

グラントシマウマ

調査記録集 第4号



広島市安佐動物公園

目 次

発刊にあたって	1
思い出のシマウマたち	2
飼育中のシマウマたち	3
シマウマの種類と暮らし	4
安佐動物公園での飼育と繁殖の概要	6
繁殖と成長の詳細	8
病 気	18
輸 送	21
将来に向けて	22
繁殖データ	23
参考文献	25
コラム	5、14、15、19、20

表紙写真

100頭目の子、モモタロウ（百太郎）と
母親フミ。

1999年12月27日生まれ、2000年1月撮影。

発刊にあたって

安佐動物公園では1999年12月27日に、開園以来28年にして通算100頭目のグラントシマウマの赤ちゃんが生まれました。日本の動物園としては初めての100頭達成です。

シマウマは動物園では普通に飼われている動物で、繁殖すること自体は別に珍しいことではありません。しかし、日本の動物園では、その面積的な制約や、成雄を複数同居することが難しいなどの理由で、100頭もの繁殖を経験した所はありませんでした。また、当園の場合は、ただ繁殖しただけでなく、その詳細な飼育記録が残されていて、妊娠期間や新生児の大きさなど貴重なデータを、一つの飼育施設として、まとめて記録できました。

今回の100頭目出産を記念して、これまでの歴代飼育担当者が積み上げてきたグラントシマウマの飼育データの中から、主として繁殖に関する記録を整理しました。広島市民のみなさまにご報告するとともに、今後の当園での飼育や、他園における繁殖の参考になればと希望します。

園長 森本 博

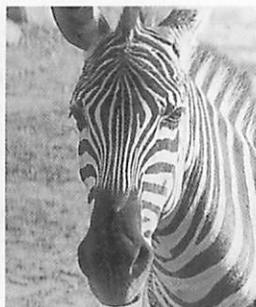
思い出のシマウマたち



サッサ、ロクロウ、マサ



サッサ、ツルカメ



ウス



チョウスケ



トロン



ヒサコ



マチ



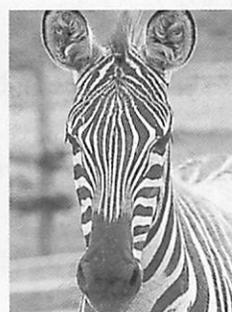
ツギコ



イツコ、ウヅキ (子)



ジロウ



ヤエ



サブロウ



ハヅキ、ケイ (子)



ココノエ、ジュウイチ (子)



ココノエ、セツコ (子)



コウジ



飼育中のシマウマたち



アズサ



フミと100頭目の子モモタロウ (百太郎)



キコ



ミイ



カン



サスケ



サイゾウ



コタロウ



ヤッコ



セイカイ



ジュウベイ



ハンゾウ



キヨコ

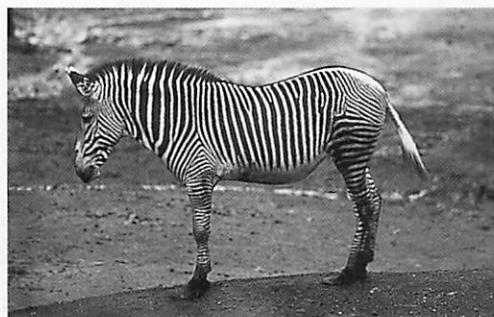


リョウマ

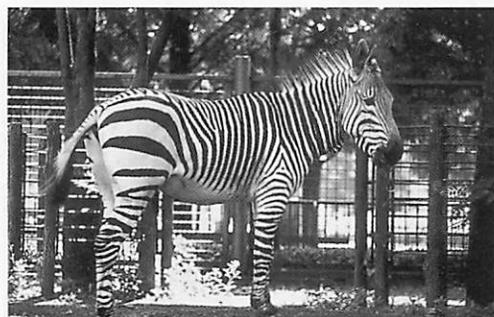
シマウマの種類と暮らし



オグロヌーと共に移動中のグラントシマウマ（野生）



グレービーシマウマ（東京動物園協会提供）



ハートマンヤマシマウマ（東京動物園協会提供）



このように捕獲されて動物園へ来た（野生）

シマウマの仲間は、サバンナ（アフリカの草原）など草の豊富な地域にすむサバンナシマウマ *Equus burchelli*、より乾燥したところにすむグレービーシマウマ *E.grevyi*、それに南アフリカの山地にすむヤマシマウマ *E.zebra* の3種がアフリカ各地に分布しています。

サバンナシマウマには4つの地方型（亜種）が区別されますが、グラントシマウマはそのうちの1亜種です。サバンナシマウマのなかではケニア、タンザニアといった最も北の地域に分布しています。体重は220～300kgほどで、しま模様が太くてはっきりしており、もともとシマウマらしいシマウマと言えるかもしれません。食べ物はおもに草です。

グラントシマウマの群

グラントシマウマは群をつくって生活しますが、この群には2つのタイプがあります。1つは家族群（ハレム）です。1頭の雄と数頭の雌、そしてそれらの子供で構成されています。この家族群は、リーダーである雄を中心によくまとまっています。リーダー雄は、群の雌に近づく他の雄を追い払ったり、他の群のリーダー雄と共同して捕食者から群を守ったりします。雌には順位があり、ふつう年長の雌が最優位です。たいていの雌は、生涯を通じて同じ家族群にとどまります。

もうひとつのタイプの群が独身雄群です。家族群の中の雄の子は、2～3歳になるとリ

ーダー雄に追われるように群を出ます。また、リーダー雄も年老いたり病気になったりすると、若くて健康な雄にリーダーの座をとって代わられます。こうして群を出た雄は、単独で暮らすか他の独身雄と共に群をつくります。これが独身雄群です。若い雄は独身雄群で何年か過ごしてから、家族群の雄に挑戦してその家族群から追い出したり、若い雌を奪い取って自分の家族群を持つようになります。こうしたことから、独身雄群は構成が不安定なものです。

家族群も独身雄群もそれぞれ自由に生息地内を好みの草を求めて移動しており、群ごとになわばりを持つことはありません。

シマウマの大移動

タンザニア北部のセレンゲティ平原には、雨期になると多数のグラントシマウマが集まります。シマウマたちは乾期の終わり頃から雨期にかけて、豊かな緑を求めて、1万頭もの大群をつくって移動してきます。この群れは、数日のうちにそれぞれ小さな家族群に分散するようです。

トロンの思い出

開園後間もない1972年3月22日に、1頭のグラントシマウマが来園しました。この推定年齢8歳の雌ウマは、とても人馴れしておっとりしているので、「トロン」と名前を付けました。トロンはきっと前の動物園では、狭いところで1頭だけで可愛がられていたのではないのでしょうか。いつも他のシマウマの群から離れて、1頭で行動する孤独を愛する？シマウマでした。そして、飼育係が放飼場に入っていくと、小走りに近寄ってきてはブラッシングや餌をねだったり、また煙草の煙が大好きで、煙を嗅いで鼻づらをすり付けてきたりしていました。



そんなトロンなので人が自由に乗ることもできました。動物園多しといえども、乗馬可能なシマウマはトロンだけと、自慢の種でもありました。もちろん調教はしていないため、乗られて嫌なときは、跳ねたり走ったりしますが、逆に発情しているときなどは、フレーメンをしながらジーと静止していました。ところが初めての赤ちゃんを産んでからというもの、うまく仲間に溶け込んで子供を育ててくれるのか？という飼育係の心配をよそに、自分の子は、他のシマウマと仲良く生活させようという配慮が働いているかのように、担当者には見向きもしないで、群れの仲間と一緒に生活するようになりました。また狭いところで飼われていた個体によく見られる悪癖である揺体、いわゆる舟こぎ行動も、出産を重ねるごとに見られなくなってきました。

数多く飼育したシマウマのなかでも、とても印象に残っているトロンでした。1983年8月に死亡するまで6頭の赤ちゃんを出産して、今回の100頭の繁殖にも大きく貢献してくれたシマウマでもあります。

安佐動物公園での飼育と繁殖の概要

14年で50頭、28年目に100頭

安佐動物公園には開園の年の1971年から翌1972年にかけて、雄3頭、雌8頭が相次いで来園しました。いずれも原産地で捕獲された野生個体です。このうち2頭は間もなく死亡したり、他の動物園に移動したりしていなくなり、残った雄2頭、雌7頭で繁殖が始まりました。また1987年には、血統更新を目的として、長野市茶臼山動物園から雄1頭を導入しています。

