

TRIAL KNIT RECORDS

試編みの記録

7 years of trial and error. 20+ knitting trials.

7年間の試行錯誤。20回以上の試編み。

2002–2009: How a 3-person company in Tokyo solved a problem that the global textile industry overlooked.

2002年～2009年：東京の3人のベンチャーが、世界の繊維業界が見落とした問題を解決するまでの記録。

HOHTAI® | SIDO Brand | Rogin Co., Ltd.

2002

The beginning

始まり

2002 — FIFA World Cup, Yokohama.

2002年 — 横浜でのW杯。

Watching Inamoto score against Russia.

稲本のゴールを見て感動。

"I could make underwear for athletes."

「アスリートのための下着、俺に作れるかもしれへん」

The underwear clung to my legs. I couldn't move.

下着がまとわりついて、足が開かなかった経験。

This frustration became the starting point.

この不快感を解消したい — 全てはここから始まった。



2002–2005

Global research — testing with his own body

世界中のアンダーウェアを買い漁り、自分の体で検証した

Year 1–2

**Japan —
Department stores
国内百貨店**

Purchased and wear-tested every underwear brand available in Japan. All seemed fine when dry.

日本で売っている下着を片っ端から買って試着。乾いている時は全て良かった。

Tennis test

**The discovery
発見**

Drenched in sweat, a cross-court ball came — underwear clung to his legs. This was the problem.

汗だくの時に下着がまとわりついて足が開かなかった。

Year 2–4

**Worldwide
世界各国**

Traveled to multiple countries, purchasing and testing underwear from global retailers and brands.

海外の量販店やブランドの製品を世界中で買い付け、試着検証。

Shibuya

Under Armour

Found imported Under Armour at QB Club. Tested. The wet cling problem was not resolved.

QBクラブで輸入物を購入。まとわりつきは解消できなかった。

2005

Hypothesis: mesh fabric should reduce cling

仮説：メッシュ素材ならまとわりつきを解消できるはず

"If cling is the problem, mesh should solve it — more air gaps, less contact."

「まとわりつきが問題なら、メッシュなら解決できるはず」

Made prototypes in various mesh fabrics. Wore them playing tennis in summer heat.

いろんなメッシュ素材でサンプルを作って、真夏のテニスで検証。

Synthetic mesh clung WORSE than cotton. The hypothesis was completely wrong.

合成繊維のメッシュは綿よりもまとわりつきがひどかった。仮説は完全に間違いだった。

About to give up — when my father suggested:

"What about bandages?"

断念しかけた時、父が言った。「包帯でパンツ作ったらどうや」

2005–2006

From medical bandage to underwear fabric

医療用包帯から下着の生地へ

"Can you knit a 1-meter-wide bandage?"

「1メートル幅の包帯って作れますか？」

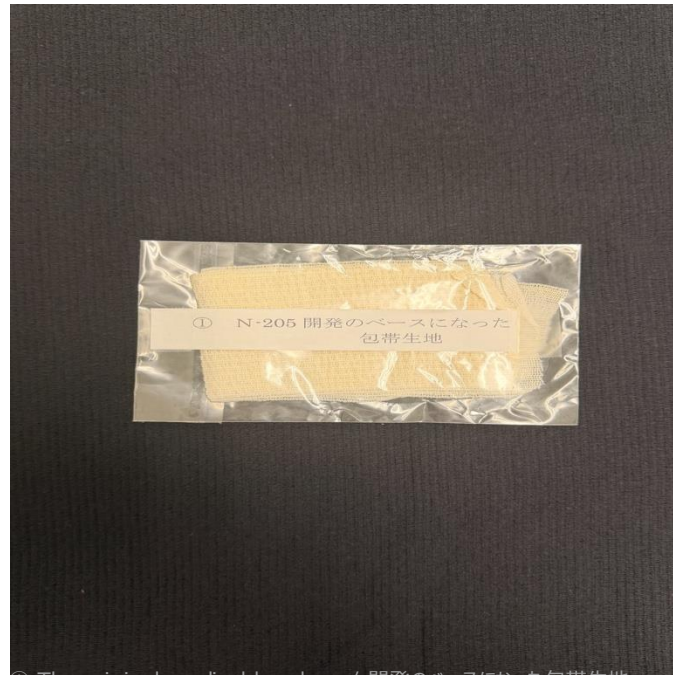
Visited knitting factories across Japan.

Every factory refused — except one.

