

シンガポール動物園における "OPEN ZOO" コンセプトとその実施

親川 千紗子・檜垣 小百合・熊崎 清則・上野 吉一
(京都大学霊長類研究所・人類進化モデル研究センター)

目次

1. はじめに	1
2. シンガポール動物園の歴史	2
3. 園内の様子	2
4. 展示技法	3
4.1. "OPEN ZOO" (無柵放養式展示)	3
4.2. 生息環境の再現	4
4.3. 環境エンリッチメント	4
5. 動物の飼育と管理	5
5.1. 心理的抑制 (Psychological Restraint)	5
5.2. 飼育管理作業	5
5.2.1. 清掃	5
5.2.2. 給餌	5
5.2.3. 繁殖	6
6. 主な動物の飼育の様子	6
6.1. チンパンジーの展示場の様子	6
6.2. オラウータンの展示場の様子	9
6.3. テングザルの展示場の様子	11
6.4. パブーンの展示場の様子	12
6.5. アカエリマキキツネザル、クロホエザル、 テナガザルの展示場の様子	13
6.6. クモザル、シシオザル、 ドゥ克蘭ゲールの展示場の様子	15
6.7. ブラザモンキー、パタスモンキーの 異種混合展示の展示場の様子	15
6.8. フサオマキザルの展示場の様子	16
6.9. リスザルの展示場の様子	17
6.10. スローロリスの展示場の様子	17
6.11. マングースの展示場の様子	17
6.12. ベンガルトラの展示場の様子	18
6.13. オジロヌー、ゲムズボック、 ハーティビースト、スプリングボック、 クーズーの展示場の様子	18
6.14. コビトカバの展示場の様子	19
6.15. ホッキョクグマの展示場の様子	19
6.16. イグアナ、カメレオン、カメ、 ヘビの展示場の様子	20
6.17. 毒蛇の展示場の様子	20
7. 考察	21
8. 感想	22

1. はじめに

動物が1日中寝ている、同じ動作を何度も繰り返している(常同行動)といった不健康そうな様子はどこの動物園に行っても見られる光景である。これは単調な飼育環境により引き起こされるストレスが大きな原因で、動物園が抱える問題のひとつである。この問題は世界中の動物園で起こっており、現在海外の動物園は積極的に展示動物の飼育方法や環境の改善への取り組みがおこなわれている。最近、日本でもこの問題を解決するために、動物園独自や研究者との共同で改善策を検討し、実施され始めている。

動物園が社会に果たす役割として、「環境教育」がある。しかしこれまでの動物園では、動物の"姿かたち"を見せることはできても、動物が自然環境下でどのように"生活"をしているのかを見せることに関しては十分でなかった。野生動物は皆それぞれ特有の生息環境で、特有のエサを食べ、特有の行動をする。ところが従来の動物園の飼育・展示方法では、どれも同じような単調な展示場の中で、同じような単調なエサを食べ、同じようなほとんど動きの無い状態しか見ることができない。一方、動物園には「種の保存」の役割もある。飼育・展示方法が従来のままでも、"姿かたち"としての動物種やそのもととなるDNAは保存されるかもしれない。しかし、特に哺乳類などでは、行動は遺伝的なもののみならず環境からの影響も大きく受け、形成される。野生復帰までを念頭に入れ種を保存するとすれば、地域のないし集団特異的な行動や生活様式までも含めた種の保存を考慮することが必要であり、遺伝子のみを残すといった発想では十分とは言えない。

このように動物園は現在、その役割を果たすためにも、また動物の"生活の質"の向上といったことから見ても、変化しなければならない時に来ている。シンガポール動物園はこのような"動物園の役割"(環境教育、種の保存など)を果たそう

と積極的に動いている動物園として、世界でも名が高い。シンガポール動物園はその熱帯という気候特性や、広大な土地と豊かな自然を最大限にいかし、"OPEN ZOO オープンズー(無柵放養式展示)"を基本コンセプトとして、生息環境の再現技術や行動エンリッチメント、環境エンリッチメント、心理的抑制などを飼育・展示手法に取り入れている。この結果シンガポール動物園の動物は探索、採食、交尾、遊びを始めとする様々な行動を活発に見せてくれる。

シンガポール動物園の動物の飼育・展示方法を詳しく見ることで、日本の動物園が変えていくべき問題を明確にすることができるのではないかと。また、その技術を見て学び応用することで、日本の動物園を今よりももっと良い方向へと変えることができるかもしれない。こうしたことを目的に2002年9月に動物園スタッフの案内の下、霊長類やその他の動物の飼育手法、展示方法について視察調査をおこなった。

2. シンガポール動物園の歴史

1960年の終わりに、当時の公益事業委員会(Public Utilities Board : PUB)の議長だったオング氏により、PUBの管轄にあった貯水池と隣接する植林地帯を、もっと公衆が利用しやすい場所にしようという計画が挙げられた。この広大な土地と豊かな自然を生かすことのできる施設を検討した結果、レクリエーション性、社会教育性、旅行者へのアトラクション性の高さから、更に環境保護施設としての重要な役割を果たすことから、動物園を設立する事となった。

これまで、アジアにはヨーロッパの影響を受けて設立された動物園が数多くあったが、それらは植民地時代に建てられたものだった。そのためヨーロッパ人によるヨーロッパ人のためデザインであり、熱帯地域の特性を無視した動物園ばかりだった。また、来園する客も地元の市民ではなくほとんどがヨーロッパ人だった。

そこでシンガポール動物園は、地元の市民が利用できるような、さらに地域特性を生かした動物園の設立を目指した。熱帯の恵まれた気候を利用し、そして地域特有の動物を保有することでヨーロッパやアメリカなどの国では真似のできない動物園を目指したのである。それまでに見られるような従来の古い型の動物園ではなく、新しい近代的な動物園を建設するのに構想から約6年の歳月

を要した。そしていよいよ、1973年6月にシンガポール動物園は開園した。シンガポール動物園のコンセプトである"オープンズー"や動物の生態環境から行動までも展示する手法は、その後1994年に建設されるナイトサファリといった新しい形の動物園の先駆となっていく。

3. 園内の様子

シンガポール動物園は、シンガポール中東部に位置する貯水池に隣接した28ヘクタールもの広さの植林地帯を切り開き建設された。植林地帯の植物をうまく残し、いかすことで緑にあふれた園内となっている。園内には豊かな植物以外にも、もともとその植林地帯に生息していた動物をはじめ、放し飼い状態で展示されている動物が園内のいたるところで姿を見せ、客を喜ばせている。保有している動物数は2700頭(216種)。シンガポールには、シンガポール動物園の他に鳥専門の動物園(ジュロンドパーク)と水族館があるため鳥類や魚類は比較的少なく、動物の多くは哺乳類と爬虫類である。

