

増築しながら住みこなす
- ジンバブエ・ハラレ・ハットクリフ地域を対象として -
WELL DAILY LIVING IN A HOUSE WITH EXTENSIONS
-Case study of the Hatcliffe Area in Harare City, Zimbabwe-

佐倉研究室 19W5020C 東礼華
Sakura Lab. 19W5020C Ayaka Higashi

キーワード：
ジンバブエ、貯蓄レンガ、ハイパーインフレーション、増築

Keywords:
Zimbabwe, savings bricks, hyperinflation, extension

Zimbabweans experienced hyperinflation. So they trust the value of things more than paper money. One such example is large number of bricks that have been preserved on the site or are being extended. Referring to the project I worked on in Hatcliffe, I will summarize the features and issues of the savings materials and the construction process in Zimbabwe. Finally, I will propose a new method of building extensions using savings materials.

1. 序

1-1. 背景と目的

アフリカ大陸南部のジンバブエ共和国、首都ハラレの北部に位置し低所得者層が多く住むハットクリフ地域で、建築資材を長期間保有し貯蓄代わりにする状況を多く観測し、本論文ではこれらを貯蓄資材と名付けた。経済学者のアビジット・V・バナジーによると、このような貯蓄方法はあらゆる途上国で散見される¹⁾。建設途中で放置される家は、雨により壁が劣化するなどの恐れがあるが、銀行口座を持つことが難しい人々にとって最善の方法とされている。ハットクリフ地域でみられる貯蓄資材は、このような背景に加えて、現地通貨の価値が安定しない点も大きな要因の一つである。人類学者の早川は、ジンバブエで2007年から2009年にかけて続き、最大年率2億3100%に達したハイパー・インフレーション⁽¹⁾(以下、ハイパー・インフレ)による、モノや貨幣の交換によって形成される社会構造に着目している²⁾(写真1)。ハイパー・インフレを経験したジンバブエ人は、時には紙幣よりもモノとして価値のある日用品等に信頼を置き、紙幣の価値がなくなる前に物資に変換しようとする習慣が根付いている(写真2)。

筆者は、経済状況に合わせて生活スタイルを臨機応変に変化させている点から、貯蓄資材を肯定的に捉えているが、その一方で現地調査から、限られた資産を建築資材にしたものの、保有するのみで一向に住居の一部として機能する目処がたたない状況を目の当たりにした。そこで本研究では、現地調査とHarare Child Care Centerプロジェクト(以下、HC3)(1-5にて記述)の実施によって得られた知見をもとに、貯蓄資材を有効活用して増築しながら住みこなす住宅の建設手法を提示することを目的とする。

1-2. 研究の着眼点

北嶋、佐土原によると、近年、世界の開発援助機関の多くが途上国の援助の質の向上を目指しており、各案件の長期的展望と持続的な改善を視野に入れ、援助終了後も受入国が、自立して当該案件を発展させ得る可能性、即ち「自立発展性」を重要視するようになっている³⁾。自立発展性向上の要因として、地元工法の使用、地元素材の活用、施工の容易さなどがあげられる。

事例として、ブルキナファソ出身で故郷の村をはじめアフリカ各地の地域社会を社会的配慮に基づく設計で変革してきた建築家Francis Kéréは、Gando Primary Schoolの設計において、地元住民のモダンな建物の建設の期待に反して、地元で調達できる資材を使うことの大切さ、村人が自分たちの手でつくることができる構法の重要性を伝え続け、自分たちで補修できるような材料と工法によって持続可能な小学校であることを目指した^{4) 5)}(写真3, 写真4)。また、ドイツの建築家Anna Heringerは、METI(Modern Educational and Training Institute)の建設において、地元の工法や材料を使うことに加え、村人たちが建設に関わることで、地元住民が地元の材料を使った新しい建設技術を身につけることを目的とした^{4) 6)}(写真5, 写真6)。

以上から、途上国における建築支援事業は、地元にある材料・工法を応用しながら住人自らメンテナンスでき、応用できるモデルタイプになるような手法が重要である。本研究においても、地元素材・工法を扱うことを重要視し、調査、プロジェクトの実施、設計提案を行う。

1-3. 研究の構成と方法

本稿は7章構成である。まず調査に先立ち、1章では、[google earth, 日本で調査した既往研究・文献、ハラレ国立図書館から得ら



(左から準に) 写真1 ハイパー・インフレーションにより大量の紙幣がないと買い物が難しくなってしまった様子⁷⁾ /
写真2 貯蓄資材(ハラレにて筆者撮影) / 写真3 Gando Primary School⁵⁾ / 写真4 地元住民と建設するGando Primary School⁴⁾ /
写真5 METI⁶⁾ / 写真6 地元住民と建設するMETI⁶⁾



図1 ジンバブエ地図 (筆者作成)



図2 ハラレ地図 (筆者作成)



図3 ハットクリフ地図 (google Map)



2004年5月



2009年12月



2011年3月



2013年3月

図4 ハットクリフ地域の航空写真比較 (google earth 航空写真を基に筆者作成)

れた情報・資料] から、本研究の視座を整理し、ハラレ及びハットクリフ地域の基本情報とHC3プロジェクトの概要をまとめる。2章・3章では、[2022年4月10日から2022年12月10日までハラレに滞在し行ったハットクリフ調査、ヒアリング調査] から、ハットクリフ地域における住宅と貯蓄資材の位置関係を明らかにし(2章)、貯蓄資材の特性を把握する(3章)。4章では、[Harare Child Care Center 建設プロジェクトを事例とした建設過程の調査] から、提案したこと及び実現したこと、増築手法を考える上で重要な建設費用の特性及び建設手法の整理をする。5章では、[貯蓄資材の中で代表的である貯蓄レンガを活用した貯蓄家具プロジェクトの実施と、それらを活用したワークショップの参与観察調査] から、貯蓄家具プロジェクトの実践過程を示す。6章では、2章から5章で明らかになった特性及び課題をもとに、貯蓄資材を活用した増築しながら住みこなす手法を示す。

1-4. 対象地の概要

ジンバブエ共和国はアフリカ大陸の南部に位置する(図1)。共和制国家で、面積は390,580km²と日本とほぼ同じであるが、人口は1,465万人で日本の約1/10である⁽²⁾。1980年にイギリスから独立するまでイギリスの植民地であったため、今もイギリスの文化の名残を色濃く残す。ジンバブエの首都ハラレは、幹線道路であるハラレドライブ内に街を収めることを想定されていたが、現在ハラレドライブを超えて街は拡大し、郊外から都市部への通勤ラッシュで長蛇の渋滞が毎日発生するほど都市は拡大し続けている。ハットクリフ地域は、ジンバブエの首都ハラレの中心地から22 kmほど、まさに拡大するハラレの外縁部に位置する開発エリアである(図2, 図3参照)。2009年に開発が始まり、2013年には非常に多くの住居が確認出来るほど急速に発展し、移住が起こっている(図4参照)。ジンバブエの中でも低所得者層が多く住む住宅エリアであり、生活インフラは未整備な箇所が目立つ。

1-5. プロジェクトの概要

Harare Child Care Center(以下、HC3)は、ハットクリフ地域において、孤児のために食事を提供し、遊び場やシェルターの役割も担うチャイルドケアセンター建設プロジェクトである。ジンバブエで英語講師をするCharity氏が立案し、2015年より愛知県刈谷市の1-1Architects 建築設計事務所⁽³⁾ 主宰者の神谷勇机氏が協同で構想を始めたプロジェクトであり、2019年より筆者が参画し協同で取り組んでいる。筆者は調査、設計提案、建設資金調達、資材購入、進捗管理、貯蓄家具プロジェクトの計画、ワークショップの実施を担当した(図5参照)。第一フェーズは土台と必要最低限の壁、屋根を建設する計画とし、筆者は第一フェーズの全行程に参加した(写真7)(4章にて記述)。また、本研究において主軸である貯蓄資材の中でも代表的な貯蓄レンガを用いた貯蓄家具プロジェクトを本施設において実施した(5章にて記述)。



