

# 動物園の飼育現場における情報活用状況調査

吉田 信明<sup>1</sup> 塩瀬 隆之<sup>2</sup> 一方井 祐子<sup>3</sup> 田中 正之<sup>4</sup>

**概要:** 動物園の飼育担当者は、教育や種の保存といった動物園の目的の達成に向け、多種多様な動物の健康管理、飼育環境の維持・改善などといった「飼育業務」を日々行っている。このような業務は、飼育動物の種類や状態、環境に合わせて臨機応変な対応が求められ、個々の担当者の経験・判断によるところも大きい、非定型的な業務である。

一方、動物園全体としても、日々、現場の状況の組織的な把握を行っている。そのために、情報システムを用いた飼育日誌の蓄積・管理も行われている。このような日誌の多くは、その日の特筆すべき出来事を短文で記録したものである。著者らは、これまでに、このような短文の記録からも、一定程度、経時的な飼育状況を読み取れることを確認した。しかし、飼育業務において、このような日誌やシステムの位置づけは低く、飼育現場では担当者やグループごとに個別の記録を作成している。

そこで、著者らは、2017年3月、京都市動物園において、飼育現場における飼育員の情報活用状況の調査を行った。この調査では、飼育現場での飼育員の行動を観察し、あわせて、同日に飼育員が個別に作成した記録の分析も行った。この調査を通じ、現場での多様な情報の共有・活用状況や、流れ等が明らかとなった。また、これらと組織全体の飼育日誌との違いも明らかになった。

本稿では、この調査について報告し、この結果を踏まえて、飼育業務における情報システムのあり方についても検討する。

## 1. はじめに

動物園では、教育や種の保存といった動物園の目的 [1] を達成するため、多種多様な動物を飼育し、展示している。これらの動物は、飼育担当者により、日々、健康管理、飼育環境の維持・改善が行われている。

このような飼育業務は、非定型的な業務である。対象となる個体の動物種やその状態、環境といった現実の状況に合わせて臨機応変な対応が求められる。飼育において必要となる技術・知識に関する体系がある [2], [3], [4] 一方で、実際の飼育では、個々の担当者の経験・判断によるところも大きい。飼育員は、日々動物や飼育環境の状態を観察し、必要な作業を判断して行っている。例えば、給餌のような毎日行われる作業であっても、個体ごとの状況に合わせた内容・給餌の方法などを試行錯誤している。

こういった飼育業務の日々の状況を組織全体で把握・蓄積するため、動物園では、担当者に飼育日誌を作成させ、集約・管理していることが多い。このような日誌は、毎日作成されるのではなく、“特筆すべき出来事”があった場合

に、作成されているものである。

著者らは、これまでに、京都市動物園において、このような飼育日誌の管理システム（“飼育管理システム”）の開発を行った [6]。このシステムには、飼育業務で起きた様々な出来事がテキスト形式で蓄積されている。さらに、この日誌について、2014年度に京都市動物園で作成された日誌を対象として、その記述内容の分析を行った [7]。この分析では、以下のような点が明らかになった。

- 飼育業務以外にも、展示・施設・イベント等、動物園という組織特有の業務に関する記録も多い
- 個々の日誌の分量は非常に少ないが、動物の治療などの主題ごとに、典型的な記録内容の流れを読み取ることができる
- 施設単位や、つがい単位など、飼育員の実際の作業単位と、飼育日誌の記録単位（個体単位）との乖離が見られる

このような記録が組織的に作成されている一方で、飼育担当者は、このような日誌を十分に事後活用していない、という課題がある。作成された日誌は印刷されて毎日回覧に付され、管理職らの状況把握のための報告としての活用がなされている。その一方で、飼育員によると、飼育業務に活用するための記録・資料としての位置づけは高くない。

<sup>1</sup> 京都高度技術研究所

<sup>2</sup> 京都大学総合博物館

<sup>3</sup> 滋賀大学教育学部

<sup>4</sup> 京都市動物園生き物・学び・研究センター / 京都大学野生動物研究センター



対象となる飼育員の負担を考慮し、調査日は休園日とし、時間帯も午前中のみ限定した。休園日は基本的に来園者への対応が発生しない。また、午前・午後ともそれぞれひとまとまりで作業する機会が多いため、半日に限定しても作業の状況を把握できると判断した。

