

# ハンマーで叩いて回答するアンケートを用いた回答率向上の試み

An Attempt to Increase Survey Response Rates Using a Hammer-Based Interaction Method

佐藤謙奨<sup>1</sup> 松村真宏<sup>2\*</sup>

Kensho Sato<sup>1</sup> Naohiro Matsumura<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 大阪大学経済学部

<sup>1</sup>School of Economics, Osaka University

<sup>2</sup> 大阪大学大学院経済学研究科

<sup>2</sup>Graduate School of Economics, Osaka University

**Abstract:** Questionnaires are a commonly used research method in many companies and institutions; however, it is often difficult to obtain a sufficient number of responses. One reason for low response rates is that answering questionnaires is not enjoyable. Therefore, in this study, we developed a device that allows users to enjoy answering a questionnaire by striking a crocodile model with a hammer, inspired by the game *Wani Wani Panic*. Experimental results showed that the response rate of the questionnaire using the proposed device was higher than that of a conventional paper-based questionnaire. Furthermore, an examination of which components of the device contributed to the increase in response rate revealed that only the hammer contributed to the improvement.

## 1 はじめに

アンケートは多くの企業や機関で用いられる調査手法であり、アンケートから得られる情報は企業や機関の意思決定を左右するほど重要なものである。しかし、アンケートは回答者のメリットが少なく、思うような回答数を得られないことが多い。十分な回答数を得られなければ、偏ったデータで誤った意思決定をしかねないため、一定の回答数を得ることは非常に重要である[1]。

従来回答率を高める取り組みとして金銭的インセンティブの付与[2, 3, 4]や、アンケートの事前及び事後通知[5, 6, 7]などが行われてきたが、いずれも金銭的コストや手間がかかる取り組みである。このような背景から、金銭的インセンティブを与えずに、かつアンケート実施者に手間がかからないアンケートを作成するに至った。

## 2 仕掛け

本研究では仕掛け学<sup>1</sup>の概念を活用し、アンケート

の回答率向上を図る。仕掛け学とは、「仕掛け」を通じて人々の遊び心などに訴えかけ、人々の行動を強制的でなく自発的に変容させることで、様々な課題解決を目指す学問である[8, 9, 10]。

本研究における仕掛けは「ハンマーアンケート」という名前であり、動物の模型をピコピコハンマーで叩くことで回答できるものとなっている(図1参照)。Connie Golsteijnら(2015)はイベント会場などにおいてより多くの意見を集めるために、物理的なインタラクションを通してアンケートに回答する装置VoxBoxを開発した[11]。具体的な操作はボタンを押す、ダイヤルを回す、回転するディスクを回す、音量調整に使われるつまみを上下に動かす、などである。実験の結果、回答率の上昇が確認された。この他にもFabius Steinbergerら(2014)は地面を踏んでアンケートに回答する装置[12]、Luke Hespanholら(2014)は手をかざして回答する装置[13]、Iyubanit Rodríguezら(2019)は回転ノブを回す、スライダーを左右に動かす、自分の声を録音する等して回答する装置[14]、Sarah Gallacherら(2016)はボタンを押す、ハンドルやスピナーを回す事で回答する装置[15]、Luke Hespanholら(2015)は大型スクリーンに質問の選択肢を表示させその選択肢の前に移動および立つことで回答できる装置[16]をそれぞれ開発し、全ての研究において回答率の上昇が確認された。

\*連絡先：大阪大学大学院経済学研究科

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山町1-7

E-mail: matumura@econ.osaka-u.ac.jp



図1:ワニの模型



図2: 筐体

このように物理的なインタラクションを通じたアンケートはその他のアンケートに比べて回答率の上昇が期待できる。加えて、先行研究では「叩く」ことでアンケートに回答できる装置の研究は行われていなかったが、ワニワニパニックといった叩くゲームも存在することから、「叩く」という物理的なインタラクションを通して回答できる仕掛けは回答率を上昇させることができると考え、ハンマーアンケートを開発した。

具体的な機構は以下の通りである。段ボールで構成されたワニの模型の口の中にカウンター（計測器）が埋め込まれている。また、ワニの上あごの裏面に突起がついており、ピコピコハンマーでワニの上あごを叩くとカウンターが突起に反応し、回答できる仕組みになっている。ワニの模型は縦15cm×横7.5cm×高さ11.5cmである。また、模型を支える土台は図2のようにワニワニパニックの筐体を再現したものであり、縦36cm×横75cm×高さ82cmである。

