

繁殖場所から離れた牧草地および林内で確認された シュレーゲルアオガエルの鳴き声

木村 青史

010-0802 秋田県秋田市外旭川字待合 28 番地 NPO 法人 秋田水生生物保全協会

Calls of Schlegel's green tree frog *Rhacophorus schlegelii* confirmed in the pasture and forests away from the breeding site

By Seiji Kimura

NPO; Akita aquatic life conservation society, 28, Soto-asahikawa Machi-ai, Akita City, Akita Pref. 010-0802, Japan

はじめに

シュレーゲルアオガエル *Rhacophorus schlegelii* は、北海道への移入を除き本州から九州にかけて広く分布しており、低地では水田周辺に多く生息する（前田・松井, 1999；松島・佐藤, 2008；野崎他, 1998；更科他, 2015）。オスは繁殖期になると、畦畔および畦付近の水田内をよく利用し、畦土を掘った浅い穴や、コケの中、草の根ぎわで鳴いてメスを呼び込むことが知られている（福山, 1996；大澤・勝野, 2001；和田, 1936）。このように、本種の土地利用の選好性や繁殖生態に関する報告はいくつかあるものの、鳴き声を扱った例はそれほど多くない（Fukuyama, 1991；Kuramoto, 1975；丸野内, 2008；真保他, 2008）。本種の生活史を知る上で、断片的な観察例の蓄積は重要である（松井・松井, 2007）。今回、繁殖場所から離れたところで、シュレーゲルアオガエルと思われる鳴き声が確認されたので、ここに記載する。

観 察

2017年4月28日の10時から14時（観察

は8時から16時に実施）にかけて、岩手県遠野市の牧草地および周囲の樹林（39°16'N, 141°33'E）において、「カララララ」というアオガエル属のものと思われる鳴き声を確認した（図1）。確認した時間帯の天気は曇り時々晴れで、気温は10.8–14.3°Cであった。

鳴き声が聞こえた牧草地と樹林は、直近の水田から100 m以上離れていた。樹林は丘の上であり（水田との標高差は40 m程度）、また、牧草地は斜面になっていたこともあり、周囲に水たまりは存在しなかった（図2）。鳴き声は連続せずに数分から数時間あけて草地や樹林の複数箇所で見られた。なお、牧草地の下方に広がる水田にはまだ水入れが行われていなかったが、降雨による浅い水たまりができており、シュレーゲルアオガエルの繁殖音が多箇所で見られた。水たまりの周辺には、まだ卵塊はみられなかったが、おそらく、この周辺が産卵場所として利用されると思われる。

牧草地や樹林での鳴き声は連続せずに単発的に発せられたため、鳴いている場所を特定できず、個体の発見には至らなかった。そこで、鳴いていた個体の種を同定するために、

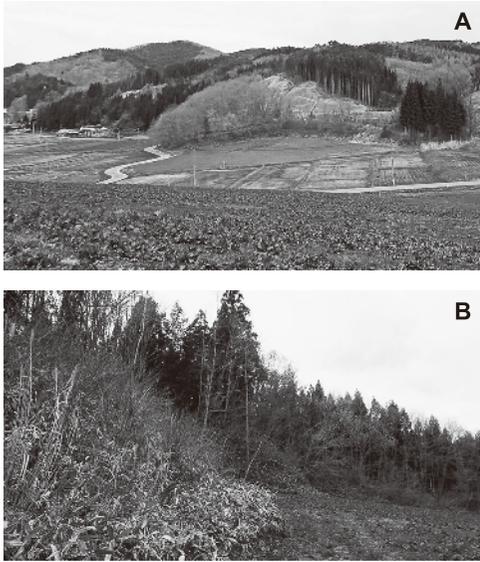


図1. 鳴き声が確認された牧草地および樹林。A: 牧草地から北側の水田を見下ろした様子。牧草地は緩やかな丘の斜面に位置した。水田には水入れが行われていなかったが、降雨による水たまりができていた。B: 牧草地の南側に広がる樹林。丘の上には広葉樹やスギが混生し、樹林の際にはクマザサが密生していた。

Fig. 1. Study area of anuran calls. A: The northern view of the pasture looking onto a paddy field. The pasture is located on the slope of a gentle hill. The paddy field was not irrigated, but there were temporary rain puddles; B: A mixed forest of broadleaved trees and *Cryptomeria japonica* occurs on the hill, and dense *Sasa veitchii* communities develop at the edge of the forest.

