

(補足説明資料)

絶滅危惧魚種の保護活動における神奈川県境川水系“藤沢メダカ”の集団遺伝マーカーの探索研究の学術的な重要性と意義

文責 城条 義興

1. 「藤沢メダカの学校をつくる会」の発足

メダカ (*Oryzias latipes*) は、今から 50 年以前、日本各地において水田、用水路、池、沼、湖及び河川の流れがゆるい水域に生息し、日本人にとって身近で親しみやすい国内において最も小さい可愛い淡水魚であり、地方名も 5000 を越えるともいわれている。

しかし、今から 50 年前頃から①都市の開発による生息水域の消失とそれに伴う水質汚濁、②稲作耕作方法の構造的な変化や農薬の使用、③外的となる外来種の移入、④河川改修等により生息条件の悪化などのため、静かに姿を消していった。

このため神奈川県は、絶滅の恐れありと判断し、レッドデータ生物調査結果（日本の絶滅のおそれのある野生生物の種についてそれらの生息状況等を取りまとめたもの）から 1995 年「絶滅危惧種 F」に登録、更に環境庁（現環境省）においても、1999 年 2 月 18 日絶滅危惧種Ⅱ類に指定し全国的に要保存種と位置づけられた。

藤沢市内においては、今から 12 年以前にメダカは、水田並びに河川、池、沼等の天然水域での絶滅が関係者に確認されていたが、藤沢市内の閑静な民家の手入れされた日本庭園の風雅な池で、1953 年にその民家付近で昔から住民から親しまれていた通称“蓮池”と呼ばれる境川水系の河跡湖から捕獲されたメダカが奇跡的に生き残っていることが 1995 年 9 月発見された。

この状況を考察すると、その池が①捕獲したメダカ以上のコイ、フナ、金魚等の他魚種と混養しなかったこと、②投餌行為を一切せずメダカにとって快適な生息環境が保たれ、その結果、池の水質が安定していたこと、③庭木の手入れにおいて害虫駆除の薬剤散布がされずメダカ生息の阻害が皆無であったなど生き残り条件が重なり、庭池内に小さな生態系が確立され、メダカが長期間生き残ったと考えられる。

藤沢在来のメダカの発見を契機として藤沢市内の教育者は、この発見されたメダカを“藤沢メダカ”と名付け、“藤沢メダカ”の保存と児童生徒の自然環境教育を目的に現職の小学校長を中心に多くの教育関係者が参集して「藤沢メダカの学校をつくる会」を 1996 年 8 月 26 日に発足させた。

更に一般藤沢市民が同会の側面支援を名乗り出て、歴史ある地元水族館館長を中心に市内の有力地主や産業下位の指導者が補佐役となり 1997 年 5 月 31 日「藤沢メダカの学校をつくる会 PTA」を発足、多くの市民が参加した。

なお、同会並びに同会 PTA の活動状況の詳細は、ホームページを参照頂くこととして、ここでは、省略する。<http://www2s.biglobe.ne.jp/~kurobe56/fms/fms.htm>

2. 「藤沢メダカの学校をつくる会」の組織的な特徴

同会組織の特徴は、活動母体の基盤が確立しており、現在市内の小学校 35 校、中学校 11 校、支援学校 1 校が参加し活発に活動している。(活動教育関係者数 ; 239 名)

同会は、他機関との協力連携が非常に強く、多くの市民が参加している点にあり、全国的に例を見ないメダカ保護団体である。

協力機関を紹介すると、①藤沢市都市整備課公園みどり課、②藤沢市教育委員会教育文化センター、③神奈川県水産技術センター内水面試験場、④新江ノ島水族館、⑤大学生物資源科学部、⑥神奈川県立養育総合センター、更に東証一部上場企業である⑦オイレス工業株式会社、⑧池上通信機株式会社であり、随時連絡協調して活動している。

また、同会 PTA の参加会員は、2008 年 10 月 25 日現在 993 名に上り、その数が増加傾向にあり、加えて正式参加せず飼育愛好している市内地付きの住民が多数存在する。

