



クロサギ *Egretta sacra* 黒色型の採食行動と環境構造の定量的分析 —翼半開き待ち伏せ法を中心に—

中眞平*

〒183-0002 東京都府中市多磨町 1-17-50

摘要

クロサギの採食行動と利用される環境構造の調査を行った。翼を半開きにしてかがみ込んで待ち伏せる行動を、翼半開き待ち伏せ法と呼んだ。岩礁海岸を中心に、海岸線のさまざまな環境でさまざまな方法で採食行動を行っていた。水深が深い場所では待ち伏せ法を多く採用し、水深が浅い場所では歩き回り法や待ち伏せ法をバランスよく採用していた。飛翔中に餌生物を発見し、飛びながら水中に首を突っ込んで採食する方法を行っていた。翼半開き待ち伏せ法は、波がクロサギに触れている場合によく用いられていた。翼半開き待ち伏せ法は、岩礁海岸における姿勢制御の意味合いがあると推察できた。

はじめに

サギ科の鳥類においては、これまでに 28 種類 (Al-Ali *et al.* 2020) の採食方法が確認されており、ササゴイ *Butorides striata* のまき餌漁 Bait-fishing (黒沢・樋口 1993, 樋口 1996) などを含む、興味深い行動も知られている。中でもコサギ属 *Egretta* は多彩な採食行動を示す種が多く、コサギ *E. garzetta* やユキコサギ *E. thula* では、足ゆすり採餌 Foot-stirring (Meyerriecks 1966) や波紋漁法 Bill-vibrating (坪島 1994, 濱尾ほか 2005) など 10 種類もの採食行動が知られており、これらの行動は、餌生物の移動性 (山田 1994) や水深 (濱尾ら 2005) など、獲物の特性や自然環境に対する適応だと考えられている。またコサギが蓮田などの浅瀬に採食縄張りを作る (山田 1994) ことや、季節による環境の変化に応じて採食場所を変える (工・江崎 1998) ことも分かっている。このようにコサギが様々な採食方式を持っていることは、留鳥性のコサギが季節に応じて変化

する餌生物の移動性や分布様式に対応して食物を得ることを可能にしている (濱尾ほか 2005) と考えられ、研究例も多く見られる。このように、サギ類の採食生態は様々な角度から盛んに議論されてきた。しかし、サギ類のほとんどは内陸部 (陸水域) に生息するため、研究の多くは内陸部に生息するサギ類で行われており、海岸域に依存しているクロサギ *E. sacra* については、その採食行動はほとんど未解明である。

クロサギは、ペリカン目 *Pelecaniformes* サギ科 *Ardeidae* コサギ属 *Egretta* に属し (日本鳥学会 2024)、岩礁海岸やサンゴ礁海岸などに生息する (Recher & Recher 1972, Itoh 1991)。羽衣の色には黒色型と白色型の二型があることが知られている (Itoh 1991)。採食行動に関しては、翼角を外側に開き独特の前屈み姿勢で、獲物を待ち伏せる行動 (以下、翼半開き待ち伏せ法 Crouch with outstretched wings (図 1) と呼ぶ) が知られており (Recher & Recher 1972, Edgar 1978, Adams, New Zealand

キーワード：クロサギ, サギ, 採食行動, 環境

*: info@millie.com



図 1. 翼半開き待ち伏せ法. 撮影：周戸大季，許可を得て使用.

Fig. 1. Crouch with outstretched wings. Photo by Hiroki Shudo

Birds Online オンライン^{*1)}，日本各地で観察例がある（表 1）。これまで，クロサギ以外のサギ科鳥類では同様の行動は報告されておらず，IUCN（国際自然保護連合）のサギ専門グループである Heron Conservation は「This posture is distinctive, more hunched over than most herons.」と紹介している（Heron Conservation オンライン^{*2)}）。アフリカ大陸に生息するクロコサギ *E. ardesiaca* が行う Canopy-feeding（あるいは Umbrella-feeding）は，翼を傘状に開いて太陽光を遮ることで影を形成し，餌生物を探索または誘引する採食法である（Winkler 1982）。一方，クロサギの翼半開き待ち伏せ法は，Canopy-feeding と比較して翼を半開きに保ち，姿勢が低く前屈みである点に特徴がある。餌資源は必ずしも容易に見つかるとは限らず，採食行動にはコストがかかるため，動物は採食の成功率と効率を高める戦略を採用する（Lang 2019）と考えられるため，身を低くして翼を半開きにするこの行動には，海岸域に生息するクロサギにとって，採食効率を上げる何らかの意味があるものと推察される。そこで本稿では，クロサギ（黒色型）が利用する環境構造と，その環境で行われる採食行動とを定量的に整理するとともに，翼半開き待ち伏せ法の発生条件や

この行動の適応的意義を餌生物や波との関係性から考察した。

方法

採食方法と環境構造

2025 年 1 月 22 日・23 日・24 日に神奈川県三浦市（以下，調査地 A），2025 年 1 月 26 日・27 日に神奈川県足柄下郡真鶴町（以下，調査地 B），2025 年 1 月 30 日・31 日・2 月 1 日に千葉県銚子市（以下，調査地 C）の 3 カ所（図 2）で調査を行った。

調査地 A は三崎層群初声層とその上に重なる関東ローム層から構成され，広範囲にスコリア質で灰褐色の岩盤が露出している岩礁海岸である。調査範囲は約 1.3 ha である。調査地 B は約 15 万年前に噴出した暗色の安山岩によって作られたスコリア質の岩礁海岸である。周辺には転石海岸や砂浜海岸も見られる。調査範囲は約 3.5 ha である。調査地 C は白亜紀前期の礫岩が多く見られ離れ岩が点在している。調査範囲は約 2.9 ha である。なお予備調査の結果から，クロサギが岩礁海岸を中心に採食を行っていることが分かっており，調査地には砂浜海岸や転石海岸はほとんど含まれていない。

観察は，双眼鏡（10 倍）とデジタルカメラ

表 1. クロサギの翼半開き待ち伏せ法の観察情報.

Table 1. Observations of crouch with outstretched wings by Pacific Reef Heron.

