

日本語フォントと組版のアクセシ ビリティ：多様な視点からの検討

慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科特任教授

日本DAISYコンソーシアム技術委員会委員長

文字情報技術促進協議会副会長

村田 真

読み困難がある電子図書館利用者の アクセシビリティ機能に係る調査

- 国会図書館の依頼によって
2023年8月～2024年3月に
行った調査
- 『電子図書館のアクセシビリティ
対応ガイドライン』の改定 material

読み困難がある電子図書館利用者の
アクセシビリティ機能に係る調査

最終報告書

研究組織

- 研究担当者(研究代表者)
 - 大阪医科薬科大学小児高次脳機能研究所
特別職務担当教員(講師) 奥村 智人
- 共同研究者
 - 慶応義塾大学大学院政策・メディア研究科
特任教授 村田 真

具体的な目標

- 発達障害児（発達性ディスレクシアを含む）と定型発達児を対象
- 以下の機能の読みに関する効果について明らかにする
 - 「色やフォントの変更」
 - 「字間や行間の調整」
 - 「読みの方向（縦書き・横書き）」
 - 「ルビの位置（ルビと親文字の間隔）」
 - 「分ち書き・ハイライトの有無」

調査方法

- 文献研究

- 既存のアクセシビリティ関連仕様
- 研究論文
- 参考情報(障害当事者や支援者が体験に基づいて語る情報)

- 実験研究

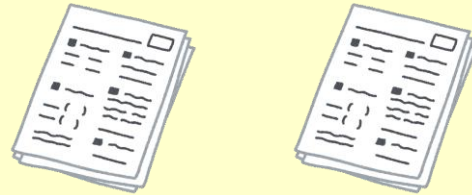
- 質問紙調査
- 読み検査

調査の対象とした児童

- 学習面の読みの領域に何らかの困難さがあり、大阪医科薬科大学LDセンターに通所する児童
- 学習面に問題がみられない定型発達の児童

質問紙調査

- 画面に表示されたものを見て紙で回答



実験研究： 装置と測定項目



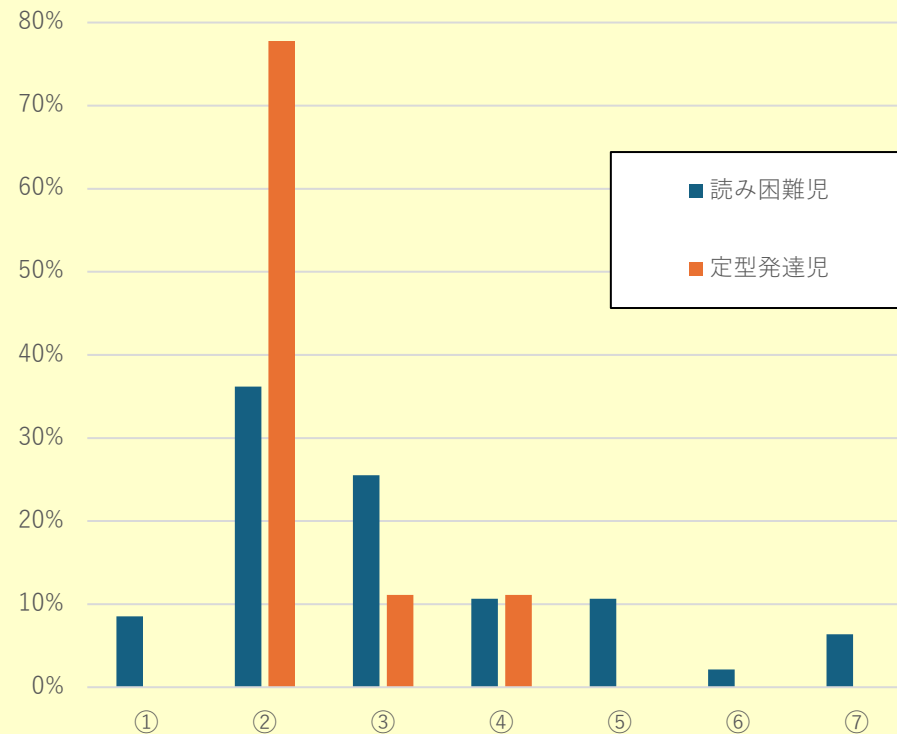
アイトラッカーTobii pro スペクトラム

- Tobiiでの測定項目
 - 固視時間
 - 固視回数
 - 衝動性眼球運動ピーク速度
 - 衝動性眼球運動距離
- その他の測定項目
 - 読むのにかかった時間
 - 正答できるかどうか

