

織物の剛軟性を理解するためのe-Learningコンテンツの試作

間瀬 清美・小町谷 寿子・石原 久代*

A Trial of E-Learning Contents for Bending Resistance Examination

Kiyomi MASE, Hisako KOMACHIYA, Hisayo ISHIHARA

緒言

高等教育における情報化の中で、ICT (Information and Communication Technology) は飛躍的に進歩しつつあり、多くの大学でもe-Learningの導入が進められてきた。いつでも、どこでも、何度でも学生自身のペースで学習できる利点があり、また、多様化する学生の要請に応じて、より学習しやすい環境づくりやサポートの整備の充実から、教育現場においては非常に有用な手段である。e-Learningの導入率は、経済学、外国語教育といった分野では多いものの家政学の分野では低く、遅れているといえる。家政学の中でも特に被服関係は、学生の高等学校での被服製作の知識や技術の習得状況に差があることや大学においては、実習、実験、演習などの体験的専門授業が多いことを踏まえ、我々は、これまで被服教育における復習や授業の遅れに対する自主学習に役立てるために、各種コンテンツの作成とその運用について報告してきた^{1)~6)}。

被服を体系的に捉えるためには、被服構成を根幹としつつも被服材料系の知識は、非常に重要である。被服材料に関わるe-Learningのコンテンツを継続的に運用するために、学生の自宅におけるPC環境を把握するとともに、作成した繊維と組織コンテンツの利用効果について検討を行った。WordとExcelはインストール率が高いのに対して、PowerPointは40.0%と低く、データを送受信する場合には学生の使用ソフトの確認が必要であるが、HTMLに変換してWebCTを利用する方法であればインストールソフトに関わらず、対象者全員と送受信できるという利点があるといえた。また写真、画像が重いのか、表示されるまで時間がとてもかかったと答えた学生は、光通信ではなく、ADSLやダイヤルアップ接続であったため、回線の速度が自主学習の効率やモチベーションにも影響するといえた。作成した繊維と組織コンテンツの評価からは、鮮明な画像提示が要求されたが、全体では、わかりやすさ、理解しやすさの観点から、良好な評価結果がでており、授業の欠席時等に活用できると考えられた⁷⁾。

今後は、被服材料系のコンテンツとして、繊維や織物の特徴からどのようなスカートに適しているかを関連付けていく必要がある。本研究では、被服製作段階およびその後の取り扱いだけでなく、デザインにおけるシルエットの構成においても重要な織物の物性として剛軟性を取り上げ、スカートのシルエットへの繋がりについて理解することを目的に試験的コンテンツを

* 名古屋学芸大学

作成し、プリント資料との比較を考慮に入れながら、検討を行ったので報告する。

方法

本学はe-Learningの学習管理システムLMS (Learning Management System) としてWebCTを導入していることから、まず、Webコンテンツを作成した。次に学生の内容の理解度とコンテンツ評価についてアンケート調査を行った。

1. 剛軟性試験コンテンツの作成とプリント資料の作成

JIS L 1096では織物の剛軟性試験は7種類あるが、その中から45°カンチレバー法、ハートループ法、ドレープ係数を取り上げた。本学生活環境学科の学生は2年時のテキスタイル材料学実験の授業で3種類の剛軟性試験を体験している。なお、ドレープ係数については、ドレープテスターが大型で高価であることから大学に設置されてないため、簡便な器具で原理的に体得している。

本実験の試料は、表1に示したように厚さ、重さを含め、風合いの大きく異なる2種の布を用いた。これらの2種の織物は、物性は異なるが、何れも女性の衣服の生地として多く用いられる素材である。今回は、織物の物性と実際の衣服との関係を総合的に理解させることが目的であることから、形状変化が分かり易いフレアースカートをアイテムとして、この2種の布を用いて同一パターンにより実際に製作した。コンテンツは製作されたスカートをボディーに装着させ、撮影画像をPowerPointに貼り付けてアップし、剛軟性試験のデータとの関連を考えさせた。

表1 織物の諸元

織物名	材質(%)	組織	糸密度	厚さ	重さ
			(本/cm)	(mm)	(g/m ²)
A デニム	綿100	3/1斜文	30×16	0.55	284.0
B シフォンジョーゼット	ポリエステル100	平織	48×38	0.21	77.5

