

# 栽桑





## 1. 新しく育成された桑品種

### 市平などの3倍性品種

桑品種は祖先伝来のものが、明治の中から、大正を経て、昭和の初めごろまで植え付けられた（赤芽魯桑（ろそう）や白芽魯桑：九州、五郎治早生：東北、中間木：山陰）。

戦前、農家の栽植する桑品種は山桑、魯桑、白桑に大別される。

桑は、昭和初期から第二次世界大戦前の昭和13年ころまでは、春蚕の比重が大きく、春の飼料価値（葉が比較的大きく、厚くて滴葉収穫に適している）が比較的すぐれている市平などの3倍性品種が好まれた。

### 魯桑(ろそう)

桑の重要病害の一つである萎縮病は養蚕業が盛んになった明治20年ころより全国的に蔓延しはじめたが、明治7年ころに中国から導入された魯桑は萎縮病に比較的強く、またその他の形質でもすぐれていたため次第に普及し、昭和7年には魯桑の全栽培面積の約15%（約10万ha）に達した。

全国の桑園面積は、養蚕の盛んであった昭和初期（1929～32年頃）に最も多く、60万haを超えた。

### 一ノ瀬

**明治28年(1895)山梨県の一ノ瀬益吉が鼠返の苗木の中から選出**



育成後 40～50 年の経歴をもった一ノ瀬および改良鼠返が戦後から普及をし始めてきた。とくに昭和 30 年ころ以降、年間条桑育の普及にともない、夏秋蚕期の条桑収穫法と蚕期別の桑園設定が最大の課題であった。このなかで、桑葉が中程度で、比較的枝条が細く、節間が短くて、萎縮病にも中程度の抵抗性を持つ多収性で葉質も良い条桑育に適する一ノ瀬と萎縮病にはやや弱い葉は中程度で比較的枝条が細く、節間が短くて、条桑収穫に適する改良鼠返の 2 品種が、わが国の桑園面積の過半数を占めるに至った(積雪地帯と西南暖地を除く、昭和 39 年には一ノ瀬 43.9%、改良鼠返 19%)。

なお、一ノ瀬はとくに温暖地や暖地の春秋兼用桑として適したが、地域によって枝条が倒伏する欠点があり、とくに夏刈り後の日照不足や夏秋蚕期に強い風雨を受けた場合に倒伏がはなはだしく、倒れた枝条から側枝が発生する。機械の使用にも不便であることがしばしば指摘されていた。

### しんいちのせ(桑農林 1 号)

昭和 45 年(1970)



一ノ瀬×国桑第21号の交雑種から選出したものです。葉形は一ノ瀬によく似て、葉質・収量ともにすぐれており、枝は倒れにくく、縮葉細菌病にも強い。関東地方以西の温暖地の春秋兼用壮蚕用として機械用桑園用に適する。

### しんけんもち(桑農林5号)

### ときゆたか(桑農林6号)



しんけんもち



ときゆたか

### しんけんもち(桑農林5号)

多収、耐寒性を目標に育成された品種で、春の発芽はやや早く、新梢の発育は良好である。葉は光沢が強く、濃緑色で、やや大型の幅の広い4裂葉である。枝条はやや展開するが、伸長は良好であり、枝条数は中程度である。節間長はやや長い。年間の葉の収量は多い。古条挿木の発根性はきわめて良い。萎縮病、裏うどんこ病にはやや弱い。縮葉細菌病には強い。

### ときゆたか(桑農林6号)

耐萎縮病を目標に育成された品種で、春の発芽はやや早く、新梢の発育は良好である。葉は光沢があり、濃緑色を呈し、厚さは中程度で、楕円形の全縁葉に2~4裂葉が混じる。枝条は直立性で、伸長はやや劣り、枝条数はやや少ない。節間長は短い。年間の葉の収量は中程度である。古条挿木の発根性は中程度である。耐萎縮病で、裏うどんこ病、縮葉細菌病にも強い。

