

「医療安全教育に関するeラーニング教材の検討」

研究協力者	須永 昌代	東京医科歯科大学	助教
研究分担者	木下 淳博	東京医科歯科大学	教授

研究要旨

本研究は東京医科歯科大学における e-Learning システムにおける教材の開発とその具体的な活用を検証する中で、能動的な学習システムの具体的な教授法の可能性とその内容に関する検討をおこなうことを目的とした。その方法としては、当該課題に関連して東京医科歯科大学において用いられている具体的な情報を中心に、当該課題に関する関連情報を収集し、集約を行い、それらを元に分析及び検討を実施した。

結果として、コンテンツ開発における一番の課題は、Web 等の特性を生かした形でのコンテンツ開発を行うことであるが、その一方でこうしたコンテンツ開発には、時間およびコスト等が相対的にかかる可能性が高い。したがって、今後は、Web の特性を生かした e-learning システムのコンテンツを作成するためのプラットフォームが求められることになるが、本論での検討した知見は、そのために大いに役立つものと考えられる。

Web ベースの e-learning システムに関しては、現在のところ様々な製品化もみられるが、医療分野、中でも医療安全に関しては、そのコンテンツ構築の難しさから、今後、様々な検討がなされる可能性があると考えられる。本論で検討したシステムは、今後の検討に重要な知見をもたらすものと考えられる。

A. 研究背景・目的

医療安全に関しては、医療安全管理者養成向けなど既に多くの e-learning システムが提供されている。また近年、座学中心の教授法が受動的であることから生じる課題を克服するために、アクティブ・ラーニングや反転授業などの教授法が示されてきている。これらの教授法は、受動的な学習から、より能動的な学習への転換に焦点があり、この受講者の能動性こそが、学習内容の習熟に関して高い効果があることが示唆されてきている。

そこで本研究は東京医科歯科大学における e-Learning システムにおける教材の開発とその具体的な活用を検証する中で、能動的な学習システムの具体的な教授法の可能性とその内容に関する検討をおこなうことを目的とした。

B. 研究方法

当該課題に関連して東京医科歯科大学において用いられている具体的な情報を中心に、当該課題に関する関連情報を収集し、集約を行い、それらを元に分析及び検討を実施した。

（倫理面への配慮）

一般に公開されている情報を収集したものであり、特定の臨床的な情報は言うに及ばず、何らかの個人情報に関しても含まれるものではないため、本研究においては、特定の倫理的課題は生じない。

C. 研究結果

東京医科歯科大学では、独自に開発した医歯学シミュレーション教育システムを用いて、実際の臨床現場を疑似体験できる双方向型のコンピュータシミュレーション教材の開発、活用を推進してきた。

その一環として、学習者に臨床上的意思決定をコンピュータ上でシミュレーションさせる、オリジナルの臨床シミュレーション教材を多数作成し、eラーニングシステム上で授業・研修等に活用している。教材は、授業時間内での活用よりも、授業のための事前・事後学習に活用されることが多く、学習者は自分のペースで、好きな時間に自ら学ぶことができるようになっていく。

オリジナルの素材（臨床写真や動画）とシナ

リオから作成した臨床シミュレーション教材は、医学系教材（医学科・保健衛生学科），歯学系教材（歯学科・口腔保健学科）等，累計650本となった（2019年2月現在）。

近年，チーム医療や多職種連携の観点から，他分野（他学科）の教材を予習教材として，eラーニングシステム上で提供し，相互活用する傾向にある．そのため，今後は汎用的な教材の開発が必要であり，医療安全教育に関する教材も必須である．

