

適正施設ガイドライン

【オランウータン *Pongo spp.*】

2020年9月

公益社団法人日本動物園水族館協会

はじめに

オランウータンは現在、ボルネオオランウータン *Pongo pygmaeus*、スマトラオランウータン *Pongo abelii*、タパヌリオランウータン *Pongo tapanuliensis* の3種に分類されているが、飼育環境はほぼ同じと考えてよいため、ここではオランウータン *Pongo spp.* の適正施設ガイドラインとして記載する。飼育環境はオランウータンが快適に過ごせることを優先に整えられなければならない。オランウータンは野生下においては単独または母子の単位を基本とし、強い樹上性を示す種であるので、展示及び動物福祉の観点から樹上空間の充実は極めて重要になる。ただし成獣メスのホームレンジは5~6 km²、成獣定住オスのホームレンジは少なくとも10 km²との報告があることから、野生での暮らしを完全に再現させることは難しい。限られた敷地面積、予算、気候上の制約等を勘案し、出来る限りの快適さをオランウータンに提供することが求められる。また、安全面、衛生面、飼育管理面に配慮しつつオランウータンの魅力が伝えられる飼育展示施設であることが理想である。

日本国内における一般的な施設構成は、屋内居住区域と屋外放飼場からなり、屋内居住区域はいわゆる寝室と称される小部屋が多く、一部の動物園等において展示施設も兼ねた広めの屋内空間を設けているところもあるが、これら施設の規模、構成にあたっては、本種の生態を十分鑑みたものでなければならない。

以上のことから次の点に配慮した施設づくりが求められる。

- * 単独、母子または雌の複数同居飼育が行えること
- * 複数同居飼育の場合は適宜分離し十分な個体管理が行えること
- * 広さだけでなく高さも確保すること
- * 動物・飼育者・来園者のいずれにとっても安全であること

また同種は動物の愛護及び管理に関する法律に定める特定動物に指定されていることから、同種の飼育にあたっては許可を得た施設で飼育しなければならない。

1 飼育環境

オランウータンの野生生息地は、ボルネオ島（カリマンタン島）、スマトラ島に限られ、気候は熱帯雨林気候である。平均気温は年間を通じて23~32℃ほど、湿度は70~80%ほどになる。1年を通して日長はだいたい12時間程度で変動は少ない。

参考) スマトラ島バンダ・アチェ月別気温 (Temperature of Banda Aceh, Aceh Province, Sumatra Island, Indonesia)

アチェ州の州都、スマトラ島の北端

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均最高気温	27.8	28.8	31.0	32.0	30.0	30.3	30.1	30.9	30.1	30.5	28.9	27.9
平均気温(℃)	25.9	26.5	27.3	28.3	27.6	27.9	27.5	28.2	27.4	28.0	26.8	26.2
平均最低気温	24.1	24.2	23.7	24.6	25.2	25.6	24.9	25.6	24.7	25.5	24.7	24.5
降水量 (mm)	155	103	109	121	152	90	97	107	161	194	209	236

バンダ・アチェの年間平均気温 26.6℃、年間平均最高気温 30.2℃、年間平均最低気温 23.1℃、年間降水量 1550mm

以上のことから、オランウータンの飼育にあたって必要な基本的環境は次のとおりとする。

1-1 光・照明

日長はおおむね12時間程度であるが、国内ではあまり厳密に管理されていない。

自然光が浴びられるようにすることが基本であるため、屋内飼育施設については天窗を設ける等自然光を取り入れることが出来るつくりとすべきである。また、長期にわたり屋内で飼育

する場合はビタミンD 欠乏とならないよう適度な紫外線を当てることも必要になる。(Policy on exhibiting Primates in New South Wales, 2000)

照明器具は、動物のためのみならず、飼育者が給餌や清掃作業等する際に必要となるため、必ず設置する。

動物エリアに設置する際には、明るさのレベルは自然界のモデルに従い、空間の上のほうは明るく、床は暗くすることが好ましい。

全ての照明器具は外部をケージやアクリルカバー等で覆い、動物に壊されないように十分遠く離しておくべきである。

特に木の枝をエンリッチメントとして与えている時は、器具を覆うものは防水性で、破壊され難いものであることが必要である。(コーとラルー Coe and LaRue 1997)