図5 HC3メンバーと担当役割



写真7 HC3建設フェーズ1建設の建設を進める様子

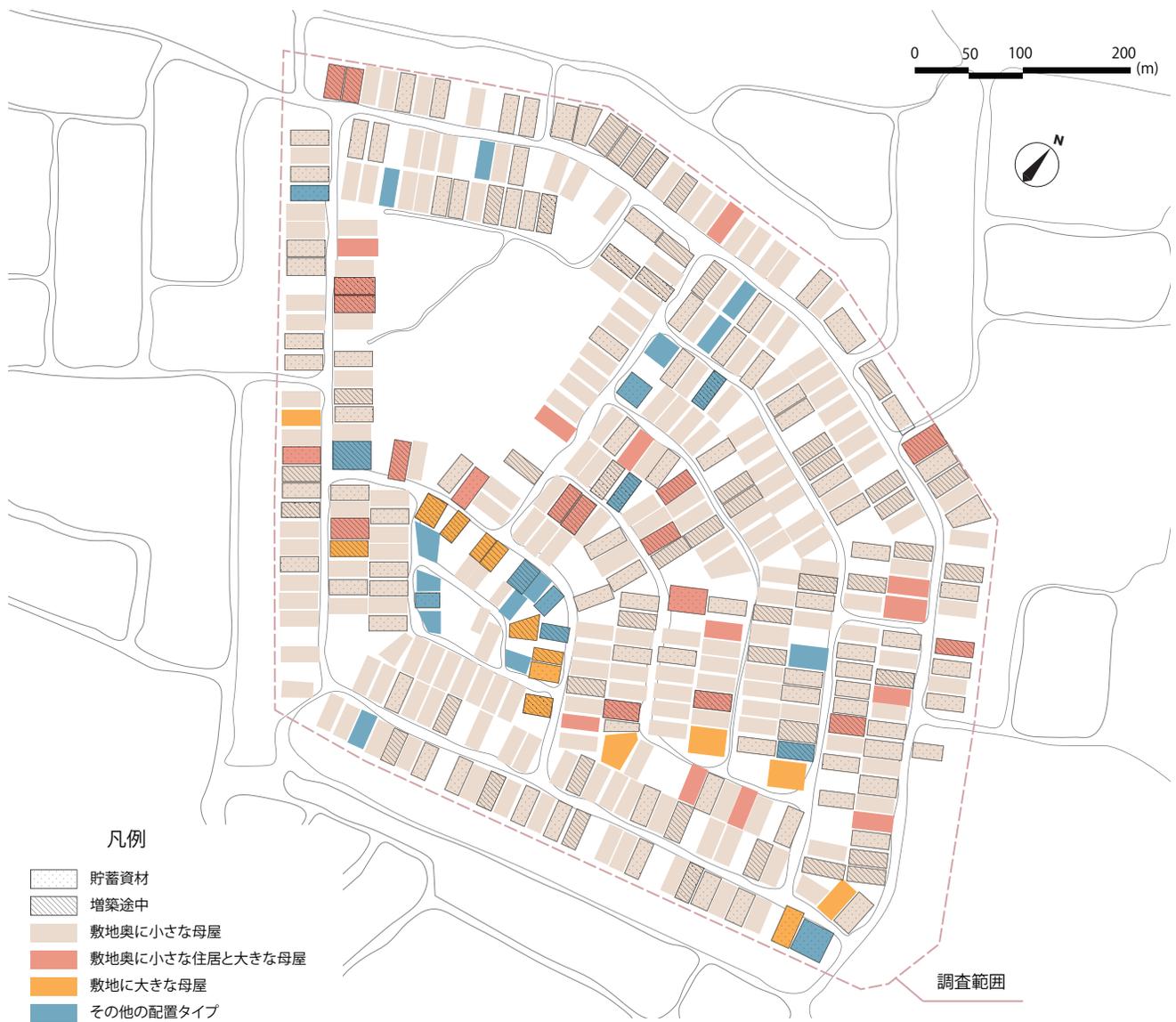


図6 空間特性プロットマップ

	敷地奥に小さな母屋	小さな住居と大きな母屋	一つ大きな母屋	その他の配置タイプ	合計
総数	329	30	15	24	385
貯蓄資材	99	9	5	7	120
増築途中	47	15	8	6	74
基本モデル ※一例					凡例 道 住居 倉庫 畑 貯蓄資材
敷地形状	長方形	長方形	長方形、または不定形	長方形、または不定形	
特徴	敷地中間部は畑、または資材置場 木製小屋を倉庫とする住居も多い 貯蓄資材を保有する住居が多い	増築部分は主に大きな母屋 土台まで建設を終えたあと、 雑草が生えるほど長期停止している 住居も多い	増築中のものも多い(8/15)	敷地形状が長方形でない不整形 敷地は住居のゾーニングパターンが 独自のものが多い 住居部分の大きさは、他と同様の 小さな母屋が建てられることが多い	

図7 空間特性の一般モデル

2. ハットクリフにおける貯蓄資材と住戸の関係性

背景で述べたように、ハットクリフ地域では、ハイパー・インフレの影響により貯蓄資材が多く見られる。貯蓄資材を多く保有するエリアの貯蓄資材と住戸のゾーニングパターンから増築手法を明らかにするために、385戸の住戸が確認できる敷地のゾーニングパターンをプロットし、次に、貯蓄資材が確認できる敷地と、増築途中の敷地をプロットした(図6)。それらを集計し、特性をまとめた(図7)。

図7から、長方形の敷地に対して、敷地奥に小さな住居を建設するゾーニングが多いことが分かる(239/285)。このタイプの中で、貯蓄資材を保有している敷地が99戸あることから、小さな住居を建てた後、もう一棟住居を建設しようとしている可能性が高い。次に、小さな住居と大きな住居を持つ敷地が30戸、一つ大きな住居を持つ敷地が15戸あることから、最初から大きな母屋を建設するよりも、小さな住居を建設した後に大きな母屋を建設する手法が多く選ばれていると推測できる。小さな住居と大きな母屋を持つタイプは30戸確認出来たが、そのうち半数の15戸は、増築中である。主に大きな住戸が増築途中であることが多い。小さな住戸に加えて大きな住戸を建設する要因として、家族の人数が多いこと、いつでも人を招き寝食を共にする文化が根付いていることがあげられる。以上のことから、資材を貯蓄として保有するだけでなく、住居も状況に応じて、少しずつ増築する手法が採用されていることが明らかになった。

3. 貯蓄資材について分析

3-1. 貯蓄資材の特性①貯蓄資材の観測

貯蓄資材と増築タイプを把握するために、ハットクリフ地域において実際に貯蓄されている資材と増築途中の住居を調査し、貯蓄資材調査シートを作成して整理した(図8)。調査により、7つのタイプの貯蓄資材と5つのタイプの増築途中の住居を明らかにした。

貯蓄資材の中で貯蓄されていた数が多い順に、レンガ(69/135)、砂・砂利類(60/135)、石ブロック(8/135)である。主要な建材であるレンガは更に、個人生産レンガと工業生産レンガに大別出来る。個人生産レンガは、個人で地面に穴を彫り、手作業でレンガを作製したもので、値段は安い品質が悪い。一方で、工業生産レンガは、

