

鶏の母子間コミュニケーションにおける母鶏の鳴き声の分析*

☆ 中谷優太, 矢田部浩平, 新村毅 (農工大)

1 はじめに

鶏は母子間でコミュニケーションを取ることが知られている [1]。例えば、雛が distress call と呼ばれる悲しみを表す鳴き声を発すると、母鶏が food call と呼ばれる採餌を促す鳴き声を発する。すると、それを聞いた雛が pleasure call と呼ばれる喜びを表す鳴き声を発するという流れが確認されている。このコミュニケーションは、恐怖心の低減など雛の発達に良い影響がある。しかし、商業的な養鶏において雛を母鶏とともに飼育することは生産効率の面で現実的ではない。そこで、母鶏の代わりにスピーカで food call を再生することによってコミュニケーションを再現する方法が提案されており、母鶏不在下でも雛の発達を促進できることが確認されている [1]。

雛の distress call に対して、スピーカからより適切な food call を返すために、実際に母鶏が発する food call を知る必要がある。そこで我々は前回、food call の音響的な解析を行い、これまで1種類だと思われていた food call にサブクラスが存在する可能性を示した [2]。food call にサブクラスが存在するならば、その違いをコミュニケーションに用いている可能性がある。そこで本稿では、母鶏が雛の週齢に応じて異なる food call を発声しているのか調査した。その結果、ともに飼育する雛の週齢が上がるほど周波数方向に長く伸びるクラスが多く発せられる傾向を確認した。

2 解析対象サンプル

白色レグホーン (ジュリアライト種) の雄の雛1羽と烏骨鶏の雌の成鳥1羽のペアをともに飼育する実験2回分のデータを用いた。白色レグホーンは有精卵を入手しやすいものの、抱卵など母鶏としての行動を行わない種であるため、抱卵を行う烏骨鶏を母鶏として用いた。録音は防音室 (2.2m × 1.75m × 1.95m, AMDB25H, YAMAHA) で行われ、雛が0週齢から4週齢になるまで1週齢ごとに、それぞれ5分間の音声録音された。収録した音声データは16kHzにダウンサンプリングしてから短時間フーリエ変換し、得られたスペクトログラムを観察した。短時間フーリエ変換の窓関数には、窓長125msのハン窓を用い、シフト長は12.5msとした。スペクトログラムから視覚的に判断した結果、631個の food call が確認された。

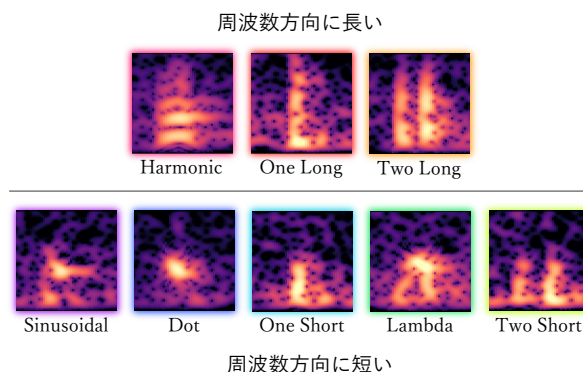


図-1 food call の8クラスのスペクトログラムの例。スペクトログラムは横軸が時間で0-0.1 s, 縦軸が周波数で0-2000 Hzである。周波数方向に長いものを上段に、短いものを下段に並べている。また、後続の図に対応する色で各スペクトログラムに枠をつけている。

3 food call のサブクラス

我々は前回 food call のクラスタリングを行った [2]。スペクトログラムを目視で観察することにより、8つの特徴的なパターンが確認されたため、これらをラベルとして定義し、全ての food call サンプルを8クラスに分類した。各クラスのスペクトログラムの例を図-1に示す。本稿では、文中での表記として便宜的に8つのラベルを以下のような呼び方とする。調波構造を持つものを Harmonic と呼び、1つの正弦波が特徴的なものを Sinusoidal と呼ぶ。周波数方向に伸びる長い成分が1つあるものを One Long, 2つあるものを Two Long と呼び、短い成分が1つあるものを One Short, 2つあるものを Two Short と呼ぶ。また、形がΛの文字に似ているものを Lambda と呼び、点に似ているものを Dot と呼ぶ。図-1では後続の図に対応するように各スペクトログラムに色枠をつけているが、中でも周波数方向に長いクラス (Harmonic, One Long, Two Long) に暖色系の色を割り当てている。

4 集計結果

ともに飼育する雛の週齢によって、母鶏の food call の各クラスの発声回数に違いがあるのかを調査した。条件 (ペア, 雛の週齢) ごとに food call の各クラスの発声回数をカウントした。その結果を図-2に示す。food call のクラスの内訳を色で示しており、色分けは図-1と同一である。

* Analysis of maternal calls in mother-offspring communication of domestic chickens. By Yuta NAKAYA, Kohei YATABE and Tsuyoshi SHIMMURA (Tokyo University of Agriculture and Technology).