No.	場所 Location	時期 Date	環境 Habitat	備考 Remarks	二型 Mor phs	観察者 Source	資料 media
1	秋田県にかほ市 Nikaho city Akita	Mar. 2025	岩礁海岸 Rocky coast	同じ場所をくるくる回っていた The Dark morphis heron was circling the a spot.	D	佐々木利夫 Toshio Sasaki	P
2	石川県輪島越前島 Wajima Hekurajima Ishikawa	Nov.10 2019	岩礁海岸 Rocky coast	クロサギは首を伸ばして採食 Heron stretch their necks forward to forage.	D	富沢直浩 Naohiro Tomizawa	P
3	石川県志賀町安部屋 Shika town Abuya Ishikawa	Aug. 22 2015 Aug. 26 2017 Jul. 22 2018	岩礁海岸 Rocky coast	翼の影になっている所で採食はしない Heron don't forage in the shadow of heron's wings.	D	富沢直浩 Naohiro Tomizawa	P
4	千葉県 Chiba	Feb. 5 2022	岩礁海岸 Rocky coast	狩りの目標は足元ではなく先の方 The heron was aiming at what was in front of heron's, not at heron's feet.	D	吉川晴子 Hanuko Yoshikawa	P
5	神奈川県江ノ島 Enoshima Kanagawa	Mar. 31 2024	岩礁海岸 Rocky coast	岩の上で小魚を食べていた A Dark morphis heron was hunting small fish on the Rock.	D	福澤宏 Hiroshi Fuzawa	P
6	静岡県伊東市 Itou city Shizuoka	Mar. 13 2025	干潟 Mudflat	2羽のクロサギがボラを狩っていた Two Dark morphis herons were hunting mullet.	D	芹澤明生 Akio Serizawa	M
7	東京都新島村 Nijima Tokyo	Dec.-Mar. Every year.	漁港 Marina	冬はとて西風が強く波も荒いのですがほぼ毎日この漁港でエサを採 しています。 In winter, the wind is very strong and the waves are rough, but the herons search for food at this marina every day.	D	宮川隼人 Hayato Miyagawa	P
8	和歌山県和歌山市片男波 Kataonami Wakayama	Oct. 20 2024	岩礁海岸 Rocky coast	警戒心が強く飛び去った The Dark morphis heron was wary and flew away.	D	福田和弘 Kazuhiro Fukuda	N
9	広島県 因島か向島 Inoshima or Mukaishima Hiroshima	May-Jun.	岩礁海岸 Rocky coast	クロサギの行動と似ていると感じた She felt that its feeding behavior was similar to that of the black heron.	D	大矢 Ooya	N
10	高知県香南市香投奥町岸本赤間海岸 Kagami town Konan city Kochi	Feb.8 2025	防波堤 Breakwater	防波堤の角壁がある場所ですバランスを取るようには小魚を食べていた Dark morphis heron was balancing on an angled part of the breakwater.	D	吉川真臣 Takaomi Yoshikawa	P
11	鹿児島県いちき串木野市小瀬町 Ichikkushikino city Kagoshima	Apr. 24 2024	岩礁海岸 Rocky coast	撮影距離はおよそ30m Shooting distance is about 30m.	D	横口昭彦 Akihiko Hashiguchi	P
12	鹿児島県いちき串木野市小瀬町 Ichikkushikino city Kagoshima	Oct.16 2023	岩礁海岸 Rocky coast	早朝の岩礁でついで採食していた Two Dark morphis herons were foraging in the early morning Rocky coast.	D	古川裕子 Yuko Furukawa	N
13	鹿児島県奄美大島大瀬海岸 (28°44'N, 129°1'E) Oose coast Kagoshima	Apr. 8 2022	岩礁海岸 Rocky coast	引き潮時の潮間帯で2羽で行う Two Dark morphis herons were foraging in the intertidal zone at low tide.	D	冨島 Washimi	P
14	沖縄県今帰仁村マリーナ (26°64'N, 127°98'E) Nakijin marina Okinawa	Feb. 19 2025	漁港 Marina	白色型が小魚を狩っていた A white morphis heron was hunting small fish.	W	直瀬文郎 Jiro Cyokuo	P

続き.
Cont.

No.	場所 Location	時期 Date	環境 Habitat	備考 Remarks	二型 Mor phs	観察者 Source	資料 media
15	沖縄県志賀 Avase Okinawa	Sep. 1 2024	干潟 Mudflat	波がある干潟を裏半で歩き回っていた A Dark morphs heron was walking on the mudflat with waves.	D	大津 Otsu	P
16	沖縄県糸満市米須海岸 (26°05'N, 127°42'E) Komesu coast Okinawa	Sep. 6 2024	岩礁干潟 Rocky mudflat	満潮時に小魚を狙っていた。 A Dark morphs heron was hunting for small fish at high tide.	D	周戸大季 Hiroki Shudo	P&M
17	沖縄県糸満市米須海岸 (26°05'N, 127°42'E) Komesu coast Okinawa	Jan. 27 2022	岩礁海岸 Rocky coast	黒色型と白色型 Dark morphs & white morphs herons.	D&W	乃美大佑 Daisuke Nomi	M
18	沖縄県石垣市大浜海岸 (24°20'N, 124°11'E) Oshima coast Ishigaki city Okinawa	Apr. 18 2023	岩礁海岸 Rocky coast	白色型が小魚を狩っていた A white morphs heron was hunting small fish.	W	川渕水輝 Mizuki Kawase	P

二型 Morphs : D=黒色型 Dark. W=白色型 White. 資料 Media : P=写真 Photo. M=動画 Movie. N=無し None.

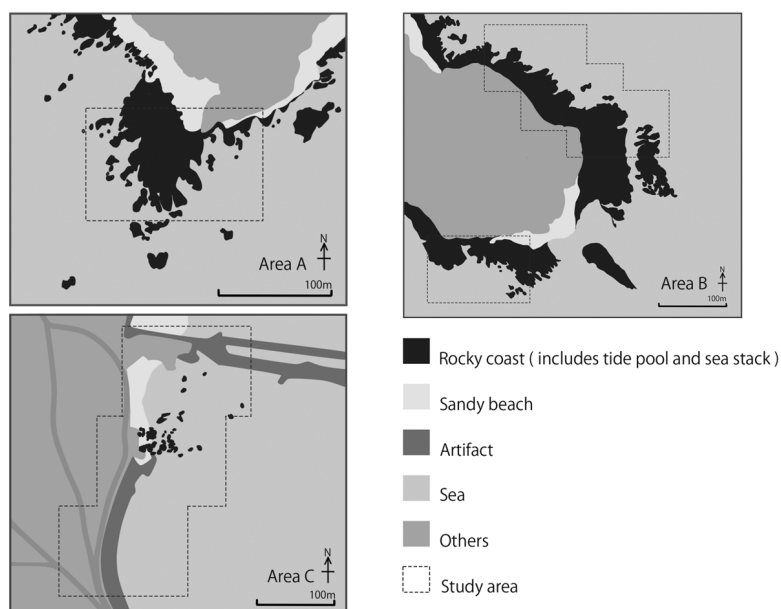


図2. クロサギの採食行動の調査地。作図：YUKI。
Fig. 2. Map of the study site. Illustration by YUKI.

