

## トキ野生復帰ロードマップ 2020

### 1. トキ野生復帰ロードマップ 2020 の位置づけ

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」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）、（以下、「計画」）」に沿って、関係者の協働によって進められている。

また、これまでは、事業の当面の目標として 2003 年に環境省が策定した「環境再生ビジョン」（以下、「ビジョン」）に掲げた「2015 年頃に小佐渡東部に 60 羽のトキを定着させる」の達成に向け、2013 年 2 月に「トキ野生復帰ロードマップ」を作成し、事業を実施してきた。

その結果、2014 年 6 月時点のトキの定着羽数は 75 羽となり、当面の目標は達成されたことから、そのことをふまえ、2020 年までの野生復帰の方針を示すとともに、次期目標を達成していくための工程表として、「トキ野生復帰ロードマップ 2020」を作成する。

### 2. ロードマップの内容

2008 年 9 月に第 1 回放鳥を実施してから 7 年が経過し、これまでに 13 回にわたり計 215 羽の放鳥を行ってきた。2012 年以降は、野生下での繁殖も継続して実現してきており、2014 年 6 月時点において、当面の目標としていた「60 羽の定着」が達成された。

トキの定着が実現した要因としては、地域関係者のトキに対する思いが基礎となり、長年にわたる保護活動が現在に至るまで継続されてきたこと、また、農地、森林、湿地等の生息環境を保全するための様々な地域の取組が行われてきたこと、さらに、トキを見守り共生しようとする地域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、等が挙げられる。

本ロードマップでは、野生下のトキの個体数が順調に増加してきている中で、計画の目標（本種が自然状態で安定的に存続できるようにすること）をより一層確実なものとするために、これまでの事業により得られた知見及び経験を活かして、今後のトキの個体数等を予測しつつ、2020 年の次期目標を設定するとともに、その達成のために実施すべき事項やその内容等について、取組の方針及び工程としてとりまとめた。

なお、野生下のトキ及び飼育下のトキの状況、また、野生下のトキをとりまく生息環境等には不確定要素が存在し、様々な状況の変化が起こりうる。このため、予測しうる状況に対しては可能な範囲でその対応方針を明らかにしておくとともに、想定を超える状況が発生した際には、順応的な対応を行うことと

する。

### 3. 達成すべき目標

**2020 年（平成 32 年）頃に佐渡島内に 220 羽のトキを定着させる。**

#### （1）定着の考え方

220 羽の定着の考え方としては、以下の条件を適用する。

- ① 220 羽以上の個体が野生下で 1 年以上生存している。
- ② 野生下で繁殖した個体を含む個体群が形成されている。

#### （2）定着の目標エリア

ビジョンにおいては、当初の目標として、過去におけるトキの重要な生息地であった小佐渡東部を野生復帰の目標エリアとしていたが、前ロードマップを作成した時点におけるトキの生息範囲は、小佐渡東部地域に留まらず、国仲平野及び羽茂平野を中心に広範囲に広がっていたことから、ビジョンに明記された「小佐渡東部」については前ロードマップにおいて「小佐渡東部を含む佐渡島」として取り扱うよう解釈を修正していた。

現時点においても、トキの生息エリアは佐渡島の広範囲にわたり、島内の複数箇所でも個体群の定着が見られる状況にあり、また、今後さらに個体数が増加した場合には、生息エリアが引き続き島内全域に拡散することが想定される。このため、本ロードマップにおける定着の目標エリアは、佐渡島全域とする。

#### （3）220 羽以上が定着する個体群パラメータ

野生下のトキの個体数の推移を推定するためには、放鳥数、生存率及び巣立ち率等を考慮する必要がある。既存の知見や放鳥個体のモニタリングで得られた情報を基に、従来に引き続き新潟大学永田尚志教授が作成した個体群シミュレーションモデルを用いて、今後の野生トキの個体数について試算した。（別紙 1）

2016 年から 2020 年にかけて毎年 36 羽の放鳥を継続することを前提に、巣立ち率等の異なる複数のシナリオを設定して試算を行った結果として、2020 年に野生下で 1 年以上生存する定着個体数として、以下のパラメータを基に 220 羽を目標とする。

なお、この場合、2021 年以降に放鳥を継続しなくても個体数は増加するものと推測された。

また、環境省のレッドリストのカテゴリー判定基準の一つに成熟個体数がある。成熟個体数の考え方としては、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数、②野生下で誕生し、繁殖齢（2 歳）を迎えた個体数を適用し、①と②の合計を成熟個体数と

する。2020 年時点での成熟個体数は、以下のパラメータで試算した場合、123 個体と予測された。

現在のトキのレッドリストカテゴリーは「野生絶滅」(EW)であるが、成熟個体数が 50 羽以上となる状態が、5 年以上継続すると絶滅危惧 I B 類 (EN) までランクダウンすることになる。

#### <220 羽が定着するためのパラメータ>

年間放鳥数	36 羽
放鳥後 1 年目生存率	0.65 (佐渡のデータ)
2 年目以降生存率	0.83 (佐渡のデータ)
一腹卵数	2.73 (中国のデータ)
巣立ち率	0.3 (想定)
幼鳥生存率	0.6 (想定)
巣の捕食圧	0.04 (佐渡のデータ)
環境変動	0

巣立ち率については、2012 年から 2015 年の繁殖期において年変動が大きい状況 (9.5~34.4%) にあり、当面は大幅な改善が望めないと考えられることから、0.3 の想定値とした。

幼鳥生存率については、2015 年時点で 0.78 と、中国の野生個体群の値である 0.49 と比較して高くなっており、今後野生下におけるトキの個体数増加に伴い、値が低下することが予想されるため、0.6 の想定値とした。

