

# 世界最古の繊維？

- 動物の皮の服：7万年前

- Balter M. Clothes make the (Hu) man. Science. 2009; 325: 1329.

- 亜麻の織物：3万年前

- Kvavadze E, Bar-Yosef O, Belfer-Cohen A, Boaretto E, Jakeli N, Matskevich Z, Meshveliani T. 3,000-year-old wild flax fibers. Science. 2009; 325: 1359.

- 最古の絹：8, 500年前の墓からの得られた土壌から絹 fibroinが出土

- Biomolecular Evidence of Silk from 8,500 Years Ago YuxuanGong , Li Li, Decai Gong, HaoYin, JuzhongZhang, PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0168042 December 12, 2016

Table 2. Peptide sequences of M436 and M451.

Sample	No.	Sequences	Protein	Charge	m/z [Da]	$\Delta M$ [ppm]	BLAST results			
							Max score	Coverage	E-value	Identity
M436	1	GAGAGAGY	Fib-H	1	623.27698	-2.28	25.2	100%	379	100%
	2	GAGAGSGAGSGAGAGSGAGAGY	Fib-H	2	784.34058	0.39	60.9	100%	8e-09	100%
M451	3	GAGVGAGY	Fib-H	1	651.30884	-1.33	25.7	100%	728	100%
	4	GAGAGSGAGSGAGAGSGAGAGY	Fib-H	2	784.34003	-0.31	60.9	100%	8e-09	100%
	5	GAGAGAGY	Fib-H	1	623.27789	-0.81	25.2	100%	379	100%
	6	GAGAGSGAASGAGAGAGAGTGSSTG	Fib-H	2	969.93207	1.59	64.7	100%	6e-10	100%

# 世界最古の繊維？

[Science Home](#) [Current Issue](#) [Previous Issues](#) [Science Express](#) [Science Products](#) [My Science](#) [About the Journal](#)

Home > [Science Magazine](#) > 11 September 2009 > Kvavadze et al., p. 1359

Science 11 September 2009:  
Vol. 325, no. 5946, p. 1359  
DOI: 10.1126/science.1175404

BREVIA

## 30,000-Year-Old Wild Flax Fibers

Eliso Kvavadze,<sup>1</sup> Ofer Bar-Yosef,<sup>2,\*</sup> Anna Belfer-Cohen,<sup>3</sup> Elisabetta Boaretto,<sup>4</sup> Nino Jakeli,<sup>5</sup> Zinovi Matskevich,<sup>2</sup> Tengiz Meshveliani<sup>5</sup>

A unique finding of wild flax fibers from a series of Upper Paleolithic layers at Dzudzuana Cave, located in the foothills of the Caucasus, Georgia, indicates that prehistoric hunter-gatherers were making cords for hafting stone tools, weaving baskets, or sewing garments. Radiocarbon dates demonstrate that the cave was inhabited intermittently during several periods dated to 32 to 26 thousand years before the present (kyr B.P.), 23 to 19 kyr B.P., and 13 to 11 kyr B.P. Spun, dyed, and knotted flax fibers are common. Apparently, climatic fluctuations recorded in the cave's deposits did not affect the growth of the plants because a certain level of humidity was sustained.

<sup>1</sup> Institute of Paleobiology, National Museum of Georgia, Tbilisi 380007, Georgia.

<sup>2</sup> Department of Anthropology, Peabody Museum, Harvard University, Cambridge, MA 02138, USA.

<sup>3</sup> Institute of Archaeology, Hebrew University, Jerusalem 91905, Israel.

<sup>4</sup> Radiocarbon Dating and Cosmogenic Isotopes Laboratory, Kimmel Center for Archaeological Science, Weizmann Institute of Science, Rehovot 76100, Israel, and Department of Land of Israel Studies and Archaeology, Bar-Ilan University, Ramat Gan 59100, Israel.

<sup>5</sup> Georgian State Museum, Department of Prehistory, Tbilisi 380105, Georgia.

\* To whom correspondence should be addressed. E-mail: [obaryos@fas.harvard.edu](mailto:obaryos@fas.harvard.edu)

[Read the Full Text](#)

The editors suggest the following [Related Resources](#) on *Science* sites:

In [Science Magazine](#)

### TECHNICAL COMMENTS

Comment on "30,000-Year-Old Wild Flax Fibers"

C. Bergfjord, S. Karg, A. Rast-Eicher, M.-L. Nosch, U. Mannering, R. G. Allaby, B. M. Murphy, and B. Holst (25 June 2010)

研究者らの報告によると、約30,000年前、グルジア共和国のコーカサス地方の丘陵地帯に住む狩猟採集民は、野生の亜麻繊維から糸を紡ぎ、染色し、その糸を結んで活用していた。亜麻糸を使って石器に柄を取り付けたり、かごを編んだり、衣類を縫ったりしていたと考えられる。これらはこの時期の植物繊維の使用例として明らかになっている数少ない例のうちの一部である。Eliso Kvavadzeらは今回のBrevium記事で、グルジア共和国にあるDzudzuana洞窟で後期旧石器時代の堆積物層から出土したこの古代繊維について説明している。Kvavadzeらが発見したのは、紡がれたものが複数と多数の結び目があるものがひとつで、大半が黒、灰色、青緑、桃色に染められていた。同時に、動物の毛、カツオブシムシや蛾、繊維に発生することがわかっている真菌の遺骸も発見し、これらは狩猟採集民が毛皮、皮、布を加工していたことの証拠として解釈できるとKvavadzeらは述べている。

[To Advertise](#) [Find Products](#)

# 世界最古の繊維？



研究者らの報告によると、約30,000年前、**グルジア共和国**のコーカサス地方の丘陵地帯に住む狩猟採集民は、野生の**亜麻**繊維から糸を紡ぎ、染色し、その糸を結んで活用していた。亜麻糸を使って石器に柄を取り付けたり、かごを編んだり、衣類を縫ったりしていたと考えられる。これらはこの時期の植物繊維の使用例として明らかになっている数少ない例のうちの一部である。Eliso Kvavadzeらは今回のBrevium記事で、グルジア共和国にあるDzudzuana洞窟で後期旧石器時代の堆積物層から出土したこの古代繊維について説明している。Kvavadzeらが発見したのは、紡がれたものが複数と多数の結び目があるものがひとつで、大半が黒、灰色、青緑、桃色に染められていた。同時に、動物の毛、カツオブシムシや蛾、繊維に発生することがわかっている真菌の遺骸も発見し、これらは狩猟採集民が毛皮、皮、布を加工していたことの証拠として解釈できるとKvavadzeらは述べている。

# 麻の種類



亜麻



リネン繊維断面図 (1メモ=2.5μ)

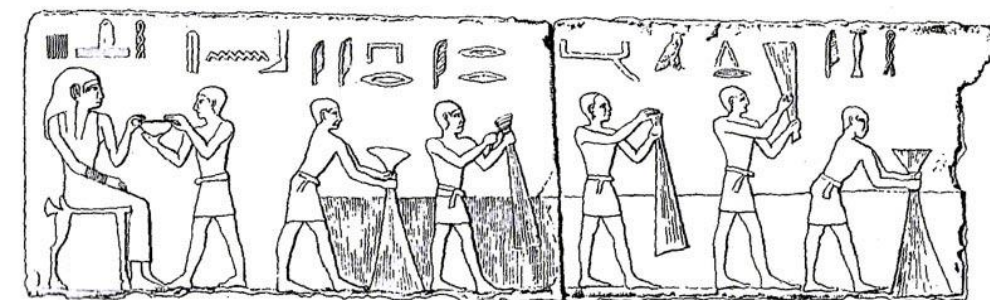
名称	種別	短繊維長(mm) 太さ(ミクロン)	主な産地	主な用途	
<b>【韌皮繊維】</b>					
亜麻 (あま)	Flax Linen リネン	亜麻科 (一年生)	20~30mm 13~31ミクロン	フランス ベルギー オランダ 中国 ロシア	衣料 寝装 資材
苧麻 (ちょま)	Ramie ラミー からむし まお	葦麻科 (いらくさか) (多年生)	20~200mm 42~66ミクロン	中国 ブラジル フィリピン マレーシア	衣料 寝装 資材
黄麻 (こうま)	Jute ジュート	田麻科 (しなのきか) (一年生)	1~4mm 15~25ミクロン	バングラデシュ インド ミャンマー 中国	麻袋、紐 カーペット基布 ヘッシャンクロス
洋麻 (ようま)	Kenaf ケナフ	綿葵科 (あおいか)	2~6mm	タイ インド 中国	ひも パルプ代用 壁材
大麻 (たいま)	Hemp ヘンプ	桑科 (一年生)	5~53mm 10~50ミクロン	イタリア 中国 フィリピン	ロープ 衣料
<b>【葉脈繊維】</b>					
マニラ麻	Abaca アバカ	芭蕉科 (多年生)	3~10mm 10~20ミクロン	フィリピン エクアドル	ロープ ひも 帽子
サイザル麻	Sisal サイザル	石蒜科 (せきさんか) (多年生)	3~10mm 10~20ミクロン	フィリピン ケニア タンザニア ブラジル メキシコ	ロープ ひも

# 世界最古の繊維

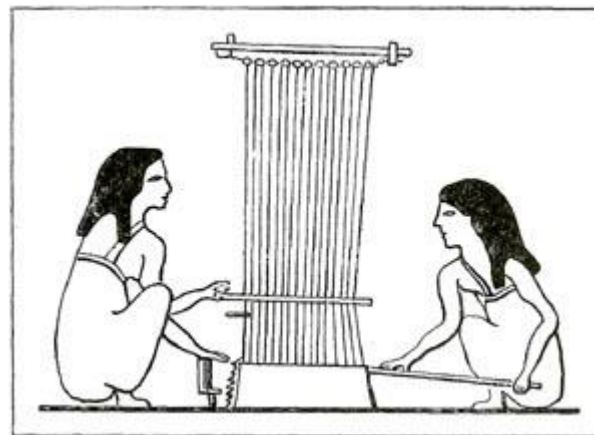
紀元前8,000年頃より世界文明発祥の地チグリス・ユーフラテス川で亜麻が栽培されていた。

ほぼ同じ頃 エジプトでも栽培されていた。

世界最古の布  
エジプト(BC4200)、亜麻布



エジプトの壁画に現れた亜麻の収穫描寫画  
(紀元前2700年メンフィス王朝時代の古墳に発見せられたもの)



エジプトの織布(壁画)

# 中国

旧石器

中石器

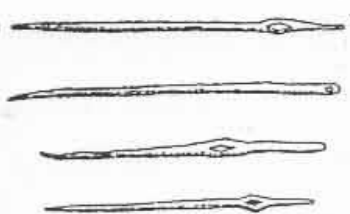
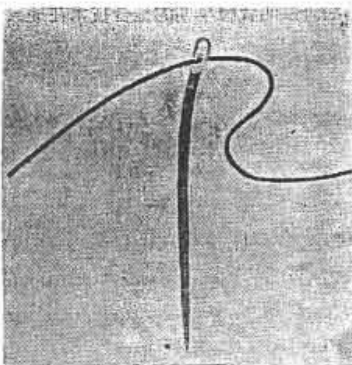
新石器

青銅器

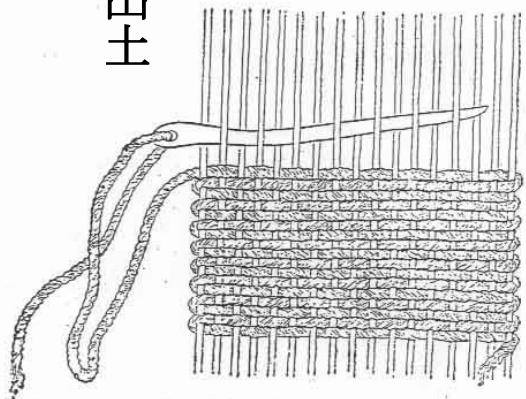
20000年

-15000

山頂洞人  
針穴のある骨針の出土



針孔直径約1mm  
細く丈夫な繊維が利用されていた絹糸の可能性？



0 (現在)

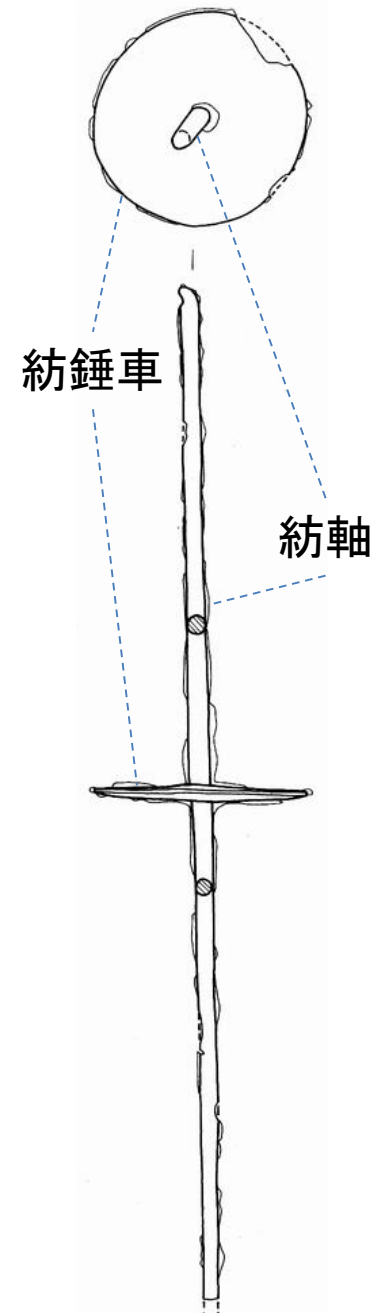
## 糸(繊維)を作るために必要な道具 紡錘車(spindle whorl)

編むにしろ織るにしろ、布をつくる前提として糸が必要となる。糸は繊維質素材を手で撚ってつくることもできるが、十分な長さの糸を効率よくつくる道具として使用されたのが紡錘(つむ)である。紡錘によって撚られた素材は、適度な強さと均等な太さをもつ糸に生まれ変わる。

その構造を簡単に説明すれば、回転運動を維持するはずみ車の役割をはたす紡輪(ぼうりん:紡錘車)の中心に、糸を巻き取る紡軸(ぼうじく:紡茎)と呼ばれる心棒が一本通る。紡輪と紡軸をあわせて紡錘車という場合もある。紡輪の回転運動が紡軸によって素材に伝えられ、糸ができる

縄文時代には土製の有孔円板や土器片を円形に加工し、中央部に孔をあけた土器片製有孔円板などが出土していることから、これを紡錘車と考える場合もある。また、撚糸や撚紐の存在が知られている一方で、紡錘車としての有孔円板の出土が少ないことから、材質として残りにくい木製紡錘車も考慮する必要がある。

弥生時代以降は、土製・石製の紡錘車に加え、木製・骨角製の紡錘車も使用された。



# 世界最古の繊維？

- **動物の皮の服：7万年前**

- Balter M. Clothes make the (Hu) man. Science. 2009; 325: 1329.

- **亜麻の織物：3万年前**

- Kvavadze E, Bar-Yosef O, Belfer-Cohen A, Boaretto E, Jakeli N, Matskevich Z, Meshveliani T. 3,000-year-old wild flax fibers. Science. 2009; 325: 1359.

