

第18回トキ野生復帰検討会

開催日時 令和2年9月30日（水）15:00～

<議事次第>

1. 開会

2. あいさつ

3. 議題

- (1)トキの飼育繁殖の状況等について
- (2)野生下のトキの状況について
- (3)放鳥計画について
- (4)ロードマップ2020の評価及び次期ロードマップについて
- (5)その他
 - ①佐渡トキ保護センターの安全管理指針について
 - ②飼育下のトキへのマイクロチップ装着について

4. 報告

- (1)分散飼育地からの報告事項
 - ①出雲市トキ分散飼育センター協議・報告事項
 - ②長岡市トキと自然の学習館観覧棟「トキみ～て」の状況について

5. 閉会

■配布資料

- 資料1 トキの飼育繁殖の状況等について
- 資料2 野生下のトキの状況について
- 資料3 放鳥計画について
- 資料4-1 ロードマップ2020の評価について
- 資料4-2 次期ロードマップについて
- 資料5-1 佐渡トキ保護センターの安全管理指針について
- 資料5-2 飼育下のトキへのマイクロチップ装着について
- 資料6-1 出雲市トキ分散飼育センター協議・報告事項
- 資料6-2 長岡市トキと自然の学習館観覧棟「トキみ〜て」の状況について

- 参考資料1 トキ保護増殖事業計画
- 参考資料2 トキ野生復帰ロードマップ2020

トキの飼育繁殖の状況等について

1 前回（令和2年2月13日）以降の主な経過

年月日	主 な 内 容
<令和2年>	
2月21日	トキ保護センターで飼育中の1羽（NO.48）が死亡
3月11日	定期健康診断（～12日）
3月12日	第22回放鳥順化訓練開始（18羽）
3月6日	今期初産卵（BEペア：ステーション）
4月5日	今期初孵化（BEペア：ステーション）
6月5日	第22回放鳥（ソフトリリース18羽）
6月25日	第23回放鳥順化訓練開始（16羽）
7月15日	今期繁殖終了（ADペア：多摩動物公園）
9月18日	第23回放鳥（ハードリリース9羽）
9月24日	第23回放鳥（ソフトリリース7羽）

2 飼育状況（令和2年9月25日現在）

単位：羽

区 分	成 鳥	R2生	計
佐渡トキ保護センター	67	7	74
〃 野生復帰ステーション	35	11	46
うち順化ケージ	－	－	0
多摩動物公園	8	4	12
いしかわ動物園	9	3	12
出雲市トキ分散飼育センター	10	4	14
長岡市トキ分散飼育センター	11	6	17
佐渡市トキふれあいプラザ	2	3	5
計	142	38	180

3 令和2年度飼育・繁殖状況

(1) 繁殖ペア

今年度は以下の27ペアを形成し、飼育下におけるトキの繁殖に取り組んだ。

AA, BA, BI, BL, BP, CB, CC（トキ保護センター）、BE, BJ, CE, CG, BW, BX（野生復帰ステーション）、K, CH, AD, BS（多摩動物公園）、AU, AW, BO（いしかわ動物園）、AF, BY, BZ（出雲市トキ分散飼育センター）、AL, CF, CA（長岡市トキ分散飼育センター）、BT（佐渡市トキふれあいプラザ）

(2) 産卵状況

今年度の初産卵は、3月6日であり（野生復帰ステーション；BE ペア）、昨年度と同日であった。繁殖期間中に合計 133 個の産卵があり、1 ペア当たりの産卵数は、4.9 個であった。133 個のうち、おもに産卵直後に破卵した 53 個を除く 80 個について検査した結果、有精卵は 65 個で有精卵率は 81.3%であった。

＜有精卵率＞

ファウンダー系統（5 ペア）：83.3%（前年 58.8%、前々年 84.6%）

放鳥候補系統（22 ペア）：80.6%（前年 68.9%、前々年 76.5%）

(3) 孵化状況

65 個の有精卵から、自然孵化で 16 羽、人工孵化で 29 羽の合計 45 羽の雛が誕生した。残りの 20 卵については、14 卵が発育中止、6 卵が抱卵中もしくは自然孵化直前の破卵によって孵化には至らなかった。

(4) 育雛状況

孵化した 45 羽の雛のうち、以下の 7 羽が自然育雛もしくは人工育雛中に死亡した。774/CC/20, 805/CC/20（トキ保護センター）、763/BE/20, 773/BJ/20（野生復帰ステーション）、792/CF/20（長岡市トキ分散飼育センター）、790/AF/20（出雲市トキ分散飼育センター）、795/CH/20（多摩動物公園）

残る 38 羽の雛は、各施設において順調に巣立ちを迎えた。

(5) 自然繁殖状況

自然孵化・自然育雛を基本方針として繁殖を進め、全孵化の 35.6%が自然孵化により誕生し、17 ペアにおいて孵化後の自然育雛にそれぞれ成功した。

＜自然孵化・自然育雛＞

BE, BX, BT, BY, CF, CG, BZ

＜人工孵化・自然育雛＞※複数回、人工→自然を繰り返したペアを含む

BI, CC, BJ, BX, CE, AD, BS, AU, AW, AL, CA, CF, BT

(6) ファウンダー系統及び放鳥候補系統の繁殖結果

・ファウンダー系統（AA, BA, BI, CB, CC）

人工孵化・自然育雛 8 羽（BI 4 羽、CC 4 羽）

人工孵化・人工育雛 0 羽

計画 7.5 羽（3 ペア×0.5 羽+2 ペア×3.0 羽） → 結果 8 羽

・放鳥候補系統

計画 29.5 羽（19 ペア×1.5 羽+1 ペア×1 羽） → 結果 30 羽

(7) まとめ及び考察

- ① 産卵直後の落下等による破卵（不明卵）は、前年の42.0%（157個中66個）から、33.8%（133個中53個）に減少した。これは、糸付き擬卵の使用による抱卵の安定化効果と考えられた（例：ステーションは21個から12個に減少、佐渡市は13個から3個に減少）。また、補充卵が減少したことから1ペア当たりの産卵数も5.6個から4.9個に減少した。
- ② 有精卵率（81.3%）は前年（67.0%）、前々年（66.7%）よりも改善された。これは、ファウンダー5ペアの有精卵率（83.3%）が前年（58.8%）、前々年（38.5%）よりも高かったことも一因と考えられた。
- ③ 孵化率（69.2%）は前年（73.8%）よりもやや低下した。これは、孵化直前の破卵が前年の16.4%（61個中10個）に対し9.2%（65個中6個）に減ったが、発育中止が前年の9.8%（61個中6個）から21.5%（65個中14個）に増加したことによる。発育中止の原因は不明であるが、特定のペア（BO、CC）で増加した。
- ④ 育成率は前年の86.7%（45羽中39羽）に対し、84.4%（45羽中38羽）とほぼ同様であった。親（仮親）の給餌不足や砂給与によるヒナの救護の遅れによる死亡が約半数を占めているが、以前に比べて減少してきている。また、放鳥後の生存率や繁殖参加率が高い自然育雛個体は下表のとおり、年々増加している。

表 自然育雛個体の割合(2009年～2020年)

2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年
48.8%	39.0%	48.1%	61.2%	71.7%	83.3%
2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
90.6%	96.9%	89.4%	94.4%	94.9%	97.4%

自然育雛個体数/育成個体数×100

4 令和3年度繁殖計画（案）

(1) 繁殖ペアの考え方

- ・繁殖候補育成のためのペアは、ファウンダー、特に楼楼、関関を含むペアを主体とし、2020年と同様のペアで継続する。
- ・放鳥候補育成のためのペアは、原則として、華陽、溢水、楼楼、関関の系統を含むペアとする。

- ・ GRAS-Di による遺伝的多様性の解析結果（別紙資料）を活用した繁殖ペア形成を試行する。
- ・ ペアの解消は、分散飼育地の意見を踏まえ、繁殖成績の不振、ペアの相性または雌雄どちらかの個体の問題及び遺伝的多様性の低さを考慮して決定する。
- ・ 新規ペアは棲棲及び関関の系統を主体とし、遺伝的多様性、血統情報及び共祖係数を参考にして決定する。
- ・ 次期ロードマップ（案）において、2021 年以降の放鳥数を 30 羽程度に減少する計画であることから、ペア数を 27 ペアから 24 ペアに減少する。

（２）繁殖候補育成ペアの繁殖方針

- ・ ファウンダーペアによる、繁殖候補個体の育成を目的とする。
- ・ 孵化は人工とするが、次世代の繁殖成績向上のため、状況により自然孵化を試みる。また、育雛は自然（仮親を含む）を基本とする。

（３）放鳥候補育成ペアの繁殖方針

- ・ 放鳥候補個体の育成を目的とする。
- ・ これまでの放鳥トキのモニタリングデータの分析結果を踏まえ、できるだけ自然繁殖（自然孵化及び自然育雛）に取り組む。また、人工孵化の場合も早期に自然育雛に切り替える。

（４）ペアの解消と新規形成

- ・ 既存の 7 ペアを解消し（表 1）、新規に 4 ペアを形成する（表 2）。

表 1 解消ペア

ペア	飼育場所	♂	♀	2020 年産卵成績				遺伝 スコア	共祖係数	備 考
				産卵数	有精卵	無精卵	不明			
CE	ST	596BI	659BA	4	1	3	0	79	0.063	繁殖成績不振、遺伝的多様性低い
BJ	ST	394B	129A	6	4	2	2	81	0.125	老齢（♀ 14 歳）
BW	ST	265R	269Q	6	0	1	5	114	0.031	繁殖成績不振
K	多摩	34A	58B	4	0	4	3	69	0.125	老齢による有精率の低下、遺伝的多様性低い
AU	いしかわ	333AG	139B	9	1	8	8	88	0.125	老齢（♀ 13 歳）、卵破損等の深刻な問題行動
CA	長岡	658Z	378AA	4	2	2	2	97	0.102	産卵不安定、抱卵意欲が希薄
AF	出雲	144A	195B	6	1	5	5	73	0.125	老齢による有精率の低下、遺伝的多様性低い

表2 新規ペア

ペア	飼育場所	♂(旧ペア、孵化・育雛形態)	♀(旧ペア、孵化・育雛形態)	遺伝 スコア	共祖 係数	備 考
CI	ST	752/CB/19 (新、人・自)	269/Q/10 (BW、人・人)	119	0.0391	
CJ	いしかわ	738/CC/19 (新、人・自)	693/BT/18(新、自・自)	142	0.0547	
CK	長岡	658/Z/17 (CA, 人、自)	741/CB/19 (新、人・自)	104	0.0508	
CL	出雲	726/CC/19(新、人・自)	719/BJ/19 ((新、自・自)	110	0.0703	

※CBは楼楼系統、CCは関関系統

(5) 増加見込み羽数

・ファウンダー

AA、BA、BI、CB、CC …… $3(\text{ペア}) \times 0.5 + 2(\text{ペア}) \times 3.0 = 7.5$

・センター

BL、BP …… $2(\text{ペア}) \times 0 = 0$

・ステーション

BE、BX、CG、CI …… $4(\text{ペア}) \times 1.5 = 6$

・多摩動物公園

AD、BS、CH …… $3(\text{ペア}) \times 1.5 = 4.5$

・いしかわ動物園

AW、BO、CJ …… $3(\text{ペア}) \times 1.5 = 4.5$

・出雲市

BY、BZ、CL …… $3(\text{ペア}) \times 1.5 = 4.5$

・長岡市

AL、CF、CK …… $3(\text{ペア}) \times 1.5 = 4.5$

・佐渡市

BT …… $1(\text{ペア}) \times 1.5 = 1.5$

合 計 24 ペア 33 羽

※赤字は華陽または溢水系統、青字は楼楼または関関系統

留意事項

① 遺伝スコアは、GRAS-Di 解析により検出された、その個体のみが保有する特異的変異の数 (NUG)、および雌雄間の遺伝子型の差 (Het) を足し合わせた数である。

② 2021 年の増加見込み羽数は 24 ペアから 33 羽 (2020 実績は 27 ペアから 38 羽)。うち 26 羽が放鳥予定個体。

5 野生復帰順化訓練の概要

今年度は第 22 回及び第 23 回放鳥に向けて、計 34 羽（雄 19 羽、雌 15 羽）の訓練を実施した。

<第 22 回放鳥に向けた順化訓練>

雄 11 羽、雌 7 羽の計 18 羽について、3 月 12 日から 6 月 4 日までの 85 日間訓練を実施した。

訓練個体のうち雄 10 羽には、洋上風力発電を対象としたゾーニングマップに活用するため、GPS 発信器を装着した。

訓練期間中に体調不良等の異常は見られず、概ねスケジュール通りに訓練を実施した。

放鳥については、初日の 6 月 5 日に全 18 羽がソフトリリース方式にて飛翔し、1 日で完了した。

<第 23 回放鳥に向けた順化訓練>

雄 8 羽、雌 8 羽の計 16 羽について、6 月 25 日から訓練を開始した。

訓練個体のうち雄 8 羽、雌 1 羽には、第 22 回放鳥と同様に洋上風力発電を対象としたゾーニングマップに活用するため、GPS 発信器を装着した。

訓練期間中に体調不良等の異常は見られず、概ねスケジュール通りに訓練を実施した。

放鳥については、9 月 18 日に 9 羽（雄 6 羽、雌 3 羽）のハードリリースを実施した。また、9 月 24 日に残りの 7 羽（雄 2 羽、雌 5 羽）がソフトリリース方式にて飛翔した。

(別紙資料)

令和 2 年 9 月 30 日
佐渡トキ保護センター

GRAS-Di®解析によるゲノム情報を利用した飼育下トキの繁殖ペアの遺伝的評価

1. 背景

ゲノム情報を簡便に低コストで抽出することが可能な GRAS-Di® (Genotyping by Random Amplicon Sequencing-Direct) 技術はトキの遺伝的評価に有用であると考えられることから、16 回および 17 回のトキ野生復帰検討会において検討状況を報告した。

現在までに、合計 113 羽のトキ個体（死亡、放鳥済み個体を含む）から、平均約 2,500 マーカーにおいて GRAS-Di®データを得ている。これらのゲノム情報を用いて 2020 年度繁殖ペアの評価、及び 2021 年度の繁殖計画立案のための解析を試みた。

2. 方法

GRAS-Di®解析で得られた全データを精査し、ジェノタイピングを再度行った。GRAS-Di®に基づく SNPs の特定は行わず、PCR によるアンプリコンの有無をマーカーとした。個体レベルでのゲノム多様性を評価するためには、平均アレル数および平均ヘテロ接合対率を指標とすることが一般的であるが、アンプリコンによる評価では出現アレル数が限定されるため、平均アレル数には個体間で有意な差は出ない。そのため、試行的に以下の 2 点を指標として多様性の評価を行った。

- (1) ゲノム中に存在する個体特異的な変異を特定した後、合計したものを **Number of Unique Genotype (NUG)**とし、評価の指標とした。日本トキのような新しい集団では、出現してから間もない変異が比率的に多く、今後機会的浮動により集団内に広がっていくものが多く含まれている。
- (2) ペア候補間で遺伝子型を比較し、遺伝子型が異なっているマーカーについては、ヘテロ・ホモの違いに応じてスコア化した。各比較で用いたマーカー数が異なっているため、試行的にスコアをマーカー数で正規化したものを使用した。雌雄の NUG および Het を足し合わせた数を遺伝スコアとした。今回はあくまでもペア間の比較であるため、前回の検討会で行ったような、対立遺伝子頻度を用いた遺伝距離に基づく解析は行っていない。

3. 結果

2020 年度の繁殖ペアについて、ゲノム解析による各スコアを表 1 に示す。

(別紙資料)

表1 Gras-Di解析によるゲノム多様性からみた2020年トキ繁殖ペアの評価

NUG: Number of Unique Genotype (個体特異的変異)

Het; 雌雄間の遺伝子型の違いに基づくスコア

ペア	♂	NUG	♀	NUG	Het	遺伝スコア	ランク*	共祖係数**
AA	17/ β /96	24	226/R/09	31	48	103	6	0.031
BA	370/B/12	35	154/ β /03	41	35	111	3	0
BI	153/ β /03	31	390/AA/12	23	38	92	12	0
CB	717/ β /16	27	386/AA/12	33	41	101	9	0
CC	607/Z/16	29	716/ β /16	57	50	136	1	0
BL	19/A/99	16	486/Y/14	36	32	84	19	0.188
BP	20/A/00	24	604/AM/16	16	32	72	25	0.094
BJ	394/B/12	24	129/A/06	21	36	81	21	0.125
BW	265/R/10	25	269/Q/10	48	41	114	2	0.031
BX	516/AA/14	27	241/Y/10	27	48	102	8	0.102
BT	510/AA/14	21	608/AT/16	13	51	85	16	0.129
CE	596/BI/16	20	659/BA/17	21	38	79	22	0.063
CG	692/Z/18	28	655/BA/17	38	37	103	6	0.078
K	34/A/01	22	58/B/03	15	32	69	27	0.125
AD	89/A/04	32	23/B/01	29	46	107	5	0.125
BS	502/Y/14	35	345/R/11	16	38	89	13	0.078
CH	711/BA/18	19	704/BI/18	29	37	85	16	0.063
AU	333/AG/11	25	139/B/07	32	31	88	14	0.125
AW	322/Y/11	39	401/R/12	21	48	108	4	0.078
BO	545/BA/15	23	454/B/13	20	34	77	23	0.125
AF	144/A/07	20	195/B/09	18	35	73	24	0.125
BY	529/B/14	22	638/AM/17	12	38	72	25	0.094
BZ	594/BK/16	23	565BA/15	26	35	84	19	0.078
AL	219/B/09	23	288/Z/10	28	34	85	16	0.156
CA	658/Z/17	29	378/AA/12	33	35	97	11	0.102
CF	645/AA/17	27	698/BK/18	23	36	86	15	0.102
BE	410/AA/12	17	247/B/10	37	44	98	10	0.125

* ランクは遺伝スコアのランク

** 共祖係数 (参考データ)

遺伝スコアが最高値を示したのは、関関を含む CC ペア (607/Z/16♂ × 716/ β /16♀) であり、最低は K ペア (34/A/01♂ × 58/B/03♀) であった。両ペアでは遺伝スコアに倍近くの違いがあり、新たなファウンダー (関関) は固有の希少アレルを多く保持している

(別紙資料)

可能性が高いことを示す結果となった。ファウンダー個体（表中赤背景）のペアは、総じて遺伝スコアが高く、遺伝的に問題のあるペアはなかった。

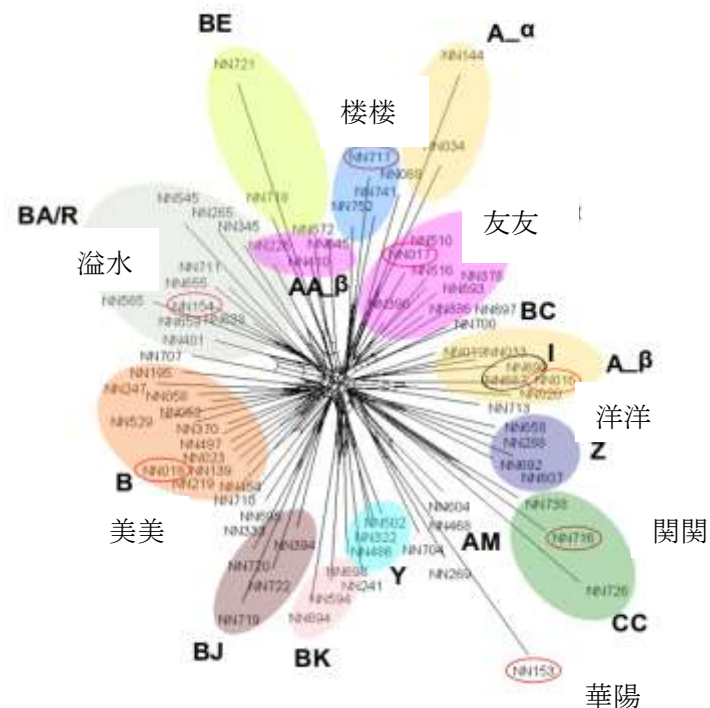
4. 考察

GRAS-Di[®]解析で得られたデータは、2 個体間でゲノム情報を直接比較できるため、遺伝的多様性を高めることを目的としたペアリングにおいては有効な指標となりうると考えられる。しかし、遺伝子型決定のためのアレルが 3 種類（野生型、ヘテロ型および変異型）に限定されるため、信頼性の高い解析には数多くのマーカー部位が必要であり、今回の解析で用いたマーカー数が充分であるかどうかは、今後の検討が必要である。

また、遺伝的多様性評価の一般的な指標を用いることができないため、何を指標とするべきかについては引き続き検討を行う必要がある。

分子マーカーに基づくペアリングや GRAS-Di[®]解析による遺伝的評価は、種々の希少種で実用化の検討が始まったばかりである。今後既存の評価方法である血統管理などと組み合わせることによって、より強固で実効性の高いトキの遺伝的管理システムの構築に向けた検討を継続する。

5. 参考データ



野生下のトキの状況等

1. 第 22 回放鳥の状況

第 22 回放鳥については、2020 年 6 月 5 日に計 18 羽（♂11 羽、♀7 羽）を野生復帰ステーション順化ケージからソフトリリースした。放鳥から 3 ヶ月以上経過した 9 月 24 日時点で 16 羽が島内で確認されている（表 1）。畑野地区、赤泊地区に移動した個体があるものの、多くの個体は放鳥地周辺に留まっている。

新潟県洋上風力導入促進ゾーニングマップ作成に関する調査として、10 羽には Koeco 社製の GPS 発信器（WT-300 ibis）を装着していることから詳細な飛行経路や行動履歴が取得されている。また、GPS および地上からの測位によってトキの飛翔高度も取得されている。

表 1 第 22 回放鳥個体の状況（2020 年 9 月 24 日時点）

番号	孵化施設	生年	性別	系統	孵化・育雛形態	GPS 発信器	最近の行動
393	いしかわ	2017	♂	AW	人工・人工		新穂地区にて群れ合流
394	多摩	2018	♂	AD	人工・自然	○	新穂地区にて群れ合流
395	長岡	2018	♂	BC	人工・自然	○	畑野地区にて群れ合流
396	長岡	2018	♂	AL	人工・自然	○	新穂地区にて群れ合流
397	長岡	2018	♂	AL	自然・自然	○	新穂地区にて群れ合流
398	ST	2019	♂	BJ	人工・自然	○	新穂地区にて群れ合流
399	ST	2019	♂	BJ	自然・自然	○	#404 と 2 羽で赤泊地区に定着
400	多摩	2019	♂	AD	人工・自然	○	新穂地区にて群れ合流
401	多摩	2019	♂	AD	人工・自然	○	新穂地区にて死体回収
402	長岡	2019	♂	CA	人工・自然	○	新穂地区にて群れ合流
403	ST	2019	♂	BX	自然・自然	○	居場所不明
404	ST	2019	♀	BE	自然・自然		#399 と 2 羽で赤泊地区に定着
405	ST	2019	♀	BE	自然・自然		新穂地区にて群れ合流
406	多摩	2019	♀	BS	人工・自然		新穂地区にて群れ合流
407	多摩	2019	♀	BS	人工・自然		新穂地区にて群れ合流
408	多摩	2019	♀	BS	人工・自然		両津地区にて群れ合流
409	多摩	2019	♀	BS	自然・自然		畑野地区にて群れ合流
410	ふれあい	2019	♀	BT	人工・自然		新穂地区にて群れ合流

※系統：赤字はイーシュイの子孫、青字はホワヤンの子孫、紫字は両者の子孫

※2 ヶ月以上確認されていない個体は居場所不明とした

2. 第 23 回放鳥の状況

第 23 回放鳥については、2020 年 6 月 25 日より計 16 羽（♂ 8 羽、♀ 8 羽）の順化訓練を開始した。9 月 15 日に順化ケージにおいて遮断ネットを用いて 9 羽を捕獲し、9 月 18 日に生椿地区においてハードリリースを実施した。同地区はかつて日本産トキが生息した小佐渡東部の棚田であり、1946 年からトキ保護の取り組みが行われている。当日は約 50 名の地域関係者が見守るなか、放鳥箱よりトキ 9 羽が放鳥され、感動の声が多く聞かれた。放鳥後はすぐに周囲の林にとまる個体が多く、同地区への定着が期待される。

7 羽については 9 月 24 日より順化ケージからのソフトリリースを開始し、同日中に全羽が放鳥口より飛翔した。

なお、第 23 回放鳥個体のうち 5 羽には Koeco 社製の GPS 発信器（WT-300 ibis）を、4 羽には Druid 社製の GPS 発信器（Lego）を装着しており、詳細な飛行経路・高度の取得が期待される（表 2）。

表 2 第 23 回放鳥個体の一覧

放鳥場所	番号	孵化施設	生年	性別	系統	孵化・育雛形態	GPS 発信器
生椿	411	いしかわ	2018	♂	I	自然・自然	○
	413	ST	2019	♂	BV	人工・自然	○
	414	出雲	2019	♂	AF	自然・自然	○
	415	いしかわ	2019	♂	AU	人工・自然	○
	416	出雲	2019	♂	BZ	自然・自然	○
	418	いしかわ	2019	♂	AW	人工・人工	○
	419	いしかわ	2018	♀	BO	自然・自然	
	420	いしかわ	2018	♀	BO	自然・自然	
	424	長岡	2018	♀	BC	人工・人工	
順化ケージ	412	いしかわ	2019	♂	BO	自然・自然	○
	417	ST	2019	♂	BW	自然・自然	○
	421	多摩	2018	♀	AD	人工・自然	
	422	多摩	2018	♀	AD	人工・自然	
	423	いしかわ	2018	♀	I	自然・自然	○
	425	いしかわ	2018	♀	AW	自然・自然	
	426	センター	2018	♀	BP	人工・人工	

※系統：赤字はイーシェイの子孫、紫字はイーシェイとホワヤン両者の子孫



ハードリリースの様子



生椿の景観

3. 野生下におけるトキの確認状況

(1) 個体群構成

①性齢構成

野生下におけるトキの推定個体数は458羽(95%信用区間：425-487羽)である(第23回放鳥完了時点見込み値)。その内訳は放鳥トキが170羽、野生下で誕生したトキが推定288羽となっている。第22回、第23回放鳥および野生下での巣立ちによりトキの個体数は増加している(図1)。なお、定着個体数は333羽、成熟個体数は204羽と推定される。

性齢構成については14歳を最高齢としたピラミッド型の分布に近づきつつあると考えられる(図2)。性比はオス：メス＝52：48と推定される。オスの死亡が多かったことおよび2020年に足環装着した野生下で誕生したヒナの性比がオス：メス＝11：23でありメスが多かったことから、昨年までと比べて性比の偏りは小さくなっている。

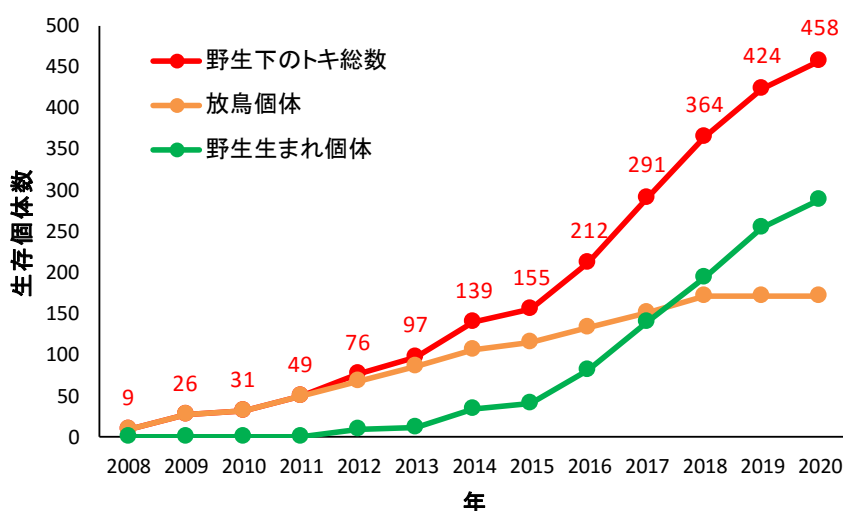


図1 トキの個体数の推移

※2008-2019年は年末時点、2020年は9月24日時点

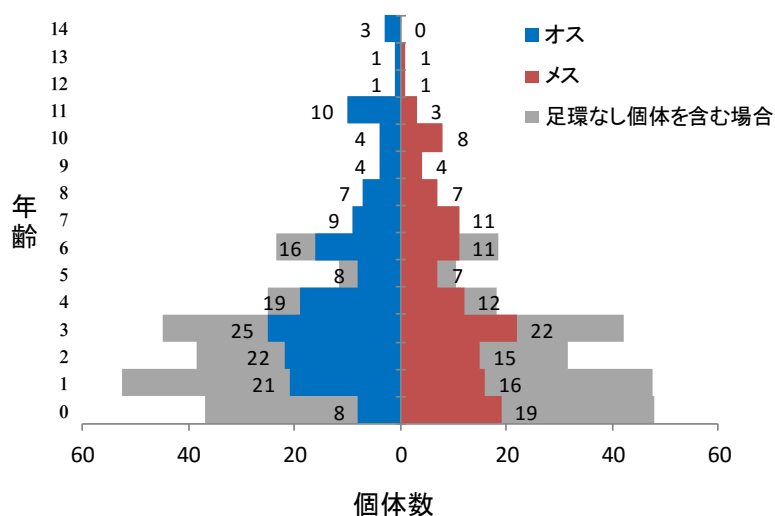


図2 個体の性齢構成 (2020年9月24日時点)

※足環なし個体は雄雌が同数と仮定した

②遺伝子構成

野生下で生存する各ファウンダーの子孫数と系統構成を図 3 および図 4 に示す。足環装着された個体全 277 羽がヨウヨウ、ヤンヤン、メイメイの子孫である。このうち、イーシュイの子孫は 63 羽、ホワヤンの子孫は 54 羽であり、生存個体の 2 割強まで増加している。血縁占有度はヨウヨウ 33%、ヤンヤン 34%、メイメイ 26%、イーシュイ 4%、ホワヤン 3%である。イーシュイとホワヤンの子孫を多く放鳥していることから、子孫数は増加しているものの、血縁占有度は微増に留まっている。

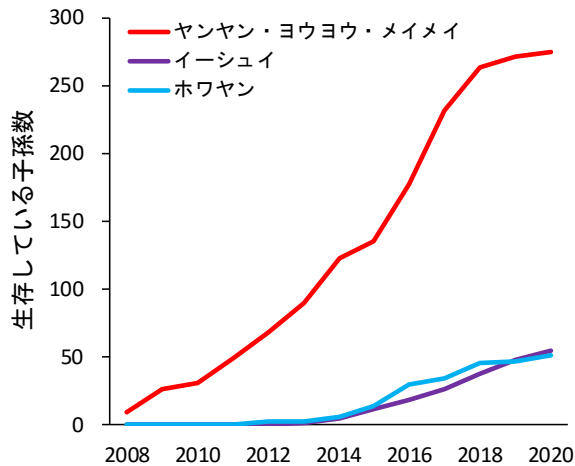


図 3 各ファウンダーの子孫数

※わずかでもそのファウンダーの遺伝子を含む個体を子孫とした
※足環の装着された個体のみを示す

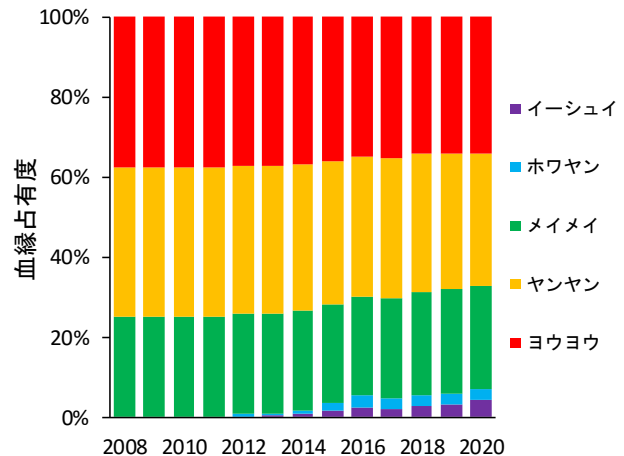


図 4 血縁占有度

※血統情報のみに基づいて算出した遺伝的寄与率
(ファウンダー由来の対立遺伝子の個体群内の割合の期待値)

(2) 分布・生息地

2020 年に本州でトキは確認されておらず、野生下に生息する全個体が佐渡島内に生息していると考えられる。ねぐら出一斉カウント調査の結果より、新穂・両津・金井周辺で 279 羽程度、真野・畑野・佐和田・相川周辺で 107 羽程度、羽茂・赤泊周辺で 34 羽程度が生息していると考えられる。分布についての大きな変化は認められないが、佐和田・畑野・赤泊地区での観察数が増加傾向にある (図 5)。

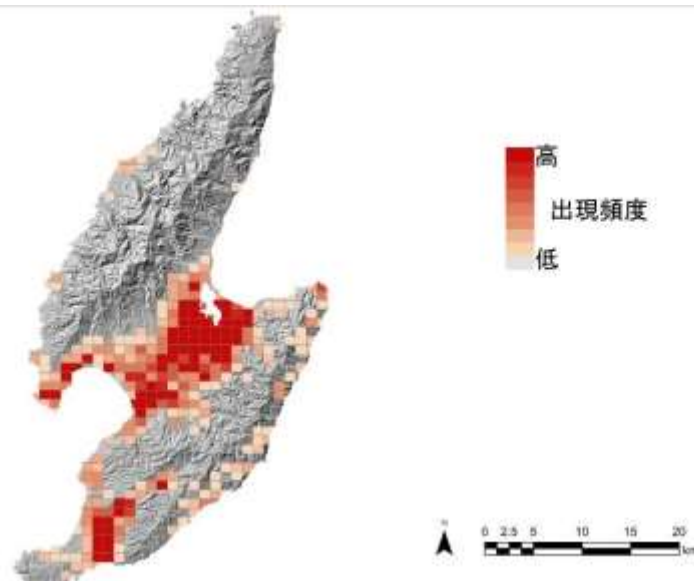


図 5 トキの確認状況 (2008～2020 年 8 月)

(3) トキの生存状況について

前回検討会以降に 5 羽の死体回収事例があり、2019 年度の死体回収は 14 件で過去最多となった（図 6）。解剖及び現場の状況から推定された死因は猛禽類による捕食が 4 件、電線への衝突が 1 件、溺没が 1 件であった。

死体回収件数には生存率と発見率の両者が影響する。死傷個体の発見率はトキの分布拡大に伴って 2012 年度以降低下を続けていたが、2019 年度には大きく上昇した（図 7）。この結果、死体回収件数が増加したと考えられる。発見率が高まった要因は不明だが、2019 年度の記録的な少雪の影響が考えられる。

生存率については 2017 年以降、佐渡島内の個体数が増加したことによって新規放鳥個体の年生存率が顕著に低下している（図 8，一般化加法モデル $P < 0.01$ ）。一方、既放鳥個体や野生下生まれ個体の年生存率は比較的高い水準を維持しているがいずれも 2019 年には低下した。

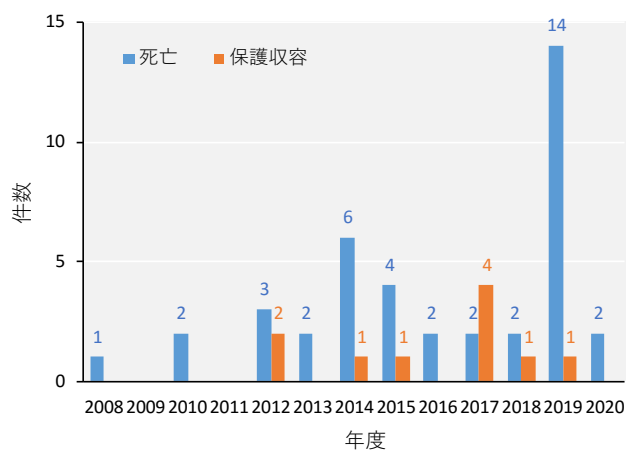


図 6 死体回収・保護收容件数

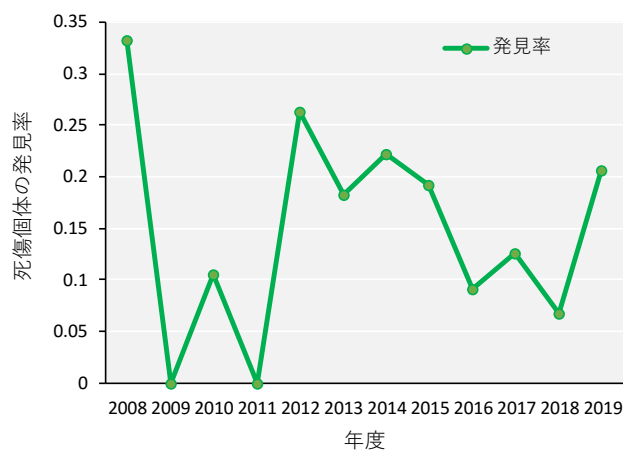


図 7 死傷個体の発見率

※足環装着個体のみについて算出

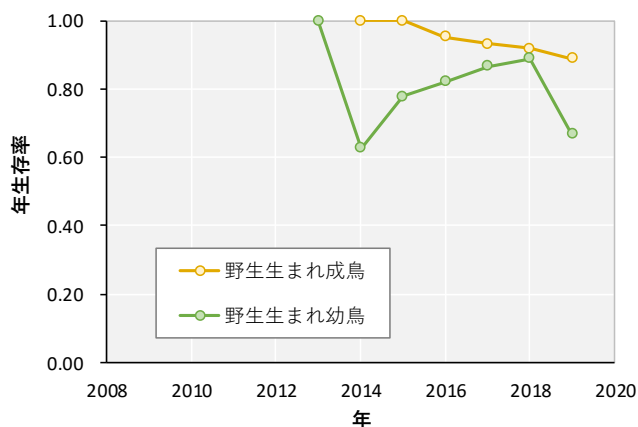
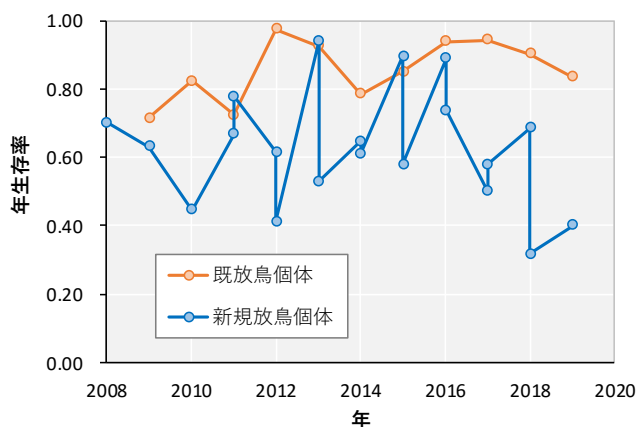


図 8 年生存率の推移

※足環判読に基づく実測値

※新規放鳥個体については放鳥回毎の値を示す

3. 2020 年繁殖期の結果

(1) 繁殖結果概要

2020 年の繁殖期には国仲平野と羽茂平野を中心としたモニタリングを実施した。なお、新型コロナウイルス対策として人との接触をできる限り低減させてモニタリングを実施したが、調査努力量はほぼ例年並みを維持することができた。

モニタリングにより 83 メス、86 ペア、94 巣の営巣が確認された。このうち 26 ペアから 67 羽の巣立ちが確認された。12 巣 34 羽については足環装着を実施した。また、繁殖期後に実施した全島的なセンサス調査において、繁殖モニタリングで確認できなかったと判断される幼鳥が少なくとも 3 羽確認された。

孵化率・巣立ち率については 2017 年をピークとして低下が続いている（表 3）。また、統合個体群モデルによって推定された巣立ちヒナ数は 85 羽（95%信用区間：59-109）であり、昨年を下回った。

表 3 野生下におけるトキの繁殖結果概要（2010～2020 年）

	ペア 形成数	繁殖 メス数	孵化 巣数	孵化率 (%)	孵化 ヒナ数	巣立ち 巣数	巣立ち率 (%)	巣立ち ヒナ数	平均巣立ち ヒナ数
2010	6	6	0	0	0	0	0	0	－
2011	7	7	0	0	0	0	0	0	－
2012	18	16	3	18.8	8	3	18.8	8	2.67
2013	24	21	5	23.8	14	2	9.5	4	2.00
2014	35	32	14	43.8	36	11	34.4	31	2.82
2015	38	33	12	36.4	21	8	24.2	16	2.00
2016	53	53	25	47.2	53	19	35.8	40	2.11
2017	65	65	36	55.4	92	31	47.7	77	2.48
2018	77	72	32	44.4	67	27	37.5	60	2.22
2019	99(120)	92	37	40.2	84	33(40)	35.9(33.0)	76(95)	2.30(2.37)
2020	86(127)	83	33	39.8	83	26(38)	31.3(29.9)	67(85)	2.58(2.31)

注) 孵化率・巣立ち率は「繁殖メスあたりの孵化巣数」「繁殖メスあたりの巣立ち巣数」を示す。

注) 2013 年にヒナが収容されたきょうだいペアの巣については、孵化巣数に含め、巣立ち巣数には含めていない。

注) () 内は統合個体群モデルによる推定値の中央値を示す。

注) 平均巣立ちヒナ数は 1 羽以上のヒナを巣立たせた巣あたりの値を示す。

(2) トキの繁殖に影響する要因

①繁殖の失敗要因

本年の繁殖失敗要因として推定されるものを整理した結果を図 9 に示す。繁殖を失敗した 68 巣のうち 36 巣は失敗の要因が不明であったが、32 巣では次の内訳で要因が推定された。孵化予定を過ぎた抱卵による破卵が 8 巣、ヒナの捕食が 6 巣、他個体による干渉が 6 巣、悪天候の影響が 4 巣、巣の未完成が 3 巣、卵の落下が 2 巣、ヒナの死亡が 1 巣、断続的な抱卵が 1 巣、その他が 1 巣である。過年度と比較して原因不明の繁殖失敗が増加したほか、捕食、他個体による干渉と巣の未完成による繁殖中止の割合が増加した。

