

セクション数の変化による 非意図的なマインドワンダリングの発生率への影響

松本 音・豊田 空輝・吉川 航一

大正大学心理社会学部人間科学科

指導教員：井関龍太

要旨： Forrin et al. (2021) は長いセクションの文を読んだ際に非意図的なマインドワンダリングの発生が増加することを見出した。この結果を踏まえて、本研究では、長い文章量の文章を読むと無意識的に注意が散漫になるという仮説を立て、セクションの長短を混在させた文章を読ませた。セクションの長さが長いものから短いものが提示されたとき、短いものから長いものが提示されたときで非意図的なマインドワンダリングの発生率を比較した結果、二つの条件に差は見られなかった。このことから非意図的なマインドワンダリングの発生には文章の長さが連続することが影響している可能性について論じた。

問 題

日常生活の中で常に目の前の事に集中していることは難しく、何かしらの活動をしているながらも焦点が合わない、別のことを考えていることが多々ある。例えば、大学で講義を聞きながらも、まったく講義と関係のない返却し忘れた図書館の本のことや昼食は何にするかを考えてしまうなどが挙げられる。このような、目下の事物に注意が向いておらず、目の前の対象とは関係のない別のことを考えている状態をマインドワンダリ

ングと言う (Smallwood, & Schooler, 2006)。日常的に発生するマインドワンダリングのしくみを明らかにすることで、主に学習における注意が散漫になることを防ぎ、学習の効率化に寄与できることが期待され、近年頻繁に研究の対象になっている (Kane, Smeekens, von Bastian, Lurquin, Carruth, & Miyake, 2017; Mills, Gregg, Bixler, & D'Mello, 2020)。

マインドワンダリングには意図的にマインドワンダリングをしている場合と非意図的にマインドワンダリングしている場合の二種類が存在することが報告されている (Wammes, Seli, Cheyne, Boucher, & Smilek, 2016)。意図的なマインドワンダリングは目の前の事物から目を逸らすように、意識的に別のことを考える状態のことである。非意図的なマインドワンダリングは自らの意思ではなく、無意識的に別のことを考えて、結果的に集中できない状態である。Forrin, Mills, D'Mello, Risko, Smilek, & Seli (2021) は TL;DR (Too Long, Didn't Read) という長すぎる文章だから読まない、読みたくないという意味のスラング(日本語における「三行でまとめろ」「～まで読んだ」に相当すると思われる)の流行に着目した。このような文化的背景を考えると、文章が長くなると文章への注意が向けられなくなり、読まなくなるという行動は広く起こると考えられる。このような集中の断続は本人の意志とは関係なく発生するのだろうか。

文章が長いと読まなくなる理由として、Forrin et al. (2021) は節長効果による集中力の低下によるものと主張している。節長効果は文章を読む際に、読んでいる文章のまとまりの量によって読んでいる人の集中力が変わるというものである (Forrin, Risko, & Smilek, 2018)。この効果は、文章を読む際に文章のセクションの長さから読むのに必要な労力を推定して、向ける注意力を制限しているために起きる。そのため、セクションの長さは注意力のコストを示す指標として機能している可能性がある。この節長効果によって集中力が低下することで、意図的もしくは非意図的なマインドワンダリングが発生していると Forrin et al. (2021) は考えた。彼らは同一の文章のセクションに含まれる分の数を操作することによって、セクションが長い条件と短い条件を設定した。実験参加者が文章を読んでいる最中に集中しているか、意図的にマインドワンダリングしているか、非意図的にマインドワンダリングしているかを問う思考プロンプトを提示して、その回答によってマインドワンダリングの発生率を測定した。その結果、同じ内容の文章であっても一度に提示される文の量が多い場合は、非意図的なマ

インドワンダリングを報告する割合が高くなることを示した。これによってセクションの長い文章が提示されたときに、集中力が低下するのは、セクションの長さを視認すると、知らず知らずのうちに注意力を制限してしまうためだと主張した。

