

グループ活動は高齢者による人工物利用学習を促進するか(その1) : 課題達成と主観評価による量的指標による検討

How group activities in older adults promote learning use of artifacts? (I): The quantitative analysis of performance and subjective evaluation in the usability test

須藤智^{1,2}・原田悦子^{3,2}・田中伸之輔^{4,2}・安達悠子^{4,2}・日根恭子^{5,2}
Satoru Suto, Etsuko T. Harada, Yuko Adachi, Kyoko Hine

¹静岡大学, ²JST-RISTEX, ³筑波大学人間系 ⁴筑波大学人間総合科学研究科 ⁵慶應義塾大学文学部
Shizuoka University, JST-RISTEX, Tsukuba University, Keio University
ossuto@ipc.shizuoka.ac.jp

1. はじめに

高齢者が示す「モノ（人工物）の使いにくさ」は、若年成人とは異なる人工物利用学習過程に起因している可能性が示唆され（Harada et al., 2010）、同時にその学習過程において「同居する孫」が大きな影響を与えることが報告されている（Mori & Harada, 2010）。一方、若年成人においても、人工物利用に関する他者とのコミュニケーションや情報共有の可能性、他者がその人工物を利用する場面を見る学習機会の有無が人工物利用を促進することが指摘されており、そうした機会やその母体となる参加コミュニティの減少が高齢者による人工物利用学習を相対的に難しくしているとも考えられる。

それでは、新しい人工物利用を行う際に、「仲間と接触する機会」が与えられることにより人工物利用学習を促進するのだろうか。本研究は、初めて接するタブレット型端末の継続的利用実験において、参加者間でのコミュニケーション機会が設けられた群（グループ活動群）とそうでない群（統制群）の間で、タブレット利用の状況やその学習の程度を比較する実験研究と目的として行った。また、タブレット端末は従来のコンピュータ利用とは異なるユーザ層を想定しつつも、その利用学習の過程においては、コンピュータに関する既存知識の有無が大きく影響することが予想される。そこで本研究では、コミュニケーション機会の操作とは独立にPC利用経験についてもあり群/なし群を設定した実験を行った、本報告では事前事後のユーザビリティテスト結果、毎週の利用活

動ログデータ、ならびに毎週収集した各種主観評価データを対象として、量的な分析結果を報告する。

2. 方法

参加者：実験参加者は、みんなの使いやすさラボ（みんなラボ）に登録している64歳以上の会員の中から、家族構成が独居もしくは夫婦のみ世帯であること、MMSEが25点以上であり健康であること、タブレットやスマートフォンの所有・利用経験がないことを条件として参加者を募集し、コンピュータの利用経験の有無で参加者群を分け、最終的に高齢者21人（男性7人、女性8人）が実験に参加した。これらの参加者を上記の各種属性をできるだけマッチングし、コミュニケーション機会・有無の2群に割当てた。なお、実験は5週間ずつ2期にわたって実施された（前期11名、後期12名）。

実験デザイン：コミュニケーション機会（参加者間：グループ活動群、統制群）×PC利用経験（参加者間：無し群、有り群）×テスト週（参加者内：事前/事後、2-4週の4時点、1-5週の5時点のいずれか）。

継続型利用実験の概要：参加者全員は、5週間にわたりタブレット端末を自宅で利用するモニターとして募集され、週1回合計5回みんなラボを来室することが求められた。1週目は、実験に関する説明と同意手続き、ならびにタブレットの事前ユーザビリティテストが実施された。2~4週目は週1回、タブレットならびに利用日誌を持参し

て、1週間のタブレットの利用状況や日誌に関する個別インタビューを行った。その際、グループ活動群では、インタビューを待つ間、5-6名で自由に対話をすることができるよう場所を設定した。統制群はインタビューのみ実施し、他の調査参加者と接触する機会はなかった。5週目は、4週目の個別インタビューの後、事後ユーザビリティテストが実施された。

