

# **内分泌攪乱物質の環境Risk Environmental Risk of Endocrine Disrupting Chemicals**

**京都大学地球環境学大学院**

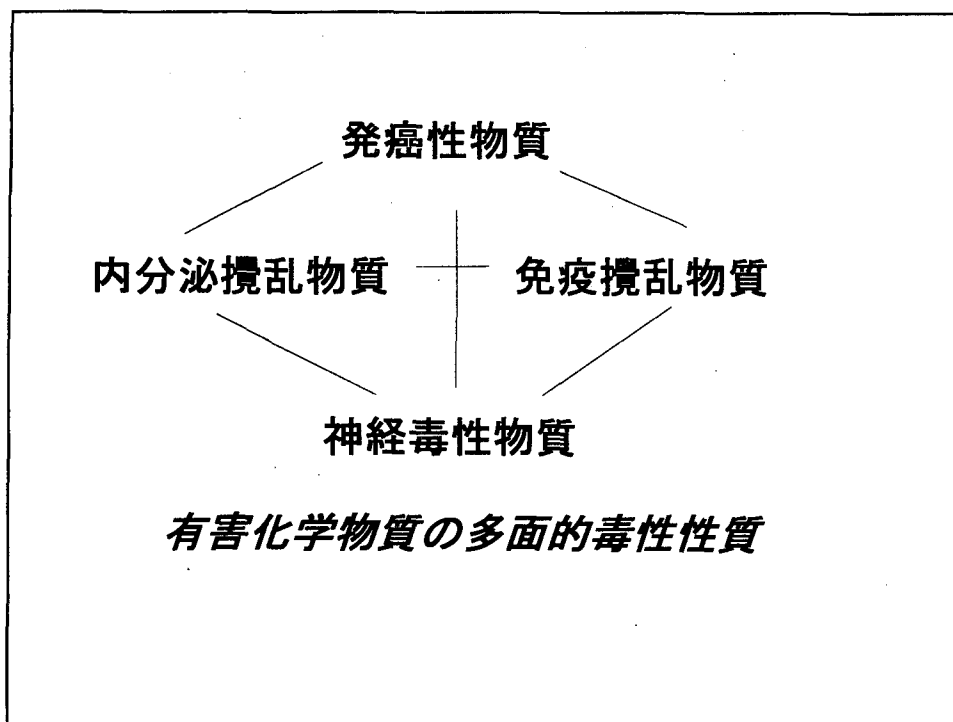
**松井三郎 Saburo Matsui**

**Kyoto University, Graduate School of  
Global**

**Environmental Studies**

## **有害化学物質対策 Hazardous Chemicals**

- 1. 大量生産化学物質 (Mass Production)
- 工業化学物質、農薬-Industrial and Agrochemicals
- 2. 少量生産化学物質(Small Quantity Production)
- 医薬品 (漢方薬を含む) - Pharmaceuticals
- 3. 人間が排出する天然ホルモン (Natural Hormones)



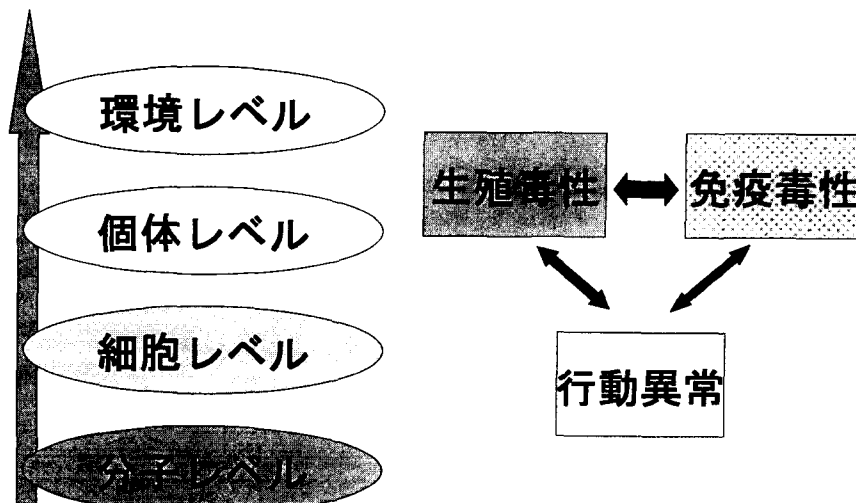
## 外因性内分泌攪乱化学物質 (環境ホルモン—Environmental Hormone)の定義

