0	11,0
綿	17,5 (外側)	8,5 (外側)
ナイロン	10,0	4,5
アクリル	8,0	2,0
ポリエステル	7,0	0,4
ポリプロピレン	5,8	0
ポリ塩化ビニル	4,0 (肌側)	0 (肌側)



# 極地での汗に濡れたインナーによるパフォーマンス低下

普通のインナー

汗をかきインナーが濡れる

体温を奪うスピードが  
2.5倍速くなる

体力、エネルギーが  
落ちる

パフォーマンスの低下

ひだまり®

汗をかいてもインナーの  
肌側は濡れにくい

体温を奪いにくい

体力、エネルギーが  
落ちにくい

パフォーマンスの維持



# 野外作業用



South Pole Warm Dry-Wear Half zip Long sleeve



South Pole Warm Dry-Wear Tight

# 室内トレーニング用



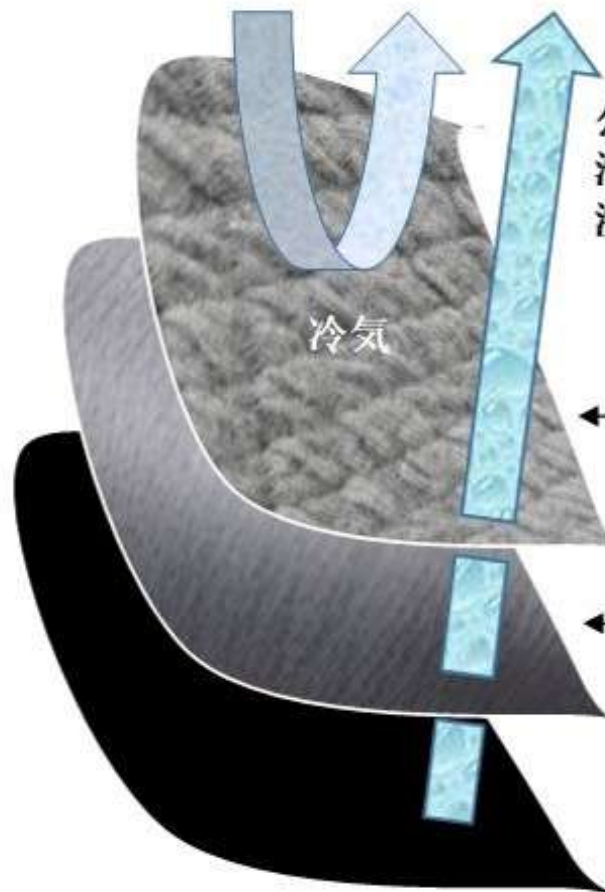
South Pole Dry-Wear Short Sleeve



South Pole Dry-Wear Short Pants



# 三重構造保温キルトウェーブ 生地構造

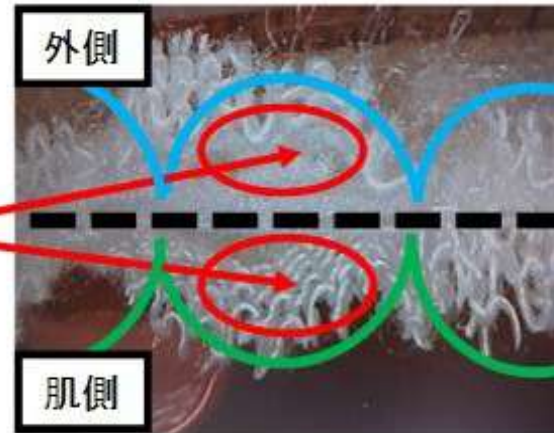


公定水分率の差で汗を外へ逃がす透湿性

冷氣

キルト生地断面写真

エアークケット  
(空気層)



外側

肌側

ラムウール・アクリル

ナイロン

ダンロン®  
ポリ塩化ビニル

Lamb Wool/Acrylic(ラムウール/アクリル)

公定水分率が15.0%と高い(濡れやすい)ラムウール/アクリルを表側に使用することで、肌側(公定水分率0%)と外側(公定水分率15.0%)の公定水分率の差を作り、肌側から表側に汗を移動させる毛細管現象をしやすいようにしている。

Nylon(ナイロン)

