

野生下のトキの繁殖期の対応

1. 過去の繁殖期の概要

2008 年の放鳥以降の繁殖期の結果については、表 1 及び 2 のとおりである。

なお、各年の繁殖期におけるペアごとの結果については、資料末の表 3 に示す。

表 1 繁殖の状況 (2009～2015 年)

繁殖年	ペア形成数	営巣数	孵化数	巣立ち数
2009	0	—	—	—
2010	6	8	0	0
2011	7	12	0	0
2012	18	23	8	8
2013	24	34	14	4
2014	35	38	36	31
2015	38	46	21	16

表 2 孵化率・巣立ち率※ (2009～2015 年)

繁殖年	営巣に参加したメス数	孵化させた巣数	孵化率 (%)	巣立った巣数	巣立ち率 (%)
2009	—	—	—	—	—
2010	6	0	0	0	0
2011	7	0	0	0	0
2012	16	3	18.8	3	18.8
2013	21	5	23.8	2	9.5※
2014	32	14	43.8	11	34.4
2015	33	12	36.4	8	24.2

※) 孵化率・巣立ち率は「営巣に参加したメスあたりの孵化巣数」「営巣に参加したメスあたりの巣立ち巣数」を示す。

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



2015/6/1 巣立ちしたヒナと No.68, No.78



2015/12/21 飛翔する.No.A26, A27 を含む 6 羽

2. 繁殖期のモニタリングについて

トキ野生復帰ロードマップ 2020 の達成状況の把握に必要な情報を得るとともに、放鳥を含めた今後の取組方針に活かすため、繁殖期のモニタリングについては、次の項目に基づき、重点的かつ効率的なモニタリングを進めていくこととする。

(1) 特に優先すべき事項

1) 巣立ち率（巣立ちヒナ数）の把握

トキ野生復帰ロードマップ 2020 の達成状況の把握に必要な巣立ち率（巣立ちヒナ数）の算定を行うため、営巣数、孵化巣数（孵化数）及び巣立ち巣数（巣立ち数）の把握に努める。

2) ヒナへの足環装着等の実施

巣立った幼鳥の生存率及び死亡率を把握するために、可能な限りヒナへの足環装着等を実施する。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、確実かつ安全に実施するために、ふ化した時期・羽数の把握を最優先し、準備を行う。

3) 繁殖失敗要因の把握

産卵しても孵化に至らない原因等、繁殖失敗要因を把握するため、特定の巣への無人カメラを設置、抱卵放棄後の巣周辺の踏査や卵殻回収、周辺住民のヒアリング等を実施する。また、起こりうるヒナ・幼鳥の死亡について、その要因を把握するため観察、情報収集等を行う。

(2) ヒナ・幼鳥の観察

孵化が確認された巣については、毎日一度は巣の状況を確認し、ヒナの状態、天敵の接近、親鳥の採餌・給餌の状況、人間活動による影響などについて、情報を収集する。

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、可能な限り毎日、位置及び生存状況を確認することとする。

(3) 小型カメラによる巣の観察

繁殖状況の調査及び繁殖失敗理由の検証を行うこと、モニタリング行為による繁殖への影響を最小化することが重要であることをふまえ、一部の巣については、小型カメラを営巣木の隣接箇所に設置し継続的な観察を試みる。

3. ヒナへの足環装着等作業

野生下で生まれたトキのヒナについては、以下の実施方針に基づき、個体識別のための足環装着及び採取した羽毛にもとづく性別判定を行う。

(1) 実施方針

- ・生存数把握及び個体数の推定等のため、毎年一定数以上の装着個体を確保できるよう、可能な限り足環装着を実施する。
- ・作業実施に時間的な制約がある場合は、野生下生まれ同士のペアや系統を把握する上で特に重要なペア等について、優先的に実施する。
- ・親鳥の帰巣に影響が出ないよう、作業は可能な限り迅速に行う。
ただし、次のような場合には、作業の実施を見送ることもある。
 - ・観察が困難でヒナの日齢の把握が難しい場合
 - ・営巣木が細い、巣の設置場所が枝の先端部にあるなど、作業者とヒナの安全を確保した上で作業を実施することが困難な場合。
 - ・ヒナ捕獲を実施する巣の周囲約 50m に営巣・抱卵中の巣があり、足環装着のための立ち入りによって繁殖への影響が懸念される場合。
 - ・悪天候が予想されるなど、体温低下によるヒナの衰弱の危険が高い場合。

