

放鳥個体の追跡記録の記述に基づくコウノトリの行動の類型化とモニタリングへのフィードバック

* 内藤和明¹・大迫義人¹

Ethogram of Oriental White Stork based on the observation of released individuals and its implication for the monitoring

* Kazuaki Naito¹ and Yoshito Ohsako¹

¹ Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo/Division of Research, Hyogo Park of the Oriental White Stork, 128, Shounji, Toyooka, Hyogo 668-0814, Japan

* E-mail: kaznait@stork.u-hyogo.ac.jp

Abstract An ethogram was presented for Oriental White Stork (*Ciconia boyciana*), based on the observation of released individuals. We classified each behavior into self-maintenance behavior, interindividual behavior, or reproductive behavior. A total of 36 behaviors were described. Some points to be taken care during the observation using this ethogram were discussed.

Key words Ethogram, Monitoring, Oriental White Stork

はじめに

2005年に試験放鳥が開始されてから2010年までに、豊岡盆地において27個体のコウノトリ (*Ciconia boyciana*) が放鳥された。放鳥された個体については、主に個体の利用範囲と行動を把握すること、負傷の有無など個体の健康状態を把握することを目的に追跡調査が実施された。その方法は、主な観察対象となる個体を観察者毎に決めその個体を経時的に追跡する、個体追跡法を基本としてきた。観察記録には行動の時刻が記入され、行動については自由記述として、観察者が認識できる現象を網羅的に記録する方法が採られていた。これは記録すべき行動を予め限定しないで、情報の欠落をできるだけ防ぐことを意図して採用された方法であるが、一方で、観察者による表記のぶれや記録の詳細さの不統一が認められ

た。こうした欠点を補い、観察者や観察日の違いに関わらず統一された観察記録を得るためには、行動目録を作成して記録すべき行動の種類と定義を予め明示しておくこと、さらに記述の方法に一定の基準を設けることが効果的である。そこで本稿では、放鳥個体の既に収集された追跡記録の記述を読み解き、コウノトリの行動を抽出し類型区分するとともに、各行動の名称を統一して定義を与えた行動目録を提案する。さらにそれらを用いて観察記録を作成する際の注意点について検討し、記録方法の統一化に資する。

方 法

2005年9月のコウノトリの放鳥開始から2010年までに実施された、個体追跡法による観察記録を、行動目録を作成するための基礎情報として用いた。これは、通常期および繁殖期における放鳥個体の観察記録、および野外で巣立ちした幼鳥の観察記録で、対象は計52個体である。計36人の観察者により記録され、その分量は計67,659時間分にのぼる。この中から、通常期に調査された22,542時間分、繁殖期に調査された4,658時間分、巣立ち後の幼鳥期に調査された8,714時間分の記録を行動の類型化のために使用した。

まず、観察記録の記述を基に、行動を記述するために使用されている単語および表現を抽出した。同一の行動に対して複数の記述が見られるものは表記を統一し、他の行動との区別が難しいものに関しては区別が可能になるような定義を与えた。観察された行動に名称を与える際には、行動の目的を推定できるものについては、目的あるいは機能に基づいた名称を用いた。すなわち、行動が何を目標にしているか、どんな状況または行動系列のなかで現れるかが、容易にわかる点で便利な (正富 1983)、結果による記述 (Hinde 1966) あるいは機能記述 (Lehner 1981) と呼ばれる記述法を優先して用い、それ以外の行動については、しぐさによる記述 (Wallace 1979) あるいは所作記述 (Lehner 1981) と呼ばれる現象に基づいた名称を用いた。

観察記録には分単位で時刻が記入されており、持続時

¹ 兵庫県立大学自然・環境科学研究所/兵庫県立コウノトリの郷公園

668-0814 兵庫県豊岡市祥雲寺128

* E-mail: kaznait@stork.u-hyogo.ac.jp

間が1分以上の行動については、それらを集計してタイムバジェットを作成することができる。一方、持続時間が1分よりも短い行動も記録されているがそれらは持続時間として集計することはできなかった。このことを念頭に、抽出された単語あるいは言い回しを1分以上持続が可能な項目である持続的行動、それ以外の短時間あるいは瞬間的な項目である非持続的行動として区別した。どちらかに明確に区別することが難しい行動について

