

## 縮退する戸建団地でアフォーダブル自主施工の担い手を育てる

主査 黒澤 健一\*<sup>1</sup>

委員 岡部 明子\*<sup>2</sup>, 小林 和史\*<sup>1</sup>, 星野 祐輝\*<sup>3</sup>

### 『手に届く』施工実践をととしてコレクティブな建築生産の担い手像を探る

近年、職人不足の半面 DIY や自主施工の広がり背景として、プロの職人に限らず建築生産の担い手を広く開くことに関心が集まってきている。本実践研究では千葉県市原市の縮退する戸建団地において、構造の異なる二物件を多様な参加者が協働して施工しながら、素人の手に届く施工の範囲（アフォーダブルゾーン）をより難易度の高い方向へ広げる方法を探った。その結果、1) 職人や設計者が一般的な請負施工時と異なりハイアマチュア的に振る舞うこと、2) 各々の知識と経験に応じて自律的に決定できることの価値が優先されていくこと、3) 知識や経験をもった施主が施工に参加すると工夫の幅が広がり施工の面白さが実感できることが明らかになった。

キーワード：1) アフォーダブル施工、2) ハイアマチュア、3) 職人、4) 自主施工、5) 空き家、6) コンヴィヴィアル

### Fostering Actors Who Take the Role of “Affordable” Self-build in a Single-Family Housing Complex in Ichihara City under Shrinkage

Ch. Kenichi Kurosawa

Mem. Akiko Okabe, Kazufumi Kobayashi, Yuuki Hoshino

### Exploring collective actors who take part in building production, through the “affordable” construction practices.

Due to the shortage of professional builders and the popularity of DIY, the interest in opening building production to a wide range of non-professionals is growing. In this practice, diversified participants have worked together autonomously, and have explored how to expand the affordable zone in a more difficult direction. As a result, it has been revealed that: 1) professionals and architects have played the role of “high-amateurs”, 2) the value of decision making of non-professional actors has been prioritized, and 3) when the client participates, the range of innovations can expand and the fun of construction has become more apparent.

#### 1. 本実践研究の背景と目的

大工などの職人不足が指摘されている。黒澤（主査）は、千葉県市原市で設計事務所兼工務店 kurosawa kawara-ten（以後、kkawara-ten ; KK）を主宰する者として、2019 年台風被害、2020 年以降のコロナ禍以後、事態の一層の深刻化を体感している。現場で 30 代以下の職人に出会うことは稀で、すぐに工事を請けられる職人が少なくなっている。

他方、高いセンスが求められるローコスト改修案件が目立つようになった。さらに、建物の使い手すなわち施主自らが施工に関わることへ強い関心をもっている場合が少なくない。こうした新たな施工のニーズは、SNS をはじめとして誰でも情報を豊富に入手できるようになり、リノベーション物件の割合が高くなるにつれて強ま

っている。半面、十分な知識や技術なしに素人が施工した場合、どう建築の質や安全性を確保するかが課題になりつつある。

では、質や性能を担保しつつ建築生産をプロ以外にも開いていくことはできないのか。住宅について松村淳<sup>1)</sup>が「建てることと住むことの乖離」と指摘するように、造り手と使い手が分離している近代的図式では対応できない。今日一般的な請負施工では、責任上、施工のプロ以外は施主であっても部分的に建築生産プロセスに参画することすらむずかしい。また、有資格者しかできない工事区分があるなど、職能が高度に複雑化し分業化されている。松村秀一<sup>2)</sup>が「単純な取り付け作業に終始するなど、職人の仕事から“面白さ”が消えているのではないか」危機感を示しているとおりである。クレームが出

\*<sup>1</sup>株式会社 kurosawa kawara-ten \*<sup>2</sup> 東京大学大学院新領域創成科学研究科・教授 \*<sup>3</sup> 東京大学大学院新領域創成科学研究科修士課程

ないことが優先され、プロの建設技能者の仕事はマニュアル化され魅力が薄れている。大工など職人不足が課題とされながら、建築生産の体制自体が施工の担い手の門戸を狭めているといえる。

建築施工の担い手をプロの建設技能者任せにしている現状に対して、自らの手で建築する経験の大切さは、施主の建築リテラシーの向上<sup>3)</sup>や建築教育についての研究<sup>4,5)</sup>でも、近年指摘されている。

イリイチ<sup>6)</sup>は1970年代に「自分自身の環境をかたちづくる」ことは人間の本源的な行為であるにもかかわらず、建築生産プロセスがコンヴィヴィアル（自立共生的）でなくなることに警鐘を鳴らしている。誰もが「建てる」ことから疎外されてはならない。施工実践を通してより高度な知識や技術を習得し、より難易度の高い施工に挑めるのが本来ではないか。このような施工を本稿ではアフォーダブル施工と名付けた。手に届く範囲すなわちアフォーダブルゾーンが広がっていく施工である。それが実現可能なら、施工の担い手不足問題も自ずと解消する。素人の施工のアフォーダビリティを拡張し、素人と施工のプロが協働する建築生産が求められているといえる<sup>7)</sup>。

本実践研究では、アフォーダブル施工に着目し、造り手と使い手の二項対立にとられないシームレスな建築生産プロセスを、実践を通して探る。そして、今日求められるセンスと質を兼ね備えた施工のニーズに応えるには、どのようなコレクティブな施工の担い手が求められるのか、そして従来の建築生産システムとは異なり、何により価値を見出すようになるのかを明らかにすることを目的とする。

## 2. 本実践の概要

### 2.1 本実践の対象

本実践の対象が位置する吉野台団地は、千葉縣市原市中部に位置する50年前に造成された戸建団地で、高度経済成長期の住宅供給に携わる職人が多く移り住んだが、現在では家を住み継ぐ子孫のいない住宅が目立ち、住宅地として代謝不全を起こしている。設計事務所兼工務店 kkawara-ten は、同団地にあつて、すでに全43戸中11戸が空き家であり空き家率は25%にのぼるE地区に位置する。

2012年の設立以降、黒澤実家のガレージを起点に、住という単一機能の戸建て団地の空き家を活用し、KK所員自らが手を動かしながら、徐々に拡張し分散オフィスを生じてきた<sup>8)</sup>。今後将来的には建築生産の場である事務所に図書室や工作室など加える計画で、これらを団地住民にも開き共有することを構想している。