(2) 実施方法

1) 事前の下見

林外から巣の位置や営巣木を特定できない場合、または巣へのアプローチが未確認の場合には、事前に林内に入って状況を把握する。また、捕食者の巣への訪問状況についても把握しておく。

2) ヒナの捕獲方法

①ヒナを巣から降ろす

- ア) 複数人で営巣木の下で落下防止のシート又はネットを確保する。
- イ) 作業員 1 名がロープを持って木に登る。
- ウ) ヒナを入れる収容カゴまたは袋を樹上に引き上げる。
- エ) ヒナを収容カゴに入れ、ロープで下ろす。

②身体測定・足環装着・羽毛採取

- ア) 身体測定（体重・自然翼長・跗蹠長）
- イ) 羽毛採取（2 枚の羽毛を採取）
- ウ) 足環装着（メタルリング、番号入りカラーリング、補助リング）
- エ) 写真撮影
- オ) 以上が終了したらヒナを収容カゴに入れる。

③ヒナを巣に戻す

- ア) ヒナを入れた収容カゴをロープで引き上げる。
- イ) 作業員がヒナを巣に戻す。
- ウ) 木から降りて全員撤収する。

④作業による影響の有無を確認する

林外（林外からの観察が困難な場合は、観察可能な場所に観察員 1 名を配置）から巣を観察し、親鳥が巣に戻りヒナに給餌を行うまでの様子を確認する。

3) 足環装着に適した日齢

ヒナへの足環装着については、昨年と同様に、以下の足環装着に適した日齢時に行うこととする。ヒナが複数いる場合は、第一雛が概ね 25 日齢以下、かつ最終雛が概ね 18 日齢以上である場合に実施する。ただし、ヒナの成長状態等によっては、上記と異なった日齢で作業を実施する可能性もある。

- ・成鳥と同じサイズの足環を装着できる時期は概ね 18 日齢以降である。
- ・26 日齢以降のヒナは羽ばたきや巣内を移動できるため、捕獲に際し巣から落下する危険がある。
- ・足環の装着に最も適した日齢は概ね 21-23 日齢前後と考えられる。

4) 性別判定の方法

ヒナの性別判定については、1 個体につき 2 枚の羽毛を採取し、羽軸に付着した血液を用いた PCR 分析による性別判定を行う。採血ではなく羽軸を用いる理由については、以下のとおりである。

- ・20 日齢では足根関節が軟骨質で皮下には結合織が多いことから、採血可能な足の静脈（後脛骨静脈）が隆起しない。
- ・翼の静脈（上腕静脈）は、まだ細く皮下識に埋没している（分かりにくい）。
- ・飼育下での経験から、出血した場合止血までに時間がかかる。十分に止血せずに巣に戻した場合、出血部位を親が執拗につつき、さらに悪化させることがある。
- ・成鳥でも胸部の正羽からは性別判定が十分可能である。ヒナの場合、生えた直後の羽軸根には相当量の細胞が付着していると考えられる。

（捕獲作業の様子）



4. 攪乱要因となる野外の環境条件等への対応

(1) 捕食者対策

1) カラス対策

繁殖期におけるカラス対策については、下記の基本的な考え方（第 8 回トキ野生復帰検討会資料）に基づき、実施することとしており、今後も同様の調査を継続し、対策実施の可能性について検討を行うこととする。

- ・ トキの非繁殖期（営巣前）に、これまでカラスの捕食が確認された地域では、トキの営巣地付近に形成されるハシブトガラス等のなわばり数、密度を調査する。
- ・ 観察を通じて、特定のカラス（ペア）のよるトキの繁殖妨害行動が明らかに確認された場合は、カラス（ペア）の詳細な行動追跡調査を実施したうえで当該個体を捕獲することを試みる。
- ・ 捕獲手法としては、特定の個体の捕獲に有効性が期待できるむそう網の一種（※）の使用を想定する。
- ・ 実施体制を確保し、捕獲試験を実施したうえで具体的な捕獲時期、場所等について検討する。

2) テン対策

営巣地の近くでテンが頻繁に確認される場合には、営巣木のできるだけ近くに捕殺型トラップを設置することにより、選択的・効率的にテンを捕獲することを試みる。

また、波板の設置によるテンの営巣木への登攀防止については、昨年同様、独立木に営巣した場合等、効果が十分に得られる場合を除いては、原則として波板の設置等の対策は行わない。

