

動物園における

エンリッチメントの実際

環境エンリッチメントは動物を飼育していく上で基本となる管理技法である。野生動物を扱う動物園においては、特に環境エンリッチメントを充実することは重要であり、世界的に見た場合飼育や展示の基本として進められるようになってきている。日本では二〇〇〇年代になり、動物園でもこうした考えは普及してきたが、動物福祉に関する考え方の文化的違いなどが要因になり、必ずしも欧米と比較し活発に進められているという状況にはない。環境エンリッチメントの基本は、大掛かりな「仕掛け」を作るといったハードの面にあるのではなく、日常の管理の中で以下にそれぞれの動物の要求に応える工夫をするかというソフトにこそある。

本ワークショップにおいては、メイソン博士に悪癖行動の1つと考えられる「常同行動」について、その考え方と対処法としての環境エンリッチメントの関係について最先端の研究成果をもとに説明してもらう。また実際に日本において環境エンリッチメントを実践してきた堀氏（上野動物園）と鈴木氏（東山動物園）に、具体的な環境エンリッチメントの作業について話してもらう。これらの話題をもとに、環境エンリッチメントの再確認と、今後の展開について議論をしていきたい。

Zoo Improvement / Enrichment

'Environmental enrichment' is a fundamental husbandry technique for the rearing of animals. In zoos, which keep and handle wild animals, improving the environment of the animals is of particular importance. There is currently a global trend for promoting this environmental enrichment as the basis for both rearing and exhibiting animals. Since the opening of the new millennium the trend has made some inroads within Japan and its zoos, however, due to a number of factors, including cultural differences relating to animal welfare practices, the environmental enrichment of Japanese zoos has not been proceeding as actively as in the West. The fundamentals of environmental enrichment are to be found not only on the 'hardware' side (for example, in the form of large-scale "gimmicks") but in the realm of 'software', such as in how to best direct efforts for meeting each animals needs in everyday zoo husbandry. In this workshop, Dr. Mason will explain about the concept of "stereotypic behavior" in captive animals which is considered to be abnormal or maladaptive behavior, and about how environmental enrichment can be used as a technique for coping with this behavior based on the results of leading-edge researches. In addition, Mr. Hori of Ueno Zoo and Mr. Suzuki of Higashiyama Zoo, both of whom are actual practitioners of environmental enrichment in Japan, will talk about their specific environmental enrichment work. Based on these topics, we will attempt to reaffirm environmental enrichment and trace its future development prospects in Japan.

ワークショップ
Workshop

II

■ワークショップ II 「動物園におけるエンリッチメントの実際」

日時及び会場：12月12日(土) 13:00～16:00 501会議室

主催及び座長：上野吉一氏(名古屋市緑政土木局 東山総合公園 企画官)

協力：社団法人日本動物園水族館協会

スピーカー：

1. 「環境エンリッチメント：なぜ動物園の動物にとって大切か」
ジョージア・メイソン氏(グエルフ大学 動物科学学部 教授)
2. 「上野動物園における環境エンリッチメントの先駆的試み」
堀秀正氏(恩賜上野動物園 飼育展示課 東園飼育展示係長)
3. 「アフリカゾウのエンリッチメントの実際」
鈴木哲哉氏(名古屋市緑政土木局 東山総合公園)

■ Workshop II "Zoo Improvement / Enrichment"

Dates : Saturday 12th December 13 : 00 ~ 16 : 00

Venue : Meeting Room 501

Organizer & Chairperson : Dr. Yoshikazu UENO Ph.D.

(Higashiyama Zoo & Botanical Garden Greenification & Public Works Bureau, Nagoya City Office)

Cooperation : Japanese Association of Zoos and Aquariums (JAZA)

Speakers :

1. 'Environmental enrichment: why it is important for zoo animals'
Prof. Georgia MASON Ph.D. (Animal Sciences Department, University of Guelph)
2. 'A Pioneering Attempt at Environmental Enrichment at Ueno Zoological Gardens'
Mr. Hidemasa HORI (Curator of East Garden, Ueno Zoological Gardens)
3. 'Feeding-Enrichment for African Elephants'
Mr. Tetsuya SUZUKI
(Higashiyama Zoo & Botanical Garden, Greenification & Public Works Bureau, Nagoya City Office)

