

新時代を担う新しい合成繊維 **POM**（ポム）繊維

株式会社プレジール
圓井繊維機械株式会社
京都工芸繊維大学

繊維製品例



実は衣類はごく一部なんです。

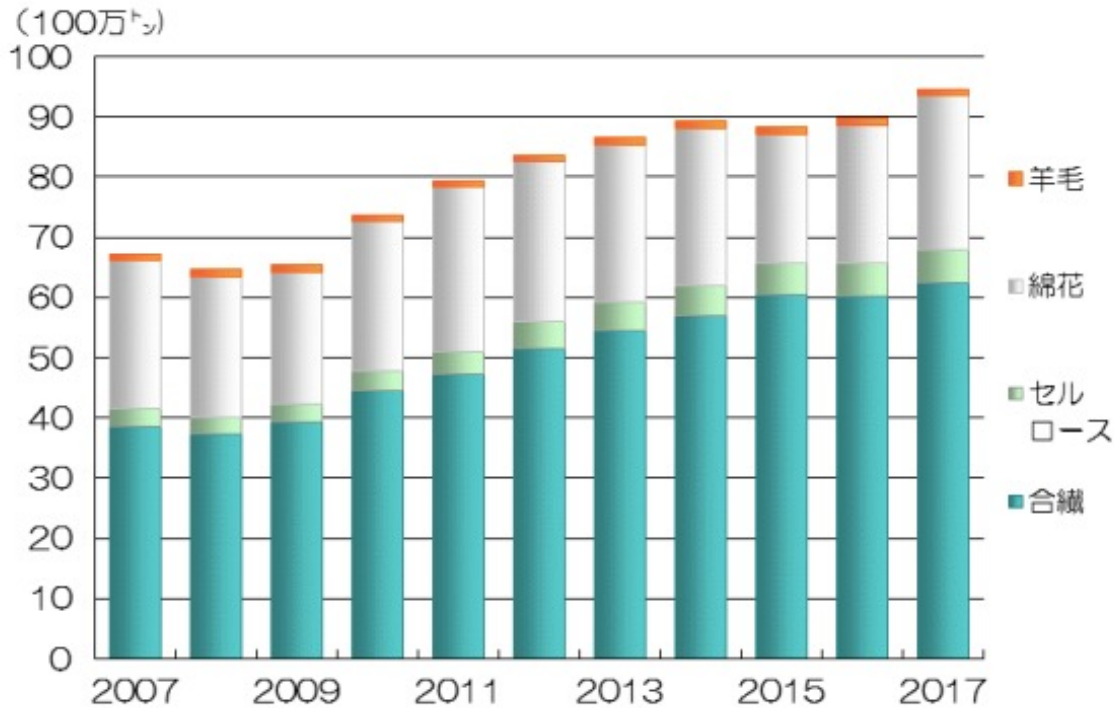
- ・ 繊維製品は実は衣類だけではない！
- ・ 様々な用途で使用され、市場規模は年々増加中！？

用途	製品
医療・衛生	ドレープ（手術用布）、各種マスク、ガーゼ、生理用品、紙おむつ、ウェットティッシュ、貼薬基布、携帯カイロ、保冷シート
土木・建築	補強材（盛土、地盤、建造物）、排水材、ルーフィング材
生活・サービス	掃除用ワイパー、包装材、ドリップシート、お茶パック、おしぼり、水切り袋、業務用ワイパー、クッキングペーパー、化粧雑貨
自動車	天井材、トランク材、吸音材、エアフィルター、オイルクリーナー
その他産業用	集じんフィルター（工業、焼却炉）、空調フィルター（建物、作業用）、液体フィルター、工業用ワイパー、研磨材、電池セパレーター、CD収納、農業用シート
インテリア	カーペット基布、壁装材、クッション材
衣料	芯地、肩パット

資料) 日本不織布協会、各社Web。



繊維生産量推移グラフ



(日本石油化学工業協会 : <https://www.jpca.or.jp/statistics/annual/seni.html>)

(1000ト)

	全繊維	化学繊維		綿	羊毛	絹	
		合繊	セルロース				
2013	86,768	59,165	54,368	4,796	26,280	1,163	160
2014	89,484	61,962	56,994	4,968	26,200	1,144	178
2015	86,144	63,305	58,164	5,141	21,480	1,157	202
2016	89,915	65,572	60,131	5,441	22,990	1,160	193
2017	94,771	67,994	62,409	5,585	25,430	1,163	184
17/16(%)	5.4	3.7	3.8	2.6	10.6	0.3	-4.5
構成比(%)	100.0	71.7	65.9	5.9	26.8	1.2	0.2

日本化学繊維協会推定

綿、羊毛は季節年度

日本化学繊維協会 (<https://www.icfa.gr.jp/mg/wp-content/uploads/2016/06/28847b7ba9649653e7ea83dc9474f521.pdf>)

世の中の繊維製品の、70%以上が「合成繊維」って知ってた？

車の内装、インテリア、
フィルター、ロープ、
漁網、釣り糸・・・

合成繊維の市場予測

めっちゃ伸びてる！（笑）原因は・・・

合成繊維市場は、2021年から2030年までの予測期間において、年平均成長率（CAGR）7%で成長する見込みです。2030年には1,179億米ドルに達すると予測されています。

約16兆
5000億円！

Panorama Data Insights Ltd.