### ふかゆき 中雪地向

### ゆきしのぎ(桑農林2号) 中雪地向

### ゆきしらず(桑農林3号) 多雪地向



胴枯病予防



(左上) 胴枯病予防

(左下) 穂木の採取

(右) 雪折れ防止のための傾斜結束

育種能率の増進をはかるには細心の管理作業が必要です。とくに交雑用親水や優良育成系統の保存には、胴枯病予防や雪折れ防護策としての結束作業は欠かすことができません。また育成された新品種の普及に際し、穂木は適期に採取して良質なものを配布する必要があります。このため、採取作業はしばしば雪中で行われます。

**わせみどり 稚蚕用**

**あつみどり 暖地用**

**かんまさり 寒冷地向**

**あさゆき 中雪地向**



わせみどり  
稚蚕用

あつみどり  
暖地向

かんまさり  
寒冷地向

あさゆき  
中雪地向

**みなみさか(桑農林4号) 暖地向け 昭和51年**



九州支場所育成品種

西南暖地に広く栽培されている”一ノ瀬”は良質で収量も多いが、風雨により倒伏しやすく、肥培管理に難点を生ずるばかりでなく、縮葉細菌病にきわめて弱い。”しんいちのせ”はこれらの欠点を改良是正した新種であるが、さらに良質多収で西南暖地の条件に適する品種を作出することを目的として、晩秋蚕期に葉の硬化がおそく良質な”改良一ノ瀬”に枝条が直立性で多収の”国桑第21号”とを交雑し、本品種が育成された。

**おおゆたか(桑農林9号) 昭和61年**

**わせゆたか 平成6年**

**あおぼねずみ(桑農林8号) 昭和57年**



おおゆたか



わせゆたか



あおばねずみ

**たちみどり 蜜植向け 平成2年**  
**なつのぼり 密植機械収穫向き 平成12年**

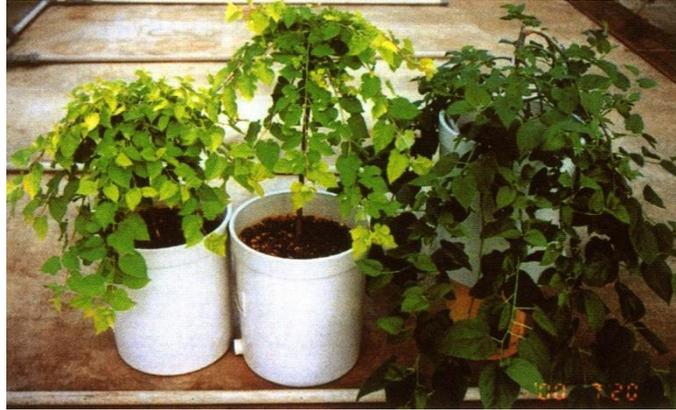


たちみどり



なつのぼり

**鑑賞用クワ品種**



「枝垂桑」 × 「黄葉十文字」との交雑によって得られた  
BC<sub>1</sub> 個体の形質の分離

左側 2 個体が、葉が黄色で枝垂れる系統。  
右側の個体は葉が通常の緑色で枝垂れる系統

#### 巨大な椹を多数着生する品種



巨大な椹を多数着生する品種「大唐桑」

倍数体育種によって果実特性を有する桑樹の育成に成功している例があります。愛称「ララベリー」と「ポップベリー」と呼ばれている桑品種がそれです。「ララベリー」は「カタネオ」という桑の木から、「ポップベリー」は「大唐桑」という木から、それぞれコルヒチン処理して 2 倍体、4 倍体とされたものです。