#### 4. 目標達成への取組

##### (1) 飼育個体の維持と放鳥個体の確保

##### 1) 飼育個体群の意義

飼育個体群は、計画的なペア形成及び飼育繁殖などを通じて、安定的に放鳥個体を確保するためのものである。また、野生個体群及び飼育個体群が、環境変動や高病原性鳥インフルエンザの発生等により著しい影響を被った場合に、これらを再建するための保険個体群としての性格を有する。

このことを踏まえ、飼育個体群は以下の方針で適正かつ十分な個体数を飼育下に確保しておく必要がある。

- ・ 集団内の遺伝的多様性を長期にわたって維持する
- ・ 放鳥に必要な個体を計画的に確保する
- ・ 地理的に分散して複数の飼育地を確保する

また、飼育個体群は、条件操作や観察が容易であることから、繁殖行動の観察、有精卵率と交尾行動との関連性の調査、餌の違いによる健康や繁殖への影

響把握など、野生復帰に必要な様々な知見を得ることができる。

## 2) 飼育個体群の維持

現在、分散飼育地も含めた飼育施設におけるトキの収容数は、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（2015 年は 29 ペア）、全体で 200 羽程度の飼育個体数を確保（2015 年 7 月 1 日現在 209 羽）することを目指すこととする。

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）が繁殖を行っていけば、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、飼育下の個体数を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（1 ペアあたり 1.5 羽の増加、毎年 30 羽程度放鳥すると仮定）と推測される（2015 年 9 月末の飼育個体のデータを用いた PM<sub>x</sub> による試算）。

なお、美美の死亡（2015 年 9 月 29 日）による遺伝的多様性への影響については、飼育個体群内に既に美美の遺伝子が多く残されていることから、20 年後の遺伝的多様性への影響は少ないものと考えられた。

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ていくこととする。

飼育個体群を確保するに当たっては、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、必要な個体数の確保と遺伝的多様性の維持を図る。

## (2) 放鳥の実施

### 1) 自然繁殖個体の確保

野生下において自然繁殖個体のペア形成率が高い傾向にあること、分散飼育地の協力により放鳥個体の安定的な確保が可能となっていることから、引き続き、放鳥個体は、自然孵化・自然育雛個体により確保する原則を徹底する。

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地が情報共有し、相互に連携して安定的な自然繁殖技術の確立に努める。

なお、ファウンダーのペアについては、第 1 クラッチは基本的に人工孵化・人工育雛とし、産卵状況によって第 2 クラッチは自然孵化、自然育雛に取り組む。

また、飼育下で繁殖した経験のある個体を放鳥個体に積極的に含める。

## 2) 遺伝的多様性の確保

野生個体群の遺伝的多様性を可能な限り確保するため、血統情報及びファウンダー（始祖個体＝中国からの提供個体）等の遺伝的な解析の結果をもとに、放鳥個体に対するファウンダーの遺伝的寄与が均等に図られるよう、放鳥個体群の遺伝的多様性を確保しつつ、それらの個体を計画的に放鳥個体に含める。

また、遺伝的多様性の確保のため、中国からの新たなファウンダーの導入に努めることとする。このため、関係省庁との連絡調整、国際協力の継続、技術交流等により、中国との協力関係の推進を図る。

## 3) 放鳥の継続実施

2020 年の目標個体数を達成していくには、野生下のトキの巣立ち率がなお不安定な状況にあり、これを安定的に維持できる具体的方策が確立されていない現時点としては、放鳥の取組を継続し、野生下の個体数を維持、増加させることが必要である。

このため、2016 年から 2020 年までの間は、野生下の個体数を維持、増加させることを目的に、佐渡トキ保護センター野生復帰ステーションからの放鳥を継続する。

放鳥時期数及び放鳥数については、これまでの経験や実績に基づき、春放鳥（6 月上旬頃）及び秋放鳥（9 月下旬頃）の年 2 回とし、若齢個体を中心に合計最大 40 羽程度とする。ただし、放鳥数や雌雄の個体数割合については、野生個体の齢構成や性比、遺伝的多様性等に留意し、順応的に決定するものとする。また、佐渡島内において、生息個体数の増加により、特定の時期にトキの餌が慢性的に不足する状況が見られた場合等、積極的な放鳥を継続することによる悪影響が予想される場合は、問題が解決するまでの間、放鳥個体数を抑制するか、放鳥を中断することを検討する。

### （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

現在、野生下のトキは、国仲平野と羽茂平野を中心に生息しており、非繁殖期においては、島内の複数箇所でおおよそ数羽から数十羽の個体群が形成されている。放鳥個体の雌雄割合を調整していることから、現時点においては、野生下のトキの性比はほぼ均衡した状況となっており、地域間においてもその大幅な偏りはみられていない。一方で、個体が島内各地を移動し、群れの個体構成が常に変動することや、一部の営巣林においてルースコロニー（隣接ペアとの巣間距離が離れている集団営巣の様式）が形成されるなど、その社会構造につ

いては未解明な部分が多いことから、今後継続してデータを蓄積し、その解明に努める。

今後、野生下のトキの個体数がさらに増加することに伴い、生息域の拡大及び密度効果が想定される。従前より実施している個体識別による生存数把握、個体群の動態及び行動圏把握、繁殖期における巣立ち率等の把握を最重点とし、効率的なモニタリングの実施に努めるとともに、調査によって得られた情報から、密度効果による影響やトキの社会構造の分析を進める。

また、生存数把握及び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可能な限り実施する。

さらに、将来必要となる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特に重要な生息地の調査等を通じ、新たなモニタリング体制を構築する。

