

タンナ島ノンエンジニアド建物の復旧時間評価に関する現地調査

工学研究科 修士課程 2年

岸田 夏葵

バヌアツ、フィジー

2017年8月2日～2017年9月21日

計画の概要

バヌアツ共和国は太平洋諸国のひとつで、サイクロン多発地域にある。2015年3月、巨大なサイクロンパムがバヌアツ共和国を直撃した。特にタンナ島には草木を用いて住民自らの手で建設された住宅に住む人が多くいるため、甚大な被害が懸念された。しかし災害から1か月後の調査によると、草木を用いた典型的なノンエンジニアド建築物の復旧作業は急速に進行していた一方で、工業製品を用いて建てられるノンエンジニアド建築物の復旧作業はほとんど進行していないことが判明した(右図参照)。



草木を用いた家

そこで、草木を用いたノンエンジニアド建物は、工業製品を用いたノンエンジニアド建物より復旧が迅速であるという点において、災害対応能力(=レジリエンス)が高いのではないかという仮説を立てた。この仮説を検証するために、修士研究において従来のような金銭的な損失で被害リスクを計算するのではなく、復旧時間という新しい尺度で、建築資材の違いによる風災害リスクを定量化したいと考えた。本研究を行うにあたり、材料試験により建物耐力を明らかにし、風洞実験により建物に作用する外力を算定し、そして現地調査により復旧時間を見積もる必要がある。復旧時間の見積もり方は以下である。まず災害後の村人の行動や物資流通状況、個人の経済状況の変化を聞き取り調査により明らかにする。さらに家を建てるのに必要なコストと日数を調査する。最終的には、帰国後に復旧時間に関する評価モデルを構築し、修士研究に必要な情報の一部とする。



工業製品を用いた家

成果

バヌアツ共和国では材料実験とアンケート調査を行い、修士研究に必要なデータを得ることができた。フィジー共和国では南太平洋大学でバヌアツ共和国に関する研究を行っている先生方にお会いし、学術的な見解を広めることができた。

材料実験では、接合部に釘を用いた場合と伝統的手法である蔓植物を用いた場合に分け、5種類の接合部を想定し、それぞれ10体の試験体を作成して実験を行った。実験の手順は以下であった。まず村の学校で建設の授業を指導している村人に聞き取りをし、部材ごとに用いられている木材の種類を調査した。タンナ島で知り合った友人を集め、友人の所有するブッシュ（畑として開拓していない土地）に入り、実験に必要な木材を切り出してもらった（図1、図2）。部材を切り出した後、載荷装置に収まる寸法に部材を切り出し、実際の建物で用いられているものと同様の接合部を作った。接合部が作成できた後は順次載荷装置に試験体をセットし、試験体の破壊形態と破壊時の荷重を記録した（図3）。

アンケート調査では、タンナ島の現地の言葉が話せる友人に通訳を行ってもらいながら、現在使用している建物の寸法、部材の種類と、サイクロンパム後の復旧において建設のフェーズごとに何人の村人に何日間手伝ってもらったのかを合計23軒の住宅で調査した（図4）。

結果的には研究に必要な成果物を得ることができた。しかし留学中は思い通りにいかないことの連続で、タンナ島期間の前半は何一つ研究が進められない状況だった。この状況を挽回できたのは留学中に会った方たちのお蔭である。特に本留学を受け入れて下さった南太平洋大学のWeber先生の支えがあってこそ結果が得られたといえる。Weber先生は私と共にタンナ島に来てくださり、さらにリサーチアシスタントとしてバヌアツ人の女学生を2人タンナ島に連れてきてくださった。この2人の学生が私の調査を助けてくれたため、窮地に陥りながらも最終的には現地で行わなければならない任務を終わらせることができた。



図1 実験材料の切り出し



図2 切り出した資材の運搬



図3 接合部の破壊実験



図4 村でのアンケート調査

研究面での成果もあったが、生き方に関して多くを学んだ留学だった。バヌアツ共和国は Happy planet index という幸福さを示す基準において評価の高い国であり、現在は数々の災害に見舞われながらも 140 か国中第 4 位である。本留学で出会ったバヌアツの友人から、人と人とのつながりが如何に生活を豊かにするか、自分の考えをわかりやすく素直に表現することが如何に大切なことかを教えてもらった。本留学につながった全ての出来事に感謝している。