

種の保存における動物園の役割

環境委員会調査室 中野 かおり

1. はじめに

動物園には、「種の保存」、「教育・環境教育」、「調査・研究」、「レクリエーション」という4つの役割があるとされている¹。その中でも、「種の保存」、つまり、絶滅の危機にある野生生物を保全するための拠点としての役割を担うことについては、長年、動物園による独自の努力が続けられてきている。例えば、トキやコウノトリのように、一度日本の自然界から姿を消してしまった野生生物を飼育下で繁殖させ、一定の個体数を維持し、野生に戻す試みが行われている。このように動物園は「種の保存」という役割を担っているものの、その役割が社会的に認識され、定着しているとは言い難い。

しかし、近年、野生生物の生息環境の悪化により、後述する「生息域外保全」の重要性が高まるとともに、飼育や繁殖の技術を蓄積させてきた動物園に対して生息域外保全の担い手としての期待が高まっている。また、こうした取組は、動物園独自の努力では限界があり、様々な機関が密接に連携する必要がある。こうした中、2013年10月、環境省に「動植物園等公的機能推進方策のあり方検討会」が設置され、全国の動物園、水族館、植物園、昆虫園等（以下「動植物園等」という。）の社会的役割や公的機能について検討が開始され、約2年半の議論を経て、2016年3月に報告書がまとめられた。検討の結果、種の保存に関する公的機能を担う動植物園等の認定制度を創設する案が示され、今後、動物園の社会的な意義をより一層高めようとする動きがある。

そこで、本稿では、こうした現状を踏まえ、動物園の4つの役割のうち「種の保存」について、日本の動物園におけるこれまでの取組を振り返るとともに、今後の主な課題について述べていきたい。

2. 日本の動物園の現状

1882年、日本最初の動物園である東京都恩賜上野動物園（以下「上野動物園」という。）は、農商務省（当時）が所管する博物館の附属施設として設置された。開園当時は、日本産の動物が中心に展示されていたが、その後、ゾウ、キリン、ライオン等の外国産動物が飼育展示されるようになった。上野動物園の開園以降、全国各地に動物園が作られた。戦前には、鉄道会社などの民間資本も参入し、沿線に遊園地型の動物園が作られた。戦後は、地方自治体が競うように動物園を開設し、特に、高度経済成長期の1950～1960年代には大都市を中心に多くの動物園が開園した。1972年には、日中国交正常化を記念して上野動物園にジャイアントパンダが贈られ、同園の来園者は年間700万人を超え、空前のパンダブームが起こった。