は、1分以上持続するか、中断を挟んで繰返し生じ、全体で1分以上に渡る場合にのみ持続的行動として扱うこととした。

結 果

観察記録の記述を分析し階層的な行動目録を作成した(表1)。まず、主に単一の個体が生活の場で示す行動を

表1. 観察記録から抽出して再構成したコウノトリの行動目録。

1. 平常行動 (Self-maintenance behavior)

1. 休息 (Resting), C. 睡眠 (Sleeping), 片足立ち (One-legged resting), 踵立ち (Heel-standing), 座り (Sitting).
2. 羽繕い (Preening), C. 欠伸 (Yawning), のび (Stretching), 羽ばたき (Wing-flapping), 首振り (Neck-shaking), 水浴び (Bathing), 身震い (Body-shaking), 頭掻き (Head-preening), 首掻き (Neck-preening), 脚掻き (Leg-preening).
3. 歩行 (Walking), C. 脚引きずり.
4. 飛行 (Flying), C.
5. ジャンプ (Jumping), I.
6. 採餌 (Foraging), C. 探索 (Searching), 捕獲 (Catching), くわえ上げ (Picking), ハンドリング (Handling), 嚥下 (Swallowing), 餌吐き (Spewing).
7. 依存採餌 (Dependent foraging), C.
8. 飲水 (Drinking), I.
9. 排泄 (Defecating), I.
10. 注視 (Gazing), I.

2. 個体間行動 (Interindividual behavior) あるいは社会行動 (Social behavior)

1. 威嚇 (Threatening), I. 追い払い (Chasing), 示威 (Demonstration).
2. 被威嚇 (Being threatened), I.
3. 逃避 (Avoiding), I.
4. 攻めかかり (Contact attacking), I.
5. 被攻めかかり (Being contact attacked), I.
6. 闘争 (Fighting), I.
7. 接近 (Approaching), I.
8. 連れ添い (Consorting), C.
9. 連れ立ち (Accompanying), C. 追随 (Following).
10. 嘴触合い (Bill-touching), I.
11. 防衛 (Guarding), I.
12. クラタリング (Bill-clattering), I.

3. 繁殖行動 (Reproductive behavior)

1. 巣材探し (Nest-material collecting), C.
2. 巣材運び (Nest-material transportation), I.
3. 巣材落とし (Nest-material dropping), C.
4. 巣造り (Nest-building), C.
5. 巣繕い (Nest-maintenance), C.
6. 巣触り (Nest-handling), C.
7. 擬似抱卵 (Pseudo-incubation), C.
8. 交尾 (Copulation), I. マウンティング (Mounting).
9. 抱卵 (Incubation), C.
10. 転卵 (Egg-shifting), C.
11. 交代待ち (Waiting), C.
12. 抱雛 (Brooding), C.
12. 吐き出し (Regurgitating), C.
14. 食べ戻し (Food-retrieving), C.
15. 餌乞い (相手を記入) (Begging), C.
16. 接餌 (親鳥給餌) (Being fed), C.

4. その他 (Others)

1. 行動不明 (Unknown), C.
2. その他 (Others), C.
3. 観察中断 (Missing), C.

C: 持続的行動, I: 非持続的行動を示す。

各項目に関連した行動がある場合は、その項目の後ろに列挙した。

平常行動、同種個体の存在によりおこされる行動で繁殖に直接関わらないものを個体間行動、繁殖に関わる行動を繁殖行動と区分した(正富 1983)。個別の行動が通常は1分未満で終わるものは非持続的行動として示した。最後に行動が不明の場合の扱いを示した。

以下に、それぞれの区分に含まれる行動について述べる。なお、行動の英語表記は主に Masatomi and Kitagawa (1975) によった。

1. 平常行動 (Self-maintenance behavior)

1-1) 休息 (Resting)

