

インターネットショッピング利用における 高齢者と若年者の行動比較

林 阿希子[†], 橋本 遼[†], 齋藤 晴美[†], 渡辺 昌洋[†], 浅野 陽子[†]

高齢者にもわかりやすく使いやすいネットスーパーを目指し、高齢者のネットスーパー利用における行動とエラーを調べた。高齢者 12 名と若年者 6 名にネットスーパーで商品探索課題を実施し、その行動を比較した。その結果、高齢者には、ウェブページの新たな情報の出現を見落とす、柔軟な戦略の切替が困難になる等の特徴が見られた。これらの行動を元にウェブページのデザインを改変したところ、商品探索に必要な情報の発見率が向上した。

Age Differences in Search Behavior in online supermarkets

Akiko Hayashi[†] Ryo Hashimoto[†] Harumi Saito[†]

Masahiro Watanabe[†] and Yoko Asano[†]

We conducted a study involving young and old adults to compare their web search behavior and performance. 12 old and 6 young people participated in this test, which involved product searches in online supermarkets. Comparing the two age groups, we found that the old had more difficulty in detecting small changes in web pages, and changing their strategies when they faced on an unexpected situation. When we redesigned the website, search performance of the old improved.

はじめに

今日、日本では核家族化と長寿命化に伴い、高齢者の約 3 割が独り暮らしをしており、今後も増加する見込みである[1]。しかし、高齢者が一人で生活するには様々な困難があり、例えば“食料品等の日常の買い物が困難な状況に置かれている人々”(「買物弱者」と呼ばれる)は、約 600 万人いると推定されており深刻な社会問題となっている[2]。買物支援の方法として、ネットショッピングの活用が考えられる。特にネットスーパーと呼ばれるサービスは、生鮮食品や日用品をインターネット経由で注文でき、注文日に配達してくれる宅配サービスであり、買物弱者への助力となることが期待されている。

しかし、ネットスーパーのように情報量が多く、目的達成の為に一連の複雑な操作手続きを完了しなければならないウェブサイトは、高齢者にとって認知的負荷が高いと考えられる。実際、高齢者と若年者でウェブサイト上での情報探索課題を実施すると、高齢者は達成率が低く、達成にかかる時間も長くなることが報告されている[3]。ウェブサイトの操作には、ウェブに関する知識だけではなく、理解・判断を司る認知機能や、マウスやキーボード操作に要する運動機能が必要である。特に、複雑な課題、例えば探索対象がウェブサイトの深い階層にある場合や、判断を要する場合は、課題達成にはワーキングメモリや空間能力などの認知機能が重要である事が報告されている[4, 5]。しかし、認知機能の一部は加齢により低下すると言われている[6, 7]。よって、高齢者のウェブユーザビリティを向上させるためには、認知機能の低下を考慮したウェブデザインが必要である。

しかしながら、これら高齢者の認知特性を踏まえたウェブデザインの検討に関する研究は少ない。高齢者向けのユーザビリティガイドラインも検討されているが[8]、文字の視認性など知覚レベルに関する項目はあるが、高次認知機能に関する項目はほとんどない。また、先行研究では、Schieber[9]らが視覚、注意、記憶の認知加齢特性を考慮したインターフェースのデザイン要件を提案しているが、具体的なデザインに反映させるのが難しい。さらに、ウェブページ 1 枚のデザインに関する指針はあるが、ネットショッピングのように一連の手続きを完了させなければならない場合のページ遷移のデザインや操作ステップのフローをどういう順にするかなどの手続きに関するデザインの指針がない。よって、本研究では、高齢者がネットショッピングで誤操作や迷いを生じずに操作を完了できることを目指し、ネットショッピングのような複数の操作ステップからなる「手続き」のウェブ課題において、高齢者の認知・行動特性に基づいたデザイン要件を導出する事を目的とした。

[†] NTT サイバーソリューション研究所
NTT Cyber Solution Laboratories

1. 高齢者のウェブ操作の観察

1.1 方法

(1) 被験者

高齢者 12 名 (65~75 歳, 男性 6 名, 女性 6 名) と, 若年者 6 名 (25~35 歳, 男性 3 名, 女性 3 名) が実験に参加した。条件は, マウス・キーボード操作とウェブサイト上でのキーワード検索ができること, さらにショッピングサイトの操作知識を統一するため, ショッピングサイトの操作経験がない/少ない事とした。事前調査で, 高齢者のウェブの使用経験は半年~3 年が 7 人, 5~10 年が 5 人だった。若年者の使用経験は 3~10 年であった。

