

モクズガニと河川の物理的連続性に関する研究

- 流域環境指標生物としての利用を前提として -

田中 章研究室

1031099 小見山 健

1. 研究の背景と目的

日本の多くの河川において生息する生物の数が減少している。その原因としては水質等の諸問題もあるが、堰等による河川の連続性の断絶がある。連続性の断絶は多数の水生生物、特に生活史において河川内を移動して生活環境を変える通し回遊性生物は大きな影響を受ける（生物多様性センター，2014）。

河川環境を考える際に、流域という概念が重要となる。流域とは源流から河口域、海水域までをひとつの連続した自然環境の総体として捉える概念である。東京都市大学田中章研究室では、流域に生息する生物の中には、川の上流から河口までの広範囲を移動する生物種が存在し、そのような種の確認により流域全体の健全性を指標できるのではないかと考え、流域環境指標生物という概念を考案した。流域環境指標生物とは、ある河川において、一定の方法で種の生存を確認することにより、流域全体の自然、あるいは二次的生態系が保全されていることを指標することが可能となる種、という概念である。河川環境を構成している水質、植生などの個々の非生物的環境項目を評価するのではなく、通し回遊性を持つ生物であるモクズガニ (*Eriocheir japonicus*) を用いて流域全体の健全性を指標することが出来るか研究を行っている。

既往研究として、小林 (1999) がモクズガニの生態、回遊過程と生息河川環境についてまとめた研究が存在する。しかし、モクズガニを用いての環境評価が行われたことはなく、どのような環境項目を評価出来る指標種となりうるかは不明である。

そこで本研究では、流域環境指標生物としてモクズガニがどのような環境を評価可能であるかを、森戸川、下山川で行った河川調査と生息河川の物理的連続性の調査を通して検証し、明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法と研究期間

文献調査から、流域環境指標生物としてモクズガニを利用した場合に評価出来ると考えられる河川環境の項目について整理した。次に、2006年5月10日から9月29日までの計7日間に下山川で実施した生息生物と堰堤の調査、2007年1月21, 25日に実施した森戸川の堰堤の調査、2014年1月11日の森戸川と下山川の堰堤、底質、護岸の調査結果をもとに、本研究室が2004年11月から2014年1月現在まで行われている捕獲調査結果と照らし合わせ、モクズガニを用いて評価出来ると考えられる環境項目を森戸川と下山川を事例として検証した。

研究期間は2013年4月から2014年1月までである。

3. 研究結果

3-1. 流域環境指標生物としてモクズガニで評価出来ると考えられる環境項目

(1) 河川の堰の状態

モクズガニの生息を確認する事で、河川に5mを超える堰が存在するかを評価基準として河川の物理的連続性が保たれているかどうかを評価出来ると考えられる。

モクズガニは海で孵化し、河川を遡上しながら成長し、成体になると河川を降河して海で産卵するという性質を持つ。また、河川が途中で寸断され、物理的連続性が断たれると、モクズガニの生息は不可能になるためである。モクズガニの成体が超えられる堰の高さの限界は5mまでであるため、5mの堰を評価基準とした (小林, 1999)。

(2) 河川の栄養状態

モクズガニの体表の様子を確認する事で河川の栄養状態を評価出来ると考えられる。

小林 (1999) によると、貧栄養環境に生息している個体の体表の汚れは少なく、付着物も少ない。逆に、富栄養環境に生息している個体は体表に多くの汚れが付着するからである。

また、小林 (1999) には貧栄養環境と富栄養環境の基準値の設定が存在しておらず、河川の富栄養化に対する基準値も存在しない。そのため、本研究では環境省 (2014) による、全リンの環境保全のための基準値が年間平均で0.1 mg/l 以下であるか否かを基準に検証を行う。

(3) 底質と植生

モクズガニの捕獲数の減少を確認することで、底質、植生の有無などの、モクズガニの隠れ場所となり得るものが減少したと判断出来ると考えられる。

小林 (2000) によると、河川に隠れ家となる場所が少ないとモクズガニの生息数が減少するとされているためである。

(4) 川岸の状態

毎年のモクズガニの捕獲数が減少を確認することで、川岸がコンクリートで護岸されていると判断出来ると考えられる。

小林 (2000) によると、川岸をコンクリートで覆われた場合、モクズガニの生息数が減少するとされるためである。

3-2. 森戸川、下山川での流域環境指標生物としてのモクズガニの検証

2004年から本研究室が実施している森戸川、下山川のモクズガニ捕獲調査結果を図1に示す。年度によって捕獲されたモクズガニの数にはばらつきがあるものの、継続して捕獲されており、森戸川、下山川でのモクズガニの生息は安定していると言える。

