

## 第4回トキ野生復帰専門家会合

開催日時 平成19年9月11日(火)  
9:00～12:00  
開催場所 トキ交流会館(新潟県佐渡市)

### < 議事次第 >

#### 1. 開会

#### 2. あいさつ

#### 3. 議題

- (1) 野生順化訓練の状況と今後の取組について
  - ・ 順化ケージ内でのトキの観察結果 (資料1)
  - ・ 野生順化訓練、モニタリング・調査等の実施項目 (資料2)
- (2) トキの試験的な放鳥計画について (資料3)
- (3) 放鳥個体モニタリング体制について (資料4)
- (4) その他

#### 4. 閉会

## 資料一覧

- 資料1 順化ケージ内でのトキの観察結果について（平成19年7月～8月）
- 資料2 野生復帰ステーションにおける野生順化訓練、モニタリング・調査等の実施項目（案）（平成19年秋からの取組）
- 資料3 トキの試験的な放鳥計画について（案）
- 資料4 トキ野生復帰にかかる放鳥個体モニタリング体制について（案）
  
- 参考資料1 トキ野生復帰の基本的考え方
- 参考資料2 トキ野生順化訓練の方針について（案）
- 参考資料3 放鳥後のモニタリングの方針について（案）
- 参考資料4 当面の間の訓練、健康管理について（概要）
- 参考資料5 トキ保護増殖事業の実施体制について（案）

## トキ野生復帰専門家会合 委員名簿

- 池田 啓 (兵庫県立コウノトリの郷公園研究部長)
- 市田 則孝 (NPO法人バードライフ・アジア代表)
- 尾崎 清明 (山階鳥類研究所標識研究室長)
- 菅谷 博 (茨城県自然博物館館長)
- 関島 恒夫 (新潟大学大学院准教授)
- 蘇 雲山 (環境文化創造研究所主席研究員)
- 近辻 宏帰 (日本鳥類保護連盟参与)
- 成島 悦雄 (多摩動物公園教育普及課長)
- 本間 航介 (新潟大学農学部准教授)
- 三浦 慎悟 (早稲田大学人間科学学術院教授)
- 守山 弘 (東京農業大学客員教授)
- 柳澤 紀夫 (日本鳥類保護連盟理事)
- 山岸 哲 (山階鳥類研究所長)
- 山本 義弘 (兵庫医科大学教育教授)

(以上14名、50音順、敬称略)

## 資料 1

H19.9.11  
佐渡自然保護官事務所  
野生復帰ステーション

## 順化ケージ内でのトキの観察結果について（平成19年7月～8月）

## 1. 順化ケージへの放鳥

## (1) 日 時

平成19年7月10日(火)

## (2) 羽 数

5羽

## (3) 放鳥個体の年齢、性別等

2006年生 18羽

自然繁殖個体 15羽( 8、 7 )

A, B系統以外 11羽( 7、 4 )

兄弟ペアを避ける 7羽( 4、 3 )・・・6月29日 ステーションへ移送

5羽( 3、 2 )・・・7月10日 順化ケージへ放鳥

移送後の事故等で 1羽死亡、 1羽怪我

## 2. これまでの訓練の取組

## (1) 訓 練

トキの順化ケージへの順応と健康管理を第一に、野生下における生存に必要な「食べる力」、「飛ぶ力」のデータの収集に努める。

## 採餌訓練

## &lt;訓練の方法&gt;

餌の種類：水生生物の生餌を与え、原則として人工飼料やペレットは与えない。

(生餌：ドジョウ、モロコ、タナゴ、コイ、スジエビ、タニシ等入手可能なもの)

餌 量：ドジョウ換算2kg/日/6羽(1羽当たり体重の2割程度の重量)

給餌方法：順化ケージ外の給餌棟から不定期に補給する(特定の時間に採餌ができるとトキに学習させないようにするため)。ただし、タニシは各ビオトープに直接補給。

## &lt;主な収集データ&gt;

餌探索に費やした時間や場所、餌の獲得頻度、餌探索行動のパターン

## 飛翔訓練

## &lt;訓練の方法&gt;

順化ケージ内を自由に飛翔させる。

## &lt;主な収集データ&gt;

日中の飛翔時間、パニック時などの障害物の回避

### 3. 観察結果

#### (1) 観察方法

**方法A** モニターカメラを使用した観察 (継続的な観察)

期間 7月10日~9月10日

観察者 主に新潟県、環境省

**方法B** モニターカメラを使用した観察 (時間を決めた観察)

期間 8月2日~8月24日 (1日観察4回、早朝観察11回)

観察者 環境省

**方法C** 直接観察 観察小屋での観察

日時 7月31日 午前30分 午後30分

観察者 環境省

#### (2) 観察の結果

##### 結果A

摂食を確認した餌

魚類 ドジョウ(生体、死体含め毎日)、タナゴ(4回)、コイ(3回)\*7/11投入

昆虫類 ミミズ(27回)、バッタ(1回)、クワガタ(2回)

ケージ内外で観察された生物

ケージ外

トビ(4回)、カラス(1回)、ハト(1回)、キセキレイ(3回)、クワガタ(2回)

ケージ内

キセキレイ(2回)、シジュウカラ(1回)、メダカ、タニシ、コオロギ、ミズスマシ、

ミズカマキリ

飛翔行動

順化ケージへ放鳥後3,4週間程度でスムーズにぶつからず過ごせるようになった様子。

1日に2回、ケージ内を3,4周飛行したが一度もぶつからなかった。(2007.8.4)

社会性に関する行動

枝渡し 1個体が地面で枝を拾い、くわえたままの状態で行く。他個体の近くに舞い降り、すぐ隣に行く。その後枝の奪い合いを行う。(2007.08.07)

擬交尾 オス同士(23回)、オスメス同士(2回)での擬交尾行動を観察(2007.8.14、2007.8.23)

ねぐら争い 夕方とまり木でのつつき合いを観察(2007.7.13~)

身繕い行動

水浴び 不定期で観察される。全羽一緒にすることが多い。(2007.7.19~)

## 結果B

## 1. 餌は必要量とれているか。

方法 1日1個体、計4個体をモニターカメラで観察  
 観察時間 4:30～19:30の間で、目視が可能な明るい時間帯（観察日に変動あり）  
 気象条件 8月3日 天候晴れ、最高気温35  
 8月7日 天候晴れ、最高気温28  
 8月14日 天候晴れ、最高気温32  
 8月21日 天候晴れ、最高気温30

結果 ドジョウの摂食数は、保護センター飼育個体の摂食数のおよそ3分1だった。どの個体もドジョウばかりでなく昆虫類も食べているが、これらを足し合わせても摂食量は少ない。また、昆虫類はドジョウより1匹あたりのカロリーが少ないと予想されるので、現時点における摂食量は十分でない可能性が高い。今後体重変化などの裏付けが必要である。この原因としては、採餌能力が十分でないこと、行動範囲が狭く餌場の広さが十分でないこと、個体間の競争や干渉などが可能性として考えられる。

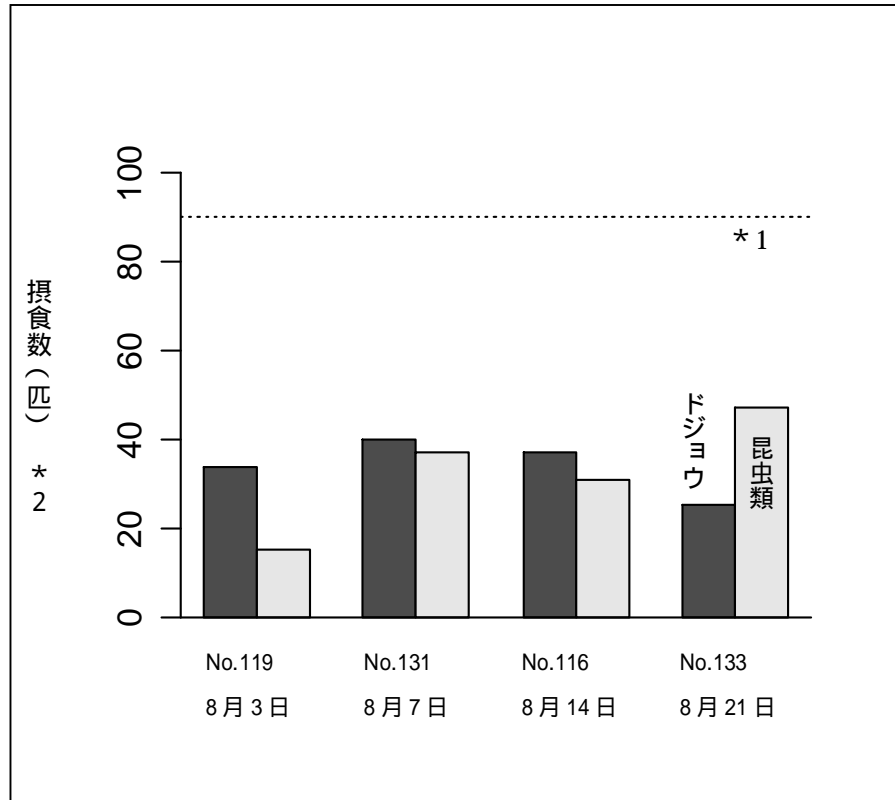


図1. 個体が1日に摂食した餌の種類別の数

\*1 点線はトキ保護センター飼育個体の1日のエネルギー摂取量 kcal をドジョウの数に換算した値を示す。なお換算には、ステーション内で飼養されているドジョウの平均体重を用い、1匹(3.8g)=3.00kcal と見なして計算した。

\*2 摂食数にはモニターカメラでの観察および採食場所から、ドジョウ、昆虫類と推測できたものについても摂食数として加えた。

## 2. どの場所で餌を探す傾向があるか。

方法 1日5個体をモニターカメラで観察。地面をつついたり、くちばしを開いて水中に繰り返し差し入れるかまたは浸けたまま左右に振ることを餌の探索行動と見なし、その継続時間を計測。

観察時間 4:40~8:30の間で各個体につき、30分ずつ観察。観察する個体の順番は、日ごとに無作為に選び、偏りがないようにした。

観察日数 11日

観察例	時間	4:40-5:10	5:20-5:50	6:00-6:30	6:40-7:10	7:20-7:50	8:00-8:30
No.		116	119	121	131	133	予備