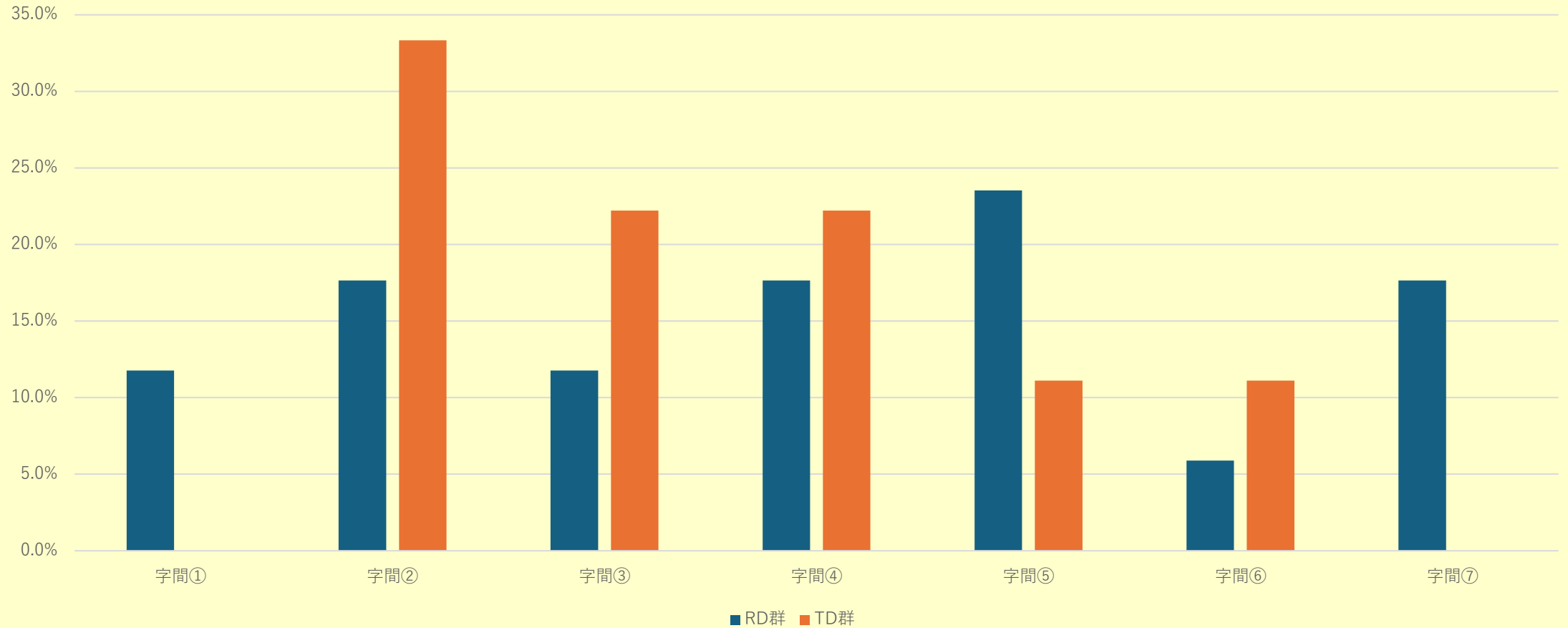
質問紙調査：どんな字間が読みやすいか

文「夏休みに友達と一緒に山へ登り、美しい風景を楽しんだ。」

