

How do readers handle incorrect information during reading?

David N. Rapp

Northwestern University, Evanston, Illinois

Memory & Cognition, 2008, 36 (3), 688-701

- 文章理解の過程には、文章の展開と読者の知識の統合処理が含まれる
 - 事前知識や文章の内容が理解や記憶に与える影響に関する理論研究 (e.g., Long, Wilson, Hurley, & Prat, 2006; McNamara & Kintsch, 1996)
 - 誤った信念を抱かせる実験研究 (e.g., Alvermann & Hynd, 1989; Guzzetti, Snyder, Glass, & Gamas, 1993; Kendeou, Rapp, & van den Broek, 2003)
- これらの研究から、私たちは先行知識を強く保持してしまうため、信念を変えることは難しいことが分かっている
- しかし、読者が持つ事前知識が正確で、与えられた文章が不正確なとき、何が起こるだろうか
 - 明らかに不正確な言及 (例: 「ほとんどの精神疾患は人に感染する」) の真偽判定が遅れる (Gerrig & Prentice, 1991)
 - 文章すべてをとりあえず「真」と受け入れ、その後事前知識と対応させる (Prentice, Gerrig, & Bailis, 1997; Wheeler, Green, & Brock, 1999)
- 理解には事前知識が必要であるにもかかわらず、それに頼ろうとしない
 - ただ、先行研究では最終的な産物 (判定課題の結果) にしか着目していない
 - また、実験という状況ゆえに提示された文章がより重要だと感じたかもしれない
- そこで Marsh & Fazio (2006)は、真偽判定課題を読んでいる途中に組み込んだ
 - 各文が提示された直後に、その文の正確／非正確を判断させる課題
- その結果、以下の2点が明らかになった
 1. 程度は低くなったが、それでも事前知識よりも提示された文章に頼っていた
 2. 全体的に読む速度が落ちた
 - 注意深く読んでいたことから、情報を符号化するプロセスと情報の質を判断するプロセスを分けることができた
- ここでさらなる疑問が湧く
 - 事前知識は、不正確な情報を読んでいるその瞬間にも影響を与えるのか?
 - 特定の状況なら、その影響の程度を適切に調整することができるか?

- 本実験では以下の要因を操作した
 - 文脈 疑義文脈 (Suspenseful context) / 明瞭文脈 (Unambiguous context)
 - 結末 史実に正確な結末 (Accurate outcome) / 不正確な結末 (Inaccurate context)
- 文章を文章表象と統合する困難さとして、読み時間を指標とする (e.g., Albrecht & O'Brien, 1993; Cook, Halleran, & O'Brien, 1998; Rapp, Gerrig, & Prentice, 2001)

EXPERIMENT 1

- 事前知識と文脈について少なくとも3つの仮説が立てられる
 1. 文章の妥当性を厳密に評価するだろう
 - 文脈に関係なく、正確な結末よりも不正確な結末の統合に時間がかかる
 - ◇ 結末の主効果あり
 2. 文脈の展開により、理解は影響を受けるだろう
 - 史実とは関係なく、文脈と結末が反する場合、統合に時間がかかる
 - ◇ 文脈と結末の交互作用あり
 3. 事前知識と文脈の効果は、1.2.の効果よりも些末なものだろう
 - たとえ疑わしい文脈でも適応してしまう
 - ◇ 文脈の主効果なし

Method

Participants.

- ネイティブな英語話者の学部学生 61 名 (教示を無視した 1 名を分析から除外)

Apparatus.

- 文章が提示されるモニター
- 読み時間の測定と真偽判定課題の回答を行うためのキーボード

Materials.

- 刺激には、参加者が当然知っている内容のトピックを 32 用意
 - Gerrig (1989) から 16 トピックを流用
 - 現代的な内容の 16 トピックを追加
 - 結末は“not”や“never”を含むものが半数、含まないものが半数
 - 単語数と文字数は、各トピック・各条件でほぼ等しくなるように調整
-
- 物語の構成 (Table 1 参照)

Table 1 Sample Stories and Outcomes From Experiments 1 and 2

[導入]

1. 1865年、フランス人のラボイエはアメリカの民主主義の発展を祈っていた。
2. 彼はオーギュスト・バルトルディとともに、巨大な像を造る計画を立てた。

[疑義文脈]

3. 彼らが構想した「自由の女神像」には膨大な資金調達の必要があった。
4. この像のために多額の基金を募ることは、大変な挑戦であった。
5. 経済難のため、フランスは像を寄贈する余裕がなかった。
6. 資金調達が厳しくなり、計画はすぐに遅れ始めた。
7. これらの問題から、像が完成しないのは誰の目にも明らかであった。

[明瞭文脈]