## 2) 繁殖失敗要因や死亡原因の解明

野生下のトキの巣立ち率を向上させる方策を検討するためには、繁殖失敗要因を把握する必要があることから、新潟大学等と連携し、特定の巣への無人カメラの設置や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とともに、原因に応じた具体的対策を講じる。

また、生存率の維持に役立てるため、死亡個体や傷病個体が発見・収容された場合は、関係機関が協力して、個体の分析等を進めることにより、死亡原因の解明を行う。

さらに、営巣地周辺においてカラス等の捕食者が繁殖に影響を及ぼしていることが確認されているため、捕食者対策として、繁殖期のモニタリング調査等を通じて得られた情報を活用し、繁殖に及ぼす影響が大きいと判断される場合は、具体的な対策を検討する。

## 3) 新たな情報収集体制の構築

市民・観光客の接近により、トキの生息や繁殖行動に影響を与えることがないよう配慮を呼びかける一方で、今後は個体数の増加に伴う行動範囲の拡大が想定されることから、地域住民の協力による、島内全域を対象とした幅広い情報収集の仕組みについて検討を行う。

## 4) 本州でのモニタリング体制の確保

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高い。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検討を行う。

#### (4) 生息環境の維持・整備

野生下のトキの安定的な存続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総合的な生息環境を維持・確保していくため、地域関係者が一体となった継続的な取組を行う。

佐渡島内のトキの分布域は広範囲にわたり、複数の地区で個体群が形成される状況にある。今後はさらに島内全域に生息エリアが広がる可能性も考えられることから、現在の生息環境の維持を図るとともに、トキの生息に好適となりうる潜在的な環境を島内全域で確保していくことが、トキの生息域の拡大やそれに向けた健全な里地里山の生態系を回復させる観点から重要となる。

また、生息環境の維持・整備にあたっては、トキの社会構造の分析によって得られた情報を活用し、トキの定着に効果的な取組を順応的に進める。

##### 1) 生息環境の維持

モニタリング調査等により把握したトキの採餌環境の利用実態に基づく餌場環境の特性について、その情報を農家をはじめとする地域住民や関係機関に情報提供し、より効果的な「生きものを育む農法」の実践方法、休耕田・ビオトープ等の望ましい配置や維持管理の取組を支援する。

営巣環境については、モニタリングを通じて営巣林や営巣木の特性等を把握し、必要に応じて地域住民や関係機関と情報共有を行い、必要な営巣林・営巣木の保全対策を講じるとともに、餌場環境との関係性を考慮した営巣環境の維持管理を促進する。

また、地域固有の健全な生態系の保全及びトキの生息環境の維持に影響を及ぼすおそれのある侵略的外来種への対応として、効果的な抑制方策や防除の必要性について検討するとともに、影響を抑制するための普及啓発活動等を行い、地域関係者が連携して必要な取組を進める。

##### 2) モデル的な生息環境の整備

野生下のトキが安定的に生息できる環境を維持していくためには、地域における里地里山の生態系が良好な状態で保全され、その地域固有の生物多様性が豊かな状態で維持されていることが重要となる。

トキの生息エリアが広範囲にわたっている状況をふまえ、今後における生息環境の整備については、島内全域で実践していくことが重要となる。これまで小佐渡東部を中心に生息環境整備がモデル事業として行われており、また様々なトキの餌資源調査等も実施されている。これらの経験やデータを活用し、佐渡全体でのモデルとなるトキの生息環境を引き続き維持・整備し、関係機関が連携、協力し生息環境整備の取組の拡大に努めるものとする。

### 3) 農家及び活動団体等への支援体制整備

トキが生息する上で基盤となる農地や森林等の安定的な確保、また、モデル的な生息環境の持続的な確保を図るため、新潟県及び佐渡市等による各種保護基金を活用した公的な支援策等を検討、実施する。

また、水田におけるトキの稲の踏みつけの実態について、佐渡市と協力し現地確認調査等に基づきその把握に努めるとともに、収量に関する影響程度の推定を行い必要な支援対策等を検討、実施する。

### (5) トキ野生復帰の普及啓発等

トキ野生復帰を継続する上では、国民等によるトキへの関心を高め、野生復帰の意義に関する理解、事業実施に対する協力や配慮を十分に確保していくことが重要となる。このため、野生トキにふれる新たな機会の創出や分散飼育地におけるトキの一般公開、野生復帰の進捗状況等に関する積極的な情報発信を行うとともに、トキとの共生を維持する上で有効的な基本ルールとなっている「トキとの共生ルール」等の継続的な普及啓発を図る。

### 1) 野生トキの観察施設等の整備

野生下のトキの個体数が年ごとに増加している状況をふまえ、トキの生態等に影響を及ぼすことなく適切に観察できる施設等を整備し、実際のトキの姿とともに、トキが定着する佐渡の豊かな里地里山の環境等を全国に広く紹介する。

### 2) 分散飼育地におけるトキの一般公開

野生下のトキの個体数増加に伴い、今後も本州へ飛来していくことが想定されることから、トキとの共生を先進的に進める佐渡の取組を紹介するとともに、より多くの国民にトキの生態等を理解してもらうため、分散飼育地においてトキの一般公開を行うことは有効である。

分散飼育地における一般公開は、トキの野生復帰や分散飼育の意義等について、広く国民の理解を深める機会となるため、野生復帰の進捗状況やトキと共生するための生息環境づくりや地域社会づくりの重要性に関して十分な教育・普及啓発効果を確保することとする。

一般公開にあたっての諸条件等については、トキ野生復帰検討会及び関係者による検討を経て、2014年8月、「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)(以下、「公開基準」)を定めている。分散飼育地において一般公開を行う場合には、公開基準に基づき行うものとし、トキの活用方策等について、佐渡市及び他の分散飼育地と連携を図る。



