

クワにおける氷核活性細菌の表生場所について

誌名	長野県蚕業センター研究要報
ISSN	09183310
著者	仁科, 祥次郎 高橋, 幸吉
巻/号	3号
掲載ページ	p. 1-5
発行年月	1994年4月

クワにおける氷核活性細菌の表生場所について

仁科祥次郎・高橋幸吉*

Nishina Shoujiro, Takahashi Koukiti*

1982年、高橋らにより、クワ縮葉細菌病菌 *Pseudomonas syringae* pv. *mori* (P. s. m.) の約半数の菌株が氷核活性 (INA) を保有していることが明らかにされた。クワの新芽及び若い茎葉は、本来なら -10°C 以下の過冷却状態でも生存可能と言われているが、このINAを保有する細菌 (INA細菌) が表生すると、 $-1\sim-5^{\circ}\text{C}$ 程度の比較的高温で凍結し、クワの凍霜害による被害は甚大となることが明らかにされてきた (高橋ら、1985; 高橋、1987; 小澤・鈴木、1988)。そこで、凍霜害による被害を軽減し、養蚕経営の安定化を図るため、INA細菌の発生生態を調査するとともに、本菌の防除方法について検討してきた (仁科・高橋、1992、1993)。

INA細菌の発消長を調査した結果、本菌は晩霜期と9月に、クワの芽葉に表生していることが明らかとなった。しかし、それ以外の時期でのINA細菌の挙動は不明であった (仁科・高橋、1993)。そこで、INA細菌の生活環を明らかにし、本菌の効率的防除による凍霜害軽減の基礎資料とするため、クワの地上部における本菌の表生場所について検討した。

