

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 21 日現在

機関番号：22401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2023

課題番号：18K10939

研究課題名(和文)人体解剖生理学の学習教材ペーパークラフトの開発とその教育効果

研究課題名(英文) Design of paper crafts as learning and teaching materials for anatomy and physiology

研究代表者

高柳 雅朗 (TAKAYANAGI, Masaaki)

埼玉県立大学・保健医療福祉学部・准教授

研究者番号：80287523

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：医療従事者を目指す学生にとって解剖学は重要であり、立体的な理解が必要である。そこで、組立てながら立体的に解剖学を学べる学習教材ペーパークラフトの開発を目的とした。本研究にて、実物大の脾臓、腎臓、肺、頭蓋骨、骨盤、食道、胃、十二指腸、脳の学習教材ペーパークラフトの展開図および組立て説明書を開発した。食道、胃、十二指腸、骨盤、脳のペーパークラフトは意匠登録した。展開図には解剖生理学の学習項目を記載し、立体的にセルフラーニングできる学習教材とした。質問紙調査から、ペーパークラフトを好む学生には学習教材として有用と期待される。

研究成果の学術的意義や社会的意義

医療従事者を目指す学生にとって重要な解剖学を立体的に学び理解するためには、ご遺体の解剖あるいは市販の解剖学模型を用いるのが一般的である。しかし、医学部・歯学部以外の学生がご遺体の解剖をすることはできない。また、市販の解剖学模型は非常に高価であり、学生個人の購入は困難である。本研究により開発された各種臓器や骨の学習教材ペーパークラフトは、市販の解剖学模型に比べてはるかに低予算で準備できる。このため教育機関は解剖学の立体的な学習教材を希望する学生に提供でき、より良い医療従事者の養成に貢献できる。また、学生個人での購入も可能であり、遠隔授業にも活用できる。

研究成果の概要(英文)：The anatomy is an important subject for students to be health care workers. For students, it seems to be difficult to understand anatomy three-dimensionally with plane learning materials such as textbooks instead of dissecting cadavers. So, we aimed to design developments of the life-sized spleen, kidney, lung, skull, pelvis, esophagus, stomach, duodenum and brain paper crafts for learning and teaching materials with descriptions of anatomical knowledge, and to make the assembling manual. It is expected that these paper crafts will be useful anatomical teaching and learning materials for students who like paper crafts.

研究分野：解剖学

キーワード：学習教材 解剖学教育 ペーパークラフト セルフラーニング 遠隔授業 医療従事者養成 紙工作

## 様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

(1) 人体の構造と機能を学習する解剖生理学は、医師・看護師・理学療法士や作業療法士等の医療従事者をめざ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次元資料から3次元構造を学ばなくてはならず、立体的な解剖学を理解を難しくしている。人体構造である解剖学の立体的な理解と学習に最も有効と考えられるヒト遺体の解剖学実習は、通常医学生と歯学生が対象であり、誰もが出来るものではない。ヒト遺体の解剖学実習を実施できない学生にとって、解剖模型は有用な教材である。しかし市販の解剖模型は非常に高価であるため、学生個人による購入も、教育機関が学生全員に用意することも費用的に困難である。代替実習として、動物標本の解剖学実習も有用であるが、毎回の講義や授業に実施することや、学生自身によるセルフラーニングとして行うことは難しい。

解剖学を立体的に学習でき、低予算で実行できる新たな学習教材として、ペーパークラフトが着目されている。副鼻腔のペーパークラフトを用いる実習により、研修医の副鼻腔の解剖学理解は劇的に向上した。また、講義とペーパークラフト模型作成と模型解説を組み合わせることは、言語聴覚士専門学校に通う学生や研修医の側頭骨の解剖学的理解に効果的であった。ペーパークラフトは立体造形であるため、解剖学のような立体構造の学習や理解に非常に有用であるだけでなく、ペーパークラフトの作成は自ら没頭しているフロー状態を促す作業の1つとしても報告されており、作成時にフロー状態を促すことで学習効果を高めることが期待されている。その他の教育効果として、学校教育における工作のスキルを高めること、算数や数学における平面図形・立体図形・立体図形の展開図を理解する基礎知識を育むこと等が期待される。ペーパークラフトならば、学生全員に配布することも、学生自身がセルフラーニングを行うことも、非常に低予算で実現が可能である。また、医療従事者をめざす学生のみならず、小中学校から医療分野に至るまで幅広い分野において、人体構造を立体的に学習できる非常に有用な教材になることが期待される。