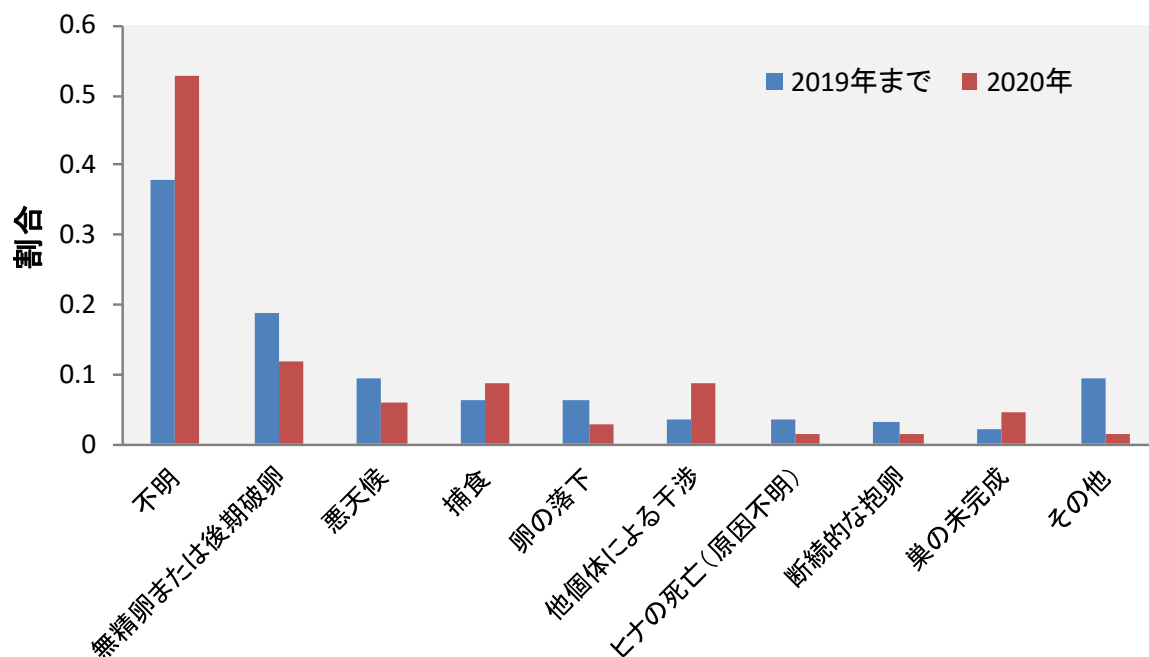


図 9 繁殖失敗要因

②コロニー繁殖の影響

トキのコロニーは箇所数・営巣数とも経年的に増加している (図 10)。ただ、これまでに形成された 20 箇所のコロニーのうち 10 箇所が既に崩壊しており、崩壊後に再形成されたコロニーはない。

コロニー繁殖の巣立ち率は単独巣よりも高い傾向が続いているものの、2016 年をピークとして低下している (図 11)。一方、単独巣の巣立ち率は 2014 年以降 20%程度の水準を維持している。このため、トキの繁殖成績の低下は主にコロニーにおける巣立ち率の低下に影響されているものと考えられる。コロニーごとの状況としては、10 巣以上が営巣していたコロニーで全巣が繁殖を中止する事例や徐々に繁殖成功率が低下するなどといった状況が確認される (図 12)。

新潟大学と連携し、コロニーを対象として無人カメラやセンサーカメラによる調査を行っているものの、コロニーの巣立ち率が低下している直接的な原因は明らかになっていない。単独巣とコロニーの繁殖失敗要因を比較するとコロニーでは捕食、カラスによる攪乱、原因不明のヒナの死亡が多く、捕食による影響を受けやすいことが示唆される。また、一部個体の繁殖失敗をきっかけとして個体間の干渉が増加し、全体に抱卵が不安定となることがビデオ解析から示唆される。

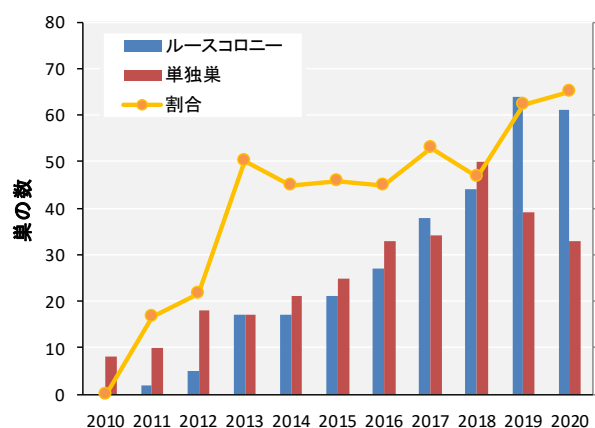


図 10 コロニー繁殖巣数・割合の推移
(2010～2020 年)

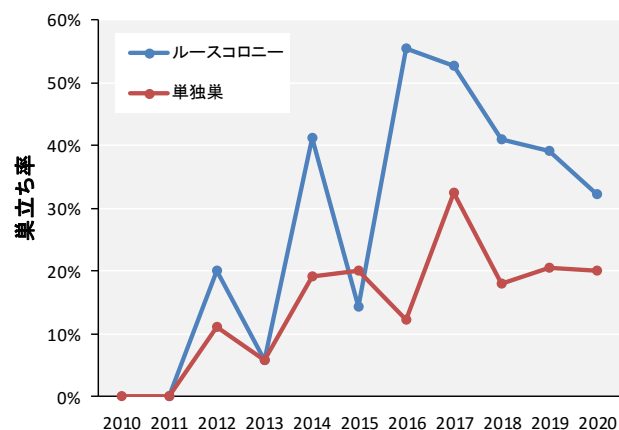


図 11 コロニー繁殖と単独巣の巣立ち率の推移
(2010～2020 年)

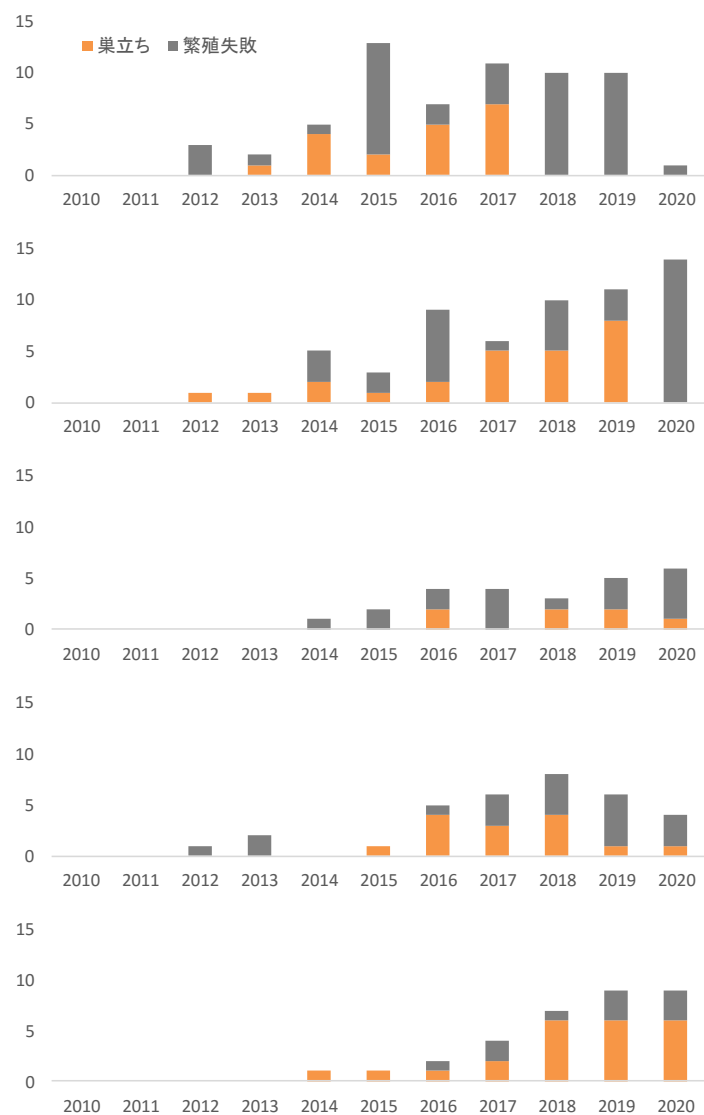


図 12 代表的なコロニー 5 箇所の繁殖状況
(2010～2020 年)

③ 個体同士の干渉

他個体を追い払うために巣から飛び立った際に卵が割れるなど、他個体の干渉が原因と考えられる繁殖失敗は 6 巣確認された。これらはいずれも特定のルースコロニーにおいて集中的に確認され、このコロニーでは全 14 巣が繁殖を失敗した。

トキ同士の攻撃的な干渉が観察される回数および頻度は、2018 年まで経年的に増加してきたものの、2020 年には回数、発生頻度とも減少した（図 13）。このため、全島的に営巣場所を巡る競合が激化している状況にはなく、島内最大の 14 巣が営巣した特定のコロニーのみで個体間干渉が強くなったと考えられる。

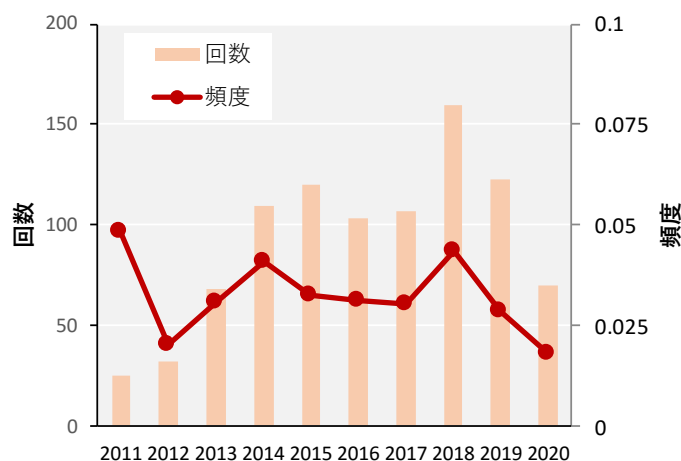


図 13 攻撃的な干渉の観察回数と頻度
(2010～2020 年)

④ 捕食の影響

ヒナが捕食されたと推定される巣は 6 巣あり、うち 5 巣はルースコロニーでの事例であった。

161/149_20f・・・ヒナ 4 羽（18-23 日齢程度）が巣からいなくなり、巣下から倒木下の穴まで引きずられたようにヒナの羽が続いていた。何らかの捕食者に捕食され、テン又はタヌキによって地下に持ち込まれたものと考えられた。

213/217_20f 251/277_20f 323/313_20a・・・コロニーにおいて同日の夜間に何らかの捕食者によって計 6 羽のヒナが捕食された。このうち 323/313_20a 巣では頸椎を噛まれたヒナの死体が 2 羽回収され、死体に付着した唾液等のサンプルを用いて遺伝子による捕食者特定を試みた結果、テンに捕食されたことが確認された（詳細は末尾参考資料を参照）。

A09/239_20c・・・ヒナ 2 羽（13 日齢程度）が巣からいなくなり、何らかの捕食者に捕食されたものと推定された。

NR/NR_20_4・・・ヒナ 1 羽（14 日齢程度）が巣からいなくなり、何らかの捕食者に捕食されたものと推定された。

⑤悪天候の影響

強風により繁殖を中止したと推定される巣は 4 巣あった。トキの孵化率は抱卵期の天候に影響され、強風日数が多いと孵化率が低下する傾向にある（図 14）。本年はトキの抱卵期（3 月 20 日～5 月 30 日）に瞬間最大風速 18m 以上の強風が吹いた日が 13 日あり、これは 2010 年以降で 2 番目に多かった。このため、強風の影響によってトキの孵化率が低下した可能性がある。

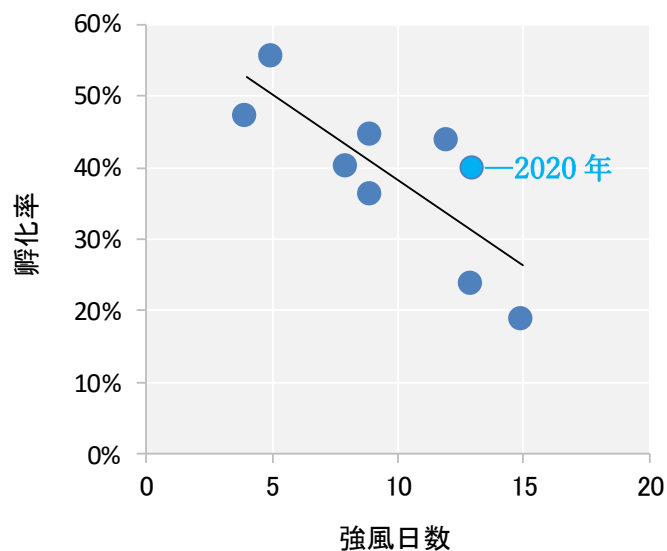


図 14 抱卵期における瞬間最大風速 18m 以上の強風日数と孵化率
(2010～2020 年)

4. ねぐら出一斉カウント調査の結果

2015 年より年に 2 回、トキのねぐら出一斉カウント調査を実施している。本年 9 月のカウントでは環境省、新潟大学、自然環境研究センター、鳥獣保護区管理員、モニタリングボランティアおよび人・トキの共生の島づくり協議会構成団体（佐渡市、潟上水辺の会、セブンシステム、トキガイド連絡協議会、トキどき応援団、月布施を考える会、佐渡生きもの語り研究所）により、延べ 62 名で佐渡島内 45 箇所においてトキのねぐら出一斉カウント調査を実施した。ねぐら数が増加しているため、3 日間に分けて 9 月 8 日～10 日に調査を実施した。

2015 年以降のねぐら出一斉カウント調査による確認割合は 82～105%であり、高い確認率を維持している。一斉カウント調査結果からもトキの継続的な個体数増加が確認された（表 4）。

表 4 ねぐら出一斉カウント調査の結果

	2015 年		2016 年		2017 年		2018 年		2019 年		2020 年
	9 月	11 月	9 月	11 月	9 月	11 月	9 月	11 月	9 月	11 月	9 月
佐渡島内生存個体数	149	156	197	213	280	298	351	367	404	420	458
合計ねぐら出個体数	134	140	182	174	255	283	310	336	423	362	420
ねぐら箇所数	10	10	14	16	14	20	19	18	20	23	26
最大ねぐら出個体数	35	43	54	32	61	68	52	95	68	94	82
確認割合	90%	90%	92%	82%	91%	95%	88%	92%	105%	86%	92%

注) 佐渡島内生存個体数は一斉カウント実施日における生存扱い個体数。当年生まれの幼鳥のうち、繁殖モニタリングで巣が見落とされた個体が生存個体数に含まれていない。

注) 最大ねぐら出個体数は、1 箇所のねぐらからねぐら出した個体の最大数を示す。

注) 確認割合は合計ねぐら出個体数/佐渡島内生存個体数を示す。巣立ちの見落としがあるため 100%を上回る場合がある。

5. 今後の検討課題

1) 密度効果について

佐渡島においてトキは個体数増加を続けているものの、野生下のトキの生存率および巣立ち率が低下していることから個体群成長速度は鈍化しつつある。一定の密度効果が生じ始めている可能性があることから、モニタリングを継続し、個体群パラメータの推移に注視する。

2) 野生下トキのモニタリングについて

佐渡島においては、足環判読による生存確認と繁殖モニタリングに加えて、繁殖期終了後のセンサス調査とねぐら出一斉カウント調査を開始したことにより、効率的に野生下のトキの状況を把握するモニタリング手法がほぼ確立されたものと考えられる。ただし、今後もトキの分布拡大が続くとモニタリングの担い手不足が生じる可能性がある。そのため、積極的にモニタリングへの市民参加を図り、トキの現状把握に努めたいと考える。

また、現在本州で確認されている個体はいないものの、佐渡島内での個体数増加に伴って、近い将来に本州飛来個体が増加する可能性を考慮し、本州でのモニタリング体制の構築についても引き続き検討を進める。

(参考) 分子遺伝学的手法による捕食者特定について

323/313_20a 巣より回収された 2 羽のヒナ死体から捕食者の唾液等を綿棒で採取し、分子遺伝学的手法による捕食者特定を試みた。これにより、捕食者がテンであったと推定した。分子遺伝学的手法によってトキの捕食者が特定されたのは今回が初の事例である。

実施手順

- ・トキの巣に登攀し、発見されたヒナの死体を巣上でビニール袋に回収した。回収にあたっては作業由来の試料が付着しないように留意した。
- ・野生復帰ステーションにおいて死体表面の捕食者の唾液等が付着している可能性がある箇所を滅菌蒸留水に浸漬した綿棒でぬぐい、10 検体ずつ試料を採取した (図 1)。
- ・佐渡トキ保護センターにおいて試料より DNA を抽出した後、哺乳類用の COI (シトクロームオキシダーゼサブユニット I) のプライマーを用いて PCR により遺伝子を増幅した。この結果、2 検体 (HL2, HL9) において明瞭な増幅が認められた (図 2)。
- ・サンガー法によって COI の配列である約 180 塩基を決定した結果、以下の配列が得られた。

HL2

200731-04_E17_NNippon_HL2-A2f1.ab1 178

```
GGGTTTAAAAAATAAGCTTCTGACTTCTACCTCCTTCTTTCCTTCT
ACTTTTAGCCTCTTCCATAGTGAAGCAGGTGCAGGAACAGGATGAACCG
TATACCCCCCTCTAGCGGAAATCTAGCACACGCAGGGGCTTCCGTCGAC
CTCGCGTCATAGCTTGTTTCCACCTCC
```

HL9

200731-04_M17_NNippon_HL9-A2f1.ab1 180

```
TTAGAGTATAAACACATAAGGCTTCTGACTTCTACCTCCTTCTTTCCTT
CTACTTTTAGCCTCTTCCATAGTGAAGCAGGTGCAGGAACAGGATGAAC
CGTATACCCCCCTCTAGCGGAAATCTAGCACACGCAGGGGCCTCCGTCG
ACCTCGCGTCATAGCTGTTTCTGAATCAG
```

- ・この配列について BLAST データベースで検索を行った。その結果、テン *Martes melampus* の配列と 97% の類似性があり、クロテン *M. zibellina* とも 96% の類似性が認められた。



図 1 試料採取の様子

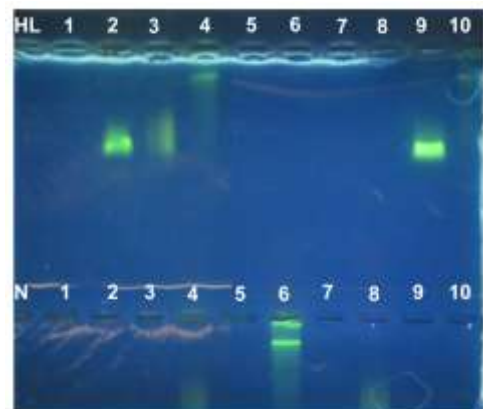


図 2 PCR による遺伝子の増幅結果

別表 1 過去の放鳥結果 (2020 年 9 月 24 日時点)

放鳥回	放鳥 開始日	所要 日数	放鳥数(羽)			訓練期間(月)	生存率%						本州 飛来(羽)
			オス	メス	合計		3ヶ月	1年	2年	3年	4年	5年	
1	2008.9.25	1	5	5	10	7~14	80.0	70.0	50.0	40.0	40.0	40.0	4
2	2009.9.29	5	8	11	19	0~8	73.7	63.2	52.6	31.6	31.6	31.6	3
3	2010.11.1	6	8	5	13	3	55.6	44.4	33.3	33.3	33.3	33.3	2
4	2011.3.10	4	10	8	18	3	66.7	66.7	61.1	55.6	55.6	50.0	0
5	2011.9.27	2	11	7	18	3	88.9	77.8	77.8	77.8	72.2	72.2	0
6	2012.6.8	3	10	3	13	3	92.3	61.5	61.5	38.5	30.8	30.8	0
7	2012.9.28	4	3	14	17	3	52.9	41.2	23.5	17.6	11.8	11.8	0
8	2013.6.7	4	13	4	17	3	100.0	94.1	52.9	35.3	35.3	35.3	0
9	2013.9.27	3	3	14	17	3	76.5	52.9	35.3	35.3	35.3	29.4	1
10	2014.6.6	1	11	6	17	3	100.0	64.7	64.7	52.9	52.9	52.9	1
11	2014.9.26	3	4	14	18	3	88.9	61.1	44.4	38.9	33.3	33.3	0
12	2015.6.5	1	15	4	19	3	100.0	89.5	78.9	78.9	73.7	57.9	0
13	2015.9.25	1	2	17	19	3	78.9	57.9	57.9	57.9	47.4		1
14	2016.6.10	4	16	2	18	3	100.0	88.9	83.3	72.2	61.1		1
15	2016.9.23	2	5	14	19	3	78.9	73.7	68.4	57.9			3
16	2017.6.2	3	8	10	18	3	66.7	50.0	44.4	38.9			0
17	2017.9.22	1	14	5	19	3	68.4	57.9	52.6				0
18	2018.6.8	1	11	8	19	3	89.5	68.4	52.6				1
19	2018.10.15	2	19	0	19	4	47.4	31.6					0
20	2019.6.7	1	14	6	20	3	90.0	40.0					0
21	2019.9.27	3	11	6	17	3	64.7	(52.9)					0
22	2020.6.5	1	11	7	18	3	(88.9)						0
23	2020.9.18	2	8	8	16	3							0
			220	178	398		79.6	62.2	55.5	48.1	44.2	39.8	17

※第 3 回放鳥の生存率は放鳥時 0 歳の個体 4 羽を除いて計算

別表 2 野生生まれ個体の生存率 (2020 年 9 月 24 日時点)

野生生まれ 標識個体	巣立ち数(羽)			生存率%						本州飛来(羽)
	オス	メス	合計	3ヶ月後	1年後	2年後	3年後	4年後	5年後	
2013 年生まれ	1	3	4	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	0
2014 年生まれ	10	6	16	81.3	62.5	62.5	62.5	62.5	56.3	1
2015 年生まれ	5	4	9	77.8	77.8	66.7	66.7	55.6		0
2016 年生まれ	15	13	28	100.0	82.1	71.4	67.9	67.9		2
2017 年生まれ	15	22	37	94.6	86.5	81.1	75.7			0
2018 年生まれ	16	11	27	96.3	88.9	63.0				0
2019 年生まれ	13	14	27	77.8	66.7					0
2020 年生まれ	8	19	27	(88.9)						0
計	83	92	175	90.5	79.7	71.9	71.3	66.7	58.6	3

※足環装著作業を実施したトキのみについての値を示す

別表 3 野生下のトキの推定個体数 (2020 年 9 月 24 日時点)

	放鳥 個体	野生生まれ									計
		生年不明 (足環なし)	2013 年 生まれ	2014 年 生まれ	2015 年 生まれ	2016 年 生まれ	2017 年 生まれ	2018 年 生まれ	2019 年 生まれ	2020 年 生まれ	
合計羽数	398	236	4	16	9	28	37	27	27	27	809
生存扱い	170	163	3	9	4	19	28	17	18	27	458
行方不明扱い	27	—	0	0	0	0	2	6	3	0	38
死亡扱い	165	—	1	6	4	8	6	4	4	0	198
死亡(死体確認)	32	—	0	1	1	0	1	0	2	0	36
保護・収容	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	10

※「行方不明扱い」=6ヶ月以上1年未満未確認／「死亡扱い」=1年以上未確認

※生年不明(足環なし)の生存扱い個体数は推定値

※このほかに個体不明の死体回収事例が4件ある

※足環なし個体の巣立ち数および生存個体数は統合個体群モデルによる推定値を示す

別表4 トキ死体回収記録一覧（2020年9月24日時点）

個体番号	放鳥回・生年	確認地	確認日	死因
15	1	佐渡市両津地区	2008/12/14	不明
46	3	新潟県新潟市	2010/12/27	不明
70	4	佐渡市新穂地区	2011/3/28	不明
53	3	佐渡市羽茂地区	2012/8/13	不明
129	7	佐渡市新穂地区	2013/2/2	不明
不明	-	佐渡市新穂地区	2013/3/3	不明
76	4	佐渡市金井地区	2013/5/28	トビによる捕食
94	9	新潟県新潟市	2014/2/21	不明
A12	2014 年	佐渡市真野地区	2014/7/2	不明
102	6	佐渡市金井地区	2014/8/20	ドジョウの誤嚥による窒息死
197	11	佐渡市両津地区	2014/11/12	不明
162	9	佐渡市新穂地区	2014/12/12	猛禽類による捕食
141	8	佐渡市羽茂地区	2014/12/26	不明（猛禽類の襲撃による衰弱死の可能性）
198	11	佐渡市両津地区	2015/2/13	不明
18	7	佐渡市金井地区	2015/5/18	不明
210	12	佐渡市両津地区	2015/9/29	不明
06	1	佐渡市羽茂地区	2015/10/12	猛禽類による捕食
228	13	佐渡市新穂地区	2015/10/15	不明
195	11	佐渡市畑野地区	2016/4/25	猛禽類による捕食
269	15	新潟県三条市	2016/11/24	不明
B40	2017 年	佐渡市佐和田地区	2017/7/18	不明（衰弱死の可能性）
280	16	佐渡市両津地区	2018/3/8	不明
264	15	富山県黒部市	2018/11/17	溺死
339	19	佐渡市新穂地区	2018/12/18	不明
136	8	佐渡市両津地区	2019/4/6	猛禽類による捕食
B73	2019 年	佐渡市金井地区	2019/6/1	不明
256	14	佐渡市相川地区	2019/7/1	不明
B83	2019 年	佐渡市佐和田地区	2019/7/11	電線に接触し落下した可能性
369	20	佐渡市新穂地区	2019/9/27	不明
不明	2019 年	佐渡市新穂地区	2019/10/26	不明
240	13	佐渡市羽茂地区	2019/12/15	不明
356	20	佐渡市羽茂地区	2019/12/19	猛禽類による捕食
317	18	佐渡市羽茂地区	2020/1/18	猛禽類による捕食
206	12	佐渡市畑野地区	2020/2/14	不明
352	19	佐渡市両津地区	2020/2/23	不明
不明	2019 年	佐渡市金井地区	2020/3/21	不明
不明	-	佐渡市新穂地区	2020/3/21	不明
A25	2015 年	佐渡市真野地区	2020/3/24	溺死
382	21	佐渡市両津地区	2020/8/14	猛禽類による捕食（肺炎で衰弱していた可能性）
401	22	佐渡市新穂地区	2020/9/20	不明

※個体番号の赤字はメス、青字はオス、黒字は性別不明を示す

別表 5 トキの保護収容記録一覧（2020 年 9 月 24 日時点）

個体 番号	飼育 番号	放鳥回・ 生年	収容日	収容場所	衰弱原因	現状
18	91	2	2012/1/9	佐渡市両津地区	猛禽類の襲撃（胸部・頭部の裂傷・打撲、頬骨骨折、右眼球損傷）	再放鳥後に死亡
27	171	2	2012/1/14	佐渡市新穂地区	猛禽類の襲撃（頸部・胸部の裂傷、左眼瞼損傷）	飼育
NR14	667	2014 年	2014/6/27	佐渡市真野地区	原因不明（右脚脛骨骨折、右胸部に皮下出血）	死亡
194	358	11	2015/10/17	佐渡市真野地区	足環の装着不良（右側下腿部裂傷）	死亡
169	312	10	2017/4/10	佐渡市金井地区	原因不明（溺没による衰弱）	死亡
NR17	668	2017 年	2017/6/8	佐渡市金井地区	原因不明（左下腿骨骨折）	死亡
NR17	669	2017 年	2017/6/28	佐渡市真野地区	原因不明（左下腿骨開放骨折、周辺組織の壊死）	死亡
NR17	670	2017 年	2017/9/15	佐渡市畑野地区	原因不明（両ふしよ骨開放骨折、周辺組織の壊死）	死亡
A42	671	2016 年	2018/4/3	佐渡市羽茂地区	原因不明（左中手骨骨折）	飼育
214	439	12	2019/10/7	佐渡市新穂地区	原因不明（下嘴欠損）	飼育

※個体番号の赤字はメス、青字はオスを示す

別表6 本州トキ飛来記録一覧(2020年9月24日時点)

個体番号	放鳥回	生存状況	本州初確認	本州最終確認	佐渡帰還
03	1	死亡扱い	2008/11/8 新潟県関川村	2010/3/10 富山県富山市	2010/3/17
			2010/3/22 新潟県糸魚川市	2010/3/22 新潟県糸魚川市	2010/3/28
			2010/4/11 新潟県糸魚川市	2010/4/16 新潟県糸魚川市	2010/4/21
			2010/4/28 新潟県糸魚川市	2010/5/21 新潟県胎内市	2010/5/26
07	1	死亡扱い	2009/3/3 新潟県胎内市	2009/3/18 新潟県胎内市	—
13	1	死亡扱い	2009/3/10 新潟県村上市	2009/3/31 新潟県新潟市	2009/3/31
			2009/6/3 新潟県上越市	2010/3/21 新潟県長岡市	2010/3/22
04	1	死亡扱い	2009/3/28 新潟県新潟市	2016/9/11 石川県輪島市	—
05	2	死亡扱い	2009/11/28 新潟県長岡市	2009/12/23 新潟県長岡市	—
30	2	死亡扱い	2010/1/18 新潟県五泉市	2010/1/31 新潟県五泉市	2010/2/2
18	2	保護収容	2010/4/8 新潟県柏崎市・上越市	2011/3/19 新潟県新潟市	2011/3/20
55	3	死亡扱い	2010/11/20 新潟県新潟市	2010/12/18 長野県野沢温泉村	—
56	3	死亡扱い	2011/1/19 秋田県仙北市	2011/1/27 秋田県仙北市	—
94	9	死亡確認	2014/1/7 新潟県新潟市	2014/2/13 新潟県新潟市 (2014/2/21 新潟県新潟市で死体確認)	—
NR	野生	—	2014/2/26 新潟県新発田市	2014/3/1 新潟県新発田市	—
180	10	死亡扱い	2014/7/1 新潟県村上市	2014/11/30 新潟県村上市	2015/3/26
NR	野生	—	2015/4/13 石川県珠洲市	2015/4/14 石川県珠洲市	—
226	13	死亡扱い	2015/12/19 新潟県新潟市	2016/1/19 新潟県新潟市	—
A11	野生	生存	2016/3/16 新潟県長岡市	2016/3/24 新潟県長岡市	2016/3/26
NR	野生	—	2016/4/6 新潟県長岡市	2016/4/6 新潟県長岡市	—
269	15	死亡確認	2016/10/10 新潟県弥彦村・燕市	2016/11/2 新潟県弥彦村 (2016/11/24 新潟県三条市で死体確認)	—
276	15	行方不明	2016/10/11 新潟県長岡市	2017/4/8 新潟県長岡市	2017/4/11
			2017/4/11 新潟県長岡市	2018/2/3 新潟県上越市	2018/5/24
258	14	生存	2016/11/11 山形県鶴岡市	2017/2/28 新潟県上越市	2017/4/8
A45	野生	生存	2017/4/13 新潟県新潟市	2017/4/14 新潟県新潟市	2017/4/14
A33	野生	死亡扱い	2017/4/23 新潟県新潟市	2017/4/23 新潟県新潟市	2017/4/24
264	15	死亡確認	2018/3/20 石川県珠洲市	2018/3/20 石川県珠洲市	2018/4/26
			2018/4/28 石川県白山市	2018/11/16 富山県黒部市 (2018/11/17 富山県黒部市で死体確認)	—
NR17	野生	—	2018/4/21 新潟県新潟市	2018/4/22 新潟市	—
333	18	行方不明	2018/11/8 新潟県長岡市	2019/2/7 新潟県新潟市	2019/2/25
NR	野生	—	2019/4/14 山形県遊佐町	2019/4/16 山形県酒田市	—

※個体番号の赤字はメス、青字はオス、黒字は性別不明を示す

※NR(足環のない個体)は個体識別ができないため、生存状況は不明である

※No.18は保護収容後に、第7回放鳥で再放鳥されたのち、佐渡島内で死亡が確認されている

※No.46の死体が2010年12月27日に新潟県新潟市の海岸で発見された事例があるが、漂着した可能性があるため、本州飛来個体には含まない

別表 7 2020 年繁殖期の結果概要

巣名	オス	メス	回収 卵数	推定 産卵数	有精 卵数	孵化 数	巣立 ち数	備考
008/025_20o	08 (14, 自自, I)	25 (12, 自自, P)	1	≥3	3	3	3	ヒナ 3 羽捕獲 (C07, C08, C09)
011/NR_20_20	11 (14, 自自, E)	NR (野外)	1	≥1	1	0	0	
023/314_20a	23 (12, 人人, M)	314 (4, 人自, AD)	0	≥1	0	0	0	
050/114_20f	50 (13, 自自, F)	114 (9, 自自, T)	1	≥3	3	3	3	ヒナ 3 羽捕獲 (B96, B97, B98)
067/095_20e	67 (11, 人自, M)	95 (10, 人自, M)	1	≥1	1	0	0	きょうだいペア
067/095_20f			2	≥2	0	0	0	
067/095_20g			0	≥1	0	0	0	
084/A24_20c	84 (11, 自自, P)	A24 (5, 野外)	0	≥1	0	0	0	
085/093_20m	85 (11, 自自, N)	93 (11, 人人, M)	2	≥2	1	0	0	
086/134_20g	86 (11, 人人, K)	134 (9, 人自, AF)	0	≥2	2	2	2	
090/NR_20_28	90 (11, 人自, S)	NR (野外)	1	≥1	1	0	0	
091/181_20e	91 (11, 人人, K)	181 (7, 自自, AG)	2	≥2	0	0	0	
092/200_20g	92 (11, 人人, U)	200 (8, 人自, N)	0	≥1	0	0	0	
098/156_20g	98 (10, 自自, T)	156 (9, 自自, AG)	2	≥2	1	0	0	
107/154_20e	107 (10, 人自, M)	154 (11, 人自, K)	0	≥1	0	0	0	
110/163_20f	110 (10, 自自, U)	163 (9, 自自, F)	0	≥1	0	0	0	
110/163_20g			0	≥1	0	0	0	
135/184_20d	135 (14, 自自, F)	184 (7, 自自, T)	0	≥1	1	1	1	
143/A54_20c	143 (9, 人人, N)	A54 (4, 野外)	4	≥4	0	0	0	
143/A54_20d			2	≥2	1	0	0	
161/149_20f	161 (9, 自自, T)	149 (8, 自自, U)	0	≥4	4	4	0	ヒナ 4 羽捕獲 (C10, C11, C12, C13)
170/157_20b	170 (9, 人自, I)	157 (10, 人人, I)	0	≥1	1	1	1	きょうだいペア
179/NR_20_29	179 (8, 人自, M)	NR (野外)	2	≥2	0	0	0	
204/120_20e	204 (8, 自自, AE)	120 (10, 人人, I)	-	-	-	-	-	
204/120_20f			1	≥5	4	4	4	ヒナ 4 羽捕獲 (C17, C18, C19, C20)
205/192_20e	205 (8, 自自, AE)	192 (8, 自自, P)	1	≥1	0	0	0	-
207/266_20c	207 (7, 自自, AK)	266 (6, 自自, AO)	0	≥1	0	0	0	
209/A26_20e	209 (7, 自自, AK)	A26 (5, 野外)	0	≥3	3	3	3	ヒナ 3 羽捕獲 (C04, C05, C06)
212/237_20d	212 (7, 自自, AP)	237 (7, 人自, AN)	1	≥1	1	0	0	
213/217_20f	213 (7, 自自, AU)	217 (6, 自自, AS)	1	≥3	3	2	0	ヒナ 2 羽捕獲 (C24, C25)
216/B18_20b	216 (7, 人自, N)	B18 (3, 野外)	1	≥4	4	4	4	
238/273_20b	238 (6, 自自, AO)	273 (5, 自自, BD)	3	≥3	0	0	0	
241/275_20c	241 (8, 人人, I)	275 (5, 自人, AF)	4	≥4	0	0	0	
246/284_20d	246 (7, 人人, Y)	284 (5, 人自, BC)	1	≥1	0	0	0	
248/335_20a	248 (7, 自人, AL)	335 (3, 自自, BO)	0	≥1	0	0	0	
251/277_20e	251 (6, 人自, N)	277 (5, 人自, AW)	0	≥1	0	0	0	
251/277_20f			0	≥1	3	3	0	ヒナ 1 羽捕獲 (C23)
252/B34_20b	252 (6, 人自, AF)	B34 (3, 野外)	0	≥1	3	3	3	
257/B23_20a	257 (6, 自自, I)	B23 (3, 野外)	3	≥3	0	0	0	
263/A36_20d	263 (8, 自自, AG)	A36 (4, 野外)	2	≥2	2	2	2	
289/B56_20a	289 (4, 自自, BB)	B56 (2, 野外)	1	≥1	0	0	0	
290/069_20a	290 (4, 自自, BJ)	69 (11, 人自, U)	1	≥1	1	0	0	
290/069_20b			1	≥1	0	0	0	
294/328_20b	294 (4, 自自, AE)	328 (3, 自自, BJ)	0	≥2	2	2	2	
310/218_20a	310 (5, 人自, BE)	218 (6, 自自, AS)	3	≥3	2	0	0	
320/NR_20_30	320 (6, 自自, AF)	NR (野外)	2	≥2	2	0	0	
323/313_20a	323 (5, 人自, AD)	313 (4, 自自, BJ)	0	≥3	3	3	0	
367/379_20a	367 (3, 人自, BE)	379 (3, 自自, AF)	1	≥1	0	0	0	
A09/239_20c	A09 (6, 野外)	239 (6, 自自, T)	0	≥2	2	2	0	
A16/272_20b	A16 (6, 野外)	272 (6, 自自, AL)	2	≥4	4	4	4	

A18/148_20d	A18 (6, 野外)	148 (8, 自自, F)	5	≥5	1	0	0	
A19/220_20c	A19 (6, 野外)	220 (6, 人自, F)	5	≥5	3	0	0	
A22/A04_20a	A22 (6, 野外)	A04 (7, 野外)	0	≥3	3	3	3	
A28/NR_20_7	A28 (5, 野外)	NR (野外)	0	≥3	3	3	3	
A34/334_20b	A34 (4, 野外)	334 (3, 自自, BN)	1	≥2	2	2	2	
A35/B13_20a	A35 (4, 野外)	B13 (3, 野外)	-	-	-	-	-	
A39/NR_20_21	A39 (4, 野外)	NR (野外)	0	≥3	3	3	3	
A40/312_20b	A40 (4, 野外)	312 (4, 自自, AF)	0	≥1	0	0	0	
A43/NR_20_5	A43 (4, 野外)	NR (野外)	0	≥1	0	0	0	
A43/NR_20_18		NR (野外)	4	≥4	0	0	0	
A48/NR_20_13	A48 (4, 野外)	NR (野外)	1	≥1	1	0	0	
A53/A45_20a	A53 (4, 野外)	A45 (4, 野外)	0	≥1	0	0	0	
A53/A45_20b			0	≥2	2	2	2	ヒナ 2 羽捕獲 (C29, C30)
A59/234_20b	A59 (4, 野外)	234 (7, 自自, F)	3	≥3	2	0	0	
B06/327_20a	B06 (3, 野外)	327 (3, 人自, BF)	0	≥1	1	1	1	
B14/B39_20a	B14 (3, 野外)	B39 (3, 野外)	1	≥3	3	3	3	ヒナ 3 羽捕獲 (C14, C15, C16)
B16/B25_20a	B16 (3, 野外)	B25 (3, 野外)	2	≥2	1	0	0	
B38/NR_20_8	B38 (3, 野外)	NR (野外)	1	≥1	0	0	0	
B42/B20_20a	B42 (2, 野外)	B20 (3, 野野, N/M)	0	≥1	0	0	0	
B61/NR_20_16	B61 (2, 野外)	NR (野外)	0	≥1	0	0	0	
NR/038_20_10	NR (野外)	38 (13, 人自, E)	0	≥1	0	0	0	
NR/079_20_11	NR (野外)	79 (10, 自自, W)	0	≥3	3	3	3	
NR/203_20_2	NR (野外)	203 (7, 人自, AI)	1	≥1	0	0	0	
NR/203_20_27	NR (野外)		1	≥3	3	3	3	ヒナ 3 羽捕獲 (C26, C27, C28)
NR/330_20_17	NR (野外)	330 (3, 人自, BN)	0	≥2	2	2	2	ヒナ 2 羽捕獲 (C21, C22)
NR/A10_20_25	NR (野外)	A10 (6, 野外)	0	≥1	1	1	0	
NR/A21_20_3	NR (野外)	A21 (6, 野外)	0	≥3	3	3	3	
NR/A37_20_23	NR (野外)	A37 (4, 野外)	0	≥1	0	0	0	
NR/A47_20_22	NR (野外)	A47 (4, 野外)	1	≥1	1	0	0	
NR/A62_20_15	NR (野外)	A62 (4, 野外)	0	≥1	0	0	0	
NR/B11_20_12	NR (野外)	B11 (3, 野外)	0	-	0	0	0	
NR/B11_20_19	NR (野外)		0	≥1	0	0	0	
NR/B11_20_26	NR (野外)		0	≥1	0	0	0	
NR/B24_20_24	NR (野外)	B24 (3, 野外)	0	≥1	1	1	1	
NR/B26_20_9	NR (野外)	B26 (3, 野外)	0	≥2	2	2	2	
NR/NR_20_1	NR (野外)	NR (野外)	0	≥4	4	4	4	ヒナ 4 羽捕獲 (B99, C01, C02, C03)
NR/NR_20_4	NR (野外)	NR (野外)	1	≥1	1	1	0	
NR/NR_20_6	NR (野外)	NR (野外)	2	≥2	0	0	0	
NR/NR_20_14	NR (野外)	NR (野外)	0	≥1	0	0	0	
NR/NR_20_31	NR (野外)	NR (野外)	0	-	-	-	-	
NR/NR_20_32	NR (野外)	NR (野外)	0	-	-	-	-	
NR/u_20_33	NR (野外)	不明	-	-	-	-	-	
u/u_20_1	不明	不明	1	≥1	0	0	0	
u/u_20_2	不明	不明	-	-	-	-	-	
86 ペア 94 巣	オス 85 羽 (足環なしオスの 営巣 22 例を含む)	メス 83 羽 (足環なしメス の営巣 17 例を含 む)	80	169	105	83	67	