- **最古の絹：8, 500年前の墓からの得られた土壌から絹 fibroinが出土**

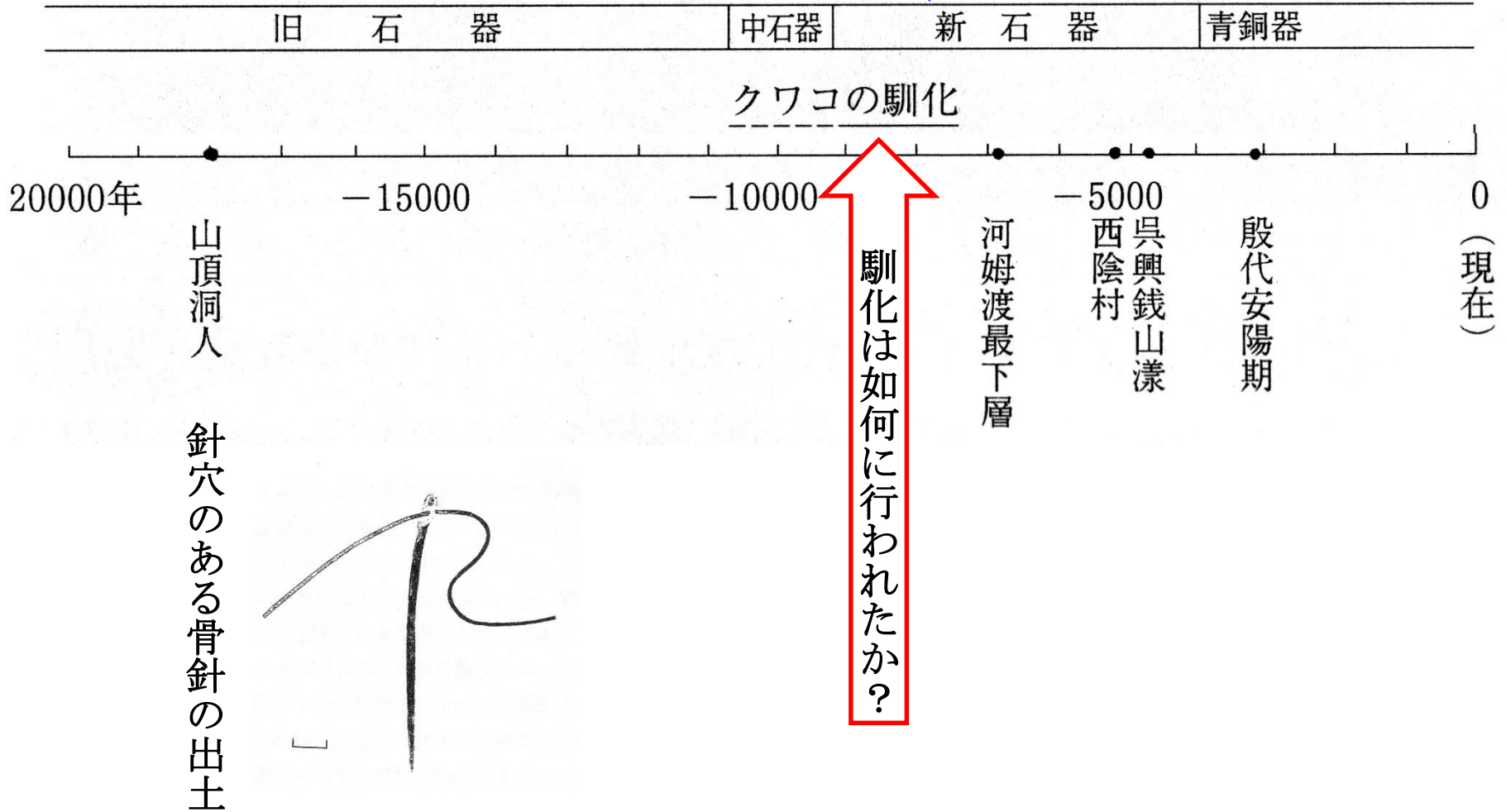
- Biomolecular Evidence of Silk from 8,500 Years Ago YuxuanGong , Li Li, Decai Gong, HaoYin, JuzhongZhang, PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0168042 December 12, 2016

Table 2. Peptide sequences of M436 and M451.

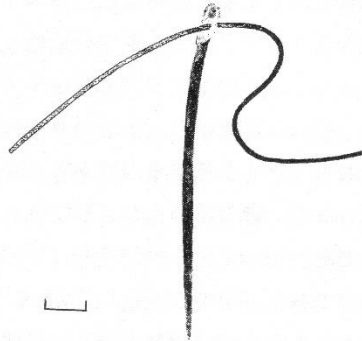
Sample	No.	Sequences	Protein	Charge	m/z [Da]	$\Delta M$ [ppm]	BLAST results			
							Max score	Coverage	E-value	Identity
M436	1	GAGAGAGY	Fib-H	1	623.27698	-2.28	25.2	100%	379	100%
	2	GAGAGSGAGSGAGAGSGAGAGY	Fib-H	2	784.34058	0.39	60.9	100%	8e-09	100%
M451	3	GAGVGAGY	Fib-H	1	651.30884	-1.33	25.7	100%	728	100%
	4	GAGAGSGAGSGAGAGSGAGAGY	Fib-H	2	784.34003	-0.31	60.9	100%	8e-09	100%
	5	GAGAGAGY	Fib-H	1	623.27789	-0.81	25.2	100%	379	100%
	6	GAGAGSGAASGAGAGAGAGTGSSEF	Fib-H	2	969.93207	1.59	64.7	100%	6e-10	100%



# 養蚕の起源



針穴のある骨針の出土



針孔直径約1mm  
細く丈夫な繊維が利用されていた  
絹糸の可能性？

初中历史



课程教材研究所

设为首页  
加入收藏夹  
English

教师中心  
学生中心

同步教学资源 教学专题 教材培训 中考专栏 教学研究 专题探索 学术交流 中国教育学会历史教学专业委员会  
同步学习资源 历史知识 历史人物 历史故事 精解教材 学习策略 图说历史 历史之最 中考专栏

阴学 论坛 投稿  
阴刊 书展 推荐

小学 初中 高中 相关教育

当前位置: 人教网2010 > 初中历史 > 教师中心 > 同步教学资源 > 七年级上册 > 第一单元 中华文明的起源 > 教材插图

### 山顶洞人的骨针和装饰品



【上一篇】  
【下一篇】

大小 推荐给朋友 打印 关闭

版权所有: 人民教育出版社  
地址: 北京市海淀区中关村南大街17号院1号楼  
邮编: 100081  
E-mail: renjiaon.com.cn  
京ICP备05019902号  
新出网证(京)字016  
京公网安备 110402440009号  
电话: 010-58756866  
400-810-5788  
传真: 010-58756877

中国服饰的历史源远流长，从原始社会、商周、春秋战国、秦汉、魏晋南北朝、隋唐、宋辽夏金元、明清，到近现代，都以鲜明特色为世界所瞩目。原始社会服饰（公元前21世纪之前）关于衣服的发明，战国时人撰写的《吕氏春秋》、《世本》及稍晚的《淮南子》提到，黄帝、胡曹或伯余创造了衣裳。若从出土文物方面考察，服饰史的源头，可上溯到原始社会旧石器时代晚期。旧石器时代，采集和渔猎是人们的衣食之源。1933年，在北京周口店山顶洞人（距今1.9万年左右）遗址中，发现1枚骨针和141件钻孔的石、骨、贝、牙装饰品（图1[山顶洞人的骨针和装饰品]

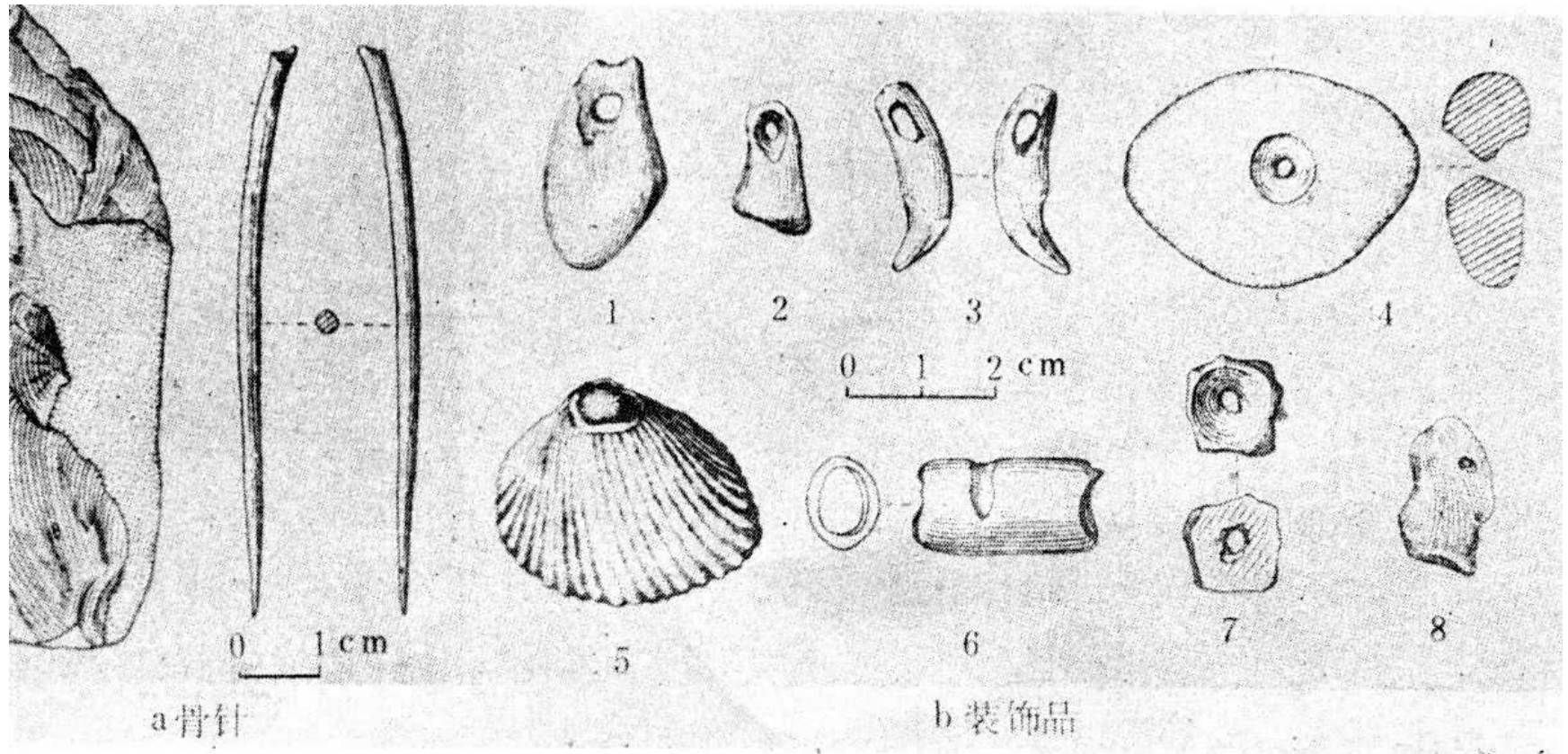
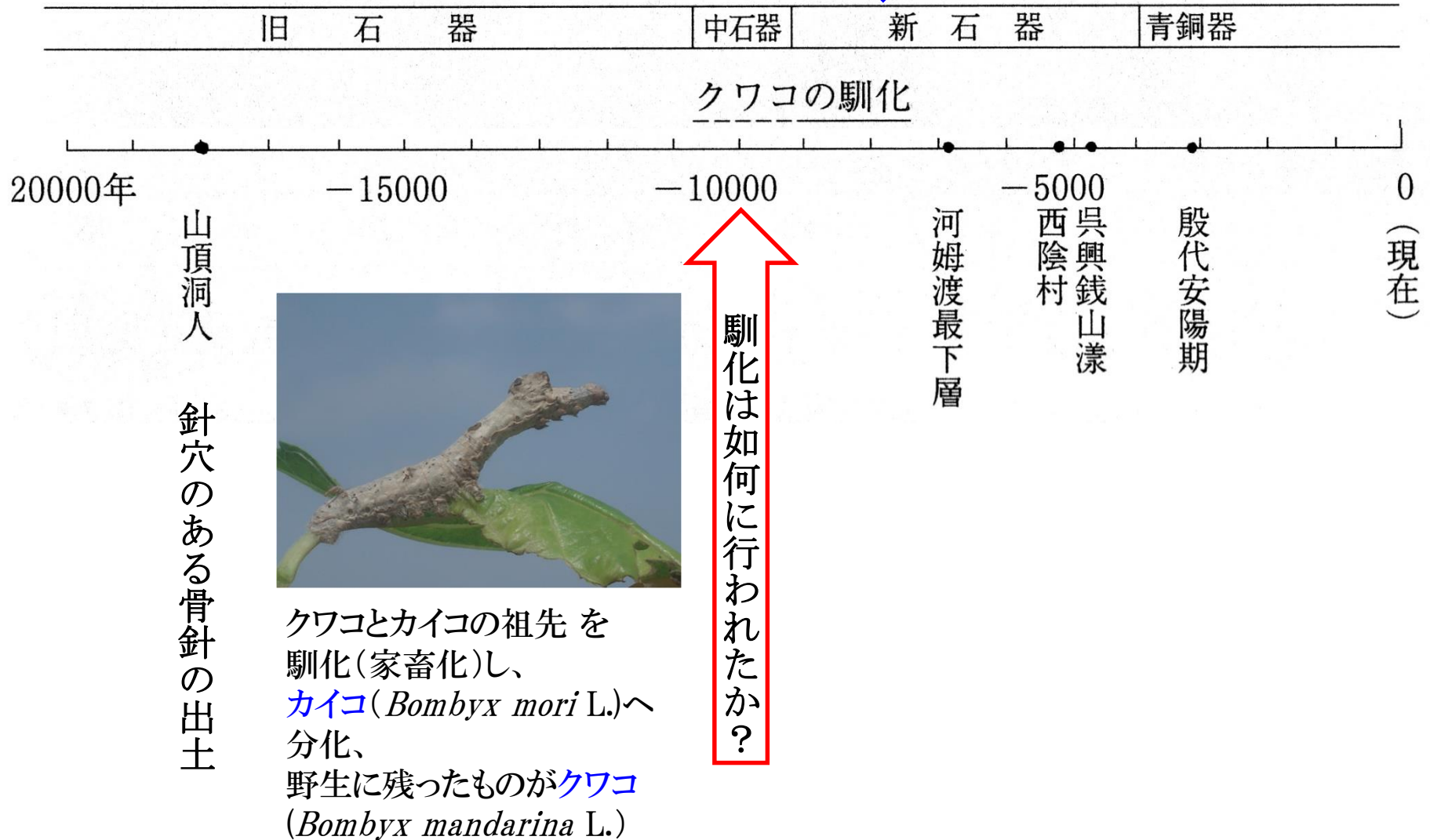
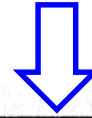


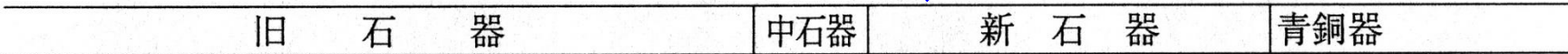
图1 山顶洞人的骨针和装饰品

# 養蚕の起源

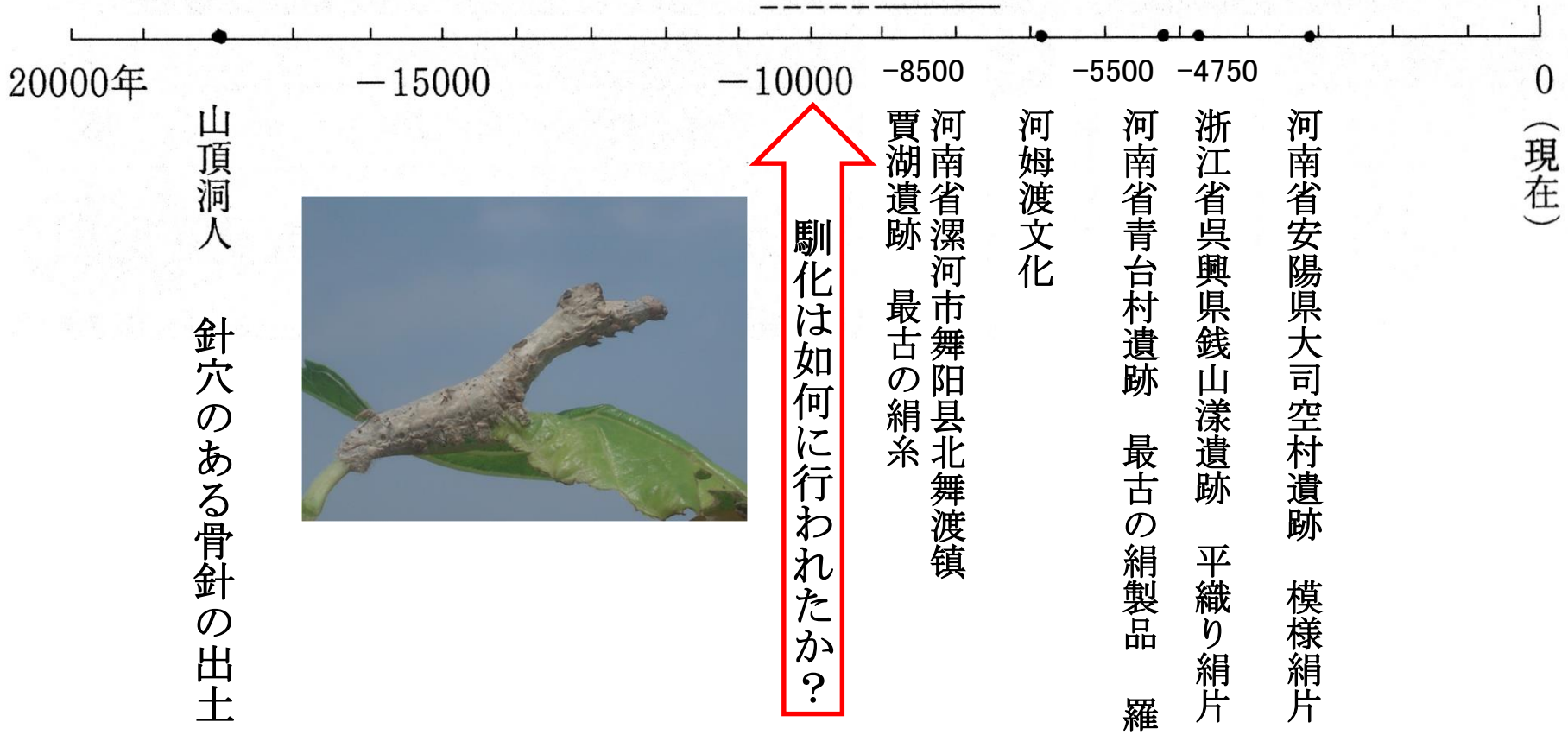


# 養蚕の起源

# 養蚕の起源



## クワコの馴化



布目(1988)改編

Huang NF, Chen JJ. 7,000 year of Chinese silk science and technology. 1st ed. Beijing: Chinese textile press; 2002.

