

グループワークのコミュニケーションに情報共有ツールが与える影響 ICTを活用した学習環境の構築

○花田 愛*¹ 吉田 健介*² 掛井 秀一*³

キーワード：グループワーク コミュニケーション 情報共有 PBL 大学 レイアウト

1. はじめに

学生の主体的参加を特徴とする PBL には学生たちによるグループワークが重要な学習活動として組み込まれている。

それらのグループワークではタブレット端末などの ICT 機器が積極的に活用されているようになってきている。

よって、このような PBL による教育の効果を十分に得るためには、一方向の情報提供が主となる従来の講義型授業を前提とした環境とは異なる新たな環境が必要となる。

本稿では 2012 年度に実施した実験を踏まえ¹⁾、家具のレイアウトが ICT を利用したグループワークにおけるコミュニケーションに及ぼす影響について報告する。^{注1)}

2. 実験概要

(1) 実験方法

被験者に 2012 年度と同様の課題を与え¹⁾、グループワーク終了後、5 段階のリッカート尺度を採用したアンケートへの回答を求めた。また、グループワーク中はビデオにより各被験者のアクションを撮影した。

被験者は 4 名 1 組となりタブレット端末を利用しグループワークを行う。被験者各自に用意されているタブレット端末には Wi-Fi 経由で全員が同一のシートを共有しながら自由に同時並行で書き込みできるホワイトボードを模したアプリ^{注2)}がインストールされており、このアプリを使ってグループワークを進める。被験者各自は手元のタブレット端末にシート全体を表示することも、シートの一部を拡大して表示することも可能である。

4 名の被験者は正面を見た時に情報共有用ディスプレイ（以下、ディスプレイ）が見えるようテーブル付チェアに着座する（図 1）。

(2) 被験者及び実験群

日本語を母語とする 19 歳～28 歳（平均：21.50 歳，標準偏差：1.72）の大学生，大学院生または研究生を以下の 2 つの実験群に各 12 名ずつ配置した。

Disp2013 群

ディスプレイに被験者が書き込んでいるシート全体を常時表示する。

nonDisp2013 群

ディスプレイには何も表示しない。

(3) 分析概要

家具およびレイアウトが今回とは異なる 2012 年度の実験において（図 2），ディスプレイにシート全体を常時表示している実験群（以下、「Disp2012」群）とディスプレイには何も表示していない実験群（以下、「nonDisp2012」群）との比較では「他のメンバーの書き込みの見やすさ」や「他のメンバーに視線を向ける回数」等に有意差がみられ、ディスプレイはその設置位置により十分には機能しないことが示唆された²⁾。

これより、今回の実験ではディスプレイの設置位置を被験者全員が見やすい位置とし、ディスプレイの効果を検証するため「Disp2013」群と「nonDisp2013」群とを比較した。

実験により得られたデータに対して以下の検定を行った。

要因：ディスプレイへの情報表示の有無

水準：Disp2013, nonDisp2013

帰無仮説：得られたデータの代表値に水準による差はない

有意水準：10%

検定手法：Wilcoxon 順位和検定（アンケート回答データ）

Welch の t 検定（視線に関するデータ）

順序尺度となるアンケート回答の検定にはノンパラメトリックな手法である Wilcoxon 順位和検定により検定を行った。

一方、比率尺度となる視線に関するデータについてはパラメトリックな手法である Welch の t 検定により検定を行った。

また、データに対する要因の効果の大きさを評価するため効果量を算出した³⁾。

Wilcoxon 順位和検定を適用したアンケート回答に対しては式 (1) により、Welch の t 検定を適用した視線に関するデータに対しては式 (2) により効果量を求めた。

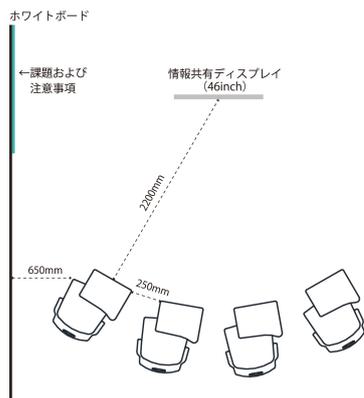


図1 13年度家具およびレイアウト

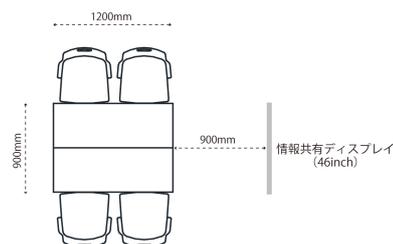


図2 12年度家具およびレイアウト

$$r = \frac{Z}{\sqrt{N}} \quad (1)$$

r : 効果量
Z : Zスコア
N : サンプル数

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}} \quad (2)$$

r : 効果量
t : t値
df : 自由度

3. 結果および考察

(1) 他のメンバーの書き込みの見やすさ

「ディスカッション時における他のメンバーの書き込みの見やすさ」について2012年度の実験では実験群間には有意差が認められ、中程度の効果が見られた^{注3)}(表1)。

