

報 告

テキストマイニングによる看護とテクノロジーに関する研究動向

高 島 佳 之¹⁾, 日 坂 ゆかり²⁾, 飯 藤 大 和³⁾, 安 原 由 子³⁾, 谷 岡 哲 也³⁾

¹⁾ 梅花女子大学看護保健学部看護学科

²⁾ 岐阜大学医学部看護学科成人看護学分野

³⁾ 徳島大学大学院医歯薬研究部看護学系

(令和5年7月19日受付) (令和5年7月28日受理)

本研究の目的は、論文タイトルのテキストマイニングにより、看護とテクノロジーの研究動向を明らかにすることである。医中誌 Web から“看護”と“テクノロジー”を検索し、過去5年間の原著論文のタイトルをテキストマイニングソフトウェア KH Coder3で分析した。その結果、最も多く抽出された単語は「看護」(259件)、次いで「教育」(83件)、「動画」(66件)、および「効果」(54件)であった。共起ネットワークの全体像では、看護におけるシミュレーション教育、オンライン研修、視聴覚教材、認知症高齢者のためのロボットを活用したコミュニケーションがテクノロジーと関連していた。「患者」を関連語にした共起ネットワークでは、医療安全、臥床患者の移動介助や術後患者への指導、ケアの改善、リスクアセスメント、リハビリテーションがテクノロジーと関連していた。「ケア」を関連語にした共起ネットワークでは、クリティカル領域における機器の活用、視聴覚教材を用いた手技、看護技術、患者の認識の変化、新人教育、高齢患者のコミュニケーションがテクノロジーと関連していた。以上の結果から、現在日本では、患者に質の高いケアを提供するために、看護教育、看護技術の習得支援、医療安全、ロボットなどを活用した看護の補助においてテクノロジーとの関連で研究が進んでいることが明らかになった。

はじめに

日本の人口は、近年減少局面を迎えている。2025年には、75歳以上の人口が全人口の約18%となり、2065年には総人口が9,000万人を割り込み、高齢化率は38%台の水準になると推計されている¹⁾。出産数の減少に伴い、

1995年(平成7年)に生産年齢人口(15-64歳)が最高値を迎えたが、以降減少し続けており²⁾、特に超高齢化社会に伴い医療現場の負担は益々重くなってきている。

医療現場の医療や看護の質改善、医療スタッフの負担軽減のため、電子カルテ、医療ロボットなど、先端技術の活用が進んでいる。Locsin^ら³⁾は、看護師は、現代医療における複雑なテクノロジーを活用しながら、ケアリングとしての技術力を活用し看護実践を行うことが求められていると述べている。看護においてテクノロジーの活用は、看護師の看護実践の質を上げ、患者がより快適に過ごすことが可能になることを意味する⁴⁾。看護の質を向上し患者の生活の質を高めるためには、テクノロジーの活用は不可欠なものといえる。海外では、看護におけるテクノロジーに関する研究は、Information and Communication Technology (ICT) や、ロボット、センサー技術、eラーニングについての研究が多く調査されている⁵⁾。日本においては、高齢者住居におけるロボットの活用⁶⁾などのテクノロジーを活用した研究は行われている。しかし、看護とテクノロジーの関係性や、看護のテクノロジーの活用についての研究の動向は明らかになっていない。そこで、日本の看護とテクノロジーの研究動向を把握する必要があると考えた。本研究は、「看護」と「テクノロジー」をキーワードとし検索された論文タイトルからテキストマイニングを用いて研究動向を明らかにすることを目的とした。

方 法

1. データ収集

医学中央雑誌刊行会(以下、医中誌)Web版をデー

データベースとして用いた。検索式を、((看護/TH or 看護/AL) and (テクノロジー/TH or テクノロジー/AL)) and (DT=2017:2022 PT=原著論文) とし、2022年11月にサブタイトルを含む論文タイトルを検索した。絞り込み条件として、原著論文、過去5年間(2017年から2022年)にて検索を行った。

2. 分析方法

研究において論文タイトルは、研究の中心テーマを簡潔に的確に伝えるものである⁷⁾。その時代ごとの研究背景や研究課題の変遷を読み取ることができるとされている。さまざまな研究が、テキストマイニングで行われている^{8,9)}。近年、医学系分野ではテキストマイニングへの関心が高まっている¹⁰⁾。この手法は看護学領域においては文献データベースから得られる情報を基に、研究動向を概観する研究にも使用される¹¹⁾。

