



## 淡水魚類のあれこれと環境変遷への適応

古環境復元部門  
鬼倉 徳雄

著者は、元々、淡水魚類の生活史の研究者でした。残念なことに、魚類の生息場は日々劣化し、生活史研究を遠慮なくできる水域が減ってきました。世間では知られていないこの小魚がどんな場所で産卵し、成長し、何年生きるのか、といった知られざる「生」を追いかけたい一方、研究者が本気で自然を守るために研究しなければ、この世の中は知られざる「生」を知ることなく、絶滅させていくでしょう。というわけで、魚たちが生きるための場の保全と再生に寄与する研究がここ20年のテーマです。最近では、大災害後の生態系の回復を追跡するといった調査も始めました。

そんな私がなぜ、古環境なのか？ 淡水魚の歴史的話であれば、時々、市民向けの講演会で、「ヒガイという魚は漢字では鯉と書きます。実は、この魚に該当する漢字はなかったのですが、明治天皇が琵琶湖でこの魚を食されて、「大変、美味だ」とおっしゃったそうです。それを取材した記者が、新聞記事の中でその出来事を紹介する際、初めてヒガイに鯉という漢字をあてたそうです」、「壬申の乱のときの密文書は、フナのお腹の中に隠して運んだとのこと。その時代、それくらいフナが食されていたということですね」、「ウグイという魚は平安時代の書物では宮中献上品・御前料理、でも江戸時代の料理本ではまずい魚として書かれています。食の好みは時代が変わるということですね」など、保全に興味がない方にも「へえ〜」って言ってもらえる雑談をします。ただ、有史以前は、生物の種間や地域間の違いを分子的な相違から推定するような話ばかりで、その時間単位が万を超えてくるので、なかなか、一般の方々が想像しがたい時間軸となります（私自身も大変、苦手の領域です）。

さて、本題の古環境ですが、その理解は、現在の魚類の生息域を理解する上で、極めて重要です。私は、希少淡水魚の生息適地モデルを構築し、モデルの予測を広域に拡張させるような仕事をしばしば行います。その魚の保全に適した場所を抽出するためです。そして、モデルの予測では生息適地な

のに、その地域でその魚が採集されず、過去の記録でも見つからないケースがあります。低標高の平野に棲む魚にその傾向が多く、いくつかの地域で同じような現象がみられます。これは、恐らく、縄文海進という海水面が高かった時代に、平野の多くが海面下となり、魚たちが姿を消した結果だと思われます。一例は今津周辺の平野部で、瑞梅寺川は他の博多湾流入河川より、在来淡水魚の種多様性が低く、きっと海進の影響が大きかったと想像しています。有史以前で、かつDNAの相違で推定するには短すぎる時間軸なので、「きっと」「恐らく」となってしまう。

続いて、カワバタモロコにスポットを当てます。この魚は、福岡平野から絶滅し、現在は佐賀平野を中心に生息しています。興味深いのは、その出現頻度が江戸時代以降の干拓地で高い点です。有明海沿岸域は、干拓を繰り返し、農地を拡大してきました。恐らく、それがこの魚の生息域拡大につながり、現在に至ったと推察しています。大きさが5センチに満たず、食されていなかったためか、古文書等の記録は私の知る限りありません。ですので、ここでも「恐らく」としますが、少なくとも今ではこの地域の水田地帯の保全上の価値を高める貴重な生き物です。当然、農業の持続がこの魚の将来に関与するはずですから、魚だけでなく農の保全も必要不可欠!ということで、カワバタモロコの写真をご覧ください。「美しい」「保全したい」「この魚の保全を行う地域で収穫されたお米を食べたい」などなど、感じていただければ幸いです。