注) ()内は年齢, 孵化育雛形態, 系統を示す

注) 有精卵数は、卵殻内側のルミノール反応検査の結果及びヒナの孵化数から判定した

別表 8 足環装着個体の計測値・性別

個体番号	体重 (g)	嘴峰長 (mm)	自然翼長 (mm)	跗蹠長 (mm)	推定日齢 (日)	性別	備考
B96	1170	80.6	220	66.6	20	♀	
B97	1210	82.4	230	69.8	21	♀	
B98	1210	79.7	210	64.9	20	♀	
B99	960	65.8	125	56.6	12-16	♂	
C01	960	70.2	170	57.2	14-17	♀	
C02	970	71.2	180	61.7	12-18	♀	
C03	570	52.6	80	43.1	10-12	♀	
C04	1230	80.3	200	63.7	20-26	♀	
C05	1140	75.1	175	63	19-20	♀	
C06	1240	80.2	205	67.5	20-21	♀	
C07	1200	76.3	190	73	21	♂	
C08	1090	78	197	70.5	21	♀	
C09	1010	69.8	160	64.8	19	♀	
C10	1420	89.4	220	71.3	23	♂	
C11	1190	80.5	205	67.7	21	♀	
C12	1140	75.7	175	63	19	♂	
C13	1230	84	220	68	21	♀	
C14	1050	75.3	185	61	19	♀	
C15	1150	75.5	190	59.2	18	♀	
C16	1150	77.3	180	61.6	19	♂	
C17	1210	77.1	170	62.7	19	♂	
C18	1270	83.3	200	69	21	♂	
C19	1300	85.1	220	70.6	22	♀	
C20	1350	87.6	225	70	22	♂	
C21	940	63	135	50.1	15	♀	
C22	1270	76.9	175	64.1	19	♂	
C23	1330	88.9	240	68.9	22	♀	
C24	1160	79.7	200	64.8	20	♀	
C25	1160	74.9	180	60	18	♂	
C26	1290	85.6	200	71	22	♂	エンゼルウィング
C27	1260	83.9	210	70.4	21	♀	
C28	1140	80.5	195	66.4	20	♀	
C29	-	96.2	270	76.1	24-30	♀	エンゼルウィング
C30	-	99	265	74.6	25-30	♀	

注) 日齢は計測値により推定

注) 性別は捕獲作業時に採取した羽毛の羽軸に付着した血液を用い、佐渡トキ保護センターにて PCR 検査を実施し判定

2021 年放鳥計画（案）

トキ野生復帰のための飼育・訓練・放鳥、生息環境整備、社会環境整備及びモニタリングの取組状況並びに「トキ野生復帰ロードマップ 2025」（案）の取組方針を踏まえ、2021 年の放鳥計画を以下のとおりとする。

1. 放鳥個体数

「トキ野生復帰ロードマップ 2025」（案）に基づき、2021 年は **30 羽程度**放鳥する。

2. 放鳥個体の育成・選定

【遺伝的多様性の向上】

野生下のトキ個体群の遺伝的多様性を確保するため、繁殖計画と連動して、原則、華陽、溢水、棲楼及び関関の系統を放鳥候補個体として育成する。

なお、ファウンダーに近い世代の個体ほど個体群の遺伝的多様性に対する寄与が大きいことが期待されるため、飼育個体群の遺伝的多様性の維持に支障を及ぼさない範囲において、ファウンダーの第 1 世代の子も放鳥候補個体とする。

【年齢】

放鳥個体は若齢個体を中心に選定する。上限は 6 歳程度までとする。

【育雛形態】

自然繁殖（自然孵化・自然育雛）で育ったトキは野生下で繁殖成功率が高いことに鑑み、放鳥候補個体は自然繁殖による育成を基本とする。

3. 放鳥の時期

30 羽程度を 2 回に分けて順化訓練し、6 月上旬頃及び 9 月下旬頃に放鳥することとする。

○第 24 回放鳥：春放鳥（3 月上旬頃訓練開始 6 月上旬頃放鳥）

○第 25 回放鳥：秋放鳥（6 月下旬頃訓練開始 9 月下旬頃放鳥）

4. 放鳥の方法

「トキ野生復帰ロードマップ 2025」（案）に基づき、トキ個体群の遺伝的多様性確保を図ることを主な目的として、ソフトリリース方式による放鳥を実施する。また、トキの分散を図るとともに生息環境の保全・再生の意欲を高めることを主たる目的として、ハードリリース方式による放鳥の試行を実施する。

どちらの方法で放鳥するかは、飼育下における放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境整備状況等を踏まえて決定する。ハードリリース方式による放鳥は、ソフトリリース方式による放鳥を併用して実施する。ハードリリース方式での放鳥を計画した場合であっても、地域調整が整わない等の理由で実施が難しい場合は、全羽、ソフトリリース方式で順化ケージから放鳥する。

ハードリリース方式による放鳥実施場所は、トキの生息密度が比較的低い場所であって、放鳥を行うことでトキの生息環境の保全・再生の取組を行う住民の意欲が高まると期待される地域を選定することを基本とし、人・トキの共生の島づくり協議会の意見、地域住民の要望等を踏まえて、環境省、佐渡トキ保護センター及び佐渡市が協議して候補地を選定し、地域の合意形成をして決定する。

ハードリリース方式による放鳥の実施に当たっては、放鳥に支障のない範囲で、多くの住民等に参画いただける機会となるよう留意する。

トキ野生復帰の取組評価（素案）

はじめに

トキの野生復帰は、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」（平成4年法律第75号）に基づく「トキ保護増殖事業計画」（平成16年農林水産省、国土交通省、環境省告示第1号）に沿って取組が進められている。

環境省は、トキ野生復帰の取組の2020年までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ2020」（2016年策定。以下「ロードマップ2020」という。）を策定し、当面の目標として「2020年頃に佐渡島内に220羽のトキを定着させる。」ことを掲げ、関係者との協働によって取組を進めている。

2008年9月に第1回放鳥を実施してから12年が経過し、これまでに23回にわたり計398羽の放鳥を行ってきた。2012年から継続して野生下での繁殖に成功しており、2016年には野生生まれ同士のペアからヒナが誕生し、2018年には野生生まれの生存個体数が放鳥の生存個体数を超え、2020年10月現在、野生下のトキは、推定458羽となっている。ロードマップ2020の目標である「220羽の定着」は2018年6月に達成した。2019年には、上位カテゴリー（野生絶滅（EW））の基準を満たさない状況を5年以上にわたって維持していることを踏まえ、環境省レッドリストにおいて野生絶滅から絶滅危惧ⅠA類にランクが変更された。

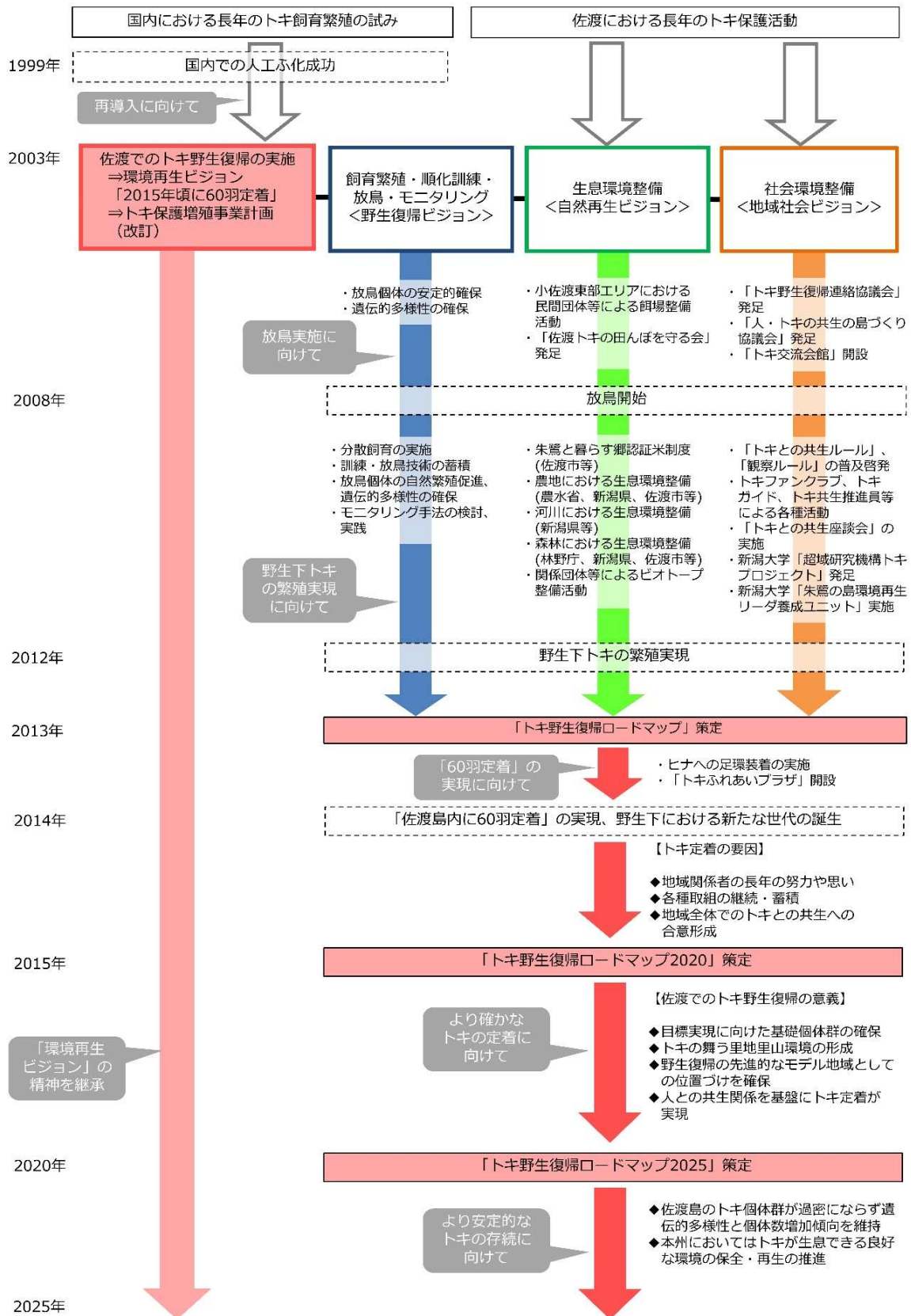
これらの成果は、地域関係者のトキへの思いが礎となり、農地、森林、湿地等の生息環境を保全するための様々な取組が継続され、さらに、トキを見守り、共生しようとする方々の意志や努力により、トキが生息できる地域社会が形成されてきたことによるところが大きい。

この取組評価は、ロードマップ2020において目標年の2020年度中に、目標の達成状況を評価することとされていることから、トキの定着状況を含め、これまでにトキ野生復帰のために行われてきた各種取組の結果及びその効果について評価を行い、今後の目標設定や野生復帰の取組に向けた課題についてとりまとめたものである。

目次

1. トキの野生復帰の取組（全体図）	1
2. トキ野生復帰の目標の達成度	2
3. トキ野生復帰の取組評価.....	3
(1) 達成すべき目標（トキの220羽定着）について	3
1) 野生下トキの定着状況	3
2) 野生下トキの個体群の状況評価	12
(2) トキ野生復帰の取組状況及び成果について	16
1) 飼育個体の維持と放鳥個体の確保.....	16
2) 放鳥の実施	18
3) 野生下のトキのモニタリング	19
4) 生息環境の維持・整備	23
5) トキ野生復帰の普及啓発等.....	27
6) トキを活用した地域づくり	28
(3) トキ野生復帰の目標の達成度評価.....	29
1) 飼育個体群の維持と放鳥個体の確保.....	29
2) 放鳥の実施	30
3) 野生下のトキのモニタリング	30
4) 生息環境の維持・整備	30
5) トキ野生復帰の普及啓発等.....	31
6) トキを活用した地域づくり	31
4. 今後の課題	31
1) 飼育個体群の維持と放鳥個体の確保.....	31
2) 放鳥の実施	31
3) 野生下のトキのモニタリング	31
4) 生息環境の維持・整備	31
5) トキ野生復帰の普及啓発等.....	32
6) トキを活用した地域づくり	32
5. 参考文献	33

1. トキの野生復帰の取組（全体図）



2. トキ野生復帰の目標の達成度

各年の目標に対する達成度（実績）を表1に示す。

表1 トキ野生復帰の目標の達成度

		参考：ロードマップ(2013年2月12日策定)								ロードマップ2020										備 考
指標	2012	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020				
	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績	目標	実績			
野生個体群	生息個体数	75(76)	89～107	95(97)	88～140	136(138)	71～178	152(154)	188	211(214)	221	290(291)	256	363(364)	291	424	327	458	目標は個体群シミュレーションの結果による	
	1年以上生息しているトキの個体数	38(39)	53	58(59)	65～74	79(80)	64～97	103(104)	112	137(138)	140	187(188)	166	268(268)	193	303	220	333		
	成熟個体数	—	—	—	—	—	—	—	40	22【44】	60	33【62】	82	65【99】	102	93【163】	123	118【204】		
	野生下生まれ個体数	—	—	—	—	—	—	—	73	80	97	140	124	193	152	254	183	288		
	ペア数	18	22	24	28～32	35	24～35	38	51	53	58	65	69	77	80	99【120】	91	86【127】		
	巣立ちヒナ数	8	11～18	4	15～30	31	13～45	16	40	40	45	77	54	60	62	76【95】	71	67【85】	現状維持以上とする	
	成鳥生存率	0.81	0.81以上	0.87	0.81以上	0.9	0.81以上	0.88	0.83以上	0.89	0.83以上	0.89	0.83以上	0.90	0.83以上	0.90	0.83以上	0.90		
	幼鳥生存率	1.00	0.49	1.00、0.88	0.49	0.84、0.92	0.49	0.85、0.84	0.6以上	0.76	0.6以上	0.78	0.6以上	0.78	0.6以上	0.78	0.6以上	0.80		
	巣立ち率	—	—	—	—	—	—	—	0.3以上	0.36	0.3以上	0.48	0.3以上	0.38	0.3以上	0.36【0.33】	0.3以上	0.31【0.30】		
	放鳥数	30	36	34	7～36	35	7～36	38	36	37	36	37	36	38	36	37	36	34	年2回	
生息環境	佐渡市ビオトープ整備事業面積(ha)	—	—	—	—	—	—	—	370	703	400	621	430	547	460	509	490	—※	「トキと暮らす島生物多様性佐渡戦略」(佐渡市策定)の数値目標による ※次回検討会時に提示	
社会環境	トキファンクラブ会員数	5,708	6,183	6,368	6,660	6,515	7,137	7,067	7,060	7,277	7,649	7,415	8,238	8,108	8,827	8,373	9,416	8,424		
飼育個体群	飼育個体数	182	175	186	174～203	201	169～226	187	200	173	200	181	200	179	200	177	200	196	飼育方針による	
	繁殖による増加数	60	43	53	43	61	43	38	45	29	45	46	45	36	45	39	45	38		
	住民からの目撃情報数	694	800	748	900	454	1000	591	1000	339	1500	807	2000	734	2500	546	3000	547		

※2012年はロードマップ策定時となるため実績値のみを記載
※2012年～2019年の実績は検討会等で提示した数値を記載

*（ ）は佐渡外含む
*【 】は足環のないトキとその親を含む推定数

3. トキ野生復帰の取組評価

(1) 達成すべき目標（トキの220羽定着）について

ロードマップ2020では「2020年頃に佐渡島内に220羽のトキを定着させる。」という目標が設定された。220羽定着の考え方は、220羽以上の個体が野生下で1年以上生存していること及び野生下で繁殖した個体を含む個体群が形成されていることである。先述のとおり2018年6月時点において、当面の目標としていた「220羽の定着」が達成された。また、2014年に野生下の成熟個体¹が出現して以降、上位カテゴリー（野生絶滅（EW））の基準を満たさない状況を5年以上にわたって維持していることを踏まえ、環境省は2019年にトキの絶滅危惧カテゴリーを野生絶滅（EW）から絶滅危惧IA類（CR）に変更する随時見直しを行った。

現在、佐渡島では個体数が増加するとともに分布が拡大しており、小佐渡東部エリア、羽茂エリアを中心に、佐渡島の平野部に広く定着している。2020年10月時点での野生下トキの総個体数は458羽（佐渡島内458羽／本州0羽）と推定されている。

1) 野生下トキの定着状況

① 個体数推移

佐渡島内における再導入開始以降のトキの生息数は、2008年に行われた第1回放鳥の10羽に始まり、現在に至るまでその数を増加させている。2008年から2011年までは放鳥個体のみであったが、2012年に初めて野生下において繁殖が成功し、野生下生まれの個体が誕生した。その後、野生下個体の繁殖ペアが徐々に増え繁殖に成功することで個体数がさらに増加している。2018年には野生下生まれ個体数が放鳥個体数を上回り、現在、佐渡島内に生息している個体は458羽と推定されている（図1）。

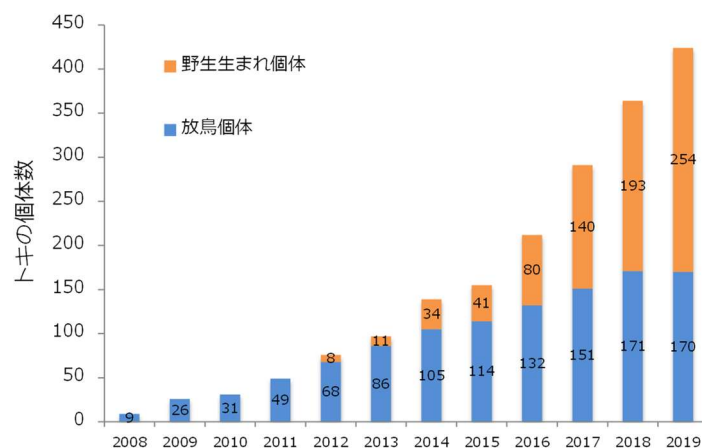


図1 野生下におけるトキの個体数推移（各年12月末時点）

¹ 成熟個体の考え方

①放鳥個体のうち、野生下での繁殖に成功し、その誕生個体が繁殖齢（2歳）を迎えた放鳥トキの個体

②野生下で誕生し、繁殖齢（2歳）を迎えた個体

② 佐渡島内での分布

トキは、佐渡島の平野部に広く分布しており、出現頻度の高い地域は国仲平野、羽茂平野となっている。大佐渡の日本海側の外海府や小佐渡の本州側の前浜、赤泊等の斜面が急峻で海浜部に近い、棚田等でも確認されている（図2）。

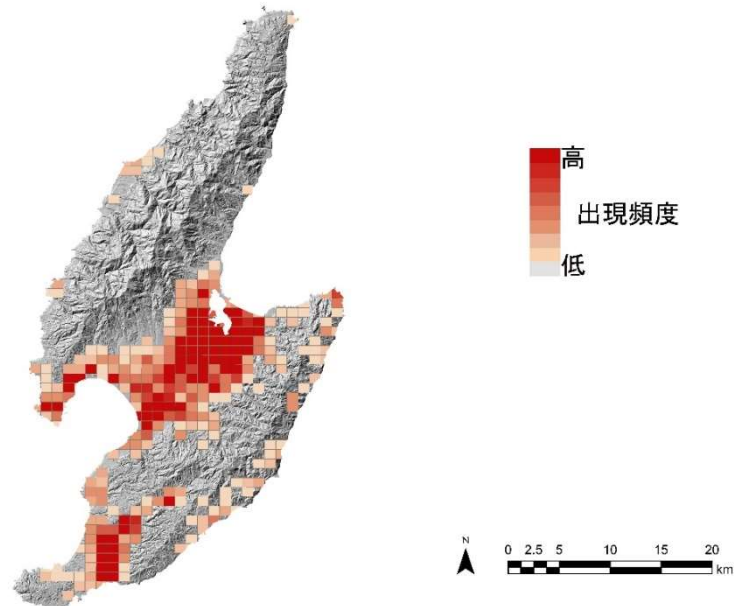


図2 佐渡島内におけるトキの分布

③ 本州への飛来状況

トキの本州への飛来は、2008年に新潟県関川村で確認されたのを皮切りに現在に至るまでオス2羽、メス18羽、性別不明5羽の計25羽が確認されている。トキのつがい形成において、オスは気に入った林に執着しメスの飛来を待ち続ける一方、未婚メスは広域を移動してつがいオスを探す行動が確認されている。こうした行動の性差のため、本州へ飛来する個体はメスのほうが多く、飛来時期はつがい形成期（1月から4月）に多い（図3）。

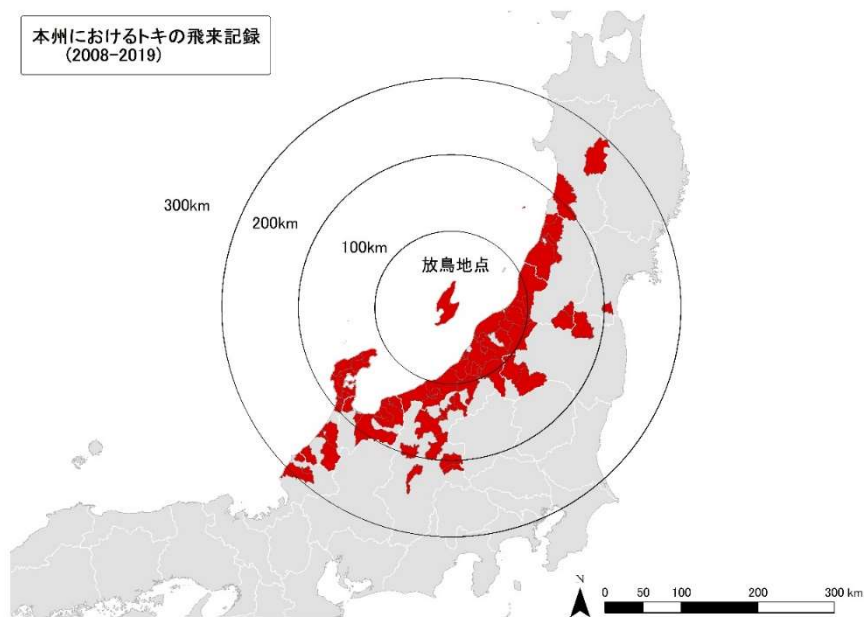


図3 本州への飛来状況

④ 餌動物と採餌場所について

餌種は、ドジョウ、タモロコなどの魚類、ツチガエル、サドガエル、モリアオガエル、ヤマアカガエル、ウシガエル、アマガエル、イモリ等の両生類、トンボ成虫、ヤゴ（幼虫）などのトンボ目、コウチュウ目、バッタ、ケラ等のバッタ目、およびミズアブの幼虫、ガガンボ等のハエ目の昆虫類、サワガニ、アメリカザリガニ等の節足動物、ミミズなどの環形動物であった（表2）。

[illegible]

＜参考文献＞ 佐渡島内における放鳥トキの食性解析と餌生物の環境選択性(田野井, 2015)
佐渡島における放鳥トキの移動分散と採餌行動(永田, 2010)
トキの巣内卵殻の胃内容物から検出されたアカマダラハナムグリの成虫(岸本, 2019)
トキの文獻(10)(安田, 1989)
トキ保護の記録(新潟県教育委員会, 1974)
野外で死亡したトキの胃内容物(大脇ら, 2015)

6

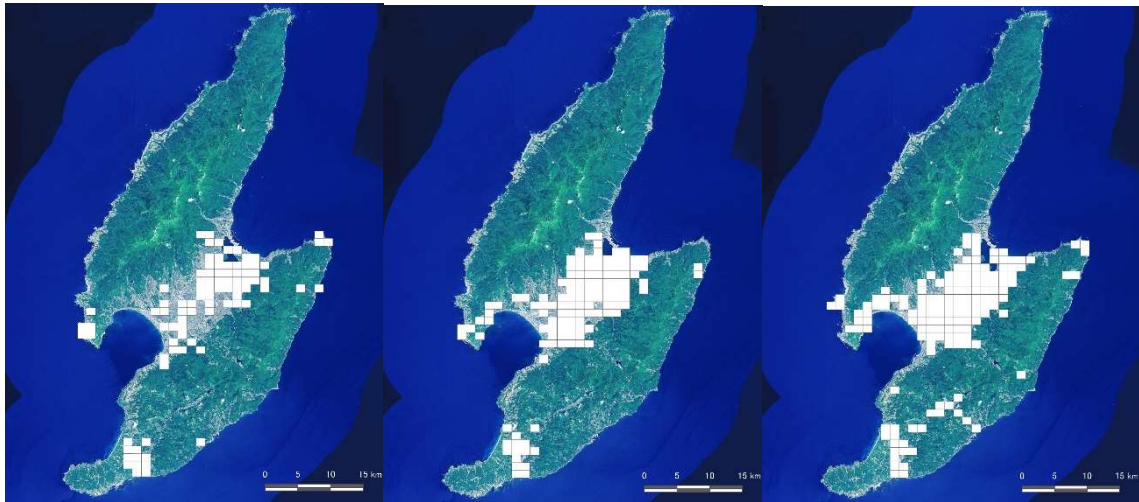


図4 トキの採餌場所の分布の変遷（左から2010年、2015年、2019年の分布）

2010年から2019年の採餌場所の割合を図5に示す。田面での採餌が減り、畔、農道での採餌が増えている。河川・湖沼の採餌は近年になり稀に確認されている（図5）。

採餌場所の季節変化を図6に示す。7月～9月は稲が生育するためか田面での採食行動が極端に減少する。一方で、この期間はビオトープや農道での採食行動が増加する。

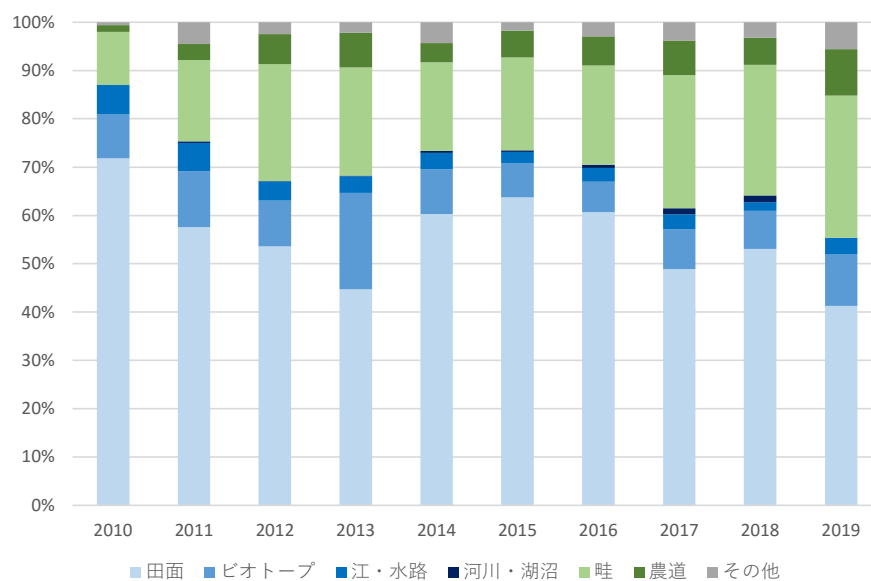


図5 採餌場所の変遷

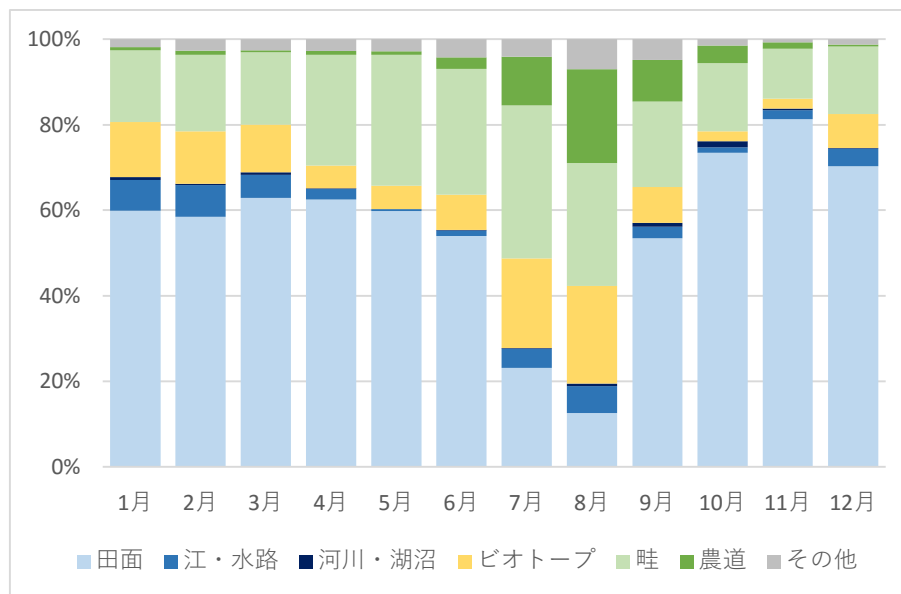


図6 餌場の季節変化

蘇・河合（2015）は、中国と日本で行われているトキの再導入事業の比較から、トキの分布拡大には通年トキにとって採餌可能なだけの餌場環境の多様性が重要であるとしている。

佐渡は中国等の生息地と比較して餌場の種類が多く（表3）、水田がよく利用され、河川・溪流等の利用が少ないという特徴を持つ。さらに最近の傾向では、田面での採餌が減り、畔・草地での採餌が増加している（図5）。このほかに、ダム湖の流入の中州やため池の水際、牧草地等での採餌も見られるようになっている。そのため、採餌可能な環境は経年的に多様となっているものと考えられる。

表3 佐渡におけるトキの餌場類型と利用状況

餌場類型	利用状況
水田田面	9月から6月までの主要な餌場。経年的に利用割合が低下している。
畦畔	1年を通して利用する主要な餌場。経年的に利用割合が増加している。
草地	7月から9月を中心に利用する餌場。経年的に利用割合が増加している。
河川	まれに利用する餌場。
溜め池・ダム	水位が下がる8月から11月を中心に浅場を利用する。
ビオトープ（休耕田）	1年を通して利用する餌場。特に7月から8月の利用が多い。
江	1年を通して利用する餌場。1月から3月と7月から8月の利用が多い。

⑤ 繁殖状況について

2010年から2020年までの繁殖に関わるデータを表4にとりまとめた。ペア形成は2010年では6ペアであったものが2019年には推定120ペアに増えた。2020年には推定127ペアにまで達している。2012年に初めて野生下で孵化し、ヒナが巣立ちに至っている。以降、巣立ちに至った巣は徐々に増加しており最も多い年には33巣が確認された。孵化率・巣立ち率には年変動があるものの2012年以降経年的に向上し、2017年が最も高く孵化率は55.4%、巣立ち率は47.7%であった。その後徐々に減少している。

なお、トキの増加と分布拡大により、2019年以降は網羅した繁殖データをモニタリングで得ることができないことから、足環判読による生存状況確認、ねぐら出一斉カウント調査、繁殖期モニタリングデータを用いて統計手法により推定値を算出している。

表4 トキの繁殖状況

	ペア 形成数	繁殖 メス数	孵化 巣数	孵化率 (%)	孵化 ヒナ数	巣立ち 巣数	巣立ち率 (%)	巣立ち ヒナ数
2010	6	6	0	0	0	0	0	0
2011	7	7	0	0	0	0	0	0
2012	18	16	3	18.8	8	3	18.8	8
2013	24	21	5	23.8	14	2	9.5	4
2014	35	32	14	43.8	36	11	34.4	31
2015	38	33	12	36.4	21	8	24.2	16
2016	53	53	25	47.2	53	19	35.8	40
2017	65	65	36	55.4	92	31	47.7	77
2018	77	72	32	44.4	67	27	37.5	60
2019	99(120)	92	37	40.2	84	33(40)	35.9(33.0)	76(95)
2020	86(127)	83	33	39.8	83	26(38)	31.3(29.9)	67(85)

※2019～2020年の括弧内の数字は最終的な繁殖結果の推定値。なお、ふ化巣数及びふ化ヒナ数は、根拠データが繁殖期モニタリングのみであるため、推定していない。

⑥ 育雛形態、放鳥トキ・野生生まれ個体の巣立ち率の違い

飼育下におけるトキの育雛形態には、人間が給餌等を行う人工育雛とトキの親がヒナの世話をする自然育雛がある。このような育雛形態の違いが、成鳥になって繁殖したときの巣立ち率の差としてあらわれることが分かった。人工育雛個体同士のつがいでは繁殖成功事例がなく、自然育雛個体が含まれるつがいのみが繁殖を成功した。また、育雛形態の影響はオスよりもメスで強く、メスが自然育雛個体である場合に巣立ち率は最も高くなった（図7）。

さらに、繁殖ペアに野生下生まれ個体が含まれることで巣立ち率は向上した。育雛形態と同様にメスが野生生まれである場合に巣立ち率は最も高くなった。なお、野生下生まれ同士のつがいの巣立ち率が低いのは、野生下生まれ同士のつがいが多く含まれるコロニーの崩壊等が影響している可能性がある。

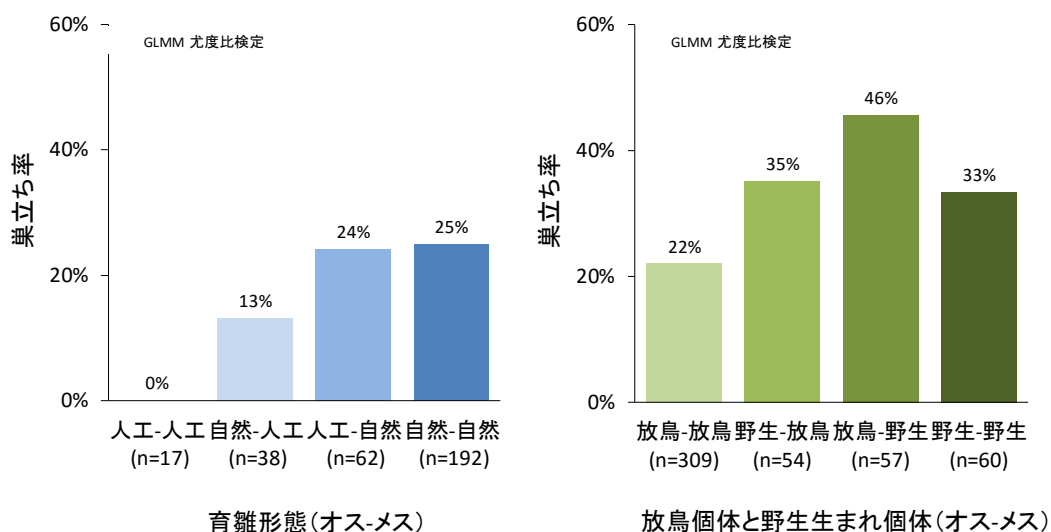


図7 育雛形態、放鳥／野生の巣立ち率の違い

⑦ 営巣環境・営巣木

佐渡島内の野生下のトキは水田に近い屋敷林、社寺林、防風林、管理された人工林等を主な営巣環境とする。トキの翼開長は約140cmであり、造巣期にはこれよりも長い枝をくわえて飛翔することがあるため、立木密度の低い飛翔空間が必要であると考えられる。

営巣木は針葉樹が79%、常緑広葉樹が13%、落葉広葉樹は7%であった。樹種別にみるとスギが66%、スダジイが11%、クロマツが10%であり、この3種で全体の約9割を占めた(表5)。営巣木の胸高直径は58.0cm±19.8cm、樹高は23.5m±6.0mであり、営巣林内では大径木に営巣する傾向にある。

表5 トキの営巣木の樹種

タイプ	樹種	巣数	割合(%)
針葉樹	スギ	387	66.2
	クロマツ	61	10.4
	アカマツ	16	2.7
常緑広葉樹	スダジイ	64	10.9
	タブノキ	6	1.0
	シロダモ	3	0.5
落葉広葉樹	コナラ	26	4.4
	ケヤキ	4	0.7
	イヌシデ	3	0.5
	オニグルミ	1	0.2
	クヌギ	1	0.2
	トチノキ	1	0.2
	ヤマザクラ	1	0.2
	サクラ類	1	0.2
	落葉広葉樹(樹種不明)	1	0.2
	樹種不明	8	1.4
総計		585	

⑧ コロニー繁殖

個体数が増加するにつれてコロニー繁殖が増加し、近年は65%程度のペアがコロニー繁殖している（図8）。単独で繁殖するペアと比較してコロニーで繁殖するペアは孵化率、巣立ち率が共に高く、コロニーの形成はトキの繁殖に好影響を及ぼしているものと考えられる（図9）。

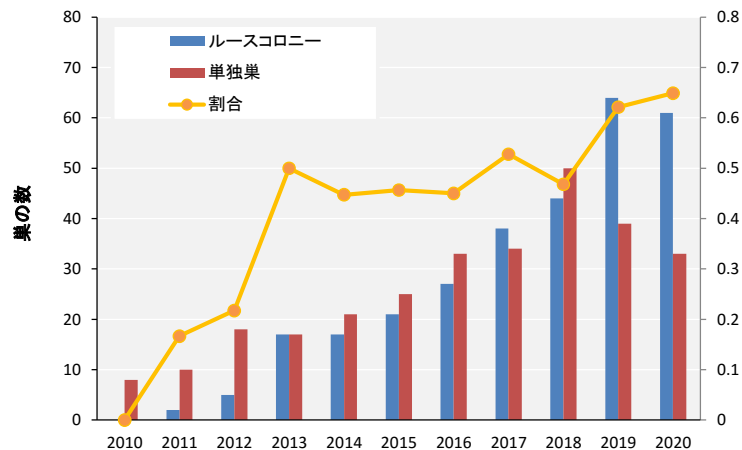


図8 トキの営巣形態の割合

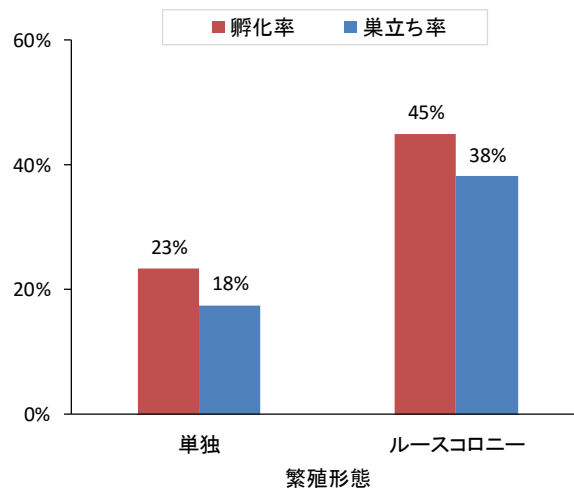


図9 営巣形態毎の繁殖成功率

⑨ コロニーの安定性

2010年から2020年までのコロニーの継続状況を図10に示す。2011年に初めてコロニーが形成され、年に1～2箇所は新たなコロニーが形成されることでコロニー数は増加している。一方、2014年から年に1～2箇所程度でコロニーが崩壊し、2020年には過去最も多く4箇所が崩壊した。これまでの合計としては20箇所でコロニーが形成され、このうち10箇所が崩壊しており、トキのコロニー繁殖は不安定である。

コロニーが崩壊する原因としては、捕食者の影響、過密による個体間干渉の増加等、様々な要因が考えられる。これまでに崩壊したコロニーが再びコロニーとなった事例はなく、コロニーは経年的に形成と崩壊を繰り返している。

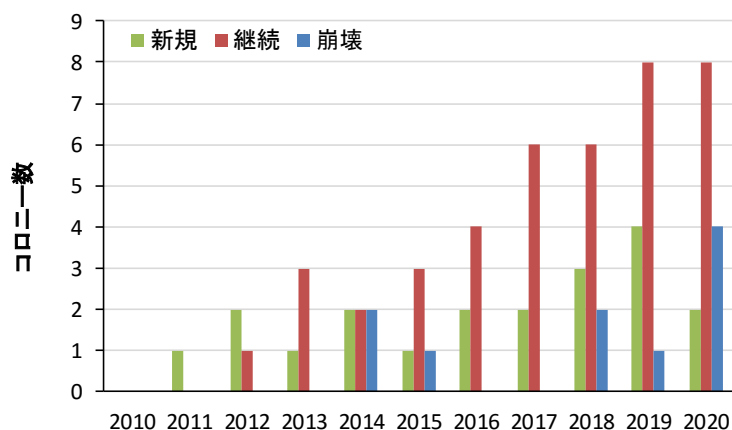


図10 コロニーの継続状況

⑩ きょうだいペア

2013年に野生下のきょうだいペアからヒナが生まれたことを受け、将来的に個体群の遺伝的多様性を低下させる恐れがあるため、ヒナを飼育下に収容した。翌2014年にもきょうだいペアによるヒナが確認されたが、収容作業を行うことで他のペアの繁殖に影響を与えかねない等の理由から収容を断念した。

