

## モールを用いた腹部脈管模型作製実習

赤 座 実 穂 <sup>\*1§</sup> 上 中 沙 衿 <sup>\*1</sup> 柿 沼 晴 <sup>\*1</sup> 市 川 由 理 <sup>\*1,2</sup>  
 笹 野 哲 郎 <sup>\*1</sup> 沢 辺 元 司 <sup>\*1</sup> 窪 田 哲 朗 <sup>\*1</sup> 角 勇 樹 <sup>\*1</sup>

**要 旨** 腹部超音波検査の習得には脈管や臓器の3次元構造の理解が必要であるが、教科書学習のみでは難しい。理解不十分なまま、被験者を用いた腹部超音波の実習を行っても十分な成果が得られない。そこで、今回、3次元脈管構造理解の向上のためモールを用いて腹部の脈管模型を作製し、自分の作製した模型を用いて、担当教員よりすべての脈管の名称を答えさせる試問をうけるという実習を行った。実習終了後、学生に無記名自己記入式アンケート調査を実施した。モールを用いた模型実習は学生全員がよいと答え、試問の追加に関しても90%程度の学生がよいと答えた。今回のモールを用いた腹部脈管模型作製は受講者自らが主体的に授業に参加し、提供される知識を確認し、受動的な学習形態以上の定着が実現可能であった理想的な active learning 像を呈していると考えられた。

**キーワード** 超音波検査、腹部脈管模型作製実習、Active learning

### 緒 言

超音波検査は無侵襲・簡便であり、健診から通常診療において広く普及している。特に腹部超音波検査は、最も効果的な腹部疾患のスクリーニング法である。しかし一方で、検査者の技量に検査結果が大きく左右されるため、検査技師の担う役割は大きく、学生教育においても特に重点をおくべき生理分野である。超音波検査において、適切な断面を得るためには正確な解剖の知識が必要であるが、腹部は脈管、臓器が複雑に位置しており、三次元の立体空間でのイメージ理解に苦しむ学生が多い。講義や教科書のみでは臓器や脈管構造の理解が難しく、理解が不十分なまま、被験者を用いた腹部超音波の実習を行っても十分な成果が得

られない。そこで、今回、被験者を用いた腹部超音波実習を行う前に、3次元脈管構造理解の向上のためモールを用いて腹部の脈管模型を作製し、自分の作製した模型を用いて、担当教員よりすべての脈管の名称を答えさせる試問をうけるという実習を行ったので報告する。

### I. 対象・方法

2016年および2017年度の東京医科歯科大学医学部保健衛生学科検査技術学専攻2年生、各35名(計70名)を対象とした。生理検査学講義I実習3時限において、各自学生にモールを配布し、学生は配布された資料に基づき、静脈、動脈、門脈、胆管、膵管の模型を作製した。模型が完成した学生は、自分の作製した模型を用いて、担当教員

<sup>\*1</sup> 東京医科歯科大学医学部保健衛生学科 <sup>§</sup> m-akaza.nuro@tmd.ac.jp

<sup>\*2</sup> 東京工科大学医療保健学部臨床検査学科

より各脈管の名称を答えさせる試問を受け、すべての脈管名を正解できるようにした。その後、正常所見ファントム(人体模型)を用いて実習で作製したすべての脈管名を同定する実習を行い、さらに異常所見ファントム(人体模型)を用いた実習、実際の人を用いた腹部エコー実習に進んだ。実習終了後、本実習に対する無記名自己記入式アンケート調査を実施した。アンケートの調査内容を表1に示す。

#### 模型の内容

材料：青色モール6本、黄色モール8本、黄緑色モール6本、白色モール1本、赤色モール6本  
すべて15cm

テープ、定規

#### 作製方法：

静脈用に青モール6本の一端を束ねテープで固定し下大静脈とし(図1A)、固定した1端(始点[青]とする)より1cmの部分で3本分岐させ右肝静脈、中肝静脈、左肝静脈とする(図1B)。さらに8cm(始点[青]より9cm)で右腎静脈、

左腎静脈を分岐させる(図1C)。門脈は黄モール8本を束ね、一端をテープで固定し、固定した1端(始点[黄]とする)より4cmの部分で脾静脈を分岐させる(図1D)。さらに4cmの部分(始点[黄]より8cm)で4本を門脈右枝、3本を門脈左枝横行部に分岐させる(図1E)。門脈右枝4本は、分岐後3cmで2本ずつ右前枝、右後枝に分かれ、さらに2cmで右前上枝、右前下枝、右後上枝、右後下枝に分岐させる。門脈左枝横行部3本は、分岐後3cmで1本は左上外側枝、2本は臍部(umbilical portion)として直角に前方に分岐させる。臍部(umbilical portion)は2cm前方に進んだ後、左右に直角に分岐し、左下外側枝と左方形葉枝となる(図1F)。総胆管として黄緑色モールの4本束ね、先ほど作製した本脈本幹と重ね(図1G)、肝内門脈と共に2本ずつ左右に分ける。右肝管は肝内門脈と共に前後に分岐し、左肝管は肝内門脈と共に左下外側区域枝と左上外側区域枝とする(図1H)。胆嚢・胆管として黄緑色モールの2本束ね、中央(7.5cm)を湾曲させU字型の

