

原著

救急初療看護の症例基盤型学習の「足場かけ」と「足場はずし」の設計と学習効果の検証

増山 純二^{*1} 都竹 茂樹^{*2} 戸田 真志^{*3} 平岡 齊士^{*4} 鈴木 克明^{*5}

^{*1} 令和健康科学大学看護学部 ^{*2} 大阪大学スチューデント・ライフサイクルサポートセンター

^{*3} 熊本大学半導体・デジタル研究教育機構 ^{*4} 放送大学 ^{*5} 武蔵野大学響学開発センター

抄録

【背景と目的】救急初療看護の症例基盤型学習 (Case-Based Learning; 以下 CBL) の「足場かけ」と「足場はずし」を設計し、認知負荷理論をもとに学習の有効性について検証した。

【方法】救急看護師52名に CBL 前の「救急初療看護基礎編」を受講させ、質問紙調査 (リッカート尺度 0-10) を行い、主観的認知負荷尺度開発について検討した上で CBL の評価を行った。CBL は e ラーニングで行い、タスク (T) 毎に症例を提示し、T1 は看護過程の例示と小テスト、T2 は小テストと看護アセスメントの筆記問題 (以下筆記問題)、T3 は筆記問題、T4 はタスクなし、T2 ~ T4 の最後に看護過程レポートを出題した。「足場かけ」から「足場はずし」まで、各タスクの学習支援の設計を行った。

【結果】主観的認知負荷尺度開発では、探索的因子分析を行い、IL (学習タスクの負荷)、EL (授業設計の不備への負荷)、GL (学習理解の促進) の 3 因子を抽出した。クローンバック α 係数は、各因子.9 以上を示し内的一貫性が確認された。主観的認知負荷尺度では、T2 の IL の中央値 (第 1 四分位 - 第 3 四分位) は 5.30 (4.10-6.30) を示し、T4 では有意に低下した。全タスクで EL は低値、GL は高値を示し、看護過程レポートのループリック評価では全タスクで高得点を取得し、タスク間の有意差は認めなかった。

【考察と結論】EL の低値によって、GL が IL に最適化して認知資源内に認知負荷を収めることを可能とした。救急初療看護の CBL の「足場かけ」と「足場はずし」の設計は有効であった。

キーワード：救急看護、症例基盤型学習、足場かけ、足場はずし、認知負荷理論

Designing “scaffolding” and “fading” for case-based learning of emergency nursing and verification of learning effectiveness

Junji Masuyama^{*1} Shigeki Tsuzuku^{*2} Masashi Toda^{*3}
Naoshi Hiraoka^{*4} Katsuaki Suzuki^{*5}

^{*1}Faculty of Nursing, Reiwa Health Sciences University ^{*2}Center for Student Success Research and Practice, Osaka University

^{*3}Research and Education Institute for Semiconductors and Informatics, Kumamoto University

^{*4}The Open University of Japan ^{*5}Center for the Development of Enhanced Learning, Musashino University

【連絡先】令和健康科学大学看護学部

〒811-0213 福岡県福岡市東区和白丘2-1-12

受理日：2023年4月20日 採録決定日：2023年12月4日

Abstract

【Background and Objectives】 The current study designed “scaffolding” and “fading” for case-based learning (CBL) of emergency nursing, and it examined the effectiveness of that learning based on cognitive load theory.

【Methods】 Fifty-two nurses in the emergency department took “basic emergency nursing” prior to CBL and were surveyed (with responses on a Likert scale from 0-10). The development of a subjective cognitive load scale was explored, and then CBL was assessed. CBL took place via e-learning. A case was presented for each of 4 tasks (T). T1 presented examples of care and it administered a quiz, T2 administered a quiz and it assigned written questions to assess care denoted here as “written questions,” T3 involved written questions, and T4 did not involve a task. A case report was submitted after T2-4. Tasks were devised by designing scaffolding and fading, and feedback on the written questions was devised.

【Results】 During development of the subjective cognitive load scale, exploratory factor analysis was performed, and 3 factors were identified: an intrinsic load (IL, the load of learning tasks), an extraneous load (EL, the load of an inadequate instructional design), and a germane load (GL, facilitation of understanding). Cronbach's α was .9 or higher for each factor, confirming internal consistency. According to the subjective cognitive load scale, the median IL in T2 was 5.30 (Q1-Q3: 4.10-6.30), and the IL was significantly lower in T4. The EL was low and the GL was high in all of the T. A rubric assessment of case reports yielded high scores in all of the T, and significant differences between T were not noted.

【Discussion and Conclusion】 Scaffolding for CBL kept the entire cognitive load from overwhelming cognitive resources by optimizing the GL to the IL via a low EL. Designing “scaffolding” and “fading” for CBL of emergency nursing was effective.

Key words : emergency nursing, case-based learning, scaffolding, fading, cognitive load theory

I 背景と目的

症例基盤型学習 (Case-Based Learning 以下 CBL) は臨床ケースを通して、知識を応用させることで学習を促進し、既習知識の関連性を高め、概念の理解を促すことができる。また、CBLの目的は理論と実践を結びつけることである¹⁾。CBLの教授方法は、多岐に渡り行われている。小グループを作り、ファシリテーターがトリガークエスション (探求の引き金になる意味のある質問) を行いながら進行する方法や、グループワーク前に事前学習として症例をレビューし、その後グループで議論していく¹⁾。このように、CBLは、講師やファシリテーターが質問を行うことや、学習者同士の協調学習を行うことで、問題解決のための認知構造を組み立てていき学習を促進させていく学習方法である。

看護基礎教育において、CBLは臨地実習につながる学習として位置付けられている。また、専門看護師教育課程や認定看護師教育課程でも、基礎教育と同様に臨地実習につながる学習として行われる。1990年に

Miller²⁾によって医学生を臨床的に評価するため作成されたフレームワークには、第一段階は「Knows (知っている)」、第二段階は「Knows How (知識の活用を知っている)」、第三段階は「Shows How (臨床実践を示す)」、最後に、第四段階は「Does (臨床現場で実践する)」と記されている。第一段階では講義、第二段階ではCBL、第三段階ではSimulation Based Learning (以下SBL)、第四段階では臨地実習での学習に当てはめることができる。看護学の教育においても、基礎教育や専門的な教育を行う上でもこのフレームワークの概念に準じて、カリキュラムが組まれていることが多い。増山ほか³⁾は、CBL後にSBLを行い、症例のレポート提出後のフィードバック (Feedback 以下FB) が学習効果を高めると述べている。CBLからSBL、もしくは実習へ移行する際に、CBLでの学習の支援 (足場かけ) を取り除き独り立ちさせて、次のステップに進めなければ、SBLや実習での学習が滞る可能性が高くなる。特に臨床看護師を対象にした教育では、Off-the Job Trainingの中で自律させた上でOn the Job Trainingとの連携が重要である。「足場

かけ」について、Wood et al⁴⁾は「問題解決過程を共有し支援する有能な他者の助けを得ることで、学生がその助けがないときよりも複雑な課題に取り組むことができる。」と述べている。今回のCBLの「足場かけの設計」では、認知的徒弟制における、「足場はずし(Fading)」の過程に着目した^{5,6)}。学習者に合わせて足場をつくり、学習者の自律に伴い徐々に「足場かけ」をはずしていく設計である。看護教育やCBLに関連した研究では、「足場かけ」の研究は多くあるが、「足場はずし」を含めた「足場かけの設計」については明らかにされていない。