以後、他の多くの繁殖ペアと営巣場所の近接が予想されるなか、限られた日齢時期にヒナを収容することが物理的、技術的に困難なこと、足環を装着していない個体が増え、きょうだいペアから生まれる個体の識別が困難等の理由から、ヒナの収容は行わないこととした。近親交配の影響については今後も注視していく必要がある。

2) 野生下トキの個体群の状況評価

2008年の初放鳥以来、現在に至るまで23回の放鳥が行われ、2012年から野生下での繁殖に成功し、トキの個体数は順調に増加している。2018年には野生下生まれの個体数が放鳥個体数を上回った。放鳥トキについては2019年に38羽が行方不明・死亡扱いになったことから初めて個体数が減少に転じた(図11)。新規放鳥個体の生存率が低かったこと、10歳以上の個体の死亡、猛禽類による襲撃が多かったこと等が影響していると考えられた。

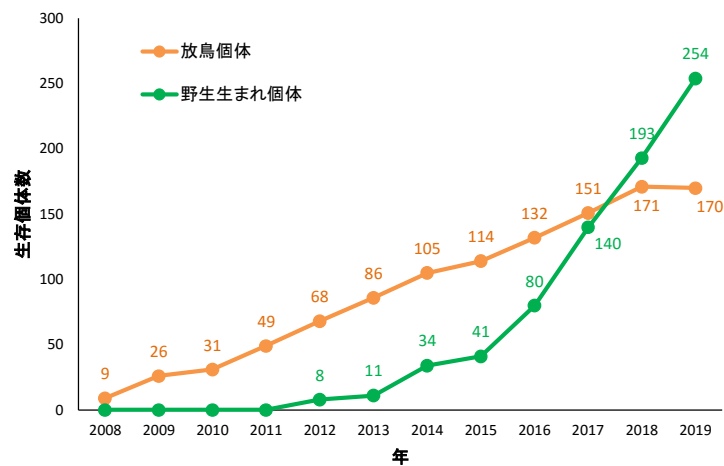
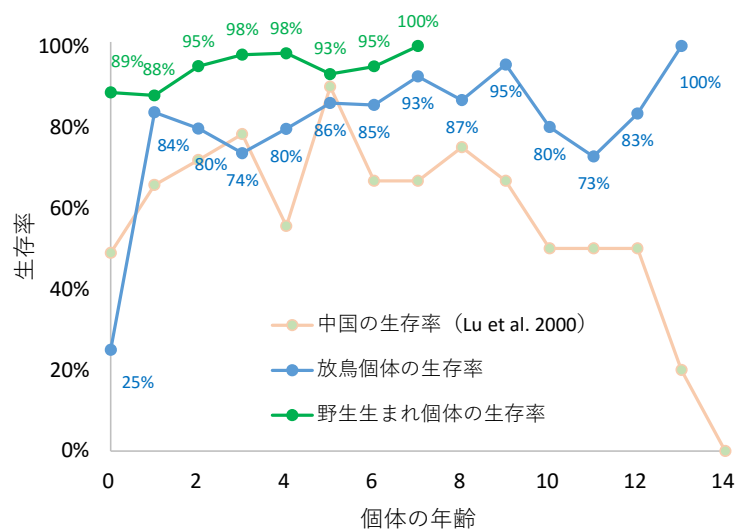


図11 野生下におけるトキの個体数推移

① 生存率

中国における齢別の生存率と、佐渡島内における放鳥個体、野生下生まれの齢別生存率を図12に示した。佐渡における放鳥個体は、0歳を除いた各年齢の年生存率が約80%～90%程度である。野生下生まれの個体は、放鳥個体に比較して生存率が高く、約90%～100%で推移している(図12)。中国の生存率は若齢個体がやや低いものの、約60%程度で、13歳以降は極端に低くなるが、佐渡では未だそのような傾向は見られていない。



※現在の生存している年齢は分母から除く

※放鳥直後の死亡も全て含む

※中国の値は Lu et al. 2000 を元に林野庁 2005 が算出した値

※飼育個体については 2018 年 3 月時点、17 歳以降は死亡がキンしか無いため載せていない。

図12 年齢別の生存率

② 群れの個体構成

野生下で生存しているトキの性比はオス:メス=52:48と推定された(2020年7月現在)。性齢構成については14歳を最高齢としたピラミッド型の分布に近づきつつある(図13)。

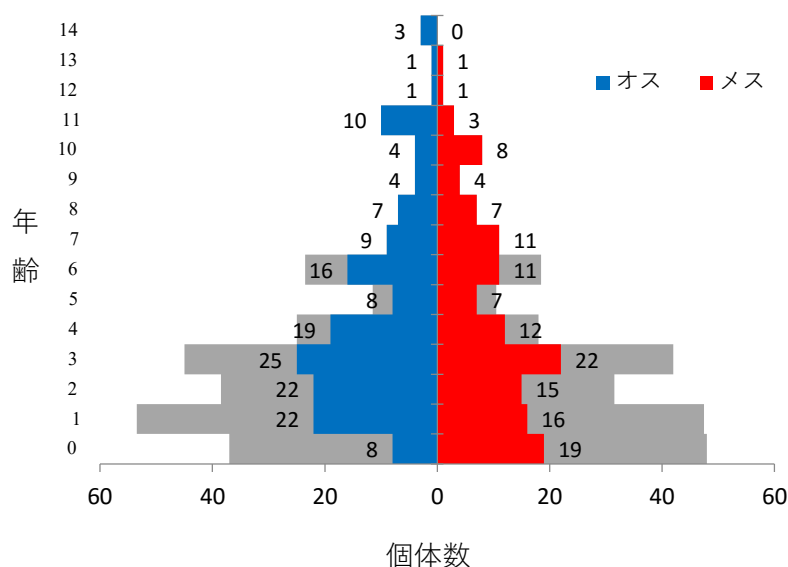


図13 群れの個体構成

③ 各ファウンダーの子孫数と血縁占有度

野生下で生存する各ファウンダーの子孫数と系統構成を図14に示す。足環装着された全個体のうち、276羽がヨウヨウ、ヤンヤン、メイメイの子孫である。イーシュイの子孫は54羽、ホアヤンの子孫は45羽であり、生存個体の2割強を占める。血縁占有度はヨウヨウ34%、ヤンヤン34%、メイメイ26%、イーシュイ3%、ホアヤン2%である。イーシュイとホアヤンの子孫を多く放鳥する方針であることから、子孫数は増加しているものの、血縁占有度は微増に留まっている。

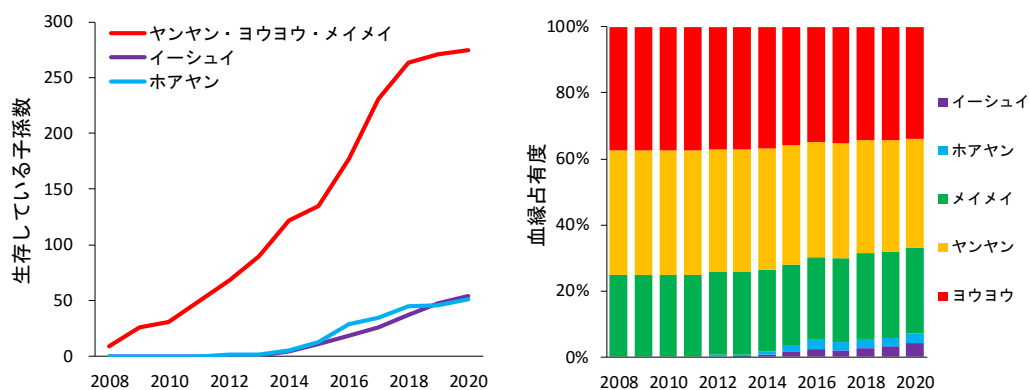


図14 各ファウンダーの子孫数と血縁占有度

※わずかでもそのファウンダーの遺伝子を含む個体を子孫とした

※足環の装着された個体のみを示す

※血縁占有度：血統情報のみに基づいて算出した遺伝子寄与率（ファウンダー由来の対立遺伝子の個体群内の割合の期待値）を示す

④ 集団ねぐらの拡大

ねぐら出一斉カウント調査が始まった2015年以降の確認羽数、ねぐら数等を表6に示す。佐渡島内における生存個体数が増加するに伴い、確認ねぐら数が増加し、ねぐら出一斉カウント時の合計確認羽数も増加傾向にある。また、1つのねぐらあたりの最大ねぐら出個体数も増加傾向にあり、ねぐらの規模、ねぐらの数ともに増大している。

表6 ねぐら出一斉調査結果の概要

	2015年		2016年		2017年		2018年		2019年		2020年
	9月	11月	9月	11月	9月	11月	9月	11月	9月	11月	9月
佐渡島内生存個体数	149	156	197	213	280	298	351	367	404	420	458
ねぐら出一斉カウント合計確認数	134	140	182	174	255	283	310	336	423	362	420
確認ねぐら数	10	10	14	16	14	20	19	18	20	23	26
生存個体中の確認割合	90%	90%	92%	82%	91%	95%	88%	92%	105%	86%	92%
最大ねぐら出個体数	35	43	54	32	61	68	52	95	68	94	82

⑤ 個体群パラメータの推移とシミュレーションによる評価

野生下におけるトキの2年目以降の生存率は高い値を維持しており、現在の個体群パラメータ（表7）を維持した場合、2021年以降放鳥を中止しても個体数は増加を続ける見込みである（図15）。ただし、新潟大学による研究では佐渡島におけるトキの環境収容力は1006～1360羽と予測されており、2025年までには高密度化による生存率や巣立ち率の低下が生じる可能性が示唆されることから、これらのパラメータの変化を注視していく必要がある。

表7 個体群パラメータ

	2008年からの平均値
1年目生存率	0.61
2年目以降生存率	0.86
幼鳥生存率	0.81
巣立ち率	0.25
平均巣立ちヒナ数	2.35

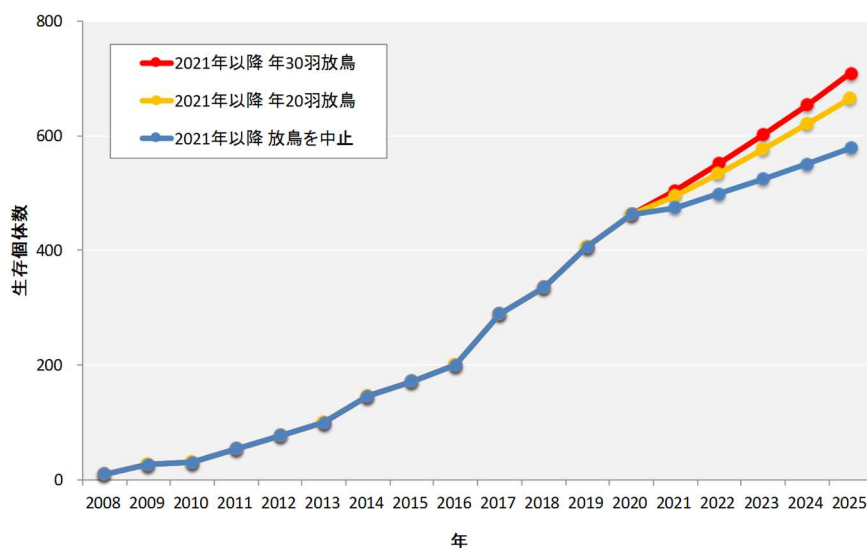


図15 生存個体数の推移予測

(2) トキ野生復帰の取組状況及び成果について

1) 飼育個体の維持と放鳥個体の確保

① 飼育方針

分散飼育施設も含めた飼育施設におけるトキの飼育可能数は、最大でおよそ220羽程度である。飼育個体群を維持する上では、放鳥に必要な個体数を確保しつつ、飼育個体群の遺伝的多様性を中長期にわたって計画的に維持することが重要である。毎年30ペア程度で繁殖に取り組み、全体で200羽程度の飼育個体数を確保することを目指した。

200羽程度の飼育個体群を確保し、毎年およそ60個体（30ペア）が繁殖を行っていれば、これまでに日本に導入された中国産まれの5個体に血縁関係がないと仮定すると、飼育下の個体数がある程度維持しつつ、20年後までに遺伝的多様性を81.0%維持することができると推測された（2015年9月末の飼育個体のデータを用いたPMx (Ballou et al. 2020) による試算）。

これらの試算の前提となる様々な仮定は、ファウンダー相互の血縁関係、放鳥個体数、飼育下の個体群動態、新規ファウンダーの導入等により変化するため、その都度試算を繰り返しながら柔軟に見直しを行った（2020年におけるPMxにおける試算では、今後20年で85.5%、100年で80.3%の遺伝的多様性を保つことができる見込みである）。

飼育個体群を確保するに当たっては、年40羽の放鳥個体の確保を目指し、施設の収容力や放鳥数を見通した計画的な繁殖及び必要に応じた繁殖制限の検討を行い、放鳥後の生存率などを考慮しながら、必要な個体数の確保と遺伝的多様性の維持を図った。

② 飼育個体数の推移

佐渡トキ保護センター、野生復帰ステーション、分散飼育施設の多摩動物公園、いしかわ動物園、出雲市トキ分散飼育センター、長岡市トキ分散飼育センター、佐渡市トキふれあいプラザで飼育が行われ、計196羽を飼育している（表8）。

佐渡トキ保護センターと野生復帰ステーションの合計飼育羽数は概ね 130 羽程度で維持されている。多摩動物公園、いしかわ動物園、出雲市トキ分散飼育センター及び長岡市トキ分散飼育センターではそれぞれ 10～20 羽程度の飼育を行っている。佐渡市トキふれあいプラザは、数羽の飼育を行っている。

表8 飼育施設毎の個体数推移

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
佐渡トキ保護センター	117	105	78	103	102	104	95	92	74
野生復帰ステーション	18	25	61	32	30	46	43	45	62
多摩動物公園	9	9	17	18	8	8	8	8	12
いしかわ動物園	13	18	20	14	13	10	10	9	12
出雲市トキ分散飼育センター	15	12	6	6	6	6	10	10	14
長岡市トキ分散飼育センター	10	15	15	9	10	6	11	11	17
佐渡市トキふれあいプラザ		3	5	6	4	1	2	2	5
飼育個体数合計	182	187	202	188	173	181	179	177	196

③ 自然繁殖の増加

1999 年から 2019 年までの飼育下における育雛形態、特に自然育雛率と自然孵化率の全体に占める割合を図 16 に示した。2011 年以降は、飼育下および野生下のトキについて巣立ち率等が自然育雛個体で高いこと、生存率が高いこと等から、飼育下での自然孵化、自然育雛に取り組み、放鳥個体の育成にあたっては自然繁殖を優先した。

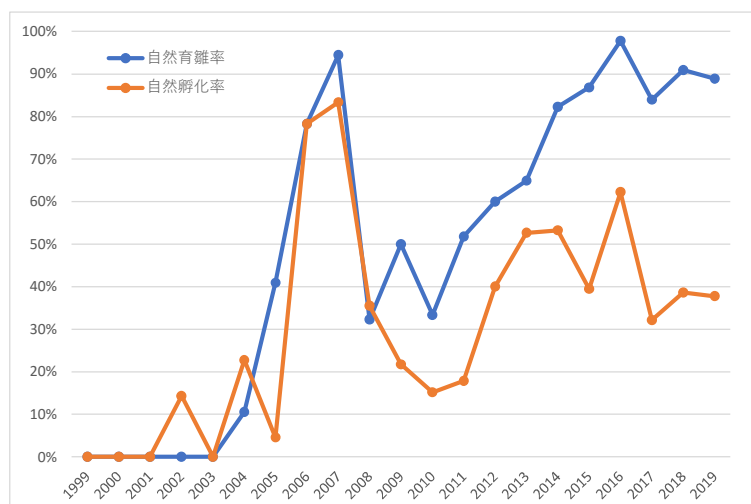


図 16 飼育下における自然孵化、自然育雛の割合

④ 遺伝的多様性

1999 年 1 月に中国から「ヨウヨウ (友友)」「ヤンヤン (洋洋)」が贈呈され、同年 5 月にはヨウヨウ・ヤンヤンのペアから「ユウユウ (優優)」が誕生した。2000 年にはユウユウの番い相手として「メイメイ (美美)」が中国から供与され、2007 年には「ホワヤン (華陽)」「イーシュイ (溢水)」が、2018 年には「ロウロウ (楼楼)」「グワングワン (関関)」が

供与された。これら7羽の始祖個体からの家系図情報に基づき、共祖係数を指標とした繁殖計画を実施することで遺伝的多様性の維持に努めた。

また、新潟大学によって遺伝的多様性の分子遺伝学的評価が行われ、主要組織適合遺伝子複合体（MHC）についても新たなファウンダーの導入によって多様性が向上したことが明らかとなった。

2) 放鳥の実施

① 自然繁殖個体の確保

自然繁殖（自然孵化および自然育雛）で育ったトキは野生下での繁殖成功率が高いことから、放鳥候補個体はできるだけ自然繁殖による育成を行い、優先的に放鳥個体として選定した。

② 遺伝的多様性の確保

2007年に提供を受けたファウンダーであるホワヤン・イーシュイの子孫については2012年の第7回放鳥より放鳥を開始した。未だ野生下にこれらの子孫数が少ない現状を踏まえ、積極的に放鳥個体として育成、選定した。現在は放鳥する個体のうち7割程度がホワヤン・イーシュイの子孫である。今後の放鳥については、遺伝的多様性の確保に重点を置くことが重要であり、新たなファウンダーであるロウロウ・グワングワンの子孫についても放鳥個体育成を進める必要がある（図17）。

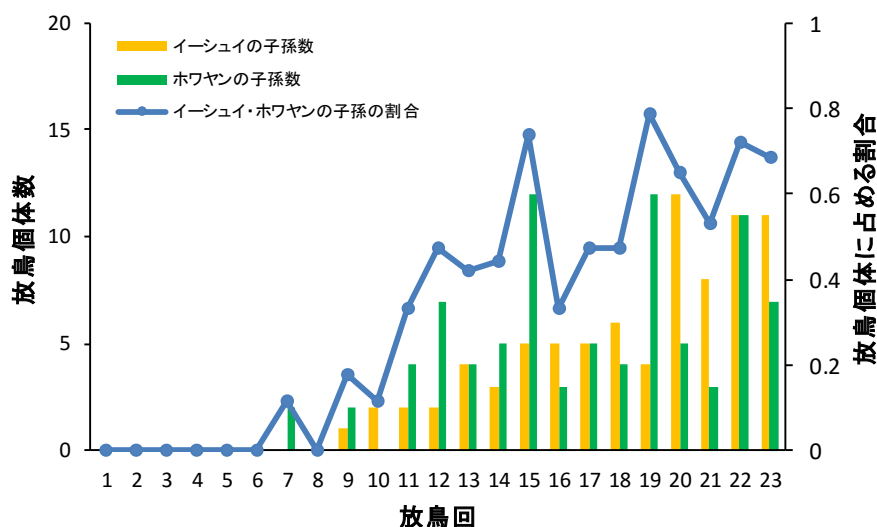


図17 放鳥個体に占める各ファウンダーの子孫の割合

③ 放鳥の継続実施

これまでの放鳥で、野生復帰ステーションの順化ケージからのソフトリリース方式による放鳥の狙いであった群れ形成と繁殖成功が実現したが、順化ケージがある新穂地区周辺のトキの生息密度が過密になりつつあることから、佐渡島内におけるトキの分散の必要性が高まっている。また、市民参画による放鳥で普及啓発効果が期待されることから、2019年から住民参加によるハードリリース方式（試行）とソフトリリース方式による放鳥を併用し実施した。

ハードリリース方式による放鳥実施場所は、①トキの生息密度が比較的低い場所である

こと、②放鳥によってトキの生息環境整備の取組を行う住民の意欲が高まると期待される地域であることを要件とした。

なお、野生下の一般的な鳥類の性比は、雄：雌＝55：45と考えられているため（Donald 2007）、トキの野生下個体群の性比が55：45からかけ離れないように配慮した（図18）。

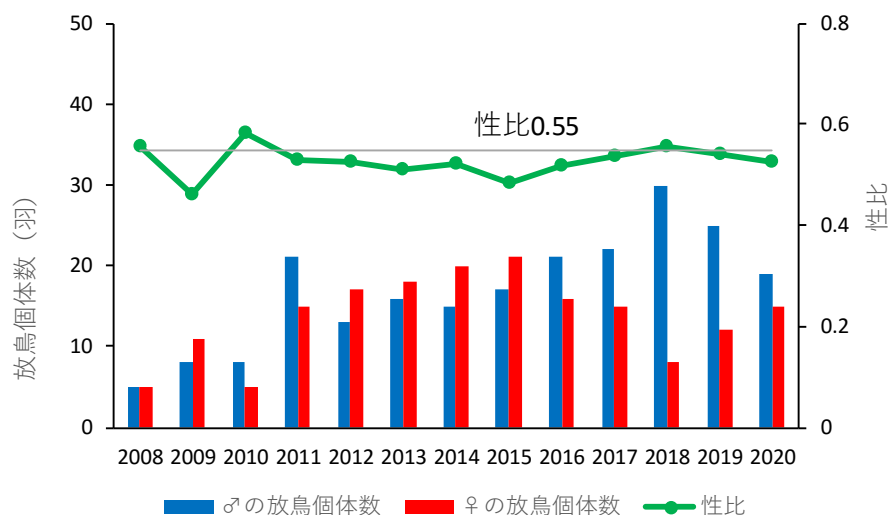


図18 放鳥個体の性別と野生下の性比

3) 野生下のトキのモニタリング

① モニタリングの効率化・重点化

モニタリングについては、野生下個体群の状況把握に必要となる情報を得るため、重点的かつ効率的なモニタリングを行った。トキの個体数が多い国仲平野および羽茂平野周辺を主な調査対象地域とした。また、分布調査とねぐら出一斉カウント調査を実施することで、全島的なトキの分布と個体数に関する情報収集に努めた。さらに標識再観察法と統合個体群モデルによる評価手法を開発し（岡久ほか 2017）、個体数が増加する状況下でもトキの現状を正確に把握することに努めた。

○足環判読による生存率の把握

足環を装着した個体を観察し、足環番号を判読することにより、野生下における足環装着個体の生死を把握し、放鳥個体の寿命、年生存率、定着個体数、成熟個体数等を推定した。なお、半年間観察がない個体を行方不明扱いとして生存個体から除いた。

○巣立ち率、巣立ちヒナ数の把握

巣立ち率の算定を行うため、各巣の巣立ちの有無の把握に努め、孵化ヒナ数及び巣立ちヒナ数についても把握した。巣立ちヒナ数については、モニタリングで確認された値を繁殖期終了時点で公表した。また、2019年からは、ねぐら出一斉カウント調査結果等も踏まえた推定値を秋に公表した。

○ヒナへの足環装着等の実施

巣立った幼鳥の生存率等を把握するために、毎年30羽を目標としてヒナへの足環装着を

行い、5年間で計159羽への足環装着を実施した。ヒナの一時捕獲による足環装着等が可能と判断された場合、孵化する時期・羽数を詳細に把握し、确实かつ安全に実施することに努めた。

○繁殖失敗要因の把握

繁殖失敗要因を把握するため、新潟大学と連携し、特定の巣を撮影する無人カメラの設置、抱卵放棄後の巣周辺の踏査・卵殻回収、周辺住民へのヒアリング等を実施した。また、ヒナ・幼鳥の死亡についてはその要因を把握するための情報収集を行った。

○ヒナ・幼鳥の観察

孵化が確認された巣については、ヒナの状態、捕食者の接近、親鳥の採餌・給餌の状況、人間活動による影響等について情報を収集した。巣立ち前後の個体については、巣からの落下、捕食者の襲撃等が考えられるため、可能な限り位置及び生存状況を確認した。

○繁殖分布の把握

幼鳥と親鳥がともに行動していることが期待される7月頃に、島内に設置したランダムメッシュ（3次メッシュ、100箇所）においてセンサス調査を実施した。

○ねぐら出一斉カウント調査

幼鳥を含めた全島的な個体数を推定するために、9月および11月にねぐら出一斉カウント調査を実施した。

② 繁殖失敗要因や死亡原因の解明

これまでの繁殖失敗要因として推定されるものを整理し図19に示す。繁殖を失敗した357巣のうち135巣は失敗の要因が不明であったが、222巣では次の内訳で要因が推定された。孵化予定を過ぎた抱卵による破卵が52例、悪天候の影響が33例、卵又はヒナの捕食が23例、卵の落下が23例、無精卵が15例、他個体による干渉が13例、ヒナの死亡（原因不明）が12例、断続的な抱卵が11例、破卵が10例、巣の未完成が7例、その他が23例であった。

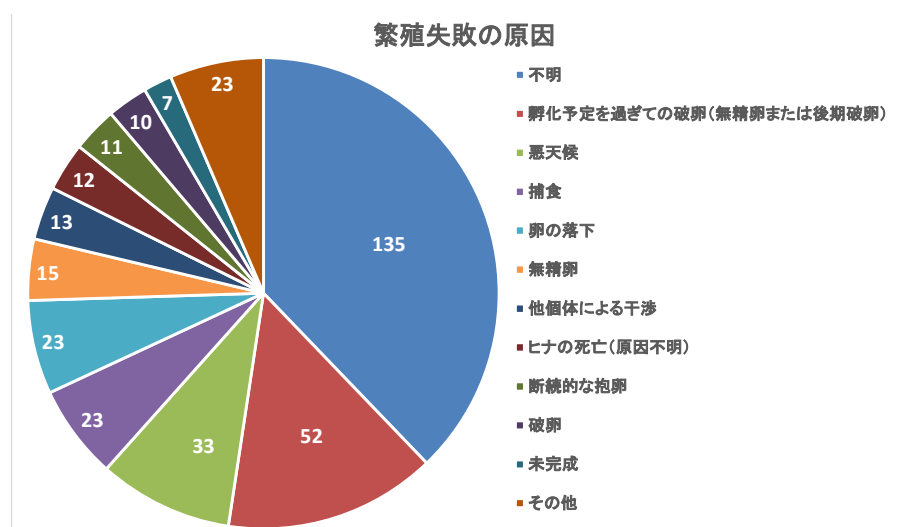


図19 繁殖失敗の要因

③ 死亡・保護収容したトキについて

これまでに死亡・保護収容されたトキを表9、表10に示す。死亡要因は、解剖及び現場の状況から推定した。最も多かった死亡要因は、猛禽類による捕食で8件であった。その他、電線に衝突した可能性のあるものが1件、溺死が2件であった。2019年から死亡からの経過時間が短いと推測された死亡個体について、死体表面に付着した捕食者のDNA情報の取得の試みを開始した。その結果、2020年の繁殖期に回収されたヒナの1羽の死体について、捕食者はテンであると推定された。

このほかに保護収容には至っていないものの、出血が認められた例が3件あり、うち2件では猛禽類に襲撃された様子が市民によって観察されている。特に2019年12月から2020年1月にかけて羽茂地区で猛禽類に襲撃された事例（死体回収2件、出血1件）があり、特定の捕食者がトキを狙って襲撃した可能性がある。

表9 トキ死体回収記録一覧（2020年8月17日時点）

個体番号	放鳥回・生年	確認地	確認日	死因
15	1	佐渡市両津地区	2008/12/14	不明
46	3	新潟県新潟市	2010/12/27	不明
70	4	佐渡市新穂地区	2011/3/28	不明
53	3	佐渡市羽茂地区	2012/8/13	不明
129	7	佐渡市新穂地区	2013/2/2	不明
不明	-	佐渡市新穂地区	2013/3/3	不明
76	4	佐渡市金井地区	2013/5/28	トビによる捕食
94	9	新潟県新潟市	2014/2/21	不明
A12	2014 年	佐渡市真野地区	2014/7/2	不明
102	6	佐渡市金井地区	2014/8/20	ドジョウの誤嚥による窒息死
197	11	佐渡市両津地区	2014/11/12	不明
162	9	佐渡市新穂地区	2014/12/12	猛禽類による捕食
141	8	佐渡市羽茂地区	2014/12/26	不明（猛禽類の襲撃による衰弱死の可能性）
198	11	佐渡市両津地区	2015/2/13	不明
18	7	佐渡市金井地区	2015/5/18	不明
210	12	佐渡市両津地区	2015/9/29	不明
06	1	佐渡市羽茂地区	2015/10/12	猛禽類による捕食
228	13	佐渡市新穂地区	2015/10/15	不明
195	11	佐渡市畑野地区	2016/4/25	猛禽類による捕食
269	15	新潟県三条市	2016/11/24	不明
B40	2017 年	佐渡市佐和田地区	2017/7/18	不明（衰弱死の可能性）
280	16	佐渡市両津地区	2018/3/8	不明
264	15	富山県黒部市	2018/11/17	溺死
339	19	佐渡市新穂地区	2018/12/18	不明
136	8	佐渡市両津地区	2019/4/6	猛禽類による捕食
B73	2019 年	佐渡市金井地区	2019/6/1	不明
256	14	佐渡市相川地区	2019/7/1	不明
B83	2019 年	佐渡市佐和田地区	2019/7/11	電線に接触し落下した可能性
369	20	佐渡市新穂地区	2019/9/27	不明
不明	2019 年	佐渡市新穂地区	2019/10/26	不明
240	13	佐渡市羽茂地区	2019/12/15	不明
356	20	佐渡市羽茂地区	2019/12/19	猛禽類による捕食
317	18	佐渡市羽茂地区	2020/1/18	猛禽類による捕食
206	12	佐渡市畑野地区	2020/2/14	不明
352	19	佐渡市両津地区	2020/2/23	不明
不明	2019 年	佐渡市金井地区	2020/3/21	不明
不明	-	佐渡市新穂地区	2020/3/21	不明
A25	2015 年	佐渡市真野地区	2020/3/24	溺死
382	21	佐渡市両津地区	2020/8/14	猛禽類による捕食

※個体番号の赤字はメス、青字はオス、黒字は性別不明を示す

表10 トキの保護収容記録一覧（2020年8月3日時点）

個体番号	飼育番号	放鳥回・生年	収容日	収容場所	衰弱原因	現状
18	91	2	2012/1/9	佐渡市両津地区	猛禽類の襲撃（胸部・頭部の裂傷・打撲、頬骨骨折、右眼球損傷）	再放鳥後に死亡
27	171	2	2012/1/14	佐渡市新穂地区	猛禽類の襲撃（頸部・胸部の裂傷、左眼瞼損傷）	飼育
NR14	667	2014年	2014/6/27	佐渡市真野地区	原因不明（右脚脛骨骨折、右胸部に皮下出血）	死亡
194	358	11	2015/10/17	佐渡市真野地区	足環の装着不良（右側下腿部裂傷）	死亡
169	312	10	2017/4/10	佐渡市金井地区	原因不明（溺没による衰弱）	死亡
NR17	668	2017年	2017/6/8	佐渡市金井地区	原因不明（左下腿骨骨折）	死亡
NR17	669	2017年	2017/6/28	佐渡市真野地区	原因不明（左下腿骨開放骨折、周辺組織の壊死）	死亡
NR17	670	2017年	2017/9/15	佐渡市畑野地区	原因不明（両ふしよ骨開放骨折、周辺組織の壊死）	死亡
A42	671	2016年	2018/4/3	佐渡市羽茂地区	原因不明（左中手骨骨折）	飼育
214	439	12	2019/10/7	佐渡市新穂地区	原因不明（下嘴欠損）	飼育

※個体番号の赤字はメス、青字はオス、黒字は性別不明を示す

④ 新たな情報収集体制の構築

個体数の増加に伴い、トキの分布範囲が拡大してきたことから、新たな情報収集体制として地域住民の協力による、佐渡島内全域を対象とした幅広い情報収集に取り組んでいる。現状では、野生復帰ステーションのホームページにある生息情報入力フォームからの入力と、環境省 関東地方環境事務所 佐渡自然保護官事務所、佐渡トキ保護センター 野生復帰ステーション及びトキ交流会館に寄せられる電話連絡を受け付けている。

⑤ 本州でのモニタリング体制

佐渡島内の個体数増加により、本州への飛来数も増加する可能性が指摘されている。本州における情報の収集は、ボランティアによる写真撮影や地域の有志による観察情報に頼っている状況である。今後、本州における生息状況を継続的に把握するため、本州でのトキのモニタリング手法及び実施体制、並びに目撃情報収集の方法について引き続き検討を行う必要がある。

4) 生息環境の維持・整備

① 農地での主な取組

○「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」

佐渡市では2007年に、国の特別天然記念物・トキの餌場確保と生物多様性の米づくりを目的とした「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」を立ち上げ、独自農法による佐渡産コシヒカリのブランド、「朱鷺と暮らす郷」を生産している。以下の5つの条件をクリアした米が認証される。

1. 「生きものを育む農法」により栽培されたものであること。
2. 生きものの調査を年2回実施していること。
3. 農薬・化学肥料を減らして（地域慣行比5割以上削減）栽培された米であること。

4. 水田畦畔等に除草剤を散布していない水田で栽培されたこと。
5. 佐渡で栽培された米であること。

この認証制度は、安全でおいしい佐渡米を認証する制度で、トキの生息環境を整備するとともに、「環境にやさしい島」でできた米であることを対外的にアピールすることにより、農家の収入向上を図る目的で始められた。「佐渡トキの田んぼを守る会」や「朱鷺と暮らす郷づくり推進協議会」等が参画しており、佐渡市がＪＡと連携し、「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」の生産性と品質を高めるとともに、生きものを育む農法を推進することによる佐渡地域における生物多様性を確保することを目的に、トキと共生する農業の確立に向けた技術向上及び普及啓発を行っている。

2008年（平成20年）度より取組が開始され、取組農家数、取組面積はともに徐々に増加していたものの、2013年以降は取組農家数、取組面積ともに減少傾向にある（図20）。

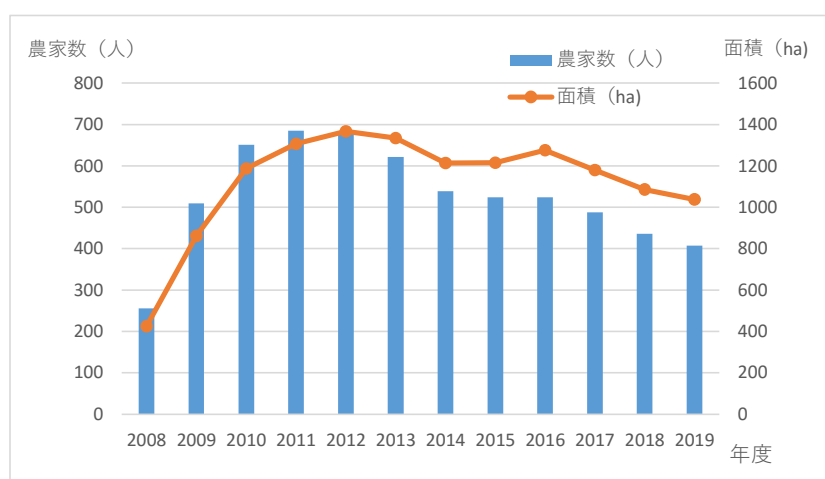


図20 認証米に取り組んだ農家数と水田面積の推移

野生下の個体数の増加に伴い、稲踏みに係る農家との軋轢が懸念されることから、人・トキの共生の島づくり協議会や共生座談会での意見交換、佐渡市による実態調査等が行われた。

トキによる稲踏みが稲の生存率、収量に与える影響を評価するため、新潟大学が稲株を踏みつけ、その後の生存と収量を調べる実験を行った。その結果、田植えから2週間以内に踏みつけたイネは2割程度が枯死したが、枯死株の周囲の株では収量が1.3倍に増加する補償効果が認められた。このため、トキによる踏みつけ頻度が低い状況であれば、一部の株がトキに踏みつけられても収量は低下しないかむしろ増加すると考えられた。収量の低下が生じうるのは田植え2週間以内に高い頻度でトキが飛来し、4株以上連続して踏みつけた場合のみと考えられた。

○田んぼアート

佐渡市が認証するお米「朱鷺と暮らす郷」の10周年記念事業として、2017年から始まった事業である。朱鷺と暮らす郷生産農家、消費者ツアー団体、協議会関係者等が毎年図案を考案し、協力して田植えを行っている。

田んぼアートの水田脇には、「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」等に関する解説板が設置

され、多くの人に佐渡の豊かな里地・里山環境を知ってもらうための取組が進められている。

○佐渡市トキビオトープ整備事業

2007年度からトキの野生復帰に向け、餌場の整備拡大を目的として実施されている。2016年度より対象地域を小佐渡東部から佐渡島内全域に拡大して行われ、整備されたビオトープに飛来したトキの個体数がモニタリングされている。観察箇所、観察羽数が年々増加しており、餌場の維持に効果があると考えられる（図21）。

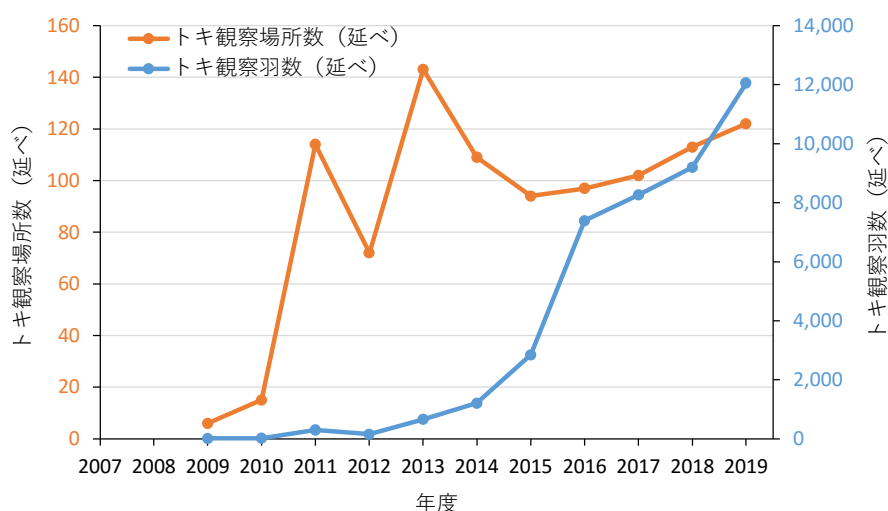


図21 トキビオトープに飛来したトキの観察場所及び観察羽数

② 河川での主な取組

新潟県では、トキの野生復帰を川づくりの面から支援するという観点で、河川における生態系の多様性の保全・再生・創出を目標として自然再生計画に基づきトキの野生復帰に向けた川づくり事業を実施している。佐渡地域の河川における自然再生は、トキの野生復帰に向けた地域の取組と一体となって河川環境の整備が進められている。計画対象河川は国府川、大野川、久知川、天王川、諏訪川の5河川で、現在、湿地や浅場の保全、創出、河岸や河床の再生、魚類が移動しやすいような川の落差を緩和する取組等が進められている。

これまでに、31,451㎡の湿地が創出され、魚道18基が施工された。河川の再自然化区間は1,293mにも及ぶ。2020年以降は湿地の創出を1,000㎡、魚道を4基、河川の再自然化を400m、樋管2基の改修が予定されている（表11）。

表11 トキの野生復帰に向けた川づくり事業計画概要

工事の内容	全体数量	令和元年度までに実施	令和2年度以降実施
湿地の創出	32,451㎡	31,451㎡	1,000㎡
魚道の設置	22基	18基	4基
河川の再自然化	1,693m	1,293m	400m
樋管の改修	2基	0基	2基

③ 森林での主な取組

林野庁では、佐渡におけるトキの営巣木等の保全を図るため森林病虫害等被害対策事業を行っている。事業は国が新潟県に委託する形で行われ、被害木を伐倒し、くん蒸、破碎、焼却等によって被害木に生息しているマツノマダラカミキリ幼虫が成虫になって脱出する前に駆除を行っている。

佐渡市では、継続的に松枯れ対策が行われており、その対策事業費はここ5年増加傾向にある。また、その年毎に薬剤注入本数には増減があるものの、伐採駆除面積は150㎡程度を維持している（図22）。

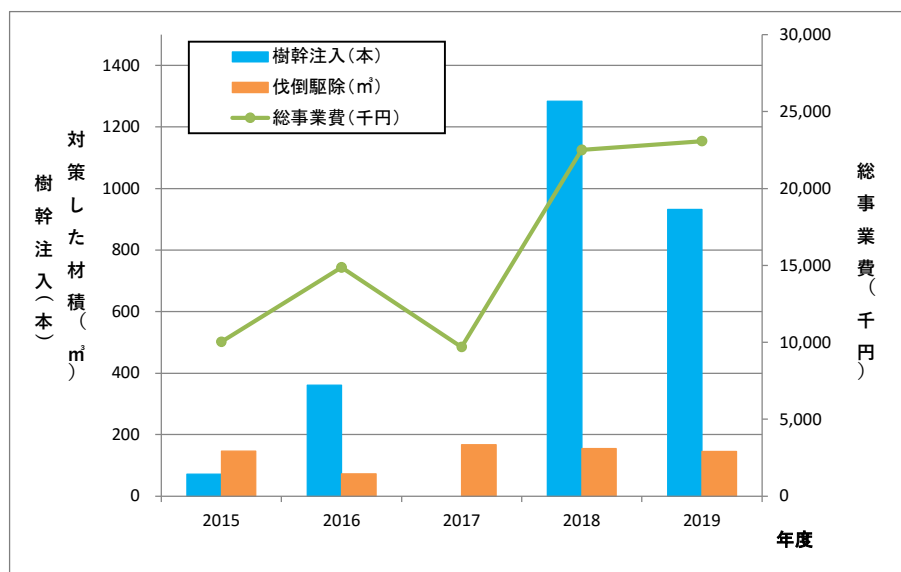


図22 対策事業材積と事業費の推移

④ モデル的な生息環境の整備

○トキのみかた停留所

トキへの影響が少なく、車から降りてトキを観察できる場所として、佐渡市がトキ交流会館前に「トキのみかた停留所」を設置した。バス停に模した看板を立て、その看板にはトキのねぐら出とねぐら入り時刻の目安が「トキ観察時刻表」として記載されている。