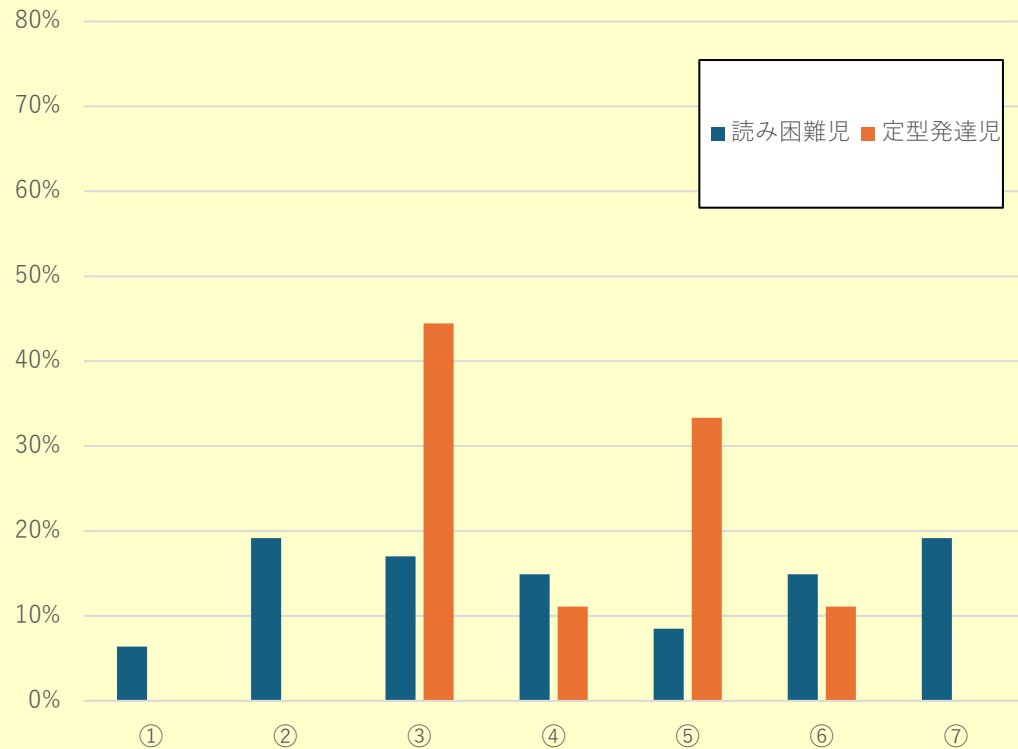
読み困難児のほうが読みやすい字間が幅広く分布している



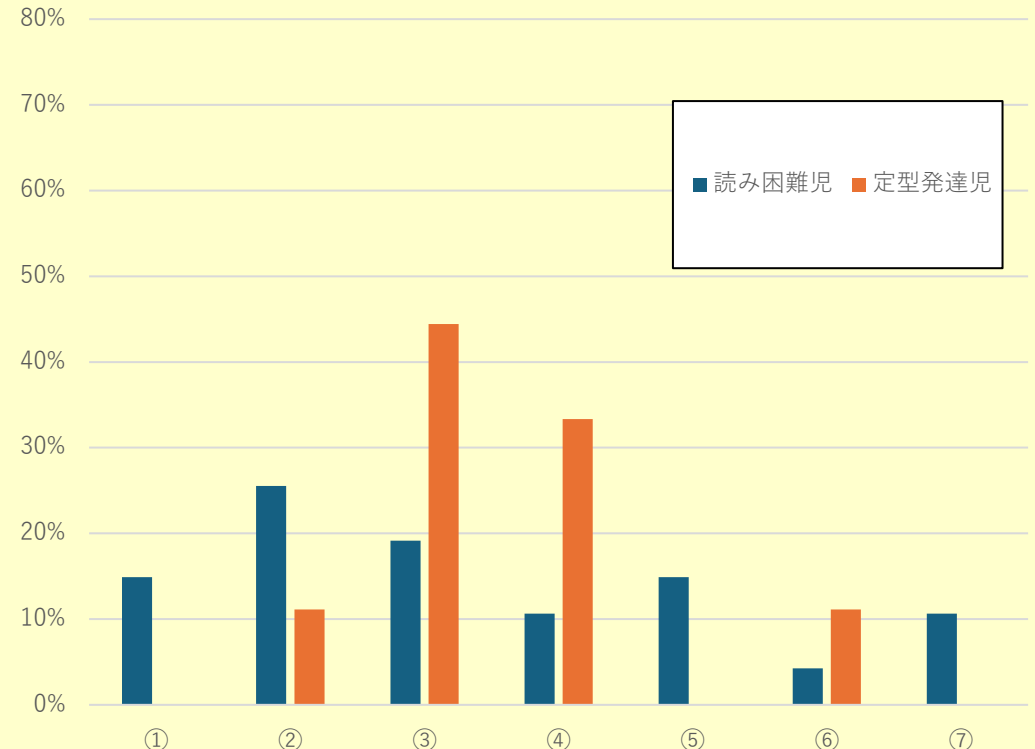
