

# TSUKUBUCKS WATER

## ～筑波大学に自由に飲める水を～

### 2022 年度都市計画演習 1 班最終レポート

班長：飛田晴哉

副班長：森恒星

渉外：内藤風矢

DB：中澤瑠河

書記：小笹晃生

書記：高村瑠璃

担当教員：甲斐田直子

TA：杉田真緒

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>第1章 はじめに</b> .....        | <b>3</b>  |
| 1.1 背景 .....                 | 3         |
| 1.2 ウォーターサーバー（WS）とは .....    | 3         |
| 1.3 つくばの水道水について .....        | 4         |
| 1.4 本演習の目的.....              | 4         |
| 1.5 調査の流れ .....              | 4         |
| <b>第2章 事前調査</b> .....        | <b>5</b>  |
| 2.1 文献調査 .....               | 5         |
| 2.2 事前アンケート調査.....           | 7         |
| 2.3 ヒアリング 調査 .....           | 13        |
| <b>第3章 本調査</b> .....         | <b>16</b> |
| 3.1 ウォーターサーバー設置調査 .....      | 16        |
| 3.1.1 ウォーターサーバー設置までの流れ ..... | 16        |
| 3.1.2 設置概要 .....             | 17        |
| 3.1.3 付加価値調査 .....           | 23        |
| 3.1.5 付加価値調査結果 .....         | 26        |
| 3.1.6 インタビュー調査.....          | 29        |
| 3.2 事後アンケート調査.....           | 30        |
| 3.3 東京農工大学へのヒアリング調査.....     | 37        |
| <b>第4章 提案</b> .....          | <b>39</b> |
| 4.1 設置場所 .....               | 39        |
| 4.2 コスト算出.....               | 40        |
| 4.3 付加価値の提案.....             | 40        |
| <b>第5章 まとめ</b> .....         | <b>41</b> |
| <b>謝辞</b> .....              | <b>41</b> |
| <b>参考文献</b> .....            | <b>41</b> |

## 第1章 はじめに

### 1.1 背景

水分の摂取は、ヒトの生命活動の維持に必要不可欠である。水分が不足すると、熱中症や心筋梗塞、脳梗塞など様々な健康障害の原因になる。一日に必要な水分摂取量は、成人男性が比較的安静に過ごした場合、食事から約 1L、飲料から約 1.2L であるが、日本人の多くはこれを達成していないといわれている。また、喉の渇きは脱水が始まっている証拠であるといわれており、健康のためには、喉が渇いたときに速やかに水分を摂取することが重要である。<sup>(1)</sup>水分摂取の手段としては、ペットボトル等の飲料を購入して飲むということが挙げられるが、毎日飲料を購入するとしたら、多くのお金を費やすことになり、特に学生にとっては経済的に大きな負担になる。さらに、ペットボトル飲料の購入は環境面から見ても望ましいものではない。ペットボトルをはじめとするプラスチックごみは、海洋汚染や大気汚染など多くの環境問題の原因であるといわれており、脱プラスチックが世界的な課題となっている。そのため、ペットボトル飲料の利用を減らすことは、環境負荷軽減のため、社会的にも重要である。しかし、私たちが筑波大生を対象に行ったアンケート調査の結果では、多くの学生が学内で喉が渇いたときに、我慢をする、または、飲料を購入することが判明した。このようなことから、筑波大学における水分摂取の現状は、健康面、経済面、環境面から見て望ましいものではないと考えられる。そこで、私たちはこの問題を解決する手段として、マイボトル専用ウォーターサーバー（以下 WS）の設置に着目した。

### 1.2 ウォーターサーバー（WS）とは

WS は、ボタンやバーを操作することで飲料水を供給する機器である。本演習においては、冷水・常温水・温水が利用可能で、水道水を浄化するタイプのものを想定している。なお、



図 1 マイボトル専用 WS

（出典：ウォータースタンド社ホームページ<sup>(3)</sup>）

マイボトル専用 WS とは、WS の中でも、マイボトルに水を注いで使用することを意図して設計されたもののことである。

### 1.3 つくばの水道水について

水道の水をそのまま汲んで飲むようにすれば、WS を設置せずとも、学生の大学内での水分摂取における健康面、経済面、環境面の問題を解決できるのではないかと疑問を抱くかもしれない。しかし、つくば市の水道水をそのまま飲むことに抵抗感を抱いている人は多いため、水道の水を飲むように行動変容を促すのは難しいと考えられる。実際に、2006 年の都市計画実習生活安全環境班の調査の結果では、つくばの水道水が美味しくないと思っている人は 98% もいること、安全性を信用している人は 38% しかいないということが判明した。<sup>(2)</sup>このようなことから、問題解決のためには、浄水機能を備えた WS の設置が妥当であるといえる。

### 1.4 本演習の目的

筑波大生の学内における現状の水分摂取行動は、健康面、経済面、環境面から問題がある。そこで、私たちは筑波大学内に WS を設置すれば、それらの問題を解決できると考えた。そして、私たちは筑波大学に WS を設置することを目指し、本演習においては、以下の二点を目的として調査を進めた。

- ・筑波大学におけるマイボトル専用 WS 設置の有用性を明らかにする
- ・筑波大学における WS のよりよい設置方法を提案する

### 1.5 調査の流れ

本演習では、まず、中間発表に向けて、文献調査、学生生活課へのヒアリング調査、筑波大生への事前アンケート調査を行った。そして、中間発表を終え、最終発表に向けて、東京

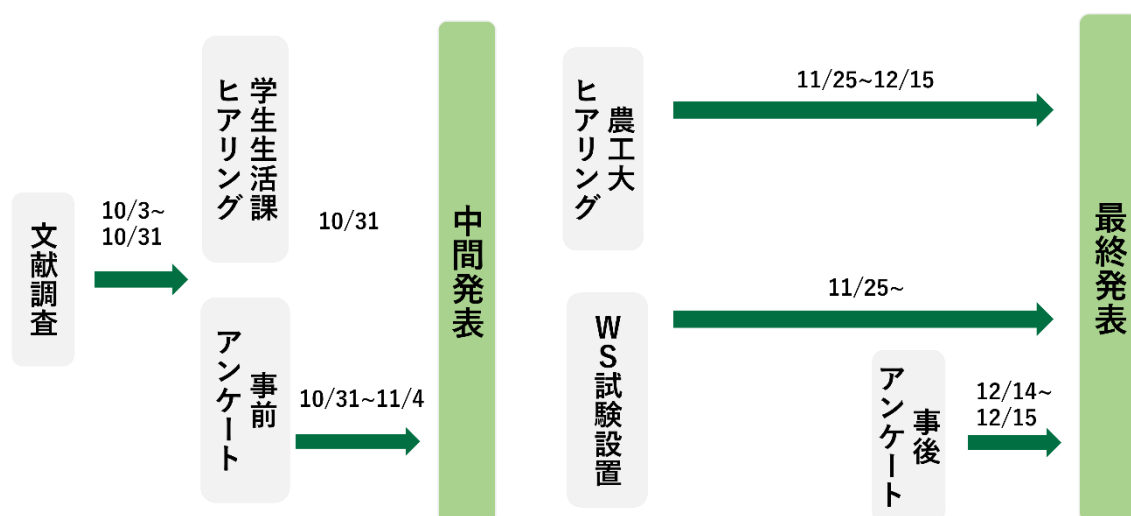


図 2 調査の流れ

農工大学へのヒアリング調査、筑波大学内における WS の試験設置、筑波大生への事後アンケート調査を行った。

## 第2章 事前調査

### 2.1 文献調査

筑波大学における WS 導入の提案にあたって、既に導入している他大学について調査を行った。図 3 は導入を公表している大学であり、公表していない大学も考慮するとさらに多くの大学が導入をしていることが考えられる。

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 関西大学(2020年9月～)   | 立命館大学(2020年9月)         |
| 聖心女子大学(2021年3月～) | 学校法人立命館京都大学(2020年11月～) |
| 日本工業大学(2021年7月～) | 東京薬科大学(2021年3月～)       |
| 武蔵野大学(2021年9月)   | 創価大学(2021年4月～)         |
| 上智大学(2021年9月～)   | 医療創生大学(2022年3月～)       |
| 麻布大学(2022年1月～)   | 千葉明德短期大学               |
| 兵庫県立淡路景観園芸学校     | 東京大学大学院                |
| 学校法人高崎商科大学       | 東京農工大学                 |
| 青山学院大学           | 東北大学                   |
| 共愛学園前橋国際大学       | 二松学舎大学                 |
| 長野県立大学           | 宇都宮共和大学                |
| 小田原短期大学          | 日本大学                   |
| 神田外語大学           | 大阪大学                   |

図 3 WS 導入を公表している大学<sup>(3)</sup>

大学によって導入目的は様々であるが、主に次の3点が挙げられる。第一に学生の安全な水への平等なアクセス、第二に経済的観点からの学生支援、第三に環境保全を目的とする脱プラスチックである。中でもその取り組みを詳細に公表している大学についてまとめていく。

上智大学は国際色豊かな大学であり、サステナビリティ推進体制を構築する中でウォーターサーバーの存在が大いに関与している。学生への平等な水へのアクセスを掲げ以前から設置がなされていたものの混雑問題が課題であり、利用者数調査を行ったところ一日に3000~4000回の給水が判明し5台から10台への増設が行われた。<sup>(4)</sup>このように設置を行うことでさらに学生内でのWS需要が向上することも考えられる。

医療創生大学においては経済面からの学生支援を目的として導入がなされた。導入後はマイボトルやスプージャーを持参する学生が増えた他、各所にウォーターサーバーが設置されたことによる人流の分散が図られた。また校内のごみが半減したことなど副次的なメリットも確認されている。<sup>(5)</sup>

東京薬科大学では、ウォーターサーバー導入に伴って大学独自の取り組みとして学生主体のマイボトルデザインコンテストを開催した。マイボトル普及活動の一環にもなり、キャンパス内のペットボトルごみの削減への働きかけにもつながっている。<sup>(6)</sup>

また、これらの大学は学内の水道直結のウォーターサーバーであり水道水をろ過して抽出しているためタンクの交換や保管の作業が省けるという観点から、大学での導入においては同様の仕様が適しているといえる。

現在持続可能な社会が注目される中で、教育機関に限らず商業施設においても WS の導入が進んでいる。例えば、無印良品では「自分で詰める水」を提案し、図 4 のような持ち運び可能なステンレスマグカップやクリアボトルを販売中である。また、それと同時にマイボトルに適した水に溶けるティーパックも売り出している。そして無印良品では「詰め替える」を可能とする自由に給水できるウォーターサーバーを一部店舗にて設置を行っている。無印店舗に加え公共の給水ポイントも知ることのできるアプリにより発信を行い、給水するごとに環境への貢献度が手軽に目視することのできる仕組みになっている。<sup>(7)</sup>イケアでも給水スポットの設置が拡大しており、アプリ登録による無料給水が可能である。



図 4 無印の WS コーナー

WS の有用性は水を供給することだけではない。WS を設置することでコミュニケーションを誘発することが期待される。名古屋工業大学において病院の休憩室に WS を設置し、設置前後の会話や疲労感についての調査が行われた。WS 付近での滞在時間が有意に増加し、WS の利用回数と会話人数/滞在人数の間に強い正の相関( $r=0.872$ )がみられた。よって WS の設置によって会話の増加が示唆された。看護師のアンケート調査においても約 7 割の看護師たちが同じ病棟のスタッフとの会話が増加したと回答した(図 5)。<sup>(8)</sup>よって筑波大学においても学生間の交流の促進が期待される。

