

マイクロサテライト DNA マーカーによる ニシキゴイ系統間交配効果のモニタリング

○渡邊智久（東北大院農）・佐藤将（新潟内水試）・細野敏明・谷口順彦（東北大院農）

キーワード：ニシキゴイ・マイクロサテライト・遺伝的モニタリング・交配効果

【目的】

さまざまな体色に彩られるニシキゴイは日本の有名な観賞魚であり、これまでに体色や模様をモチーフとしたいくつかの系統が生み出された。通常、これらの多くは限られた系統内で交配が行なわれ、ごく少数の優良個体が作出される。とりわけ、交配には全般的に少数の親魚が使用されており、さらに長年にわたり選抜が幾度と繰り返えし行なわれてきた。また、祖先集団サイズが元来小さいことに加え、その後の近親交配の回避を目的とした異系交配がほとんど行なわれていないために、養殖用マゴイに比べ遺伝的多様性の低さが示唆されている。種苗生産現場においても、成長率、生残率、繁殖能力の低下による近交弱勢の影響が既に懸念されているものの、遺伝的多様性を維持するための十分な管理方策は検討されていない。本研究では、異系および同系交配群を用いて現況の交配における近交弱勢の影響を把握し、ニシキゴイの形質改善に対する交配効果のモニタリングを行なった。

【材料と方法】

それぞれ遺伝的類似度の異なるマゴイ、アサギ、紅白の3系統からオス親魚として3尾選択し、採精した。人工授精法により1尾の紅白メス親魚の卵に媒精することで、マゴイ交配群、アサギ交配群、紅白交配群の半同胞集団を3家系作出した。孵化後、直ちに各家系500尾ずつを無作為に選り出し混合飼育を行なった。受精後から53日目にこれら混合したF₁個体群から200尾を抽出し供試魚とした。

マイクロサテライト DNA 分析には、連鎖関係がなく明瞭なバンド検出が可能である既報の18プライマーを用いた。検出されたDNA多型データをもとに家系判別し、さらに各個体のヘテロ接合体率およびMean d²を算出した。また、発眼率、孵化率、外部形態の異常率、生残率、体長および体重を測定し、各交配群を比較するための形質の指標とした。

【結果と考察】

発生初期における発眼率は、70.0%から72.7%の範囲であり交配群間で明瞭な相違は観察されなかったが、孵化率については、アサギ交配群と紅白交配群において60%前後を示したのに対しマゴイ交配群は40.7%であった。混合飼育から抽出した200尾について家系判別を行なった結果、マゴイ交配群が84尾、アサギ交配群が53尾、紅白交配群が63尾であった。このうち、各交配群でいくつかの外部形態の異常が観察されたものの、遺伝的に最も近親交配が試みられた紅白交配群では33.3%と他の2つの交配群（17.9%と18.9%）に比べ外部形態の異常率が高く、特にその多くの個体で頭部に変形がみられた。紅白交配群は、体長および体重についても他の2つの交配群に比べ有意に小型化する傾向を示した。さらにDNA分析によるヘテロ接合体率およびMean d²の算出結果においてもこの交配群は最も低い数値が得られたことから、交配した親魚間の遺伝的類似度の上昇に伴い形質の劣化が生じることが示唆された。以上の結果から、現状の遺伝的モニタリングを行っていない系統内交配では、次世代に近交弱勢の影響を及ぼすリスクが高いが、親魚間の遺伝的類似度を低くし次世代における遺伝子のホモ接合化を抑制することで形質の改善効果の上昇が見込まれると考えられた。体色や模様商品価値のあるニシキゴイでは、これらの形質を維持するためになるべくのところ同系交配が望まれる。今後は、同系内において遺伝的に遠縁の親魚を選択した交配方法を検討する必要があると思われる。