これらから、実物大の解剖標本ペーパークラフトがあれば、解剖生理学の初学者にとって非常に有用な学習教材になると考えられる。

### 2. 研究の目的

(1) 上記の背景から、本研究は、立体的に学べる人体解剖生理学の学習教材ペーパークラフトを開発し、その学習教材としての有用性を示すことを目的とした。開発するペーパークラフトとして、平面資料のみでは立体的な理解が難しいと思われる主要な臓器や骨等の展開図および組み立て方説明書を設計開発した。

### 3. 研究の方法

#### (1) 肺のペーパークラフトの展開図の設計

3D modeling software (Metasequoia 4, tetraface Inc., 東京) を用いて実物大の左右の肺の3次元モデルを作成した。3D紙工作用ソフト (Pepakura Designer 4, Tama Software Ltd., 東京) を用いて左右の肺の3次元モデルからペーパークラフト展開図を設計した。学習教材とするため、ワープロソフト (Pages, Apple Inc., US) を用い、成書を参考にして展開図に解剖生理学の情報 (肺尖、肺底、肺門、心圧痕、斜裂、水平裂、肺葉、肺区域の名称と番号、呼吸数、1回換気量、肺活量ほか) を記載した。肺区域を色分けし、視覚的かつ直感的に立体配置がわかるようにした。多様な色覚の方々が組立てできるように、配色は特定非営利活動法人カラーユニバーサルデザイン機構 CUDO の推奨色を用いた。ペーパークラフトの各部品は肺区域ごとに分割し、組立てるように設計した。肺門は穴あきとして組立て時に手指が入るようにし、かつ気管支や肺動・静脈が入り出すイメージを持てるようにした。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た。組立て説明書は、組立てにおいて肺区域及び肺葉の学習ができるように、肺区域の番号順に組立てるよう作成した。

#### (2) 頭蓋骨のペーパークラフトの展開図の設計

3D modeling software (Metasequoia 4, tetraface Inc., 東京) を用いて実物大の頭蓋骨の3次元モデルを作成した。3D紙工作用ソフト (Pepakura Designer 4, Tama Software Ltd., 東京) を用いて頭蓋骨の3次元モデルからペーパークラフト展開図を設計した。学習教材とするため、Microsoft PowerPoint for Mac (Microsoft Corp., US) を用い、成書を参考にして展開図に解剖学の情報 (構成する骨、縫合、突起ほか) を記載した。頭蓋を構成する骨を色分けし、視覚的かつ直感的に立体配置がわかるようにした。多様な色覚の方々が組立てできるように、配色は特定非営利活動法人カラーユニバーサルデザイン機構 CUDO の推奨色を用いた。ペーパークラフトの各部品は骨ごとに分割し、骨ごとに組立てるように設計した。大後頭孔、上眼窩裂、下眼窩裂、鼻涙管、外耳孔は実際に穴あきとし、イメージしやすいようにした。鼻腔内は作成せず、梨状口や後鼻孔から指やピンセット等を入れて組立てやすいようにした。下顎骨は頭蓋から独立したペーパークラフトとし、側頭骨と下顎骨を顎関節で組み合わせられるようにした。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た。組立て説明書は、組立てにおい

て頭蓋を構成する骨の学習ができるように、概ね骨ごとに組立てるよう作成した。

### (3) 食道・胃・十二指腸のペーパークラフトの展開図の設計

高柳らと同様にして食道・胃・十二指腸のペーパークラフトの展開図を設計した。3D modeling software (Metasequoia 4, tetraface Inc., 東京) を用いて実物大の食道・胃・十二指腸の3次元モデルを作成した。3次元モデルの作成には、解剖学の成書、市販の解剖学模型およびBodyPart3D/Anatomographyを参考にした。3D紙工作用ソフト (Pepakura Designer 4, Tama Software Ltd., 東京) を用いて食道・胃・十二指腸の3次元モデルからそれぞれのペーパークラフト展開図を設計した。上部消化管を構成する食道・胃・十二指腸の3次元モデルを別々に設計することで、各臓器を個別に組立て、そしてつなげることができるように設計した。食道・胃・十二指腸を構成する各部位を色分けし、視覚的かつ直感的に構成する各部位の立体配置がわかるようにした。多様な色覚の方々が組立てできるように、配色には特定非営利活動法人カラーユニバーサルデザイン機構 CUDO の推奨色を用いた。