日本中の編み工場を回った。全て断られたが、一件だけ引き受けてくれた。

Development began with this original bandage fabric:

この包帯生地から開発が始まった：



© The original medical bandage / 開発のベースになった包帯生地

2006.08.28

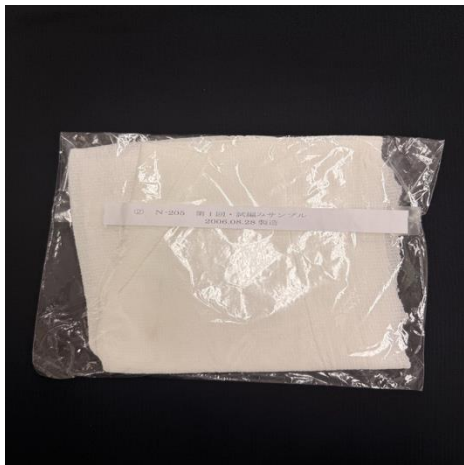
1st trial knit — N-205

第1回 試編み

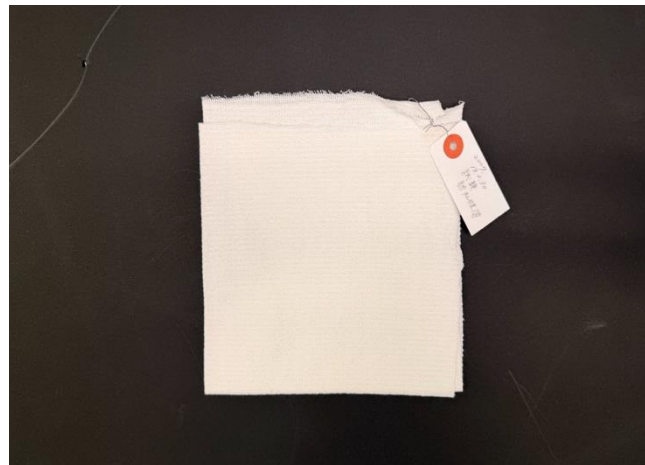
The first attempt to knit bandage-weave fabric at 1-meter width.

Using polyester raw yarn (not yet woolly) and rayon.

