

理学療法初学者の臨床情報収集支援を目的とした 患者情報記録ツールの提案

岩脇 朱梨^{*1} 高橋 可奈恵^{*2} 堀 寛史^{*3} 松下 光範^{*1}

Patient information recording tool to support clinical information collection
for inexperienced physiotherapists

Shuri Iwawaki^{*1}, Kanae Takahashi^{*2}, Hirofumi Hori^{*3}, and Mitsunori Matsushita^{*1}

Abstract – In the early stages of physiotherapy, collecting clinical information is crucial for assessing a patient's body status and creating an appropriate treatment plan. However, inexperienced physiotherapists spend too much time gathering information and sometimes overlook important details, which can lead to inaccurate assessments. To assist these inexperienced practitioners, we propose a portable note-taking tool to facilitate the efficient collection of patient information. This tool organizes evaluation items into four categories: “Basic Information,” “Medical Information,” “Social Information,” and “Physiotherapy Evaluation,” enabling users to systematically and effectively gather the necessary patient information while understanding the scope of the information required. We conducted a comparative experiment to assess the tool's availability, involving seven physiotherapy students and fifteen novice physiotherapists (those within their first three years of practice). The results showed that our proposed tool was more effective than conventional recording methods in terms of both the number of evaluation items recorded and the time taken for clinical information collection.

Keywords : Patient information collection, Physiotherapy, Portable note-taking tool, Efficient treatment planning

1. はじめに

日本の総人口に対する高齢化率は1950年以降一貫して増え続けており、今後もさらなる増加が予想されている。厚生労働省が発表した人口構造の変化に関するレポート¹をみると、2020年は1人の高齢者を約2.5人で支える社会構造になっているが、2070年には総人口が9,000万人を割り込み、高齢化率が39%の水準になると推計されており、1人の高齢者を約1.6人で支える社会構造になる。医療技術の進歩などにより、今後も平均寿命が伸びることが予想されている中で、高齢者が自立した生活を長く送るための健康寿命（日常生活に制限のない期間）の延伸が重要な課題となっている^[1]。このような背景から、高齢社会における高齢者の自立した生活の支援に向けて、運動機能の維持・改善のための治療を行う理学療法士の需要が高まっている^[2]。理学療法士は、身体に障害のある者の基本的な動作能力の回復を目的として、治療体操や運動、電

気刺激、マッサージ、温熱などの物理的手段を用いる医療技術者であり²、個々の患者に即した治療プログラムを創造的に設計し実践することが求められている^[3]。特に近年では、患者の高齢化が進み、複合疾患を抱えている患者も増加しているため、患者の状態把握や治療プログラムの決定もより複雑化している^[4]。

一般的な理学療法の流れ（以下、理学療法プロセスと記す）を図1に示す。理学療法プロセスは

1. 医師からの処方依頼を起点として、患者の基本情報、医学的情報、社会情報をカルテや他部門から収集し、行うべき理学療法評価（面接、検査測定、動作観察）を決定・実施して患者状態を評価する。
2. 収集した情報と評価結果を統合し、自己の経験や先行研究などの知見と照らし合わせて解釈して、問題点を抽出する。
3. その問題点に対応した目標を設定し、治療プログラムを立案・実施する。
4. 実施結果から治療プログラムの効果を再評価する。という一連の行為から成る循環型のプロセスである。患者の問題点を抽出し、適切な治療プログラムを立案するには、必要な情報を効率的に収集する能力が不可欠とされているが^[5]、理学療法士養成校に所属する

*1: 関西大学 総合情報学部

*2: 関西大学 大学院総合情報学研究科

*3: 甲南女子大学 看護リハビリテーション学部 理学療法学科

*1: Faculty of Informatics, Kansai University

*2: Graduate School of Informatics, Kansai University

*3: Department of Physical Therapy, Faculty of Nursing and Rehabilitation, Konan Women's University

1: 我が国の人口について、 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21481.html (2025/01/28 確認)。

2: 厚生労働省: 理学療法士および作業療法士法, https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=80038000 (2025/1/28 確認)。

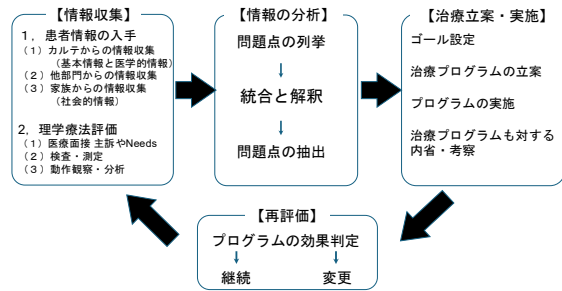
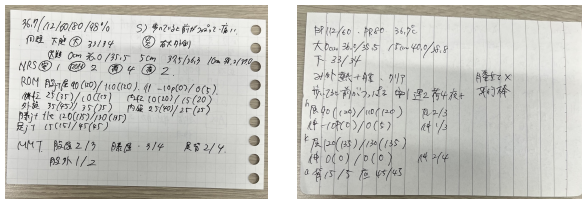


図1 理学療法プロセス

図2 同一患者に対する2名の理学療法士の患者情報記録の例³⁾。

学生や入職後3年目までの理学療法士といった、臨床経験の浅い理学療法士（以下、理学療法初学者）は情報収集に多くの時間を要する傾向にあることや、収集された情報もしばしば不十分であることから、患者の状態を十分に把握できていないことが報告されている^{[6][7]}。

現在、患者情報の記録にはノートなどのアナログ媒体やExcelなどの汎用ソフトウェアが用いられることが多い。例えば、図2は臨床現場の理学療法士が日常業務で記す患者情報の記録の一例である。しかし、情報収集についての明確な基準が存在しないため、ノートテイキング手法が個人に委ねられ、収集する情報や記録内容が理学療法士個々の経験や判断に依存する傾向にある^[8]。これらが患者情報の見落としにつながり、不十分な情報に基づく問題点の抽出や治療プログラムの立案を行ってしまう可能性がある。実際、理学療法分野の症例報告において患者情報の記載が不十分な事例が散見され、必要情報の欠落により読み手の誤解を招く表現が用いられていることが指摘されている^[9]。この課題に対処するため、本研究では、入職後3年までの理学療法初学者をターゲットユーザと捉え、その情報収集を支援するツールの開発を試みる。

2. 関連研究

2.1 ノートテイキングの改善

臨床現場では、治療前には限られた時間で電子カルテを閲覧し、必要だと思われる情報をノートやメモに記述する。また治療中には、カルテ記載時に必要と思

われる理学療法検査結果や患者の状態をノートに記録する。いずれの場面においても限られた時間で処置する必要があるため、全ての情報を書ききれない場合や情報の誤記載などがしばしば発生する。治療中に得られた理学療法検査結果は、手書きでノートに残した情報を治療後に電子カルテに入力するため、理学療法士の間接業務が増えている一因となっている。また、臨床現場での理学療法士は、個人で患者の治療で必要と思われる情報収集を行うため、理学療法士個人の思考・行動パターンによって収集する情報や理学療法検査などの偏りが生じやすい。理学療法士の間接業務の効率化・情報の正確性を担保するため、ノートテイキングの支援が必要とされる。

ノートテイキングの研究は教育工学の分野で研究が進められている。近藤らは、指導者と学習者の共同体意識やノートテイキング量の向上、授業中の指導改善を目的として、他者のノートテイキング状況を可視化できるツールを開発し、その有効性を検証した^{[10][11]}。この研究から、他者のノートテイキング状況の可視化は学習者間の相互作用を促進させ、共同体意識とノートテイキング量の向上につながる事が明らかとなった。記録したノートを見直す行為の効能は広く知られているが^[12]、他者との共有がノートテイキングを促進させるというこの研究結果に照らすと、臨床で患者のどの状態に着目しどのような推論を行って治療プログラムを立案したかを共有することが、理学療法初学者の能力向上に資すると期待される。

Salem は、ノートテイキングの最も効果的な手法を明らかにするため、手書きのもの、構造化されたもの、カメラで撮影したものの3つの異なるノートテイキング手法を比較し、構造化されたノートテイキングが学業成績の向上や学習満足度に最も効果的であることを明らかにした^[13]。理学療法の教育現場では手書きでのノートテイキングが一般的であるが、この知見に照らすと、構造化されたノートテイキング手法を用いることで従来に比べ高い学習効果を得る可能性が示唆される。

May らは、理学療法士の初学者教育を改善するため、肩の問題を抱える患者を対象に、理学療法初学者がどのようなスキルを用いてその患者を評価・管理し、その過程でどのような課題に直面するのかを調査した^[14]。調査の結果、理学療法初学者は病歴と身体検査からの情報項目はできていたものの収集したデータの臨床的意義に対する理解が限定的であったこと、臨床推論プロセスで重要とされた項目については、一部の参加者には言及されたものの、過半数には言及されず最終的な項目として選ばれなかったことが明らかになった。これらは、過去の熟達者による臨床推論の報告と比較して明らかな弱点であり、理学療法初学者の

3) これらのメモは、個人情報保護の観点から、臨床で働く2名の理学療法士に、実際の患者ではなく同一の模擬患者情報を提示し、日常行っている形式で記録することを依頼し作成したものである。

教育における改善点であると指摘された。この点を鑑みると、理学療法初学者の基礎的な知識と経験不足を補うサポートを効果的に組み合わせることで、情報収集の有効な支援が可能になると考える。ただし、医療分野の指導者の数には限りがあり、教育環境によっては理学療法初学者個々人の状況を鑑みた支援が難しいため、デジタルツールを活用した指導の効率化が求められる。

2.2 デジタルツールを活用した教育支援

初学者教育に対する支援に向けて、現在までに様々なデジタルツールが開発されている。以下では、理学療法の隣接分野である医療や看護の分野において研究されているデジタルツールについて述べる。

Farooqui らは、新人医師や医学生が正確な診断を行えるようにするため、患者の症状に基づいて病気を予測するシステムを開発し、その精度と有用性について調査した。この調査では、限られたデータを使用した場合であっても、68%から87%の精度で疾患予測が可能であり、より多くのデータを使用すればさらなる精度向上が見込めるとする結果が得られた^[15]。この結果は、診断の効率化やコスト削減に寄与するものであり、データ収集に基づく医療支援の可能性を示唆しているといえよう。

Mahler らは、計算機ベースの看護記録システムが看護記録の質に与える影響を調査した^[16]。この研究では、PIK[®] というツールを導入した医療センターの調査を行い、ツールの利用が看護過程に関する記録の完全性、形式的な側面、および看護師による主観的な質の向上に貢献したことが報告されている。同様に、Pyörälä らの研究でも、医療分野の教育現場におけるデジタルノートテイキングの有効性が示唆されている^[17]。実際の医療分野において指導者の役割を果たすツールが存在することを鑑みると、理学療法教育においてもデジタルノートテイキングが有効に働くことが期待できる。

医師にとって診断を下すことは極めて重要な役割であり、医学教育においては「診断学」として体系的に教えられている。そのため、文献^[15]のように医師の診断を支援するためのツールの開発は広く進められている。一方で、理学療法士は法律上、医学的な診断を行うことはできず、理学療法の対象となる患者の問題点を自身の評価に基づいて抽出する必要がある。このため、理学療法士の判断は個々の評価スキルや解釈に大きく依存しており、医師の診断と比べて標準化が進みにくい現状がある。このような背景から、理学療法プロセスを支援するようなデジタル技術の研究開発は、まだ途上段階にある。

吉田らは、文献^{[18][19]}において、理学療法の教育現場における知識や思考の外在化の必要性を示し、理学

療法初学者が患者の問題点を見落とさないために必要な ICT 教育支援について調査検討した。この調査から、獲得した情報を重み付けし着目すべき情報の提示を行うことで、患者の問題点を的確に把握できることが明らかとなった。この研究の知見は、患者情報が十分に収集できている場合には有効であるものの、そもそも問題点の抽出や治療プログラムの立案に必要な情報を理解できていなければ十分な患者情報を獲得できず、情報の重み付けを行ったところで適切な治療プログラムの立案には繋がらないと懸念される。こうした課題を解決するには、情報収集段階からの支援が必要になる。

2.3 本研究の位置付け

本研究は、理学療法プロセスにおける情報収集を支援することにより、問題点の抽出や治療プログラムの立案を初学者がより円滑に行えることを目的としている。上述した教育工学や医学教育に関する関連研究から、教育現場におけるノートテイキング手法の改善やデジタルツールが一定の効果をもたらすことが示された一方で、理学療法分野ではデジタル技術の活用が十分に進んでおらず、個人の力量に依存するところが大きい。情報収集段階からの支援の必要性は指摘されているものの、その対策はまだ十分ではない。特に理学療法初学者の場合、基礎的な知識や経験が不足しているために情報の取捨選択に時間を要し、必要な情報を適切に記録できない場合が多く、不十分な情報に基づく問題点の抽出や治療プログラムの立案につながってしまう。また、ノートテイキングの形式の不統一により、他者との情報共有を円滑に行えないという課題も発生する。そこで、本研究では情報収集の個人間の不統一を軽減し、効率的かつ網羅的な患者情報収集を可能にする支援ツールを開発することで、この問題の低減を試みる。

3. デザイン指針

提案システムは、処方が回ってきた段階で、理学療法士が事前にスタッフルーム等で必要な情報をピックアップし、その後、対面指導にあたる際にはベッドサイドやリハビリテーション室に携帯して情報を追記していく、という使い方を想定する。多忙な理学療法の臨床現場において、適切な問題点の抽出や効果的な治療プログラムの立案を実現するためには、記録における理学療法士間の記述形式の不一致を軽減させることが重要である。特に理学療法初学者は、基礎的な知識や経験が不足していることが多いため、これを補完するための仕組みを構築する必要がある。さらに、短期間で膨大な患者情報を扱う臨床現場において、効率的かつ簡便に患者情報を入力・管理できるツールが実現されれば、業務時間の短縮や業務負担の軽減が期待で

表1 評価項目の観点と例

観点	例
基本情報 (19)	性別/年齢/身長/体重/BMI/受傷前 ADL/受傷日/入院日/主訴/既往歴 など
医学的情報 (28)	Evans 分類/Garden 分類/術中記録/血液検査/認知機能 など
社会的情報 (13)	家族構成/職業/住環境/介護保険 など
理学療法評価 (158)	バイタル/診断所見/四肢周径/四肢長/関節可動域 (ROM) /徒手筋力 (MMT) など

きる。以上を踏まえ、本研究では理学療法初学者の知識・経験不足を補完しつつ患者情報を簡便に入力・管理できるツールについて検討する。

3.1 実装すべき機能

本研究では、熟達者である認定理学療法士2名を含む臨床で働く複数の理学療法士や理学療法士育成に携わる大学教員に協力を依頼し、システムの初期段階からイテラティブにシステムデザインを行い、システムの要件整理を行った。概念実証 (Proof of Concept; PoC) のために Figma³ を用いてワーキングモックアップを制作し、レビューをもらい、都度反映することで MVP (Minimum Viable Product)^[20] を作成した。スプリントのサイクルは概ね1~2週間で、約4ヶ月かけて行った。以下は、それによって得られた本ツールの具体的な要件を整理し、明確化された実装すべき機能の指針である。

3.1.1 記録手段と記録形式の統一化

現状の臨床現場における情報収集プロセスでは、処方箋や電子カルテの確認、患者本人からの聞き取りや観察を通じて多面的に患者情報を獲得・記録しているが、その際の記録手段や記録形式が統一されておらず、各理学療法士が独自に用紙などのアナログ媒体や Excel などの汎用ソフトウェアを使用して個別に行っている。この記述形式の不統一性が、情報収集力の継承を難しくしている要因の1つであると考えられる。そのため、記録形式を統一し、携帯端末での入力を可能にすることで、情報収集力継承の促進を図る。

3.1.2 評価項目の分類と提示

文献^[14]でも指摘されているように、理学療法初学者は、症状の評価や要因の考慮において、基礎的な知識と経験が不足しているため、アセスメント（患者の状態や今後起こりうる課題・問題の分析）に必要な情報を把握し的確に収集することに課題がある。この課題に対処するため、症例毎の評価項目（患者の状態を客観的に把握するために設定される観察や測定項目）を、「基本情報」「医学的情報」「社会的情報」「理学療法評価」の4つの観点（表1参照、各観点の括弧内はデフォルトでツールが用意した項目数）に分類し提示する。これら4つの観点は理学療法士養成校にて学ぶ内

容に準拠しており、これを理解することで、患者が抱える問題の本質や背景を正しく理解し、観点毎の情報の関連性を見極めた適切な治療方針を導き出すことが可能になると考えられる。例えば、患者が歩行困難を訴えている場合、この症状を理学療法評価のデータのみで捉えると、筋力低下や関節可動域の制限といった身体的要因に注目しがちになるが、医学的情報を照らし合わせると糖尿病による末梢神経障害が隠れた原因として存在している可能性に気付くことができる。これに社会的情報を加えると、患者が日常的に歩行補助具を使用しておらず、さらに家庭内で十分な介助を受けられない環境であることに気付くことができる。このように、観点毎の情報をつなげて考えることで、より包括的で適切な治療方針を導き出すことが期待できる。しかし、近年では患者への介入時期の早期化や対象疾患の拡大に伴い評価項目数が増大しているため、各評価項目がどの観点に分類されるのかを理解し、的確に判断することは難しい。そこで、予め評価項目を4つの観点に分類させておくことで、本ツールを使用していく過程で、症状毎にどのような評価項目があり、各項目がどの情報に該当するかについて理解させることが肝要である。

3.1.3 記録の簡易化

文献^[8]でも指摘されているように、従来の患者情報の記録において、アナログ媒体が用いられていることやフォーマットが統一されていないことが記録作業の手間を増やす要因となっている。項目名や単位など、記録内容が統一されているものであっても、患者や項目毎の記入は手間を要し、治療プログラムに必要なボディマス指数 (Body Mass Index; BMI) や機能的バランス指標 (Functional Balance Scale; FBS) の算出は、理学療法士自身が都度行う必要がある。厚生労働省が発表した、リハビリテーションの対象患者像や病床別の平均担当患者数・単位数⁴をみると、理学療法士の1日あたりの平均担当患者数は、一般病床・療養病床で11~13人、回復期リハ病床で約7人、1日の平均単位数は概ね18~20単位⁵であり、限られた時間内で多くの患者情報の記録を行う必要があるため、特に理学療法初学者にとっては大きな負担になる。間接業務量は業務全体の21%を占めていること、間接業務量と患者1人あたりの単位数には有意な相関が認められることから、その軽減が患者を診る時間の増加や労働時間の削減といった業務効率化に資する可能性が示唆されている^[21]。患者情報の記録は間接業務にあたるが、これが効率的に行えるようになれば、この改善の一助となると考えられる。そこで、効率的で手

⁴ 厚生労働省: 理学療法士を取り巻く状況について、
<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000122672.pdf> (2025/01/28 確認)。

⁵ 1単位は20分。

³ <https://www.figma.com/> (2025/1/28 確認)。

図3 患者情報記録画面

間のかからない記録を実現させるため、規定値を予め用意し選択形式で入力する方法を採ることで、労力の軽減を図る。

4. 実装

3.章のデザイン指針に基づき、本研究ではMVPとして“記録手段と記録形式の統一化”と“評価項目の分類と提示”、“記録の簡易化”の3つの要件を満たす患者情報収集支援ツールのプロトタイプを実装した。このツールは、スマートフォンやタブレットなどの携帯端末での利用を想定しているため、Webアプリケーションとして開発した。このプロトタイプでは、対象を股関節疾患の単一症例に限定し、現状では複合疾患の症例は扱わないこととした。ツールの実装はWebアプリケーションフレームワークであるFlask (ver. 3.0.3) を用いて、Python (ver. 3.10.0) によるバックエンドとHTML・CSS・JavaScriptによるフロントエンドで構成した。

4.1 患者情報記録画面の概要

患者情報記録画面を図3に示す。この画面は、評価項目とその項目の評価値の入力欄で構成される。記録したい評価項目のスライドボタンを操作することで、該当項目の入力欄が下に表示される。また、この画面の上半分には、症状名毎に設定された評価項目が「基本情報」「医学的情報」「社会的情報」「理学療法評価」の4つの観点に分類されてタブ形式で提示される。本ツールでは、これらの観点を切り替えながら評価項目を選択できるようにした。例えば、「医学的情報」という観点を選択すると、関連する評価項目が一覧として

図4 追加項目欄

表示される。項目を分類することにより、理学療法士が膨大な評価項目の中から必要項目を素早く見つけられるように企図している。予め評価項目を4つの観点に分類することで、本ツールを使用していく過程で、症状毎にどのような評価項目があるかや、各項目がどの情報に該当するかを理解することも狙っている。

本ツールでは、(1) 観点を選択する、(2) 記録したい評価項目のスライドボタンをオンにする、(3) 入力欄に評価値を記録する、という流れで記録を行う。また、この画面の下半分では選択された評価項目の入力欄のみ表示させることで、画面が煩雑になることを防ぐ。

記録したい評価項目が患者情報入力画面で提示されていない場合、スライドボタンがある評価項目欄の右下にある on ボタンを押下することで、新しい項目の追加入力・表示が可能になる(図4)。これらの項目の処理に関してはJavaScriptで処理され、必要に応じて動的に表示・追加できるようになっている。

4.2 評価値の記録

評価項目を選択した後、該当する項目の評価値の記録に移る。従来の記録手法では記録形式や内容が人によって異なっている。例えば、「社会的情報」の“住環境”という評価項目の場合、階数やエレベーターの有無、バリアフリーの詳細などの評価値が存在するが、従来は記録する評価値や記載の粒度、書き方などが人によって異なっていた。本ツールでは、項目として記述すべき内容や評価値の語彙を用意することで、収集する情報の統一形式化が可能になる。このとき、主訴や合併症など、患者によって記録内容が様々である場合は自由記述形式で入力させるようにした。反対に、性別や表在感覚などある程度入力する内容が限られる評価項目の場合はプルダウンメニューから選択できるようにした。

患者の評価は1度だけとは限らず、評価項目によっては期間を空けて複数回実施することがあるため、複数回評価を行う可能性のある評価項目については該当項目の右側に評価回数欄を用意した(図5)。この欄を開き、+ボタンを押下することで次の評価回数の入力欄が表示される。評価回数を増やした場合、その入力欄には予め前回の評価値が入力されている状態で表示される。これは、前回と異なる値のみ再入力すること

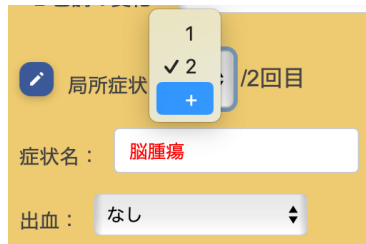


図5 評価回数欄の一例

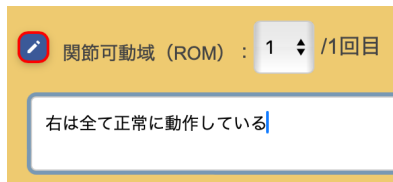


図6 評価値以外の記録の一例

で、入力の手間を軽減させることを企図している。確認の際は、前回と異なる値のみ赤色で表示し、評価値の変化を把握しやすくしている。

BMIや体重区分など、他の評価値によって値が定まる評価値は、関連する評価値を入力することで自動算出されるようにした。この機能により、記録を効率的にするほか、計算間違いの防止も期待できる。

4.3 評価値以外の記録

理学療法士が情報収集を行う際、単に評価値を記録するだけでは不十分であることが多い。例えば、評価時の状況や患者の反応、評価値から得た気づきなど、評価値以外の内容を記録することも重要である。これらの情報は問題点の抽出や治療プログラムの立案に役立つが、異なる媒体を用いて個別に記録されることが多い。異なる媒体に記録することによる管理のしにくさ、持ち運ぶ手間などを軽減させるため、評価値以外の内容に関しても本ツールで記録できるようにした。評価値以外の記録の一例を図6に示す。各評価項目の左に配置された青色のボタンを押下することで、該当する評価項目の自由記載欄が表示され、評価値以外の内容を記録することが可能となり、同じボタンを再度押下することで表示が消える。また、記録した場所や記録したこと自体を忘れる可能性を考慮し、自由記載欄に記録すると該当する評価項目の青色のボタンの枠が赤色に変化するようにした。これにより、追加情報の記録箇所を一目で把握可能にし、見返し時の見落としも防止する。一方で、複数の自由記載欄の見返しを行う際に1つずつ再表示させることは手間である。そこで、患者情報の見返しの手間を減らすことを企図して、これまで記録した評価値以外の記録を一覧表示するメモ一覧ボタンをヘッダー部分に用意した。

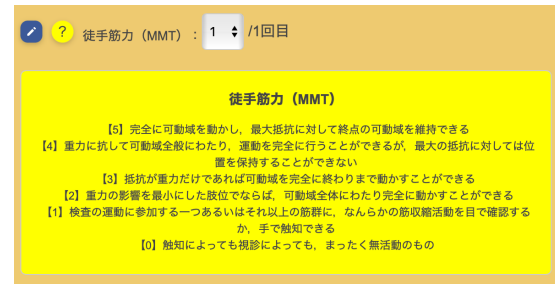


図7 評価値の意味表示の一例

4.4 その他補助機能

理学療法初学者が本ツールを使用することを考慮した際、評価して記録したものの、記録した評価値の意味を適切に捉えられていない可能性がある。例えば、徒手筋力検査であれば、評価値が0から5の段階に分類されていることは理解しているが、各評価値がどのような意味を持つのかということや、患者がどのような状態であれば徒手筋力が3なのかがわからないということがしばしば起こり得る。そのため、臨床現場では、評価値の意味を調べるためにリファレンスブックを持ち歩く理学療法初学者が散見される。こうした現状を踏まえ、一部の評価項目の左に評価値の意味が表示されるトグル式のボタンを用意した。ボタンを押した際の表示の一例を図7に示す。

なお、ネットワークを介した情報の一元管理が進んでいない施設も多いこと、本ツールの用途の1つとして現場での入職前実習の際の利用を想定していることから、電子端末を用いて記録したデータをExcelに出力する機能を追加した。これは理学療法士養成校で扱われるレポート形式に基づいて設計されている。学生にとっては、実習中に記録した情報を簡単に整理してレポートに反映させることができるため、作業効率の向上が期待できる。また、現職者にとっては、症例報告や電子カルテの記載、患者情報の見返し、共有などに有用であり、臨床業務負担の軽減に有効に働くことが期待できる。さらに、長期的な記録管理や患者間の比較分析が容易になる効果も期待できる。

5. 実験

情報収集プロセスにおける提案ツールの機能に関する妥当性を検証するための実験を行った。実験は関西大学総合情報学部倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号: 関総倫第 2024-20)。実験では、理学療法士養成校に所属する学生7名(4年生)及び入職後3年目までの理学療法士15名(平均入職後年数2.2年)を実験協力者とし、従来の記録手法と提案手法の比較を被験者内計画で実施した。被験者内計画とした理由は、先行研究^[18]実施時に、理学療法初学者間の問題点列挙能力の個人差が大きい様子が観察されてい

理学療法初学者の臨床情報収集支援を目的とした患者情報記録ツールの提案

表2 インタビューの質問事項

質問ID	質問事項
1	ツールの使いやすさ、わかりやすさについて
2	携帯端末での利用可能性について
3	病院以外での利用可能性について
4	情報収集時の自身の考えに与えた影響について
5	患者情報の記録の順番に与えた影響について
6	記録終了までの体感時間の差について
7	評価項目名や単位の提示について
8	評価値の意味表示機能について
9	評価項目毎の自由記載欄について
10	Excel 出力機能について
11	情報収集において希望する手法について
12	提案ツールを用いた記録のメリットについて
13	提案ツールを用いた記録のデメリットについて
14	用紙を用いた記録のメリットについて
15	用紙を用いた記録のデメリットについて

たことから、ツールによる支援効果を測るには被験者間計画で想定される個人差の影響が無視できないと判断したためである。

実験は学生と理学療法士で同一とし、Zoom を用いてオンラインで1人ずつ実施した実験中はZoom のカメラ機能をオンにしてもらい、実施の様子を確認できるようにした。課題はZoom のチャット画面を通じて提供された。各実験協力者には6,000 円の謝金が支払われた。実験には、股関節疾患の症例として、大腿骨頸部骨折の模擬患者症例と変形性股関節症の模擬患者症例の2つを用いた。各実験協力者には、提案ツールを用いて情報収集を行う手法（以下、提案手法）と、従来の記録媒体である用紙を用いて記録する手法（以下、従来手法）の2つを行わせた。順序効果を排除するため、実験に先立ち、実験協力者ごとに対象症例および使用する記録媒体の順序をランダムに割り当てた。各実験協力者にはまず一方の手法で情報収集を行ってもらい、休憩を挟んだ後すぐにもう一方の手法での情報収集を行ってもらった。

各実験では、模擬患者の症状名・患側・年齢・行った手術法を情報として提示し、その後、提示されたそれらの情報から、その患者の問題点の抽出や治療プログラム立案に必要なと考える評価項目・評価値を記録させた。例えば、大腿骨頸部骨折の患者であれば、股関節の可動域、筋力、動作能力を評価したり、自宅環境や家族環境などの情報を収集したりすることを想定している。本実験の目的は収集対象とすべき評価項目を判断することであるため、評価値による判断を行わないことを企図してすべて架空の値（例：123）とした。実験者が提供した患者情報のみを参照可能とし、リファレンスブックなど参考資料の利用は許可されなかった。

提案手法による情報収集では、実験協力者の所有す

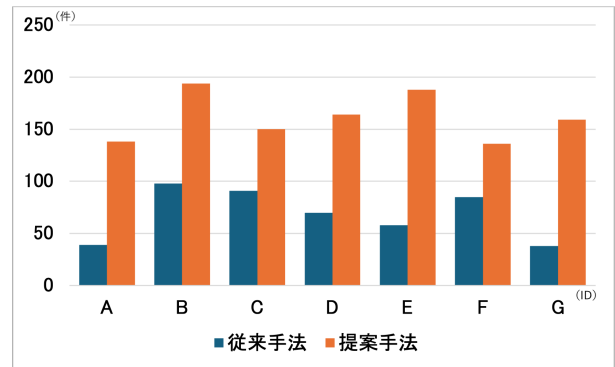


図8 従来手法と提案手法の評価項目数（学生）

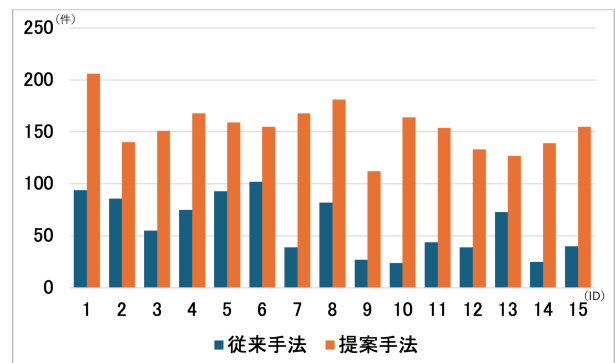


図9 従来手法と提案手法の評価項目数（現職者）

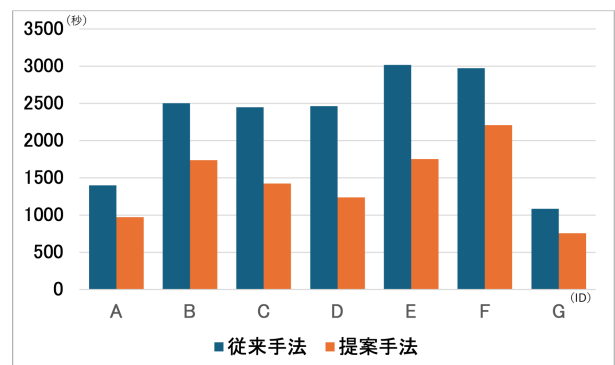


図10 従来手法と提案手法の記録時間（学生）

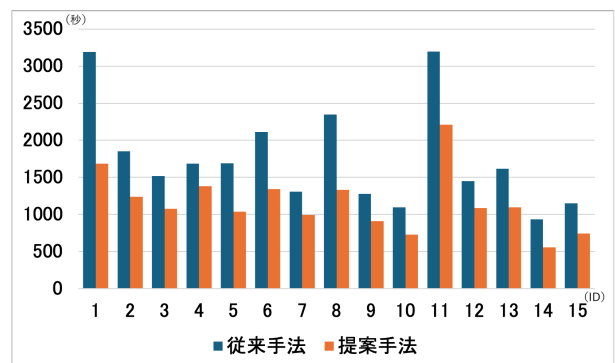


図11 従来手法と提案手法の記録時間（現職者）

るPCのブラウザで提案ツールを利用してもらった。実験では、課題実施時には操作画面の共有を行ってもらい、実験者が確認できるようにした。実験に先立ち、予めツールの使用方法の説明を行った。実験結果

表3 インタビューの各質問に対する主な回答（文末の括弧内は類似回答の数）

質問 ID	回答
1	使いやすい (7)/ わかりやすい (6) / 情報の取得漏れが減る (4)/思い付かない項目に気付けた (3)/変化が追 いやすい (1)
2	使えそう (20) / 情報共有の面でも使える (2)
3	なし (8)/訪問リハ (7) /介護施設 (5)/学会・症例報告 (3)/診療場面全般 (3)
4	選択肢に対する気付きが得られた (8)/項目の漏れや抜けを補えた (5)/振り返り・整理がしやすくなった (3)
5	影響なし (20)/ 順序通りに記録できた (1)
6	ツールの方が早く感じた (20)/タイムパフォーマンスが良かった (4)/用紙の記録のほうが大変だった (3)
7	あった方が便利 (17)/特になし (3)/書く手間や調べる手間が省ける (3)/記載ミスがなくなる (1)
8	役立つ・助かる (20)/若手の人には必要な機能だと思う (2)
9	役立つ・助かる (14)/評価値以外の状況説明ができるため便利 (6)/変化を感じやすくなる (3)/他の職員に共 有する際に助かる (2)
10	書き換えや他の作業がスムーズになる (8)/あとから振り返るときに便利 (6)/学会発表するときに役立つ (6)/ 経過を追えるため便利 (4)/他職種の方にも情報共有しやすい (2)
11	システム・デバイスが良い (22)
12	業務の効率化につながる (17)/取り漏れが減る (8)/個人差が生まれにくい (5)/情報を管理しやすい (4)
13	システム頼りになってしまう (5)/個人情報の流出があったら怖い (5)/システムトラブルの危険性がある (4)/ スマホを触ることで患者さんが不快に思うかも (2)
14	ぱぱっとかける (8)/自分の考えが整理できる (8)/重要な情報に色付けや線引きができる (3)/最終的な情報 の破棄が確実にできる (2)
15	時間がかかる (12)/労力を感じる (6)/記録する人によって読みやすさが変わる (6)/取り漏れが多くなる (4)

はツールのログ機能により収集した。なお、記録する際にコピー&ペースト機能の使用は禁止した。一方、従来手法による情報収集では、あらかじめ実験協力者自身にメモ用紙を用意してもらい、実験終了後にその用紙を撮像したものを回収した。従来手法での記録を行う際には、記録形式の指定はせず、他職員との共有を想定した記録を行うことのみ指示した。どちらの手法においても臨床現場での業務であり、他の業務も抱えている状態であることを想定させ、可能な限り早く仕上げることを指示した。

実験終了後にツール使用感についてのインタビューを行った（表2参照）。

6. 結果

6.1 評価項目数の結果

各実験協力者の評価項目数の結果を図8～9に示す。

学生の平均評価項目数をみると、従来手法では68.4件、提案手法では161.3件であり、約93件の増加が確認された（ $p = 1.53 \times 10^{-4} < .05$, Paired T test による）。また現職者の平均評価項目数をみると、従来手法では59.9件、提案手法では154.1件であり、約94件の増加が確認された（ $p = 2.45 \times 10^{-9} < .05$, Paired T test による）。

これらの結果から、提案ツールを使用した場合、学生と現職者の双方において、選択された評価項目数が増加する傾向にあることが示された。なお、学生と現職者の評価項目数に有意な差は確認されなかった（ $p = 0.506, n.s.$, Welch's T test による）。また、

表4 収集された評価項目の平均・最大・最小

観点	従来手法			提案手法		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均
基本情報	1	9	5.6	14	24	19.4
医学的情報	0	17	2.0	10	29	17.3
社会的情報	0	4	1.6	11	20	13.4
理学療法評価	21	94	53.6	67	140	108.3

ツールを先に利用した群と用紙を先に利用した群の間において、評価項目数に有意な差は確認されなかった（ $p = 0.75, n.s.$, Welch's T test による）。

従来手法と提案手法において、「基本情報」「医学的情報」「社会的情報」「理学療法評価」の4つの観点ごとに収集された項目数の最小・最大・平均を表4に示す。なお、この表において、提案手法については、実験協力者が自ら追加した項目も含む（最小0項目、最大13項目、平均4.18項目）。いずれの観点においても、提案手法で収集された項目数が増加している。医学的情報や社会的情報については、従来手法では、医学的情報については14名、社会的情報については実験協力者のうち8名がそれらの情報の収集件数が0件であり収集すべき情報として意識できていなかったが、提案手法によりこれらの情報についても収集対象として意識されたことが窺える。

6.2 記録時間の結果

各実験協力者の記録時間の結果を図10～11に示す。

学生の平均記録時間をみると、従来手法では2,271.1秒、提案手法では1,442.1秒であり、約829秒の短縮

が確認された ($p = 9.81 \times 10^{-4} < .05$, Paired T test による)。また現職者の平均記録時間をみると、従来手法では 1,762.1 秒、提案手法では 1,162.7 秒であり、約 599 秒の短縮が確認された ($p = 8.30 \times 10^{-6} < .05$, Paired T test による)。

これらの結果から、提案ツールを使用した場合、学生と現職者の双方において、記録時間が短縮される傾向にあることが示された。なお、学生と現職者の記録時間に有意な差は確認されなかった ($p = 0.227, n.s.$, Welch's T test による)。また、ツールを先に利用した群と用紙を先に利用した群の間において、記録時間に有意な差は確認されなかった ($p = 0.13, n.s.$, Welch's T test による)。

6.3 インタビューの結果

表 3 にインタビューの各質問に対する主な回答を示す。インタビューの質問項目 11 から、すべての実験協力者が従来手法による情報収集よりも提案手法による情報収集を 선호していることが確認された。また、質問項目 12 より、ツールの利点として「取得漏れが減る」「個人差が生まれにくい」「情報を管理しやすい」が意識されたことが窺える。

提案手法の使いやすさに関しては、インタビューの質問項目 1 (使いやすさ) では、複数の実験協力者から「使いやすい」「わかりやすい」(質問項目 1)、「ツールのほうが早く感じた」「タイムパフォーマンスが良くなった」(質問項目 6) などの回答が複数の実験協力者から得られたことから、提案手法によりスムーズに記録できたことが窺える。また、「思いがけない項目に気づけた」(質問項目 1)、「項目の漏れや抜けを補えた」(質問項目 6) など、情報の取りこぼしが減ったと実感したことを示す意見が得られた。

これらの結果から、ツール使用により、選択された評価項目数の増加、記録時間短縮などの効果が各実験参加者に認知され、提案ツールが効率的かつ見落としの少ない情報収集に貢献する可能性が示唆された。また、補助機能の有用性(質問項目 7-10)や携帯端末での利用可能性(質問項目 2)についても肯定的な意見が多く得られた。以上のように肯定的な意見が得られた一方で、評価項目が提示されることからツール頼りになることや、スマートフォンによる入力が患者に受容されない懸念があることも指摘された。

7. 考察

7.1 評価項目数の増加効果について

学生と現職者のいずれにおいても、本ツールを使用することで記録可能な評価項目数が増加する傾向にあることが確認された。インタビューでは、ツールの提示により自分では気付けない評価項目を補えることや、効率的に必要な情報が取れることなどを示す肯定的な

意見が得られた。今回試作したツールは対象を股関節疾患に限定したが、多くの評価項目を効率的に収集できることから複合疾患症例にも有効であると考えられる。例えば、高齢患者や複数の合併症を抱えた患者に対しては、通常よりも多岐にわたる情報を収集する必要がある。忙しい臨床環境では常に情報の取り漏れが発生するリスクがあるため、本ツールが項目を提示し網羅的に記録させることで、情報収集の質を向上させ、より適切な問題点の抽出や治療プログラムの立案の一助となることが期待される。

インタビューからは評価項目数の増加効果に関して肯定的な意見が得られた一方で、必要のない情報まで記録される懸念も示された。この課題に対して、ツールに情報過多や取り漏れを検出する機能を組み込むことで、単に評価項目を網羅的に記録させるだけでなく、収集すべき情報の優先度を意識させつつ記録できるように、理学療法士に適切なフィードバックを与える設計が考えられる。今後こうしたフィードバック機能について検討していく。

7.2 記録時間の短縮効果について

ツール使用時には、すべての実験協力者が非使用時よりも 5~25 分早く記録を完了できていた。インタビューでは、提案ツールの方がスムーズに記録することができたことや、業務全体の効率化につながるなどの肯定的な意見が得られた。時間の短縮が図られているにもかかわらず列挙された評価項目数が増加していること、主観的にもツールの利用により評価項目の選択が早く行えていると認識していることから、理学療法初学者の労力軽減に貢献する可能性が示唆された。

今回の実験では 2 症例のみを対象としたが、実際の臨床現場では 1 日に 10 名以上の患者を担当する場合も多い。評価項目の件数を低減させずに 1 人あたりの記録時間を短縮させることで、他の業務に時間を割いたり担当患者数を増やしたりすることができ、より多くの経験値獲得につながると考える。また、理学療法士 1 人あたりの担当患者数を増やすことができれば、恒常的な人材不足問題を抱えている病院の一助になると考える。

7.3 本研究のリミテーション

本実験では、施策したツールのプロトタイプを用いて機能面の検証を行った。このツールは、理学療法士のところに処方が出てきた段階で事前にスタッフルーム等で必要な情報をピックアップし、その後対面指導にあたる際にはベッドサイドやリハビリテーション室に携帯して情報を追記していく、という利用を目指している。現状ではこうした利用に関わるインタラクション設計の検証は行えていないため、今後端末の要件を定め、インタラクションに関わる実証を行う必要がある。臨床現場では、多くの現場でスマートフォ

ンやタブレットでの情報入力が行われるようになってきているものの、医療機関によっては現場での端末の保持を推奨しない施設もあり、実運用にあたっては、どのような環境・状況でどのように利用するかは、医療施設と協議をしながら今後試行を通じて明らかにしていくべき課題である。また、本稿の範囲では、ツールに用意した項目は股関節疾患のみで、他の部位や複合疾患については考慮に含めていないため、これらについても今後検討を進める必要がある。

8. おわりに

本研究は、理学療法初学者の情報収集プロセスを支援するツールを開発し、従来手法との比較実験を通じてその有効性を検証した。ツール使用により評価項目数の増加および記録時間の短縮の効果が確認されたことから、提案ツールが効率的かつ見落としの少ない情報収集を実現できることが示唆された。評価項目数が増加したことは、理学療法初学者がこれまで意識していなかった重要な評価項目にも目を向けるきっかけになると期待できる。また、記録時間の短縮については、業務量が逼迫している臨床現場の業務効率化に貢献することが期待できる。

一方で、本研究で明らかとなった課題として、情報過多やツール依存によるリスクが挙げられる。この課題に対応するためには、理学療法教育の観点から記録された情報を重要度に応じて分類させる機能や、不足している情報を提示する機能を効果的に組み合わせることが肝要である。これらの機能を通じて、理学療法初学者の思考力を養い、記録内容の質を向上させる仕組みを構築することが求められる。

本稿では、提案する情報収集ツールの機能面での妥当性について検証を行ったが、臨床現場での実証を想定すると、具体的な端末（スマートフォンやタブレット）を定めて運用場面を想定したインタラクションの検証を行う必要があるほか、ID パスワード認証や、端末ロック、暗号化などの仕組みについても考慮しなくてはならない。現状は Basic 認証による管理のみであるため、不十分だと考える。この点については、実際に臨床で使用されている診療録と同等のセキュリティシステムを導入するべきであろう。インタビューでも要望が挙がった動画撮影機能に関しても、実装するのであれば、複数の医療現場で携帯端末で撮影後に診療録への保存が行われており、それに準ずる仕組みの導入が必要になる。今後、臨床の理学療法士と連携しつつ、実用に耐えるツールへの拡張を図りたい。

一般に、理学療法では同一症例であっても異なるアプローチが考え得るため一意の正解を定めることは難しいが、このシステムが広く利用されて事例が蓄積されていけば、統計的にどのような検査が行われる傾

向があるか、施設ごとにそれらが異なっているか、予後による検証でそれが妥当であったか、など、データに基づく指標の作成や検証が一定程度可能になると期待される。また、理学療法教育の観点からは、ツールを使うことで症例に応じた検査すべき項目の理解が進み、ツールの支援がなくても情報収集ができるように初学者が成長することが望ましい。こうした観点から、ツールの継続的利用による影響や、理学療法初学者の成長を視野に入れた望ましい支援のあり方についても、今後検討していきたい。本研究が、理学療法士の情報収集および業務効率化に寄与し、高齢化社会におけるリハビリテーションの質向上の一助となることを期待する。

利益相反の開示

本研究の一部は 2022 年度関西大学医工薬連携研究費および JSPS 科研費 25K15240 の支援を受けた。また、甲南女子大学 2024 年度学術研究及び教育振興奨励基金の支援を受けた。

謝辞

本研究の実施にあたり、吉田龍洋氏（岸和田徳洲会病院）、畠山駿弥氏（兵庫県立尼崎総合医療センター）、杉本明文氏（藍野大学）、中谷知生氏（宝塚リハビリテーション病院）から多くの示唆・協力を得た。また、システムの開発にあたっては高岡良行氏（一般社団法人 PMDs）、櫛力輔氏、野田樹希氏（関西大学）の協力を得た。記して謝意を表す。

参考文献

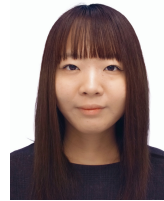
- [1] 阿部山徹：健康寿命の延伸に向けて、共済総研レポート, No. 180, pp. 12–19 (2022).
- [2] Jiandani, M. P. and Mhatre, B. S.: Physical therapy diagnosis: How is it different?, *Journal of Postgraduate Medicine*, Vol. 64, No. 2, pp. 69–72 (2018).
- [3] Wainwright, S. F., Shepard, K. F., Harman, L. B. and Stephens, J.: Novice and experienced physical therapist clinicians: a comparison of how reflection is used to inform the clinical decision-making process, *Physical Therapy*, Vol. 90, No. 1, pp. 75–88 (2010).
- [4] Masley, P. M., Havrilko, C.-L., Mahnensmith, M. R., Aubert, M. and Jette, D. U.: Physical therapist practice in the acute care setting: a qualitative study, *Physical therapy*, Vol. 91, No. 6, pp. 906–919 (2011).
- [5] Bowen, J. L.: Educational strategies to promote clinical diagnostic reasoning, *New England Journal of Medicine*, Vol. 355, No. 21, pp. 2217–2225 (2006).
- [6] Nakanishi, E., Takami, M. and Ishigaki, K.: Differences in Time, Extent, and Amount of Information Gathering before Work between Veteran Nurses and Novice Nurses, as Seen from the Electronic Medical Record Observation Area, *Medical*

- Informatics*, Vol. 42, No. 6, pp. 249–262 (2023). (in Japanese).
- [7] Kubota, Y., Yano, Y., Seki, S., Takada, K., Sakuma, M., Morimoto, T. and Hiraide, A.: A Study of the Evaluation of Information-Gathering Capability in the Pharmaceutical Objective Structured Clinical Examination, *Medical Education*, Vol. 41, No. 4, pp. 273–279 (2010). (in Japanese).
- [8] Kuno, T.: Medical Records for Effective Information Sharing in Rehabilitation, *Physical Therapy Japan*, Vol. 39, No. 5, pp. 338–343 (2012). (in Japanese).
- [9] Prokop, T. R.: Use of the dual-processing theory to develop expert clinical reasoning in physical therapy students, *Journal of Physical Therapy Education*, Vol. 32, No. 4, pp. 355–359 (2018).
- [10] Kondo, T., Yokoyama, K., Misono, T., Inaba, R. and Watanabe, Y.: Impact of Others' Note-Taking Visualization on Classroom Interaction, *Japan Journal of Educational Technology*, Vol. 47, No. 1, pp. 13–25 (2023). (in Japanese).
- [11] Kondo, T., Yokoyama, K., Misono, T., Inaba, R. and Watanabe, Y.: Effects of Nudges by Visualization of Others' Note-Taking on In-Class Learning Behavior, *The Journal of Applied Instructional Design*, Vol. 13, No. 2, pp. 55–62 (2024).
- [12] Kobayashi, K.: Combined Effects of Note-Taking /-Reviewing on Learning and the Enhancement through Interventions: A meta-analytic review, *Educational Psychology*, Vol. 26, No. 3, pp. 459–477 (2006).
- [13] Salem, R. R.: Conventional, Structured and “Camera-Captured” Note-taking Methods: A Comparative Analysis, *The Normal Lights*, Vol. 14, No. 2, pp. 62–89 (2020).
- [14] May, S., Withers, S., Reeve, S. and Greasley, A.: Limited clinical reasoning skills used by novice physiotherapists when involved in the assessment and management of patients with shoulder problems: a qualitative study, *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, Vol. 18, No. 2, pp. 84–88 (2010).
- [15] Farooqui, E. and Ahmad, J.: Disease Prediction System using Support Vector Machine and Multilinear Regression, *International Journal of Innovative Research in Computer Science & Technology*, Vol. 8, No. 4, pp. 331–336 (2020).
- [16] Mahler, C., Ammenwerth, E., Wagner, A., Tautz, A., Happek, T., Hoppe, B. and Eichstädter, R.: Effects of a computer-based nursing documentation system on the quality of nursing documentation, *Journal of Medical Systems*, Vol. 31, pp. 274–282 (2007).
- [17] Pyörälä, E., Mäenpää, S., Heinonen, L., Folger, D., Masalin, T. and Hervonen, H.: The art of note taking with mobile devices in medical education, *BMC Medical Education*, Vol. 19, No. 96 (2019).
- [18] Yoshida, T., Hatakeyama, S., Sugimoto, A., Hori, H., Sasaki, K., Takaoka, Y. and Matsushita, M.: Supporting Clinical Reasoning of Novice Physiotherapists by Presenting Focus Points in Medical Information, *Proc. IEICE HCG Symposium*, No. B-2-2 (2023). (in Japanese).
- [19] Yoshida, T., Hori, H., Hatakeyama, S. and Matsushita, M.: Differences between Inexperienced and Experienced Staff in Risk Management Competencies in Acute Care Hospitals, *World Physiotherapy Congress 2023*, No. PO-3-042 (2023).
- [20] Lenarduzzi, V. and Taibi, D.: MVP explained: A systematic mapping study on the definitions of minimal viable product, *2016 42th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications*, pp. 112–119 (2016).
- [21] Naruse, Y. and Inui, Y.: The improvement of work efficiency in acute rehabilitation from a work volume survey, *The Journal of Japan Society for Health Care Management*, Vol. 16, No. 2, pp. 87–91 (2015). (in Japanese).

(2025 年 2 月 7 日受付, 5 月 9 日再受付)

著者紹介

岩脇 朱梨



2022 年津市立三重短期大学生生活科学科生活科学専攻居住環境コース卒業。同年関西大学総合情報学部総合情報学科入学。現在に至る。理学療法支援に関する研究に従事。

高橋 可奈恵



2022 年藍野大学医療保健学部理学療法学科卒業。2024 年関西大学大学院総合情報学研究科知識情報学専攻前期課程入学。現在に至る。理学療法支援に関する研究に従事。

堀 寛史



2009 年大阪大学大学院文学研究科満期退学。博士（学術）。2005～2024 年 3 月藍野大学医療保健学部理学療法学科。2024 年 4 月甲南女子大学看護リハビリテーション学部教授。痛みの哲学、理学療法推論、メンタルヘルスの理学療法に関する研究と実践に従事。日本精神・心理領域理学療法研究会理事、世界メンタルヘルスの理学療法国際委員。

松下 光範（正会員）



1995 年大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻制御工学分野博士前期課程修了。同年日本電信電話株式会社入社。2008 年関西大学総合情報学部准教授。2010 年同教授。現在に至る。インタラクティブデザインに関する研究に従事。博士（工学）。電子情報通信学会、情報処理学会、人工知能学会、芸術科学会、ACM 各会員。

(C) NP0法人ヒューマンインタフェース学会