多少の施工経験はあるがプロとはいえない所員も多すが施工の素人である近隣住民も、施工のプロとともに

主体的に施工の担い手となって、自分たちが住まう団地の建造環境をかたちづくる力を取り戻す図式である。kkawara-ten ではそこを拠点に建築設計／施工に携わりながら、周辺の引き受けた複数の空き家を改修し、住機能にとどまらない使い方へ拡張するとともに老朽化した戸建団地の新しいよりよい住まい方を標榜している。

(図2-1)

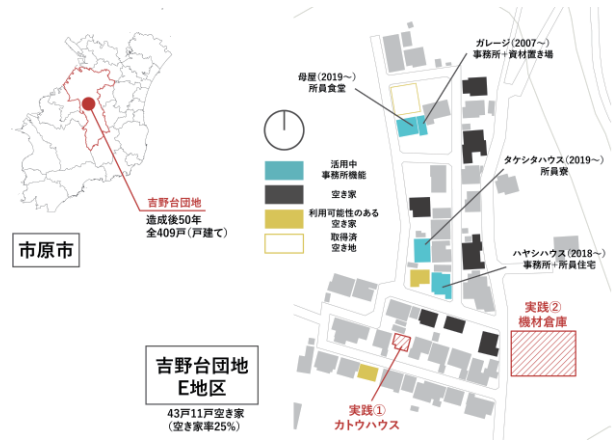


図2-1 吉野台団地の空き家の現状と kurosawa kawara-ten による分散オフィスの状況

本実践期間では、こうした構想の実現に寄与する二つの計画を取り扱った。

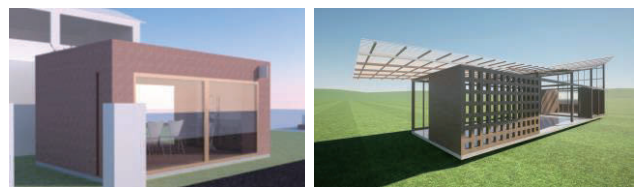


図2-2 カトウハウス（左）機材倉庫（右）完成イメージ

### 実践① カトウハウス

吉野台団地E地区内で引き受けた空き家（図2-2）を改修して、KK所員のひとりであるチーフアーキテクト（高島）のスタジオ+住居にする計画である。母屋は築47年、2階建ての在来木造住宅で、オフィスと住居機能を複合するには手狭であるため、前庭に事務所兼打ち合わせスペースの機能を持った離れを増築する。本活動では主に離れの新築工事を実践として取り扱う。構造形式はRCラーメン構造平屋建てで、平面形状は長手3間、短手2間、床面積約20㎡である。使い手の自主施工としては馴染みの薄い、鉄筋コンクリート造を採用し、アフォーダブル施工の可能性を探る。

### 実践② 機材倉庫

吉野台団地E地区内に引き受けた空き地（図2-2）にKK所員（池田）が主に使用する、道具や機材の保管のための倉庫を建築する。長さのある木材を扱うという当初の前提条件から、高い天井高（最高高さ5.000m）と細長い大空間（長手8間、短手2間）を確保した片流れ

屋根形状の木造平屋建てとした。東京大学大学院新領域建築環境スタジオ（2023年4月～8月）として設計WSおよび施工WSがおこなわれた。

## 2.2 用語の定義

本実践研究では、多彩な者からなるコレクティブな施工の担い手像を描き出すために、「施工実践への思い入れ度」の視点を導入し、一般的に同義に用いられる素人と「アマチュア」を区別して用いる。（図 5-1）

したがって、プロの職人と素人（ノンプロ）は、担い手の施工技能度の高低によるものであり、プロかどうかとは無関係に施工実践への思い入れ度の高い者を「アマチュア」とした。

## 2.3 本実践研究の体制と方法

本実践研究では実践に先立ち、3章で建築生産の変遷と先行事例の分析をもとにアフォーダブル施工の体制および担い手像について考察し、本実践の位置付けを明確化した。

実践にあたっては、建築設計の知識と経験をもつ KK 所員 2 名（高島、池田）が主に使い手＝造り手として低い工事費で自主施工を中心としたアフォーダブル施工をおこなう。その際質の高い設計施工を可能にするために高島と池田が当面使うスペースをそれぞれ自身で設計し、学生の設計ワークショップ（以後、設計WS）を取り入れるとともに大工職人のいとうともひさ（以後、「大工のいとう」）や地元の職人の助力を得ながら施工をおこなった。黒澤がプロジェクトの統括を行い、小林・星野（委員）は造り手として各施工に関わりつつ、施工実践プロセスの記録を行った。

## 3. 本実践研究の枠組み

### 3.1 アフォーダブル施工の施工体制

本実践研究に先立ち、日本における近世から現代に至るまでの建築生産の体制について、作業の難易度を縦軸、施工の担い手の技術・知識レベル（技能度）を横軸とした図にプロットし比較することで、施工の担い手と体制に着目した分析をおこなった。またアフォーダブル施工の先行事例として kkawara-ten、岡部研究室、「大工のいとう」が各地で実践してきた先行事例の分析を行った。

#### 3.1.1 建築生産の変遷

素人から職人まで施工に携わる状況で、施工参加者の技能度にばらつきがある場合では、技能の高低に応じて適切な難易度の作業に関われるような施工体制でより高度な作業がアフォーダブルになっているほうが望ましいといえる。（図 3-1「望ましい施工体制」）

近世から近代にかけての民家建設における地縁・血縁の相互扶助を基盤とした「普請」と呼ばれる建築生産システムにおいては、賃金を得て施工を行う職人のほかに、「日雇・雇人（家主が依頼する短期間の賃金労働者）」や「合力・御手伝（地縁・血縁の者が自ら進んで行う無賃での労働）」とよばれる様々な立場、役割の者が施工に関わっていたことが知られている<sup>9)</sup>。誰もが建てながら学ぶ機会であり、コンヴィヴィアルな建築生産が成立していたといえる。（図 3-1「近世・近代：家普請」）