2012年度の実験においても両実験群とも同様にタブレット端末にインストールされたアプリ^{注4)}によって、被験者は自身の手元でシート全体を表示することも、シートの一部を拡大して表示する事もできた。よって、グループワーク自体はディスプレイを使用しなくとも遂行可能であった。

従って、コメントが書き込まれるシート全体を常時表示しているディスプレイは「書き込みの見やすさ」を向上させるという付加的な機能を提供すると想定していたが、「Disp2012」群では「nonDisp2012」群よりも評価が低かった(図3)。

これは「Disp2012」群の被験者が「書き込みを見るのはディスプレイ、コメントを書き込むのはタブレット端末」とツールを使い分けようとしたが、ディスプレイが見づらい位置に置かれていたため、逆にディスプレイに表示されている書き込みを「見づらい」と評価したためではないかと考えられた。

一方、2013年度の実験では実験群間には有意差は認められず、効果も見られなかった(表2, 図4)。

これはディスプレイが見やすい位置に設置された事により2012年度の実験でみられた書き込みの見づらさが解消されたためであると考えられる。

(2) 書き込むスペースの広さ

「ディスカッション時における書き込むスペースの広さ」について2012年度の実験では実験群間に有意差は認められず、効果も見られなかった(表3, 図5)。

一方、2013年度の実験では実験群間で有意差が認められ、実験群間には中程度の効果が見られた(表4)。

「Disp2013」群は「nonDisp2013」群に比べ、スペースの広さを適切だと感じていることが示された^{注5)}(図6)。

「nonDisp2013」群ではタブレット端末のスクリーン上で自分の書き込みをするだけでなく、他のメンバーの書き込みを読まなければならなかった。このためスクリーン上にはシート全体を表示して書き込む、あるいは書き込む時と読む時で表示範囲を変化させる必要が生じた。

一方、「Disp2013」群ではディスプレイが見やすい位置に設置され、「書き込みを見るためのツール」として十分に機能したためタブレット端末は書き込みに特化したツールとして利用された。これによりスクリーン上には自分が書き込むためのスペースを表示し続ける事ができた。

このような両実験群での差異が書き込むスペースの広さに対する評価の相違に繋がったと考えられる。

(3) 他のメンバーに向ける視線

他のメンバーに視線を向ける回数について2012年度の実験では実験群間には有意差が認められ、中程度の効果が見られた(表5)。これよりDisp2012群は「nonDisp2012」群よりも他のメンバーに視線を向ける回数が増えることが示された(図7)。

一方、2013年度の実験では他のメンバーに視線を向けている時間に実験群間に有意差は認められず、効果も見られなかった(表6, 図8)。

表1 ディスカッション時における他のメンバーの書き込みの見やすさ 2012年

Disp2012 (N=12)			nonDisp2012 (N=12)			W 統計量	p 値	効果量 r
中央値	平均値	標準偏差	中央値	平均値	標準偏差			
3.0	3.25	1.14	4.0	4.08	0.900	41.5	8.05×10^{-2}	3.57×10^{-1}

表2 ディスカッション時における他のメンバーの書き込みの見やすさ 2013年

Disp2013 (N=12)			nonDisp2013 (N=12)			W 統計量	p 値	効果量 r
中央値	平均値	標準偏差	中央値	平均値	標準偏差			
4.0	4.00	6.03×10^{-2}	4.0	4.00	1.04	63.0	7.30×10^{-1}	7.04×10^{-2}

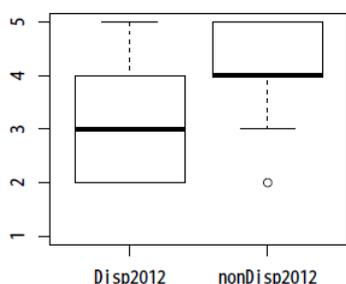


図3 他のメンバーの書き込みの見やすさ 2012年度

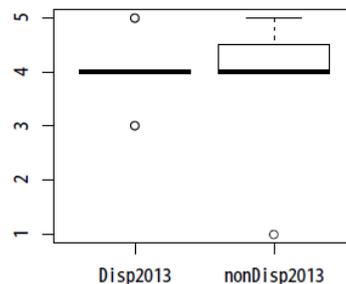


図4 他のメンバーの書き込みの見やすさ 2013年度

表3 ディスカッション時における書き込みスペースの広さ 2013年度

Disp2012 (N=12)			nonDisp2012 (N=12)			W 統計量	p 値	効果量 r
中央値	平均値	標準偏差	中央値	平均値	標準偏差			
3.0	2.67	4.92×10^{-1}	3.0	2.75	6.21×10^{-1}	68.0	1.00	0.00

表4 ディスカッション時における書き込みスペースの広さ 2013年度

Disp2013 (N=12)			nonDisp2013 (N=12)			W 統計量	p 値	効果量 r
中央値	平均値	標準偏差	中央値	平均値	標準偏差			
3.0	2.58	5.15×10^{-1}	2.0	2.08	5.15×10^{-1}	105	6.27×10^{-2}	3.80×10^{-1}

