

紙おむつの構造と技術開発

J C H O 東京高輪病院 市民公開講座
2019.12.14

1. 紙おむつの歴史とマーケット
2. 紙おむつの構造と技術開発
3. 最新の技術動向
4. 紙おむつの選び方、使い方

1. 紙おむつの歴史とマーケット

①紙おむつの種類

パンツタイプ



テープタイプ



フラットタイプ



パッドタイプ



軽失禁パッド

1. 紙おむつの歴史とマーケット

②紙おむつの歴史

1940年 世界初の紙おむつ誕生

- ✓ スウェーデンで誕生
- ✓ ドイツの経済封鎖による綿布不足
- ✓ 紙を何枚も重ね、外側をメリヤスの袋で覆った簡単な構造だが、評判は上々。



- ヨーロッパスタイルとして各国に広まっていった。
- 戦後、アメリカに伝わり、さらなる進化を遂げた。

1. 紙おむつの歴史とマーケット

②紙おむつの歴史

日本の状況

- ✓ **1950年**頃、紙おむつ発売。
- ✓ **1963年**、紙おむつが日本航空の国際線常備品に採用された。
- ✓ **1977年**、アメリカからテープで止めタイプが輸入された。
- ✓ **1981年**、日本国産のテープ型紙おむつが発売。「家事労働時間を減らせるもの」として、働く女性の注目を集めることとなった。



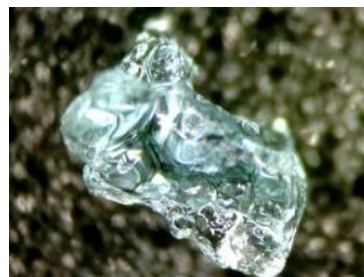
1. 紙おむつの歴史とマーケット

②紙おむつの歴史

高吸水性樹脂(Super Absorbent Polymer)の登場

✓**1974年**、米国で高吸水性樹脂（以下SAP）が開発された。

自重の200～1000倍の水を吸収。



1. 紙おむつの歴史とマーケット

②紙おむつの歴史

高吸水性樹脂(Super Absorbent Polymer)の登場

✓1978年

日本企業がSAPの商業生産を開始。

世界初!

✓1983年

日本企業がSAP入りの紙おむつを発売。

世界初!

✓SAP入り紙おむつの特長は

- (1) 薄くてコンパクト
- (2) 尿漏れが大幅に改善
- (3) 取り換え回数が大幅に減少

1. 紙おむつの歴史とマーケット

②紙おむつの歴史 パンツ型の登場

世界初!

