



2019 年度 立命館大学寺脇拓ゼミ地域連携・課題解決型プロジェクト

---

---

寺脇拓ゼミ

ヨシストローによる#SDGs 推進プロジェクト

報告書

---

---

【分析部分抜粋】

2020 年 3 月

立命館大学経済学部 寺脇拓ゼミ

## 1. はじめに

近年、プラスチックゴミが海洋生態系に与える深刻な影響が、地球規模の環境問題として関心を集めている。現在すでに1億5000万トンのプラスチックゴミが世界の海に存在しており、そこに毎年少なくとも800万トンものプラスチックゴミが新たに流入し、2050年にはそのゴミの量が海に棲む魚と同じ量に達するものと推定されている（World Economic Forum, 2016; McKinsey & Company and Ocean Conservancy, 2015）。人為的に製造された合成ポリマーであるプラスチックは、極めて安定的な構造をもつため、紫外線による劣化はあっても、そのほとんどが微生物によって分解されず、理論上は数百年から数千年にも渡って自然界に存在し続ける（Barnes et al., 2009）。それらを海洋生物が誤飲したり、5 mm以下に微細化されたマイクロプラスチックが有害物質を伴いながら生態濃縮されることによって、海洋生態系、延いては人体にも悪影響が及ぶことが懸念される。Gall and Thompson（2015）は、海に投棄されたゴミが原因で怪我を負う、または命を落とす魚や海鳥、哺乳動物などの海洋生物は約700種類にも及び、そのうち92%がプラスチックゴミによると主張する。また、Liebmann et al.（2017）は、日本人を含む8人の異なる国籍をもつ健康な成人男女を被験者に調査を行い、8人全員の体内からマイクロプラスチックが検出された事実を報告している。

こうした中、2015年9月の国連サミットで掲げられたSDGs（Sustainable Development Goals：持続可能な開発目標）に対する関心の高まりと呼応しながら、世界各国で脱プラスチックに向けた取り組みが進められている。その一つが、プラスチックストローの廃止、およびより環境負荷の小さい代替ストローへの転換の動きである。中でも、紙製のストローがプラスチックストローに代わるストローとして注目を集めている。コーヒーチェーン大手のスターバックスは、2018年7月、2020年末までにプラスチック製のストローを全廃する方針を発表した。それを受けてスターバックスジャパンは、全店でプラスチックストローをFSC®認証を受けた紙ストローに切り替えることを決め、2020年1月から導入を始めた（スターバックスジャパン, 2019）。コンビニエンスストア大手のセブンイレブンもまた、2019年11月から、順次プラスチックストローを廃止し、紙ストローなどへの転換を進めている（安藤, 2019）。これら以外にも、多くの国や地域でプラスチックストロー廃止の動きがみられており、紙ストローはその代替物の一つとして有力視されている<sup>1</sup>。

一方、紙ストローの導入における問題点も浮き彫りになりつつある。その一つはコストの

---

<sup>1</sup> 最近の状況は、ワークアップ株式会社がまとめている「紙ストローに対する各国や有名企業の最新動向（<https://www.paper-straw.jp/page/32>）」に詳しい。

大きさである。紙ストローの導入費用は、プラスチックストローの 4~10 倍と言われており（濱口, 2018）、2018 年に東京都庁が紙ストローを試験導入した際の費用は、1 本あたり 13 円であった（産経新聞, 2018b）。紙ストローの普及が進むかどうかは、消費者がこの費用増に伴う価格の上昇を受け入れることができるかどうかにかかっている。さらに、その品質についても疑問視する声が上がっている。濱口（2018）によれば、国内トップのストローメーカー、シバセ工業は、紙ストローの強度、および耐久性の問題に注目し、「20~30 分間水分に浸しておくとおふやけ、飲んでいる最中に飲料が外に飛び出す危険性もある」と指摘する。加えて、紙独特の口当たりの悪さを指摘する声もあり（橋本, 2018）、普及に向けてはこれらの特性が障害となる可能性がある。

そこで、本研究では、紙に代わる天然植物由来の素材として、日本各地の水辺で生育するヨシ（葦）に注目し、刈り取られたヨシを材料とする「ヨシストロー」を作り、その普及可能性を探ることに取り組む。具体的には、びわ湖周辺で生育するヨシを使ってストローを作り、実際に人々にそれを使ってもらいながら、コンジョイント分析により、そのヨシストローに対する消費者の選好を分析する。ヨシストローは、耐久性に優れ、繰り返し使うこともでき、また紙のように粉が出ないことから口当たりの違和感も小さいことが予想される。加えて、びわ湖の環境保全にも資するものであるため、それは紙ストローよりも高く人々に評価されることが期待される。本研究は、(1)消費者はヨシから作られたストローに対してどれほどの支払意思を持つか、(2)その支払意思額は紙ストローよりも大きいか、そして(3)どのような人がそのヨシストローを高く評価するか、の三つの問いに答えようとするものであり、ヨシストローの商品化を考える企業にとって不可欠な需要側の情報を提供し、その転換の実現可能性を見極めることに貢献する。

本論文の構成は次の通りである。第 2 章ではプラスチックストローから代替ストローへの転換の現状を紹介するとともに、プラスチックの削減に対する消費者の選好を分析した先行研究をサーベイする。第 3 章では、ヨシストローを製品化することの意義を述べ、その作り方を説明する。第 4 章では、コンジョイント分析の実験デザインと計測モデル、および支払意思額の計測方法を解説する。第 5 章ではアンケート調査の概要とそこで得られた回答を滋賀県在住者と他府県在住者との間でクロス集計した結果を考察する。第 6 章では、環境配慮特性を備えたドリンクに対する効用関数を推定し、そこからヨシストローに対する支払意思額を計測する。第 7 章では、本研究の結論と今後の課題を述べる。さらに補論として、今回の活動資金を集めるために取り組んだクラウドファンディングの概要を紹介する。

## 2. プラスチックストローからの転換

### 2.1 なぜストローなのか？

プラスチックストローの廃止やそれからの転換が進む中、その取り組みがもたらす効果については疑問の声もあがっている。UNEP（2018）は、容器包装プラスチックがプラスチックゴミ全体の約47%を占めることを報告しており、それに対してストローの割合は、全体の0.1%（大塚, 2019）とも、0.025%（Lowrey, 2019）とも言われている。それゆえ、その数の少なさから、プラスチックストローの廃止による効果は十分には見込めず、容器包装ゴミの削減に注力すべきとの主張が少なからず存在する。

しかしながら、Ocean Conservancy が全世界で継続的に行っている国際沿岸清掃活動（International Coastal Cleanup : ICC）の2018年の結果によれば、122か国、100万人以上のボランティアによって集められたゴミの数で見ると、ストローは、煙草の吸い殻、食品包装ゴミに次いで、三番目に多い数値を示している（Ocean Conservancy, 2019）。2017年の活動では、集められたストローの数は7番目に多いゴミとして報告されており、近年の増加傾向がうかがえる（Ocean Conservancy, 2018）。表2.1は、その2018年のICCの活動の中で集められたゴミ上位10種類の数量と、その10種類の総量に占める各ごみの割合を示したものである。この表から、数で見れば、サイズの小さなものほど、その回収や処理のシステムからすり抜けてしまい、それが海、川、湖に流れ着いている現状が読み取られる（Stockton, 2018）。これらのゴミが海洋生態系に与える影響は明確ではないものの、こうした小さなプラスチックゴミを海洋生物が誤飲し、その体を傷つけていることは事実である。世界中に衝撃を与えたウミガメの鼻孔からストローが引き抜かれる映像<sup>2</sup>や、ミズナギドリの死骸の胃が234個のプラスチック片で充満していた映像<sup>3</sup>が、その状況を物語る。

---

<sup>2</sup> Sea Turtle Biologist “Sea Turtle with Straw up its Nostril - "NO" TO PLASTIC STRAWS”  
(<https://www.youtube.com/watch?v=4wH878t78bw>)。

<sup>3</sup> 国連広報センター「プラスチックの海」(<https://www.youtube.com/watch?v=uizJaBHyZ-8>)。

表 2.1 2018 年の国際沿岸清掃活動で集められたゴミの数

	数量	割合
煙草の吸殻	5,716,331	26.6%
食品包装（飴やチップスの包み紙）	3,728,712	17.3%
ストロー・マドラー	3,668,871	17.1%
フォーク・ナイフ・スプーン	1,968,065	9.1%
ペットボトル	1,754,908	8.2%
ペットボトルの蓋	1,390,232	6.5%
レジ袋	964,541	4.5%
レジ袋以外のビニール袋	938,929	4.4%
プラスチックの蓋	728,892	3.4%
カップやプレート	656,276	3.1%
上位 10 種類の合計	21,515,757	100.0%

出典：Ocean Conservancy（2019）より筆者作成

プラスチックストローの廃止が進められるのは、それが比較的容易であるからともいえる。外食企業にとって、プラスチックストローの廃止、あるいはそれからの転換は、使い捨てのプラスチック容器を非プラスチック容器に換えるよりは費用がかからない。消費者にとっても、少なくとも多くの健常者はストローを「使わない」という選択が可能であり、その行動変化はそれほど大きな負担とはならないであろう（Gibbens, 2018）。まずは身近で、取り組みやすいストローからその廃止を進め、人々の環境配慮意識を育てる狙いがそこにはある。

## 2.2 代替ストロー

プラスチックストローは技術的にはリサイクル可能であるものの、小さくて軽く、形状が容易に変化するという特性から、リサイクル機械の隙間に落ち込んだりして、その稼働の障害となるために、アメリカではほとんどリサイクルされていない（Get Green Now, 2018）。それゆえ、プラスチックストローゴミの削減に向けては、3R の“Reduce”が基本となり、その廃止や、代替品の利用が進められる。

代表的な代替ストローとしては、ステンレス、竹、ガラス、麦、紙、シリコン、パスタ、生分解性プラスチックなどがあげられる（Anderson, 2019）。ここでは、本研究で使用したヨシと同様に、天然の植物由来のストローに注目し、近年日本でその導入、販売が話題となった竹、麦、そして木のストローを紹介する。これらの天然素材のストローは、プラスチッ

クストロー同様に最終的には焼却されることになるが、石油由来のストローとは異なって、植物が吸収した二酸化炭素を大気中に排出することになるため、カーボンニュートラルの考え方に従い、ライフサイクル全体では大気中の二酸化炭素を増加させない。

### (1) 竹のストロー

天然の植物をそのままストローに利用したものの中で、おそらく最も多く市場で流通しているのが竹製のストローである。多少の直径のばらつきはあるものの、口当たりがよく、しっかりした作りなので、繰り返し使用することが可能である（Anderson, 2019；プラなし生活, 2019）。価格は品質によって大きく変動し、1本あたり60円程度のものから600円を超えるものまで存在する<sup>4</sup>。また、竹の繊維を材料に、植物由来の天然樹脂で成型した竹ストローも製品化されている。大手外食企業のワタミは、居酒屋チェーンの「和民」「坐・和民」全店でプラスチックストローを廃止し、2019年6月27日より、竹の繊維を主原料とする「竹ストロー」の提供を開始した（財経新聞, 2019）。

竹は強い繁殖力を持つため、適切な管理がなされないと、急速に生育面積を広げ、日の差さない竹藪を作ってしまうと、生物多様性の損失を引き起こす（来野・香坂, 2011）。かつては、間伐された竹は竹製品として利用されていたが、それらの利用は縮小傾向にあるため、その間伐された竹が行き場を失うだけでなく、間伐そのものも行われず、放置された竹林が増加している。ストローとしての竹の活用は、こうした竹林の環境保全に貢献するものだとと言える。

### (2) 麦のストロー

“Straw”のもともとの意味である「麦稈（麦わら）」をそのまま使った麦ストローは、竹ストローとは異なって、形状が軟らかく、基本的には使い捨てのストローとなる。かつてアメリカではライ麦が、日本では大麦の一種であるはだか麦がストローとして使われていたが、20世紀以降は次第に減少し、プラスチックストローへと転換していった（はくばく, 2019）。