ナイロンを縮ませ、空気層をプラスした三重構造特殊加工編地により保温力アップ。暖かい体温は空気層にとどまり体温を保温することでキープ。冷えの大敵である汗や湿気は内側に留めることなく外側へ放出します。1枚のインナーで2枚・3枚分の重ね着効果が実感できます。

Danron(ダンロン®)

肌側に使用しているダンロン®は公定水分率0%の保水をしないポリ塩化ビニル繊維を使用。汗や湿気を留めず外部に放出するため、肌側に触れている部分は不快なべっつきがありません。また、ダンロン®は熱伝導率も4.0と全繊維中最高クラスの低さのため、外気の影響も受けにくく肌側には最適な繊維です。体温を奪う原因となる汗冷えを防ぎ、保温性にも優れます。

# 保温率データ

## ●保温率

熱の逃しにくさを評価する試験です。衣服の断熱性を高め伝熱量を小さくするこの性能を、保温性と呼びます。

- ①恒温発熱体からの熱損失( $H_0$ )を測定します。
- ②恒温発熱体を試料で覆った時の熱損失( $H_c$ )を測定します。
- ③次式より、保温率(%)を算出します。

保温率(%)= $(H_0 - H_c) / H_0 \times 100$  JIS L1096A法 (ASTM形保温性試験機使用) 試験室の温湿度: 20℃、65%RH

### 保温率(%)

検査機関:(一財)カケンテストセンター JIS L1096A法

商品名	チョモランマ®	ウール混肌着	綿混肌着
保温率	58.3	36.8	32.8

※健織(株)調べ



# South Pole Warm Dry-Wear Half zip Long sleeve



首二重 & 消臭吸湿発熱素材TEIJIN SunBurner®  
を生地の間に入れてより暖かくしました

フィールドノートが入る大きめの  
ZIP付きポケット



保温性・耐久性を上げるた  
め肘二重



風や挟み込みを防ぐ比翼付  
のハーフZIP使用

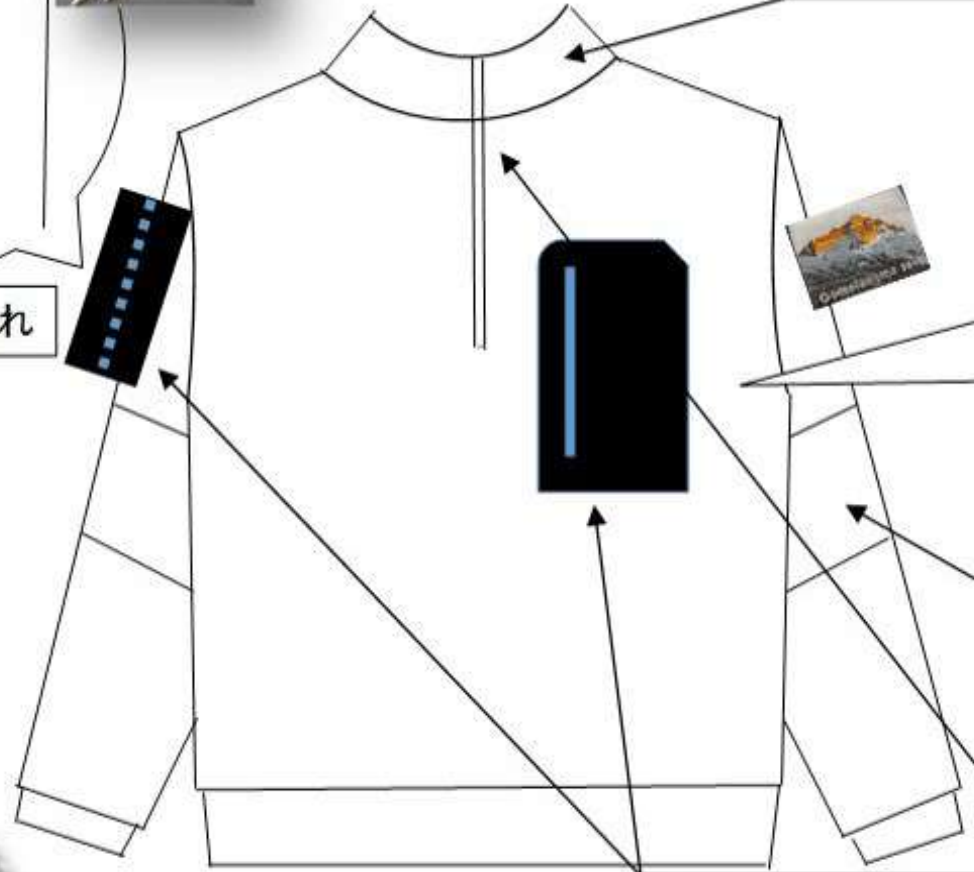
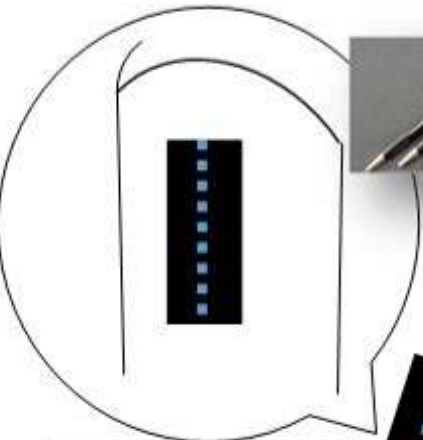