現代の建築生産は、プロの建設技能者による請負契約施工と DIY など素人施工が分離している。請負契約施工は、プロの責任施工により短時間で適切な施工品質が担保でき効率的だが、難易度の低い単純作業も専門分化したプロが行うことから施主の費用負担が大きい。他方、素人施工は、コスト削減が優先されがちで知識の不足とあいまって、基本的な性能や安全性が欠落する事例が問題になっている。プロの施工と切り離されているために学ぶ機会にも欠ける。（図 3-1「現代：請負契約（+自主施工）」）

家普請に見られるように施工はそもそもアフォーダブルなものだったが、現代の建築生産では素人の施工へのアフォーダビリティが低下しているといえる。

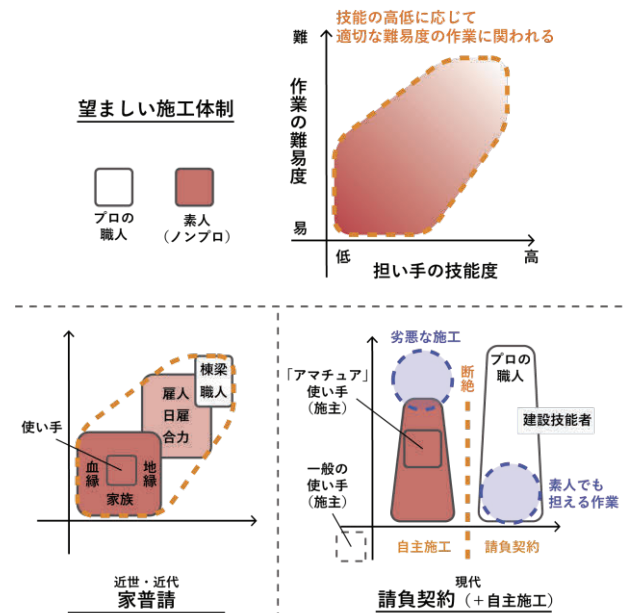


図 3-1 施工体制の変遷

#### 3.1.2 先行事例の分析

Kkawara-ten および岡部（委員）は、これまでに伝統工法の民家改修から在来工法の戸建て住宅新築まで、自らが当面の使い手となって自主施工したり、使い手の要望で施主とともに施工してきた。

Kkawara-ten では、建築に求めるはつきりとした価値をもっているが予算が限られる施主からの依頼が多い。設計が本業だが施工管理として建築生産に携わるうちに

施工のスキルを身につけた KK 所員が、設計と同時に施主と職人が協働する施工のマネジメントや施工を行っている。いわゆる施主施工とは異なって施主・KK 所員・学生・近隣住民等を動員した施工体制を提案し、「施工レクチャー」という形で職人と素人を繋げ、時には所員自身も一緒に手を動かしながら、プロに限定されていた建築施工の門戸を開く取り組みもおこなっている。

岡部は、古民家である茅葺ゴンジロウ（館山市）を 2011 年から、茅屋根の葺替えをはじめ炊き場の再創造や土間の再生など、大工職人を学生や地元の人たちが参加する施工ワークショップの講師に招きながら、断続的に改修し続けている。2019 年台風被害をきっかけに、「大工のいとう」とゴンジロウ塾を立ち上げ、学生を中心にさまざまな技能度の素人が施工に携わり、低コストで修繕ニーズに適切に応える施工のかたちを模索してきた。<sup>10)</sup>

両事例とも、施工の素人とプロの職人が断絶した現代の建築生産に挑み、アフォダブル施工の可能性を探る試みといえる。

### 3.2 公開セミナー

本実践研究の一環として東京大学本郷キャンパスにおいて黒澤、「大工のいとう」のほかに、プロの職人や DIYer にも多く視聴されている Youtuber 大工の正やんと、息子船井啓太氏、西野雄一郎氏、松村秀一氏を招き講演をおこないアフォダブル施工を巡って議論した<sup>11)</sup>。大工歴 50 年の正やんは、昔からの大工道具も上手に使うが、動画ではボンドや電動工具もまた彼の腕の一部になっている。これら施工に用いる新たな道具に加えて動画情報という道具も、素人の施工のアオーダビリティを拡げている一助になっていることが確認できた。



図 3-2 公開セミナーの様子

## 4. 本活動の実践内容

### 4.1 施工内容とスケジュール

実践①については、9 月 30 日時点で基礎打設が完了し躯体が完成した。SNS や学生を通じて参加を募り、施工ワークショップ（以後、施工 WS）を大学長期休暇に併せて計 4 回おこなった。施工 WS 以外の期間では、主

に kkawara-ten のパートタイムスタッフが KK 所員とともに施工をおこなった。また、各工程において職人に指導を依頼した。施工に関わった計 38 名のうち WS 参加者は 22 名であった。（図 4-1、図 4-2）

実践②については、6 月 20 日から約 1 か月間設計 WS をおこない建築系の研究室に所属する大学院学生 5 名で設計を進めてきた。7 月 24 日から 8 月 5 日での施工 WS で上棟し、垂木の一部が完成した。（図 4-3、図 4-4）