(2) 人間活動や観察による影響について

1) モニタリングにおける注意点

昨年同様、モニタリングによる営巣中のトキへの影響を可能な限り少なくするよう徹底するとともに、個体に影響なく観察することが困難な巣に対しては無理をせず、小型カメラを活用し継続的な観察を試みる。

2) 報道関係者に対する協力依頼

昨年同様、環境省及び新潟大学が可能な限り写真・映像とともに繁殖に関する情報を積極的に提供することとし、現場での取材・撮影等の自粛を要請する。

3) その他の人の接近に対する対応

佐渡市等と協力し、適宜各集落で「トキとの共生座談会」を開催し、トキの繁殖に対しての配慮を求めるほか、周辺住民や島外からの観光客等に対しても、市報やチラシ等を活用しつつ、むやみな接近によりトキの繁殖行動に影響を与えることのないよ

う配慮を呼びかける。また、必要に応じて、看板・目隠しの設置、監視員の配置、通行止めの実施について検討する。

表 3 これまでの繁殖期の結果

ペア名_巣番号	オス	メス	回収 卵殻 数	推定 産卵数	有精卵 数**	孵化 数	巣立ち 数
2009年 0ペア							
2010年 6ペア8巣 (産卵5ペア、孵化0ペア)							
008/025_10a	08(4)	25(2)	-	≧2	-		
008/025_10b			-	≧2	-		
006/030_10a	<u>06</u> (4)	30(2)	-	3	-		
011/031_10a			-	≧2	-		
011/031_10b	<u>11</u> (4)	<u>31</u> (2)	-	0	-		
009/021_10a	<u>09</u> (4)	21(4)	-	≧2	-		
022/026_10a	22(3)	<u>26</u> (2)	-	≧2	-		
024/013_10a	24(2)	13(3)	-	0	-		
2011年 7ペア12巣 (産卵7ペア、孵化0ペア)							
008/025_11c	08 (5)	25 (3)	1	≧3	1		
011/031_11c			1	≧3	0		
011/031_11d	<u>11</u> (5)	<u>31</u> (3)	0	≧1	-		
006/003_11a			1-2	≧1	0		
006/003_11b	<u>06</u> (5)	03 (6)	3-4	≧3	0		
006/003_11c			1	≧1	0		
033/038_11a			4	≧4	1		
033/038_11b	33 (3)	38 (4)	3	≧3	0		
023/026_11a	23 (3)	<u>26</u> (3)	4	≧4	0		
050/021_11a	50 (4)	21 (5)	3	≧3	1		
048/053_11a							
048/053_11b	<u>48</u> (4)	<u>53</u> (2)	8	≧8	0		
2012年 18ペア23巣 (産卵18ペア、孵化3ペア) → (8羽孵化、8羽巣立ち)							
008/025_12d	08 (6)	25 (4)	0	4	-		
008/025_12e			0	≧1	-		
011/031_12e	<u>11</u> (6)	<u>31</u> (4)	1	≧1	0		
006/003_12d	<u>06</u> (6)	03 (7)	3	≧3	0		
023/026_12b	23 (4)	<u>26</u> (4)	-	≧2	-	2	2
050/021_12b	50 (5)	21 (6)	0	≧2	-		
048/053_12c	<u>48</u> (5)	<u>53</u> (3)	-	≧3	-	3	3
085/093_12a			0	≧1	-		
085/093_12b	85(3)	93(3)	1	≧1	0		
067/080_12a	67(3)	80(2)	1	≧3	0	3	3
074/099_12a	74(3)	99(2)	4	≧4	0		
071/079_12a			4	≧4	0		
071/079_12b	71(3)	79(3)	3	≧3	3		
072/038_12a	72(3)	38(5)	3	≧3	0		
068/078_12a			1	≧1	0		
068/078_12b	<u>68</u> (3)	78(2)	2	≧2	0		
076/066_12a	76(2)	66(3)	4	≧4	2		
092/095_12a	92(3)	95(2)	2	≧2	0		
073/069_12a	73(3)	69(3)	1	≧1	0		
033/096_12a			0	≧1	-		
033/096_12b	33(4)	96(2)	0	≧1	-		