ララベリー

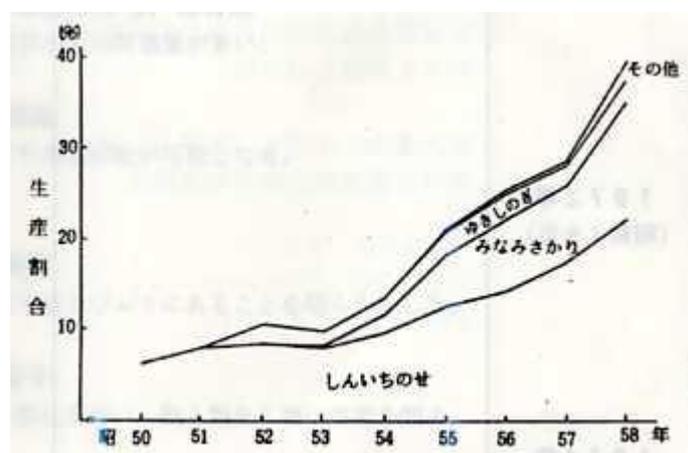


ポップベリー

実の大きさは「ララベリー」も「ポップベリー」も最も広く栽培されている「一ノ瀬」と比べて6~7倍にもなります。糖度は8~9%位、トマトくらいの甘さがあります。よく知られているように桑の実にはアントシアニンが含まれ抗酸化活性の効果があります。最近では抗血栓作用のあることも明らかとなってきました。果実特性を有する「ララベリー」、「ポップベリー」から製造されたジャム、ワイン、果実酒などが、全国あちこちに出回るのも案外近いかもしれません。

梶井農場 <http://www.h2.dion.ne.jp/~masui/>

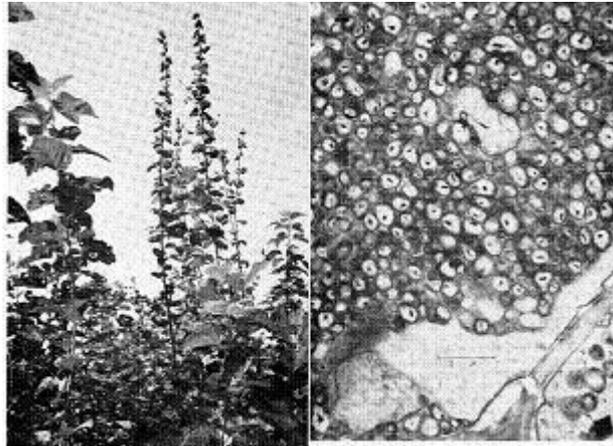
ニッポン緑産株式会社 <http://www.ryokusan.com/>



当場育成の桑苗生産

## 2. 桑の病害

### 萎縮病



萎縮病被害桑園

マイコプラズマ様微生物

桑の重要病害の一つである萎縮病は養蚕業が盛んになった明治 20 年ころより全国的に蔓延しはじめたが、明治 7 年ころに中国から導入された魯桑は、萎縮病に比較的強く、またその他の形質でもすぐれていたため次第に普及し、昭和 7 年には約 10 万 ha (全栽培面積の約 15%) に達した。

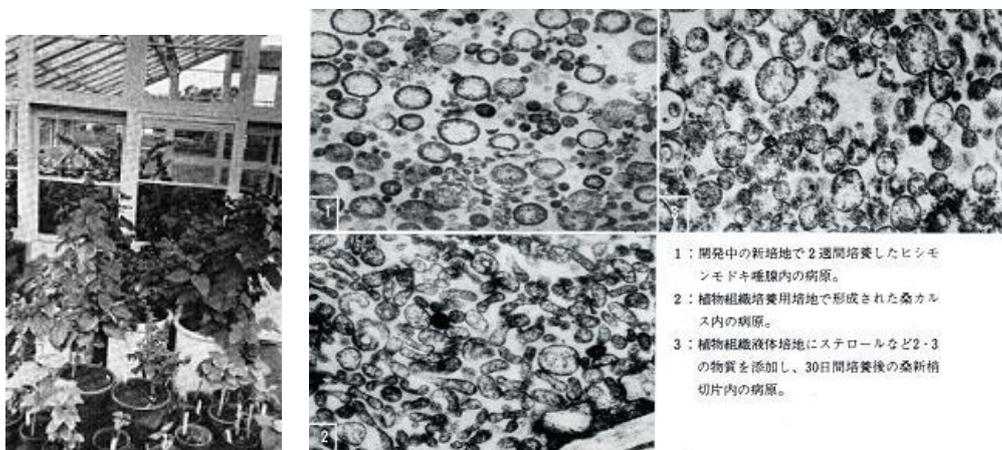
明治 26 年、魯桑の自然交雑実生から大島桑などの品種が育成（現在でも栽培されている）

