

日産科学賞 第6回 平成10年度 候補者

「生物蓄積性内分泌攪乱物質による海棲哺乳動物の化学汚染に関する研究」

愛媛大学 農学部 教授 田辺 信介(1951年2月21日生 47才)

業績の概要

人間活動の場で生産、使用、廃棄された化学物質のなかで人間を含めた動物にとって厄介なものは、毒性が強く、体内に容易に侵入し、そこに長期間留まるばかりでなく、世代を越えて影響を及ぼす物質である。こうした性質を持つ化学物質の代表にPCBやDDTなどの有機塩素化合物がある。最近話題となっているダイオキシンも有機塩素化合物の一種である。これらの有機塩素化合物による環境の汚染は世界の研究者の注目を集めているが、地球の7割を占めており、生物生産の場として重要な役割を果たしている海洋は、大気、河川からのこれらの化合物の最終到達点として知られている。

田辺信介教授は北極海から南氷洋に至る世界の海洋を舞台に有害物質による海洋汚染の研究を展開し、地球汚染の実態と生物界への影響を明らかにしてきた。特に大気、海水の汚染調査のみではなく、鯨、イルカ、アザラシなど、海棲哺乳動物を頂点とした海洋生態系における有害物質の挙動を詳しく検証し、北半球中緯度海域の汚染が著しいことに加え、化学物質の使用量が急増している熱帯地域の海洋汚染が顕在化していることを見出した。この研究の過程でイルカや鯨は汚染源から遠い外洋に棲息しているにもかかわらず、体内に残留する有機塩素化合物濃度は、陸上の高等動物を遙かに上回る異常な蓄積を示すことを発見した。すなわち海洋の汚染は極微量であっても、イルカや鯨は食物連鎖を通して有害物質を体内に蓄積し、高濃度に汚染されることを明らかにした。

さらにこの有機塩素化合物の異常な蓄積過程を明らかにするため、臓器、組織の部位別分析を行ない、海棲哺乳動物は体内に脂皮と呼ばれる有害物質の貯蔵庫を持つことを見出した。また雌は性成熟に達すると有害物質の体内濃度が著しく低減することも発見し、この原因として授乳による有害物質の母子間移行量が多いことを実証するとともに、この種の動物汚染は世代を越え長期化することを数値モデルを用いて説明した。さらに薬物代謝酵素系の生化学分析を試み、海棲哺乳動物には有機塩素化合物の分解酵素が欠落しているか、あるいは機能がきわめて弱いことを発見した。

併せて強毒性物質のコブラナPCBを野生動物から世界で初めて検出し、頻発している鯨類、鰭脚類の大量変死にこの物質が深く関わっていることを指摘した。

鯨、イルカ、アザラシなどの海棲哺乳動物に対する有害物質の蓄積と毒性影響についてこれほど多角的に追求した研究は少なく、環境化学および生態毒性学の先駆的業績として、むしろ国内よりも国際的な評価が高い。その成果は原著論文155編(英文148編)、著書は共著を含めて30編以上にまとめられ、国際会議における基調講演、招待講演を依頼されているほか、国際学術雑誌4誌の編集委員、文部省、環境庁、農林水産省等の専門委員会委員としても研究指導力を発揮されている。