抽出された論文タイトルをテキストマイニングソフトウェア KH Coder3を用いて計量テキスト分析を行った。樋口が開発した KH Coder3¹²⁾ は、テキスト型データを統計的に分析するフリーソフトウェアである。同分析法は量的側面と質的側面を接合したアプローチであり、分析者の問題意識の影響を極力受けない形で要約、提示できる特徴をもつとされている。以下の(1)論文タイトルの形態素解析(2)共起ネットワーク分析を実施した。

(1) 論文タイトルの形態素解析

分析対象に含まれる語の延べ数である総抽出語数(使用語数)を示し、出現回数の多い語を確認した。使用語数とは、助詞や助動詞などの語を削除した語数である。

(2) 共起ネットワーク分析

共起ネットワークは、共起の程度が強い語を線で結び、出現パターンの似通った語を分析する方法である。共起ネットワーク(媒介中心性)による語句の関連性分析は、出現パターンの似通った語、すなわち共起の程度が強い語を線で結んだネットワークを描いたものである。共起ネットワークの共起の程度と線の太さは、Jaccard 係数で測定した共起の程度に合わせて、強い共起関係ほど太い線で描画される。最小出現数を60語とし、描画する共起関係は、上位60語とした。なお、Jaccard 係数は語句間の関連性の強さを示し、共起性が強いほど1に近く、弱いほど0に近い値となる。バブルプロットの円の面積は、語の出現回数と比例する¹⁰⁾。本研究では、共起ネットワーク

の全体像、また看護におけるテクノロジーが患者に対してどのように活用されているかを明らかにするために「患者」「ケア」を関連語にした共起ネットワークをそれぞれ作成した。

3. 倫理的配慮

本研究では、Web上ですでに公開されているデータを研究対象とした。倫理的配慮は生じないが、個人が特定される情報がないことを確認した。

結 果

医中誌 Web から検索された論文は490件であった。

1. 抽出語

総抽出語は、9,323語(使用5,412語)、出現回数の平均は、3.39、出現回数の標準偏差は、9.21であった。抽出語の出現上位60件は、表1に示す。最も多く抽出された単語は「看護」(259件)、次いで「教育」(83件)、「動画」(66件)、「効果」(54件)であった。

「テクノロジー」の言葉がタイトルに含まれる論文は、3件であり、「テクノロジーの利用に対する看護学生の態度に関する決定因子(Determination of nursing students' attitudes towards the use of technology)」,「麻酔・集中治療とテクノロジー 2018」,「麻酔・集中治療とテクノロジー 2017」であった。

2. 共起ネットワークの全体像

共起ネットワークは、17のサブグラフで構成された(図1)。共起ネットワークの全体像としては、Jaccard 係数は、0.37が最大値であった。共起ネットワークでの抽出語は、「」で表す。図1において、サブグラフ1では、看護教育、シミュレーション教育、オンライン研修の共起関係が示されていた。サブグラフ2では、動画での学習に関連する共起関係が示されていた。サブグラフ3と14は、視聴覚教材での学習とサブグラフ2と同じ動画の活用が示されていた。サブグラフ4では、吸引の手法が示されていた。サブグラフ5では、認知症高齢者のロボットを活用したコミュニケーションが示されていた。

3. 「患者」を関連語にした共起ネットワーク

8つのサブグラフが構成された。Jaccard 係数は、0.67が最大値であった(図2)。サブグラフ1は、医療安全についての取り組みや看護の実施や支援を示していた。サブグラフ2は、外国人技能実習生の結核対策DVDを示していた。サブグラフ3では、臥床患者の移動介助や術後患者への指導について示していた。サブグラフ4で

表1 抽出語の出現上位60語

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
看護	259	シミュレーション	27	結核	17
教育	83	学ぶ	26	病棟	17
動画	66	指導	26	治療	16
効果	54	対応	26	ナース	15
患者	52	調査	26	衛生	15
用いる	52	管理	25	現状	15
ケア	48	実習	25	向ける	15
技術	41	主任	25	使用	15
活用	37	導入	25	指	15
医療	36	課題	22	手	15
実践	36	病院	22	DVD	14
手術	36	支援	21	プログラム	14
検討	34	コロナ	20	映像	14
教材	33	作成	19	開発	14
取り組み	32	分析	19	外国	14
新人	31	業務	18	活動	14
評価	30	臨床	18	質	14
回	29	ロボット	17	実施	14
学習	29	介護	17	オンライン	13
研修	28	学生	17	吸引	13

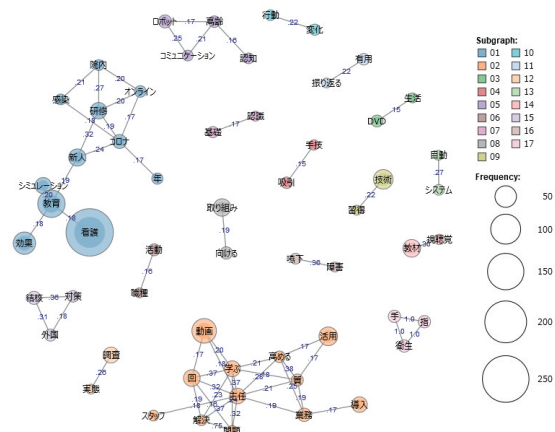


図1 共起ネットワークの全体像
 ※図に示す数字は、Jaccard 係数である。出現回数が大きいほど円は大きく、強い共起関係ほど線は濃い。

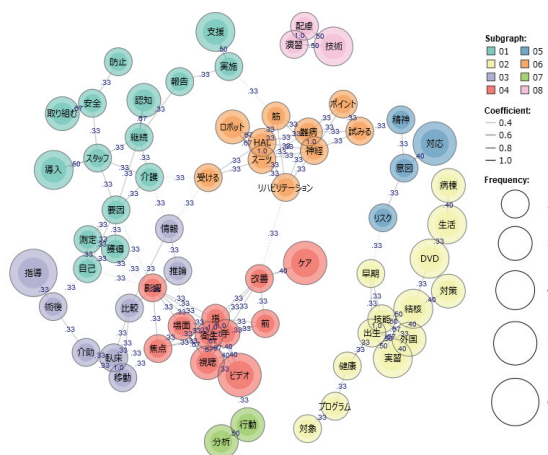


図2 「患者」を関連語にした共起ネットワーク

は、ケアの改善についてのサブグラフであった。サブグラフ5では、精神疾患をもつ対象へのリスクや意図をもった対応についてのサブグラフであった。サブグラフ6は、神経・筋難病患者に対してのリハビリテーションでのHALスーツなどの活用であった。

4. 「ケア」を関連語にした共起ネットワーク

11のサブグラフで構成された。Jaccard 係数は、0.67が最大値であった(図3)。サブグラフ1では、クリティカル領域における機器を示していた。サブグラフ2では、視聴覚教材を用いた手技について示していた。サブ

グラフ3では、看護技術や実践についてのグラフを示していた。サブグラフ4では、認識の変化についてのグラフを示していた。サブグラフ5では、新人教育を示していた。サブグラフ6では、高齢患者のコミュニケーションについて示していた。

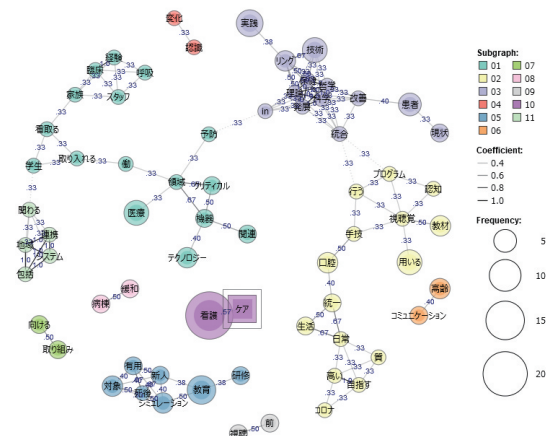


図3 「ケア」を関連語にした共起ネットワーク

考 察

1) 全体の共起ネットワーク

全体の共起ネットワークから、研究動向として看護教育、看護技術の習得支援、ロボットの活用、医療安全に看護におけるテクノロジーが主要の研究でありことが明らかになった。サブグラフ1の結果から、看護とテクノロジーの研究では、教育に関する研究が最も多くされていることが示唆された。新人や現任者に対するオンラインでの研修やシミュレーション、視聴覚教材などの動画を教育に活用していた。