学習教材とするため、Microsoft PowerPoint for Mac (Microsoft Corp., US) を用い、成書を参考にして展開図に解剖学の情報 (噴門、幽門、胃体、胃底、大弯、小弯、十二指腸の上部・下行部・水平部・上行部、十二指腸空腸曲ほか) を記載した。組立てやすいセルフラーニング教材となるように、展開図のノリシロに組立て順の番号を記載し、組立て方説明書を作成した。組立て方説明書は、組立てにおいて上部消化管を構成する臓器の学習ができるように、食道・胃・十二指腸を別々に組立て、最後に上部消化管として全体をつなげて完成する手順とした。

### (4) ペーパークラフトの展開図の組立て

各臓器および骨のペーパークラフトの展開図をプリンターにて印刷し、ハサミ等で各部品を切り出し後、木工用ボンド等を用いて組立てた。筆者らにて、各部品の切り取りから組立てを複数回行い、展開図、組立ての順番、組立て方説明書等の検証と、作成所要時間の測定を行った。

### (5) 質問紙調査

ボランティア (平均年齢  $33.3 \pm 18.4$  歳) に右肺のペーパークラフトの組立てを実施してもらい、年齢、組立て時間を質問紙調査した。東京衛生学園専門学校 倫理審査委員会 承認番号: 2018-01。

## 4. 研究成果

### (1) 肺の学習教材ペーパークラフト

左肺と右肺のペーパークラフトの展開図はそれぞれ 18 部品と 22 部品からなり、いずれも A4 用紙 6 枚に収まった。脾臓や腎臓の大きさは 15cm 程度のため、そのペーパークラフト展開図はそれぞれ A4 用紙 1 枚に収まったが、左右の肺の高さは 20cm を越すため計 12 枚となった。左右の肺 1 組が A4 用紙 12 枚であれば、解剖学模型の価格に比べ、作成用のコストは非常に低価格であると考えられる。

解剖学知識を有する筆者らが本ペーパークラフトを組立てたところ、特に問題なく組立てできた。非医療従事者ボランティアによる右肺のペーパークラフトの組立て時間は平均 3 時間 48 分  $\pm$  1 時間 19 分であった。実物大の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 1 時間から 2 時間程と 1 時間程度であったが、右肺は脾臓や腎臓より大きいため展開図の枚数が 6 枚となり、組立てに時間がかかったと考えられる。A4 用紙 1 枚の脾臓や腎臓に比べ、A4 用紙 6 枚の肺であったが、組立て時間は 6 倍ではなく 3 倍から 4 倍程度なので、肺のペーパークラフトの組立ての難易度は脾臓や腎臓より低く、作りやすいと思われる。非医療従事者であっても組立てられたことから、解剖学の初学者である学生においても学習教材として組立てられると考えられる。

完成した肺ペーパークラフトは非常に安価でありながら、市販の肺の解剖学模型と同様に、肺区域や肺門を立体的に観察でき、学習できる。解剖学初学者の肺の学習のみならず、その後の体位ドレナージや胸部単純 X 線写真の学習等にも役立つことが期待される。

### (2) 頭蓋骨の学習教材ペーパークラフト

頭蓋骨のペーパークラフトの展開図は 44 部品からなり、A4 用紙 8 枚に収まった。A4 用紙 1 枚に収まった脾臓や腎臓のペーパークラフトの展開図よりは枚数が多いが、A4 用紙 12 枚となった左右の肺のペーパークラフトの展開図よりは少ない。脾臓や腎臓の大きさはいずれも 15cm 程度、左右の肺の高さはいずれも 20cm を越すことから、大きさが約 15x20x20cm 程度の頭蓋骨のペーパークラフト展開図が 8 枚であるのは妥当と思われる。A4 用紙 8 枚であれば、解剖学模型の価格に比べ、作成用のコストは非常に低価格であると考えられる。