桑の病害として最も重要なものの一つは今日でも萎縮病であるが、昭和 35 年（1960 年）被害面積は 1 万 ha に達した。

クワ萎縮病は、病原確定に多くの年月を要したこと、病原解明が植物病理学上の大発見であったことで、世界的に有名である。萎縮病にかかると、矮小枝を群生して株全体が箒状となり、やがて枯死する。いったん発生すると数年で荒廃桑園になるため、本病の発生は養蚕経営の大きな障害となった。発生は古くからみられたが、明治 20 年（1887 年）以降は激烈をきわめた。明治 30 年（1897 年）には「桑樹萎縮病調査会」が設置され、各界の権威による 7 年間にわたる研究が行われた。その結果、本病は伝染病ではなく、過度の伐採摘葉による生理障害であると結論された。しかし、この研究成果に基づいて多くの防除対策がとられたにもかかわらず、その後の被害は一向に軽減しなかった。このような背景の中で、昭和 6 年（1931 年）、鑄方末彦と松本鹿蔵は本病が昆虫ヒシモンヨコバイで伝染することを、また、秋谷寛蔵は接木で伝染することを見出し、ウイルス病説の機運が高まった。やがて日本は第二次世界大戦へと突入し、養蚕もその研究も空白状態となった。戦後、養

蚕が復興するとともに本病も局地的に発生し、昭和 30 年（1955 年）には九州地方を中心として爆発的な発生がみられた。翌年には「桑萎縮病研究協議会」が組織され、ウイルス学的見地から調査研究が行われた。当時のウイルス学は、超遠心機による粒子の純化や、電子顕微鏡による形態観察などにより長足の進歩を遂げつつあった。しかし、多大の努力にもかかわらず病原ウイルスは発見できず、模索する日々が続いた。

昭和 42 年（1967）、東京大学の土居養二らは罹病クワ組織内にウイルスとは異なる微生物をみつけた。また、共同研究者である蚕糸試験場の石家達爾らは、マイコプラズマ病に有効なテトラサイクル系抗生物質によって、罹病苗が特異的に治ることを見出した。これらの事実から、土居、石家グループは、今まで植物では知られていなかったマイコプラズマ様微生物を本病の病原として提唱した。これを契機に、ウイルス病とされていながら粒子が未発見だった萎黄叢生症状を呈するグループの病原が、マイコプラズマ様微生物によることが次々に判明していった。それでは、この発見にともない、現場における防除技術はどう変化したのであろうか。テトラサイクル系抗生物質による防除試験も行われたが、経済性も考えると、実用性には無理があると判断された。そのため、実際にはウイルス病といわれていた次代の防除と変わることはなかった。すなわち、主たる防除技術は罹病クワの除去、農薬による媒介昆虫の駆除である。しかし、国や県の研究者は情熱をもって農家にあたり、本病に対する農家の関心も高まって、荒廃桑園が減少したことは大きな成果であった。現場に病害防除への関心を持たせ、被害を最小限にとどめることも、防除技術の大きな柱であろう。なお、愛知県蚕業試験場の中井行雄、森栄一および蚕糸試験場の川北弘らは昭和 41 年（1966 年）ころ、ヒシモンヨコバイの越冬卵への薬剤散布によって、養蚕時期をはずした駆除法を成功させた。また、罹病株の除去は大変な作業であったが、除草剤トリクロピル剤（ザイトロン）処理による枯殺が手軽で確実であることがわかり、実用的な技術となっている。



