

博士學位論文要旨等の公表

学位規則（昭和28年4月1日文部省令第9号）第8条に基づき、当該博士の学位の授与に係る論文の内容の要旨及び論文審査の結果の要旨を公表する。

氏名 辻 慶子

学位の種類 博士（理工学）

報告番号 甲第19号

学位授与の要件 学位規程第4条第2項該当

学位授与年月日 平成28年3月19日

学位論文題目 「知識可視化機能システムの開発」

論文審査委員 主査 教授 小松川 浩

委員 教授 吉田 淳一

委員 教授 不破 泰

学 位 論 文 要 旨

光科学研究科 光科学専攻

学籍番号 : D2100030

氏 名 : 辻 慶 子

知識可視化機能システムの開発

近年、大学のユニバーサル化における教育の質保証と社会活動のグローバル化においてイノベティブな人材の養成が強く求められている。そこでは、学習者が構造化された知識を着実に修得・活用を図れる教育改革が必要とされている。特に、数学、情報、医療・看護などの高度な専門知識を必要とする学問領域では、着実に知識を修得した上でそれを活用することが必要となる。そのため、これらの学問領域では、知識相互の関係性を表した知識体系を意識した学びの展開が重要とされる。そこで、知識の修得と活用が一元的に図れる知識可視化機能システムの開発に取り組んだ。このシステムを開発するには、次の3段階のプロセスがあった。この実証実験については、看護教育での看護実践のコアとなる看護過程において、学習支援システムの実装・評価をおこなった。

第1に知識の修得のために、eラーニングでの予習・復習を行う学習支援を考案し、その有効性を示した。毎回の看護過程の授業内容に即した知識理解に主眼を置いた予習と復習用のeラーニング教材を整備した。教科書コンテンツは、症例の紹介・看護手続きの紹介等の、内容的に纏まりのある範囲毎に1つのファイルとして作成した。演習問題コンテンツは、予習・復習毎に、5問ずつ作成された。その結果、教科書及び演習問題双方の閲覧時間と定期試験の成績に強い相関を得た。本結果より、本研究対象のeラーニング活用では、学習時間の確保が、学習者の知識修得に強く寄与することが示された。また、eラーニング活用に関する学習者アンケートを実施した結果、看護過程展開と知識理解に役に立つという意見が特に多かった。

知識の活用をみる課題学習の成果については、eラーニングの学習時間や取組回数に弱い相関が見られ、間接的な影響・関係性があることが考えられた。

第2として、知識の活用が出来るように、作問機能システムを用いて看護過程の学習の理解度を深めることを試みた。eラーニングなどで修得した知識を活用する場として自ら問題を作成する作問機能を開発した。本システムは、問題文作成・解答欄作成・ヒント作成・確認の計4つのステップ形式で、看護過程に関連した問題を学生が作成する学習システムである。この作問学習を試みた結果を、定期試験の成績とレポート点から検証した。作問が知識の修得と活用にも有効であることが示された。

問題を作成するためには、得られた知識を活用する必要がある。そのため、作問の際に、学習者が得た知識をどの程度意識しているのかを検討した。作問の際には、講義内で学習した知識を活用して作問を行うように学習者に教員が指示した。作問した問題について何の知識を活用して作成したのか、講義終了後に知識の一覧表を学習者に渡し、活用した知識に対して○をつけてもらった。学習者自身が認識している知識活用項目と、教員のそれと比較することで、授業内で教員が修得させたい知識を、学習者がどの程度意識化しているのか検討した。比較方法は、教員が○を付けた項目に学習者も○をつけているかで行った。学習者と教員の項目とを比較した結果、知識の認識の一致率は少なかった。この結果より、教員と学習者との間に知識の認識の差があり、学習者が今何を学んでいるのか、学習者が今何を学んでいるのかわかっていないことが示唆された。そこで、学んでいる学問領域の知識マップを作成し、修得できる知識や学習者が修得した知識を一元的に見られる可視化システムが必要と考えた。

第3として、第1・第2の結果を踏まえ、領域の知識マップを作成し、修得できる知識や学習者が修得した知識を一元的に見られる可視化システムを構築した。知識修得では、第1段階のWBT型のeラーニングシステムをレガシーシステムとして採用し、eラーニング上の演習教材を知識マップ上の各知識に関連付け、学習者が知識マップを介して学習できるようにした。知識活用では、第2段階の作問学習を取り入れ、学習者に知識マップを参照させながら登録させることで、知識の体系性を意識させることとした。これを看護過程の授業へ適用し、知識活用に関する効果と学習者の知識体系への理解向上に関する効果の検証を行った。その結果、作問学習を行った学習者の作問数と、看護過程の事例レポート点を見ると相関がみられた。紙媒体で修得すべき知識を提示して作問に取り組んだ学習者より、知識可視化機能システムから作問学習へ取り組んだ学習者の方が作問数とレポート点の相関が強かったこと、また、作問時に活用した知識が教員の意図した知識と差があるか検証した結果においても、知識可視化機能システムを活用した学習者の方に一致率が高かった。