開園時間は8:30から18:00までの9時間半で、その間2時間おきに動物達への給餌が4回おこなわれている。また、アニマルショーや動物との写真撮影、乗馬などイベントが頻繁におこなわれているため園内は常ににぎわっている。

28ヘクタールもある広い園内を周る方法として、多くの方はトラムを利用している。トラムは、園内に設置されているいくつかのトラムストップを定期的に巡回しており、広い園内を周りやすくしている。

4. 展示技法

シンガポール動物園の展示方法は単に動物の姿かたちを見せるだけではない。その生活環境やその中での生活様式、種特異的な行動をも展示する。このような展示は次の3つの展示技術により成功している。

4.1 "OPEN ZOO"(無柵放養式展示)

シンガポール動物園は"オープンズー"を基本コンセプトとして採用している。これは従来の動物園で用いられているような、おおがかりな鉄柵やコンクリートの壁で動物を囲うのではない。空堀や水堀、電柵を基本にこれらを巧みに組み合わせ



図1 シアマンの展示場。
柵や檻で動物を囲わず、水堀などを用いることで、
園内は開放感にあふれている。

せて動物を囲い、観客と動物の間の障壁を見えにくくしている。この展示方法を用いることで展示場内は圧迫感が消え去り、動物がまるで近くにいるような錯覚を生み出すことができる(図1)。このような展示方法が確立するまで動物園は、これまで多くの展示方法の変換をおこなってきた。

中世のヨーロッパでは、国王が珍しい異国の動物を所有することでその権力を示していた。その頃の動物園は人間が一箇所にいながらにして全ての動物を見渡すことのできる、展望所を中心とした放射状に広がる展示場であった。近代に入り動物は科学的興味の対象として展示されることとなった。この頃の動物園は、動物をより間近で観察したいという人々の要求からレンガやコンクリートでできた閑散としている小さい部屋で飼育され、観客とは大きな鉄格子で仕切られている展示が主流だった。その後、この大きな物々しい鉄格子が動物を観察するのに目障りであることから、ガラスやピアノ線などできるだけ目に見えにくい障壁が利用されるようになった。また、大型の動物ではガラスやピアノ線では囲いきれないため、観客が動物を上から見下ろすほら穴型の展示場へと変わっていった。このほら穴型の展示が、大きな鉄格子を用いずに動物を囲うことのできる空堀、水堀を利用した展示へと変換していったのである。これがオープンズの始まりである。さらに20世紀になり、人々の関心は自然保護や、飼育動物へ

の福祉的配慮へと集まるようになった。それに伴い動物園には「種の保存」や「環境教育」といった役割が課されることとなった。そのため動物園では、単に動物の姿かたちを展示するだけでなく動物がどのような環境でどのように生息しているのかまでをも、展示することが要求されるようになってきている。

このように、時代の流れとともに動物園の展示方法は刻々と変化してきている。シンガポール動物園はいち早くオープンズを採用し、さらにそれに改良を重ねることで他の動物園の手本となっている。

4.2 生息環境の再現

展示場内は、それぞれの動物の生息域を模した造りとなっている。生息環境を模して展示場を造園することは動物のためにも、またその動物が野生でどのように生活しているのか観客が理解するためにも重要なことである。展示場内の地面部分はコンクリートではなく土や草で覆われており、展示場内外共に多くの植物が生息している。動物が頻繁に利用する物については、特にその部分だけワイヤーの入った丈夫なゴムのツタを代わりに入れたり、コンクリートで作った擬木といったものを設置している。このような工夫を施すことで展示場内は、動物が野生状態で生活しているような雰囲気を出している。しかし、ここでおこなわれているのは一般に言われるようなランドスケープイマージョン展示 - 観客がその生息環境を疑似体験できるだけの生息環境再現 - ではない。観客だけでなく動物も自然環境を疑似体験できる再現を試みている。動物にまでも自然環境にいると錯覚させてしまうような展示場にするために、動物の行動を妨げずに展示場内の植物を維持する工夫を多く用いている。それら工夫は、部分的な人工ツタの利用だったり、葉のついた枝の束を常に展示場に置くことだったりする。動物の行動を防いで植物を守るのではなく、行動を他の対象へと向けることで植物を守るをおこなっている。

4.3 環境エンリッチメント

動物園にいる動物の一日は、捕食者もいなく十分なエサも与えられるために野生動物の一日に比べると非常に退屈なものである。この退屈さが動物園動物にとって、身体的にも精神的にも影響を与える原因となる。シンガポール動物園ではこの

問題を解決するため、充実した環境エンリッチメントを展示場内に多く施している。野生環境でおこるさまざまな "自然" な刺激を、環境エンリッチメントを用いて与えることにより、彼らの生得的な行動を引き出すことがわずかでも可能になる。そのため、環境エンリッチメントはそれぞれの動物の生態や行動を十分研究し適切に施す必要がある。これらの環境エンリッチメントは、仲間と遊ぶジャングルジムや、中のエサが取り出しにくいフィーダー、あるいは種の異なる同士と一緒に飼育する異種混合展示だったりする。

我々が見たシンガポール動物園の動物は野生での彼らの行動範囲と比べればとても狭い範囲にとどまりながらも、ほとんど休むことなく採食、探索、交尾、遊びといった行動を活発に示していた。このように環境エンリッチメントを充実させることにより、動物の姿かたちだけでなく動物の行動も "見せる" 動物園としての役割を高めることができると言えるだろう。

シンガポール動物園はオープンズー、生息環境の再現、環境エンリッチメントの3つの展示方法を組み合わせることにより、観客側からいえば見ごたえのあるエンターテインメント性と同時に、教育性の高い動物園となっている。また動物福祉の観点から見ても評価できる展示といえる。

5. 動物の飼育と管理

独特の展示技法以外に、日々の飼育・管理を工夫することもシンガポール動物園を支える技術の一つである。

5.1 心理的抑制 (Psychological Restraint)

心理的抑制はオープンズーを支える、動物の管理技術である。これは危険などを避けるために必要な観客と動物の間を、鉄檻などの物質的なもので仕切ってしまうのではなく、心理的な障壁を動物に対して創り出す技術である (檜垣らの報告を参照のこと)。この技術により動物は小さな水堀や空堀、電柵でも展示場の外へ逃げ出さない(図2)。

