

Ⅱ-31 河川魚類生態系変化と地球温暖化の影響についての一考察 —四万十川（日本）とエルワ川（米国）との比較研究—

高知工科大学社会システム工学科 学生員 ○宮崎 智子
高知工科大学社会システム工学科 学生員 中田 博子
高知工科大学社会システム工学科 正 員 村上 雅博

1. はじめに

最近、特に 1980 年以降に河川と海を回遊する魚類（アユ、サケ）の漁獲高の減少傾向と地球温暖化による海面温度上昇の傾向が顕著になってきている。本研究は、1)漁獲高変化（減少）2)海水面温度変化（上昇）3)河川構造物との間にどのような関係があるのかを調査することが目的であり、日本の四万十川（アユ）と米国のエルワ川（サケ）を比較研究の対象とした。

2. 四万十川におけるアユの漁獲量の変化

四万十川中流域の窪川町西方に位置する佐賀取水堰(家地ダム)は 1937 年に発電用に建設された¹⁾。その水利権は 2001 年 4 月に 2 回目の更新を迎え、水量の増量や更新期間の短縮など環境や流域住民に配慮した変更を行なった。

高知県におけるアユの漁獲量は減少傾向であり特に 94 年以来激減している。(図-1 棒グラフ参照)。アユの減少や魚の多様性や生息環境に大きな影響を与える原因には、1)河川工事による生態系の破壊、2)流域の森林の荒廃(間伐放棄)

により土壌浸食と土砂流出が発生、3)四万十川河口の海岸に沿う浅海部に生息するアユの稚魚の成長が海面温度上昇により阻害されていることの 3 点に絞られる。アユは、川の河口付近で生まれ、幼期を海で過ごした後、再び川にかえってきて成長・産卵する、両側回遊とよばれる回遊をする。アユは水温の変化に非常に敏感な生き物である。アユの生活できる温度は、だいたい 21℃～23℃の辺りで、それ以上になってもそれ以下であってもいけない²⁾。

年間漁獲高は 1980 年頃から高知県沖の太平洋の海水面温度上昇と逆相関を持ち、減少してきている(図-1 折れ線グラフ参照)。家地ダムが 60 年前に建設されたことを考えると 80 年以降の漁獲量減少の原因は河川工事のみによるものではないことが推察され、流域の森林管理の荒廃による流量減少や土砂流出の増大の可能性(実際に証明するデータはない)も視野に入れた原因解明が必要である。

3. エルワ川（米国）におけるサケの漁獲量の変化

エルワ川は、アメリカ北西部ワシントン州のオリンピック半島中央部を流れ、太平洋に注ぐ急流河川である。川の長さは 72km、流域面積は 831km²で 90%以上が森林で覆われている。エルワ川にはエルワダムが 1913 年に建設されたが、1938 年 6 月にオリンピック公園法が定められ、公園内に巨大ダムの計画や建設は禁止された。

エルワダムは、アメリカで主に環境復元と保全のために撤去を国会で議決した初めてのケースである。ダム撤去の原因には 1)技術上の問題としてダム基礎が地質学的に不安定な地盤に依存し、ダム本体も老朽化している 2) 社会・法律(憲法)上の問題として原住民インディアンのサケを捕るための漁業権を政府が 100 年以上に亘って無視してきた、2 点にある。米国議会は、米国エネルギー委員会との合意のもとに 1996 年にエルワ川にサケを復元して、インディアンの生活権を回復するためにダムの撤去を決定した³⁾。しかし、1998

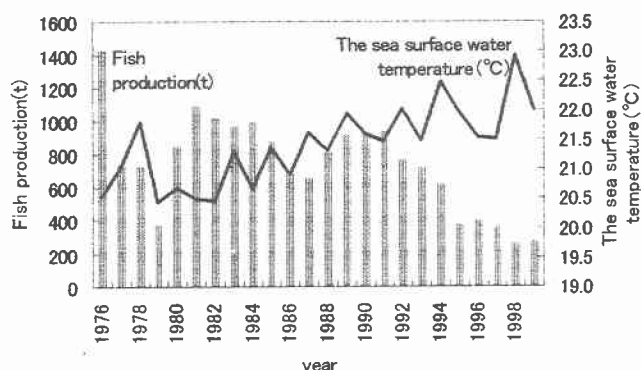


図-1. 高知県の年間漁獲高の経年変化

年にはダム撤去工事以前の状況にあったにも関わらず、沿岸のほとんどで漁獲高（サケ）が半減した。この事実が意味するのは、サケ減少の原因が、ダム存在の有無ではないということである。ここで仮説として考えられるのが、サケが住環境において水温の変化やあらゆる環境問題の影響を受けたのではないかと、ということである。1998 年というのは今世紀最大といわれるエルニーニョが発生した年であり、アメリカのアラスカ沿岸の水温は5度近くも上昇し、紅鮭の漁獲は半減し日本の鮭を輸入する事態に陥った。そしてこのエルニーニョの影響圏にエルワ川の鮭も回遊していたものと考えられる。(図-2 参照)