海外で行われたCookら¹³⁾は、医療専門職教育におけるテクノロジーを活用したシミュレーショントレーニングの効果について、システムティックレビューとメタアナリシスを行った。介入を行わない場合と比較して、知識アウトカムで効果量1.20 (95% CI, 1.04-1.35)、時間スキルで効果量1.14 (95% CI, 1.03-1.25)、プロセス技能で効果量1.09 (95% CI, 1.03-1.16)とアウトカムには一貫して大きな効果を示し、患者関連のアウトカムについては効果量0.50 (95% CI, 0.34-0.66) 中程度であった。また、今回の結果からも、日本の看護教育において

も、吸引などの看護技術の習得や技術の向上のためにシミュレーション教育の研究が行われていた。看護教育においてテクノロジーを活用したシミュレーショントレーニングを行うことは、看護職の技術や質や知識を向上させることにつながると考えられる。今後、日本においての看護教育のシミュレーション教育の効果を測定したメタアナリシスを行い、国際間の差異を比較し、より効果的な教育を模索することが大切ではないかと考える。

少子高齢社会に直面する日本にとって、テクノロジーを用いて看護を行っていくことは重要なテーマである。Catarinucciら¹⁴⁾は、病院や介護施設内の患者、職員、生体医療機器の自動監視と追跡のために、Internet of Things (IoT) の活用を提案している。しかし、今回の分析結果においてはIoTのテクノロジーと看護との関連は見出されなかった。IoTは、情報として認識されテクノロジーとして認識されていない可能性や、研究として検証されていない可能性がある。しかし、IoTの活用は医療機器と患者の状態を効率よく医療従事者が把握することにつながるため、今後、看護におけるの活用やその研究が行われることが課題と考えられる。

2) 「患者」を関連語にした共起ネットワーク

患者に対して看護をする上でテクノロジーは、主に医療安全や、術後ケア、リハビリテーションなどに活用されていることが示唆された。具体的には看護師がケアをする際の補助としてのカメラの活用などがあった。また、高齢者医療において、見守りロボット、コミュニケーションロボット、移乗介助ロボットが活用されていた¹⁵⁾。神経・筋難病患者に対するロボットスーツを用いたリハビリテーション看護に、テクノロジーが活用されていた¹⁶⁾。看護師のアセスメントの過程を自動化するためのアルゴリズムの研究¹⁷⁾もされており、患者看護において看護師の補助となるためのテクノロジーが活用されていることも分かった。

3) 「ケア」を関連語にした共起ネットワーク

クリティカル領域での機器やテクノロジーの活用、高齢者とのコミュニケーション、緩和ケアの研究がされていることが示唆された。クリティカル領域の専門性の高い領域や、神経筋難病のリハビリテーションには、ケアの専門性を高めるためにテクノロジーが活用されていると推察される。高齢者医療や介護には、看護師の負担軽減のためのテクノロジーが活用されていると考えられる。

結 論

看護とテクノロジーのキーワード両方を含む研究は、教育に関するものが最も多く行われていた。特に、看護教育でのシミュレーションや視聴覚教材の活用が報告されていた。また、ロボットを活用した看護も研究されていた。患者の看護において看護師の補助となるためのテクノロジーの活用の研究がなされていることが明らかになった。

