

高齢者が人工物利用時に示す「怖がり」：怖がり表出の人工物間比較

Older adults' *Timidness* to use new artifacts: Comparison with four artifacts' usability test data.

田中 伸之輔[†], 原田 悦子[‡]

Shinnosuke Tanaka, & Etsuko T. Harada

[†]筑波大学大学院人間総合科学研究科, [‡]筑波大学人間系

{Graduate School of Comprehensive Human Sciences, Faculty of Human Sciences}, University of Tsukuba
s1430365@u.tsukuba.ac.jp

Abstract

Although difficulties of older adults to use new artifacts have been attributed mainly to cognitive aging and/or perceptual- and physical aging in previous studies, there looks like emotional and/or motivational aspects of aging, too. Here, we focused on “timidness to use”, which are observed in older adults' behaviors, inhibiting and/or interfering to using an artifact. In previous studies we analyzed usability test data of a copy machine (Figure1a; Tanaka & Harada, 2015), and a coffee maker (Figure1b; Tanaka & Harada, 2017). Older adults showed timid behaviors with those two artifacts, but troubles to use triggered by those timid behaviors have been observed only with copy machine. These results implied a hypothesis that timid behaviors were differently triggered by characteristics of artifacts. In this study, we added new two artifacts, a fruits cutter (Figure1c) and a stick mixer (Figure1d) that had the risk to injury, and executed a usability test experiment to perform the same analysis of previous studies. Results showed that few participants showed timid behavior in fruits cutter & stick mixer data, and it is implied that physical risks or simple automaticity may not be sources of timid behaviors.

Keywords — timidness to use new artifacts, older adults, human-artifact interaction

1. はじめに

高齢者が人工物（特に情報機器）を利用する際、利用困難が発生するのはなぜだろうか。従来、知覚、身体的側面 (Fisk et al., 2009/2013), 認知的側面 (熊田・須藤・日比, 2009; 原田・赤津, 2003) の加齢変化が利用困難に結びついていると指摘されてきた。原田 (2009) はそれらの要素に「知識表象・メンタルモデルの差異」, 「態度・メタ認知等の差異」を加え, 4 つの要因 (層) が相互に影響しあいながら, 「使いづらい現象を生み出す」ことを指摘した。しかし, 従来の研究では, 感情・動機づけの加齢変化が人-人工物間相互作用に与える影響やメカニズムについて検討が不足している。

田中・原田 (2015) は, 人工物 (オフィス用複合機 (図 1a)) の利用場面を, 高齢者-若年者間で比較する実験室実験を行い, 高齢者において怖がり (「人工物利用の失敗を怖れる発話」, 「操作をためらい, 手をひっこめる行動」, 「必要以上に情報を確認



a



b



c



d

図1 分析対象となった4つの人工物

(a.オフィス用複合機, b.コーヒーマーカー, c.アップルカッター, d.ミキサー)

する行動)が多く現れること、怖がりの増大が人工物利用困難を招くことを示した。さらに、怖がり増大のメカニズムについて、加齢に伴う情報機器利用不安の増大という要因では説明が困難であることを示し、それに代わるものとして、動機づけにおける制御焦点 (Higgins, 1997) の加齢変化が原因となる (Ebner, Freund & Baltes, 2006) という仮説を提案した。すなわち、「良い成果を挙げるべく行動を制御、利益の獲得に敏感な促進焦点 (promotion focus)」から「失敗を避けるよう行動を制御し、失敗に敏感な防止焦点 (prevention focus)」へシフトするために怖がりが発生すると考える。

田中・原田 (2017) では、従来怖がりに言及した研究が、相対的に複雑な人工物のみを対象としており、実現可能な目標が複数存在するために「その人工物を使うと何ができるか」、利用目的が一意には分かりづらい人工物 (例: 複合機, ATM) を無前提に対象としてきたことを指摘した。このような複雑な人工物では、利用者自身の作動記憶に「その人工物を使って行いたい課題=目標 (goal)」を維持し続ける必要があるため、怖がりの生起が目標の喪失を誘発することで、課題遂行の失敗が引き起こされるという現象が見られる。そこで、比較的単純な、すなわち、実現可能な目標が単一に見え、利用目的が一意に分かりやすい人工物であるコーヒーマーカー (図 1b) を取り上げ、先行研究同様に怖がりや人工物利用困難が発生するか検討した。その結果、複雑な人工物と同様、怖がり行動が発生することが明らかになったが、その一方、人工物の利用失敗は招かない (怖がりの発生が目標からの引き離しを引き起こすが、喪失までには至らない) ことが示された¹。

