

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

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】救急初療の看護過程として、「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ」を構築しワークシートを作成した。その上で、救急初療の看護過程の症例基盤型学習（Case-Based Learning; 以下 CBL）におけるワークシートを使用したガイド付き学習を実施した。その CBL の「足場かけ」について、認知負荷理論（Cognitive Load Theory; 以下 CLT）をもとに分析し、学習の有用性について検討した。

【方法】救急看護認定看護師346名を対象に3時間のオンライン学習（Zoom）を行った。Leppink らが開発した主観的認知負荷尺度を参考にして、学習タスクに対する負荷（Intrinsic Load; 以下 IL）、授業設計の不備への負荷（Extraneous Load; 以下 EL）、学習を促進させる認知資源（Germane Load; 以下 GL）の3つの認知負荷に関連した質問紙調査（リッカート尺度0-10）を行った。

【結果】確証的因子分析の結果、良好な適合度を示した。EL と IL の相関関係のパス係数は0.80 ($p < 0.001$)、EL から GL への直接効果は-0.97 ($p < 0.001$)、IL から GL への直接効果は0.64 ($p < 0.001$)であった。IL から EL を介した GL への相関効果は-0.78 ($=0.80 \times -0.97$)であり、IL から GL への直接効果より、高い影響を与えていることがわかった。GL は高値を示しており、その要因が低値を示す IL と EL であることが示唆された。

【考察と結論】救急初療の看護過程の CBL における足場かけの設計は、授業設計の不備の負荷を低下させ、また、学習の複雑性を緩和させることで、学習が促進したことを示しており、学習の有用性が示唆された。

キーワード：救急看護、症例基盤型学習、足場かけ、認知負荷理論、看護過程

Design of a scaffolding for case-based learning of the nursing process in the emergency department

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

Abstract

[Background and Objectives] “A systematic approach to problem-solving in emergency nursing” was devised, and a worksheet was prepared to help nurses learn the nursing process in the emergency department. That worksheet was used to conduct guided case-based learning (CBL) of the nursing process in the emergency department. “A scaffold” for CBL of the nursing process in the emergency department was analyzed based on cognitive learning theory (CLT), and the usefulness of that learning was examined.

【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：2022年11月24日 採録決定日：2023年3月15日

[Methods] Three hundred and forty-six nurses certified in emergency care participated in online learning (via Zoom) for 3 hours. Based on the subjective cognitive load scale developed by Leppink et al., the nurses were surveyed (with responses on a Likert scale from 0-10) regarding the load imposed by learning tasks (an intrinsic load, or IL), an inadequate instructional design (an extraneous load, or EL), and cognitive resources to facilitate learning (a germane load, or GL).

[Results] Confirmatory factor analysis indicated a good fit: the path coefficient for the correlation between EL and IL was 0.80 ($p < 0.001$), the direct effect from EL to GL was -0.97 ($p < 0.001$), and the direct effect from IL to GL was 0.64 ($p < 0.001$). The correlated effect from IL to GL via EL was -0.78 ($= 0.80 \times -0.97$), which was higher than the direct effect from IL to GL. GL was high and IL and EL were low. Results suggested that the low IL and EL were responsible for the high GL.

[Discussion and Conclusion] The design of a CBL scaffolding for nurses to learn the nursing process in the emergency department reduced the load of an inadequate instructional design and it alleviated the complexity of learning, thus facilitating learning. Results suggested that this learning was useful.

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

I 背景と目的

救急初療では、医師による初期診療が行われ、救急処置や緊急検査の実施、そして、医学診断、治療方針が決定される。看護師も医師と協働しながら、迅速な看護実践が求められる。看護師は診療プロトコルに沿った医療の中で、医師の指示のもと救急処置や検査の準備、実施となる「診療の補助」の役割を担うことが多いことから、初期対応力の強化が図られてきた。日々の看護実践では、標準化されたルーティンとなる看護業務を中心に看護実践が行われ、また、初期対応力の強化の結果、診療プロトコルに依存する看護実践が行われている。救急初療看護実践の目的は、患者の健康課題を明確にして、看護実践を行っていくことである。高橋らは、「救急看護の専門性について、医師主導体制の中での看護実践は、疾患を中心とした観察・判断・対処への補助を救急看護の専門性を中心に位置づける傾向があったことは否めない¹⁾」と述べている。現在においても、疾患や診療プロトコルを中心とした看護実践が行われ、看護の概念の理解が不十分であり、患者中心の看護実践が行えていないことが問題視される。看護の目的をしっかりと理解し、救急初療においても看護過程を展開していく必要がある。

救急看護認定看護師教育課程では、救急初療での看護過程学習が行われる。A教育機関では、救急看護認定看護師の初療看護記録と比較して、研修生の実習記録は、正確に看護診断名が使用され、看護診断を重視していたことが報告されている²⁾。B教育機関では、

救急初療の看護過程の学習効果について、認知負荷理論をもとに分析しており、座学終了後のシミュレーション学習 (Simulation-Based Learning; 以下 SBL) を実施することは、認知過負荷状態をおこし学習効果に繋げることができなかった。そのため、忠実度の低い症例基盤型学習 (Case-Based Learning; 以下 CBL) を実施した後に、忠実度の高い SBL を行い、それぞれの学習後にはフィードバック (Feedback; 以下 FB) を組み合わせることで学習効果があったことを報告している³⁾。この報告の教授方法の課題として、CBLの終了時は、まだ、学習効果に繋がっていないことが上がる。CBLの方法は協調的問題解決学習としてグループワークを行っており、患者情報を提示し、看護過程の記録として SOAP 記録 (問題志向型記録の叙述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) をまとめていくワークである。このワークの方法について、さらに意図的な学習支援が必要になってくると考える。CBLでの学習効果を高めることで、SBLの学習効果、効率性をさらに向上させることができるため、CBLの足場かけの設計について再検討する必要がある。

CBLは、探究型学習法を用いて知識を症例に適用することにより、理論を実践に結びつけるものである⁴⁾。また、CBLは、学習者を臨床ケースのキーポイントに集中させ、臨床問題解決への構造的アプローチを促す⁵⁾。喘息患者の看護の CBL において、入院から退院までのエピソードを 5 つにわけ、9 つの質問と

ヒントを与えながら講義を進めていくことで批判的思考力向上に繋げた⁶⁾と報告がある。つまり、CBLは、受講生に質問やFBを行いながら学習を行っていき、意図的に知識を探求させ、認知を構造させていくことがポイントとなる。

