

## 人工衛星による再導入コウノトリの追跡

大迫義人・内藤和明（兵庫県立大学大学院地域資源マネジメント研究科）

### はじめに

絶滅危惧の動物を復活させる方法として、飼育下で増やし、その個体を絶滅した場所に導入する野生復帰（再導入という）がある。この再導入計画を成功させるためには、リリース後の個体追跡によるモニタリングを行ない、個体群統計的研究、生態学的研究や行動学的研究を進めることが重要である（IUCN 1998、IUCN/SSC 2013）。

兵庫県但馬地方は、日本で繁殖するコウノトリの最後の生息地のひとつであったが、その個体群は1971年に野生絶滅した。しかし、旧ソビエト連邦ハバロフスク地方から1985年に譲り受けた野生個体による保護増殖に成功し、2005年から野生復帰事業が開始されている。この取り組みは全国にも広がり、兵庫県に続き2015年からは千葉県と福井県でも開始され、2021年までに兵庫県で55個体、千葉県で14個体、福井県で9個体の個体がリリースされてきた。その行動学的研究として、兵庫県立コウノトリの郷公園では、2005年から32個体のリリース個体に人工衛星追跡用の発信器を装着し、アルゴシステムによる飛来地、移動ルート、滞在日数、移動標高、移動速度を調査した。それらの結果をもとに、人工衛星追跡の有用性を評価してみる。

### 発信器の装着と追跡方法

発信器は、ドップラー式測位による、リチウム電池で稼働する North Star Science Technology (USA) 社製と GPS 測位による、ソーラー電池で稼働する Microwave Telemetry (USA) 社製の2種類を用いた。兵庫県でリリースした32個体のうち、2005～2006年の9個体に前者の発信器を、2006～2019年の23個体に後者の発信器を装着した。発信器の重量は、鳥類の行動に影響しない体重比4%以下の70～80gであった。テフロンリボンで作られたハーネスを使って、これらの発信器をコウノトリの上面（背）に装着した。リリース後、人工衛星を用いたアルゴシステムによって得られた、6:00～18:00間の測位年月日時、緯度・経度、移動の速度、方向、標高のデータをインターネットで取得し解析を行なった。

### 集計・解析方法

取得された測位情報である緯度・経度を Meta Xpress (CLS、有料) に取り込んでその位置を白地図に表示した。また、緯度・経度から地理院マップ (国土地理院、無料) を使って、その地点の地名に変換し、同時に標高の値を取得した。さらに緯度・経度を GIS の座標に変換し、Biotas (Ecological Software Solutions LLC、有料) を使って行動範囲の面積を算出した。

### 結果と考察

#### 1. 追跡期間

発信器の稼働日数は、リチウム電池による発信器で平均  $365 \pm 70$  (SD) 日、ソーラー電池による発信器で平均  $1,599 \pm 1,251$  (SD) 日であった。リチウム電池よりもソーラー電池の方が長期的に稼働しており、中には5,029日 (13.8年) 以上稼働した例があり、コウノトリの巣立ちから移動、定着、繁殖までの約3年間だけではなく定着・繁殖開始後も長期にわたり追跡できた。

## 2. リリース後の移動と滞在

2013年7月19日に巣立ちと同時にリリースされた個体番号 J0480 のメスは、11月30日まで親鳥のいる放鳥拠点の周囲に留まっていたが、それ以降、日本海沿いを西へ移動し九州地方に入り、12月12日には海を渡り長崎県対馬まで移動した。そこに2日間、滞在した後、再び九州地方に戻り、鹿児島県大隅半島まで南下し、その後、北上して2014年10月15日に中国地方に入った。後に繁殖地となる徳島県鳴門市に移動する2015年2月20日までに中国地方と九州地方の16県118市町村を移動していた(図1)。



図1. 徳島県鳴門市に定着するまでの J0480 の移動 (2013年7月19日-2015年2月19日)。

移動した118市町村のそれぞれの場所の滞在日数を集計すると通過する場所と滞在する場所が存在した(図2)。コウノトリは、巣立ち後、繁殖年齢(3歳)に達するまで各地を移動しながら探索することが知られている。その中には、1年以上も長期間滞在する場所があった。このような場所は、コウノトリにとって生息可能な環境があることを示唆している。