このように、怖がり発生が招く利用失敗の有無は、利用の対象となる人工物の持つ特性に左右される可能性が考えられる。たとえば、自分の操作が導く結果の不明瞭性 (いわゆるブラックボックス性) の要件 (第 1 要件)、利用目的 (目標) の複数性の要件 (第 2 要件) の 2 つを備えた人工物では、怖がり利用失敗を招く可能性が高くなるのではないか。こうした人工物の特性と「怖がりによる利用失敗」との相互作用の可能性が示される一方で、怖がりの発生自体に

については、人工物のもつ特性によって発現の有無が変わるのか否かについては、いまだ不明である。

そこで本研究では、怖がりの生起を変動させる可能性をもつ要件をあらたに 2 種類設定し、それらを備える人工物でユーザビリティテストを実施し、怖がりの発生が人工物側の特性と交互作用するか否かを検討した。

今回、探索的に設定した、怖がり発生要件の一つは、間違った使い方をすると身体的な害、怪我の可能性があり、身体的リスク要件である (第 3 要件)。この要件を備えた人工物として、例えば、刃のついた人工物や、火を扱う人工物などが挙げられる。この要件について、新奇な人工物を利用する際、誤った操作をし、思わぬ動きをした場合に、自らを傷つけることがあることから、操作をためらう怖がりが発生すると予想される。当然、既に使い方知っている人工物であれば (日常的に使っている包丁やコンロなど) 怖がりは発生しないため、この要件についても、第 1、第 2 要件と同様に、「新奇な人工物として接する際に」感じられる「身体的リスク要件」といえよう。

要件の二つ目は、自らの力で人工物を動かすか、自動 (電動) で動くかという、自動・電動要件である (第 4 要件)。例えば、自らの力で動かすほうきと、ボタンを押せば自動で動く掃除機とでは、怖がり発生に大きな影響を与える可能性が考えられる。すべての動きを自分でコントロールできない、言い換えれば、自分が思っていない動きをする可能性がある場合、操作を行っても良いのかためらい、怖がりが発生する可能性がある。

これら 2 つの要件については、いずれもそれらを備えた場合に、怖がりが発生することが予想される。そこで本実験では、こうした二つの要件を操作した人工物として、アップルカッター (図 1c)、ならびにスティックミキサー (図 1d) を取り上げた。カッターは自らの操作と結果が結びついており (第 1 要件の欠如)、目標は単一である (第 2 要件の欠如) が、刃を持つために、利用を間違えるとケガをしてしまう可能性がある (第 3 要件)。ただし、自動 (電動) ではない (第 4 要件の欠如)。一方、スティックミキサ

¹ 田中・原田 (2017) では、人工物間で怖がりの発生を比較するだけでなく、実験室場面以外 (コミ

ュニティ活動場面) でも怖がりが発生することを示した。さらに、怖がりの発生には状況的要因が大きく影響する可能性も、新たに示された。

一は、内部の構造は視覚化されていないものの、ボタン数や内部状況に関する情報は少数かつボタン操作と結果が1対1対応しており（第1要件の希薄性）、利用目標は単一（第2要件の欠如）である。ただし、刃を持つために利用リスクがあり（第3要件）、ボタンを押すと自動で刃が回転するために、電動の要件を備える（第4要件）人工物と考えられる。

以上の新しい二つの人工物のユーザビリティテストデータについて、比較のために、田中・原田（2015）で分析されたオフィス複合機、田中・原田（2017）で分析されたコーヒーメーカーの結果とあわせて検討を行った。