### 3) 「トキと共生する佐渡」の情報発信

佐渡はトキ野生復帰を実施する国内唯一の場所であり、トキと共生するための地域づくりを先駆的に行ってきた。今後はさらに、野生復帰の先進的なモデル地域と位置付けられることから、その取組成果や意義について、様々な広報媒体を通じて、情報発信を推進する。

また、他地域との多様な人的交流及び情報交換を通じて、全国的なトキの保護やトキが生息できる里地里山の地域づくりに関するネットワーク形成を図る。

### 4) トキとの共生のための地域ルール

トキとの共生のための基本ルールとして周知が行われている「トキとの共生ルール」について、今後とも継続的な浸透を図ることに加え、野生トキの観察時等に新たに必要となる地域ルールについても「人・トキの共生の島づくり協議会」等の場で検討を行い、「トキに関する佐渡ルール」として、普及啓発を促進する。

## (6) トキを活用した地域づくり

### 1) トキをシンボルとした地域づくり

トキ野生復帰を継続するための情報発信や普及啓発を積極的に進めながら、トキをシンボルとした環境学習や研修活動の実施、トキを地域資源とした環境保全型産業の創出を支援することにより、地域活性化及び交流拡大等を図り、トキ野生復帰に対する関心や興味の拡大に努めるものとする。

### 2) 地域づくりのための協働体制の確保

トキ野生復帰を支える各種取組が持続的に行えるよう、「人・トキの共生の島づくり協議会」をはじめとした地域協議会等の場で情報共有・合意形成を図り、各関係主体の連携・協働による地域づくりを進める。

### 3) 地域住民との合意形成

島内各地区における「トキとの共生座談会」や「トキ野生復帰タウンミーティング」の開催、各種説明会・講演会の実施等を通じて、地域関係者との積極的な対話と合意形成を推進することにより、野生復帰を支える各種の活動を促進し、野生復帰に伴う諸課題の解決に努めるものとする。

## 5. 取組の評価

本ロードマップに定めた取組の進捗状況の評価は、巣立ち率、巣立ちヒナ数、生存率、生息個体数、トキの採餌可能面積など把握可能で客観的な評価のため

の指標を設定し、毎年評価を行うものとする。

また、計画の目標（本種が自然状態で安定的に存続できるようにすること）の達成状況を評価するうえでは、飼育下・野生下の個体数の推移や変化要因を調査するとともに、自立した個体群としての存続状況について把握することが重要である。

そのため、飼育個体群の意義、放鳥個体としての遺伝的多様性の維持、2020年以降の放鳥の継続実施、目標個体の定着の考え方、教育・普及啓発に係る体制等について、2020年までの取組を進めていく過程において、継続的に評価・検討を行っていく。

## 6. 2020年以降の取組方針

2020年度中には、2020年の目標の達成状況及び計画に基づく目標（本種が自然状態で安定的に存続できるようにすること）の達成度を評価するとともに、2025年までの野生復帰の短期的目標を設定する。

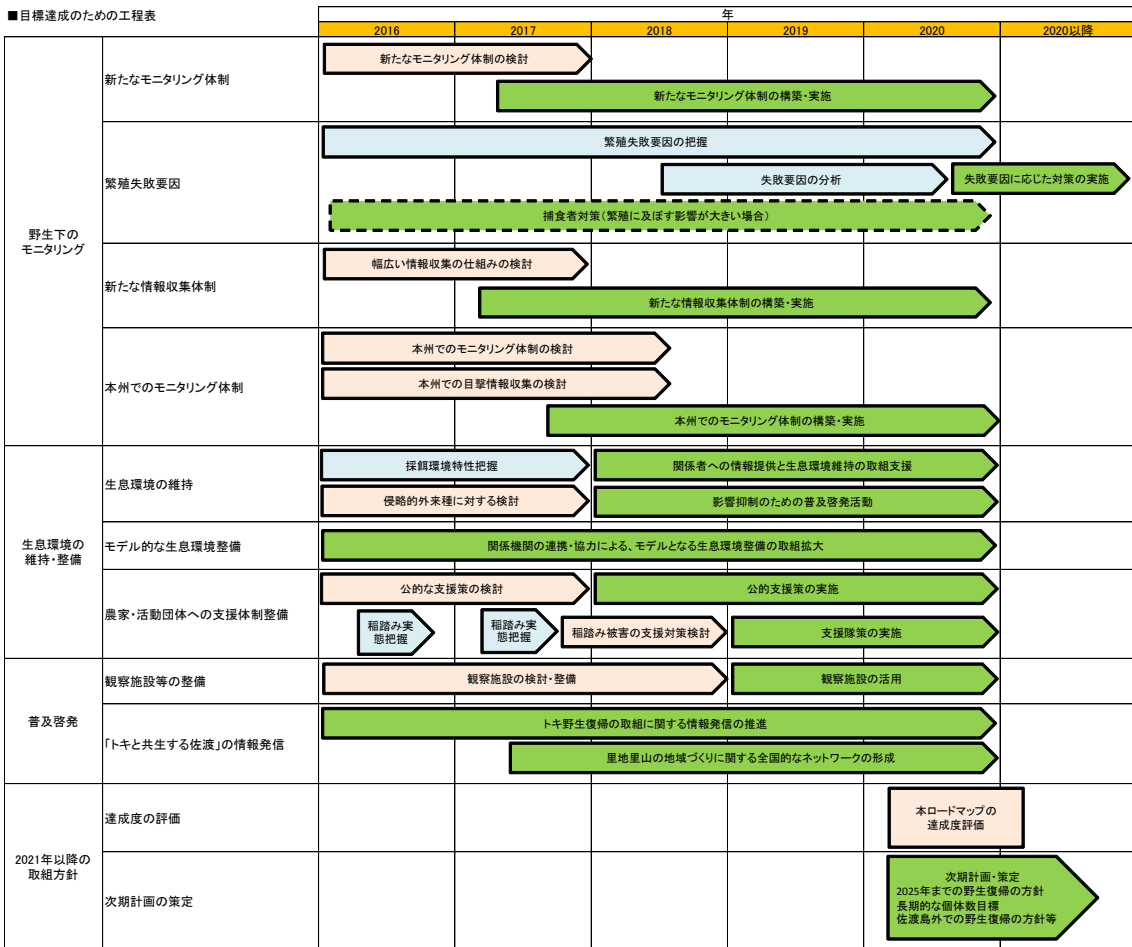
また、2025年以降の中長期的目標としては、今まで用いてきている定着個体数<sup>1</sup>の目標総数のほか、野生下での繁殖に基づく安定した個体群維持の目安として、レッドリストにおける絶滅危惧カテゴリーの評価や、将来的には、絶滅危惧種から脱する個体数（成熟個体数の目安として1,000羽以上）を目標とした広域的な個体群の維持計画、将来的な佐渡島外での野生復帰の方針等について検討を行う。