2022-04-11 11:30



- ・世界人口の増加
- ・特にアジア太平洋地域
- ・生活水準の上昇
- ・ファッション、自動車、ろ過、家具
- ・フィットネスブーム
- ・生産設備のデジタル化
- ・インド、中国が最大の市場

じゃあ良いんじゃないの！？

ニュースキャスト (<https://newscast.jp/news/5399788>)

しか———し！

合成繊維の抱える問題

- 合成繊維の99%は三大合成繊維
(ポリエステル・ナイロン・アクリル)
- 全て石油由来の樹脂



やばいやん~~~~

ポリエステル・・・石油→ポリエチレンテフタレート樹脂 (PET) →ペットボトルなどor化学合成繊維

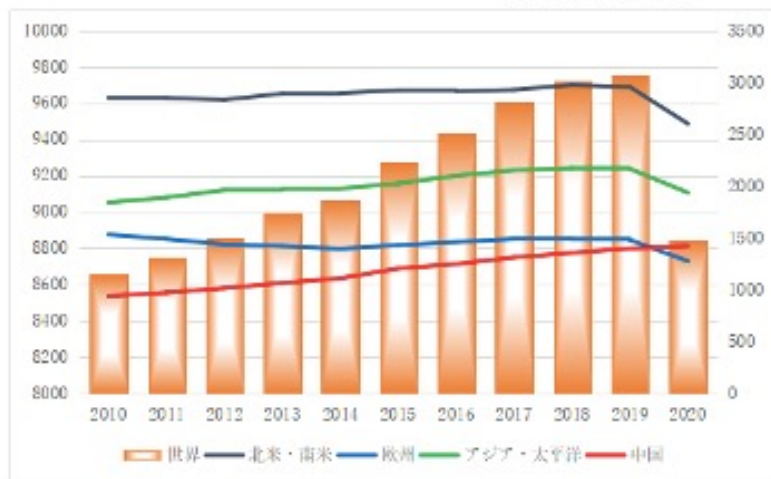
ナイロン・・・石油→シクロヘキサン→→ポリアミド樹脂 6Nなど→自動車部品などor化学合成繊維

アクリル・・・石油→アクリル酸エステル→アクリル樹脂 (PMMA) →水槽などor化学合成繊維

石油製品の各問題

○石油枯渇への懸念

(原油消費量推移)



(https://www.oanda.jp/fab-education/oil_basic/oil3/oil_production_consumption/)

○廃棄（リサイクル）問題

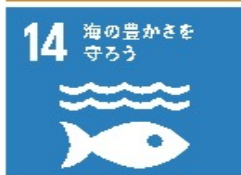


(<https://www3.nhk.or.jp/news/html/20220218/k10013486591000.html>)

○海洋マイクロプラスチックごみ

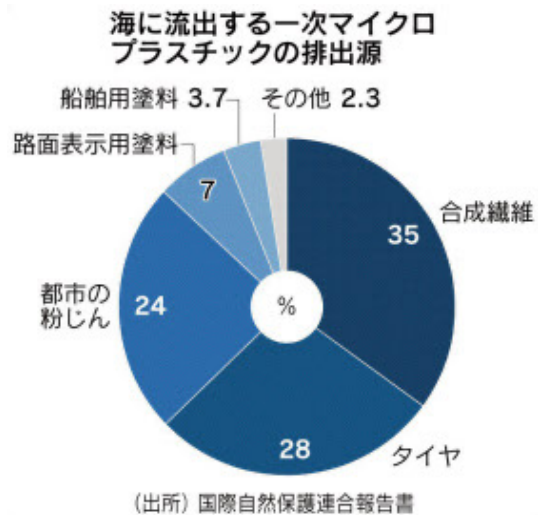
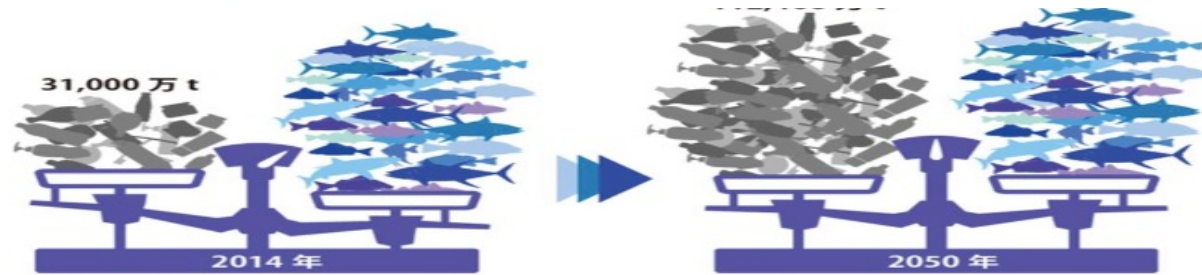


石油製品には問題
がいっぱい！！



- SDGs17のゴールの内、
12（作る責任使う責任） 14（海の豊かさを守ろう）に該当

「海洋プラスチックごみは2050年には魚を上回る」と警告



- 海洋マイクロプラスチックで最も多いゴミが合成繊維
- 全体の35%
- 東アジアで最も排出
- 日本：世界2番目のマイクロプラごみ排出国
(G7の憲章に署名せず)

