



脾臓と腎臓の学習教材ペーパークラフトの開発

東邦大学 医学部
助教 高柳 雅朗

抄録:

解剖学は医療従事者をを目指す学生にとって重要な科目であり、立体的な理解が必要である。ペーパークラフトは立体造形であり、その組立てはフロー状態を促すことから、有用な学習教材になると期待できる。そこで本研究は、解剖生理学の情報を記載した実物大の脾臓および腎臓の学習教材ペーパークラフトの展開図の設計を目的とした。脾臓と腎臓のペーパークラフトの組立て時間はそれぞれ70-120分程度と1時間程度であった。ペーパークラフトの組立てに対し、参加者のほぼ全員が楽しいと回答し、89%が組立てに集中し、96%が勉強に役立つと答えた。ペーパークラフトは解剖学教育の学習教材として有効であると期待される。

キーワード:

ペーパークラフト、解剖学、脾臓、腎臓、学習教材

1. はじめに

人体の構造を学習する解剖学は、医者や看護師などの医療従事者をを目指す全ての学生にとって重要な科目である。しかしながら教科書等の2次元資料のみでの立体的な解剖学の理解は難しい。人体構造を立体的に学習するにはヒト遺体の解剖学実習が有用であるが、誰もが自由に簡単に行えるものではない。解剖模型も有用であるが、学生全員に用意することは費用的に困難である。また、動物の解剖学実習[1, 2, 3]も有用であるが、学生の自学自習に向かない。

解剖学を立体的かつ安価に学習できる方法として、研修医や医療分野の学生向けに副鼻腔、側頭骨、中耳、上顎骨のペーパークラフトが報告されている。立体造形であるペーパークラフトは、解剖学のような立体構造の学習や理解に有用と考えられる。また、ペーパークラフトの組立ては自ら没頭しているフロー状態を促すことで学習効果を高めることも期待できる。

そこで本研究は、脾臓および腎臓の学習教材ペーパークラフトの展開図の設計と、学習教材としての有用性を質問紙調査により求めることを目的とした。

2. 方法

2.1. ペーパークラフトの展開図の設計

3Dモデリングソフト (Metasequoia 4, tetraface Inc.) を用い、面数の異なる3種類の脾臓の実物大の3次元モデルと、腎臓の実物大の3次元モデルを作成した (図1)。3D紙工作用ソフト (Pepakura Designer 4, Tama Software Ltd.) を用い、分清部位が異なる5種類の脾臓ペーパークラフト展開図と1種類の腎臓ペーパークラフト展開図を3次元モデルから設計した (図2)。

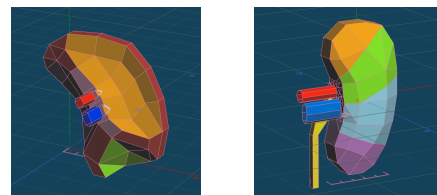


図1. 脾臓 (左) と左腎臓 (右) の3次元モデル。脾臓の3次元モデルは面数が最も少ないVer. 1.7。

2.2. 組立てやすい学習教材とするために

ワープロソフト (Pages, Apple Inc.) を用い、学習教材となるよう成書を参考にして解剖学および生理学の情報を展開図に記載した。動脈は赤色、静脈は青色といった学習教材向けの配色にし、臓器等の英名を併記した。組立てやすいように、展開図のノリシロに組立て順の番号を記載し、別紙として脾臓と腎臓のペーパークラフトの組立て方をそれぞれ作成した (図3)。どちらの展開図もA4サイズ1枚におさめることができた。

2.3. ペーパークラフト展開図の組立て

展開図をプリンターにて中厚口紙 (紙厚 0.14mm) あるいは薄口紙 (紙厚 0.12mm) 等に印刷し、ハサミおよび木工用ボンド等を用いて組立てた。組立ては13歳から53歳までののべ28人の男女のボランティア (平均年齢35.1±12.7歳) によって行った。

2.4. 質問紙調査

脾臓ペーパークラフトの組立て後、質問紙調査を行なった。調査では、年齢、組立て時間の他、7段階尺度法にて組立ての楽しさ、集中していたか、勉強に役立つかを質問項目とした。

