

～筑波大学に自由に飲める水を～

都市計画演習1班 最終発表レジュメ

2022年12月19日

飛田晴哉 森恒星 内藤風矢 中澤瑠河 小笹晃生 高村瑠璃

担当教員：甲斐田直子 TA：杉田真緒

背景

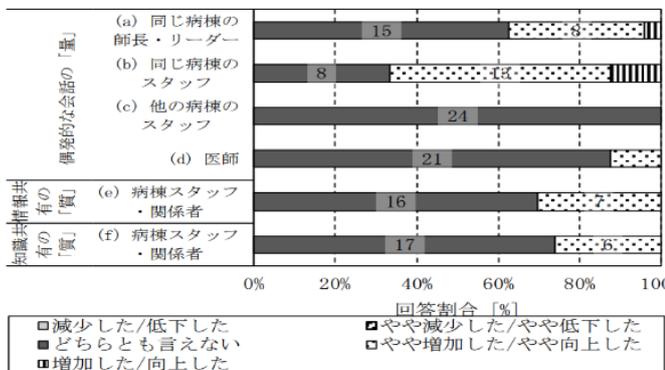
1.1 筑波大学と水

現在の筑波大学において、飲み物を持っていない状態で喉が渴いた時の行動は主に2つである。我慢するか、飲み物を購入するかだ。しかし、この2つの行動には問題があると私たちは考える。一般的に多くの人は水分摂取が不足している傾向にあり、1日に必要な飲み水の量である1.2Lを補給⁽¹⁾できていないと言われている。つまり水分補給を我慢することは健康に悪影響を与えることは明らかである。また、飲み物の購入は学生に経済的な負担を与えると同時に、ペットボトルや缶のゴミによる環境負荷が問題である。ここで私たちは現在の筑波大学は自由で十分に水分を補給できる環境にあるのだろうかという疑問を抱いた。筑波大学では食堂営業時間中のみ利用できるティーサーバー（給茶機）等はあるものの現状いつでも利用できる給水器として機能している給水設備はない。ここで私たちの班はウォーターサーバー（以下WS）に着目した。

1.2 コミュニケーションの誘発

WSの有用性は水を供給でき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⁽²⁾。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1)。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1 看護師対象の主観的アンケートの結果



以上のことから私たちの班は、健康、経済負担、環境、コミュニケーションの4点に注目して、WSの設置を提案することを目的として調査を進める。

2. 中間調査・考察

(1) ヒアリング調査

事前に筑波大学学生生活課や施設部、システム情報エリア支援室にWSの設置状況、大学側の方針などについて聞くため、

ヒアリング調査のアンケートを取った。そのうち学生生活課では冷水機、WS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、学生生活課にてヒアリング調査を実施した。

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 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"> ・学内のWSの設置状況について ・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 ・設置するのが可能な場合の場所に指定や候補 ・WS導入に対する大学側の意見

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。

授業でのマイボトル専用WSの試験導入については場所の指定や候補を考えて提示すれば、研究の一環として置く場合には十分可能である。

WS導入について大学側の意見は、全学での導入に関しては前向きに検討し、導入にあたってのコストと学生のニーズに照らし合わせて予算を確保すること。よって設置の際に利益を得られるような運営法を考えなければならない。

その他、学生生活課ではコロナでの学食の利用者数激減を問題視しており、WSの導入を経て食堂の利用を促進することを期待されていた。こ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。

(2) アンケート調査

学生の水分補給の現状とWSの需要の把握をするために筑波大生を対象にしたアンケートを実施した。

表2.アンケート概要

実施期間	10/31~11/4
実施方法	オンライン上(Google Form)
実施対象	筑波大学生(全学群、大学院生)
有効回答数	263

表3.質問項目

所属	学群、性別、学年
学内での生活について	2022 年秋学期以降の対面授業での通学頻度、構内の平均滞在時間、普段の運動頻度、学内で何を飲むか、学内で一日当たり何本の飲み物を購入するか
マイボトル、WS について	マイボトルの所持、利用頻度、食堂の給茶機の利用、ペットボトルについての利便性、環境負荷、金銭的負荷、WS 利用希望