- ✓1991年 ベビー用パンツタイプ紙おむつ登場。
- ✓1994年 大人用のパンツタイプが発売。

- パンツ型は被介護者が自ら装着することが出来る製品である。
- 高齢者の人格ある自立「**高齢者の排泄自立**」を志す。

1. 紙おむつの歴史とマーケット

③紙おむつのマーケット 日本の人口動態

総務省 平成29年版情報通信白書

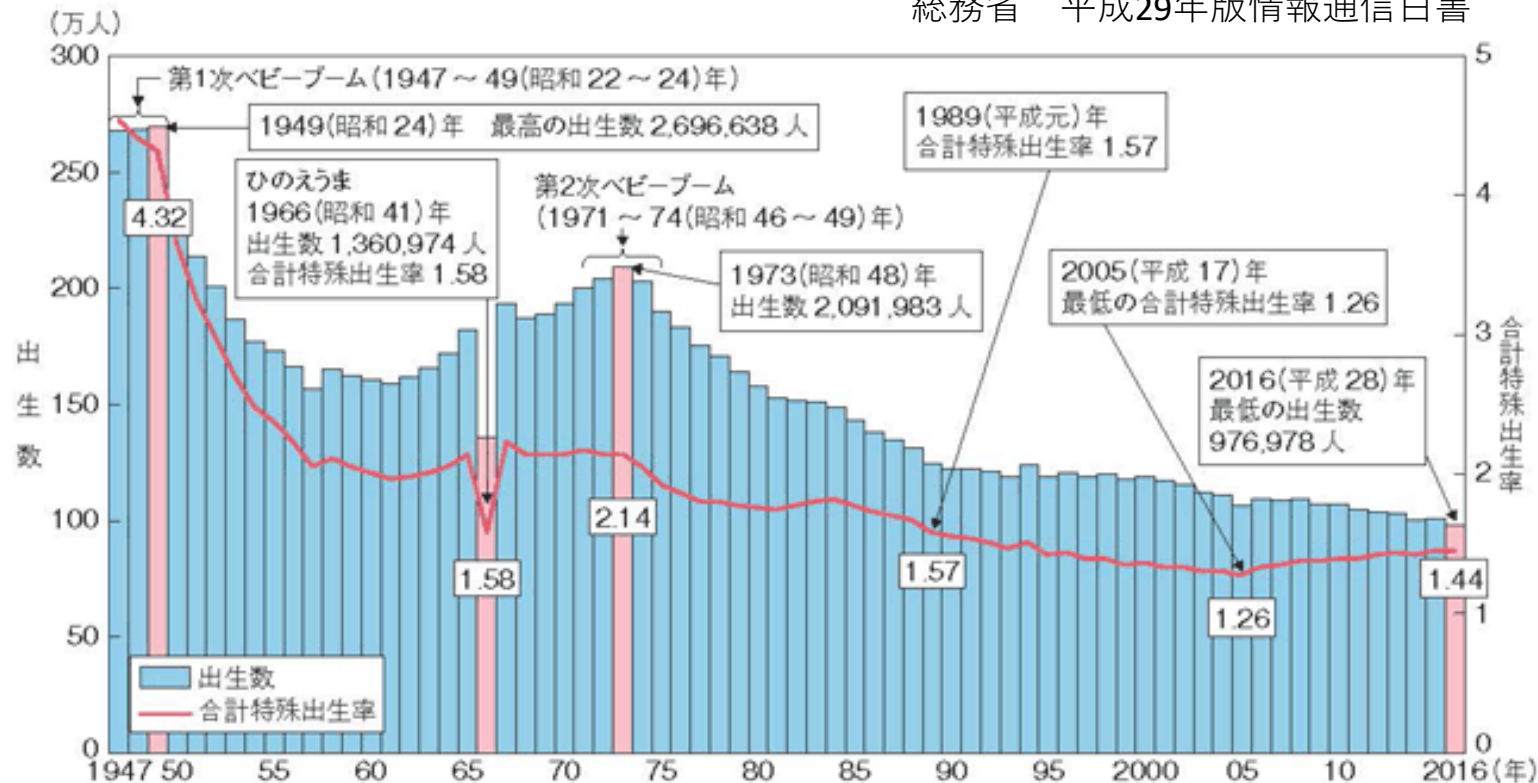