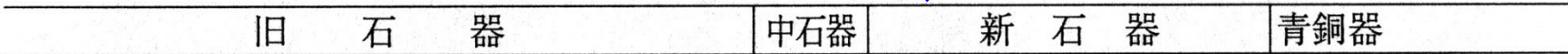
Biomolecular Evidence of Silk from 8,500 Years Ago YuxuanGong , Li Li, Decai Gong, HaoYin, JuzhongZhang, PLOSONE | DOI:10.1371/journal.pone.0168042 December12,2016

# 養蚕の起源

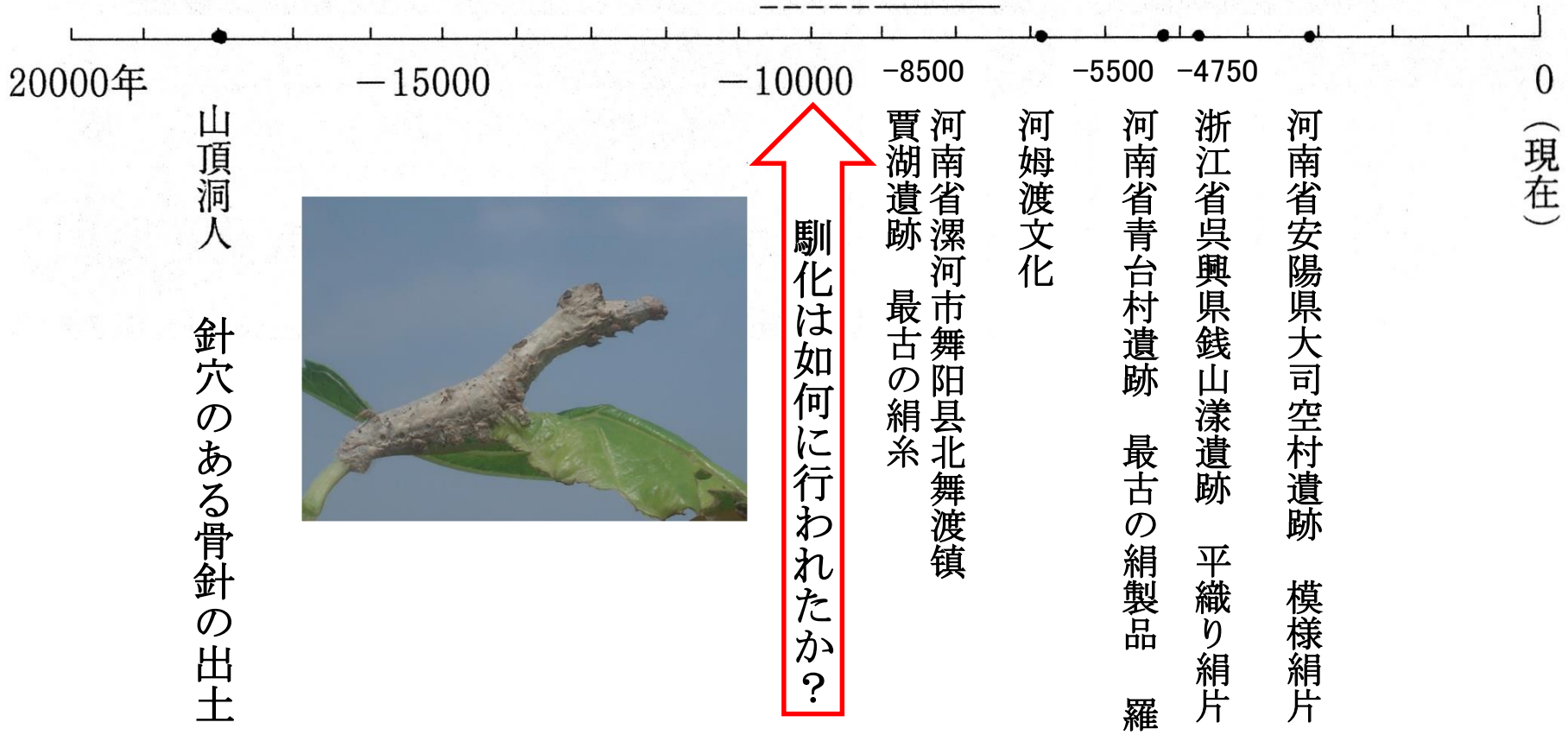


# 養蚕の起源

# 養蚕の起源



## クワコの馴化

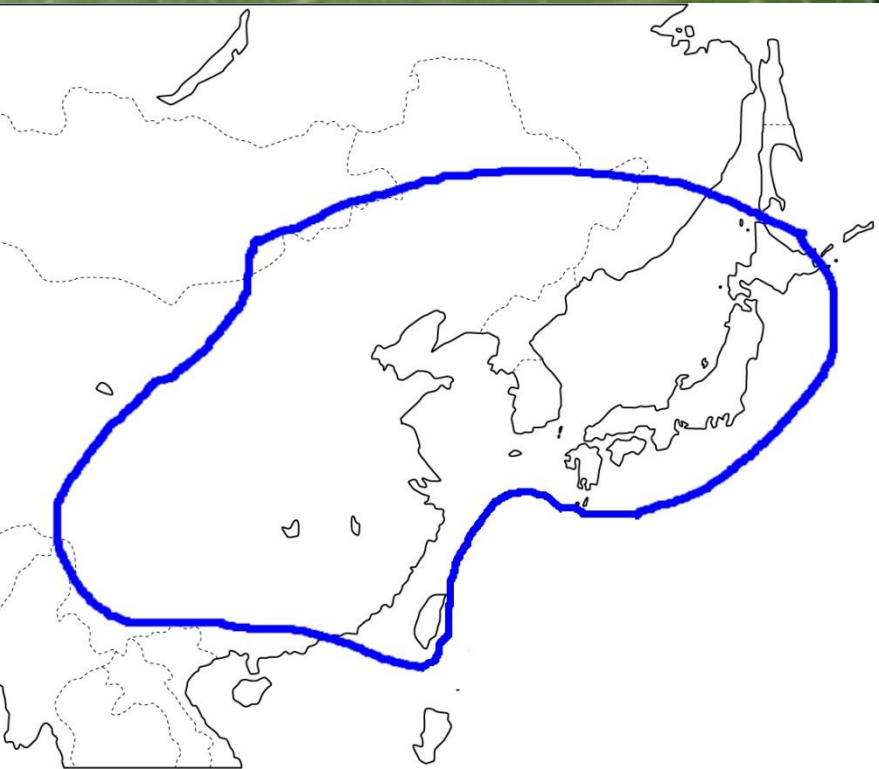


布目(1988)改編

Huang NF, Chen JJ. 7,000 year of Chinese silk science and technology. 1st ed. Beijing: Chinese textile press; 2002.

Biomolecular Evidence of Silk from 8,500 Years Ago YuxuanGong , Li Li, Decai Gong, HaoYin, JuzhongZhang, PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0168042 December12,2016

# クワコ *Bombyx mandarina* を馴化、家畜化したものがカイコ



## クワコの分布

極東ロシア、中国本土（黒竜江、吉林、遼寧、内蒙古、河北、河南、山東、山西、陝西、安徽、浙江、江西、江蘇、湖北、湖南、四川、広東、広西、雲南、西藏）、台湾、朝鮮半島、日本

福建、貴州、海南、寧夏、甘肅、新疆、青海は未記録

ベトナム、カンボジア、ラオス、タイなども報告がない。





クワコの繭



クワコの幼虫



クワコの成虫 カイコの成虫

クワコの成虫は飛ぶ、  
カイコの成虫は飛べない。

# クワコの卵

卵で越冬

1mmほどの大きさで、  
1, 2個ずつ桑樹に産  
み付けられている。



# クワコの幼虫

孵化直後  
カイコと同じく桑葉し  
か食べない。



# クワコの幼虫

3, 4回脱皮する。  
だいたい単独で生活。  
昼間は株元でじっと  
している。



# クワコの幼虫

脱皮殻を食べる。  
(カイコは食べない)