ICレコーダー (Sony ICD-TX50) を用いて鳴き声を録音した。牧草地でアオガエル属と思われる鳴き声を4例、水田内の水たまりでシュレーゲルアオガエルの鳴き声を7例記録することができたが、樹林からの鳴き声を記録することはできなかった。

音声解析と種の同定

得られた11例の音声データを音声解析ソフト (wavesurfer-1.8.8p4) で解析するとともに、詳細を知るためにスペクトログラム、パワースペクトル、オシログラムを作図した (図3)。鳴き声特性についての解析結果を表1に示した。

牧草地から得られた音声は、1コールあた

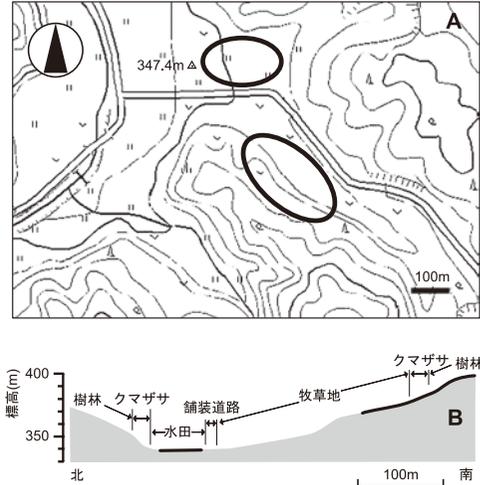


図2. 鳴き声が確認された範囲。A: 調査範囲の平面図。線で囲んだ範囲は、鳴き声が聞こえたおおよその範囲を示す。B: 調査範囲の断面図。太い線は鳴き声が聞こえたおおよその範囲を示す。

Fig. 2. The ranges of confirmed calls. A: A map of the study area. The enclosed areas show the ranges of confirmed calls; B: A sectional view of the study area. The bold lines indicate the ranges of confirmed calls.

り5-6個 (平均5.5個) の明瞭なパルスを含み、約0.3秒続き、パルス頻度は16個/秒であった。鳴き声は単発的に発せられ、連続することはなかった。優位周波数は平均1.8 kHzで、弱い周波数変調といくぶん不明瞭ではあったが倍音が認められた。第2倍音の周波数は4.1 kHzであった。なお、パワースペクトルには、調査地に隣接する工事現場で重機が入り出す音が記録されており、500 Hz前後の周波数帯を占め (国枝, 1982)、相対強度は優位周波数と同程度であった (図3B)。一方、水たまりから得られた音声は、1コールあたり5-7個 (平均6.0個) の明瞭なパルスを含み、約0.5秒続き、パルス頻度は12個/秒であった。コールは0.8秒ほどの間隔をおいて繰り返された。優位周波数は平均2.0 kHzで、弱い周波数変調と明瞭な3-4の倍音が認められた。第2、第3倍音の周波数は、4.2 kHzおよび6.1 kHzであった。