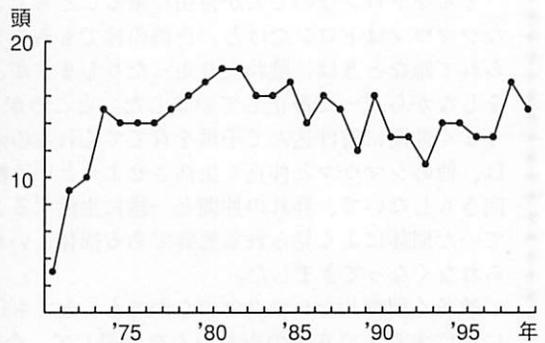
当園で初めて生まれたのは1973年12月3日にサッサ（雌）とチョウスケ（雄）の間に生まれた雌の子ハツコで、これ以降1985年には50頭目、1999年12月27日には100頭目が出生しました。100頭のうち82頭が生後6か月以上生育し（ただし、99頭目と100頭目の子は本書出版時、生後3か月です）、国内外の動物園へ転出したものも多くいます。

これまでに113頭を飼育

安佐動物公園での飼育頭数は1971年の3頭から始まって、72年末には9頭に増えました。73年からは繁殖が始まって、常に10頭以上を飼育するようになりました。各年末の飼育数は図のように10頭から17頭ですが、1980年の4月から12月にかけてと81年の5月～9月には最多の19頭を飼育したことがあります。開園以来29年間で飼育したグラントシマウマは、野生由来の11頭、血統更新や中国との動物交換要員として導入した国内産が2頭、それに当園で繁殖した100頭を合計して113頭です。これらのうち最も長く飼育したのは、当園生まれのアズサの19年11か月で、アズサは2000年3月現在も飼育中です。



最初に来園したラック（♂）、サッサ（♀）、ウス（♀）の3頭（1971年撮影）

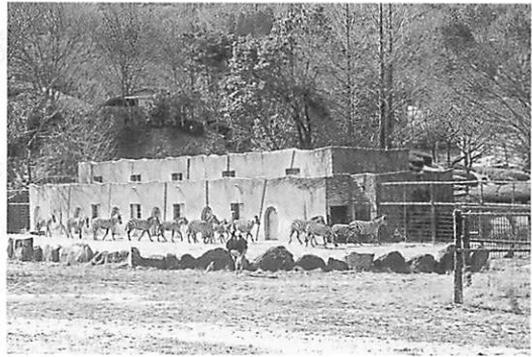


飼育頭数の変遷

—数字は各年末（12月31日）現在の飼育頭数—



モートで麒麟(右側)と隔てられている放飼場



28年間使われているシマウマ舎

放飼場は3550㎡

グラントシマウマは園内のアフリカ平原で飼育しています。平原は空堀で2つに分けられており、もう1区画では現在アミメ麒麟とダチョウを飼育しています。グラントシマウマの放飼場と寝室は、開園以来少々の面積の増減はありますがほぼ同じ状態で使用しています。

放飼場は約3550㎡の陸地部分と約450㎡のプール(最深部約80cm)からなり、放飼場内の数か所に植樹や石組み、避難壁を施してあり、シマウマ同士の闘争時に身を隠したり、強い日差しを避けるのに都合がよいようにしています。寝室は224.5㎡あり、カウンターウェイトで6小室(1小室3.3㎡)に区分できる2室(合計12小室+通路)と、25㎡の大部屋3室の計5室からなっています。

飼料

グラントシマウマの成獣1頭1日あたりの給餌量は2000年現在、ルーサン乾草を角形に固めたハイキューブ2kg、草食獣用固形飼料2kg、チモシー乾草4～6kgを2回に分けて与えています。またこのほか、春～秋にはエンバクなどの牧草を4～6kg与えますが、この間は乾草の給与量を少なめにしています。また、塩分やミネラルの補給源として鉍塩を放飼場に常置しています。



すべて広島っ子。大雪でも平気

繁殖と成長の詳細

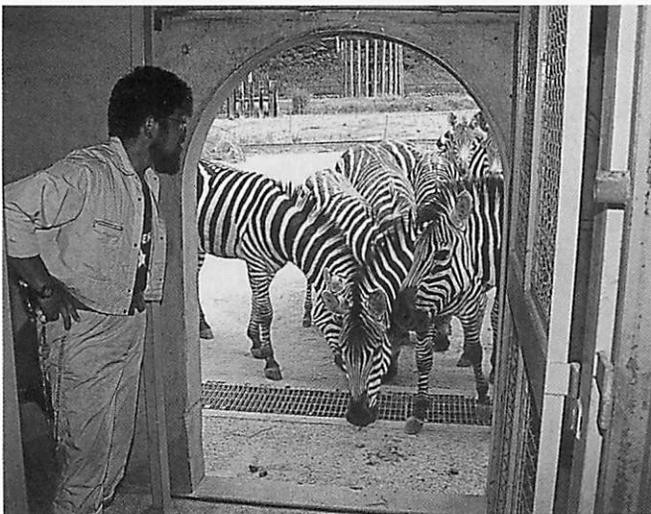
自然に近い群構成で飼育

開園当初から1980年代にかけては、個体管理を徹底するという方針から、夜間は1頭ずつ小部屋に隔離していました。ところが、発情した雌がいる場合は、朝、十数頭を一斉に放飼すると、成雄同士がその雌を取り合って激しく噛み合い、弱いほうが大けがを負うこともありました。

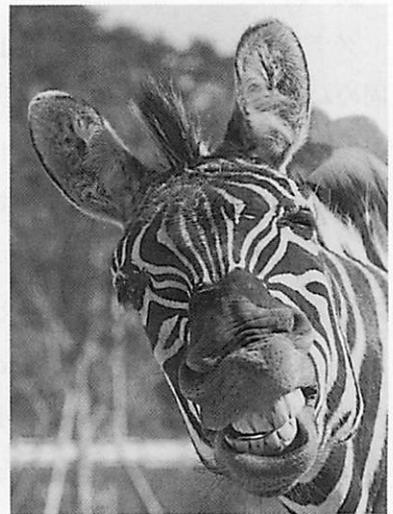
このため、どうしても繁殖に参加できるのが優位の雄1頭だけ偏る傾向があって、遺伝子の多様性を保つという種保存の原則から外れ、血統管理上好ましくありません。また、雄の子は成長するに従って飼育難くなったり、けがの治療に大変な手間がかかったり、時には死亡することもあるなど、飼育管理上も多くの困難を抱えていました。

そこで、1990年代からは放飼場で自然に形成される、1頭の成雄と数頭の成雌からなる小グループを確認して、夜間もそのまま大部屋へ一緒に収容することにしました。つまり、1頭の成雄と数頭の成雌やその子からなる家族群が集まって大きな群れを形成しているという、野生での生態に近い飼育形態にしたのです。このように一度家族群が形成されてしまうと、雄同士が雌を取り合って争うことはほとんどなくなり、同じ放飼場で複数の成雄を安全に飼育できるようになりました。

ただ、一日中雌雄を同居しているため、夜間別居していたときに比べて、性行動が分散するようになりました。このため以前のように、放飼直後の午前中に交尾が集中するとい



家族群毎に入舎させるのは気を使う



フレイメンの表情

うことが無くなり、結果的に交尾を観察する機会が減って雄親や妊娠期間が確認できない出産例が増えました。しかし、現在の飼育方式の多くの利点を考えると、この程度の欠点は容認すべきことと思います。

雌の発情と交尾は不定期

グラントシマウマは原産地では出産期がほぼ決まっています。アフリカのサバンナ地帯の季節は、通常、雨がよく降る雨期と、何か月もほとんど降らない乾期のふたつに分けられます。出産期は雨が降って、えさである草が豊富にあるため母親の乳がよく出て、子どもの離乳にも都合のよい雨期です。シマウマの妊娠期間はおよそ1年で、雌には出産後1～2週間で次の発情が来るので、交尾期も1年1回です。