心理的抑制は、動物の種特異的な行動の知識に基づいて展示場内に留まろうとする動機を高め、同時に外へ出ようとする動機を抑制することで成功している。展示場内に十分なエサがあること、身を隠すことのできる場所があること、自由に動き回れる十分な広さがあること、社会的な関係が



図2 大型動物でも心理的抑制を用いることで大掛かりな柵や堀をつくらなくとも展示場内に留まらせることができる。

維持できることなどが展示場内に留まらせる動機となる。外へ出ようとする動機は、電柵や踏み込むことを嫌う足場 (例えば空堀、水堀、メッシュ) などを適切に組み合わせた障壁により抑制される。これらの障壁は、越えようと思えば越えられるような物理的な拘束力が低いものではあるが、十分な効果を持っている。展示場に留まる動機を高めること、さらに動物の行動/心理特性を考慮した工夫を施すことにより、"越えさせない" のではなく "越えようと思わせない" といった心理的抑制が働いているのである。

5.2 飼育管理作業

5.2.1 清掃

シンガポール動物園のほとんどの動物は屋内の居室を持っており、閉園後は必ず室内居室へ移される。日中は園内に放し飼いにされているフリーレンジングの動物 (例えばクモザルやタマリンなど) もまた、それぞれ居室を持っており、飼育係は根気よく彼らを呼び出し、居室へと移動させる。飼育係は、開園前に屋外展示場の清掃を済ませてから動物を展示場内へと入れる。開園後に居室の清掃をおこなう。飼育係の仕事は飼育場の清掃で大部分の時間を費やされている。

5.2.2 給餌

給餌は全頭にエサが満遍なく渡るように、一定量を個別に与える。開園後は約2時間おきに給餌をおこなう。このときのエサは展示場の外から (観客側から) 投げ入れたり、葉のついた枝の束を長い棒で展示場内の木にぶら下げる。頻繁に給餌を



図3 エサの葉束を一日に数回取り替える。

おこなうことで展示場内は常にエサがあり、観客は動物の活発な行動をいつでも見ることができ、動物は食べるという大きなイベントを日に何度も持つことができる。また、常にエサが豊富にあるため展示場内の植物は食い尽くされることなく、青々と茂っている(図3)。

5.2.3 繁殖

園内の動物個体数を管理するために、シンガポール動物園ではインプラントを施して出産制限をおこなっている動物もある(例えばチンパンジーなど)。また、ここでは絶滅危惧種の繁殖活動も活発におこなっている。動物園で絶滅危惧種の繁殖をおこなうことで、野生へ再導入はできないとしても動物園間で交換、譲渡することで野生から動物を捕獲してくることを防ぐ。シンガポール動物園はオラウタンに関しては成功率が高く、これまでに26頭のアカンボウが生まれている。余剰となった動物はこれまでにオーストラリア、ニュージーランド、日本、スリランカ、マレーシアなどの動物園へ繁殖を目的に送っている。

6 主な動物の飼育の様子

飼育担当者(またはキーパー)から聞き取りをすることのできたものを中心に、動物の飼育・展示手法や管理方法について詳述する。

6.1 チンパンジーの展示場の様子

展示場は水堀とコンクリート塀で囲われており、その中に13頭のチンパンジーが展示されている(性比・年齢構成は不明)。観客側には約4m幅の水堀(水深1.5m)があり、奥側がコンクリートの塀となっている(図4)。塀の向こうは藪になっていて木々がうっそうと展示場内へせりだしている



図4 観客と動物を隔てる水堀。



図5 展示場内は小川が流れ、地面には植物や岩や倒木などがあり、複雑な環境である。

ため日陰が多い(図5)。またコンクリートの塀の周りにはたくさんの下草、それも1mほどもある草が生えているためコンクリート塀が目立たないようになっている。水堀の中にはチンパンジー側に電柵が2重に施されており、チンパンジーが泳いで堀を渡れないようになっている。床部分は土や草、枯葉で覆われており、所々に大きな岩が埋め込まれていたり倒木が横たわっていたりしている。また、水堀に流れる小川がある。

展示場内は十数本の高い木が植えられているが、約6m程度の高さのところには電柵が張られているためそれ以上登ることができないようになっている。その代わりに、展示場の中央部あたりに高さ約5mのジャングルジムが組まれている(図6)。このジャングルジムは丸太でできており、チンパンジーが飽きてしまわないように、また壊れて崩れないよう2、3ヶ月に1度の割合で組替える。ジャングルジムには多くのツタが渡してある。このツタは中にワイヤーの入ったゴムでできた人工ツタ



図6 ジャングルジム。チンパンジー達が飽きないように定期的に組替えられる。



図8 ボックスフィーダー。



図7 アリ塚。

である。この人工ツタはかなり頑丈であるため2、3年は取替え不要である。採食の工夫のためにアリ塚（図7）や透明のフィーダーボックス（図8）が置いてある。フィーダーボックスは長方形の箱で丸い小さな穴が開いており、チンパンジーが木の枝を穴の中に入れてフルーツを串刺しにしてとったり、枝の先についたフルーツの果汁をなめたりする。コドモやワカモノが頻繁に利用する。

閉園後や雨が降っている時には室内居室に入れる。居室は一部屋3m×3mで高さ2.5mのコンクリートの部屋である。3部屋が連結しており、それに向かい合わせるようにもう3つ居室がある（図9）。合計6つの部屋があり、どの部屋に入るかは自分で選択することができる。予備としてもう3つ部屋がある。我々が訪れた時、インプラントを施すために一頭のメスが隔離されていた。怪我をしていたり体調の悪い個体を入れておくために使われているようだ。居室は屋外展示場に比べるとかなり



図9 チンパンジーの室内居室。それぞれの部屋を連結するスライド式のドアがついている。

狭い部屋だが、寝るだけの部屋であるため問題はないということだった。天井から数本ロープが渡してありぶら下がり遊べるようになっていた。

飼育管理方法

給餌は居室内で個別に一定量（スイカ、オレンジ、バナナ、ジャガイモ、トマト、ミロドリンク）を与え、昼間の開園時には2時間毎にさとうきびやフルーツを与えている（図10、図11）。チンパンジーは比較的繁殖に成功しており、人工授精ではなく全て自然受精で生まれている。現在、個体数管理をおこなうためインプラントを試験中である。一日の健康チェックは目で見て状態を確認するだけで、特別な診断は年に1度健康診断でおこ



