

## 消毒の作法

### — その1 春蚕期が始まる前に施設と蚕具を消毒しよう —

一般財団法人大日本蚕糸会  
蚕業技術研究所

主任研究員 野澤瑞佳

#### はじめに

蚕病防除に携わる仕事に就いてから19年目を迎えました。この間、仕事を通して、ウイルス病が発生しやすい養蚕農家で繭の作柄を診てきましたが、大抵の場合、春の作柄が良くないと、その年の作柄は全般的に不調で終わることがほとんどです。長年、養蚕を続けてこられた農家の皆さんや、製糸に携わる方々も、長年の経験からこのように感じている方がいらっしゃると思います。年間を通して作柄が不安定な農家の方々に、「春蚕期の開始前に消毒を行っていますか？」と尋ねると、「しっかりやっている」と答えてくれます。しかし、よくよく尋ねると、消毒すべき場所を消毒していなかったり、消毒剤の散布量が少なかったりするなど、消毒の基本を忘れて慢性的な不作に陥っている方がいます。しかし、基本を押さえてしっかり消毒を行えば、その努力にカイコが応えてくれて、良い繭が沢山とれるようになります。

消毒は、養蚕における重要な作業の一つですが、その重要性が意外に軽視されやす

いと感じることがあります。そこで、本題のタイトルを「消毒の作法」として、消毒に対する意識向上を狙うことにしました。養蚕は「消毒に始まり、消毒に終わる」。昔、誰かがすでに発言しているかもしれませんが、養蚕における私の持論の一つです。今回、第1回目となる「消毒の作法」は、「消毒に始まる」部分、すなわち春蚕期が始まる前の消毒作業について、取り組み方をお話しします。

#### 蚕病防除の基本は「感染予防」

私たち人類は免疫系が発達しているため、病原体に由来する病気のうちワクチンが利用できる病気については、予防接種で病気の重症化を防ぎ、治癒を期待することができます。しかし、カイコの場合は、病原体由来の病気に罹患してしまうと、大抵の場合は発病して死んでしまいます。カイコに病原体が感染しても発病しなければ良いので、養蚕現場ではカイコの強健性を保つこと（例えば起蚕の絶食時間を長くしないように注意するとか、極度の低温に置か

---

---

ない等)が重視されますが、これでカイコの病気を全て防げるわけではありません。蚕病防除の基本は、病原体がカイコに感染することを未然に防ぐことであり、この感染を予防するための作業が「消毒」「洗浄」「乾燥」です。私はこれに「隔離」を加えて4つの作業を提唱しています。畜産業や食品製造業、医療分野のように衛生管理の徹底が必要なところでは、これらの作業が実践レベルで高度に理論化されていますが、養蚕の分野、特に繭を生産している農家の現場では、多回育による繭の量産が優先されており、飼育環境の防疫管理に必要な取り組みが「後付け」になっている場合が多くみられます。本来であれば、防疫管理の在り方が先にあり、そこから繭の生産に必要な飼育環境や作業手順、年間配蚕体系を整えていくべきなのですが、そのようになっていないことが養蚕現場における蚕病防除を困難にしています。そのため、既存の養蚕現場に「消毒」「洗浄」「乾燥」および「隔離」の作業をうまく取り入れて、感染の予防を徹底することが必要です。

### **春から始める蚕病防除、**

#### **ターゲットは核多角体病ウイルス**

稚蚕人工飼料育が普及した現在でも、常に警戒が必要な蚕病があります。それは内部汚染繭の原因となる核多角体病(膿病)です。最近の養蚕現場で発生する蚕病問題のほとんどがこのウイルス病によるものです。消毒が不十分な飼育環境下では、この病気によって常習違作がよく発生します。

この原因ウイルスは、「多角体」とよばれるタンパク質の結晶によってウイルス粒子が保護されているため、このウイルスを不活化することができる適切な消毒手段を選択しなければ、養蚕現場において十分な消毒効果を得ることができません。この核多角体病が春蚕期から発生していると、年間を通して内部汚染繭が多発するため、春蚕期の開始前に、このウイルスを標的とした消毒作業を徹底することが大切です。

#### **消毒に必要な資器材と水の確保の重要性**

これまで、養蚕農家の研修会や情報誌の場で、養蚕における消毒作業の重要性と消毒剤の効果的な使い方を紹介してきましたが、違作を繰り返す養蚕現場を訪れると、消毒作業に必要な資材や器具が揃っていないため、不十分な消毒作業によって再び違作を繰り返すことがあります。年間を通して良い繭を生産するためには、消毒作業に必要な資材と器具を揃えることが必要です。そして消毒作業において何よりも重要なものは「水」です。以前遭遇した養蚕農家では、雨水を貯めて消毒液を作る方がいて、その年は雨が少なくて消毒液を十分散布できなかった事例もあります。これは極端な例ですが、養蚕では消毒と洗浄作業に大量の水を使用するため、これから養蚕を始める方は、水の確保についても十分留意してほしいと思います。

