

## 平成22年度県立大学地域貢献研究の研究成果について（中間報告）

研究テーマ	山川里海連関から評価する嶺南南川水系および小浜湾河口域における生物多様性および環境保全活動支援のためのフィールドガイド作成
研究期間	平成 22 ～ 23 年度
主たる研究者	【学部・学科】 海洋生物資源学部・海洋生物資源学科 【職・氏名】 教授・富永 修
<p>○研究目的</p> <p>生物多様性を保全するためには遺伝的（個体）多様性、種の多様性、生態系の多様性といった3つのレベルの多様性を評価する必要がある。そのため、陸域と海域（河口沿岸域）をつなぐ河川の生物多様性を対象とする場合は、これらを構成する山・川・里・海の生態系を連続した複合体ととらえて、そのつながりを考慮しなくてはならない。</p> <p>申請者3名が所属する福井県立大学海洋生物資源臨海研究センターは、平成21年に発足した海洋生物資源学部の主テーマである山川里海連関学の拠点として位置づけられ、北川・南川水系とそれにつながる小浜湾を対象として、「海と川を行き来する希少種の保全」、「河口沿岸域の環境保全」、「陸域とつながる湾内生物生産機構の解明」を目的とした研究を進めている。これまで北川・南川水系の生物多様性に関して、1990年代に実施された魚類相調査の結果が報告されている（加藤1998、松宮ら2001）が、10年以上が経過した後の申請者等による上流域の調査では、上記の報告と同じ採集地点でも魚類相が大きく異なっていた。また、下流域でも河口から一番目の堰堤によって底生回遊魚類の遡上が阻害されて生息域が縮小化していることが示された。一方、高速道路の橋梁工事など河川内での人為的圧力が大きくなり、河川環境も変化していることが予想されるものの、河川環境に関して比較可能な資料がほとんどないために、その変化を評価できないのが現状である。</p> <p>近年、北川・南川の河口域では陸域由来有機物が底生動物の生物生産に寄与していることが明らかになり、陸水域の生物多様性を評価し、その変化を予測するには、河川内の魚類相だけでなく河口沿岸域の生物相やこれらの変化を引き起こす物理・化学環境を継続的にモニターすることが不可欠となってきた。嶺南地域は、日本の淡水魚類相の東西の移行地帯に位置しており生物地理学上重要な地域である。また、南川は遡河回遊魚イサザの伝統的漁業が受け継がれ、貴重な水産・観光資源を提供する場となっている。さらに、一般市民による環境保全活動（アマモプロジェクト・若狭の水環境を考える会“どんぶらこ”・NPO法人森んこ・ハスプロジェクトなど）が盛んに行われており、これらの活動への科学的情報提供や野外調査の技術提供による学術機関の支援は地域貢献上重要な意味を持っている。そこで、本申請では、次の2点を目的に2年間の事業を進める。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 南川および河口域の網羅的な生物調査ならびに物理・化学環境調査を実施し、1990年代との比較および継続的データ収集システムの構築</li> <li>2. 生物多様性保全活動に対する海洋生物臨海研究センターの支援基盤の構築</li> </ol> <p>以上の2点を進めることで、地域へ貢献する</p> <p>○研究成果</p> <p>1. 南川における魚類相調査</p> <p>2010年11月に南川上流域から下流までに設置した9箇所の調査地点（M4,M6,M8,M10,</p>	

M12,M14,M16, M18,M21) で、約 20 分間のエレクトリックショッカーによる採集を行い、採集された魚種および尾数を計数した。各調査地点の河口からの距離・標高と水温の関係を図 1 にそれぞれ示した。

採集された魚種は秋季で水温が低下していたことから、全体に種数は少なかった。カジカ大卵型は上流部 M2 から中流 M7 まで広く分布していた。過去の採集記録と比べて、カジカ大卵型の生息域が下流部へ広がっていた。海から遡上してくる両側回遊型の生活型をもつカジカ中卵型・スミウキゴリ。ヌマチチブは下流部の M9 でのみ確認された。これは下流部 M8 と M9 の間に、2 台の人工堰が回遊型 3 種の遡上に影響を与えている可能性が考えられた。そこで、下流部の 2 箇所の人工堰（河口から 5 キロの尾崎堰堤と 7 キロの矢田部堰堤）の上下における魚類調査を実施し、回遊型魚類の生息状況を調べた。その結果、カジカ中卵型およびシマヨシノボリの採集尾数は、河口から一つ目の尾崎堰堤より上流で減少し、二つ目の矢田部堰堤でさらに減少した（表 1, 表 2）。他の回遊型のアユカケ・スミウキゴリ・ヌマチチブは尾崎堰堤の下流でのみ採集された。

