

トキ野生復帰事業の経過—事業の枠組み・推進体制を中心に—

* 長田 啓¹

The process of the re-introduction project of the Japanese Crested Ibis, *Nipponia nippon*, in Sado Island, with a focus on the frameworks and implementation structures

* Kei Osada¹

¹ Sado Ranger Office, Kanto Regional Environment Office, Ministry of the Environment, Japan, 1277, Niibo-Syomyoji, Sado-City, Niigata 952-0105, Japan

* E-mail: KEI_OSADA@env.go.jp

はじめに

2008年9月25日に新潟県佐渡市で行われたトキ (*Nipponia nippon*) の試験放鳥 (第1回放鳥) から4年目の2012年4月22日, 36年ぶりに自然界でトキのヒナが孵化していることが確認された。この年3組のペアから誕生した8羽のヒナは無事成長を遂げ, 全てのヒナが巣立つというたいへん大きな成果となった。

トキの保護活動は, 明治時代の乱獲, 一度は日本で絶滅したと考えられた後の再発見, 捕獲規制・営巣地保全を中心とする保護対策, 野生個体の一斉捕獲とこれらによる飼育下繁殖の失敗, 中国からの個体の提供とそれらによる飼育下繁殖の成功という流れをたどり (柳澤2002), 現在佐渡島内で進められている野生復帰の取組へとつながっている。

過去の保護対策の経過については, 1974年と2000年にそれぞれ新潟県教育委員会及び新潟県が作成した「トキ保護の記録」(新潟県教育委員会 1974; 新潟県 2000) に詳しいが, 2000年以降の経過について, 取組面に着目して網羅的にまとめた資料は現時点では存在しない。このため, 本稿においては, 主に2000年頃から2012年の放鳥トキのヒナの巣立ちに至るまでのトキ野生復帰の経過を中心に, 関係者の取組面に着目してその概略をとりまとめた。

放鳥に向けた計画の策定

1. 佐渡地域環境再生ビジョンの策定

1999年に中国から寄贈されたトキのつがい, 「友友 (ヨウヨウ)」と「洋洋 (ヤンヤン)」の飼育下繁殖が成功し, 順調に個体数が増加する見通しがたったことを受け, 環境省は, 1981年のトキの全鳥捕獲以来の夢であったトキの野生復帰の実現に向けさっそく動き始めた。まず, 2000年度から2002年度にかけて, トキと地域社会の共生をテーマに「共生と循環の地域社会づくりモデル事業」を実施した (中村 2007)。この事業は, トキの野生復帰を推進するため, 佐渡島内の自然環境や社会環境の整備に向けて関係行政機関, 団体, 専門家, 地域住民等の各主体が取り組むべき課題とそのための手法を明らかにし, トキと共存しうる地域社会を構築することを目的としており, 佐渡市町村会会長 (赤泊村長), 両津市長, 新穂村長など地域関係者をはじめ, 専門家, 行政など幅広い関係者が参画する「環境再生ビジョン検討会 (座長・大島康行 (財) 自然環境研究センター理事)」における検討を行いながら, 佐渡地域における環境再生ビジョンの策定, トキとの共生のための地域社会づくり計画の検討, シンポジウムの開催等を行った (環境省 2003)。その最終成果として2003年3月にまとめられた「環境再生ビジョン」はトキの野生復帰の目標, トキの個体確保, 自然環境づくり, 地域社会づくりについてのビジョンを示したものであり, この中で「およそ10年後 (2015年頃) に小佐渡東部に60羽のトキを定着させる」という当面の数値目標が初めて掲げられた。この60羽という数字は, 中国におけるトキの個体群成長率や生存率を参考に確率論的モデルによるシミュレーションを行った結果に安全率を考慮して得たものである (久保田 2007)。環境再生ビジョンには, この数値目標のほか, 遺伝的系統管理に配慮して人工増殖を推進すること, トキ野生順化施設を整備すること, 農地・森林における環境整備の方向性, 新たな協働事業として進めるべき重点事項などが示された。この段階ではじめて, トキの野生復帰事業を進めていくために必要な主要事項についての基本的な考え方が, 関係者の合意のもとに整理されたといえる。

¹ 環境省佐渡自然保護官事務所
952-0105 新潟県佐渡市新穂正明寺1277

* E-mail: KEI_OSADA@env.go.jp

2. トキ保護増殖事業計画の改定

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）（以下「種の保存法」という）」に基づく保護増殖事業の一環として進められている。種の保存法で国内希少野生動植物種に指定された種のうち、個体の繁殖の促進、生息地又は生育地の整備その他同種の保存を図るための事業が必要な種については、事業を実施する国の機関により種ごとに保護増殖事業計画が策定されるとともに必要な予算措置がなされ、保護増殖事業が進められる。種の保存法の施行直後の1993年11月に策定されたトキ保護増殖事業計画（平成5年11月26日環境庁告示第96号）は、主として飼育下繁殖を中心とした環境庁（2001年に省庁再編により環境省）単独の計画であった。しかし、事業の対象となっていたオスのミドリとメスのキンの2羽がそれぞれ1995年、2003年に死亡して日本生まれの個体がいなくなったこと、1999年に中国から提供された2羽の飼育・繁殖を通じ飼育下での繁殖技術がほぼ確立され今後の個体の増加見通しが得られたこと、トキの保護協力に関して中国政府と合意が得られたこと等、事業を実施する環境が1993年の当初計画の策定時とは大きく変化してきていることから、計画を変更する必要が生じた。このため2004年1月に計画を変更し、かつてのトキの生息地であった佐渡島への再導入を目標に位置づけ、河川を所管する国土交通省並びに農地及び森林を所管する農林水産省を事業関係省庁に加え、3省の連名による新たな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、環境省告示第1号）が策定された。

種の保存法に基づく保護増殖事業計画が策定されている49種の国内希少野生動植物種のうち、当初計画の策定後に計画が変更された種は、トキのほかには、2006年に当初の計画が変更され、新たに繁殖地を形成する場所として伊豆諸島の鳥島に加えて小笠原群島を追加したアホウドリの例がある。

トキ保護増殖事業計画の変更を受けて、環境省自然環境局、農林水産省農村振興局、林野庁森林整備部、国土交通省河川局は、2004年度中に4者の連携による「トキの野生復帰のための生息環境整備方策策定調査」に着手し、4省庁それぞれが所管する分野におけるトキ野生復帰のための環境整備方策の検討が行われた。

3. 放鳥開始に向けた国・県・市の計画

2003年の環境再生ビジョンの策定、後述する野生復帰連絡協議会の設立、2004年の保護増殖事業計画の変更等を受け、2004年度当初には既に各行政機関の動きも活発

化していた。新潟県は、トキの野生復帰に向けた生息環境整備を県の関係部局が一体となって推進するため、2004年4月に県庁内に副知事を本部長とする「新潟県トキ野生復帰推進本部」を設置し、2005年3月にトキの野生復帰に向けた生息環境整備推進方針をとりまとめた「新潟県トキ野生復帰推進計画」を策定した。さらに県は、2004年8月に「トキ野生復帰推進情報連絡会」を設置し、トキ野生復帰に関わる国（関東地方環境事務所）、県（新潟県佐渡地域振興局及び新潟県本庁）、佐渡市による定例会を頻繁に開催して、情報共有や連絡調整を進めた。

地元佐渡市でも具体的な計画づくりが進められた。2004年3月に、新穂村、両津市など佐渡島内の10市町村全てが合併して高野宏一郎氏を市長とする佐渡市が誕生した後、トキの野生復帰に向けて佐渡市として取り組むべき課題や事業を整理検討するため、同年9月に市は助役を本部長とする「トキ野生復帰実行計画推進本部」を設置し、2005年3月に「佐渡市トキ野生復帰実行計画」を策定した。