○地域の取組

有志の任意団体、教育機関、NPO法人、企業等が様々な形で活動している。

・集落有志

明日の・のうら21推進委員会、久知河内ホテルの会、岩首棚田とき共生未来、あすの城腰をつくる委員会、トキの舞う赤玉、豊岡・トキ班、立間・トキ班、瓜生屋トキと水辺の会、山際水田多目的利用法研究会、里山づくり両尾、あわびを守る会、住吉資源環境保全会、羽二生の里山を守る会、東立島がんばる会、上瓜生屋機械利用組合、トキ舞う大空会、長畝ふるさと会、青木平成互人組、月布施営農組合、大野郷ケ沢トキの里、水津トキの会、トキの里をつくる会

・島内NPO等

トキどき応援団、佐渡いきもの語り研究所、トキと自然と農業の共生を進める会、NPO・MOA自然農法佐渡普及会、佐渡とき保護会、(特活)トキの島、(特活)しまみらい振興

機構、(特活)新潟NPO協会、トキガイド協議会

・教育機関

新潟大学佐渡自然共生科学センター、新潟県学校ビオトープ連絡協議会

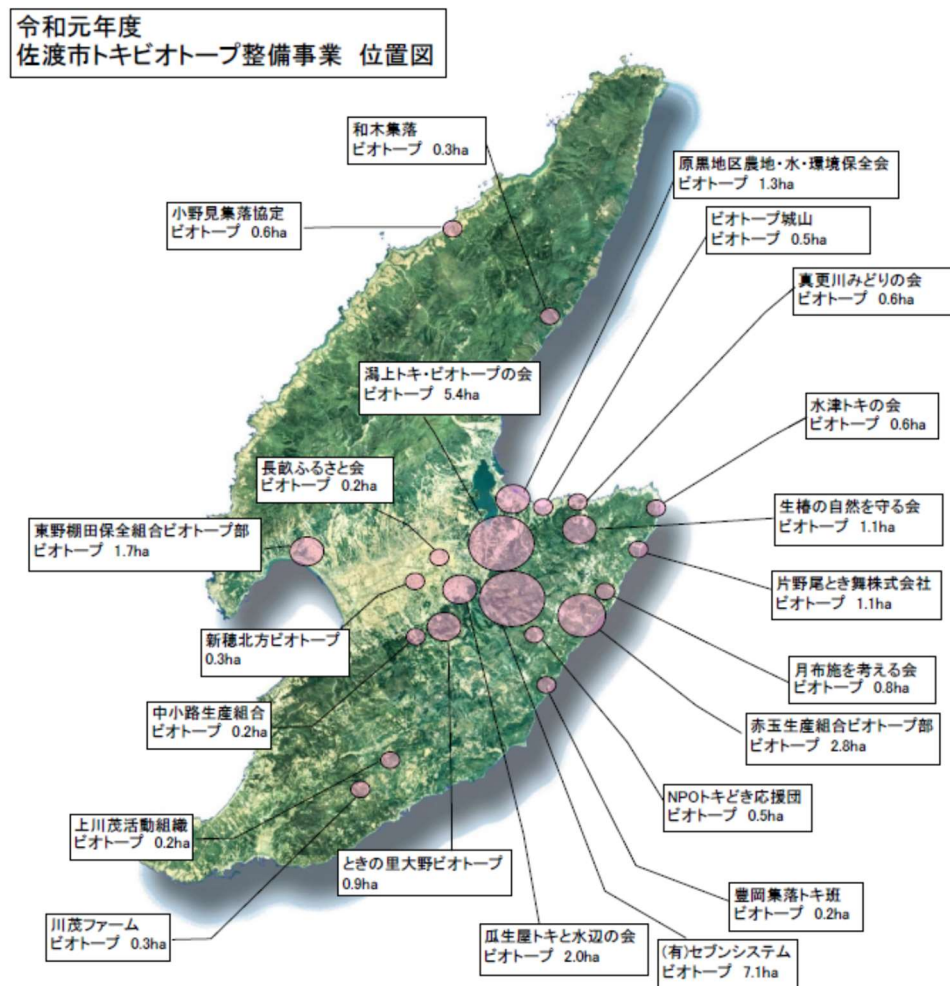


図23 佐渡市トキビオトープ整備事業 位置図

5) トキ野生復帰の普及啓発等

① 施設整備：トキのテラス、トキの森公園トキ資料展示館リニューアル

・トキのテラス

環境省では、トキ野生復帰の意義・目的・成果等を広く普及啓発するため、野生下に再導入したトキを適切に観察できるとともに、トキが生息する佐渡島の自然豊かな里地里山等を展望できる野生トキ観察・展望施設「トキのテラス」を整備し、2020年6月に全面オープンした。

・トキの森公園トキ資料展示館リニューアル

なぜ野生のトキが絶滅したのか、トキ保護の取り組み、野生復帰に向けての取り組み、人と生きものが共に生きていくことの意義について知っていただくことを目的に、2019年に展示内容がリニューアルされた。

② 分散飼育施設における一般公開

分散飼育施設である、いしかわ動物園、長岡市トキ分散飼育センター、出雲市トキ分散飼育センター及び佐渡市トキふれあいプラザにおいて、「分散飼育施設におけるトキの一般公開にあたっての諸条件及び手続について」（平成26年8月28日付け環自野発第1408281号自然環境局長通知）に基づくトキの一般公開が実施されている。2013年3月に佐渡市トキふれあいプラザが一般公開を開始し、2016年11月にいしかわ動物園、2018年8月に長岡市トキ分散飼育センター、2019年7月に出雲市トキ分散飼育センターの一般公開が開始された。

分散飼育施設で適切に一般公開することにより、佐渡島以外においてもトキ野生復帰の普及啓発を進めた。

③ GIAHS（世界農業遺産）「トキと共生する佐渡の里山」

佐渡では17世紀から金銀山の発展により急増した人口の食糧需要を賄うため、海沿いや山間深くまで新田開発が行われ、各地に棚田が誕生した。また、金銀山の歴史とともに誕生した棚田は、能や鬼太鼓など芸能の発展につながり佐渡特有の農村文化が形成されている。この佐渡特有の農村文化や生きものを育む農法が評価され、2011年には、「トキと共生する佐渡の里山」として、GIAHS（世界農業遺産）に日本で初めて登録[※]された。

※石川県 能登地域の「能登の里山里海」と同時登録。

④ トキに関する情報発信

野生下のトキの情報を分かりやすく伝える「トキかわら版」を毎月発行し、配布するとともに、ウェブサイトに掲載することにより、野生下のトキに関する情報発信を行った。

また、「佐渡自然保護官事務所公式Facebook」「佐渡トキファンクラブ」等のウェブサイトを通じた情報発信による普及啓発を進めた。

トキ野生復帰について全国へ情報発信することにより、トキ野生復帰の取組の理解者や応援してくれる方を増やし、生息環境整備活動への参加・支援等の拡大を図った。

⑤ トキとの共生のための地域ルール

佐渡市、人・トキの共生の島づくり協議会等がトキと共生していくために作成した「トキとの共生ルール」等について、引き続き、普及啓発を進めてきた。

また、地域住民や観光客がトキを目にする機会が増えてきている状況を踏まえて、「トキとの共生ルール」等の内容をトキの観察の観点で分かりやすく整理した「トキのみかた」についても、普及啓発を進めた。

トキを観察する人の中には、トキをより間近で見るために、または、写真を撮影する目的でトキに接近する状況が散見されることから、トキとの間で適度な距離を確保し、トキの行動や生態に影響を及ぼさないよう、観察時の配慮について普及啓発する内容となっている。

6) トキを活用した地域づくり

① 「人・トキの共生の島づくり協議会」による合意形成と協働

人・トキの共生の島づくり協議会は、地域関係者（JA佐渡、森林組合、観光協会、土地改良区）、大学、佐渡市、新潟県、環境省、農林水産省、林野庁など多様な主体が連携してトキと人が共生する社会づくりを進めることを目標に、2007年3月に発足した。トキに関す

る地域の合意形成、情報共有を図るとともに、協議会構成員と連携、協力して、人とトキが共生する社会の実現に向けた取組を進めた。

② 共生座談会による意見交換の実施

人・トキの共生の島づくり協議会は、トキが定着している集落を対象に、環境省、佐渡市、佐渡トキ保護センターとの共催で「トキとの共生座談会」を開催し、野生下のトキの状況やこれまでの各機関の取組を説明するとともに、地域住民とトキとの共生について意見交換を行っている。

③ トキの水辺づくり協議会の発足

「トキの水辺づくり協議会」はトキ生息環境整備の持続的な枠組みづくりを目指して、天王川流域を中心とした地域における生態系の再生を目的として2017年に設立された。メンバーは民間団体、佐渡市、新潟県等で構成されており、新潟大学、環境省をアドバイザーとしている。主な活動は、トキの野生復帰を支援する水辺の整備と適切な維持管理、トキの生息環境に関する調査・研究・環境教育、トキの生息環境を維持していくための社会実験と地域づくり、トキの野生復帰や生物多様性に関する啓発活動等を行っている。

④ 朱鷺と暮らす郷づくり推進会

新潟県佐渡地域振興局農林水産振興部、佐渡市、佐渡市農業委員会、JA佐渡、民間団体等で構成され、毎年2回、認証農家の方々へ生物多様性保全農業への意識を高めるため、市内で推進フォーラムを開催している。近年は認証農家の他にも、一般市民の参加も増え、トキとの共生へ向けて佐渡全体で取り組みを進めている。

⑤ 新潟県トキ保護募金推進委員会

1999年5月にトキ保護募金の活動を推進するため、新潟県知事を会長とする新潟県トキ保護募金推進委員会が設立された。

平成11年1月に中国からトキのつがい「ヨウヨウ・ヤンヤン」が贈呈されたことを契機に、広く県民等から善意の募金を募り、佐渡におけるトキの野生復帰を展望した地域活動や中国トキの保護増殖を支援することを目的として、募金活動が開始された。

その集まった募金は、佐渡市トキビオトープ整備助成事業、トキ生息環境整備地域活動事業助成事業、中国陝西省の野生動物保護協会への支援金へ活用されている。

(3) トキ野生復帰の目標の達成度評価

地域住民、民間団体、佐渡市、新潟県、関係省庁など様々な主体により、上記のような取組が実施された結果、野生下で繁殖した個体を含むトキ個体群が形成され、定着数は想定以上に増加し、2018年6月にトキ野生復帰ロードマップの目標「2020年頃に佐渡島内に220羽のトキを定着させる。」を達成した。

トキ保護増殖事業で目標としている「トキが自然状態で安定的に存続できるようにすること」への通過地点であるが、目標へ向けて順調に取組が進んでいるものと評価できる。

1) 飼育個体群の維持と放鳥個体の確保

放鳥に必要な個体数を確保しつつ、飼育個体群の遺伝的多様性を中長期にわたって計画

的に維持することを目標に飼育繁殖が行われ、分散飼育施設も含めた飼育施設全体で200羽程度の飼育個体数を維持できた。

遺伝的多様性確保に配慮して飼育個体群の維持と放鳥個体の育成を行った。2018年には、遺伝的多様性確保のために、中国から新たなファウンダー2羽（ロウロウ、グワングワン）が導入された。

野生下において自然繁殖個体の繁殖成功率が高い傾向にあること、分散飼育施設の協力により放鳥個体の安定的な確保が可能となったことから、放鳥個体は、基本的に自然孵化・自然育雛により確保した。後期破卵等の自然繁殖を妨げる課題の解決に向け、繁殖失敗要因の分析や検証、対策の実施状況及びその効果について、佐渡トキ保護センターと分散飼育施設が情報共有し、相互に連携して安定的な自然繁殖技術の確立に努めた。また、遺伝的多様性の確保に配慮して計画的に放鳥個体を育成した。

施設の収容力や放鳥数を見通した計画的な繁殖を行い、必要な飼育個体群の維持と放鳥個体の確保ができたものと評価できる。

2) 放鳥の実施

これまでの放鳥によって野生下における群れ形成と繁殖成功が実現され、佐渡島の野生下でトキが増加しているが、主な分布域が国仲平野及び羽茂平野の周辺に偏っている。当初の目標を達成できる形で放鳥を実施できたと考えられる。順化ケージからのソフトリリース方式による放鳥については、経験が蓄積され、放鳥時間が短縮されるなどの改善が見られた。また、トキの分散を図るとともに生息環境の保全・再生の意欲を高めることを目的としたハードリリース方式が試行され、徐々に経験が蓄積されている。

3) 野生下のトキのモニタリング

野生下のトキの個体数増加に伴い、生息域の拡大及び密度効果が想定されたため、個体識別による生存数把握、個体群の動態の把握、繁殖期における巣立ち率等の把握等、効率的なモニタリングを継続してきた。また、生存数把握、個体数の推定等の基礎となる野生下のトキのヒナへの足環装着については、毎年一定数以上の装着個体を確保できるよう30羽を目標にして実施した。さらに、個体群の広域的な生息状況把握に向け、推定個体数の算出や新たなモニタリング体制を構築した。トキの想定以上の個体数増加により、モニタリング体制の見直しが求められたものの、順応的に対応できたものと考えられる。

4) 生息環境の維持・整備

トキが定着する生息環境を将来にわたり維持していくためには、特に、地元農家を中心に多くの活動団体等により実施されてきた各種取組の成果や意義について評価を行いながら、継続的な取組を確保していく必要がある。

モニタリング調査等により把握されてきたトキの採餌環境の利用実態をふまえ、取組による具体的な効果について農家や活動団体等へ分かりやすく情報提供するとともに、取組の有効性について普及啓発を強化していくことが課題であった。

朱鷺と暮らす郷づくり推進フォーラム、共生座談会等で認証水田がトキの餌場として使われていることや、餌場としての畦畔の重要性について情報提供を行い、普及啓発活動を行うことにより、継続的な取組の維持につながっているものと考えられる。

5) トキ野生復帰の普及啓発等

佐渡市新穂地区にある「トキの森公園」の「トキ資料展示館」がリニューアルオープンされたほか、トキが生息する佐渡島の自然豊かな里地里山等を展望できる野生トキ観察・展望施設「トキのテラス」が整備された。また、分散飼育施設である、いしかわ動物園、長岡市トキ分散飼育センター、出雲市トキ分散飼育センター及び佐渡市トキふれあいプラザにおいて、トキが一般公開され、佐渡島以外においてもトキ野生復帰の普及啓発が進んだ。さらに、「佐渡自然保護官事務所公式Facebook」「佐渡トキファンクラブ」等のウェブサイトを通じた情報発信、「トキかわら版」の発行、生息環境整備活動への参加・支援等の拡大を図るなど、目標達成にむけて普及啓発できたものと考えられる。

6) トキを活用した地域づくり

トキの野生復帰は、地域住民等の協力によりトキが生息できる環境が確保されてきたことや、トキを見守り共生していこうとする意志や努力によって支えられてきている。引き続き、トキの野生復帰に取り組むうえで、地域社会による理解や協力が必要不可欠である。

人とトキが共生する佐渡島を目標として様々な主体が参画する「人・トキの共生の島づくり協議会」では、トキに関する地域の合意形成、情報共有が図られた。「トキとの共生座談会」では、地域住民との対話が図られた。また、新たに「トキの水辺づくり協議会」が発足し、トキの生息環境保全に関する活動、環境教育等の活動が行われた。これらの活動によりトキを活用した地域づくりがより推進されているものと評価できる。

4. 今後の課題

1) 飼育個体群の維持と放鳥個体の確保

トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、環境変動によるリスクや高病原性鳥インフルエンザをはじめとする感染症によるリスクに脆弱であると考えられることから、可能な限り飼育下及び野生下の遺伝的多様性を確保していく必要がある。

2) 放鳥の実施

順化ケージがある新穂地区周辺ではトキの生息密度が過密になりつつある。佐渡島内におけるトキの分散の必要性が高まっていることからハードリリース方式の放鳥の技術確立が求められる。

3) 野生下のトキのモニタリング

佐渡島内においてはモニタリング体制が維持されているが、本州のモニタリング体制の構築には至っていない。現状では本州への飛来は少ないものの、将来的には本州への飛来が増え、本州における放鳥の可能性も考えられることから、本州におけるモニタリング体制の構築が必要である。

4) 生息環境の維持・整備

佐渡島では人口減少と少子高齢化が進み、このままの状況が続けば将来的に採餌環境を維持できるか懸念されることから、トキの餌場を維持するための対策を検討する必要がある。

また、今後、本州への飛来が増えると考えられることから、本州においても、トキの受け

入りに意欲的な地域において、トキが生息していける良好な環境を保全・再生する取組を進める必要がある。

5) トキ野生復帰の普及啓発等

佐渡島内における野生トキ観察・展望施設整備、分散飼育施設でのトキの一般公開、ウェブサイトを通じた情報発信等、普及啓発が行われているが、本州における取組が少ない。トキが飛来した際に不適切な観察等による問題が発生するのを未然に防ぐためにも、過去の飛来地における普及啓発を行うなど、社会環境整備を図る必要がある。

6) トキを活用した地域づくり

トキの個体数が増加するに伴い、稲踏み、騒音、ふん害等の地域住民との軋轢が生じる可能性がある。トキに関する地域の合意形成、情報共有を積極的に図ることが必要である。

次期ロードマップについて

トキ野生復帰の2020年までの行程表である「トキ野生復帰ロードマップ2020」の計画期間の終了が近づいていることから、「トキ野生復帰ロードマップ2020」6. 2020年以降の取り組み方針に基づき、次期ロードマップ(2025年までの目標及び取組方針など)の策定について、下記のスケジュールで議論を進めていく予定。

(スケジュール)

(年月)	(検討会)	(ロードマップ2020評価)	(次期ロードマップ)
2019.10	○	・評価項目の確認	・ロードマップ骨子(案)の提示、課題事項の確認
		↓	↓
2020.2頃	○	・2019年時点の評価	・ロードマップ素案の提示、検討
		↓	↓
2020.9頃	○	・評価結果の暫定とりまとめ	・ロードマップ原案の検討
		↓	↓
2021.2頃	○	・評価結果とりまとめ	・ロードマップの策定
2021.3		公表	

次期ロードマップ素案に対する主なご意見等について

令和2年2月13日に開催された第17回トキ野生復帰検討会における次期ロードマップ素案に対する主なご意見と環境省における検討結果は下記のとおり。

○最終目標について、佐渡島を対象としているのか、全国を対象にしているのかわかりづらい。

- ・最終目標の具体的目標に国内が対象であることを明示した。

○地域個体群の間での遺伝的な交流について、交流がなくとも地域個体群が存続することでそれぞれが希少遺伝子集団となる。その上でトキの移動がない場合、個体の移送や放鳥などによって集団間の遺伝的交流を人為的に促進することも検討すべき。

- ・将来的に複数の地域個体群ができた際に検討の参考とする。

○佐渡島以外の取組について具体的に明示できないか。

- ・本州では、生息環境の保全・再生及び社会環境整備に意欲的な地域の協力を行うこと、放鳥の実現可能性、実施要件等を検討する考えである。素案では本州等での取組を「佐渡島以外」としたが、原案では、取組内容ごとに「本州」「本州等」を使い分けて記載することとした。

○野生下での遺伝的多様性のモニタリングについて記載すべき。個体毎のDNAを分子遺伝学的に評価するのではなく、今までのように生存個体を確認して家系図情報に基づいて評価することで良い。

- ・第5の3(4)「モニタリング結果の分析・フィードバック」に「遺伝的多様性の把握を図る」ことを記載した。

○普及啓発として、トキを活用したエコツーリズムのような野生動物観光を追加してはどうか。

- ・第5の4(2)ア(4)2)①「トキを活用した普及啓発・観光」に「佐渡市が認定するトキガイド等の民間団体にトキ関連施設の活用を促し、トキ関連施設を活用した普及啓発を進めるとともに、トキ野生復帰や佐渡の生物多様性に関する親子・家族向けの体験型商品の造成を進める佐渡市及び民間団体の取組に協力する。」ことを記載した。

関係機関及び人・トキの共生の島づくり協議会構成員からの主な意見と対応

No	頁	行	意見	対応
1	9	9	短期目標について、「人と自然が共生する社会」だけでは漠然としている。「佐渡島においては〃里地里山の暮らしが維持され〃人と自然が共生する社会・・・」としてはどうか。	ご意見のとおりに修正する。
2	13	18～19	生息環境の保全・再生の基本方針に「流域の多様な主体が連携した生態系ネットワーク形成に向けた取組を行う。」と記載すべき。	ご指摘を踏まえて修正する。
3	15	7～11	生息環境整備の課題として、①農業の法人化・組織化と環境保全型農業の両立、②生産性が低い棚田の活用、③耕作放棄地の活用があり、連携して対策していく必要がある。	農家や関係機関と連携していく考え。
4	15	7～11	トキの生息環境を支えている生産者の支援に取り組むべき。	農家や関係機関と連携していく考え。
5	16	7～14	本州での生息環境整備にあたり国がどのように関わって支援するのか。	佐渡島での生息環境の保全・再生に係る資料を作成・配布するとともに、佐渡市民による技術的指導等も検討する考え。また、生息環境整備に活用しうる支援の仕組みがあれば紹介する考え。
6	16	13	トキ野生復帰の先進地という観点での行政視察受入れもありえる。	生息環境の保全・再生について、視察の受入れを記載した。
7	16～17	20～1	生息環境整備に意欲的な自治体がどのように取り組んでいけばよいか、明確化して欲しい。	トキの受入れに意欲的な地方公共団体に期待される取組を記載した。
8	17	4～8	生態系に影響がなければ、佐渡島からテンを除去することも考えられる。	テンは佐渡島の広域に定着し、全ての個体を捕獲することは非常に困難。ヒナ捕食が懸念される場合に登攀防止対策を実施する考え。
9	19	22～23	トキの生息域が国仲平野と羽茂平野周辺に偏る原因を究明する必要がある。	モニタリング・分析の実施にあたって留意する。
10	21	3～22	トキとの共生をめざした人々の思いがあってトキ野生復帰が達成された。そのような経緯もなく、トキを放鳥して増えるのか疑問。	本州の放鳥を検討するのは、トキを受け入れるための生息環境の保全・再生及び社会環境整備の取組が十分に進展することが前提と考えている。
11	24	4～8	普及啓発について、「トキは自然保護の象徴である」ことを特に若い世代に意識して伝える必要を感じる。また、トキ野生復帰について話をする際に、生息環境整備に携わっている農家にも焦点をあてるべき。	普及啓発の基本方針にご意見の趣旨の内容を追加する。

No	頁	行	意見	対応
12	24 ～ 25	11 ～ 1	地域資源としてのトキの活用に集中的に取り組むべき。	ご指摘を踏まえて「トキを活用した普及啓発・観光」の内容を修正する。
13	24 ～ 25	11 ～ 1	トキは観光資源と思われていたが、トキだけで観光が盛り上がるわけではないことがわかった。しかし、トキは佐渡の重要な地域資源であり、引き続き活用を考えていくべき。	関係者と協力して佐渡観光における野生下のトキの適切な活用を図る考え。
14	24 ～ 25	20 ～ 1	民間団体（地元トキガイド）とトキの森公園等の施設を活用し、親子・家族向けのトキ野生復帰から佐渡の生物多様性が体験できる商品造成を進めることを考えている。	ご意見の趣旨の内容を記載する。
15	26	7 ～ 10	島民の多くは人・トキ協議会の存在を知らない。島内の情報共有が必要。	佐渡島内でのトキ野生復帰の情報発信について記載する。
16	27	5 ～ 10	今後、放鳥できない個体が増えると予想され、分散飼育施設を増やし、公開機会を増やす必要がある。普及啓発を進めるため、一般公開条件緩和も含めて検討する必要がある。	分散飼育施設の追加は慎重な検討が必要。「分散飼育施設での一般公開による普及啓発」に記載し、関係者で議論を進め、考え方を整理することとしたい。
17	27	17 ～ 18	佐渡島での取組の経験を伝えることに関して、積極的に人材派遣も行うべき。	視察・研修の受け入れ、人材派遣等の実施について関係機関と検討し、社会環境整備の経験の共有を図る旨の内容を追加した。
18	27	17 ～ 18	トキ野生復帰の先進地という観点での行政視察受け入れもありえる。	社会環境整備について、視察の受け入れを記載した。
19	27	19 ～ 22	本州でトキが定着すると、佐渡よりも人が多いので観察を巡るトラブルが発生しやすいと思う。ルールを伝えることも大切。	本州における社会環境整備の取組として、トキの観察方法に関する普及啓発を追加する。

新旧対照表

○トキ野生復帰ロードマップ 2025 原案

(傍線の部分は変更部分)

原 案	素 案 (前回検討会提示)
<p>トキ野生復帰ロードマップ 2025 (原案)</p> <p>第 1 「トキ野生復帰ロードマップ 2025」の位置付け</p> <p>環境省は、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成 4 年法律第 75 号）第 45 条第 1 項に基づき、「トキ保護増殖事業計画」（平成 16 年 1 月 29 日農林水産省、国土交通省、環境省）を作成し、関係省庁、地方公共団体、有識者、民間団体、地域住民等の関係者との協働でトキ保護増殖事業の取組を進めている。</p> <p>トキは、かつて全国各地に広く生息していたが、明治時代以降、生息数及び生息域が急激に減少したため、トキを保護するための様々な取組が行われたものの、2003（平成 15）年に日本産のトキは最後の 1 羽が死亡した。一方で、1999（平成 11）年以降、中華人民共和国（以下「中国」という。）から提供されたトキの飼育下での繁殖が順調に進んだこと、新潟県佐渡島において関係者が連携してトキの再導入を行うための生息環境の保全・再生及び社会環境の整備を進めたことから、2008（平成 20）年に佐渡島でトキの放鳥を開始した。</p> <p>環境省では、トキの野生復帰のため、2003（平成 15）年に「佐渡地域環境再生ビジョン」を関係者と協議して取りまとめるとと</p>	<p>トキ野生復帰ロードマップ 2025 (素案)</p> <p>1 「トキ野生復帰ロードマップ 2025」の位置づけ</p> <p>環境省は、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成 4 年法律第 75 号。<u>以下「種の保存法」という。</u>）第 45 条第 1 項に基づき、「トキ保護増殖事業計画」（平成 16 年 1 月 29 日農林水産省、国土交通省、環境省）を作成し、関係省庁、地方公共団体、有識者、民間団体、地域住民等の関係者との協働でトキ保護増殖事業の取組を進めている。</p> <p>トキは、かつて全国各地に広く生息していたが、明治時代以降、生息数及び生息域が急激に減少したため、トキを保護するための様々な取組が行われたものの、2003（平成 15）年に日本産のトキは最後の 1 羽が死亡した。一方で、1999（平成 11）年以降、中華人民共和国（以下「中国」という。）から提供されたトキの飼育下での繁殖が順調に進んだこと、新潟県佐渡島において関係者が連携してトキの再導入を行うための生息環境の保全・再生及び社会環境の整備を進めたことから、2008（平成 20）年に佐渡島でトキの放鳥を開始した。</p> <p>環境省では、トキの野生復帰のため、2003（平成 15）年に「佐渡地域環境再生ビジョン」を関係者と協議してとりまとめるとと</p>

もに、「佐渡地域環境再生ビジョン」の目標を着実に達成していくための行程表として「トキ野生復帰ロードマップ」を定めて取組を進め、「2015 年頃に小佐渡東部に 60 羽のトキを定着させる」という目標を達成した。その後、トキ野生復帰検討会での検討を経て、2020（令和 2）年度までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ 2020」を作成し、「2020（令和 2）年頃に佐渡島内に 220 羽のトキを定着させる」ことを目標として取組を進め、2018（平成 30）年 6 月に目標を達成した。

2021（令和 3）年度以降も、引き続き、関係者との協働でトキ保護増殖事業の取組を進めていくため、トキ野生復帰検討会での検討を経て、2025（令和 7）年度までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ 2025」を策定した。

第 2 現状と課題

2008（平成 20）年 9 月に第 1 回放鳥を実施してから、毎年 1 ～ 2 回放鳥を実施してきており、これまでに○回放鳥を実施し、○羽のトキが佐渡島の空に飛翔した。

2012（平成 24）年に放鳥トキが野生下で繁殖を成功してから、継続的に野生下での繁殖が成功しており、2016（平成 28）年には野生下で生まれたトキ同士のペアが繁殖を成功した。トキは佐渡島で順調に増加し、「トキ野生復帰ロードマップ 2020」の目標の「佐渡島内に 220 羽のトキを定着」を 2018（平成 30）年 6 月に達成した。

もに、「佐渡地域環境再生ビジョン」の目標を着実に達成していくための行程表として「トキ野生復帰ロードマップ」を定めて取組を進め、「2015 年頃に小佐渡東部に 60 羽のトキを定着させる」という目標を達成した。その後、トキ野生復帰検討会での検討を経て、2020（令和 2）年度までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ 2020」を作成し、「2020（令和 2）年頃に佐渡島内に 220 羽のトキを定着させる」ことを目標として取組を進め、2018（平成 30）年 6 月に目標を達成した。

2021（令和 3）年度以降も、引き続き、関係者との協働でトキ保護増殖事業の取組を進めていくため、トキ野生復帰検討会での検討を経て、2025（令和 7）年度までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ 2025」を策定した。

2 現状と課題

2008（平成 20）年 9 月に第 1 回放鳥を実施してから、毎年 1 ～ 2 回放鳥を実施してきており、これまでに○回放鳥を実施し、○羽のトキが佐渡島の空に飛翔した。

2012（平成 24）年に放鳥トキが野生下で繁殖成功してから、継続的に野生下での繁殖が成功しており、2016（平成 28）年には野生下で生まれたトキ同士のペアが繁殖成功した。トキは佐渡島で順調に増加し、「トキ野生復帰ロードマップ 2020」の目標の「佐渡島内に 220 羽のトキを定着」を 2018（平成 30）年 6 月に達成した。

トキは、2018（平成 30）年 5 月に作成した日本版レッドリスト 2018 までは野生絶滅（EW）とされていたが、2014（平成 26）年に野生下で成熟個体が出現して以降、ダウンリストに必要な条件である、上位カテゴリー（野生絶滅（EW））の基準を満たさない状況を 5 年以上にわたって維持していることを踏まえ、2019（平成 31）年 1 月に作成したレッドリスト 2019 において野生絶滅から絶滅危惧 IA 類（CR）に変更された。

20〇〇（令和〇）年〇月現在、飼育下では約〇羽のトキが飼育されており、野生下では約〇羽のトキが生息しているが、トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、環境変動によるリスクや高病原性鳥インフルエンザをはじめとする感染症によるリスクに脆弱であると推定されることから、できる限り飼育下及び野生下の遺伝的多様性を確保していく必要がある。

佐渡島では里地里山を主な生息地として順調に野生下のトキの個体数が増加しているが、生息密度が高まることによって、野生下のトキにおける感染症発症リスクが高まること、稲踏み、騒音、ふん害等の地域住民との軋轢が生じることが懸念され、対策を検討する必要がある。また、佐渡島の野生下で生息するトキは、水田、畦、ビオトープ等を採餌場所として利用しているが、佐渡島では人口減少と少子高齢化が著しく、将来的に採餌環境を維持できるか懸念され、対策を検討する必要がある。

第 3 目標

トキは、2018（平成 30）年 5 月に作成した日本版レッドリスト 2018 までは野生絶滅（EW）とされていたが、2014（平成 26）年に野生下で成熟個体が出現して以降、ダウンリストに必要な条件である、上位カテゴリー（野生絶滅（EW））の基準を満たさない状況を 5 年以上にわたって維持していることを踏まえ、2019（平成 31）年 1 月に作成したレッドリスト 2019 において野生絶滅から絶滅危惧 IA 類（CR）に変更された。

20〇〇（令和〇）年〇月現在、飼育下では約〇羽のトキが飼育されており、野生下では約〇羽のトキが生息しているが、トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、環境変動によるリスクや高病原性鳥インフルエンザをはじめとする感染症によるリスクに脆弱であると推定されることから、できる限り飼育下及び野生下の遺伝的多様性を確保していく必要がある。

佐渡島では順調に野生下のトキの個体数が増加しているが、生息密度が高まることによって、野生下のトキにおける感染症発症リスクが高まること、稲踏み、騒音、ふん害等の地域住民との軋轢が生じることが懸念され、対策を検討する必要がある。また、佐渡島の野生下で生息するトキは、水田、畦、ビオトープ等を採餌場所として利用しているが、佐渡島では人口減少と少子高齢化が著しく、将来的に採餌環境を維持できるか懸念され、対策を検討する必要がある。

3 目標

<p>1 トキ野生復帰の最終的な目標〔P〕</p> <p>国内のトキが自然状態で安定的に存続できる状態となること。</p> <p>具体的な目標は、引き続き検討を要するが、当面、以下の状況が実現されることを目指す。</p> <p>(1) <u>国内</u>の成熟個体数が1,000羽以上となること</p> <p>(2) <u>国内</u>で複数の地域個体群が確立されること</p> <p>(3) 地域個体群の間で遺伝的な交流があること</p> <p>(4) 生息密度が過密にならないこと</p> <p>※環境変動や感染症に備えるために飼育下個体群を適切に維持する</p> <p><u>※成熟個体数は、下記のアとイの合計とする。</u></p> <p><u>ア 野生下で生存している放鳥個体のうち、野生下で繁殖に成功し、その誕生個体が繁殖齢（2歳）以上まで生存したことがある個体数</u></p> <p><u>イ 野生下で誕生し、生存している個体のうち、繁殖齢（2歳）以上の個体数</u></p> <p>2 トキ野生復帰の中長期的な目標（2030～2035（令和12～17）年頃）</p> <p>佐渡島においては、現時点で想定される環境収容力を参考に自然状態でトキが過密にならず、遺伝的多様性を維持しながら存続していけるようになる。</p>	<p>(1) トキ野生復帰の最終的な目標〔P〕</p> <p>国内のトキが自然状態で安定的に存続できる状態となること。</p> <p>具体的な目標は、引き続き検討を要するが、当面、下記の状況が実現されることを目指す。</p> <p>①成熟個体数が1,000羽以上となること</p> <p>②複数の地域個体群が確立されること</p> <p>③地域個体群の間で遺伝的な交流があること</p> <p>④生息密度が過密にならないこと</p> <p>※環境変動や感染症に備えるために飼育下個体群を適切に維持する</p> <p>(2) トキ野生復帰の中長期的な目標（2030～2035（令和12～17）年頃）</p> <p>佐渡島においては、現時点で想定される環境収容力を参考に自然状態でトキ<u>個体群</u>が<u>過密</u>にならず、遺伝的多様性を維持しながら存続していけるようになる。また、<u>佐渡島以外</u>でもトキが定着</p>
--	---

また、本州でもトキが定着し、繁殖成功できるようになる。

3 トキ野生復帰の短期的な目標（2025（令和 7）年度まで）

佐渡島で生息する野生下のトキが、過密にならず、遺伝的多様性を維持しながら、個体数の増加傾向を維持できるようになる。

また、本州においても、トキの受入れに意欲的な地域において、トキが生息していける良好な環境を保全・再生するための取組を進める。

目標を実現するため、佐渡島においては、里地里山の暮らしが維持され、人と自然が共生する社会が実現してトキが佐渡島の人々にとって身近な鳥になっていくことを目指して、関係省庁、新潟県、佐渡市、有識者、民間団体、地域住民等との協働でトキの生息環境の保全・再生及び社会環境の整備を図るとともに、環境省、新潟県及び分散飼育施設が協力して計画的かつ適切にトキの飼育、繁殖、訓練及び放鳥を実施する。

また、本州においては、トキ野生復帰検討会での意見を踏まえ、本州でのトキ受入れに向けた助走期間と位置付け、佐渡島での経験を活かして、生息環境の保全・再生及び社会環境整備に意欲的な地域に対する協力を行うほか、放鳥の実現可能性、実施要件等について、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、人・とトキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながらトキ野生復帰検討会において検討する。

し、繁殖成功できるようになる。

（3）トキ野生復帰の短期的な目標（2025（令和 7）年度まで）

佐渡島において里地里山で生息する野生下のトキが、過密にならず、遺伝的多様性を維持しながら、個体数の増加傾向を維持できるようになる。また、佐渡島以外においても、トキの受け入れに意欲的な地域において、トキが生息していける良好な里地里山環境を保全・再生するための取組を進める。

目標を実現するため、佐渡島においては、人と自然が共生する社会が実現してトキが佐渡島の人々にとって身近な鳥になっていくことを目指して、関係省庁、新潟県、佐渡市、有識者、民間団体、地域住民等との協働でトキの生息環境の保全・再生及び社会環境の整備を図るとともに、環境省、新潟県及び分散飼育施設が協力して計画的かつ適切にトキの飼育、繁殖、訓練及び放鳥を実施する。また、佐渡島以外においては、トキ野生復帰検討会での意見を踏まえ、佐渡島以外でのトキ受入に向けた助走期間と位置づけ、佐渡島での経験を活かして、生息環境の保全・再生及び社会環境整備に意欲的な地域に対する支援を行うほか、放鳥の実現可能性、実施要件等について、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、人とトキ共生の島づくり協議会等の意見を聞きながらトキ野生復帰検討会において検討する。

第4 ロードマップ

トキ野生復帰の2025（令和7）年度までの短期的な目標を達成するため、次ページの行程で取組を進める。

トキ野生復帰ロードマップ2025

		2021 (R3)	2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	短期的目標 (2025)	中長期的目標 (2030～2035頃)	最終的目標
センター・ 分散飼育地	飼育・繁殖	計画的な飼育・繁殖 ※200羽程度 生理生態等の情報収集					計画的かつ適切に飼育管理		
佐渡島	生息環境の保 全・再生	生息環境の保全・再生の取組への協力 天敵対策 生息環境への配慮要請					トキ個体群が過密 にならず遺伝的多 様性と個体数増加 傾向を維持	トキ個体群が過密 にならず遺伝的多 様性を維持しなが ら存続	トキが自然状態で 安定的に存続でき る状態となる ・成熟個体数 1,000羽以上 ・複数の地域個体 群確立 ・地域個体群間で 遺伝的交流 ・過密にならない ※引き続き検討
	放鳥	年30羽程度放鳥 ハードリリース（試行）・ ソフトリリース併用		年30羽程度放鳥 ハードリリース・ソフトリリース併用					
	モニタリング	モニタリング実施・結果分析・フィードバック 野生下トキへの足尾調査 ※目標年30羽 広域的な生息状況把握に向けたモニタリング手法の検討							
	普及啓発等	トキに関する普及啓発、情報発信、環境教育 佐渡観光での野生下トキの適切な活用 分散飼育施設での一般公開 地域の合意形成、情報共有等							
本州等	生息環境整備	生息環境整備への協力を 検討		生息環境整備への協力を実施			トキが生息できる 良好な環境の保 全・再生が進展	トキが定着し、繁 殖成功できるよう になる	
	放鳥	飛来したトキが繁殖した場 合の緊急的放鳥の検討		飛来したトキが繁殖した場合に緊急的放 鳥を実施					
	モニタリング	情報収集体制検討・構築		情報収集体制運用					
	普及啓発等	分散飼育施設での一般公開 社会環境整備への協力を 検討							
取組状況の整理・公表 及び次期計画策定		取組状況の整理・公表					次期計画 策定		

4 ロードマップ

トキ野生復帰の2025（令和7）年度までの短期的な目標を達成するため、次ページの行程で取組を進める。

トキ野生復帰ロードマップ2025

項目	場所	2021年度 (令和3年度)	2022年度 (令和4年度)	2023年度 (令和5年度)	2024年度 (令和6年度)	2025年度 (令和7年度)	目標
飼育及び繁殖	トキ保護センター・分散飼育地	計画的な飼育・繁殖 ※200羽程度飼育し計画的に繁殖、遺伝的多様性や分散飼育に留意					佐渡島以外で野生下トキが生息できる良好な環境を維持し、生息環境の整備が進展
		生理、生態等に関する情報収集					
生息環境整備		採餌環境、営巣環境等の整備に関する取り組みの支援等					
	佐渡島	天敵対策の実施 ※必要に応じて					
		土地利用、事業活動における生息環境への配慮の要請					
	佐渡島以外	佐渡島での経験を踏まえた生息環境整備の支援を検討		佐渡島での経験を踏まえた生息環境整備の支援を実施			
放鳥		順化訓練及び放鳥（年に30羽程度）					
		放鳥方法：ハードリリース試行 ソフトリリース実施		放鳥方法：ハードリリース実施 ソフトリリース実施			
	佐渡島	トキの行動、生息環境等のモニタリング					
		野生下のトキのヒナへの足環装着 ※目標：毎年30羽					
		広域的な生息状況把握に向けたモニタリング手法の検討					
		モニタリング結果の分析・フィードバック					
	佐渡島以外	トキが繁殖した場合の緊急的な放鳥実施方法の検討		トキが繁殖した場合に緊急的な放鳥を検討・実施			
		放鳥の可能性、要件等の検討					
		トキ情報収集体制検討・構築		トキ情報収集体制運用			
		トキ関連施設を活用した普及啓発					
普及啓発等		「トキとの共生ルール」「トキのみかた」等の普及啓発					
	佐渡島	トキを活用した環境教育活動等への協力					
		トキに関する情報発信 ※トキかわら紙、ウェブサイト等					
		佐渡観光における野生下トキの活用 ※トキのテラス、トキのみかた停留所の適正利用					
		分散飼育施設での一般公開による普及啓発					
		トキに関する地域の合意形成・情報共有等					
	佐渡島以外	佐渡島での経験を踏まえた社会環境整備の支援を検討		佐渡島での経験を踏まえた社会環境整備の支援を実施			
取組評価		取り組み状況を毎年評価				とりまとめ	
次期計画策定						計画策定	