また、上記の観点に加えて、こうしたシンプルな、しかし具体的なリスクが視覚化された人工物であっても、加齢に伴う不安の増大と怖がりとの関係が見られないか（原田・田中，2015）検討するため、先行研究と同様に、不安の高い高齢者と低い高齢者を抽出し、比較検討を行った。

2. 方法

実験参加者

高齢参加者は「みんなの使いやすさラボ」登録者のうち、情報機器利用不安得点の高い高齢者（全登録者171名の平均+1SD）13名（平均年齢70.69歳，SD=5.04）、低い高齢者（全登録者171名の平均-1SD）12名（平均年齢70.42歳，SD=5.04）であった。対照群として、若年参加者は大学生12名（平均年齢20.00歳，SD=0.43）についても同様に実験を行った。いずれの年齢群についても、男女比が均等になるようランダムに群分けを行った。

実験対象人工物

1つ目は、リンゴの上へのせ、上から押し、力をかけることでリンゴを切ることが出来る、カッター（図1c：幅252mm×奥行152mm×高さ62mm×内径132mm：下村企販株式会社，ギザ刃フルーツカッター）、2つ目は、カップの中に細かく切ったリンゴを入れて置き、その中に刃を入れ、刃の反対側にあるボタンを押すことで、リンゴをジュースにできる、スティックミキサー（図1d：幅65mm×奥行52mm×高さ380mm：T-fal，HB4401JP）であった。

実験課題

2つの人工物を使って「リンゴジュースを作ること」が実験課題であった。下位課題として、カッタ

ーを用いた「リンゴを切ってください」という課題1、スティックミキサーを使った「粗いリンゴジュースを作ってください」という課題2、その後、アタッチメントの刃を取替え、「りんごを細かくすりつぶす」という課題3を実施した。本報告では、課題3の分析は割愛する。

実験手続き

実験は個別に実施された。発話思考法の説明・練習をおこなった後、課題1、課題2、課題3の順に実施された。いずれの課題も人工物は課題の開始まで参加者の目に触れないようカバーがかけられており、課題の開始とともに人工物が眼前に現れるよう提示された。これは、初めて実験対象人工物を見た際の反応について、時間経過を加えて観察するためであった。3つの課題全てが終了した後、主観評価がなされた。

実験の様子は、天井に設置されたカメラによって記録された。なお、この実験の後、すべての参加者は田中・原田（2015）のオフィス複合機を用いた実験にも参加した。オフィス複合機の実験を含め、すべての実験は高齢者では約90分、大学生では約60分で終了した。

主観評価項目

実験機器の所有・利用経験 2つの実験対象人工物それぞれについて、所有を「はい」「いいえ」の2択で、利用頻度を4件法（1.よく利用する～4.まったく利用しない）で尋ねた。

人工物の印象 2つの実験対象人工物それぞれについて、利用後の印象を6件法で尋ねた。具体的な項目は、「おもしろい-つまらない」、「使いやすい-使いにくい」、「もっと使ってみたい-もう使いたくない」、「わかりやすい-わかりにくい」、「便利-不便」、「好き-嫌い」の6形容詞対であった。

不安・緊張・困難さ 2つの実験対象人工物それぞれの利用に対して、どの程度「不安」、「緊張」、「困難さ」を感じたか、課題前（機器を初めて見た時どのように感じたか）および課題後（機器を使い終えた今、どのように感じているか）の状態を6件法で尋ねた（1,まったく当てはまらない～6,とても当てはまる）。

3. 結果

全ての参加者は、二つの人工物のいずれについても「利用経験がない」ことが確認された。

課題の正否

表1 人工物ごとの怖がり発生頻度（コーヒーメーカーは高齢者データのみ）

実験対象人工物	課題	怖がり発生人数（割合）			回数
		不安高齢者(N=13)	不安低高齢者(N=12)	若年者(N=12)	
カッター (c)	リンゴを切る	1名 (7.7%)	1名 (8.3%)	1名 (8.3%)	年齢差なし
ミキサー (d)	ジュースを作る	3名 (23.1%)	2名 (16.7%)	1名 (8.3%)	年齢差なし
複合機 (a)	1.1枚コピー	8名 (61.5%)	6名 (50%)	3名 (25%)	年齢差あり
	2.両面コピー	12名 (92.3%)	11名 (91.7%)	3名 (25%)	年齢差あり
コーヒーメーカー (b)	飲み物を1杯入れる	22名(N=38) (59.5%)			—