両地点から得られた音声について、バル

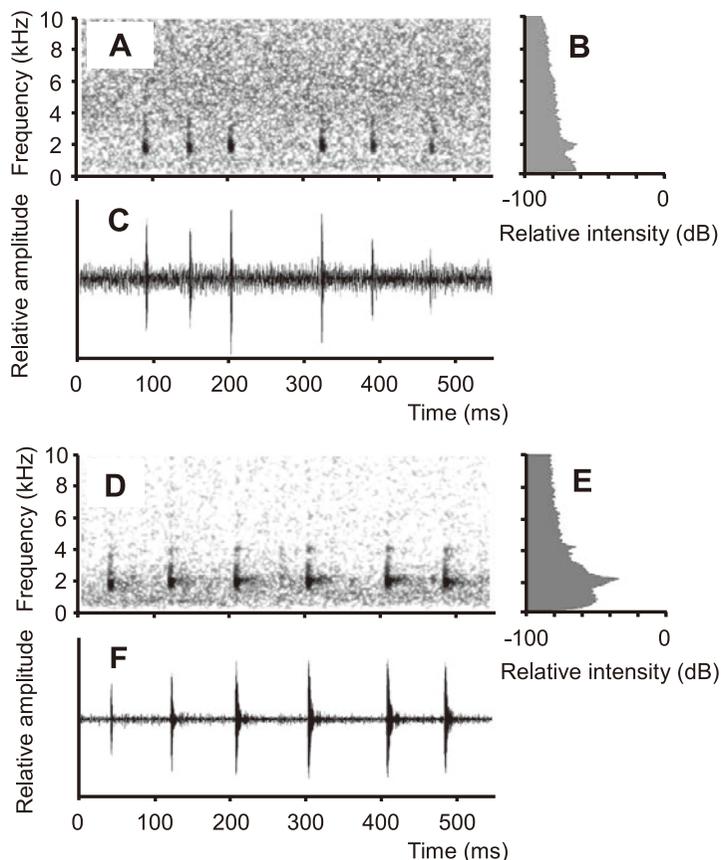


図3. 牧草地 (A-C) と水田内の水たまり (D-F) で記録された音声の例. 録音時の気温は, A-C で 11.8°C, D-F で 13.3°C であった. A・D: スペクトログラム. フィルター幅は 100 Hz. B・E: パワースペクトル. 最も高い周波数 (kHz) を優位周波数とする. C・F: オシログラム.

Fig. 3. Calls recorded in the pasture (A-C) and temporary rain puddles (D-F). The temperatures were 11.8°C in A-C and 13.3°C in D-F. A and D: Spectrograms of single calls. Analysis bandwidth setting is 100 Hz; B and E: Power spectrums of the calls. Dominant frequency (kHz) is determined as the frequency at the highest amplitude; C and F: Oscillograms of the calls.

ス数, パルス頻度, 優位周波数を比較したところ, いずれも有意差は検出されなかった (Mann-Whitney の U 検定 (正規化補正): $0.566 < Z < 1.890$, $p > 0.05$). 一方, コール長, パルス長, パルス間隔については, 牧草地の音声は水たまりのものよりも短い傾向が認められた ($2.268 < Z < 6.509$, $p < 0.03$).

岩手県で分布が確認されている無尾目は, アズマヒキガエル, ニホンアマガエル, ニホンアカガエル, タゴガエル, ヤマアカガエル, トノサマガエル, トウキョウダルマガエル, ツチガエル, ウシガエル, モリアオガエル

ル, シュレーゲルアオガエル, カジカガエルの 12 種である (岩手県, 2001*). 前田・松井 (1999) および Kuramoto (1975) を参考に, 両地点から得られた音声についてコール長, 優位周波数, 周波数変調の程度, 倍音の明瞭さを, これら 12 種と照らし合わせた. 前田・松井 (1999) は, モリアオガエルの鳴き声を「カララ・カララ・・・, コロコロ」, シュレーゲルアオガエルの鳴き声を「リリリリ・・・」と標記している. 今回確認された鳴き声は, 著者には「カラララララ」と聞こえたため, モリアオガエルとも思われたが,

表 1. 牧草地と水たまりで記録された広告音.

Table 1. Advertisement calls recorded in the pasture and temporary puddles.

site	temperature (°C)	n	call length (s)	intra-call interval (s)	pulse number	pulse rate (pulse number/call length)
pasture	10.8–13.6	4	0.343±0.056	—	5.5±0.577	16.147±1.059
temporary puddles	12.4–14.3	7	0.503±0.121	0.830±0.332	6.00±0.816	12.466±3.081
Z			2.268	—	1.019	1.890
p			0.023	—	0.308	0.059

site	temperature (°C)	n	dominant frequency (kHz)	2nd frequency (kHz)	3rd frequency (kHz)	n	pulse length (s)	inter-pulse interval (s)
pasture	10.8–13.6	4	1.799±0.168	4.144±0.071	—	22	0.006±0.001	0.069±0.016
temporary puddles	12.4–14.3	7	2.016±0.137	4.175±0.105	6.083±0.470	41	0.020±0.005	0.087±0.034
Z			1.890	0.945	—		6.508	3.146
p			0.059	0.345	—		7.61e ⁻¹¹	0.002