設備の整った工場で大量生産されているもので、品質は良いが、値段が高い。ハットクリフで観察された全レンガの内、58/69は個人レンガ、7/69は工場生産レンガであった。

増築過程として観察された住宅は全部で79戸あり、多いものから、壁まで建設されている住居(33/79)、土台のみ建設されている住居(19/79)、屋根まで建設されているものの窓枠がない住居(19/79)、増築の意思を感じる住居(7/79)、屋根の骨組みまで建設されている住居(1/79)であった。土台まで建設が終了している住居では、2章において分類された小さな住居建設後の大きな母屋の土台が建設中であるものが多く、土台から雑草が生えるほど長期放置されている土台が多い。増築の意思を感じる住居は、現状の住居部分から、レンガの継ぎ目が見える住居、土台のみ連続している住居が観察され、レンガ造だからこその特徴的な増築手法である。屋根の骨組みを建設する前段階の壁の建設まで終了している住居が多い(33/79)のに対し、屋根の骨組みのみ建設されている事例が1例しかない背景には、屋根建設の建設資材の高さと、木材が雨にさらされると劣化してしまうことから、壁の建設で停止していることが推察される。

3-2. 貯蓄資材の特性②貯蓄適性度の分析

3-1においてレンガや砂類が多く観察されたが、それらが貯蓄資材として選ばれる理由を考察するために、HC3建設過程において必要になった主要な資材(10ドル以上のもの)を対象として、貯蓄に対する適性度を分析した(図9)。対象となる資材は、レンガ、砂類、砂利類、セメント、屋根タイル、ドア枠、防湿シート、レンガ補強筋(brick force)、金具類、木材、防虫剤である。評価項目は以下の5項目である。

盗難の恐れに関する項目として、運搬する際に資材全体の重量が重いほど盗難の恐れが少ないことを示す[重量]、総数が多いほど盗難の恐れが少ないことを示す[総数]、単体の価格が廉価であるほど盗難の恐れが少ないことを示す[廉価]。長期間屋外に保管することへの適性度を図る項目として[気候]。特に雨季における雨による影響が少ないほど、年単位で保存できる。長期間保存する際に、将来資材の寸法や個数などの心配なく、需要が見込めるかを示す[需要]である。

図9より、レンガが一番貯蓄適性度が高く、次に砂類・砂利類、



図8 貯蓄資材及び増築過程パターンシート(抜粋)



図9 建設資材の貯蓄適正度 分析シート



写真8 雨から資材を守る工夫

次に屋根タイルが適性が高いことが分かる。次にセメントバッグやドア枠は盗難に関する3項目の数値は低いものの、気候の変化に影響されず、普遍的な需要は高い。このことから、セメントバッグとドア枠は室内での貯蓄には適性度が高いと考察する。最後に防湿シート、レンガ補強筋 (brick force)、金具類、木材、防虫剤は貯蓄適性度が低い。これは気候による影響などはないが、普遍的な需要がないことが大きな要因である。

これらの貯蓄適性度は、2章の貯蓄資材の分析結果と対応していることが分かる。実際に貯蓄適性度の高いレンガ、砂類、砂利類、屋根タイルは屋外に貯蓄する家が多く観察された。一方で、セメントバッグやドア枠はほとんど観察できなかったことから、貯蓄適性度の分析の通り、室内で貯蓄されている可能性が高いと推察する。

最後に、レンガと砂類・砂利類の気候に対する適性度について、2章の現地調査で観測された雨対策の実情を言及する。11月から4月が雨季のジンバブエでは5月から10月の乾季が建設に適した季節であり、それらの季節では屋外での保存に問題はないが、雨季において長期間雨にさらされると、敷地によっては砂類・砂利類は土砂流出することがあり、レンガや木の枝で表面を覆うことで土砂流出を防止する対策をされていることがある(写真8)。レンガは、ハットクリフ地域では強度の弱い個人生産レンガを購入されることが多いため、一部のレンガは雨によって強度が弱まってしまうことがある。その他の主要建材と比較すると、貯蓄適性度は高く、実際に2章で明らかになったようにレンガ、砂類・砂利類は非常に多く貯蓄されているが、雨季の雨による影響を軽減する貯蓄手法の提案が必要であると考察する。

3-3. 小結

以上より、2章及び3章において、ハットクリフ地域における増築手法の特性と貯蓄資材の特性を明らかにした。

1. ハットクリフ地域は近年急速に開発が進むエリアで、不安定な経済状況から、増築及び建築資材を貯蓄する手法が浸透している。(2章)
2. 増築の手法として、長方形の敷地に対して、道路から遠い敷地奥側に小さな住居を建設し最低限の住居スペースを確保してから、大きな母屋を建設するパターンが多い。(2章)

3. 大きな母屋の建設は長期放置されている物件も多く、建物の大きさから建設費用が高く建設が進んでいないと考察される。(3-1)
4. 貯蓄資材として多く観測される個人生産レンガは、主要な建材の中でも貯蓄適性度が高いが、雨季には雨にさらされると強度が弱まり、砂類は雨で流されてしまう恐れがある。(2章, 3-1, 3-2)
5. 〈盗難されづらい〉、〈気候変動への耐性〉、〈普遍的な需要〉の観点から、主要な建材の貯蓄適性度を図ると、レンガ、砂・砂利類、屋根タイルが屋外での貯蓄適性度が高い。セメントバッグ、ドア枠は室内での貯蓄に適性度が高い。(3-2)

4.HC3 プロジェクトの実施

2章及び3章より、貯蓄に適した資材を貯蓄し、徐々に増築することで、ジンバブエの変動する経済状況に適応しながら住みこなしていることが明らかになった。そこで、ジンバブエにおける建設手法を活かしながら増築を前提とした建設手法の一つを提案するために、HC3プロジェクトの実施過程で取り組んだ提案事項、建築費用、建設過程の特徴の分析を行う。

4-1.HC3において提案及び実現したこと

HC3プロジェクトの参加時から、第一フェーズ終了までの過程で、筆者が提案及び実現したことを整理した(図10参照)。特徴的な点は以下の3点である。

- 1) 全体計画：チャイルドケアセンターとしての許可の取得が難しく、住居として建設許可を取得する流れとなり、2019年度提案図面の実現は不可能だった。しかし、提示された図面内で、増築手法を提案し、一部壁を減らした建設方法が実現した。
- 2) 屋根：古くからの地元工法であるハット屋根⁽⁴⁾の提案は職人が減少している現状から施工費用が高くなるため不採用となり、一般的な屋根を採用した。しかし、一部をビニールにすることで、コストカットと採光の確保に成功した。
- 3) 建具：建具を減らすことで施工費を下げることを提案し、ドア枠は構造上必要であったため削減できなかったが、窓枠は第一フェーズで建設しないことが実現した。

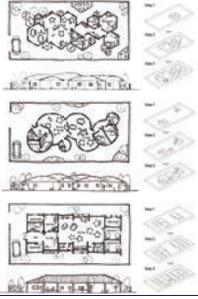
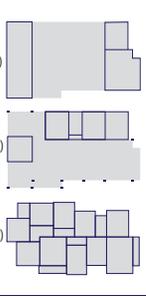
	2019	2022				
提案	<p>ハット屋根を活用した屋根の提案</p> 	<p>貯蓄レンガを活用した増築手法の提案</p> 	<p>増築手順の提案</p> 	<p>建物規模の縮小</p>	<p>建具の設置をフェーズ2で行い第一フェーズの施工費を抑える</p>	<p>高価な屋根タイルを少なくし、一部ビニール屋根にすることで第一フェーズの施工費を抑える</p>
実現	<p>職人が減少している現状から施工費用が高くなるため、不採用</p> <p>→施主の要望から、奇抜な形ではなく、(3)のような長方形で構成されるものでの再検討へ</p>	<p>チャイルドケアセンターとしての許可の取得が難しく、住居として建設許可を取得する流れとなり、提案図面の実現は不可能に。</p> <p>→他図面で貯蓄レンガの活用を試みる</p>	<p>指定された図面内で増築手法を提案。構造の観点から、(1)の再検討案を採用することに決定し、壁を減らすことに成功。</p>	<p>施主の要望により却下</p>	<p>ドア枠は構造上必要な箇所が多いが窓枠は減らすことが実現</p> 	<p>一時的な処置ということで同意し実現</p> 

図10 HC3の過程：提案及び実現したこと

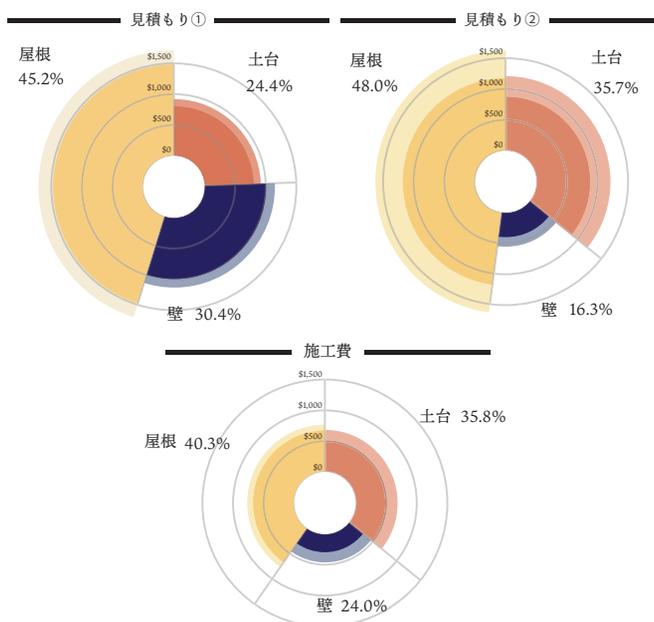
4-2. 建設費用

経済状況に対応しながら徐々に増築する手法を提案するために、それぞれの工程に対する建設費用を把握する。対象とするデータは、2019年8月に行った一度目のHC3の見積もり①⁽⁵⁾、2019年12月に行った二度目の見積もり②⁽⁶⁾、同プロジェクト施工費を採用し、建設費用の特徴を明らかにする(表1)。今回第一フェーズとして土台・壁・屋根の建設まで完了したため、見積もりは施工した箇所に対応する箇所のみ抽出した。見積もりは、最良品質の材料で推定されているのに対して、実際に購入した建築素材は、Charity氏の知人を介した安価な素材の情報提供の活用や商人との交渉により安価なものを購入し、労働費も大工との交渉により通常価格よりも安価で依頼したため、総じて廉価な額となっている。

表より、共通して、屋根の施工費が高いことが分かる。土台と壁の価格に着目すると、見積もり①では壁のほうがやや高額となっているが、見積もり②及び施工費では、土台のほうが高額である。ヒアリング調査からも、一般的に屋根及び土台の材料費が非常に高く、壁の材料費用は安価になることが多いとの声が多く聞かれた。労働費は、素材費用に対して10%～20%の労働費が上乘せされるため、材料費が高いほど労働費も高くなる。以上より、屋根及び土台の施

表1 建設費見積もりと建設費用の比較表

		合計		内訳	
		総額(USD)	割合	材料(USD)	労働費(USD)
見積もり①	土台	\$9,235	24%	\$8,031	\$1,205
	壁	\$11,471	30%	\$9,975	\$1,496
	屋根	\$17,080	45%	\$14,852	\$2,228
	総額	\$37,786	100%	\$32,857	\$4,929
見積もり②	土台	\$12,132	36%	\$8,792	\$3,341
	壁	\$5,537	16%	\$4,013	\$1,525
	屋根	\$16,286	48%	\$11,801	\$4,484
	総額	\$33,956	100%	\$24,605	\$9,350
施工費	土台	\$6,778	36%	\$5,108	\$1,670
	壁	\$4,544	24%	\$2,924	\$1,620
	屋根	\$7,634	40%	\$6,684	\$950
	総額	\$18,956	100%	\$14,716	\$4,240



工費用が高く、壁の施工費用は安価であることが分かった。

4-3. 施工手法に見る特徴

HC3を通じて明らかになった建設手法の特徴を整理した(図11)。6章において増築手法を提案する際の重要な特性は以下の5点である。

1. 施主がすべての資材の購入、運搬の管理: ジンバブエ人同士であっても、お金を預けることは危ないため、資材によっては大工や屋根技師のアドバイスをもらいながら、すべて材料の購入を自分で行う。そのため、多くの人が建設資材の名称や特性を理解している。
2. 掘削の幅は500mmから700mm: 同敷地内に複数建物を建設する場合、最低でも700mm離れたラインに壁を想定する必要がある。
3. 接合部分: 壁を建設する際には、土台を建設した後に、構造部分に接続する素材がない。構造部分を施工する際には、セメントを接着剤として、レンガが積まれていく。
4. 増築の接合部: レンガのつなぎ目を残すことで、増築を容易にするが、同時にレンガ補強筋がはみ出るため、人が通ると衣服や肌につ引っかかり、怪我につながる恐れがある。
5. 増築を前提とした壁の建設は、ドア枠は構造上必須だが、窓枠は必須ではない。

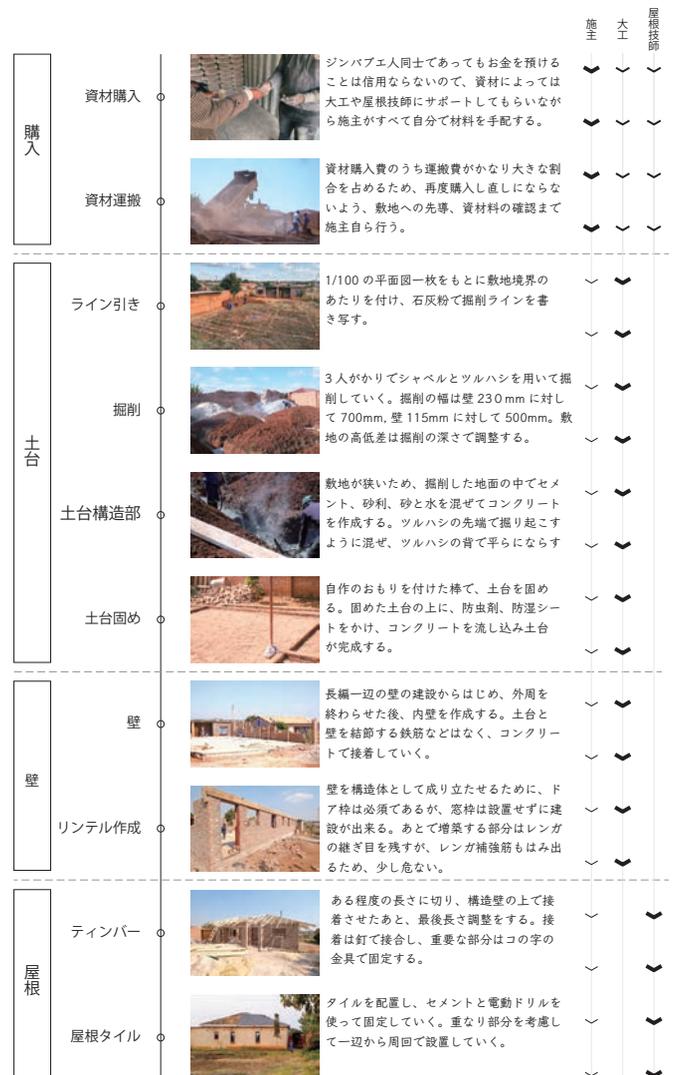


図11 施工過程の特性

表 2 計画時推測レンガ個数と完成時使用個数

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	合計
推測レンガ必要個数	266	2588	291	250	2282	1347	1239	1121	100	2009	1092	89	12674
完成率	0%	70%	0%	0%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	
推測レンガ個数	0	1811.6	0	0	2282	1347	0	0	0	0	1092	89	6622

表 3 ワークショップ参加者表

	参加人数	F	M	平均年齢	居住地区	人数
1回目	14	4	10	8.8	ColdComfort	2
					Kuwadzana	2
					Hatcliffe	10
2回目	42	21	21	8.5	ColdComfort	0
					Kuwadzana	0
					Hatcliffe	42

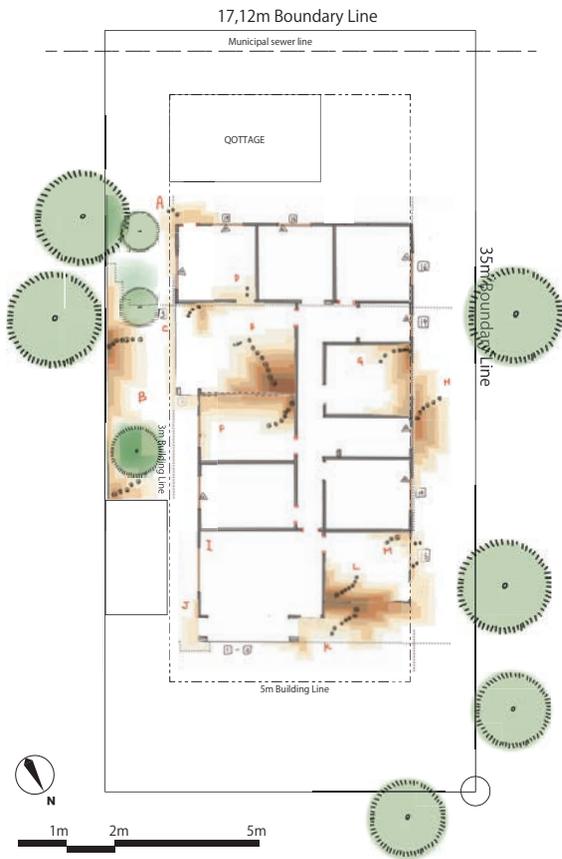


図 12 貯蓄レンガ家具計画図



図 13 貯蓄家具プロジェクト実施図面とワークショップでの利用箇所



写真 9 貯蓄レンガ家具竣工写真

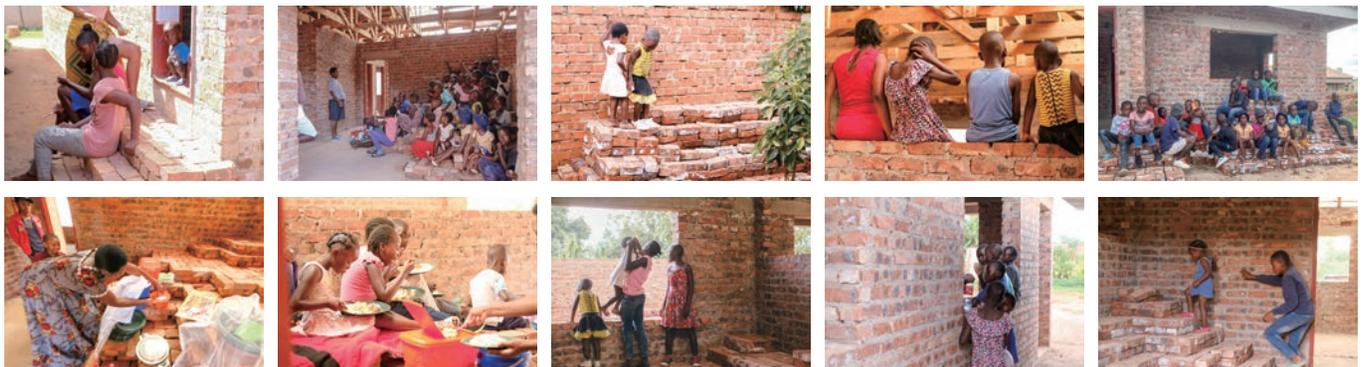


写真 10 ワークショップ実施写真

5. 貯蓄家具プロジェクト実践調査

本プロジェクトにおいても、購入したものの資金繰りが難しく建設資材として活用できない貯蓄レンガが発生していたため、レンガを仮設的に配置して使用する、貯蓄家具プロジェクトを実施した。

5-1. 計画

工業生産タイプのレンガが3000個、個人生産タイプのレンガが10000個ある推定だったため、推定13000個分のレンガが貯蓄家具プロジェクトに使用できるレンガ数だと推測された。そこでレンガのサイズから表面積を計算し、作製できる貯蓄レンガ家具の積み上げサイズを見積もりした(表2)。貯蓄レンガの配置箇所については、以下の5つのルールを基本とし設計した。(図12)

1. 貯蓄レンガは、壁の延長線上に広がるようにする
2. 貯蓄レンガを置く部屋と置かない部屋の差別化をする
3. 貯蓄レンガを配置する箇所はエントランス付近を優先的に配置する
4. 内部空間と外部空間の断絶をつなぐような箇所を作製する
5. 部屋や窓枠をまたいで使用できるような箇所を作製する

5-2. 貯蓄レンガの配置

貯蓄レンガの配置作業には、大工ではなく、便利屋⁽⁷⁾に依頼した。彼にとってこのような作業は初めてであったが、寸法を示した図面によりスムーズに作業は行われたため、誰でも作製が可能であると推測する(写真9)。

しかし、レンガの推定数が大幅に足りず、計画の5割ほどが作製された。この要因として、そもそも保有しているで見込んでいたレンガ数がたりなかった可能性と、面積計算は大きはずれが発生してしまう可能性、保有していたレンガの1割ほどが欠けるなどの要因により使用出来なかった点があげられる。しかし、ジンバブエにおいて、想定通りの動きをすることは非常に困難であるため、臨機応変に変更できる寛容さも重要であると考察する。

5-3. ワークショップの実施

作製した貯蓄家具の有用性を把握するために、子どもたちを招待し食事を一緒に食べ、ダンス大会等をするワークショップを2回開催した(写真10)。参加者の情報は表3である。ハットクリフ地域の子どもたちを中心に、0歳から18歳まで、平均8歳前後の子どもたちとワークショップを実施した。また、それらのワークショップで見られた敷地内の滞在割合を色別に可視化した(図13)。

Eの貯蓄レンガがある部屋をメインの部屋としてワークショップを行った。貯蓄レンガBはEの部屋と近く、居場所として作製したが、あまり使用頻度は高くなかった。他の部屋等に関しても、建具はなく出入りが自由であったが、あまり使用されることはなかった。ワークショップを行った日は、両日とも晴れであったが、屋根下の一つの空間に集まろうとする傾向があった。

5-4. 小結

以上4章、5章より、以下のことが明らかになった。

1. 建設費用面から、屋根と土台に費用がかかる。(4章)
2. レンガのつなぎ目を残すことで、増築を容易にするが、レンガ補強筋のおさまりを考慮する必要がある。(4章)
3. 増築を前提とした壁の建設は、ドア枠は構造上必須だが、窓枠は必須ではない。(4章)
4. 土台と構造部は、素材による直接的な結節点はなくセメントが接