近年その麦ストローが再び製品化され、注目を集めている。水田転作により六条大麦の一大生産地となった福井県では、福井大麦倶楽部が大麦のストローを開発し、2019年7月から販売を開始した（産経新聞, 2019）。価格は家庭向けが10本入り税込み330円であり、1本あたり33円となる<sup>5</sup>。紙ストローよりも高い価格設定となっているが、使い捨てである

---

<sup>4</sup> Amazon.co.jpで検索すると、BALIISMの竹ストローが1本660円、Retviの竹ストローが10本入り611円で販売されている（参照日：2020年2月10日）。

<sup>5</sup> 福井大麦倶楽部（<https://www.oomugi-club.com/item/bms10/>）を参照。

ことから竹ストローよりは安く、プラスチックストローからの転換に向けては、より少ない費用で導入可能だと言える。

### (3) 木のストロー

木造注文住宅メーカーのアキュラホームは、スギの間伐材を厚さ 0.15mm にスライスし、それをらせん状に巻き上げることで、木のストローの量産化を実現させた（産経新聞, 2018a）。繰り返し使うことは難しいものの、口当たりがよく、木目が斜めに現れて、デザイン性にも優れている（アキュラホーム, 2019）。価格は数十円程度と公表されており（産経新聞, 2018a）、大麦ストローの価格に近いものと思われる。2019 年の G20 大阪サミットでも採用され、注目の高さがうかがえる。

間伐材を使う木のストローは、森林環境の保全にも貢献する。人工林では、間伐を行うことで、その林内に適度に光が射し込み、下草などの下層植生の繁茂につながる。それは生物の多様性を高めるとともに、土壌中の空隙を増やして、水源かん養機能を発揮させる。さらに、スギやヒノキが深く根を張ることで、土砂流出防止機能も高められる（林野庁, 2020）。

三つの天然の植物由来のストローの特徴を比較すると表 2.2 のように整理される。現状としては、繰り返し使うことが可能な竹ストローは、他のストローよりも割高な価格となっている。また、竹や木については、ストローとしての活用を進めることで、それらが生育する場所の環境保全にも貢献するところにその価値を見出すことができる。紙ストローと比べれば、いずれも口当たりには問題がなく、その点で優れたものとだといえるが、価格で見れば、数円の紙ストローの 10 倍から 100 倍にも上る。プラスチックストロー（約 0.5 円）の価格を基準とすれば、その 100 倍から 1000 倍の値である。

表 2.2 天然植物由来のストローの特徴

	竹	麦	木
リユース	可能	不可能	不可能
口当たり	よい	よい	よい
1 本あたりの価格	数十円～数百円	数十円	数十円
生育地の保全	貢献する	貢献しない	貢献する

出典：筆者作成

本研究が提案するヨシストローは、竹ストローと類似した特徴を持つ。それは、繰り返し使うことが可能であり、口当たりも紙ストローよりも優れたものとして評価される。また、

後述するように、ヨシが生育する水辺環境の保全にも貢献する。

## 2.3 先行研究のサーベイ

ヨシストローはもちろん、紙ストローについても、その支払意思額を計測した研究事例は、当団体が知る限り存在しないが、プラスチックゴミの削減の観点から、環境配慮素材の使用や海洋生態系保全の取り組みを経済学的に評価した研究は多く存在する。例えば、Scherer et al. (2017) は、ドイツにおけるオンラインパネルを用いて、2～8歳の子供を持つ親を対象に、生物由来プラスチック製の砂遊び用おもちゃに対する選好を定量的に分析した。その結果、ドイツの人々は生物由来プラスチックの割合が高く、かつ二酸化炭素の削減割合も高いおもちゃを選好することが示された。許他 (2015) は、竹から作られるプラスチックに対する選好を分析し、ゴミ箱を事例に竹プラスチックの使用が人々の効用を高めることを示した。著者らは、その傾向を竹の利用拡大に伴って竹林が保全されることに対する選好として解釈している。Latinopoulos et al. (2018) は、ギリシャのシロス島で調査を行い、“Plastic Bag Free Week”という大規模なキャンペーンの前後で、プラスチックゴミの削減に伴うレクリエーション、景観、生物多様性、漁業資源の改善に対する選好を比較した。その結果、そのキャンペーンの後で、人々の各環境改善から得られる限界効用が高まる傾向が示された。

一方で、必ずしも期待通りの結果が得られなかった研究も存在する。Yamaguchi and Takeuchi (2016) は、日本人を対象に環境に配慮したシャンプー容器に対する支払意思額を計測したが、その平均値はゼロと有意な差を示さなかった。Klaiman et al. (2016) は、果汁飲料の様々な容器素材に対するアメリカの消費者の支払意思額を計測した結果、プラスチックが最も大きく、次いでガラス、厚紙、アルミニウムという結果になった。多くの研究でプラスチック削減に対する選好が広く観察されているものの、その利便性の高さから代替物よりプラスチックを選好する結果も報告されており、その傾向は一貫していない。

## 3. ヨシストローの製品化とその意義

### 3.1 ヨシとは？

ヨシ（葦、アシともいう）は、亜寒帯から暖帯にかけて、世界中の水辺に生育するイネ科の多年草である。春に地中の地下茎から芽を出して、垂直方向に成長し、夏には5m近くに



まで伸びるものもある。同時に地下茎自体も水平方向に成長し、最大で 100ha 近い群落を作る。秋には穂をつけて小さな花を咲かせ、種ができると地上部は黄色くなって枯れ、生体としての役目を終える。これを冬の時期に刈り取ることで、次の年の芽出しが促される（淡海環境保全財団, 2020）。

びわ湖では、ヨシがその湖岸のほぼ全域に分布しており、その群落は主に次の三つの働きをもつ。一つは、生き物の棲みかとしての働きである。びわ湖で暮らす水鳥や魚は、卵を産んだり、餌をとったり、外敵から身を隠す場所として、ヨシの群落を利用する。二つ目は、びわ湖の水質を浄化する働きである。水中の窒素やリンを吸収するだけでなく、水の流れを弱め、水中の汚れを沈めるとともに、ヨシにつく微生物がその汚れを分解する（滋賀県, 2017）。最後に、びわ湖とその周辺の文化的な景観を形成する働きである。現存するびわ湖の内湖の中で最大の広さを持つ西の湖とそのヨシ原を中心とする「近江八幡の水郷」は、重要文化的景観の第 1 号として国の指定を受けている（近江八幡市, 2020）。

冬に刈り取られたヨシは、伝統的な日本家屋の建材や建具として利用されてきた。もっとも代表的なものは葦簀（よしず）である。水辺で育つヨシの耐水性と茎の中が空洞であることによる断熱構造を利用した、古くからある日本の伝統的な日よけである（BOTANICA, 2020）。また、かつては屋根ふきなどの材料としても活用された。瓦が一般化する前にはヨシやススキ、ワラなどの素材が使われ、中でもヨシは、ススキやワラに比べて耐久性や耐水性に優れた特徴を持つ（淡海環境保全財団, 2020）。しかしながら近年では、生活様式の変化に伴って、これらのヨシの伝統的な利用は縮小する傾向にある。

こうした中で、ヨシの新たな活用方法が模索され、商品化に至っているケースもみられる。その一つが、ヨシ紙としての活用である。滋賀県近江八幡市で 400 年以上ヨシの卸売業を営む西川嘉右衛門商店は、「びわ湖ヨシ紙」を開発し、そのヨシ紙の便せんや封筒、絵葉書などを販売している<sup>6</sup>。また、滋賀県守山市にある佐川美術館は、茶室を囲む水庭に群生するヨシを春先に刈り取ることを恒例行事としており、刈り取られたヨシを紙にするワークショップを開催している<sup>7</sup>。また、枯れた後のヨシを使うわけではないが、ビタミン C、カロチン、クロロフィルなどを多く含むヨシの若葉を粉末にし、その「ヨシ粉」を使って新たな食品を開発する動きもみられる。うどん、せんべい、アイスクリーム<sup>8</sup>、飴<sup>9</sup>などが商品化されており、これまでにない発想で、ヨシの新たな活用方法が提案されている。

<sup>6</sup> ほのぼの館のホームページを参照（<http://www.shinmachihama.com/shop/nishikwa.html>）。

<sup>7</sup> 佐川美術館のホームページを参照（<http://www.sagawa-artmuseum.or.jp/event/2014/05/post-16.html>）。

<sup>8</sup> いずれも近江八幡市の秀次倶楽部の商品である（<http://www.hidetugu.jp/yoshi.html>）。

<sup>9</sup> アトリエ May が淀川水系、天野川に生育するヨシを使って開発した（<https://www.art-may.jp>）。

### 3.2 ヨシストローと SDGs

ヨシストローもまた、新たなヨシの活用方法の一つであり、それは多面的な環境保全、社会貢献の側面を持つ。これまでにヨシストローを試作したり、ワークショップを開いたりする取り組みはいくつかみられるものの、日本でその商品化に至っているケースは極めて少ない<sup>10</sup>。前章で述べたように、天然の植物由来のストローを開発することは、プラスチックストローを減らし、海洋生態系の保全に貢献するとともに、カーボンニュートラルの考えに従い、二酸化炭素の排出削減にもつながる。加えて、上述したように、ヨシが生育する水辺環境を保全し、ヨシの生産者を助け、新たなビジネスの創出にも寄与することになる。

ヨシストローは、近年その関心が飛躍的に高まっている SDGs と密接に関係する。SDGs は、2015 年 9 月の国連サミットにおいて採択された「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」の中に記載される、2030 年までを期限とした 17 の国際目標である（図 3.1）。「誰一人取り残さない」持続可能で多様性と包摂性のある社会の実現を目指すものであり、現在世界中で、様々な SDGs の取り組みが行われている（外務省 2019）。本研究によりヨシストローに対する高い評価が得られれば、その普及を通してプラスチックゴミを減らし、海洋生態系の保全に貢献することができるため、当活動は 14 番の「海の豊かさを守ろう」と深く関わるものだといえる。同時に環境に配慮したストローの商品化とその消費拡大を促す点では、12 番の「つくる責任、つかう責任」とも密接に関わる。



図 3.1 17 の持続可能な開発目標

出典：国際連合広報センター（2019）

<sup>10</sup> 樹木里 (<http://www.kagu-kikori.jp/index.html>) が 2020 年 2 月 4 日からヨシストローの販売を開始した。なお北欧の国々、とりわけエストニアではヨシストローの商品化が進んでいる。例えば、Suckörs (<https://suckors.com/>)、Sutu (<https://sutustraws.com/>)、DIP (<https://dip.ee/>) などがあげられる。

ただし、重要な事実、ヨシストローの製品化には、現時点では膨大な費用がかかることである。ヨシストローがどれだけ環境保全に資するものであったとしても、消費者がその導入に伴う費用を上回るほどの価値をもたなければ、少なくとも経済学的にはその普及に意義を見出すことができず、実際に商品化に取り組む企業も現れないであろう。本研究の目的は、ヨシストローの普及を目指すことではなく、あくまでその導入が実現可能かどうかを見極めるのに必要な需要側の情報を提供するところにある。

### 3.3 ヨシストローの製造工程と衛生・品質検査

今回ヨシのストローを作るにあたっては、葦簣などの材料として優れた品質を持つ、滋賀県近江八幡市の「大神（だいじん）ヨシ」を使用した<sup>11</sup>。ヨシの茎の内部は空洞で、その茎は枯れると木質化して硬くなる。節と節の間が 40 cm 程度あるため、ストローを作るのに十分な長さを確保することができる。内径は短いところで 4mm、長いところで 8mm 程度であり、5、6mm 程度のものが標準的である。穂に近い方の半分は、茎そのものが細く、ノコギリで切ってもすぐ割れてしまうことから、今回のストローづくりには使用しなかった。

製造工程は表 3.1 のように整理される。ヨシは側面から強い力を加えるとすぐに割れてしまうため、目の細かいクラフト用のノコギリと、面取り用に 400 番のサンドペーパーを使用した。また、茎の内部を掃除するために、30 cm のストローブラシを使用した。消毒については、酢水と水とで 2 回行い、大久保（1999）を参考にそれぞれ 15 分ずつ煮沸した。この手順に従い、今回当団体は、ヨシストローを調査用に 400 本、検査用に 50 本製造した。図 3.2 は完成したヨシストローである。

表 3.1 ヨシストローの製造工程

工程	内容
1	ヨシを半分に切断し、株に近い方（太い方）を使用する。
2	ヨシの皮を剥がす。
3	節と節の間の中央 21 cm の部分を、クラフト用の目の細かいノコギリで切り出す。
4	ストローの口を 400 番のサンドペーパーで面取りする。
5	ストローブラシで内部を掃除する。
6	ストローブラシで内部を、スポンジで外部を、いずれも水で洗浄する。
7	酢水（水と酢共に 500cc）にストローを 25 本入れ、15 分間煮沸する。
8	酢水をよく洗い流した後、再度水で 15 分間煮沸する。
9	乾燥機で 1 時間乾燥させる。

出典：筆者作成

<sup>11</sup> 滋賀県近江八幡市にあるヨシ卸の老舗、西川嘉右衛門商店様より提供いただいた。



図 3.2 完成したヨシストロー

出典：筆者撮影

ヨシストローを製造する費用は、当然のことながらその技術に依存する。今回当団体が450本製造するのにかかった時間は合計で182時間であった。2019年12月の関西圏におけるパートアルバイトの募集時平均時給1057円（ジョブズリサーチセンター, 2020）をもとに計算すれば、労働だけで1本あたり約427円の費用が掛かったことになる。ただし、試行錯誤を重ねながらの製造であり、効率化の余地は十分残されているものと思われる。一方で、ヨシの原材料としての費用は比較的小さい。直径一尺八寸（約54cm）の束を約2000円で購入することができ<sup>12</sup>、少なく見積もっても、そこからおそらく800本のストローを作ることができるため、1本あたりの費用は2.5円にとどまる。煮沸消毒については、今回実際に人々にヨシストローを使ってもらったタイプの調査を行ったことから、酢水も使って合計30分の念入りな消毒を行ったが、水による5分の煮沸で十分であるとも言われている（福岡市西区, 2017）。煮沸に使う容器をより大きいものに変えることもできるため、効率化を図ることで、その費用やエネルギーの使用量を大幅に削減することが可能になるものと思われる。いずれにせよ、当活動はヨシストローの製造費用の最小化については追求していない。ヨシストローを製造した目的は、適切な支払意思額の計測に向けて、人々にその使用感を知ってもらうためである。

食品衛生法の中では、天然素材の食器類に対する規格基準は定められていない。そこで、保健所と検査機関からのアドバイスを参考にして、食品衛生法に定められる器具および容器包装に関する原材料一般規格の検査を行った。加えて、天然素材であることから、一般生

<sup>12</sup> 西川嘉右衛門商店様からのヒアリングによる。

菌数、大腸菌群、真菌の検査も行った。

## 4. 分析手法と調査設計

### 4.1 コンジョイント分析

本研究では、ヨシストローに対する支払意思額を計測するために、非市場評価手法の一つであるコンジョイント分析を用いる。コンジョイント分析は、様々な属性レベルを持つ財（プロファイル）の間の選好を調査することによって、その属性と効用の関係を説明する効用関数を推定し、そこから各属性に対する支払意思額を計測するものである。この手法は、もともとはマーケティングリサーチや心理学の分野で用いられてきたものであり、1990年代に入ってから経済学の分野で応用され、手法としての飛躍的な発展を遂げた（栗山・馬奈木, 2016；寺脇拓ゼミ, 2016）。

コンジョイント分析の手順は次の通りである。まず、(1)対象となる財を構成する様々な属性とそのレベルを設定する。次に、(2)統計的手法や実験計画法に基づいてそれらのレベルを組み合わせ、複数のプロファイルを作成する。(3)それらのプロファイルを被験者に提示し、各財に対する選好を尋ねる。(4)得られたデータを統計的に分析し、効用関数を推定する。そして最後に、(5)その効用関数から各属性に対する支払意思額を計測する。(3)の質問形式として、近年最もよく使われるものが選択型実験である。選択型実験は、複数の選択肢の中から1つを選択するものであり、現実の購買行動に類似することから、被験者が回答しやすいといった長所がある（栗山・庄子, 2005；寺脇拓ゼミ, 2016）。

### 4.2 実験デザイン

本コンジョイント調査においては、回答者にカフェやレストランで自身が最も多く注文するドリンクをイメージしてもらい、そのドリンクについて、異なる環境配慮特性を持つ商品の中から一つを選択する質問に回答してもらった。ドリンクを構成する属性は、表 4.1 のように整理される。ここでは「ストローの材質」「容器の材質」「税込み価格」を属性とし、ストローについては「プラスチック」「紙」「ヨシ」を、容器については「プラスチック」「紙」「ガラス」をレベルとして設定した。価格については、実際に大手コーヒーショップで販売されているアイスコーヒーの価格を参考にして、「280 円」「330 円」「380 円」「430 円」と設定した。

表 4.1 コンジョイント質問で設定した冷たいドリンクの属性とレベル

属性	レベル			
ストローの種類	プラスチック	紙		ヨシ
容器の種類	プラスチック	紙		ガラス
税込み価格	280 円	330 円	380 円	430 円

出典：筆者作成

これらの属性のレベルを様々な組み合わせでプロフィールを作成する。選択型実験では、しばしば異なるプロフィールを二つ並べ、「どちらも買わない」を含めて、三つの選択肢の中から一つを選んでもらう質問を回答者に複数回繰り返す。本分析では、ベイジアン D 最適設計 (Kessels et al., 2011) を用いて、一人当たり 4 回質問を行う調査票を 4 バージョン作成した。表 4.2 はその一覧であり、図 4.1 はコンジョイント質問の一例である。これら 4 種類の調査票は回答者にランダムに配布された。

表 4.2 プロフィール一覧

バージョン	質問	ストロー	容器	価格
1	1	ヨシストロー	紙容器	380 円
1	1	紙ストロー	プラスチック容器	280 円
1	2	紙ストロー	ガラス	380 円
1	2	プラスチックストロー	プラスチック容器	330 円
1	3	ヨシストロー	プラスチック容器	280 円
1	3	プラスチックストロー	紙容器	330 円
1	4	プラスチックストロー	プラスチック容器	380 円
1	4	紙ストロー	紙容器	430 円
2	1	プラスチックストロー	ガラス	280 円
2	1	ヨシストロー	紙容器	430 円
2	2	紙ストロー	紙容器	330 円
2	2	プラスチックストロー	プラスチック容器	430 円
2	3	紙ストロー	紙容器	280 円
2	3	ヨシストロー	プラスチック容器	330 円
2	4	紙ストロー	紙容器	380 円
2	4	プラスチックストロー	プラスチック容器	330 円
3	1	ヨシストロー	ガラス	330 円
3	1	プラスチックストロー	プラスチック容器	380 円
3	2	紙ストロー	プラスチック容器	380 円
3	2	プラスチックストロー	紙容器	430 円
3	3	ヨシストロー	紙容器	430 円
3	3	紙ストロー	プラスチック容器	330 円
3	4	紙ストロー	ガラス	330 円
3	4	プラスチックストロー	紙容器	280 円
4	1	ヨシストロー	プラスチック容器	330 円
4	1	プラスチックストロー	ガラス	430 円
4	2	プラスチックストロー	ガラス	330 円
4	2	紙ストロー	プラスチック容器	430 円
4	3	プラスチックストロー	紙容器	380 円
4	3	紙ストロー	プラスチック容器	430 円
4	4	ヨシストロー	紙容器	280 円
4	4	プラスチックストロー	ガラス	380 円

出典：筆者作成

問 7. 問 6 で選択された冷たいドリンクを購入する状況を想像してください。これから、(1)ストローの材質 (プラスチック/紙/ヨシ)、(2)容器の材質 (プラスチック/紙/ガラス)、(3)税込み価格 (280 円/330 円/380 円/430 円)、が異なる冷たいドリンク (350ml) が二つずつ登場します。買いたい方の番号に○をつけてください。どちらも買いたくなければ「3」に○をつけてください。

	ドリンク A	ドリンク B	どちらでも ×	
ストローの材質	ヨシストロー	紙ストロー		
容器の材質	紙容器	プラスチック容器		
税込み価格	380 円	280 円		
買いたい方に○を→	1	2	3	

図 4.1 コンジョイント質問の一例

出典：筆者作成

### 4.3 推定モデル

コンジョイント分析では、人々が商品そのものからではなく、その商品の属性から効用を得るという考え方に基づいて、商品が持つ個々の属性と人々の効用との間の関係を表す効用関数を推定する。ここでは、いくつかの環境配慮特性を持つ冷たいドリンクを対象に、その効用関数を次のように定式化する。

$$U = V + \epsilon = (\beta_{RS}REED_S + \beta_{PS}PAPER_S + \beta_{GC}GLASS_C + \beta_{PC}PAPER_C + \beta_PPRICE) * (1 - NEITHER) + \beta_NNEITHER + \epsilon \quad (4.1)$$

$U$ は回答者がある特定のドリンクを選択したとき（あるいはいずれも選択しなかったとき）に得られる効用を表しており、そのうち観察可能な部分を $V$ 、観察できない部分を $\epsilon$ で表す。各変数の定義は表 4.3 に示す通りである。

表 4.3 効用関数に含まれる変数の定義

変数	定義
$REED_S$	ヨシストロー = 1、その他 = 0
$PAPER_S$	紙ストロー = 1、その他 = 0
$GLASS_C$	ガラス = 1、その他 = 0
$PAPER_C$	紙容器 = 1、その他 = 0
$PRICE$	税込み価格 (円)
$NEITHER$	どちらも買わない = 1、その他 = 0

出典：筆者作成

ここで、(4.1) 式の観察可能な部分  $V$  に注目する。図 4.1 のような質問において、回答者がドリンク A かドリンク B のいずれかを選択するとき、 $NEITHER = 0$  より、その選択から得られる効用の観察可能な部分  $V$  は次式で表される。

$$V = \beta_{RS} REED_S + \beta_{PS} PAPER_S + \beta_{GC} GLASS_C + \beta_{PC} PAPER_C + \beta_P PRICE \quad (4.2)$$

一方で「どちらも買わない」を選択するとき、そのときの効用は、 $NEITHER = 1$  より、(4.1) 式から  $V = \beta_N$  となる。したがって、ドリンク A、B の各プロフィールに対応する変数の値を (4.2) 式に代入することで、それらのドリンクを選択することから得られる効用が表され、それよりも  $\beta_N$  の方が大きければ、その人は「どちらも買わない」を選択すると解釈される。

この式を推定するために、条件付きロジットモデルが広く用いられる。ドリンク A と B、そして「どちらも買わない」をそれぞれ A、B、N の記号で表し、それらに対応する  $V$  を  $V_A$ 、 $V_B$ 、 $V_N$  で表そう。観察不可能な  $\epsilon$  を、各選択肢と回答者それぞれについて互いに独立なガンベル分布（第一種極値分布）に従う確率変数と仮定するとき、ある選択肢  $k$  ( $k = A, B, N$ ) を選択する確率  $P_k$  は、次のように与えられる。

$$P_k = \frac{\exp(V_k)}{\sum_{j \in J} \exp(V_j)} = \frac{\exp(V_k)}{\exp(V_A) + \exp(V_B) + \exp(V_N)} \quad (4.3)$$

$J$  は選択肢の集合  $\{A, B, N\}$  を、 $j$  はその各要素を表している。この確率を用いて、回答者が各質問で実際に選択した選択枝を選ぶ確率を全て掛け合わせることで尤度関数を作り、最尤法により各変数の係数パラメータを推定する<sup>13</sup>。

