

## 平成26年繁殖計画について

## 1 トキの飼育繁殖の状況等

## (1) 前回の小委員会（平成25年9月18日）以降の経過

9月27日	第9回放鳥開始
9月29日	第9回放鳥終了（17羽放鳥）
10月10日	中国返還個体7羽の検疫開始
10月24日～25日	定期健康診断
11月27日	7羽を中国に返還
12月4日	多摩動物公園の5羽をセンターに移送
12月5日～6日	定期健康診断

## (2) 飼育・繁殖状況（平成25年12月5日現在）

## トキ飼育個体数一覧

飼育・繁殖場所	成鳥（羽）	H25生（羽）	合計（羽）
佐渡トキ保護センター	87	* 18	105
野生復帰ステーション	15+1(收容)	9	25
うち順化ケージ			
繁殖ケージ	16	9	25
多摩動物公園	9	0	9
いしかわ動物園	10	8	18
出雲市トキ分散飼育センター	6	6	12
長岡市トキ分散飼育センター	11	4	15
佐渡市トキふれあい施設	3	0	3
計	142	* 45	187

\* 野外きょうだいペアの幼鳥4羽を含む

## 平成 26 年繁殖計画（案）

## 2 繁殖ペアの考え方

- ・繁殖成績の不良で、ペアの相性または雌雄どちらかの個体に問題があると考えられるペアは解消し、共祖係数および平均共祖係数を参考にしつつ、新規ペアを形成する。
- ・分散飼育地における飼育個体の遺伝的多様性を確保するために、ホアヤン、イーシューイの子や孫を含む新規ペアまたは既存のペアを提供する。

## 3 ペアごとの繁殖方針

## (1) ファウンダーペア

- ・繁殖ペアの候補となる個体育成を第一の目的とする。
- ・第1クラッチは人工孵化、人工育雛を基本とするが、産卵状況により第2クラッチは自然孵化・自然育雛に取り組む（一部または全部）。また、次世代ペアの自然孵化成功率を高めるために、状況により第1クラッチで自然孵化を試みる（Bペア）。

## (2) 上記以外のペア

- ・放鳥個体の育成を目的として、放鳥後にペアを形成しやすい自然孵化・自然育雛を原則とすることを徹底する。ただし、自然孵化・自然育雛個体を確保するために人工孵化を活用する場合はこの限りではない。また、親が卵を放棄する場合などは、人工孵化も検討し、孵化後はできるだけ早く自然育雛に切り替える。

## 解消

ペア	飼育場所	♂	♀	24年繁殖成績				25年繁殖成績			
				産卵数	有精卵数	無精卵数	不明	産卵数	有精卵数	無精卵数	不明
AI	センター	62B	286Z	4	0	1	3	13	1	10	2

## 新規

ペア	飼育場所	♂	♀	共祖係数	備考
AW	いしかわ動物園	322Y	401R	0.07813	準ファウンダー
AX	センター	382AG	286Z	0.10156	

## 4 増加見込み羽数

## ・ファウンダーペア

B、AA、AH、AQ …………… 4（ペア）× 2 = 8羽

## ・センター

E、F、AM、AN、AW …………… 5（ペア）× 1 = 5羽

## ・ステーション

P、T、U、AE、AG、AP、AS …………… 7（ペア）× 1.5 = 10.5羽

・多摩動物公園		
K、Z、AD、AT	…………… 4 (ペア)	×1.5=6羽
・いしかわ動物園		
I、AU、AX	…………… 3 (ペア)	×1.5=4.5羽
・出雲市		
N、AF、AK	…………… 3 (ペア)	×1.5=4.5羽
・長岡市		
Y、AL、AR	…………… 3 (ペア)	×1.5=4.5羽
・佐渡市		
AV	…………… 1 (ペア)	×0=0羽

※平成26年の増加見込み羽数は30ペアから43羽(平成25年実績は29ペアから45羽)。

うち、35羽が放鳥予定個体。

※飼育中の放鳥予定個体は平成23年以前生まれが18羽、平成24年生まれが34羽、平成25年生まれが39羽。したがって、平成27年まで、年40羽以上の放鳥が可能。

(参考) 自然繁殖の状況

センター (繁殖形態：自然) ファウンダーペアを除く				
年	ペア数	自然孵化数	後期破卵数	ペア当り自然孵化数
2006	8	18	4	2.25
2007	10	15	8	1.50
2008	6	4	9	0.66
2009	6	4	6	0.66
2010	3	0	0	0
2011	4	3	1	0.75
2012	6	3	5	0.50
2013	5	2	11	0.40
合計	48	49	44	1.02