本学歯学部教育において開発，活用した医療安全に関する教材を以下に示す．

1. 「病棟での夜間救急対応 I」  
 <到達目標>
  - ALS（二次救命処置）に必要な判断・行動ができる．
2. 「針刺し事故」  
 <到達目標>
  - 針刺し事故発生時に必要な対応が適切にできる．
  - 針刺し事故を起こさないために必要な知識と行動を説明できる．
3. 診療室整備～廃棄物の分別編～  
 <到達目標>
  - 歯学部附属病院における様々な廃棄物を適切に分別できる．
4. 倒れている人2  
 <到達目標>
  - 適切に心肺蘇生法が行える．
5. AED体験  
 <到達目標>
  - AEDを正しく使用できる．

## 医療安全に関するコンピュータシミュレーション教材例①

### 「病棟での夜間救急対応 I」

最初の画面：状況説明

「あなたは，本日当直担当の歯科医師です．現在の時刻は，午前1時です．巡回中の看護師から，「5号室のYさんが，ぐったりしていて，様子がおかしいので，診にきていただけますか．Yさんは，舌腫瘍のため，気管切開，頸部郭清，舌半側切除，前腕皮弁再建術後5日で，前日から発熱と息切れがありました．」との連絡が入りました．」



患者の状態を提示：

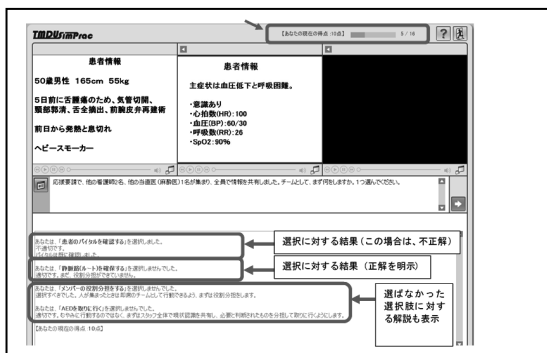


### 【問】初期対応に関する問題

「応援要請で，他の看護師2名，他の当直医（麻酔医）1名が集まり，全員で情報を共有しました．チームとして，まず何をしますか．1つ選んでください．」



【解答画面】 学習者は、解答直後に即時にフィードバックを受けることが出来る。(解答で得られた得点と、教材の進捗状況の表示)

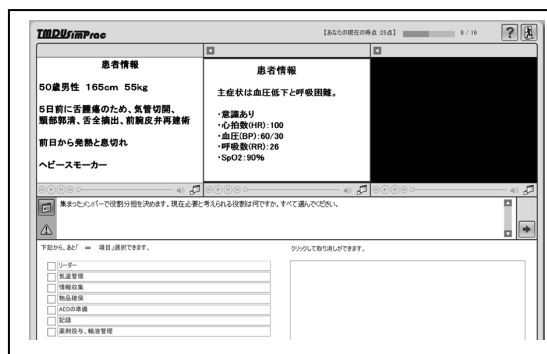


【問】 役割分担に関する問題  
「あなたが集めるべき道具はどれですか. 5つ選んでください。」

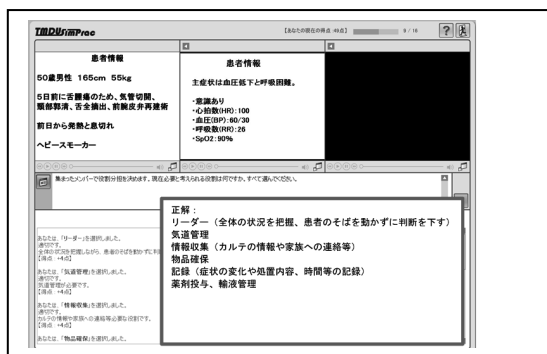


【問】 役割分担に関する問題  
「集まったメンバーで役割分担を決めます. 現在必要と考えられる役割は何ですか. すべて選んでください。」 ⇒ 「すべて選ぶ」・・・さらなる正しい意思決定が必要

