動物園の動物のころを探る

田中正之¹⁾²⁾

Comparative cognition in zoo animals

MASAYUKI TANAKA¹⁾²⁾

Abstract Kyoto City Zoo has collaborated with the Wildlife Research Center of Kyoto University according to the partnership agreement on research and education in wildlife conservation since 2008. As a result of this collaboration, Kyoto City Zoo has established a new section, the “Center for Research and Education of Wildlife,” to further promote research and education in the zoo. We have continued to run the “Exhibition of Intelligence” for more than seven years, with four species of primates: chimpanzees, western gorillas, white-handed gibbons, and mandrills. We have also observed various types of behaviors in giraffes, red pandas, Brazilian tapirs, and Humboldt penguins to understand the behaviors in each species. In November 2014, four Asian elephants were given to our zoo by Lao P. D. R. We have used this great opportunity to start various types of research on the elephants, collaborating with many university researchers. We also promote environmental education using this theme. I introduce the activities of research and education in the zoo from the perspective of the “four roles of modern zoos.”

Key words : zoo, four roles of modern zoos, exhibition of intelligence, collaboration with academia

動物園における研究と教育の役割

かつて動物園といえば、子どものためのアミューズメントパークであった。しかし多様なレジャー施設が作られた20世紀後半から、動物園はその存在意義が変わってきた。今や、動物園に求められる役割は、以下の4つのキーワードで語られる (Hosey et al., 2009; 村田ほか, 2014)

- ① 種の保存 conservation : 絶滅危惧種の生息域外 (飼育下) で繁殖させ、保全する。
- ② 教育・環境教育 education : 実感に基づく知識を伝え、自然環境の現状を知らせる

- ③ 調査・研究 research : 飼育動物についての研究を通して適切な管理につなげる。

- ④ レクリエーション recreation : 命の大切さ、生きることの美しさを感じられる場所

このことは、公益社団法人日本動物園水族館協会 (JAZA) のホームページ (<http://www.jaza.jp/about.html>) で掲げられているとおり、国内の JAZA 加盟園館でならどこでも謳っていることだ。ただし、その実情はその志の高さに追いついていないとはいえないのが現状だろう。拙著「生まれ変わる動物園」

1) 京都市動物園生き物・学び・研究センター
〒606-8333 京都市左京区岡崎法勝寺町岡崎公園内
2) 京都大学野生動物研究センター
〒606-8203 京都市左京区田中関田町2-24
連絡先: 田中正之
E-mail: mtanaka@wrc.kyoto-u.ac.jp

1) Center for Research and Education of Wildlife,
Kyoto City Zoo
2) Wildlife Research Center, Kyoto University
Corresponding author: MASAYUKI TANAKA

J-STAGE Advance Published Date: June 19, 2016.
doi: 10.2502/janip.66.1.8

(田中, 2013) を著したときにも書いたことが、2011年に原稿を書いていた当時から4年経過したが、残念ながら飛躍的に変化したとは言い難い。しかし、全体ではなく個々の園館では最近の動物園のリニューアルの流れにも乗って、アミューズメントパークとしての動物園からの脱却を図ろうとしているのではないだろうか。本稿では、とくに著者の属する京都市動物園を例に挙げて、生まれ変わりつつある動物園について紹介したい。

大学との連携：京都市動物園の事例

2008年、京都市と京都大学は、野生動物保全に関する教育及び研究に関する連携協定を結んだ。京都市動物園と京都大学野生動物研究センター(Wildlife Research Center; WRC)がその中心的役割を担うこととなった。WRCは設立時に掲げた3番目の使命として、「地域動物園や水族館等との協力により、実感を基盤とした環境教育を通じて、人間を含めた自然のあり方についての深い理解を次世代に伝える」としており、その実践の舞台が京都市動物園となった。著者は当時 WRC の教員として京都市動物園に常駐し、その任にあたることとなった(田中, 2013)。

