

愛媛県におけるトノサマガエルとヌマガエルの分布傾向

村上 裕

Distribution tendency to *Rana nigromaculata* and *Fejervarya limnocharis* in Ehime Prefecture

Hiroshi MURAKAMI

I investigated the distribution of the *Rana nigromaculata* and the *Fejervarya limnocharis* which inhabited Ehime. I performed the investigation by confirmation by a survey and the calling. By the survey, I walked the rice field circumference for 10 minutes and recorded the presence of the individual which jumped into a rice field and the individual which I was able to confirm from rice field circumference in a rice field of less than 1m. I performed the investigation by the calling by the investigation of the *F. limnocharis* supplementarily. The number of the investigation mesh (3rd : 1×1km) is 332 and is 11.0% of the investigation object mesh.

As for the *R. nigromaculata*, habitation was confirmed in 48 (14.5%) mesh. *F. limnocharis*, habitation was confirmed in 195 (58.7%) mesh. The distribution of the *R. nigromaculata* was few tendencies on plains (less than altitude 20m). As for the *R. nigromaculata*, distribution was confirmed in the islands department (O-SIMA / HAKATAJIMA / O-MISIMA). The *F. limnocharis* was distributed over the plains (less than altitude 20m) widely. However, I was not able to confirm the islands department and the distribution in the mountains. The distribution of the *R. nigromaculata* was not affected by altitude, but it was the tendency to be distributed over the high area of the authenticity. The distribution of the *F. limnocharis* was concentrated in the altitude 20m following and was distributed, and it was a tendency to distribution that depended on altitude.

Keywords : distribution, *Rana nigromaculata*, *Fejervarya limnocharis*, rice field

はじめに

近年、各地の水田で農村環境の変容に伴うカエル類の減少が報告される^{1,2)}。これに対処すべく近年はカエル類の保全を目的とした研究が進むが、カエル類の研究にあたって、まず正確な分布状況を知ることは今後の保全策を掲げる上での基礎資料となる。本調査は愛媛県内に生息するカエル類のうち、トノサマガエル (*Rana nigromaculata*) とヌマガエル (*Fejervarya limnocharis*) の分布について調査を実施した。

トノサマガエルは、愛媛県レッドデータブックにおいて絶滅危惧Ⅱ類に指定され³⁾、近年生息域が減少しているといわれている。また、本種は本県以外においても、21都府県で絶滅危惧種としてカテゴライズされている。一方、ヌマガエルは県内には広く分布していると考えられるが、その詳細な分布域は明らかになっていない。し

かし、関東地域を中心に本種の侵入が報告されており⁴⁻⁷⁾、全国的には分布域を拡大していると考えられる。この2種は、樹林依存性が少なく、水田環境のみで生息 / 非生息の検討が可能であり、調査地域をある程度限定させることが可能である。本研究は上記2種の分布状況の基礎データを収集すると同時に標高等との関係を明らかにすることを目的に実施した。

調査地域の概要

愛媛県の水田面積は25,100haである⁸⁾。本調査では解析の簡便化を図るために県内を3次メッシュで分割した。3次メッシュとは一定の経度緯度で、地域を網の目状に区画する手法を用いて約1×1kmに地域を区画した「升目」であり、愛媛県の総3次メッシュ数は6016である。このうち、環境省が公開 (http://www.biodic.go.jp/kiso/gisddl/gisddl_f.html) している自然環境基礎調査の第2-5回の植生調査のデータの、「水田雑草群

