

第4節 糸状菌病

第1. 糸状菌病の種類と性状

糸状菌病は糸状菌，すなわちかび類の寄生によって起こる病気である。糸状菌の種類にもよるが，多くの糸状菌病では，その死体がミイラのように堅くなるので，糸状菌病は一般に硬化病ともいわれている。本病は多湿のときに発生しやすく，夏秋蚕期，特に晩秋蚕期に多く発生してしばしば大害を与える。

蚕の糸状菌病は現在 30 種類ほどあるが，養蚕上被害が大きいのは白きょう病・緑きょう病・黄きょう病・こうじかび病の 4 種類である。

1. 白きょう病 白きょう病は死体がミイラ化して白い粉をふいたようになるのでこの名がある。病原は白きょう病菌であってその分生孢子が蚕の皮膚について適当な温湿度を得ると，ただちに発芽して菌糸を出し，これが皮膚を貫通して蚕体内に侵入する。白きょう病にかぎらず，糸状菌病は一般に経皮的に感染し，経口的に感染することはない。このようにして感染が起こると，体内に侵入した菌糸は短菌糸といわれる形をとり，血液中でさかんに増殖してついに蚕を倒す。



8-13 図 白きょう病蚕の病斑 (原図 河上 清)

罹病初期の蚕は特に病徴を示さないが，病勢がやや進むと，蚕体の所々に油のにじんだような病斑を生ずる (8-13 図)。このころになると病蚕は食欲が減退して動きがにぶくなり，吐液あるいは下痢を伴ってやがて致死する。重症の病蚕の血液は多少濁っているが，これは血液中に短菌糸，菌糸及びそれらの生産物である^{しゅうさん}尿酸石灰の結晶が多数浮遊しているためである。本病の感染後，蚕は普通 3~7 日ぐらいで致死するが，この潜伏期間は壮蚕よりも稚蚕で短い。

病死体は漸次^{ぜんじ}堅くなり，死後 1~2 日するとまず体節間膜・気門などから白色の菌糸があらわれ，やがて頭部をのぞく他の全面にも菌糸が発育し，これがおびただしい数の白色の分生孢子を形成するために，体全面が白粉に^{おしろい}覆われたように見える。これらの孢子は容易に飛散し，次の感染源になる (8-14 図)。

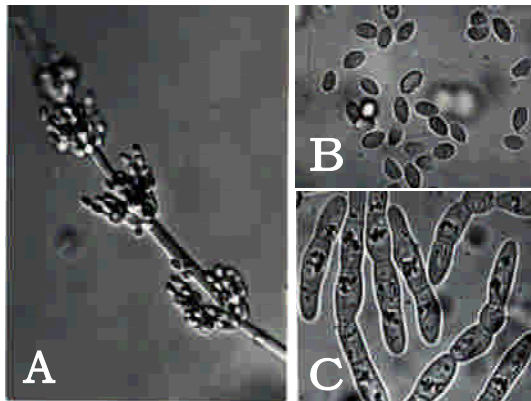


8-14 図 白きょう病蚕 (原図 河上 清)

壮蚕末期に罹病した蚕は上蔭後あるいは営繭中に致死するものがあり、また完全に営繭するものもあるが、この場合は蛹になった状態で死体が硬化している。蛾で発病することはまれであるが、やはり死体は硬化し、体の表面が白粉状になる。

2. 緑きょう病 病原は緑きょう病菌であって、感染の起こり方は白きょう病と同じである。しかし、分生孢子の発芽及び蚕体内での短菌糸の増殖はおそく、したがって潜伏期間が著しく長い。1齢に感染したものは普通3齢末期に倒れることが多い(8-15図)。

病徴として特異的な点は、環節に黒色の病斑を生ずることである。病斑は円形・だ円形・



8-15 図 緑きょう病菌 (原図 河上 清)

A: 分生子柄 (×650) B: 分生孢子 (×1,100)

C: 成長した短菌糸 (×650)



8-16 図 緑きょう病蚕の病斑

と菌糸におおわれた死

体 (原図 河上 清)

不整形など、形は多様であるが、いずれも輪郭が鮮明で黒褐色を呈するので、白きょう病の場合と容易に識別できる。このような病斑は蚕の腹面、側面、まれに背面などに1個ないし数個あらわれ、またそれが融合して大きな病斑になることがある(8-16図)。病勢が進むと蚕は食欲を失い、動きがにぶくなり、重症のものは吐液、下痢などの症状を伴って致死する。