実験結果:最も早く読めた字間別の人数



質問紙調査：どんな行間が読みやすいか

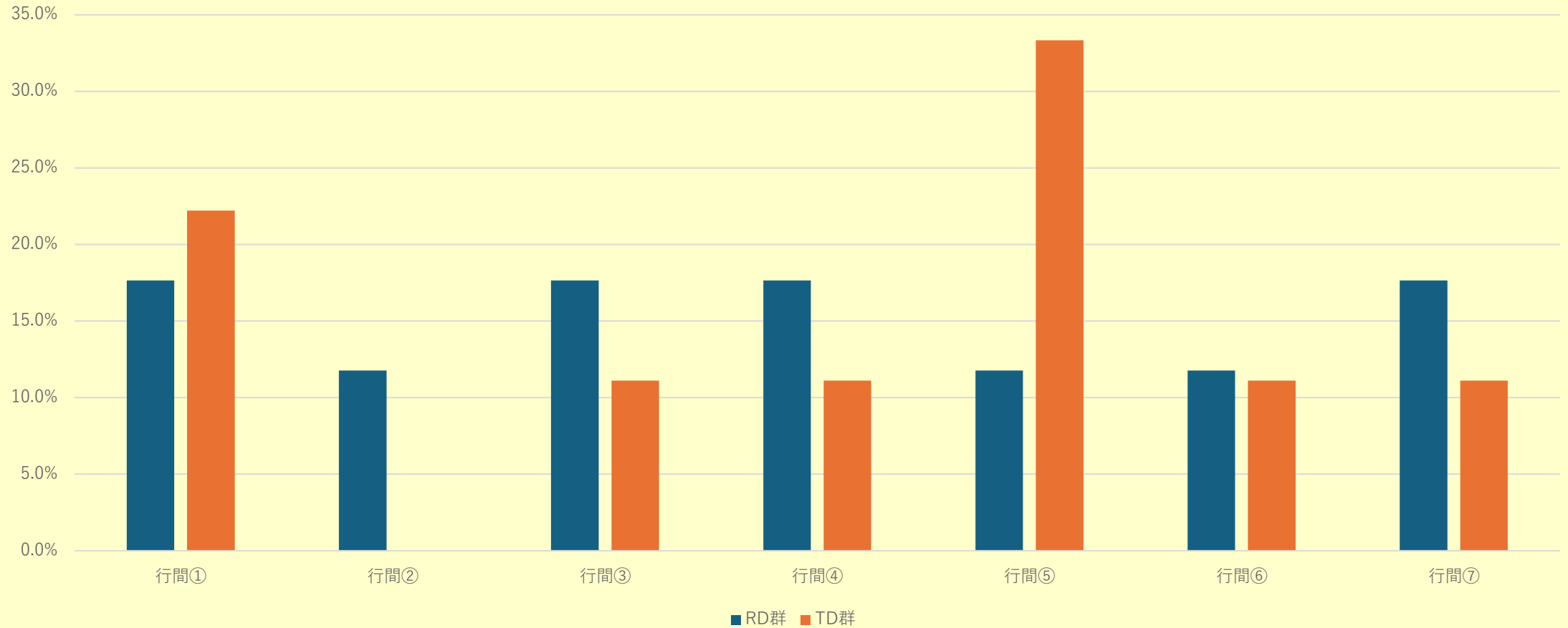


横書き文章 (ルビなし)

