

映像キャスティング手法を用いた看護技術教材作成に関する研究

水野凌太郎*, 小林裕美子**, 林 秀彦***, 皆月昭則*

看護技術の習得には映像を用いた指導が効果的である。映像には指導者が看護の各技術場面を想定して映像に収録して編集する過程がある。看護技術の映像には暗黙知的なコツなどがあり、技術を継承させるための映像抽出は、複数の指導者で実施することで、的確かつ「場」に応じた看護技術の映像教材の作成が可能となる。本研究では、心理学者 J. J Gibson が提唱したアフォーダンスの概念に依拠し、収録映像を複数の指導者が視聴して重要な箇所を抽出するための支援環境を構築し実験した。支援の具体例として、複数のタブレットや PC を用いて重要である映像箇所をキャスティングしながら議論し、編集作業をした。

[キーワード: 看護技術, 医療安全, 視聴覚メディア, 知識創造, アフォーダンス]

1. はじめに

ICTの進歩により、マルチメディアの活用領域は広がり、PCだけでなく、タブレット端末やスマートフォンなど、各自が端末を持ち歩く時代になった。それに伴い、質の高い学習用コンテンツの作成と提供が求められている。

看護技術は、言葉で伝達困難な経験知、身体知(暗黙知)が多く含まれている。これらの知の効果的な継承方法には視聴覚メディアの利用[11]があり、看護系大学などではVideo on Demandやe-learningなどのネットワークを利用した導入事例が報告されている[1][2]。映像教材の課題として、真嶋[3]は「模範映像としてのクオリティーを保つために、映像の内容は十分に推敲され練られたものではない。」と述べている。先行研究以外で映像教材作成支援に関する研究は少なく、真嶋を含む畠田、寺中らによる映像活用型ナレッジ共有システムScene Knowledge[4][5]を用いた映像教材作成研究を発展させる必要がある。本研究は、野中ら[6][7]の知識創造における「場」の概念とJ. J Gibson [8]のアフォーダンスの概念を参考にした。

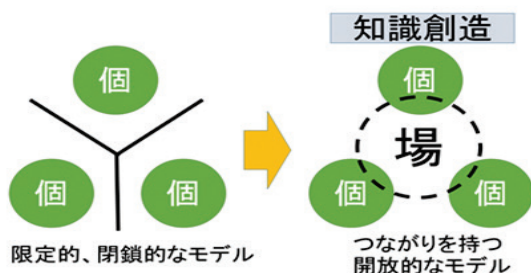


図1 「場」の概念のイメージ

2. 自主制作による看護技術映像教材の必要性

一般的に看護技術分野の導入授業は、市販のDVDなどによる外部で作成された映像教材を使用することが多い。映像コンテンツには備品や環境の違いによってアプローチが異なったり、新しい技術の導入による手順の変更があるなど、違和感が生じる。よって、その度に教員は補足する必要がある、スムーズな授業展開が難しい状況にある。また、看護技術は日々変化しており、市販の映像教材や業者委託による映像作成に依存することはコスト増になる。したがって、各々の場に適した映像教材と看護技術の変化に合わせてその適切な映像教材を作成していく環境が必要である。

2.1. Chromecastの概要

Chromecastは、Wi-Fiネットワーク環境においてテレビやプロジェクタのHDMI端子に接続することで動画や画像などのコンテンツを大画面に表示することができる端末である。ホストデバイス側でコンテンツの再生指示を送り、それをChromecastが受信しデコードすることで表示することができる。なお、一つのアプリケーションはSenderアプリケーションとReceiverアプリケーションで構成されている。Chromecastはマルチプラットフォーム(Android, iOS, OS X, Windows, Chrome OS)に対応しており、これらに対応する応用ソフトウェア開発キット(SDK)も利用できるようになっている。