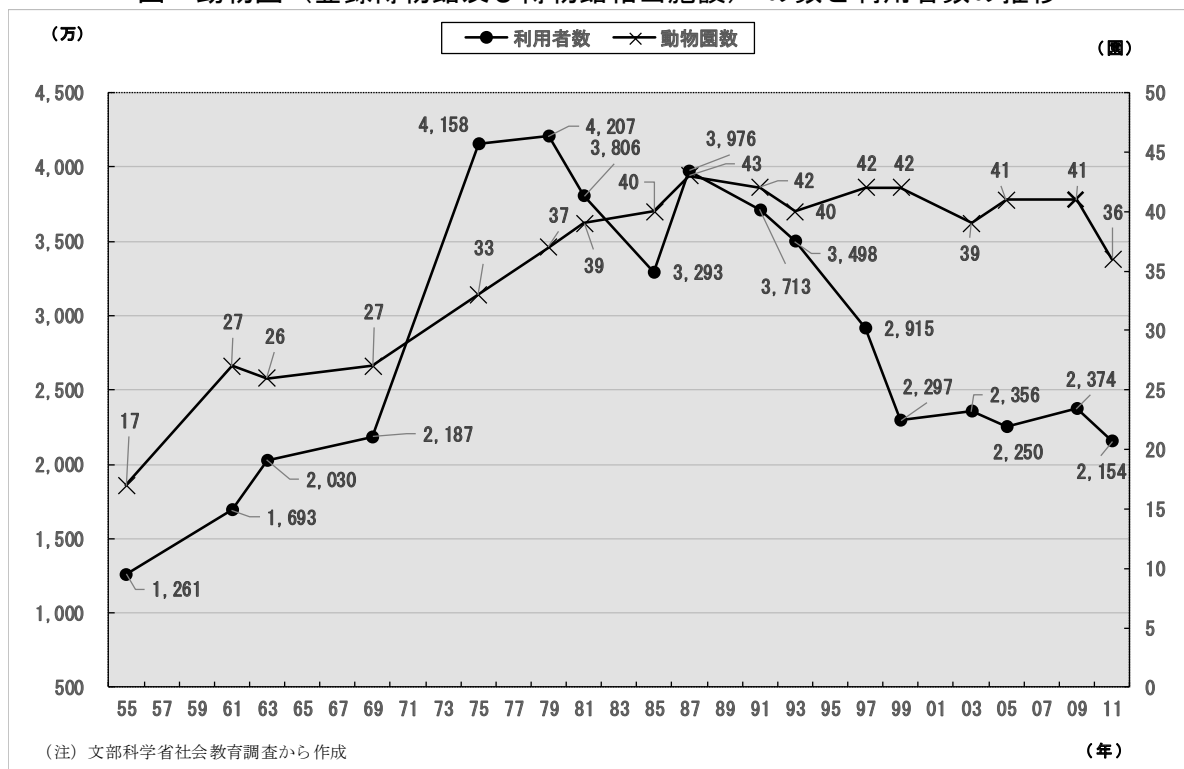
¹ 公益社団法人日本動物園水族館協会（本文3. 参照）が動物園の目指す4つの役割として掲げている。

しかし、テレビを始めとするメディアを通じて野生下の動物について多様な情報に接することが可能となったことや、テーマパーク型の遊園地が盛況を博す等、娯楽が多様化したことにより、動物園の人气が低下し、閉園に至る所も出てきた²。また、動物園の運営も、動物に芸をさせる等、娯楽施設としての役割に重きが置かれ、生きた動物を扱う博物館としての研究や教育の機能は置き去りにされてきた。

来園者数が低迷し、運営に悩む動物園が多く出る中、北海道旭川市の旭山動物園は、1990年代後半から展示スタイルを積極的に改善し、動物を動かすことに主眼を置いた「行動展示」を行うことにより人気を博し、2008年には来園者が年間300万人を超え、上野動物園に迫る来園者数となった。旭山動物園における成功に刺激を受け、全国各地の動物園で「行動展示」を積極的に取り入れる所が増えてきた。

このように動物園による独自の努力が続けられているものの、特に公立動物園では、その運営を支える地方自治体の財政難により、経営基盤が不安定であることや、外国産の希少種が入手困難になっていることが、直面する主な課題として挙げられている³。

図 動物園（登録博物館及び博物館相当施設）⁴の数と利用者数の推移



(出所) 『動植物園等の公的機能推進方策のあり方について 平成25年度報告書』
(環境省動植物園等公的機能推進方策のあり方検討会) から作成

² 2007年には民間動物園の3分の1に当たる動物園が閉園している(石田戠「日本の動物園」『UP』455巻39号(2010.9)8頁)。
³ 『動植物園等の公的機能推進方策のあり方について 平成25年度報告書』(2014.3)(環境省動植物園等公的機能推進方策のあり方検討会)5頁
⁴ 全国に200以上ある動物園のうち博物館法の基準に合致する登録博物館は2か所、博物館相当施設は40か所のみである(前掲注3 13頁)。なお、2011年の社会教育調査を基に環境省が補足調査を行った数値であり、博物館法で位置付けられた区分とは異なるため、表の動物園の数とは一致しない。