- ✓ 64歳以下の人口は減少し続けている。
- ✓ 高齢化率は30%程度まで上昇している。

1. 紙おむつの歴史とマーケット

③紙おむつのマーケット 日本の出生数と出生率

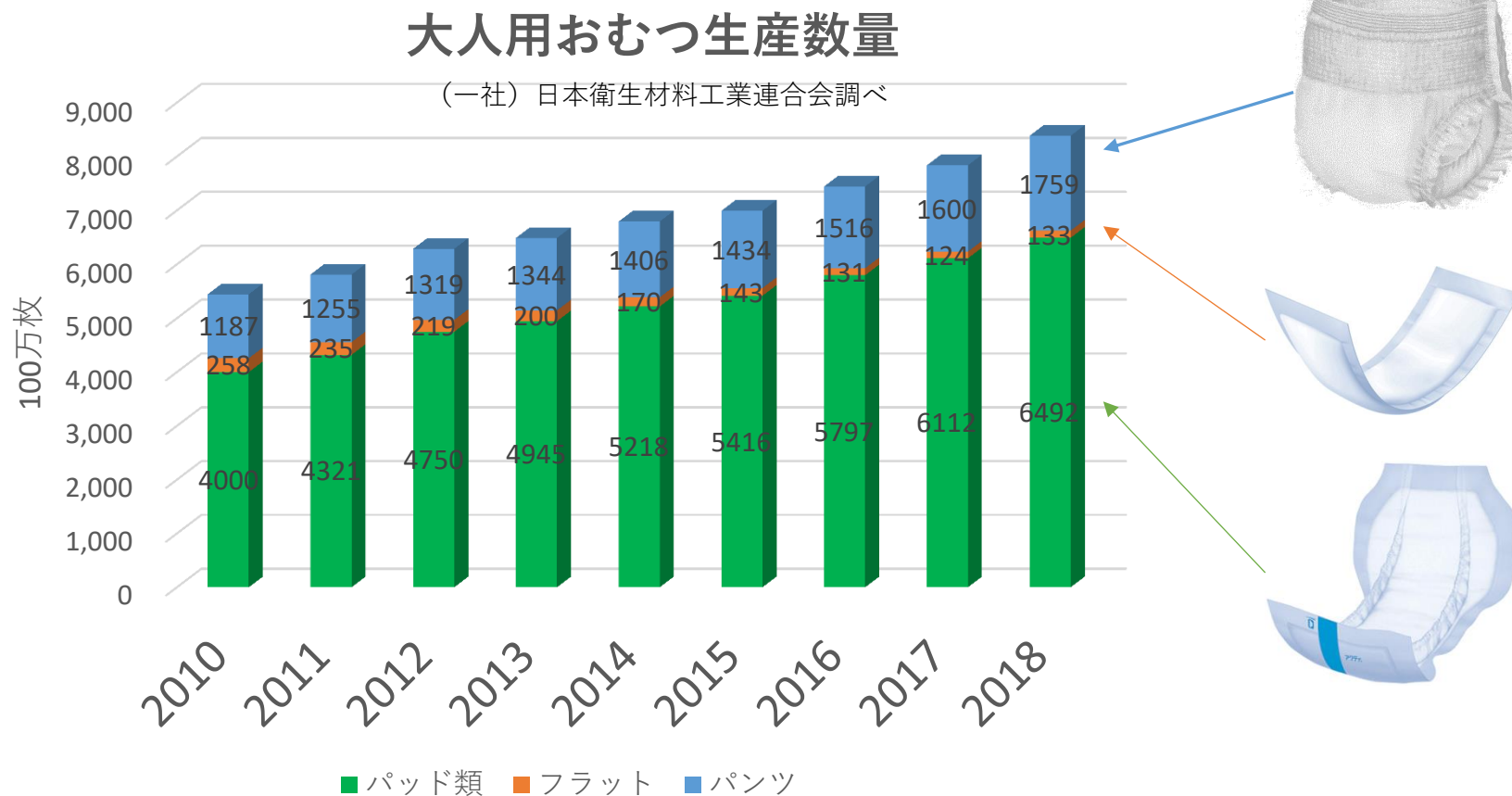
総務省 平成29年版情報通信白書



✓2018年の出生数は92万1000人で過去最少の見込み(厚生労働省)