その上で、2020年度中に、上記の目標及び方針等を含む次期ロードマップを策定する。

---

<sup>1</sup> 定着個体数 野生下で1年以上生存しており、野生下で繁殖した個体を含む個体群を形成

■指標と目標		年					備考	
		2016	2017	2018	2019	2020		
野生個体群	生息個体数	188	221	256	291	327	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	112	140	166	193	220		
	成熟個体数	40	60	82	102	123		
	野生下生まれ個体数	73	97	124	152	183		
	ペア数	51	58	69	80	91		
	巣立ちヒナ数	40	45	54	62	71		
	成鳥生存率	0.83以上	0.83以上	0.83以上	0.83以上	0.83以上		現状維持以上とする
	幼鳥生存率	0.6以上	0.6以上	0.6以上	0.6以上	0.6以上		
	巣立ち率	0.3以上	0.3以上	0.3以上	0.3以上	0.3以上		
	放鳥数	36	36	36	36	36		6月(18羽)、9月(18羽)
生息環境	佐渡市ビオトープ整備事業面積 (ha)	370	400	430	460	490	「トキと暮らす島 生物多様性促進戦略」(佐渡市長定)の数値目標による	
社会環境	トキファンクラブ会員数	7,060	7,649	8,238	8,827	9,416	飼育方針による	
飼育個体群	飼育個体数	200	200	200	200	200		
	繁殖による増加数	45	45	45	45	45		
モニタリング	住民からの目撃情報数	1000	1500	2000	2500	3000		



(別紙 1)

個体群シミュレーションによる試算結果

2015 年までのパラメータを利用して、今後のトキの野生個体数を試算した。

使用した個体群パラメータ (各シナリオで共通)

放鳥後 1 年目生存率	0.65 (佐渡のデータ)
2 年目以降生存率	0.83 (佐渡のデータ)
一腹卵数	2.73 (中国のデータ)
巣の捕食圧	0.04
環境変動	0

(試算結果)

2016～2020 年の間、毎年 36 羽の放鳥を継続し、2015 年時点の個体群パラメータ (上記数値かつ幼鳥生存率 0.78、巣立ち率 0.22) が 5 年後まで変化しなければ、2020 年に野生下に 1 年以上生息する成鳥個体数は 220 羽、全個体数は 309 羽で、その後放鳥を継続しなくても個体数は増加することが試算された (シナリオ 1)。

これまでのモニタリング結果から、成鳥の生存率は大きく変化しないが、巣立ち率は年によって変動幅が大きい状況にある。また、現時点での幼鳥生存率は高いレベルにあるが、個体数増加に伴い徐々に減少していくことが予想される。今後の個体数動向を推測する上でこれら 2 つのパラメータが重要であると考えられることから、巣立ち率を 0.22 (2012～2015 年の平均値)、0.3 (想定値)、0.34 (過去最高値) 及び幼鳥生存率を 0.6 (想定値)、0.7 (想定値)、0.78 (2015 年時点の佐渡の平均値) を組み合わせ、今後の個体数動向について 5 通りの試算を行った。

巣立ち率が佐渡における 2012～2015 年の平均値である 0.22 であった場合、幼鳥生存率が 0.6 (想定値) にまで低下すると、2020 年時点で野生下における 1 年以上生息する成鳥個体数は 191 羽、全個体数は 274 羽で、その後 2021 年以降放鳥を中止すると個体数は減少傾向であることが試算された (シナリオ 2)。

幼鳥生存率を 0.6 (想定値) としたまま、巣立ち率を 0.3 と仮定すると、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する成鳥個体数は 220 羽、全個体数は 327 羽で、その後の放鳥を中止しても個体数は増加することが試算された (シナリオ 3)。

また、幼鳥生存率の低下が 0.7 までに止まり、巣立ち率が 2014 年と 2015 年のおよそ平均値に近い 0.3 を仮定すれば、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する成鳥個体数は 242 羽、全個体数は 355 羽で、その後の放鳥を中止しても個体数は増加することが試算された (シナリオ 4)。