3. 日本動物園水族館協会（日動水）について

（1）日動水の概要

我が国の動物園及び水族館を取りまとめる任意の団体として公益社団法人日本動物園水族館協会（以下「日動水」という。）がある⁵。日動水は、1939年に、京都市が全国の動物園長会議を提唱したことを契機として、同年11月に発足した。発足当時の会員数は12園であったが、高度経済成長期に動物園や水族館が相次いで開園する中、会員数も増加し、現在は、全国で公立と私立を合わせて、動物園89園、水族館62館及びその活動を支援する関係企業等の68団体で構成されている。主な事業として、国内の各園への教育・普及啓発、共同研究、希少種の保護や種の保存を行っている。1993年には、世界動物園機構（以下「WZO」という。）、現在の世界動物園水族館協会（以下「WAZA」という。）に加盟している⁶。

（2）日動水の「種の保存」に関する取組

1988年、日動水は、その下に「種保存委員会」を創設した。翌1989年に東京都がブーストック計画⁷を策定したことを機に、同委員会の活動が活発化し、現在、日動水は「種の保存」を主力事業としている。同事業では、日本の動物園における血統登録⁸を組織的にを行い、絶滅のおそれがある種について、動物園における繁殖を計画的に進めている。

具体的には、設備、労力、人材などの限られた資源の中で、優先的に取り組む種を定めた「コレクション計画」を策定している。同計画では、①最も厳格に個体群管理を行う管理種、②個体情報の登録を行い個体群の遺伝的多様性と動態を把握する登録種、③個体の継続的確保のみを目的として飼育個体数の変動状況把握に努める維持種、④新規導入や個体群確立のために調査研究や情報収集を進める調査種の4つのカテゴリーに分類し、合計約300種を対象としている。その中で、①管理種及び②登録種となる約160種については、それぞれの種ごとに個体情報の登録や管理計画の策定を行う担当者を定め、担当が必要なスキルを身に付けられるよう毎年講習会が開催されている⁹。

4. 動物園における種の保存事業の歴史

近年、野生生物の生息環境の悪化に伴い、生息域外保全の重要性が高まるとともに、そ

⁵ 1965年に文部省（当時）所管の社団法人となったが、2012年に公益社団法人へ移行している。

⁶ WAZAは、世界50か国を超える国々の300以上の動物園・水族館等により構成されている国際非営利組織であり、動物園・水族館等での動物福祉、環境教育、保全事業を支援・推進している。なお、アメリカ動物園水族館協会、ヨーロッパ動物園水族館協会など世界各地に同様の組織がある。

⁷ ブーストック計画とは、それまで都立動物園で分散飼育していた動物を、種ごとに1つの動物園に集中して飼育することで繁殖を推進する計画をいう。事業開始以来、選定された50種のうち38種で繁殖を成功させている。

⁸ 血統登録とは、個体間の血縁関係を明らかにし、血縁の近い個体同士を繁殖させないように管理し、近親交配による遺伝的劣化を防ぐために行われる、動物の戸籍作りのようなものである。ただし、血統登録はあくまで手段であって、動物園が共同で計画的にその種の個体群管理を行うことにより意義を有するものと言える。

⁹ 高見一利「動物園・水族館の組織的な種の保存への取り組み—国や地域、さらにはグローバルな連携による挑戦—」『生物の科学 遺伝』69巻6号（2015.11）487～492頁

の担い手としての動物園の役割が重要となってきている。これまでも日本の動物園は、生息域外保全において重要な役割を担ってきており、その取組には長い歴史がある。以下、生息域外保全について解説した後、その代表的な事例として、トキとコウノトリの野生復帰における動物園の関わりについて紹介したい¹⁰。

(1) 生息域外保全の重要性

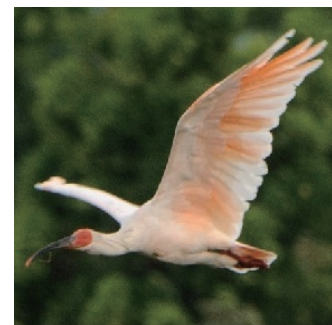
2016年1月に国際自然保護連合（以下「IUCN」という。）が公表した最新のレッドリストでは、世界の既知種約175万種のうち82,845種の絶滅リスクを評価し、およそ3割にあたる23,892種を絶滅危惧種と判断した。

