

## デザイン教育研究（その2）

ユニバーサルデザインの視点を取り入れた大型模型組み立ての改良方法について

The Research on Design Education (Part II)  
Creating Improvement Method for Large Model Assembly  
by Utilizing Universal Design

浅井 貴也                      千里 政文  
Takaya                      ASAI                      Masafumi                      CHISATO

### 1. はじめに（写真1－6参照）

デザイン教育研究（その1）では、札幌円山動物園で行われたプロジェクションマッピング「白クマの親子がつむぐ北の大地の物語」を投影するために制作された、さっぽろ雪まつり豊平館の大型模型について、その制作課程・作成方法・大型模型へのプロジェクションマッピングの可能性について考察を行った。

本研究においてはユニバーサルデザインの視点を取り入れながら、模型組み立ての改良方法と、その技術によるデザイン教育への応用について研究を行った。

当初このプロジェクトは札幌円山動物園のみで展示・上映が予定されていたが、模型制作にあたり「東北の震災で被災した子どもたちにも見せてあげられたら」との学生達の思いから、様々な会場での展示・上映が可能となるように、分解・組立が可能な構造とした。



写真1 円山動物園



写真2 ニセコ



写真3 雪まつりレセプション



写真4 スペシャルステージ



写真5 エルプラザ祭り



写真6 雪まつり資料館

円山動物園の後も、以下の展示・上映が行われ、分解・組み立てを繰り返す事となった。

円山動物園の展示・上映後→北海道コカ・コーラボトリング玄関ホールへ展示（以下コココーラ）→「TEDxSapporo」での学科展示→コココーラ→ニセコ町で全国放送収録のための展示・上映→コココーラ展示→さっぽろ雪まつりレセプションでの展示・上映→コココーラ展示→札幌市羊ヶ丘展望台さっぽろ雪まつり資料館での展示（以下、資料館）→さっぽろ雪まつりスペシャルステージでの展示・上映→資料館展示→札幌市エルプラザ祭りでの展示・上映→札幌市羊ヶ丘展望台レストハウスホールでの常設展示を行った。そのため模型制作の中心メンバーでなくても、運搬が容易で、組み立て易く、組み立て時間を短縮できるように改良を試みた。

## 2. 札幌円山動物園での模型組み立てについて（写真7-12参照）

### ①模型の大きさについて

制作作業教室と展示会場の広さと最大天井高を考慮し、高さ3m×幅6m×奥行2mとした。

### ②運搬について

トラックを使用しなくても、ワゴン車やRV車で運搬できるように、模型分解時の最大部品サイズを高さ1.8m幅×1.2m以下（基本サイズ1.8m×0.9m以下）の平面パーツに分けられるように制作した。

### ③模型の素材と作成方法について

骨格となる壁面は強化ダンボールパネル板の輪郭内側に木材を入れ骨格を造作し、その表面に発泡スチロール板を貼り付け作成した。さらに複数の厚さの発泡スチロール板により屋根や模型下部を作成した。窓等の細かい装飾部材については、複数の厚さの発泡スチロール板をカッ



写真7 豊平館大型模型



写真8 パネル輪郭の補強



写真9 パネルの組み立て



写真10 屋根・バックスクリーン



写真11 窓の取り付け



写真12 円形テラスの組み立て

トした棒材を接着しながら組み合わせて作成した。小さな文字や複雑な模様は、厚紙で作った型紙を定規として卓上熱線カッターでカットした。サイズの大きな円形テラス部分は市販品の熱線カッターを改良してカットし作成した。

### 3. 大型模型組み立て時の問題点

札幌円山動物園での模型組み立てでは、大学で仮組みした模型を分解・梱包し、ワゴン車2台とRV車1台で、円山動物園上映会場に搬入し、約8時間かけ組み立てを完了した。後日、プロジェクションマッピング映像と合わせるための、模型の窓や煙突位置などを微調整し、プロジェクションマッピングの準備が完成した。上映期間中は数万人の来場者に見てもらい、その後も上映依頼を受ける事となったため、模型組み立て時間がかかり過ぎるなどの問題が発生した。

予想以上に時間を要したのは①運搬時の積み込み・積み下ろしの大変さ②骨格となる段ボールパネルの正確な組み立て③窓の縦横正確な位置への取り付け④屋根の組み立て⑤模型下部の前面に飛び出した箱の組み立て⑥模型の左右・上部に取り付けるバックスクリーンパネル部分の組み立てであった。そこで組み立て時間を短縮するために全面的な改良が必要となり、最終的には部品の大半を交換し改良を行った。

### 4. 札幌円山動物園以降の模型組み立ての改良

最初に行われた円山動物園上映では予想以上に反響が大きく、各種報道機関からも数多く取り上げられ、その後も会場を移しながら上映依頼をこなす事となった。札幌市・一般企業・大学が連携して行われた企画のため、デザイン教育の一環としてインテリア建築を学ぶ多くの大学生達が参加したが、上映するたびに常設展示場所から分解・積込→搬入後、会場で組み立て・終了後、分解し積込・搬出→常設展示場所で組み立てを繰り返すため、上映依頼日と学生の講義空き時間とのマッチングが難しく、少人数で対応可能とする必要があり、運搬方法の見直し、組み立て・分解の改良について検討を重ねた。

#### ①運搬の見直し

(写真13-14参照)

最初の運搬時には、模型を畳サイズのパネルと煙突等の細かい部品に分解しエアークラップで梱包したものを、車荷台まで学生達が一



写真13 ダンボールハウス



写真14 キャスター

つつつ手で運び、会場で下して対応していた。特に模型材料の大部分が発泡スチロールで出来ているため、軽いが壊れやすく、積込時に風に煽られて運びづらいなどの問題があった。

