

特251

581

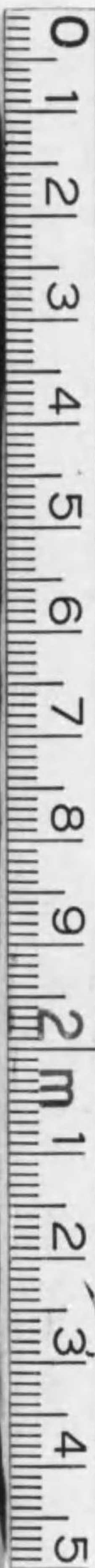
農 林 省 編 纂
農 民 叢 書
(第 33 號)

桑 朮 枯 病 の
防 ぎ 方



農 業 技 術 協 會

始



目次

はしがき..... 1

一 胴枯病の性質..... 二

(一) 分布..... 三

(二) 病徴(病氣のようす)と病原菌..... 四

(三) 胴枯病はどうして起るか..... 八

(四) 胴枯病の發生は何によつて左右されるか..... 一〇

二 胴枯病の防ぎ方..... 三三

(一) 病氣に強い桑を植える..... 三三

(二) 桑の作り方や作業管理に注意する..... 三三

(三) 桑が雪に埋れている期間を短くする..... 三四

(四) 胴枯病菌を殺す..... 三四

ひすび..... 三六

持251
581

桑くわ胴枯病がれびようの防ぎ方

はしがき

桑の病氣にはいろいろの種類があり、現在知られているものだけでも五〇〇種以上にのぼるが、これから述べようとする胴枯病は、紋羽病や萎縮病などとともにとりわけ重要な病害である。

胴枯病は、紋羽病や萎縮病のように全國いたるところに發生する病氣ではないが、雪の多い地方における被害は甚大なもので、雪國農家の養蚕を不安定にする大きな原因になっている。しかもこの病氣は必ずしも雪の多い地方にだけ限られたものではなく、雪の少ない地方でもしばしば發生して大害を與えるので、その重要さは決して紋羽病や萎縮病に劣らない。それどころか雪國地方においては最大の病害といつても言過ぎではない。

(1)

(2)

雪國の桑園は、あまりにも長い間、毎年この病氣の大害を受けてきたので、養蚕家の中にはこの病氣を天災だと思ひこみ、一種のあきらめをもつて手をこまねいているかに見受けられるものがあるが、これはまことにゆゆしいことである。この病氣が防げないものなら致し方はないが、防ごうとすれば充分防ぐことができる以上、手をこまねいているではない。

この病氣のせる地方では、これを防ぐことが、養蚕の安全をはかる技術的な大きな基礎条件の一つになるのであるから、右のようなあきらめを一刻も早くかなぐりすて積極的に防除に努めていただきたい。

では、この病氣はどのようなにして防いだらいいか。それにはこの病氣の性質をよく知ることが大切である。そこでまず病氣の性質をくわしく説明し、次いで具体的な防ぎ方を述べることにする。

一 胴枯病の性質

(一) 分布

胴枯病は、雪の多い地方に発生しやすい。したがって、その発生地帯は北海道、青森、岩手、秋田、山形、福島の會津地方、新潟、富山、石川、福井、鳥取、島根などの諸縣が主になるが、その他長野、岐阜、京都、兵庫の各北部、滋賀の東北部、廣島の北部、岡山の阿哲、奈良の東北部、宮城の一部、群馬の吾妻、山梨の南都留、埼玉の秩父、熊本の阿蘇地方なども、雪が多いので相当に発生する。

また、これらの地方以外の、一般には雪の少ない地方と見られているところでも、部分的に雪の多いところや、年によって降雪量の多いところが相当あるので、胴枯病の多発する地帯は右の外にもかなりあるものと考えられる。

しかも、胴枯病は必ずしも雪の多いところだけに発生すると限つたものでなく、雪の少いところでもこの病氣をしばしば見受けるので、被害の程度は別として單に分布の点から見れば、相当廣い範圍にわたっていると考えられる。

(3)

(二) 病徴 (病氣のようす) と病原菌

雪國で春先畑地を見ると、ふつうならとつくに新芽が開いて、桑園全部がうすみどり一色の春姿になつてはすなのに、見渡す限りの桑枝がすっかり立枯れている哀れなさまがよく見受けられる。

これは、桑の枝が胴枯病にかかつて枯れてしまい、芽をふく力を失つたためである。この枯れた枝をよくみると、芽はしおれて赤かつ色にあせ、枝そのものにも生色なく、肌のところどころに、円形、だ円形または不正形の、他とはいくぶん色の変つたところ(病はん)があつて、そこにポツポツと赤かつ色の吹出物がでてきているのが見える。

この枝肌の吹出物がこの病氣のもとをなすもので、ふつうこれを胴枯病菌と呼んでいる。この病菌は下等植物である菌類の一種で、學問上の名前をディアボルテ・ノムライといい、この菌によつて起された病氣を一般に桑胴枯病と呼んでいる。しかし、この病氣はずっと古くからあるので、地方々々によつていろいろの呼名がつけられ、