知性の展示 「実感」を伴った理解を伝える手法として、著者が動物園と協力して始めたことのひとつが、チンパンジーとサルの「お勉強」だった。京都大学霊長類研究所(Primate Research Institute; PRI)において、Ai プロジェクトとして30年以上にわたって行われていた、タッチモニターを使った比較認知科学研究(Matsuzawa, 2003)を、動物園の霊長類を対象にして行った。これを「知性の展示」として、来園者に公開で訓練を開始した。もっとも研究機関である PRI と同じことを動物園ではできない。最先端の研究をやって見せたところで基本となる知識がバラバラな来園者のほとんどは、理解できないだろう。動物園は小さな子どもから、その

両親や祖父母の世代までが訪れる場所だ。そのような人たちに何かを伝えるには、「わかりやすさ」が重要となる。その点で、すでに何度もテレビ番組やニュースで放映されていた、チンパンジーのアイやその息子アユムたちの、アラビア数字を順に触っていく「数字の順序を覚える課題」は比較的良好に知られていて有効だった。また、そのことを知らない人でも、チンパンジーやサルが数字に触っているところを見れば、自分が数える通りに触っていくことにすぐに気が付き、課題を理解してくれた。2008年にシロテナガザルとマンドリルで始めたこの課題は、2009年にチンパンジーでも始め、2014年からはニシゴリラでも開始した。彼らの知性を「実感をもって伝える」ための展示としては、まずまず成功しているようだ(阪口ほか, 2013; この他新聞・テレビ報道多数)。

4種の霊長類を対象としたアラビア数系列の学習は、比較認知科学研究の側面ももつ。チンパンジーを除けば、この種の認知課題での研究例の少ない種であり、その能力を調べる意義がある。全体としての結果は未公表であるが、部分的にはいくつかの機会で発表してきた(田中, 2013, 2014, 2015)。共通して、どの種でも1個体以上が常に参加しており、学習が継続している。その成績は、種による違いよりもむしろ、個体としての差が大きく、その要因としては年齢の効果が大きいと考えられる。現時点で、チンパンジーのタカシ(27歳)とニシゴリラのゲンタロウ(4歳)が1から12までの数系列を習得しているが、その獲得速度は、学習開始から4年以上かかったタカシと比べて、子どものゲンタロウが約1年半で学習してしまった。また、マンドリルにおいても生後1年以内に学習を開始した2個体では、1から8までの数系列を2年以内には習得しており、習得に要した試行数はチンパンジーよりも少なかった(Tanaka, 2014)。一方、学習開始時に25歳を過

Figure 1. Participants of cognitive studies in Kyoto City Zoo [Left: Chimpanzee (named Takashi), Center: Western gorilla (Gentaro), Right: Lar gibbon (Shiromaty)]

ぎていたシロテナガザルのシロマティーは、現在も課題を続けており、もっとも長く参加している個体である。その学習速度は速くはないが、全体の中では中間的なもので、年齢の高さによる負の効果は大きくなさそうだ。

もうひとつ見られているのが、個体から個体への観察学習を通したタッチパネルへの反応の伝播だ。これは毎年のように子どもが生まれていたマンドリルで顕著であったが、母親のそばで年長個体がタッチパネルに向かって学習している様子を見て育った子どもは、生後半年から1年の間には自らタッチパネルへの反応を開始した。とくにシェーピングの必要はなく、画面の数字への反応を学習していた。ただし、課題の習得は個別に訓練が必要だった。同様のことは、チンパンジーの子どもでも見られた。ニイニと名付けられた赤ん坊は、生後10か月で自らタッチモニターへの反応を開始した。ニシゴリラでは、子どものゲントロウが先行し、その後に両親が子どもを観察後にタッチモニターへの反応を開始するという過程をたどった。これらの結果は、すでにチン