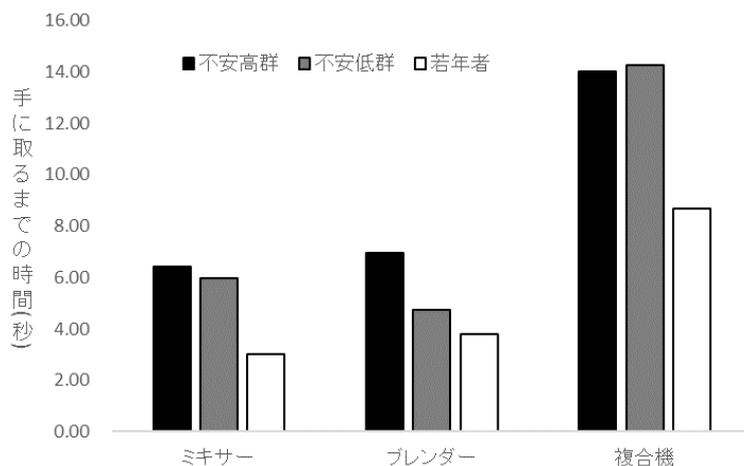


図1 人工物を手にするまでの時間 (秒)

表2 人工物の印象：主成分分析結果

	負荷量	
	第1成分	第2成分
おもしろい	0.75	-0.38
もっと使ってみたい	0.81	-0.27
好き	0.88	-0.10
便利な	0.71	-0.36
使いやすい	0.73	0.57
わかりやすい	0.58	0.73

カッターを用いた課題1について、全員が自力でリンゴを切る課題を達成しており、実験者からの介入を必要とした参加者はいなかった。

ミキサーを用いた課題2については、2名の参加者に実験者が介入を行った（不安高群1名、不安低群1名）。両者ともに、ミキサーを専用のカップ内に入れ、動かし始めることは成功していた。しかし、刃をりんごに当てる力加減がわからず、ミキサーを動かしても、りんごをすりつぶせない状況に陥ってしまったため、「りんごへの押し加減を工夫するとつぶすことができます」と介入を行った。

怖がり行動の分析

ビデオデータについて、全参加者の発話・行動プロトコルを書きおこし、先行研究で検討された怖がり行動（人工物利用を怖れる発話、操作をためらって手をひっこめる行動、必要以上の確認行動）の有無を、分析者1名が一貫した判断に基づき分析した。結果は、表1に示す。

カッターにおいて怖がりが生じた人数は、合計で3名であり、内訳は「人工物利用を怖れる発話」を示した参加者が1名（不安低群女性）、「人工物进行操作しようとして出した手をひっこめる行動」を示した参加者が2名（不安高群1名、若年者1名；いずれも

男性）であった。回数は3名ともに1回であった。

ミキサーにおいて怖がりが生じた人数は、6名であり、「人工物利用を怖れる発話」を示した参加者が2名（不安高群男性1名（2回発生）、女性1名）、「人工物进行操作しようとして出した手をひっこめる行動」を示した参加者が3名（不安高群男性1名、不安低群男性1名、若年者男性1名）、上記2つ両方示した参加者が1名（不安低群女性）であった。回数は、4名が1回、2名が2回であった。

人工物間（カッター、ミキサー、複合機）で怖がり行動の有無に偏りが見られるか検討するため、不安高群高齢者・不安低群高齢者・若年者ごとにFisherの直接確率計算を行ったところ、高齢者高群 ($p<.05$)、高齢者低群 ($p<.05$) において有意差が見られ、不安高低に関わらず、高齢者では複合機で怖がりが発生しやすくなる可能性が示された。この傾向は若年者では見られなかった。