* 釧路公立大学 経済学部・医療情報学研究室

** 釧路孝仁会看護専門学校

*** 鳴門教育大学 大学院 自然・生活系教育部

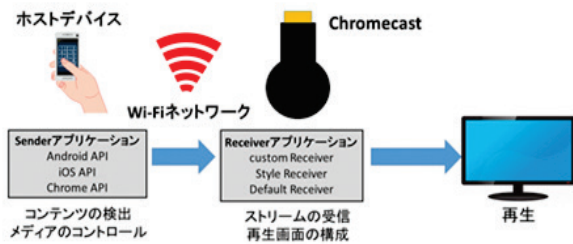


図2 Chromecastによるキャストの仕組み

2.1.1. ホストデバイスの比較

Android, iOS, OS X, Windows各デバイスのセットアップ時間と対応アプリケーションの数を比較し表1に示した。セットアップ時間については、初期状態のChromecastとホストデバイスの同期が確立するまでの時間を計測した。一度のセットアップで、他のデバイスを追加してキャストする場合でも再セットアップする必要はない。

アプリケーション数は各アプリストアで「Chromecast」と検索し、その数を抽出した。また、OS X, Windows OSアプリケーションはChromeブラウザの拡張機能を用いてタブ内をミラーリングする機能があるため対象外とした。

表1 デバイス別セットアップ時間とアプリ数の比較

デバイス	セットアップ時間	対応アプリ数 2015/3/16 現在
Android OS Nexus7 16G	4分35秒	250種類
iOS iPad mini 16G	4分7秒	76種類
OS X Mac Book Pro	10分25秒	—
Windows 8 Iconia W3	8分58秒	—

2.2. セキュリティへの考察・検討

Chromecastの導入において、セキュアなネットワーク環境が要求される。本研究で使用する環境では、個々のコンテンツをキャストするアプリケーションを用いており、プライベートネットワークを介して表示されるため、コンテンツなど情報漏えいの可能性は極めて低い。また、GoogleはChromecast対応アプリケーションの公開条件として、キャストされるコンテンツはHTTPSによる保護を必須条件としており、対応させた。ただし、公衆無線LAN環境での使用は、同一ネットワーク内のデバイスであれば第三者がキャストできる特性から、注意が必要である。

3. 研究対象・方法

基礎看護技術「ベッドメイキング」に関する映像教材を作成した。そのプロセスについて述べる。

3.1. 研究対象

研究対象者は釧路孝仁会看護専門学校の教員5名と同校一年次生40名である。なお、ヘルシンキ宣言の倫理的配慮に基づき、研究目的と内容を事前に説明し、参加に同意の得られた者を対象とした。

3.2. 検証環境

Wi-Fi環境が整った教室を使用して検証を行った。Chromecastのコンテンツ投影のためのプロジェクタにはPanasonic PT-FW430を用いた。ホストデバイスは、Android 4.4.3搭載のnexus7 16G, iOS 7.1.1搭載のiPad mini 16G, Windows8.1を搭載したノートPCを使用した。撮影したアーカイブ映像にテキストを挿入した映像と未編集の映像を各ホストデバイスに共有し、キャストできる環境を構築した。各デバイスで用いた基本ソフトは、iOS(Photo Cast), Android OS(local cast), Windows OS(Chromeブラウザの拡張機能)を用いた。

3.3. 映像の編集・撮影方法と共有方法

映像の編集と撮影は基本的に2名の教員が行い、必要に応じて撮影対象として1名の教員が演出した。使用したカメラはiPad mini 16Gである。編集ソフトはiMovieを使用した。各ホストデバイスへの映像データの共有にはDropboxとGoogle driveを使用した。

