

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 Hut Constructed by Volunteer-Build for Sustainable Mountain Environment Conservation

東京工業大学 森本 玄

Gen Morimoto

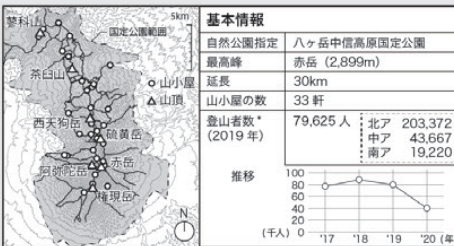
本計画では、ハッ岳連峰をケーススタディとし、持続的な山岳環境保全のあり方を踏まえた、ボランティアにより実践される建設システムの構築と、それにより建設される山小屋を提案する。

現状の自然公園制度は管理運営体制に課題があり、山小屋は慣習的に環境整備の多くを自主的に請負っているが、山小屋に対する支援は十分とはいえない。山岳環境の保全・利用を維持するためには、登山客をはじめとしたボランティア参加を想定した共助的な取り組みが必要である。ここでは、コンバウトで軽量の資材の利用を想定した施工法の提案と、既存の山小屋のネットワークを活かした資材の供給システムの整備により、建設活動が再生産される環境を整える。

性格の異なる3つの敷地を選定し、地盤やアクセスビリティの観察から、敷地に適した土量の資材利用や整地方法を選定した。建材として転用可能なアルミパイプによる骨格資材、間伐材から構造体が構築され、土や石など地場の資材を利用した工法により自然環境負荷を低減させつつ、簡易的な加工・施工を想定したボランティアの参加を可能にしている。

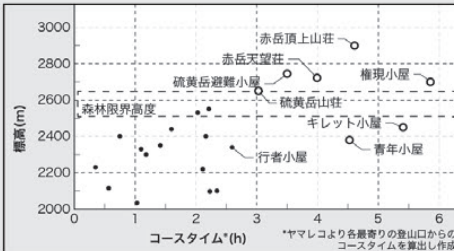
資材や構造、生産流通のシステムが、既存の建設産業における局所最適な状態から脱し、ある社会の範囲では別のあたりに合理化される可能性があることを提示することで、建設のエコシステムが様々なかたちで存在可能であることを示すことに、本計画のひとつの意義があると考える。

機能	山小屋の役割
○: 宿泊の提供	登山道等の環境整備は山小屋が実施する法的な決まりはないが、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。山小屋は多くの公共的役割を果たすが、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。近年、運営困難となる山小屋が増加しており、長期的に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協働型管理運営体制の構築が必要である。
○: 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 ●: 公共的事业	

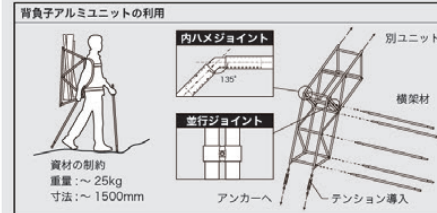
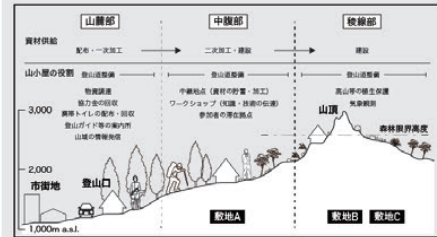
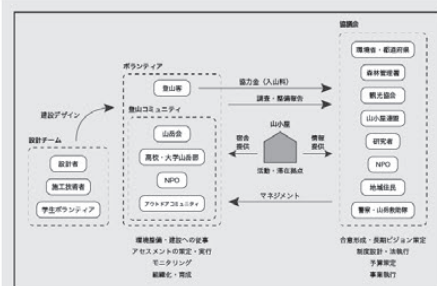


ハッ岳連峰の概要

山梨県と長野県に跨るハッ岳連峰を計画地とする。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。



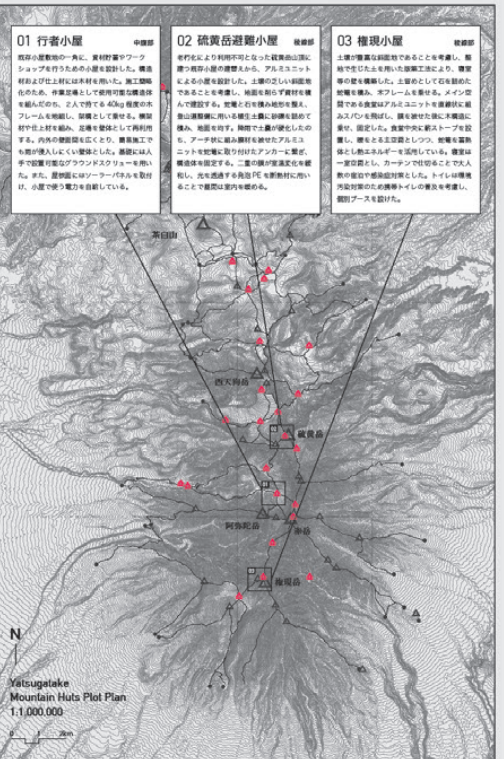
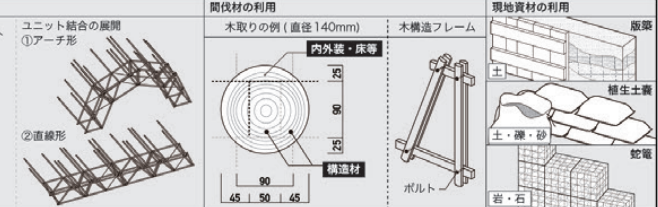
山小屋の立地分析
コースタイムが大きい山小屋はアクセスが難しいことを意味し、3時間を超える山小屋はいずれも急峻な地形の自立したハッ岳に位置している。これら計画困難な山小屋は他の山小屋から短時間でアクセスでき、山小屋間のネットワークを活用することにより建設資材の供給が容易となる。

