



第2部

環境問題を探究しよう！



なぜトキは滅んだのか



【概要】

かつて、トキは日本国、そして中国、台湾、ロシア、朝鮮半島に広く分布していた。しかし、20世紀前半にトキは日本と大陸の多くの地域からいなくなり、絶滅に瀕している。トキの絶滅の主な要因は人間による乱獲、森林の伐採と湿地の農地化、農薬の使用等による生息環境の悪化である。トキは日本の絶滅に瀕した野生生物の中で最も著名な種類であるとともに、日中友好の架け橋にもなっていることはいうまでもない。佐渡島の自然の象徴ともいえるトキが、環境の改変とともに滅んでいった過程について注目する。佐渡島内に2015年に60羽のトキを定着させて野生復帰を実現するためには、どのような環境を復元して維持していく必要があるかを考えてみる。

【ねらい】

この章では、トキの野生絶滅までの足取りをたどりながら、トキを絶滅にまで追いつめた要因を理解することで、トキを佐渡島に野生復帰させるために何が必要かを考える。トキが野生絶滅に至った理由を整理することで、佐渡島の里山生態系の保全に対する意識を喚起する。トキと共生するために何が必要か、トキと共生できる島づくりをするために、自分たちに何ができるかを考えてもらいたい。

1. 「東アジアの鳥」、トキ

トキ（学名：*Nipponia nippon*）は、コウノトリ目、トキ科、トキ亜科に属する鳥である。江戸時代後期にシーボルトが持ち帰った標本から日本のトキ（*Ibis nippon*）と名付けられたため、日本固有の野鳥と思われているが、生物学的に見れば「東アジアの鳥」というのが正しい。20世紀初頭まで、トキは、ロシアのウスリー地方、朝鮮半島、中国、台湾、日本の広い地域に生息していた（口絵 xi）。19世紀後半にはロシアのウスリー地方で繁殖し、朝鮮半島に渡って越冬する集団がいたことが記録されている。1911（明治44）年には、韓国の全羅北道で冬期に

数千羽のトキのねぐら入りが見られたという報告があり、この時期までは大陸でもサギやコウノトリなどとともに普通に見られる大型野鳥の一つであった。朝鮮半島では越冬か渡りの通過のみの記録であり、朝鮮半島で繁殖していた記録は残っていない。

日本でも江戸時代末期まで、トキはありふれた野鳥として記録されている。貝原益軒の「大和本草」（1715）や、1735年に編纂された「諸国産物帳」などに登場し、北海道・東北・関東・北陸・北近畿・中国地方・佐渡島・隠岐島・伊豆諸島（三宅島）などに生息していたことがわかる。福岡城大濠に毎年、ツルやガンに混じってトキが渡ってきていたという記述もある。江戸時代の封建制度下では、狩猟が厳

しく制限され、西日本諸藩の藩主がトキを領内に導入して保護増殖に努めたこともあって、幕末から明治初期にかけては日本全国に分布していたと考えられる。当時の正確な個体数を推定する資料はないが、広く分布していた普通の鳥だったのであろう。この状態は明治初期まで続き、1884（明治17）年にはイギリスの著名な外交官、アーネスト・サトウが「トキは東京周辺では特に珍しい鳥ではない」と記している。朝夕に空を朱鷺色に染めながらトキの小群が飛び交っていた当時の日本の風景というのは、さぞや美しかったであろう。