結果 池よりも、地面での餌探索に4倍ほど長く時間を割く傾向が見られた。

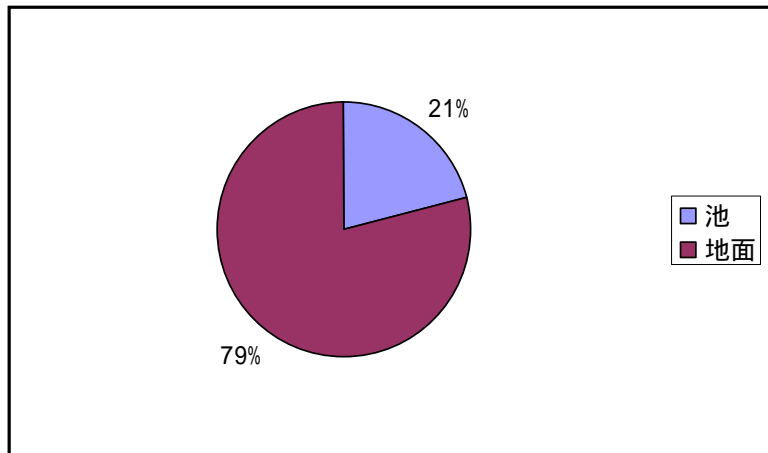


図2. 探索時間の比率

## 3. 場所ごとの採餌効率はどうだろうか。

方法・観察時間・観察日数 2と同じ

結果 池での採餌効率が地面での採餌効率よりも4倍ほど高い傾向が見られた。

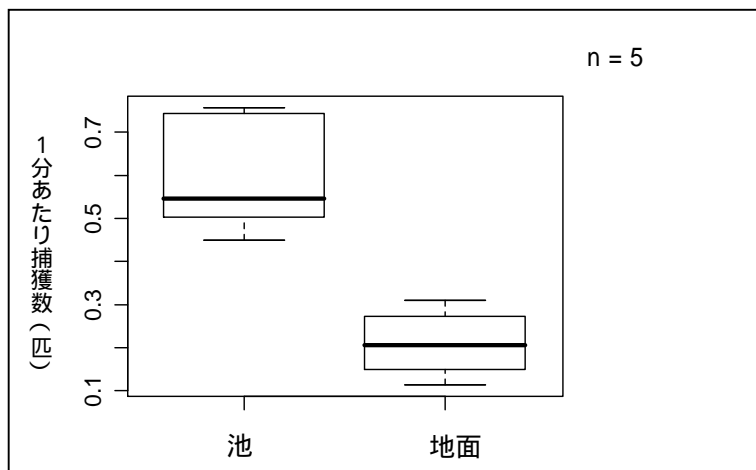


図3. 採餌効率 (捕獲数/分)

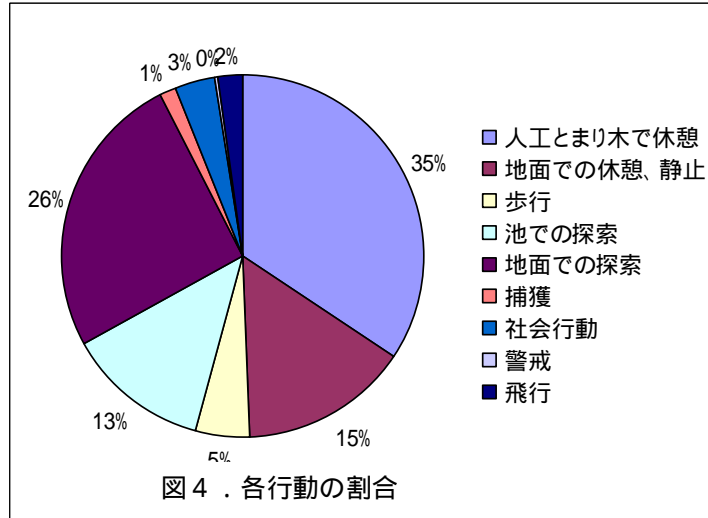
## 4. 1日の中で各行動にどれだけ時間を割いているか？

方法・観察時間・気象条件 1と同じ

結果 休憩している時間が1日の約半分(51%)にもおよんだ。

採餌(探索と捕獲)は1日の40%。

2の調査同様、1日全体でも池より地面での探索時間のほうが長かった。



## 5. 個体間での優劣があるか。

方法 1日5個体をモニターカメラで観察。

対象個体が他個体を嘴でつつく又はつつかれ、その直後その場に残った個体を勝ち、飛び去った個体を負けとして個体同士の勝敗を記録した。

観察時間 4:40~8:30の間で各個体につき、30分ずつ観察。観察する個体の順番は、日ごとに無作為に選び、偏りがないようにした。

観察日数 9日 116、119、121、131、133

結果 個体間には優劣がある。また、個体の優劣とねぐらの位置には関係があるかもしれない。

表1. 人工とまり木をめぐる近隣個体間の優劣関係

敗者

	No.121	No.116	No.131	No.133	No.119	勝ち	負け	勝率	順位
勝者	No.121	5	3	2	1	11	2	0.85	1
	No.116	2		3		11	5	0.69	2
	No.131				2	13	6	0.68	3
	No.133					6	4	0.6	4
	No.119						0	24	0

個体の順位 No.121 No.116 No.131 No.133 No.119

人工止まり木の上での位置が上流フェンスから最も離れた位置にいる順序

同じ順序

No.121 No.116 No.131 No.133 No.119 (42.9%)

No.116 No.121 No.131 No.133 No.119 (42.9%)

## 6. 個体の優劣と採餌場所には関係があるか。

方法・観察時間・観察日数

2と同じ方法。個体の順位と池での採餌時間との相関関係を調べた。

結果 個体の順位と採餌効率の良い池での採餌時間には関係があった。

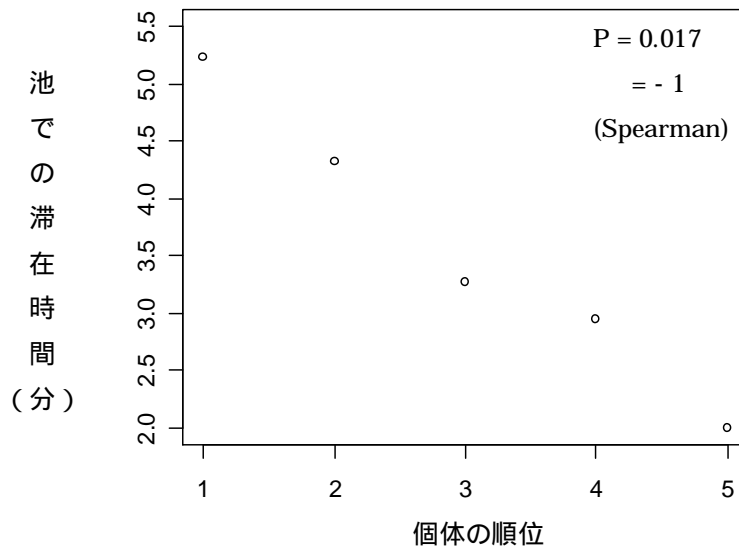


図5. 個体の順位と池での採餌時間との相関

### 結果C

7,8月は主に餌内容や個体同士の接触行動の観察するため、観察小屋での個体の反応のみ確認した。小屋での観察時トキは人工とまり木の上で観察小屋の注視や羽繕いを行っていた。観察小屋での観察はアクティビティに大きな影響はないと考えられる。