図10 飼育員が2時間毎に
さとうきびやフルーツを投げ入れる。



図12 オラウータンの展示場は水堀に囲まれた島
になっており、地面は芝生で覆われている。



図11 チンパンジーのエサ。
一日数種類のフルーツを与える。



図13 展示場の真中にあるプラットフォーム。
エサを食べたり仲間とくつろいだりする。

なう。健康診断のための特別なトレーニングはチンパンジーではおこなっておらず、採血などの際は麻酔薬を甘いジュースと混ぜて飲ませて眠らせている。

6.2 オラウータンの展示場の様子

屋外展示場は大きな島となっており(約100m²)、4m幅の水堀が島を囲っている(図12)。オラウータンは全部で24頭飼育されている(スマトラ群6頭、ボルネオ群18頭の2亜種群に分離しており、日を分けて交互に展示場に展示。性比は不明)。この展示場には電柵は使われていなかった。地面は芝生で覆われており、大きな岩や倒木がいくつか転がっている。展示場の中央に鉄でできたクライミングプラットフォームがあり、遊んだりケンカした時に逃げられるようになっている。クライ



図14 ブラキエーションするコドモ。

ミングプラットフォームがある部分は地面がコンクリートできていて、エサとなる葉のついた枝がたくさん置かれていた(図17)。これを囲むよう



図 15 子を持つ母親同士の触れ合い。



図 16 オトナも子どもも活動的。



図 17 エサの葉は常にあり、好きな時に食べられる。

にして木でできた高さ6~7mほどのジャングルジムが組まれている。

ジャングルジムには鎖がたくさん渡してあり、子どもやワカモノのオラウータンがぶら下がって遊んでいた(図13、14)。チンパンジーの展示場では人工の頑丈なツタを利用してはいたが、オラウータンの展示場では鉄の鎖が使われていた。チンパ

ンジーはオトナもワカモノと同じようにツタにぶら下がり、頻繁に利用する。

しかし、オラウータンはオトナになるとほとんどツタのような細いものにはぶら下がろうとしなくなるという。利用頻度が低いため、コストのかかる人工ツタは使用しないとのことであった。

シンガポール動物園のオラウータンはオトナも子どももとても活動的で、常に採食や遊びをおこなっている。子どもをもった母親同士がグルーミングをおこなったり(図15、16)、オトナが子どもをあやしたりと他個体交渉も盛んにおこなっていた。

屋内居室の様子はステンレスの格子でできたもので、広さは横幅2m奥行き3m高さ3mほどの広さの部屋が4つあり、面積40m²、高さ3mの広い遊ぶための部屋が一つ、ワカモノのオラウータンがグループで入った横幅6m奥行き3m高さ3mの部屋が一つある。1mほどの高さのところに壁沿いに柵がついており、オラウータンはベッドとして利用する。広い部屋は床はコンクリートで、天井からタイヤのブランコが3つぶらさがっている。普段は居室は格子でできているので吹き抜けだが寒い日には麻袋の毛布を入れたり、扉にも雨風を防ぐ防寒用具がついているため防寒は問題無い。居室内は特別なエンリッチメントは施されていない。基本的に寝るだけの場所ということで凝ったエンリッチメントはないという。居室と展示場とのエンリッチメントの温度差が、展示中の動物の活発な活動性を高めているとも考えられる。

飼育管理方法

シンガポール動物園ではオラウータンがスマトラ群6頭とボルネオ群18頭の2亜種群に分けられて飼育されている。これら2群は雑種形成させないために分けて飼育されている。現在は、2群を交互に屋外展示場へ出している。一方の群が外に出ている時はもう一方の群は屋内居室にいることになる。将来的にはスマトラ群、ボルネオ群それぞれに展示場を設け、展示したいと考えているということだった。

繁殖は比較的うまくいっており、これまでに26頭のアカンボウが生まれている。アカンボウの健康チェックは、母子分離できる個体はアカンボウを母親から引き離しておこなう。母子分離ができない個体はお乳を吸う回数を数えたり、母親の方



図18 フルーツ以外にサプリメントとして与える。



図19 オラウータンショー。

のお乳の出る量や時間をチェックして判断する。個体数管理をおこなうためインプラントを施してみたがオラウータンでは失敗した。そのため、現在は発情期をみて個体分離などのコントロールをおこなっている。

給餌は他の動物と同様に個別で一定量のエサを与えて、昼間の開園時には2時間おきに葉のついた枝が与えられる。それ以外にサプリメントとして卵とライスの入った肉団子を与えている(図18)。ほとんど全個体についてトレーニングをおこなっている。主に飼育係に馴れることと、健康チェックのためのトレーニングである。トレーニングルームがあるわけではなく居室のすみでおこなわれる。コドモのトレーニングは母親から独立し始める5歳前後から始め、それまでは特別なトレーニングはおこなわない。

シンガポール動物園では、ロープ渡りやココナツの皮むきなどオラウータンの特質を上手く引き出した、短いショーがおこなわれている。ショーに出るオラウータンは身体を清潔にするた

めにシャワーを浴びせることもある。ただし、身体の油が取れてしまうことがあまりよくないので、普段はショーの前にブラッシングをおこなう程度ですませている。とても暑い時期には1週間に1度シャワーを浴びせ、ヒトが使うシャンプーなどで身体を洗う(図19)。

6.3 テングザルの展示場の様子

オトナ雄1頭、オトナ雌3頭、コドモ5頭の計9頭飼育されている。広さは横幅が約10m高さが約5m、奥行きは草木がうっそうとしていてはつきり分からなかった。観客はガラス越しにテングザルを見ることができる。展示場はネットの天井があり、木をつたって逃げ出さないようになっている。地面は土砂に覆われており、下草がたくさんはえていた。チンパンジーなどの展示場と違って木々が所狭しと密集していて、テングザルはほとんど地上には降りずに樹上でエサを食べたり遊んだりしていた(図20)。本物の木以外にコンクリートで



図20 一日のほとんどを樹上で過ごす。



図21 葉束の中からおいしそうな葉っぱを探すテングザル。

できた擬木がいくつか組み立てられていた。地上に1m幅の池があるが深さは70cm程度であるためテングザル特有の水中ダイブはみることができないという。

特別なフィーダーはないが、エサが常に展示場内にあるようにエサとなる葉がついた枝を木の上にぶら下げてあり2時間毎に交換されていた(図21)。複雑な環境の中テングザルは、仲間と遊んだりエサを探索したり食べたりと常に活発に動いていた。

飼育管理方法

テングザルの繁殖は難しいと一般に言われるが、1998年から毎年1頭ずつ子供が生まれている。近い将来、繁殖用とは別にフリーレンジングの群れを作ることが計画されている。