### 3 仮説

本研究では、ハンマーアンケートの回答率が一般的なアンケートの回答率に比べ高くなるのか、及び高くなるのであれば仕掛けのどの要素が回答率向上に寄与しているのかを実験によって検証する。この際、以下の3つの仮説を設定した。

仮説Ⅰ：ハンマーがある時の回答率は上昇する

仮説Ⅱ：叩くことを想起する動物は回答率が上昇する

仮説Ⅲ：ワニワニパニックを想起する筐体は回答率が上昇する

仮説Ⅰ～仮説Ⅲの全てが支持されたとき、ハンマーアンケートの回答率は最も高くなることが期待される。

### 4 実験デザイン

本実験は、大阪大学豊中キャンパス内の全学教育講義棟前の広場において実施した。この場所を選んだ理由は、学生の通行量が非常に多い上に、立ち止まってアンケートに回答したとしても他の通行人の邪魔にならないからである。

アンケートの内容は、誰が見ても理解できる、かつ公序良俗に反しない「あなたがこの中で一番好きな料理は何ですか？ 1. 牛丼 2. 豚丼 3. 天丼 4. 親子丼 5. カツ丼」というものにした。

今回一般的なアンケートとして紙とペンを用いたものを採用し、アンケート用紙（A4サイズ）とアンケート用紙回収箱（縦25cm×横60cm×高さ40cm）を設置した。アンケート用紙には図3のように質問と選択肢が記載されており、回答者はいずれかの選択肢にペンで丸を付け、回収箱に投函する形式となっている。

観測項目は以下の通りである。また、以下の項目は全て目視で確認した。

1. 性別（男性／女性）
2. 人数（個人／グループ）
3. 行動（通行、見た、回答した）

行動の判断基準は以下の通りである。

- ・ 通行：実験装置の前で立ち止まらず通過した
- ・ 見た：立ち止まって実験装置を見た
- ・ 回答した：仕掛けを用いたアンケートではハンマーを手を持って模型を叩いて回答もしくはカウンターを手で押して回答、紙とペンを用いたアンケートでは用紙に記入して回答

また、仮説Ⅱを検証するためにワニの他にカバの模型を制作した（図4参照）。機構はワニの模型と同じであり、大きさもワニと同じ縦15cm×横7.5cm×高さ11.5cmである。

表 1：実験条件

日時	実験条件
7月11日 (11:45~13:45)	紙とペン
7月15日 (11:45~13:45)	ワニ、筐体あり、ハンマーあり
11月28日 (11:45~13:45)	ワニ、筐体あり、ハンマーあり
12月8日 (11:45~13:45)	カバ、筐体あり、ハンマーあり
12月9日 (11:45~13:45)	ワニ、筐体なし、ハンマーあり
12月15日 (11:45~13:45)	カバ、筐体なし、ハンマーあり
12月18日 (11:45~13:45)	ワニ、筐体あり、ハンマーなし

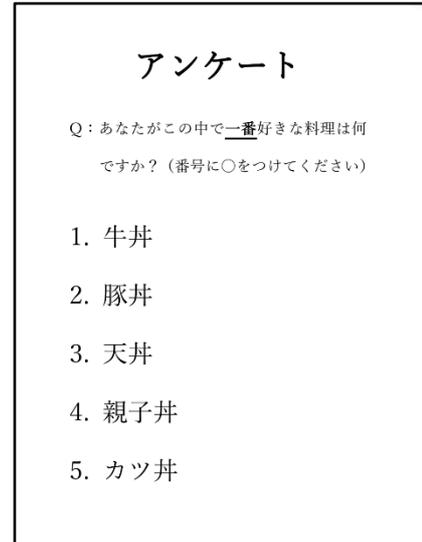


図 3：アンケート用紙



図 4：カバの模型



図 5：ワニワニパニックを想起させない筐体



図 6：紙とペンを用いたアンケート



図 7：ワニ、筐体あり、ハンマーありアンケート

加えて、仮説Ⅲを検証するためにワニワニパニックを想起しない筐体を制作した (図 5 参照)。大きさは縦 42cm×横 60cm×高さ 77cm である。

また、各実験の様子を図 6～図 11 に、実験条件を表 1 に示す。ただし、以下でいう「筐体」とはワニワニパニックを想起させる筐体である。



図 8：カバ、筐体あり、ハンマーありアンケート



図 9：ワニ、筐体なし、ハンマーありアンケート



図 10：カバ、筐体なし、ハンマーありアンケート



図 11：ワニ、筐体あり、ハンマーなしアンケート

表 2：全体の実験結果

	通行	見た	回答	回答率
紙とペン	1330	18	9	0.68%
ワニ、筐体あり、ハンマーあり	2382	215	115	4.83%
ワニ、筐体なし、ハンマーあり	1181	116	60	5.08%
ワニ、筐体あり、ハンマーなし	853	91	59	6.92%
カバ、筐体あり、ハンマーあり	1013	92	51	5.03%
カバ、筐体なし、ハンマーあり	856	68	37	4.32%