#### **ホルマリンを使わない消毒液の作り方**

養蚕の分野では、これまでホルマリンに

## 消毒作業に必要な物品一覧表（必ず必要なもの◎、あると便利なもの○）

### — 作業用器材 —

- ◎ 動力噴霧器（消石灰対応機種など）、◎ 消毒槽（丸形容器やローリータンクなど）
- ◎ 上皿自動秤、◎ 計量カップ、◎ ミニスコップ（薬品の採取に使用）、◎ 棒（消毒液攪拌用）
- ホース（給水用）、○ ジョウロ（作業動線上の消毒作業に使用）、○ 物干し台

### — 防護対策用品 —

- ◎ 防毒マスク・ガス吸収缶（塩素ガス用）、◎ ゴーグル（浸漬消毒時に着用）
- ◎ 耐水性防護服 上・下（耐薬品性のカッパなど）、◎ 長靴（耐アルカリ性）、
- ◎ 長手袋（耐アルカリ性）

### — 消毒液調製用の資材・薬品 —

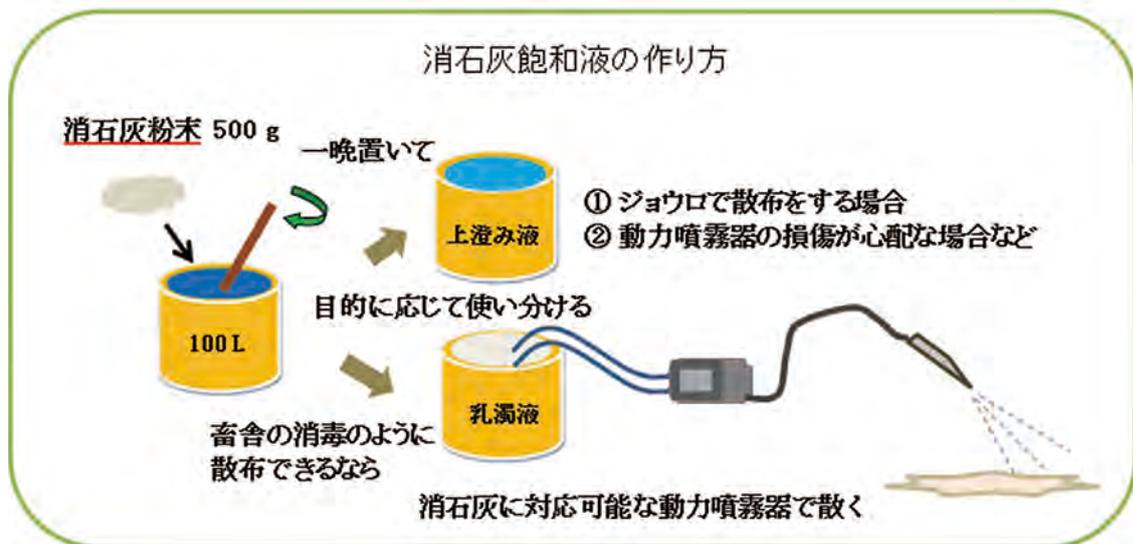
- ◎ 消石灰（アルカリ度 70%以上）、◎ 高度さらし粉（次亜塩素酸カルシウムの錠剤など）
- 次亜塩素酸ナトリウム（食品添加物グレード、有効塩素濃度 12%又は 6%タイプ）
- 無水炭酸ナトリウム（食品添加物グレード、例：高杉製薬社製など）
- テトラポリリン酸ナトリウム（食品添加物グレード、例：燐化学工業社製など）

依存した消毒が行われてきましたが、平成20年3月1日から施行された特定化学物質障害予防規則等の改正によって、ホルマリン（ホルムアルデヒド）の取り扱いが大変厳しくなりました。詳細は厚生労働省の公表資料に譲りますが、この規則の改正によって、糸繭生産を行う従来型の養蚕現場に対して、ホルマリンを使用する消毒の助言が難しい状況となっています。このため、これまで当たり前に行われてきた“ホルマリン依存型”の養蚕体系を早急に見直して、“ホルマリン非依存型”の養蚕体系に切り替える必要があります。それでは、ホルマリンを使わずにどのように消毒をすればよいのでしょうか？ポイントは、防除対象とする病原体に消毒効果が得られる消毒手段を

選択し、消毒効果が得られる条件をしっかりと設定して使用するという事です。養蚕分野で消毒作業を行う施設としては、稚蚕共同飼育所と養蚕農家の飼育関連施設がありますが、今回は、繭の生産を行っている養蚕現場を対象にお話しを進めていきます。

### 1) 消石灰（水酸化カルシウム）

これまで行ってきた養蚕現場の調査から、消石灰で調製した飽和水溶液（以後、消石灰飽和液）は、核多角体病ウイルスに対して実用的な消毒効果を発揮します。消石灰飽和液は、畜産分野でウイルス病を予防するために使われている消毒手段であり、消石灰の値段も安価なため、養蚕分野でも積極的に使用していきたい消毒手段の