6.4 バブーンの見学場の様子

展示場内は約4000m²と広く、入り組んだ形になっており、68頭(雄9頭、雌61頭)を飼育展示している。観客と動物の間には大きな水堀がある(図22)。水堀は観客側に行くほど深くなっていて、浅瀬の部分は水遊びができるようになっているが、深みにはまらないよう、ある程度のところで電柵が張ってある。また、入り組んで見えない場所は、裏側に周ってガラス越しで見えるようになっている。地面は岩と赤土でできていて所々に50cm丈ほどの草が生えている。木はほとんど無く倒木やコンクリートでできた擬木が所々に置いてある。木がない代わりに大きな岩が階段状に置いてあり、岩陰がかなり多くなっている(図23)。バブーンの見学場の上半分はアイベックスの見学場となっている。アイベックスはヒヒの見学場へ降りられないようになっていて、ヒヒもまたアイベックスの見学場には登ってこられないようになっている(図24)。

屋内居室は約40m²で高さ3mほどの部屋である。壁はステンレスの格子で、1mの高さのところには台が壁沿いに取り付けてある(図26)。部屋の真中には約2m×2mの大きさのパネルがぶら下げてある(図25)。これは弱い個体が強い個体から身を隠すための工夫である。居室はこれと同じものが隣にもう一つある。この二つの居室は一日おきに交互に使う。これは、毎日掃除した時にコンクリート



図22 大きな水堀りをはさんで観客は動物を見る。



図23 地面に木陰を作るほどの木がないため、岩陰が多く作られている。



図24 ヒヒの見学場の上半分には岩山に棲むアイベックスが展示されている。



図25 居室の真中に目隠し用のパネルがぶら下がっている。



図26 高さ1mのところから上部分に休むための柵がついている。



図27 展示場との連絡通路。

床が濡れてしまい、濡れた地面は動物の健康にあまり良くないし、滑って転んでケガをする恐れがあるためそれらを防ぐために配慮されたもので

あった。展示場から居室へと移動させる訓練は特別おこなっておらず、居室内にエサをばら撒いておけば自ら移動する(図27)。

飼育管理

個体頭数を70頭以下にとどめるために、メスにはインプラントを施している。居室の清掃は高温高圧の水の出る機械を使って毎日清掃する。パブーンの居室の清掃だけで1時間～2時間費やす。

6.5 アカエリマキキツネザル、クロホエザル、テナガザルの展示場の様子

アカエリマキキツネザルとテナガザルは飼育頭数不明、クロホエザルは6頭(オトナ雄2頭、オトナ雌2頭、子供2頭)だった。展示場内の広さはそれぞれが約50m²の水堀に囲まれた島になっていて、複数の島(アカエリマキキツネザル、クロホエザル、テナガザル)が隣接している(図28)。島と島との間隔は3～4m程度の幅である。飼育員は島へは水の中にある飛び石のような浅瀬部分を渡って給餌や飼育管理を行っている。サルは水を怖がるのでその部分からサルが逃げることはない(図29)。地面は下草で覆われていて、低木や高木が生い茂っている。それぞれの展示場には雨宿りをしたり、隠れたりすることのできる屋根が設置されていた(図30)。

アカエリマキキツネザルの展示場は倒木と擬木を組み合わせる簡単なジャングルジムを組み足場を増やしている。網目で中が見えるようになっているカゴ(中にフルーツが入っていて取り出し口が狭い)のフィーダーと単なる木できたトレイのフィーダーが置かれていた。

テナガザルの展示場の高木は、葉はついていないがしっかりした枝が4、5箇所あり、ぶら下ろることができる(図31)。実際に枝にぶら下り活発に動き回る様子がみられた。しかし、1本の木しかないため、プラキエーションで大きく移動する様子を見ることはできない。

6.6 クモザル、シシオザル、

ドゥクラングールの展示場の様子

クモザルはフリーレンジングが3頭、展示場に4頭(雄頭、雌3頭)飼育している。また、シシオザルは8頭(雄3頭、雌5頭)で、ドゥクラングールは6頭(雄3頭、雌3頭)飼育している(図32)。

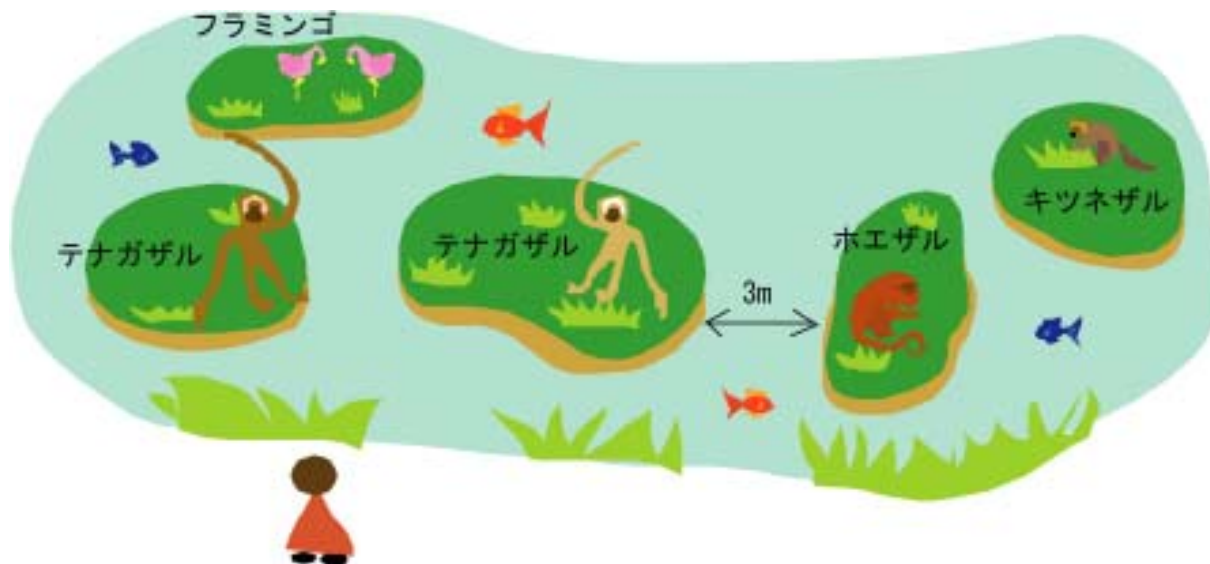


図 28 それぞれの島状展示場のイメージ図。



図 29 飼育員は部分的に浅くなっている場所を渡って島へ行く。サルは水を怖がるため渡れない。



図 30 強い日差しや雨をよけるための屋根が展示場の所々に設置されている (ホエザル)。



図 31 高さ 10m 以上ある木(テナガザル)。

らされてる。どの展示場も 10m 程度の高さの木が数本あり、葉っぱが生い茂っている。3種とも一日のほとんどを樹上で過ごす。

展示場内には強い日差しや雨を避けたり、雨が降った時や怖い時に入る木製の小さな小屋が設置されている。

飼育管理方法

サルが水を怖がることを利用し、展示場は水堀で囲った島となっている。越えようと思えば越えられるような堀または電柵だが、水があることで外へ出ようとする動機を抑制している。その代わりに、エサは一日 4 回 2 時間おきに与えており雨が