また、カッター、ミキサーの人工物ごとに、参加者群間での怖がり行動の発生に偏りがあるか否かを検討したところ、いずれの人工物においても優位な偏りは見られなかった。表1より明らかなように、先行研究で扱った複合機・コーヒーマシンに比べ、怖がり発生は極めて少なく、床効果もあって、年齢

群, 不安高低群の差は見出されなかったといえよう。

行動潜時の分析

本研究では、「人工物を見てから手に取るまでの時間」を人工物に触れるまでのための時間と捉え、計測を行った。各群での行動潜時の平均を図1に示す。この手に取るまでの時間について、対数変換を行った値について、参加者群（不安高群/不安低群/若年者）×人工物（カッター/ミキサー/複合機）の2要因混合分散分析を行った。その結果、参加者群（ $F(2,33)=3.32, p=.05$ ）、人工物の主効果（ $F(2,66)=36.89, p<.01$ ）が有意であった。多重比較の結果、参加者群においては、不安高群、不安低群と若年者の間（不安高群と若年群, $p=.02$ ；不安定群と若年群, $p=.05$ ）で有意な差があり、それぞれ若年成人の方が潜時は短かったが、不安高低群間には有意な差は見られなかった。人工物については、複合機と他の2人工物間での差が有意であり（カッターと複合機, $p<.01$ ；ミキサーと複合機, $p<.01$ ）、いずれの群でも複合機の潜時のみが長いことが示された。交互作用は有意ではなかった。

主観評価結果

人工物の印象（イメージ） 3つの人工物について評価した、人工物の印象6項目について、主成分分析を行った（表2；第1主成分の寄与率55.81%、第2主成分の寄与率20.13%、累積寄与率75.94%）。第1主成分は「好き」「もっと使ってみよう」などの負荷量が高く、「人工物への感性的評価」とし、第2主成分は「使いやすい」「分かりやすい」などの負荷量が高いため「利用方法の理解容易性」とした。それぞれについて主成分得点を算出し、参加者群（不安高群/不安低群/若年者）×人工物（カッター/ミキ

サー/複合機）の2要因混合分散分析を行った。群ごとの平均値を図2に示す。

その結果、第1主成分（人工物への感性的評価）については人工物の主効果のみ有意（ $F(2,68)=8.23, p<.01$ ）となった。多重比較の結果、すべての人工物間で有意な差が見られ（すべて $p<.05$ ）、複合機、ミキサー、カッターの順に「好ましい」評価であった。第2主成分得点についても、人工物の主効果のみ有意であり（ $F(2,68)=60.79, p<.01$ ）、多重比較の結果、カッターとミキサー、カッターと複合機の間でのみ有意差が見られた（いずれも $p<.05$ ）、年齢や不安高低に関わらず、複合機のわかりにくさが極めて高く感じられていることが示された。

緊張・不安・困難さ 3項目について、参加者群（不安高群/不安低群/若年者）×人工物（カッター/ミキサー/複合機）×課題前後（前/後）の3要因混合分散分析を行った。緊張評価については、人工物の主効果（ $F(2,68)=24.34, p<.01, \eta^2=.42$ ）、課題前後の主効果（ $F(1,34)=30.31, p<.01, \eta^2=.47$ ）が有意であり、交互作用は有意ではなかった。人工物の主効果について、多重比較を行ったところ、すべての人工物間で有意な差が見られた（カッター・ミキサー間では $p=.04$ 。それ以外 $p<.01$ ）。カッター、ミキサー、複合機の順に緊張が高くなっていることが示され、その緊張感の利用前が高く、利用後には低くなることが示された。

不安評価については、人工物の主効果（ $F(2,68)=54.21, p<.01, \eta^2=.74$ ）、課題前後の主効果（ $F(1,34)=29.53, p<.01, \eta^2=.47$ ）、および2次の交互作用（ $F(2,34)=4.61, p=.02, \eta^2=.21$ ）が有意となった。人工物の主効果について多重比較を行ったところ、すべての人工物間で有意な差が見られ（すべて $p<.01$ ）、