本研究の目的は Forrin et al. (2021) に基づいて、非意図的なインドワンダリングの発生のメカニズムを解明することである。Forrin et al. (2021) は同一の文章をすべて長いセクションかすべて短いセクションで統一して提示した。しかし節長効果のカニズムから考えれば、同じ文章内にセクションの長短が混在していても同様の現象は起こるはずである。セクションが長い場合に非意図的なインドワンダリングが多かったという結果から、ある程度のランダムに並んだセクションの中で、短いセクションの次に長いセクションを読んだ直後は、そのセクションの長さの落差により、長いセクションの次に短いセクションを読んだ直後よりも非意図的なインドワンダリングの発生率が高くなると考えられる。

そこで、本研究では同じ文章の中でセクションによって長い箇所と短い箇所を設け、長いセクションの提示後に短いセクションが提示された際、または短いセクションを提示後に長いセクションを提示された場合に思考プローブを提示して意図的なインドワンダリングもしくは非意図的なインドワンダリングをしているかを問う実験を行う。

本研究の仮説はセクションの長さが文章を読むのに必要な労力の指標となり、その結果としてセクションが長い場合は無意識的に注意が散漫になるというものである。本研究は提示される文章のセクションの長さを独立変数、思考プローブによる回答を従属変数とする。短いセクションの後に長いセクションを提示してインドワンダリングをしているかを報告させることで、長いセクションの後に短いセクションを提示した場合よりも非意図的なインドワンダリングの報告がより多いことを予測する。

方 法

実験参加者

男性 15 名、女性 8 名の計 23 名の大学生が実験に参加した。参加者の平均年齢は 27.04 歳 ($SD = 13.37$) であった。

刺激と装置

ある1つのテーマについて書かれた8種類の文章を用意した。1つの文章につき2つのプローブと4つの理解度問題を用意した。8種類の文章はWikipediaから幅広いテーマとなるように選んだ。具体的には、カラハン朝, サルトル, ラプター, 火薬陰謀事件, 国際藻類・菌類・植物命名規約, 川, 灯台, 発光ダイオードについて書かれたものであった。これらの文章を, 内容に繋がりを持たせながら同程度の文字数になるように抜粋した。それぞれのテーマ, 文章の編集後の文字数, 理解度問題は表1にまとめた。プローブはマインドワンダリングをしているかどうか, またマインドワンダリングをしている場合はそれが意図的なものか非意図的なものを問うものであった。回答形式は集中している, 意図的にマインドワンダリングをしている, 非意図的にマインドワンダリングをしているの3択から選ぶものであった。理解度問題は読んだ文章の内容についての理解度を問うものであった。プローブと同様選択形式で, 4つの選択肢から回答させた。理解度問題は知識や思考力を試すのではなく, 提示した文章の中に答えが書かれていて文章を真剣に読んでいれば正答できるように作成した(具体例は図1)。

刺激は実験参加者各自のPCの画面に呈示した。刺激の提示とデータの収集はインターネットのサーバー上にある実験プログラムにより行われた。実験プログラムはlab.jsを用いて作成した(Henninger et al., 2020)。参加者の反応は各自のPCのキーボードを用いて行われた。

手続き

はじめに1度キーボードを押すと元には戻れないことを教示した。次に材料の文章をセクションごとに分けて図2のように提示した。セクションは, 1~2文の短いセクションもしくは5~6文の長いセクションが混在した。参加者は各セクションの文章を読み終るとキーボードのキーを押すことになっていた。キーを押すと続きの文章が現れた。文章を読んでキーを押すことを繰り返し, セクションの長短が切り替わったタイミングで図3のような思考プローブを提示した。思考プローブはマインドワンダリングをしているかどうか, またマインドワンダリングをしている場合はそれが意図的なものか非意図的なものを問うものであった。参加者には, 集中している, 意図的にマインドワンダリングをしている, 非意図的にマインドワンダリングをしているのいずれかの選択肢に当てはまるキーボードを押させた。これらのプローブは1つのテーマ