以上より、カジカ大卵型の生息域が以前より下流部へ広がっていること、さらに下流部の人工堰が回遊型魚類の生息分布に大きな影響を与えていることが示唆された。次年度は、春と夏期の北川・南川における魚類相調査を実施すること、さらに回遊型魚類の稚魚の遡上状況を調査することで下流部の人工堰が回遊型魚類の生息分布に与える影響を調査する。

## 2. 海域における底生生物調査

2010 年 6 月南川河口において、海洋生物資源臨海研究センター所属調査船セリオーラを用いて桁網により底生生物を採集した。河口域では、甲殻類が 3 種類、軟体動物 3 種類、環形動物 1 種類、棘皮動物 1 種類、魚類 10 種類の合計 18 種類が採集された。これらの生物の炭素および窒素安定同位体比を用いて描いた CN マップ（図 2）によると、河口域には 3 次消費者までの食物網構造が存在することが予想された。また、植物プランクトンと底生藻類（あるいは大型藻類）を起点とする経路と両方を起点とした 3 つの物質輸送経路が推測された。河口域における最も高次栄養段階の生物は、植物プランクトン起点生物はスズキとカタクチイワシ、底生藻類起点はスナヒトデ、両生産者の中間を起点とするテナガダコが認められた。カタクチイワシに関しては、生産者から小型動物プランクトンと大型動物プランクトンを経由していることが考えられる。来年度は四季を通じた CN マップ作成とフィールド図鑑の作成をおこなう。

## 3. 南川の物理・化学環境調査

2010 年 11 月から毎月、南川の上流域から河口域までを網羅するように、河川水の物理・化学環境の調査を行った。具体的には、流心において多項目水質計を用いて物理パラメータ（水温、電気伝導度、酸化還元電位、pH、溶存酸素濃度）を測定し、バケツを用いて表層水の採水を行った。採水試料は、各種化学成分（各形態の窒素、リン、炭素および溶存態ケイ素およびクロロフィル a 濃度）の分析に供した。

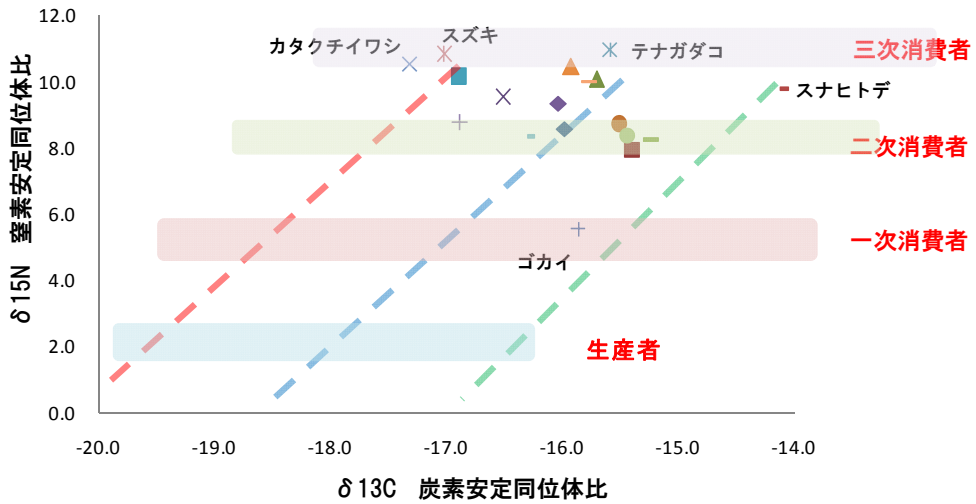
図 3 に調査結果の一例を示す。水温は 11 月 ( $13.7 \pm 1.4^\circ\text{C}$ ) から急激に低下し、1 月 ( $5.7 \pm 0.7^\circ\text{C}$ ) に最低となり、2 月 ( $8.6 \pm 1.1^\circ\text{C}$ ) には若干増加した。また、上流と下流の水温差は  $2\sim 4^\circ\text{C}$  程度であった。水中のイオン濃度の指標となる電気伝導度は、 $30\sim 60 \mu\text{S}/\text{cm}$  以下と極めて低く（※塩分の入る河口は除く）、清流として知られる北川 ( $60\sim 80 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) に比べても明らかに良好な状態であった。また、アンモニウムイオン濃度は全体的に低い値であったが、河口から 19 km の地点 (Stn. M5; 小倉橋) で常に高い傾向を示した。このことは、測点よりも上流側にアンモニウムイオンの負荷源があることを意味している。