表1 アンケート内容

質問1) モールを用いて腹部の脈管模型を作製するという実習形態についてどう思いますか？	1	大変よい
	2	かなりよい
	3	まあよい
	4	あまりよくない
	5	かなり悪い
	6	大変悪い
質問2) 模型作製後、すべての脈管名を各自答えてもらうという試問を追加し、教員が各自の理解力の最終確認を行いました。このような授業形態についてどう思いますか？	1	大変よい
	2	かなりよい
	3	まあよい
	4	あまりよくない
	5	かなり悪い
	6	大変悪い
質問3) 今後もこのような形態の実習を受けたいですか？	1	ぜひ受けたい
	2	かなり受けたい
	3	どちらかと言えば受けたい
	4	どちらかと言えば受けたくない
	5	かなり受けたくない
	6	絶対に受けたくない

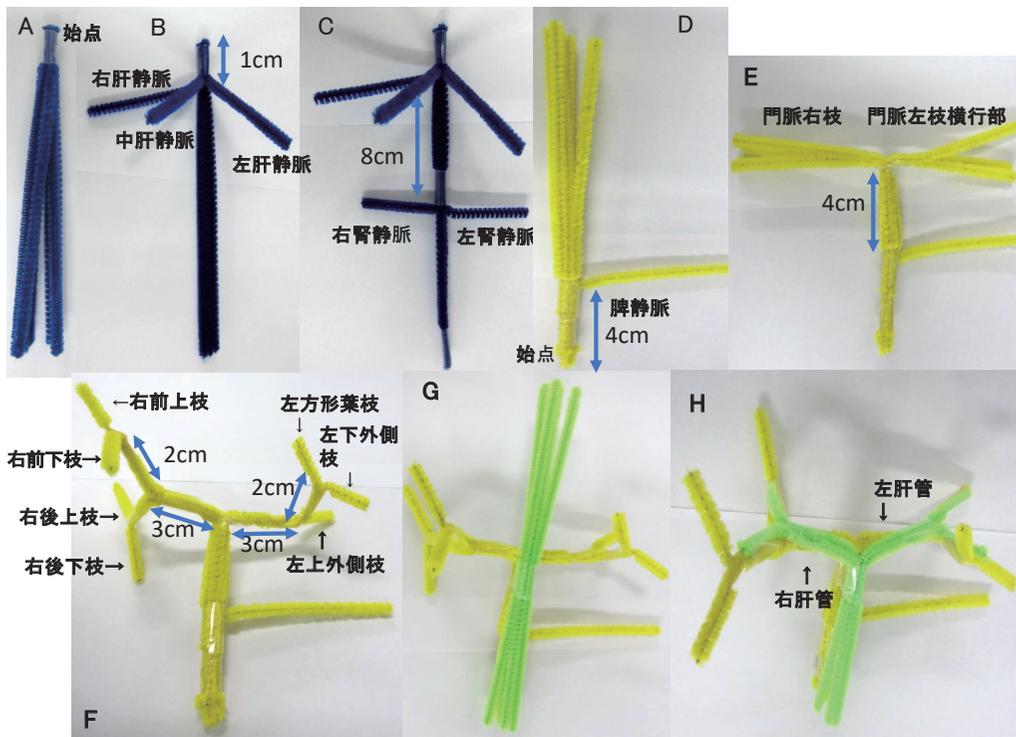


図1 腹部脈管模型作製手順

ループを作り、総胆管の始点[黄緑]より4cmの部位に挟むように交差させ、端をねじって固定する(図2A)。さらにU字型ループの根元を3回ねじり、胆嚢管を作製する。総胆管を胆嚢と反対側に10度程度カーブさせ、総胆管開口部に6cmにカットした白モールをつけ臍管とする(図2B)。最後に下行大動脈として赤色モール6本束ね、一端をテープで固定し(ここを始点[赤]とする)6cmで腹腔動脈として2本を分枝、腹腔動脈は1cm後(始点[赤]より7cm)、左右に分かれて肝動脈(総肝動脈から固有肝動脈に相当する部分)、脾動脈(脾静脈と伴走)とする。肝動脈、脾動脈は6cmの長さにカットする(図2C)。下行大動脈は腹腔動脈分枝1cm(始点[赤]より7cm)で上腸間膜動脈を分枝し、さらに1cm(始点[赤]より8cm)で左右の腎動脈を分枝する(図2D)。腎静脈、腎動脈を併せて、下大静脈と下大動脈を合体させる(図2E)。腹腔動脈と上腸間膜動脈の間から