寒枯病、土蒸、胴蒸、凍枯(氷枯)、雪枯、霜枯、立枯、枝枯、棒枯、冬枯、寒傷、雪傷(雪害)、霜傷、雪燒、桑燒、さめ肌なども呼ばれている。

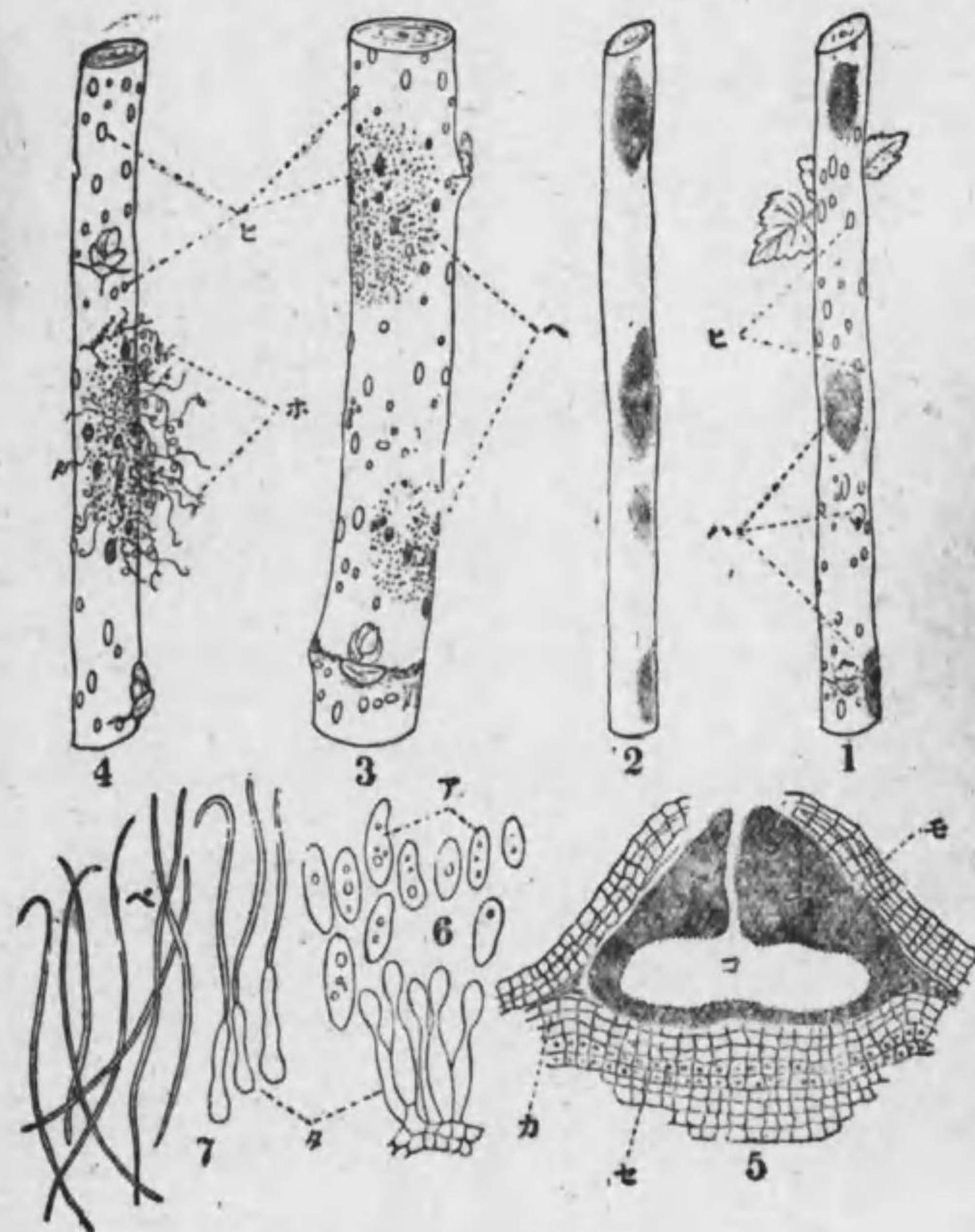
土蒸・胴蒸というのは、最初病はん部が暗色を帯び、皮が軟かくなつて、蒸れたようになることから名づけられたものであり、寒枯(傷)・凍枯・雪枯(傷)・霜枯(傷)などは寒さや雪や霜のために枯れたり、いためられたりしたという考えから名づけられたものであり、さめ肌というのは、病はん部に吹出物が出ると、そこがさめ肌のようになるところから名づけられたものである。

この病氣は雪國の養蚕家にとっては、恐るべき悪魔であり、このために雪國の養蚕家がどのくらい長い間、またどれほどひどい損害を受けたかは、かんたんに想像しただけでははかり知れないほどである。

さて、それではこのようなろわしい病氣をひき起す胴枯病菌は、一たいどんな形をしているであろうか。試みに枝肌に吹出ている一つの小さいかたまり(第一圖3のへ)をとつて顕微鏡でみると、第一圖の6及び7に示したような、だ円形のものや細いものものがたくさん見られる。

(5) 6の「ア」や7の「ベ」の形をしたものは、ともに胴枯病菌の胞子で、高等植物の

第1図 桑胴枯病の病徴と病原菌



第1図 版説明

- 1…… 胴枯病にかかった桑枝（初期の病状）
ヒは桑の枝にある皮目， ハは病はん（まだ吹出物が出ていない）
- 2……… 1の皮をはいだもの……病はんの下の木質部が変色していることを示す
- 3, 4… 胴枯病にかかった桑枝（立枯れた後の病状）
3は病はん部にたくさんの吹出物が出ている状況を示す，吹出物を柄子殻という
ヘは柄子殻， ヒは皮目
4は病はん部に胞子角（柄子殻からおし出された胞子が、たくさん密着して細糸状になったもの）が密生している状況を示す
ホが胞子角， ヒは皮目
- 5……… 柄子殻の縦断面（顕微鏡でみたもの）
三角型（實さいは円錐型）のものが柄子殻で、中が空洞になっており、ここに6・7に示したような胞子が充満して上の口からおし出される
コは腔室， モは木紋層， カは皮質部柔組織， セは石細胞
- 6, 7… 胴枯病菌の胞子と担子梗
アはアルファ（α）胞子， ベはベーター（β）胞子， タは担子梗， 胞子はいずれも担子梗の上につくられる

種子に相当するものである。二色あるもので、だ円形のもの^{アルファ}をα胞子、細長い方^{ベータ}をβ胞子と呼んでいる。6の「タ」や7の「タ」の形をしたものはいずれも担子梗^{担子梗}といわれるもので、α胞子もβ胞子も、それぞれの担子梗の上^{担子梗}にできる。胞子はいずれも非常に小さいもので、α胞子の長さが一〇〇〇分の七ミリから一〇〇〇分の一五ミリ、β胞子の方でも

(8)

一〇〇〇分の一三ミリから一〇〇〇分の二七ミリくらいであるから、一つ一つは肉眼では見えない。

これらの胞子は第一図に示したような三角フラスコ形の柄子殻という菌組織の中に数えきれないほどたくさんつくられる。先に述べた枝肌の吹出物(第一圖3のへ)はその一つ一つが実はこの柄子殻なのである。

胞子は、担子梗の上に次々につくられるので柄子殻の腔室(第一圖5のこ)に充滿し、その上部にある小孔から次々に外部におくり出されて飛び散って行く。ただし胞子ははじめ粘りけをおびているので、空気が濕っているような時にはすぐには飛び散らないうで、たがいに密着したまま細い糸状になって病はんに部に密生する(第一圖4のホ)。この胞子のかたまりの細糸状のものを胞子角というが、この胞子角はやがて乾いて、胞子一つ一つに分れる。一つ一つの胞子は非常に小さいので、ゴミと同じように空気中に浮んで広い地域に飛び散って行く。

