

Title	日本語非母語話者を考慮した認知処理機能に優れる日本語サインの解析 母語ごとの認知機能の差異
Author(s)	両角, 和磨
Citation	
Issue Date	2023-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/18275
Rights	
Description	Supervisor: 本田 弘之, 先端科学技術研究科, 修士(知識科学)

修士論文

日本語非母語話者を考慮した認知処理機能に優れる日本語サインの解析

——母語ごとの認知機能の差異——

両角 和磨

主指導教員 本田 弘之

北陸先端科学技術大学院大学
先端科学技術研究科
(知識科学)

令和5年3月

Abstract

The main purpose of this study is to visualize the thinking of native speakers of Japanese and native speakers of other languages in reading Japanese signs. Specifically, the visualization of thinking is to compare the difference in recognition and processing speed between vertical and horizontal writing in Japanese sign reading.

The background of this study can be divided into cultural and environmental backgrounds. The cultural background is that Japanese has a special writing system compared to other languages. The environmental background includes the increasing number of foreign visitors to Japan and the difficulty of adopting universal design for Japanese signs.

The author believes that Japanese signs are complicated and difficult to read from the point of view of foreign visitors to Japan. Vertical Japanese signs actually posted in Japan are regarded as the same framework as horizontal signs. The author examined the reasons for the existence of vertically written signs.

The research method was determined after a discussion of the experimental method and a discussion of the participants' evaluation of their Japanese language proficiency and the mixture of objective and subjective indicators.

Before starting the experiment, a pre-experiment was conducted. At the same time, we also considered the location of the experiment and the text to be included in the overall experiment materials.

After all the preparations were made, the experiment was conducted. The participants were divided into three groups: native Japanese speakers, native Chinese speakers, and other native speakers. Three measurement experiments and two questionnaires were administered to each person.

The results of the experiments showed that the processing speed was faster for horizontal writing than for vertical writing, regardless of what the native language was. The percentage of different reading directions from the standard Japanese writing direction was found to be different among the different native speakers.

The results of the experiment were analyzed. The main software used for the analysis was EZR. The results of the analysis showed that the experimental results could be represented visually and numerically. However, the accuracy of the results was not good enough due to the insufficient number of samples.

目次

第1章 研究概要.....	10
第2章 背景.....	11
2.1 文化背景.....	11
2.1.1 日本の書字方向.....	15
2.1.2 日本における縦書きと横書きの歴史背景.....	15
2.2 環境背景.....	16
2.2.1 訪日外国人から見る日本語サイン.....	16
2.2.2 実際に掲示されている縦書き日本語サイン.....	17
2.2.3 なぜ縦書きサインが存在するのか？.....	22
第3章 目的.....	23
第4章 先行研究・ガイドライン・事例.....	24
4.1 先行研究.....	24
4.2 日本語サインに関する既存のガイドライン.....	25
4.3 先行事例—サインには即応性が求められるのか？—.....	27
第5章 研究方法.....	28
5.1 実験方法の考察.....	28
5.1.1 実験参加者の日本語習熟度評価.....	28
5.1.2 客観的指標と主観的指標の混在について.....	30
第6章 事前実験.....	31
6.1 実験全体の資料に記載する文章の考察.....	31
6.1.1 実験1の資料.....	31
6.1.2 実験2・実験3の資料.....	33
6.2 実験2における参加者への資料の暴露時間の考察.....	34

6.3	・実験3における並行動作の考察.....	36
6.4	・実験場所の考察.....	36
第7章	主実験.....	37
7.1	実験前アンケート.....	39
7.1.1	各項目の定義と選択肢および選定理由.....	41
7.2	補足：ストレス負荷時における認識能力の変化について.....	43
7.3	実験1.....	45
7.3.1	概要.....	45
7.3.2	実験に使用する素材の制作.....	47
7.3.3	実験方法.....	48
7.4	実験2.....	49
7.4.1	概要.....	49
7.4.2	実験方法.....	49
7.5	実験3.....	51
7.5.1	概要.....	51
7.5.2	実験方法.....	51
7.6	実験後インタビュー.....	51
第8章	実験結果.....	52
8.1	表中の用語の説明.....	52
8.1.1	実験1.....	52
8.1.2	実験2.....	52
8.2	母語話者ごとの結果.....	53
8.2.1	日本語母語話者.....	53
8.2.2	中国語母語話者.....	54
8.2.3	その他の母語話者.....	55
8.3	読み順についての結果.....	56

8.4 実験結果のまとめと考察	58
第9章 解析.....	60
9.1 解析手法.....	60
9.2 解析結果.....	61
9.2.1 実験1：ランドルト環の実験.....	61
9.2.2 実験2：ひらがなの実験_静止.....	67
9.3 アンケートと実験結果の相関分析.....	88
9.4 解析結果の考察.....	96
第10章 実験結果のまとめと考察.....	97
第11章 実験後に発見した課題.....	99
結言.....	100
謝辞.....	101
参考文献.....	102
付図.....	104
付表.....	140

目次

2.1：モンゴル国外務省 web	13
2.2：ハングル語の国語教科書	13
2.3：中国語の国語教科書①	13
2.4：中国語の国語教科書②	14
2.5：日本語の国語教科書①	14
2.6：日本語の国語教科書②	14
2.7：正立横書き	15
2.8：横転縦書き	13
2.9：横転横書き	13
2.10：正立縦書き	13
2.11：「長野県案内サイン整備指針／長野県」	18
2.12：「長野県案内サイン整備指針／長野県」	18
2.13：高速道路脇に設置されているサイン	19
2.14：駅構内サイン①	21
2.15：駅構内サイン②	21
2.16：駅構内サイン③	21
4.1：対応言語の考え方	25
6.1：ランドルト環	32
6.2：事前実験資料例	35
7.1：実験室見取図	38
7.2：日本語母語話者用のアンケート用紙	40
7.3：ストレスに関連した生体情報処理システム	44
7.4：実験1 実験環境	46
7.5：実験1 横書き例題	46
7.6：作成したランドルト環	47
7.7：実験2・3 実験環境	50
7.8：実験2・3 横書き例題	50
9.1：実験1_ヨコ_ヒストグラム	64

9.2：実験1_タテ_ヒストグラム	64
9.3：横書き多重比較箱ひげ図	65
9.4：縦書き多重比較箱ひげ図	65
9.5：実験2_記入数_ヒストグラム	69
9.6：多重比較箱ひげ図①	70
9.7：多重比較箱ひげ図②	70
9.8：多重比較箱ひげ図③	71
9.9：多重比較箱ひげ図④	71
9.10：実験2_正解数_ヒストグラム	74
9.11：多重比較箱ひげ図⑤	75
9.12：多重比較箱ひげ図⑥	75
9.13：多重比較箱ひげ図⑦	76
9.14：多重比較箱ひげ図⑧	76
9.15：実験3_記入数_ヒストグラム	79
9.16：多重比較箱ひげ図⑨	80
9.17：多重比較箱ひげ図⑩	80
9.18：多重比較箱ひげ図⑪	81
9.19：多重比較箱ひげ図⑫	81
9.20：実験3_正解数_ヒストグラム	84
9.21：多重比較箱ひげ図⑬	85
9.22：多重比較箱ひげ図⑭	85
9.23：多重比較箱ひげ図⑮	86
9.24：多重比較箱ひげ図⑯	86
9.25：マッピング①	90
9.26：マッピング②	91
9.27：マッピング③	92
9.28：マッピング④	93
9.29：マッピング⑤	94
9.30：マッピング⑥	95

表目次

6.1 : 事前実験結果	35
8.1 : 日本語母語話者結果	53
8.2 : 中国語母語話者結果	54
8.3 : その他の母語話者結果	55
8.4 : 読み順の結果	57
8.5 : 看板・サインの不满点	59
9.1 : 実験 1	62
9.2 : 横書き多重比較	65
9.3 : 縦書き多重比較	65
9.4 : 実験 2 参加者ごとの平均記入数	68
9.6 : 2-ave-written-h-down 多重比較	70
9.7 : 2-ave-written-h-up 多重比較	70
9.8 : 2-ave-written-v-left 多重比較	71
9.9 : 2-ave-written-v-right 多重比較	71
9.10 : 実験 2 参加者ごとの平均正解数	73
9.11 : 2-ave-correct-h-down 多重比較	75
9.12 : 2-ave-correct-h-up t 多重比較	75
9.13 : 2-ave-correct-v-left 多重比較	76
9.14 : 2-ave-correct-v-right 多重比較	76
9.15 : 実験 3 参加者ごとの平均記入数	78
9.16 : 3-ave-written-h-down 多重比較	80
9.17 : 3-ave-written-h-up 多重比較	80
9.18 : 3-ave-written-v-left 多重比較	81
9.19 : 3-ave-written-v-right 多重比較	81
9.20 : 実験 3 参加者ごとの平均正解数	83
9.21 : 3-ave-correct-h-down 多重比較	85
9.22 : 3-ave-correct-h-up 多重比較	85
9.23 : 3-ave-correct-v-left 多重比較	86

9.24 : 3-ave-correct-v-right 多重比較.....	86
9.25 : 変数一覧.....	89
9.26 : 従属変数 A と独立変数 A セット	90
9.27 : 従属変数 A と独立変数 B セット.....	91
9.28 : 従属変数 B と独立変数 A セット.....	92
9.29 : 従属変数 B と独立変数 B セット	93
9.30 : 従属変数 C と独立変数 A セット.....	94
9.31 : 従属変数 C と独立変数 B セット.....	95

第1章 研究概要

本研究の主な目的は日本語母語話者とそれ以外の言語母語話者とで、日本語サイン読解における思考を可視化することである。思考の可視化とは具体的にいうと、日本語サインにおける縦書きと横書きの認識・処理速度の差を比較することである。

研究の背景は文化的背景と環境背景に分けられる。文化的背景には日本語は他の言語と比較して特殊な表記体系であること。環境背景は訪日外国人が増加していることや、日本語サインはユニバーサルデザインを採用しにくいことなどである。筆者は、訪日外国人から見る日本語サインは煩雑で、読み慣れないものであると考える。実際に掲示されている縦書き日本語サインは横書きサインと同じ枠組みと捉えられえいる。筆者はなぜ縦書きサインが存在するのかを考察した。

研究方法は、実験方法の考察をしたのち、実験参加者の日本語習熟度評価と客観的指標と主観的指標の混在について考察して決定した。実験を始める前に、事前実験をおこなった。また同時に、実験場所の考察と実験全体の資料に記載する文章の考察も実施した。

実験参加者を日本語母語話者と中国語母語話者とその他の母語話者の3つの群に分けた。一人に対して3つの計測実験と2つのアンケートを実施した。実験の結果、母語が何であるかに関わらず縦書きより横書きのほうが処理速度が早いこと。日本での標準的な書字方向とは異なる読み方をする割合が異なる母語話者間で違ったことが判明した。

最後に実験結果をもとに解析をおこなった。解析には主に EZR というソフトウェアを使用した。解析の結果、実験結果を視覚的に、数値で表すことができた。しかし、サンプル数の不足などが原因で精度が落ちてしまったことが改善点である。

第2章 背景

2.1 文化背景

文字をどの方向に向かって書くのかは言語によって、また国によって異なる。文字を書く方向のことを書字方向といい、基本的に一つの言語に対し一つの書字方向が適用される。屋名池[1]は、書字方向は大まかに以下の4種類に分類できると述べている。

1. 右横書き（下へ行移り）
2. 左横書き（下へ行移り）
3. 右縦書き（左へ行移り）
4. 左縦書き（右へ行移り）

例を示すと、アラビア語に使用されるアラビア文字・ヘブライ語に使用されるヘブライ文字は横書きで右から左に書き進める①の右横書き。英語やラテン語に使用されるラテン文字は横書きで左から右へ書き進めるので②の左横書き。モンゴル語に使用されるモンゴル文字は縦書きで左から右に書き進める④の右縦書きとなる。

2種類以上の書字方向を同時に使用する文字も存在し、朝鮮語に使用されるハングルや中国語に使用される漢字は②左横書きと③の右縦書きどちらでも記述できる。ただし、モンゴル国の公用語はモンゴル語ではあるものの、実際に日常で使用される表記はモンゴル文字ではなくキリル文字である。例として、モンゴル国外務省の web ページ `Г а д а д х а р и л ц а а н ы я а м`[2]はデフォルト表示がキリル文字である。(図 2.1)

また、大韓民国（以下韓国と呼称）や中華人民共和国（以下中国と呼称）においては縦書きを排除し、左横書きに統一する動きがみられる。例として延边教育出版社朝鮮語文編集室が編集しているハングルで記述された国語の教科書[3]は横書きである。(図 2.2) 同様に、人民教育出版社小学语文室が編集している中国語の国語の教科書[4]は共に全編にわたり横書きである。(図 2.3) したためられた当時は縦書きであったであろう詩を中心とした中国古典についても、中国国内の教科書であるにおいては横書きで記述されている。課程教材研究所・中学语文课程教材研究开发中心共著の教科書の例を図 2.4 に示す。

一方で日本において使用されている国語の教科書は現代文と古文の両方において縦書きである。例として明治図書出版株式会社の教科書において、日本古典文学(図 2.5) および漢詩(図 2.6) の掲載作品はいずれも縦書きである。特に漢詩は中国では横書きであるのに対し、日本では縦書きであることは注目に値する。

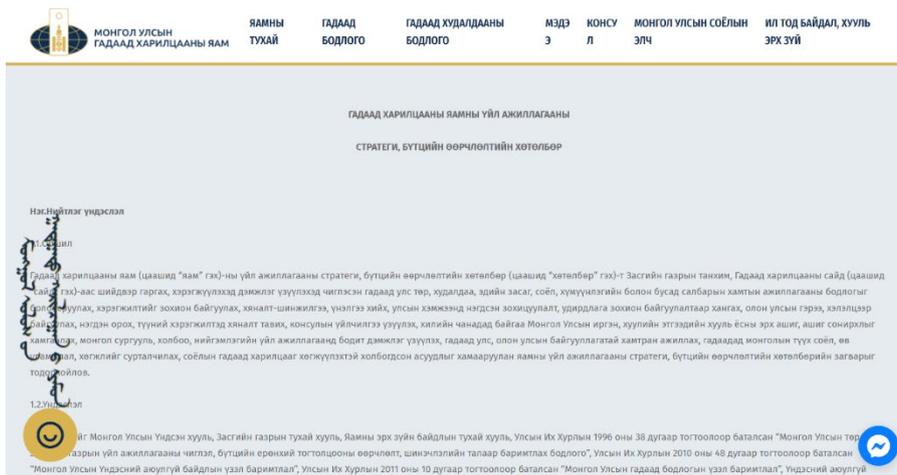


图 2.1 : モンゴル国外務省 web



图 2.2 : ハンゲル語の国語教科書

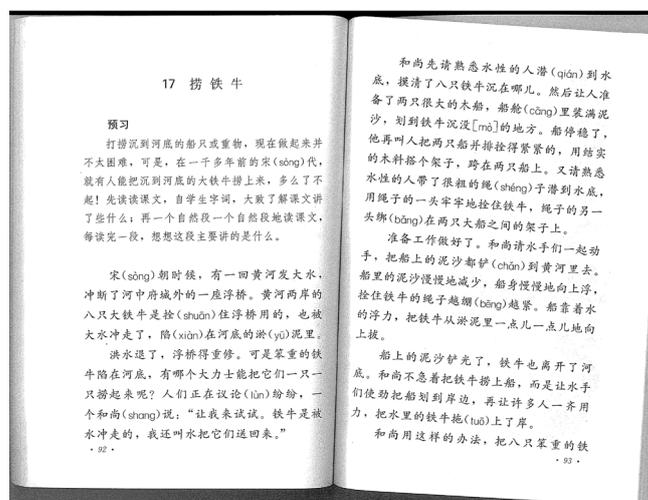


图 2.3 : 中国語の国語教科書①

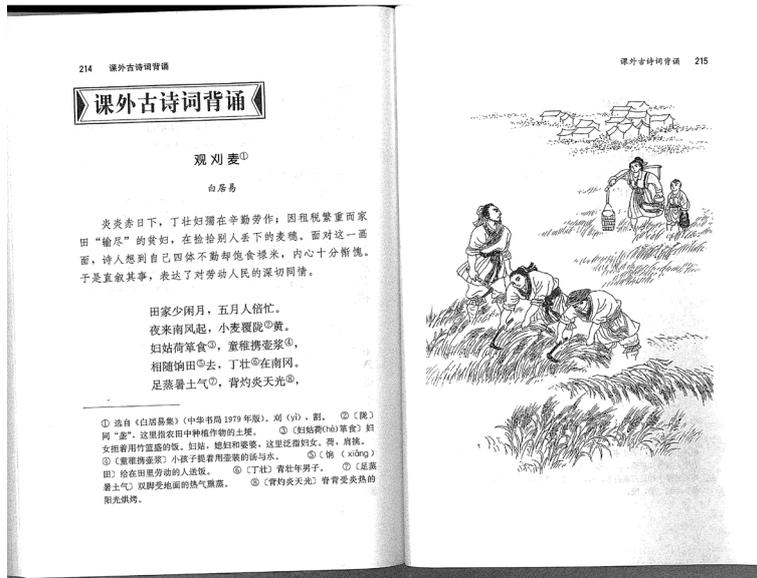


图 2.4：中国語の国語教科書②



图 2.5：日本語の国語教科書①



图 2.6：日本語の国語教科書②

2.1.1 日本の書字方向

日本における事実上の公用語である日本語は、平仮名・片仮名・漢字の3種類の文字を使用し、①から④のすべての書字方向を使用することができる。既に述べたようにある国で使用されるある言語の書字方向は1種類か2種類であるのに対し、日本の書字方向は異例であるといえる。

ただし、右横書きと左縦書きは今日用いられることは稀である。以上をまとめると、日本語は平仮名・片仮名・漢字の3種類の文字を用い、通常左横書きと右縦書きの2種類の書字方向を併用する表記体系の言語ということが出来る。本研究ではこれを日本語の定義とする。

2.1.2 日本における縦書きと横書きの歴史背景

本研究における日本語の縦書き・横書きの定義付けをおこなう。屋名池[1]は横書きを「単字の正立像に対して水平の方向に文字が並んでゆくもの」、縦書きを「単字の正立像に対して垂直の方向に文字が並んでゆくもの」と述べている。単字とは一つ一つの文字のことである。また、ここでいう正立像とは単字を正しい方向から見た形のことである。

具体的な用例を屋名池[1]から引用する。図 2.7 と図 2.10 は単字が正立しているのに対して、図 2.8 と図 2.9 は単字が横転している。したがって、図 2.7 は正立横書き、図 2.8 は横転縦書き、図 2.9 は横転横書き、図 2.10 は正立縦書きと分類することができる。なお、本研究における縦書きと横書きの定義も同様とする。



図 2.7：正立横書き



図 2.8：横転縦書き

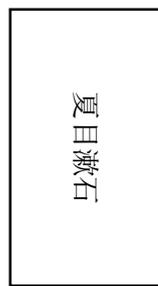


図 2.9：横転横書き

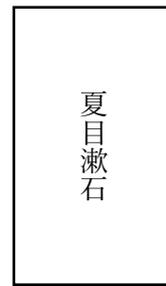


図 2.10：正立縦書き

2.2 環境背景

2.2.1 訪日外国人から見る日本語サイン

我が国の訪日外国人旅行者数はここ 10 年間年々増加傾向にある。日本政府観光局（JNTO）[5]によると、2009 年度の訪日外国人旅行者数は 6,789,658 人だったのに対し、2019 年度では 31,882,049 人までに増加している。また、それに伴い外国人留学生も増加しており 2011 年度では 163,697 人に対し、2019 年度では 312,214 人と伸びている。

COVID-19 の影響で 2020 年度の訪日外国人数は 4,115,828 人の前年度と比較しての伸率が-87.1%、2021 年度の訪日外国人数は 245,862 人の前年度と比較しての伸率が-94.0%と大幅に減少したが、状況が収束すればまた増加が見込まれる。

このような訪日外国人観光客や来日して間もない在住外国人は日常生活を送る上で障害が発生すると考える。その一つがサインである。訪日外国人観光客・在住外国人が観光や生活をする上で案内看板等のサインは高い頻度で目にするものであるが、現状の日本語サインに問題がないわけではない。筆者は日本におけるサインの特徴として情報を狭いスペースに詰め込む網羅性とそれによって引き起こされる文字の細微化や、縦書きのサインが存在することなどがあると考えている。サインが網羅的になってしまう理由を考察すると、複数言語を日本語表記とともに併記していること、役立つだろうという善意によって本来必須でない情報を書き入れてしまうこと、余白を設けることに不安を感じそのスペースを埋めるために余計な情報を入れることなどがあると予想する。

ただしこのような網羅性に起因する日本語日母語話者にとっての障害は既に問題意識が共有されており、各種ガイドラインにも盛り込まれていることがほとんどである。ガイドラインについての詳細は後述するが、日本語日母語話者に対応したサインのガイドラインは国土交通省・都道府県・地方自治体などがそれぞれ独自に発行し、内容を規定している。

しかし、縦書きサインの問題点についてはこのようなガイドライン内で確認できない。筆者が確認したうちの全てのガイドラインにおいて、縦書きサインのデザインは横書きサインを模したものにしているか、そもそも縦書きサインに触れていない。

2.2.2 実際に掲示されている縦書き日本語サイン

日本における縦書き日本語サインを分類すると、案内標識のような様式がある程度決まっているものと、個人が何らかの目的を持って公の場に掲示している張り紙に分けられる。

前者について分析する。横書きでデザインすることが前提のガイドラインに可能な限り従って表記しているものが見られる。長野県案内サイン整備指針[6]は、長野県白馬村の白馬八方バスターミナルのサイン(図 2.11)について、「大きな交通拠点など様々な案内標識が乱立する場所では、建物の壁面や柱をカラーリングして案内に利用することで、看板の乱立を抑えながら目にとまりやすい案内ができるケースがある。」と述べている。

同様に長野県松本市の道路交通標識(図 2.12)について、「観光客向けの案内標識整備においては、道路交通標識の整備を担当する主体・部署との連携も重要と考えられる。……近年は、レンタカーを利用する外国人旅行者も増加しており、ドライバー向けの案内標識の外国人対応の重要性はより高まっている。」と述べている。

より瞬間的な明瞭性が問われる高速道路上の標識では、長野県松川町付近で図 2.13 が確認できた。これは高速道路利用方法についての案内標識が文章を2つに分けて設置されている。さらにその奥に車線に合流する車について注意喚起する標識が設置されている。



図 2.11 : 「長野県案内サイン整備指針／長野県」.

<https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/kurashi/sumai/kekan/kokyo-sign.html> (参照 2022 年 12 月 15 日).より引用



図 2.12 : 「長野県案内サイン整備指針／長野県」.