### (3) 観察方法の長短について

#### 方法A モニターカメラを使用した観察（継続的な観察）

長所 観察者が多いため、新しい行動、異常行動などの発見が早い  
個体間の接触などを確認しやすい。

短所 音声が無い（現在、集音マイクの設置を検討）。

#### 方法B モニターカメラを使用した観察（時間を決めた観察）

長所 個体間の接触などを確認しやすい。データの統一性がある。

短所 音声が無い。観察者の時間拘束がある。

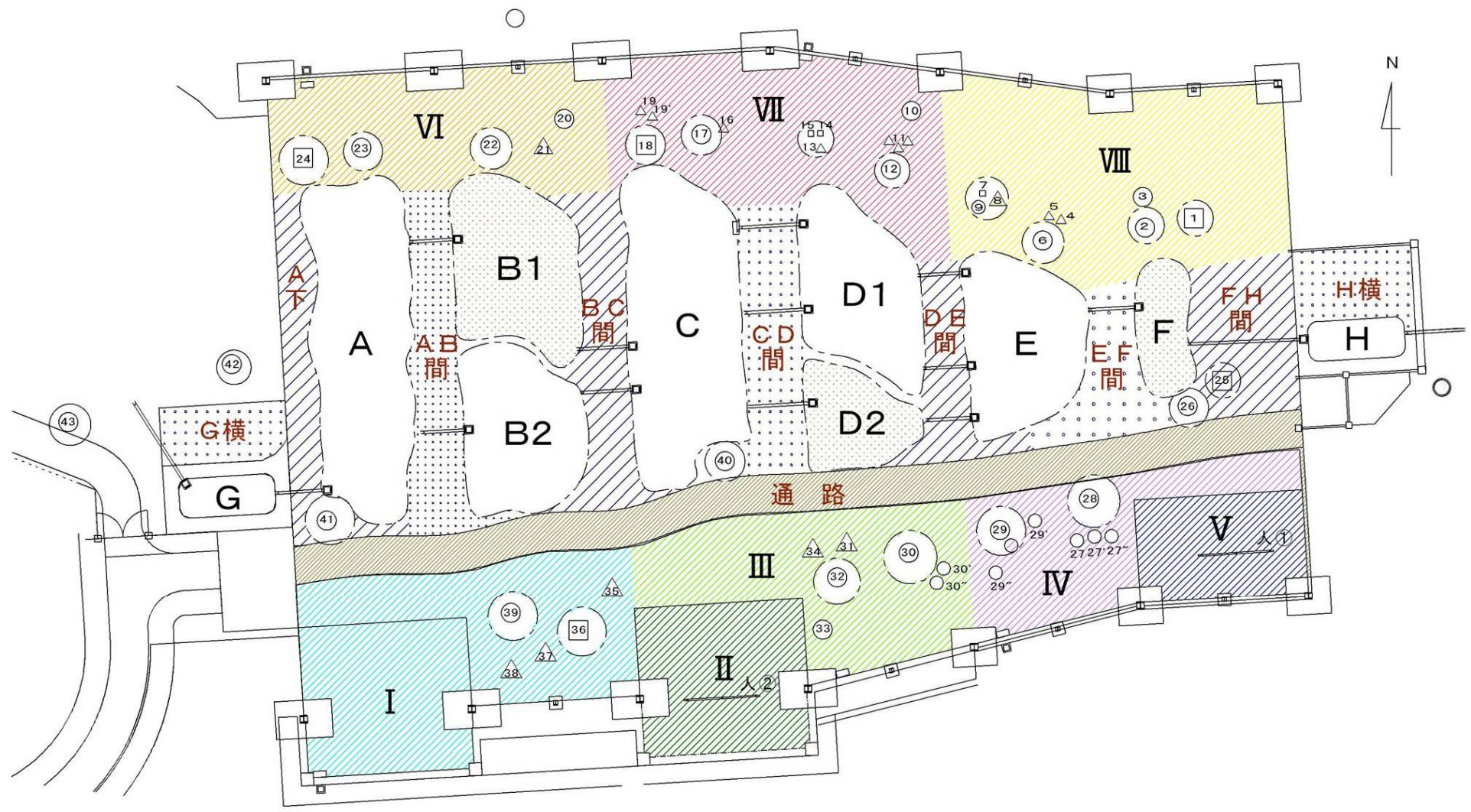
#### 方法C 直接観察 観察小屋での観察

長所 音声が聞こえる。ケージ近くの動植物などを持ち帰ることができる。

飛行経路の確認が容易。画質の良い撮影ができる。

短所 上部が見えにくいいため、行動が上部に限られると確認が困難。

### 野生復帰ステーション 順化ケージ 詳細平面図



○ 植栽木  
△ 支柱  
□ 台座のみ

5.0 10.0 20.0m

## 資料 2

H19.9.11  
佐渡自然保護官事務所  
野生復帰ステーション

野生復帰ステーションにおける野生順化訓練、モニタリング・調査等の実施項目（案）  
（平成19年秋からの取組）

1. 野生順化訓練

これまで2ヶ月に渡る観察結果を踏まえ、「トキ野生順化訓練の方針について」に沿って、以下のとおり訓練を進める。

（1）採餌訓練

〔現状〕

どの個体もドジョウばかりでなく、昆虫類も食べているが、採餌場所や採餌環境は限られている。多様な採餌環境への適応力を養うため、ケージ内に多様な採餌環境を整える必要がある。

〔方針〕

順化ケージ内で、単一の湿地(ビオトープ)環境に加え、新たな採餌環境(畑、水路(流れ)、深水湿地、水草湿地、畑、江等)などを、季節に応じて整備し、様々な採餌環境への適応状況を見極めた上で、必要に応じて、特別な採餌環境下での採餌訓練を実施する。

（2）飛翔訓練

〔現状〕

ケージ内での飛翔はパニック時などに限られ、飛翔する機会は少なく、飛翔能力はまだ十分でないと考えられる。また、ケージ内の空間配置は学習している様子だが、大きなパニックを起こした場合にはケージフェンスにぶつかることがある。

〔方針〕

天敵回避訓練の実施等により、強制的に飛翔させる訓練を定期的を実施する。

また、収穫した稲のはざかけや飛翔能力が十分向上した場合は電線、電柱などの空中障害物をケージ内に設置する。

（3）天敵回避訓練

〔現状〕

トビやカラスなどがケージ周辺に飛来した際、トキは注視を行っているが、その飛来する頻度は低く、現在、天敵を認識する機会は少ないと考えられる。

〔方針〕

当面は猛禽類やカラスの鳴き声などの音声、模型を用いて天敵を認識させる。後半は死体や剥製など他の手法も検討し、訓練を行う。

## (4) 社会性訓練

## 〔現状〕

トキの個体間に優劣関係が見られる。

飼育員、観察員等に対しても過度に反応し、ケージフェンスにぶつかる等パニックを起こすことがある。

## 〔方針〕

当面はトキの個体間の関係に着目したデータの収集を継続する。

また、順化訓練ケージ内の環境整備や訓練のモニタリングのため、出入りする飼育員、観察員等に慣れさせる。

## (5) 繁殖訓練

## 〔現状〕 未実施

## 〔方針〕

冬までにトキのペアを繁殖ケージに移動させ、来年の繁殖期にむけ自然繁殖による訓練を開始する。当面は造巢能力に着目したデータを収集。

## (6) 順化・繁殖ケージ内環境の改善の方向

湿地内の有機物量増加のため、田んぼの土などを搬入。

江の設置（幅、深さを検討）

訓練の進捗に応じて、現在、環境の激変緩和のために設置している人工止まり木を撤去  
バツタなどの昆虫類が増えるような草地管理、草塊を設置

## 2. 野生復帰ステーションにおけるモニタリング項目

## (1) 健康管理と健康診断

訓練中個体の健康管理は主に行動観察により行う。

必要に応じ、捕獲が不要な糞便検査を行う。捕獲なしで体重を計測する手法を検討。

搬入や移動などのため捕獲した場合は、体重測定、血液検査、糞便検査を行う。

## (2) 生態調査

年周期活動パターン（繁殖、集団形成、移動など）

日周期活動パターン（採餌、休息、社会行動など）

採餌（種類、好み、量、採餌技術など）

集団生活（コミュニケーション方法、個体間関係など）

繁殖（つがいの形成、求愛行動、なわばり維持、営巣場所の選択、営巣技術、産卵時期、産卵数、抱卵行動、育雛行動、ヒナへの給餌内容など）

巣材の好み、給餌方法、給餌刺激、採餌刺激

## (3) 野生復帰ステーション生物相調査

順化ケージ内生物相調査、樹木調査

なお、必要に応じて調査範囲を野生復帰ステーション敷地全体に拡大

### 3. 放鳥後のトキの保護管理に関連する調査

#### (1) トキに対する他の野生動物の反応

- ・繁殖ケージを利用し、営巣場所に対するテンの行動等を調査するとともに、「テン返し」の有効性を検討。
- ・野外にトキのデコイを置き、他の生物（サギ類、捕食猛禽類、カラス、哺乳類）の反応を観察。
- ・オープンケージに飛べない状態にした近似種（クロトキなど）を一定時間入れ、他の野生動物の反応を観察。

#### (2) 踏みつけ被害状況の調査

順化ケージ内の棚田にイネを植え、踏みつけによる被害の程度、踏みつけ後の経過等を観察し、必要に応じ対策を検討。

#### (3) トキの好適環境（餌、ねぐら、餌場としての水路など）調査

野生順化訓練の採餌訓練とあわせて、トキが好む環境や採餌出来る環境について調査、検討。

#### (4) トキの誘引調査

放鳥後、緊急避難的措置としての給餌及び緊急的に捕獲を行う場合等に備え、トキの誘引手法について技術を確立。

##### デコイによる誘導

トキやサギ類のデコイをケージ内あるいは外に置き、その有効性や効果を確認する。

放鳥後に餌場やねぐらに適した場所へ誘導する際、デコイが有効な例がある。

##### 給餌による誘導

広いケージの中で、どのような餌、給餌方法が誘引・誘導手段として有効かを確認する。

##### 近縁種による誘導

順化施設外やオープンケージなどで、サギ類など近縁種による誘引の有効性を確認する。

## 資料2 別添参考

H19.9.11  
佐渡自然保護官事務所  
野生復帰ステーション

## 訓練手順書 No.1

## 人慣れ訓練(案) 専門家会合で決定後、訓練開始

## 1. 目的

人とトキが共生する関係づくりを目指し、トキが、野生復帰後、人の日常生活(通行や農作業、モニタリング等)や順化訓練に伴うケージ内の諸作業を過度に意識しパニックに陥らないようにし、障害物への衝突事故等を極力回避させるため、順化ケージ内においてトキの人慣れ訓練を行う。

また、人とトキの良好な関係の形成に資する知見(人とトキの適度な距離等)が得られるよう、必要なデータの収集に努める。なお、訓練は段階的に実施し、収集したデータは訓練計画にフィードバックさせる。

## 2. 目標

人とトキが適度な距離を保ちつつ、トキが人の日常的活動、モニタリング・観察活動等に対して過度に意識しないレベルまで人慣れさせる。

## 3. 手法

ケージ内滞在時間、立入回数、人、人数、行動、服装、行動範囲等を変化させながら人慣れをさせる。ケージ内立入者以外の観察者は観察テント内(2名)モニター(1名)の計3名で行う。

## 4. 観察項目

## (1) 飛翔するまでの間

トキの様子(こちらを注視せず、行動もしくは休憩 / 注視のみ / 注視し、落ち着きがなくなる)

## (2) 飛翔した場合

飛ぶ直前の人とトキの距離はおおよそ何メートルか

ネット等の構造物への接触(無 / 有)

接触の形態(脚で構造物を蹴り、飛翔継続 / 脚以外が構造物に接触し、飛翔継続 / 脚以外が構造物に接触し、脚で着地 / 脚以外が構造物に接触し、地面に打ち付けられた)

## (3) 訓練終了後のトキの様子につき、獣医師によるチェック項目

外傷(無・有)

その他食欲、起立・歩行状態、呼吸困難、下痢等の異常(無 / 有)

## 5. 訓練ステージ毎の訓練継続基準

訓練終了後、獣医師がトキの様子を観察によりチェックした結果、トキを回収し、治療が必要と判断した場合は、当該ステージにかかる訓練を一時中断し、当該ステージにかかる訓練継続の可否及び訓練手法の変更を検討する。

## 6. リスク回避のための注意点

人慣れ訓練の目標はあくまでトキ放鳥後に通常想定される人の行動(日常生活、農作業、モニタリング等)にトキが過度に意識しないことであるため、訓練中、訓練実施者はそれらの行動を上回る突発的な行動(激しい動き、大声を出す等)は避ける。