京都市動物園では、動物種・動物舎単位で複数名の担当者を割り当て、チームで動物の飼育業務を行っている。5頭飼育しているアジアゾウについては、数名のチームで担当している。対象者は、すべて同じアジアゾウを担当しているが、それぞれ並行して、別の担当を持っている(ブラジルバク、熱帯動物館等)。

行った調査は以下の2点である。

**飼育員の行動** 午前中の業務開始から終了まで、飼育員の行動について、一部始終に調査者2名が同行し、観察した。また、必要に応じ、飼育員にその業務の内容や背景などについて尋ねた。

**飼育現場の情報活用状況** 飼育に必要な様々な情報が、どのように配置されているかなど、飼育現場での情報活用の観点から、飼育現場の状況について観察を行った。飼育員の行動観察と同時に、適宜行った。

### 3.2 飼育員の個別記録と飼育日誌の比較検討

上述のように、動物園では組織的な記録として、飼育管理システムに日誌を蓄積している。この記録は、“特筆すべき出来事”を報告するように、担当者に指示して作成されているものである。一方、この記録とは別に、動物舎ごとに、担当者が記録(例:図1)を作成している。そこで、調査日に、上記の観察対象となった飼育員が作成した記録と、担当動物に関する飼育管理システム上の記録(図2)の比較を行った。

## 4. 飼育現場における情報

この節では、調査から明らかになった動物園の飼育現場における情報利用の状況について述べる。まず、飼育現場にある情報のいくつかの例を見た上で、これらの形態・内容について、分類を試みる。また、このような情報が飼育現場でどのように使われているか、その流れをみる。

### 4.1 飼育現場の情報の例

#### 4.1.1 個人メモ

飼育員によっては、個人で手帳にメモを取りながら作業を行っている。図3は、熱帯動物館での例である。この建物は多くの小間に分かれており、それぞれ温度等の環境を管理しながら、爬虫類などを飼育している。担当者は、各部屋ごとの温度・湿度や、個体の体重などを測定し、その場でメモをとっている。なお、個体を間違えないように、見分け方の資料が準備されている(右上)。



図3 カメの体重測定

活動項目	項目	状態	状態	状態	状態
静止	静止	○	○	○	○
	歩行	○	△	○	○
	歩行/歩行	○	○	○	○
	歩行/歩行	△	×	○	△
引き運動	引き運動	○	○	○	○
	引き運動	○	○	○	○
	引き運動	△	△	○	△
	引き運動	○	○	×	○
あいで	あいで	○	○	○	○
	あいで	○	×	×	○
	あいで	○	○	○	○
	あいで	○	○	○	○
鼻上げ	鼻上げ	○	○	○	○
	鼻上げ	○	○	○	○
	鼻上げ	○	○	○	○
	鼻上げ	○	○	○	○
横臥	横臥	○	○	○	○
	横臥	○	○	○	○
	横臥	○	○	○	○
	横臥	○	○	○	○

図4 ゾウのトレーニングの進捗状況

#### 4.1.2 壁面の掲示物

担当者が円滑にグループで作業を行えるようにするため、飼育の現場には、様々な情報が壁に貼りだされている。図4は、ゾウのトレーニングの進捗状況である。それぞれの個体のトレーニングがどこまで進んだかが、表で示されている。用紙はラミネート加工されており、進捗があった時に、マーカーで適宜書き換えられている(図下部、“鼻上げ”、“横臥”の中列)。あらかじめ、ある時点の進捗状態が記入されていることから、別途、進捗状態を管理していることが伺える。

また、飼育対象の動物の特性に合わせ、様々な飼育状態を示す情報がバックヤードには掲示されている。図5は、ヘビの脱皮の状況についての掲示である。脱皮が完了した個体のケージに、“脱皮終了”の札が貼り付けられている。

また、飼育担当者の安全管理のための掲示もなされている。図6は、ゾウのグラウンドへの扉のところに掲示されている、電柵の作動状況である。ゾウのグラウンド内への立ち入り時に、注意喚起を促している。

