子供にもわかる建築創造教育の 試み

立体組み立て式建築デザインツールの開
発と利用について

A STUDY ON ARCHITECTURAL DESIGN EDUCATION FOR CHILDREN AND STUDENTS

The development of the 3-dimensional model
house as an architectural design tool

高増佳子 — *1 奥矢 恵 — *2

Yoshiko TAKAMASU — *1 Megumi OKUYA — *2

キーワード：
建築教育, 子供, ワークショップ, 組み立て模型, デザイン

Keywords:
Architectural education, Children, Workshop, Making model house, Design

This study aims at development of a 3-dimensional model house as an architectural design tool. With this tool a method was established for working with children and architectural students. The characteristic which makes this tool so useful is its ability to be created in various ways numerous times, exposing the students to a hands-on experience in house design. Using this tool we did design lessons for architectural students in Yonago National College of Technology from 1999 and did the children's workshop from 2000 on.

1. はじめに

この立体組み立て式建築デザインツールは、平成 11 年度から建築学生のデザイン教育導入教材として、または建築を学んでいない一般の方にも建築デザインをわかりやすく学べる教材として開発をはじめた。建築空間を発想する教材や手法には、手書きのエスキス、模型でのエスキス、コンピュータ利用などが挙げられるが、建築専門教育の浅い学生たちに、立体空間をスムーズに発想させるには、どれも一長一短があった。そこで、このツールが立体空間をスムーズに、創造力豊かに発想できるのではないかと、低学年授業（米子高専¹⁾ 建築学科 2 年生対象）で毎年利用して、検証している²⁾。

また、誰もが日常的に行う「住む」という行為を豊かにするためには、一般の人たちも住んでいる空間について考えることが大切ではないかと考え、一般の子供対象にこのツールを利用した家づくりワークショップを実施している³⁾。このワークショップでは、より実感を高められるようにと 1/50 の小さい模型ツールだけではなく、実物大で体験できるツールも開発し利用している。

この研究では、子供たちでもより楽しく安全に、またこれから建築を学ぶ学生たちにも、わかりやすく発想力豊かに建築空間を考えられるツールの開発およびワークショップや授業での利用方法を確立したいと考えている。

2. 学生対象の授業利用の場合

2. 1 ツールの概要と利用方法

このツールは特に建築についての知識が浅い低学年の学生でも簡単に利用できるよう、できるだけ建築の要素を単純化し、敷地とな

るベース、家を形作る屋根や壁となるシート、そこに配置される家具や人、植栽などのパーツを模型キットの要素として考案した。また発想の手助けとなるよう、シートには 900mm のグリッドを基準寸法としてプリントし、また一度組み立てたものを何度でも組み換え、また変更可能なように、ベースには 900mm グリッドの溝を入れて、家を形作るシートを差し込むだけで組み立てられる方式を考案した（図 1）。

図 1 立体組み立て式デザインツール概要図

*1 米子工業高等専門学校建築学科 講師・学修
(〒683-8502 鳥取県米子市彦名町4448)

*2 伊東豊雄建築設計事務所

*1 Lecturer, Department of Architecture, Yonago National College of Technology, M.L.S.

*2 Toyo Ito Architect & Associates

低学年の授業で利用するため、ここでは住宅をテーマに縮尺 1/50 でのツール構成を考えた。シートやパーツはあらかじめ印刷したケント紙を用意しておき、ベースは学生自身にスチレンボードにカッターで溝を入れて、作成してもらう。ベースとなる敷地面積は $13.5 \times 7.0 = 94.5 \text{ m}^2$ とした。

シートの組み立て方は、グリッドを目安に好きな形に切り抜き、折り曲げ、屋根や壁を一気につくる。そこに窓や扉の開口を切り抜いてもよい。また最後に色や素材感を表現するため、着色したり適当な紙を貼って仕上げる。1 枚の紙を、切り抜き折り曲げるだけで、実に多くの空間の形が生み出せることに着目し、そこから創造性を膨らましてもらえたらと考えた。パーツは印刷通りに切り抜き、組み立て、点景として必要な家具等を配置して、空間のスケール感や生活像を表現するように仕上げてもらう。

