

# トキの野生復帰にかかる 環境教育の方向性について

## ～佐渡市でのアンケートの質的データ分析から～

高橋正弘

大正大学 地域創生学部公共政策学科 教授

(要旨) 新潟県佐渡市におけるトキの野生復帰事業をめぐり、市民が抱く意識構造を多角的に把握し、今後の環境教育の方向性を提示することを目的として、佐渡市民を対象としたアンケート調査の自由記述データに注目し、年代別分析および生成 AI による要約テキストマイニング分析を実施した。分析の結果、若年層はトキの存在を「あたり前」と捉える受容的な傾向が強いのに対し、中年層は「エサ」や「管理」といった具体的な遭遇と観察、高齢層は「稲刈り」や「農家」といった労働や歴史的経緯に基づいた実感を重視していることが明らかとなった。全世代で「害鳥」というキーワードが共通して出現しており、野生復帰に伴う現実的な摩擦を冷静に捉える視点も確認された。そして今後の環境教育は、単なる愛護対象としての理解に留まらず、世代間の認識差を補完し合い、「具体的な社会運営のプロセス」を学ぶ場へと進化させることが必要となる。

キーワード：トキ、野生復帰、環境教育、テキストマイニング、ワードクラウド

### 1. はじめに

かつて日本の空を舞っていた鳥であるトキ (*Nipponia nippon*) は、乱獲や生息環境の悪化により急激にその個体数を減らし、2003年に日本産の個体が絶滅したことで、わが国の野生下から一度はその姿を消した。日本最後の生息地となった新潟県佐渡市では、この歴史的な喪失を経て、中国から贈呈された個体を基礎とした人工繁殖と、それに基づく野生復帰の取り組みが官民一体となって進められてきた。2008年9月には、佐渡の空に再びトキを放つ放鳥が実施され、日本の自然再生プロジェクトにおける象徴的な一歩を記した。

環境省佐渡自然保護官事務所の発表によれば、野生下におけるトキの推定生息数は2024年末時点で576羽に達している。これは、環境省が策定した『トキ野生復帰ロードマップ2025』<sup>1</sup>において掲げられている最終目標、すなわち「トキが自然状態で安定的に存続できる状態となる」ための重要指標の一つである「成熟個体数1,000羽以上」に向け、着実な進展を見せていると言える。しかし、個体数の増加はゴールではなく、真の野生復帰を実現するためには、生物学的な定着のみならず、トキが生息する地域社会における社会的受容性の確立が不可欠である。ここでいう「社会的受容性」とは、対象となる野生動物の存在や管理方針に対して、地域住民がどの程度の心理的耐性や負担感を持って受け入れられるかという多面的な概念のことを意味する。

鳥類の野生復帰は、農業被害への懸念や生息地管理に伴う負担など、地域住民の生活と密接に関わる課題を内包している。そのため、住民がトキの存在をどのように受け止め、野生復帰事業に対して

<sup>1</sup> 環境省(2021)『トキ野生復帰ロードマップ2025』、<https://www.env.go.jp/content/900491319.pdf>(2025年1月7日確認)

どのような意識を抱いているかを長期的かつ多角的に把握することは、政策立案や合意形成において極めて重要な意味を持つ。佐渡市における住民意識調査は、放鳥開始直前の2008年8月を皮切りに、2009年1月、2014年11月、2019年2月と継続的に実施されており、これまでに本田（2009）、本田・林（2009）、本田（2015）、本田・高橋（2019）によってその変遷が詳らかにされてきた。

本研究は、2008年の最初の放鳥から16年という歳月が経過した2024年において、改めて佐渡市民を対象としたアンケート調査を実施したデータを扱うものである。放鳥開始当初の「祝祭的な期待感」から、トキが日常の風景の一部となりつつある「定着期」へと移行した現在、住民の意識にはどのような変容が見られるのか。また、個体数の増加に伴う新たな課題や、次世代への継承に関する意識を明らかにすることは、今後のロードマップ達成に向けた大きな示唆を与える。本研究では、2024年調査の結果を分析し、現在の佐渡市におけるトキの野生復帰にかかる環境教育の方向性を考察することとする。

## 2. 研究の方法

本研究は、佐渡市農業政策課トキ保護係の協力を得て、佐渡市との共催により、アンケート調査を実施したデータを用いるものである。住民基本台帳より無作為に抽出した20歳から79歳の男女1,000人を対象に、2024年10月1日にアンケート票を郵送し調査を実施した。アンケート票の回収数は512通となった。

