

持続的な山岳環境保全にむけたボランティアビルドによる山小屋の提案

Mountain Huts Constructed by Volunteer-Build for Sustainable Mountain Environment Conservation

安田研究室 19M50605 森本 玄 (MORIMOTO, Gen)

1. 序 日本の山小屋は、明治以降の近代登山の大衆化に伴い全国で建設され、宿泊施設や避難所としてのみならず、登山道整備や植生保護など山岳環境の保全における公益的な役割を担ってきた^{1) 注1)}。山小屋の運営はほとんどが民間事業者によっており、自助努力だけで登山環境を維持するのは困難である。特に山小屋の改修・建設時における資材の調達・廃棄や運搬費用が大きいことなど、その持続性における課題が近年の全国的な運営危機に伴い明らかとなった^{2) 3)}。山小屋が果たす公益的役割を鑑み、適切な行政支援とともに、多様な関係者による共助的取り組みが必要である。そこで本計画では、八ヶ岳連峰を対象に、ボランティアの参与により実現する山小屋建設プロジェクトを計画する。登山道具として使用可能なユニットや敷地周辺の資材を用い、その供給経路を整備するとともに、運搬・施工が容易な構工法の検討から、登山客を含めたボランティアが参加可能な建設システムと、それにより建設される山小屋を提案する。

2. 山岳環境保全の現状と課題 登山が活発な山域は国立公園や国定公園に指定されており、環境省や各自治体により自然保護と適切な利用が推進されている。登山道等の環境整備は山小屋が実施する決まりはないが、山小屋への事業委託や自主的な努力に頼る場合が多く、行政が実状を把握しきれず環境保全が十分に実施されていない問題が指摘されている⁴⁾。また、山小屋が果たす役割(表1)の多くは公共的なものであるが、その実行に必要な資金は宿泊等による収益から賄われる⁵⁾。近年、ヘリコプター会社の山岳事業撤退による輸送費の高騰や、コロナ禍による収益減により運営困難となる山小屋が増加しているものの、山小屋の運営を公的に支える仕組みは現状存在しないため⁶⁾、これらの役割が果たせなくなっている。持続的な山岳環境保全のためには、山小屋をはじめとした登山関係者と協働しつつ、山小屋の負担を軽減するような協働型管理運営体制の構築が必要である⁷⁾。

3. 計画地概要 山梨県と長野県に跨る八ヶ岳連峰を計画地とする(図1)。長野県では北アルプスに次いで登山客の多い山域であり、近年コロナ禍の影響によりその数

が減少している。八ヶ岳に分布する山小屋の立地について、コースタイム^{注3)}と標高の関係を図2に示す。コースタイムが大きい小屋はアクセスが難しいことを意味し、3時間を超える小屋はいずれも急峻な地形の目立つ南八ヶ岳に位置している。これら到達困難な小屋は他の小屋から短時間でアクセスでき、山小屋間のネットワークを活用することにより建設資材の供給が容易となる。図3に各設計敷地の配置と登山ルートを示す。行者小屋(敷地A)は中腹に、硫黄岳避難小屋(敷地B)および権現小屋(敷地C)は稜線上に位置し、いずれも他の山小屋の経路上にある。

4. ボランティアビルドによる建設システム 本計画では多様な関係者による協働型管理運営体制の構築を想定し、登山客を含むボランティアの参加を基にした山小屋の建設システムをボランティアビルドとして提案する(図4)。コンパクトで軽量の資材の利用、簡易的な施工を想定し、ボランティアが建設に参加可能な設計とする。既存の山小屋のネットワークを活かし、資材の供給経路を構築する。山麓部では人工林で生じる小径の間伐材を活用し、資材の一次加工・保管を交通インフラの整った登山口付近の山小屋で行う。この山小屋は建設資材や携帯トイレの配布・回収を担う。中腹部の山小屋は他への中継地点として整備し、資材の二次加工・貯蓄や登山道整備のワークショップ・自然教室等、環境保全活動の拠点とする。建設や環境保全の技術知識の伝達を行いボランティアを育成、組織化することで、山小屋建設・環境整備のプロジェクトを持続的に再生産するシステムとして機能する。稜線部の山小屋は高所で急峻な地形に建ち、比較的多くの登山道整備や植生保護を担う。整備資材の貯蓄や環境保全の拠点として整備しつつ、軽量の資材を用い環境負荷の小さい方法で山小屋を建設する。建設資材(図5)は、現地で調達可能な資材を一部利用しつつ、間伐材や、登山道具として利用可能なアルミニウム・発泡ポリエチレンシート等を転用する。

