

環境試料に適用したときの問題点や結果を以下に述べる。

1. **E-screen assay** : エストロゲンレセプターを保有しているヒトの乳がん由来細胞 (MCF-7, T-47D) が培養液中にエストロゲン様物質が存在すると増殖するという性質を利用したバイオアッセイ法である。高感度であるが、培養条件や保存株によって感度が異なる点が問題である。

2. **YES assay** : ヒトのエストロゲンレセプター遺伝子とレポーターとしての  $\beta$ -ガラクトシダーゼ遺伝子をプラスミド等の形で導入した酵母を用い、エストロゲン作用の強さを評価する方法である。E-screen に比べて感度は劣るが、簡便な方法なのでよく利用されている。

3. **Ishikawa Cell** を用いる方法 : ヒトの子宮内膜がん由来の細胞で、培養液中のエストロゲン様物質の存在下においてアルカリフォスファターゼ活性が上昇する性質を利用する。環境試料への適用例はまだ少ない。

4. 上述のバイオアッセイにおいて試料の前処理をどのようにするかは非常に重要である。シクロロメタンを用いる液-液抽出法と Sep-pakC18 等を用いる固相抽出法では結果が大きく異なる。とくに、下水や河川水の液-液抽出物中には上述の培養細胞や酵母の増殖を阻害する物質が含まれておりデータの解析の際に注意を要する。

## II. 野生生物における内分泌攪乱現象の現状と、想定される原因物質

### 1. 魚類 1) 淡水魚

伊藤文成 (中央水研)

#### II. Endocrine Disruption in Wild Organisms and Chemicals Responsible for the Phenomena

##### 1. Fish 1) Freshwater Fish

Fuminari Ito

(National Research Institute of Fisheries Science)

野生淡水魚の生殖異常と化学物質との関連は、イギリスで、下水処理排水が流入する川において雌雄同体化したローチ (コイ科魚) が発見されたことに端を発し、注目され始めた。我が国においても、内分泌攪乱物質の淡水魚への影響に関して多くの研究が始まった。しかし、まだ調査研究が始まって間もないこともあり、日本の野生淡水魚において生殖異常が報告された例は少ない。著者らは全国的に分布するウグイを対象魚として調査を開始したが、雄において低濃度ながらビテロジェニンが検出されているものの、生殖腺の異常等は今のところ観察されていない。また、環境庁や建設省、その他の機関の調査により、日本の多くの河川で水中、底質中あるいは魚体中から内分泌攪乱作用を示す物質が検出されている。淡水魚は川ごとに隔離されやすく、遺伝的多様性が

低下して近交弱性が生じるなど存続基盤が脆弱であり、何らかの僅かなインパクトによって容易に絶滅に向かう可能性がある。そのため、我が国における内分泌攪乱物質の存在、影響実態などの現状を十分に把握し、早急に対策を講ずる必要がある。

### II-1-2) 海産魚

橋本伸哉 (東水大)

II-1-2) Marine fish

Shinya Hashimoto

(Tokyo University of Fisheries)

最近、東京湾に生息するマコガレイが雌性ホルモン様活性物質の影響を受けていることや、東京湾産の雄マコガレイに精巣卵が見られたという報告がなされている。著者は原因物質探索のはじめの一步として、東京湾奥部で採取した環境試料中の雌性ホルモン様活性 (Estrogenic activity: EA) をバイオアッセイし、東京湾への EA 物質の流入経路を調査した。

関東近海で捕獲したマコガレイの血清中のビテロジェニン濃度を測定した結果、雄マコガレイの約 40% からビテロジェニンが検出された (最高値 : 2200 ng/ml)。しかし北海道産の雄マコガレイからは検出されず、関東近海の海域に生息する雄マコガレイが、なんらかの原因で内分泌系が攪乱されている可能性が示唆された。

環境試料中の雌性ホルモン様活性を把握するために東京湾に流入している主要 7 河川と東京湾奥部で採取した試水を用い、MVLN 細胞による EA 測定を行った。千葉県側の河川 (小櫃川、養老川) に比べ東京都側の河川 (多摩川、隅田川) で活性の最大値が高い傾向が見られた。また、河口域から湾中央部にかけて試水の塩分と最大活性値との関係を調べたところ、塩分が高くなるにつれて最大活性値は減少し、東京湾の水中の女性ホルモン様活性をもつ化合物は主に淡水起源であることが示唆された。

### II-2. 貝類

堀口敏弘 (国環研)

II-2. Gastropods

Toshihiro Horiguchi

(National Research Institute of Environment)

貝類において観察されてきた内分泌攪乱現象は、主に腹足類におけるインボセックスである。インボセックスは雌の腹足類に雄の生殖器官 (ペニスと輸精管) が形成されて発達する不可逆的現象であり、ある種の有機スズ化合物 (トリブチルスズ: TBT やトリフェニルスズ: