

研究助成実施報告書

助成実施年度	2021 年度
研究課題（タイトル）	里山構築環境を維持管理する「ちょこっと仕事」に参画する都市住民のためのワーケーション拠点の構築 ―循環型タイニーハウスの実験―
研究者名※	塚本 由晴
所属組織※	東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系 建築学コース 教授
研究種別	研究助成
研究分野	都市建築史、都市と文化
助成金額	150 万円
発表論文等	

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。

() は、報告書提出時所属先。

大林財団2021年度研究助成実施報告書

所属機関名 東京工業大学

申請者氏名 塚本由晴

研究課題	里山構築環境を維持管理する「ちょこっと仕事」に参画する都市住民のためのワーケーション拠点の構築 —循環型タイニーハウスの実験—
<p>(概要) ※最大10行まで</p> <p>里山構築環境維持のために農作業の合間に少しずつ行われる「ちょこっと仕事」はイベント化しにくく都市住民からは見えにくいものであったが、これまでの研究で「ちょこっと仕事」を含む里山仕事の見える化と発信を行った。また、「古民家下さん」の改修で宿泊場所を整備し、都市住民が里山にワーケーションなどで宿泊して「ちょこっと仕事」に参加しやすくなる環境も整えたが、古民家は大広間の相部屋による運営を基本としているため、リモート会議や一人で集中する際には適さず配慮が必要となり、利用者から個室の要望があった。そこで、都市住民の「ちょこっと仕事」へのアクセシビリティを高める方策としてワーケーションしやすい環境を整えるためにタイニーハウスの建設を行う。フィールドワークで体感する里山での事物連関を踏まえた上で設計を行い、資材は里山環境整備から得られる資源を用いる。</p>	

1. 研究の目的	(注) 必要なページ数をご使用ください。
<p>都市住民の「ちょこっと仕事」へのアクセシビリティを高めることにつながるタイニーハウスの設計・施工を行うにあたり、里山環境全体に広がる事物連関を取り込んだ建築型、構法、建設手段を検討し、実践する。具体的には、設計するにあたり地域の地形や植生、農業の特色について知ることから始める。土中環境改善のために基礎に取り入れる焼杉杭や籾殻燻炭は山林整備で伐採した杉や稲作で脱穀する際に得られる籾殻を加工したものであり、建具は古民家にサルベージしてあったものを利用する。このように里山環境整備を通して資材調達を行うことは必然的に建築をそれ単体ではなく周辺環境から考え、それらとの関係を構築していくことになるため建築をつくるのが地域の事物連関を強めていくことにつながる。これらを通じて、現代の産業社会では分断されている農業・建設業といった業による垣根を越えた建築の在り方を提示することを目的とする。</p>	

2. 研究の経過	(注) 必要なページ数をご使用ください。
<p>以下のような年間スケジュールで活動を行った。</p> <p>5月：集落でのフィールドワーク</p> <p>6月～9月：タイニーハウスの構想</p> <p>10月：敷地実測</p>	

10月～12月：基本設計

12月：整地

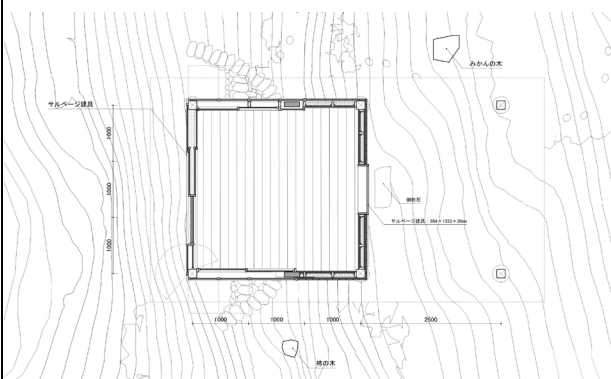
1月～3月：建設

※助成期間中に建設は完了していないため、4月以降も継続して作業を行っている。

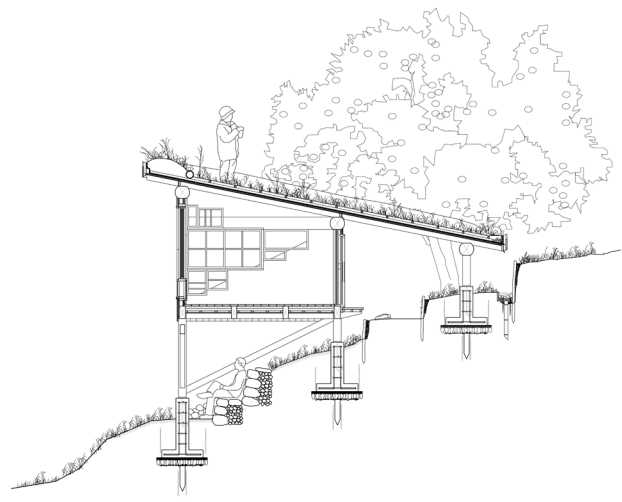
3. 研究の成果

(注) 必要なページ数をご使用ください。

1 建設地の選定と基本設計 都市の土地のほとんどは建設のために制度的に整えられている「敷地」であるのに対し、里山の土地は空いていても農地であるため建物を建てることはできず、農的な事物連関の形成に寄与する場合のみ建設できる。「敷地」に建てるというより、農的事物連関の中に建てるのである。山林整備の拠点かつワーケーションの個室としてのタイニーハウスは、集落の最も高い場所に位置する斜面地で、夏みかんと柿の木に挟まれた場所に建てることにした。そこからは太平洋までを望むことができ、大きな水の循環を感じられる場所である。また、古民家の電気や水回りを利用しやすい近さであることも考慮した。基本設計はその場所をより楽しむことや、里山環境整備を通して得られる資材をできるだけ使うことを意識して行った。具体的には、斜面地を掘削したところに石積みをするので人が留まれる場所をつくり、夏みかんが採れて太平洋が眺められる高さに大きな屋根を設けて草屋根とした。このようにして地面と夏みかんの関係をつくり、その間に床を配置した。地面はコンクリートなどで覆わずに、屋根にも土を盛ることで、人の居場所を作りながらも植物や動物も共存できる余地を残すことができる。更に基礎には土中環境改善資材として焼杉杭や籾殻燻炭、竹炭、藁、を取り入れることで菌糸を呼び込み土中の水の流れを良くする効果もねらう。床の断熱材には籾殻燻炭、壁の断熱材には籾殻消石灰を使う。また、古民家にサルベージしてある建具も用いる。



平面図



断面図

2 資材 タイニーハウスの建設工程とそれぞれで用いた資材（①里山環境整備から得た資材②サルベージ材③工程により得た資材④購入資材）の関係を図1にまとめた。

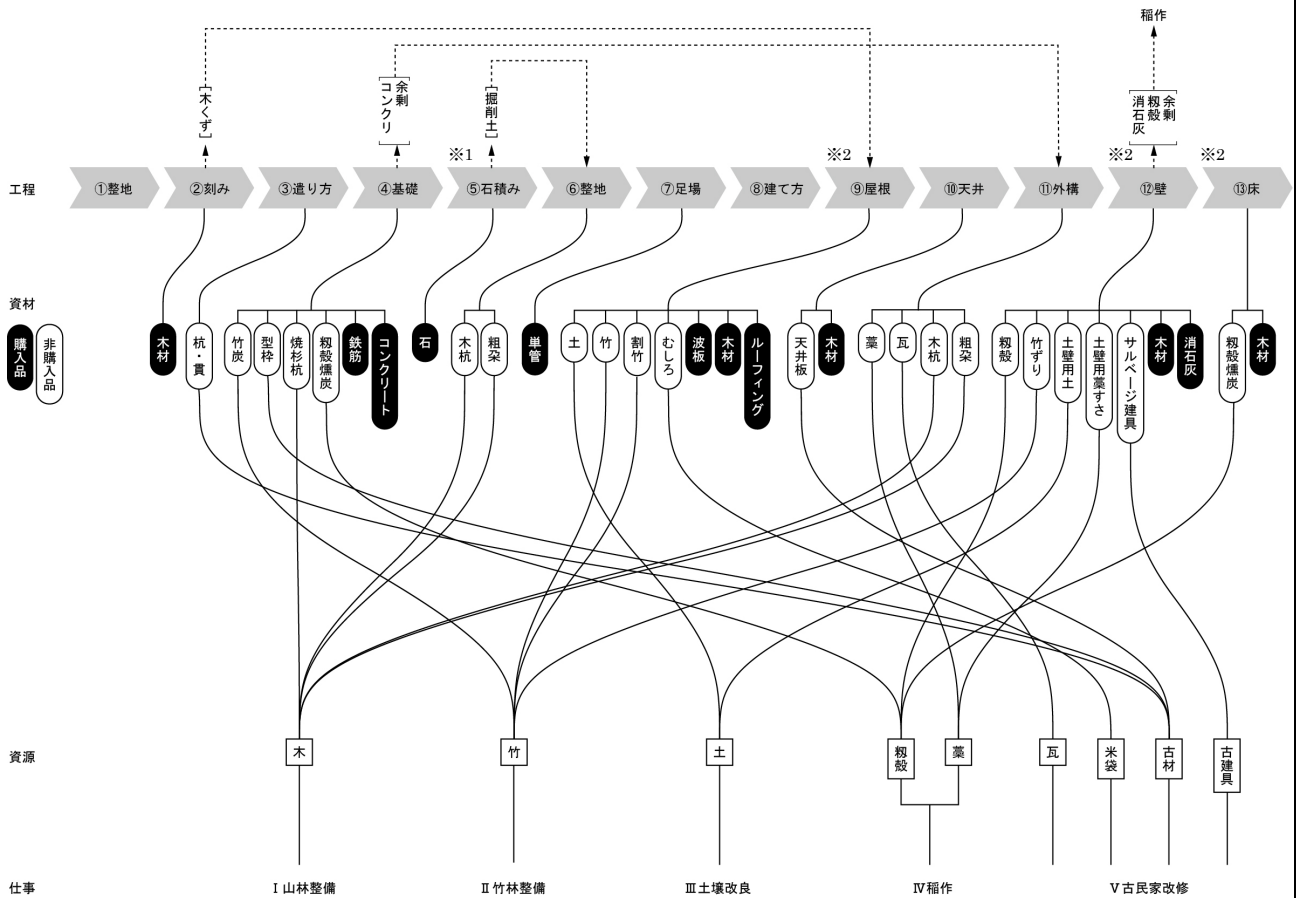


図1：建設工程と資材調達 ※1別資金で行った。※2助成期間中に作業が完了しなかったが、4月以降も作業を継続している。

<里山環境整備から得た資材>

山林整備から得た資材 森林の成長に合わせて樹木を一部間伐することで地表面まで光が届いて多様な植物が育ち、豊かな生態系を保つことができる。また、人が活動できる道を確保するために老木の移動や、集落内の低木の剪定も行う。直径10cmの杉の幹を長さ120cmに切り先端を細く削り表面を炭化させて焼杉杭とする。また、直径が腕の太さ程の幹や枝は外構用の杭として先端を杭状にして長さ毎に分けた。その際に切り落とした枝葉は粗朶として使えるように長さ毎にまとめる。

竹林整備から得た資材 竹は養分を幹から根へと移動させて伐採後に虫が付きにくい秋冬に伐採する。内壁の竹ずりにするものは間柱の間隔に合わせた長さで切断後六分に割る。また、屋根の水切りにするものは六分、土留めにするものは半分に割る。

土壌改良から得た資材 休耕田を利用するために、周囲に溝を掘り、適宜点穴を掘ることで土壌の水分量を減らす。その際に得られる掘削土に藁すさと水を混ぜて発酵させたものを土壁に塗る。

稲作から得た資材 米作りは春に田植え、晩夏から初秋にかけて稲刈りを行い、脱穀で乾燥させた稲の穂先から籾を落とし、籾摺りで籾から籾殻と玄米を得る。籾殻を消石灰と混ぜ合わせたものは壁に断熱材として用いる。籾殻を燻炭化させたものは土中環境改善資材として基礎や外構の工程で地面に撒き、断熱材として床下に敷き詰める。



焼杉杭作り



竹ざり作り



土壁用土練り



籾殻燻炭作り

＜サルベージ材＞ 古民家の改修から得られたサルベージ建具、サルベージ木材を資材化するための整理を行う。サルベージ建具は全てナンバリングして大きさを測り、写真リストを作る。サルベージ材は形状で大きく区別して大きさや長さごとに整理し、取り出しやすいように小屋に収納する。ただ、保管環境が適していなかったため、一部腐食やシロアリによる食害が見られた。サルベージ材を必要な時に資材として設計に取り入れやすくするためには、保管方法と情報管理方法の整理が必要である。



サルベージ建具のリスト化

＜工程により得た資材＞ 建設を進める中で、ある工程によって産出されたものを別の工程の資材として用いたものについて以下に述べる。

木くず 刻みの工程で木材の表面をサンダーを用いて仕上げる際に出る木屑を保管しておいたものを、ボンドと混ぜてパテ状にして、木材の割れてしまった部分を埋める際に用いる。

余剰コンクリート 基礎の工程で余ったコンクリートを地面に広げ、後日固まったものを割って軒下の雨受けの外構に入れる。

掘削土 石積みをするために掘り出した土を斜面地にサルベージ材で土留めをした箇所に移して整地する。

余剰籾殻消石灰断熱材 壁の断熱材として用いる籾殻消石灰の余りは、田んぼの肥料としてそのまま撒く予定である。



サルベージ建具の整理

＜購入資材＞ 今回の建設で購入した資材について以下に述べる。

コンクリートと鉄筋 基礎は伝統的な石場建て構法も検討したが、敷地下方には古民家があり、施工中万が一転落するリスクもあるため現場脇で調合できる鉄筋コンクリートと補強のための鉄筋を用いて施工した。

木材 主要構造となる木造軸組み材や仕上げ材となる床板、外壁材、野地板などは地元の材木屋から購入した。サルベージ材の中には柱や梁として使われていたものもあったが、欠損が大きく主要構造部材には使うことができなかった。また、集落内には切り倒されてそのまま放置された杉や檜があり、それらを板材に加工することも検討したが、購入するよりも費用が掛かかり、資金面を考慮して今回は断念した。簡易製材機と加工場を整備できれば、集落内で切り倒した樹木や山林整備の際に伐採する樹木をそのまま建設資材にすることが可能になる。今後の課題としたい。

ルーフィングと波板 草屋根の防水層として後に分解できる杉皮を使うことも検討したが、そのためには一度に多くの杉を伐採する必要があった。また、日本での実践例などから十分な知見が得られなかったため、今回は防水層と排水層は容易に分解されない石油由来の製品を用いた。

補強金物 軸組みは伝統的な継ぎ手仕口の接合で木栓を使うことで、金物の使用を減らすことを試みた。しかし、指導いただいた大工の方の助言や検討を重ねた上で、コンクリート基礎との接合や筋交い、桁を留める箇所で補強金物を用いている。