(2) 実験素材

実験素材は実際に公開されている, ネットスーパーA (イトーヨーカドー), ネットスーパーB (イオン) を用いた。これらは商品のキーワード検索とカテゴリ検索が可能であった。また, 商品カテゴリのデザインは図 1 のように, 1 番目の商品カテゴリ (1st カテゴリ) は上部, 2, 3 番目の商品カテゴリ (2nd, 3rd カテゴリ) はページの左部に, 4 番目の商品カテゴリ (4th カテゴリ) が商品欄の上部に表示された。1st, 2nd カテゴリは初めから表示され, 3rd, 4th カテゴリは, 上位カテゴリをクリックした後に表示された。下位カテゴリが新たに出現するデザインは, 国内ネットスーパーのナビゲーションとして多く見られるデザインである。上位カテゴリをクリックした際の変化は, ネットスーパーA では下位カテゴリの出現のみだが, ネットスーパーB では下位カテゴリが出現し, さらに商品欄も変化した。また, ネットスーパーA では下位カテゴリは瞬時に出現し, ネットスーパーB では空白ページが挟まった後に出現した。

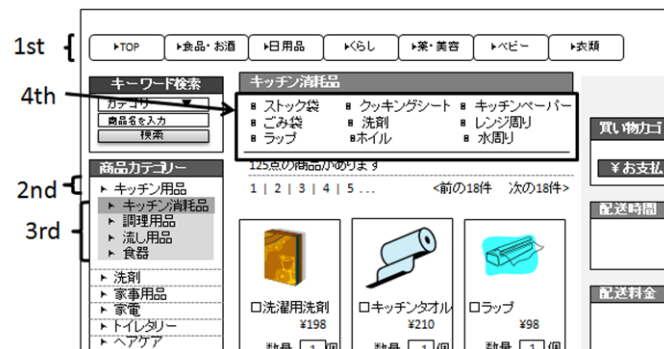


図 1 ネットスーパーの商品カテゴリの模式図

(3) 手続き

課題は, ネットスーパーでキーワード検索またはカテゴリ検索を用い, ある商品群から最安値のものを選択させた。操作ステップは, 1.キーワード検索で米または卵を探す, 2.商品比較をし最安値の商品を選ぶ, 3.「買物かご」をクリックする, 4.カテゴリ検索でキッチンペーパーを探す, 5.商品比較をし最安値の商品を選ぶ, 6.「買物かご」をクリックする, 7.「お支払いへ」のボタンをクリックする, であった。これらの操作をネットスーパーA および B で行わせた。ネットスーパーの種類と探索する商品の組み合わせ, および操作するネットスーパーの順番は, カウンターバランスを取った。ネットスーパーでの商品探索課題の前は, ネットスーパーの操作の教示と練習を行った。練習は課題と異なるネットスーパーを用いた。課題中は, ウェブページの表示やフィードバックから受ける印象や困った事などを声に出すように指示した。発話の方法に関しても, ネットスーパー操作で練習を行った。被験者が「どうしてもわからない」という発話がなされた時は, 実験者が介入内容を記録し, 正しい操作を教示して課題を最後まで遂行させた。時間制限は設けなかった。被験者のマウスクリックとスクロール操作, 被験者の発話, さらに実験者による介入の内容を, 時系列順に記録した。課題達成の為に最もクリック数の少ない操作ステップを正規ルートと定義し, 正規ルートからの逸脱, 無関係のリンクを開くなどの誤操作, 行動の停滞を, つまづきと定義した。ウェブサイトの操作はブラウザ Internet Explore6.0 を用い, パソコンモニタに全画面表示した。記録は被験者の様子や発話をビデオカメラで撮影し, さらに画面のキャプチャソフトを用いて画面とマウスカーソルの動きを記録した。課題の合間に被験者には休憩を取らせた。

1.2 結果

観察されたすべてのつまづきについて, 被験者の人数をカウントした。高齢者の 33.3%以上 (12 人中 4 人以上) に観察されたつまづきをピックアップし, 表 1 にまとめた。さらに, それらを行動と操作対象で分類し, 行動特徴を抽出した (表 2)。表 2 のうち, 高齢者と若年者に共通して見られた特徴は「1.新たに表示された情報の見落とし」であり, その他の項目は主に高齢者に顕著に見られた特徴であった。

本実験では, ネットショッピングという一連の決められた手続きを踏むタスクにおいて, 高齢者の行動特性を抽出し, その背景にある認知特性に基づいたデザイン指針を提案する事を目的とした。よって, 上記で抽出した行動特徴の内, 特に一連の手続きの達成に重要な, フィードバックの認知に関わる項目と手続き達成の戦略に関わる項目に着目した。すなわち, 「1.新たに表示された情報の見落とし」と, 「3.柔軟な戦略の変更が困難」と, 「4.予想外のフィードバックへの対応が困難」という項目について論じる。

表 1. 高齢者に多くみられた行動

ステップ	行動	スーパーA		スーパーB	
		高齢	若年	高齢	若年
キーワード検索	検索ボックスに「入力してください」などの文字が入っていると、入力ボックスと認知できなかった	16.7	0	66.7	0
	入力のルールが分からなかった（英日変換など）	41.7	0	58.3	0
	検索結果が表示されても、認識できなかった	8.3	0	50.0	0
カテゴリ検索	上部の1stカテゴリに気付かなかった	16.7	16.7	41.7	16.7
	左部の2ndカテゴリに気付かなかった	41.7	0	8.3	16.7
	(スーパーA) 2ndカテゴリをクリックした際に、3rdカテゴリが出現したことに気付かなかった	83.3	50.0	-	-
	⇒商品欄に変化がないので、操作を諦めた、または違うリンクをクリックした	80.0	0.0	-	-
	(スーパーB) 2ndカテゴリをクリックした際に、3rdカテゴリが出現したことに気付かなかった	-	-	66.7	50.0
	⇒商品欄も変化したため、商品ページをめくった	-	-	50.0	0
	(スーパーB) 3rdカテゴリをクリックした際に、4thカテゴリが出現した事に気付かなかった	-	-	83.3	100
	⇒商品欄も変化したため、商品ページをめくった どの商品カテゴリに属するか、迷った	100	100	91.7	66.7
買物かごの操作	買い物かごをクリックした後、商品を買物かごに入れた確信が持てなかった	58.3	33.3	58.3	66.7
	⇒買い物かごを連打したり、諦めた	41.7	0	16.7	16.7
商品選択	商品の掲載順に一貫性がなかったため、途中で探索を中止した	25.0	0	66.7	50.0
	商品説明の表記ゆれ（「4ロール」と「×4」など）が、同義であるとわかっていなかった	8.3	0	41.7	0
購入手続	「お支払いへ」のリンクを押すと、「医薬品等販売の事前確認画面」という無関係そうなページが出てきたため混乱し、元のページに戻った、諦めた	66.7	33.3	-	-
全体	スクロールをしなかった、途中でやめた	33.3	0	16.7	16.7
	画面の端や下の情報を見落とした（検索ボックス・商品・お支払いへ 等）	41.7	0	8.3	0
	文字が小さくて読みにくかった	0	0	58.3	0
	非リンクをクリックした	41.7	0	41.7	0
	HP中のカタカナの意味が分からなかった（カテゴリ、カート、リビングライフなど）	0	0	41.7	0

表 2. 高齢者に見られた行動特徴

1.	新たに出現した情報の見落とし
2.	画面の端の情報や小さいテキスト情報への不注意
3.	柔軟な戦略の切替が困難
4.	予想外のフィードバックへの対応が困難
5.	ICT機器やウェブの知識・メンタルモデル不足
6.	専門用語や和製英語（カタカナ）の不理解

1.2.1 新たに出現した情報の見落とし

今回、リンクをクリックするとページが部分的に変化するというフィードバックが2箇所あった。商品カテゴリの出現と、買物かご操作のフィードバックである。

「買物かご」というリンクをクリックすると、「買物かごに追加しました」という文章が出現するのみで、ページの大部分は変化しなかった。そのため、投入できたのか確信を持たず、ボタンを連打する、または動作が停止するという行動が高齢者に多く見られた。特にネットスーパーAでは、クリックした「買物かご」の位置と「追加しました」というテキストの提示位置が離れていたため、高齢者の41.7%がフィードバックを見落とし、買物かごを連打する様子が見られた。ここで、見落としという判断は、被験者の「(クリックしても)画面が変わらない」という発話と、リンクを連打するといった行動から判断した。

カテゴリ検索では、ある商品カテゴリをクリックすると、さらに詳細化された商品カテゴリが出現した。商品カテゴリはネットスーパーAでは4階層、ネットスーパーBでは3階層であった。3rdカテゴリ出現の見落としは、ネットスーパーA、Bともに高齢者・若年者の過半数に見られ、特に高齢者で顕著であった。4thカテゴリの見落としは、若年者高齢者の8割以上に見られた。カテゴリ出現を見落とした被験者は、画面中央の商品欄に注意を向けていた事が発話から分かった。商品欄は図1のようにページの中央部に位置しており、画像であるため目立ち、また変化の面積も大きかった。事後インタビューでは、「文字よりも写真や絵が目立つため、まずそこに目が行く」といった発話を得られた。このことから、被験者は、文字よりも絵、またより大きい面積のコンテンツに注意が誘導されることが示唆された。よって、新たな情報が追加される場合、その変化が部分的で、絶対的/相対的に微小であると、年齢にかかわらず見落とされる可能性が高い事が示唆された。