#### 4.1.3 動物舎内のノート

動物舎内には、掲示物とは別に、ノートが置かれており、飼育員は、このノートにその日のデータや、観察された事柄を記録している。図7は、熱帯動物館に置かれている



図 5 脱皮状態の揭示

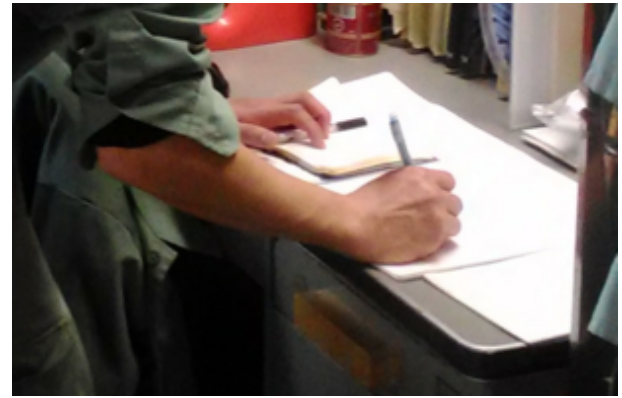


図 7 ノートの作成



図 6 電柵の作動状況

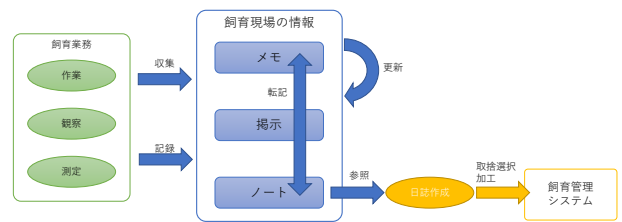


図 8 情報の流れ

ノートの例である。ノートには、担当者間でおおよそ記録項目に関する合意があり、それに沿って記録を行っている。先に述べた個人のメモの内容で必要なものは、ノートに書き写される。

#### 4.2 情報の形態

以上のような、調査で観察された情報の形態を表 1 にまとめる。

大きくわけて、3つの形態の情報がある。まず、個々の飼育員は個人的にメモを作成している。その上で、チームでの作業の円滑化のために、情報共有が行われている。また、先々のグループでの作業と、将来の担当者の参考とするため、データの記録も行われている。これらの情報は、ほとんどが紙媒体・手書きで作成・共有されている。

#### 4.3 内容

このような様々な形態で飼育現場には情報が存在するが、その内容は、以下のように分類できる。

**環境** 動物が飼育されている環境に関する情報。

- 例) 温度
- 湿度
- 紫外線

**個体** 飼育されている個体に関する情報。

- 例) 餌の内容、摂取状態

フンの状態

収容状態

トレーニングの進捗

健康状態

**業務** 飼育業務の実施に関する情報。

- 例) 安全管理
- 飼育・イベント等の手順
- 作業内容
- 申し送り事項

**所感** 担当者が飼育業務中に観察したり、感じた情報。

- 例) 個体の振る舞い

この中で、多くの記録は数値情報などの客観的な情報であるが、主観的な情報も意図的に記録・共有されている点に留意が必要である。客観的な情報の記録が推奨されている一方で、飼育員の業務では、主観的な情報も活用されている。例えば、ゾウ舎内にはノートが備え付けられており、その日の担当者が個体ごとに感じたことを記録している。このノートについて、飼育員の一人は、同じ動物の別の担当者の記入した内容を、自らの作業の参考に使っている、と述べている。

#### 4.4 情報の流れ

これらの情報は、それぞれが個別に作成されているだけではない。ある形態で作成された情報が、別のところに転記されたり、加工されたりして、別の適切な形態で利用されている。本調査で明らかになった流れを、図 8 に整理する。

飼育担当者は、飼育業務を行いながら、測定したデータ

形態		説明	媒体	例
個人メモ		個々の担当者が個人で作成するメモ。作業中にその場で作成する。必要な情報は、共有情報に転記される。	メモ帳	個体の体重、室内の温度
共有情報	口頭での共有	担当者間での合意形成やミーティングで交換される情報。結論以外は意識的には残されない。	口頭、必要に応じて配布資料	イベントやトレーニングに関する協議
	空間内での共有	作業を円滑化するために、作業場所の見やすい場所に掲示される情報。随時書き換えられる。内容がそのまま記録として残されることはない。	壁貼り、ホワイトボード	個体の収容状況、健康状態、餌の内容、個体情報、トレーニングの進捗、安全管理
	メモ等での共有	申し送り事項、担当者の(主観的な)所感などの情報。組織的な記録は客観的なデータを中心にまとめられるが、担当者は作業時に主観的な情報を参考にする場合がある。	メモ、備え付けノート	個体の雰囲気、翌日担当者への申し送り事項
記録		担当グループごとに作成されるデータ類。日々、おおよそ同じ項目を記録しておく。様式が作成される場合もある。このデータは動物舎内で保管され、担当者が以後に見返すことがある。飼育日誌は、多くはこの記録を元に作成される。	備え付けノート、様式	飼育室内の温度・湿度、個体ごとの情報

