

研究简报

## 2,3,7,8-TCDD对稀有𬶋鲫幼体超微 结构影响的观察\*

袁秀平 吴文忠 徐盈黎 雯

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

### ULTRASTRUCTURAL OBSERVATION OF RARE MINNOW SAC-FRY EXPOSED TO 2,3,7,8-TCDD

Yuan Xiuping, Wu Wenzhong, Xu Ying and Li Wen

(Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072)

**关键词** 2,3,7,8-TCDD, 稀有𬶋鲫, 超微结构

**Key words** 2,3,7,8-TCDD, Rare minnow, Ultrastructure

2,3,7,8-四氯代二苯并二噁英(2,3,7,8-TCDD)是世界上已知的三致物中毒性最强烈的化合物<sup>[1-2]</sup>。关于它在环境中的生态效应是当前国际上研究的热点。本文探讨了低剂量 Dioxin 暴露下对鱼类胚胎发育的影响。

#### 1 材料与方法

稀有𬶋鲫(*Gobiocypris rarus* Ye et Fu)受精卵取自本所生态实验室, 分别暴露于浓度为 50pg/ml 和 90pg/ml 的 2,3,7,8-TCDD 中。用扫描电镜和透射电镜观察孵化后一周的稀有𬶋鲫幼体的超微结构。

1.1 扫描电镜样品用 2.5 戊二醛、1% 铬酸双固定, 磷酸缓冲液冲洗, 酒精梯度脱水, 乙酸异戊酯置换, 再用 HCP-2 型 CO<sub>2</sub> 临界点干燥仪干燥, IB-5 型离子镀膜机镀膜, AMRAY-1830 型扫描电镜观察、照相, 其加速电压为 20kV。

1.2 透射电镜样品用 3% 戊二醛、1% 铬酸双固定, 磷酸缓冲液冲洗, 丙酮梯度脱水, Epon-812 环氧树脂包埋, LKB-V 型超薄切片机先进行半薄切片, 在光镜下找出肝脏部位再进行超薄切片, 醋酸双氧铀、柠檬酸铅双染, HITACHI H-7000 型透射电镜观察、照相, 其加速电压为 75kV。

#### 2 结果和讨论

##### 2.1 扫描电镜观察

对照组孵化后的幼体, 其体长为 6—6.5mm, 眼睛全黑, 鳃盖已形成, 肌节 34, 胸鳍 0.5mm 左右(图版

\* 国家自然科学基金资助(编号: 29607004), 本文承蒙本所李连祥研究员审阅, 特此致谢

1998-06-06 收到; 1999-01-05 修回

I: 1)。观察暴露在浓度为 50pg/ml 2,3,7,8-TCDD 中的稀有𬶋鲫，发现幼体的卵黄囊前端出现一水肿(图版 I: 2)。暴露在浓度为 90pg/ml 2,3,7,8-TCDD 中的稀有𬶋鲫幼体，其卵黄囊前端的水肿已经破裂，幼体很快死亡。

## 2.2 透射电镜观察

对照组稀有𬶋鲫幼体的肝脏，可见肝细胞中心有圆形的细胞核和清楚的核仁，细胞内含有丰富的糖元和发达的粗面内质网、线粒体围绕在细胞核周围(图版 I: 3)，而暴露在 50pg/ml 2,3,7,8-TCDD 中的稀有𬶋鲫幼体的肝脏，部分肝细胞的细胞核偏离中心，被挤向细胞边缘，细胞内大部分线粒体的嵴脱落崩解(图版 I: 5)，内质网断裂片断化，细胞内产生大量脂滴(图版 I: 6)。在浓度为 90pg/ml 2,3,7,8-TCDD 暴露组中，发现部分肝细胞的细胞核偏离中心，核膜破裂，核固缩变形，细胞内的线粒体、内质网等大多数细胞器丢失，整个细胞几乎都被一个较大的脂滴所占据(图版 I: 7)。细胞内增生的大量脂滴，有可能是因为 2,3,7,8-TCDD 影响了肝细胞的脂代谢。而细胞核的变化与 2,3,7,8-TCDD 的致癌性有关。这与 1993 年 Norrgren 和 1994 年 Engwall 等人用多氯联苯(PCB)对幼鱼进行注射<sup>[3,4]</sup>，取其肝脏进行观察的结果相一致。

电镜观察结果表明，鱼类肝脏的病理变化可作为二噁英类污染物致毒作用的敏感指标。利用电镜可以直接观察到在低剂量二噁英暴露下早期发育阶段稀有𬶋鲫的超微结构变化。

## 参 考 文 献

- [1] Poland A, Knutson J C. 2,3,7,8-TCDD and related halogenated aromatic hydrocarbons: examination of the toxicity. *Anal. Rev. Pharmacol. Toxicol.*, 1982, 22: 517—554
- [2] 周永欣、成水平、胡炜。稀有𬶋鲫(*Gobiocypris rarus*)七天亚慢性毒性试验。环境科学学报, 1995, 15(3): 375—380
- [3] Engwall M, Brunstrom B, Brewer A, et al. Cytochrome P4501A induction by a coplanar PCB, a PAH mixture, and PCB-contaminated sediment extracts following microinjection of rainbow trout sac-fry. *Aquatic Toxicology*, 1994, 30: 311—324
- [4] Norrgren L, Andersson T, Bjork M. Liver morphology and cytochrome P450 activity in fry of rainbow trout after microinjection of lipid-soluble xenobiotics in the yolk-sac embryos. *Aquatic Toxicology*, 1993, 26: 307—316

## 图版说明

### 图版 I

1. 对照组稀有𬶋鲫幼体的电镜图像。×145；2. 示其胸部有一水肿(箭头)。×104；3. 示细胞内圆形肝细胞核(N)，线粒体(M)，发达的粗面内质网(R)和糖元(G)。×7000；4. 示正常线粒体的放大图像。×15000；5. 示肝细胞核偏离细胞中心，线粒体(M)嵴脱落。×4400；6. 示细胞内产生大量脂滴(L)。×7000；7. 示肝细胞核偏离细胞中心，细胞核(N)变形，大脂滴(L)占据了整个细胞。×7000

1. Micrograph of control *Gobiocypris rarus* sac-fry, ×145; 2. Showing an edema on the breast (arrow), ×104; 3. Showing the cell is dominated by the round nucleus (N) numerous mitochondria, a well-developed rough endoplasmic reticulum and glycogen (G). ×7000; 4. Showing the enlargement micrograph of control mitochondria, ×15000; 5. Showing the irregular nucleus (N) occurred near cell membrane and the cytoplasm is dominated by degenerating mitochondria (M), ×4400; 6. Showing the cell is dominated by numerous lipid droplets (L). ×7000; 7. Showing the irregular nucleus (N) occurred near cell membrane and the cell is dominated by a large lipid droplets (L). ×7000.