

# 土のうによる ニホンザリガニの一時的 隠れ場としての効果

REPORT

技術部 環境計画課



鈴木 雅人  
(技術士：建設部門)



本間 英敏  
(技術士：建設部門)

## 概要

ニホンザリガニ(*Cambaroides japonicus*)は、河川源流部のような小さな流れの中では、巣穴や倒木、礫下などのカバーに潜んで生活する特徴がある。近年では、道路や河川などの開発事業によって、生息地や個体数が減少していることから、絶滅危惧Ⅱ類(VU)に指定されている(環境省、2012)。このため、本種の保全対策として個体群の移殖が実施されている。ただし、移殖する個体数が多いと隠れ場となるカバーが不足する可能性があるため、新たにカバーを造成する必要があると考えられる。しかし、カバーの造成が本種の保全対策として有効であるかは明らかになっていない。そこで、ニホンザリガニの移殖先にカバーを造成し、その効果と利用状況について考察した。

**キーワード** ニホンザリガニ, 保全対策, 造成, カバー, 成熟個体, 個体群, 土のう

## 1.はじめに

ニホンザリガニ(*Cambaroides japonicus*)は、北海道と青森県全域、岩手県と秋田県の北部に分布する日本固有種である(写真-1)。本種が生息する場所は、湖沼を除くと通常は河川源流部であり、自然状態では溪畔林あるいは河畔林に覆われている(布川、2010)。水温については、夏季でも20℃以下で推移する冷涼な環境が好まれている(Nakata *et al.*, 2002)。また、河川源流部のような小さな流れの中では、巣穴や倒木、礫下などのカバーに潜んで生活することが知られている(写真-2)。近年では、道路や河川などの開発事業により、生息地が減少している。さらに外来種の分布拡大などにより、個体数が減少していることから、絶滅危惧Ⅱ類(VU)に指定されている(環境省、2012)。

このため、開発行為に際し保全対策として個体群の移殖が主に実施されている。移殖先は本種の生息可能な場所が選ばれるが、移殖する個体数が多いと隠れ場となるカバーが不足する可能性がある。特に、活動期の夏季では礫下のカバーを利用しているため、カバーが不足している場合は、新たに造成する必要があると考えられる。

しかし、カバーの造成が本種の保全対策として有効であるか詳しいことは明らかになっていない。そこで、本研究では活動期となる夏季に、ニホンザリガニの移殖先にカバーを造成し、その効果と利用状況について考察することとした。カバーには現地での調達が可能であることや、すぐに流出しない重量が確保できる点などから土のうを用いた。



写真-1 ニホンザリガニの成熟個体



写真-2 礫下に隠れるニホンザリガニ



## 2. 方法

### (1) 調査地概要

調査地は北海道札幌市内の小溪流で、流域面積0.07 km<sup>2</sup>、溪床勾配1/11、水面幅0.5~1.0 m、水深0.03~0.05 m、流速0.05~0.20 m/s である(写真-3)。底質は砂礫(2~32 mm)で構成されており、約10 cmの礫が点在する(写真-4)。溪畔林にはエゾイタヤ(*Acer pictum f. mono*)やトチノキ(*Aesculus turbinata*)などの落葉広葉樹が繁茂している。また、本調査地の夏季水温は20℃未満で、冬季水温は2.0~4.0℃で凍結しないため、本種の生息に適した条件となっている。

### (2) 実験方法

土のうによるカバリの効果を把握するため、本種の生息が確認されている区間で実験を行った。実験では、土のうを設置した処理区、設置していない未処理区および自然状態の対照区の3区を設けた。処理区と未処理区は調査対象区間(延長100m)に、対照区はこれらの影響を受けない上流側に設置した。各区ではそれぞれ1m×1mのコードラートを5つずつ配置した(N = 5)。調査前の諸条件を揃えるため、対照区以外のコードラート内では、一度礫を取り除いた後に10~15 cm程の礫5個を配置し、処理区のコードラートではこれに加えて土のうを4つ配置した(図-1)。土のうには現地土砂を入れ、1個あたり約30cm径となる大きさとした。各区の設置が終了した時点で、コードラート内に5個体ずつ放流した。なお、各区はランダムに配置した。

調査時期は、平成25年6月27~28日にコードラートを設置し、約1ヶ月後の7月29日に各区の個体数と個体ごとの胸甲頭長(CL)を計測した。

### (3) 統計解析

各結果については、以下のとおり解析を行った。各区の個体数の変化では、各コードラートの個体数を変量として、実験区と実験時期を要因とした二元配置分散分析を行った。また、カバータイプ別の個体数の変化では、カバータイプを要因とした一元配置分散分析を行った。いずれも事後比較はTukey 法を用いた。



写真-3 調査地の流況

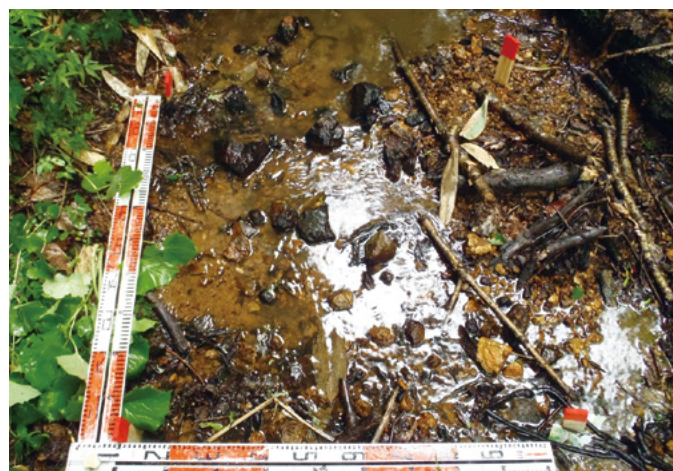


写真-4 調査地の河床状況

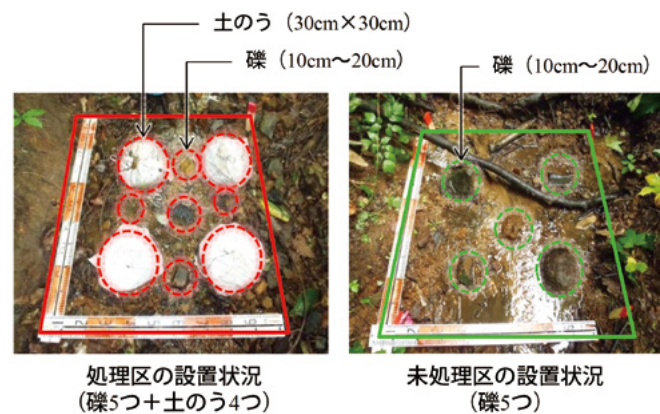


図-1 コドラートの設置状況

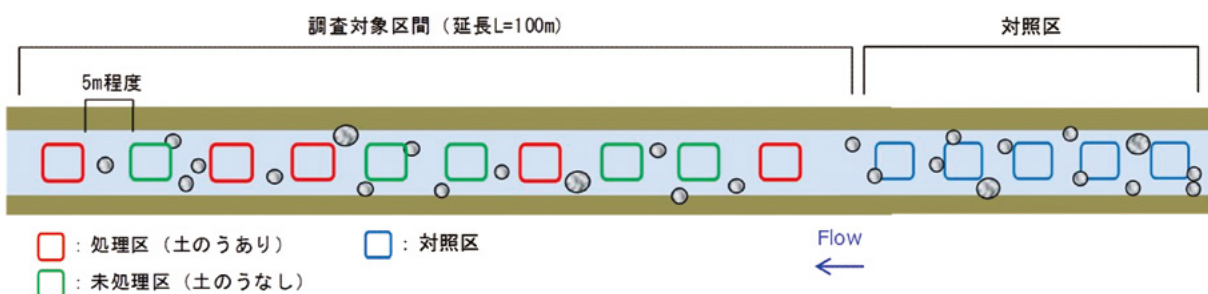


図-2 実験区の設定状況

### 3. 結果

各実験区における実験開始時と実験終了時の平均個体数を図-3に示す。実験開始時の個体数は、処理区および未処理区で5個体、対照区で4.8個体であった。一方で、実験終了時の平均個体数は、未処理区で6.2個体、処理区では14.2個体、対照区では6.0個体であった。