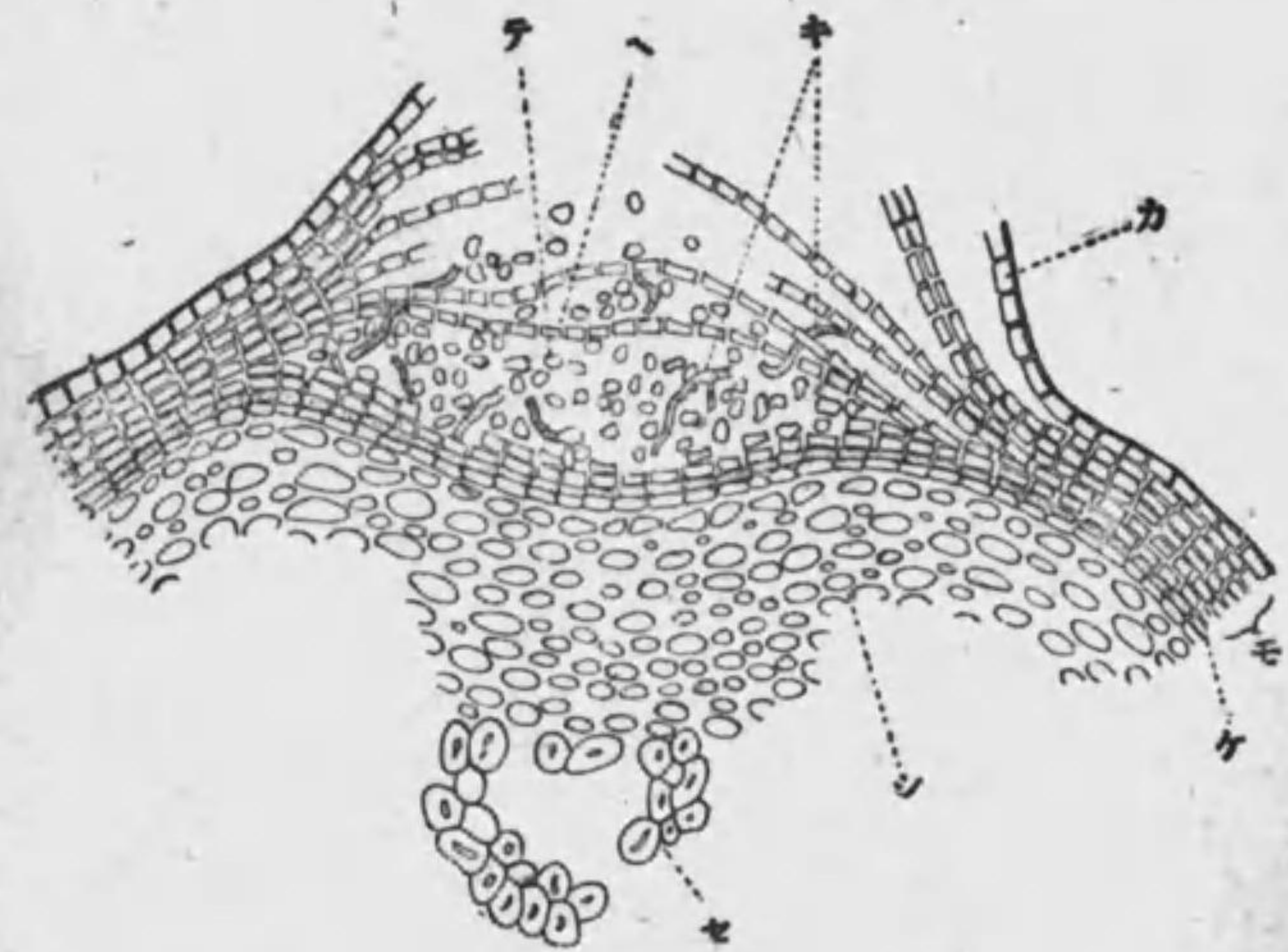
(三) 胴枯病はどうして起るか

このようにして柄子殻から飛び散った胞子は、畑の上に落ちるもの、河川の水面に落ちて流されるもの、草原や森林の中に落ちるものなど、その行先はとりどりであるが、それらの中には、桑枝の表面にたくさんある皮目(第一圖1のヒ)のすきまに落ち込むものも相当ある。

実際、健康な桑の皮目をたくさんとって、そこについている菌を人工培養基の上で繁殖させ(分離培養)、これを種類分けしてみると、胴枯病菌がかなりの割合ででてくる。また、皮目をとってきて西洋剃刀でごくごく薄目に切り(切片をつくり)、それを顕微鏡で調べてみると、第二図に示したように皮目内の填充細胞(第二圖テ)や閉被層(第二圖ヘ)の部分に胴枯病菌の菌糸(第二圖キ。高等植物の根、莖、葉にあたるもので、ごく細い糸状をしている)がひそんでいるのがよくわかる。この場合、胞子そのままの形で見られるものは少ないが、これは胞子が皮目のすきまに落ち込むと、その適当な濕りけにあり、間もなく芽を出して菌糸になるためである。

(9) このように皮目の中に胴枯病菌がひそんでいる割合——これを桑の側からいうと皮

第2図 健康な枝の皮目に胴枯病菌がひそんでいる状況



キ……菌糸の断片 ヘ……閉被層 テ……填充細胞
 ケ……木栓形成層 カ……表皮細胞 モ……木栓層
 シ……初生皮層 セ……石細胞

目内に菌を保っている割合(保菌率)——は、桑の品種によつてちがつている。面白いことには、胴枯病にかかりにくい品種(病気に強い品種)抵抗性品種の方が保菌率が高く、胴枯病にかかりやすい品種(病気に弱い品種)罹病性品種)はかえつて保菌率が低い。
 これはちよつと矛盾しているように思われる

が、実はそうではない。これは兩方の品種の皮目の構造をくらべてみると、すぐわかる。すなわち、抵抗性品種は山桑系統の桑で、これらの皮目は口の開きが大きく、また内部のすきまも広い。これにくらべて罹病性品種はだいたいの皮目は口の開きが小さく、また内部のすきまもせまい。皮目におちつく胞子の数が抵抗性品種に多く、罹病性品種に少いのはそのためである。
 なお、胴枯病菌は、ふつうにはあまり胴枯病が発生しない雪の少ない地方の桑の皮目にもかなりひそんでいる(これについてはまた後で述べる)。

このように、胴枯病菌は、健康な桑の皮目にかなりたくさんひそんでいるが、それはだいたい填充細胞や閉被層などの部分に限られている。

桑の皮目は元來呼吸をつかさどるもので、その構造は、下の方に木栓形成層という細胞組織があり(第二図ケ)、それから外の方へ閉被層と填充細胞とが交互にできて、表皮をおしあげ、これを破裂させている。ところが、この閉被層と填充細胞はできて間もなく死んでしまう。そのために皮目の中の胴枯病菌は、これらの死んだ組織の中で

死んだ細胞から少しばかりの栄養分をとって生きているのがふつうで、木栓形成層より中の方の生きている細胞組織に菌糸を侵入させて養分をとっているものは少い。しかし全然ないわけではなく皮目によってはそういうものもある。

このような、菌糸が木栓形成層をとおして、生きた組織に食い込んでいる皮目の数は、桑の品種や季節や雪の多少によって非常な相違がある。一年間を通じてみると、罹病性品種に多く、抵抗性品種に少い。すなわち、前に述べたように皮目の保菌率は抵抗性品種の方が高いが、生きた組織に菌糸が食い込んでいる皮目は反対に罹病性品種の方が多い。

また、雪の少ない地方では季節が冬になっても、このような皮目が格別ふえるということはないが、雪の多い地方では、冬になって桑が雪に埋るとしだいにその数がふえ、春の雪どけごろになると、急に多くなる。しかもこのふえ方は罹病性品種ほど急で、抵抗性品種ではゆるやかである。