包帯織り生地を1m幅で編む最初の試み。生糸ポリエステル（まだウーリーではない）とレーヨンを使用。



② 1st trial knit / 第1回試編みサンプル
2006.08.28

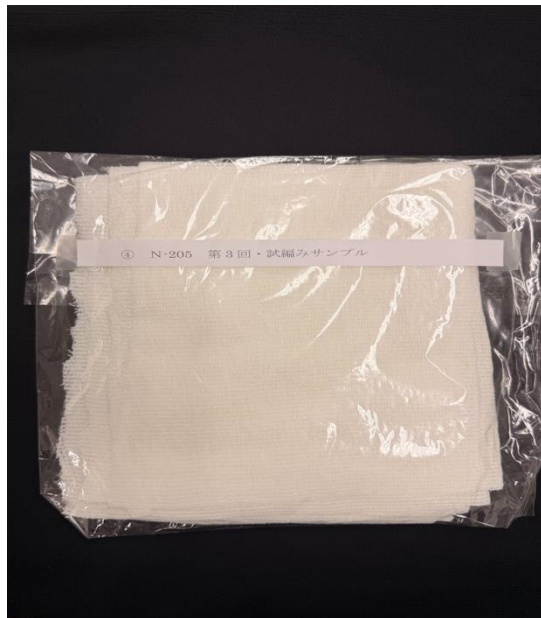


Early trial / 初期試作 — 2007.03.30

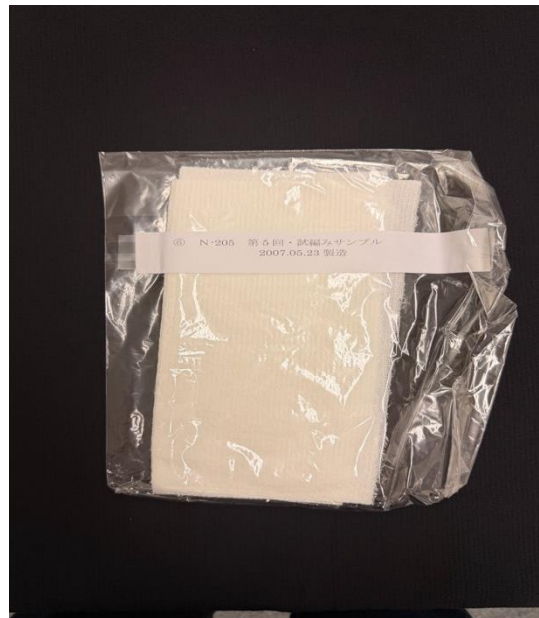
2007

Trial and error — changing yarn, changing structure

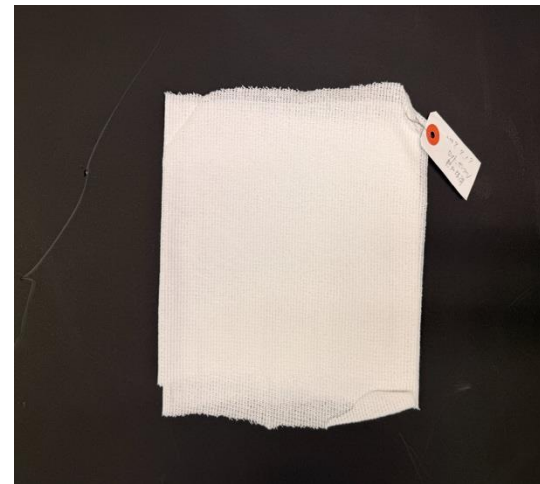
試行錯誤 — 糸を変え、構造を変え



④ 3rd trial / 第3回



⑤ 5th trial / 第5回 — 2007.05.23



2007.07.17

2007.05

The turning points

3つの転換点

TURNING POINT ①②

5th trial knit — 2007.05.23

第5回試編み

Cotton introduced / コットン導入

→ Absorption layer established / 吸収層の確立

NEW polyester introduced / NEWポリエステル導入

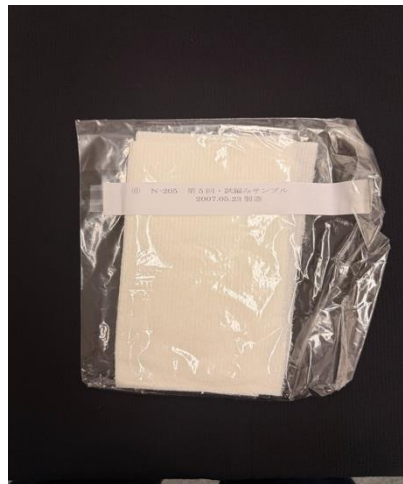
→ 3D textured surface = point contact born

→ 三次元凸凹表面 = 点接点の誕生

TURNING POINT ③

Spandex covered with NEW polyester → pullout solved

スパンデックスにNEW.PEでカバーリング → スパン抜け解消



**This is when
0.0 gf was born.**

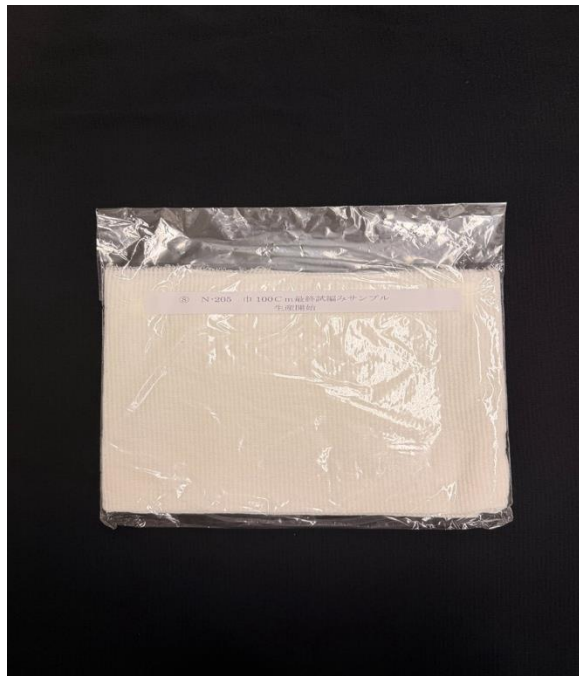
この瞬間、
0.0gfが生まれた。

Cotton absorbs.
NEW polyester creates
point contact.
Two layers, one solution.
綿が吸収。
NEW PEが点接点を実現。
二層構造、一つの答え。