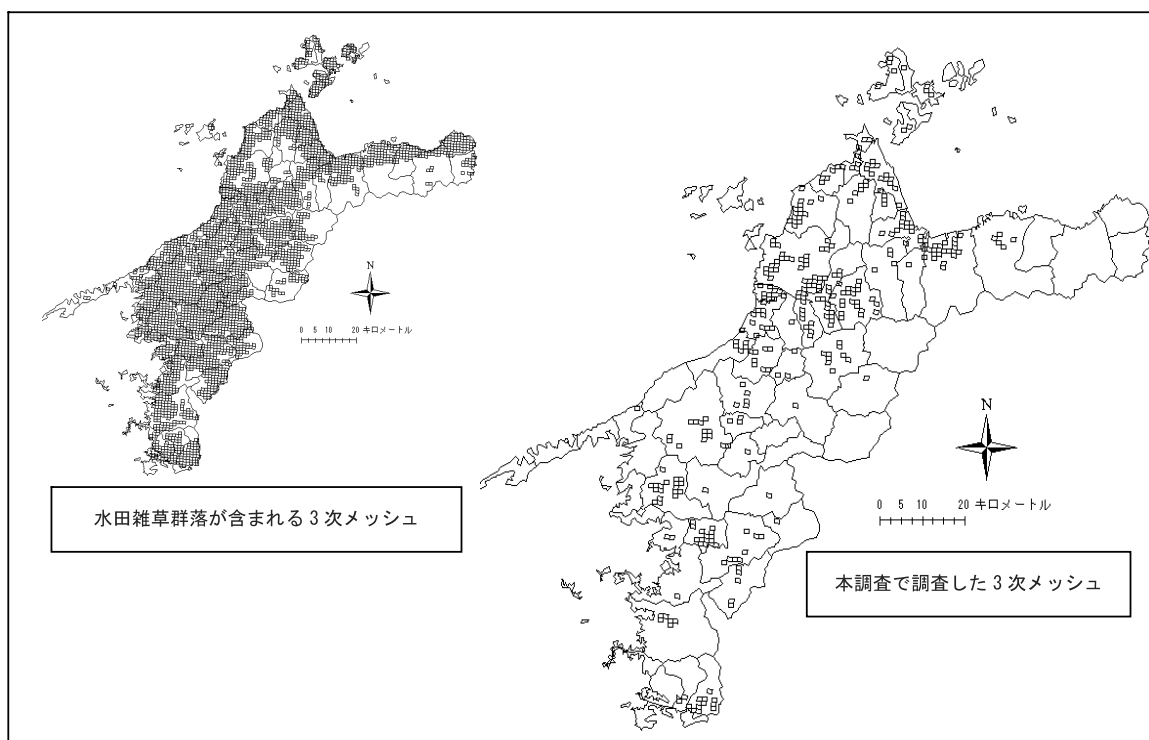


図1 調査地の概要と3次メッシュによる調査地点の抽出



写真1 トノサマガエル(*Rana nigromaculata*)



写真2 ヌマガエル(*Fejervarya limnocharis*)

落」のポリゴンを水田として解析した。上記3次メッシュのうち、水田雑草群落のポリゴンが存在するメッシュ数は3027であり、総メッシュ数の50.3%にあたる。

作図にあたっては近年の市町村合併前(平成15年3月)の行政境界図を用いた(図1)。

調査方法

調査は踏査と鳴き声による確認によって実施した。踏査は水田内にある畦畔を10分間歩き、畦畔から水田への飛び込み個体、および畦畔から1m以内の水田内に確認できたトノサマガエル・ヌマガエルの成体・亜成体の有無を定性的に記録した。なお、幼生のデータは幼生のみが確認できた地点が無かったため、解析からは除外した。両種の生息が確認できなかった調査地点では、非生息の確度を高めるため、調査地点に近接した水田を3筆程度追加して調査した。この調査は、2005年6月上旬から2007年8月下旬に行い、期間中の調査頻度は各地点1回とした。

調査地点の位置情報(緯度経度)は、ハンディGPS(GARMIN社製)を用いて取得し、標高は国土地理院発行の数値地図50mメッシュ(標高)から求めた。

鳴き声調査は主に自動車を用いて調査対象メッシュ内で観察される鳴き声を記録した。予備調査の段階でトノサマガエルの鳴き声は生息数が減少すると確認が困難である可能性が高かったため、この調査は、主にヌマガエルの調査で補足的に用いた。鳴き声調査は2006～2007年の6月下旬～8月中旬に実施した。

