

# 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*

2016年 7月

前田 佳孝

*Yoshitaka MAEDA*

# 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*

2016年 7月

早稲田大学大学院 創造理工学研究科

経営システム工学専攻 人間生活工学研究

**前田 佳孝**

*Yoshitaka MAEDA*

# 目次

<b>第1章 緒言</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 血液透析の概要.....	1
1.1.2 血液透析における臨床工学技士のタスク.....	2
1.1.3 施術における状況に応じたアクティビティの調整.....	2
1.2 新人臨床工学技士が訓練を受ける機会.....	5
1.2.1 臨床工学技士全般に共通する訓練.....	5
1.2.2 血液透析に携わる臨床工学技士の訓練.....	6
1.3 血液透析施設における新人訓練の実態調査.....	6
1.3.1 目的.....	6
1.3.2 方法.....	6
1.3.3 結果.....	7
1.3.4 考察.....	8
1.4 透析施設入職後の新人を対象とした訓練項目の現状.....	8
1.5 本研究の目的.....	9
1.6 本研究の論文構成.....	9
<b>第2章 従来研究と本研究のアプローチ</b>	<b>11</b>
2.1 本章の目的.....	11
2.2 状況に応じたアクティビティ遂行に関する従来研究.....	11
2.3 新人訓練の方式とそれに用いる訓練項目の概要.....	14
2.3.1 Scenario-Based Training に用いる訓練項目.....	14
2.3.2 Competency Based Training に用いる訓練項目.....	15
2.3.3 CBT のメリットに関する実態調査.....	16
2.3.4 まとめ.....	17
2.4 本研究の方法.....	18
2.4.1 本研究のプロセス.....	18
2.4.2 本研究で明らかにするコンピテンスの構造.....	19
2.4.3 本研究の各プロセスにおける検討事項.....	20
2.5 従来研究に対する本研究の位置付け.....	21
2.6 研究対象の施設.....	21

2.7	用語の定義.....	22
2.8	本研究における倫理的配慮.....	24

### **第3章 技士に求められるアクティビティの収集** **25**

3.1	本章の目的.....	25
3.2	本章の方法.....	25
3.3	タスクの整理.....	26
3.3.1	目的.....	26
3.3.2	方法.....	26
3.3.3	結果.....	27
3.4	インタビューによるアクティビティの収集.....	27
3.4.1	目的.....	27
3.4.2	方法.....	28
3.4.3	結果.....	28
3.5	行動分析によるアクティビティの収集.....	28
3.5.1	目的.....	28
3.5.2	方法.....	28
3.5.3	結果.....	30
3.6	アクティビティのフロー図の作成.....	32
3.6.1	目的.....	32
3.6.2	方法.....	32
3.6.3	結果.....	32
3.7	本章のまとめ.....	36

### **第4章 新人訓練が必要なアクティビティの絞り込み** **37**

4.1	本章の目的.....	37
4.2	本章の方法.....	37
4.3	結果・考察.....	38
4.3.1	除外対象のアクティビティ.....	38
4.3.2	コンピテンス明確化をすべきアクティビティ.....	39
4.4	本章のまとめ.....	43

<b>第5章 アクティビティに必要なコンピテンスの明確化</b>	<b>45</b>
5.1 本章の目的.....	45
5.2 本章の方法.....	45
5.3 新人が困難さを感じる理由／ベテランが困難ではなくなった理由の明確化.....	46
5.3.1 目的.....	46
5.3.2 インタビュー調査に基づく理由の収集.....	46
5.3.3 理由のコンピテンス化.....	49
5.4 ベテランがアクティビティ遂行時に手がかりにする情報の明確化.....	51
5.4.1 目的.....	51
5.4.2 新人とベテランの差異の抽出.....	51
5.4.3 差異に基づく情報の明確化.....	53
5.4.4 情報のコンピテンス化.....	53
5.5 CRM スキルに基づくコンピテンスの整理.....	53
5.5.1 目的.....	53
5.5.2 方法.....	54
5.5.3 結果.....	55
5.5.4 考察.....	59
5.6 本章のまとめ.....	60
<b>第6章 新人訓練項目の作成</b>	<b>63</b>
6.1 本章の目的.....	63
6.2 本章の方法.....	63
6.3 訓練項目作成.....	63
6.4 コンピテンスの訓練順序の検討.....	65
6.5 本章のまとめ.....	74
<b>第7章 新人訓練項目の妥当性評価</b>	<b>75</b>
7.1 本章の目的.....	75
7.2 妥当性の評価方法.....	75
7.3 結果・考察.....	76
7.4 本章のまとめ.....	78

<b>第8章 総合考察</b>	<b>79</b>
8.1 本章の目的.....	79
8.2 本論文の実務的成果(訓練項目)とその考察.....	79
8.3 本論文の学術的成果に関する考察.....	80
8.3.1 目的.....	80
8.3.2 状況に応じたアクティビティ遂行に関する従来研究との比較.....	80
8.3.3 状況に応じたアクティビティ遂行に関する血液透析の特質.....	82
8.4 本章のまとめ.....	83
<b>第9章 結言</b>	<b>85</b>
9.1 本論文の研究成果.....	85
9.2 結論.....	87
9.3 今後の課題と展望.....	87
<b>謝辞</b>	<b>89</b>
<b>参考文献</b>	<b>91</b>
<b>研究業績</b>	<b>95</b>

# 第1章 緒言

本研究は、安全で患者満足度の高い血液透析施術のための新人臨床工学技士への訓練項目を作成する。本章では、本研究を始めるにあたり、研究の背景を整理したうえで、本研究で定める目的について述べる。

## 1.1 研究背景

### 1.1.1 血液透析の概要

日本における慢性透析患者数は320,448人<sup>[1]</sup>（2014年12月現在）と非常に多く、現在も増加傾向にあるが、そのうちの9割以上<sup>[1]</sup>が血液透析を受けており、血液透析は透析医療において主流といえる。これは、腎不全により体内に蓄積した老廃物や水分を除去する方法の一種であり、患者の腕に刺した針から血液を体外循環させ、それらを取り除くものである<sup>[2][3]</sup>。維持期の患者においては毎週3回、1回4時間程度の時間を要する施術を受けるため、年間の血液透析件数は一人あたり150回を超える。

施術では透析患者の体内の老廃物（尿毒素等）や余剰な水分を除去し、血液の電解質（ナトリウム、カリウム、カルシウムなど）の濃度、酸性度の是正を行うため、患者の血液を一定量、体外に導出（脱血）し、血液透析器（ダイアライザ）に流して浄化した後に、体内に戻すという循環を行う<sup>[4]</sup>。4時間程度の施術時間内で余剰体液を除去（除水）する必要があるため、余剰水分が無い状態の患者の体重（ドライウェイト）と施術開始直前の体重との差分等を基に、施術当日の目標除水量や単位時間あたりの除水速度を定める。患者の血管には腕の表面に近い部分に大量の血液が流れるようバスキュラーアクセス手術が施されており、毎回の施術でそこに穿刺を行い、毎分140~260mL程の血液を脱血し、血液回路を通して体外循環させている<sup>[5]</sup>。また、脱血時に起こる血液の凝固を防ぐため、施術中は血液回路に抗凝固薬を一定量注入し続ける。こうした施術では透析装置を用いる。これには一定の血流量の脱血や抗凝固薬の注入、除水速度を維持するなどの安定的に透析を行う機能や、血液回路の圧力の異常を検知するといった不具合監視機能が備わっている。

### 1.1.2 血液透析における臨床工学技士のタスク

血液透析の施術は、臨床工学技士が主に担っている。臨床工学技士（以下、技士）<sup>[6]</sup>とは、厚生労働省の免許を受け、医師の指示に従って、各種医療機器の操作や保守点検を行う者のことであり、血液透析についてみれば、2013年現在16,582名<sup>[7]</sup>が全国の透析施設に勤務している。

安全で患者満足の高い施術を提供するために技士が行うべきタスクは、例えば、臨床工学技士基本業務指針などでガイドライン化されている<sup>[8][9]</sup>。表1-1に患者が透析室へ入室してから施術に至るまでの、技士の主なタスクを示す。

表 1-1 臨床工学技士の施術直前・施術中の主なタスク<sup>[4][5][8][9]</sup>

	タスク	
1) 施術開始のための準備・操作に関するタスク (治療条件設定)	患者本人確認	ダイアライザの種類確認
	透析法 (HD/HDF) の確認	体調問診
	抗凝固薬の種類確認	抗凝固薬接続・固定
	補液の必要有無の確認	補液量の確認
	補液パック同士の連結状態の確認	医師からの指示の確認
	除水量の決定	除水速度の決定
	透析装置の除水設定の確認	クランプの開放/閉鎖の確認
	透析装置の圧ラインの接続の確認	血液回路の損壊・屈曲の有無の確認
	血圧確認	穿刺
	(血液回路の)テープ固定	タイマー設定
2) 施術開始後の設定・不具合監視に関するタスク	血流量の設定確認	アクセス付近の出血/腫脹の有無の確認
	脱血状態確認	圧異常の有無の確認
	血圧の異常の有無の確認	回路の継ぎ目・穿刺部の出血有無の確認
	患者の意識レベルの確認	血流量の設定変更の有無の確認

これらは大きく分けると 1)患者ごとの治療条件設定（装置の設定や、血液回路の組み立て、穿刺など）を確実に行うこと（表1-1：上段）、2)装置の誤設定や、血液の体外循環に伴う出血、血圧低下等の不具合監視や対応を行うこと（同：下段）の2点から構成されており、それぞれを施術開始前や施術中の各タイミングで行っている。

### 1.1.3 施術における状況に応じたアクティビティの調整

表1-1のタスクはガイドライン化されているが、アクセス（血管）の形状、ドライウェイト、適正な血圧値等といった患者ごとの身体的特徴<sup>[10][11]</sup>には個別性があるため、技士は例えば、表1-1の「穿刺」や「(血液回路の)テープ固定」の位置、「除水量の決定」等の治療条件をそれらに応じて調整する必要がある。また、「血圧の異常の有無の確認」「脱血状態確認」などでは、患者ごとに不具合であるかの判断基準が異なる（例：同じ血圧値でも患