# クワコの幼虫

小さい時は鳥の糞に  
似た体色



枝に擬態

# クワコの幼虫



枝に擬態

# クワコの幼虫





蛇に擬態

# クワコの幼虫



# 桑葉を巻いて営繭中のクワコ



# クワコの繭

薄黄色  
葉を包んで宮繭



# クワコの繭

羽化後も桑樹に残っている。  
落葉後見つけ易い。



# クワコの成虫



# クワコの成虫



カイコとクワコの性フェロモンはほとんど同じ  
カイコ雌蛾に誘引、飛来するクワコ雄蛾

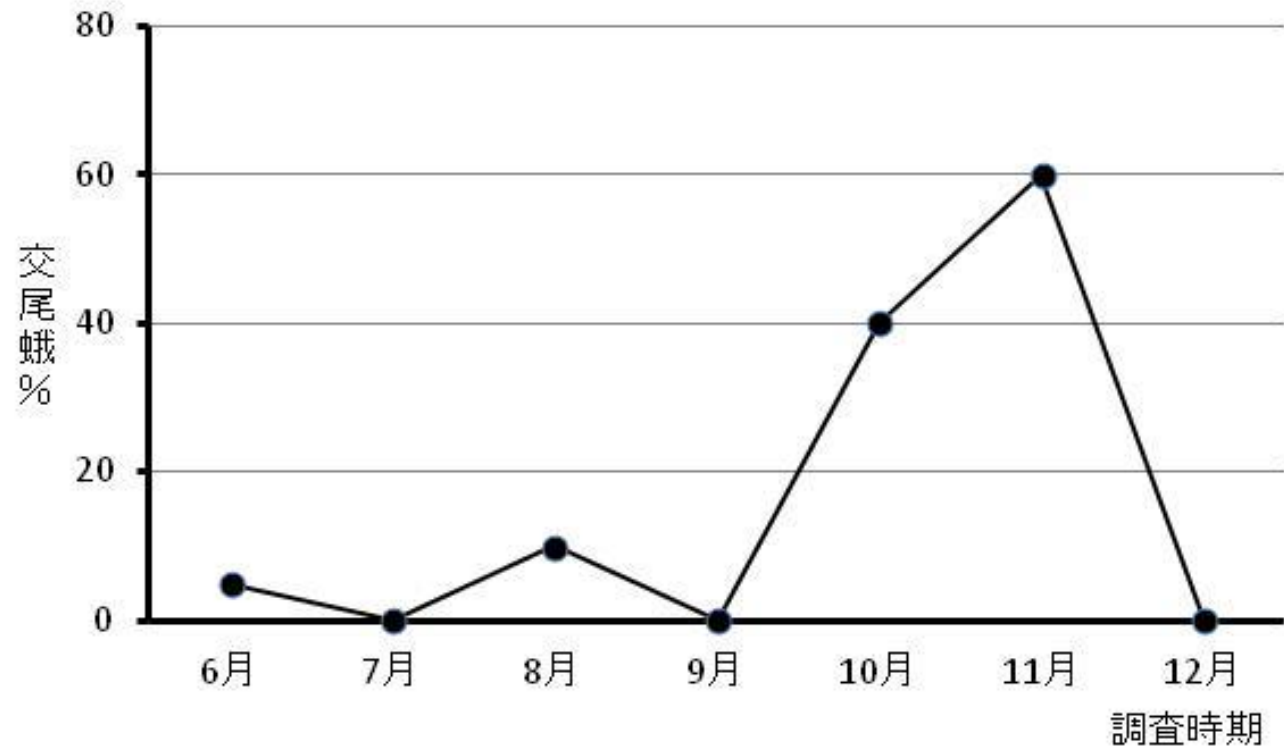


カイコ雌蛾（白）と交尾するクワコ雄蛾（茶）





# 桑葉がある時は卵～蛾が桑畑に生息 冬は卵で越冬



## カイコ雌蛾に誘引、交尾したクワコ雄蛾

交尾蛾%はクワコ雄蛾と交尾できたカイコ雌蛾の割合とした。

カイコ雌蛾は10～20頭を農工大桑園に1日設置し、クワコ雄蛾を誘引した。

2009年11月21日11時09分 府中市東京農工大学蚕室前桑立木

桑園から2頭のオス蛾が桑立木に飛んでいった。  
その後をつけると、2頭は雌蛾と交尾を試み、1頭が交尾に至った。



2009年11月21日11時09分 府中市東京農工大学蚕室前桑立木

桑園から2頭のオス蛾が桑立木に飛んでいった。  
その後をつけると、2頭は雌蛾と交尾を試み、1頭が交尾に至った。



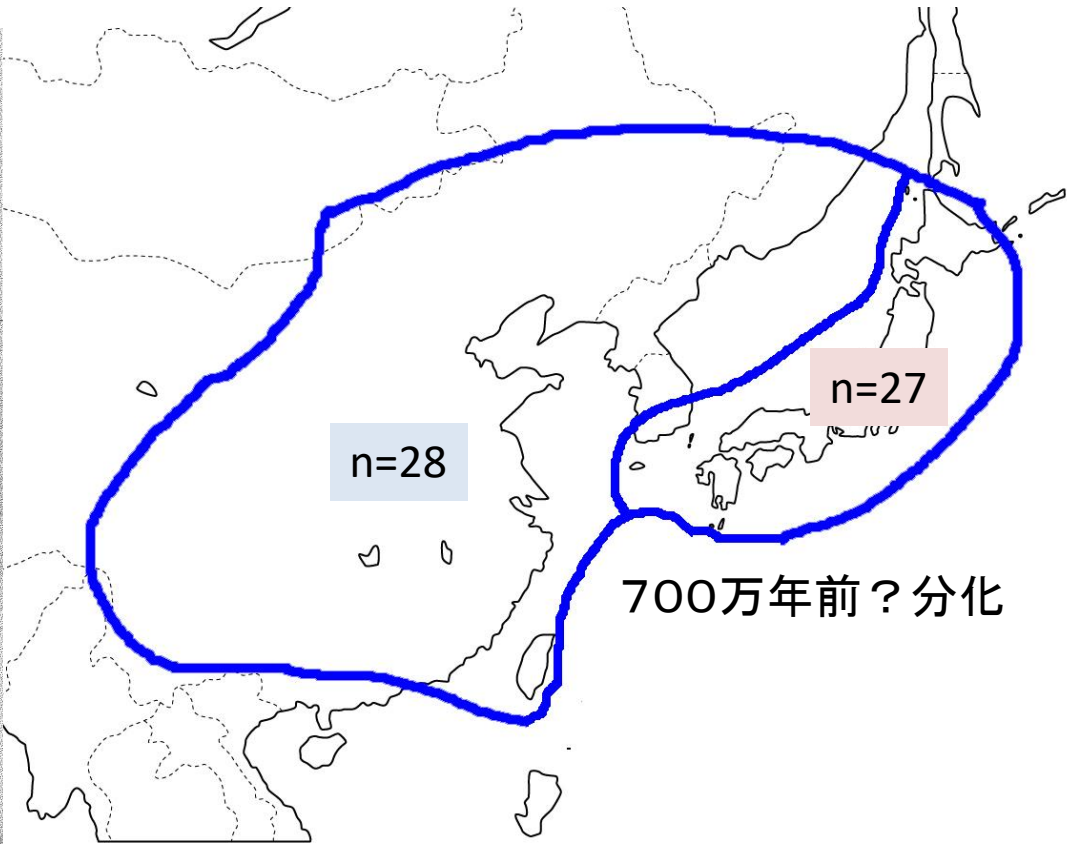
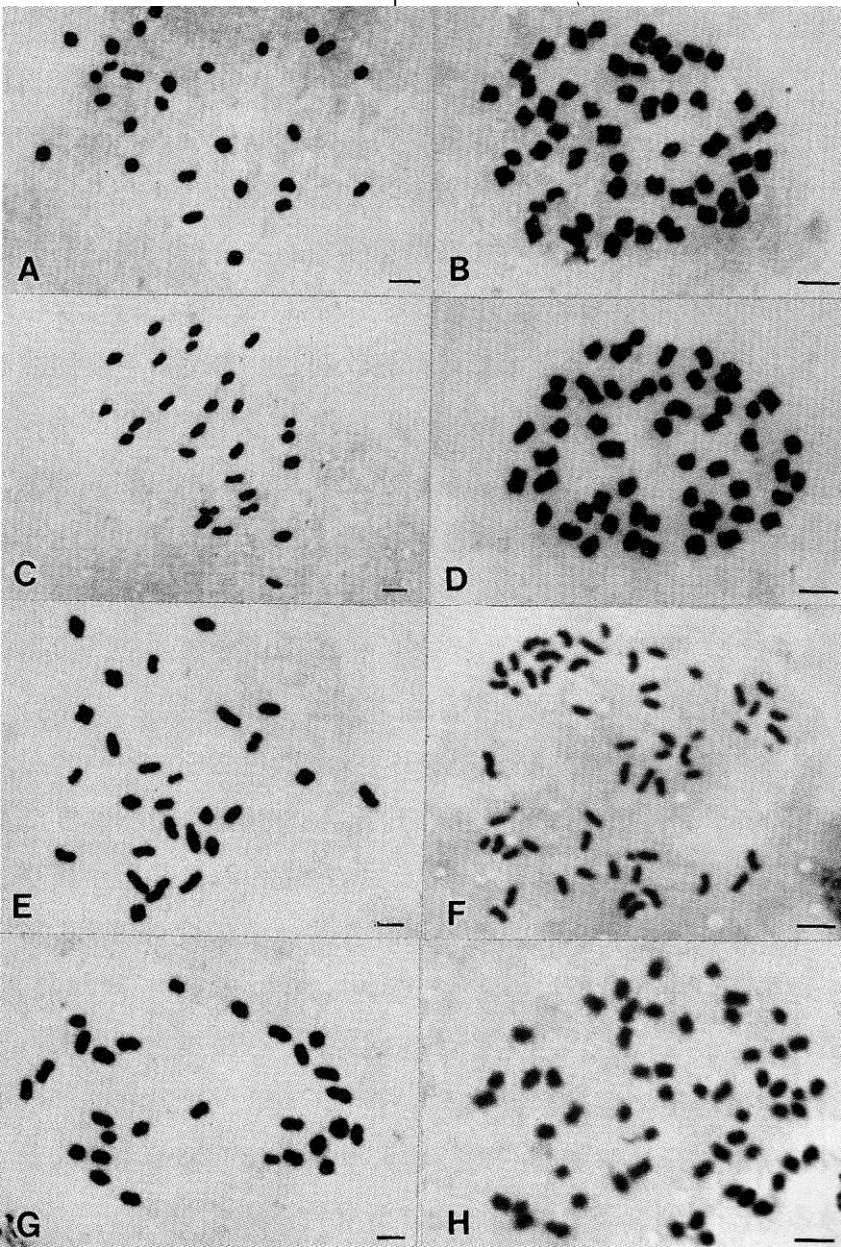
雄蛾は雌蛾にぶら下がるように交尾し、脚は折りたたんでいた。  
すぐ近くに雌蛾が羽化したとみられる繭があった。



11時から4時過ぎまで観察したが、交尾を継続していた。翌日、10時に再び同所を観察したが、雌雄ともに居らず、また、その周辺にクワコの卵を見つける事はできなかった。



# 桑畑にいる家蚕の近縁種 桑蚕(クワコ)



## クワコの染色体数

A,B 大邱(韓国)  $n=27$

C,D 対馬(日本)  $n=27$

E,F 福岡(日本)  $n=27$

G,H 杭州(中国)  $n=28$

カイコの染色体数  $n=28$

A,C,E,G 第一精母細胞  
減数分裂第1分裂中期

B,D,F,H 精原細胞  
バー 3 $\mu$ m



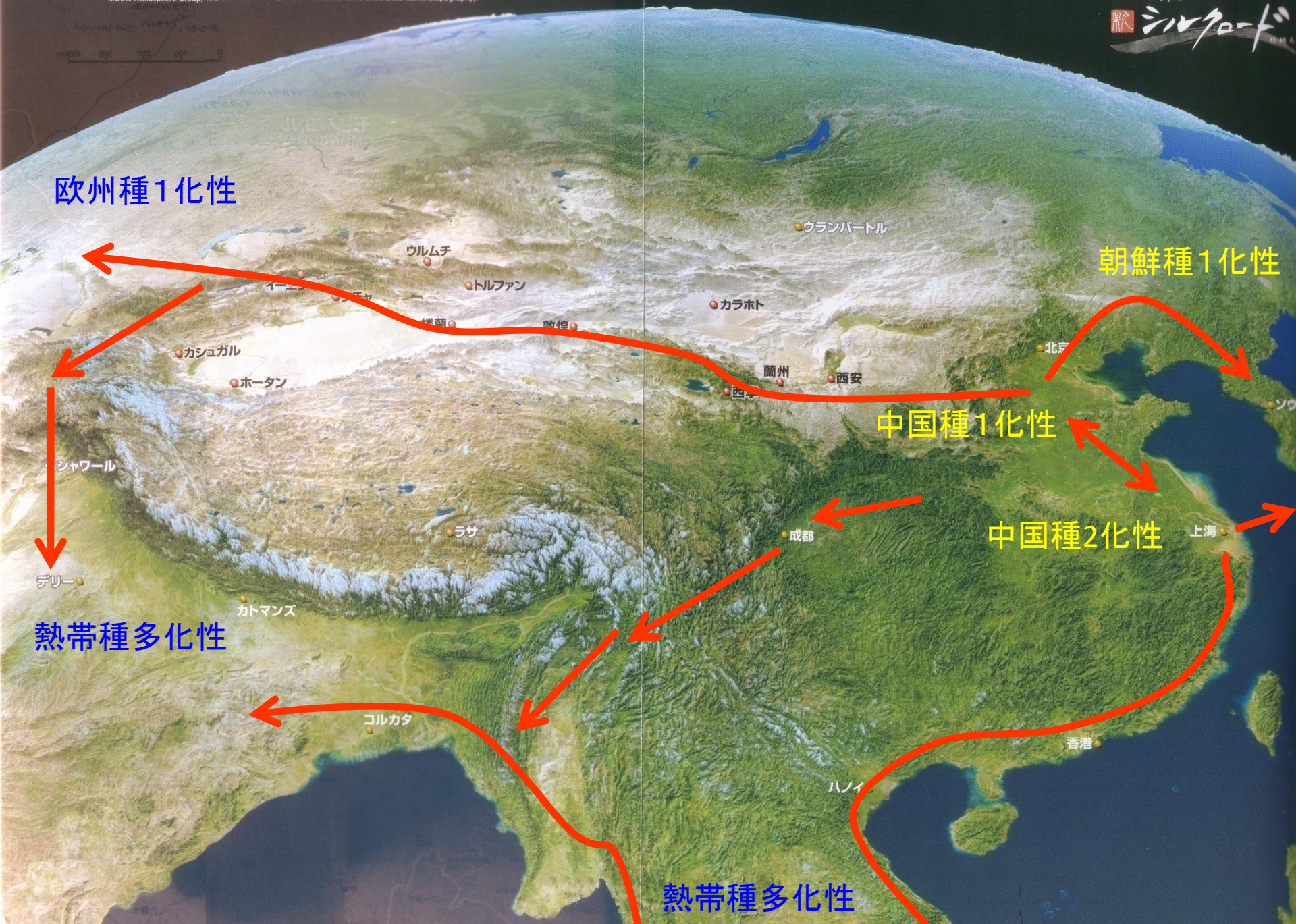
# 養蚕の起源

中国養蚕約3000年以上前  
BC7000~6000??



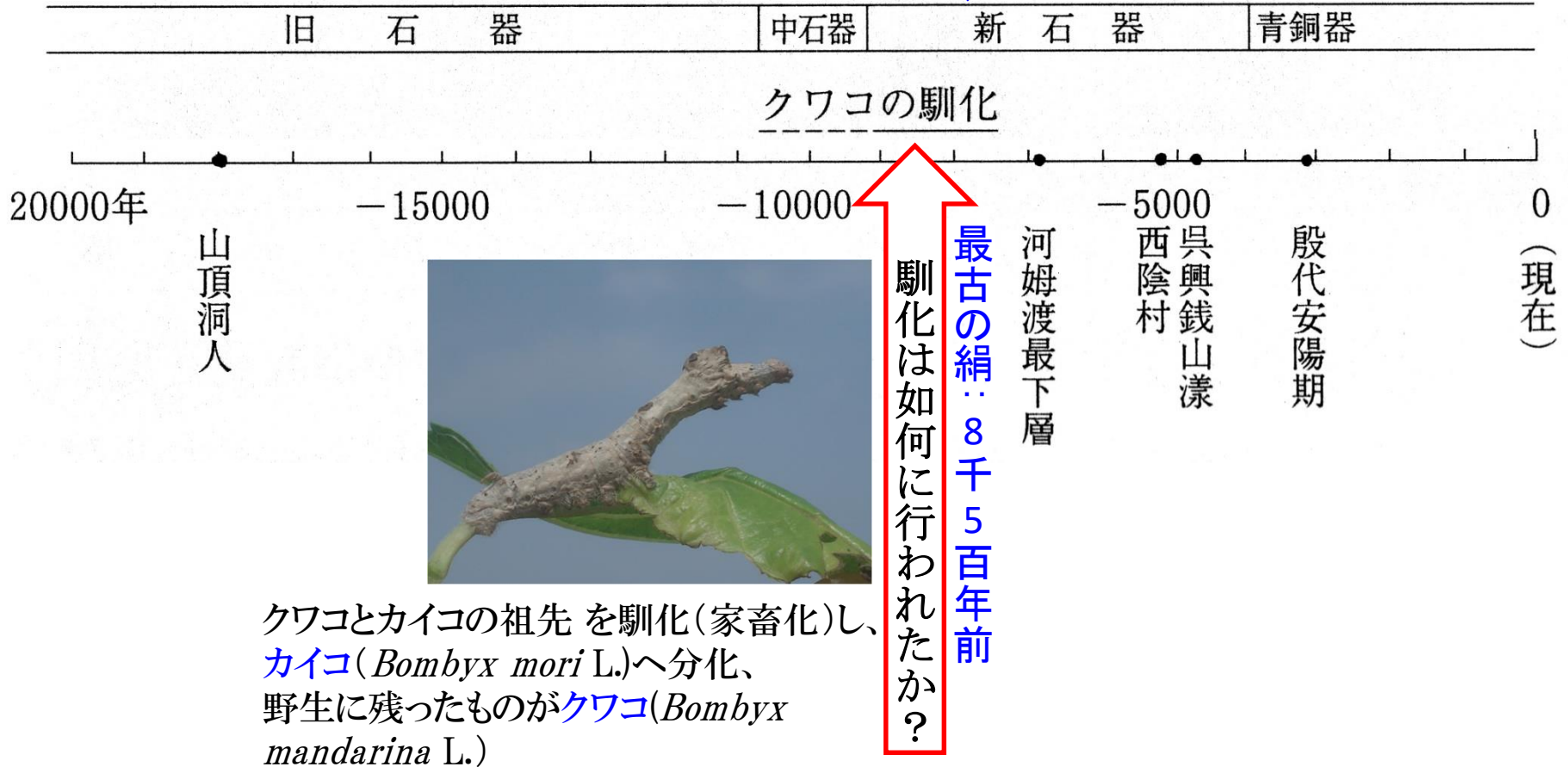
0 1000 2000 3000 4000

ウルムチ  
トルファン  
イニシ  
クチャ  
ウランバートル  
カラホト  
楼蘭  
敦煌  
カシユガル  
ホータン  
北京  
蘭州  
西安  
西寧  
ソウ  
ベシャワール  
ラサ  
成都  
上海  
テリー  
カトマンズ  
香港  
コロカタ  
ハノイ

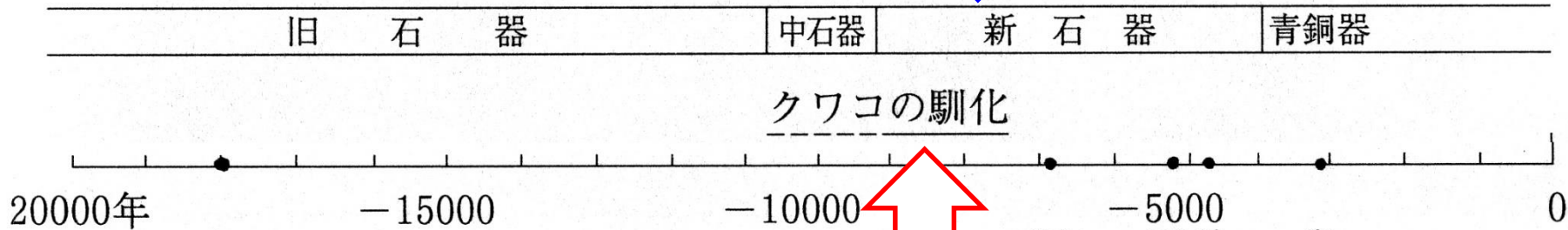
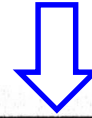




# 養蚕の起源



# 養蚕の起源



クワコとカイコの祖先を馴化(家畜化)し、  
カイコ(*Bombyx mori* L.)へ分化、  
野生に残ったものがクワコ(*Bombyx mandarina* L.)