3.4. キャスティング手法を用いた映像教材作成

5名の基礎看護技術を担当する教員は、事前に使用するホストデバイスに共有された一連の「ベッドメイキング」に関する映像を視聴し、重要箇所の把握を行った。後日、会議を開き、各教員が重要箇所をホストデバイスでプロジェクタスクリーンにキャストする場を設けた。キャストごとに議論をして、編集すべき内容を明確化し、これをもとに編集担当者は新たな補足追加映像が必要な場合は撮影を実施し、編集作業をした。同様の会議を再び開き、追加編集された映像について議論し、さらに補足映像や編集の必要がある場合は、再度撮影や編集を実施した。



図3 キャスティングを駆使した会議の様子

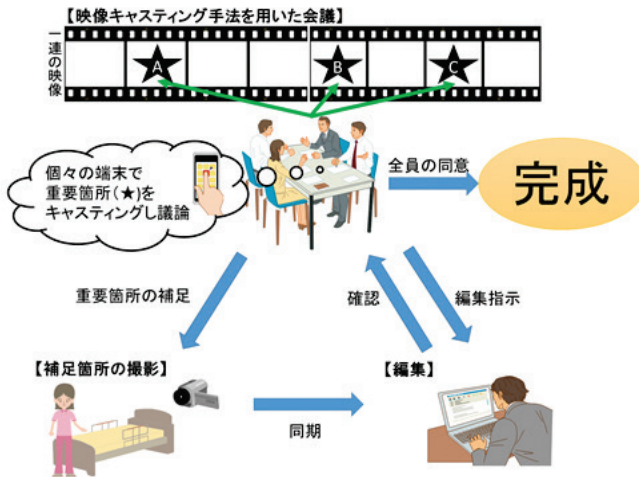


図4 映像教材完成までのプロセス

4. 評価方法

本研究の評価には量的アプローチ・質的アプローチ両方の手法を用いて評価した[10].

4.1. システムに関する評価

映像キャストイング手法を用いた看護技術教材作成支援システムの評価に関しては、会議内容の分析、映像の作成に携わった5名の教員へ無記名式の質問紙調査により実施した。質問紙は【キャストイング手法の有用性】【自主制作による映像教材の必要性】【ディスカッションの必要性】【完成した映像の満足度】【今後への期待】について、5段階尺度で回答を求めた。

4.2. 映像教材の内容に関する評価

映像教材の内容に関する評価は、1年次の学生40名に映像を視聴してもらい、無記名式の質問紙調査を実施した。質問紙は、【映像教材のわかりやすさ】【映像教材に対する親近感】【今後への期待】について、5段階尺度で回答を求めた。

5. 結果

5.1. キャスティング手法を用いた会議の内容

会議は二回目でコンセンサスが一致した。会議実施時間は一回目、二回目ともに40分であった。

会議の様子をビデオカメラで録画し、発話内容とキャストイング箇所を対応させ、カテゴリ化をした。参加した教員5名の発話内容は【映像教材全般に関する意見】【編集方法に関する意見】【看護技術に関する意見】【今後に向けての意見】の4つに分類できた。カテゴリ別の意見数とキャストイング数を表2に示した。

カテゴリ	意見数	キャストイング数
映像教材全般に関する意見	3	なし
編集方法に関する意見	3	1
看護技術に関する意見	7	5
今後に関する意見	3	なし

5.2. 作成した映像教材の概要

映像の総編集時間は約4時間であった。

一連の技術動作の映像時間が8分53秒なのに対し、編集後は13分32秒になった。これは、【映像教材全般に関する意見】の「初学者を対象とし、復習用として使えるようにする」と【編集方法に関する意見】の「スローモーションや静止画を挿入して説明したほうがいい」と「重要な根拠部分を説明したほうがいい」を反映させた結果が時間増分である。

補足映像の撮影に要した時間は約1時間30分であった。再撮影箇所は、補助役の手の位置が重要な箇所、シーツの角を三角に作る箇所、横シーツをさばく箇所、タックを作る箇所、枕にシーツを掛ける箇所であった。

