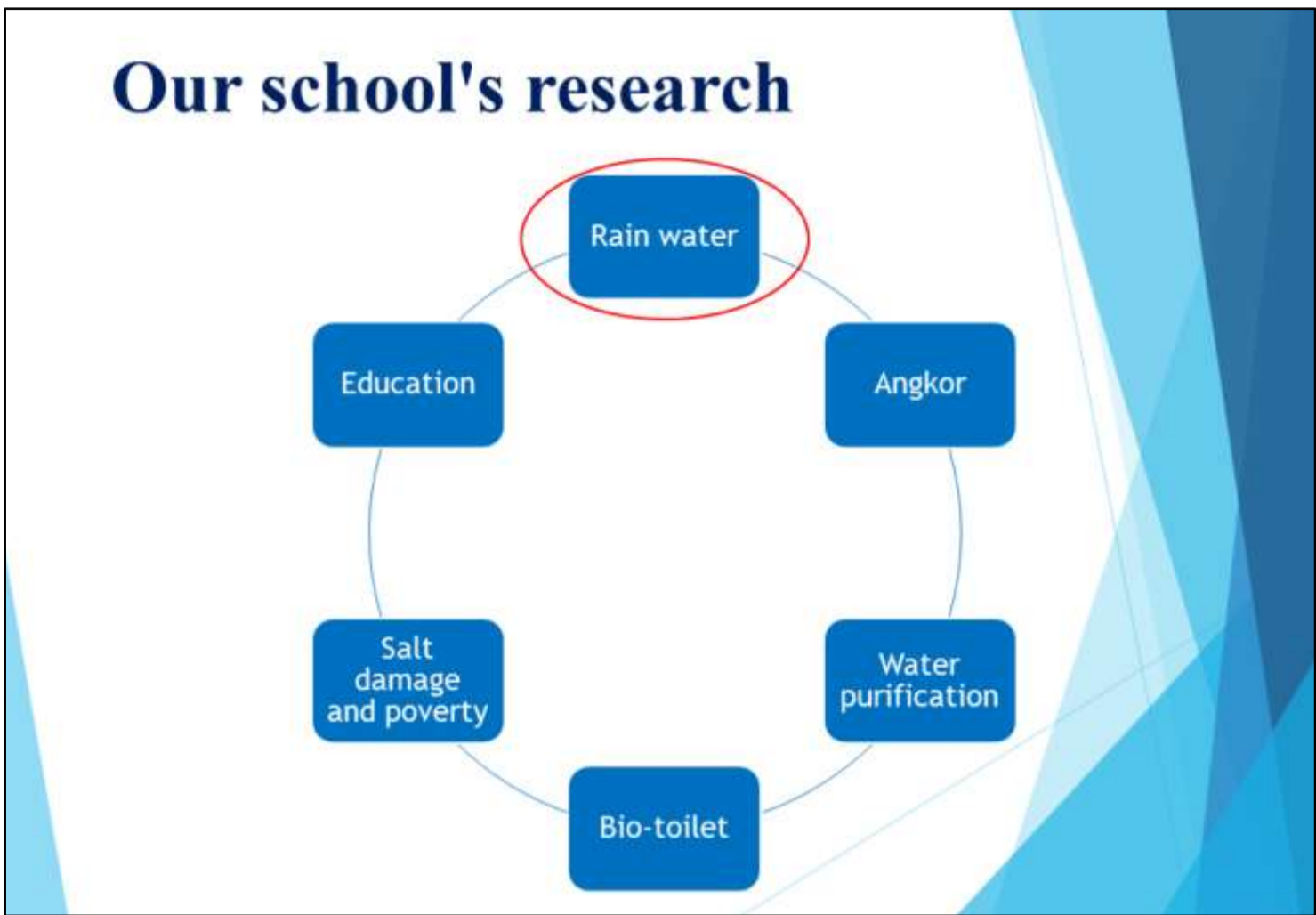


# **How to increase market value for installing rain gutters**

Sendai Nika Senior High School  
Mai Wako



仙台二華高校では、グローバルスタディ課題研究ⅡAという授業で、メコン川をフィールドとし、世界の水問題の解決に向けて研究を行なっています。その取り組みとして、カンボジアやベトナムの農村、漁村を対象に年に2回、10名程度が約2週間現地調査を行い、そこで発見した課題について様々な研究を行っています。大きく分けて、雨水班、教育班、塩害・貧困班、バイオトイレ班、水質浄化班、アンコール班の6つのグループに分かれて研究を行なっているのですが、今回は私が研究をしている雨水班について発表したいと思います。

# Background

Sendai Nika High School is conducting research on the Mekong River as a field to solve the "water problem of the world".