以上述べたことを要約すると、『胴枯病菌は雪の少ない地方では、そのほとんど大部

分が皮目の中の死んだ部分にいただけで、生きた組織にはなかなか侵入しないから、これらの地方では病気が起らない。ところが、雪の多い地方では、冬の初めまでは雪の少ない地方と同じであるが、桑の枝がたん雪に埋ってしまうと生きた組織に侵入する菌糸がだんだんとふえてくる。そうして、これらの菌糸は、春の雪どけごろ気温があがって發育につごうのよい温度になると、侵入した組織の附近に急に繁殖する』
 そのため、その附近の組織はすっかり病菌におかされて、いわゆる病はん(第一回1参照)を形づくり、菌糸に栄養をとられてしだいに死んでしまう。このさい病はんが大きくなって桑の枝をとりまいてしまうと、下の方からのぼってくる水分や養分が上れなくなるので、そこから上の方の枝は全部枯れてしまう。桑枝がすっかり立枯れるのはこのためである。

抵抗性品種が胴枯病に強いのは、生きた組織に侵入する菌糸が少く、またたとえ侵入した場合にも病はんがあまり大きくならないからである。

以上で、胴枯病の起るみちすじがひととおりわかったことと思う。そこで、さらに一

歩突きこんで、桑の枝が雪の中に埋ると、どうして皮目の中の菌糸が生きた組織に侵入するようになるのか、また抵抗性品種ではなぜ生きた組織に菌糸が侵入しにくいのか、その理由を説明しよう。

雪國では、桑の枝が冬長いこと——長いところでは半年近くも——深い雪の中に埋ってしまう。胴枯病の多発する地方では、雪の深さが二〇〇センチ以上になることもめずらしくない。ところが、雪は非常に光をおしにくいので、雪の厚さが七〇センチ以上にもなるとその下は眞暗である。また、そのような深い雪の層の下の温度は、氣温が攝氏の零下一〇度以下に下ったときでも、だいたい〇度くらいでそれ以下にはほとんど下らない。そのために深い雪に埋った桑の枝は、だいたい攝氏〇度くらいで眞暗やみの状態の中に長くおられてことになる。

ところで、高等植物は、一般に眞暗なところでは同化作用（でん粉や砂糖をつくるはたらき）を行うことはできない。しかし呼吸作用は、温度が下るにつれて弱くはなるが、〇度附近の温度の下ではまだまだ行っている。したがって、雪に埋った桑の枝では、

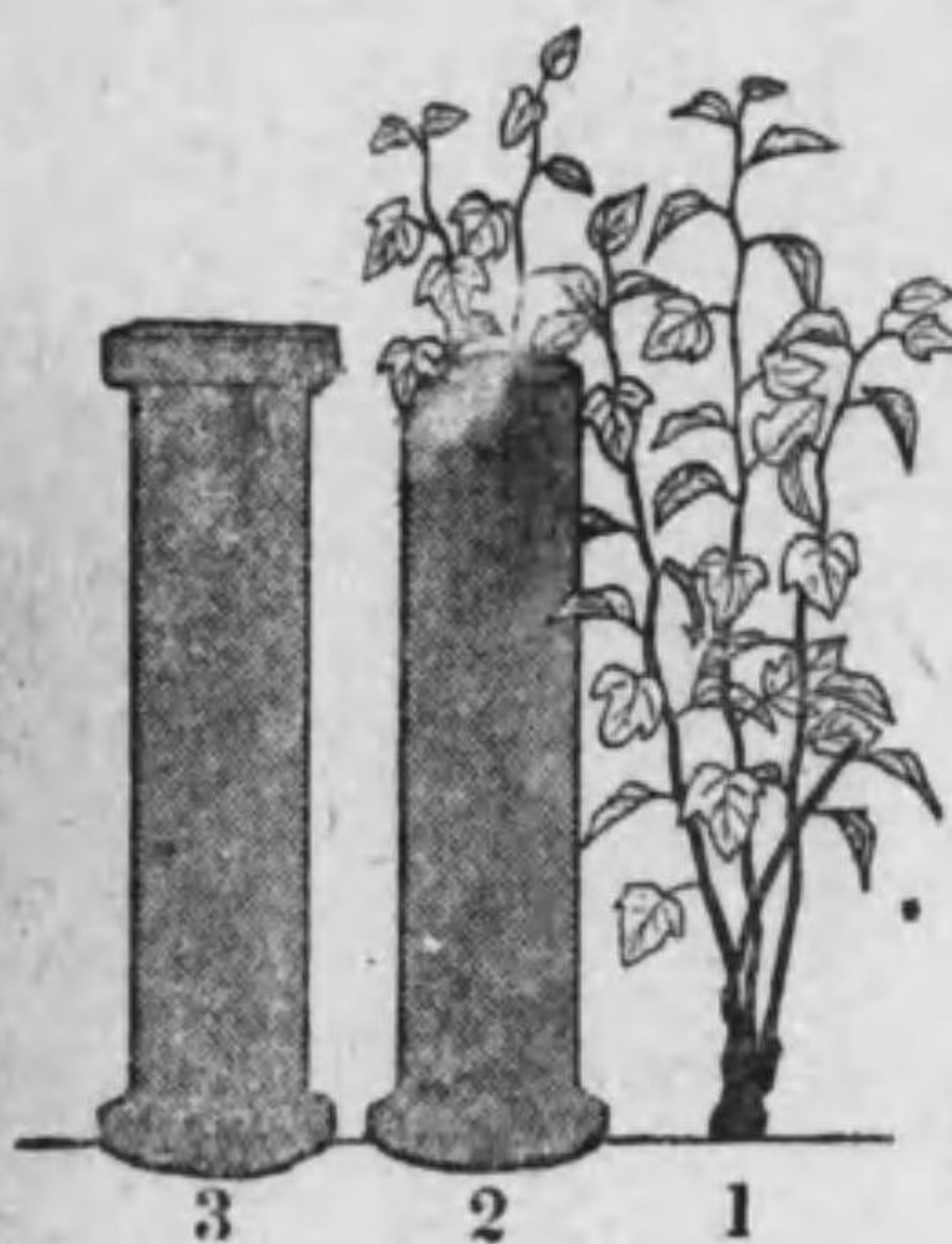
栄養分をつくる同化作用はほとんど行われぬが呼吸作用は行われている。つまり、新たな栄養分のちく積は行われぬが、呼吸作用による栄養分の消耗はすつとつづいていくわけである。

ところが、この消耗される栄養分は、桑が秋の末までに同化作用を營んで貯えておいたものであるから、日がたつにつれてしだいに少なくなってくる。したがって、桑の枝はそれにつれて衰弱し、胴枯病菌に対する抵抗力が弱くなり、だんだんと菌糸に侵入されやすい状態になる。皮目の中の菌糸が生きた組織に侵入する度合いが、雪に埋れた日数が長くなるにつれ高くなり、雪どけ間近かに急に多くなるのはそのためである。これはちうど、人間と肺炎との関係のようなもので、肺炎菌はたくさんいていつも人間の周囲をとりまいていますが、人間が健康でピンピンしている間は決しておかさなない。人間の方でひどく疲勞したり、かぜをひいたり、その他の原因で体力が衰え、肺炎菌に対する抵抗力が弱まった場合に、はじめて人をおかすのにしている。