この段階で、トキの野生復帰に向けて国・県・市が取り組むべき事項について、それぞれの主体による計画がまとめられたことになる。

2005年の繁殖期には、佐渡トキ保護センターでは7組のペアから22羽のヒナが生育し、飼育下のトキの数は80羽にまで増加していた。

放鳥に向けた自然環境整備の推進

1. 河川における取組

新潟県（佐渡地域振興局地域整備部）は、河川における生態系の多様性の保全・再生の検討を進めるため、「新潟県トキ野生復帰推進計画」の策定と平行して、2004年8月に学識経験者等で構成される「トキの野生復帰に向けた川づくり検討委員会」を、2004年5月に地域の関係者、行政機関等で構成される「トキの野生復帰に向けた川づくり検討ワーキング会議」をそれぞれ設立した。これらの会議を活用して、将来のトキの野生復帰に向けての総合的な取組の一環となる川づくりを行い、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、河川に関する自然再生計画の検討を行い、2006年7月、「佐渡地域河川（国府川水系他）自然再生計画書」を策定した（2006新潟県佐渡地域振興局地域整備部）。この頃の自然再生に関する全国的な動きとしては、2003年1月に環境省、農林水産省及び国土交通省の3省が共管する自然再生推進法が施行されたことが挙げられるが、この時点の

河川における自然再生事業としては、釧路湿原や霞ヶ浦などの一級河川における自然再生の取組が全国的に注目されていた。国府川水系等についてまとめられた上記の自然再生計画は自然再生推進法に基づく計画（法定計画）ではなかったが、同法においても重視している合意形成プロセス、科学的視点、順応的管理等を尊重した中小河川の自然再生計画として注目すべきものであった。

2008年1月には、この自然再生計画を受けた河川の自然再生の取り組みが、河川管理者と地域との連携・協働のものとして確実に推進されるよう、施策の実施状況を踏まえた検討・助言を行う機関として、学識経験者から構成される「トキの野生復帰に向けた川づくりアドバイザー会議」が設置された。県は、会議での検討を重ねながら計画の対象となった各河川での取り組みを進めた。国府川では、河川敷を掘り下げ、生物の生息地となる湿地・浅場の創出等を行い、久知川、天王川では三面張の河道を改良し、河床に石を配して河道に変化を持たせたり、河川の落差を解消したりした。また、特にトキの放鳥エリアである新穂地区を流れる天王川については、さらなる取組の具体化をすすめるため、2008年3月に「トキと人の共生を目指した水辺づくり座談会」を設立し、地域と継続的な対話を続けながら計画の具体化を進めている。この座談会では5項目のルールが設定されたが、その中には「座談会での議論と合意に基づいて県は事業を進めます」という項目もあり、住民との対話の場である座談会を事業主体が最も重要な意志決定の場として位置づける画期的なものであった（高田ほか2012）。座談会の開催は、2012年9月までに12回を数え、天王川中流部における自然再生事業の具体的な内容が決定しつつある状況にある。

2. 森林における取組

林野庁は、野生のトキが佐渡に残っていた1962年から1970年にかけて、トキの営巣記録をもとに、トキの営巣に適した小佐渡東部の森林約1,000 haを文化庁の要請に基づき順次買い上げ、新穂地区の官行造林地（国が民有林に造林を行い、伐採時の収益と国と土地所有者が分け合う契約を締結している森林）とともに、管理を行ってきた。

放鳥を控え、佐渡島内においても松くい虫の被害が発生していることを踏まえ、林野庁関東森林管理局は、住民によりトキのエサ場となる棚田やビオトープの整備が進められている清水、生椿（はいつばき）、白ヶ滝の3カ所の周辺に存在する国有林及び官行造林地において、松くい虫の被害等の実態調査を行い、営巣木の候補

となる大径木のアカマツに対しては、松くい虫被害防止のための薬剤の樹幹注入を実施している。樹幹注入の対象として継続的に保護を行っているアカマツは881本にのぼる（2011年度末現在）。松くい虫の被害によって枯損したマツについては随時伐倒を行っており、2003年度から2012年度までにのべ1,507本のマツに樹幹注入を行い、合計2,752本の伐倒駆除を行った。

また、新潟県や佐渡市においても民有林におけるアカマツ、クロマツの松くい虫対策が継続的に進められている。

3. 農業・農地における取組

農業分野におけるもっとも早い具体的な取組は、「佐渡トキの田んぼを守る会（川上龍一会長）」の結成である。2001年に当時の新穂村が、地元農家に減農薬の米づくりを呼びかけ、有志によって組織された。同会は現在も無農薬や減農薬の米づくりに関する技術開発やNPO、都市住民との交流等の活動に取り組んでおり、現会長の斎藤真一郎氏をはじめ28人の会員たちが島内のこれらの活動を牽引している。

農林水産省北陸農政局は、放鳥後のトキの生息環境を保全し、その質を向上させるため、2006年度から2009年度にかけて「生息環境向上技術調査」を実施した。同局は、調査の実施に当たって関係機関との調査検討会議を設置して調査の方向性の検討や成果の検証を行ってきたが、2008年7月には同会議を改組し、トキ野生復帰と持続可能な佐渡農業の実現を目指して関係機関による情報共有やトキのエサ場の維持・保全対策等に関する検討をより具体的かつ戦略的に行う場として、「トキの野生復帰に係る農業・農地戦略検討会議」を設置した。同会議は、その後も年2～7回程度開催され、トキの野生復帰に関連する農業部門の取組について、研究者、行政（国・県・市）、農業関係団体等が情報共有を図り、検討を行う場として活用されている。

また、新潟県（佐渡地域振興局農林水産振興部）は、野生復帰ステーションの所在地である新穂正明寺地区において、県営生物多様性対応基盤整備促進パイロット事業として、2008年度から水田を利用したビオトープの造成、水田魚道の設置、水田内ビオトープとしての「江（え）」の設置など、トキのエサ場としての多様な生物の生息する農地整備を行うモデル的事業を開始した。「江」は、本来佐渡島内においては、山間部の棚田等に沿って作られた水路や細長い池を指す言葉で、水田に供給する前の水を一時的に湛水することで水温を上げて稲の生長を促す、あるいは勾配の大きい棚田に効果的に給水する

といった役割があった。平野部の生産性の観点からは必ずしも江を必要としない水田においても江の設置を行うことで、水田から水を抜く中干しの時期に水生生物の待避場所になったり、ヤマアカガエル等の産卵場所として機能したりすることが期待された。

佐渡市は、放鳥直前の2008年に、既存の水田をトキのエサ場として有効に機能させるための新たな制度を立ち上げた。「朱鷺と暮らす郷づくり認証制度」である。①「生きものを育む農法」により栽培する、②生きもの調査を年2回実施する(2010年から要件に追加)、③農薬・化学肥料を減らして栽培(地域慣行比5割以上の削減)する、④栽培者がエコファーマー(「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」に基づき、化学農薬・化学肥料の低減等を実践する農業者の愛称)の認定を受けている、⑤佐渡で栽培する、の各条件を満たすことで、条件を満たした圃場で生産された米であることについて市の認証を受けることができる。このうち、①の「生きものを育む農法」とは、具体的には、①江の設置、②冬期湛水(ふゆみず田んぼ)、③水田魚道の設置、④水田に隣接して常時湛水するビオトープの設置の4つのうち、少なくとも1つを行うことが求められる。認証米は、いわゆる環境保全米の一つであり、生物豊かな環境で生産された米として、安全・安心の象徴であるとともに、米の購入を通じてトキの野生復帰に貢献したい消費者にとっても魅力的な商品となった。これが付加価値となり、「朱鷺と暮らす郷づくり認証米」は、他の佐渡産コシヒカリよりもやや高い価格で販売されている。また、売り上げの一部(1kgあたり1円)がトキ保護募金に寄付され、島内各地で集落団体等が取り組むトキのエサ場となるビオトープの整備等に対する補助にも活用されている。さらに、例えば冬期湛水については10アールあたり1,000円など、佐渡版戸別所得補償制度と呼ばれる市からの農家に対する直接的な財政的支援もあり、地方公共団体等が取り組む環境直接支払制度の事例としても注目されている。