につき参加者には予測のつかないタイミングで2回提示した。文章が最後まで進むとその文章についての理解度を問う穴埋め問題が現れた。問題は4択の選択肢と共に図1のように提示された。参加者は選択肢に対応するキーを押すことで回答した。理解度問題は1つの文章につき4つずつ出題した。理解度問題に回答し終わると、新しいテーマの文章が提示された。この流れを8つのテーマで繰り返した。いずれの参加者についてもテーマの提示順はカラハン朝, サルトル, ラプター, 火薬陰謀事件, 国際藻類・菌類・植物命名規約, 川, 灯台, 発光ダイオードの順であった。参加者は2つのグループに分けられていた。これらのグループでは, 文章を提示する際にセクションの区切る位置を変えて異なるセクション数で提示した。

表1 それぞれの文章に使用した文字数

テーマ	文章の文字数	提示した理解度問題
カラハン朝	1264字	<p>バズルの弟であるオグウルチャクが支配していたタラスを占領した王朝はどれか。</p> <p>1:ウマイヤ朝 2:セルジューク朝 3:ファーティマ朝 4:サーマーン朝</p> <p>カラハン朝の起源として適切な説明はどれか。</p> <p>1:起源は明らかになっておらず, 様々な説が唱えられている。</p> <p>2:匈奴の部族集団がアッバース朝を攻め落としたことが起源である。</p> <p>3:遊牧民族である蒙古が新しい地域に街を築いたのが起源である。</p> <p>4:江南の梁が黄河流域に亡命し, 国を再建させたのが起源である。</p>

11世紀にカラハン朝が天山ウイグル王国から分離した理由はどれか。

- 1:信仰の違い 2:貧困による内乱 3:皇位継承争い 4:他勢力の侵略

サトゥクは仏教を信仰するオグウルチャクを討つてカシュガルを征服し、カラハン朝では初となる何を信仰する君主となったか。

- 1:ヒンドゥー教 2:ゾロアスター教 3:キリスト教 4:イスラム教
-

サルトル 1389字

サルトルはノーベル賞を「 」人物である。

- 1:最初に受賞した 2:最初に拒否した 3:最初に候補者に上がった 4:最初に欠席した

サルトルの思想は「 」と呼ばれる。

- 1:合理主義 2:神秘主義 3:近代主義 4:実存主義

サルトルは「 」という対概念を導入する。

- 1:自己と他者 2:自律と他律 3:即自と対自 4:既成と未成

人間は自分の本質を自ら創りあげることができるということは、例えば、自分がどのようにありたいのか、またどのようにあるべきかを思い描き、目標や未来像を描いて実現に向けて行動する

