

学生による竹田木育ガーデン PLAY での大型遊具制作*

— FUT 実践学演習での PBL 活動報告 —

五十嵐 啓*, 多米 淑人*

Large-scale playground equipment production at Takeda by student

Report on PBL activities at the FUT practical learning exercise

Hiroshi IGARASHI* and Yoshihito TAME*

*¹ Faculty of Engineering, Department of Architecture and Civil Engineering

Fukui University of Technology has established an 8-credit PBL course for 2nd through 4th year students. However, due to COVID-19, it had not achieved sufficient educational outcomes for two years. This paper reports on the activities of this subject in 2022. What we worked on this time was the production of large playground equipment to be installed within a nature-rich playground for children in Takeda, Maruoka-tyou, Fukui Prefecture. A design competition was held among the students who participated in the 2021 lecture, and the design to be implemented was selected at that time. In the 2022 lecture, based on the design, the students were roughly divided into the following tasks: 1) review of the design for implementation, 2) creation of basic design drawings, 3) creation of drawings for fabrication, 4) material processing, 5) assembly, and 6) installation.

Key Words : PBL 科目 グループワーク 地域活性化 遊具 デザイン

1. 緒 言

2020 年頃から始まった新型コロナウイルス感染症対策の徹底実施により、教育現場は大きな影響を受けた。本学においても、2020 年度前期は遠隔授業の準備のためとして講義開始が 1 か月遅れ、5 月から始まった全ての講義は遠隔で実施された。同年度後期からは一部の実習・実験に対面が導入され、さらに 2021 年度からは曜日を限って 3 日間は専門科目を集中的に対面で行うことができた。2021 年度も専門科目実施の対面期間は 4 日間に伸びたが、ほぼ同様な対応が行われた。ただこの間も、全国的な新型コロナウイルス感染症への対策は継続され、社会的にも多くのイベントが中止もしくは制限付き開催となる中で、学生が外部の方々と活動することが難しい状況が続いていた。本学科においてもイベントへの学生参加やまちづくりプロジェクト、卒業研究指導、外部への広報を兼ねた卒業研究展などに大きな影響を受け続けた。この 2 年間の状況が学生教育に与えた影響については、大いに懸念されるところである。

以上のような経緯の後、2022 年度は社会的にも様々な活動が容認される機運の広がりもあり、PBL 科目と位置付けられている FUT 実践学演習 I・III において、丸岡町竹田のたけくらべ広場北側の「木育ガーデン PLAY」内に設置される大型遊具のデザイン考案から制作、設置までを行うプロジェクトを実施することにした。本稿ではその活動報告として実施内容を記録するとともに、その成果と課題を検証することとする。

* 原稿受付 2023 年 05 月 10 日

* 工学部 建築土木工学科

E-mail: h-igarashi@fukui-ut.ac.jp

2. 本学と竹田地区との関わり

2.1 本学が竹田地区のまちづくりに関わるようになった経緯

福井県坂井市丸岡町竹田地区は、山林が大部分を占める坂井市の東部に位置し、人口は2020年現在315人⁽¹⁾で、この20年間で約55%減少するなど急速に過疎化が進んでいる。今後もさらなる過疎化の進展が予想され、市民の生活を守るために如何に地区を継続させていくかが課題となっている。1947年開校の歴史ある竹田小学校・中学校も生徒数の減少により2010年3月に休校、2014年3月に廃校が決定した。これにより、地区の住民が主体となってまとめ上げた、校舎を中心とした竹田地区の将来像「竹田の里将来ビジョン」を実施するための土台ができ、2013年全国公募の設計プロポーザルを経て、2016年7月に坂井市竹田農山村交流センター「ちくちくぼんぼん」がオープンし現在に至っている。

上記設計プロポーザルの審査委員長を五十嵐が務めた縁で、その後竹田地区の方々には様々な学生活動を受け入れていただいている。特に2015年4月の活動では、現在の「木育ガーデンPLAY（当時の名称は風の谷プレーパーク）」にツリーハウスの設置依頼があり、学内の設計コンペを経てドーム型デザインを採用し学生自らの活動として設計・制作・設置を行った。その時の模様をFig.1, Fig.2に示す。