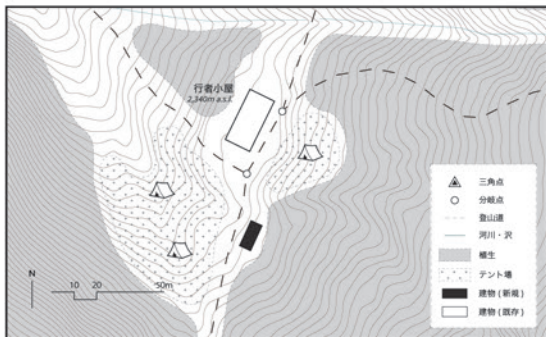


ネットワークの構築
本計画では多様な関係者による協働型管理運営体制の構築を想定し、登山客を含むボランティアの参加を基にした山小屋の建設システムをボランティアビルドとして提案する。コンバウトで軽量の資材の利用、簡易的な施工を想定し、ボランティアが建設に参加可能な設計とする。従来の協働型管理運営体制では官民連携による協議会が合意形成・ビジョン策定を行うが、現地の状況にも精通し、かつ実施している、環境整備の最前線である山小屋を中心とし、ボランティアとのハブとすることで、現地における環境保全活動と意思決定の場である協議会を繋ぐ。

供給経路の構築
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。
山麓部では人エジ生で小さな山小屋の間伐材を活用し、資材の二次加工・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薪のトイレの配布・回収を行う。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・貯蔵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。路線部の山小屋は高所でも急峻な地形に建ち、比較的多くの登山道整備や植生保護を行う。整備資材の貯蔵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。

建設に用いる資材
1. 背負子アルミユニットの利用 建設資材の運搬に用いられてきた背負子を、運搬員として利用可能な建材として捉え、背負子アルミユニットとアルミストックを設計した。アルミパイプを溶接・加工することで製作可能なユニットであり、山麓部において製作されたのち、登山口付近の山小屋において保管・配布が行われる。登山者は背負子にその他の建設資材および登山道具を積載し、次の目的地の山小屋まで運搬する。ユニット同士は結合し、ビニールハウスの建設に用いられるジョイント材を小さく抑えることが可能である。土が豊富な敷地では、土を掘ることでより整地し、かつ土を資材として利用するため改良工法を導入する。採取した土に石灰と少量の土を混ぜ、構築した木型枠に入れ、上から突き固める。これにより、敷地が生じた土を資材として有効活用できる。土や砂、砂利のある敷地では、登山道整備のために用いられる資材の一つである植生土壌を利用し、敷地に利用する。植生土壌は自然の環境を壊さず登山道を修繕するための資材であり、雨が降ることにより土壌が崩壊するという性質をもつ。これを利用し、敷地の基盤作りや敷地に立定ることができる。石や岩が豊富な敷地では、風で屋根が吹き飛ばないようにするための重石として資材的に利用されている他、蛇籠を導入することにより、壁や土留めの壁を構築することができる。斜面地においては、地面の侵食による崩落を防ぎつつ平坦な地面を形成するための構築として利用できる。



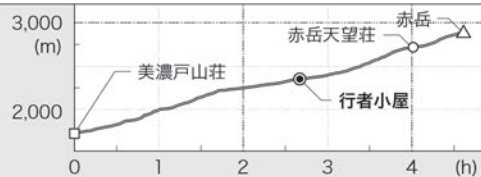


木(板材) 0.60 g/cm³ 			木(軸材) 0.60 g/cm³ 			膜材 440 g/m² 		
外装 x 2,161 1,623 kg	内装 x 403 407.6 kg	床 x 117 154 kg	壁 x 979 1549.7 kg	架構 x 579 946 kg		64.5 m ²	28.5 kg	
基礎 3 kg	東石 3 kg	屋根材 トタン波板 2 kg/m ²	ポリカ中空ボード 0.86 g/cm ²	断熱材 0.65 g/cm ² 発泡ポリエチレンシート	総重量 4951.6 kg	単位面積あたりの質量		
x 45 135 kg	x 8 24 kg	x 36.9 m ² 73.8 kg	x 149.1 cm ² 128 g	15260 cm ² 9.92 kg	床面積 42.3 m ²	117 kg / m ²		



運搬作業量
※1人あたり1回平均5kg運搬を想定
4951.6 / 5
= **990 人登**

行程
コースタイム : 02:36
道のり : 3,900 m
登り : 634 m
下り : 1 m



01 基礎

人力で設置可能なグラウンドスクリューを
土壌に打込み、ボルトで木材を固定して基礎とする

02 壁構造・架構

足場フレームを組立て、壁として再利用する
2人で持てる架構を地組し、足場フレームに固定