(600 mm) を用いて目視で行った。観察者の存在がクロサギの採食行動に影響を与える可能性があったため、観察が行える範囲で可能な限り距離をとり、最短でも 40 m 以上は近づかないように配慮した。3 分間の連続観察を 1 調査単位とし、調査中に確認できた採食行動、位置、波の有無（待ち伏せ型の採食行動が見られた時のみ）を記録した。同一個体を連続で観察できた場合は、継続して調査をおこなった。たとえば、連続で 6 分間観察した場合、調査回数は 2 回となる。クロサギが物陰に隠れるなどして 3 分間継続して観察ができなかった場合は記録をとらなかった。3 分以内に複数の採食方法が現れた場合は、それぞれの方法と位置を 1 回ずつ記録していった。本調査では足環などによる個体識別は行っていない。しかし、クロサギの羽衣は喉の白斑や、翼に含まれる白い羽毛などに個体差が見られること、また、コサギでは雌雄

で体格差がある（Nota 2000）ことが知られており、クロサギにおいても行動を共にするつがいと思われる個体間では明確な体格差が確認できた。（なお、雌雄の判別ができないため、厳密には「つがいと思われるペア」と表現すべきであるが、本稿では記述の便宜上、以下単に「つがい」と記す）そのため、本調査では羽衣の色や体格差などにより個体識別して行動を記録した。クロサギが複数羽確認できた場合は、記録を取れていない個体を優先し、データに偏りが起きないように細心の注意を払った。

採食行動は、以下の 6 つに分類して記録した。「(1) 通常待ち伏せ法＝翼を閉じている状態で身動きを止めて獲物を待ち伏せ（探索）、首を伸ばしてついばむ。直立姿勢か屈んでいるかは区別しない。(2) 翼半開き待ち伏せ法＝翼角を外側に開いた状態で屈み、身動きを止めて獲物を待ち伏せ（探索）、首を伸ばしてついばむ。

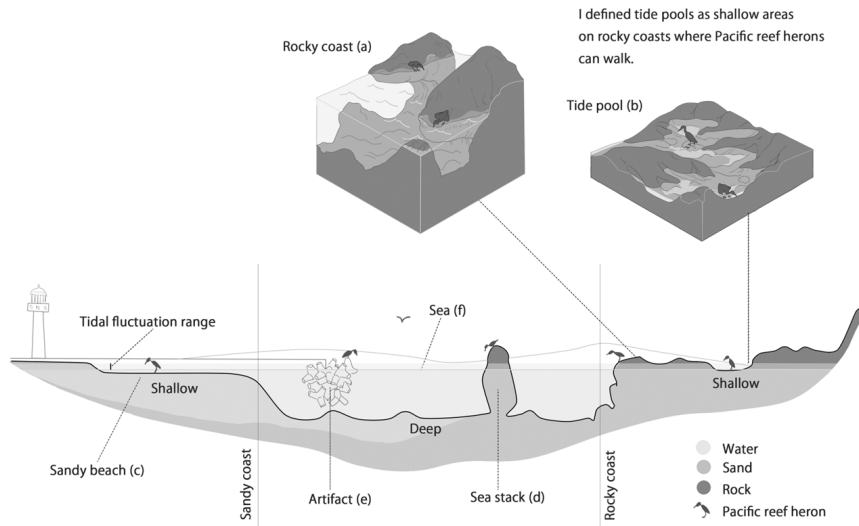


図 3. 環境構造の分類と定義. 作図: YUKI.

Fig. 3. Definition and image of habitat. Illustration by YUKI.

(3) 飛びかかり法＝探索方法は問わず、両足を地表から浮かせて飛びかかってついでに。 (4) 歩き回り法＝歩行移動しながら獲物を探索してはついでに。または、探索方法は問わず餌生物に走り寄ってついでに。 (5) 足ゆすり法＝片足を前方に出して水底で振動させる（探索）。 (6) 飛翔法＝探索方法は問わず、5 m 以上飛翔し空中から水面に首を突っ込みついでに。」サギ類の採食行動は、「餌生物の探索」と「餌生物へのついでに」とに分けることができる（山田 1994）。よって、発見方法（探索）と捕獲テクニック（ついでに）の 2 段階に分けて記録し、その組み合わせで採食行動を分類するという方法も考えられた。しかし、クロサギの場合、不規則に訪れる波の影響により、探索行動が単純に現れるとは限らなかった。そこで今回の調査では 1 回のついでにと、その直前に見せた探索行動をセットでひとつの採食試行とみなし記録することにした。ただし、足ゆすり法は探索行

動の一種で、歩き回り法や待ち伏せ法と併用して現れるため、この行動が見られた場合のみ、その後ついでに行われなくても 1 回の採食試行としてカウントすることにした。探索とついでにの特徴については、考察の部分で詳しく記述する。

調査地の地図上に 3 m 四方の方形区メッシュを作成し、メッシュ内の 50 % 以上を占める環境をその地点の環境構造とした。環境は、磯、潮溜り、砂浜、離れ岩、人工物、海上の 6 種に分類した。磯 Rocky coast (図 3a) とは、岩礁海岸（または岩石海岸）のことで、露出した岩が海食などにより岩礁棚や海食崖などを形成する海岸地形の総称である。波浪の影響が強く、砂や礫が堆積し難いことが特徴である。潮溜り Tide pool (図 3b) とは、岩礁海岸の中でも潮間帯の地形により、潮が引いた時にできる水溜りのことだが、今回の調査では、クロサギが歩き回る事ができる浅い水場という意味で磯