2. 日本におけるトキの減少の主要因

明治中期から大正にかけて、日本の中大型野生鳥獣にとって最大の受難のときが訪れる。一般庶民でも銃猟ができるようになったことで、羽毛や毛皮が商売になる動物や農林業に被害を与える鳥獣が無制限に乱獲されるようになった。コウノトリ・アホウドリ・トキなど多くの野生生物が、明治維新からわずか30年余の短期間で絶滅の淵に追い込まれていったのである。1908（明治41）年には明治政府が「狩猟ニ関スル規則」でトキを保護鳥に指定するが、時すでに遅く、本州の大部分ですでに絶滅、または、それに近い状態となっていた。新潟県では1926（大正15）年の「新潟県天産誌」に「濫獲のためダイサギ等とともに其跡を絶てり」と記述され、新潟県においても絶滅したと考えられていた（その後1930年に佐渡島で再発見される）。一般に、「トキの絶滅」の原因として、想起されるのは生息環境の悪化や農薬の影響であろう。もちろん、これらの環境問題がトキを絶滅に追いやった原因のひとつであったことは確かだが、それは昭和以降の細々と生き残っていた個体群への最後の鉄槌であったということで、絶滅の主要因だったわけではない。それよりもはるか以前に、生息地も餌もふんだんにあった時代にトキは人々に捕殺され、絶滅の淵近くまで減少していたのである。

トキが狩猟の対象になるのには、いくつかの理由があった。まず、その美しい羽毛が矢羽・羽箒（はねぼうき）・毛針・装飾品などに使われた。当時、西欧諸国には毛皮や羽毛に対する旺盛な需要があり、鳥獣およびその加工品は、大量に海外に輸出さ

れていた。これらは長い鎖国を解き開国したばかりの当時の日本にとって、重要な輸出品の一部であった。二つめに、トキは水田を荒らす害鳥として農民に疎まれる存在であった。現在でも、佐渡島の高齢者には、「トキは水田を荒らす害鳥」として語り継がれており、ときおりトキ野生復帰現場の心理的な抵抗として浮上する。しかし、トキが直接稲を食べたわけではない。トキは肉食であり、春に稲を植えたばかりの水田に入って、ドジョウや水生昆虫などを捕食するのだが、その際に稚苗を踏みつけてしまったというのである。こうした農業被害の中にはトキ以外の鳥獣によるものも多数含まれていたであろうし、ましてや、大正時代には、ほぼ絶滅したと考えられていた鳥なので、トキの農業被害の多くは実体験とは掛け離れた形で、固定化したイメージが現在まで語り継がれていると見るべきであろう。三つめの理由は、トキが薬や肉として利用されてきたことである。とくに、産後の肥立ちが悪い母親や冷え性の人に効くといわれ、闇夜鍋の食材や薬として食されたという。

3. 絶滅への道筋

こうして、無秩序に乱獲されたトキの生息地は、1940年には島根県隠岐島、石川県能登半島、そして佐渡島という、日本海側の離島もしくは半島だけになってしまった。太平洋戦争中にはトキに注意を払う余裕もなかったため記録は残っていない。戦後の混乱期を経て、トキが1952年（昭和27年）に特別天然記念物に指定された時には、能登半島に8羽、佐渡島に24羽を残すだけに減少してしまっていた。1950年代、能登半島では個体数は減少し続け、1964年に最後の1羽を残すだけになってしまった。1970年に能登半島に残っていた最後の1羽が捕獲されて、本州のトキは絶滅した。佐渡島のトキも1950年代前半に半減して、10羽以下にまで減少した。1972年に12羽まで増加したが、その後も減少し続け、1979年に5羽にまで減少した。飼育下で増殖するために、1981年に最後の5羽が捕獲されて、トキは野生絶滅に至った（図1）。トキ保護の歴史については、第2節で詳述する。