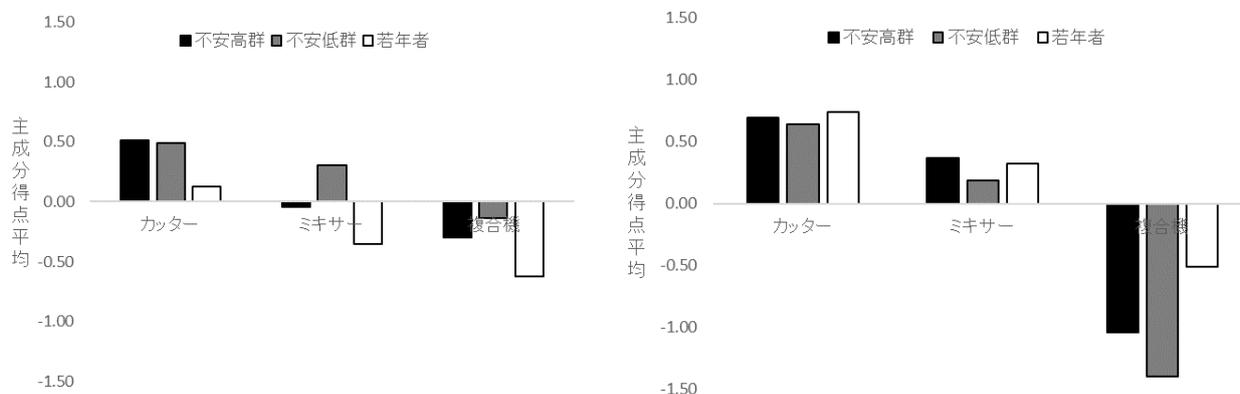


図2 主成分得点平均値表(左図:第1主成分[感性的評価], 右図:第2主成分[理解容易性])

緊張感と同様に、カッター、ミキサー、複合機の順に不安が高くなっていること、利用の前後で不安感が変化することが示された。参加者群×人工物×利用前後の2次交互作用について、単純交互作用を検討したところ、若年者でのみ、人工物と課題前後の単純交互作用が有意であった ($p=.01$)。単純・単純主効果検定の結果、若年成人では、カッター、ミキサーにおいて課題前後に有意な差が見られたものの (ともに $p<.01$)、複合機では前後に有意な差は見られなかった ($p=.48$)。高齢者ではこうした人工物間での不安感の利用前後の変化の差は見られなかった。

困難さ評価について、人工物の主効果 ($F(2,68)=82.31, p<.01, \eta^2=.71$)、課題前後の主効果 ($F(1,34)=17.72, p<.01, \eta^2=.34$) および人工物×課題前後の1次交互作用 ($F(2,34)=5.72, p<.01, \eta^2=.14$) が有意となった。人工物の主効果について多重比較を行ったところ、すべての人工物間で有意な差が見られ (すべて $p<.01$)、カッター、ミキサー、複合機の順に困難度が高くなっていた。また、1次の交互作用について単純主効果検定を行ったところ、カッター ($p=.03$)、ミキサー ($p<.01$) においては課題前後で有意な差が見られたものの、複合機では見られなかった ($p=.16$)。この交互作用には参加者群との2次の交互作用はな

く、いずれの参加者群にも同じ傾向が見られたと考えられる。

4. 考察

怖がり行動の有無について、行動分析の結果から、怖がりの発生自体についても、その有無が人工物側の特性と交互作用することが明らかとなった。すなわち、カッター・ミキサーは、複合機に比して怖がり発生人数が少なく、したがって、今回の新たに加えられた二つの人工物の持つ特性、すなわち第3要件としての「身体的リスク要件」は、いわゆる怖がりを引き起こすことはないことが示された。また、カッターとミキサーの間にも怖がり発生の上で、明確な差は見られていないことから、第4要因としての「自動性の有無」もまた、怖がり発生への関与可能性が低いと考えられる。表3からは、やはり、第1要件としての「自分の操作導く結果の不明瞭性、ブラックボックス性」の存在が、怖がり生起への関与可能性が高いものと推測される。