## 資料 3

## トキの試験的な放鳥計画について（案）

## 1. 試験的な放鳥の目的

放鳥後のトキの行動・生態、生息環境、社会環境の状況に関する各種調査・モニタリングの分析結果を、野生順化訓練、放鳥技術、生息環境整備、社会環境の整備に適切かつ円滑にフィードバック出来る体制を確認する。

## 2. 試験的な放鳥において確認すべき体制（再掲）

## (1) トキ個体のモニタリング

テレメトリー調査体制

専門家等による観察体制

住民等による目視、痕跡情報の収集体制

傷病個体や死亡個体からの情報収集・解剖検査体制

## (2) 生息環境の改善状況及び餌資源量等のモニタリング

エサ場環境、ねぐら環境、営巣・繁殖環境等、生息環境の改善状況の把握体制  
餌資源量の季節毎・年毎の変動状況の情報収集体制

## (3) 社会環境整備のモニタリング

地域住民等の意識調査、被害状況調査、社会経済効果の把握調査等の実施

## (4) モニタリング結果のフィードバック

収集した情報の適切な分析とフィードバックの実施

野生順化訓練項目や評価方法

放鳥場所・方法

放鳥季節

放鳥個体の選定、放鳥個体数

生息環境整備の手法

普及・啓発

## 3. 試験的な放鳥の期間

上記体制を確認するために必要な期間：3～5年程度を想定。  
この間、複数回の試験的な放鳥を行う。

#### 4. 試験的な放鳥にあたっての準備

##### (1) モニタリング体制の構築

- ・発信器の型と装着方法の検討
- ・ボランティア対象のモニタリング講習会等の開催  
必要に応じてサギ等を用いた予行演習を検討。

##### (2) 野生順化訓練

訓練状況を見て、放鳥個体を選抜。

##### (3) 生息環境整備

トキの野生復帰にあたって望ましい環境づくりのための改善要素について検討、分析。生息環境改善マップ等を作成し、地元住民を含めて関係者間で認識を共有。必要に応じて詳細な生息環境に関する調査を実施。

##### (4) 社会環境の整備

試験放鳥等にかかる今後の進め方を共有。  
パンフレット等でトキの試験的な放鳥にあたって留意事項等を周知。

##### (5) 情報収集・分析体制

情報収集システムの構築

##### (6) モニタリング結果のフィードバック体制

協議会において報告  
情報の共有・発信システムの構築

#### 5. 試験的な放鳥の方針

##### (1) 個 体

野生順化訓練において野生下への適応が期待される健康な個体。  
初回は、トキの種の保存に供する個体及び繁殖訓練個体は対象としない。  
遺伝的系統管理に配慮しつつ、未成熟個体と成熟個体を混ぜる。性比は半々。

##### (2) 個体数

初回は10羽前後(モニタリング体制等を踏まえ調整)  
2回目以降は、放鳥場所付近のモニタリング体制、生息環境等を考慮の上、設定。

##### (3) 場 所

初回は、野生復帰ステーション周辺で、放鳥されるトキの安全が確保できる場所を検討。  
2回目以降は、野生復帰ステーション周辺に加え、小佐渡東部地域で生息環境整備の取組等が比較的進んでいる地域を検討。検討にあたっては、生息環境マップ(仮称)等を活用。

##### (4) 放鳥の方法

初回は、放鳥場所に簡易ケージを設置し、一定期間飼育し、周辺環境に慣らした後、囲いを外す(ソフトリリース)。  
2回目以降は、他のソフトリリースの方法を検討することに加え、ハードリリース(訓練後にただちに鳥を自然に放す手法)についても検討する。

## (5) 時期

- ・初回は、野生順化訓練状況、モニタリング体制整備状況を踏まえ判断するが、四季を通じた訓練状況を把握する必要があること、エサ場の確保、放鳥後の詳細なモニタリングにあたり好適な気候・気象条件の確保といった観点から、およそ1年後の平成20年秋に行う。
- ・2回目は、早くても1回目試験放鳥の翌年以降、3回目以降は各回までの試験放鳥の状況を踏まえ判断することを基本とし、初回放鳥後にトキの個体に緊急事態等が発生した場合は、専門家の意見を聞いて2回目以降の放鳥時期を検討する。

## (6) モニタリングにより収集すべき情報

- ・生息状況の把握（生存の有無）  
死亡した場合は死亡要因の分析
- ・生態（行動特性、採餌環境・位置等）の概要把握  
繁殖の有無も確認
- ・地域社会への影響
- ・収集すべきその他主要な情報の有無

## (7) モニタリング手法：

- ・衛星追跡、VHFテレメトリー、専門家等目視観察、住民ボランティア目視観察、を組み合わせで行う（基本的に全個体対象）。

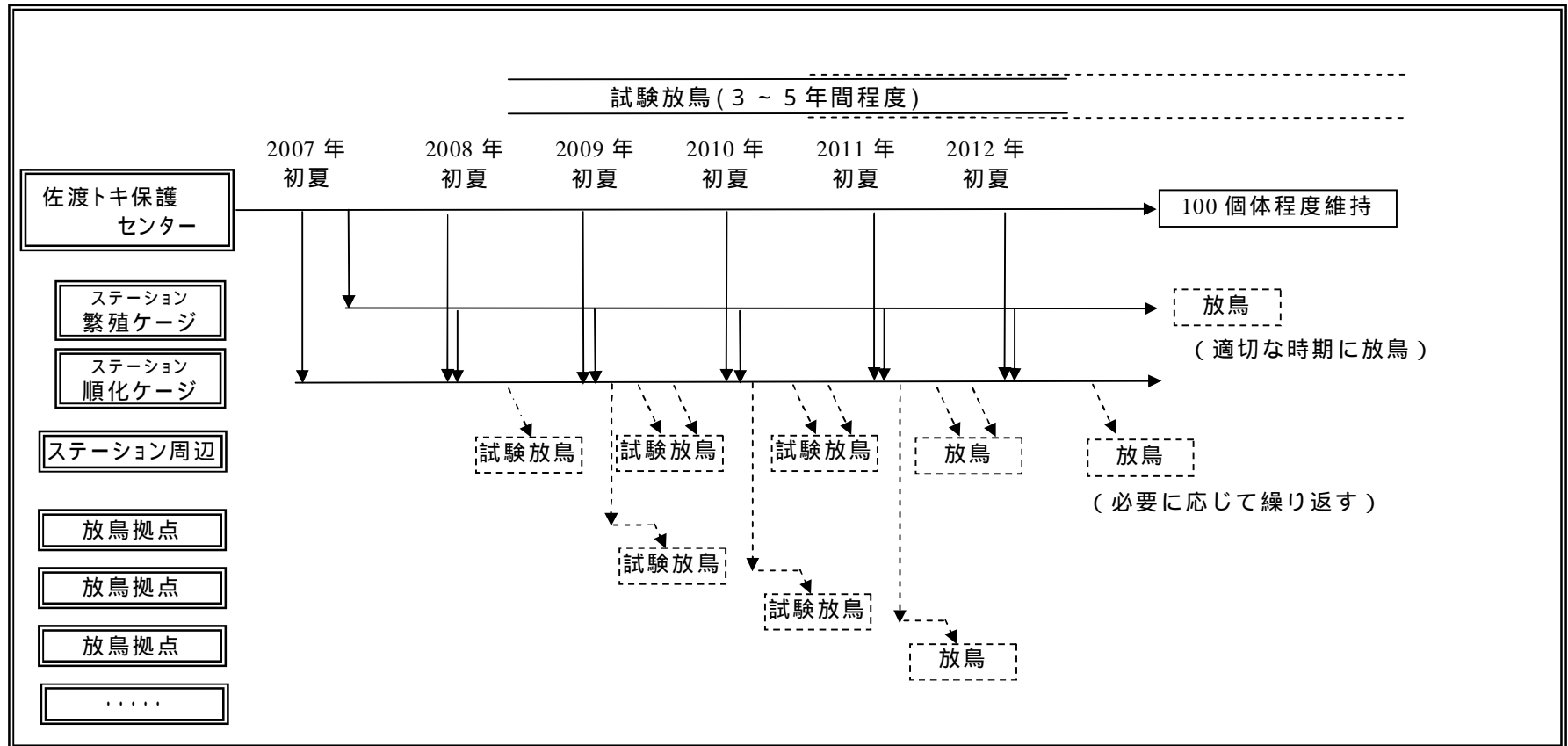
## (8) モニタリング期間：

試験放鳥個体のモニタリングは原則として、数年間継続することとするが、試験放鳥個体数が増加した場合は必要に応じモニタリング手法を見直す。

## (9) 体制の確認等：

定期的に順化訓練、放鳥技術、モニタリング体制、生息環境等について専門家の意見を聞いて体制の確認等検証を行い、2回目以降の放鳥の方法等を検討する。なお、トキが死亡した場合等はその都度検証を行う。

6. 放鳥シナリオのイメージ (案)



## 資料 4

トキ野生復帰にかかる放鳥個体モニタリング体制について(案)  
(平成19年度の検討状況と今後の取組み)

## 1. モニタリング手法

## (1) テレメトリー調査

テレメトリー調査では地上波送信機、衛星追跡(アルゴス)システム、GPS受信機、PHS応用システムの4種類の選択肢が考えられるが、それぞれの方法の実効性、放鳥個体への負荷や費用対効果などを考慮し、テレメトリー調査では、衛星追跡(アルゴス)システムと地上波発信機による追跡の2種類を用いる

## 使用機材

## ・衛星追跡(アルゴス)システム

## サイズ

トキの成鳥の体重を1700~2000gと仮定し、体重の4%を目安に考えると、装着可能な発信機の重量は68~80gまでである。地上波用の発信機も同時に装着することを考慮して、アルゴス発信機の重量を検討する。

## 給電方式

バッテリータイプとソーラー(太陽電池)タイプがある。ソーラータイプは数年の稼働が可能であるが、佐渡地方の降雪期の天候によってはデータの欠損が多く生じる可能性がある。バッテリータイプでは天候に左右されることはないが、発信間隔をプログラミングしても寿命は1年程度であると考えられる。