不動の姿勢で一定の場所に留まった状態を示す。明確に区別することが難しいので睡眠 (Sleeping) も含める。両足立ちの状態が多いが、片足立ち (One-legged resting)、踵立ち (Heel-standing)、座り (Sitting) の状態をとることもあるので観察の目的によっては区別して記録する。特に、地上にいる場合は外敵に対する警戒が必要なため起立状態であることが普通で、特別安全な場所でないにも関わらず踵座りや伏せを示すときは健康状態に何らかの問題が生じている可能性がある。休息場所は、地上(乾燥した場所あるいは水面)の場合と構造物(電柱、人工巣塔、樹上等)の場合がある。

1-2) 羽繕い (Preening)

嘴で羽毛を整えている状態を示す。他に、欠伸 (Yawning)、のび(体を伸ばすしぐさ) (Stretching)、羽ばたき (Wing-flapping)、首振り (Neck-shaking)、水浴び (Bathing)、身震い (Body-shaking)、頭掻き(脚で頭を掻く) (Head-preening)、首掻き(脚で首を掻く) (Neck-preening)、脚掻き(クチバシで脚を掻く) (Leg-preening) 等の類似した行動があるが、その多くは非持続的行動である。全体をまとめたものを身繕い (Comfort movements) とする。

1-3) 歩行 (Walking)

歩いて場所を移動している状態を示す。首を下げて左右に振るなどしながら歩行している状態は採餌に区分する。ほとんどの場合地上で見られる行動であるが、飼育ケージなど広がりのある構造物の上にとまった場合は、構造物の上でも歩行が見られることがある。脚に異常があり引きずっている場合は、脚引きずりと注記する。

1-4) 飛行 (Flying)

飛立ちから着地までの間の、空中を移動している状態を示す。個体間での闘争時の飛行のように、その目的が類推できる場合は目的を表す記述を用いる。長時間飛行する場合は、目視できる範囲よりも個体が遠くに飛行し見失うことがある。その場合は、見失った時刻を明示し

以降は観察中断として区別する。

1-5) ジャンプ (Jumping) (非持続的行動)

飛立ちから着地までの移動距離が5m未満の場合に、飛行とは区別して扱う。水田の間にある排水路を横切って移動する場合などが含まれる。

1-6) 採餌 (Foraging)

餌が採れているかどうかに関わらず、索餌 (Searching)、捕獲 (Catching)、くわえ上げ (Picking)、ハンドリング (Handling)、嚥下 (Swallowing) の一連の行動を指す。通常は捕獲から嚥下までにはほとんど時間を要しないので、採餌時間の大半は索餌が占めていると看做せる。ただし、体長20cm以上の魚類やウシガエルのように、大型の餌を食べる場合はハンドリングに時間がかかることがあるので、その場合はハンドリングを別に記述する。また、ヒナに対する給餌以外で餌を吐出す場合を必要に応じて餌吐き (Spewing) と記述する。

1-7) 依存採餌 (Dependent foraging)

人為的に与えられた餌を採餌している状態を、通常の採餌とは区別して示す。自然に存在する餌を採餌する場合に比べて、短時間に大量の餌を食べることができるため持続時間が短い傾向がある。

1-8) 飲水 (Drinking) (非持続的行動)

水を飲む行動を示す。

1-9) 排泄 (Defecation) (非持続的行動)

糞や尿を排出する行動を示す。

1-10) 注視 (Gazing) (非持続的行動)

他の行動をとっていた個体が、首をあげてある場所を注視する、あるいは周囲を見回すなど、それまでとは区別可能な新たな行動をとった場合を示す。主として、人間、自動車などの乗り物、他の動物に対する注視である場合が多い。

2. 個体間行動 (Interindividual behavior) あるいは社会行動 (Social behavior)

2-1) 威嚇 (Threatening) (非持続的行動)

ある個体が、他の個体や動物に対して直接は触れないで、嘴を向けたり羽を急速に広げたり、あるいは姿勢を低くして身構える行動を示す。威嚇された個体が不動であるか逃避するかを問わない。必要に応じて、他の個体になりに接近し追い立てる行動を追い払い (Chasing) として、逆に、接近してきた個体に向かってその場を動かずに姿勢を低くして身構える行動を示威 (Demonstration) として区別する。ただし、守る対象となるものがあるときには示威と類似した行動であっても威嚇ではなく防衛として扱う。