「 」を持っていることになる。

- 1:権利 2:自由 3:意思 4:自治
-

ラプター 1259字

ラプターは「 」を燃料とするロケットエンジンである。

1:ガソリン 2:エマルジョン燃料 3:液化石油ガス
4:液化メタン

2011年4月の時点でスペース Xは少人数のスタッフでラプター上段エンジンの作業を進めていたが、この時点での燃料はメタンではなく何を使用する予定だったか。

1:ジメチルエーテル 2:重油 3:コークス 4:液体水素と液体酸素

ラプターを開発しているのは次のうちどこか。

1:NASA 2:スペース X 3:JAXA 4:Amazon

ラプターは高性能であり、極めて「 」である。

1:低燃費 2:廉価 3:高価 4:高燃費

火薬陰謀事件 1419字

火薬陰謀事件当時の国王で暗殺を狙われていたのは誰か。

1:ルイ 14 世 2:ウィリアム 2 世 3:ジェームズ 1 世
4:ヴラド 3 世

火薬陰謀事件の計画として適切でないものはどれか。

1:ロンドン塔を襲撃し囚人の解放
2:貴族院での議会の爆破
3:ミッドランズでの反乱の誘発
4:エリザベス王女の即位

事件の裁判で首謀者とされた神父ヘンリー・ガー

ネットが事件の詳細を知りながら、当局に報告しなかった理由として最も適切なものはどれか。

- 1:首謀者の中に身内がいたため
- 2:告解の守秘義務のため
- 3:報告したが信じられなかったため
- 4:国家の転覆に強く賛同していたため

事件の顛末として適切なものはどれか。

- 1:議会で火薬を持ち込んだところ、衛兵に見つかり
その場で全員処刑された
- 2:ジェームズ1世の暗殺に成功したが、叛乱は起こらずそのまま事件は風化した
- 3:匿名の手紙によって計画を察知され、裁判にかけられて大逆罪となった
- 4:計画がジョン・ライトの密告によって察知され、首謀者は全員国外へ逃亡した

国際藻類・菌類

1280字

国際植物命名規約の制定の発端となった人物と会議はどれか。

- 1:コペンハーゲンでの自然生態系保護会議においてトーマス・キャバリエ＝スミスが草案を制作した
- 2:バルカン半島での第4回植物界会合においてロバート・ホイタッカーが提言した
- 3:セルビアでのジュネーブ会議においてヨシップ・ブロズ・チトーが命名規約設立を主張した
- 4:ブリュッセルでの第1回植物学年会においてアルフォンス・ド・カンドルが国際規約の草案制作を委託された

ド・カンドル法を基本とする「国際植物命名規

約」に反発し、独自の規約を作成した国はどこか。

1:アメリカ 2:フランス 3:ドイツ 4:イギリス

アメリカ植物命名規約と国際命名規約の差異に該当しないものはどれか。

- 1:保存名もしくはそれに相当するものの規定がない
- 2:記載にラテン語が必須でない
- 3:たった一つの模式標本によってタクソンを決定する
- 4:種小名は人名由来であろうと必ず小文字からはじめる

国際植物会議側がアメリカ植物命名規約との差異の中で、認めた主張アメリカ側の主張はどれか。

- 1:模式標本は単一の標本でなければならない
- 2:模式標本は複数の同系統の標本が良い
- 3:模式標本は『植物学の基本理論』に記載されているもののみ認める
- 4:模式標本は各国の植物学会議内で決定する

川	1387 字	「 」が起きた場合、奪った側は流量の増大によって侵食力が大きくなり谷が深くなる一方、奪われた側は、奪われた地点から下流においては流量の低下によって土砂を運搬することができなくなり、残った支流からの土砂が堆積するばかりになるため、広い谷が形成される。
---	--------	---

- 1:浸食作用
- 2:地形輪廻
- 3:河川争奪
- 4:地殻変動

山岳地帯に存在する「
」から河川は始まり、

溪流として山岳の斜面を流れ下るうちに各地の水
源からの流水を合わせて沢となり、太い流れとな
っていく。

1:ダム 2:滝壺 3:湧水 4:水道

下流では堆積が進んで平野が広がるようになり、
堆積物による「 」も河口には形成されるよ
うになる。

1:扇状地 2:自然堤防 3:河岸段丘 4:三角州

溪谷は「 」付近に誕生し、時とともに上流へ
と延びていくこととなる。

1:河口 2:三角州 3:上流 4:下流

灯台	1403 字	灯台は「 」や港湾内に設置され、その外観 や灯光により船舶の航行目標となる施設。
----	--------	---

1:岬の先端 2:山の中 3:街の中心 4:沖

日本最初の灯台については、839年（承和6年）に
復路離散した遣唐使船の目印として、「 」各地
の峰で篝火を焚かせたと『続日本後紀』にあるの
が最初であると言われている。