しかし、他の多くの野生動物と同様シマウマも、一年中十分なえさが与えられる飼育下では繁殖期間が伸びたり、不規則になる傾向にあります。安佐動物公園では、雌の発情は一年中見られますが、春～夏に多く現れ、結果として春～夏に出産が多い傾向があります。

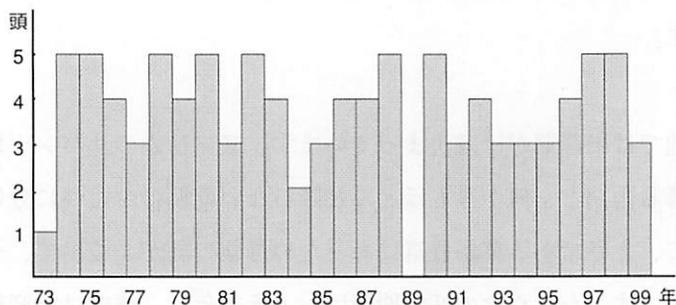
雌は発情すると外陰部が腫脹したり、動作に落ち着きがなくなったりすることが多いのですが、これらの兆候がはっきりしない雌も少なくありません。一般的に言うと雌の発情は人の目からははっきりせず、同居している雄が雌につきまったり（追尾行動）、雌の尿や外陰部の匂いを嗅いで笑ったような表情をしたり（フレーメン）、馬乗りになったり（マウンティング）、交尾したりするなどの性行動から、逆に雌の発情を知ることが多いものです。

出産後、次の発情が起こるまでの日数は最短3日（サッサ）から最長203日（ハヅキ）とまちまちでした。同じ雌でも一定しておらず、また、子どもが早く死んで哺乳しなくなったからといって、必ずしも早く発情が始まるということもありませんでした。

交尾の結果は、最初の発情・交尾で妊娠するものから5回以上発情・交尾を重ねて妊娠するものまで様々ですが、最初の発情で妊娠することが多いようです。

一年中出産、すべてが1産1子

発情、交尾が一年中見られますから、出産も一年中見られます。安佐動物公園では、飼育を開始して2年後の1973年に初めての繁殖を記録して以来、1989年をのぞいて毎年1～5頭が生まれていて、1月から12月まですべての月に出産しています。そして、温帯地方の動物の繁殖傾向に合わすように、春から夏にかけて多い傾向が見られ、3月から8月までの春～夏の半年間で全体の64%（64頭）が生まれています。

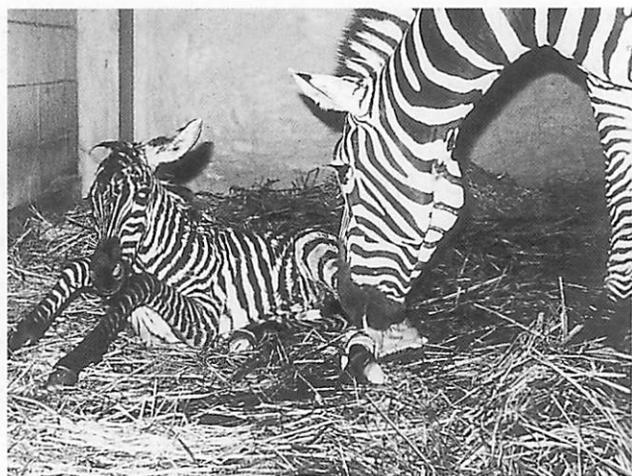


年別出産数

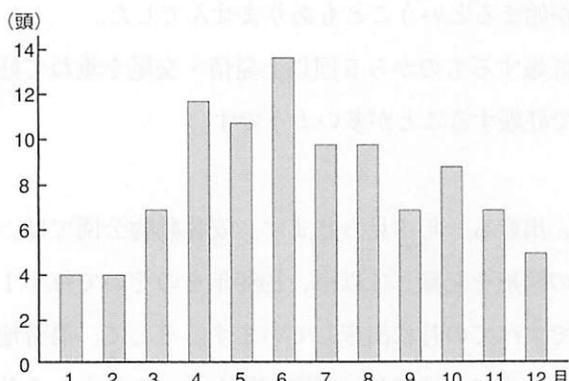
これら100頭の新生児のうち、82頭が生後6か月以上生育しました。なお、生きて生まれた子の数は100頭ですが、この他に死産が2例（雌2頭）あり、実際の当園での出産数は102回（雄55頭、雌47頭）です。

現在4代目まで

100頭目が生まれるまでに、父親になったと特定できるのは11頭、母親になったのは17頭です。父親に注目してみると、野生由来のチョウスケの子が40



出産直後、サブロウの胎膜を食べるトロン（76.10.1）



月別出産数

100回の出産すべてが1産1子で、双子の記録はありません。生まれた子の性別は雄55頭、雌45頭で、やや雄の方が多い傾向があります。雄の子がやや多く生まれるというのは、哺乳類一般に認められる傾向です。

頭、クロの子が3頭、長野市茶臼山動物園生まれのリョウマの子が19頭で、あとは当園で生まれた雄です。当園産の雄を父親とした子のなかでは、キヨシの子が7頭で最も多くなっています。また、このほかに父親が特定できない出産例が19回あります。

雌親のほうは当然すべてわかっています。

野生由来の雌であるサッサ、トロン、ヒサコ、ウス、マチ、チコの6頭は合計27頭の子を産み、このうちサッサの出産数が11頭と最多です。これ以外は当園生まれの雌11頭が、合計73頭の子を産み、このうちイツコが13頭と最多です。

両親の組合せに注目してみると、野生由来の雌雄の交配による、いわゆる第2世代は24頭です。1986年に野生由来最後の雄であったチョウスケが死亡したため、その後は第2世

雌親別出生数

雌親	産地	子(頭)
イツコ	広島	13
サッサ	原地	11
ハヅキ	広島	9
アズサ	〃	9
ココノエ	〃	8
フミ	〃	8
ミオ	〃	7
トロン	原地	6
ヤエ	広島	6
ヒサコ	原地	5
キコ	広島	5
ミイ	〃	3
マサコ	〃	3
ウス	原地	2
マチ	〃	2
シロ	広島	2
チコ	原地	1
計		100

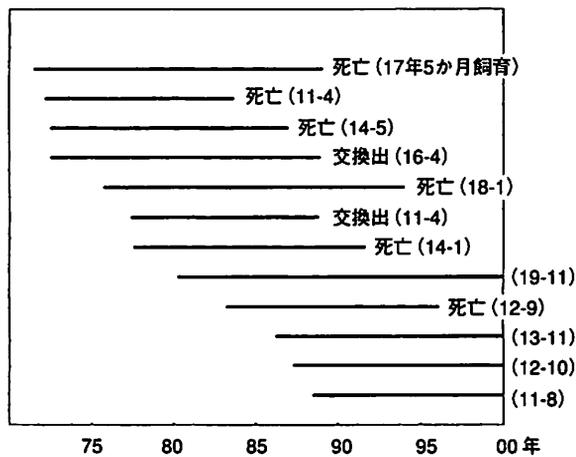
両親の産地

雄親	× 雌親	子(頭)
原地	× 原地	24
原地	× 広島	19
広島	× 原地	2
広島	× 広島	21
長野	× 広島	15
不明	× 原地	1
不明	× 広島	18
計		100

雄親別出生数

雄親	産地	子(頭)
チョウスケ	原地	40
リョウマ	長野	19
キヨシ	広島	7
ロクロウ	〃	4
クロ	原地	3
ジロウ	広島	2
マナブ	〃	2
ジュウイチ	〃	1
ジン	〃	1
ヨシツネ	〃	1
ヒデヨシ	〃	1
不明	—	19
計		100

- ※ サッサ (♀)
- ※ トロン (♀)
- ※ チョウスケ (♂)
- ※ ヒサコ (♀)
- ココノエ (♀)
- ゴロウ (♂)
- ハヅキ (♀)
- アズサ (♀)
- ミオ (♀)
- フミ (♀)
- △ リョウマ (♂)
- ノリコ (♀)



