

海域におけるアユの生態把握と発電所温排水との関係解明

アユに対する温排水影響評価技術の向上を目指して

Understanding the Habits of Ayu in the Sea Area, and Investigating their Relationship with Thermal Effluent from Power Plants

Aiming to Improve the Evaluation Technology of the Effect of Thermal Effluent on Ayu

(エネルギー応用研究所 バイオ技術G 水域生物T)

アユは川と海を行き来する「両側性回遊」を行うため、発電所温排水の影響が懸念されている。そこで、三河湾西部をモデルとして海域での生態を解明するとともに、温排水の影響について検証を行った。

その結果、アユは流下直後すみやかに温排水拡散域を通過し、無事に沿岸まで達すること、また遡上時に発電所放水口に滞留する時間は短く、遡上に遅れがないことを明らかにし、温排水の影響は少ないことが確認できた。

(Aquatic Research Team, Biotechnology Group, Energy Applications Research and Development Center)

Concerns have been raised about the effects of heated effluent from power stations, since Ayu have a "diadromous migration" pattern, moving back and forth between the river and the sea. We have therefore examined the effects of heated effluent and have come to understand the habits of Ayu in the western sea area of Mikawa bay, as a case study.

As a result, we found out that when going downstream, Ayu smoothly pass through the area where the thermal effluent is dispersed, reaching the coast safely. Also, they do not stay near the outlet of the power station during upstream migration, and no delays were found in their movement, indicating that the effect of thermal effluent is low.

1 研究の背景と目的

アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* は秋に川で生まれ、冬の約6ヶ月間を海で過ごし、春に再び川に遡上する特殊な生態を持つ。そのため、最近では発電所温排水がアユに及ぼす影響が懸念されている。

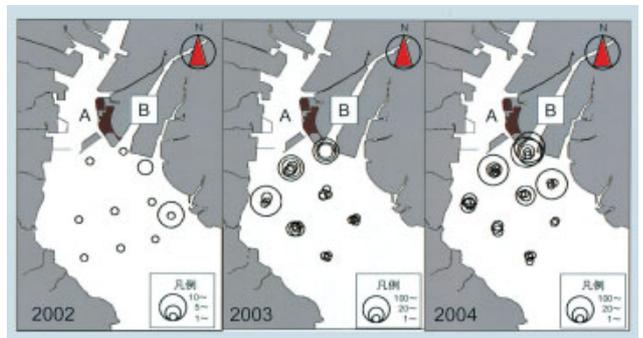
しかし、海で生活している時期のアユの生態については不明な点が多く、温排水による影響の把握を行うためには、更なる科学的な知見の集積が必要である。そこで、海洋生活期におけるアユの生態解明を行うとともに、発電所温排水の影響について検証を行った。

2 研究の概要

モデル海域として、矢作川河口およびその隣接海域(第1図、以下、三河湾西部と表記)を選び、その生態を解明するとともに、考えられる発電所温排水の影響として、生まれたばかりのアユが川から海へ流下する時に温排水に触れて死亡するか、遡上途中のアユが温排水域へ滞ることにより遡上が遅れるか、の2点について検証を試みた。

(1) 流下直後の分布と温排水影響の検証

川から海へ流下した直後のアユが三河湾西部でどのように拡散していくのかを把握するとともに、温排水への接触状況を調べるため、2002年~2004年の秋に、プランクトンネットによるアユの分布調査を行った。その結果、各年とも流下直後に温排水拡散域とは反対方向となる湾口部への拡散が観察された(第2図)。

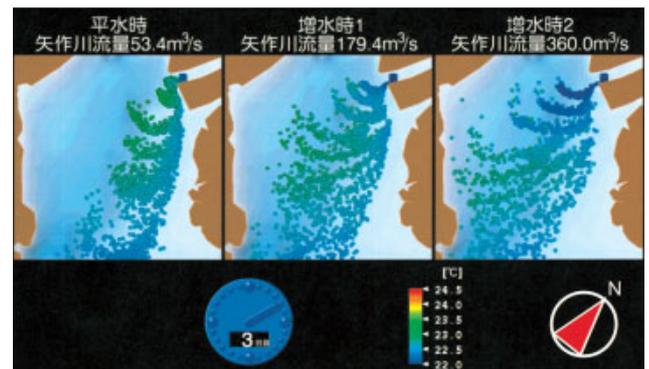


第2図 流下直後のアユの分布
(A: 碧南火力発電所、B: 矢作川)

さらに、シミュレーションで流下後のアユの挙動予測を行ったところ、アユは速やかに温排水拡散域を通り抜けるとの結果となり(第3図)。調査対象とした海域では流下後のアユが温排水に接触する機会は極めて限定的であることを明らかにした。



第1図 調査海域
(B: 碧南火力発電所、C: 矢作川)