なお、既報の研究結果より、ビデオコンテンツの教育効果が高かったことから、試験ごとの動画によって提示することが有効と考え、実演映像をデジタルビデオカメラにより45°カンチレバー法、ハートループ法、ドレープ係数でのデニム、シフォンジョーゼットでのそれぞれの試験風景を撮影した。ビデオ編集ソフトWindowsムービーメーカーを用いて、タイトルやテロップの文字を入れ、説明文を付けて、動画データを作成した。

対比のプリント資料を作成した。プリントの掲載内容は、図1に示したように1. 布の諸元、2. 45°カンチレバー型試験機の図と説明文、3. ハートループ法試験機の図と説明文、4. ドレープ係数の原理の図と説明文とドレープ係数の算出方法、表2剛軟性試験の結果、5. 出来上りのフレアースカートの写真である

2. 学習効果とコンテンツの評価

プリント資料とWebコンテンツを用いて、学生の理解度やコンテンツの評価を検討するためにアンケート調査を行った。調査対象者は、名古屋女子大学家政学部生活環境学科の2級衣

織物の剛軟性を理解するためのe-Learningコンテンツの試作

剛軟性のプリント資料

2種類の織物の剛軟性について考えていきます。

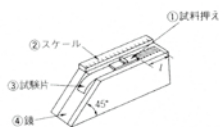
1. 布の諸元は以下です。

表1 布の諸元

織物名	材質(%)	組織	糸密度	厚さ	重さ
			(本/cm)	(mm)	(g/m ²)
A. デニム	綿100	3/1斜文	30×16	0.55	284.0
B. シフォンジョーゼット	ポリエステル100	平織	48×38	0.21	77.5

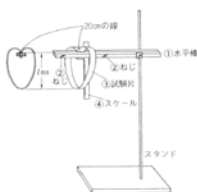
剛軟性試験は、【JIS L 1096】によれば、45度カンチレバー法、スライド法、クラーク法、ハートループ法、ンドルオメータ法、ハンドリングテスト法、ドレープ係数の7種類の試験があるが、今回は、特に曲げ剛さを求めるために45度カンチレバー法、ハートループ法をドレープ性(垂れ下がりの変しき)をみるためにドレープ係数を採用した。

2. 45°カンチレバー法



2×15cmの試料を45度の傾斜をもつ台から試料の一端を押し出し、その端が斜面に接したときの長さ(mm)を測定する。試験片はたて方向、よこ方向それぞれ5枚採取し、それぞれの試験片の表裏について測定し、平均値で表す。

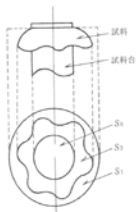
3. ハートループ法



2.5×25cmの試料を準備し、試長20cmの印をつける。布地の表面を表にして、試験片をハートループ法に取り付ける。1分間放置した後、自然に垂れ下がった状態を測定する。試験片はたて方向、よこ方向それぞれ5枚採取し、それぞれの試験片の表裏について測定し、平均値で表す。

4. ドレープ係数

試験片は、直径25.4cm(10インチ)の円形状を5枚用意する。直径12.7cm(5インチ)の大きさの試験台上に試験片の中心を一致させて置き、ドレープテストのスイッチを入れる。試験台が回転した後、ドレープの形状がシートに投影され、ドレープ形状面積(S₁)が測定される。垂れ下がりによるひだ(ノード)の数やひだの曲線でも評価できる。



【ドレープ係数の算出方法】

$$\text{ドレープ係数} = (S_2 - S_0) / (S_1 - S_0)$$

S₀: 試験台の面積 (cm²)

S₁: 試験布の面積 (cm²)

S₂: 試験の投影面積 (ドレープ面積) (cm²)

【ひだ(ノード)数の算出方法】

ノード(node)というのは、試験片が垂下したときに輪郭に凹点が見られるが、この凹点のことをいう。試験片全体に現れたひだの数をひだ(ノード)数という。

ドレープ係数の小さいものは垂下しやすい。しなやかな素材ほど、ドレープ係数は小さいといえる。

表2 剛軟性試験の結果

織物名	材質(%)	45度カンチレバー法(mm)		ハートループ法(mm)		ドレープテスト ドレープ係数 ひだ(ノード)数
		たて方向	よこ方向	たて方向	よこ方向	
A. デニム	綿100	53	43	80	80	4
B. シフォンジョーゼット	ポリエステル100	23	20	90	94	7