増山ほか^{7,8)}フィジカルアセスメントを活かし、臨床推論力を向上させることを目的に、「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ（以下体系的アプローチ）」を構築した。患者情報から看護実践のフローを整理して、3つのフェーズに分けた体系的アプローチである。この体系的アプローチをもとに、救急初療看護実践のガイドとなるワークシートを使用したCBLが、認知負荷理論(Cognitive Load Theory; 以下CLT)の概念との整合性が高いモデルであることが報告されている⁸⁾。CLTには3つの認知負荷がある。課題内在性負荷(Intrinsic Load 以下IL)は、課題を遂行するためには必要な負荷であり、学習タスクに対する負荷である。課題外在性負荷(Extraneous Load 以下EL)は学習に必要な認知負荷とされ、増加する原因として授業設計の不備がある。そして、最後が、学習関連負荷(Germane Load 以下GL)である。GLは学習につながるILに対処するために使用される認知資源を指す。学習のために使われる負荷であり、スキーマを構築させ、学習を促進させる負荷とされる^{9,10)}。知識の要素が構造化組織化された知識の単位をスキーマといい、スキーマによって知覚や言語に関する理解が可能となる¹¹⁾。スキーマは長期記憶に貯蔵されており、専門知識はこれらのスキーマによって生まれる⁹⁾。

今回、臨床看護師を対象に、体系的アプローチに沿ったeラーニングにおけるCBLの「足場かけの設計」を行う。「足場かけ」から「足場はずし」の授業設計と学習効果について、CLTをもとに分析し学習の有効性について検証した。

II 方法

1. 研究方法

1) 対象者

対象者は、看護師経験5年以上、そのうち救急初療経験が3年以上で、本研究に同意が得られた救急看護師52名である。eラーニングにおける救急初療看護のCBLの前に、救急初療看護基礎編(eラーニング)の受講を済んでいることを条件とした。

2) 主観的認知負荷尺度の開発

(1) Leppink らの主観的認知負荷尺度

Leppink ら¹²⁾は、3つのIL, EL, GLの認知負荷を測定する主観的評価尺度を開発した。ILは学習の複雑性を問う3項目、ELは全ての項目で指示や説明の否定的特徴を扱う3項目、GLは指示や説明が学習にどの程度、学習が促進したかを問う4項目の10項目で構成されている。学士課程(心理学専攻)の統計学の授業の調査における確証的因子分析の結果では、3つの因子構造に分かれ、全てのパス係数は有意差を認め、各因子と各項目の因子負荷量も高値を示した。クローンバック α 係数は、.8以上を示し内的整合性は確認され、また、モデルの適合度も良好であった。統計学以外の分野でも物理学や数学でも複雑な知識領域を表す用語に置き換えることで尺度の利用は可能である¹²⁾と述べている。しかし、別の統計学の授業では、3因子構造それぞれの要素へのパス係数は高値を示したが、モデルの適合度が低い授業もあり¹²⁾、安定化については課題があった。

(2) 主観的認知負荷尺度項目の決定

今回は、基礎領域の学習ではなく、学問が全く違う領域でかつ、臨床実践での問題解決力や判断力が問われる学習について認知負荷を測定するため、構成概念は崩す必要はないが、下位尺度となる質問項目を改めて開発することとした。ILとGLについては、主に今回の研修の学習目標に関連した項目へ修正し、ILは各学習目標について「学習が複雑であったか」を問う10項目、GLは「学習が促進したか」を問う10項目とした。また、ELについては、Leppink ら¹²⁾の尺度は、「指導や説明の不備」について問う項目のみであったため「教材や資料の不備」の項目を追加し、さらに、CBLの授業設計の背景に課題中心型学習の概念をもとに設計を行っているため、その設計に関連した項目を追加した。課題を達成させるための目標を明確にし、

新しい知識を既存の認知構造と関連させるために、既存知識を活性化させることが重要であり、新しく獲得した知識を応用させることで学習が促進される。これらの授業設計の不備として「学習目標が明確ではなかった」「知識の活性化がなかった」「知識の応用がなかった」の項目を追加し7項目とし、計27の質問項目とした。各項目について、リッカート尺度0～10を選択させ、質問に対し0は全く同意しない、10は完全に同意するとして調査を行った。主観的認知負荷尺度の開発は、CBLの前提学習となる「救急初療看護基礎編(eラーニング)」終了時に調査を行った。

(3) 主観的認知負荷尺度の測定と解釈

主観的認知負荷尺度の測定は、リッカート尺度をそのまま得点化して、各下位尺度の平均得点を算出する。得点の解釈は、IL、ELについて、0-4は認知負荷が低い程度、5は中程度とし、6-10については認知負荷が高い程度を示し、数値が高ければ高いほど負荷がかかっていることを示す。GLについては学習の促進する程度であり、0-4は学習促進が低い程度、5は学習が中程度と促進しており、6-10については学習促進が高い程度を示し、数値が高ければ高いほど学習が促進していることを示す。

3) CBLの主観的認知負荷の評価とルーブリック評価

eラーニングにおける救急初療看護のCBLについて、タスク(T) T1～T4の4つのタスクがあり、タスク終了毎に主観的認知負荷尺度を使用して調査を行った。T2～T4の終了時には看護過程レポート(以下レポート)を提出させた。レポート評価にはルーブリック評価を行った。また、T1～T4までのそれぞれの修了者数を出して、タスク毎のドロップアウト者数を明確にした。

4) 統計学的検討

主観的認知負荷尺度開発において、構成概念となる下位領域における理論的構造の妥当性の検討を目的に探索的因子分析を行い、内的整合性の検討としてクローンバック α 係数を測定した。タスク間の主観的認知負荷の評価とルーブリック評価の比較には、Friedman検定を行い、有意である場合には多重比較検定(Steel-Dwass検定)を行った。また、タスク内の主観的認知負荷尺度を構成する因子の相関関係については、Spearmanの順位相関係数を算出し、有意水準は5%未満とした。統計ソフトはBell Curve for Excel

(ver3.2)を使用した。

2. 倫理的配慮

対象者には、本研究の目的、意義等について、説明書及び口頭で説明を行った。主観的認知負荷尺度の調査の回答は自由意思によるものであり、本人の意思で回答を中断・拒否できること、拒否したことにより不利益が生じない、また、本研究への協力に同意した場合でも、同意を撤回することができることを説明した。事後の撤回を可能とするため、仮名加工情報を作成し管理した。収集したデータはパスワードをかけた上で、特定のUSBメモリーのみに保管し、USBメモリーは鍵付きの机に厳重に保管する。研究終了後一定期間経過後、粉碎・廃棄することについても説明した。本研究は令和健康科学大学倫理審査委員会の承認を得た(承認番号22-030)。

3. 授業設計

救急初療看護の身体的側面の看護過程学習として、「救急初療看護の問題解決となる体系的アプローチ」に沿った、eラーニングでのCBLの「足場かけの設計」を行った。

1) 救急初療看護の問題解決となる体系的アプローチについて

増山ほか^{7,8)}は、患者情報を起点に、患者のアセスメントから看護実践へとつなぐ形で、問題解決となる認知的方略を分析しながら「救急初療看護の問題解決となる体系的アプローチ」を構築している。大きく3つのフェーズがあり、「トリアージと蘇生」フェーズ、「検査の選択」フェーズ、「看護診断と看護実践」フェーズに分けている。図1は体系的アプローチを簡略させた図である。