写真. カワバタモロコ





土器や窯跡、焼土などの被熱考古遺物は周囲と比べて磁化や帯磁率が大きいことが経験的に知られています。これは、もともとの粘土や土壌などに含まれている鉄分を原材料として、加熱によって磁鉄鉱などの磁性鉱物が生成されるためであると考えられます。このような作用により、遺物に記録された地球磁場の方位や強度から地磁気永年変化を利用して年代を推定する考古地磁気年代推定や、磁気探査による被熱遺構の検出が可能になるわけですが、どのような環境・タイミングでどのように・どんな磁性鉱物が生成されるのかはよく分かっていません。鉄には $Fe^0$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$ の三つの化学種が存在し、周囲の環境によって様々な鉄鉱物が出現します。その多くは何らかの磁性を示し、X線回折測定や顕微鏡観察などの方法では見つけにくいような微量であっても、磁気測定により鉱物種などを特定できる場合があります。したがって、どのような環境(温度・酸素雰囲気など)でどのような磁性鉱物が生成されるかが分かれば、磁気測定によって考古資料の被熱履歴を推定できるようになると考えられます。

そこで筆者らは、土器の焼成過程に着目し、様々な磁性鉱物が出現する条件を探るという研究に取り組んでいます(科学研究費・基盤研究C「磁気学的・鉱物学的手法による土器焼成環境の解明—鉄・酸素の挙動から—」研究代表者:岡山理科大学・畠山唯達、研究分担者:当センター・足立達朗、加藤千恵)。

まず、温度や酸素雰囲気を制御した状態で原料となる粘土を加熱し、温度の上昇に伴ってどのように種々の磁性鉱物が生成・変化するのかを調べました。数種類の粘土試料を最高温度 $150^{\circ}C$ ~ $1200^{\circ}C$ まで加熱する実験を行ったところ、すべての試料において $300^{\circ}C$ 前後で磁鉄鉱( $Fe_3O_4$ )もしくは磁赤鉄鉱( $\gamma-Fe_2O_3$ )が生成することが確認されました。これは、粘土に含まれる鉄水酸化物の脱水分解によるものと考えられます。温度の上昇とともに磁鉄鉱のシグナルは減少し、赤鉄鉱( $\alpha-Fe_2O_3$ )

が増加する傾向がみられました。さらに、高い保磁力(≒磁氣的安定性)をもつ未知の成分が複数確認され、複雑な化学変化が起きていることが示唆されています。今後、より詳細な磁気分析や地球化学的分析を組み合わせることで、焼成環境・磁性鉱物組成・土器の色の関係を解明していきます。

また、焼成過程の土器の中で起こる化学変化を知るには、焼成中の窯の中の環境を明らかにすることも重要です。本研究では、「土窯プロジェクト」として中世の備前焼の復元と洗練に取り組まれている、岡山県備前市の陶芸家平川忠さん・赤井夕希子さんにご協力いただき、窯内の複数箇所での温度計測や実内実験に用いたものと同じ粘土試料の焼成実験を行っています。「土窯」はレンガを使わずに土で作られた半地下式の穴窯で、名称は平川さんによるものです。焼成中の多点同時温度計測の結果、位置による温度差は $200^{\circ}C$ 以上にもなるなど、想像以上に複雑で多様な環境が存在することが窺えました。今後は酸素濃度の計測も導入し、焼成中の温度と空気の流れをより詳しく解明したいと考えています。

以上のように、コントロールされた系での室内実験と実際の窯での焼成環境の計測や焼成実験を組み合わせることによって、土器や炆器の製作過程、さらにはその技術的進化について新たな知見が得られると期待しています。



写真、焼成中の土窯

## 【センター活動報告】

2023年12月20日 第20回センター研究会  
講演題目:「現在の淡水魚類の多様性から、過去をどこまで読み解けるのか?」  
発表者:鬼倉徳雄(農学研究院)

## 九州大学アジア埋蔵文化財研究センター ニュースレター No. 23

発行:〒819-0395 福岡市西区元岡744  
九州大学アジア埋蔵文化財研究センター  
編集:仙田 量子  
発行日:2024年2月29日  
Tel: 092-802-5653  
ホームページ <http://scs.kyushu-u.ac.jp/qa3rc/>