継続型利用実験の方法：1週目の来室日に、参加者にタブレット端末、ACアダプタ、説明書、モニター日誌が配布された。日誌は独自フォーマットを印刷したものがフォルダーとして渡され、1日に一度記録を残すように求められた。内容は、その日について1)タブレット利用の有無、2)新規な学習内容、3)今困っていること・疑問点、4)改善点、5)良い点、6)その他感想であった。また、タブレットには、アプリの起動を記録するログインソフトをインストールし、操作ログを記録した。

グループ活動の教示と設定：すべての参加者は週に1回、1時間の個別インタビューに参加した。グループ活動群の参加者は全員が同じ時間帯に個別インタビューが設定され、その「待ち時間」の間に、「同じ調査に参加されている方で、〇〇さんと同じように1週間タブレットを使われた方です。お待ちいただく間、自由にお話されて結構です」という教示がなされた。会議室の中に実験者1名がファシリテーターとして在室し、随時参加者同士の会話を促した。対話の様子は撮影記録された。

ユーザビリティテスト課題：第1週と第5週に事前事後のユーザビリティテストを実施した。事前テストとして1)電源関係の操作（電源ON/OFF、スリープ/解除、ロック/解除）、2)地図アプリの利用（表示、ピンチアウト、ピンチイン）、3)新しいアプリのインストール（検索、文字入力）、4)動画の視聴（アプリ起動、検索、表示画面拡大/縮小）、5)端末操作（音量調節、充電）が基本課題として実施された。なお、事前ユーザビリティテストにおいて、自宅利用に必要な最低限の知識として、全員が各テスト項目を通過できるよう、最

少の説明・支援を行った。事後テストについては、上記の基本課題に加えて、応用課題として6)カメラ操作（静止画撮影、動画撮影、閲覧）、7)メールの送信、8)地図アプリでの経路検索、9)ブラウザアプリを用いた検索（音声入力検索、結果の表示）が実施された。課題の合計は下位項目を含め、第1週のテストでの課題は合計24課題、第5週のテストでの課題は合計37課題であった。いずれのテストにおいても、テスト実施前に発話思考法の説明と練習が行われ、参加者は発話思考をしながら操作をすることが求められた。テストは個別に実施され、約1時間で終了した。

質問紙調査(主観評価)：1週目のユーザビリティテスト終了後に、1)操作の容易度（電源のON/OFF、スリープ解除、ロック解除、バックボタン操作、ホームボタン操作、地図の利用、地図画面の拡大縮小、アプリのインストール、アプリの検索、文字入力、ビデオ視聴、ビデオ検索、音量調節、充電する）、2)自宅外での利用程度の予測、3)タブレットの利用に関する負担感・不安感に関する主観評価の調査紙を実施した。同じ質問紙調査を毎週の個別インタビュー時、ならびに事後ユーザビリティテスト前に実施したが、その際タブレットに対する印象評価の調査紙を追加実施した。5週目のテスト終了時には、情報機器操作に対する不安と考え方、対人スキルに関する調査紙を追加実施した。

3. 結果

3.1. 2回のユーザビリティテストにおける課題成績の量的分析：表1に2回のユーザビリティテストにおいて各課題を自力で達成できた人数（介入なし通過頻度）を表示した。機器の操作パフォーマンスに対する実験操作要因の影響を検討するために、事前（1週目）と事後（5週目）のテストで共通する23項目について自力で成功した場合を1点とする指標（最大23点）を作成し、コミュニケーション機会（統制群、グループ参加群）×PC利用経験（あり、なし）×テスト週（事前、事後）の3要因の分散分析を行った（図1）。

表 1. ユーザビリティテスト課題の自力成功人数 (介入なしでの通過頻度)