(左) ガラス室内における桑萎縮病試験

(右) 植物寄生虫マイコプラズマの研究 桑の萎縮病病原の培養

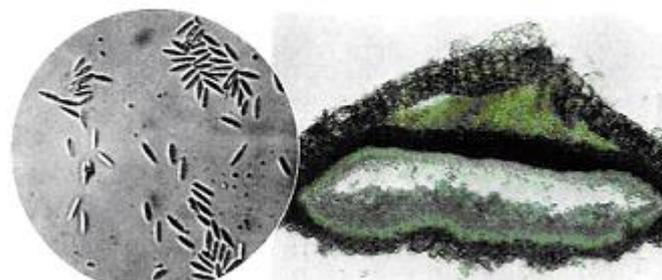
### 桑胴枯病

桑のもう一つの重要病害は積雪地で発生する枝全体を枯らす桑胴枯病であって、明治43年(1910)、野生桑より剣持はこの病害に中程度の抵抗性を有し、現在でも積雪地でかなり栽培されている(大橋大吉が発見)

長期間雪に埋没した桑枝が呼吸作用により栄養分を消耗して衰弱すると、皮目内に寄生していた桑胴枯病(*Diaporthe Nomurai* HARA)が皮部組織内に侵入して発病し、皮を枯死させます。

この発害に対して、ヤマグワ系品種は強いが葉質は劣り、ロソウ系やカラヤマグワ系品種は良質多収である反面、罹病しやすい傾向があります。

育種能率の増進をはかるには細心の管理作業が必要です。とくに交雑用親水や優良育成系統の保存には、胴枯病予防や雪折れ防護策としての結束作業は欠かすことができません。また育成された新品种の普及に際し、穂木は適期に採取して良質なものを配布する必要があります。このため、採取作業はしばしば雪中で行われます。

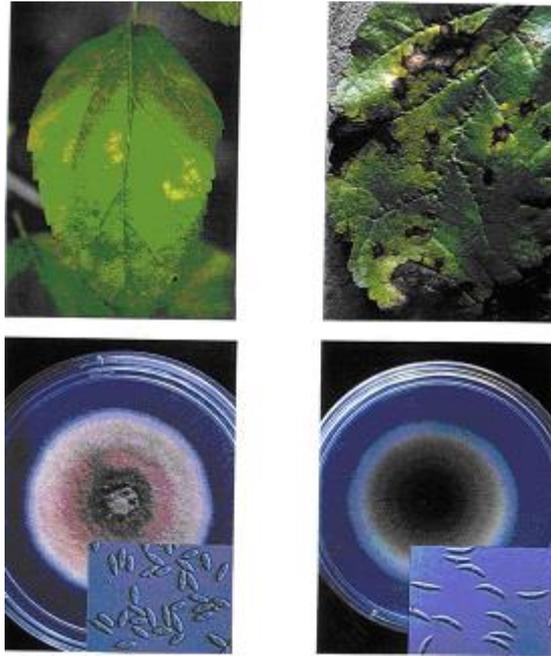


胞子

柄子殻

### 炭そ病

葉の葉脈に沿って黄化または褐変を起こす新たな病害が発生した。これらの病斑部から高率に分離された糸状菌は、健全な桑葉に病原性を示し、桑では未記載の *Colletotrichum acutatum* と同定された。



桑に炭そ病を起こす新たな病原菌

### 桑縮葉細菌病の病徴



桑病防除技術の研究



(左) *Chijimi-1* 遺伝子をもった個体  
(右) 培養によって得られた多正常型個体

クワの葉の形態異常を引き起こす遺伝子は不定芽形成効率を高める。

### 3. 桑葉の長期貯蔵

#### CA 貯蔵法

大学や試験場などで初冬蚕を飼育するため、晩秋期の桑葉をぶりき缶につめ、3~5℃の部屋に貯蔵する方法がとられてきたが、貯蔵中桑葉の呼吸により容器内のガス組成の変化や容器の内側に生ずる水滴などにより桑葉の腐敗を促進するため桑生葉の保存可能期間はせいぜい1ヶ月止まりであった。そこで、数年前から長期間貯蔵の研究に着手し、現在では桑葉（ただし条桑による）を新鮮な状態で90~120日間貯蔵することが可能になり、蚕の飼育試験においても良好な結果が得られた。

