

未知語処理における人間の読み行動

Behavior of Human Sentence Reading including an Unknown-Word

坂本 聡[†], 笥 一彦^{†1}
Satoshi Sakamoto, Kazuhiko Kakehi

[†] 中京大学情報科学研究科認知科学専攻 ^{†1} 中京大学人工知能高等研究所
Chukyo University
h21102m@st.chukyo-u.ac.jp, kakehik@sist.chukyo-u.ac.jp

Abstract

Till, Moss & Kintsch showed that the meaning in a sentence is tentatively determined before the contextual processing of word-meaning in the sentence, based on the priming experiment using a homograph word. Here, instead of a homograph word, an unknown-word for a reader, a word nonrelated to the sentence context and a usual control word are used to confirm their results using an eye-tracker.

However, the experimental results showed no clear difference between the unknown-word condition and the non-contextual real word condition.

The cause of the results are discussed as that the sentence structure used.

I was rather so short and simple that the subjects did not process the sentence deliberately.

Keywords — 未知語処理, 文脈, 眼球運動

1. はじめに

文中の単語の意味理解について Till, Moss, & Kintsch (1988) は, 文章中の語の意味がどのように決まっていくのかを調べるために, 同形異義語を文末に含む文章をプライミングとして呈示した後, 同形異義語から推論される語, または文脈によって推論される語の語彙判断をするという課題を実施し, 判断にかかった潜時時間を比較する実験を行なっている. Steinhart (1996) も同様の研究がある. これらの研究に基づいて Kintsch らは, 単語そ

れ自身の意味決定に要する時間や文脈によるトピックの処理に要する時間などを推定するとともに, 単語の意味の決定には, 単語それ自身の意味ではなく, 文脈によって決まる意味が最終的には重要であることを示している.

文中の語が何を指示するかについては照応関係において多くの研究が行なわれている.

2. 本研究の目的

本研究では, 未知語の意味推定という別のパラダイムから文読解時の語の意味決定プロセスの検討を試みる. 文中の未知語に遭遇したときに, どのような処理が行なわれるかの検討の第一段階として, 文読解中に未知語に遭遇した場合の読み行動を, 眼球運動測定装置 (TOBII-SERVER) を用いて観測し, 未知語の意味決定における先行する文脈情報や後続する文脈情報の利用の仕方についての検討を進める.

仮説

Kintsch (1988) らの”同形異義語では単語単独の意味決定が先になされ, 文脈によって再度単語の意味が決まる”という報告をもとに次のような.

単語それ自身の意味を知らない未知単語に文中で遭遇した場合, 語の意味がとれないことから, その時点で意味を推論するために情報の探索行動が起こると考えられる. 一方, 単語それ自身の意味は知っているが文脈が形成する命題との関連が無い無関連語に文中で遭遇した場合, 目標語の語の意味は知っているために, その語に遭遇した時点では情報の探索行動を行わず, 命題形成を行なう際に, 文脈におけるその語義のあり得る解釈を行

なう,探索行動を開始するものと考えられる.少なくともこの探索は未知語の場合と比較してそれより後の時点で起こるものと考えられる.

今回の実験では眼球運動の注視点の移動情報や停留時間の指標をもとに,文中における未知語と無関連語の処理の違いから Kintsch らの考えを検討する.

3. 実験

本実験では,語の意味または文脈における語義を把握できない単語を,文章に含ませ,読ませることによって文の読解における眼球運動から,語の意味決定を行なうプロセスを考察する.

実験は文章読解中の視点遷移を記録するものであるが,文章を読むだけの単調な課題にしてしまうと,施行を経るごとに被験者が文章を読むこと自体を疎かにしてしまう懸念があったため,文章を読んだあとに,その文章に関する質問に答えるという補助課題を設けた.被験者が補助課題に執着してしまい,文章読解とは違う読み行動をしてしまわないように,質問内容は目標語である未知語や無関連語にはなるべく関係しないように作成した.

