

## 野外コウノトリへの実験的な給餌中止とその効果

\* 大迫義人<sup>1</sup>・江崎保男<sup>1,2</sup>

### Experimental fasting and its effect on released free-living Oriental White Storks that depend on artificial feeding

Yoshito Ohsako<sup>1</sup> and Yasuo Ezaki<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Rural Ecology, INES, University of Hyogo/Division of Research, Hyogo Park of the Oriental White Stork, 128, Shounji, Toyo-oka, Hyogo 668-0814, Japan

<sup>2</sup> Department of Ecology, INES, University of Hyogo/Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, 6, Yayoigaoka, Sanda, Hyogo 669-1546, Japan

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

**Abstract** Food is artificially supplied every day for displayed Oriental White Storks *Ciconia boyciana* in an open aviary of Hyogo Park of the Oriental White Stork (HPOWS) and the food is taken by released storks living freely in Toyo-oka Basin. We stopped the food supplying experimentally (fasting experiment) between 25 Dec. 2010–2 Jan. 2011 and between 27 Jan.–22 March 2011, and monitored the change in number, appearance rate of the individually identified storks released from “before” to “after” the experimental periods. The number of storks recorded in the open aviary declined during the first experimental period, but after the re-start of food supplying the number of birds recovered. The members appeared were almost the same as those before the experiment, which suggests that the storks were dependent strongly on artificial feeding. However, after the second long-term experiment some storks never appeared at the open aviary. As a method of making storks independent of artificial feeding, the long period of fasting nearly two months are evidently effective.

<sup>1</sup> 兵庫県立大学自然・環境科学研究所田園生態保全管理研究部門／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

<sup>2</sup> 兵庫県立大学自然・環境科学研究所生態研究部門／兵庫県立人と自然の博物館  
669-1546 兵庫県三田市弥生が丘 6

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

**Key words** Appearance rate, Artificial feeding, Change in dependence, Fasting experiment

### はじめに

野生動物への給餌は、個体数の増加 (Sugiyama and Ohsawa 1982; Ohsako 1987)、人慣れを含む野性の喪失 (日本自然保護協会 1976)、順位にかかわる行動様式の変化 (Southwick et al. 1976) など、動物にさまざまな影響を与え、その結果、給餌された動物による農林作物への被害、伝染病による動物の大量死、餌に含まれる有害物質による奇形や死亡の増加といった諸現象が生じる (日本自然保護協会 1976)。また、餌が断ち切られると、体重の減少・幼体の死亡率の増加・繁殖開始齢の遅延などが起こることが報告されている (Sugiyama and Ohsawa 1982)。

兵庫県豊岡市に位置する兵庫県立コウノトリの郷公園では、野生復帰のために常時約100個体のコウノトリ *Ciconia boyciana* が飼育されており、その飼育用ケージのひとつである屋根のない公開ケージでは12個体が展示されている。また、2005年に豊岡盆地で開始された試験放鳥によって、2010年12月19日現在41個体が野外に生息しており、季節的変動はあるものの平均的に約70%の個体が、この公開ケージに飛来し飼育個体用の餌を採っている (佐藤ほか 未発表)。

2010年12月18日の鳥取県での野生のコハクチョウ *Cygnus colombianus* および2011年1月25日の兵庫県での野生のカイツブリ *Tachybaptus ruficollis* における高病原性鳥インフルエンザ感染の確認にともない、野生鳥類からの感染を防止するために公開ケージからコウノトリの飼育個体が移動・隔離されたため、飼育個体への給餌が中止された。その結果、野外個体は公開ケージでの採餌ができなくなった。

コウノトリ野生復帰の生物学的目標は、存続可能な野生個体群を確立することである (コウノトリ野生復帰推進協議会 2003)。そのための必要条件のひとつは、コウノトリの野外個体が給餌に依存しないで個体維持と繁殖を行なうことである。そこで本研究では、鳥インフルエンザ予防を目的として行なわれた公開ケージの給餌中止

