

# 博士論文審査報告書

## 論 文 題 目

血液透析における状況に応じた施術のための  
新人訓練項目に関する研究

Clarification of Training Contents for  
Dealing with Situational Changes during  
Hemodialysis Treatment

申 請 者

前田	佳孝
Yoshitaka	MAEDA

経営システム工学専攻 人間生活工学研究

2016年7月

血液透析は腎不全により患者の体内に蓄積した老廃物や余剰な水分を透析装置で除去する施術である。患者は 2014 年 12 月現在約 32 万人であり、維持期の患者は毎週 3 回、1 回約 4 時間程度の施術を生涯受ける。透析施術は臨床工学技士（技士）らが担っており、1)患者ごとの治療条件設定を医師の処方のもと確実にやり、2)血液の体外循環に伴う出血や空気混入などの不具合監視や対応を行っている。技士が施術において行うべきタスクは関連学会等によりガイドライン化されているが、各患者の血管形状等の身体的特徴、過去の施術時の治療条件、血圧の推移傾向、起こしやすい体調不良等や、治療条件に関する患者満足に関わる要望には個別性があり、また、施術当日の体調や透析の進捗等も変動する。このため、各患者のそれら個別の履歴、施術当日の体調等を総合的に勘案し、それらに応じて施術の各タスクでの治療条件設定や不具合監視・対応の内容をきめ細かく調整すること、すなわち状況に応じたアクティビティの遂行が技士には求められる。これは安全で患者満足度の高い透析施術に極めて重要となる。

一般に、血液透析に携わる新人技士は、入職した透析施設において **On the Job Training (OJT)** により実践的な能力を身につけるが、状況に応じたアクティビティ遂行に関する訓練項目は学会ガイドライン等においても整備されておらず、1)新人訓練の内容や訓練の完了基準が訓練担当者によってバラつくこと、2)訓練担当者が各新人の訓練の進捗や苦手箇所を把握できないこと等の問題が生じており、その結果、OJT 訓練後の新人の能力にバラつきが生じている。

そこで、本研究では血液透析に従事する技士が状況に応じてアクティビティを適切に遂行するために必要な訓練項目を導出することを目的としている。具体的には、訓練方式としての **Competency Based Training (CBT)** を前提に、各アクティビティの遂行に必要なコンピテンス（実践的な能力）を記載した訓練項目表の作成を目標としている。さらに本研究は、状況に応じたアクティビティ遂行には適切な状況認識の存在が不可欠であると考え、Mica Endsley の提案する **Situational Awareness (SA)** の状況認識プロセスに従ってコンピテンスの明確化を行っている。

以上のコンセプトのもと、本研究では、新人技士訓練を担う大学附属 T 病院透析室の協力を得て、以下の手順で検討を進めている。まず、新人技士が安全、及び患者満足上適切に遂行することが難しいアクティビティを明確化している。次に、それらについて新人技士がうまく遂行できない理由、ベテラン技士がうまく遂行できる理由を収集している。それに加え、ベテラン技士がアクティビティを遂行するために手がかりとする情報を顕在化している。本研究ではこれら、遂行の難しい理由と手がかり情報をコンピテンスとして整理し、アクティビティと対応付けた訓練項目表を作成している。その上で、安全、及び患者満足度上でのコンピテンスの重要度や、コンピテンス同士の関係性について検討し、コンピテンスの訓練順序について検討している。

以上の成果として、アクティビティ 29 個とコンピテンス 100 項目から構成される訓練項目表が作成されている。さらに本研究では、この内容の妥当性や訓練項目を用いた訓練の実現可能性について透析施設 4 ヲ所において新人訓練担当者にインタビューを行い、1)訓練項目が訓練内容のバラつきを抑え、状況に応じた施術に関する新人訓練に寄与する、2)訓練項目の内容は訓練担当技士が具体的にイメージしやすく、訓練の実現可能性が高い、との評価を得ている。

さらに本研究では、状況に応じたアクティビティの遂行を表した状況認識行為モデルを作成し、慢性疾患医療としての血液透析の特徴を考察している。それによると技士は、先述した施術対象患者の過去の施術における履歴情報をその患者の通常の状態とし、それと施術当日の状態を比較することで、施術対象の患者の当日の治療条件設定の意思決定や、施術中の体調等の不具合の検出を行っているとして述べている。従って、履歴情報の獲得は血液透析施術の安全、及び患者満足に大きく影響するものであり、それを把握するためのコンピテンスが血液透析では重要であることを明らかとした。