着剤になる。(4章)

5. 貯蓄家具は、専門家でなくとも作製することができる。(5章)

6. 貯蓄家具の作製は、使用可能なレンガの保有数を推定が難しいため、臨機応変に対応できる計画が必要である。(5章)

7. 貯蓄家具の設置により、室内で家具として活用しながら、レンガの雨による劣化を防ぐことが出来る。(5章)

6. 設計

6-1 ハットクリフにおける一般的な住宅要件

住宅を設計するにあたり、筆者がジンバブエで生活し実感したジンバブエ人の文化的特性や、ハットクリフの調査等から、一般的にハットクリフに住む住民が求める住居要件を整理する。

【ハットクリフの住人が求める住宅性能】

1. お客さんをいつでも招くことの出来る住居の大きさ
2. お客さんを招いたときの食事の準備や配膳は女性の役割なため、男性は手出しをしない空間構成
3. 敷地境界にセキュリティのためのDurawall⁽⁸⁾の建設
4. 家が小さく部屋数が少ない家は貧しい家という認識が強いため、住居空間が大きく部屋数が多いこと
5. 自給自足の助けになる畑や果樹を育てるスペース
6. 雨季の11月から4月は、3日に一度ペースで雨が降るため、雨を除けられる屋根

6-2. 計画概要

6-1の基本要件を踏まえて、調査から明らかになったことをもとに増築手法と貯蓄レンガの特性を活かす住宅の設計手法を提案する。対象敷地は、汎用性が高い長方形タイプの敷地形状として(2章参照)、HC3の建設地とする(図14参照)。

【1. 増築手法(図15)】

1. 将来増築することを前提として、付加する増築ではなく、全体計画から、分割する増築を計画する。
2. 屋根、土台を縮小し、壁を活用して住空間を設計する提案として、壁勝ちの工法とし、部屋を増築する。
3. 貯蓄に最適な資材として、屋外において、レンガ、砂・砂利類、セメントバッグ、屋内において、屋根タイル、ドア枠を活用した貯蓄家具の提案をする。
4. 雨により品質が低下してしまう貯蓄資材は、なるべく、屋根下空間、または土台の上で保管されるようにする
5. 壁の建設時は将来の計画に応じて、ドア付近はドア枠の上端、窓付近は窓枠の下端まで壁を建設する

【2. 貯蓄資材の活用】

3章から明らかになった貯蓄適性度の高い資材について、それぞれの特性を考慮し、貯蓄しながら生活空間の一部として活用することを提案する(図16)。

- ①レンガ：壁を延長する / 家具
- ②砂・砂利類：動線をつくる
- ③セメントバッグ：仮設壁の補強 / 家具
- ④屋根タイル：土砂流出防波堤の壁 / 仮設の壁
- ⑤ドア枠：分棟を一時的につなぐ

段階的な増築の一過程として、フェーズ1(図17, 図18, 図19)、フェーズ2(図20, 図21, 図22)、フェーズ3(図23, 図24, 図25)を示す。

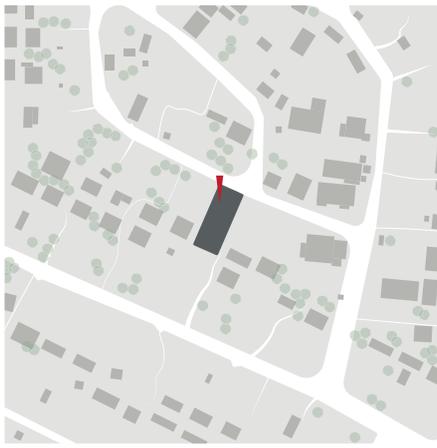
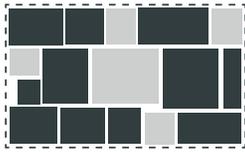


図 14 敷地地図

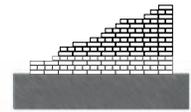
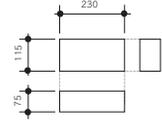


分割的増築

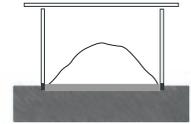
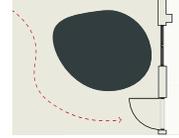
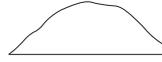


壁がちによる屋根の分割
図 15 ダイアグラム

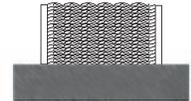
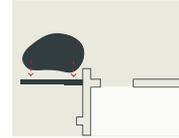
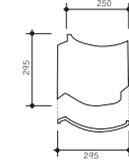
1. レンガ



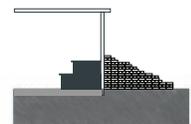
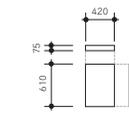
2. 砂・砂利類



3. 屋根タイル



4. セメントパップ



5. ドア枠

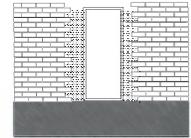
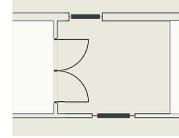
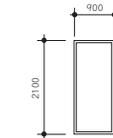