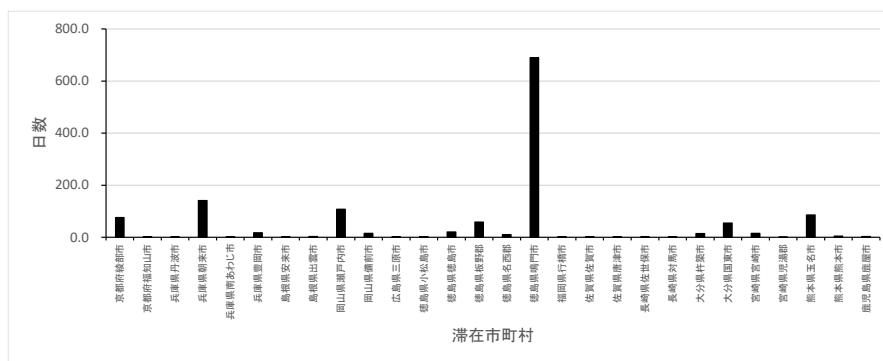


図2. J0480の飛来市町村と滞在日数.

## 3. 定着・繁殖までの移動

そこで、定着するまでの毎日の移動距離を算出してみると、繁殖開始(産卵)までに大きく移動していたものの、その後は、ほとんど動かないことが明らかになった(図3)。ただし、J0480の場合、2016年の最初の産卵後、配偶相手のオスと仲違いしたために、一時、繁殖地を離れたが、2016年8月12日には、鳴門市に戻り再び配偶相手と連れ添うようになった。

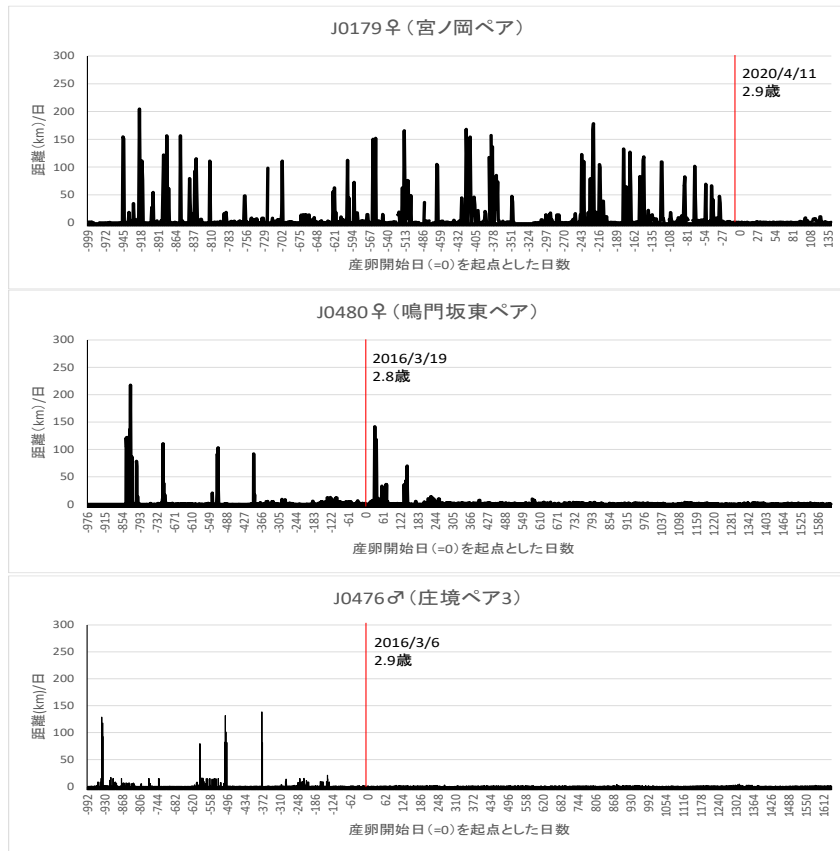


図 3. 繁殖開始(赤線)前後の1日の移動距離の変化.