者によって不具合か否かが異なる)ため、それに応じた不具合監視が求められる。さらに、患者満足に影響する事項(施術当日の治療条件に関する要望の内容等)にも個別性がある。例えば、「除水量の決定」「除水速度の決定」では施術中の血圧低下や施術時間の延長を嫌がる患者が多く<sup>[12]</sup>、「除水量を減らしたい」と要望したり、日常生活で水分を多めに摂取してしまいドライウェイトからの体重増加量が多いため、「多少無理をしてでも除水量を増やしたい(速度を早めたい)」と要望したりするケースが多い<sup>[4][5]</sup>。また、「(血液回路の)テープ固定」ではテーピングによる痒みなどを嫌がりテープの種類、貼る位置、枚数等を要望するケースが多いため、技士はそれら要望に応じて治療条件を調整する必要がある<sup>[4]</sup>。

それに加えて、技士には施術当日の患者の体調にあわせた治療条件の調整が求められる。例えば、「体調問診」では患者の体調に応じて所定の問診事項に追加した問診を行うことが求められ<sup>[13]</sup>、「抗凝固薬の種類確認」では施術当日の患者に内出血やアザが無いかを確認し、その結果に応じて薬剤の種類などを変更することが求められる<sup>[4][5][8]</sup>。また、施術日ごとに患者の「除水量の決定」「除水速度の決定」の内容も調整する必要がある。

施術中には血圧の低下といった患者のリアルタイムの体調の変動や、血液の体外導出がスムーズにいかない(脱血不良)といった施術の進捗の変動等も発生するため、技士はそれらにも適宜対応する必要がある<sup>[8]</sup>。

このように、血液透析施術における状況は多様であるため、技士はそれらを適切に把握し、各タスクでのアクティビティを適切に調整することが求められる。なお、アクティビティとは各タスクにおける技士の具体的な行動の内容のことであり、例えば、「(血液回路の)テープ固定」というタスクでは“施術当日の穿刺位置や血液回路の配置、患者の施術中の体動や搔痒感などに応じたテーピングを行うこと”がそれにあたる。表1-2に血液透析の施術を取り巻く状況と、それに応じたアクティビティの調整の例をまとめる。

表 1-2 血液透析施術を取り巻く状況と、それに応じたアクティビティ調整の例

施術を取り巻く状況	状況に応じたアクティビティの調整(例)
患者の身体的特徴の個別性	アクセス(血管)の形状、ドライウェイト、適正な血圧値などの個別性に応じ、「除水量」「除水速度」等の治療条件を調整。
	アクセス(血管)の形状、ドライウェイト、適正な血圧値などの個別性に応じ、「血圧」「脱血状態」等の不具合の判断基準を調整。
患者満足に関わる個別性	除水量・速度の増減、テーピングの位置・枚数・テープの素材に関する要望などに応じ、「除水量」「除水速度」「(血液回路の)テープ固定」等の内容を調整。
施術当日(施術開始前)の患者の体調/余剰水分量の変動	施術当日の内出血、アザの有無、インフルエンザ等の感染症の有無に応じ、「体調問診」「抗凝固薬の種類」等の内容を変更。
	施術当日の体重増加量に応じ、「除水量」「除水速度」を調整。
施術中の患者の体調/透析の進捗の変動	施術中に生じる「血圧」「脱血状態」等の不具合監視やその対応。

このように、状況に応じてアクティビティを行うことは透析安全上の重要度が高いと考えられる。そもそも、血液透析では血液の体外循環に伴う安全上のリスクが非常に高く、些細なミスが重大な医療事故に繋がることが指摘されている<sup>[8]</sup>。実際に発生した重篤な事故として、平成25年度日本透析医会透析医療事故調査報告により<sup>[14]</sup>、表1-3に挙げるものが報告されている。状況に応じたアクティビティを適切に行えていないことがこれらの事故の直接の原因ではないが、技士がそれを適切に遂行できなければ、例えば、患者に応じたテーピングがなされずに、結果として表1-3の「抜針」事故に繋がったり、施術中の「穿刺部の出血」「血液回路の離断」といった不具合に気づけなかったりする可能性をはらむ。また、体調問診などで施術当日の患者の体調不良を見抜けない場合、打撲などにより内出血を起こしている患者に抗凝固薬を投与し、出血を悪化させたり、インフルエンザやノロウイルス等の感染症の患者を隔離せずに施術を開始し、他の患者に蔓延させたりする恐れがある<sup>[15]</sup>。さらに、技士が状況に応じて調整することが認められている除水量・速度の設定は透析施術の根幹となる治療条件設定であるため、適切な調整がなされなければ、透析不足による血中の老廃物・水分の除去不足をもたらす、結果的に患者の死亡リスクを高めたり、無理な除水により施術中の血圧低下をもたらす、狭心症や不整脈を誘発したりする<sup>[16]</sup>。

表 1-3 重篤な透析医療事故とその発生件数（平成25年調査）<sup>[14]</sup>

主な重篤事故(H25)	件数
抜針	167件
転倒・転落	49件
穿刺や穿刺部の出血	35件
血液回路の離断	20件
血液回路セットミス	7件
治療条件の設定・装置の操作ミス	2件

また、状況に応じたアクティビティの遂行は患者満足上の重要度も高いと考えられる。慢性疾患医療である血液透析では、患者が透析室で過ごす時間が非常に長く、その施術回数も多いことから、例えば、表1-1の「(血液回路の)テープ固定」では患者が腕に痒みを感じにくいテーピングをしたり、「除水量の決定」では透析医療上問題の無い範囲で患者の要望に応じた除水量の増減を認めたりするなど、患者満足に配慮した施術が求められる。こうした患者満足度の高い施術を行うために、多田野ら<sup>[17]</sup>は技士が患者の要望を理解し、把握することが重要であると指摘している。

このように、施術に携わる全ての技士が状況に応じたアクティビティを適切に遂行することで、安全で患者満足度の高い透析医療を各患者に提供する事ができると考えられる。そのためには、アクティビティ遂行に必要な知識を含む実践的な能力を新人技士に訓練することが重要となる<sup>[18]</sup>。

## 1.2 新人臨床工学技士が訓練を受ける機会

### 1.2.1 臨床工学技士全般に共通する訓練

新人が臨床工学技士の国家資格を取得する前に受ける訓練は大きく分けて以下の2つである。それぞれの訓練内容を以下に示す。

#### ① 臨床工学技士養成所（国家資格取得前）

厚生労働省の免許を受け、臨床工学技士としての国家資格を取得するために、基礎的な医学知識を臨床工学技士養成所にて学ぶ。ここでの指導要綱は「臨床工学技士養成所指導ガイドライン」として厚生労働省によりまとめられている（表 1-4）<sup>[19]</sup>。

表 1-4 臨床工学技士養成所指導ガイドライン<sup>[19]</sup>

教育内容		教育目標
基礎分野	科学的思考の基盤	科学的・論理的思考力を育て、人間性を磨き、自由で主体的な判断と行動を培う。 生命倫理及び人の尊厳を幅広く理解する。 国際化及び情報化社会に対応できる能力を養う。
	人間と生活	
専門基礎分野	人体の構造及び機能	人体の構造と機能を系統的に学び、生命現象を総合的に理解し、関連科目を習得するための基礎的能力を養う。
	臨床工学に必要な医学的基礎知識	臨床工学に必要な臨床医学の基礎及び各種疾患の病態を体系的に学び、チーム医療の一員として、医療の内容を把握し理解する能力を養う。
	臨床工学に必要な理工学的基礎	臨床工学に必要な理工学的基礎知識を習得し、医療に応用される理工学的技術・機器を理解するための能力を養う。
	臨床工学に必要な医療情報技術とシステム工学の基礎	医療分野で利用される情報処理技術及びシステム工学を学び、その実践応用を理解する基礎的能力を養う。
専門基礎分野	医用生体工学	工学の基礎概念を用いて生体を理解し、工学的技術を医療機器に応用するための知識・技術を習得する。
	医用機器学	臨床で利用される計測機器・治療機器の原理・構造・構成を工学的に理解し、その適正かつ安全な使用法や保守管理に関する実践的知識・技術を習得する。
	生体機能代行技術学	人の呼吸・循環・代謝に関わる生命維持管理装置の原理・構造を工学的に理解し、その適正かつ安全な使用法や保守管理に関する実践的知識・技術を習得する。
	医用安全管理学	医用工学機器を中心とした医療の安全確保のために、機器及び関連施設・設備を工学的に理解し、併せて関連法規・各種規格等を学習し、医用安全管理技術を習得する。
	関連臨床医学	臨床工学業務を行う上で必要な関連疾患の病態及び治療法を理解する。
	臨床実習	臨床工学としての基礎的な実践能力を身につけ、医療における臨床工学の重要性を理解し、かつ、患者への対応について臨床現場で学習し、チーム医療の一員としての責任と役割を自覚する。

## ② 臨床実習（国家資格取得前）

実際の医療施設において臨床実習を行う。ここでの教育目標は表 1-4 の最下部に示したとおりであるが、日本臨床工学技士会によって特に以下の 5 つが重点指導項目として定められている<sup>[20]</sup>。

- 1) チーム医療と臨床工学技士の位置付けについて
- 2) 患者コミュニケーション能力
- 3) 医療安全と臨床工学技士
- 4) 臨床工学領域での感染防止対策
- 5) 臨床工学技士（医療人）としての資質

### 1.2.2 血液透析に携わる臨床工学技士の訓練

前項の訓練機会を経て、臨床工学技士としての資格を取得した後に、血液透析に携わる技士は各透析施設に入職する。施設では技士に OJT(On the Job Training)等で施術に関する実践的な能力を身につけさせる。ここでは、穿刺等の手技的なスキルや、透析装置の操作方法等の施術手続きに関する知識が示された日本臨床工学技士会の「臨床工学技士業務別業務指針<sup>[9]</sup>」や日本透析医会の「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>[8]</sup>」などを用いた訓練が主に行われている。