筆者らによって頭蓋骨ペーパークラフトを部品の切出しから組立てまで複数回行ったところ、所要時間は約 8 時間から 10 時間程度であった。脾臓、腎臓、右肺のペーパークラフトの組立て時間はそれぞれ 70 分から 120 分程度、1 時間程度、3 時間 50 分程度であった。これらに比べて頭蓋骨ペーパークラフトの作成所要時間が長いのは、眼窩、頬骨弓、翼状突起、茎状突起、乳様突起、下顎骨や顎関節等の複雑な造形に起因すると思われる。

完成した頭蓋骨ペーパークラフトは市販の解剖学模型に比べて非常に安価でありながら、頭

蓋骨を構成する骨や縫合を立体的に観察できる。下顎骨を組み合わせることで顎関節の動きを可視化でき、理解に役立つことが期待される。昨今の遠隔授業においては、あらかじめ学生に頭蓋骨ペーパークラフト展開図を紙媒体あるいは pdf 等の電子データで配布し、講義前に組立てさせることで、講義の受講時に手で頭蓋骨の構造を確認できる。ペーパークラフトは低コストであり、組立て前の平面紙の状態であればかさばらないため、希望する全学生への配布は比較的容易に可能と思われる。

頭蓋骨ペーパークラフトの組み立てにあたっては、各パーツに山折りや谷折りそしてノリシ口に順番などの作り方の指示があるため、逐一指導がなくても自ら作業を進めることができる点が利点であると考えられる。このことから本ペーパークラフトはセルフラーニング教材になりえると考える。

この頭蓋骨の学習教材ペーパークラフトは、低コストで遠隔授業にも活用でき、医師、看護師、歯科衛生士、理学療法士、作業療法士等の医療従事者をめざす学生にとって、頭蓋骨の解剖学の学習に役立つことが期待される。

### (3) 食道・胃・十二指腸の学習教材ペーパークラフト

食道・胃・十二指腸のペーパークラフトの展開図は計 25 部品からなり、A4 用紙 5 枚に収まった。内訳は、食道の 5 部品が A4 用紙 1 枚に、胃の 14 部品が A4 用紙 3 枚に、十二指腸の 6 部品が A4 用紙 1 枚に収まった。A4 用紙 5 枚であれば、解剖学模型の価格に比べ、準備や作成のコストは非常に低価格であると考えられる。このため希望する学生への本展開図の配布は比較的容易と思われる。

左右の肺 と頭蓋骨 と骨盤 の学習教材ペーパークラフトの展開図はそれぞれ A4 用紙 12 枚と 8 枚と 12 枚であったが、食道・胃・十二指腸のペーパークラフトの展開図は計 5 枚と少なかった。また、左右の肺 と頭蓋骨 と骨盤 の展開図はそれぞれ 40 部品と 44 部品と 59 部品であったが、食道・胃・十二指腸の展開図は合わせて 25 部品と少なかった。そして、食道・胃・十二指腸のペーパークラフトの部品の切出しから組立てまでの作成所要時間はそれぞれ約 30 分、約 100 分、約 60 分程度であり、全て合わせても約 3 時間 10 分程度であった。右肺のペーパークラフトの部品の切出しから組立てまでの作成所要時間は 3 時間 50 分程度、頭蓋骨のペーパークラフトの作成所要時間は約 8 時間から 10 時間程度、骨盤のペーパークラフトの作成所要時間は約 10 時間から 12 時間程度であった。これらに比べて食道・胃・十二指腸のペーパークラフトの作成所要時間は短かった。これは、食道・胃・十二指腸の表面構造が頭蓋骨や骨盤に比べてシンプルであったためと思われる。本ペーパークラフトは肺 や頭蓋骨 や骨盤 よりも部品数が少なく、構造がシンプルであり、組立て所要時間が短いことから、初心者向けと思われる。つまり、ペーパークラフトの組立てに苦手意識を持つ学生や初めて学習教材ペーパークラフトを組立てる学生は、まずは食道・胃・十二指腸のペーパークラフトに取り組みとよいだろう。

完成した本学習教材ペーパークラフトは市販の解剖学模型に比べて非常に安価でありながら、上部消化管を構成する食道・胃・十二指腸の概形や立体配置を様々な角度から立体的に観察してセルフラーニングができる。これは初学者の食道・胃・十二指腸の解剖学の学習だけでなく、上部消化管内視鏡や経管栄養の学習の際に臓器を立体的にイメージして理解を深めることにも役立つことが期待される。

