

中学生を対象に 1/10 組立模型を活用した雪国の建築教育に関する研究

有限会社 後藤設計室アーキシップ帆 取締役 後藤哲男
長岡造形大学 教務補助 広川智子

1. 研究の背景・必要性

約半世紀前には住宅造りがはじまると上棟式（餅まき）など無事と安全を祈る施主と地域の人との関係がある「地域のイベント」でした。現在は雪の荷重、地震に耐える耐震構造、暖かく住むための方法など雪国の風土で培われた木造住宅の仕組み（写真1）は、商品化住宅の普及と大壁構造により日常的には見えなくなっています。その結果、子どもたちは建築に関する知識を日常生活の中で学ぶことが難しくなり、建築への興味・関心や知識が希薄になっている傾向にあります。

近年、頻繁に発生する地震や建物の環境負荷を軽減するため、安全で快適に住まう省エネなど様々な問題があります。いつの間にか専門的となった建築に関する知識は、命と生活環境に関わる個人レベルの重要な問題であることを再認識し、次世代に向けて再びこの建築知識を一般化する必要があります。建築や住教育を最初に学ぶ機会は小中高等学校で学ぶ家庭科（衣食住）です。現行の家庭科のカリキュラムは住教育の比率が少なく、生活要素の創意工夫に留まり、建築の領域（システムや原理）にまで踏み込んでいない実態があります。

そこで本研究では、雪国で培われた建築知識を普及させるために中学生でも分かりやすい可視化された建築模型を開発し、短時間で楽しく学ぶ体験型の教育方法を開発しました。教育実践する対象は空間認識が高まり、義務教育で学ぶ原理原則から応用された建築の仕組みを理解する力のある中学生です。建築講座の実施と建築教養の普及が目的です。

2. 平成30年4月～平成31年3月末まで



写真1 昔の住宅(長谷川邸)

新潟県長岡市塚野山にある重要文化財の旧長谷川家住宅の室内の写真

の実施内容

■既往研究を調査、視察

①既往研究を調査し、現在の地域の特徴を踏まえた建築教育の現状と傾向を分析、②日本建築学会主催の研究発表を聴講、また本研究の今までの活動と今後について発表、③雪国で培われた木造住宅の特徴をとらえるため現地調査を行う。

4月～6月 日本建築学会公式HPのアーカイブ検索で「建築教育」をキーワードに論文を検索

6月12日（火）（建築会館ホール）「2018年度子ども教育支援建築会議全体会議・シンポジウム 子ども教育支援のための建築とまちのプラットフォーム」視察、研究発表

7月4日（木）富山県の雪国の家調査・砺波平野 視察（写真2）

7月7日（土）～8日（日）（金沢工業大学）「日本建築学会 北陸支部大会」視察、研究発表

■試作品の制作・教育方法の提案

縮尺 1/10 の組立式の建築模型を活用して雪国に特化した建築全般（計画・環境・

構造・施工)にわたって学ぶ教育方法の研究をする。はじめに構造の内容を研究する。雪の比重 0.25 (建築基準法・多雪地域は 0.3) と同じ杉材 (0.24~0.3) を加工し、白い布袋に入れ積雪時を想定した試作品を製作した。25 cm と 50 cm 積雪時の 2 種類用意し 1/10 組立模型を組み立てた垂木の上に設置する。積雪時に地震が起きた際の揺れ方、耐震方法を学ぶ。建物の上に重いものがある場合と無い場合の影響を確認し耐震構造の強度を実感する。次に軸組模型に耐震要素(筋かい等)を設置し、再度振動を加えて観察する。この現象を単純にモデル化した補足説明するために補助教材(写真 3)を活用する。

その前段階として中学生には自分の家の雪国の特徴(柱の太さ等)を調査してもらう。

■中学校との打ち合わせ

建築講座を受講する中学校と事前打ち合わせでは、建築講座の主旨、具体的な講座内容、日程、会場の確認を行う。確定後、交通手段の手配、会場の手配を行う。直前打ち合わせは、建築講座前に身近な家の観察を行う「事前学習」と模型を組み立てる

「2階建ての住宅平面図」を宿題の資料を渡し確認する。後日、受講する生徒は事前学習と宿題を行ってもらう。

事前打ち合わせ：5月28日(月)(長岡市立山古志中学校) 14:00-16:00

直前打ち合わせ：6月28日(木)(長岡市立山古志中学校) 16:00-17:00

事前打ち合わせ：7月12日(木)(長岡市立北中学校) 14:00-15:00

直前打ち合わせ：8月29日(水)(長岡市立北中学校) 16:00-17:00

■建築講座の実施

中学1年生から3年生を対象に建築講座を3時間、2日間にわたって行う。小学生を対象としたイベント(わくわく科学フェスティバル)も参加して、総勢800名以上来場する1ブースに本研究の内容も取り入れ小学生の反応や効果を確認する。またTA(ティーチングアシスタント)として長岡造形大学小川峰夫先生の協力のもと大学生が参加する。