模型の部品を個々に梱包し運ぶのでは効率が悪いと、まとめて梱包したものをそのまま車へ積み、会場へ運ぶ方法へ改良した。方法として、学生達が別のプロジェクトとして江別市と取り組んでいる「段ボールを使った防災教育」で作成した、運搬・収納用キャスターを使用する事とした。

#### ②骨格となる段ボールパネルの正確な組み立ての改良（写真15-18参照）

段ボールパネル同士を木ねじで固定していたため、段ボールパネル同士のずれを調整しながら固定するため、調整に時間と複数の作業者が必



写真15・16 鬼目ナット・ボルト加工



写真17・18 パネル組み立て

要であった。そこで、位置微調整後のパネル輪郭木材に鬼目ナットを埋め込み、ボルト固定に変えた事により正確に同じ位置で固定できるように改良した。

#### ③窓の縦横正確な位置への取り付け（写真19-21参照）



写真19 窓固定済みの壁面パネル



写真20 窓付きパネルの組み立て

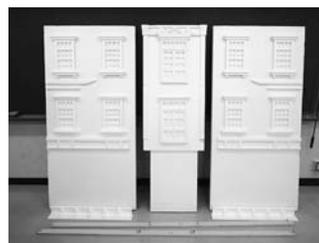


写真21 装飾済み壁面

窓の取り付けには、建築測量で使用している「レーザー墨出し器」で垂直・水平を合わせ上映会場で固定し、プロジェクションマッピングデータに合わせ微調整が可能なものとしたが、制作過程で正確に模型制作を行っていたため調整の必要がないことが判明し、接着力の強い布用両面テープで同一位置に完全固定し、そのまま使用できるように改良した。

#### ④屋根の組み立ての改良（写真22-24参照）

模型の中で最も複雑な形状のため組み立てに時間がかかり、運搬時にも嵩張るため、会場床でパーツを組み立て、完成したものを模型上部に載せていた。粘着力が強く、段ボールに近い色の「白色の養生テープ」を使用し、折りたたみ式にする事により、組み立て易く改良した。



写真22 折りたたみ式の中央屋根



写真23 屋根の組み立て



写真24 折りたたみ式の左右の屋根

#### ⑤ 模型下部の前面に飛び出した箱の組み立ての改良（写真25-27参照）

会場で発砲スチロール板の4枚の側面を両面テープで貼りつけた後、厚めの発砲スチロールの天板を載せ、箱を作っていたが、取り付け位置の調整の他に搬出時にはテープを剥がすため、発砲スチロールの一部が壊れ天板以外再利用する事ができなかった。再利用可と時間短縮のため、両面テープを使用した会場組み立てを止め、粘着力が強く、段ボールに近い色の「白色の養生テープ」を使用し、折り畳み式にする事により、会場では広げて、天板を載せるだけで組み立てられるように改良した。



写真25 折り畳んだ中央箱



写真26 畳んだ箱（左右中央）



写真27 広げて組み立てた箱部分

#### ⑥ 模型の左右・上部に取り付けるバックスクリーン部分の組み立ての改良（写真28-29参照）

模型の左右・上部に取り付ける大きなバックスクリーンは、安全のため、軽さと強度が要求される。特に広い会場では室内であっても空調等の気流が発生しており、取り付けには発砲スチロール板を強度な両面テープで固定して組み立てたため搬出時の分解で接合面が破損してしまう問題があった。⑤の箱の組み立て同様に、養生テープを使用し、折り畳み式にする事により、大きなパネルを分解しなくても運搬・設置が可能となるように改良した。

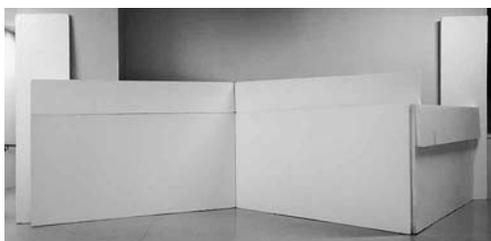


写真28 折りたたみ式に改良したバックスクリーン



写真29 バックスクリーン付き大型模型

## 5. おわりに

当初、円山動物園で「こどもの日」を含む大型連休のみ上映を予定していたが、その後1年以上、上映と模型展示が繰り返し続いたため、組み立て方法がわかり易く、少人数で短時間に組み立てが可能とした。豊平館大雪像大型模型の改良を通し、学生たちは問題解決を繰り返しながら改良することで、大学の講義だけでは学べない、より実践的に多くのことを学ぶことができた。さらに他のプロジェクト「段ボールを使った防災教育」で学んだ知識と経験が今回の改良で役立っており、さらに、発泡スチロールで大型模型を制作した技術は、この後行われた、別のプロジェクションマッピングや「TEDxSapporo」等で役立つこととなった。

「東北の震災で被災した子どもたちにも見せてあげられたら」との学生達の思いから始まったプロジェクトは、「より多くの人々が見る為にはどうしたらよいか？」という見る側からの視点と「その為にはどのような改良が必要であるか？」という上映側からの視点という両側の立場に立ったユニバーサルデザインの視点を取り入れる必要があった。

本研究で得られた模型組み立ての改良方法により、様々な会場での上映が可能となり、多くの人々が楽しみ、たくさんの笑顔が見られた事は大きな成果である。今後も、この技術を次世代につながるユニバーサルデザイン教育へと生かしていく事が今後の課題である。

このプロジェクトは札幌市、北海道コカ・コーラボトリング㈱、株式会社プリズム、北翔大学との産学官連携で行われ、北方圏学術情報センターでの共同研究として研究をしている。