1. 紙おむつの歴史とマーケット

③紙おむつのマーケット



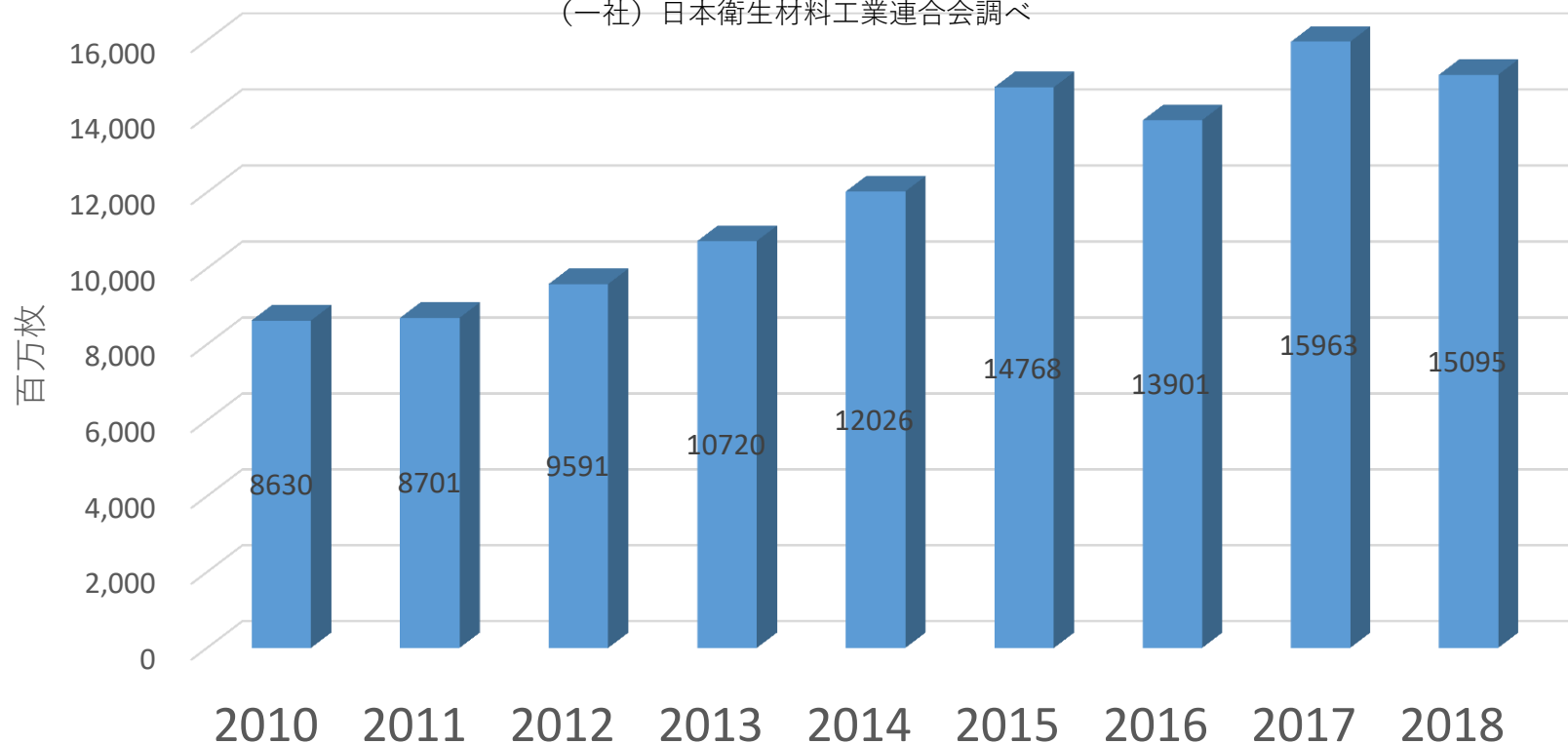
✓大人用おむつの市場規模は2018年で約84億枚の生産量に達した。

1. 紙おむつの歴史とマーケット

③紙おむつのマーケット

子供用おむつ生産数量

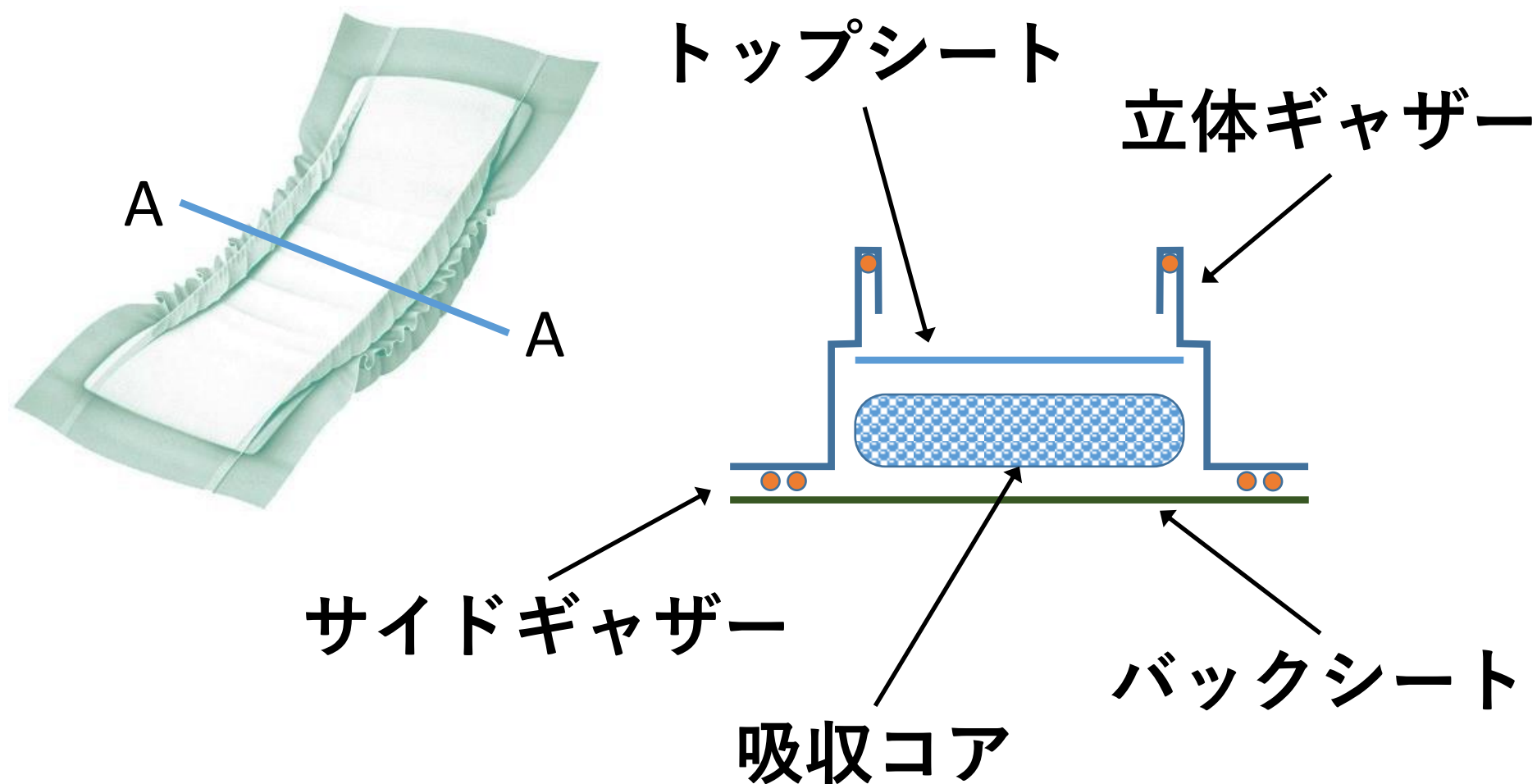
(一社) 日本衛生材料工業連合会調べ



- ✓子供用おむつの生産数量は大幅に増加している。
- ✓2012年以降のインバウンド需要（主に中国）。

2. 紙おむつの構造と技術開発

①紙おむつの構造

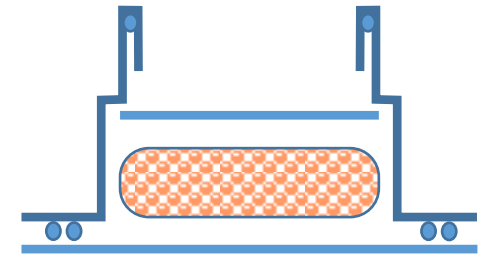