3. 「藤沢メダカの学校をつくる会」の活動及び組織の全国的な評価

さて、メダカは、ホタルと並び何人も理解しやすい自然保護運動の象徴的な動物であり、メダカについては、神奈川県下においても、大小さまざまな 9 グループ及び団体が各地固有の水系別のメダカを懸命に保存する運動を展開している。

さらに、全国的に眺めると、水系別のメダカの保護活動を展開している団体数は、正確に把握出来ないが、数十団体存在し、その組織力、活動実績並びに規模様々であるが、現在ホームページで公開している組織だけでも 39 件確認出来る。

同会は、自他共に許す固有メダカを保存し、児童生徒に環境教育を実施している保護運動の全国的にモデル的な存在であり、メダカ並びに自然保護関係者及び団体が、この活動実績を非常に高く評価している。

このため、同会は、全国的な組織である「日本めだかトラスト協会」(同会も参加)を含め、国内における最も活動実績があり組織力が強固であると評価されている。

4. メダカの DNA 分析

メダカの DNA 分析については、多くの水系別メダカ保護団体が、DNA 分析を実施していると文書並びにホームページ上で公言している。

しかし、この実態は、一概に間違っていると断定出来ないが、学問的に正確を欠く。

メダカに関する DNA 分析では、国立大学法人酒泉新潟大学自然科学系教授が特筆した学術的実績があり、日本各地の野生メダカの遺伝子解析を行い日本に生息するメダカは、北日本集団と南日本集団という二つの遺伝的に異なるグループからなることを発見している。

この同教授の学術研究の経緯と概略を述べると、アジアに生息する固有の魚類である各種のメダカ属の細胞内の核内に存在するミトコンドリア DNA を分析し集団的な違いを明確に立証し、メダカ (*Oryzias latipes*) を 4 の主要集団 (①中国—西韓、②東韓、③北日本、④東日本) に分け、日本に生息するメダカは、北日本集団と南集団とした。

更にこの北日本集団と南日本集団を解析し、北日本集団は、均一としたが、南日本集団は、①東日本方、②瀬戸内海型、③山影型、④北部九州型、⑤大隅型、⑥有明型、⑦薩摩型、⑧琉球型に分けた。

しかし、これらグループも完全に固定されておらず、同教授は、交雑が進み新たなハイブリット集団の存在していることを確認している。

現在、同教授のメダカ DNA 解析は、ミトコンドリア DNA 分析結果の立証であり、基本的に北日本集団と南日本集団の 8 型の計 9 タイプが基本とし、各地に保存されている狭い地域の水系別の DNA マーカーを学術的に確認してはいない。

5. “藤沢メダカ”の DNA 解析の経緯

“藤沢メダカ”の DNA 解析については、1997 年、私が懇意にしている現在国立大学法人「東京海洋大学（旧・東京水産大学）」の岡本信明副学長に相談し、当時メダカ DNA 研究に取り組んでいた東京大学理学部に在籍していた「成瀬清博士に依頼すべき」と助言を受けた。

成瀬清博士は、現在国立大学法人総合大学院大学生命科学研究科准教授であり、大学共同研究機関法人生命科学研究機構基礎生物研究所において研究活動している。

成瀬清准教授は、メダカ研究の実関ある旧知の酒泉教授と連携して“藤沢メダカ”のミトコンドリア DNA を分析した。

同准教授は、①ミトコンドリア DNA 分析結果で東日本型であること、③“藤沢メダカ”が生存していた民家の当主が 1953 年に付近の境川水系の河蹟湖から捕獲されたメダカであると 1996 年 9 月 29 日付けで記名捺印して証明していること（当該証明書は、私が保管）、③当主がかつて実業界の社会的な責任ある立場にあり人物的な信頼度が高く証明書に疑う余地が皆無として、藤沢市内の当該水域に長年生息していたメダカで、クレード (clade) の可能性があるかと断定した。（学界において未発表）