1-2 温度

日本の気候は生息地と比較して、冬は気温が低くなり夏は高くなる傾向にある。この点を考慮に入れて施設および設備を整え、日常管理に配慮しなければならない。

特に高齢・幼若齢個体では注意が必要である。推奨されている平均的な最低温度は18℃、最高温度は28℃である。

これを逸脱する際には、個体が自由に暖をとれるホットスポットや、酷暑を避けるための日除けやシェルター、ミストや浅い水場、送風(冷風)等のクールスポットが必要となる。

複数頭を同一空間で飼育する際には、個体すべてが等しく利用できるよう設置個数、場所を工夫する必要がある。屋内で暖をとる際には、コンクリートによる底冷えや自身による場所の選択が制限されるため、スポット的な対応だけでなく建物全体を温めるよう努める。

1-3 湿度

湿度は30%から70%の範囲にすべきであるが、人間(担当者)が不快に感じる湿度は避け、快適と感じる湿度に近づけることを推奨する。オランウータンは低温・高湿の環境に弱いと報告がある(マックマナモンとブルナー McManamon and Bruner 1990)。

湿度は温度の影響を強く受けると共に快適な環境を提供するために換気とあわせて考えられるべきである。

熱帯雨林では時間帯と場所により湿度は大きく変動する。例えば、全面的に太陽に晒されている木の頂点では湿度が林床に比べてかなり低い。これらの勾配は大きな室内活動エリアを設計する際に考慮に入れるべきである(コーとラルー Coe and LaRue 1997)。

1-4 換気

動物飼育施設は汚物や餌料残渣など臭気や有毒なガス等が発生しやすい環境であることから、屋内飼育施設には十分な換気が可能な設備を設けること。

具体的には、床の近くでは蒸発を促進させるためにより大きな流量、高い位置では樹上のそよ風を模するような流量になるように換気は不均衡に配置されることが望ましい。

狭い場所またはたくさんのオランウータンがいる場所での換気頻度は1時間に10から15回が推奨されている(NIH 1972)。動物の部屋に入る空気は新鮮な空気にするべきであり、循環ではなく排気すべきである(動物の部屋または相当施設では可能であれば100%換気する)。

類人猿でない霊長類との交差汚染を防ぐために空調システムは分けておくべきである(マックマナモンとブルナー McManamon and Bruner 1990)。これを(コーとラルー Coe and LaRue 1997)が引用している。

1-5 水

水は新鮮で人間が飲める品質でなければならない。そして毎日新鮮できれいな水が供給される必要がある。野生下及び飼育下のオランウータンは共に水を飲水用と同様に遊び用にしばし

ば使う。自動的に満たされる水鉢、滝、浅いプールか小川は、オランウータンが溺れることなく、飲んだり遊んだりするのに十分な水を提供できる。

飲水を供給する最も効果的な方法はニップルドリンカー、プッシュボタン、あるいは他の自動システムによる。しかし、何頭かのオランウータンは飲水ラインを敷き藁で塞ごうとしたり、それらを分解しようとしたりする（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

溝を含めて排水溝はキーパー通路側で檻の外に設置すべきである。そうすることにより清掃が容易になる。溝のカバーには小さな穴があり、干草や食べ物が溝に詰まらないようにすべきである。溝にザルを設置するのも良い。衛生的な排水管のサイズは最低 15cm (6in) である。

勾配、水の速度、維持管理なども考慮に入れなければならない。たくさんの清掃ポイントがあると良い。

1-6 音と振動

飼育下での音響環境は自然界にくらべて大きく異なる。理想的には動物が自分が聞きたい音を選ぶことができるのがよい（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

極端に音に敏感な種ではないが、一般的に聞き慣れない音や振動に対して動物はストレスを感じるため、工事や工具・重機などの使用の際は可能な限り防音・防振などの対策を講じてストレスを与えないようにする必要がある。特に屋内では屋外より音が響きやすい傾向にあるため留意する。また冷暖房設備が発する音や振動も最小限になるように工夫する。