救急初療の看護過程は特殊である。救急初療看護の身体的側面における看護過程学習を実施し、アセスメント力を向上させていくために、患者情報を起点に看護アセスメントと看護実践のフローを繋ぎ救急初療の看護実践を整理した。救急初療の看護過程として、3つのフェーズで展開できる「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。その上で、意図的な知識の探究を目指して、体系的アプローチに沿ったガイド付き学習としてのワークシートを作成した。

今回、救急看護認定看護師を対象に、CBLにおける救急初療の看護過程のガイド付き学習を行い、学習後に、「学習の複雑性」や「授業設計の不備への負荷」、そして、「学習理解の促進性」に関連した質問紙調査を行った。学習による認知負荷の構造を確認した上で、認知負荷理論（Cognitive Load Theory；以下CLT）をもとに、体系的アプローチに沿ったCBLの足場かけの設計について分析し、学習の有用性を検討する。

II 方法

1. 用語の定義

Wood, Bruner & Ross⁷⁾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、子どもたちがその助けがないときよりも複雑な課題に取り組めるようになる」ことを記述するために、「足場かけ」という概念を提案している。この概念を本稿の「足場かけ」の定義とする。

2. 研究方法

救急看護認定看護師346名に3時間のオンライン学習（Zoom）を行い、研修終了後にGoogle Formを使用したWeb調査を行った。主催者（日本救急看護認定看護師会）の許可のもと、研究代表者が対象者へWeb調査は任意であること、また、回答をもって同意を得られたものとするを口頭で説明、Web調査の冒頭にも明記した上で、QRコードとURLを示し調査を行った。

Leppinkら⁸⁾が開発した主観的認知負荷尺度は10項

目から構成される質問紙であり、3因子構造が示される尺度である。研究者がLeppinkらの評価尺度の翻訳を行い、その内容を参考に3因子構造の構成概念を維持した状態で、「学習の複雑性」や「授業設計の不備への負荷」、そして、「学習理解の促進性」に関連した質問項目を作成した。各項目の尺度の内的整合性の確認にはCronbach α 係数（BellCurve for Excel）を算出し、各因子と該当する項目、また、各因子間の関係や構造を分析するため、確証的因子分析（IBM SPSS Amos28）を行った。適合度の判定は、Goodness of Fit Index（GFI）、Adjusted GFI（AGFI）、Comparative Fit Index（CFI）、Root Mean Square Error of Approximation（RMSEA）、 χ^2/df を用いた。GFIは0.9以上、AGFIは0.85以上、CFIは0.95以上、RMSEAは0.0～0.08、 χ^2/df は0.0～3.0⁹⁾をモデル適合の目安とした。

3. 倫理的配慮

Web調査の冒頭に、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こと、また、回答するにあたり個人が特定されないことについて明記した。研修終了後にも口頭で説明した。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22-07）。

4. 認知負荷に関連した質問紙調査の作成

CLT^{10,11)}は、人間の認知アーキテクチャの特徴を考慮した教育理論である。その重要とされる特徴には、ワーキングメモリーの容量の限界と、スキーマ生成、もしくは、長期記憶の保存の2つの構成要素がある。認知負荷は、ワーキングメモリーの容量をオーバーした場合に、情報処理や学習が滞る状況に陥る。そのため、CLTでは、ワーキングメモリーの限界を、いかに効率よく学習に関わる活動に割り当てることができるといふ点が議論されてきた。CLTは、3つの認知負荷がある。Intrinsic Load（課題内在性負荷、以下IL）は、課題を遂行するためには、必要な認知負荷であり、学習課題の困難度が高い、もしくは、学習者の熟達度が低い場合は、ILは高くなる。Extraneous Load（課題外在性負荷、以下EL）は学習に必要な認知負荷であり、増加する最も大きな原因として、授業設計の不備がある。そして、最後に、Germane Load（学習関連負荷、以下GL）とは、学習のために

使われる認知資源であり、スキーマ生成のために使われる認知資源がこれにあたる。また、GLはILの一部として捉えられている。

Leppinkら⁸⁾が開発した主観的認知負荷尺度のILは、学習タスクで扱った「トピック」、「数式」、「概念や定義」について「複雑であった」ことを問う3項目であった。ELについては、指示や説明は「不明瞭であった」、また、「効果的ではなかった」、そして、「わかりにくい言葉があった」の3項目であった。GLについては、学習活動で扱われた「トピック」、「統計学」、「公式」、「概念や定義」について「学習が促進した」ことを問う4項目であり、計10項目で構成されている。4つの統計学の講義において尺度開発が行われている。博士課程（社会科学および健康科学）56名の「重回帰分析」の授業後に質問紙調査が実施された。主成分分析が行われた結果、IL、EL、GLの主成分の負荷量は、仮説通りの質問項目で0.6以上を示した。また、3成分のクローンバック α 係数は、0.7以上を示唆した。その他の3つの統計学の授業において確証的因子分析が行われた。学士課程（心理学専攻）の136名の「ロジスティック回帰」の授業の調査では、全てのパス係数は有意差を示し、各因子と各項目の因子負荷量も高い値を示した。クローンバック α 係数は、ILは0.88、ELは0.81、GLは0.93であり内的整合性は確認された。また、適合度は $\chi^2(30)=35.036$ 、 $p=0.24$ 、CFI=0.995、TLI=0.992、RMSEA=0.035を示しモデルの適合度も良好であった。

主観的認知負荷尺度において、「統計学以外の授業（数学、プログラミング、物理学、経済学、生物学などの調査）の場合、「統計学」の用語を他の複雑な知識領域を表す用語に置き換えることができる⁸⁾。」としている。しかし、今回の研修は、このような基礎教育の学習ではなく、知識の活用や臨床推論による問題解決力が必要となる学習の複雑性と学習の促進の認知負荷を測る必要があったため、IL、EL、GLの構成概念を崩すことなく内容の修正を行った。今回の研修の学習目標に関連した項目について「学習が複雑であった」を問う8項目をILとし、GLについては、学習目標に関連した項目の「学習が促進した」を問う8項目を抽出した。ELについては、開発された項目において指導や説明の内容にフォーカスされていたため、そのまま採用し、また、「教材、資料」についての質問項目がなかったため、「教材や資料がわかりにくかった」を追加して4項目とした。IL、GLについては、既存の

評価尺度と比較して、今回の研修目標を網羅させたため項目数が増えた。各項目のリッカート尺度については、Leppinkらの評価尺度と合わせて、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研修終了後に調査を行った（表1）。0-4については同意しない程度、5はどちらでもなく、6-10については同意する程度が細かくわかるように11件法を採用した。

