

有明海生態系を対象にした TEQ による多環芳香族炭化水素(PAHs)・PCBs の環境リスク評価

境 泰史¹、中田 晴彦¹、宮脇 崇²、竹村 暁³

1)熊本大学大学院 自然科学研究科 2)三浦工業 3)長崎大学水産学部

〔目的〕多環芳香族炭化水素(PAHs)は芳香環を二つ以上持つ炭化水素化合物の総称であり、発がん性や免疫毒性、突然変異性を持つことが知られている。また、ダイオキシン類と同様に Ah レセプターとの親和性を有し、2,3,7,8-TCDD Equivalent Factor (TEF)が報告されるなど、その毒性が注目されている。そこで本研究は、有明海の底質および各栄養段階の生物種を対象に PAHs と PCBs の分析を行い、総 TEQs 値に占める各物質の割合から毒性寄与の可能性について考察を試みた。

〔試料と方法〕1999 年から 2001 年にかけて有明海より底質・干潟生物（ムツゴロウ、トビハゼ、ワラスボ・カニ・二枚貝、ゴカイ）・カキ・沿岸魚・スナメリを採取した。底質は風乾後パウダー状にし、生物試料は均質化後、ソックスレー抽出を行った。抽出液に surrogate 物質(d10-Acenaphthene, d10-Phenanthrene, d10-Chrysene, d10-Perylene)を添加後、アセトニトリル分配で脱脂を行った。さらに、5%含水シリカゲルでクリーンアップの後、GC/MS で定性定量を行った。

〔結果と考察〕PAHs 濃度は底質が最も高く(340±23 ng/g dry)、生物では、カニ・ゴカイ>二枚貝・カキ>ムツゴロウ>トビハゼ・ワラスボ・沿岸魚・スナメリの順であった。全般に栄養段階の低い生物種が高値を示し、PAH は PCB 等の有機塩素化合物と異なる蓄積性を有することが窺えた。総 TEQs(TEQPAH+TEQPCB)に占める TEQPAH の割合を底質および各栄養段階の生物種で調べたところ、魚類・カニは PCB の寄与が高く二枚貝では同程度であり、種により毒性の寄与が異なることが窺えた。一方、底質では PAH(970 pg/g d.w. TEQs)が PCB(0.07 pg/g d.w. TEQs)に比べ 4 桁以上も高値を示し、benzo[k]fluoranthene と chrysene の寄与率が全体の 99%を占めていた。以上の結果より、PAHs は低い生物蓄積性を有するものの、底棲生物への暴露量は他の汚染物質に比べ多いことが予想され、PAHs による野生生物の環境リスクを評価する必要がある。

Toxic Potency Assessment of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) and PCBs in the Ecosystem of Ariake Sea

Yasufumi Sakai¹, Haruhiko Nakata¹, Takashi Miyawaki², Akira Takemura³

1) Graduate School of Science Technology, Kumamoto University,

2) MIURA CO., LTD. 3) Faculty of Fisheries, Nagasaki University

Sediments and marine biota from Ariake Sea were analysed for PAHs and coplanar PCBs to examine their potencies of environmental risks using toxic equivalent factor (TEF) concept. Residue levels of total PAHs in marine biota were found to be the highest in lower trophic animals such as crabs worms mussels and oysters, implying the less accumulative features of these compounds in the ecosystem. Toxic equivalent values (TEQs) were calculated for PAHs and PCBs concentrations in sediments and biota, applying TEFs proposed by literatures. Mean TEQPCB values in fishes and crabs were greater than TEQPAH Values, While mussels showed the comparable TEQ values calculated by PCBs and PAHs. In contrast, the TEQPAH levels in sediments were 340 ng/g d.w., which were more than four orders greater than TEQPCB values (0.07 pg/g d.w.). Considering these observations, possible environmental risks of PAHs may be prominent in species of tidal flat organisms due to greater exposures of these compounds. Among 24 PAHs compounds, toxicity contribution of benzo[k]fluoranthene and chrysene accounted for more than 99 % of total TEQPAH in sediments.