この方法は冷蔵を前提にし、これに貯蔵容器内の酸素濃度の減少と、炭酸ガスの増加を図ることを組み合わせた、いわゆるCA貯蔵法(controned atmosphere)である。桑葉は収穫後も絶えず呼吸をしているが、この呼吸作用が激しいほど桑葉成分は多く消耗し、また貯蔵期間が長いほど桑葉の水分含量は低下して萎凋あるいは腐敗する。そこで呼吸作用を抑制して成分の消耗を防ぐと同時に、湿度を調節して水分含量の低下を防げば新鮮な状態で保つことができるはずである。

呼吸作用は温度と密接な関係があり、温度を下げれば呼吸量は小さくなるが凍結を避けるため、貯蔵温度として2.5℃付近が適温である。しかし桑葉の場合低温だけの貯蔵では25~30日が限界になる。さらに貯蔵期間を延長するには、容器内の空気組成のうち、炭酸ガス濃度を3~5%に上げ、酸素濃度を3~5%に下げると、呼吸作用が一層抑制され、成分の消耗が著しく少なくなり、飼料価値の低下を防いで約4ヶ月間貯蔵できることが明らかとなった。また湿度は桑葉の蒸散作用と密接な関係があり、湿度が低いと萎凋がすすみ、高すぎると微生物の繁殖をもたらすが、最適湿度は85~90%であることがわかった。このような条件を組み合わせるには気密度の高い冷蔵室が必要になるが、それでは経費がかさむので、従来の冷蔵室あるいは簡易冷蔵室でも使用できる容器について3つの方式の開発を行った。

1. 強制方式    2. 密閉方式    3. 拡散方式

以上3つの方式によればどのような冷蔵室でもCA貯蔵を実施することが可能である。

貯蔵方法には、低温貯蔵、チルド貯蔵（冷蔵貯蔵）、負イオン/オゾン混合ガスを併用した低温高湿貯蔵、CA貯蔵法などがありますが、CA貯蔵とは次のような内容です。

空気中には酸素が21%、二酸化炭素(炭酸ガス)が0.03%存在します。酸素濃度を空気の1/10程度まで下げると、果実の呼吸量が低くなるため貯蔵性が増します。これに二酸化炭素が加わると、いっそう呼吸作用が低下します。低酸素・高二酸化炭素環境では、呼吸の抑制

のほかにも、クロロフィルの分解抑制、成熟・老化ホルモンであるエチレンの生成抑制など、種々の代謝が抑制されるため果物などを長期に貯蔵できます。このような雰囲気を用いて人工的に作り出す貯蔵法が CA (controlled atmosphere) 貯蔵で、わが国ではリンゴの長期貯蔵に広く利用されており、周年供給に貢献しています。

雰囲気を低酸素・高二酸化炭素にするには、貯蔵庫内の空気をプロパンガスで燃焼させて酸素を二酸化炭素に変換して酸素濃度を低下させます。過剰に生成する二酸化炭素は、活性炭に吸着して除去されるため、通常、冷蔵の 2 倍程度の貯蔵期間の延長ができます。しかし、装置が大型で複雑になるため、貯蔵経費が高くなり、安価な品目に適用することが経済的に難しく、リンゴ以外への普及はほとんど進んでいません。

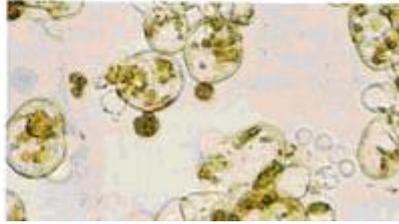
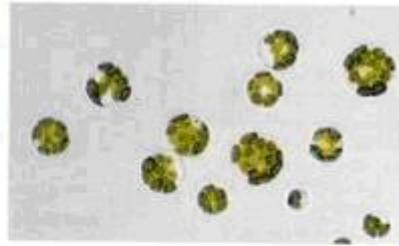
果実の種類によって、貯蔵に適した酸素濃度と二酸化炭素濃度が異なり、厳密には品種によっても異なります。極端な低酸素雰囲気では、嫌気呼吸が生じて、エタノールやアセトアルデヒドなどの異臭成分が生成して商品価値が損なわれ、また、高濃度の炭酸ガス雰囲気では、内部褐変や肉質の軟化、異臭の生成などの炭酸ガス障害が発生します。貯蔵に適した雰囲気範囲は比較的狭いので注意が必要です。温度管理が基本であり、CA 貯蔵は低温との併用が原則です。