これらの野生生物の絶滅を回避し、さらに個体数を回復させるには、生息域における絶滅の原因を究明し、それを除去することが必要不可欠である。そのため、保護の対象となる種ごとに、その原因を特定し、適切な対策を実施し、個体数を回復させることが必要である。このように、本来の生息地内で野生動物の保護活動を行うことを「生息域内保全」という。

しかし、個体数が極端に減少し、又は環境汚染や感染症の蔓延等の理由により、生息域内で自立的に存在できず、種の回復が不十分なことがある。そこで、緊急的に野生生物群の一部又は全部を動物園等の管理下に置き、その存続を図る必要がある。これらの取組を「生息域外保全」という。生息域外保全は生息域内保全を補完する重要な活動と位置付けられている。また、生息域外保全はあくまでも緊急的に行われる措置であり、最終的な目標は、飼育下で保護増殖し、生息地に戻す「野生復帰」である。

ア トキの事例

我が国で絶滅のおそれのある野生動物を動物園内で繁殖させ、種としての存続を図るという考え方が最初に俎上に上ったのは、野生におけるトキの生存が危機的になった1950年代である。1953年に新潟県の佐渡でトラバサミにかかって負傷したトキが上野動物園に保護収容されたことを契機として、1968年に東京都の3動物園による「トキ保護実行委員会」が組織された。翌1969年から文化庁の委託を受けて、トキ用人工飼料の開発、飼育下におけるトキの近似種の繁殖などの本格的な保護活動に着手した。



(出所)環境省資料

1975年からトキの保護事業が環境庁（当時）の所管となってからも¹¹、都立動物園のノウハウを佐渡のトキ飼育に活用するため、定期的に動物園の獣医師と飼育職員が環境省佐渡トキ保護センターに出向いて直接、助言を行うという取組が現在も続けられている。1999年に中国から譲り受けたトキのペアで初めて人工繁殖に成功して以来、2003

¹⁰ トキ及びコウノトリは、IUCNのレッドリストの絶滅危惧IB（近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの）として掲載されている。なお、現在、我が国では、コウノトリは文化庁、トキは環境省がそれぞれ保護増殖事業を実施している。

¹¹ 「自然保護行政と天然記念物保護行政との調整について」（昭50.3.27、環自企172号）

年に日本産の野生のトキが絶滅するという事態が生じたものの、その数は着実に増加している¹²。2008年からは、飼育下で繁殖したトキを佐渡で再び自然界に返す取組も進められている。

イ コウノトリの事例

1971年に国内の野生コウノトリは絶滅したが、翌1972年、東京都の多摩動物公園において、日中国交回復と北京動物園との交流を背景として、飼育が開始された。1988年、日本で初めて飼育下の繁殖に成功し、その後も順調に繁殖が進められた。1999年、野生復帰の拠点となる兵庫県立コウノトリの郷公園（豊岡市）が開園し、行政と研究が一体的に取り組む野生復帰プロジェクトが開始された。2005年には飼育下で繁殖したコウノトリを同公園で放鳥し、そのコウノトリの繁殖にも成功している¹³。



(出所)兵庫県立コウノトリの郷公園資料

ちなみに、1988年に飼育下で初めて孵化した雌は多摩動物公園から豊岡市に移動された後、豊岡市でペアを形成し、31羽の雛を育て上げた。このペアは子育てが上手で、豊岡市における段階的放鳥計画でも重要な役割を担っているという。こうした取組は一般に余り知られていないが、動物園では、その技術的基盤をいかして「種の保存」に向けた取組が行われ、間接的に生息域内保全も担ってきたと言える。