【解答画面】



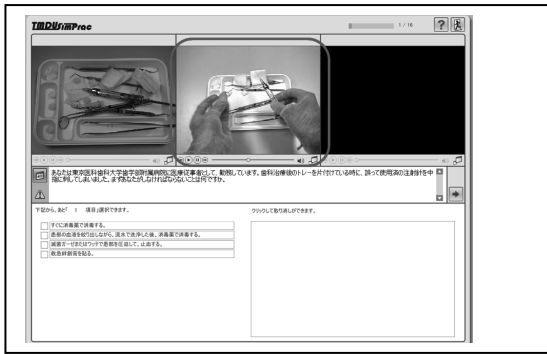
【解答画面】



医療安全に関するコンピュータシミュレーション教材例②  
「針刺し事故」

【問 1】 最初の画面: 事故発生時の状況説明と、最初に取りべき対応に関する設問  
(臨床に即した状況を設定し、臨場感を与える)  
事故発生時の状況 (中央画面) は、動画で再現している。

「あなたは東京医科歯科大学歯学部附属病院に医療従事者として、勤務しています。歯科治療後のトレーを片付けている時に、誤って使用済の注射針を中指に刺してしまいました。まずあなたがしなければならないことは何ですか。」



正解（正解数：1）

「患部の血液を絞り出しながら、流水で洗浄した後、消毒薬で消毒する。」

針を刺した場合、血液を絞り出しながら、流水で洗浄することが効果的です。近年、「血液を絞り出すこと」の根拠が疑問視されていますが、まずは流水で洗い流すことが大切です。

【問1の解答画面】 学習者は、解答直後に即時にフィードバックを受けることが出来る。



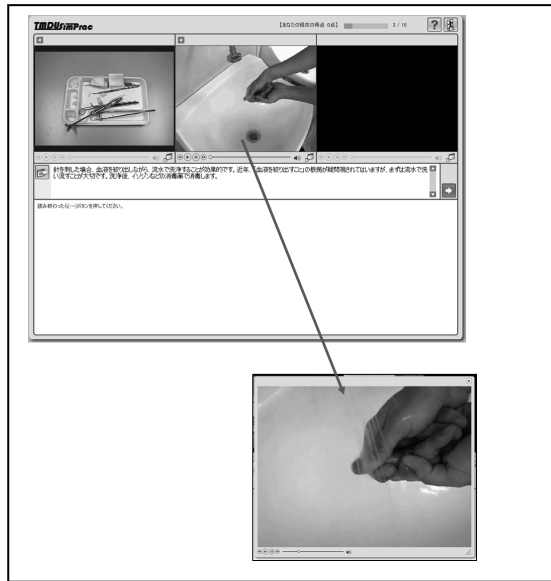
[A] 学習者が選択した解答に対する結果  
あなたは、「すぐに消毒薬で消毒する。」を選択しました。  
不適切です。まずは流水で洗浄して下さい。

[B] 正解と解説（不正解だった場合、必ず正解とその解説が表示される）

あなたは、「患部の血液を絞り出しながら、流水で洗浄した後、消毒薬で消毒する。」を選択しませんでした。

針を刺した場合、血液を絞り出しながら、流水で洗浄することが効果的です。近年、「血液を絞り出すこと」の根拠が疑問視されていますが、まずは流水で洗い流すことが大切です。

【問1について、補足解説の画面】  
「流水で洗い流す」を具体的に中央画面（動画）で説明



【問2】  
「傷口の応急処置が終わりました。次にあなたがすることは何ですか。」



正解（正解数：2）

「周囲に事故発生を知らせ、外来管理者に連絡する。」

周囲に知らせることで、他のスタッフに行動してもらおうと、自分の患部の応急処置と同時進行で、その後に必要な手続きのための対応が進むので、時間が無駄になりません。

「トレー（注射針）を使用した患者の特定と確保をする。」

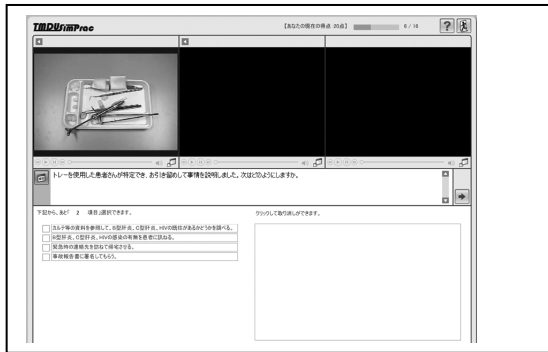
感染の可能性があるため、感染源（患者さん）を特定し、確保する必要があります。事故発生直後に応急処置とともに素早く行動しなければならないのはこのためです。