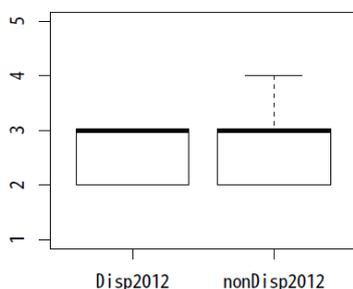


図5 書き込むスペースの広さ 2012年度

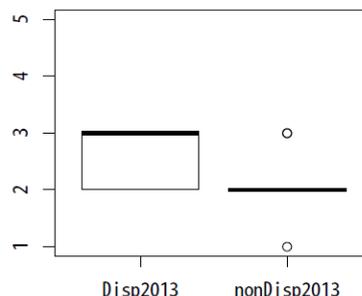


図6 書き込むスペースの広さ 2013年度

表5 他のメンバーに視線を向ける回数 2012年度

Disp2012 (N=12)			nonDisp2012 (N=12)			t 統計量	自由度	p 値	効果量 r
中央値	平均値	標準偏差	中央値	平均値	標準偏差				
102.0	106	46.6	78.0	74.8	28.4	2.01	18.2	6.00×10^{-2}	4.26×10^{-1}

表 6 他のメンバーに視線を向けている時間 2013 年度

Disp2013 (N=12)			nonDisp2013 (N=12)			t 統計量	自由度	p 値	効果量 r
中央値	平均値	標準偏差	中央値	平均値	標準偏差				
394	423	262	404	409	228	0.138	21.6	8.92×10^{-1}	2.97×10^{-2}

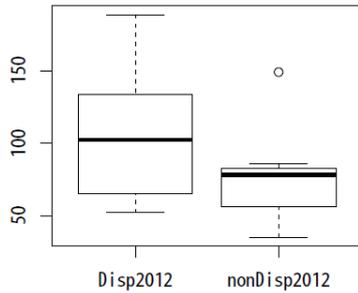


図 7 他のメンバーに視線を向ける回数 2012 年度

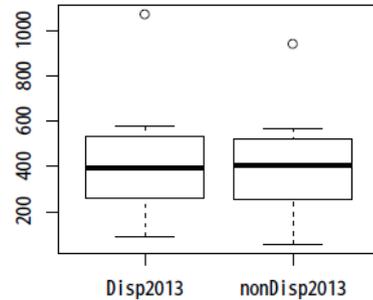


図 8 他のメンバーに視線を向けている時間 2013 年度

これは「nonDisp2012」群ではすべての作業が手元のタブレット端末で完結するのに対し、「Disp2012」群ではディスプレイを見るときに顔を上げディスプレイの方向に顔を向けるという行為が発生するため、その行為の流れの中で他のメンバーにも視線を向ける為であると推測された。

顔を上げるだけでディスプレイを見る事のできる 2013 年度の実験では「Disp2013」群と「nonDisp2013」群に差が認められなかった事はこれを裏付けていると考えられる。

これよりディスプレイをどこに設置するかにより参加者の行動を誘発することが可能であることが示された。

4. まとめ

2012 年度の実験を踏まえた 2013 年度の実験より、ツールの効果の影響として、ディスプレイが横になるレイアウトでは書き込まれたもののみやすさは低下し、正面になるレイアウトでディスプレイを利用することで書き込みスペースの広さが適切になる効果がある。また、身体動作に対して影響し、ディスプレイに顔を向ける行為の流れで他のメンバーにも視線を向けていた。

グループワークのコミュニケーションにはツールそのものだけでなく、家具レイアウトも大きな影響を与えることが確認された。

今後は空間とツールとの相互依存性を捉えた教室環境の在り方について検討を進める予定である。

[参考文献]

- 1) 吉田健介, 花田愛, 掛井秀一. グループワークのコミュニケーションに情報共有ツールが与える影響: 実験概要および分析項目 {コミュニケーションを活性化するプロジェクト型学習教室の在り方に関する研究その 2, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道) 建築計画, 895-896. 2013
- 2) 花田愛, 吉田健介, 掛井秀一. グループワークのコミュニケーションに情報共有ツールが与える影響: 実験結果および考察 {コミュニケーションを活性化するプロジェクト型学習教室の在り方に関する研究その 3, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (北海道) 建築計画, 897-898. 2013
- 3) 水本篤, 竹内理. 研究論文における効果量の報告のために- 基本的概念と注意点 -, 英語教育研究, No. 31, 57-66, 2008

注

- 注1) 本稿は 2014 年度日本建築学会大会 (近畿) に於ける報告に基づいている。
- 注2) Jot! Whiteboard
<https://itunes.apple.com/jp/app/jot!-whiteboard/id376133340?mt=8>
- 注3) 効果の大きさは文献3)に基づく。以下、同様
- 注4) 2013 年度の実験で採用したアプリとほぼ同等ではあるが異なるアプリを使用している
- 注5) 回答の選択肢は「1:狭い 2:少し狭い 3:丁度良い 4:少し広い 5:広い」としている

- *1 株式会社岡村製作所 芸修
 *2 株式会社岡村製作所 農学
 *3 徳島大学大学院 SAS 研究部 准教・工博