

平成27年度 公益財団法人 琵琶湖・淀川水質保全機構
水質保全研究成果報告会

琵琶湖固有魚種ホンモロコの in vitro精子分化系を用いた 化学物質の影響解析



立命館大学 薬学部
細胞工学研究室
高田 達之

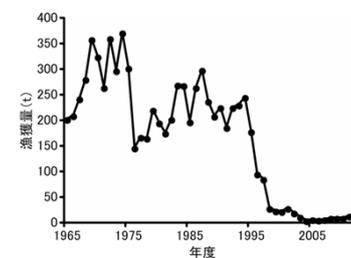
2016 3/9

ホンモロコ (*Gnathopogon caerulescens*)

コイ科の淡水魚
体長 9~14 cm
琵琶湖固有種
絶滅危惧 I A類に指定



ホンモロコ以外にも、
琵琶湖固有15種中
絶滅危惧種 : 5種
絶滅危機増大種 : 2種
希少種 : 5種



漁獲量 (t)

年度

滋賀県農林水産統計年報

外因性内分泌攪乱物質(EDC)による琵琶湖の汚染

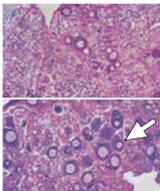


河川からノニルフェノール(NP)などのEDCsが
琵琶湖へ流入
南湖: 0.5 nM NP
北湖: 0.3 nM NP

魚類へのNPの影響

- メダカ
NPが精巣卵形成、精子数減少
- ニジマス
卵巣の発達障害

ホンモロコなど固有魚種の生殖機能への影響が懸念される



上: 正常な精巣 (メダカ) 下: 精巣卵を形成した精巣

環境省 環境白書 (2002)

生体内におけるNPとBPAの影響

メダカ精巣内での卵子形成

NP: >227 nM Gray & Metcalfe, Environ. Toxicol. Chem. (1997) 16: 1082-1086
NP: >52.7 nM Seki et al., Environ. Toxicol. Chem. (2003) 22: 1507-1516
BPA: >1.6 μM Gray & Metcalfe, Environ. Toxicol. Chem. (2000) 19: 1925-1930

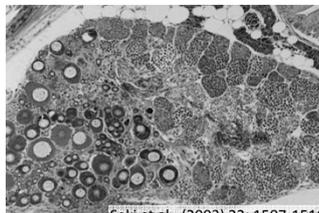
ファットヘッドミノーの精細胞の壊死、精子分化阻害

NP: >7.27 nM Miles-Richardson et al., Environ. Res. Section A (1999) 80: S122-S137
BPA: >70 nM Sohoni et al., Environ. Sci. Technol. (2001) 35: 2917-2925

NP: 最高 3.08 ng/ml (14 nM)
0.3-0.5 nM
BPA: 最高 0.03 ng/ml (130 pM)

詳細な作用メカニズムは
解明されていない

固有種への影響解析



Seki et al., (2003) 22: 1507-1516

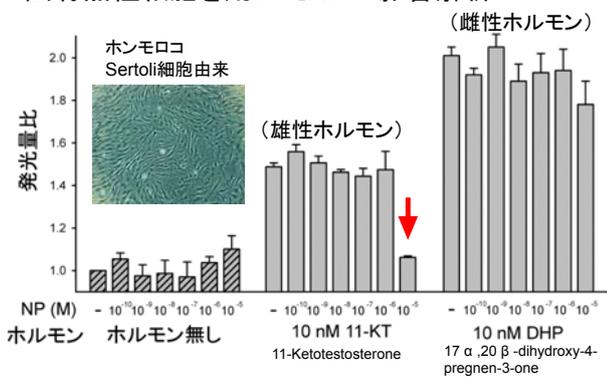
固有魚種細胞を用いたNPの影響解析

(雌性ホルモン)

ホンモロコ Sertoli細胞由来



(雄性ホルモン)



発光量比

NP (M) - 10⁻¹⁰ 10⁻⁹ 10⁻⁸ 10⁻⁷ 10⁻⁶ 10⁻⁵

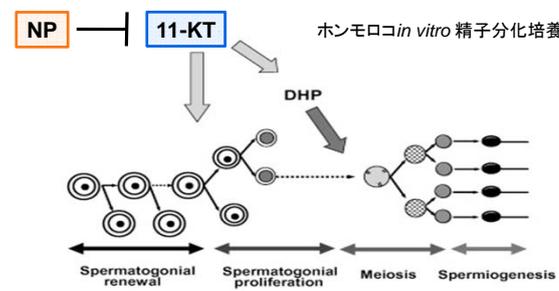
ホルモン ホルモン無し

10 nM 11-KT
11-Ketotestosterone

10 nM DHP
17 α, 20 β -dihydroxy-4-pregnen-3-one

NPは雄性ホルモン(11-KT)の働きを抑制する

これまでの研究



NP —| 11-KT

ホンモロコ in vitro 精子分化培養系

DHP

Spermatogonial renewal Spermatogonial proliferation Meiosis Spermiogenesis

R.W. Schulz et al, Gen Comp Endocrinol 165 (2010)

当研究室で確立したホンモロコ in vitro 精子分化培養系を用いて、NPがホンモロコの精子形成に影響することを明らかにした