【問2の解答画面が表示】

問1と同様に、即時のフィードバック（答え合わせと解説）が得られる。

【問3】

「トレーを使用した患者さんが特定でき、お引き留めして事情を説明しました。次はどのようにしますか。」



正解（正解数：2）

「カルテ等の資料を参照して、B型肝炎、C型肝炎、HIVの既往があるかどうかを調べる。」  
感染の有無を診療記録上で確認するため、感染源（患者さん）の情報を確認する必要があります。

「B型肝炎、C型肝炎、HIVの感染の有無を患者に訊ねる。」  
感染の有無を確認するため、患者さんから直接情報を聞く必要があります。

【問3の解答画面が表示】

即時のフィードバック（答え合わせと解説）  
【教材の学習内容のまとめ1,2】手技について、動画で解説



まとめ1：「B型肝炎感染事故発生時の手続き」の流れを表示します。歯科診療では、診療中にカートリッジ注射器をトレーに置く場合、ワンハンドでリキャップし、診療中や片付けの際に針刺し事故が起こらないようにします。

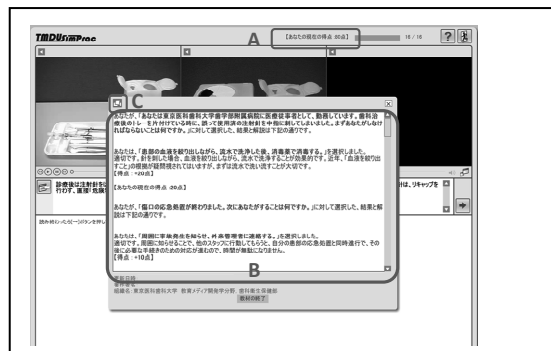


まとめ2：診療後は注射針をはずして、反対側はリキャップせずに「危険物医療廃棄物ボックス」に廃棄します。歯科用のカートリッジ注射器以外の注射針は、リキャップを行わず、直接「危険物医療廃棄物ボックス」に廃棄します。

【教材の終了】

教材を最後まで学習すると、教材の終了画面が表示され、以下について確認・実行できる。

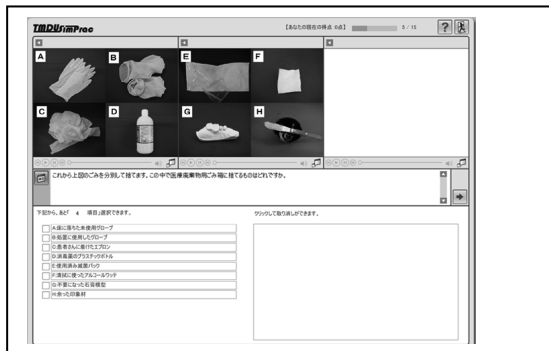
- [A]最終得点（100点満点）
- [B]全問に対する解答結果・解説を表示
- [C]上記[B]のフィードバックを印刷



\*学生は自分で理解度を確認できるだけでなく、フィードバックを確認し、繰り返し学習することにより、学習内容を身につけることができる。  
\*教員側にとっても、学生の理解度を客観的に評価できる。

医療安全に関するコンピュータシミュレーション教材例③  
診療室整備～廃棄物の分別編～

【問】 廃棄物の写真を提示し、医療廃棄物を選ぶ問題



【解答画面】  
即時のフィードバック (答え合わせと解説)



