

宇治川におけるナマズ腹口吸虫症の発生抑制

馬場 孝

環境動態学専攻

2000年初頭、京都府宇治市にある天ヶ瀬ダムより下流の宇治川および淀川本流にて、大量の病魚が発見された。魚病の原因は、扁形動物門吸虫綱二生吸虫亜綱腹口吸虫科に属するナマズ腹口吸虫のメタセルカリアの大量感染であった。ナマズ腹口吸虫はビワコオオナマズを終宿主、コイ科などの魚類を第二中間宿主、カワヒバリガイを第一中間宿主とする。同時に発見された尾崎腹口吸虫もまた潜在的に魚病を引き起こす可能性がある。尾崎腹口吸虫はビワコオオナマズを終宿主、コイ科などの魚類を第二中間宿主とするが、第一中間宿主は未特定である。

ナマズ腹口吸虫は2007年まで天ヶ瀬ダムより下流の宇治川および淀川本流にのみ分布していた。これは、魚道のない天ヶ瀬ダムが感染魚の移動を妨げ、ナマズ腹口吸虫の分布拡大を防いでいたためと考えられている。ところが、2007年に天ヶ瀬ダムより上流の瀬田川において捕獲されたビワコオオナマズからナマズ腹口吸虫が発見された。瀬田川にある瀬田川洗堰は魚類が自由に移動できる構造になっているため、感染魚が琵琶湖に侵入する可能性がある。そして、ナマズ腹口吸虫が琵琶湖に侵入した場合、琵琶湖固有種や水産上重要な魚類の個体群に悪影響を与える可能性がある。したがって、琵琶湖におけるナマズ腹口吸虫による魚病（ナマズ腹口吸虫症 *parabucephalopsiosis*）の発生の可能性を予測するとともに、ナマズ腹口吸虫症を防ぐ対策を立てることが急務である。

第一章では、尾崎腹口吸虫の第一中間宿主の特定を試みた。尾崎腹口吸虫の第一中間宿主の有力候補は、ナマズ腹口吸虫と同じく、カワヒバリガイであった。しかし、腹口吸虫科のスποロシスト幼生は形態的特徴に乏しいため、ナマズ腹口吸虫と尾崎腹口吸虫をスποロシスト幼生の時期に形態的に識別できるか不明である。そこで、ナマズ腹口吸虫および尾崎腹口吸虫の分子種識別方法を開発した。その結果、カワヒバリガイから得られたスποロシスト幼生にはナマズ腹口吸虫および尾崎腹口吸虫の両種が含まれ、両種はともにカワヒバリガイを第一中間宿主とすることが明らかとなった。

第二章では、ナマズ腹口吸虫および尾崎腹口吸虫の分布拡大と、新たに確認された宿主魚種を記述した。ナマズ腹口吸虫が琵琶湖南湖で採集されたカワヒバリガイから発見された。また、尾崎腹口吸虫が

天ヶ瀬ダムのダム湖（鳳凰湖）で採集されたカワヒバリガイから発見された。これらの結果から、両種が天ヶ瀬ダムより上流で分布を拡大したことが明らかになった。ナマズ腹口吸虫の第二中間宿主として、3科13種の魚種が新たに追加され、合計5科27種となった。この結果から、広範な魚種に対してナマズ腹口吸虫症が起り得ることが明らかとなった。尾崎腹口吸虫の第二中間宿主として、3科4種の魚種が新たに追加され、合計5科13種となった。尾崎腹口吸虫はナマズも終宿主とすることが判明した。ナマズは全国的に分布するため、尾崎腹口吸虫はカワヒバリガイが生息する他の水系へも分布拡大する可能性が示唆された。

第三章では、琵琶湖とその流出河川におけるナマズ腹口吸虫症の発生予測を行った。カワヒバリガイの生息密度、カワヒバリガイの生息面積、カワヒバリガイの感染率、感染カワヒバリガイ1個体の1日当たりのセルカリア遊出量、セルカリアの寿命および感染能力、水塊体積から水中のセルカリア密度を推定した。推定されたセルカリア密度は実際に採集されたセルカリア密度の3倍以内の誤差であったため、推定結果は良い精度であったと判断された。琵琶湖南湖における2008年の水中セルカリア密度は0.06虫体/m³と推定された。ナマズ腹口吸虫症を発症するセルカリア密度は、実験から23000虫体/m³以上と推定された。琵琶湖南湖におけるセルカリア密度は最低発症セルカリア密度の 3×10^6 倍であるため、現在の琵琶湖南湖において、ナマズ腹口吸虫症が発生する可能性はほとんどないと考えられた。また、琵琶湖南湖でカワヒバリガイの生息密度が鳳凰湖と同等のレベル（515個体/m³）、感染率が宇治川と同等のレベル（18.2%）に増加したと仮定すると、その場合のセルカリア密度は155虫体/m³と推定され、これは最低発症密度の 7×10^3 倍であった。従って、将来的に琵琶湖南湖でカワヒバリガイの生息密度および感染率が増加した場合でも、ナマズ腹口吸虫症が発生する可能性は低いと考えられた。すなわち、ナマズ腹口吸虫症が発生する可能性が高いのは、鳳凰湖より下流のみであると考えられた。

第四章では、鳳凰湖およびその下流河川において、ナマズ腹口吸虫症の発生を抑制するためにカワヒバリガイの生息密度を減らす対策の検討を行った。宇治川におけるカワヒバリガイの浮遊幼生は、前日の

鳳凰湖の中層水温が 25°C 以上、かつ天ヶ瀬ダムの放流量が $70\text{ m}^3/\text{s}$ 未満の時に多く、 $70\text{ m}^3/\text{s}$ 以上の時には極端に少なくなることが明らかになった。また、鳳凰湖内へのカワヒバリガイの付着幼生の定着量は鳳凰湖の中層水温が 26.3°C 以上、かつ放流量が $78\text{ m}^3/\text{s}$ 以下の時に多く、 $167\text{ m}^3/\text{s}$ 以上の時には極端に少ないことが明らかになった。これらのことから、鳳凰湖の中層水温が 26.3°C 以上の時に、放流量を $167\text{ m}^3/\text{s}$ 以上に増やすことでカワヒバリガイを鳳凰湖内に定着することを抑制することができると考えられた。そして、カワヒバリガイの寿命である2～3年の間、連続してこの対策を行えば、鳳凰湖におけるカワヒバリガイの生息密度を大幅に減らすことができると考えられた。