<https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/kurashi/sumai/kekan/kokyo-sign.html> (参照 2022 年 12 月 15 日).より引用

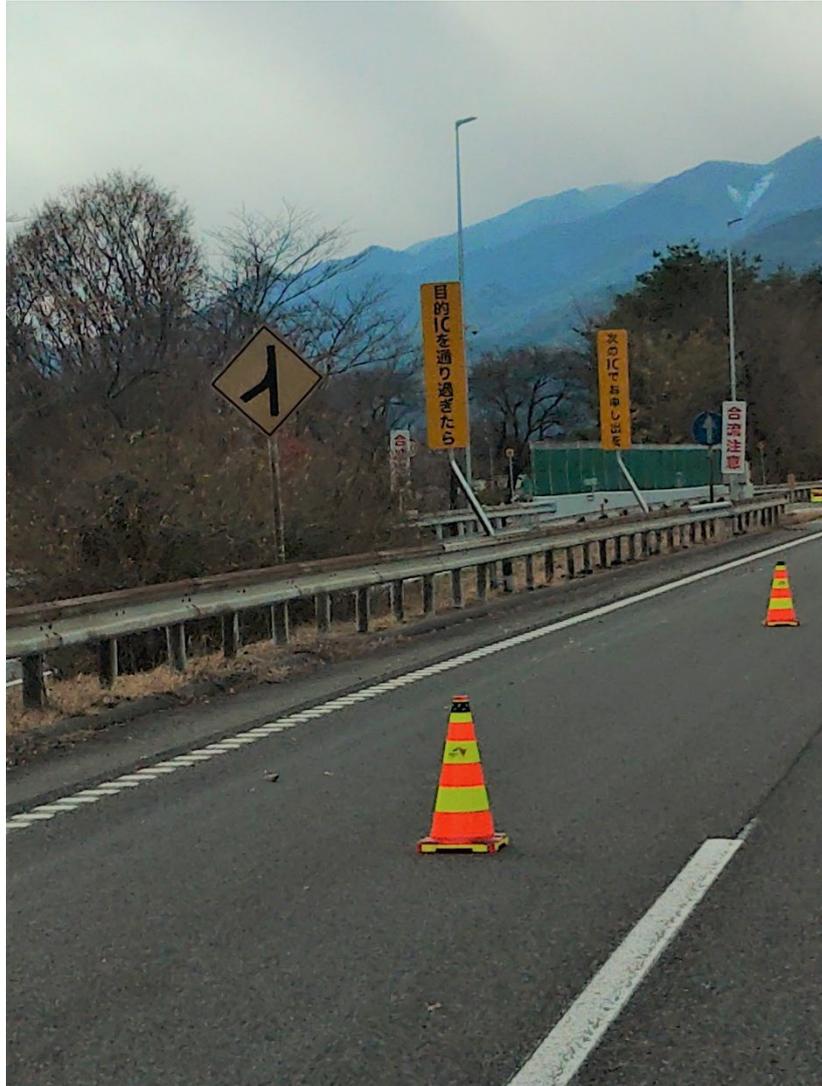


図 2.13：高速道路脇に設置されているサイン

後者について分析する。国土交通省総合政策局交通消費者行政課[7]は、「わが国の鉄道駅では、利用者からのクレームに応えたものと思われる現場管理職員による貼り紙掲示を数多く見かけます。このような臨時的な手段は、情報掲出の統一性も連続性も保持できないため、都市基盤としての交通を情報の面から支えるシステムには成り得ません。真に利用者のニーズに応えるには、常に総合的な観点からの確認と検討が必要です。」と述べている。

これに基づき筆者が鉄道駅において掲示されている張り紙を探した結果を示す。図 2.14・図 2.15 は JR 西日本西金沢駅のホームで撮影したものである。両図とも縦書きではあるが体裁の整った版組がなされたものであり、現場管理職員による貼り紙掲示とは言えない。図 2.16 は JR 東日本東京駅の 20~23 番線——東北・山形・秋田・北海道・上越・北陸（長野経由）新幹線——ホームで撮影したものである。

筆者の主観的評価ではあるが、図 2.14・図 2.15 と比較すると版組が整っておらず、フォントの統一性にも架けていることから現場管理職員による貼り紙掲示に該当すると考える。



図 2.14：駅構内サイン①



図 2.15：駅構内サイン②

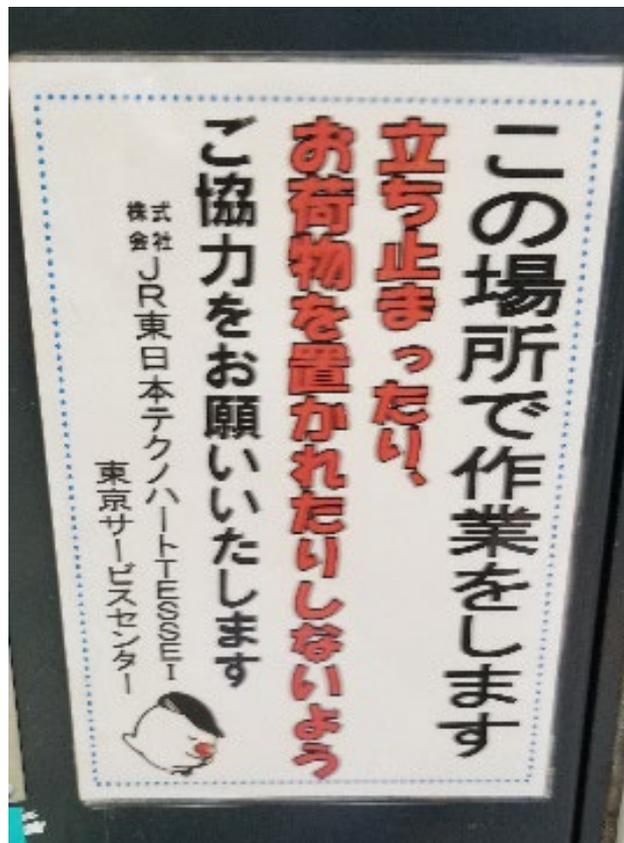


図 2.16：駅構内サイン③

2.2.3 なぜ縦書きサインが存在するのか？

上述した用例を参考に、縦書きサインが使用される理由について考察する。縦書きサインが設置される理由は大きく2種類に分けられると考える。

1つは設置スペースが限られており、縦書きサインにせざるを得ない場合である。これは図 2.13 や図 2.14 が当てはまる。

もう一つは横書きでも縦書きでも設置できるが、縦書きを選んだ場合である。これは図 2.12 や図 2.16 が当てはまる。

第3章 目的

本研究の主な目的は日本語母語話者とそれ以外の言語母語話者とで、日本語サイン読解における思考を可視化することである。思考の可視化とは具体的にいうと、日本語サインにおける縦書きと横書きの認識・処理速度の差を比較することである。

ではなぜ思考を可視化する必要があるのか。サインには誰が見てもその内容を理解できること、即ちユニバーサルデザインが求められる。しかし2章で述べたように、日本語は世界中の言語と比較すると特殊な表記体系であり、その性質上ユニバーサルデザインを遵守することが困難である。サインにおいてもそれは同様であり、なかでも書字方向が複数種存在することは、日本語非母語話者からすると混乱を招く要因の一つであることは想像に難くない。

そこで本研究では日本語母語話者とそれ以外の言語母語話者が書字方向の異なるサインを読解するときに、どのような思考で理解するのかを可視化することによって、その差異を明確にする。このことによって、今後サインを制作・設置する際の判断材料、ひいてはサイン研究の一助になると考えている。

第4章 先行研究・ガイドライン・事例

4.1 先行研究

先行研究では、心理学の側面から視覚シンボル——主にピクトグラム——について分析している清水[8]の研究や、文字の大きさによる読みやすさの差異を調査した阿久津ら[9], [10]の研究等が例として挙げられる。しかしここでの文字・サインに対する評価は日本語母語話者によるものであり、日本語非母語話者が受ける印象は異なるものになると予想する。

公共性のあるサインについては、小林ら[11]が英語話者のための日本での英文サインの調査をしているが、日本語サインについては触れられていない。本田[12]は外国人が日本で生活することを念頭に置いた公共サインの研究をしており、「公共サインのあり方について、その「質」と「量」を調査・分析」している。本田はサインの多言語表記について、「多言語化には限界がある。限られたスペースに多くの言語を書きこむことは難しく、翻訳のコストもかさむ。」と述べている。また多言語表記には問題点があるとして、「多言語表記は、単純に翻訳やスペースの制約を受けるだけでなく、どの場面で、どの言語を、（なぜ）選択するかという点で、偏見や差別の助長につながりかねないという危険な側面ももつことがわかった。」と述べている。本田は結論として、日本における公共サインはピクトグラムの精緻化することがより良い方法だと述べている。

多言語表記の問題点とピクトグラムの精緻化という点においては筆者も異論はない。しかし日々新しい概念や言葉がうまれており、言葉の意味変化が激しい現代において、ピクトグラムの精緻化には限度があるのではないかと考える。やはりサインにおいて最低限の日本語表記は避けられないものであり、その表記方法の研究は重要であると考えている。

4.2 日本語サインに関する既存のガイドライン

既存のガイドラインについて本研究に関連するものが多数存在する。以下に2つの例を挙げる。多言語対応の基本的な考え方について、東京都は国内外旅行者のためのわかりやすい案内サイン標準化指針[13]のなかで

日本語・英語の2言語を基本とし、ピクトグラムを効果的に活用する。地域や施設の特性及び視認性を考慮し、必要に応じて中国語・韓国語、更にはその他の言語も含めて多言語化を実現する。中国語については、簡体字の使用を基本とし、地域や施設の状況等により、繁体字を使用する。

との記載がある。

また、国土交通省官公庁は訪日外国人旅行者の受入環境整備における多言語対応の改善・強化についてのガイドライン[14]のなかで対応言語の考え方を策定している。(図4.1)

b. 対応言語の考え方

“多言語対応の対象となる情報”の種類			対象施設		
			基本ルール	外国人の来訪者数や誘致目標等、施設特性や地域特性の観点から、英語以外の表記の必要性が高い施設	専ら地域住民の用に供されている施設等
名称・標識・サイン・情報系	禁止・注意を促す (タイプA)	(例) ・立入禁止、危険 ・禁煙、飲食禁止 ・非常時等の情報提供	日本語 # 英語	日本語 # 英語 中国語 韓国語 その他の必要とされる言語	日本語
	名称・案内・誘導・位置を示す (タイプB)	(例) ・駅名表示 ・路線図、停車駅案内 ・施設名称表示 ・駅構内図の表記 ・乗車券・入館券 ・ICカードの使い方	日本語 # 英語	日本語 # 英語 中国語 韓国語 その他の必要とされる言語	日本語
解説系	展示物等の理解のために文章で解説をしている (タイプC)	(例) ・展示物の作品解説 ・展示テーマの解説 ・展示会全体の解説	日本語 # 英語	日本語 # 英語 中国語 韓国語 その他の必要とされる言語	日本語

: 併記を行うことを基本とする

: 視認性や美観に問題がない限り、表記を行うことが望ましい

図 4.1 : 対応言語の考え方 「訪日外国人旅行者の受入環境整備 | 国際観光 | 政策について | 観光庁」より引用

サインシステムの表現原則について、国土交通省総合政策局交通消費者行政課[7]は次のように述べている。

サインシステム計画は、誰にとっても、とりわけ高齢者や障害者、あるいは外国人など、情報コミュニケーション制約を有する人々にとって、見やすくわかりやすいものとなるように検討されなければなりません。そのためにどうしても守らなければならない表現上の原則があります。まず単純性、つまり情報をできるだけシンプルに表現すること、これがわかりやすさの基本です。二つめに明瞭性、つまりはっきり見える・はっきり読めるようにすること、そのためには、計画者は人間の知覚特性と表現技術の双方を正確に知っていなければなりません。三つめに連続性、つまり情報を繰り返し表示して人の動きに対応させること、人間は忘れやすく不安になりがちなので、人がスムーズに移動できるためにこの原則が必要です。四つめに統一性、つまり同じ様式で表現すること、同じ様式であることで人は迷わず直観的に理解することができます。五つめにシステム性、つまり域内の適所に点在したサインの総和によって全体的な誘導案内システムを成立させること、そのためには、計画者は動線の種類と動線毎に発生する情報ニーズを的確に想定できなければなりません。すなわち「単純性」「明瞭性」「連続性」「統一性」「システム性」の五つが、情報表現を設定するときに、考慮しなければならない基本的な原則です。

ガイドラインは国・都道府県・地方自治体・企業等が各々独自に制定している。ガイドラインの影響範囲もそれぞれで異なり、非常に広範なガイドラインもあれば、ごく限られた対象者に向けたガイドラインも存在する。

4.3 先行事例—サインには即応性が求められるのか？—

じっくりと止まってサインを見ることができている状況であれば、日本語初学者が内容を理解できる方法が考案されている。デジタルサイネージはその一つである。東京都産業労働局[13]は案内サインを補完する情報提供の手法としてデジタルサイネージを提案しており、「デジタルサイネージは、表示画面の選択により、限られたスペースにおいて様々な情報を多言語で伝達することが可能であるが、導入にあたっては設置費用や耐用年数、本体や提供する情報の維持管理等について考慮した上で検討する必要がある。」と述べている。東京都産業労働局[13]より引用し、デジタルサイネージの活用事例を紹介する。ゆりかもめ新橋駅構内に設置されている「ゆりかもめ沿線案内」は、お台場地区の観光施設等の情報を紹介しており、以下の特徴があると述べている。

- 4言語（日本語、英語、中国語（簡体字）、韓国語）に対応している。
- 利用者が選んだ言語で各観光施設等の詳細な情報を見ることができる。
- サイネージに表示された観光施設の番号や名称を直接タッチして操作する。
- QRコードを読み取ることで、各観光施設等の情報を携帯電話等で見ることができる。

また、長野県[6]も同様にデジタルサイネージについて、「表示画面の選択により限られたスペースにおいて、様々な情報を利用者が理解しやすい言語での提供も可能である。」との見解を示している。さらに発展した研究として、小荷田ら[15]はデジタルサイネージを利用する外国人が使用する言語をバックグラウンドで識別することで、自動的にその人に合わせた言語表示になるシステムを研究している。

しかし一方で、利用者がその場に停止して見ることができないサインも存在する。例として、道路標識や観光地など人通りの多い場所に設置されているサインが挙げられる。この場合は特に即応性が求められると言ってよいだろう。またインターネットに接続したデバイスが使えない場所では翻訳アプリに制限がかかり、サインを停止してみることができても内容の理解が困難になることが予想できる。この場合は道路標識と比較するとそこまで即応性は重要にはならないが、間違いのない円滑な理解を促すことが求められる。

第5章 研究方法

5.1 実験方法の考察

5.1.1 実験参加者の日本語習熟度評価

本実験における日本語非母語話者参加者の日本語習熟度の評価手法を考察する。

一般に日本語非母語話者の日本語習熟度をはかる際には日本語能力試験 (JLPT) が用いられる。日本国際教育支援協会は[16] JLPT を「日本語を母語としない人の日本語能力を測定し認定する試験として……2011 年の受験者数は全世界で約 61 万人にのぼり、世界最大規模の日本語の試験となっています。」と説明している。

JLPT は 5 つのレベルに分けて日本語能力を判定し、N1～N5 までの名称をつけている。N1 が最も難しいレベルに設定されており、JLPT は「幅広い場面で使われる日本語を理解することができる」と定義している。N1 では論説・論評など論理的で複雑な文章を理解することができ、文脈に依存した文章を使うことができるレベルである。N5 が最も易しいレベルであり、JLPT は「基本的な日本語をある程度理解することができる」と定義している。N5 では平仮名・片仮名・日常的に使われる漢字で構成された文章を理解することができ、時間をかければ簡単な会話をすることができるレベルである。N5 から N1 にかけて段階的に難しくなっていく。

日本には JLPT 以外にも JPT 日本語能力試験[17]や、J.TEST 実用日本語検定[18]といった日本語非母語話者を対象とした資格試験・検定が存在している。

本研究においても、このような資格試験・検定所持の有無は日本語処理能力の指標になり得るといえる。

しかし、実験参加者が相応の日本語処理能力があるにも関わらず、日本語能力試験を受験していない場合など、参加者の日本語処理能力が実際より低く計測される可能性がある。このことから、何らかの資格試験所持の有無を問わない普遍的かつ不可逆的な指標が必要であると考えた。そこで本実験では実験参加者の日本語処理能力を表すパラメータに以下の項目を用いることとする。

- 日本語学習歴
- 日本在住年数
- 現在の居住地
- 日常で最も使用する頻度の高い言語
- 日本語に抵抗を感じる度合い（5段階）

また、本実験では縦書きに関する処理能力をはかることから、以下の項目も用いる。

- 縦書きの文章に抵抗を感じる度合い（5段階）

これらの項目のうち、日本語学習歴・日本在住年数・現在の居住地は客観的に数値で表すことができる指標である。その項目に関する年数が長ければ長いほど日本語処理能力があると仮定すれば、異なる参加者間での比較ができると考える。例えば日本語学習歴が1年未満の人よりも日本語学習歴が5年以上ある人のほうが、全体総数を平均したときに日本語処理能力に優れていると推測できる。

一方で、日常で最も使用する頻度の高い言語・日本語に抵抗を感じる度合い・縦書きの文章に抵抗を感じる度合いについては、明確に数値で表すことが難しい項目である。——日常で最も使用する頻度の高い言語に関しては、ある期間中の参加者の言動を一言一句記録するという方法ならば数値に表すことも可能かもしれないが、筆者では実験環境を用意できず現実的ではない。——

以上のことから、これら3項目は実験参加者の主観的評価をとることとする。実際に実験に使用した各項目の詳細は7章の各項目の定義と選択肢および選定理由にて述べる。

5.1.2 客観的指標と主観的指標の混在について

評価手段に客観的指標と主観的指標を同時に使用することについて賛否があるものと思われるが、臨床薬理学における客観評価と主観的評価の混在について、広津[19]は客観指標と主観指標それぞれに問題点があると指摘した上で、「準拠となる素性の知れた計量特性値が特定できるまでは両評価を併用し、相補的に情報を引き出すことを提案したい。」と述べている。

また同様に臨床薬理学における客観評価と主観的評価の混在について楠[20]は、「客観的か主観的かが問題の本質ではなく、標準化が大切である。」と述べている。

これらは臨床心理学という分野における言及であるが、人を対象にした定量的な実験をするという点においては本研究と重なるところである。以上の根拠により本研究においても客観的指標と主観的指標を同時に使用することについて問題はないと判断する。

第6章 事前実験

主実験で使用する実験資料を制作するために事前実験を行う。具体的には実験2における参加者への資料の暴露時間の考察・実験3における並行動作の考察・実験全体の資料に記載する文章の考察・実験場所の考察を行った。

6.1 実験全体の資料に記載する文章の考察

6.1.1 実験1の資料

実験1では言語に依存する文字体系を排除した縦書き・横書きの読み取り速度を行う。よって以下の条件に当てはまるものでなければならない。

- 個別言語——英語や中国語など人間が通常意思疎通に使用する区別がされた言語——を使用しないこと。
- 実験参加者全員が既に理解している、知らない場合でも理解が容易な記号であること。
- 連続して並べることによって、意味のある単語にならないこと。——日本語で例えると、「あ」「お」を連続して並べると「青（あお）」のように意味のある単語と捉えてしまう——

上記の条件を考慮した結果、ランドルト環が最適ではないかと考えた。ランドルト環とは視力検査に使用される記号である。ドーナツ状の輪の一箇所に切れ込みが入ったかたちをしている。(図 6.1)



図 6.1：ランドルト環 あんみつ姫, stock.adobe.com より引用

ランドルト環の定義について、株式会社三和科学研究所 (SKK) [21]は

ふつう視力検査は、視力表から5メートル離れて行います。視力表で視力1.0に該当するランドルト環は、高さ7.5ミリ、文字の太さ1.5ミリ、文字の切れ目部分の幅1.5ミリです。この「文字の切れ目部分の幅1.5ミリ」がちょうど、5メートル離れたところからの視角1分に相当します。5メートル離れたところから、この文字の切れ目を確認できれば（ランドルト環の向きがわかれば）、1.0の視力があることになります。

と述べている。また同社[21]は視力の定義について、「視力は、確認できる最小視角の逆数で表され、1分の視角を確認できる能力を、視力1.0とといいます（1分は角度を表す単位で、1度の60分の1の角度）。例えば、確認できる最小視角が2分なら視力は $1 \div 2$ で0.5、10分なら $1 \div 10$ で0.1ということです。」と述べている。本研究の実験1においてもSKKの定義に従ったランドルト環を用いる。

6.1.2 実験2・実験3の資料

実験2および実験3では日本語という条件を付加して横書きと縦書きの理解能力を測定する。よって以下の条件に当てはまるものでなければならない。

- 使用する文字は日本語（平仮名・片仮名・漢字）でなければならない
- 使用する文字は実験参加者全員が既知でなければならない

結論から言うと、使用する文字は平仮名のみを使用することにする。理由として実験参加者は日本語初学者——本研究では JLPT-N5 レベルに相当——も対象になるため、日本語学習において初期に習うひらがなが適していると考えたからである。そのため、実験参加者の募集要項には平仮名の読み・書きができることを条件にする必要がある。

6.2 実験 2 における参加者への資料の暴露時間の考察

実験 2 では実験参加者が実験資料を見る時間(=暴露時間)に制限を設ける。これは 2 つのねらいがあり、実験参加者間での条件を揃えることと、短時間で内容の理解を測る目的があることである。しかし暴露時間を何秒にするのか不明であったので、以下の事前実験を行った。

- 実験目的：主実験における暴露時間の調整
- 実験概要：既存の日本語サインを読み、その内容理解に要した時間を計測する。日本語サインは筆者が 10 枚用意する。例を図 6.2 に示す。
- 実験対象者：日本語母語話者 2 人
- 実験方法：ビデオ通話アプリを使用し、実験参加者に日本語サインの画像を見せる。参加者が画像が表示されてから理解に要した時間を計測する。有効数字は 3 桁とする。

実験結果から、2 人の平均時間は 9.23 秒となった。主実験では進行のしやすさと集計しやすさを考慮し、小数点以下を切り上げ暴露時間は 10 秒とする。実験結果を表 6.1 に示す。

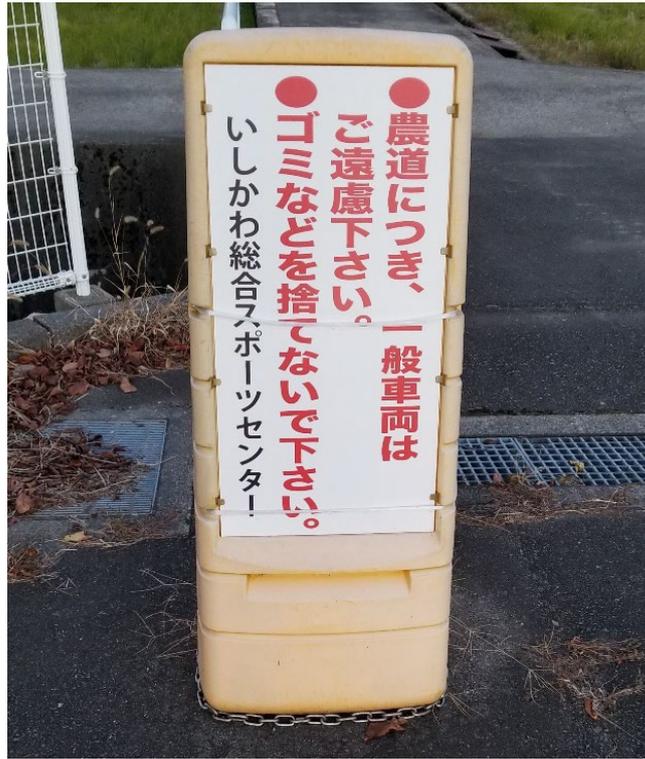


図 6.2：事前実験資料例

表 6.1：事前実験結果

サイン画像	理解に要した時間（秒）	
	1人目	2人目
1枚目	4.09	3.11
2枚目	15.55	10.47
3枚目	22.03	19.09
4枚目	4.06	1.52
5枚目	5.74	8.21
6枚目	11.04	8.64
7枚目	7.91	10.06
8枚目	4.94	7.32
9枚目	7.04	5.80
10枚目	12.74	15.8
平均時間	9.51	9.00

6.3 ・ 実験 3 における並行動作の考察

並行動作の条件として何が適切かを考えた。

- 参加者がその場で足踏み
- 実験資料を移動させる
- 参加者が移動する
- 参加者が手に何かを持ちながら見る
- 参加者が何かを聴きながら見る

結論としては、参加者が歩きながら実験資料を見ることにする。理由としては、見る時間が限られる日本語サインは道路標識や人通りが多く立ち止まれない場所のサインであると考え、そのいずれにも当てはまる移動しながら見るという条件だからである。

6.4 ・ 実験場所の考察

実験場所において考慮すべきことは何かを考えた。

- 実験中でない参加者が実験中の参加者の様子を見てはいけない。
- 実験を複数日に渡って実施する場合、実験環境を変えてはならない。実験環境とは照明・音響・床の状態などを指す。
- 円滑に実験を進行できるような場所でなければならない。

第7章 主実験

前章で述べた実験計画に従い主実験を行った。実験は北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）の構内にて実施した。実験は以下に示す順番で行い、ドアで仕切ることのできる 4 つの部屋を使用した。実験を実施した部屋の間取を図 7.1 に示す。

1. 実験前アンケート
2. 実験 1
3. 実験 2
4. 実験 3
5. 実験後インタビュー

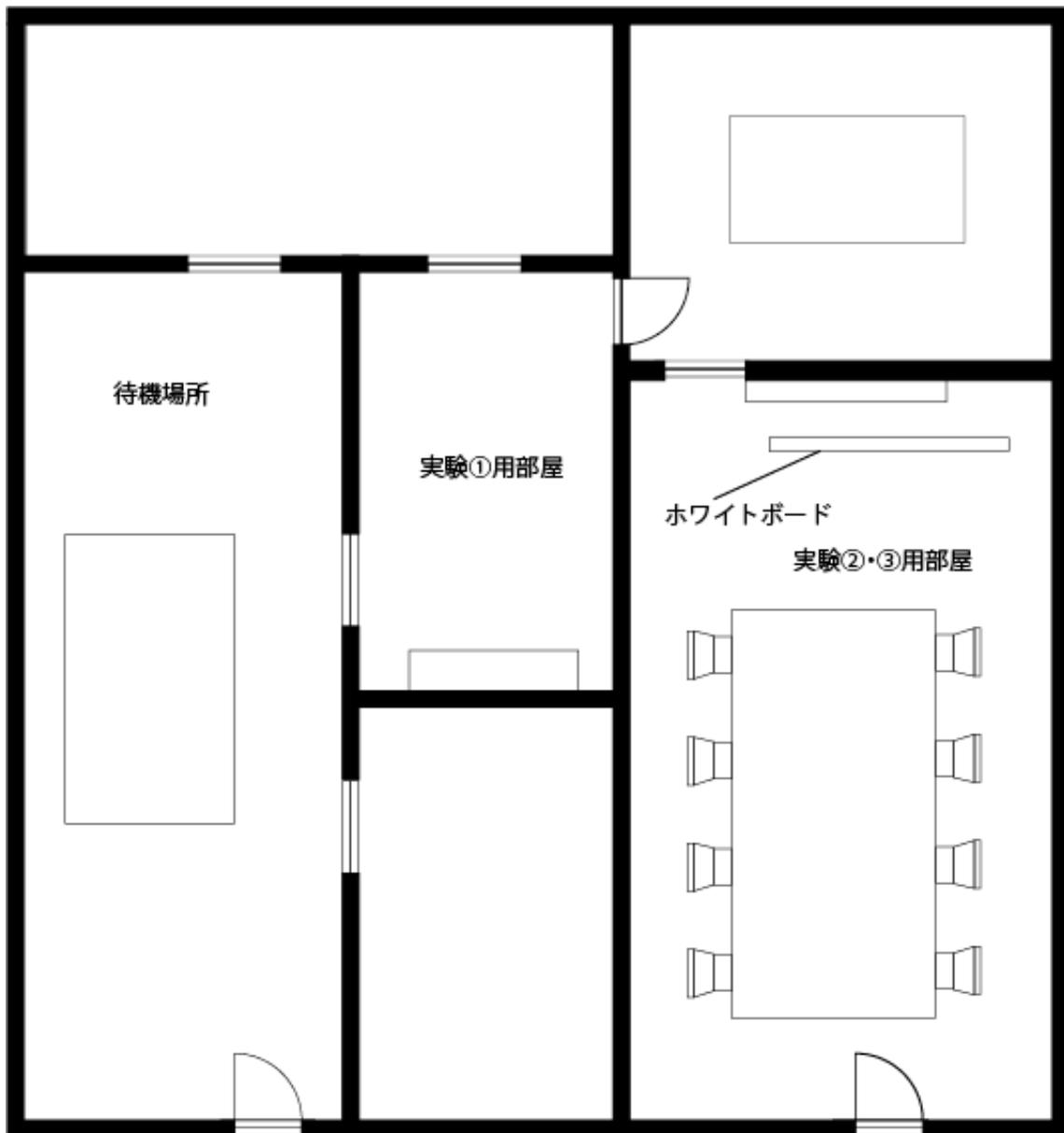


図 7.1 : 実験室見取図

7.1 実験前アンケート

実験参加者が実験会場に到着したのち、実験前アンケートを記入する。アンケートは実験参加者の母語に対応したものを使用する。日本語母語話者は日本語で書かれたアンケート、中国語母語話者は中国語（簡体字）で書かれたアンケート、それ以外の母語話者はその人の母語にかかわらず英語で書かれたアンケートに記入してもらおう。日本語母語話者は「年齢」・「母語」・「街中にある看板・サインの不満点があればお書きください」の項目を記入する。それ以外の母語話者は上記の項目に加え、「日本語学習歴」・「日本居住日数」・「現在の居住地」・「普段一番使用する言語」・「日本語読解能力にどれくらい自信がありますか？」・「縦書きの文章に抵抗を感じますか？」の項目を記入する。例として日本語母語話者用のアンケート用紙を図 7.2 に示す。

アンケート

E-mail _____

学生番号 _____

氏名 _____

(回答例)	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------

①年齢	<input type="checkbox"/> 20代 <input type="checkbox"/> 30代 <input type="checkbox"/> 40代 <input type="checkbox"/> 50代 <input type="checkbox"/> 60代 <input type="checkbox"/> 70代以上
②母語	<input type="checkbox"/> 日本語 <input type="checkbox"/> 中国語 <input type="checkbox"/> 英語 <input type="checkbox"/> その他 ()
②で日本語以外を選択した方	
③日本語学習歴	<input type="checkbox"/> ～半年 <input type="checkbox"/> 半年以上～1年未満 <input type="checkbox"/> 1年以上～2年未満 <input type="checkbox"/> 2年以上～3年未満 <input type="checkbox"/> それ以上 ()年 <input type="checkbox"/> 全くない
④日本居住日数	<input type="checkbox"/> ～半年 <input type="checkbox"/> 半年以上～1年未満 <input type="checkbox"/> 1年以上～2年未満 <input type="checkbox"/> 2年以上～3年未満 <input type="checkbox"/> それ以上 ()年
⑤現在の居住地	<input type="checkbox"/> 石川県 <input type="checkbox"/> その他 ()
⑥普段一番使用する言語	<input type="checkbox"/> 日本語 <input type="checkbox"/> 中国語 <input type="checkbox"/> 英語 <input type="checkbox"/> その他 ()
⑦日本語読解力にどれくらい自信がありますか？	
⑧縦書きの文章に抵抗を感じますか？	

街中にある看板・サインの不満点があればお書きください

図 7.2 : 日本語母語話者用のアンケート用紙

7.1.1 各項目の定義と選択肢および選定理由

- 日本語学習歴

本研究における日本語学習歴とは、独学か通学かを問わず実験参加者が日本語学習を始めてから実験日までの期間と定義する。なお、実験参加者が日本語学習を開始した場所が日本国外であっても同様のものとする。また、学習開始から実験日までの間に本人の自覚の有無を問わず日本語を学習しなかった期間が存在する場合、その期間も学習期間に含めるものとする。この項目の選択肢は、全くない・半年未満・半年以上1年未満・1年以上2年未満・2年以上3年未満・それ以上（記述式）である。この項目の意義は、実験参加者が日本語を学習するという意識をもってから実験実施日までの期間、つまり実験参加者が能動的に日本語学習に触れた期間を指す指標である。

- 日本在住年数

本実験における日本在住日数とは、日本に住民票を置いている・いないを問わず、実験参加者が実験開始日までに日本で生活した期間の合算と定義する。この項目の選択肢は、半年未満・半年以上1年未満・1年以上2年未満・2年以上3年未満・それ以上（記述式）である。この項目の意義は実験参加者が何らかの理由で日本に在住をし始めた日から実験実施日までの期間、つまり実験参加者が受動的に日本語に触れた期間を指す指標である。

- 現在の居住地

本実験における現在の居住地とは、実験参加者が実験開始日に居住実態のある県と定義する。この項目を選定した理由は実験参加者の居住地によって学習強度に有意差が発生する可能性を考慮したものである。具体例をあげると、条件がすべて等しい実験対象者が石川県に在住している場合と東京都に在住している場合を比較したときに、東京のほうが日本語文字情報量が多いため、学習強度に差が出ると予想したためである。この項目の選択肢は石川県・その他（記述式）である。但しこの項目の有効性には課題が2点ある。一点は居住地の範囲誤差をどのくらい少なくするか一県単位なのか市町村区単位なのか、あるいは更に詳細に指定するか一が不明であること。もう一点は居住地によって日本語学習強度に有意差がない可能性があることである。以上から今後同様の実験をする際は考慮すべき項目だと考える。ただし本実験における実験参加者は全員同一県在住のため、二つ目の課題点については関与しない。

- 日常で最も使用する頻度の高い言語

この項目における筆者の想定は、実験参加者が実験日から半年以内に最も読み・書き・話す機会の多かった言語である。しかし実際に計測することは困難であることから、実験日から半年以内を日常もしくはそれに対応する外国語に置き換えた。この項目の選択肢は日本語・中国語・英語・その他（記述式）である。この選択肢を選定した意図は、対象者が最も多く読み・書き・話す言語は最も学習強度が強くなると仮定した場合、有意差が出ると予想したからである。

- 日本語に抵抗を感じる度合い（5段階）

- 縦書きの文章に抵抗を感じる度合い（5段階）

上記の2項目は共にスケールを5に設定したリッカート尺度を用いる。リッカート尺度とは5段階あるいは7段階程度で構成された、各段階の度合いを均一にした評価尺度である。各項目を詳細に記述すると前者は、対象者が母語と日本語を比較した場合どちらの言語が好ましいか、またどれくらい好ましいか。後者は対象者が横書きの文章と縦書きの文章を比較した場合、どちらの書き方が好ましいか、またどれくらい好ましいか。となる。しかし実際の設問では実験参加者が誤読・誤解を避けるために、比較対象を固定して回答してもらう。この項目を選定した理由は、日本語・縦書きの文字を読むことに抵抗を感じる—ストレスを受ける—ことによって、認識能力に差が出ると予想したためである。

7.2 補足：ストレス負荷時における認識能力の変化について

ストレスによる生体反応について、林ら[22]は「ストレッサーは外部から視覚や聴覚、触覚などの物理量として感覚器に入力され、上位器官である評価器や制御器で認知、評価される。すでに同種のストレスを受けていると、その情報を記憶器や制御器から取得することで、より高度な情報処理が行われている。」と述べている。また、「生体はストレスに対して抵抗性を持ち合わせており、影響する因子として負荷に対する強度、培ってきた経験や順応性、または性格などがある。例えば、前向きな性格や打たれ強い性格では、有害ストレスに対して心身に受ける影響は少ないが、神経質な性格や不快な経験に対するストレスの再暴露時では、ストレスによる負荷は大きくなる。」とも述べている。

(図 7.3)

この理論を本研究に当てはめるならば、ある日本語非母語話者が日本語を読解する際に、日本語の苦手意識に由来するストレスによって評価器・制御器などが影響を受けるということになる。日本語学習期間が同程度という条件下のもと、日本語に抵抗を感じる人と日本語に抵抗を感じない人を比較した場合、実験結果に差が出るのではないかと予想する。

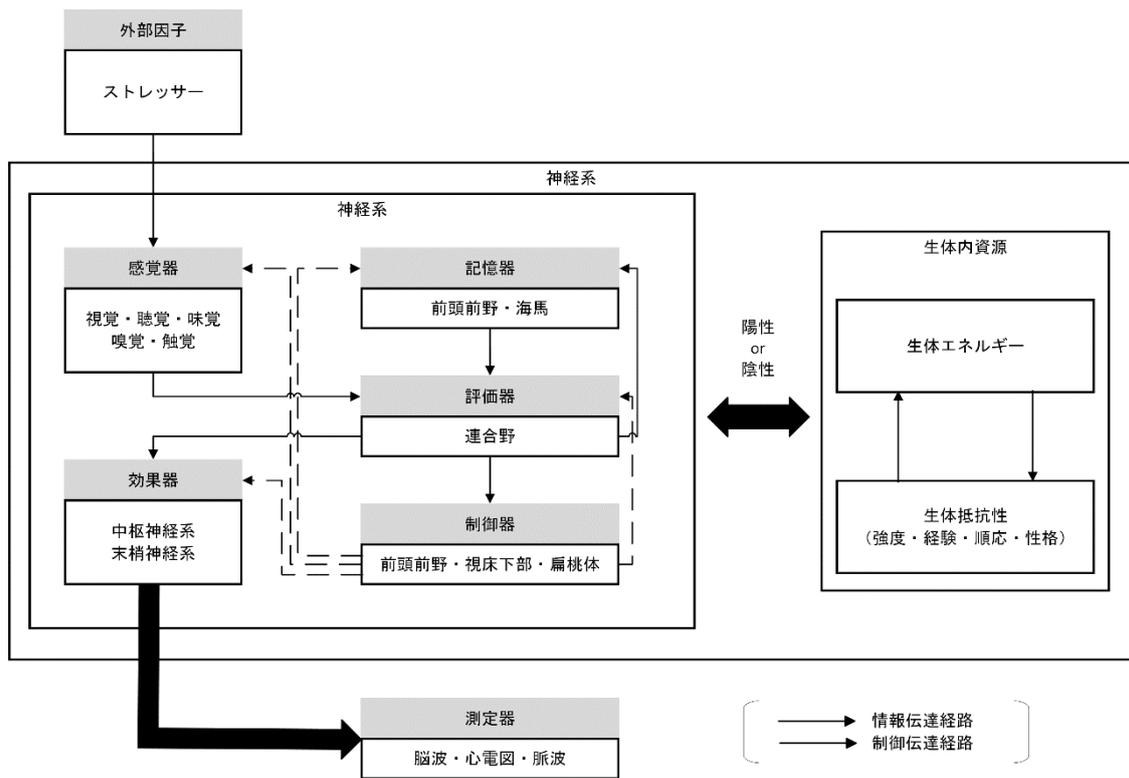


図 7.3：ストレスに関連した生体情報処理システム

林拓世と水野, 「情動ストレス負荷に伴う脳機能の経時的変化」,
電子情報通信学会論文誌 D, vol. 91, no. 7, pp. 1874–1885, 2008.を参考に作成

7.3 実験 1

7.3.1 概要

実験前アンケートの記入が終わったら、実験 1 を実施する。実験環境を図 7.4 に示す。入室したのち、実験参加者に実験 1 の手順を一通り説明する。参加者が手順を理解したら、練習用の問題用紙を使用し練習を行う。練習が終わったら計測実験をおこなう。

問題用紙には 10 つのランドルト環が等間隔で書かれている。問題用紙はすべて白の A3 サイズのコピー用紙であり、ランドルト環は黒色で印刷されている。問題用紙は 8 枚あり、2 枚は練習用、6 枚が計測用である。横書きの問題用紙はランドルト環の並びが地面に対して平行になるように設置する。縦書きの問題用紙はランドルト環の並びが地面に対して垂直になるように設置する。問題用紙の上辺は地面から垂直に 1300mm の距離に調整する。問題用紙と参加者の間は 1000mm 離し、参加者の立ち位置が分かるように目印をつける。筆者は養生テープを使用した。横書きの例題を図 7.5 に示す。



図 7.4 : 実験 1 実験環境



図 7.5 : 実験 1 横書き例題

7.3.2 実験に使用する素材の制作

Adobe Illustrator で図 7.6 のランドルト環をベクター形式で作成する。高さ・幅ともに 200% 拡大した。これを基本オブジェクトとする。基本オブジェクトをランダムに回転させながら、並行に 10 つ並べた画像と垂直に 10 つ並べた画像を作成する。環と環の間は 10mm の空白を設ける。並行に並べた画像を 4 パターン、垂直に並べた画像を 4 パターン作成する。4 パターンのうちの 1 つは練習用のサンプル画像として使い、残りの 3 パターンを計測に使用する。ランダム回転における乱数生成はランダム文字ジェネレーター[23]を使用した。ランダム文字ジェネレーターは設定した条件に従いランダムな文字列を出力する Web サービスである。ここでは設定項目の「汎用文字」のチェックをすべて外し、「追加文字」に‘上’・‘下’・‘右’・‘左’と入力し、「文字数」を 10 に設定する。

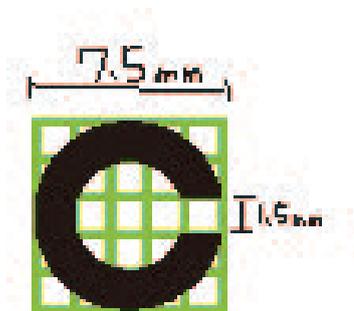


図 7.6：作成したランドルト環 ※1, ※2

※1 図中では分かりやすいように 1.5mm 間隔のグリッドを表示しているが実験資料には表示しない

※2 基本オブジェクトはこの画像を 200% 拡大したもの

7.3.3 実験方法

横書きの問題用紙は左から右に、縦書きの問題用紙は上から下に、ランドルト環の穴が開いている方向をそれぞれ声に出して読み上げる。読み上げは参加者が最も使い慣れた言語で話す。参加者に問題用紙を提示した瞬間から、参加者が10つ目のランドルト環の方向を読み上げるまでの時間を実験実施者が記録する。横書き→縦書きの順番に3セット、計6回計測を行う。

7.4 実験 2

7.4.1 概要

実験 1 終了後、実験 2 を実施する。入室したのち、実験参加者に実験 2 の手順を一通り説明する。参加者が手順を理解したら、練習用の問題用紙を使用し練習を行う。練習が終わったら計測実験をおこなう。

問題用紙には 20 つの平仮名が書かれている。平仮名は小文字と“ゑ”・“お”を除いたプールからランダムに選出する。問題用紙はすべて白の A3 サイズのコピー用紙であり、平仮名は黒色で印刷されている。横書きの問題用紙は正立像の平仮名が地面と平行に等間隔で書かれており、1 行 10 文字で構成されたものが上下に一对配置されている。縦書きの問題用紙は正立像の平仮名が地面と垂直に等間隔で書かれており、1 行 10 文字で構成されたものが左右に一对配置されている。問題用紙は参加者から見て正立像となる向きかつ、地面と直角である壁面に設置する。横書きの問題用紙は上辺が地面から垂直に 152mm の距離に、縦書きの問題用紙は上辺が地面から垂直に 157mm の距離になるように調整する。問題用紙は問題用紙を設置した面と参加者との間は 1000mm 距離を開け、参加者の立ち位置が分かるように目印をつける。筆者は養生テープを使用した。

7.4.2 実験方法

参加者は予め印した立ち位置に立ち、問題用紙に書いてある平仮名を位置も合わせて覚える。参加者が問題用紙を見ることができる時間は 10 秒である。10 秒経ったら参加者は覚えた平仮名を解答用紙に記入する。参加者には問題用紙を実際の日本語サインを読むときと同じように読むように伝える。このとき日本語文章の基礎的な読み方や、具体的にどこから読み始めるかを教えてはならない。(例:「左上から読み始めてください」など) 横書き→縦書きの順番に 3 セット、計 6 回計測を行う。実験会場の写真を図 7.7、横書きの練習用問題を図 7.8 に示す。

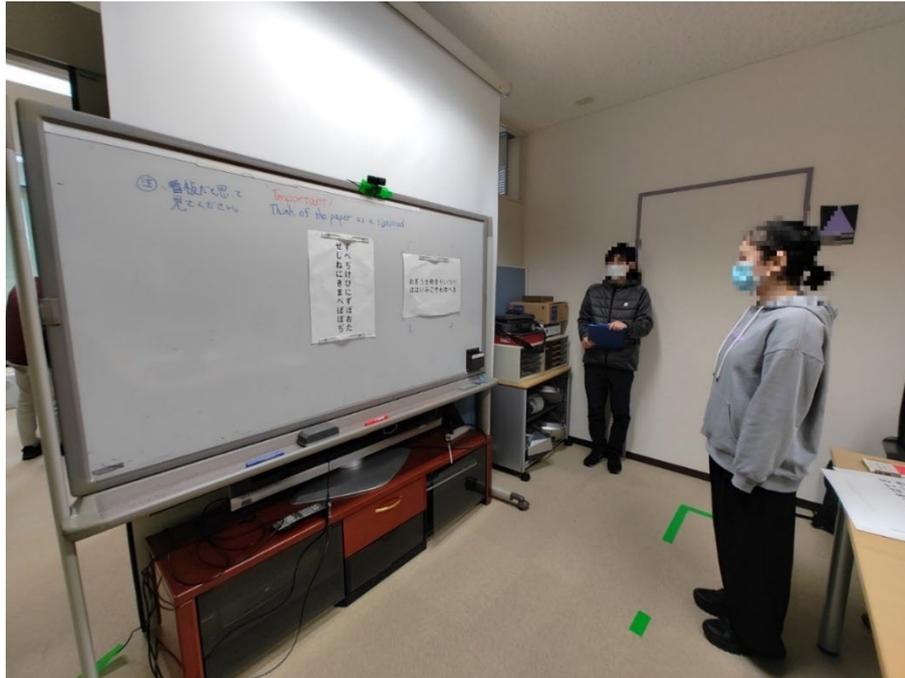


図 7.7 : 実験 2・3 実験環境

おぎうせゆぎりいづぺ
ははいみこやれゆべあ

図 7.8 : 実験 2・3 横書き例題

7.5 実験 3

7.5.1 概要

実験 2 終了後、実験 2 と同じ部屋で実験 3 を実施する。実験参加者に実験 3 の手順を一通り説明する。参加者が手順を理解したら、練習用の問題用紙を使用し練習を行う。練習が終わったら計測実験をおこなう。