郵便にて1,000通発送したうち、宛先不明等での返送が2通あり、998通で回収率を計算した結果、51.3%となった。これまで実施した佐渡市でのアンケート調査の回収率は、2008年8月の調査は56.7%、2009年1月の調査は59.1%、2014年11月の調査は46.9%、2019年2月の調査は45.3%であったことから、今回は近年2回の実施に比べて比較的高い回収率となった。無作為抽出による郵送法によるアンケートとしては、51.3%は高い回収率であったと考えられる。

アンケート票は全部で27問とし、質問内容は表-1のとおりである。この表-1で示されているアンケート調査で得られたデータとその結果については、すでに高橋・本田（2025）で整理をし、単純集計として発表している。

表-1 アンケート調査の調査項目

番号	質問内容	番号	質問内容
1	回答者の年齢・性別	15	トキの佐渡以外への移動・生息
2	回答者の居住地・佐渡市内の居住年数	16	暮らしの中でのトキへの意識
3	佐渡市への定住意思の有無	17	野生復帰成功のために何かをする意思
4	回答者の職業	18	トキ保護のための環境教育や啓発活動
5	佐渡を象徴するもの	19	トキの野外での生息数について
6	トキを象徴するもの	20	今後の佐渡市外での野生復帰の実施について
7	環境問題への関心の有無	21	トキが農業被害を与えることへの認識
8	かつて（昭和56年以前）のトキ目撃の有無	22	回答者の身の周りでトキによる被害が発生しているか
9	野外でのトキの目撃	23	野外で生息するトキの死亡について
10	トキ保護への認識	24	野外で生息するトキの責任主体について
11	野生復帰の賛否	25	回答者自身のトキの位置づけ
12	野生復帰についての心配の有無	26	野生復帰の評価
13	野生復帰についての期待の有無	27	佐渡市の課題
14	トキの佐渡での生息希望	-	自由記述

ところで本調査には、回答者が自由に意見を記述することができる自由記述を設定し、回答を求めた。回答者がトキの野生復帰についてどのように考えているのかを具体的に記述してもらったものである。ここで収集することができたテキストデータについては、すべてを高橋（2025）に掲載したが、その詳細な分析はできていなかった。そこで本研究では、2024年に実施した佐渡市民を対象としたアンケートのテキストデータに改めて着目し、分析することとした。その際、テキストマイニングという作業を行う<sup>2</sup>。テキストマイニングとは、アンケート結果や感想文から頻出語や特徴的な表現を即座に抽出する作業であり、テキストマイニングで解析の結果を表す方法には、ワードクラウド、共起キーワード、出現頻度グラフといった方法がある。本研究では、直感的にデータを理解することができる「ワードクラウド」を作成し、どの単語やフレーズが頻繁に使用されているかを可視化し作図した結果から、単語やトピックがどう出現するかを分析し、その結果を踏まえて考察を行っていくこととする。

### 3. 結果と考察

上述の研究の方法にしたがい、意見全体を基にしたワードクラウド作成と、回答者を年代別に区分した上でワードクラウドの作成を行う。またすべての意見について複数の生成 AI で要約をいったん整理したものでワードクラウドの作成を行う。それらの結果は、以下の通りとなる。