「トリアージと蘇生」フェーズは、患者の「一次評価」と「バイタルサイン」「二次評価」の観察から、呼吸不全、循環不全、脳神経障害の病態や予測する疾患が、これらの病態に陥るリスクについて評価する。そして「緊急度」「救急処置の必要性」を判断し、「場(ベッド/人材/物品)の調整」と「救急処置の実施、準備」を行う。「検査の選択」フェーズは、患者の「二次評価の観察」から、疾患を予測し、「緊急検査の必要性」の判断と「検査の選択」を行い、検査の実施、準備を行う。「看護診断と看護実践」のフェーズは、「検査結果」から疾患を予測して、医師と検査データの確認や予測さ

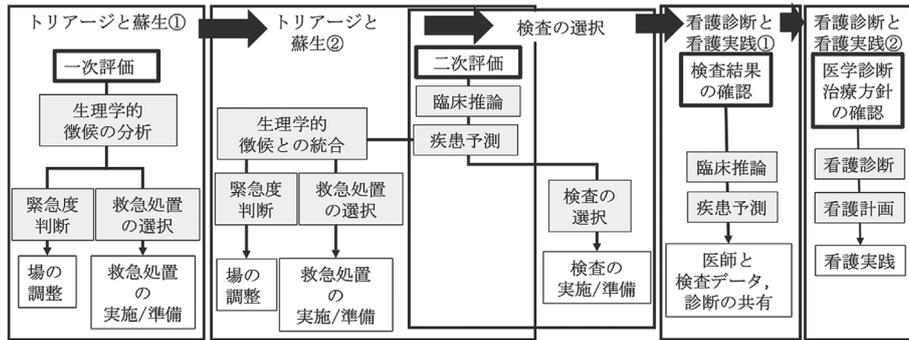


図1 「救急初療看護の問題解決となる体系的アプローチ」の簡略図

表1 救急初療看護の学習目標

- ◎ 場（人材，ベッド，物品）の調整ができる。
 - ・ 生理学的徴候の分析ができる。
 - ・ 臨床推論から疾患予測ができ，生理学的徴候の異常の顕在的，潜在的アセスメントができる。
- ◎ 救急処置の選択ができる。
 - ・ 生理学的徴候の分析ができる。
 - ・ 臨床推論から疾患予測ができ，生理学的徴候の異常の顕在的，潜在的アセスメントができる。
- ◎ 緊急検査の選択ができる。
 - ・ 臨床推論から疾患予測ができる。
- ◎ 看護問題（看護診断）が解決できるケアの提案ができる。
 - ・ 一次評価、二次評価を統合し，病態アセスメントができる。
 - ・ 看護問題（看護診断）を明確にすることができる。

れる医学診断の共有を図る。また，医学診断と治療方針について共有し，看護問題（診断）を明確にし，看護計画を立案後に看護実践を行う（図1）。

2) 学習形態，学習期間，受講生レディネス

今回のCBLの授業設計の構築の目的は，全国的に多くの受講生が参加できる学習としているため，学習形態をeラーニングとした。eラーニング教材については，本研究のために開発した。今回の研修の目標とする実践レベルは，救急看護師クリニカルラダーⅢを目標に設計を行った。ラダーⅢの定義は「ケアの受け手に合う個別的な看護を実践する」である¹³⁾。根拠を持った看護実践が求められ，問題解決力，アセスメント力の向上が求められるレベルとなる。対象者は，標準的な救急初療の看護実践ができる看護師として，看護師経験5年以上，そのうち救急初療経験3年以上の看護師とした。「救急初療看護基礎編（前提学習）」のeラーニングを受講し終了テストの合格者を対象に，CBLを実施した。学習目標は表1に示す。学習期間は前提学習を含め3ヶ月（2021年6月-8月）である。

3) CBLの「足場かけの設計」

「足場かけ」と「足場はずし」の設計は，4つのタスク毎に症例を提示し，レポート提出前のタスクの設計を足場づくりから足場はずしまで含めて設計した。例示とワークシートを使用した救急初療看護のCBLは学習の有用性を示唆したことが報告されている⁷⁾。そのため，体系的アプローチをもとにワークシートを作成し，その内容を踏まえて小テストを作成（選択問題）した。T1では症例を例示した上で出題し，例示した症例については動画で解説を行った。T2では症例の患者情報のみを提示し小テストを出題し，小テスト後に看護アセスメントの筆記問題（以下筆記問題；A4サイズの1枚程度）を出した。解答後はFBを行い，さらに，症例の看護過程について動画で解説した。T3では模倣学習ができるように，T1，T2の症例の看護過程を例示した上で筆記問題のみを出題し，T2と同様にFBを行った。T4はレポート提出前の学習課題はなしとし，T2～T4の最後にレポート（A4サイズの5枚程度）を出題した。レポートの採点，FBは講師一人が担当した（図2，表2）。

(1) 各タスクの学習課題と学習支援

① T1：失神（吐血）患者_例示の小テスト

T1は、講師が行った「失神（吐血）患者」のレポート（SOAP記録）を例示した。70歳男性が失神（吐血）をおこし、救急車で搬送される症例について、「一次評価」「二次評価」「検査データ」「医学診断・治療方針」の患者情報から、「体系的アプローチ」の各フェーズで与えられた情報をもとに看護アセスメントを行い、看護実践を行った症例を例示した。体系的アプローチのフローに沿って、フェーズ毎に小テストを出題した。解答後、例示した症例の看護アセスメントと看護実践について、動画で解説を行った（**図3**、**表2**）。

② T2：胸痛患者_小テスト・筆記問題

T2は症例の看護過程の例示はせずに、新たな症例として「胸痛患者」の「一次評価」「二次評価」「検査データ」「医学診断・治療方針」の患者情報から各フェーズで必要な情報を提示し、フェーズ毎の小テストと筆記問題を出題した。筆記問題を受講するためには、小テストに合格する必要がある。また、筆記問題の解答後はFBを行い、症例の看護アセスメント、看護実践について動画で解説を行った（**図4**、**表2**）。

③ T3：呼吸困難患者_筆記問題

T3は講師のT1、T2のレポート（模範解答）を例示し、そのレポートを参考に学習する模倣学習とした。呼吸困難患者の「一次評価」「二次評価」「検査データ」「医学診断・治療方針」の患者情報から各フェーズで必要な情報を提示し、フェーズ毎に筆記問題を出題した。解答後はT2同様にFBを行った（**図5**、**表2**）。

④ T4：意識障害患者_学習タスクなし

T4はレポート前に、小テストや筆記問題の学習課題と学習支援をなくした（**表2**）。

(2) 看護過程レポート

学習目標の達成の評価として、レポートでの評価とした。T2～T4の最後にレポートの課題を出題した。レポートは、患者情報が提示され、SOAP記録（問題志向型記録の叙事的経過記録方式であり、S (Subjective) = 主観的データ、O (Objective) = 客観的データ、A (Assessment) = 評価、P (Plan) = 計画の経過を記録）をまとめる課題である。それぞれのタスクで行った同じ症例であり、T2では胸痛の患者、T3では呼吸困難の患者、T4では意識障害の患者について、フェーズを分けず、時間経過の中で、提供される患者情報から看護アセスメントを行い、一度のFBまでを許容として評価を行った。

