

実験研究の収集データの質を高める一工夫  
—短期記憶課題における統制課題の例—

菅井康祐  
近畿大学

**Enhancing the Quality of Experimental Research Data:  
An Example of Control Tasks in Short-Term Memory Tasks**

SUGAI, Kosuke  
*Kindai Univesity*

---

**Abstract**

In studies encompassing psycholinguistics, applied linguistics, and the application of psychological experimental methods, quality of raw data is the most crucial factor influencing the success of the research. Uninterpretable noise in the collected raw data hinders a correct interpretation of the results, no matter how sophisticated statistical methods are employed. To prevent these situations, it is essential to rigorously control conditions during the experimental design stage. This helps minimize the impact of extra noise on the dependent variables. This report explores the impact of introducing additional tasks to control conditions in experiments involving data from a classroom-based short-term memory task.

**Keywords:** 実験研究, 条件統制, 統制課題, ノイズ, データの精度

---

**1. はじめに**

心理言語学・応用言語学を始め、心理学的実験手法を用いる研究において、精度の高いデータ、言い換えればできるだけノイズの少ないデータを収集することは研究の成否を左右するもっとも重要な要因の一つである。収集した元データに解釈できない要因（ノイズ）が含まれてた場合、いくら高度な統計手法を用いて分析したところで、その結果が何を反映したのかを解釈することは非常に難しくなってしまう。このようなことを避けるために、実験をデザインする段階で可能な限り従属変数に余分なノイズが入らないように条件統制をすることが実験研究の基本である（浦野他, 2016）。

E-Prime<sup>1</sup>や SuperLab<sup>2</sup>のような心理実験専用のツール・ソフトウェアを使えば比較的容易かつ正確にこのような条件統制をすることは可能である。しかし、そのようなツールが使用できない場合や、教室・オンライン授業のように、集団を対象とする環境で実験を行う場合には、実験に合わせてノイズを可能な限り小さくする工夫が必要になる。

この報告では、データの精度を高める一例として、教室環境で実施された短期記憶課題（音韻スパンテスト）の実験データをサンプルに、条件統制用の課題を追加し、ノイズの可能性が高いデータを取り除く方法を紹介する。

## 2. データ収集

### 2.1 実験協力者

日本語を母語とする大学1, 2回生 138名。

### 2.2 刺激

近畿方言話者の男性が発話した日本語の5母音/i/, /e/, /a/, /o/, /u/を録音し（SONY社製コンデンサマイクロフォン ECM360, OLYMPUS社製 PCIレコーダ LS-11使用）、Praat (5.3.39)を用いてそれぞれの母音を190 msに調整した。この5母音を刺激間隔（ISI）200 msでランダムに10刺激並べたものを課題の1セットとした（各母音が2回提示されるように調整）。

課題セットの例：

/i/ - ISI - /u/ - ISI - /o/ - ISI - /a/ - ISI - /e/ - ISI - /e/ - ISI - /u/ - ISI - /o/ - ISI - /i/ - ISI - /a/

### 2.3 手順

実験課題はは教室備え付けのスピーカーおよびプロジェクタ+スクリーン（教室によってはセンターモニタ）から提示された。実験協力者は教室備え付けのPCおよび、各自の端末（スマートフォン等）を用いて、Google Formsで作成されたフォームに入力する形で解答するように指示された。課題は以下の時間軸で左から右に提示された。

課題提示の時系列：

聴覚: tone (100 ms) ----- 1 sec ----- stim----- (ISI 200) ----- tone ----- (ISI) 10 sec-

視覚: No #

(a, b, c, d, e)

## 図 1

画面に提示された指示文

記憶課題説明

- ・「あ～お」の音が 10 個 1 組で続けて聞こえます  
(例：い・う・あ・え・お・い・あ・お・う・え)
  
- ・前から順番にできるだけ多くの音を覚えて下さい
  
- ・「ピツ」という音が聞こえたら画面の文字(a, b, c, d,e)を選んでから
  
- ・覚えた音をできるだけ多く答えて下さい。
  
- ・解答時間が短いので、書ける範囲でかまいません。

実験協力者はまず、tone に合わせて画面に表示される問題番号を確認し、スピーカーから聞こえる課題を前から順にできるだけ多く記憶する。その後、tone (「ピツ」という音) と共に画面に表示されるアルファベット (a, b, c, d, e) をフォームに入力し、続けて記憶した文字列をフォームに入力するように求められた。実験協力者はこの課題 5 セットを実施した (実際にはここではしようしていない課題を含めて 7 種類の課題があるので 5 x 7 の 35 セットプラス本課題前後のダミー 5 セットを加えた 40 セット、所要時間約 10 分)。