を実験的な試みと捉え、これにともなう野外個体の挙動の変化を記載・分析し、野外個体の自立促進の方法としての給餌中止の有効性について論じる。

## 調査地と方法

調査地は、兵庫県立コウノトリの郷公園（以後、郷公園と略す）の面積約 0.5 ha の飼育展示用公開ケージを中心とし、郷公園とその周辺を含む約 124 ha の地域である (Fig. 1)。

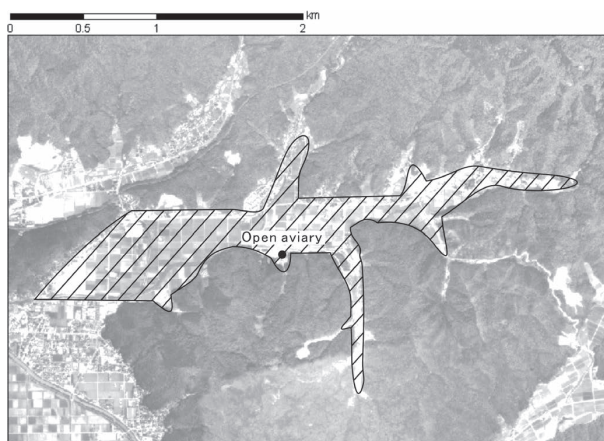


Fig. 1. Study area expressed as an island of shaded zone. Hyogo Park of the Oriental White Stork (HPOWS) is situated at the southern part of this island.

郷公園は鳥インフルエンザの防疫のために、2010年12月25日～2011年1月2日（9日間）と2011年1月27日～3月22日（55日間）の2回にわたって公開ケージから飼育展示個体を移動・隔離した。これにともなう公開ケージでの給餌が中止されたので、それぞれを第1回の給餌中止・第2回の給餌中止とよび、この2回のいずれについても、給餌を中止した期間を「中止期間」、その前後をそれぞれ「給餌期間」、「再開期間」とよぶことにする。

第1回の給餌中止開始8日前の2010年12月17日から終了8日後の2011年1月10日まで、また、第2回の給餌中止開始8日前の2011年1月19日から終了38日後の4月30日まで下記の調査を行なった。ただし、2月の4日間（7日、12日、21日、28日）と3月の4日間（6日、12日、14日、20日）は調査を行なわなかった。

公開ケージでは飼育展示個体に対して毎日15時に給餌が行なわれているので、15時から約40分をかけて調査地内全域を自動車で移動し、観察された野外個体をすべて記録した。ただし、15時までには、郷公園およびその周辺に飛来したすべての野外個体が公開ケージに集まるこ

とがわかっている（大迫 未発表）、先に定義した給餌期間には公開ケージのみを調査した。

なお、本研究開始時の2010年12月時点で国内には41個体のコウノトリが生息しており、このうち38個体は色足環の組み合わせによる個体識別が可能であり、未標識の3個体についても羽毛の特徴による個体識別が可能であった。識別には8倍の双眼鏡と20倍の望遠鏡を使った。

調査地への各期間の個体別出現率を算出するため、各個体の記録日数を調査日数で割った。ところで、第2回の給餌中止に際しては中止期間と再開期間がそれぞれ55日・39日と長かったので、中止期間を1月27日～2月22日の中止前期（27日間）と2月23日～3月22日の中止後期（28日間）、再開期間を3月23日～4月10日の再開前期（19日間）と4月11日～30日の再開後期（20日間）に分けて出現率を算出した。

また、変化にともなう、平均値の差は繰り返しのある一元配置分散分析（One factor repeated measures ANOVA）で、増減は符号検定法（Sign Test）でその有意性を判定した。

## 結果

### 個体数の変化

2回の給餌中止にともなう、公開ケージで記録されたコウノトリの個体数は、中止期間に減少し、給餌再開後に増加するという変化パターンを繰り返した。第1回の中止期間では、郷公園職員による管理作業のあった5日（12月25日、27日、28日、1月1日、2日）を除く4日間は、公開ケージ内でコウノトリが記録されなかった。また、第2回の中止後期の未調査日を除く23日間には、管理作業が行なわれたにもかかわらず公開ケージ内で1個体も記録されなかった (Fig. 2)。