3 建設

入手した様々な資材を、道具を用いて建築に取り入れていった。施工は①整地②刻み③遣り方④基礎⑤石積み⑥整地⑦足場⑧建て方⑨屋根⑩天井⑪外構⑫壁⑬床の順で行った。

<工程> まず、敷地ではタイニーハウスへのアプローチとなる道を確保し、石積みをするために斜面を一部切り土して整地し、遣り方で正確な基礎の位置を出す。基礎は穴を掘った底面の中央に焼杉杭を打ち、周囲に竹炭、藁、籾殻燻炭を入れ、その上に予め組み上げておいた鉄筋を設置しコンクリートを打設する。フーチング部分の養生ができれば鉄筋を配置しアンカーボルトを固定した上でボイド管の中にコンクリートを流し込み、再び一か月養生する。

石積みは、石積み学校代表理事の真田純子を招聘してワークショップ形式で行った。まず床堀りしたところに根石を置き、水糸を基準に石の面のラインを合わせながら石を積み、積み石と地面の間に割栗石を敷き詰める作業を繰り返す。石を積む際には、石の「顔」を探りながら石の配置を決める。刻みでは主要構造部材をのみやげんのう、鉋やゼットソー、丸鋸などを用いて部材同士の接合部となる継ぎ手仕口加工を施し、建て方でそれらを組み上げる。

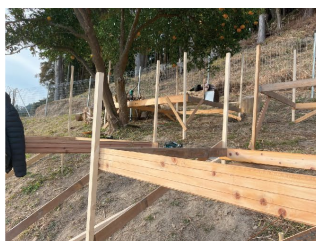
屋根では野地板、合板を敷いた後防水層のルーフィング、排水層の波板、土着層のむしろを敷き、その上に竹による土留めをして土を盛る。また、軒周りに竹の水切りを付ける。

石積み階の天井板はサルベージ材を矩形に成型して取り付け、外構は地面に溝を掘ったところに木杭と粗朶で土留めをし、竹や藁、竹炭を入れてからコンクリート礫、割れた瓦を敷き詰める。