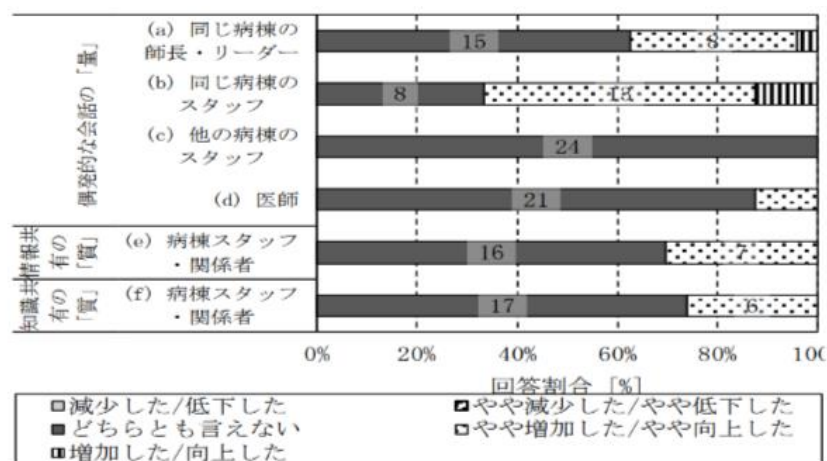


図 5 看護師対象アンケートの結果<sup>(8)</sup>

## 2.2 事前アンケート調査

### 2.2.1 事前アンケート概要

筑波大学におけるウォーターサーバー(WS)の有用性を確かめるためにはまず①学生の水分補給の現状やペットボトル飲料などに対する意識などを調査する必要があると私たちは考えた。具体的には学生がどの程度学内で飲料を購入するのか、マイボトルを所持、利用しているのか、どのような種類の飲み物を飲むのかなどを把握したいと考えた。②また、ペットボトル飲料に対する学生の認識も把握する必要があると考えた。ペットボトルに対して、経済的、環境的、機能的に関してどのように感じているかを調べることで WS がペットボトルに対してどのように作用するのかを検証した。③最後に、学生に直接 WS の利用意向を調査することを考えた。あくまで仮想的な質問ではあるが、WS という施設自体の需要を確認する目的として行った。

そこで私たちは上記の①②③を目的に学生の水分補給に関する現状の把握として事前アンケートを行った。調査期間は10/31～11/4で、調査方法としてGoogle Formを活用したオンライン形式で行った。調査対象は大学院生を含む筑波大学のすべての学類の学生を対象とした。有効回答数は263件で、回答者の属性は以下の図の通りだった。(実際のアンケート内容、アンケート画面は付録)

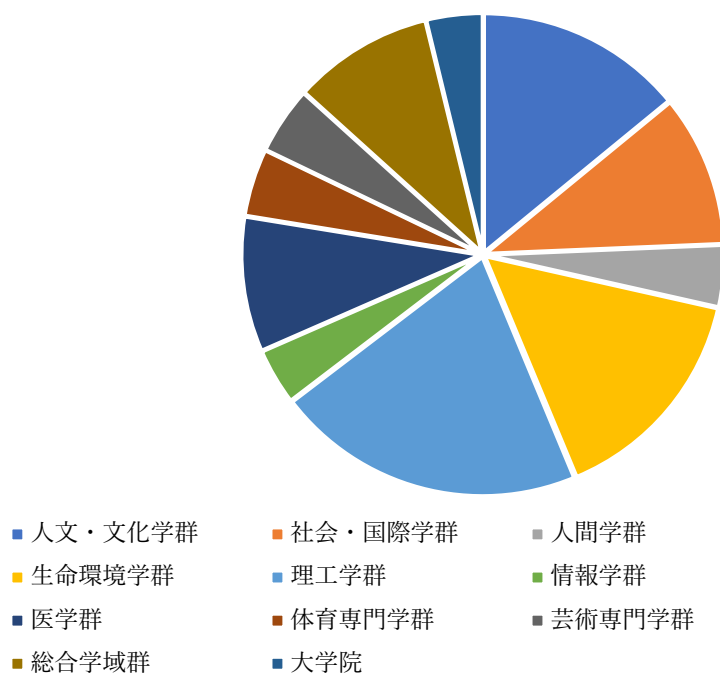


図6 事前アンケート 回答者属性

### 2.2.2 事前アンケート結果・分析

事前アンケートで有意な結果が得られたと考えられる質問を抜粋して分析した。

[質問]マイボトルは所持していますか？(N=263)



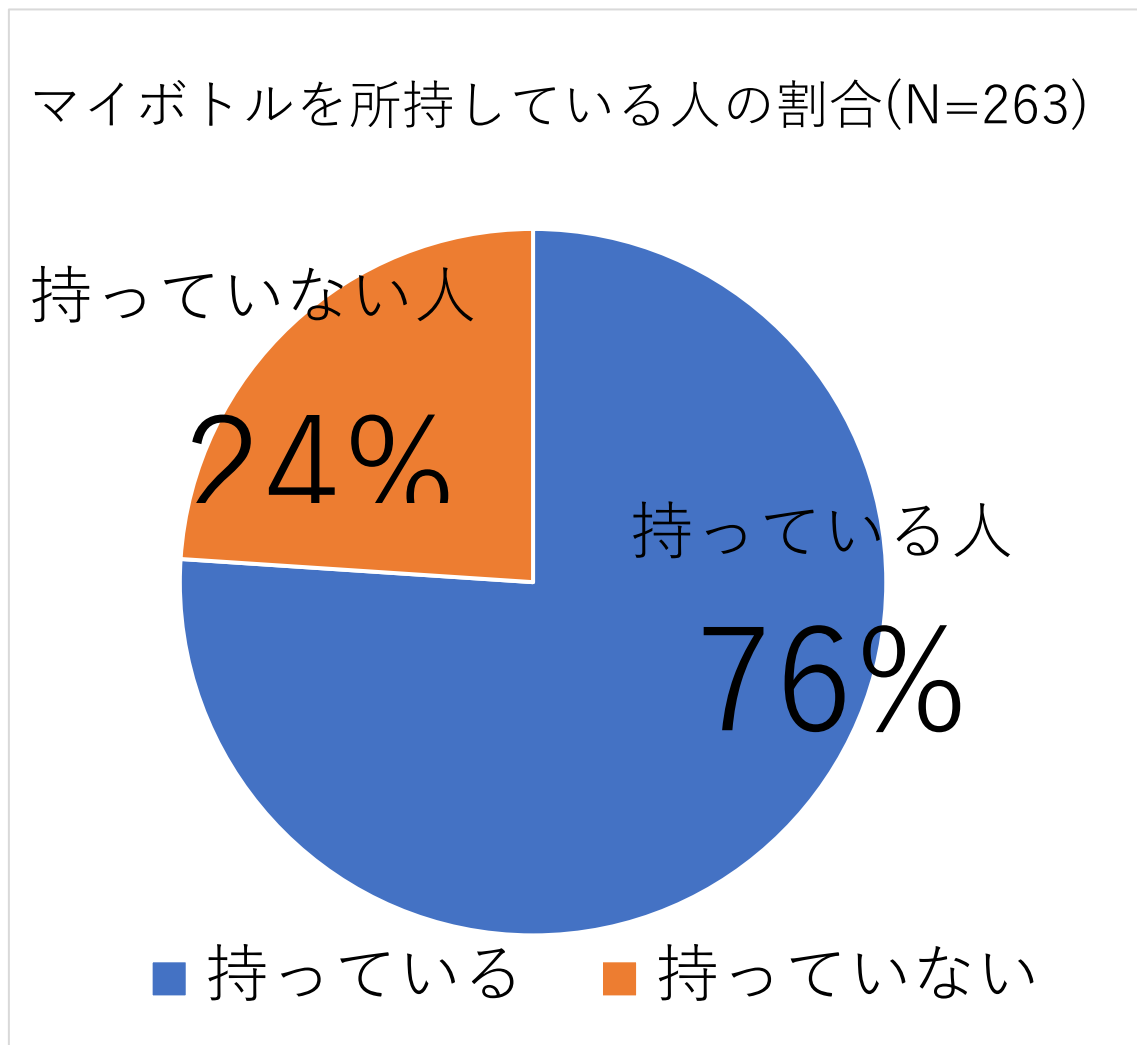


図7 マイボトルの所持率

この結果から、マイボトルの普及率が高いことがわかる。これはウォーターサーバーの潜在的需要が高いことを示唆していると考えた。

[質問]マイボトルをどのくらいの頻度で学内で利用しますか？(マイボトルを持っている人のみ回答)(N=200)

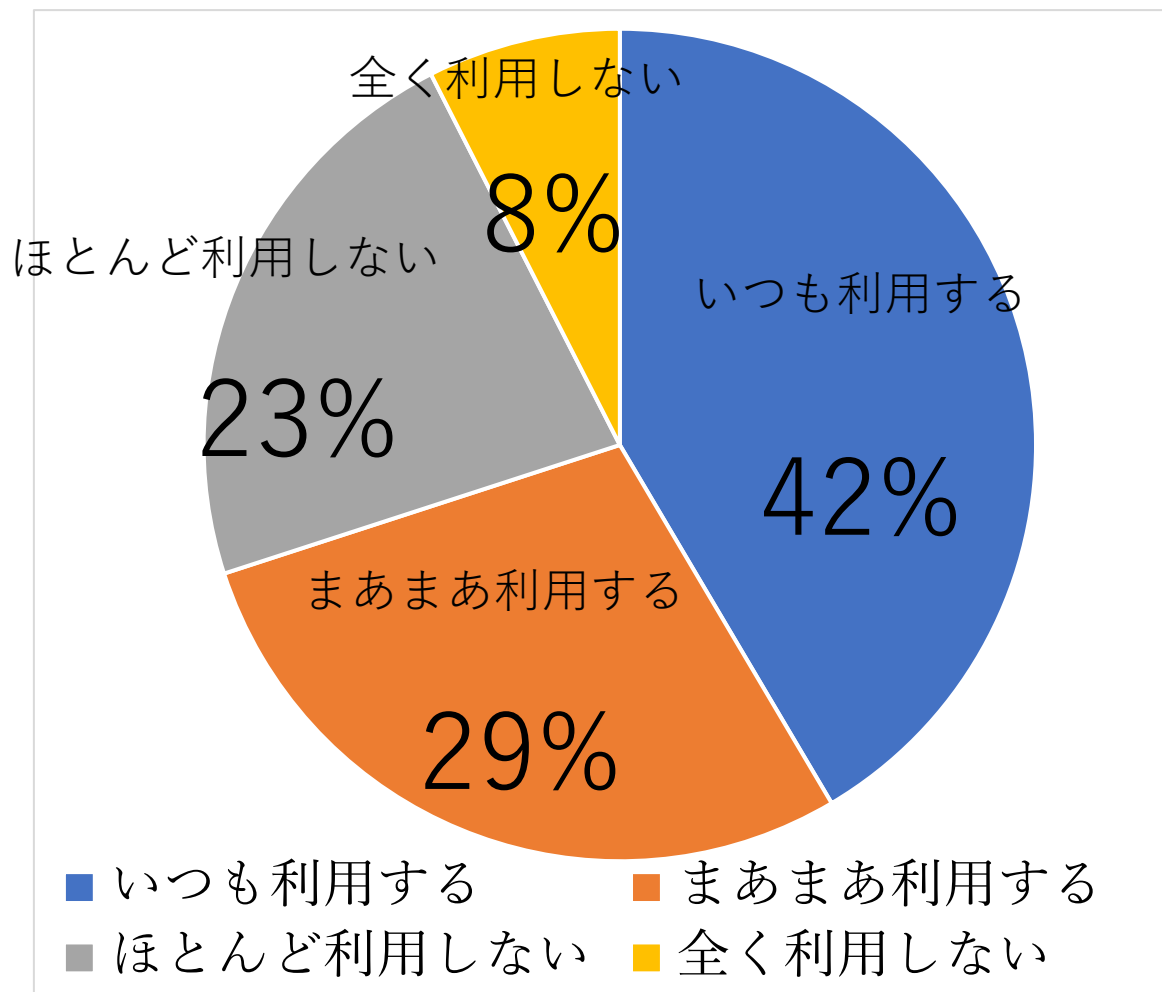


図8 マイボトルを所持している人のマイボトルの利用頻度

結果はグラフの通りであり、マイボトル所持者の約7割はマイボトルを利用する傾向があることがわかった。マイボトルをいつも利用すると回答した42%の回答者に注目した。これは全体に換算してマイボトルを常時利用している人は約32%であることを示しているため、ウォーターサーバーの設置はマイボトル利用の向上に貢献できると考えられる。