認証米の取組は当初から農家の自主性を尊重して進められてきたが、取組は2008年から毎年拡大しており、2012年の取組面積は島内の水稲作付面積6,000ヘクタールのうち1,300ヘクタールにまで広がっている。

4. ビオトープの整備

放鳥前に、放鳥後トキのエサ場として頻繁に利用されると関係機関が想定していたのは、1960年代から野生のトキが全て捕獲される1981年にかけてトキの生息地となっていた小佐渡東部の山中であった。

新潟県県民生活・環境部は2006年から2009年にかけて、この小佐渡東部鳥獣保護区内の6地区(清水平・新穂大野・生椿・月布施・羽二生・東立島)において、年間を通じてトキの重要なエサ場として機能する場所となることを目指して環境省の交付金事業である「トキ生息環境地域整備助成事業」を実施し、ビオトープを造成した。これらの地区におけるビオトープ整備に当たっては、県は地元から土地の無償提供を受け、造成したビオトープの維持管理協定をNPOや集落団体と交わしている。環境省や新潟県は、放棄された山間の水田をビオトープとして復元していくには、公的な投資も必要だと判断していた。ビオトープは水田とは違って生産性がないため、管理によって管理者側に経済的な利益が生じるものではない。このため、継続的な維持管理をどのように実施していくかが課題になる。このため新潟県では2005年から、これらのビオトープを始め、トキの生息環境(エサ場、ねぐら、営巣に適した樹木)の創出、保全、管理等の活動を助成するための「トキ生息環境整備地域活動助成事業」を実施している。活動に対する助成金は年額25万円を上限、同一団体への助成は5回までという制限はあるものの、NPOや集落団体にとって、この助成事業はこれらのビオトープの維持管理のための重要な財源となってきた。事業の財源は、県が運営する新潟県トキ保護募金から支出されており、トキの野生復帰を支援する企業や個人に支えられている。

地元佐渡市はさらに放鳥前年の2007年から「トキビオトープ整備事業」を開始した。トキが一年を通じて多様な餌を十分に確保し、エサ場となる水田・ビオトープ等の採餌環境を整備し、野生復帰のために活動している団体・個人の活動を促進するための事業であった。この事業は、トキのエサ場としてビオトープを有効に機能させるための維持管理基準を定め、基準を満たす取組の内容ごとに取組面積等に応じた補助金の交付を行うもので(表1)、各地でエサ場整備に取り組む多くの集落団体、NPO法人等に活用されてきた。この事業の財源には、トキの森公園に整備されているトキ資料展示館の来館者等から市が徴収しているトキ環境整備協力金及び前述の新潟県トキ保護募金の一部が充てられている。

専門家の参画

1. 専門家による検討体制

種の保存法に基づき保護増殖事業を実施している全ての種については、種又は地域ごとに環境省が設置する野生生物保護対策検討会の分科会があり、これらの分科会

表1. 佐渡市トキビオトープ整備事業の概要.

年 度	2007	2008	2009	2010	2011
交付額 (円/10 アール)					
トキビオトープ	30,000	30,000	21,000	21,000	中山間：21,000, 平野部：15,000
冬期湛水	15,000	15,000	10,000	10,000	中山間：10,000, 平野部：8,000
団地化加算	10,000	10,000	7,000	7,000	ビオトープのみ：7,000
団体事務費 (団体当たり)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
生きもの調査	-	-	-	-	4,000
維持管理基準					
トキビオトープ	通年にわたり、水深おおむね5~10 cmの湛水状態を常時保持すること。冬期間開水面を確保するよう努めること。	同左	通年にわたりヒタヒタ程度の湛水状態を常時保持し、渇水時においても水が完全に干せないようにすること。冬期間開水面を確保するよう努めること。	同左	同左
	年2回の耕起、3回以上の畦畔管理	同左	年1回以上耕起、3回以上の畦畔管理	同左	状況に応じて年1回程度の耕起、3回程度の畦畔管理。
	土地条件に応じて畦際に幅30 cm、水深20 cm以上の「江」や「深み」を造ること	同左	幅30 cm、深さ20 cm程度の「江」や「深み」を内周の約4分の1以上の長さに造ること。	幅30 cm、深さ20 cm程度の「江」や「深み」をおおむね畦畔の短辺の長さに造ること。	江の設置は努力要件。
冬期湛水	11月より水深概ね5~10 cmの湛水状態を常時保持すること。	同左	11月よりヒタヒタ程度の湛水状態を常時保持すること。	同左	同左
	畦際に幅30 cm、水深20 cm以上の「江」や「深み」を造る。	同左	畦際に幅30 cm、水深20 cm程度の「江」や「深み」を内周の約4分の1以上の長さに造る。	畦際に幅30 cm、水深20 cm程度の「江」や「深み」をおおむね畦畔の短辺の長さに造る。	畦際に①幅30 cm、深さ20 cm②幅50 cm、深さ10 cm程度の「江」や「深み」をおおむね畦畔の短辺の長さに造る。
生物調査	トキビオトープ年4回(6, 8, 10, 3月)、冬期湛水年2回(12, 2月)。	同左	トキビオトープ、冬期湛水ともに年2回(11, 2月)。	同左	トキビオトープ、冬期湛水ともに年2回(6, 8月)。
連担の考え方	畦畔又は農道等で隣接していること。	同左	道路・水路等を挟む場合は概ね4 m未満にあるものとする。	同左	同左

(佐渡市資料)

において、事業の実施方針等について専門的な観点からの検討を行いつつ事業が進められてきた。トキについてはトキ保護増殖分科会が設置されていたが、2006年10月に約3年ぶりに開催されたトキ保護増殖分科会(座長・菅谷 博茨城県自然博物館館長)において、同分科会を発展的に改組し、飼育下繁殖、野生復帰技術の領域でそれぞれ専門的に対応する個別会合を再編成することが合意された。これを受けて、2007年1月にトキ野生復帰専門家会合(座長・山岸 哲山階鳥類研究所長)が、2007年3月にトキ飼育繁殖専門家会合(座長・小宮輝之恩賜上野動物園園長)が相次いで立ち上がった。委員には鳥類学、生態学、飼育、遺伝学等の幅広い分野からなる研究者及び実務経験者が委嘱され、トキ野生復帰専門家会

合は鳥類学、生態学の専門家を中心に14名、トキ飼育繁殖専門家会合は、飼育関係者を中心に11名の体制で発足した。両専門家会合は、2012年3月までにそれぞれ14回、15回の会議を開催し、放鳥初期の野生復帰事業の推進方策について検討を行う中核的な会議として重要な役割を果たした。

また、トキの飼育繁殖に関する技術的な検討については、全鳥捕獲の前年の1980年には、既に増殖の技術的専門的諸課題の検討を行うトキ増殖技術検討会が設置されており(中川 1980)、その後も佐渡島内では継続的にトキ増殖技術現地検討会が開催され、動物園関係者等の参画のもと、トキの飼育技術等に関する検討が行われてきた。

その後、各専門家会合等の役割についてふたたび検討

が行われ、2011年度にはトキ野生復帰専門会合と飼育繁殖専門会合を改めて統合し、トキ野生復帰分科会として、飼育・訓練・生息環境・野生復帰後の個体に関する事項等について一体的に検討を行う場とするとともに、従来のトキ増殖技術現地検討会をトキ野生復帰分科会の小委員会と位置づけたトキ飼育繁殖小委員会に改組し、分散飼育地も含めた飼育繁殖の技術的な検討等を行うこととした。