これらより、実験区による違い( $F = 9.734, P < 0.05$ )、実験時期による違い( $F = 19.445, P < 0.05$ )、さらに交互作用による違い全てで有意な差が認められた( $F = 9.249, P < 0.05$ )。また、Tukeyの事後比較の結果、処理区における実験終了時の個体数に大幅な増加が認められた( $P < 0.05$ )。

各コドラート内に設置したカバータイプ別の平均個体数を図-4に示す。礫(未処理区)( $N=25$ )は1.24個体、礫(処理区)( $N=25$ )は0.80個体、土のう(処理区)( $N=20$ )は2.55個体であった。礫よりも土のうを利用する個体数が有意に多かった( $P < 0.05$ )。

また、本種の成熟サイズは頭胸甲長(CL)が18 mm以上である。そこで、各カバータイプ別に成熟個体と未成熟個体に分けた個体数を図-5に示す。成熟個体に着目すると、処理区の礫では確認がなく、未処理区の礫には2個体(6%)、処理区の土のうには11個体(22%)を確認した。

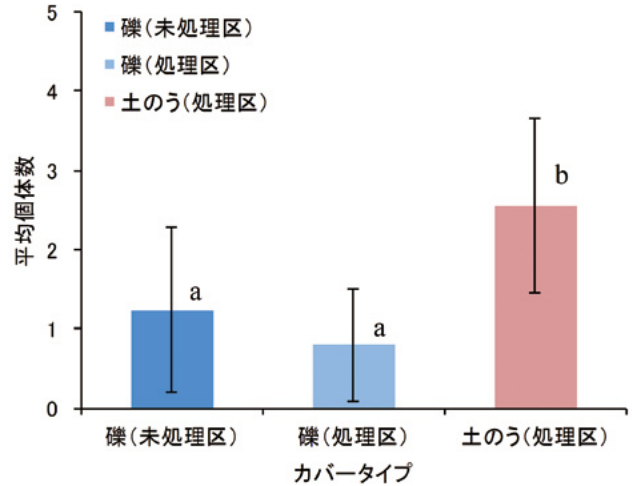


図-4 カバータイプ別の平均個体数

エラーバーは標準誤差を示す。グラフ上の文字は、事後比較による差を示している。土のう(処理区)のデータが他と異なる差が示されていることから、土のうの個体数が最も多い結果となった。未処理区および処理区の礫では差が得られていない。