(3) 学習者制御と学習支援

学習の順番は、T1から順番にT4まで進むこととし、各タスク内の学習の順番は、体系的アプローチに準じて、「トリアージと蘇生」フェーズ①→②→「検査の選択」フェーズ→「看護診断と看護実践」フェーズ①→②とした。T1とT2の小テストは、100点を合格とし何度も受験できる設計とした。T2の筆記問題については、各フェーズの小テストを合格しなければ受験できない。また、症例の解説動画は、小テストや筆記問題の前後どちらでも受講は可能とした。T2、T3の筆記問題は、100点もしくは3回までの提出を条件に、次のフェーズに進むことができる。そのため、FBは2回までとした。T2、T3の最終課題のレポートは筆記問題の達成条件をクリアすることで受講を可能とした（**表2**）。

4) レポートのルーブリック評価

レポートのルーブリック評価は、体系的アプローチの3つのフェーズで看護実践を評価した。「トリアージと蘇生」フェーズの看護実践は、「ベッド/人材/物品の調整」と「救急処置の準備、実践、介助」であり、「検査の選択」フェーズは、「緊急検査の準備、実践、介助」であり、「看護診断と看護実践」フェーズでは、「医師と情報共有」「看護実践（提案）」の5項目である。また、4段階の評価項目として、各項目最高点を4点とした。全ての項目の合計点に「5」を乗算し、100点を満点として評価を行った。

「ベッド/人材/物品の調整」は、緊急度の判断とその根拠を評価し、「救急処置の準備、実践、介助」は、救急処置の選択とその根拠を評価した。「緊急検査の準備、実践、介助」では、二次評価での臨床推論となる疾患予測の検証ができ、検査の選択を評価した。「医師と情報共有」は、検査データからの臨床推論としての疾患予測を行い医師との情報共有について評価した。「看護実践（提案）」は、医学診断後の疾患の病態とフィジカルアセスメントの統合を行い、因果関係を明確にし、看護診断とその問題解決になる看護実践を評価した（**表3**）。

Ⅲ 結果

1. 主観的認知負荷尺度の開発

今回、Leppinkら¹²⁾が開発した主観的認知負荷尺度の構成概念をもとに、質問紙を新たに作成し、CBL

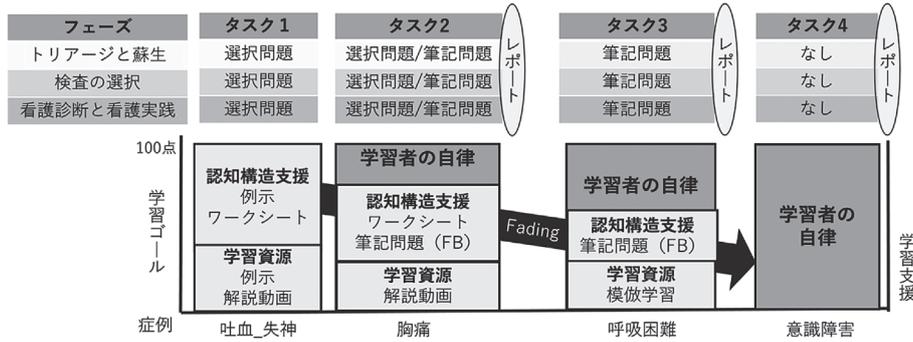


図2 CBLの足場かけの設計

表2 「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ」に沿ったCBLの「足場かけの設計」

		タスク1	タスク2	タスク3	タスク4
フェーズ	症例提示	例示：失神(吐血)のショック状態 70歳男性、失神(吐血)で救急車で搬送される。「一次評価」「二次評価」「検査データ」「医学診断・治療方針」の患者情報から、各フェーズで与えられた情報をもとに「患者の評価(看護アセスメント)」を行い、看護実践を行った症例を例示	症例：胸痛 *患者の情報のみを提示 60歳男性、突然の胸痛を発症し、救急車で搬送される。「一次評価」「二次評価」「検査データ」「医学診断・治療方針」の患者情報から、各フェーズに必要な情報を提示する	症例：呼吸困難 *患者の情報のみを提示 62歳男性、呼吸困難を訴え、救急車で搬送される。「一次評価」「二次評価」「検査データ」「医学診断・治療方針」の患者情報から、各フェーズに必要な情報を提示する 例示あり(模倣学習) *タスク1,2の症例の患者情報から、看護アセスメントを行い、看護実践を行った症例を例示	症例：意識障害
	蘇生とトリアージ①	小テスト 筆記問題	選択問題(5問) なし	選択問題(6問) 看護アセスメント(A4 1枚程度)	なし 看護アセスメント(A4 1枚程度)
蘇生とトリアージ②	小テスト	選択問題(5問)	選択問題(7問)	なし	なし
	筆記問題	なし	看護アセスメント(A4 1枚程度)	看護アセスメント 筆記問題	なし
検査の選択	小テスト	選択問題(1問)	選択問題(1問)	なし	なし
	筆記問題	なし	看護アセスメント(A4 1枚程度)	看護アセスメント(A4 1枚程度)	なし
看護診断と看護実践①	小テスト	選択問題(2問)	選択問題(6問)	なし	なし
	筆記問題	なし	看護アセスメント(A4 1枚程度)	看護アセスメント(A4 1枚程度)	なし
看護診断と看護実践②	小テスト	選択問題(5問)	選択問題(6問)	なし	なし
	筆記問題	なし	看護アセスメント(A4 1枚程度)	看護アセスメント(A4 1枚程度)	なし
足場かけと足場はずし	認知構造支援	ワークシートを作成後、小テストを出題 例示	ワークシートを作成後、小テストを出題 筆記問題へのFB	筆記問題へのFB	なし
	学習課題の学習資源	例示、解説動画	解説動画	T1・T2の看護過程の例示(模倣学習)	
最終課題：看護過程レポート(A4 5枚程度) *評価は1度のFBまでは許容		なし	60歳男性、胸痛のため救急車で搬送される。フェーズを分けて、時間経過のなかで、患者情報を提示する。それらの情報から看護アセスメントと看護実践について、レポートにまとめる	62歳男性、呼吸困難のため救急車で搬送される。フェーズを分けて、時間経過のなかで、患者情報を提示する。それらの情報から看護アセスメントと看護実践について、レポートにまとめる	60歳男性、意識障害のため救急車で搬送される。フェーズを分けて、時間経過のなかで、患者情報を提示する。それらの情報から看護アセスメントと看護実践について、レポートにまとめる
達成条件		小テスト：100点/筆記問題：100点もしくは2度のFB			