第1回の給餌中止にともなう公開ケージでの記録個体数は、給餌期間には日あたり平均22.1個体であったが、中止期間には平均8.0個体と有意 ( $p < 0.01$ , ANOVA) に減少した。また、再開期間には平均19.1個体となり、中止期間より有意 ( $p < 0.05$ , ANOVA) に増加し、個体数はほぼ回復した。一方、第2回の給餌中止にともなう公開ケージでの記録個体数は、給餌期間には平均21.9個体であったが、前述のように中止後期にはゼロとなり有意 ( $p < 0.01$ , ANOVA) に減少した。そして第1回と同様、給餌再開後の再開前期には平均6.9個体と有意 ( $p < 0.01$ , ANOVA) に増加し、再開後期にはさらに増加して平均11.5個体となったものの、給餌期間の平均21.9個体と比較すると有意 ( $p < 0.01$ , ANOVA) に少なく、給餌を再

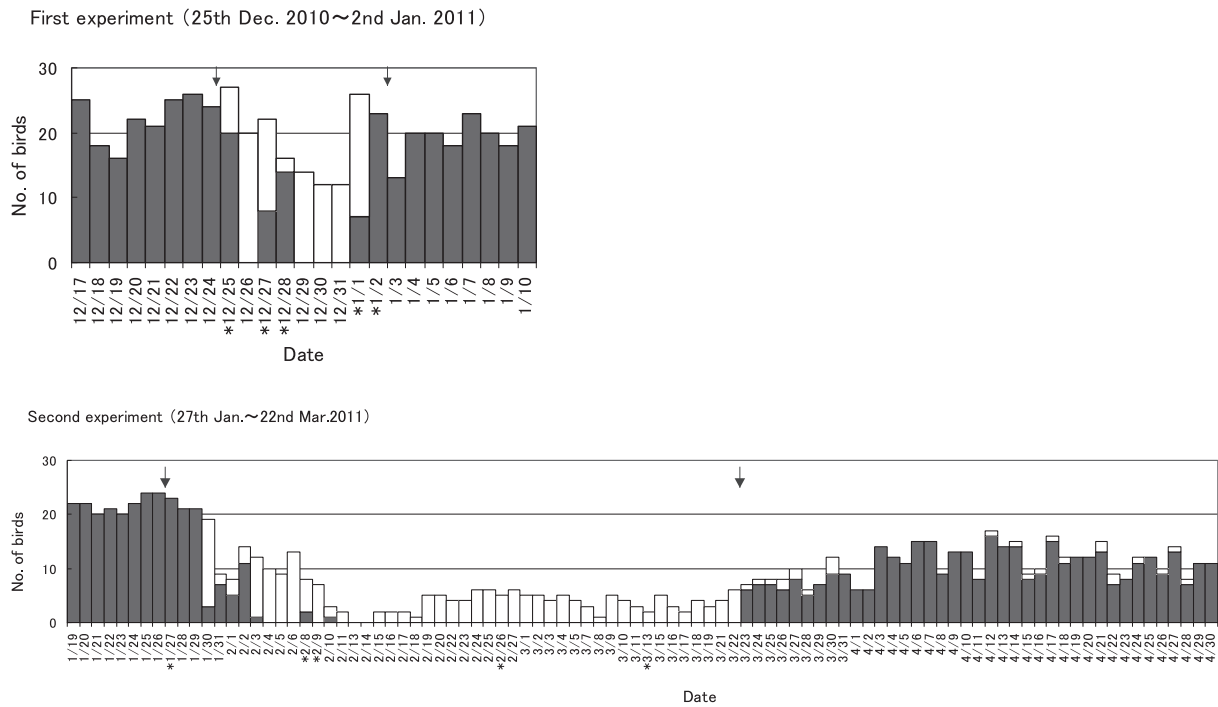


Fig. 2. Daily change in number of storks that appeared in an open aviary of HPOWS (solid bar) and other area within study area (open bar). Arrows indicate the days of start and end of experimental fasting and asterisks are added to the days when the maintenance job of the aviary was conducted.