[質問] ペットボトルの値段について最も近い考えを選んでください。(N=263)

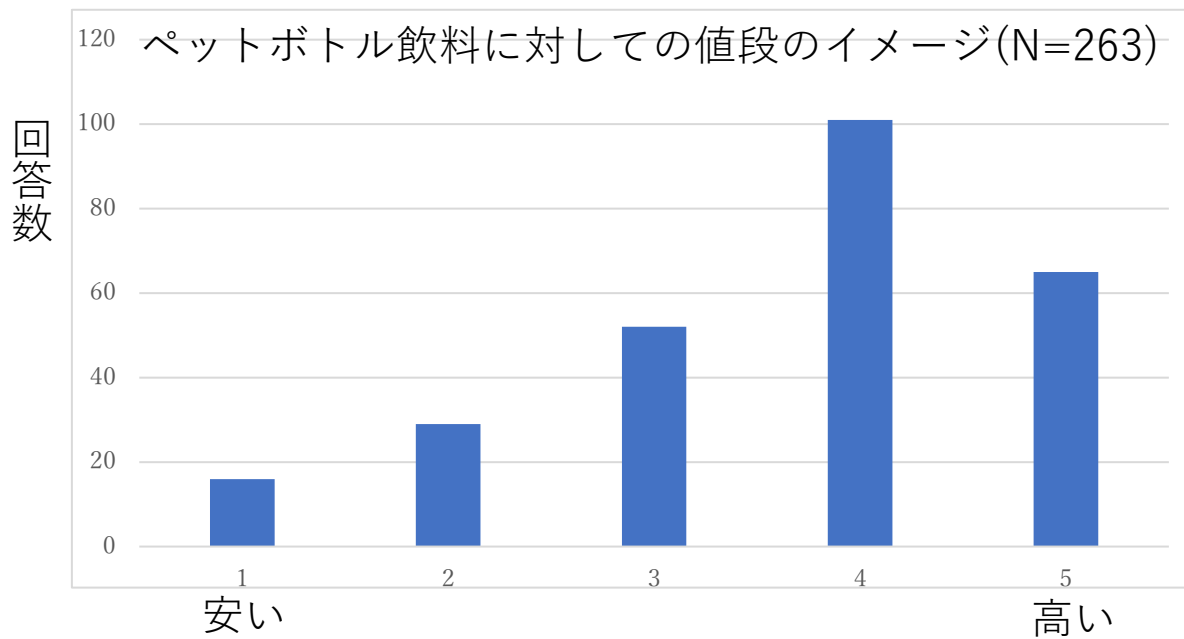


図8 ペットボトル飲料に対しての値段のイメージ

ペットボトル飲料に対して、値段が高いと思うか、安いと思うかについての質問において、多くの回答者が高いと感じているということがわかった。これは WS を導入した際に、ペットボトル利用の削減が学生への経済的支援につながることを示している。

[質問]ペットボトルの水(別問 清涼飲料)を買うことはお金の無駄だと感じますか?(N=263)

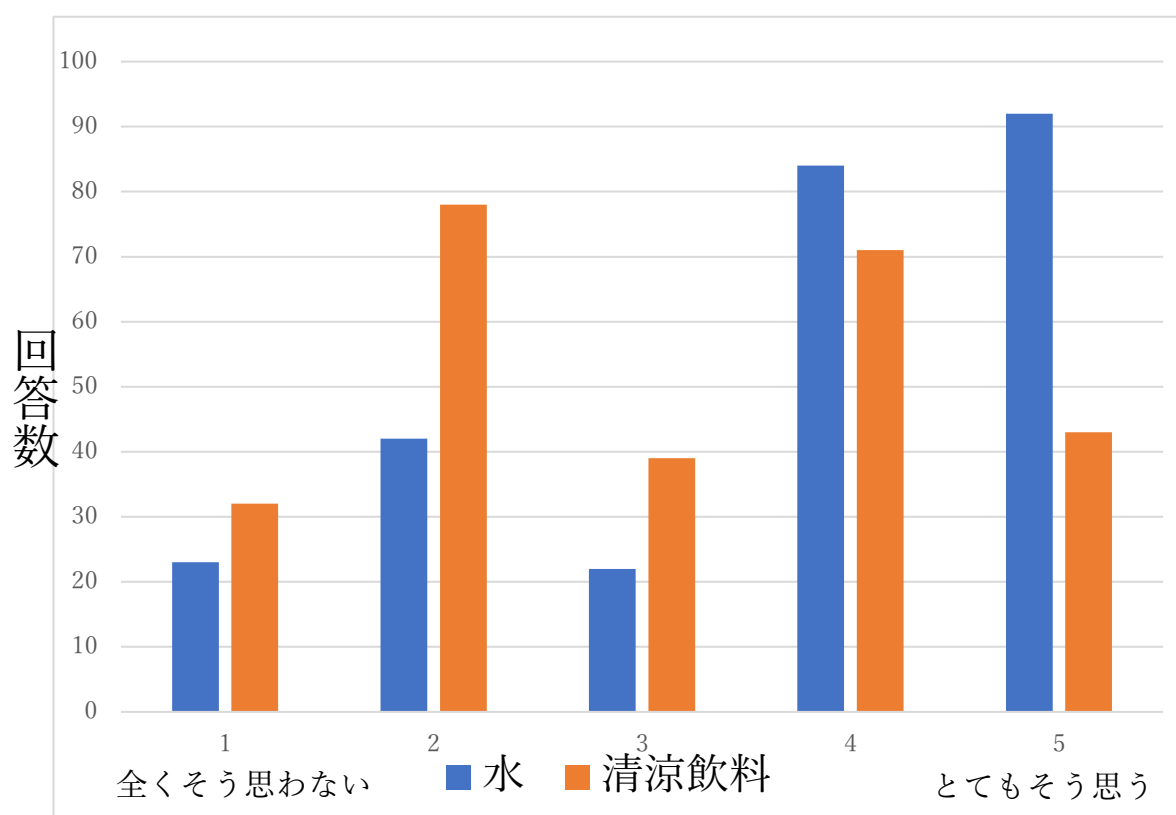


図9 ペットボトルの水は他の清涼飲料水と比較して高いと感じるかについて

ペットボトルの水(別の問として清涼飲料)を買うことがお金の無駄だと感じるかという質問に対しての回答である。それぞれの回答の平均値は水が 3.684、清涼飲料が 3.057 だった。この 2 つの値に対して対応あり t 検定を行ったところ、 $t(263)=8.00$ ,  $p<0.01$  という結果になり、ペットボトルの水と清涼飲料を比較すると、水を購入する方が無駄だと感じる程度が有意に高い傾向があることがわかった。これは主に水を提供する WS において水利用による需要があることが考えられる。

[質問]もしマイボトル専用ウォーターサーバーが学内に設置されたら利用したいと思いませんか？(N=263)

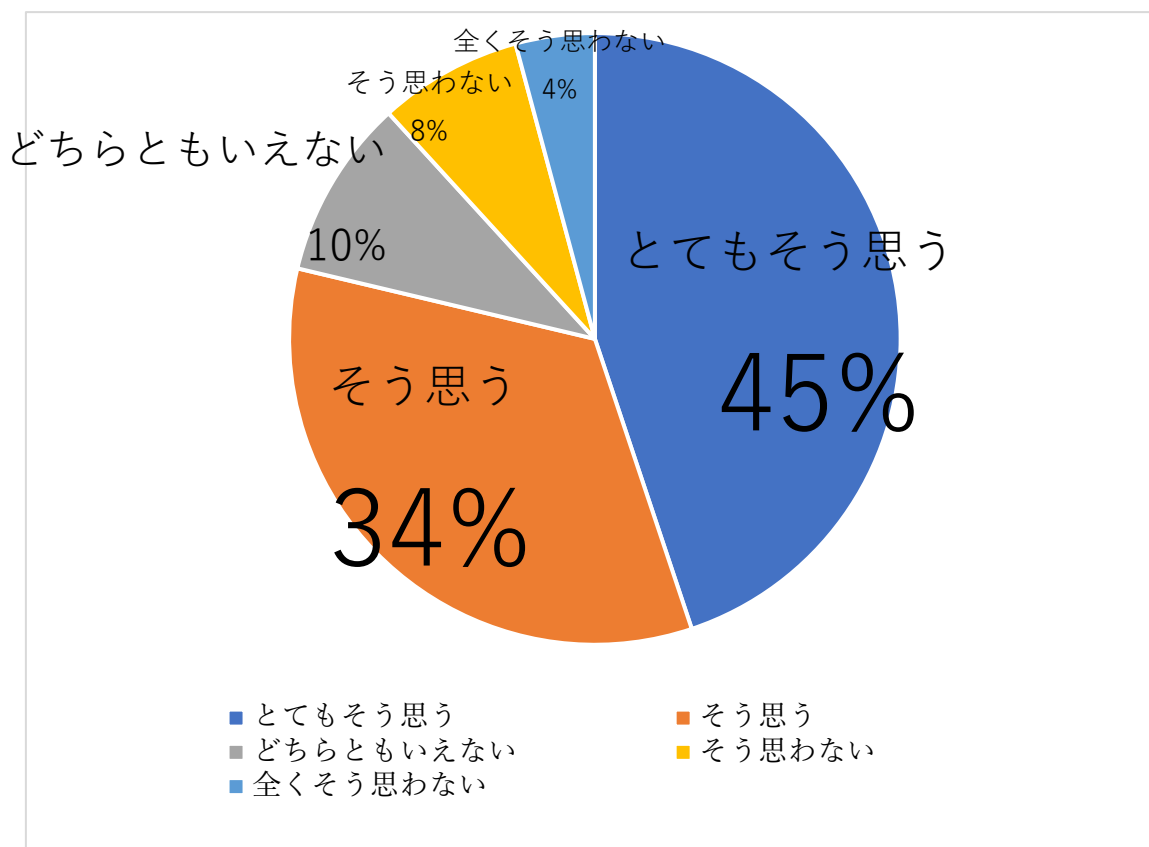


図 10 マイボトル専用 WS の需要について

仮想的なマイボトル専用 WS の利用意向調査では、約 8 割の人が、ウォーターサーバーが設置されたら利用したいと考えているということがわかった。この質問ではさまざまな条件を仮定していないため、あくまで WS そのものの需要の調査だが、WS 自体には十分な需要があることが判明した。

### 2.2.3 事前アンケート まとめ

事前アンケートで得られた結果は以下の 3 点である。

経済面：約 63% の学生はペットボトル飲料に対して値段が高いと感じている。

環境面：マイボトルをいつも利用している学生は約 32% で、利用率が低い。

需要面：約 8 割の学生が、もし学内にマイボトル専用 WS が設置されたら利用したいと考えている。

## 2.3 ヒアリング調査

ウォーターサーバーを設置するうえで大学側の意見と現状を調べる必要があったため、筑波大学施設部、学生生活課、システム情報エリア支援室にヒアリング調査のアポイントメントをメールでとることにした。以下が主な送信内容である。

---送信内容---

まず社会工学類授業「都市計画演習」の一環で、ヒアリング調査にご協力いただきたく連絡した旨についてお伝えし、続いて以下の質問事項について予めヒアリング調査の内容についてお伝えした。

(質問事項)

- ・現在、大学施設として、構内に不特定多数の学生が利用できる冷水器やウォーターサーバーを設置しているか。
- ・過去に設置していた時期があれば、その際の目的や導入・廃止経緯はどのようなものなのか。もしくは、これまでに設置を検討したことはあるか。