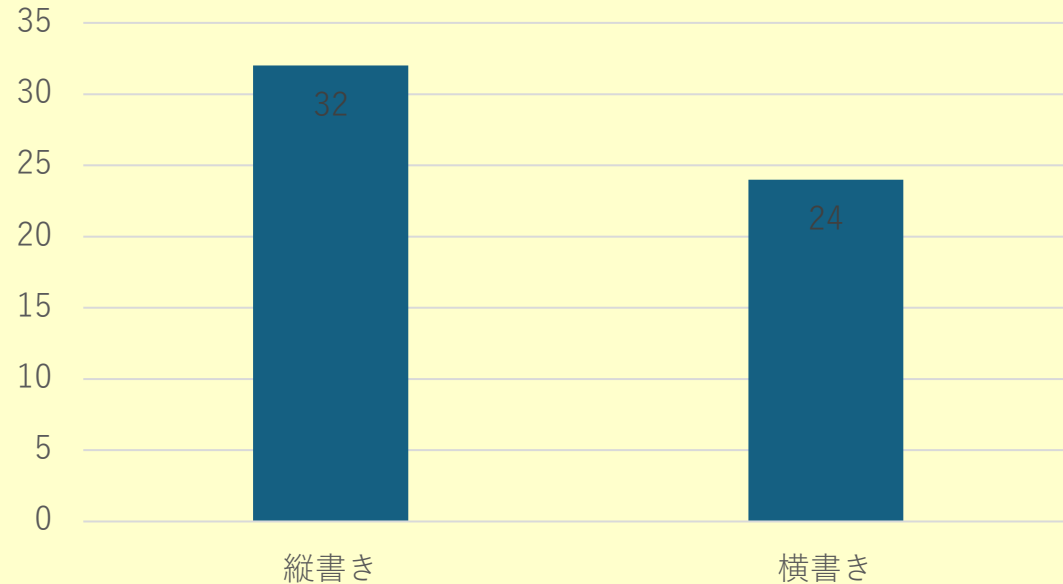


縦書き文章 (ルビなし)

実験結果: 最も早く読めた行間別の人数



質問紙調査：縦書きと横書きの どちらが読みやすいか



実験結果：縦書きと横書きの どちらが読みやすいか

差が偶然によるものかどうかを判定する統計
処理(T検定)をすると、有意な差はないと判
定されてしまう。

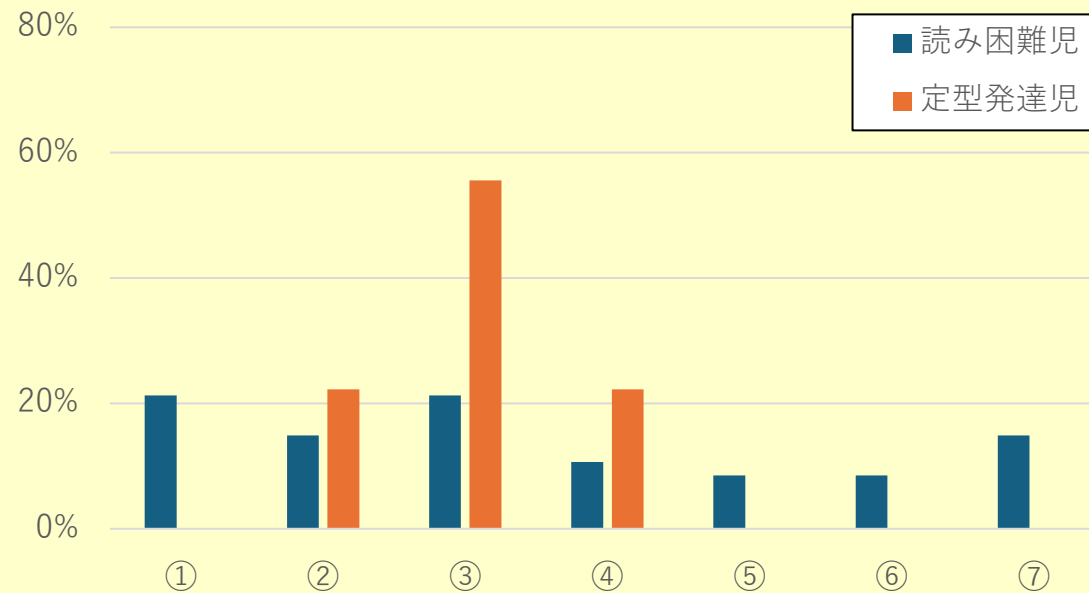
	縦書き	横書き	差 (縦-横：%)
事例 1	2458.3	3469.2	-29%
事例 2	2271.2	2503.7	-9%
事例 3	2421.8	3322.2	-27%
事例 4	2940.2	2112.1	39%
事例 5	1236.1	1120.9	10%
事例 6	3792.7	2969.1	28%
事例 7	1481.3	1293.5	15%
事例 8	1472.6	1401.9	5%
事例 9	1950.1	1699.1	15%
事例 10	1261.7	1464.4	-14%
事例 11	1942.8	1850.6	5%
事例 12	1667.8	1604.4	4%
事例 13	2607.9	2381.3	10%
事例 14	1277.4	1210.1	6%
平均値	2055.8	2028.7	