(1) 河川の堰の状態

2014年に実施した森戸川と下山川での堰堤、底質、護岸の調査では、2007年に行われた調査から、堰堤の数と位置は変わらず、5mの堰も確認されず、堰の状態に変化は見られなかった。

(2) 河川の栄養状態

これまでの調査で捕獲された全てのモクズガニの体表の汚れは少なく、変色なども見られなかった。森戸川の全リンの年間平均は河口から約200mの地点で約0.7mg/lであり、下山川では河口から300mの地点で約0.6mg/lであった(葉山町, 2014)。

(3) 底質と植生

森戸川では一部でコンクリートの河床が見られ、その他の地点では砂と礫の混合の底質であり、河口から3.6kmの地点まででは平均約130mごとに植生が点在していた。下山川は砂と礫の混合の底質であり、河口から5.6km地点までには平均約280mごとに植生が河川中に点在していた。

(4) 川岸の状態

森戸川、下山川の両河川で河川の大半がコンクリート護岸であり、土の川岸は上流部にわずかに存在するのみであった。

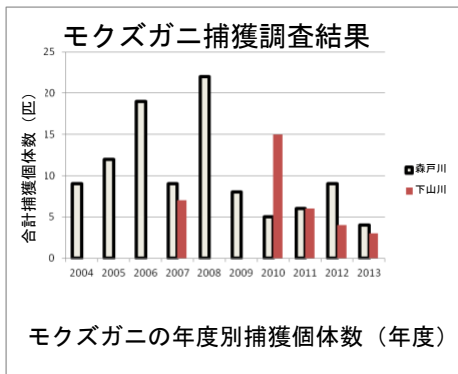


図1 モクズガニ捕獲調査結果

* 下山川での捕獲調査は2007年からである

4. まとめと考察

モクズガニは、流域環境指標生物として、河川の堰、底質、植生、護岸の状態から河川の健全性を評価出来る可能性が示唆された。

モクズガニの生息する森戸川、下山川では、5mを超える堰による河川の断絶は確認できなかった。このことから、モクズガニを用いて堰の状態を評価する事が可能であると考えられる。

河川の栄養状態に関する調査では環境省の基準値を大きく上回る数値が観測される結果となった。一方、捕獲調査にて捕獲された個体に汚れや変色は見られなかった。そのため、モクズガニの体表の様子から河川の栄養状態水中の全リンを基準として評価することは困難であると考えられる。

また、砂や礫の底質、植生など隠れ場所として機能する場所が点在する森戸川、下山川での安定した生息が確認されたことから、これらがモクズガニの生息に必要な環境項目であることが考えられる。このことは、モクズガニによる底質、植生の評価が可能であることを支持している。

川岸の状態については、大半がコンクリート護岸された森戸川、下山川でも安定した生息が確認されているため、モクズガニを用いて護岸の存在の有無を評価する事は困難であると考えられる。しかし、モクズガニの生息数を継続して調査することにより、川岸に変化があった場合にモクズガニの生息数の変化を通して評価を行うことが出来る可能性が考えられる。

【引用文献】

- 生物多様性センター (2014) <http://www.nies.go.jp/kanko/news/23/23-3/23-3-02.html>.
- 環境省 (2014) <http://www.env.go.jp/kijun/wt2-1-2.html>
- 小林哲 (2000) 河川におけるカニ類の生態. 応用生態学, 3 (1), p114-127.
- 小林哲 (1999) 通し回遊性甲殻類モクズガニの生態—回遊過程と河川環境—. 生物科学, 15 (2), p93-104.

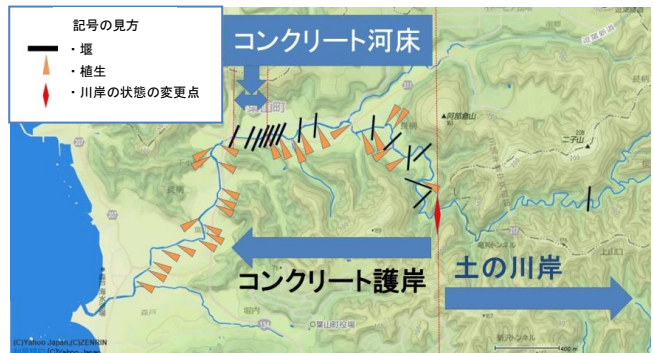


図2 森戸川での河川環境調査結果



図3 下山川での河川環境調査結果