2. 新潟大学等の取組

大学も比較的早い段階から動き始めていた。新潟大学農学部は、2002年、小佐渡東部地区の山中にある放棄薪炭林・放棄水田が広がるキセン城地区において、放棄水田の復元に着手した。新潟大学は、トキの野生復帰事業について、1) 自然環境整備の遅れ、2) 必要な科学的データの不足、3) 地元住民の意識と行政の乖離、4) 循環型農林業の不足など、深刻な問題が多いとの認識に立ち、地域の環境保全について、地元大学が官・民とともに第三の担い手になるこれらの問題に対処していくこととし、さらに2003年4月から2008年3月まで、「トキの野生復帰に向けた佐渡島における環境問題・保全の実践プロジェクト」において、地元ボランティアとともにトキの生息環境の整備を行い、地域の自然環境や社会環境の分析を行うとともに、地域環境教育を進めてきた(新潟大学トキ野生復帰プロジェクト事務局 2008)。このプロジェクトを引き継ぎ、2008年12月には学際的研究プロジェクトとして、「超域研究機構(現在は超域学術院)トキプロジェクト」が発足し、さらに2010年4月には、佐渡市トキ交流会館内に「新潟大学朱鷺・自然再生学研究センター(センター長・山岸 哲新潟大学特任教授・山階鳥類研究所名誉所長)」を開設した。

また、2007年度から2009年度にかけては、環境省地球環境研究総合推進費を活用して九州大学、徳島大学、東京大学、新潟大学、埼玉大学及び東京工業大学の研究者が連携して、自然的・社会的条件に適合した持続的な自然再生計画を立案することを目的として、プロジェクト研究を実施した(環境省 2009)。この研究の一環として行われた「移動談義所」と名付けられた地域づくりワークショップは、2007年から2009年までの間に島内各地で合計43回、のべ約1,300人の参加のもとに開催され、同プロジェクトが進める自然再生活動を紹介するとともに、トキ、地域、自然に関する意見交換が行われ、トキの野生復帰を支える自然再生を推進していくうえで、多様な関係者の主体的参画が重要であることをあらためて浮き彫りにした。

2010年からは、新潟大学は科学技術振興調整費の助成を受けて「朱鷺の島環境再生リーダー養成ユニット」を開始した。この事業は、佐渡市、環境省、農業協同組合、観光協会、森林組合との連携のもと、佐渡の自然再生と地域活性化を担う人材養成を行うもので、2012年10月からは自然再生農林業コース、トキモニターコース、エコツアーガイドコース(ベーシック及びアドバンス)、環境教育コース、環境行政コースからなる第3期の講座が開始されており、新潟大学の教員や外部講師による実習と演習が進められている。

2011年9月には新潟大学は、同センターを中心とする放鳥トキのモニタリング、死亡個体の精査、飼育個体の遺伝情報の解析、生息環境技術の確立、普及啓発活動及び関係機関との連携について、種の保存法に基づく保護増殖事業計画に適合しているものとして同法第46条第3項の規定に基づく環境大臣の認定を受けた。このことは、新潟大学の取組がトキの野生復帰事業の重要な一翼を担うことが法律上の位置づけにおいても明確にされたことを意味する。大学が保護増殖事業の認定を受けているケースは、全国の国内希少野生動物種の保護増殖事業において、トキにおける新潟大学の事例において他になく、希少種の保護対策における官学連携の事例として注目すべき取組である。

上述のように新潟大学のトキ野生復帰に関連する活動は大きな広がりを見せているが、特に事業の方向性に大きな影響を及ぼした2つの事例について紹介する。

2-1) ルミノール反応を用いたトキの卵の受精判定

2008年9月に実施した第1回放鳥の後の最初の繁殖期である2009年の春には、メスのトキが全て佐渡島から本州に渡ってしまったため、繁殖成功の可能性がなくなった。その後、2010年、2011年には第2回以降の放鳥個体や本州から戻ってきたメスにより佐渡島内に複数のペアが形成され、それぞれ5組、7組が佐渡島内で産卵したことが確認されたものの、2年とも孵化は確認されなかった。このため、2年続けて多くの個体が産卵するにもかかわらず、1組のペアにおいても孵化が確認されない理由の分析が急務となった。カラスに卵を持ち去られたペアもいたが、卵は巣の放棄後に奪われたケースが多く、それだけが原因ではなかった。孵化予定日近くまで抱卵を続けたペアが少なからず存在したことから、卵の受精の有無が一つの焦点となった。このため、2011年に新潟大学農学部の杉山稔恵准教授によって放棄された卵の受精の有無の検証が行われた。この検証には、ルミノール検査という手法が用いられた。ルミノール検査は犯罪捜査で血痕の鑑識に用いられ、有精卵であれば卵殻

内の尿糞膜に形成される血管によって陽性反応が出るはずである。営巣放棄後に巣の下で回収された卵殻を用いた検査の結果、孵化しない卵の中にも複数の有精卵があった可能性が示された。卵殻が回収できなかった巣においても、暴風による巣の崩壊やテンによる捕食が疑われる例などもあり、失敗の原因は巣ごと、ペアごとに多様であると判断された。このため、当面の対応として、まずは放鳥によりペア形成数を増やすことによって有精卵の数を増やすことが孵化成功の確率を高めると判断した。このことが、2012年の3組の孵化・巣立ちにつながっている。

2-2) ロードマップの策定に係る PVA 分析

2011年7月に開催されたトキ野生復帰分科会においては、トキ野生復帰の中長期的な工程表を今後作成することの必要性について指摘がなされた。これを受けて環境省では「トキ野生復帰ロードマップ」の検討に着手したが、検討にあたっては、放鳥個体の生存率と繁殖率に応じて、繁殖計画及び放鳥計画を順応的かつ計画的に定める必要があった。このため、放鳥個体と野生下での繁殖個体からなる個体群の存続可能性分析（PVA）をその中核に据えることとした。このPVAモデルには、新潟大学の永田尚志准教授の作成したモデル（永田・山岸 2011）を用い、個体群の成長率に大きな影響を与える巣立ち率や生存率の動向を踏まえて放鳥計画を検討していくことが可能となった。

訓練・飼育の体制整備

1. 野生復帰ステーションの整備

環境再生ビジョンの策定や保護増殖事業計画の改定を受け、環境省は2004年から佐渡市新穂正明寺地区における順化施設の整備に着手し、2007年4月に佐渡トキ保護センター野生復帰ステーションが開所した。また、これと同時に同施設内に環境省関東地方環境事務所佐渡自然保護官事務所が設置され、初めて環境省職員が佐渡島内に常駐することとなった。同事務所の業務は、トキの訓練・放鳥についての計画検討、野生復帰の普及啓発、国指定小佐渡東部鳥獣保護区の管理、放鳥トキのモニタリング等が挙げられる。

野生復帰ステーションの中心施設となる順化ケージは、奥行き80メートル幅50メートルの巨大なもので、内部にはかつてトキが餌場として利用していた山間の棚田をイメージした池が整備された。トキはこの中で3ヶ月程度飼育され、飛翔力、採餌能力、群れとしての行動のまとまり、人や車への慣れといった放鳥後に生き抜くた

めに必要な能力を身につけていく。また、敷地内にはトキの飼育下における自然繁殖を積極的に進めていくため、一棟一棟が独立した繁殖ケージ8棟も併せて整備された。

野生復帰ステーションにおけるトキの飼育繁殖及び訓練並びに敷地・施設の管理は、従来の佐渡トキ保護センターにおけるトキの飼育繁殖の事業と併せて、環境省から新潟県への委託業務として実施されており、野生復帰ステーションには、2013年1月現在、環境省職員5名と新潟県佐渡トキ保護センター職員6名が勤務している。