状況に応じてアクティビティを行うためには、事前に透析に関する医学的な基礎知識や、施術に関する手続き的知識が習得されていなければ難しいと思われる。そのため、状況に応じたアクティビティ遂行に関する訓練は、透析施設への入職後の OJT 等で行われる場合が多い。

ここで、次節にて、実際の透析施設における OJT の実態を調査する。

## 1.3 血液透析施設における新人訓練の実態調査

### 1.3.1 目的

状況に応じたアクティビティ遂行に関する、実際の透析施設での新人訓練の現状を調査し、その課題を整理する。

### 1.3.2 方法

以下の 5 ヶ所の透析施設で、新人の訓練に携わっている技士 8 名を対象にインタビュー調査を実施した。ここでは、「現状の新人訓練をどのように実施しているのか」「状況に応じたアクティビティ遂行に関する新人訓練は行っているか？それを行う際に困っている事項はあるか」という質問を設定し、半構造化インタビュー調査を行った。

- ベッド数約 30～50 床，技士 10 名前後の小規模クリニック
  - ・ AS 病院…1 名（技士経験年数 35 年目）
  - ・ ZS 病院…2 名（同 11／10 年目）
  - ・ KK 病院…1 名（同 22 年目）
- ベッド数 50 床以上，技士 30 名程度の大規模クリニック
  - ・ 大学附属 T 病院…3 名（同 9～16 年目）
  - ・ KS 病院…1 名（同 19 年目）

### 1.3.3 結果

#### (1) 現状の新人訓練の実施方法に関する結果

- 全施設共通の結果
  - ・ 新人 1 人に対して技士経験年数 2～5 年目の技士 1～2 名がプリセプター（訓練担当者）として付き添い，共に施術を実施していく。
  - ・ プリセプターが付き添う期間は最初の半年から 1 年が主であり，その後は新人が一人で施術を実践しながら，不明な点があれば周囲のベテランにヘルプを求めるといったやり方に移行する。
  - ・ 透析の手続きや知識に関する書籍，「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>8)</sup>」などを基に，施術に関する主要なタスクが示された訓練達成度チェックリストを作成しており，各タスクを新人が遂行できるようになっているか否かをプリセプターが確認し，訓練完了を判断する。
- 大規模な透析施設（T，KS 病院）特有の結果
  - ・ T 病院：入職直後の新人は，血液透析に関する訓練を受けた後，それ以外の人工心肺業務や手術室業務といった臨床工学技士が携わる業務を 3 ヶ月毎にジョブ・ローテーションし，再び血液透析に携わる（最初の訓練から実践までに間があく）。
  - ・ KS 病院：プリセプターに訓練計画（新人にいつまでにどのタスクを修得させるかの計画）を立てさせ，その通りに訓練を行っている。

#### (2) 訓練の課題点に関する結果

- 具体的な訓練項目が不明確であるため，プリセプターによって新人に教える内容がバラついている。（全施設共通）
- 各タスクを新人が適切に遂行できるようになっているか否かの判断基準が明確でないため，結果として新人が独り立ち可能か否かの基準がプリセプターによってバラつく。（全施設共通）
- 勤務日の都合上，各新人に対するプリセプターがほぼ日替わりになるが，訓練項目が不明確なために，各新人の訓練の進捗状況や苦手箇所をプリセプター同士で共有でき

ない。(T病院)

- 訓練完了後の新人は施術の手続きを丸暗記しているため、その手続き通りの行動をとることができる。しかし、状況の変化に応じてどのように施術を行えば(調整すれば)良いか分からない新人が非常に多い。(KS病院)

### 1.3.4 考察

本調査で対象とした透析施設では、状況に応じたアクティビティ遂行に関する訓練項目が明確になっていないため、それについて新人に訓練される内容にバラつきがあったり、十分な訓練がなされていなかったりすると思われた。その結果、訓練完了後においてもどのようにアクティビティを調整すべきか分かっていない新人が存在する現状にあると考えられた。新人が状況にそぐわないアクティビティを行った場合、1.1.3項に示したような透析安全と患者満足を損なう施術が患者に提供されてしまう可能性をはらむと考えられる。

## 1.4 透析施設入職後の新人を対象とした訓練項目の現状

本節では1.3節を受け、透析施設全般の訓練項目に関する現状や課題を、透析関連学会によるガイドライン、及び関連研究を概観することで整理する。まず、透析施設入職後の新人技士に対する訓練項目としては、主に「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>[8]</sup>」や「臨床工学技士業務別業務指針<sup>[9]</sup>」が用いられており、前者においては全国の透析施設に配布され、その認知度は89%を超えており、1.3節の調査対象の透析施設以外でも積極的に訓練項目に取り入れられている<sup>[8]</sup>。しかし、いずれにおいても状況に応じたアクティビティ遂行に関連する記載は以下のとおりとなっており、それぞれに対してどのような訓練を行うべきか不明確である。

- 「治療上の注意：患者ごとの病態を考慮した適正な血液浄化を実施すること<sup>[9]</sup>」
- 「治療中の患者観察と対応：バイタルサイン（血圧、脈拍、体温等）の変化、体動に注意する／患者との対話から情報を得る<sup>[9]</sup>」
- 「透析治療中は、患者状態の観察に努める<sup>[8]</sup>」

また、技士に求められる実践的な能力の明確化に関する従来研究では、穿刺技能(鈴木<sup>[21]</sup>, 嶋津<sup>[22]</sup>, 鎌田ら<sup>[23]</sup>など)や回路接続技能(遠藤<sup>[24]</sup>, 青木ら<sup>[25]</sup>)といった手技的な能力を対象とした研究や、OJTで技能審査すべきタスクの整理(山家<sup>[26][27]</sup>)などが主に行われてきたが、状況に応じたアクティビティ遂行に関する検討は十分になされていない。

このことから、多くの透析施設では状況に応じたアクティビティ遂行に関する訓練項目が十分に整備されていないのではないかと考えられる。臨床の現場では透析患者の増加に伴い技士が不足しており、新人は臨床における即戦力として入職後ほぼ1年で一人で施術を行うようになる。状況に応じたアクティビティ遂行に関する訓練項目が明確でない現状

では、訓練完了後の新人の能力を十分に標準化できず、新人によっては苦手箇所を残したまま患者に施術するケースも生じると懸念される。このことから、アクティビティ遂行に必要な実践的な能力を明確化し、新人訓練項目を作成することが、透析安全と患者満足の向上のために重要であると考えられる。

## 1.5 本研究の目的

本研究では血液透析施術時に新人技士が状況に応じた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することを目的とする。本研究では新人訓練すべきアクティビティと、臨床においてその遂行に必要な実践的な能力（コンピテンス）をそれぞれ明らかにし、それらの対応表を作成する（詳細は2章にて説明する）。

なお、本研究では透析安全と患者満足の向上を念頭に置いて訓練項目を作成し、実際の透析施設でのOJTにおける訓練内容のバラつきを防ぎ、新人が独り立ち可能か否かの判断基準を明確にすることを狙いとする。研究方法の詳細は第2章で示すが、本研究ではまず、血液透析施術時に、技士がタスクごとにどのようなアクティビティを遂行しているのかを収集し、その中から新人訓練が必要なものを絞り込む。さらに、絞り込んだアクティビティを遂行するために必要なコンピテンスを明確化する。

## 1.6 本研究の論文構成

本論文は9章から構成される。

第1章では、緒言として本論文の研究背景及び研究課題、本研究の目的について述べる。

第2章では、従来研究の調査を基に本研究の研究手法、アプローチについて説明する。

第3章では、技士に訓練を施すべきアクティビティを明確にする準備段階として、既定の各タスクにおいて技士が遂行するアクティビティを収集する。

第4章では、第3章で収集したアクティビティのうち、新人訓練が求められるアクティビティを絞り込む。

第5章では、第4章で絞り込んだ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する。

第6章では、第4章にて絞り込んだ新人訓練が必要なアクティビティと、第5章にて導出したコンピテンスを対応付けた新人訓練項目を作成する。さらに、それらコンピテンスの訓練順序について検討を行う。

第7章では、第6章で整理した新人訓練項目についての妥当性や、それをういた訓練の実現可能性を評価する。

第8章では、ここまでの検討で得られた成果に関する考察を行う。

第9章では、結言として、本研究の成果のまとめと結論、今後の課題や展望について述べる。





## 第2章 従来研究と本研究のアプローチ

### 2.1 本章の目的

本章では、従来研究の調査に基づき、本研究のアプローチや研究方法について説明する。具体的には①状況に応じたアクティビティ遂行に関連する他産業での取り組み（航空分野や外科、麻酔科など）を概観し（2.2節）、また、②状況に応じたアクティビティ遂行に関連する訓練方式（シナリオベース訓練／コンピテンスベース訓練）について概観し、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することを目的とする。また、本章では本研究でベースとする状況認識モデル、ならびに本研究にて検討の対象とする透析施設の概要について説明し、本研究で用いる主要な用語に関して定義を行う。

### 2.2 状況に応じたアクティビティ遂行に関する従来研究

#### (1) 状況に応じたアクティビティ遂行に関連する他産業での取り組み

医療分野の施術に共通する特質として、下野ら<sup>[10]</sup>は以下を挙げており、状況に応じてアクティビティを調整することは医療者に共通して求められるものと考えられる（表2-1）。

表2-1 医療分野の施術に関する特質（下野ら<sup>[10]</sup>）

施術対象に関する 特質	患者個別性がある。	ひとりひとり異なる。
	患者状態が変化する。	一人でも変化する。
施術自体に関する 特質	侵襲・苦痛を伴う。	生体に直接的に影響する。
	やり直しが利かない。	誤ると生命の危険・重度の障害が残る場合がある。
	緊急性がある。	一刻を争う場合がある。