馴化は如何に行われたか？

最古の絹…8千5百年前

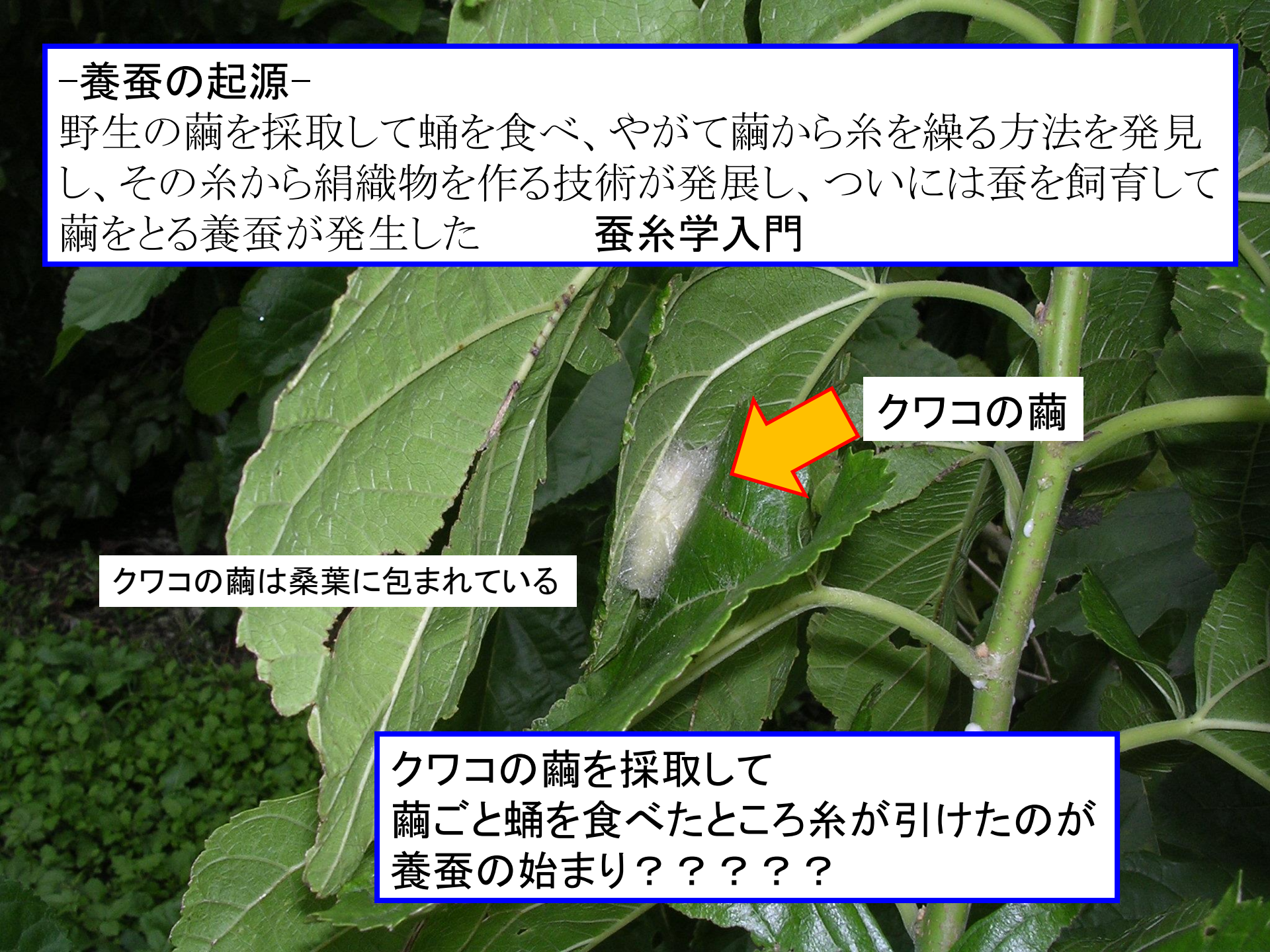


家蚕(カイコ)の幼虫

## -養蚕の起源-

野生の繭を採取して蛹を食べ、やがて繭から糸を繰る方法を発見し、その糸から絹織物を作る技術が発展し、ついには蚕を飼育して繭をとる養蚕が発生した

蚕糸学入門



クワコの繭

クワコの繭は桑葉に包まれている

クワコの繭を採取して  
繭ごと蛹を食べたところ糸が引けたのが  
養蚕の始まり??????





クワコの繭は桑葉に包まれているので見つけるのは困難



- ・クワコの繭は桑葉に包まれているので見つけるのは困難
- ・落葉前、5人で1時間探したが、2個しか見つけることができなかった
- ・落葉後は1人で1時間探すと200個以上見つけることができた。

農工大の桑園には1000個以上のクワコの繭があった。

古代人も食用として繭を探す事は困難であった筈

落葉後、何故簡単にクワコの繭を見つけることができるのか。



落葉後、何故簡単にクワコの繭を見つけることができるのか。





落葉後、何故簡単にクワコの繭を見つけることができるのか。



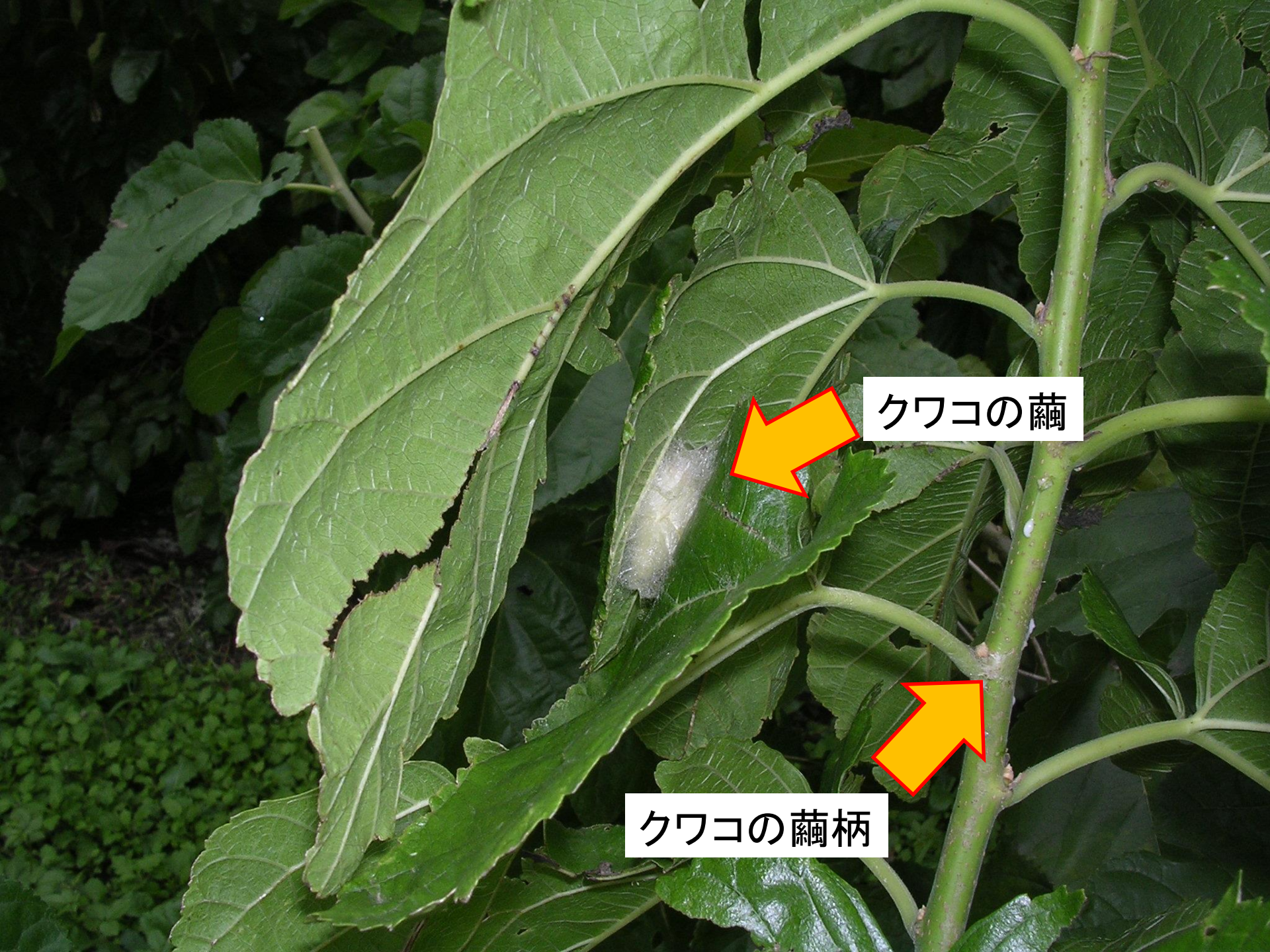
落葉後、何故簡単にクワコの繭を見つけることができるのか。



落葉後、何故簡単にクワコの繭を見つけることができるのか。



クワコの繭は桑葉に包まれているので落葉前の桑木より見つけるのは困難だが、落葉後、繭柄が枝についているので容易にクワコの繭を見つけることができる。

A close-up photograph of a plant stem and several large, green, serrated leaves. The leaves show signs of damage, including holes and irregular white patches. Two yellow arrows with red outlines point to specific areas: one points to a white, fuzzy patch on a leaf, and the other points to a cluster of small, white, scale-like insects on the stem. The background is dark and out of focus.

クワコの繭

クワコの繭柄



繭柄



繭柄

絹糸昆虫は一般に繭柄を形成する。  
クワコは営繭時に桑の条と繭の間に  
繭柄を形成する。

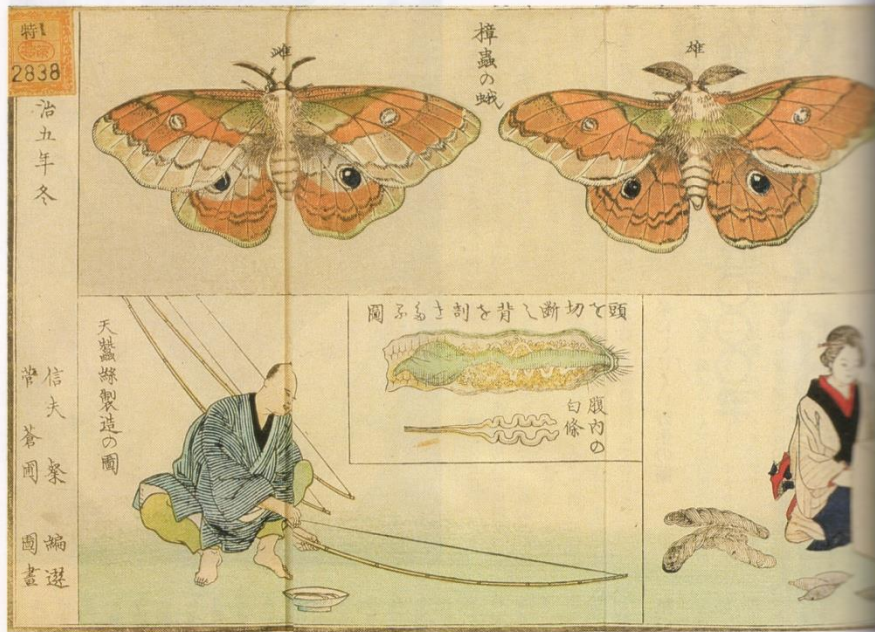
クワコの繭

カイコの繭

1 cm

## 絹糸昆虫は営繭時に繭柄を形成する。

「種虫製法一覽」(「教草」明治5年刊)  
 クス蚕の卵から成虫までが、きわめて正確に描かれている。糸のとり方として、繭を煮て手で引き出す手引糸の方法と、幼虫の絹糸腺からてくすを作る方法が紹介されている(国会図書館蔵)



フウ蚕。これも葉の片面に繭をつくる



ム方蚕。金色の布といわれる美しい織物が作られる



柞蚕。幼虫は天蚕とそっくりだが繭色は異なる



クワコ。野生だが家蚕にごく近い種



エリ蚕。野蚕にはめずらしい白い繭



インド柞蚕。小さな鶏卵ほどの大きさがある



シンジュ蚕。繭をくるみこんだ葉の葉柄が残る



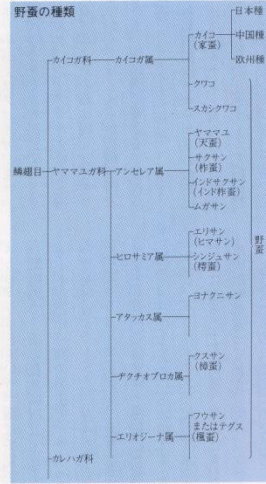
天蚕。美しい緑色の繭をつくる



ヨナクニ蚕。1枚の葉の片面いっぱい繭をつくる



クス蚕。網状の繭で、スカシダワラとも呼ばれる





繭柄

カイコは馴化の過程で、繭柄形成する形質を失ったのではないか？

クワコの繭

カイコの繭





クワコの繭は桑葉に包まれているので落葉前の桑木より見つけるのは困難だが、落葉後、繭柄が枝についているので容易にクワコの繭を見つけてることができる。

クワコは宮繭時に桑の条と葉の間に繭柄を形成し、葉と葉の間に繭を作る。

繭柄があるため落葉しても繭は条に付いており、地面に落ちない






採集した1423個の繭のうち22.3%の繭の繭柄が捩れて糸状であった。

クワコの繭は風に吹かれて回転するので繭柄が捩じれて糸状になる





捩じれ糸状になっている繭柄

捩じれていない繭柄



古代中国人は捩れて糸状の繭柄を見て  
糸としての利用を思い立ったのではないか？



クワコの繭は桑葉に包まれているので落葉前の桑木より見つけるのは困難だが、落葉後、繭柄が枝についているので容易にクワコの繭を見つけることができる。



採集したクワコの繭（羽化した繭と死んだ蛹の入った繭）





### クワコの繭の収集

	2008年	2009年	2010年	2011
調査箇所	27	31	35	22
(桑園)	(20)	(26)	(25)	(17)
収集したクワコ繭	2677	1601	1695	3091



採集したクワコの繭(羽化した繭と死んだ蛹の入った繭)

農工大の桑園には1000個以上のクワコの繭があった。



- ・クワコの繭は桑葉に包まれているので落葉前の桑木より見つけるのは困難 落葉前、5人で1時間探したが、2個しか見つけることができなかった。
- ・落葉後は容易に見つかるので1人で1時間探すと200個以上見つけることができた。

古代人も食用として繭を探す事は困難であった筈



養蚕が始める以前は当然、桑園は無く、仕立てていない桑木からクワコを探していた筈である。

しかし、落葉以前に桑の木からクワコの繭を探すのは困難である。

落葉後ならば、桑の木からでも容易に繭を見つける事ができる。

“ずり出し”

原始の糸 最初はクワコの繭から直接紡ぐ  
“ずり出し”で糸を取っていたのではないか？



# 1. 毛羽を取る。



# 1. 毛羽を取る。



クワコの繭  
毛羽を取った状態



毛羽

“ずり出し”

## 2. 繭から繭糸を紡ぐ。 (繭は煮ていない)



“ずり出し”