この 3 種の霊長類は同じ展示方法をおこなっていた。展示場はそれぞれ大きな池に浮かぶ島のようなつくりになっている。展示場から観客岸まで 2、3m 程離れている。地面は土でできていて、下草がたくさんはえている。島の周りには電柵が張り巡



図 32 絶滅が危惧されているドゥクラングール。

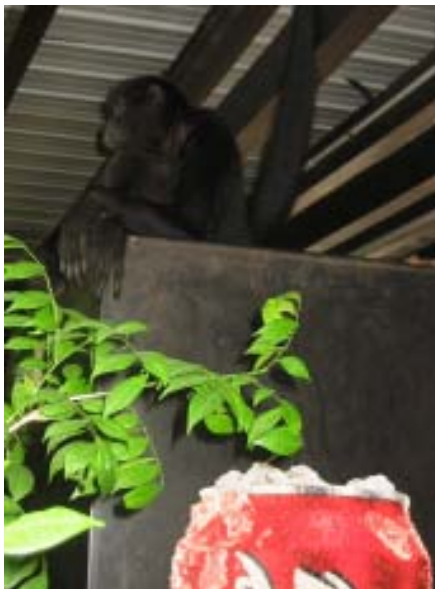


図 33 自動販売機でくつつぐフリーレンジクのクモザル。

降った時や何か怖いことがあった時に身を隠せる場所が提供されている。

シシオザルは繁殖がうまくいっており、これまでにアカンボウが4、5頭生まれている。

クモザルはフリーレンジクの個体も3頭いる(図33)この3頭はどこへでも好きな所へ行けるようになっていて、飼育係は観客がサルに出会えるよう決まった場所、時間でエサを定期的に与えていた。しかしこの個体と展示場内の個体とは水堀を用いたり、木から木へと移動できないように展示場内の木と展示場外の木を接触させないように十分な距離をとることで直接接触できないようになっている。



図 34 Aの地面部分はパタスモンキーが生活しており、Bの樹上でブラザモンキーが生活している(異種混合展示)。

6.7 ブラザモンキー、パタスモンキーの異種混合展示の展示場の様子

2種を混合展示しているため、クモザルやシシオザルの展示場より若干大きい造りとなっているが、ここでもやはり展示場は島状になっている。クモザルやシシオザルの展示場と比べると地面の面積が広く、芝生で覆われておりパタスモンキーが生活する空間となっている。また、ブラザモンキーが生活するための葉の生い茂った木が数本植えられている。本物の木以外にも擬木や人工ツタを所々はわけて足場を増やしている。

飼育管理方法

生活空間の違うサルを混合飼育しているので、動物間の競争や警戒心が高まり活動性が活発になるのだという。シンガポール動物園ではテングザルとキンケイ、カワウソとピントロングとミズオオトカゲ、ダチョウとシマウマなどその他にもたくさんの異種混合飼育を積極的におこなっている。

6.8 フサオマキザルの展示場の様子

ここの展示場も水堀に囲まれた島になっている。飼育頭数は十数頭である。地面は土や岩でできており大部分が枯葉や植物で覆われている。展示場全体に5m以下の高さの木が置かれているが、どの木も葉っぱがない。木と木の間は人口ツタが這わせてあり、ツタをわたって木から木へと移動できるようになっている。居室に移動するための人工ツタが島の端から伸びている。展示場内はフサオマキザルが木をすぐに枝を折ったり皮をむいてだ



図 35 島状の展示場から居室への通路。



図 37 壁や天井が金網できているため外の緑が見えて圧迫感が薄れる。



図 36 シンガポールは年間を通して暖かいため居室は屋外に設置されている。



図 38 竹筒のフィーダー

めにしてしまったため緑が無く、他の展示場と比べると閑散としている印象を受けた。

居室は、室内ではなく屋外に床面積2.3m²、高さ3mの金網の3つ連結した部屋である(図36)。展示場と比較してかなり狭い部屋であるが動物園スタッフの話だと眠るだけの部屋なので問題ないという。

飼育管理方法

フサオマキザルは他の霊長類に比べて性質がかなり破壊的であるため、どんな環境エンリッチメントを施そうとしても全て破壊してしまう。現在のところ、木と人工ツタと葉っぱを束ねたエサ以外の良いエンリッチメントができない。他の動物の展示場に比べて閑散とした印象を特に受けたのはこのためだろう。

6.9 リスザルの展示場の様子

展示はガラスケース越しで、観客は暗い室内か

らリスザルを見る形となっている。飼育頭数は4頭(雄3頭、雌1頭)で、展示場の大きさは横幅6m、奥行き5m、高さ1.5~2mだった。壁や天井は細かい金網できているため、金網越しに高木の葉っぱが生い茂っていた。金網の外側や天井の上も木々が茂っているため金網が圧迫感を持っていない(図37)。展示場内の地面は手前1mがコンクリートの床となっていて、奥4mが白い砂地である。葉の茂っている低木が数本植えてあり、それ以外に擬木が組まれていて人工ツタもあちこちに這わせている。巣箱(縦横80cm、奥行き25cm)が置いてある。竹筒のフィーダー(図38)が2つと葉のついた枝を束ねたエサがぶら下がっていた。4頭ともかなり活発に動いており、展示内をとびまわっていた。

6.10 スローリスの展示場の様子

展示場の大きさは横幅3m、奥行き2m、高さ3mほどの小さな展示場に2頭飼育展示していた。観客と動物の間には80cmほどの石の塀と1m幅の水堀がある。展示場内は薄暗くして、やわらかい照明で動物を照らしている。しかし、リスは出入り口の側にあったので外の光がかなり差し込んでいた。リスは葉っぱのついていない枝で組まれた小さいジャングルジムの上で眠っていた(図



図 39 偽木が複雑に組み立てられている。夜行性のサルだが、照明は明るかった。



図 41 お気に入りの岩のテーブル。ここでトラが休むことで、うっそうとした展示場内からトラを見つけやすくなる。

39)。地面部分にはシダ植物が多く生えていた。また、隠れることのできる岩でできた洞窟があった。

6.11 マングースの展示場の様子

パブーンと同じエチオピアゾーンで展示されていた。岩で囲われた展示場で、広さは約15㎡で地面は砂地であった。中央部分に倒木が積み重ねられて倒木の中や陰に隠れることができる(図40)。観客はマングースを上から見下ろすように見ることができる。