## 精度

アルゴスでは受信状態によって精度のばらつきが多く、1~10km程度の誤差がある。GPS内蔵型であれば誤差は数10mまでになる。

## メーカーおよび想定される機種

衛星追跡(アルゴス)システムの発信機を取り扱うメーカーはいくつかあるが、現在のところ幅広く利用されているのは、Microwave社とNorth Star社の2社である。この2社で販売されている鳥用の発信機の一覧等を資料4別添参考に示した。

## その他

発信機から衛星への発信タイミングはプログラムが可能で、最低でも1日に数回位置が特定できるよう設定する。

## ・地上波発信機による追跡

いつでもリアルタイムで近距離までの追跡が可能である。追跡調査は研究者による実施を基本とするが、研究者でなくとも一定の研修等を行えば実施が可能である。

装着方法については、ハーネスタイプ(背中につけるタイプ)、ネックレスタイプ(首にぶら下げるタイプ)、テールマウントタイプ(尾羽につけるタイプ)、レッグマウントタ

イブ(脚につけるタイプ)などがあるが、中国ではネックレスタイプが一番良い評価が得られていることを踏まえ、装着方法を検討する(資料4 別添参考 参照)。

#### 装着割合

放鳥する全ての個体に、地上波発信機を装着するとともに、一部の個体にアルゴス発信機を装着する。アルゴス発信機は、家族群でないとか、順化ケージ内であまり行動が同調していない個体など、行動パターンが同一とならない個体に装着するよう配慮する。

#### 監視頻度

放鳥後のトキがどのように分散するかによって作業量が大きく変わることが想定されるが、基本的には全個体対象とし、以下の要領で方探する。

- ・放鳥直後の2ヶ月間 毎日 2時間毎に1度
- ・その後1ヶ月間 毎日 日中(餌場) 夕刻(ねぐら)で1度ずつ
- ・それ以降 週に2回程度 日中(餌場) 夕刻(ねぐら)で1度ずつ

ただし、冬季の群れで行動する時期から分散して繁殖が開始する時期や、繁殖終了後再び群れ生活を開始する時期など、行動が変化する時期には、全個体を対象として毎日、日中と夕刻に1度ずつの方探を実施する。

なお、対象個体を驚かすことなく目視が可能である場合は、出来る限り目視のデータも同時に収集する。

## (2) 目視による位置把握と行動の観察

### 個体識別

足環(カラーリング、ナンバーリング)による個体識別を原則とし、双眼鏡、望遠鏡などにより観察、記録する。

足環の装着案としては以下のとおり(尾崎委員案:資料4 別添参考 参照)。

左足:関節の上(脛部分)に番号入り(2桁)カラーリングを1個装着

右足:関節の上(脛部分)に番号入り金属足環(環境省)を1個装着

関節の下(附蹠部分)に補助カラーリングを1個装着

合計3個の足環を装着

使用する足環の種類や装着部位などについて、専門家とともに放鳥前にケージ内で十分に検討し、装着試験を行う。

### 研究者による観察体制

採餌状況のほか生活パターン、同種内の個体関係、他種(天敵を含む)との関係行動、繁殖に関する行動等を記録するため、研究者による観察体制を整備する。

### 地域住民等からの情報収集体制

研究者以外に、地域住民からも積極的に情報を収集することとし、電話、Fax、電子メール、インターネットを利用する方法のほか、紙ベースの郵送や情報ボックスの設置や、窓口での対面聞き取りによる情報収集体制を整備する。

情報収集項目として、以下のような項目を検討する。

- ・発見者（報告者）
- ・発見日時
- ・発見場所（事前にメッシュマップなどを用意して、報告し易い形態にする）
- ・発見した環境（水田、水路、川、木の上 など）
- ・行動（採餌、休息、飛行 など）
- ・発見個体数
- ・個体識別（可能であればカラーリングやナンバーなど）
- ・その他

### （3）テレメトリーデータ等の集約・管理の考え方

テレメトリーデータは野生復帰ステーションで一括管理し、研究者による目視・観察情報や地元住民などによる目撃情報なども同時に集約、管理・利用する体制を整備する。

#### 情報の集約例

個体番号	日付	時刻	緯度	経度	アルゴス精度	メッシュ番号	環境	行動	個体数	その他	情報源	原票番号
A-1	2007/11/29	10:20	38. x x	138.	2				1		アルゴス	
	2007/11/30	13:05				A - 4	水田	採餌	2		住民FAX	1
A-3	2007/12/3	14:32	38.	138.			川	休息	1		研究者	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

普及・啓発の観点から、トキの現在位置などの情報を広く伝えることは必要であるが、一方で、トキの生息を脅かす原因となることが想定されることから、管理・利用については一定のガイドラインを作成する必要がある。

### （4）トキの生息環境の基礎的解析

テレメトリーデータを空中写真やリモートセンシング情報などをもとにした生息環境情報とオーバーレイさせ、トキが利用している環境を時系列に解析し、トキが採餌や休息等で利用している環境や、小佐渡東部地域等におけるそれらの地理的な広がりなどについて把握するため、GISデータ、空中写真、リモートセンシング情報などをもとに基礎的な地図・空間情報の整備を行う。

### （5）傷病個体や死体からの情報収集

トキの生息に対する障害等を解析するため、以下の体制を整備する。トキの傷病個体や死亡個体が発見された際の連絡体制などについても整備し周知する。

#### 傷病個体

傷病の状態が重く衰弱し動かないなど、個体の捕獲が可能な場合は、傷病個体を回収し、速やかに治療を行うとともに、その症状の発生原因を解明する。

#### 死亡個体

可能な限りすべての死亡個体を回収し、速やかに解剖検査を実施して死亡原因を解明する。

## 2. モニタリング体制

### (1) 研究者とボランティア等の役割

放鳥後、トキ個体や生息環境等に関して収集すべきデータは多岐にわたることから、研究者によるデータ収集体制に加え、ボランティアの協力によるデータ収集体制を構築する。

#### 研究者

主 体：自然保護官事務所専門員、大学や調査機関への外注

役 割：放鳥モニタリングに直接反映させる基本的かつ重要なデータ収集

#### エキスパートボランティア（仮称）

主 体：地域住民等のうち、所要の研修または講習を受けた者

役 割：基本的かつ重要なデータを補完するためのデータ収集

- ・衛星追跡システムの補完的な情報収集
- ・地上波発信機による追跡など、

#### ボランティア

主 体：地域住民等

役 割：目撃情報等の収集、報告

住民の関心を高めるための啓発普及活動

### (2) エキスパートボランティア（仮称）

ボランティアの協力によりデータ収集を行う場合は、一定の精度が求められることから、ボランティアに対する調査収集方法に関する研修や講習会等を開催することにより精度の確保に努める。

その際、研修や講習の参加やデータ収集の実績などを元に、ポイント制や認定制度のようなシステムにより、一定の技術を取得した場合はエキスパートボランティアとして認定するなど、ボランティアの参加意欲を向上させる工夫なども検討する。

（別添参考3 養成講座案 参照）

### (3) トキ生息情報等ネットワークの構築

地域住民、地元愛鳥家、研究者間でトキの生息情報等が共有され、有効に利活用されることが重要である。

このため、テレメトリー調査の結果や、トキの目撃情報、行動に関する情報など、モニタリング調査で得られた情報のほかに、地域住民で行っている活動やその成果、各種団体が実施するモニタリング情報などを共有するためのネットワークを野生復帰ステーションで構築し、これらの内容が手軽に閲覧できるようなホームページコンテンツの作成などに取り組む。

トキ野生順化訓練 カレンダー(今後の取組案)

順化ケージ	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
個体数	5	5	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)
採餌訓練(ケージ内環境)													
湿地(ピオトープ)													
田んぼ									田植え		中干し		
草地		草積											
畑(乾地環境)				畑	水抜き								
池・深水													
池・表層水草													
水路(流れ)													
冬季環境(積雪・結氷)						池水環境							
飛翔訓練メニュー													
障害物設置		はざかけ											
天敵接近(天敵回避兼用)													
発信器装着													
天敵回避 訓練													
						音・模型		音・模型		実物		実物	
社会性 訓練													
群れの形成			順化・徹底調査										観察
			個体の混在										
人馴れ(立入・通行)	人立入				人立入		人立入					人立入	
人馴れ(観察・モニタリング)	立入モニタリング(観察・調査)												
人馴れ(農作業)		稲刈り、はざかけ	田起こし・江					草刈り	田植え				
		草刈り	水路・畑づくり					田起こし					
		アカマツ植栽											

繁殖ケージ	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
個体数	0	0	(既存 <sup>△</sup> 72×2) (新規 <sup>△</sup> 72×2)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8+)	(8+)	(8)	(8)	(8)
繁殖 訓練			順化・徹底調査				巣作り	産卵	孵化・育雛		巣立ち		

個体数の( )は未決定の値であり、今後、専門家の意見を聞いて決定。

平成19年5月30日

## トキ保護増殖事業計画に基づくトキ野生復帰の基本的考え方

## 1. 位置付け

## トキ保護増殖事業計画（H16.1.29 農林水産省 国土交通省 環境省告示第1号 抜粋）

## 第1 事業の目標

本事業は、遺伝的な多様性の確保に配慮しつつ本種の飼育下での繁殖を進め、飼育個体群の充実を図るとともに、かつて本種の生息地であった新潟県佐渡島において本種の生息に適した環境を整えた上で再導入を図り、本種が自然状態で安定的に存続できるようにすることを目標とする。

## 第2 新潟県佐渡島及び第3の4の検討結果を踏まえて飼育個体の分散を行う区域

## 第3 事業の内容

(中略)

## 3 再導入の実施

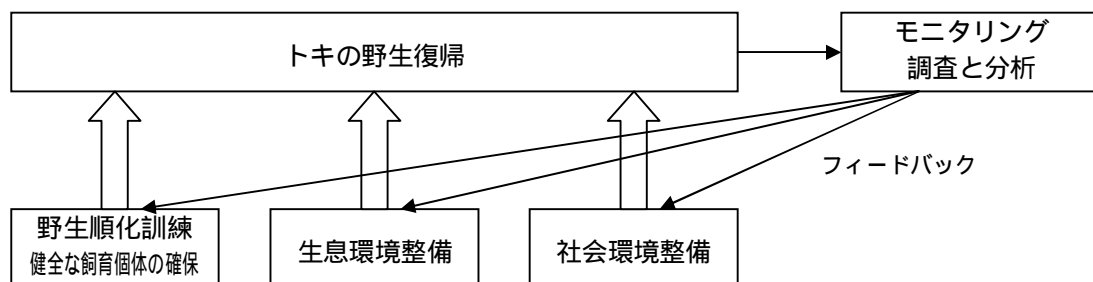
かつての本種の生息地である小佐渡東部を中心とする地域において、生息環境の整備を図り、また、飼育個体群の維持についてのめどが立った段階で、関係地域の住民の十分な理解を得つつ、飼育個体を再導入することにより、本種の野生個体群の回復を図る。