5. CBLの授業設計と研修の実際

1) CBLの授業設計

(1) 救急初療看護実践の課題

救急看護師は、患者が救急車で搬送された際に、「一次評価」を行い、「場の調整」「救急処置の準備・実践・介助」、そして、「二次評価」から疾患の予測を行い、「場の再調整」「救急処置の追加」を行っていく。さらに、「検査の準備、実践」を行い、医学診断後は「治療の準備、介助」を行いながら、カテテル室や手術室、集中治療室、病棟へ搬送を行っていく。このような看護実践を日々の業務の一環として行っていくことが多い。これらの看護実践を「SOAP記録」に当てはめた結果、「S/Oデータ」と「P」に書き留めることができる。本来であれば、「アセスメント」をした上で、看護実践を行うことが当然であるが、ルーティン化が進むと「S/O」と「P」のみの看護実践となり、この実践が日々の実践として繰り返されることで、アセスメント力の低下に繋がる。このような実践では、考える力や臨床判断力の低下となり、救急初療看護実践力は低下する。

(2) 「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ」の構築

アセスメント力を向上させるためには、救急初療での看護過程学習が必要である。しかしながら、救急初療では、医学診断が決定される前から看護実践を行っており、救急初療特有の看護過程を展開させる必要がある。患者情報（S/O）から、看護アセスメント（A）を行い、どのような看護実践（P）が必要か、SOAP記録上で整理した。SOAP記録での救急初療の看護過程（実践）について、大きく3つのフェーズで看護実践が展開されていることがわかった。初療室に搬送された患者の看護実践は、最初に患者の緊急度の判断を行い、場（ベッド、人材、物品）の調整と蘇生処置を行うフェーズ（「トリアージと蘇生」フェーズ）、また、医学診断に繋がる検査を実施するフェーズ（「検査の選択」フェーズ）、最後に医学診断の共有とともに看

表 1 CBL における看護過程学習の認知負荷の質問紙

質問	学習の複雑性 (IL)
項目 1	生理学的分析の学習は複雑であった
項目 2	緊急度判断の学習は複雑であった
項目 3	救急処置の選択の学習は複雑であった
項目 4	臨床推論 (問診, 身体所見) の学習は複雑であった
項目 5	検査の選択の学習は複雑であった
項目 6	臨床推論 (検査) の学習は複雑であった
項目 7	病態アセスメントの学習は複雑であった
項目 8	看護診断・看護計画の学習は複雑であった
	授業設計の不備への負荷 (EL)
項目 9	説明が不明瞭であった
項目 10	説明が効果的ではなかった
項目 11	不明瞭な言葉があった
項目 12	資料が不明瞭であった
	学習理解の促進 (GL)
項目 13	生理学的分析の学習の理解は促進された
項目 14	緊急度判断の学習の理解は促進された
項目 15	救急処置の選択の学習の理解は促進された
項目 16	臨床推論 (問診, 身体所見) の学習の理解は促進された
項目 17	検査の選択の学習の理解は促進された
項目 18	臨床推論 (検査) の学習の理解は促進された
項目 19	病態アセスメントの学習の理解は促進された
項目 20	看護診断・看護計画の学習の理解は促進された

看護問題を明確にし、治療の準備・介助と症候緩和を因るフェーズ (「看護診断と看護実践」のフェーズ) の 3 つのフェーズに分けた (図 1)。この SOAP 記録を「救急初療看護の問題を解決するための体系的アプローチ」として構築し、この体系的アプローチを救急初療の看護過程とした。

① 「トリアージと蘇生」フェーズ

救急初療の看護実践では、最初に、「生命兆候」を評価するために、呼吸不全、循環不全、脳神経障害時に出現する兆候について情報を収集し、血圧や脈拍などのバイタルサインの測定を行う。この情報から生理学的兆候を分析し、異常については救急処置を選択し、「救急処置の準備、実施」を行っていく。また、緊急度の判断を行い、緊急度に応じて「ベッド/人材/物品の調整」として「場の調整」を行う。

次に、患者への問診、身体診察の情報収集を行い、症候の原因検索として疾患の予測を行う。症候の原因検索をする際は、図 2 に示す、サブフェーズのフローに入り仮説演繹法等の臨床推論を行い、疾患を予測する。疾患予測後は、一次評価の観察後に行った生理学

的兆候の分析と統合させた上で、緊急度の判断から「場の (再) 調整」と「救急処置の準備、実施」を追加して行う。

② 「検査の選択」フェーズ

「二次評価」から疾患予測として、サブフェーズのフローに入り仮説演繹法等の臨床推論を行い、疾患予測をするところまでは上記の「トリアージと蘇生フェーズ」と同じである。疾患予測後は疾患が予測できる検査の選択を行い、「検査の準備、実施」を行う (図 3)。

③ 「看護診断と看護実践」のフェーズ

「検査結果」から疾患予測として、サブフェーズのフローに入り、仮説演繹法を使って疾患予測を行う。その後に医師と検査データの確認や医学診断の共有を行い、病態アセスメントと二次評価、一次評価のアセスメントと統合した上で、看護問題 (診断) を抽出し看護計画を立案後に看護実践を行っていく (図 4)。