以上のことが知識の修得と活用において、知識可視化機能システムの効果が期待できると考えられる。

論文審査の結果の要旨

看護教育での看護実践のコアとなる看護過程において、学習支援システムの実装・評価を試みた。看護過程は、基本的な知識から解剖生理や病態学など他の科目を統合させてさせ、看護の実践に実際に活用するという相互関係の学習である。そのため、着実な知識の修得、修得した知識を活用できるようになることが求められている。学習支援システムを活用した学びを展開することで、システム学習における有用性と学習者の知識体系への理解向上に関する効果の検証を行った。

第1に知識の修得のために、eラーニングでの予習・復習を行う学習支援を考案し、その有効性を示した。毎回の看護過程の授業内容に即した知識理解に主眼を置いた予習と復習用のeラーニング教材を整備した。教科書コンテンツは、症例の紹介・看護手続きの紹介等の、内容的に纏まりのある範囲毎に1つのファイル(SCORM定義のSCOファイル)として作成された。また、初学者が看護過程の展開をイメージしやすいように、コンテンツ内に配置したクリックボタンを順次押すことで、文字やアニメーションを表示する仕様とし、学習者がコンテンツ内の内容を一つ一つ確認しながら、学習を進められるようにした。演習問題コンテンツは、予習・復習毎に、5問ずつ作成された。予習では、知識の理解度の確認、復習では授業の理解度を問う問題とし、コース内の教科書コンテンツとも関連のある内容とした。解答方式としては、繰り返し何度も解ける仕様とした。また演習問題を解いている際に、リンクボタンをたどることで、上述の教科書コンテンツを参照できる仕様とした。これにより、学習者は、教科書や演習問題を随時参照しながら学習を進めることが可能である。

第2として、知識の活用が出来るように、知識の修得、修得知識の活用、知識の共有を一元的に行える協調的作問機能システム(Cisty-II)を用いて看護過程の学習の理解度を深めることを試みた。本システムは、問題文作成・解答欄作成・ヒント作成・確認の計4つのステップ形式で、看護過程に関連した問題を学生が作成する学習システムである。このCisty-II協調的作問機能システムを取り入れ作問学習を試みた結果、作問が知識の修得と活用に有効であることが示唆された。作問するためには修得した知識を活用する必要があることから、学習者が作問時に活用したかを把握するために、講義時に配布していた教員が修得させたいと思っている知識を一覧表にし、活用したと思われる知識にチェックしてもらった。教員も、学習者が作問時に知識を意識しているかを把握するために、知識の一覧表に活用されている知識を知識一覧表に教員もチェックした。その結果学習者と教員の項目とを比較した結果、知識の認識の一致率は平均26.7%であった。教員と学習者との間に知識の認識の差があり、学習者が今何を学んでいるのかわかっていないことが示唆された。

第1・第2の結果を踏まえ、第3として、領域の知識マップを作成し、修得できる知識や学習者が修得した知識を一元的に見られる可視化システムが必要と考えた。また、これまでの研究では、知識の修得と活用に関する知識マップに関する研究個別に行われていた。知識マップを介して知識の修得と活用を一体的に図るための学習支援システムを確立し、有用性を評価した。実証実験については、看護教育での看護実践のコアとなる看護過程において、学習支援システムの実装・評価を試みた。看護過程は、基

本的な知識から解剖生理や病態学など他の科目を統合させてさせ、看護の実践に実際に活用するという相互関係の学習である。そのため、着実な知識の修得、修得した知識を活用できるようになることが求められている。学習支援システムを活用した学びを展開することで、システム学習における有用性と学習者の知識体系への理解向上に関する効果の検証を行った。その結果、知識マップを活用し、作問を行った学習者の方が知識を活用して取り組む事例展開の課題レポートの得点がよかった。また、知識の認識力も知識マップを活用した方が学習者と教員の一致率も高かった。以上のことから知識可視化機能システムは知識の修得・活用の向上に寄与することが示唆された。

以上の結果から、本論文は千歳科学技術大学大学院学則第25条および千歳科学技術大学学位規程の定めるところにより、博士（理工学）の学位を授与するのに十分との結論に達した。