2-2) 被威嚇 (Being threatened) (非持続的行動)

ある個体が、他の個体から威嚇されたが不動である場合を示す。したがって、ある個体の被威嚇はその原因となった個体の威嚇とセットで記録される。被威嚇は行動の一種とは言えない面があるが、威嚇を行った個体の行動との対称性を保つために記録に含める。

2-3) 逃避 (Avoiding) (非持続的行動)

ある個体が、他の個体から威嚇されたときに、その個体から離れる行動を示す。したがって、ある個体の逃避はその原因となった個体の威嚇とセットで記録される。

2-4) 攻めかかり (Contact attacking) (非持続的行動)

ある個体が他の個体や動物に、急速に近づき、嘴、羽、脚などの動きを伴って直接接触するか、直接接触するに近い行動を示す。攻めかかりは、その相手となった個体の被攻めかかりとセットで記録される。

2-5) 被攻めかかり (Being contact attacked) (非持続的行動)

ある個体が他の個体や動物から、急速に近づかれ、嘴、羽、脚などの動きを伴って直接接触されるか、直接接触されるに近い状態を示す。被攻めかかりは、その原因となった個体の攻めかかりとセットで記録される。

2-6) 闘争 (Fighting) (非持続的行動)

勝敗の関係がなく、2個体が互角に攻めかかる状態を示す。人工巣塔の上など特定の場所の占有や、餌の取り合いなどが原因で生じる場合が多い。間に飛行を挟んで継続する場合も、目的を持った飛行であるので闘争として区分する。

2-7) 接近 (Approaching) (非持続的行動)

威嚇や友好などを目的に他の個体に近づく行動を示す。

2-8) 連れ添い (Consorting)

配偶関係を伴う2個体が互いに近い距離を保ちながら移動する状態を示す。

2-9) 連れ立ち (Accompanying)

配偶関係を伴わず攻撃的交渉がない2個体以上が、互いに近い距離を保ちながら移動する状態を示す。親子や兄弟で見られることが多い。幼鳥が親鳥に付いていくような、ある個体が他の個体の後ろを追う行動を、必要に応じて追従 (Following) として区別する。

2-10) 嘴触合い (Bill-touching) (非持続的行動)

攻撃的交渉がない個体同士が嘴を触れ合わせる行動を示す。

2-11) 防衛 (Guarding) (非持続的行動)

他の個体や動物の接近などに対して、その場を動かさずに姿勢を低くして身構えることで、何かを守る行動を示す。行動のきっかけとなった他の個体や動物が、威嚇や

攻めかかりなどの行動を伴ったかどうかを問わない。巣、卵、ヒナ、餌、配偶者など、防衛の対象となるものを付随して記録する (例えば、防衛 (卵))。なお、対象となるものが存在しないときは、威嚇の中に含まれる示威として扱う。

2-12) クラタリング (Bill-clattering) (非持続的行動)

クチバシを打ち鳴らす行動を示す。コウノトリの成鳥は鳴くことができないが、その代わりとしてクラタリングが個体間のコミュニケーション手段となっている。個々のクラタリングの目的を状況に応じて的確に推定することは難しいため、現象面からみた行動類型として記録する。多くの場合非持続的行動であるが、中断を挟んで2回以上クラタリングが繰返され合計時間が1分以上となる場合は持続的行動として扱う。

3. 繁殖行動 (Reproductive behavior)

3-1) 巣材探し (Nest-material collecting)

巣材の採集を目的に地面を歩行している状態を示す。一般的には、一連の行動で最終的に巣材をくわえた時点で巣材探しであると確定するが、同じ場所で巣材探しを繰り返す場合は巣材をくわえる行動を伴わなくても巣材探しと判断する。本格的な巣造りが始まると、巣材探しは巣の周辺で行われることが多い。

3-2) 巣材運び (Nest-material transportation) (非持続的行動)