#### (1) 意見全体でのワードクラウド

自由記述で集められた意見は98件で、全体で7,925文字となった。これらのデータを用いてワードクラウドを作成したところ、図-1のとおりとなった。

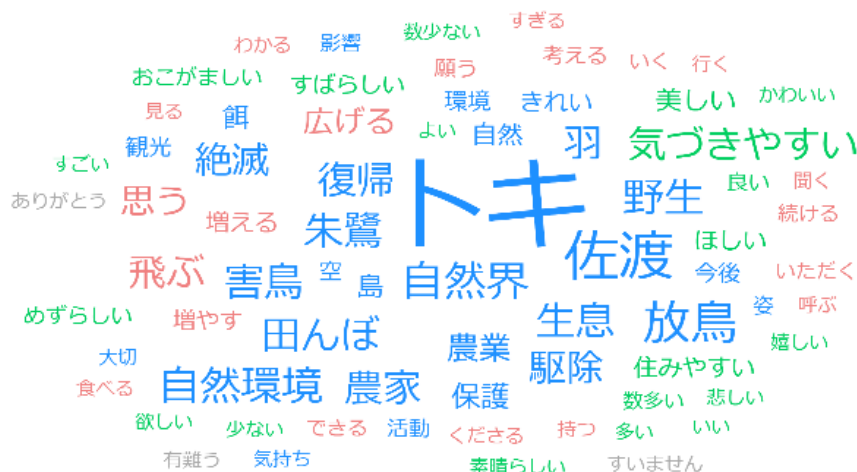


図-1 自由記述全体からのワードクラウド

図-1の中心には「トキ」「佐渡」「放鳥」「自然界」といった言葉が配置されており、絶滅の危機にあったトキを再び野生に戻す活動がこの地域のアイデンティティとなっていることが分かる。また、「田んぼ」「農家」「農業」という言葉が目立つことから、トキの生存には人里の豊かな農村環境（里山）の維持が不可欠であるという認識が強く示されている。

<sup>2</sup> テキストマイニングに際しては、[<https://textmining.userlocal.jp/>]のサイト上で、ユーザーローカル AI テキストマイニングツールを用いた。





この世代からは、「農業」「農家」に加えて「稲刈り」という具体的な農作業を指す言葉が目立つのが特徴となる。トキが単なる鑑賞対象やシンボルではなく、日々の労働の現場である「田んぼ」を共有する存在として、生活の中に組み込まれていることを示す。また佐渡「島民」という自己意識に加え、「本土」や「中国」という言葉が見られる。トキの絶滅から再導入、そして中国との関わりといった歴史的経緯を理解し、佐渡という地域を客観的にとらえている点が、この世代の視点となる。そして野生復帰を肯定する一方で、天敵である「テン」への具体的な言及や、「害鳥」「おこがましい」といった言葉も出現している。かつてトキが農作物を荒らす存在でもあった歴史を知る世代として、野生復帰を美化するだけでなく、生態系のバランスや人間の介入を問う倫理観が伺える。

#### d) 小括

図-2・図-3・図-4で示された3つの年代別のワードクラウドの結果を横断して整理すると、「教育による受容（若年層）」「日常の観察（中年層）」「労働と歴史（高齢層）」というグラデーションが見られ、世代が上がるほどトキとの関わりが「生活の実感」に深く根ざしていることが分かる。トキとの距離感や関わり方の変化が、世代の中で異なることを理解することができる。

若年層では、「あたり前」という言葉が象徴的で、トキがいる風景を自然なものとして受け入れている。「校外学習」という言葉が目立ち、教育を通じて生態や保全活動を客観的・肯定的に学んできた背景が伺える。中年層では、「目のあたり」「見かける」といった、日常生活の中での具体的な遭遇が認識のベースになる。そして「エサ」「カラス」「害鳥」など、共生に伴う具体的な管理課題や、他生物との摩擦を直視する実利的な視点を持っている。そして高齢層では、「稲刈り」「農家」という言葉を中心に行っていることから、トキを生活の糧である農業と切り離せない存在として捉えている。そしてかつての絶滅から復帰に至る歴史を知るからこそ「おこがましい」といった複雑な倫理観を持つことも特色である。

### (3) 要約作業とそれを用いたワードクラウドの作成

続いて、すべての回答を各種の生成 AI でいったん要約し、それらを用いてワードクラウドを作成する。この分析は、個人の回答に含まれる語癖や断片的な情報といったノイズを排し、データ全体に共通して潜在する構造的な課題や本質的な概念を、純度の高い形で抽出することにある。要約に使用した生成 AI は、Copilot、Gemini、Claude、Perplexity、ChatGPT の5つである。これらはすべてオンライン上にて無料で提供されているものであり、Web サイト上でこの作業を実施した。特性の異なる5種類の生成 AI を併用したのは、特定のアルゴリズムに由来する要約バイアスを緩和し、複数のモデルが共通して重要と判断した要素を重層的に浮かび上がらせることを企図したからである。これにより、単なる単語の出現頻度を超え、データ群において客観的に強調されるべき核心的なキーワードを可視化することが可能となる。要約作業の実施日は2026年1月18日である。その際のプロンプトについては「これらの回答を200文字程度で要約してください」と設定した。その結果は、表-2の通りとなった。