例として、指摘のあった補助役の手の位置が重要なシーン(図5)と補足撮影したシーン(図6)を示す。



図5 補助側の手の位置が視認困難なアングル



図6 補助側の手の位置が視認可能なアングル

5.3. 教員に対する質問紙調査の結果

表2 カテゴリ別の意見数とキャストイング数の比較

集計したデータを以下の表3に示す。

表3 教員に対する質問紙調査の集計結果(n=5)

【キャストイング手法の有用性】

キャストイングに使用した機器の操作は難しかった	
当てはまる	1名
どちらでもない	2名
当てはまらない	1名
非常に当てはまらない	1名

画像や動画をキャストイングしてスクリーンに表示することで、意見がしやすかった	
非常に当てはまる	3名
当てはまる	2名

画像や動画をキャストイングしてスクリーンに表示されたことで、意見が理解しやすかった	
非常に当てはまる	3名
当てはまる	2名

【自主制作による映像教材の必要性】

自主制作による看護技術の映像教材はあったほうがいいと思う	
非常に当てはまる	4名
どちらでもない	1名

【ディスカッションの必要性】

他の先生とディスカッションをして、映像教材を作ることは必要だと思う	
当てはまる	4名
当てはまらない	1名

【完成した映像の満足度】

完成した映像教材は十分納得のいくものになった	
非常に当てはまる	3名
当てはまる	2名

【今後への期待】

他の看護技術の映像教材もあったほうがいいと思う	
非常に当てはまる	4名
どちらでもない	1名

6. 学生に対する質問紙調査の結果

集計したデータを以下の表4に示す。

表4 学生に対する質問紙調査の結果(n=40)

【映像教材のわかりやすさ】

視聴した映像教材は全体的にわかりやすかった	
非常に当てはまる	31名(77.5%)
当てはまる	8名(20.0%)
どちらでもない	1名(2.5%)

知りたいポイントをしっかりとらえていた	
非常に当てはまる	23名(57.5%)
当てはまる	14名(35.0%)
どちらでもない	1名(2.5%)
当てはまらない	1名(2.5%)
非常に当てはまらない	1名(2.5%)

【映像教材に対する親近感】

視聴した映像教材に親近感がわいた	
非常に当てはまる	22名(55.0%)
当てはまる	17名(42.5%)
どちらでもない	1名(2.5%)

【今後への期待】

授業以外の時間でも視聴してみたい	
非常に当てはまる	20名(50.0%)
当てはまる	13名(32.5%)
どちらでもない	6名(15.0%)
当てはまらない	1名(2.5%)

今回のような映像教材を自分のiPadやスマートフォンに入れて、自己学習に使用したい	
非常に当てはまる	31名(77.5%)
当てはまる	7名(17.5%)
どちらでもない	1名(2.5%)
非常に当てはまらない	1名(2.5%)

他の看護技術の映像教材も見してみたい	
非常に当てはまる	34名(85.5%)
当てはまる	4名(10.0%)
どちらでもない	1名(2.5%)
非常に当てはまらない	1名(2.5%)

7. 考察

7.1. 映像キャストイング手法に関する考察

映像キャストイング手法を用いた会議内容を分析考察すると、【看護技術に関する意見】の意見数とキャストイング数は他のカテゴリと比較すると多い。これは、看護技術の具体的動作の指摘に、キャストイング手法を多く用いた結果である。すなわち、身体知や技術知などの暗黙知の抽出・再現に、映像キャストイング手法が機能したと言える。

また、映像キャストイング手法を用いた会議では、発話者が抽出したキャストイング箇所を聴取者が視聴することで、発話者とは異なる、新しい視点から意見を創出していることが観察された。これは、Gibson[8]の「The richest and most elaborate affordances of the environment are provided by other animal and, for us, other people. Behavior affords behavior.」に深く関連し、映像キャストイング手法は暗黙知から形式知への変換(連結化)が起きたと考えられる。