脾静脈ができるようにして門脈、胆道も合わせ、脾動脈と脾静脈を合わせてすべてを合体させ、図2Fのように腹部の脈管構造模型を作製した。

## II. 結果

### 1. 試問の結果

2016年、2017年度ともに検査技術学専攻2年生35名全員が、自分の作製した模型を用いて、担当教員より各脈管の名称を答えさせる試問を受け、すべての脈管名を答えられるようになった。

### 2. アンケート結果

質問1に対してはすべての学生がよいと答えた(図3A)。

質問2に対しては89%の学生がよいと答えた(図3B)。

質問3に対して89%の学生がまた受けたいと答えた(図3C)。

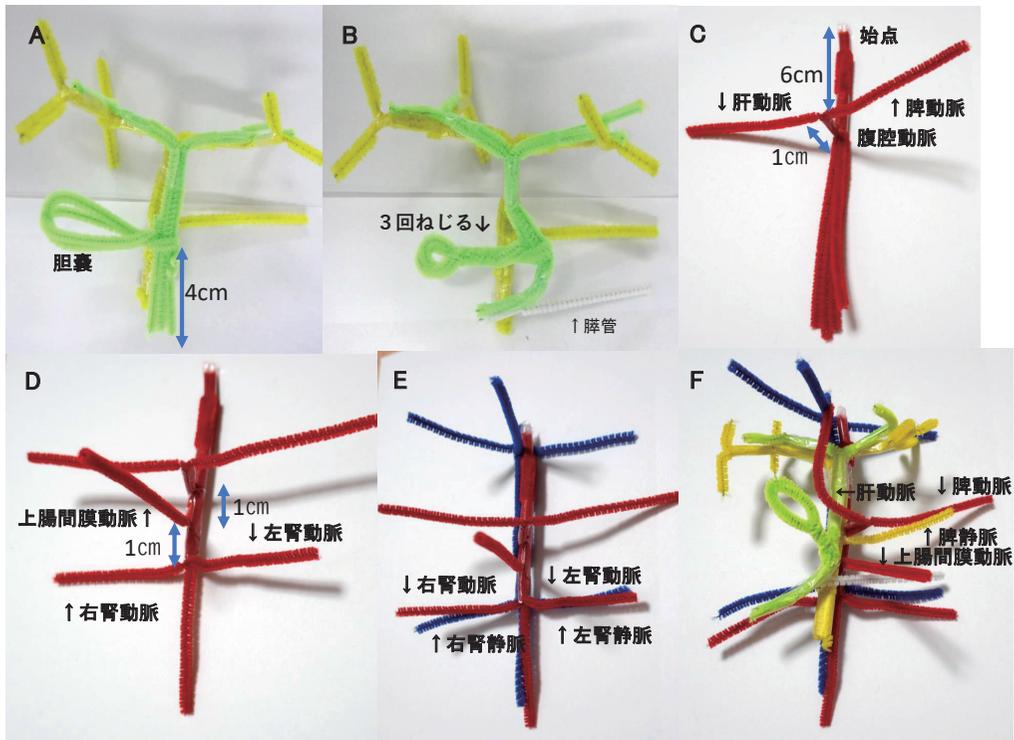


図2 腹部脈管模型作製手順(続き)