写真2 砺波平野(富山県)

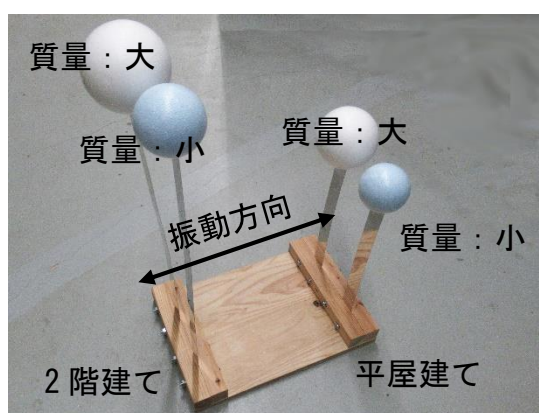


写真3 積雪時の模型全体

〈建築講座「地震に強い木造の家の仕組みを1/10の組立模型で体験してみよう」

(写真4)

期日：7月27日(金)(長岡市立山古志中学校) 実施時間：3時間 受講者数：4名(1.2年) 実施場所：ロータリーハウス山古志・山の学校 主講師：後藤哲男 TA：3名(広川智子など)

〈建築講座「明るく涼しい家をつくるー採光と日射遮へいー〉

期日：7月31日(火)(長岡市立山古志中学校) 実施時間：3時間 受講者数：4名(1.2年) 実施場所：長岡造形大学・202講義室 主講師：飯野由香利(新潟大学 教授) TA：2名(後藤哲男、広川智子)

〈第14回わくわく科学フェスティバル ふれてわくわく、さぐってびっくり育てよう科学の心

建築ブース「1/10組立模型を使って耐震建築を作ってみよう!・紙を折って建築を

作ってみよう！」(写真5)

期日：8月8日(水)(三条市教育委員会) 実施時間：5時間30分 受講者数：約100名(主に小学生) 実施場所：三条市栄体育館 主講師：後藤哲男 TA：小川峰夫(長岡造形大学教授)、木原隆明(長岡造形大学元非常勤講師)、長岡造形大学小川峰夫研究室4年、3年 9名・広川智子)

〈建築講座「地震に強い木造の家の仕組みを1/10の組立模型で体験してみよう」

期日：9月19日(水)(長岡市立北中学校) 実施時間：3時間 受講者数：21名(3年) 実施場所：長岡造形大学 202 主講師：後藤哲男 TA：2名(広川智子など)

〈建築講座「地震に強い木造の家の仕組みを1/10の組立模型で体験してみよう」

(写真6)

期日：9月20日(木)(長岡市立北中学校) 実施時間：3時間 受講者数：21名(3年) 実施場所：雪国植物園 木遊館 主講師：後藤哲男 TA：2名(広川智子など)

■既往研究を調査、視察

9月4日(火)～6日(木)(東北大学 川内北キャンパス)「2018年度日本建築学会大会〔東北〕」視察、研究発表

■研究のまとめ、研究発表

本研究の取り組みから分析・考察・有効性までを研究助成事業報告書にまとめる。さらに、研究内容を長岡造形大学、新潟県生活文化研究会、日本建築学会に投稿し研究成果を報告する。

- ・長岡造形大学 研究紀要集
- ・新潟県生活文化研究会
- ・日本建築学会 北陸支部大会研究報告
- ・本研究の独自報告書
- ・日本建築学会 大会梗概集

3. 建築講座の実施内容

今回、長岡市北中学校の建築講座の内容を示す。

2日間3領域(建築の計画・構造・施工)を繰り返しながら展開する(表1)。



写真4 建築講座(山古志中)



写真5 わくわく科学フェスティバル



写真6 建築講座(北中)

模型のボリュームは平屋建てから2階建てへ徐々に大きなものを扱う講座内容とした。

1日目は、①事前学習の発表、②木造建築ができるまで(施工)の様子と雪国の地域の仕組みの違いをパワーポイントのスライドで解説する、③模型の説明(縮尺、尺貫法、畳の敷き方)、④耐震構造の原理(耐震構造の原理(門型と1坪を組み立て