濡れない国産傘素材を  
使用することで命の危険  
がある心臓の場所は絶  
対濡れないようガード  
(ポリエステル素材)

ボールペン入れ



三重構造キルト編地



# South Pole Warm Dry-Wear Tight

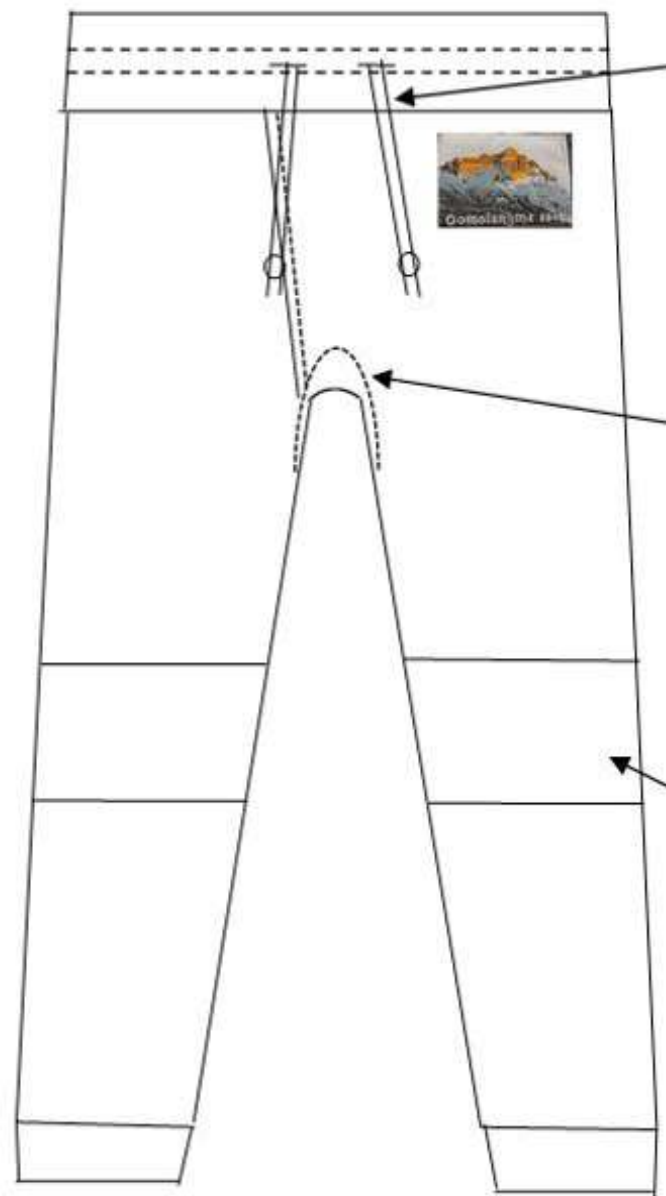
ウエストが落ちないようにドロコード仕様



股が広げやすいパターンを採用



保温性・耐久性を上げるため  
膝二重



三重構造キルト編地





吸湿発熱性

メカニズム

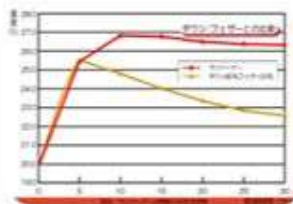
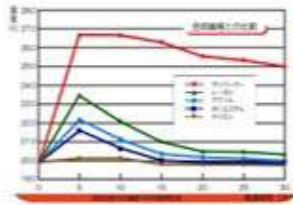
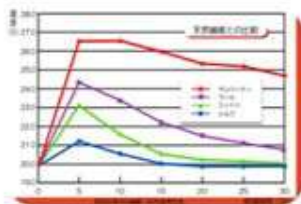
繊維がまわりの水蒸気を吸収するとき、「吸着熱」と呼ばれる熱が発生します。「サンバーナー®」は多くの親水基により高い吸湿能力を持ち「吸着熱」を発生させます。



各種繊維・素材との比較

各種繊維・素材を一定条件のもと、湿度を付与し、それぞれの温度変化を比較したときその上昇温度に優位性がみられます。

試験方法  
 一定量の試料を乾燥機で4時間乾燥しシロの入れのダンクサー内で一定湿度にする。  
 乾燥機が地上の湿度は20%あり、その中に試験対象繊維を5g取り出し、その中に湿度計とセンサーを取り付け、そこから20%あり、湿度計のセンサーは70%を記録しその中にセンサーをセットし試料とする。  
 湿度計センサーは1分間隔で20℃・40%RHの条件下で2時間経過した後、湿度計センサーを20℃・60%RHに置き、そのときの温度変化を1分間隔で記録する。  
 結果はグラフとして15分間の湿度変化で記録した結果をグラフにしています。



