

トンレサップ湖上住民への雨水収集システムの検討

宮城県仙台二華高等学校

○ 菅野 有紗

宮城県仙台二華高等学校

秋場 聡

東北大学大学院工学研究科 正会員

風間 聡

1. 研究の概要

トンレサップ湖 (Fig. 1) はカンボジア王国中心部に存在する世界有数の「水上生活者が暮らす湖」である。彼らは貧しいために陸地を買えず、土地代のかからない湖の上で生活を営んでいる (Fig. 2)。もちろん上下水道はないため、排泄物や生活排水は湖へ垂れ流しになっている。これまでの現地調査の結果、湖水は大腸菌群を大量に含んでいたため、皿洗いなどの生活用水としての利用にも不適である。しかし、インタビュー調査から住民たちは依然としてこの汚染された湖水を生活用水として使用しており、「湖水より綺麗で、安価かつ持続可能な生活用水」を欲していることも分かった。カンボジアには雨季と乾期があり、雨季には毎日のようにスコールが降る (Fig. 3)。そこで、本研究では、豊富な天然水資源である雨水を生かし、現地の方々が自ら雨水収集システムを設置することで上記の三つの条件を満たす水を手に入れ利用することを目的としている。



Fig.1 Map of Cambodia

Reference : JST活動概要 (<http://www.jst-cambodia.net/about/02.html>)

Fig.2 A house on the lake

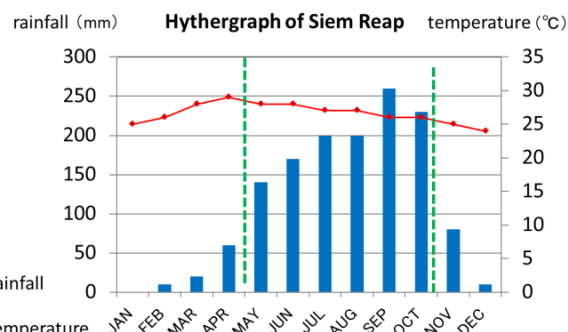


Fig.3 Hythergraph of Siem Reap

Reference : weather base (<http://www.weatherbase.com/>)

2. 研究の方法

(1) 水質変化の調査と模型の製作

まず現地家庭への設置の前段階として、収集した雨水の長期保存(白・赤・青のタンクをそれぞれ日向と日陰で保存)による水質変化をパックテスト (Fig.4) と pH メーターを用いて半年間測定した。日向、日陰ともに水質はほぼ一定の値を示し、水質の劣化や藻の発生は見られなかった。また、の屋根のみの模型 (Fig.5) を製作、学校の屋上に設置して雨樋の取り付けをし (Fig.6)、タンクへの集水の実験をした。また本研究では「住民たちが自分たちの力で持続可能」という点に重きを置いているため、雨樋に使用した材料は現地購入が可能なものを用いた。



Fig.4 Pack test

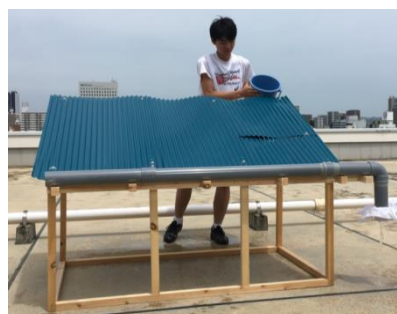


Fig.5 Production of roof-only model



Fig.6 rain gutter

雨水, カンボジア, トンレサップ湖 / rainwater, Cambodia, Tonle Sap lake

宮城県仙台二華高等学校 TEL 022-296-8101

〒984-0052 宮城県仙台市若林区連坊1丁目4番1号

(2) 現地における設置

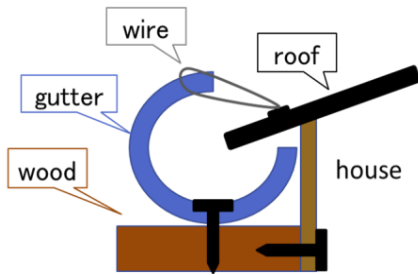


Fig.7 Structure of the gutter

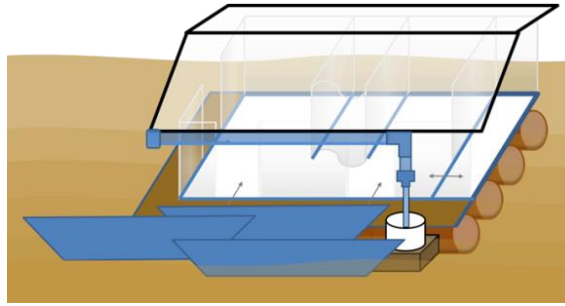


Fig.8 Location of rainwater catchment system

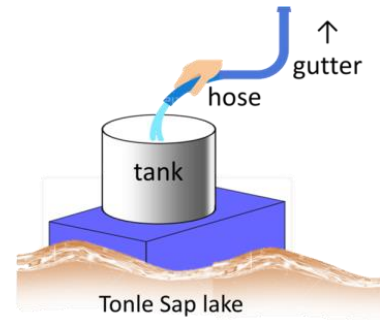


Fig.9 Raft for floating the tank

昨年の夏のフィールドワークで初めて現地の湖上家庭への雨水収集システムの試験的設置に成功し(Fig.7,8,9)、今冬には同家に2回目の訪問をして雨水収集システムの破損箇所修理とインタビュー調査を行った。この雨水収集システムを住民が半年間使った感想から、以下の新たな課題を発見することができた。

- 雨水タンクの位置が生活動線に被っていたため(Fig.8,10)、雨樋を短くしてタンクの位置を移動してほしい。
- いかだを使わずにタンクを屋内に置いてほしい。
- 傾斜が足りず微量の水では流れない(Fig.10)。
- 強風と荒波のため雨樋に使用していた塩ビパイプが破損(Fig.11)。
- 雨樋と屋根との接合部の隙間がほぼないため、掃除が出来ない(Fig.12)。
- タンクが小さすぎる(初の設置で試験的な設置だったため今回使用したのは 50L と小さいものであった)。
- タンクが薬品臭い。
- ホースが固くて取り回しが硬い(Fig.13)。



Fig.10 Overall view of rainwater catchment system



Fig.11 Damaged gutter

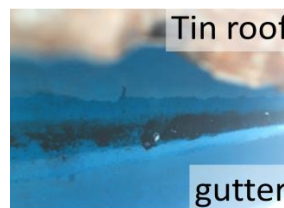


Fig.12 Dirt inside the gutter



Fig.13 The joint portion of the gutter and the hose

これらの課題に対して、冬のFWで破損部分の修繕等を行い、引き続き調査への協力を依頼し快く引き受けていただいた。

3. 今後の展望

今後は、修理・交換する際に取り外すことを想定して、接着部の仕組みを考え直す必要がある。今回、時間と材料の都合上、塩ビ管同士の接続に接着剤を使用したけど、これから先も接着剤を使用すると修理が全取り替えとなってしまう、時間とお金がかかるため新しい方法を考えたい。

また、住民は収集した雨水を私たちの一つの目標としていた生活用水としてだけではなく、煮沸して飲料水としても利用していたことがインタビューから分かった。その際、身体に特に異常は見られなかったとのことだったため今後は飲料水として使うことも視野に入れつつ、現地住民の意見や協力を得てそれを基に彼らが持続可能な雨水収集システムを改良、設計していきたい。