合衆国環境保護庁： 体内のhormoneの合成、分泌、運搬、結合、排出に影響を与えることにより、恒常性の維持、生殖、発達あるいは行動に影響を及ぼす外因性の物質

OECD (経済協力開発機構)： 内分泌機能に変化を及ぼし、無処置の動物あるいはその子孫に健康上の悪影響を及ぼす外因性物質

内分泌かく乱化学物質からhormone活性を持つ物質へ(from Endocrine Disruptors to Hormonally Active Agents, HAAs)

## 内分泌攪乱物質の環境リスク



## 巻貝と魚類で内分泌攪乱と考えられている現象 井口泰泉

悪影響	原因物質	関連性	回復傾向	仮説の信憑性	内分泌攪乱との関連
巻貝のインポセックス	TBT	****	****	高	高
オンタリオ湖のニジマスの発生・生殖異常	Dioxins, co-planar PCBs	****	****	高	弱
英国下水処理水によるピテロゲン産生	エストロゲン様物質	****	**	高	高
オンタリオ湖の製紙工場排水	漂白排水	****	***	高	高

ノニルフェノール(Nonyl phenol)  
(プラスチックplasticsの酸化防止剤・工業用洗剤)

河川中の最高濃度 21 µg/L  
魚のエストロゲンestrogen受容体に強く結合  
(人のエストロゲンestrogen受容体に比べて100倍)

メダカMedakaに精巣卵を引き起こす  
オスのメダカに卵黄蛋白を誘導

環境省

アルキルフェノールエトキシレートの使用量(1998)井口泰泉

合成ゴム・プラスチック/Plastic 産業	4200 t (17.6 %)
繊維産業	4000 t (16.7 %)
金属加工	3300 t (13.8 %)
工業洗浄	2300 t ( 9.6 %)
クリーニング	1400 t ( 5.9 %)
染料・顔料・塗料・インク	1100 t ( 4.6 %)
食品加工業	900 t ( 3.8 %)
農業工業	800 t ( 3.4 %)
紙パルプ工業	700 t ( 2.9 %)
石油・燃料工業	600 t ( 2.5 %)
建設・土木工業	600 t ( 2.5 %)
薬・化粧品	500 t ( 2.1 %)
皮革加工業	100 t ( 0.4 %)