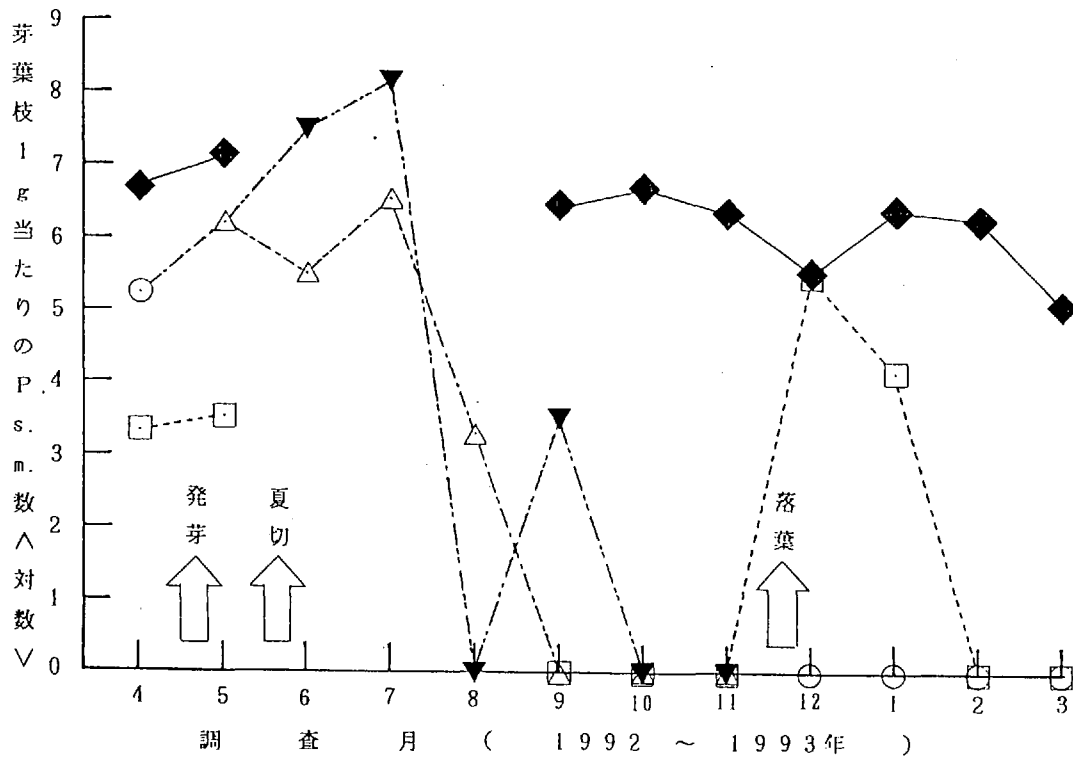
なお、本報告の概要は、日本蚕糸学会中部支部第49回学術講演会において発表した。

材 料 と 方 法

詳細に調査されているP. s. m. の発生生態から類推し (佐藤・高橋、1972、1983; 久保村、1976)、冬芽、健全および罹病した葉身と枝条皮部を対象に、クワの地上部におけるINA細菌の表生場所について検討した。即ち、長野県蚕業センターの構内桑園 (一ノ瀬、12年生、春秋兼用、10a) において、1992年4月から1993年の3月まで毎月、全園からランダムに冬芽20個、健全および罹病した葉身と枝条皮部を各20枚 (約1cm²切片) ずつ採取し、供試材料とした。これらを試験管 (直径30mm) 内の20ml細菌蒸留水中でラボミキサー (イウチNS-8) により3分間強振し、その洗浄液を表生細菌の被検液とした。これらの被検液を変法キングB平板培地 (Protose Pepton No.3: 20g, K₂HPO₄: 1.5g, MgSO₄·7H₂O: 1.5g, グリセリン: 10ml, 寒天: 15g/蒸留水: 1ℓ, pH: 7.2) に希釈培養し、コロニーの形態と色調によって細菌群を類別し、さらに芽葉および皮部1g当たりの細菌群別の検出菌数とそれらのINA細菌率を算出した。なお、P. s. m. は抗血清による凝集反応で判定した。また、細菌のINAは各細菌群のそれぞれ10株についてVali (1971) の小滴凍結法に準じて判別した。即ち、細菌蒸留水にて約 10^8 CFU/mlに懸濁した細菌液の10μℓ小滴が、 -5°C 、5分間で凍結するかどうかで、INAの有無を判別した。

結果と考察

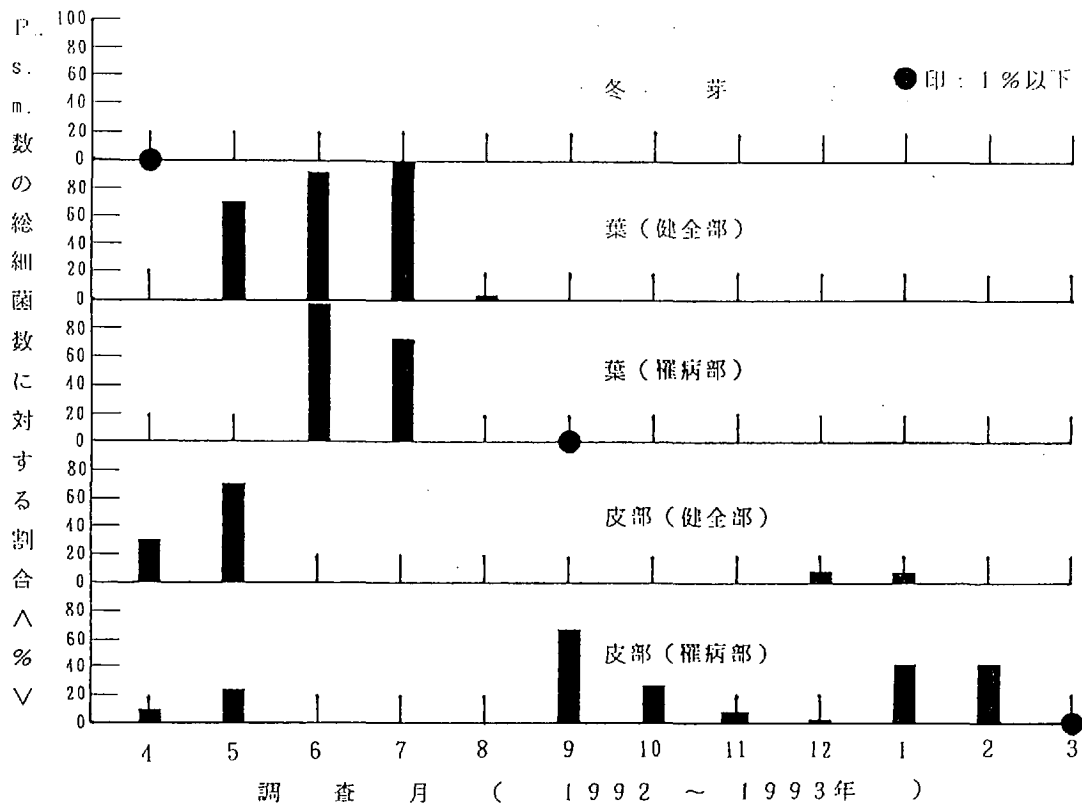
芽葉枝に表生するP.s.m.数の季節的消長を第1図に示した。冬芽においては、P.s.m.が発芽前の4月にのみ表生していた。葉の健全部では、発芽後の5～7月に表生が多く、8月にも低レベルで表生していた。葉の罹病部では、6～7月に $10^7 \sim 10^8$ CFU/gレベルで表生しており、9月にも多少表生していた。枝条皮部の健全部では、発芽前後の4～5月に多少表生しており、落葉後の12～1月に多少表生していた。枝条皮部の罹病部では、4～5月に $10^6 \sim 10^7$ CFU/gレベルで表生しており、夏切後の9～3月にも $10^5 \sim 10^6$ CFU/gレベルで表生していた。即ち、P.s.m.は酷暑期の8月には 10^3 CFU/gという低密度で表生していたものの、それ以外の時期には年間を通して $10^5 \sim 10^8$ CFU/gという高密度でクワの芽葉枝に表生していることが明らかとなった。P.s.m.の主要な表生場所としては、夏切後には主に葉の罹病部で、それ以外の時期は主に枝条皮部の罹病部であった。これらの結果は、P.s.m.は罹病枝中で越冬するとして佐藤・高橋(1972)の報告および罹病枝条を伝わって流れる雨水中に出現するP.s.m.の消長調査(久保村、1976)とほぼ符合した。