#### 4.4 支払意思額の計算

(4.1) 式の効用関数が推定されれば、その観察可能な部分  $V$  を用いて、ドリンクの各環境配慮特性に対する支払意思額を計算することができる。ここではまず、プラスチックストローを基準としたときに、ヨシストローが付けられたドリンクに対して追加的に支払ってもよいと思う金額を導く。いまあるドリンクを選択する状況を考えて ( $NEITHER = 0$ )、ヨシストローが付けられたドリンク ( $REED_S = 1$ ,  $PAPER_S = 0$ ) から得られる効用  $V_1$  と、プラスチックストローが付けられたドリンク ( $REED_S = PAPER_S = 0$ ) から得られる効用  $V_0$  を考え

<sup>13</sup> 栗山・庄子 (2005) を参考にした。



る。容器の材質 ( $GLASS_C$ 、 $PAPER_C$ ) と価格 ( $PRICE$ ) はそれぞれ  $GLASS_C^*$ 、 $PAPER_C^*$ 、 $PRICE^*$  で一定であるとき、 $V_1$  と  $V_0$  はそれぞれ次式で表される。

$$V_1 = \beta_{RS} + \beta_{GC}GLASS_C^* + \beta_{PC}PAPER_C^* + \beta_PPRICE^* \quad (4.4)$$

$$V_0 = \beta_{GC}GLASS_C^* + \beta_{PC}PAPER_C^* + \beta_PPRICE^* \quad (4.5)$$

このとき、 $\beta_{RS} > 0$  ならば  $V_1 > V_0$  である。ヨシストローが付けられたドリンクに対する追加的な支払意思額は、ヨシストローが付けられたドリンクを手に入れる代わりに上げてもよいと思う価格 ( $PRICE$ ) の上昇分を意味する。したがって、以下の (4.4') 式の  $V_1$  が (4.5) 式の  $V_0$  と等しくなる  $\Delta PRICE$  がここでの支払意思額となる。

$$V_1 = \beta_{RS} + \beta_{GC}GLASS_C^* + \beta_{PC}PAPER_C^* + \beta_P(PRICE^* + \Delta PRICE) \quad (4.4')$$

(4.4') 式と (4.5) 式から、 $V_1 = V_0$  を解くことによって、 $\Delta PRICE$  は以下のように表される。

$$\Delta PRICE = -\frac{\beta_{RS}}{\beta_P} \quad (4.6)$$

つまり、この定式化の下では、人々がヨシストローが付けられたドリンクに対して追加的に支払ってもよいと思う金額は、 $REED_S$  の係数を  $PRICE$  の係数で割り、それに  $-1$  をかけることで測られる。他の環境配慮特性についても、同様の計算によりそれらの特性を備えたドリンクに対する追加的な支払意思額を計測することができる (表 4.4)。

表 4.4 各環境配慮特性に対する支払意思額

ドリンクの環境配慮特性	支払意思額
ヨシストロー (プラスチックストローを基準)	$-\beta_{RS}/\beta_P$
紙ストロー (プラスチックストローを基準)	$-\beta_{PS}/\beta_P$
ガラス容器 (プラスチック容器を基準)	$-\beta_{GC}/\beta_P$
紙容器 (プラスチック容器を基準)	$-\beta_{PC}/\beta_P$

出典：筆者作成

## 5. 調査概要と集計結果

### 5.1 調査概要

本活動では、コンジョイント分析に用いるデータを収集するために、アンケート調査を実施した。調査票は、プラスチックゴミや代替ストローに関する現状の認知を問う質問（問1～問3）、びわ湖に生育するヨシの働きの認知を問う質問（問4）、ヨシストローと紙ストローの品質に対する評価を問う質問（問5）、カフェやレストランで最もよく注文する冷たいドリンクを問う質問（問6）、コンジョイント分析に使うデータを収集するための質問（問7）、個人属性を問う質問（問8）から構成される（表5.1）。問6は、問7のコンジョイント質問に入る前に、自分がよく購入するドリンクをイメージしてもらうために設けた質問である。標本サイズは全体で245となった。

表 5.1 質問内容一覧

番号	質問内容
問1	プラスチックゴミが引き起こす海洋汚染問題の認知
問2	プラスチックストローからの転換の認知
問3	代替ストローの認知（制限なしの複数回答）
問4	ヨシの働きの認知（制限なしの複数回答）
問5	ヨシストローと紙ストローの強度・口当たりに対する評価
問6	最も多く注文する冷たいドリンク
問7	コンジョイント質問
問8	性別、年代、職業、居住地、SDGsという言葉の認知度

出典：筆者作成

表 5.2 に示されるように、2020 年 1 月に、主に滋賀県内の店舗で調査を実施した。ここでは、調査票に加えて、当団体が製作したヨシストローと市販の紙ストローを配布し、それを使ってもらいながら質問に回答するよう依頼した。さらに当団体が作成したヨシストロー紹介パンフレット「ヨシストローで#SDGs」も配布し、当活動に対する理解も深めてもらうようお願いした。

表 5.2 調査の概要

実施日(2020年)	時間	場所	エリア	方法	観測値
1月8日(水)	17:15~18:00	ニューヤマザキデイリーストア滋賀県庁店	大津市	現地	92
1月13日(月・祝)	10:00~15:00	ほりかふえ	近江八幡市	現地	42
1月13日(月・祝)	10:00~15:00	和た与	近江八幡市	現地	24
1月13日(月・祝)	10:00~15:00	明治橋 あまな	近江八幡市	現地	54
1月14日(火)	10:00~15:00	なぎさ WARMS	大津市	現地	25
1月17日(金)締切	-	立命館大学職員	草津市	留置き	8

出典：筆者作成

ヨシストロー紹介パンフレット「ヨシストローで#SDGs」の内容は表 5.3 の通りである。このパンフレットの作成と配布の目的は、びわ湖のヨシの働きやヨシストローの製品化の意義を広く知ってもらうことであるが、それらをそのまま紹介するだけでは多くの人々の関心を集めることはできないものと思われる。そこで今回、人目を引くための工夫として、滋賀県の食材を使った色目も鮮やかなドリンクのレシピを開発し、それをパンフレットに掲載した。このパンフレットは A4 版カラー刷り、巻三つ折りで 6 ページからなる。これを 2000 部印刷し、調査時に配布するだけでなく、協力店舗や近江八幡市の白雲館（観光案内所）で無料配布した。

表 5.3 ヨシストロー紹介パンフレットの構成

ページ	内容
1	表紙
2	びわ湖のヨシの働きとヨシストローの紹介
3	ヨシストローの製造工程と使用上の注意点
4	ヨシストローと SDGs との関わり
5	滋賀県産食材を使ったダブルベリーチョコフラッペのレシピ
6	クラウドファンディングの案内とゼミ紹介

出典：筆者作成

## 5.2 集計結果

以下では、問 7 のコンジョイント質問を除く全ての質問の集計結果を考察する。単一回答の質問については、居住地を除き、滋賀県在住者と他府県在住者との間で分割したクロス集計を行い、独立性の検定によりそれらの間で回答の分布に差があるかどうかを分析した。問 7 のコンジョイント質問のデータは、次章で分析される。

(1) 回答者属性

表 5.4 からわかるように、回答者の性別に偏りはみられない。全体としては男性 47.8%、女性は 49.0% となり、ほぼ同数の結果となった。居住地別に見ても大差はなく、いずれも男女がそれぞれ半数を占める結果となった。独立性の検定における検定統計量の値は 0.042、p 値は 0.979 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は棄却されなかった。

表 5.4 居住地別にみた性別

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
男性	71	49.0	43	48.3	117	47.8
女性	72	49.7	45	50.6	120	49.0
無回答	2	1.4	1	1.1	8	3.3
合計	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

表 5.5 は回答者の年代についての集計結果である。全体としては 30 代が 26.1 % と最も多く、次いで 40 代が 19.6%、50 代が 18.4% を占める結果となった。年代については幅広くデータが得られたものと評価される。居住地別にみると、他府県在住者については、30 代が 31.5% と高い割合を占めるのに対して、滋賀県在住者は 20 代が 18.6%、50 代が 21.4% を占め、よりばらつきが大きい。独立性の検定結果でも、検定統計量の値は 17.232、p 値は 0.028 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は有意水準 5% で棄却された。

表 5.5 居住地別にみた年代

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
10代	4	2.8	2	2.2	6	2.4
20代	27	18.6	10	11.2	37	15.1
30代	33	22.8	28	31.5	64	26.1
40代	33	22.8	14	15.7	48	19.6
50代	31	21.4	14	15.7	45	18.4
60代	4	2.8	9	10.1	13	5.3
70代	4	2.8	8	9.0	13	5.3
80代	3	2.1	0	0.0	3	1.2
無回答	6	4.1	4	4.5	16	6.5
合計	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

職業については、全体では、正規の職員・従業員（派遣社員も含む）が 69.2%と圧倒的に高い割合を占めている（表 5.6）。居住地別にみてもその傾向は変わらないが、滋賀県在住者の正規職員・従業員の割合は 75.2%となり、他府県在住者の 59.6%よりも高い値を示した。これは、滋賀県庁内のニューヤマザキデイリーストア滋賀県庁店で調査を行った際、その回答者の多くが県庁職員であったことが影響しているものと思われる。独立性の検定結果で見ても、検定統計量の値は 13.954、p 値は 0.083 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は有意水準 10%で棄却された。

表 5.6 居住地別にみた職業

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
正規の職員・従業員(派遣社員を含む)	109	75.2	53	59.6	162	69.2
パート・アルバイト	13	9.0	5	5.6	18	7.7
会社役員	4	2.8	2	2.2	6	2.6
自営業	2	1.4	4	4.5	6	2.6
学生	4	2.8	4	4.5	8	3.4
専業主婦(夫)	5	3.4	9	10.1	14	6.0
無職	3	2.1	5	5.6	8	3.4
その他	3	2.1	3	3.4	6	2.6
無回答	2	1.4	4	4.5	6	2.6
合計	145	100.0	89	100.0	234	100.0

出典：筆者作成

表 5.7 は居住地についての単純集計結果である。半数以上が滋賀県在住者であり、59.2%を占める結果となった。滋賀県内で見ると、調査地であった大津市と近江八幡市の回答者が最も多いものの、他の市町村に住む回答者も多く含まれている。他府県についても、近畿圏内だけでなく、幅広い地域の人々が含まれていることがわかる。

表 5.7 居住地

	実数	%		実数	%
<b>滋賀</b>	<b>145</b>	<b>59.2%</b>	<b>愛知</b>	<b>15</b>	<b>6.1%</b>
大津	34	23.4%	判田	3	20.0%
近江八幡	33	22.8%	名古屋	3	20.0%
彦根	17	11.7%	刈谷	2	13.3%
草津	12	8.3%	春日井	2	13.3%
東近江	11	7.6%	長久手	2	13.3%
守山	9	6.2%	知多郡阿久比	1	6.7%
甲賀	5	3.4%	無回答	2	13.3%
栗東	5	3.4%	<b>兵庫</b>	<b>6</b>	<b>2.4%</b>
米原	4	2.8%	神戸	3	50.0%
長浜	3	2.1%	川西	2	33.3%
野洲	3	2.1%	尼崎	1	16.7%
湖南	2	1.4%	<b>岡山</b>	<b>4</b>	<b>1.6%</b>
高島	2	1.4%	岡山	4	100.0%
安雲川	1	0.7%	<b>奈良</b>	<b>4</b>	<b>1.6%</b>
蒲生	1	0.7%	奈良	2	50.0%
竜王	1	0.7%	橿原	1	25.0%
無回答	2	1.4%	桜井	1	25.0%
<b>京都</b>	<b>31</b>	<b>12.7%</b>	<b>岐阜</b>	<b>3</b>	<b>1.2%</b>
京都	24	77.4%	岐阜	2	66.7%
相楽	2	6.5%	揖斐川	1	33.3%
長岡京	1	3.2%	<b>愛媛</b>	<b>1</b>	<b>0.4%</b>
無回答	4	12.9%	松山	1	100.0%
<b>大阪</b>	<b>22</b>	<b>9.0%</b>	<b>佐賀</b>	<b>1</b>	<b>0.4%</b>
大阪	5	22.7%	神崎	1	100.0%
藤井寺	3	13.6%	<b>鳥取</b>	<b>1</b>	<b>0.4%</b>
高槻	3	13.6%	鳥取	1	100.0%
寝屋川	3	13.6%	<b>福井</b>	<b>1</b>	<b>0.4%</b>
和泉	2	9.1%	永平寺	1	100.0%
吹田	2	9.1%	<b>無回答</b>	<b>11</b>	<b>4.5%</b>
堺	1	4.5%	<b>合計</b>	<b>245</b>	<b>100.0%</b>
守口	1	4.5%			
無回答	2	9.1%			