ペア名_巣番号	オス	メス	回収 卵殻 数	推定 産卵数	有精卵 数 ***	孵化 数	巣立ち 数
011/003_12a	<u>11</u> (6)	03(7)	2	≥2	0		
074/066_12a	74(3)	66(3)	0	≥1	-		
2013 年 24 ペア 34 巣 (産卵 24 ペア、孵化 5 ペア) → (14 羽孵化、4 羽巣立ち)							
011/003_13b			2	≥2	0		
011/003_13c	<u>11</u> (7)	03(8)	-	≥1	-		
092/018_13a			1	≥1	0		
092/018_13b	92(3)	18(8)	1	≥1	1		
050/021_13c			3	≥3	1		
050/021_13d	50(6)	21(7)	4	≥4	0		
008/025_13f			3	≥3	0		
008/025_13g	08(7)	25(5)	6	≥6	0		
023/026_13c	23(5)	<u>26</u> (5)	0	≥2	2	2	0
033/038_13c	33(5)	38(6)	0	≥3	3	3	1
091/054_13a	91(3)	54(4)	0	≥1	-		
091/054_13b			0	≥1	-		
081/066_13a	81(6)	66(4)	0	≥4	4	4	
071/069_13a			1	≥1	0		
071/069_13b	71(4)	69(4)	3	≥3	2		
068/078_13c			1	≥1	1		
068/078_13d	<u>68</u> (4)	78(3)	0	≥1	-		
074/078_13a	74(4)		0	≥1	-		
048/079_13a	<u>48</u> (6)		2	≥2	1		
006/079_13a	<u>06</u> (7)	79(3)	-	≥1	-		
067/080_13b	67(4)	80(3)	2	≥3	3	3	3
085/093_13c	85(4)	93(4)	14	≥14	6		
076/095_13a			-	0	-		
076/095_13b	76(3)	95(3)	4	≥4	0		
074/096_13a	74(4)		2	3	3	2	0
072/096_13a	72(4)	96(3)	0	≥1	-		
098/114_13a	98(3)	114(2)	2	≥2	0		
088/115_13a			1	≥1	0		
088/115_13b	<u>88</u> (4)	115(2)	3	≥3	0		
088/115_13c			1	≥1	0		
110/120_13a	110(3)	120(3)	0	≥1	-		
108/122_13a	108(3)	122(3)	0	≥1	-		
125/130_13a	<u>125</u> (4)	130(2)	1	≥1	0		
107/134_13a	107(3)	134(2)	0	≥1	-		
2014 年 35 ペア 38 巣 (産卵 34 ペア、孵化 14 ペア) → (36 羽孵化、31 羽巣立ち)							
011/003_14d	11(8)	03(9)	1	≥3	2	2	0
050/021_14e	50(7)	21(8)	2	≥2	2	1	0
008/025_14h			1	≥1	0		
008/025_14i	08(8)	25(6)	0	≥3	3	3	3
023/026_14d	23(6)	26(6)	2	≥2	0		
033/038_14d	33(6)	38(7)	3	≥3	3	3	3
139/065_14a	139(3)	65(5)	0	-			
081/066_14b	81(7)	66(5)	0	≥4	4	4	4
048/069_14a	48(7)	69(5)	0	≥1	-		
068/078_14e	68(5)	78(4)	0	≥4	4	4	4
071/079_14c	71(5)	79(4)	1	≥1	1		
067/080_14c			4	≥4	0		
067/080_14d	67(5)	80(4)	1	≥4	3	3	3