注  
 ・サンバーナー®の測定方法は表示表における表示名は「合成繊維(アクリレート)」又は「合成繊維(サンバーナー®)」になります。  
 ・JIS L 1010:2020において規定水分率10%と定義されています。(2020年2月改正)  
 ・東バロフレットに記載のデータは乗積100%あるいはその直後、又は特定の湿度実測における測定値であり保証値ではありません。  
 また湿度・仕様によりその性能は異なるものとなりますのでその仕様・用途による性能確認をお願い申し上げます。

# 吸湿発熱 & 多機能繊維SunBurner® (サンバーナー®) は多くの親水基により高い吸湿能力を持ち「吸着熱」を発生させます。



SunBurner®

・吸湿発熱性:

極地での首元から逃げる体温を守るため、TEIJIN吸湿発熱 & 多機能繊維SunBurner®「合成繊維(アクリレート)」を首元の生地間に使用。繊維がまわりの水蒸気を吸収するとき、「吸着熱」と呼ばれる熱が発生します。

・消臭性:

酢酸やアンモニアなどに対する消臭効果を備えています。しかもスピーディーに効果を発揮します。

・抗菌性:

抗菌性試験において黄色ブドウ球菌、モラクセラ菌に対する抗菌効果基準を満たしています。

・抗かび性:

抗かび性試験において白癬菌 発育抑制に効果が認められました。かび抵抗性試験において規定菌系の発育は認められませんでした。

・難燃性:

限界酸素指数(LOI値)が"35"(測定方法:JIS L1091:1999E法)と高い難燃性を有しています。この特性を活かしてさまざまな用途への展開が可能です。

・制電性:

摩擦耐電圧測定において結果を得ています。静電気の発生を抑えることでスカートのまわりつきやホコリ等の吸着を抑えることに寄与します。

・安全性:

ヒトパッチテストにおいて「安全品」と評価されています。

原綿の製造段階で、特殊な制電ポリマーを採用。  
嫌な静電気の発生を抑制します。

静電気防止アクリル

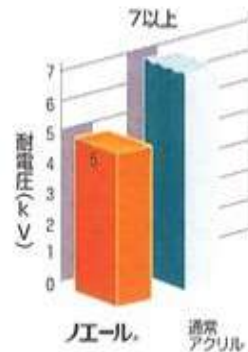
# ノエール®

原綿の製造段階で、特殊な制電ポリマーを採用。  
イヤな静電気の発生を抑制します。

## 制電性能

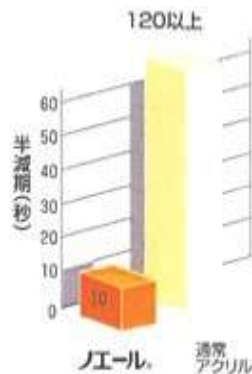
### ■ 摩擦帯電性

摩擦布で摩擦し発生した耐電圧を測定する。主として摩擦による静電気の発生のしやすさを見る方法。電圧が低い程、制電効果が良いことをあらわしている。



### ■ 半減期

高電圧で帯電させた後、この耐電圧が半分に減衰するまでの時間を測定する。静電気の漏えいのしやすさを見る方法。時間が短い程、制電効果が良いことをあらわしている。



JIS L-1094 A 8法で測定（洗濯3回後の綿布を試験布として使用）

摩擦布：綿布

※本資料に示した測定値は代表値を示したものであり、保証値ではありません。

TOYOBO

・静電気がおきやすい極地のためTOYOBO静電気防止アクリルを表系に使用。

・摩擦帯電性:

摩擦布で摩擦し発生した耐電圧を測定。主として摩擦による静電気の発生のしやすさを見る方法。電圧が低い程、制電効果が良いことをあらわしている。

ノエール®5KV(通常アクリル7KV以上)

・半減期:

高電圧で帯電させた後、この耐電圧が半分に減衰するまでの時間を測定する。静電気の漏えいのしやすさを見る方法。時間が短い程、正殿効果が良いことをあらわしている。

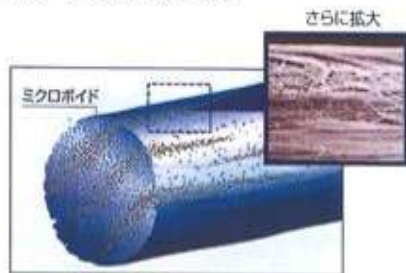
ノエール®10秒(通常アクリル120秒以上)