抄録

| | |
|------------------------------|---|
| 上野吉一（名古屋市緑政土木局 東山総合公園 企画官） | 4 |
| ジョージア・メイソン（ゲエルフ大学 動物科学学部 教授） | 5 |
| 堀秀正（恩賜上野動物園 飼育展示課 東園飼育展示係長） | 7 |
| 鈴木哲哉（名古屋市緑政土木局 東山総合公園） | 8 |

記録集

座長メッセージ

| | |
|-------------------------------|----|
| 上野吉一（名古屋市緑政土木局 東山総合公園 企画官） | 11 |
| ・「環境エンリッチメント：なぜ動物園の動物にとって大切か」 | |
| ジョージア・メイソン（ゲエルフ大学 動物科学学部 教授） | 15 |
| ・「上野動物園における環境エンリッチメントの先駆的試み」 | |
| 堀秀正（恩賜上野動物園 飼育展示課 東園飼育展示係長） | 29 |
| ・「アフリカゾウのエンリッチメントの実際」 | |
| 鈴木哲哉（名古屋市緑政土木局 東山総合公園） | 35 |
| 総合質問 | 53 |

座長メッセージ

Chairperson's Message

上野吉一 Yoshikazu UENO Ph.D.

名古屋市緑政土木局 東山総合公園 企画官

Higashiyama Zoo & Botanical Garden Greenification & Public Works Bureau, Nagoya City Office



近年、動物行動学や比較認知科学の発展により、動物の内的世界について我々の知識は徐々に深まってきた。動物の福祉を考える上で、繁殖が上手くいくとか、病気や怪我をしないといった身体の健康に加え、苦痛や要求への配慮といった“こころ”の健康も重要な課題であることが科学的に明らかになってきた。すなわち、飼育動物の福祉を確立するためには心身ともに健康に保つように、生活環境を考える必要があると言える。その実践的な方策として「環境エンリッチメント」は考えられる。種毎に異なる環境への要求を理解し、制限された飼育環境の中にその機能を増強するというのである。

In recent years, with the development of animal behavioral studies and comparative cognitive science, our knowledge about the inner world of animals has gradually been increasing. It has become apparent that, when we think about animal welfare, it is not only their physical well-being (healthy breeding, preventing illness or injury, etc.), but their psychological well-being (pain, stress and needs) that is also important. In other words, if we are to establish a welfare for captive animals, it is essential to think about their environment for life in terms of both physical and psychological health. A policy known as 'Environmental Enrichment' is considered to be practical technique towards this end. Within this, the different demands and requirements of each species have to be understood, and ensuring they can reinforce function of environmental within limited

より豊かな環境で、動物が本来の振る舞いをするには、動物の福祉を考える上で重要なことである。同時に、動物園を訪れるものにとっても、そうした姿を見ることは楽しいものであり、また動物やそこから広がる自然の理解を促進するものになるだろう。環境エンリッチメントは、動物園で動物を飼育管理していく上で必須の技術と捉えられる。

「環境エンリッチメント」という言葉は広く知られるようになったが、どのようなことを考える必要があるのかは日本ではまだ十分には浸透しているとは言えない。このワークショップでは具体的な事例をもとに「環境エンリッチメント」について検討していきたい。

captive environments has to be addressed.

When thinking about animal welfare it is important to enable the animals to behave naturally in environments better suited to them. This means that the zoo visitors will also enjoy the experience of viewing the animals even more, and gain a more accurate understanding of animals and nature. The process expands from there. This technique for husbandry of zoo animals has now become essential.

While the term 'Environmental Enrichment' has now become well known generally, the issues it entails are not yet fully discussed in Japan. This workshop aims to look at 'Environmental Enrichment' using actual case studies.

Environmental enrichment: why it is important for zoo animals

環境エンリッチメント：なぜ動物園の動物にとって大切か

Georgia MASON Ph.D. Professor, Animal Sciences Department, University of Guelph
ジョージア・メイソン グエルフ大学 動物科学学部 教授



Environmental enrichment means making additions to a captive enclosure or husbandry regime, typically with a view to improving it; these additions could include new substrates (e.g. natural flooring), items (e.g. 'toys' or novel objects), shelters, scatter feeding, and opportunities to perform natural behaviour. To people interested in improving animal welfare, a good enrichment is one that reduces signs of stress or unwanted activities like stereotypic behaviour, and also that the animal itself values (i.e. the animal finds the enrichment rewarding to interact with). In my presentation, I will illustrate why enrichment is important, and what additional (perhaps unexpected) benefits it might have for zoo animals.