同じ施設内で他種の動物を飼育する場合や近い距離に他の飼育施設を設ける場合は、他種の鳴き声などがストレスになる恐れがあるため、留意する。ただし音に馴化させる必要がある場合も想定されるため、日ごろから信頼のおける飼育員がラジオや音楽等で音に馴れさせることも推奨される。

屋外で来園者が発する音については制御しがたい面があるが、園内放送のスピーカーの位置・方向・音量などは検討すべきである。

1-7 各構成要素について

Galdikas (1978) の研究は成獣メスのオランウータンは 2~3 km² のコアエリアを持っていることを示している。これはメスのオランウータンが巣を作ったり、集中的に利用したり、他のメスを排除したりする領域である。

成獣メスのホームレンジは 5~6 km² である。このホームレンジは他のメスのホームレンジと重なる。ホームレンジ内には 1 年を通してメスとその個体に依存する 2 頭の幼獣のために食べ物を供給してくれる場所でもある (Rijksen 1978; Rodman 1973; Mackinnon 1974; Horr 1977)。

メスの幼獣は徐々に母親のホームレンジの周辺地域へ移動していくので、隣接する地域に場所を得ているメスの個体同士は通常血縁関係がある。

オスの幼獣は母親のホームレンジを離れ、長い旅を経て自分のための新しい縄張りに入る (Rodman 1973; Mackinnon 1974)。特別な地域では成獣オスは定住者か放浪者のどちらかである (Mackinnon 1974; Galdikas 1978; Rijksen 1978)。

Galdikas (1978) はまた、定住者の成獣オスが彼のホームレンジから立ち去ることを報告している。それは定住メスが全て幼獣を有している（即ち妊娠させられない）時並びに季節的な食料が不足している時である。成獣定住オスのホームレンジは少なくとも 10 km² あり、5 頭以上の成獣メスのホームレンジの一部と重なり合っている。時には他の成獣定住オスのホームレンジと重なる場合もある (Rodman 1973; Mackinnon 1974; Galdikas 1978; Rijksen 1978)。

成獣定住オスはコアエリアを持っていないことは明らかである (Galdikas 1978)。

上記に示すとおり、オランウータンの行動範囲は非常に広く、動物園が完全に野生下と同じだけの空間を提供できるわけではないが、飼育下における管理のゴールは、できる限り野生下

の状態に近づけることを目指すべきである。

展示場を複雑かつ機能的な形態にすることで、小さく狭い展示場の不利な点の幾つかはある程度減じることができるが、容積と地面の広さという確実な利点は、他の方法ではカバーしきれないことを認識しておく必要がある（つまり飼育エリアは最小単位をクリアすればよいわけではない。大きければ大きいほどよい）。また他個体や来園者の視線を考慮に入れる必要がある。

1) 寝室（非公開エリア）

夜間寝室は1頭あたり2.4m幅×3.5m奥行き×2.4m高（8×12×8ft）が許容できる最小限の大きさであり、可能な限りこれより大きくすべきである。寝室には通常、1.5m×1.5m程度の大きさの樹上の休息場所（プラットフォーム）を提供する必要がある。同様に快適な巣材も提供する必要がある。天井は理想的には格子などにし、行動学的エンリッチメントのため樹上で移動ができるようロープ等も配置した方がよい。また自由に飲水できるようにする必要がある。エンリッチメントとして、オランウータンが自由にコントロールできるものを可能な限りたくさん与えるべきである（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