(左)実験用 CA 貯蔵容器に条桑を入れている

(右) 実験用 CA 貯蔵容器

### 桑の組織培養



左	葉片上における不定芽
右上	単離したプロトプラスト
右下	第1回目の細胞分裂

## 4. 育種

### 育種法



花穂の成熟状況



接木利用による送風交雑



コルヒチン処理



変異個体

桑の育種は、人為交雑法とコルヒチン処理をして突然変異を誘起させる方法によってすすめられております。交雑に際しては接木利用交雑法を用いますが、この場合は、冷蔵した台木と穂木を利用することから年間を通じて交雑種子が得られるという利点があります。またコルヒチン処理する場合は、冬芽に注射器で直接処理をするため、的確に変異を誘起させることができます。

### 育苗



(左)新しゅう挿木苗の定植

(右上)ミスト散水による育苗

(右下)新しゅう挿木苗

選抜された系統は、芽つぎ法や新しゅう挿木法によって増殖されます。ことに新しゅう挿木の場合には、もみがらくん炭を詰めたポリエチレンポットを用い、ガラス室内でミスト散水によって育苗するため成苗率が高く、圃場への定植も容易で能率的です。

## 5、桑の変遷

673ー685年

定恵和尚が、唐より桑種子をもたらした。これは白桑系の品種と認められる。初めは自然桑林に蚕の自然放養が行われ、次いで桑を植えて屋内飼育を行うようになったが、それは天然育であった。

931年

平安京内に庶民以上の者に桑樹を植え、蚕を飼うことを命じた（日本紀略）

1331年

桑園を調べて年貢のほかの税を課した。これは文献上では最初の桑代、すなわち桑園税である

1690年 元禄3年

摘み取った桑葉を与える年1回の桑葉育であった。

1688年ー1703年 元禄年間

桑品種「市平」（福島県の佐藤市兵衛が実生苗より選出）、「山中高助」など選出された。桑の高刈、立通しのほか、中刈仕立、根刈仕立が行われた。

1757年 宝暦7年

信州で桑の取木法として盛取、福島で撞木取、横伏、百足取が行われ、代出法も行われた。

1776年 安永5年

羽前の米沢地方で、桑の挿木法がおこなわれた。近江国では桑の実播法、取木法、挿木法を実用化していた。

1772年ー1780年 安永年間

桑の品種、仙台太郎、霜知らず、など選出された

1789年ー1800年 寛政年間

桑の品種、細江、遠州高助が選出された

1801年ー1803年 享和年間

桑の品種、多胡早生が選出された

1804年ー1817年 文化年間

桑の品種、小牧が選出された

1818年ー1829年 文政年間

桑の品種、彦次郎、惣助が選出された。

1830年ー1843年 天保年間

桑の品種、根小屋高？、小坂、九紋龍、相模早生、城下十島などが選出された

1844年ー1847年 弘化年間

桑の品種、四方咲、鼠返が選出された。

1854年ー1859年 安政年間

桑の品種、鶴田、赤木、藤井が選出された。

松川久左衛門により桑の夏刈法が試みられた。

1861年ー1863年 文久年間

桑の品種、十文字が選出された

1866年 慶応2年

桑の春刈り夏秋専用仕立て法が考案され、秋蚕の普及を容易にした。

1874年 明治6年

杭州から魯桑を輸入

1887年 明治20年

桑の重要病害の一つである萎縮病は養蚕業が盛んになった明治20年ころより全国的に蔓延しはじめたが、明治7年ころに中国から導入された魯桑は、萎縮病に比較的強く、またその他の形質でもすぐれていたため次第に普及し、昭和7年には約10万ha(全栽培面積の約15%)に達した。

摘み取った桑葉の給与

1895年

桑品種「一ノ瀬」(山梨県の一ノ瀬益吉が鼠返の苗木の中から選出)

1907年 明治40年

桑品種「改良鼠返」(熊本県の津留齋が宅地桑の中から発見)