First I will discuss what captivity 'means' to a wild animal. Captive animals often live longer than their counterparts in the wild, because they are protected from predation, treated when they have diseases or are injured, and never experience drought or starvation. However, captivity brings with it many potential sources of stress: these include the enforced proximity of cagemates, and in badly designed zoos, the enforced proximity of natural predators; close contact with humans (which animals may perceive as predators); and the impossibility of performing natural behaviours like burrowing, hunting or flying which may be 'behavioural needs' (activities that are intrinsically rewarding to perform). Whether the positive aspects of captivity outweigh the negative aspects will vary according to the zoo, the type of enclosure, and the species itself. The impact of captivity also varies according to whether the animal was imported from the wild, and instead born and raised in a zoo enclosure.

When conditions are inappropriate, what do we see? Stereotypic behaviours are performed by tens of thousands, possibly even hundreds of thousands, of zoo animals around the world. These repetitive actions include pacing, head-swaying, or even repeated regurgitation-and-reingestion, and they resemble the abnormal activities of humans with psychological problems like autism or schizophrenia. These, and other negative effects of captivity (for example, poor breeding success, high infant death rates, and sometimes poor rates of adult survival) are both ethical problems because they indicate potential animal suffering, and also practical, management problems that interfere with the goals and ideals of good zoos. I will show how environmental enrichment in zoos can help reduce, or even abolish, these problems. I will give specific examples of successes and failures, as well as an overview of how well they typically work.

Finally, using scientific studies on research animals (e.g. laboratory rats, mice and zebra finches) I will then illustrate some other, additional benefits of environmental enrichment which we should also expect to see in captive wild animals. These include: better abilities to cope with stressors outside the home cage (e.g. being handled or transported); better resistance to some illnesses; making it easier for human carers to detect disease in its early stages; better brain function and improved cognitive abilities; and even greater attractiveness as potential mates to animals of the opposite sex. All these benefits are exciting areas for future investigation in the zoo world, and emphasize yet again how crucial it is to utilize successful environmental enrichment.

環境エンリッチメント（改善）とは、飼育場所や管理体制の質の向上を目的とした要素を加えることです。たとえばこのような要素には、新しい床敷（自然素材の床材など）や物体（玩具すなわち新種の物など）、隠れ場所、スキッター・フィーディング（餌をばら撒いて与えること）、動物が自然な行動を取れる機会を与えることが含まれます。動物福祉に関心のある人たちにとって、環境エンリッチメントとは、動物のストレスや常同行為など、好ましくない行動の兆候を軽減し、動物たち自身もこれらの恩恵を感じ取れるようなものということです。（動物たちはこれらに関わることに満足感を覚えます）。このプレゼンテーションでは、なぜエンリッチメントが必要か、またそれが動物園の動物にどの様（おそらくは思いもしなかった）利益があるかをお話します。

まず初めに、野生動物にとって飼育下で生きることがどういうことであるかを述べます。飼育下にある動物は、野生で生きる同じ種の動物より長生きすることが多いのです。なぜならこれらの動物は他の捕食動物から守られ、病気や怪我の際には手当てを受け、干ばつや飢餓を経験することもないからです。しかし飼育下で生きるとは、動物に多くのストレスとなり得る原因をもたらします。同じ檻の中にいる他の動物と密接に生活しなければならないことや、適切な考慮がされていない檻の配置により、それらの捕食動物（天敵）と強制的に近くにいなければならないこともあります。さらに人間と密に接しなければならないこと（動物によっては人間を捕食者としてらえているものもあるでしょう）、穴掘りや狩り、飛行などの自然、かつ場合によっては必要な活動（行うことによって本質的な満足感が得られる活動）が行えないこともストレスの原因となります。飼育下での飼育のプラス面がマイナス面よりも多いかどうかは動物園、囲いの種類、動物の種によって異なります。またこの飼育状態が動物

にもたらす影響はその動物が野生から連れてこられたか動物園で生まれ育てられかによっても異なります。

環境状態が適切でない場合、どのようになるのでしょうか。常同行為は、世界にある動物園にいる数万、あるいは数十万の動物に見られます。常同行為には同じ所を行ったり来たりすること、頭部を揺らすこと、食べ物の吐き戻しと再摂取の繰り返しなどがあり、このような行為は自閉症や統合失調症などの精神病のある人に見られる異常行動に類似しています。こういった行為やその他の捕獲下飼育の悪影響（低い繁殖成功率、高い乳児死亡率、時には低い成獣生存率など）は、これらは動物の苦しみの現れである可能性があることから、倫理的問題であり、また優良な動物園としての目標や理想の実現を妨げる現実的な経営問題でもあります。環境の改善、エンリッチメントによって、どの様にこれらの問題を軽減あるいは無くすことが出来るかを紹介したいと思います。また、具体的な成功や失敗例を交えながらこれらの改善が主にどの様に作用するかを概説します。