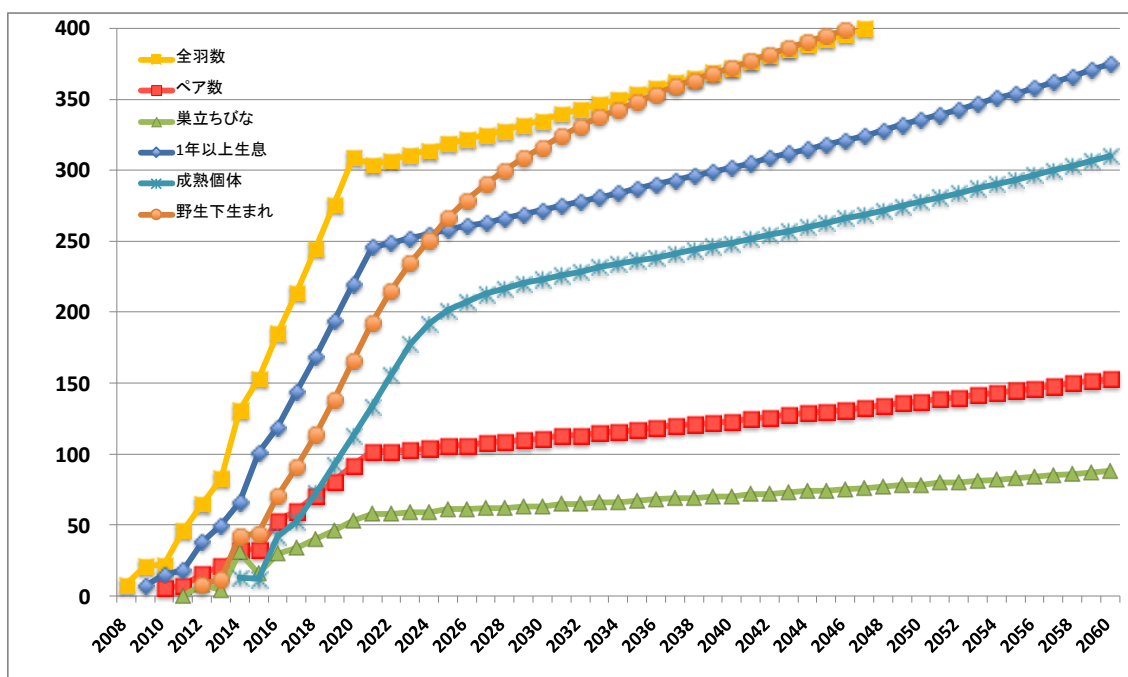
さらに、幼鳥生存率の低下が 0.7 までに止まり、巣立ち率が佐渡における過去最高値である 0.34 を仮定すれば、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する成鳥個体数は 260 羽、全個体数は 387 羽で、その後の放鳥を中止しても個体数は増加することが試算された（シナリオ 5）。

なお、これまでのモニタリング調査において捕食者による卵やヒナの明らかな捕食が確認された巣数を基とした捕食圧（0.04）を各シナリオにおいて考慮している。

これらの試算結果から、2021 年以降放鳥を中止しても個体群が維持できる 2020 年の野生下における 1 年以上生息する定着個体数の幅は 220～260 羽となる。定着個体数の目標としては、目標達成の実現可能性も考慮し、この幅における最小値の（シナリオ 3）を想定し、220 羽（生息個体数 327 羽）を目安とすることが妥当と考える。

○シナリオ 1 (現状のまま推移した場合)

幼鳥生存率	0.78
巣立ち率	0.22
年間放鳥数 (2016～2020 年)	36
年間放鳥数 (2021 年～)	0



2015 年時点の個体群パラメータが 5 年間変化しなければ、

- ・ 2020 年までは毎年 36 羽の放鳥
- ・ 2021 年以降は放鳥を中止

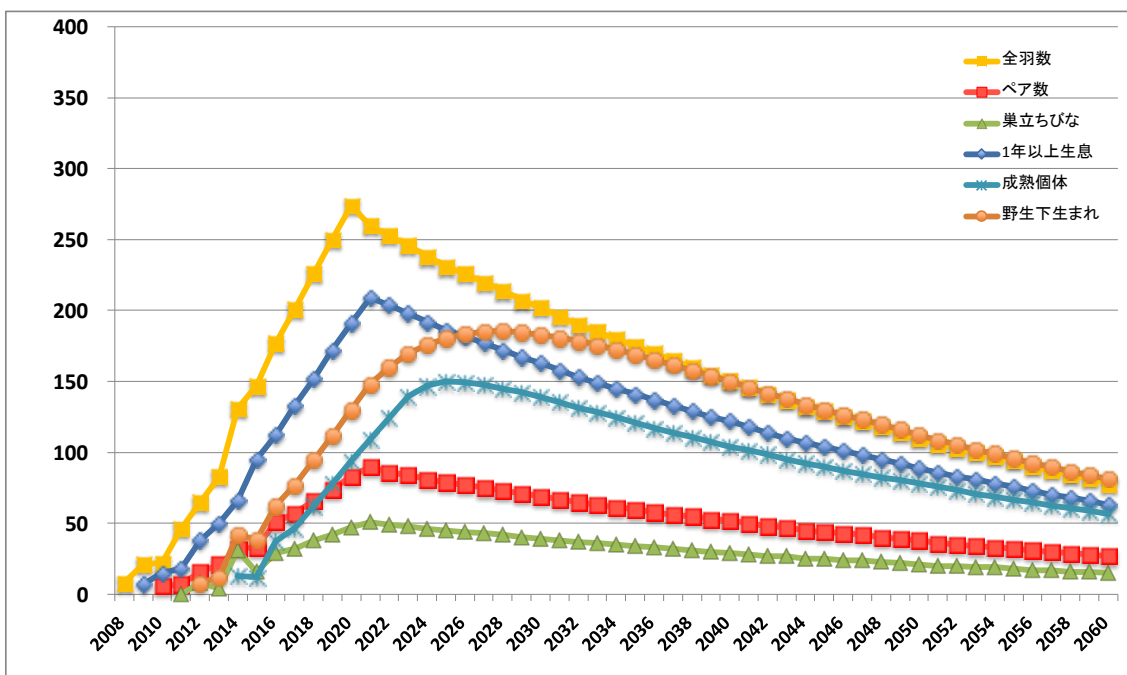
という条件で、2020 年の時点で野生下に 1 年以上生息する個体数は 220 羽、全体個体数は 309 羽 (うち野生下生まれ個体数は 166 羽、成熟個体数は 113 羽) となり、2021 年以降放鳥をしなくても個体数は増加する推測結果となった。