Fig.1 Scenery during dome construction



Fig.2 Completion scene with students

2.2 ツリーハウス以後の本学との繋がり

ツリーハウス制作以後も、竹田地区と本学建築土木工学科との関係は継続しており、毎年関係の形を変えながらも学生の活動を受け入れていただいていた。Table 1に竹田地区とかかわりのある主な活動内容と経緯をまとめた。2015年は主に4年生中心の活動であったが、2017年からは本学科多米と共同の実践工学の授業として3年生と4年生が協力して取り組んできた。しかし、コロナ禍で2020年からは登校ができなくなり、学生が自宅で製作したもので応募する形式になってしまっていたものの、状況を踏まえ、できる工夫をしながら関係を継続してきた。

3. 大型遊具設置プロジェクトの概要

3.1 2021年度後期の活動

2021年度後期のFUT実践学基礎・IIを、大型遊具のデザイン提案をテーマとした五十嵐・多米との共同講義とした。次年度の製作・設置の実現が見通せない中ではあったが、26名の3年生と4年生が3～4人の7班に分かれてデザイン案を作成した。11月と12月には現地見学・調査を行い、その他の回は遠隔授業で各班を指導しつつ最終案を提出してもらった。いずれの案も既成の遊具とは異なり、森の中で自由に子供たちの創造力が育まれるような環境を意識して作られたアイデアである。7案は、FUT実践学演習の報告書として学務課へ提出している。

Table 1 Contents and results of projects by year

活動年	プロジェクト名	活動内容と成果
2015 年	「イイタ」製作	レジン樹脂製パネル 100 枚を地元の方と協力し製作。ちくちくぼんの外壁パネルとして取り付けられた。
2017 年	環境レクチャーWS	小学生を招き、環境レクチャーを開催。同時にダビンチ橋を制作した。(エコ・アクションさかいという環境保護活動として坂井市から認定され補助をいただく)
2018 年	どろんこ祭り 2018	田んぼ内にすべり台とブランコを制作・設置。同時に環境レクチャーワークショップを開催(昨年同様、エコ・アクションさかいという環境保護活動としてに坂井市から補助をいただく)
2019 年	どろんこ祭り 2019	運営スタッフとして参加
2020 年	こびとの家コンテスト(第1回)	500mm 立方程度の大きさの「こびとの家」を制作するコンテストで「竹田文化共栄会会長賞」をはじめ、3 賞を受賞した。
2021 年	こびとの家コンテスト(第2回)	講義課題として作品を制作するも、コロナ禍のためコンテスト自体が中止となってしまった。

3.2 2022 年度前期の活動

竹田文化共栄会や森のほうかごがっこうなど関係団体の理解をいただき、2022 年度前期の FUT 実践学演習Ⅰ・Ⅲで遊具の実作に取り組むことができる状況が整ってきた。受講生は3年生20名、4年生1名で、4/22に森のほうかごがっこう理事正木氏をお迎えし7案のプレゼン会を行い、遊具としての楽しさ、実現性、安全性など総合的な見地から実施案を決定していただいた。その後の現地に設置するまでの製作工程を Table 2 にまとめた。デザイン・設計・施工の3チームに分かれての作業の予定であったが、部材加工段階からは時間上の制約や学生の要望を受けて全員で取り組むこととなった。

Table 2 Playground equipment manufacturing process

回	実施日	実施内容	参加人数	回	実施日	実施内容	参加人数
1	4/22	プレゼン会 実施案決定	21	10	6/28	部材加工	21
2	5/6	チーム編成(デザインチーム・設計チーム・施工チーム)	20	11	7/1	部材加工	20
3	5/15	現地平板測量(設計チーム)	3	12	7/5	部材加工	17
4	5/27	基本設計図完成・プレゼン(デザインチーム)	21	13	7/15	部材加工・カラー計画案提示(デザインチーム)	20
5	5/27	製作用図面作成開始(設計チーム)	—	14	7/22	部材塗装	21
6	6/10	製作用図面完成・プレゼン(設計チーム)	21	15	7/29	仮組・積み込み	21
7	6/10	材料の拾い出し・発注(教員)	—	16	8/6	現地据え付け(1日目)	13
8	6/17	SSL 教室での安全講習・部材加工開始	21	17	8/8	現地据え付け(2日目)	8
9	6/24	部材加工	20				

