

# 「食と農」の博物館 展示案内

No.23

東京農業大学「食と農」の博物館

〒158-0098 東京都世田谷区上用賀2-4-28

TEL.03-5477-4033 FAX.03-3439-6528

開館時間 午前10時～午後5時(4月～11月)

休館日 午前10時～午後4時30分(12月～3月)

月曜日(月曜が祝日の場合は火曜)・毎月最終火曜日  
大学が定めた日(臨時休業がありますのでご注意ください)

展示期間

2007.9.4～9.30

## ワイルドシルク・フェスタ

# シルク好きも、知らないシルク



ムガ繭を繰糸したムガ生糸の写真。多孔性構造に由来する独特の光沢が見られる。(写真 赤井)

### はじめに

日本人は自他共に許すシルク好きですが、シルクをつくるのはカイコだけと信じて疑わない頑固な人が多すぎるような気がします。地球上には、カイコ以外の絹糸昆虫がつくる、シルク好きも、知らないシルクが多数存在しているのです。私たちワイルドシルク協議会は、こうした野生のシルク(ワイルドシルク)の振興に力を入れている産・学・社会共同の任意団体です。

さて、厳しい自然の中で繭をつくるワイルドシルクは、

紫外線(UV)カット機能がカイコより数段優れ、また、ヤマユガ科の絹糸昆虫がつくるシルク糸の断面には、木炭や竹炭の表面のようなナノ構造をした数百の小管があります。従って、軽く、吸湿性・保温性に富み、他にない風合いの素晴らしさを持っている…など、人類の今後に不可欠の、類まれな魅力を秘めた未活用の天然資源としてその利用・活用が、世界中の注目を集めています。

# シルク好きも、知らないシルク ワイルドシルク、あれやこれや。

## ■シルクは繭から、繭をつくる虫たちとは？

シルクとは、昆虫が体内で生成する主としてタンパク質の分泌物。繭は自己の脱皮や変態を守る働きがあります。

繭をつくる主な絹糸昆虫は、カイコガ科、ヤママユガ科ギョウレツケムシ科、ミノガ科などに属しています。

ヤママユガ科には、特に大型の繭をつくる昆虫種が多くラグビーボールほどの大きさがある巨大な繭巣をつくる社会性絹糸昆虫は、シロチョウ科およびギョウレツケムシ科に見られます。

カイコガ科に属するのはカイコやクワコ、ヤママユガ科はテンサン、サクサン、ムガサン、タサールサン、エリサン、シンジュサン、ヨナクニサン、ウスタビガ、クスサン、ロスチャイルド・ヤママユガ、クリキュラ、アゲマ。カレハガ科はマツカレハ、パキパサ、ゴノメタ、ボロセラ。シロチョウ科はスゴモリモンシロチョウ、ミヤマシロチョウ。ギョウレツケムシ科はアナフェエ。ミノガ科がオオミノガ、チャミノガ。

## ■世界のワイルドシルク

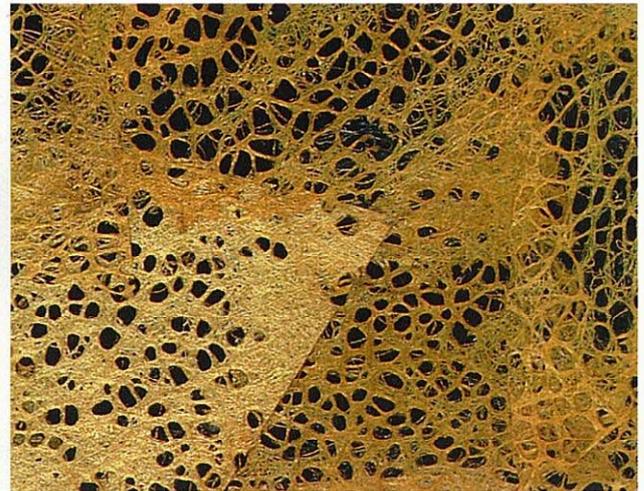
地球上で繭をつくる絹糸昆虫は多数存在していますが、よく知られた10数種の分布地域は以下の通りです。