教員に対する質問紙調査の【キャストイング手法の有用性】について問う「画像や動画をキャストイングしてスクリーンに表示することで、意見がしやすかった」「画像や動画をキャストイングしてスクリーンに表示された

ことで、意見が理解しやすかった」の項目に対しては、どちらも「非常に当てはまる(3名)」「当てはまる(2名)」と肯定的回答であった。したがって、キャストイング手法は、会議時において、話者の発言と聴取者の議論の促進・理解の補助で効果的に機能したと言える。

機器の操作については「キャストイングに使用した機器の操作は難しかった」の設問に対し「当てはまる(1名)」それ以外は、「どちらでもない(2名)」「当てはまらない(1名)」「非常に当てはまらない(1名)」であり、機器の操作に対する目立った違和感はないと言える。

7.2. 作成した映像の内容に関する考察

【映像教材のわかりやすさ】に関する質問に対して視聴した学生の90%以上が肯定的な回答を示しており、教員のねらいが学生に伝わったと考えられる。

また、約97%の学生は視聴した映像に親近感を感じており、集中力やモチベーションの向上に影響することが期待される。

8. 追加実験

アフォード方法の違いによる情報の抽出・再現について検討するため、看護技術と同様、暗黙知を多く扱うダンスを用いて追加実験を行った。対象は釧路公立大学ストリートダンスサークルに所属する8名である。

8.1. 検証方法

キャストイング手法を使用した群(4名)使用しなかった群(4名)の2群に分けて検証を実施した。ダンス歴の違いによる意見のバイアスを回避するため、ダンス歴を考慮してグループ分けを行った。具体的手順については以下の通りである。

- 30秒の振付練習を8名全員で20分間実施した。なお、アーカイブ映像に利用するため練習の様子を担当者が撮影した。
- (a) キャストイング手法を使用した群(4名)は人数分用意された各デバイス(iPad mini16G, Nexus7 16G)を使用し、アーカイブ映像の視聴と映像キャストイング手法を用いて振付に関して10分間の振り返りを実施した。
(b) キャストイング手法を使用しなかった群(4名)は振付練習後すぐに10分間の振り返りを実施した。なお、アーカイブ映像の視聴は可能としたが、デバイスを用いながらの議論は出来ないものとした。
- 振り返りの様子をビデオカメラに録画し、導出したトピック数、反応数を被験者ごとに計測した。
- 群間の比較をマン・ホイットニーのU検定で行い、 $p < 0.05$ をもって有意な差があったとした。なお、統計ソフトはEkuseru-Toukei 2012(Social Survey Research No. 12 (2015))

Information Co., Ltd.)を使用した。

9. 結果

各群のトピック数、反応数の結果は表5, 6に示した。

マン・ホイットニーのU検定の結果、トピック数は $p=0.1804$ であり群間に有意な差は確認できなかった。反応数は $p=0.0194$ であり群間に有意な差を確認できた。

表5 キャストイングを使用した群のトピック・反応数

人(ダンス歴)	トピック数	反応数
A(3年)	3	5
B(3年)	4	4
C(2年)	2	2
D(1年)	1	6
計	10	17

表6 キャストイングを使用しない群のトピック・反応数

人(ダンス歴)	トピック数	反応数
E(3年)	1	3
F(3年)	3	2
G(2年)	0	1
H(2年)	1	1
計	5	7



図7 振付練習の様子



図8 キャストイング手法を使用した振り返りの様子



図9 キャスティング手法を使用しない振り返りの様子

10. 追加実験の考察

トピック数の群間比較では有意な差は見られなかったが、トピックの合計数はキャスト手法を使用した群のほうが5つ多く、有意差が見られた反応の合計数も10回多かった。これは、キャスト手法によって被験者それぞれがアフォードした情報を抽出・再現し、単に言葉だけで伝えるよりも、明確な情報の共有が可能となり、聴衆者もそれに対して反応しやすかったからだと考えられる。つまり、キャスト手法は多様な意見を集め、合意形成しやすい環境を形成できると言える。