5. 出来上がったフレアースカートの



図1 プリント資料

料管理士取得希望の3年生30名である。実施時期は2012年7～10月である。

(1) 学習効果のための調査

調査項目は、まず剛軟性試験やスカートの織物との関連について理解して欲しい内容のテスト(45°カンチレバー法で剛い織物はどちらか、ハートループ法で剛い織物はどちらか、Aのドレープ係数の算出、Bのドレープ係数の算出、ドレープ係数からドレープ性に富んでいるのはどちらか、ノード数からドレープ性に富んでいるのはどちらか、ドレープ係数とノード数からドレープ性に富んでいるのはどちらか、45°カンチレバー法、ハートループ法、ドレープ係数の相関の計8項目)である。次に試験とスカートとの繋がり(フレアースカート製作に45°カンチレバー法試験は参考になるか、フレアースカート製作にハートループ法試験は参考になるか、フレアースカート製作にドレープ係数試験は参考になるか、剛軟性試験を通して、織物とシルエットの関連がつかめたかの4項目)について、5段階(非常に参考になる・理解できる「5」～全く参考にならない・理解できない「1」)で評価をさせた。さらに「剛軟性試験とシルエットの関連の知識は、どのようなデザインのスカートに役立つと思うか」を記述させた。まず、第1回目は7月中旬にプリント資料を配布して、それら項目について各自で回答用紙に回答させ、回収した。次に第2回目は7月下旬～10月に自宅にてWebCT接続のPCでWebCT画面のコンテンツを見て回答用紙に回答させ、回収した。単純集計した後、平均値の差の検定を行った。なお、第1回目・第2回目ともテストの正解は告知していない。

(2) コンテンツの評価

2つの試料について、WebCT画面の各コンテンツの見易さ、説明文、全体の理解、写真と

ドレープの関連性等の12項目について5段階（非常に良い「5」～非常に悪い「1」）で評価をさせ、自由記述も書かせた。

結果および考察

1. 剛軟性試験のコンテンツの作成

図2にWebCT画面を示した。まず、ページコンテンツとして目次の中に「剛軟性試験」を作成し、3つの試験名、剛軟性試験結果、シルエットの違い、ドレープ係数などをPowerPointで作成してWebCTにアップロードした。次に、3つの方法の動画データを「剛軟性試験」のページの中の試験名にリンクさせた。動画データは非常に容量が大きく、動作に時間を要することからムービーデータをそのままWebCTにのせると重くて、学生が自宅からWebCT上で呼び出す際に時間がかかり実用的でないため、動画データはWebCTにそのままアップロードせず別のサーバ（本学ではストリーミングサーバ）に格納し、WebCTの画面から呼び出す方法を採用した。試験名をクリックすると45°カンチレバー法、ハートループ法、ドレープ係数のビデオ画像を見ることができるよう設定した。なお、ドレープ係数については、尾張繊維技術センターの協力を得て機器をお借りし、試験風景を撮影した。試験の長い待ち時間については、一部削除して時間の短縮を図り、コンテンツとして見やすいように編集した。3つの試験方法の動画の代表的な場面をスナップショットで抜粋して挙げた。