		電源・スリープ・ロックについて					地図について				アプリの検索について					アプリをダウンロードする			充電	
		電源をオンにする	スリープを解除する	ロックを解除する	タブレットをスリープにする	スリープ状態からの復帰	地図アプリを開く	地図を拡大する	地図を縮小する	経路を検索する	ホームに戻る	Playストアを起動する	虫眼鏡のボタンを押す	文字入力をする	検索をかける	検索結果を見る	アプリをダウンロードする	アプリ起動		遊んでみる
1週目	統制群	PC経験有(4)	2	4	4	3	3	4	4	4	4	1	0	2	2	3	2	3	3	0
		PC経験無(6)	2	6	4	2	5	5	2	6	6	0	0	1	2	4	2	2	1	0
	グループ活動群	PC経験有(5)	2	4	3	2	5	4	4	5	5	2	1	1	0	3	4	2	4	0
		PC経験無(5)	0	4	1	2	5	3	0	5	5	1	1	1	1	1	0	2	0	0
5週目	統制群	PC経験有(4)	4	4	4	3	4	2	4	4	0	2	1	3	3	4	4	4	3	3
		PC経験無(6)	6	6	6	6	6	6	6	6	0	3	1	5	2	5	1	1	2	3
	グループ活動群	PC経験有(5)	5	5	5	4	5	4	5	5	3	1	3	3	2	5	5	5	4	4
		PC経験無(5)	4	5	5	3	5	4	5	5	0	0	1	1	2	5	1	1	3	1

		YouTubeについて					カメラについて					ブラウザについて					メールについて				
		YouTubeを起動する	虫眼鏡のボタンを押す	文字入力をする	YouTubeで検索をする	検索したビデオを見る	全画面表示でビデオを見る	音量を調節する	カメラの起動	写真の撮影	写真の表示	静止画撮影	動画の撮影	動画の再生	検索ボックスをタッチ	読める言葉を音声入力	結果を表示する	メールを送るアプリを起動する	タイトル(件名)を入力する	本文を入力する	メールを送信する
1週目	統制群	PC経験有(4)	0	1	1	1	4	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		PC経験無(6)	0	2	2	3	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	グループ活動群	PC経験有(5)	1	1	2	5	5	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		PC経験無(5)	1	1	1	0	4	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5週目	統制群	PC経験有(4)	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3
		PC経験無(6)	3	3	5	6	6	4	5	6	5	2	2	2	2	4	4	4	3	3	2
	グループ活動群	PC経験有(5)	3	5	4	5	5	4	5	5	5	3	4	3	4	4	5	4	3	3	4
		PC経験無(5)	3	3	5	4	4	2	5	5	4	1	1	1	2	5	4	4	0	1	2

分散分析の結果、PC 利用経験とテスト週の主効果が認められた [F(1,17)=12.81,p<.01; F(1,17)=91.76.18,p<.01]. この結果から、5 週間の機器利用によってすべての参加者で操作の学習が行われていること、また、PC 利用経験はタブレットの操作パフォーマンスを向上させていることが明らかとなった。コミュニケーション機会の有無については、ユーザビリティテストでの操作成績への影響は見出されなかった。

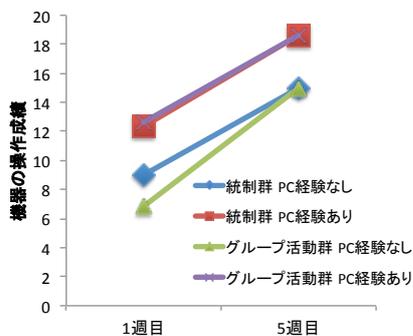


図 1 機器の操作パフォーマンス指標の平均値

3.2. 継続型ユーザビリティテスト中の機器の稼働時間、アプリの起動回数の分析： 継続的利用期間において、ラボに来室した際に、1 週間の自宅でのタブレットの操作が記録された操作ログデータを抽出した。このデータから、タブレットの起動時間（タブレット内のアプリケーションの総起動時間）とアプリの起動回数を抽出し分析を行った。タブレット操作時間についての平均値

を図 2 に示す。タブレットの起動時間については、コミュニケーション機会(統制群, グループ参加群)×PC 利用経験 (あり, なし) ×テスト週 (4 週間) の 3 要因の分散分析を行ったところ、有意な要因、交互作用は認められなかった(図 2)が、アプリ起動回数については、PC 利用経験の主効果が有意傾向であった [F(1,17)=3.13,p<.10(PC 利用経験有り=37.58, 経験無=56.25)]. すなわち、PC 経験がない参加者の方が起動するアプリの数が多かった (図 3)。