Table 1. Average number of birds (MEAN ± SD) entering the open aviary per day.

| Experiment | Before           | During           |                  | After            |                   |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
|            |                  | 1st half         | 2nd half         | 1st half         | 2nd half          |
| First      | 22.1 ± 3.6 (n=8) | 8.0 ± 9.1 (n=9)  |                  | 19.1 ± 2.9 (n=8) |                   |
| Second     | 21.9 ± 1.6 (n=8) | 6.8 ± 8.7 (n=14) | 0.0 ± 0.0 (n=33) | 6.9 ± 1.3 (n=11) | 11.5 ± 2.6 (n=28) |

開しても個体数は減少したままであった (Table 1)。

ところで、公開ケージ以外の園内および園周辺では、第1回の中止期間には平均11.1個体が記録され、給餌が中止されたにもかかわらず郷公園の周辺にコウノトリが集まっていた。また、第2回の中止後期にも同所で平均4.1個体が記録されたが、この数値は第1回の平均11.1個体より有意 ( $p < 0.01$ , ANOVA) に小さかった。

#### 個体レベルの変化

調査地への個体の出現率を期間ごとにまとめたものが Table 2 である。第1回の給餌中止初日には国内に41個体が生息していたが、郷公園に飛来することが可能であったのは、豊岡盆地外にいたことが確認されている5個体 (No. 37~41) を除く36個体 (No. 1~36) であった。このうち (給餌中止直前の) 給餌期間から再開期間終了までの25日間に1日でも記録されたのは28個体 (No. 1~28) であり、残りの8個体 (No. 29~36) が調査地に飛来することはなかった。記録された28個体のうち給餌期間に調査地への出現率が0.50以上であったものは25個体

(No. 1~25) いたが、このうち中止期間でも0.50以上の割合で出現したものは半分にあたる14個体 (No. 1, No. 2, No. 3, No. 4, No. 5, No. 6, No. 7, No. 11, No. 12, No. 13, No. 14, No. 15, No. 16, No. 22) で、これらは給餌が中止されても郷公園に強く執着していたといえる (以後「強執着者」とよぶ)。また、中止期間には出現率が0.50未満に低下したものの、再開期間に0.50以上に回復したものが7個体存在した (No. 8, No. 9, No. 10, No. 17, No. 20, No. 23, No. 24: 以後「弱執着者」とよぶ)。そして、残りの4個体 (No. 18, No. 19, No. 21, No. 25) は中止期間と再開期間を通して出現率が0.50未満であり、これらは給餌の中止をきっかけに郷公園に執着しなくなったといえる (以後「非執着者」とよぶ)。また、これら25個体以外の3個体 (No. 26~No. 28) は調査期間を通して出現率が0.15に達することはなく、ほとんど調査地に姿をみせなかった。

第1回の給餌中止にともなう個体ごとの出現率の減少が有意であるか否かを検定するために給餌期間と中止期間のあいだで Sign Test を行なったところ、出現率が減

Table 2. Change in appearance rate of the individual stork in study area with progress of the two fasting experiments. Birds are listed in descendent order. A hyphen indicates that the bird is absent during the period due to emigration or death.