次に、抵抗性品種の桑は、なぜこの病氣にかかりにくいかという点、抵抗性品種で

は、雪の中に埋っている間に、呼吸作用のためにつかう栄養分の量が罹病性の品種にくらべて少いため、桑の枝の衰弱があまりひどくならないからである。このことは、胴枯病の発生しない東京などで、春や夏の比較的温度の高い時期に、桑株全体に土管をかぶせ、上からの光をさえぎって桑の枝全体を真暗な中におき(第三図の3)、ある程度桑を弱らせてから、その枝に胴枯病菌をぬりつけて人工的に胴枯病を起させた場合、その発病程度が抵抗性品種と罹病性品種とで非常にちがう、自然の状態の場合と

第3図 胴枯病を起させる実験の仕組み



- 1 ふつうの桑株
- 2 土管をかぶせ枝先を出しておく
- 3 土管をかぶせ、枝先をまげて土管の中に入れ、ふたをかぶせる

同じような結果を示すことから知ることができる。この場合、土管はかぶせたが枝先は出しておいた株(第三図の2)や全く土管をかぶせなかった株(第三図の1)では、菌をぬりつけても發

病しない。これは土管の上につきでている枝の葉や、自由に空気中に伸びている枝の葉が同化作用を営んでいるため、桑が少しも衰弱しないからである。

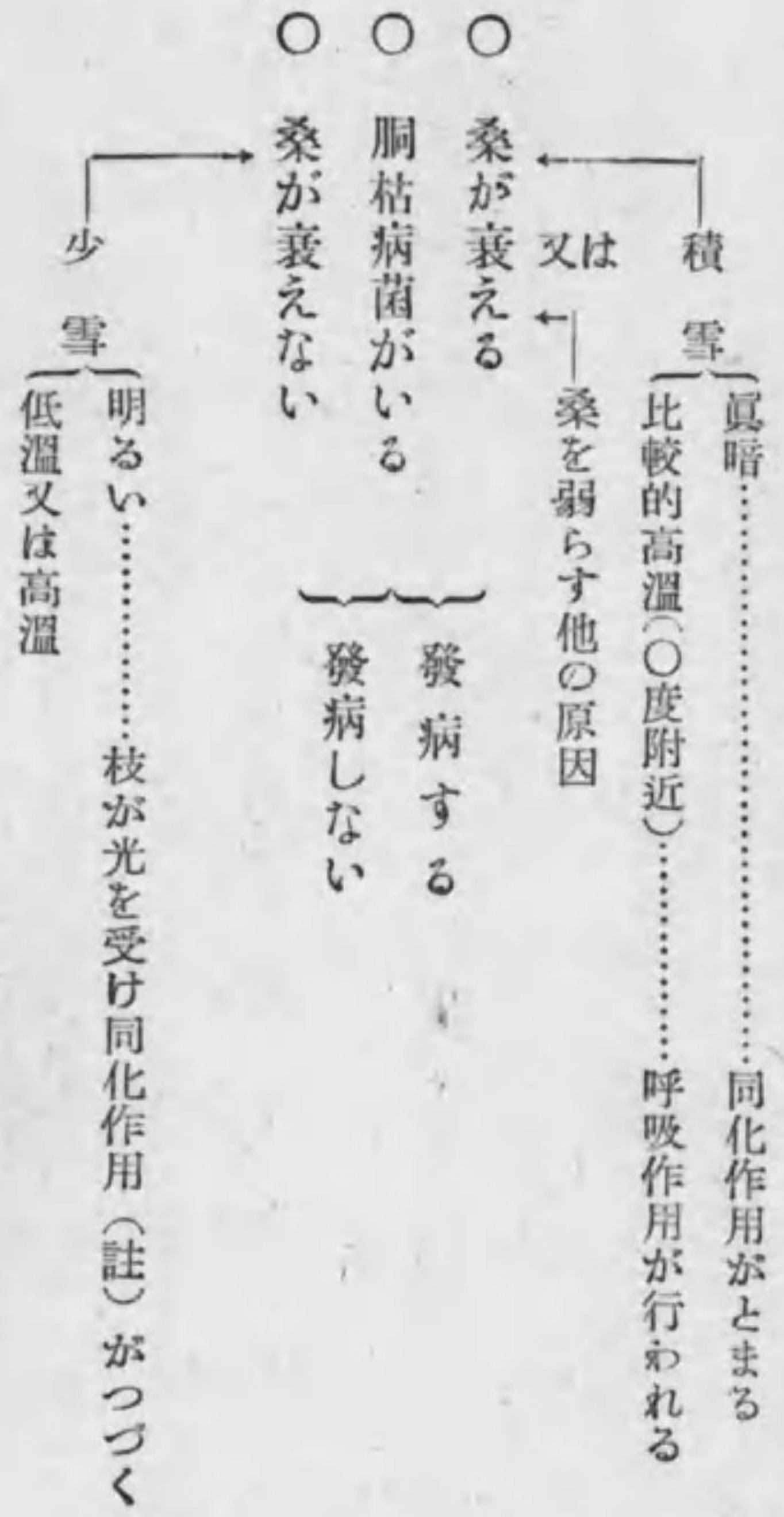
また、すっかり土管をかぶせるにしても、冬の寒い時にかぶせたのでは、桑は衰弱しない。したがって、菌をぬっても発病しない。この場合も同化作用は完全にとまっているわけであるが、それなのに発病しないのはなぜかという点、それはおそらく土管の中の温度が深い雪の下とちがって0度よりずっと低くなるので、呼吸作用がほとんどとまり、したがって栄養分の消耗が少く、桑枝がほとんど衰弱しないためだと思われる。

雪國で、胴枯病が高刈りや中刈り仕立の桑園にあまり発生しないのは、根刈り仕立では桑の枝が雪に埋ってしまうのに、高刈りや中刈り仕立では、雪に埋るのは主として下の方の太い幹のところ、枝の部分は寒い空気の中につき出ている雪の少ない地帯と同じ状態にあるか、あるいは、かりに雪に埋ったとしても埋り方が浅くしかも期間が短いので、桑枝があまり衰弱しないためだと思われる。

