

## イボニシにおけるインポセックスと有機スズ汚染の現状と経年変化 ～1999-2001年の全国調査結果～

○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

船底防汚塗料などとして使用されてきた有機スズ化合物（トリブチルスズ(TBT)及びトリフェニルスズ(TPhT)）が ppt レベルのごく低濃度でも特異的に作用して腹足類にインポセックスを引き起こすことが知られている。演者らは 1990 年以降、邦産腹足類におけるインポセックスと有機スズ汚染に関する野外調査と室内実験を行ってきた。特にイボニシを用いた室内実験でインポセックスを引き起こす有機スズの化学種やインポセックス発症の閾値を推定し、またイボニシを対象とした全国規模の実態調査と定点観測を継続的に実施して有機スズ汚染とインポセックスの実状や有機スズ汚染がイボニシ個体群に及ぼす影響を明らかにしてきた。本研究はその延長線上に位置付けられ、ここでは最近 3 ヶ年に実施されたイボニシのインポセックスと有機スズ汚染に関する全国調査の結果を報告し、論議する。

1999 年 1 月から 2001 年 10 月までに全国の 164 地点で採集されたイボニシ試料を用いて既報<sup>1)</sup>に準じた解剖学的な観察を行い、各地点におけるインポセックスの出現率、相対ペニス長指数(Relative Penis Length Index; RPL index)、輸精管順位指数(Vas Deferens Sequence Index; VDS Index)及び陰門閉塞個体の出現率を算出した。また一部の試料の生殖巣組織から病理標本を作製(ゲンドル液固定、パラフィン包埋、ヘマトキシリン・エオシン(HE)染色)し、顕微鏡で視察した。さらにイボニシの全組織中に含まれる有機スズ(ブチルスズ及びフェニルスズ)化合物の濃度を既報<sup>1)</sup>に準じて分析・測定した(プロピル化/GC-FPD 法)。また過去の調査結果との比較により、イボニシにおける有機スズ汚染レベルとインポセックス症状の経年推移について検討した。〔<sup>1)</sup>Horiguchi *et al.* : *JMBA*, 74, 651-669(1994).〕

概して、インポセックスは全国的になお広範に観察されたが、ペニスの発達の程度は小さく、RPL Index は多くの地点で 40 を下回った。しかしながら、輸精管の形成及び発達がペニスのそれに先行して進むため、ペニス小さくても輸精管の形成が完了している個体が多く、VDS Index が 4 を上回る地点が多かった。またペニスは短い VDS が 5 もしくは 6 と判定される不妊(産卵不能) 個体が、低頻度ながら、各地で観察された。イボニシのインポセックスでは輸精管の発達に伴う周辺組織の増成により陰門が閉塞して産卵不能に至るため、輸精管の発達の程度を詳細に観察する必要がある。また造船所や漁港、養殖場の近傍や船舶航行量の多い複数の調査地点（例えば、神奈川、兵庫、岡山、徳島、愛媛、福岡、長崎など）で VDS が 5 を上回る不妊(産卵不能)個体がなお多数観察され、卵巣での精子形成を認める重篤な症状の個体も見られた。イボニシ全組織中の TPhT 濃度は 20ng/g 湿重を下回る地点が多かったが、長崎港のほか、瀬戸内海や鳴門海峡、関門海峡などの複数の地点で 40ng/g 湿重をなお上回った(最高濃度:1742ng/g 湿重)。イボニシの全組織中 TBT 濃度も 20ng/g 湿重を下回る地点が多かったが、三浦半島や瀬戸内海、鳴門海峡及び関門海峡、長崎港などの複数の地点で 40ng/g 湿重を上回った(最高濃度:329.0ng/g 湿重)。また、兵庫や徳島、高知、愛媛、長崎などの一部の地点では局所的に TBT の高レベル汚染が見られるなど、いわゆる有機スズ汚染の“hot spot”が各地で観察された。またイボニシ全組織中の TPhT 濃度に関しては、概ね、各地点で引き続き経年的に減少する傾向が見られたが、TBT 濃度に関してはさまざまであり、多くの地点で経年的に緩やかに低減しつつあった反面、ほぼ横這いと見られる地点もあり、また 2,3 の地点では経年的にその濃度が上昇した。

**Present status and temporal trends on imposex and organotin concentrations in tissue of the rock shell, *Thais clavigera*: Results on the country-wide survey along the coastal line of Japan during 1999-2001**

○T 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

A country-wide survey for the gastropod (*Thais clavigera*) imposex and organotin contamination was conducted at 164 sites along the coastal line of Japan during January 1999 and October 2001, to know their present status and temporal trends. Imposex examination with anatomical and/or histological methods, as well as chemical analysis of organotin (butyltin and phenyltin) concentrations in tissue of *T. clavigera*, was done. High percentage occurrence and slightly affected stages of imposex were extensively observed at most sites surveyed. Severely affected stages of imposex (e.g., sterile and/or sex changed individuals), however, were also observed at some sites near shipyards, fishing ports and mariculture areas. Regarding the temporal trends on triphenyltin (TPhT) concentrations in tissue, continuous decrease was observed. Various temporal trends, however, were observed for tributyltin (TBT) concentrations in tissue, decrease at most sites, almost steady at several sites, and increase at a few sites, implying continuous use of TBT-based antifouling paints including illegal uses of TBT.