

解剖学を対象とした学習支援アプリケーションの開発 ～学習効果に関する検証～

Development of application for anatomy learning support ～ Verification of learning effect ～

上田 秀治^{*1*2}, 林 亜遊^{*2}, 本岡 健太郎^{*2}, 西 恵理^{*1}
Shuji UEDA^{*1*2}, Ayu HAYASHI^{*2}, Kentaro MOTOOKA^{*2}, Eri NISHI^{*1}

^{*1} 摂南大学

^{*1}Setsunan University

^{*2} 大阪医療福祉専門学校

^{*2}Osaka College of Medical and Welfare

Email: shuji.ueda@edu.setsunan.ac.jp, eri.nishi@ele.setsunan.ac.jp

あらまし：解剖学において、書物を用いた学習では筋の立体的な位置関係を理解することが難しく、デジタル教材を用いることが注目されている。本研究では、複数の筋における位置等を表示できる学習支援アプリケーションを開発し、それを用いた学習効果の検証を行った。本アプリケーションを用いた学習後の点数は、書物のそれと比較して、高い結果が得られた。これより、筋を立体的に捉える学習に適していることが示唆された。

キーワード：学習支援ツール，アプリケーション開発，デバイス活用，学習効果

1. はじめに

近年の教育において、デジタル教材を用いた教育が注目されており、従来の教科書（書物）を用いた学習では表現が難しかった内容を補うことが可能となっている⁽¹⁾。解剖学の学習においても、筋の深浅に係る位置、起始および停止など筋の付着部位など立体的な位置関係を理解するためにデジタル教材を用いることが注目されている。

著者ら⁽²⁾は筋の位置関係が視覚的に理解しやすい解剖学学習支援アプリケーションを開発し、使用感に関して検証した。その結果、開発したアプリケーションは教科書（書物）と比べて分かりやすい等、好意的な意見が多く挙げられた。しかし、学習効果に関して教科書（書物）と比較した際の検証が不十分であった。

そこで本研究では、開発したアプリケーションを用いて、教科書（書物）と比較した際の学習効果に関する検証を目的とした。

2. 学習支援アプリケーションの開発

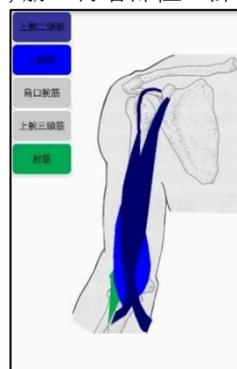
本アプリケーションは Google 社が提供する「Android Studio」を用いて構築を行った。Android Studio では携帯端末の画面上にボタン、画像などのオブジェクトを任意の位置に配置することが可能である。プログラミング言語は Java を採用した。

本アプリケーションソフトは、①複数の筋における位置の表示、②筋の起始および停止の位置の表示で構成されている。

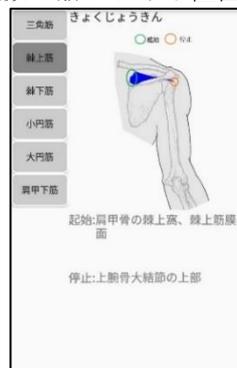
図 1(a)に①における操作画面を示す。画面左に配置した筋の名称が記載されたボタンをタップすると、冠状面における筋が色別で表示される。複数の筋をタップした際には、異なる色で示された筋が積層に

表示されるため、任意の筋における深層および表層の位置関係が確認できる。

図 1(b)に②における操作画面を示す。画面左に配置した筋の名称が記載されたボタンをタップすると、冠状面における筋が表示され、起始および停止が丸で囲んで表示される。その際、画面上部に該当の筋の読み方、画面下部に起始および停止の付着部位の名称が表示され、筋の付着部位の詳細を確認できる。



(a) 複数の筋における位置の表示



(b) 筋の起始および停止の位置の表示

図 1 本アプリケーションの操作画面の一例

3. 教材の違いによる学習効果に関する検証

3.1 検証方法

被験者は、解剖学に関する学習経験のある作業療法士専門学生 29 名、学習未経験者 20 名の計 49 名である。作業療法士専門学生の両群において、事前に学力の調査を行い解剖学の成績について偏りがないことを確認した。

被験者は、本アプリケーションを用いる被験者（以下、アプリ使用群と記す）、教科書（書物）を用いる被験者（以下、書物使用群と記す）に分け、1～3 日の任意の時間で学習を行わせた。学習後、筋の位置関係や起始および停止に関する問題に解答させた。図 2 に筋の位置関係に関する問題の一例を示す。問題は、作業療法士専門学生と学習未経験者において難易度を変更した。また、本アプリケーションの評価に関するアンケートを実施した。