## 2. 繭から絹糸を紡ぐ。



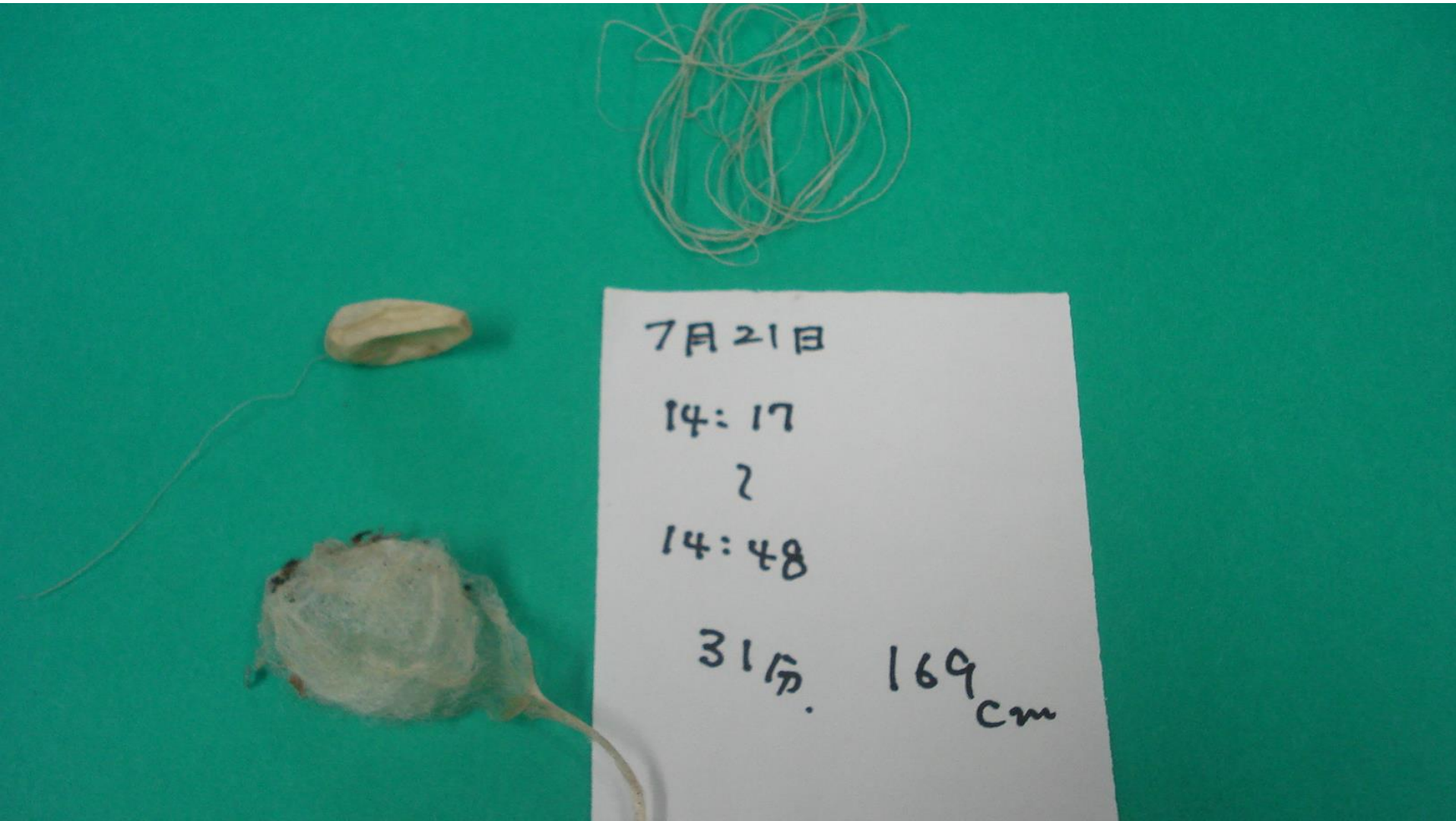
容易に糸が紡げる



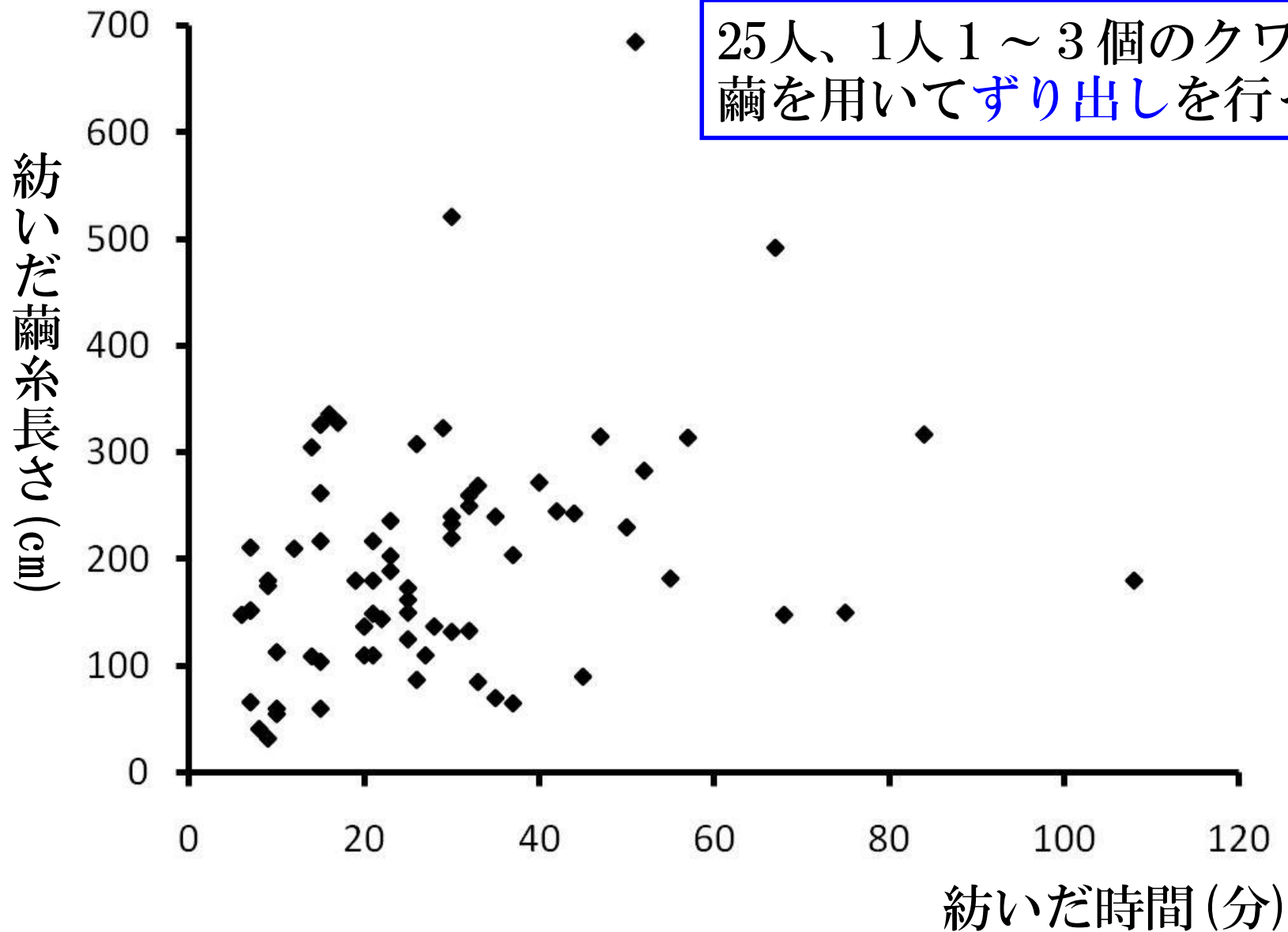


“ずり出し”

3. 紡ぎ終わったたら、紡いだ時間を記録する。糸の長さを測る。

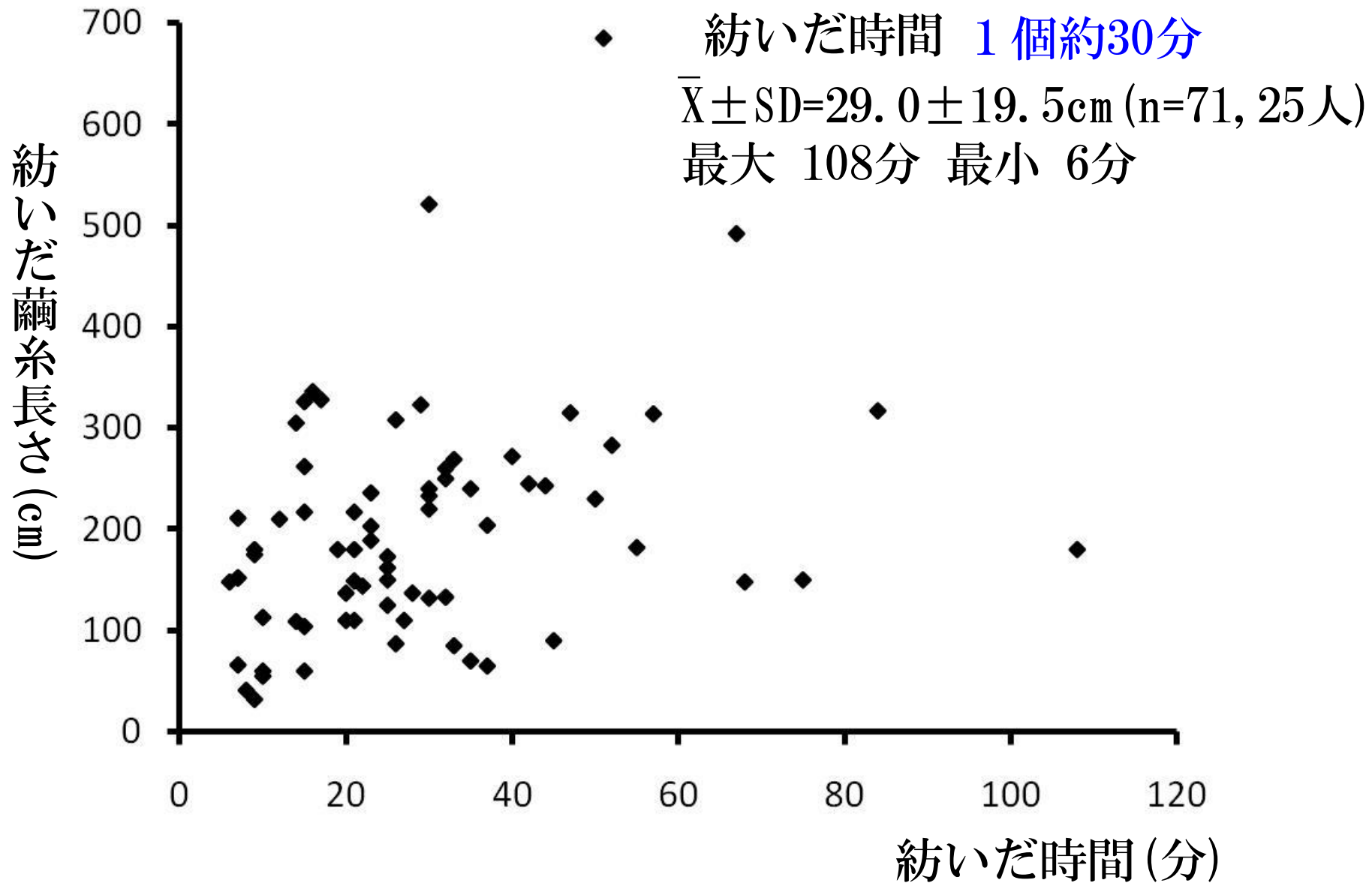


“ずり出し”



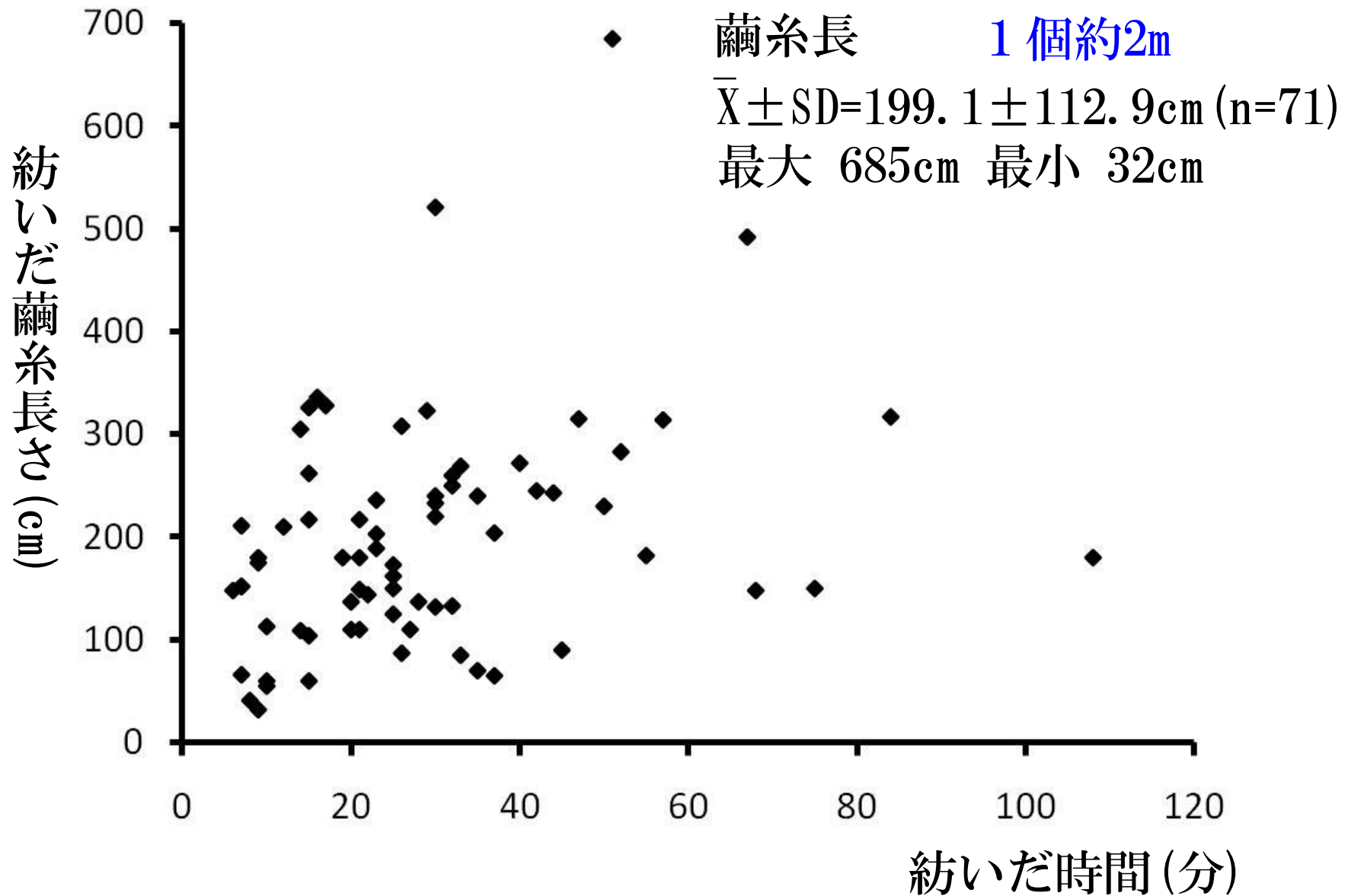
1つの繭を紡いだ時間と繭糸長さ

“ずり出し”



1つの繭を紡いだ時間と繭糸長さ

“ずり出し”

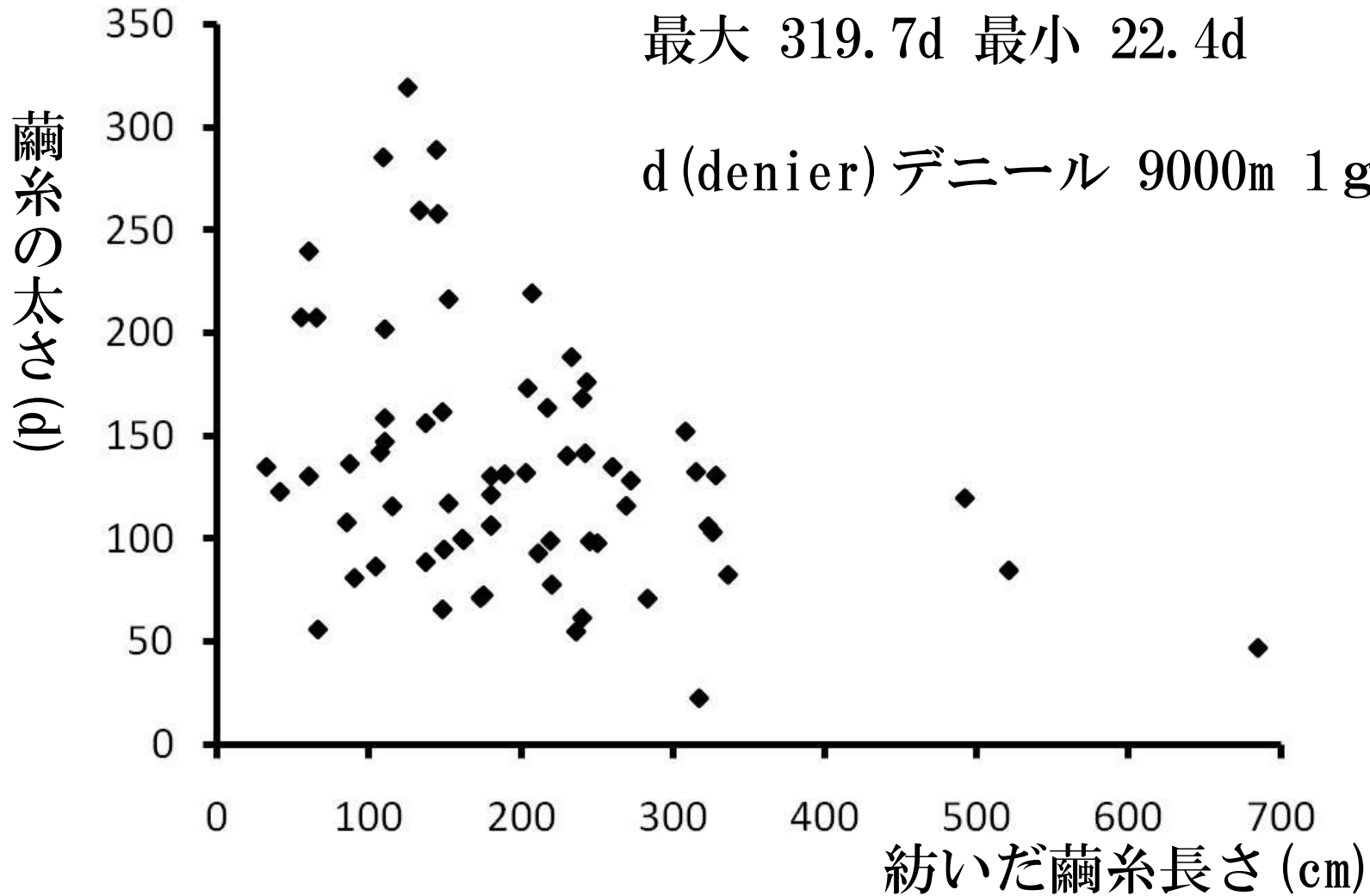


1つの繭を紡いだ時間と繭糸長さ

“ずり出し”