状況に応じたアクティビティ遂行に関する研究は、特に状況が非常に多様かつ時々刻々と変動する急性疾患医療において盛んになされており、中でも外科医、麻酔科医、手術室スタッフに求められる能力が明確化されている（表2-2）。

表 2-2 他の医療分野での状況に応じたアクティビティ遂行に必要な能力<sup>[28][29][30][31]</sup>

ANTS (麻酔科医)		NOTSS (外科医)	
カテゴリ	エレメント	カテゴリ	エレメント
状況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>- メンタルモデルの構築</li> <li>- 情報の収集</li> <li>- 観察や監視 (患者, チーム, 機器, 自分自身)</li> <li>- メンタルモデルの維持</li> <li>- 状態変化の認識</li> <li>- 将来状況の予見</li> <li>- 計画や目標の達成度合の評価</li> <li>- リスク評価</li> <li>- 時間の評価</li> </ul>	状況把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 情報の収集</li> <li>- 状況の把握</li> <li>- 次の状況の予測</li> </ul>
意思決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 決定の要求事項の認識</li> <li>- 複数の手がかりの利用 (統合)</li> <li>- 仮説の生成</li> <li>- 代替案の生成</li> <li>- 代替案のレビュー</li> <li>- 代替案の選択と利用</li> <li>- アウトカムのレビュー</li> </ul>	意思決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>- オプションの検討</li> <li>- 選択と情報共有</li> <li>- 実行と評価</li> </ul>
チームワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>- チームメンバーとの作業の調整</li> <li>- 情報の獲得</li> <li>- 情報の共有</li> <li>- 他者への反応</li> <li>- 認識の共有</li> <li>- 状況への適応</li> <li>- ポジションの主張</li> <li>- 指示出し</li> <li>- 自/他チームメンバーの能力 ・力量評価</li> <li>- 他者への支援</li> </ul>	コミュニケーションと チームワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 情報の交換</li> <li>- 共通認識の確立</li> <li>- チームメンバーとの連携</li> </ul>
業務マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 患者に対する計画, 準備</li> <li>- 優先順序付け</li> <li>- ガイドラインや手順の遵守</li> <li>- タスクの割り当て</li> <li>- ワークロードの監視</li> <li>- リソースの特定と利用</li> </ul>	リーダーシップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- スタンダードの維持</li> <li>- 他者の支援</li> <li>- ストレスへの対処</li> </ul>
<b>SPLINTS (手術室スタッフ)</b>			
		カテゴリ	エレメント
		状況認識	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 情報の収集</li> <li>- 状況の把握</li> <li>- 次の状況の予測</li> </ul>
		コミュニケーションと チームワーク	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 的確な発言・行動</li> <li>- 情報交換</li> <li>- 他者の協力・業務調整</li> </ul>
		業務マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 計画立案と準備</li> <li>- 器械出しの基準の提示と遵守</li> <li>- プレッシャへの対処</li> </ul>

こうした能力は主に航空業界における CRM (Crew Resource Management) スキルを参考にしており、医療では、従来、施術に必要な専門知識や手技などを中心とした訓練がなされており、状況に応じた施術に必要な能力については十分に明確化されておらず、また、正式な訓練対象にもなっていない状況にあった。一方、航空業界では既にそうした能力が CRM スキルとして確立され、積極的に訓練されており、知見が豊富に蓄積されていたことから、医療でも参考にされるようになった経緯がある。この CRM スキルとは航空において、テクニカルスキル (タスクに直結する専門知識や技量, 手技など) を補い、状況が時々刻々と変化する中でチームで安全かつ効率的にタスクを遂行するために必要な能力とされている<sup>[32][33]</sup>。一般的にこれは以下の7つで構成されている<sup>[32]</sup>。

- 状況把握：現在遂行しているタスクに関係する情報を収集すること。
- 状況の解釈：把握した情報（現在起こっていること）が意味することを解釈すること。
- 将来状況の予測：次に何が起こるのかを考えること。
- 意思決定：現在の状況に対する対応方針を、取りうる選択肢の中から選び、決定すること。
- コミュニケーション：タスクを遂行するための手段であり、情報を送ったり受け取ったり、チーム間で指示を発したり、意図を述べたりすること。
- チームワーク：共有するタスクを遂行する集団において、メンバー同士で協調して、効率的にそのタスクを遂行すること。
- ワークロードの管理：状況に応じてチームが効率的にタスクを遂行できるよう、作業や資源の配分を行うこと。

このように、外科や麻酔科といった医療分野、航空業界においては、状況に応じたアクティビティ遂行に関する能力が明確化されている。血液透析においても安全で患者満足度の高い施術のため、状況に応じたアクティビティ遂行が重要となるが（1.1.3項）、これに関する能力は明確化されていない。表 1-2 に示したとおり、血液透析では 1) 施術当日の患者の体調にあわせて透析治療条件を変更すること、2) 施術中の患者の不具合等を監視し、対応することといったリアルタイムの状況への対応に加えて、3) 各患者の身体的特徴に応じて治療条件の設定をきめ細かく調整すること（例：血液回路のテープ固定の位置／除水量）、4) 安全上問題のない範囲で患者の要望を反映した調整を行うことが求められる。つまり、血液透析施術における状況に応じたアクティビティ遂行には、外科や麻酔科などとは異なる性質があるのではないかと推察されるため、それに沿った訓練項目を作成する必要があると考えられる。

## (2) 状況に応じたアクティビティ遂行に関連する既存のモデル

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られる。Endsley は作業員個人の状況認識プロセスを Situational Awareness (SA) モデル<sup>[34]</sup>としてまとめている。これは、1) 変化する状況の知覚、2) その状況の理解、3) 将来状況の予測、4) それに応じてどのようなアクティビティを遂行するか意思決定、5) アクティビティ遂行までの一連の認知プロセスを表しており（図 2-1）、状況に応じたアクティビティ遂行に関する能力評価や訓練に用いられる代表的なモデルである。本研究では、本モデルをベースに、図 2-1 の状況認識プロセスの遂行に必要な能力をそれぞれ明確化することを狙いとする。

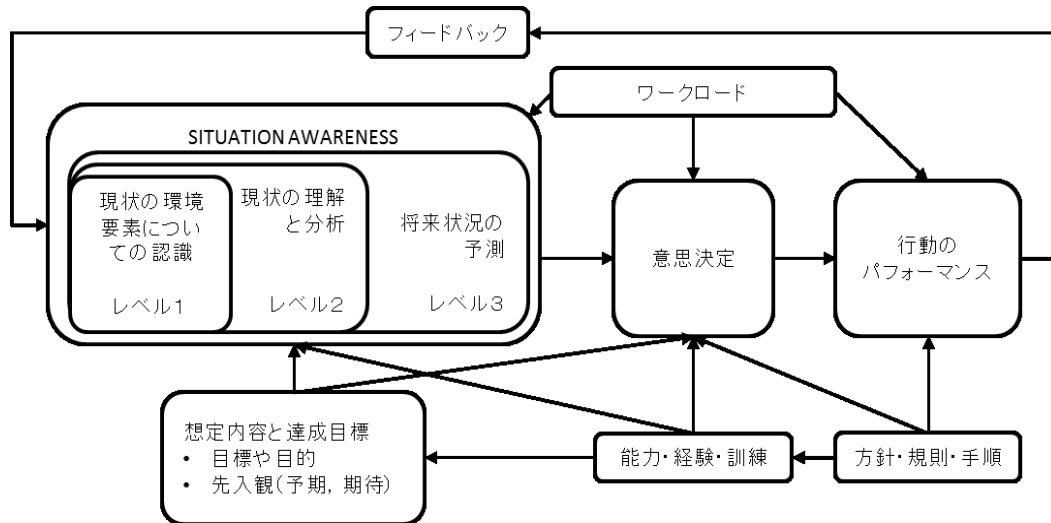


図 2-1 Situational Awareness モデル (Endsley<sup>[34]</sup>)

## 2.3 新人訓練の方式とそれに用いる訓練項目の概要

本節では、状況に応じたアクティビティ遂行に関連する訓練方式（Scenario-Based Training, Competency Based Training）について概観し、本研究でどのような訓練項目を作成すべきか説明することを目的とする。本研究ではコンピテンンスベースの訓練項目を作成するが、その理由についても併せて説明する。

### 2.3.1 Scenario-Based Training に用いる訓練項目

シナリオベースの訓練方式（SBT : Scenario-Based Training）とは、新人が遭遇しうる状況と、そこで新人が行うべきアクティビティを、例えば If-Then 表のような形式でシナリオ化した訓練項目を用いる訓練である<sup>[35][36][37]</sup>。ここでの訓練項目の構成イメージを図 2-2 に示す。SBT の完了基準は「実際の現場でシナリオに記載されている状況に遭遇した際、同じく記載されているアクティビティを遂行できること」である<sup>[38]</sup>。



図 2-2 Scenario-Based Training における訓練項目の構成イメージ

SBT については従来、航空業界<sup>[39]</sup>や医療分野<sup>[40][41][42]</sup>を対象に、シナリオをシミュレータ等で新人に経験させる（ある特定の状況に対するアクティビティを体験させる）訓練が行われており、そのための訓練シナリオの開発（例えば新人看護師を対象とした検討：下村ら<sup>[43]</sup>、西本ら<sup>[44]</sup>、猪又ら<sup>[45]</sup>等）も盛んに取り組まれてきた。また、多くの医療分野では標準化された施術手順、ガイドラインをそのままシナリオとして用い、それを順守させる訓練を行う傾向にあり<sup>[46]</sup>、血液透析においても多くの施設で「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>[8]</sup>」や「臨床工学技士業務別業務指針<sup>[9]</sup>」を基に、入職して間もない新人への基本的な施術手順の修得を図っている（1.4 節に詳述）。

しかしながら、血液透析は表 1-2 のように施術を取り巻く状況が多様であるため、新人がシナリオベースの訓練項目に記載されていない状況に遭遇した際、どのようにアクティビティを遂行してよいか分からなくなる可能性をはらむと思われる。