パルス数が5–6で、パルス頻度が約16個/秒であったことや、弱い周波数変調が認められたことから、モリアオガエルではなくシュレーゲルアオガエルのものであると判断した。なお、前田・松井(1999)やKuramoto(1975)に比べ、優位周波数がいくぶん低い値ではあったが、体サイズが異なっていた可能性があることや、観察時の気温が14°C以下と低かったことによると思われる。

考 察

無尾目の音声は、気温、湿度、体サイズなどの影響により変異をとまなうが、種間差を越えることはなく、種の判定において極めて信頼性が高く有効である(Köhler et al., 2017)。よって、コール長やパルス数、優位周波数などの音声を持つ特性をもとにシュレーゲルアオガエルと同定した点については妥当であると思われる。本種のオスは、メスやペアを見つけると、鳴いてメスに抱接しようとする(Fukuyama, 1991)。しかし、今回の観察では、鳴いている個体やメスの発見には至っておらず、はっきりしたことは分からない。ただし、コールが連続せずに単発的に聞かれたことや、牧草地の音声において水たまりのものよりもコール長、パルス長、パルス間隔が短かったことや、倍音がやや不鮮明

であったことなどから、繁殖音とは異なっている可能性がある。

シュレーゲルアオガエルは繁殖を終えると産卵場所を離れ、大型草本や樹木の上、灌木の上で生活する(福山, 1996; 前田・松井, 1999)。そのため、本種の生息には、水田や湿地だけでなく、小樹林帯の存在が重要であることが指摘されている(大澤・勝野, 2003)。非繁殖期の観察例として、8月上旬に適当な水場の存在しないブナ林からメスの亜成体が(松井・松井, 2007)、10月下旬に湿地や林縁から鳴き声が報告されている(真保他, 2008)。録音はできなかったものの、樹林内からも鳴き声が聞こえたことから、本種が非繁殖期だけでなく繁殖期の初期においても樹林を利用していることが確認された。また、本種は冬眠の際、谷戸の沢や池の周辺といった、繁殖場所からそれほど離れていない、きわめて限られた範囲の浅い土壌中に集中する(和田, 1936; Ihara, 1999)。このことを考慮すると、樹林内で越冬を終えた個体が、100 m以上離れた産卵場所に移動する最中に鳴いたとは考えにくい。今回の観察から、繁殖期の初期には産卵場周辺に限らず比較的広範囲に分散している可能性が示唆されるが、どのような理由で樹林や牧草地を利用していたのかについては不明である。

真保他 (2008) や和田 (1936) によれば、シュレーゲルアオガエルは気温 12°C 前後で出現し、気温、地中温ともに 11°C を越えると鳴き始める。今回確認された音声も、気温が 11°C を超えた 10 時以降に確認されており、本種が鳴き始めるとされる気温に一致した。なお、観察日の前後で降雨が無かったことから、Dodd Jr. (2013) や Duellman (1970) が提唱したアマガエル科などにみられる雨鳴きとは異なると思われる。

今回確認された鳴き声の適応的意義は不明であるが、繁殖場所から 100 m 以上離れた場所でも鳴いていたことは興味深い。今後、このような個体を発見した場合、年齢や、繁殖への参加の有無、繁殖成功度などの情報を蓄積できれば、本種の繁殖生態を知る一助となるであろう。

謝 辞

本報告を記載するにあたり、福岡教育大学名誉教授の倉本満博士、(一財)自然環境研究センターの戸田光彦博士には有益な情報を頂いた。ここに御礼を申し上げます。

* 岩手県 (2001) は県内に分布する無尾目の種数を 13 種とし、本州中部以西に分布するはずのヌマガエルをリストに含めていた。そこで、ヌマガエルの出典を確認するために同県自然保護課に問い合わせたところ、野生生物目録に関する資料は公表しないとの回答があった。そこで、環境省自然環境局生物多様性センター (2010)、前田・松井 (1999) および松井・関 (2016) に基づき、岩手県におけるヌマガエル分布の記録は誤りであると判断してリストから除外した。