この際、再導入個体が自然状態で自立して生存出来るよう、再導入個体の選定に当たって、健康状態及び血縁関係に留意するとともに、事前に野生順化の取組を行う。

## 2. 野生復帰にむけた環境等整備

飼育下個体が野生下で生存・繁殖し、野生個体として定着するためには、大きく以下の3つの環境等整備を進め、中長期にわたりそれらの充実に努める必要がある。

- (1) トキ個体の野生下における生存・繁殖能力の確保  
健全な飼育個体の確保、トキの定着に向けた野生順化訓練及び放鳥後モニタリングの実施
- (2) トキのエサ場、ねぐら・営巣木等の生息環境の確保  
各主体によるエサ場（ビオトープ）整備、営巣木の整備、環境保全型農業の実施等
- (3) トキを受け入れる社会環境の整備  
各主体による啓発活動、シンポジウム等



### 3. 目標の設定

かつての本種の生息地である小佐渡東部を中心とする地域において、飼育個体を再導入することにより、本種の野生個体群の回復を図ることとし、野生個体60羽の定着を目指す。

なお、野生個体群の回復時期については、環境変動、生息環境整備、放鳥モニタリング結果などの状況も踏まえつつ、毎年見直すものとする。

(参考) およそ10年後(2015年頃)に小佐渡東部に60羽のトキを定着させる。

(平成15年3月公表 佐渡地域環境再生ビジョン)

安定的に存続できる野生個体群の個体数の試算の結果により60羽としたもの。

### 4. 野生復帰の段階的手順

#### (1) 段階的な放鳥手順について

トキは国内に野生個体がないことや再導入の経験がないことから、野生下でのモニタリング体制等を確立すること、モニタリング結果を生息環境整備等へ反映させ、野生下で放鳥個体が地域と共生する形で生存し、繁殖に成功すること、の2つを目標とした段階的な放鳥手順を踏み、野生下で自然繁殖による個体群の維持を目指す。

- ： 野生復帰のための試験的な放鳥
- ： 野生下での自然繁殖による個体群の回復に向けた放鳥(本放鳥)  
この放鳥は、モニタリングの結果等を踏まえ、生息環境の更なる改善を図りながら、トキの野生個体群が維持できるようになるまで、繰り返して行う。

#### (2) 段階的な放鳥とモニタリングを通じた生息環境等の改善

##### 試験的な放鳥～本放鳥までの取組

試験放鳥や生息環境等のモニタリングにより、冬期のエサ場や天敵等の主要な制限要因の把握に努め、関係行政機関、地域住民の支援・協力を得て、トキを定着させるための野生順化訓練、放鳥技術を一層効果的なものとするとともにトキの生息環境や社会環境の改善に努める。

##### 本放鳥の取組

各種モニタリングの結果等を踏まえ、関係行政機関、地域住民の支援・協力を得て、生息環境の更なる改善を図る。

##### トキのモニタリング

- ・テレメトリー調査
- ・観察
- ・目視、痕跡情報
- ・傷病個体や死体からの情報

生息環境の改善状況及び餌資源量等のモニタリング

社会環境整備のモニタリング

### (3) 放鳥場所及び方法

#### 試験的な放鳥

モニタリング体制の確立、放鳥個体の救護等に積極的に取り組む観点から、モニタリングを行う職員、獣医師が常駐し、救護・監視体制の整った野生復帰ステーション周辺より放鳥を行う。また、トキの生態、過去のエサ場・営巣・ねぐらの記録、生息環境・社会環境の整備状況等を考慮し、専門家等の意見を踏まえ、野生復帰ステーション、さらに同施設以外の放鳥拠点からの放鳥を検討する。

放鳥方法については、野生復帰ステーションの各施設の構造、配置について考慮した上で、安全な方法により実施する。

#### 本放鳥

モニタリング結果を生息環境整備等へ反映させ、野生下で放鳥個体が地域と共生する形での生存、繁殖の成功等に向けて、試験的な放鳥の結果等を踏まえ、野生復帰ステーション周辺、さらに同施設以外の放鳥拠点から放鳥を行う。

放鳥方法については、複数の成鳥の一斉放鳥や巣立ちした幼鳥の放鳥など、複数の方法を検討し、その結果を踏まえ、放鳥拠点に応じた適切な方法を選択する。

### (4) 放鳥個体数等

放鳥個体数については、トキの生態、エサ場等の生息環境・社会環境の整備状況等を総合的に勘案し、放鳥段階毎に必要な十分な個体数とする。

各放鳥における放鳥個体は、トキの全体飼育・繁殖計画の範囲内で、トキの遺伝的系統管理に配慮し、「トキ増殖技術現地検討会」において専門家等の意見を踏まえて選定する。

なお、野生復帰に必要なトキの個体数が確保できるよう、計画的な飼育・繁殖に努める。

### (5) 放鳥開始時期

(ア) 平成27年頃に小佐渡東部を中心とする地域に60羽のトキが定着する目標と平成18年度に野生復帰ステーションが完成したことを踏まえ、平成19年度よりトキ野生順化訓練を開始し、早ければ平成20年にも試験的な放鳥の開始を目指す。

(イ) なお、本放鳥については試験的な放鳥のモニタリングの分析結果、生息環境・社会環境の整備の状況等を総合的に勘案し、専門家等の意見を踏まえて、その時期を判断する。

## 5. 人とトキの良好な関係の形成

### 人とトキの基本的な関係

人とトキが一定の距離を保ちつつ共生する関係づくりを目指し、トキに人の日常的活動、モニタリング・観察活動等を意識させることのないような野生順化訓練、社会環境づくりに努める。

### 放鳥後の衰弱・傷病個体の取扱い

衰弱・傷病個体の救護等については、積極的に実施する。

### 給餌等人為的サポート

放鳥後のトキの行動に応じて、関係行政機関、地域住民の支援・協力を得て、採餌条件が厳しい冬期間等、必要に応じて給餌を行いうる拠点・体制を整える。また、必要に応じ、営巣木への天敵進入防止などの措置についても検討する。

なお、人為的サポートの実施にあたっては、野生下で放鳥個体が地域と共生する形での生存、繁殖の成功等に向けて、生息環境整備にかかる情報収集に支障を来さないよう配慮しつつ、適切な手法を検討する。

## 6. トキ野生復帰に関する情報共有等

人とトキの良好な関係の形成の観点から、地域住民等が行うトキの野生復帰のための取組等の動向や、トキ野生復帰の取組状況について、国民、地域住民、関係行政機関等多様な主体が情報を共有することにより、トキ野生復帰に対する理解の促進と協力関係の構築、生息環境の更なる改善に努める。

さらに、トキの試験的な放鳥等を通じてトキが地域社会と共生して自然状態で存続するようになる過程においては、様々な要因でトキが死亡するケースが想定されるが、これが地域社会に混乱を来すことのないようトキが死亡等した場合における冷静な対応の必要性について共通の認識を深める。

## 7. 放鳥前の野生順化訓練

トキ野生順化訓練は、トキが野生下で生存・繁殖できる能力（特に採餌能力、自然繁殖能力）を野生適応訓練及び繁殖訓練によって獲得・向上させることとし、これらの訓練は野生下で想定される採餌、繁殖環境を順化ケージ、繁殖ケージ内に再現し、本能を引き出す手法等により採餌、飛翔、社会性、天敵回避、繁殖の5項目について行う。

また、人とトキが一定の距離を保ちつつ共生する関係づくりを目指す観点から、トキ野生順化訓練の実施にあたっては、トキが人の日常的活動、モニタリング・観察活動等を過度に意識しなくなるような取組を行う。

なお、野生順化訓練の進捗状況や試験的放鳥後のモニタリング結果等を踏まえ、必要に応じて訓練内容を見直す。

## トキ野生順化訓練の方針について（案）

1. トキ野生順化訓練の考え方

「トキ保護増殖事業計画に基づくトキ野生復帰の基本的考え方」における野生順化訓練の考え方は以下のとおり。

## 7. 放鳥前の野生順化訓練

トキ野生順化訓練は、トキが野生下で生存・繁殖できる能力（特に採餌能力、自然繁殖能力）を野生適応訓練及び繁殖訓練によって獲得・向上させることとし、これらの訓練は野生下で想定される採餌、繁殖環境を順化ケージ、繁殖ケージ内に再現し、本能を引き出す手法等により採餌、飛翔、社会性、天敵回避、繁殖の5項目について行う。

また、人とトキが一定の距離を保ちつつ共生する関係づくりを目指す観点から、トキ野生順化訓練の実施にあたっては、トキが人の日常的活動、モニタリング・観察活動等を過度に意識しなくなるような取組を行う。

なお、野生順化訓練の進捗状況や試験的放鳥後のモニタリング結果等を踏まえ、必要に応じて訓練内容を見直す。

2. 訓練の実施方法 <別表 参照>

- (1) トキ野生順化訓練は、採餌、飛翔、社会性、天敵回避、繁殖の5項目について行う。
- (2) 順化ケージ内での野生適応訓練は、半年間～1年間程度、繁殖ケージ内訓練は、営巣から巣立ちまで完全に繁殖に成功する迄とする。
- (3) 野生順化訓練の効果と効率を高めるため、予め定めた評価基準、評価等に基づき適切に実施し、評価結果を訓練内容に適宜フィードバックするとともに、必要に応じて評価方法についても見直すものとする。
- (4) また、トキ野生順化訓練の評価は観察が主体となること、放鳥後のモニタリングはボランティアの協力も得て行う必要があることから、順化訓練開始前に、出来る限り容易に個体を識別できるようカラーリングや番号リングの装着方法を検討する。