各施工内容は 4.4 に記述する。ともに竣工には至っておらず一般的な工期よりも長期の施工となっている。



図 4-1 実践①の施工前（左）と現状（右）の様子

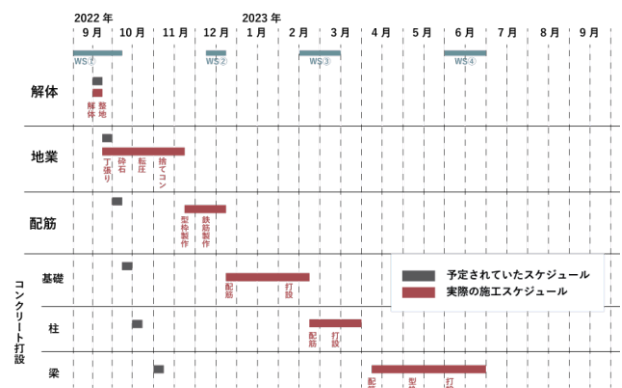


図 4-2 実践①の施工スケジュール



図 4-3 実践②の施工前（左）と現状（右）の様子

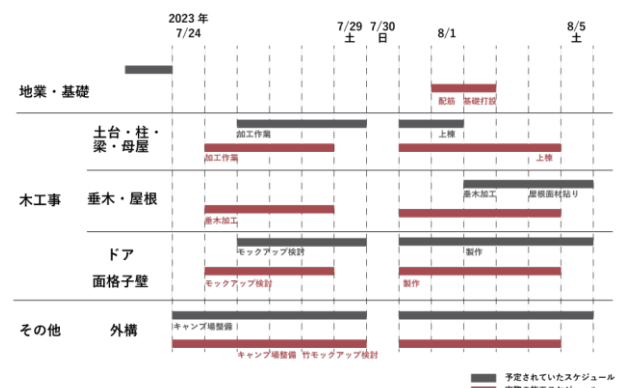


図 4-4 実践②の施工スケジュール

### 4.2 契約形態と工事費

学生やその他有志の参加者は施工経験を対価として無給、パートタイムスタッフはアルバイト代という報酬形

態で作業に参加してもらった。実践①では職人については、実験的な取り組みで請負契約のような決め事はしにくかったため、本実践では常用（人工計算）での依頼形式を取った。また実践②では「大工のいとう」に対しては講師代という形で住総研の助成費用から謝金を出した。また「大工のいとう」から参加者に対してノートとコンベックスなどの道具の支給があった。

工事費は図 4-5 の通りとなっている。廃材や古材の活用や WS の開催により一般的な請負契約施工と比較して少ない施工がおこなわれた。

	人件費	道具費	材料費	合計
実践①	531,000円 (施工: 0円 アルバイト: 336,000円 職人: 95,000円)	55,000円	344,000円	930,000円
実践②	245,826円 職人	30,000円	233,043円	508,869円

図 4-5 実践①, 実践②における工事費

### 4.3 実際の施工工程

2つの実践の施工体制は図 4-6 のとおりである。

実践①では設計者であり使い手でもある KK 所員の高島がプロジェクトマネージャーとして職人と学生をアセンブルして施工を進めた。また、施工 WS では当日の施工前に高島や基礎職人 I 氏が学生に施工説明および指導をおこなった。一方実践②では、建築を学んでいる学生を中心とし、施工 WS 参加者の星野が全体の施工 WS のマネジメントをおこなった。木工の経験をもつ池田は主に施工の補助と構造に関するアドバイスをおこない、「大工のいとう」は学生の施工に指導・助力するかたちで施工を進めた。

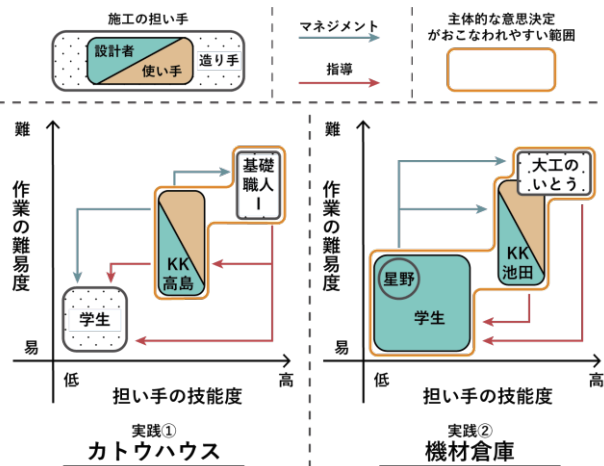


図 4-6 実践①, 実践②でとられた施工体制

#### 4.3.1 実践①カトウハウス

##### A. 解体工程

解体工程では対象敷地内の残置物、増築建物と干渉する既存ブロック塀、カーポートの解体をおこなった。

- ・ブロック塀の解体に必要なかけやは、池田が廃材を転用し製作した。

- ・解体したコンクリートブロックのガラは、搬出入の手間と地業の砕石搬入の手間を考慮して現場内で砕石として転用することにした。

- ・この期間は職人による指導はおこなわず、解体工事の経験がある KK 所員によるレクチャーをおこないつつ作業がすすめられた。



図 4-7 解体工程の様子

##### B. 地業工程

地業工程では丁張り、根切り、砕石転圧、捨てコン打設作業をおこなった。

- ・丁張り工程は基礎職人 I 氏による指導を受けた。具体的な作業の指導と合わせて、墨出し記号等の職人的作法や、寸法に狂いが生じにくい身体や墨壺の使い方といった、現場経験を交えた指導がおこなわれた。

- ・転圧では木製ハンドランマーでの効果が小さかったため、プレートをレンタルした。また、プレートでの転圧により想定より転用した砕石の天端が低くなったが、砕石の再びの搬入と再転圧の手間を考慮し、基礎の梁せいを増やすこととした。

- ・捨てコン打設では材料の練り混ぜにかかる時間と労力のコストから電動コンクリートミキサーを購入した。

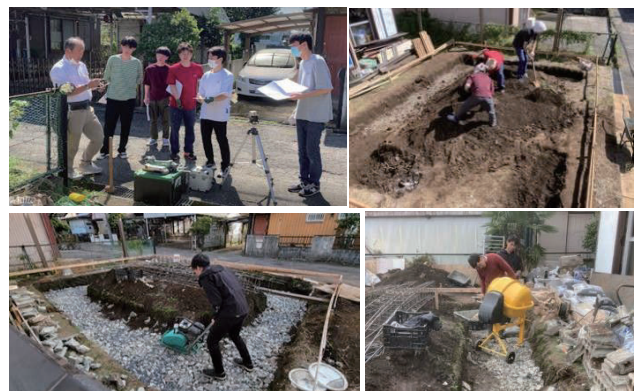


図 4-8 地業工程の様子

##### C. 配筋工程

配筋工程では鉄筋の切り出し、手折り曲げ機による曲げ加工、型枠の製作・設置、配筋をおこなった。

- ・基礎梁の型枠設置の際には当初は地中梁を整形な RC 梁として打設する想定だったが、職人に借りる予定だったフォームタイが借りられなくなったことや、型枠の設

置の困難さ、土間との一体仕上げでの工数削減のメリットを考慮し、ベタ基礎方式での基礎打設に切り替えた。

・配筋は本来であれば四周に連続させた主筋に対しフープ筋を緊結するところであるが、失敗した際やり直しのリスクが大きいため、辺ごとに前もって組んだ梁を4本作成して、後からコーナー部にL字の継手の主筋を差し込み結合する工法に変更した。

・配筋工程では、鉄筋加工工程と型枠設置の2工程で基礎職人I氏による指導を受けた。鉄筋加工については、定着や被り厚さ等の基礎知識の確認、番線緊結の方法、フープ筋の製作の注意点と簡単な施工方法の提案を受けた。型枠工程では、丁張りから捨てコンに正確に墨を落とす方法と、型枠の固定方法、セパレーターの使用について指導を受けた。



図 4-9 配筋工程の様子

#### D. 基礎打設工程

基礎打設工程では打設前の設備配管逃し、コンクリート打設、土間左官押さえをおこなった。

・コンクリート打設に際しては当初手練りでの打設を検討していたが、施工スピードや品質、運搬・準備コスト等を考慮して、生コン車を手配することに変更した。またポンプ車を呼ぶ経費を削減するため、生コンシュートをレンタルした。

・打設工程では、打設時と左官押さえ時に、生コンのならし方や、パイプレーターのかげ方、金ゴテ押さえの方法について左官職人による指導を受けた。土間をならすトンボや、パイプレーター、仕上げ用の左官ごてを職人

から借りて作業を行った。



図 4-10 基礎のコンクリート打設の様子

#### E. 柱打設工程

基礎打設工程では柱の配筋、型枠設置とその水平鉛直の調整、コンクリート打設をおこなった。コンクリート打設は電動コンクリートミキサー・船を用いて手練りでおこなわれ、脚立の上からバケツで流し込んだ。

・柱の配筋では基礎職人I氏から配筋のピッチとフープ筋のずれや位置の整え方の指導がおこなわれた。なかには何度か施工に参加し技能を習得した学生が他の参加者に道具の使い方や施工方法を教える場面もみられた。

・型枠は廃材を用いて継ぎ接ぎとなったことで目違いと角度のずれが生じたため、基礎職人I氏とKK所員との協働により水平鉛直の調整がおこなわれた。その際最もずれが少なくなる基準面を決めて修正した。



図 4-11 柱のコンクリート打設の様子

	A 解体 13人日	B 地業 32人日						C 配筋 32人日						D 基礎打設 8人日		E 柱打設 45人日		F 梁打設 26人日			
		丁張 6人日	掘り 13人日	砕石 6人日	転圧 3人日	捨てコン 4人日	鉄筋加工 7人日	型枠製作 9人日	墨だし 3人日	型枠設置 5人日	柱と基礎梁の 配筋 8人日	設備配管の逃し 3人日	コンクリートの 流し込み 5人日	柱の配筋 14人日	型枠の設置・ 水平鉛直の調整 18人日	コンクリート 打設 13人日	支保工の設置 2人日	梁の配筋 5人日	型枠の設置 4人日	コンクリート 打設 15人日	
施工主体	所員 (8人) 23人日	共同で解体 3人	共同で作業 1人	監督・指示 必要に応じて 作業 3人	監督・指示 必要に応じて 作業 2人	共同で作業 2人	監督・指示 必要に応じて 作業 2人	監督・指示 必要に応じて 作業 1人	共同で作業 1人	共同で作業 2人	共同で作業 2人	共同で作業 3人	共同で作業 2人	共同で作業 2人	共同で作業 4人	共同で作業 5人	共同で作業 2人	共同で作業 3人	共同で作業 3人	共同で作業 8人	
	パートタイム学生 (4人) 14人日																				
	参加者 (22人) 45人日	NS1にて 共同で解体 10人	NS1にて 共同で作業 5人	NS2にて 共同で作業 19人	NS1にて 共同で作業 2人	NS1にて 共同で作業 2人	NS1にて 共同で作業 1人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 3人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	NS2にて 共同で作業 2人	
	職人 (施工に関与しない) (2人) 3人日																				
職人 (施工に関与する) (2人) 2人日																					
道具	持っていた工具	インパクト はつり機	インパクト レーザー水平 器	インパクト はつり機	インパクト はつり機	スコップ 左官ゴテ	鉄筋曲げ機				インパクト				ハッカー	インパクト、 レーザー水平 器	まげ太郎	インパクト、 レーザー水平 器	ハッカー	インパクト、 レーザー水平 器	
	作った工具	腐材かけや		腐ランマー	腐ランマー		ジグ														
	職人からレンタルした 工具		蛍光灯							ハッカー					トンボ パイプレ ーター 仕上げゴ テ					フォームタイ	
	レンタルした工具					ランマー									シュート						フォームタイ
材料	転用した材料					まげ太郎															
	購入した材料			ブロック・砕 石						フレカット結 材 →型枠											セメント10 袋、砂袋60 袋、軽集積材 1m

図 4-13 実践①カトウハウスでの施工内容

## F. 梁打設工程

梁打設工程では支保工の設置、梁の配筋、型枠の設置、コンクリート打設をおこなった。

- ・梁配筋では、当初想定した寸法では手折り機での製作ができなかったため、フープ筋の寸法を変更するとともにかぶり厚に余裕を持たせるために梁の寸法も変更した。
- ・型枠は基礎型枠で用いたものをそのまま転用した。基礎職人 I 氏によって支保工を配置する際のピッチや配置の指導を受けた。



図 4-12 梁のコンクリート打設の様子

## 4.3.2 実践②機材倉庫

### A. 加工作業・上棟（木工事工程）

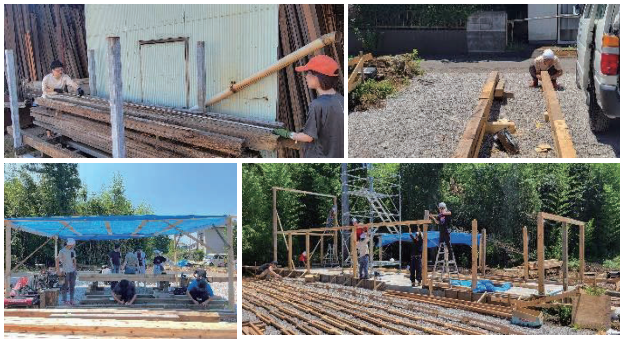


図 4-14 加工作業・上棟の様子

加工作業では土台・柱・桁・梁・母屋・小屋束を加工した。主に「大工のいとう」・池田がディレクション・アドバイスをしながら、学生 2 名を中心に施工がおこなわれた。母屋・小屋束は垂木の施工に併せて上棟時に加工した。木材は現場近辺の製材所に WS 期間中に四度訪問をし、その場で必要な木材を直接購入している。