引用文献

- Dodd Jr., C. K. 2013. Frogs of the United States and Canada vol. 2. John Hopkins Univ. Press, Baltimore. 982 p.
- Duellman, W. E. 1970. The hylid frogs of middle America Vol. 1, monograph of the museum of natural history. Univ. Kansas 1. 753 p.
- Fukuyama, K. 1991. Spawning behaviour and male mating tactics of a foam-nesting treefrog, *Rhacophorus schlegelii*, Anim. Behav., 41(2): 193-199.
- 福山欣司. 1996. アオガエル類. p. 46-48. 千石正一・疋田努・松井正文・仲谷一宏 (編) 日本動物大百科. 5 両生類・爬虫類・軟骨魚類. 平凡社, 東京.
- Ihara, S. 1999. Site selection for hibernation by the tree frog, *Rhacophorus schlegelii*. Jpn. J. Herpetol. 18(2): 39-44.
- 岩手県. 2001. 岩手県野生生物目録 (03 脊椎動物). 岩手県生活環境部. 492p. <http://www.pref.iwate.jp/shizen/yasei/rdb/012992.html>
- 環境省自然環境局生物多様性センター. 2010. 自然環境保全基礎調査 動物分布調査 日本の動物分布図集 (両生・爬虫類). 275-322. http://www.biodic.go.jp/kiso/atlas/pdf/6.reptiles_amphibians.pdf
- Köhler, J., M. Jansen, A. Rodríguez, P. J. R. Kok, F. Toledo, M. Emmrich, F. Glaw, C. F. B. Haddad, M.-O. Rödel, and M. Vences. 2017. The use of bioacoustics in anuran taxonomy: theory, terminology, methods and recommendations for best practice. Zootaxa 4251(1): 1-124.
- 国枝忠昭. 1982. 車内騒音について. 騒音制御 6 (2) : 7-11.
- Kuramoto, M. 1975. Mating calls of Japanese tree frogs (Rhacophoridae). Bull. Fukuoka Univ. Educ. 24: 66-67.
- 前田憲男・松井正文. 1999. 日本カエル図鑑 (改訂版). 文一総合出版, 東京. 223 p.
- 丸野内淳介. 2008. シュレーゲルアオガエル雄間の接触の事例. 爬虫両棲類学会報 2008 (2) : 84-88.
- 松井正文・松井正通. 2007. プナ高木上から落下したシュレーゲルアオガエル. 爬虫両棲類学会報 2007 (2) : 144-145.
- 松井正文・関慎太郎. 2016. ネイチャーウォッチングガイドブック日本のカエル分類と生活史～全種の生態, 卵, オタマジャクシ. 誠文堂新光社, 東京. 255 p.
- 松島野枝・佐藤賢二. 2008. 伊豆沼・内沼周辺域における両生類の環境利用. 伊豆沼・内沼研究報告 2 : 51-61.
- 野崎健太郎・辻彰洋・神松幸弘・山本敏哉・平澤

- 理世・石川俊之. 1998. 中池見湿地の水生生
物相と水環境の関係. 日本生態学会誌 48 :
187-192.
- 大澤啓志・勝野武彦. 2001. シュレーゲルアオガ
エル雄の繁殖期における水田利用空間の特徴.
農村計画論文集 3 : 121-126.
- 大澤啓志・勝野武彦. 2003. 岩手県胆沢地区の散
居水田域におけるカエル類の分布とその規定要
因. ランドスケープ研究 66 (5) : 613-161.
- 更科美帆・上原裕世・上井達矢・橋部佳紀・荒木
洋美・吉田剛司. 2015. 北海道におけるシュ
レーゲルアオガエル (*Rhacophorus schlegelii*) の
初記録. 爬虫両棲類学会報 2015 (1) : 29-32.
- 真保忠治・岸しげみ・柳楽秀治. 2008. 茅ヶ崎市
芦沢柳谷に生息するシュレーゲルアオガエルの
繁殖期における生態. 神奈川自然史資料 29 :
95-102.
- 和田千蔵. 1936. 青森市附近に於けるシュレーゲ
ルアオガヘルに就ての2, 3の観察. 青森博物研
究會會報 3 : 1-12.