問題用紙は実験 2 の様式と同じものを使用する。参加者の初期位置を示す印をつけておく。初期位置は参加者からは問題用紙が全く見えない位置にする必要がある。時間は計測しない。練習の前に参加者が普段の歩行速度の約半分のスピードで歩くように伝える。練習後に歩くスピードが適切であるかを伝える。参加者の体が問題用紙の前を完全に通り過ぎたら、参加者は問題用紙を見ることができない。本実験では矢印を床に設置することで、二度見してはいけない領域を示した。

7.5.2 実験方法

参加者は予め印した位置に立ち、実施者の合図で歩き始める。参加者は歩きながら問題用紙に書いてある平仮名を位置も合わせて覚える。問題用紙を通り過ぎたら矢印に従い解答用紙のところまで歩き、解答用紙に記入する。横書き→縦書きの順番に 3 セット、計 6 回計測を行う。

7.6 実験後インタビュー

すべての計測実験が終わった後、実験後アンケートを実施する。アンケートの内容は以下の通りである。

- 実験 1 において、地面に平行に並んだランドルト環の列と、地面に垂直に並んだランドルト環の列とでは、どちらのほうが読みやすかったか。
- 実験 2 および実験 3 において、縦書きの平仮名と横書きの平仮名とではどちらのほうが読みやすく、また覚えやすかったか。
- 実験 2 と実験 3 を比較したときに、どちらの実験が簡単だったか。
- 実験 2 および実験 3 において、どのような順番で平仮名を記憶したか。—参加者に記憶した順番を指でなぞってもらう。—インタビュー内容は解答用紙の最背面のスペースに記入した。——

第8章 実験結果

主実験で得られたデータを表 8.1、表 8.2、表 8.3 に示す。なお本章では記述がある箇所や特に注目すべき箇所に絞り結果を示すものとする。すべてのデータは付図を参照のこと。

8.1 表中の用語の説明

8.1.1 実験 1

- ヨコ○/タテ○（○には数字が入る）：ランドルト環の並びが地面に対して並行であるか垂直であるかを示す。「ヨコ」が平行、「タテ」が垂直を意味している。数字は何枚目の問題用紙であるかを示す。
- 各回平均：参加者が回答にかかった時間の平均を示す。
- ヨコ/タテ 全体平均：3回ずつあるタテおよびヨコの各回平均の平均。

8.1.2 実験 2

- 横書き下段：正立像の平仮名が地面と平行に 2 行並んでいるうちの下段
- 横書き上段：正立像の平仮名が地面と平行に 2 行並んでいるうちの上段
- 縦書き左列：正立像の平仮名が地面と垂直に 2 列並んでいるうちの左側
- 縦書き右列：正立像の平仮名が地面と垂直に 2 列並んでいるうちの右側
- 合計記入数：その項目において、参加者が解答用紙の枠に何らかの文字を記入した数の合計
- 一人あたりの記入数の平均：合計記入数を参加者人数で割ったもの
- 合計正解数：その項目において、参加者が解答用紙の枠に何らかの文字を記入し、その文字が問題用紙の文字と位置が一致していた数の合計
- 一人あたりの正解数の平均：合計正解数を参加者人数で割ったもの

8.2 母語話者ごとの結果

8.2.1 日本語母語話者

表 8.1 : 日本語母語話者結果

各回平均 (秒)	ヨコ/タテ 全体平均 (秒)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	4.53											
2	4.15											4.36
3	4.41											
4	4.19											
5	4.90											4.73
6	5.10											

実験2記入数		合計正解数 一人あたりの記入数の平均	
横書き下段	110	62	5.17
横書き上段	274	189	15.75
縦書き左列	144	88	7.33
縦書き右列	197	128	10.67

実験3記入数		合計正解数 一人あたりの記入数の平均	
横書き下段	47	23	1.92
横書き上段	250	138	11.50
縦書き左列	69	36	3.00
縦書き右列	232	121	10.08

実験後インタビュー (簡単な方を示す)		簡単に感じた書字方向 (人)	
整理番号	1	ヨコ	タテ
ランドルト環	ヨコ	ヨコ	同じ
ひらがな	ヨコ	同じ	同じ
立ち・歩き	同じ	立ち	0
		立ち	6

簡単に感じた実験 (人)	
立ち	歩き
4	1
立ち・歩き	6

備考

4 歩いているときはタテのほうが覚えやすい

6 ひらがな：片方だけに注目して読んだ

11 立っているときはヨコのほうが簡単、歩いているときはタテのほうが簡単

8.2.2 中国語母語話者

表 8.2 : 中国語母語話者結果

実験1											
各回平均 (秒)		ヨコ/タテ 全体平均 (秒)									
ヨコ1	5.43										
ヨコ2	4.85	5.25									
ヨコ3	5.49										
タテ1	5.40										
タテ2	5.54	5.58									
タテ3	5.80										

実験2記入数		実験3記入数									
合計記入数		一人あたりの記入数の平均									
横書き下段	85	横書き下段	56	4.67							
横書き上段	238	横書き上段	210	17.50							
縦書き左列	158	縦書き左列	185	15.42							
縦書き右列	115	縦書き右列	90	7.50							

実験2正解数		実験3正解数									
合計正解数		一人あたりの正解数の平均									
横書き下段	38	横書き下段	29	2.42							
横書き上段	143	横書き上段	98	8.17							
縦書き左列	75	縦書き左列	99	8.25							
縦書き右列	64	縦書き右列	57	4.75							

実験後インタビュー (簡単な方を示す)												
整理番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ラントルト環	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	同じ	ヨコ	タテ	ヨコ	ヨコ	タテ	同じ	タテ
ひらがな	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	タテ	ヨコ	同じ	ヨコ	同じ	タテ	ヨコ	ヨコ
立ち・歩き	立ち	歩き	歩き	同じ	立ち	立ち	歩き	立ち	歩き	立ち	立ち	立ち

簡単に感じた実験 (人)			
ラントルト環	ヨコ	タテ	同じ
ラントルト環	7	3	2
ひらがな	7	3	2

簡単に感じた実験 (人)			
立ち・歩き	立ち	歩き	同じ
立ち・歩き	7	4	1

備考

3 歩いているときはタテのほうが簡単だった

7 歩く実験は、歩く時間をコントロールできたから簡単だった

9 歩く実験は、歩くと頭が動く感じがしたから簡単だった

8.2.3 その他の母語話者

表 8.3：その他の母語話者結果

実験1		実験2記入数							実験3記入数			
各回平均 (秒)	ヨコ/タテ	全体平均 (秒)							合計記入数 一人あたりの記入数の平均			
ヨコ1	6.26	横書き下段	26	2.17	横書き下段	10	0.83	横書き下段	27	2.25		
ヨコ2	5.21	横書き上段	141	11.75	横書き上段	74	6.17	横書き上段	112	9.33		
ヨコ3	6.18	縦書き左列	95	7.92	縦書き左列	65	5.42	縦書き左列	114	9.50		
タテ1	5.88	縦書き右列	52	4.33	縦書き右列	15	1.25	縦書き右列	34	2.83		
タテ2	6.61											
タテ3	7.26											
実験1		実験2正解数							実験3正解数			
		合計正解数 一人あたりの正解数の平均							合計正解数 一人あたりの正解数の平均			
		横書き下段	16	1.33	横書き下段	16	1.33	横書き下段	10	0.83		
		横書き上段	91	7.58	横書き上段	91	7.58	横書き上段	74	6.17		
		縦書き左列	54	4.50	縦書き左列	54	4.50	縦書き左列	65	5.42		
		縦書き右列	22	1.83	縦書き右列	22	1.83	縦書き右列	15	1.25		
実験後インタビュー (簡単な方を示す)												
整理番号	1	2	3	4	5	6	7	簡単に感じた書字方向 (人)				
ラシブルト環	同じ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	タテ	同じ		
ひらがな	タテ	ヨコ	ヨコ	タテ	ヨコ	ヨコ	ヨコ	ラシブルト環	6	0	1	
立ち・歩き	タテ	立ち	歩き	立ち	立ち	立ち	立ち	ひらがな	5	2	0	
備考	1タテのほうが難しいか覚えられた気がした											
簡単に感じた実験 (人)												
立ち												
歩き												
同じ												
立ち・歩き												
5												
1												
0												

8.3 読み順についての結果

実験 2 および実験 3 において、問題用紙に書いてある文字をどのような順番で読んだのかを参加者毎に聞き取りをおこなった。日本において事実上の標準書字方向である左横書きと右縦書き以外の順番で読み取りを行った参加者を表 8.4 に示す。日本語母語話者は参加者全員が標準的な書字方向と同様の読み順で記憶したため省略する。なお、表中の記号の意味は以下の通りである。

→↘→ (横書きの問題) : 2 段あるうちの上段である左上から右に読み進め、右上の端まできたら段を下げた左下に移行し、そのまま右に読み進める読み方。一般的な日本語の書字方向であるが、他の読み順との混在して使われた事例があることから表のわかりやすさを考慮して書き入れている。

↓↘↓ (横書きの問題) : 2 段あるうちの上段である左上から同じ列の下段に読み進め、その後右上方向に移動し以下最終列までそれを繰り返す読み方。

↓↘↓ (縦書きの問題) : 書字方向でいう左縦書きの読み方。最も左上から読み始めそのまま下方向に読み進める。左列最下段まできたら右上最上段に移り、そのまま下方向に読み進める。

→↘→ (縦書きの問題) : 左上端から右に読み、左下方向に移行する。以下最後まで同様に繰り返す読み方。

表 8.4 : 読み順の結果

中国語母語話者 特異な読み順			
ヨコ	タテ	備考	
1	↓↗↓		
2	↓↗↓		
3			
4	↓↗↓		
5	↓↗↓		
6	↓↗↓		
7	↓↗↓		
その他の母語話者 特異な読み順			
1	↓↗↓		
2	↓↗↓		
3			
4	↓↗↓		
5	↓↗↓		
6	↓↗↓		
7	↓↗↓		
中国語母語話者 特異な読み順			
1	↓↗↓、→↗→	備考	
2	→↗→、↓↗↓		それぞれの読み順を半分くらいの割合で使い分けた
3	↓↗↓		それぞれの読み順を半分くらいの割合で使い分けた
4			
5	→↗→、↓↗↓		タテはほとんど↓↗↓の読み順で記憶した
6	↓↗↓、→↗→		それぞれの読み順を半分くらいの割合で使い分けた
7			順番は関係なく最初に目に入った文字から覚えた
8	↓↗↓		
9	↓↗↓		
10			目に入った文字から覚えた
11	↓↗↓		濁点・半濁点がつくと覚えにくい、似た字をセットで覚える、行単位で見て、覚えられなかったら次の行を見る
12	↓↗↓		

8.4 実験結果のまとめと考察

実験前アンケートの看板・サインの不満点についての回答を、看板・サインそのものの管理について記述したものと看板・サインに書かれている内容について記述したものに分類した。(表 8.5)

看板・サインそのものについての回答は3件あり、うち一件は異論はないという内容だった。その内容は看板・サインではなく商品パッケージについての不満点である。他の2つの回答はサイン管理者の維持管理体制についての不満点である。

看板・サインに書かれている内容についての回答は12件あった。そのうち、文字数が多いという内容の回答が4件、文字が小さいという内容の回答が3件あった。

実験結果を見ると、ランドルト環の実験において、母語が何であるかに関わらず横書きのほうが読み上げるまでの平均タイムが早かった。つまり、短時間の認識能力に関しては横書きのほうが優れるのではないかと考える。

実験2・実験3の読み順において、横書きの問題を→↙→と読み進めた参加者が中国語母語話者12人のうち4人、その他の母語話者7人のうち1人いた。本実験では問題用紙の文字列は行の開始位置をすべて同じ位置に設定している。これを2列目以降の文字列の開始位置をずらすことによって結果が変わるのではないかと予想する。

表 8.5：看板・サインの不満点

看板・サインそのものの管理について
日本語母語話者
ツタでおおわれている
中国語母語話者
一部の街の看板が不明瞭であるが、誰もその看板を修復または改善しない。
その他の語母語話者
日本も韓国と同じようなものだから、別に異論はない。（薬局の看板の絵と商品棚のような絵）

看板・サインに書かれている内容について
日本語母語話者
高速道路の看板が遠くからだと分かりづらい
長文の場合は内容を把握しにくいと感じる
中国語母語話者
看板の文字数が多い。
字が小さすぎてぞんざいで、はっきり見えない。
交通標識がはっきり見えず運転に影響することがある。
また看板は場所を示す文字は小さいことが多いので分かりにくく、 （看板を見るために）何度も往復することになります。
看板はカタカナだらけで、めったに見ない漢字も多い。
仮名が多すぎる
看板の数が少ないし、目立たない。看板もカタカナの略語が多く、読み心地が悪い。
色使いが乱雑である。
その他の語母語話者
わからない漢字がある。読みにくい字体がある。
すべての漢字に平仮名（ふりがな）をつけ、さらに英語表記を追加できれば、とても助かります。
看板や標識など、文字で書かれているものは問題なく読めます。 しかし、長い文字や小さい文字は、読みにくいことがあります。

第9章 解析

9.1 解析手法

実験内容を再度整理すると、研究協力者を日本語母語話者・中国語母語話者・それ以外の言語の母語話者という 3 つのグループに分け、それぞれのグループに対し同一内容の実験をおこなうものである。それぞれのグループは 10 人程度であり、同一実験の前例が無い。以上の条件より解析手法を検討する。

はじめにデータが互いに対応があるかを判定する。本実験はそれぞれの群はすべて違う参加者であるので独立した群といえる。次にパラメトリック検定かノンパラメトリック検定かを判定する。群のサンプル数は最も多いもので 12 である。通常正規分布であるかを確かめるのに十分なサンプル数は 30~50 とされることから、これは十分なサンプル数とはいえないため、本実験においてはすべてのデータに対しノンパラメトリック検定を実施する。ただし解析手順を可視化するためすべてのデータに対し正規性の検定を行うものとする。

以上より本実験の分析にはノンパラメトリックな 3 群以上の独立したサンプルの比較を行う *kruskal-wallis* 検定を用いることとする。なお、これ以降の箱ひげ図におけるひげの両端は、下端が 10%、上端が 90%を示し、ひげの両端より外側の中白の点はそれぞれ 10%以下または 90%以上の値を示している。

9.2 解析結果

日本語母語話者・中国語母語話者・その他の母語話者の間で、実験結果にどんな差があるのかを数値で表すために解析をおこなう。解析には自治医科大学附属さいたま医療センター教授である神田善伸が開発した EZR (Easy R) [24], [25]を使用する。EZR とは R という既存の統計解析ソフトウェアをグラフィカルユーザインタフェースで操作できるようにしたものであり、統計解析や解析結果の画像出力などの機能があるソフトウェアである。

9.2.1 実験 1：ランドルト環の実験

実験 1 は横書きの問題用紙が 3 枚、縦書きの問題用紙が 3 枚あり、参加者一人に対し計 6 回の計測をおこなうものである。参加者一人あたりの計測時間の平均を整理したものが表 9.1 である。表中の **time** は平均計測時間を、**lang** は参加者の母語を示している。——JP：日本語・CN：中国語・OT：その他の言語——

表 9.1 : 実験 1 左 : 横書きの平均計測時間 右 : 縦書きの平均計測時間

time	lang
3.64	JP
5.04	JP
5.67	JP
4.14	JP
5.34	JP
5.37	JP
4.70	JP
4.79	JP
3.62	JP
5.32	JP
4.41	JP
6.01	CN
4.66	CN
5.25	CN
5.71	CN
5.54	CN
6.45	CN
5.44	CN
5.93	CN
5.74	CN
5.11	CN
4.77	CN
6.34	CN
4.53	OT
5.82	OT
6.54	OT
6.26	OT
6.63	OT
7.18	OT
9.15	OT

time	lang
3.72	JP
4.69	JP
5.13	JP
3.70	JP
5.36	JP
5.07	JP
4.94	JP
4.12	JP
3.37	JP
3.96	JP
3.91	JP
5.80	CN
4.71	CN
4.94	CN
5.33	CN
4.96	CN
6.08	CN
5.11	CN
4.67	CN
5.71	CN
4.86	CN
4.54	CN
6.34	CN
3.77	OT
5.48	OT
5.18	OT
7.10	OT
5.72	OT
6.26	OT
7.69	OT

● 実験 1_横書きの解析

まず表 9.1 に対して、各群が正規分布であるかを調べるため、EZR にて Shapiro-Wilk 検定と Kolmogorov-Smimov 検定をおこなう。両検定とも有意水準を 0.05 とし、 $p < 0.05$ ならば正規分布でないとし、 $p \geq 0.05$ ならば正規分布でないとは限らないとする。なお、ここでの p とは p 値 (p-value) を示す。検定を行った結果は以下の通りである。

JP : Kolmogorov-Smimov 検定では $p\text{-value} = 0.7988$ 、Shapiro-Wilk 検定では $p\text{-value} = 0.2742$

CN : Kolmogorov-Smimov 検定では $p\text{-value} = 0.7046$ 、Shapiro-Wilk 検定では $p\text{-value} = 0.2562$

OT : Kolmogorov-Smimov 検定では $p\text{-value} = 0.9892$ 、Shapiro-Wilk 検定では $p\text{-value} = 0.9544$

Kolmogorov-Smimov 検定結果のヒストグラムを図 9.1、図 9.2 に示す。

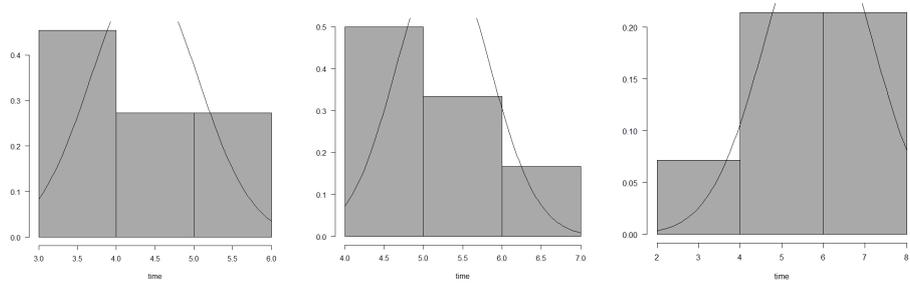


図 9.1：実験1_ヨコ_ヒストグラム 左：JP 中：CN 右：OT

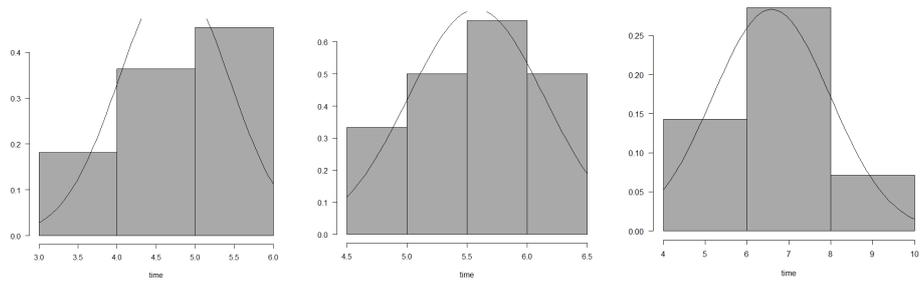


図 9.2：実験1_タテ_ヒストグラム 左：JP 中：CN 右：OT

検定結果をみると、P 値はいずれの項目についても 0.05 以下ではないため、正規分布でないと判断する。同様にヒストグラムの形状も正規分布とは言えないため、Kruskal-Wallis 検定の選定に妥当性があるとみなす。

次に Kruskal-Wallis 検定をおこなう。有意水準は 0.05 とする。また同時に、どの群間に差があるのかを調べる Steel-Dwass の多重比較を使う。多重比較の結果を表 9.2・表 9.3、箱ひげ図を図 9.3・図 9.4 に示す。

表 9.2：横書き多重比較

	t	p
CN:JP	2.338738	0.05063120
CN:OT	1.436762	0.32198049
JP:OT	2.671717	0.02061954

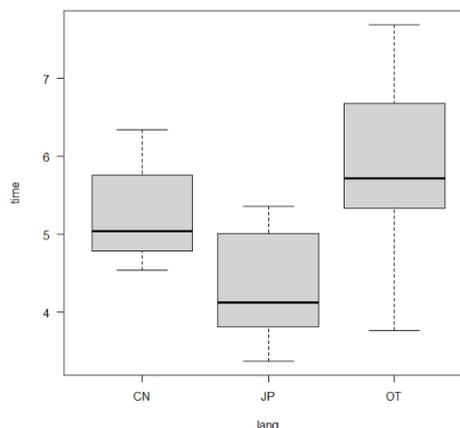


図 9.3：横書き多重比較箱ひげ図

表 9.3：縦書き多重比較

	t	p
CN:JP	2.646467	0.02216169
CN:OT	2.028370	0.10543763
JP:OT	2.852851	0.01205766

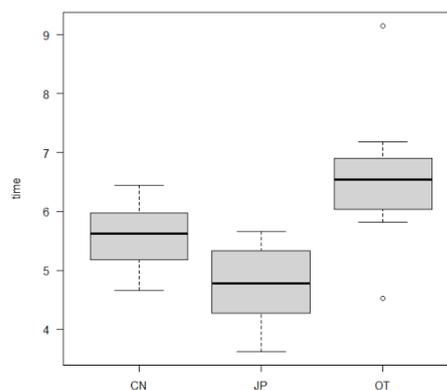


図 9.4：縦書き多重比較箱ひげ図

横書きの結果からは、JP と OT において $P < 0.05$ であり有意差が認められる。つまり、JP は OT と比較して有意にタイムが早いといえる。

縦書きの結果からは、CN と JP、OT と JP において $P < 0.05$ であり有意差が認められる。つまり、JP は CN・OT と比較して有意にタイムが早いといえる。

結果をまとめると横書きと縦書きを比較したときに、横書きは日本語母語話者とその他の母語話者間のみで有意差が出たのに対し、縦書きにおいては日本語母語話者と中国語母語話者および日本語母語話者とその他の母語話者で有意差が出た。つまり、何らかの言語に依存しない純粋な縦書きにおいて、日本語母語話者はそれ以外の母語話者と比較して有意に処理速度が速いといえる。

9.2.2 実験2：ひらがなの実験_静止

1. 実験2_記入数の解析

実験2は横書きの問題用紙が3枚、縦書きの問題用紙が3枚あり、参加者一人に対し計6回の計測をおこなうものである。分析する区間を横書き下段・横書き上段・縦書き左列・縦書き右列の4つに分け、それぞれの区間に対し参加者一人あたりの計測時間の平均を出す。つまり、各区間は一人につきそれぞれ3つ存在し、解析に使用するはその3つの平均である。日本語母語話者・中国語母語話者・その他の母語話者の3つの群間で、平均タイムに差があるのかを調査する。表9.4は参加者一人あたりの平均記入数を一覧にしたものである。各カラム名の意味は以下の通りである。

- 2-ave-written-h-down：実験2、平均、記入数、平行（横書き）、下段
- 2-ave-written-h-up：実験2、平均、記入数、平行（横書き）、上段
- 2-ave-written-v-left：実験2、平均、記入数、垂直（縦書き）、左列
- 2-ave-written-v-right：実験2、平均、記入数、垂直（縦書き）、右列