- ・土台加工工程では在庫にある材長の関係でヒバとスギの古材を使用した。
- ・柱加工工程ではヒバの古材を使用した。通し柱 (5,000mm) は材長と耐力の関係から二本をアンカーボルトで結合し組み合わせた。この変更は池田の指導のもと WS 期間中での学生による構造計算によっておこなわれた。通し柱は学生でおこなうことの難しさから「大工のいとう」によって施工された。
- ・継ぎ手・仕口加工工程ではほぞ・蟻・鎌の加工が必要となった。それに伴い kkawara-ten で所有している「ほぞ切りカッター」「仕口ルーター」「角のみ」を使用し、面取りや仕上げにはのみと鋸を用いた。加工寸法や道具の使用方法は池田によって指導された。

- ・上棟は最終日におこなわれた。高所での作業は「大工のいとう」と池田が主におこなった。
- ・丸ノコやインパクトを使用したことのある学生が多かったため、操作の指導は必要なかった。

### B. 屋根（木工事工程）

屋根の施工では事前に垂木の加工および木栓による結合をおこない畳んだ状態で 9 組作ったのち、広げて屋根材を葺き、上棟後に屋根を懸ける計画であった。実際には屋根材と垂木の一部は完成せずに垂木を懸けた状態となった。主に「大工のいとう」・池田がディレクション・アドバイスをしながら、設計に関わった学生 1 名を中心に施工がおこなわれた。木材は普段から関わりのある千葉県森林組合北部支所より台風によって使えなくなった木材を安価で購入した。

- ・WS 期間中に入手した木材のせいが小さかったためアンカーボルトではなく木栓によるピン接合へ設計を変更した。それに伴い両端のモーメントに耐えるために通し柱は合成柱とした。構造計算の際には、学生に対して池田が構造のモデル化へのアドバイスと計算結果の妥当性についての助言をおこなった。
- ・垂木を懸ける方法は施工 WS 中に検討された。足場を組んで施工をすると中央部分が施工しづらいため、ローリングタワーを借りたのち地面で加工した垂木を梁まで人力で載せる施工方法をとった。施工時間が限られたなかで「大工のいとう」が指揮をとり、池田とともに梁・桁上での施工を主におこなうことで実現した。また、施工のなかで学生が梁・桁上での危険を伴う作業があった。その際「大工のいとう」からは「万が一落ちたときにどのような体勢をとるか、高さを確認してイメージする」といった転落時の対応を意識させるような安全面の指示もなされた。



図 4-15 屋根作業の様子

作業項目	日付										最終状況	主な工具				材料	
	7月24日	7月25日	7月26日	7月27日	7月28日	7月31日	8月1日	8月2日	8月3日	8月4日		持っていた工具	作った工具	レンタルした工具	購入した工具		購入した材料
設計	設計打合せ・模型作成 平面・プレス・ドア	構造算定	梁せい変更		ドア検討	通し柱変更											
その他	買い出し 作業道具	柱・垂木買い出し 作業道具	金具買い出し 作業道具	柱買い出し 作業道具	梁・垂木買い出し 作業道具	金具買い出し (90)	金具買い出し		垂木・屋根銅補釘 い出し	ガルバ買い出し							
A 加工作業・上棟	土台			隅出し・番付	刻み	刻み			土間コン打ち (単独の躯体で設計変更)			土台組み				ヒバ (西) 3m×6 スギ (西) #1 金具	
	柱		ほぞ穴加工試作	隅出し・番付	刻み ※残り二本・通 分柱	通し柱刻み 柱残り刻み			柱残りほぞ 蟻との干渉の補正		梁・母屋の加工 柱組み					ヒバ (西) #22	
	梁					大梁隅出し・番 付	大梁刻み (雄・ ほぞ)	大梁刻み (雌・ ほぞ)	大梁刻み (雄)		柱・梁面取り 通し柱 小梁のほぞ	梁組み					スギ#18 スギ (西) #4
B 屋根		垂木モックアップ	垂木モックアップ	屋根検討	加工		加工	加工	加工	加工	銅線・垂木接合 垂木取付	前面道路側4m 母屋の固定 垂木貼付 を完了	インパクト 丸ノコ のみ			インパクト 丸ノコなど (大工の いとうより)	ガルバ(リウム)屋根 垂木 (西)
C 外構	外構	外構考案	外構考案		竹モックアップ		竹イス	竹	竹								
D・E ドア・面 格子壁	面格子壁	組木の試作	組木の試作														
	ドア					材料探し、下 地	加工	加工	加工	加工							
進捗 作業工程表	土間打ち完了				加工作業	土台完了	柱完了		土間打ち完了	垂木加工	上棟式						

図 4-16 実践②機材倉庫での施工内容

### C. 外構

外構に関しては設計を担当した学生が木材の加工作業に移ったために他の学生が担当することになり、当初とは異なる計画となった。WS 参加者のためのパーベキュー場の整備と敷地内の竹を用いた竹の簀子が完成した。パーベキュー台は kkawara-ten の余りの煉瓦ブロックを使用した。

### D. 建具

建具は主に2名でおこなわれた。ドアの回転部分での干渉を含めた納まりの検討については「大工のいとう」からのアドバイスをを受け施工がおこなわれた。kkawara-ten がストックしていた廃材を用いて施工された。機材倉庫の木材加工の方を優先したため、WS 期間中に完成はできなかった。

### E. 面格子壁

耐力壁としての面格子壁は担当した学生が刻み作業に移ったこと、材積の関係で材の確保が難しかったために相欠き加工を試すのみにとどまった。

#### 4.3.3 施工参加者の感想

施工に参加した学生からは「施工に携わるハードルが下がった」「施工する上で必要な実施工以外の工程を知ることができた」といった知識や技術の向上とともに作業の全体像の共有や目的の明確化といった知識や技術不足を補うための工夫を必要とする意見があった。また、職人においては、I 氏は職人による指導の将来性について肯定的に捉えつつ、廃材の活用や素人との協働といった材料や技術面での制約といったアフォーダブル施工ならではの難しさを感じていた。「大工のいとう」は請負施工ではおこなわないような屋根を施工することに強くやりがいを感じていた。一日のみ参加した大工職人からは普段の責任をもった仕事と比較して指導することやともに作ることへの楽しさを感じたという感想があった。