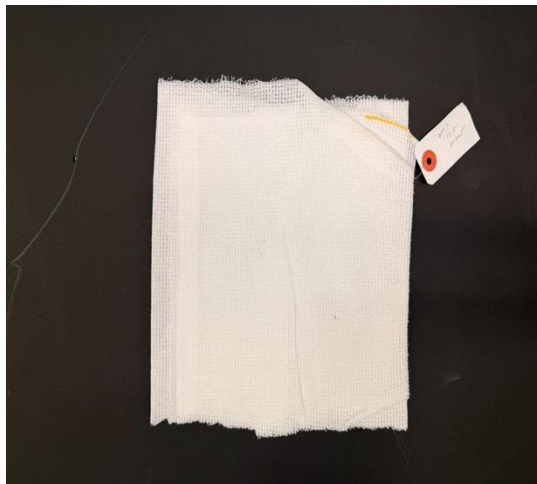
2007–2008

100cm width achieved — production begins

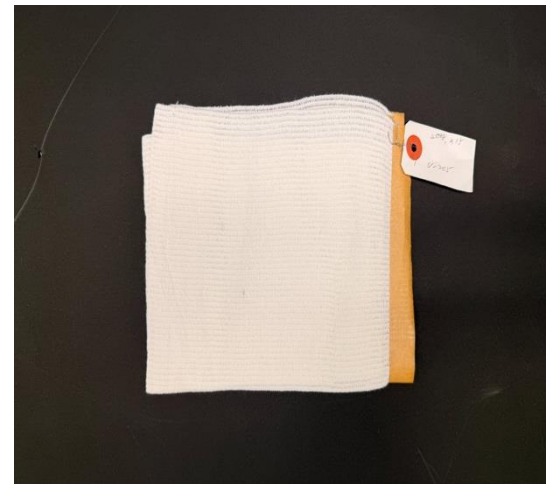
巾100cm達成 — 生産開始



⑧ 100cm final trial knit / 巾100cm最終試編み
Production start / 生産開始



2007.12.05



2008.02.15

With the core structure established, the focus shifted to production-quality optimization.

核心構造が確立し、量産品質の最適化へ移行。

2008

Relentless optimization

徹底的な最適化



2008.03



2008.07.16



2008.08.13



2008.09.22

Each sample was worn, washed, tested. Yarn count, gauge, thermal treatment — every variable was adjusted.

毎回試着し、洗濯し、検証。糸の番手、ゲージ、熱処理 — 全ての変数を調整。

2008–2009 Completion

完成



2008.12.17
Production-grade material / 量産グレード素材
Mass production confirmed / 量産生産確定



2009.03.14
Final form / 最終形



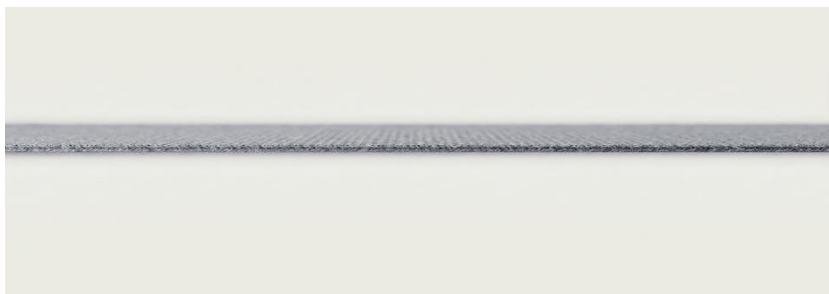
⑨ **Black type — R-205**
Color expansion complete / カラー展開完了

THE RESULT

Cross-section comparison

断面比較 — 面接触 vs 点接点

Moisture-wicking synthetic — flat contact /
吸汗速乾素材 — 面接触



Adhesion: 3.8 gf at 0.2 ml / 密着力 : 0.2mlで3.8gf

HOHTAI® bandage-weave — point contact /
HOHTAI Technology — 点接点



Adhesion: 0.0 gf up to 0.8 ml / 密着力 : 0.8mlまで0.0gf



HOHTAI® macro cross-section — NEW polyester peaks create point contact with skin
HOHTAI® マクロ断面 — NEWポリエステル凹凸が肌との点接点を作る

Wet cling is not a comfort issue. It is a skin injury risk.

まとわりつきは「不快」ではなく、皮膚損傷リスク。

What happens when skin perspires

汗をかくと肌で何が起きるか

① Stratum corneum softens and flattens

肌の角質層が軟化し、平坦になる

② Liquid bridges form between skin and fabric

肌と生地の上に液体ブリッジが形成

③ Friction coefficient doubles or more

摩擦係数が乾燥時の2倍以上に

④ Pressure injuries, blisters, chafing, infection

褥瘡・水疱・チエイフing・感染のリスク

Wet skin friction increases by more than 2x

湿潤肌の摩擦は乾燥時の2倍以上に増加

Vilhena & Ramalho, Lubricants, 2016

Imagine putting on a T-shirt with a wet body after a bath.

It sticks. You can't move.

The same thing happens between underwear and skin during exercise.