(3) CBL のガイド付き学習のためのワークシート (学習タスク) の検討

「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ」の 3 つのフェーズにおける看護を実践させるため

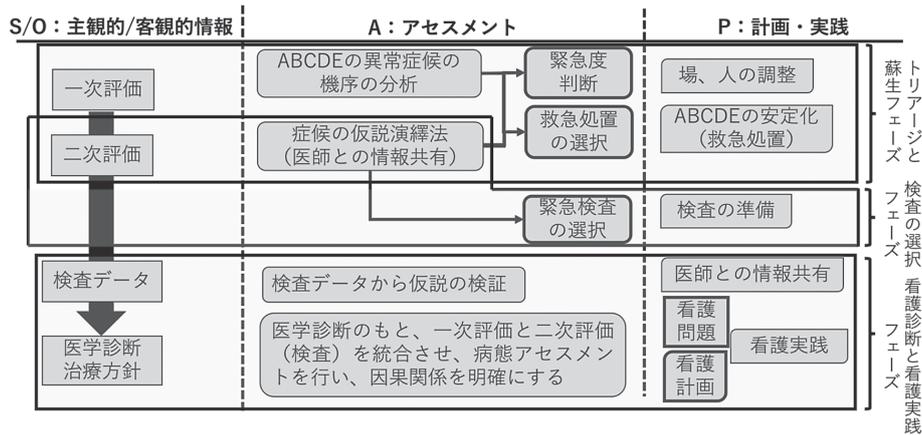


図1 救急初療のSOAP記

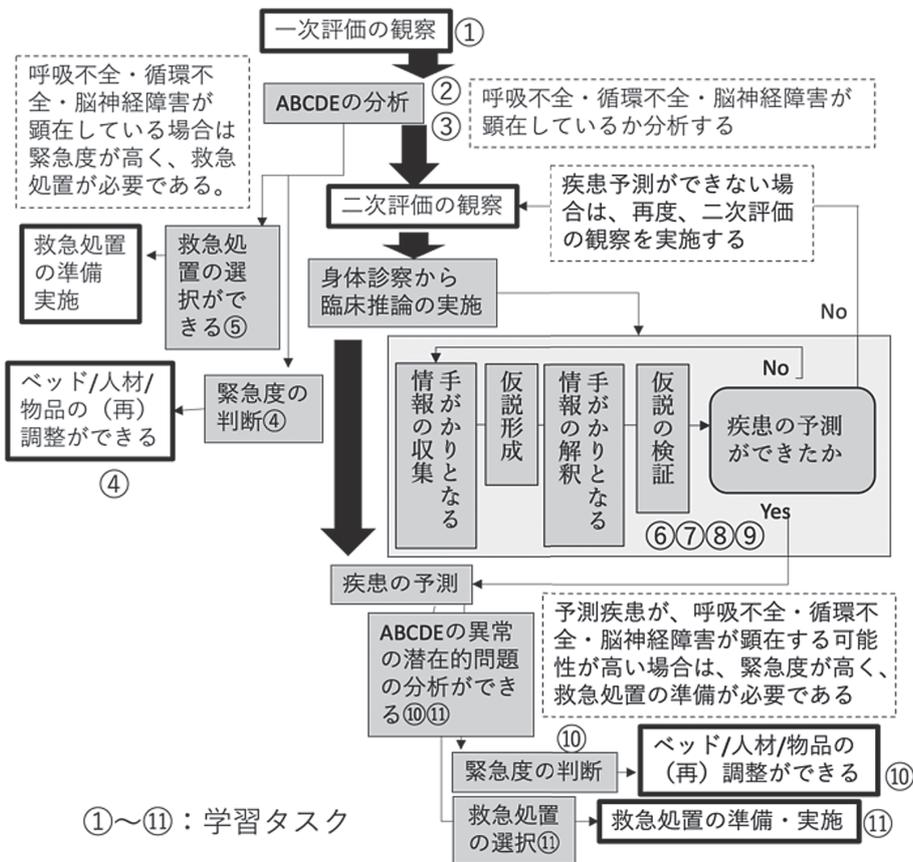


図2 「トリアージと蘇生」フェーズ

に学習タスクを作成した。事例は70歳男性、主訴は失神、吐血した「肝硬変」の患者であり、その患者の看護実践ができるための学習タスクとして事例に組み込む形でガイドとなるワークシート（学習タスク）を作成した。受講生には教材資料としてスライド資料の一部に、学習タスクが書かれているワークシートを配布する。

「トリアージと蘇生」フェーズでは、一次評価の異

常が判別でき、その異常について生理学的兆候の分析ができ、緊急度の判断と救急処置の準備、そして、その根拠について答えるタスクとした。二次評価の観察について、症候からの仮説形成ができ、また、意図的に問診や身体所見がとれるように、仮説形成した疾患の特徴と関連した、問診の内容と身体所見について考えるタスクや情報から仮説検証ができるタスクを作成した。その上で、緊急度の判断の根拠、救急処置の根