### 4.4 小括

異なる担い手間の技能度の重なりが大きいほど、ひとつの作業を技能度の異なる複数者で行うほど、また指導・マネジメントが双方向的であるほど、多様な担い手が協働で意思決定しながら施工を進められることがわかった(図 4-6)。実践①では、設計者であり使い手でもある高島と職人、すなわち技能度の異なる二者が相談して RC 躯体の施工方針を決め、WS 参加者に作業を指示するかたちをとった。実践②では、学生のデザイン提案を積極的に取り入れようとする「大工のいとう」と参加学生、使い手であり施工経験のある池田が図面や模型を用いて話し合いながら、設計、施工とも方針を決めたり変更したりしながら進め、誰もが意思決定に関わった実感があったといえる。

## 5. 本実践研究で得られた知見

### 5.1 アフォーダブル施工の担い手像の可能性

#### 5.1.1 ハイアマチュア的役割の重要性

アフォーダブル施工の実践を通して、技能度の高い者が施工への思い入れをもって関わることの重要性が明らかになった。これを「ハイアマチュア」的役割と名付けた。

#### (1) プロの職人のハイアマチュア的役割

プロの職人は、多様な人が参画する施工現場では、請負型の施工に携わるときとは異なる立ち位置で施工に関わるようになっていた。

実践①では、基礎職人の I 氏が主体的にレクチャーを計画し、実践②では「大工のいとう」が素人には難易度の高い通し柱の施工や屋根の垂木の施工をサポートして多様な担い手が関わって実現させた。このように、学生だけでは技術的に難しい施工であっても、ハイアマチュアが補うことで、それぞれの自身の技能度に見合った施工をおこなえたといえる。

職人は通常請負型の施工では指示通りの作業を間違いないで行うことが期待される。他方、アフォーダブル施工の現場では、多様な担い手たちと施工実践への思い入



れを共有し、施工全体への見通しを持って自律的に行動し、ハイアマチュア的に振る舞っていた。(図 5-1)

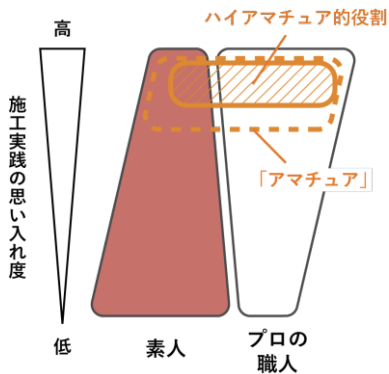


図 5-1 素人・プロの職人・「アマチュア」

## (2) 設計者のハイアマチュア的作用

アフォーダブル施工では職人や施工の経験を有した設計者がハイアマチュア的作用を果たし、指導することによって技能の低い素人が知識や技術を習得する機会やそれを自主的に生かす機会となる。

また実践①だけでなく<sup>12)</sup>実践②においても、技能度の低さから生じる精度や品質の低さに対し、職人や設計者がハイアマチュア役になって調整することで、柔軟な設計・施工方法の変更により継続的に施工をおこなうことができた。

ハイアマチュア役職の職人や設計者のいる施工体制で実践した本 2 事例では、素人が主体的に知識を体得し素人のみでは難しい施工が可能になったといえる。このようにハイアマチュア役には、施工の担い手のアフォーダビリティを拡張する役割があることがわかった。ハイアマチュア役がいることで、各々が持ち合わせている技術・知識レベルの範囲 (=「アフォーダブルゾーン」) が広がった。センスと質を兼ね備えた施工のニーズに応じて、多様な担い手が協働してコストを抑えコンヴィヴィアルな建築生産の可能性が見えてきたといえる。(図 5-2)

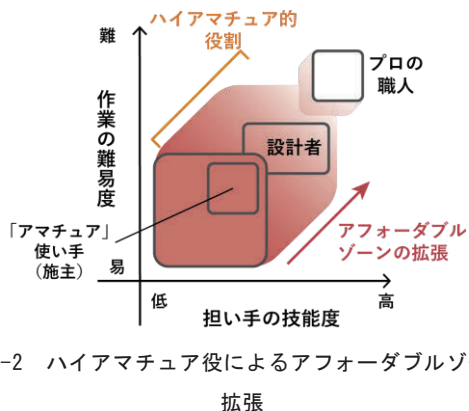


図 5-2 ハイアマチュア役によるアフォーダブルゾーンの拡張

### 5.1.2 施主が施工の中心的な担い手になること

本 2 事例ではいずれも使い手 (施主) が、ハイアマチュア役として施工を担った。実践①での高島による施工

精度に対応した設計・施工方法の変更や、実践②での池田と学生による多くの設計変更が実現できたことは、造り手が使い手であることにより迅速な判断と施工の仕上りの許容をしたことにより実現した。それにより実践的な技術向上の場が提供され、素人のアフォーダブルゾーンを拡張し建築生産の担い手育成に繋がった。

実践①での高島や実践②での参加学生のように材料や道具、施工人員の過不足に応じた柔軟な設計変更をおこなうことや、実践②での池田のように設計の補助をおこなう役割の可能性がみえた。これは造り手が使い手であることによって設計の変更に対する許容度があることやハイアマチュア役の職人による施工面からのフィードバックがあることで可能となると考えられる。

## 5.2 アフォーダブル施工で重視される価値

実践①では RC 造、実践②では高い天井高と細長い大空間をもつ木造の施工が、技能度の低い素人が大半を占めるアフォーダブル施工で、大きく品質を損なうことなく難易度の高い施工を実現することができた。

これはハイアマチュア役の担い手によるものだけではなく、一般的な施工とは異なる価値が共有されていたためといえる。通常、工期やコスト、設計・施工方法自体が施工のよしあしを評価する価値基準となる。他方、多様な担い手による自主施工では、工数や資源、技能による制約に対し柔軟に対応可能で、学生を含め各々が施工しながら自律的に決定/変更すること、すなわちコンヴィヴィアルであることのほうにより価値が置かれる。

さらに、職人にとっても、技能度のまちまちな担い手が施工できるようにその場で工夫を余儀なくされ、請負型の責任施工では採用できない施工方法にかえて挑戦できた。ハイアマチュア役として施工に自発的に関与することで、忘れられていた施工の創造的な面白さを取り戻したといえる。