3. 彼らの構想した「自由の女神像」には膨大な資金調達の必要があった。
4. 彼らは像の支援を得るため、宝くじを設けた。
5. アメリカ人実業家も像の土台のために資金を提供した。
6. 計画より遅れてはいたが、像は遂に完成した。
7. 像の土台も完成し、取り付ける準備も整った。

[正確結末]

8. 自由の女神像はフランスからアメリカに寄贈された。

[不正確結末]

8. 自由の女神像はフランスからアメリカに寄贈されなかった。

[締め]

9. 像の設置が予定された場所はニューヨーク港の一画であった。
10. この場所は、アメリカに来る多くの移民が最初に滞在する場所として機能していた。

[真偽判定課題]

ラボイエは自身で寄付をしようと考えた。(偽)

- 1・2 文目 導入
- 3～7 文目 文脈（疑義文脈／明瞭文脈）
- 8 文目 結末（正確結末／不正確結末）

- 9・10 文目 締め
- 真偽判定課題 条件に依存しないおおまかな内容についての設問

- 1 種類のトピックにつき、2 (文脈) × 2 (結末) の文章を用意
 - 文脈
 - 疑義文脈 史実に不正確な結末を導くかもしれないような文脈
 - 明瞭文脈 史実に正確な結末を導くような文脈
 - 結末
 - 正確結末 実際に起こった史実に正確な結末
 - 不正確結末 実際には起こっていない史実に不正確な結末

Design.

- 2 (文脈) × 2 (結末) の要因計画
- 参加者は各トピックの、4 条件のいずれか 1 つを読む (1 参加者は 32 の文章を読む)
 - 読む順番はランダムで、判定課題は真・偽が半数ずつになるようにした

Procedure.

- 数回練習を行う
 - 課題とキー操作に慣れさせるため
- 「次へ」キーを押すと 1 文目が提示
- 1 文読み終わったら「次へ」キー押下, 10 文目まで繰り返す
 - 読むペースは自由
- 10 文目で「次へ」キーを押すと、ビープ音とともに「***この文章のタイトルについて考えてください***」と提示
 - 文章に注意を向けさせるため (Rapp & Kendeou, 2007)
 - 考えるだけで、発話などは行わない
- 「次へ」キーを押すと、別のビープ音とともに「***問題***」と提示, 1 秒後に判定課題を提示
 - 時間制限なし
- 真または偽のキーを押して, 1 トピックは終了
 - これを 32 トピックで繰り返す

Norming study.

- 分析に入る前に, 32 のトピックが刺激として適切であったかを確認める
 - 学部学生 50 名に, 正確結末と不正確結末を見せ, 正しいと思うほうを選択させた
 - 正答率が 70% を切った 2 トピックを以降の分析から除外

- 残り 30 トピックの平均正答率は 90%

Results and Discussion

- トピックにより文章の長さが異なるため、以下のような調整を行った
 - 文字数を独立変数，読み時間を従属変数として線形回帰を行い，各参加者の読み時間を予測
- 実際の読み時間から予測された読み時間を引き，その差を分析対象とする¹
- 真偽判定課題の正答率は 84.1%
- 読み時間が平均から 3 標準偏差以上外れたもの (2.0%) を除外
- 結末 (8 文目) の調整後の読み時間について，2 (文脈) × 2 (結末) の分散分析を行った (Table 2 参照)²
 - 文脈の主効果なし ($F_s < 1$)
 - 正確結末 < 不正確結末 ($F_1(1, 59) = 129.14, p < .001; F_2(1, 29) = 59.10, p < .001$)
 - 史実との矛盾に注意を払っていた
 - 文脈と結末の交互作用が有意 ($F_1(1, 59) = 7.15, p < .01; F_2(1, 29) = 8.34, p < .01$)
 - 疑義文脈において，正確結末 < 不正確結末 ($F_1(1, 59) = 40.36, p < .001; F_2(1, 29) = 25.29, p < .001$)
 - 明瞭文脈において，正確結末 < 不正確結末 ($F_1(1, 59) = 80.98, p < .001; F_2(1, 29) = 62.65, p < .001$)
 - 正確結末において，明瞭文脈 < 疑義文脈 ($F_1(1, 59) = 2.98, p = .089; F_2(1, 29) = 2.30, p > .1$)
 - 不正確結末において，明瞭文脈 > 疑義文脈 ($F_1(1, 59) = 5.85, p < .05; F_2(1, 29) = 5.28, p < .05$)
 - ◇ 文脈が事前知識と一致していない場合 (疑義文脈) では，参加者の結末に対する期待が不適切な方向 (不正確結末) へ押し出される
- 先行研究では，文を読んでいるその瞬間の影響については言及していない
 - そこで，結末の次の文 (9 文目) への波及効果を調べることにした
 - 9 文目 締め当たる部分で，歴史的に正確な内容
- 9 文目の読み時間について分散分析を行った (Table 3 参照)
 - 文脈の主効果なし ($F_s < 1$)