抗菌防臭 & 高吸水綿

sapium®  
サピウム

サピウム®は繊維構造の改質による高い吸水性・水分移行性に加え、抗菌防臭性も有するアクリル繊維です。



繊維内部に細かいマイクロボイドと、毛細管があり、表面の連続したマイクロボイドにつながっています。

#### 素早く吸水

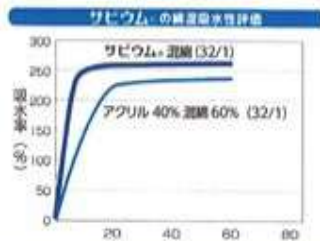
- 水は細い孔に素早く吸収されるので、水滴はほとんど生じません。

#### 素早く移動

- 多数の毛細管で、繊維内部に移動し保水するので、繊維の膨潤はなくベトツキ感がほとんどありません。

#### 抗菌防臭

- 繊維上の細菌の増殖を抑え、防臭効果があります。



抗菌防臭加工

（繊維に抗菌剤を付与し、細菌の増殖を抑える効果があります。）

試験機関：JIS S 5010

試験方法：JIS S 5010

試験結果：抗菌防臭効果あり

TOYOBO

サピウム®は繊維構造の改質による高い吸水性・水分以降性に加え、抗菌防臭性も有するアクリル繊維です。

・極地での汗の臭いを抑えるTOYOBO抗菌防臭 & 高吸水綿アクリル繊維を表糸に使用。

・素早く吸収：

水は細い孔に素早く吸収されるので、水滴はほとんど生じません。

・素早く移動：

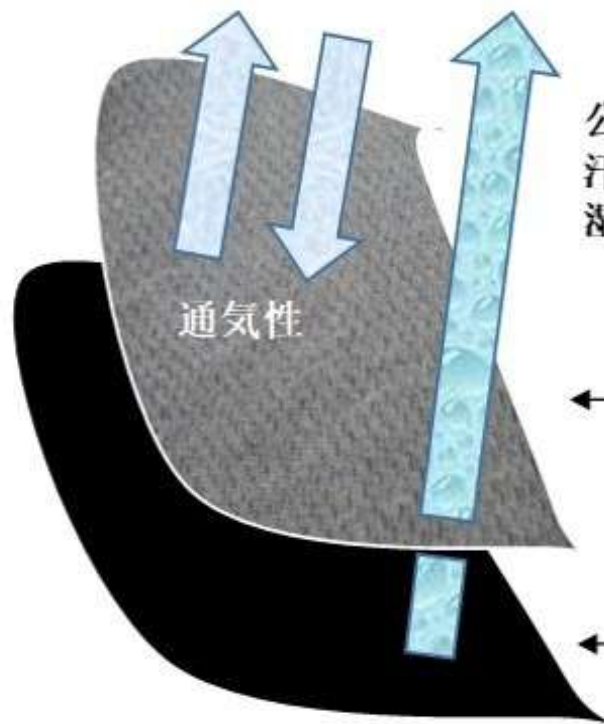
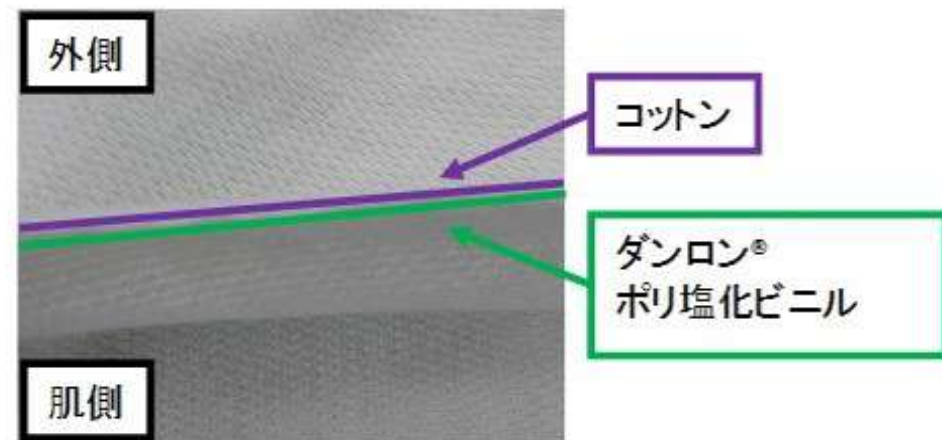
多数の毛細管で、繊維内部に移動し保水するので、繊維の膨潤はなく、ベトツキ間がほとんどありません。

・抗菌防臭：

繊維上の最近の増殖を抑え、防臭効果があります。

# 二重構造鹿の子織り 生地構造

鹿の子生地断面写真



公定水分率の差で汗を外へ逃がす透湿性

通気性

Cotton(コットン)

公定水分率が8.5%と高い(濡れやすい)綿を表側に使用することで、肌側(公定水分率0%)と外側(公定水分率8.5%)の公定水分率の差を作り、肌側から表側に汗を移動させる毛細管現象をしやすくしている。

Danron(ダンロン®)

肌側に使用しているダンロン®は公定水分率0%の保水をしないポリ塩化ビニル繊維を使用。汗や湿気を留めず外部に放出するため、肌側に触れている部分は不快なべつきがありません。また、ダンロン®は熱伝導率も4.0と全繊維中最高クラスの低さのため、外気の影響も受けにくく肌側には最適な繊維です。体温を奪う原因となる汗冷えを防ぎ、保温性にも優れます。



# South Pole Dry-Wear Short Sleeve

ボールペン入れ



ひと続きで縫製することで肌当たりを軽減



濡れない国産傘素材を使用することで命の危険がある心臓の場所は絶対濡れないようガード(ポリエステル素材)



フィールドノートが入る大きめのZIP付きポケット

BACK

二重構造鹿の子編地



100年前TOYOBO今治工場で製造していた今治タオル用コットン「金魚®」に銀イオンを保持。菌が増えるのを抑える抗菌より優れた制菌試験(菌を減らす)に合格した特別な素材を使用。繊維の中では最高レベルのため、トレーニング時の嫌な汗の臭いを軽減できる。