5. プロジェクト

5-1. 行者小屋(中腹部) 既存小屋敷地の一角に、資材貯蓄やワークショップを行うための小屋を設計した(図6)。構造材および仕上材には木材を用いた。施工簡略化のため、

作業足場として使用可能な構造体を組んだのち、2人で持てる40kg程度の木フレームを地組し、架構として乗せる。横架材や仕上材を組み、足場を壁体として再利用する。内外の壁面間を広くとり、簡易施工でも雨が侵入しにくい壁体とした。基礎には人手で設置可能なグラウンドスクリューを用いた。また、屋根面にはソーラーパネルを取付け、小屋で使う電力を自給している。

5-2. 硫黄岳避難小屋(稜線部) 老朽化により利用不可となった硫黄岳山頂に建つ既存小屋の建替えから、アルミニウムによる小屋を設計した(図8)。土壌の乏しい斜面地であることを考慮し、地面を削らず資材を積んで建設する。蛇籠と石を積み地形を整え、登山道整備に用いる植生土嚢に砂礫を詰めて積み、地面を均す。降雨で土嚢が硬化したのち、アーチ状に組み膜材を被せたアルミニウムを蛇籠に取り付けたアンカーに繋ぎ、構造体を固定する。二重の膜が室温変化を緩和し、光を透過する発泡PEを断熱材に用いることで昼間は室内を暖める。

5-3. 権現小屋(稜線部) 老朽化と居室の狭さが問題であった既存小屋の建替えから、居室とバックヤードを拡

表1 山小屋の役割 *参考文献5より

機能
○ 宿泊の提供
○ 物資の提供(売店・食堂)
● 休憩所
○ トイレの提供
● 危険箇所の点検、危険物の適正処理
● 登山者に対する情報提供・安全指導
● 給水
● 救難対策(緊急避難、救助)
● 医療(診療所)
● 登山道等の維持管理・清掃
● 自然保護の拠点としての機能または-廃棄物、排水の適正処理
○ 収益事業 ● 公共的事業

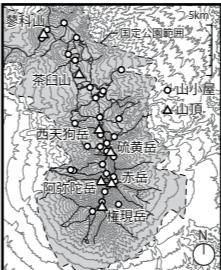


図1 八ヶ岳連峰の概要 *参考文献8より

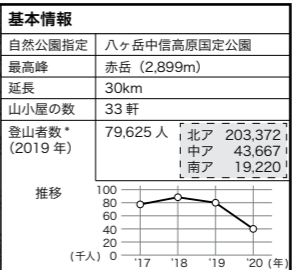


図2 山小屋の立地

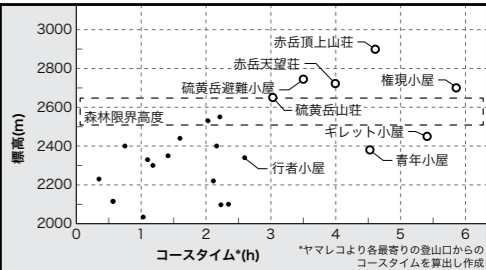


図3 敷地概要

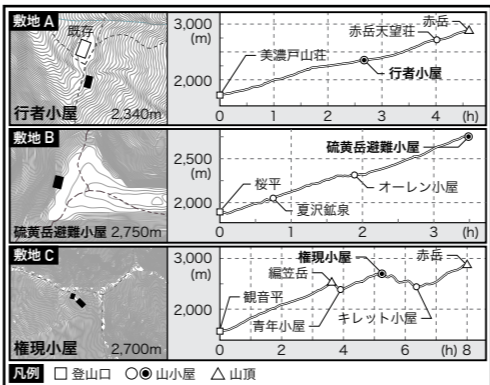


図4 ボランティアビルドによる建設システム

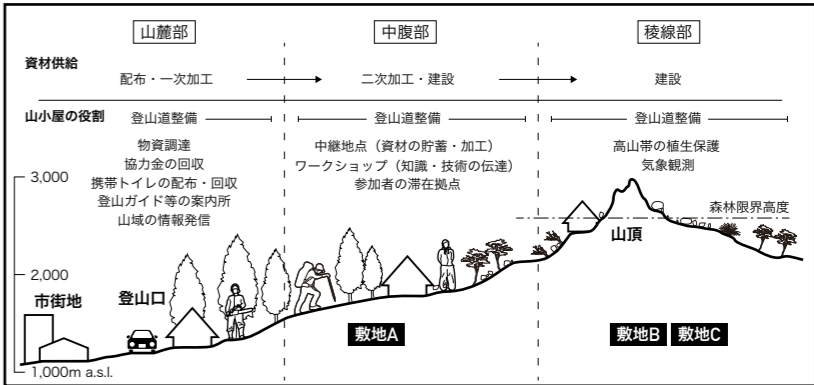


図5 資材・工法提案

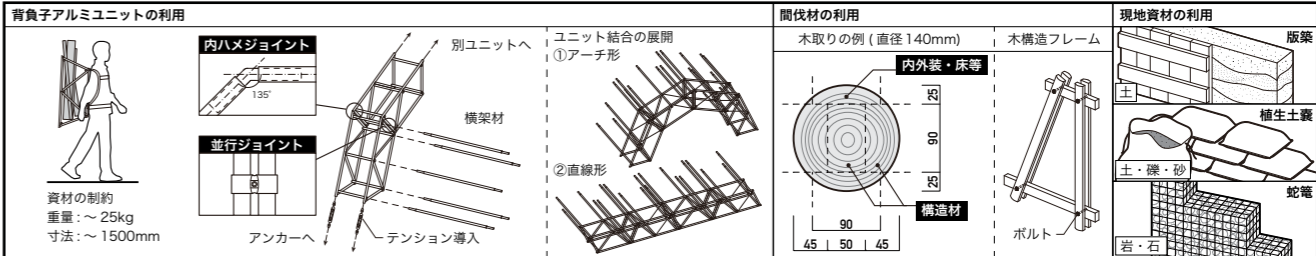


図6 資材・工法提案

張した山小屋を設計した(図6)。土壌が豊富な斜面地であることを考慮し、整地で生じた土を用いた版築工法により、寝室等の壁を構築した。その後、土留めとして石を詰めた蛇籠を積み、木フレームを乗せる。メイン空間である食堂はアルミニウムを直線状に組みスパンを飛ばし、ETFE膜を被せた後に木構造に乗せ、固定した。食堂中央に薪ストーブを設置し、暖をとる主空間としつつ、蛇籠を蓄熱体とし周囲を暖め熱エネルギーを活用している。寝室は広く使える一室空間とし、カーテンを張り室を仕切ることによって大人数の宿泊や感染症対策とした。トイレは環境汚染対策のため便器を使わない携帯トイレの普及を考慮し、個別ブースを設け代わりとした。

5. 結 本計画では、持続的な山岳環境保全にむけた協働体制の一環としてボランティアビルドによる建設システムと、それにより建設される山小屋を提案した。

注1) 本文における山小屋とは、山に設けられた休息、宿泊、避難などのための小屋を指す。
注2) 都道府県が管理する、自然公園法に基づき環境大臣により指定された公園のこと。
注3) 登山道の歩行時間。地形が歩行時間に影響を与えるため、登山で役立つ指標として用いられる。
参考文献
1) 環境省: 国立公園等における山岳環境保全, https://www.env.go.jp/nature/np/mountain.html
2) 吉田晋彦: 山小屋クライシス: 国立公園の未来に向けて, ヤマケイ新書, 2021
3) 北アルプス山小屋協会: 北アルプスにおける山岳利用についてご理解・ご協力をお願い, 2021.3
4) 山と渓谷社編: 下キエメント 山小屋とコロナ禍 山小屋の未来を展望する, ヤマケイ新書, 2021.1
5) 環境省: 国立公園等における山岳環境保全のあり方に関する検討会 最終報告, 2020.3
6) 登山文化の危機! 山小屋ヘリコプター問題, https://kumonodaira.com/news/helicopter.html, 2019.7
7) 環境省: 国立公園における協働型管理運営の推進のための手引書, 2015.3
8) 長野県観光部: 登山計画書提出状況, 2017~2020