オランウータンが寝室に入っている時は彼らの健康をモニターすると共に尿や糞を集めることができる貴重な時間である。理想的には成獣のオランウータン（及び幼獣を持った成獣メス）は個々に自分用の寝室があることが望ましい。このことが近年の動物園の実態と合わないとしても、群れでいることと個別にいることのバリエーションが獣舎設計の要素となっている。このことはまた、採食量、尿、糞、生理をモニターする基礎となっている。幼獣と亜成獣もまた理想的には個々の寝室をもらうべきである。しかし十分な部屋数がない場合、幼獣や亜成獣個体は寝室に2頭で入れられることも検討する。その場合は体の大きさや優勢さに応じて適切なペアになるように考慮されるべきである。8歳以下の幼獣とその母親を除き、オランウータンは食物を喜んで分けない。この理由により2歳を越える全てのオランウータンは栄養バランスや摂食量のモニターのために個々に寝室を与えられるべきである。

① 扉と移動用通路

オランウータン用の扉の開口幅と移動用通路幅は、81cm（2.8ft）四方から、102cm（3.4ft）四方である（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

近接した寝室エリア間の扉は動物が使いやすいようにまた移動中怪我をしないように檻の正面近くに設置されるべきである。多くの個体が活動するエリアには十分に離れた位置に2つ扉が設置されるべきである。そうすることによって優位個体が他の個体とそのエリアに出入りすることを邪魔することができなくなる。

手動扉は垂直方向扉（ギロチン）と水平方向扉（スライド）がある。スイング扉（前後開き）はお勧めでない。全ての扉は可視的ロック装置を有していなければならない。それは職員が扉の固定状況を瞬間的に判断することを可能にする。扉操作位置は扉内外がよく見える位置でなおかつ動物が届かない位置でなければならない（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

② 屋内放飼場

屋外放飼が基本となるが、悪天候時などに対応する部屋として屋内放飼場を設けるとよい。

3.66m×6.10m×6.10m高（12×20×20ft）が最小基準である。

オランウータンの垂直方向の運動性を考慮すると高さはもっとある方が望ましい（コ

一とラルー Coe and LaRue 1997)。寒冷地等で長期間屋外放飼ができない地域では、屋内放飼場は屋外放飼場と同じ機能を持たせる必要があるため、屋外放飼場に準じる屋内放飼場を用意することを推奨する。

屋内放飼場はエンリッチメントが提供できるようにすべきである。登れること、座れること、食べ物を食べること、探索すること、手先または他の身体機能並びに心理的に活動を刺激するような多様な機会を提供すべきである。天井を格子などにしたりロープなどを垂らしたりして、空間を3次的に有効利用できるよう工夫する必要がある。また個体が望めば他個体から離れられるようにすべきである。屋内展示の設備に適合した登れる構造物を事前に用意しておくことを推奨する。自由に飲水できることもまた必要である（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

③ 屋外放飼場

オランウータンのストレスを軽減するためには、放飼場はオランウータンが視覚的最小逃走間隔（最低距離6mを確保、10m以上が望ましい）を確保できるように、より大きく広く作ることが望ましい。樹上性の霊長類のストレスは、彼らが来園者より高いところにいられるようにすることで軽減される（チャムーブ等 Chamove et al 1988）。つまり登れる構造物は来園者や他のオランウータンから最低6mは離すべきで、10m以上が望ましいとされている。加えるに来園者に多方向から見られることを避けるため、シェルターを提供すべきである。

・ 登ることができる構造物

利用可能な樹上空間の確保が必要である。棒／ロープの最大径は75mm (3in)。登れる構造物は可動性が大きいことが必要である。構造物（例えば棒やロープ）の理想的な相互間隔は2m (6ft5in)。構造物は下位個体が優位個体に追い詰められる場所が生じないように設計されるべきである。登れる構造物は外壁またはフェンスの頂上から少なくとも4m (13ft)は離れていなければならない。また壁の基礎から少なくとも2m (6ft5in)は離れていなければならない。展示場にはオランウータン1頭につき3つのプラットフォームを設置すべきである（大きさは1.5m×1.5m (5ft×5ft)以上）。ロープは引っかけ事故を防ぐために十分な径を有するか動きを制限（例えば両端をしっかりと固定する。）すべきである。