一つです。特に、核多角体病で違作をしやすい養蚕現場では、主力の消毒手段になります。ただし、欠点として、カイコに病原性のある糸状菌や細菌等に対しては消毒効果が低いため、消石灰に頼りすぎないように注意が必要です。

## 2) 養蚕用除菌洗浄剤（次亜塩素酸ナトリウム+炭酸ナトリウム+ポリリン酸ナトリウム）

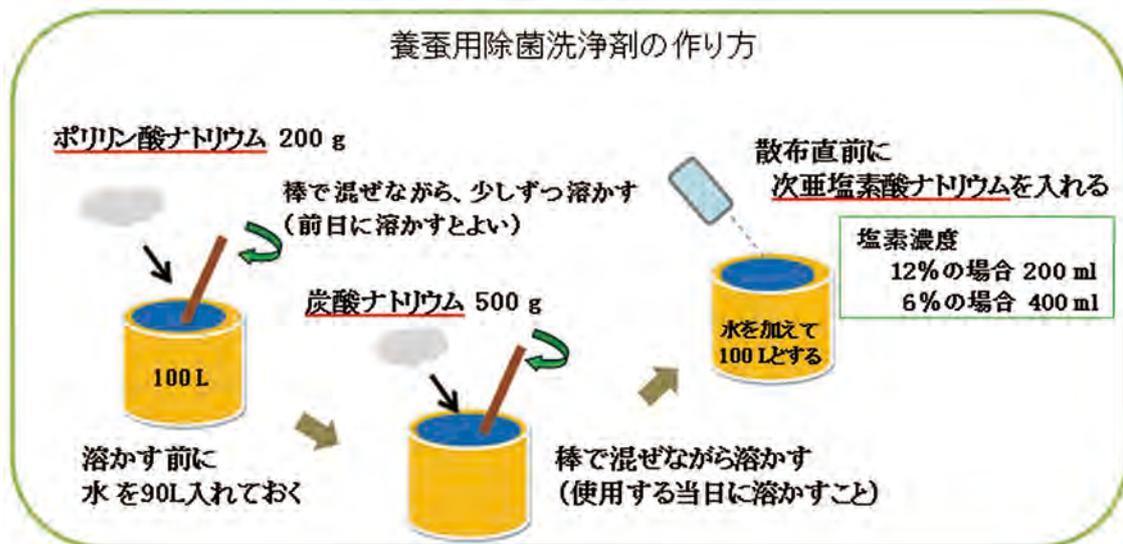
食品添加物から構成される飼育関連施設の洗浄剤で、カイコに病原性を示すウイルス、糸状菌、細菌および原虫類に対して実用レベルでの除菌効果を発揮します。この洗浄剤は、消石灰飽和液で飼育関連施設を消毒後、洗浄作業に用いると効果的です。

## 3) 高度さらし粉（次亜塩素酸カルシウム）

水 100L に対して高度さらし粉 200g を加えて調製する水溶液で、飼育用ネットや上簇網・除沙網などの蚕具類を浸漬消毒する際に使用します。欠点は塩素による漂白作用が強いため、蚕具の材質によっては浸漬に向かない場合があります。

## 春蚕期が始まる前に「消毒」「洗浄」「乾燥」「隔離」を徹底する

核多角体病が発生しやすい養蚕現場を想定して、春蚕期が始まる前の消毒作業から飼育準備までの流れを書きます。養蚕現場によって、飼育施設の配置や構造に違いがあるため、このとおりにはいかない可能性もありますが、その場合には現場に応じた調整をして対処して下さい。まず、先に示した調製手順で、消石灰の飽和液を作ります。消毒作業を行う前日に必要な量を準備しておくといでしょう。前日に液を用意しても効果に影響はありません。上簇室が倉庫の代わりになっている場合には、不要なものを撤去して、消毒と洗浄ができるようにしておきます。回転簇は、置き場所（物置等）を用意して、消毒と洗浄作業の邪魔にならないようにします。次に、用意しておいた消石灰飽和液を蚕室面積 1 m<sup>2</sup>あたり 1L の割合で散布します。液の散布は、上簇室内全体（天井・壁・床）を洗い流すように行います。上簇室内の散布が終了した



ら、蚕室と貯桑場も洗い流すように散布します。核多角体病ウイルスは、養蚕従事者の移動に伴って母屋の玄関先まで広く拡散しているため、作業動線上にも消石灰飽和液を散布しておきます。消石灰飽和液の散布を終えたら、次は施設全体の洗浄作業を行います。養蚕用除菌洗浄剤が使用できる場合にはその除菌洗浄剤で、入手が困難な場合には水でもよいので施設全体を徹底的に洗い流します。洗浄液の散布量は、消石

灰飽和液の場合と同様に、1 m<sup>2</sup>あたり 1 Lを目安に少し多めに準備をしておけばよいと思います。養蚕関連施設の乾燥を待つ間に、飼育ネットや、網などの蚕具を浸漬消毒し、水で洗浄して日乾します。飼育装置にネットを張ったまま消毒液を散布して済ませてしまう方もありますが、核多角体病で違作をしやすい場合にはネットを外してしっかり浸漬消毒を行う方が確実です。上簇室内が乾燥したら、室内専用の履物を用