次に直接ヒアリングに対応していただけるかどうかについてお聞きし、可能な場合のこちらの日程について共有した。

-----

メールでのやり取りにより、施設部は構内に設置している冷水器などは担当しておらず、システム情報エリア支援室は大学の予算でウォーターサーバーを導入した実績がないことがわかった。よってどちらからも提供できる情報がなく、有益な情報を得られなかった。学生生活課では冷水機、ウォーターサーバーの設置状況の現状について把握しているとのことであったため、10月31日に実際に学生生活課にてヒアリング調査を行った。

表1 ヒアリング調査概要

|      |                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施対象 | 筑波大学 学生生活課課長 鷹巣明美さん<br>学生生活課厚生係長 奥村啓さん                                                                                                                                       |
| 日時   | 10/31                                                                                                                                                                        |
| 実施時間 | 約 30 分                                                                                                                                                                       |
| 実施方法 | 対面                                                                                                                                                                           |
| 質問内容 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・学内の WS の設置状況について</li> <li>・演習の授業においてマイボトル専用 WS を試験的に導入する場合の導入の可否</li> <li>・設置するのが可能な場合の場所に指定や候補</li> <li>・WS 導入に対する大学側の意見</li> </ul> |

Q 学内の WS の設置状況について

A. 以下の資料をいただいた。

[illegible]

図 11,12 は学内の給水機の場所、管理、値段などの表である。学内の給水機に関しては学生生活課が設置しているものがほとんどであった。その他にも体育センターが武道館や中央体育館に設置していることがわかった。ティーサーバーやウォータークーラーは食堂の閉館時間とともに使用できなくなるため新たにいつでも利用できるような給水場の確保が必要であると考えられる。

A：研究の一環として置くことは可能。

A: 場所に関しては班員で候補を考えて提示する。場所と期間の候補を挙げて再度検討してほしい。学群棟などに置くのは各学群の支援室などに聞く。

A：全学での導入を取り組むことにはプラスに考えている。コストとニーズに照らし合わせた予算の確保を考えてほしい。食堂に置くにあたってのメリットとデメリットも考えるべき。置くだけだとコストがかかるだけであるため、付加価値の提案などをしてほしい。

その他の内容として学生生活課へのヒアリングでは、コロナでの学食の利用者数激減を問題視しており、ウォーターサーバーの導入を経て食堂の利用を促進することを期待していた。以上のことからより多くの学生に食堂を利用してもらえるような付加価値を生み出すことが重要であると考えた。

### 第3章 本調査

#### 3.1 ウォーターサーバー設置調査

##### 3.1.1 ウォーターサーバー設置までの流れ

事前アンケートや学生生活課へのヒアリングを通して、我々は学内にマイボトル専用ウォーターサーバーの需要があるとして、実際にウォーターサーバーの試験設置を試みた。

#### ウォーターサーバー 設置場所候補



**A : 3A 棟エレベーター前**  
横の壁を背にして設置  
電源・水道から約 1m





**B：3A 棟ラウンジ手前**

壁を背にして設置

電源 1m 以内、水道は現時点では不明



**C：3A 棟ラウンジ奥**

奥の壁を背にして設置

電源 1m 以内、水道は現時点では不明

以上の A ,B,C 地点のいずれかへの設置を考えていた。なおこれらの場所への設置を計画したのは学生が頻繁に通行し、人目に付くので多くの人が利用し、有効なデータが取得できると考えたためである。しかし各地点では以下のような問題があると指摘された。

#### A 地点

- ・水道が固定されているため逃す場所が作れない
- ・元栓を全部止めなければ作業ができない
- ・同じ配管を全て止めることになる
- ・工事が大掛かりになる可能性がある

#### B,C 地点

- ・B,C 共にドアがあるため配管を抜くのが厳しい
- ・水道からの距離が遠い

以上を踏まえ、今演習内では A、B、C 地点での設置は厳しいと考え、簡易設置が可能な

下記の箇所にウォーターサーバーを設置した。

### 3.1.2 設置概要

設置の概要は以下のとおりである。

**表 2 ウォーターサーバー設置概要**

|      |                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日程   | 11/25~                                                                                         |
| 設置場所 | 3A103 食堂                                                                                       |
| 設置機種 | ウォータースタンド社製 RO スタンド CHP-5700R<br>・冷水(5~8℃)、 <u>常温水</u> 、 <u>温水(85~93℃)</u> が利用できる。<br>・水道管から直結 |
| 設置費用 | ウォータースタンド社中野様のご厚意により、設置費用含めて 1 か月間のデモ設置という位置づけで無償提供（電気・水道使用料は大学負担）                             |

|      |                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>・設置費用（初期費用）9,900 円</li> <li>・月額レンタル料（維持費）8,250 円</li> </ul>                                                                                                                 |
| 調査方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・利用回数カウンター（利用の際に一回押すことを促すポスターと共に設置）</li> <li>・流量計（WS の稼働に用いられた水の量を計測）</li> <li>・観察</li> <li>・利用者へのアンケート</li> </ul> <p>※計測は 12/16 までは昼と夕方の 1 日 2 回計測 12/19からは昼の 1 日一回の計測</p> |

実際に設置した場所、設置した様子を以下の図 13、図 14 に示す。



図 13 実際の設置場所



図 14 実際に設置した様子

さらに実際に設置するにあたって学生に告知をするために以下の図 15~17 のようなポスターを作製した。各エリアに許可を取り学内にいくつか掲示した。

# マイボトル専用 ウォーターサーバー 設置中！！

～毎日のペットボトルをマイボトルへ～

日時 2022年11月25日～12月23日

場所 3学食堂



演習で、マイボトル専用ウォーターサーバーを仮設置したよ！

冷水・温水両方使えます！！

是非使ってね



## 連絡先

都市計画演習1班  
班長 飛田晴哉  
s2110690@s.tsukuba.ac.jp

図 15 ポスター1

# マイボトル専用 ウォーターサーバー 設置中！！

～毎日のペットボトルをマイボトルへ～

日時 2022年11月25日～11月23日

場所 3学食堂(ここだよ！！！！)



演習で、マイボトル専用ウォーターサーバーを仮設置したよ！

冷水・温水両方使えます！！

是非使ってね



## 連絡先

都市計画演習1班  
班長 飛田晴哉  
s2110690@s.tsukuba.ac.jp

図 16 ポスター2

# マイボトル専用 ウォーターサーバー 設置中

マイボトルをもって、三学食堂へ



～喉と財布に潤いを～

## TSUKUBUCKS WATER

### 2022.11.25 [FRI] OPEN

社会工学類の授業「都市計画演習」の一環として、マイボトル専用のウォーターサーバーを試験設置しました。ぜひ利用してください。

設置期間：11月25日(金)～12月23日(金)

設置場所：3学食堂

連絡先：都市計画演習1班 班長 飛田晴哉  
s2110690@s.tsukuba.ac.jp



### マイボトルがあれば誰でも無料で使えます

図 17 ポスター 3

以下の図 18 は利用回数を測るためのカウンターを押してもらうためのポスターである。



図 18 カウンター用ポスター

### 3.1.3 付加価値調査

今回の演習では、筑波大学ならではのウォーターサーバーの運営を提案するためにホワイトボードの設置、インスタントコーヒーなどのオプションの設置を概要のように行った。

表 3 ホワイトボード設置概要

|      |                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 日程   | 12/7～                                                                                                                                                                             |
| 目的   | ホワイトボードの設置が交流の場を生み、WS の設置場所を楽しくするか検証                                                                                                                                              |
| 内容   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・簡単にできる投票としてサッカーW 杯の優勝国予想</li> <li>・WS に対する意見感想</li> <li>・カフェ風のメニュー表(WS が無料で使えることも提示)</li> <li>・12/12(月) ～WS に対する面白い提案を募集する欄を追加</li> </ul> |
| 計測方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・アンケート</li> <li>・インタビュー、観察</li> </ul>                                                                                                      |

表 4 オプション設置概要

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 日程 | 12/12～                             |
| 目的 | ウォーターサーバーで水以外の飲み物が作れることに対するの需要を調べる |

|      |                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内容   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ コーヒー</li> <li>・ カフェラテ</li> <li>・ アールグレイティー</li> </ul> ※今回は無料での実施 |
| 計測方法 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ WS の利用回数</li> <li>・ 飲み物パックの利用個数計測</li> <li>・ アンケート</li> </ul>    |

### 3.1.4 ウォーターサーバー設置調査結果

#### 1 利用流量と利用回数

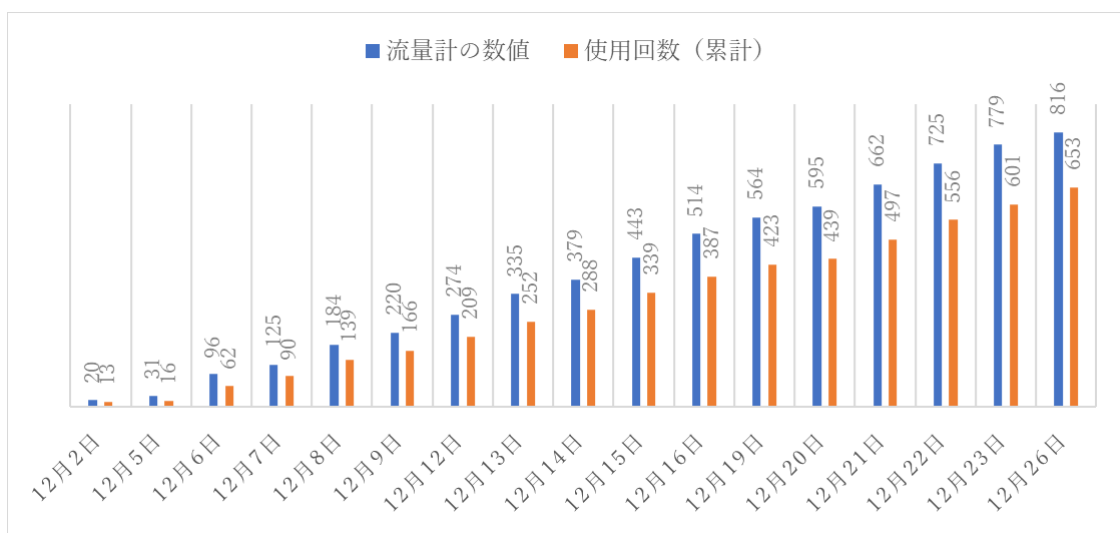


図 19 利用流量と利用回数（累積）

図 19 は 12/2~12/26 までの利用流量と利用回数の累積のグラフである。初日から安定して利用量が増加しており一定の需要があることがわかる。16 日間の計測では 653 回、約 409 ℓ（流量は濾過などに必要な量も考慮しているため実際の利用量は数値の 1/2 ほどである）の利用を確認した。この量は 500ml ペットボトル 818 本分に当たる。国産ペットボトル飲料水 500mL を自動販売機から購入し、空になったペットボトルをリサイクルする際の温室効果ガス[CO<sub>2</sub>]排出量は 238.7g と算出される。今回の演習だけでも約 195kg の温室効果ガス排出を防ぐことができたため、環境負荷の軽減に役立ったと言える。また学生にとっては経済的負担の軽減がなされた。