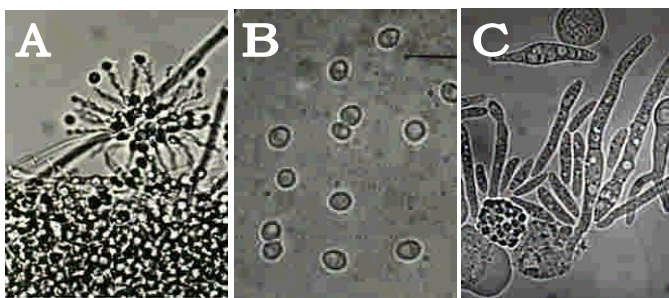
死体ははじめ軟らかいが次第に硬化する。2~3日後に表面全体が白色の菌糸で覆われるが、さらに数日~十数日たつと鮮明な緑色の分生孢子が形成され、死体は緑色の粉をふいたようになる。

稚蚕は本病にかかりやすいが、壮蚕はかかりにくい。本病は多くの野外昆虫に寄生性をもっており、それらの死体上に生ずるおびただしい分生孢子は、桑園から搬入される桑葉に付着している機会が多く、これが蚕への感染源になっている。

3. 黄きょう病 病原は黄きょう病菌であって、分生孢子の発芽、菌糸の蚕体への侵入、及び短菌糸の増殖などの一連の感染の過程は白きょう病の場合と同様である(8-17図)。潜伏期間は比較的短い白きょう病の場合よりやや長い。蚕が本菌に感染し病勢が進

むと、食欲が衰え動きもにぶくなり、皮膚に多数の黒色小斑点を生ずる場合が多い。なかには気門を中心にして比較的大形の病斑をあらわすものもある。重症のものは吐液及び下痢をしてついに死亡する（8-18図）。

死体はやがて硬化し、皮膚全面に菌糸が形成され、分生孢子の集積による死体の色は、時を経るにしたがって白色から淡黄色・黄色になる。本病は稚蚕・壮蚕を通じて発生し、特に5齢期ならびに蔭中や繭中で致死するものが多い。本病の感染源としては罹病蚕や蛹の死体のほか、黄きょう病菌は多くの昆虫類に寄生性を示すので、罹病した野外昆虫の死体もまた感染源として有力である。



8-17 図 黄きょう病菌（原図 河上 清）

A：担子梗束の一部と分生孢子（×600）

B：分生孢子（×600） C：短菌糸（×400）



8-18 図 黄きょう病蚕の病斑

と菌糸におおわれた死

体（原図 河上 清）

4. こうじかび病 病原は清酒・みそ・しょう油などの醸造などに関係の深いこうじかびで、その種類は20余種あり、こうじかび病菌と総称されるものである（8-19図）。こうじかび病菌は稚蚕に対してきわめて病原性が強く、蟻蚕は特に侵されやすい。壮蚕になると本病にかかりにくくなるが、熟蚕期から前蛹期にかけてふたたび感染し易くなる。

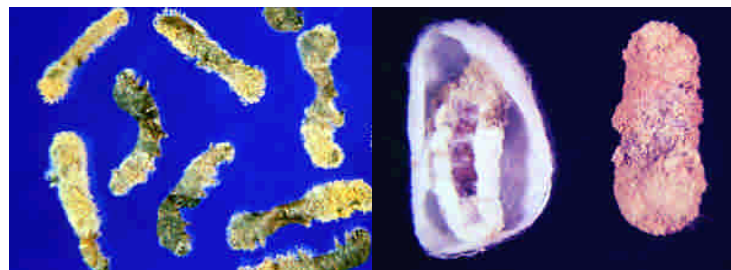
稚蚕が本病にかかると、体が緊張して光沢を生じ、間もなく致死する。感染から致死するまで3～4日しかかからない。死後、蚕体は硬化することなく、体表面はすみやかに菌糸で覆われ、続いて着生した分生孢子によって黄褐色を呈する（8-20図）。



8-19 図 こうじかび病菌の担

子梗と分生孢子の形成

（×300）（原図 河上 清）



8-20 図 こうじかび病菌（原図 河上 清）

左：稚蚕

右：繭中で死亡した蚕

感染の過程をみると、皮膚に付着した胞子は温度 30°C前後、湿度 90%以上でよく発芽し、菌糸は皮膚を貫通して侵入する。侵入した菌糸の体内における発育はきわめてゆっくりしており、短菌糸を形成しない。したがって病原菌の増殖は菌糸の侵入個所付近に限られる結果、死体の硬化も部分的であり、他の糸状菌病の場合のような全体が硬化することはない。

