

# どうしてセナイが糸になるの？

## 糸づくり体験! (1) 繭の糸、綿の糸

信州大学繊維学部 高坂 拓史、森川 英明

### 1. ねらい

服などに使われる糸はたくさんの繊維を集めて作られています。繊維1本は短かったり、長くてもひっぱると簡単に切れてしまったりします。そんな繊維をどうすれば長く切れない糸にできるのでしょうか？棒やスピンドルを使って、繭や綿から糸を作ってみましょう！



### 2. 糸をつくってみよう！

#### 2-1 繭の糸

5個くらいの繭をコップのお湯につけます。ぬれた繭を歯ブラシでやさしくこすると歯ブラシに繊維がひっかかります。5個の繭から繊維を1本ずつ引き出せたら、たばねて1本の糸にします。糸を棒に巻き付けて、棒を回すとどんどん繭から糸が引き出されます！この糸を生糸と呼びます。生糸の表面をアルカリで溶かすとキラキラした、シルク・絹糸という糸になります。一方で繭から引き出した1本だけの繊維は繭糸と言います。同じ繭から作られる糸でもいろんな名前があると、ややこしいですね。ちなみに繭糸は全部つながって

て、上田城のお堀2周分（1000～1600 m）の長さになります。1匹のカイコ

がこれだけの長さの繊維を作れるなんてすごいですね！

## 2-2 綿の糸

綿のかたまりから綿を少しひっぱり、角を作ります。角をスピンドルの先にある針金にひっかけます。スピンドルをコマのように回しながら、ゆっくり綿のかたまりをひっぱります。綿のかたまりが細長くなって、糸が作られます！

## 3. わかること

### 3-1 糸と繊維の太さ

綿や繭など糸に使われている材料は色々ありますが、同じ太さ（断面積）のとき、ひっぱって切れる力の大きさは材料ごとに決まっています。繊維1本は細いですが何本もまとめて太くすることで、糸は切れなくなるのです！

### 3-2 撚り

綿の繊維は長さが2～3 cmで短く、繊維のかたまりは空気をたくさん持っています。これをひっぱると簡単にバラバラになってしまいます。しかし、繊維のかたまりをねじってやると空気が追い出されて繊維同士がぴったりとくっつき、バラバラにならなくなります。バラバラにならないように繊維のかたまりをねじることを『撚る』と言います。糸を観察すると、繊維が斜めに並んでいるのがわかりますよ！

# どうしてセンイが糸になるの？ 糸づくり体験! (2)あまい繊維

信州大学繊維学部 森川 英明

## 1. ねらい

わたがし  
綿菓子<sup>は</sup>、フワフワしてあま

みなさん みりょう ゆうえんち  
くて子供たちを魅了する遊園地

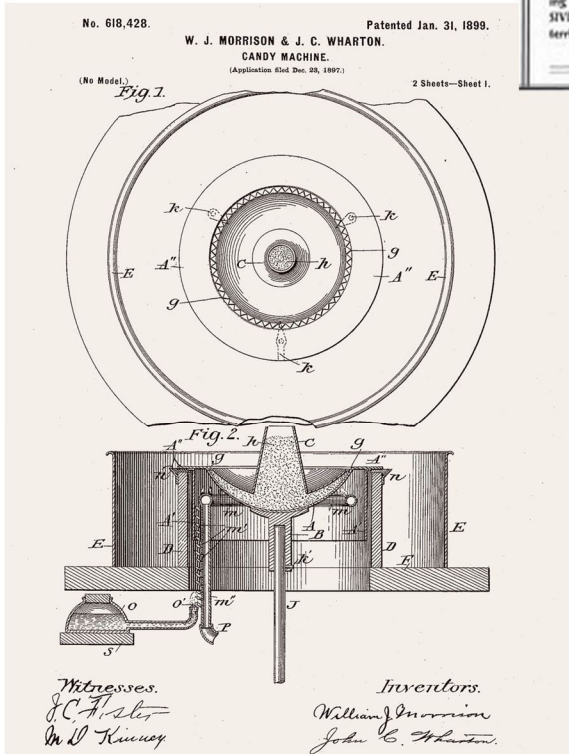
よみせ やたい だいひょうてき  
や夜店・屋台の代表的なお

かし せんい  
菓子です。この「あまい繊維」

さとう  
は砂糖でできていますが、どの  
ようにしてつくられるのでしょ  
うか？



An early advertisement for the Electric Candy Machine



「あまい繊維」の原料は砂糖（おも  
にスクロース）です。この砂糖は熱する  
と溶けて液状になります。冷やすとま  
た固まります。このように砂糖を熱し  
て、どろどろした状態で引っ張ると伸  
びて糸のようになります。溶けた液状  
の砂糖をぐるぐると回転する皿で回して

Morrison's original patent (1899)

遠心力で外に飛ばすと、どろどろとした砂糖は飛びながらさらに細くなり、

温度は下がってそのまま固まります。このようにしてできるのが「あまい

繊維」つまり綿菓子です。

さて、溶けた砂糖を「板状」に固めたものはガチガチにかたいですが、

綿菓子のように細くて長い「繊維状」にするとやわらかくてフワフワしたもの

になります。同じ原料でも形によって感触や物性が大きくちがってきます

。 「繊維」は細くて長い形をもつ材料の総称ですが、その特徴をいかし

て私たちの身の回りの色々なところに使われています。みなさんの身の回り

の細くて長いもの「繊維」をみつけてみましょう。

この「あまい繊維」=綿菓子をつくる技術は「フォース・スピニング」とよ

ばれ、現在、ナノファイバーというすごく細い繊維をつくる技術としても

注目され、アメリカやヨーロッパなど世界中で研究がされています。またア

メリカの大学では、この

綿菓子をつくる技術をつかっ

て人工毛細血管をつくる

研究も進められています。



Vanderbilt University, サイエンスニュースより

## 2. ブース

ブースでは、綿菓子ができるプロセスを見てみましょう。(^^)