図 2

Google Forms の入力画面

41 セクション中 2 個目のセクション

1 ✕ ⋮

説明 (省略可)

アルファベット

a

b

c

d

e

記憶課題

	あ	い	う	え	お
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3. 分析

このデータ採集では、本課題の短期記憶課題の回答入力の前に、統制課題として画面に提示されるアルファベット (a, b, c, d, e) を入力させるという手法を用いた。この統制課題により以下の2点の条件を統制することを試みた。一点目は、実験協力者の最低限の集中度を確認すること、つまり、アルファベットを入力するだけの課題に答えられない場合はかなり集中力が落ちていると考えられる。二点目は、解答の入力開始のタイミングを統制すること、つまり、課題音声が表示されている最中に入力開始（フライング）された可能性のあるデータを検出・除外することである。本節では、統制課題（アルファベット入力）を要因とし、正しく入力されているものと、入力が不正確・未入力であったものとに分類し比較することで、反応統制課題にどの程度の効果があったかを検証する。

表 1

記述統計

コード	n	Mean	S. D.	95% CI
正解	680	2.75	2.24	[2.59, 2.97]
不正解・未入力	104	2.67	2.58	[2.17, 3.18]

図 3

統制課題の解答による比較

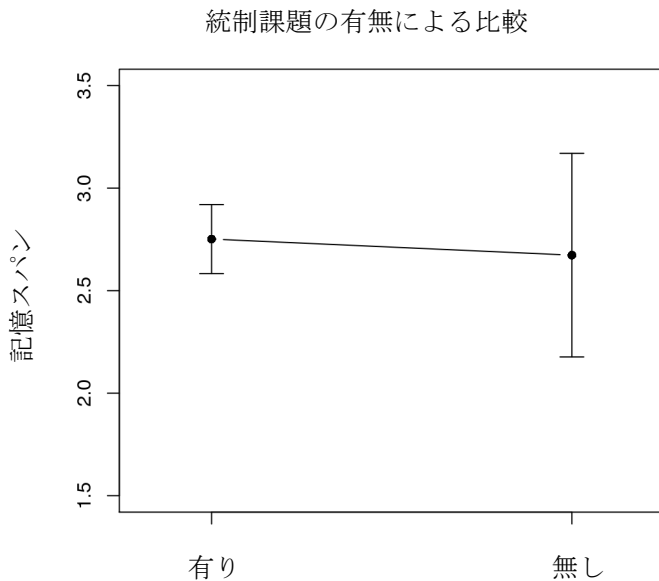


表 1・図 3 で示された通り、正しい統制課題の入力の有無によって得られるデータの平均値に有意な差はないものの ( $t(782) = 0.33, p = 0.74, d = 0.03, 95\% \text{ CI} [-0.17, 0.24]$ ), 統制課題に正解できていない試行データのばらつきがかなり大きい。このことは、統制課題によってノイズの可能性が高いデータを検出することができるということであり、これらのデータを分析対象から除外することでより精度の高い分析が可能になる。

#### 4. おわりに

本稿では、日本語の母音を用いた短期記憶課題というかなりシンプルな実験の事例を用いて、統制課題による条件統制の効果を検証した。このようなシンプルな課題でも一つの統制課題を加えることでこれだけデータからノイズを取り除くことができるということは、応用言語学などのように複雑な実験パラダイムを用いる分野においては、適切な統制課題・条件統制にはより大きな効果があると考えられる。本稿はあくまでも一つの事例ではあるが、さまざまな実証研究において考案された条件統制の方法を共有することで、それぞれの分野においてより質の高いデータ収集・データ分析の質の向上に繋がることが期待される。

## 注

1. 米国 Psychology Software Tools 社が制作・販売している心理学実験パッケージ。2023 年 9 月時点で version 3.0 が公開されている (<https://pstnet.com/>)。(<https://pstnet.com/>)
2. 米国 Cedrus 社が制作・販売している心理学実験パッケージ。2023 年 9 月時点で version 6.0 が公開されている (<https://cedrus.com/index.htm>)。

## 参考文献

- Boersma, P & Weenink, D. (2013). Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Version 5.3.39, retrieved 5 February 2013 from <http://www.praat.org/>
- Mizumoto, A. (n.d.). Langtest. Retrieved from <http://langtest.jp/#app>
- 浦野研・亘理陽一・田中武夫・藤田卓郎・高木亜希子・酒井英樹 (2016) 『はじめての英語教育研究—押さえておきたいコツとポイント—』 研究社