---

---

意して、春蚕期に使う回転簇を全て組み立てます。簇を組み立てると埃が落ちるので、上簇室内に、浸漬消毒可能なシート（例えばブルーシート等）を数枚敷いて、その上で回転簇を作るなどの工夫ができると良いと思います。回転簇の組み立てを全て終わったら、春蚕の飼育中は一切上簇室に入らずに上簇室を隔離しておきます。春の蚕期が終了したら、再び、一連の消毒と洗浄作業を行います。

私が勤める蚕業技術研究所の蚕室でもホルマリン消毒を一切行わず、「消毒」「洗浄」「乾燥」「隔離」の徹底により、繭の生産を行っています。ホルマリンを使用しても核多角体病（膿病）を防げない場合には、今回紹介した方法をぜひお試しください。

間もなく、平成30年の春蚕期が始まります。しっかり防疫管理を行って、昨年以上に良い繭をたくさん作りましょう。今年の豊作を期待しています。



蚕室の洗浄作業に用いる「養蚕用除菌洗浄剤」

■問い合わせ先：

一般財団法人大日本蚕糸会  
蚕業技術研究所

〒300-0324

茨城県稲敷郡阿見町飯倉 1053 番地

TEL: 029-889-1771

FAX: 029-889-2356

E-mail: nozawa@silk.or.jp

## 消毒の作法

### —その2 蚕期終了後の消毒作業の重要性—

一般財団法人 大日本蚕糸会  
蚕業技術研究所

主任研究員 野澤瑞佳

#### はじめに

シルクレポート本年4月号(No.57)では、春蚕期が始まる前の消毒作業について消毒液の調製方法や消毒作業のポイントを書きました。この内容を参考にして春蚕期から消毒作業を徹底した農家の皆様、その後の作柄は如何でしたでしょうか？おそらく春と晩秋蚕期は上作で、夏秋蚕期は猛暑の影響のため、繭の品質にバラツキが生じ、飼育に大変苦労されたのではないかと考えられます。また、晩秋蚕期については、最近、硬化病が多発する傾向にあるため、地域によっては作柄が不安定になったところもあるかもしれません。最近の養蚕現場の問題として、「核多角体病(膿病)による内部汚染繭の発生」、「夏秋蚕期の高温障害」、「晩秋蚕期以降に発生する硬化病」の問題のほか、農薬のドリフトによるカイコの農薬中毒が発生しており、蚕室・蚕具の消毒だけで違作の問題を全て解決できるわけではありませんが、ウイルス病が上記の問題と併発した場合の壊滅的な違作を回避するためにも蚕室・蚕具の消毒作業は必ず徹底してほしいと思います。今回は、“消毒に始まり、消毒に終わる”後半部分、すなわち、蚕期終了後の消毒作業の重要性についてお話しします。

#### 上簇室に蓄積する核多角体病ウイルス

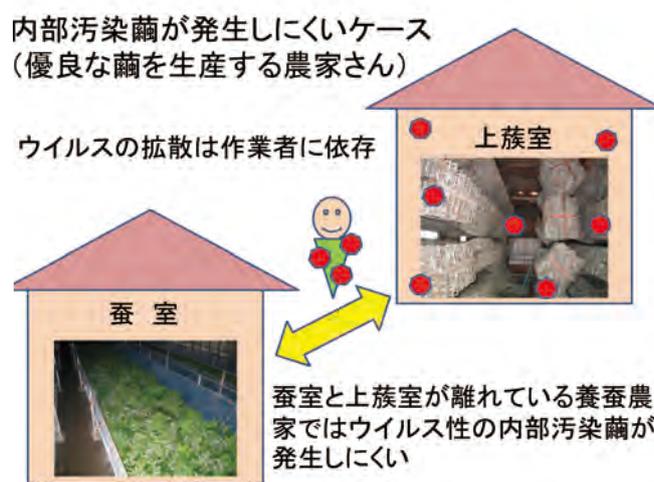
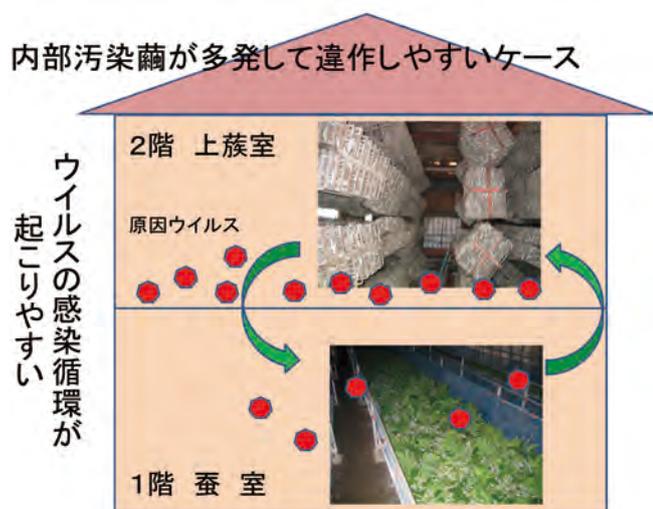
今から10年以上前に、茨城県下の養蚕農家を対象に核多角体病(膿病)ウイルスによる内部汚染繭の発生状況とウイルスの分布状況を詳細に調べたことがありました。春～晩々秋蚕期の各飼育前後に、飼育関連施設(中蚕室、壮蚕室、上簇室および貯桑場)や母屋の玄関前から塵埃を採取して、埃に含まれるウイルスを検出することで、養蚕現場におけるウイルスの拡散範囲や分布傾向を調べる調査を行いました。その結果、核多角体病ウイルスで内部汚染繭が発生しやすい養蚕現場では、上簇室からウイルスが検出される傾向にあり、上簇室からウイルスが検出されると、蚕室や貯桑場だけでなく、母屋の玄関前からもウイルスが検出されました。上簇室内がウイルスで汚染されていると、養蚕農家の施設一帯にウイルスが拡散していきます。核多角体病がなぜ養蚕現場で流行し続けるのか？この原因を解明するために、今から37年前、当時、長野県蚕業試験場に勤めていた清水孝夫博士と東京大学の渡部仁教授が長野県下の養蚕農家を対象に核多角体病の流行要因を調べたことがありました。その当時の