第5 取組の内容

1 飼育及び繁殖

(1) 基本方針

○飼育個体群の充実を図るため、佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設において、遺伝的多様性の確保に配慮しつつ繁殖を進める。

○国外を含むトキの保護増殖の推進に資するため、飼育を通じ、トキの生理、生態、遺伝子、血統管理等に関する情報を収集し、記録する。

(2) 計画的な飼育・繁殖

トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、わが国の飼育下及び野生下のトキは中国から提供された僅か7羽のファウンダー（友友、洋洋、美美、華陽、溢水、楼楼及び関関）の子孫であることから、環境変動によるリスクや感染症によるリスクに脆弱であると推定される。これらのリスクに備えるため、できる限り長期にわたって飼育下のトキの遺伝的多様性の確保を図るとともに、地理的に分散した複数の飼育地で分散飼育を行う。

佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設が連携・協力してトキの飼育・繁殖を行い、繁殖個体及び放鳥個体を安定的かつ計画的に育成するとともに、飼育及び繁殖技術の向上を図る。佐渡トキ保護センターは、分散飼育施設も含めた飼育下

5 取組の内容

(1) 飼育及び繁殖

1) 基本方針

○飼育個体群の充実を図るため、佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設において、遺伝的多様性の確保に配慮しつつ繁殖を進める。

○国外を含むトキの保護増殖の推進に資するため、飼育を通じ、トキの生理、生態、遺伝子、血統管理等に関する情報を収集し、記録する。

2) 計画的な飼育・繁殖

トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、わが国の飼育下及び野生下のトキは中国から提供された僅か7羽のファウンダー（友友、洋洋、美美、華陽、溢水、楼楼及び関関）の子孫であることから、環境変動によるリスクや感染症によるリスクに脆弱であると推定される。これらのリスクに備えるため、できる限り長期にわたって飼育下のトキの遺伝的多様性の確保を図るとともに、地理的に分散した複数の飼育地で分散飼育を行う。

佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設が連携・協力してトキの飼育・繁殖を行い、繁殖個体及び放鳥個体を安定的かつ計画的に育成するとともに、飼育及び繁殖技術の向上を図る。佐渡トキ保護センターは、分散飼育施設も含めた飼育下個体

個体群全体の管理に係る調整の役割を担う。トキの飼育に当たっては天敵対策、脱走対策及び感染症対策を徹底し、トキの安全を確保する。

佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設で飼育可能なトキの数は合計 220 羽程度である。放鳥個体を確保するとともに、飼育個体群の遺伝的多様性を確保するため、計画的に繁殖を行い、現状の飼育規模（国内で計 200 羽程度）を維持する。繁殖候補育成のためのペアは楼楼・関関を含むペアを主体とし、放鳥候補育成のためのペアは原則として華陽、溢水、楼楼及び関関の系統を含むペアとする。また、中国に対して、新たなファウンダーの提供について、協力を求める。仮に、中国から 5 年に 1 羽程度ファウンダーの提供を受けられる場合、合計 200 羽程度の飼育個体群で計画的に飼育・繁殖に取り組むことにより、遺伝的多様性を 50 年間で 80%維持することができると期待される。

人工繁殖と自然繁殖のどちらの方法で繁殖を行うかについて、ファウンダーを含むペアは、個体の状況に応じて選択する。ファウンダーを含まないペアについては、ヒナを基本的に放鳥候補個体として育成することから、野生下での生存率及び巣立ち率を高めるため、自然繁殖を基本とする。

繁殖や放鳥を行う予定のない終生飼養個体は、トキの保護に係る普及啓発のため、分散飼育施設における一般公開等に積極的に活用することを検討する。

群全体の管理に係る調整の役割を担う。トキの飼育にあたっては天敵対策、脱走対策及び感染症対策を徹底し、トキの安全を確保する。

佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設で飼育可能なトキの数は合計 220 羽程度である。放鳥個体を確保するとともに、飼育個体群の遺伝的多様性を確保するため、計画的に繁殖を行い、現状の飼育規模（国内で計 200 羽程度）を維持する。繁殖候補育成のためのペアは楼楼・関関を含むペアを主体とし、放鳥候補育成のためのペアは原則として華陽、溢水、楼楼及び関関の系統を含むペアとする。また、中国に対して、新たなファウンダーの提供について、協力を求める。仮に、中国から 5 年に 1 羽程度ファウンダーの提供を受けられる場合、合計 200 羽程度の飼育個体群で計画的に飼育・繁殖に取り組むことにより、遺伝的多様性を 50 年間で 80%維持することができると期待される。

人工繁殖と自然繁殖のどちらの方法で繁殖を行うかについて、ファウンダーを含むペアは、個体の状況に応じて選択する。ファウンダーを含まないペアについては、ヒナを基本的に放鳥候補個体として育成することから、野生下での生存率及び巣立ち率を高めるため、自然繁殖を基本とする。

繁殖や放鳥を行う予定のない終生飼養個体は、トキの保護に係る普及啓発のため、分散飼育施設における一般公開等に積極的に活用することを検討する。

トキを飼育する施設は、適切に維持管理し、計画的に修繕・再整備を行う。工事を行う場合は、できる限りトキへの影響を軽減するよう配慮して工事方法、工程、工事時期等を検討して実施する。

(3) 生理、生態、遺伝子等に関する情報収集等

国外を含むトキの保護増殖の推進に資するため、飼育及び繁殖に取り組む際に、繁殖行動、有精卵率と交尾行動との関連性、餌の違いによる健康や繁殖への影響等に係る情報を収集し、記録する。得られた情報を分散飼育施設と共有することによって、安定的な飼育及び繁殖技術の確立を図る。組織、生殖細胞及び遺伝子については、良好な状態で保存する。

また、国際会議等で中国等とトキ保護増殖に係る情報交換・意見交換を行い、国内外のトキの保護対策の充実を図る。

2 生息環境の保全・再生

(1) 基本方針

○トキが自然状態で安定して存続するためには、地域の多様な主体と連携して生態系ネットワークの形成を図り、アカマツ、クロマツ、コナラ、スギ等の大木や餌となる生物を含めた生態系全体を良好な状態に保つことが必要である。佐渡島において、地域住民の十分な理解を得つつ、河川、湿地、水田、農業用水路、営巣木、ねぐら木等のトキ及び餌

トキを飼育する施設は、適切に維持管理し、計画的に修繕・再整備を行う。工事を行う場合は、できる限りトキへの影響を軽減するよう配慮して工事方法、工程、工事時期等を検討して実施する。

3) 生理、生態、遺伝子等に関する情報収集等

国外を含むトキの保護増殖の推進に資するため、飼育及び繁殖に取り組む際に、繁殖行動、有精卵率と交尾行動との関連性、餌の違いによる健康や繁殖への影響等に係る情報を収集し、記録する。得られた情報を分散飼育施設と共有することによって、安定的な飼育及び繁殖技術の確立を図る。組織、生殖細胞及び遺伝子については、良好な状態で保存する。

また、国際会議等で中国等とトキ保護増殖に係る情報交換・意見交換を行い、国内外のトキの保護対策の充実を図る。

(2) 生息環境の保全・再生

1) 基本方針

○トキが自然状態で安定して存続するためには、アカマツ、クロマツ、コナラ、スギ等の大木や餌となる生物を含めた生態系全体を良好な状態に保つことが必要である。佐渡島において、地域住民の十分な理解を得つつ、河川、湿地、水田、水路、営巣木、ねぐら木等のトキ及び餌生物の生息環境の保全及び再生を進める。また、佐渡島以外においては、トキの

生物の生息環境の保全及び再生を進める。また、本州においては、トキの受入れに意欲的な地域において、潜在的な生息適地に関する情報収集を行うとともに、トキが生息していける良好な環境を保全・再生するための取組を進める。

○テン等の捕食者は、トキの生息に影響を及ぼすおそれがあることから、トキの安全を確保するために必要な対策を検討する。

○土地利用や事業活動の実施に際して、トキの生息に必要な環境を確保するための配慮を求めるよう努める。

(2) 採餌環境、営巣環境等の保全・再生に関する取組

ア 佐渡島での取組

野生下でトキが生息していくためには、農地、湿地、森林等のトキの餌場、ねぐら、営巣林等が有機的に結びついた生息環境が必要であり、関係省庁、地方公共団体、有識者、民間団体、地域住民等の協力を求めて、佐渡島において生息環境の保全・再生の取組を進める。現在、野生下のトキは、佐渡島の国仲平野及び羽茂平野周辺に多く生息しているが、徐々に個体数が増加し、生息域が拡大していることから、佐渡島全域でトキの生息環境の確保を図る。

トキの生息環境の保全・再生については、新潟県によるトキ保護募金による活動支援、採餌環境整備への幅広い主体の参加促進等の取組や、佐渡市のトキビオトープ整備支

受け入れに意欲的な地域において、潜在的な生息適地に関する情報収集を行うとともに、トキが生息していける良好な里地里山環境を保全・再生するための取組を進める。

○テン等の捕食者は、トキの生息に影響を及ぼすおそれがあることから、トキの安全を確保するために必要な対策を検討する。

○土地利用や事業活動の実施に際して、トキの生息に必要な環境を確保するための配慮が払われるよう努める。

2) 採餌環境、営巣環境等の保全・再生に関する取組

①佐渡島での取組

野生下でトキが生息していくためには、農地、湿地、森林等のトキの餌場、ねぐら、営巣林等が有機的に結びついた生息環境が必要であり、関係省庁、地方公共団体、有識者、民間団体、地域住民等の協力を求めて、佐渡島において生息環境の保全・再生の取組を進める。現在、野生下のトキは、佐渡島の国仲平野及び羽茂平野周辺に多く生息しているが、徐々に個体数が増加し、生息域が拡大していることから、佐渡島全域でトキの生息環境の確保を図る。

トキの生息環境の保全・再生については、新潟県によるトキ保護募金による活動支援、採餌環境整備への幅広い主体の参加促進等の取組や、佐渡市のトキビオトープ整備支援、

援、生きものを育む農法支援等の取組と連携して進める。

(7) 採餌環境の保全・再生

佐渡島において、餌生物の生息環境の保全及び再生のために進められている「生きものを育む農法」による水田耕作、ビオトープ整備等の取組の継続について、佐渡市、地域住民、民間団体等の協力を求める。また、過疎化や高齢化に伴う農業の担い手不足による休耕田や耕作放棄水田の増加及びトキによる稲踏み被害について、農林水産省、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と対応を協議する。

佐渡島において、河川、農業用水路も含めた水辺での採餌環境を保全・再生していくため、トキの多様な生息環境づくりに資する新潟県の天王川自然再生事業をはじめとするトキと共生する川づくりの取組との連携を検討する。

(4) 営巣環境等の保全・再生

佐渡島において、社寺林や屋敷林を含む営巣木、ねぐら木等を適切に保全していくための維持管理の在り方について、林野庁、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協議する。

生きものを育む農法支援等の取組と連携して進める。

ア採餌環境の保全・再生

佐渡島において、餌生物の生息環境の保全及び再生のために進められている「生きものを育む農法」による水田耕作、ビオトープ整備等の取組の継続について、佐渡市、地域住民、民間団体等の協力を求める。また、過疎化や高齢化に伴う農業の担い手不足による休耕田や耕作放棄水田の増加及びトキによる稲踏み被害について、農林水産省、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協議する。

佐渡島において、河川、水路も含めた水辺での採餌環境を保全・再生していくため、トキの多様な生息環境づくりに資する新潟県の天王川自然再生事業をはじめとするトキと共生する川づくりの取組との連携を検討する。

イ営巣環境等の保全・再生

佐渡島において、社寺林や屋敷林を含む営巣木、ねぐら木等を適切に保全していくための維持管理のあり方について、林野庁、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協議する。

イ 本州での取組

佐渡島の野生下でトキが増加しており、今後、本州に飛来する個体が増えると予想されるが、これまでの野生復帰の取組において佐渡島以外ではトキは定着しておらず、本州においてもトキが生息していける環境の確保を図る必要がある。

本州でトキの受入れに意欲的な地域において、トキが生息していける良好な環境の保全・再生を図るため、地方公共団体等が主導する生息環境の保全・再生の取組に協力する。2022（令和4）年度を目途に、これまでの佐渡島での取組の経験を活かした生息環境の保全・再生に係る資料を取りまとめて地方公共団体等に配布し、普及を図る。また、視察の受入れ、佐渡市民による生息環境の保全・再生の技術指導等も検討する。

河川、湖沼（潟）、水田などの水辺環境を保全・再生していくため、トキの多様な生息環境づくりに資する国、地方公共団体などが実施する取組との連携を検討する。

また、本州において、トキの潜在的な生息適地に関する情報収集を行う。

トキの受入れに意欲的な地方公共団体においては、関係機関と協力・連携して、野生下のトキが生息するのに不可欠となる農地・湿地・森林等のトキの餌場、ねぐら、営巣林等が有機的に結びついた生息環境の保全・再生を一体とな

② 佐渡島以外での取組

佐渡島の野生下でトキが増加しており、今後、佐渡島以外に飛来する個体が増えると予想されるが、これまでの野生復帰の取組において佐渡島以外ではトキは定着しておらず、佐渡島以外においてもトキが生息していける環境の確保を図る必要がある。

佐渡島以外でトキの受け入れに意欲的な地域において、トキが生息していける良好な里地里山環境の保全・再生を図るため、地方公共団体等が主導する生息環境の保全・再生の取組を支援する。2022（令和4）年度を目途に、これまでの佐渡島での取組の経験を活かした生息環境の保全・再生に係る技術的資料をとりまとめて地方公共団体等に配布し、普及を図る。また、佐渡市民による生息環境の保全・再生の技術指導等の支援方策も検討する。さらに、河川、水田などの水辺環境を保全・再生していくため、トキの多様な生息環境づくりに資する国、地方公共団体などが実施する取組との連携を検討する。

また、佐渡島以外において、トキの潜在的な生息適地に関する情報収集を行う。

って進める取組を主導することが期待される。

(3) 天敵対策の実施

繁殖期にテン、カラス等の天敵による野生下のヒナの捕食が懸念される場合は、必要に応じて対策の実施を検討する。

天敵のうち、テンに対しては登攀防止措置が有効であるため、土地所有者等の了解を得た上で、可能な範囲でトキの営巣木にテンが登攀するのを防止する措置を実施する。

(4) 土地利用、事業活動における生息環境への配慮の要請

土地利用や事業活動の実施によるトキへの影響を軽減するため、トキの生息環境保全に係る普及啓発に努めるとともに、個別事案について環境省に相談があった場合は、トキの生息環境を保全するための合理的な配慮を求める。

3 放鳥

(1) 基本方針

○野生下のトキが自然状態で自立して生存できるよう、放鳥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、事前に野生順化訓練を行う。

○小佐渡東部を中心とする地域において、地域住民の十分な理解を得つつ、飼育個体を放鳥することにより、トキの野生個体群の回復を図る。また、本州等にトキが飛来して定

3) 天敵対策の実施

繁殖期にテン、カラス等の天敵による野生下のヒナの捕食が懸念される場合は、必要に応じて対策の実施を検討する。

天敵のうち、テンに対しては登攀防止措置が有効であるため、土地所有者等の了解を得た上で、可能な範囲でトキの営巣木にテンが登攀するのを防止する措置を実施する。

4) 土地利用、事業活動における生息環境への配慮の要請

土地利用や事業活動の実施によるトキへの影響を軽減するため、トキの生息環境保全に係る普及啓発に努めるとともに、個別事案について環境省に相談があった場合は、トキの生息環境を保全するための合理的な配慮を求める。

(3) 放鳥

1) 基本方針

○野生下のトキが自然状態で自立して生存できるよう、放鳥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、事前に野生順化訓練を行う。

○小佐渡東部を中心とする地域において、地域住民の十分な理解を得つつ、飼育個体を放鳥することにより、トキの野生個体群の回復を図る。また、佐渡島以外にトキが飛来して定

着・繁殖した場合、近親交配が進むことを避けるため、当該地周辺におけるハードリリース実施を検討する。

○野生下のトキの行動、生息環境等を継続的に調査するとともに、調査結果を生息環境の保全・再生及び野生順化訓練に反映させ、野生復帰技術の向上を図る。

○本州等における自然分散による繁殖等に備えて、考え方の整理を行う。

(2) 放鳥

ア 順化訓練及び放鳥

野生下のトキ個体群の遺伝的多様性を確保するため、原則として華陽、溢水、棲棲及び関関の系統を放鳥候補個体として育成する。

放鳥候補として育成した個体から、健康状態、年齢、性別等を勘案して順化訓練する個体を選定し、野生復帰ステーションの順化ケージにおいて飛翔^{しょう}、採餌、群れ形成及び人の活動への慣れについて3か月程度の野生順化訓練を行う。

順化訓練した個体を年に30羽程度放鳥する。ただし、放鳥羽数は放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況等を踏まえて順応的に調節する。

年に30羽程度の放鳥を2050（令和32）年まで継続した場合、飼育下個体群に5％の割合で含まれる希少対立遺伝

着・繁殖した場合、近親交配が進むことを避けるため、当該地周辺におけるハードリリース実施を検討する。

○野生下のトキの行動、生息環境等を継続的に調査するとともに、調査結果を生息環境の保全・再生及び野生順化訓練に反映させ、野生復帰技術の向上を図る。

○佐渡島以外における自然分散による繁殖等に備えて、考え方の整理を行う。

2) 放鳥

①順化訓練及び放鳥

野生下のトキ個体群の遺伝的多様性を確保するため、原則として華陽、溢水、棲棲及び関関の系統を放鳥候補個体として育成する。

放鳥候補として育成した個体から、健康状態、年齢、性別等を勘案して順化訓練する個体を選定し、野生復帰ステーションの順化ケージにおいて飛翔、採餌、群れ形成、人の活動への慣れについて3か月程度の野生順化訓練を行う。

順化訓練した個体を年に30羽程度放鳥する。ただし、放鳥羽数は放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況等を踏まえて順応的に調節する。

年に30羽程度の放鳥を2050（令和32）年まで継続した場合、飼育下個体群に5％の割合で含まれる希少対立遺伝子が野生下個体群で2050（令和32）年まで保持される確率

子が野生下個体群で2050（令和32）年まで保持される確率は100%、飼育個体群に1%の割合で含まれる希少対立遺伝子が野生下個体群で2050（令和32）年まで保持される確率は約90%と推定される※。

※詳細は別紙

イ 放鳥方法

鳥類の放鳥には、ハードリリース方式とソフトリリース方式の2つの方法がある。ハードリリース方式によるトキの放鳥は、順化訓練したトキを放鳥場所に移動し、直ちに放鳥する方式で、既存の群れサイズの拡大とトキの分布拡大を促すことを目的としており、トキ野生復帰の普及啓発やトキの生息環境の保全・再生の意欲を高める効果も期待される。ハードリリース方式による放鳥技術は確立していないが、これまでに第1回、第19回、第21回放鳥で採用した。ソフトリリース方式によるトキの放鳥は、放鳥場所でトキを飼育し、環境に順化したのちに放鳥する方式で、分散を抑制し、放鳥場所周辺での群れ形成を目的とする。これまでに第2回から第〇回放鳥でソフトリリース方式を採用した。これまでの放鳥によって野生下における群れ形成と繁殖成功が実現され、佐渡島の野生下でトキが増加しているが、主な分布域が国仲平野及び羽茂平野の周辺に偏っている状況である。

は100%、飼育個体群に1%の割合で含まれる希少対立遺伝子が野生下個体群で2050（令和32）年まで保持される確率は約90%と推定される※。

※詳細は別紙

②放鳥方法

鳥類の放鳥には、ハードリリース方式とソフトリリース方式の2つの方法がある。ハードリリース方式によるトキの放鳥は、順化訓練したトキを放鳥場所に移動し、直ちに放鳥する方式で、既存の群れサイズの拡大とトキの分布拡大を促すことを目的としており、トキ野生復帰の普及啓発やトキの生息環境の保全・再生の意欲を高める効果も期待される。ハードリリース方式による放鳥技術は確立していないが、これまでに第1回、第19回、第21回放鳥で採用した。ソフトリリース方式によるトキの放鳥は、放鳥場所でトキを飼育し、環境に順化したのちに放鳥する方式で、分散を抑制し、放鳥場所周辺での群れ形成を目的とする。これまでに第2回から第〇回放鳥でソフトリリース方式を採用した。これまでの放鳥によって野生下における群れ形成と繁殖成功が実現され、佐渡島の野生下でトキが増加しているが、主な分布域が国仲平野及び羽茂平野の周辺に偏っている状況である。

トキ個体群の遺伝的多様性確保を図ることを主な目的として、ソフトリリース方式による放鳥を継続する。また、トキの分散を図るとともに生息環境の保全・再生の意欲を高めることを主たる目的として、ハードリリース方式による放鳥の試行を継続し、2022（令和4）年度を目途に技術的に確立させる。

どちらの方法で放鳥するかは、飼育下における放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境整備状況等を踏まえて決定する。ハードリリース方式による放鳥は、ソフトリリース方式による放鳥を併用して実施する。ハードリリース方式での放鳥を計画した場合であっても、地域調整が整わない等の理由で実施が難しい場合は、全羽、ソフトリリース方式で順化ケージから放鳥する。

ハードリリース方式による放鳥実施場所は、トキの生息密度が比較的低い場所であって、放鳥を行うことでトキの生息環境の保全・再生の取組を行う住民の意欲が高まると期待される地域を選定することを基本とし、人・トキの共生の島づくり協議会の意見、地域住民の要望等を踏まえて、環境省、佐渡トキ保護センター及び佐渡市が協議して候補地を選定し、地域の合意形成をして決定する。

ハードリリース方式による放鳥の実施にあたっては、放鳥に支障のない範囲で、多くの住民等に参画いただける機

トキ個体群の遺伝的多様性確保を図ることを主な目的として、ソフトリリース方式による放鳥を継続する。また、トキの分散を図るとともに生息環境の保全・再生の意欲を高めることを主たる目的として、ハードリリース方式による放鳥の試行を継続し、2022（令和4）年度を目途に技術的に確立させる。

どちらの方法で放鳥するかは、飼育下における放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境整備状況等を踏まえて決定する。ハードリリース方式による放鳥は、ソフトリリース方式による放鳥を併用して実施する。ハードリリース方式での放鳥を計画した場合であっても、地域調整が整わない等の理由で実施が難しい場合は、全羽、ソフトリリース方式で順化ケージから放鳥する。

ハードリリース方式による放鳥実施場所は、トキの生息密度が比較的低い場所であって、放鳥を行うことでトキの生息環境の保全・再生の取組を行う住民の意欲が高まると期待される地域を選定することを基本とし、人・トキの共生の島づくり協議会の意見、地域住民の要望等を踏まえて、環境省、佐渡トキ保護センター及び佐渡市が協議して候補地を選定し、地域の合意形成をして決定する。

ハードリリース方式による放鳥の実施にあたっては、放鳥に支障のない範囲で、多くの住民等に参画いただける機

会となるよう留意する。

ウ 本州等での放鳥に備えた検討

トキ野生復帰の最終的な目標達成に向けて、複数の地域個体群を確立し、地域個体群の間で遺伝的な交流を維持できるようにする必要がある。しかしながら、これまでの野生復帰の取組では、佐渡島ではトキが順調に増加しているものの、佐渡島以外では定着していない。

本州等にトキが飛来して繁殖した場合は、近親交配が進むことを避けるため、関係する国機関、地方公共団体等と協議した上で、当該地周辺においてハードリリース方式による緊急的な放鳥実施等を検討する。2022（令和4）年度を目途に技術的な検討を行い、実施方法、手順等を整理する。

また、2(2)イ及び4(2)カの取組によって、本州の特定の地域でトキを受け入れるための生息環境の保全・再生及び社会環境整備の取組が十分に進展した場合、当該地でのトキ放鳥を求める社会的要請が高まる可能性がある。このような場合に備えて、本州でのトキ放鳥について、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、野生復帰検討会、人・トキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながら、実施可能性、実施要件等を慎重に検討し、2025（令和7）年度までに考え方を整理する。

会となるよう留意する。

③ 佐渡島以外での放鳥に備えた検討

トキ野生復帰の最終的な目標達成に向けて、複数の地域個体群を確立し、地域個体群の間で遺伝的な交流を維持できるようにする必要がある。しかしながら、これまでの野生復帰の取組では、佐渡島ではトキが順調に増加しているものの、佐渡島以外では定着していない。

佐渡島以外にトキが飛来して繁殖した場合は、近親交配が進むことを避けるため、関係する国機関、地方公共団体等と協議した上で、当該地周辺においてハードリリース方式による緊急的な放鳥実施等を検討する。2022（令和4）年度を目途に技術的な検討を行い、実施方法、手順等を整理する。

また、(2)2)②及び(4)2)⑦の取組によって、佐渡島以外の地域でトキを受け入れるための生息環境の保全・再生及び社会環境整備の取組が十分に進展した場合、当該地でのトキ放鳥を求める社会的要請が高まる可能性がある。このような場合に備えて、佐渡島以外でのトキ放鳥について、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、野生復帰検討会、人とトキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながら、実施可能性、実施要件等を慎重に検討し、考え方を整理する。

4 モニタリング調査等

(1) トキの行動、生息環境等のモニタリング

野生下のトキの行動、生息環境等について、新潟大学、鳥獣保護区管理員、ボランティア等の協力を得て、引き続き、継続的なモニタリングを実施する。

モニタリングは、個体群動態、分布、生存率、繁殖期における巣立ち率等の把握に重点を置いて実施する。

繁殖の失敗が確認された場合及び野生下のトキの死傷が確認された場合は、現場確認等を行い、原因の把握に努める。

(2) 野生下のトキのヒナへの足環装着

野生下で生まれたトキの生存率把握、野生下のトキの個体数推定等のため、毎年 30 羽を目標として、野生下のトキのヒナへの足環装着を実施する。足環装着は、できる限りトキの繁殖に影響を及ぼさないように配慮して実施する。

(3) 広域的な生息状況把握に向けたモニタリング手法の検討

野生下のトキの個体数が増加している状況を踏まえ、トキ個体群の広域的な生息状況の把握のために有効かつ効率的なモニタリング手法を検討する。

また、地域住民にトキの生息状況に係る情報提供を求めて、佐渡島内全域からの幅広い情報収集に取り組む。

3) モニタリング調査等

① トキの行動、生息環境等のモニタリング

野生下のトキの行動、生息環境等について、新潟大学、鳥獣保護区管理員、ボランティア等の協力を得て、引き続き、継続的なモニタリングを実施する。

モニタリングは、個体識別による生存数把握、個体群の動態、個体群の行動圏、繁殖期における巣立ち率等の把握に重点を置いて実施する。

繁殖の失敗が確認された場合及び野生下のトキの死亡が確認された場合は、現場確認等を行い、原因の把握に努める。

② 野生下のトキのヒナへの足環装着

野生下で生まれたトキの生存率把握、野生下のトキの個体数推定等のため、毎年 30 羽を目標として、野生下のトキのヒナへの足環装着を実施する。足環装着は、できる限りトキの繁殖に影響を及ぼさないように配慮して実施する。

③ 広域的な生息状況把握に向けたモニタリング手法の検討

野生下のトキの個体数が増加している状況を踏まえ、トキ個体群の広域的な生息状況の把握のために有効かつ効率的なモニタリング手法を検討する。

また、地域住民にトキの生息状況に係る情報提供を求めて、佐渡島内全域からの幅広い情報収集に取り組む。

(4) モニタリング結果の分析・フィードバック

モニタリング調査の結果として得られたデータを分析し、野生下のトキの個体数推定、密度効果による影響、トキの社会構造及び遺伝的多様性の把握を図る。また、専門家の協力を求め、佐渡島内におけるトキの環境収容力の推定を図る。

分析によって得られた結果は、生息環境の保全・再生、野生順化訓練等に反映させ、野生復帰技術の向上を図る。

(5) 本州におけるトキ情報収集体制

本州に飛来したトキが定着し、繁殖する可能性を考慮し、新潟県及び過去に飛来実績のある県（宮城、秋田、山形、福島、富山、石川、福井、長野の各県）等において、関係する地方公共団体、民間団体等と協議して情報収集体制を検討・構築する。

5 普及啓発等

(1) 基本方針

○佐渡島において、トキの保護の必要性及び野生復帰の取組の実施状況等に関する普及啓発等を進め、トキの保護に対する配慮と協力を働きかける。また、本州においても、トキの受入に意欲的な地域において、トキが生息していけるように社会環境の整備を進める。

④モニタリング結果の分析・フィードバック

モニタリング調査の結果として得られたデータを分析し、野生下のトキの個体数推定、密度効果による影響及びトキの社会構造の把握を図る。また、専門家の協力を求め、佐渡島内におけるトキの環境収容力の推定を図る。

分析によって得られた結果は、生息環境の保全・再生、野生順化訓練等に反映させ、野生復帰技術の向上を図る。

⑤佐渡島以外におけるトキ情報収集体制

佐渡島以外に飛来したトキが定着し、繁殖する可能性を考慮し、関係する地方公共団体、民間団体等と協議して情報収集体制を検討・構築する。

(4) 普及啓発等

1) 基本方針

○佐渡島において、トキの保護の必要性及び野生復帰の取組の実施状況等に関する普及啓発等を進め、トキの保護に対する配慮と協力を働きかける。また、佐渡島以外においても、トキの受け入に意欲的な地域において、トキが生息していけるように社会環境の整備を進める。

○関係地域においてトキの保護についての理解を深めるための取組を行うこと等により、地域の自主的な保護活動の展開が図られるよう努める。

○トキは日本の自然保護の象徴的な種の一つであり、普及啓発にあたっては、トキの保護の経緯や野生復帰の意義を伝えることに留意する。また、農家をはじめとする地域住民が生息環境の保全・再生に携わっていることを伝えることに留意する。

(2) 普及啓発、情報発信等

ア トキを活用した普及啓発・観光

佐渡島の新穂地区に整備された「トキの森公園」「トキ交流会館」等のトキ関連施設について、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等の協力のもと利用を促進する。

また、佐渡観光において野生下のトキを活用し、野生生物観光を推進するため、野生下のトキに影響を及ぼすことなく適切に観察できる「トキのテラス」及び「トキのみかた停留所」について、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協力して適切な利用を進める。

さらに、佐渡市が認定するトキガイド等の民間団体にトキ関連施設の活用を促し、トキ関連施設を活用した普及啓発を進めるとともに、トキ野生復帰や佐渡の生物多様性に関する親子・家族向けの体験型商品の造成を進める佐渡市

○関係地域においてトキの保護についての理解を深めるための取組を行うこと等により、地域の自主的な保護活動の展開が図られるよう努める。

2) 普及啓発、情報発信等

① トキ関連施設を活用した普及啓発

佐渡島の新穂地区に整備された「トキの森公園」「トキのテラス」等のトキ関連施設について、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等の協力を求めて利用を促進するとともに、佐渡市が認定するトキガイド等に施設の活用を促し、トキ関連施設を活用した普及啓発を進める。

及び民間団体の取組に協力する。

イ 「トキとの共生ルール」「トキのみかた」等の普及啓発
佐渡市、人・トキの共生の島づくり協議会等がトキと共生していくために作成した「トキとの共生ルール」等について、引き続き、普及啓発を進める。

また、地域住民や観光客がトキを目にする機会が増えてきている状況を踏まえて、「トキとの共生ルール」等の内容をトキの観察の観点で分かりやすく整理した「トキのみかた」についても、引き続き、普及啓発を進める。

ウ トキを活用した環境教育活動等への協力

佐渡島内の小学校、公民館等で実施されるトキを活用した環境教育、トキに関する社会教育活動等について、講師依頼等があった場合は、積極的に協力し、トキ野生復帰の普及啓発を進める。

また、佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーションは原則非公開の施設だが、教育目的の見学等を受け入れることにより、トキ野生復帰の普及啓発を進める。

エ トキに関する情報発信

野生下のトキの情報を分かりやすく伝える「トキかわら版」を毎月発行し、配布するとともに、ウェブサイトに掲載

②「トキとの共生ルール」「トキのみかた」等の普及啓発

佐渡市、人・トキの共生の島づくり協議会等がトキと共生していくために作成した「トキとの共生ルール」等について、引き続き、普及啓発を進める。

また、地域住民や観光客がトキを目にする機会が増えてきている状況を踏まえて、「トキとの共生ルール」等の内容をトキの観察の観点で分かりやすく整理した「トキのみかた」についても、引き続き、普及啓発を進める。

③トキを活用した環境教育活動等への協力

佐渡島内の小学校、公民館等で実施されるトキを活用した環境教育、トキに関する社会教育活動等について、講師依頼等があった場合は、積極的に協力し、トキ野生復帰の普及啓発を進める。

また、佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーションは原則非公開の施設だが、教育目的の見学等を受け入れることにより、トキ野生復帰の普及啓発を進める。

④トキに関する情報発信

野生下のトキの情報を分かりやすく伝える「トキかわら版」を毎月発行し、配布するとともに、ウェブサイトに掲載

載することにより、野生下のトキに関する情報発信を行う。

また、「佐渡自然保護官事務所公式 Facebook」「佐渡トキファンクラブ」等のウェブサイトを通じた情報発信による普及啓発を関係機関と協力して進める。

トキ野生復帰について全国へ情報発信することにより、トキ野生復帰の取組の理解者や応援してくれる方を増やし、生息環境整備活動への参加・支援等の拡大を図る。特に、多くのトキが定着し、繁殖する佐渡島の住民の理解を得ることが重要であるため、トキ野生復帰に関する情報を積極的に発信する。

※第5の4(2)アに移動

オ 分散飼育施設での一般公開による普及啓発

現在、分散飼育施設であるいしかわ動物園、長岡市トキ分散飼育センター、出雲市トキ分散飼育センター及び佐渡市トキふれあいプラザにおいて、「分散飼育施設におけるトキの一般公開にあたっての諸条件及び手続について」(平成

することにより、野生下のトキに関する情報発信を行う。

また、「佐渡自然保護官事務所公式 Facebook」「佐渡トキファンクラブ」等のウェブサイトを通じた情報発信による普及啓発を進める。

トキ野生復帰について全国へ情報発信することにより、トキ野生復帰の取組の理解者や応援してくれる方を増やし、生息環境整備活動への参加・支援等の拡大を図る。

⑤佐渡観光における野生下のトキの活用

野生下のトキに影響を及ぼすことなく適切に観察できる「トキのテラス」及び「トキのみかた停留所」について、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協力して適切な利用を進めることにより、佐渡観光における野生下のトキの活用を図る。

⑥分散飼育施設での一般公開による普及啓発

現在、分散飼育施設であるいしかわ動物園、長岡市トキ分散飼育センター、出雲市トキ分散飼育センター及び佐渡市トキふれあいプラザにおいて、「分散飼育施設におけるトキの一般公開にあたっての諸条件及び手続について」(平成26

26 年 8 月 28 日付け環自野発第 1408281 号自然環境局長通知) に基づくトキの一般公開が実施されている。分散飼育施設で適切に一般公開することにより、本州においてもトキ野生復帰の普及啓発を進める。

また、繁殖や放鳥を行う予定のない終生飼養個体をトキの保護に係る普及啓発を目的とした分散飼育施設における一般公開等に積極的に活用することについて、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、野生復帰検討会、人・トキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながら検討し、考え方を整理する。

カ 本州での取組

本州においても、トキ受入れに意欲的な地方公共団体等の社会環境整備の取組に協力するため、2022（令和 4）年度を目途に、これまでの佐渡島での取組の経験を取りまとめた資料を作成して地方公共団体等に配布し、普及を図る。

また、視察・研修の受入れ、人材派遣等について関係機関と検討の上で実施し、社会環境整備の経験の共有を図る。

さらに、本州にトキが飛来した場合に観察に関する問題の発生を予防するため、新潟県及び過去に飛来実績のある県（宮城、秋田、山形、福島、富山、石川、福井、長野の各県）等において、トキの観察方法に関する普及啓発を行う。

年 8 月 28 日付け環自野発第 1408281 号自然環境局長通知) に基づくトキの一般公開が実施されている。分散飼育施設で適切に一般公開することにより、佐渡島以外においてもトキ野生復帰の普及啓発を進める。

⑦佐渡島以外での取組

佐渡島以外においても、トキを受け入れるための社会環境整備に意欲的な地方公共団体等を支援するため、2022（令和 4）年度を目途に、これまでの佐渡島での取組の経験をとりまとめた資料を作成して地方公共団体等に配布し、普及を図る。

(3) トキに関する地域の合意形成・情報共有等

人とトキが共生する佐渡島を目標として様々な主体が参画する人・トキの共生の島づくり協議会において、トキに関する地域の合意形成、情報共有を図るとともに、協議会構成員と連携、協力して、人とトキが共生する社会の実現に向けた取組を進める。

また、トキとの共生座談会等を通じて、地域住民等との対話を図る。

トキに関して地域住民との軋轢^{あつれき}が生じる可能性がある事項（ロードキル、騒音、ふん害等）について、人・トキの共生の島づくり協議会等で関係者と協議し、対策を検討する。

第 6 取組状況の整理・公表及び次期計画策定1 取組状況の整理・公表

トキ野生復帰ロードマップ 2025 の取組状況について、巣立ち率、巣立ちヒナ数、生存率、生息個体数等を整理し、毎年公表する。

2 次期計画策定

トキ野生復帰ロードマップ 2025 の取組状況、飼育下及び野生下のトキの状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境の整備状況等を踏まえ、2026（令和 8）年度以降の目標や取組方針を

3) トキに関する地域の合意形成・情報共有等

人とトキが共生する佐渡島を目標として様々な主体が参画する人・トキの共生の島づくり協議会において、トキに関する地域の合意形成、情報共有を図るとともに、協議会構成員と連携、協力して、人とトキが共生する社会の実現に向けた取組を進める。

人・トキの共生の島づくり協議会、佐渡市、環境省及び佐渡トキ保護センターが佐渡島内の各地で開催するトキとの共生座談会等を通じて、地域住民等との対話と合意形成を図る。

トキに関して地域住民との軋轢が生じる可能性がある事項（ロードキル、騒音、ふん害等）について、人・トキの共生の島づくり協議会等で関係者と協議し、対策を検討する。

7 取組評価及び次期計画策定1) 取組評価

トキ野生復帰ロードマップ 2025 の取組状況を評価するため、巣立ち率、巣立ちヒナ数、生存率、生息個体数等を指標として設定し、毎年評価を行う。

2) 次期計画策定

トキ野生復帰ロードマップ 2025 の取組状況の評価結果、飼育下及び野生下のトキの状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境の整備状況等を踏まえ、2026（令和 8）年度以降の目標や取組

取りまとめた次期ロードマップ（仮称）をトキ野生復帰検討会での検討を経て 2025（令和 7）年度中に策定する。

なお、今期計画期間中であっても、取組の著しい進捗等が認められた場合は、必要に応じ、トキ野生復帰検討会で検討し、計画の見直し等を行う。

方針をとりまとめた次期ロードマップ（仮称）をトキ野生復帰検討会での検討を経て 2025（令和 7）年度中に策定する。

なお、今期計画期間中であっても、取組の著しい進捗等が認められた場合は、必要に応じ、トキ野生復帰検討会で検討し、計画の見直し等を行う。

トキ野生復帰ロードマップ2025（原案）

第1 「トキ野生復帰ロードマップ2025」の位置付け

環境省は、絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成4年法律第75号）第45条第1項に基づき、「トキ保護増殖事業計画」（平成16年1月29日農林水産省、国土交通省、環境省）を作成し、関係省庁、地方公共団体、有識者、民間団体、地域住民等の関係者との協働でトキ保護増殖事業の取組を進めている。

トキは、かつて全国各地に広く生息していたが、明治時代以降、生息数及び生息域が急激に減少したため、トキを保護するための様々な取組が行われたものの、2003（平成15）年に日本産のトキは最後の1羽が死亡した。一方で、1999（平成11）年以降、中華人民共和国（以下「中国」という。）から提供されたトキの飼育下での繁殖が順調に進んだこと、新潟県佐渡島において関係者が連携してトキの再導入を行うための生息環境の保全・再生及び社会環境の整備を進めたことから、2008（平成20）年に佐渡島でトキの放鳥を開始した。

環境省では、トキの野生復帰のため、2003（平成15）年に「佐渡地域環境再生ビジョン」を関係者と協議して取りまとめるとともに、「佐渡地域環境再生ビジョン」の目標を着実に達成していくための行程表として「トキ野生復帰ロードマップ」を定めて取組を進め、「2015年頃に小佐渡東部に60羽のトキを定着させる」という目標を達成した。その後、トキ野生復帰検討会での検討を経て、2020（令和2）年度までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ2020」を作成し、「2020（令和2）年頃に佐渡島内に220羽のトキを定着させる」ことを目標として取組を進め、2018（平成30）年6月に目標を達成した。

2021（令和3）年度以降も、引き続き、関係者との協働でトキ保護増殖事業の取組を進めていくため、トキ野生復帰検討会での検討を経て、2025（令和7）年度までの行程表として「トキ野生復帰ロードマップ2025」を策定した。

第2 現状と課題

2008（平成20）年9月に第1回放鳥を実施してから、毎年1～2回放鳥を実施してきており、これまでに○回放鳥を実施し、○羽のトキが佐渡島の空に飛翔した。

2012（平成24）年に放鳥トキが野生下で繁殖を成功してから、継続的に野生下での繁殖が成功しており、2016（平成28）年には野生下で生まれたトキ同士のペアが繁殖を成功した。トキは佐渡島で順調に増加し、「トキ野生復帰ロードマップ2020」の目標の「佐渡島内に220羽のトキを定着」を2018（平成30）年6月に達成した。

トキは、2018（平成30）年5月に作成した日本版レッドリスト2018までは野生絶滅（EW）とされていたが、2014（平成26）年に野生下で成熟個体が出現して以降、ダウンリストに必要な条件である、上位カテゴリー（野生絶滅（EW））の基準を満たさない状

