

## アマゴ雄の性分化に及ぼすノニルフェノールとエストラジオールの複合影響

○中村将<sup>1</sup>、比嘉幹彦<sup>1</sup>、名古屋博之<sup>2</sup>、平井俊朗<sup>3</sup>

1、琉球大学・熱生研、2、養殖研、3、帝京科学大学・バイオ

自然環境中には内分泌攪乱化学物質や人畜由来の女性ホルモンが広く存在していることが知られている。これらの物質が、性分化に単独で作用するのか複合的に作用するのかについての知見は少ない。本研究では、遺伝的に性が制御された全雄のアマゴを用いて性分化へのノニルフェノール(NP)とエストラジオール(E2)の複合影響について明らかにすることを試みた。性ホルモン感受期に当たる孵化直後から約一月間 NP、10、20、50、100 $\mu$ g/L の単独暴露群、同じ濃度の NP に E2 を 1.0ng/L を加えた複合暴露群を設け処理した。また、E2、10ng/L の単独でも暴露した。処理終了後、2、7 月後に生殖腺の組織学的観察を行った。その結果、NP10、20 $\mu$ g/L 処理群では精巣は正常に分化発達していたが、50 $\mu$ g/L 処理群では性転換し発達した卵巣及び精巣中に卵母細胞を持つ個体が出現した。100 $\mu$ g/L 処理群では全て卵巣を持つ雌であった。一方、NP10、20 $\mu$ g/L に E2 10ng/L を加えた群では、精巣中に卵母細胞を持つ個体や発達した卵巣を持つ個体が少数であるが見られた。NP50、100 $\mu$ g/L 処理群では殆どの個体の生殖腺は雌化し、精巣卵、卵巣であった。E2 の 10ng/L 単独暴露では影響は認められなかった。対照群の全ての個体は、正常に発達した精巣であった。以上のことから、NP 単独で性分化に影響のない低濃度群でもやはり影響のない微量の E2 を加えることにより雌化が認められたことから、内分泌攪乱物質は女性ホルモンとともに複合的に作用することが確かめられた。

### The effects of a combination of nonylphenol and estradiol on the gonadal sex differentiation of male amago salmon

Masaru Nakamura<sup>1</sup>, Mikihiko Higa<sup>1</sup>, Hiroyuki Nagoya<sup>2</sup> and Toshiaki Hirai<sup>3</sup>

1, Sesoko Station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus, 3422 Sesoko, Motobu-cho, Okinawa 905-0227, Japan

2, Inland Station, National Research Institute of Aquaculture, Tamaki, Watarai, Mie, 519-0423, Japan

3, Department of Bioscience/Biotechnology Research Center, Teikyo University of Science and Technology, Uenohara-cho, Yamanashi 409-0193, Japan

Various environmental endocrine disruptors, as well as natural estrogen derived from humans and animals, are widely distributed in nature. Researchers have yet to determine, however, whether these substances influence gonadal sex differentiation independently or whether there are any effects that occur only when two or more substances are present in the ambient environment. Here we report the effects of a combination of nonylphenol and estrogen on gonadal sex differentiation in male amago salmon. We immersed alevins immediately after they were hatched in water containing only nonylphenol (concentration for the experimental groups was 10, 20, 50 or 100  $\mu$ g/L) for about a month. We immersed other experimental groups of fish in water containing both NP (10, 20, 50 or 100  $\mu$ g/L) and E2 (10 ng/L). We histologically examined gonads of fish at about 2 and 7 months after the end of treatment. Although the testicular differentiation of fish was not affected by NP at concentrations of 10 and 20  $\mu$ g/L, a few fish treated with NP at 10 and 20  $\mu$ g/L together with E2 had testes with some auxocytes and developed ovaries. A single treatment of E2 alone at 10 ng/L did not affect testicular differentiation. When high concentrations of both NP and E2 were present, a high percentage of males became females. All fish in the control group had normally developed testes. These data shows that NP can affect testis differentiation at least additively in combination with E2.