ステーション (繁殖形態：自然)				
年	ペア数	自然孵化数	後期破卵数	ペア当り孵化数
2008	3	4	2	1.33
2009	5	6	2	1.20
2010	6	10	5	1.67
2011	6	7	7	1.17

2012	6	11	8	1.83
2013	7	11	11	1.57
合計	33	48	35	1.45

## 自然繁殖（後期破卵等）の取組と対策

## 1 これまでの対策

（現在までに実施した対策で、効果が認められる、若しくは期待されるもの。今後継続するものも含む。）

## 佐渡トキ保護センター

見出し		対策の概要	効果等	今後の方針等
巢	巢台	<p>ペア自ら巢を作ることによって、産卵から孵化、育雛までスムーズに移行させる。</p> <p>①クズ蔓で編んだ巢の大きさを変えた。</p> <p>②巢の網目を大きくして、枝を差し込みやすくした。</p> <p>③巢台の材質をクズ蔓から枝を組んだものあるいは素材を複合したものに变えた。</p>	<p>①巢台の大きさは 65 ～ 75 cm程度が適当と考えられた。</p> <p>②巢材が入っていない状態で産卵すると、網目から落下することがある。</p> <p>③巢が作りやすくなった。</p>	<p>①②産卵まで巢材を運び込まないペアには、クズ蔓でやや密に編んだ巢が適当と考える（ファウンダー系統）。</p> <p>③今後も継続するが、手間と時間がかかる。</p>
	巢材の種類	<p>材質、大きさ、長さによる好み。</p> <p>○（枝）マツ、クリ、コナラ、クヌギ、シダレヤナギ。（産座）ワラ、乾草、ジャノヒゲ、スギゴケ、スズメノカタビラ、枯葉、青草など。</p>	<p>（枝）長く太い、ざらざらした材質を運ぶ。</p> <p>（産座）スズメノカタビラ、スギゴケ、青草を好む。乾燥したものより水分のあるものを好む。</p>	<p>（枝）長い枝を好むが、70 cm以下で、枝分かれしたものが巢作りに適していると思われる</p>
	巢の場所	<p>より自然に近い営巣環境。</p> <p>①通常の屋根の下。</p> <p>②直接、日光、雨の当たる自然木。</p> <p>③②の上にヨシズをかけた自然木。</p>	<p>③で自然繁殖に成功した。</p>	<p>③の条件で人工巢塔を設置して実施予定。</p>
卵	擬卵	<p>擬卵をナイロン糸で巢に固定（産卵後 2 日以内に巢外放棄が 6 卵続いた E-3 で実施）</p>	<p>当日はしきりに巢外放棄しようとしていたが、翌朝には抱卵開始。対策後に産卵した 2 卵は仮親で採卵するまで抱卵継続</p>	<p>状況に応じて実施</p>

## 佐渡トキ保護センター

見出し		対策の概要	効果等	今後の方針等
飼 育 環 境	ケージ間の 距離および 目隠し	ペアどうしの干渉抑制。 ①繁殖ケージ間に空室を隔てる。 ②隣あったケージ間に寒冷紗などを張って目隠しをする。(写真1)	①効果はあった。 ②ケージやペアにより効果があったが、①よりも劣る。	ケージに余裕があれば①が効果がある。 現実的には②の目隠しの材質をよしずに変えて継続実施予定。
	巣前の目隠し	巣を外部から見えにくくすることによる、人および外部環境からの干渉抑制。 ○巣の前にスダレを垂らす。(写真2)	2ペアで実施した。 巣作りは順調に進行したが、自然孵化はできなかった。	1ペアで継続実施予定。
	1ケージでの複数ペアの繁殖	順化ケージでは4ペアが産卵したことから、複数ペアによる競合的繁殖の可能性。 ○比較的広い、BまたはCケージで2ペアを飼育。	2シーズン(2008、2009年)実施した。 繁殖期に入ると、上位の雄による攻撃で、下位のペアは繁殖できなかった。 上位ペアも単独飼育よりも自然孵化の成功率は低かった。	現在のケージでは難しいと考える。
餌	給与時間	人による干渉の軽減。 ○1日3回の給餌を1回に減らす	朝の造巣、交尾および夕方の産卵時間に給餌しないことにより、ストレスが軽減したと思われる。	継続実施予定。
	餌の量、種類	①産卵前の過肥の予防、発情促進。 ②ストレスの軽減、孵化卵への執着抑制。 ③ビタミン、ミネラル、微量元素の補給。 ①産卵前は給餌量をやや制限し、交尾確認後に増量する。②孵化直前にドジョウの給餌量を増やす。③ミールワームやミミズの給餌。 ビタミンEの増量。	中途半端な増減のせいか、効果は不明であった。よりメリハリのある給餌体系が必要と思われた。	継続実施予定。