2. 分散飼育等の実施

2007年1月、国内で3年ぶりに鳥インフルエンザが発生した。このため環境省では、佐渡島のみでトキを飼育してきたことのリスクが増大したという認識を持ち、鳥インフルエンザに備えた緊急措置を講じるとともにトキの生理学的知見を収集することを目的として、これまでトキの飼育について佐渡トキ保護センターに対して技術支援等を行ってきた多摩動物公園（東京都日野市）にトキの受け入れについて要請を行い、2007年12月13日、繁殖経験のある2ペア4羽のトキを移送した。その後も、鳥インフルエンザ等の感染症に備えた緊急措置を主たる目的として、2010年1月にはいしかわ動物園（石川県能美市）、2011年1月には、出雲市トキ分散飼育センター（島根県出雲市）、同年10月には長岡市トキ分散飼育センター（新潟県長岡市）にトキが移送され、これらの分散飼育地でトキの飼育繁殖が進められている。これらの飼育地で繁殖した個体は原則として放鳥候補個体として佐渡島に移送される。これらの地域では、目的に照らして非公開の状態で飼育が行われてきたが、普及啓発の効果等も考慮し、今後これらの飼育地における公開のあり方についても検討が進められる予定である。

また、地元佐渡市においては、自然に近い環境の中で採餌、飛翔等の行動を示すトキの姿を観察する機会を国民に広く提供し、トキ保護に対する理解や「トキとの共生ルール」の普及啓発などを推進することを目的として、550 m²の大型飼育ケージ内で飼育されるトキを隣接する体験学習棟のガラス越しに間近に観察できる「トキふれあいプラザ」を整備し、2013年1月からトキ4羽の飼育を開始しており、同年3月のオープンに向けた準備を進めている。

これらの各飼育地を含めた国内の全てのトキの飼育個体群の系統管理は、佐渡トキ保護センターが一元的に担っており、毎年の具体的な繁殖計画及び佐渡トキ保護センターと他の飼育地の間の個体の移送の計画等につい

では、佐渡トキ保護センターが案を作成した上で前述のトキ野生復帰分科会やトキ飼育繁殖小委員会における検討を経て決定されている。

3. 中国からの個体の提供

1999年に中国江沢民国家主席から天皇陛下にトキのペア「友友（ヨウヨウ）」と「洋洋（ヤンヤン）」が贈呈され、その年に佐渡トキ保護センターで最初のヒナ、オスの「優優（ユウユウ）」が誕生した。翌2000年には、「優優」のペアリングの相手として「美美（メイメイ）」が中国から供与されている（新潟県教育委員会 2000）。

中国においても、トキが再発見された1981年の時点では個体数は7羽にまで減少していたともいわれていること、日本に提供されている個体が2000年の時点で上記の3羽にとどまっていたことから、日本国内の飼育個体群は、2度のボトルネックを経験しているといえる。飼育下個体群及び放鳥個体群の遺伝的多様性を確保するためには、2000年以降も中国から追加的な個体の提供を受けることが重要な課題となっていた。

このため、2003年10月には、日中両国のトキの保護・回復に向けて小池環境大臣と周中国国家林業局長により協議が行われ、トキの個体の交換など繁殖協力を含む両国の協力の強化を行うことを定めた「日中共同トキ保護計画」の署名が行われた。2004年以降に両国で鳥インフルエンザが発生したため、感染症の予防の観点から、中国とのあいだでのトキの個体の輸出入はすぐには実現に至らなかったが、両国のあいだの必要な検疫体制についての条件整備が進んだ2007年、日中首脳会談の場で、温家宝総理が安倍総理に対して日本に2羽のトキを供与することを表明した。この訪日に併せて、環境省は中国国家林業局と調整を進めてきた2羽のトキやそれらの子の扱い、輸送方法などについて覚書として署名を行った。

覚書には、①供与されたトキと日本のトキのペアの子の半数は中国に帰属すること、中国から供与されるトキ、中国に返還するトキ、輸送要員の費用は日本側が負担することなど、2000年の美美的供与の際と同様の内容が盛り込まれている。

2007年11月、この署名を受けて中国から華陽（ホワヤン）と溢水（イーシュイ）の2羽が日本に移送された。その後も、2011年12月に野田佳彦総理と温家宝総理とのあいだで行われた日中首脳会談の場で、温家宝総理より、日本へのトキのさらなる供与について、「積極的に検討したい」旨の発言があり、これを受けて、両国の事務レベルで供与の内容について具体的な調整が行われているが、新たな覚書の署名の時期については、現時点では

残念ながら見通しが立っていない。国内の飼育個体群及び放鳥個体群の遺伝的多様性を高い状態で保つためには、今後も中国からの個体の提供が必要となることから、継続的な調整が必要となっている。

4. テンによるトキの死亡事故とその後の対応

2008年9月の第1回放鳥、2009年9月から10月の第2回放鳥と2回の放鳥を終え、3回目の放鳥に向けて準備を進めていた2010年3月9日から10日にかけて、11羽のトキを訓練していた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に、テン1頭が侵入してトキを襲い、9羽のトキが死亡する事故が発生した。

この事故の原因を総合的視点から明らかにし、再発防止について幅広い角度から改善策を検討するため、環境省と新潟県によって「トキの死亡事故にかかる検証委員会（委員長・斉木悦男弁護士）」が設置された。トキ、テン等の外敵動物、飼育施設管理、建築、ヒューマンエラー、法律という多様な分野の専門家に地元関係者を加えた7名の委員からなる検証委員会は、2010年4月に4回の集中的な議論を重ね、報告書を取りまとめた。報告書では施設の整備について、設計、施工、検査いずれの段階でも天敵侵入の観点からの検討が十分でなかったことに加え、施設の管理や飼育の面でもさまざまな問題があったことが多数指摘された。また、改善策として、施設内外における全般的な天敵対策を検討すること、現地を統括する責任者のもとで事業を実施すること、環境省と県の役割分担を明確にすること、各専門家会合の権限・役割・関係を明確にすること、「人・トキの共生の鳥づくり協議会」も活用しつつ、地域の実情を聞き、野生復帰を進めること等が示され、具体的事項としても電気柵の設置等のソフト・ハード面の様々な対策を講じることが指摘された（トキの死亡事故に係る検証委員会 2010）。

これを受けて、環境省は2010年6月から8月にかけて順化ケージの天敵侵入防止のための改修工事を行い、天敵対策として隙間をふさぐ処置、電気柵やテン返しを設置などを行った。ソフト面では、現地の統括責任者として6月に佐渡自然保護官事務所に首席自然保護官（当職）が着任し、施設の日常的・定期的な検査の指針である安全管理指針の作成、行政機関が連携するための「トキ野生復帰関係行政連絡会議」の設置等を行った。

なお、テンによる事故が発生したのは、3月9日から3月10日にかけてであったが、3月16日に策定された「生物多様性国家戦略 2010」においては、同戦略を決定する朝の閣議の席上で鳩山由紀夫総理からトキの侵入事

故に関する記述を追加するよう指示があり、いったん閣議決定をした上で、管理体制の充実を徹底し、安全な状態で飼育下繁殖や野生復帰訓練が行えるよう、万全を期していく旨の記述を追記することとし、同日午後、持ち回り閣議により改めて追記した国家戦略の閣議決定が行われた。同一の案件について1日に2度の閣議決定が行われたきわめて珍しい事例となっている。