パンジーの子どもの学習過程では報告されているが、群れで生活する霊長類では同様の過程が見られることがわかった。

動物福祉の実践 霊長類の特徴として、その高い知性は伝えるべき重要な要素だが、それが使役によって引き出されている印象を与えてしまうと、「サルのお勉強ショー」と混同されてしまう。動物園での展示においては、その動物の生態や行動の特性を理解して、動物福祉に基づいた配慮がされる必要があり、そのことも来園者に伝えなければならない。「知性の展示」で気を付けていることは、参加個体の自発的意思による参加という点だ。研究者はその場にいるものの、命令を出すわけではない。課題には食物報酬が伴うが、食物への動機づけを高めるために食餌や給水の制限は一切しない。そして、「お勉強」時間が採食時間の延長と認知的刺激をもたらし、環境エンリッチメントの効果をもつこと。この3つの点を、動物園で認知研究をおこなう上で自らに課した。このことは、毎月一回、テナガザルとマンドリルの勉強の場で来園者向けにガイドを行っているが、毎回伝えている。

Figure 2. Left: An infant mandrill spontaneously touch the monitor, Right: An infant chimpanzee started to touch the monitor at the age of 10 months.

A father gorilla was watching his son's task, and then he started to touch the monitor.

ゾウをめぐる新たな連携：ゾウの繁殖プロジェクト

2013年、京都市動物園はラオス人民民主共和国(以下、ラオス)天然資源・環境省森林資源管理局と、「京都市動物園におけるゾウの繁殖プロジェクト」に関する覚書に調印した。これにより、1) ラオスからアジアゾウ4頭(オス1頭、メス3頭)の寄贈を受け、2) そのゾウを京都市動物園で飼育し、2国が協力して繁殖に取り組むこと、さらにゾウの飼育・健康管理・繁殖技術の向上を図るために、発達や行動、生理指標など、繁殖に関連する基礎データを収集して、ゾウの飼育下繁殖に関する共同研究を実施することとなった(「ゾウの繁殖プロジェクト」<http://www5.city.kyoto.jp/zoo/elephantbreedingproject>)。アジアゾウは国際的に絶滅が危惧されている希少動物であり、しかも日本国内での飼育下繁殖の実績が少なく、国内の飼育下個体群としても絶滅が危惧されている動物である。

このまたとない機会に、京都市動物園は複数の研究機関と共同研究を開始した。2014年には京都市動物園、京都大学野生動物研究センター、及びラオス国立大学林学部間で学術交流に関する覚書を締結し、ラオスにおける調査研究に関して協力関係を構築した。さらに、京都大学大学院農学研究科の松井教授や、岐阜大学応用生物科学部の八代田准教授らと共同して、ゾウの健康管理に関する研究を開始した。さらに、京都大学野生動物研究センターの共同利用・共同研究の助成を得て、ゾウの行動レパトリーに

Figure 3. Four elephants from Laos: We introduce daily episodes and activities of the elephant breeding project on the web-pages.

ついでに調査を開始している。これらの成果を市民にわかりやすく伝える媒体として、インターネット上でコラムを連載している（どうぶつのくに.net 連載「京都市動物園のサバイディー・エレファント」<http://www.doubutsu-no-kuni.net/?cat=117>）。

ゾウを通して生息地の現状を知らせる 「ゾウの繁殖プロジェクト」では、互いの国についての理解を深め、アジアゾウの保全の意義を市民に伝えることも目的としている。とくに京都市民にとって、ラオスはこれまでほとんど知られていないといってもいいほどである。京都市動物園では、これまでに2回、ラオスからの講演者を招いて、市民に対するシンポジウムや講演会を開催した。その中で、ラオスにおけるゾウという動物の重要性を知らせ、その大事な動物が絶滅の危機にあるいま、国としてどのように守る努力をしているかということを学んだ。さらに、京都からもラオスのゾウ生息地を訪ねて視察を行う予定で、そのことも動物園で報告していく計画である。このような企画は、プロジェクトが継続する間、定期的に行われる。

