

## 有機スズ化合物に曝露されたメガイアワビの生殖巣における組織学的変化

○堀口敏宏、小嶋光浩\*、嘉屋美由紀、松尾大起\*\*、白石寛明、森田昌敏、足立吉数\*\*

国立環境研究所、\*環境研究センター、\*\*茨城大学農学部

演者らは 1970 年代以降のアワビ資源の減少に再生産をめぐる何らかの異変（内分泌攪乱現象）が関与しているとの仮説を立てて 1994 年から野外調査と移植実験を継続してきた。その結果、漁獲量激減海域（B 海域）で漁獲されたマダカアワビとメガイアワビにおいて雌雄間での性成熟盛期の不一致や卵巣での精子形成が見られ、また組織中の有機スズ濃度が対照海域（A 海域）のそれよりも有意に高いことが明らかとなった。さらに、A 海域のメガイアワビを B 海域の造船所近傍に移植して 7 ヶ月間の *in situ* 曝露試験を行ったところ、組織中有機スズ濃度の顕著な上昇とともに約 90% の雌で精子形成などの雄性化が認められた。

本研究では、これらの知見に基づいて、メガイアワビに対するトリブチルスズ(TBT)とトリフェニルスズ(TPhT)の 2 ヶ月間の流水式曝露試験を実施し、体内への有機スズ化合物の取り込みを化学分析（プロピル化/GC-FPD 法）によって明らかにするとともに、卵巣において精子形成が引き起こされるかについて生殖巣組織標本作製（ゲンドル液固定、パラフィン包埋、HE 染色）して精査した。またその他の組織学的異常についても生殖巣組織標本を精査して検討した。

その結果、曝露群では曝露した TBT もしくは TPhT の有意な蓄積が見られ、特に神経中枢である神経節を含む頭部においてその濃度が高かった。また TBT もしくは TPhT 曝露群において卵巣における精子形成が有意に認められた。本実験期間中、供試個体に疾病によると思われる所見はなかった。対照群では卵巣における精子形成が見られなかった。なお、TBT もしくは TPhT 曝露群の卵巣における精子形成量は少なかった。これは供試したアワビが発生初期のものや稚貝ではなく成貝であったにもかかわらず、曝露期間（実験期間）が 2 ヶ月間と比較的短期間であったためと推察される。また TBT もしくは TPhT 曝露群では萎縮した初期卵母細胞も有意に見られた。TPhT 曝露群では 2 種類の不明細胞群も有意に観察された。また TBT もしくは TPhT 曝露群の雄の精巣においては有意な組織学的変化が見られなかった。TBT もしくは TPhT 曝露によるメガイアワビの卵巣での精子形成は、中腹足類や新腹足類のインポーズクスと質的に同等の雌の雄性化現象であると考えられる。腹足類の神経中枢である神経節からは生殖を制御する種々の神経ペプチドが分泌されていることが知られているため、頭部における高濃度の有機スズ(TBT 及び TPhT)の蓄積がこれらの神経ペプチドの分泌等を攪乱して上述の組織学的変化の誘導に帰結した可能性が示唆される。

### Histological examination for the gonad of abalone, *Haliotis gigantea*, exposed to tributyltin and triphenyltin

OT. Horiguchi<sup>a</sup>, M. Kojima<sup>b</sup>, M. Kaya<sup>a</sup>, T. Matsuo<sup>c</sup>, H. Shiraishi<sup>a</sup>, M. Morita<sup>a</sup>, Y Adachi<sup>c</sup>

<sup>a</sup>National Institute for Environmental Studies, Tsukuba. Ibaraki, 305-8506, Japan; <sup>b</sup>Environmental Research Center Tsukuba, Ibaraki, 305-0857, Japan; <sup>c</sup>Ibaraki University, School of Agriculture, Inashiki, Ibaraki, 300-0393, Japan

Two-mouth flow-through exposure experiments of tributyltin (TBT) and triphenyltin (TPhT) were conducted with abalone, *Haliotis gigantea*. Nominal concentrations of 100 ng TBT/L and 100 ng TPhT/L caused significant spermatogenesis in ovaries of exposed females. There were no signs of parasites or disease in abalone during the experimental periods. No ovarian spermatogenesis was observed in female controls. There were also significantly more contracted primary oocytes observed in females exposed to either TBT or TPhT than controls. The incidence of two types of unknown cells was also significant in females exposed to TPhT. No significant histological changes were observed in testis of exposed males. This ovarian spermatogenesis caused by TBT and/or TPhT resembles gastropod imposex. Remarkably high concentrations of TBT and TPhT were observed in the head (including central nervous system ganglia), compared to muscles concentrations. Accumulation of TBT and TPhT in the head may disturb reproductive hormonal regulators through neuropeptides released from ganglia. This, as well as possible aromatase inhibition, may be one of the inducers for spermatogenesis in the abalone ovaries.