第1図 芽葉枝に表生するP.s.m.数の季節的消長

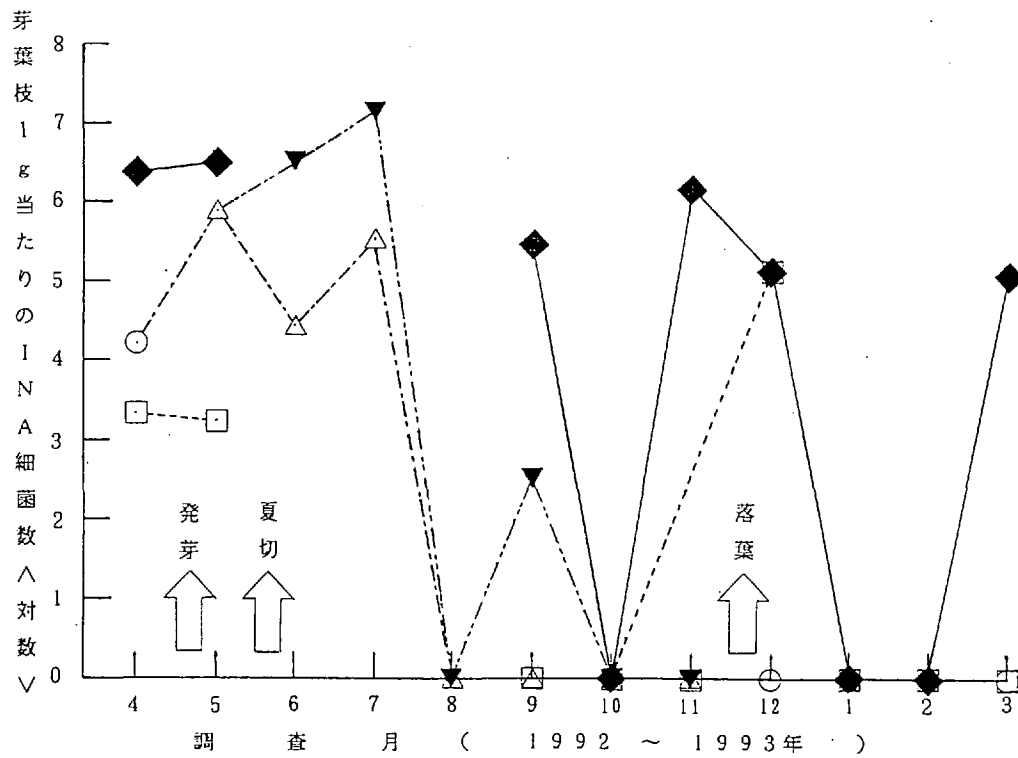
○-----○ : 冬芽、△-----△ : 葉(健全部)、▼-----▼ : 葉(罹病部)、
□-----□ : 皮部(健全部)、◆-----◆ : 皮部(罹病部)。