全然あかんやん！！

- **国連貿易開発会議 (UNCTAD) は環境汚染産業の**

1位に石油、2位に繊維・アパレルを挙げています。

→解決できるかどうかは、繊維業界及び地球環境の未来を左右する

国連も怒ってます！

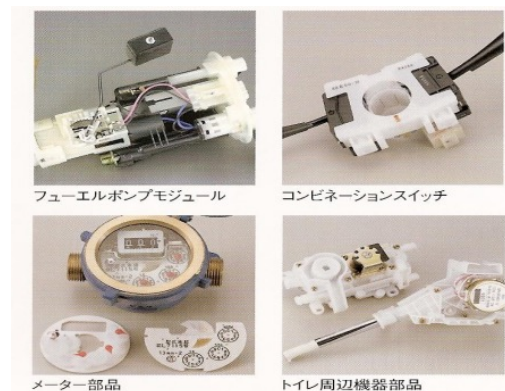
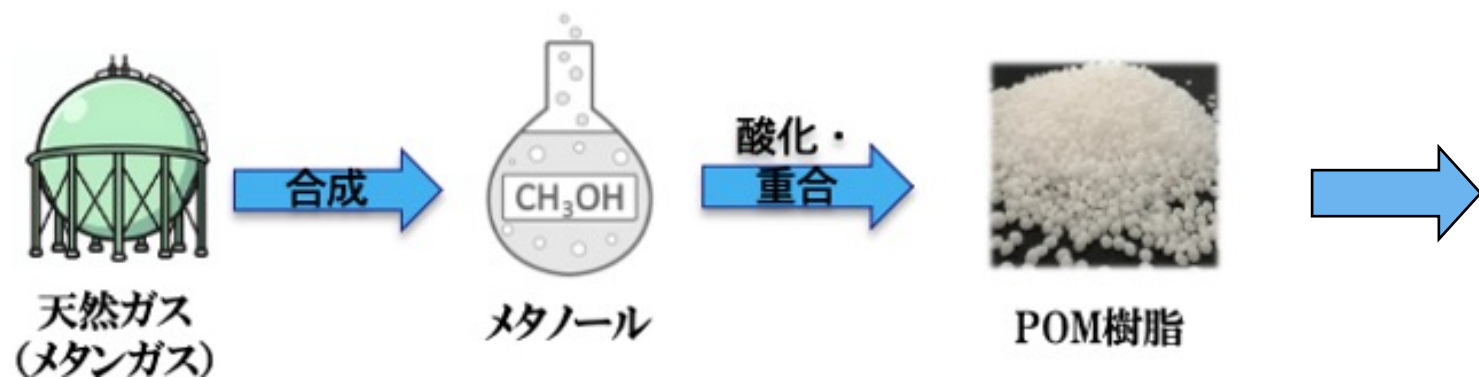
新しい合成繊維の開発が必要 (SDGsへの貢献)



無いもんは作るで！

ポリアセタール (POM) 樹脂に注目！

- POM=ポリアセタール (polyacetal) またはポリオキシメチレン (polyoxymethylene)
- **天然ガス**が原料



- 脱石油
- 石油製に対し樹脂製造時の発生CO₂が少ない
- リサイクル性に長ける
- プラスチック用途で年間120万t生産



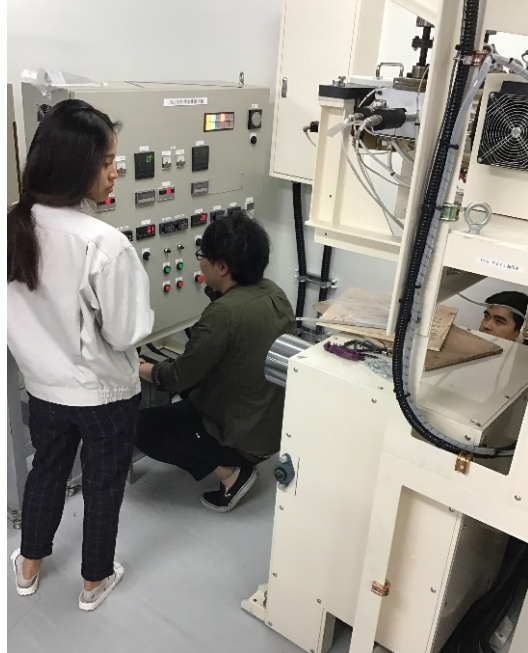
繊維にする技術がなかった

(POM樹脂を繊維にするためにチームを結成！)

- 三菱ガス化学社元取締役、POM樹脂界のスペシャリスト
株式会社プレジール代表取締役・梅村俊和氏（博士：学術）
（POM繊維製品開発に先立つ樹脂製造及び、樹脂・繊維の物性研究を担当）
- 大阪で50年以上の糸へんノウハウ
圓井繊維機械株式会社代表取締役社長・圓井良（博士：学術）
（POM樹脂の繊維化、繊維製品の製造。製造工程における製造機の製造・調整・メンテナンスを担当）
- 業界の専門家・大学・公施設の協力（京都工芸繊維大学・ラジャマンガラ工科大学他）
（生分解性及びその他物性研究等）

POM樹脂の繊維化に成功！

* 経産省サポイン事業



- * 繊維グレード樹脂の研究
- * 製造条件の研究
- * 従来の生産機での製造を実現

失敗 . . .
失敗 . . .
数年後 . . . !