おもなシマウマの飼育期間 (2000年3月末現在) —10年以上飼育分—
 ※ 原産地産 ○ 当園産 △他園産

代が生まれる可能性はなくなりました。野生由来としては最後の個体サッサ（雌）は1989年に死亡しました。

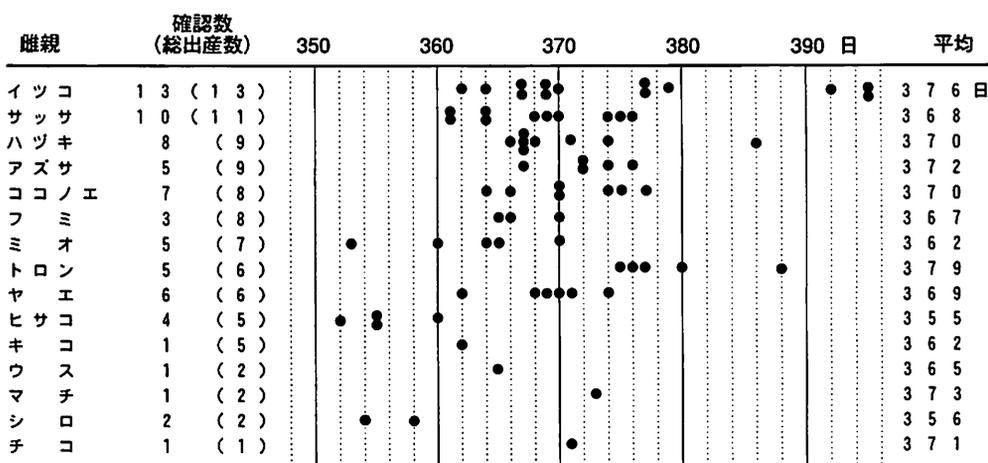
動物園では、野生由来の親から生まれた子ども同士がペアになって、飼育下で第3世代が誕生して初めて、本当に繁殖に成功したと評価します。当園では第3世代は合計9頭生まれましたが、現在そのすべてが他園に転出するか死亡したため、飼育しているのは第2世代の成体と、3.5世代（第2世代×第3世代）および第4世代のシマウマ達です。

出産時刻は圧倒的に夜間が多い

一般的に哺乳類の出産は夜間に行なわれることが多いとされています。動物公園では飼育担当者は通常午前8時頃から仕事にとりかかり、午後5時頃には現場を離れるので、夜間の出産時刻ははっきりしないことが多いものです。夕方の雌ウマの様子によっては夜間の出産を予想できる場合があり、夜中に観察して出産時刻をある程度の範囲に限定できた例もあります。しかし、通常は朝出勤して生まれているのを発見することが多いのです。そこで、便宜的に午前8時から午後5時までを昼間、午後5時から翌朝8時までを夜間と区別して比較すると、夜間の出産が97例と圧倒的に多く、グラントシマウマにおいても夜間の出産が多いことが確認されました。

妊娠期間は平均370日

多くの哺乳類では、雌は受胎するとそれ以上雄を受け入れないので、妊娠期間は最後に交尾した日を受胎日と推定して起算します。従って、不定期に1～5日間訪れる雌の発情



妊 娠 期 間

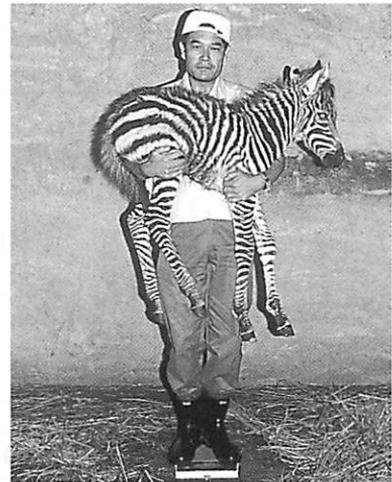
期間中に、1日3～4回行なわれる交尾を見逃して、妊娠期間の計算ができないこともあります。当園では100回の出産のうち72回で妊娠期間が確認できました。

妊娠期間の最長はイツコの395日（2回記録）、最短はヒサコの352日で、平均はちょうど370日でした。妊娠期間は雌によっては長短に一定の傾向を示すものがあり、例えばヒサコは、4回の出産すべてが当園の平均より2週間ほど短くて平均356日でした。ミオも妊娠期間のわかった5例のすべてが当園の平均より1週間ほど短く平均362日、逆にトロンは5例すべてが長くて平均379日でした。また、イツコは13回中第2子から4子までは392～395日と特に長かったのですが、その他は当園の平均に近い長さでした。

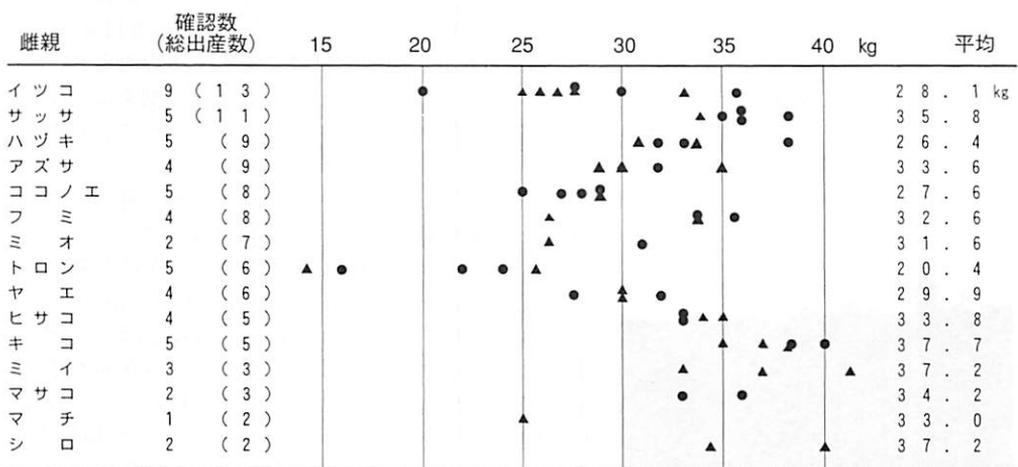
新生児は体重15～40kg

シマウマの赤ちゃんは生まれ落ちると通常20～30分で立ち上がることができ、その日のうちにはお母さんについて走ることができるようになります。当園では生まれた日はそのまま母親と寝室で過ごさせ、授乳等を確認して、次の日から放飼場で群に合流させるのが普通です。

通常、生まれたばかりの動物の赤ちゃんには、できるだけ人は触ったりせずに、母子共に落ちつかせるのが野生動物飼育の原則とされています。しかし、当園では数多くの繁殖を経験して、シマウマも飼育担当者もすっか



体重測定



●はオス、▲はメス

新生児の体重

り出産に慣れ、お互いの信頼関係も確立しています。このため、出産後24時間以内のまだ赤ちゃんの運動能力が低いうちに、ほんの短時間母ウマと赤ちゃんを分けて、飼育担当者が赤ちゃんを抱き上げて体重を計っても、育児には全く悪影響がありません。こうして歴代の飼育担当者の工夫と努力によって、他園ではあまり記録のない、元気な新生児の体重データが数多く記録されました。

これまで計ることのできた60頭の中で、一番重かったのはミイの第3番目の子（ブン、雌）の41.6kg、軽かったのはトロンの第5子（グン、雌）の14.5kgでした。平均体重は31.3kgで、25～35kgの子が68%を占めています。性別で比較すると雄の子の平均が30.9kg、雌の子が31.6kgと、性差は殆どありません。

子の体重に関しても妊娠期間と同じように、母親によって一定の傾向を示すものがありました。例えば、サッサは計ることのできた5例（全部雄の子）すべてが35～38kgと重く、ヒサコ、ハツキ、キコも重い子を産む傾向がありました。逆に、トロンは計ることのできた5子（雄4、雌1）すべてが14.5～24kgと著しく軽く、ココノエの子も軽い傾向が見られました。しかし、もっとも軽かったグンも元気に育って普通の大きさのシマウマになりました。

シマシマ物語 その1

なぜシマシマか？

シマウマの特徴と言えば、何と言ってもあのシマシマ模様。話の種には事欠きません。とはいえ、基本的問題として、なぜシマウマには白黒のしま模様があるのかさえ、実は定説はないのです。

よく言われるのは天敵に対するカモフラージュ効果。しま模様が草原の草や夕闇に紛れるとか、いやそうじゃない、しま模様は人の目から見ると同じようにライオンにも目立つが、群で走るとチラチラしてライオンの目をこんがらがせ、狙いを付けにくくするのだとか、そうではない、しま模様はシマウマ同士のコミュニケーションにとっても大切な役割をはたすのだとか諸説紛々、シマウマやライオンに聞いて見ないことには決着がつきそうにありません。