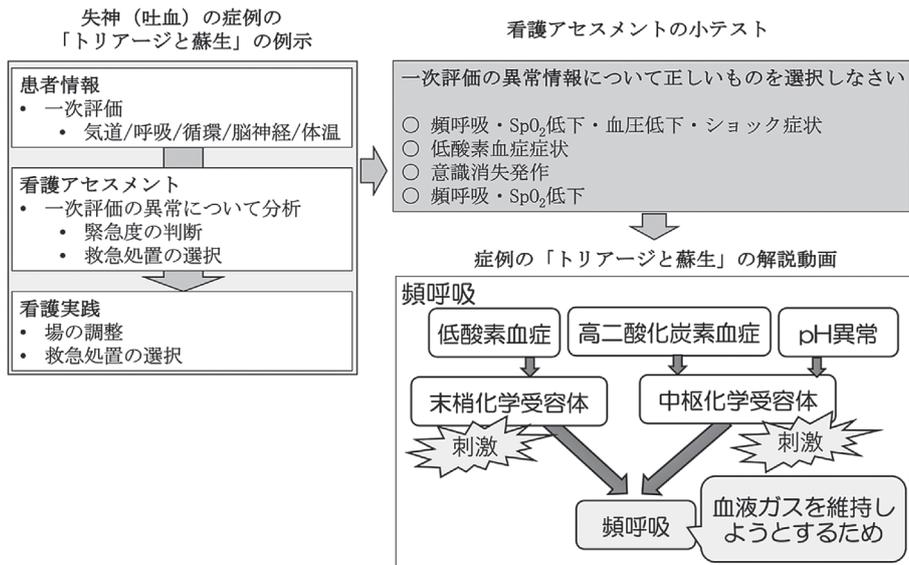


図3 eラーニングのT1（トリアージと蘇生フェーズ）の実際

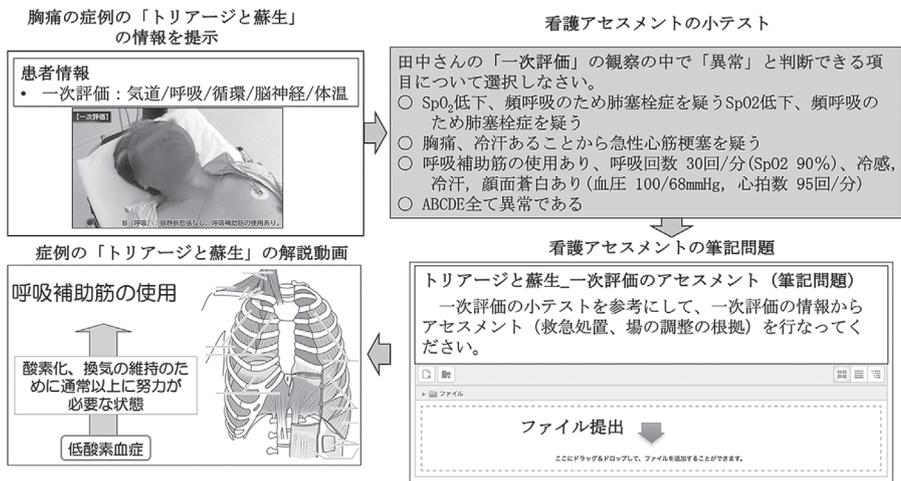


図4 eラーニングのT2（トリアージと蘇生フェーズ）の実際

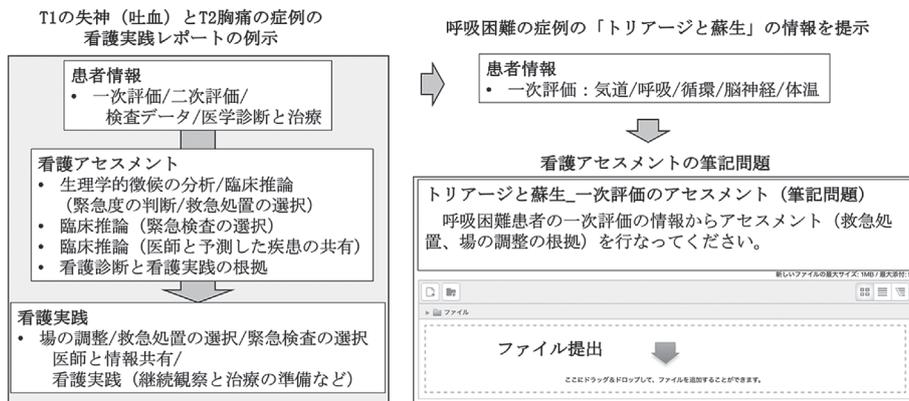


図5 eラーニングのT3（トリアージと蘇生フェーズ）の実際

表3 救急初療看護学習のルーブリック評価

フェーズ	トリアージと蘇生		検査の選択	看護診断と看護実践	
	ベッド/人材/物品の調整	救急処置の準備, 実践, 介助	緊急検査の準備, 実施, 介助	医師と情報共有	看護実践 (提案)
4点	生理学的異常症候についてその機序を明確にし, 呼吸不全, 循環不全, 脳神経障害の顕在的異常の分析とともに緊急度の判断ができる. また, 症候から臨床推論として, 検証を行う. 一次評価と統合したうえで, 顕在性のアセスメント, 潜在性のリスクアセスメントをしたうえで, 緊急度の判断ができ実践につなげることができる.	生理学的異常症候についてその機序を明確にし, 呼吸不全, 循環不全, 脳神経障害の顕在的異常の分析とともに, 異常の安定化を図る目的で, 救急処置の選択ができる. また, 症候から臨床推論として, 検証を行う. 一次評価と統合したうえで, 顕在性のアセスメント, 潜在性のリスクアセスメントをしたうえで, 緊急処置の追加ができ, 実践につなげることができる.	主訴から臨床推論 (仮説演繹法など) を行い, 疾患の検証を行う. 疾患の可能性 (ルールイン, ルールアウト) を高める検査の選択ができる.	検査データから臨床推論 (仮説演繹法など) を使い, 疾患のルールイン, ルールアウトの検証をおこなう. 疾患の予測の妥当性が高く, 医師との情報, 診断の共有を図ることができる.	診断の病態アセスメントをもとに, 一次評価, 二次評価のアセスメントを統合させ, 因果関係を明確にし, 看護診断 (問題) を決定する. その問題解決となる看護実践の提案ができ, 実践につなげることができる.
3点	下位の項目が一部不足しており, また, 論理的思考が不足している. 生理学的徴候の分析/呼吸不全, 循環不全, 脳神経障害のアセスメント/臨床推論/緊急度判断/一次評価と二次評価の統合/緊急度判断後の実践	下位の項目が一部不足しており, また, 論理的思考が不足している. 生理学的徴候の分析/呼吸不全, 循環不全, 脳神経障害のアセスメント/臨床推論/救急処置の選択/一次評価と二次評価の統合	主訴からの臨床推論について, 問診や身体所見の検証として, ルールイン, ルールアウトの検証の妥当性や検査選択の妥当性が一部乏しい. また, 論理的思考が不足している.	検査データから臨床推論について, 検査データを統合し, ルールイン, ルールアウトの検証 (疾患予測) の妥当性が一部乏しい. また, 論理的思考が不足している.	病態アセスメント, 因果関係, 看護診断, 看護ケアの提案が一部不足している. また, 論理的思考が不足している.
2点	知識の活用はあるも, 論理的思考の欠如, 根拠として不十分である.	知識の活用はあるも, 論理的思考の欠如, 根拠として不十分である.	知識の活用はあるも, 論理的思考の欠如, 根拠として不十分である.	知識の活用はあるも, 論理的思考の欠如, 根拠として不十分である.	知識の活用はあるも, 論理的思考の欠如, 根拠として不十分である.
1点	生理学的徴候の分析がほとんどできておらず, 呼吸不全, 循環不全, 脳神経障害のアセスメントができていない. また, 臨床推論について, パターン認識となっており批判的思考が乏しい.	生理学的徴候の分析がほとんどできておらず, 呼吸不全, 循環不全, 脳神経障害のアセスメントができていない. また, 臨床推論について, パターン認識となっており批判的思考が乏しい.	臨床推論, 検査の選択のアセスメントの妥当性が低い	臨床推論, 疾患予測のアセスメントの妥当性が低い	看護ケアの根拠となる病態アセスメントや因果関係が明確になっておらず, 看護診断も決定されていない