本論文は、以下に示す 9 章から構成されている。

第 1 章では、緒言として血液透析の概要や透析施設の新人訓練に関する調査を行い、本論文の研究背景及び課題、本研究の目的について述べている。

第 2 章では、状況に応じたアクティビティ遂行に関係する既存の訓練方法について他産業の例も含め幅広く調査し、本研究でコンピテンスベースの訓練項目を作成する理由やそのメリットについて検討している。また、本研究でベースとする状況認識モデルについて説明している。以上を踏まえ、本研究の研究方法を述べている。

第 3 章から第 5 章での検討は、新人訓練を担う大学附属 T 病院の協力を得て進めている。まず、第 3 章では血液透析施術のタスクプロセスを明らかとし、各タスクで技士が行うべきアクティビティを収集している。具体的には技士 11 名に「各タスクに対して具体的にしているアクティビティは何か」を尋ねる半構造化インタビューを行い、さらに、ベテラン、新人技士各 1 名の施術プロセスをアイマークレコーダで撮影・分析することで、39 個のアクティビティを収集している。

第 4 章では、新人訓練が必要なアクティビティを、遂行の困難さの観点から絞り込んでいる。具体的には、第 3 章で得られた 39 個のアクティビティについて、新人からベテランまでの技士計 33 名に「状況に応じてアクティビティを行う難しさ」を 5 件法の質問紙で評価してもらい、ベテラン、中堅、新人の技士ほぼ全てが容易と評価した 10 個を除く 29 個に絞り込んでいる。

第 5 章では、29 個のアクティビティそれぞれについて、その遂行に必要なコンピテンスを明らかにしている。具体的には、半構造化インタビュー調査により、新人技士には「アクティビティに困難さを感じる理由」を、ベテラン技士には「経験を重ねるにつれて困難でなくなった理由」を尋ね、それぞ

れをコンピテンスとして収集している。また、これに加えてベテランが施術中に手がかりにしている情報を、relative approach（ベテランと新人のパフォーマンスの差異を基に、ベテランのノウハウを明らかにする手法）により収集している。具体的には、第3章で撮影したアイマークレコーダ映像を基に、新人とベテランの差異を抽出し、手がかりとする情報を導出している。本章では、ここまでに明らかとなったコンピテンスについて内容の重複を集約し、計100項目に整理している。

第6章では、アクティビティとコンピテンスを対応付けた訓練項目を作成し、コンピテンスの訓練順序について検討している。後者については、安全、及び患者満足上遂行が難しいアクティビティとそれに対応するコンピテンスを明らかにし、また、コンピテンス同士の関係性についても検討している。

第7章では、訓練項目の内容に関する妥当性や訓練の実現可能性について透析施設4カ所で新人訓練を担当する技士5名に半構造化インタビューを行い、評価を得ている。

第8章では、本研究で得られた成果をまとめ、その考察を行っている。具体的にはEndsleyの状況認識モデルを基に透析技士の状況認識行為モデルを作成し、先述した血液透析のコンピテンスについての特徴を示している。さらに慢性疾患医療としての血液透析において、患者状況に応じた施術に関するその特徴を考察している。

第9章では、結言として本研究の成果をまとめ、結論、今後の課題や展望について述べている。

以上のように、本研究では、血液透析施術時に技士が状況に応じてアクティビティを適切に遂行するために必要な訓練項目を作成した。これにより、血液透析に従事する新人技士の効果的な訓練が可能となり、透析の安全、及び患者満足の向上につながるものと期待できる。また、本研究で提案した血液透析の状況認識行為モデルは、慢性疾患医療における患者状況への対応の特徴を示唆するものであり、医療安全において学術的価値あるものである。よって、本論文は、博士（工学）早稲田大学の学位論文として価値あるものと認める。

2016年6月

審査員（主査）	早稲田大学教授	博士（工学）早稲田大学	小松原明哲
	早稲田大学教授	博士（情報科学） 北陸先端科学技術大学院大学	岸知二
	早稲田大学教授	工学博士（大阪大学）	永田靖
	早稲田大学准教授	博士（社会心理学） 東京大学	膳場百合子