シンポジウム記録 福島県淡水域における放射能汚染と魚類に及ぼす影響：これまでとこれから

III-2. フナ環境適応能力に与える影響

阪本憲司,¹ 中嶋正道²¹福山大学生命工学部海洋生物科学科,²東北大学大学院農学研究科

III-2. Influence on ability for environmental adaptation of clonal silver crucian carp

KENJI SAKAMOTO¹ AND MASAMICHI NAKAJIMA²¹Department of Marine Bio-Science, Faculty of Life Science and Biotechnology, Fukuyama University, Fukuyama, Hiroshima 729-0292, ²Graduate School of Agricultural Science, Tohoku University, Sendai, Miyagi 980-0845, Japan

河川は山林に降下した放射性物質が濃縮されるところであり、このようなところに見られる淡水魚は、放射性物質の影響を受けやすい環境に生息しているといえる。福島県の河川や沿岸域の魚からは、1000–10000 Bq (ベクレル)程度の比較的低線量の放射線が検出されている。

これまでに、魚類における放射性物質汚染の状況は食品としての安全性の観点から調べられてきたが、魚類そのものに対する影響評価も重要である。放射線が生物に与える影響に関する調査研究は、これまで広く行われている。メダカやキンギョを実験魚として、魚体に放射線を被曝させた際の繁殖力¹⁾や生存期間²⁾などが調べられている。これらの実験は、魚体そのものに放射線を照射する外部被曝の影響として調べられており、被曝させる放射線量は非常に高く、被曝時間も短い。

現在、日本で問題となっている¹³⁷Csは半減期が30年で、エネルギー量が0.66 MeVと高く、長い期間にわたって影響を及ぼすことが懸念される。また、比較的低線量の放射線被曝が長期間継続する場合の影響については、これまで検討されていない。さらに、放射線は体外からの影響に加え、食物連鎖を通して体内に取り込まれた内部被曝の影響も強いと考えられる。そこで本研究では、低線量の放射線を長期間被曝させたときの環境適応能力(高温耐性)に与える影響を調べた。

岡山県児島湖に生息していたフナ親魚から人工授精によって得られた一腹仔の飼育稚魚を供試魚とした。150

L容量のガラス製水槽で、上面濾過による循環濾過飼育を行った。飼育水温を23℃とし、4つ設けた飼育水槽に75尾ずつ収容した。低線量放射線被曝実験は、3つの実験区(餌料中の¹³⁷Cs: 100, 1000, 10000 Bq/kg)を設け、各線量に調製した配合飼料を給餌した。さらに、¹³⁷Csを調製していない配合飼料を与えた対照区を設けた。高温耐性実験は、3ヶ月、6ヶ月、12ヶ月、18ヶ月および27ヶ月後に行った。なお、100 Bq区の供試魚については、3ヶ月後のみ実験を行った。また、1000 Bq区の供試魚については3ヶ月、12ヶ月および18ヶ月後に実験を行った。一方、10000 Bq区と対照区においては、すべての期間で実験を行った。実験には保温性の高い20 L容量のプラスチック製容器を用い、この中に金属製の網籠を沈めた。この網籠に、実験区別に供試魚を5尾ずつ収容した。サーモスタットで温度コントロールが可能な石英ヒーターを用いて23℃から10分間に1℃ずつ昇温、36℃に達した時点で実験開始とし、供試魚が死亡するまでの生存時間を記録した。なお、鰓蓋開閉運動が無く、突くなどの刺激に対して無反応であった場合に死亡と判定した。

高温耐性実験の結果、被曝期間とともに高温耐性が変化し、6ヶ月後、12ヶ月および18ヶ月後では低線量被曝区において対照区よりも有意に耐性が低下した(p<0.5)。また、27ヶ月後では、10000 Bq区において期間を通じて高温耐性が最も低下し、放射線被曝の影響が認められた(阪本ら、未発表)。

さらに、放射線被曝における突然変異の有無を調べるため、10000 Bq区と対照区の供試魚におけるミトコンドリアDNA調節領域の部分塩基配列(約300 bp)を解析した結果、突然変異は認められなかった(阪本ら、未発表)。

文 献

- 1) Solberg AN. The susceptibility of the germ cells of *Oryzias latipes* to X-radiation and recovery after treatment. *J. Exp. Zool.* 1938; **78**: 417–439.
- 2) 江上信雄, 江藤久美, 館 鄰, 兵藤泰子. キンギョとメダカにおけるX線被放射線量と生存期間との関係. 動物学雑誌 1962; **71**: 313–321.