最後に、研究動物（実験用ラット、ネズミ、キンカチョウなど）についての科学的調査を踏まえながら、飼育下で飼育されている野生動物に環境エンリッチメントがもたらす、さらなるプラス面を説明します。ここでは普段生活している檻（ホームケージ）から出たときのストレス要因（人の手で扱われているとき、移送の際など）により良く対応する能力、病気に対する抵抗力の向上、飼育者による初期での病気発見率の向上、脳機能の向上、認識能力の向上、さらに繁殖相手のための異性動物を惹きつける魅力の向上について紹介します。動物園の研究においてこれらのプラス面は、今後の非常に興味深いテーマであり、上手に環境エンリッチメント（改善）を用いることがいかに不可欠であるかを再認識させてくれるのであります。

上野動物園における環境エンリッチメントの先駆的試み

A Pioneering Attempt at Environmental Enrichment at Ueno Zoological Gardens

堀 秀正 恩賜上野動物園 飼育展示課 東園飼育展示係長
Hidemasa HORI Curator of the East Garden, Ueno Zoological Gardens



上野動物園では、1999年から環境エンリッチメントに取組み、日本の動物園における普及に一役買うこととなった。その先駆的事例のひとつとして、ジャイアントパンダの環境エンリッチメントを紹介する。

「野生のパンダ」(G・シャラー、胡錦蠡、潘文石、朱靖著、熊田洋子訳、どうぶつ社、1989)によれば、野生のジャイアントパンダは1日のうちの50%以上を採食に費やすという。粥などの人工的な餌と与えられる動物園のパンダは、主にタケを採食する野生のパンダに比して、1日のうちで採食に費やす時間は著しく短い。そこで動物園での行動の時間配分を、わずかでも野生に近づけることを目的に、給餌方法を一部変更して、採食時間の延長を図る環境エンリッチメントを実施した。

対象個体は当時14歳のオス(愛称「リンリン」2008年4月29日死亡)で、1日に2回、午前と午後500gずつ



Since 1999, Ueno Zoological Gardens has been tackling environmental enrichment and its efforts have played a role in the popularization of such enrichment in other Japanese zoos. As one example of a pioneering case, I would like to introduce the zoo's efforts to provide a richer environment for its Giant Panda.

In the paper, Wild Pandas (by Schaller G, Hu J, Pan W & Zhu J; translator: Kumata Y.; publisher: Dobutsu Sha, 1989), it states that Giant Pandas in the wild spend more than half of their day foraging for food. Pandas in zoos, however, are given man-made foods such as rice porridge, etc., so the amount of time they spend seeking out and eating food is significantly less compared to their wild relatives, who subsist mainly on bamboo. So, for the purpose of bringing the time our captive panda spent feeding at least a little closer to what it would experience in the wild, we conducted an environmental

与えていたサトウキビの給餌方法を次のように工夫した。

- 1) 直径8~10cm、長さ30cmほどの両端が節で塞がった竹筒を用意し、その一方の端に鋸で三角形の穴を開け、この中にサトウキビを入れて与える。
- 2) 直径3~5cmのタケの枝を払い、一方だけ節を残し、他方は開放になるように切断し、この中にサトウキビの小片を堅く詰めるから与える。
- 3) 餌として与えるタケを室内に寝かせて置くのではなく、各所に立てて置き、枝の先端を剪定鋏で斜めに切って鋭利な断面を作り、これにサトウキビの小片を突き刺して与える。
- 4) サトウキビの小片や2)で示したサトウキビを詰めたタケを室内各所に隠す。

以上のような工夫を行ったところ、実施前は1回の給餌でサトウキビを食べ尽くすまでの時間が平均9分間だったのに対し、実施後は約20分に延長された。また、室内で何もせずに休息する時間や、同じところをウロウロと往復する行動が少なくなり、室内各所を嗅ぎ回るなどの行動の変化が見られた。

enrichment activity that consisted of partially changing the feeding method in order to increase the time the panda spent foraging and feeding.