今回、導入した行動潜時、すなわち人工物を手に取るまでの時間については、人工物による差、ならびに年齢群の差が見られた。しかし交互作用が見ら

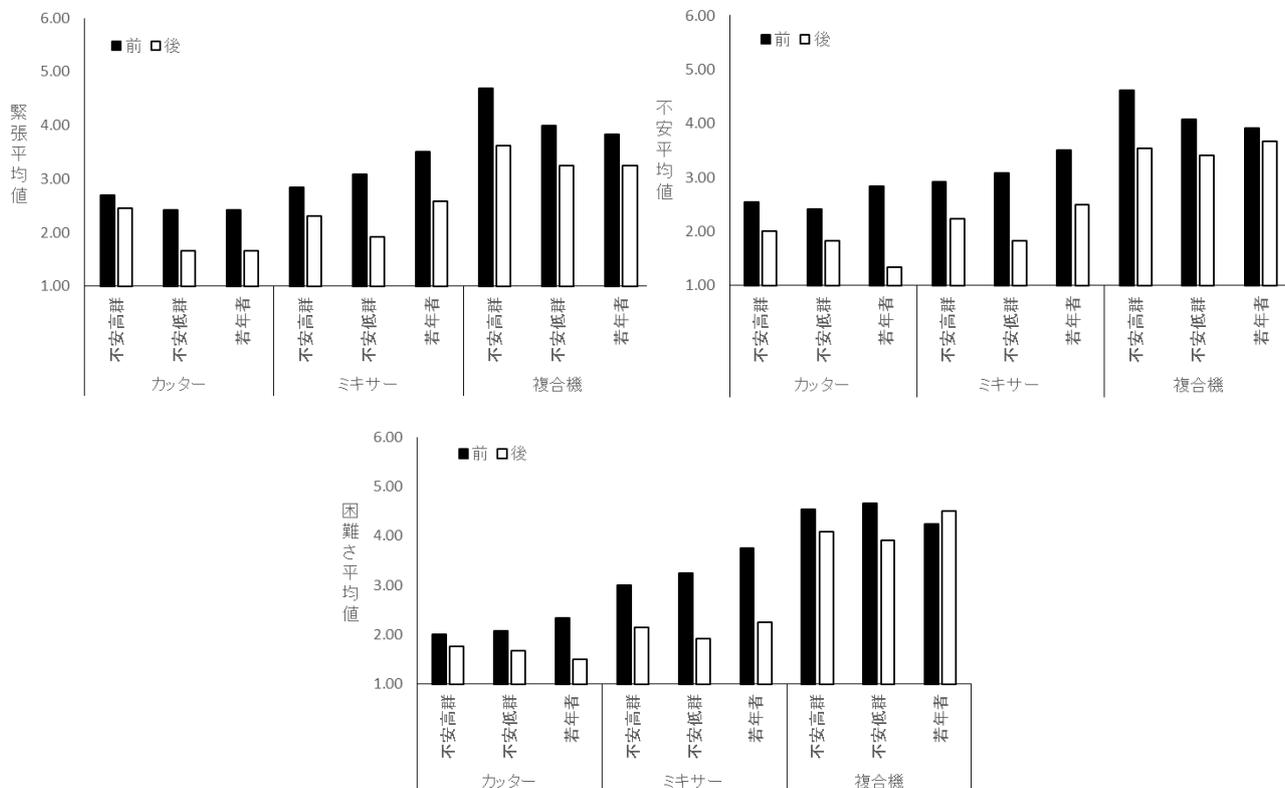


図3 緊張, 不安, 困難さ項目平均値表(左上図:緊張, 右上図:不安, 下図:困難さ)

れなかったこと、ならびに行動上も怖がりの発生が極めて稀であったため、この反応の遅れは、純粋な加齢に伴う反応遅延の反映とする仮説も考えられるため、行動潜時と「高齢者に特異的に見られる怖がり」との関係は必ずしも明らかにはならなかった。今後、さらに人工物の種類を追加して行動潜時を測定し、また理論的な検討が必要とされよう。