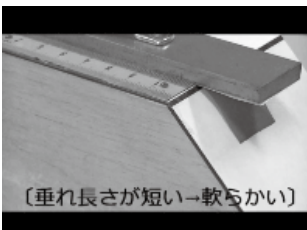
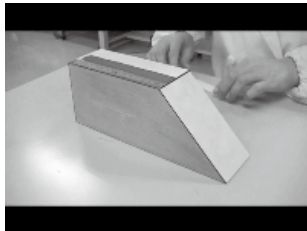
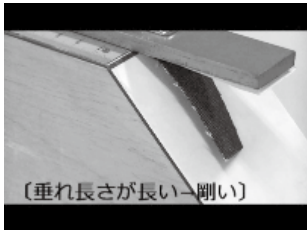
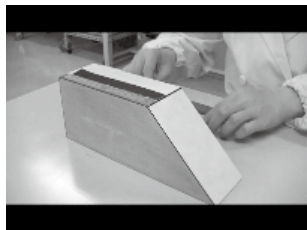
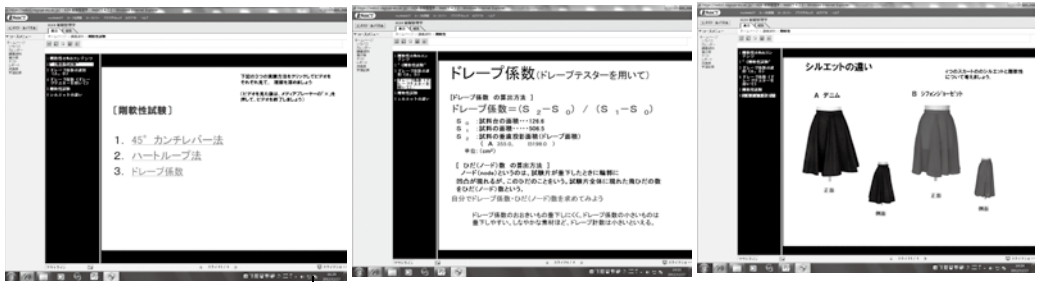
2. 学習効果とコンテンツの評価

(1) 学習効果の検証

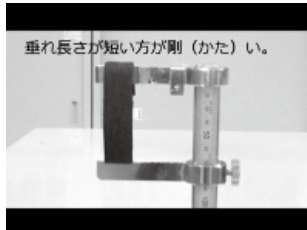
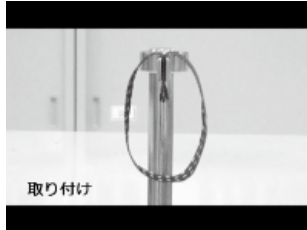
図3に質問項目の正解率を示した。プリントとWebコンテンツを比較すると、すべての項目においてWebコンテンツの正解率の方が高く、t検定により平均値の差の検定を行った結果、1%水準で有意な差が認められた。45°カンチレバー法とハートループ法を比較すると45°カンチレバー法の方が良い結果であった。その理由として45°カンチレバー法の方が原理的に考えやすく、また剛い布と軟らかい布での実験データでも差が生じ、解りやすかったと考えられる。ビデオコンテンツの方は実際に行っているような感覚で原理も理解できることで、ドレープ係数の算出についても高い正解率に繋がったと思われる。3つの試験法の相関にしても、プリントでは現象を推察しなければならないのに対し、Webコンテンツでは映像を見て比較することで、理解が向上したと考える。

図4に調査項目の平均評価点を示した。まず、フレアスカート製作に参考になるかについて、試験別に調査した。3つの試験の平均評価点から見ると、最も高いのがドレープ係数(Web) 4.3で、次いで45°カンチレバー法(Web) 3.9、ドレープ係数(プリント) 3.9であった。ドレープ係数のWebコンテンツでは、ドレープ性を映像で確認することでフレアスカートのシルエットのイメージに繋がりがやすかったと思われる。またプリントにおいても2種類の布から、ドレープ数とノード数からドレープ性を推察でき、他の2法に比べ解りやすかったと考えられる。3種類の剛軟性試験の中で比較すると、フレアスカート製作には3つの試験の中ではドレープ係数がWeb、プリントともに最も参考になるという結果であった。45°カンチレバー法とハートループ法では、若干ではあるが、Webでは45°カンチレバー法の方が良く、プリントではハートループの方が、良かった。Webコンテンツでは、ハートループ法では静止画像が多いのに対し、45°カンチレバー法の方が織物の動きがあるため、剛軟性が上手く伝わったと

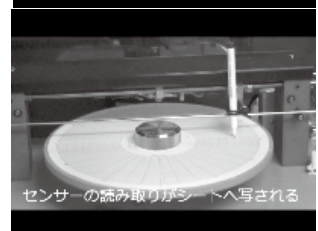
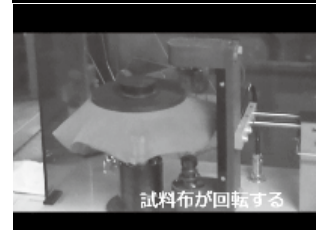
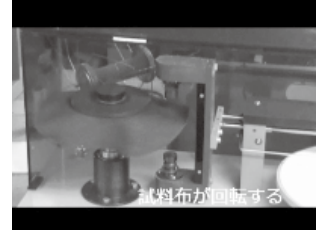
織物の剛軟性を理解するためのe-Learningコンテンツの試作