2. 2 平成 11 年度の授業での取り組み

まずは平成 11 年度の米子高専建築学科 2 年生 43 人の「デザイン基礎」授業で利用した。授業時間は 1 時限 50 分の 2 時限授業で、表 1 のような日程で進めた。

形を仕上げるまでのたくさんの試行錯誤が創造力を高めるのではないかという期待から、1 つ作品をつくってから、もう 1 つ作品を作ってもらうこととした。2 つの作品は、写真で記録し、最後にアンケートをとって、ツールが学生の課題として相応しいものであるか調査した。

学生作品の傾向から述べると、手描きでエスキスしたような平面的な間取りを思わせるような作品はあまりなく、立体的に豊かな空間構成ができているように見えた。また単に垂直水平面の組み合わせだけではなく、斜めのラインや曲面もうまく使いながら空間をつくらせていたように思う（写真 1・2）。ただし、空間の形よりも、その表面の素材にこだわりすぎている人も多いように感じた。

アンケートでは、ベースの大きさと形、スケール、パーツの量の適正について質問した。ベースの大きさが小さいという意見が 6 人、また長方形でも縦横比をもう少し小さくした方がよいという意見が 6 人、正方形でもよかったという人が 6 人、ベースは自由な形にしてほしかったという意見が 5 人いた。スケールやパーツの量はほとんどの人がよいという回答であった。

2. 3 平成 12 年度の授業での取り組み

平成 11 年度のアンケート結果を踏まえて、平成 12 年度ではベースを $13.5 \times 9.9 = 133.65 \text{ m}^2$ と大きくし（図 2 のベース相当）、縦横比を小さめにして、同じ「デザイン基礎」授業で 43 人の 2 年生を対象に利用し、表 2 のような日程で進めた。

今回は、立体で考えることが手描きの平面上で考えることより、如何に重要であるかを理解してもらうため、はじめに手描きのスケッチで考えてもらった。その後、昨年と同じように 2 つの作品を作ってもらった。また空間の形をつくることと、その表面に着色したりレンダリングすることのそれぞれの特性や効果を把握できるように、白模型でも一度チェックをした。最後には、さらに図面化する能力も養ってもらうため、フリーハンドで平面図や立面図、アイソメ図を書いて作品の解説をまとめてもらった。

右に 2 人の学生の手描き時のスケッチと立体で考えた作品写真を記載した。明らかに立体で考えた方が豊かな作品になっていると言える（写真 3・4）。

1999/11/05	課題説明（組み立て方の説明など）
1999/11/12	パーツ（家具等）の切り抜き+組み
1999/11/19	ベースの溝切り
1999/11/26	シート組み立て作成
1999/12/10	シート組み立て作成→1 案仕上げ
1999/12/17	1 案目の写真撮影
冬休みの宿題	もう 1 案つくってくる
2000/01/14	もう 1 案の写真撮影+アンケート

表 1 平成 11 年度の課題スケジュール

写真 1 学生作品 1

写真 2 学生作品 2

2000/11/10	課題説明+手描きスケッチで考える
2000/11/17	ベース溝切り
2000/11/24	パーツ（家具等）切り抜き+組み立て
2000/12/08	シート組み立て+白模型で写真撮影
2000/12/15	白模型で写真撮影+シート素材表現
2000/12/22	シート素材表現+完成模型で写真撮影
冬休みの宿題	もう 1 案つくってくる
2001/01/12	冬休みの宿題完成模型写真撮影
2001/01/19	作品図面化・プレゼンテーション

表 2 平成 12 年度の課題スケジュール

写真 3 学生作品 3

写真 4 学生作品 4

またアンケート結果より、平面で考えていたときより立体の方が考えやすかったし、良い案ができたという回答が多かった。1 つ目より 2 つ目の案の方がよくできたという回答が多かったことも、このツールでの反復練習が、レベルアップに繋がったと言えるのではないだろうか。この課題に対する印象も概ね良いと言える（表 3）。