地域における検討・取組の体制

1. トキの野生復帰連絡協議会

2003年3月に環境再生ビジョンがまとめられ、同年の11月には、トキの野生復帰に向けて佐渡島の内外で行われている様々な活動に関する情報の交換と共有等をめざして、佐渡トキ保護センターの堀井道夫所長、新穂村トキ保護支援懇談会の高野 毅氏、里地ネットワーク代表の竹田純一氏の3者の呼びかけにより、「『トキの野生復帰連絡協議会』をつくろう会議」が開かれた。

会議においては出席したNPO、集落組織、新潟大学等からそれぞれ取組の報告が行われ、協議会会長に高野毅氏が選出されて「トキの野生復帰連絡協議会」が発足した。この時期に会が設立された背景には、2000年度から2002年度にかけて実施された「共生と循環の地域社会づくりモデル事業」における環境再生ビジョンの策定の過程で、自然環境調査と社会環境調査を同時に実施し、トキの野生復帰を支える様々な活動を実践的に進めてきたことによって、島内各地でトキの野生復帰に関連する具体的な活動が生まれてきていたことやトキの野生復帰に関する新たな交流・活動拠点として、新穂村によって「トキ交流会館」が整備されたこと（2003年10月に完成）が影響している。同協議会は設置以降6年間にわたり、野生復帰を支える活動の重点エリアとなった小佐渡東部地域を中心に、島内各地で定期的な連絡会を開催しながら、新潟大学との連携や各種の助成制度の活用などを進めつつ、自治会や地域グループ、学生（小中高）、大学生、企業、団体と共にエサ場の整備をはじめとした里山保全活動を進めていった。同協議会は2010年3月末に、所期の目的である小佐渡東部地区を中心とした地域社会づくり活動について一定の成果を得たことを理由として解散する（トキ野生復帰連絡協議会 2010）が、放鳥前後の重要な時期に島内の野生復帰に関する住民意識の盛り上げや島外への野生復帰活動のPRに果たした会の役割は大きかった。

全国規模でトキ野生復帰への支援を働きかける佐渡トキファンクラブが立ち上がったのは2007年である（トキ

新体制準備委員会 2011）。ファンクラブ事務局の主な活動は、ホームページによる情報発信とトキ野生復帰のサポーターである会員に対する月1回程度のメールマガジンの配信であり、当初はトキ野生復帰連絡協議会事務局である里地ネットワークが佐渡市から受託して事務局を努め、2010年4月から2012年3月までは市が直営、2012年4月以降現在までは2011年5月に設立された（社）佐渡生きもの語り研究所が事務局運営を受託している。会員は佐渡島外在住の市民が観光や野生復帰に関連する活動で佐渡を訪問した折に登録する例が多く、2013年1月18日現在の会員数は5,708名となっている。

2. 人・トキの共生の鳥づくり協議会

トキの野生復帰連絡協議会は2003年に設立され、2010年に解散したが、地域側の住民や関係行政機関を中心とした検討の枠組みとしては、地域・生産者グループ（JA佐渡、森林組合、観光協会、土地改良区）、大学、NGO、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すすめることを目標に、放鳥前年の2007年3月に発足した「人・トキの共生の鳥づくり協議会（会長・坂田金正佐渡とき保護会会長・日本野鳥の会佐渡支部長、事務局・佐渡市、以下「人・トキ協議会」という）」がある（中村 2007）。協議会の中では主に行政からの野生復帰に関連する事業の方針の説明や、関係団体の活動状況や活動に向けた課題等の紹介が行われている。トキと共生するための地域ルールづくりについても、トキ野生復帰連絡協議会や人・トキ協議会を中心に関係者との議論が進められた。何度か関係者による検討が重ねられ、最終的に「トキに餌づけをしないようにしましょう」など、4項目の基本ルールも定められた。また、ルールには最終的に「農林業等の作業の場合、トキを気にせず普段通りの作業をして大丈夫です」という説明も加えられた。トキと人との共生にはトキの側の適応も必要だという判断である（図1）。

このほか同協議会は、トキが長期にわたって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、放鳥された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いながら、人とトキが共生する地域社会づくりのあり方について継続的な検討を行っている。

同協議会は発足以降、トキの野生復帰に関して佐渡島内の関係団体が一堂に会する場として、トキの野生復帰に関する幅広い情報を共有するために活用されてきた。



図1. 街中に整備されたトキとの共生ルール看板。

しかし一方で構成員が多い会議であるため、頻繁に会議を開催したり、特定の課題に十分な時間を割いた詳細な協議を行ったりすることは難しい状況であった。放鳥後、島内におけるトキと人との共生について、いくつかの社会的な課題をより詳細に分析する必要性が生じたため、2011年以降、順次特定の分野ごとの部会が設置された。現在は下記の3つの部会が設置・運営されている。

2-1) 森林・林業部会

2011年のトキの繁殖期には、7組のトキの営巣・抱卵が確認されたが、その中には、松くい虫の被害予防対策として、ラジコンヘリによる薬剤散布を継続的に実施してきた海岸部のクロマツの保安林があった。松枯れ防止の薬剤散布は、松枯れを引き起こすマツノザイセンチュウを媒介するマツノマダラカミキリが羽化する時期に行う必要があり、新潟県内ではトキの繁殖期と一致する6月上旬頃が散布の適期となる。このため、佐渡市はこの年、トキの営巣に配慮して薬剤散布を見送ることとした。

最終的には、このクロマツ林のトキのペアは巣を放棄し、ヒナが孵化することはなかったが、同じ林で継続的に営巣を行う可能性が十分に考えられたため、翌年の繁殖期に向けて松林を保全し、トキの繁殖を成功させるために、今後の対応を検討する必要性が生じた。このため、佐渡市は2011年10月、人・トキ協議会のもとに、「森林・林業部会」を設置し、松枯れやトキに関する専門家も交えて対策の検討を開始した。問題となったクロマツ林については、空中散布の代替策として、営巣林全体について、薬剤の樹幹注入による対策を講じることとなったが、薬効期間は3～5年であり、防除費用も空中散布よりも大幅に増大するため、さらに今後の対策を継続して検討していくことが必要となっている。また、島内の他の松林でも今後営巣する可能性があることから、佐渡島内におけるマツの保全とトキの営巣の両立に向けた全体

的・長期的な方針については、今後も当協議会などで検討が続けられることとなる。

2-2) 観光・普及啓発部会

野生のトキの観察を観光資源として活用していくことは、トキの野生復帰を地域活性化につなげる具体的な方法として重要だが、放鳥後に観光客等がトキを観察するために接近して採餌を妨げたり、無断で田の畦に立ち入って地元農家の注意を受けたりする例は残念ながら少なくない。トキ観察のツアーが既得権化してルールの策定に関する合意形成が困難になってしまう前に、トキに配慮した観察方法を確立する必要がある。このため、2011年の夏には、佐渡観光協会、佐渡ハイヤー協会、トキガイド連絡協議会、佐渡市、環境省が連携して、佐渡観光協会の主催による放鳥トキ観察モニターツアーを試行し、放鳥トキの観察を行う場合の課題についての検討を開始した。野生下のトキの観察を観光の対象とすることについては、個々の観察者に対して観察のルールを周知し、遵守させるだけでなく、生息地情報の適切な管理によるトキや地域への配慮などの様々な課題があり、ルールの具体化や周知方法、島内ガイドの育成などについて継続的・多面的な検討が必要となっている。

これらの背景を踏まえ、今後のトキの観光面での利活用方策の検討のための枠組みとして、2012年9月に人・トキ協議会のもとに「観光部会」が設置され、放鳥トキの観察ルール等について検討が続けられている。同年12月には、観光部会が「観光・普及啓発部会」となり、検討範囲はトキの野生復帰の普及啓発やトキを活用した都市との交流人口の拡大方策やCSR活動の推進にまで広がっている。