見解では、飼育されていた普通蚕品種間で核多角体病ウイルスに対する感受性（感染のしやすさ）に差異が無いこと、核多角体病ウイルスにホルマリン抵抗性が発達した可能性は低いことから、養蚕農家で核多角体病が流行した原因は、消毒の不徹底であると考察しました。つまり、消毒を逃れたウイルスが次の蚕期に再びカイコへ感染するため、核多角体病が流行しやすいと考えたのです。ウイルスが蚕期から蚕期へと広義の意味で垂直伝播を繰り返すため、養蚕現場から“ウイルスが抜けない”状況を繰り返すわけです。私は、清水博士と渡部教授が発表したこの論文を読んだ時、この論文はまだ研究の途上であって、複数の養蚕現場における核多角体病ウイルスの分布傾向を調べることで消毒が不徹底となりやすい場所を特定できるのではないかと考えました。その結果は、すでに述べたとおり、上蔭室が最も消毒不徹底となりやすい場所であり、上蔭室から核多角体病ウイルスが拡散してカイコへ感染し、上蔭前後に発病

した病蚕から再び上蔭室内にウイルスが拡散すると考えられます。核多角体病が常習的に発生する養蚕現場では、ウイルスの拡散を防ぐため、蚕期終了直後に上蔭室内の徹底した消毒作業を行うことが必要です。

### 核多角体病ウイルスの拡散を防ぐために

上蔭室から核多角体病ウイルスが検出されると、母屋の玄関先までウイルスが拡散しています。履物を替えずに上蔭室から退室し、蚕室や貯桑場へ移動すると、作業者の移動に伴ってウイルスが拡散していきます。作業着にもウイルスが付着して拡散する事例も報告されていますので、上蔭室で作業を行う場合には、履物を替える、退出直後に手をよく洗う、上蔭室内で着用した作業着は速やかに洗濯してしまうなど、作業上の配慮が必要です。その年最後の蚕期が終了したら、速やかに上蔭室を消毒・洗浄し、上蔭室内のウイルスが作業者の移動に伴って拡散しないように注意が必要です。



核多角体病を防ぐには上蔭室の管理が重要

---

---

## 消毒作業の徹底でウイルスの越年を防ぐ

これまでの調査研究から、春蚕期よりも晩秋、晩々秋蚕期に、核多角病（膿病）による内部汚染繭が多発する傾向にあり、上簇室内もウイルスで汚染されることが判明しています。核多角体病ウイルスは、多角体と呼ばれるタンパク質の結晶中にウイルス粒子が包埋されているため、感染力のあるウイルス粒子が自然環境中に長期間存在することができます。上簇室のように暗室で乾燥した条件下では、100日以上もウイルスが生存できるため、その年に上簇室内に残留したウイルスは、翌年の春蚕期まで感染力を維持しています。養蚕農家の方に、このウイルスの特徴を説明すると、「冬を越せば寒さでウイルスが死滅するから消毒しなくても問題ない」と発言する方もいますが、ウイルスの一般的な傾向として、低温条件下では不活化が進行しにくく、感染力も維持されやすい傾向があるので、この点は誤解しないように注意が必要です。その年、最後の蚕期が終了したら、上簇室を中心に、飼育関連施設を徹底的に消毒・洗浄し、作業動線上も消石灰の飽和液を散布してほしいと思います。特に、上簇室を農産物の加工場などに使用する場合には、蚕期終了後も上簇室へたびたび入退室を繰り返すため、消毒・洗浄作業を徹底して確実にウイルスを不活化してほしいと思います。