45° カンチレバー法



ハートループ法



ドレープ係数

図2 WebCT画面

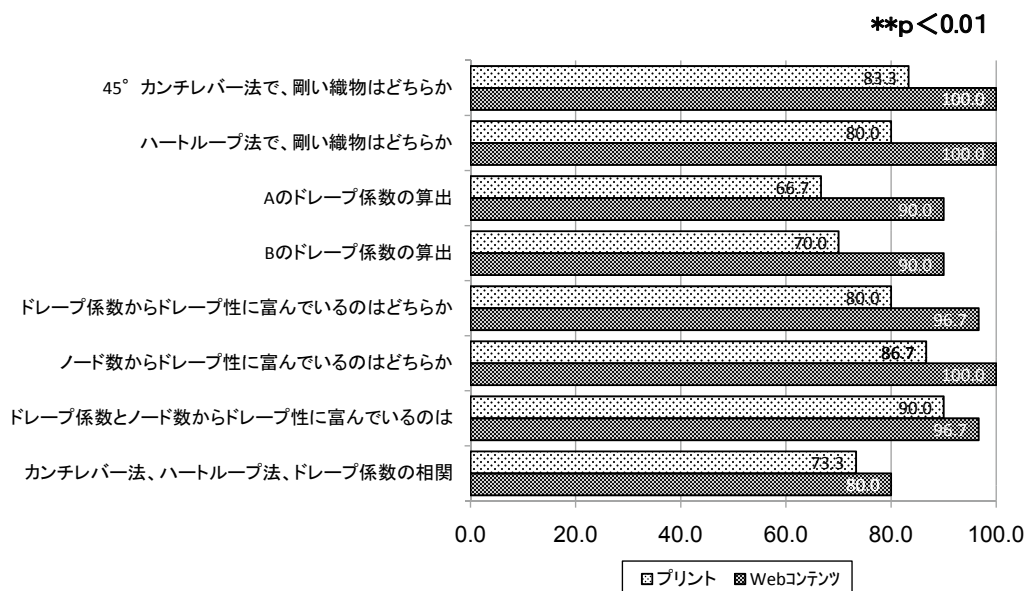


図3 質問項目の正解率

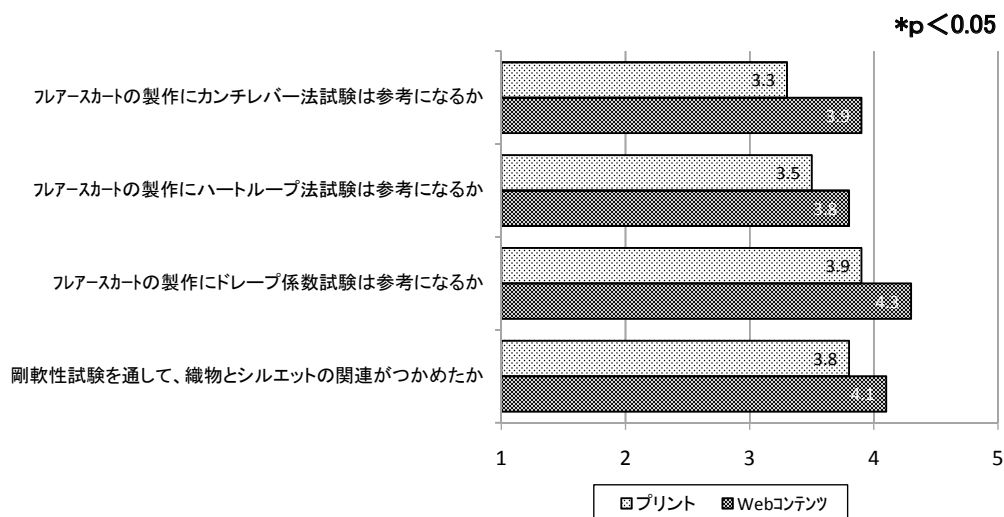


図4 調査項目の平均評価点

いえる。「剛軟性試験を通して、織物とシルエットの関連がつかめたか」についてもWebコンテンツでの値の方が高かった。これら調査項目の平均評価点に対して、プリントとWebコンテンツの評価の平均値の差の検定を行ったところ、5%水準で有意な差が認められ、Webコンテンツの方が高かった。