1:九州 2:北海道 3:関東 4:中部

女島灯台（長崎県五島市）は日本で最後の職員滞
在灯台であったが、2006年11月12日に「 」
された。

1:遠隔化 2:正当化 3:自動化 4:活性化

日本の近海は暗礁が多く、光達距離の短い灯明台

や常夜灯の設置のみで航路標識の体系的な整備が行われていなかったために、諸外国からどのように呼ばれていたか。

- 1:ダークシー 2:ダークアイランド 3:ダークシティ 4:ダークカントリー

発光ダイオード 1216 字

発光ダイオードの別名は「 」である。

- 1:ALS 2:LED 3:LCD 4:LAN

基本的にエネルギーが多いと「 」光が出る。

- 1:波長の長い 2:波長の短い 3:目に見えない 4:目に見える

発光ダイオードは、半導体を用いた「 」接合と呼ばれる構造で作られている。

- 1:pl 2:pn 3:ps 4:pa

放出される光の波長は材料の「 」によって決まる。

- 1:アパーチャ 2:スペクトル 3:バンドギャップ 4:ホトルミネセンス

ラプターは「 」を燃料とするロケットエンジンである。

- 1:ガソリン
2:エマルジョン燃料
3:液化石油ガス
4:液化メタン

図1 理解度問題の提示例

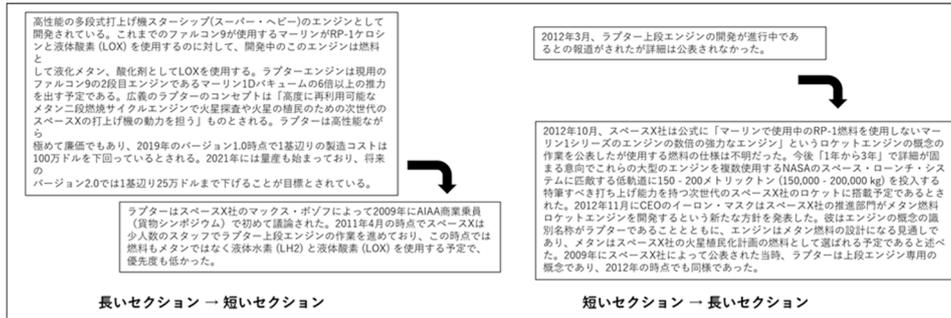


図2 セクションの長さの違う文章の提示例

貴方は今課題に集中していますか。
 それともマインドワンダリングをしていますか。
 マインドワンダリングをしている場合、それは意図的ですか。
 それとも非意図的ですか。

0:集中している
 1:意図的にマインドワンダリングしている
 2:非意図的にマインドワンダリングしている

図3 プローブの提示例

結 果

思考プローブの報告

参加者 23 人が行ったプローブ応答の合計 184 件について分析した。図 1 に長いセクションと短いセクションで提示された文章のそれぞれで発生した意図的なマインドワンダリングまたは非意図的なマインドワンダリングの割合を示した。