表-2 生成 AI による要約

Copilot	住民からは、トキの美しさや野生復帰の成功を喜ぶ声、活動への感謝が多く寄せられている。一方で、個体数増加による農業被害や生態系への影響、過度な放鳥への懸念も見られ、自然に任せた管理を望む意見もある。トキとの共存には環境整備や被害対策が必要とされ、住民の理解促進や情報提供を求める声も多い。また、観光資源としての扱いには賛否があり、商業化より自然保護の象徴としての位置づけを望む意見が目立つ。
Gemini	佐渡市民からは、空を舞うトキの美しさに感動し、これまでの野生復帰活動や関係者の努力に感謝する声が多く寄せられています。一方で、個体数増加に伴う農作物への被害や、かつて「害鳥」とされた歴史を繰り返すことへの懸念も根強く、島民の生活に支障のない適正な数での管理や事前対策が強く求められています。トキを環境保全のシンボルや観光資源として期待する意見がある反面、商業化や過度な宣伝を慎むべきとの指摘もあります。今後は、餌場の整備や農業支援、天敵への対策などを進め、トキと人間が心地よく共存し続けられる環境づくりが望まれています。
Claude	佐渡住民のトキに関する意見は多様である。多くの人がトキの姿の美しさに感動し、野生復帰の成功を喜んでいいる。一方で、かつてトキが害鳥として駆除された歴史を踏まえ、個体数の過度な増加による農業被害を懸念する声もある。共存のためには適切な個体数管理と農家への配慮が必要との指摘がある。また、トキを観光資源化することへの慎重な意見や、自然環境保全のシンボルとして扱うべきとの提案も見られる。全体として、トキとの持続可能な共生を望む声が多く、関係者への感謝の言葉も多数寄せられている。
Perplexity	佐渡の住民は、空を舞うトキの美しさや身近に見られる喜びを強く感じつつ、農業被害や生態系への影響、個体数の上限など将来への不安も抱いています。トキを観光資源よりも自然環境や住民意識の象徴として捉え、過去に害鳥として駆除した歴史を繰り返さないよう、被害対策や適正な個体数の検討、環境保全と共存の在り方を慎重に考えるべきだという意見が多く示されています。
ChatGPT	多数の自由記述を総合すると、トキの野生復帰に対する感動や誇り、関係者への感謝が強く示されています。一方で、個体数増加による農業被害や生態系への影響、増やしすぎへの懸念も多く、管理の重要性が指摘されています。観光資源化には慎重意見があり、人の都合ではなく自然環境の維持・共生を重視すべきという声が目立ちます。トキを通じて環境保全意識や子どもへの教育効果を評価する意見も多く、適正数を見極めながら、島民生活と両立した持続的な保護を望む意見が全体を占めています。

※生成AIでの要約作業は2025年1月18日に実施

続いてこの表-2のすべてのテキストを用いて、改めてワードクラウドを作成すると、図-5のとおりとなった。個人の感情的な側面よりも、社会システムや地域課題としての構造的な視点が強調されている。「理想的な共生」を追求する上での現実的なコストや、社会的な調整の必要性を冷静に俯瞰している。

中心に大きく位置する「観光資源」「環境保全」という言葉は、トキが地域にもたらす肯定的・公共的な価値を象徴している。一方で、それらと同等の大きさで「害鳥」という言葉が出現しており、農業被害や生活上の摩擦といった、解決すべき負の側面を AI が極めて重要な論点として抽出していることが分かる。また、年代別データに比べて「個体」「生態」「適正」「共存」といった語彙が目立っている。野生復帰を単なる「保護」としてのみ捉えるのではなく、科学的なデータに基づいた「個体数管理」や、生態系全体のバランスをどう維持するかという客観性があることになる。そして「住民」「関係者」「意見」「懸念」といった言葉から、この問題が技術的な課題だけでなく、多くのステークホルダー（利害関係者）による合意形成が必要な社会的課題となっていることが分かる。そして「慎重」「見極める」という言葉には、拙速な判断を避けるべきだとの理解が強調されていることになる。



### (3) トキの野生復帰をめぐる環境教育の展望

生成 AI を用いた要約分析では、「観光資源」や「環境保全」といったマクロな視点が際立っており、個人の感情よりも構造的な課題が抽出される傾向が見られた。これは、トキの野生復帰が単なる生物学的な種保存の枠を超え、地域振興、経済循環、さらには「島民」と「本土」、あるいは「中国」との外交関係までを内包する、極めて複雑な「社会システム」の一部となっていることを示唆している。