また、ネットスーパーBで、4thカテゴリは3rdカテゴリとは離れた位置に出現する(図1)。4thカテゴリの見落としは3rdカテゴリの見落としより顕著で、若年層でも全員が初めは気付かなかった。このことから、操作部位から離れた位置に関連情報が表示された場合、見落としす可能性がより高くなる事が示唆された。

1.2.2 柔軟な戦略の切替が困難

ネットスーパーBでは、商品カテゴリをクリックするとそれに合わせて商品欄も変化したため、商品カテゴリを絞り切らずに、数百件の商品からひたすら商品ページをめくって探す高齢者が半数以上見られた。「こんなまどろっこしいことやってられない」等の発話から不満を感じている様子がうかがえたが、違う戦略(=商品カテゴリを絞り込む)を取ろうとはしなかった。若年者の場合、2ndカテゴリの出現を見落としても、表示された商品数がかなり多いという手掛かり情報を得て、全員が商品カテゴリをまだ絞り込めるといった判断をし、商品カテゴリの表示に気付いた。

また、商品がどの商品カテゴリにあるかを選ぶ際、あるカテゴリに固執し、商品が見当たらなくても何度も探す高齢者が、少数だが存在した。

以上のことから、高齢者は一度操作方法や手順を決定すると、戦略を切り替える事が困難である、または複数の戦略を同時に保持し状況に合わせて選択することが困難であるという可能性が示唆された。

1.2.3 予想外の状況への対応が困難

ネットスーパーAでは2ndカテゴリをクリックしても商品欄が変わらないため、商品が出てこないことに疑問を抱きつつ、操作を諦める高齢者が多かった。これに対して若年者は、どこにフィードバックが出たのかを確かめ、次の操作に進む事ができた。

キーワード検索では、ネットスーパーBで検索結果が表示されていない事に気付かない高齢者が半数いた。その時点の発話から被験者は商品写真が出ると想像していたことがうかがえた。しかし予想に反して検索結果がテキストリンクで1,2行(例えば、「たまご」など商品カテゴリ名)で表示されたためか、それを無視して、検索をくり返す、または無関係のオブジェクト(操作フロー図など)を何度もクリックする等の行動が見られた。これに対し若年者でも、表示に戸惑う人がいたが、内容を確認、検索結果である事に気付いた。

購入手続きのステップでは、「お支払いへ」のリンクをクリックすると、購入手続きの画面の前に、医薬品の購入事前確認画面が出る。若年者は無関係と思われるページの表示に一瞬混乱するが、内容を把握し、購入画面へ進むことができた。一方、高齢者の70%は内容を読まずに元のページに戻り、再び「お支払いへ」のリンクを押す、という操作を繰り返した。以上のように、高齢者では、予想外の表示が出ると詳細を確認しない、同じ操作を繰り返す、諦める、という行動が若年者に比べ顕著であった。

1.3 考察：つまづきの背景にある原因

1.3.1 新たに出現した情報の見落とし

「新たな情報の出現の見落とし」については、デザイン側の原因として、3つの事が考えられる。1つ目は、変化の前後差が不明瞭であることである。加齢により、様々

な視覚機能が低下する事が知られている[10]。視力、コントラスト感度などの低下により、変化前後の差異が小さいと、変化前後の区別がつきにくいと考えられる。また、視覚の運動検出機能の低下により、変化箇所の面積が小さいと、運動と捉えられない可能性がある。

2つ目は、ネットスーパーBの商品カテゴリの出現のように、ページが切り替わる瞬間に空白ページが挟まったことである。これはインターネットではよくみられる光景であるが、変化前後に空白ページが挟まり、かつ変化が部分的である場合、変化を見落とす割合が高い事が報告されている[11]。変化の見落とし現象は若年者でも起き、高齢者で顕著である[12]。このメカニズムは完全には明らかになっていないが、受容した視覚刺激のうち、意識に残せる情報は、注意を払ったほんの一部の情報である事が原因だと考えられている[13]。よって、ネットワークの遅延により空白ページが挟まると、ページの一部しか変化しない場合にはその変化が見落とされる可能性がある。

しかし一方で、空白ページが挟まれないネットスーパーAでも、商品カテゴリの変化の見落としが起きた。今回の実験では、ネットスーパーA、B両方において、被験者は商品カテゴリの出現を見落とした時には商品欄に注目していた事が発話からうかがえた。よって、非注意による見落としと考えられる。高齢者は若年者と比べて目立つ視覚刺激に視線が誘導されやすい[14]。これは注意の抑制機能の低下が原因と考えられている。さらに、高齢者は一目で(=眼球運動なしに)情報が得られる範囲、つまり有効視野が狭いということが挙げられる。さらに、課題の認知負荷が高くなるにつれ、有効視野は狭くなる、つまり周辺への注意がいなくなる事が報告されている[15]。よって、他に目立つコンテンツがある場合には、相対的に小さな変化は見落とされやすいということが示唆された。