踏査と鳴き声調査での調査メッシュ数は332であり、調査対象メッシュの11.0%である(図1)。

解析にあたってはGIS(地理情報システム)ソフトウェア(ESRI社製ArcGIS9.2)を用いて、メッシュごとの平均標高、水田面積、森林面積、畑地面積、人工物面積を集計した。なお、森林面積は針葉樹・広葉樹を統合し

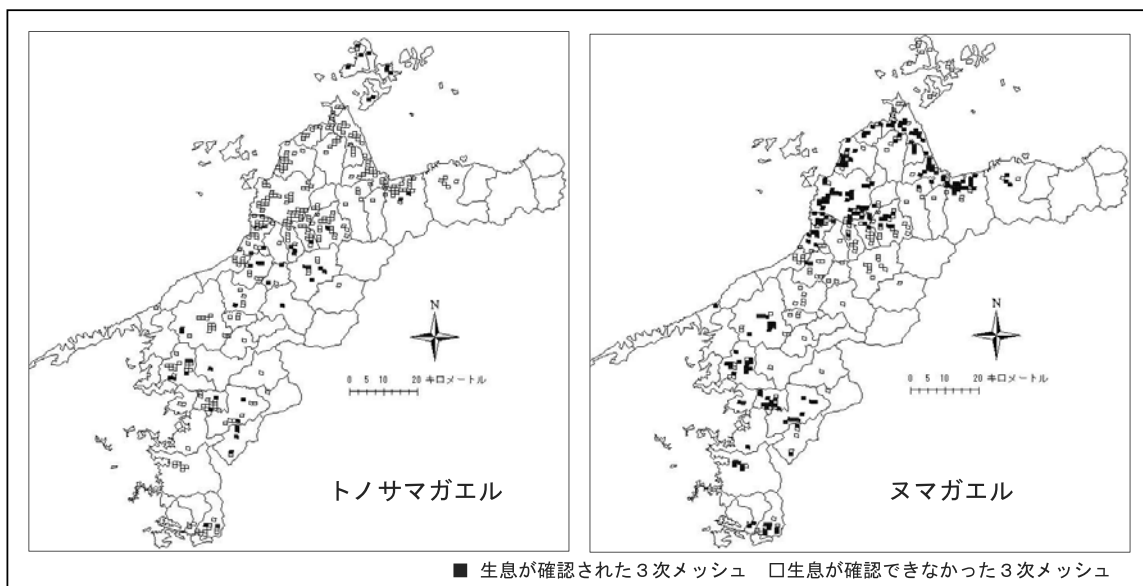


図2 トノサマガエルとヌマガエルの分布 (2005-2007)

た数値で、畑地は果樹園と畑地を統合した数値である。また人工物は家屋・工場・公園等、都市化に伴って形成されるものを統合した数値を用いた。

結果

トノサマガエルは調査メッシュのうち、48 (14.5%) メッシュに生息が確認された。ヌマガエルは195 (58.7%) メッシュに生息が確認された (図2)。トノサマガエルの分布は平野部 (標高20m 以下) で少ない傾向が見られた。また、島嶼部 (大島・伯方島・大三島) に分布が確認された。これに対してヌマガエルは平野部 (標高20m 以下) に広く分布しているが、島嶼部と山間部での分布は確認できなかった。

トノサマガエルの生息・非生息と標高との関係であるが、3次メッシュにおける平均標高、最大標高、最低標高の全てで本種が確認された3次メッシュの平均値が有意に高かった ($P < 0.05$ Mann-Whitney の U-検定 以下同じ) (図3)。標高を20m 間隔で分割した標高ランクごとの分布傾向ではほぼ均一な分布傾向を示した (図4)。また、その他 (水田面積、森林面積、人工物) との関係では生息が確認された3次メッシュは、水田面積および人工物面積が少なく、森林面積が多い傾向がみられた。畑地との明確な関係は見られなかった。