以上の結果から、PC 利用経験の有無については、アプリの起動回数に影響を及ぼし、PC 利用経験無しの参加者がアプリをより多く起動していた。その理由として、PC 利用経験のない参加者は、試行錯誤的・探索的にアプリを起動していた可能性が考えられる。しかし、全起動時間には群間の差が無かったことを考えると、PC 利用経験なし群では個々のアプリを利用してはいた時間は短かったものと考えられ、一つのアプリをじっくりと利用する状況にはならなかった可能性が考えられる。一方、PC 利用経験群では、アプリの機能を予測しつつ、個々のアプリについて、比較的継続的に多様な利用を試みた可能性が示唆される。自宅での自発的な継続的利用の状況においても、PC 経験によって大きな差があった可能性が示唆された。操作ログデータからはコミュニケーション機会の効果は見出されなかった。

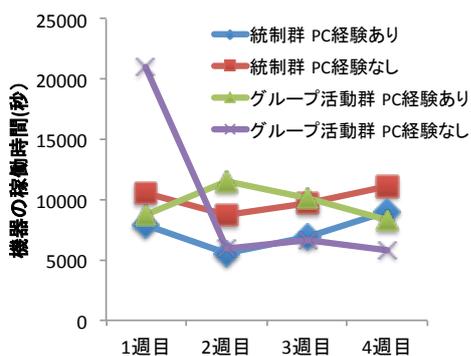


図2. 4週間のタブレットの起動時間

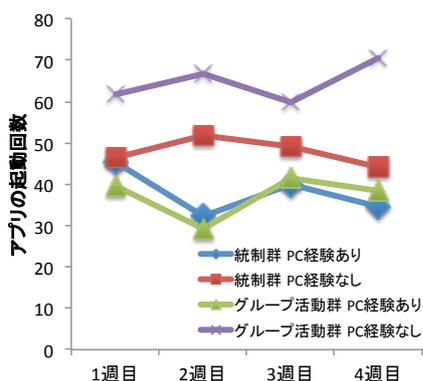


図3. タブレット内のアプリの起動回数平均値

3.2. 質問紙調査(主観評価) の分析:

継続的利用実験の期間, ラボに来室した際に 12 の操作項目を「スムーズにできるか」否かについて主観的に 6 件法で回答を求めた. 12 項目の平均値を算出し, コミュニケーション機会(統制群, グループ参加群)×PC 利用経験 (あり, なし) ×テスト週 (4 週間) の 3 要因の分散分析を行った (図 4) ところ, 3 要因の交互作用が認められた [F(4,68)=2.84, p<.05]. 下位検定の結果, 1 週目でコミュニケーション機会×PC 利用経験の単純交互作用が有意であり, また統制群において PC 利用経験×テスト週の単純交互作用が認められた. 単純・単純主効果検定について, 注目される結果のみを抽出して報告すると, 1, 2, 3 週目では, PC 利用経験無し群において, 統制群の操作容易度が高かったが, 4, 5 週目には有意差が無くなった. すなわちこの結果からは, コミュニケーション機会があったことで, 有意に難しいと感じていたグループ活動群の PC 利用経験なしの参加者らの操作に対する主観的な難易度が緩和されたと

考えられる. この結果からは, 部分的な結果ではあるが, 高齢者にコミュニケーション機会を提供することで, 機器の操作難易度の主観評価を低下できる可能性が示唆される.

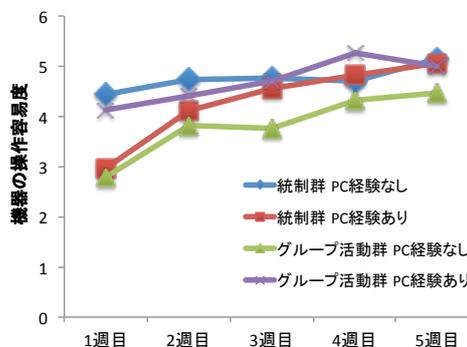


図4. 機器の操作容易度の平均値

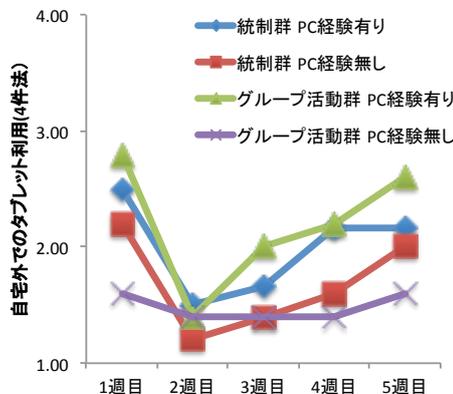


図5. タブレットに対する主観評価(1)