そもそもダーウィンの進化論では、生存競争などによる自然淘汰の結果、その種の生存に有利な特質が発達していくことになっているので、どうしても、しま模様はシマウマの生存に有利でなければならないように思われがちです。しかし近年、分子生物学界では、生物の進化の過程では、生物の生存にとって有利でも不利でもない、中立的な遺伝子の変異が偶然に選ばれて子孫に伝わるという理論（中立説）が主流になっています。シマシマ模様も、実はシマウマにとって特に意味はなく、偶然固定した形質なのかもしれません。



現地でもしま模様は目立つ？

生後2年で大人に

新生児以外の元気なシマウマの体重を計ることは容易ではありません。計れるのは治療のためどうしても麻酔をかけなければならない様な場合に限りです。あとは、長患いせず外傷などで急死した場合の解剖に際して計った体重が、健康時の体重の参考になります。このようにして記録できた、正常体重と判断できるデータからみると、平均体重31.3kgだった新生児が、生後3～4か月で100kg前後、1年で150kg前後、2年で250kg前後と、ほぼ成体の体重に達するという速さです。

成体はほとんど体格に性差がなく、これまでで一番重かったのはクロ（雄、死亡時の推定年齢5歳）の271kgでした。多くの子どもの父親になった功労者であるチョウスケは、推定年齢16歳の時、腸結石で急死しましたが、205kgと意外に軽量でした。また、雌ではハヅキが結腸穿孔が原因で14歳で死亡した時の270kgが最高記録です。体重以外の体の大きさも体重同様計ることが難しいので、新生児以外は解剖時のデータを中心に比べてみると、生まれた時で肩高（地面から肩までの高さ）70～90cm、胴長（肩先から臀端までの長さ）60～100cmです。それが、生後3～4か月で肩高93～100cm、胴長85cm前後、生後1年で肩高110～125cm、胴長115～125cm、生後2年で肩高110～128cm、胴長125～145cmと成長

シマシマ物語 その2

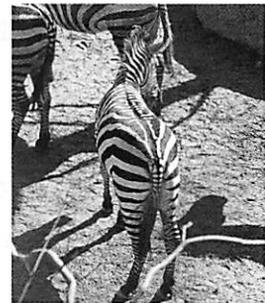
縦じま？横じま？

シマウマを見ていると、そのくっきりした縦じまの見事さにもいつも感心させられます？？？。ハテ！シマウマのしまは縦じまなのか横じまなのか、迷ってしまいますね。

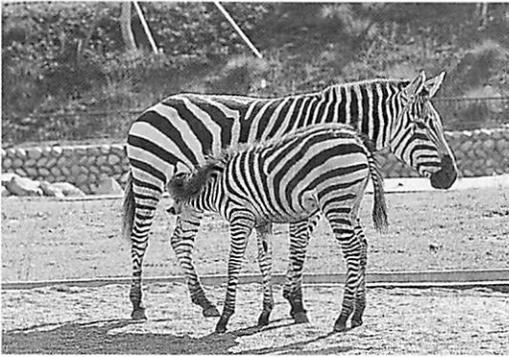
実は、しま模様の動物学的意義はよくわかっていませんが、しま模様の縦横については、動物学的にちゃんと定義されていて、迷うことはありません。動物学では、体軸すなわち脊椎（背骨）や四肢骨の方向と平行なのが縦じま、直角に現れているのを横じまと定めています。従って、シマウマのしま模様は、基本的には横じまで、背中の中央部分は縦じま、頭部は縦横入り交じりということになります。動物園に来られたら、ぜひ確かめてください。

動物のしま模様の縦横を間違いやすい原因は、どうしてもヒトを基準に考えてしまうからです。ヒトは基本的な姿勢が直立ですから、体軸も地面に垂直になっています。つまり、ヒトの服装の場合は縦に見えるしま模様が縦じまで間違いませんが、ヒト以外の動物はほとんど体軸が地面と平行ですから、勘違いしやすいというわけです。

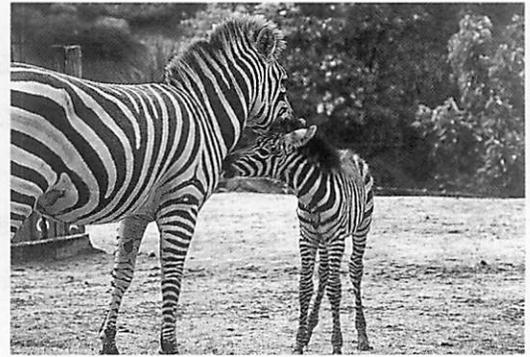
ヒトの目からコウモリを見ると、いつも逆さまにぶら下がっていて、ヒトとは180度違う、「とっても」変なヤツですが、体軸が地面と平行な大多数の動物から見れば、ヒトは頭が90度上を向き、逆にコウモリは90度下を向いた、どちらも「少し」変なヤツということになります。私たちはヒトですから、ヒトの立場から動物を見るのは仕方ないことですが、「ヒトが生物の基準や中心である」というおごりや誤解のないよう、心に留め置く必要があります。



背中に縦じまが1本



生後3～4か月はミルクが必須



お互いにグルーミングでスキンシップ

し、肩高は生後1年、胴長は生後2年で成長が止まり、大人になるという速さです。

生後5～6か月で離乳

子どもの行動から推察できる体の内部の成長、いわゆる離乳や性成熟についてみると、赤ちゃんは生後1～2週目ころには牧草や乾草などをつまみ食い程度に口にするようになります。その後しだにお母さんのミルク以外も本格的に食べるようになり、生後2か月もするとかなりの量を食べるようになりますが、母乳もまだまだ必要です。

生後5～6か月もするとまったく母乳を飲まなくても大丈夫になりますが、その後も母乳を飲み続け、母親に次の子が生まれる1年後まで飲み続けるのが普通です。

しかし、生後50日で母親ハヅキが死亡してしまったシンサクという雄の子は、母乳なしでなんとか育ててくれました。最初のうちはそれまで少しずつ食べていた牧草、乾草、草食獣用固形飼料を食べていましたが、次第に痩せが目立ち、動作も弱々しくなりました。腹が空いているのでしょ、他のシマウマの腹の下に鼻面を突っ込んだりしています。

母親の死亡後4～5日過ぎたころから、シンサクのために追加給餌を始めた家畜のウシ用の離乳食に慣れて食べてくれるようになりました。更に、急遽取り寄せて10日後から与え始めた家畜のウマ用の粉ミルクを食べだしてからは次第に元気を取り戻し、栄養状態も改善され、生後3か月を迎えたころには、同年輩の子馬とじゃれ合う姿が見られるようになりました。

シンサクの場合は、粉ミルクや離乳食用の飼料を食べさせることにより、群から離して人工哺乳すること無く、なんとか哺乳なしに成長させることができましたが、その成育の様子から、生後2か月ぐらいでは、やはり、母乳なしに育つのは難しいようです。

早いものは2歳2か月で出産

性成熟については、雌で最も早かったのはイツコが生後12か月20日で始めて交尾、受胎し、生後25か月20日（約2歳2か月）で初産した例があります。一般的には2歳で始めて受胎し3歳で出産するのが標準的です。

雄は雌のようなはっきりした性成熟の指標を記録しにくいのですが、発情した雌を追ったりフレメンをしたりする性的行動は、早いものでは生後8か月位から見られるようになります。同じころから同居している成雄に攻撃されるようになり、発情した雌の側へは近寄れなくなります。雄の子が体力的にも成雄に対抗できるようになるのは、だいたい生後2～3年かかるので、実際に交尾できるのもやはり生後2～3年たってからです。

雌の性成熟データ

個 体	初 交 尾		初 受 胎		初 産	
	生 後		生 後		生 後	
イツコ	12か月20日		12か月20日		25か月20日	
ハツキ	20	20	20	20	32	23
シロ	〃	〃	21	6	32	26
ヤエ	23	19	24	3	36	9
アズサ	23	1	24	29	36	5
ココノエ	20	22	31	8	43	7
フミ	23	23	41	2	53	2
ミオ	32	4	42	15	54	27
マサコ	確認できず		確認できず		35	4
ミイ	〃		〃		36	21
キコ	約46か月		〃		61	19