ペーパークラフトは市販の紙に一般のパソコンとプリンターで展開図を印刷して準備できるため、市販の模型より低コストで準備できる。また、組立て前の平面紙の状態であれば、持ち運びやすく、希望する全学生への配布は可能と思われる。学習教材ペーパークラフトの活用法としては、講義前のセルフラーニング教材として組立てをし、そして講義後にも引き続き完成品をセルフラーニング教材として用いることができる。本ペーパークラフトには学習すべき用語等が印刷されているため、形を模しただけの模型よりもセルフラーニングに効果的と思われる。

本研究の学習教材ペーパークラフトの限界として、作成の手間と時間が必要である点があげられる。3D プリンターがあれば、学習教材としての 3D プリンターモデルを教育機関や担当教員が準備でき、学生が 3D プリンターモデルを作る手間や時間は必要ない。また、ある程度の数を揃えることも可能であろう。しかしながら、3D プリンターモデルの表面に専門用語を印刷することや、希望する全学生に配布することは費用の観点からも難しいと思われる。

一方、他の限界として、本ペーパークラフトは各臓器の標準的かつ一時的な形態を表していることがあげられる。胃は空腹時と食物が流入した食後とでは形状や大きさが異なる。また、胃下垂などの個人差もあり、形態に変化や多様性がある臓器の 1 つである。なお本ペーパークラフトの胃は食物が入って膨れた状態を表している。本ペーパークラフトは食後の状態の臓器の学習教材として用いるのが良いと思われる。また、本ペーパークラフトは臓器の表面を表しているが、胃の内腔や胃粘膜ヒダといった内部構造は表していない。消化管のような管腔臓器では、内腔側の解剖学的構造もペーパークラフトで表現するのは難しいと思われる。

本研究では、医療従事者をめざす幅広い分野の学生にとって上部消化管の基礎的な解剖学の学習教材となるよう食道・胃・十二指腸の学習教材ペーパークラフトを開発した。今後は、消化器官の構造やつながりの具体的理解につながるように、下部消化管や肝臓や膵臓の学習教材ペーパークラフトの開発を行いたい。

この食道・胃・十二指腸の学習教材ペーパークラフトは、低コストで準備でき、医師や看護師等の医療従事者をめざす学生にとって、上部消化管の解剖学の学習に役立つ有用な学習教材に