11. まとめ・KCCIモデルの提案

本研究では、映像キャスト手法を用いて看護技術教材を作成支援する環境を構築した。看護技術の映像教材作成に関して、これまでに明確な手法などなく、ICTの普及などを背景に、それぞれの「場」に応じたコンテンツを自主制作する環境が必要であった。

映像キャスト手法を用いてコンテンツを作成し、システム環境・コンテンツの評価、追加実験を実施した結果、以下にまとめることができる。

- ① 映像キャスト手法は言葉では表現しにくい「思い」を抽出し、再現することが可能である。(暗黙知から形式知への変換；表出化)
- ② 各教員がアフォードした抽出点について吟味することで、合理的知識が生成された。(形式知から形式知への変換；連結化)
- ③ 視聴した90%以上の学生は作成したコンテンツをわかりやすいと評価した。
- ④ 映像キャスト手法を用いた議論は、対話のみの議論形式よりも明確かつ多様な意見を集め、合意形成しやすい環境である。

最後に、これらキャストツールを用いた暗黙知・形式知のインタラクション環境による「場」に応じた知の創出モデルをKCCI(Knowledge Creation Using Casting Interface)モデルとして提案したい。

12. 限界点と今後の課題

本研究の限界点として、教員の教材作成・会議のための十分な時間確保、基本動画編集技術の必要性、Wi-Fi環境の整備が挙げられる。

今後の課題として、対面型(映像キャスト手法)と非対面型(Scene knowledge[4][5]や動画アノテーションシステム[9])の違いで、知識の導出に差が生じるのか、今回作成したコンテンツが実際に学生の技術向上に役立つ(内面化される)のかについて検討していく必要がある。

謝辞

今回の研究を実施するにあたり、調査にご協力頂いた教職員、学生の皆様に心より御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 林さとみ, 伊豆上智子, 北島康子, 中村充浩, 高橋正子 “看護学生に視聴覚教材をオンデマンドに閲覧させる学習支援環境の評価” 東京有明医療大学雑誌, Vol. 2, pp. 13-20 (2010)
- [2] 佐居由美, 豊増佳子, 塚本紀子, 中山和弘, 小澤道子, 香春友永, 横山美樹, 山崎好美 “看護技術教材としてのe-learning導入の試み” 聖路加看護学会誌, Vol. 10, No. 1, pp. 54-60 (2010)
- [3] 真嶋由貴恵 “看護技術のスキル学習とノウハウ集約における映像活用” 映像情報メディア学会誌, Vol. 66, No. 8, pp. 645-649 (2012)
- [4] 寺中晶郁, 東正造, 寫田聡, 小島明, 真嶋由貴恵 “映像活用型ナレッジ共有システムの看護における実利用実験” 情報・システム講演論文集 1, D-15-21 (2009)
- [5] 寫田聡, 筒口拳, 小島明, 小西宏志, 東野豪 “映像活用型ナレッジ共有システム Scene Knowledge” NTTジャーナル (2011)
- [6] 野中郁次郎, 紺野登 “知識創造の方法論-ナレッジワーカーの作法” 東洋経済新報社 (2003)
- [7] 野中郁次郎, 紺野登 “知識創造経営のプリンシプル 賢慮資本主義の実践論” 東洋経済新報社 (2012)
- [8] James J. Gibson “The Ecological Approach to Visual Perception” Routledge (1986)
- [9] 小川修史, 小川弘判, 掛川淳一, 石田翼, 森広浩一郎 “動画アノテーションシステムVISCOを用いた協調的授業改善のケーススタディ” 日本教育工学会論文誌, Vol. 35, No. 4, pp. 321-329 (2012)
- [10] 清水康敬, 向後千春, 中山実 “教育工学研究の方法” ミネルヴァ書房 (2012)
- [11] 日本教育工学会, “教育工学事典” 実教出版 (2000)