

重油汚染海水で孵化した魚の脊柱彎曲は多環芳香族炭化水素が原因か?

著者	早川 和一
著者別表示	Hayakawa Kazuichi
雑誌名	平成22(2010)年度 科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究 研究課題概要
巻	2009 2010
ページ	4p.
発行年	2016-04-21
URL	http://doi.org/10.24517/00066791



重油汚染海水で孵化した魚の脊柱彎曲は多環芳香族炭化水素が原因か?

Research Project

All ▼

Project/Area Number

21651018

Research Category

Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

Risk sciences of radiation/Chemicals

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

早川 和一 金沢大学, 薬学系, 教授 (40115267)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

鈴木 信雄 金沢大学, 環日本海域環境研究センター, 准教授 (60242476)

Project Period (FY)

2009 – 2010

Project Status

Completed (Fiscal Year 2010)

Budget Amount *help

¥3,200,000 (Direct Cost: ¥3,200,000)

Fiscal Year 2010: ¥1,600,000 (Direct Cost: ¥1,600,000)

Fiscal Year 2009: ¥1,600,000 (Direct Cost: ¥1,600,000)

Keywords

多環芳香族炭化水素 / 活性型ビタミンD_3 / 骨芽細胞 / ウロコの再生 / ナノインジェクション / 初期発生 / 胆汁 / カルシウム / キンギョ / 重油汚染 / 内分泌かく乱

Research Abstract

目的:原油に含まれる多環芳香族炭化水素(PAH)類の等の有害化学物質が海や陸に生息する動物に及ぼす影響が懸念されている。実際に、重油が流出した汚染海域において、稚魚の脊柱彎曲や魚のふ化個体数の減少が観察されている。本研究では、PAHが体内で代謝されて生成した水酸化体(OHPAH)が骨代謝に影響を及ぼすとの仮説を設けて、これを証明すべく、まずPAHをメダカの卵にナノインジェクションを行い、次いで活性型ビタミンD₃の魚の骨代謝に及ぼす影響を評価し、以下に示す成果を得た。

研究成果

(1)昨年度、Benz[a]anthracene(BaA)をキンギョに投与すると、胆汁中にBaAの代謝産物(4-Hydroxybenz[a]anthracene:4-OHBaA)が検出され、4-OHBaAへの代謝に伴い骨芽細胞の活性が低下した。そこで4-OHBaAをメダカの卵に投与して、メダカの発生に及ぼす影響を解析した。

1)メダカの卵に10⁻¹⁰<-10>,10⁻⁹<-9>及び10⁻⁸<-8>Mの4-OHBaAを投与した結果、コントロール群では15個体中1個体のみ孵化せずに死亡したが、10⁻¹⁰<-10>Mでは2個体、10⁻⁹<-9>Mでは3個体、10⁻⁸<-8>Mでは5個体死亡した。従って、BaAが代謝されて生成した代謝産物に毒性があることがわかった。

2)魚類のウロコの再生に及ぼすPAHの影響(in vivoの実験)、重油の成分の1種であるBenzo[c]phenanthrene(BcPh)をキンギョの腹腔内に投与して、ウロコの再生を解析した結果、ウロコの破骨細胞の活性が上昇して、ウロコの再生を阻害していることが判明した。今後、他のPAH類に対する影響を解析していく予定である。(2)活性型ビタミンD₃(1,25-(OH)₂D₃)のウロコの骨芽細胞及び破骨細胞に対する作用をin vitroの培養システムとin vivoのウロコの再生システムの両面から解析した。

1)in vitroの実験:1,25-(OH)₂D₃は骨芽細胞の活性が上昇した。1,25-(OH)₂D₃は培養では、破骨細胞の活性は変化しなかった。したがって、哺乳類と同様に、1,25-(OH)₂D₃の受容体は骨芽細胞にあり、まず骨芽細胞に作用して、その活性を上昇させることがわかった。

2)in vivoの実験:1,25-(OH)₂D₃をキンギョの腹腔内に投与した。結果、再生ウロコの骨芽細胞が活性化した。

以上のことから、(1)PAHが体内で代謝されて生成した水酸化体が魚卵に対する毒性を発現すること、(2)活性型ビタミンD₃は骨芽細胞の活性を上昇させ、PAHの代謝産物により引き起こされた魚の脊柱彎曲をリスキューできる可能性の高いこと、がわかった。

Report (2 results)

2010 Annual Research Report

2009 Annual Research Report

Research Products (40 results)