次にヌマガエルの生息・非生息と標高との関係であるが、3次メッシュにおける平均標高、最大標高、最低標高の全てで本種が確認されなかった3次メッシュの平均値が有意に高かった ($P < 0.05$)。危険率を比較するとトノサマガエルより生息 / 非生息の差は大きい。標高ランクごとの分布傾向では標高20m 以下に集中して分布し

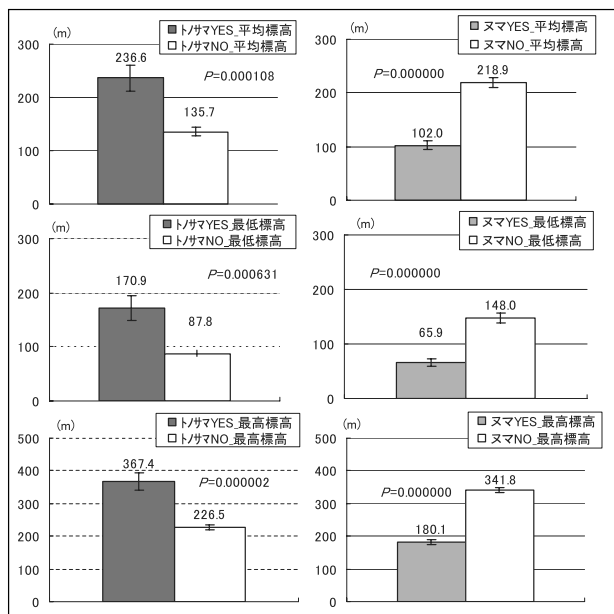


図3 トノサマガエルとヌマガエルの生息確認の有無と平均標高・最低標高・最高標高との関係
 土値: SE P値はMann-WhitneyのU-検定によって求めた。全ての区において有意差あり ($P < 0.05$)

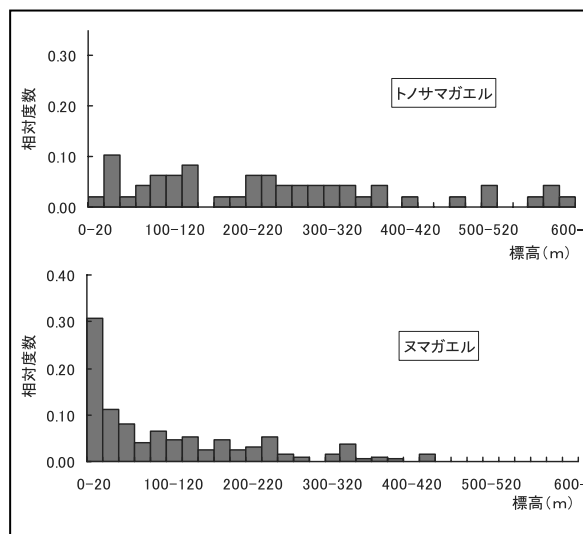


図4 トノサマガエルとヌマガエルの生息確認メッシュの標高分布
 標高は3次メッシュの平均標高を用い、20m 間隔で分割した。

ており、標高に依存した分布傾向であった(図4)。また、その他(水田面積、森林面積、人工物)との関係では生息が確認された3次メッシュは、水田面積および人工物面積が多く、森林面積が少ない傾向がみられた。畑地との明確な関係は見られなかった。

考察

解析にあたり、生息の有無を判断する情報、特に生息未確認の情報の精度が問題となった。本調査では、調査頻度が1回/年という、少ない頻度での調査ではあるが、

調査対象地域内を広く複数に渡って巡回調査し、調査時期の集中から生じる時期別の生息密度の差を低減させることに努めた。また、時間的な制約等から調査地域全ての2種の分布を明らかにすることは困難であった。2種の生息の有無と環境要素との関係をみると概ね現状に即した結果が得られたものと考えられる。

標高と両種の生息の関係では、トノサマガエルの生息確認平均標高は非生息平均標高と比較して高いものの、標高分布では標高に依存しているとは必ずしもいえない($P=0.01484$)。しかしながら、生息が確認されたメッシュは、水田面積と人工物が少なく、森林が多いメッシュ

