

報告番号

※ 甲第 1163号

主論文の要旨

題名 家蚕の変態期における核酸代謝とその関係研究
特に組織崩壊に伴うrRNAの崩壊について

氏名 小林迪弘

主論文の要旨

報告番号 洋甲第 1163号

氏名 小林 迪三

家蚕 Bombyx mori は完全変態昆虫であり、幼虫から成虫へ至る過程として蛹期を経過する。蛹期は家蚕の場合 10-15 日程度であり、この短期間に幼虫系組織の崩壊と成虫系組織の形成が完了する。本研究はこのような急激な変化を示す家蚕の変態を核酸を指標として追究したものであり、主として組織崩壊に伴う DNA の崩壊過程について論議を加えたものである。

まず、主な組織の生体量を測定し、またそれぞれの組織の DNA 量と RNA 量を定量して、その変動様相から家蚕の変態期における組織の崩壊と形成とを概観した。その結果、DNA からみて RNA の含量と濃度は組織崩壊と組織形成とを反映してそれぞれの組織に特異的な変動を示すことが明らかになったが、なかでも網糸腺と中腸が特に特徴的な様相を呈することが認められた。網糸腺と中腸はともにきわめて高濃度の DNA をもつており、RNA/DNA 比は非常に低かった。このことは組織崩壊に伴う細胞崩壊の過程において、DNA の崩壊とその他の細胞構成成分の崩壊とが非同調的に進行していることを示している。このような DNA の崩壊の遅れは DNA の細胞内における存在様式あるいは局在性の特異性を反映しているものと考えられた。また網糸腺と中腸で認められた DNA 濃度の上昇と RNA/DNA 比の低下という観察結果は、細胞の崩壊過程における一貫的な特徴として位置づけられる可能性のあることを指摘した。

つきいて、種々の発育時期の虫角の種々の組織の核酸を SDS-聚丙烯酸ゲル法で抽出しメチル化アルブミンカーブで分画し、その溶出パターンを比較検討した。その結果、通常認められる4種の核酸（tRNA, 5SRNA, rDNA および mRNA）のピーグの他に、発育時期特異性と組織特異性のある2つの新しいピーグ（溶出順位：X₁ および X₂（反転））が 5SRNA と rDNA のピーグの間に認められることが判明した。この新しいピーグの構成核酸はともに DNase 感受性、RNase 抵抗性であり、ジフェニルアミン反応に対して強い陽性を呈する二つから、rDNA（それぞれ X₁-rDNA および X₂-rDNA と反転）であると結論した。また X₁ と X₂-rDNA は急激な崩壊をうける虫角の絨毛膜と中腸に特異的に見出されたことから、発育過程において何らかの崩壊をうけた rDNA もしくは崩壊過程の rDNA であることが考えられた。

さらに、X₁ と X₂-rDNA の生化学的性状を調べたところ、これらの rDNA はいずれも複合質であり、塩基組成分析の結果からも格別特殊な rDNA とは考えられなかったが、通常の rDNA よりは明らかに低分子化されていた。ポリアクリルアミドの電気泳動による分析では、これらの低分子 rDNA 成分は少なくとも 5 本のバンドとして認められ、相対的移動度の比較から、分子量約 85,000（約 140 塩基対）の rDNA を基本単位としてこの整数倍の分子量をもつ rDNA 断片群で構成されていることが判明した。このような rDNA の規則的断片化はクロマチンのサブユニット構造にもとづくものであり、細胞崩壊に伴う rDNA 崩壊の第一段階といふ一般的に起こり得る可能性のあることを指摘した。

一方、このようないわゆる低分子DNA成分をもつ虫角の中腸を組織化学的に検討したところ、中腸内容物中にオキシルケンヌ酸応で濃染される多数の顆粒が認められ、中腸の低分子DNA成分はこの顆粒に局在しているものと考えられた。この顆粒はすでに古くから観察されている chromatic droplets に相当するものと考えられ、核内崩壊初期にクロマチンの構造あるいはクロマチンのサブユニット構造に何らかの変化が生ずることによって生成されたものであることが推察された。

最後に、これらの低分子DNA成分の由来(origin)と動向(fate)を ^{3}H -4ミゾンをトレーサーとして追跡した結果から、低分子DNA成分は 5令前期の幼虫によって合成されたDNAに由来するDNAである、化蛹後に合成されたDNAに由来するDNAではないことが明らかになった。またその低分子DNA成分は虫角発育に伴うて冷酸可溶の低分子物質(?)まで分解され血液中に遊離されるものと考えられた。