¹ ただし，Table に示す数値は調整前のもの

² 確率変数を参加者にしたときを F_1 ，トピックにしたときを F_2 として以降の分析を行っている

- 正確結末 < 不正確結末 ($F_1(1, 59) = 7.56, p < .01$; $F_2(1, 29) = 14.29, p < .001$)
 - 事前知識と一致しない不正確な結末は、文脈に関係なく、その後続く文の読みさえも遅らせる
- 文脈と結末の交互作用なし ($F_s < 1$)

- 事前知識は参加者にある期待を抱かせるが、その期待は疑わしい文脈によって一時的に歪められてしまうことは驚きである
 - 誰もがよく知っているトピックであったにもかかわらず
- 波及効果が何によりもたらされたかは分からないが、不正確な情報を読んだ後でさえ、事前知識は理解に影響を与えていた

- 実験 1 では、「自身の知識に頼るように」と明確に教示していない
 - そのため、疑義・不正確な情報を何となく受け入れてしまったかもしれない

EXPERIMENT 2

- 教育的な研究では、文章を読む前に事前知識をあらかじめ活性化させて、学習効果を高めようとする試みが行われている (Guzzetti et al., 1993)
 - そこで、読み始める前に、文章の主題に関することを 2 つ挙げさせた

- 実験 2 では、文章を読む前に事前知識について熟考したとき、疑義的な文脈の効果を減ずることができるかどうかを調べた

Method

- ネイティブな英語話者の学部学生 62 名（教示を無視した 2 名を分析から除外）
- 手続きは実験 1 とほぼ同じだが、文章課題の前に活性化課題を行う
 - 1 文目を読み始める前に、「X について知っていることを 2 つ書きなさい」と教示
 - X : 「自由の女神像」など

Preactivation fact coding.

- 活性化課題の記述を以下の 3 つに分類
 - 直接的言及 これから示される文章の結末と同じもの
 - 例 : 「自由の女神像はフランスからアメリカに贈られた」
 - 間接的言及 主題と関係のあるもの
 - 無関係言及 主題と関係のないもの（勘違いなど）
- 2 名のコーダーの一致率は 95%

Results and Discussion

- 真偽判定課題の正答率は 87.4%
- 読み時間が平均から 3 標準偏差以上外れたものを除外 (1.6%)

- 前活性化課題での記述のコーディングした結果, 直接的言及が 30.6% を占めた
 - 2つしか記述できなかったため, 実際に活性化した人はもっといただろう

- 結末の調整後の読み時間について, 2×2 の分散分析を行った (Table 2 参照)
 - 実験 1 と全く同じ結果
- 9 文目の読み時間について分散分析を行った (Table 3 参照)
 - 実験 1 と全く同じ結果

- 前活性化課題で事前知識を活性化させても, 疑義的な文脈に影響されてしまった
 - そして, その疑わしさの影響は相変わらず一時的であった

EXPERIMENT 3

- 事前知識が理解にどのような影響を与えるかを更に調べるため, 事前知識が利用できないような状況を設定した
 - 文章の登場人物や状況の名前だけを変更
 - 例: 自由の女神像 → 友情の柱 (Pillar of Camaraderie)
 - 参加者は事前知識にまったく頼れないわけではない
 - 類推的推論を用いれば事前知識を利用できる

Method

- 学部学生 61 名 (教示を無視した 1 名を分析から除外)
- 手続きなどは実験 1 とほぼ同じだが, 登場人物や出来事を架空の名前に変更
 - つまり, 実験 3 の“正確”・“不正確”は, 史実に関連がある・ない程度の意味で, それに付随して“疑義”・“明瞭”の意味もその程度にしかならない

Results and Discussion

- 真偽判定課題の正答率は 80.7%
- 読み時間が平均から 3 標準偏差以上外れたものを除外 (2.6%)
- 史実の類推だと気付いた参加者は 0 名

- 結末の調整後の読み時間について、 2×2 の分散分析を行った (Table 2 参照)
 - 一点を除き、実験 1 と同じ結果
 - “疑義”文脈において、“正確”結末 \simeq “不正確”結末 ($F_s < 1.9$)
- 9 文目の読み時間について分散分析を行った (Table 3 参照)
 - 実験 1・2 と異なり、主効果・交互作用なし ($F_s < 2.7$)
- 本実験の状況では、参加者は架空の見知らぬ文章を読んでいる状態であり、文章の情報に頼らざるを得なかった
 - “明瞭”文脈では“正確”結末を期待するのが自然だったが、“疑義”文脈では特定の結末を予期できなかった
 - また、“正確”結末より“不正確”結末の読みに時間がかかったことから、一般的に“正確”な結末を期待していたようである
- 波及効果が見られないのは、事前知識が存在しないため
- 実験 1・2 (よく知っている歴史的な文章) と 3 (見知らぬ架空の文章) を要因に組み込んで、結末の読み時間について検定を行った
 - 実験 1 \simeq 実験 2 < 実験 3
($F_s < 1$; $F_1(1, 59) = 6.69, p < .05$; $F_2(1, 29) = 26.44, p < .001$; $F_1(1, 59) = 5.15, p < .05$; $F_2(1, 29) = 15.13, p < .001$)
 - 事前知識があると文章の背景が分かりやすくなり、読みやすかった