| Bird code | Sex | Age  | Status  | First experiment |        |       | Second experiment |          |          |          |          |
|-----------|-----|------|---------|------------------|--------|-------|-------------------|----------|----------|----------|----------|
|           |     |      |         | Before           | During | After | Before            | During   |          | After    |          |
|           |     |      |         |                  |        |       |                   | 1st half | 2nd half | 1st half | 2nd half |
| 1         | ♀   | 5.7  | unmated | 1.00             | 1.00   | 1.00  | 1.00              | 0.67     | 0.52     | 0.95     | 0.85     |
| 2         | ♂   | 2.6  | unmated | 1.00             | 0.89   | 1.00  | 1.00              | 0.42     | 0.74     | 1.00     | 1.00     |
| 3         | ♂   | 2.7  | unmated | 1.00             | 0.78   | 1.00  | 1.00              | 0.42     | 0.00     | 0.38     | 0.20     |
| 4         | ♀   | 4.6  | mated   | 1.00             | 0.67   | 0.88  | 1.00              | 0.33     | 0.35     | 0.11     | 0.80     |
| 5         | ♂   | 0.7  | unmated | 1.00             | 0.67   | 0.38  | 1.00              | 0.25     | 0.04     | 0.05     | 0.10     |
| 6         | ♂   | 4.6  | mated   | 1.00             | 0.56   | 0.88  | 1.00              | 0.33     | 0.00     | -        | -        |
| 7         | ♀   | 6.7  | mated   | 1.00             | 0.56   | 0.88  | 1.00              | 0.21     | 0.00     | 0.42     | 0.85     |
| 8         | ♀   | 1.7  | unmated | 1.00             | 0.44   | 1.00  | 1.00              | 0.42     | 0.00     | 0.06     | 0.00     |
| 9         | ♀   | 1.7  | unmated | 1.00             | 0.44   | 1.00  | 1.00              | 0.33     | 0.30     | 0.68     | 1.00     |
| 10        | ♂   | 6.6  | mated   | 1.00             | 0.33   | 0.88  | 0.88              | 0.21     | 0.00     | -        | -        |
| 11        | ♂   | 0.7  | unmated | 0.88             | 1.00   | 1.00  | 1.00              | 0.75     | -        | -        | -        |
| 12        | ♂   | 4.7  | mated   | 0.88             | 1.00   | 1.00  | 1.00              | 0.54     | 0.65     | 0.42     | 0.90     |
| 13        | ♀   | 5.6  | mated   | 0.88             | 0.78   | 1.00  | 1.00              | 0.79     | 0.74     | 1.00     | 0.95     |
| 14        | ♂   | 0.7  | unmated | 0.88             | 0.78   | 1.00  | 1.00              | 0.42     | 0.00     | 0.21     | 1.00     |
| 15        | ♀   | 1.8  | unmated | 0.88             | 0.78   | 1.00  | 1.00              | 0.58     | 0.35     | 0.68     | 1.00     |
| 16        | ♀   | 9.7  | mated   | 0.88             | 0.56   | 0.88  | 1.00              | 0.29     | 0.13     | 0.74     | 0.25     |
| 17        | ♂   | 6.7  | mated   | 0.88             | 0.44   | 0.50  | 0.88              | 0.17     | 0.09     | 0.84     | 0.45     |
| 18        | ♂   | 2.6  | unmated | 0.88             | 0.44   | 0.38  | 0.50              | 0.13     | 0.00     | 0.58     | 0.45     |
| 19        | ♀   | 0.7  | unmated | 0.88             | 0.11   | 0.00  | 0.50              | 0.13     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 20        | ♂   | 4.6  | mated   | 0.75             | 0.33   | 0.88  | 1.00              | 0.13     | 0.00     | 0.26     | 0.05     |
| 21        | ♀   | 6.7  | unmated | 0.75             | 0.33   | 0.38  | 0.38              | 0.04     | 0.04     | 0.37     | 0.50     |
| 22        | ♂   | 6.6  | mated   | 0.63             | 0.56   | 0.63  | 0.88              | 0.13     | 0.00     | 0.16     | 0.45     |
| 23        | ♀   | 9.7  | mated   | 0.63             | 0.44   | 0.75  | 0.75              | 0.21     | 0.00     | 0.16     | 0.00     |
| 24        | ♀   | 7.7  | mated   | 0.63             | 0.33   | 0.88  | 1.00              | 0.17     | 0.00     | 0.74     | 0.65     |
| 25        | ♂   | 1.7  | unmated | 0.63             | 0.22   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.05     | 0.15     |
| 26        | ♂   | 0.5  | unmated | 0.13             | 0.11   | 0.00  | 0.00              | 0.04     | 0.04     | 0.05     | 0.00     |
| 27        | ♀   | 2.6  | unmated | 0.13             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.05     | 0.00     |
| 28        | ♀   | 2.7  | unmated | 0.00             | 0.11   | 0.00  | 0.13              | 0.08     | 0.00     | 0.05     | 0.05     |
| 29        | ♂   | 10.7 | mated   | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 30        | ♀   | 12.7 | mated   | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 31        | ♀   | 2.8  | unmated | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 32        | ♀   | 1.7  | unmated | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 33        | ♀   | 0.7  | unmated | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 34        | ♀   | 7.7  | unmated | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 35        | ♀   | 5.6  | unmated | 0.00             | 0.00   | 0.00  | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 36        | U   | 1.6  | unmated | 0.00             | 0.00   | -     | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 37        | U   | 1.6  | unmated | -                | -      | -     | 0.00              | 0.00     | 0.00     | 0.00     | 0.00     |
| 38        | ♀   | 1.7  | unmated | -                | -      | -     | 0.00              | 0.06     | 0.00     | -        | -        |
| 39        | ♀   | 2.7  | unmated | -                | -      | -     | -                 | -        | -        | -        | 0.25     |
| 40        | ♀   | 2.7  | unmated | -                | -      | -     | -                 | -        | -        | -        | -        |
| 41        | ♀   | 0.7  | unmated | -                | -      | -     | -                 | -        | -        | -        | -        |