金魚.Ag 100th

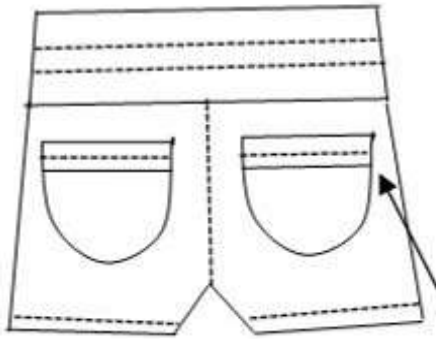
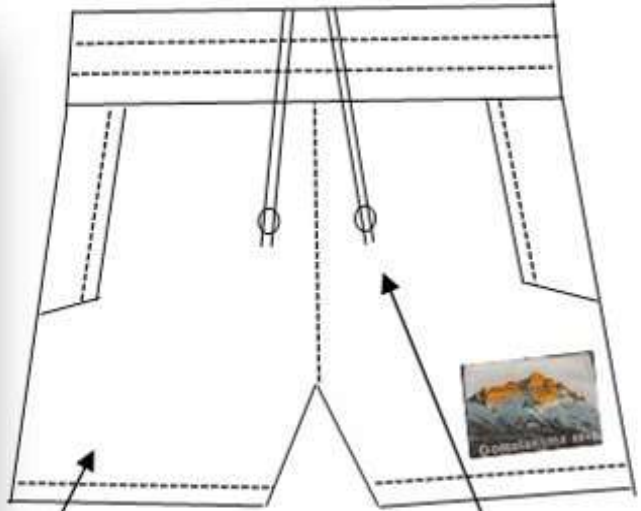
「金魚.Ag」は、素材に銀イオンを保持させた糸を使用することで、抗菌力を有した清潔タオル素材です。

抗菌力 抗菌素材の中でも最高レベル

- 透気性
- 洗濯 / 消毒
- むしり抵抗品質

TOYOBO TOYOBO STC CO.,LTD.

# South Pole Dry-Wear Short Pants



BACK



二重構造鹿の子編地



物が落ちないフラップ付きポケットを採用

ウエストが落ちないようにドロコード仕様



100年前TOYOBO今治工場で製造していた今治タオル用コットン「金魚®」に銀イオンを保持。菌が増えるのを抑える抗菌より優れた制菌試験(菌を減らす)に合格した特別な素材を使用。繊維の中では最高レベルのため、トレーニング時の嫌な汗の臭いを軽減できる。



# 金魚® Ag



「金魚 Ag」は、清潔をキーワードに開発されたタオル素材です。

「金魚 Ag」は、素材に銀イオンを保持させた Ag 系を用いることで除菌力を有した清潔タオル素材です。

除菌力

抗菌素材の中でも除菌レベル



### ●速乾性

水分を拡散することにより、通常綿タオルに比べ早く乾きます。

### ●除菌/消臭

銀イオンがニオイの元となる菌まで除菌し、清潔です。

### ●なじむ最良品質

綿織度が細く、しなやかな綿わたを贅沢に使用し、使うほどに肌になじむ最良品質を生み出しました。

※「金魚 Ag」糸は、exlan 素材「アグリーザ™」を原料に使用しています。

TOYOBO

TOYOBO STC CO.,LTD.

百年の時を超えて、いま創る  
厳選タオル用コットン「金魚 Ag」

「金魚® Ag」は、素材に銀イオンを保持させた Ag 系を用いることで除菌力を有した清潔タオル素材です。

・極地でのトレーニング中の嫌な汗の臭いを抑える  
TOYOBOの除菌綿繊維を表糸に使用。

・速乾性:  
水分を拡散することにより、通常綿タオルに比べ早く乾きます。

・除菌/消臭:  
銀イオンがニオイの元にある菌まで除菌し、清潔です。

・なじむ最良品質:  
綿織度が細く、しなやかな綿わたを贅沢に使用し、使うほどに肌になじむ最良品質を生み出しました。  
※「金魚® Ag」糸は、exlan 素材「アグリーザ™」を原料に使用しています。

### 三重構造編地



三重構造約2.4mm

### 二重構造編地



二重構造約1.0mm

### 1円玉



1円玉約1.2mm

1円玉2枚分とほぼ同じ厚さ！！

1円玉1枚分とほぼ同じ厚さ！！

1円玉2枚とほぼ同じ厚さ！！  
だから着ぶくれもしにくい！