日本にはテンサン、中国にサクサン、エリサン。インドではムガサン、タサールサン、エリサンが産業となり、東南アジア諸国ではアタカスやクリキュラが注目され、アフリカではアナフェエ、マダガスカル島ではボロセラが地場産業を成し、パキパサは現地でも見られず伝説のシルクとなりつつあります。アメリカ大陸ではセグロピアサン、スゴモリモンシロチョウ、ロスチャイルドヤママユガの名がよく知られています。

## ■ワイルドシルクの特徴



ムガサン繭から繰糸した生糸

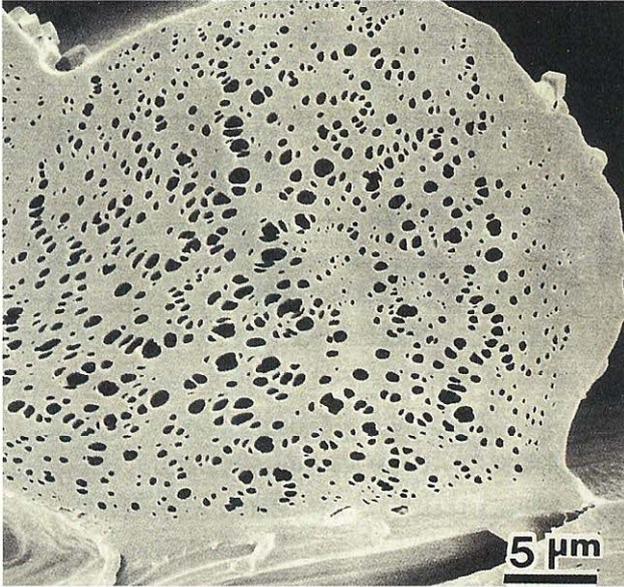


クリキュラ黄金繭のシート

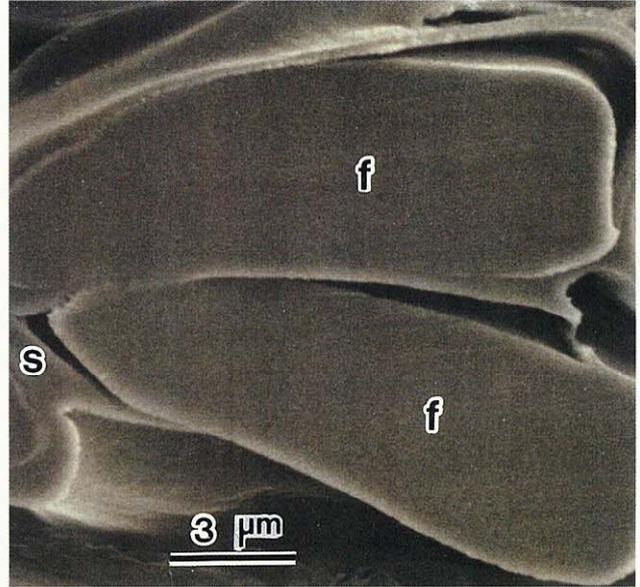
- 地球が人類の変化と共に創生してきた野生絹糸昆虫がつくるシルクで、生命に優しいシルクです
- 野生、または野生に近い昆虫の繭糸
- 家蚕(カイコ)に比べ、太い糸、細い糸、断面が丸い糸扁平な糸など多種多様
- 多数の小管を含む多孔性繭糸は、ワイルドシルクの代表で快適性シルク素材でもあります
- 家蚕シルクに比べて軽い、かさ高性シルクでもあります
- UVカット、皮膚に優しい、制菌性シルク
- 多種多様な天然の色、ゴールドシルクもあります
- ヤママユガ科の繭糸の優れた光沢

## ■大自然の傑作、多孔性繭糸

ワイルドシルクの中に、多孔性繭糸が赤井らによって電子顕微鏡によって発見されたのは1988年のこと。多孔性繭糸は、内部に多数の小管状構造を有するため、風合いが良く、軽く、光沢に優れた、UVカットや制菌性の高い、快適なシルク素材であることが明らかになってきました。