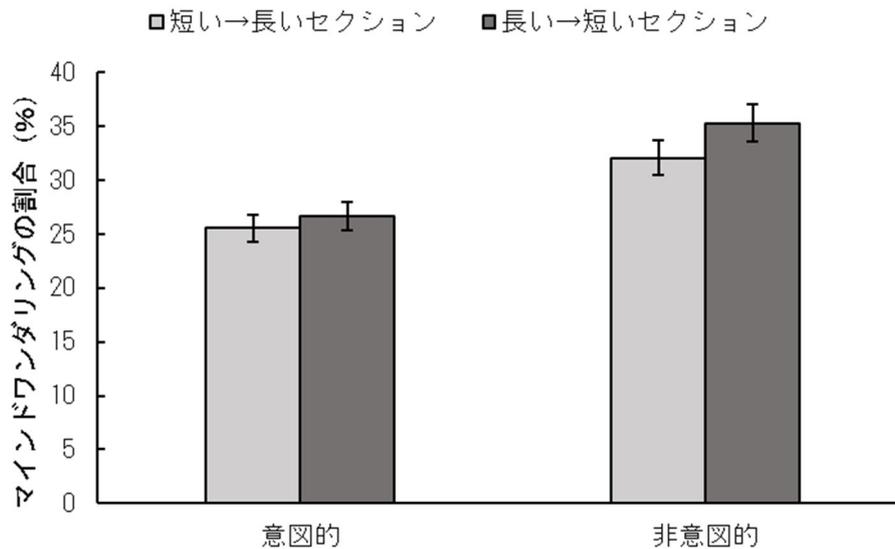


図 4. セクションごとの意図的または非意図的なマインドワンダリングの割合
(エラーバーは 95%信頼区間)

以下の分析では有意水準を 5%に設定した。セクションの長さ (セクションの長さが短いものから長いセクションを読んだ場合と長いものから短いセクションを読んだ場合) と意図的か非意図的かの 2 種類のマインドワンダリングを要因とした参加者内計画の 2 要因分散分析を行った。この結果、セクションの長さによる主効果 ($F(1, 22) = 0.74, p = .40$) と、2 種類のマインドワンダリングによる主効果は有意でなかった ($F(1, 22) = 1.04, p = .32$)。さらに、セクションの長さ と 2 種類のマインドワンダリングによる交互作用は有意でなかった ($F(1, 22) = 0.11, p = 0.75$)。

思考プローブへの回答について、有意水準を 5%に設定したランダム切片モデルの混合効果ロジスティック回帰分析を行った。この分析では、固定効果はセクションの数、文章番号、プローブの位置とし、ランダム効果は参加者とセクション数とした。セクションの数はセクションの総数であった。文章番号は参加者に提示した順に番号をつけたものであった。プローブの位置は提示したプローブの順番が 1 つ目か 2 つ目かを表した。プローブの回答から得られた意図的なマインドワンダリング、非意図的なマインドワンダリングと、それら 2 つを合わせた全体的なマインドワンダリングの 3 つに及ぼす影響をそれぞれ評価し、表 1 に示した。

表1 マインドワンダリングの発生に関する回帰モデルの結果

	固定効果									変量効果						
	セクション数			文章番号			プローブの位置			切片			参加者		セクション数	
	推定値	SE	p	推定値	SE	p	推定値	SE	p	推定値	SE	p	分散	SD	分散	SD
全体のマインドワンダリング	-.057	.078	.470	.233	.058	<.001	.270	.291	.353	-.726	.600	.226	.752	.867	.045	.213
意図的なマインドワンダリング	-.075	.081	.355	.158	.058	.006	.413	.264	.118	-2.47	.610	<.001	.673	.820	.014	.119
非意図的なマインドワンダリング	-.079	.064	.220	.062	.054	.251	-.052	.250	.835	-.765	.567	.177	1.06	1.03	.004	.063

セクションの長さの効果については、全体のマインドワンダリングで有意でなかった ($B = -.06, SE = .08, p = .47$)。また、意図的なマインドワンダリングにおいても有意でなかった ($B = -.08, SE = .08, p = .36$)。さらに、非意図的なマインドワンダリングにおいても有意でなかった ($B = -.08, SE = .06, p = .22$)。

文章番号の効果については、全体のマインドワンダリングで有意な正の関係があった ($B = .23, SE = .06, p < .001$)。また、意図的なマインドワンダリングにおいても有意な正の関係があった ($B = .16, SE = .06, p = .01$)。しかし、非意図的なマインドワンダリングでは有意ではなかった ($B = .06, SE = .05, p = .25$)。

プローブの位置の効果については、全体のマインドワンダリングで有意ではなかった ($B = .27, SE = .29, p = .35$)。また、意図的なマインドワンダリングにおいても有意ではなかった ($B = .41, SE = .26, p = .12$)。さらに、非意図的なマインドワンダリングにおいても有意ではなかった ($B = -.05, SE = .25, p = 0.84$)。