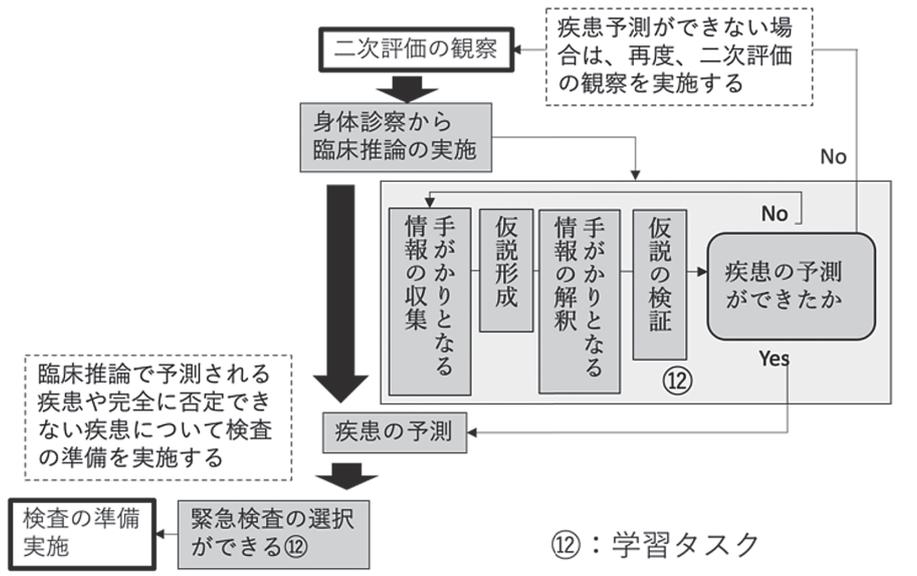


図3 「検査の選択」フェーズ

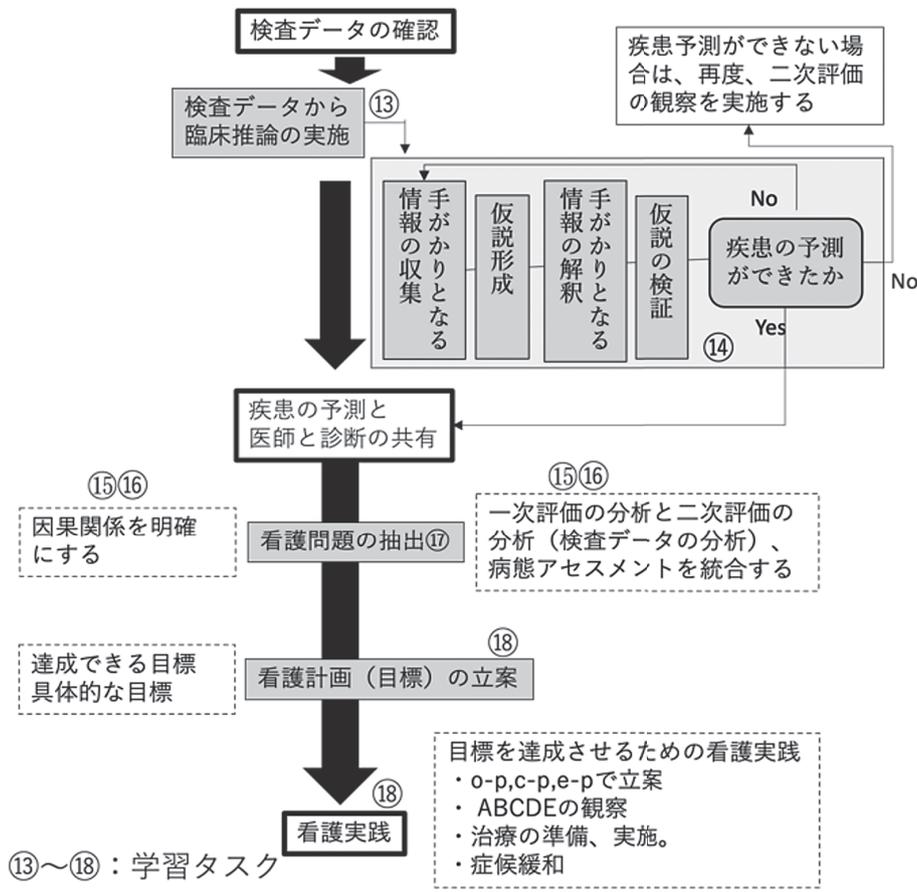


図4 「看護診断と看護実践」フェーズ

拠が答えることができるタスクを作成した(表2, 図2の学習タスク①~⑪)。「検査の選択」フェーズでは、「検査の選択」をするためには、疾患予測をする必要があり、その思考プロセスについては、「トリアージ

と蘇生フェーズ」の中で学習はできているため、ここでは、検査の選択の根拠を問うタスクのみとした(表2, 図3の学習タスク⑫)。「看護診断と看護実践」フェーズでは、「血液ガスの分析」,「検査結果からの仮説

表2 ワークシートの学習タスク (ガイド付き学習)

フェーズ	学習タスク
トリアージと蘇生	① 一次評価の異常所見について正しいものを選択しなさい。
	② 呼吸の異常のアセスメントについて正しいものを選択しなさい。
	③ 循環の異常のアセスメントについて正しいものを選択しなさい。
	④ 一次評価における緊急度の判断と場の調整で正しいものを選択しなさい。
	⑤ 救急処置についてその根拠の組み合わせで正しいものを選択しなさい。
	⑥ 失神, ショックに関連した仮説形成となる疾患で正しいものを選択しなさい。
	⑦ 失神の問診と予測する疾患の組み合わせを完成させなさい。
	⑧ 失神の身体所見と予測する疾患の組み合わせを完成させなさい。
	⑨ 仮説検証として, 「急性心筋梗塞」「弁膜症」「肺塞栓」「急性大動脈解離」「不整脈」「循環血液量減少(上部消化管出血)」をあげた。次の検証と仮説形成した疾患の組み合わせを完成させなさい。
	⑩ 二次評価において緊急度の判断と場の調整について正しいものを選択しなさい。
	⑪ 救急処置とその目的の組み合わせについて正しい組み合わせを選択しなさい。
検査の選択	⑫ 検査と目的の正しい組み合わせを選択しなさい。
看護診断と看護実践	⑬ 血液ガスの分析で正しく組み合わせなさい。
	⑭ 以下の疾患と検査結果の検証の組み合わせで, 正しいものを選択しなさい。
	⑮ 肝硬変(食道静脈瘤破裂)の病態について正しいものを選択しなさい。
	⑯ 本事例のショックの病態アセスメントについて正しいものを選択しなさい。
	⑰ 優先順位の高い看護診断を選択しなさい。
	⑱ 看護実践(計画)について正しい組み合わせを選択しなさい。
	⑲ 関連図を完成させなさい。

検証」について考えるタスク, 医学診断後は「疾患と循環不全」の病態アセスメント, 看護診断と看護実践のタスクとし, 最後に病態関連図について問うタスクを作成した(表2, 図4)の学習タスク⑬~⑱)。

(4) 受講生について

救急初療の看護過程学習は, 救急看護の基本的知識を既習知識として持つておく必要がある。救急看護認定看護師は看護診断を必要と認識しながらも, ガイドラインに基づく看護実践が行われている²⁾という報告があることから, 研修の対象者を救急看護の基本的知識の既習知識が高く, 臨床実践で看護過程に課題がある, 救急看護認定看護師とした。救急看護認定看護師とは, 6ヶ月以上の教育課程で630時間以上の学習を終え, 日本看護協会の認定審査に合格した看護師である。今回, 救急初療での看護過程を臨床実践で活かすことを目的としたブラッシュアップ研修を行うこととした。

(5) 研修目標

研修目標は表3に示す。研修目標1)は学習タスク④⑩のタスクを達成することで目標達成となり, 2)は⑤⑪のタスクを達成することで目標達成となる。④

⑤の下位目標となるタスクが①②③であり, ⑩⑪の下位目標となるタスクが⑥⑦⑧⑨となる。3)については⑫のタスクを達成することで目標達成となり, 4)については⑰⑱のタスクを達成することで目標達成となる。⑫の下位目標は⑥⑦⑧⑨であり, ⑰⑱の下位目標は⑬⑭⑮⑯となる。

(6) 教授方法

対象は救急看護認定看護師346名であり, 3時間のオンライン学習(Zoom)で研修を実施した。学習形態は, 一斉学習とし講義形式のCBLを行った。最初に「体系的アプローチ」について説明した上で, 救急初療の看護過程の例示として, 突然, 「胸痛」を訴える60歳男性の看護過程の例を示した。次に, 70歳男性の「失神」で搬送された患者の事例について, スライドにガイド付き学習として選択問題を提示する。事前に配布したスライド資料内に学習タスク(ワークシート)を載せており, そのタスクについて受講生個人で考えZoomの投票機能を使って解答させながら学習を進めていく。その後回答を示しFBと症例の看護過程の例示を行う。

表 3 研修目標

研修目標
1) 場（人材、ベッド、物品）の調整ができる。 <ul style="list-style-type: none"> • 生理学的兆候の分析ができる • 臨床推論から疾患予測ができ、生理学的兆候の異常の顕在的、潜在的アセスメントができる
2) 救急処置の選択ができる。 <ul style="list-style-type: none"> • 生理学的兆候の分析ができる • 臨床推論から疾患予測ができ、生理学的兆候の異常の顕在的、潜在的アセスメントができる
3) 緊急検査の選択ができる。 <ul style="list-style-type: none"> • 臨床推論から疾患予測ができる
4) 看護問題（看護診断）が解決できるケアの提案ができる。 <ul style="list-style-type: none"> • 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

2) 研修の実際

(1) CBL (例示)