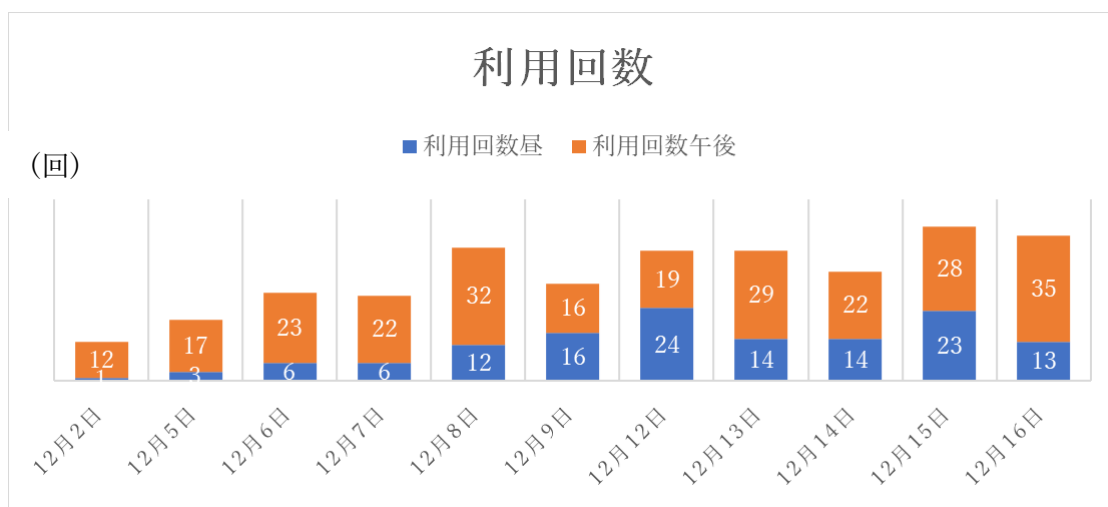


図 20 利用回数

図 20 は利用回数を午前と午後で区別した図である。午前と午後で比較すると午後以降の利用が比較的多いことから空になったボトルへの継ぎ足しに利用されていることが考えられる。増加の要因としては周知の拡大のほか、付加価値の提案として 12/7 からのホワイトボード、12/12 からのコーヒーの設置を行って以降も増加傾向であることからこれらの影響も考えられる。その他、8 日の利用回数が伸びている点としては 3 食において演習 5 班のお弁当販売による集客がウォーターサーバーの周知のきっかけとなった可能性もある。また

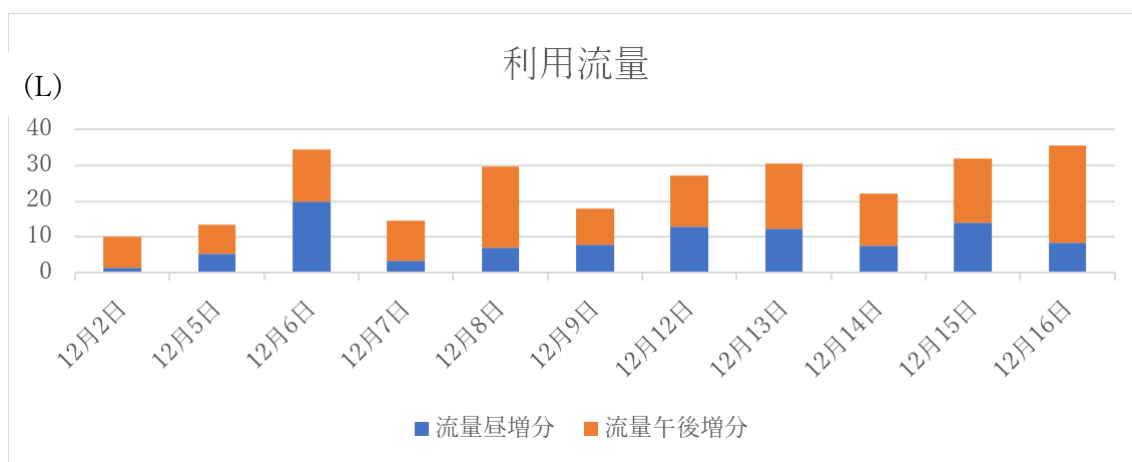


図 21 利用流量

図 21 は利用流量を午前と午後で区別した図である。利用回数同様増加傾向であることがわかる。利用回数ほど午前と午後の差がないことから、午前の利用者は空のマイボトルの利用も考えられる。

### 3.1.5 付加価値調査結果



図 22 ホワイトボードの前で立ち止まる学生の様子

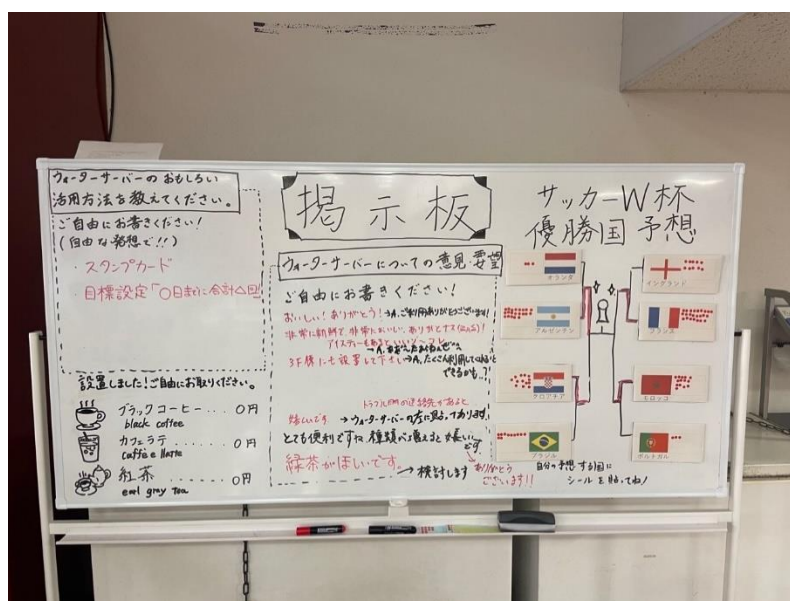


図 23 12/9 昼 ホワイトボード

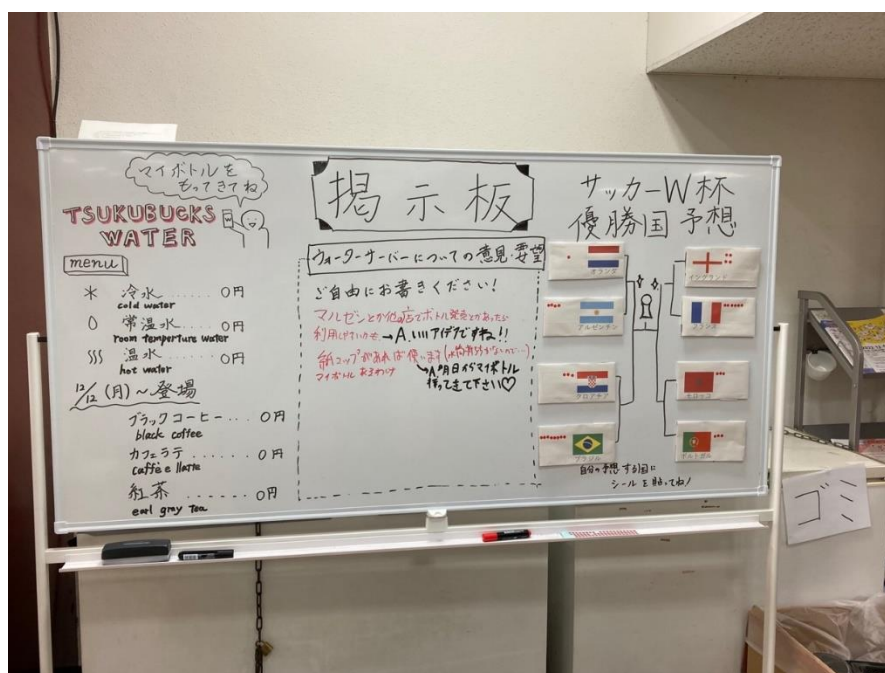


図 24 12/14 昼 ホワイトボード

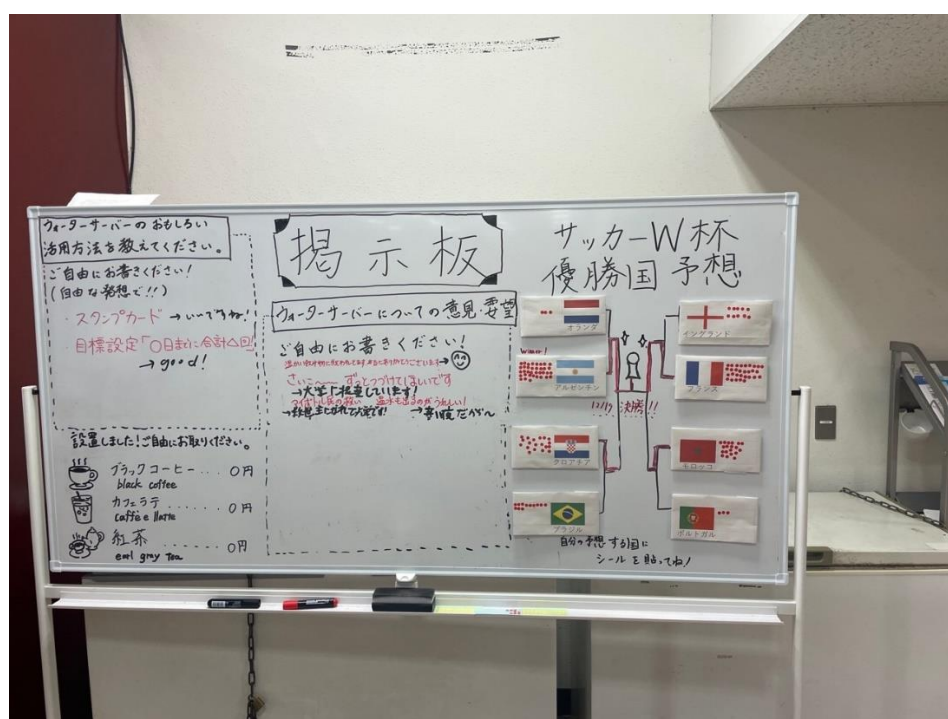


図 25 12/23 昼 ホワイトボード

ホワイトボード設置の結果として 図 22 のようにホワイトボード前で立ち止まって写真や会話をしている人たちがみられ、ウォーターサーバーへの意見・要望への書き込みは毎日

確認され学生間や班員とのコミュニケーションのきっかけの場として活用がなされていた。



図 26 コーヒー等のオプションの様子

図 23、図 24 のように具体的には設置場所の希望や追加してほしいオプションのほか利用者による感想などの書き込みが多かった。図 25 のようにワールドカップの投票では合計 126 票の投票がなされた。同じ人が数表投票していることを考慮しても、多くの人に投票してもらったことがわかる。今回はワールドカップの投票をしたが、その時々流行に合わせた投票はコミュニケーションのきっかけとして良いと言える。

2 コーヒー等オプション設置調査結果

表 5 オプション消費量

| 計測日       | コーヒー | カフェラテ | 紅茶  |
|-----------|------|-------|-----|
| 12 月 12 日 | 3    | 1 5   | 7   |
| 12 月 13 日 | 4    | 2 5   | 7   |
| 12 月 14 日 | 9    | 1 0   | 1 1 |
| 12 月 15 日 | 1 1  | 1 0   | 1 1 |

コーヒーなどの設置での調査では、観測からホワイトボード同様興味を持って立ち止まる人がいたが、利用しない人の方が多かった。しかし毎日ある程度の消費はされており需要があることがわかる。

### 3.1.6 インタビュー調査

インタビューの結果は表のようになった。

表 6 インタビュー結果

| 使ってみての感想                                         | 今後の展望(改善点の提案)                           |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| おいしい、友達から聞いてちょうど水が欲しかったから使った。                    | 色んな場所にあればいいな                            |
| 無料で使えるから嬉しい(ペットボトルについていた)                        | 水道などの他との差別があれば良い                        |
| 水筒を持ってくるだけでいつでも美味しいお水を飲むのはとても便利だなと思いました。         | 授業の合間に補充したいので、教室近くにも設置してくれると嬉しいです。      |
| 金銭的に便利                                           | あったかいのも出るし特になし                          |
| ありがたい。常温が特に                                      |                                         |
| ありがたいです。存在はツイッターのお役立ち情報から                        | 理工なのでここが使いやすいが、他の学類の人が拠点とするところに置くとよいかも。 |
| 便利。2 学からでも近いので全然この場所でも使える。水筒を持ってきて飲み干したのを補充している。 |                                         |
| ふつうのウォーターサーバー                                    | 場所。2 学にもほしい。                            |
| いいと思う。LINE で                                     | 紙コップとかあったら使います。                         |
| 常温水あるのがいい、3 回目                                   | 特になし                                    |
| すごく便利。以前から使った。学類 LINE                            | 特になし                                    |
| シス情報。ありがたい。張り紙から。                                | あちこちにあるとよい。                             |
| 便利。                                              | 場所を増やすとよい。                              |
| あったら嬉しいです。常温出るのが嬉しい。LINE から                      | とくになし                                   |
| ありがたい。財布にやさしい。節約。                                | 2 学にあったら嬉しい。                            |
| 水買ったのでありがたい。貼り紙から。                               | とくになし。                                  |
| 良い。                                              | 英語の説明がほしい。                              |
| 蛇口が少ないのでありがたい。                                   | 整備の綺麗さ。                                 |
| 使い方がわかりにくい。金節約できていい。                             | とくになし                                   |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| 全学的に置いてあればいいと思う | 特に無い、広告があればいい |
| 無料だから弁当販売で知った   |               |