アンケート調査結果

マイボトル(水筒)は所持していますか？

276 件の回答

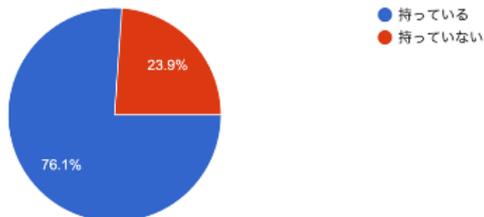


図2 マイボトルを持っているか

図2よりマイボトルを持っている人が76%となっており、マイボトルの普及率は高いことがわかった。このことからWSには潜在的な需要があると考えられる。

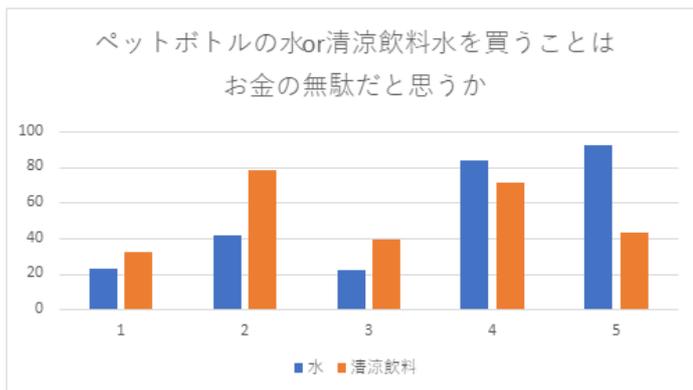


図3 ペットボトルの水 or 清涼飲料水を買うことにお金の無駄を感じるか

図3を見るとペットボトルの清涼飲料より水を買う方が無駄と感じる人が有意に多い。[t(263)=8.00,p<0.01] ペットボトルの水と清涼飲料では、水の方が購入に対してお金の無駄だと感じる傾向がある。つまり、WSで無料の水を飲むことで金銭的不満を解決できると考えられる。

3. 本調査・考察

(1)WS 試験設置

実際に設置するにあたって、学生が利用しやすい場所であり事前アンケートでも希望の多かった3A棟入口のラウンジに設置することを想定していた。しかしWSを実際に設置するにあたって電源と水道(10m以内)が必要である。ウォータースタンド株式会社の中野様との話し合いの結果、ラウンジは水道からの距離が遠いという理由で難しく、人が多く集まり水道と電源との距離が近い場所として3A103食堂に設置することに決めた。

表4 .設置概要

設置期間	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
設置費用	ウォータースタンド社のご厚意により、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)
付加価値に関する実験	1 12/7 から掲示板を設置し、コミュニケーションの増加につながるか 2 12/12 からコーヒーなどのオプションをつけ需要があるのかどうか



図4 実際に設置した様子

今回の実験では筑波大学ならではのWSの運営を考えるという理由で、掲示板用ホワイトボードとインスタントコーヒーなどの設置を行った。文献調査でWSの利用によるコミュニケーションの増加が期待できるとわかったため、掲示板には話題の提示としてW杯の優勝予想やWSについての自由記述コーナーを設置した。インスタントコーヒーなどの設置は、水以外の飲料が作れることの需要を測るために設置した。今回は無料での設置だが、本格導入の際は有料オプションとして利益を得るものとする。以上2つの付加価値がどのような効果をもたらすかを実験した。

(2)WS 実地調査

今回利用流量と回数を測るため、毎日12:00と18:00に設置場所に行き、カウンターと流動計の数値を確認した。カウンターは利用者全員が押しているわけではないため、値の正確性は高くない。