なると期待される。

<引用文献>

- 死体解剖保存法、公布:昭和 24 年 6 月 10 日法律第 204 号、最終改正:平成 17 年 7 月 15 日法律第 83 号
- Cope LA: Dilated canine hearts: A specimen for teaching cardiac anatomy. *Anat Sci Educ* 2008, 1: 207-211
- Hubbell DS, Dwornik JJ, Alway SE et al.: Teaching gross anatomy using living tissue. *Clin Anat* 2002, 15: 157-159
- Ingram D: Organ dissections: a fresh perspective. *Am Biol Teach* 2003, 65: 600-609
- 岩間淳子、松本佳子:看護学科における動物解剖の教育的意義、*川崎市立看護短期大学紀要* 2011、16: 55-64
- 高柳雅朗、佐藤将光、中島優子ら:ブタ心臓を用いた解剖学実習とその評価、*看護教育* 2007、48: 500-507
- 高柳雅朗、野崎真奈美、井上由理子ら: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* 2012、53: 409-414
- Takayanagi M, Sugahara M, Nozaki M et al.: Evaluation of anatomy training for nursing students using unfixed lung, trachea, and larynx of swine. *J Ergonomic Technology* 2017, 17: 1-11
- 荒木康智、國弘幸伸、宇野光祐ら:ペーパークラフト模型による副鼻腔の 3 次元立体解剖実習、*耳鼻咽喉科臨床* 2011、104: 229-234
- Hiraumi H, Sato H, Ito, J: Papercraft temporal bone in the first step of anatomy education. *Auris Nasus Larynx* 2017, 44: 277-281
- Csikszentmihalyi M(著)、今村浩明(翻訳):フロー体験-喜びの現象学-、世界思想社 1996、pp378
- 澄川幸志、小枝周平、小池祐士ら:ペーパークラフトにおける作業活動中のフロー体験と心理的効果の関係、*臨床作業療法* 2013、9: 664-669
- 高柳雅朗、小林里美、野崎真奈美ら:肺の学習教材ペーパークラフト -医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-、*日本メディカルイラストレーション学会雑誌* 2021、3: 77-80
- 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵ら:頭蓋骨の学習教材ペーパークラフト -医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-、*日本メディカルイラストレーション学会雑誌* 2022、4: 28-32
- 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵:食道・胃・十二指腸の学習教材ペーパークラフト -医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-、*日本メディカルイラストレーション学会雑誌* 2024、5: 26-32
- 高柳雅朗:脾臓と腎臓の学習教材ペーパークラフトの開発、公益財団法人 中山隼雄科学技術文化財団 平成 28 年度助成研究 B 研究報告書 2018: 54-55
- 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵:骨盤の学習教材ペーパークラフト -医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-、*日本メディカルイラストレーション学会雑誌* 2022、4: 33-38
- 意匠登録第 1735579 号:上部消化管学習教材、出願日 2022 年 7 月 26 日、登録日 2023 年 1 月 27 日 : <https://www.j-platpat.inpit.go.jp/c1800/DE/JP-2022-015919/1F7CA03A1F3E38A5C6B4F9049324551DFBA5280F74C311342398B6BEF86CF8CA/30/ja> (最終アクセス 2024 年 6 月 21 日)
- BodyPart3D/Anatomography: <http://lifesciencedb.jp/bp3d/> (最終アクセス 2024 年 6 月 21 日)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵	4. 巻 5
2. 論文標題 食道・胃・十二指腸の学習教材ペーパークラフト -医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 日本メディカルイラストレーション学会雑誌	6. 最初と最後の頁 26-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵、井上由理子	4. 巻 4
2. 論文標題 頭蓋骨の学習教材ペーパークラフト-医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本メディカルイラストレーション学会雑誌	6. 最初と最後の頁 28-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 高柳雅朗、小林里美、野崎真奈美、井上由理子	4. 巻 3
2. 論文標題 肺の学習教材ペーパークラフト-医療従事者をめざす学生のための実物大の解剖学の学習教材-	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本メディカルイラストレーション学会雑誌	6. 最初と最後の頁 77-80
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計14件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美
2. 発表標題 脳幹の解剖学教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第5回看護人間工学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高柳雅朗
2. 発表標題 ヒトの身体をわかりやすく学べる教材を目指して
3. 学会等名 第32回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 野崎真奈美、高柳雅朗、篠原理恵
2. 発表標題 ペーパークラフト教材におけるゲーミフィケーションの可能性
3. 学会等名 第32回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 高柳雅朗
2. 発表標題 脳の学習教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第129回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵
2. 発表標題 胃の解剖学教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第4回看護人間工学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美
2. 発表標題 上部消化管の学習教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第31回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵
2. 発表標題 骨盤の解剖学教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第3回看護人間工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵
2. 発表標題 股関節の学習教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第30回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美
2. 発表標題 肺の解剖学教材ペーパークラフト-学生が遠隔授業で解剖学を立体的に自己学習できる教材を目指して-
3. 学会等名 第2回看護人間工学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美、篠原理恵
2. 発表標題 頭蓋骨の学習教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第29回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高柳雅朗、小林里美、井上由理子、野崎真奈美
2. 発表標題 脾臓の学習教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第125回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美、小林里美
2. 発表標題 肺の学習教材ペーパークラフトの開発
3. 学会等名 第28回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高柳雅朗、小林里美、石原義久、星秀夫、川島友和、佐藤二美
2. 発表標題 腎臓ペーパークラフトを学習教材として用いた試み
3. 学会等名 第124回日本解剖学会総会・全国学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高柳雅朗、野崎真奈美、小林里美、佐藤二美
2. 発表標題 看護学生の学習教材として腎臓ペーパークラフトを用いた試み
3. 学会等名 第27回日本人間工学会システム大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計0件

〔取得〕 計2件

産業財産権の名称 上部消化管学習教材	発明者 高柳雅朗	権利者 埼玉県立大学
産業財産権の種類、番号 意匠、1735579	取得年 2023年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 脳学習教材	発明者 高柳雅朗	権利者 埼玉県立大学
産業財産権の種類、番号 意匠、1735589	取得年 2023年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	野崎 真奈美  (NOZAKI Manami)		
研究協力者	篠原 理恵  (SHINOHARA Rie)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------