## 来年も「消毒」・「洗浄」・「乾燥」・「隔離」を忘れずに

今年のシルクレポート 4月号で、「消毒」・

「洗浄」・「乾燥」・「隔離」の重要性を記述しましたが、核多角体病が常習的に発生している養蚕現場では、この一連の流れが養蚕作業に定着していない場合がほとんどです。核多角体病ウイルスを確実に不活化できる消毒手段（消石灰飽和液や養蚕用除菌洗浄剤）を用いて、養蚕関連施設内を洗い流すように消毒し、消毒効果が得られる一定時間（30分程度）が経過してから、施設内を徹底的に洗浄します。核多角体病が常習的に発生し、たびたび違作を繰り返すような養蚕現場では、消石灰飽和液を散布して消毒を行い、更に養蚕用除菌洗浄剤で追加的な消毒を兼ねながら洗浄作業を行うと効果的です。病気がほとんど目立たない養蚕現場では、消石灰飽和液か養蚕用除菌洗浄剤で消毒後、多量の水で施設内を洗浄します。消石灰飽和液で施設内を消毒し、水で洗浄する方法が最も低コストで楽ですが、消石灰飽和液はウイルス以外の病原体（硬化病菌や細菌など）には消毒効果が低いため、晩秋蚕期以降に硬化病が多発する養蚕地域や、種繭の生産を担う養蚕農家では、硬化病菌や微粒子病原虫にも消毒効果が得られる養蚕用除菌洗浄剤で消毒作業を行い、多量の水で施設内を洗浄する方法が良いと思います。以上の方法で消毒・洗浄作業を終えたら、施設内を乾燥し、上簇室については簇の準備を済ませてしまい、上簇が始まるまで隔離しておきます。特に春蚕期は、核多角体病がその後の蚕期に多発するかどうかを左右する重要な蚕期となりますので、上簇室を中心に、施設全体の消

---

---

毒・洗浄作業を徹底し、配蚕前に簇の準備を済ませたら上簇まで入室しない配慮が必要です。春蚕期から核多角体病で作柄が不安定となりやすい養蚕現場ではこの作業手順をぜひ試してほしいと思います。

### 夏秋蚕期に多発した繭中斃死蚕について

今年も夏秋蚕期に異常な高温が続き、連日猛暑となりました。カイコは幼虫の間であれば35℃くらいの高温条件下でも生存していますが、上簇の時期になると、急激に高温に弱くなります。30℃くらいまでの気温であれば、営繭して化蛹することができますが、それ以上の高温条件下が日中の間、継続すると、不吐糸蚕が多発したり、営繭後に化蛹せず幼虫のまま腐敗して内部汚染繭が多発することがあります。これまで内部汚染繭の主たる発生原因は、核多角体病ウイルスとお話ししてきましたが、最近は、夏場の高温障害で内部汚染繭が多発する傾向にあります。上簇室内の温度が外気温を超えないように送風機を設置して日陰の外気を取り込んだり、上簇する場所を見直したりして、上簇期間中の温度管理にこれまで以上に注意を払う必要があります。

### おわりに

内部汚染繭が多発する原因には、核多角体病ウイルスによるものと、高温障害による非ウイルス性のものがあります。カイコの飼育に適した春蚕期や晩秋～晩々秋蚕期に、品質の良い繭を歩留まり良く量産するためには、常にウイルスの存在を意識して、

蚕病防除に努める必要があります。核多角体病ウイルスは、これまでの調査から上簇室に蓄積する傾向があるため、上簇室を中心とした施設全体の消毒・洗浄作業が不可欠です。その年最後の蚕期が終了したら、ウイルスの越年と拡散を防ぐため、早めの消毒・洗浄作業を心がけて下さい。シルクレポート本年4月号で紹介した蚕期開始前の消毒・洗浄作業の徹底と、最終蚕期終了後の消毒・洗浄作業が定着すれば、核多角体病による被害は必ず沈静化します。ウイルス病による慢性的な違作から壊滅的な違作に発展してしまうと、通常の作柄に戻すために数年の期間を要してしまいます。ウイルス病の対策は予防第一と考えて、病気が発生していなくても、消毒・洗浄作業を習慣化してほしいと思います。「消毒に始まり、消毒に終わる養蚕」の本懐は、病気の予防であることをお伝えして「消毒の作法その2」を終わります。

### ■問い合わせ先：

一般財団法人大日本蚕糸会

蚕業技術研究所

〒300-0324

茨城県稲敷郡阿見町飯倉1053番地

TEL：029-889-1771

FAX：029-889-2356

E-mail：nozawa@silk.or.jp

## 消毒の作法

### —その3 消石灰の特長と使い方—

一般財団法人 大日本蚕糸会  
蚕業技術研究所

主任研究員 野澤瑞佳

#### はじめに

今回から話題を少し掘り下げて、消毒作業で使用する消毒用資材（または消毒剤）の特長を詳しく取り上げておこうと思います。養蚕農家の皆さまが状況に応じて適切な消毒用資材を選択し、作柄の改善や向上に繋がれば幸いです。消毒の作法その3では、養蚕現場の消毒作業で中心的な役割を果たすことになる「消石灰」の特長と使い方について、これまでの復習を兼ねながら説明します。