しかし、この研究精査は、“藤沢メダカ”の固有 DNA マーカーを確認した研究実績ではない。

6. 水系別の固有 DNA 解析の可能性

以下の説明は、学術用語を使い専門的となり理解が難解となるが、簡略な文章で詳しく解り易く説明することは不可能であり、是非お許し願いたい。

「何 10 億とある遺伝子の中に細胞膜やオルガネラのゲノムの上に位置し、反復配列し数塩基の単位配列の繰り返しからなる特異な“マイクロサテライト”が存在する。この“マイクロサテライト”は、普通中立で優位性を示す特異性から集団遺伝学や DNA 学上の鑑定技法として遺伝子マーカーに活用可能となる。」

上記を平易に言えば、水系別のメダカの固有遺伝子を学術的に確認するためには、“マイクロサテライト DNA”の解析が現時点で最も有効な手段である。

7. マイクロサテライト DNA 分析実施上の問題点

同研究には、①高価な分析器材が整備されていること、②分析に熟練した経験が不可欠なこと、③分析に当たっては、高価な各種の試薬が必要なこと、④メダカの固有マーカーの探索実施する当たり、学会上で認知された専門の学者が専従しなければならない等が必須要件であり、大学研究室で他の研究課題の遂行の片手間に出来る課題ではない。

8. メダカマイクロサテライト DNA 分析実施機関の選定

私は、当課題の実施機関として国立大学法人「東京海洋大学」海洋科学部海洋生物資源学科を推奨する。

その理由は、同大学の学部内に国際的に高く評価されている魚類のマイクロサテライト DNA 研究実績がある集団生物学研究室が存在し、Carlos Augusto Strüssmann 准教授、坂本崇准教授、横田賢史助教授ら学者が国際学会を舞台に活躍し、この分野で経験豊富で秀でた研究体制グループが確立され、高額な各種の研究器材類も完備されている。

加えて、「藤沢メダカの学校をつくる会」の参加協力機関であり、キャンパスが市内にある日本大学生物資源科学部をアドバイザー機関として参加させることが妥当である。

9. 生物多様性条約と淡水魚の水系別保護の研究並びに運動

1993年12月29日、生物多様性条約が発効、(条約参加国2008年10月現在、日本を含む190ヶ国)当該条約本文に“多様な生物と生息環境の保全と生物資源を持続可能な利用を目的”と明記され世界で生物遺伝子の多様性保全の各種取組みが検討されている。

このため、日本においても絶滅危惧の淡水魚が水系別に長年に亘り世代交代し遺伝的な差異が存在していると考えられ、水系別淡水魚の保護保全の研究並びに一般市民の保護活動が、生物多様性条約の一貫として各地域で実施され、特にメダカが顕著である。

しかし、現時点での絶滅危惧淡水魚水系別の遺伝的な差異の遺伝学的な学術解析が皆無であり、残念ながら水系別遺伝的な差異ありとの前提は、概念論の域を脱せていない。
全国の水系別淡水魚の研究機関の保存研究並びに一般市民の保護運動を遺伝的な多様性の差異の有無を明確にすることは、学術的に重要であり、遺伝的な多様性の差異の有無を確認せず現在一般市民がメダカの集団的なDNA解析をもって水系別の固有遺伝子を確認済みかの如く公開していることは、折角の善意の自然保護運動の汚点と考える。

10. 水系別メダカのマイクロサテライト DNA 解析究明の意義

メダカは、日本における最も小型淡水魚であり、環境適応力も強く小型水槽でも飼育易く、更に世代交代が短期間であるため生物学上の実験動物として広く使われ、生理学等各種の研究が最も進んだ魚種である。

このメダカ (*Oryzias latipes*) の研究成果は、世界の学者間でも広く知られており、“Medaka” 自体が世界的な生物学上での学術用語として通用している。

絶滅危惧淡水魚の水系別遺伝的な差異の解析研究に、マイクロサテライト DNA 解析を研究素材として活用することは、学術上で画期的な意義がある研究と考える。

前述の“藤沢メダカ”は、研究に必要な検体数の確保と提供が容易であり、加えて「藤沢メダカの学校をつくる会」の組織力と活動実績から他の水系別メダカの研究検体の提供協力も得やすく、日本における自然保護運動としての希少生物の保護活動の更なる触発並びに学級的な発展の契機となる。

以上