と区別することにした。砂浜 Sandy beach (図 3c) とは、波や風などによって、砂や小石などが浅瀬に運ばれて堆積した海岸地形を指す。離れ岩 Sea stack (図 3d) とは、波によって岩盤が侵食されて形成された急峻な斜面を持つ形状の岩などが、陸地と切り離されて点在する孤立岩のことを指す。岩礁海岸の一部とみなす事ができるが、岩周辺の水深が特に深く、磯と比べて海中に独立して存在する岩であるため、隣り合う岩間の視界が開けているという意味で区別することにした。人工物 Artifact (図 3e) とは、消波ブロックや防波堤防を指す。海上 Sea (図 3f) は、クロサギが止まることの出来る足場のない海面上を指す。

待ち伏せ法と波の有無

波の有無は、待ち伏せ型の採食行動が見られた時のみ記録した。波は毎秒強さや大きさを変えてクロサギに影響するため、定量化することが困難である。よって今回はクロサギの身体(足を含む)に波による外力が影響している状況を「波あり」、クロサギの身体に波が接していない(つまり足が海水に接していないか、波が引いた状況で一時的にクロサギの足が波という外力に接していない)状態が「波なし」と考え記録をとった。また波による外力が影響しない水溜りにクロサギがいた場合は、足が海水に接していても「波なし」に分類した。

クロサギが待ち伏せ法を採用する際に、波による外力の有無で翼の開閉に差が生じているかを χ^2 検定を用いて調べ、有意差が認められた場合には残差分析を用いて、どちらの待ち伏せ法に波が影響しているのかを個別に分析した。

翼半開き待ち伏せ法と餌生物

2025 年 3 月 10 日に神奈川県足柄下郡真鶴町にて、翼半開き待ち伏せ法で捕獲される餌生

物の内容を把握するための調査を実施した。観察は望遠鏡(48 倍)を用いて、最短でも 40 m 以上は近づかないように配慮し行った。5 分間の連続観察を 1 調査単位とし、1 回の調査では 1 個体のみを観察対象とした。1 アタックごとに、その結果を成功(遊泳魚を捕獲)・成功(底生魚を捕獲)・成功(その他餌生物を捕獲)・失敗の 4 つに分類し記録した。観察個体が飛び立つなどして 5 分間観察できなかった場合は記録を取らなかった。なお、調査時には 3 個体が確認されたが、一緒に行動をしていたつがいの 2 個体(X,Y)は体格や羽衣の色が異なり、単独個体(Z)は喉の白斑がよく目立った個体だったため、個体識別をして個体間の観察時間に偏りやばらつきが無いよう記録した。また、調査は最長でも 10 分(調査回数 2 回)までとした。後に個体別や全体の成功数や 5 分あたりの採食頻度を算出した。

情報収集

本研究を進めるにあたって、翼半開き待ち伏せ法が日本でほとんど記載されていない行動であることを考慮し、インターネット(<<https://mililie.com/>>, <<https://www.instagram.com/>>, <<https://x.com/>> (旧 Twitter)) を使用して日本全国を対象に観察情報の提供を募った。観察した場所、日時、環境、羽衣の色、その時の可能な限りの詳細なレポート、動画や写真の提供などをお願いして情報の正確性を検証すると共に、この行動がどのような地域や環境で観察されているのかを可視化できるよう表を作成した。なお種の識別や採食行動の特定が不十分で、かつ動画や写真が添付されていない曖昧な目撃情報などはカウントしないこととした。

結果

採食行動と環境構造

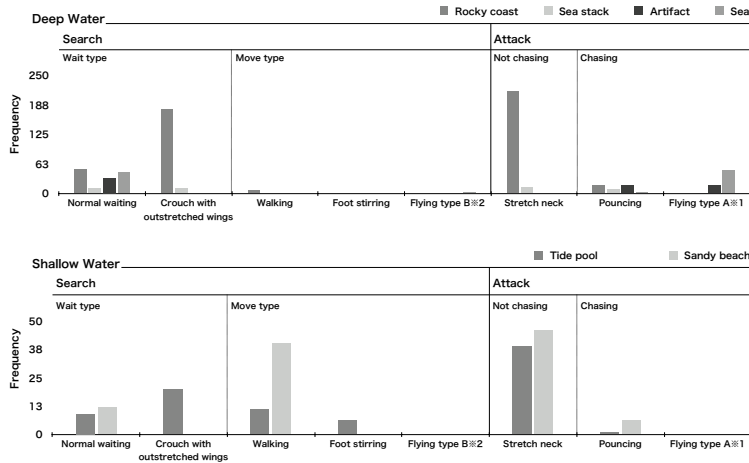


図 4. 水深別の採食方法の頻度。

Fig. 4. Frequency of foraging style by water depth. ※ 1 Flying type A: It flies about 5–30 meters and attacks prey. ※ 2 Flying type B: It flies low over the ocean and makes large circles to search for prey.

調査地 A のトータル観察時間は 15 時間 30 分で 7 時間 39 分の記録が採取できた。観察時刻・満潮時刻・干潮時刻は、1 月 22 日 (9:00–15:30・9:25・3:14/16:58) 1 月 23 日 (7:00–13:00・0:38/9:56・3:52/18:09) 1 月 24 日 (7:00–10:00・2:41/10:49・4:59/19:22) だった。記録個体数は、つがいを含む 4 個体だった。つがいの 2 個体が一緒に行動していたのに対し、その他の 2 個体は単独行動を行っていた。各環境構造の利用割合は、磯が 70.5 %、潮溜まりが 30.7 %、砂浜が 1.3 %、離れ岩が 0.0 %、人工物が 0.0 %、海上が 0.65 % だった (表 2a)。なお、各環境構造の利用割合の合計が 100% とならないのは、本研究における利用割合が時間占有率ではなく、3 分間の調査単位内で採食行動が確認された環境構造の出現割合を示しているためである。1 調査単位内でクロサギが移動し複数の環境構造で採食行動を示した場合は、それぞれを独立して記録したため、環境構造別割合の総和が 100% と一致しない

場合が生じた。本研究の利用割合は、各環境構造間の相対的な利用傾向を比較するための指標である。離れ岩と人工物が 0.0 % なのは、この調査地に離れ岩と人工物がほとんどなかったためである。この調査地で、最も多く確認された採食方法は翼半開き待ち伏せ法だった。利用率が最も高かった磯で観察された採食方法の割合は、通常待ち伏せ法が 10.1 %、翼半開き待ち伏せ法が 75.9 %、飛びかかり法が 12.0 %、歩き回り法が 0.18 %、足ゆすり法が 0.0 %、飛翔法が 0.0 % だった。