## 5.3 アフォーダブル施工の課題と可能性

### (1) 責任関係と品質

請負による責任施工では品質の担保と責任の所在が明確であるが、アフォーダブル施工において、職人に品質を担保してもらうことは非現実的である。実践①、実践②では常用での契約としていた。また、事前に口頭で何をやるべきかの趣旨は伝えているが責任の明確化は起こわれておらず、問題が発生したときの備えはできていない。その分、ともに施工している仲間としての意識が強く、基礎職人 I 氏や「大工のいとう」などは、想定した内容以上の指導・実働で関与した。

### (2) 施工の安全性

素人を主体として行うアフォーダブル施工では、参加者も流動的であり、ルール遵守主体の安全管理は一般

的な施工体制より難しく、事故のリスクは高い。反面、岡部<sup>13)</sup>が指摘する「環境をより安全にする方法を自律的に学ぶ機会にする」場面は多い。ルールを盲目的に守ることの脆さを補完する機会になりうる。

とはいえ、プロの職人なら誰でも多様な参加者のいる施工の安全管理に十分な知識をもっているとはいえない。今後、ハイアマチュア役を担う者に求められる知識といえる。

### (3) 工具・材料

本実践では自前の工具を持っている参加者が少なく、工具を扱える人が限られる場合があることが課題となった。また、職人から工具を借りる際は一般的な契約形態では工具の保有・所有方法（機械損料）をどう扱うかが問題となり好まれないが、ハイアマチュア的なスタンスで施工に関わる場合には、工具の融通にそれほど抵抗がないことがわかった。

材料においても費用の問題で利用できる材料に制限があることでむしろ、現場にあるものや古材などの使われなくなったものを柔軟に利活用しやすくする可能性がみえた。

### (4) コミュニケーションツール

図面やスケッチであると伝わりづらく、職人の専門用語なども理解が難しい場面があった。実践②では模型を取り入れたことで、誰もが検討に参加しやすくなった。アフォーダブル施工では、その場の参加者に応じて適切なコミュニケーションツールを見出していく必要がある。

## 6. まとめ

本実践研究では、建築生産をプロ以外の施工の担い手にも開いていくことへの要請に応じて、手に届きそうな作業が誰にでも広がるアフォーダブル施工のかたちを示した。2事例の実践を通して、以下の3点が明らかになった。

- 1) プロの職人や設計者がハイアマチュアの役割を果たすことで、素人のアフォーダブルゾーンがより難易度の高い方向へ広がっていった。
- 2) 多様な担い手たちそれぞれの知識と経験に応じて自律的に決定できることすなわちコンヴィヴィアルであることの価値が優先され、施工が創造的になり面白さが実感できるようになる。一方で一般的に建築に求められるコストパフォーマンスや工期や欠陥のないことの重要性が相対的に下がる。
- 3) 知識や経験をもった施主が中心となって施工すると、大きな方針転換やデザイン変更におよぶ決定／変更が容易になる。

本実践研究では、2事例それぞれ単体のアフォーダブル施工としての分析考察にとどまったが、2事例は縮退する同一の住宅団地に近接してあり、半ば並行して進め

ていたこともあって、人も工具も材料も相互に融通している。次の段階として、本実践を面的にとらえ、アフォーダブル施工のローカルな建築生産のエコシステムの提示へと展開させていきたい。

単世代で遺棄されようとしている首都圏の戸建住宅団地は、都心から通いやすく低コストで思い切ったことのできる場所である。嵩じた趣味のスペースを自主施工し続けている人が複数いる。施工のアフォーダブルゾーンを広げようと格闘している彼らと実践型建築教育を結びつけ、当該団地住民をアフォーダブル施工の担い手に育てることは、建築生産システムのコンヴィヴィアリティを取り戻すことによる安心につながるのではないか。

## <謝辞>

本実践でご協力いただいたWS参加者、kkawara-ten 所員、パートタイムスタッフ、職人の皆様に厚く御礼申し上げます。

## <参考文献>

- 1) 松村淳：愛されるコモンズをつくる—街場の建築家たちの挑戦—, 晃洋書房, 2023
- 2) 松村秀一：新・建築職人論 オープンなものづくりコミュニティ, 学芸出版社, 2023
- 3) 河野直・河野桃子・つみき設計施工社：ともにつくる DIY ワークショップ リノベーション空間と8つのメソッド, 2018
- 4) 日本建築学会 建築教育委員会：手で考えて身体でつくるデザイン／ビルド教育の多様性と可能性, 2021年度日本建築学会大会（東海）建築教育部門 PD 資料, 2021
- 5) Stonorov T ed: *The Design-Build Studio: Crafting Meaningful Work in Architecture Education*, Routledge, 2017
- 6) イヴァン・イリイチ 渡辺京二・渡辺梨佐 訳：コンヴィヴィアリティのための道具, ちくま学芸文庫, 1973=1989; 文庫版, 2015
- 7) 小林和史・高島和広・星野祐輝・岡部明子：アフォーダブル施工に関する実践研究（その1）～担い手および体制に着目した自主施工2事例の分析～, 2023年度日本建築学会大会 学術講演梗概集（建築社会システム）, pp. 63～64, 2023
- 8) 黒澤健一：空き家だらけの戸建て団地を分散型の仕事場に、地域開発 v646（特集：地域循環の滞りを手当てする）, pp. 18～23, 2023
- 9) 辻野増枝：近世日本農家における家普請(1)～(3), 大阪市立大学家政学部紀要, 1973～1989
- 10) 伊藤智寿：復興DIYを起点に地域は育つ, 建築とまちづくり n509, pp. 36～40, 2021
- 11) 松村秀一：ドリーム講義室, ACE v148, pp. 20～21, 2023
- 12) 星野祐輝・小林和史・高島和広・岡部明子：アフォーダブル施工に関する実践研究（その2）～使い手による自主施工のポテンシャルと課題～, 2023年度日本建築学会大会 学術講演梗概集（建築社会システム）, pp. 65～66, 2023
- 13) 岡部明子：安全安心のアフォーダビリティ, 日本建築学会 建築社会システム委員会：安心安全の建築企画（続編）, 2023年度日本建築学会大会（近畿）建築社会システム部門 PD 資料, pp. 37～39, 2023