先に記した胴枯病の別名の内、寒枯病、凍枯、氷枯、霜枯、寒傷、霜傷などは、恐らく桑枝が枯れるのは冬の寒さや気温の低下のためだと思つて名づけられたものであろうが、右の説明で明らかのように、これらの呼び方は病名としては不適當である。従来、桑の胴枯病は菌類が寄生して起るとか、寒雪の害だとか、その原因についていろいろいわれてきたが、この病氣は單に菌類が寄生しただけで起るものでもなければ、寒さの害でもない。胴枯病菌がいなければならぬことはもちろんだが、これに桑の衰弱がともなわなければ起らない。そして桑の衰弱はなにも雪に埋つた場合に限られるものではなく、他の原因で衰弱した場合も同じことである。自然のままでは發生しないような地方で、刈りとつた桑枝に胴枯病菌が繁殖したり、芽枯病にかつた桑枝や害虫に食われた桑枝に胴枯病が發生したりするのは、要するに桑が衰弱したのに乗じて皮目にひそんでいた菌糸が内部に侵入したためである。雪の少ない地方の健康な桑枝の皮目に胴枯病菌がひそんでいるのは、このような被害桑の上にてきた胞子がばらまかれるためだと思われるが、ともあれ、雪の少ない地方でも、何らかの原因で桑

が衰弱すれば胴枯病が發生するおそれがあるから、雪が少いからといって注意を怠つてはならない。

最後に、胴枯病の起る條件をわかりやすく要約して示すと次のようになる。



註——同化作用はふつうは葉で行われるが、莖や枝も緑色をしているところでは、やはり同化作用が行われる。桑の枝をつめてこすると緑色の地はだが見られる。これは表皮の下に葉緑素があるためで、枝でも

同化作用が行われているわけである。冬には葉はすっかり落ちてしまうので、葉での同化作用は行われないが、枝では冬でも光を受ければわずかながら同化作用が行われる。

(四) 胴枯病の発生は何によって左右されるか

前項に述べた中から胴枯病の発生を左右する要因を摘記すれば次のとおりである。

① 桑の品種——胴枯病の発生程度は桑の品種によって非常にちがう(防ぎ方のところで述べる)

② 栽培の仕方——同じ品種でも仕立方やその他栽培上の作業の仕方によってちがう(これについても防ぎ方のところでまた述べる)。

③ 積雪の程度と期間——雪に埋れてしまわなければあまり発生しない。また、たとえ雪に埋ってもその期間が短かければ発生しない。反対に雪の中に長い間埋っておれば埋っているほど烈しく発生する。

④ 桑を衰弱させるその他の原因——自然的原因であろうと、人為的原因であろうと桑を衰弱させれば発生しやすくなる。

⑤ 胴枯病菌——④や①の原因によって桑が衰弱しても寄生する胴枯病菌がそこになければ発病しない。

二 胴枯病の防ぎ方

病気を防ぐということは、とりもなおさずその病気を起す原因を取り除くということである。したがって、胴枯病の起る原因を知った読者はすでに何を取り除けば胴枯病を防ぐことができるか、その要点は以上の説明で充分納得されたことと思う。しかし、具体的に原因を取り除く方法を自分で考えることはむづかしい。

そこで以下、胴枯病の防ぎ方について一つ一つ具体的に説明することにする。

(一) 病気に強い桑を植える

胴枯病を防ぐ根本は、何といっても病気に強い素質をもった桑を植えるということである。これは病気の多いところで家畜を飼う場合も同じことであり、お嫁さんをももらう場合に体の丈夫なことを第一の条件にするのと同じことである。

それではどんな桑が胴枯病に強いか。次に強いもの、弱いもの及び兩者の中間のものを例示して参考に供しよう。

①強い品種——滝の川、上村早生、北海野桑、蔓早生、十島、根小屋高助、水沢、庄内早生、五郎治早生、竹川早生、高富、秋田、清水早生、市平、矢留、改良秋田、劍持、青木市平、赤木、水内桑、惣助早生。

②弱い品種——甘樂桑、カタネオ、營治早生、城下、三徳、露國野桑、改良魯桑、長沼、善藏、春日、國富、八房、甲選、十文字、赤芽魯桑、中間木、姫鶴、多胡早生、伊豆早生、國光、大葉、平治郎、唐桑、強兵、鶴田、小左衛門、岩手ボンポリ、奥州、改良鼠返、國桑七十号、島之内、扶桑丸、一ノ瀬。

③中間種——紫早生、綾戸、太田早生、飛驒桑、小牧、遠州高助、徳畑、利桑、岩黒、鬼坂東、丁野桑、野田早生。

ただし、病氣に強い品種には、残念なことに、葉の質がよいうえに收穫量の多いもの、すなわち、実用的價值の高いものがない。葉の質がよく收穫量が多くて、しかも

胴枯病に強い品種があれば問題は解決するわけだが、このような品種は今のところほとんどないようである。試験場や研究所などで、いろいろな人がそうした品種をつくりだそうと試みているが、早急にというわけにはいかない。そこで、(二)以下に述べるような防ぎ方も必要になってくる。

(二) 桑の作り方や作業管理に注意する

①高刈りまたは中刈り仕立にする——高刈りや中刈り仕立にすると、割合に病氣にかからない。だから葉をつむ能率や他の農作物との關係などからみて、あまりさしさわりのない場所では根刈り仕立をやめて、このような仕立方をするとよい。

②葉をむやみにつまないようにする——夏や秋に葉をあまりひどくつむと病氣にかかりやすくなり、葉をつまらずに、秋の末まで充分成長させたものは比較的かかりにくいから、秋にむやみに葉をつむことをつしむようにする。

③桑をいためないようにする——芽かきをしたり、中耕などのとき根ざわをいためたりしたものに發病が多いから、桑園の作業にあたっては、なるべく桑の枝や根をいため

ないように注意する。

①肥料の成分と施し方に注意する——速効性の窒素質肥料をつかいすぎて桑の枝を軟弱に徒長させたり、肥料をおそく施したり、りん酸肥料やカリ肥料がとばしかったりすると病氣にかかりやすいから、これらの点に注意する。

(三) 桑が雪に埋れている期間を短くする

雪の降り方を少くしたり、とめたりすることは、今のところできない相談であるが、桑が雪に埋れる期間をある程度短くして、桑の衰弱を軽くすることはできる。その方法は場所によってちがうが、大体三月ごろ、たい肥、草木灰あるいは土などを雪の表面にまいておけばいい。こうすれば雪どけがかなり早くなり、それだけ胴枯病のでかたが少くなる。しかし、その効果は徹底的なものではない。

(四) 胴枯病菌を殺す

胴枯病菌さえ除いてしまえば、桑はどんなに雪に埋っても、ただ衰弱するだけで胴枯病にはかからない。衰弱しただけの桑は春になって雪がとけて芽をふき、同化作用

が始まりさえすればすぐに回復して發育しはじめるから、少しもさしさわりが無い。したがって、胴枯病が、以上に述べた三つの方法だけではまだかたづけられない今日では、この病菌を除くことに力を注がねばならない。

やり方としては、春まだ胞子が飛び散らない間に、病氣にかかっている桑の枝を刈りとって焼くのも有効であるが、廣い桑園の桑枝を短期間に(胞子が散らない前に)刈りとって焼くことはなかなか容易ではなく、また、薪として利用できる枝をむぎむぎ燃してしまうことはもったいないことである。