3. 野生復帰ステーションにおけるモニタリング・調査等

トキの定着に向けた野生順化訓練、試験放鳥、生息環境整備等を効果的に推進するため、以下のモニタリングや調査に努める。

## (1) 健康管理と健康診断

野生順化訓練中の健康管理は主に行動観察により行い、トキの移動のため捕獲した場合は、体重測定、血液検査、糞便検査を行う。また、放鳥前は捕獲して健康診断を行う。

## (2) 生態調査

野生復帰ステーションでは、佐渡トキ保護センターに比して、空間が拡大し、同居個体の年齢構成が多様になる等によりトキの生態に関して新たな知見が得られる可能性が高いことから、野生順化訓練の評価と並行し、トキの年周期、日周期の活動パターン、採餌、集団生活、繁殖等の生態調査を検討する。

## (3) 野生復帰後のトキ保護管理に関する調査

天敵からトキの営巣を保護するための調査、放鳥後に緊急的な給餌等の必要性が生じた場合に備え、デコイや給餌によりトキを誘引・捕獲する手法の調査を行うとともに、ケージ内において水田等の多様な湿地環境を創出した上で、主に農林水産業に携わる地域住民のニーズに応じてトキによるイネの苗踏みつけ被害の調査や、トキの好むビオトープ環境の把握のための調査等を検討する。

## 4. 野生復帰ステーションの環境の改善

野生順化訓練の効果と効率を高めるため、野生復帰ステーション内のモニタリング・調査及び試験的な放鳥のモニタリング結果等に基づき、トキの順化ケージ、繁殖ケージ内の植栽木や湿地環境等を検証し、必要に応じて改善を図る。

## &lt;別表 訓練の実施方法&gt;

訓練項目	目標	訓練方法	評価指標 / 基準	評価方法
採 餌	自然採餌による自立	順化ケージ内の模擬的自然環境下における採餌	採餌状況（種類、量、頻度） 採餌行動（餌の探し方、場所、方法など）の多様性 成長度合（体重等）	観察、 必要に応じ 捕獲検査
飛 翔	不自由のない飛翔能力の確保	順化ケージ内の自由な飛翔	体力（速度、距離、持続時間） 技術（障害物の避け方等）	観察
社会性	非繁殖期における群れの形成	異なる年齢・性別の個体同居	単独行動の有無 繁殖と関連しない攻撃性・被攻撃性の有無	観察
	人との良好な関係の形成	人間の通行、農作業等	パニックにならない	観察
天敵回避	天敵を認識し、回避する能力の確保	オオタカ等の天敵を見ると同時に、アラームコール（トキの警戒音）を流すことによる条件反射への適応	天敵の的確な認識能力 回避能力	観察
繁 殖	・自然木を利用した営巣 ・自然孵化、自然育雛による巣立ち	営巣 ・多様な巣材の活用 ・営巣が不完全な場合は取り壊し  抱卵・育雛 ・孵化直後の育雛放棄の場合は、2-3日間の人工育雛により活発な動きを見せるようになった個体を巣に戻す	繁殖基本能力 異性個体との番の形成 営巣能力 営巣場所や巣材の選択、巣の構造・安定性 抱卵能力 ・産卵後の卵の破壊 ・有精卵の有無 ・孵化状況 ・天敵への防御反応 育雛能力 ・健康なヒナの巣立ち状況 ・天敵への防御反応	観察、 必要に応じ 採卵検査

## &lt; 別表参考 訓練の実施手法の例 &gt;

訓練項目	訓練手法の例	備考
採 餌	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順化ケージ内に自然の餌を維持する。ドジョウ等水生生物は外部から水路を利用して供給。</li> <li>・餌生物を発生させる工夫（草を積んでおき、バッタを発生させる等）</li> <li>・人工飼料やペレットは与えず、人間と餌を結びつけさせないことを原則とする。</li> </ul>	
飛 翔	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順化ケージ内を自由に飛翔させる。</li> <li>・餌場とねぐらの位置を変えるなどして飛翔の必要性を高める。</li> <li>・天敵で脅す（天敵回避訓練）などを実施し、真剣に逃げる、あわてて逃げるなどの機会を与える。</li> <li>・順化ケージ内の飛翔能力が増したら飛翔経路に障害物を置く。</li> </ul>	
社会性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異なる年令の個体を同居させる。</li> <li>・繁殖期にペアが形成され、ペアによる攻撃が他の個体の生存を脅かす可能性がある場合は、ペアを捕獲して繁殖ケージへ移動させることを検討。</li> <li>・人とトキが適度な距離を保ちつつ、トキが人の日常的活動、モニタリング・観察活動等に対して過度に意識しないレベルまで人慣れさせる。</li> </ul>	
天敵回避	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天敵を見せる、同時に録音したアラームコールを流す。 想定される天敵：(空中) オオタカ、トビなど、(地上) タヌキ、イタチ、ノイヌ、ノネコ、(巣) テン</li> <li>・野生の近似種（サギ類）やスズメなどをケージ内に入れ反応を学ばせる。</li> <li>・犬やねこをケージ内に係留もしくは人が連れて歩き反応を学ばせる。</li> <li>・外部刺激に対してパニックになりすぎる場合は刺激を増やして慣らす（例えば、想定される騒音は聞かせておく等）</li> <li>・想定される障害物があれば、避けるようにケージ内で訓練する（例：電線、電柱等）</li> </ul>	
繁 殖	<p>[営巣]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・巣材はなるべく周囲の自然から集め、巣台となる大きな枝の他、小枝など多くの種類を十分な量、提供する。</li> <li>・不完全な巣は産卵前に壊して、作り直させる。</li> <li>・営巣に適した枝が入手できない場合には人工的な巣台の利用も検討する（但し、なるべく単純な最低限のもの）</li> </ul> <p>[抱卵・育雛]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・孵化直後に育雛放棄する場合、ヒナがある程度育ち、動きや反応が多くなった段階（孵化後2～3日程度）で親鳥に戻す。</li> </ul>	

## 放鳥後のモニタリングの方針について（案）

### 1. 段階的な放鳥手順に応じたモニタリングの考え方

「トキ保護増殖事業計画に基づくトキ野生復帰の基本的考え方」におけるモニタリングの考え方は以下のとおり。

#### 4. 野生復帰の段階的手順

##### (2) 段階的な放鳥とモニタリングを通じた生息環境等の改善

###### 試験的な放鳥～本放鳥までの取組

試験放鳥や生息環境等のモニタリングにより、冬期のエサ場や天敵等の主要な制限要因の把握に努め、関係行政機関、地域住民の支援・協力を得て、トキを定着させるための野生順化訓練、放鳥技術を一層効果的なものとするとともにトキの生息環境や社会環境の改善に努める。

###### 本放鳥の取組

各種モニタリングの結果等を踏まえ、関係行政機関、地域住民の支援・協力を得て、生息環境の更なる改善を図る。

### 2. トキ個体のモニタリング

#### (1) テレメトリー調査

中国でのトキのテレメトリー調査の実績を踏まえつつ、佐渡におけるモニタリング体制、テレメトリー発信器装着試験、近似種等によるテレメトリー追跡試験の結果を総合的に勘案し、適切なテレメトリー調査方式を選択する。

##### 【参考】テレメトリー調査手法

VHF 送信機、衛星追跡システム、GPS テレメトリー等

#### (2) 観察（専門家等）

放鳥初期は採餌状況に重点を置くこととし、生活パターン、同種内の個体間関係、他種との関わり合い行動、繁殖関連行動、その他の行動などを観察・記録することとし、統一的な記録が可能となるよう、観察・記録ノートを整備する。

##### 目視による位置把握と行動の観察

痕跡（冬場の足跡）等による間接的な位置や行動の推定

#### (3) 目視、痕跡情報（住民等）

地域住民からの目視、痕跡情報を収集するため、「トキホットライン」等の電話、インターネットでの情報伝達網、集落組織を活用した情報伝達体制を整備する。また、情報量の確保、情報の質の向上のため地域住民に対しトキの生態や行動等について事前に十分周知を行う。

#### (4) 傷病個体や死体からの情報

傷病個体や死体からの情報は、トキの生息に対する障害が何であるのか等を解析する上で重要な情報となることから、可能な限り全ての死体を回収する体制を整備し、必要な解剖検査を実施して死亡原因を解明する。

### 3. 生息環境の改善状況及び餌資源量等のモニタリング

毎年、トキの野生復帰に向けた生息環境等の整備の一環として、各主体が実施する生息環境整備、餌資源調査、トキの分布状況などを一元的に取りまとめる体制を整備し、生息環境の改善状況、餌資源量の季節毎・年毎の変動、トキの利用状況等を中長期的に把握する。

### 4. 社会環境整備のモニタリング

アンケート等による地域住民等の意識調査、被害状況調査、社会経済効果の把握調査等の実施により、トキの野生復帰が地域の社会環境に与える影響を分析し、トキを受け入れる社会環境の整備の進捗状況を中長期的に把握する。

### 5. モニタリング結果のフィードバック

モニタリング結果及びその分析結果については、モニタリング頻度に応じて、定期的にとりまとめるための必要な体制を整備し、関係機関との情報共有を図り、トキ野生復帰に関連する各主体の取組へのフィードバックに努める。

### 6. 段階的な放鳥手順毎の目的に応じたモニタリングの組み合わせ

段階的な放鳥手順毎に目的に応じ、別紙のとおり、各種モニタリングを組み合わせ実施するものとし、その分析結果をトキの定着に向けた生息環境整備、野生順化訓練等に反映する。

なお、モニタリングの組み合わせについては、試験放鳥後のモニタリング結果等を踏まえ、必要に応じて見直すものとする。

(以上)

