

約 100 万塩基対といわれている。また、染色体上には組み換えが抑制されている部位が多数存在し、マーカー遺伝子と原因遺伝子との間が 0cM と推定されてもその間に数百の遺伝子が存在していることもある。現在いくつかの魚種において原因遺伝子に迫る研究がなされているが特定の原因遺伝子に辿り着いた例は少ない。辿り着いた例でも、単一遺伝子による変異である場合がほとんどである。

**今後の課題：**今後魚介類において遺伝育種を進めていく上で原因遺伝子の特定は育種効率を高めるうえで重要である。今後原因遺伝子の特定を進めてゆく上で課題となるのが 1)系統育成とその維持の重要性と 2)原因は配列か発現かの問題である。前者は遺伝育種を進めてゆく上での体制の問題である。系統無くして遺伝育種研究はできない。多くの試験研究機関において変異個体が検出され一部は系統化された。しかし、担当者の転勤等で系統が四散してしまう例が多い。後者は形質発現に関与する遺伝子の問題で、最近、表現型は塩基配列だけでなく幾つかの遺伝子の発現量のバランスで決定されているという研究報告もなされている。多数の遺伝子が関与するとされる量的形質の原因遺伝子特定にはまだまだ長い道程が残されている。

## 培養細胞による魚類の量的遺伝形質解析の意義と問題点

阪本 憲司

福山大学・生命工学部・海洋生物科学科

**魚類における量的遺伝形質解析の重要性：**近年、魚介類の増殖技術が急速に発達し、人工種苗の大量生産法が多く魚介類で確立され養殖生産の顕著な増大がもたらされた。一方、生産技術が発達したことによって、親魚の系統保存や養殖品種の改良といった育種学的課題の重要性が広く認識されるようになってきた。系統や品種の作出においては、成長、生残率、耐病性、体形や体色、肉質、環境ストレス耐性など、様々な量的遺伝形質における優秀性が育種目標に挙げられる。しかし、その一方で、魚類の育種はその成果をみるまでに多くの時間と労力を必要とするため、事前に育種成果を予測する必要がある。魚類の育種をより効率的に行うためには、選択育種の指標となりうる耐性形質の適切且つ簡易的な評価法の開発と、それに基づく量的遺伝形質の分子生物学的な解析が重要である。

**培養細胞による量的遺伝形質評価の意義：**選択育種を行なう上で重要なのは、魚を殺さずに形質を評価することである。そのためには、個体への影響が少なく、より簡易的に評価できることが望まれる。最も単純な評価材料として、個

体の細胞を用いる評価法が考えられる。なかでも初代培養細胞は、①比較的均一な細胞集団であること、②生体内レベルの高い機能やホルモン応答能を維持していること、③数日間生存するなどの特長を有しているとされ、本来の特性をもった初代細胞培養は、細胞レベルで生命現象を解析するための最も優れた実験手段の一つとされている。

**培養細胞による高温耐性形質の評価：**クローンギンブナ6系統における魚体の高温耐性能力と各系統の尾鰭由来初代培養細胞における高温耐性能力を比較したところ、両者間に有意な正の相関 ( $r = 0.977$ ) がみられ、「尾鰭細胞による高温耐性能力評価法」の効果が認められた。さらに、本評価法をアユとヒラメに応用した結果、いずれの魚種においても応用可能であることが確かめられ、魚を殺すことなく、迅速且つ簡易的に高温耐性能力を評価できる手法であることから、選択育種への導入が期待される。

**培養細胞による量的遺伝形質解析の問題点：**一般に、組織から再生した培養間もない初代培養細胞は、由来する組織の特性・機能を保持しているとされ、初代培養系を用いた実験は、分化、代謝、ホルモン・成長因子などの影響、薬剤の有効性の検討など幅広い研究テーマで汎用されている。しかし、魚体の一部を人為的環境下で実験する細胞培養法は、上述のような多くの利点の反面、非常に大きな制約下の実験であることを十分に認識しておく必要がある。培養細胞は、細胞機能の解析には優れているが、魚体の全体的な機能や反応の研究には不十分であるといえる。すなわち、解剖学的・生理学的統一のとれたホメオスタシスのある生体と切り離された、特殊な実験条件の下にある。それゆえ、得られた結果がそのまま魚体機能として当てはまらないことも多く、実験動物の代替方法として細胞培養が利用されているものの、まだまだ検討の余地は在ると言ってもよい。

筆者らの研究において、魚体と尾鰭由来初代培養細胞における高温耐性能力に関連性がみられたが、魚体と初代培養細胞の間に高温耐性に対する共通の機能が在るのかどうか、また、他の臓器や組織由来の細胞でも共通した耐性能力を有しているのかについては不明である。したがって、尾鰭由来初代培養細胞が魚体の全体的な機能や反応をどの程度反映しているのかは明らかでない。

量的遺伝形質の分子生物学的な解析を行なう為には、ある程度まとまった量の細胞が必要となる。また、細胞の均一性が重要となる。この問題点を解決する為には、無限増殖能を有する株化細胞の樹立が必要となる。しかし、株化細胞は臓器固有の機能やホルモン応答能を消失している場合が多いため、量的遺伝形質を評価する対象材料としての利用は慎重を要する。