2. 紙おむつの構造と技術開発

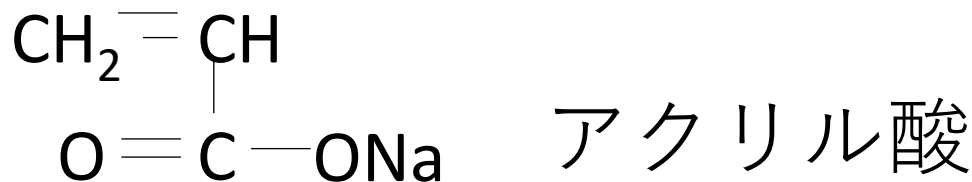
②吸収コア

✓パルプとSAPの混合物

• パルプ 木を構成する天然繊維

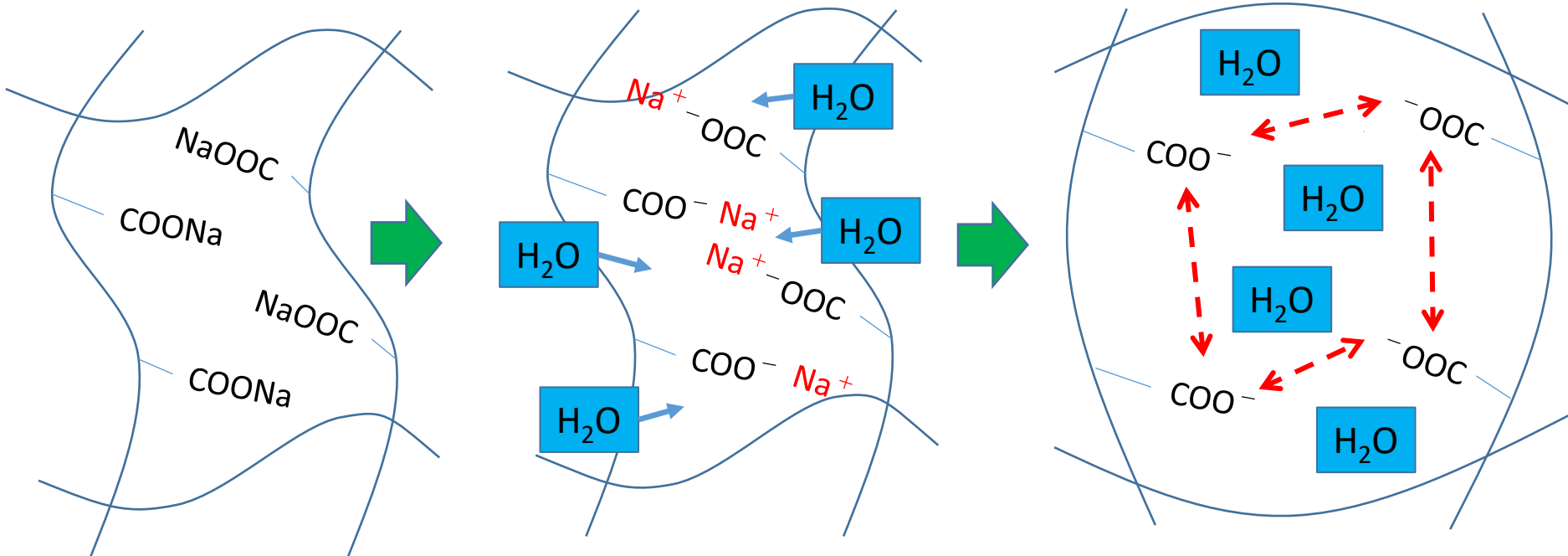


• SAP ポリアクリル酸ソーダ
様々な試験で安全性が確認されている。



2. 紙おむつの構造と技術開発

SAP 吸水のメカニズム

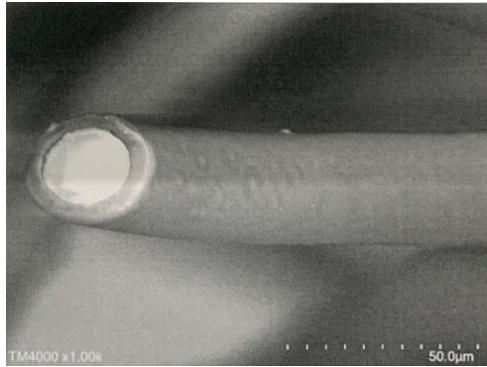


- ✓ 水に触れるとNaが電離する。
- ✓ 静電反発により網目が広がり、水を取り込む。

SAP入り紙おむつは世界で初めて日本で発売された。