したがって、実際問題としては、やはり薬剤を使用するのが一番やりやすい。現在使われている薬の主なもの、石灰硫黄合剤、コールドタール合剤、昇こう水、石灰窒素水溶液などである。これらのいずれかを、病氣の徴候が現われていない時期に桑枝にまくか、あるいはぬりつけると、皮目の中にひそんでいる胴枯病菌が薬剤にふれて死んでしまうので、桑は病氣にかからないですむ。

ところで、薬剤の殺菌力は、一般に温度の高い時ほど大きく、冬の寒い時にはあま

り効果がない。また、これらの薬は、皮目の中の胴枯病菌が木栓形成層をとおして中の方の生きている組織に侵入した後で用いたのでは何の役にも立たない。

これらの点を考え合せると、薬を用いるのは夏から秋にかけて、まだ温度の高いうちでなければならぬことになる。ところが、桑はその葉を蚕に食わせるものであるから、これに薬をつけるわけにはいかない。他の農作物、たとえば、稲のイモチ病などは葉や根に薬がかかっても一向さしさわりはないが、桑ではそうはいかない。葉のある時だとはほど注意して用いてもやはり薬が葉についてしまう。したがって、薬を使う時期は、秋の最後の蚕があがって、桑の葉がいらなくなつたすぐ後の、まだ温度の高いうちが最も望ましい。しかも一回だけでなく、その後さらに一、二回用いれば一そう効果がある。

ただし、薬が葉についても、その後雨が降って、一〇日以上もたてば、蚕がそれを食べても大体中毒しなくなるから、葉をつむ日どりを考えて薬をかければ、蚕があがってしまうのを待たなくてもできないことはない。

次に、薬剤を用いればどれくらいの効果があるかということ、石灰硫黄合剤を用いた場合の一例をあげて説明しよう。

石灰硫黄合剤による胴枯病の防除効果

試験区別	調査項目	
	株数	病氣にかかつた株数
八月上旬に一回まいたもの	三〇	七
八月上旬に一回、九月中旬に一回まいたもの	三〇	二
全然薬かけを行わないもの	三〇	三〇

試験区別	割合(%)	
	上	上
八月上旬に一回まいたもの	二三・三	一九
八月上旬に一回、九月中旬に一回まいたもの	六・七	三
全然薬かけを行わないもの	一〇〇・〇	一〇〇・〇

註 (1) この試験は昭和十二年、秋田縣大館町で『改良鼠返』について行ったものである

(2) 用いた石灰硫黄合剤はボーメ四度のものである

この試験は、各三〇株をとって行ったものであるが、薬を全然かけなかったものは三〇株全部が胴枯病におかされたのに、八月上旬に一回薬をかけたものは三〇株に対

して七株(二三%強)、八月上旬と九月中旬に各一回づつ(合計二回)かけたものは三〇株に対して二株(六・七%)しかかかっていない。さらにこまかく桑の枝数について調べた結果は、全然薬をかけなかったものでは三〇株の枝数一八一本中一七八本(九八・四%)が胴枯病におかされ健全な枝はわずかに三本(一・六%)しか残らなかったが、薬を一回かけたものでは三〇株の桑枝数一五九本中一九本(約一二%)が病氣にかかっただけであり、薬を二回かけたものでは同じく一七三本中病氣にかかった枝はわずかに三本(一・七%)で、薬かけの効果がいかに大きいかを如実に示している。

では、このような薬剤はどのようにしてつくり、どのように使ったらよいか。以下石灰硫黄合剤、コールタール合剤、昇水及び石灰窒素水溶液のつくり方とその使い方について述べよう。

①石灰硫黄合剤

「つくり方」 石灰硫黄合剤には賣品もあるが、自分でもたやすくつくれる。

石灰硫黄合剤は、薬の調合の仕方によって「普通石灰硫黄合剤」、「生石灰半量石灰

硫黄合剤」、「濃厚石灰硫黄合剤」に分けられるが、つくり方はみな同じである。それぞれの調合の割合は次表のとおりであるから、まず自分のつくり方と思う石灰硫黄合剤に必要な材料を準備する。

種類	材料	硫黄	華生	石灰	水
普通	石灰硫黄合剤	一一〇匁		一一〇匁	一斗
	生石灰半量石灰硫黄合剤	一二〇匁		六〇匁	一斗
	濃厚石灰硫黄合剤	一貫二〇〇匁		六〇〇匁	一斗

おけに生石灰を入れ、それに熱湯を注ぐと發熱するから、その上に硫黄華を入れる。そうして、さらに熱湯を適当に注いでよくかきませ、どろどろにする。次いでこれを鉄なべ(銅製やしんちゅう製のものはいけない)に移し、五升ないし一斗の水(湯でもよい)を加えてかきませながらよく煮る。液は初め黄色でちんでんが多いが、煮るにつれてだんだん濃赤かつ色になり、ちんでんが減ってくる。約一時間煮立てたならば、全量

が一斗になるように水または湯を加えて、さます。これで原液ができあがったわけである。

原液の濃度(のんど)は、普通石灰硫黄合剤(以下甲と呼ぶ)も生石灰半量石灰硫黄合剤(以下乙と呼ぶ)もともに大体ポーマ比重計ではかつて四度ぐらい、濃厚石灰硫黄合剤(以下丙と呼ぶ)は同じく三〇度内外である。

〔使い方〕 甲や乙は原液のままか、または少しうすめてポーマ比重三度ぐらいにして使う。丙もポーマ比重の四度か三度ぐらいにうすめて使う。

原液をうすめるには、次の表によって加える水の量を知り、それだけの水を加えてよくかきませればよい。

この表は次のようにして利用する。

たとえば、原液の濃度が三〇度(ポーマ比重計ではかればすぐわかる)のものを三度にうすめたいときには、表の「原液の濃度」三〇のところの横欄を左にたどって、希望濃度三のところの縦欄を下にたどったのとぶつかったところの数を見る。そうすると、一

石灰硫黄合剤原液をうすめる場合に加えるべき水の量の原液量に対する倍率

原液濃度 所要濃度	三	四	五	一〇	一五	二〇	二五	三〇	三四
〇・五	五・一	七・二	九・三	二〇・四	三二・五	四五・一	五九・〇	七四・〇	八七・〇
一	二・〇	三・一	四・一	九・七	一五・六	二二・〇	二九・〇	三六・五	四三・一
二	〇・五	一・〇	一・六	四・三	七・三	一〇・五	一三・九	一七・七	二一・〇
三	一	〇・三	〇・七	二・五	四・五	六・六	八・九	一一・三	一三・五
四	一	一	〇・三	一・六	三・〇	四・七	六・四	八・二	九・八
五	一	一	一	一・〇	二・二	三・五	四・八	六・三	七・六

一・三という数字が得られる。この数字は原液の量の何倍の水を加えれば希望の濃度になるかという倍率を示すものであるから、この場合三〇度の原液がたとえば一升であれば一斗一升三合、原液が五升であれば五斗六升五合の水を加えれば希望の三度の合剤が得られることになる。