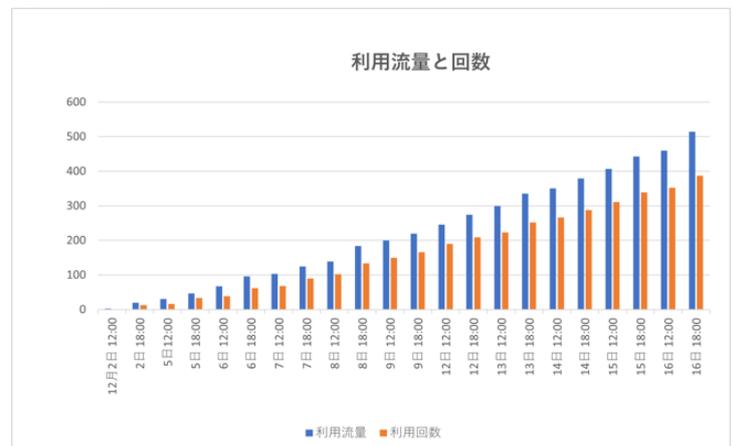


図5 WSの流量・利用回数

図5は利用流量と回数の累計のグラフである。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。図3より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。ホワイトボードの前で立ち止まって会話をし、実際に記入する人が多くみられ、コミュニケーションが誘発されていると感じた。しかしWSの利用とホワイトボードの書き込みを同時に行う人が少ない傾向にあった。そのためWSの利用からホワイトボードの書き込みへの流れをうまくつなぐ仕組みを考える必要があると感じた。一方でコーヒーなどの設置により利用の増加傾向が確認できた。設置開始からすぐに多くの人が手にとって利用していたため、水ではない飲料を求める人も多数いることがわかった。カフェラテの消費が多いことは、本格導入する際の参考になる。

(2)事後アンケート調査

学生が実際にWSとその付加価値を利用して、どのような意見を持ったか、本格導入するためには何が必要かを調べるために事後アンケート調査を行った。

表5 アンケート概要

実施期間	12/14~
実施方法	オンライン上(Google Form) 利用者には直接 QR コードを渡して回答してもらう
実施対象	筑波大学生(全学群、大学院生)
有効回答数	93

表6.質問項目

所属	学群、性別、学年
WS の利用について	<ul style="list-style-type: none"> ・飲み物を持っていない時に喉が渴いた場合の行動試験設置した WS を利用したことがあるか ・試験設置した WS を知った理由 ・WS の利用により以前より水を飲む量が増えたか以前よりペットボトルの利用が減ったか ・環境意識が高まったか、金銭的なメリットを感じたか ・引き続き利用したいと思うか ・利用したい理由 ・WS が 3 学食堂にあることで粉クリなどの利用機会が増えると思うか
付加価値について	<ul style="list-style-type: none"> ・インスタントコーヒーなどを利用したか ・インスタントコーヒーなどが有料でも魅力があるか ・ホワイトボードの掲示板について ・ホワイトボードに魅力を感じるか ・掲示板で学生間の交流が生まれると思うか ・インスタントコーヒーなどにいくらまで払えるか

結果と考察

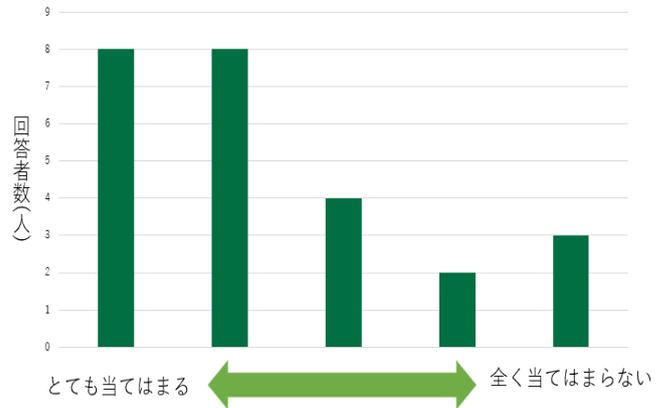


図7 WSの利用で以前より水を飲む量が増えたか

図7はWSの利用によって水を飲む量が増えたと感じるかという質問についての回答である。回答者は水を飲む量が増えたと感じている傾向があり、これはWSの健康促進の効果を示していると考えられる。