### 2.3.2 Competency Based Training に用いる訓練項目

コンピテンスベースの訓練（CBT：Competency Based Training）とは、作業者の現場でのアクティビティ遂行に必要な実践的能力（コンピテンス）を列挙した訓練項目を用いる訓練方式である<sup>[47]</sup>。一般的にコンピテンスは「業務を所定の基準で実施するために必要な技能、知識及び姿勢の組み合わせ」<sup>[48]</sup>と定義されている。コンピテンスベースの訓練項目にはアクティビティとコンピテンスの両者が示され、またそれらの対応関係も明示される（図 2-3）。CBT の完了基準は「コンピテンスを全て修得すること」である<sup>[47]</sup>。コンピテンスを全て修得することで、訓練項目に記載されたアクティビティを適切に遂行できるようになったり、記載のない状況に遭遇してもコンピテンスを駆使して適切にアクティビティを遂行できるようになったりすると期待される。

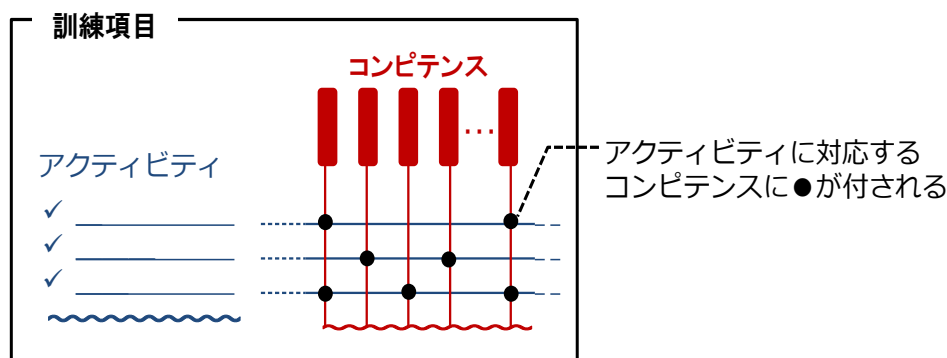


図 2-3 CBT における訓練項目の構成イメージ

CBT の起源は明確ではないが、古くは Rosinski<sup>[49]</sup>が 1975 年に教育において個々人にコンピテンスを習得させることの重要性を指摘し、1977 年に Spencer<sup>ら</sup><sup>[50]</sup>が実際の教育現場で実践している。また、医学教育においては 2000 年以降にその考え方が拡大した<sup>[51][52][53]</sup>。代表的な例として、千葉大学医学部において、CBT の考え方を基にしたカリキュラム作成がなされ、列挙したコンピテンスを卒業目標とした医学教育が行われている<sup>[54]</sup>。また、状況に応じたアクティビティ遂行に関連する例としては、航空大学校における CBT の適用が代表的である<sup>[48]</sup>。

いずれにおいても、以下の点がコンピテンスを訓練項目とするメリットとして指摘されている。

- 訓練項目にない様々な状況に遭遇しても、修得したコンピテンスを駆使して適切にアクティビティを遂行することが可能になる点。
- 訓練担当者の経験に依らず、均一の訓練内容を新人に提供できるようになる点。
- 各アクティビティにおける新人の具体的な到達目標が明確になるため、訓練後の新人の能力レベルを標準化出来るようになる点。
- 複数のアクティビティに共通するコンピテンスを一括して訓練することができるため、教育内容の重複を減らせ、訓練効率が向上する点。

これまで、血液透析においては CBT は取り入れられてこなかったが、技士に求められるアクティビティを明確化した上で各々に必要なコンピテンスを導出し、訓練項目にまとめることで、上述のメリットが得られると考えられる。

### 2.3.3 CBT のメリットに関する実態調査

#### (1) 目的

2.3.1 項、2.3.2 項では Scenario-Based Training と Competency Based Training の各々の新人訓練方式とそこで用いられる訓練項目について概観した。ここで、新人訓練方式を SBT から CBT へ移行し、両者を経験している現場を対象にインタビュー調査を行い、コンピテンスベースで訓練項目を作成するメリットを実務の視点から整理する。

#### (2) 方法

本研究では航空会社 L 社の運航本部でパイロットの運航訓練業務に携わる 5 名とのミーティング（2014 年 6 月 2 日）を実施し、その中で現場の訓練に CBT を取り入れることのメリットについて非構造化インタビューを行った。

なお、航空業界では従来 Scenario-Based Training を主に行ってきたが、近年は国内では L 社が Competency Based Training をパイロット訓練に導入したり、国際民間航空機関 (ICAO) も導入を推進したりしている<sup>[55]</sup>。このことから、航空業界を本調査の対象とした。

### **(3) 結果**

調査の結果、以下の点が指摘された。

- CBT によって新人がコンピテンスを修得すれば、訓練項目に記載されていない様々な状況に遭遇しても、それに対応できるようになると思われる。
- 訓練担当者は膨大なシナリオではなく、コンピテンスを訓練すれば良いので訓練効率が良い。
- 訓練担当者が訓練すべき事項が明確になる。
- 訓練担当者が新人の到達度を細かく評価できる（新人の評価基準が明確である）。そのため、新人の強み・弱みに応じた訓練を行うことができる。

### **(4) 考察**

血液透析において SBT（シナリオベースの訓練項目を用いた訓練）を実施した場合、訓練項目に記載されていない状況に遭遇した新人が、状況にそぐわない施術を遂行してしまうことが懸念されたが、前項および本調査の結果から、CBT によってこれを解決できると考えられる。すなわち、血液透析における状況に応じたアクティビティ遂行に関しては、コンピテンスベースの訓練項目が適しているのではないかと考えられる。

## **2.3.4 まとめ**

血液透析では状況に応じたアクティビティ遂行が適切になされなければ、1)「抜針」「穿刺部の出血」「血液回路の離断」といった安全上重大な不具合に繋がる可能性、2)施術当日の患者の体調不良を見抜けず、それを悪化させたり、透析室内の感染症の蔓延につながったりする可能性、3)透析施術の根幹となる治療条件（除水量・速度など）を適切に設定できず、慢性的な透析不足や施術中の血圧低下が生じ、結果的に患者に合併症をもたらす可能性、4)長時間透析室で過ごす患者の要望に沿った施術（例：患者が腕に痒みを感じにくい箇所、方法でテーピングする等）を行えず患者満足度を低下させる可能性をはらむ。

一方、透析における従来の新人訓練項目は「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>8)</sup>」等で標準化された施術手順をそのまま記載した、シナリオベースの訓練項目が中心であり、また、その内容も状況に応じたアクティビティ遂行に関して何を訓練すべきか不明確なものとなっている。

これに対し、CBT で新人訓練を行うことで、新人が修得したコンピテンスを駆使し、様々な状況に遭遇しても適切にアクティビティを遂行できるようになり、安全上、患者満足度望ましい施術を患者に提供することができるようになることが期待される。そこで、本研究では CBT を念頭に置き、コンピテンスベースの訓練項目を作成することとする。これにより実際の透析施設における新人訓練時に 1)訓練担当者が訓練すべき事項が明確になること、2)訓練担当者が新人の到達度を細かく評価できることが期待される。

## 2.4 本研究の方法

### 2.4.1 本研究のプロセス

コンピテンスベースの訓練項目を作成するにあたり、コンピテンス導出に関する従来研究 (Cate<sup>[56]</sup>) では 1)タスク分析によるアクティビティの収集, 2)アクティビティのうち新人に重点的に訓練すべきものの絞り込み, 3)そのアクティビティに関するコンピテンスの明確化, のプロセスで検討を行うことが望ましいと指摘されている。本研究ではそれに則り, 図 2-4 に示す手順で検討を進めることとした。

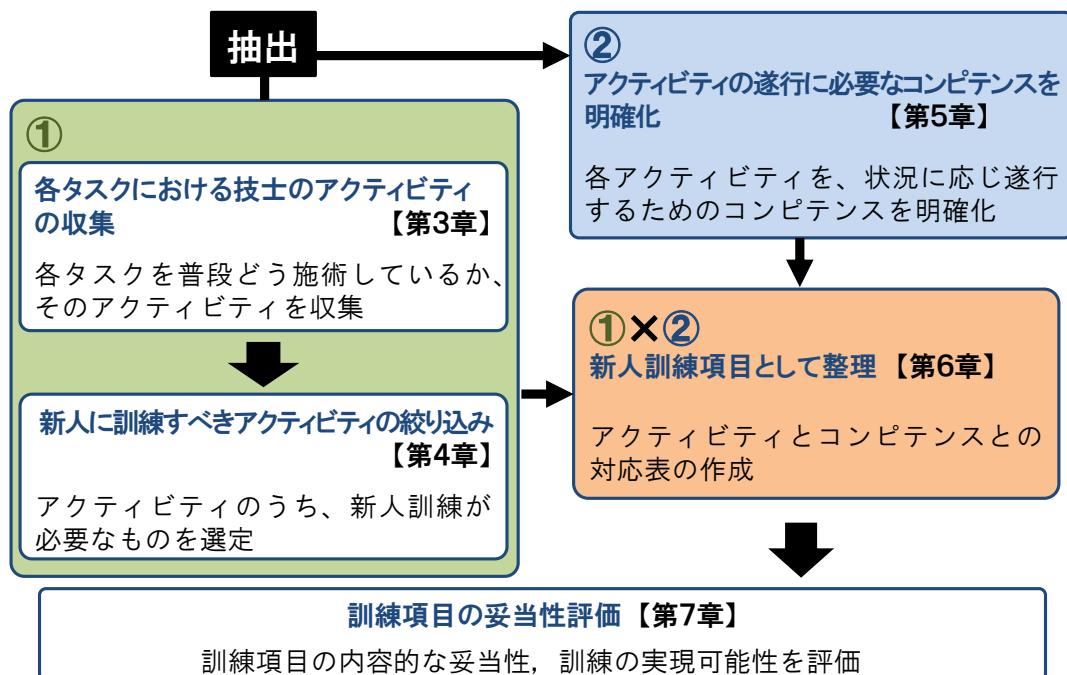


図 2-4 本研究の検討ステップ

本研究ではまず, 既定のタスクを普段, 技士がどのように施術しているのか (アクティビティ) を明らかにし, 新人が現場で適切に行えるべきアクティビティを整理する。そして, その中でも新人に重点的に訓練すべきものを選定する (図 2-4 : ①)。次に, 絞り込んだ各アクティビティに必要なコンピテンスを明確化する (同 : ②)。そして, 新人訓練が必要なアクティビティ (①) とコンピテンス (②) 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た上で, 最後に訓練項目の内容に関する妥当性やそれを用いた訓練の実現可能性について評価する。