図 16 貯蓄資材活用ダイアグラム

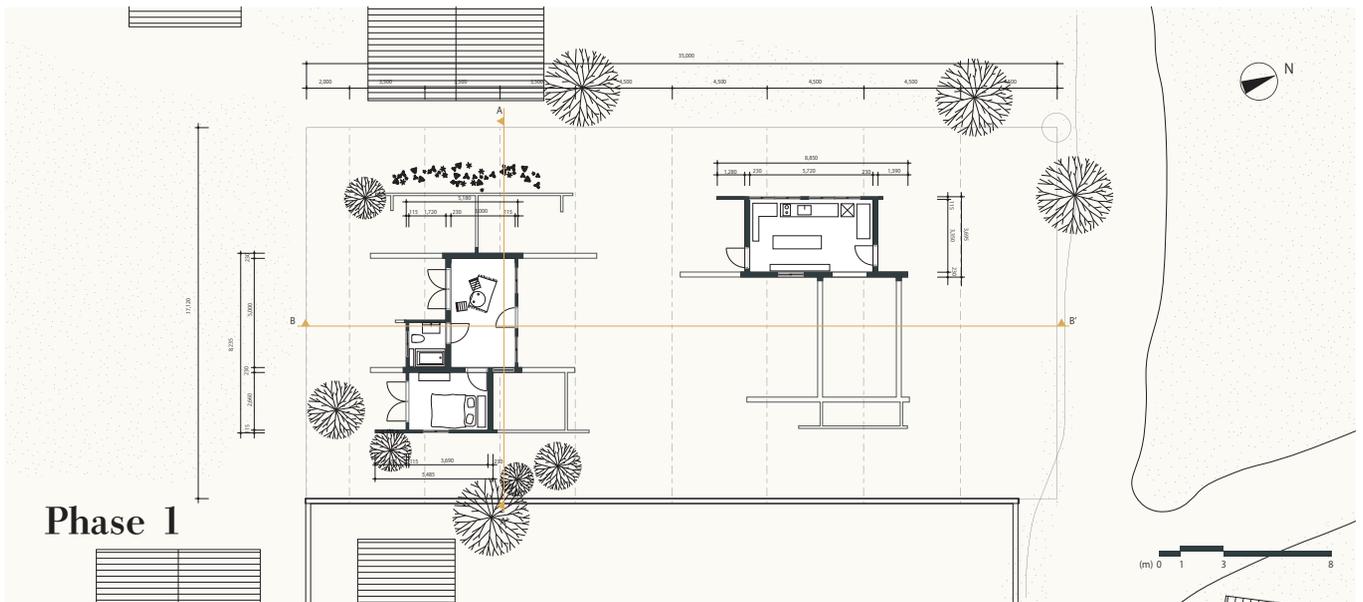


図 17 フェーズ 1 平面図

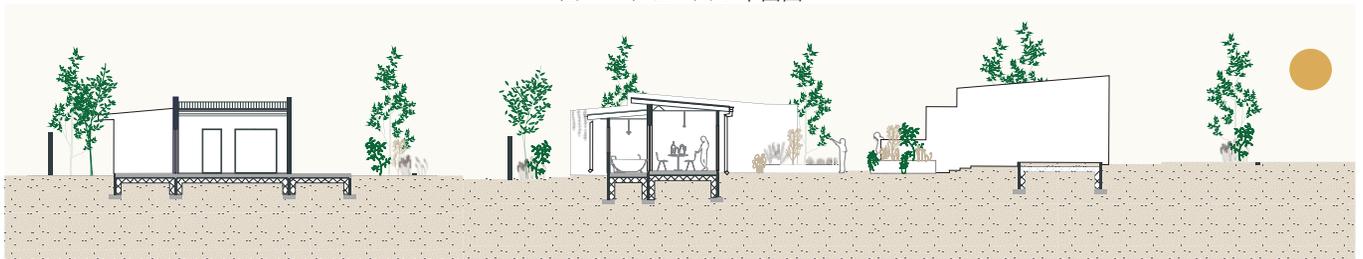


図 18 フェーズ 1 A-A' 断面図

図 19 フェーズ 1 B-B' 断面図

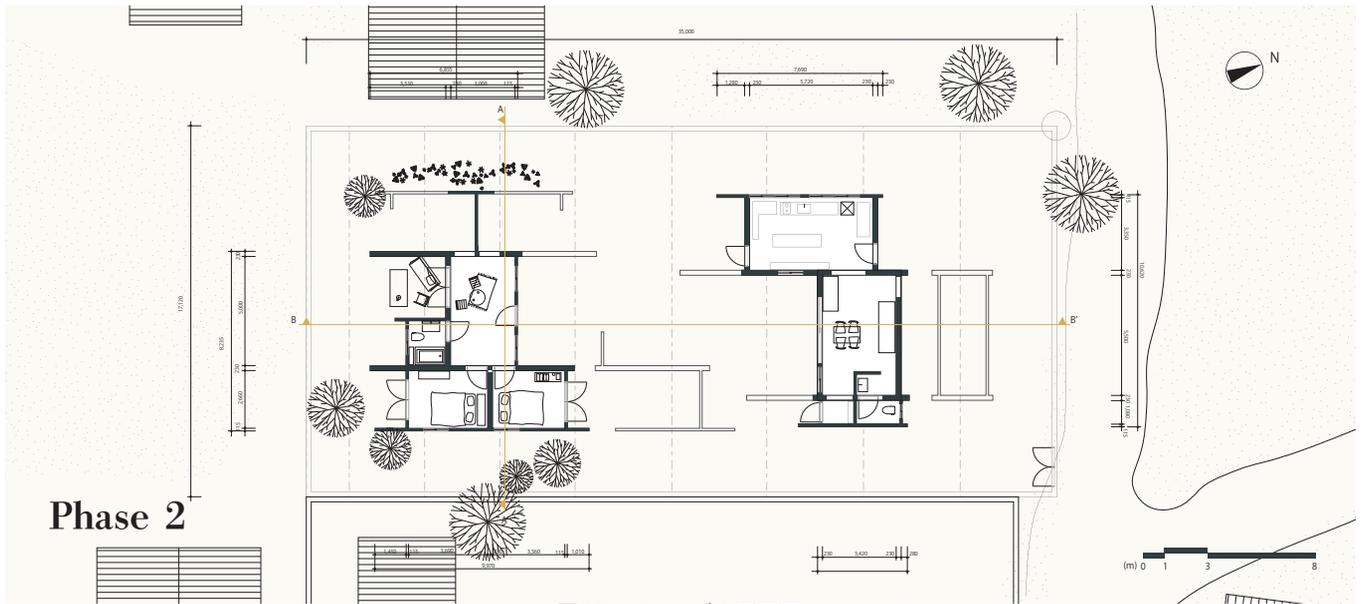


図 20 フェーズ 2 平面図

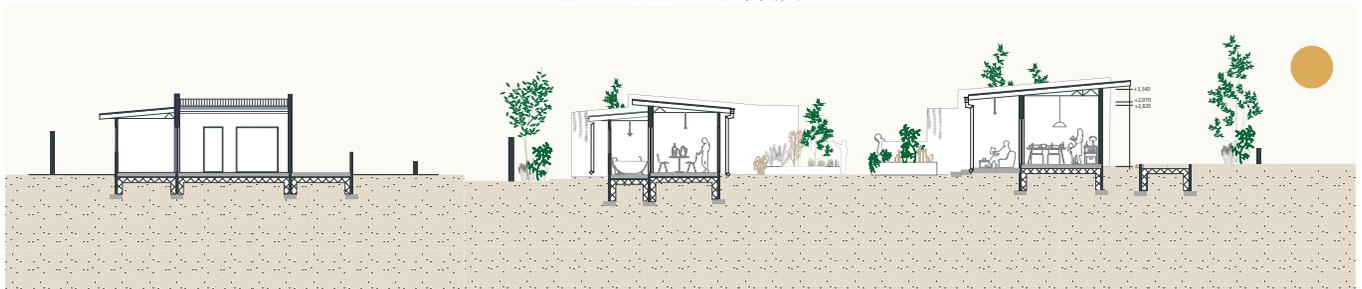


図 21 フェーズ 2 A-A' 断面図

図 22 フェーズ 2 B-B' 断面図

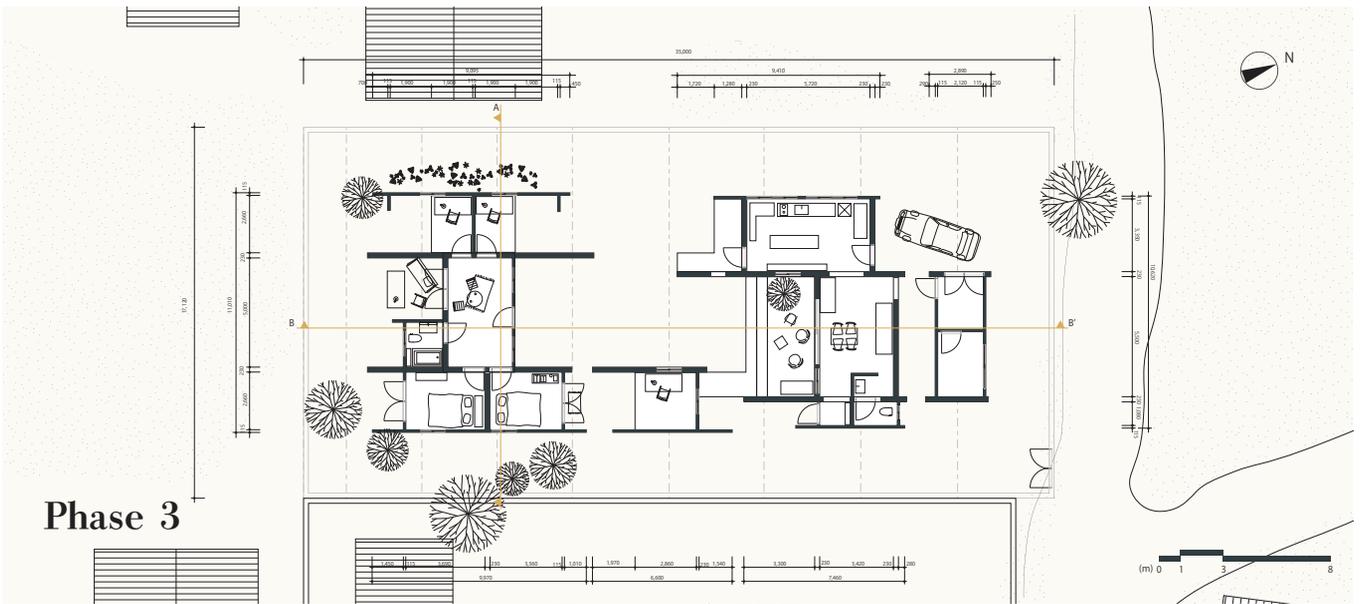


図 23 フェーズ 3 平面図

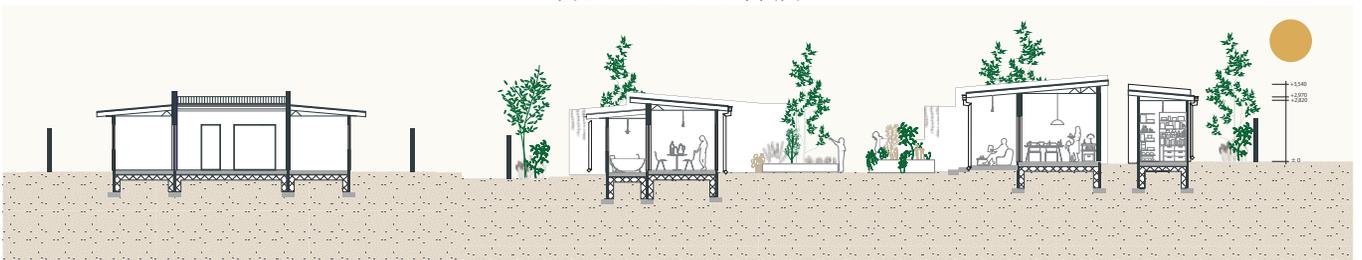


図 24 フェーズ 3 A-A' 断面図

図 25 フェーズ 3 B-B' 断面図

7. 結

以上、ジンバブエ、ハットクリフ地域で見られた貯蓄資材を軸とし、貯蓄資材の特性、それに伴う増築手法を把握した。HC3 プロジェクトにおいては、ジンバブエにおける建設過程の特性を整理し、貯蓄資材の一つである貯蓄レンガを用いた貯蓄家具プロジェクトを実施した。最後に、調査から得た知見を基に、貯蓄資材を活用した分割的な増築しながら住みこなす設計手法の一つを提示した。

[脚注]

(1) ジンバブエ共和国は、とりわけ政府が急進的土地改革 (Fast track Land Reform: FTLR) をおこなった 2000 年以降、欧米諸国との関係が悪化し、深刻な政治・経済危機に陥った。現地通貨ジンバブエ・ドル (ZD) の価値は急激に下落し、2007 年 3 月には公式インフレ率が月率 50% を超えるハイパー・インフレに突入した。2008 年 7 月には、公式インフレ率が月率 2600%、年率 2 億 3100% にまで達し、その後は中央統計局 (Central Statistical Office: CSO) が正確な物価を把握できず、公式インフレ率の発表を停止した。その後も、物価上昇は続き、2008 年 12 月半ばには、行列に並んでいるあいだにパンの値段が二倍になり、ある店では商品価格の表示を取り替えるために一日に三度もシャッターが閉められた。2009 年 1 月には、100 兆 ZD 札が発行されたが、その紙幣で買えるものは何一つなかった。使い物にならなくなった古い紙幣が道端のあちこちに落ちていたが、そんなものにかまう人は誰もいなかった。最終的に 2009 年 1 月末、政府は国内すべての経済取引を米ドルや南アフリカのランドなど外貨でおこなうことを合法化した (= 複数通貨制 [multi-currency])。これにより ZD は実質的に使用停止となり、ハイパー・インフレは収束した。¹⁾

(2) 外務省が提供する情報を参照 (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/zimbabwe/data.html>)

(3) 1-1 Architects 建築設計事務所は、愛知県刈谷市に拠点を置く一級建築士事務所である。筆者はかねてからアフリカの建築事業に関心があり、所属研究室で取り組み受賞した SD レビューを通じて知り合い、筆者は HC3 プロジェクトに参入することとなった。

(4) ハット屋根とは、日本の藁葺き屋根のように、乾燥させた植物を屋根として覆う工法で、ジンバブエ古来の住居タイプである。現在、都市部では、レストランなどのデザインで用いられることが多いが、郊外の地方ではハット屋根の住居を活用する人々がいる。