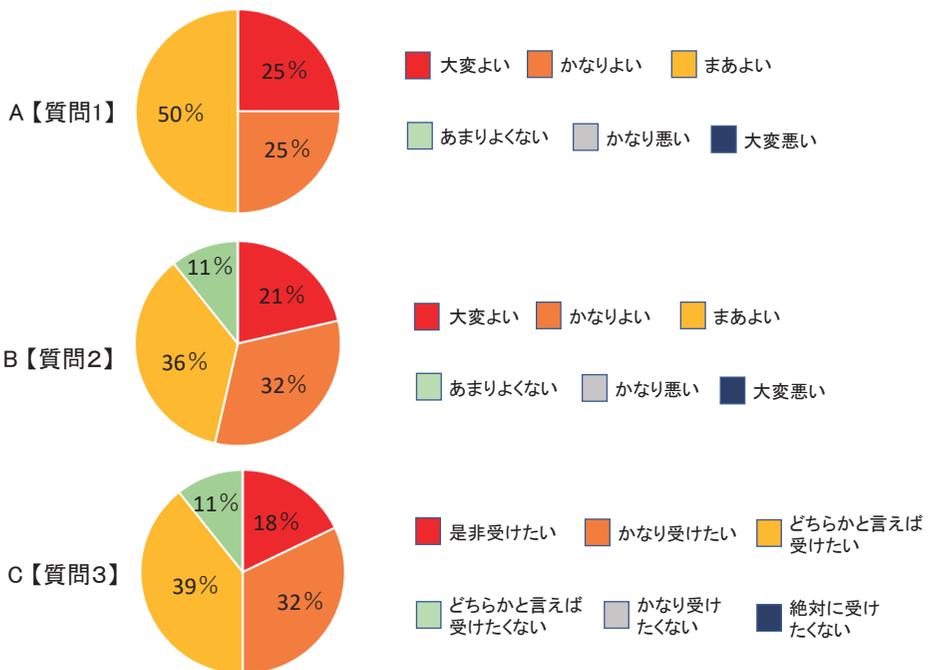


図3 アンケート結果

### III. 考 察

超音波検査は検査者が画像をみながら、疾患を予測し進めていく必要があるため、検査者の技量が検査結果に影響する。特に腹部の立体解剖についての知識が技量に影響すると思われる。解剖学の教育は人体解剖実習が第一選択であるが、検査技術学専攻や看護学専攻ではほとんどが解剖体の見学に留まり、実際にメスとピンセットで解剖を行っているところはほとんどない<sup>1)2)</sup>。このため、検査技術学専攻の学生が解剖の知識を得るのは大変難しい。一方立体模型は3次元理解に役立ち、呼吸器内科専門研修においては胸部X線読影や気管支鏡検査における肺の解剖学的把握のため模型作製による気管支樹作製が行われる。これは気管支鏡検査を世界で初めて施行した国立がんセンターにて30年以上前から初められた教育方法で過去には作製キットも販売されていた<sup>3)</sup>。看護教育における、人体模型の作製による知識の向上の報告や<sup>4)</sup>、本報告と同様の超音波検査学習のための上腹部模型作製の試みの報告もある<sup>5)</sup>。これらの報告では市販の日用品材料で作製を行っているが、臓器まで作製しているため、材料が多数必要であり、時間も要し、必修の実習として学生全員に行わせるのは困難である。そこで、今回我々は、腹部超音波検査では脈管構造が臓器の同定、肝臓の区域枝同定の指標となるため、モールを用いて脈管構造の模型作製を課題とした。閉塞性黄疸の胆管拡張の判断には併走する門脈の同定、健常脾の同定には腹腔動脈・脾動脈と脾静脈との鑑別が不可欠である。また左腎静脈の大動脈との相互の走行様式の把握は、Nutcracker signの意味を理解するのに必要であり、血管走行理解の必要性は大変高い。自分の作製した模型を用いて、担当教員より各脈管の名称を答えさせる試問を受け、すべての脈管名をこたえられるようにした。

今回用いたモールによる脈管模型は安価であり、自分で脈管の走行を作製し、各パーツを合体させ、3次元構造の理解を深めることができ、教科書のみでの学習よりも理解が深まったと思われる。この先のファントムや被験者を用いた超音波検査の学習を行う時にも持参し、3次元構造を再確認しながら実習を行うことができた。モールを用いた模型実習は全員がよいと答え、担当教員より各脈管の名称を答えさせる試問に関しても90%程度の学生がよいと答えた。今回のモールを用いた腹部脈管模型作製は受講者自らが主体的に授業に参加し、提供される知識を確認し、受動的な学習形態以上の定着が実現可能であった理想的な active learning 像を呈していると考えられる。

### IV. 結 論

モールを用いた腹部脈管模型作製実習は腹部超音波検査の習得のための3次元脈管構造理解に有用であり、理想的な active learning 像を呈していた。

### 文 献

- 1) 菱沼典子. 看護学の望む人体構造学の内容と人材の育成. *Quality Nursing* 2000; 6: 56-8.
- 2) 杉浦康夫. 人体解剖トレーニングセミナーの20年—人体解剖実習による医療人教育への貢献—. *名古屋高等教育研究* 2002; 2: 57-77.
- 3) 石川 豊. 『気管支模型を作る』- 胸部X線写真との対比-. 東京: 医療科学社 2009.
- 4) 藤本悦子, 横山正子, 今本喜久子. 看護学生による人体模型の作製とその過程における学習効果. *石川看護雑誌*. 2005; 3: 43-52.
- 5) 中村 滋, 朝井 均. 超音波検査学習用の上腹部模型製作の試み—肝門部周辺の立体解剖把握のための教育を目的として—. *大阪教育大学紀要 第IV部門* 2004; 53: 151-63.