手描きスケッチで考えた時より 考えやすかったか？（単位：人）		1つ目と2つ目のどちらがよく できたと思うか？（単位：人）	
考えやすかった	32	1つ目の作品	9
変わらない	10	2つ目の作品	30
考えにくかった	0	どちらでもない	3
合計	42	合計	42

手描きスケッチで考えた時より よい案ができたか？（単位：人）		この課題は面白かったか？ （単位：人）	
良い案ができた	35	大変面白かった	9
変わらない	7	面白かった	24
良い案はできなかった	0	普通	7
合計	42	面白くなかった	2
		全く面白くなかった	0
		合計	42

表3 アンケート結果（アンケート実施時出席者42名）

2. 4 平成13年度の授業での取り組み

平成13年度も、また2年の「デザイン基礎」授業で43人の学生対象に利用し、表4のような日程で取り組んだ。

2001/12/10	課題説明+手描きスケッチで考える
2001/12/17	ベースづくり
冬休みの宿題	家具の組み立て
2002/01/21	パネル組立
2002/01/28	白模型で写真撮影>>素材表現
2002/02/04	素材表現>>完成模型で写真撮影
2002/02/18	もう1案作成
2002/02/25	写真撮影
2002/03/11	作品分析・プレゼンテーション

表4 平成13年度の課題スケジュール

●第1案テーマ：強弱のある空間	
光の入り方なら、明暗の変化を考えた空間。また高低差の変化を考えた空間や、小さな空間から大きな空間に連続することで、強弱を感じさせるなど。強弱の変化も急激な変化なのか緩やかな変化なのか、どのように感じるかを想像しながら組み立ててください。	
●第2案テーマ：あなたの「家」をつくるつもりで、自分なりにテーマを考えて組み立ててください。	

表5 課題のテーマ設定

(学生43名)		空間の形							素材・色			変化の度合い	
意識していた項目		高低	広狭	大小	角曲	開閉	配置	面線	色合い	明暗	硬柔	急変	緩変
意識していた学生数		27	25	32	15	18	7	8	30	13	3	28	15

表6 作品にみる強弱を意識したと思われる部分

またツール内容は昨年同様とし、ただし、2案それぞれにテーマを与えて、考えるきっかけづくりをした（表5）。第1案のような抽象的なテーマを与えることで、空間の変化とは何をどのように変化させることなのかを、自然と学べるのではないかと考えた。

このテーマ設定から、学生は考えるきっかけをつかみ取り、空間の大きさや色やカタチなど、様々な部分で空間の要素を微妙に扱いながらデザインしようとしていると思われる（表6）。

またアンケート結果からも、強弱というテーマがあったことで考えやすかったという意見が40人（アンケート調査日出席学生数）中26人という大半を占めていた。

2. 5 授業利用のまとめ

ここまで3年に渡って授業で取り組んできたが、その年度ごとに、アンケートや学生作品の分析から、毎年ツールや課題内容を少しずつ更新してきた。これで完成というわけではないだろうが、授業での有効なツール構成や利用方法は、はじめに比べて随分効果的なものに仕上がってきたのではないかと考える。今後も、少しずつ更新しながら、このような課題に取り組みたいと考えている。

3. 子供対象のワークショップ利用の場合

3. 1 ツールの概要と利用方法

図2 立体着せ替えハウスのツール概要

一般の子供対象に利用する場合も、ツールの基本的な構成は学生用と同じにしている。ただし、もう少し親切に説明書をつけるなどして再構成した。またわかりやすく親しみやすいように、このキットの名前は「立体着せ替えハウス」とした。

ツール内容には、新たにベースやシートに素材感を表現できるようなマテリアルを用意した。ベースサイズは平成12年度の学生授業用に更新した13.5x9.9=133.65㎡（A4サイズに近い大きさ）とした。またシートには、型紙があらかじめプリントされたカタチパネルシートと、自由なカタチに切り取れるグリッドパネルシートを用意した（図2）。

組み立て方は、基本的に学生用の時と同じであるが、マテリアルシールは、シートでつくった建物の形にそのまま貼付けて仕上げることができる。逆に、マテリアルパネルは少し硬い素材なので、シ