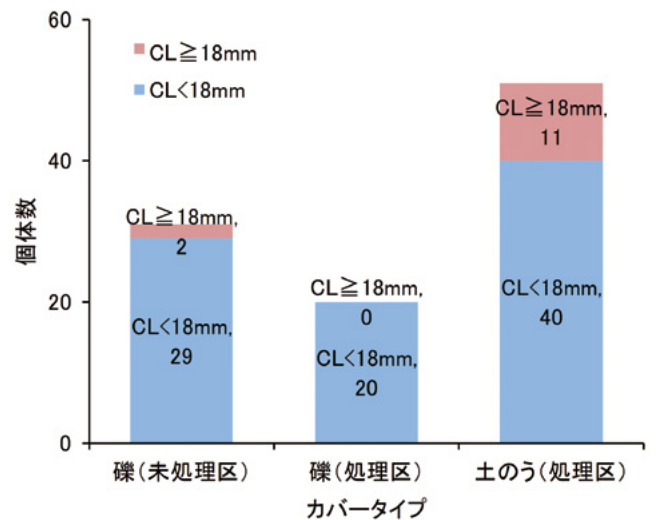


図-5 カバータイプ別の成熟個体数

各カバータイプ別で確認した個体について、頭胸甲長(CL)が18mm以上の個体を成熟個体として区分した。成熟個体数は、土のう(処理区)下が最も多かった。

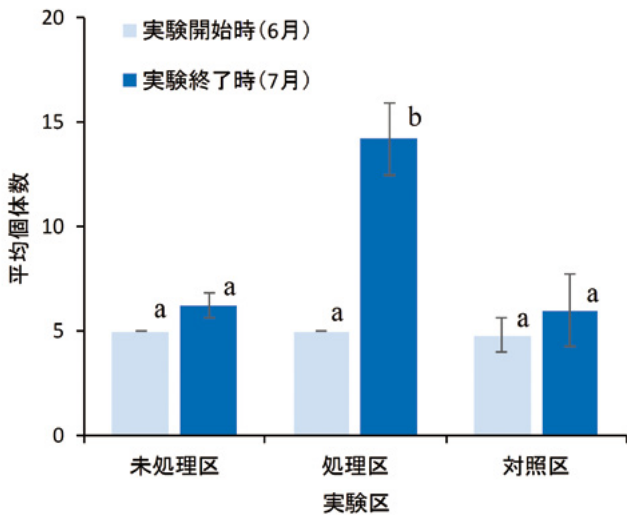


図-3 実験区における平均個体数

エラーバーは標準誤差を示す。グラフ上の文字は、事後比較による差を示している。実験終了時(7月)の処理区のデータが他と異なる差が示されていることから、土のうを設置した処理区の個体数が最も多い結果となった。未処理区および対照区における実験前後での平均個体数に有意な差はなかった。



## 4. 考察

実験の結果、礫よりも土のう下の個体数が多かった。別種のザリガニの研究では、捕食者から回避するために広い面積が必要とされている(Stein *et al.*, 1976)。また、出水等から身を守るため、安定した隠れ場の必要性が示されている(Parkyn and Collier, 2004)。土のうは礫に比べて面積が広く、また流出や変形が見られなかったことから、安定していたと考えられる(写真-5、6)。このことから、土のうによるカバーが礫よりも隠れ場として適当であると認識された可能性がある。また、サイズが大きな個体ほど大きなカバーを必要とすることから(鈴木・布川、未発表)、成熟個体は優先的に土のうを選択したと考えられる。

本調査の結果から、土のうにより造成したカバーが夏季のニホンザリガニの生息地として有効であることが明らかになった。



写真-5 設置した土のうの状況

土のう自体の損傷はなく、形状も変形していない。流出も確認されていないことから、流水に対する安定性は確保されていたと考えられる。



写真-6 土のう下の状況

土のう下のくぼみにニホンザリガニの個体を確認した。

## 本件に関する学会発表

1) 鈴木雅人・本間英敏・中原修(和光技研株式会社)・布川雅典(北海道大学大学院)・川井唯史(稚内水産試験場)、「土のうによるニホンザリガニの一時的隠れ場としての効果」日本甲殻類学会第51回大会、2013年12月

2) 鈴木雅人(和光技研株式会社)・布川雅典(北海道大学大学院)・本間英敏・中原修(和光技研株式会社)、「夏季に造成したカバーがニホンザリガニ(*Cambaroides japonicus*)の個体数と個体サイズに与える影響：源流域における小さな自然再生」応用生態工学第18回大会、2014年9月

### 参考文献

布川雅典：『ザリガニの生物学（川井唯史・高畑雅一編）』，pp293-314，北海道大学出版会，(2010)。

Nakata, K., Hamano, T., Hayashi, K. and Kawai, T.: 『Lethal limits of high temperature for two crayfishes, the native species *Cambaroides japonicus* and the alien species *Pacifastacus leniusculus* in Japan』.

Fish. Sci., 68:763-767, (2002)

環境省自然保護局野生生物課：『第4次レッドリスト(その他無脊椎動物)』，(2012)。

Stein R.A. and Magnuson, J.J. 『Behavioral response of Crayfish to a Fish predator.』

Ecology, 57 (4) 751-761, (1976).

Stephanie M. Parkyn and Kevin J. Collier: 『Interaction of press and pulse disturbance on crayfish populations: flood impacts in pasture and forest streams』. Hydrobiologia 527: 113:124, (2004)。