の前提学習となる「救急初療看護基礎編 (eラーニング)」を受講した52名を対象に質問紙調査を行い, 初回の探索的因子分析を行った. 固有値の推移は第1因子から順に9.873, 7.650, 2.840, 1.207, 1.110となり, 固有値1以上を基準にすれば, 5因子解となった. また, スクリーンプロットからは3因子構造と考えられたため, 因子数を3~5に指定し, 仮説や累積寄与率等から検討した. 仮説は3因子構造に分かれることを想定しており, 因子数「3」の累積寄与率は75.42%を示していたため, 再度, 3因子を仮定し探索的因子分析 (主因子法・プロマックス回転) を行った. 1つの因子負

荷に対して.40以上, 1つの項目が複数の因子に高い負荷量を示す項目はなく, 27項目を決定した (表4).

第1因子は, 学習理解の促進について質問した項目, 第2因子は授業の複雑性について質問した項目であった. また, 第3因子は授業設計や授業方法を問う項目であった. そのため, Leppinkら¹²⁾の尺度の項目の3因子構造が反映されており, 第1因子の項目をGL, 第2因子をIL, そして第3因子をELと命名した. クローンバック α 係数は, 尺度全体は.898, 第1因子.986, 第2因子.931, 第3因子.922であり, 十分な内的整合性が確認された (表4).

表4 主観的認知負荷尺度の探索的因子分析(主因子法・プロマックス回転)

番号	変数	因子1	因子2	因子3	α係数
20	授業(タスク)は緊急度判断の理解を促進するものであった。	.9717	.0057	.0542	
18	授業(タスク)は救急処置の選択の理解を促進するものであった。	.9662	-.0059	.0156	
19	授業(タスク)で扱った看護診断(問題)、看護目標、看護計画の立案の理解を促進するものであった。	.9657	-.0405	.0168	
25	授業(タスク)は生理学的分析の理解を促進するものであった。	.9647	-.0149	.0793	
26	授業(タスク)は病態アセスメント(関連図:因果関係)の理解を促進するものであった。	.9601	-.0233	.0589	
21	授業(タスク)は救急初療看護の看護過程の理解を促進するものであった。	.9574	.0160	.0882	.986
22	授業(タスク)は、臨床推論(フィジカルアセスメント)の理解を促進するものであった。	.9441	.0546	.0469	
24	授業(タスク)は、検査データからの臨床推論の理解を促進するものであった。	.9009	.0401	-.0943	
23	授業(タスク)は、検査の選択の理解を促進するものであった。	.8731	.0263	-.1680	
27	授業(タスク)は、概念と定義の理解を促進するものであった。	.8658	.1135	-.0450	
8	授業(タスク)で扱った病態アセスメント(関連図:因果関係)は複雑だった。	-.0011	.9699	-.1475	
5	授業(タスク)で扱った臨床推論(フィジカルアセスメント)は複雑だった。	.0511	.9289	-.0997	
9	授業(タスク)で扱った看護診断(問題)、看護目標、看護計画の立案は複雑だった。	.0515	.8720	.0339	
3	授業(タスク)で扱った緊急度判断は、とても複雑であった	-.0092	.8034	.1170	
2	授業(タスク)で扱った生理学的分析は複雑であった。	-.0095	.7644	.0067	.931
4	授業(タスク)で扱った救急処置の選択は、とても複雑であった	-.0185	.7587	.1053	
1	授業(タスク)で扱った救急初療の看護過程はとても複雑であった	-.0991	.7031	.0795	
10	授業(タスク)で扱った概念や定義は複雑だった	.0336	.6750	.0808	
7	授業(タスク)で扱った検査データからの臨床推論は複雑だった	.0319	.5624	-.0347	
6	授業(タスク)で扱った検査の選択は複雑だった。	-.2033	.4818	.0534	
17	学習中、知識の応用性がなかった。	-.0117	-.1172	.8666	
11	学習する間、指導や説明は非常に不明瞭であった	-.0568	.1199	.7999	
14	学習するうえで、知識が活性化しなかった。	.0199	-.0640	.7912	
16	教材や資料は、学習を進める上で非常にわかりにくかった。	.1813	.1688	.7658	.922
13	指導や説明は、非常にわかりにくい言葉がたくさんあった。	.1091	.1322	.7592	
12	学習期間中の指導や説明は、非常に効果がなかった	-.2217	.0120	.7565	
15	学習目標が非常に不明確であった。	-.0742	-.0134	.7178	
因子間相関		因子1	因子2	因子3	
		因子1	-	.0001	-.2231
		因子2		-	.4295
		因子3			-

2. 主観的認知負荷尺度, レポートの成績

T1 ~ T4の修了者35名/52名(67.3%)を対象に、主観的認知負荷尺度の各因子とレポート評価について、各因子の平均値(M)±標準偏差(SD)と修了者の平均値の中央値(第1四分位-第3四分位)を表5に示した。タスク間の得点の差をFriedman検定を用いて検討した結果、「IL」は有意差を示し、多重比較検定(Steel Dwass検定)の結果では、T2のILが中程度の値を示しており、T2はT1より有意に高く、T4は有意に低下した。ELはタスク間の有意差はなく、全タスクで低値であった。また、GLはタスク間の有

意差がなく、全てのタスクで高値であった。レポートの成績は、全タスクで高得点を取得しており、タスク間の有意差は認めなかった(表5)。

各タスク内の相関関係では、ILとELが、全てのタスクで有意な中程度の正の相関を示した。また、ELとGLは、全てのタスクで有意な中程度の負の相関を示した(表6)。

3. ドロップアウト受講者について

T1の修了者は50/52名(96.5%)、T2の修了者は39/52名(75.0%)、T3の修了者は35/52名(67.3%)、

表5 主観的認知負荷尺度, レポート評価のFriedman検定と多重比較検定

		T1	T2	T3	T4	p値
IL	<i>M±SD</i>	3.64±2.14	5.28±1.80	4.62±2.22	3.61±1.81	<.001
	<i>Median (Q1-Q3)</i>	3.50 (2.80-4.70)	5.30 (4.10-6.30)	4.30 (2.95-6.70)	3.70 (2.00-4.90)	
	Steel-Dwass検定	T1<T2 $p=.0045$		T2>T4 $p=.0030$		
EL	<i>M±SD</i>	1.89±1.50	1.94±1.36	1.76±1.37	1.63±1.40	.2817
	<i>Median (Q1-Q3)</i>	2.00 (.29-3.07)	1.71 (.86-3.14)	1.71 (.79-2.64)	1.57 (.36-2.29)	
	<i>M±SD</i>	8.39±2.19	8.49±2.15	8.65±1.68	8.72±1.42	
GL	<i>Median (Q1-Q3)</i>	8.80 (7.95-10.00)	9.00 (8.60-9.85)	8.80 (8.15-10.00)	9.00 (8.25-9.95)	.9671
	<i>M±SD</i>	98.57±3.34		98.86±4.55	97.43±4.91	
	<i>Median (Q1-Q3)</i>	100 (100-100)		100 (100-100)	100 (97.5-100)	
レポート評価		Friedman検定 $N=35$.2185