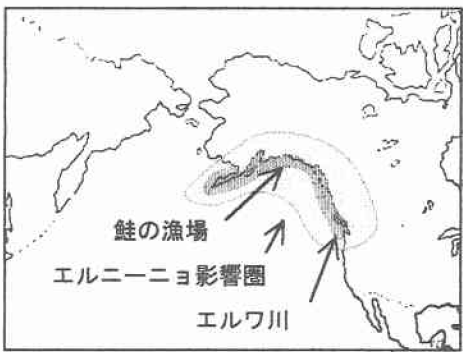


図-2 エルニーニョの影響(98 年)

今回のエルワダム撤去に関しては、サケの漁獲高の減少を懸念して進められてきたが、アユと同じくサケのような回遊魚にとっては、川だけでなく海での環境変化も影響を受ける。

4. 魚類の生息環境変化とグローバルな気候変動

地球の気温は 1980 年代から急速に上昇してきている。地球温暖化は主に化石エネルギーを多量に消費している先進国のみならず将来的には発展途上国をも巻き込むグローバルな問題である。

世界のエネルギー消費量の一定の増加傾向に対して、気温は一定の規則正しい上昇を示していない(図-3 参照)。ここで、エルニーニョ・ラニーニャ現象と地球温暖化による海水面温度上昇との関係に着目し、特に回遊魚類の生息環境による影響について考察した。

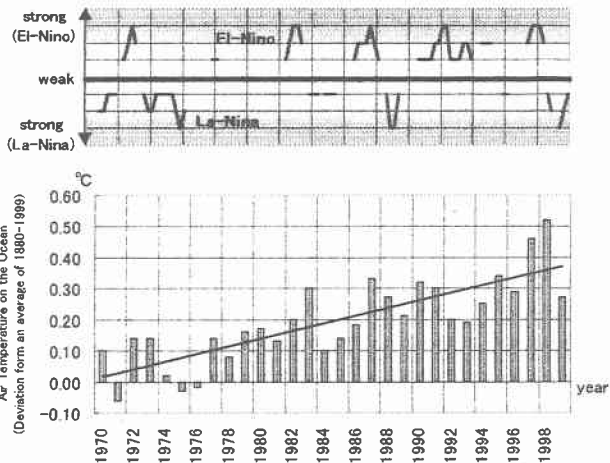


図-3 海水面の年間平均温度偏差の時系列的相関関係

世界で年間の平均的な海水面温度は、エルニーニョ発生年に一致して上昇し、ラニーニャ発生年に減少しがちである。地球上の海水面温度の地理的な分配は一様でない。日本の太平洋岸沿いの海水面温度は 1999 年のようなラニーニャの発生年には、ペルー沖沿いの海水面温度の低下とは逆に大きく上昇している。ラニーニャにより、夏から秋にかけて日本列島の太平洋岸沿いに高い海水面温度の状態が継続する現象は、四万十川河口の浅海に回遊する稚アユの生息環境に大きな影響を与え、翌年の漁獲高減少を招いていることが推察される。

5. 結論

日本（太平洋西北部沿岸）地域での海水面温度上昇はラニーニャ、太平洋北東部沿岸（米国西海岸）ではエルニーニョの影響を強く受け、共に「アユ」と「サケ」の漁獲高の著しい減少傾向と強い相関関係があり、河川構造物の構造様式等による影響とは別次元の深刻な問題に発展しつつあることが分かった。そして、このエルニーニョの発生メカニズムは未だ解明されていないが、その発生率は地球温暖化により促進されている傾向があることが指摘される。社会的・人的要因によりダム撤去が議論されるのであれば、エルニーニョ・ラニーニャも同じく地球温暖化という人的要因から起きている問題で影響が大きいだけにローカルなダム撤去問題と対比してグローバルな社会的な問題にも発展している。

参考文献

1) 村上雅博, 九之池伸哉, 伊藤彰記 (1999): 河川・ダム事業と環境配慮における新パラダイム, 流域圏 (四万十) 学会誌, プレビュー号, pp. 58-62
2) Takahashi, I, 1999, Different Mortality in Larval Stage of Ayu *Plecoglossus altivelis* by Birth Dates in the Shimanto Estuary and Adjacent Coastal Waters, Fisheries Sci, 65(2), pp. 206-210
3) Olympic National Park Washington, 1996, Elwha River, pp. 88-94