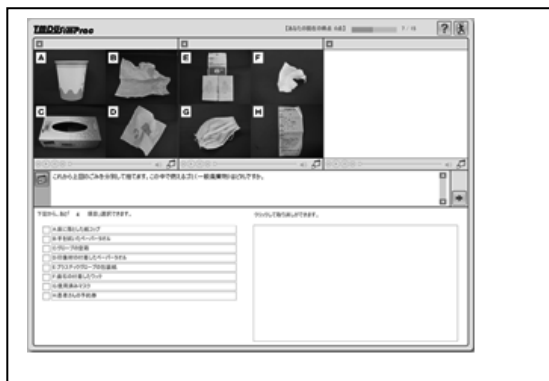
解説では、一般廃棄物(燃えるゴミ)か否かの理由が説明されているので、理解に役立つ。

【解答画面】  
即時のフィードバック (答え合わせと解説)

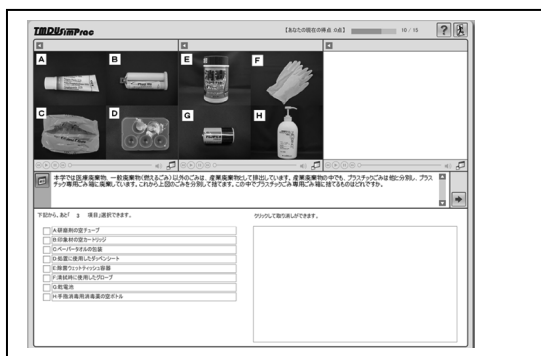


解説では、医療廃棄物か否かの理由が説明されているので、理解に役立つ。

【問】 廃棄物の写真を提示し、一般廃棄物(燃えるゴミ)を選ぶ問題

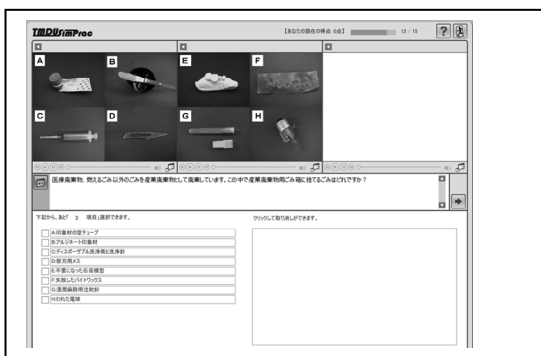


【問】 廃棄物の写真を提示し、プラスチックゴミを選ぶ問題



【解答画面】  
即時のフィードバック (答え合わせと解説)

【問】 実際の廃棄物の写真を提示し、プラスチックゴミを選ぶ問題



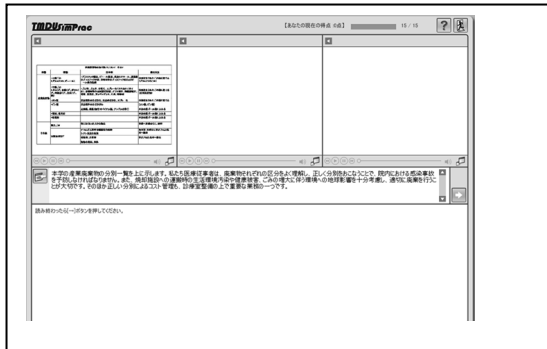
【解答画面】

即時のフィードバック（答え合わせと解説）

【教材の学習内容のまとめ 1, 2】



まとめ1:「注射針やメスなどの先端が鋭利なものは、たとえ未使用であつたり体液等の付着がなくても、必ず針捨て専用容器に入れ、医療廃棄物として扱います。決して他のごみ箱に捨てないよう注意してください。また容器は、一定量廃棄物を入れたら速やかに新しい容器と交換してください。入れすぎると器具が飛び出し、針刺し事故の原因となります。一定量になったら、確実にふたをして密閉し、廃棄します。」