## 5 実験結果

全体の実験の記述統計結果を表 2 に、各実験の記述統計結果を表 3 に示す。表 2 及び表 3 に関して、ワニ、筐体あり、ハンマーありアンケートの実験は 2 回行っているため、2 回分の結果を記載している。また、実験を行った順番は表 1 の通りだが、分かりやすくなるよう実験の順番を入れ替えた表にしている。

表 3 : 各実験の結果

			通行	見た	回答
紙とペン	個人	男性	412	7	2
		女性	199	5	3
	集団	男性	315	6	4
		女性	304	0	0
ワニ、筐体あり、ハンマーあり	個人	男性	640	33	16
		女性	356	13	3
	集団	男性	871	103	55
		女性	515	66	41
ワニ、筐体なし、ハンマーあり	個人	男性	351	7	3
		女性	179	4	1
	集団	男性	393	67	31
		女性	258	38	25
ワニ、筐体あり、ハンマーなし	個人	男性	249	10	6
		女性	139	9	3
	集団	男性	295	51	34
		女性	170	21	16
カバ、筐体あり、ハンマーあり	個人	男性	371	11	2
		女性	194	3	1
	集団	男性	251	39	23
		女性	197	39	25
カバ、筐体なし、ハンマーあり	個人	男性	342	11	3
		女性	163	3	0
	集団	男性	219	34	21
		女性	132	20	13

表 4：ロジスティック回帰分析の結果

	Coef.	Std. Error	
(intercept)	-6.199	0.375	***
wani	0.201	0.546	
kaba	0.354	0.560	
kyotai	-0.115	0.133	
hammer	1.825	0.420	***
gender	-0.108	0.126	
group	1.753	0.172	***

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

また、仮説Ⅰ～仮説Ⅲを検証するためにロジスティック回帰分析を行った（表 4 参照）。「ワニの有無 (wani)」、「カバの有無 (kaba)」、「筐体の有無 (kyotai)」、「ハンマーの有無 (hammer)」、「性別 (gender)」、「個人か集団か (group)」を説明変数とし、「回答 (answer)」を目的変数とした

## 6 考察

表 4 より、「ハンマー (hammer)」が目的変数である「回答 (answer)」を有意に向上させていたことから、仮説Ⅰは支持された。また、表 4 から「ワニ (wani)」、「筐体 (kyotai)」は回答率を有意に向上させることはないことが分かり、仮説Ⅱ及び仮説Ⅲは支持されなかった。表 2 から、紙とペン用いたアンケートの回答率は 0.68% だったのに対し、仕掛けの一部であるワニと筐体を用いたアンケートの回答率は全て 4% 後半～6% 後半と高い値であったため、これは直感に反する結果である。

また、「ハンマーしか持っていなければ、すべてが釘のように見える」というアメリカのことわざに由来する認知バイアス「ハンマーの法則」を立証するかなのような結果ともいえる。実験を行っていないため断言はできないが、単にカウンターを並べハンマーを横に置いた場合でも、今回の仕掛けを用いたアンケートと同じぐらいの回答率になるかもしれない。

## 7 まとめ

本研究では、アンケートの回答率向上を目的として、ハンマーで動物の模型を叩くことで楽しくアンケートに答えることができる仕掛けを制作し、この仕掛けの効果を検証した。実験の結果、一般的

な紙とペンを用いたアンケートよりも、仕掛けを用いたアンケートの回答率の方が有意に高くなることが確認できなかった。また実験前の段階では、叩くことに親しみがあるワニを模型に用いる点、ワニワニパニックを再現した筐体を土台に用いる点、ハンマーを用いる点が回答率向上に寄与すると考えていた。しかし今回の実験条件の限りでは、ハンマーのみが回答率向上に寄与していることが分かった。

今後の課題は以下の通りである。まず、最も大きな課題はアンケートの質が担保されていない点だ。仕掛けを用いたアンケートでは、選択肢の中から一番好きな料理を選びそれに対応する動物の模型を 1 回叩くことを回答者に要求していた。しかし何度も模型を叩く回答者や、カウンターを直接いじり数字を操作する回答者などが現れた。加えて、1 回叩くだけでカウンターが 2 回もしくは 3 回反応してしまうことも稀にあった。このようなことから、現段階では仕掛けを用いたアンケートは正確なデータを集めることはできていないが、この課題に対してはログが残るようなデジタルカウンターを用いることで全て解決することができると考えている。