ペア名_巣番号	オス	メス	回収 卵殻 数	推定 産卵数	有精卵 数**	孵化 数	巣立ち 数
085/093_14d	85(5)	93(5)	0	≧1	—		
092/095_14b	92(5)		0	≧1	—		
107/095_14a	107(4)	95(4)	2	≧2	0		
006/096_14a	06(8)		1	≧1	0		
NR12/096_14a	足環なし(2)	96(4)	1	≧1	1	1	0
087/097_14a	87(5)	97(4)	2	≧2	1		
098/114_14b	98(4)	114(3)	3	≧3	3		
108/115_14a			0	≧1	—		
108/115_14b	108(4)	115(3)	0	≧1	—		
088/120_14a	88(5)	120(4)	0	≧1	—		
106/122_14a	106(4)	122(4)	0	≧1	—		
NR12/127_14a	足環なし(2)	127(3)	0	≧2	2	2	2
086/134_14a	86(5)	134(3)	1	≧2	2	2	1
110/147_14a	110(4)	147(2)	0	≧1	—		
144/149_14a	144(3)	149(2)	0	≧1	—		
NR12/150_14a	足環なし(2)	150(2)	0	≧1	—		
072/153_14a	72(5)	153(5)	0	≧4	4	4	4
091/156_14a	91(5)	156(3)	0	≧2	2	2	2
105/157_14a	105(4)	157(4)	1	≧1	0		
143/159_14a	143(3)	159(3)	4	≧4	4		
162/163_14a	162(3)	163(3)	0	≧2	2	2	2
006/NR12_14a	06(8)	足環なし(2)	0	≧1	—		
074/NR12_14a	74(5)	足環なし(2)	0	≧3	3	3	3
084/NR12_14a	84(5)	足環なし(2)	1	≧1	0		
145/NR12_14a	145(39)	足環なし(2)	2	≧2	0		
2015年 38ペア 46巣 (産卵 37ペア、孵化 12ペア) → (21羽孵化、16羽巣立ち)							
006/069_15a	06(9)	69(6)	0	≧1	-	0	0
008/025_15j	08(9)	25(7)	3	≧3	3	0	0
011/003_15e	11(9)	03(10)	0	≧1	-	0	0
033/038_15e	33(7)	38(8)	1	≧2	2	2	2
048/069_15b	48(8)	69(6)	1	≧1	0	0	0
050/114_15a		114(4)	0	≧1	-	0	0
050/157_15a	50(8)		1	≧1	0	0	0
050/157_15b		157(5)	1	≧1	0	0	0
067/080_15e	67(6)	80(5)	1	≧3	2	2	2
068/078_15f	68(6)	78(5)	1	≧3	3	3	3
071/079_15d			0	≧2	1	1	0
071/079_15e	71(6)	79(5)	0	≧1	-	0	0
072/A04_15a	72(6)	A04(2)	0	≧1	-	0	0
074/NR_15_3	74(6)	足環なし	0	4	4	4	3
085/093_15e			0	≧1	-	0	0
085/093_15f	85(6)	93(6)	0	≧1	-	0	0
086/134_15b	86(6)	134(4)	1	≧3	2	2	2
090/180_15a	90(6)	180(2)	0	≧1	-	0	0
091/154_15a			1	≧1	0	0	0
091/154_15b	91(6)	154(6)	1	≧1	0	0	0
092/200_15a	92(6)	200(3)	2	≧2	0	0	0
098/156_15a	98(5)	156(4)	1	≧2	1	1	1
105/157_15b	105(5)	157(5)	0	≧1	-	0	0

ペア名_巣番号	オス	メス	回収 卵殻 数	推定 産卵数	有精卵 数***	孵化 数	巣立ち 数
106/122_15b	106 (5)	122 (5)	0	≥1	-	0	0
107/095_15b	107 (5)	95 (5)	0	≥1	-	0	0
107/095_15c			0	≥1	1	1	0
108/114_15a	108 (5)	114 (4)	2	≥2	0	0	0
136/196_15a	136 (6)	196 (3)	0	≥1	-	0	0
136/196_15b			0	≥1	-	0	0
137/194_15a	137 (4)	194 (3)	1	≥1	0	0	0
137/194_15b			1	≥1	0	0	0
138/195_15a	138 (4)	195 (3)	3	≥3	1	0	0
143/183_15a	143 (4)	183 (2)	1	≥1	1	1	0
146/163_15a	146 (4)	163 (4)	0	≥1	-	0	0
161/149_15a	161 (4)	149 (3)	0	≥2	2	2	2
177/199_15a	177 (3)	199 (3)	0	≥1	-	0	0
A02/A01_15a	A02 (2)	A01 (2)	0	≥1	-	0	0
A02/A01_15b			0	≥1	-	0	0
NR/096_15_6	足環なし	96 (5)	0	≥1	-	0	0
NR/127_15_5	足環なし	127 (4)	0	≥1	-	0	0
NR/127_15_7	足環なし	127 (4)	0	≥1	1	1	0
NR/148_15_9	足環なし	148 (3)	1	≥1	0	0	0
NR/158_15_1	足環なし	158 (5)	0	0	-	0	0
NR/201_15_2	足環なし	201 (3)	0	≥1	1	1	1
NR/A03_15_4	足環なし	A03 (2)	0	≥1	-	0	0
NR/A03_15_8	足環なし	A03 (2)	1	≥1	1	0	0

*個体番号の下線は GPS 送信器装着個体を、()内の数字は繁殖時の年齢を示す

***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。