出典：筆者作成

表 5.8 は回答者がカフェやレストランで最もよく注文する冷たいドリンクについての集計結果である。この質問は、コンジョイント質問で自分がよく飲むドリンクを注文する状況を想像してもらうために用意した質問であり、回答そのものに重要な意味はない。全体としてはコーヒーが約半数を占め、カフェラテ、紅茶、果汁飲料が 10%程度の割合を占めているが、重要なのは居住地によって大きな差がみられないことである。独立性の検定における検定統計量の値は 3.964、p 値は 0.784 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は棄却されなかった。

表 5.8 居住地別にみた最もよく注文する冷たいドリンク

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
コーヒー	72	49.7%	49	55.1%	123	50.2%
カフェラテ	16	11.0%	8	9.0%	25	10.2%
紅茶	13	9.0%	13	14.6%	28	11.4%
果汁飲料	17	11.7%	7	7.9%	25	10.2%
ミルク	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
ココア	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
炭酸飲料	4	2.8%	2	2.2%	6	2.4%
ウーロン茶	11	7.6%	4	4.5%	15	6.1%
その他	2	1.4%	1	1.1%	3	1.2%
無回答	10	6.9%	5	5.6%	20	8.2%
合計	145	100.0%	89	100.0%	245	100.0%

出典：筆者作成

## (2) プラスチックゴミ問題と代替ストローの認知度

表 5.9 はプラスチックゴミが引き起こす海洋汚染問題の認知度の集計結果である。全体としては、「よく知っている」「聞いたことはある」が共に 49.0%を占めており、ほぼ全ての人がこうしたプラスチックゴミの問題を認知していると言える。この傾向は居住地別にみても変わらない。独立性の検定における検定統計量の値は 0.077、p 値は 0.962 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は棄却されなかった。

表 5.9 居住地別にみたプラスチックゴミ問題の認知度

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
よく知っている	71	49.0%	45	50.6%	120	49.0%
聞いたことはある	72	49.7%	43	48.3%	120	49.0%
知らなかった	2	1.4%	1	1.1%	5	2.0%
合計	145	100.0%	89	100.0%	245	100.0%

出典：筆者作成

プラスチックストローからの転換の認知度も、プラスチックゴミ問題の認知度と同様の傾向を示している。表 5.10 に示されるように、全体としては「よく知っている」が 53.5%と過半数を超える結果となり、「聞いたことはある」の 41.2%を合わせると、ほぼ全ての人がこの状況を認知していることがわかる。居住地別にみても大きな差はみられない。独立性

の検定における検定統計量の値は 0.349、p 値は 0.840 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は棄却されなかった。

表 5.10 居住地別にみたプラスチックストローからの転換の認知度

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
よく知っている	76	52.4%	50	56.2%	131	53.5%
聞いたことはある	61	42.1%	34	38.2%	101	41.2%
知らなかった	8	5.5%	5	5.6%	13	5.3%
合計	145	100.0%	89	100.0%	245	100.0%

出典：筆者作成

本調査では、回答者が知っている代替ストローを複数回答で質問した。その結果は表 5.11 の通りである。全体では、やはり「紙」が 77.1%と多くの人に認知されていることがわかる。上述の通り、スターバックスジャパンが 2020 年 1 月から紙製のストローへの全面移行を開始しており、調査時期と重なって、その高い注目度が本結果に現れたものと思われる。次いで、「生分解性プラスチック」が 18.8%、「竹」が 18.0%を占めた。生分解性プラスチックストローは、微生物の働きにより二酸化炭素と水に分解される特性を持ちながら、プラスチックストローとほぼ同じ感覚で使用できるところに魅力がある。それゆえ多くの人々の関心を集め、認知度が高まっているのかもしれない。竹ストローについては、これも上述の通り、大手外食企業のワタミが 2019 年 6 月から竹ストローの提供を開始しており、そのことが竹ストローの認知度を高めた可能性がある。

表 5.11 居住地別にみた代替ストローの認知度（非制限の複数回答）

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
ステンレス	25	17.2%	13	14.6%	38	15.5%
竹	26	17.9%	17	19.1%	44	18.0%
ガラス	11	7.6%	8	9.0%	19	7.8%
麦	16	11.0%	8	9.0%	25	10.2%
紙	115	79.3%	67	75.3%	189	77.1%
シリコン	6	4.1%	4	4.5%	10	4.1%
パスタ	16	11.0%	12	13.5%	30	12.2%
生分解性プラスチック	30	20.7%	13	14.6%	46	18.8%
木	17	11.7%	11	12.4%	29	11.8%
その他	3	2.1%	6	6.7%	9	3.7%
どれも知らない	18	12.4%	7	7.9%	27	11.0%
観測値数	145	100.0%	89	100.0%	245	100.0%

出典：筆者作成



表 5.12 は、SDGs の認知度の集計結果である。全体としては「言葉の意味まで知っている」が 43.3% を占める一方で、「知らない」と答えた人も 40.4% を占めており、認知度が二極化している状況がうかがえる。居住地別にみると、滋賀県在住者は 53.8% が「言葉の意味まで知っている」のに対して、他府県在住者のその割合は 29.2% にとどまった。独立性の検定結果で見ても、検定統計量の値は 13.704、p 値は 0.003 となり、居住地間で回答構成に差がないという仮説は有意水準 1% で棄却された。滋賀県は、2017 年に全国に先駆けて SDGs を県政に取り組むことを宣言し、2019 年には、SDGs の達成に向けて優れた取り組みを進める都市・地域として「SDGs 未来都市」に選定された（滋賀県, 2020）。こうした県全体での取り組みが、住民の SDGs に対する認知度を高めたものと予想される。

表 5.12 居住地別にみた SDGs の認知度

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
言葉の意味まで知っている	78	53.8%	26	29.2%	106	43.3%
言葉だけ聞いたことがある	16	11.0%	13	14.6%	31	12.7%
知らない	49	33.8%	48	53.9%	99	40.4%
無回答	2	1.4%	2	2.2%	9	3.7%
合計	145	100.0%	89	100.0%	245	100.0%

出典：筆者作成

### (3) びわ湖のヨシの働きの認知度

本調査では、第 3 章で述べたびわ湖のヨシの三つの働きを取り上げ、それらの認知度を複数回答で質問した。表 5.13 に示されるように、全体的にびわ湖のヨシの働きに対する認知度は高い。「びわ湖の水質を浄化する働き」が 66.1% と最も多くの人に知られており、次いで「生き物の棲みかを提供する働き」が 57.1%、「びわ湖周辺の文化的な景観を形成する働き」が 41.2% を占め、「どれも知らなかった」人は 21.6% にとどまった<sup>14</sup>。居住地別にみれば、やはり滋賀県在住者の認知度は、他府県在住者よりも高い。滋賀県在住者で「びわ湖の水質を浄化する働き」を知っている人は 80.7% にも上っており、他の働きについても全て 50% を超えている。

<sup>14</sup> 金子（2018）によれば、近年では、ヨシの水質浄化機能はそれほど大きくないことが指摘されている。

表 5.13 びわ湖のヨシの働きの認知度（非制限の複数回答）

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
生き物の棲みかを提供する働き	101	69.7	35	39.3	140	57.1
びわ湖の水質を浄化する働き	117	80.7	38	42.7	162	66.1
びわ湖周辺の文化的な景観を形成する働き	73	50.3	22	24.7	101	41.2
どれも知らなかった	13	9.0	36	40.4	53	21.6
観測値数	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

#### (4) ヨシストローと紙ストローの品質に対する評価

本調査では、実際にヨシストローと紙ストローを使ってもらいながら、それらの品質に対する評価を質問した。具体的にはそれらの「硬さ・強度」と「口当たり」に注目し、回答者にプラスチックストローと比較したときの優劣を 1 から 5 のリッカート尺度で回答してもらった。1 から 5 の選択肢は、順に「プラスチックの方が良い」「どちらかといえばプラスチックの方が良い」「どちらも同じぐらい」「どちらかといえばヨシ（紙）の方が良い」「ヨシ（紙）の方が良い」である。「どちらも同じぐらい」を 3 として、その上下に対称に選択肢が配置されていることから、大雑把に言えば、その平均値が 3 より小さければ人々はプラスチックストローを、3 より大きければヨシ（紙）ストローを支持するものと解釈される。

まず、硬さ・強度についての集計結果を考察しよう。図 5.1 に示されるように、全体としては、ヨシストローの強度に対する評価の高さを読み取ることができる。プラスチックストローと紙ストローとの比較では、「プラスチックの方が良い」「どちらかといえばプラスチックの方が良い」と答えた人は合計で 44.9%、「紙の方が良い」「どちらかといえば紙の方が良い」と答えた人は 19.6%となり、プラスチックを高く評価する人が多かった。一方で、プラスチックストローとヨシストローとの比較では、「プラスチックの方が良い」「どちらかといえばプラスチックの方が良い」と答えた人は合計で 16.0%、「ヨシの方が良い」「どちらかといえばヨシの方が良い」と答えた人は 52.3%となり、より多くの人々がヨシストローを支持する結果となった。無回答を除いてリッカート尺度の平均値を単純に計算したところ、プラスチックと紙との比較では 2.65、プラスチックとヨシとでは 3.64 となり、硬さ・強度の面では、ヨシが最も高く評価され、次いでプラスチックが紙よりも高く評価されるといえる。この結果は、使い捨てではなく、繰り返し使えるほどの強度を持つストローに対する人々の強い選好を含意する。

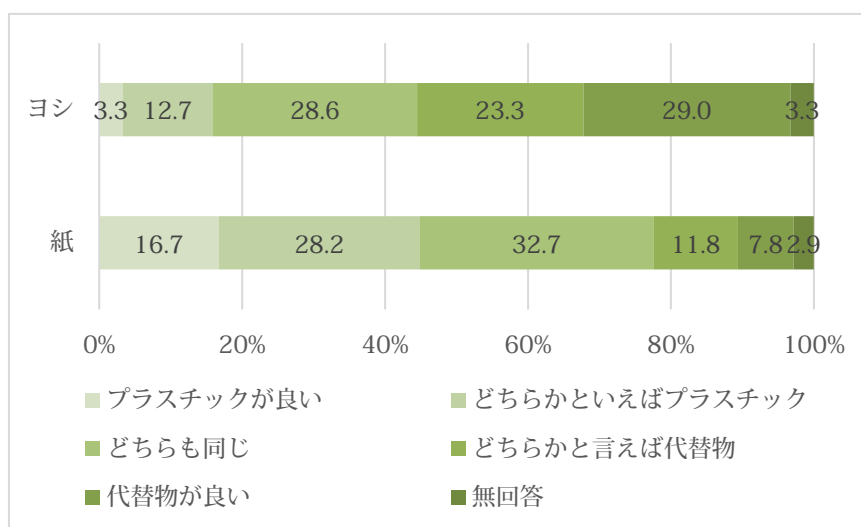


図 5.1 ヨシストローと紙ストローの強度に対する評価

出典：筆者作成

表 5.14 と表 5.15 は、それぞれヨシストローと紙ストローの強度に対する評価を居住地別にクロス集計したものである。顕著な違いとしては、プラスチックとヨシとの比較において、滋賀県在住の方が、「プラスチックの方が良い」「どちらかといえばプラスチックの方が良い」と答えた人の合計が 20.7%と他府県在住者の 9.0%を大きく上回っていることがあげられる。独立性の検定結果で見ても、紙ストローについては、検定統計量の値は 5.357、p 値は 0.374 となり、有意差は見出されなかったのに対して、ヨシストローについては、検定統計量の値は 11.009、p 値は 0.051 で、居住地間で回答構成に差がないという仮説は有意水準 10%で棄却された。この結果は、滋賀県在住の方がヨシをより深く認知していることからくるのかもしれない。今回、当団体は、ヨシの株に近い方を使ってストローを製作したが、穂に近い部位を知っている人は、そこからは強度が十分に得られないヨシストローが作られることを懸念した可能性がある。