次に「自宅外でタブレットを利用すると思うか」についての主観評価 (4 件法, 1=全く利用しない, 4=頻繁に利用する) について 3 要因の分散分析を行ったところ PC 利用経験の主効果が有意傾向, テスト週の主効果が有意であった [F(1,17)=3.48, p<.10, F(4,68)=7.211p<01] (図 5). 多重比較の結果, 2 週目は他の週よりも有意に自宅外で利用しないと回答し, 時間の経過と共に, 徐々に 1 週目の水準まで上昇することが示された. また, PC 利用経験がある参加者の方が自宅外でタブレットを利用すると回答していた.

タブレットの利用に関する負担感・不安感の主観評価 (6 件法, 1=全く当てはまらない, 6=とても当てはまる) についての分析を行った. 図 6 に項目 1 から 6 までのグループ毎の平均値を示した. 各項目について 3 要因の分散分析を行ったと

ころ、以下の項目でテスト週の主効果が認められた。「タブレットを使うことに対して負担を感じる」 $[F(4,64)=2.76, p<.05]$ では、多重比較の結果、5回目が他の回数よりも有意に低かった。「タブレットを使うことに対して不安を感じる」 $[F(4,68)=3.07, p<.05]$ では、多重比較の結果、5回目が他の回数よりも有意に低かった。また、「タブレットを使うことに対して不安を感じる」 $[F(1,17)=3.25, p<.10]$ では、PC 利用経験の主効

果が有意傾向であり、PC 利用経験無し群の方が、タブレットに対する不安感が高かった。

以上の結果からは、PC 利用経験無し群については、タブレットの利用について不安感を感じることは、しかしタブレットの利用の負担感、不安感とは5週間の継続的な利用によって最終的に低下することが示された。