表 1 情報の形態

や、観察されたことから、作業内容などを記録する。これらは、その局面に応じて、個人メモや壁などへの掲示、ノートへの記録がなされ、共有される。作業ごとに直接これらの情報を作成するだけでなく、相互に転記もなされる。また、状況の変化に応じて更新もなされる。この場合、古い情報は上書きされる。

このようにして、飼育現場で作成・共有された情報を参照して、担当者が飼育日誌を作成し、飼育管理システムに登録する。この際、報告すべきかどうかなどの判断がなされ、“特筆すべき出来事”として、動物園全体の組織的な報告・記録が作成される。

## 5. 飼育日誌との比較

### 5.1 記述内容

飼育管理システムには、このような飼育現場の情報のうち、飼育日誌に必要な情報のみが選ばれて記録される。その日に特筆すべき出来事があったと担当者が判断した際に、その概要と、それに付随する客観的なデータが、システムに登録される。よって、記録者は、個別の記録から抜粋しているだけでなく、何らかの判断を行った上で日誌を作成している。

例えば、舎内の記録には「ソワソワ肢を…」など詳細な振る舞いが書かれていても、システムには「問題なし」と書かれる。しかし、このような判断に至った経緯は、この例では記録はなかった。

また、例えば、異常があったカメを展示場から外してキーパーエリアで経過観察をしている例では、飼育日誌には、「もう数日」経過観察を継続する、という記載がなされている。しかし、ノートにはその記載はない。今回の調査

の範囲では、このような例が一般的かまでは判断できないが、飼育日誌は報告としての位置づけが強く意識され、そのための情報が付加されている可能性がある。

逆に、飼育日誌に書かれているような総括的な記述は、個別の記録にはあまり見られない。個別の記録の多くは、データや観察結果が中心である。

### 5.2 記述単位

飼育管理システムは、個体単位での記録が基本となっている。これは、動物園での管理単位が個体を基本としているためである。

一方、個別の記録は、以下に示すような、実際の飼育上の作業単位を踏まえた構成を持っている。

- 施設単位：「ゾウ舎」「バク舎」「ツル舎」
- 室単位：「アカアシガメ展示場」
- 個体単位：ミト、ミノリ等ニックネーム、個体番号

例えば、ゾウ舎の場合、大きな単一の建物の中に、柵で区切られた個室が5つあり、5頭のゾウがそれぞれに夜間は収容されている。このような構造を反映し、施設全体に関わる情報と、個体ごとの情報が整理して記録できるゾウ舎用の様式があらかじめ作成されている。

種・施設ごとに作業単位は異なっているので、担当ごとに、適宜、階層化した記録を行っている。このため、飼育管理システムに登録する時には、施設単位・質単位での記録をあえて個体単位に分けて書き直している場合がある。

### 5.3 記述構造

作成される記録の内容は、4.3に述べたような分類が可能であるが、記録作成時に、作成者は、このような情報を、

以下のような方法で一定の構造化を行い、参照しやすくしている。

明示的なラベルの付与 記述項目ごとに、「交尾」「エサ」「体重」などのラベル付けを行う

記述場所の分離 ノートのページを線で分割し、環境関係、個体関係、施設関係などに分けて記述する

様式の作成 毎日決まった項目を記録するため、「施設管理」「健康状態」「入入室・調教」「治療・投薬」などの記入欄を備えた様式を作成する

一方、現状の飼育管理システムは、本文をすべてテキスト形式で記述するので、厳密な構造化は行えない。そこで、用語の統一をなるべく行うなどして、検索しやすくする工夫はなされている。