表 5.14 居住地別にみたヨシストローの強度に対する評価

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
プラスチックのほうが良い	7	4.8	1	1.1	8	3.3
どちらかといえばプラスチックのほうが良い	23	15.9	7	7.9	31	12.7
どちらも同じぐらい	37	25.5	29	32.6	70	28.6
どちらかといえばヨシのほうが良い	36	24.8	19	21.3	57	23.3
ヨシのほうが良い	40	27.6	27	30.3	71	29.0
無回答	2	1.4	6	6.7	8	3.3
合計	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

表 5.15 居住地別にみた紙ストローの強度に対する評価

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
プラスチックのほうが良い	25	17.2	14	15.7	41	16.7
どちらかといえばプラスチックのほうが良い	44	30.3	21	23.6	69	28.2
どちらも同じぐらい	45	31.0	33	37.1	80	32.7
どちらかといえば紙のほうが良い	20	13.8	8	9.0	29	11.8
紙のほうが良い	8	5.5	10	11.2	19	7.8
無回答	3	2.1	3	3.4	7	2.9
合計	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

次に、口当たりについての集計結果を図 5.2 に示す。この図より、全体としては、強度と同様にヨシストローの口当たりに対する高い評価が読み取られる。プラスチックストローと紙ストローとの比較では、「プラスチックの方が良い」「どちらかといえばプラスチックの方が良い」と答えた人は合計で 60.4%、「紙の方が良い」「どちらかといえば紙の方が良い」と答えた人は 19.6%となり、プラスチックを高く評価する人が圧倒的に多かった。一方、プラスチックストローとヨシストローとの比較では、「プラスチックの方が良い」「どちらかといえばプラスチックの方が良い」と答えた人は合計で 29.8%、「ヨシの方が良い」「どちらかといえばヨシの方が良い」と答えた人は 38.8%となり、ヨシストローを支持する人が上回った。無回答を除いてリッカート尺度の平均値を単純に計算したところ、プラスチックと紙との比較では 2.36、プラスチックとヨシとでは 3.21 となり、口当たりについても、ヨシが最も高く評価され、ついでプラスチックが紙よりも評価される結果となった。この結果は、口当たりの悪さが紙ストローの欠点となることを確認するとともに、ヨシストローにはそ

の問題がないことを明確に示している。

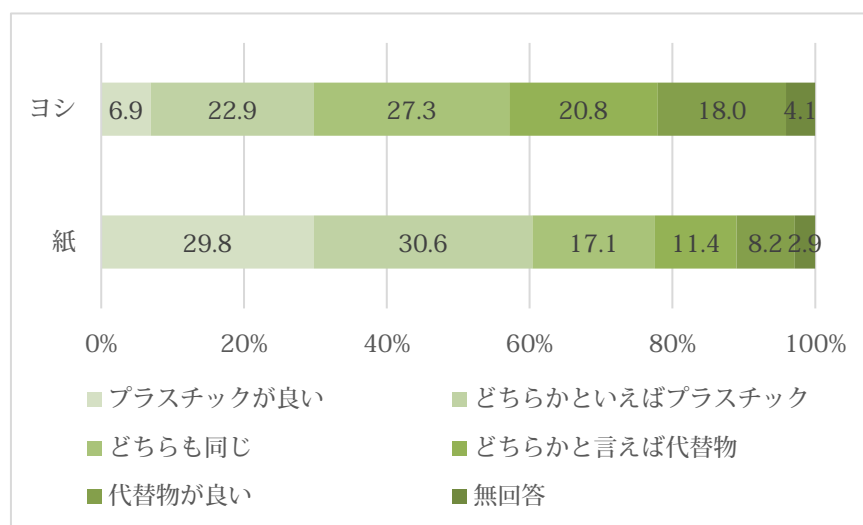


図 5.2 ヨシストローと紙ストローの口当たりに対する評価

出典：筆者作成

表 5.16 と表 5.17 は、それぞれヨシストローと紙ストローの口当たりに対する評価を居住地別にクロス集計したものである。強度とは異なって、居住地間で顕著な違いは見られない。独立性の検定結果で見ても、紙ストローについては、検定統計量の値は 2.658、p 値は 0.374、ヨシストローについては、検定統計量の値は 4.352、p 値は 0.500 となり、両者について居住地間で回答構成に差がないという仮説は棄却されなかった。

表 5.16 居住地別にみたヨシストローの口当たりに対する評価

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
プラスチックのほうが良い	11	7.6	5	5.6	17	6.9
どちらかといえばプラスチックのほうが良い	37	25.5	19	21.3	56	22.9
どちらも同じぐらい	42	29.0	23	25.8	67	27.3
どちらかといえばヨシのほうが良い	27	18.6	19	21.3	51	20.8
ヨシのほうが良い	25	17.2	17	19.1	44	18.0
無回答	3	2.1	6	6.7	10	4.1
合計	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

表 5.17 居住地別にみた紙ストローの口当たりに対する評価

	滋賀県在住		他府県在住		全体	
	実数	%	実数	%	実数	%
プラスチックのほうが良い	44	30.3	26	29.2	73	29.8
どちらかといえばプラスチックのほうが良い	45	31.0	27	30.3	75	30.6
どちらも同じぐらい	22	15.2	20	22.5	42	17.1
どちらかといえば紙のほうが良い	17	11.7	9	10.1	28	11.4
紙のほうが良い	13	9.0	5	5.6	20	8.2
無回答	4	2.8	2	2.2	7	2.9
合計	145	100.0	89	100.0	245	100.0

出典：筆者作成

## 6. ヨシストローに対する支払意思額の分析

### 6.1 環境配慮特性を持つドリンクに対する効用関数の推定結果

第4章で述べたコンジョイント質問の回答データと、条件付きロジットモデルを用いて、(4.1) 式の環境配慮特性を持つドリンクに対する効用関数を推定した。表 6.1 に示されるように、全ての変数の係数は、p 値が 0.1 を下回っていることから、10%水準で有意だと見える。推定された係数の符号もまた合理的である。各環境配慮特性の係数推定値はすべて正となっており、人々がそれらの特性を備えたドリンクから得る効用は、プラスチック製のストロー／容器のドリンクから得る効用よりも大きいことを示している。一方で、PRICEの係数は負であり、ドリンクの価格が上がるほど効用が下がる自然な傾向を表している。

表 6.1 効用関数の推定結果

変数	変数	係数推定値	t 統計量	p 値
$REED_S$	(ヨシストロー)	0.8556	6.37	0.000
$PAPER_S$	(紙ストロー)	0.1686	1.67	0.094
$GLASS_C$	(ガラス容器)	0.6255	4.36	0.000
$PAPER_C$	(紙製容器)	0.1744	1.76	0.078
PRICE	(価格)	-0.0179	-15.62	0.000
NEITHER	(どちらも買わない)	-7.8811	-18.75	0.000
対数尤度			-673.96	
AIC			1359.92	
疑似 R <sup>2</sup>			0.360	
標本サイズ			2874	

出典：筆者作成

## 6.2 各環境配慮特性に対する支払意思額

推定された効用関数を用いて、表 4.4 に示した計算方法に従い、プラスチックストローを基準としてドリンクの各環境配慮特性に対する追加的な支払意思額を計測した。その結果、表 6.2 に示されるように、ヨシストローに対する支払意思額が最も大きく、48 円となった。これはつまり、プラスチックストローが付けられたドリンクとより価格の高いヨシストローが付けられたドリンクがあった場合、その価格の差が 48 円までであれば、人々はよシストロー付きのドリンクを選択することを意味する。一方で紙ストローについては、それが付けられたドリンクに対する追加的な支払意思額は 9 円にとどまった。第 1 章で述べたように、2018 年に東京都庁が紙ストローを試験導入した際の費用は、1 本あたり 13 円であった（産経新聞 2018b）。この費用と本研究で得られた支払意思額とを比較する限り、紙ストローへの転換は平均的には人々に受け入れられないことになる<sup>15</sup>。容器については、グラスで提供されるドリンクに対する追加的な支払意思額が紙容器のそれよりも大きくなるという総合的な結果が得られた。しかしながら、その金額はヨシストローに対する支払意思額には及ばなかった。

表 6.2 環境配慮特性を持つドリンクに対する追加的な支払意思額

環境配慮特性	支払意思額
ヨシストロー付きのドリンク	48 円
紙ストロー付きのドリンク	9 円
グラスで提供されるドリンク	35 円
紙容器で提供されるドリンク	10 円

注：プラスチックストロー／容器を基準とする。

出典：筆者作成

## 6.3 ヨシストローに対する支払意思額を高める要因

最後に、ヨシストローに対する支払意思額がどのような要因で決まるのか、すなわちどのような人がヨシストローを高く評価するのかを見極めるため、ヨシストロー属性（*REED<sub>5</sub>*）と個人の社会経済属性、SDGs の認知度、およびストローの強度、口当たりに対する評価と

<sup>15</sup> 本研究に先立って、当ゼミでは紙ストローのみに焦点を合わせ、それに対する消費者の選好を分析する研究に取り組んだ。そこでは、紙ストローに対する支払意思額は 13 円と推定された。この結果の違いは、フレーミング効果によるものかもしれない。前回調査ではヨシストローというより質の高いストローが選択肢として提示されなかったため、人々は紙ストローを過大評価した可能性がある。

の交差項を作り、それらを(4.2)式に含めて、効用関数の再推定を行った。交差項を作るために使われた変数は表6.3の通りである。

表 6.3 交差項を作るのに使われた変数の定義

変数	定義
<i>FEMALE</i>	女性 = 1、男性 = 0
<i>AGE</i>	年代
<i>JOB</i>	恒常所得あり（正規の職員・従業員） = 1、その他 = 0
<i>SHIGA</i>	滋賀県在住者 = 1、その他 = 0
<i>SDGS</i>	SDGsの言葉の意味まで知っている = 1、その他 = 0
<i>REED<sub>H</sub></i>	ヨシストローの強度に対する評価（5段階）
<i>REED<sub>M</sub></i>	ヨシストローの口当たりに対する評価（5段階）
<i>PAPER<sub>H</sub></i>	紙ストローの強度に対する評価（5段階）
<i>PAPER<sub>M</sub></i>	紙ストローの口当たりに対する評価（5段階）

出典：筆者作成

表 6.4 はこの交差効果モデルの推定結果である。意外にも、個人の社会経済属性や SDGs の認知度についての交差項は全て有意とはならず、それらはヨシストローから得られる効用、延いてはヨシストローに対する支払意思額に影響を与えないという結果が得られた。一方で、有意な傾向を示したものは、 $REED_S \times REED_H$  と  $REED_S \times PAPER_H$  であった。前者は 10%水準で有意かつ正の符号を持ち、後者は 10%水準で有意かつ負の符号を持つ。これらはそれぞれ、ヨシストローの強度を高く評価する人ほど、そして紙ストローの強度を低く評価する人ほど、ヨシストローから得られる効用が大きいことを示す。後者について言い換えれば、紙ストローの強度を疑問視する人ほど、ヨシストローを高く評価するということになる。従って、これらの結果から、強度や耐久性がストローに対する評価額を規定しており、その点で優れた特性を持つヨシストローは、その高い強度ゆえに高く評価されていると結論付けられる。