研究の背景について説明します。カンボジアの北西部に位置するシェムリアップ州には東南アジア最大の大きさを誇るトンレサップ湖があります。トンレサップ湖には貧困により陸上に家が建てられない人々が家屋の下にドラム缶を取り付けることで家を浮かせて湖上に生活している水上集落が存在します。現在トンレサップ湖における水上生活者は約100万人以上いると言われています。教育にかかる費用の負担が大きいため、子供をより良い教育機関に通わせることができません。そのため、高等教育を受けることができず、高収入の職につく機会が得られず、家族は低収入の職に就かざるをえないという、貧困のスパイラルにはまっています。

## To solve the water problem

Sanitary environment is bad



Need to buy bottled water



Reduce living expenses  
by using rainwater



Increase efficiency by using  
rain gutters!!



**How to spread the rain gutters**



↑ Rain gutter installed  
previously

湖水を十分に活用できないため生活用水の一部や飲用には購入したボトルウォーターを利用せざるをえず、現金の支出がかさんでいます。カンボジアの貧困問題に対して、雨季に大量に降る雨水を雨樋を設置して幅広く生活用水として利用してもらうことで、ボトルウォーターにかかる費用を削減し、彼らの子供たちの教育に使ってもらい貧困のスパイラルから抜け出す一助になればと思い研究を開始しました。先行研究では水上集落に雨樋を設置し、雨水を生活用水として利用することを検討しました。雨水自体は昔から様々な地域で生活用水として利用されてきていますが、経済的利益については十分な理解は得られていません。そこで本研究では雨樋を利用することで雨水の活用の範囲を広げることが現地の人にとって実現可能で経済面での利点があるかということについて検証を行いました。

## 2 types of approach to spread the rain gutter system



雨樋の普及を目指すのには2つのアプローチがあります。一つ目は雨樋の構造について考えるもので、もう一つは雨樋の設置希望コストの上昇を目指すものです。今回はコストに着目して研究を行いました。

# Methodology

## How to investigate

- ▶ Price Awareness Survey by Interview at water village of Lake Tonle Sap.
- ▶ We checked the price of the materials necessary for the rain gutter installation at the local material store.

Number of interviews	5 houses
Interviewees	A person living in a water village on Lake Tonle Sap per house
Question	①How much does bottled water cost each month? ②How much can you pay if you set up a rain gutter on your own? ③What is rainwater used for and what benefits has it had to install it?

調査対象はトンレサップ湖上の水上集落です。2019年8月7日から8月17日の11日間、実際に現地を訪問し、雨樋の設置並びに、住民へのインタビューを行いました。研究方法について説明します。雨樋設置のコスト調査を行いました。新しく雨樋を設置するにあたり、材料調達を兼ねてシェムリアップ州アンコールクラウ村の集落から車で10分ほどの距離にある資材屋にて雨樋製作に必要な材料の値段を調べました。次に住民の水に関する意識調査トンレサップ湖の水上生活者を対象に、聞き取り調査を行いました。現地で実際に雨樋を住民と協力して設置して、十分にコミュニケーションをとったのちに、表の3つ項目について尋ねました。ボトルウォーターには毎月どのくらいの費用がかかっているのか。雨樋を自分で設置するとしたらいくら支払うことができるか。また、2019年8月の現地調査の際に既に雨樋が設置されている家庭に対して雨水を何に利用しているか、また設置してメリットがあったか。について尋ねました。



こちらは2019年8月に設置した雨樋と、その設置作業の様子の写真です。



こちらはトンレサップ湖の水上集落の様子と、現地で購入できるボトルウォーターの写真です。



## Results

### Current cost(stored water)

	Bid	Quantity	Total
Container cost	8~25 \$	(Reuse)	8~25 \$
Water (20L)	2 \$	17 bottles/month	34 \$
Monthly cost			42~59 \$/month

\* The bottle container is calculated as a replacement once a month.

$$8\sim 25\$ + 2\$ \times 17\text{bottles} = 42\sim 59\$$$

続いて結果に移ります。現地の資材屋にて、雨樋製作に必要な材料を揃えるには1軒あたり、40\$かかることがわかりました。ボトルウォーターの水は詰め替え式で買うことができるので、今回は1か月毎にボトルを買い替えるものとして計算しました。計算方法はスライドの赤文字のようになります。これより、1ヶ月のボトルウォーターの費用は42~59\$となります。