雄の性成熟データ

個 体	雌への性的行動	成雄から攻撃される	初 交 尾
	生 後	生 後	生 後
ロクロウ	15か月頃	12か月頃	24か月頃
ヒデオシ	10	14	30
ジュウイチ	8	17	30
キヨシ	14	18	30
ジロウ	9	9	31
ジン	14	15	37
カイ	確認できず	21	20
ノブ	〃	4	確認できず
ヨシツネ	22か月頃	17	〃

病 気

外傷と消化器疾患が多い

これまでに45頭が死亡しています。一般的に、群で飼育展示している草食動物は、仲間同士の闘争や、何かに驚いて暴走・激突するなどの理由から、外傷で死亡するものが多いのですが、安佐動物公園のシマウマにもこの傾向がぴったりと当てはまります。

死亡全体の分析では、闘争による負傷や衰弱、ショック、暴走しての激突による脊椎骨折など、外傷による死亡が26例と58%を占めています。次いで腸結石や腸捻転、鼓脹症（腸にガスがたまる症状）などの消化器疾患が11例（24%）と多く、元々、腸の解剖学的構造から結石症や腸捻転を起こしやすいウマ類の特性を、シマウマも備えていることが分かります。急性心不全や難産などそれ以外の原因による死亡は、8例（18%）と少なくなっています。

次に、死亡時のウマの年齢別に少し詳しく比較すると、生後3日までの新生児（合計12例）では、誕生後初めて立ち上がるときに足が滑ってうまく立てず、股裂き状態になったり（内股筋断裂＝3例）、他のシマウマに踏まれたり、出産がうまくいかなかったために心臓や肺の機能が低下しての死亡が目立ちます。

親の保護を強く受けている1歳未満の子ども（10例）では、他のシマウマからの攻撃を受ける事は少なく、何かに驚いての暴走・衝突による脊椎骨折や外傷と、鼓脹症などの消化器疾患で死亡しており、その他の原因はありません。また、消化器疾患にも、若いためでしょう、腸結石症はまだありません。

性的に成熟しつつ、親からの保護も少なくなる1歳以上の若いシマウマや成獣になると、経験を積み骨格もしっかりしてくるためか、何かに驚いての暴走・衝突死は少なくなり、



直径9 cm、660gの結石による腸閉そくで死亡

	死 因		
	外傷系	消化器疾患	心肺疾患・衰弱他
新生児	7例	0例	5例
1歳未満	7	3	0
1歳以上	12	8	3
合 計	26	11	8

* 新生児は生後3日以内に死亡したもの



蹄の過長も少なくない



鎮静剤を使って、装蹄師が削蹄

他のシマウマからの攻撃による負傷と腸結石症や腸捻転による死亡が多くなります。

また、死亡には至らないものの、治療件数が多い病気としては、回虫や円虫などの寄生虫病があげられます。ただ、開園以来30年近くが過ぎ、繰り返しての治療の結果、寄生虫の感染濃度もしだいに低下して、最近では治療の必要なことも余りなくなっています。

動物園特有の疾患として過長蹄も時々見られます。シマウマやキリンなどの蹄は、駆け回る時に自然にすり減るのですが、動物園のように野生に比べて運動量が少ない場合は、

シマシマ物語 その3

白地に黒じま？黒地に白じま？

しま模様の意義や、縦じまか横じまかという問題についてと同様に、論争というか、議論になるのは、シマウマは白地に黒いしま模様があるのか、黒地に白いしまがあるのかという点です。本当のところはシマウマよりも万物の創造主である神様に確かめる必要があるかもしれませんが、どうやら、「白地に黒じま」が正解のようです。

というのは、安佐動物公園にいるグラントシマウマでは、ほぼ全身にしま模様がありますが、別種のグレービーシマウマやヤマシマウマでは、下腹部は全体に白くて黒いしまがありません。また、グレービーシマウマにはチョコレート色の美しい模様を持つ亜種（地方型）がいますし、グラントシマウマの別亜種であるチャップマンシマウマには、黒じまと黒じまのあいだに薄茶色のしま模様（陰じま）があります。つまり、これらはしま模様の変異と解釈されますから、黒がしま模様ということになります。



クァッガの剥製（統計数理研・長谷川政美教授提供）



チャップマンシマウマ（東京動物園協会提供）

また、かつて南アフリカにすんでいて120年ほど前に人に滅ぼされてしまったクァッガというシマウマは、体の前半分しか黒いしま模様がなく、後半身になるにつれて黒いしま模様が薄れて、薄茶色の地色に変わっています。腹部や四肢は真っ白です。これも、黒じまが薄れていくのから、地色は黒ではないという証明になると思われます。

ちょっとした関節の異常や、しばらく寝室に隔離するなどのことをきっかけに蹄が伸び過ぎ、変形して歩きにくくなり、やがて重い関節の病変を継発して死亡することが、まま見られます。一度発症すると癖になって、伸び過ぎた部分を何度切ってもまた伸びてしまうことが多く、厄介な疾患です。

当園では、乗ることのできたシマウマのトロンが、そのおっとりした性格からか、この持病があり、麻酔薬や鎮静剤を使つての削蹄手術を10回もしましたが、結局別の疾患で死ぬまで再発を繰り返しました。

その後、当園のように比較的広くて走り回ることのできる所では、一定の長さまで伸びると、走っているうちに蹄の先のほうから少しずつ折れて、それほど極端に伸び続けることが判りました。今では、少しみっともないのですが、少々伸びたくらいでは危険を伴う麻酔をしてまで削蹄手術はしないようにしています。

シマシマ物語 その4

毛を剃ったら何色？

市民やマスコミ関係から、クイズの問題として、しばしば電話を受けるのが、シマウマの毛を剃ったら、地色（模様の色ではなく皮膚の色という意味）は何色ですかという質問です。正解は実際に毛を剃ってみれば一目瞭然だと解剖のときに剃ってみたのですが、その判定は意外に難しいものでした。

俗説のように白黒模様か、そうでなければ白か黒のどちらかだろうという安易な予想は外れて、容易には判定しにくいのです。

まず、ざっと毛を剃ると白い毛が生えていた部分は黒褐色、黒い毛が生えていた部分は白毛だった部分よりうんと黒く見えたので、これは俗説に近いと喜んだのですが、よくよく観察すると、黒っぽいことや黒さの差は、僅かに剃り残した毛や、真っ黒な毛根の色調の影響を受けた結果であることがわかりました。分かりにくいのでよく観察しようと剃刀などで強く毛を剃ると、薄くてもろい表皮部分を削り取ってしまい、白い真皮部分が露出します。

慎重に、できるだけ表皮を削らないように毛を剃ってなんとか出した結論は、「皮膚は淡褐色か日本人の肌色の感じで、しま模様はないが、黒しま部分の毛根が黒く目立つので、しま模様があるように見える。少しでも強く毛を剃ると白く見える。」でした。



毛を剃っても皮膚の色はわかりにくい

ただ、これでは回りくどいので、端的に答えなければならぬクイズの答えとしては、「シマウマの皮膚は肌色で、もようはありません。」と答えるようにしています。

輸 送

当園ではシマウマを十数頭飼育するのが限界です。雄同士が闘争したり、シマウマ舎の収容能力に限りがあるからです。そこで余った動物を各地の動物園などへ輸送する経験を多く積み重ねてきました。また血液更新のため新たな個体を導入したり、友好都市重慶市や北京市への国際輸送も実施しました。



クレーンで輸送箱を積み込む

シマウマは神経質な動物です。輸送のさまざまな過程で苦勞があります。輸送箱は木製です。シマウマが板を蹴っても力を吸収しシマウマが傷つかないようにと配慮しているのです。しかしシマウマの力はとても強く、15mm厚の合板で作った木箱を後ろ蹴りや頭突きで破ったことがあります。輸送箱の大きさはシマウマが中で向きを変えられないような大きさ（縦200cm、横57cm、高さ150cm前後）にします。頸の骨を折るなどの事故があってはいけないので、暴れても加速がつかない狭い箱を使用するのが、昔からの常法とされてきたのです。しかし、この狭い箱でも向きを変えてしまうことがよくあります。