4. 製作工程

4.1 デザインの見直し

決定案を作成したチーム4名が、デザインチームとして実物の製作を前提に、購入可能な材料を選定し、遊ぶ子供たちの安全性等実現性を吟味しながらデザインの見直しと基本設計図の作成を行った。Fig.3が当初のデザイン画、Fig.4が基本設計（抜粋）である。

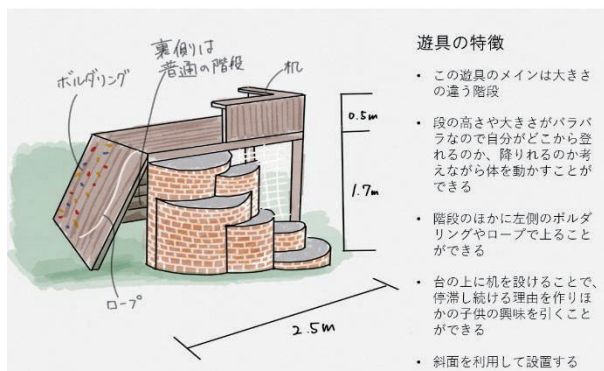


Fig.3 Original design drawing

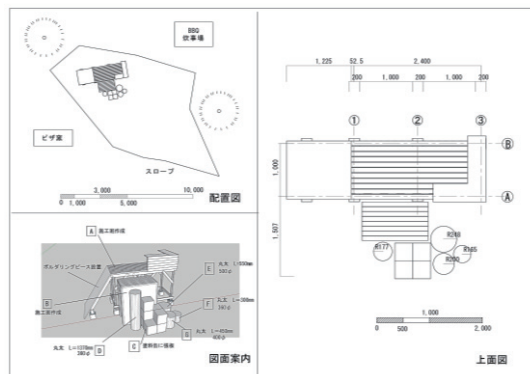


Fig.4 Design drawing after review (excerpt)

4.2 製作用図面の作成

次に設計チームが、基本設計図をもとに各部材ごとに加工ができるように部材ごとの図面を作成した。部材同士の重なりや仕口形状を決定し、使用木材や金物の形状・サイズ、それら同士の取り合いを確認しながら SketchUp というアプリで3Dモデルを作成した後、部品ごとの加工図を作成する手順で進めていった。Fig.5は3Dモデル、Fig.6は部材ごとの加工図の一部である。部材点数は74点、部材加工図は8枚、全体図3枚となった。

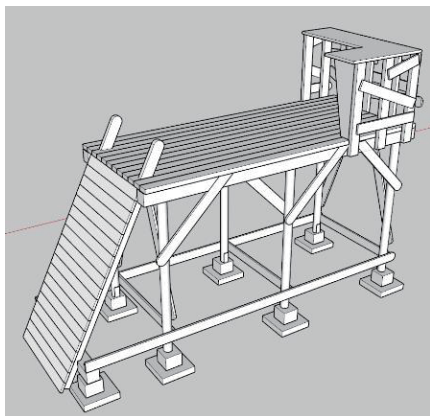


Fig.5 3D model (SketchUp)

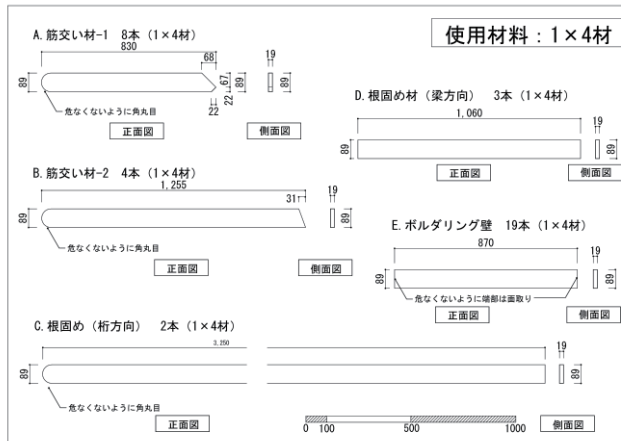


Fig.6 Drawing for member processing (excerpt)