## The cost of installing rain gutters

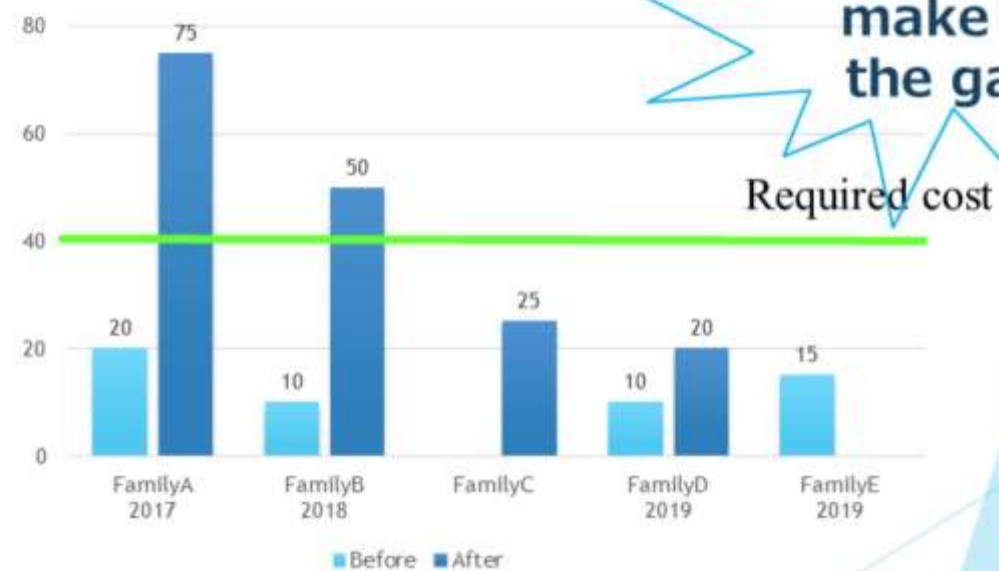
	Profit	Spending
Installation cost		40 \$/year
Reduction effect (used for washing, etc.)	10~20 \$/month	
Profit	7~17 \$/month	

\* The rain gutter sit up is calculated as the one that needs to be replaced in one year.

$$10\sim 20\$ - (40 \$ \div 12\text{months}) \doteq 7\sim 17\$$$

雨樋設置による利益はこの表のようになります。ここでは設置した雨樋が1年で取り換えが必要となるものとして計算します。利益の算出方法はスライドの赤字のようになります。これより、雨水を洗濯などに利用した時の削減効果が10~20\$であることから、1ヶ月あたりの利益は7~17\$となります。

## Changes in the desired price of installation before and after the installation of rain gutters for residents



\* The year of the graph is the year when the rain gutter was installed.

図に示す通り雨樋を設置するのに負担できる金額については、新設の住宅の住民と、設置済みの住宅の住民とでは差が出ており、新設住宅の住民は10\$しか出せないと回答したのに対して既設住宅の住民は20~75\$まで支出できると回答しています。このことから雨樋設置前の住民の雨樋設置希望価格と実際に雨樋を設置するのにかかるコストには依然として差があり、それを埋めていく必要があります。

## Conclusion

- ▶ By installing a rain gutter, it was found that the cost of water can be reduced by 11-40%.
- ▶ The desired installation price of the residents before the rain gutter was installed was 10 to 20 dollars, while the desired price after installation was 20 to 75 dollars.
  - There is a big difference, and it is necessary to fill the difference.
- ▶ If you understand the convenience, you can increase the installation price.
  - The use of SNS can be considered.

雨樋を設置するのに必要な費用は平均40\$だった。現地住民の平均月収は200\$であるので、住民の月収の20%に当たり、住民にとっては決して安くはない。しかし、雨水を活用することにより1ヶ月にボトルウォーターの費用のうち10~20\$を削減できることから、雨樋を4か月使えば利益が出るということがわかります。つまり、雨樋を設置することにより、水にかかるコストを11~40%削減できることがわかりました。雨樋設置前の住民の希望設置価格は設置前後では大きな差があり、利便性を理解してもらうことにより、コスト意識が変化しています。設置コストと希望設置価格の差を埋めていくには雨樋を使用したことのない住民にこの利便性を理解してもらう必要があります。今回の調査から住民がインターネットを利用できることがわかったのでYouTubeやFacebookなどのSNSを活用すれば住民に雨樋の利便性を伝えることができるのではないかと考えられます。

## Future prospects

- ▶ Interviews showed that the rust on the roof was a concern, so it is necessary to improve the quality of the collected rainwater.
- ▶ Public relations initiatives using social media such as YouTube and Facebook to convey the convenience of using rain gutters.

屋根のサビが気になるというインタビュー結果があったことから、集めた雨水の水質を改善するという新たな課題を見つけることができました。また、雨樋を使用することの利便性・雨樋の設置方法を伝えるためのYouTubeやFacebookなどのSNSの活用方法の検討について広報への取り組みも進めていこうと考えています。今後、どのようにしたら雨樋を設置していない家庭で雨樋の取り付け許容コストを上げられるか、どのようにしたら住民が自発的に雨樋を設置してくれるかについて考えていきたいです。

## References

- ▶ Cambodia Tourism Board HP  
<http://cambodiatourism.or.jp/contents/sightseeing/>
- ▶ Ryoka Sato, "Installation of rain gutters on water villages in Tonle Sap Lake and changes in consciousness of inhabitants"