23,900 t 全て人為的発生源

家庭排水および公共下水処理場流入水の化学物質濃度

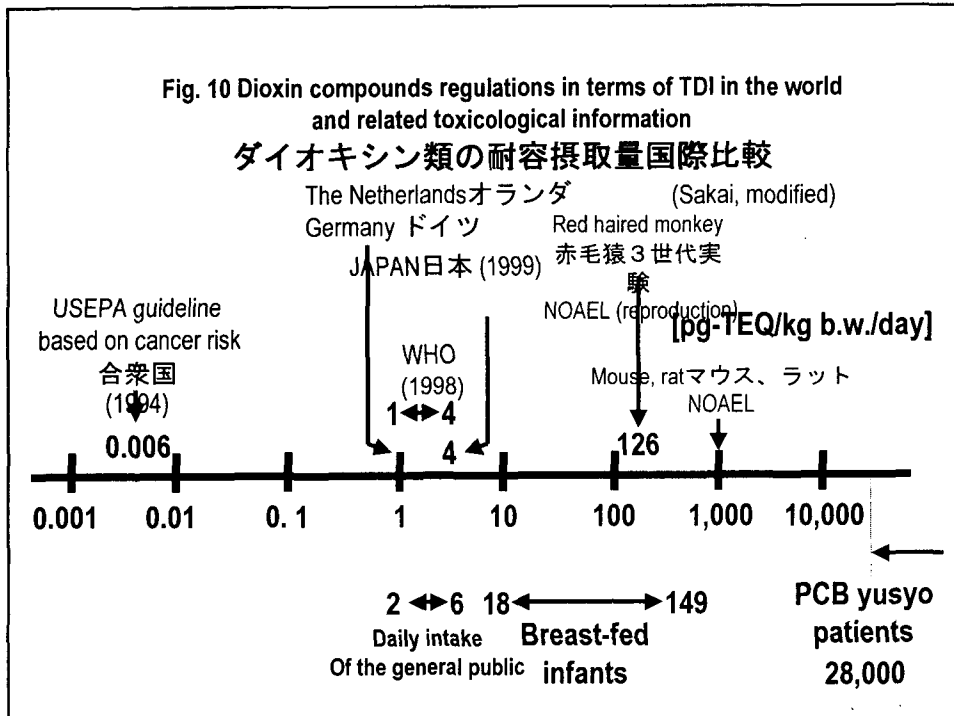
	家庭排水		公共下水処理場流入水	
	範囲	中央値	範囲	中央値
フタル酸エステル類		濃度	μg/L	
DEHP	11-12	11	1.4-68	14
DEHA	0.07-0.09	0.08	n.d-6.9	0.009
ノニルフェノール	0.7-1.5	1.1	0.7-75	4.4
ノニルフェノールエトキシレート (n=1-4)	6.7-9.3	8.1	4.3-270	28
ノニルフェノールエトキシレート (n>5)	15-41	28	tr-810	82.5
ビスフェノールA	0.31-0.44	0.38	tr-9.6	0.53
17βエストラジオール (ELISA法)	0.042-0.061	0.052	0.0091-0.094	0.042

国土交通省 2000年調査

アザラシ/Seals、鳥類およびワニ/Alligatorで内分泌攪乱と考えられている現象—井口大泉

悪影響	原因物質	関連性	回復傾向	仮説の信憑性	内分泌攪乱との関連
バルト海Baltic Sea アザラシSeal生殖能低下	PCBs	**	****	高	中
五大湖Great Lakes の鳥類birdの胚死亡embryo deathおよび水腫dropsy	PCHs (PCBs)	****	****	高	弱
卵殻の薄化	DDE, DDT代謝物	****	****	高	中
アポプカ湖のワニの生殖異常	ジコホル、 農薬	***	**	中	弱(?)

人間で内分泌攪乱と考えられている現象 井口泰泉					
悪影響	原因物質	関連性	回復傾向	仮説の信憑性	内分泌攪乱との関連
子宮内膜症	TCDD, PCBs	*	ND	高	中
神経行動発達異常	PCBs	***	ND	中	中
免疫機能低下	PCBs, TCDD	****	*	中	弱
乳癌	DDT, DDE, PCBs	*	ND	弱	弱
精子の質の低下	エストロゲン様物質、抗アンドロゲン物質	ND	ND	ND	弱



## 有害物質の発生源

- 人工化学物質——PCB、DDT、有機塩素農薬、難燃剤（臭素化有機物）
- 医薬品
- 非意図的製造化学物質——ダイオキシン類、自動車排ガス
- 天然物質——漢方薬、野菜、人のホルモン

## 発生源別

- 特定発生源
  - 工場排水、下水処理場、埋立地浸出水
  - 清掃工場、病院
- 非特定汚染源
  - 田、畑、道路、屋根、森林

## 環境有害物質の汚染の結果

- 水質汚染 大気汚染
- 食品汚染
- 魚介類汚染、野菜、肉牛、卵
- 大気—水—土壌—生態系濃縮
- 魚食民族の危機
- このままでは、日本海＝東海、太平洋を汚染してしまう—日韓協力事業の必要性