ロシアでは、アムール州では1859年の採集記録が、プリモリー州では1963年の観察記録がある

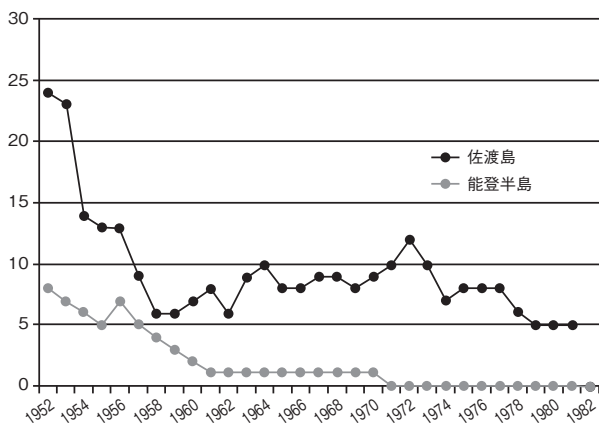


図1 戦後の野生トキの個体数推移

が、ハバロフスク州で1976年に1羽が確認されたのが、ロシアでの最後の記録となった。朝鮮半島では、1974年に板門店近くの非武装地帯で4羽が確認され、1979年3月まで1羽が生存していたのが確認されている。このようにロシアから朝鮮半島に渡っていた個体群は1980年までに絶滅したと考えられる。この個体群が絶滅した原因は不明だが、おそらく朝鮮半島での戦争による混乱期の乱獲と湿地が農地へ転換され生息地が減少したことが原因であったと推測される。中国では、1940年代に個体数が激減し、1964年6月に甘粛省で観察されたのを最後に生息が確認されず、トキは大陸から絶滅したものと考えられていた。しかし、1981年に陝西省洋県で7羽が再発見されて、中国政府の手厚い保護によって現在では700羽を越えるまで回復している。中国における減少は、森林の伐採と湿地の農地化、農業の使用による生息環境の悪化が減少の原因であったと考えられている。

4. 「里山の鳥」 トキ

第二次世界対戦と戦後の高度経済成長期の生息環境の急激な悪化によって、どのようにして佐渡島のトキが絶滅の淵へと転がり落ちていったか、みていくことにしよう。トキの絶滅への道を理解するためには、トキの生態と必要な生息環境について概略を知る必要がある。

トキは肉食性の鳥で、ドジョウ・カジカなどの小型魚類、サワガニ・ヌマエビなどの甲殻類、ヤマアカガエルやサンショウウオなどの両生類、イナゴ・オサムシなどの陸生昆虫、ガムシ・ゲンゴロウなどの水生昆虫など、様々な小型動物を捕食する。しか

し、サギ類やコウノトリが利用できる水深が深い場所や流れが速い場所をトキはえさ場として利用できない。また、丈の高い草藪や密生した灌木に入って餌をとることもできない。そのため、水深が10cm前後の浅く流れの緩い水辺や、背の低い草地が主要な餌場となる。また、河川周辺の湿地は、稲作の進展に伴って耕地化して消失し、治水工事によるコンクリート三面張りの中下流域の河川敷は餌場として利用できなくなった。さらに、狩猟により人を畏れるようになったトキは、中山間の棚田地帯に逃げ込んだと考えられる。

棚田を取り巻く里山の利用もまた、トキの生息に大きく貢献してきた。里山は薪炭採取による周期的な小規模伐採によって、林内にさまざまな環境をモザイク状に提供する(第1部第2章参照)。トキの主要な餌生物は、棚田をはじめとする水辺と周辺の森林や河川の異なった環境を移動し、組み合わせて使いながら生活する。このため、俗に「山つき田圃」と呼ばれる里山林に接した棚田はとくに餌場として条件がよいのである。また、トキは水田の周辺の樹木で休息し、夜間はこれらをねぐらとして利用し、繁殖期には林内の高木を選んで枝上に営巣していた。佐渡島でトキはアカマツ、コナラ、イヌシデなどの高木に営巣していた。かつてトキが佐渡に生息していた頃、コナラは、薪炭材料として繰り返し伐採されるために、比較的樹高が低く、アカマツがコナラの林冠層の上に飛び出すことが多かった。このため、トキは大型のアカマツを特に好んで営巣していた。本来、人の生活のために開拓され、人為的な作業で維持されてきた里山・棚田の環境が、結果的にトキをはじめとする多くの野生生物に好適なすみかを提供していたのである。

5. 棚田・里山の環境変化とトキの野生絶滅

佐渡島の二つの山地帯、大佐渡山地と小佐渡丘陵では、ともに山のかなり高い標高帯まで棚田がつくられていた。稜線の標高が海拔約1000mある大佐渡山地では、海岸段丘を中心に溪流沿いや地滑り跡地に標高400mくらいまで棚田が発達し、トキはこれらを餌場として利用した。周辺の里山は、主に標高600m以下の部分が薪炭林や人工林として利用さ