P.s.m.数の総細菌数に対する割合は0~100%となり、表生場所および時期によって大きく変動した(第2図を参照)。P.s.m.の優占率は、葉においては梅雨期に当たる6~7月が高く(73~100%)、枝条皮部においては晩霜期に当たる4~5月が高かった(10~70%)。また、枝条皮部の罹病部においては、9~10月および1~2月のP.s.m.優占率も高かった(27~66%および42~43%)。なお、冬芽においては、P.s.m.優占率は低かった(1%以下)。



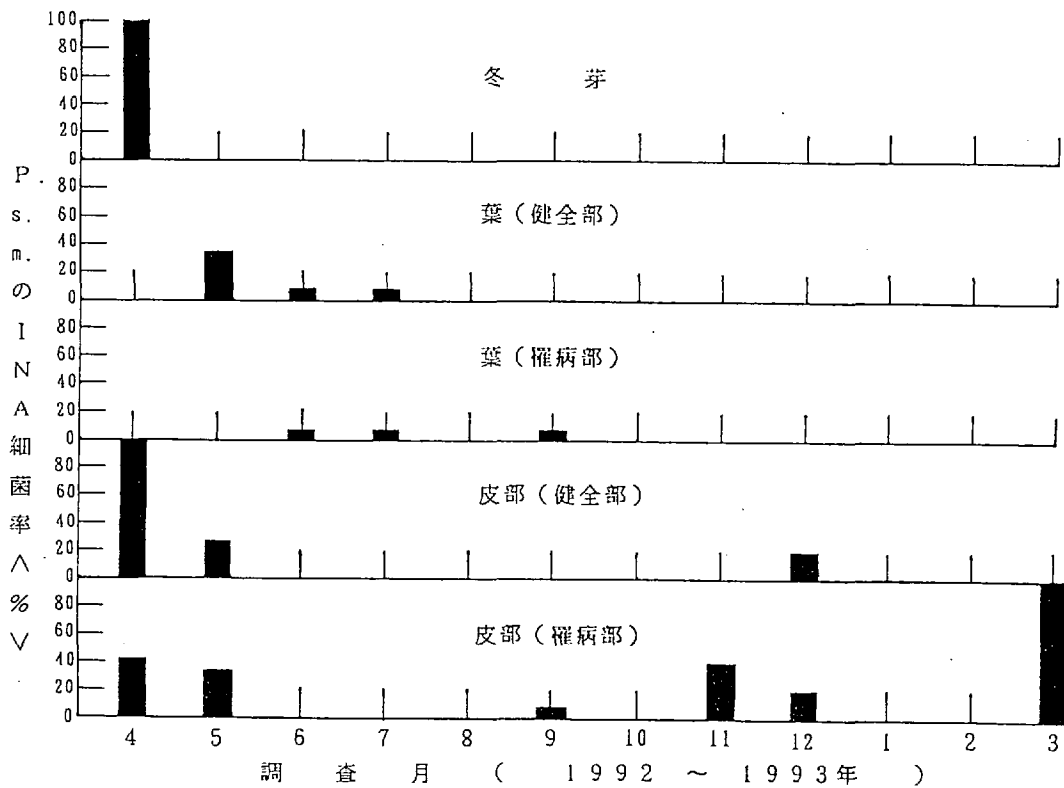
第2図 P.s.m.数の総細菌数に対する割合

芽葉枝に表生するINA細菌の季節的消長を第3図に示した。INA細菌はすべてP.s.m.であり、冬芽においては発芽前の4月にのみ表生していた。葉の健全部には、発芽後の5~7月に $10^4 \sim 10^5$ CFU/gレベルで表生していた。葉の罹病部においては、6~7月に $10^6 \sim 10^7$ CFU/gという高レベルで表生し、9月にも多少表生していた。枝条皮部の健全部には、発芽前後の4~5月に多少表生しており、落葉後の12月にも表生を認めた。枝条皮部の罹病部には、4~5月に 10^6 CFU/gという高レベルで表生し、夏切後の9月、11~12月および3月にも $10^5 \sim 10^6$ CFU/gという高レベルで表生していた。即ち、INA細菌は酷暑期の8月、10月および厳寒期の1~2月以外は、ほぼ年間を通してクワの芽葉枝等の地上部に表生していた($10^2 \sim 10^7$ CFU/g)。主要な表生場所としては、夏切後は主に葉の罹病部で、それ以外の時期は主に枝条皮部の罹病部であることが明らかとなった。しかし、冬芽にINA細菌の表生が多いとの報告(高橋ら、1985; 高橋、1987)もあるので、調査桑園を増やして更に検討したい。