したがって、今後の環境教育には、従来の自然観察などの生物学的理解に加え、利害関係者間の「合意形成プロセス」を学ぶ社会的アプローチの導入が求められる。野生復帰の現場では、農業被害への不安や生活制限への懸念といった、切実な「住民の声」が必ず存在する。これらの多様な意見を単なる反対意見として退けるのではなく、地域の将来像を構築するための重要な資源として捉え直し、調整を図る視点が必要である。このような対立を調整し、公的な合意を形成する経験は、単なる知識としての政治参加を超え、身近な課題から社会を変えていく主権者としての力を養うことにつながる。すなわち環境教育を、他者との対話を通じてより良い共同体を構築する「シチズンシップ教育」の生きた教材として位置づけるのである。住民一人ひとりが、トキとの共生を「与えられた課題」ではなく「自ら選択した社会の姿」として引き受ける当事者意識を確立することが、専門的な科学知見を地域の知恵へと昇華させ、野生復帰を真に持続可能な事業へと導く土台となる。

## 5. おわりに

本研究では、佐渡市におけるトキの野生復帰開始から16年が経過した現在、市民が抱く意識構造を可視化するために、テキストマイニング手法を用いたワードクラウド作成および分析を試みた。自由記述データの多角的な解析を通じて得られた知見は、野生復帰事業が単なる生物学的定着の段階を超え、地域社会の文化や生活の一部として多層的に組み込まれている現状を浮き彫りにした。

分析の結果、世代ごとに特有のまなざしが存在することが明らかとなった。若年層に見られる「受容（あたり前という感覚）」、中間層における「具体的観察（共存と管理への関心）」、そして高齢層が保持する「生活・歴史（労働と絶滅の記憶）」という認識のグラデーションは、野生復帰事業が歩んできた時間の厚みを反映している。特筆すべきは、全世代において「害鳥」というキーワードが共通して出現した点である。これは、トキを単なる愛護や保護の対象として神格化するのではなく、農業被害や生活上の摩擦を伴う「現実の隣人」として冷静に捉えている市民のリアリズムを示唆している。

これらの知見を踏まえると、今後の佐渡市における環境教育の方向性は、従来の「愛護・啓発」という枠組みから脱却し、世代間の認識差を補完し合う「歴史的連続性の付与」と、正負の両面を包摂した「具体的な社会運営のプロセス」を学ぶ場へと進化させることが求められる。トキを地域社会の対等な構成員として捉え直し、共生に伴うコストや葛藤を隠さずに議論するプロセスそのものを教育化することが、持続可能な野生復帰を実現するための鍵となるであろう。

生成 AI を活用した要約分析からは、個人の感情を超えたマクロな「社会システム」としての課題も抽出された。本研究で得られた質的データの解析結果は、今後のロードマップ達成に向けた合意形成や政策立案における重要な基礎資料となり得る。しかし、テキストマイニングによる可視化はあくまで現状の断面を切り取ったものに過ぎない。今後は、これらの意識変容を時系列で追うとともに、AI による分析手法の妥当性についてもさらなる検証を進めることが、引き続き取り組むべき課題である。

## 付記

本研究で用いたアンケート調査は、科学研究費（基盤研究 B 23K22287）を受けて実施しました。アンケート調査に返信いただいた新潟県佐渡市の皆様には、お忙しいところ回答いただきました。また調査の実施に際し、佐渡市農業政策課トキ保護係の土屋智起様、佐渡自然保護官事務所の篠崎さえか様（当時）にも大変お世話になりました。今回実施した佐渡市でのアンケート調査に際しても、大正大学の本田裕子先生からの全面的なご協力をいただきました。どうもありがとうございました。

## 引用文献

- 1) 本田裕子（2009）「放鳥直前期におけるトキ放鳥への住民意識—佐渡市全域のアンケート調査から」『東京大学農学部演習林報告』121号、149-172.
- 2) 本田裕子（2015）「放鳥6年経過後のトキの野生復帰事業に関する住民意識について—佐渡市全域のアンケート調査から—」『大正大学研究紀要』100、259-290.
- 3) 本田裕子・林宇一（2009）「放鳥直後期におけるトキ放鳥への住民意識—佐渡市全域のアンケート調査から—」『山階鳥類学雑誌』41（1）、74-100.
- 4) 本田裕子・高橋正弘（2019）「放鳥10年経過後のトキの野生復帰事業に関する住民意識について—佐渡市全域のアンケート調査から」『大正大学人間環境論集』6、1-34.
- 5) 高橋正弘（2025）「トキ放鳥16年経過後における佐渡市民の意識について～アンケートで得られた質的データへの注目～」『大正大学公共政策学会年報』5、45-58.
- 6) 高橋正弘・本田裕子（2025）「佐渡市におけるトキ放鳥16年後の野生復帰事業をめぐる住民の意識調査について」『地域構想』7、5-17.