## 6. 考察・検討

以上のような飼育現場の情報利用の状況を踏まえ、動物園の飼育現場で活用される情報システムのあり方について本節では検討する。まず、これまでに見た、飼育現場と飼育管理システムに存在する情報の姿について整理する。その上で、現在の飼育管理システムの課題の背景を考察し、今後のシステムのあり方について、検討する。

### 6.1 飼育現場の情報

飼育現場にある情報は、日々の動物の健康管理など、飼育員の業務遂行に最適な形で配置され、必要な時に直ちに利用可能な状態になっている。収集も、メモなどをつかって手書きで簡便に行われている。そのため、媒体は、ほとんどが紙（ノート等）などである。

例えば、多数の小部屋にわかれた施設内では、飼育員は個人メモを活用して必要なデータを記録し、これらは共有のノートに適宜転記されている。また、日々の作業で必要な情報は、壁に貼りだされ、すぐに利用・更新可能になっている。

共有のノートについては、特に様式を定めていない場合も多いが、記述内容は環境、個体の状況、施設関連などに分類可能で、これらに合わせた一定のラベル付けがなされている場合もある。また、施設の構造・飼育作業の単位が記述の構造に反映されており、階層的になっていることも多い。ただし、通常、記述の最小単位は個体である。

### 6.2 飼育管理システムの情報

飼育管理システムに記録される飼育日誌は、動物園という組織における飼育動物の管理の観点から作成されている。日報システムとして特に日常的に利用されており、一定の階層以上の管理職は、毎日作成される日誌を読むことになっている。

飼育日誌の内容は、飼育している個体単位で作成された、

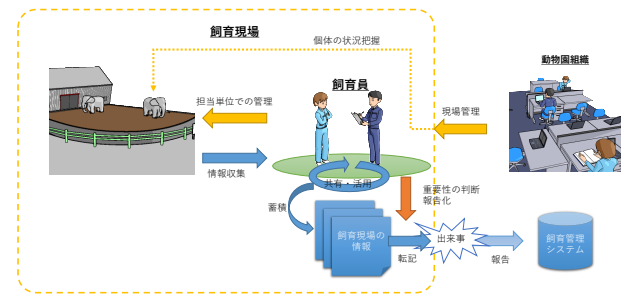


図 9 飼育現場と動物園組織

“特筆すべき出来事”がまとめられているイベント的な記録である。日々の詳細なデータは記録されていないが、病気などの出来事について、日々の飼育の大きな流れを読み取ることが可能な情報が記録されている [7]。

### 6.3 課題の背景

このように、飼育現場で利用されている情報と、飼育管理システムの情報、すなわち、動物園が組織として蓄積している情報は、そもそも観点が異なっており、それぞれの目的に最適化されていることが、飼育日誌が飼育現場で活用されにくい課題の背景になっている、と考えられる。

飼育現場は、個々の担当動物を細かく管理し、作業を確実に行うことが目的であり、それに合わせ、自らの作業の進め方を踏まえた情報の収集・管理を行っている。一方、動物園組織としては、施設全体の管理の一環で、個体に起きた出来事の把握を求めている (図 9)。現状の飼育管理システムは、個体の出来事把握に最適化されており、飼育現場の作業の実情に沿ったものになっていない。よって、このような飼育現場のニーズに合わせた情報管理ができない限り、現状の飼育管理システムを単に飼育現場から利用可能としても、活用されない可能性が高いと考えられる。

また、日誌の作成においても、日誌を作成する飼育員は、そもそも報告すべきかどうかを判断し、組織の観点からの報告に適した情報に、飼育現場の情報を加工する作業を求められている。飼育現場に何らかのシステムを持ち込むに当たっては、このような負担への配慮も必要であろう。

なお、いずれの場合でも、記録の最小単位は動物の個体である、ということには留意が必要である。組織にとっても、個々の飼育員にとっても、飼育動物の管理が、情報利用の最大の目的であることには変わりがない。

### 6.4 飼育現場でも活用されるシステムに向けて

これらのことから、飼育現場でも活用されるシステムは、飼育現場の情報収集・管理の負担を軽減しつつ、報告が容易になるようなシステムとして、以下のような点がポイントになる、と考えられる。