1911年 明治44年

桑品種「改良鼠返し」

桑品種「剣持」

1931年 昭和6年

桑萎縮病は、接木およびヒシモンヨコバイにより伝染することが報告され、ウイルス病原説が示されるに至り、近年に及んだ。

1932年 昭和7年

平飼条桑育

改良撞木(しゅもく)取法

浜田成義、桑古条挿し木法

1938年 昭和13年

新桑1号,2号(3倍体)

1947年 昭和22年

青木清、蚕桑の糸状菌に関する研究(日本農学賞受賞)

1948年 昭和23年

桑名寿一、桑の螟蛾の寄生蜂に関する研究(日本農学賞受賞)

1950年 昭和25年

桑胴枯病伝染機構の解明

1952年

桑の倍数体育種法 昭和27年

1960年 昭和35年

田口亮平、桑の発育に関する生理学的並びに生態学的研究(日本農学賞受賞)

桑萎縮病による被害面積1万haに達した。

1960年 昭和35年

昭和30年代に年間条桑育が導入され、桑収穫も春蚕期の条桑から全芽を抜き取る作業が省略され、夏秋蚕期にも間引き条桑収穫や枝条の中間伐採などが行えるようになり、桑の収穫能率は著しく向上した。

年間条桑育はクワの仕立て、収穫法を従来の樹勢中心の考え方から、若齢桑樹の旺盛な成長力を積極的に活用して、早めに改植していくという栽培観への発展である。これに応じて創案されたのが密植桑園と称する栽培法である。

昭和30年代半ばに確立された蚕病防除技術が、稚蚕共同飼育技術に組み入れられ、作柄は年々安定するようになった

昭和30年ころ以降、年間条桑育の普及にともない、葉は中程度で、比較的枝条が細く、節間が短くて、萎縮病にも中程度の抵抗性を持つノ瀬や萎縮病にはやや弱い葉は中程度で、比較的枝条が細く、節間が短くて、条桑収穫に適する改良鼠返などの2倍性品種が栽培されるようになった。

1962年

自走式跨畦式桑刈機（昭和42年）、耕うん機用条桑刈取機（昭和45年）、その後、イネ、ムギ用収穫機の改造による密植桑園専用のバインダー型条桑刈取機の開発と、回転刃と平刃を用いたロータリー方式で刈り取るクローラ型の条桑刈取機が開発された。これらの収穫機の開発によって現在使用されている実用機がほぼ完成され、普及に移された。

昭和37年に条払い台および動力条払い機が考案され、上蔭作業をいっそう省力化された。

1965年昭和40年

年間条桑育の蚕舎は、軽量鉄鋼ハウスで床面をコンクリート張りとした形式が昭和40年（1965年）以降に普及した。さらにバラック、差出し屋根、テントハウスなどを利用したものや、土中育、露天育などいわゆる屋外条桑育も普及した。飼育場所が居宅から分離されることによって農家の生活も大幅に改善された。

1966年

桑の5新品種育成

1969年

伊東正夫、森信行、本邦桑園の土壌類型と施肥改善に関する調査研究（日本農学賞受賞）

1976年 昭和51年

桑品種「ゆきしらず」、「みなみさかり」育成

1980年 昭和55年

高橋幸吉、桑輪斑病

白田昭、桑枝に産生する抗菌性物質

桑こき機の開発

1981年 昭和56年

桑品種「しんけんもち」、「ときゆたか」、「はやてさかり」

1986年 昭和61年

桑の品種「おおゆたか」育成

1987年 昭和62年

白・紫紋羽病菌拮抗菌の簡易検索法「培養寒天重置法」の開発

1988年 昭和63年

蜜植桑園の畦交互伐採による増収技術の開発

1989年 平成元年

桑条剥皮装置、結束型桑収穫機

1990年 平成2年

桑品種「たちみどり」、「ゆきあさひ」育成

1992年 平成4年

桑品種「はちのせ」、「ひのさかり」

1994年 平成6年

桑品種「わせゆたか」

1995年 平成7年

吉田重信、桑に炭そ菌を起こす新たな病原菌の発見