調査地 B のトータル観察時間は 17 時間 9 分で 6 時間 24 分の記録が採取できた。観察時刻・満潮時刻・干潮時刻は、1 月 26 日 (7:30–15:44・4:34/13:44・8:39/21:23) 1 月 27 日 (7:30–14:35・5:00/14:45・9:35/22:05) だった。記録個体数は、つがいを含む 6 個体だった。2 組のつがいと一緒に行動していたのに対し、その他の 2 個体は単独行動を行っていた。各環境構造の利用割合は、磯が 99.2 %、潮溜まりが 3.1

表2. クロサギの採食行動と採食環境. a) 調査地 A, b) 調査地 B, c) 調査地 C.
Table 2. Foraging and habitat. a) Area A, b) Area B, c) Area C.

a	磯 (rocky coast)	潮溜り (tide pool)	砂浜 (sandy beach)	離れ岩 (sea stack)	人工物 (artifact)	海上 (sea)	合計 (total)
通常待ち伏せ法 normal waiting	11	2	1				14
翼半開き待ち伏せ法 Crouch with outstretched wings	82	20					102
飛びかかり法 pouncing	13	1					14
歩き回り法 walking	2	14	1				17
足ゆすり法 foot-stirring		5					5
飛翔法 flying						1	1
合計(%)total(%)	108(70.5)	47(30.7)	2(1.3)	0(0)	0(0)	1(0.65)	153(100)
b	磯 (rocky coast)	潮溜り (tide pool)	砂浜 (sandy beach)	離れ岩 (sea stack)	人工物 (artifact)	海上 (sea)	合計 (total)
通常待ち伏せ法 normal waiting	24	2					26
翼半開き待ち伏せ法 Crouch with outstretched wings	96						96
飛びかかり法 pouncing	4			1			5
歩き回り法 walking	3	1					4
足ゆすり法 foot-stirring		1					1
飛翔法 flying						1	1
合計(%)total(%)	127(99.2)	4(3.1)	0(0)	1(0.78)	0(0)	(0.78)	128(100)
c	磯 (rocky coast)	潮溜り (tide pool)	砂浜 (sandy beach)	離れ岩 (sea stack)	人工物 (artifact)	海上 (sea)	合計 (total)
通常待ち伏せ法 normal waiting			1	2			3
翼半開き待ち伏せ法 Crouch with outstretched wings				11			11
飛びかかり法 pouncing			6	7	16	3	32
歩き回り法 walking			43				43
足ゆすり法 foot-stirring				1			1
飛翔法 flying						45	45
合計(%)total(%)	0(0)	0(0)	50(37.0)	21(15.5)	16(11.8)	48(35.5)	135(100)

%, 砂浜が 0.0 %, 離れ岩が 0.78 %, 人工物が 0.0 %, 海上が 0.78 % だった (表 2b). 砂浜と人工物がほとんどなかったためである. この調査地で, 最も多く観察された採食方法は翼半開き待ち伏せ法だった. 利用率が最も高かった磯で観察された採食方法の割合は, 通常待ち伏せ法が 18.8 %, 翼半開き待ち伏せ法が 75.5 %, 飛びかかり法が 3.7 %, 歩き回り法が 0.23 %, 足ゆすり法が 0.0 %, 飛翔法が 0.0 % だった.

調査地 C のトータル観察時間は 22 時間 56 分で 6 時間 45 分の記録が採取できた. 観察時刻・満潮時刻・干潮時刻は, 1 月 30 日 (10:00–16:30・5:50/16:47・10:41/23:16) 1 月 31 日 (7:00–15:26・6:14/17:34・11:17/23:50) 2 月 1 日 (7:00–15:00・6:36/17:34・11:55) だった. つがいひと組を含む, 合計 5 個体のクロサギを確認した. しかし, 調査地はつがいの 2

個体が占有しており, 他の個体が侵入を試みると激しく追い出す行動が見られた. よって, 今回の記録個体数は, このつがい 2 個体ということになる. 各環境構造の利用割合は, 磯が 0.0 %, 潮溜まりが 0.0 %, 砂浜が 37.0 %, 離れ岩が 15.5 %, 人工物が 11.8 %, 海上が 35.5 % だった (表 2c). 磯や潮溜りが 0.0 % なのは, この調査地に磯と呼べる環境がなかったためである. この調査地で, 最も多く観察された採食方法は飛翔法だった. 利用率が最も高かった砂浜で観察された採食方法の割合は, 通常待ち伏せ法が 0.2%, 翼半開き待ち伏せ法が 0.0 %, 飛びかかり法が 12.0 %, 歩き回り法が 86.0 %, 足ゆすり法が 0.0 %, 飛翔法が 0.0 % だった.

またすべての調査地で, ついばみを行う直前に翼を開くという行動が観察された. 翼を閉じている姿勢で獲物を待ち伏せていたり, 歩行移動しながら探索している時でも, ついばみのモ

表 3. 待ち伏せ法と波の有無.

Table 3. Heron's waiting style and Presence or Absence of waves.

待ち伏せ法の種類 Waiting style	波あり (Waves) n(%)	波なし (No waves) n(%)	合計 (total) n(%)
通常待ち伏せ法 Normal waiting	20(46.5)	23(53.4)	43(100.0)
翼半開き待ち伏せ法 Crouch with outstretched wings	195(93.3)	14(6.6)	209(100.0)

$\chi^2=58.648$ $df=1$ $p<0.01$

ーションに入る時には翼を開いた姿勢をとるケースがあった.

待ち伏せ法と波の有無

波の有無を記録し χ^2 検定を行った結果, 1% 水準で有意性が示され両者の間に有意な関連が認められた (表 3: $\chi^2=58.648$, $df=1$, $p<0.01$). そして, 残差分析を行った結果, 翼半開き待ち伏せ法を行った時では波ありが 93.3% ($n=195$, $z=7.895$, $p<0.01$) と有意に高く, 通常待ち伏せ法では, 波なしが 53.4% ($n=23$, $z=7.895$, $p<0.01$) と有意に高かった.

また波の有無で翼の開閉に変化が見られた. 波が引いている時には翼を閉じて待ち伏せていても, 波が打ち寄せると翼を開き, 大きな波ではより翼を開くなど開き具合を変える様子も観察された.