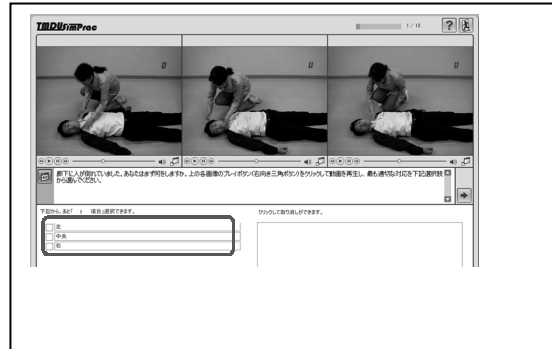


まとめ2:「本学の産業廃棄物の分別一覧を上に表示します。私たち医療従事者は、廃棄物それぞれの区分をよく理解し、正しく分別をおこなうことで、院内における感染事故を予防しなければなりません。また、焼却施設への運搬時の生活環境汚染や健康被害、ごみの増大に伴う環境への地球影響を十分考慮し、適切に廃棄を行うことが大切です。そのほか正しい分別によるコスト管理も、診療室整備の上で重要な業務の一つです。」

医療安全に関するコンピュータシミュレーション教材例④  
倒れている人2

【問1】

「廊下に人が倒れていました。あなたはまず何をしますか。上の各画像のプレイボタン（右向き三角ボタン）をクリックして動画を再生し、最も適切な対応を下記選択肢から選んでください。」



選択肢（左画面・中央画面・右画面）は、すべて動画であり、動画を視聴して解答する形式。臨場感もあり、動画をよく見ないと解答できない。

正解（正解数：1）左画面（意識の有無を確認するために、傷病者の肩をたたき、声かけする動画）

「中央映像のような気道確保、右映像のような脈拍の確認よりも、まずは傷病者の肩を叩き「大丈夫ですか？」と呼びかけ、意識の有無を先に確認します。次に応援要請します。」



【問1の解答画面】

即時のフィードバック（答え合わせと解説）

解説とともに、正解の動画を再生することができるので、再確認ができる。

#### 【問 4】

「胸骨圧迫(心臓マッサージ)の方法として適切なものはどれですか。上の各画像のプレイボタン(右向き三角ボタン)をクリックして動画を再生し、最も適切な対応を下記選択肢から選んでください。」



#### 正解(正解数:1) 中央画面

「両手を組み肘をまっすぐに伸ばして、胸の真ん中(胸骨の下半分のところ)を手のひらの付け根で押します。傷病者の胸が5cm~6cm 沈むくらい、1分間に100回~120回のテンポで30回連続して圧迫します。すなわち胸を強く速く押し、胸が再び元の高さに戻る(recoil)が必要です。また指を曲げて手のひら全体に体重をかけ、胸をつかむように圧迫すると、肋骨を骨折させてしまう可能性があります。左映像のような浅い圧迫では適切な血流が生じないため、全身に十分な血液を送ることができません。右映像はテンポが遅すぎます。」