## 野生復帰ステーション

見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
クッション	2009 に 4 羽自然育雛のヒナがあやまって巣から転落し死亡した事故があり、巣枠設置の真下の地面に卵・ヒナ落下緩和クッションを置く。麻袋に切りわらを詰める。1 枠に 8 個ほど巣枠より広めに置く。	破卵しないが孵卵中止になる事例が多い。巣材（枝等）があるとクッション上に落ちても破卵する。詰め物を詰めすぎると跳ね落ち破卵する。	クッションの上、クッション間の隙間にわらを敷く。
クッション素材	巣枠の真下 2 個は低反発素材の詰め物にする。	巣外放棄・巣未完成で落ちた卵の孵卵中止が減少した。	継続実施予定。
交尾回数調査	2 月から擬交尾・交尾回数調査を行う（2 ペアにしぼるが、基本全ペア見る）。	前日の録画を見返し時間帯別に回数を記録する。初交尾を確認出来ることで初産卵の予定日を予測できる。相性や繁殖期の盛り上がりなどペア別に状況を把握できる。	継続実施予定。 固定したペアばかりを調べるのではなく、個性の違うペアも調べる。
巣材投入時期	巣材（枝・草等）の投入タイミング 投入は 3 月 1 日からとした。早い時期から多めの量をケージ内に投入すると巣枠にとどまらない枝を遊び運びをしてしまう。 初交尾から初産卵までの間（約 10 日間）に親鳥が集中して巣を完成させるように巣材の投入	上記の調査中に親鳥の巣作り行動を観察でき、巣材をオスが運びメスが巣内に止まり形成する。時間帯としては夜明けから給餌までに多く運び込む。ケージ内の巣材の残り具合、親鳥の運び具合、親鳥の運ぶ内容（枝・草）を観察し適宜給餌時に投入する。産卵直前直後は草を多く運ぶので産卵予定日は草を多めに投入する。	継続実施予定。
給餌担当者固定	3 月 1 日からは、特に神経質になる時期のストレス軽減として。給餌担当者を固定。	同じ姿・声・動線での接し方になることで効果があったと思われる。	継続実施予定。

## 野生復帰ステーション

見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
池の管理	ケージ内の池の管理については。巣に接近することになるため、繁殖期等においては最小限とし、ペアのストレスを低減させる。	産卵前・・・親鳥が警戒鳴きをしない動きを心がける。 産卵予定日・・・池の管理を行わない。 産卵後・・・池の管理を数日おきとする。 孵化予定日・・・予定日 1 週間前から池の管理を行わない。	特に神経質になる大切な時期に親鳥を刺激しないことは後期破卵防止になると考え継続して行う。
ミールワーム	孵化予定日数日前からミールワームの給餌量を増やし、その捕食行動によるストレス軽減を図る。 30～50→100匹/1ペア	馬肉飼料に振りかける。親鳥は好んで捕食し効果があるように思われる。	継続実施予定。
巢内敷草の工夫	産卵・孵化予定の前日に濡らした草をケージ内に投入する。 巣は屋根の下にあり、乾燥している事が多く、産卵直後の粘液の付いた卵、ハシウチが始まり湿った殻内を触ると汚れ物と勘違いをして巢外放棄をする可能性があることから、濡れた草を触らせるねらい。	1ペアでは確実に効果があった。 1度成功をすると次からは大丈夫なので、とにかく1個目・1羽目を成功させるように投入をする必要がある。	効果を検証するため、継続実施する。
給餌の工夫	自然育雛のヒナが巣立ちを迎えた頃にミールワームの給餌をやめる。 同時にドジョウの給餌量も減少させ、馬肉飼料をより多く採餌させる。	地上に下りたばかりの幼鳥はまず池でドジョウを捕食し始める。ドジョウが無くなると親鳥について馬肉飼料に行くが、その時にミールワームがあるとそればかりを採食、馬肉飼料を餌と認識できない個体がいる。その結果冬期にチアミン欠乏症を誘発する減員になる。	2012 までは巣立ち後 2 ヶ月以上かかっていたが 2013 は巣立ち後 1 ヶ月以内に全ての幼鳥がスムーズに馬肉飼料を採食した。親鳥からの自立も早いように思われる。継続実施予定。