受講生は救急看護認定看護師であるため、救急看護の基礎知識の理解は十分ある。そのため、救急関連の知識の提供はせず、救急初療看護実践の概念と「体系的アプローチ」について解説した。その上で、「60歳男性の突然の胸痛」の事例を用いて、フェーズごとの患者の情報提示し、その情報から看護アセスメントを行い、問題を明確にし、看護実践を行う救急初療の看護過程の例を示した(図5)。

「トリアージと蘇生」フェーズの例示では、患者情報として、救急隊の情報、そして来院後の「第一印象」「一次評価の観察」の情報を提供する。その後、看護アセスメントと看護実践の例示をおこなった。次に、「主訴は胸痛」である情報を提供し、「胸痛の仮説形成」を行った。その上で、二次評価の観察として、「問診と身体所見」の情報を提供し、看護アセスメントと看護実践について例示しながら解説を行った(図5)。「検査の選択」フェーズの例示では、体系的アプローチのフローが疾患の予測までは、「蘇生とトリアージ」のフェーズと同じであるため、情報は提供することなく、検査の選択とその目的について例示した。「看護実践と看護診断」フェーズの例示では、患者の検査結果を提供し、血液ガスの分析、検査結果の仮説検証を例示した。その後に医学診断と治療方針の情報を提供し、看護診断の根拠となる「病態アセスメント」と「一次評価」「二次評価」のアセスメントの統合について提示した。また、病態関連図を示しながら、看護診断と看護目標、看護計画についても例示した。

(2) CBL (ワークシートの使用、FBとしての看護過程の例示)

失神(吐血)の事例を用いて、フェーズごとに、患者情報を提供し組み込みタスクとなる学習タスクを実施させた後に、Zoomの投票機能を使って解答の傾向を共有した。その後に、それぞれのタスクの答え合わせとFBとして症例の看護過程について例示した(図6)。

「トリアージと蘇生」フェーズでは、救急隊の情報、そして来院後の「第一印象」「一次評価の観察」の情報を提供する。その後に学習タスクの①②③④⑤を解かせ、解答の傾向を共有したのちに、「生理学的兆候」「緊急度の判断」「救急処置」について答え合わせとFBを行った。次に、一次評価の観察の内容と循環不全であることと、主訴が「失神」である情報を提供し、学習タスクの⑥⑦⑧を解かせた。その後は、二次評価の問診、身体所見の情報の提供、そして、学習タスク⑨⑩⑪を解かせ、解答の傾向を共有した。その上で、「仮説演繹法」「緊急度の判断の根拠」「予測疾患と一次評価のアセスメントの統合」「救急処置の追加」について答え合わせと振り返りの意味で症例の看護過程を例示した(図6)。

「検査の選択」フェーズでは、「トリアージと蘇生」フェーズと同じ学習方法(図6)で、問診と身体所見の仮説検証の情報を提供し、学習タスク⑫を解かせた後に解答の傾向を示した。その後に検査の選択とその目的についての答え合わせとFBを行った。

「看護実践と看護診断」フェーズでも、「蘇生とトリアージ」フェーズと同様な学習方法(図6)を進めていった。患者の検査結果を提供し、学習タスク⑬⑭を出題後に解答の傾向を示し、血液ガスの分析と検査結



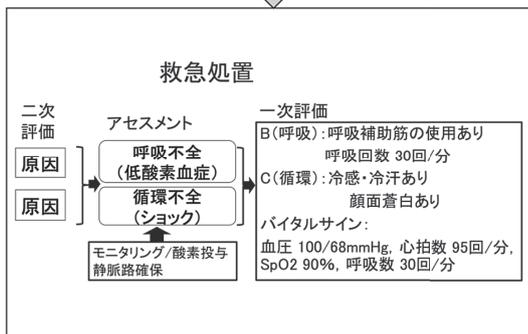
動画で情報を提示

一次評価

A(気道): 気道開通(発語あり)
 B(呼吸): 頸静脈怒張なし, 呼吸補助筋の使用あり
 呼吸回数 30回/分
 C(循環): 橈骨動脈は触知可能。冷感, 冷汗, 顔面蒼白あり
 D(脳神経): GCS15点(E4V5M6)
 E(脱衣と外表/体温): 低体温なし, 外傷等なし

バイタルサイン: 血圧 100/68mmHg(右), 心拍数 95回/分,
 SpO2 90%, 呼吸数 30回/分, 体温 36.5°C

スライドで情報を提示



スライドで看護実践の例示と説明

図5 胸痛患者の看護過程の例示(トリアージと蘇生フェーズ)

果の検証について答え合わせとFBを行った。その後、医学診断と治療方針の情報を提供し、学習タスク⑮⑯⑰⑱⑲を出題後、解答の傾向を示した。最後に、「肝硬変の病態」「循環血液量減少性ショックの病態」、そして、「これらの病態と一次評価、二次評価とのアセスメントを統合」「看護診断」「看護目標」「看護実践」について、関連図を示しながら答え合わせと看護過程の例示を行った。

Ⅲ 結果

質問紙調査の回収率は、280名/346名(80.9%)であった。ILのM±SDは2.71±1.78, ELは2.30±1.81と

一次評価

【1次評価】

- 気道: 開通
- 呼吸: 頻呼吸 (+) 呼吸補助筋の使用 (-)
- 循環: 橈骨動脈微弱 (+) 頻脈 (+) 湿潤 (+) 冷感 (+) チアノーゼ (-)
- 意識: JCS0
- 体温: 低体温なし

【バイタルサイン】

- Bp78/45mmHg, P=120/分, RR32/分, SpO2 92%(酸素1ℓ/分), BT36.5°C

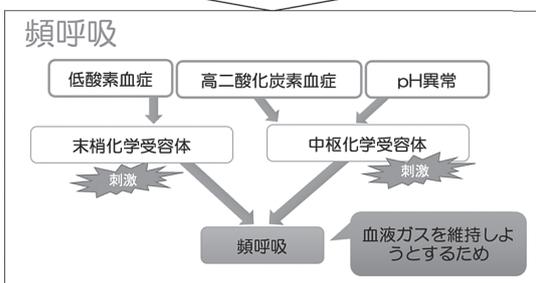
患者情報を提示

【問題②呼吸の異常のアセスメントについて正しいものを選択しなさい。】

1. SpO₂の低下があるため、低酸素血症に伴い末梢性化学受容野を刺激し頻呼吸となっている。
2. 努力呼吸がないことより低酸素血症に伴うものというより、ショック状態であることから低酸素血症に伴うアンダーシスの代償として頻呼吸を示し、アンダーシスの影響で酸素解離曲線の右方に移動に伴いSpO₂の低下と考える。
3. 痙攣が起きていたことが想起されるため、その影響で頻呼吸を示していると考ええる。
4. 興奮している可能性がある