れ、木材生産や炭焼きが活発に行われた。一方、標高が大佐渡よりも低く、丘陵地的な性格が強い小佐渡丘陵ではさらに活発な利用が行われ、海岸線から稜線付近まではほぼ全山が棚田・里山として利用された。トキはこうした山の棚田地帯を主要な餌場として使いながら、周辺の薪炭林をねぐらとし、雪深い冬期は平野部近くまで降りて生活していた。

里山・棚田の利用は昭和初期から太平洋戦争終了までの時期にピークに達したと見られる。当時の佐渡島の人口は現在の約2倍の12万5000人あり、その多くが一次産業に従事して、大戦中の物資不足のため里山は過度に利用されていた。昭和初期の佐渡島の状況を知る資料は少ないが、終戦直後1947（昭和22）年に進駐軍が撮影した航空写真が、重要な手がかりを与えてくれる（図2a）。当時の佐渡島の里山には高木林が少なく、山のいたる所に棚田がつくられている。現在の状況からは想像できないくらいに森林伐採がすすんでいて、トキが安心して営巢

できそうな林はほとんど残っていない。23年後の1971（昭和46）年に同じ場所で撮られた航空写真では、森林が発達して山を覆い、森の中に棚田がパッチ状に写っている。森林の伐採がある程度抑制され、山が落ち着きを取り戻したようにも見えるが、これが小佐渡山中の棚田や里山が機能していた最後の姿である（図2b）。この時期、トキの営巢場所は黒滝一か所のみが記録されている。

そして、佐渡島にも高度成長に伴った大きな変化の波が訪れる。佐渡一周道路の開通、電気・ガス・水道といったライフラインの整備、大規模な圃場整備、農業の機械化、コメ余りによる生産調整、農業者の高齢化などが急速に人を山間地の棚田から遠ざけていった。1976（昭和51）年の写真からは、利用されなくなった棚田が樹木によって覆われていく様子をはっきりとみてとれる（図2c）。棚田の植生遷移は急速に進行し、多様だった環境が均質化することで餌生物のすむ水辺も減少して、トキの餌場に

図2a 1947（昭和22）年

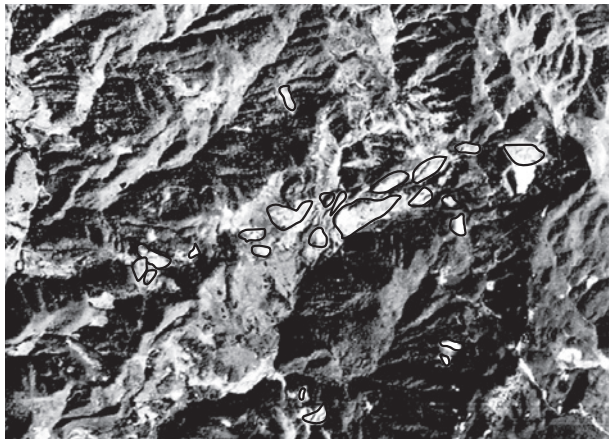


図2b 1971（昭和47）年



図2c 1976（昭和51）年

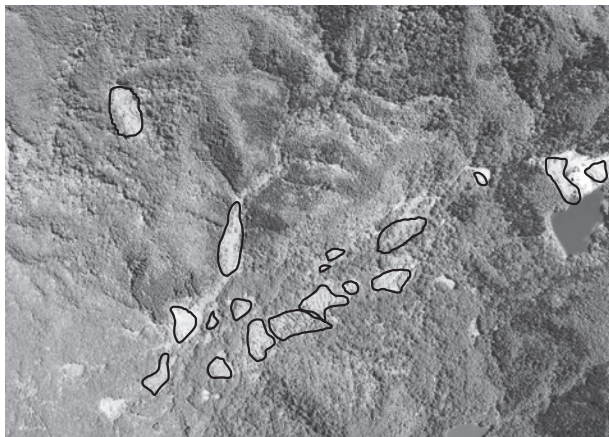


図2d 1985（昭和60）年



図2 キセン城周辺の棚田の変遷

(山岸ほか, 2004)