壁はサルベージ建具の二重窓とし、外壁は杉板張りで内壁は軽量籾殻消石灰断熱工法の後、荒壁、中塗り仕上げ。床は断熱材として籾殻燻炭を敷き詰めてから床板をはる。



刻み



遣り方

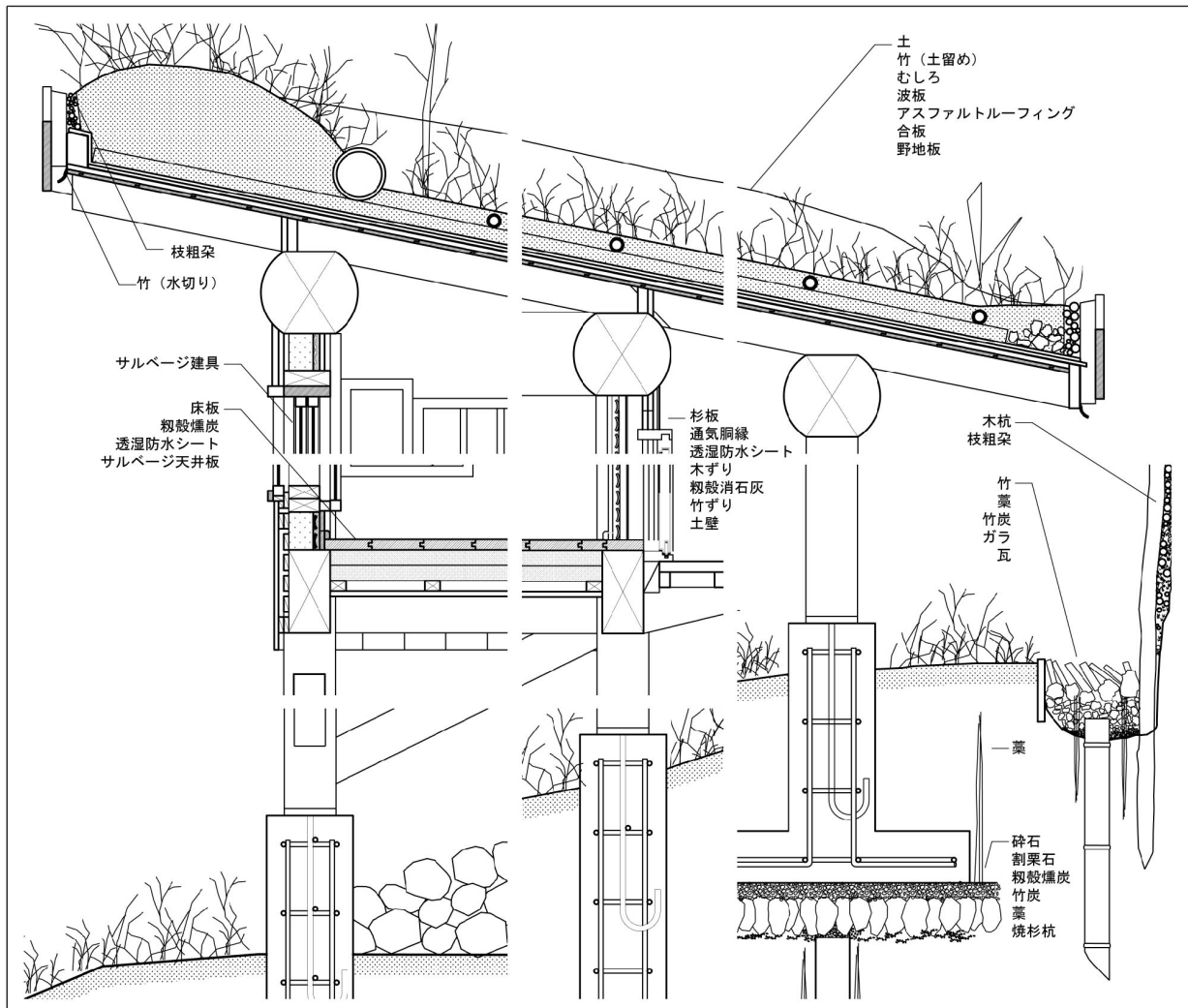


土中環境改善



建て方

<実施設計> 施工にあたっては資材の特徴に配慮して設計する必要があった。例えば、六分に割った竹の弧形を利用した屋根の水切りは、竹のサイズ、取り付け方、水の流れを考慮しておさまりを決める。また、サルベージした木材や建具は、幅や長さが不揃いであるため、受け材の方向や間隔はサルベージ材の長さに合わせ、壁の間柱は建具の寸法に合わせて間隔を定める。天井板は矩形に成型し破損したガラスは取り替え、寸法調節のために建具の枠を削る。



断面詳細図

<メンバー> 建設当初は、自主施工を行うメンバーに道具を使うスキルがあまりない状態であったため、専門的性が必要とされる刻み、遣り方、足場、建て方の工程で大工の忍田氏に指導を仰いだ。建て方以降はスキルを身につけたメンバーが他のメンバーにもスキルを教えながら、指導者なしで行った。建設作業が進むに従い道具の使い方や扱うものの性質への理解が深まり、設計と施工の応答を肌で感じた。

4. 今後の課題

(注) 必要なページ数をご使用ください。

今回は一部の資材を購入しているが、今後は設備や仕組みを整え自主施工による経験を積み重ねて知識を深めることで、自らの手で調達できる資材を増やしていくことを目指している。例えば基礎はコンクリートではなく伝統的な石場建てに、木材は集落の山林から伐り出して製材することで建設を里山の環境整備につなげていくことができる。また、タイニーハウス完成後は草屋根や籾殻断熱などの自然素材がどのように経年変化していくのかを観察し「ちょこっと仕事」のように都市農村交流の中で里山環境を整備しながら行うメンテナンス方法を確立する。また、ワーケーションの場として運営していく中での課題や可能性を整理していく。