インタビューをした結果、複数回利用する人が多いことがわかった。また利用者からは感謝の声が多くあったと同時に、今後の改善点として、主に場所の増設を挙げていただいた。そのほかに英語の説明は、外国人留学生が多い筑波大学ならではの意見であるように思われる。

以上の調査を通しての課題点として、広報の時点で「マイボトル専用ウォーターサーバー」と宣伝したため、飲み干した後の空のペットボトルで WS を利用する層を取り込めなかったことが考えられる。マイボトルの方が WS による環境負荷軽減効果は見込めるが、購入・持参したペットボトルを飲み干した後に追加で一本買うという選択肢に水を WS で汲むという選択肢が増えるので、全体的なペットボトルのごみの減少につながる事が考えられる。

## 3.2 事後アンケート調査

### 3.2.1 事後アンケート概要

私たちは WS の試験設置によって学生にどのような影響があったのかを調査するべく、事後アンケートを行った。具体的な設置目的としては、①試験設置した WS の利用状況の調査、②試験設置した WS、ホワイトボードの認知度の調査、③利用しなかった人の仮想的な意識調査の 3 点である。調査期間は 12/14～12/15 で、Google Form を利用したオンライン上で行った。調査対象は筑波大学生(全額類、大学院生を含む)で、有効回答数は 93 件得られた。回答者の属性は以下の図の通りで、理工学群が約半数という結果になったが、これは WS の設置が理工学群の学生が多く利用する 3 学食堂であったことが影響していると考えられる。また、LINE を利用してのアンケートの配布に加えてウォーターサーバー付近で利用者に直接協力依頼も行った。

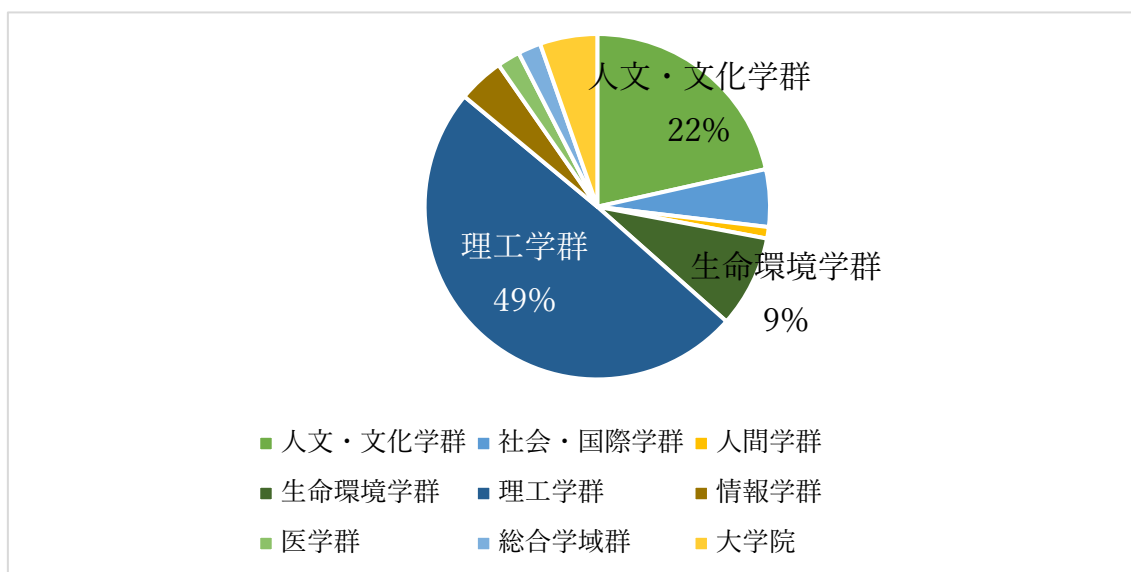


図 27 事後アンケート 回答者属性

### 3.2.2 事後アンケート結果・分析

[質問] 試験設置された WS について、当てはまるものを選択してください(N=93)

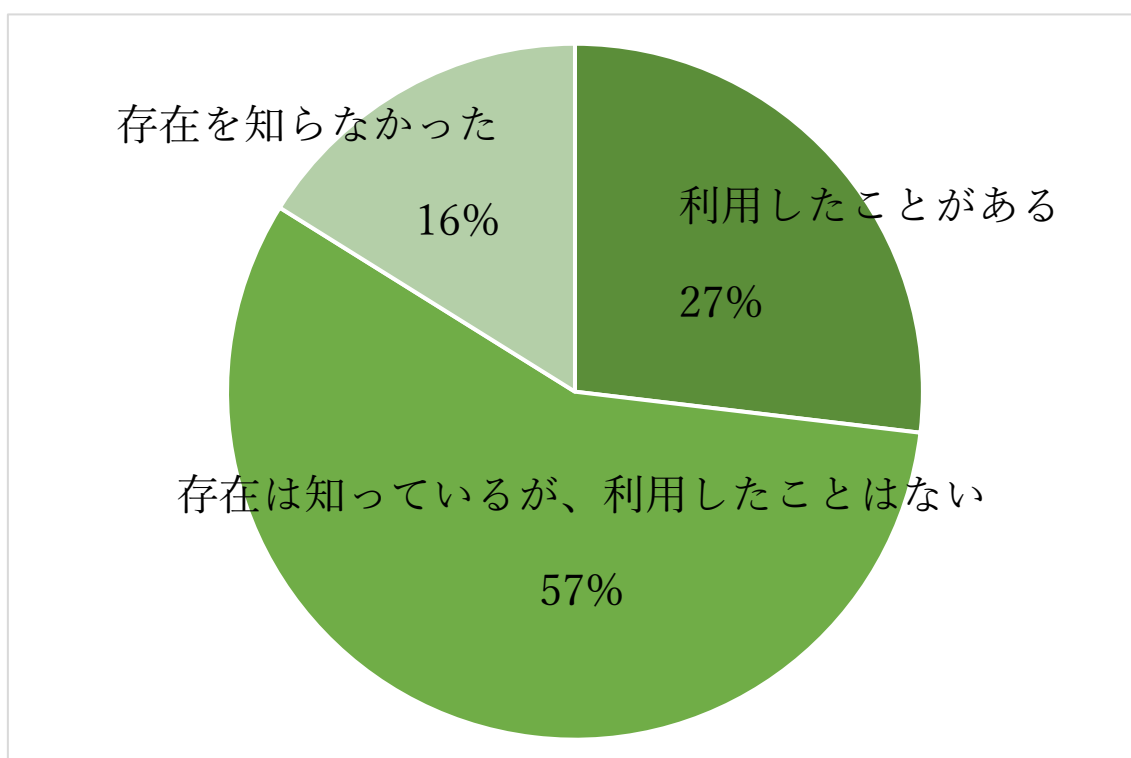


図 28 WS の認知度調査

まず試験設置された WS の存在を知っているか、利用したことがあるかについての質問では、約 8 割の回答者が試験設置されたウォーターサーバーの存在を知っているという結果



になった。それに対し利用したことがあると回答した人は 27%だった。回答者の認知度はこのアンケートでは十分であったと判断した。

[質問]WS の利用によって、水を飲む量が増えたと感じますか？(WS を利用した人へのみ質問)(N=25)

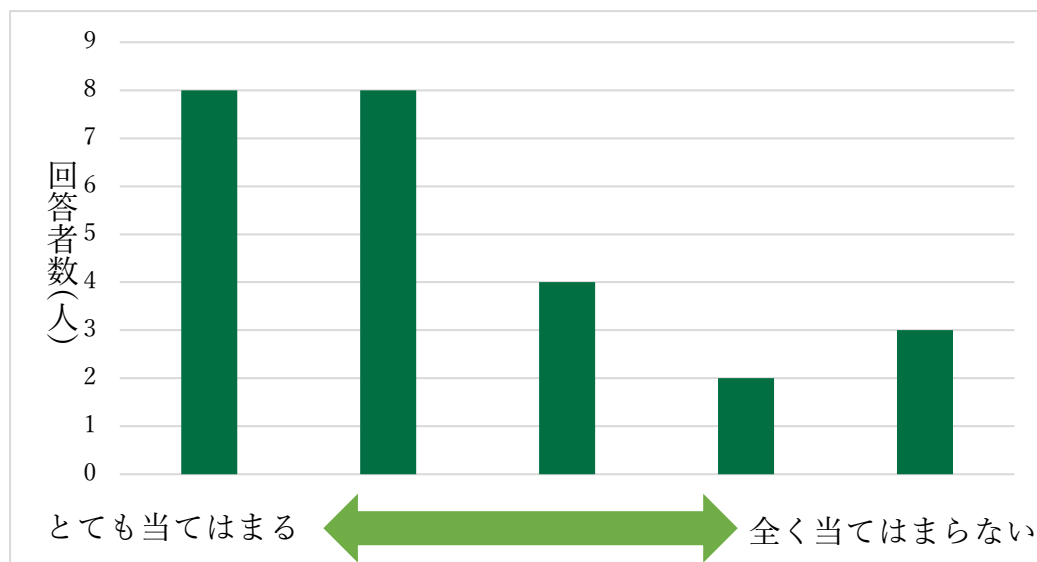


図 29 WS による水分補給量

このアンケートの結果から、WS の利用で水を飲む量が増えたと感じている人が多いことがわかる。これは水分摂取量の増加による健康促進の効果を示していると考えられる。



[質問]WS の利用によって金銭的メリットがあったと感じますか？(WS を利用した人のみ質問)(N=25)

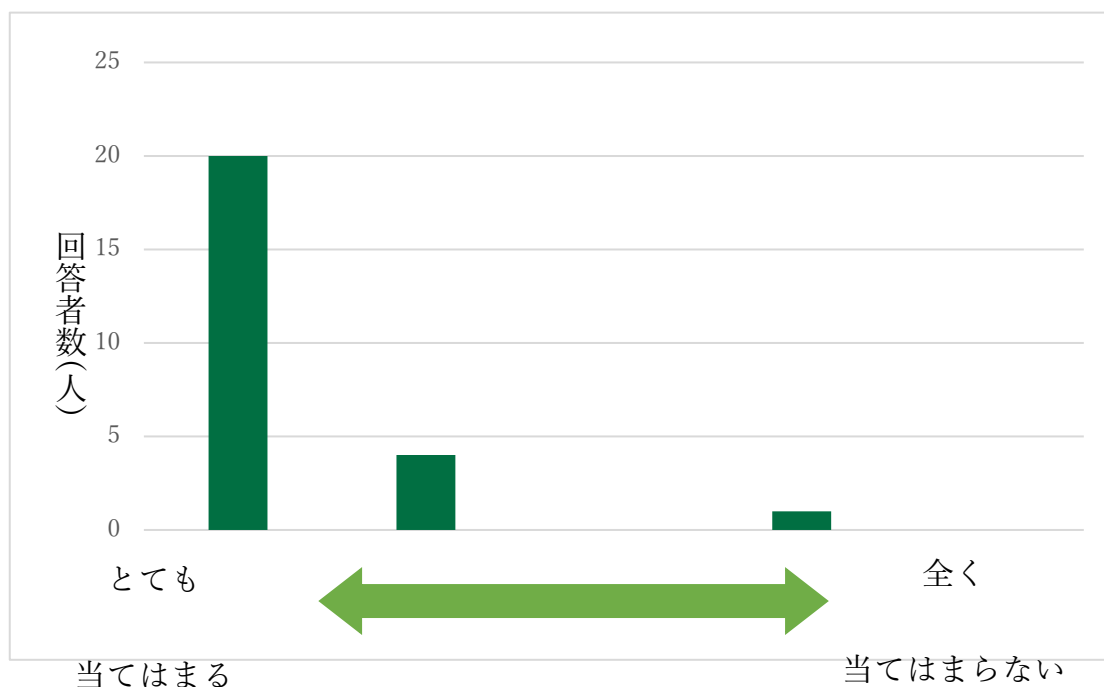


図 30 WS の利用による金銭的メリット

[質問]あなたが WS を利用したいと思った理由は何ですか？(複数回答可)(N=25)