3つ目は、ネットスーパーBの4thカテゴリのように、関連情報が離れた位置に提示された場合である。この場合、若年者でも高齢者と同程度の見落としが起きた。上位カテゴリと関連のない場所に提示されたため、予測ができず、見落とされたと考えられる。

1.3.2 柔軟な戦略の変更、および予想外の状況への対応が困難

「柔軟な戦略の変更が困難」「予想外の状況への対応が困難」という行動特徴は、ともにある状況下で違う方略を取れない、想起できないという点で共通している。この原因として、注意の制御と一時的な情報保持を担うワーキングメモリの容量が、加齢により減少し、複数の戦略を同時に保持できないということが考えられる。先行研究では、ワーキングメモリを測定するリーディングスパンテストの低得点者は、課題遂行のための方略の種類と使用頻度が高得点群に比べて少ないことが報告されている[9]。一方、抑制機能の低下から、一度頭に浮かんだ方略を抑制できないという可能性

も考えられる。また、加齢により注意の切替が困難になることも知られており[16]、次の異なる作業への移行がスムーズに行えないとも考えられる。

また今回、経験のないウェブサイトの操作だったため、操作完遂への成功イメージが持たず、一度失敗するとその後の作業コストのイメージが増大し、諦めやすくなったということも考えられる。

2. 認知特性にもとづいたデザイン要件の導出

以上の行動の背景にある認知特性に基づいて、デザイン要件を導出した(表3)。

「新たに出現した情報の見落とし」を防ぐために、「変化量」、「新出情報の誘目性」、「変化の仕方」「予測性」「視覚的まとめり」の5つの観点から、デザイン要件を導出した。例えば、「運動印象性」では、変化が非連続だと変化を検出できないという認知特性を考慮し、「運動印象を伴う変化をさせる」というデザイン要件が導かれる。具体的なデザイン案としては、「運動させる」「変化の間に空白をいれない」等である。次に、高齢者は視力やコントラスト感度が低下することから、淡い色同士の弁別が出来ない等の事が報告されている[9]。よって、「変化前後の差異を明確にする」、具体的には「変化前後の色相・コントラスト差を大きくする(淡い色から淡い色への変化を避ける、など)」ことや、「変化箇所を目立たせる」ことが重要と考えられる。また、情報の提示位置に一貫性を持たせる、視覚的に情報をまとめるなど、予測性の高いデザインにすることも有効と考えられる。

「柔軟な戦略の切替」「予想外のフィードバックへの対応が困難」という特徴から、高齢者は自分の思い込みがある状況や注意が捕捉された状況で、他の操作選択性を模索する事が困難と思われる。よって、ページにどのような操作選択性があるのかを把握しやすくする事や、操作フローを把握しやすくすることが重要であると考えられる。そのため、「視覚的なまとめり」「情報量」「手順」「文脈」の4つ観点からデザイン要件を導出した。例えば、「視覚的な分かりやすさ」には、「質的に同じ情報を認識しやすくする」ということが有効と考える。質的に同じ情報を認識しやすくするには、「近接した情報や同じ視覚的属性をもった情報は、まとまった情報に見える(群化)[17]」という人間の認知特性が利用できる。同質の情報を頭の中でまとめる事によって、質的な情報量が落ちるため、ページ内のコンテンツおよび操作部を認識しやすくなると考えられる。また、操作の選択肢を減らし、認知的負荷を下げることや、新出情報の内容や出現位置を予測させ、注意を向けさせるというデザイン要件も有効と考えられる。また、可能な限り予想外の表示と感じさせないため、操作フローを明示することも有効と考えられる。

表3. デザイン要件

行動特徴	項目	デザイン要件	具体的なデザイン案(仮説)
新たに出現した情報の見落とし	差異	変化前後の差異を明確にする	・変化前後の色相・コントラスト差を大きくする(淡い色から淡い色への変化を避ける、など)
	誘目性	変化箇所を目立たせる	・色や大きさなどの視覚的特徴を他にないものにする。 ・誘目性の高い色やコントラストにする等 ・変化箇所の面積を大きくする
	運動印象性	運動印象を伴うような変化をさせる	・運動させる ・変化させるタイミングをずらす ・変化の間に空白をいれない
	予測性	新出情報の内容・出現位置を予測させ、注意を向けるようにする	・情報の提示場所や見た目に一貫性を持たせる ・操作部位に近い場所に提示する ・出現位置をあらかじめ目立たせる
	視覚的まとめり	質的に同じ情報を認識しやすくする	・情報を視覚的に群化(近接させる、同じ視覚属性を持たせる等)できるようにするなど、情報のまとまりを把握しやすいようにする
柔軟な戦略の切替、予想外のフィードバックへの対応が困難	情報量	操作の選択肢を落とす	・操作選択肢を少なくする ・操作に必要な情報のみを提示する
	手順	操作の手順と現時点での進捗を明らかにする	・操作フローを提示する ・リンクへのオンマウス等で、次の手順を指示する
	文脈	操作の文脈の整合性を保つ	・リンクラベルとリンク先ページの内容との整合性をたもつ

