

# 「養蚕用除菌洗浄剤」の開発とその応用性

— 次亜塩素酸ナトリウムの短所を補う新たな使い方 —

一般財団法人大日本蚕糸会 蚕業技術研究所 **野澤瑞佳**

## はじめに

養蚕分野では、長年、ホルムアルデヒドを用いた飼育施設の消毒が行われてきた。しかし、約10年前に、世界保健機関（WHO）の下部研究組織である国際がん研究機関（IARC）がホルムアルデヒドのヒトに対する発がんリスクを、従来のグループ2A（発がんの疑いあり）からグループ1（発がん性あり）に変更したことにより（IARC, 2006）、我が国では、作業環境中の残留ホルムアルデヒド濃度を0.1 ppm以下とすることが法的に義務付けられた（松岡, 2009）。このため、国内養蚕現場では、ホルムアルデヒドに依存しない新たな防疫手段の開発が求められていた。

ホルムアルデヒドに替わる蚕病防除剤として、これまでにジクロール酢酸とその類縁化合物を主成分とする消毒剤（池上・蛭原, 1977）や、4種類の界面活性剤とグルタルアルデヒドを含有する消毒剤（森田・国見, 1979）が開発されてきた。しかし、これらの消毒剤は、各種金属（鉄や銅等）に対する腐食性の問題（ジクロール酢酸系）や、ホルムアルデヒドと混合して主要病原全般に消毒効果を得るタイプのものであるため（森田・国見, 1980）、現状の必要性を満たしている消毒剤とは言い難いものであった。

今日の養蚕現場で求められている蚕病防除剤の必須要件は、「作業員への安全性」、「対象病原への消毒効果」および「防錆作用」の3点であり、この3要件を満たしたうえで、現在、繭の生産で深刻な被害をもたらしているカイコ核多角体病ウイルス（*Bombyx mori nucleopolyhedrovirus*, BmNPV）にも十分な防除効果を示す必要がある。これらの要件を満たす新たな蚕病防除剤を開発するために、次亜塩素酸ナトリウム（NaClO）の短所である金属への腐食性の問題を、炭酸ナトリウム（ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）とテトラポリリン酸ナトリウム（ $\text{Na}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$ ）の添加によって解決し、BmNPVにも防除効果が認められる「養蚕

用除菌洗浄剤」を開発した（野澤・代田, 2012b）。本稿では、本剤の開発経緯とその特長を紹介し、「植物保護分野」への応用性についても触れてみたい。

## I 次亜塩素酸ナトリウムの長所と短所

次亜塩素酸ナトリウム（NaClO）は、水酸化ナトリウム溶液に塩素ガスを反応させて得られる緑黄色の液体で、食品添加物に認定されている比較的安全性が高い薬品である。我が国では水道水の殺菌にも用いられ（金子, 1996）、安価で入手が容易である。NaClOの長所は「広い抗菌スペクトルと速効性」、「適度な安定性と効果の持続性」、「塩素イオン（無毒）に還元可能」、「洗浄・漂白・脱臭作用」等が知られている。またNaClOを洗浄剤として用いる場合、他のアルカリ剤や界面活性剤、イオン封鎖剤等の洗浄力要素と相性がよく、汎用しやすい一面がある。一方、短所は、「金属への腐食性」、「紫外線、熱およびpHの影響による有効塩素の自己分解」、「トリハロメタンの生成」および「有機物存在下での効果の低下」等である（福岡, 2012）。NaClOを用いる場合には、短所を補い、長所を活かす工夫が必要である。

## II 「養蚕用除菌洗浄剤」の開発とその特長

従来、蚕病防除で用いられてきたホルムアルデヒド水溶液の散布量は $1\text{m}^2$ 当たり1lが基準であり、NaClOを含む水溶液で蚕病防除を行う場合もこの散布量を踏襲する必要がある。蚕病防除の基本として、飼育関連施設内（蚕室・貯桑場・上簇室等）を消毒しながら洗浄するため、腐食性のあるNaClO水溶液の大量散布は、各種金属の腐食を伴うことになる。また、NaClOのみからなる低濃度の水溶液では、BmNPVが形成する多角体（ウイルスが形成する包埋体）を溶解しないため、養蚕現場で問題となるBmNPVの防除が困難である。この二つの問題を解決するために、NaClOに炭酸ナトリウム（ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）を加えて多角体の溶解とBmNPVの不活化を促進し（野澤ら, 2011）、さらにテトラポリリン酸ナトリウム（ $\text{Na}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$ ）を加えることで各種金属への防錆効果を増強した。食品添加物にも認定されているNaClO、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ および $\text{Na}_6\text{P}_4\text{O}_{13}$ から構成される蚕病防除剤を「養蚕用除菌洗浄剤」と命名し（野澤・代田, 2012b）、

Development of Disinfectant Cleaner for Sericulture and its Application. By Mitsuyoshi Nozawa

（キーワード：養蚕新技術、蚕病防除、脱ホルマリン、次亜塩素酸ナトリウム、防錆手法）