さらに！ POM樹脂の製造工程に技術革新！



MGC 技術



【技術革新】

2021年、三菱ガス化学社は、

POMの原料、メタノールをCO₂と水素から製造

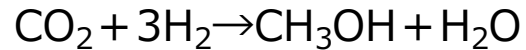
することに成功。

= POMは空気からできる！

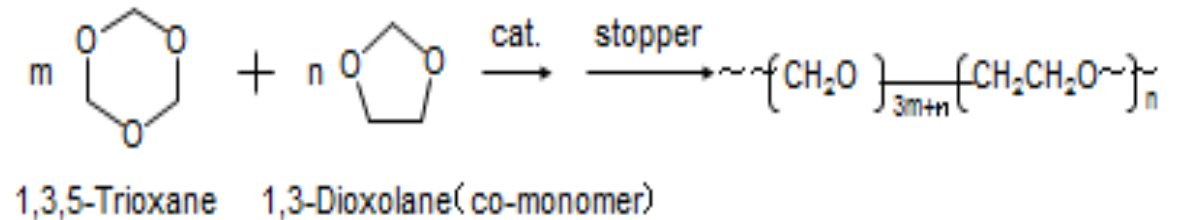
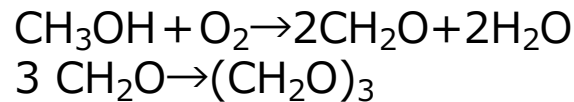
POM樹脂の新しい製造工程

難しいので
飛ばしてください！ (笑)