翼半開き待ち伏せ法と餌生物

トータル約 3 時間半の観察で, 個体 X は 45 分, 個体 Y は 45 分, 個体 Z は 40 分の記録が採取できた (表 4). 捕獲成功数と 5 分あたり

の成功頻度 (mean $\pm$ S.D.) は, 個体 X で 43 回, 4.78 ± 3.90 times/5min. ($n=69$), 個体 Y で 41 回, 4.56 ± 2.19 times/5min. ($n=68$), 個体 Z で 40 回, 5.00 ± 3.78 times/5min. ($n=62$) だった. 全体の餌種別成功数と 5 分あたりの平均成功頻度を分析してみると, 捕獲成功数と平均成功頻度が最も多かったのは遊泳魚 ($n=83$, 3.19 ± 2.48 times/5min.) で, ボラ *Mugil cephalus* やイワシ類が多かった. 底生魚 ($n=12$, 0.46 ± 0.58 times/5min.) はハゼ類のみが確認された. その他 ($n=30$, 1.15 ± 0.88 times/5min.) に分類したものは, 殆どが極小さな獲物で, 捕えると直ぐに飲み込んでしまうため, 内容確認が取れなかった. 不成功 ($n=74$) の中には, ごく小さな獲物を捉えたようにも見えたケースもあったが, 嚥下行動が確実に確認されたもののみをその他に分類した.

情報収集

集まった情報を写真や動画の有無, 観察レポートなどで分析し精査した結果, 18 件の観察情報を得ることができた (表 1). その内, 13

表 4. 岩礁海岸における翼半開き待ち伏せ法の餌生物の内訳と 5 分あたりの成功数

Table 4. Numbers and percentages of Heron's prey and the number of successes per 5 min when using crouch with outstretched wings on the rocky coast.

		遊泳魚※1 Fish	底生魚 Goby	その他 Unknown	成功数 Successful	不成功 Unsuccessful	合計 Total
個体X Individual X	n	33	2	8	43	26	69
	mean±S.D. /5min.	3.67±3.24	0.22±0.44	2.89±6.45	4.78±3.90	-	-
個体Y Individual Y	n	26	4	12	42	26	68
	mean±S.D. /5min.	2.89±1.69	0.44±0.53	1.33±0.50	4.56±2.19	-	-
個体Z Individual Z	n	24	6	10	40	22	62
	mean±S.D. /5min.	3.00±2.51	0.75±0.71	1.25±1.28	5.00±3.78	-	-
合計 Total	n	83	12	30	125	74	199
	(%)	(66.4)※2	(9.6)※2	(24.0)※2	(62.8)※3	(37.1)※3	(100.0)
	mean±S.D. /5min.	3.19±2.48	0.46±0.58	1.15±0.88	4.77±3.23	-	-

※1 ボラ・イワシ類・その他遊泳魚含む。Mullet・Sardine・ets. ※2 成功数に対する割合。Percentage of successes.

※3 合計に対する割合。Percentage of total.

件が岩礁海岸，4 件が干潟と漁港，1 件が防波堤で観察されていた。

考察

採食行動と環境構造

磯では，岩の隙間や潮が流れ込む場所など，海水の出入りが活発な場所で待ち伏せ型の探索方法が多く採用され，首を伸ばしてついばみを行う非追跡型の捕獲テクニックが併用されていた。また，翼半開き待ち伏せ法が最も高頻度で採用されていることも分かった。山田（1994）は，コサギの待ち伏せ法や歩行法などの採食行動の特徴が，餌生物の移動性に対応していると論じている。よって，磯に生息する餌生物の移動性が，クロサギの待ち伏せ法に影響している可能性は十分にある。ただし，餌生物というよりも環境がクロサギの採食方法に影響している可能性もある。クロサギの採食行動は，水深が浅い場所では歩き回り法が多く採用され，水

深が深い場所では待ち伏せ法が多く採用されるということが分かっている（Recher & Recher 1972）。磯は，クロサギが歩き回れる水深ではなく，獲物が発見できる場所の水深が深くなっている環境のため，クロサギは待ち伏せ法を採用したと考えられる。

離れ岩や人工物では，待ち伏せ型の探索方法がほとんどだった。その多くが翼を閉じた状態で海面を探索し，飛びかかり法や飛翔法で餌生物を捉えるというパターンだった。これらの環境は，海上に突き出した構造になっており，餌生物が生息する場所は水深が深くなっているため，歩き回り法を行うのは困難である。したがって，待ち伏せ型が探索方法としては最も効果的だろう。ただし，待ち伏せ法がよく採用されていた磯とは異なり，飛びかかり法や飛翔法などの追跡型の捕獲テクニックが用いられていた。磯との環境の相違点として視野の広さが挙げられる。磯では岩の淵に身を潜めると自身の

視界は岩に遮られてしまい、広範囲の探索が困難となる。一方、離れ岩や消波ブロックの上では視界が開け、遠くの獲物を発見しやすくなる。そのため、飛びかかり法や飛翔法などの、追跡型の捕獲テクニックを用いてついまみを行っている」と推察できる。

では、砂浜や潮溜りなどの水深が浅い環境かどうか。今回の結果では、水深が深い環境と比較して歩き回り法が多く採用されていた。Recher & Recher (1972) が水深の違いが採食方法に関係していると論じているように、歩き回れるほど水深が浅い場合は積極的に移動して餌生物を探していることが伺える。

海上では、首を伸ばした状態で低空を旋回飛翔し、獲物を見つけると、首を水中に突っ込む形で行われる飛翔法が観察された。クロサギの通常の飛翔は、首を縮めた状態で目的地へ直線的に飛ぶことで行われる。よって、この飛翔方法が通常の飛翔方法とは異なっている事がよく分かる。このような採食方法は、日本ではまだ報告例がないが、類似の採食行動はオーストラリア (Ray 1985) の報告例をはじめ、Hong Kong Bird Watching Society (オンライン¹³) も紹介しており、他のサギ類では報告例が数多くある (Calhoun 1947, Dickinson 1947)。首を伸ばした状態で旋回を行いながら飛ぶことは、その後ついまみを行っていたことを考慮すると、餌生物を発見するための行動だろう。

これらをまとめると (図 4)、水深が深い場所では待ち伏せ型が多く採用されているのに対し、浅い場所では移動型や待ち伏せ型の発見方法がバランスよく採用されるという結果が得られた。この事からも、水深が深いと歩いて移動できないため、使える方法に制限があると推察できる。なお水深が深い場所では待ち伏せ法、とくに翼半開き待ち伏せ法の頻度が高いのも特徴と言える。また環境構造ごとに出現頻度が高