ートを使わずに、そのまま切り取って使うことができる。

3. 2 リビングデザインセンターOZONE⁴⁾での取り組み

この子供対象のワークショップは、はじめはリビングデザインセンターOZONEのご協力で、平成12年5月6日と平成12年11月4日の2回開催した。募集は、親子ワークショップと題して、小学生以下の子供には親が同伴するという体制で、20組程度を目安に参加していただいた。1回目の参加者は25組、2回目の参加者は16組で、参加者の年齢構成は表7の通り。親子での参加は子供の年齢のみを記入しているが、中には大人のみの参加希望もあった。

歳 日	5 才	6 才	7 才	8 才	9 才	10 才	11 才	12 才	13 才	20 才	小 計
5/6	2	2	2	5	2	3	2	0	1	6	25
11/4	1	1	2	1	4	2	0	1	0	4	16

表7 OZONEワークショップ参加者年齢構成(単位:人)

14:30~15:00	作り方の説明(30分)
15:00~16:30	模型キット製作(90分)

表8 OZONEワークショップでのスケジュール

このワークショップは表8のようなスケジュールで進めた。講師は我々の二人で、リビングデザインセンターOZONEの方にも2名ほどアシスタントについていただいた。説明では、ツールについての概要、内容物の紹介と、基本的な作り方、配置やプランニングの説明を、サンプル模型やプリントを見せながら行った。作業中は各テーブルをまわりながら、随時アドバイスした。最後にアンケートで、このツールがどの程度適当であったか調査した。実際に2時間では満足のいく完成品までつくるのは難しいが、いくらでも作り替えができ、終わりのない作業となるため、続きは家でやっていたくこととした。また考える時間を短縮するために、事前にどんな家をつくりたいのか考えて、書いてきてもらった。

参加者は小学生にも満たない小さな子供から参加していたが、手の動かない子はひとりもおらず、それなりにツールの使い方を理解して、真剣に取り組む姿が見受けられた(写真5)。もちろん、親が手伝う場面はあったものの、自分の家に対する夢は大きく、アンケートからも大方が「楽しかった」という意見をいただいた。また、ワークショップの時間は予想に反して子供たちからも「時間がもう少しあったら」「もっとやりたかった」という意見が寄せられた。

写真5 ワークショップ風景

写真6 子供の作品

作品そのものは、形をつくるころまではできていても、マテリアルをつけて色や素材の表現は途中までが多かった(写真6)。こ

れは時間の不足が大きな原因であり、子供達はもう少し多くの時間でも充分集中して作業ができるようなので、今後実施時には30分から1時間程度時間を延長したいと思う。

またアンケートでは、自分の作った家の中で気に入ったところや不満点を具体的に挙げてもらった。この結果から、部屋の広さや光りの入り方など空間の質について指摘している子もいれば、具体的に屋根裏部屋や屋上のブリッジなど、家における空間イメージが様々に出てきているのが興味深い。充分にこのツールで家のイメージを創造することができるのではないかと考えられた。

その他、ツールそのものに対する不満や要望では、大方はちょうどよいや特になしという意見であったが、シートやマテリアルを増やしてほしいという意見が5~10%あった。表9のように、全体としてワークショップの内容はよかったという評価であったので、基本的な方法論はよいと考えられる。

表9 アンケート結果(1回目と2回目の合計)

3. 3 米子高専の科学技術体験教室での取り組み

図3 実物大・立体着せ替えハウスのツール構成イメージ

これまでのワークショップをさらに発展させるために、実際に空間とはどんな感じがするのか体験できるように、人が入れる実物大サイズで形や素材の変化が体験できるツールを開発した(図3)。このツールはこれまでのツールをそのまま実物大にしたものではないが、自分で空間がつくられて、多少形に変化が持たせられ、さらに

着せ替えという名前のように、様々な素材を容易に貼ったり剥がしたりできるという特徴を実現させた。

ただし、これまでの 1/50 スケールの立体着せ替えハウス（以下、模型キットという）でまずは自分なりの家のイメージをつくっておいて、その後、実物大・立体着せ替えハウス（以下、実物大キットという）で実際に入れるサイズでいろんな空間をつくって、体験するという２段階のワークショップを開催した。