表6 T1～T4のIL, EL, GLのSpearman順位相関係数

	T1			T2		
	1	2	3	1	2	3
1.IL	-			1.IL	-	
2.EL	.455**	-		2.EL	.411*	-
3.GL	-.250	-.621***	-	3.GL	-.034	-.412*

	T3			T4		
	1	2	3	1	2	3
1.IL	-			1.IL	-	
2.EL	.406*	-		2.EL	.533***	-
3.GL	-.144	-.571***	-	3.GL	-.227	-.634***

* $p<.05$ ** $p<.01$ *** $p<.001$ $N=35$

T4の修了者は、35/52名(67.3%)であった。T2でのドロップアウト者が多く、T3の修了者は、全員T4も修了している。T2には、各フェーズに小テストと筆記問題がある。T2の11名のドロップアウト者について、トリアージと蘇生①の小テストの未受講者は2名、筆記問題でドロップアウトした受講者4名、トリアージと蘇生②の筆記問題で2名、看護診断と看護実践①の筆記問題で3名がドロップアウトしていた。筆記問題でドロップアウトした受講者は、FB後は再提出されていなかった。合格者の筆記問題の提出について、各フェーズで違いはあるが1回から2回の提出で合格している受講生が多かった。

IV 考察

CLTで最も重要なのは、ワーキングメモリーと長期記憶の相互作用とされている。学習が複雑化するとワーキングメモリーに認知負荷を発生させ、認知資源が少なくなると学習が困難となる。長期記憶にある既

存のスキーマ(すでに知っている知識)にワーキングメモリーにある情報が統合されることによって、新たな情報が記憶される。人間の専門知識は、これらのスキーマによって整理された知識から得られるものである。ELをできるだけ減少させ、全体の認知負荷(IL, EL, GL)が学習者の認知資源内に収まることで、学習者は課題遂行に困難を感じる事がなくなる。できるだけ、認知資源内に余裕を持たせ、GLの割合を大きくすることで学習を促進させることができる⁹⁾。救急初療看護のCBLにおいて、足場をかけ徐々に外し、学習を促進させるためには、常にELを減少させておく必要がある。今回、「足場かけの設計」の学習の有効性について、主観的認知負荷尺度を用いて検証した。

1. 主観的認知負荷尺度の開発

主観的認知負荷尺度の開発について、CBLの前提学習となる「救急初療看護基礎編(eラーニング)」後に調査を行った。クローバック α 係数を算出し、各下位尺度において.9以上の高値を示し、内的整合性に

よる信頼性を確保していると判断した。また、探索的因子分析を行い3因子を抽出した。3因子の各下位尺度を構成する質問項目は、同一の因子に.4以上の因子負荷量を示し、他の因子に示す因子負荷量に比べ最も高い値であった。Leppinkら¹²⁾の主観的認知負荷尺度開発では3因子構造を仮説とした。ILは学習の複雑性を扱い、ELは指示や説明の否定的特徴を扱い、GLは指示や説明が学習にどの程度、学習促進するかに関する項目とし、それぞれに関係する係数の負荷が大きくなることを仮説とした。今回の主観的認知負荷尺度開発においても同様な結果を得ることができ、CLTの理論的構造と一致したことを示唆した。

2. 救急初療看護のCBLにおける「足場かけの設計」の学習効果の検証

今回、体系的アプローチに沿ったeラーニングにおけるCBLの「足場かけの設計」を行った。受講生が体系的アプローチの知識を組み立てることによって、認知的方略を高めることができ、その認知構造の知識が活用され、救急初療の看護実践が可能となる。そのため、各フェーズの知識を組み立てながら、最後のレポートで統合できるように学習を支援した。

今回のT1からT4を終了した受講生は35/52名(67.3%)であった。ILの結果は、T2が中等度の値を示し、T2をピークに徐々に低下し、T4ではT2と比較して有意に低下した。ELはT1～T4において低値で推移しており、GLはT1～T4まで高値を推移した。全タスクで、ELとILは正の相関を示し、ELとGLは負の相関を示した。今回、「足場かけ」から「足場はずし」の設計として、3つのフェーズ毎の学習をT1からT3まで行い、特にT1とT2の足場かけの学習支援は強化した。T1、T2の体系的アプローチをもとに作成したワークシートから出題した小テスト(質問を受けること)は、体系的アプローチを組み立てるためのガイドとなり、認知構造に関連した知識を活性化させることができる。また、筆記問題へのFBは認知的フィードバックを行った。これは、ヒントを与えながら既有知識を活用させ、問題解決のための認知的方略を強化し、知識を構造化させることができる。フェーズ毎に患者情報を提供することによって、思考の自由度を狭くすることができる。そのため、思考の単純化につながり、情報をチャンク化し、そのフェーズで1つの構造体ができ学習の理解が促進される。これらを統合することによって、「体系的アプロ

ーチ」としての知識が構造化される。しかし、小テストと筆記問題のFBだけでは十分に理解できない受講生がいると考え、症例の看護過程について解説動画での支援を行った。その結果、T2のレポート評価は高い結果を得ている。

T3では足場を徐々に外すとして、小テストをなくし筆記問題のみとし、認知構造支援としてFBのみとした。また、学習資源において、症例の解説動画をなくし、T1、T2で扱った症例の模範解答を示し模倣学習を行った。例示した事例(模倣学習)は、新しいタスクの青写真となり、問題解決手順のガイドや分析の方向性を明確にさせることができる¹⁴⁾。そのため、解決策となる新しいアイデアが刺激され、認知的方略が高まり、体系的アプローチの構造化が促進される。その結果、レポート評価は高い結果を維持した。T4ではフェーズ毎の学習タスクと学習支援はなくし、最終評価となるレポートの課題のみを出題した。レポート評価の結果は高い成績を維持した。

学習支援について、教員は学生に対して何らかの支援を行うとき、臨機応変に対応していかなければならない。臨機応変に対応するためには、現在の学生の能力レベルを把握し、提供すべき支援を学生の学習レベルに適合させる必要がある¹⁵⁾。T1、T2の小テストは何度でも受講できるようにしたことや、解説動画についても受講生の能力に合わせて、小テストの前後、筆記問題の前後のどのタイミングで何度でも確認できるようにし、学習資源の活用のタイミングについては受講生が選択できるようにした。また、足場を外す過程において、個人の能力の差は必然と出現する。今回は、受講生の能力に合わせてFBの内容や回数で、学習支援の調整を行った。足場かけから足場はずしの学習支援の中で、ELが低値で推移し、GLの高値に関連しており、レポート評価についても高い結果を得ている。ILはT2をピークにT3、T4において、低下傾向にあった。ILは事前知識が低い学習者より高い学習者の方が低いことが報告されていることから¹²⁾、徐々に学習支援を取り除く中でも、T2、T3での学習効果の向上が図れたことを推察することができる。