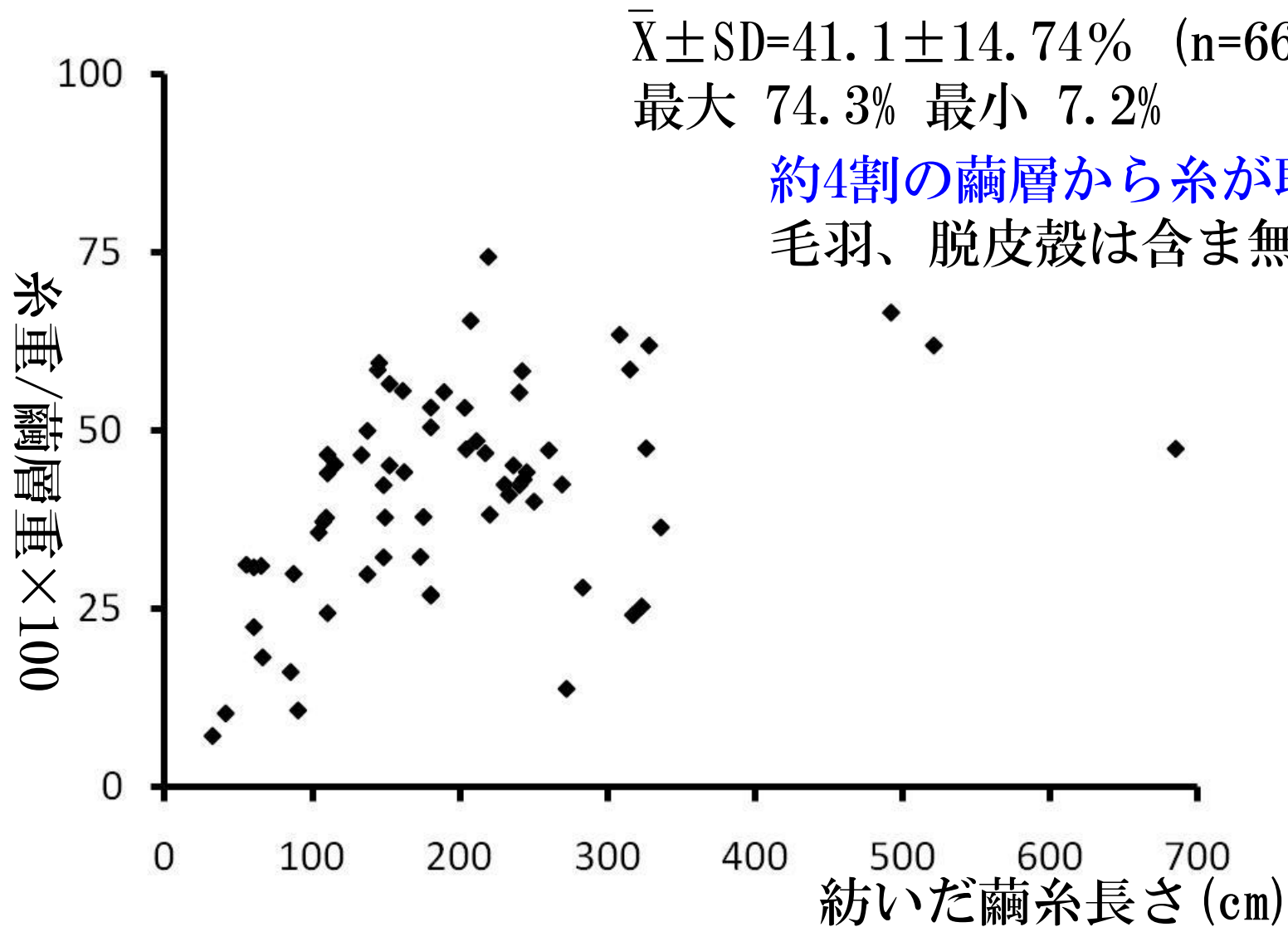
$\bar{X} \pm SD = 135.1 \pm 61.4d$  (n=67)  
 最大 319.7d 最小 22.4d

d (denier) デニール 9000m 1g の繊維

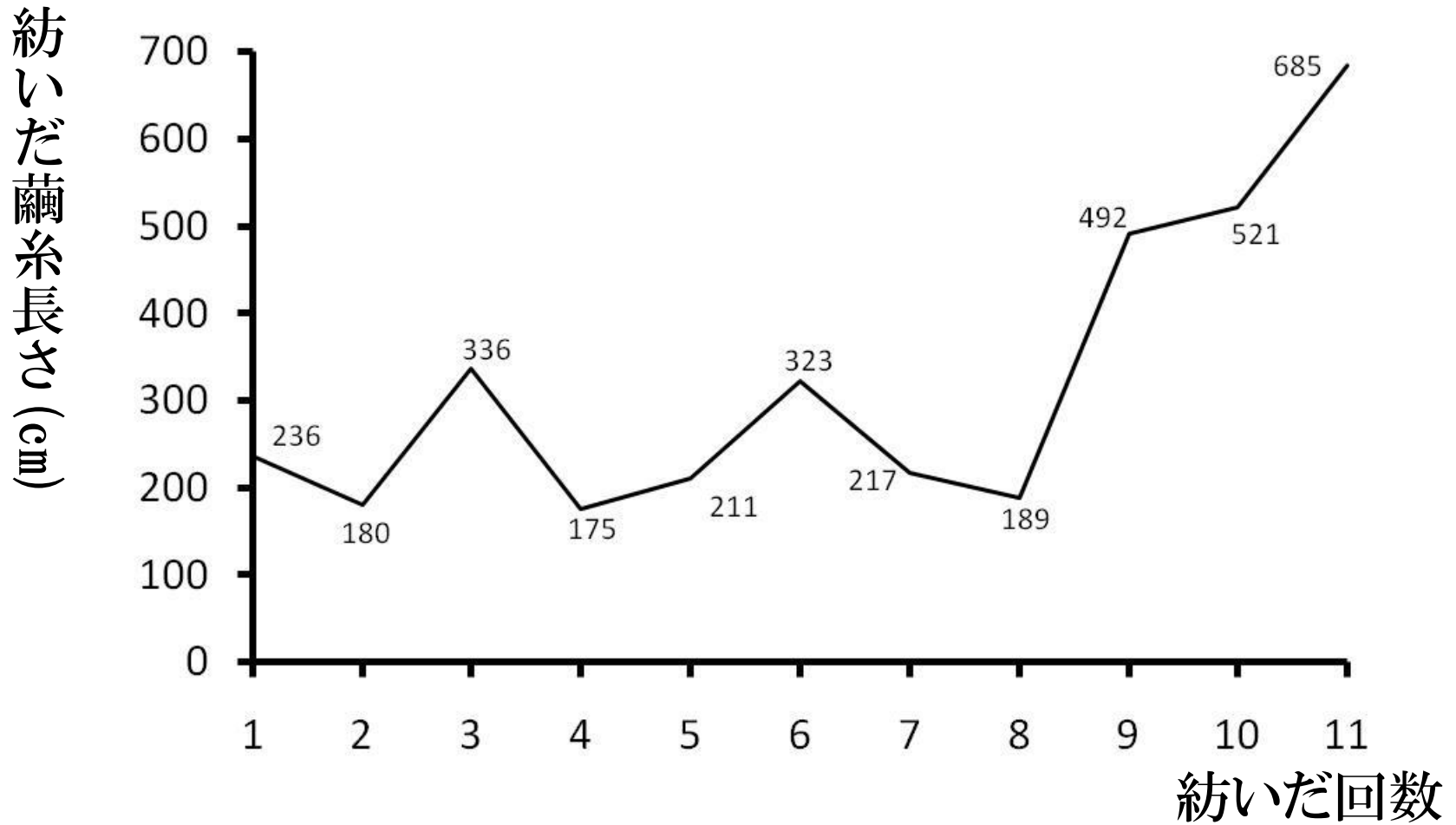


紡いだ繭糸長さ と 糸太

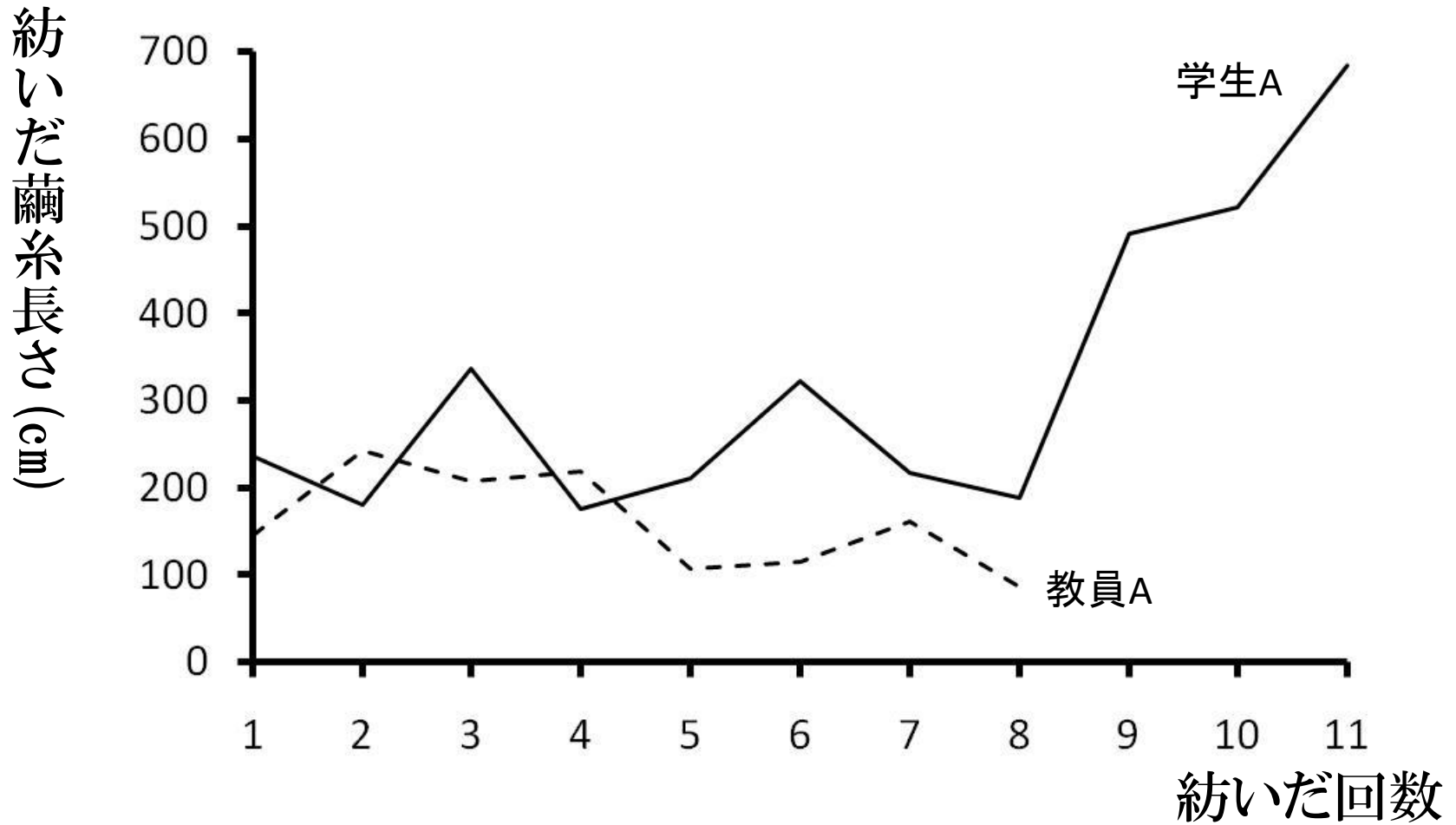
“ずり出し”



紡いだ繭糸長さ と 繭層重の割合



ある学生の紡いだ回数と1つの繭から取れた繭糸長



ある学生と教員の紡いだ回数と1つの繭から取れた繭糸長



誰でも容易にクワコの繭一個からずり出しによって2 m位の糸を引くことができた。

熟練していけば7 m位の糸を引くことも可能であった。

天蚕の繭を同様にずり出しを行なったが、糸はほとんど出来なかった。



“ずり出し”