実験結果:各事例の縦読みと横読みの差



横のほうが速い人も、縦の方が速い人もいる。

質問紙調査:ルビと親文字の間隔



小学校4年生以上で習う漢字で構成されたことば

既存のアクセシビリティ関連仕様

- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2 (2023年のW3C勧告)
- JIS X 23761:2022 EPUBアクセシビリティ
- 教科用拡大図書の標準的な規格
 - 障害のある児童生徒のための教科用特定図書等の促進のため、文部科学大臣が決めたものである。文字の大きさ、文字の字体、ルビ、字間、行間、色についての規定がある。

論文をどう選んだか

- 日本語組版に関連するアクセシビリティ機構の研究を重視し、欧米の組版研究の知見は日本語組版に適用可能な部分のみを参照する。
- 言語に依存しないアクセシビリティ機能については、日本や欧米の研究の両方を取り上げる。
- 障害の種類に偏らないよう、高齢者、弱視、発達障害など幅広い対象の研究を考慮する。
- 研究アプローチの多様性にも配慮し、アクセシビリティ研究者、フォント制作者、組版全般の研究を網羅的に扱う。
- Google Scholarの参照回数を参考にしつつ、信頼性の高い査読付き論文を優先的に選ぶ。
- あわせて63本の論文を調査した。

参考情報をなぜ足したか

- 参考情報は、学術的な検討がなされている訳ではなく、客観性が足りない。しかし、多くの当事者と支援者の知見の集大成でもある。
- 仕様や論文だけでは足りない(とくに日本語組版について)。
- 仕様の根拠を突き詰めていくと結構疑わしい。
- 論文は相互に矛盾していることがある。
- 実験によって、何が読みやすいかを判定することは本当に可能か？

色について

- 輝度コントラストについてはWCAGに規定がある。しかし、それに対する疑いもWeb作成の現場にはある。
- どんな色の組み合わせがいいかという論文はいくつかある。ただしルビ色まで検討したものは欧米には当然ながらない。
- DAISY教科書では、あらかじめ提供されている色の組み合わせ(背景色・文字色・ルビ色)を選ぶ人が多い。

字間・行間

- WCAG 2.2は欧米に偏った規定になっている。
- 欧文についての研究結果は適用できない。
- 中国語についての研究結果はいくつかあるが、これも適用できるかどうかは分からない。
- 行間についての考察は多いが、字間についてはほとんどない。
- DAISY教科書では、ベタ組でないのがデフォルト。

どの障害をもつ人にとってどのようなフォントが読みやすいかという結論を今は出せない

- さまざまの障害を同時に考慮した研究はほぼ存在しない。
- 適切な行間・字間を使い分けてフォントを評価した研究はない。
- 被験者の主観的な評価と客観的な評価にはずれがある。
- 主観的な評価では、フォントごとの読みやすさが違うことを報告している研究もあるが、否定している研究もある。
- 客観的な評価でも、フォントごとの読みやすさについてのデータをとっても有意差はあったという研究も、なかったという研究もある。
- 欧文の発達性ディスレクシア用に開発されたフォントについては、否定的な報告が多い。日本語のUDフォントについては肯定的な報告が多いが、一部について懐疑的な報告もある。
- アクセシビリティ関係者と組版関係者・フォント関係者が協力した研究は少ない。

この二つの区別がつくフォントはある？

きょう

きのう

今後

- 報告書をまもなく一般公開します。
- 異なる立場にある多くの人々が協力して、総合的な調査への取り組みが進むことを願っています。