#### 【問 4 の解答画面が表示】

即時のフィードバック(答え合わせと解説)  
解説とともに、正解の動画を再生することができるので、再確認ができる。

#### 【問 5】

「胸骨圧迫を30回実施したら、人工呼吸を行います。口対口による人工呼吸の方法として正しい(適切な)のはどれですか。」



#### 正解(正解数:1) 右画面

「1回目が確実にできなかった場合は、気道確保を確実にしてもう1回だけ吹き込みます。1回目が確実にできなかったとしても、中央のように、3回実施するのは誤りです。」

#### 【問 5 の解答画面】

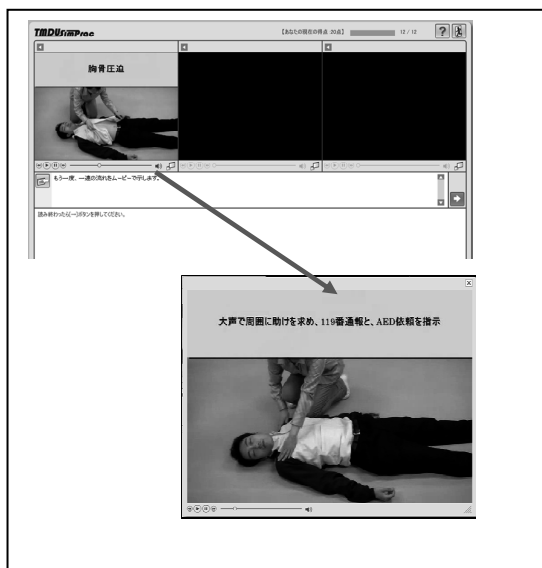
即時のフィードバック(答え合わせと解説)

解説とともに、正解の動画を再生することができるので、再確認ができる。



#### 【教材の学習内容のまとめ】

一連の流れを解説付き動画で確認する。





# 医療安全に関するコンピュータシミュレーション教材例⑤ AED 体験

## 【最初の画面】状況説明

「廊下に人が倒れています。最初に発見した人の依頼により、あなたは、AED(自動体外式除細動器)を探しに行きます。」

## 【問 1】

「AEDボックスの扉を開けたところ、警報音が鳴りました。ボックスの中の何をもっていきますか。左下の写真上でクリックして選んでください。」(下記の赤枠内の写真から、必要な物品を選択する問題。)

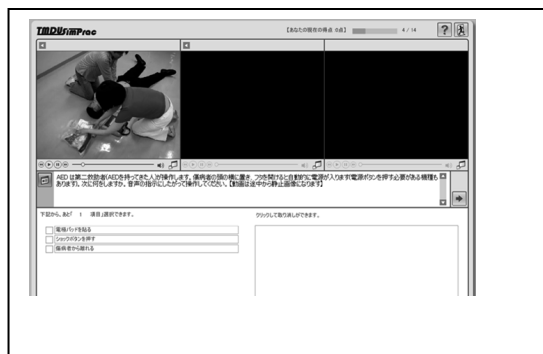


正解 (正解数 : 3) 1 : AED本体, 2 : レスキューキット, 3 : 感染防護具



## 【問 2】

「AED は第二救助者(AEDを持ってきた人)が操作します。傷病者の頭の横に置き、フタを開けると自動的に電源が入ります(電源ボタンを押す必要がある機種もあります)。次に何をしますか。音声の指示にしたがって操作してください。」



## 正解 (正解数 : 1)

「音声と図に従って電極パッドを貼ります。傷病者の体が汗などで濡れているときは、ムービーのようにタオルで拭くようにします。」

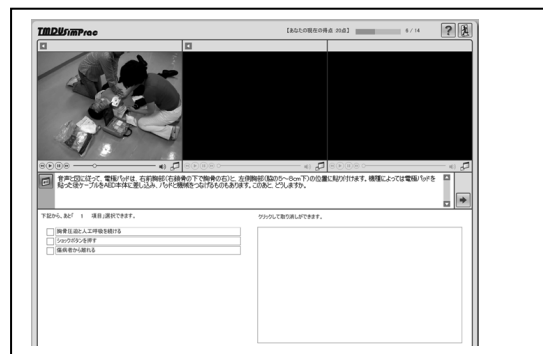
## 【解答画面】

即時のフィードバック (答え合わせと解説)



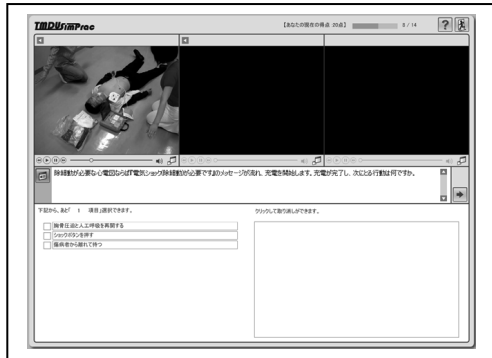
## 【問 3】心電図解析

「音声と図に従って、電極パッドは、右前胸部(右鎖骨の下で胸骨の右)と、左側胸部(脇の5~8cm下)の位置に貼り付けます。機種によっては電極パッドを貼った後ケーブルをAED本体に差し込み、パッドと機械をつなげるものもあります。このあと、どうしますか。」