表 9.4：実験 2 参加者ごとの平均記入数

lang	2-ave-written-h-down (s)	2-ave-written-h-up (s)	2-ave-written-v-left (s)	2-ave-written-v-right (s)
JP	0.00	10.00	3.33	6.00
JP	6.00	8.67	7.67	9.67
JP	5.67	10.00	5.00	8.67
JP	0.33	9.33	9.00	1.00
JP	4.00	8.67	2.67	4.33
JP	1.67	10.00	3.67	6.67
JP	3.00	10.00	0.67	10.00
JP	7.33	2.67	9.67	0.00
JP	3.33	6.33	4.00	6.00
JP	4.33	6.67	2.33	6.00
JP	1.00	9.00	0.00	7.33
CN	2.67	4.67	4.33	0.67
CN	7.33	7.33	6.33	6.33
CN	0.33	8.67	7.00	0.00
CN	1.33	7.33	0.00	9.67
CN	2.33	4.67	1.67	5.00
CN	2.00	7.33	1.33	3.33
CN	3.00	5.67	6.00	2.33
CN	2.00	5.00	2.00	4.67
CN	2.00	8.33	6.00	2.67
CN	0.67	5.33	2.67	3.33
CN	4.67	9.00	9.67	0.33
CN	0.00	6.00	5.67	0.00
OT	2.00	7.33	7.00	3.00
OT	0.33	8.33	6.67	1.33
OT	2.67	8.33	5.00	3.33
OT	0.00	4.33	1.00	2.33
OT	1.33	5.00	2.67	2.33
OT	1.00	9.00	4.67	3.67
OT	1.33	4.67	4.67	1.33

まず表 9.4 に対して、各群が正規分布であるかを調べる。ただし群の数が多いため Kolmogorov-Smimov 検定は行わず、ヒストグラムの形で正規分布かどうかを判断する。各項目のヒストグラムを一覧にしたものを図 9.5 に示す。ヒストグラムの形はいずれも釣り鐘型とはいえないため、正規分布はしていないと考える。次に Kruskal-Wallis 検定をおこなう。有意水準は 0.05 とする。また同時に、どの群間に差があるのかを調べる Steel-Dwass の多重比較を使う。Kruskal-Wallis 検定の結果を以下に示す。

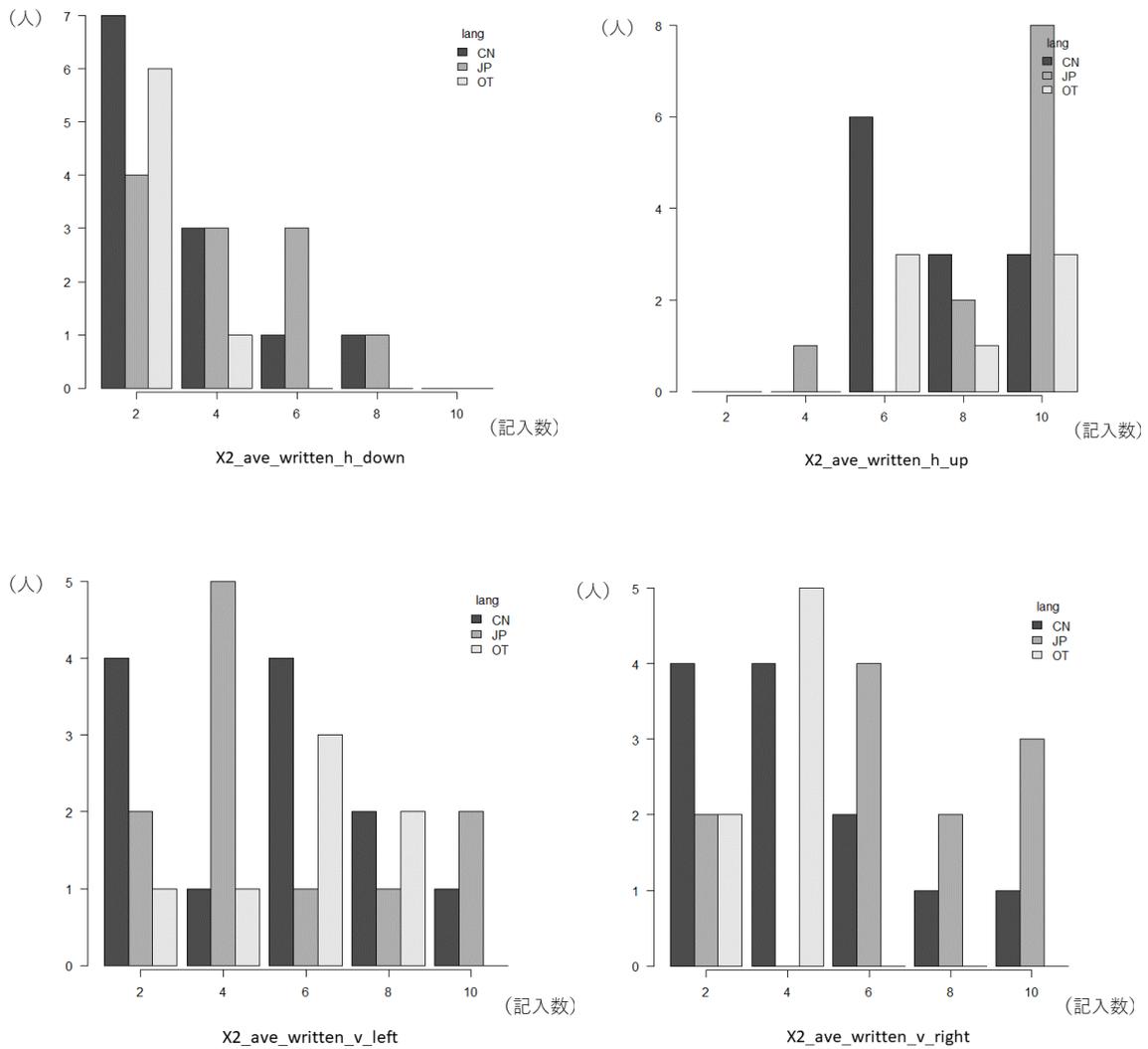


図 9.5：実験 2_記入数_ヒストグラム 左上：横書き下段 右上：横書き上段
左下：縦書き左列 右下：縦書き右列

ヒストグラムの形はいずれも釣り鐘型とはいえないため、正規分布はしていないと考える。次に Kruskal-Wallis 検定をおこなう。有意水準は 0.05 とする。また同時に、どの群間に差があるのかを調べる Steel-Dwass の多重比較を使う。Kruskal-Wallis 検定の結果を以下に示す。

2-ave-written-h-down : P 値 = 0.14 であり、3 群のあいだに有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.6 箱ひげ図を図 9.6 に示す。多重比較の結果をみると、いずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

**表 9.6 : 2-ave-written-h-down
多重比較**

	t	p
CN:JP	0.9866838	0.5852872
CN:OT	1.3624435	0.3607809
JP:OT	1.8150838	0.1645976

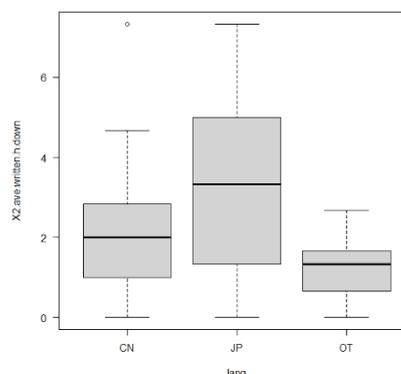


図 9.6 : 多重比較箱ひげ図①

2-ave-written-h-up : P 値 = 0.0367 であり、3 群のいずれかに有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.7 箱ひげ図を図 9.7 に示す。多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、中国語母語話者よりも日本語母語話者のほうが横書き上段の記入数が多いといえる。

**表 9.7 : 2-ave-written-h-up
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.3813058	0.0454277
CN:OT	0.0426333	0.9989984
JP:OT	1.9147880	0.1344629

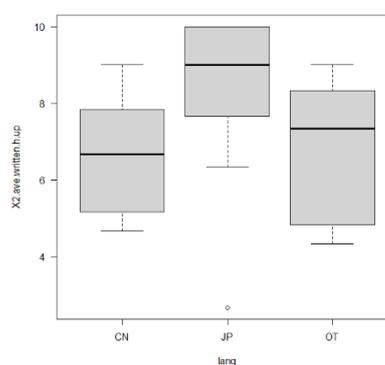


図 9.7 : 多重比較箱ひげ図②

2-ave-written-v-left : P 値 = 0.941 であり、3 群の間に有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.8 箱ひげ図を図 9.8 に示す。多重比較の結果をみると、いずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

**表 9.8 : 2-ave-written-v-left
多重比較**

	t	p
CN:JP	0.0924100	0.9953030
CN:OT	0.1693282	0.9843175
JP:OT	0.4081824	0.9122637

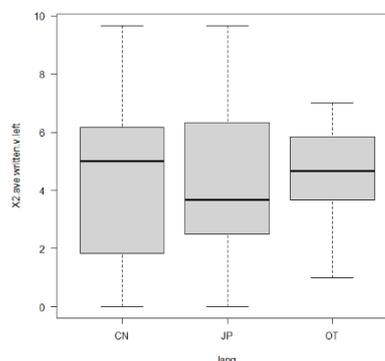


図 9.8 : 多重比較箱ひげ図③

2-ave-written-v-right : P 値 = 0.0407 であり、3 群のいずれかに有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.9 箱ひげ図を図 9.9 に示す。多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、中国語母語話者よりも日本語母語話者のほうが縦書き右列の記入数が多いといえる。

**表 9.9 : 2-ave-written-v-right
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.0668948	0.0967911
CN:OT	0.3395543	0.9384261
JP:OT	2.2257854	0.0668994

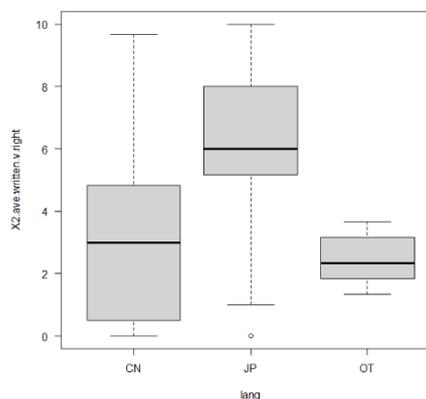


図 9.9 : 多重比較箱ひげ図④

実験 2_記入数の結果をまとめると、横書き上段と縦書き右列に有意差が見られ、他 2 つの項目では母語間の差は見られなかった。

横書き上段と縦書き右列の双方において、中国語母語話者よりも日本語母語話者のほうが記入数が多い傾向であり、その逆に中国語母語話者とその他の母語話者とでは記入数の大きな差は見られなかった。

2. 実験 2_正解数の解析

実験 2_記入数と同様に、分析する区間を横書き下段・横書き上段・縦書き左列・縦書き右列の 4 つに分け、それぞれの区間に対し参加者一人あたりの計測時間の平均を出す。表 9.10 は参加者一人あたりの平均正解数を一覧にしたものである。各カラム名の意味は以下の通りである。

- 2-ave-correct-h-down：実験 2、平均、正解数、平行（横書き）、下段
- 2-ave- correct -h-up：実験 2、平均、正解数、平行（横書き）、上段
- 2-ave- correct -v-left：実験 2、平均、正解数、垂直（縦書き）、左列
- 2-ave- correct -v-right：実験 2、平均、正解数、垂直（縦書き）、右列

表 9.10：実験 2 参加者ごとの平均正解数

lang	2-ave-correct-h-down	2-ave-correct-h-up	2-ave-correct-v-left	2-ave-correct-v-right
JP	0.00	5.67	1.00	2.67
JP	2.67	5.33	2.33	4.33
JP	0.33	5.33	1.67	4.33
JP	0.33	7.67	7.00	1.00
JP	2.67	3.67	1.33	2.67
JP	1.00	7.67	3.00	4.67
JP	0.33	7.67	0.00	7.00
JP	6.00	2.00	8.67	0.00
JP	3.00	5.00	3.00	4.67
JP	3.33	6.33	1.33	5.00
JP	1.00	6.67	0.00	6.33
CN	1.00	3.67	1.67	0.67
CN	2.00	3.67	2.67	2.33
CN	0.00	4.00	3.00	0.00
CN	0.00	4.00	0.00	4.33
CN	1.67	2.67	1.33	2.67
CN	1.33	7.00	0.67	2.00
CN	2.67	5.67	3.00	1.67
CN	1.00	2.33	0.67	2.33
CN	1.00	5.33	4.00	2.00
CN	0.67	3.00	2.67	3.33
CN	1.33	3.67	3.33	0.00
CN	0.00	2.67	2.00	0.00
OT	1.33	3.33	2.67	1.33
OT	0.33	4.67	5.33	0.33
OT	1.33	4.00	1.00	1.00
OT	0.00	3.33	1.00	0.00
OT	1.00	4.00	2.67	1.67
OT	0.00	7.67	2.00	2.67
OT	1.33	3.33	3.33	0.33

実験 2_記入数と同様に、表 9.10 に対して、各群が正規分布であるかを調べる。各項目のヒストグラムを一覧にしたものを図 9.10 に示す。

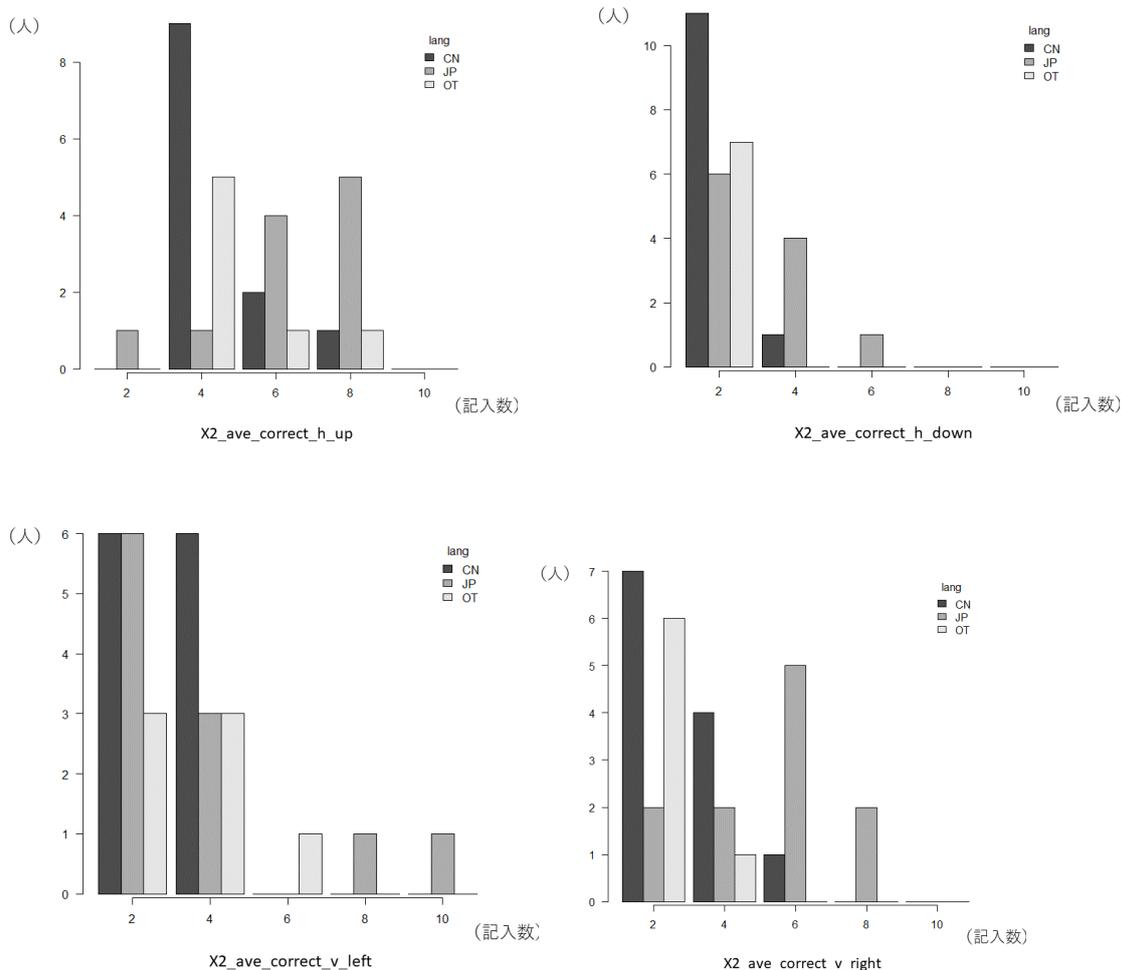


図 9.10：実験 2_正解数_ヒストグラム 左上：横書き下段 右上：横書き上段 左下：縦書き左列 右下：縦書き右列

ヒストグラムの形はいずれも釣り鐘型とはいえないため、正規分布はしていないと考える。

次に Kruskal-Wallis 検定をおこなう。有意水準は 0.05 とする。また同時に、どの群間に差があるのかを調べる Steel-Dwass の多重比較を使う。Kruskal-Wallis 検定の結果を以下に示す。

2-ave-correct-h-down : P 値 = 0.459 であり、3 群の間に有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.11 箱ひげ図を図 9.11 に示す。多重比較の結果を見ると、いずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

表 9.11 : 2-ave-correct-h-down
多重比較

	t	p
CN:JP	0.9011374	0.6395789
CN:OT	0.5618088	0.8403811
JP:OT	1.0999325	0.5140954

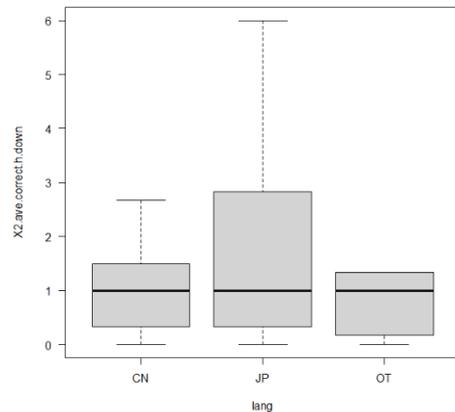


図 9.11 : 多重比較箱ひげ図⑤

2-ave-correct-h-up : P 値 = 0.049 であり、3 群のいずれかに有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.12 箱ひげ図を図 9.12 に示す。しかし多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値は 0.067 と基準値である 0.05 を上回っており有意差とはいえない。ただし他の 2 項目と比べると明らかに低い値であることと、基準値に近い数値であることから、完全に差がないともいえない。

表 9.12 : 2-ave-correct-h-up t
多重比較

	t	p
CN:JP	2.2272313	0.0666668
CN:OT	0.5966005	0.8219393
JP:OT	1.8264757	0.1609241

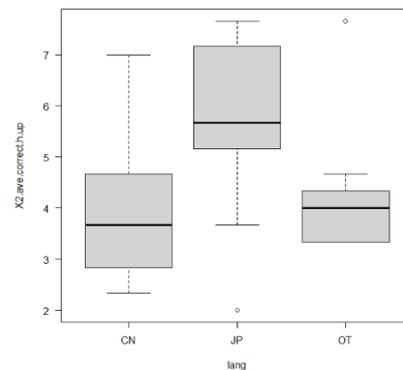


図 9.12 : 多重比較箱ひげ図⑥

2-ave-correct-v-left : P 値 = 0.871 であり、3 群の間に有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.13 箱ひげ図を図 9.13 に示す。多重比較の結果を見ると、いずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

**表 9.13 : 2-ave-correct-v-left
多重比較**

	t	p
CN:JP	0.1546688	0.9868981
CN:OT	0.5104620	0.8662500
JP:OT	0.4092429	0.9118281

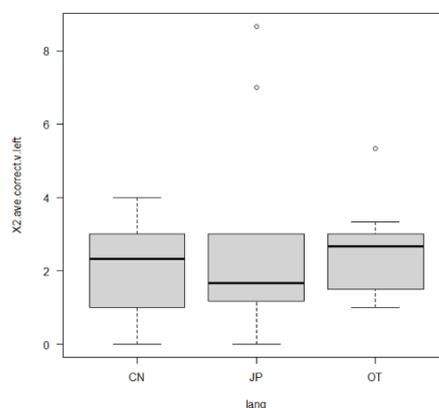


図 9.13 : 多重比較箱ひげ図⑦

2-ave-correct-v-right : P 値 = 0.00855 であり、3 群のいずれかに非常に強い有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.14 箱ひげ図を図 9.14 に示す。多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目、および、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、日本語母語話者のほうが他 2 母語の群よりも、縦書き右列の正解数が非常に多いといえる。

**表 9.14 : 2-ave-correct-v-right
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.5675030	0.0276519
CN:OT	1.0634620	0.5368388
JP:OT	2.5022310	0.0330426

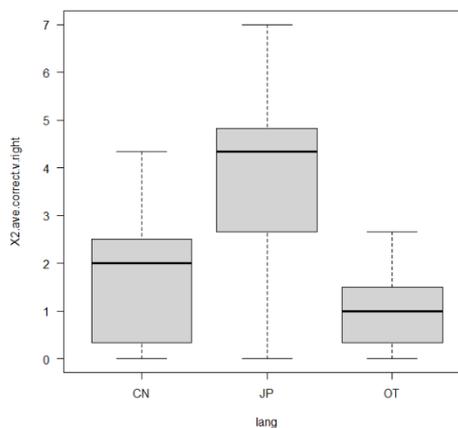


図 9.14 : 多重比較箱ひげ図⑧

実験 2_正解数の結果をまとめると、横書き上段と縦書き右列に有意差が見られ、他 2 つの項目では母語間の差は見られなかった。横書き上段に関しては多重比較において基準値を下回る——有意差がある——項目はなかったが、中国語母語話者と日本語母語話者の比較は基準値に近い数値であり、完全に差がないともいえない。

一方で、縦書き右列の双方においては P 値が非常に小さな値を示しており、非常に強い有意差があることが分かった。具体的には中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目、および、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下であった。このことから、日本語母語話者のほうが他 2 母語の群よりも、縦書き右列の正解数が非常に多いといえる。

3. 実験 3_記入数の解析

実験 3 は横書きの問題用紙が 3 枚、縦書きの問題用紙が 3 枚あり、参加者一人に対し計 6 回の計測をおこなうものである。分析する区間を横書き下段・横書き上段・縦書き左列・縦書き右列の 4 つに分け、それぞれの区間に対し参加者一人あたりの計測時間の平均を出す。つまり、各区間は一人につきそれぞれ 3 つ存在し、解析に使用するはその 3 つの平均である。日本語母語話者・中国語母語話者・その他の母語話者の 3 つの群間で、平均タイムに差があるのかを調査する。表 9.15 は参加者一人あたりの平均記入数を一覧にしたものである。各カラム名の意味は以下の通りである。

- 3-ave-written-h-down：実験 3、平均、記入数、平行（横書き）、下段
- 3-ave-written-h-up：実験 3、平均、記入数、平行（横書き）、上段
- 3-ave-written-v-left：実験 3、平均、記入数、垂直（縦書き）、左列
- 3-ave-written-v-right：実験 3、平均、記入数、垂直（縦書き）、右列

