

初学者理学療法士の臨床推論教育を目指した アセスメント文の構造化に関する検討

高橋可奈恵[†] 畠山 駿弥^{††} 吉田 龍洋^{†††} 堀 寛史^{††††} 松下 光範[†]

[†] 関西大学大学院総合情報学研究科 〒569-1095 大阪府高槻市霊山寺町 2-1-1
^{††} 兵庫県立尼崎総合医療センター 〒660-8550 兵庫県尼崎市東難波町 2-17-77
^{†††} 岸和田徳洲会病院 〒596-8522 大阪府岸和田市加守町 4-27-1
^{††††} 甲南女子大学看護リハビリテーション学部 〒658-0001 兵庫県神戸市東灘区森北町 6-2-23
E-mail: †{k029061,m_mat}@kansai-u.ac.jp

あらまし 理学療法を効果的に行うには臨床推論が必要であるが、その過程は体系化されておらず初学者理学療法士には難しい。免許取得後5年以内の理学療法士が模擬症例を対象に行ったアセスメント文を収集し、それらから「問題点」「対象部位」「要因説明」「根拠」の4項目を抽出してそれらの構造化を試みた。それらと熟達者2名によるパフォーマンス評価結果とを比較した結果、各項目が詳細に構造化できていたアセスメント文では、臨床における問題点や治療の選択が適切に行われていることが確認された。

キーワード 臨床推論, アセスメント文, 理学療法支援

Structuring Assessment Texts for the Education of Novice Physical Therapists

Kanae TAKAHASHI[†], Shunya HATAKEYAMA^{††}, Tatsuhiko YOSHIDA^{†††}, Hirofumi HORI^{††††},
and Mitsunori MATSUSHITA[†]

[†] Faculty of Informatics, Kansai University 2-1-1 Ryozenji, Takatuki, Osaka 569-1095 Japan
^{††} Amagasaki General Medical Center 2-17-77 Higashinanba, Amagasaki, Hyogo 660-8550 Japan
^{†††} Kishiwada Tokushukai Hospital 4-27-1 Kamori, Kishiwada, Osaka 596-8522 Japan
^{††††} Konan Women's University 6-2-23 Morikita, Higashinada, Kobe, Hyogo 658-0001 Japan
E-mail: †{k029061,m_mat}@kansai-u.ac.jp

Abstract Clinical reasoning is necessary for effective physiotherapy, but the process has not been systematized and is difficult for beginning physiotherapists to master. Therefore, we collected assessment statements for simulated cases by physiotherapists licensed for less than five years, extracted the four items of “problem,” “target site,” “factor explanation,” and “rationale,” and attempted to structure them. Comparing the results of the assessment statements with the results of performance evaluation by two experienced physiotherapists, it was confirmed that the assessment statements in which each item was structured in detail were more suitable for grasping clinical problems and selecting appropriate intervention methods.

Key words clinical reasoning, assessment statements, physiotherapist support

1. ま え が き

理学療法は、1965年に制定された法律第137号「理学療法士及び作業療法士法」^(注1)において、「身体に障害のある者に対し、

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こと」と定義されており、理学療法士はこの法律に基づき国家資格を有する医療技術者である。理学療法士が実践する過程で「理学療法プロセス」と呼ばれる枠組みがある。このプロセスは「①情報収集」、「②情報の分析」、「③ゴール設定・プログラムの立案」という3つの段階から成り立ち、特に「②情報の分析」では、

(注1)：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\(2024/10/24 確認\)](https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=80038000(2024/10/24 確認)).

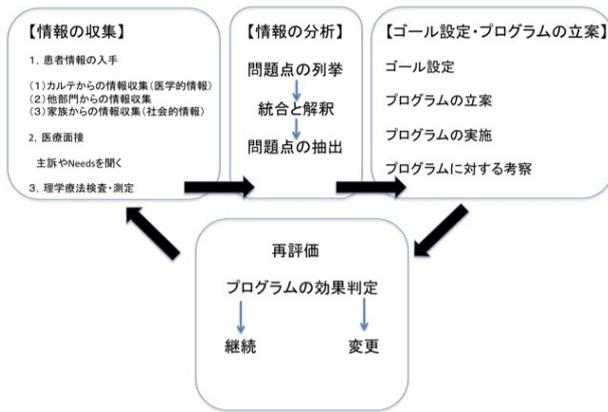


図1 理学療法プロセス

理学療法士の「臨床推論」が重要な役割を果たす(図1)。臨床推論とは、患者の情報を収集・評価し、治療すべき問題点を特定するための思考過程である。しかし、この思考過程は十分に体系化されておらず、経験則に頼る部分が大きいため、その再現性や一貫性に課題が残っている。

日本では、1990年代後半の養成施設設立条件の規制緩和により理学療法士の養成が加速しているが、その一方で国家試験合格率の低下や臨床推論能力の不足など、質の低下が懸念されている^(注2)。さらに、卒後教育においては、指導者の数が限られているため、現場での教育負担が増加しており、初学者への十分な指導が行き届かない状況にある[1]。

初学者理学療法士が臨床において苦手とする分野の一つに、姿勢や動作の観察・分析、及び情報の統合と解釈が挙げられている[3]。分析や統合と解釈の総体を臨床推論と考えられるため、多くの初学者理学療法士が苦手意識を有していると言える。このような状況の改善を目指し、本稿では初学者理学療法士の臨床推論能力を向上させることを企図して、理学療法プロセスの「②情報の分析」段階での思考過程を構造化する手法を提案する。

2. 関連研究

近年の理学療法士における臨床推論教育では、臨床現場での担当患者を題材にした症例レポートや症例検討会が主に各施設で実施されている。日本理学療法士協会の生涯学習制度における前期研修では、eラーニングを通じた座学が提供されており、その中の「理学療法の基礎」という講座には「クリニカルリーディング」に関する講義が設けられている^(注3)。また、医学教育を中心に導入されている臨床技能評価法である客観的臨床能力試験(Objective Structured Clinical Examination; OSCE)が理学療法教育にも応用され、理学療法版OSCEが2007年度

に開発されている[9]。2016年には理学療法士学生を対象に、映像とグループフレクシオンを取り入れた「考えるOSCE-R」がより高度な臨床推論を行うための方法として開発され、真正性の高いパフォーマンス評価を示したことが報告されている[7]。しかし、症例レポートなどのテキストを用いた臨床推論の評価手法は未だ確立されていない[2]。

臨床推論能力の向上を目的とした研究としては、知識共有の構築に関する研究が行われている[11],[10],[8]。

吉田らは、理学療法プロセスの「①情報収集」に着目し、情報収集段階で着眼点を提示することで、情報の見落としを防止、情報の分析と治療すべき問題点の抽出が促進されるかを検証した[11]。この研究では、実験協力者に模擬患者症例情報の確認から治療すべき問題点の抽出を行わせる際、着眼点の提示の有無を操作することで問題点の列挙と情報分析の記述が向上するかを検証している。その結果、情報収集時の着眼点を提示した群では、治療すべき問題点を列挙することができていること、ならびに情報分析時の記述において余分な情報が減少したことが確認された。しかし、提案手法は論理的な解釈に至る前段階の支援にとどまっており、論理性を高めるには文章同士のつながりや主張している仮説をより詳しく分析する必要がある。

宮本らは、動作分析テキストに現れる実践知の可視化を行った[8]。理学療法士は、対象者の日常生活動作の改善を目的に理学療法評価の一つの方法として動作分析を行う。動作分析とは、取得したデータや目視による動作観察結果をもとに、動作における問題点を分析する過程である。この分析は視覚的な観察に基づくため、主観性が高く、再現性が低いという課題がある。そのような課題があるため、動作分析の文章には実践知が多く含まれていることが特徴である。こうした実践知を共有するために、宮本らは動作分析テキストを理学療法に関する知識をもとに分類し、因果関係のある要素を紐付けてネットワーク形式で可視化を行った。その結果、ネットワークのバランスや理学療法知識の因果関係による紐付けの観点から、動作分析における実践知の有無が論理構成に与える影響を把握できる可能性が示唆された。しかし、動作分析は理学療法のプロセスにおいて理学療法評価の一部を担うものであり、理学療法プロセスの「①情報収集」から「②情報の分析」に位置づけられるものである。そのため、臨床推論能力が特に求められる場面で、初学者の理学療法士が苦手とする「②情報の分析」に対する支援が十分ではない。

これらの先行研究の課題を解決するため、本稿では、対象患者の情報とその評価を踏まえた情報に基づく分析に焦点を当て、その支援の一助として理学療法プロセスの「②情報の分析」における思考過程の構造化と可視化を試みる。

3. 提案手法

「②情報の分析」は、収集した情報から治療や対処すべき問題点を列挙し、データを統合・解釈して治療すべき問題点を抽出するプロセスである。本稿では、このプロセスにおける思考過程を記述したテキストを「アセスメント文」と定義し、そのアセスメント文を対象とした構造化を行う。

(注2)：厚生労働省：理学療法士・作業療法士の需給推計を踏まえた今後の方向性について <https://www.mhlw.go.jp/content/10801000/000499148.pdf>(2024/10/24 確認)。

(注3)：公益社団法人日本理学療法士協会：生涯学習制度 前期研修カリキュラム https://www.japanpt.or.jp/pt/lifelonglearning/asset/pdf/zenki-curriculum_20221109.pdf(2024/10/24 確認)。

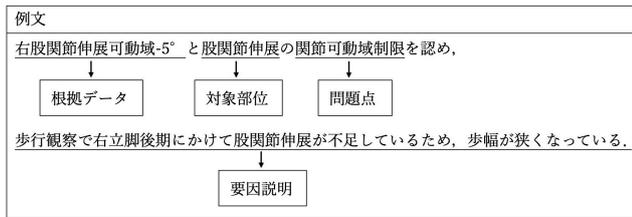


図2 アセスメント文からの各項目の抽出

アセスメント文の構造化では、関連研究[11]で課題となった文章間・単語間でのつながりをネットワーク形式で表す。これにより、治療・対処すべき問題点に至るまでの思考過程や対象患者の情報やデータの関係性を示すことができる。この手法を用いることで、臨床推論が苦手と考える初学者理学療法士が、自らが書いたアセスメント文に欠落している情報やデータを把握したり、知識・データの論理的な繋ぎ方を共有して検証したりできるようになると期待される。

3.1 アセスメント文を構成する項目の設定

本稿では、理学療法士が作成するアセスメント文を対象とする。アセスメント文は自然言語で記述されているため、記述者によって用いる語彙や表現の差異があり形式的に処理することが難しい。そのため、以下の4項目を抽出してからそれらを階層的に繋げることで構造化を図る(図2)。階層は第1層から第4層までとし、それぞれの項目に対応させた。

第1層「問題点」

対象者の活動を妨げる因子となり、治療の対象となり得るもの(例:筋力低下, 関節可動域制限)。

第2層「対象部位」

上記の問題点が生じている身体部位や関節の運動方向(例:股関節伸展)。

第3層「要因説明」

なぜ上記の問題点が生じたのかを、バイオメカニクスや生理学的観点から説明した文章(例:歩行観察で股関節伸展が不足しているため、歩幅が狭くなっている)。

第4層「根拠データ」

問題点や要因を裏付ける理学療法評価結果やデータ(例:左股関節伸展可動域-5°)。

表1に、図2の例文を表形式で構造化した例を示す。

3.2 アセスメント文の構造を表すネットワーク表現

本稿では、3.1節で設定した問題点, 対象部位, 要因説明, 根拠データの関係を患者ごとに視覚化するため、それらを階層的に繋げたネットワークの生成を試みた。ネットワーク表現を用いることで、表1に示すような情報間の関係性を直感的に把握しやすくなり、欠落データの視覚的強調も期待される。

各ノードは特定のデータ項目を示しており、楕円は「問題点」、円形は「対象部位」、四角は「要因説明」、菱形は「根拠データ」をそれぞれ表す。エッジは、これら間にある関係性を表現するものであり、関係性の可視化を通じて、データ分析や問題点の理解が容易になることを狙う。要因説明のノードにマウスオーバーすると、該当する要因説明の詳細がポップアッ

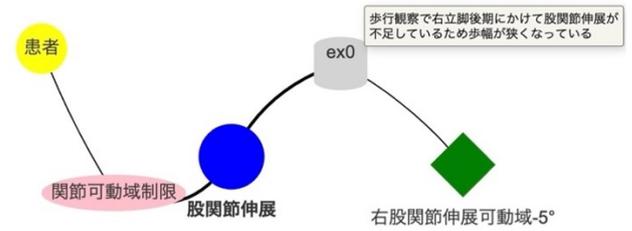


図3 情報の欠落のない文章

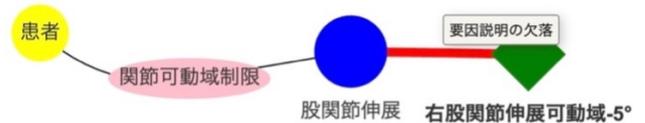


図4 要因説明が欠落している文章。アセスメント文には右股関節伸展可動域が-5°であることが示されているものの、それが股関節伸展の説明の根拠であることが文章として明示されていない。

プ表示されるように設定した。

ノードとエッジの構造については、中心に「患者」のノードが位置し、外側に向けてノードが階層的に追加される。患者ノードから順に「問題点」→「対象部位」→「要因説明」→「根拠データ」の順にノードが追加され、それぞれの項目が関連づけられていく。すべてのデータ項目が揃っている場合、エッジは黒色で表示される(図3)。一方、データが欠落している場合には、その関係を示すエッジが赤色に変わり、さらにエッジの幅が太く表示されるように設定した。赤いエッジにマウスオーバーすることで、欠落している項目が明示され、欠損情報が視覚的に強調される。例えば、図4では、股関節伸展(対象部位)の関節可動域制限(問題点)に対する要因説明が欠落しているため、このエッジが赤く太く表示されている。

4. 検証

本稿では、理学療法士が作成するアセスメント文の構造化が、思考過程やデータの関係性を適切に示すかどうか、またそれらの関係性が臨床推論能力と相関するかを検証する。本稿で対象としたアセスメント文は、吉田ら[11]が実験で収集したデータであり、急性期病院に勤務する1年目から5年目の理学療法士に、模擬症例(大腿骨頸部骨折症例)をもとに情報分析を実施してもらったもの(計20件)である。参加者の平均経験年数は2.45年、アセスメント文の平均文字数は652.5文字であった。アセスメント文に関しては盲検化され、理学療法養成校の大学教員(本稿第4著者)によるパフォーマンス評価が行われた。評価は臨床推論のルーブリック[4]に基づいて15点満点で行われ、その平均点は5.9点であった。なお、実験で用いた模擬症例に関する「問題点」の正答は、大腿骨頸部骨折ガイドライン[5][6]に沿って理学療法養成校の大学教員(本稿第4著者)と認定理学療法士(本稿第3著者)の合議により設定された。

表 1 各項目の階層

	第 1 層	第 2 層	第 3 層	第 4 層
意味	問題点	対象部位	要因説明	根拠データ
具体例	関節可動域制限	股関節伸展	歩行観察で右立脚後期にかけ て股関節伸展が不足している ため、歩幅が狭くなっている。	股関節伸展筋可動域 -5°

4.1 検証結果

アセスメント文の構造化の定量評価を行うために① 経験年数、② パフォーマンス評価点数、③ アセスメント文に挙げられた問題点の数、④ 設定した正答に対する問題点の再現率、⑤ 設定した正答に対する問題点の適合率、⑥ 再現率と適合率の調和平均である F 値を求めた。なお、今回はアセスメント文の構造化 (e.g., 図 5) は人手で行った。

経験年数を基準とした相関分析を行ったところ、経験年数と問題点の数に中程度の負の相関 ($r = -0.48$)、経験年数と適合率に、弱い正の相関 ($r = 0.37$)、経験年数と再現率に弱い負の相関 ($r = -0.34$) が各々認められた。

高いパフォーマンス評価のアセスメント文の構造化 (図 5) とそれに基づいたネットワークを示す (図 6)。図 5 のように、問題点に対して、その問題が発生している対象部位、要因説明、根拠データが明示されている場合、構造化が適切に行われていると判断した。

低いパフォーマンス評価の場合、アセスメント文の中でも構造化されていない文章が多く、問題点に対する説明が曖昧であり、要因説明や根拠データの記載が不足している傾向が見られた。低いパフォーマンス評価のアセスメント文の例を図 7、ネットワークを図 8 に示す。図 7 の文章のように、問題点に対して対象部位の記載があったとしても、要因説明が不足しており、具体的な理学療法評価結果などの根拠データの記載がなかった。

4.2 考察

相関分析の結果、経験年数と列挙された問題点の数の間に中程度の負の相関、経験年数と適合率の間に弱い正の相関が各々認められたことから、経験年数が増加するにつれて指摘する問題点が減少するが、挙げられた問題点は正確なものである傾向があることが示唆された。一方、経験年数の浅い理学療法士は、多くの問題点を指摘する傾向が見られ、的確に問題点を特定するというよりも、幅広く指摘する傾向が確認された。

また、経験年数と再現率に、弱い負の相関が認められ、経験を重ねた理学療法士でも、全ての問題を的確に列挙できていない可能性が示唆された。この結果は、見落としのリスクが増加している可能性を示唆している。経験年数の増加に伴い扱ったことのある症例数が増えるため、過去の症例経験に照らして「おそらくこれだろう」という直感が働くために問題点を指摘する能力が向上するため、余分な機能面の指摘が減り、適合率が向上したと考える。しかし、その直感的な判断が、対象者の観察や仮説検証の過程を疎かにし、見落としを招いた懸念がある。

経験年数と F 値の間に相関が認められなかった ($r = -0.07$) ことから、臨床経験による問題点の特定能力の向上という正の側面と、馴化に伴う見落としという負の側面が相殺され、結果

パフォーマンス評価: 11/15点(平均)			
歩行動作において、①右荷重応答期から立脚中期においてデュシヤンヌ様の跛行が生じている要因としては、検査より股関節外転筋MMT2、伸筋筋MMT2が挙げられる。デュシヤンヌ様歩行では主に中殿筋の筋力低下が生じることに生じやすいとされており、本症例においても股関節伸展、外転の筋力がMMTで2レベルであることからデュシヤンヌ様の跛行を呈していると考えた。			
第1層「問題点」	第2層「対象部位」	第3層「要因説明」	第4層「根拠データ」
筋力低下	股関節外転	右荷重応答期から立脚中期においてデュシヤンヌ様の跛行が生じている	股関節外転筋MMT2
	股関節伸展	右荷重応答期から立脚中期においてデュシヤンヌ様の跛行が生じている	股関節伸筋MMT2

図 5 高いパフォーマンス評価のアセスメント文の構造化 (抜粋)

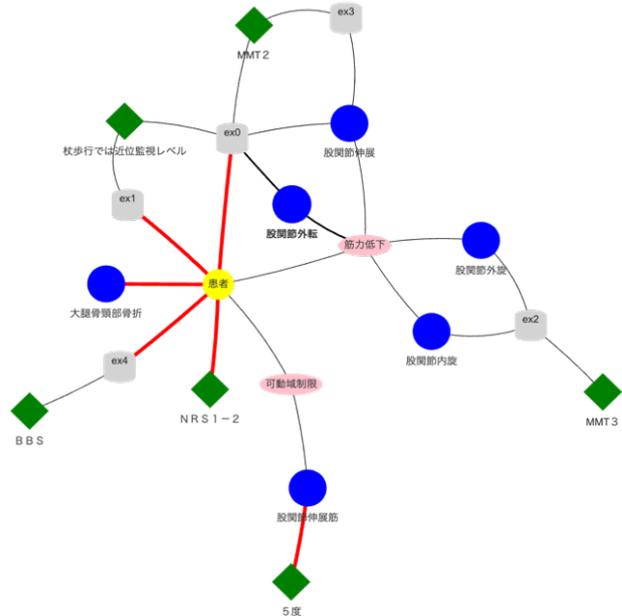


図 6 高いパフォーマンス評価のアセスメント文のネットワーク構造

として「経験年数が増えたからといって、必ずしも的確な臨床推論ができていないわけではない」という可能性が示唆される。これは、文献 [10] で指摘された「経験年数とリスク列挙数の間に相関がない」という結果とも符合する。

4.3 研究のリミテーション

今回のアセスメント文の構造化は人手で行ったため、文章の書き方や文章量によってネットワークが変化した。例えば、根拠データを省略している文章は今回は根拠の欠落として短いネットワークとなり、例文としては「歩行においては右荷重応答期・立脚中期にかけてのデュシヤンヌ様の跛行、立脚後期での股関節伸展減少、右立脚期短縮を認めた」という文章では、問題点は「歩行」、要因説明は「右荷重応答期・立脚中期にかけ

パフォーマンス評価：1.5/15点(平均)			
歩行においては右荷重応答期・立脚中期にかけてのデュシェンヌ様の跛行、立脚後期での股関節伸減少、右立脚期短縮を認めた。理学療法評価上、右股関節伸筋力低下・外転筋力低下が問題点としてあげられる。右股関節自動伸展可動域は筋力低下による最大可動域まで達していないと考えられる			
第1層「問題点」	第2層「対象部位」	第3層「要因説明」	第4層「根拠データ」
歩行		右荷重応答期・立脚中期にかけてのデュシェンヌ様の跛行、立脚後期での股関節伸減少、右立脚期短縮を認めた。	
筋力低下	右股関節伸展		
	右股関節外転		

図7 低いパフォーマンス評価のアセスメント文の構造化(抜粋)

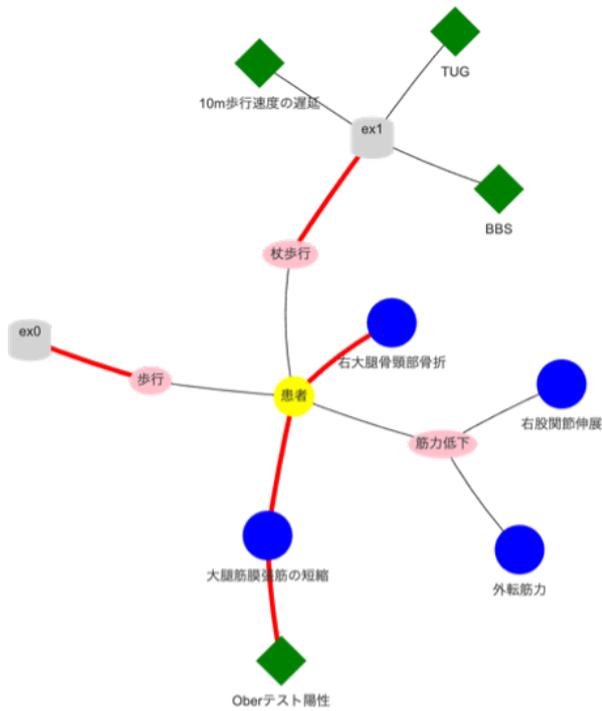


図8 低いパフォーマンス評価のアセスメント文のネットワーク構造

でのデュシェンヌ様の跛行、立脚後期での股関節伸減少、右立脚期短縮を認めた」となり、対象部位と根拠データの欠落が示されるネットワークになる。しかし、「デュシェンヌ様の跛行(以下、デュシェンヌ徴候)」は理学療法学では股関節外転筋力の低下によって引き起こされる歩容の一種であり、理学療法養成校で学ぶ基本的な理学療法で使用される専門用語である。そのため、今後の課題としては、アセスメント文を構造化上で「デュシェンヌ徴候」のような理学療法に関する用語のリストを作り、構造化することで、文章の丁寧さに左右されない構造化手法を実現する必要性が挙げられる。

5. おわりに

本稿では、理学療法プロセスにおけるアセスメント文を構造化し、ネットワークを生成することで、思考過程を可視化する手法を検討した。構造化の結果、経験年数の増加に伴い、必ずしも適切ではない問題点の選択数は減少し、より正確な問題点

が挙げられる傾向が見られた。しかし、全ての問題を的確に特定できているわけではないことが示唆された。また、経験年数が少ない理学療法士では、相対的により多くの問題点を指摘するが、その正確さに欠ける傾向が確認された。これらの結果から、有用であると考えられるシステム構築のために初学者理学療法士にわかりやすいネットワーク表現を用い、より正確な問題点へ導き、適切な臨床推論が行えるのについて検証を行う必要があると考えられる。また、経験年数とF値の間に相関が認められなかったため、経験年数が増えたからといって必ずしも的確な臨床推論ができるわけではないことが分かった。このことは、臨床推論能力は現場経験によって熟達によってのみ育成されるのではないことを示唆しており、経験に伴う直感力の向上に加えて、見落としリスクの支援などにより適切な能力の育成の可能性が示唆された。

本稿では、アセスメント文の構造化を手動で行ったため、文章の書き方や量によりネットワークの形状が変化することが課題として残った。今後は、「デュシェンヌ徴候」などの理学療法に特有の用語リストを作成し、文章の丁寧さに左右されない一貫したネットワーク構造を実現することが求められる。

文献

- 大住崇之: 理学療法士の卒後教育についての一考察, 理学療法教育, Vol. 1, No. 1, pp. 26-37 (2022).
- 大西弘高: 臨床推論の評価法, 日本内科学会雑誌, Vol. 97, No. 10, pp. 2596-2603 (2008).
- 徳永剛, 今井孝樹, 流合慶多: 若手理学療法士の苦手としている臨床能力及び学びたい臨床能力の調査, 理学療法さが, Vol. 6, No. 1, pp. 7-13 (2020).
- 奈良勲 (監修): 基礎科学を融合した理学療法推論の実際, 運動と医学の出版社 (2022).
- 日本運動器理学療法学会: 股関節機能障害理学療法ガイドライン, 理学療法ガイドライン第2版, 医学書院, pp. 659-665 (2021).
- 日本整形外科学会/日本骨折治療学会 (監修): 大腿骨頸部/転子部骨折診療ガイドライン 2021 (改訂第3版), 南江堂 (2021).
- 平山朋子, 松下佳代, 西村敦: 医療教育における臨床推論を促進する「考える OSCE-R」の開発, 教師学研究, Vol. 18, pp. 23-33 (2016).
- 宮本誠人, 松下光範, 高岡良行, 堀寛史: 理学療法初学者の支援を目的とした動作分析テキストの構造化の可視化, 人工知能学会 (第36回) 全国大会論文集, 1110S604 (2022).
- 山路雄彦, 渡邊純, 浅川康吉, 松田祐一, 白田滋, 遠藤文雄, 内山靖, 坂本雅昭, 山口晴保, 中澤次夫, 茂原重雄: 理学療法教育における客観的臨床能力試験 (OSCE) の開発と試行, 理学療法学, Vol. 31, No. 6, pp. 348-358 (2004).
- 吉田龍洋, 畠山駿弥, 堀寛史, 佐々木恭志郎, 松下光範: 急性期病院における理学療法士のリスク管理支援に関する一検討, 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2022 論文集, B-5-3 (2022).
- 吉田龍洋, 畠山駿弥, 杉本明文, 堀寛史, 佐々木恭志郎, 高岡良行, 松下光範: 医療情報における着目点提示による理学療法初学者の臨床推論, 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2023 論文集, B-2-2 (2023).