況を5年以上にわたって維持していることを踏まえ、2019（平成31）年1月に作成したレッドリスト2019において野生絶滅から絶滅危惧IA類（CR）に変更された。

20〇〇（令和〇）年〇月現在、飼育下では約〇羽のトキが飼育されており、野生下では約〇羽のトキが生息しているが、トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、環境変動によるリスクや高病原性鳥インフルエンザをはじめとする感染症によるリスクに脆弱であると推定されることから、できる限り飼育下及び野生下の遺伝的多様性を確保していく必要がある。

佐渡島では里地里山を主な生息地として順調に野生下のトキの個体数が増加しているが、生息密度が高まることによって、野生下のトキにおける感染症発症リスクが高まること、稲踏み、騒音、ふん害等の地域住民との軋轢が生じることが懸念され、対策を検討する必要がある。また、佐渡島の野生下で生息するトキは、水田、畦、ビオトープ等を採餌場所として利用しているが、佐渡島では人口減少と少子高齢化が著しく、将来的に採餌環境を維持できるか懸念され、対策を検討する必要がある。

第3 目標

1 トキ野生復帰の最終的な目標〔P〕

国内のトキが自然状態で安定的に存続できる状態となること。

具体的な目標は、引き続き検討を要するが、当面、以下の状況が実現されることを目指す。

- (5) 国内の成熟個体数が1,000羽以上となること
- (6) 国内で複数の地域個体群が確立されること
- (7) 地域個体群の間で遺伝的な交流があること
- (8) 生息密度が過密にならないこと

※環境変動や感染症に備えるために飼育下個体群を適切に維持する

※成熟個体数は、下記のアとイの合計とする。

ア 野生下で生存している放鳥個体のうち、野生下で繁殖に成功し、その誕生個体が繁殖齢（2歳）以上まで生存したことがある個体数

イ 野生下で誕生し、生存している個体のうち、繁殖齢（2歳）以上の個体数

2 トキ野生復帰の中長期的な目標（2030～2035（令和12～17）年頃）

佐渡島においては、現時点で想定される環境収容力を参考に自然状態でトキが過密にならず、遺伝的多様性を維持しながら存続していけるようになる。

また、本州でもトキが定着し、繁殖成功できるようになる。

3 トキ野生復帰の短期的な目標（2025（令和7）年度まで）

佐渡島で生息する野生下のトキが、過密にならず、遺伝的多様性を維持しながら、個体数の増加傾向を維持できるようになる。

また、本州においても、トキの受入れに意欲的な地域において、トキが生息していただける良好な環境を保全・再生するための取組を進める。

目標を実現するため、佐渡島においては、里地里山の暮らしが維持され、人と自然が共生する社会が実現してトキが佐渡島の人々にとって身近な鳥になっていくことを目指して、関係省庁、新潟県、佐渡市、有識者、民間団体、地域住民等との協働でトキの生息環境の保全・再生及び社会環境の整備を図るとともに、環境省、新潟県及び分散飼育施設が協力して計画的かつ適切にトキの飼育、繁殖、訓練及び放鳥を実施する。

また、本州においては、トキ野生復帰検討会での意見を踏まえ、本州でのトキ受入れに向けた助走期間と位置付け、佐渡島での経験を活かして、生息環境の保全・再生及び社会環境整備に意欲的な地域に対する協力を行うほか、放鳥の実現可能性、実施要件等について、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、人・トキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながらトキ野生復帰検討会において検討する。

第4 ロードマップ

トキ野生復帰の2025（令和7）年度までの短期的な目標を達成するため、次頁^{ページ}の行程で取組を進める。

トキ野生復帰ロードマップ 2025

		2021 (R3)	2022 (R4)	2023 (R5)	2024 (R6)	2025 (R7)	短期的目標 (2025)	中長期的目標 (2030～2035頃)	最終的目標
センター・ 分散飼育地	飼育・繁殖	計画的な飼育・繁殖 ※200羽程度 生理生態等の情報収集					計画的かつ適切に飼育管理		
佐渡島	生息環境の保 全・再生	生息環境の保全・再生の取組への協力 天敵対策 生息環境への配慮要請					トキ個体群が過密 にならず遺伝的多 様性と個体数増加 傾向を維持	トキ個体群が過密 にならず遺伝的多 様性を維持しなが ら存続	トキが自然状態で 安定的に存続でき る状態となる ・成熟個体数 1,000羽以上 ・複数の地域個体 群確立 ・地域個体群間で 遺伝的交流 ・過密にならない ※引き続き検討
	放鳥	年30羽程度放鳥 ハードリリース(試行)・ ソフトリリース併用		年30羽程度放鳥 ハードリリース・ソフトリリース併用					
	モニタリング	モニタリング実施・結果分析・フィードバック 野生下ヒナへの足環装着 ※目標年30羽 広域的な生息状況把握に向けたモニタリング手法の検討							
	普及啓発等	トキに関する普及啓発、情報発信、環境教育 佐渡観光での野生下トキの適切な活用 分散飼育施設での一般公開 地域の合意形成、情報共有等							
本州等	生息環境整備	生息環境整備への協力を 検討	生息環境整備への協力を実施				トキが生息できる 良好な環境の保 全・再生が進展	トキが定着し、繁 殖成功できるよう になる	
	放鳥	飛来したトキが繁殖した場 合の緊急的放鳥の検討	飛来したトキが繁殖した場合に緊急的放 鳥を実施						
		放鳥の可能性、要件等の検討							
	モニタリング	情報収集体制検討・構築	情報収集体制運用						
	普及啓発等	分散飼育施設での一般公開							
社会環境整備への協力を 検討		社会環境整備への協力を実施							
取組状況の整理・公表 及び次期計画策定		取組状況の整理・公表				次期計画 策定			

第5 取組の内容

1 飼育及び繁殖

(1) 基本方針

- 飼育個体群の充実を図るため、佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設において、遺伝的多様性の確保に配慮しつつ繁殖を進める。
- 国外を含むトキの保護増殖の推進に資するため、飼育を通じ、トキの生理、生態、遺伝子、血統管理等に関する情報を収集し、記録する。

(2) 計画的な飼育・繁殖

トキは過去に著しく個体数が減少した種であり、わが国の飼育下及び野生下のトキは中国から提供された僅か7羽のファウンダー（友友、洋洋、美美、華陽、溢水、楼楼及び関関）の子孫であることから、環境変動によるリスクや感染症によるリスクに脆弱^{ぜい}であると推定される。これらのリスクに備えるため、できる限り長期にわたって飼育下のトキの遺伝的多様性の確保を図るとともに、地理的に分散した複数の飼育地で分散飼育を行う。

佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設が連携・協力してトキの飼育・繁殖を行い、繁殖個体及び放鳥個体を安定的かつ計画的に育成するとともに、飼育及び繁殖技術の向上を図る。佐渡トキ保護センターは、分散飼育施設も含めた飼育下個体群全体の管理に係る調整の役割を担う。トキの飼育に当たっては天敵対策、脱走対策及び感染症対策を徹底し、トキの安全を確保する。

佐渡トキ保護センター及び分散飼育施設で飼育可能なトキの数は合計 220 羽程度である。放鳥個体を確保するとともに、飼育個体群の遺伝的多様性を確保するため、計画的に繁殖を行い、現状の飼育規模（国内で計 200 羽程度）を維持する。繁殖候補育成のためのペアは楼楼・関関を含むペアを主体とし、放鳥候補育成のためのペアは原則として華陽、溢水、楼楼及び関関の系統を含むペアとする。また、中国に対して、新たなファウンダーの提供について、協力を求める。仮に、中国から5年に1羽程度ファウンダーの提供を受けられる場合、合計 200 羽程度の飼育個体群で計画的に飼育・繁殖に取り組むことにより、遺伝的多様性を50年間で80%維持することができると期待される。

人工繁殖と自然繁殖のどちらの方法で繁殖を行うかについて、ファウンダーを含むペアは、個体の状況に応じて選択する。ファウンダーを含まないペアについては、ヒナを基本的に放鳥候補個体として育成することから、野生下での生存率及び巣立ち率を高めるため、自然繁殖を基本とする。

繁殖や放鳥を行う予定のない終生飼養個体は、トキの保護に係る普及啓発のため、分散飼育施設における一般公開等に積極的に活用することを検討する。

トキを飼育する施設は、適切に維持管理し、計画的に修繕・再整備を行う。工事を行う場合は、できる限りトキへの影響を軽減するよう配慮して工事方法、工

程、工事時期等を検討して実施する。

(3) 生理、生態、遺伝子等に関する情報収集等

国外を含むトキの保護増殖の推進に資するため、飼育及び繁殖に取り組む際に、繁殖行動、有精卵率と交尾行動との関連性、餌の違いによる健康や繁殖への影響等に係る情報を収集し、記録する。得られた情報を分散飼育施設と共有することによって、安定的な飼育及び繁殖技術の確立を図る。組織、生殖細胞及び遺伝子については、良好な状態で保存する。

また、国際会議等で中国等とトキ保護増殖に係る情報交換・意見交換を行い、国内外のトキの保護対策の充実を図る。

2 生息環境の保全・再生

(1) 基本方針

- トキが自然状態で安定して存続するためには、地域の多様な主体と連携して生態系ネットワークの形成を図り、アカマツ、クロマツ、コナラ、スギ等の大木や餌となる生物を含めた生態系全体を良好な状態に保つことが必要である。佐渡島において、地域住民の十分な理解を得つつ、河川、湿地、水田、農業用水路、営巣木、ねぐら木等のトキ及び餌生物の生息環境の保全及び再生を進める。また、本州においては、トキの受入れに意欲的な地域において、潜在的な生息適地に関する情報収集を行うとともに、トキが生息していける良好な環境を保全・再生するための取組を進める。
- テン等の捕食者は、トキの生息に影響を及ぼすおそれがあることから、トキの安全を確保するために必要な対策を検討する。
- 土地利用や事業活動の実施に際して、トキの生息に必要な環境を確保するための配慮を求めるよう努める。

(2) 採餌環境、営巣環境等の保全・再生に関する取組

ア 佐渡島での取組

野生下でトキが生息していくためには、農地、湿地、森林等のトキの餌場、ねぐら、営巣林等が有機的に結びついた生息環境が必要であり、関係省庁、地方公共団体、有識者、民間団体、地域住民等の協力を求めて、佐渡島において生息環境の保全・再生の取組を進める。現在、野生下のトキは、佐渡島の国仲平野及び羽茂平野周辺に多く生息しているが、徐々に個体数が増加し、生息域が拡大していることから、佐渡島全域でトキの生息環境の確保を図る。

トキの生息環境の保全・再生については、新潟県によるトキ保護募金による活動支援、採餌環境整備への幅広い主体の参加促進等の取組や、佐渡市のトキビオトープ整備支援、生きものを育む農法支援等の取組と連携して進める。

(ア) 採餌環境の保全・再生

佐渡島において、餌生物の生息環境の保全及び再生のために進められている「生きものを育む農法」による水田耕作、ビオトープ整備等の取組の継続について、佐渡市、地域住民、民間団体等の協力を求める。また、過疎化や高齢化に伴う農業の担い手不足による休耕田や耕作放棄水田の増加及びトキによる稲踏み被害について、農林水産省、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と対応を協議する。

佐渡島において、河川、農業用水路も含めた水辺での採餌環境を保全・再生していくため、トキの多様な生息環境づくりに資する新潟県の天王川自然再生事業をはじめとするトキと共生する川づくりの取組との連携を検討する。

(イ) 営巣環境等の保全・再生

佐渡島において、社寺林や屋敷林を含む営巣木、ねぐら木等を適切に保全していくための維持管理の在り方について、林野庁、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協議する。

イ 本州での取組

佐渡島の野生下でトキが増加しており、今後、本州に飛来する個体が増える予想されるが、これまでの野生復帰の取組において佐渡島以外ではトキは定着しておらず、本州においてもトキが生息していける環境の確保を図る必要がある。

本州でトキの受入に意欲的な地域において、トキが生息していける良好な環境の保全・再生を図るため、地方公共団体等が主導する生息環境の保全・再生の取組に協力する。2022（令和4）年度を目途に、これまでの佐渡島での取組の経験を活かした生息環境の保全・再生に係る資料を取りまとめて地方公共団体等に配布し、普及を図る。また、視察の受入れ、佐渡市民による生息環境の保全・再生の技術指導等も検討する。

河川、湖沼（潟）、水田などの水辺環境を保全・再生していくため、トキの多様な生息環境づくりに資する国、地方公共団体などが実施する取組との連携を検討する。

また、本州において、トキの潜在的な生息適地に関する情報収集を行う。

トキの受入に意欲的な地方公共団体においては、関係機関と協力・連携して、野生下のトキが生息するのに不可欠となる農地・湿地・森林等のトキの餌場、ねぐら、営巣林等が有機的に結びついた生息環境の保全・再生を一体となって進める取組を主導することが期待される。

(3) 天敵対策の実施

繁殖期にテン、カラス等の天敵による野生下のヒナの捕食が懸念される場合は、必要に応じて対策の実施を検討する。

天敵のうち、テンに対しては登攀^{はん}防止措置が有効であるため、土地所有者等の了解を得た上で、可能な範囲でトキの営巣木にテンが登攀^{はん}するのを防止する措置を実施する。

(4) 土地利用、事業活動における生息環境への配慮の要請

土地利用や事業活動の実施によるトキへの影響を軽減するため、トキの生息環境保全に係る普及啓発に努めるとともに、個別事案について環境省に相談があった場合は、トキの生息環境を保全するための合理的な配慮を求める。

3 放鳥

(1) 基本方針

- 野生下のトキが自然状態で自立して生存できるよう、放鳥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、事前に野生順化訓練を行う。
- 小佐渡東部を中心とする地域において、地域住民の十分な理解を得つつ、飼育個体を放鳥することにより、トキの野生個体群の回復を図る。また、本州等にトキが飛来して定着・繁殖した場合、近親交配が進むことを避けるため、当該地周辺におけるハードリリース実施を検討する。
- 野生下のトキの行動、生息環境等を継続的に調査するとともに、調査結果を生息環境の保全・再生及び野生順化訓練に反映させ、野生復帰技術の向上を図る。
- 本州等における自然分散による繁殖等に備えて、考え方の整理を行う。

(2) 放鳥

ア 順化訓練及び放鳥

野生下のトキ個体群の遺伝的多様性を確保するため、原則として華陽、溢水、楼楼及び関関の系統を放鳥候補個体として育成する。

放鳥候補として育成した個体から、健康状態、年齢、性別等を勘案して順化訓練する個体を選定し、野生復帰ステーションの順化ケージにおいて飛翔^{しょう}、採餌、群れ形成及び人の活動への慣れについて 3 か月程度の野生順化訓練を行う。

順化訓練した個体を年に 30 羽程度放鳥する。ただし、放鳥羽数は放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況等を踏まえて順応的に調節する。

年に 30 羽程度の放鳥を 2050（令和 32）年まで継続した場合、飼育下個体群に 5 %の割合で含まれる希少対立遺伝子が野生下個体群で 2050（令和 32）年まで保持される確率は 100%、飼育個体群に 1 %の割合で含まれる希少対立遺伝

子が野生下個体群で2050（令和32）年まで保持される確率は約90%と推定される※。

※詳細は別紙

イ 放鳥方法

鳥類の放鳥には、ハードリリース方式とソフトリリース方式の2つの方法がある。ハードリリース方式によるトキの放鳥は、順化訓練したトキを放鳥場所に移動し、直ちに放鳥する方式で、既存の群れサイズの拡大とトキの分布拡大を促すことを目的としており、トキ野生復帰の普及啓発やトキの生息環境の保全・再生の意欲を高める効果も期待される。ハードリリース方式による放鳥技術は確立していないが、これまでに第1回、第19回、第21回放鳥で採用した。ソフトリリース方式によるトキの放鳥は、放鳥場所でトキを飼育し、環境に順化したのちに放鳥する方式で、分散を抑制し、放鳥場所周辺での群れ形成を目的とする。これまでに第2回から第〇回放鳥でソフトリリース方式を採用した。これまでの放鳥によって野生下における群れ形成と繁殖成功が実現され、佐渡島の野生下でトキが増加しているが、主な分布域が国仲平野及び羽茂平野の周辺に偏っている状況である。

トキ個体群の遺伝的多様性確保を図ることを主な目的として、ソフトリリース方式による放鳥を継続する。また、トキの分散を図るとともに生息環境の保全・再生の意欲を高めることを主たる目的として、ハードリリース方式による放鳥の試行を継続し、2022（令和4）年度を目途に技術的に確立させる。

どちらの方法で放鳥するかは、飼育下における放鳥候補個体の育成状況、野生下のトキの生息状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境整備状況等を踏まえて決定する。ハードリリース方式による放鳥は、ソフトリリース方式による放鳥を併用して実施する。ハードリリース方式での放鳥を計画した場合であっても、地域調整が整わない等の理由で実施が難しい場合は、全羽、ソフトリリース方式で順化ケージから放鳥する。

ハードリリース方式による放鳥実施場所は、トキの生息密度が比較的低い場所であって、放鳥を行うことでトキの生息環境の保全・再生の取組を行う住民の意欲が高まると期待される地域を選定することを基本とし、人・トキの共生の島づくり協議会の意見、地域住民の要望等を踏まえて、環境省、佐渡トキ保護センター及び佐渡市が協議して候補地を選定し、地域の合意形成をして決定する。

ハードリリース方式による放鳥の実施に当たっては、放鳥に支障のない範囲で、多くの住民等に参画いただける機会となるよう留意する。

ウ 本州等での放鳥に備えた検討

トキ野生復帰の最終的な目標達成に向けて、複数の地域個体群を確立し、地域個体群の間で遺伝的な交流を維持できるようにする必要がある。しかしながら、これまでの野生復帰の取組では、佐渡島ではトキが順調に増加しているものの、佐渡島以外では定着していない。

本州等にトキが飛来して繁殖した場合は、近親交配が進むことを避けるため、関係する国機関、地方公共団体等と協議した上で、当該地周辺においてハードリリース方式による緊急的な放鳥実施等を検討する。2022（令和 4）年度を目途に技術的な検討を行い、実施方法、手順等を整理する。

また、（２）２）②及び（４）２）⑦の取組によって、本州の特定の地域でトキを受け入れるための生息環境の保全・再生及び社会環境整備の取組が十分に進展した場合、当該地でのトキ放鳥を求める社会的要請が高まる可能性がある。このような場合に備えて、本州でのトキ放鳥について、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、野生復帰検討会、人・トキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながら、実施可能性、実施要件等を慎重に検討し、2025（令和 7）年度までに考え方を整理する。

4 モニタリング調査等

（１）トキの行動、生息環境等のモニタリング

野生下のトキの行動、生息環境等について、新潟大学、鳥獣保護区管理員、ボランティア等の協力を得て、引き続き、継続的なモニタリングを実施する。

モニタリングは、個体群動態、分布、生存率、繁殖期における巣立ち率等の把握に重点を置いて実施する。

繁殖の失敗が確認された場合及び野生下のトキの死傷が確認された場合は、現場確認等を行い、原因の把握に努める。

（２）野生下のトキのヒナへの足環装着

野生下で生まれたトキの生存率把握、野生下のトキの個体数推定等のため、毎年 30 羽を目標として、野生下のトキのヒナへの足環装着を実施する。足環装着は、できる限りトキの繁殖に影響を及ぼさないように配慮して実施する。

（３）広域的な生息状況把握に向けたモニタリング手法の検討

野生下のトキの個体数が増加している状況を踏まえ、トキ個体群の広域的な生息状況の把握のために有効かつ効率的なモニタリング手法を検討する。

また、地域住民にトキの生息状況に係る情報提供を求めて、佐渡島内全域からの幅広い情報収集に取り組む。

（４）モニタリング結果の分析・フィードバック

モニタリング調査の結果として得られたデータを分析し、野生下のトキの個体数推定、密度効果による影響、トキの社会構造及び遺伝的多様性の把握を図る。また、専門家の協力を求め、佐渡島内におけるトキの環境収容力の推定を図る。

分析によって得られた結果は、生息環境の保全・再生、野生順化訓練等に反映させ、野生復帰技術の向上を図る。

(5) 本州におけるトキ情報収集体制

本州に飛来したトキが定着し、繁殖する可能性を考慮し、新潟県及び過去に飛来実績のある県（宮城、秋田、山形、福島、富山、石川、福井、長野の各県）等において、関係する地方公共団体、民間団体等と協議して情報収集体制を検討・構築する。

5 普及啓発等

(1) 基本方針

○佐渡島において、トキの保護の必要性及び野生復帰の取組の実施状況等に関する普及啓発等を進め、トキの保護に対する配慮と協力を働きかける。また、本州においても、トキの受入れに意欲的な地域において、トキが生息していけるように社会環境の整備を進める。

○関係地域においてトキの保護についての理解を深めるための取組を行うこと等により、地域の自主的な保護活動の展開が図られるよう努める。

○トキは日本の自然保護の象徴的な種の一つであり、普及啓発にあたっては、トキの保護の経緯や野生復帰の意義を伝えることに留意する。また、農家をはじめとする地域住民が生息環境の保全・再生に携わっていることを伝えることに留意する。

(2) 普及啓発、情報発信等

ア トキを活用した普及啓発・観光

佐渡島の新穂地区に整備された「トキの森公園」「トキ交流会館」等のトキ関連施設について、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等の協力のもと利用を促進する。

また、佐渡観光において野生下のトキを活用し、野生生物観光を推進するため、野生下のトキに影響を及ぼすことなく適切に観察できる「トキのテラス」及び「トキのみかた停留所」について、新潟県、佐渡市、民間団体、地域住民等と協力して適切な利用を進める。

さらに、佐渡市が認定するトキガイド等の民間団体にトキ関連施設の活用を促し、トキ関連施設を活用した普及啓発を進めるとともに、トキ野生復帰や佐渡の生物多様性に関する親子・家族向けの体験型商品の造成を進める佐渡市及

び民間団体の取組に協力する。

イ 「トキとの共生ルール」「トキのみかた」等の普及啓発

佐渡市、人・トキの共生の島づくり協議会等がトキと共生していくために作成した「トキとの共生ルール」等について、引き続き、普及啓発を進める。

また、地域住民や観光客がトキを目にする機会が増えてきている状況を踏まえて、「トキとの共生ルール」等の内容をトキの観察の観点で分かりやすく整理した「トキのみかた」についても、引き続き、普及啓発を進める。

ウ トキを活用した環境教育活動等への協力

佐渡島内の小学校、公民館等で実施されるトキを活用した環境教育、トキに関する社会教育活動等について、講師依頼等があった場合は、積極的に協力し、トキ野生復帰の普及啓発を進める。

また、佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーションは原則非公開の施設だが、教育目的の見学等を受け入れることにより、トキ野生復帰の普及啓発を進める。

エ トキに関する情報発信

野生下のトキの情報を分かりやすく伝える「トキかわら版」を毎月発行し、配布するとともに、ウェブサイトに掲載することにより、野生下のトキに関する情報発信を行う。

また、「佐渡自然保護官事務所公式 Facebook」「佐渡トキファンクラブ」等のウェブサイトを通じた情報発信による普及啓発を関係機関と協力して進める。

トキ野生復帰について全国へ情報発信することにより、トキ野生復帰の取組の理解者や応援してくれる方を増やし、生息環境整備活動への参加・支援等の拡大を図る。特に、多くのトキが定着し、繁殖する佐渡島の住民の理解を得ることが重要であるため、トキ野生復帰に関する情報を積極的に発信する。

オ 分散飼育施設での一般公開による普及啓発

現在、分散飼育施設であるいしかわ動物園、長岡市トキ分散飼育センター、出雲市トキ分散飼育センター及び佐渡市トキふれあいプラザにおいて、「分散飼育施設におけるトキの一般公開にあたっての諸条件及び手続について」（平成 26 年 8 月 28 日付け環自野発第 1408281 号自然環境局長通知）に基づくトキの一般公開が実施されている。分散飼育施設で適切に一般公開することにより、本州においてもトキ野生復帰の普及啓発を進める。

また、繁殖や放鳥を行う予定のない終生飼養個体をトキの保護に係る普及啓発を目的とした分散飼育施設における一般公開等に積極的に活用することにつ

いて、新潟県、佐渡市、分散飼育施設、野生復帰検討会、人・トキの共生の島づくり協議会等の意見を聞きながら検討し、考え方を整理する。

カ 本州での取組

本州においても、トキ受入れに意欲的な地方公共団体等の社会環境整備の取組に協力するため、2022（令和 4）年度を目途に、これまでの佐渡島での取組の経験を取りまとめた資料を作成して地方公共団体等に配布し、普及を図る。

また、視察・研修の受入れ、人材派遣等について関係機関と検討の上で実施し、社会環境整備の経験の共有を図る。

さらに、本州にトキが飛来した場合に観察に関する問題の発生を予防するため、新潟県及び過去に飛来実績のある県（宮城、秋田、山形、福島、富山、石川、福井、長野の各県）等において、トキの観察方法に関する普及啓発を行う。

(3) トキに関する地域の合意形成・情報共有等

人とトキが共生する佐渡島を目標として様々な主体が参画する人・トキの共生の島づくり協議会において、トキに関する地域の合意形成、情報共有を図るとともに、協議会構成員と連携、協力して、人とトキが共生する社会の実現に向けた取組を進める。

また、トキとの共生座談会等を通じて、地域住民等との対話を図る。

トキに関して地域住民との軋轢^{あつれき}が生じる可能性がある事項（ロードキル、騒音、ふん害等）について、人・トキの共生の島づくり協議会等で関係者と協議し、対策を検討する。

第 6 取組状況の整理・公表及び次期計画策定

1 取組状況の整理・公表

トキ野生復帰ロードマップ 2025 の取組状況について、巣立ち率、巣立ちヒナ数、生存率、生息個体数等を整理し、毎年公表する。

2 次期計画策定

トキ野生復帰ロードマップ 2025 の取組状況、飼育下及び野生下のトキの状況、生息環境の保全・再生状況、社会環境の整備状況等を踏まえ、2026（令和 8）年度以降の目標や取組方針を取りまとめた次期ロードマップ（仮称）をトキ野生復帰検討会での検討を経て 2025（令和 7）年度中に策定する。

なお、今期計画期間中であっても、取組の著しい進捗等が認められた場合は、必要に応じ、トキ野生復帰検討会で検討し、計画の見直し等を行う。

(別紙)

放鳥個体数に関するシミュレーション

- ・野生下におけるトキの生存率は高い値を維持しており、巣立ち率が向上したことから、現在の個体群パラメータを維持した場合、放鳥を中止しても個体数は増加を続ける見込みである（図1）。
- ・今後の放鳥については、個体群成長よりも遺伝的多様性の確保に重点を置く必要がある。野生下の遺伝的多様性を確保するためには、放鳥を継続することが有効である（図2，3）。
- ・新潟大学による研究では佐渡島におけるトキの環境収容力は1006～1360羽と予測されており、既に一定の密度効果が生じ始めている可能性があるため、野生下の状況に合わせた柔軟な計画管理が必要となる。

■放鳥個体数と野生下の生存個体数の関係

トキの個体群モデルについて2020年8月末時点の個体群パラメータに値を更新し、2021年以降の放鳥羽数を変化させた場合のシミュレーション結果を図1に示す。放鳥個体数にかかわらず、野生下のトキの個体数は増加を続ける見込みである。

表1 シミュレーションにもちいた個体群パラメータ

	2008年からの平均値
1年目生存率	0.61
2年目以降生存率	0.86
幼鳥生存率	0.81
巣立ち率	0.25
平均巣立ちヒナ数	2.35

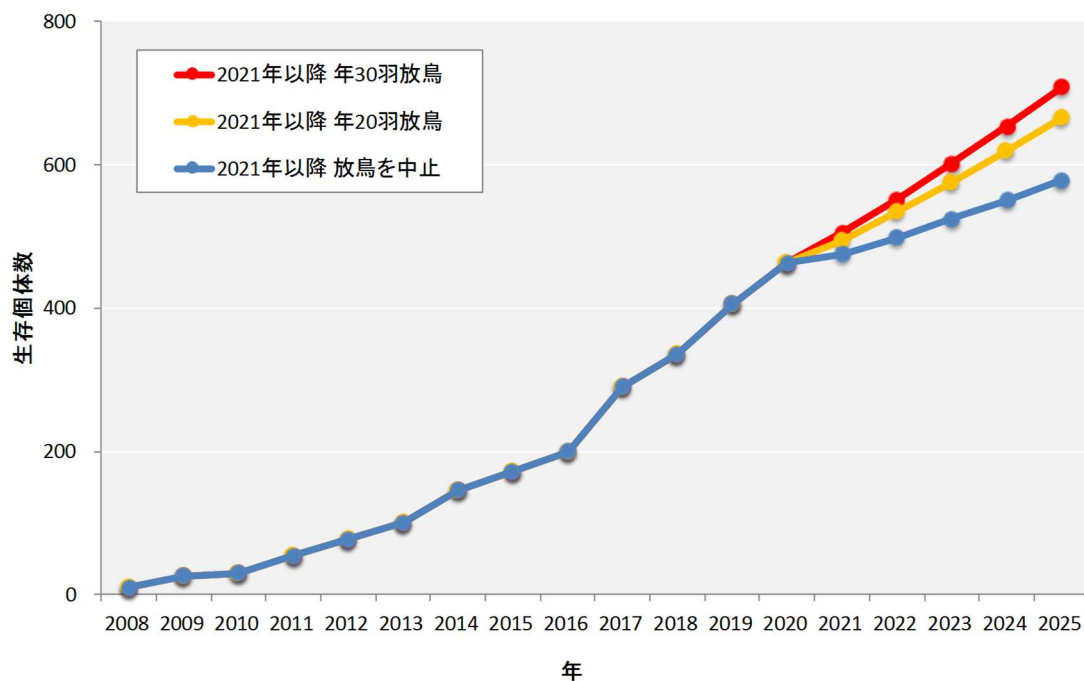


図1 2021年以降の放鳥個体数と生存個体数のシミュレーション結果

※生存率・巣立ち率・平均巣立ちヒナ数は全期間の平均

表2 放鳥個体数ごとの2025年における予測個体数

	年 30 羽放鳥	年 20 羽放鳥	放鳥中止
生存個体数	709	666	579
定着個体数	548	522	468
成熟個体数	390	384	370
巣立ちヒナ	131	124	111
野生生まれ個体	551	537	509
放鳥個体	158	129	70

■放鳥個体数と遺伝的多様性の関係

2020 年まで 36 羽程度を放鳥し、その後に放鳥する個体数を変化させた場合について AlleleRetain をもちいたシミュレーション結果を示す。個体群パラメータは (1) と同様とし、基本的な設定は Wajiki et al. (2018) に従った。

飼育個体群に 5% の割合で含まれる希少対立遺伝子が野生下の個体群中に保持される確率を図 2 に示す。2020 年で放鳥を終了すると希少対立遺伝子が保持される確率は低下する。一方、年 20 羽以上の放鳥を行うと保持率が 100% に達する。

飼育個体群に 1% の割合で含まれる希少対立遺伝子が野生下で保持される確率を図 3 に示す。希少対立遺伝子は放鳥を中止すると失われてしまうが、放鳥を継続することで保持率を向上させることができる。

年 20 羽程度の放鳥を継続すると 2050 年時点でも 80% 程度の確率で希少遺伝子を保持した野生個体群を形成することができる。年 30 羽を今後も放鳥し続けると希少遺伝子の保持率は 90% 程度を維持できる。

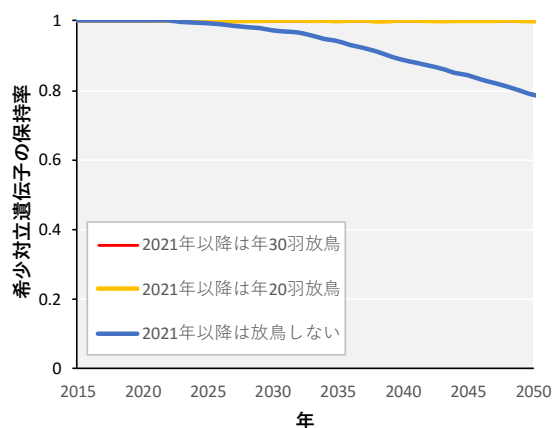


図2 飼育個体群のなかに 5% の希少対立遺伝子

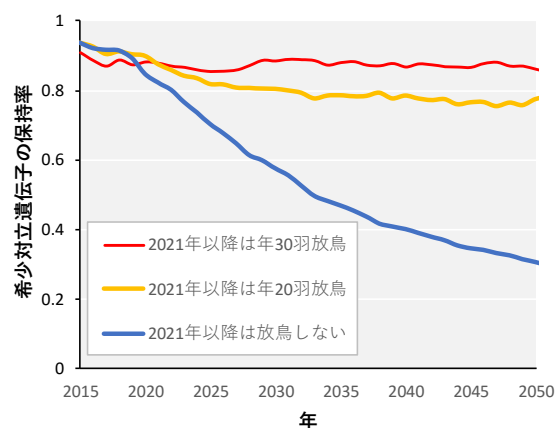


図3 飼育個体群のなかに 1% の希少対立遺伝子

引用文献

Wajiki, Y., Kaneko, Y., Sugiyama, T., Yamada, T., & Iwaisaki, H. (2018). An estimation of number of birds to be consecutively released in the reintroduction of Japanese Crested Ibises (*Nipponia nippon*). *The Wilson Journal of Ornithology* 130: 874-880.

トキ野生復帰ロードマップ2025の取組状況に関するデータ (案)

種別	分類	項目	2019年参考値	備考
トキ	野生個体群	生存個体数	424	ロードマップ2020指標
		定着個体数	303	ロードマップ2020指標
		放鳥個体数	37	ロードマップ2020指標
		野生下生まれ個体数	254	ロードマップ2020指標
		野外ヒナ足環装着個体数	27	ロードマップ2025本文に数値を示す
		成熟個体数	93【163】	ロードマップ2020指標・ROB評価項目
		生息地面積 (km2)	287	ROB評価項目
		繁殖ペア数	99【120】	ロードマップ2020指標
		巣立ち雛数	76【95】	ロードマップ2020指標
		新規放鳥個体年生存率	0.50	存続可能性分析に必要な項目
	飼育個体群	既放鳥個体生存率	0.90	存続可能性分析に必要な項目
		幼鳥生存率	0.70	存続可能性分析に必要な項目
		野生生まれ成鳥生存率	0.93	存続可能性分析に必要な項目
		平均巣立ち雛数	2.30	存続可能性分析に必要な項目
		巣立ち率	0.36【0.33】	ロードマップ2020指標
		飼育個体数	177	ロードマップ2020指標
		繁殖ペア数	28	
		巣立ち雛数	39	ロードマップ2020指標
		公開個体数 (うち終生飼養個体数)	15(5)	
		遺伝的多様性 (GD)	0.848	ロードマップに数値を示している事項
社会環境	水田	トキバイオトープ整備面積 (ha)	509	ロードマップ2020指標・佐渡生物多様性戦略数値目標
		朱鷺と暮らす郷づくり認証取組面積 (ha)	1,038	GLHSアクションプラン数値目標
		江を設置した水田面積 (ha)	537.3	
		水田魚道の設置数 (基)	85	佐渡生物多様性戦略数値目標
		耕作放棄地面積 (ha)	955	佐渡生物多様性戦略数値目標
		河川の湿地再生面積 (ha)	3.1	新潟県佐渡地域振興局地域整備部公表値
		河川の再自然化長 (m)	1,293	新潟県佐渡地域振興局地域整備部公表値
		河川魚道の設置数 (基)	18	新潟県佐渡地域振興局地域整備部公表値
		集団ねぐら箇所数	20	
		営巣候補食者対策実施数	1	
	森林	営巣候補木等調査調査面積 (ha)	59.61	林野庁R1営巣候補木等調査業務
		営巣候補木の松枯れ防除対策 (本)	129	林野庁R1営巣候補木保全整備事業
		営巣木保全のための枯松伐倒除材積 (m ³)	117.553	新潟県佐渡地域振興局森林害虫駆除事業実績
		営巣木枯損保全のための樹幹注入口対象松 (本)	4,421 (334)	新潟県佐渡地域振興局森林害虫駆除事業実績 括弧内は2019年実施本数
		営巣林松枯れ防除事業面積 (ha)	10.29	佐渡市営巣林松枯れ防除事業
	教育	トキガイド認定者数	125	佐渡生物多様性戦略数値目標
		トキに関する社会教育活動受け入れ件数	—	
		トキ学習実施学校数	24	講話、バイオトープ体験
		トキファンクラブ会員数	8,373	佐渡生物多様性戦略数値目標
		トキの森公園来園者数	142,669	佐渡生物多様性戦略数値目標
		田んぼアート来場者数	9,409	
		トキのテラス来場者数	—	
		トキモニタリング参加人数	124	
		本州飛来個体数	1	
本州	本州	本州における生息環境整備等に関する指導件数	—	
		講師派遣件数	—	

※事業の進捗に応じて項目の追加を検討する

5. 参考文献

- Ballou, J.D., Lacy, R.C., Pollak, J.P. (2020) PMx: Software for demographic and genetic analysis and management of pedigreed populations (Version 1.6.2.20200110). Chicago Zoological Society, Brookfield, Illinois, USA.
- Donald P.F. (2007) Adult sex ratio in wild bird populations. IBIS, 149:671-692.
- 岸本圭子(2019) トキの巣内雛の胃内容物から検出されたアカマダラハナムグリの成虫. 昆虫, 22:155-158.
- Lu, B. W. Fu, T. Zhai, Y. Zang, Y. Xi, and L. Huang (2000) Study on population structure and population dynamics of the crested ibis. 稀世珍禽—朱鷺 ’ 99 国際朱鷺保護研究討論会文集:97-103.
- 永田尚志(2010) 佐渡島における放鳥トキの移動分散と採餌行動. 環境研究, (158):69-74.
- 岡久雄二・永田尚志・尾崎清明(2017) 標識再観察法によるトキ *Nipponia nippon* の個体数推定. 山階鳥学誌, 48:51-63.
- 大脇淳・高橋雅雄・本間穂積・金子良則・柴田直之・永田尚志(2015) 野外で死亡したトキの胃内容物. Strix, 31:193-200.
- 新潟県教育委員会(1974) トキ保護の記録-特別天然記念物トキ保護増殖事業経過報告書-.
- 新潟県(2020) 【佐渡】国府川等トキの野生復帰に向けた川づくり事業計画概要
[https://www.pref.niigata.lg.jp/sec/sado_seibi/1311627641620.html]
- 林野庁(2005) トキの野生復帰のための生息環境の整備方策策定調査 報告書.
- 佐渡市(2020) 令和元年度佐渡市トキビオトープ整備事業位置図
[<https://tokibokin.jp/wp/wp-content/uploads/2020/06/8f4eb0a1c3f32015605b6d52c0cae2a1.pdf>]
- 佐渡市(2020) 佐渡市トキビオトープ整備事業報告について
[<https://tokibokin.jp/wp/wp-content/uploads/2020/06/6648077e2d7d5d494f24da0f0e81748c.pdf>]
- 蘇雲山・河合 明宣(2015) 中国におけるトキ保全事業の新たな進展—再導入によるトキ分布域拡大と社会・自然環境課題を中心に—. 放送大学研究年報, 33:45-67.
- 田野井翔子(2015) 佐渡島における放鳥トキの食性解析と餌生物の環境選択性. 佐渡市 生物多様性学術研究等奨励金事業 研究報告書.
- 安田健(1989) トキの文献(10). 応用鳥学集報, 9(1):17-31.