表 9.15：実験3 参加者ごとの平均記入数

lang	3-ave-written-h-down	3-ave-written-h-up	3-ave-written-v-left	3-ave-written-v-right
JP	0.00	7.67	0.67	10.00
JP	4.67	8.00	4.67	8.00
JP	4.33	10.00	3.00	10.00
JP	0.00	7.67	5.00	3.00
JP	3.33	3.67	4.00	3.00
JP	0.33	9.33	1.00	9.00
JP	0.00	9.33	0.00	10.00
JP	0.00	8.00	1.33	6.00
JP	0.00	8.00	0.00	7.67
JP	3.00	4.33	3.33	4.00
JP	0.00	7.33	0.00	6.67
CN	0.67	4.33	5.33	0.33
CN	5.67	5.67	5.00	5.00
CN	0.00	6.33	7.67	0.00
CN	0.00	7.33	0.00	7.00
CN	0.00	7.33	5.00	4.00
CN	1.67	7.00	4.00	4.33
CN	3.33	5.33	4.67	4.00
CN	1.00	5.33	5.33	0.67
CN	0.00	7.67	8.00	0.33
CN	0.33	3.33	1.67	4.00
CN	6.00	5.00	9.33	0.33
CN	0.00	5.33	5.67	0.00
OT	1.67	5.00	6.67	0.67
OT	0.67	6.33	6.67	0.33
OT	3.67	9.67	9.00	4.00
OT	0.00	4.00	4.67	0.00
OT	0.33	3.00	1.67	2.33
OT	1.33	6.00	4.00	4.00
OT	1.33	3.33	5.33	0.00

まず表 9.15 に対して、各群が正規分布であるかを調べる。ただし群の数が多いため Kolmogorov-Smimov 検定は行わず、ヒストグラムの形で正規分布かどうかを判断する。各項目のヒストグラムを一覧にしたものを図9.15に示す。

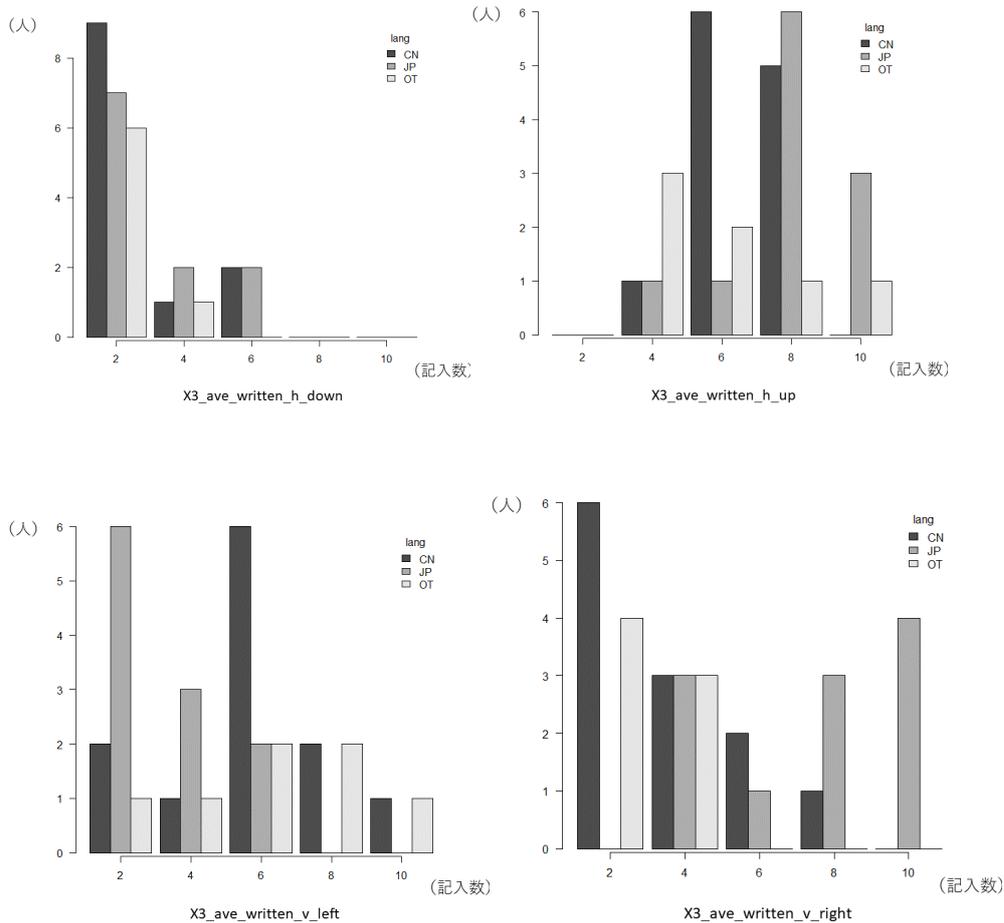


図 9.15：実験 3_記入数_ヒストグラム 左上：横書き下段 右上：横書き上段 左下：縦書き左列 右下：縦書き右列

縦書き左列の中国語話者のヒストグラムが釣り鐘型の形状と言えなくはないが、前述したサンプル数の少なさの理由により、すべてのヒストグラムにおいて正規分布はしていないと考える。

次に Kruskal-Wallis 検定をおこなう。有意水準は 0.05 とする。また同時に、どの群間に差があるのかを調べる Steel-Dwass の多重比較を使う。Kruskal-Wallis 検定の結果を以下に示す。

3-ave-written-h-down : P 値 = 0.696 であり、3 群の間に有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.16 箱ひげ図を図 9.16 に示す。

多重比較の結果を見てもいずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

**表 9.16 : 3-ave-written-h-down
多重比較**

	t	p
CN:JP	0.4565874	0.8914676
CN:OT	0.6019949	0.8190190
JP:OT	0.7472418	0.7352940

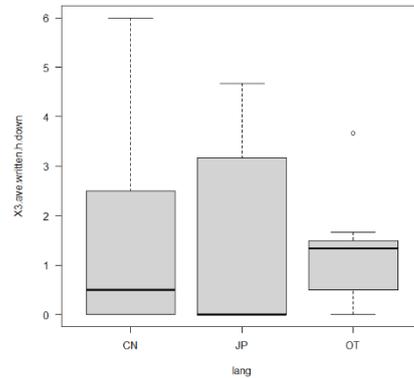


図 9.16 : 多重比較箱ひげ図⑨

3-ave-written-h-up : P 値 = 0.0216 であり、3 群のいずれかに有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.17 箱ひげ図を図 9.17 に示す。

多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、中国語母語話者よりも日本語母語話者のほうが横書き上段の記入数が多いといえる。

**表 9.17 : 3-ave-written-h-up
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.5655821	0.0277990
CN:OT	0.9753557	0.5924744
JP:OT	1.9532402	0.1240259

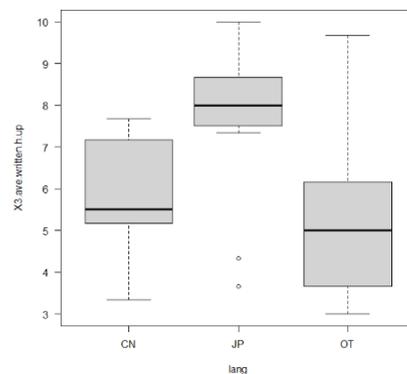


図 9.17 : 多重比較箱ひげ図⑩

3-ave-written-v-left : P 値 = P 値 = 0.00454 であり、3 群のいずれかに強い有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.18 箱ひげ図を図 9.18 に示す。

多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目、および、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、日本語母語話者は他 2 母語の群よりも、縦書き左列の記入数が少なかったといえる。

**表 9.18 : 3-ave-written-v-left
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.8739722	0.0113017
CN:OT	0.1272765	0.9911089
JP:OT	2.6814199	0.0200524

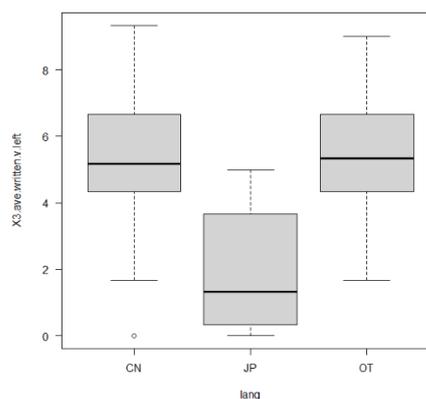


図 9.18 : 多重比較箱ひげ図⑪

3-ave-written-v-right : P 値 =0.0016 であり、3 群のいずれかに有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.19 箱ひげ図を図 9.19 に示す。

多重比較の結果を見ると、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目、および、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、日本語母語話者は他 2 母語の群よりも、縦書き右列の記入数が多かったといえる。

**表 9.19 : 3-ave-written-v-right
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.9379746	0.0092627
CN:OT	0.8607748	0.6650692
JP:OT	3.0497613	0.0064787

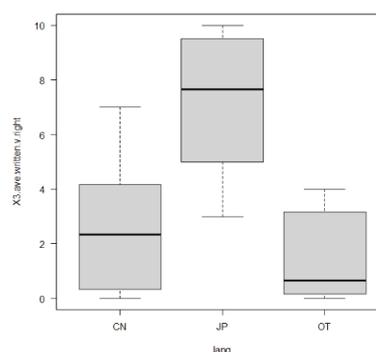


図 9.19 : 多重比較箱ひげ図⑫

実験 3 記入数の結果をまとめると、横書き下段以外の項目に有意差が見られた。

とくに縦書き左列と縦書き右列においては P 値が非常に小さな値を示しており、非常に強い有意差があることが分かった。縦書き左列は中国語母語話者とその他の母語話者の記入数が多く、反対に縦書き右列は日本語話者の記入数が多く、2つの項目で全く逆の結果となった。ヒストグラムをみるとその違いが視覚的にもわかりやすく見て取れる。

4. 実験 3_正解数の解析

実験 3_記入数と同様に、分析する区間を横書き下段・横書き上段・縦書き左列・縦書き右列の 4 つに分け、それぞれの区間に対し参加者一人あたりの計測時間の平均を出す。表 9.20 は参加者一人あたりの平均正解数を一覧にしたものである。各カラム名の意味は以下の通りである。

- 3-ave-correct-h-down：実験 2、平均、正解数、平行（横書き）、下段
- 3-ave- correct -h-up：実験 2、平均、正解数、平行（横書き）、上段
- 3-ave- correct -v-left：実験 2、平均、正解数、垂直（縦書き）、左列
- 3-ave- correct -v-right：実験 2、平均、正解数、垂直（縦書き）、右列

表 9.20：実験3 参加者ごとの平均正解数

lang	3-ave-correct-h-down	3-ave-correct-h-up	3-ave-correct-v-left	3-ave-correct-v-right
JP	0.00	6.00	0.00	6.67
JP	2.33	2.33	3.00	3.00
JP	0.33	4.67	0.67	3.00
JP	0.00	4.00	4.00	1.33
JP	2.00	1.00	2.67	0.33
JP	0.33	3.67	0.00	3.33
JP	0.00	5.67	0.00	7.00
JP	0.00	4.00	1.00	3.00
JP	0.00	6.00	0.00	6.00
JP	2.67	4.00	0.67	1.67
JP	0.00	4.67	0.00	5.00
CN	0.33	1.00	1.33	0.00
CN	3.00	2.67	2.33	2.33
CN	0.00	2.33	4.00	0.00
CN	0.00	4.33	0.00	5.67
CN	0.00	4.00	2.67	1.00
CN	1.00	4.67	3.00	3.33
CN	3.00	3.00	3.00	3.33
CN	0.67	2.67	4.33	0.67
CN	0.00	3.33	3.67	0.00
CN	0.33	1.00	0.33	2.67
CN	1.33	1.00	3.67	0.00
CN	0.00	2.67	4.67	0.00
OT	1.00	2.00	3.67	0.33
OT	0.33	6.00	4.00	0.00
OT	0.67	5.33	3.00	1.33
OT	0.00	3.00	2.67	0.00
OT	0.33	2.00	1.33	0.33
OT	0.67	3.00	3.33	3.00
OT	0.33	3.33	3.67	0.00

実験3_記入数と同様に、表 9.20 に対して、各群が正規分布であるかを調べる。各項目のヒストグラムを一覧にしたものを図 9.20 に示す。

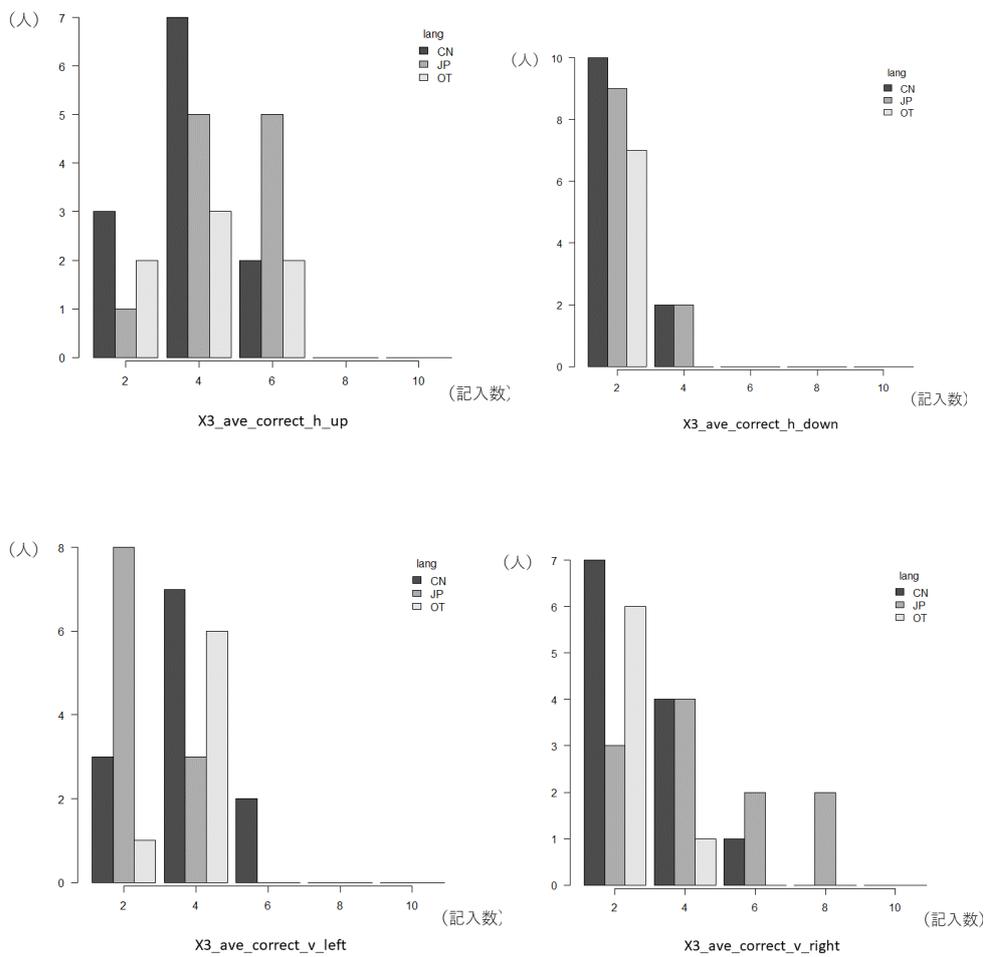


図 9.20：実験 3_正解数_ヒストグラム 左上：横書き下段 右上：横書き上段 左下：縦書き左列 右下：縦書き右列

ヒストグラムの形はいずれも釣り鐘型とはいえないため、正規分布はしていないと考える。次に Kruskal-Wallis 検定をおこなう。有意水準は 0.05 とする。また同時に、どの群間に差があるのかを調べる Steel-Dwass の多重比較を使う。Kruskal-Wallis 検定の結果を以下に示す。

3-ave-correct-h-down : P 値 =0.685 であり、3 群の間に有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.21 箱ひげ図を図 9.21 に示す。

多重比較の結果を見てもいずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

**表 9.21 : 3-ave-correct-h-down
多重比較**

	t	p
CN:JP	0.5885125	0.8262880
CN:OT	0.1737431	0.9834960
JP:OT	0.8967503	0.6423568

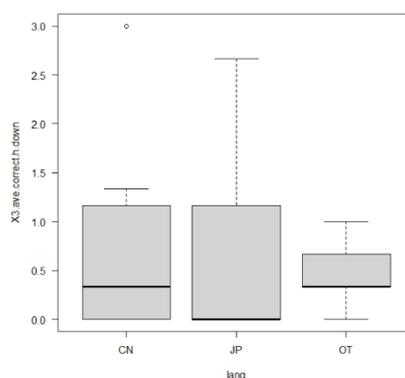


図 9.21 : 多重比較箱ひげ図⑬

3-ave-correct-h-up : P 値 =0.0771 であり、3 群の間に有意差があるとはいえない。多重比較の結果を表 9.22 箱ひげ図を図 9.22 に示す。

重比較の結果を見てもいずれの項目も 0.05 以下ではないため、母語ごとの差はないといえる。

**表 9.22 : 3-ave-correct-h-up
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.2012485	0.0709486
CN:OT	0.9779509	0.5908274
JP:OT	1.1385644	0.4902806

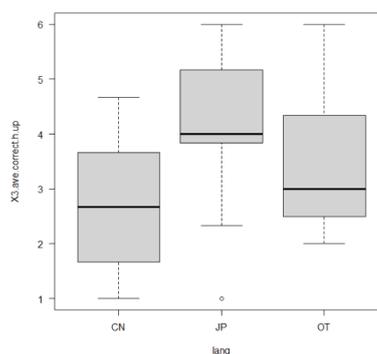


図 9.22 : 多重比較箱ひげ図⑭

3-ave-correct-v-left : P 値 =0.0164 であり、3 群のいずれかに有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.23 箱ひげ図を図 9.23 に示す。

多重比較の結果を見ると、その他の母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。つまり、その他の母語話者のほうが日本語母語話者よりも縦書き左列の正解数が多いといえる。また日本語母語話者と中国語母語話者の群も基準値に近い値であることから、中国語母語話者のほうが日本語母語話者よりも少し多く正解したといえる。

**表 9.23 : 3-ave-correct-v-left
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.3328796	0.0513850
CN:OT	0.2980345	0.9522170
JP:OT	2.5692264	0.0275206

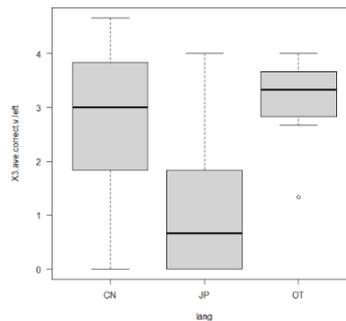


図 9.23 : 多重比較箱ひげ図⑮

3-ave-correct-v-right : P 値 =0.00846 であり、3 群のいずれかに非常に強い有意差があるととれる。多重比較の結果を表 9.24 箱ひげ図を図 9.24 に示す。

多重比較の結果を見ると、その他の母語話者と日本語母語話者を比較する項目の P 値が 0.05 以下である。また、中国語母語話者と日本語母語話者を比較する項も基準値に近い。つまり、日本語母語話者のほうがその他の母語話者よりも、縦書き右列の正解数が非常に多いといえ、中国語母語話者よりも少し正解数が多いともいえる。

**表 9.24 : 3-ave-correct-v-right
多重比較**

	t	p
CN:JP	2.2931093	0.0567538
CN:OT	0.7471143	0.7353710
JP:OT	2.8812378	0.0110516

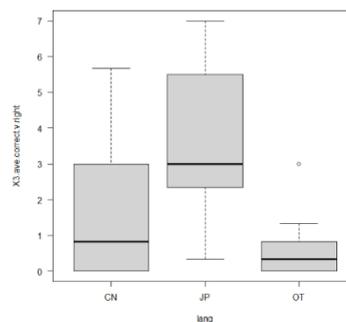


図 9.24 : 多重比較箱ひげ図⑯

実験 3 正解数の結果をまとめると、縦書き左列および縦書き右列に有意差が見られた。

縦書き左列は中国語母語話者とその他の母語話者の正解数が多く、反対に縦書き右列は日本語話者の正解数が多く、2 つの項目で全く逆の結果となった。ヒストグラムをみるとその違いが視覚的にもわかりやすく見て取れる。

実験結果を総括すると、記入数・正解数ともに全体を通して、横書き上段と縦書き右列において特に大きな有意差をしめした。

実際の認知処理能力を強く表す正解数のみをみると、実験 2 縦書き右列の P 値が 0.00855、実験 3 縦書き右列の P 値が 0.00846 と、他項目と比較して差が顕著であった。多重比較の結果をみても、縦書き左列において日本語母語話者は中国語母語話者・その他の母語話者と比較して低い正解数であったのに対して、縦書き右列は日本語母語話者は中国語母語話者・その他の母語話者と比較して特に高い正解数であったことは注目すべき結果である。

9.3 アンケートと実験結果の相関分析

実験参加者に実験前に記入してもらったアンケートと実験 1・実験 2・実験 3 の結果のあいだにどれだけの関連性が見られるかを分析する。解析には EZR を使用する。尚ここでは中国語母語話者とその他の母語話者の縦書きにかかわる問題のみに対して解析を実施する。日本語母語話者の群を除外する理由は 2 つあり、1 つは異なる母語話者間の比較ではなく、一人ひとりのアンケートと結果に相関があるかを調べるため日本語母語話者群を入れる必要はないこと。もう一つはアンケートの評価軸が日本語母語話者群とそれ以外の群とでは対等で無いからである。

前提として実験前アンケートは日本語非母語話者用に作成したものであり、たとえばアンケートの“日本語学習歴”という項目において 3 年以上学習歴があれば評価軸は 4 としている。日本語母語話者群の中でこの項目の最小値は 24 であるが、その他の群の中での最大値は 7 であり、同じ評価軸として評価するにはあまりに差が開きすぎていると判断したからである。

分析手法には重回帰分析を使用する。重回帰分析をすると、ある一つの連続変数の結果に相関する別の変数はあるのかを解析できる。ここでの連続変数の結果を従属変数、相関があるかを調べる別の変数を独立変数という。一つの従属変数に対して投入できる独立変数の数はサンプル数を 10 で割った数までである。本実験の場合はすべてのサンプルから日本語母語話者の数を引いた 19 である。しかし $19 \div 10 = 1.9$ であり 1 つしか独立変数を使えなくなってしまい、重回帰分析をする意味がなくなってしまうことから、精度が多少落ちることを了承して近似値の 2 とみなす。

使用する変数は次のとおりである。各群のアンケートにおいて少数派の回答数が 1 以内であった“現在の居住地”と“普段一番使用する言語”を除いた項目を利用する。なお従属変数と独立変数をすべての組み合わせで解析にかけると結果が煩雑になることから、独立変数に関しては以下に示すようにセットを組む。

- 従属変数 A : VerticalTimeAverage(実験 1 の縦書き問題の平均タイム)
- 従属変数 B、C : DeviationValLeft・DeviationValRight (実験 2、3 の縦書き右列および縦書き左列の正解数を偏差値に表したのもの——各項目の数値を合計したものに対して平均・標準偏差・標準化変量を算出した。——)
- 独立変数 A セット : JPLangStudyHist (日本語学習歴) + ResidenceInJP (日本在住日数) JPLangStudyHist および ResidenceInJP の数値基準は次のように対応している。
 - 6ヶ月未満 : 0.5
 - 6ヶ月以上1年未満 : 1
 - 1年以上2年未満 : 2
 - 2年以上3年未満 : 3
 - 3年以上 : 4
- 独立変数 B セット : ConfidenceInJP (日本語の自信度) + ResistVerticalWriting (縦書きの抵抗度) ——この2項目はアンケートの数値をそのまま用いる。