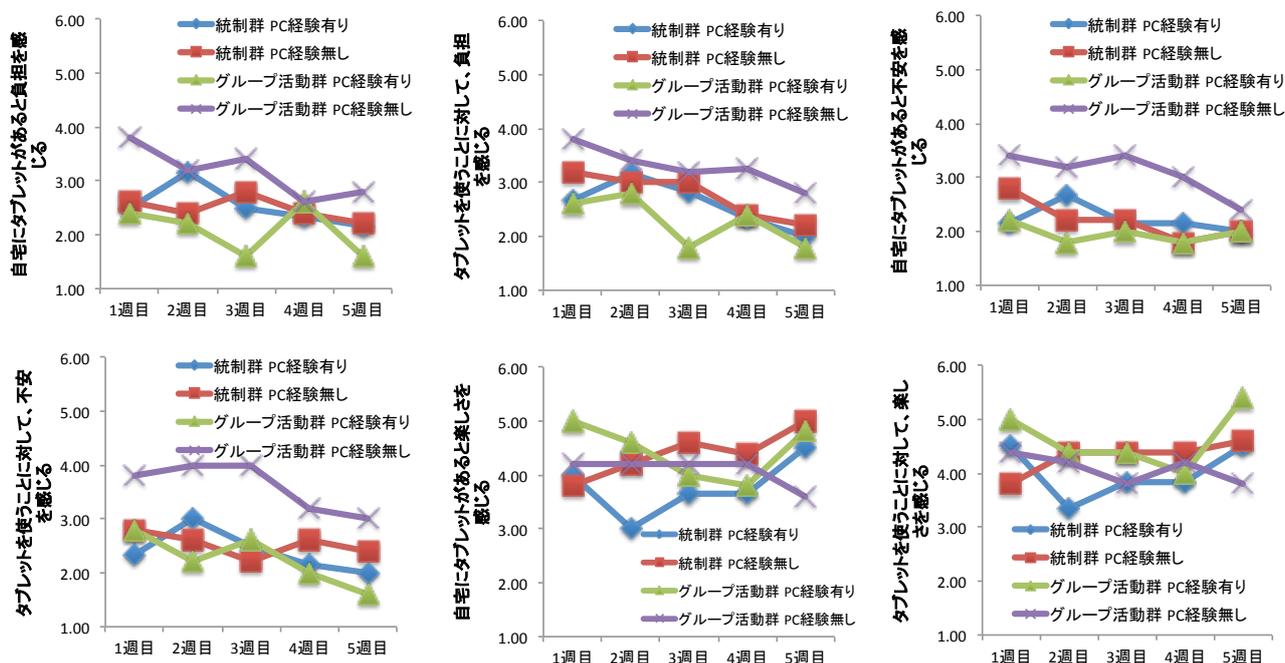


図 6. タブレットに対する主観評価(2)

8. まとめ

本研究の結果からは、(1)ユーザビリティテストにおける機器の操作パフォーマンスに対して、PC 利用経験の効果は大きく、しかしすべての参加者は有意な操作利用の学習を示した。コミュニティの参加の要因は影響を及ぼさなかった。一方、(2)コンピュータの経験がなく、コミュニティでの活動に参加した高齢者の主観評価において、機器の操作難易度を低下させる効果が認められた。(3)PC 利用経験があることは、機器の操作パフォーマンスを向上させるとともに、主観評価では、自宅外での利用可能性の評価を高め、操作不安を

低下させることが示された。

本研究の結果において、機器の操作パフォーマンスについては、コミュニティに参加することの効果は示されなかった。これは事前・事後のユーザビリティテストの精度の問題も考えられるが、全参加者において4週間の学習効果が示されたことから、コミュニケーション機会なし群とされた参加者についても「週に1度、特定の実験者とタブレット利用について綿密に会話をする機会が与えられた」ことにより、両群の差が見られなかった可能性が高い。「同じように使い始めたばかりの仲間」との相互作用が、実際の操作学習やスキル獲

得に及ぼす影響については、もう少し長期に、精度の高い形での計測が必要であると考えられる。

一方、グループ活動に参加した PC 利用経験のないグループ活動群の高齢者の機器の主観的な操作難易度は低下した。この結果からは、必ずしもタブレットの操作について限定しない自由なコミュニケーションでも、高齢者の機器の操作に対して感じる「難しさ」を緩和させていく効果があると言え、コミュニケーション機会が高齢者の機器の学習を促進させる要因になりうる可能性が見いだせたと言えよう。具体的に、どのようなコミュニケーションにより、どういった学習が生じたのか、コミュニケーションスペースでの活動・発話分析からを詳細に検討する必要があるといえよう。

初めて利用するタブレットの操作・学習について、やはり PC 利用経験は機器の操作の操作パフォーマンスや主観評価においてポジティブな大きな影響を及ぼしていた。タブレット端末はジェスチャー入力により、「これまでは情報機器に対して抵抗感を感じていた」多くのユーザに、その障壁を越える機会を与える人工物であると考えられる。しかし、PC 利用経験のない参加者にとってはそれを継続的に使い続けることはそれほど容易ではなく、何らかの PC 利用経験に基づく知識・技能が必要とされていることが明らかになった。どのような知識・技能が、機器操作、学習、主観評価にどのように影響を与えているのかをさらに詳しく検討することにより、本当の意味で PC 利用経験がない人にも利用できる新しいユーザインタフェースが創成される可能性があると考えられる。今後さらなる検討が行っていく予定である。

文献

- [1] Harada, E. T., Mori, K., & Taniue, N. (2010). Cognitive aging and the usability of IT-based equipment: Learning is the key. *Japanese Psychological Research*, 52(3), 227-243.
- [2] Mori, K., & Harada, E. T. (2010). Is learning a family matter?: Experimental study of the influence of social environment on learning by older adults in the use of mobile phones. *Japanese Psychological Research*, 52(3), 244-255.