お風呂あがりに濡れた体でTシャツを着るとベタッと張り付く。同じことが運動中の肌と下着の間で起きている。

Schwartz et al., 2018 / Gerhardt et al., 2008 / Vilhena & Ramalho, 2016

THE ASSUMPTION

業界の前提

For ~30 years, the industry pursued one strategy: remove moisture.

約30年間、業界は「水分を除去する」という一つの戦略を追い続けた。

A: DWR finish

撥水加工

Repel sweat

汗を弾く

Sweat pools on skin

肌に汗が溜まる

B: Wicking

一方向輸送

Transport away

汗を外側へ移動

Fails in heavy sweat

大量発汗で破綻

C: Thick knit

厚手二重編み

Absorb more

吸収容量で対応

Heavy and bulky

厚く重くなる

All three share one flaw: they try to REMOVE moisture.

3つとも同じ欠点：「水分を除去する」という前提。

This assumption may be fundamentally incorrect.

この前提自体が根本的に間違っている可能性がある。

Adhesion force comparison across four commercial fabrics.

市販4製品の密着力（まとわりつき力）比較データ。

Concentrated drip method (UGT protocol). Water incrementally increased. Unit: gf.
UGT法・集中滴下。水分量を増やし密着力(gf)を測定。値が大きいかほどまとわりつく。

Water 水分量	HOHTAI®	Wicking synth. A	Retention synth. B	Cotton 綿天竹
0.1 ml	0.0	0.0	0.0	0.0
0.2 ml	0.0	3.8	0.0	0.0
0.3 ml	0.0	11.1	0.0	0.0
0.4 ml	0.0	—	0.0	0.6
0.5 ml	0.0	—	0.0	1.8
0.6 ml	0.0	—	0.0	3.7
0.7 ml	0.0	—	0.7	6.4
0.8 ml	0.0	—	3.8	11.7
0.9 ml	0.5	—	9.7	—

Unitika Garmentech / S17-05057 (2018) / S24-04754 (2025) / S24-05068 (2025)

ユニチカガーメンテック試験報告書。「—」は試験範囲外。

Wicking synthetic A:
Adhesion at 0.2 ml
11.1 gf at 0.3 ml

吸汗速乾素材A : 0.2mlで密着開始、0.3mlで11.1gf

HOHTAI® :
0.0 gf
up to 0.8 ml

HOHTAI® : 0.8mlまで完全にゼロ

Neither wicking nor retention explains the result. The answer is structure.

「水分を出す」でも「出さない」でも説明できない。答えは構造。

	HOHTAI®	Wicking A	Retention B	Cotton 綿
Residual / 残留率	77.5%	20.0%	97.4%	4.1%
Onset / 密着開始	0.9 ml	0.2 ml	0.7 ml	0.4 ml
Contact / 接触	Point 点接点	Flat 面	Flat 面	Flat 面

① "Remove moisture = no cling" is wrong

Wicking A removes most — clings earliest (0.2 ml)

「水分を除去すれば解決」は嘘。最も排出するAが最も早く密着。

② "Retain moisture" alone doesn't work either

Retention B retains 97.4% — still clings at 0.7 ml (flat contact)

「水分を出さない」だけでもダメ。Bは97.4%残留でも0.7mlで密着（面接触）。

Hypothesis: Point-contact geometry inhibits liquid bridge formation.

HOHTAI®'s 3D bandage-weave creates minimal contact area with skin, preventing cling regardless of moisture.

仮説：点接点の幾何学的構造が液体ブリッジの形成を阻害する。包帯織りの三次元構造が肌との接触面積を最小化し、水分の有無に関わらず密着を防ぐ。

TIMELINE / タイムライン

- 2002 ● FIFA World Cup — the idea is born
W杯 — アイデアの誕生
- 2002-05 ● 4 years of global underwear research
4年間の世界規模の研究
- 2005 ● **Mesh hypothesis fails — synthetic clings worse**
メッシュ仮説崩壊 — 合成繊維の方がまとわりつく
- 2005 ● Father suggests bandage technology
父の提案「包帯でパンツを」
- 2006.08 ● 1st trial knit
第1回試編み
- 2007.05 ● **Cotton + NEW polyester = point contact born**
コットン+NEW PE = 点接点の誕生 HOHTAI®完成 — 0.8mlまで0.0gf
- 2007-09 ● 20+ trial knits, 3 years of optimization
20回以上の試編み、3年間の最適化

7 years. 20+ trials.
One answer: **geometry.**

7年間。20回以上の試編み。答えは幾何学（ジオメトリー）だった。

HOHTAI® — DEVELOPED 2002-2009
SIDO BRAND | ROGIN CO., LTD. | TOKYO, JAPAN