

カドミウム禍とオタマジャクシ

十 亀 好 雄

生野銅山は歴史も古く、よく知られた鉱山の一つにあげられてきたが、近年、同鉱山周辺からカドミウム汚染米が出たことから、国会でも論議されるにいたって、『生野』の地名が再びクローズ・アップされたようである。

水銀禍、カドミウム禍、クロム禍などにみられる一連の重金属、PCBや殺虫剤などの有機塩素系化合物による環境汚染は、自然生態系への拡散から、食物連鎖による生物的濃縮へと進展し、しかも、汚染物質は土壌中や動物体の脂肪中では、容易に分解されることなく長期間残留するところに、一段と脅威を感じるのである。

環境汚染による自然生態系への影響については、生物を使って測定するのがよく、汚染に対して、特に感受性の高い生物は『指標生物』と呼ばれ、なかでも、大気汚染の調査にアサガオ、タバコ、ホウレンソウなどの葉における脱色小斑の被害症状や、着生コケ類の枯死状態によって、汚染度をみる『指標植物』などはよく知られている。

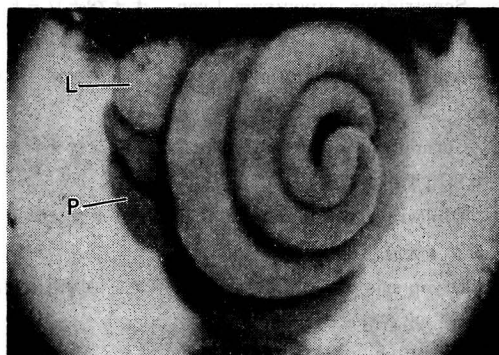
動物では、環境要因にきわめて鋭敏な反応を示すオタマジャクシなどは、同一発生段階の材料が多数得られ、個体差が少ないことから、対照実験群と汚染物質による影響との比較実験が明確にできる点において、指標生物としてすぐれている。

指標生物としての利点をそなえたオタマジャクシを使って、カドミウムによる動物体への影響を調べてみた。材料は、ヒキガエルの卵を用い、球状であった卵がレモン形にまで発生がすすんだ『尾芽胚初期』に、その飼育水槽中へ微量のカドミウムを投与して、飼育観察を続ける。やがて、尾を振り動かして遊泳する『外鰓期』のオタマジャクシになってくると、食餌と共にカドミウムを摂取することになる。ちょうど、この時期から消化器官系の形態形成がみられてくるので、カドミウムによる影響が、どのように内臓の形態形成に現われてくるのかに興味ある事項となる。

正常発生におけるヒキガエルのオタマジャクシでは、外鰓期の頃から、まず、肝臓や胆のうが形成され、続いて、すい臓ができてくる。この頃になると、胃や直腸の部分も明確になり、さらに、胃から十二指腸へと形成が進んでいく。これと並行して、今まで大根状であった腸の原基は、U字形に屈曲しながら左巻で二重のラセン状になった巻き込みを生じてくる。

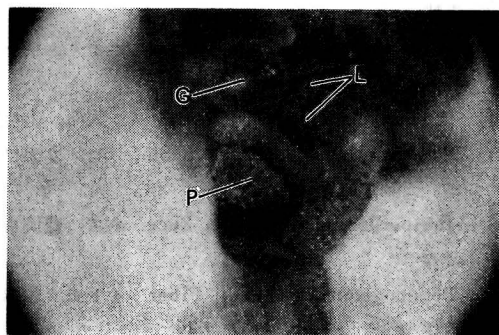
こうして、オタマジャクシとしての消化器官系の形態

形成が、ほぼ完了する『後肢形成期』まで、カドミウムを投与した水槽中で飼育したのち、各個体を解剖して、内臓諸器官の異常性を対照実験群のそれとの比較によって検討してみると、対照実験群の個体では、内臓の大半を占めている腸の部分は、一見したところ、蚊取線香のように整然と左巻き二重ラセン状の巻き込み形成が行なわれている(写真A)。



図A 正常発生のオタマジャクシの腸(ヒキガエル)

他方、カドミウム処理によるオタマジャクシの腸では、不規則な屈曲や乱れた巻き込みを生じている(写真B)。



図B カドミウムによるオタマジャクシの腸
〔写真説明 L:肝臓 P:すい臓G:胆のう〕

カドミウムによるオタマジャクシへの影響は、外見上、正常発生のものと比べて差異はないが、内部の形態形成において、奇形の発生を誘起させることがわかる。指標生物としてのオタマジャクシによる実験結果が、即人体への適応につながるとは思われないが、多くの汚染禍によって人体が蝕まれていく実態を見るにつけ、身の震う思いがするのである。