## 2.4.2 本研究で明らかにするコンピテンスの構造

コンピテンス明確化の従来研究では、ルーチンのアクティビティで新人にとって自信のあること、無いことをインタビューより明確化し、それを新人に不足しているコンピテンスとして訓練するアプローチ (Dunn<sup>[56]</sup>) が一般的である。このアプローチは裏返すと、新人とベテランにはコンピテンスの差異があるため、新人にはうまく遂行できないアクティビティがあり、ベテランはそれを上手く遂行できることを示している。そこで、本研究では新人にとって遂行が難しいと思われるアクティビティを明確化し、それを訓練対象のアクティビティとする (図 2-4 : ①)。そして、新人がうまく遂行できない要因、並びにベテランがうまく遂行できる要因をそれぞれ明らかにし (同 : ②)、それらをコンピテンスとして訓練項目に記載することとする。図 2-5 に本研究で明らかにするコンピテンスの構造を示す。

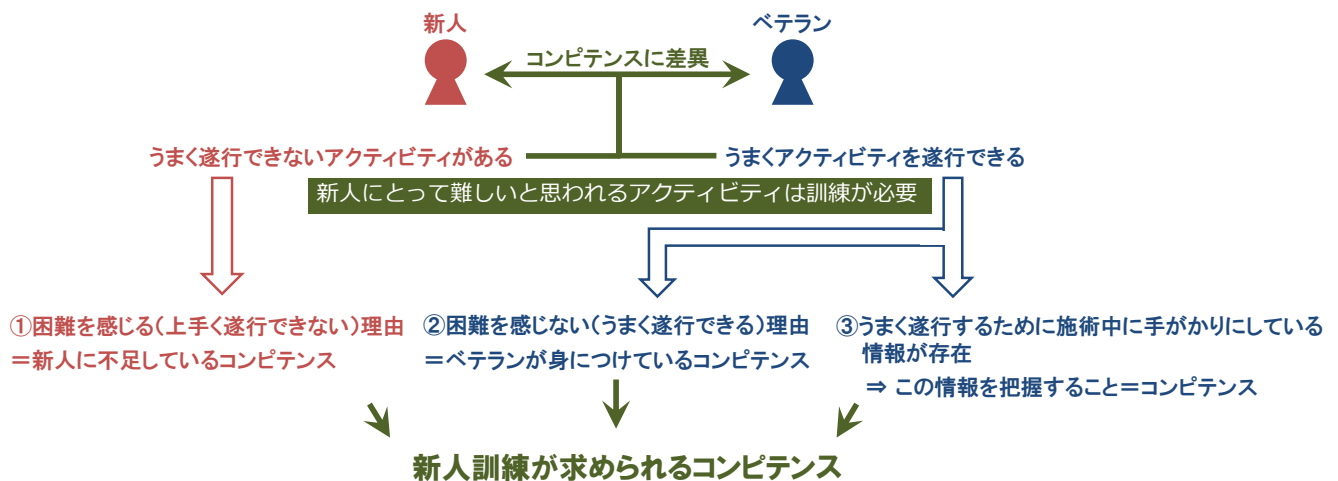


図 2-5 コンピテンスの構造

まず、新人がうまくアクティビティを遂行できない要因 (図 2-5 : ①) として、「新人がアクティビティに困難さを感じる理由」をインタビュー調査より明確にし、それを新人に不足しているコンピテンスとする。

次に、ベテランがアクティビティをうまく遂行できる要因を明確化するが、これに関連する研究分野として、優れたベテランの知識や技能等を明確化する *expertise* 研究がある。ここでは、ベテランのパフォーマンスのみを分析する *absolute approach* と、ベテランと新人のパフォーマンスの差異を分析する *relative approach* による検討が主流である<sup>[58][59]</sup>。本研究ではこれらのアプローチに則り、以下の 2 点について検討を行い、その結果についてもコンピテンスとする。

- **Absolute approach** : 「ベテランが困難さを感じない (うまく遂行できる) 理由」をインタビュー調査より明確にする (図 2-5 : ②)。
- **Relative approach** : ベテランは上手くアクティビティを遂行するために、施術中に

何らかの情報を手がかりにしていると思われる。そこで実際の施術中のベテランと新人のパフォーマンスの差異を明確にし、それを基にベテランがうまくアクティビティを遂行するために手がかりとしている情報を顕在化する（同：③）。

### 2.4.3 本研究の各プロセスにおける検討事項

本研究での検討事項を具体的にまとめる。

まず、新人訓練が必要なアクティビティの絞り込み（図 2-4：①）においては、新人にとって遂行が難しいと思われるアクティビティを明確化し、それを訓練対象とする（第4章）。具体的には各タスクにおける技士のアクティビティそれぞれについて、5件法のアンケートで「状況に応じてアクティビティを行う難しさ」を評価してもらい、ベテラン、中堅、新人のほぼ全ての技士が容易であると評価したものを訓練対象から除外する。

次に、コンピテンスの明確化（図 2-4：②）では以下の検討を行う。

- 技士が困難さを感じるアクティビティについて、新人に「その困難さの理由」を、ベテランに「経験を重ねるごとに困難を感じなくなった理由」を半構造化インタビューによって尋ねる（5.3 節）。
- 実際のベテランと新人の施術の様子をアイカメラ（作業者の注視点を記録できるカメラ）、ビデオカメラで撮影し、経験によるパフォーマンスの差異を分析する。それを基にベテランがうまくアクティビティを遂行するために、施術中に手がかりとしている情報を顕在化する（5.4 節）。

上記 2 点の検討結果を、本研究では新人訓練すべきコンピテンスとする。この検討ではアクティビティごとに必要なコンピテンスを抽出するため、訓練項目の作成（図 2-4：①×②）ではその結果を基にそれぞれの対応関係を明示した対応表を作成する。

ここではさらに、コンピテンスの訓練順序についても検討を行う。具体的には、安全で患者満足度の高い施術を行う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を行う。

最後に、実際の透析施設で新人訓練を担当する技士を対象にインタビュー調査を行い、訓練項目の妥当性や訓練の実現可能性について評価する。

## 2.5 従来研究に対する本研究の位置付け

ここまでの調査や議論を基に、表 2-3 に本研究で得られると期待される成果をまとめる。

表 2-3 従来研究に対して本研究で得られると期待される成果

	従来研究	本研究で得られると期待される成果
訓練項目に関する検討	透析での新人技士向けの訓練項目は、手技的なスキルや施術手続きに関するものが主流。(1.4節) 「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル <sup>[8]</sup> 」等で標準化された施術手順を、そのまま用いたシナリオベースの訓練項目が中心。	状況に応じたアクティビティを適切に遂行するための新人技士への訓練項目をコンピテンスベースで作成。(3章~5章)
状況に応じたアクティビティ遂行に関する検討	状況が非常に多様で、時々刻々と変動する航空分野や、外科、麻酔科のような医療分野が検討の中心。(2.2節)	血液透析を対象にコンピテンスを導出することで、従来研究の検討分野では見受けられなかった、透析特有の状況認識の特徴を明確化。(5章/8章)

まず、本研究では血液透析施術中の状況に応じたアクティビティ遂行に必要な新人訓練項目が得られる。これは従来の透析における訓練項目では十分に記載されてこなかった内容であり、血液透析の実務的な成果となりうる。また、状況に応じたアクティビティ遂行についてより効率的、効果的に訓練できるよう、この訓練項目はコンピテンスベースで作成される。

次に、医療分野の状況認識に関する従来研究は外科のような急性疾患医療が主な対象であったが、本研究ではリアルタイムの状況だけではなく、各患者の身体的特徴や要望等に応じたきめ細かい治療条件設定や不具合監視が求められる血液透析を対象とし、コンピテンスを明確化する。これにより血液透析における状況認識の特質を明らかにすることができると思われ、これは学術的な成果として期待される。

## 2.6 研究対象の施設

2.4 節の研究方法のうち、新人訓練項目を導出するまでの検討は大学附属 T 病院を対象に行う。本施設は大学附属病院として新人臨床工学技士訓練の根幹を担っており、国家資格を取得したばかりの技士に基本的な技能を習得させた後に、中小規模の透析施設に輩出する役割も果たしている。また、技士 33 名（2015 年 11 月現在、技士経験年数 1~33 年目）が在室しており、52 床のベッドで一日に 80~110 人の外来患者の透析を行う全国でも最大規模の透析施設の一つである。そのため、患者数が非常に多く、状況に応じたアクティビティの遂行が安全上、患者満足上非常に重視されており、その状況も多様である。すなわち、T 病院にて検討を行うことで、規模の異なる他の透析施設において想定される代表的な

アクティビティや、それに必要なコンピテンスを導出することができると期待される。

また、作成した訓練項目の妥当性評価は、小規模クリニックである AS/ZS/KK 病院の 3 施設 (ベッド数約 30~50 床, 技士 10 名前後) と, T 病院と同規模の KS 病院を対象とし, 訓練項目が T 病院以外の一般的な血液透析施設において利用可能であること, 新人訓練上 妥当な内容であることを確認する。

## 2.7 用語の定義

本研究で用いる主要な用語に関して定義を行う。

### (1) 臨床工学技士 (以下, 技士)

「厚生労働大臣の免許を受け, 医師の指示に従って, 各種の医療機器の操作や保守点検を行う者<sup>6)</sup>。本研究では特に, 透析・血液浄化業務に携わる技士のこと。」