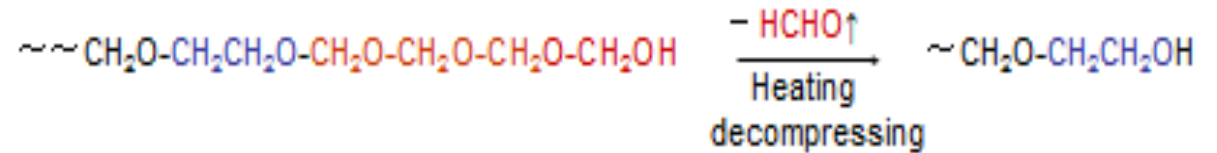
Step-1 : 炭酸ガスと電解水素からメタノールを合成



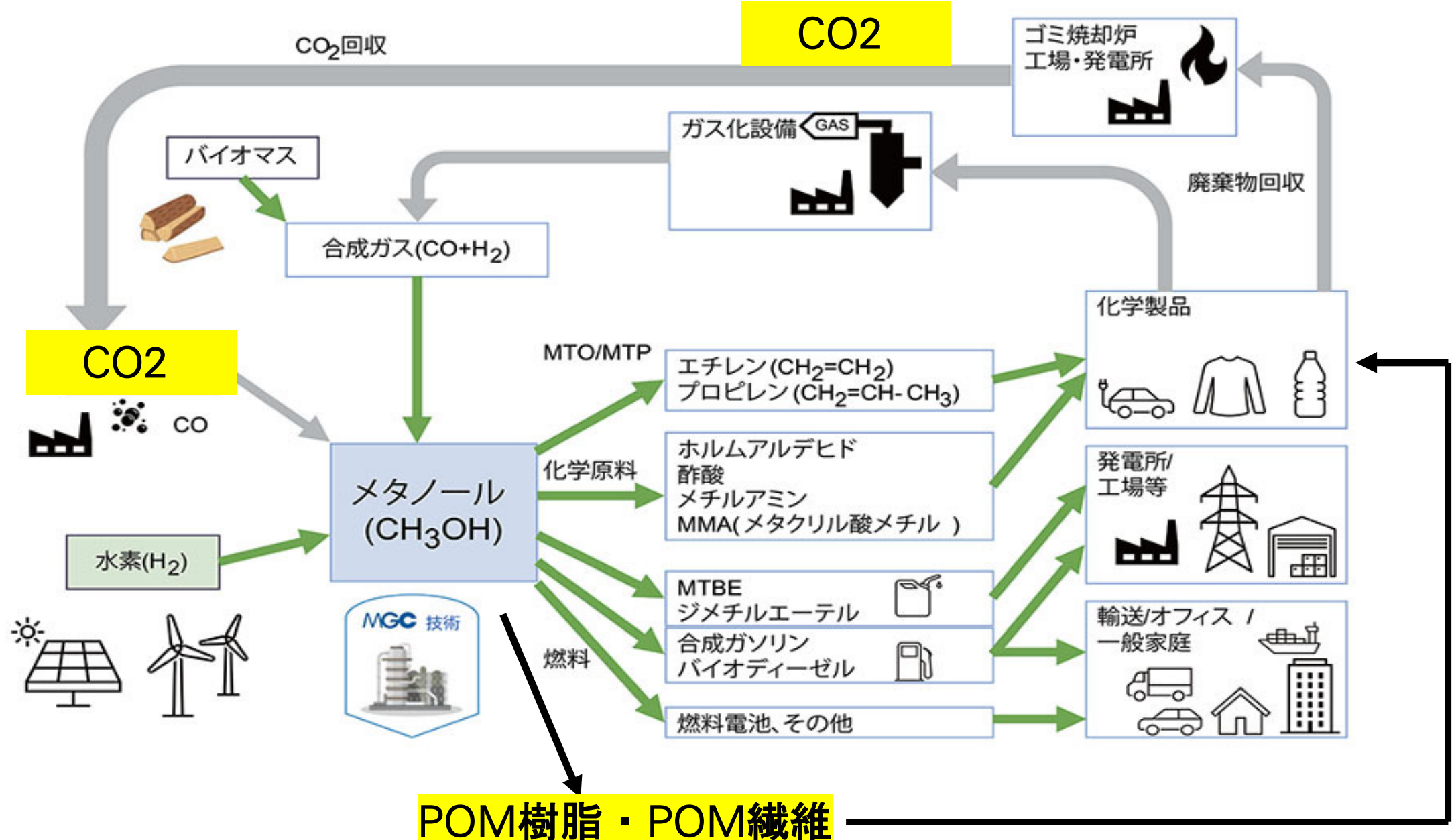
Step-2 : メタノールからトリオキサンを合成



Step-3 : トリオキサンと1.3-ジオキサランを重合してPOM樹脂を合成



POM樹脂の目指す循環社会



POM繊維の物性研究

脱石油、リサイクル性、サステナブル性

量産性（原料・設備）

耐薬品、耐油、耐有機溶剤性、耐アルカリ性

耐加水分解性

耐クリーブ性、耐摩擦、耐摩耗性、ドレープ性

抗菌性、防臭性、

接触冷感性、速乾性

◎ **生分解性**を持たせることができる

注目！！



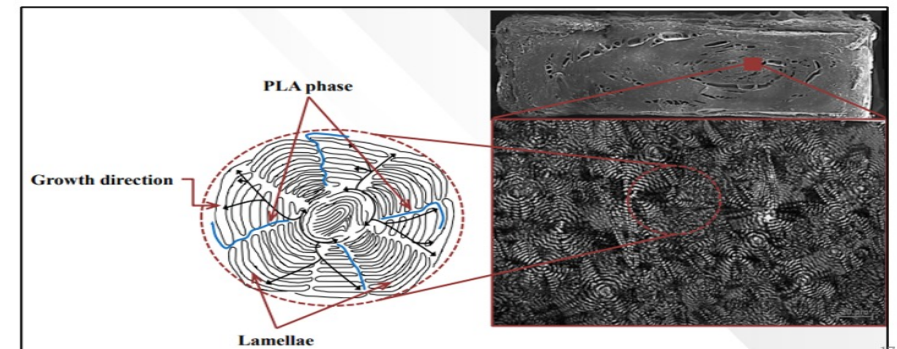
「空気から作る繊維」として
各種商標登録。新知財に特許申請。

POMの生分解性の発見

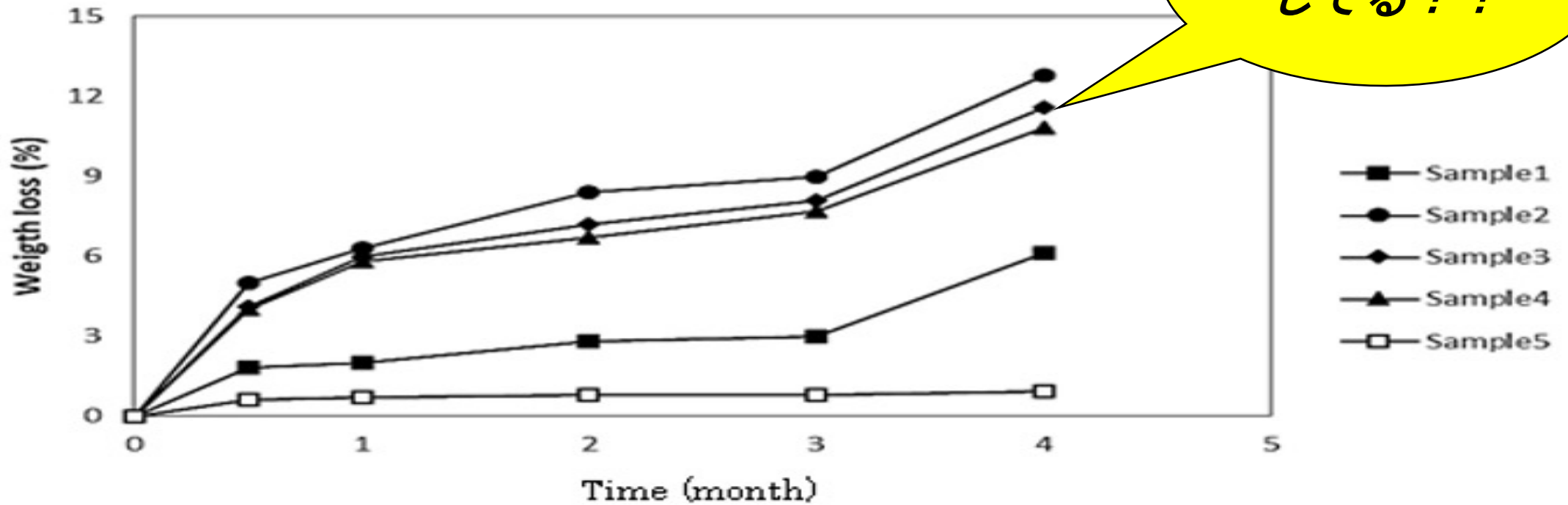
- タイの大学との生分解性POM繊維の共同開発研究を開始！
- ポリアセタール（POM）と生分解性樹脂であるポリ乳酸（PLA）との融合で、生分解性繊維が出来ることが見出された！