○シナリオ 2（幼鳥生存率が 0.6、巣立ち率が 0.22 の場合）

個体群パラメータ

共通パラメータ値使用

幼鳥生存率	0.6（想定値）
巣立ち率	0.22（2012～15 年の佐渡の平均値）
年間放鳥数（2016～2020 年）	36
年間放鳥数（2021 年～）	0



巣立ち率が佐渡における 2012～15 年の平均値である 0.22 で、幼鳥生存率が 0.6 にまで低下し、2020 年まで毎年 36 羽の放鳥を継続すると仮定すると、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する個体数は 191 羽、全体個体数は 274 羽（うち野生下生まれ個体数は 130 羽、成熟個体数は 94 羽）であり、その後放鳥を中止すると個体数は減少傾向になると推測される。

○シナリオ 3（幼鳥生存率が 0.6、巣立ち率が 0.3 の場合）

個体群パラメータ

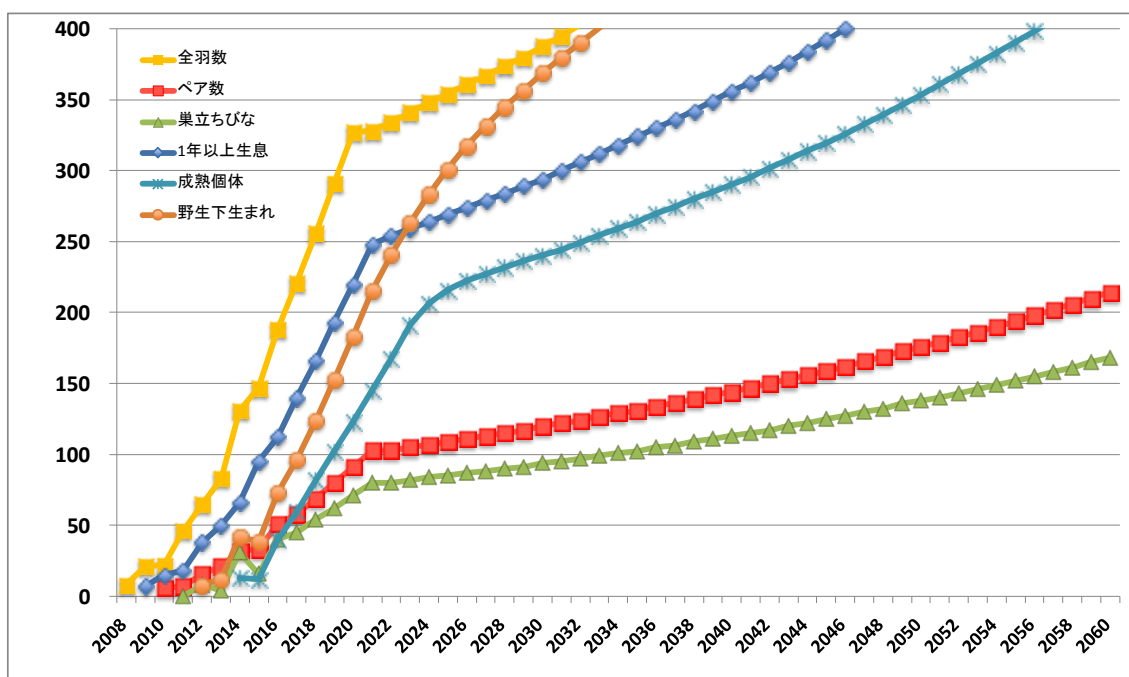
共通パラメータ値使用

幼鳥生存率 0.6（想定値）

巣立ち率 0.3（想定値）

年間放鳥数（2016～2020 年） 36

年間放鳥数（2021 年～） 0



幼鳥生存率が現状の 0.6 にまで低下し、巣立ち率が 0.3 で、2020 年まで毎年 36 羽の放鳥を継続すると仮定すると、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する個体数は 220 羽、全体個体数は 327 羽（うち野生下生まれ個体数は 183 羽、成熟個体数は 123 羽）で、その後放鳥を継続しなくても個体数は増加すると推測される。