2. 紙おむつの構造と技術開発

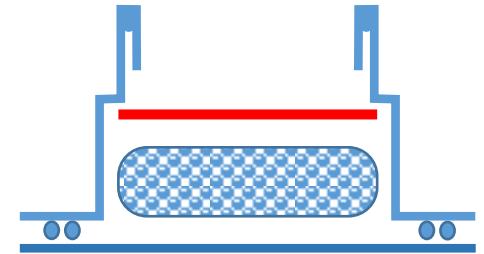
③ トップシート



複合繊維



エアスルー不織布



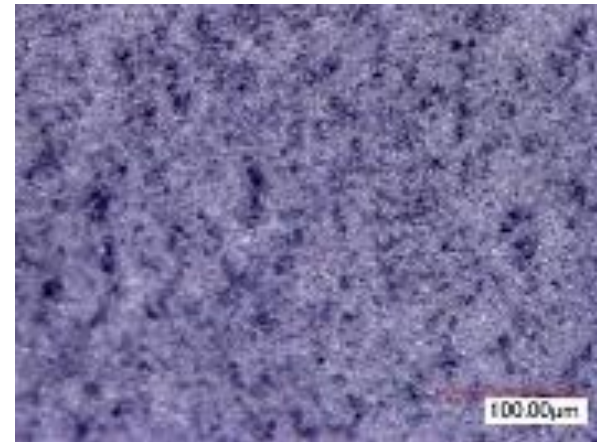
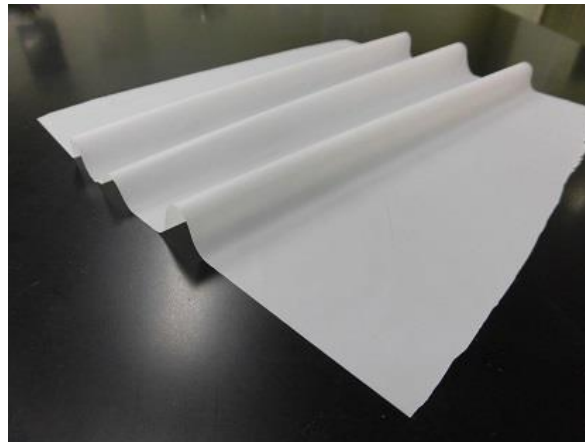
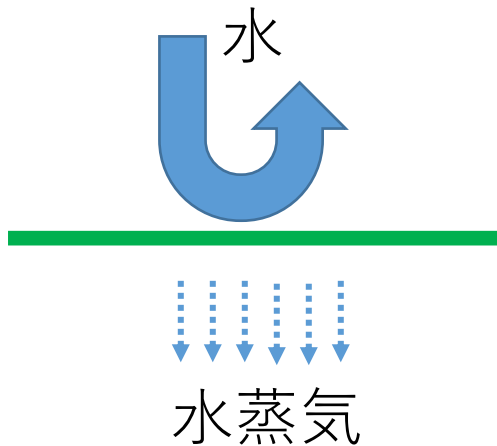
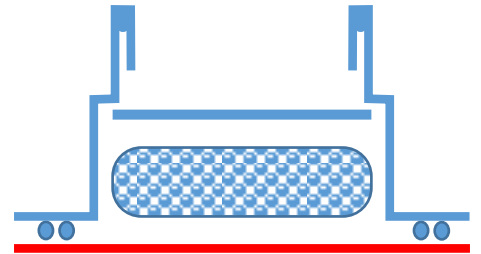
- ✓ 特殊な複合繊維を熱風で接着した不織布
- ✓ ふんわり柔らかで肌をドライに保つ性質
- ✓ バインダーを含まず安全で衛生的