解析に使用する変数をまとめた表を表 9.25 に示す。

表 9.25 : 変数一覧

ReferenceNumber	JPLangStudyHist	ResidenceInJP	ConfidenceInJP	ResistVerticalWriting	DeviationValLeft	DeviationValRight	VerticalTimeAverage
1	0.5	0.5	4	3	44.07629	39.86233	6.01000
2	2.0	0.5	2	2	51.32981	50.37980	4.66000
3	1.0	3.0	2	3	58.58334	38.10942	5.24667
4	4.0	4.0	4	3	33.19600	64.40308	5.71333
5	1.0	1.0	4	3	47.70305	47.75043	5.53667
6	3.0	4.0	4	1	46.49413	52.13271	6.45000
7	0.5	0.5	2	3	54.95658	51.25625	5.44333
8	4.0	3.0	4	1	51.32981	45.99752	5.93333
9	3.0	1.0	4	2	61.00118	43.36816	5.74000
10	0.5	0.5	1	5	44.07629	53.88562	5.11000
11	1.0	0.5	3	4	58.58334	38.10942	4.76667
12	1.0	1.0	3	5	57.37442	38.10942	6.34333
13	0.5	0.5	2	2	56.16550	42.49170	4.52667
14	1.0	0.5	3	3	67.04578	38.98588	5.81667
15	0.5	0.5	4	4	47.70305	44.24461	6.53667
16	1.0	2.0	4	5	46.49413	38.10942	6.25667
17	0.5	1.0	2	4	47.70305	43.36816	6.63333
18	4.0	3.0	4	3	52.53873	53.00916	7.17667
19	0.5	0.5	3	4	58.58334	38.98588	9.15333

1. 従属変数 A と独立変数 A セット

表 9.26： 従属変数 A と独立変数 A セット

Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-1.3523	-0.6124	-0.0404	0.3168	3.2743

Coefficients:					
	Estimate	Std.	Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.83755	0.40793	14.31	1.54e-10	***
JPLangStudyHist	-0.07004	0.30092	-0.233	0.819	
ResidenceInJP	0.15295	0.31343	0.488	0.632	

Multiple R-squared:	0.01739
Adjusted R-squared:	-0.1054
F-statistic:	0.1416 on 2 and 16 DF
p-value:	0.8691

vif(RegModel.11)		
	JPLangStudyHist	ResidenceInJP
	2.3652	2.3652

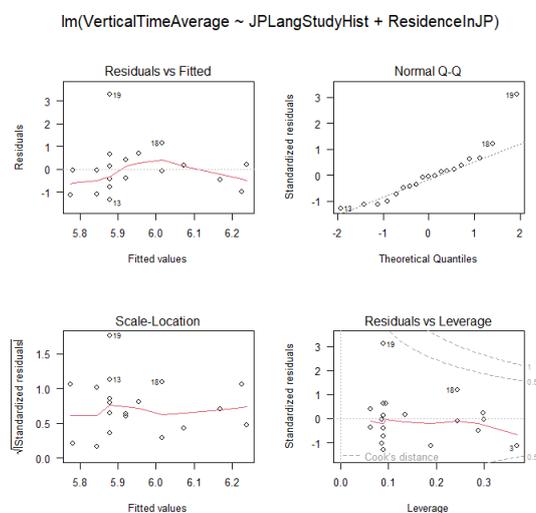


図 9.25： マッピング①

2. 従属変数 A と独立変数 B セット

表 9.27： 従属変数 A と独立変数 B セット

Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-1.3705	-0.5229	-0.1493	0.1106	3.0162

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	3.6338	1.1039	3.292	0.0046 **
ConfidenceInJP	0.4615	0.2401	1.922	0.0726
ResistVerticalWriting	0.2797	0.1966	1.423	0.1741

Multiple R-squared:	0.2255
Adjusted R-squared:	0.1287
F-statistic:	2.33 on 2 and 16 DF
p-value:	0.1294

vif(RegModel.11)		
	ConfidenceInJP	ResistVerticalWriting
	1.063696	1.063696

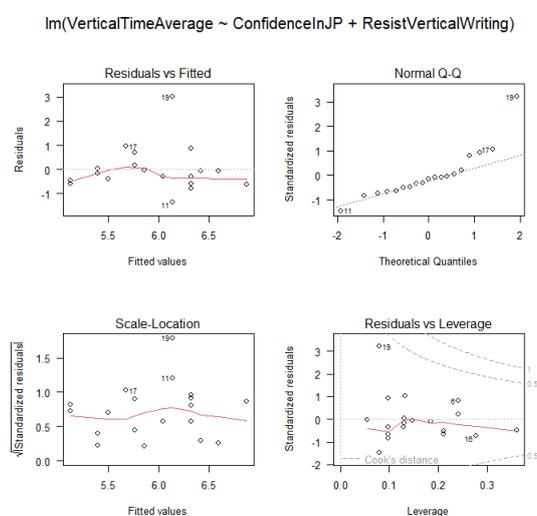


図 9.26： マッピング②

3. 従属変数 B と独立変数 A セット

表 9.28： 従属変数 B と独立変数 A セット

Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-1.3523	-4.786	1.401	4.449	12.718

Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	54.9545	2.77	19.839	1.08e-12 ***	
JPLangStudyHist	0.9693	2.0434	0.474	0.642	
ResidenceInJP	-3.1924	2.1283	-1.5	0.153	

Multiple R-squared:	0.1708
Adjusted R-squared:	0.06719
F-statistic:	1.648 on 2 and 16 DF
p-value:	0.2234

vif(RegModel.11)		
	JPLangStudyHist	ResidenceInJP
	2.3652	2.3652

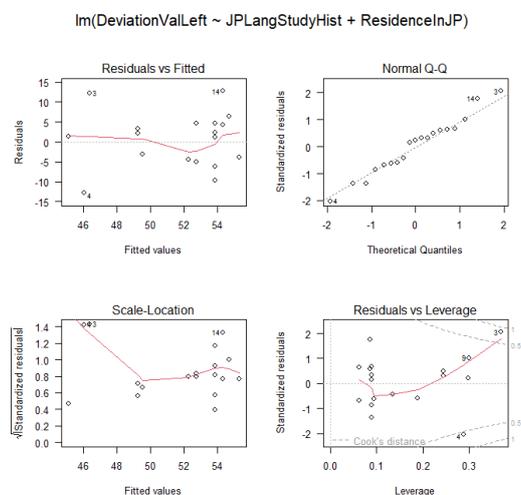


図 9.27： マッピング③

4. 従属変数 B と独立変数 B セット

表 9.29： 従属変数 B と独立変数 B セット

Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-17.0438	-4.4711	-0.5278	5.6531	14.8761

Coefficients:					
	Estimate	Std.	Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	60.3862	8.9825	6.723	0.0000049	***
ConfidenceInJP	-1.9299	1.9536	-0.988	0.338	
ResistVerticalWriting	-0.8089	1.5998	-0.506	0.62	

Multiple R-squared:	0.06158
Adjusted R-squared:	-0.05572
F-statistic:	0.525 on 2 and 16 DF
p-value:	0.6014

vif(RegModel.11)		
	ConfidenceInJP	ResistVerticalWriting
	1.063696	1.063696

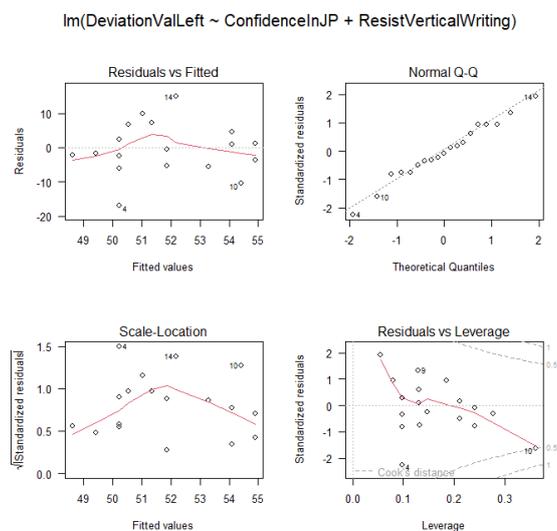


図 9.28： マッピング④

5. 従属変数 C と独立変数 A セット

表 9.30： 従属変数 C と独立変数 A セット

Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-6.795	-5.4636	0.2166	3.109	11.7933

Coefficients:					
	Estimate	Std.	Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	40.4998	2.3374	17.327	8.63e-12	***
JPLangStudyHist	2.7378	1.7243	1.588	0.132	
ResidenceInJP	0.4472	1.796	0.249	0.807	

Multiple R-squared:	0.32
Adjusted R-squared:	0.235
F-statistic:	3.765 on 2 and 16 DF
p-value:	0.0457

vif(RegModel.11)		
	JPLangStudyHist	ResidenceInJP
	2.3652	2.3652

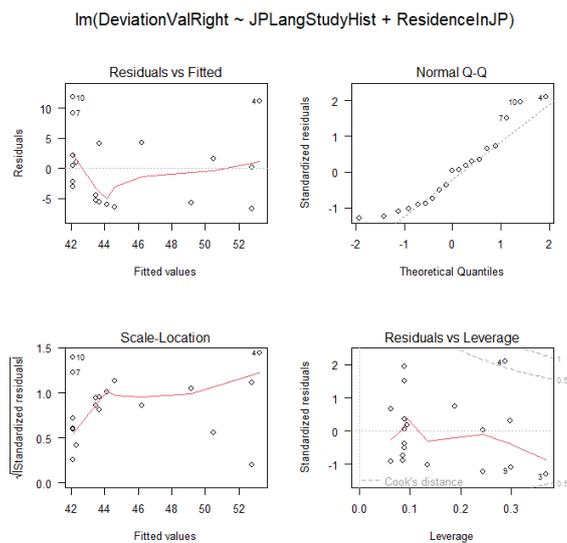


図 9.29： マッピング⑤

6. 従属変数 C と独立変数 B セット

表 9.31： 従属変数 C と独立変数 B セット

Residuals:					
	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-7.825	-5.074	-2.849	3.016	18.955

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	51.5185	8.2987	6.208	0.0000125 ***
ConfidenceInJP	-0.2432	1.8049	-0.135	0.894
ResistVerticalWriting	-1.699	1.4781	-1.15	0.267

Multiple R-squared:	0.0775
Adjusted R-squared:	-0.03781
F-statistic:	0.6721 on 2 and 16 DF
p-value:	0.5245

vif(RegModel.11)		
	ConfidenceInJP	ResistVerticalWriting
	1.063696	1.063696

lm(DeviationValRight ~ ConfidenceInJP + ResistVerticalWriting)

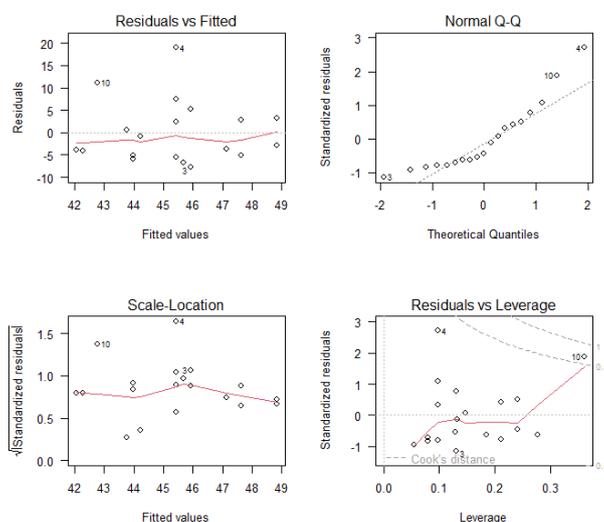


図 9.30： マッピング⑥

9.4 解析結果の考察

上記の 6 つの組み合わせのうち、予測式が有意であるのは従属変数 C と独立変数 A セットのみであった。すなわちモデル全体の P 値 <0.05 となった組み合わせである。従属変数 C は DeviationValRight (実験 2、3 の縦書き右列の正解数を偏差値に表したもの)。独立変数 A セットは JPLangStudyHist (日本語学習歴) と ResidenceInJP (日本在住日数) である。詳しく見ていくと、Adjusted R-squared (自由度調整済み決定係数) は 0.235 である。この数値は 1 に近づくほどモデルの妥当性を示す数値であるが、あくまでも目安である。ただし 0.235 という数値は決して当てはまりの良いモデルとは言えないことに留意しなければならない。次に Estimate (回帰係数推定値) を見ていくと Intercept が 40.4998、JPLangStudyHist が 2.7378、ResidenceInJP が 0.4472 であった。また回帰係数推定値 Pr(>|t|) は JPLangStudyHist は 0.132、ResidenceInJP は 0.807 と、いずれも P 値 <0.05 ではないため有意な影響を与えているとはいえない。

第10章 実験結果のまとめと考察

はじめに実験結果そのものから考察する。ランドルト環の実験では母語が何であるかに関わらず横書きのほうが読み上げるまでの平均タイムが早かった。このことから短時間の認識能力に関しては横書きのほうが優れるのではないかと考える。

また実験2・実験3において、約8割の参加者が一般的な書字方向とは異なる読み順で問題用紙を覚えていた。特に縦書きに関しては一部を除いて左列から右列の順に読み進めていたことは非常に興味深い結果である。一般的な書字方向の読み順で覚えたのは日本在住日数が3年以上・日本語学習歴が3年以上の参加者のみであった。このことから、目的で述べたように日本語非母語話者は縦書きサインに混乱を招くという考えは正しかったといえるのではないだろうか。

本研究の目的は日本語母語話者とそれ以外の言語母語話者とで日本語サイン読解における思考を可視化することであるため、縦書きサインによって引き起こされる混乱の解決方法までは検証できなかった。日本国内において縦書きサインを引き続き使用するとして、どのような表記方法が最適であるのかを考えることは多岐にわたる複雑な要因が絡むため難しいが、少なくともそのうちの一つに、右から左の順に読むこと——あるいは左から右に読むとはいけないということ——が伝わるレイアウトにすることが必要だと考える。

次に回答記録と解析結果の数字から考察する。ひらがなの実験では正解数だけでなく記入数も記録した。正解数は日本語処理能力を計測する目的で記録した。記入数は正解か不正解かに関わらず記憶できていると思っている範囲を計測する目的で記録した。記入数と正解数の関係を見てみると、正解数は記入数の半分程度にまで落ちる結果となった。これは母語に関わらず、個人差はあるもののすべての参加者に対して同様の傾向がみられた。

このことから、我々はサインを見るときに、覚えたと思っている半分程度の情報しか実際には記憶していないといえる。ただし本実験の問題用紙は無意味な文字列を並べたものである。現実には設置されているサインは当然ではあるが何らかの意味をもたせた文章であるため、実験結果をそのまま現実のサインに適用できる訳では無いことに留意しなければならない。

静止状態と歩行状態を比較すると、ほとんどのケースにおいて母語を問わず静止状態のほうが歩行状態よりも記入率・正解率ともに高い結果となった。このことから、歩行というごく当たり前にする動作でも、サインを注視することと並行しておこなうと、より少量の情報しか処理できないと捉えることができる。

ただし情報処理能力が落ちた原因が歩行による並行動作の影響なのか、移動スピードの影響であるのかは今回の実験では判断ができない。暴露時間が同一でも時速 5km のときと時速 60km のときでは結果が異なるのかは不明である。実験 1 において、読み終えるまでの平均タイムが縦書きよりも横書きのほうが早かった理由は、人間の目は平行であるからではないだろうか。本研究ではアルファベットを用いての認識速度測定はおこなっていないが、実験 2・3 のひらがなをアルファベットに置き換えたならば——つまり左横書きを時計回りに 90°回転させたとする——、おそらく参加者の全員が書字方向で読めたのではないだろうか。

実験結果をみると、サインはすべて横書きにしたほうがよいとなる。加えてレイアウトが煩雑にならないよう段は 1 行にとどめることも必要である。しかし一方で、日本において縦書きは横書きよりも古い年代から使用されており、今なお使い続けられているという歴史があり、もはや日本を構成する文化の一つともいえる。すべての掲示物を横書きに置き換えるというのは文化面・経済面からみて現実的ではない。縦書きサインをすべてなくすのではなく、ターゲットをより明確にする。また、縦書きは世界でも非常に珍しい日本特有のものであることを利用して、日本らしさを体験するための観光資源として活用できるのではないだろうか。

その際には情報を素早く正確に受け取ることが重要視されないものである必要がある。具体的には突出して外国人観光客の利用が多い施設内にて、エンターテイメントとしての利用などである。

第11章 実験後に発見した課題

実験と分析を終えて気づいた反省点と課題を述べる。1つ目は実験参加者の不足である。本研究は日本語母語話者とそれ以外の母語話者間で日本語サインの認識能力にどのような違いが出るのかを定量的な観点から分析した。その手法には各種統計解析検定を利用した。ただし、サンプル数が全体で30と解析にかけるには最小限といえる数であり、それによって精度が出にくい検定を使わざるを得なかった。

また、検定に使用する群の分類についても厳密にすることが出来なかった。本研究では“日本語母語話者”、“中国語母語話者”、“その他の母語話者”の3つの群で比較をした。このうちの“その他の母語話者”はタイ語・ミャンマー語・オディア語・韓国語・ベトナム語・英語の混合であり、これらの言語をひとまとめすることは本来適切でないと考えている。

最低でも世界で幅広く話されている英語母語話者の群を作成したかったが、対象者を集めることができず断念した。今後類似の研究をするのであれば高い精度をだすために対象者を大規模に集める仕組みが必要である。

二つ目は実験内容である。本研究では日本語サインの短時間での認知能力を測るために暴露時間を制限した実験とサインの注視以外の動作を同時におこなう実験を実施した。この実験は目的の項目以外の条件を可能な限り統一させるよう考慮し単純なものにしたが、さらに複雑な条件での実験をするべきか不明であった。具体的にはサインの注視と同時に音（ノイズや街路の音のサンプリング）をスピーカーから流すなどである。

また実験3において、上述の理由からすべての問題用紙において歩行の向きは同じに設定した。これが異なる方向から進入するとなると結果に変化があるのかは考察の余地がある。

3つ目は実験の計測方法である。本研究の主実験はすべて対面形式で実施し、問題用紙も紙に印刷する手法を取った。これは仮にオンラインにて実験用紙をモニタに映して実施した場合、使用するモニタのサイズや輝度・色温度などが異なるため条件が揃わないことを考慮した結果である。十分な精度を確保するためにサンプル数を増やしたい場合は実験をオンラインで実施するほうがよいが、実験条件を揃える課題を解決する必要があると考える。

結言

日本語母語話者とそれ以外の言語母語話者とで、日本語サイン読解における思考を可視化するという目的のもと、縦書きの差異に注目して研究に取り組んだ。サインにおいて、書字方向が複数種存在することは、日本語非母語話者からすると混乱を招く要因の一つであると考えのもと、日本語母語話者とそれ以外の言語母語話者が書字方向の異なるサインを読解するときの思考を可視化することによって差異を明確にした。

訪日外国人の増加が見込まれるなか、従来このようなプラグマティックな研究は取り組まれていなかった。実験の結果をみると、日本語非母語話者は横書きと比較して縦書きのほうが処理速度が遅いことや標準的な読み順では無いことが判明した。また日本語母語話者においても言語要素を除外したときに、横書きより縦書きのほうが処理速度が遅いという結果が出た。母語の違いによって、縦書き文章の読み方にここまでの差が生じることは非常に注目すべき結果であると確信している。

この結果のみを見るならば、日本語サインという限られた掲示物において、すべてのサインは横書きにしたほうがよいという考え方もできる。少なくとも国土交通省総合政策局交通消費者行政課が提唱する「単純性」「明瞭性」「連続性」「統一性」「システム性」からなるサインシステムの表現原則に従うならば、この考え方に妥当性がある。

実験結果のまとめと考察で述べたように、縦書きサインは横書きサインよりも設置する場所に注意しなければならない。特にゾーニングは重要であり、国土交通省や広告業種だけではなく、公共交通機関企業や工事事業者など訪日外国人も多く関わったり、内容の把握が生死に関わる事業者を中心に書字方向の理解を浸透させることが必要であると考えられる。

謝辞

本研究をおこなうにあたり、多くの方々のご協力をいただきました。主指導教員である本田弘之教授には研究の方向性ならびに論文執筆についてのご指導と助言をいただきましたことを、心より感謝申し上げます。

また、実験にご協力いただいた本学学生の皆様方ならびに実験設備構築に関わった皆様方にお礼申し上げます。とくに研究室の皆様方には実験の補助や設営にご助力いただきましたことに感謝申し上げます。実験の円滑な進行と実験期間の短縮につながり、その後のデータ書き起こしにスムーズに移ることができました。

最後に、大学院生活を支えてくださった家族と友人に感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 屋名池誠, 横書き登場—日本語表記の近代—, 1st 版. 株式会社岩波書店, 2003.
- [2] 「Эрхэм зорилго, үйл ажиллагааны стратегийн зорилт」, *Гадаад харилцааны яам*. <https://mfa.gov.mn/танилцуулга> (参照 2022 年 12 月 8 日).
- [3] 延边教育出版社朝鲜语文编辑室编著, 义务教育小学语文教科书 朝鲜语文第四册, 4th 版. 延边教育出版社出版, 2002.
- [4] 人民教育出版社小学语文室, 九年义务教育六年制小学语文教科书 语文 第七册, 2nd 版. 人民教育出版社出版, 2003.
- [5] 「訪日外客数・出国日本人数データ | 統計・データ | 日本政府観光局 (JNTO)」. https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/visitor_trends/ (参照 2022 年 12 月 2 日).
- [6] 「長野県案内サイン整備指針 / 長野県」. <https://www.pref.nagano.lg.jp/toshikei/kurashi/sumai/kekan/kokyo-sign.html> (参照 2022 年 12 月 15 日).
- [7] 国土交通省総合政策局交通消費者行政課と公共交通機関旅客施設のサインシステムガイドブック編集委員会, 公共交通機関旅客施設のサインシステムガイドブック, 1st 版. 株式会社大成出版社, 2007.
- [8] 清水寛之, 視覚シンボルの心理学, 1st 版. ブレーン出版, 2003.
- [9] 阿久津洋巳, 「文字の読みやすさ 1: 文字の大きさと読みやすさの評価」, 日本官能評価学会誌, vol. 12, no. 2-2, pp. 94-101, 2008.
- [10] 阿久津洋巳と近藤雄希, 「文字の読みやすさ 2: 読みやすさと読みの速さの比較」, 日本官能評価学会誌, vol. 14, no. 1-2, pp. 26-33, 2010.
- [11] 小林章と田代眞理, 英文サインのデザイン, 1st 版. ビー・エヌ・エヌ新社, 2019.
- [12] 本田弘之, 「『生活者としての外国人』 支援のための公共サイン (看板・掲示物) 調査研究」, 2016.
- [13] 「国内外旅行者のためのわかりやすい案内サイン標準化指針 | 観光 | 東京都産業労働局」, 東京都産業労働局. <https://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/tourism/signs/> (参照 2022 年 12 月 15 日).