体験)、⑤模型で平屋建てを組み立てる、⑥模型の耐震補強と振動実験、⑦模型内に本棚などの家具を設置して振動実験を行い、家庭でできる地震対策について考える。

2日目は、⑧全員の前で宿題を発表、⑨宿題に沿って模型を組み立てる、⑩2階建ての模型を耐震補強と振動実験、⑪模型内に家具を設置して振動実験を行い、転倒から安全な避難経路について考える。⑫各班の完成した模型を全員で確認する。

雪国の家の仕組み（構造・施工）に関しては、事前学習の発表と模型の組み立てで解説・体験した。方位（計画）は、平面計画（宿題）の発表時に質疑応答で解説した。

4. 建築講座の成果

4.1 雪国の家について考えた割合・理解できた割合

雪国の家について考えた割合と理解度を図1に示す。はじめは、受講前の段階：事前学習を行って、雪国の家について「少し考えた」割合は75%が最も多く関心の上昇が見られた。次に、1日目の講座後：雪国の家について「理解できた」割合は80%まで高まった。最後に、2日目の講座後：雪国の家について「理解できた」割合は94%であり、ほぼ理解できたことが分かった。

以上の結果から、当初の少し考えるようになった割合が75%から1日目の講座後は80%、2日目の講座後は94%と徐々に理解が高まったことが見えた。これは、自ら調査して分かった内容を考えたこと、さらに建築講座では原理の解説から模型を使った体験学習を通して雪国の家に関する理解が深まったことがうかがえる。

4.2 建築講座が面白かった内容

建築講座を受講して「面白かった」と答えた割合は100%であった。面白かった内

表1 建築講座の内容

| 1日目 | | 2日目 | |
|-----|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|
| | はじめに(アンケート) | | はじめに(アンケート) |
| 施工 | ①事前学習の発表 | 計画 | ①宿題の発表 ・講師やTAから質疑応答 |
| 施工 | ②木造建築ができるまで ・雪国の家とは？ | 施工 | ②模型を用いて2階建てを組み立てる ・宿題を見ながら組み立て |
| 計画 | ③模型の説明、取扱い方法 ・縮尺1/10、尺貫法、畳の敷き方 | 構造 | ③2階建ての耐震補強、揺れの実験 ・積雪、補助教材 |
| 構造 | ④耐震構造の原理 ・門型から1坪 | 構造 | ④家庭でできる地震対策 ・避難経路 |
| 施工 | ⑤模型を用いて平屋建てを組み立てる | 計画 | ⑤各班の模型を見る |
| 構造 | ⑥平屋建ての耐震補強、揺れの実験 ・積雪 | | |
| 計画 | ⑦家庭でできる地震対策 ・避難経路 | | |
| | まとめ(感想、アンケート) | | まとめ(感想、アンケート) |

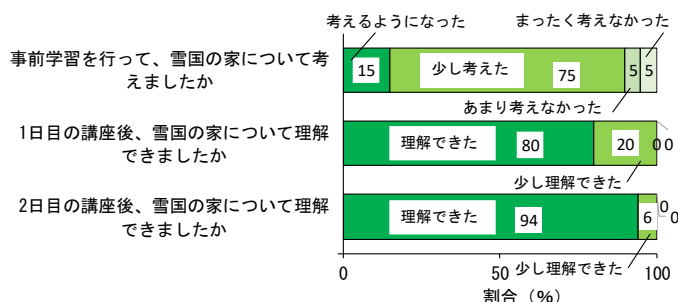


図1 雪国の家について考えた割合・理解できた割合

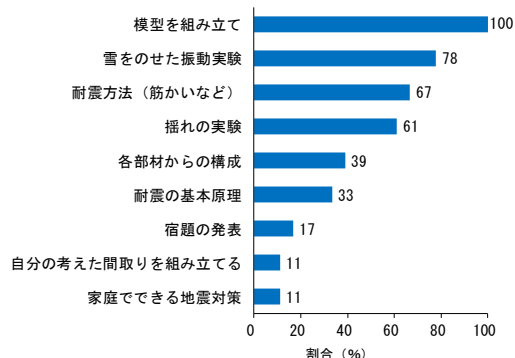


図2 建築講座が面白かった内容

容を図2に示す。最も高い割合は「模型を組み立てる」が100%であった。次に「雪をのせた振動実験」が78%、「耐震方法（筋かいなど）」が67%であった。これは、模型の組み立てる作業や雪をのせた振動実験、耐震方法（筋かいなど）など、手で扱う体験や家が雪に押しつぶされそうな不安感を可視化によって実感でき面白かったに繋がったと考えられる。その反面、「自分の考えた間取りを組み立てる」が11%と低い結果であった。方位を含めた平面計画（宿題）だったが面白さを伴っていなかったことが分かった。方位を理解するための工夫など検討が必要である。