この特殊な繊維と不織布は日本で開発され、世界に広まった。

2. 紙おむつの構造と技術開発

④バックシート

通気性ポリエチレンフィルム



- ✓ 水は通さないが、微細な孔が水蒸気を透過し、ムレを防止する。
- ✓ 柔軟性に優れ、安価。

2. 紙おむつの構造と技術開発

⑤ホットメルト

- ✓ 紙おむつの各部の接着に使用されている。
- ✓ 熱をかけると柔らかくなり接着力を発現。
- ✓ 溶剤を含まないので安全性が高く、食品容器等にも使用されている。

接着後も硬くならない柔らかかな接着剤が欲しい. . .



ベースポリマーを合成ゴムにすることで解決

紙おむつ用ホットメルト接着剤の開発と発展には日本人が深くかかわっている。

3. 最新の技術動向

① C N F (セルロースナノファイバー)

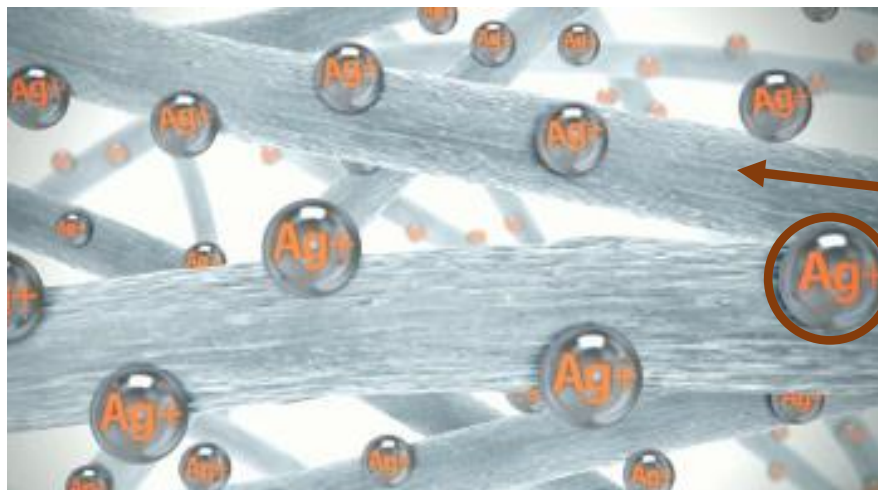


- ✓ 木材繊維を繊維幅で 4 n m 程度まで細くした特殊な繊維
- ✓ 紙おむつに応用

3. 最新の技術動向

① C N F (セルロースナノファイバー)

✓銀イオンを担持した機能性C N Fを開発



機能性C N Fイメージ図

C N F 繊維

銀イオン

- ✓繊維が細いので多量の銀イオンが付着できる。
- ✓銀イオンの効果で尿臭や便臭の消臭効果と抗菌効果を発揮。

2015年、世界で初めて機能性C N Fを利用した紙おむつが日本で発売された。

3. 最新の技術動向

②環境対応等

✓ 増え続ける使用済み紙おむつゴミ。
焼却処分ではなく有効利用出来ないか？

- A) 燃料ペレットとしてリサイクル
- B) パルプを取り出し建築材料へ
- C) パルプを取り出し紙おむつへ



3. 最新の技術動向

③ ツーピース方式

● 単体使用方式

テープタイプやパンツタイプ（アウター）を単体で使用する。欧米で一般的。

● ツーピース方式

アウターに尿取りパッド類（インナー）を組み合わせて使用し、汚れたインナーのみを交換する。日本で一般的。



or



+



or



3. 最新の技術動向

● ツーピース方式の特長

- ✓ コストが安価で介護労力も軽減できる。
- ✓ ごみの削減と資源の有効利用。
- ✓ 頻繁な交換も可能で着用者の快適性が向上。



● ツーピース方式が国際規格に

- ✓ ISO 15621-2017として発行
- ✓ 高齢化先進国である日本の排泄介護が世界の高齢化対策の参考となると期待されている。

4. 紙おむつの選び方、使い方

①紙おむつの選び方（サイズ・吸収量）



排尿 1回を 150ml と
して 2回分
 $150 \times 2 = 300 \text{ml}$

4. 紙おむつの選び方、使い方

①紙おむつの選び方（体の状態）



歩ける方



立てる方



座れる方



寝て過ごす時間が長い方



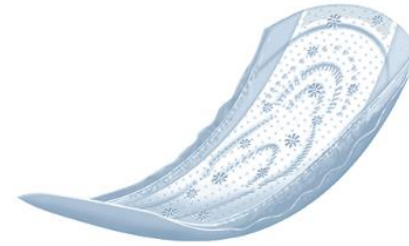
パンツ+パンツ用パッド



テープ止め+尿パッド

4. 紙おむつの選び方、使い方

①紙おむつの選び方 (女性用軽失禁)