#### 消石灰の特長と対象病原

消石灰が各種ウイルスや一部の細菌に優れた消毒効果を示すことは古くから知られていました。カイコの分野では100年以上前から消石灰の有効性が実験的に検証されてきた経緯があります。また、畜産の分野では、病気が流行する前の予防的措置として、あるいは病気が目立ち始めて全頭処分を行う際に消石灰が度々使用されています。最近では、豚コレラが発生した際に、豚舎とその周辺に真っ白になるほど消石灰の粉末（状況次第では高度さらし粉も併用）が散布されていた光景は記憶に新しいことかと思われれます。豚コレラのウイルス

は、エンベロープとよばれる脂質性の膜で覆われた(+)RNAウイルスの一種であるため、塩化ベンザルコニウム（第四級アンモニウム塩）などの逆性石鹼や、エタノールでも消毒可能なウイルスです。今年流行したインフルエンザウイルスもエンベロープをもつ(-)RNAウイルスなので、豚コレラのウイルス同様、世間で一般的に知られている消毒剤で不活化可能です。ところが、カイコに感染する昆虫ウイルスは大変曲者で、エンベロープを持たないウイルス（伝染性軟化病ウイルスと濃核病ウイルス1型、2型）か、多角体とよばれるタンパク質の結晶中にウイルス粒子が包埋されるタイプのウイルス（核多角体病ウイルスと細胞質多角体病ウイルス）なので、逆性石鹼やエタノールの類ではこれらのウイルスを不活化（感染性が失われた状態に）することができません。この厄介なウイルスを消石灰ならば消毒できるのです。ただし、消石灰には致命的な欠点があり、カイコに感染するコウジカビや硬化病菌に対しては全く消毒効果がありません。また、カイコの卒倒病菌のように芽胞を形成する細菌に対しては消毒効果が大変低いと報告されてい

---

---

ます。これらの不備を補う消毒手段として「養蚕用除菌洗浄剤」も開発されていますので、消石灰の飽和液で飼育関連施設を消毒後、洗浄作業も兼ねて「養蚕用除菌洗浄剤」を併用することで、カイコに感染する病原体をほぼ全て消毒することが可能となります。

### 消石灰粉末の消毒効果

度々、養蚕農家の方々から消石灰粉末の消毒効果について尋ねられることがあります。蚕業技術研究所では、消石灰の飽和液を調製して上澄みで使用することを推奨してきましたが、作るのが面倒なため消石灰の粉末を蚕室や上簇室に散布して消毒効果を期待したいとのことでした。すでに述べたようにカイコに感染するウイルスは、エンベロープを持たないウイルスか、多角体に包埋されたウイルスなので、消石灰の粉末では消毒効果が得られにくいと考えられます。以前、予備試験として、桑の葉に核多角体病ウイルスの多角体を塗布し、葉の表面を軽く乾燥後、消石灰の粉末を葉の全面にまぶして30分程度置いたのち、消石灰の粉末を落としてからカイコの幼虫に与えたところ、供試したカイコはその後すべて発病してしまいました。畜産の分野でも、消石灰の粉末に消毒効果の疑念を抱いた研究者が、サルモネラ菌の一種 *Salmonella Typhimurium* を用いて確認試験を行ったところ、消石灰の粉末には明瞭な殺菌効果が無く、消石灰乳に浸漬した場合にのみ消毒効果が認められました。確実な消毒効果を

得るためには、対象病原に消毒効果が得られる濃度で消石灰の飽和液を調製し、消毒作業に用いることが必要です。

### 消石灰飽和液の作り方と消毒作業の実際

消毒の作法その1（2018年4月号 No.57 掲載）で飽和液の作り方を紹介しましたが、もう一度復習しておきます。消毒作業に使用する液量は、1平方メートルあたり1Lが基準です。この散布量は、ホルマリン水溶液を散布していた頃と同じ液量です。散布する液量を求めたら、液量1リットルあたり5グラムの消石灰粉末（アルカリ度70%）を水で溶かします。例えば、飼育関連施設に散布する液量が500リットルの場合には、消石灰の粉末が2.5キログラム必要です。消石灰飽和液を調製する容器（ローリタンクやポリ容器など）には目盛があると便利です。消石灰飽和液を調製してから約10分程度でpH13の強アルカリ水溶液になります。多角体に包埋された核多角体病（膿病）ウイルスや細胞質多角体病ウイルスに確実な消毒効果を得るためには、pH12.3以上の強アルカリであることが必要です。調製した消石灰飽和液が目的のpHに達しているか、リトマス試験紙やpHメーターで確認できると安心です（最近では、ネット通販でもリトマス試験紙や簡易測定型のpHメーターが安く販売されていますので自前で調達することができます）。