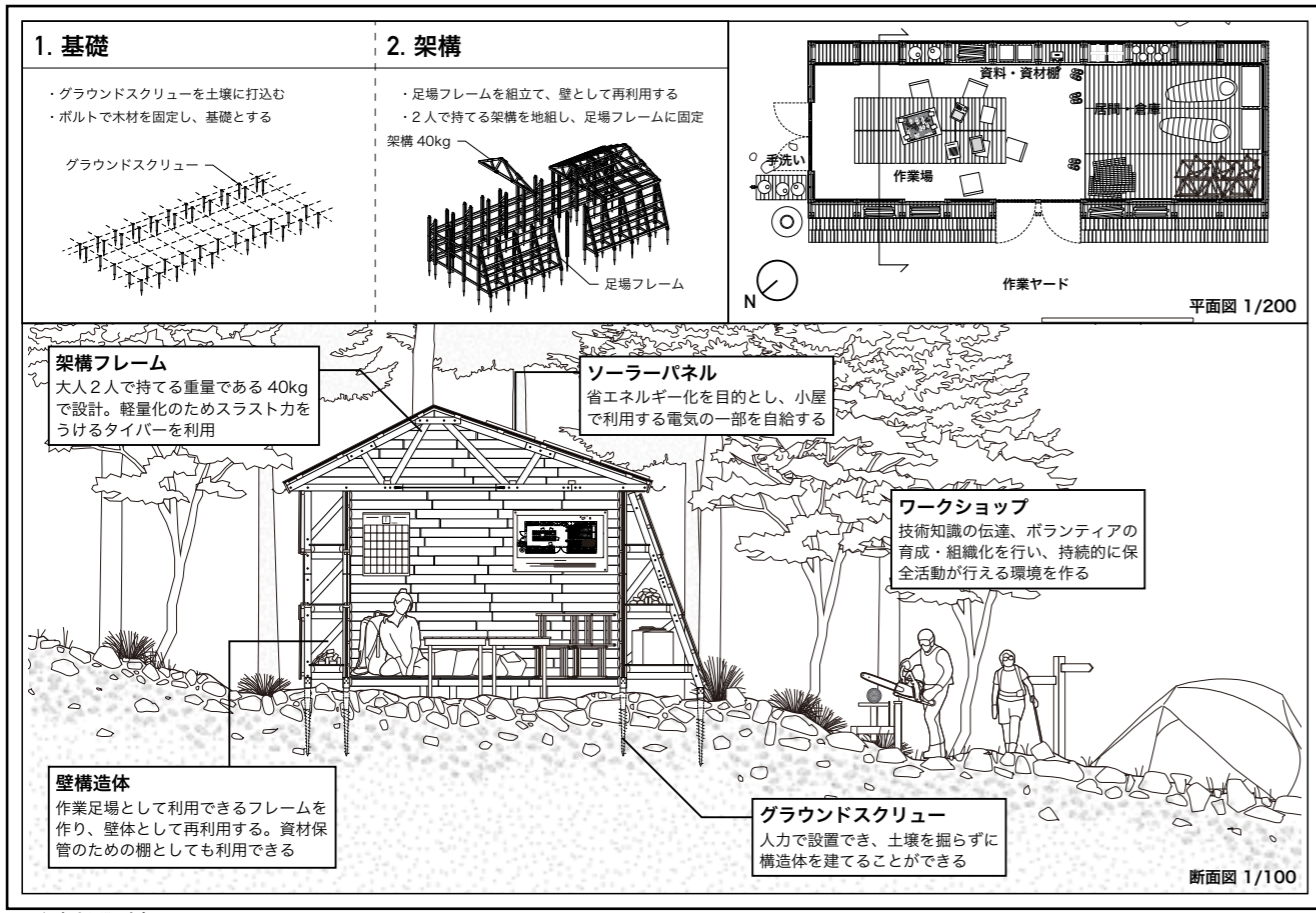


図6 行者小屋設計案