本病の発生した蚕座では、蚕糞で本病菌が非常によく増殖する。すなわち本病菌は一般に腐生生活を営むものであり、蚕糞のほか糊・木材・竹材・稲わら・蚕座紙・防乾紙・コンクリートなどでも増殖し、その結果形成された分生胞子はいずれも本病の有力な感染源になる。養蚕期中にみそ・しょう油などのこうじの作製や仕込みを行うことはきわめて危険なことである。

第2. 糸状菌病の防除法

1. 白きょう病の防除法 本病の防除法の要点は次の通りである。

(1) 病蚕を早期に発見してその処理を完全に行う。病蚕は消毒容器に入れて消毒後、水肥中にするのがよい。

(2) 蚕室・蚕具の消毒を励行する。蚕室・蚕具類は掃立てに先だって高度さらし粉水溶液などで十分消毒することが大切である。また、蚕室の消毒は各蚕期終了後もただちに行っておくとより効果的である。

(3) 蚕体・蚕座の消毒を励行する。飼育中に蚕座に侵入する病原菌に対しては、定期的に消毒用粉剤を用いて蚕体・蚕座の消毒を行う必要がある。最も感染の起こりやすい掃立て時・各齢の起蚕時・上簇時などは、気象の変化に注意して時期を逸しないよう消毒を行う。

2. 緑きょう病の防除法 本病を予防するには、白きょう病の場合と全く同様に、病気の早期診断と病蚕の処理、蚕室・蚕具類の消毒、蚕体・蚕座の消毒などが大切である。特に蚕体・蚕座の消毒は緑きょう病菌に感染しやすい掃立て時や稚蚕期に重点をおく。本病は初秋・晩秋蚕期に発生が多いが、その主な感染源は緑きょう病にかかった野外昆虫であるから、桑園の害虫駆除を行うとともに、野外昆虫の本病の発生状況を調べれば、かなりの確に蚕における緑きょう病の発生を予察することができる。

3. 黄きょう病の防除法 病蚕の早期診断と処置、蚕室・蚕具類の消毒、蚕体・蚕座の消毒は、白きょう病防除の場合と同様に行う。また、野外昆虫に対する対策は、緑きょう病の場合に準ずる。

4. こうじかび病の防除法 本病は病勢が早く、死体に形成される分生胞子はただち

に次の感染源になるので、病蚕の早期診断と処置が重要である。また、こうじかび病菌は蚕に寄生するほか、腐生生活も営むので、蚕糞やほこりはもちろん、蚕室・蚕具類を高度さらし粉水溶液によって嚴重に消毒しなければならない。