理解度問題

参加者が行った理解度問題の回答総数 736 件について分析した。理解度問題全体の正答率は 76.77% ($SD = 42.26$) であった。以下に記載する混合効果ロジスティック回帰分析の結果について、固定効果は文章番号とセクションの配列とし、ランダム効果は参加者とした。表 2 は理解度問題についての回帰モデルの結果を示している。文章番号の効果については理解度問題で有意ではなかった ($B = -.05, SE = -.05, p = .26$) セクションの配列の効果についても理解度問題で有意ではなかった ($B = -.04, SE = -.41, p = .28$)

表2 理解度問題に関する回帰モデルの結果

	固定効果						変量効果	
	文章番号			セクションの配列			参加者	
	推定値	SE	p	推定値	SE	p	分散	SD
理解度問題	-0.053	0.046	0.257	-0.436	0.408	0.284	0.916	0.071

考 察

本研究では、Forrin et al. (2021) の知見に基づき、文章のセクションの量とマインドワンダリングの関係を検証した。文章をランダムに長いセクションと短いセクションに分け、セクションの長さが長いものから短いもの、もしくは短いものから長いものへと変わった際にプローブを用いて意図的、非意図的なマインドワンダリングを尋ねた。実験の結果、長いセクションから短いセクションを読んだ場合と短いセクションから長いセクションを読んだ場合で意図的及び非意図的なマインドワンダリングの発生に有意な差はなかった。ロジスティック回帰の結果、マインドワンダリングの発生に有意な影響を与えるのは文章の提示順の要因であり、セクションの長短の変化、プローブの位置の影響は有意ではなかった。

本研究の仮説は、文章のセクションの長さは読むのに必要な労力を測る指標として扱われ、セクションの長さが認識されるとその行為に対する労力が削減され注意が散漫になるというものであった。この仮説からセクションが短いものから長いものに変わることによって、セクションが長いものから短いものに変わる場合よりも、非意図的なマインドワンダリングが多く報告されることが予測された。しかし、本実験の結果は予測とは一致しなかった。そのため、セクションが必要な労力を測る指標となっていること、そしてそのセクションの長さによって無意識的に集中力が低下するという Forrin et al. (2021) を支持する結果ではなかった。

同じ文章の中ではセクションの長さが一定である Forrin et al. (2021) では、実験参加者はセクションが多い場合に非意図的なマインドワンダリングをより多く報告した。これに対して、セクションの長さが文章の中で変わる本研究では条件によってマインドワンダリングの報告数に違いはなかった。このことから、非意図的なマインドワンダリングの発生には長いセクションが連続して提示されることが必要ではないかと考えられる。本研究では文章番号がマインドワンダリングの発生に影響を与えていたが、

プローブの位置は有意な影響を与えてはいなかった。この結果は、Forrin et al. (2021)とは異なる点である。Forrin et al. (2021)の実験では、プローブの位置が1つ目よりも2つ目であることで非意図的なマインドワンダリングの発生が増加した。これは文章を読み進めることによって負担が蓄積されて、1つ目のプローブで聞いた時よりも2つ目のプローブで聞いた時のほうが集中力が低下し、マインドワンダリングを報告したと解釈できる。しかし、上記の結果が長文を読んだことでの疲労によるものであるとすると本研究の結果に説明がつかない。そのため、セクションが長いために非意図的なマインドワンダリングが発生するのではなく、セクションが長いことが連続して続くことによって、長さに慣れた結果として非意図的なマインドワンダリングの発生する可能性がある。仮にそうであるならば、読者はセクションの長さそのものを手がかりとして、集中力を制限しているのではなく、セクションが長いことが続くことを認識した結果として、使う労力を制限していると考えられる。この可能性を検証するためには、セクションの長さが長いもので統一された文章と長さを混在させた文章で非意図的なマインドワンダリングの発生率を比較する必要がある。