1 位：無料で綺麗な水が手に入るから(80%)

2 位：お金が節約できるから(76%)

3 位：量を気にせず飲みたい分だけ手に入るから(56%)

図 31 WS を利用したいと思った理由について

以上 2 つの質問から、WS を利用したい理由にお金の節約が大きな割合を占めていることと、WS の利用は利用者に金銭的なメリットを実感として大きく与えていることがわかる。これは WS による学生に対する経済的支援の効果を示している。

[質問]WS の利用によって、環境意識が高まったと感じますか？(WS を利用した人へのみ質問)(N=25)

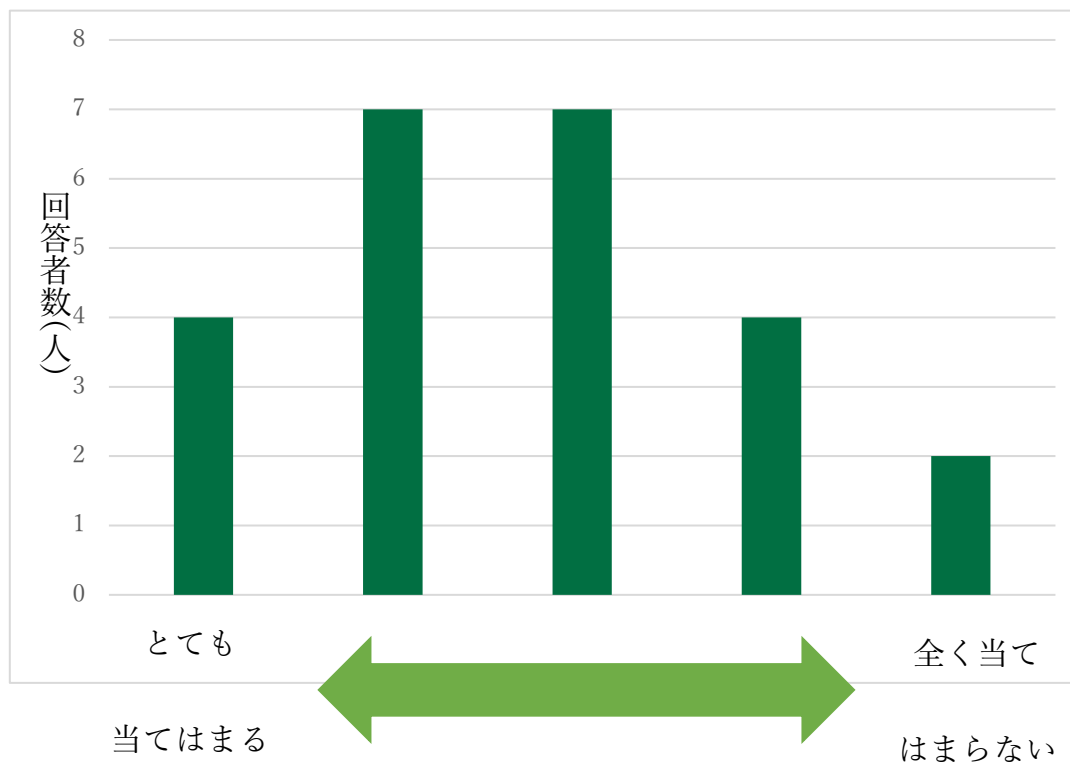


図 31 WS による環境意識の変化

[質問]WS の利用により、以前よりペットボトルの利用が減ったと感じますか？(WS を利用した人へのみ質問)(N=25)

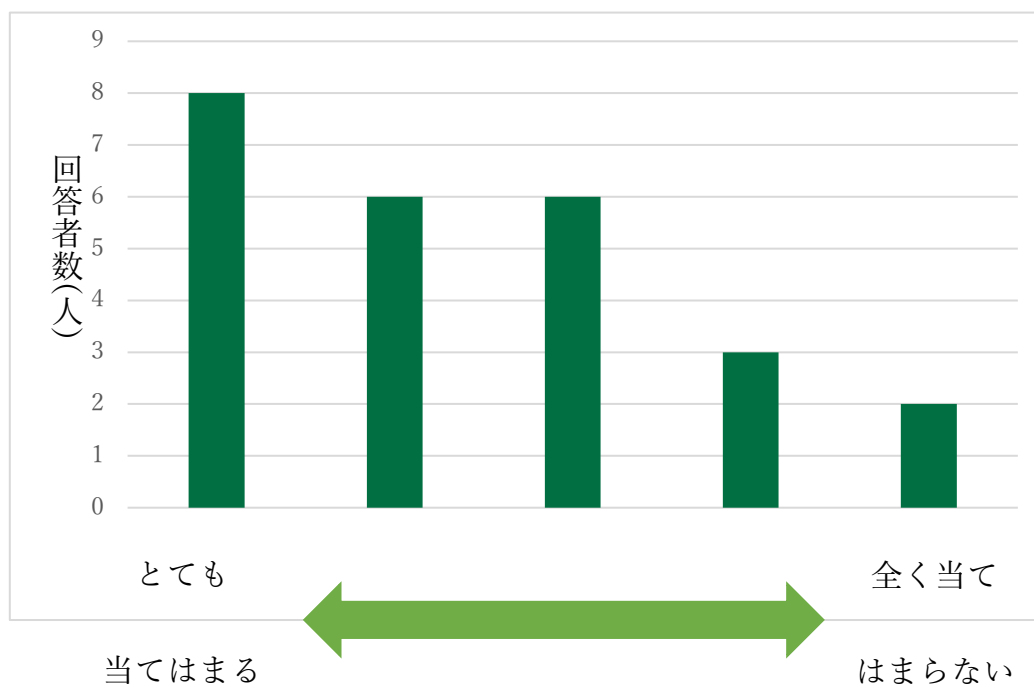


図 32 WS によるペットボトル利用の変化

以上 2 つの質問の結果から、WS の利用によって利用者は環境意識が高まったと感じる傾向があることがわかる。また流量計の記録からも判明した通り、WS の利用によってペットボトル利用の削減を達成しているが、それは利用者の実感としても存在するということがわかった。これらのことから、WS の利用は学生の環境意識の向上に貢献すると考えられる。

[質問]WS を利用しなかった理由を教えてください(Ws の存在は知っているが利用したことはない人のみ回答)(N=53)

1 位：自分で持ってきた飲み物で十分だから  
(32.1%)

2 位：場所が分からないから・場所が行きにくいから・マイボトルを持っていないから(それぞれ18.9%)

3 位：マイボトルを使うのが面倒だから(13.2%)

図 33 WS を利用しなかった理由について

この質問では 1 位が「自分で持ってきた飲み物で十分だから」になったが、これはアンケート

トの実施時期が冬であり、飲み物を消費しにくい時期だったことが影響していると考えられる。2位の「場所が分からないから」「場所が行きにくいから」という2つの理由は、これらを改善することでこの回答層が利用者になる可能性を示しており、導入において場所の重要性を示している。

[質問]もし無料のコーヒーや紅茶などの存在を知っていたら利用していましたか？(WSの存在を知っているが、利用しなかった人へのみ質問)(N=53)

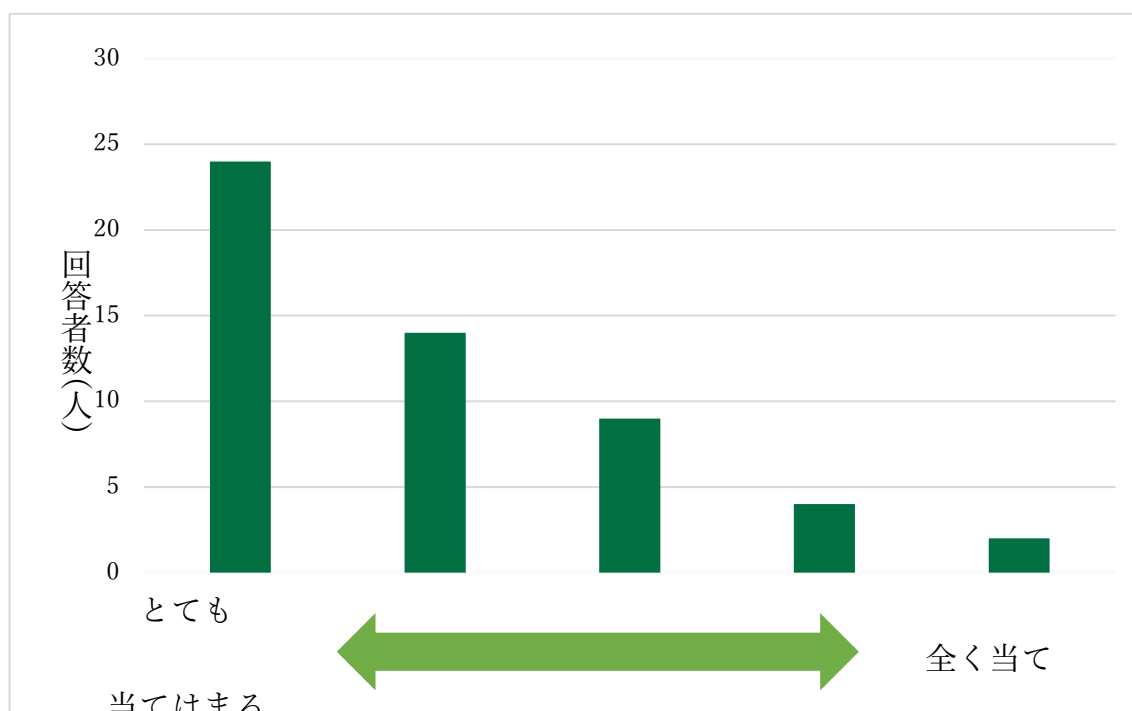


図 34 コーヒーや紅茶の潜在的需要

WSの存在は知っているが利用しなかった人に対して、もし無料のコーヒーや紅茶などのオプションがあったらWSを利用していただかという仮想的な意向調査を行った。結果としてオプションの存在を知っていれば利用したいと感じる傾向が見られた。よって無料のオプションには潜在的需要が存在することがわかった。

### 3.2.3 事後アンケート まとめ

事後アンケートで得られた結果は主に以下の4点である。

健康面：利用者に水を飲む量が増えたと感じた人が多い

経済面：利用者が経済的メリットを実感している

環境面：ペットボトル削減意識・環境意識の向上

需要面：WSの置き場所、無料オプションに需要が存在する

### 3.3 東京農工大学へのヒアリング調査

各調査から WS は学生にとってメリットがあり、健康、経済、環境面の問題解決に効果的であることが分かる。WS を全学的に導入する場合、ある程度の台数を確保する必要があるが、その時に国立大学で特に問題になってくるのは運営費と管理方法である。そこで既に WS を導入している国立大学である東京農工大学にヒアリング調査を実施した。加えて WS 導入の結果、どのような影響があったのかについても大学と学生両方にお聞きした。その他本演習での付加価値を併せた形での WS 試験設置についても説明し、その考えに関してもお聞きした。