(2) 動物園における「種の保存」の役割の高まり

地球環境の悪化に人々が危機感を抱き、動物園が「種の保存」の場として機能すべきとの社会的要請が高まったのは、1980年代に入ってからである。1980年、IUCN等が公表した「世界環境保全戦略」では、動物園に絶滅のおそれのある種の個体群の保存を支援することを強く求めた。1993年にWZOとIUCNが公表した「世界動物園保全戦略」では、動物園の大きな目標として「種の保存」と「環境学習」が打ち出された。また、WZOの後続組織であるWAZAが2005年に公表した「世界動物園水族館保全戦略」においては、動物園・水族館の役割として自然や野生生物の保全がより強調された。

こうした世界的な流れの中、我が国は、1992年に採択された生物多様性条約を受けて、1995年に策定された「生物多様性国家戦略」（地球環境保全に関する関係閣僚会議決定）では、「動植物園、水族館等は、飼育繁殖等のための施設や専門的な知識技術を備えた専門家を有すること、複数の園で分散して飼育することによる個体群維持のリスクマネジメントや地域的な変異集団の維持が行い易いこと等から、野生動植物種の生息域外保全に資することのできる機関である」ことが盛り込まれた。2002年、2007年、2010年及び2011年に同戦略が改定された際にも、動物園が生息域外保全において重要な役割を果たしてい

¹² トキの推定個体数は、放鳥137羽（2016年9月25日時点）、野生下生まれ80羽（2016年10月6日時点）の合計217羽である。

¹³ コウノトリの推定個体数は、野外93羽（2016年7月17日時点）、飼育下95羽（2016年8月14日時点）の合計188羽である。

ることが明記されている。

2014年5月には、日動水と環境省の間で、絶滅危惧種の生息域外保全等に係る取組に関して一層連携を図ることにより、我が国の生物多様性保全の推進に資することを目的とする「生物多様性保全の推進に関する基本協定書」が締結された。同協定書では、絶滅危惧種の生息域外保全を連携して実施すること¹⁴、外来種対策を推進すること¹⁵が主要な目的とされており、そのために必要な普及啓発等を連携して実施することについても盛り込まれた。前述のとおり、日動水は、飼育下における繁殖の推進のため、コレクション計画に基づき、約160種類の血統登録及びそれらの持続的な保全を図るため、国内外の動物園等との連携を進めている。他方、環境省は、「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。）に基づき49種の国内希少野生動植物種の保護増殖事業を進めるに当たり、各動物園や地域等との連携協力の下、取り組んできた。協定が締結されたことにより、両者がこれまでに蓄積してきた技術をいかし、より多くの種について生息域外保全が推進されることが期待される。

5. 動物園における「種の保存」等をめぐる課題

（1）動物園の公的位置付けの明確化

ア 動物園自体の公的位置付け

動物園は、文部科学省所管の「博物館法」（昭和26年法律第285号）に基づく自然系博物館のほか、国土交通省所管の「都市公園法」（昭和31年法律第79号）に基づく都市公園などとして位置付けられるものもあり、その展示・保護増殖等には、環境省所管の「種の保存法」、運営には「動物の愛護及び管理に関する法律」（昭和48年法律第105号）などが関わっている。しかし、動物園の活動を推進するための法的な仕組みはない。そこで、動物園の公的機能の定義を行い、公的機能を推進させるための仕組みを取り入れた法制度が必要であるとの意見が出されている¹⁶。

イ 種の保存における動物園の公的位置付け

近年、「種の保存」に係る取組を行う動物園が増加してきているが、動物園により、こうした取組に係る認識や内容が大きく異なっている。その一つの原因として、現場でより一層「種の保存」に取り組みたいという意欲があっても、運営主体（例えば、公立動物園であれば地方自治体）には「種の保存」に取り組む意義を理解してもらえないという点が指摘されている¹⁷。実際、動物園における事業の評価は、集客数や収益等、客観的・定量的な基準で評価されることが多く、成果が不確実な繁殖事業や「種