4.3 部材加工

部材の加工は6/17より始まった。SSLを利用することが可能だったため、上嶋先生による安全講習を全員で受けた後、加工が容易な部材から始めるスケジュールを考えていた。実際は、各回の作業内容は納入された部材を見ながらとなってしまう部分が多かったが、管財課血原主任のご尽力もあり、作業は比較的順調に進めることができたと考えている。実際の加工作業では、施工チームの学生に加えデザインや設計チームの学生も加わり、図面では十分に伝わらない部分の説明や完成した部材の最終チェックなどを担い、6/17以降の作業時はほぼ全員が自ら何らかの役目を考え行動していた。特に、作業が滞らないように班分けを行ったが、各班のリーダーを担ってくれた数名の学生の活躍が目覚ましかったことは今回の取組みにおいても大きな収穫であった。Fig.7からFig.10は加工時の様子を記録したものである。



Fig.7 Draw a line at the position to be processed



Fig.8 Cutting wood



Fig.9 Teaching the use of the tool "NOMI"



Fig.10 Painting

4.4 組立・設置 (1日目)

7/19にSSLで全体の仮組を行い、運搬可能な部分は現地作業の効率化を考えた上で金物で固定した。この時点では特に問題はなく、現地組み立ては1日程度で順調に進むように予想された。現地作業の1日目8/6は8か所の基礎の掘削とコンクリート平板設置から始め、柱建て方、梁桁の固定、筋交いの設置、デッキ貼り、デッキ上の机の取付、ボルダリング板の取付を行った。参加したメンバーは14名の学生と教員2名であった。現場作業ではコンクリート平板8枚を同じレベルに据えることが困難だったことと、1週間の間に固定していた梁桁が乾燥した結果のねじれなどの要因が重なり、遊具を水平に据えるために現地で多くの調整作業が必要になってしまった。そのため当初予定していた1日での完成は断念し、参加可能な学生を再度募った上で、不足する道具・資材を準備し8/8に2日目の作業を行うこととなった。Fig.11とFig.12は1日目の作業の様子である。



Fig.11 Install the foundation stone



Fig.12 Installing columns and beams

4.5 組立・設置 (2日目)

8/8は当初のデザイン画にはあったものの部材加工が間に合っていなかった前ステージや丸太階段の設置などの追加設置作業と、全体のがたつき調整、使用時の安全性を考え危険と思われる箇所到手をくわえること、強風

時を考慮した遊具の転倒防止措置、仕上げ塗装などを9名の学生と教員2名で行った。Fig.13 と Fig.14 は2日目の作業の様子で、Fig.15 と Fig.16 は各々の作業日の参加メンバーである。



Fig.13 Install a low staircase



Fig.14 Final Decorations



Fig.15 Participants on the first day



Fig.16 Participants on the second day

5. 今回のPBL 授業成果と課題

実体験としてのものづくりは、日ごろの座学で学ぶ基礎知識と実践がつながり、その教育的効果は大きなものがあると考えている。建築土木工学科では「小原 eco プロジェクト」等、これまでも各々の教員個々の努力により複数のPBLプロジェクトを行ってきた。

今回も部材加工段階では、遅れを取り戻すため講義時間以外のSSL教室の使用申し出があったり、細かく班分けし効率的に作業を進める工夫を考える等、担当分野を責任を持ってやり遂げることへの自主的な行動・工夫が見られた。また、設計班のメンバーが部材加工前の墨出しに自主的に立ち会う、加工後にも出来型確認をする、など図面という成果を次の工程へ正確に伝え、誤りを極力防ごうとする協働的姿勢が見受けられた。コロナ禍で学生同士の対面での交流が低調だった時期に、このようなプロジェクトに取り組めたことは貴重であった。

しかし一方で、教員の個人的なネットワークに依存した体制のままでは、予算の確保や管理、土地の提供依頼、外部関係者との調整など多くの業務が一部の教員に集中してしまう。継続性を確保し教育システムに確実に組み込んでいくことができるような体制づくりが今後の課題であると考えている。

謝 辞

今回のプロジェクト実施に関して、竹田地区関係者の調整を担っていただいた一般社団法人竹田文化共栄会代表理事大川貞幸氏、山林保全長松川秀幸氏、森のほうかごがっこう代表正木宏幸氏には多大なご支援・ご協力をいただきました。ここに記して謝意を表します。

注と参考文献

- (1) 政府統計の総合窓口 (e-Stat) 「国勢調査町丁・字等別境界データ」

<https://geoshape.ex.nii.ac.jp/ka/resource/18/182101880.html> (参照日 2023年4月24日)

(2023年8月3日受理)