3. デザインの検証

実験2では、実験1で提案したデザイン要件について、まず以下の項目について検証した。

- 検証1: 運動印象を伴うように、運動させる、または変化の間に空白を入れない。
- 検証2: 情報のまとまりを把握しやすいように、情報を群化（近接させる、同じ視覚属性を持たせる）させる。
- 検証3: 操作選択肢を少なくする。

3.1 検証1: 運動印象を伴う変化

3.1.1 方法

(1) 被験者

被験者は、高齢者4名（65~71歳、男性1名、女性3名）または8名（65~71歳、男性3名、女性5名）とした。被験者の条件として、1年以上インターネットの利用歴がある事、またショッピングサイトの操作経験がない、もしくは少ない事とした。

(2) 実験素材

実験素材の商品カテゴリのデザインは、調査で用いたネットスーパーBと同様である。下位カテゴリの出現の仕方は図2に示す通り、以下の3種類である。

- ・ 連続的: 運動印象を感じさせるよう、連続的にカテゴリの項目を表示させる
- ・ 瞬間的: 空白ページを挟まず、瞬間的に変化させる
- ・ 空白ページ: 変化の間に1秒の空白ページを入れる

(3) 課題

課題は、2ndカテゴリをクリックした際の3rdカテゴリの出現の検出とした。被験者には商品探索課題と言い、変化検出課題である事は教えなかった。2ndカテゴリをクリックした時点で動作を止めさせ、変化箇所を答えさせた。被験者4人に漸次的・瞬間的の2条件で変化検出を行わせた。また別の4人に漸次的・瞬間的・ブランクの3条件で変化検出を行わせた。課題前にネットスーパーの操作の教示と練習を行った。練習には課題とほぼ同じカテゴリ構造のネットスーパーを用いた。課題遂行前に変化前の画面を数秒見せてから課題を始めた。

3.1.2 結果

新たな商品カテゴリの出現に気付いた割合は、瞬間的・ブランクの条件は25%であったのに対し、漸次的に変化させた場合、87.5%の被験者が気付いた。

3.1.3 考察

瞬間的、および空白ページ挿入の条件では変化検出率が低かった。一方、連続的に出現させた場合に情報の検出率が高かった。これは、漸次的に変化させることにより、

視覚的な運動印象が他の2例に比べて強かったためと考えられる。または、商品カテゴリのみが動きを伴って変化したため、ポップアウトにより視線が誘導されたと考えられる。以上のことから、変化量が微小な場合、連続的に変化させることが変化検出に効果的である事が示唆された。ただし今回の実験では、3rdカテゴリと2ndカテゴリのテキストの文字色と背景色が同じで、インデントのみで区別されていたため、変化量が微小であった。よって、背景色をつけるなど、変化量を大きくした場合には変化の仕方が連続的でなくても気付くかどうかという点に関しては、今後検証が必要である。

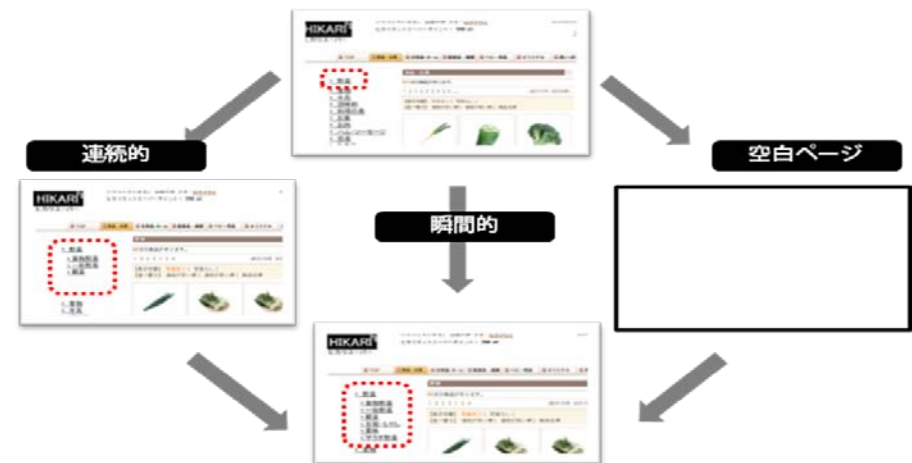


図2. 変化の様式

3.2 検証2: 情報の群化（近接）

操作部を近接させる、同じ視覚的属性をもたせるなどして、視覚的にまとめやすくした場合に、情報の出現に対する検出率が向上するかどうかを検証する。

3.2.1 方法

(1) 被験者

高齢者17名（65~72歳、男性7名、女性10名）が実験に参加した。被験者の条件として、1年以上インターネットの利用歴がある事、マウスとキーボード操作が可能である事、またショッピングサイトの操作経験がない、もしくは少ない事とした。

