

第1章 養蚕と養蚕業

第1節 桑・蚕・絹

蚕は桑の葉を摂食する狭食性の昆虫で卵・幼虫・蛹及び蛾の四つの変態の過程を経て1世代を完了する。蛹の時代は外敵に対しても無防備であるから、繭という一種の防衛のための巣をつくるが、人はこれを利用して絹をつくる。繭は幼虫体内にある1対の絹糸腺でつくられる繭糸によって構成されている。繭をつくる昆虫は、蚕以外にもヤマユガ科に属するものなどが多くあるが、これらは絹糸虫類と呼ばれる。

第1. 桑と栽桑

桑は聖書や中国の古書などにもその名がみられ、人との関係は非常に古い。この植物は蚕の飼料となるばかりでなく、英名でマルベリーといわれていたともわかるように、その果実は食用に供されたことが想像される。日本語で「くわ」と呼ぶようになった起源については、蚕葉（こは）あるいは食う葉（くうは）からきたのではないかという説があるが明らかでない。

桑は元来熱帯から温帯にかけて生育する喬木（高木）または灌木（低木）性の植物で、地球上の分布は非常に広い。わが国では、北は北海道から南は沖縄に至るまで自生の桑樹がある。古代においても、これらの自生桑は国内の山野に広く繁茂していたと考えられるから、養蚕の規模が小さく技術的にも幼稚であった当時は自生桑がもっぱら利用されていたのであろう。しかし、養蚕が盛んになるとともに、自生桑のほかに桑園を設けて桑を栽培し、生産性の向上がはかられた。

栽桑法について書かれた古書で代表的なものとしては、中国の後魏（336～502年）の時代に書かれた齊民要術をあげることができる。この中には、桑の種類・繁殖法・栽植法・肥培管理法・収穫法などが書かれており、これらの技術はその後わが国に伝えられ強い影響を与えた。

また、わが国で刊行された代表的な農学書としては、宮崎安貞による農業全書全10巻（1696年、元禄9年）がある。この本はわが国において地方的に多年にわたって集積され、あるいは口授によって子孫に伝えられていた知識を集大成したもので、この第7巻に茶・つばき・漆及び桑（古来四木といわれていた）の記載があり、おそらくわが国において桑樹についてその栽培法などを述べたものの最初であろう。この本の内容をみると、前

述の齊民要術ならびに中国の農学全書の影響を強く受けていることがわかる。

このようにわが国の栽桑技術は、最初中国の影響を強く受けたが、近世に育った技術はわが国独特の気候風土や諸事情に適応して創意工夫がこらされ、独自の発達をとげて今日に至っている。

第2. 養蚕と日本

蚕は家畜と同じように、もともと野生の状態にあったが、長い人為淘汰（人為選抜）の結果、今日われわれが飼育しているような蚕になったものと考えられる。蚕の近縁昆虫としては、桑園に野生している桑蚕をあげることができる。これは蚕と形態的に非常に似ており、染色体の数もほぼ同じであり自由に交雑ができることなどから、蚕と桑蚕はそれらの祖先を共有するものと考えられている。



1-1 図 農業全書の表紙

蚕は動物学上の分類からいえば、節足動物門の昆虫綱の鱗翅目に属し、属は *Bombyx* で、種は *mori* である。このため学問上からは *Bombyx mori* といわれ、正しくは家蚕蛾（カイコガ）と呼ばれている。

蚕という名称は、飼う蚕（かうこ）からきたものといわれている。蚕の「こ」は、わが国ではものに対する愛称であり、かわいらしいものという愛情のこもった言葉である。従来蚕は「おかいこさん」あるいは「おこさま」といわれ、愛情と尊敬がもたれてきたが、この呼び名の中にわが国における蚕あるいは養蚕の歴史がひそんでいるといえよう。

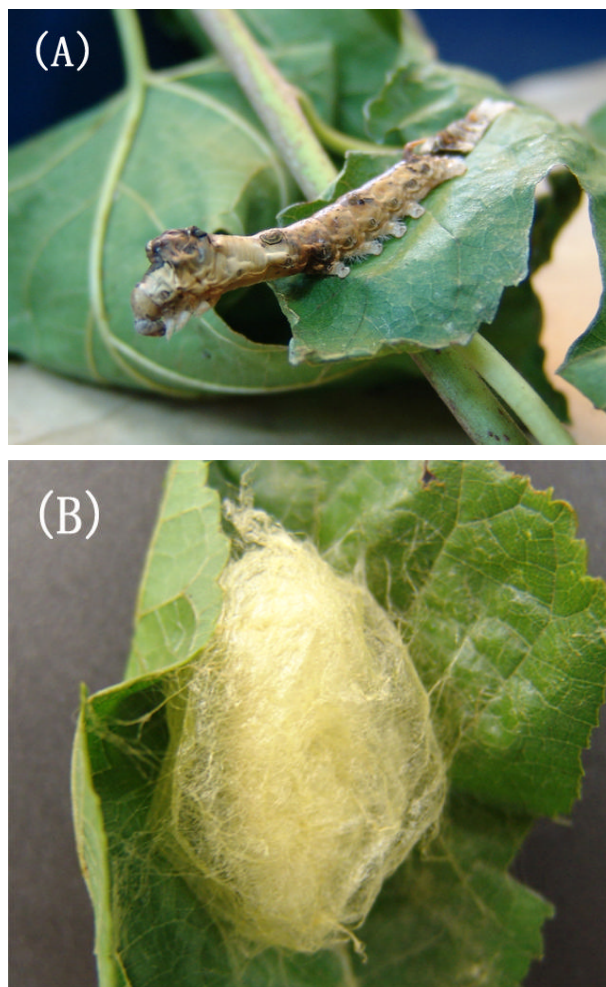
次節で詳しく述べるが、地球上ではじめて蚕を飼いはじめたのは中国であると考えられている。中国ではじまった養蚕は、その後朝鮮半島を経て3世紀ころわが国に伝わった。わが国には古くから、「おしら様」、「おしら神」あるいは「おしら講」といった養蚕に関する土俗信仰が各地にあるが、これは新羅と深い関係があるものと考えられており、日本の養蚕が朝鮮半島と関係があることを物語っている。