また実験者が作成した未知単語が,被験者にとって本当に知らない,または知らないと思っているのかを確認するために,実験後に事後アンケートを実施した.アンケートでは実験で使用した文章を印刷したプリントを手渡し,“この中で読解開始時にその意味を知らなかった単語があれば下線を引き,その単語の意味の知らなかった程度を5段階評価で記述して下さい”と教示した.評価基準については“1が殆ど知っていた,5がまったく知らなかった”であると教示した.2~4についてはその中間ということで特に言及しなかった.

3.1. 方法

被験者: 大学生 15名(男性:13人女性:2人)

使用機材:

- ・眼球運動測定装置

TOBII-SERVER T60 eye Tracker

画素数 1024*768[pixel]

- ・使用ソフト

E-Prime 2.0 professional

E-Prime Extensions for tobii

- ・刺激呈示 テータ収録用 ノート PC

Panasonic CF-F9

刺激の作成:

単純な構造からなる2文の中にターゲットを含ませたものを刺激文として作成した.ターゲット単語は3モーラで統制し,文章も26±1文字にして,なるべく刺激文ごとの読みに要する時間の差を減らすよう努めた.

条件:

本実験では,実験開始時にその単語自身の意味が分からない未知単語をターゲット語とする未知単語条件,単語自身の意味は知っているが文脈にそぐわない単語をターゲット語とする無関連語条件,そして語の意味も語義も理解できる通常の文を統制条件とし,3条件で刺激の提示を行なった.未知単語条件については語の表記から意味を推論することを避けるために漢字を使用せずカタカナで統一した.また感覚として有意味単語であると感じさせるために,完全な非語ではなくアイヌ語から適当なものを選定した.

例文を以下に記述する.

1) 未知単語条件

私は知育のためにサキリを購入した。頑張って欲しい。

2) 無関連語条件

私は知育のために燃費を購入した。頑張って欲しい。

3) 統制条件

私は知育のために絵本を購入した。頑張って欲しい。

刺激文は未知単語条件を10文,無関連語条件を10文,統制条件を5文,実験意図を知られないためのフィラー文を30文作成し,ランダムイズして提示した.一人あたり55文の読解施行を行なった.

手続き：

以下の手続きで実験を進めた。

- ①眼球運動測定装置のキャリブレーションを行なう
- ②練習用の刺激文を用いて実験の進め方,操作方法を教示する
- ③ランダムな順番で全施行の半分まで進める
- ④誤差修正のために,もう一度視点のキャリブレーションを行なう
- ⑤同様に残りの半分のセットの刺激文に対する実験を施行する
- ⑥事後アンケートを行なう

1 試行を試行するときの手順は以下のとおりである。

- ①視点の初期位置を固定するために1秒間十字マーク(+)を左端に表示
- ②刺激文が表示される
- ③被験者被験者の読み終わったと思うタイミングでクリックをしてもらう
- ④1秒間十字マークを真ん中に表示する
- ⑤質問を表示する
- ⑥質問に対して YES(左クリック)または NO(右クリック)で回答してもらう。

※質問がない試行については”質問はありません.クリックを進めてください”と表示する。

3.2. 分析方法

E-Primeによって得られる注視点データ(x,y)を使用して,時系列と視点遷移の関係を分析する.Y軸は画面を3分割し,255<y<512のデータを使用した.X軸データによって刺激文中の前半の文脈情報,目標単語,後半の文脈情報のいずれをみているのかの判断基準とした.前の文脈情報の区間は文頭から目標単語まで,後の文脈情報は2文目文頭から文末までで設定した。

4. 結果**①事後アンケート**

未知単語に被験者全員が下線を引いていたため,こちらの設定どおり被験者の知らない単語を選定できていたと考えられる.しかし,”へカテ”という目標語に関して「神話の神様にいた気がする」