第3図 芽葉枝に表生する INA 細菌数の季節的消長

○—○：冬芽、△—△：葉（健全部）、▼—▼：葉（罹病部）、□—□：皮部（健全部）、◆—◆：皮部（罹病部）。



第4図 P. s. m. の INA 細菌率

P.s.m.のI N A細菌率は0~100%となり、表生時期によって大きく変動したものの、表生場所間ではほぼ同様の傾向を示した(第4図を参照)。即ち、芽葉枝に表生するP.s.m.のI N A細菌率は、晩霜期に当たる3~5月が特に高かった。なお、枝条皮部においては、11~12月のI N A細菌率も比較的高かった。これらの結果は、P.s.m.のI N A細菌率は晩霜期に高いとした高橋(1987)の報告と符合した。

以上の結果から、I N A細菌防除によるクワ凍霜害の軽減に当たっては、晩霜期でのI N A細菌の防除のみならず、梅雨期等でのクワ縮葉細菌病の防除も併用した総合的な防除技術が必要であると示唆された。今後、酷暑期および厳寒期におけるI N A細菌のクワ芽葉枝および土壤中での生存を調査し、I N A細菌の生活環を解明し、本菌の効率的防除による凍霜害の軽減技術を確立したい。

摘 要

I N A細菌の生活環を明らかにし、本菌の効率的防除による凍霜害軽減の基礎資料とするため、クワの地上部における本菌の表生場所について、春秋兼用桑園を対象として経時的に調査を行った。

1. P.s.m.は酷暑期の8月には 10^3 CFU/gという低密度で表生していたものの、それ以外の時期には年間を通して 10^5 ~ 10^8 CFU/gという高密度でクワの芽葉枝に表生していた。主要な表生場所としては、夏切後には主に葉の罹病部で、それ以外の時期は主に枝条皮部の罹病部であった。
2. P.s.m.数の総細菌数に対する割合は、葉においては梅雨期に当たる6~7月が高く(73~100%)、枝条皮部においては晩霜期に当たる4~5月が高かった(10~70%)。
3. I N A細菌は酷暑期の8月、10月および厳寒期の1~2月以外は、ほぼ年間を通してクワの芽葉枝等の地上部に表生していた(10^2 ~ 10^7 CFU/g)。主要な表生場所としては、夏切後は主に葉の罹病部で、それ以外の時期は主に枝条皮部の罹病部であった。
4. P.s.m.のI N A細菌率は0~100%となり、表生時期によって大きく変動したものの、芽葉枝等の表生場所間ではほぼ同様の傾向を示し、晩霜期に当たる3~5月が特に高かった。

文 献

- 久保村安衛(1976): 蚕糸研究, 98, 31~38.
仁科祥次郎・高橋幸吉(1992): 長野蚕セ研究要報, 1, 24~30.
仁科祥次郎・高橋幸吉(1993): 長野蚕セ研究要報, 2, 8~14.
小澤龍生・鈴木繁実(1988): 岩手県蚕業試験場要報, 11, 39~43.
佐藤 守・高橋幸吉(1972): 日蚕雑, 41, 285~293.
佐藤 守・高橋幸吉(1983): 日蚕雑, 52, 61~65.
高橋幸吉・片桐幸逸・佐藤 守(1982): 日植病報, 48, 77.
高橋幸吉・片桐幸逸・飯田 至(1985): 日植病報, 51, 97.
高橋幸吉・片桐幸逸・吉田 督(1985): 日蚕講要, 55, 13.
高橋幸吉(1987): 日蚕関東講要, 38, 3.
高橋幸吉(1987): 日植病報, 53, 408.
Vali, G. (1971): J. Atmos. Sci., 28, 402.