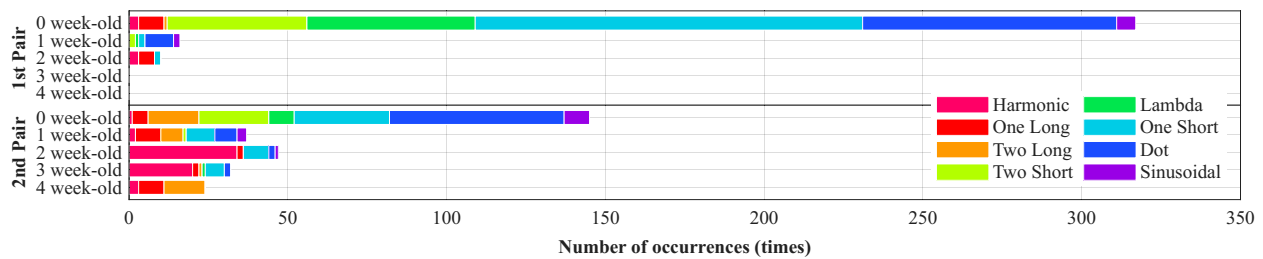


図-2 各条件における food call の発声回数。縦軸は条件を、横軸は観測された food call の回数を表す。また、food call のクラスを色で示している。

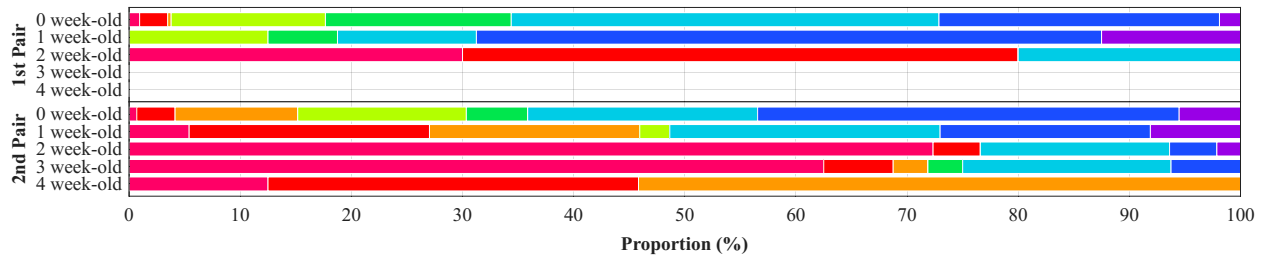


図-3 各条件における観測された food call 中で各クラスが占める割合。各クラスの色は図-2 と同じである。

図-2を見ると、ペア1, 2の両方において food call の総数は雛が0週齢のときに他の週齢の約3.2～30倍と圧倒的に多く、週齢が上がると数が減少する傾向にあることがわかる。ペア1で雛が3, 4週齢のときには母鶏の food call は1回も確認されなかった。

孵化後間もない雛は、餌かそうでないかを区別せずに無差別につつき行動を行うが、母鶏が鳴き声 (food call) やつつき行動によって採餌を促すことで、採食スキルや母鶏の嗜好性を獲得する。そして生後8日目になるまでに母鶏は餌の嗜好性の多くを雛に伝えるとされている [3]。今回の実験で確認された、0週齢時の発声回数が圧倒的に多いという結果は、幼い時期の food call がその後の時期よりも特に重要な役割を果たすことに関連すると考えられる。

次に、条件ごとの各クラスの割合に注目するため、割合だけを帯グラフで表したものを図-3に示す。2つの実験において、雛の週齢が上がると、暖色系の色で示した周波数方向に長いクラス (Harmonic, One Long, Two Long) の割合が増加する傾向が確認できる。

雛の週齢が変化すると母鶏が発する food call が変化する要因として、food call がクラスによって異なる意味を持つことが考えられる。図-2のペア2を見ると、週齢を重ねても Harmonic, One Long, Two Long の合計はさほど大きく変化していないが、One Short や Dot の回数は大きく減少していることがわかる。このことから、[3]で生後8日目になるまでに伝えるとされている嗜好性の伝達を One Short や Dot で行なっている可能性がある。

クラスによって意味が異なることを確かめるには追加の実験が必要である。例えば0-4週齢の雛に様々な food call をスピーカを用いて呈示する。週齢に関

わらず、呈示するクラスによって雛のリアクションが異なる場合は、これらが異なる意味を持つ可能性が高い。その際、録音した food call を単純に繰り返し呈示するだけでは雛がそのサンプルに馴化してしまい、雛が母鶏の鳴き声と認識しない可能性がある。food call を生成 [4] し、より自然な鳴き声を呈示することで、それを防ぐことができると考えられる。

5 むすび

雛と母鶏をともに飼育したときの音声データにおいて、food call の発声回数をクラスごとに集計した。その結果、雛の週齢によって多く発声されるクラスが変化することがわかった。今後はクラスごとに意味が異なるのかを検証することを目指す。各クラスが異なる意味を持つことを確認し、さらにその意味を把握することができれば、我々の目的である、food call をスピーカで再生し、母子間コミュニケーションを再現するシステムをさらに発展させることができる。雛の状況に合わせて適切な food call を選んで呈示することによって、[1]で示された雛の発達を促進させる効果をこれまで以上に大きく、もしくは確実にもたらしことができると期待される。

参考文献

- [1] T. Shimmura, K. Hayakawa, K. Ichishima, Y. Tategaki, N. Nozaki and R. O. Tachibana, "Chick-computer interaction using sounds," *11th Int. Symp. Adapt. Motion Anim. Mach.*, pp. 134-135 (2023).
- [2] 中谷優太, 矢田部浩平, 新村毅, "雛とともに飼育された親鶏の鳴き声パターンの調査," 日本音響学会講演論文集, pp. 881-882 (2025.9).
- [3] J. Edgar, S. Held, C. Jones and C. Troisi, "Influences of maternal care on chicken welfare," *Animals*, **6**(1), (2016).
- [4] 田中智己, 矢田部浩平, 新村毅, "雛の採餌時に母鶏が発する鳴き声の生成," 日本音響学会講演論文集 (2026.3).