	All	2011	2010	2009
All	Journal Article (17 results) (of which Peer Reviewed: 16 results)	Presentation (22 results)	Book (1 results)	
[Journal Article] 多環芳香族炭化水素から見た海洋油汚染				2011 ▾
[Journal Article] 自動而積測定法によるキンギョのウロコを骨のモデルとしたアッセイ法の改良				2011 ▾
[Journal Article] Parathyroid hormone 1 (1-34) acts on the scalcs and ihvolvcs calcium mclabolism in goldfish				2011 ▾
[Journal Article] Effects of inorganic nuurcury on ostoclasts and ostcublasts ofthr guldish scalcs in vitro.				2011 ▾
[Journal Article] Etiological role of cigarette smoking in rheumatoid arthritis : Nasal exposure to cigarette smoke unulensate extracts augnunts the development of collagen-induced arthritis in mice.				2011 ▾
[Journal Article] Toxic effect of polyeyelie aromatic hpdrocarbun metabolites on fish bone metabolism.				2010 ▾
[Journal Article] Cigarcltr smoke condensate exlraets augment collagen-indueed arthritis in mice" has been accepted for publication.				2010 ▾
[Journal Article] Corpuscles of stannius of a freshwater teleost, Heteropneustes fossilis in response to metacid-50 treatment				2010 ▾
[Journal Article] Osteoblast activity in the goldfish scale responds sensitively to mechanical stress				2010 ▾
[Journal Article] Oxidative stress more strongly induced by ortho- than para- quinoid polycyclic aromatic hydrocarbons in A549 cslls				2009 ▾

[Journal Article] Evaluation of Toxic Activities of Polycyclic Aromatic hydrocarbon derivatives using in vitro bioassays	2009	▼
[Journal Article] Long-range transport of fluoride in East Asia monitored at Noto Peninsula, Japan	2009	▼
[Journal Article] The depressive effects of 5, 8, 11-eicosatrienoic acid (20:3n-9) on osteoblasts	2009	▼
[Journal Article] Diurnal expressions of four subtypes of melatonin receptor genes in the optictectum and retina of goldfish	2009	▼
[Journal Article] Monohydroxylated polycyclic aromatic hydrocarbons inhibit both osteoclastic and osteoblastic activities in teleost scales	2009	▼
[Journal Article] Calcitonin in a protochordate, <i>Ciona intestinalis</i> : the prototype of the vertebrate Calcitonin/Calcitonin gene related peptide superfamily	2009	▼
[Journal Article] Effects of deltamethrin on serum calcium and corpuscles of <i>Stannius</i> of freshwater catfish, <i>Heteropneustes fossilis</i>	2009	▼
[Presentation] 水酸化多環芳香族水素類(4-hydroxybenz[a]anthracene)の魚の骨代謝に対する作用重油に含まれる多環芳香族水素類の魚の骨代謝に対する作用	2011	▼
[Presentation] 環芳香族水素類の魚の骨代謝に対する作用	2010	▼
[Presentation] Development of the high sensitive bioassay system for analysis of bone metabolism using the regenerating scales.	2010	▼
[Presentation] Effect of polycyclic aromatic hydrocarbons on fish bone metabolism.	2010	▼
[Presentation] 活性酸素種を精製する9, 10-phenanenequinone のヒト尿中代謝物の検出	2010	▼
[Presentation] 多環芳香族炭化水素類を魚に投与後の血中Ca濃度, 胆汁組成と骨芽・破骨細胞活性の変化	2010	▼
[Presentation] 水酸化多環芳香族炭化水素は魚の骨芽細胞及び破骨細胞の活性を抑制し, 魚の骨代謝を攪乱する	2010	▼
[Presentation] 水酸化多環芳香族水素類(4-hydroxybenz[a]anthracene)の魚の骨代謝に対する作用重油に含まれる多環芳香族水素類の魚の骨代謝に対する作用	2010	▼
[Presentation] 重油に含まれる多環芳香族水素類の魚の骨代謝に対する作用	2010	▼
[Presentation] Toxic effect of polycyclic aromatic hydrocarbon metabolites on fish bone metabolism.	2010	▼
[Presentation] 多環芳香族炭化水素キノンの体内分泌かく乱作用	2009	▼
[Presentation] 繁殖期の雌キンギョにおける破骨細胞の活性化と血漿カルシウム濃度	2009	▼
[Presentation] Emission and long-range transport of PAHs in East Asia	2009	▼
[Presentation] Development and application of a fish scale in vitro assay system : Fish scale is a suitable model for analysis of bone metabolism	2009	▼
[Presentation] トリブチルスズ結合タンパク質 (TBTbp1) はTBTの骨芽細胞ALP活性阻害を回復させる	2009	▼
[Presentation] ヒラメトリブチルスズ結合タンパク質タイプ1 (TBT-bp1) はBTと結合しその毒性を抑制する	2009	▼
[Presentation] 魚類のカルシウム代謝におけるウロコの生理学的役割 : 副甲状腺ホルモンに対する作用	2009	▼
[Presentation] ウロコのアッセイ系を用いた水酸化多環芳香族炭化水素類の魚類の骨代謝に及ぼす影響評価	2009	▼
[Presentation] The toxicity of bisphenol A and polycyclic aromatic compound in osteoblasts and osteoclasts of teleosts	2009	▼

[Presentation] What is "JSPS's Asia and Africa Science Platform Program"? 2009 ▾

[Presentation] Fish scale is a good model for the evaluation of the bone metabolism in fish : The effects of heavy metals and endocrine disruptors on osteoblasts and osteoclasts in the scales 2009 ▾

[Presentation] バイオアッセイによる日本と中国の大気粉塵毒性評価 2009 ▾

[Book] 身近な動物を使った実験1、第3章キンギョ, (鈴木範男編) 2009 ▾

URL:

Published: 2009-03-31 Modified: 2016-04-21