

Web 情報検索における効果的なメタ認知支援手法の検討 認知的負荷に着目した検索プロセスの分析

青山 優里彩[†] 松村 敦[‡] 宇陀 則彦[‡]

[†] 筑波大学大学院図書館情報メディア研究科 [‡] 筑波大学図書館情報メディア系

s1621595@u.tsukuba.ac.jp

概要 本研究は、Web 上で検索するユーザに対してメタ認知を促すと検索パフォーマンスが向上するという知見のもと、Web 情報検索において効果的なメタ認知を促進するシステムの開発を目指している。その検討のために検索タスクを行い、どのようなメタ認知がどのタイミングで必要とされているかを分析した。分析は、検索タスク中の実験参加者の思考を振り返った評価と、検索行動ログの評価によって行い、認知的負荷のかかるタイミングとその原因の抽出を試みた。

キーワード 情報検索, メタ認知, 探索行動

1 序論

Web 上での情報検索において、ユーザの行動分析やモデルの構築といった研究が多く行われている。その中でも、斎藤 [1] は情報検索においてメタ認知が重要であるとし、メタ認知を支援するために情報探索プロセスを可視化したフィードバックシステムを構築している。ユーザの辿った探索プロセスをリアルタイムで視覚的にフィードバックし、そのプロセスへの参照を促すために質問を提示することによって、ユーザの検索パフォーマンスが向上したことを示した。また吉岡 [2] は、情報検索を成功させる要因のひとつとしてメタ認知を挙げており、検索課題後に、メタ認知を促す教示をし、繰り返し検索課題を課すことで、メタ認知を活発に行うようになったと述べている。メタ認知とは、個人の認知プロセスや状態を監視・制御・調整するための知識や活動を表す。検索ユーザはメタ認知を行うことで、効率よく検索することができ、検索パフォーマンスを向上させることができることが示されている。

青山ら [4] は、検索におけるメタ認知を促し、感情面の支援をするチャットボットを開発した。しかしながら、はげましによって検索パフォーマンスを向上させることができる可能性は示唆されたものの、メタ認知を促進することでは向上させることができなかった。原因は、メタ認知が必要とされるタイミングに効果的なメタ認知を喚起できなかったことである。

これらの研究はまだ検討段階であり、より効果的にメタ認知を促進する支援が必要であると考えられる。

そこで本研究では、メタ認知を促進する必要があるタイミングにおいて効果的なメタ認知支援を行うため、検索タスク中において、どのようなタイミングでどのよう

なメタ認知が必要とされるかを明らかにすることを目的とする。

2 実験

筑波大学に通う大学生 5 名を対象に、下記の手順で行った。

1. 検索タスク
2. 検索タスクに関するインタビュー
3. アンケート及びメタ認知能力テスト

タスクの内容は、「『学校におけるいじめをなくすためにどうすべきか考察せよ』というテーマのレポートを書くために、必要だと思う情報（Web ページ）を検索して収集してください。」とし、15 分間行った。実験に使用するブラウザとサーチエンジンは、実験者に自由に選択させ利用できるように促した。タスク中は PC の画面を録画し、実験参加者の検索行動のログを取得した。

検索タスクに関するインタビューでは、PC 上を録画した動画を実験参加者に見せながら、検索タスク中につまづいたり迷ったりしたタイミングの有無と、その時の思考を聞いた。インタビューのタイミングは、1. 検索結果ページで数秒間キーワードの入力またはクリックをしない（止まる）、2. 最初に入力したキーワードを入力または最初に見たサイトを見る（再度）、3. 一つのキーワードを使い続ける（し続ける）、4. 実験参加者が行き詰ったと申告した場所、5. 実験者がランダムに抽出した検索行動の 5 点とした。1 から 3 までの項目は、吉岡 [3] が検索に行き詰った行動パターンであると述べている。

アンケートでは、日常での検索行動に関する質問を行った。メタ認知能力を測るテストでは、阿部らの成人のメタ認知を測定する尺度を検討した研究 [3] を元に、学習に関する語句を検索行動に関する内容に置き換えて

作成したものを使用した。

3 実験結果

表1に、検索タスクのテーマの既有知識と日常の検索頻度の4段階評価、メタ認知能力テストの合計点数、タスク中において止まった回数、再度キーワードを入力またはサイトを閲覧した回数、一つのキーワードを使い続けたまたは一つのサイトにとどまり続けた回数、収集したURL数、入力したキーワードの回数、閲覧したWebページ数とそれらの平均を示した。