巣材をくわえて飛立ち巣に着地するまでを示す。現象的には飛行であるが巣材運びとして区別する。ただし、巣材探しは巣の周辺で行われることが多いので、巣材運びの飛行時間は短く、1分未満で終わることが多い。

3-3) 巣材落とし (Nest-material dropping)

電柱や屋根などからくわえている枝、草などの巣材を落とす行動を示す。意図的か非意図的かを問わない。本格的な巣造りが始まる前に見られることがある。

3-4) 巣造り (Nest-building)

巣材を運んで巣に着地した後、巣材を置いたり移動させたりする行動を示す。木の枝等を頻繁に運び、巣が完成するまでの間の行動を巣作りとし、巣が完成してからは同様の行動を巣繕いとして区別する。しかし、巣材が十分運ばれていないまま産卵することもあり、巣の完成を判断するのが困難な場合がある。そこで、産卵が推定された日をもって巣が完成したとみなす。

3-5) 巣繕い (Nest-maintenance)

巣が完成した後に主に草などからなる巣材を運んで巣に着地した後、巣材を置いたり移動させたりする行動を示す。前述のように、産卵が推定された日をもって巣が

完成したとみなす。また、最後のヒナが巣立ちする日までの行動を巣繕いとし、以降の同様の行動は便宜的に巣造りとする。

3-6) 巣触り (Nest-handling)

巣立ちする前のヒナあるいは巣立ちした幼鳥が巣をつつく行動を示す。

3-7) 疑似抱卵 (Pseudo-incubation)

繁殖期間中で、卵が存在しない時期に巣に伏せた状態を示す。卵の有無を直接確認できないときは、つがいの2個体が巣に伏せる時間の合計が1日の観察時間の50%を超えた日を最初の産卵日とみなし、それよりも前の日については疑似抱卵とする。

3-8) 交尾 (Copulation) (非持続的行動)

総排泄孔の接触を伴うマウンティングが交尾であるが、野外での観察ではその接触を確認できない場合が多い。そこで、つがい相手がいない状況あるいは交尾が不完全であることが明らかな場合はマウンティング (Mounting) として区別するが、不明の場合はすべて交尾と看做す。交尾やマウンティングの個別の持続時間は通常は1分未満であるが、2回以上連続し合計時間が1分以上となる場合には持続的行動として扱う。

3-9) 抱卵 (Incubation)

卵が存在することが明らかな時期に巣に伏せた状態を示す。卵の有無を直接確認できないときは、つがいの2個体が巣に伏せる時間の合計が1日の観察時間の50%を超えた日を最初の産卵日とみなし、その日以降については抱卵とする。

3-10) 転卵 (Egg-shifting)

抱卵中に立ち上がり、卵を転がし再び座るまでの一連の行動を示す。地上からの観察では巣繕いとの違いが難しい場合があるが、明らかな転卵行動が観察された場合は産卵を推定する根拠となりえる。

3-11) 交代待ち (Waiting)

つがいの一方の個体が抱卵または育雛している最中に、他方の個体が巣に飛来し、巣の上にとどまっている状態を示す。通常はその後に抱卵または育雛を交代することが多い。

3-12) 抱雛 (Brooding)

最初の卵が孵化して以降、親鳥が巣の上に伏せてヒナを守ったり温めたりしている状態を示す。未孵化の卵の有無は確認できない場合が多いので、ヒナが存在する時に親鳥が伏せている時は、すべて抱雛と記載する。

3-13) 吐き出し (Regurgitating)

主に巣において、ヒナに給餌するために親鳥が餌を吐き出す行動を示す。巣立った後の幼鳥に対して、巣以外

の場所で餌を吐き出す行動を含む。単独での持続時間は通常1分未満であるが、2回以上連続合計時間が1分以上となる場合には持続的行動として扱う。

3-14) 食べ戻し (Food-retrieving)

ヒナに給餌するために吐き出した餌を親鳥が再び食べる行動を示す。孵化から日数が経っていない時期に頻繁にみられる。

3-15) 餌乞い (Begging)