少する個体が有意 ( $p < 0.01$ ) に多かった。いっぽう、給餌期間と再開期間では差が認められなかった。

第2回の給餌中止初日にも国内には41個体が生息していたが、郷公園に飛来することが可能であったのは、豊岡盆地外にいたことが確認されている3個体 (No. 39~41) を除く、38個体 (No. 1~38) であった。このうち、102日にわたる調査期間中 (給餌期間~再開期間終了) の1日でも調査地に出現したのは29個体 (No. 1~28, No.

38) であり、残りの9個体 (No. 29~37) が飛来することはなかった。記録された29個体のうち (給餌中止直前の) 給餌期間に調査地での出現率が0.50以上のものが23個体存在した (No. 1~20; No. 22~24)。このうち、もっとも出現率が低くなるはずの中止後期とそれ以降も、ずっと0.50以上の出現率で記録された強執着者は4個体 (No. 1, No. 2, No. 12, No. 13) であった。この4個体のうち No. 12と No. 13は2009年から郷公園内で営巣して

いたつがいであり、No. 1 と No. 2 は、それぞれ2007年11月3日と2008年9月6日から郷公園の周辺を行動圏とするようになった単独個体である。また、出現率が中止後期には0.50未満に低下したものの給餌再開後期に0.50以上に回復した弱執着者は8個体（No. 4, No. 7, No. 9, No. 14, No. 15, No. 17, No. 18, No. 24）であった。そして、中止後期から再開後期に至るまで出現率が0.50未満であった非執着者は8個体（No. 3, No. 5, No. 8, No. 16, No. 19, No. 20, No. 22, No. 23）であった。これら23個体以外の6個体のうちの3個体（No. 26～No. 28）は調査期間を通して出現率が0.15に達することなく、ほとんど調査地に姿をみせなかった。また、残りの3個体は、それぞれ2個体（No. 6, No. 10）と1個体（No. 11）が中止期間中に死亡もしくは豊岡盆地外へ移出したので評価の対象外である。

第2回の給餌中止にともなう個体ごとの出現率の減少が有意であるか否かを検定するために給餌期間と中止前期、および給餌期間と中止後期のあいだで Sign Test を行なったところ、ともに出現率が減少する個体が有意（ $p < 0.01$ ）に多かった。また、中止後期と再開後期の間にも有意差（ $p < 0.01$ ）が認められ、再開後期には出現率が増加する個体が多くなった。

以上のように、①調査地にいっさい現れなかったものは第1回給餌中止に際しては8個体であり、第2回に際しては9個体であったが、この違いはNo. 37の豊岡盆地内での存否によるのであり、これ以外の8個体（No. 29～36）は一貫して給餌に依存していなかった。②特定の3個体（No. 26～28）が0.15以下の低い割合でしか調査地に出現しなかったことは1回目・2回目を問わず同じであった。③強執着者は1回目の14個体から2回目の4個体に減少したが、後者はすべて前者の一部であり、2回目にはじめて強執着者になった例はない。同様に、全体をみても1回目と比較して2回目には給餌への執着

が個体レベルで下がったことは明らかである（Table 3）。

さて、1回目の給餌中止は9日間と短かったので、2回目の給餌中止の効果が期間の長さによるものか否かを評価するために、第2回の中止初期9日間の個体の出現率を算出し、これと第1回の出現率の大小について順位検定（Mann-Whitney U-test）を行なったところ、有意差は認められなかった。