医療現場における臨床工学技士の業務は血液浄化業務, 呼吸療法業務, 人工心肺業務, 手術室業務, 集中治療業務, 心・血管カテーテル業務, 高気圧酸素治療業務, ペースメーカー・植込み型除細動器業務, 医療機器管理業務の 9 つに区分されているが, 本研究では透析室において血液浄化業務を行う技士を想定する。

### (2) 新人

「穿刺の経験がなく, 一人で遂行することが困難な施術があり, 周囲の技士に相談することが多い技士のこと。」

本研究では穿刺経験のない, 透析施術の経験年数 3 年以下の技士のことを指す。新人訓練に関連する研究分野での一般的な定義として Hoffman<sup>[60]</sup>は, 新人を大きく以下の 3 つに区分している。

- novice : 当該領域の最低限の知識しかないもの
- initiate : 当該領域の入門的な教育を受け始めたもの
- apprentice : 当該領域の実践的な教育を受けつつ, 熟練者の補助を受けながら, 実作業を行うもの。

本研究での新人は, 1.2 節にて示したとおり, 臨床工学技士としての国家資格を取得しており, 透析施設に入職して, 施術を実践し始めた技士を想定しているため, この分類の apprentice に相当するものである。

また, 本研究では訓練対象とする新人を選定する際, 穿刺経験が無いことを選定基準の一つとした。鈴木ら<sup>[21]</sup>は血液透析における穿刺経験の有無は, 施術時の患者の体調等の不具合を検出することに大きく影響すると指摘しており, 本研究では穿刺経験の無い技士においても状況に応じたアクティビティの遂行を適切に行える必要があると考えた。

### (3) ベテラン

「周囲の技士からスキル面での相談を受けることが多く、患者や医師等からスキルが優れていると信頼されている技士のこと。」

本研究では、新人の訓練を担当しており（したことがあり）、新人から施術中にヘルプを求められた際に、適切にそれに応じることができる者、さらに、常に安全で患者満足度の高い施術を行っており、結果的に患者からそのスキルを信頼されている者を想定する。この条件を満たす者として、透析室でチームリーダーを務め始める、経験年数10年以上の技士を対象とする。

Hoffman<sup>[60]</sup>はベテランを“同僚から高度に信頼されており、その判断や行動がほとんどのケースで適切であるとされている者。めったに生じない困難な状況においても対処することが可能な者。”と定義していることから、本研究の想定と食い違うものではない。

### (4) タスク

「一般的に技士が施術中の各ステップで行う作業のこと。」

患者が来院してから、血液浄化の施術が終了するまでの間に、技士がどの患者に対しても同様に、毎回の施術で必ず行わなければならない作業のことを指す。臨床工学技士業務別業務指針（日本臨床工学技士会）<sup>[9]</sup>においては、“体調問診”、“脱血状態の確認”といった粒度で記述されており、本研究対象のT病院ではそれを一覧に示したTo Doリストを用いながら施術を行っている。

### (5) アクティビティ

「各タスクにおける、実際の技士の具体的な行動の内容のこと。」

各タスクにおいて、技士が患者の個別性や当日の体調等の状況に応じて具体的に行う施術行動の内容を指す。

### (6) コンピテンス

「技士が臨床にて、状況に応じて適切にアクティビティを遂行するために必要な知識、技能、態度を組み合わせた実践的な能力のこと。」

国家資格の取得時に会得した基礎的な医学知識・テクニックを駆使し、実際の透析施設において技士が状況に応じたアクティビティを遂行する際に、最低限必要な実践的な能力のことを指す。コンピテンスは知識、技能、態度から構成される<sup>[54]</sup>。

### (7) 訓練項目

「新人訓練すべきアクティビティとそれに必要なコンピテンスとの対応表のこと。」

新人訓練すべきアクティビティと、それを状況に応じて適切に遂行するために必要なコンピテンスを対応付け、実際の透析施設での訓練時に活用しやすいように表にまとめたものを指す。

## 2.8 本研究における倫理的配慮

本研究では、第3章~第5章において大学附属T病院、第7章においてAS, ZS, KK, KS病院の技士を対象にアンケート調査やインタビュー調査を行った。いずれにおいても被験者の技士としての経験年数のみを記録し、氏名等の個人情報を取り扱わない形で調査を行った。また、T病院では技士の施術中の行動をアイカメラやビデオカメラで録画したが、映像データは研究者のみが分析時に閲覧できるよう厳重に保管し、非公開とした。映像の分析結果については、個人情報は全く記載していない。なお、T病院での院内撮影については事前に許可を得た。

いずれの場合も被験者には本研究や調査の趣旨、内容を口頭で事前に十分に説明した。また、研究への参加は任意であることや個人を特定できる形での成果の公表は行わないこと等を説明し、口頭での同意が得られた場合のみ調査に参加してもらった。

## 第3章 技士に求められるアクティビティの 収集

### 3.1 本章の目的

本章では、技士に訓練を施すべきアクティビティを明確にする準備段階として、透析の各タスクにおいて技士に求められるアクティビティを収集することを目的とする。ここでは、全ての新人が普段の施術において適切に遂行できるべきアクティビティを収集することを狙いとする。

### 3.2 本章の方法

本章では技士に対するインタビュー調査と、実際の施術中の行動分析の2つのアプローチにより、技士のアクティビティを収集する（図3-1）。

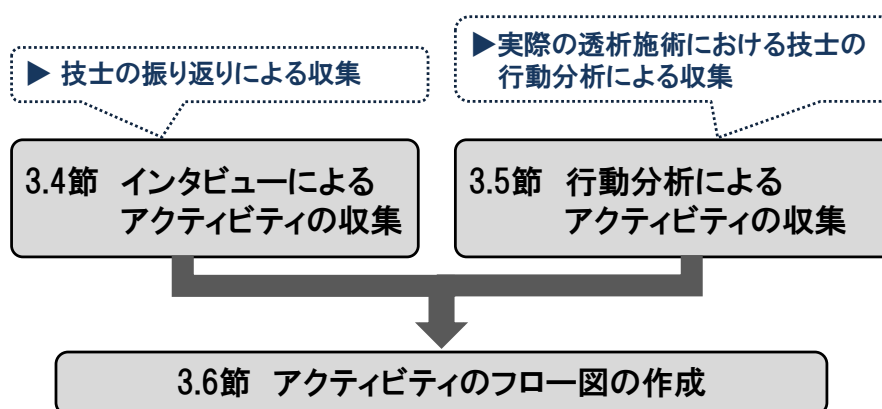


図3-1 アクティビティ収集プロセス

まず、インタビュー調査では、技士に普段の施術の様子を振り返ってもらい、状況に応じてどのようなアクティビティを遂行しているのかを収集する（3.4節にて詳述）。

ただし、実際の施術においてどのような状況に遭遇し、どのようにアクティビティを遂行しているのかをインタビューのみから詳細に収集することは難しいと思われたため、技

士の施術中の行動分析を行い、それを基にしたアクティビティの収集も行う（3.5節にて詳述）。

このアプローチにより得られたアクティビティを、技士の血液透析施術における標準的なアクティビティフローとしてまとめる。フロー化する理由については3.6節にて述べる。

## 3.3 タスクの整理

### 3.3.1 目的

アクティビティを収集する準備として、患者が透析室へ入室してから施術に至るまでの技士の主要なタスクを整理する。

### 3.3.2 方法

患者が透析室へ入室してから施術に至るまでの一連のタスク（表3-1左列）について、類似したものをベテラン技士1名（経験年数23年目）にカテゴリー化してもらう。カテゴリー化前の一連のタスク（表3-1左列）は、T病院の技士が施術中に用いているTo Doリストを基に収集した。このリストは臨床工学技士業務別業務指針等のガイドラインに沿って作成されており、技士がどの患者に対しても同様に、毎回の施術で必ず行わなければならない作業が網羅的に示されている。また、T病院は患者数が非常に多く、施術中の状況も多様であるため、ここでのTo Doリストは規模の異なる他の透析施設においても共通する、一般的なものであると思われる。カテゴリー化に際しては、ベテランに以下の観点を提示した。

- 治療条件設定において準備する薬品名のみが異なり、当該タスクに対するアクティビティの内容が本質的に同じであると推察されるものは集約する。例えば、「ダイアライザの種類確認」や「補液の必要有無の確認」は、医師から指示されている薬品名とベッドサイドの側に用意されている薬品名の照合に関するタスクであり、薬品名のみが異なるので一つのカテゴリーに集約する。
- 実際の治療条件設定や施術開始後の不具合監視において、技士が普段連続的にまとめて行っている（特に区別して遂行していないと推察される）複数のタスクについては、インタビュー調査等でそれぞれのアクティビティを区別して明確化することが難しいと考えられるため、1つのカテゴリーに集約する。例えば、「透析装置の圧ラインの接続の確認」と「クランプの開放/閉鎖の確認」等は集約の対象とする。
- 上記の観点到当てはまるものの中でも、透析施術の成否に関わる根幹となる治療条件設定に関するタスク、患者の生命に関わるような安全上重要な不具合監視に関するタスクと判断された場合には、それらは集約しない。例えば、「抗凝固薬の種類確認」は上述の「ダイアライザの種類確認」と区別し、集約しない。



### 3.3.3 結果

カテゴリー化の結果、透析における主要なタスクは16個に集約された。表3-1の左列にカテゴリー化する前のT病院の一連のタスク（表1-1の内容）を、右列にカテゴリー化の結果を示す。以降、本研究での「タスク」とは表3-1右列のものを指す。

