

## 水上集落における雨樋の設置と普及

宮城県仙台二華高等学校 高校生 ガルビン妃羅  
指導教員 千葉明邦

## 1. 研究の目的

カンボジアのトンレサップ湖は、貧困のため陸上に土地や家を買うことができずに移住してきた人たちが住む場所となっている。その人たちは飲用に適さない湖水や湖水をミョウバンで浄化したものなどを生活用水として使用している。また、そのほかにもボトルウォーターを購入しているが、ミョウバンやボトルウォーターの値段は高価であり、家計を圧迫している。先輩方は水上集落で生活している人々が少しでも豊かで安定した生活を送ってもらうために、各家庭に雨樋を設置して雨水を収集して利用することで、水にかかっているお金を節約できるのではないかと考えた。また、雨水の水質によっては現在使用している湖水やミョウバン水よりも安全な水を使えることになるのではないかと考えた。今回の研究では、今まで先輩方が作ってきた雨樋をもとに、どうすればより安価で強度の高い雨樋を制作できるのかを調査する。また、現段階では私たちが年に2回水上集落を訪れて雨樋を設置しているが、最終的には、私たちが現地に赴かなくても雨樋が普及しより多くの人に豊かな生活を送ってもらえるようなシステムの構築を目指している。

## 2. 検証方法

先輩方の制作した雨樋は現地で購入した塩化ビニール管のパイプ（以下塩ビ管）や金具、ねじを用いて制作していたが、安くするために、材料を変更できないかと考えた。そこで竹は流しそうめんに使った経験から、頑丈で使えるのではないかと考えた。以下の(1)～(5)の項目について調査、検討をする。

## (1) 竹の生育状況

現地での設置のことを考慮すると、竹がなければ意味がないので、竹が実際にトンレサップ湖の水上集落付近に自生しているのか調べる。2019年8月に実際に現地でのフィールドワークで調査を行う。

## (2) 水と竹の関係

雨樋を通した水を使用したことによる健康被害が出てはいけけないので、水を流し続けても竹が腐ったり水質が悪くなったりしないのかを調べる。学校に作製済みの屋根のモデルに雨樋を取り付け、実際に使用してみる。

## (3) 雨樋の取り付け方法

先輩方は塩ビ管に電動ドリルを用いて穴を開け、屋根にねじ込んだフックに引っ掛けて固定していたが、現地にはフックは販売されておらず、また現地の人には電動ドリルなどの特殊な道具は持ち合わせていない上に、道具を購入するとなると雨樋設置費用よりもお金が掛かってしまうので、現地の人にも馴染み深く手に入れやすい紐を使えないかと考えた。今回は耐水性や耐光性に優れているポリエステル製の紐を使用することにした。カンボジアは紫外線が強く、雨季にはスコールが降るため、このような性質を持つものである必要があると考えた。

## (4) コストの検討

雨樋の主な材料を塩ビ管から竹に変えることで、どれだけ安くなるのか雨樋設置の費用の算出をする。2019年8月のフィールドワークで価格調査を行い、塩ビ管と竹それぞれのメリットとデメリットについて考察する。

---

キーワード 雨樋, 雨水, 水上集落, 構造

連絡先 〒984-0052 宮城県仙台市若林区 1-4-1 宮城県仙台二華高等学校

### （５）現地に設置

現段階では先輩方の考案した雨樋が複数件の家に設置してあるが、現地での有用性を調べるために、竹製の雨樋もフィールドワークで取り付けたいと考えた。

## 3. 検証結果

### （１）竹の生育状況

フィールドワークの際、シエムリアップの市街地から水上集落へ車で移動している途中に竹が自生していた。また、現地の人も竹を利用していることだったので入手は可能。道路を挟んで向かいに民家があったため、この竹の持ち主がいるのか尋ねたところ、その家のものだということなので、事情を説明すると、1本10ドルで売るとのことだったので、その値段で買わせていただいた。しかし、水上集落で竹について聞くと、4ドルで買ったことがあるという人がいたので、今回は民家から直接買ったことと私たちが観光客だったということで高かったのではないかと考えた。竹を売っている店を見つけることはできなかったが、購入することはできる。また、購入した竹をフィールドワーク中に滞在していたホテルに3日程放置しておいたところ、変形してしまったため、雨樋として設置してもその後うまく使うことができないということが分かった。

### （２）水と竹の関係

学校のモデルでの実験では、竹が水圧に負けるということではなかった。しかし、水を流してから時間が経つと黒いカビや白いカビが生えてきてしまった。日に日に状況は悪化していき、この雨樋を通った水は安全とは言い切れない。カビの発生を抑えるために、竹に油を塗ったり炙ったりしたが、効果的な方法が見つからなかった。

### （３）雨樋の取り付け方法

紐を竹に通すための穴を電動ドリルで開けようとしたが、加工の時に竹の繊維の方向に数cmにわたってひび割れてしまった。この亀裂によって強度が下がる可能性があるかと判断した。また、今回は電動ドリルを使用したけど、キリの使用も可能であると考えた。

### （４）コストの検討

塩ビ管の雨樋の新規設置費用は38.20ドル（4,086円）で、竹の雨樋を紐で新規設置する場合は28.60ドル（3,070円）であると算出された。（1ドル=107円のレートで計算）ただし、竹がもっと安く入手できれば、更にコストは抑えることが出来る。

### （５）現地に設置

（１）、（２）より、雨樋を竹で作ることは現実的ではないということがわかったので、設置は断念した。

## 4. 考察

学校での実験とフィールドワークでの調査から、コストの削減という目標は達成することができそうだが、カビが生えたり変形したりという課題が浮き彫りになり、雨樋の材料に竹は不適切であると判断した。

## 5. 今後の展開

雨樋の普及のため、メインの材料は塩ビ管にしたままコストを下げられるように、塩ビ管を紐で取り付ける方法や雨水をためておくタンクの代替案などを調査したい。

## 6. 参考文献

「トンレサップ湖上の水上集落における雨樋の改善」 齋藤未宇 宮城県仙台二華高等学校平成30年度「課題研究」生徒作品集