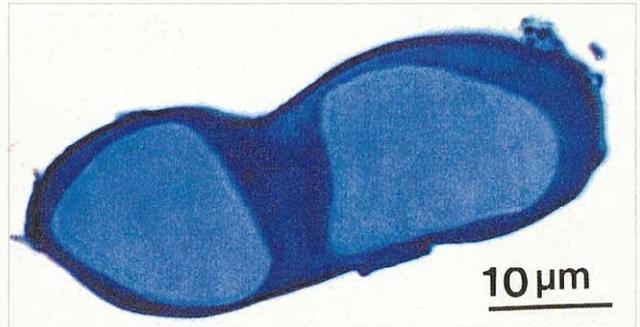
タサルサン繭糸の断面 (SEM) で典型的な多孔性



家蚕繭糸の断面 (SEM)



アゲマ繭糸の切片の光学顕微鏡写真



家蚕繭層中の太い繭糸の断面



合織の断面 (SEM) の小孔

## ■家蚕とワイルドシルク、どこが違うのか？

■家蚕	■ワイルドシルク
● 室内で飼育	● 主に室外で生育
● 桑の葉しか食べない(人口飼料は別)	● 雑食性、数種の樹葉を食べる
● 分類学上1種(カイコガのみ)	● 複数の科と多数の種(ヤマユガ科、サクサン、エリサン)
● 繭糸が細く、繭糸長が長く、織度巾小	● 繭糸が太く、繭糸長が短く、織度巾大
● 品種改良によりセリシン量大	● セリシン量は比較的少ない
● 織度3デニール程度で緻密性構造の繭糸。光沢があり、染料によく染まる	● 繭糸構造は多種多様。ヤマユガ科の多孔性繭糸は、特異な強い光沢と柔らかな風合いを持つ



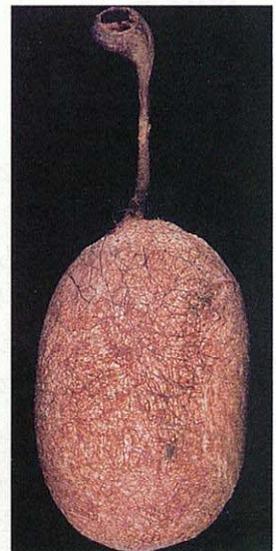
左：テンサンの幼虫  
右：テンサンの生糸

## ■野性味あふれる新顔の野生繭

最近、時に話題に上るアフリカのアナフェは、完全な野生の社会性絹糸昆虫です。数百匹の大集団で巨大な繭巣をつくります。

その扁平な特徴のある繭糸構造や高いチアミン含有量が注目を集めています。

マダガスカル島のボロセラは、死者をつつむ絹布としてよく知られており、アフリカのゴノメタの繭は、硬く、針の生えた繭としてたいへんユニークな存在です。インドのタサルサン、とくに野生のパフィア繭などは、家蚕のよく揃った繭と比べると、研究以前に、野生の繭であることを強く感じさせられます。



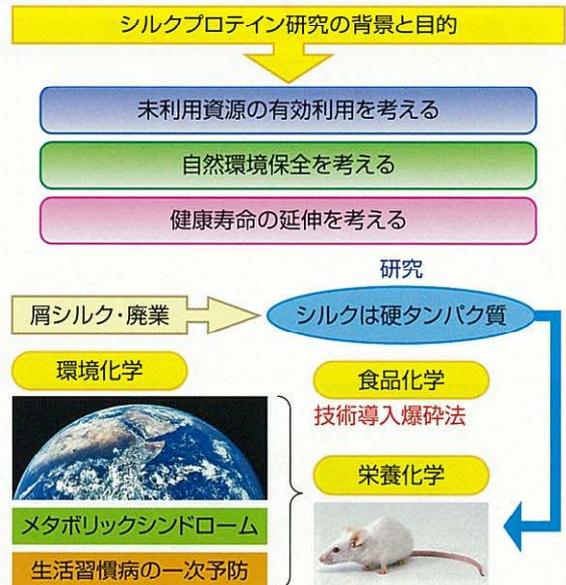
左上より：  
アフリカのアナフェの繭巣  
ボロセラならびにゴノメタの繭  
右上：  
インドのタサルサンの繭  
右下：  
インドネシアのクリキュラ繭