¹⁴ 特に、ライチョウやツシヤマメコなど種の保存法で定める国内希少野生動植物種について積極的に取組を推進することとしている。

¹⁵ 日動水は、防除手法に対する専門的助言、侵略的外来種に関する調査研究や同定（同一と認めること）への協力を行うこととしている。

¹⁶ 前掲注3 24頁。なお、2013年5月、日動水から、公共の福祉や生物多様性保全戦略の実現、環境教育や社会教育に資することを目的とした動物園水族館の定義を定め、動物園水族館の基準や事業内容を明確にして、国家施策に動物園水族館を位置付けるため、「動物園水族館法」の制定を求める要望書が出されている（「動物園水族館法制定について（要望）」（2013.5.1）（日動水））。

¹⁷ 前掲注3 26頁

の保存」の取組などは評価が難しい。持続的な「種の保存」事業を促していくためには、動物園が果たし得る「種の保存」に関する役割の意義や必要性を公的機能として位置付けることが有効であるとの指摘がなされている¹⁸。

(2) グローバルな取組の必要性

WAZAが定めた動物福祉規範では、展示動物は飼育下繁殖個体を用いるよう求めており、現在では、こうした考え方が世界的な潮流になっている。つまり、原則、野生生物を捕獲することは許されないこととなっており、動物園では、これまでに収集した動物の繁殖に取り組み、世代交代を図りながら飼育展示をすることとなっている。実際、我が国の多くの動物園では、展示する動物のうち、繁殖個体が過半数を占めると言われている。

野生生物を繁殖させる場合には、家畜を繁殖させる場合とは逆に、いかに遺伝的多様性を維持するかが重要になる。そのためには、より広範で大規模に連携した方が効果的であると考えられるが、国や地域を越えて動物を移動させるには、輸出入に係る条約、検疫、輸送費、言語の違いなど様々な障壁がある。希少性が高まるほど、その種について広域的な取組の必要性も高まるため、グローバルな規模での取組を推進することが求められる。

(3) 生息域内保全の取組

動物園が行う生息域内保全には、動物園の職員が直接、希少種の生息域内における保全活動に従事し、成功した事例もある¹⁹。そのほか、動物園の来園者に希少種の展示を通して保全を訴えること、シンポジウムや講演会を開催すること、募金活動により保全活動を財政面から援助することなど、生息域内保全を間接的に支える活動が行われている。

ただ、生息域内保全は、環境省、研究機関、地元自治体の主導の下で行われ、動物園は補助的な役割を担うことが多い。また、実際に、動物園単独で生息域内保全を行うことは困難である。希少種は生息域内において保存を図っていくことが原則であることに鑑みると、動物園が有する飼育繁殖に関する知見をいかすことは有効であるため、こうした動物園による活動を評価し、推進する必要があるとの指摘がなされている²⁰。

(4) 飼育・繁殖に係る研究・技術的課題

現在、動物園で飼育繁殖の研究体制が整っている所は少ないが、近年は、大学と連携して、調査研究に取り組むようになってきている。また、いくつかの大学では冷凍保存精子による人工授精研究が進められるとともに、一部の動物園では、配偶子バンク²¹が導入されている。配偶子バンクの利点として、大型動物の交配に至るまでの労力と費用を軽減できること、病気を伝播する可能性が少ないこと、遺伝子の多様性を維持できること等が挙げられている。日本でも一部の動物園で配偶子バンクが導入されているが、動物種に適し

¹⁸ 前掲注3 26頁

¹⁹ 例えば、広島市安佐動物公園でオオサンショウウオの飼育下の繁殖及び自然繁殖に成功した事例がある。

²⁰ 前掲注3 27頁

²¹ 配偶子バンクとは、配偶子や細胞などをマイナス196度の液体窒素内に冷凍保存する施設をいう。

た凍結方法が確立されておらず、さらなる研究・技術開発が必要であることや、より多くの動物園の参加・協力体制が必要であるとの指摘がなされている²²。

(5) 動物の展示方法

現在、希少種について国際的に調整する場として、国際種情報機構 (Species360)²³があり、日本から参加している動物園があるものの²⁴、負担費用が比較的高額であることや使用言語が英語であることから、加盟を諦めている動物園も多い。また、非加盟の動物園が海外から動物を入手する場合、個体に関する放出情報を独自に入手し交渉を進めていくことになるが、不慣れな動物園も多く、円滑に進んでいないという現状がある。さらに、近年、新興国や途上国で動物園の新設が相次ぎ、動物の輸入費用が高騰するという問題も生じている²⁵。