米子高専は毎年夏に地元の中学 2 年生対象の科学技術体験教室を米子高専にて開催しているが、平成 13 年は 8 月 10 日に建築館の出し物としてこのワークショップを実施した。参加者は 20 名で男子 3 名女子 17 名だった。この時は講師は高増 1 人で行ったが、他に高増研究室の学生 8 名がアシスタントについて、実物大キットのサポートにも協力していただいた。スケジュールは表 10 の通り。

10:30~11:00	作り方の説明 (30 分)
11:00~12:00	模型キットで家の形を組み立て (60 分)
12:00~13:00	昼食 (60 分)
13:00~14:00	マテリアルやパーツで模型キット仕上げ
14:00~14:30	実物大キットの空間を体験 (30 分)

表 10 科学技術体験教室スケジュール

写真 7 実物大キットのはじめと終わりの様子

模型キットでのワークショップは、OZONE で開催していた方法とほぼ同じにしたが、アンケート結果にあったマテリアルやシートが少ないという方のために、マテリアルやシートを余分に用意しておき、必要な人には、追加して配付するよう対応した。

また、実物大キットはどの程度ワークショップに相応しいものか、手探りの状態であったため、空間をつくるというよりは、体験することに重点をおいて、最後のお楽しみ程度にとどめた。

そこで、このような 1.8m 立方の箱を 2 つ用意して、はじめに一つは閉じた（暗い）空間として木板で覆い、もう一つは開いた（明るい）空間として半透明の塩ビ波板で覆っておいた。その 2 つの対称的な空間に入ってもらい、それぞれの違いを体験してもらった。

それから、外装材をみんなで貼り替えていき、空間の変化を楽しんでもらった（写真 7）。素材の貼り替えは容易に行えるように、マジックテープで貼ったり剥がしたりできるようにした。

アンケートでは、実物大キットの空間体験について、壁の素材が変わるだけで随分部屋の印象が変わることを体感し、また外から見ているのと中に入った感じが随分違うことに驚いたなどの意見が多く見られた。模型キットは、以前のワークショップより時間を多くとったためか、完成に近い形までできた子供が多かった。また作品そのものも、興味深いものも多く見られた。

3. 4 取手アートプロジェクト⁵⁾での取り組み

ここでは、平成 13 年の取手アートプロジェクトの企画の中心にあたっていた東京芸術大学の曾我部昌史助教授が我々のワークショップ活動に興味を持たれたため、このアートイベントでの開催を依頼された。そこで、12 月 2 日に市内の空家になった旧白山幼稚園を借りて、取手市の小学生 31 名を対象に、ワークショップを開催した。今回は実物大キットをさらに発展させた形でのワークショップを試みた。そこで、講師は曾我部助教授と我々の 3 名があたり、サポートには事務局の方 5~6 名、また曾我部研究室の学生など 6 名ほどに協力していただいた。

10:00~10:30	模型キットの説明 (30 分)
10:30~12:00	模型キットの組み立て (90 分)
12:00~12:30	模型キット作品の説明収録 (30 分)
12:30~13:30	昼食 (60 分)
13:30~14:00	実物大キットフレーム組立て (30 分)
14:00~14:30	実物大キット：空間 1 製作+体験 (30 分)
14:30~15:00	実物大キット：空間 2 製作+体験 (30 分)
15:00~15:30	実物大キット：空間 3 製作+体験 (30 分)
15:30~16:00	総評と実物大の解体+片付け (30 分)

表 11 取手アートプロジェクトスケジュール

図 4 3 フレームから 5 フレームへの拡張イメージ

実物大キットは前回のように体験するだけではなく、自分達ではじめから空間を組み立て、またより変化に富んだ空間づくりを楽しめるような工夫を試みた。当日のスケジュールは表 11 の通り。

このように、午前は模型キットの製作、午後は実物大キットの製作とした。そこで、実物大は前回 2 フレームだったものを 3 フレームに増やし、さらに間を空けて繋げれば 5 フレーム分もの空間

がつくれるように大きさの変化を持たせられるようにした(図4)。また外装材も前回より増やした。また単に自由に空間づくりをするのではなく、3回に分けて表12のようなテーマで、それぞれが空間づくりを試みた。