POM/PLAアロイが生分解性を持つのは結晶構造に起因する

POMの結晶の隙間にPLAは侵入した部分相溶性アロイを形成し、まずPLAが分解して発生した乳酸がPOMを酸分解すると推定。



POM/PLAアロイ繊維の生分解性試験



生分解
してる!!

Fig-2 POM及びPOM/PLAアロイ繊維の生分解性試験

NATURAL SEAWATER WAS COLLECTED FROM LAEMCHABANG PORT, CHONBURI, THAILAND. SEAWATER, WHICH IS 1 METER DEEP FROM SEA SURFACE, WAS COLLECTED. (Sample-1:POM100%, Sample-2 : PLA100%, Sample-3, 4 : POM/PLA=70/30, Sample-5 : Nylon6)

実施計画・成長戦略



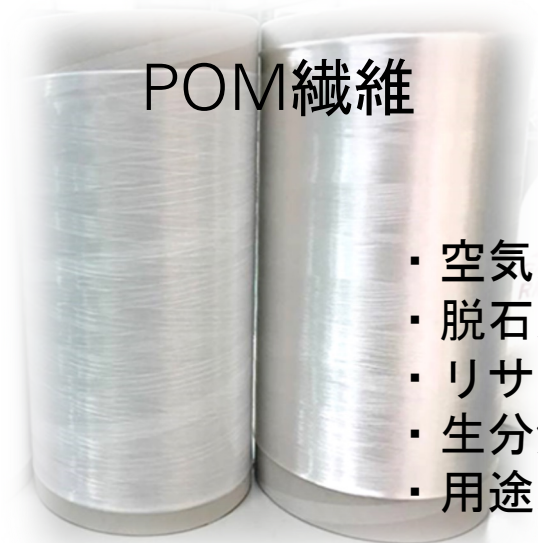
● 2024年
POM系生産量：10トン
各種製品試作・研究
自社製品製造・販売

● 2025年（大阪万博）
POM系生産量：100トン以上
海外メーカー製品試作
国内メーカー製品化

● 2030年
POM系生産量：数百万トン
競合他社の市場参入
合繊市場10%をPOM繊維化

**POM繊維が広まれば
SDGsに貢献できる！！**

製造から廃棄まで**ECO**。様々な用途へ活用可能。 新時代を担うサステイナブル素材の完成！



POM繊維

- ・ 空気から作る
- ・ 脱石油
- ・ リサイクル性
- ・ 生分解性
- ・ 用途汎用性



現在、繊維製品メーカー各社・化学業界各社との各種製品開発・研究を実施。

衣類・インテリア・寝具・自動車内装・建築資材・釣り糸・漁網・その他産業資材への応用

合成繊維市場を獲得し、SDGsに貢献する！

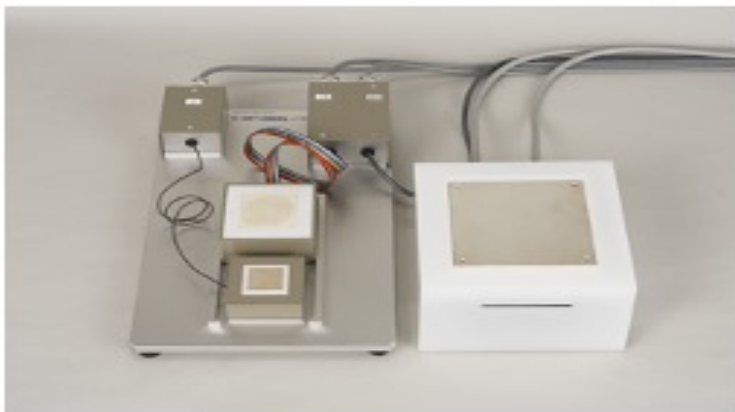
ここからは簡単な物性の資料です！

POM繊維の接触冷感性について

◎ 素材差による熱伝導性相対比較

	羊毛	Ny	絹	綿	PET	アクリル	POM
q-max	0.18	0.25	0.21	0.18	0.24	0.17	0.35

- 織編組織が異なるので、参考値（絶対値ではないので注意）
- 一般的には、q-max：0.2以上であると接触冷感性を有している、と見なされている。



ナイロンより
冷たい！！

接触冷感持続性

既存の合繊で接触冷感性が最も良いとされる素材（他社ナイロン特殊加工糸）と比較を実施。
POM繊維は初期の熱伝導性が優れるだけでなく、冷感性が持続する特性を有する。