表1 アンケート及び検索ログの分析結果

結果	A	B	C	D	E	平均
既有知識	3	3	2	2	2	2.4
検索頻度	4	3	3	4	4	3.6
メタ認知得点	92	155	125	90	98	112.0
止まる	9	13	22	22	11	15.4
再度	0	0	0	2	0	0.4
し続ける	0	2	0	2	0	0.8
URL数	22	10	8	5	13	12.0
キーワード数	16	7	9	8	10	10.0
閲覧数	28	16	21	18	20	20.6

実験参加者から検索につまずいた場面を聞いたところ、A「効率よくできず時間を無駄にした」B「GoogleかCiNiiどちらを使ったらいいか分からなかった」D「レポート課題から読み取れるテーマが不明瞭だった」E「1番最初に入力するキーワードが適切かどうか迷った」が挙げられた。Aは、残り2分頃は検索スピードが落ち、学術的な結果が見つからなかったと述べている。CiNiiで学術論文を探すべきであったとも述べており、タスクを行っている時点では学術論文を検索することを思いつかなかったと考えられる。Bは、GoogleとCiNii両方用いながら検索を行っていたが、どちらを選択すべきか迷ったと述べている。これは、用いるツールの選択に迷ったと考えられる。Dは、課題から検索テーマが不明瞭であったため、適切なキーワードが一つしか考えられなかったと述べており、キーワード選択に迷ったと考えられる。最後にEは、最初の時点で入力したキーワードが適切か迷ったと述べており、こちらもキーワード選択でつまづいたと考えられる。これらは、自己申告でつまづいたかどうかを述べているため、全て検索につまずいた場面であると言えるが、つまづきのタイミングを判別できる特徴は見られなかった。

次に、「止まる」行動は全ての実験参加者に見られたものの、完全に止まっていた場合と、画面のスクロールやマウスが動いていた場合の両方が存在する。完全に動か

ず止まっていた行動は少なく、それはCに多く見られた。Cは、同じWebページで完全に止まっていたことについて、「いじめに関する研究があるかなと思ったが、探すのをあきらめた」と述べている。しかし、最終的に判断して次の行動へと移っているため、検索につまずいた場面とは言えない。

「し続ける」については、実験参加者B、Dにおいてのみ行動が見られ、全て一つのキーワードで検索し続けていた。Bは、「考察するにあたって適切なWebページの取捨選択をしていた」と述べており、タスクにおいて適切なページかどうか判断をしていたという点で検索につまずいたとは言えない。またDは、「レポート課題から読み取れるテーマが不明瞭だった」と述べており、つまづいたタイミングでの理由と同じであった。しかし、一つのキーワードで検索する他にないと判断して検索を進めていたため検索につまずいたとは言えない。

「再度」は、同じくDに見られた。この行動及びその時の思考は、「し続ける」と同様であった。

「止まる」「再度」「し続ける」といった行動における思考を尋ねた結果、全て検索に行き詰ったとはいえない結果となった。

4 今後の検討

今回は、検索においてメタ認知が必要とされるタイミングとその種類の分析を試みた。その結果、課題の目的や検索ツールの選択に迷った例が挙げられたが、十分な数の事例が抽出できなかった。今後は、つまづいたタイミングを抽出しやすい検索タスクで追加実験を行い、つまづきのタイミングの抽出手法とその支援を検討する。

謝辞

実験に協力していただいた実験参加者の皆様に感謝致します。本研究は科学研究費補助金（研究課題番号：17K00450）の補助を受けています。

参考文献

- [1] 斎藤ひとみ：Web情報探索における認知プロセスの理解とその応用，情報知識学会誌，Vol. 16, No. 4, pp. 51-62, 2006.
- [2] 吉岡敦子：メタ認知を促したインターネット情報検索のための教示法の検討，日本教育工学雑誌，Vol. 26, No. 1 pp. 1-10, 2002.
- [3] 吉岡敦子：インターネット情報検索における知識構築を促進させるメタ認知の検討，日本教育工学雑誌，Vol. 26, No. 1 pp. 1-10, 2007.
- [4] 青山優里彩，松村敦，宇陀則彦：メタ認知と感情に着目した対話による情報検索支援，情報知識学会誌，Vol. 26, No. 2 pp. 233-238, 2016.
- [5] 阿部真美子，井田政則：成人用メタ認知尺度の作成の試み：Metacognitive Awareness Inventoryを用いて，立正大学心理学研究年報（創刊），pp. 23-34, 2010.