(31)
したがって、原液の濃度が約四度の前記甲(乙でも同じ)の合剤を三度にうすめる場

合は、前と同じようにして〇・三という数字が得られるから、約〇・三倍の水——原液が一斗あれば三升の水——を加えればよく、丙の合剤を四度にするには、その量の八・二倍の水を加えればよい。

なお、うすめた合剤一斗につきカゼイン石灰(展着劑)を五匁加えて用いると薬のつきが一そうよくなる。

薬かけの時期は七月から九月の間がよく、この間に二回ないし三回かける。

薬かけは普通型噴霧機を用い、一人がポンプをおし、一人がゴムホースの先の握手管をもつて、なるべく葉に薬がかからないようにして桑の枝にかける。

噴霧機でかければ、どうしても葉に薬がかかるが、さきに述べたように、この薬はまいてから一〇日以上もたてば毒性を失って、蚕がその葉を食べてもさしつかえないようになるから、あらかじめ桑をつむ日取りを考えてかければよい。

普通型噴霧機を用い二人がかりで、だいたい一日に二反歩(根刈り)ぐらいかけることがである。

一反歩の桑園に一回まくのに必要な薬の量は、桑の育ちぐあいによって相当ひらきがあるが、だいたい八斗から一石二斗ぐらいでたりる。

市販されている石灰硫黄合剤には、いろいろの種類があるが、いずれも濃度が高く、三〇度前後のものが多し。使い方は前と同じようにして三度なり四度にうすめて使う。

〔使用上の注意〕

(イ) 石灰硫黄合剤を一〇月以後に使用すると、薬のききめが急に落ちるから、できるだけ七月から九月までの間にかけるがよい。

(ロ) 石灰硫黄合剤を貯えておく場合には、容器の口を必ず密閉しておかねばならない。なお、このさい液面に植物油を数滴たらしめておくと一そう長もちする(この合剤は、空気にふれるとすぐにその效力を失うが、完全に密閉しておけばほとんど永久にもつ)。

(ハ) この薬剤は強いアルカリ性のものであるから、使用のさい衣類や皮膚につけないように注意しなければならない。

(ニ) この薬剤はもともと害虫駆除剤として發達したもので、桑のカイガラムシの駆除にも効果がある。ことに夏、株直しをした後でかけるとききめが大きい。株直し後にかけると、殺虫の効果のほかに、株の切口の消毒にもなり、また樹液が切口からもれるのを防ぐ作用もあつて、發芽を早めるといわれている。

② コールタール合剤

〔つくり方〕 まず、次の材料を準備する。

コールタール	三升
石けん	二〇〇匁
水	一斗

水に石けんを入れて加熱しながら、よくかきませる。石けんが完全にとけたならば、これにコールタールを注ぎ込み、数分間強くかきませる。この強くかきませることが、いい合剤をつくるこつである。

できた合剤を、はけで新聞紙にぬつてみて、コールタールのはん点が見られず、一様

に黒くつければ、その合剤はよくできているが、もし小さいはん点が見られるなら、つくりかえなければならぬ。コールタールがとけていないと桑に薬害をおよぼすことがあるからである。

〔使い方〕 稻わらのしんなどをつくつたはけを用い、桑の枝の基から二尺くらい上まで、下から上の方に向つてぬる。枝先一尺くらいはそのままぬらすにおく。

根刈り桑園一反歩をぬるには二人でだいたい一日かかる。また、一反歩ぬるには五斗から八斗ぐらいの薬がいる。

〔使用上の注意〕 コールタール合剤は七、八月ごろに用いると、桑に害を與えることがあるから、九月以後に使用するのがよい。

③ 昇こう水

〔つくり方〕 普通水一斗に昇こう五匁をとかして用いるが、このさい食塩を五〇匁ぐらい加えると、昇こうがとけやすく、また薬の効果も大きくなるから、必ず加えて用いるがよい。

〔使い方〕 薬かけの時期は石灰硫黄合剤の場合と同じように七月から九月の間がよく、できればはけでぬるのが効果的である。ぬり方はコールドール合剤と同じである。しかし噴霧機を用いてかけてもよい。この場合の能率は石灰硫黄合剤とほとんど同じで、根刈り仕立一反歩に約一石の薬液がいる。

〔使用上の注意〕 昇こうは人や家畜に猛毒であるから、取扱いや薬かけに当っては常に特別の注意を拂わねばならない。また、昇こうは金属をおかす性質をもっているから、金属製の器具を使った時（噴霧機など）には、使用後すぐに水でよく洗っておく。

①石灰窒素水溶液

〔つくり方〕 石灰窒素を、水一斗に対し約五〇分の割合で入れ、時々かきませながら、約二日間放っておく。約二日たって上ずみ液をとって用いる。

石灰窒素は雨にぬれたり、長く貯蔵しておくと貯蔵中に濕氣を吸って変質するが、そのような石灰窒素でつくった水溶液はほとんど菌を殺す力がないばかりでなく、桑に有害であるから、変質したものは使わないようにしなければならぬ。

〔使い方〕 石灰硫黄合剤や昇こう水と同じように、七月から九月の間に二、三回、噴霧機を用いてかける。普通型噴霧機を用い二人がかりで一日に根刈り仕立の桑園一反歩を終えることができる。薬液は一反歩に一回まくのに約一石あればたりる。



なお、農薬についてくわしいことを知りたい方は、野津六兵衛著「農業薬剤の話」(鳥取縣農會發行)などをみられるとよい。

む す び

胴枯病は雪國で養蚕をやって行く上の大きな障碍である。しかし、先祖代々惱まされてきたこの病害も科學の力によって一應防ぎ方が明らかにされた。

この病氣に強い桑を植えること、仕立方や栽培管理に注意すること、雪を早く消す手だてをすること、薬剤を用いて胴枯病菌を殺すことがそれであり、讀者はすでにそ

の具体的なやり方を知ったわけである。

しかし、知っただけで行わなければ何にもならない。大切なことは「実行する」ということである。家のため、村のため、國のため、一段の努力を拂って胴枯病を防いでいただきたい。

なお、胴枯病は雪の少い地帯にも発生するものであるから、雪の少い地方の養蚕家もそのことを念頭ねんとうにおき、常々注意して、もし発生したならすぐ防ぐようにしていただきたい。

執筆者

青

木

清

(農學博士・農林省蚕糸試験場技官)

昭和二十三年十二月一日印刷
昭和二十三年十二月五日發行

(非賣品)

農民叢書第33號
桑胴枯病の防ぎ方

(禁無断轉載)

編集者

東京都千代田區有樂町一丁目七番地

農林省農業改良局

發行者

東京都北區西ヶ原町三十三番地

農業技術協會

代表者 森 壽郎

印刷者

東京都千代田區神田神保町三ノ二九

佐野眞一

印刷所

東京都千代田區神田神保町三ノ二九

明和印刷株式會社

發行所

東京都北區西ヶ原町三十三番地

農業技術協會

電話 王子(八二二)〇二七五
八二二)三七八七

終