<参考>

水平方向の樹木通り道と就寝／休憩用の巣は自然界のオランウータンの身体的環境の中心的な要素である（ジョーンズ Jones 1982）。樹木を歩く機会の欠如が無気力を誘発し、肥満を招く（マップル Maple 1980）。無気力と地面で生活することが組み合わさって健康危害の原因となる。糞食または糞いじりはしばしば常態化する。特に飼育場所に他に刺激的なものが無い場合（ヒル Hill 1966:マップル Maple 1980）。飼育下の成獣のオランウータンでは、糞中細菌による感染が気嚢炎の原因になり、二次的に死を招くことが一般的である（カンブレ等 Cambre et al. 1980）。このような疾病は野生下のオランウータンでは全く知られていない（コックス Cocks 1999）。

多くの飼育下生まれのオランウータン、特に年長の成獣オスは登れる構造物を使うことに乗り気にならない。食べ物によるエンリッチメントと休憩用プラットフォームの両方を登れる構造物の高い位置に提供する展示場を作ることができたら全ての類人猿の中でオランウータンの活動性を促進することができるであろう。このような機会を提供することは種特有の行動を発揮させることに重要であり、浪費と考えるべきでない（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。殆どのオランウータン展示場は動き回る機会

か動機に乏しい円形か楕円形か四角形である傾向にある。対照的に野生のオランウータンは明確な樹上の道を通り、食物探しのために比較的広いエリアをカバーしている。理想的にはオランウータンの展示場はこの野生モデルに近づけるべきである。ライン状、円形にしたとしても連続的な頭上の通り道をつくるべきである。高い位置での食料探しエリアをこの道に沿って設け、この道の利用を促すべきである。長く、狭い展示場は両側の外側でオランウータンが届かないところに大きな木を植えることを推奨する。これらは好ましい日陰、借景、環境を提供する。このようなライン状の展示場は金網で覆ったりモートを設ける必要がある。

2) 障壁

オランウータンを囲い込むには基本的に7つの方法の障壁が用いられる。ドライモート、ガラス障壁、電柵、格子檻、深い水モート、壁／フェンス、降りることが出来ない柱である。

① ガラス障壁

オランウータンは人間の病気の殆どに感受性があることが飼育下のオランウータンの大きな健康上の問題である。ガラス障壁と広いドライモートは人間の疾病の伝染を防ぐのに効果的である (マップル Maple 1979)。オランウータンは石や金属などの硬い物体によって簡単にガラスを壊す。薄膜で覆われたガラスで内部にPVBが入っているもの並びに中間にアクリル樹脂層があるガラスはもしも割られたとしても形を保つがダメージを受ける。アクリル樹脂や他のガラス代用品は割れないが、容易に引掻かれる。オランウータンを封じ込めておくのに十分な強度をもったガラスやアクリルは非常に高価である (コーとラルー Coe&LaRue 1997)。ガラス障壁は小さい展示施設では使用を避けるべきである。

② ドライモートと平滑な壁

モートの深さは最低 4.5m (14ft8in)、平滑な壁またはフェンスの高さは最低 4.5m。壁またはフェンスで最低 3m (9ft8in) は登れないようにしなければならない。フェンスまたは壁は少なくとも 50cm (1ft6in) は地下に埋まっているべきである。3.66m (12ft) の高さの平滑な壁がアトランタ動物園 Zoo Atlanta とオクラホマ市動物公園 Oklahoma City Zoological Park で使用されている。指が入るような穴は全く存在しない。最も平滑にする芸術的な岩細工あるいはオランウータンが逃げられない最低 3.05m (10ft) 幅の張り出しを必要とする。

<参考>

平滑な壁の利点は、他のものに比べて少しの空間で設置できることと適度な価格であることである。不利な点は、オランウータンが梯子をかけて逃走する可能性があることである。予防策はエンリッチメント機会を制限することであろう (コーとラルー Coe&LaRue 1997)。