天蚕の繭を同様にずり出しを行なったが、糸はほとんど出来なかった。



最初にクワコが選ばれたのは誰でも簡単にずり出しができたからだったのではないか？

クワコの繭を大量に採集できたが、  
繭から繰糸できるだろうか？



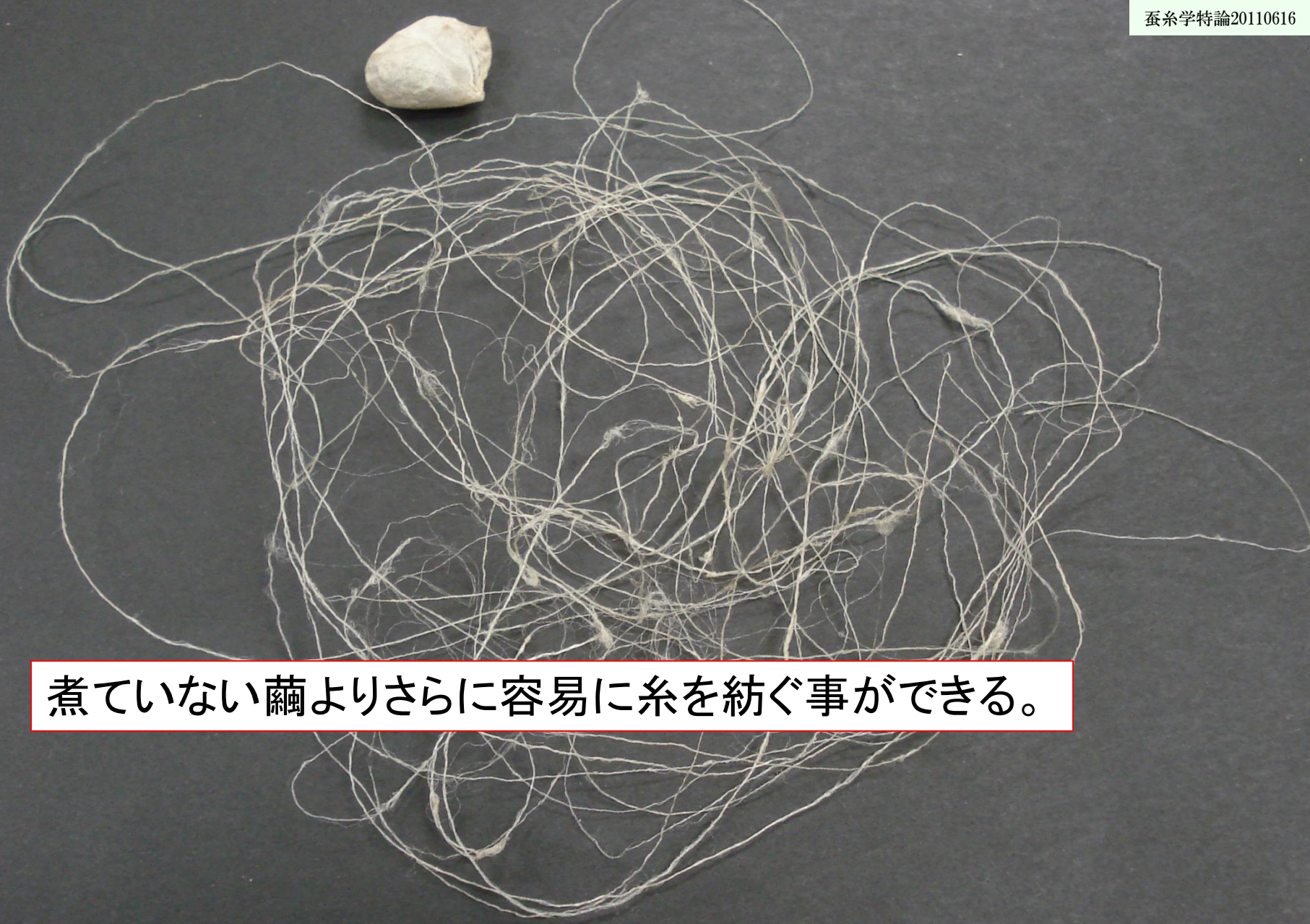
クワコの繭を煮繭



煮繭後、繭から直接手で糸を紡ぐ





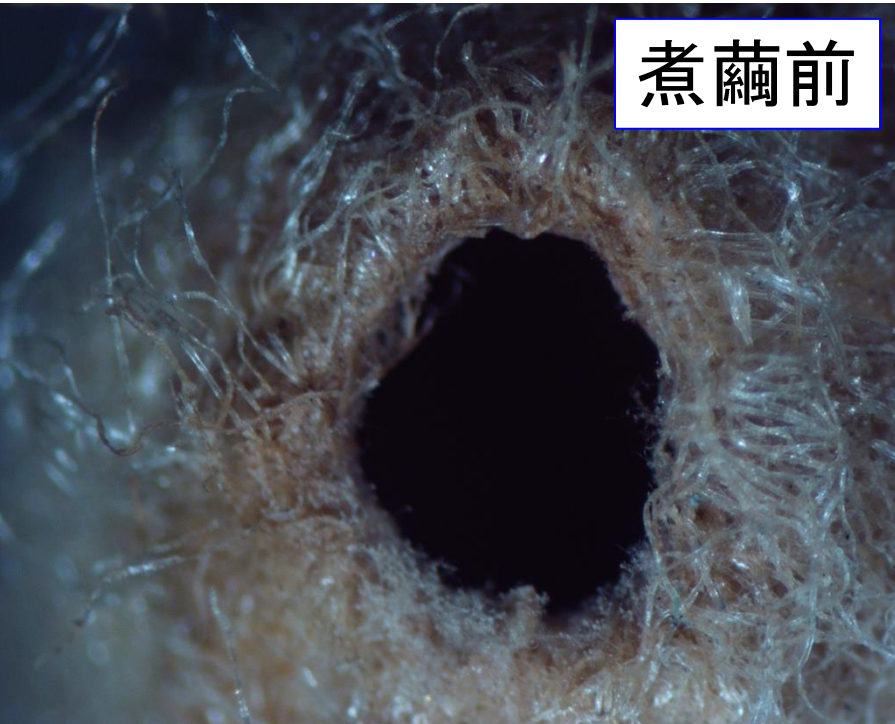


煮ていない繭よりさらに容易に糸を紡ぐ事ができる。

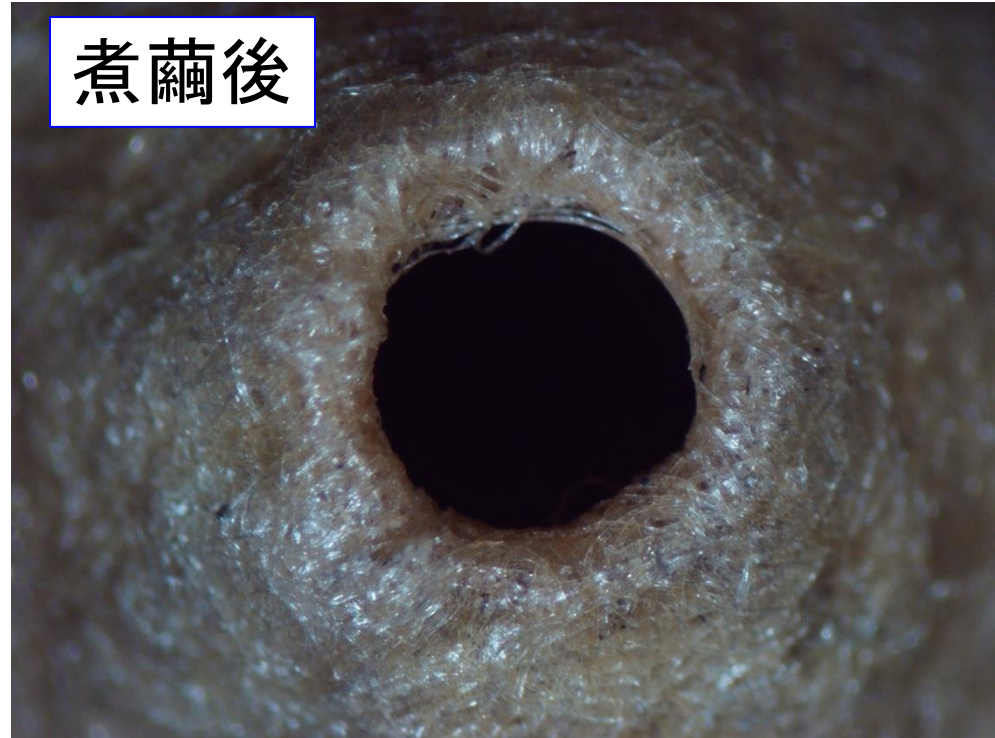


# 寄生蠅の蛆が脱出した穴

煮繭前



煮繭後

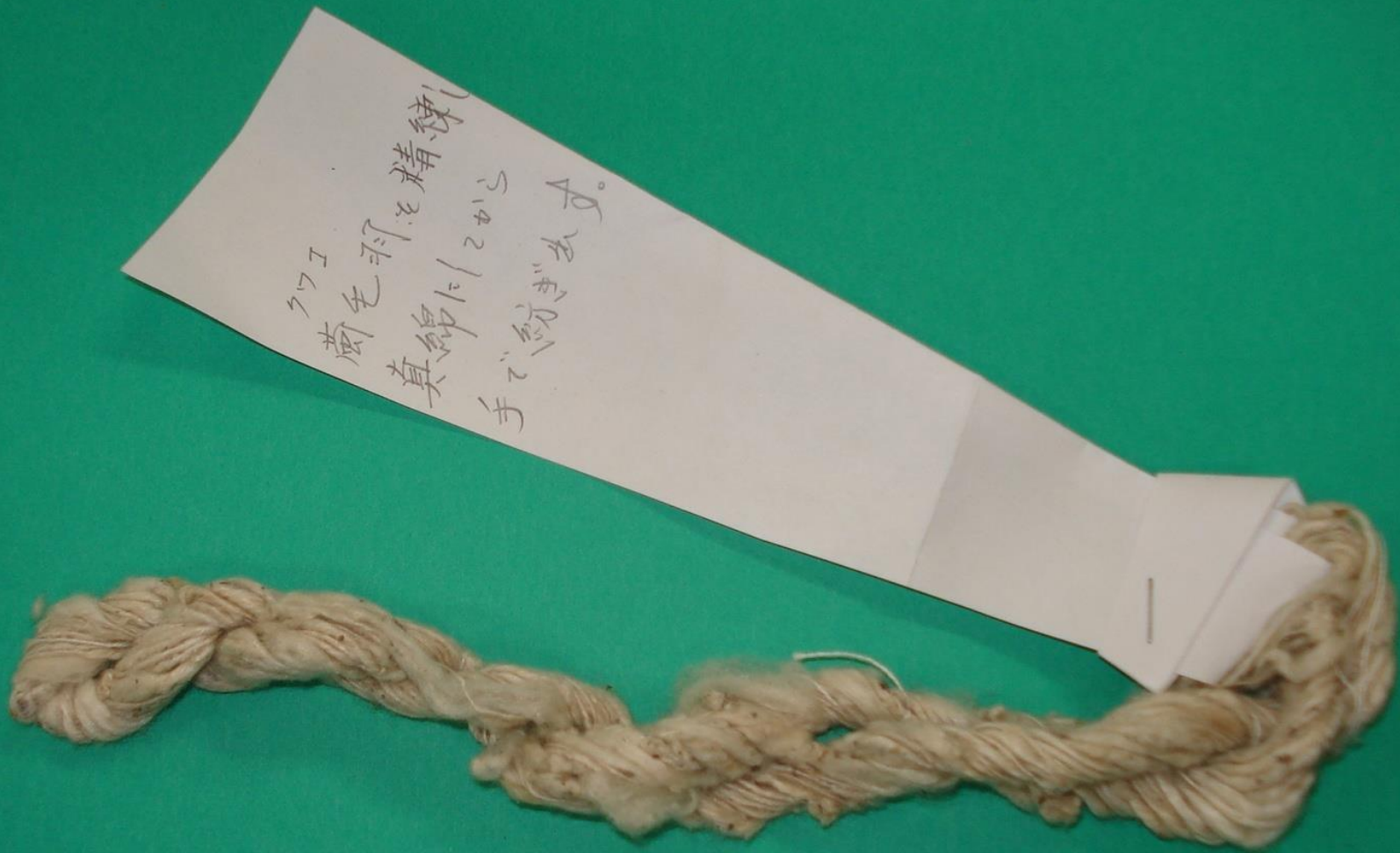


絹糸が切れてささくれ立っているようには見えない  
蛆は繭糸を切らずに脱出しているのかもしれない

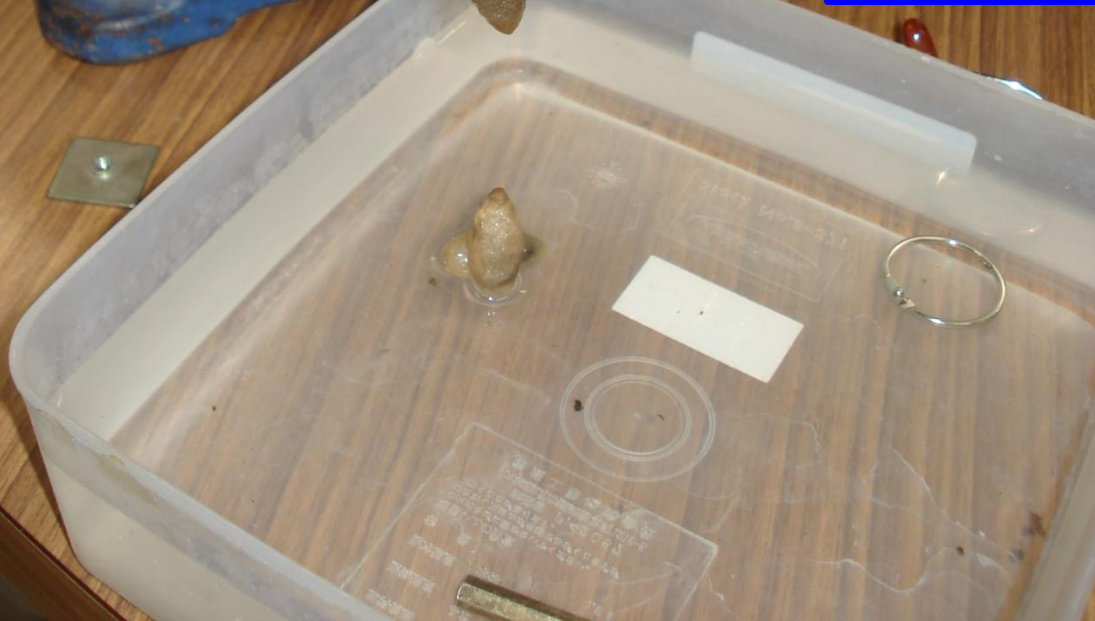
毛羽を真綿状にして糸を紡いでみる



クワコの繭の毛羽は板状



真綿より紡いだ絹糸

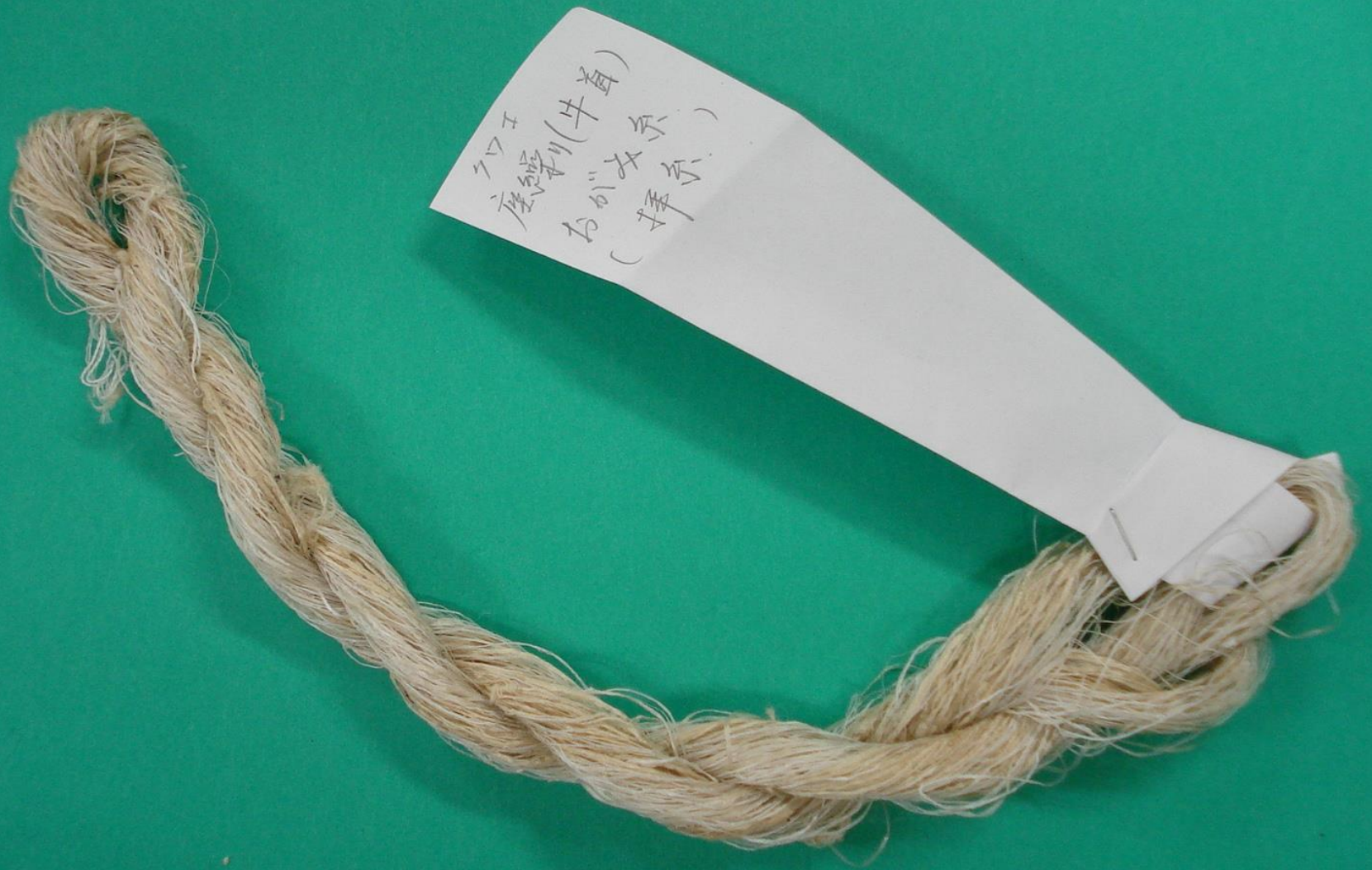


手動で一粒繰りをする

切れるよりも浮いてくるのが手間

# 一粒繰りした繭糸





・クワコは繭柄を形成し、繭が桑条と繋がれており、捩じれて糸状の繭柄が多かった。

繭柄を見て古代人はクワコの繭から糸を取ることを思いついたのではないか。

・落葉前にはクワコの繭を見つける事は困難であったが、落葉後は容易に見つけることができた。

クワコの繭を食用として採集することは困難ではないか。古代人は冬期に繭を集めていたのではないか。

・多くのクワコは寄生蠅に寄生されていた。

寄生蠅によって孔をあけられた繭でも糸を引くことができた。

野蚕 クワコ  
*Bombyx mandarina*

カイコ  
*Bombyx mori*



明治

昭和初期

平成