次年度も物理・化学環境調査を継続し、南川の河川水質の季節変化の特徴を明らかにする。また、南川集水域の土地利用状況（人口密度や水田面接など）を地理情報システム (GIS) を用いて解析し、水質調査の結果との関係性について調べる。

## 4. 生物多様性保全活動に対する支援基盤の構築

本年度は 7 月に 2 日間かけて南川源流から小浜湾までの環境調査、生物相調査を実施し、公開とした。またこれらの成果を 10 月に若狭図書学習センターで公開報告した。その他、6 月に陸海境界域での野外観察会や子ども家族館での砂浜生物観察会(7 月)、チリメンモンスター指導者講習会などを実施した。これらに関しては、「5 研究成果の発信状況」にまとめた。





- |           |         |         |        |         |          |
|-----------|---------|---------|--------|---------|----------|
| ◆ エビジャコ   | ■ クルマエビ | ▲ エビsp  | × ヒメイカ | ✳ テナガダコ | ● ツブ貝    |
| + ゴカイ     | - スナヒトデ | - ギンポ   | ◆ ヒメハゼ | ■ スジハゼ  | ▲ ハゼsp.2 |
| × カタクチイワシ | ✳ スズキ   | ● カナガシラ | + ヒラメ  | - マコガレイ | - ゲンコ    |

図2 南川河口域の底生動物のCNマップ

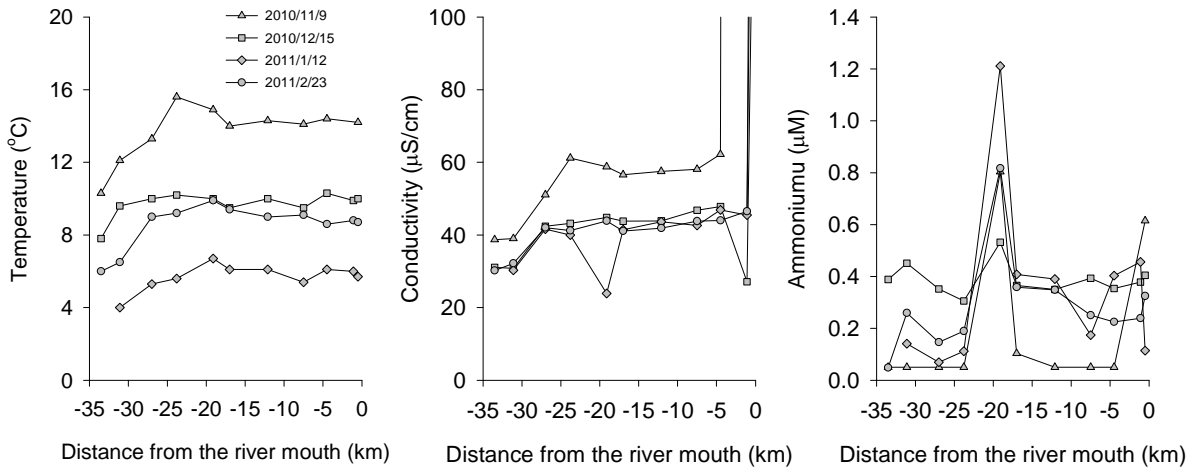


図3 2010年11月9日、12月15日、2011年1月12日、2月23日の南川の水温、電気伝導度、アンモニウム濃度の空間変化。横軸は河口からの距離を表す（河口=0 km）。