6.12 ベンガルトラの展示場の様子

観客と動物の間には、フェンス、植木、水堀がある。展示場内は横の広さが約30mあり奥行きは約10mあってかなり広い。その中にベンガルトラが3頭(雄1頭、雌2頭)飼育されている。地面は下草で覆われていて、所々に倒木、大きな岩が転がっている。展示場の奥が居室になっている。展示場内はとても広くて木々もうっそうとした感じ



図 40 岩陰や倒木で環境を複雑にしている。

であるが、大きな岩でできた高いテーブルが展示場の中央部分にあり、そこがお気に入りではほとんどの時間をそこで過ごすため、動物が木々に隠れて見えないということは無かった。この岩で組み立てた大きなテーブルは最近導入したのだが、休んだり雨の時はテーブルの下で雨を避けたりと頻繁に利用する(図41)。

6.13 オジロヌー、ゲムズボック、

ハーティビースト、スプリングボック、クーズーの展示場の様子(異種混合飼育)

貯水池をバックに横幅100m以上で奥行きは15m程度のとても広い展示場で、これら5種の動物は異種混合展示されている(図43)。観客と動物の間には空堀があり動物側のほうに電柵が張られている。空堀や電柵は跳脚力ある草食動物では飛び越えられるような拘束力の低い障壁である。しかし、電柵や空堀、メッシュを組み合わせて置くことで外に出ようとする動機が抑制される(図42)。また、飛び越えるのに必要な助走距離を計算し、十分な助走をさせないように展示場の所々に植物や倒木などの障害物を置いてある。また、展示場内に留まろうとする動機を高めるために展示場内は広さを確保しており、地面は土や砂で覆い、木を多く導入し隠れることのできる場所を作っている。展示場を上からも見られるよう陸橋が2、3ヶ所設置されている(図44)。大きな木にはエサとなる葉のついた枝の束がぶら下がっており、いつでも食べることのできる状態になっていた。

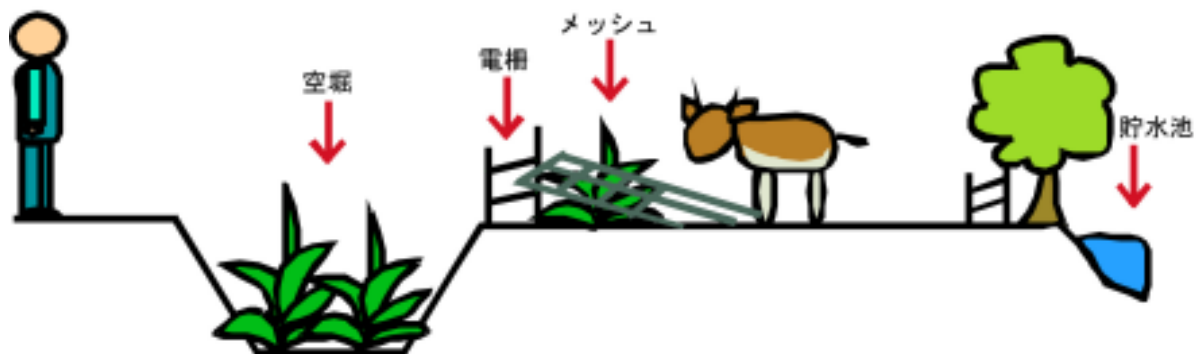


図42 動物が逃げないように、空堀、電柵、メッシュを複雑に組み合わせている。



図43 異種混合飼育を行うことにより動物の活動性を上げる
(左:スプリングボック、右:ハーティービースト)



図44 広い展示場の中で動物を間近で見ることのできる陸橋
(手前:ゲムズボック、奥:スプリングボック)

6.14 コビトカバの展示場の様子

カバの住む河川環境を再現した大きなプールがある。陸部分から徐々に深くなり、水深は少なくとも一番深いところで1m以上あった。プールの中は底部分が大きな岩がごつごつとしていて、単なる平面の壁や底ではなかった。種類はわからな



図45 水中を泳ぐカバをガラス越しに見ることができる。

いが数種の魚が泳いでいた。観客は動物をプールの中が見えるようにガラス越しで見ることができる(図45)。カバは自分の糞尿を水中に放出する性質がある。糞尿が排泄されると水が濁り、と観客がプールで泳ぐカバを見ることができなくなる。そのため水はろ過器とオゾンを用いてできるだけ透明に保つようになっている。

6.15 ホッキョクグマの展示場の様子

展示場内にはかなり広いプール(水深3.5m)と、それより少し小さい陸部分があった。陸部分には白い氷に似せた擬岩があちこちに置かれていて、2頭のホッキョクグマはその岩陰に隠れて暑い日光を避けることができる。プールの中にはほとんど何も無いが、ただの平面の壁ではなく岩を模した壁面だった。観客はプールの中を泳ぐホッキョクグマをガラス越しに見ることができ、また陸に上がった時は別の場所から展示場を上から見下ろすように見ることができる(図46)。ホッキョクグマにとってシンガポールは暑すぎる環境である。日

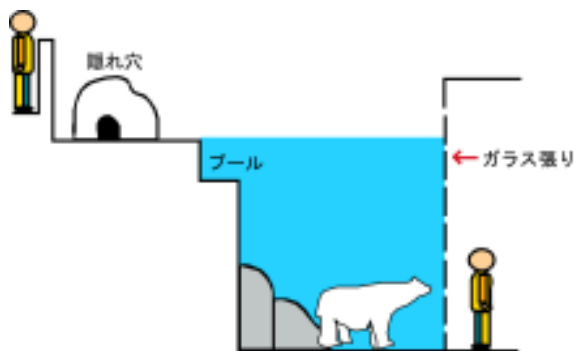


図46 プールで泳いでいる様子と、陸に上がっている様の両方見られる。

本にいるホッキョクグマでは夏は暑さに参ってしまっていて、一日中日陰でへばってしまっている姿がしばしば見られる。しかし、シンガポール動物園のホッキョクグマはプールに入り泳いで見せたり、陸に上がって歩き回ったりとかなり活発に動いていた。実際に見ることはできなかったが、時にはプールの中に生きた魚を泳がせて猫をさせたり、フルーツや肉の入った氷ブロックを投げ入れたり、交通整備に使うコーンを遊び道具として与えたりして行動を活発化するエンリッチメントをおこなっているという。