# 「食品研究とワイルドシルクプロテイン」

東京農業大学応用生物科学部 生物応用化学科栄養生化学研究室  
小林 謙一、山本 祐司、田所 忠弘

私たちは、食品あるいは未利用資源中の成分が健康維持や増進と、どのように関わっているか細胞内分子レベルに至るまで総合的に研究しています。その一端として未利用資源の有効活用の視点から、シルクの食品分野への応用・利用を最終目的に、栄養学的手法に基づいた研究内容を紹介しています。シルクを利用した食品はこれまでに数多く市販されていますが、健康に対する科学的な意義づけは不十分です。そこで、シルクを食した場合における消化性をラットで検証することからスタートし、これまでに血中コレステロールの低下作用、血糖上昇抑制作用、さらにはグルコシダーゼ阻害作用などを見出してきました。

現在は、さらなる期待が高まっているワイルドシルクプロテインの健康を巡る食品の機能性を研究しています。家蚕ならびに野蚕シルクプロテインを立派な食品素材として位置づけることを目指し、社会へ貢献したいと願っています。



# 「Joy Silk」未来へ広がる新素材・シルクタンパク

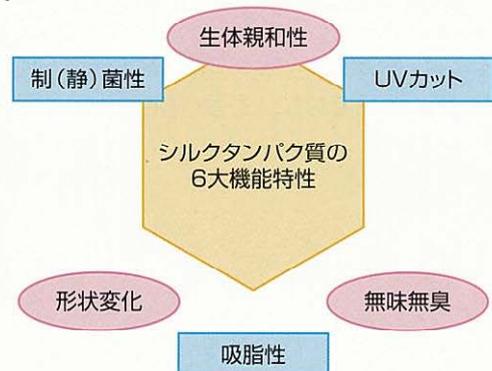
農学部農学科昆虫機能開発研究室

シルク=繊維だけでなく、シルク=タンパク質と考え、シルクタンパク質の ①ナノ構造と機能性 ②加工技術 ③絹糸昆虫がつくり出すさまざまなシルクの調査などを行ってきました。その結果、シルクタンパク質には、下図の6大機能特性があることを明らかにしてきました。

また、シルクは10万種もある、極めて複雑なナノ構造をもつ、ヤママユガ科昆虫の繭にはシルクナノチューブがみられ、UV-A、B、Cの全ての紫外線を強くカットするなどの特性も明らかにしてきました。

この6大機能特性+aから『ものづくり』の視点が生まれてきました。当研究室では、シルクを未来の新素材へ広げるために、さまざまな方々とのイベントやコラボレーションも行ってきました。

今回、同時開催として当研究室に関わりのある企業、アーティストなどとの作品のごく一部を展示。また期間限定のスペシャルアイテム(食品はカフェでご案内)も用意しました。  
今回の当研究室ブースの企画、運営は全て4年生(実験授業)が担当しています。他では味わうことのできない「新素材シルク(タンパク質)」を難しい事を考えずにこの期間に、触って、食べて、楽しんで頂ければ幸いです。(長島孝行)



- 2000年「東京コレクション」: アーティストであるツムラコウノスケ氏+長島孝行のコラボ
- 2001年「うつくしま未来博」(福島県): カイコのシルクからシルクプラスチックまでの最先端科学技術をアピール
- 2002年「川島織物展」(表参道スパイラル): ワイルドシルクは軽くて、吸湿性・保湿性などがあることをアピール
- 2005~2006年  
「愛地球博」: 日本ゾーン中部千年共生村パピリオンをクリキユラ黄金繭で覆う。また、このパピリオンのメインテーマである「生物力」を監修。
- 2007年8月11日~26日  
「昆虫力 昆虫から学ぶ科学技術の最先端」(科学技術館): シルク機能性とものづくりの展示発表