なお、給餌中止の効果に対して、年齢・性別の影響は認められなかった。

## 考 察

本研究は、給餌の一時的中止がコウノトリの給餌への依存を断ち切るのに有効であることを明示している。ただし、1回目に行なわれた10日程度の中止のみでは効果は認められず、2回目に行なわれた2ヶ月近くにわたる長期間の中止が少なくとも必要であることは間違いのない。ただし、今回は短期の中止後に長期の中止が行なわれたので、中止期間の長さで繰り返しの効果を分離することは困難である。そして、2回目休止初期の9日間におけるコウノトリの出現率が1回目と全く異ならなかったことは、今回の実験的試みによっては効果の分離が不可能であることを示している。

さて、個体レベルの解析により、中止の効果がコウノトリ個体の学習によってもたらされたことが強く示唆される。なぜなら、休止の繰り返しにより個体の執着レベルが低下しこそすれ、その逆はなかったからである。そして最終的に給餌に強く依存し続けた個体がいるものの、それらは調査地をなわばりとするつがい、もしくは調査地に定着していた若齢個体に限られていた。このことは、十分な期間の給餌中止を繰り返すことにより、コウノトリ個体の給餌への依存を完全に絶ち切ることが可能であることを強く示唆している。

最後に、コウノトリの学習能力がきわめて高いことは、1回目の給餌中止にあたっては定められた作業服による管理作業に反応して、ケージに侵入した個体があったのに、2回目にはこれにまったく反応しなくなった事実、およびケージに侵入しないものの、郷公園周辺地域に出現した個体数が1回目よりも2回目に有意に減少した事実が如実に示している。

## 謝 辞

兵庫県立コウノトリの郷公園の上田順子、服部真理紗は著者らとともに調査を行なった。また、佐藤 稔、吉沢拓祥、内藤和明、菊地直樹、三橋陽子、山口直樹、磯

Table 3. Temporal change in visiting pattern of the storks. Patterns are divided into four types according to combination of appearance rates in each period of the experiment as A: before  $\geq 0.50$ , during  $\geq 0.50$  and after  $\geq 0.50$ ; B: before  $\geq 0.50$ , during  $< 0.50$  and after  $\geq 0.50$ ; C: before  $\geq 0.50$ , during  $< 0.50$  and after  $< 0.50$ ; D: before  $< 0.50$ , during  $< 0.50$  and after  $< 0.50$ .

| First experiment | Second experiment |   |    |    | Subtotal |
|------------------|-------------------|---|----|----|----------|
|                  | A                 | B | C  | D  |          |
| A                | 4                 | 4 | 3  | 0  | 11       |
| B                | 0                 | 1 | 5  | 0  | 6        |
| C                | 0                 | 0 | 2  | 1  | 3        |
| D                | 0                 | 0 | 0  | 10 | 10       |
| Subtotal         | 4                 | 5 | 10 | 11 | 30       |

田英昭, 田中紗弓, コウノトリモニター員の川本寿信, 高岡 正, 高倉美好, 大谷 勇, 松井輝夫, コウノトリ湿地ネットの古田恵子, 森 薫の諸氏には調査を手伝っていただいた。以上の方々に、ここに名前を記して深く感謝する。

## 摘 要

兵庫県立コウノトリの郷公園では、鳥が上空から侵入することのできるオープンケージでコウノトリを展示し、これに給餌しているが、試験放鳥によって野外に生息するようになったコウノトリが毎日決まった時間に、ここに侵入し採餌している。2010年末から2011年初めにかけて、国内で発生した鳥インフルエンザに対する防疫手段として、この間、2度にわたって展示個体の収容と給餌中止が実施された。2度の中止前後での野外コウノトリの出現を個体レベルでデータ収集し、解析を行なうことにより、給餌中止の効果を評価した。公開ケージで記録された個体数は、給餌期間に比べ中止期間には有意に減少した。また、個体別にみると全体的に給餌への依存度が低下し、なかにはほぼ完全に依存を諦めるものもみられたが、このことには個体の学習にもとづく行動様式の変化が関わっていると考えられる。少なくとも2ヶ