#### 4. 飛行高度

移動速度が 10km/h 以上の場合を飛行していると仮定すると、飛んでいる標高からその地点の標高をさし引いた J0480 の飛行高度は、 $-68.7 \sim 1,355.1\text{m}$ 、平均  $192.2 \pm 229.1(\text{SD})\text{m}$  であった (図 4)。最も多く飛行していた 0~10m の高さは通常の生活の飛行高度であり、最も高い 1,355m の高さは移動時の飛行高度と推定される。ただし、あり得ないマイナスの高度も算出されたことからこのデータは誤差が大きいと考えられる。

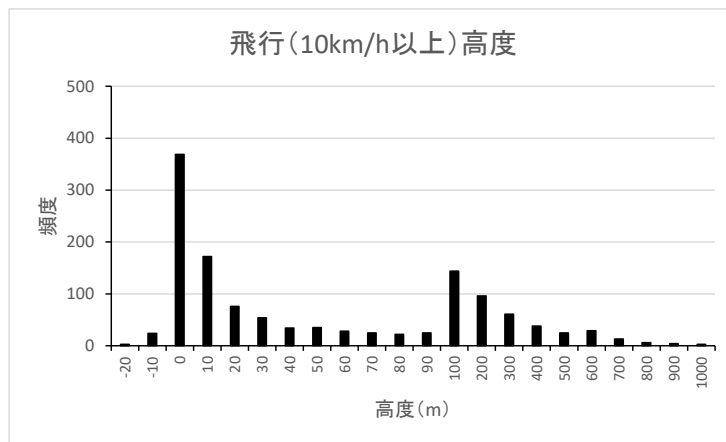


図 4. J0480 の 10km/h 以上で移動する時の飛行高度.

## 5. 行動範囲

繁殖開始後の J0480 の行動範囲の面積は、881.7ha (95%MCP) であった (図 5)。これは、およそ半径 1.7km の円となる。位置情報だけでは、そこで何をしているのか不明であるため、なわばり範囲や採餌範囲などの情報は解析できなかった。ただし、行動範囲を土地利用図と重ねてみれば、行動範囲内の環境とその面積を算出することができ、生息適地解析の資料となる。

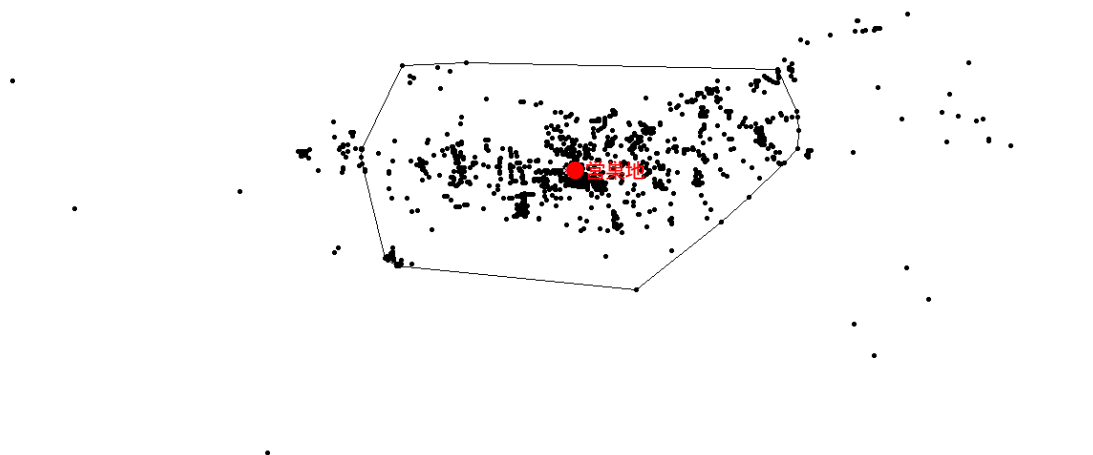


図 5. J0480 の繁殖開始後の行動範囲.

## まとめ

人工衛星による再導入コウノトリの追跡は、その移動ルートや滞在場所を明らかにすることができ、同時に、当該個体の安否も確認することができた。また、発信器によっては長期に及ぶ追跡も可能となっており、定着・繁殖するまでの移動場所やその後の行動範囲を明らかにすることができた。さらに飛行高度も算出することができ、利用空間や移動高度なども推定することができた。

野生動物の野生復帰を成功させるためには、リリース後のモニタリングが重要である。その中で人工衛星による追跡は、当該動物の生態・行動の解明とそれに基づく保全対策の立案・推進を行なう上で有用な情報を提供してくれる。

## 引用文献

IUCN (1998) Guidelines for Re-introductions. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 10pp.

IUCN/SSC (2013). Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.