汚染物質・環境修復グループ

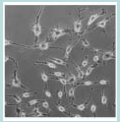
・探索

微量有毒化学物質のスクリーニングに向けて

人間 ← 化学物質の濃縮 ← 環境汚染化学物質 → 発生・分化

水圏生物のエキストラクトバンクの作成

海藻類	48種
海洋無脊椎動物	19種
微細藻類	266種



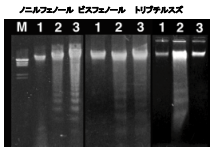
神経分化アッセイの確立

環境汚染化学物質のうち内分泌撹乱物質が性ホルモンの撹乱のみならず、ごく微量で発生や分化などにも影響を与える可能性が我々のグループから報告されている。化学物質を濃縮し、人間へ取り込む入り口となる水圏生物は、生物自身有毒成分を化学防御などに広く使っている。以上の背景のもと、水圏生物を対象に、神経分化やアポトーシスに影響を与える微量有毒化学物質をスクリーニングするために、エキストラクトバンクの作成やアッセイ系の確立を行った。

・評価

微量化学物質による細胞分化障害評価法の開発

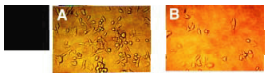
1. 微量化学物質のアポトーシス誘導に対する影響評価法の確立



1：牛胎児血清培地
2：無血清培地
3：左：無血清培地　＋ノニルフェノール　(1 ppb)
　中：無血清培地　＋ビスフェノールA　(10 ppb)
　右：無血清培地　＋トリブチルスズ　(1 ppt)

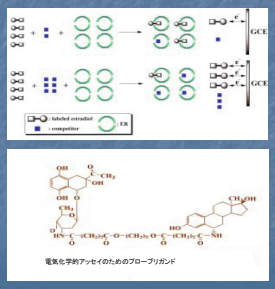
アポトーシスによる細胞の核DNAのラダー化を微量化学物質の細胞分化障害の指標として用いることが可能になった。

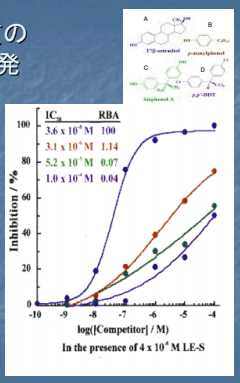
2. 微量化学物質の細胞分化に対する影響評価法の確立



微量の化学物質 b が神経成長因子添加による培養細胞の神経細胞の分化を阻害している。
(A)：コントロール、　(B)：ビスフェノールA添加
このように神経細胞の分化が微量化学物質の影響評価法になることを明らかにした。

環境ホルモン様化学物質の電気化学的アッセイの開発





探索　影響評価　状況調査　環境修復

本研究では、探索、影響評価、調査、修復の一連のシステムを稼働させて、低濃度汚染物質の環境や生態への影響に対処する方策を探ることを目的とする。

・調査

サンプリングマップ ～インドネシア西部ジャワ地方～

インドネシア・ジャワ島河川水中の環境汚染化学物質濃度

サンプル地点	電気伝導度 (μS/cm)	pH	COD (mg/l)	BPA (ng/ml)	APE (ng/ml)
L.Cikaret in	12	7.6	25	ND	ND
L.Cikaret out	13	7.8	15	ND	50 ± 4
廃棄用池	90	7.1	>100	2.8	ND
Cikaniki R.	6	8.3	4	ND	ND
Inret to Cikaniki R.	8	7.8	10	ND	ND
Cisaruva R.	13	8.0	20	2.2	ND
Ciliwung R	20	7.9	75	ND	83 ± 9
Anak Ciliwung R.	9	7.4	40	ND	57 ± 2

ND:検出限界以下

アルキルフェノール類の検出濃度（上）と影響濃度（下）

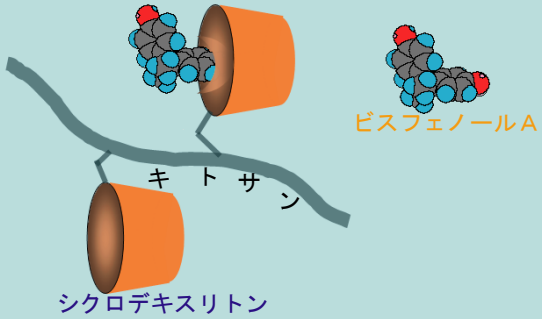
調査地点	検出物質	濃度 (ng/ml)	出典
インドネシア	APEs	50-83	本研究
イギリス	APEs ノニルフェノール	15-76 2.0-22	Blackburn *et al.*, 1999
アメリカ	ノニルフェノール	0.11-0.64	Gronen *et al.*, 1999
カナダ	ノニルフェノール	0.8-15.1	Gronen *et al.*, 1999
日本	ノニルフェノール	0.11-3.08	Tsuda *et al.*, 2000

影響試験（指標）	対象生物	ノニルフェノール濃度 (ng/ml)	出典
女性ホルモン様作用（ビテロジェニン誘導）	ニジマス	10-150	Lech *et al.*, 1996
アポトーシス誘導能（アポトーシス）	TM4細胞	600	Hughes *et al.*, 2000

・修復

内分泌撹乱化学物質捕捉能をもつ糖鎖材料

疎水的相互作用により芳香族性有機物と複合体を形成する環状オリゴ糖シクロデキストリンを多糖キトサンに結合させた新規糖鎖材料を合成し、ビスジェノールＡなどの除去を検討している。



まとめ

・アポトーシスや細胞の分化を指標とする探索法、影響評価法を確立するとともに、電気化学的手法によるアッセイ法を開発した。
・インドネシアの河川を対象とする調査からその汚染状況を明らかにした。
・環境修復のための選択的捕集剤および電気化学的、生物学的修復法の開発を行った。