- [14] 「訪日外国人旅行者の受入環境整備 | 国際観光 | 政策について | 観光庁」. <https://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kokusai/ukeire.html> (参照 2023 年 1 月 4 日).
- [15] 樹之小荷田, 哲朗小木と裕一廣井, 「多言語表示に自動対応するデジタルサイネージシステムの開発」, *第78回全国大会講演論文集*, vol. 2016, no. 1, pp. 31–32, 3 月 2016.
- [16] 「日本語能力試験 JLPT」. <https://www.jlpt.jp/> (参照 2022 年 11 月 28 日).
- [17] 「JPT (日本語能力試験) 公式サイト」. <https://www.jpctest.jp/> (参照 2022 年 12 月 22 日).
- [18] 「J.TEST 実用日本語検定」, *J.TEST 実用日本語検定*. <https://j-test.jp> (参照 2022 年 12 月 22 日).
- [19] 千尋広津, 「1.-2) 客観的指標と主観的評価の考え方」, *臨床薬理*, vol. 27, no. 2, pp. 501–502, 1996, doi: 10.3999/jscpt.27.501.
- [20] 正楠, 「1.-1) 客観的指標と主観的評価の考え方」, *臨床薬理*, vol. 27, no. 2, pp. 499–500, 1996, doi: 10.3999/jscpt.27.499.
- [21] 「視力検査の C の意味は? | 目と健康シリーズ | 三和化学研究所」. https://www.skk-net.com/health/me/c02_0202.html (参照 2022 年 12 月 12 日).
- [22] 林拓世と水野, 「情動ストレス負荷に伴う脳機能の経時的変化」, *電子情報通信学会論文誌 D*, vol. 91, no. 7, pp. 1874–1885, 2008.
- [23] 「ランダム文字列ジェネレーター」. <https://apps.hayu.io/random> (参照 2022 年 12 月 12 日).
- [24] Y. Kanda, 「Investigation of the freely available easy-to-use software ‘EZR’ for medical statistics」, *Bone marrow transplantation*, vol. 48, no. 3, pp. 452–458, 2013.
- [25] 「無料統計ソフト EZR (Easy R)」. <https://www.jichi.ac.jp/saitama-sct/SaitamaHP.files/statmed.html> (参照 2022 年 12 月 27 日).

付図



付図 1 ランドルト環_横_1



付図 2 ランドルト環_横_2



付図 3 ランドルト環_横_3



付図 4 ランドルト環_縦_1



付図 5 ランドルト環_縦_2



付図 6 ランドルト環_縦_3

さぶたちけいをばてさ
ばわらたれぶまぢにか

付図 7 実験 2 横書き二行_A

かたやいほえすらびわ
えぼなれさしうほそあ

付図 8 実験 2 横書き二行_B

たじざじれぺふぶぼい
きゆゆのたかよやなは

付図 9 実験 2 横書き二行_C

やろへよじづびぶぬせ
たんばじがゆばかかぢ

付図 10 実験 2 縦書き二行_A

つえひざんてえよのづ
ゆぼうふんあばろたお

付図 11 実験 2 縦書き二行_B

たやちづげちんぞぐほ
えきいほでびすおどえ

付図 12 実験 2 縦書き二行_C

ぞるりらくいよくろれ
だがざぺべむいれぼね

付図 13 実験3横書き二行_a

うぜがとばとかくだけ
いんめびうごわよそぷ

付図 14 実験3横書き二行_b

ひぐおはごほぼえかし
しへがへわぎやづけあ

付図 15 実験3横書き二行_c

めつをきらつでわくど
よきばうたあぢじげろ

付図 16 実験3 縦書き二行_a

がぼれびえひじびより
くおてもつさぬぜおな

付図 17 実験3 縦書き二行_b

びやわはあいらいやぜび
がそもらいぐらきなし

付図 18 実験3 縦書き二行_c

② — A コロ 横向书写

横書き用紙に「ア」を縦向きに書き、
右向きに読み、右向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

② — B タテ 逆向书写

縦書き用紙に「ア」を横向きに書き、
上向きに読み、上向きに書け。

例

ア	ア
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

② — C コロ 横向书写

横書き用紙に「ア」を縦向きに書き、
右向きに読み、右向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

② — D タテ 逆向书写

縦書き用紙に「ア」を横向きに書き、
上向きに読み、上向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

② — E ヨロ 横向书写

横書き用紙に「ア」を縦向きに書き、
右向きに読み、右向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

② — F タテ 逆向书写

縦書き用紙に「ア」を横向きに書き、
上向きに読み、上向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

③ — A ヨロ 横向书写

横書き用紙に「ア」を縦向きに書き、
右向きに読み、右向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

③ — B タテ 逆向书写

縦書き用紙に「ア」を横向きに書き、
上向きに読み、上向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

③ — C ヨロ 横向书写

横書き用紙に「ア」を縦向きに書き、
右向きに読み、右向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

③ — D タテ 逆向书写

縦書き用紙に「ア」を横向きに書き、
上向きに読み、上向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

③ — E ヨロ 横向书写

横書き用紙に「ア」を縦向きに書き、
右向きに読み、右向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

③ — F タテ 逆向书写

縦書き用紙に「ア」を横向きに書き、
上向きに読み、上向きに書け。

例

ア	
イ	イ
ウ	ウ
エ	エ
オ	オ
カ	カ
キ	キ
ク	ク
ケ	ケ
コ	コ

付図 19

② — A ヨコ 横向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

あ	い
	え
	う
	う
	え
	い
い	え
え	う

② — B タテ 竖向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

あ	い
	え
	う
	う
	え
	い
い	え
え	う
う	い

② — C ヨコ 横向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

あ	い
	え
	う
	う
	え
	い
い	え
え	う
う	い

② — D タテ 竖向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

あ	
い	
え	
う	
う	
え	
い	
い	
え	
う	

② — E ヨコ 横向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

あ	い
	え
	う
	う
	え
	い
い	え
え	う
う	い

② — F タテ 竖向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

あ	
い	
え	
う	
う	
え	
い	
い	
え	
う	

③ — A ヨコ 横向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

	い
	え
	う
	う
	え
	い
い	え
え	う
う	い

③ — B タテ 竖向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

い	え
え	う
う	い
	え
	う
	い

③ — C ヨコ 横向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

い	
え	
う	
う	
え	
い	
	え
	う
	い

③ — D タテ 竖向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

い	
え	
う	
う	
え	
い	
	え
	う
	い

③ — E ヨコ 横向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

	い
	え
	う
	う
	え
	い

③ — F タテ 竖向书写

縦向き第一文字が「あ」のとき、
横向き第二文字は、何ですか。

あ

	え
	う
	い

付図 20

② 一 A コロ 横向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	い
う	え
お	か

② 一 B タテ 縦向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	い
う	え
お	か

② 一 C コロ 横向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

	あ
	い
	う
	え
	お
	か
	き
	く
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ

② 一 D タテ 縦向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

	あ
	い
	う
	え
	お
	か
	き
	く
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ

② 一 E ヨコ 横向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	い
う	え
お	か

② 一 F タテ 縦向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	い
う	え
お	か

③ 一 A ヨコ 横向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
く	
け	
こ	
け	
こ	
け	
こ	
け	
こ	

③ 一 B タテ 縦向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	い
う	え
お	か

③ 一 C ヨコ 横向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
く	
け	
こ	
け	
こ	
け	
こ	

③ 一 D タテ 縦向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
く	
け	
こ	
け	
こ	
け	
こ	
け	
こ	

③ 一 E ヨコ 横向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

	あ
	い
	う
	え
	お
	か
	き
	く
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ

③ 一 F タテ 縦向き

片仮名を一文字ずつ下の空欄に、
右半端の横線を、右向き

100 あ

	あ
	い
	う
	え
	お
	か
	き
	く
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ
	け
	こ

付図 22

② — A ヨコ 横向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

② — B タテ 竖向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

② — C ヨコ 横向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

② — D タテ 竖向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

② — E ヨコ 横向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

② — F タテ 竖向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

③ — A ヨコ 横向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

③ — B タテ 竖向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

③ — C ヨコ 横向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

③ — D タテ 竖向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

③ — E ヨコ 横向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

③ — F タテ 竖向书写

和国語で「一」が用いられる例題は、
 ・各半角幅の横列、縦列書

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お
あ	
い	
う	
え	
お	
あ	
い	
う	
え	
お	

付図 23

② — A ヨコ 横向书写

横向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在左、下部横画在右

例 あ

例	
あ	か
い	き
う	け
え	こ
お	さ
か	た
き	ち
け	つ
こ	て
さ	と
た	な
ち	に
つ	ほ
て	へ
と	ろ
な	を
に	ま
ほ	む
へ	や
ろ	ゆ
を	ら
ま	り
む	ぬ
や	を
ゆ	ら
ら	り

② — B タテ 竖向书写

竖向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在右、下部横画在左

例 か

例	
か	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

② — C ヨコ 横向书写

横向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在右、下部横画在左

例 あ

例	
あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

② — D タテ 竖向书写

竖向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在左、下部横画在右

例 あ

例	
あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

② — E ヨコ 横向书写

横向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在右、下部横画在左

例 あ

例	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

② — F タテ 竖向书写

竖向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在左、下部横画在右

例 あ

例	
あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

③ — A ヨコ 横向书写

横向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在左、下部横画在右

例 あ

例	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

③ — B タテ 竖向书写

竖向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在右、下部横画在左

例 あ

例	
あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

③ — C ヨコ 横向书写

横向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在右、下部横画在左

例 あ

例	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

③ — D タテ 竖向书写

竖向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在左、下部横画在右

例 あ

例	
あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

③ — E ヨコ 横向书写

横向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在右、下部横画在左

例 あ

例	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

③ — F タテ 竖向书写

竖向书写—一个汉字下部的横画、
—上部横画在左、下部横画在右

例 あ

例	
あ	
い	
う	
え	
お	
か	
き	
け	
こ	
さ	
た	
ち	
つ	
て	
と	
な	
に	
ほ	
へ	
ろ	
を	
ま	
む	
や	
ゆ	
ら	
り	

付図 24

② — A ヨコ 横向书写

横向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从左向右书写。
 2. 从上到下书写。

例) あ

あ	い
う	え
お	

② — B タテ 竖向书写

竖向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从上到下书写。
 2. 从左向右书写。

例) あ

あ	
い	
う	
え	
お	

② — C ヨコ 横向书写

横向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从左向右书写。
 2. 从上到下书写。

例) あ

あ	い
う	え
	お
	か
	き
	く
	け
	こ
	け
	こ
	け

② — D タテ 竖向书写

竖向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从上到下书写。
 2. 从左向右书写。

例) あ

あ	い
う	え
お	

② — E ヨコ 横向书写

横向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从左向右书写。
 2. 从上到下书写。

例) あ

	あ
い	え
う	お
か	き
く	け
	こ

② — F タテ 竖向书写

竖向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从上到下书写。
 2. 从左向右书写。

例) あ

あ	
い	
う	
え	
お	

③ — A ヨコ 横向书写

横向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从左向右书写。
 2. 从上到下书写。

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お

③ — B タテ 竖向书写

竖向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从上到下书写。
 2. 从左向右书写。

例) あ

あ	
い	
う	
え	
お	

③ — C ヨコ 横向书写

横向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从左向右书写。
 2. 从上到下书写。

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お

③ — D タテ 竖向书写

竖向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从上到下书写。
 2. 从左向右书写。

例) あ

あ	
い	
う	
え	
お	

③ — E ヨコ 横向书写

横向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从左向右书写。
 2. 从上到下书写。

例) あ

	あ
	い
	う
	え
	お

③ — F タテ 竖向书写

竖向书写一个汉字时，应遵循以下原则：
 1. 从上到下书写。
 2. 从左向右书写。

例) あ

あ	
い	
う	
え	
お	

付図 26

② - A ヨコ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その下の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

あ	か
さ	こ
し	け
た	ち
な	つ

② - B タテ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その右の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

け	あ
こ	う
け	へ
し	う
か	し

② - C ヨコ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その下の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

し	ち
	か
	ち
	し
	か
	ち
	け
	し

② - D タテ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その右の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	し
け	え
う	か
	ち
か	
	え
	ち

② - E ヨコ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その下の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

け	か
ち	こ
ち	け
し	し
し	し
	か
	し

② - F タテ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その右の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

え	
ち	
し	
か	
	ち
	し
	か
	こ
	け
	し

③ - A ヨコ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その下の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	か
	ち
	し
	し
	け
	へ
	し
	け

③ - B タテ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その右の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	か
	し
	え
	し
	け
	か
	こ
	し

③ - C ヨコ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その下の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	し
	け
	ち
	し
	け
	へ
	け
	し
	し
	し

③ - D タテ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その右の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	ち
	け
	か
	し
	え
	け
	し

③ - E ヨコ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その下の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	し
	け
	し
	し
	し
	し
	し
	し
	し
	し

③ - F タテ

問題に示す下線部の一文字が読みとて正しく、
その右の空欄に適切な漢字を記入せよ。

あ

	し
	け
	ち
	し
	け
	し
	し
	し
	し
	し

付図 36

② - A ヨコ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	2
3	4
5	6
7	8
9	10
11	12
13	14
15	16

② - B タテ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26

② - C ヨコ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

② - D タテ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

② - E ヨコ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

② - F タテ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

③ - A ヨコ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

③ - B タテ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

③ - C ヨコ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

③ - D タテ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

③ - E ヨコ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

③ - F タテ

読んだ文章の語句を、次の語彙カードに当てはめてください。
 語彙カードの番号を記入してください。

あ

1	17
2	18
3	19
4	20
5	21
6	22
7	23
8	24
9	25
10	26
11	27
12	28

付図 38

② - A ヨコ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	は
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か

② - B タテ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	や
は	か
は	か
は	か
は	か
は	か
は	か
は	か
は	か
は	か
は	か

② - C ヨコ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か

② - D タテ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	

② - E ヨコ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か

② - F タテ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	は
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か

③ - A ヨコ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	

③ - B タテ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か

③ - C ヨコ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	
ゆ	

③ - D タテ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か

③ - E ヨコ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か
	か

③ - F タテ

問題文を正確に読み取り、文中の空欄に適切な漢字を記入してください。

例 あ

空欄	か
	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か
ゆ	か

付図 39

② — A ヨコ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

② — B タテ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

② — C ヨコ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

② — D タテ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

② — E ヨコ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

② — F タテ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

③ — A ヨコ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

③ — B タテ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

③ — C ヨコ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

③ — D タテ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

③ — E ヨコ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

③ — F タテ

問題に示す下段の横線に、上段の語句を入れてください。
 上段の語句は必ずしも横線に入る必要はありません。

100 あ

問題	解答
<input type="checkbox"/>	ハ
<input type="checkbox"/>	シ
<input type="checkbox"/>	フ
<input type="checkbox"/>	ク
<input type="checkbox"/>	セ
<input type="checkbox"/>	チ
<input type="checkbox"/>	ニ
<input type="checkbox"/>	ホ
<input type="checkbox"/>	コ
<input type="checkbox"/>	ケ
<input type="checkbox"/>	カ

付図 41

② — A ヨコ 横向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
	ハ
	ホ
	マ
	シ
	フ

② — B タテ 竖向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
ハ	
ホ	
マ	
シ	
フ	

② — C ヨコ 横向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
	シ
	ハ
	マ
	ホ

② — D タテ 竖向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
ハ	
シ	
マ	
ホ	
フ	

② — E ヨコ 横向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
	マ
	ホ
	ハ
	シ
	フ
	シ
	マ
	ホ
	ハ
	シ
	フ

② — F タテ 竖向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
ハ	
シ	
マ	
ホ	
フ	

③ — A ヨコ 横向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
	マ
	ホ
	シ
	フ
	ハ

③ — B タテ 竖向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
ハ	
シ	
マ	
ホ	
フ	

③ — A^C ヨコ 横向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
	シ
	ハ
	マ
	ホ
	フ

③ — B^D タテ 竖向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
ハ	
シ	
マ	
ホ	
フ	

③ — A^E ヨコ 横向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
	マ
	ホ
	シ
	フ
	ハ
	シ
	マ
	ホ
	ハ
	シ
	フ

③ — B^F タテ 竖向书写

● 横向书写(1)行(1)列(1)文字
● 1文字(1)列(1)行(1)文字

100 あ

あ	
ハ	
シ	
マ	
ホ	
フ	

付図 45

② — A ヨコ 横向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを横書きで書きます。
 ・ 各文字の横書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	カ
イ	キ
ウ	ク
エ	ケ
オ	コ
カ	サ
キ	シ
ク	ス
ケ	セ
コ	ソ
カ	タ
キ	チ
ク	ツ
ケ	テ
コ	ト

② — B タテ 竖向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを縦書きで書きます。
 ・ 各文字の縦書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	□
イ	□
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

② — C ヨコ 横向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを横書きで書きます。
 ・ 各文字の横書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

□	ア
□	イ
□	ウ
□	エ
□	オ
□	カ
□	キ
□	ク
□	ケ
□	コ
□	サ
□	シ
□	ス
□	セ
□	ソ

② — D タテ 竖向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを縦書きで書きます。
 ・ 各文字の縦書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	□
イ	□
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

② — E ヨコ 横向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを横書きで書きます。
 ・ 各文字の横書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	イ
ウ	エ
オ	カ
ク	ケ
コ	サ
シ	ス
セ	ソ
□	□
□	□
□	□

② — F タテ 竖向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを縦書きで書きます。
 ・ 各文字の縦書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	イ
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

③ — A ヨコ 横向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを横書きで書きます。
 ・ 各文字の横書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

□	ア
□	イ
□	ウ
□	エ
□	オ
□	カ
□	キ
□	ク
□	ケ
□	コ
□	サ
□	シ
□	ス
□	セ
□	ソ

③ — B タテ 竖向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを縦書きで書きます。
 ・ 各文字の縦書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	□
イ	□
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

③ — C ヨコ 横向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを横書きで書きます。
 ・ 各文字の横書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

□	ア
□	イ
□	ウ
□	エ
□	オ
□	カ
□	キ
□	ク
□	ケ
□	コ
□	サ
□	シ
□	ス
□	セ
□	ソ

③ — D タテ 竖向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを縦書きで書きます。
 ・ 各文字の縦書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	□
イ	□
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

③ — E ヨコ 横向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを横書きで書きます。
 ・ 各文字の横書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	イ
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

③ — F タテ 竖向书写

● 縦向きで「ア」から「ワ」までを縦書きで書きます。
 ・ 各文字の縦書きの形を、□に入ります。

100 あ

縦書き

ア	イ
ウ	□
エ	□
オ	□
カ	□
キ	□
ク	□
ケ	□
コ	□
サ	□
シ	□
ス	□
セ	□
ソ	□

付図 46

② — A ヨコ 横向书写

縦向きで「ア」を横書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ

② — B タテ 竖向书写

横向きで「ア」を縦書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	

② — C ヨコ 横向书写

縦向きで「ア」を横書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	

② — D タテ 竖向书写

横向きで「ア」を縦書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	

② — E ヨコ 横向书写

縦向きで「ア」を横書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ

② — F タテ 竖向书写

横向きで「ア」を縦書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	

③ — A ヨコ 横向书写

縦向きで「ア」を横書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き		ア
		イ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ
		ヰ
		ヱ
		ヰ

③ — B タテ 竖向书写

横向きで「ア」を縦書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	
	イ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	

③ — C ヨコ 横向书写

縦向きで「ア」を横書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	

③ — D タテ 竖向书写

横向きで「ア」を縦書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	

③ — E ヨコ 横向书写

縦向きで「ア」を横書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ
		ヰ

③ — F タテ 竖向书写

横向きで「ア」を縦書きで書きます。
 ・各半角幅に書きます。1文字ずつ

例) あ

縦書き	ア	イ
	ハ	ヰ
	ヱ	ヰ
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	
	ヰ	
	ヱ	

付図 48

付表

付表 1 日本語母語話者実験 1 タイム表

実験1タイム											
参加者通し番号	かかった秒数 (秒)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ヨコ1	3.36	5.19	4.90	3.90	5.53	5.88	4.95	4.09	3.90	3.90	4.19
ヨコ2	3.48	4.79	4.94	3.51	5.64	4.84	4.75	3.53	2.71	3.75	3.69
ヨコ3	4.32	4.09	5.56	3.70	4.92	4.49	5.13	4.74	3.49	4.22	3.86
タテ1	3.55	4.99	4.19	4.03	5.34	5.28	4.43	3.71	3.51	3.51	3.53
タテ2	3.52	5.08	5.39	4.09	4.67	4.83	4.74	5.01	3.77	7.88	4.89
タテ3	3.84	5.05	7.42	4.29	6.01	6.00	4.94	5.64	3.58	4.57	4.81
ヨコ平均	3.72	4.69	5.13	3.70	5.36	5.07	4.94	4.12	3.37	3.96	3.91
タテ平均	3.64	5.04	5.67	4.14	5.34	5.37	4.70	4.79	3.62	5.32	4.41

	各回平均 (秒)	ヨコ/タテ	全体平均 (秒)
ヨコ1	4.53		
ヨコ2	4.15		4.36
ヨコ3	4.41		
タテ1	4.19		
タテ2	4.90		4.73
タテ3	5.10		

付表 4 中国語母語話者実験 1 タイム表

実験1タイム												
参加者通し番号	かかった秒数 (秒)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ヨコ1回目(s)	6.62	5.45	4.98	5.53	4.78	7.45	4.43	4.43	5.71	4.68	4.65	6.40
ヨコ2回目(s)	4.56	4.15	4.75	4.90	5.26	5.38	4.73	4.88	4.40	4.79	4.41	5.93
ヨコ3回目(s)	6.23	4.53	5.09	5.55	4.83	5.41	6.18	4.71	7.01	5.10	4.55	6.68
タテ1回目(s)	6.75	4.98	4.98	5.01	5.16	6.43	5.23	5.60	5.41	4.98	4.57	5.73
タテ2回目(s)	5.05	5.30	5.05	6.05	5.35	5.88	5.00	5.61	6.80	4.85	5.00	6.55
タテ3回目(s)	6.23	3.70	5.71	6.08	6.10	7.04	6.10	6.59	5.01	5.50	4.73	6.75
ヨコ平均	5.80	4.71	4.94	5.33	4.96	6.08	5.11	4.67	5.71	4.86	4.54	6.34
タテ平均	6.01	4.66	5.25	5.71	5.54	6.45	5.44	5.93	5.74	5.11	4.77	6.34

各回平均 (秒)	ヨコ/タテ	全体平均 (秒)
ヨコ1	5.43	5.25
ヨコ2	4.85	
ヨコ3	5.49	
タテ1	5.40	5.58
タテ2	5.54	
タテ3	5.80	

付表 7 その他の母語話者実験 1 タイム表

実験1タイム

参加者通し番号	かかった秒数 (秒)						
	1	2	3	4	5	6	7
ヨコ1回目(s)	3.98	4.82	4.78	9.52	5.86	6.75	8.13
ヨコ1回目(s)	3.43	5.42	3.76	6.24	5.01	6.21	6.42
ヨコ3回目(s)	3.89	6.20	7.00	5.53	6.28	5.81	8.53
タテ1回目(s)	3.88	5.15	4.44	5.99	5.58	7.01	9.14
タテ2回目(s)	4.50	5.60	6.09	7.23	7.79	7.53	7.52
タテ3回目(s)	5.20	6.70	9.08	5.55	6.53	6.99	10.80
ヨコ平均	3.77	5.48	5.18	7.10	5.72	6.26	7.69
タテ平均	4.53	5.82	6.54	6.26	6.63	7.18	9.15