い採食方法が異なることも分かった。なお、採用頻度が高いにも関わらず、翼半開き待ち伏せ法は人工物や砂浜で観察されなかったことも特徴と考える。

翼半開き待ち伏せ法の関係

2 種類の待ち伏せ法を比較すると、翼半開き待ち伏せ法は「波浪の影響が自身に及んでいる場合によく行われる」という事が推察できた (表 3)。しかし、翼半開き待ち伏せ法の発生条件が波だけではなく、餌生物への反応という可能性も考えられる。つまり、対象となる生物の特徴によっては、翼を半開きにすることが何らかの理由で有利に働いている可能性がある。

そこで翼半開き待ち伏せ法でどのような食物を得ているのかを調べた (表 4) とところ、ボラやイワシ類などの遊泳魚を多く (66.4%) 捕食している事が分かった。これらの魚類は移動性が高いため、クロサギの存在に気づくと泳いで逃げ去ってしまう。よって、身を潜めて待ち伏せる方法は効果的だろう。身を低くして翼を開くこの行動が採食効率を上げているとすると、遊泳魚にクロサギの存在を気づかれ難くする姿勢である可能性が考えられる。実際にこの姿勢は、水面に身体を近づけ、基底に対してほぼ水平になることで周囲からは目立ちにくい (Heron Conservation オンライン¹²)。よって、身を屈めて翼を広げることで、背景に紛れたり、餌生物に自身のシルエットを認識させ難くしたりする効果は十分にあるだろう。しかし、この姿勢が身を隠す意味だけなのだとすると、波の有無によって翼の開閉が起きている事の説明がつかない。今回の観察では、同じ地点で獲物を待ち伏せている際に、波が引いている時には翼を閉じているが、波が打ち寄せると翼を開くという行動を何度も観察している。そして、波の大きさによって翼の開き具合も変化していた。

背景に紛れたり自身のシルエットを認識させ難くするだけの意味なのであれば、波の存在に関わらず翼を開いているのではないだろうか。また、獲物を待ち構える際に、翼を閉じて身動きを止めていても、ついついみを行う直前に翼を開くという行動も観察されている。つまり、獲物を待ち伏せる局面よりも、狩る局面で翼を広げる傾向があると考えられる。

サギ類の多くは採食の際に、首を傾け正確な角度を取ることで光の屈折を補正し獲物についばみを行う (Katzir & Intrator 1987, Lotem *et al.* 1991, Al-Ali *et al.* 2020)。捕獲成功率は、水深や捕獲角度と有意な相関関係にある事が分かっている (Katzir & Intrator 1987, Lotem *et al.* 1991) ため、獲物を狩る瞬間の姿勢制御が成功率に関わっている事が推察できる。

河川の流れでは一定のリズムと外力が予想し得る範囲でもたらされるが、海の波では不規則に強弱様々な外力が、毎秒姿を変えて予想できない範囲でもたらされるため、姿勢制御を行う上で波の存在は無視できないだろう。波が無い時には翼を閉じているが、波が打ち寄せると翼を開くという観察結果からも、波がある環境において姿勢の制御に有効な行動なのかもしれない。また砂浜で行なっていない事を考えると、砂浜海岸と岩礁海岸の底質や環境の違いが影響していると推察できる。底質が岩盤で硬い岩礁海岸では、底質が細かい砂浜海岸と比べ、波の影響を強く受けると想像できる。また岩礁海岸は環境の特性上波浪の影響が強く、砂や礫が堆積しにくい環境である。これらのことは、翼半開き待ち伏せ法が、姿勢制御や動作局面においての安定性を向上させるための姿勢であることを示唆している。採食行動の発達や進化を考えると、クロサギの採食生態は、波浪の影響や潮汐現象を伴う海岸で、効率よく餌生物を捕らえることができるように適応したと推察できる。

最後に、今回の調査は、黒色型の越冬期における関東地方での調査ということに留意したい。繁殖期の調査では、採食活動や育雛のタイミングなどが、潮の満ち引きと相関関係にある事が分かっている (Neil 2002)。また、太平洋側、日本海側、瀬戸内海、有明海などの地域によって、潮位変動幅に違いがある (今原 2023, 日本ベントス学会 2020) ことが知られているため、クロサギの行動にも潮汐と関連した季節性や地域性が見られる可能性が考えられる。また白色型ではどうなのかという疑問も残る。白色型も翼半開き待ち伏せ法を行う (Recher & Recher 1972, 表 1) が、サンゴ礁海岸では、白色型は礁嶺の碎ける波の中で飛翔移動を繰り返す、身動きを止めて獲物を待ち伏せて採食していたのに対し、黒色型は浅い礁原を歩き回ったり走り回ったりして、獲物を追跡して狩りを行うなど、二型で採食行動に異なる傾向がある (Sievert 1990) ことも分かっている。白色型の分布がサンゴ礁分布と一致することや、サンゴ礁分布以外では黒色型のみが見られる (Itoh 1991) ことなどを考慮すると、今回の結果がそのまま白色型にも当てはまるとは言い難い。このように、季節性や地域性、二型の比較検討など、クロサギの採食生態を解明するためにはさらなる研究が必要である。

動画ファイルについて

本稿には動画 1 があり、オンライン上の「動物の行動映像データベース (MOMO)」で見ることができる。

動画 1. クロサギ *Egretta sacra* の採食行動。翼を広げたまましゃがみ込む様子。撮影：周戸大季，許可を得て使用。

Supplementary Movie 1. Foraging behavior of the Pacific Reef Heron *Egretta sacra* using crouch with outstretched wings. The video was recorded by Hiroki Shudo and used with

permission. URL<<http://www.momo-p.com/showdetail.php?movieid=momo260315es01a>>

謝辞

本研究をまとめるにあたり、立教大学名誉教授の上田恵介氏、国立科学博物館名誉研究員の濱尾章二氏、東京環境工科専門学校の松本祥子氏、山階鳥類研究所の森本元氏には、多くの有益なご意見、ご批評ならびにご助言を賜った。また、観察情報や資料をご提供いただいた多くの方々、図の作成を担当してくださった YUKI 氏に深く感謝申し上げる。さらに、本稿の改善にあたり貴重なご指摘をくださった匿名の査読者 2 名ならびに編集部の方々には、受理に向けて多大なるご指導を賜った。ここに記して深く感謝の意を表する。