The individual in question was a 14-year-old (at the start of the activity) male panda named Ling Ling, who died on April 29, 2008. We changed the method of feeding sugarcane from one of feeding 500g each morning and each evening to the following method.

- (1) Prepare bamboo cylinders of diameter 8 to 10cm and length 30cm and with both ends enclosed by joints, make a triangular-shaped hole in side of each cylinder using a saw, and fill the cylinder with sugarcane, then feed.
- (2) Prepare 3 to 5cm diameter pieces of un-branched bamboo, cut each piece so that one end has a joint and the other end is open, firmly insert sugarcane chips, and then feed.

(3) When feeding bamboo, do not place the pieces horizontally in the room, but place them here and there in a standing condition. Make sharp sections in the ends of other lengths of bamboo by cutting them obliquely, stick small pieces of sugarcane onto the ends and then feed.

(4) Hide small pieces of sugarcane or bamboo packed with sugarcane (described in (2)) here and there in the room.

After we carried out the above-described process, changes were seen in the Ling Ling's behavior. For example, the time required for the panda to eat all the sugarcane provided at one feeding was extended to approximately 20 minutes compared with an average of only nine minutes previously. Also, the amount of time spent resting in the room without doing anything was reduced, as was the time spent moving back and forth in the same place, sniffing here and there around the room, and so on.

アフリカゾウのエンリッチメントの実際 Feeding-Enrichment for African Elephants

鈴木哲哉 名古屋市緑政土木局 東山総合公園
Tetsuya SUZUKI Higashiyama Zoo & Botanical Garden,
Greenification & Public Works Bureau, Nagoya City Office



野生でのアフリカゾウは1日のうち約70%の時間を採食のために費やすといわれる。動物園で暮らすアフリカゾウにおいては、体重管理のため制限された量のえさしか与えることができない。しかし制限された量のえさでは、すぐに食べ終えてしまい時間を持って余したアフリカゾウは同じところをまわる、首を上下に振る、体を揺らすなどの常同行動が長時間にわたってみられるようになる。

東山動物園では、飼育しているアフリカゾウのケニー（メス 36歳）の動物園での生活を豊かにするために、採食時間を延長することと、採食のために探索する行動を引き出すことを目的とした環境エンリッチメントに取り組んでいる。

方法として給餌回数を3回から8回に増やした。また採食のために探索する行動を引き出すために各回の給

餌の際にえさを隠す、えさを袋に入れる、えさを土の中に埋めるなどの給餌方法を工夫した。これらの方法はその他に約30種類の給餌方法がある。

ケニーへの効果を長期的に持続させるために約30種類の給餌方法の中から数種を選定して週間エンリッチメントメニューを作成し、毎日変化を持たせたエンリッチメントを行っている。

その効果を評価するために1年間の放飼場における行動調査を行った。その結果、約70%の時間を採食および採食のための探索する行動に費やすことがわかり、常同行動はほとんどみられなかった。このことからこれらのエンリッチメントは動物園で暮らすアフリカゾウの生活を豊かにすることが証明された。

現在、採食に関わるエンリッチメントのほかに、新たに味覚、聴覚、触覚、嗅覚に対するエンリッチメントも取り入れてアフリカゾウのケニーの福祉の向上に努めている。

In the wild, African elephants spend 70% of any one day in eating related activities. Within a zoo, the same elephants have to be given a restricted amount of food in order to control their weight. However, they eat this food amount very quickly and then spend much of their excess time just walking in a circle, moving their heads up and down, or aimlessly swinging their large bulk.

At Higashiyama Zoo, we are trying out an animal environment enrichment program to improve the daily life of a 36 year old female African elephant named Kenny. We are aiming to prolong the length of her eating time and encourage searching activities through which she can find her food.

One method we are using is to increase her feeding

times from three to eight. Then, to encourage her search activities, we have gone to a lot of trouble to hide her food, putting it in a sack or burying it in the ground. There are now about 30 different ways of providing her food.

In order to maintain Kenny's interest for the long term we provide a different form of enrichment for each day. We select a few options (from the 30 methods) and compose a weekly enrichment menu.

Kenny's behavior around the grazing area has been

studied for a whole year to evaluate the results. They reveal that she does now spend about 70% of her time eating and looking for food, and hardly ever exhibits boredom behavior. Our research has proven that these enrichment methods can make the lives of African elephants living in zoos more fulfilling.

Today, as well as feeding-related enrichment, we are working on other enrichment methods involving taste, texture (touch) and smell as part of our efforts to improve Kenny's welfare still further.