

論文審査の結果の要旨

岡まゆ子

申請者氏名

有機塩素系化合物（OCs）は 1950 年代から 1980 年代にかけて主に農薬や殺虫剤として使用されてきた。OCs は生体内に取り込まれると長期にわたり残留し、その強い毒性から成長や繁殖に影響を及ぼすことが報告されている。本研究では、食物連鎖を通じた OCs の蓄積特性、サケ科魚類を用いて魚類の生活史にともなった OCs の蓄積変動、卵生魚および胎生魚を用いて魚類の母仔間による OCs の移行、異なる回遊型を持つ魚類における OCs 蓄積の挙動とその関連性を明らかにし、沿岸生態系の保全に有効な要因を明らかにすることを目的にした。

第一章では、岩手県大槌湾に棲息する生物（プランクトン類、ワレカラ類、ムラサキイガイ、ムラサキウニ、エゾイソアイナメ、ウミタナゴ、イボニシ、ミガキボラ、及びサクラマス）を用いて食物連鎖を通じた OCs 蓄積特性を調べ、窒素安定同位体（ $\delta^{15}\text{N}$ ）分析によって各生物の栄養段階を決定した。その結果、栄養段階の上昇にともない OCs 濃度も増加傾向が見られた。

第二章では、サケを用いて OCs の体内分布を調べた。OCs 濃度は、眼及び鰓で高濃度であった。その他にメスでは生殖腺に、オスでは皮に特異的に高濃度な蓄積が見られた。各器官中 OCs 蓄積濃度の高低は各器官中脂肪含有量によって決まり、脂肪を構成する成分の中でトリグリセリドの割合が高い器官には OCs が多く蓄積することが示唆された。器官重量から計算された OCs 総量を求めると、オスでは体内の OCs の 85%以上が筋肉に蓄積されており、次に鰓（5-7%）で高かった。メスでは物質によって異なり、HCH 類は卵に 77%、筋肉に 21%で、その他の物質は筋肉に約 60%、卵に約 30%が蓄積されていた。

第三章では、サクラマスを用いて、生殖腺指数(GSI)と OCs 濃度の関係を調べた。海洋生活期を経たサクラマスは降海直後と比較して筋肉中で最大 58 倍、肝臓中で最大 11 倍に OCs 濃度が増加した。卵形成の時期が近くなるにつれ、肝臓へと脂肪は集中する。この時、OCs の肝臓中濃度が筋肉中濃度の約 7 倍となり、降海直後の約 4 倍と比較すると高い値を示した。このことから、OCs も脂肪とともに肝臓へと移行することが示唆された。卵形成がさらに進むと肝臓中で合成された脂肪や蛋白が卵へと移行し、肝臓中 OCs 濃度は徐々に減少した。肝臓中 OCs 濃度は GSI が 5%付近で筋肉中濃度と並び、最後には筋肉中濃度より下回ることが明らかとなった。これらの

ことから、生物の雌雄、成長段階及び成熟度合いによって各器官中の OCs 蓄積割合や濃度に違いが見られ、生物体内で OCs が変動することが明らかとなった。

第四章では、魚類の母仔間移行を調べるために卵生魚および胎生魚の親魚と卵中の OCs 濃度を求めた。サケでは、 α -HCH など脂溶性の低い物質の 9 割以上が、DDT 類など高い脂溶性の物質は 2-5 割が卵へと移行した。卵の親魚に対する重量比が 23% であることから、とくに脂溶性の低い物質が卵に高濃度に蓄積することが明らかとなった。サクラマスでは、卵への移行は最大で 27% であった。GSI が増加するにつれて筋肉および肝臓中の割合は減少し、卵中の割合は増加し、成熟が進んだ産卵直前の個体ではより高い割合が卵へと移行することが示唆された。胎生ウミタナゴでは出生直前の胎仔に最大で 25% の OCs が移行し、卵生魚と比較するとその移行率は低かった。出生前の胎仔中脂肪含有量は約 4 % であるのに対して、卵生魚の卵中脂肪含有量は約 15% であった。このことから、OCs の卵や胎仔への移行率は親魚の成熟度合い、物質の種類、及び脂肪含有量によって異なることが明らかとなった。

第五章では、回遊型の異なる魚に蓄積する OCs と生態系における OCs の挙動を調べるためにサクラマスの河川残留型と降海型を調査した。残留型と降海型の成魚（回帰した個体）の OCs 濃度を比較すると降海型の方が 7-100 倍と高い値を示した。この濃度差は降海型と残留型の餌の違いによるものと考えられた。降海型サクラマスが海から川に運搬した物質による河川環境の悪化が残留型にも大きな影響を及ぼすだけではなく、サクラマスの繁殖にも影響することが推測された。これらのことから、回遊する生物によって異なる生態系間に OCs は運搬され、周辺環境や生物に影響を及ぼすことが示唆された。

以上、本研究は、沿岸生態系における OCs の蓄積特性、サケ科魚類の生活史や回遊にともなった OCs の蓄積特性、OCs の母仔間移行、および回遊と OCs の挙動との関係を明らかにし、沿岸生態系保全に極めて有意義な知見を得たことから、学術上、応用上貢献することが少なくない。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値があるものと認めた。