なお、佐渡市では2007年から毎年継続して、市民向けの講座として佐渡市市民環境大学トキガイド養成講座を開催しており、講座の修了時に受講生に課される検定試験に合格した有志が、トキガイド連絡協議会を構成している。同協議会は(社)佐渡観光協会等の要請を受けて、トキの森公園、第1回放鳥場所、トキ交流会館等を巡る観光客に対して、トキ保護の歴史やトキの野生復帰に関する解説を請け負うなど、既に地域住民がトキに関連するツアーガイドとして活躍している。放鳥トキについても、地元集落やこれらの関係者との丁寧な合意形成を経てしっかりした観察ルールを構築することができれば、トキに関する詳しい知識と観察時に必要な配慮の両方を適切に伝えつつ、トキにも地域にも迷惑をかけずに、来訪者の満足度を高めるトキツーリズムを構築していくことが可能となると考えている。その際には、トキガイド協議会のガイドやトキが利用している集落の住民

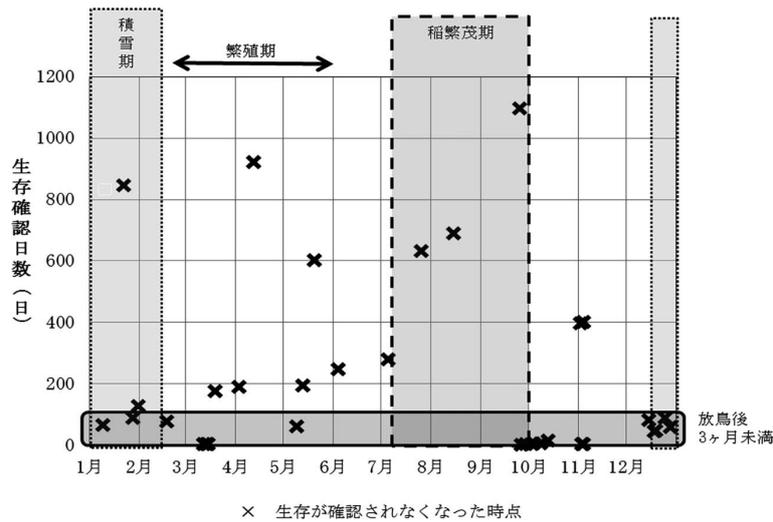


図2. 放鳥トキの最終確認時期. 放鳥後3ヶ月以上生存していることが確認されていた個体については、最後に個体が確認された時期（死亡時期の直前である可能性が高い）について、季節性等に目立った法則性がみられない。

が重要な役割を果たしていくことが期待される。

2-3) ビオトープ部会

佐渡市は2013年1月、トキビオトープ整備事業の見直しを行い、放鳥トキの現状に見合った制度とすることについて検討を行う場として、新たにビオトープ部会を設置した。

第1回目の会合では、市が放鳥初年の2008年の冬から作業員に依頼して行ってきた、冬のエサ場の除雪や氷割りの作業についても検討が行われた。これまでの放鳥トキの観察では、十分な採餌ができずに衰弱している個体や餓死と思われる個体が確認された例はなく、冬に個体の死亡時期が集中している様子も確認されていない（図2）。このように冬の明らかなエサ場不足が確認されていないことや、トキが季節によって利用するエサ場を変えていることなどが明らかになってきたことを踏まえ、今後は、トキがいかに人の手を借りずに自力で生息しているかが一つの焦点になるとして、2013年度については作業依頼をせずに様子を見ることなどについて検討が行われ、合意がなされた。

3. 放鳥トキのモニタリングの実施

2008年の第1回放鳥に向けては、放鳥されたトキのモニタリングの方法の検討とモニタリング体制の構築が重要な課題となっていた。このため環境省は、地域住民がトキのモニタリングについての方法・技術について学ぶトキ・モニター養成講座を主催した。講座は2008年の3月から4月（第1期）と同年7月（第2期）に開催され、コウノトリの事例に学ぶトキのモニタリング方法、トキの標識調査方法等についての講義が行われ、講座の

修了生の一部は、市民ボランティアとして試験放鳥後のトキのモニタリングに従事した。現在も放鳥トキの観察は、環境省職員、鳥獣保護区管理員、新潟大学職員、市民ボランティア等約35名からなるモニタリングチームによってほぼ毎日実施されている。

このほかに、市民による目撃情報については、市民に対してトキ交流会館フリーダイヤルへの電話連絡やファックスによる情報提供を求めるとともに、インターネットや携帯電話を用いた目撃情報入力フォームも用意されており、報告者からモニタリング関係者に速やかに目撃情報が伝えられる仕組みが構築されている。

今後、放鳥個体や野外で繁殖した個体数が増加していけば、市民のモニタリング従事者や市民からの目撃情報の重要性はさらに大きくなる。現在は、前述した新潟大学による「朱鷺の鳥環境再生リーダー養成ユニット」においても「トキモニターコース」が設置されており、トキのモニタリングに必要な知識や技術を講義や実習によって市民が習得している。今後は、この講座の修了生等がモニタリングに参画することにより必要な市民モニタリングの体制を確保していくことが期待されている。

4. トキ共生推進員

佐渡市役所は第2回目の放鳥を控えた2009年6月、放鳥したトキの観察及び保護を行うため、市民29名（当初）を佐渡市トキ保護監視員に委嘱した。当初のトキ保護監視員に期待された主たる役割は、自らの担当地域においてトキを観察することや市民からのトキの目撃情報を収集し、関係部局に報告することであったが、その後の監視員の実際の活動状況や観察ルールの周知の必要性など

の新たな行政ニーズを踏まえ、2011年度からトキ保護監視員の名称をトキ共生推進員に変更し、その役割も、直接的なトキの観察と観察結果の報告から、トキとの共生ルールの周知等のトキとの共生に向けた普及啓発等に変更された。現在は、担当地域ごとに島内で合計22名のトキ共生推進員が委嘱されており、特にトキの野生復帰に関する住民の意見や苦情を行政につなぐ、市民と行政のパイプ役としての役割が期待されている。

おわりに

2008年から継続してきたトキの放鳥も回を重ね、2012年の9月から10月にかけて行われた第7回放鳥までのべ108羽のトキが放鳥され、島内で確認される個体数も70羽近くになっている(表2、表3)。この中には、38年ぶりに3組のペアから野生下で巣立ったトキ全8羽も含まれている。しかし、大きな課題も残されている。2012年は実にのべ18組ものペアが誕生していたのである。これは、産卵はするものの孵化しないペアが依然として数多く存在することを意味している。2012年の放鳥トキの産卵総数は不明のため、正確な孵化率は明らかではないが、巣立ちに成功した巣の割合をみると、18組のペアのうちメスが繁殖期間にオスを替えた事例が2例あることを考慮しても、 $3/(18-2) = 18.8\%$ となり、中国における孵化率80.1%(丁2004)よりも著しく低い。中国よりも高い巣立ち率と幼鳥の生存率をできるだけ維持しながら、中国よりも著しく低い孵化率を大幅に向上させていくためには、孵化の成否に関わる環境要因を詳細に分析し、対策を講じていく必要がある。

課題はトキそのものに関するものだけではない。トキの野生復帰を効果的に進めていく上で、①トキの飼育繁殖・訓練・放鳥②エサ場・ねぐら等の自然環境の整備、③それらを支える制度や環境教育、合意形成・市民参

加・CSRの推進・環境教育等の社会環境整備の3つの取組を多様な関係者の協働によりより効果的に推進し、並行して実施するモニタリングの結果を活用して、さらに事業の方向性について継続的に改善を加えるという順応的な管理プロセスの必要性に関する視点は、計画当初から今に至るまで基本的には変わっていないが、重点的な取組課題やそれに対応するための枠組みはトキをとりまく社会の状況によってめまぐるしく変わっていく。

放鳥されたトキが各地に飛んでいき、私たちが放鳥前に想定していなかったさまざまな姿を見せてくれる中で、過疎化・高齢化が進む佐渡の自然環境や社会環境の課題や可能性までも浮き彫りにしていく。トキのように、地域固有の魅力的な資源である自然環境の構成要素を最大限活用し、農村社会の維持・活性化につなげていくことが、その種の野生復帰の成功とその地域社会の持続性の確保の両面において、きわめて重要であることは論を待たない。

本稿で整理した各種の取組の変遷は、淡々とその経過を記述すると、見方によっては味気ない一面もあるものの、ひとつひとつの出来事に対して当時の関係者がどのようにきめ細かく、丁寧に、前向きに対応しようとしてきたか、そしてそのことがどれだけ重要であり、これか

表3. 野生下のトキの個体数 (2013年2月8日現在).