写真 11 左：1900 年代のハット屋根⁹⁾ / 右：現在のハット (著者撮影)

(5) HC3 の設計提案に際し、2019 年 8 月にジンバブエの積算士 TENDAI Z. MBARAJA に依頼し取得した見積書を参照

(6) HC3 の第二次設計提案に際し、2019 年 12 月にジンバブエの積算士 A. SHOKO に依頼し取得した見積書を参照

(7) ジンバブエでは通称 “spanaboy” と呼ばれ、日本で言う便利屋に近い。専門技術はないが、手先が器用なことから工具のスパナのように便利であることになぞらえてこのように呼ばれる。彼にとって、このような作業は初めてのことであったが、スケッチアップで作成した立体のイメージ画像と、それぞれの距離を書いた図面を渡すことで作業自体はスムーズに行われた。

(8) セキュリティ面から、敷地外周に durawall と呼ばれる外壁を建設することが推奨されている。建設費用がない場合を除き、ほとんどの住居及び公共施設で durawall が設置されている。さらに、都市部では、セキュリティ強化のために門番を配置していることも多い。durawall の素材はレンガが一般的であるが、石を使用したものや、木素材のもの、一時的な処置として植物で

覆う住居も見られる。durawall の上部に鉄柵を設置する、及びガラス破片をモルタルに埋め込むことで、durawall 上部からの侵入を防ぐ対策も見られる。



写真 12 durawall (著者撮影)

[参考文献]

1) 著者: Bhijit V. Banerjee, Esther Duflo 翻訳: 山形浩生 (2012) 「貧乏人の経済学—もういちど貧困問題を根っこから考える」みすず書房年出版第 8 章 レンガひとつずつ貯蓄

2) 著者: 早川真悠 (2015) 「ハイパー・インフレの人類学 - ジンバブエ「危機」下の多元的貨幣経済」

3) 北嶋秀明、佐土原聡: 開発途上国への建築分野の技術協力における発展要因の構成要素の選定に関する研究 (計画系) 日本建築学会計画系論文集 pp. 225-233 2001 年 12 月

4) 著者: 山崎 亮 (2012) 「ソーシャルデザイン・アトラス: 社会が輝くプロジェクトとヒント」鹿島出版会出版 地産レンガでつくる学校 pp.20-27, 地域の工法と材料から生まれた手作りの学校 pp.28-35

5) Kéré Architecture ホームページ (<https://www.kerearchitecture.com/work/building/gando-primary-school-3/>) (最終確認日 2023 年 1 月 17 日)

6) Anna Heringer ホームページ (<https://www.anna-heringer.com/projects/meti-school-bangladesh/>) (最終確認日 2023 年 1 月 17 日)

7) Mango News 「Zimbabwe scraps local currency for US Dollars | 35 Quadrillion Zimbabwean dollars equal 1\$」

8) 著者: H. Ellert (1984) 「The Material Culture of Zimbabwe」Longman 出版

9) 著者: Peter Jackson (1986) 「Historic buildings of Harare, 1890-1940」Quest 出版