3.2 検証結果

図 3 に学習後に解答した問題の点数と t 検定の結果を示す。学習後の点数において、作業療法士専門学生におけるアプリ使用群は 32.5 ± 16.6 点、書物使用群は 27.6 ± 9.0 点、学習未経験者におけるアプリ使用群は 42.3 ± 19.6 点、書物使用群は 26.2 ± 11.6 点となった。また、アプリ使用群ならびに書物使用群について t 検定による評価を行ったところ、作業療法士専門学生では非有意となったが、学習未経験者では p 値が 0.04 となり有意な差が見られた。

図 4 に本アプリケーションの評価に関するアンケート調査の結果を示す。全被験者のアプリ使用群において、学習のしやすさについて「学習しやすい」、「やや学習しやすい」と回答した割合が 72%、内容の分かりやすさについて「とても分かりやすい」、「分かりやすい」、「やや分かりやすい」と回答した割合が 82%となった。

4. 考察

学習未経験者による学習後の点数において、本アプリケーションを用いた場合、書物のそれと比較して、有意な差が見られた。これは、本アプリケーションは筋の位置関係を色別に積層で表示することから、位置関係を視覚的に理解しやすくイメージすることが容易であったためと考えられる。

本アプリケーションの評価に関するアンケート調査において、学習のしやすさおよび内容の分かりやすさについて好意的な意見が多く挙げられ、本アプリケーションの有効性が示された。

5. まとめ

本研究では、筋の位置関係が視覚的に理解しやすい解剖学学習支援アプリケーションを開発し、教科書（書物）を用いた学習との効果と比較した。その結果、本アプリケーションを用いた学習後の点数において、教科書（書物）のそれと比較して高い結果が得られ、有意な差があることが示された。これに

Q10. 以下の図は上腕の横断面である。2 番の筋は何筋か正しいものを選びなさい。

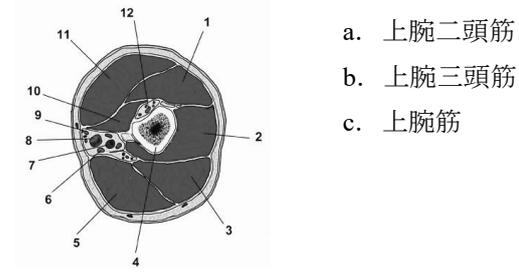


図 2 筋の位置関係に関する問題の一例

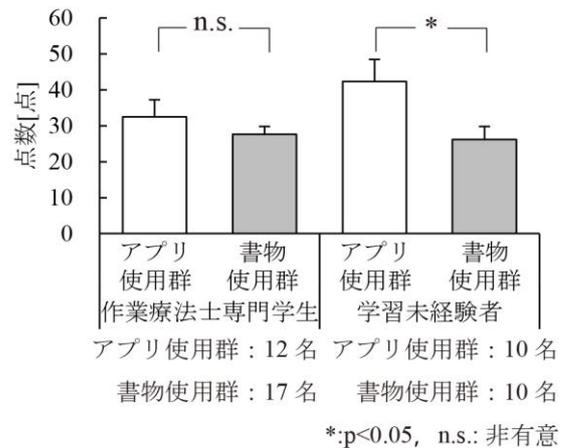
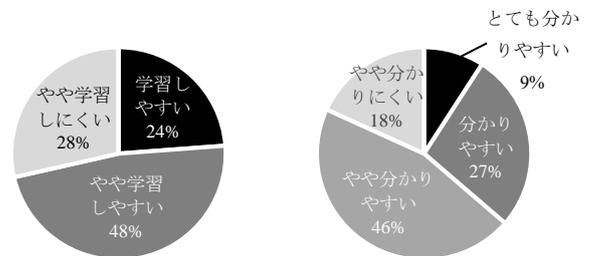


図 3 学習後に解答した問題の点数



(a) 学習のしやすさ (b) 内容の分かりやすさ

図 4 本アプリケーションの評価に関するアンケート結果

より、本アプリケーションを用いた学習は、教科書（書物）の併用において筋の立体的な位置関係等の理解を補うことが期待できる。

今後は、本アプリケーションと教科書（書物）を併用した際の学習効果や、長期間の利用における学習効果の検証を行う予定である。

参考文献

- (1) 文部科学省：「『教育の情報化に関する手引—追補版—』, 『教育の情報化に関する手引』について (2020)
- (2) 上田秀治, 大杉聡, 林亜遊, 本岡健太郎, 西恵理: “解剖学を対象とした学習支援アプリケーションの開発—筋の位置の把握に特化した 5 機能の構築—”, 2021 年電子情報通信学会総合大会, D-15-15, p.101 (2021)