区分	放鳥個体	* 誕生個体
生存扱い		
生存確認	59	8
2ヶ月以上未確認	8	0
行方不明扱い (6ヶ月以上未確認)	3	0
死亡扱い (12ヶ月以上未確認)	31	0
死亡 (死体確認)	5	0
保護・収容	2	0
計	108	8

* 2012年に野生下で誕生した個体.

表2. これまでの放鳥結果.

	放鳥開始日	リリース方式	放鳥数 (羽)			訓練期間 (月)	生存率 (%)				
			オス	メス	計		3ヶ月後	1年後	2年後	3年後	4年後
第1回	2008.9.25	ハード	5	5	10	7~14	80.0	70.0	50.0	40.0	40.0
第2回	2009.9.29	ソフト	8	11	19	0~8	73.7	63.2	52.6	31.6	-
第3回	2010.11.1	ソフト	8	5	13	3	55.6*	44.4*	33.3*	-	-
第4回	2011.3.10	ソフト	10	8	18	3	66.7	66.7	-	-	-
第5回	2011.9.27	ソフト	11	7	18	3	88.9	77.8	-	-	-
第6回	2012.6.8	ソフト	10	3	13	3	92.3	-	-	-	-
第7回	2012.9.28	ソフト	3	14	17	3	(58.8)	-	-	-	-
計			55	53	108						

* 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.

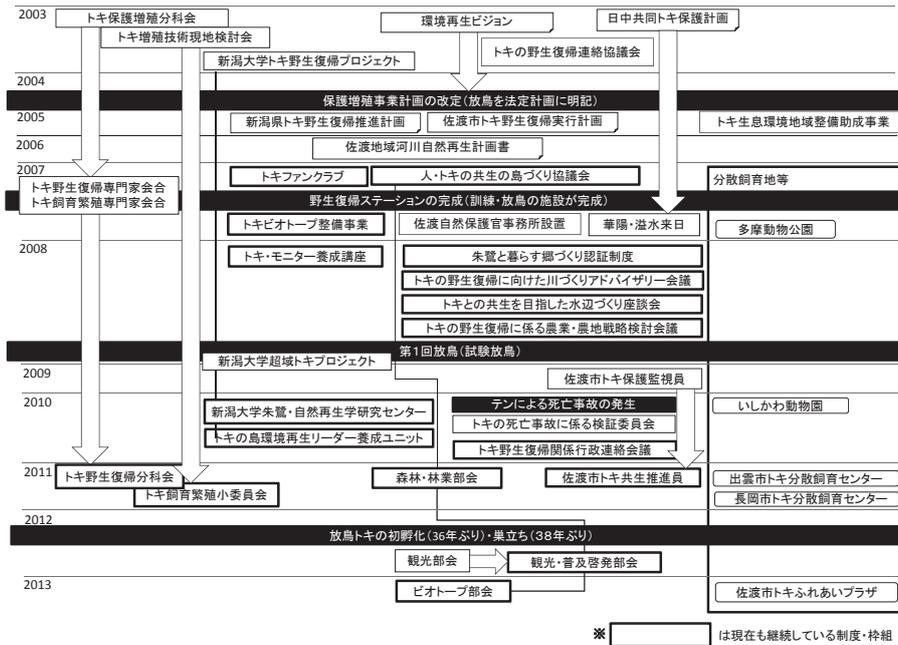


図3. トキ野生復帰の取組経過に関する主な動き(2003年～2013年).

らも重要であるかを示しているように感じられる(図3).

摘要

新潟県佐渡市で進められているトキ(*Nipponia nippon*)の野生復帰の取組について、飼育繁殖個体の放鳥に向けた検討が始まった2000年以降2012年の巣立ちに至るまでの経過を中心に、関係者の取組面に着目して概略をまとめた。放鳥に向けた計画の検討・策定の過程、河川、森林、農業・農地及びピオトープにおける放鳥に向けた自然環境整備の推進、委員会や大学等の専門家の検討や研究への参画の状況、放鳥に向けた施設整備、分散飼育、中国からの個体の提供等の訓練・飼育の体制整備、地域の協議会の設置・運営状況、放鳥個体のモニタリング等の地域における検討・取組の体制の整備などについて経過を整理し、新たな科学的知見や放鳥トキの行動、地域住民の対応等に応じて、関係者の取組も変化してきたことが示された。今後も自然科学的側面と社会科学側面の双方から、順応的な対応が重要であると考えられる。

キーワード トキ、野生復帰、再導入、佐渡トキ保護センター、放鳥

引用文献

柳澤紀夫(2002)トキ改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物 レッドデータブック2 鳥類. 環境省(編)財団法人自然環境研究センター, 東京, pp. 47-49.
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. 229 p.

新潟県(2000)トキ保護の記録—特別天然記念物, 国際保護鳥トキ保護増殖事業経過報告書一. 161 p.
中村昌孝(2007)トキ野生復帰日中国際ワークショップ報告書. 環境省, 東京, pp. 6-9.
環境省(2003)平成14年度共生と循環の地域社会づくりモデル事業(佐渡地域)報告書. 財団法人自然環境研究センター, 東京, 4 p. [http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=4440&hou_id=4017]
久保田正秀(2007)トキ野生復帰日中国際ワークショップ報告書. 環境省, 東京, pp. 10-12.
新潟県佐渡地域振興局地域整備部(2006)佐渡地域河川(国府川水系他)自然再生計画書. 45 p.
高田智紀・豊田光世・佐合純造・関基・秋山和也・桑子敏雄(2012)社会基盤整備における合意形成プロセスの構造的把握に関する研究. 土木学会誌, 68(1): 27-39.
中川士郎(1980)トキ等稀少鳥獣の保護増殖と動物園のかかわり. 多摩動物公園飼育研究会研究報告集, 10: 15.
環境省地球環境局総務課研究調査室(2009)トキの野生復帰のための持続可能な自然再生計画の立案とその社会的手続き(F-072)環境省地球環境研究総合推進費終了研究成果報告書(平成19年度～平成21年度). 129 p.
新潟大学トキ野生復帰プロジェクト中間報告書(2003年度～2007年度)新潟大学トキ野生復帰プロジェクト事務局, 273 p.
永田尚志・山岸哲(2011)新潟県佐渡島におけるトキの再導入個体群の存続可能性. 野生復帰, 1: 55-61.
トキの死亡事故に係る検証委員会(2010)トキの死亡事故に係る検証委員会報告書. 215 p.
トキ野生復帰連絡協議会(2010)トキの野生復帰連絡協議会の解散について(お知らせ). 1 p.
トキ新体制準備委員会(2011)平成22年度人・トキやすらぎの鳥推進事業報告書. 佐渡, 279 p.
丁長青(2004)朱鷺研. 上海科技教育出版社, 上海, 388 p.
(邦訳: 山岸哲(監)・蘇雲山・市田則孝(訳)(2007)トキの研究. 新樹社, 東京, 406 p.)

(2012年12月15日受理)