ところが最近では、シマウマ2頭が楽々入れるような広い輸送箱を使って、2頭いっしょに輸送する傾向にあります。突進する力が加わって箱が壊れたり、シマウマがけがをしないかと心配でしたが、実際に使ってみると広くて仲間がいっしょにいる方が、シマウマが落ち着いて良いようです。

輸送箱はクレーンのついたトラックでシマウマ舎の出入り口にくっつけて置きます。輸送箱の落とし戸を引き上げて、寢室の扉を開けるとシマウマが箱の中に入っていく仕掛けです。この作業に入る前に他のシマウマは放飼場に出します。残ったシマウマが外へ出たいという気持ちにさせるためです。シマウマが警戒して箱に入らないようだと飼育係が声をかけて入るように促します。時間をかけて動物が興奮しないように心がけます。

シマウマをトラックに載せるときにはお尻をトラックの前に向けます。万が一急ブレーキを踏んだときに頸の骨が折れないようにと気づかったことです。

暑い時期にトラック輸送すると熱射病になる恐れがあるので、できるだけ夏季には輸送しないようにしています。どうしても夏に運ばなければならないときは、夜の間にトラッ

クを走らせるのも方法です。

飛行機輸送では当然のことながら輸送箱を積み込める飛行機でなければなりません。ドアの間口が狭くて積み込めなかったり、行く先の飛行場で荷降ろしできる機械がないといったこともあるのです。また輸送箱をパレットと呼ばれる台に載せたり他の荷物が糞尿で汚れないよう回りをビニールシートで囲むなどの作業をします。これらの作業の時シマウマを驚かさないように指示することも必要です。

重慶市や北京市へシマウマを輸送したときには飼育係と獣医師が同行しました。重慶市への輸送では、長期間のため水を定期的に与えたのですが、輸送箱の板のすき間から鍋に入れた水を飲ませました。もっと水を与えやすいような輸送箱の工夫が必要でした。これからは輸送箱の工夫や、鎮静薬の適切な使用など課題に取り組んでいきます。

将来にむけて

安佐動物公園では、このたびグラントシマウマが100回の出産を記録しました。これは比較的広い放飼場で、ある程度の頭数を群で飼育し、飼育管理に工夫を重ねた結果だと思っています。また、ただ繁殖しただけでなく、妊娠期間や新生児の体重など、繁殖に関する数多くのデータを記録できたのもとても重要なことです。引き続いて繁殖をかさね、いつの日か200回目の出産を迎えることが次の目標です。

ただ、これまで繁殖に関わった雄に片寄りがあるのも事実です。今後の課題として、種雄の交換など血統管理に、より配慮をしなければならないと考えています。また、シマウマの自然での生態に合わせて飼育方式を途中で変更したため、夜間の個別飼育が徹底せず、妊娠期間や新生児の体重の記録が完璧とは言い難い点もあります。繁殖に関するデータを記録することは、そのデータを今後の飼育、繁殖成績の向上に活かす目的があります。今後も、繁殖の妨げにならない範囲でできるだけデータの蓄積に努め、当園のみならず他の動物園の参考にもなればと願っています。

繁殖データ — その1 —

通番	出産日	呼称	性	父親	×	母親	妊娠期間	子の体重	出産時刻
1	1973. 12. 3	※ハツコ	♀	チョウスケ	×	サッサ	—	—	17:00~翌8:00
2	1974. 1. 10	※ツギコ	♀	〃	×	ウス	—	—	〃
3	3. 5	※ミツコ	♀	〃	×	チコ	371日	—	17:00~ 23:00
4	3. 8	★イツコ	♀	〃	×	トロン	380	—	17:00~翌8:00
5	4. 27	※ムツコ	♀	〃	×	ヒサコ	—	—	〃
6	7. 30	★ナナコ	♀	〃	×	マチ	—	—	〃
7	1975. 1. 16	※タロウ	♂	〃	×	サッサ	374	—	〃
8	4. 19	※ジロウ	♂	〃	×	トロン	—	16kg	〃
9	4. 24	★ヤエ	♀	〃	×	ウス	365	—	16:05~ 17:05
10	5. 4	◎シロウ	♂	ク	ロ	ヒサコ	355	33	17:00~翌8:00
11	10. 20	★ココノエ	♀	〃	×	マチ	373	25	〃
12	1976. 4. 30	★ウツキ	♀	〃	×	イツコ	395	26	〃
13	5. 25	※サツキ	♀	チョウスケ	×	ヒサコ	360	34	18:00~翌8:30
14	6. 11	※ミナ	♀	〃	×	サッサ	370	34	1:00~ 8:00
15	10. 1	※サブロウ	♂	〃	×	トロン	375	22	0:15~ 0:20
16	1977. 6. 16	※ゴロウ	♂	〃	×	イツコ	392	30	17:00~翌8:00
17	7. 16	※ロクロウ	♂	〃	×	サッサ	368	—	〃
18	8. 1	★ハツキ	♀	〃	×	ヒサコ	355	35	〃
19	1978. 4. 30	★コウタ	♂	〃	×	ヤエ	371	27.5	〃
20	5. 29	◎ヒチロウ	♂	〃	×	トロン	377	25.5	〃
21	8. 23	※トノコ	♀	〃	×	サッサ	375	—	〃
22	10. 24	◎ハチロウ	♂	ジロウ	ウ	ヒサコ	352	33	〃
23	〃	※カンナ	♀	チョウスケ	×	イツコ	395	33	17:00~ 22:50
24	1979. 6. 4	★トモコ	♀	〃	×	ヤエ	369	30	17:00~翌8:00
25	6. 10	※ジュウイチ	♂	ジロウ	ウ	ココノエ	364	25	〃
26	9. 23	※マサ	♂	チョウスケ	×	サッサ	361	38	〃
27	〃	※ゲン	♀	〃	×	トロン	388	14.5	〃
28	1980. 3. 31	★ロッキー	♂	〃	×	イツコ	364	36	〃
29	4. 4	アズサ	♀	〃	×	ハツキ	368	30.5	〃
30	8. 13	★ホダカ	♂	ロクロウ	ウ	ヤエ	362	32	〃
31	10. 4	※ヨシヒコ	♂	チョウスケ	×	サッサ	369	36	〃
32	11. 14	★ネネ	♀	ロクロウ	ウ	ココノエ	377	29	〃
33	1981. 5. 19	※キユウ	♂	〃	×	ハツキ	371	33.5	〃
34	8. 16	★ヤヤ	♀	〃	×	イツコ	367	—	〃
35	10. 10	※ツナシ	♂	チョウスケ	×	サッサ	361	35	〃
36	1982. 2. 26	※コウジ	♂	〃	×	ヤエ	374	—	〃
37	4. 11	★ジン	♂	〃	×	トロン	376	24	〃
38	8. 6	※マナブ	♂	〃	×	ハツキ	367	—	〃
39	8. 29	★ユタカ	♂	〃	×	イツコ	369	—	〃
40	10. 22	※キヨシ	♂	〃	×	サッサ	364	—	〃
41	1983. 4. 2	◎ミツコ	♀	ジュウイチ	ウ	アズサ	372	30	〃
42	4. 21	★ミオ	♀	チョウスケ	×	ヤエ	370	30	〃
43	6. 15	◎ヒデシ	♂	〃	×	ココノエ	370	—	〃
44	10. 25	★シン	♀	〃	×	イツコ	369	28	〃
45	1984. 3. 2	※ケイ	♂	〃	×	ハツキ	367	38	〃
46	6. 22	◎ビリケン	♂	〃	×	ヤエ	368	—	〃
47	1985. 3. 8	★ブンベイ	♂	〃	×	イツコ	370	20	〃
48	4. 13	★リョウスケ	♂	〃	×	ココノエ	375	27	〃
49	5. 7	※ソウキチ	♂	〃	×	ハツキ	374	32	〃
50	1986. 4. 7	フミ	♀	〃	×	イツコ	367	25	〃