図5には、3つの試験法の評価点の示す割合を示した。どの試験においてもプリントに比べてWebコンテンツの「5」の割合は多く、ドレープ係数、45°カンチレバー法、ハートループ法の順で「5」の割合の大きかった。Webのドレープ係数では、「2」や「1」はなかった。

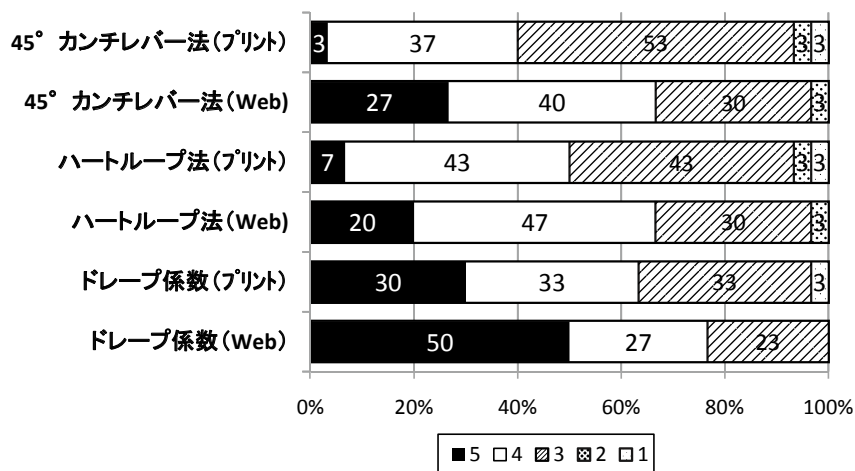


図5 評価点の示す割合

プリントでは3つの試験ともに「1」が出現しているのに対し、Webのカンチレバー法、ハートループ法で「2」の出現が最低であった。また、3つの試験ともに「5」と「4」を占めている割合の合計は、プリントよりもWebの方が多かった。「剛軟性試験とシルエットの関連の知識は、どのようなデザインのスカーツに役立つと思うか」の問いにもプリントでは未記入の学生も多かったが、Webコンテンツの方ではタイト、セミタイト、マーメイド、サーキュラーなど列挙する個数も増え、物性から衣服デザインを関連付けて考える姿勢を読み取ることができ、より熟考するようになったと思われる。

さらに、授業内で行う実験では、実験を行うことに集中しており、他の実験との関係や周辺科目との関連など考える余裕がないと思われる。しかし、WebCTの利用においては何回も繰り返し見られることや、途中で止めて確認することも可能であることから、復習なども含めた自主学习には効果的なツールであると言える。

(2) コンテンツの評価

図6にコンテンツの平均評価点を示した。どの項目においても平均評価点が4.0以上と良好な結果であった。若干ではあるが、ハートループ法でのデニムにおける説明文4.10、ドレープ係数でのシフォンジョーゼットでの説明文4.13と平均評価点が低かったので、映像に適した理解しやすい説明文を付記することが重要といえる。

自由記述からは「プリント資料のドレープ係数の図がわかりにくかった」に対して、「ビデオの方がわかりやすかった。授業も講義だけの時は、ビデオを流して欲しい」や「資料で見ると映像やカラーの画像は、わかりやすさが全然違うと思った」や「実際に実験映像を見ると分かりやすい。理解しやすいし、印象にも残り、とても良かった」など、動画コンテンツの方がわかりやすいという意見が多く寄せられた。

織物の物性試験においては大掛かりで高額な機器も多く、大学に設置されていないものもある。これまでは、教科書やプリントを使用して説明していたが、ビデオコンテンツ利用に大きな教育効果が認められたので、借用可能な施設にてより理解し易い材料で実験を行い、その画像を利用してコンテンツを作成し、e-Learningという形で配信する方法を用い、さらに改善を進めていきたい。