その他の課題として、実験順序や実験場所の変更が挙げられる。実験を行う中で、「これ以前もやったことある。」や「以前この装置見たことあるんだよね。」といった回答者同士の会話を何度か聞いた。そのため、興味をもってはいたがそれ以前に回答したことの無い人、及び以前も回答したことのある人が実験を経るごとに増え、後半の実験の回答率が本来よりも高めにしていることが否定できない。また、今回は全ての実験を大阪大学豊中キャンパス内の全学教育講義棟前の広場で行ったため、回答者がほとんど学生に限定された。このようなことから、正確な回答率を得るための実験順序の変更や、学生とは違う属性及び年代の人々を対象にするための実験場所の変更が必要である。

ハンマーアンケートの実用化に向けて、以上のような課題を改善していく予定である。

## 参考文献

- [1] Rebecca R. Andridge: Using Proxy Pattern-Mixture Models to Explain Bias in Estimates of COVID-19 Vaccine Uptake from Two Large Surveys, Journal of the Royal Statistical Society Series A, Vol. 187, No. 3, pp831-833. (2024)
- [2] P Edwards, I Roberts, M Clarke, C DiGuseppi, S Pratap,

- R Wentz, I Kwan: Increasing response rates to postal questionnaires: systematic review, *Bmj*, Vol. 324, pp. 2-3. (2002)
- [3] Weimiao Fan, Zheng Yan: Factors affecting response rates of the web survey: A systematic review, *ScienceDirect*, Vol. 26, No. 2, pp. 135. (2010)
- [4] 福井 賢一郎, 藤井 聡, 北村隆一: 内発的動機に基づく協力行動: 社会調査における報酬の功罪, *土木計画学研究・論文集*, Vol. 19, No. 1, pp. 137-144. (2002)
- [5] Martha C. Monroe, Damian C. Adams: Increasing Response Rates to Web-Based Surveys, *The Journal of Extension*, Vol. 50, No. 6, Article 34. (2012)
- [6] Francisco Muñoz-Leiva, Juan Sánchez-Fernández, Francisco Montoro-Ríos, José Ángel Ibáñez-Zapata: Improving the response rate and quality in Web-based surveys through the personalization and frequency of reminder mailings, *Springer Science*, Vol. 44, pp. 1045-1049. (2010)
- [7] 小島 秀夫: 郵送調査の回収率向上のための実験的調査研究, *行動計量学*, Vol.37, No.2, pp.147-157. (2010)
- [8] Matsumura, N., Fruchter, R., Leifer, L.: Shikakeology: Designing Triggers for Behavior Change, *AI & Society*, 30(4), pp. 419-429. (2015)
- [9] 松村 真宏: 仕掛学, 東洋経済新報社. (2016)
- [10] 松村 真宏: 実践仕掛学, 東洋経済新報社. (2023)
- [11] Connie Golsteijn, Sarah Gallacher, Lisa Koeman, Lorna Wall, Sami Andberg, Yvonne Rogers, Licia Capra: VoxBox: a Tangible Machine that Gathers Opinions from the Public at Events, *Association for Computing Machinery*, pp. 201-208. (2015)
- [12] Steinberger, Fabius, Marcus Foth, Florian Alt: Vote With Your Feet: Local Community Polling on Urban Screens, *ACM Press*, pp. 44-49. (2014)
- [13] Vlachokyriakos, Vasilis, Rob Comber, Karim Ladha, Nick Taylor, Paul Dunphy, Patrick McCorry, Patrick Olivier: PosterVote: Expanding the Action Repertoire for Local Political Activism, *Association for Computing Machinery*, pp. 795-804. (2014)
- [14] Iyubanit Rodríguez, Maria Karyda, Andrés Lucero, Valeria Herskovic: Aestimo: A Tangible Kit to Evaluate Older Adults' User Experience, *Springer International Publishing*, pp.13-31. (2019)
- [15] Sarah Gallacher, Connie Golsteijn, Yvonne Rogers, Licia Capra, Sophie Eustace: SmallTalk: Using tangible interactions to gather feedback from children, *Association for Computing Machinery*, pp. 253-161. (2016)
- [16] Hespanhol, Luke, Tomitsch, Martin, McArthur, Ian, Fredericks, Joel, Schroeter, Ronald, Foth, Marcus: Vote as you go: blending interfaces for community engagement into the urban space, *Association for Computing Machinery*, pp. 29-37. (2015)