自然からの野生生物獲得や、海外からの動物の輸入が困難になってきている現状を踏まえると、ゾウやキリンのような外国産の動物を展示するのではなく、その地域に根差した動物を展示し、地域にある動物園という存在意義を高めていく方法も考えられる²⁶。また、地域の動物の展示を充実させるとともに、家畜の比較展示を行うことは、野生生物に関するより深い理解を促し、環境教育に資することから、その有効性が指摘されている²⁷。

6. おわりに

近年、世界各地で野生生物の生息環境が悪化し、その数が減少する中、動物園は、希少野生動植物の種の保存等の生物多様性の保全とそれに関連する環境教育の場として、重要な役割を担うようになってきている。特に、一定規模の飼育スペースと展示スペースを有し、多種多様な生物の飼育経験のあるスタッフがいることは、野生生物の保護にとって大きな強みになっている。

動植物園等公的機能推進方策のあり方検討会が 2016 年 3 月に公表した報告書を受け、2017 年の常会に動物園における生息域外保全の取組を更に推進するため、適切な施設及び能力を有する動植物園等を認定する制度を創設すること等を盛り込んだ「種の保存法」改正案が提出される見通しである²⁸。議論の過程では、より踏み込んだ対策を求める声もあったが、これまで公共政策として動物園の在り方を国のレベルで議論することが少なかった

²² 前掲注 3 28 頁

²³ Species360 (旧略称 I S I S) は、1974 年にアメリカの動物園が中心となって結成された会員制の非営利組織である。動物園・水族館等を対象とした世界的な生物多様性データベース (動物学的情報管理システム (Z I M S)) を保有し、飼育下の野生生物の管理における国際協力推進や情報提供を行っている。2014 年 3 月現在、80 か国以上、800 以上の施設が加盟している。

²⁴ 日本の動物園で Species360 に加盟しているのは 7 園にとどまっている。

²⁵ 最近 20 年間で、アジアゾウは 1,300 万円から 3,500 万円に、ホッキョクグマは 400 万円から 6,000 万円に、ゴリラは 200~300 万円から 1 億円に値上がりしている (『毎日新聞』(2016.7.6))。

²⁶ 例えば、富山市ファミリーパークでは、郷土の動物たちを中心とした生態展示をし、郷土にすむ夜行性の小動物を展示した郷土動物園や自然環境の調査と保全などを行っている。

²⁷ 中村浩・青木豊『観光資源としての博物館』(株式会社芙蓉書房出版、2016 年) 85~89 頁

²⁸ 現在、環境省の「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あり方検討会」において議論が進められている。

たことを踏まえると、動物園の取組を支えるための具体的な方策の検討がなされ、一定の結論を得たことは大きな一歩であると言える。

今後、動植物園等の認定制度が創設されれば、「種の保存」に向け、動物園と環境行政の連携が一層推進されることが期待される。ただし、野生生物の保護増殖事業は、飼育下で数を増やすことが最終目的ではない。本来の生息地での保全を行い、その地域の生物多様性が保全されることが重要である。そのためには、生息域内保全を一層推進するとともに、生息域内保全と生息域外保全に関する取組の密接な連携を図ることが求められる。

【参考文献】

石田戠『日本の動物園』（財団法人東京大学出版会、2010年）

成島悦雄ほか『大人のための動物園ガイド』（株式会社養賢堂、2011年）

田中正之『生まれ変わる動物園』（株式会社化学同人、2013年）

打越綾子『日本の動物政策』（株式会社ナカニシヤ出版、2016年）

上野吉一ほか「特集 動物園・水族館の“種”保存機能－遺伝子保存から野生復帰へ」『生物の科学 遺伝』（2015.11）69巻6号

（なかの かおり）