ヒナまたは幼鳥が餌を求める行動を示し、餌乞いの相手を付随して記録する (例えば、餌乞い (オス親))。ほとんどの場合鳴き声を伴い、餌乞いの相手は親鳥であるが、稀に親鳥以外の個体や人間 (飼育員等) に対して餌乞い行動を示すこともあり得る。

3-16) 摂餌 (親鳥給餌) (Being fed)

親鳥が運んできた餌を、ヒナまたは幼鳥が食べている状態を示す。ヒナまたは幼鳥が餌乞い行動を示した後に、親鳥が餌を吐出すことが多い。

4. 行動が不明の場合

4-1) 行動不明 (Unknown)

個体を目視できないために行動を知ることができないが、個体の所在が明らかな状態を示す。植生の背後や排水路の中などに個体が位置し、一時的に観察者から見えないときなどに用いる。

4-2) その他 (Others)

本稿で示したどの区分にも当てはまらない行動を示し、行動を具体的に記述する。

4-3) 観察中断 (Missing)

個体を見失っている状態を示す。飛行中の個体が遠ざかり、見えなくなった時刻以降は観察中断として扱う。植生の背後や排水路の中などに個体が位置し、一時的に観察者から見えないために行動が観察できない場合でも、個体の所在自体が明らかであれば観察中断ではなく行動不明とする。

考 察

動物行動学的な観点から鳥類の行動目録を作成した研究では、行動を詳細に分類したものがある (例えば Masatomi and Kitagawa 1975; Seddon 1991)。本稿では、観察記録に基づいてコウノトリで一般的に見られる行動をできるだけ多く記載し名称と定義を与えるように試みたが、コウノトリの観察を比較的簡便で取り入れやすい方法で統一することを主要な目的と定め行動目録を作成したので、行動学的な観点からみると類型区分が不

明確なものや分類の階層が不十分な点が残っている。そのため、採餌、個体間関係、繁殖などの個別の行動学的なデータを扱うためにはさらに細分化した行動目録が必要かもしれない。しかし、一般観察者のための実用的な行動目録作成という目的にしたがい、コウノトリの観察記録をとる上で必要と思われる注意点について以下で検討する。

実際の観察では本稿で示した行動目録の全てを記録するとは限らず、必要に応じて記録する項目を決定することになる。個体の健康状態を推測できる行動については、飲水、排泄がある。飲水が長時間なければ脱水が疑われる。また、排泄が長時間なければ、消化器官内の停滞（食滞）、食欲不振あるいは餌不足などが疑われる。個体の健康状態に問題があると疑われる場合にこれらは重要な指標となり得る。地上で伏せる行動も、特別に安全な場所でない限り通常は示さないで、健康状態に問題を生じている可能性がある。また、歩行中に脚を引きずっていないかどうかを確認することは、怪我の有無を判断するときに役立つ。飲水、排泄はいずれも非持続的行動で、行動解析においては記録が不要な場合があるので、観察時に記録しているのかいないのかを明示しておくことが望ましい。

このように、どこまで詳細に行動を記録するか、あるいは個別の項目について記録するかしないかといった精度に関する情報を観察記録と共に記述しておく必要がある。さらに、一日の観察の中でも記録の精度は変わり得る。前述した、食べた餌生物の種類や数については、遠方からの観察では目視が難しいため常に記録できるとは限らないが、記録がない場合に餌を食べた事実がないことと見えなかったこととは区別する必要がある。そのため、目視できないあるいは観察していないことが原因で記録が抜ける場合はその事実を明示することが重要である。

観察中の個体の行動は、どの瞬間においても基本的には本稿で述べた目録のどれかに当てはまるので、持続的行動に関しては各々の行動について開始および終了時刻が存在し空白は生じないはずである。しかし実際には、採餌と休息を繰り返す場合や行動が連続的に変化する場合など、行動が変わる瞬間を特定するのが難しいことが少なからずあり、そうした場合には記録の空白時間が生じてしまう。行動目録の選択肢と照合しながら、空白が生じないように常に確認しておく必要がある。そのためには、記録用紙の一角に、一定の時間間隔で行動を記録するためのチェックリスト欄を設けること、あるいは行動観察記録用の装置（イベントレコーダー）を用いること