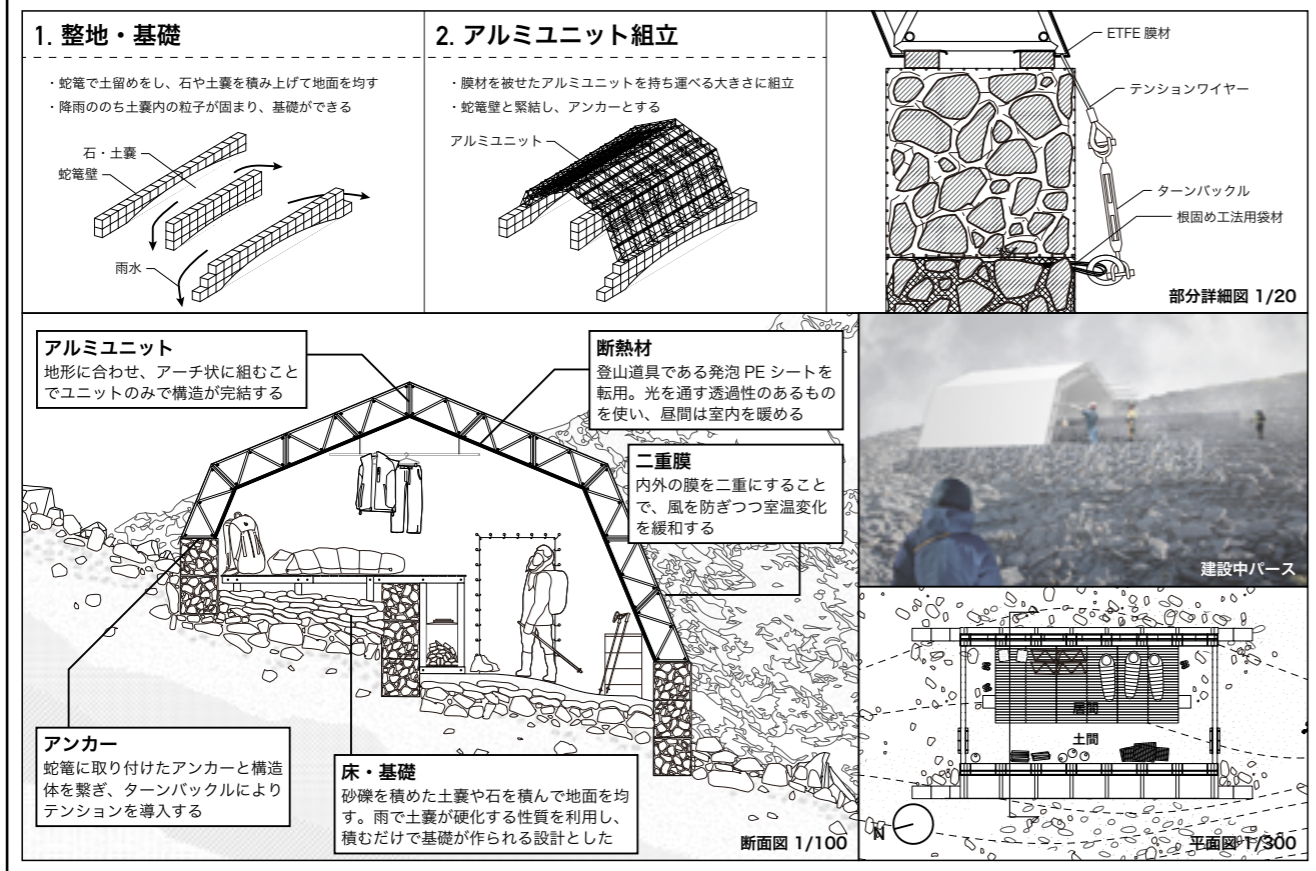


図7 硫黄岳避難小屋設計案