# ワイルドシルクの風合いとお手入れ

## ★風合い

白く滑らかな家蚕シルクに慣れ親しんだ眼には、ワイルドシルクは信じがたいシルクでしょう。けれども、他のどの繊維にも見られない、一見素朴で、しかも凛とした個性があり、使い込んでいくうちに、使い手の人となりに寄り添う、心を和ませてくれるシルクです。

店頭で見かけるワイルドシルク製品の殆んどは、タサールサン、ムガサン、エリサン、クリキュラサン、アタカスサン、テンサンなどヤマユガ科の繭から引いた多孔質の繊維で、薄茶、濃茶、金茶、生成り、黄金色、グリーンなど天然の彩りがユニークです。家蚕シルクとは明らかに風合いが異なり、抗菌性、防紫外線性、保湿性、保温性、放湿性、吸臭性など機能面でも数段優れています。

糸も、エリサンとクリキュラサン以外は家蚕の2～5倍の太さ、かさ高で、その形状と光の乱反射によって妖しく、なまめかしい光沢を放ちます。また、虫が糸を吐くときにつくる「節」が、独特の風合いを生み出しますが、摩擦により、枝毛になりやすい欠点でもあります。

ワイルドシルクは一般に光に強いのですが、テンサンは対光堅牢度が弱く、直射日光を避けるような使い方が望まれます。また、ワイルドシルクは染まりにくいとされますが、草木染めでも化学染料でもよく染まります。糸は生糸、紬糸が採れ、通常、シャリ感のある糸になりますが、トロロ昆布のように柔らかくすることもできます。エリサン、クリキュラサンは紬糸しか採れませんがカシミア感触の柔らかい糸になります。

## ★ワイルドシルクの洗濯

絹製品はドライクリーニング表示が義務づけられています。ドライクリーニング時は石油系を指定された方が変色や枝毛などが起りにくいようです。また、シルクは蛋白繊維ですから汚れにくく、汗をかいたり、ビールのようなものをこぼしたりした時以外は、頻繁に洗濯する必要はありません。

## 水洗いOK、そのポイント

- ・水温28℃～30℃がよいようです、ぬるま湯は要注意。
- ・必ず、手洗いで。もみ洗いは枝毛が発生しやすい。
- ・強くしぼらないこと。水滴が落ちるくらいがよい。洗濯機のしぼりは強すぎる。強くしぼると、干しあがった後にしぼりじわができ、アイロンでも取れないことがあります。
- ・干す 陰干しが望ましいが、タンニンを多く含んだ茶系の原色のものなら直射日光OK。放湿性によりすばやく乾くので、たて・よこ地の目を整えて干す。
- ・プレス 干しあがると、さざ波のような小じわが残ります。当て布なしの、スチームアイロン中温または高温で。但し、生地の上でアイロンを止めないこと。蒸気の周りに小じわができて取れなくなる。その時は、もう一度、水につけ干し直すところから。
- ・部分洗いは禁物 部分洗った周辺の小じわがアイロンでも取れなくなることがある。また、水が染み込んだような状態が起こる。全体を洗うようにする。
- ・たたみじわ、折りじわが取れない スチームアイロンでも取れない時は、上記の方法で水洗いしてください。

## シルク好きも、知らないシルク ワイルドシルク・フェスタ

### ■特別講演・実演

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 8日(土) 13:30～ 日本野蚕学会会長 赤井 弘    | 9日(日) 13:30～ 織物アトリエ コクーン 加藤 幸子 |
| 15日(土) 13:30～ 農業生物資源研究所 高須 陽子 | 14:30～ 京都繊維工芸大学 一田 昌利          |
| 16日(日) 13:30～ 東京農業大学 田所 忠弘    | 17日(月) 13:30～ 東京農業大学 長島 孝行     |
| 22日(土) 13:30～ ハーブ染織家 村田 みほ子   | 23日(日) 13:30～ ワイルドシルク専門店 今泉 雅勝 |

○主催：ワイルドシルク協議会

○後援：日本野蚕学会 ○協賛：東京農業大学総研研究会昆虫バイテク部会

○Special Thanks：三井不動産株式会社