(2) 実験素材

情報を視覚的にまとめやすくしたデザインを作成した。図 3A のように、1st カテゴリと 2nd カテゴリを近接させ、さらに 3rd カテゴリ、4th カテゴリが上位カテゴリの直下に表示されるように、操作部を近接させたデザインを作成した(近接条件)。さらに、選択された 1st カテゴリのタブと 2nd カテゴリの見出しの背景色を同じ色にして同じ視覚属性を持たせた。一方、比較対象は図 1 のように、1st カテゴリと、2nd・3rd カテゴリ、および 4th カテゴリが離れた場所に存在するデザインとした。



図 3A 検証用ウェブサイト (群化)



図 3B 検証用ウェブサイト (操作選択肢の限定)

(3) 手続き

課題はカテゴリ検索による商品探索とした。被験者に商品探索させながら、新たなページを開いたときに、「まずどこを見るか、どのように探すか」を発話させた。課題

遂行の前に、ネットスーパーの説明と操作の練習を、実験素材のネットスーパーを用いて行わせた。その後課題を遂行させ、事後にインタビューを行った。

3.2.2 結果

商品カテゴリを発見した人数の結果を図 4 のグラフ (左と右端のバー) に示す。4th カテゴリの発見率は近接条件で高かった。一方、比較対象条件では、4th カテゴリに気付かず、商品欄を探す人が多かった。事後インタビューでも、17 名中 16 名が「4th カテゴリが 3rd カテゴリの下にあり見つけやすい」と答えた。一方、2nd カテゴリを発見した被験者の数は近接条件、比較対象条件間で差はなかったため、1st カテゴリと 2nd カテゴリの背景色に同じ色を持たせた効果に関しては、検証できなかった。インタビューでは、色が同色であるため、見つけやすかったと答えた被験者は 17 名中 3 名であり、同じ視覚属性を意識した被験者は少なかった。

3.2.3 考察

結果から、同質の情報・操作部を近接させたデザインで、商品カテゴリの発見率が向上した。これは、同質の情報を視覚的に群化させることにより、質的な情報量を減少させ、ページ中の情報の構造を把握しやすくなったためと考えられる。または、近接させた効果のほかに、4th カテゴリの出現の仕方が 3rd カテゴリと同様であったため、操作の一貫性や情報の提示位置の一貫性が発見に効果的であった可能性も考えられる。または、4th カテゴリに背景色をつけたため、単に誘目度の高い視覚情報に視線が誘導された可能性も否めない。この点に関しては今後検証が必要である。

一方、比較対象デザインでは、課題の前に練習を行い、商品カテゴリを絞り込むことができることは被験者全員が認識していたにも関わらず、被験者の 70% で 4th カテゴリの見落としが見られた。このことから、関連した操作部が離れた位置に存在する場合、操作の学習を困難にすることが示唆された。

また、1st カテゴリのタブと 2nd カテゴリの見出しに類似した視覚属性(背景色)を持たせたが、これに気付く被験者は少なかった。これは、色だけでは質的に同じ情報を示す手掛かりとして不十分だった可能性が考えられる。単に背景色のコントラストが低く、誘目度が低かったためという可能性もある。または、加齢により視覚的特徴の抽出が困難になっている可能性も考えられる。よって、類似した視覚属性の効果に関しては、今後検証が必要である。

3.3 検証 3: 操作選択肢の限定 (商品欄の除去)

3.3.1 方法

(1) 被験者、手続き

被験者および実験手続きは 5.2 の実験と同様である。

(2) 実験素材

実験素材は図 3B のように、1st、2nd、3rd カテゴリをクリックしている間、ページ

中央部には商品欄が出ず、最後の 4th カテゴリまで絞り込んで初めて商品欄が出るという、操作の選択肢を減らしたネットスーパーを作成した（商品欄除去）。比較対象は 4.2 の実験と同様である。商品欄除去と比較対象の商品カテゴリのデザインは全く同じである。

3.3.2 結果

商品欄除去のデザインでは、1 人を除いて全員 4th カテゴリまで発見し、商品を絞りこんだ（図 4、中央のバー）。しかし事後インタビューで、カテゴリを絞り込んでいる過程では商品写真が出ないため、「選択したカテゴリが合っているのか不安である」「商品が出てこない」と物物のイメージが浮かばない」といった意見が 17 名中 8 名から聞かれた。