平滑な壁のあるモート展示施設がアトランタ動物園 Zoo Atlanta とオクラホマ市動物公園 Oklahoma City Zoological Park の特徴的な展示である。両園共に 3.66m (12ft) の高さの外壁と幅 3.66m (12ft)、高さ 2.44m~3.05m (8~10ft) の内壁を有している (コーとラルー Coe&LaRue 1997)。これらの壁はオランウータンを閉じ込めておくのに成功しているように見えるが、壁の高さは展示施設に投げ込まれる物体やオランウータンが手に入れた物体及びオランウータンが広範に入手できるエンリッチメント材料などを利用して逃走することを防ぐことができる高さでなければならない。格子檻の場合と同様に、壁またはフェンスは地中に入り込んでいるか展示施設の内側

に曲がりこんでいる必要がある。このようなモートは垂直方向から見た場合は殆ど視界に入らない。しかし水平方向から見た場合はモートは全て露出し、美しくない。この問題を解決するには最も一般的な 2 つの方法がある。それは、来園者の視線を下方のモートに向くことを遮るために植栽や他の特徴的なものを用いること。あるいは、色彩されたまたは最小限の肌理の平滑な壁を障壁として採用し、内壁の代わりに植栽や他のよじ登れるスロープを用いる。オランウータンをモートに入ることを許すことは彼らに隠れる機会を与えることになる。浅い（安全な）水モートにすることは隠れることを妨げることが出来る。しかし、この方法を用いるときは水の汚れや昆虫の発生及び水が凍った時に問題が発生しないようにしなければならない（コーとラルー Coe & LaRue 1997）。

ドライモートの利点は上手く設置された時はモートが殆ど視界に入らないことである。欠点はコストが比較的高いことで、地下水面が高い地域あるいは岩盤が浅い地域では好ましくない。平滑な壁と同様にオランウータンが梯子を掛けることにより逃走される。またモートは小さい展示施設でもたくさんの空間を必要とする（コーとラルー Coe & LaRue 1997）。

③ 電柵

電柵はオランウータンによって不動化されるので拘束の基本的な方法としては勧められない。電柵は二次的な障壁としての機能は提供できる。例えば展示施設内部の植生の保護である。電柵を植生の保護やオランウータンを展示施設内部に隔離するのに使用する場合、オランウータンが登ったり、ワイヤーを頻繁にショートさせることを防ぐに十分な高さで数量の電柵がなければならない。

オランウータンの電気に対する耐性には広い差異があり、多くの個体が電柵の不動化を学ぶ（コーとラルー Coe & LaRue 1997）。オランウータンがエンリッチメントのために投入された物体を使って電柵を不動化することに対して懸念が表明されている。このことはオランウータンの飼育下管理の重要な構成要素であるエンリッチメントを損なうことになる。

④ 格子檻

格子檻展示施設はオランウータンを拘束するために用いる障壁としては最も確実性が高い。それはまた、敷地あたりの樹木量を最大にするという有利な点があることに加え、脱出のことを恐れずに遊び道具を与えることができる。しかし不幸にしてこの展示は見た目のアピール度に欠ける。編みこみ格子はより安全性が高い。溶接格子はオランウータンが解くことがわかっている。オランウータンは地面を掘ることができるので、格子檻は地面の下まで伸ばすか展示施設内に曲げこむことが必要である。

⑤ 檻素材

オランウータンは高度に知性があり、極めて執拗で、忍耐強く、力強く、設備を壊す才能がある。彼らは自分の指の爪を“ドライバー”のように使うことが知られている（マクマナモンとブルーナー McManamon and Bruner 1990）。他の例としては、強いレンチで締めたボルトとナットを緩めること、彼らが舌や唇に隠したワイヤーの一部や他のもので鍵を開けることである（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

亜鉛メッキ鋼材が檻の素材として最も一般的に使用されている。ステンレスは望ましいが、大変高価である。檻の前面は多くの新しい施設では、6mm (1/4in) × 5cm (2in) × 5cm (2in) の波型鋼鉄格子が使用されている。これは溶接金網格子より好まれる。なぜなら溶接は時々壊れるからである。渦巻き波型（チェーンリンク）格子が使われて

いるが、幾頭かの個体ではそれを解してしまう。鋼鉄棒は勧められない。それは彼らに格子より容易に手を伸ばすことを可能にするからである（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