	Q-max
Nylon	0.402J/cm ² ·sec
POM sax	0.476J/cm ² ·sec
PET green	0.314J/cm ² ·sec

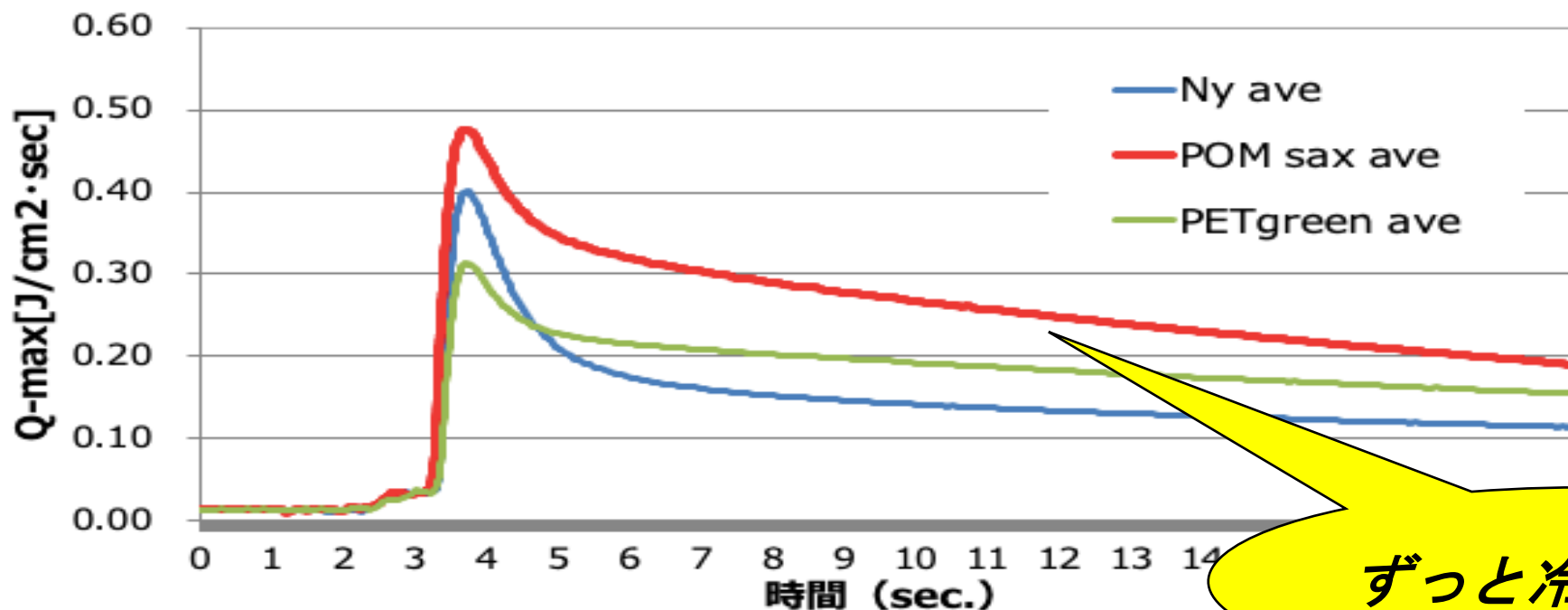
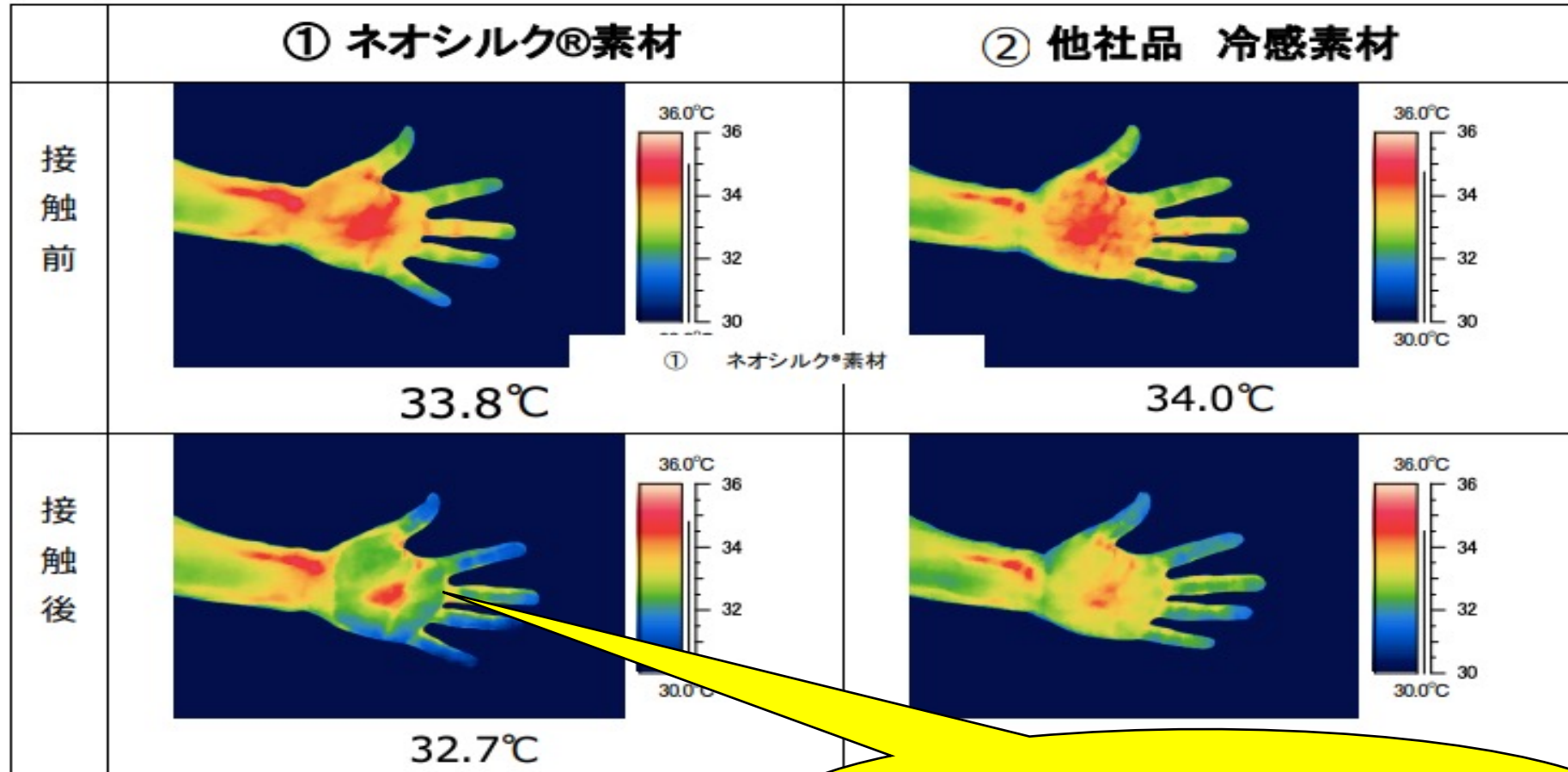