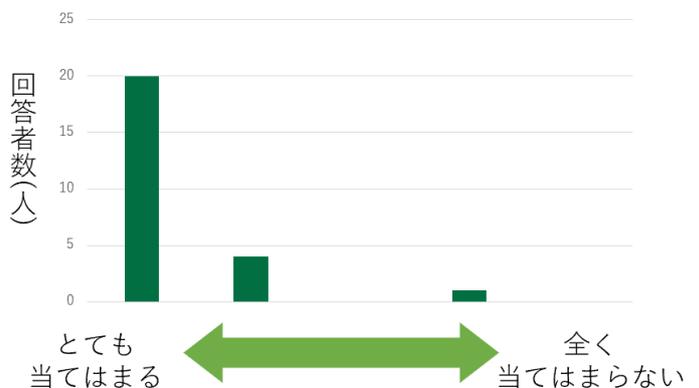


図8 WSの利用による金銭的メリットを感じたか

図8から回答者はとても当てはまると回答する傾向が極端に高いことがわかる。また、WS自体を利用したいと思った理由についても、お金の節約に関して、利用者の76%が回答していたことから、WSによる経済支援の効果は利用者の実感として大きいことがわかる。

(3)東京農工大ヒアリング調査

各調査からWSは学生にとってメリットがあり、必要があることが分かる。これ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、その時に障壁となるのはどれくらいお金がかかり、どのように管理するかということである。そこで同じ国立大学である東京農工大学にこのような問題をヒアリング調査で尋ねた。

表7 ヒアリング概要

日程	12/15 10時~11時
形式	メール+zoomによるオンライン形式
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・WS設置の影響 ・WSの導入・運営方式 ・導入後の学生の利用状況や意見

WS設置の影響として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。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。コストについては18台の設置で月に7万円程度

で取まっているため、大学経営に大きく影響する額ではないとのこと。同じ国立大学であるためコストについての情報はとても参考になった。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。

4. 設置についての提案

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。

- ・設置台数：12台
- ・設置場所

第三エリア：3A 食堂、工学系棟

第二エリア：2B 棟、文系修士棟、生物農林学系棟

第一エリア：1B 棟、1H 棟

体芸エリア：体育系サークル会館

5C 棟

医学エリア：医学食堂付近

春日エリア：7A 棟

その他：中央図書館

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⁽³⁾。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。

5. 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⁽⁴⁾ 水道代:438円/月⁽⁵⁾

1年の合計費用

(1297円+8250円)×12ヶ月×12台≒137万円

大学の支出約1059億円(令和3年度決算報告書⁽⁶⁾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。

6. 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。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つ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の実現ができるだろう。

7. 謝辞

担当教員 甲斐田直子先生

TA 杉田真緒さん

筑波大学 学生生活課 厚生係長 奥村啓様

課長 鷹巣明美様

システム情報エリア支援室 会計 靱山素子様

ウォータースタンド株式会社 中野大介様

東京農工大学 研究支援課 今野さん

東京農工大学 ぶらゴミ減らし隊 村井さん

坂本さん

本演習の進行にあたって多くの方々のご協力をいただきました。ありがとうございました。

8. 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] 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

(最終閲覧：2022.12/18)

[3] 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：2022.12/18)

[4] ウォータースタンド株式会社 HP FAQ

<https://waterstand.jp/support/faq.html#:~:text=%E5%B8%B8%E6%B8%A9%E3%82%BF%E3%82%A4%E3%83%97%E3%81%AF%E9%9B%BB%E6%B0%97%E4%B8%8D%E8%A6%81,%E6%9C%88%E9%A1%8D150%E5%86%86%E7%A8%8B%E5%BA%A6%E3%81%A7%E3%81%99%E3%80%82>

(最終閲覧：2022.12/18)

[5]筑波大学 光熱水費単価一覧

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

(最終閲覧：2022.12/18)

[6] 筑波大学 令和3事業年度 決算報告書

https://www.tsukuba.ac.jp/about/disclosure-misc/teikyo_22/info_zaimu_2021/r3kessan.pdf

(最終閲覧：2022.12/18)