なりそうな場所はほとんどない。そして、利用放棄から25年ほど経過した1985（昭和60）年には、棚田は消滅して全体が鬱蒼とした二次林になってしまっている（図2d）。一方、かつて主要な冬期の餌場であった国仲平野の田圃では、大規模な圃場整備と乾田化、主要河川の護岸工事、農薬・化学肥料の利用などが進行し、平野部でドジョウやカエル類が激減してしまった。

このような環境変化は佐渡全島で同時並行的に起こり、里山・里地の生物たちは、あるものはすみかを失い、またあるものは限られた条件下で大幅に数を減らしながら生き延びた。戦後の保護政策によって、1960年代には野生トキの個体数は10羽前後で推移していたが、1970（昭和45）年には小佐渡山中の黒滝の営巣地を放棄して前浜地区に移動し、1981（昭和56）年には全島捕獲によって日本の空から完全

に姿を消すことになる（図1）。この絶滅の最終段階は、上述した里山・棚田が放棄され、平場の耕地が近代化されていった時期にぴったりと符合する。

東アジアの文化として発展し、日本の原風景をつくりあげてきた稲作や里山利用は、この数百年の間、生き物たちにもかけがえのない場所を提供し続けてきた。それは、人の営みと生物の営みが期せずして自然と調和していた時代であったといってもよい。トキは、その時代とともに里地・里山の鳥として生き、里山から人が消えたことによって、日本の空から姿を消したのである。トキ野生復帰を目指すわれわれが本質的になさねばならないことは、里地・里山のもつ多面的な機能を再認識し、その価値を現代社会の中に位置づけながら、再び維持管理していく作業であるといえよう。

トキの森公園の見学

トキ保護センター（環境省の委託を受けて新潟県が運営）は1967（昭和42）年に開設されたが、初代センターは小佐渡山中の清水平というトキ生息域の中心部分の山中につくられ、1992（平成4）年まで運用された。1993（平成5）年より新穂長畝の現在の位置に移されている。現トキ保護センターは収容できる個体数が約100羽で、人工条件での飼育繁殖と傷病治療のための施設である。トキの森公園は、佐渡トキ保護センターに併設された観察・学習施設で、運営は佐渡市が行っている。トキの森公園は2007年度末に新装し、2008年度から展示物が一新されている。新しくなったトキの森公園はトキを間近に観察したり、トキの生態を体系的に学んだりするのによいだろう。双眼鏡は数が必ずしも十分ではないので、8～10倍の双眼鏡を持参するとよい。

【トキについてさらに詳しく知りたい人のために】

トキ保護の歴史やその生態については多数の書物が出版されている。トキの生態及び絶滅の歴史については、著者によって見解が異なる場所が多々ある。多様な情報や見解を複数の文献で読み取った上で、未知の部分に想像を巡らせながら、野生復帰の現場を体験していただきたい。

■佐藤春雄 1978 はばたけ朱鷺—トキ保護の記録— 研成社（絶版）

トキ保護の第一人者、佐藤春雄氏の著書。当時のトキ保護に関わった人たちの思いが伝わる一冊。原点の記録として必読。

■宮村堅弥 1987 朱鷺. 講談社. (宮村堅弥 1973『朱鷺』. 総合図書刊. を講談社学術文庫に収録)

1972年当時までのトキに関する知見、保護活動についてまとめた、自然繁殖と人工増殖論争の最中に書かれた一般向けの図書であり、トキが減少した原因について細かく書かれている良書である。

■近辻宏帰ほか 2002 トキ—永遠なる飛翔— ニュートンプレス

山階芳麿・中西悟堂監修：ニュートンブックス「トキ：黄昏に消えた飛翔の詩」（1983）を増補・再編集した科学雑誌ニュートンの別冊。トキ保護の歴史、日本産トキの野生写真、トキ科鳥類の情報、古文書によるかつての分布域の復元など興味深い内容が多い。文章の内容は高校生以上向けだが写真や図版がきれいなので、小中学生が眺めるのにも良い。