見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
目隠し植栽	<p>巣と飼育員の動線間の目隠しとして植栽の増設</p> <p>親鳥のストレス軽減の為に、巣を直視出来ないように植栽を施し植え目隠し効果を高める。(写真3)</p>	<p>非繁殖期においても、飼育員の入室時に親鳥のソワソワ感が軽減されているように思える。</p>	<p>繁殖成績にどのような効果があるか検証する。</p>
餌の増量	<p>繁殖期中にオスのメスへの追い回し・攻撃を防止させ、抱卵の交代をスムーズに行わせる。</p>	<p>産卵後は採食量が増えるため、メスの好む餌(馬肉飼料・ドジョウ)を増量したところオスメスの交代がスムーズになった。</p> <p>他のペアにおいても、追い回しを発生させない効果を得た。</p>	<p>継続実施予定。</p>
止まり木増設	<p>止まり木の増設により、飼育員の入室時、場所移動できる範囲を広げる。</p> <p>ケージ内空間の活用、巣立ち後幼鳥の飛翔練習の範囲拡大など。(写真4)</p>	<p>飼育員の入室時のソワソワ感が軽減された。ケージ内で好む場所(ねぐら)は決まっているが、日中止まる場所が増え空間を有効に使用できると思われる。</p>	<p>繁殖成績にどのように影響があるのか効果をみたい。</p>

## 多摩動物公園

見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
給餌方法	人工飼料について：この1年間、G♂にドジョウを給餌せずトキ用EP-N（50g）＋馬肉飼料（50g）を継続して与えた。	平均採餌量は91gであった。生殖羽の着色状況も、ドジョウ給餌個体と相違なく、健康状態良好である。	引き続き、人工飼料での飼育を継続していきたい。

## いしかわ動物園

見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
いしかわ方式	第1卵と第2卵を採卵し、人工孵化した雛を巣に戻す（第2卵は第1卵が無精卵のケースの保険）。親鳥の注意をヒナ鳥に集中させ、嘴打ち卵への過干渉を防ぐ。	平成24年 Iペア2例成功 Xペア1例成功 平成25年 Iペア2例失敗 （雛と同時に嘴打ち卵を巣に入れると破卵、雛の給餌要求が弱いと破卵） Iペア1例成功	後期破卵の傾向があるペアに関しては続行 嘴打ち時に給餌要求のある雛を親鳥に認識させておくことが重要

## 出雲市トキ分散飼育センター

見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
給餌量	ドジョウ給与量を増量	食いを太くすることで卵殻が強化されると考えられる。平成25年についてはNペアの第1クラッチ後にドジョウ量を増量し、第2クラッチは採卵したため効果不明	来年度以降も継続の予定

## 長岡市トキ分散飼育センター

- ・環境に変化を与えて、巣や孵化直前の卵をいじる時間を減らす。

見出し	対策の概要	効果等	今後の方針等
Yペア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の個体から離れ独立している飼育ケージで繁殖させる。</li> <li>・産卵後、ペレットの代わりにミルワームを地面に撒き採餌時間を延長させる。</li> </ul>	オスによるメスへの攻撃の為、隔離した。 効果判定出来ず	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飼育個体が増加した為、長屋形式の繁殖ケージに戻し繁殖させる。</li> <li>・ミルワームを地面に撒く事を継続する。</li> </ul>
A L ペア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖ケージ側面のよしずを撤去し、景色が良く見えるようにした。</li> <li>・長屋形式のケージ間に設置してある隣ペアとの干渉を抑える為の遮光ネットの隙間をなくした。</li> <li>・産卵後、ペレットの代わりにミルワームを地面に撒き採餌時間を延長させる。</li> </ul>	第1卵 自然孵化（人工育雛） 第2卵 後期破卵 第3、4卵 採卵（1羽人工孵化 1卵 無精卵） 効果は不明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミルワームを地面に撒く事を継続する。</li> <li>・藤蔓で編んだ巣台から木の枝で組んだ巣台に変更する。</li> </ul>
A R ペア (新規ペア)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・繁殖ケージ側面のよしずを撤去し、景色が良く見えるようにした。</li> <li>・長屋形式のケージ間に設置してある隣ペアとの干渉を抑える為の遮光ネットの隙間をなくした。</li> <li>・産卵後、ペレットの代わりにミルワームを地面に撒き採餌時間を延長させる。</li> <li>・木の枝で組んだ巣台を設置し、巣作りに費やす時間を増やす。</li> </ul>	第1卵 巣外放棄（無精卵） 第2卵 採卵（無精卵） 効果判定出来ず。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミルワームを地面に撒く事を継続する。</li> <li>・木の枝で組んだ巣台の設置を継続する。</li> </ul>