表 6.4 交差項を含めた効用関数の推定結果

変数	係数推定値	t 統計量	p 値
<i>REED<sub>S</sub></i> (ヨシストロー)	0.3969	0.53	0.598
<i>PAPER<sub>S</sub></i> (紙ストロー)	0.1888	1.67	0.096
<i>GLASS<sub>C</sub></i> (ガラス容器)	0.6679	4.13	0.000
<i>PAPER<sub>C</sub></i> (紙製容器)	0.0703	0.63	0.529
<i>PRICE</i> (価格)	-0.0187	-13.79	0.000
<i>NEITHER</i> (どちらも買わない)	-8.1967	-16.58	0.000
<i>REED<sub>S</sub></i> (ヨシストロー) との交差項			
× <i>FEMALE</i> (女性ダミー)	-0.3546	-1.18	0.240
× <i>AGE</i> (年代)	0.0073	0.71	0.479
× <i>JOB</i> (恒常所得ダミー)	-0.3398	-0.95	0.342
× <i>SHIGA</i> (滋賀県在住ダミー)	-0.3562	-1.20	0.229
× <i>SDGS</i> (SDGS 認知ダミー)	0.3949	1.29	0.196
× <i>REED<sub>H</sub></i> (ヨシストローの強度に対する評価)	0.2826	1.77	0.077
× <i>REED<sub>M</sub></i> (ヨシストローの口当たりに対する評価)	0.0685	0.46	0.644
× <i>PAPER<sub>H</sub></i> (紙ストローの強度に対する評価)	-0.2701	-1.82	0.069
× <i>PAPER<sub>M</sub></i> (紙ストローの口当たりに対する評価)	0.1276	0.96	0.337
対数尤度	-540.76		
AIC	1111.52		
疑似 R <sup>2</sup>	0.378		
標本サイズ	2375		

出典：筆者作成

## 7. おわりに

本研究では、近年のプラスチックゴミが引き起こす海洋汚染の問題を背景に、天然植物由来で、かつ紙ストローよりも品質が高い素材として、水辺に生育するヨシに着目し、そのヨシから作られるストローに対する人々の支払意思額を計測することに取り組んだ。具体的には、実際にヨシストローを製作し、それを人々に使ってもらいながら、アンケート調査によりデータを集め、コンジョイント分析を用いてその回答データを分析した。環境配慮特性を持つドリンクに関する効用関数を推定し、そこから支払意思額を計測した結果、人々はヨシストローが付けられたドリンクに対して追加的に 48 円、紙ストローに対しては 9 円支払ってもよいと考えていることが示された。ヨシストローに対する評価額は紙ストローよりもはるかに高く、その潜在的な需要の大きさを示すことができたことが、本研究の最大の成果である。今後のヨシストローの普及に向けては、その生産に伴う費用がこの 48 円以下に

抑えられるかどうかがかギとなる<sup>16</sup>。

加えて、交差項を含めたモデルの分析結果から、ヨシストローの強度を高く評価する人ほど、そして紙ストローの強度に疑問を持つ人ほど、ヨシストローに対する支払意思額が大きくなる傾向が示された。これはすなわち、人々は代替ストローの強度に強い関心を持っており、ヨシストローが高く評価された結果は、その強度の高さによることを含意する。この結果から、今後プラスチックに代わるストローを開発する際には、その強度に注意を払うべきであることが提案される。

最後に、今後の課題として以下の三つをあげて本論文を締めくくる。一つ目は、ヨシストローに対する支払意思額を規定する観察可能な要因を見つけることである。残念ながら、本研究では、どのような人がヨシストローを高く評価するか、言い換えればヨシストローの商品化を見据えたときに、どの層をターゲットにアピールすることが効果的か、という問いに十分に答えることができなかった。今回、調査票に含めることができなかった環境配慮意識や所得が、その支払意思額を高める可能性がある。二つ目は、ヨシストローの欠点を分析に含めることである。今回の調査の中で、ヨシの植物としての匂いに抵抗を示した回答者が一定数存在した。紙ストロー、プラスチックストローよりも劣る特性であることから、この特性に対する定性的な評価を行い、支払意思額との関係を見ることで、この課題を克服することの効果を検証されよう。三つ目は、現実評価との整合性をみることである。コンジョイント分析による評価はあくまで仮想状況下での評価であるため、その金額が現実評価に近い値を示すのかどうかを検証し、そうでなければ、今回得られた金額を現実評価へと近づける努力が求められる。

---

<sup>16</sup> ヨシストローの商品化に向けては、多方面から、高齢者や障がい者の就労の場として活用するという提案をいただいている。

## 補論 クラウドファンディングの結果と活動の収支

### A.1 クラウドファンディングの概要

今回当団体はクラウドファンディングにより活動資金を調達した。具体的には、地域振興に特化したクラウドファンディングネットワークの一つである FAAVO (FAAVO しが) のサイトで資金を募った<sup>17</sup>。集まった支援金の 20% は FAAVO しがに支払われるルールとなっているが、当プロジェクトは、近江八幡市より市のクラウドファンディング公認事業 (平成 31 (令和元) 年度第 6 号) として認められたため (図 A.1)、その手数料は 17% に抑えられた。



図 A.1 クラウドファンディングページのカバー画像

クラウドファンディングのタイプは、支援金の規模に応じて様々なお返し品を返送する「購入型」であり、目標金額に達成しない場合でも、支援頂いた分のお金を受け取ることができる「All in 方式」を採用した。期間は 2019 年 12 月 24 日 (火) から 2020 年 2 月 29 日 (土) までの約 2 か月間、目標金額は 30 万円であった。お返し品は表 A.1 のように整理される。当団体が製作したヨシストローに加えて、第 3 章で紹介したヨシ粉を使った「葦うどん」や「葦クッキー」、さらにヨシから作られた「ヨシのお箸」も含まれる。また過去のゼミ活動の中で作成したレシピ集や、前回のクラウドファンディングの際に好評を得た

<sup>17</sup> 当プロジェクトの専用ページ (<https://faavo.jp/shiga/project/4205>) を参照。

「赤こんにゃくマグネット」<sup>18</sup>もお返し品の中に含めた。

表 A.1 クラウドファンディングのお返し品一覧

コース	リターン品
1000 円	お礼の手紙 ヨシストロー紹介パンフレット「ヨシストローで#SDGs」
3000 円	1000 円コースのお返し品 ヨシストロー2 本（ストローブラシ付き） 愛彩菜でカフェメニュー クッキングレシピ集 べんがら色彩スイーツ&ミール レシピ集
5000 円	3000 円コースのお返し品 手作り赤こんにゃくマグネット ヨシのお箸
1 万円	5000 円コースのお返し品 葦クッキー（ラングドシャ・フロランタン 1 個ずつ） 葦うどん（250g、1 束）
2 万円	1 万円コースのお返し品 研究成果報告書

出典：筆者作成

クラウドファンディングを開始する時期に合わせて、2019 年 12 月 17 日にプレスリリースを流すとともに、12 月 24 日に滋賀県庁にて記者発表を行った。その結果、2019 年末から 2020 年始めにかけて、KBS 京都ラジオ（12 月 2 日、1 月 20 日）、滋賀報知新聞（12 月 29 日）、NHK（1 月 8 日～）、中日新聞（1 月 10 日）、読売新聞（1 月 14 日）、毎日放送（1 月 15 日）、東京新聞（1 月 18 日）、産経新聞（2 月 4 日）、京都新聞（2 月 22 日）、日本テレビ（3 月 10 日）、UNN 関西学生報道連盟（時期未定）、立命館大学新聞社（時期未定）で当活動をご紹介いただいた。

## A.2 クラウドファンディングの結果

クラウドファンディングの結果、延べ 49 人の方々から 33 万 5000 円をご支援いただき、達成率は 111% となった。金額コースの分布、および支援金が入金された日の推移は図 A.2、図 A.3 の通りである。

<sup>18</sup> 2017 年度に当ゼミが取り組んだ「近江の彩り べんがら色彩スイーツ&ミールプロジェクト（<https://faavo.jp/shiga/project/2315>）」において開発した。

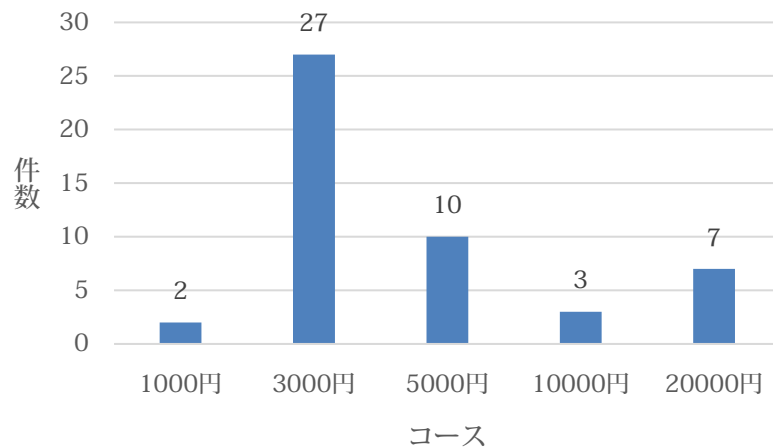


図 A.2 購入された金額コースの分布



図 A.3 支援金の推移

最も購入して頂いたのは 3000 円のコースであった。これは、今回のテーマであるヨシストローがお返し品に含まれるコースの中で最も金額の小さいコースであり、一度ヨシストローを見てみたい、使ってみてみたいと考える方々からの支援が多く入ったものと思われる。入金タイミングとしては、やはり募集の最初の時期が多い。アンケート調査後やメディアで大きく取り上げて頂いた時期にも支援が入っており、こうしたアピールの機会を逃さないことが重要だといえよう。

FAAVO しがさんのサイトで開設頂いた専用ページのアクセス状況は表 A.2 のように整理される。募集期間中、当団体はページ内で 32 回、進捗状況をレポートした。図 A.4 に示されるように、アクセスの頻度もやはり最初とアンケート調査後、メディアで多く取り上げられた時期に集中しており、そこで活動の目的を明確にしたり、進捗を報告したりすることが

効果的だと思われる。

表 A.2 ページへのアクセス状況

トップページ閲覧数	6714PV (ページビュー)
トップページ訪問数	3065UU (ユニークユーザー)
Facebook リアクション数	1601
Facebook からの訪問数	1043UU
Twitter リアクション数	45
Twitter からの訪問数	173UU
流入元	Facebook : 21.9%、Google : 21.7%、直接 : 17.9%、Newsletter : 9.0%、Yahoo : 7.8%
ユーザー性別	女性 : 35.5%、男性 : 64.5%
ユーザー年齢	25-34 : 54.6%、35-44 : 45.5%

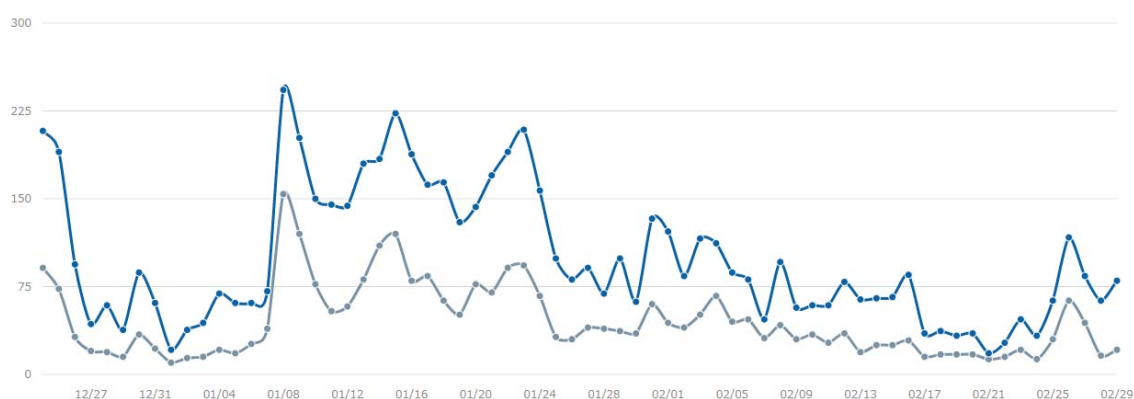


図 A.4 ページへのアクセスの推移

注：上方がページビュー (PV) 数、下方がユニークユーザー (UU) のアクセス状況

### A.3 収支報告

今回当団体が取り組んだ活動「ヨシストローによる#SDGs 推進プロジェクト」の収支は表 A.3 のように要約される。目標額以上の支援を頂いたが、その分注目度も高く、予定数以上の報告書を印刷することになったため、収支は概ね均衡する結果となった。なお、差引残高は次回のゼミプロジェクトに繰り越される。