今回、学習支援を徐々に取り除く中でも、ELを低い状態を維持し、かつ、ILにGLを最適化して認知資源内に認知負荷を収めることができ、高成績の維持へつなげることができた。救急初療の看護過程のCBLにおける「足場かけ」と「足場はずし」の設計における学習は有効であったことを示唆した。

3. eラーニングにおけるドロップアウトの要因と再設計

T2のILは中程度の値を示しており、他のタスクより認知負荷がかかっていることがわかった。T1からT2において11名のドロップアウト者を認めた。ILの負荷は、全タスクの修了者の負荷であるため、ドロップアウト者の負荷は、さらに高い値を示し認知過負荷状態に陥ったことが推察される。T2については、学習支援を強化する設計としていることもあり、学習課題の量が多く、認知負荷と別に学習課題が多いことへの負荷がかかっていた可能性が高い。一度提出した課題へのFB後の再提出ができず学習が滞ってしまい、目標達成までの道のりが長いこともあり、継続的な学習につながらずドロップアウト者を増やした可能性がある。T2のILが中程度の値を示した要因は筆記問題であると考えられる。T2のILを低下させるためには、T1での知識を向上させる、もしくは、T2の筆記問題に対する学習支援を工夫する必要がある。T1については小テストのみであるため、T1でも筆記問題を出題することも検討していく。T2の認知負荷を軽減させる方策として、全てのフェーズで筆記問題は出題せずに、いくつかのフェーズで筆記問題を出題し、新たにタスクを設け、残りのフェーズの筆記問題を出し、現行のT3につながる設計にすることでT2の認知負荷の軽減が図れると考える。

今回のeラーニングは、本研究のために開発されたものであり、対象者は無料で受講であった。受講を終了することでライセンスが発行されることや院内のクリニカルラダーが取得できるなどの外発的動機づけになるメリット性はない中での受講であった。また、勤務しながらの受講であったため、学習環境の調整は受講生に依存する形となっている。これらの外発的動機づけが低いことや勤務しながらの受講という学習環境がドロップアウト者を出した一要因としても上げることができる。学習の継続を維持していくためには、受講を有料化することや何らかのライセンスを取得するとして位置付ける。教育機関の学習の一環としてeラーニングを使用するなど、外発的な動機づけ、学習環境の設計も意図的に行う必要がある。

V 本研究の限界と展望

本研究で開発した主観的認知負荷尺度の妥当性の検討について理論的構造の妥当性のみを検討しているた

め、内容的・本質的・一般化可能性・外的側面からの検討も必要であった。今回のeラーニングについては、一人の教員で実施し、評価においても一人で行っていたため、今後研究を継続する中で、評価方法については見直しが必要である。また、ドロップアウトした受講生もいたため、再度、授業設計を行い、検証していくとともに、他の看護領域におけるCBLの「足場かけの設計」の策定も必要とされる。

VI まとめ

今回、「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ」に沿って、救急初療看護のCBLの「足場かけ」と「足場はずし」の設計を行い、CLTをもとに、学習の有効性について検証した。

主観的認知負荷尺度の開発について、救急初療看護の研修に特化する27項目の質問紙を作成し、CBLの前提学習となる「救急初療看護基礎編(eラーニング)」後に調査を行い、その結果、尺度の内的整合性は高く、CLTの理論的構造と一致したことを示唆した。

救急初療の看護過程におけるCBLのeラーニングでは、4つのタスク毎に症例を提示した。T1は失神患者の看護過程の例示に関する小テスト、T2は胸痛患者の症例に関連した小テストと筆記問題、T3は呼吸困難患者に関連した筆記問題、T4の学習タスクはなしとした。T2～T4の最後に看護過程レポートを出題した。例示と体系的アプローチをもとに作成したワークシートから出題した小テスト、そして、認知的フィードバックによる認知構造支援を行った。また、受講生の能力に合わせ、認知過負荷状態に陥らないように、認知的フィードバックの内容や回数で学習支援の調整を行った。

今回のCBLの「足場かけの設計」は、T1～T4までELは低く、ELに相関するILは、知識が向上するとともに、足場を外す過程において低下した。ELとGLは負の相関を示しており、GLは高値を推移し看護過程レポートのルーブリック評価では全タスクで高得点を取得した。これは、ELを低い状態に維持することで、ILにGLを最適化して認知資源内に認知負荷を収めることを可能とした結果である。救急初療の看護過程におけるCBLの「足場かけ」と「足場はずし」を設計した学習は、有効であったことを示唆した。

文献

- 1) Thistlethwaite, J.E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J.M., Macdougall, C., Matthews, P., Purkis, J., & Clay, D. (2012). The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. *Medical Teacher*, 34 (6), e421-444.
- 2) Miller, G. E. (1990). The assessment of clinical skills/competence/performance. *Academic Medicine*, 65 (9), S63-67.
- 3) 増山純二, 都竹茂樹, 戸田真志, 平岡齊士, 鈴木克明. (2020). 救急初療看護における看護過程学習の足場かけの設計. *教育システム情報学会誌*, 37 (1), 32-43.
- 4) Wood, D., Bruner, J.S., & Ross, G. (1978). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17 (2), 89-100.
- 5) Collins, A., Laboratory, B. B. N., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1987). *Cognitive Apprenticeship: Teaching the Crafts of Reading, Writing, and Mathematics*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED284181.pdf> (accessed 2023.4.3).
- 6) Collins, A., & Kapur, M. (北田佳子訳 2018). 「認知的徒弟制」. SAWYER, R. K. (編) 森敏昭, 秋田喜代美, 大島純, 白水始 (監訳) 『学習科学ハンドブック第二版 基礎/方法論 第1巻』 (pp.91-107). 東京: 北大路書房.
- 7) 増山純二 編. (2022). 救急初療フィジカルアセスメント: 看護関連図でケアをイメージ 3フェーズで学びなおす!. *Emer Log*, 秋季増刊, 7-13.
- 8) 増山純二, 都竹茂樹, 戸田真志, 平岡齊士, 鈴木克明. (2023). 救急初療の看護過程の症例基盤型学習における足場かけの設計. *日本医療教授システム学会誌・医療職の能力開発*, 9 (1), 20-33.
- 9) Van Merriënboer, J.J.G., & Sweller, J. (2010). Cognitive load theory in health professional education: design principles and strategies. *Medical Education*, 44 (1), 85-93.
- 10) 三輪和久, 寺井仁, 松室美紀, 前東晃礼. (2012). 学習支援の提供と保留のジレンマ解消問題. *教育心理学研究*, 62, 156-167.
- 11) 戸田正直, 阿部純一, 桃内佳雄, 往住彰文. (1986). *認知科学入門「知」の構造へのアプローチ*. 東京: サイエンス社.
- 12) Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C.P., Van Gog, T., & Van Merriënboer, J.J.G. (2013). Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behavior Research Methods*, 45 (4), 1058-1072.
- 13) 日本救急看護学会. (2018). 救急看護の臨床ラダー. http://jaen.umin.ac.jp/pdf/ENClinicalLadder_201810.pdf (最終日 2023.4.3).
- 14) Van Merriënboer, J. J. G., & Kirschner, P. A. (2018). *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-component Instructional Design* (3rd ed.). New York.
- 15) Van De Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review*, 22, 271-296.