も選択肢の一つと思われる。また、頻繁に生じる行動については、記録用紙に予め選択項目を設け、項目をチェックするだけで記録が行えるようにしておくことも省力的で正確な観察記録を得るために有効である。

複数の個体を同時に観察することは難しいため、個体追跡法を採用すると他の個体の行動に関する記録は制約を受けざるを得ない。しかし個体間行動を記述する際に相手個体を特定しておくことで得られる情報量は多い。特に繁殖行動の前段階としては、一緒に行動している個体の集合を把握し連れ添い行動を記録しておくことが役立つ。連れ添い行動が、その後のペア形成の兆候となることがあるからである。また、営巣行動を始めて以降の観察記録からは繁殖に関する重要なイベントを推定することができる。例えば抱卵行動については、産卵の数日前から巣に伏せる行動が見られ（疑似抱卵）、その時間が徐々に増加する。野外における繁殖行動を1日7時間以上毎日観察し、同時に産卵の有無を確認した結果に基づくと、つがいの2羽が巣に伏せる時間の合計が、一日の観察時間の50%に達した日が最初の産卵日に当たることが明らかになっている（大迫ほか 未発表）。したがって、巣に伏せる時間を観察してその推移を分析することは、産卵の有無の判断や予想孵化日を推定するうえで極めて有効である。また、転卵行動は産卵を推定する判断材料に、餌の吐き出しは孵化を推定する判断材料となる。

採餌行動の状況は、個体の生存可能性を示す基本的な材料となる。一日のうち採餌行動に費やす時間が短ければ餌の摂取量が相対的に多く、時間が長ければ摂取量が相対的に少ないことが推定される。本稿で示した採餌行動の記録に加えて、観察時間を明示して食べたものの種類とサイズを記録すれば時間当たりの採餌量を推定することもできる。一方で、依存採餌については野外で自然に存在する餌を採餌する場合とは異なる性質があるので本稿では別の行動として区分した。飼育個体にはアジやドジョウなど、1個体当たり10g程度以上の重量がある餌が与えられる。野外の個体がこれらの人為的に与えられる餌を採餌すると、比較的短時間に多量の餌を摂取することが可能になり、野外で自ら採餌する状態に比べて短時間で採餌行動が終了する傾向にあるからである。すなわち、依存採餌は概ね15分以内に一定量の餌を食べ一旦休息に移ることが多いが、休息への移行が連続的な場合があるので、採餌行動の終了を意識的に確認して記録する必要がある。

謝 辞

放鳥個体のモニタリングにあたって協力いただいたモ

ニタリングスタッフおよびコウノトリパークボランティアをはじめとする各位に感謝申し上げます。

摘 要

放鳥個体の既に収集された追跡記録の記述を読み解き、コウノトリ (*Ciconia boyciana*) の行動を抽出し類型区分するとともに、各行動の名称を統一して定義を与えた行動目録を提案した。その中では、行動を平常行動、個体間行動、繁殖行動に区分し、計38種類の行動を記述した。さらに、記録方法をできるだけ統一するために、この行動目録を用いて観察記録を作成する際の注意点について検討した。

キーワード 行動目録、モニタリング、コウノトリ

引用文献

- Hinde RA (1966) *Animal behavior: a ethology and comparative psychology*. McGraw-Hill, New York, 534 p.
- Lehner PN (1981) *Handbook of ethological methods*. Garland STPM P., New York, 403 p.
- Masatomi H, Kitagawa T (1975) Bionomics and sociology of Tancho or the Japanese crane, *Grus japonensis* II. Ethogram. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI, Zool.*, 19(4): 834–878.
- 正富宏之 (1983) ツル類の行動パターン. 日高敏隆 (編) 動物行動の意味. 東海大学出版会, 東京, pp. 149–196.
- Seddon PJ (1991) An ethogram for the yelloweyed penguin *Megadyptes antipodes*. *Marine Ornithology*, 19: 109–115.
- Wallace RA (1979) *The ecology and evolution of animal behavior*. Goodyear Pub. Comp., Santa Monica, 284 p.

(2011年8月9日受理)