ゾウの糞を素材とした環境学習の試み

2015年3月には、京都市動物園と京都府立植物園、京都水族館が連携して「京都☆いのちがやく博物館」として包括連携協定書に3者が調印した。この3者に加えて、京都大学総長の山極寿一氏が相談役として参画してくれることとなった。この連携調印式のセレモニーの写真が図5である。ゾウの糞とオットセイの糞をひりょうとしてバナナの木に与える（施肥すること）ことで3者が加わる活動とした。京都市動物園では、糞を有機たい肥化する装置を用いて「ゾウのふんのひりょう」を作り、ゾウを通じた動物園の教育プログラムに用いてきた。食べ物と糞の関係を知り、物質が循環していくことを知るとともに、ゾウの食べる物、必要な栄養などを学習する。植物園と水族館が加わることによって、植物の生育する環境まで広げて学習することができる。このテーマで子どもたちを参加者として募り、ワークショップを開催している。

動物園には利用可能なさまざまな素材があり、それらを利用して多様な教育プログラムを作ることができる。ゾウの糞以外にも、いくつもの企画があり、ホームページ等で参加者を募集していることがあるので、マメにチェックをお願いしたい。京都市動物園のfacebookでも連動してお知らせしているので、こちらに登録（「いいね！」）していただければ、お知らせが自動的に届くので、ぜひ利用してほしい。このように、動物園は潜在的には多様な教育機能をもつ機関であるが、冒頭でふれたようにまだまだその機能について知られていないのが現状だ。動物園の存在意義を高めるためにも、今後はあらゆる手段を使って、今まで以上の「知らせる努力」をしなければならない。

Figure 4. Symposium (left) and lecture meeting (right) for deepening Japan-Laos friendship through the elephant breeding project.

Figure 5. The opening ceremony for cooperation among Kyoto City Zoo, Kyoto Botanical Garden, and Kyoto Aquarium.

Compost made from elephants' poo

謝辞

京都市動物園でおこなわれている研究活動は本稿で紹介した以外にも行われており、主として日本学術振興会科学研究費補助金による支援を受けている(課題番号: 19300091, 19530653, 20002001, 23220006, 23500328, 24000001, 2633017315H05709)。京都大学野生動物研究センターの共同利用・共同研究による助成も重要な研究費である。また、教育活動にあつては、京都大学霊長類学・ワイルドライフサイエンス・リーディング大学院に参画し、支援を得て実施している。

「ゾウの繁殖プロジェクト」については、京都信

用金庫および京都洛中ロータリークラブよりいただいた寄付金により実施している。また、公益社団法人日本動物園水族館協会、科学技術振興機構 (JST)、笹川科学研究助成、公益財団法人自然保護助成基金からも助成を受けて実施した、または実施中のプログラムがある。厚く御礼を申し上げ、有効に活用させていただいております。

引用文献

- Hosey G., Melfi, V., & Pankhurst, S. 2009 Zoo animals — Behaviour, Management, and Welfare —. Oxford Univ. Press. (村田浩一・楠田哲士 (監訳) 2011 動物園学 文英堂)
- Matsuzawa, T. 2003 The Ai project: historical and ecological contexts. *Animal Cogniton*, 6, 199-211.
- 村田浩一・成島悦雄・原久美子 (編) 2014 動物園学入門 朝倉書店.
- 阪口耕平・山本裕己・松永雅之・伊藤二三夫・田中正之・山田一憲・中道正之 2013 霊長類の学習実験が動物園来園者の行動に与える影響 ヒトと動物の関係学会誌, 33, 50-57.
- 田中正之 2013 チンパンジーの子どもとゴリラの子ども 科学, 83(11), 1288-1289.
- 田中正之 2014 動物園での研究・教育のためにできること—京都市動物園の取り組み紹介— 日本野生動物医学会誌, 19(1), 1-7.
- Tanaka, M. 2014 Behavioral and Cognitive Studies Will Contribute to Species Conservation in the Zoo. Presented in PWS Kick-off symposium (2014年3月, Kizugawa, Kyoto, Japan).
- 田中正之 2015 ちびっこチンパンジーと仲間たち 161 (勉強するゴリラの子, 勉強しないチンパンジーの子) 科学, 85(5), 458-459.
(2016. 1. 25 受稿, 2016. 5. 24 受理)