これまでの研究をまとめると、怖がりの生起には、第1要件「ブラックボックス性」が寄与する可能性が高いこと、さらにそこに第2要件「利用目標の複数性」が加わったとき、利用失敗が引き起こされるという仮説モデルが導出されている。こちらについてもさらに検討を行っていく。このような人工物間の相違は、怖がりの生起・影響の有無が、単純にユーザー側の制御焦点のシフトだけからも説明することが難しいことが示されたといえよう。

主観評価の結果について、まずは、すべての項目で人工物間に評価の差が見られ、人工物が複雑になるにつれて評価が一貫してネガティブになっていることが確認できる。また、困難さの項目について、カッター、ミキサーでは課題前後で困難さが低下したが、複合機では困難さの低下は見られなかった。すべての参加者群において、複合機は利用後にも一定の困難さを感じていたといえる。

さらに、不安の項目では、年齢と人工物の間に交互作用が見られており、若年者のみ、カッター、ミキサーの利用前後で不安の低下が見られ、複合機では不安の低下が見られないという結果が得られた。怖がりの結果と照らし合わせて考えると、若年者にとって第1要件「ブラックボックス性」を備える人工物は、主観的な不安が課題前後で下がらない人工物であるが、行動としての怖がりは発生していない。すなわち、人工物間で主観的に感じる不安には差が見られるが、それは必ずしも怖がりの発現には結びつかないということである。一方、高齢者においては、不安の項目の得点が人工物間で異なるという結果は見られなかった。以上の結果から、怖がりとは不安の独立性について補強された半面、特に高齢者において不安得点に交互作用が見られなかった点から、年齢群と人工物の交互作用を念頭におき、今後更なる考察の余地があるといえよう。

本研究から得られた重要な示唆として、直感的には怖がりに関係をしていると考えられる身体リスク、自動性が、そのまま怖がりを引き起こしているわけ

ではない、という事実がある。またこうした現象において、不安の高低については差がないという点も、繰り返し支持された点を強調しておきたい。このように怖がりを発生させるのに寄与する要件は、必ずしも「怖いと思う」感情に直接に感如しているのではなく、高次の認知過程をベースとして、こうした現象が発生している可能性が示されたといえよう。

今後要件をさらに整理し、高齢者における機器利用時の怖がり行動を「引き起こさない」デザインを考えていきたい。

5. 参考文献

- [1] Fisk, A. D., Rogers, W. A., Charness, N., Czaja, S. J. & Sharit, A. (2009) Designing for older adults: Principles and creative human factors approaches. Taylor & Francis Group, LLC
(福田亮子監訳, 伊藤納奈, 梅室博行訳 (2013) 高齢者のためのデザイン—人にやさしいモノづくりと環境設計へのガイドライン 慶應義塾大学出版会)
- [2] Ebner, N. C., Freund, A. M & Baltes, P. B. (2006) “Developmental changes in personal goal orientation from young to late adulthood: from striving for gains to maintenance and prevention of losses.” *Psychology and Aging*. Vol.21, No.4, pp. 664-678.
- [3] 原田悦子・赤津裕子, (2003) “「使いやすさ」とは何か: 高齢化社会でのユニバーサルデザインから考える”, 原田悦子 (編著) “『使いやすさ』の認知科学”, 共立出版, pp.119-138.
- [4] 原田悦子 (2009) 認知加齢研究はなぜ役に立つのか: 認知工学研究と記憶研究の立場から 心理学評論, Vol.52, No.3, pp.363-378.
- [5] Higgins, E. T., (1997) “Beyond pleasure and pain.”, *American Psychologist*, Vol. 52, pp. 1280-1300.
- [6] 熊田孝恒, 須藤智, 日比優子 (2009) 高齢者の注意・作動記憶・遂行機能と認知的インタフェース 心理学評論, Vol.52, No.3, pp.363-378.
- [7] 田中伸之輔・原田悦子, (2015) “高齢者が人工物利用時に見せる「怖がり」: オフィス用複合機利用での若年—高齢者間比較を通して”, 日本認知科学会第32回大会発表論文集, pp851-858.
- [8] 田中伸之輔・原田悦子, (2017) “高齢者が人工物利用時に示す「怖がり」: 実験室およびコミュニティ活動場面における人—人工物間相互作用分析”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol 19, pp.1-12.