表 A.3 ヨシストローによる#SDGs 推進プロジェクト 2019 年度収支報告

	項目	円	備考
収入の部	前回プロジェクト繰越金	¥17,609	べんがらプロジェクトより
	寄付	¥60,000	寺脇先生より
	クラウドファンディング支援金	¥335,000	49 人からの支援金
<b>収入合計</b>		<b>¥412,609</b>	
支出の部	クラウドファンディング手数料	¥62,645	支援金の 17%、消費税
	印刷費	¥21,881	レシピ集
	印刷費	¥171,000	報告書
	開発費	¥8,226	レシピ開発
	消耗品費	¥19,842	工具、消毒器具など
	使用料	¥5,000	調理室使用料
	検査費	¥45,650	衛生・品質検査
	配送費	¥14,643	お返し品の送料
	交通費	¥39,570	ヒアリング、アンケート調査
	お返し品購入費	¥23,792	葷うどんなど
<b>支出合計</b>		<b>¥412,249</b>	
<b>2019 年度収支</b>		<b>¥360</b>	

注：報告書の印刷費、お返し品の配送料は見積金額である。

## 引用文献

- アキュラホーム (2019) 「プレスリリース (2019年7月1日)」  
(<https://www.thewoodstraw.com/s/20190701G20.pdf>) 参照日: 2020年2月10日
- Anderson, H. (2019) Straw Stars: A Straw Alternative Power Ranking. *Foodbeast*  
(<https://www.foodbeast.com/news/straw-alternatives-power-ranking/>) 参照日: 2020年2月10日
- 安藤健二 (2019) 「紙ストローに注目集まる理由は? セブンイレブンに続いてスタバも導入へ」ハフィントンポスト ([https://www.huffingtonpost.jp/entry/paper\\_jp\\_5dde4426e4b0913e6f7645fe](https://www.huffingtonpost.jp/entry/paper_jp_5dde4426e4b0913e6f7645fe)) 参照日: 2020年2月10日
- Barnes, D.K.A., Galgani, F., Thompson, R.C., and Barlaz, M. (2009) Accumulation and Fragmentation of Plastic Debris in Global Environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 1985-1998.
- BOTANICA (2020) 「葦簞 (よしず) とは? 素材のヨシはどんな植物? 簾 (すだれ) とは違う?」  
(<https://botanica-media.jp/195>) 参照日: 2020年2月10日
- 福岡市西区 (2017) 「食品衛生だより」  
(<http://www.city.fukuoka.lg.jp/data/open/cnt/3/29947/1/shodoku.pdf>) 参照日: 2020年2月10日
- 外務省 (2019) 「「持続可能な開発目標」(SDGs) について」  
([https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/about\\_sdgs\\_summary.pdf](https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/about_sdgs_summary.pdf)) 参照日: 2020年2月10日
- Gall, S.C., and Thompson, R.C. (2015) The Impact of Debris on Marine Life. *Marine Pollution Bulletin*, 92(1-2), 170-179.
- Get Green Now (2018) Are Plastic Straws Recyclable?: How to Properly Recycle & Dispose Plastic Straws. *Get Green Now* (<https://get-green-now.com/recycle-plastic-straws/>) 参照日: 2020年2月10日
- Gibbens, S. (2018) A Brief History of How Plastic Straws Took Over the World. *National Geographic*  
(<https://www.nationalgeographic.co.uk/environment-and-conservation/2018/07/brief-history-how-plastic-straws-took-over-world>) 参照日: 2020年2月10日
- はくばく (2019) 「地球環境の改善に大麦ストロー?!」はくばく  
(<https://www.hakubaku.co.jp/omugi-lab/hyakka/oomugistraw/>) 参照日: 2020年2月10日
- 橋本愛喜 (2018) 「脱プラスチックを掲げる、スターバックスの紙製ストローの使い心地は? 実際に使ってみた」ハーバー・ビジネス・オンライン (<https://hbol.jp/175717>) 参照日: 2020年2月10日
- ジョブズリサーチセンター (2020) 「プレスリリース (2020年1月15日)」  
([https://jbrc.recruitjobs.co.jp/data/pdf/201912\\_AP\\_ver2.pdf](https://jbrc.recruitjobs.co.jp/data/pdf/201912_AP_ver2.pdf)) 参照日: 2020年2月10日
- 金子有子 (2018) 「ヨシ」『琵琶湖ハンドブック三訂版』滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖保全再生課、164-165



- Kessels, R., Jones, B., and Goos, P. (2011) Bayesian Optimal Designs for Discrete Choice Experiments with Partial Profiles. *Journal of Choice Modelling*, 4(3), 52-74
- Klaiman, K., Ortega, D.L., Garnache, C. (2016) Consumer Preferences and Demand for Packaging Material and Recyclability. *Resources, Conservation and Recycling*, 115, 1-8.
- 国際連合広報センター (2019) 「SDGs のポスター・ロゴ・アイコンおよびガイドライン」  
([https://www.unic.or.jp/activities/economic\\_social\\_development/sustainable\\_development/2030agenda/sdgs\\_logo/](https://www.unic.or.jp/activities/economic_social_development/sustainable_development/2030agenda/sdgs_logo/)) 参照日：2020年2月10日
- 栗山浩一・馬奈木俊介 (2016) 『環境経済学をつかむ：第3版』有斐閣。
- 栗山浩一・庄子康 (2005) 『環境と観光の経済評価』勁草書房。
- 来野とま子・香坂玲 (2011) 「竹林を間伐 生態系を守り、復興支援へ」『EIC ピックアップ』194号  
(<http://www.eic.or.jp/library/pickup/put110623.html>) 参照日：2020年2月10日
- 許晨ヨウ・近藤加代子・蓮尾健二 (2015) 「コンジョイント分析による竹プラスチック製品の消費者調査」『第26回廃棄物資源循環学会研究発表会 講演原稿』
- Liebmann, B., Köppel, S., Königshofer, P., Bucsics, T., Reiberger, T., and Schwabl, P. (2018) Assessment of Microplastic Concentrations in Human Stool: Final Results of a Prospective Study. *Conference on Nano and Microplastics in Technical and Freshwater Systems*, Microplastics 2018, Monte Verità, Ascona, Switzerland.
- Latinopoulou, D., Mentis, C., and Bithas, K. (2018) The Impact of a Public Information Campaign on Preferences for Marine Environmental Protection. The Case of Plastic Waste. *Marine Pollution Bulletin*, 131, 151-162.
- Lowrey, A. (2019) The Case Against Paper Straws: They're a Single-use, Disposable Consumer Item? - A Greener Option, but Not a Green One. *The Atlantic*  
(<https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2019/08/paper-straws-wont-stop-climate-change/596302/>) 参照日：2020年2月10日
- McKinsey & Company and Ocean Conservancy (2015) *Stemming the Tide: Land-based Strategies for a Plastic-free Ocean*, McKinsey & Company and Ocean Conservancy.
- 濱口翔太郎 (2018) 「プラ製ストローは「日本では廃止されない」？国内トップメーカーが主張する理由」ITmedia ビジネス (<https://www.itmedia.co.jp/business/articles/1807/12/news127.html>) 参照日：2020年2月10日
- Ocean Conservancy (2019) *International Coastal Cleanup 2019 Report: The Beach and Beyond*, Ocean Conservancy.
- Ocean Conservancy (2018) *International Coastal Cleanup 2018 Report: Building A Clean Swell*, Ocean Conservancy.
- 大久保憲 (1999) 「消毒・滅菌の概要」『日医雑誌』122巻10号、298-297  
([https://www.med.or.jp/kansen/guide/steri\\_sum.pdf](https://www.med.or.jp/kansen/guide/steri_sum.pdf)) 参照日：2020年2月10日
- 近江八幡市 (2020) 「重要文化的景観に関すること」  
(<https://www.city.omihachiman.lg.jp/soshiki/kanko/1/1/860.html>) 参照日：2020年2月10日
- 淡海環境保全財団 (2020) 「ヨシとは？」(<https://www.ohmi.or.jp/yoshi/about/whats/>) 参照日：2020

- 年 2 月 10 日
- 大塚隆史 (2019) 「「プラ製ストロー」はなぜやり玉にあがるのか」東洋経済 ONLINE  
(<https://toyokeizai.net/articles/-/294105>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- プラなし生活 (2019) 「プラ製のストロー禁止？竹・ガラス・紙など 5 種類の素材で徹底比較！」プラなし生活 ([https://lessplasticlife.com/take-action/on\\_the\\_go/plastic-free-straws/](https://lessplasticlife.com/take-action/on_the_go/plastic-free-straws/)) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- 林野庁 (2020) 「間伐等の推進について」(<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kanbatu/suisin/>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- 産経新聞 (2019) 「大麦ストローが海を守る 福井の脱プラ救世主」『産経新聞』2019 年 8 月 7 日  
(<https://www.sankei.com/west/news/190807/wst1908070014-n1.html>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- 産経新聞 (2018a) 「木材ストローを量産化 アキュラホーム 1 本数十円」『産経新聞』2018 年 12 月 11 日  
(<https://www.sankei.com/life/news/181211/lif1812110040-n1.html>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- 産経新聞 (2018b) 「都庁で紙ストロー試験導入 プラスチックごみ削減へ」『産経新聞』2018 年 9 月 21 日  
(<https://www.sankei.com/politics/news/180921/pl1809210037-n1.html>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- Scherer, C., Emberger-Klein, A., and Menrad, K. (2017) Biogenic Product Alternatives for Children: Consumer Preferences for a Set of Sand Toys Made of Bio-based Plastic. *Sustainable Production and Consumption*, 10, 1-14.
- 滋賀県 (2020) 「SDGs の普及および実践に係る滋賀の取組 ～SDGs 未来都市・滋賀～」  
(<https://www.pref.shiga.lg.jp/kensei/gaiyou/sdgs/300677.html>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- 滋賀県 (2017) 「葦－淡海の原風景を守る－」滋賀県琵琶湖環境部琵琶湖政策課
- スターバックスジャパン (2019) 「プレスリリース (2019 年 11 月 26 日)」  
([https://www.starbucks.co.jp/press\\_release/pr2020-3248.php](https://www.starbucks.co.jp/press_release/pr2020-3248.php)) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- Stockton, N. (2018) How Plastic Straws Slip Through the Cracks of Waste Management. *WIRED*  
(<https://www.wired.com/story/how-plastic-straws-slip-through-the-cracks-of-waste-management/>) 参照日：2020 年 2 月 10 日
- 寺脇拓ゼミ (2016) 『フードマイレージによる地産地消促進プロジェクト 報告書』立命館大学寺脇拓ゼミ
- United Nations Environment Programme (UNEP) (2018) *Single-use Plastics: A Roadmap for Sustainability*, UNEP.
- World Economic Forum (2016) *The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics*, World Economic Forum
- Yamaguchi, K. and Takeuchi, K. (2016) Consumer Preferences for Reduced Packaging under Economic Instruments and Recycling Policy. *Waste Management*, 48, 540-547.
- 財経新聞 (2019) 「和民、全店でストローをプラスチックから竹素材に」『財経新聞』2019 年 6 月 24 日  
(<https://www.zaikei.co.jp/sp/article/20190624/517447.html>) 参照日：2020 年 2 月 10 日