東京衛生学園専門学校 倫理審査委員会 承認番号: 2017-02

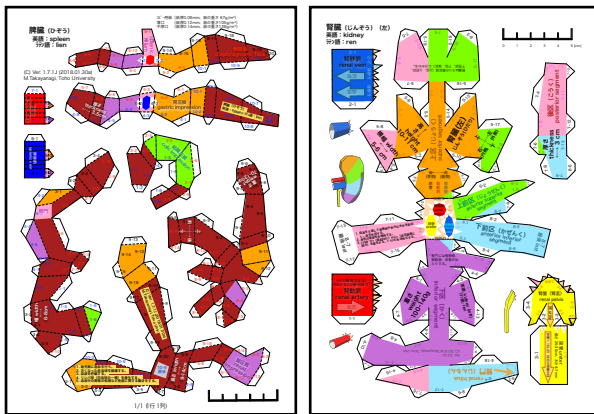


図2. 肺臓 (左) と左腎臓 (右) のペーパークラフト展開図
肺臓のペーパークラフトは面数が最も少ないVer. 1. 7.



図3. 肺臓 (左) と左腎臓 (右) のペーパークラフト組立て方。
肺臓ペーパークラフト組立て方が面数が最も少ないVer. 1. 7用。

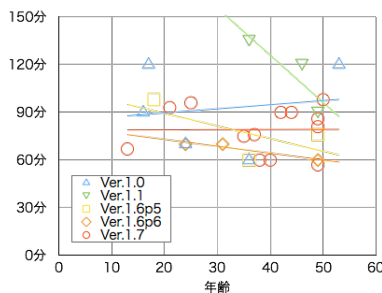


図4. 年齢と組立て時間

3. 結果

3.1. ペーパークラフトの組立て時間

肺臓ペーパークラフトの組立て時間および組立て者の年齢を
図4に示す。面数168・ノリシロ数166の展開図 (Ver. 1. 0,
Ver. 1. 1) は平均組立て時間が90分以上であり、2時間以上を要
す者もいた。面数153・ノリシロ数111 (Ver. 1. 6p5, Ver. 1. 6p6)
および面数135・ノリシロ数99の展開図 (Ver. 1. 7) は平均組
立て時間が70-80分程であった。年齢による傾向は特に見られな
かった。腎臓ペーパークラフトの組立て時間は1時間程度であった。

3.2. 質問紙調査への回答

肺臓ペーパークラフト組立てに対し、ボランティアのほぼ全員
が楽しいと答え、89%が組立てに集中しており、96%が勉強役に
役立つと答えた。

4. 考察

4.1. 3次元モデルと組立て時間

3次元モデルの面数等が多ければ多いほど、より正確な形状の
内臓となるが、組立てに長時間を必要とするため、ノリシロ数は
100-110程度が良いと思われる。年齢による組立て時間に大きな
違いは認められなかったことから、中学生から成人に到るまで幅
広い年齢層で学習教材として用いることができると考えられる。

4.2. 学習教材としての有用性

ペーパークラフト組立てに対しほぼ全員が「楽しみながら」「集
中」して組立てたと回答したことから、フロー状態を促すことが
期待される。96%が「勉強に役立つ」と答えたことから、ペ
ーパークラフトは学習教材として有効であると期待される。

5. 謝辞

本研究にご同意し、御協力頂きました東京衛生学園専門学校およ
び浦田医師会立看護高等専修学校のボランティア諸氏ほか関係
各位ご心より深く感謝申し上げます。

本研究結果の一部は第25回日本人間工学会システム大会[4]
および第26回日本人間工学会システム大会[5]にて発表した。

御連絡資料は展開図pdfファイルを謹呈致します。

連絡先: yanagi@med. toho-u. ac. jp

共同研究者: 東京衛生学園専門学校 看護学科 学科長 小林 里美
順天堂大学 医療看護学部 教授 野崎 真奈美

参考文献

- [1] 高柳唯明ら: ブタ心臓を用いた解剖学実習とその評価, 看護教育, 48, 500-507, 2007
- [2] 高柳唯明ら: 看護学生による未固定のブタ腎臓の解剖学実習, 看護教育, 53, 409-414, 2012
- [3] Takayanagi M *et al.*: Evaluation of anatomy training for nursing students using unfixed lung, trachea, and larynx of swine, J Ergonomic Technology, 17, 1-11, 2017
- [4] 高柳唯明ら: 学習教材としての腎臓ペーパークラフトの展開図の設計, 第25回日本人間工学会システム大会, 東京, 2017
- [5] 高柳唯明ら: 肺臓の学習教材ペーパークラフトの展開図の設計, 第26回日本人間工学会システム大会, 東京, 2018