消毒作業に飽和液の上澄み液を使用する場合には、前日に調製して一晩置くと上清

---

---

が得られます。飽和液を消石灰乳で散布する場合には、散布する 10 分前に飽和液を調製しておけば、目的の pH に達した消石灰乳が得られます。散布に使用する動力噴霧機は、畜産分野でも使用されている消石灰対応型のものであれば安心ですが、手持ちの動力噴霧機が消石灰に対応しているか不明な場合には、メーカーに確認してから使用するほうがよいでしょう。

消石灰飽和液で消毒作業を行う時は、保護メガネ、フード付きのカップの上下、長靴、ゴム手袋、マスクを着用して下さい。飽和液が目に入ると失明する恐れがあります。また、飽和液が皮膚につくと、人によっては炎症やかぶれを生じることがあります。消毒作業の準備を終えたら、飼育関連施設全域を洗い流すように散布します。散布する箇所は床面だけでなく、天井や壁面まで洗い流すように散布して下さい。飽和液の散布が終了したら 30 分程度おき、消石灰飽和液の消毒効果を発揮させてから、洗浄作業を行います。洗浄作業に用いる液量は、飽和液の散布に要した量と同程度でよいですが、飽和液の散布後に液の汚れが目立つ場合には、液量を多めにして洗浄作業を行います。

### 硬化病対策としての利用性

硬化病菌の感染予防剤として、過去には有機水銀系のセレスン石灰やパラホルムアルデヒド系のパフソール剤などが蚕体消毒剤として使用されてきましたが、現在これらに代わる蚕体消毒剤は市販されていませ

ん。過去に使用されてきたクライト石灰(次亜塩素酸カルシウムを 5%ほど含有した石灰粉末)を自前で調製して利用できれば良いのですが、金属に対する腐食性の強さや普及上の課題があるため、養蚕農家に推奨できない状況にあります。そのため、起蚕に散布する蚕体消毒剤が何も使えない状況にあります。養蚕農家の現場では従来からカイコの停食時に消石灰の粉末を散布して蚕座の乾燥を行っていますので、この方法を起蚕時にも行うことで、蚕体消毒剤がねらっていた 2 次的な感染予防効果(カイコの体表に消石灰の粉末を付着させることで硬化病菌の胞子の発芽と侵入を阻止する効果)を保つことも必要です。補足になりますが、晩秋蚕期以降に発生しやすい硬化病への対策は、スケバハゴロモやアメリカシロヒトリなどを対象とした桑園の害虫管理が基本です。最近、硬化病が多発しやすい傾向にありますので、硬化病が発生しやすい養蚕地域では対象害虫の防除適期(茨城では 8 月上旬ごろ)にエルサン乳剤やディプレックス乳剤を散布して害虫管理に努めることが大切です。

### おわりに

消石灰の特長と使い方について、お伝えしたいことをいろいろと書きました。消石灰は、消毒用資材の中で最も安価であり、入手も容易なため、養蚕分野の消毒作業では積極的に利用していきたい消毒用資材のひとつです。このシルクレポートの記事を読まれた養蚕農家の皆さまが消石灰の使い

方を各自で検証し、これまで以上に効果的な利用ができれば幸いです。春の養蚕シーズンが始まる前に、消石灰による養蚕関連施設の消毒作業を実践していただき、昨年以上により良い繭がとれることを期待して、消毒の作法その3を終わります。

参考文献：

柏村鶴雄・荒武義信（1977）消石灰乳の蚕病病原に対する不活化効果について．蚕糸研究 102: 45-53.

横関正直（2015）石灰による踏み込み消毒および畜鶏舎床面・壁面消毒の効果の実験的検討．畜産の研究 69：113-115.

■問い合わせ先：

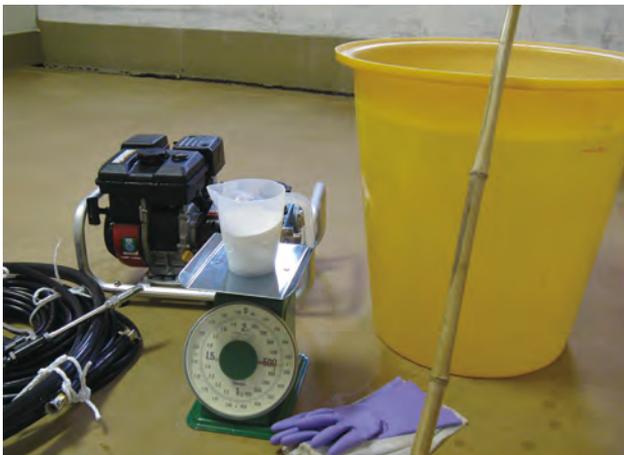
一般財団法人大日本蚕糸会  
蚕業技術研究所

〒300-0324

茨城県稲敷郡阿見町飯倉 1053 番地

TEL：029-889-1771

FAX：029-889-2356



散布作業に使うもの



作業時の服装



消石灰対応型小型動力噴霧機



散布作業の様子