○シナリオ 4（幼鳥生存率が 0.7、巣立ち率が 0.3 の場合）

個体群パラメータ

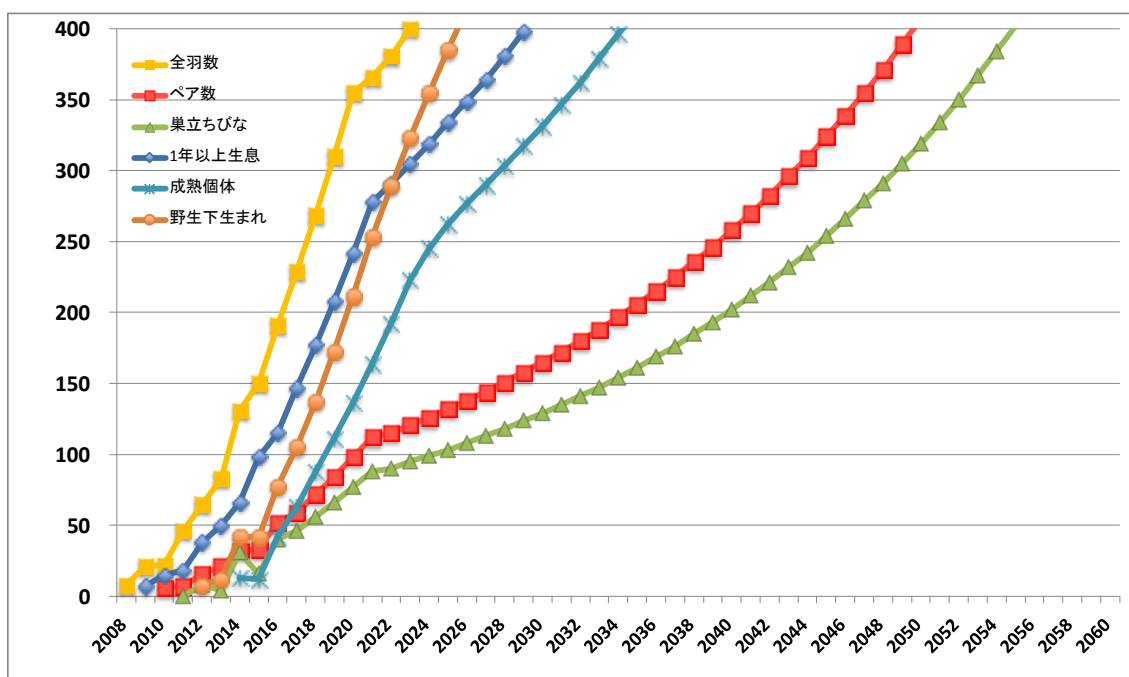
共通パラメータ値使用

幼鳥生存率 0.7（想定値）

巣立ち率 0.3（想定値）

年間放鳥数（2016～2020 年） 36

年間放鳥数（2021 年～） 0



幼鳥生存率を 0.7 以下にまで低下させず、巣立ち率が 0.3 で、2020 年まで毎年 36 羽の放鳥を継続すると仮定すると、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する個体数は 242 羽、全体個体数は 355 羽（うち野生下生まれ個体数は 212 羽、成熟個体数は 136 羽）で、その後放鳥を継続しなくても個体数は増加する推測結果となる。

○シナリオ 5（幼鳥生存率が 0.7、巣立ち率が 0.34 の場合）

個体群パラメータ

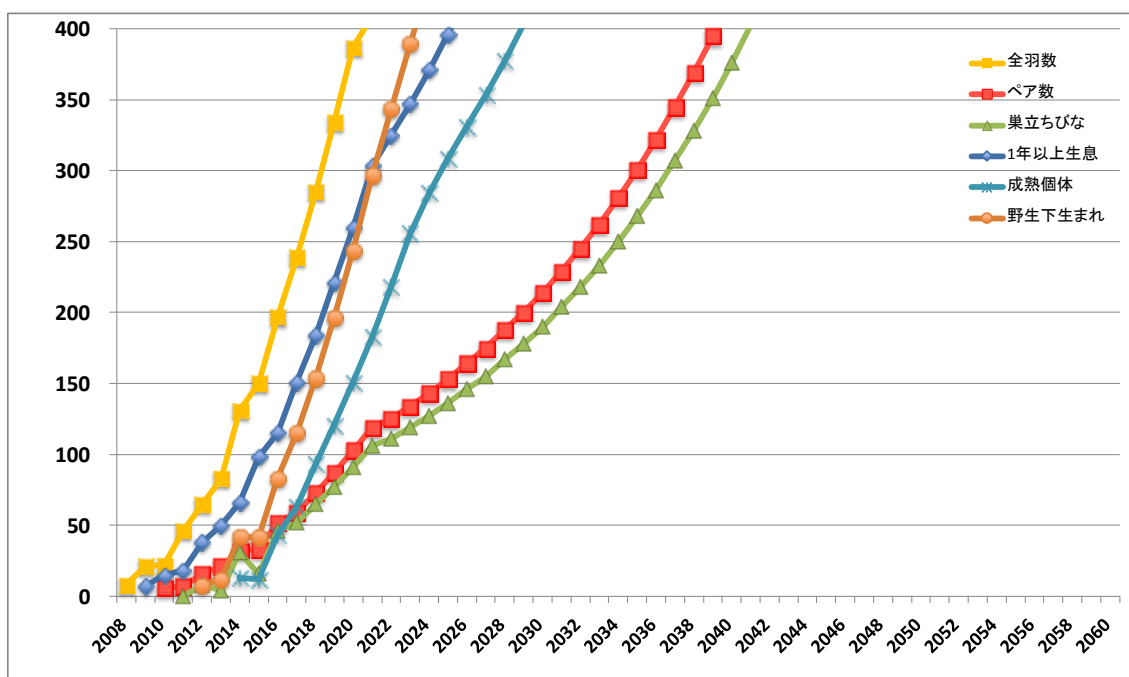
共通パラメータ値使用

幼鳥生存率 0.7（想定値）

巣立ち率 0.34（佐渡における過去最高値）

年間放鳥数（2016～2020 年） 36

年間放鳥数（2021 年～） 0



幼鳥生存率を 0.7 以下にまで低下させず、巣立ち率を佐渡における過去最高値である 0.34 で維持することができ、2020 年まで毎年 36 羽の放鳥を継続すると仮定すると、2020 年時点で野生下に 1 年以上生息する個体数は 260 羽、全体個体数は 387 羽（うち野生下生まれ個体数は 244 羽、成熟個体数は 151 羽）で、その後放鳥を継続しなくても個体数は増加する推測結果となる。