本研究の限界として、マインドワンダリングの判別の難しさが挙げられる。本研究の参加者からマインドワンダリングの自己判断が難しかったという声が複数あった。本研究では、集中しているか、意図的にマインドワンダリングしているか、非意図的にマインドワンダリングしているかの3択であった。しかし、マインドワンダリング自体が明確な指標を作りづらい概念であり、本人であっても意図的とも非意図的とも区別がつかないことも考えられる。そのため、マインドワンダリングの評価尺度をより参加者にわかりやすいように設計して、マインドワンダリングの状態の問い方を模索する必要がある。

引用文献

- Forrin, N.D., Mills, C., D’Mello, S., Risko, E. F., Smilek, D., & Seli, P. (2020): TL;DR: longer sections of text increase rates of unintentional mind-wandering, *The Journal of Experimental Education*, 89, 278-290.
- Forrin, N. D., Risko, E. F., & Smilek, D. (2018). In the eye of the beholder: Evaluative context modulates mindwandering. *Acta Psychologica*, 185, 172–179. (Forrin et al.,

2021 の引用に基づく)

Henninger, F., Shevchenko, Y., Mertens, U. K., Kieslich, P. J., & Hilbig, B. E. (2020).

lab.js: A free, open, online study builder. doi: 10.5281/zenodo.597045.

Kane, M. J., Smeekens, B. A., von Bastian, C. C., Lurquin, J. H., Carruth, N. P., & Miyake, A. (2017). A combined experimental and individual-differences investigation into mind wandering during a video lecture. *Journal of Experimental Psychology: General*, 146(11), 1649–1674. (Forrin et al., 2021 の引用に基づく)

Mills, C., Gregg, J., Bixler, R., & D’Mello, S. (2020): Eye-Mind reader: an intelligent reading interface that promotes long-term comprehension by detecting and responding to mind wandering, *Human–Computer Interaction*, 36, 306-332

Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2006). The restless mind. *Psychological Bulletin*, 132(6), 946–958. (Forrin et al., 2021 の引用に基づく)

付録

刺激として用いた文章の出典

ラプター (ロケットエンジン)

[https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A9%E3%83%97%E3%82%BF%E3%83%BC_\(%E3%83%AD%E3%82%B1%E3%83%83%E3%83%88%E3%82%A8%E3%83%B3%E3%82%B8%E3%83%B3\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A9%E3%83%97%E3%82%BF%E3%83%BC_(%E3%83%AD%E3%82%B1%E3%83%83%E3%83%88%E3%82%A8%E3%83%B3%E3%82%B8%E3%83%B3))

灯台

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%81%AF%E5%8F%B0>

川

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%B7%9D>

国際藻類・菌類・植物命名規約

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%BD%E9%9A%9B%E8%97%BB%E9%A1%9E%E3%83%BB%E8%8F%8C%E9%A1%9E%E3%83%BB%E6%A4%8D%E7%89%A9%E5%91%BD%E5%90%8D%E8%A6%8F%E7%B4%84>

火薬陰謀事件

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%81%AB%E8%96%AC%E9%99%B0%E8%AC%80%E4%BA%8B%E4%BB%B6>

カラハン朝

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%AB%E3%83%A9%E3%83%8F%E3%83%B3%E6%9C%9D>

発光ダイオード

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%99%BA%E5%85%89%E3%83%80%E3%82%A4%E3%82%AA%E3%83%BC%E3%83%89>

ジャン＝ポール・サルトル

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%B8%E3%83%A3%E3%83%B3%E3%82%EF%BC%9D%E3%83%9D%E3%83%BC%E3%83%AB%E3%83%BB%E3%82%B5%E3%83%AB%E3%83%88%E3%83%AB>