下着を清潔に	パンティーライナー おりもの+水分ケア ～ 20cc
気軽に吸水ケア	吸水ナプキン～ 100cc
本格的な吸水ケア	スリムパッド～ 220cc
	パッド ～ 300cc
	パンツ ～ 300cc

4. 紙おむつの選び方、使い方

①紙おむつの選び方 (男性用軽失禁)

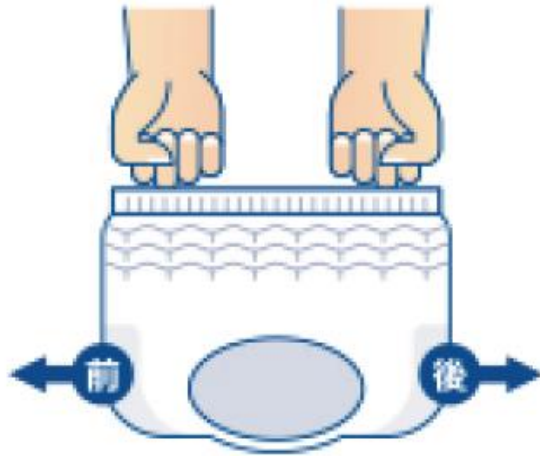


ズボンのシミに	シートタイプ ~ 20cc
日常的な尿モレに	うす型パッド ~ 300cc
	厚型パッド ~ 300cc
	パンツ ~ 300cc

4. 紙おむつの選び方、使い方

②紙おむつの使い方（パンツ1）

Step 1



前後に2～3回
ひっぱって立体
ギャザーをしっか
り立たせる。

Step 2

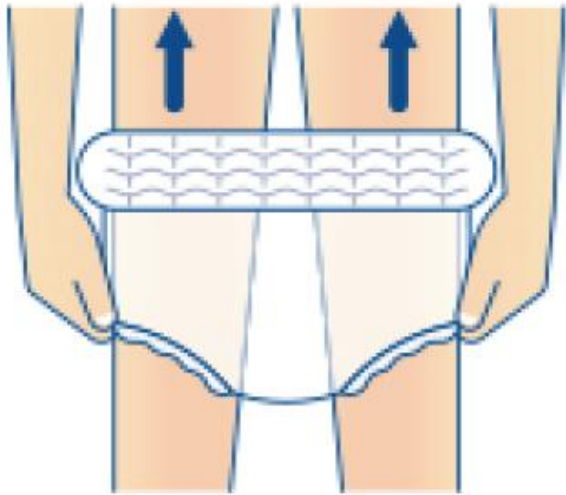


ウエスト部分を少
し折り返してはく
と、楽に引き上げ
られる。

4. 紙おむつの選び方、使い方

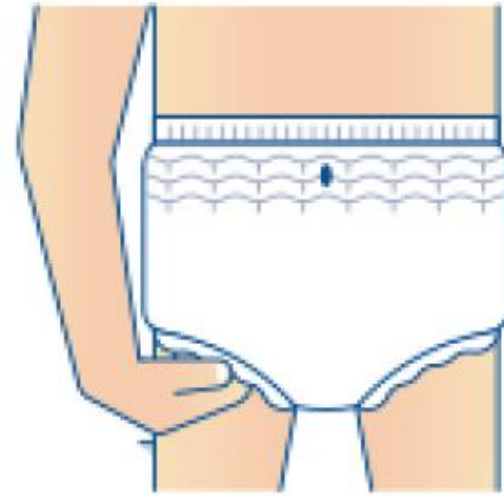
②紙おむつの使い方（パンツ2）

Step 3



しっかりと引き上げて尿道口と吸収体を密着させることで漏れにくくなる。

Step 4



おへその上までしっかりと引き上げ、足の付け根に沿わせることでよりフィット。

終わりに

日本の紙おむつは、その品質、性能、使い心地、コストパフォーマンスにおいて、常に世界最高レベルを歩んでいる。
紙おむつを有効活用して、皆様に快適な毎日を過ごしていただきたい。
全ての紙おむつ開発者の願いです。



おしまい