

農薬カルバリルがツチガエル遺伝的雄の生殖腺分化に与える影響

*¹市川 洋子、²大谷 浩己、²三浦 郁夫、¹岩本 悦郎、³福原 敏行

¹ 県立広島女子大・健康科学、² 広島大・院理・両生類研究施設、³ 県立広島病院・臨床研究検査科

農薬のカルバリル(NAC*)は、殺虫剤として広く利用されており、内分泌攪乱作用が疑われている。

我々は、野生生物の生殖腺分化過程において、NAC がエストロゲン様に作用するか否かを知るため、性染色体組成が異なる 2 種類のツチガエル遺伝的雄(XZ, ZZ)の幼生に曝露して影響を調べた。

NAC の曝露濃度は、1~0.0001 μM の 5 種類で、陽性対照群は、1~0.01 μM のエストラジオール-17 β (E₂)を、担体対照群は 0.01%エタノールを用いてそれぞれの遺伝的雄を処理した。曝露期間は、雌性ホルモン感受期の受精後 19~24 日の 6 日間とした。対照・曝露群のいずれも、卵巣と精巣の区別が組織学的に可能となる 40 日令幼生を固定し、全個体の生殖腺内部構造を観察した。

その結果、XZ と ZZ のいずれも、担体対照群のほぼ全個体は精巣を形成し、陽性対照群の 1 μM E₂ で処理した個体はすべて卵巣を形成した。これに対して、NAC 曝露群では、遺伝的雄である XZ と ZZ の間で異なる結果が得られた。ZZ では 1~0.01 μM のいずれの濃度においても、多くの個体は、減数分裂前期の性細胞が少数ながら有るものの精巣構造を示し、統計的にエストロゲン様作用は認められなかった。一方、ZZ では、1~0.001 μM 濃度で NAC に曝露した 104 個体のうち、7 個体(6.7%)が卵巣構造を示した。そのうちの 2 個体は、卵巣腔を形成し、多数の減数分裂前期の性細胞が存在する典型的な卵巣構造で、他の 5 個体は精巣と卵巣の両構造が共存する雌雄同体や間性であり、統計的にエストロゲン様の作用が確認された。

これらの結果は、NAC が、外因性エストロゲン様物質として作用するのみならず、内分泌攪乱化学物質の影響が被曝個体の性染色体組成の違いにより異なることを示唆している。

* 1-Naphthyl-1-¹⁴C N-methylcarbamate (シグマ社)

Effects of Carbaryl on Gonadal Sex Differentiation of Genetic Males of the Frog, *Rana rugosa*

Youko Ichikawa^{*1}, Hiromi Ohtani², Ikuo Miura², Etsuro Iwamoto¹, Toshiyuki Fukuhara³

¹Faculty of Human Life and Environmental Science, Hiroshima Prefectural Women's University,

²Graduate School of Science, Hiroshima University, ³Hiroshima Prefectural Hospital, Japan

To examine the effects of carbaryl (NAC) on sex differentiation of wildlife, two kinds of genetic male tadpole, XZ and ZZ, were exposed to NAC at concentrations of 1-0.0001 μM during days 19-24 after fertilization. As positive and vehicle controls, 17 β -estradiol(E₂) solutions at concentrations of 1-0.001 μM and 0.01% ethanol solution were used, respectively. All tadpoles exposed to each solution were examined histologically at day 40. All XZ and ZZ tadpoles exposed to 1 μM E₂ developed complete ovaries. Almost all in XZ and ZZ vehicle control developed typical testes. However the effects of NAC differed between XZ and ZZ; almost all exposed XZ developed testis, while seven(6.7%) out of 104 ZZ tadpole exposed at concentrations of 1-0.001 μM had complete or partial ovaries showing intersex or hermaphroditic features. There was no significant difference between XZ results and the vehicle control, but significant differences between these ZZ results and the vehicle control. Results suggest that 1) NAC has an apparent estrogenic activity that induces ovarian differentiation in genetic males and 2) the combination of sex chromosomes affects the sensitivity to exogenous endocrine disrupters.