■丁長青 2007 トキの研究 新樹社

中国のトキの最新の研究成果をまとめた中国語原著版の日本語訳。実質的には学術論文を土台にした総説なので、一般向け図書としては難しい。しかし、トキの生物学や生態学を学びたい方には得難い文献である。

■小林照幸 2002 朱鷺の遺言 中央公論新社、中公文庫

トキ保護の歴史を書いた本の中で最もまとまりがよく、ドキュメントとしても素晴らしい。一般の方が最初に読まれるにはこれがよいだろう。大宅壮一ノンフィクション賞受賞。

■春山陽一 1999 朱鷺物語 中公文庫 (1985年に朝日新聞社から刊行された単行本の採録)

「朱鷺の遺言」がノンフィクションの文学作品として書かれているのに対し、本書は朝日新聞新潟版に掲載された記事を1冊にまとめたものである。同時期を扱った両方を読み比べると面白い。

■村本義雄 1972 能登のトキ 北国出版社

能登半島の眉丈山に生まれ育ち、トキに惹かれてその生態を記録し、同地で最後に残ったトキ「能里」の捕獲まですべてに関わった能登のトキの生き証人の記録。村本氏は高齢であるが、その活動は依然精力的で、現日本中国朱鷺保護協会会長でもある。古い本ではあるが一読を勧める。

■国松俊英 1998 最後のトキ ニッポニアニッポン 金の星社

小中学生向けのノンフィクションとしては、最も読みやすい本。貴重な写真も収録されているので、大人が見ても発見がある。



Column

トキの生物学……

学名：*Nipponia nippon* (コウノトリ目、トキ科、トキ亜科)、和名：朱鷺、鴛、ドウ、ツキ、中国名：朱鷺 (現在は東方宝石というニックネームもついている)、英名：Japanese crested ibis (‘日本の冠羽をもつトキ’の意)

体長：70～80cm、翼開長120～130cm、体重1.4～1.8kg前後。外見上の雌雄差はほとんどないため、性別判定が難しい。しかし、平均すると雄は雌より大きいため、つがい間では大きさから性別判定が可能なこともある。

トキ科の起源は古く、化石記録は中新世(約7000万年前)にさかのぼるといわれている。全世界にトキ科は、トキ亜科29種とヘラサギ亜科6種類の合計14属35種が生息している。このうち、1種は既に絶滅し、トキを含めて8種類が国際自然保護連合(IUCN)により絶滅危惧種に指定されている。佐渡市トキの森公園や多摩動物公園、上野動物園などで見ることができるクロトキ、ハタダトキ、ムギワラトキなど国内でもいくつかの外国産の種類が輸入されて飼育されている。

トキの体型はサギ類に似るが、首は太く、足が短く、全体にずんぐりとしている。くちばしは、長く下方に湾曲し、先端が赤く黒い。顔には羽毛がなく赤い皮膚が露出し、若い個体では赤みが少ない。足の色は頭部より薄い朱色である。足指の基部に水かきがあるが泳ぐことはできず、泥に足指がもぐらないようにする機能をもつ。羽色は非繁殖期にはピンクがかった白色であるが、特に、風切羽や尾羽の羽軸は「鴛色」といわれる美しい朱色である。繁殖期には雌雄ともに頭部と背面が黒灰色の繁殖羽に変化する。これは、首の周辺の細胞から黒い粉末状の脂質が剥離し、この黒い粉末を水浴びの際に背中にこすりつけるために起きる体色変化であり、他の鳥では確認されていない極めて珍しい習性である(営巣期に外敵からカモフラージュする効果があるといわれている)。

一般的に、鳥類の大腿骨は骨盤から前方に伸び、そこから、膝関節で下向きに急角度で曲がって体内にある(写真1)。このために、大腿部のように見えている部分はふ脛骨にあたり、下肢部はふ蹠骨となる。つまり、人では足の甲の中にある骨がのびて脛(すね)のようになり、踵(かかと)に相当する関節が持ち上がって膝のように見えている。ふ蹠骨の長さは8～9cmしかないため、水深の深い川や湖沼を餌場として利用することはできず、川辺や水田など比較的浅い水場を主に利用する。



写真1 トキの骨格標本