月近い長期間の給餌中止およびこれの繰り返しが自立促進に効果的である。

キーワード 出現率, 給餌, 依存度の変化, 実験的中止

## 引用文献

- コウノトリ野生復帰推進協議会 (2003) コウノトリ野生復帰推進計画-コウノトリと共生する地域づくりをめざして。コウノトリ野生復帰推進協議会, 豊岡, 87 p.
- 日本自然保護協会 (1976) 野生鳥獣の餌づけを考える-餌づけから環境保護へ。財団法人日本自然保護協会資料10号, 42 p.
- Ohsako Y (1987) Effects of artificial feeding on cranes wintering in Izumi and Akune, Kyushu, Japan. In Archibald GW, Pasquier RF (eds) Proceedings of the 1983 International Crane Workshop. International Crane Foundation, Baraboo, Wisconsin, pp. 89-98.
- Southwick CH, Siddioi MF, Farooqui MY, Pal BC (1976) Effects of artificial feeding on aggressive behaviour of rhesus monkeys in India. *Animal Behaviour*, 24: 11-15.
- Sugiyama Y, Ohsawa H (1982) Population dynamics of Japanese Monkeys with special reference to the effect of artificial feeding. *Folia Primatologica*, 39: 238-263.

(2011年12月15日受理)

Appendix 1. Appearance (+) of each individual bird in study area in the first experiment (a) and the second experiment (b). An asterisk indicates that the maintenance job of the park by the bird-keepers were practiced on the day. A hyphen indicates that the bird in absent due to emigration or death.

| Bird code | Before |       |       |       |       |       |       |       |        |        | During |        |       |       |       |      |      |     |     |     | After |     |     |     |      |  |  |  |  |  |
|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|------|--|--|--|--|--|
|           | 12/17  | 12/18 | 12/19 | 12/20 | 12/21 | 12/22 | 12/23 | 12/24 | *12/25 | *12/26 | *12/27 | *12/28 | 12/29 | 12/30 | 12/31 | *1/1 | *1/2 | 1/3 | 1/4 | 1/5 | 1/6   | 1/7 | 1/8 | 1/9 | 1/10 |  |  |  |  |  |
| 1         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 2         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 3         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 4         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 5         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 6         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 7         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 8         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 9         | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 10        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 11        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 12        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 13        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 14        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 15        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 16        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 17        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 18        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 19        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 20        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 21        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 22        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 23        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 24        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 25        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 26        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 27        | +      | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +     | +      | +      | +      | +      | +     | +     | +     | +    | +    | +   | +   | +   | +     | +   | +   | +   | +    |  |  |  |  |  |
| 28        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 29        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 30        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 31        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 32        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 33        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 34        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 35        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 36        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 37        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 38        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 39        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 40        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |
| 41        | -      | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -      | -     | -     | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -   | -    |  |  |  |  |  |





b) Continued.

| Bird code | After |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |   |   |   |   |   |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|---|
|           | 3/23  | 3/24 | 3/25 | 3/26 | 3/27 | 3/28 | 3/29 | 3/30 | 3/31 | 4/1 | 4/2 | 4/3 | 4/4 | 4/5 | 4/6 | 4/7 | 4/8 | 4/9 | 4/10 | 4/11 | 4/12 | 4/13 | 4/14 | 4/15 | 4/16 | 4/17 | 4/18 | 4/19 | 4/20 | 4/21 | 4/22 | 4/23 | 4/24 | 4/25 | 4/26 | 4/27 | 4/28 | 4/29 | 4/30 |   |   |   |   |   |
| 1         | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + |   |   |   |
| 2         | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + |   |   |
| 3         | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - |   |   |   |
| 4         | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - |   |   |
| 5         | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - |   |   |
| 6         | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - |   |   |
| 7         | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - |   |   |
| 8         | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - |   |   |
| 9         | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + |   |
| 10        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 11        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 12        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + |   |
| 13        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 14        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 15        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 16        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 17        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 18        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 19        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 20        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 21        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 22        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 23        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 24        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 25        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 26        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 27        | +     | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +   | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | +    | + | + | + | + | + |
| 28        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - |   |
| 29        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 30        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 31        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 32        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 33        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 34        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 35        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 36        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 37        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 38        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 39        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 40        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |
| 41        | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | - | - | - | - | - |