OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	化学療法誘発性末梢神経障害をもつがん患者の生活再構築に向けた知識共有システム実用化のための検討（第1報）：ユーザビリティ調査
Author(s)	山岸, 美紀; 山本, 瀬奈; 青木, 美和 他
Citation	大阪大学看護学雑誌. 2026, 32(1), p. 67-74
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/103934
rights	©大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

大阪大学看護学雑誌 Vol.32 No.1（2026）

化学療法誘発性末梢神経障害をもつがん患者の生活再構築に向けた知識共有システム実用化のための検討（第１報）

ユーザビリティ調査

Considerations for Implementing a Knowledge Sharing System for Life Reconstruction of Cancer Survivors with Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy (Part 1): Usability Testing

山岸美紀[1)]・山本瀬奈[1)]・青木美和[1)]・田墨惠子[2)]・來村徳信[3)]・溝口理一郎[4)]・荒尾晴惠[1)]

Miki Yamagishi[1)], Sena Yamamoto[1)], Miwa Aoki[1)], Keiko Tazumi[2)], Yoshinobu Kitamura[3)], Riichiro Mizoguchi[4)], Harue Arao[1)]

要　旨

[目的]化学療法誘発性末梢神経障害（CIPN）をもつがん患者の生活再構築に向けた知識共有システムの内容妥当性とユーザビリティを評価する。

[方法]システムは、オントロジー工学に基づき CIPN への対処法を行為分解木に構造化して知識モデルとして搭載した。がん薬物療法の豊富な知識を有する医療従事者 10 名に知識モデルの内容妥当性とユーザビリティを Web Usability Scale（WUS）と自由記述で尋ねた。次に、システムを改訂し CIPN をもつがん患者 10 名にユーザビリティを尋ねた。

[結果]内容妥当性は、81.6%の項目で保証を得た。ユーザビリティは、医療従事者・患者調査共に WUS の保証基準を上回り、自由記述で同病者の知識への共感や安心感が示された。

[結論]システムは、CIPN をもつがん患者への有用性が示唆された。今後、実用化には症状の多様性や患者の個別性に応じた知識モデルの拡充が必要である。

キーワード：がん薬物療法、末梢神経障害、症状マネジメント、ユーザビリティ

Keywords：chemotherapy, peripheral neuropathy, symptom management, usability

Ⅰ．緒言

近年、がん薬物療法の進歩により、免疫療法や二重特異性抗体といった新たな作用機序をもつ薬剤が治療レジメンに組み込まれている。新規薬剤が導入される一方、従来の殺細胞性薬剤も中心的な役割を果たしており、その１つであるオキサリプラチン等の白金製剤やタキサン系薬剤で好発する化学療法誘発性末梢神経障害（chemotherapy-induced peripheral neuropathy：CIPN）は、治療継続や QOL の維持を妨げる有害事象として位置付けられている[1)]。

CIPN は、神経毒性を有する薬剤で生じる手足の末梢神経系の機能障害で、有病率は 19～85%と幅広く[2)]、用量依存性をもつ。症状は、しびれや痛み等の手足の異常感覚や感覚低下等の感覚障害、筋力低下等の運動障害で、これらは生活の様々な場面に影響し、身体面だけでなく心理面にも変化をもたらす可能性がある[3)]。また、二次障害には足底の異常感覚や歩行に必要な筋力の低下から生じる転倒や温度覚の低下に伴い熱刺激

[1)]大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻、[2)]大阪大学医学部附属病院看護部、[3)]立命館大学情報理工学部、[4)]北陸先端科学技術大学院大学

[1)] The University of Osaka Graduate School of Medicine, Division of Health Sciences, [2)] Division of Nursing, The University of Osaka Hospital, [3)] College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University, [4)] Japan Advanced Institute of Science and Technology

への反応が遅れる事で生じる熱傷があり [3]、患者は、これらを回避する対処法を身につける事が必要となる。以上から、がん患者は CIPN への対処法を知り、日常生活とうまく折り合いをつける必要がある。CIPN をもつがん患者に行われた大規模調査では、43%が CIPN を発症した場合の対処法に関して情報不足を認識していたとする報告もあり [4]、がん患者への情報提供は大きな課題である。

近年、情報提供手段として、症状の可視化やモニタリング結果を共有できる機能を備えた、デジタル技術やシステムの開発が進められている [5]。情報提供にデジタル技術を用いる事で、患者は場所を問わず、均質な情報を瞬時に手に入れることができる。また、医療者も人や体制の制約に左右されず、効率的に支援を行うことが可能となる。しかし、CIPN をもつ患者への症状マネジメントに関する情報提供手段として、デジタル技術やシステムを活用した介入研究は少なく、患者が必要な情報を得る為に利用可能な手段も限られている [3]。

今回、我々は CIPN をもつ患者が生活経験から培った対処法について着目した。これらは他の同病者にも有益な可能性がある。しかし、この対処法は個人の経験知に留まり、同病者間の共有がなされていない。この点に着目し、患者が必要な対処法を簡易検索できる「化学療法誘発性末梢神経障害をもつがん患者の生活再構築に向けた知識共有システム（以下、システム）」を、オントロジーを扱う情報工学と、がん看護学との共同で開発した [6]。オントロジーは、情報工学で概念を体系的に整理・記述し、コンピューター処理や応用を可能にする技術である。この手法を用いて CIPN への対処法を原因薬剤や症状、患者の困り事と関連づけて記述、体系化した。知識体系の構築にあたっては、文献や患者へのインタビューから対処法を集約し OntoGearCore と呼ばれるソフトウェアを用いて構造化後、知識モデルとして搭載し、研究班の看護師を対象に有用性を検討した [6]。しかし、実用化には、システムがユーザにあわせた設計となっている事を示す、ユーザビリティの保証が必要である [5][7]。そこで、本研究では実用化に向け、CIPN をもつがん患者の生活再構築に向け開発したシステムに搭載した知識モデルの内容妥当性とシステムのユーザビリティを評価する事を目的とした。

Ⅱ．研究方法

1. 研究デザイン　量的記述的研究

2. システム概要

化学療法誘発性末梢神経障害をもつがん患者の生活再構築に向けた知識共有システムは、CIPN をもつがん患者が、個人の生活を再構築するために生み出した知識を、パソコンやタブレット端末から自由に検索できるウェブベースの知識共有システムで、がん看護学とオントロジーを扱う情報工学が共同で開発した [6]。システムの構成は、患者の端末側で機能するクライアントソフトウェアと、以下で述べる知識モデルを搭載したサーバーソフトウェアから成る。CIPN への対処法は、がん看護学の専門家が 30 名の CIPN をもつがん患者の体験によるインタビューや先行文献から抽出し、原因薬剤や症状、患者の困りごとと、どのように関係しているかを表形式で構造化した後、オントロジーを扱う情報工学の専門家が OntoGearCore とよばれるソフトウェアで、行為分解木を構築し、階層構造をもつ知識モデルとして搭載した [6]。また行為分解木は、原因薬剤、困る症状や部位、生活場面等と対処法との関係性を明示し、上位に対処を行う一般的目的（目的行為）、下位に症状への対処に必要な動作（手段行為）が位置する階層構造をもたせ、インタフェースから原因薬剤や困る症状、生活場面から対処法を絞り込めるよう設計した。図 1 に検索画面、図 2 に検索画面に示される対処法と行為分解木の位置づけを示す。

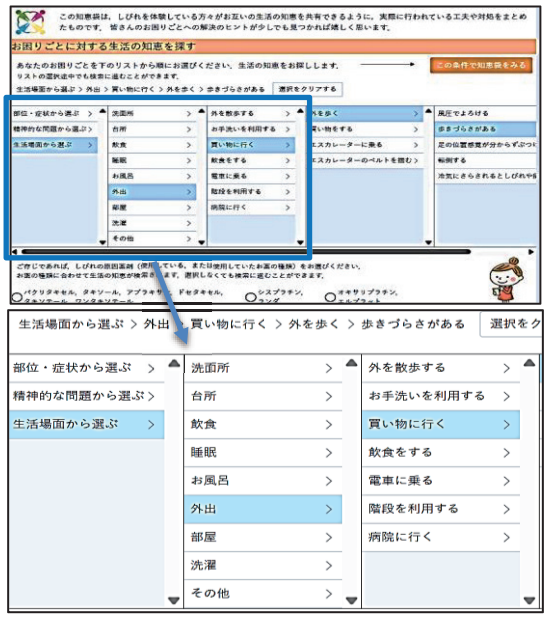


図 1 知識共有システムの検索画面（部分）

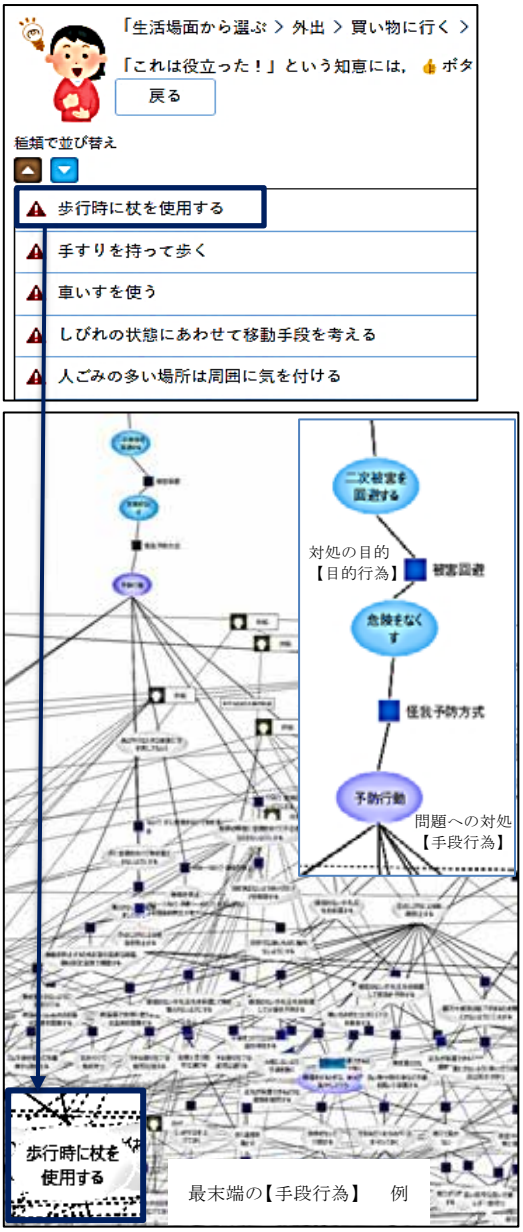


図 2 対処法と行為分解木上の位置づけ

検索結果には、内容に応じたイラストも追加し、患者が親しみやすい画面構成を目指した。

なお、対処法の数は先行論文[6]ではシステム上で検索を行う際の複数の条件と出力される対処法の組み合わせ（検索パスと呼ぶ）に現れる延べ数で数えた為 618 と記載したが、検索パスとは独立に想定している対処法だけの数（延べ数ではない）は、本調査開始時点においては 342 となった。

3. 調査方法

調査は、1)医療従事者に対する内容妥当性とユーザビリティ調査、2)システムの改訂、3)CIPN をもつがん患者に対するユーザビリティ調査の 3 段階に分けて実施した。各調査のプロセスを表 1 に示す。対象者や調査項目、調査手順は以下で設定した。

表 1 ユーザビリティ調査のプロセス

1) 医療従事者に対する内容妥当性とユーザビリティ調査

[調査手順]
① 研究者は対象者を機縁法を用いて選定
② 研究者は対象者に操作や検索手段としてインタフェースに複数の選択肢や絞り込み方法がある事を操作手順書で説明
③ 対象者は研究用タブレット端末を用いてシステムを約 15～20 分程度、自由に操作
④ 対象者は自記式質問紙を用いて知識モデルの内容妥当性、システムのユーザビリティ、基本属性について回答

2) システムの改訂

(1)内容妥当性の評価結果に対するシステムの改訂手順
① がん看護学の研究班員は対処法の修正・削除候補として、表現に安全性がないと評価された項目と類似項目を抽出
② がん看護学の研究班員は 2 次データ上で①で抽出した項目の修正や削除を行い情報工学の研究班員に知識モデルへの反映を依頼
③ 情報工学の研究班員は、知識モデルの行為分解木に記述された最下位の手段行為(対処法)を改訂し、システムに反映

(2)ユーザビリティの評価結果に対するシステムの改訂手順
① がん看護学の研究班員はユーザビリティに関する自由記述からシステムの操作や表示に関わるインタフェース上の課題に関して改善可能な項目を抽出し、変更案を作成
② 情報工学の研究班員は変更案をもとにインタフェースを改訂し、システムに反映

3) CIPN をもつがん患者に対するユーザビリティ調査

[調査手順]
① 研究者は研究協力者に、調査施設 1 施設の外来化学療法室において対象候補者の選定を依頼
② 研究者は外来化学療法室内で文書同意が得られた対象者に、操作や検索手段としてインタフェースに複数の選択肢や絞り込み方法がある事を操作手順書で説明
③ 対象者は外来化学療法室内で治療の待ち時間や投与時間中に、研究用のタブレット端末を用いてシステムを約 15～20 分程度、自由に操作
④ 対象者は自記式質問紙を用いてシステムのユーザビリティ、基本属性について回答(20 分程度)

1) 医療従事者に対する内容妥当性とユーザビリティ調査

(1)対象者

対象者は 10 名とし、適格基準は、医師、看護師、薬剤師のいずれかで、がん薬物療法に関し高い専門性や経験を有すると研究班で認定された者とした。

⑵調査項目

① 基本属性

年齢、職種、がん薬物療法の経験年数

② 知識モデルの内容妥当性

搭載した対処法 342 項目について、1 項目あたり先の対象者から 2 名を選出し評価した。2 名は異なる職種で選定し、評価は、対処法の目的に対して患者が安全に実行できる表現になっているか、0（安全である）～1（安全でない）の 2 件法で尋ね、安全性がないと回答された場合、表現に改善を求めた理由や改善案について自由記述を求め、量的評価を補完した。

③ システムのユーザビリティ

ⅰ）Web Usability Scale（WUS）

評価には、先行研究を基に医療分野で頻用されている富士通とイードが共同で開発した Web ユーザビリティの定量的評価尺度（WUS）を用いた[8]。WUS は[好感度][役立ち感][内容の信頼性][操作のわかりやすさ][構成のわかりやすさ][見やすさ][反応性]の 7 評価因子計 21 項目で構成され、高得点ほど高いユーザビリティを示す。各項目は 1（全くそう思わない）～5（大変そう思う）の 5 段階で評価する。先行文献では、3 以上が保証基準として設定されており[8)9)]、本調査もその基準を採用した。

ⅱ）自由記述　システム全体の利点や課題に関する質問を設定し、記載を依頼した。

2）CIPN をもつがん患者に対するユーザビリティ調査

⑴対象者

対象者は 10 名とし適格基準は①20 歳以上、②本人ががんであることを知っている者、③消化器/婦人科がんに対し化学療法を行っている者(神経毒性を有する薬剤を過去に使用した者も含む)、④CIPN を自覚している者、⑤パソコンやタブレット端末が利用できる者とした。除外基準は①CIPN 以外の理由で末梢神経障害の既往歴がある者、②治療中に冷却/圧迫療法を行い操作困難な者、③主治医が研究に不適当と判断した者とした。

⑵調査項目

① 基本属性

年齢、性別、がん種、病期、直近の使用薬剤と平均投与回数、インターネットの使用頻度

② システムのユーザビリティ

WUS と自由記述を用いた。

4. 分析方法

1）知識モデルの内容妥当性

全対処法に対し、対象者 2 名から表現が「0（安全である）」と回答された割合を算出した。

2）システムのユーザビリティ

WUS は、評価因子と因子を構成する各評価項目の平均点を算出し、先行研究[8)9)]をもとにユーザビリティの保証基準から評価した。自由記述は内容の類似性に沿って分類した。

5. 倫理的配慮

本研究は、研究代表者の所属機関である大阪大学医学部附属病院観察研究等倫理審査委員会の承認（No.:23269-3)と研究機関の長の許可を得て実施した。

Ⅲ．結果

1. 医療従事者に対する内容妥当性とユーザビリティ調査

1）対象者の概要

対象者は、医師 2 名、薬剤師 2 名、看護師 6 名の計 10 名で、平均年齢±標準偏差(SD)は 47.7±8.3 歳、がん薬物療法経験平均年数は 18.7±10.8 年となった。

2）知識モデルの内容妥当性

全対処法に対し対象者 2 名から表現が安全であると回答された割合は 81.6%(279 項目)となった。表現に改善を求めた理由には、患者の日常生活に制限を加える表現がある事や、危険を回避する為には、具体的な説明が必要である事が示された。患者の日常生活に制限を加える対処法の表現とその理由例には「しびれがあるときは外出を避ける」に対し“社会活動性の低下をきたす可能性があり避ける事が良いわけでない（ID:9）”が示された。また、危険を回避する為に具体的な説明が必要とされた対処法の表現とその理由例には、「カイロで手足を温める」に対し“安全に使用できる時間等の提示が必要（ID:10）”が示された。

3) システムのユーザビリティ

WUS の評価因子と因子を構成する評価項目の平均値を表 2 に示す。WUS の平均値は、全評価因子で 3.0 以上を示した。評価因子の平均値は、[内容の信頼性][好感度]の順に高く、[役立ち感]が最も低くなった。自由記述では、検索結果やシステムの好感度に関連する肯定的評価として“具体的で生活に取り入れやすい（ID:1,5,6,7,10）”“分類がわかりやすく検索しやすい（ID:3,5,6）”が示された。一方、システムの役立ち感に関する課題には“より細かな表現や説明の工夫（ID:1,2,7,9）”が示された。またインタフェース上の課題には“文字サイズの変更（ID:4,5）”や“入力手段の工夫（ID:3,6）”が示された。

2. システムの改訂

1) 内容妥当性の評価結果に対するシステムの改訂

対処法に関する表現の修正、または削除候補として表現が安全であると回答されなかった 63 の対処法と類似する 32 の対処法、計 95 項目を抽出した。抽出後、研究班で患者の日常生活に制限を加える表現や、危害を回避するために具体的な説明が求められた表現を含む対処法を修正・削除し、搭載する対処法の項目数を 342 項目から 333 項目に変更した。

2) ユーザビリティの評価結果に対するシステムの改訂

システムの操作や表示に関わるインタフェース上の課題について改善可能な点を研究班で抽出し、文字サイズや選択ボタンの拡大、それらの変更に伴うイラスト位置の調整を行い、システムに反映した。

表 2 医療従事者およびがん患者による Web Usability Scale（WUS）評価（*N*=10）

評価因子	評価項目	システム改訂前 医療従事者 平均値(SD) 評価項目	システム改訂前 医療従事者 平均値(SD) 評価因子	システム改訂後 患者 平均値(SD) 評価項目	システム改訂後 患者 平均値(SD) 評価因子
好感度	このウェブサイトのビジュアル表現は楽しい	4.1(0.6)		3.8(0.6)	
	このウェブサイトは印象に残る	4.1(0.7)	4.1(0.7)	3.4(0.8)	3.7(0.8)
	このウェブサイトには親しみがわく	4.2(0.8)		4.0(0.8)	
役立ち感	このウェブサイトではすぐに私のほしい情報がみつかる	3.6(0.8)		3.7(0.8)	
	このウェブサイトにはわからない言葉が多くでてくる▼	3.0(1.3)	3.6(1.2)	3.9(1.0)	4.0(0.9)
	このウェブサイトを使用するのは時間の浪費である▼	4.2(1.0)		4.4(0.7)	
内容の信頼性	このウェブサイトに掲載されている内容は信頼できる	3.9(0.6)		4.3(0.7)	
	このウェブサイトは信頼できる	4.2(0.4)	4.1(0.6)	4.0(0.8)	4.2(0.7)
	このウェブサイトの文書表現は適切である	4.3(0.8)		4.2(0.8)	
操作のわかりやすさ	このウェブサイトの操作手順はシンプルでわかりやすい	4.1(1.0)		4.2(0.4)	
	このウェブサイトの使い方はすぐに理解できる	3.7(1.4)	3.8(1.0)	4.2(0.4)	4.1(0.5)
	このウェブサイトでは次に何をすればよいかまよわない	3.6(0.7)		4.0(0.7)	
構成のわかりやすさ	このウェブサイトには統一感がある	4.3(1.0)		4.3(0.7)	
	このウェブサイトはメニューの構成がわかりやすい	4.0(0.8)	4.0(1.1)	4.1(0.6)	4.1(0.6)
	自分がこのウェブサイト内のどこにいるかがわかりやすい	3.6(1.4)		3.9(0.6)	
見やすさ	このウェブサイトの文章は読みやすい	3.9(1.0)		4.5(0.5)	
	このウェブサイトの絵や図表は見にくい▼	3.7(1.2)	3.8(1.0)	3.4(1.4)	3.9(1.1)
	このウェブサイトを利用していると目が疲れる感じがする▼	3.7(1.1)		3.7(1.2)	
反応性	このウェブサイトでは操作に対しすばやい反応がかえってくる	4.1(0.6)		4.2(0.6)	
	このウェブサイトを利用しているときに画面が正しく表示されないことがある▼	3.9(1.3)	4.0(1.0)	3.9(0.7)	4.2(0.7)
	このウェブサイトを利用している時に表示が遅くなったり途中で止まってしまうことがある▼	4.0(1.1)		4.4(0.5)	

下位項目の▼は逆転項目を示す

3. CIPN をもつがん患者に対するユーザビリティ調査

1)対象者の概要

対象者は 10 名で、男性 5 名、女性 5 名であった。平均年齢は 62.9±11.9 歳、がん種は、消化器がん 7 名（男性 5 名、女性 2 名）、婦人科がん 3 名、病期は、全員 StageⅢ以上の進行期となった。使用薬剤は、白金系製剤 6 名、タキサン系製剤 4 名で平均投与回数は 5.4±2.8 回となった。インターネット使用頻度は、週 1 回程度が 1 名、週 1 回以上が 9 名であった。

2) システムのユーザビリティ

WUS の評価因子と因子を構成する評価項目の平均値を表 2 に示す。WUS の平均値は、全評価因子で 3.0 以上を示した。評価因子の平均値は、[内容の信頼性][反応性]の順に高く、[好感度]が最も低くなった。自由記述では、検索で得た CIPN への対処法や操作時の反応に関連する肯定的評価として“同病者と話すような共感や安心感が得られる（ID:7,8）”“自分の行動の確認ができる（ID:1）”“すぐにわかりやすい結果が確認できる（ID:8,10）”が示された。一方、システムに対する親しみや好感性に関連した課題には“自分にあてはまる項目や選択肢の不足（ID:1,2,3,5,6,9,10）”が示された。

Ⅳ．考察

本調査では、搭載した知識モデルの内容妥当性とシステムのユーザビリティを検証した。内容妥当性は 81.6%の項目で表現の安全性が保証された。ユーザビリティは設定した保証基準を上回り、システムは CIPN をもつがん患者に使いやすい可能性が示唆された。

1. 知識モデルに必要とされる内容妥当性や共感性の保証

本調査により知識モデルの安全性は保証されたが、患者がシステムを利用する事で生じる危険を最小化するためには、対処法の表現に、患者の日常生活に制限を加える内容は避け、危険の恐れがある内容には具体的な説明が必要なことが示された。患者に不必要な行動制限を強いず、苦痛や 2 次障害につながる行動を避けてもらうには、患者の症状に応じた指導や情報提供が重要である[3]。そのため、知識モデルを構築する際には、行為分解木の下位にあたる手段行為、上位の目的行為の両面を患者の苦痛の増大や、不必要な行動制限につながらない表現になるように工夫し、システムには、患者にとって苦痛や制限のない形で対処法や対処法の目的が表示されるような配慮が必要である。

自由記述では、検索結果に同病者同士で得られる共感や、自分が実行した対処法を確認できる安心感がある事が示され、患者にとって、親近感を持てる知識の存在が、満足度に大きく影響する事も明示された。システム開発において、相手に応じた情報やフィードバックは、相手をエンパワーメントする要素の 1 つとして重要視されている[5]。本システムも同病者の体験から抽出した対処法をオントロジー工学に基づいて、個人の症状や困りごとに応じて提供できるよう設計しており[6]、CIPN の多様性や患者の個別性等、多様な観点から患者に応じて知識が提供されることにより、患者満足に貢献できる可能性がある。さらに、CIPN をもつがん患者は、症状マネジメントや生活の再構築にあたり、医療従事者から必要な情報を個人に応じて提供されることを治療期間を通じ、希望している事が報告されている[10]。よって、患者指導に携わる医療従事者は、自身がもつ専門的知識に加えて、本システムを補助的に活用しながら、患者が実生活に役立つ対処法を習得できるよう支援していく事が重要である。

2. システムのユーザビリティに関する今後の課題

本調査により操作に関わるシステムのインタフェースには、デザイン設計や仕様に、対象にあわせた工夫が必要であることが示された。患者調査では、WUS の評価因子中、システムの好感度は最も低く、医療従事者からは、インタフェースの課題として、文字サイズの変更や入力手段の工夫が示された。CIPN をもつ患者の多くは、手指の巧緻性が低下しており[1]、がん患者の年齢構成からみて高齢者も多い。本調査においても対象者の平均年齢は 62 歳、薬剤平均投与回数は 5.4 回であり、年齢や CIPN による手指の巧緻性低下が、インタフェース上の課題に反映した可能性も推測される。そのため実用化には、インタフェースに高齢者にも見やすい文字の大きさや、入力操作を補助するデザインや機能が検討される必要がある。

また、本システムは今後、病院外でも利用できるようホームページ等での公開を目指している。

よって、課題に示された自分に該当する項目や選択肢の不足に対しては、様々な CIPN の出現形態を加味した評価を検討し、さらなるデータの集積と知識モデルの精錬が必要である。さらに、システムの品質向上を図るためには、がん看護学や情報工学に留まらず、インタフェースデザインの専門家も交えた、より多分野での共同設計も課題と考える。

Ⅵ. 看護への示唆

CIPN は、症状や患者の生活環境により多様な様相を示し、システムによる情報提供だけで、患者の情報ニーズを充足させる事は難しいと考える。患者により最適な情報提供を実現するためには、看護師が、システムを提供する機会を通じて症状の多様性や患者の個別性に応じた対処法を導き、患者が希望する生活を再構築できるよう支援を行うことが重要である。

Ⅵ. 結語

本研究によりシステムの内容妥当性とユーザビリティは保証され、がん患者に使いやすいシステムである可能性が示唆された。今後、実用化に向けシステムが普及し、より多くの患者の使用に見合う効果を実感してもらうためには、安全に使用できるような表現にした上で、親しみのもてる対処法を知識モデルに搭載するだけでなく、高齢者や手指の巧緻性が低下した CIPN をもつがん患者にも使いやすいインタフェースを実現させることが課題である。

謝辞

本研究にご協力いただいた対象者、および関係者の皆様、開発にあたりご協力いただいた間城絵里奈様、システムの改訂に尽力いただいた米澤初希様に心より感謝を申し上げます。本研究は、JSPS 科研費 20H03981 の助成を受け実施し、第 62 回日本癌治療学会学術集会、および第 22 回日本臨床腫瘍学会学術集会において発表を行いました。

利益相反

本研究に開示すべき COI 状態はない。

文献

1) Zajączkowska, R., Kocot-Kępska, M., Leppert, W., Wrzosek, A., Mika, J., & Wordliczek, J. (2019): Mechanisms of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy, International Journal of Molecular Sciences, 20(6), 1451.
2) Seretny, M., Currie, G. L., Sena, E. S., Ramnarine, S., Grant, R., Macleod, M. R., Colvin, L. A., & Fallon, M. (2014): Incidence, prevalence, and predictors of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: A systematic review and meta-analysis, Pain, 155(12), 2461–2470.
3) 日本がんサポーティブケア学会編(2023) : がん薬物療法に伴う末梢神経障害診療ガイドライン 2023 年度版, 金原出版, 東京.
4) van de Graaf, D. L., Engelen, V., de Boer, A., Vreugdenhil, G., Smeets, T., van der Lee, M. L., Trompetter, H. R., & Mols, F. (2024): Experiences of cancer survivors with chemotherapy-induced peripheral neuropathy in the Netherlands: symptoms, daily limitations, involvement of healthcare professionals, and social support, Journal of Cancer Survivorship, 18(5),1630–1639.
5) Davis, S. W., & Oakley-Girvan, I. (2017): Achieving value in mobile health applications for cancer survivors, Journal of Cancer Survivorship, 11(4), 498–504.
6) 來村徳信, 福嶋真志, 溝口理一郎, 山本瀬奈, 間城絵里奈, 青木美和, 淺野耕太, 田墨惠子, 中村成美, 荒尾晴惠(2024):がんサバイバーの生活再構築に向けた知識共有システムの開発-知識モデルの実装とシステム開発-. 人工知能学会論文誌, 39(2):E–N78_1–13.
7) 日本規格協会(2020):人間工学-人とシステムとのインタラクション-ユーザビリティの定義及び概念(JIS Z 8521:2020), 日本規格協会.
8) 仲川薫, 須田亨, 善方日出夫, 松本啓太(2001): ウェブサイトユーザビリティアンケート評価手法の開発, 第 10 回ヒューマンインタフェース学会紀要, 421-424.

9) Takano, A., & Matsumoto, T. (2021): A Mixed-Methods Evaluation of Usability and Acceptability of Web-Based Relapse Prevention and Self-Monitoring Program: Secondary Analysis of a Pilot Randomized Controlled Trial, Frontiers in Psychiatry, 12, 625480.
10) Kim, E. Y., & Hong, S. J. (2023): Real-Life Experiences of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Patients with Cancer: A Qualitative Meta-Synthesis Study, Seminars in Oncology Nursing, 39(5), 151499.