

札幌市円山動物園 北海道ゾーンのサーマルランドスケープデザイン

正会員 ○中谷航平*
 正会員 原大介*
 正会員 大島卓**
 正会員 斉藤雅也***

* 札幌市立大学大学院 デザイン研究科博士前期課程
 ** 札幌市立大学デザイン学部・大学院デザイン研究科 講師
 *** 札幌市立大学デザイン学部・大学院デザイン研究科 教授

Thermal Landscape Design of the Hokkaido Zone in Sapporo Maruyama Zoo

○NAKATANI Kohei*
 HARA Daisuke*
 OSHIMA Makoto **
 SAITO Masaya ***

* Graduate Student, Graduate School of Eng., Sapporo City Univ.
 ** Lec.School of Design, Sapporo City Univ.,Ph.D.(Design)
 *** Prof. Graduate School of Design., Sapporo City Univ., Dr. Eng.



図1 「ホッキョクグマ館」の屋上展望台から見たゾーン全体のメインパス

設計背景・目的

ランドスケープデザインは、その土地に合った美しい風景・景観とともに心地良い空間をつくることが求められる。しかし、夏季の都市の屋外広場や街路空間を観ると、日射やそれが吸収された後の温放射がヒトに不快感をもたらしていることが多い。そのため、夏季の屋外空間でヒトが感じる「心地良さ」を実験で解明し、得られた知見を設計に反映した。「札幌市円山動物園・北海道ゾーン(仮称)*」を対象地として、北海道産の動植物の生息地の気候や観覧者の快適性などの熱環境を考慮したサーマルランドスケープのデザイン提案を行なった。 *本デザイン提案は、基本・実施計画ではなく、大学による研究提案である。

屋外空間に出現する「心地良さ」に関する実験・考察

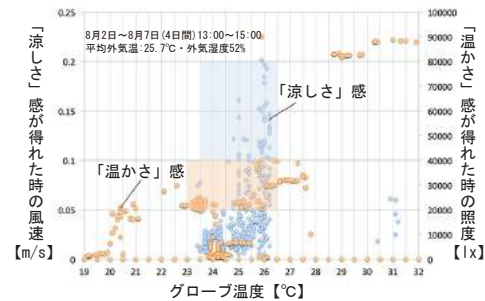


図2 「涼しさ」感と風速・「温かさ」感と照度

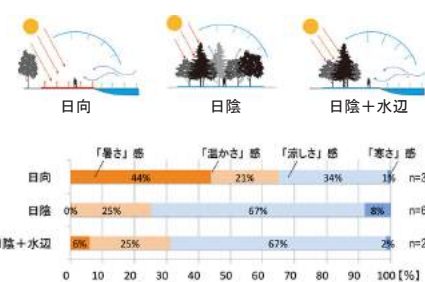


図3 「日向」・「日陰」・「日陰+水辺」と寒暑感

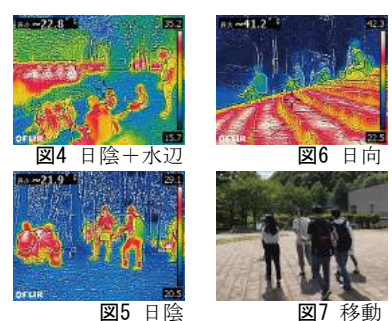


図4 日陰+水辺

図6 日向

図5 日陰

図7 移動

実験風景

北海道の夏は本州よりも涼涼で、屋外にいるヒトは日射や気流によって「涼しさ」感に加えて「温かさ」感を得る機会がある。屋外で「涼しさ」・「温かさ」感が得られるのは、周囲からの熱放射を表すグローブ温度が23~27°Cの範囲で、日射や気流速度の大きさによって変わることがわかった(図2)。またヒトの滞在空間である「日陰+水辺」は「最も心地よい空間」だった(図3)。これは水面からの他に、空からの冷放射が寄与している。屋外において空間の広がりを感じさせながら、しつらえや経路の舗装・建物の素材を工夫し、表面温度の分布をデザインした。

計画地:札幌市円山動物園「北海道ゾーン(仮称)」



図8 周辺現状図



図9 園全体図



図10 計画地現状図

図11 ゾーンニング図

札幌市円山動物園は、国の天然記念物である円山原生林や周辺の山々に囲まれた自然豊かな環境にあり、札幌の都心部に近く地下鉄や市電からアクセスしやすい動物園である。現在、北海道に生息・自生する動植物を展示する「北海道ゾーン」の計画が進められている。観覧者の動線となる現在の園路やその周辺環境は日射を遮る物がなく、地物からの過剰な温放射により、観覧者だけでなく飼育動物にも熱的なストレスが大きいと予想される。

所在地：北海道札幌市中央区宮ヶ丘3番地1
 主な用途：動物園
 敷地面積：約5,300㎡
 建築面積：280㎡（蝦夷舎）、21.5㎡（ゾーン内観覧スペース）
 延床面積：630㎡（蝦夷舎）
 キーワード：屋外空間・移動と滞在・熱環境・心地よさ

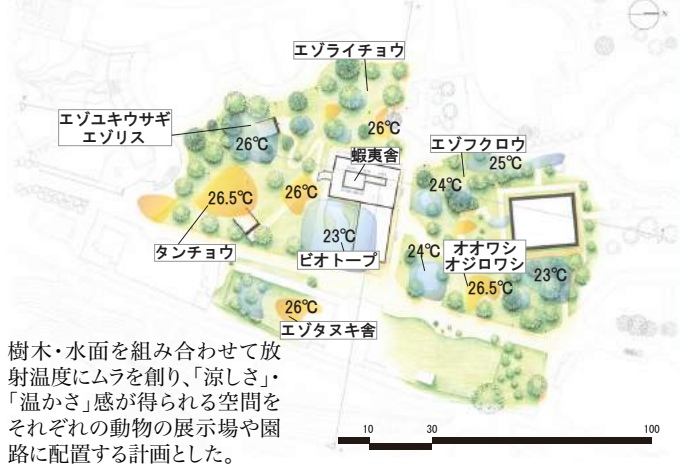
Location : 3-1,Miyagaoka,Sapporo Chuo-ku, Hokkaido
 Main Use : Zoo
 Site Area : about 5,300㎡
 Building Floor Area : 280㎡(Ezo Hut),21.5㎡(Viewing Space)
 Total Floor Area : 630㎡
 Keywords : Outdoor Space, Move and Stay, Thermal Environment, Comfortableness

設計趣旨



平面計画は、動物の息息地に限りなく近づけた植栽・地形にしており、ヒトはゾーン内外から多角的に動物を観覧できるような計画とした。

図12 平面図



樹木・水面を組み合わせる放射温度にムラを創り、「涼しさ」・「温かさ」感が得られる空間をそれぞれの動物の展示場や園路に配置する計画とした。

図13 熱環境マップ

現状の敷地から地形を大きく変えずに急勾配である経路は蛇行させて、支柱の高さが敷地の傾斜によって均等になるようにゾーン内の配置を行った。

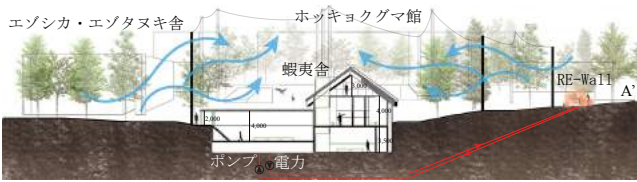


図14 A-A' 断面図

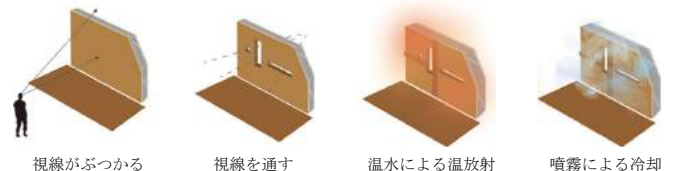


図15 RE-Wallシステム



図16 B-B' 断面図

春・夏・秋には、10mの敷地高低差を活かす「借冷」を提案した(図14・16)。「借冷」とは、樹木・窪地による日陰や水場などのクールスポットから発生した冷気が低地にしみ出すことで「冷たさ」を周辺敷地から借りる手法である。経路の南・西側に植栽を配置し、強い日射を遮り、北・東側を開放して「涼しさ」感を引き出す。「蝦夷舎」横のピオトープからの冷気を借りて、建物から出た観覧者は暑さを感じずに観覧できる。

道産木材・札幌軟石で被覆した温・冷放射壁システム「RE-Wallシステム:Radiative & Evaporative Wall System」も提案した(図15)。夏は壁面に加えて、地中で冷やされた水をミストとして上部から噴霧し、地面・壁面や観覧者の皮膚面を濡らして蒸散効果で「涼しさ」感を引き出し、動物に道東の微気候を想起させる。冬は地中熱や排熱をヒートポンプの熱源に利用して得た温水を流し、動物を観察しながら観覧者に「温かさ」感を提供する。



図17 猛禽類・エゾフクロウの屋外観覧パース



図18 蝦夷舎内展示室・小動物のパース



図19 蝦夷舎内展示室・エゾモモンガのパース



図20 北西側鳥瞰



図21 北東側鳥瞰

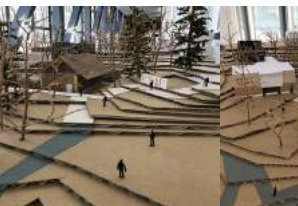


図22 西側アプローチ

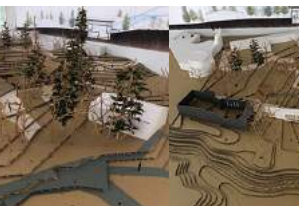


図23 東側アプローチ



図24 エリア全体

動物管理用のネットや支柱は積雪荷重に耐えられ、鉄骨の支柱には木質ハイブリット集成材を被覆し、景観を配慮した(図17)。園路の舗装は熱伝達保水性ブロックと木道によって温放射をコントロールする手法を採用した。このようにして、ヒトと動物の両者に心地よい空間を計画した。