日本の養蚕は、大陸の養蚕技術を導入後適応時代を経てわが国独特の技術がつけられた。すなわち上古・中古と拡大された養蚕は、中世の戦乱で一時衰退期に入ったが、近世における長い平和時代に養蚕は復興し技術的にも創意工夫がこらされ、日本の技術が確立され

た。

明治時代の日本は、積極的に欧米先進国の技術を導入して、農業の近代化をはかった。このことは養蚕においても例外ではない。近代技術の導入が成功するか否かは、それまでの潜在的な技術水準の状態が非常に重要である。すなわち、導入技術の水準が手のとどく範囲になれば、新技術の導入は成功しにくいといわれている。これを考えると、わが国の江戸時代の高い養蚕技術が、明治以降の養蚕技術の近代化実現の原動力になったとみて誤りはなからう。

養蚕が日本人あるいは日本に及ぼした影響について、その重要なものをいくつか考えてみよう。日本人はよく手先が器用だといわれる。細かい仕事をていねいに行えるというのは、技術の質が高いことを示しており、養蚕が日本人の技術の質の向上に果たした役割を見逃すことはできない。これは養蚕技術だけでなく製糸技術についても同様にいえることがある。一方、経済的な面からみた場合、明治政府の富国強兵政策をささえたものは、生糸輸出により得た外貨であった。このように明治時代における日本の近代化に、養蚕業は重要な役割を果たした。



1 - 2 図 桑蚕(A)とその繭(B)

第3. 絹の特性

孵化した蚕は、4回の眠期を除いて桑を食べ続け約24日間で熟蚕となる。その間、絹糸腺では桑葉のタンパク質、アミノ酸及び炭水化物などを材料として、細胞で液状絹を合成し腺腔内に分泌する。分泌された液状絹は吐糸口から吐糸されるが、その際、機械的作用により繊維化され繭糸となるわけである。

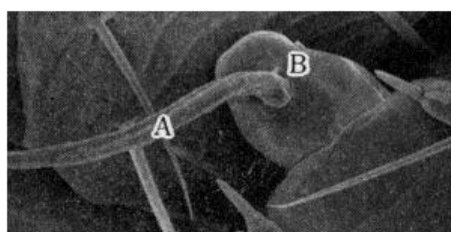
絹糸腺は大別して前部、中部及び後部糸腺の三つに区分され、それぞれ吐糸、セリシンの合成及びフィブロインの合成の機能をもっている。

蚕の繭糸生成と合成繊維の製造工程とを対応させるとすると、1-1表に示した様になる。

1-1 表 繭糸の形成と合成繊維製造工程との対比 (小松)

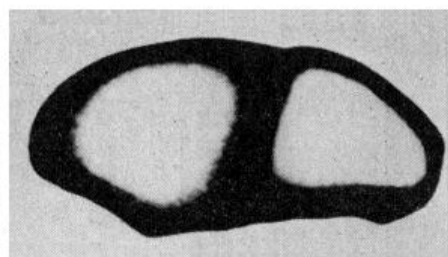
	部位	後部糸腺	中部糸腺	前部糸腺	吐 糸 管		
					共通管部	圧糸部	吐糸部
繭糸の形成	機能	フィブロインの合成と分泌	セリシンの合成と分泌	フィブロインα型分子の配向(繊維化の準備)	延伸による分子のβ化, 配向, 結晶化の開始(繊維化の開始)	吐糸による分子のβ化, 配向, 結晶化の完了(繊維化の完了)	
			フィブロインの熟成(水分の除去となんらかの規則的分子形態の発生)				
	フィブロインの分子形態	ランダムコイル	フィブロインα型 (Silk I)		フィブロインβ型 (Silk II)		
合成繊維の製造	部位	重合タンク	紡糸原液タンク	紡糸部 (口金)	延伸ローラー		
	工程	重合	ポリマーの溶解または熔融	紡糸	延伸		
	素材の状態	ポリマーチップ	紡糸原液(湿式, 乾式は溶液, 熔融では熔融ポリマー)	未延伸糸(分子の配向不完全)	延伸糸(分子の配向結晶化)		

絹糸タンパク質は繊維としてきわめて望ましい構造をもっている。繊維の太さ、断面及び表面の形態と構造は複雑で、しかも不均一であるが、織物にするとこれらはむしろ効果的に働いて、風合のあるものとなる。また、典型的な繊維構造をとるフィブロインを、化学構造などの異なるセリシンがおおった二次元的構造をもっている。これらの構造が絹の特性を示すもとになっているわけであるが、多くの化学繊維はこれらの絹の特性に近いものをめざしてつくられてきた。



A: 吐糸された繭糸 B: 下唇吐糸管

1-3 図 吐糸の瞬間 (小松)



1-4 図 繭糸の断面 (小松)