6.16 イグアナ、カメレオン、カメ、ヘビの展示場の様子

イグアナやカメレオンやカメ、無毒性ヘビなどの爬虫類は、室温が28程度に保たれたとても大きなドーム(Reptile Garden)に放し飼いの状態で展示されている。展示場内はジャングルのように植物がたくさん植えてあり、観客は地面から少し高くなっている歩行エリアから動物を探す。そのため、木の上に登って見えにくいイグアナやカメ



図47 ドーム内で放し飼いになっているイグアナ。

レオンを簡単に見つけることができる(図47)。また、歩行エリア近くにエサ場があることも観客に動物を見せるための工夫だろう。展示場内には人工の小川や小さな滝などがあり、小さな野生空間を再現している。無毒性ヘビも展示されているはずだが、我々は発見することができなかった。ヘビはガラスケースやしっかりとした檻の中で飼育・展示されている状態ではしか見たことがなかったが、ここでは毒をもたないヘビを一切囲わず放し飼いの状態で展示していたので驚いた。

6.17 毒蛇の展示場の様子

種ごとに50cm角のガラスケースで展示されている。ガラスケースの中は砂や土が敷き詰められているが、特にエンリッチメントをしているわけではなかった。

7 考察

シンガポール動物園は広大な土地と豊かな水と自然、そしてシンガポール特有の気候を最大限に生かした動物園だった。年間を通して温暖という恵まれた気候であるため、動物を冬の寒さから守るという煩わしさからも解放されている。植物も1年中豊富で貯水池が隣接しているために、十分な緑と水を動物や展示に供給することができている。シンガポール動物園で働くスタッフも、この自然の恵みがシンガポール動物園の評価されることの利点であると認めている。しかし、シンガポール動物園の評価される点はそれだけではない。さまざまな技術を用いて動物の姿かたちだけでなく、その生息環境でいかに生きているかを見せることに工夫を凝らし成功している。動物がより動物らしく振舞うことで動物園のエンターテイメント性を高めており、動物からその独自の行動を引き出すことで動物福祉の面から見ても充実した動物園といえるだろう。

実際に展示場内を見てみると、動物達の生息環境の再現技術によって、観客が野生動物の野生生活をのぞいているような雰囲気を感じていた。時として生息環境を再現することにこだわりすぎると、かえって動物への環境エンリッチメントや行動エンリッチメントを妨げることがある。展示場内にたくさんの木が植えられていても、葉を食い尽くすという理由で登れないよう柵をしたり触れさせないようにすれば、動物にとってそれは単なる生活敷地を狭くするガラクタに過ぎなくなって

しまうのだ。しかし、シンガポール動物園はこのような問題にも積極的に取り組んでおり、このような欠点を補うために本物の木と人工木を組み合わせさせて展示したり、展示用の木の葉を食べてしまわないよう常に若葉などのエサ用葉束を設置したりしていた。生息環境の再現だけでなく動物特有の行動を引き出すための行動・環境エンリッチメントも充実しており、"動く動物"を見て楽しむことができた。実際日本の動物園に比べると、動物がとても活発なことに驚かされた。また、心理的抑制という新しい技術を巧みに利用し低い拘束力で動物を囲い、OPEN ZOOを成功させていた。OPEN ZOOを成功させるためには広い展示場が必要となってくるのだが、それは動物が広い展示場内に隠れてしまっていて見えないという問題を生む。その対応策としてここでは開園時間8時30分から18時までの間に4回2時間おきのエサの時間が設けられている。これにより、茂みに隠れた動物もエサを求めて姿をあらわす。これは観客に動物の姿を見せる役割もあるが、"食べる"という大きなイベントを動物に日に何度も与えるという動物へのメリットも大きい。このようにシンガポール動物園は、観客へのエンターテインメント性と教育性、動物への福祉的配慮に成功した動物園である。

しかし、改善すべき点もいくつか残されている。例えば、展示動物は閉園後屋内もしくは屋外の居室へと移される。多くの工夫が施されている展示場と違い、夜を過ごす居室はほとんどが狭く閑散としている。寝るためだけの部屋であるとはいえこちらの方も環境エンリッチメントを施す必要があるのではないか。また、テナガザルやクモザルなどの水堀に囲まれた島状の展示場は、水を嫌う性質を上手く取り入れた展示ではあるが、展示場が狭い、ブラキエーションする背の高い木が少ないなどの問題点がある。またさらに、動物によって施される環境エンリッチメントの行き届き方の差も問題の一つだろう。例えば同じ霊長類においてもチンパンジーとスローロリスでは、1頭あたりの生活スペースや生息環境の再現などで差がみられる。これらいくつかの問題点を解消していくことで、シンガポール動物園はさらに充実した動物園として世界の動物園の手本となることだろう。

8. 感想

シンガポール動物園は隣接するナイトサファリと並び、シンガポール観光名所の一つである。動



物園が国の観光名所となることに私は最初驚いた。日本に住む私にとって動物園はどここの動物園も同じという意識があり、海外にまで行ってどこにもある動物園を観光客が訪れることに違和感を覚えたのである。ライオンはどこで見たってライオンだし、ゾウはゾウである。我々のように飼育・展示技術を学びたいと思っている外国人はともかく、どんなに素晴らしい動物園であっても観光名所になりうることに初めは信じられなかった。

日本ではここ数年間の動物園への客足は、減少の一途をたどっているといわれる。一見すると刺激の多い現代人にとって動物園は、一度見れば十分の代物であり魅力のない時代遅れのものとなってしまったように見受けられる。しかし、シンガポールでは動物園が国の誇る観光名所である。それは動物を見ることが時代遅れなのではなく動物の見せ方が時代遅れだったことを意味しているのではない。さらに、シンガポール動物園は退屈な動物園しか知らない観光客を魅了すだけではない。客の半分以上はシンガポール人であり、彼らは年間パスポートを購入し何度も足を運びリピーターである。このことから、シンガポール動物園は単に"変わった"または"もの珍しい"動物園で観客を引き付けるのではなく、何度足を運んでも飽きさせない魅力を持っていると言える。その魅力とは、美しい自然だったり愛らしく動き回る動物であったりする。フリーレンジングで飼育されている動物は、一度訪れただけでは全てに出会うことはできないし、展示場内に囲われている動物は仲間と遊んでいる中毎回違った顔を見せる。何度訪れても新しい発見があることがシンガポール動物園の一番の魅力だと私は思う。

日本の動物園でもこのように、いつ訪れても動物が独自の生活を営む本当の意味の"生きた姿"

を見せる飼育・展示をおこなうことで、環境教育、種の保存という動物園の役割を果たすことができるし、訪れる客の足を取り戻すことができるのではないかと考える。