## &lt;別紙 段階的な放鳥手順毎の目的に応じたモニタリングの組み合わせ&gt;

	試験放鳥	本放鳥
放鳥の目的	トキを野生下に定着させるため、順化訓練、放鳥技術、モニタリング体制、生息環境等について検証し、適応させる。	野生下での自然繁殖による個体群の回復に向けた放鳥 モニタリングの結果等を踏まえ、生息環境の更なる改善を図りながら、トキの野生個体群が維持出来るようになるまで繰り返して行う。
収集すべき 主要な情報	生存状況の把握（死亡の場合は回収し、死亡原因を分析） 生態（行動特性、採餌環境、営巣環境等）の把握 繁殖の有無の確認 地域社会への影響 収集すべきその他主要な情報の有無	生息・分布状況の把握（個体群の位置情報） 生態（行動特性、採餌環境、営巣環境等）の把握 死亡確認と死亡要因の分析 繁殖状況の確認と繁殖出来ない場合の要因分析 地域社会環境等への影響
モニタリング 手法の種類	全個体毎のテレメトリ - 調査 観察等による全個体の監視 地域住民等へのアンケート調査や資料収集等	個体群毎の部分的テレメトリー調査。 観察等による個体または個体群の監視 地域住民等へのアンケート調査や資料収集等
モニタリング 頻度	[位置確認等] 放鳥後1週間程度は24時間体制、その後は昼間1時間おきに確認。 1ヶ月経過後、特に問題がなければ頻度を下げるが、一部個体については生態等を詳細に把握するため、一定の頻度を維持する。 季節変動に留意しつつ、特に餌の少ない冬場や繁殖期は観察頻度を上げる。	[位置確認等] 放鳥後1ヶ月間程度は毎日目視又はテレメトリーによる確認を行い、個体または個体群毎に生息状況を確認。 徐々に個体毎よりも群れレベルの位置情報を中心とする。  [繁殖状況] 繁殖期ペアは個別に繁殖状況（繁殖行動、営巣、産卵率、孵化率、育雛、巣立ち率など）を観察。
モニタリング 体制	研究者を中心とした監視体制を整備。 地域毎のボランティアによる観察体制、情報収集体制を整備。 緊急捕獲、治療、給餌、解剖検査等の体制を整備。	日常的情報でカバーできる観察体制を整備 人目の届きにくい地域では、必要に応じ、ボランティア等による観察体制を整備 繁殖状況は研究者及びボランティアによる観察体制を整備

## 参考資料 4

H19.9.11  
佐渡自然保護官事務所  
野生復帰ステーション

## 当面の間の訓練、健康管理について（概要）

## 1. 訓練

当面は、トキの順化ケージへの順応と健康管理を第一に、野生下における生存に必要な「食べる力」、「飛ぶ力」のデータの収集に努めることとする。なお、データの収集によって新たに得られた知見を訓練計画や評価指標の設定に反映させ、訓練の方法にも改良を加えていく予定。

## (1) 採餌訓練

## &lt;訓練の方法&gt;

餌の種類：水生生物の生餌を与え、原則として人工飼料やペレットは与えない。

（生餌：ドジョウ、モロコ、タナゴ、コイ、スジエビ、タニシ等入手可能なもの）

餌量：ドジョウ換算2kg/日/6羽（1羽当たり体重の2割程度の重量）

給餌の方法：順化ケージ外の給餌棟から不定期に補給する（特定の時間に採餌ができる  
とトキに学習させないようにするため）。ただし、タニシは各ビオトープに直接補給。

## &lt;主な収集データ&gt;

餌探索に費やした時間や場所、餌の獲得頻度、餌探索行動のパターン

## (2) 飛翔訓練

## &lt;訓練の方法&gt;

順化ケージ内を自由に飛翔させる。

## &lt;主な収集データ&gt;

日中の飛翔時間、パニック時などの障害物の回避

より積極的な「飛翔」や、「天敵回避」訓練など人為的に負荷を与える訓練（一般人による接近、天敵の姿・音等）や「社会性」及び「繁殖」訓練については、訓練の進捗や専門家の意見を踏まえつつ、随時、その開始時期を検討することとする。

## 2. 健康管理

急激な飼育環境の変化に対応するため、採餌状況と健康状態を入念に観察して重点的にチェックし、異常個体が確認された場合は、捕獲・治療等適切な処置を講じる。

## &lt;チェック事項&gt;

食欲、採餌の有無（栄養状態は総合的に判断）

起立・歩行状態（関節炎、趾瘤症、外傷の有無）

神経症状の有無（斜頸、運動失調、後弓反張）

羽毛の光沢・膨羽及び翼の相対的位置・翼角等の外傷の有無

尾の上下運動（呼吸困難）や総排泄口の汚れ（下痢）の有無

糞の状態（随時糞便検査）

頭部裸出部、嘴、眼の異常の有無

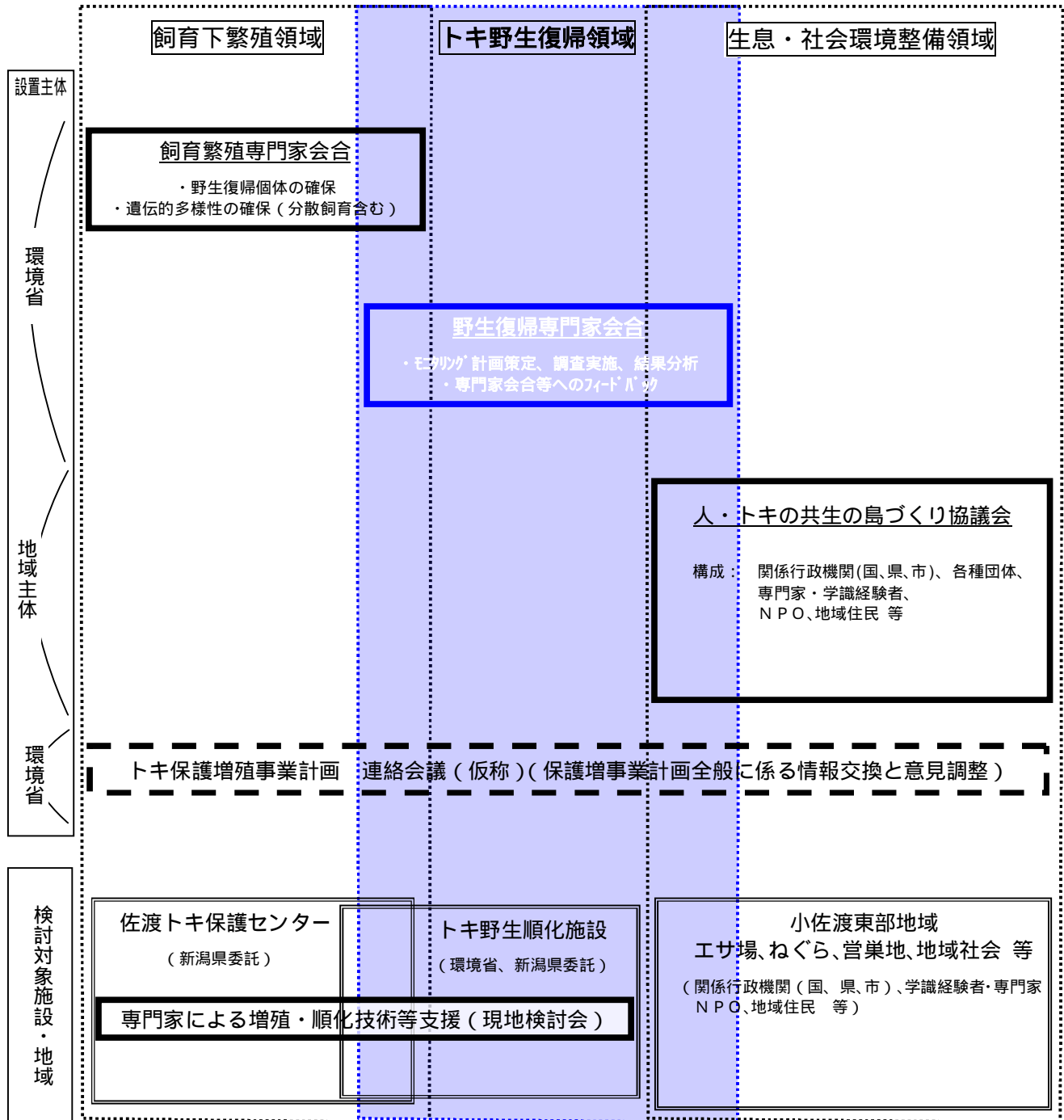
飛翔のバランス

3. 今後の個体の移送など

今冬までに2回目のトキの移送を検討しており、個体数等については、順化訓練の状況及び専門家の意見を聞いて判断する。

## 参考資料 5

## トキ保護増殖事業の実施体制について（案）



注1：網掛部がトキ野生復帰専門家会合の検討対象範囲

注2：破線の会合は、現在設置準備中

## 野生復帰専門家会合の検討事項について（案）

本専門家会合では、平成16年1月に改訂された『トキ保護増殖事業計画』に沿って、科学的な知見に基づき、かつて本種の生息地であった新潟県佐渡島において、トキの再導入を図るために必要な検討を行うこととし、検討事項は次のとおりとする。

- 再導入の目標、手順及び評価に関すること
- 再導入個体の選定方針に関すること
- 野生順化訓練の方針に関すること。
- 再導入に必要な生息環境に関すること
- 再導入個体の行動、生息環境等の継続的調査に関すること
- の調査結果を踏まえた生息環境の整備及び野生順化の取組の改善に関すること
- 再導入に関する技術の向上に関すること
- 日中間のトキ野生復帰協力に関すること
- 鳥インフルエンザの発生等の緊急時の対応に関すること（野生下個体）
- その他「トキ保護増殖事業計画」の目標を達成するために必要な事項

### 【参考】各専門家会合等の検討事項について

- 1．トキ飼育繁殖専門家会合（環境省が設置）
  - 飼育個体群の充実に関すること
  - 再導入に向けた遺伝的な多様性の確保に関すること
  - 再導入個体の選定に関すること
  - 野生順化訓練に関すること
  - 分散飼育に関すること
  - 再導入に関する技術の向上に関すること
  - 日中間の飼育・繁殖協力に関すること
  - 鳥インフルエンザ発生等における緊急時対応に関すること（飼育下個体）
- 2．人・トキの共生の島づくり協議会（事務局は佐渡市）
  - トキ野生復帰に関する情報の共有
  - トキ野生復帰の関する取組の連携・調整

以下は、設置準備中。

- 3．トキ保護増殖事業計画連絡会議（仮称）（環境省が主催）
  - 保護増殖事業計画の実施状況にかかる関係省庁等との情報交換と意見調整など