〈参考〉

鋼鉄の格子檻展示施設は様々で、コロンバス動物公園 Columbus Zoological Gardens の“ゴリラ荘園 gorilla villa”のように頑丈な骨組みの構造物からチェニーマウンテン動物公園 Cheyenne Mountain Zoological Park のオランウータン展示施設のような大変軽くて半透明なワイヤーで支えられたものまでである。格子の大きさやタイプも様々で、収容施設で用いられている直径 0.64cm (1/4in) × 5.08cm (2in) × 5.08cm (2in) からチェニーマウンテン動物公園 Cheyenne Mountain Zoological Park で採用されている新しい直径 0.24cm (3/32in) × 5.1cm (2in) × 5.1cm (2in) 編みこみステンレス鋼製ケーブル格子までである（コーとラルー Coe&LaRue 1997）。

格子の展示施設は、展示施設への物の投げ込みあるいは展示施設からの物の投げ捨てをより困難にする。格子は小さな展示施設ほどモートに比べて費用効果がより選択的である。もっとも構造物や材質により価格が様々になるが。

格子の不利なところは観覧者が格子越しあるいはガラス越しに見なければならないことと、格子で支えられた構造物は視覚的に自然さを損なうという事実があることである。これは、格子展示施設を実存する木立の中に建設し、生きた木が全ての景観のかなりの部分を形作ることによって幾分は緩和させることができる。格子展示施設はメトロポリタントロント動物園 Metropolitan Toronto Zoo のように平滑な転調パネルを用いることにより開放的な水モートと組み合わせることができる。また、他の組み合わせも可能である（コーとラルーCoe&LaRue 1997）。格子展示施設の他の形態は 3.05m (10ft) の張り出しまたは動物が登ることができない垂直な延長の付いたフェンスである。

⑥ 深い水堀

不幸なことにオランウータンは放飼場にある深い水堀やプールに落ちるとすぐに溺れてしまいます。また幼獣も驚くほど浅い水深で溺れます。オランウータンは攻撃を避けたり、水に投げ込まれた物を拾うために水の中に入った時など、溺れることが多くなります。ただ、オランウータンは野生下と飼育下の両方で首まで水に浸かって歩くことも観察されています。いくつかの園ではオランウータンが深い水堀に入ることを防ぐために電柵を使用している。前述したように、電柵をショートさせないようにするためには、遊び道具がないほうが良い。しかし、オランウータンは植栽や棒を使って電柵をかわしたり壊したりするのに長けているので、効果がないことが多い。

深い水堀はオランウータンには障壁として採用することを避けるべきである。

⑦ 飛び降りられないポール

オランウータンが来園者エリアから伸びているポールを使って逃走することを防がなければならない。ポールはもっとも延びた状態でもオランウータンが飛びつく危険性がないような高さでなければならない。ポールはオランウータンが飛び降りることがないように設計されなければならない。このことは電柵を用いるか、なるべくなら、オランウータンが表面にしがみ付けないよう十分な離隔をもって配置することにより達成される。安全確保がなされていない区域にある構造物は少なくとも 8m (26ft) の距離を離すこと。ポールの台の下に平滑な円錐形の構造物を設置すべきである（最低でも 3m (10ft) の高さで、最小幅 1.5m (5ft)）。

3) 検疫等隔離室

検疫エリアは病気になったり、健康診断を受ける動物を隔離するために使用される。排水設備は交差感染を防ぐために他の部屋のものとは分離しておかなければならない（マックマナモンとブルナー McManamon and Bruner 1990;USDA1991）。これらの施設は寝室やデールームに似ている。しかし他の動物ゾーンから隔離され、周辺エリアに比べて陰圧になっている。検疫エリアは外部管理エリアと繋がっていることが理想的である。そのことにより新しい動物が他の収容エリアの動物と汚染を起こさずに運び入れることができる（コーとラルー Coe and LaRue 1997）。

2 参考文献

- Coe, J.C. and LaRue (1997). Orangutan facility design, future direction and today's choices. In C. S. Sodaro, ed. Orangutan Species Survival Plan: Husbandry Manual, Chicago Zoological Gardens.