飼育業務に則した情報の管理・利用 個体を記録の最小単位としつつ、グループ単位・施設単位での情報作成・

共有等、現場の作業の体制・流れに合致した情報の管理・利用を可能とする。

**作業を阻害しない情報収集** 限られたスペースでの飼育の作業を阻害しない情報収集を可能とする。特に、現状の作業の流れはできるだけ尊重する。

**柔軟な情報の構造化** 蓄積される情報は、現状のノートの構造を踏まえ、半構造化データのような、柔軟なデータ構造とする。

**収集した情報の一元管理** 収集した情報は一元管理し、何れも転記が発生しないようにすることが望ましい。

## 7. まとめ

著者らは、これまで行ってきた動物園における飼育管理システムの利用状況を踏まえ、飼育現場における情報活用状況を把握するため、2017年3月、京都市動物園において、飼育担当者の観察を行った。飼育現場には、個人のメモ、共有情報、ノートへの記録など、様々な情報があり、作業の実態に適した配置が行われていることが観察された。また、記録されている情報の構成も、飼育作業の実態に沿ったものとなっており、これは、現状の飼育管理システムの組織運営に主眼をおいた設計とは異なったものであった。

この結果に基づき、飼育現場でも活用されるシステムのあり方について検討した。これまでのシステムと同様、記録の最小単位を個体としつつも、飼育現場の体制や業務の実態を踏まえることで、飼育現場において活用可能な情報システムが実現できると考えられる。

今後、この方針に基づいて、システム設計を行い、実験を行う計画である。

**謝辞** 本研究の実施に当たりご協力いただいた京都市動物園の皆様へ感謝する。本研究はJSPS科研費JP16K01207の助成を受けたものである。

## 参考文献

- [1] 公益社団法人日本動物園水族館協会：動物園と水族館：JAZAについて：4つの目的。
- [2] 日本動物園水族館協会：新・飼育ハンドブック，日本動物園水族館協会，東京（1995）。
- [3] Kleiman, D. G., Thompson, K. V., Baer, C. K. (著)，村田浩一，楠田哲士（監訳）：動物園動物管理学，文永堂出版（2014）。
- [4] Hosey, G., Melfi, V. and Pankhurst, S. (著)，村田浩一，楠田哲士（監訳）：動物園学，文永堂出版（2011）。
- [5] 村田浩一，成島悦雄，原久美子：動物園学入門，朝倉書店（2014）。
- [6] 吉田信明，田中正之，和田晴太郎：動物園におけるセンサーデータ活用に向けた飼育管理システムの開発。研究報告情報システムと社会環境 (IS)，Vol. 2014-IS-130(8)，pp. 1-8 (オンライン)，入手先 (<http://ci.nii.ac.jp/naid/110009881287/>) (2014)。
- [7] 吉田信明，田中正之，和田晴太郎：動物園における飼育記録の時系列に着目した主題分析。研究報告情報システムと社会環境，Vol. 2016-IS-138(7)，pp. 1-8 (オンライン)，入手先 (<http://id.nii.ac.jp/1001/00176091/>) (2016)。
- [8] 渡辺 健太郎，西村 拓一，本村 陽一，持丸 正明：コト・データベースによるモノ・コトづくり支援，人工知能学会論文誌，Vol. 30, No. 1, pp. 383-392 (オンライン)，DOI: 10.1527/tjsai.30.383 (2015)。
- [9] 矢里貴之，堀 謙太，小笠原映子，大星直樹：在宅看護におけるケア情報共有システムの開発，研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN)，Vol. 2014-GN-92, No. 13, pp. 1-6 (2014)。
- [10] 野本 慎一：超高齢社会における在宅医療－iPad を利用した在宅医療・介護情報共有システムを中心に－ (2012)。
- [11] 中島正人，福田賢一郎，三輪洋靖，西村拓一：介護施設の申し送りにおける情報共有システム導入の効果，情報処理学会第 79 回全国大会講演論文集，Vol. 2017, No. 1, pp. 483-484 (2017)。
- [12] 渡辺 健太郎，藤満 幸子，原田 由美子，山田 クリス孝介，須永剛司，小早川 真衣子，新野 佑樹，阪本 雄一郎，西村 拓一，本村陽一：看護現場における業務経験の表現・共有支援システムの開発，Vol. 56, No. 1, 一般社団法人情報処理学会 (2015)。