本病原菌にはホルマリン抵抗性株が多く、また竹材や木材の組織内に侵入して増殖するので、蚕具類はプラスチック製のものを使用することが、本病防除のうえからも望ましい。

第5節 原虫病

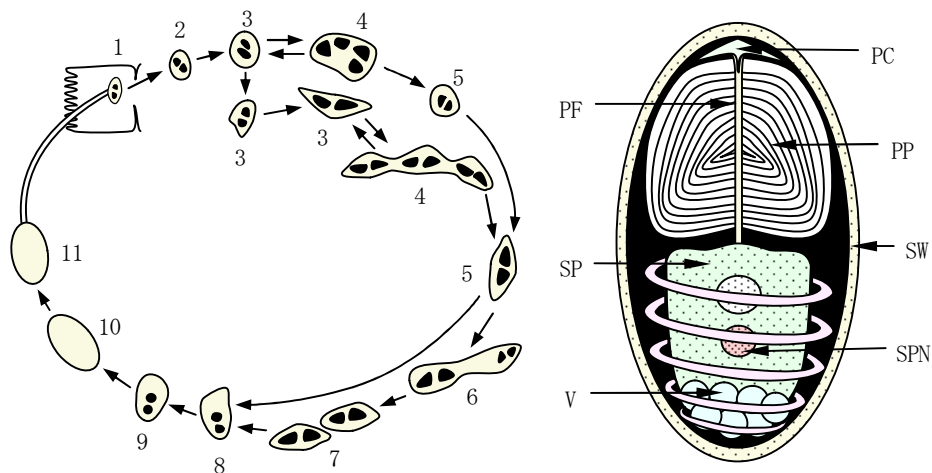
第1. 原虫の種類と性状

原生動物の寄生によって起こる病気を原虫病と総称する。養蚕上あるいは蚕種製造上最も恐ろしい原虫病は微孢子虫類の寄生によって起こるもので微粒子病とよばれている。蚕がこの病気にかかると食欲が衰え、発育が不揃いになって細蚕や遅眠蚕などになる。排糞は少なく軟らかい糞を出す。腹面や側面に多数の小斑点を生ずることがあるが、この斑点のあらわれ方は蚕品種によって異なり、一般に欧州種にあらわれやすいが、日本種や中国種ではあらわれにくい。発育の遅れた蚕はついに衰弱してたおれる。本病蚕を解剖して絹糸腺を観察すると、透明な細胞と白濁した細胞がまだら状に配列していることが多い。蛹が感染すると腹部が軟らかくなって小斑点を生ずる。罹病した蛾では発蛾が不斉一で翅がちぢれ、蚕卵数が少ない。また、このような蛾の産む卵の中には非休眠性卵が混じっている場合がある。

本病は経口的に感染するが、母蛾を通して病原が卵に伝達され、次代において感染発病する場合が多い。この一連の現象を母蛾伝染あるいは経卵伝染という。母蛾伝染を受けた蚕、あるいは病原で汚染された卵殻を食い破って孵化した感染蚕では、いずれも病勢が急で、普通2眠期の間で致死する。また、稚蚕期に汚染桑を食下して感染したものはなかなか就眠せず、3齢あるいは4齢を十数日もかかって経過し、致死する場合が多い。壮蚕期、特に5齢期に感染したものはなかなか致死せず、多くは化蛹・化蛾し産卵する。

蚕が病原の胞子を食下すると消化管の中で発芽して極糸を出し、これが腸壁につきささると、胞子の原形質が極糸の中を通過して腸壁内に放出される。これが分裂して形が色々変化しながら増殖し、体腔内の種々の組織に侵入する。組織内で病原は増殖を続け、3~4日で胞子になる(8-21図)。この過程で病原は寄主である蚕の栄養を奪い、あるいは代謝機能を阻害する。卵巣が病原に侵されると病原は卵管内にはいり、卵内に胞子を形成する。このような母蛾が産卵すると胞子の経卵伝達が起こり、それから孵化した次代蚕はただちに感染し発病する(母蛾伝染)。

蚕の微粒子病の病原は、種々の野外昆虫に寄生性を示し、また野外昆虫に寄生している微胞子虫類の中には蚕に寄生性を示すものがある。したがって、蚕の飼育中には野外昆虫が感染源である微粒子病、あるいは微粒子病類似の原虫病がしばしば発生する危険性のあることを十分念頭において対処しなければならない。



8 - 21 図 微粒子病病原の生活環と孢子の内部構造 (石原・渡部)

1. 中腸細胞内のスポロプラスム 2~4. シズント 5~7. スポロント 8. スポロブラスト
 9. 未熟な孢子 10. 成熟孢子 11. 孢子の発芽 PC. 極帽 PF. 極糸 PP. ポーラロプラスト
 SP. スポロプラスム SPN. 核 SW. 孢子壁 V. 液胞

第2. 原虫病の防除法

微粒子病の病原孢子は病蚕の発生した蚕室・蚕具・蚕糞・蚕沙などに分布しており、また微胞子虫類に感染した種々の野外昆虫が桑園を汚染し、それらの病原に蚕が経口感染する危険性は多分にある。他方蚕に母蛾伝染が起こると、本病の発生は大きく被害も甚大である。本病は次のような方法で防除する。

(1) 経口感染の予防 掃立て前に蚕室・蚕具類は高度さらし粉水溶液、クレゾール石けん液などで十分に消毒する。また、野外の罹病昆虫に注意し、その防除につとめる必要がある。本病が発生した場合には、なるべく早く病蚕・蚕沙を除去して完全に消毒処理を行い、飼育に使用した蚕具類は厳重に消毒しなければならない。

(2) 母蛾伝染の防除 蚕糸業法では産卵後の母蛾を検査して病原孢子の有無を調べ、それに合格したものでないと蚕種の配布ができないように決められている。したがって、このような母蛾検査に合格した蚕種を飼育することが肝要である。