ワークシートの学習タスクの提示

回答と共有



解説とフィードバック

図6 Zoomでの救急初療看護のCBL(学習タスク②)

低い値を示し、GLは8.15±2.03と高い値を示した。各質問項目のM±SDは表4に示す。今回、Leppink⁸⁾らが開発した主観的認知負荷尺度の項目を修正したため、項目の内的整合性の評価として、Cronbach α係数を算出した。全体では0.81, ILは0.89, ELは0.66, GLは0.94であった。確証的因子分析において、修正指数を確認しながら1組の誤差変数間に共分散を加え、適合度はGFI=0.921 AGFI=0.900 CFI=0.973 RMSEA=0.042 $\chi^2/df=1.496$ であり、全て許容範囲内であったため、モデル適合度は良好と判断した。IL, EL, GLの因子からそれぞれ該当する項目に影響を与えている。EL

表 4 各質問項目の平均値と標準偏差 (n=280)

IL			EL			GL		
質問	M	SD	質問	M	SD	質問	M	SD
項目 1	3.15	2.49	項目 9	2.03	2.40	項目 13	8.10	2.40
項目 2	2.10	2.00	項目 10	2.10	2.55	項目 14	8.15	2.56
項目 3	2.19	2.22	項目 11	2.52	2.72	項目 15	8.25	2.36
項目 4	2.83	2.37	項目 12	2.53	2.57	項目 16	8.20	2.55
項目 5	2.50	2.38				項目 17	7.89	2.67
項目 6	3.15	2.53				項目 18	8.18	2.41
項目 7	3.17	2.50				項目 19	8.27	2.40
項目 8	2.70	2.46				項目 20	7.90	2.51

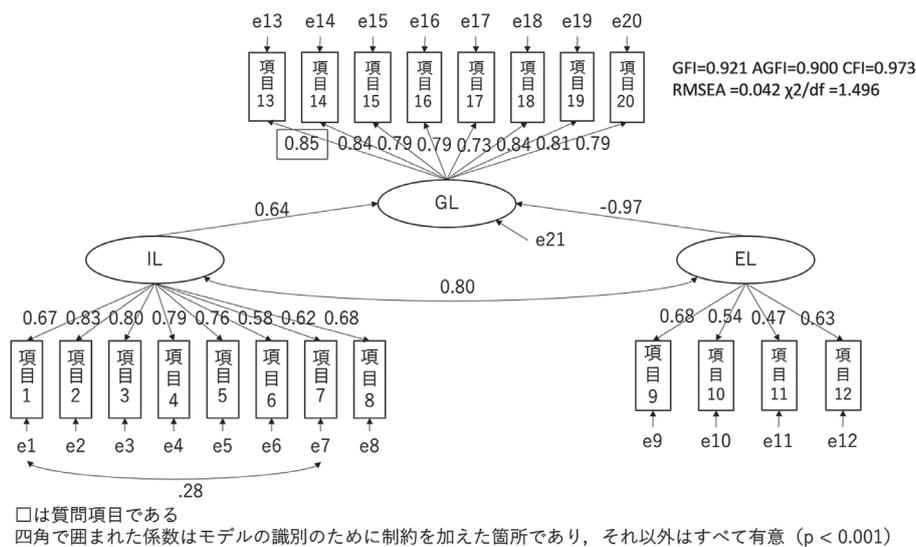


図 7 主観的認知負荷尺度の確証的因子分析の結果

と IL の相関関係のパス係数は 0.80 ($p < 0.001$), EL から GL への直接効果は -0.97 ($p < 0.001$), IL から GL への直接効果は 0.64 ($p < 0.001$) であった. IL は EL を介した GL への相関効果は -0.78 ($=0.80 \times -0.97$), EL は IL を介した GL の相関効果は 0.51 ($=0.80 \times 0.64$) であった (図 7).

IV 考察

1. CLT をもとにした分析

Leppink らが開発した主観的認知負荷尺度では, 統計に関する 4 つの講義を行い, その後の質問紙調査の分析を行った結果, 3 因子解であることは一貫していたことを証明している⁸⁾. 今回, この主観的認知負荷尺度を参考にして, 基本的な構成概念を変えず, 3 因子解を前提として項目を修正した. Cronbach α 係数

は, IL, EL については高値であり内的整合性を示し, EL は十分とはいえない結果であった. 確証的因子分析において, IL, EL, GL の因子からそれぞれ該当する項目に影響を与えており, EL と IL は正の相関関係を示し, EL と GL は負の直接効果, IL と GL は正の直接効果を示した. また, IL から EL を介し GL への負の相関効果を示し, IL から GL への直接効果より高い影響を与えていることがわかる. Leppink らの研究では, IL と EL は正の相関関係, EL と GL は負の相関関係を示し, IL と GL は負の相関関係や, また, 相関関係を示さない報告もある⁸⁾. 今回のモデルは違う構造を示した. CLT では, IL と EL が合算されると仮定されており, 複雑な課題において, IL と EL の合計が, ワーキングメモリーの容量を超えて過負荷になる. このような状況になると, 学習者は多くのエラーを起こしたり, 課題遂行に著しく時間がかかった

りして、場合によっては課題遂行が不可能な状態になる。そうならないためには、ELを減少させて、過負荷を防ぐ必要がある。課題の複雑化が増す場合でもELが減少すれば、ワーキングメモリリソースをGLに充てることができるため、学習のための認知負荷を適切に誘導することが容易になる。このような状態は、学習者は課題遂行に困難を感じることなく、一般に高い課題遂行成績を示す^{10,11)}。また、事前知識が高いほど、ILが低く、試験後の成績が高いことが予測される。より高い知識を持つ学習者は、長期記憶により精巧な知識構造を持っている⁸⁾。このように、3つの認知負荷がワーキングメモリー内に納まり、ELをできるだけ負荷をかけずに、ILにGLを最適化することで、学習が促進されることが述べられている。今回のモデルの適合度は良く、CLTの概念との整合性が高いモデルであることが示唆された。

今回の調査において、ILは低値を示した。これは受講生が救急看護認定看護師であり事前知識が高く、課題遂行への負荷が低かったためと考える。また、ELについても低値を示しており、ILとELは正の相関関係もあることから、学習タスクの負荷の低値は、授業設計の不備への負荷が少ないこととの関連があったことを示している。つまり、わかりやすい授業と「学習の複雑性」への緩和との関連性を示す。GLは高い値を示しており、学習の理解が促進したことがわかる。GLはELの影響を受けており、負の直接効果を示していることから、GLの学習理解の促進は、ELの低値が要因であることを示す。また、GLはELを介してILの負の相関効果の影響を受けており、GLの学習促進はILの低値が一因であることを示す。GLはILを対処するために使用される認知資源を指し、ILはGLに置き換わり学習が促進される。ELとILは低い値を示していることから、ワーキングメモリーリソースに余裕ができ、GLを充てることができた。CLTと同様に、本モデルにおいても如何にELとなる授業設計の不備への負荷を低くすることが、学習促進に繋がることが示唆された。