**【問4】 ショックボタンを押す**

「除細動が必要な心電図ならば『電気ショック(除細動)が必要です』のメッセージが流れ、充電を開始します。充電が完了し、次にとる行動は何ですか。」

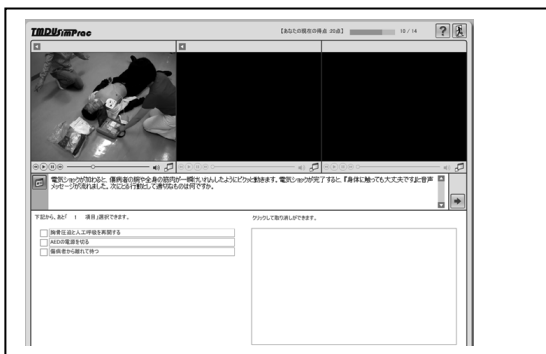


**【パッド貼り付け時の注意点】**

「注意点は、公衆の面前であっても衣服を切って上半身を裸にすること、胸部の汗(水分)を拭くこと、貴金属類(腕時計、ネックレスなど)を外すこと、湿布、膏薬(パッチ)などがあれば取り除いてから装着することです。また、電極の貼り付け位置に傷がある場合はその部分を避けてください。また、電極パッドを貼り付ける際にも、できるだけ胸骨圧迫を続けてください。上の各画像左下のプレイボタン(右向き三角ボタン)をクリックして動画を再生してください。」

**【問5】 心肺蘇生法を再開**

「電気ショックが加わると、傷病者の腕や全身の筋肉が一瞬けいれんしたようにビクッと動きます。電気ショックが完了すると、『身体に触っても大丈夫です』と音声メッセージが流れました。次にとる行動として適切なものは何ですか。」



**【教材の学習内容のまとめ】**

一連の流れを解説付き動画で確認する。  
「もう一度、一連の流れをムービーで示します。AEDは電源が入ると音声メッセージで救助者が実施すべきことを指示してくれますが、AEDの操作手順を把握し、できる限り素早く操作できるように努めましょう。救助者が二人いる場合は、一人がAED操作、もう一人が胸骨圧迫と人工呼吸を続けてください。上の各画像左下のプレイボタン(右向き三角ボタン)をクリックして動画を再生してください。」

**【ショック後の胸骨圧迫】**

「心肺蘇生法を再開して2分経ったら、AEDは自動的に心電図の解析を再び行います。この後も音声ガイドと心電図解析は継続しますので、AEDの電源を切ってはいけません。ショックボタンを押したあと、ただ離れて待っているだけでもいけません。」



2. 実用新案登録（予定）  
なし
3. その他  
なし

#### D. 考察

本論においては、医療安全に関係するいわゆるe-learningシステムにおけるコンテンツ開発の具体的な事例の検討を行った。

コンテンツ開発における一番の課題は、Web等の特性を生かした形でのコンテンツ開発を行うことであるが、その一方でこうしたコンテンツ開発には、時間およびコスト等が相対的にかかる可能性が高い。

したがって、今後は、Webの特性を生かしたe-learningシステムのコンテンツを作成するためのプラットフォームが求められることになるが、本論での検討した知見は、そのために大いに役立つものであると考えられる。

#### E. 結論

Webベースのe-learningシステムに関しては、現在のところ様々な製品化もみられるが、医療分野、中でも医療安全に関しては、そのコンテンツ構築の難しさから、今後、様々な検討がなされる可能性があると考えられる。

本論で検討したシステムは、今後の検討に重要な知見をもたらすものであると考えられる。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

##### 1. 特許取得（予定）

なし