佐渡トキ保護センターの安全管理指針について

1 安全管理指針の改訂について

平成22年3月に順化訓練中のトキがテンに襲われ、9羽が死亡した事故について「トキの死亡事故にかかる検証委員会」が示した改善策を受けて、平成22年8月に「佐渡トキ保護センターの安全管理指針」を策定した。佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーションでは、本指針に基づいて施設点検、天敵対策等を実施している。

最終改訂から7年余り経過し、トキの飼育の現状を踏まえた改訂を行うこととしたい。

- H22.3.10 テンによるトキの死亡事故が発生
- H22.4～7 検証委員会
- H22.8.2 検証委員会の一部委員にメールで指針（案）を送付
- H22.8.4 指針策定
- H22.8.16 指針改訂（検証委員会委員の指摘等）
- H23.4.25 指針改訂（電気柵運用、職員研修、管理を容易にするための措置等）
- H24.4.18 指針改訂（夜間監視体制変更（派遣→警備会社）等）
- H25.7.1 指針改訂（トキ脱出防止対策等）

2 改訂案の主な内容

主な改訂内容は以下のとおり。

(1) 名称

- 現 行：佐渡トキ保護センターの安全管理指針
- 改訂案：佐渡トキ保護センターのトキの安全管理指針
- 理 由：職員の安全管理ではなく、トキの安全管理に係る文書であるため。

(2) 順化ケージ電気柵（指針1.（1）イ.）

ア 異常の有無の確認方法

- 現 行：朝夕監視カメラで確認し、毎朝現場で確認する。
- 改訂案：訓練期間中は給餌の際に確認する。
- 理 由：監視カメラでは警報盤の確認はできないため。

イ 飼育担当者以外が接近する場合の電源切断

- 現 行：記載なし。
- 改訂案：飼育担当者以外が接近する場合は一時電源を切る。
- 理 由：安全確保のため。

(3) ケージのポリカーボネートの点検（指針 1. (2) ア.）

ア 点検の時期

現 行：春・夏・秋・冬に 1 回、及び大型台風や雪解け後に点検する。

改訂案：トキ捕獲・移動時、台風通過後、融雪期等に点検する。

理 由：適切な点検頻度に見直すため。

(4) 天敵対策（指針 1. (4)）

ア 天敵の個体密度の低減

現 行：天敵の捕獲を実施し天敵の個体密度の低減を図る。

改訂案：天敵の捕獲を実施する。

理 由：野生復帰ステーションは小佐渡山地西側に位置しており、ケージ周辺での捕獲によって天敵密度を低減するのは困難と考えられるため。

イ テン等のふん

現 行：現場を写真撮影してふんを回収し、食性分析する

改訂案：現場を写真撮影する。

理 由：野生復帰ステーション周辺のテン等の食性については、伝統文化と環境福祉の専門学校が調査を行って明らかにしたため。

ウ わなのタイプ

現 行：主に箱わな。必要に応じてとらばさみ・くくりわなを検討。

改訂案：原則として箱わなを使用。必要に応じてくくりわなを使用。とらばさみはやむを得ない場合に限り慎重に検討。

理 由：とらばさみは狩猟で禁止されている方法であり、使用する場合は慎重な検討が必要なため。

(5) 管理を容易にするための措置（指針 3. (3)）

ア 順化ケージの給餌回数

現 行：順化ケージの給餌は 1 日 2 回。

改訂案：訓練開始から 2 週間程度は 1 日 1 回の給餌とし、それ以降は 1 日 2 回の給餌とする。

理 由：訓練初期のトキへの影響を軽減するため。

イ 飼育員の順化ケージ滞在時間

現 行：飼育員の順化ケージ滞在時間なるべく長くなるよう努める。

改訂案：飼育員の順化ケージ滞在時間なるべく長くなるよう努める。ただし、訓練初期は長くないようにする。

理 由：訓練初期のトキへの影響を軽減するため。

新旧対照表

○佐渡トキ保護センターの安全管理指針

(傍線の部分は改訂部分)

改 訂 案	現 行
<p>令和 2 年 月 日 佐渡自然保護官事務所 佐渡トキ保護センター</p> <p>佐渡トキ保護センターの<u>トキ</u>の安全管理指針</p> <p>本指針は、平成 22 年 3 月に、佐渡トキ保護センター野生復帰ステーション <u>(以下「野生復帰ステーション」という。)</u> の順化ケージ内で、訓練中のトキがテンに襲われ、9 羽が死亡する事故が発生したことを踏まえ、「トキの死亡事故にかかる検証委員会」が示した改善策を受けて、佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーションの日常の管理体制を明確化し、日常的・定期的な検査の指針を定めるものである。</p> <div> <p>トキの死亡事故にかかる検証委員会報告書（抜粋）</p> <p>Ⅲ 改善策</p> <p>（２）個別的事項</p> <p>② 施設の管理及び飼育に関する事項</p> <p>ア 日常の施設管理及び飼育について</p> <p>（イ）日常の管理体制（安全管理、連絡体制、責任の所</p> </div>	<p>平成 25 年 7 月 1 日 佐渡自然保護官事務所 佐渡トキ保護センター</p> <p>佐渡トキ保護センターの安全管理指針</p> <p>本指針は、平成 22 年 3 月に、佐渡トキ保護センター野生復帰ステーションの順化ケージ内で、訓練中のトキがテンに襲われ、9 羽が死亡する事故が発生したことを踏まえ、「トキの死亡事故にかかる検証委員会」が示した改善策を受けて、佐渡トキ保護センター及び<u>同</u>野生復帰ステーションの日常の管理体制を明確化し、日常的・定期的な検査の指針を定めるものである。</p> <div> <p>トキの死亡事故にかかる検証委員会報告書（抜粋）</p> <p>Ⅲ 改善策</p> <p>（２）個別的事項</p> <p>② 施設の管理及び飼育に関する事項</p> <p>ア 日常の施設管理及び飼育について</p> <p>（イ）日常の管理体制（安全管理、連絡体制、責任の所在</p> </div>

<p>在等)をはっきりさせ、業務内容に位置づけること。</p> <p>(ウ) 施設改修後の経年変化に対処するために、日常的・定期的な検査の指針を策定し、施設の管理を行うこと。</p> <p>(カ) 施設の中だけではなく、その周辺に現れる動物の動きについて今まで以上に厳しくチェック(足跡の有無等)する体制をとること。</p>	<p>等)をはっきりさせ、業務内容に位置づけること。</p> <p>(ウ) 施設改修後の経年変化に対処するために、日常的・定期的な検査の指針を策定し、施設の管理を行うこと。</p> <p>(カ) 施設の中だけではなく、その周辺に現れる動物の動きについて今まで以上に厳しくチェック(足跡の有無等)する体制をとること。</p>
<p>1. 野生復帰ステーションにおける安全管理の指針</p> <p>安全管理は、佐渡自然保護官事務所及び佐渡トキ保護センター(野生復帰ステーション含む)の職員(以下「職員」という。)が業務を通じて「危険の芽」を認識し、関係者がこれを共有して、必要な対策を速やかに講じることによって、施設の管理と飼育におけるリスクと影響の程度を低減させるという考え方に基づいて実施する。</p> <p>(1) 施設の日常的な点検の指針</p> <p>ア. テン、<u>イタチ</u>等の痕跡等の確認</p> <p><u>順化ケージ、繁殖ケージ、飼育ケージ、収容ケージ及び周辺施設での作業、日常的な点検等に際しては、テン、イタチ等の天敵の姿又は痕跡(足跡、ふん、穴、採食痕等)の発見に努める。調査及び記録の方法は、(4)天敵対策の指針ア.調査及び記録の方法のとおり。</u></p>	<p>1. 野生復帰ステーションにおける安全管理の指針</p> <p>安全管理は、佐渡自然保護官事務所及び佐渡トキ保護センター(野生復帰ステーション含む)の職員(以下「職員」という。)が業務を通じて「危険の芽」を認識し、関係者がこれを共有して、必要な対策を速やかに講じることによって、施設の管理と飼育におけるリスクと影響の程度を低減させるという考え方に基づいて実施する。</p> <p>(1) 施設の日常的な点検の指針</p> <p>ア. テン等の痕跡等の確認</p> <p><u>ケージ内及び周辺施設での作業に際しては、テン等小動物の足跡、穴、ドジョウなどの採食痕、糞などの発見に努める。痕跡、目撃の有無については作業日誌に記録するとともに、これらの痕跡を発見した場合、テン・イタチなどの個体を目撃した場合は、佐渡トキ保護センター所長及び上席自然保護官を通じて、全職員に周知するとともに状況、場所等を記録する。</u></p>

イ. 電気柵

順化訓練期間中は給餌の際に、現場において、放鳥口周囲柵の電気柵も併せ、異常のないことを確認し、その結果を飼育日誌に記録する。異常があった場合は、目視等により異常個所を発見し、速やかに復旧を試みる等必要な措置を講じる。

さらに、給餌、順化ケージ内のモニタリング等、順化ケージ内での作業を行う際は必ず、同様に通電状況に異常のないことを確認する。

異常があるなどして措置を講じた場合は、措置後の電圧を計測して記録する。

ウ. 留意事項

①施設の日常的な管理

施設の管理の過程で、天敵がケージ内に侵入したり、ケージ周辺に誘引されることのないよう、以下の点に留意する。また、これらの多くは、飼育個体のケージ外への脱出防止のためにも重要であり、脱出防止については、別途定める「脱出防止対策の徹底について」を全職員が所持し、遵守する。

- ・ケージ及び給餌棟のドアは、入室時も必ず閉めておく。
- ・ケージ及び給餌棟のドアは閉める際に指差し確認し、確実に閉める。

イ. 電気柵

朝夕実施するケージ内のトキの監視カメラによる安否確認の際、順化ケージ本体電気柵の警報盤の確認を併せて行い、異常の有無を飼育日誌に記録する。また、1日1回朝、現場において、放鳥口周囲柵の電気柵も併せ、異常のないことを確認し、その結果を飼育日誌に記録する。異常があった場合は、目視等により異常個所を発見し、速やかに復旧を試みる等必要な措置を講じる。

さらに、給餌、順化ケージ内のモニタリング等、順化ケージ内での作業を行う際は必ず、同様に通電状況に異常のないことを確認する。

異常があるなどして措置を講じた場合は、措置後の電圧を計測して記録する。

ウ. 留意事項

①施設の日常的な管理

施設の管理の過程で、天敵がケージ内に侵入したり、ケージ周辺に誘引されることのないよう、以下の点に留意する。また、これらの多くは、飼育個体のケージ外への脱出防止のためにも重要であり、脱出防止については、別途定める「脱出防止対策の徹底について」を全職員が所持し、遵守する。

- ・ケージ及び給餌棟のドアは、入室時も必ず閉めておく。
- ・ケージ及び給餌棟のドアは閉める際に指差し確認し、確実に閉める。

- ・電気柵の電源は常時入れておく。ただし、積雪により順化ケージ下段電気柵が機能しなくなった場合は、下段電気柵のみ電源を切る。また、飼育担当者以外の者が順化ケージに接近する際は、安全確保のため、一時的に電気柵の電源を切る。用務終了後に忘れずに再通電する。
- ・調整池外周柵の扉は、常に閉めておく。
- ・ケージ内及びドジョウ飼育水槽で死亡したドジョウ等は速やかに回収し、冷凍保存した後、可燃ごみとして処理する。
- ・かんぬき操作のための小窓の鍵は、常時かけておく。

②施設の修繕・整備等

施設の修繕・整備等にあって、施設に新たに天敵が侵入しやすい変更が行われることがないように、以下の点に留意するとともに、外部業者等が整備等を実施する際には、事業者を通じ、作業員への周知等についても徹底する。また、整備内容の適否については、担当者だけでなく、首席自然保護官を含め、確認を行うこととし、必要に応じて専門家の意見を聴くこととする。

- ・天敵がケージに侵入する足がかりを作るような改変を行わないこと
- ・ケージに25mm以上の隙間を作らないこと
- ・天敵対策設備に無断で変更を加えないこと
- ・施設の耐久性を低下させないこと

- ・電気柵の電源は常時入れておく。ただし、積雪により順化ケージ下段電気柵が機能しなくなった場合は、下段電気柵のみ電源を切る。
- ・調整池外周柵の扉は、常に閉めておく。
- ・ケージ内及びドジョウ飼育水槽で死亡したドジョウ等は速やかに回収し、冷凍保存した後、可燃ごみとして処理する。
- ・かんぬき操作のための小窓の鍵は、常時かけておく。

②施設の修繕・整備等

施設の修繕・整備等にあって、施設に新たに天敵が侵入しやすい変更が行われることがないように、以下の点に留意するとともに、外部業者等が整備等を実施する際には、事業者を通じ、作業員への周知等についても徹底する。また、整備内容の適否については、担当者だけでなく、上席自然保護官を含め、確認を行うこととし、必要に応じて専門家の意見を聴くこととする。

- ・天敵がケージに侵入する足がかりを作るような改変を行わないこと
- ・ケージに25mm以上の隙間を作らないこと
- ・天敵対策設備に無断で変更を加えないこと
- ・施設の耐久性を低下させないこと

(2) 施設の定期的な点検・検査の指針

適切な管理を行うためには、日常の点検とは別に、施設の経年劣化等を考慮し、トキの飼育中に実施できない点検や専門性を必要とする点検などの定期的な施設の点検を行うことが必要である。

ア. ポリカーボネート

経年的な劣化及び損傷等を早期に発見するため、トキの捕獲・移動時、台風（強風域）通過後、融雪期（4月頃）等に全ての施工箇所を目視で点検し、点検結果を記録することとする。ただし、不用意に近づけない場所の点検については、カメラを用いて行うなど柔軟に対応することとする。

イ. 鉄骨

順化ケージ本体の基礎的な構造を構成する鉄骨は、非常に耐久性が高いが、穴塞ぎ工事を行ったフラットバー（鋼板）の溶接箇所のさびの発達など、施設の耐久性を低下させる状況が生じないよう、穴塞ぎ工事の施工箇所を中心に重点点検を行うとともに、その結果をもとにさび止めの実施など、必要な対策を講じる。また、経年劣化によって鉄骨の傾きなどが生じて隙間が拡大することのないよう、目視によって点検を行う。上記の点検は、3年に1回を目処として行い、点検結果を記録する。

ウ. 周辺樹木

(2) 定期的な点検・検査の指針

適切な管理を行うためには、日常の点検とは別に、施設の経年劣化等を考慮し、トキの飼育中に実施できない点検や専門性を必要とする点検などの定期的な施設の点検を行うことが必要である。

ア. ポリカーボネート

ポリカーボネートの耐久性は比較的高いが、温度による伸縮、物の衝突による衝撃などで、劣化・破損する可能性がある。
このため、経年的な劣化を早期に発見するため、春・夏・秋・冬の季節ごとに1回、及び大型の台風や雪解けの後に全ての施工箇所を目視で点検することとする。ただし、トキの訓練期間中であって、不用意に近づけない場所の点検については、カメラを用いて行うなど柔軟に対応することとする。

イ. 鉄骨

順化ケージ本体の基礎的な構造を構成する鉄骨は、非常に耐久性が高いが、穴塞ぎ工事を行ったフラットバー（鋼板）の溶接箇所の錆の発達など、施設の耐久性を低下させる状況が生じないよう、穴塞ぎ工事の施工箇所を中心に重点点検を行うとともに、その結果をもとに錆止めの実施など、必要な対策を講じる。また、経年劣化によって鉄骨の傾きなどが生じて隙間が拡大することのないよう、目視によって点検を行う。上記の点検は、3年に1回を目処として行う。

ウ. 周辺樹木

周辺樹木の枝が伸長したり、樹木が傾斜をしたりすることによって順化ケージの上部に張り出さないよう、ポリカーボネートの点検時期に併せて周辺樹木の状況を確認し、樹木の状況に応じて伐採または枝払いを行う。また、必要に応じて、周辺樹木の樹幹にテン返しを設置する。

(3) 夜間の監視体制

順化ケージの電気柵に異常が発生した際には、警報信号が発せられ、警備会社を通じて登録職員に通報される。警報が発令された場合は、職員が速やかに出勤して異常を確認するなど、別途定める「順化ケージ電気柵警報発令時の対応要領」に基づき必要な対応をとるものとする。

(4) 天敵対策の指針

天敵対策については、ケージ周辺に出現する天敵の痕跡等を調査し、生息状況の把握に努めるとともに、捕獲を実施するものとする。

ア. 調査及び記録の方法

施設の日常的な点検の際に、テン、イタチ等の天敵の姿又は痕跡（足跡、ふん、穴、採食痕等）を発見するよう努める。痕

周辺樹木の枝が伸長したり、樹木が傾斜をしたりすることによって順化ケージの上部に張り出さないよう、ポリカーボネートの点検時期に併せて周辺樹木の状況を確認し、樹木の状況に応じて伐採または枝払いを行う。また、必要に応じて、周辺樹木の樹幹にテン返しを設置する。

(3) 夜間の監視体制の指針

2010年から2012年3月までは、人材派遣によって夜間の音声監視体制をとっていたが、効果が限られるにも関わらず大きな費用がかかるという課題があった。このため、より費用対効果の高い手法として、順化ケージの電気柵に異常が発生した際に警報信号が発せられ、警備会社を通じて登録職員に通報される体制を構築した。警報が発令された場合は、職員が速やかに出勤して異常を確認するなど、別途定める「順化ケージ電気柵警報発令時の対応要領」に基づき必要な対応をとるものとする。

(4) 天敵の管理の指針

天敵対策については、以下の基本的な考え方に基づきケージ周辺に出現する天敵の痕跡等を調査し、生息状況の把握に努めるとともに、捕獲を実施し天敵の個体密度の低減を図るものとする。

ア. 調査及び記録の方法

施設の日常的な点検の際に、天敵（テン、イタチ等）の姿又は痕跡（足跡、糞、穴等）を発見するよう努める。痕跡、目撃の有

跡、目撃の有無については飼育日誌に記録することとし、痕跡を発見した場合又は姿を目撃した場合には、場所、日時、痕跡の内容、目撃状況、処置状況等を記録し、佐渡トキ保護センター所長及び首席自然保護官を通じて、全職員に周知して情報の共有を図る。可能であれば、スケールと共に写真撮影を行う。想定される痕跡毎の確認のポイントは以下のとおり。

・足跡

足跡については、冬期に積雪の上で確認できる可能性が高い。積雪のない時期の場合、防草シートやコンクリートの上などに足跡がないか注意する。足跡を発見した場合、足跡の形状、大きさ、歩幅などから足跡を残した動物を同定する。

・ふん

テン及びイタチは、道路沿いやコンクリートの上などの明るく目立ちやすい場所でふんをする。ふんを発見した場合、現場の写真を撮影する。

・穴

特に、調整池外周柵の下のコンクリート付近に、小動物の掘った穴がないか注意する。穴を発見した場合、現場の状況を記録した後、速やかに穴を塞ぐ処置を施す。

イ. 天敵の捕獲

主にテンを捕獲するため、野生復帰ステーションの敷地内に

無については作業日誌に記録することとし、発見した場合には、場所、日時、痕跡の内容、状況を記録し情報の共有を図る。可能であれば、スケールと共に写真撮影を行う。想定される痕跡毎の確認のポイントは以下のとおり。

・足跡

足跡については、冬期に積雪の上で確認できる可能性が高い。積雪のない時期の場合、防草シートやコンクリートの上などに足跡がないか注意する。足跡を発見した場合、足跡の形状、大きさ、歩幅などから足跡を残した動物を同定する。

・糞

テン及びイタチは、道路沿いやコンクリートの上などの明るく目立ちやすい場所で糞をする。糞を発見した場合、現場の写真を撮影し、糞を回収する。回収にあたっては、直接手を触れないようにし、可能な限り糞の形状を維持するよう努める。回収した糞から食性の分析を行う。

・穴

特に、調整池外周柵の下のコンクリート付近に、小動物の掘った穴がないか注意する。穴を発見した場合、現場の状況を記録した後、速やかに穴を塞ぐ処置を施す。

イ. 捕獲の方法

主にテンを捕獲するため、有害鳥獣捕獲により野生復帰ステ

わなを設置し捕獲を実施する。捕獲にあたっては、必要に応じて地元猟友会等に相談する。

①時期

わなによる捕獲は、最も捕獲しやすい冬期（12月～3月）を中心に実施する。それ以外の時期については、日常的な点検の際に行う調査の結果を踏まえ、必要に応じて捕獲を試みる。

②わなのタイプ

原則として箱わなを使用する。必要に応じてくくりわなの使用も検討する。とらばさみの使用については、他の方法では目的が達成できない等やむを得ない場合に限って慎重に検討する。

なお、捕獲にあたっては、必要な鳥獣保護管理法の手続きを行うこと。

③設置場所及び数

わなの設置場所及び数については、日常的な点検の際に行う調査の結果及び確認のしやすさなどを踏まえて決定する。設置数については、必要以上に多く設置すると天敵の警戒心を強めるため注意する。

④確認及びエサの交換

わなの設置期間中は、1日1回は必ず点検を行い、動物が捕獲されていないか確認する。エサについては、誘引効果を維持するため、エサの種類に応じて適宜定期的に交換する。

ーションの敷地内にワナを設置し捕獲を実施する。捕獲にあたっては、必要に応じて地元猟友会等に相談する。

①時期

ワナによる捕獲は、最も捕獲しやすい冬期（12月～3月）を中心に実施する。それ以外の時期については、日常的な点検の際に行う調査の結果を踏まえ、必要に応じて捕獲を試みる。

②ワナのタイプ

主に箱ワナを使用する。必要に応じてトラバサミ・くくりワナの使用も検討する。

③設置場所及び数

ワナの設置場所及び数については、日常的な点検の際に行う調査の結果及び確認のしやすさなどを踏まえて決定する。設置数については、必要以上に多くすると天敵の警戒心を強めるため注意する。

④確認及びエサの交換

ワナの設置期間中は、二日一回は必ず点検を行い、動物が捕獲されていないか確認する。エサについては、誘引効果を維持するため、エサの種類に応じて適宜定期的に交換する。エサ

エサは、鶏肉、卵、干しイカ、果物など誘引効果が高いと考えられるもの数種類試しながら使用する。

⑤捕獲個体の処理

目的とする動物（テン及びイタチ）以外が捕獲されていた場合は、その場で放獣する。テン又はイタチが捕獲された場合は、できる限り苦痛を与えない方法によって処分する。死体については、関係法令に基づき適切に処分する。

2. 佐渡トキ保護センターにおける安全管理の指針

佐渡トキ保護センターにおける安全管理の指針は、1の(1)、(2)イ、ウ、(4)に準じた取扱いとする。ただし、電気柵の異常有無確認及び記録等については1日1回朝とする。

3. その他

(1) 佐渡トキ保護センターのトキの安全管理指針に係る説明の実施

本指針について、職員が認識しておくよう、職員の採用及び異動など、新たに施設に関わる職員が加わる場合には、直席自然保護官（佐渡自然保護官事務所職員、佐渡トキ保護センター所長の場合）、佐渡トキ保護センター所長（佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーション職員の場合）は新たに加わる職員に対して速やかに説明を行う。直席自然保護官が異動する場合には、前任者から後任者に速やかに対面又は電話で説明し、引き継ぎを行うこととする。

は、鶏肉、卵、干しイカ、果物など誘引効果が高いと考えられるもの数種類試しながら使用する。

⑤捕獲個体の処理

目的とする動物（テン及びイタチ）以外が捕獲されていた場合は、その場で放獣する。テン又はイタチが捕獲された場合は、できるだけ苦痛を伴わない方法によって処分する。死体については、関係法令に基づき適切に処分する。

2. 佐渡トキ保護センターにおける安全管理の指針

佐渡トキ保護センターにおける安全管理の指針は、1の(1)、(2)イ、ウ、(4)に準じた取扱いとする。ただし、電気柵の異常有無確認及び記録等については1日1回朝とする。

3. その他

(研修等の実施)

本指針について、職員が認識しておくよう、職員の採用及び異動など、新たに施設に関わる職員が加わる場合には、上席自然保護官（佐渡自然保護官事務所職員、佐渡トキ保護センター所長の場合）、佐渡トキ保護センター所長（佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーション職員の場合）は新たに加わる職員に対して速やかに説明を行う。上席自然保護官が異動する場合には、前任者から速やかに引き継ぎを行うこととする。

(2) 天敵動物の生態等に関する情報の収集及び関連する研修等の実施

職員は、日頃よりトキの天敵となる動物の生態や管理、佐渡島内の生息状況等に関する情報を収集し、職員間で共有するよう努めるとともに、必要に応じて専門家を招へいして研修を行うなど、知見の集積や管理技術の向上を図るものとする。

※「(5) 指針の見直し」に移動する。

(3) 順化訓練の際の管理を容易にするための措置

順化ケージの管理や順化訓練を円滑に行うため、周囲の状況を確認し、ケージへの接近の頻度を上げるために以下の措置を講じる。

- ・ 順化訓練開始から2週間程度は1日1回の給餌を行う。それ以降は、給餌を1日2回にする。
- ・ 原則として順化ケージ内の給餌は飼育員がケージ内に立ち入って行う。
- ・ 飼育員は給餌等の際、ケージに滞在する時間なるべく長くなるように努める。ただし、訓練初期については、トキへの影響を軽減するため、ケージに滞在する時間が長くないように

(天敵動物の生態等に関する情報の収集及び関連する研修等の実施)

職員は、日頃よりトキの天敵となる動物の生態や管理、佐渡島内の生息状況等に関する情報を収集し、職員間で共有するよう努めるとともに、必要に応じて専門家を招聘して研修を行うなど、知見の集積や管理技術の向上を図るものとする。

(指針の見直し)

本指針は、指針に基づく取組の実施状況、施設の状況、天敵の状況、ケージ内のトキの状態等を踏まえて、職員間で協議し、随時見直し・改善を行っていくものとする。

(管理を容易にするための措置)

順化ケージの管理や順化訓練自体を円滑に行うため、周囲の状況を確認し、ケージへの接近の頻度を上げるために以下の改善措置を講じる。

- ・ 1日1回行っていた給餌を2回にする。
- ・ 原則として順化ケージ内の給餌は飼育員がケージ内に立ち入って行う。
- ・ 飼育員は給餌等の際、ケージに滞在する時間なるべく長くなるように努める。

する。(4) 関係者への報告

首席自然保護官は、必要に応じて関係者に施設の管理状況について報告をする。

(5) 指針の見直し

本指針は、指針に基づく取組の実施状況、施設の状況、天敵の状況、ケージ内のトキの状態等を踏まえて、職員間で協議し、随時見直し・改善を行っていくものとする。

(平成 22 年 8 月 4 日 策定)

(平成 22 年 8 月 16 日 改訂)

(平成 23 年 4 月 25 日 改訂)

(平成 24 年 4 月 18 日 改訂)

(平成 25 年 7 月 1 日 改訂)

(令和 2 年 月 日 改訂)(関係者への報告)

上席自然保護官は、必要に応じて関係者に施設の管理状況について報告をする。

(平成 22 年 8 月 4 日 策定)

(平成 22 年 8 月 16 日 改訂)

(平成 23 年 4 月 25 日 改訂)

(平成 24 年 4 月 18 日 改訂)

(平成 25 年 7 月 1 日 改訂)

(案)

令和2年 月 日
佐渡自然保護官事務所
佐渡トキ保護センター

佐渡トキ保護センターのトキの安全管理指針

本指針は、平成22年3月に、佐渡トキ保護センター野生復帰ステーション（以下「野生復帰ステーション」という。）の順化ケージ内で、訓練中のトキがテンに襲われ、9羽が死亡する事故が発生したことを踏まえ、「トキの死亡事故にかかる検証委員会」が示した改善策を受けて、佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーションの日常の管理体制を明確化し、日常的・定期的な検査の指針を定めるものである。

トキの死亡事故にかかる検証委員会報告書（抜粋）

Ⅲ 改善策

(2) 個別的事項

② 施設の管理及び飼育に関する事項

ア 日常の施設管理及び飼育について

(イ) 日常の管理体制（安全管理、連絡体制、責任の所在等）をはっきりさせ、業務内容に位置づけること。

(ウ) 施設改修後の経年変化に対処するために、日常的・定期的な検査の指針を策定し、施設の管理を行うこと。

(カ) 施設の中だけではなく、その周辺に現れる動物の動きについて今まで以上に厳しくチェック（足跡の有無等）する体制をとること。

1. 野生復帰ステーションにおける安全管理の指針

安全管理は、佐渡自然保護官事務所及び佐渡トキ保護センター（野生復帰ステーション含む）の職員（以下「職員」という。）が業務を通じて「危険の芽」を認識し、関係者がこれを共有して、必要な対策を速やかに講じることによって、施設の管理と飼育におけるリスクと影響の度を低減させるという考え方に基づいて実施する。

(1) 施設の日常的な点検の指針

ア. テン、イタチ等の痕跡等の確認

順化ケージ、繁殖ケージ、飼育ケージ、収容ケージ及び周辺施設での作業、日常的な点検等に際しては、テン、イタチ等の天敵の姿又は痕跡（足跡、ふん、穴、採食痕等）の発見に努める。調査及び記録の方法は、(4) 天敵対策の指針ア. 調査及び記録の方法のとおり。

イ. 電気柵

順化訓練期間中は給餌の際に、現場において、放鳥口周囲柵の電気柵も併せ、異常のないことを確認し、その結果を飼育日誌に記録する。異常があった場合は、目視等

により異常個所を発見し、速やかに復旧を試みる等必要な措置を講じる。

さらに、給餌、順化ケージ内のモニタリング等、順化ケージ内での作業を行う際は必ず、同様に通電状況に異常のないことを確認する。

異常があるなどして措置を講じた場合は、措置後の電圧を計測して記録する。

ウ. 留意事項

①施設の日常的な管理

施設の管理の過程で、天敵がケージ内に侵入したり、ケージ周辺に誘引されることのないよう、以下の点に留意する。また、これらの多くは、飼育個体のケージ外への脱出防止のためにも重要であり、脱出防止については、別途定める「脱出防止対策の徹底について」を全職員が所持し、遵守する。

- ・ケージ及び給餌棟のドアは、入室時も必ず閉めておく。
- ・ケージ及び給餌棟のドアは閉める際に指差し確認し、確実に閉める。
- ・電気柵の電源は常時入れておく。ただし、積雪により順化ケージ下段電気柵が機能しなくなった場合は、下段電気柵のみ電源を切る。また、飼育担当者以外の者が順化ケージに接近する際は、安全確保のため、一時的に電気柵の電源を切る。用務終了後に忘れずに再通電する。
- ・調整池外周柵の扉は、常に閉めておく。
- ・ケージ内及びドジョウ飼育水槽で死亡したドジョウ等は速やかに回収し、冷凍保存した後、可燃ごみとして処理する。
- ・かんぬき操作のための小窓の鍵は、常時かけておく。

②施設の修繕・整備等

施設の修繕・整備等にあって、施設に新たに天敵が侵入しやすい変更が行われることがないよう、以下の点に留意するとともに、外部業者等が整備等を実施する際には、事業者を通じ、作業員への周知等についても徹底する。また、整備内容の適否については、担当者だけでなく、首席自然保護官を含め、確認を行うこととし、必要に応じて専門家の意見を聴くこととする。

- ・天敵がケージに侵入する足がかりを作るような改変を行わないこと
- ・ケージに25mm以上の隙間を作らないこと
- ・天敵対策設備に無断で変更を加えないこと
- ・施設の耐久性を低下させないこと

(2) 施設の定期的な点検・検査の指針

適切な管理を行うためには、日常の点検とは別に、施設の経年劣化等を考慮し、トキの飼育中に実施できない点検や専門性を必要とする点検などの定期的な施設の点検を行うことが必要である。

ア. ポリカーボネート

経年的な劣化及び損傷等を早期に発見するため、トキの捕獲・移動時、台風（強風域）通過後、融雪期（4月頃）等に全ての施工個所を目視で点検し、点検結果を記録することとする。ただし、不用意に近づけない場所の点検については、カメラを用いて行うなど柔軟に対応することとする。

イ. 鉄骨

順化ケージ本体の基礎的な構造を構成する鉄骨は、非常に耐久性が高いが、穴塞ぎ工事を行ったフラットバー（鋼板）の溶接箇所のさびの発達など、施設の耐久性を低下させる状況が生じないよう、穴塞ぎ工事の施工箇所を中心に重点点検を行うとともに、その結果をもとにさび止めの実施など、必要な対策を講じる。また、経年劣化によって鉄骨の傾きなどが生じて隙間が拡大することのないよう、目視によって点検を行う。上記の点検は、3年に1回を目処として行い、点検結果を記録する。

ウ. 周辺樹木

周辺樹木の枝が伸長したり、樹木が傾斜をしたりすることによって順化ケージの上部に張り出さないよう、ポリカーボネートの点検時期に併せて周辺樹木の状況を確認し、樹木の状況に応じて伐採または枝払いを行う。また、必要に応じて、周辺樹木の樹幹にテン返しを設置する。

(3) 夜間の監視体制

順化ケージの電気柵に異常が発生した際には、警報信号が発せられ、警備会社を通じて登録職員に通報される。警報が発令された場合は、職員が速やかに出勤して異常を確認するなど、別途定める「順化ケージ電気柵警報発令時の対応要領」に基づき必要な対応をとるものとする。

(4) 天敵対策の指針

天敵対策については、ケージ周辺に出現する天敵の痕跡等を調査し、生息状況の把握に努めるとともに、捕獲を実施するものとする。

ア. 調査及び記録の方法

施設の日常的な点検の際に、テン、イタチ等の天敵の姿又は痕跡（足跡、ふん、穴、採食痕等）を発見するよう努める。痕跡、目撃の有無については飼育日誌に記録することとし、痕跡を発見した場合又は姿を目撃した場合には、場所、日時、痕跡の内容、目撃状況、処置状況等を記録し、佐渡トキ保護センター所長及び首席自然保護官を通じて、全職員に周知して情報の共有を図る。可能であれば、スケールと共に写真撮影を行う。想定される痕跡毎の確認のポイントは以下のとおり。

・ 足跡

足跡については、冬期に積雪の上で確認できる可能性が高い。積雪のない時期の場合、防草シートやコンクリートの上などに足跡がないか注意する。足跡を発見した場合、足跡の形状、大きさ、歩幅などから足跡を残した動物を同定する。

・ ふん

テン及びイタチは、道路沿いやコンクリートの上などの明るく目立ちやすい場所でふんをする。ふんを発見した場合、現場の写真を撮影する。

・ 穴

特に、調整池外周柵の下のコンクリート付近に、小動物の掘った穴がないか注意する。穴を発見した場合、現場の状況を記録した後、速やかに穴を塞ぐ処置を施す。

イ. 天敵の捕獲

主にテンを捕獲するため、野生復帰ステーションの敷地内にわなを設置し捕獲を

実施する。捕獲にあたっては、必要に応じて地元猟友会等に相談する。

①時期

わなによる捕獲は、最も捕獲がしやすい冬期（12月～3月）を中心に実施する。それ以外の時期については、日常的な点検の際に行う調査の結果を踏まえ、必要に応じて捕獲を試みる。

②わなのタイプ

原則として箱わなを使用する。必要に応じてくくりわなの使用も検討する。とらばさみの使用については、他の方法では目的が達成できない等やむを得ない場合に限って慎重に検討する。

なお、捕獲にあたっては、必要な鳥獣保護管理法の手続きを行うこと。

③設置場所及び数

わなの設置場所及び数については、日常的な点検の際に行う調査の結果及び確認のしやすさなどを踏まえて決定する。設置数については、必要以上に多く設置すると天敵の警戒心を強めるため注意する。

④確認及びエサの交換

わなの設置期間中は、1日1回は必ず点検を行い、動物が捕獲されていないか確認する。エサについては、誘引効果を維持するため、エサの種類に応じて適宜定期的に交換する。エサは、鶏肉、卵、干しエサ、果物など誘引効果が高いと考えられるもの数種類試しながら使用する。

⑤捕獲個体の処理

目的とする動物（テン及びイタチ）以外が捕獲されていた場合は、その場で放獣する。テン又はイタチが捕獲された場合は、できる限り苦痛を与えない方法によって処分する。死体については、関係法令に基づき適切に処分する。

2. 佐渡トキ保護センターにおける安全管理の指針

佐渡トキ保護センターにおける安全管理の指針は、1の（1）、（2）イ、ウ、（4）に準じた取扱いとする。ただし、電気柵の異常有無確認及び記録等については1日1回朝とする。

3. その他

（1）佐渡トキ保護センターのトキの安全管理指針に係る説明の実施

本指針について、職員が認識しておくよう、職員の採用及び異動など、新たに施設に関わる職員が加わる場合には、首席自然保護官（佐渡自然保護官事務所職員、佐渡トキ保護センター所長の場合）、佐渡トキ保護センター所長（佐渡トキ保護センター及び野生復帰ステーション職員の場合）は新たに加わる職員に対して速やかに説明を行う。首席自然保護官が異動する場合には、前任者から後任者に速やかに対面又は電話で説明し、引き継ぎを行うこととする。

（2）天敵動物の生態等に関する情報の収集及び関連する研修等の実施

職員は、日頃よりトキの天敵となる動物の生態や管理、佐渡島内の生息状況等に関する情報を収集し、職員間で共有するよう努めるとともに、必要に応じて専門家を招へい

して研修を行うなど、知見の集積や管理技術の向上を図るものとする。

(3) 順化訓練の際の管理を容易にするための措置

順化ケージの管理や順化訓練を円滑に行うため、周囲の状況を確認し、ケージへの接近の頻度を上げるために以下の措置を講じる。

- ・順化訓練開始から 2 週間程度は 1 日 1 回の給餌を行う。それ以降は、給餌を 1 日 2 回にする。
- ・原則として順化ケージ内の給餌は飼育員がケージ内に立ち入って行う。
- ・飼育員は給餌等の際、ケージに滞在する時間なるべく長くなるように努める。ただし、訓練初期については、トキへの影響を軽減するため、ケージに滞在する時間が長くないようにする。

(4) 関係者への報告

首席自然保護官は、必要に応じて関係者に施設の管理状況について報告をする。

(5) 指針の見直し

本指針は、指針に基づく取組の実施状況、施設の状況、天敵の状況、ケージ内のトキの状態等を踏まえて、職員間で協議し、随時見直し・改善を行っていくものとする。

(平成 22 年 8 月 4 日 策定)

(平成 22 年 8 月 16 日 改訂)

(平成 23 年 4 月 25 日 改訂)

(平成 24 年 4 月 18 日 改訂)

(平成 25 年 7 月 1 日 改訂)

(令和 2 年 月 日 改訂)

飼育下のトキへのマイクロチップ装着について

1 現状と課題

トキ飼育ハンドブック（環境省・新潟県、平成21年12月作成、平成30年3月改定）では、個体識別のためのマイクロチップ（以下「MC」という。）装着が必須とされている。しかしながら、近年、MC装着の実施状況が飼育施設によってまちまちになっており、整理する必要がある。なお、これまでにMCが決め手となってトキが個体識別された事例はない。

2 経緯

- ・平成21年12月にトキ飼育ハンドブックが作成され、足環が脱落した場合でも個体識別できるようにするため、MC装着が必須事項となった。
- ・平成22年8月に訓練開始前にMC装着を行ったNo.249が出血し、訓練中止した。以後、訓練開始時ではなく、親子分離時にMC装着を行うようになった。
- ・平成27年に佐渡市トキふれあいプラザで自然育雛した公開個体について、公開中はMC装着できず、また、訓練開始時にも装着しなかった事例があった。
- ・トキ保護センター及び野生復帰ステーションではMC装着は必要性が小さいと判断し、平成29年から実施していない。

※分散飼育施設ではMC装着を継続している。

3 今後の方針（案）

MC装着を開始してから10年余り経過したが、MCが決め手となって個体識別された事例はない。一方で、MC装着はトキを捕獲して皮下に埋め込むのでトキに負担がかかり、事故の危険性がある。なお、野生下のトキでは足環（ナンバーリング及びカラーリング）の一部が脱落する場合があるものの、識別不可能になった事例はない。

飼育下のトキの個体識別措置は足環等で足りると考えられることから、今後、トキ飼育ハンドブックを改訂し、原則としてMC装着を行わないこととしたい。

トキ飼育ハンドブック（抜粋）

(6) 個体識別

装着を必須とするもの

- ・ ①～②については各施設で装着を行う。
- ・ ただし、②についてはリングが破損したり、不都合が生じる場合は他の足環で代替することとし、その際は後述のトキ個体管理カードにその旨を記載する。

① マイクロチップ

- ・ 基本的に背中（最後頸椎付近の左皮下、または肩甲骨の左背側）に挿入することとするが、挿入部位に関しては臨機応変に対処する。
- ・ 必ず個体毎に、後述のトキ個体管理カードに挿入部位および ID CODE を記載する。



図 42 マイクロチップの挿入

② ナンバーリング

- ・ センターから送付するもの（プラスチック製、内径約 1.5cm）を使用する。
- ・ 識別、装着方法は図 43 および<注意>を参照。
- ・ スナップリングプライヤーや手でリングを開いて跗蹠に巻き付け、塩化ビニル樹脂用の接着剤で接着する。

第 18 回トキ野生復帰検討会

出雲市トキ分散飼育センター協議・報告事項

1. 出雲市トキ公開施設における通年公開について

現在、出雲市でのトキの公開は、繁殖ペアのケージも一体のエリアにあることから、繁殖期を避け、7 月～12 月の公開となっている。以下のとおり、施設の公開が繁殖に与える影響は見られなかったことから、この 1 月から通年公開を実施したい。

- (1) 2 月～6 月までの繁殖期において、新型コロナウイルス流行の関係から臨時的開館は実施できなかったが、1～2 月にかけて、視察等の受け入れを行った。公開施設からの観覧が、公開トキに与える影響は少なく、観客の行動によるパニック飛翔はなかった。
- (2) この間、多目的ケージにおけるパニック飛翔はなく、多目的ケージで公開トキが何らかの形で一斉飛翔した際も、繁殖ケージの 3 ペアの反応はなく、繁殖に影響する様子もなかった。
- (3) また、今年度の公開においては、公開当初にパニック飛翔していた、公開施設側のブラインド操作、照明操作についても、下記の施設改善が功を奏したのか、パニックになることはなかった。

※ 公開に関する施設改善について

- ① 公開施設観覧ガラス下部の侵入光防止暗幕について、高さ 35 cm の画用紙から、高さ 50 cm の塩化ビニールパネルに変更した。



- ② 公開施設隣接のコンクリート基礎（犬走）の上に人工芝を設置し、コンクリートからの反射光を抑制した。



長岡市トキと自然の学習館観覧棟「トキみ～て」の状況について

長岡市環境部環境政策課

○来館状況

平成30年8月18日の開館以降、これまでに74,227人が来館している（令和2年8月末現在）。

トキと自然の学習館来館状況

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02
来館者数(A)	3,614	2,232	2,244	2,776	1,330	38,825	30,822	4,580
開館日数(B)	307	308	308	237(※1)	136(※2)	190	282(※3)	88(※3)
日平均(A/B)	11.8	7.2	7.3	11.7	9.8	204.3	109.3	52.0

※1 県内複数個所での高病原性鳥インフルエンザの発生を受けて臨時休館（12/2～2/28）

※2 トキと自然の学習館リニューアル工事のため、9月1日から臨時休館

※3 コロナウイルス感染症拡大防止のため、3月1日から臨時休館（3/1～5/20）

○コロナ対策について

令和2年2月末に新潟県内でコロナウイルス感染者が発生したことを受け、令和2年3月1日～5月20日まで臨時休館していたが、5月21日より「新しい生活様式」に対応した形で運営を再開した。



▲ 館内掲示・消毒液設置



▲ 間隔テープ貼付



受付シールド設置 ▶

○トキ繁殖ペア公開のスケジュール決定

令和3年1月公開を目指し、12月よりペアの順化訓練を開始する。ペアについても現公開個体と同様に愛称を募集予定。