2. 救急初療の看護過程のCBLにおける足場かけの設計の有用性

救急初療の看護過程CBLにおける足場かけは、例示すること、ワークシートにより知識を活性化すること、さらに、ワークシートの選択問題の回答としてFBを行いながら、その事例の看護過程を例示させる

形で研修設計を行った。そして、その有用性について検討した。

今回、提示した体系的アプローチは救急初療の問題解決のためのフローを体系化し、患者情報から看護実践へのフローの間に看護アセスメントを入れて構築している。患者情報から看護実践を導くためのアセスメントの内容を示しているものである。この体系的アプローチについて解説したのちに、60歳男性が、突然、「胸痛」を訴える症例の看護過程について、看護アセスメントを例示した。例示することで、救急初療における看護過程の考え方の理解と専門家としての思考の共感や発見という形で理解させることができたと考える。また、これまでの看護実践を入室から退室までの看護実践として捉えてきたものから、その段階、段階で何を問題として捉える必要があるかについて、整理することができ、さらにその問題点について解決できる看護実践は、どのような実践が必要かを考える機会を与えることができた。その後、70歳男性の「失神」で搬送された患者の症例について、タスクを課しながら、進めていくことで、これまでの既習知識で構成されていた認知構造を刺激することができる。その後の回答としてのFB、その事例の例示を見せることで、新たな認知構造を示し、フェーズごとの情報と問題を解決する看護実践を1つの認知構造として整理することができる。フェーズごとの認知構造から救急初療の看護過程としての認知構造に繋げることができたと考える。

今回の足場かけの設計では、ガイド付きのワークシートを作成し、学習タスクを提供した。これは、行動主義理論で述べられている、スモールステップで既知の順序にそって、新しいステップを加えていき、徐々に複雑化していく学習とは異なる¹²⁾。今回の足場かけは、新しい認知的方法を考える複雑な課題を埋め込む形としてワークシートを利用させた。このように文脈を重視するアプローチをとることで、受講生は現実世界における複雑な課題に取り組むことができる。CBLは、学習成果を伴うガイド付き探究方法を使用し、PBL (Problem-Based Learning) よりも構造化されている。今回、救急看護の専門家に対して、既習知識として納まっている認知構造を新たな認知構造として構築していく作業を、ワークシートを使用して質問を投げかけた。その質問をフェーズごとに投げかけ、「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」フェーズのそれぞれの認知構造を獲得させるために、既有知識の認知構造を刺激し、さ

らに、ワークシート後のFBと事例の看護過程の例示によって、それぞれのフェーズでの問題が明確になり、看護介入によって解決していく認知構造の構築に繋げることができた。

CBLの救急初療の看護過程学習の足場かけの設計では、体系的アプローチに沿った看護過程の例示、ワークシートを使用したガイド付き学習、その後のFBとその症例を例示することによってELの低値が示された。ELの低値はILとの相関関係を示し、そして、GLへの負の直接効果を示すことから、GLの高値の要因となる。つまり、救急初療の看護過程のCBLにおける足場かけの設計は、学習の有用性が示唆された。

V 研究の限界

本調査は、質問紙による主観的評価での足場かけの設計の検討であったため、学習効果についても検証していかなければならない。質問紙については、ELのCronbach α 係数は十分ではなく、ELの項目については再検討する必要がある。今回の研修対象は、救急看護認定看護師であり、研修の事前知識の高い看護師であったため、今後は臨床の一般看護師を対象に、救急初療の看護過程学習のプログラムを構築し、その有効性について評価していく必要がある。

VI 結論

今回、救急看護認定看護師を対象に3時間のオンライン(Zoom)での一斉学習となる、救急初療における看護過程のCBLの研修を実施した。CLTでは、3つの認知負荷がワーキングメモリー内に納まり、ELをできるだけ負荷をかけずに、ILにGLを最適化することで、学習が促進されることが述べられている。今回、確証的因子分析の結果、モデルの適合度は良好であり、CLTの概念との整合性が高いモデルであることを示唆した。

研修では、「胸痛」の症例の看護過程を例示した後に、失神(吐血)の症例について、「救急初療看護の問題解決のための体系的アプローチ」に沿って作成したワークシートによるガイド付き学習を実施した。さらに、ワークシートの選択問題の回答としてFBを行いながら、その事例の例示を行った。その結果、ELとなる授業設計の不備の負荷は低く、そのELとILとは相関しており、そして、ELはGLへの負の直接効果を

示し、ILはELを介してGLへの負の相関効果を示すことから、EL、ILの低値はGLの高値の要因となっていることを示した。これは、看護過程を例示したことや看護過程展開の中で、フェーズごとのガイド付き学習としての質問が、それぞれのフェーズの問題を明確にすることができ、看護介入によって、その問題が解決していく。これらの体系的アプローチの認知を構造させていく学習が大きな影響を及ぼしていると考えられる。救急初療の看護過程のCBLにおける足場かけの設計は、学習の有用性が示唆された。

文献

- 1) 高橋章子, 館山光子, 長谷川陽子, 齊藤理代 (2005). 救急看護師に期待される役割と能力に関する研究 その1. 日本救急看護雑誌, 6(1), 6-12.
- 2) 寺師榮, 西林百合, 新井祐恵, 對中百合, 小笠原知枝. (2017). 救急看護領域における看護診断使用頻度の実態に基づく特徴と救急看護認定看護師教育課程における教育内容の検討. 看護診断, 22(1), 4-15.
- 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) Thistlethwaite, J.E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J.M., & Macdougall, C. et al. (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.
- 5) Srinivasan, M., Wilkes, M., Stevenson, F., Nguyen, T., & Slavin, S. (2007). Comparing problem-based learning with case-based learning: effects of a major curricular shift at two institutions. Academic Medicine, 82(1), 74-82.
- 6) Honga, S., & Yu, P. (2017). Comparison of the effectiveness of two styles of case-based learning implemented in lectures for developing nursing students' critical thinking ability: A randomized controlled trial. International Journal of Nursing Studies, 68, 16-24.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. Methods of Psychological Research Online, 8(2), 23-74.
- 10) 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.
- 11) 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.

12) Reiser, B. J. & Tabak, I. (森敏昭訳)(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. 37-52). 東京: 北大路書房.