※：転出 ◎：生後6か月以内に死亡 ★：生後6か月以後に死亡 無印：1999年12月末現在飼育中

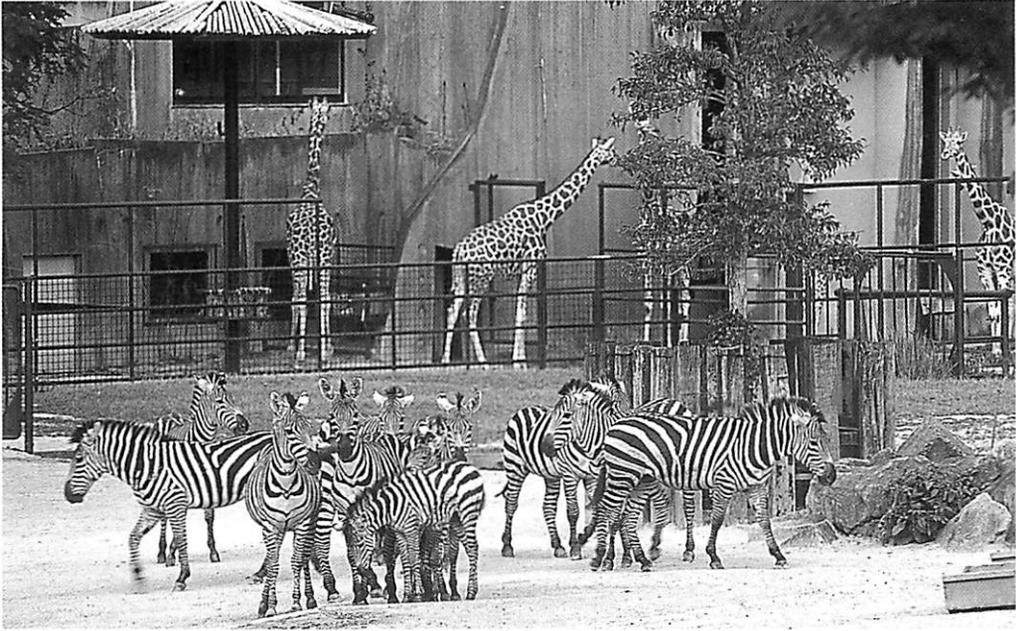
繁殖データ — その2 —

通番	出産日	呼称	性	父親	×	母親	妊娠期間	子の体重	出産時刻
51	1986. 5. 10	★リン	♀	ジ	ン	× アズサ	367日	—	17:00~翌8:00
52	5. 28	★ヒロム	♂	キ	ヨ	シ × サッサ	364	36kg	〃
53	9. 3	※ヒロキ	♂	マ	ナ	ブ × ココノエ	370	28	〃
54	1987. 5. 20	※カナメ	♂	キ	ヨ	シ × イツコ	377	28	〃
55	5. 30	※チョウコ	♀	?	?	× アズサ	374	29	〃
56	6. 10	※テツコ	♀	キ	ヨ	シ × ハツキ	366	—	〃
57	11. 16	※ミドリ	♀	?	?	× ミ オ	353	26	〃
58	1988. 2. 26	※ツルカメ	♂	?	?	× サッサ	376	—	〃
59	3. 2	★セツコ	♀	マ	ナ	ブ × ココノエ	374	—	〃
60	6. 25	※ヤスオ	♂	キ	ヨ	シ × アズサ	376	—	〃
61	7. 17	※シンゴ	♂	?	?	× ハツキ	367	—	〃
62	7. 30	◎ノリコ	♀	?	?	× イツコ	372	27	〃
63	1990. 1. 4	◎ヘイジ	♂	リ	ヨウマ	× ミ オ	370	—	〃
64	2. 23	キコ	♀	?	?	× ハツキ	—	34	〃
65	6. 2	★ヨシツネ	♂	リ	ヨウマ	× ココノエ	366	—	〃
66	6. 8	※ムサシ	♂	?	?	× イツコ	379	—	〃
67	9. 8	※カズフミ	♂	?	?	× フ ミ	365	—	〃
68	1991. 6. 1	※ナオヤ	♂	リ	ヨウマ	× ミ オ	360	—	〃
69	6. 6	※ナナエ	♀	?	?	× アズサ	—	—	〃
70	7. 8	★シンサク	♂	リ	ヨウマ	× ハツキ	386	—	〃
71	1992. 6. 13	※ノブ	♂	リ	ヨウマ	× フ ミ	—	—	〃
72	7. 3	★ミヨコ	♀	?	?	× ミ オ	364	—	〃
73	7. 14	※ヒデオシ	♂	?	?	× アズサ	—	—	〃
74	10. 25	ミイ	♀	?	?	× イツコ	377	—	〃
75	1993. 7. 14	◎——	♂	?	?	× ココノエ	—	29	〃
76	8. 3	マサコ	♀	リ	ヨウマ	× ミ オ	365	—	〃
77	8. 29	※タカ	♂	?	?	× フ ミ	366	—	17:30
78	1994. 8. 11	★アカネ	♀	?	?	× アズサ	372	—	17:00~翌8:00
79	9. 5	※カイ	♂	リ	ヨウマ	× ミ オ	—	—	〃
80	12. 17	◎カズヤ	♂	?	?	× フ ミ	370	—	〃
81	1995. 4. 10	◎——	♀	?	?	× キコ	—	35	〃
82	11. 14	※ナツミ	♀	?	?	× ミイ	—	33	〃
83	12. 20	★シロ	♀	?	?	× アズサ	—	35	〃
84	1996. 1. 25	◎——	♂	?	?	× ミオ	—	31	〃
85	2. 11	カン	♀	?	?	× フ ミ	—	34	〃
86	5. 6	◎——	♂	?	?	× キコ	—	40	〃
87	7. 6	サスケ	♂	?	?	× マサコ	—	—	〃
88	1997. 3. 5	◎モモ	♀	?	?	× ミイ	—	37	〃
89	5. 7	サイゾウ	♂	?	?	× フ ミ	—	27	〃
90	7. 16	コタロウ	♂	?	?	× アズサ	—	32	9:00
91	8. 5	ヤッコ	♀	ヒ	デオシ	× キコ	362	37	17:00~翌8:00
92	11. 3	セイカイ	♂	?	?	× マサコ	—	33	〃
93	1998. 6. 11	ジュウベエ	♂	?	?	× フ ミ	—	33.7	13:00
94	9. 14	◎イチコ	♀	ヨ	シツネ	× シロ	354	34.5	17:00~翌8:00
95	9. 15	ハンゾウ	♂	?	?	× キコ	—	38.2	〃
96	11. 11	◎ブン	♀	リ	ヨウマ	× ミイ	—	41.6	〃
97	11. 15	◎サンダユウ	♂	?	?	× マサコ	—	35.41	〃
98	1999. 11. 9	◎ニコ	♀	リ	ヨウマ	× シロ	358	40	〃
99	12. 12	キヨコ	♀	?	?	× キコ	—	38.4	〃
100	12. 27	モモタロウ	♂	?	?	× フ ミ	—	35.7	〃

※：転出 ◎：生後6か月以内に死亡 ★：生後6か月以後に死亡 無印：1999年12月末現在飼育中

参 考 文 献

- 石丸 敦 (1976) : グラントシマウマの繁殖と5年間のまとめ. 安佐動物公園飼育記録集
5 : 44-51
- 石丸 敦 (1976) : シマウマの繁殖. すづくり 5 (3) : 4-6
- 石丸 敦 (1978) : グラントシマウマの繁殖. どうぶつと動物園 30 (1) : 6-9
- 石丸 敦 (1981) : グラントシマウマの繁殖. 安佐動物公園飼育記録集 10 : 1-8
- 石丸 敦 (1984) : グラントシマウマの繁殖 in 世界の動物 : 分類と飼育 4 : 27-30.
東京動物園協会
- 石丸 敦 (1985) : グラントシマウマの繁殖50例. 安佐動物公園飼育記録集14 : 28-39
- 石丸 敦 (1985) : グラントシマウマの出産. すづくり16 (1) : 4-6
- 福本幸夫 (1989) : キシラジン、塩酸ケタミン、ジアゼパムの併用あるいは単用による
グラントシマウマの不動化例. 動物園水族館雑誌 31 (3) : 63-65
- 南方延宣 (1999) : グラントシマウマの繁殖データ. 安佐動物公園飼育記録集 24 : 40-
48



「グラントシマウマ」

調査記録集第4号

2000年3月31日発行

編集・発行 広島市安佐動物公園

〒731-3355 広島市安佐北区安佐町動物園

TEL082-838-1111

FAX082-838-1711

印刷 レタープレス株式会社