Fig.1 各種繊維の熱伝導率の経時変化

ずっと冷たい！！

他素材との比較（表面温度）



冷たい肌触り！！

抗菌・防臭性能について

データ提供：三菱ガス化学(株)

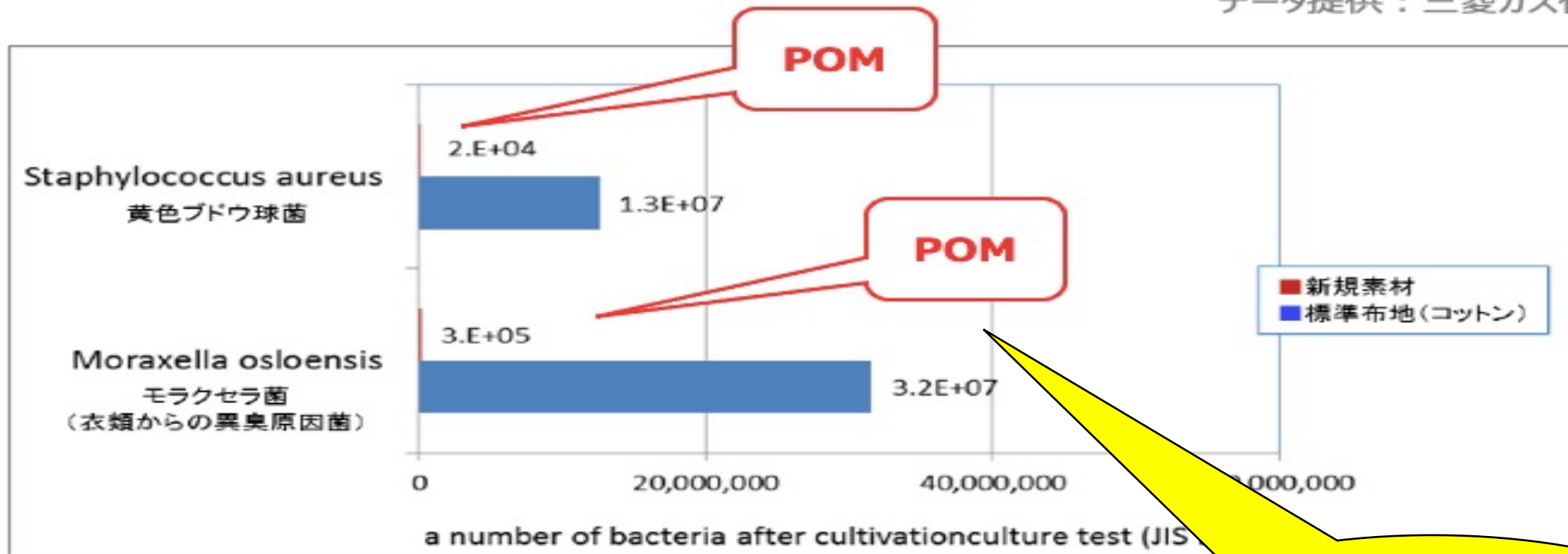


FIG.2 抗菌性試験 JIS L1902

菌が増えない！
清潔！
臭わない！

ご視聴ありがとうございました！

「空気からつくる糸」、POM繊維
今後の活躍にご注目ください！



是非覚えてね!!!