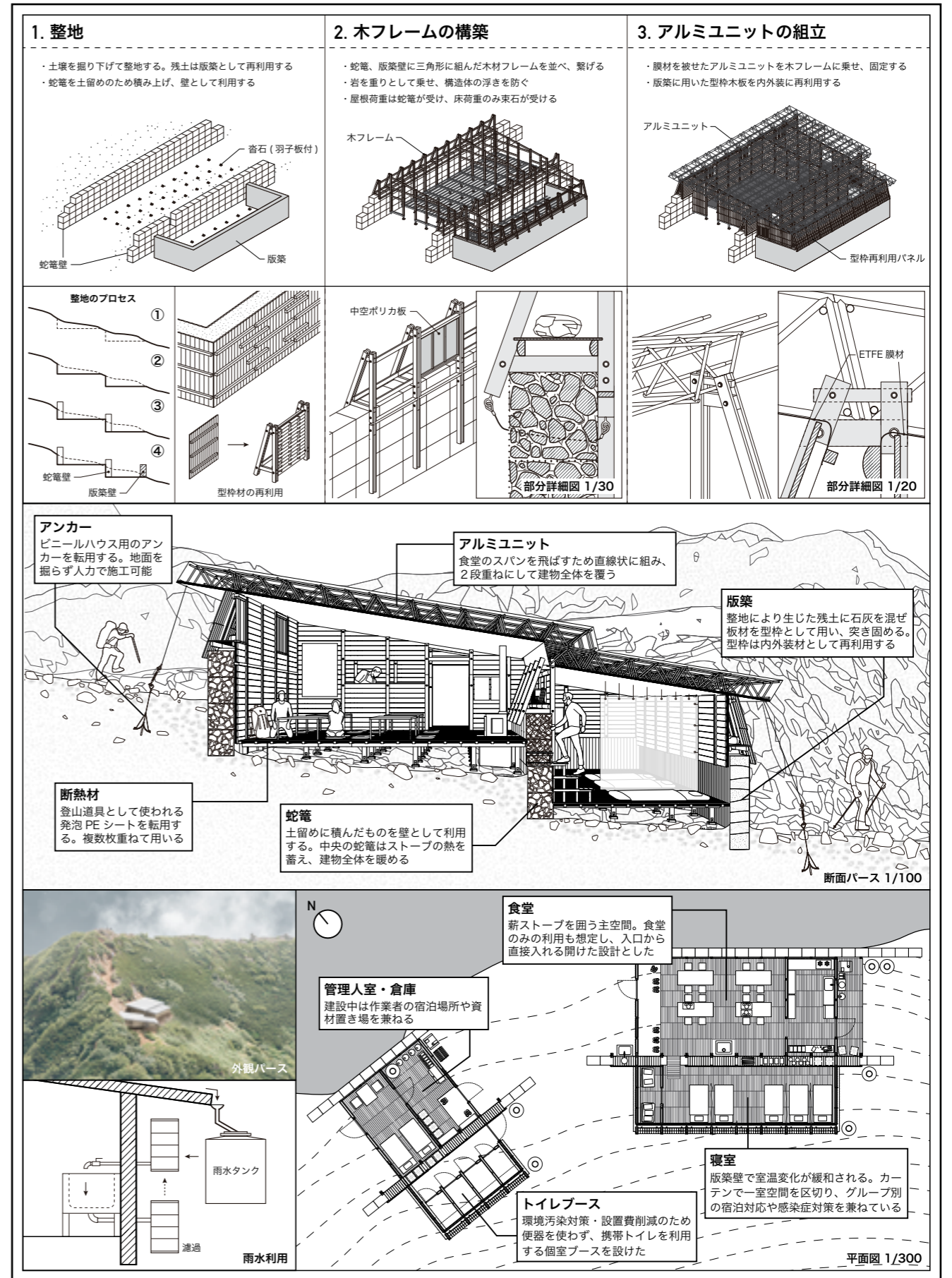


図8 権現小屋設計案