表7 東京農工大学ヒアリング概要

|      |                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 実施対象 | 東京農工大学 研究支援課 今野様<br>東京農工大学 ぷらゴミ減らし隊* 村井さん<br>坂本さん                                                                                                                         |
| 日時   | 12/15 10時～11時                                                                                                                                                             |
| 形式   | メール+zoom によるオンライン形式                                                                                                                                                       |
| 主な内容 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・WS 設置の影響</li> <li>・WS の導入・運営方式</li> <li>・導入後の学生の利用状況や意見</li> <li>・WS の付加価値（コーヒー等のオプション・ホワイトボードを通じたコミュニケーションの誘発）についての意見</li> </ul> |

\*東京農工大学の学生団体で脱プラスチックを目標に活動している。

以下回答内容。

(WS 設置のメリット)

- ・自販機でのペットボトル飲料の販売を廃止したと併せて、大学構内のプラスチックごみが減少した。(今野様)
- ・環境に配慮する行動を実践する機会としてマイボトル専用 WS が作用し、環境意識が高まったと感じる。(村井さん)
- ・無料で水が飲めるので経済的に助かっている。(坂本さん)

(WS 設置のデメリット)

- ・WS 導入と同時に自販機でのペットボトル製品の販売を完全にやめた(缶のみの自販機となった)結果、売店や自販機でのペットボトル飲料の販売数は減少した。しかしコロナ禍だったので、登校頻度減少の影響の可能性もある(今野様)

・ペットボトル製品販売の方を好む人は一定数存在し、飲料を購入する場所が減って不便になったという声もある。(村井さん)

#### (WS の導入・運営方式)

・導入、運営について東京農工大学では大学全体でプラスチックごみを削減する目的で「農工大プラスチック削減 5 R キャンパス」活動宣言を行い、その活動の一環で WS を設置した。導入・管理を大学上層部からトップダウン的に行うことでスムーズに実施できた。(今野様)

・コスト面について農工大ではレンタル料 3800 円/月で 18 台で月に 7 万円程度である(導入機種は常温水、冷水が利用できる)、大学経営に大きく影響する額ではない。また当時の学長が主導したこともあって今現在でも大学運営費の一部として支出している。(今野様)

#### (導入後の学生の利用状況や意見)

・学部によって WS の利用状況が異なる。東京農工大学では農学部と工学部の二学部が存在するが、農学部では自販機でのペットボトル飲料販売廃止と WS 導入に肯定的で農学部の半分ほどの人が利用している印象。(村井さん)

・マイボトルを洗浄して持参するのに手間がかかる、水しかでない、マイボトルの理由から利用しない学生もいる。(坂本さん)

#### (付加価値への意見)

・コーヒー等を設置するのは面白いと思った。ただゴミが発生するし、そういったものなども大学に出してもらうのはどうかと思うので、売店とかでおけばよいと思った。(村井さん)

・常温水と冷水の 2 種類しかないから考えたことがなかった。コーヒーが欲しいから使わないという人が多かったので本当に売店で販売とかがあったら利用する人が増えると思う。WS 付近は閑散としているので、ホワイトボードの設置などで交流する場になったらいいと思う。(坂本さん)

以上をまとめると、導入のメリットとしては、プラスチックごみの削減や環境意識の高まり、経済的負担の軽減が挙げられた。WS 設置のデメリットとしては、自動販売機のペットボトル製品の販売の廃止が挙げられた。ペットボトル製品を好む人々にとっては不便になったという声もある。コストについては 18 台の設置で月に 7 万円程度で収まっているため、大学経営に大きく影響する額ではないとのことだった。また、導入・管理を大学上層部からトップダウン的に行うことでスムーズに実施できたとのことだった。コストや導入管理、実際に導入した際の学生の反応については実際に筑波大学へ導入する際に非常に参考になる内容であった。しかしながら筑波大学と東京農工大学では面積や人数などの規模や立地、通

っている学生の属性が大きく異なるため、実際に導入する際は適正な設置場所や台数、運営方式を筑波大生のニーズに即し、大学側が WS の設置により、メリットを感じられるような提案が必要となってくるだろう。

## 第4章 提案

### 4.1 設置場所

設置場所は以下のように提案する。



図 35 設置場所の概要

設置場所は各エリアの人が通りやすい場所を中心に選定した。各棟の中から電源と水道との距離的な制約を満たす点に設置することを考えている。今回の演習時間内では設置する空間における人通りや WS の需要などより緻密な設置場所の調査まで行うことができなかったため、課題点として詳細な設置場所を吟味する必要がある。また試験導入で設置した機種は比較的大型で温水・冷水両方が出るモデルであった。小型の機種は、今回導入したもののより維持費が安いので、利用者数が少ない場所、多い場所で使用する機種を使い分けることで管理費の削減が期待される。



図 36 筑波大学 DESIGN THE FUTURE 機構<sup>(10)</sup>

筑波大学では今年からデザインザフューチャー機構による SDGs を意識した教育や研究を目指している<sup>(10)</sup>。この取り組みの一環としてプラスチックゴミ削減につながる WS の設置を行うのはどうだろうか。SDGs の課題には WS で改善可能なものがいくつもある。大学全体で環境保護の重要性を認識することができ、他大学や企業へのアピールにもなる。さらに東京農工大学のように導入・管理を大学上層部からトップダウン的に行うことが可能になることでスムーズな導入が期待される。

コストについて、大学で調達する以外にも付加価値で提供する飲料のメーカーと提携して、飲料メーカーの宣伝を行い、広告費で WS の運営を行うといった方法も考えられる。

## 4.2 コスト算出

RO スタンド CHP-5700R の場合

設置台数：12 台(提案より)

設置費用：9900 円

レンタル代:8250 円/月

電気代:859 円/月<sup>(4)</sup>      水道代:438 円/月<sup>(5)</sup>

1 年の合計費用

$(1297 \text{ 円} + 8250 \text{ 円}) \times 12 \text{ ヶ月} \times 12 \text{ 台} \div 137 \text{ 万円}$

大学の支出約 1059 億円（令和 3 年度決算報告書<sup>(6)</sup>より）と比較しても非常に小さいため十分に運営できる。さらにインスタントコーヒーなどの有料化による利益を運営費に回せばさらに持続可能な運営が可能になる。

## 4.3 付加価値の提案

付加価値のうち、コミュニケーションの誘発について、今回のホワイトボードでは活用方法を利用者に記入してもらう形でのコミュニケーションの形態であった。その中で記入されていた案の一つを提案する。継続的に設置することを考慮した付加価値として、「目標利用回数の提示」があげられる。目標となる回数を提示して、調査の過程で利用回数カウンターを利用してその目標回数を達成しようというものである。この付加価値によって、WS をたくさん利用とするように促し、利用者みんなでペットボトルごみ削減を達成して、学生の環境意識向上につなげることができると考えられる。

コーヒー等のオプション飲料について有料に切り替える場合にはできれば WS 付近に自動販売機のような形で設置することが望ましいが、必ずしも WS 付近に置くことに拘らず、月額を支払い利用できるサブスクリプション形式で、定期券を発行し売店等で購入できるようにすることも考えられる。



## 第5章 まとめ

今回の演習を通して、WS の需要自体は十分にあるということがわかった。WS を学内に設置したという情報が多くの人に届けば、より多くの利用が期待できる。これによって安価で水質の良い水の摂取が可能となり、学生が抱えている経済的、健康的負担を軽減することができる。さらにペットボトルの利用が減少して、プラスチックゴミの削減に繋がることも予想される。コストに関しては学校負担でも十分に運営することができると考えられる。今後インスタントコーヒーなどを有料で設置することで費用の削減に繋げ、経済の循環性を持たせてより長い期間の運営が可能となる。さらに WS の利用によりコロナ禍で近年見ることのできなかった学生間のコミュニケーションが増加し、より豊かなキャンパスを実現ができるだろう。

## 謝辞

本演習を進めるにあたり、筑波大学学生生活課課長鷹巣明美様、筑波大学学生生活課厚生係長奥村啓様、筑波大学施設部施設企画課丹羽様、筑波大学システム情報エリア支援室靱山素子様、ウォータースタンド株式会社中野様、東京農工大学研究支援課今野様、東京農工大学ふらゴミ減らし隊村井さん、坂本さん、アンケート調査にご協力いただいた筑波大生の皆様、演習担当教員の甲斐田先生、TA の杉田真緒さんにご協力いただきました。この場を借りて心より感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1)厚生労働省,「健康のため水を飲もう」推進運動,  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/topics/bukyoku/kenkou/suido/nomou/index.html#2-2> (最終閲覧：2022/11/04)
- 2)都市計画実習生活安全環境班,「つくばの水道水に対する利用者の不満解消策」,2006,  
[https://www.sk.tsukuba.ac.jp/~toshiw3/WWW/jisshu/jisshu1/report/2006/g7\\_seikatu/](https://www.sk.tsukuba.ac.jp/~toshiw3/WWW/jisshu/jisshu1/report/2006/g7_seikatu/) (最終閲覧：2022/12/17)
- 3)ウォータースタンド株式会社 HP,  
<https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjBhayD8pP7AhXZ7GEKHWB1DckQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwaterstand.jp%2F&usg=AOvVaw0wUuObpzg1zAqy-jHPdw8E>  
(最終閲覧：2022/12/17)
- 4)上智大学×SDGs & Sustainability, ウォーターサーバーを増設しました, 2022/7,  
<https://sophia-sdgs.jp/efforts/2650/> (最終閲覧：2022/11/10)
- 5)医療創生大学, 学生支援 ウォータースタンドの補助について, 2022/1/25,  
<https://www.isu.ac.jp/releases/detail---id-2572.html> (最終閲覧：2022/11/10)
- 6)東京薬科大学×ウォータースタンドキャンパス内の脱プラスチックで連携 給水スタン

ドを設置 , (最終閲覧 : 2022/11/10)

[東京薬科大学×ウォータースタンド キャンパス内の脱プラスチックで連携 給水スタンドを設置 | ウォータースタンド株式会社 \(waterstand.co.jp\)](#)

7) 無印良品水プロジェクト

[無印良品の、水プロジェクトを開始します。 | 無印良品 \(muji.com\)](#) (最終閲覧 : 2023/1/1)

8) 飯島幸奈, 須藤美音, 平岡翠. 病棟看護師を対象とした業務中の休息による疲労及びコミュニケーションへの影響. 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集. 2020,

第 8 巻 性能検証・実態調査編, p185-188,

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/shasetaikai/2020.8/0/2020.8\\_185/\\_article/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/shasetaikai/2020.8/0/2020.8_185/_article/-char/ja) (最終閲覧 : 2022/11/10)

9) 三木 暁子, 中谷 隼, 平尾 雅彦. 消費者のためのライフサイクル評価による飲料水利用のシナリオ分析. 環境科学会誌, 2010, 23 巻 6 号, p447-458,

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/23/6/23\\_6\\_447/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/sesj/23/6/23_6_447/_article/-char/ja/)

(最終閲覧: 2023/1/3)

10) 筑波大学, EFFORTS OF UNIVERSITY OF TSUKUBA 筑波大学の取り組み, <https://www.osi.tsukuba.ac.jp/sdgs/effort> (最終閲覧 : 2022/12/16)

11) 筑波大学令和 3 年度決算報告書

[https://www.tsukuba.ac.jp/about/disclosure-misc/teikyo\\_22/info\\_zaimu\\_2021/r3kessan.pdf](https://www.tsukuba.ac.jp/about/disclosure-misc/teikyo_22/info_zaimu_2021/r3kessan.pdf) (最終閲覧 : 2022/12/18)

12) 筑波大学令和 3 年度光熱水費単価一覧

<https://o365tsukuba.sharepoint.com/:b:/s/FH451222022ab-1/ETvMj-d3Uy9AotJKySCq-7oBcAn-pLsDTYwBqLqsoYAgA?e=aqjVMi>

(最終閲覧 : 2022/12/18)