## 2 新たな対策案等

(来年以降、新たな試みとして実施または可能性等を検討するもの。)

## 野生復帰ステーション

見出し	対策の概要	効果等	備考
環境改善	エンリッチメント 地面などをつつく習性を考えたエンリッチメントをケージ内にもうける。草盛り・砂場等	トキのストレス軽減による効果を期待	繁殖状況等をみて、今後実施を検討する。
場所変え	施設内でのケージ変え 大きな環境の変化ではないがステーション内でのケージ変えで新しい刺激を与える。	プラス効果を期待するが、環境の変化がマイナスになる可能性もある。	繁殖状況等をみて、場合によっては実施を検討する。
鳴き声	孵化予定時期に、雛の鳴き声を聞かせる。 (録音した鳴き声)	育雛意欲を向上させる。以前、センターの長屋式でひとペアが自然孵化を成功させたなら周りもうまくいきました。	繁殖状況等をみて、今後実施を検討する。

## 多摩動物公園

見出し	対策の概要	効果等	備考
① 屋根シート	巣台側の屋根上シートをはずし、雨・風がある程度当たるようにする。(ADペア)	巣の中を自分たちで掃除させ、卵にばかり執着させない。	カラス等が乗らない対策として、巣台上部の金網の上には枝を乗せる。
② 巣台	巣がキーパー側から見えないような巣台にする。→ 野外の状態を参考に	ストレスの回避	
③ 動物	ケージ内(外金網と緩衝ネットの間)に他の動物を入れる。	防護力を高め巣への執着を強める。	①②で改善されない場合などに実施可能性を検討
④ 鳴き声	トキ以外の鳥の声等の音を不定期に鳴らして刺激する。	警戒心を高め、卵への干渉を押さえる。	繁殖状況等をみて、今後実施を検討

## いしかわ動物園

見出し	対策の概要	効果等	備考
① 繁殖ケージ拡張案	繁殖ケージの寸法を5 m×10 mから10 m×10 mに拡張	より広い環境にすることで、飛翔、探索時間を多くし、卵への過干渉を防ぐ。止まり木の数が増えるため雄から雌への追い回し軽減も期待される。	飛翔スピードが増すため、衝突時の衝撃が増大する。 4年の飼育でケージにも人にも慣れ、衝突の可能性は低下したと考えられる。
② 給餌池泥入れ案	給餌池の一つに泥（田土）を入れる。 (ケージ拡張に伴い複数の池が利用可能)	ドジョウを給餌する池に泥を入れることで採餌時間を増大させ、卵への過干渉を防ぐ。抱卵・抱雛交代のスパンが長くなり、雄から雌への追い回し軽減も期待される	残餌量の計量が不可能となり、正確な採食量が把握できなくなる。 →給餌量と死魚回収量から長期的な採食量を推察可能。
③ 他種同居案	繁殖時に、他種の鳥類と同居させる。 (ペアリングへの干渉を考慮し、産卵後、孵化前のタイミングを検討)	自然界同様、他種からの攪乱を受けることにより、巣を守る本能行動が刺激され、卵への過干渉を防ぐ。	①②で改善されない場合などに実施可能性を検討。 感染症が懸念されることなど、他種鳥類と同居させる場合の課題を洗い出し、時間をかけて検討する。



写真1 (E-5・6間)



写真2 (E-5)





写真3 目隠し用植樹の追加（繁殖4号）



写真4 止まり木の増設（繁殖6号）

長岡市トキ分散飼育センター 2013年繁殖期ケージの状態