第3図 シミュレーションによるアユの挙動予測結果

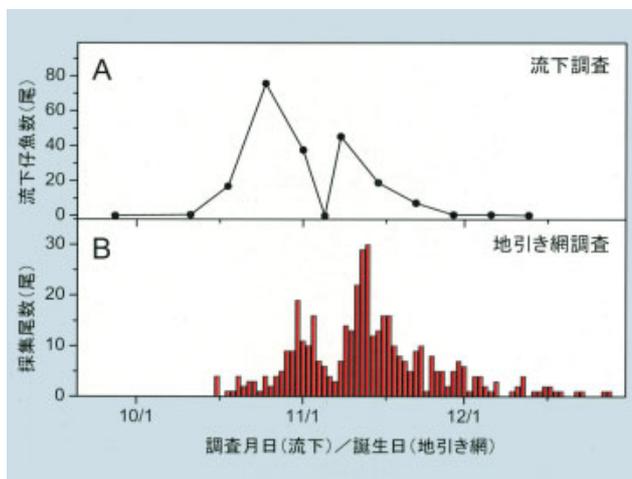
(2) 波打ち際での生態と温排水影響の検証

アユは表層を拡散した後、砂浜の波打ち際に現れることが知られている。そこで、三河湾西部沿岸における出現状況を把握し、越冬場所や回遊経路を推定するとともに、アユが河口を離れた後、無事に波打ち際までたどり着いているかを確認するため、2004年の秋～翌春にかけて、小型地引き網により三河湾西部沿岸におけるアユの分布調査を行った。

温排水影響の検証方法としては、温排水を通過して波打ち際に表れたアユについて、骨(耳石)に刻まれる日輪を元に誕生日を推定、生まれ月別に集計し、これを温排水に接触する前の川での流下数の推移と比較することにより確認する方法をとった。

まず流下調査において、矢作川でのアユの流下状況の調査では主に10～12月にかけて流下が見られ、アユが生まれる月はこの3ヶ月間であることが明らかとなった(第4図A)。

これに対し、波打ち際にて小型地引き網により調査を行ったところ、三河湾西部では流下から遡上まで一貫して湾内で生息していること等、アユの分布実態を明らかにするとともに、出現パターンは流下調査とほぼ一致し、アユが無事、温排水拡散域を通過していることを確認した(第4図B)。

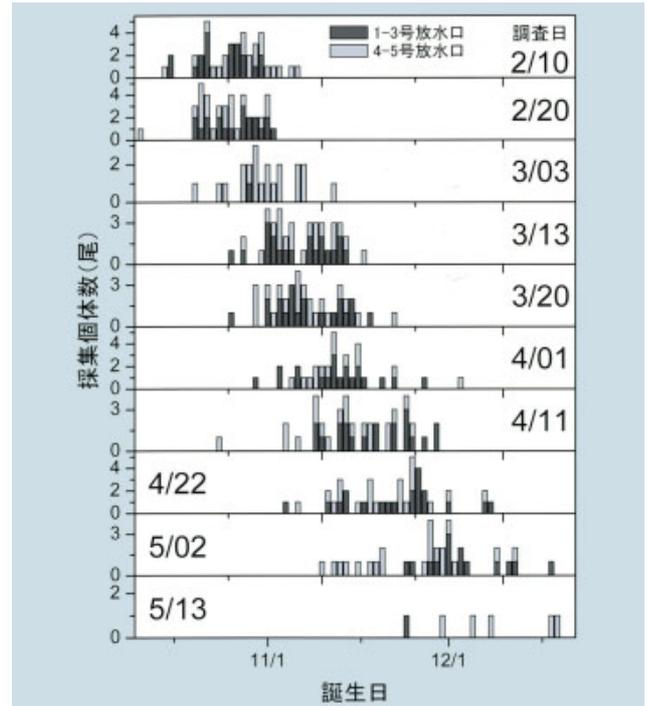


第4図 流下調査と地引き網調査の比較

(3) 遡上生態の解明と温排水影響の検証

次に、温排水がアユの遡上に与える影響について検証するため、2001年～2004年の春に、矢作川河口に近い碧南火力発電所放水口にてアユを採集し、出現状況を調査した。採れたアユについては、波打ち際での調査と同じく骨の日輪を計測することにより誕生日を特定、調査毎に採れるアユの誕生日の変化を手がかりに放水口での滞留時間を調べた。

結果、アユは放水口において短期間に入れ替っており、個体レベルでは放水口に2～3日程度しか滞留しないことが明らかとなった(第5図)。



第5図 放水口でのアユ誕生日の推移
(2002秋～2003春調査)

さらに、群れが入れ替わる速度を自然海域のものと比較したところ、両者に著しい差はなく、遡上は温排水によりほとんど影響を受けないことを確認した。

以上の結果をまとめると、懸念されていたアユへの温排水影響について、モデルとした海域ではほとんど影響がないことを明らかにした。また、海でのアユの生態について、三河湾西部では表層波打ち際沿岸近くの海底河口周辺の汽水域の順に回遊した後、河川へ遡上すること、またアユが湾内で越冬することを初めて明らかにしたが、これにより50年ぶりに三河湾西部でのアユ回遊経路が見直されることとなり、学術的にも貴重な成果となった。

3 研究の成果

本研究により、アユに対する温排水影響評価技術の向上に重要な知見を得るとともに、発電所温排水に対する懸念を払拭することができた。さらに、今回の結果はアユの資源を保護する上で重要な知見でもあることから、これをきっかけに漁業と電気事業との共生意識が高まるなど、地域との良好な関係構築に貢献した。

4 今後の展開

本成果は学術的にも貴重な成果となったため、今後、学会へ発表する予定である。なお、本研究は豊田市矢作川研究所および矢作川水産資源保護調査実行委員会との共同研究により実施した。



執筆者 / 濱田 稔
Hamada.Minoru@chuden.co.jp