ということから5段階評価中の4を付けている被験者が1人いた。

②読みにかかる時間

各条件における文章を読むのにかかった時間[sec]を分散分析した結果,未知単語条件と統制条件間(F(1,186)=7.16,p=0.0081),それと無関連語条件と統制条件間(F(1,186)=5.41,p=0.0211)に有意差が認められた.ここから目標語の意味決定のためのプロセスによって有意に読みにかかる時間が長くなったことが読取れる。

③目標単語認知後の戻り読み

眼球運動から読取れる情報探索行動の中で一番顕著表れるのが戻り読み(トラックバック)だと考えられる.よって目標単語を読んだ後,視線が前の文脈情報の設定区間に戻った場合の試行の回数を被験者ごとに記録した.その回数を全施行回数で割り,割合を求めた.それを条件ごとに全被験者で平均した.結果,通常文条件47%,無関連語条件52%,統制条件49%となった.この結果に有意差はなく未知単語条件の場合にターゲット単語処理の時点でその語の意味決定のために戻り読みをするという様子は伺うことができなかった。

④ターゲット単語認知後の前の文脈情報・後の文脈情報の注視時間の割合

ターゲット単語の読みの後に前の文脈情報として設定された区間と後の文脈情報として設定された区間,それぞれの注視時間を1施行ごとに算出した.両方の注視時間の和で前文脈の注視時間を割りそれを得点とし,分散分析を行なった。

結果,未知単語条件・無関連語条件(F(1,257)=2.31,p=0.1294),無関連語条件・統制条件(F(1,192)=3.50,p=0.0630),未知単語条件・統制条件(F(1,192)=0.51,p=0.4743)という結果になった.無関連語条件と統制条件の間に有意傾向が見られ,未知単語条件と統制条件の間には有意差が全く無いことから,無関連語条件の方がむしろ未知単語条件よりも前の文脈情報を探索していた可

能性がある。

4. 総合考察

今回の実験では、仮説として立てた”未知単語条件の場合、ターゲット語に遭遇した時点で情報探索が開始され、無関連語条件の場合は文末まで読んでから情報探索を開始する”というものとは反する結果となった。むしろ無関連語条件は目標語遭遇直後の戻り読みが多く、読解にかかった全体の時間の中でも前の文脈情報を探索している時間が長い傾向にあることが示されている。

このような結果の要因となったと考えられる点が3点ある。1つは補助課題の難易度が易しすぎた点、もう1つは刺激文の長さが短かった点、さらに刺激文の文構造を統一しすぎた点である。

まず補助課題の難易度が易し過ぎた点、今回の補助課題は刺激文に関する Yes/No の2択で回答する質問課題であったが、ターゲット単語には関連の無いような質問を作成したために、質問自体がとても易しいものにならざるを得なかった。その結果として、文章を理解して読もうとする態度が徐々に削がれてしまい、情報の探索をしなくなってしまった可能性が考えられる。また刺激文の長さが短かったこともこれに関係していると考えられる。なぜならば、一度読み進めた文章上の情報を探索するという事は、短期的な記憶に収まりきらなかった情報を再度収集しに行くということであると考えられ、文の長さが短かった場合に、その必要性が低くなってしまふかもしれないからである。

もう1つが文構造を統制し過ぎた点、これによりフィルターを除く分析対象の文が呈示された時に、その文構造に対しての特別な読解方略を実験の中で構築してしまっている可能性が実験終了後の被験者の実験に対するコメントから見受けられたためだ。被験者にコメントを求めたところ、”刺激文(フィルターではない文)の場合はどこに何が来るのかがある程度予想できるようになっていた”や”(目標語が)カタカナの場合は知らない単語が来る事が途中で分かった”などと言った意見が多数

あった。

これらのことから、次回の実験では刺激文のバリエーションを増やすことや目標単語の文字種について再検討する必要があると考えられる。

参考文献

- [1] Walter Kintsch, (1998), *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press. pp. 130-136
- [2] Steinhart, D.J. (1996), *Resolving Lexical ambiguity: Does context play a role?* 未公開修士論文, University of Colorado, Boulder