文 献

- 1) 厚生労働省：わが国の人口について. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_21481.html (2022年11月21日)
- 2) 内閣府：令和5年度版高齢社会白書（全体版）. https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/zenbun/05pdf_index.html (2023年6月20日)
- 3) Locsin, R. C., Purnell, M.: Advancing the theory of technological competency as caring in nursing: The universal technological domain. *International Journal for Human Caring.*, **19**(2) : 50-54, 2015
- 4) NURSING THEORY : https://nursing-theory.org/articles/Nursing_technology.php
- 5) Krick, T., Huter, K., Domhoff, D., Schmidt, A., *et al.*: Digital technology and nursing care : a scoping review on acceptance, effectiveness and efficiency studies of informal and formal care technologies. *BMC health services research.*, **19**(1) : 400, 2019
- 6) Tanioka, T.: Nursing and Rehabilitative Care of the Elderly Using Humanoid Robots. *The journal of medical investigation : JMI.*, **66**(1) : 19-23, 2019
- 7) 前田樹海, 江藤裕之: APA に学ぶ 看護論文執筆のルール. 1 版, 17, 医学書院, 東京, 2013
- 8) 三尾弘子, 林さえ子, 福田博美, 藤井紀子 他: 看護のシミュレーション教育のロールプレイに関する文献検討 - 論文タイトルのテキストマイニング (KH Coder) を用いた分析. *中部学院大学・中部学院大学短期大学部教育実践研究*, **3**(1) : 215-222, 2017
- 9) 樋口耕一: 計量テキスト分析および KH Coder の利用状況と展望. *社会学評論*, **68**(3) : 334-350, 2017
- 10) 李慧瑛, 下高原理恵, 峰和治, 田松裕一 他: 医学系文献データベース情報を使ったテキストマイニングの将来展望. *情報の科学と技術*, **70**(10) : 515-521, 2020
- 11) 今井多樹子, 川畑貴寛: テキストマイニングを援用した看護研究の動向: 分析方法を中心に. *日本看護研究学会雑誌*, **45**(2) : 177-199, 2022
- 12) 樋口耕一: 社会調査のための計量テキスト分析 内容分析の継承と発展を目指して. ナカニシヤ出版, 東京, 2018
- 13) Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., *et al.*: Technology-enhanced simulation for health professions education : a systematic review and meta-analysis. *JAMA.*, **306**(9) : 978-988, 2011
- 14) Catarinucci, L., De Donno, D., Mainetti, L., Palano, L., *et al.*: An IoT-aware architecture for smart healthcare systems. *IEEE internet of things journal.*, **2**(6) : 515-526, 2015
- 15) 壬生尚美, 森千佐子, 永嶋昌樹, 鶴岡浩紀 他: 介護老人福祉施設における介護ロボット導入の現状と課題. *老年社会科学*, **44**(1) : 19-29, 2022
- 16) 渡辺明子, 渡邊ゆり子, 大海早苗, 小瀧圭司 他: 神経・筋難病患者に対するロボットスーツ「HAL 医療用 (下肢タイプ)」を用いたリハビリテーションにおける看護の検討. *茨城県立医療大学附属病院研究誌*, **22**(1) : 29-38, 2019
- 17) 西岡裕子, 鎌倉やよい, 深田順子, 橋本裕子 他: 中咽頭がん術後の摂食嚥下障害のアセスメントを導く修正版アルゴリズムの信頼性. *愛知県立大学看護学部紀要*, **25**(1) : 77-87, 2019

Relationship between nursing and technology: analysis of research trends by text mining

Yoshiyuki Takashima¹⁾, Yukari Hisaka²⁾, Hirokazu Ito³⁾, Yuko Yasuhara³⁾, and Tetsuya Tanioka³⁾

¹⁾*Department of Nursing, BAIKA Women's University, Osaka Japan*

²⁾*Department of Adult Nursing, Gifu University Graduate School of Medicine, Gifu, Japan*

³⁾*Institute of Biomedical Sciences, Tokushima University, Tokushima, Japan*

SUMMARY

This study aims to identify research trends relationship between nursing and technology. Original papers titles were searched on the bibliographic database "Igaku Chuo Zasshi (ICHUSHI)" using search keywords "nursing" and "technology" for the past five years. All analyzes were conducted using the text-mining analysis software KH Coder version 3. The four top high frequency words were nursing (259), education (83), video (66), and effect (54). The overall co-occurrence network showed, technology was associated with simulation education in nursing, online training, audiovisual materials, and robot-assisted communication for older adults with dementia. In the co-occurrence network with patients, technology was associated with medical safety, transferring bedridden patients, teaching postoperative patients, improving care, risk assessment, and rehabilitation. In the co-occurrence network with care, technology was associated with the use of equipment in critical care, procedures using audiovisual aids, nursing skills, change in patient perception, training for new employed nurses, and communication with older patients. These results suggest that in Japan, research is currently being conducted in relation to nursing and technology in nursing education, support for learning nursing skills, medical safety, and nursing aids using robots, etc., to provide high quality care to patients.

Key words : Nursing, Technology, Text-mining, Research trend