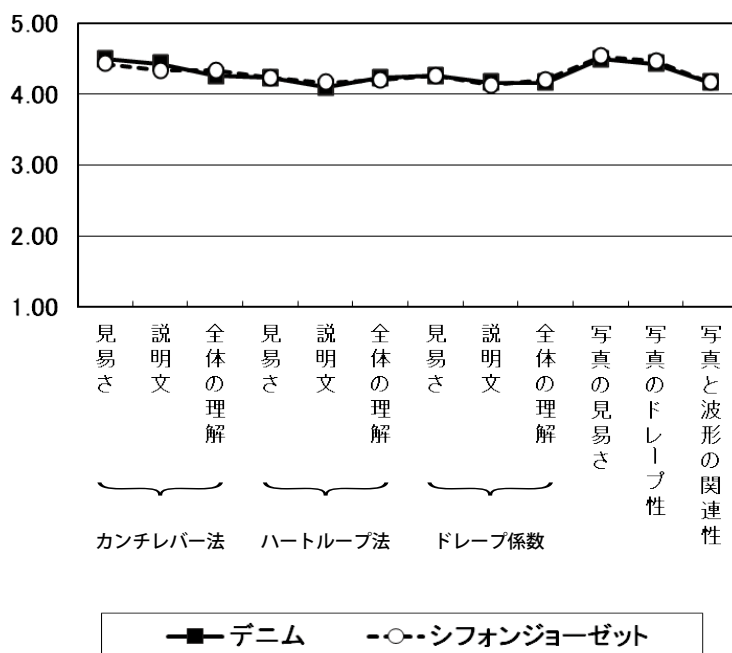


図6 コンテンツの平均評価点

要 約

織物の剛軟性を被服構成まで視野に入れて総合的に理解させるためにe-Learningを利用することを考え、Webコンテンツを作成し、プリント資料と比較して検討した結果、以下のような知見を得た。

剛軟性試験の質問項目の正解率では、すべての項目においてプリントよりもWebコンテンツの方が正解率が高く、1%水準で平均値に有意な差が認められた。また、試験とスカートとの繋がりについても平均評価点において、有意な差が認められた。作成したWebコンテンツの平均評価点はすべて4.0以上であり、良好な結果であった。

プリントよりビデオでの試験の映像は、理解した後、印象にも残り、繰り返し見ることが出来ることから既報同様、学習効果がある傾向であった。大学内に設置されていない機器での実験も映像コンテンツで視覚化することで、実際の学生の体得にかなり近づくこともできる。さらには、学生の欠席時や復習時の補完としても十分に利用できると考える。

謝 辞

ドレープテスターの機器で試験風景を撮影させていただいた“あいち産業科学技術総合センター尾張繊維技術センター”に謝意を表す。

参考文献

- 1) 白井靖敏, 石原久代, 間瀬清美, 小町谷寿子, 山口厚子, 加藤千穂: 家政学領域でICTを経常的に活用するための課題, 日本家政学会誌, 58, 719-728 (2007)
- 2) 石原久代, 間瀬清美, 小町谷寿子, 加藤千穂: 大学における被服教育へのe-Learningの導入(1) - 被服系の資格対策コンテンツの作成と利用効果 -, 日本衣服学会誌, 51, 37-42 (2007)
- 3) 小町谷寿子, 加藤千穂, 間瀬清美, 石原久代: 大学における被服教育へのe-Learningの導入(2) - グループワークによる被服実習コンテンツの作成と利用効果 -, 日本衣服学会誌, 51, 43-49 (2007)
- 4) 間瀬清美, 小町谷寿子, 石原久代: 被服教育におけるWeb画像の提示方法に関する研究, 名古屋女子大学紀要家政自然編, 56, 11-20 (2010)
- 5) 車戸優子, 石原久代, 小町谷寿子, 間瀬清美, 杉山あゆみ: ファッションドローイングにおけるe-Learningの教育効果, 名古屋女子大学紀要家政・自然編, 57, 45-53 (2011)
- 6) 小町谷寿子, 間瀬清美, 石原久代: e-Learningのためのスカート作図コンテンツの作成と検討, 名古屋女子大学紀要家政・自然編, 58, 33-42 (2012)
- 7) 間瀬清美, 小町谷寿子, 石原久代: 大学における被服教育へのe-Learningの導入(3) - 衣服材料系コンテンツの作成と利用効果 -, 日本衣服学会誌, 55, 31-42 (2011)