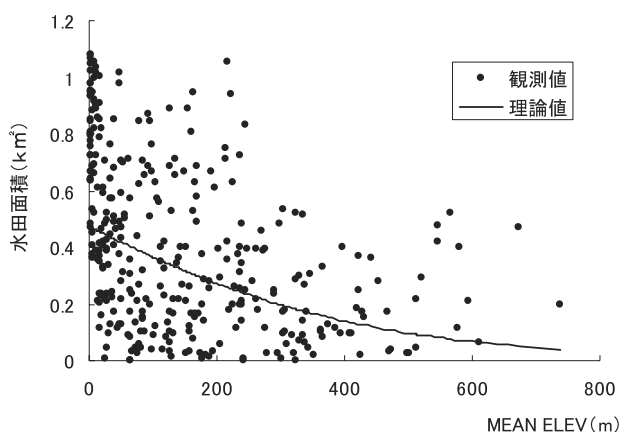


図5 調査メッシュにおける平均標高と水田面積の関係

であった。これらの特徴は、標高との関係が強い(図5)。つまり、本種は標高には影響を受けないものの、自然度が高い「谷戸水田環境=里地里山環境」に生息することが明らかになった。一方、ヌマガエルは標高に強く依存し、広島県での調査結果⁹⁾と同じ傾向を示す結果となった。結果として標高の低下に伴って人工物の増加や森林の減少、水田面積が増加する結果となったため、これらを説明変数に用いて解析する場合、多重共線性が問題となる。よって今回の調査では標高以外の要因は明らかにすることができなかった。

過去に同様の分布データが得られている場合、本調査との比較が可能であるが、両種の分布データは断片的で

あり、分布域の増減に関しては不明な点が多い。ただし、1970年代まで平坦部の普通種であったトノサマガエル¹⁰⁾の減少要因については、圃場整備整備の影響等が挙げられている^{11,12)}。それに加えて、本種の産卵時期における水田湛水の有無や水稲そのものの栽培期間の短期化が減少に拍車をかけている¹³⁾と考えられる。これに対して、ヌマガエルは現在の分布傾向からすると、トノサマガエルにとっての減少要因にはさほど影響を受けていないと考えられる。

現時点で両種の分布傾向を明らかにすることは、今後、カエル類を指標種とした環境モニタリングを実施する上での基礎データとなる。今回の調査は定性的なデータであるが、今後、データの蓄積を行っていくことで、分布の面的な動態およびその要因解析から環境の変化を提示していくことが今後の課題である。

謝辞

GISを用いた解析にあたって愛媛大学 沿岸環境科学研究センター、大森浩二准教授、および、大西秀次郎氏には格別のご配慮をいただきました。ここに記し、深謝の意を表します。

文献

- 1) 上田博悟: 兵庫陸水生物45,43-51 (1994)
- 2) 長谷川雅美ほか: 千葉県立中央博物館自然誌研究報告特別号 (2000)
- 3) 愛媛県貴重野生動物検査委員会(編): 愛媛県県民環境部環境局自然保護課 (2003)
- 4) 大澤啓志: 神奈川県立自然保護センター報告 15,29-36 (1998)
- 5) 小賀野大一: 爬虫両棲類学報 (2004)
- 6) 長谷川雅美ほか: 爬虫両棲類学雑誌17,193-194 (1998)
- 7) 林光武ほか: 栃木県立博物館研究紀要-自然-17,109-112 (2000)
- 8) 中国四国農政局愛媛農政事務所統計部(編): 愛媛農林水産統計年報 (2006)
- 9) 比婆科学教育振興会(編): 広島県の両性・爬虫類,94-97 (1996)
- 10) まつやま自然環境調査会(編): 松山市における絶滅のおそれのある野生生物 (2002)
- 11) 篠原望: 香川県自然科学館研究報告25,5-12 (2005)
- 12) Fujioka, M. and J. S. Lane: Ecological Research 12, 101-108 (1997)
- 13) 村上裕: 第53回日本生態学会大会講演要旨集, 日本生態学会 (2006)