■空間1:3フレーム別々に3つのグループで取り組む
Aグループテーマ「光」の入り方について考える
Bグループテーマ「素材」の貼り方について考える
Cグループテーマ「形」(窓や入口など)について考える
■空間2:空間1と同じく3つのグループで取り組む (ただし、テーマはそれぞれのグループで考える)
Aグループテーマ「明るいような暗いような部屋」
Bグループテーマ「懐かしい感じの部屋」
Cグループテーマ「公園で遊んでいるように感じる部屋」
■空間3:3つのフレームの間を繋ぎ5フレームの長い空間にして全員で取り組む
テーマ「明るい空間から暗い空間への変化」

表12 実物大キットワークショップのテーマ設定

写真8 空間1 Cグループ「形」

写真9 空間2 内部で体感

写真10 空間3のワークショップ風景

今回は、長時間に渡るワークショップの上に、親が同伴せず子供だけの参加がほとんどだったため、集中力が続くものか心配していた。しかしながら、子供達は想像以上の集中力で、午前の模型キットにも、午後の実物大キットにも、はつらつと取り組んでいた。やはり、アンケートからもわかるが、実際に入れる空間をつくることには、大変興味をいだいているようである。また、模型キットも、手と頭でじっくり考えるための訓練に役立っていると思われる。

今回は、実物大キットの空間が1スパンから5スパンまで広が

ったことや、テーマを明確にしたことで、空間の変化がわかりやすくなったのではないかとと思われる(写真8・9・10)。

3.5 子供ワークショップのまとめ

子供ワークショップは、このような3種類4回の取り組みを経て、毎回大きな更新を加えてきた。それにより、頭で考えることから、体で体感することをひとつのワークショップに織りまぜ、子供にもスムーズに理解できるようになってきたのではないかと考える。このような方向性で、今後もワークショップを続けて行きたいと考えている。

4. まとめ

授業での取り組みと、子供ワークショップでの取り組みは、別々にまとめたが、毎年同時進行で進んでいたため、それぞれの反応もみながら、お互いに良いところを取り入れて進めてきた。子供ワークショップで開発した実物大キットは評判もよいため、ぜひ授業でも取り入れたいと考えている。コンピュータで簡単に空間イメージがつくれる現在だからこそ、若いうちに、手と体で空間の実感を与えられるこのような試みを続けて行きたいと考えている。

この研究の目的である立体組み立て式建築デザインツールの開発及び方法論はおおよそ確立したと考えているが、このようなツールのみならず、誰もが建築を楽しくまた創造性豊かに考えられるツールや方法論の開発は今後も続けていきたいと考えている。

5. あとがき

なお、この研究は平成12・13年度科学研究費の助成を受けて研究を行った。このような大掛かりなキットの開発にまで漕ぎ着けられたのも、この助成金のおかげである。また、子供ワークショップにおいては、たくさんの方々のご協力で実施できたことを、この場をお借りしてお礼申し上げたい。

注釈

- 注1) 国立米子工業高等専門学校 略して米子高専
- 注2) 高増佳子: 建築創造教育の試み～立体組み立て式建築デザインツールの開発～ 日本建築学会 2001年度大会学術講演梗概集 E-2 pp.765-766 2001
- 注3) 高増佳子: 家づくり子供ワークショップの試み～立体組み立て式建築デザインツールの開発～ 日本建築学会 2002年度大会学術講演梗概集 E-1 pp.519-520 2002
- 注4) 東京都新宿区西新宿3-7-1 新宿パークタワービル内3～8階 ショールームや情報センターを備える以外にも展覧会やセミナー企画等ソフトづくりにも取り組むリビングデザインセンター
- 注5) 東京芸術大学先端芸術表現科が中心となり毎年地元茨城県取手市で開催している地域に密着したアートイベント

参考文献

- 1) Vladislav Kirpichev: Architecture from nothing Nai 1998
- 2) 丸山欣也ほか5名: 建築教室 生きのびる子供たちのために INAX 出版 1997.12

[2002年10月16日原稿受理 2003年2月25日採用決定]