

A study on accumulation of perfluorooctane sulfonate in blood of fish

本田, 匡人

<https://hdl.handle.net/2324/1441319>

出版情報：九州大学, 2013, 博士（農学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（3）

氏 名 : 本田匡人

論文題名 : A study on accumulation of perfluorooctane sulfonate in blood of fish
(魚類血液における特定化学物質ペルフルオロオクタンスルホン酸の蓄積機構に関する研究)

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、生物へ高濃度で蓄積することから Persistent Organic Pollutants に指定され、国際的に使用が禁止されたペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)について、魚類血液への特異的蓄積機構の解明を目指し、存在が予想される血液中 PFOS 結合タンパク質の探索および同定を行ったものである。

最初に、養殖ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (平均体重 517 g) に PFOS を 0.5 mg/kg-bw となるように腹腔内に投与し、3 日後に血液、肝臓、腎臓、生殖腺、筋肉、表皮および体表粘液を採取し、PFOS 濃度を LC-TOF-MS を用いて測定した。その結果、血漿において最も濃度が高く(2807 ng/mL)、次いで表皮、肝臓、腎臓、生殖腺、体表粘液の順で PFOS が検出され、血液への高濃度の蓄積が確認された。また、得られた血漿について硫酸沈殿法により分画を行った結果、60 - 80%飽和硫酸濃度で沈降する画分において 245 ng/mg-protein と最も PFOS 濃度が高く、血漿タンパク質との結合を予想した。

次に、養殖トラフグ *Takifugu rubripes* (平均体重 504 g) に PFOS を 0.1 mg/kg-bw となるように腹腔内に投与し、0、1、3、7、14 日目に血液、肝臓、生殖腺、筋肉、胆汁、表皮および体表粘液を採取して各組織中の PFOS 濃度を測定した。その結果、投与 1 日目において血漿、血餅、生殖腺、筋肉、表皮の PFOS の濃度が急激に増加し、ヒラメと同様に血液への高濃度蓄積が確認されたが、それ以降これらの組織における PFOS 濃度に大きな変化は観察されなかった。これに対し、肝臓および体表粘液では経目的な増加が認められた。組織内における PFOS 総量の測定結果からトラフグにおける PFOS の排泄は極めて遅いが、その一部は体表粘液へ排泄されることを示唆した。

さらに PFOS を投与したトラフグ血漿に対して硫酸沈殿法によるタンパク質の分画を行い、タンパク質および PFOS 濃度を測定した結果、65-70%飽和硫酸濃度の画分で最も高い PFOS 濃度を検出した。各画分を SDS-PAGE に供した結果、PFOS 濃度と有意な相関を示すタンパク質が検出され、N 末端アミノ酸配列解析により本タンパク質がトラフグ apolipoprotein A-I であることが判明した。また、PFOS 無処理の養殖トラフグ (平均体重 825 g)の血漿を硫酸沈殿法で分画し、得られた画分の PFOS との結合率を平衡透析法により調べた。その結果、60-65%飽和硫酸濃度の画分において最も高い PFOS 結合率が認められ、PFOS 投与試験で同定したものと同一の apolipoprotein A-I タンパク質がトラフグ血漿中で PFOS に結合していると結論している。

以上要するに、本論文は PFOS の魚類体内における動態と血液への蓄積に関与するタンパク質を明らかにしたものであり、水産生物環境学の発展に寄与する価値ある業績と認める。よって、本研究は博士(農学)の学位に値すると認める。