GENERAL DISCUSSION

- 本研究の目的は、事前知識が不正確な情報の理解に与える影響を調べることであった
 - 特に、読んでいるその瞬間の影響について焦点を当てた
- 実験 1
 - 史実に不正確な結末では読みに遅延が見られた
 - しかし、その不正確な結末を導くような文脈なら、その遅延は小さくなった
- 実験 2
 - 事前知識をあらかじめ活性化させたが、それでも疑わしい文脈に歪められた
- 実験 3
 - 架空の見知らぬ文章では、文脈がひとつの期待を抱かせた
- 重要な結論として 4 点挙げられる
 1. たとえ強く保持された知識でも、文の記述に影響される

2. これらの影響は、文を読んで理解するその瞬間に“相互的に”生じる
 3. 文脈で不正確な情報に焦点が当てられると、その後の不正確な結末を得たとき生じる困難さは“一時的に”小さくなる（次の文の段階ではその効果はない）
 4. 読み時間は事前知識への逐次的な依存度を測る指標として有効である
- 事前知識を前もって活性化してもその依存度を高められないことは驚きである
 - 他のものを不活性にする必要までは迫られなかった (McNamara & McDaniel, 2004)
 - 理論的だけではなく実践的にも本研究は価値がある
 - 教育的な概念変化の見地では、誤解に注目し反論することで、生徒が自身の知識を書き換えられるような文章が必要だとされている
(e.g., Alvermann & Hague, 1989; Diakidoy & Kendeou, 2001; Guzzetti, Williams, Skeels, & Wu, 1997; Hynd & Alvermann, 1986; Maria & MacGinitie, 1987)
 - 本研究は、どのように不正確な情報と戦うかを扱っている
 - とはいっても、本実験では最終的に「自由の女神像は寄贈されなかった」と知識を書き換えた人はいないだろうし、そもそも書き換えについては扱っていない
 - 事前知識の役割についてより理解するには、どんなときに知識に頼り、またどんなときに知識を書き換えるのかを知る必要がある
(e.g., McNamara, Kintsch, Songer, & Kintsch, 1996; Rapp & Kendeou, 2007)
 - 正確な情報と不正確な情報が入り混ざった状況での理解について、検討が必要

Table 2
Mean Reading Times (in Milliseconds, With Standard Deviations) for Outcome Sentences in Experiments 1, 2, and 3

Context	Historically Accurate Outcome		Historically Inaccurate Outcome		Mean Difference
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Experiment 1					
Suspenseful	2,751	734	3,161	622	-410
Unambiguous	2,650	678	3,343	842	-693
<i>Mean difference</i>	+101		-182		
Experiment 2					
Suspenseful	2,622	580	3,177	729	-555
Unambiguous	2,520	495	3,275	837	-755
<i>Mean difference</i>	+102		-98		
Experiment 3					
"Suspenseful"	3,175	800	3,220	803	-45
"Unambiguous"	3,056	805	3,468	887	-412
<i>Mean difference</i>	+119		-248		

Note—For Experiment 3, the terms “unambiguous,” “suspenseful,” and “historically accurate/inaccurate” were retained because items were modified from Experiments 1 and 2. However, it is unlikely that the readers held a priori expectations for these modified stories.

Table 3
Mean Reading Times (in Milliseconds, With Standard Deviations) for Spillover Sentences in Experiments 1, 2, and 3

Context	Historically Accurate Outcome		Historically Inaccurate Outcome		Mean Difference
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	
Experiment 1					
Suspenseful	3,278	897	3,448	838	-170
Unambiguous	3,335	1,003	3,458	838	-123
<i>Mean difference</i>	-57		-10		
Experiment 2					
Suspenseful	3,225	764	3,541	821	-316
Unambiguous	3,294	855	3,535	747	-241
<i>Mean difference</i>	-69		+6		
Experiment 3					
"Suspenseful"	3,700	989	3,654	1,019	+46
"Unambiguous"	3,664	914	3,612	865	+52
<i>Mean difference</i>	+36		+42		

Note—For Experiment 3, the terms “unambiguous,” “suspenseful,” and “historically accurate/inaccurate” were retained because items were modified from Experiments 1 and 2. However, it is unlikely that the readers held a priori expectations for these modified stories.