引用文献

- Al-Ali, A., Bin Muzaffar, S. & Hamza W. 2020. Does Seasonality, Tidal Cycle, and Plumage Color Influence Feeding Behavior and Efficiency of Western Reef Heron (*Egretta gularis*)?. *Animals* 10(3): 373.
- Bates, E. M. 2011. Foraging ecology of reddish egrets in the Laguna Madre of Texas. Texas A&M University-Kingsville.
- Calhoun, John B. 1947. Variations in the Plumage of the English Sparrow. *Auk* 62(2): 305–306.
- Dickinson Jr. J.C., 1947. Unusual feeding habits of certain herons. *Auk* 64(2): 306–307.
- Edgar, A. T. 1978. The reef heron (*Egretta sacra*) in New Zealand. *Notornis*, 25(1): 25–58.
- 栄村奈緒子、畑邦彦、曾根晃一. 2005. 鹿児島県垂水市周辺におけるサギ類のコロニーや罾の利用と採食場所選択. 鹿児島大学農学部演習林研究報告. 33: 29–34.
- Gill, F., Donsker D. & Rasmussen, P. (eds). 2024. IOC world bird list(v14.1). doi:10.14344/IOC.ML.14.1. accessed on 27 December 2025.
- 濱尾章二、井田俊明、渡邊浩、樋口広芳. 2005. サギ類の餌生物を誘引・攪乱する採食行動 —波紋を

つくる漁法を中心に. *Strix* 23:91–104.

- 樋口広芳. 1996. ササゴイのまき餌漁. 日高敏隆(監修). 日本動物大百科 3 鳥類 I. pp.42. 平凡社, 東京.
- 今原幸光(編著). 2023. 磯生き物図鑑. 海文堂, 東京.
- Katzir, G. & Intrator, N. 1987. Striking of underwater prey by a reef heron, *Egretta gularis schistacea*. *J. Comp. Physiol. A*, 160(4): 517–523.
- Kim, W. B. & Oh, H. S. 2009. The Food Resources and Foraging Sites of Pacific Reef Herons (*Egretta sacra*) in Juju Island, Korea. *Korean Journal of Environm. Ecol.* 23(6) :564–568.
- 黒沢令子・樋口広芳. 1993. ササゴイ *Ardeola striata* のまき餌漁の種類とみられる地域の特性. *Strix* 12: 1–21.
- Lang, S. D. 2019. Predator foraging strategies. Doctoral dissertation, Universität Konstanz, Konstanz, Germany.
- Lotem, A., Schechtman, E., & Katzir, G. (1991). Capture of submerged prey by little egrets, *Egretta garzetta garzetta*: strike depth, strike angle and the problem of light refraction. *Anim. Behav.* 42(3): 341–346.
- Meyerriecks, A. J. 1966. Additional Observations on Foot-stirring" Feeding Behavior in Herons". *Auk*, 83(3): 471–472.
- Neil, M. 2002. Aspects of The Breeding Biology of The Reef Egret *Egretta sacra*. *Corella*. 26(1): 13–18.
- 日本ベントス学会. 2020. 海岸動物の生態学入門. 海文堂, 東京.
- 日本鳥学会. 2024. 日本鳥類目録 改訂8版. 日本鳥学会, 東京.
- Nota, Y. 2000. Sexual Size Dimorphism of the Little Egret *Egretta garzetta*. *Japanese J. Ornithol.* 49(1), 51–54.
- Ray, C. 1985. Short notes-hovering, aerial feeding and swimming by the eastern reef egret '*Egretta sacra*' and other herons. *Australian*

- Bird Watcher. 11(4): 133-135,68.
- Recher, H. F. & Recher, J. A. 1972. The foraging behaviour of the Reef Heron. *Emu*, 72(3): 85-90.
- Sievert, R. 1990. Foraging differences between white and dark morphs of the Pacific Reef Heron *Egretta sacra*. *IBIS*. 132(1): 21-26.
- Singi, I. 1991. Geographical Variation of the Plumage Polymorphism in the Eastern Reef Heron(*Egretta sacra*). *The Condor*. 93(2): 383-389.
- 工義尚・江崎保男. 1998. ため池・水田地帯におけるサギ類の生息場所分離. *日本生態学会誌*. 48: 17-26.
- 坪島遊. 1994. コサギ *Egretta garzetta* によるくちばしを疑似餌とした採食行動. *Strix*. 13: 221-223.
- 山田清. 1994. 餌および採食環境に応じたコサギ (*Egretta garzetta*) の採食行動と採食なわばり. *日本鳥学会誌*. 42: 61-75.
- Winkler, H. 1982. Das Jagdverhalten des Glockenreihers *Egretta ardesiaca* J. *Ornithol.* 123: 307-314.
- オンラインドキュメント
- *1) Adams, R. 2013. updated 2022. Reef heron | matuku moana *Egretta sacra* (Gmelin, 1789). In Miskelly, C.M. (ed.) *New Zealand Birds Online*. <<https://www.nzbirdsonline.org.nz/species/reef-heron>> accessed on 27 December 2025.
- *2) Heron Conservation online. Eastern Reef-Heron *Egretta sacra*. <<https://www.heronconservation.org/herons-of-the-world/list-of-herons/eastern-reef-heron/>> accessed on 27 December 2025.
- *3) Hong Kong Bird Watching Society online. updated 2024. Pacific Reef Heron *Egretta sacra*. <<https://avifauna.hkbws.org.hk/species/0170/023600>> accessed on 27 December 2025.

Foraging behavior and habitat use of dark morphs of the Pacific Reef Heron *Egretta sacra*:
The “Crouch with outstretched wings” foraging technique

Shinpei Nakashima*

mililie Tamachou, 1-17-50, Fuchu, Tokyo, 183-0002, Japan

The foraging behavior and habitat use of dark morphs of the Pacific Reef Heron *Egretta sacra* were investigated along rocky coasts in central Japan. A behavior in which individuals crouch with their wings spread outward while ambushing prey was defined as the “crouch with outstretched wings”. Pacific reef herons foraged in a variety of ways across different habitats, mainly along rocky coasts. They often used ambush foraging in deeper and either walked while foraging or used ambush foraging in shallow water. They also searched for prey in flight and caught it by plunging their bills into the water. The “crouch with outstretched wings” behavior was often observed when waves were approaching. This behavior may play a role in maintaining posture and stability under wave action on rocky shores.

Keywords: Pacific Reef Heron, Heron, foraging behavior, habitat

*: info@mililie.com