3.3.3 考察

操作選択肢を限定したデザインでは、比較対象のデザインと商品カテゴリのデザインは全く同じであるのに、ページが表示されて間もなく 4th カテゴリを発見し操作する被験者が多かった。しかし、「選択したカテゴリが合っているのか不安である」という意見が半数の被験者から聞かれた。情報量を減らすと探索のパフォーマンスが向上するが、取得できる情報が減るため、ユーザの不安感をあおるケースがあるということは注意しなければならない問題である。

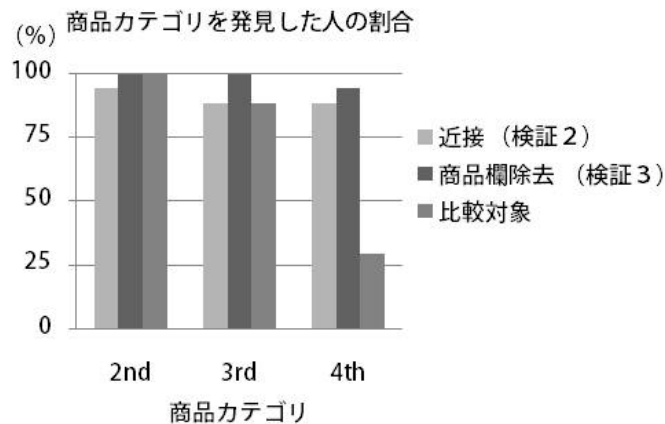


図 4. デザイン別の商品カテゴリの発見率

4. まとめ

本実験は、ネットショッピングにおける高齢者のユーザビリティを向上させることを目的とし、認知特性に基づいたデザイン指針を提案する事を目的とした。そのために高齢者と若年者の行動を比較し特徴を抽出した上で、背景となる認知特性を考察しデザイン要件を提案した。さらにそのデザイン要件を具体化したウェブサイトを作成し効果を検証した。

参考文献

- 1) 厚生労働省: I 世帯数と世帯人員数の状況, 平成 21 年国民生活基礎調査の概況 (2009)
- 2) 経済産業省: 地域生活インフラを支える流通のあり方研究会～地域社会とともに生きる流通～報告書概要 (2010)
- 3) A Chadwick-Dias et al.: Web Usability and Age: How Design Changes Can Improve Performance, Proceedings of the ACM Conference on Universal Usability (2003).
- 4) J. Sharit et al.: Investigating the Roles of Knowledge and Cognitive Abilities in Older Adult Information Seeking on the Web, ACM Transactions on CHI, Vol 15, No.1, Article3 (2008).
- 5) M Sjolindera et al.: The Effect of Age-Related Cognitive Differences, Task Complexity and Prior Internet Experience in the Use of an On-line Grocery Shop, Spatial Cognition & Computation, Vol.3, pp.61 – 84 (2003).
- 6) 熊田孝恒ら: 高齢者の注意・ワーキングメモリ・遂行機能と認知的インターフェース, Japanese Psychological Review, Vol.52, pp363-378 (2009)
- 7) 荻阪直行: ワーキングメモリの脳内表現, 京都大学学術出版会 (2008)
- 8) S. Kurniawan, P. Zaphiris: Research-Derived Web Design Guidelines for Older People, Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility, pp129-135, Oct. (2005)
- 9) Schieber F: Human Factors and Aging: Identifying and Compensating for Age-related Deficits in Sensory and Cognitive Function, Impact of technology on successful aging, pp.42–84, Springer (2003).
- 10) A. Fiorentini et al.: Visual Ageing: Unspecific Decline of the Responses to Luminance and Colour, Vision Research, Vol.36, No.21, pp.3557-3566 (1996)
- 11) R. A. Rensink et al.: To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes, Psychological Science, vol.8, pp.368-373 (1997)
- 12) L. L. Veiel et al.: Visual Search for Change in Older Adults, Psychology and Aging, vol.21, No.4, pp.754–762, (2006)
- 13) 横澤一彦: 変化検出課題における視覚的短期記憶の性質, The Japanese Journal of Psychology, Vol 73, No.6, pp.464-471 (2003)
- 14) A. F. Kramer et al.: Age differences in the control of looking behavior: do you know where your eyes have been?, Psychological Science, Vol.11, No.3, pp.210-217 (2000)
- 15) K. K. Ball et al.: Age and visual search: expanding the useful field of view, Journal of the Optical Society of America A, vol.5, No.12, pp.2210-2219 (1988)
- 16) 原田悦子: 使いやすさの認知科学, 共立出版株式会社 (2003)
- 17) 横澤一彦: 視覚科学, pp.97-98, 勁草書房 (2010)