表3-1 カテゴリー化前後のタスク一覧

	一連のタスク(表1-1)	カテゴリー化されたタスク
施術開始前の治療条件設定に関するタスク	患者本人確認	患者本人確認
	ダイアライザの種類確認	患者情報(透析法/ダイアライザ/補液有無)確認
	透析法(HD/HDF)の確認	
	補液の必要有無の確認	
	補液量の確認	抗凝固薬確認・セット
	抗凝固薬の種類確認	
	抗凝固薬接続・固定	血液ポンプ作動・流量の確認
	血流量の設定確認	
	血流量の設定変更の有無の確認	指示/特記確認
	医師からの指示の確認	
除水量の決定	除水関連の設定	
除水速度の決定		
透析装置の除水設定の確認		
施術開始前/施術中の不具合監視に関するタスク	体調問診	体調問診
	患者の意識レベルの確認	血圧確認
	血圧確認	
(施術開始後)血圧の異常の有無の確認		
施術開始直後の治療条件設定に関するタスク	穿刺	穿刺の観察
	(血液回路の)テープ固定	テープ固定
	タイマー設定	タイマー設定
施術中の不具合監視に関するタスク	脱血状態確認	脱血状態確認
	補液バック同士の連結状態の確認	補液回路/補液同士の接続確認
	血液回路の損壊・屈曲の有無の確認	血液回路の配置
	透析装置の圧ラインの接続の確認	装置側回路の確認
	圧異常の有無の確認	
	クランプの開放/閉鎖の確認	アクセス部の確認
	アクセス付近の出血/腫脹の有無の確認	
回路の継ぎ目・穿刺部の出血有無の確認		

## 3.4 インタビューによるアクティビティの収集

### 3.4.1 目的

表3-1右列のタスクについて、技士が行うべきアクティビティを収集することを目的としてインタビュー調査を行う。

### 3.4.2 方法

経験年数1～31年目の技士11名（新人3名，中堅4名，ベテラン4名）を対象に，以下の質問を設定した半構造化インタビューを行い，各タスクに対するアクティビティを収集した．

- 各タスクに対して具体的に行っている施術（アクティビティ）は何か．
- 施術において患者ごとに，どのようなことに配慮しているか（患者ごとにアクティビティの内容を変えているか？またその内容は何か？）．
- アクティビティ同士の時系列順はどうなっているのか．

なお，対象の技士はインタビュー調査の直前にも実際の現場にて施術を行っており，そこでの自身のアクティビティについて振り返ってもらいながら，具体的に回答を求めた．

### 3.4.3 結果

インタビューの結果，各タスクに対して具体的なアクティビティが計27個抽出された．表3-2に結果を示す．なお，表内のタスクは，表3-1右列のタスクを記載したものである．

## 3.5 行動分析によるアクティビティの収集

### 3.5.1 目的

技士が実際の施術においてどのようなアクティビティを遂行しているのかを収集するため，各タスクについて技士の行動分析を行う．

### 3.5.2 方法

#### (1) 技士の施術の様子撮影

表3-1右列のタスクについて，技士の実際の施術中の行動を映像に記録し，観察する．

技士は施術中に患者の穿刺部位や血液回路同士の接続部など様々な箇所を目視することで，患者の体調や透析治療の進捗状況の不良等に気付くと思われる<sup>[23]</sup>．そこで，技士にアイカメラ（nac社製EMR-9）を装着させ，各タスクにおける注視点を記録した．施術中の行動については新人とベテランで差異が生じると推察されたため，本研究では両者のアクティビティを網羅的に収集することを狙いに，ベテラン（経験年数26年目），新人（1年目）の各1名を対象とした．また，タスクの全体の流れを把握するために，患者と技士の両者が映るようビデオカメラでの撮影も行った．

表 3-2 インタビューによるアクティビティの収集結果

タスク	アクティビティ
患者本人確認	全ての外来患者において患者本人であることの判断を行う。
患者情報(透析法/ダイアライザ/補液有無)確認	患者にあった正しい透析法, ダイアライザ, 抗凝固薬などの薬剤, 血流量が透析装置に設定されているかの判断を行う。
抗凝固薬確認・セット 血流量の確認	
指示/特記確認	医師からの指示項目全てについて, その意図を正しく解釈する。
	今すぐ実行すべき指示内容か否かの判断を行う。
	医師からの指示内容に矛盾がないかの判断を行う。
	指示が矛盾している場合に, 矛盾点を正確に訂正し, 指摘する。
	矛盾点を医師に指摘したのち, その内容について自分の対処により訂正, 改善を行う。
	指示内容確認時点で, (他の技士によって) 完了されているべき指示内容が何かを把握する。
除水関連の設定	患者の希望により設定値を変更する場合, 担当医に報告するタイミング (今すぐ/後で) を判断する。
	全ての外来患者において, 除水の設定が適切か否かの判断をする。
	設定値がいつもと異なる場合, 全ての外来患者において, その変更理由が適切か否かを正確に判断する。
	変更理由が不適切な場合, 全ての外来患者において, 自身で対処 (患者を説得すること) が可能か否かを判断する。
	設定を施術途中に変更することが必要か否かの判断をする。
体調問診	ほぼ全ての患者において患者から必要な情報を十分に引き出す意思疎通を行う。
	患者への体調問診から得た多くの情報のうち, 施術内容の変更に関わる情報を同定する。
	患者への体調問診時, 意思疎通に消極的な患者から必要な情報を引き出す。
血圧確認	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の対処 (応急処置) を自身で行う。
穿刺の観察	通常と異なる位置に穿刺する (痛みを伴う) 場合に, 患者を納得させる。
テープ固定	確実なテープ固定か否かを判断する。
脱血状態確認	脱血の不具合の有無を判断する。
補液回路/補液同士の接続確認	患者からの愁訴が無くとも, 回路からの出血や腫れが無いことを判断する。
血液回路の配置	
装置側回路の確認	
アクセス部の確認	
タイマー設定	タイマー設定が必要な (後に実施すべき) 指示か否かの判断を行う。
血圧確認 脱血状態確認 アクセス部の確認	ほぼ全ての外来患者において最近抱えているトラブル (情報) を把握しておく。
	不具合が生じた段階で, 医師の指示が疑わしいと考えるなど, 不具合の原因を自分で推定する。
	自分が推定した患者の不具合の原因とその対処案を, 周囲の技士や医師に正確に提案する。
	前回の治療記録を基に不具合への対処案を, 医師に提案する。
	検出された不具合を医師に伝達するタイミング (今すぐ/後で) を適切に判断する。

撮影は患者がベッドサイドに到着し, 技士によって透析施術が開始され, 技士がベッドサイドを離れるまで (表 3-1 右列のタスクが全て遂行されるまで) 行った。また, 各技士とも施術対象の患者 1 名を統一 (ただし施術日は異なる) した。この患者が受ける施術内容は血液透析施術において一般的なものであり, 当該患者の施術にあたって技士は表 3-1 右列のタスクを全て遂行する必要がある。

## (2) アクティビティの仮説リストの作成

各タスクにおいて, 技士が(1)の映像内でどのような行動をとっているのかを研究者が仮

説として、時系列順にリストアップする。

### (3) 仮説リストを用いたインタビュー調査

仮説リストの内容を追加・具体化するため、(1)の映像内のベテランと異なる技士3名(22～33年目)にそれを見せ、「状況に応じて、アクティビティをどのように変えているのか」という質問を設定した半構造化インタビュー調査を実施した。なお、最初の対象者が追加したリストを次の対象者に追加させていく手順を踏むことで、より多くのアクティビティを抽出できるようにした。

## 3.5.3 結果

### (1) 技士の施術の様子撮影について

ベテランの映像は計8分45秒、新人は計12分20秒撮影された。撮影した映像の一部を図3-2に示す。

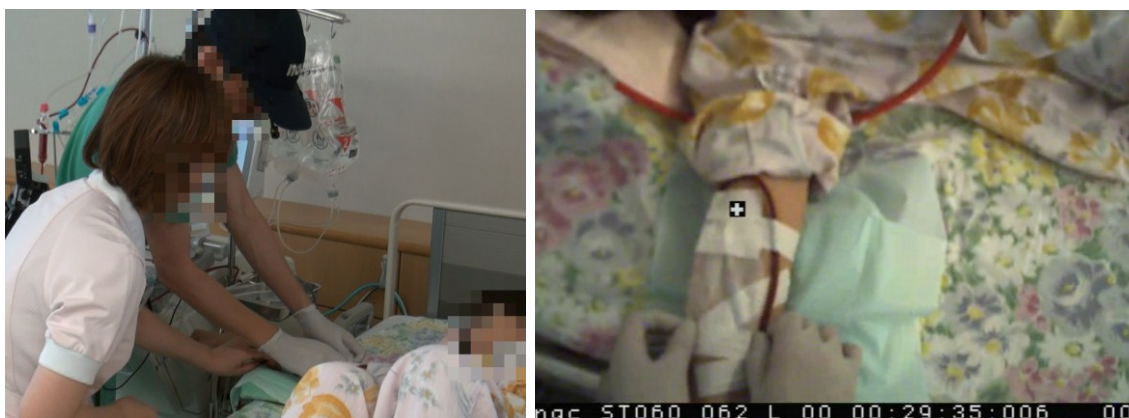


図3-2 撮影した映像の一部（左：ビデオカメラ映像／右：アイカメラ映像）

### (2) アクティビティの仮説リストの作成について

(1)の映像内で見られたアクティビティを仮説としてリストアップした結果を、表3-3に一部示す。表内のタスクは表3-1右列と対応している。

表 3-3 映像内で見受けられたアクティビティのリストアップ結果(ベテランの結果:一部)

タスク	アイカメラより見受けられたアクティビティ	ビデオカメラ映像から見受けられたアクティビティ
患者本人確認	患者との会話	
除水関連の設定	会話	
患者情報確認	ラベル確認	画面に書かれている患者情報を記憶したと思われる
抗凝固薬確認・セット	抗凝固薬の取り出し 抗凝固薬取り付け準備	
指示特記確認		抗凝固薬取付中に、途中中断し、指示特記確認
抗凝固薬確認・セット	回路への取り付け シリンダーへのセット エア抜き	
補液回路/同士の接続確認	補液同士の接続確認	
装置側回路確認	圧ラインの触診 クランプ開閉確認	
補液回路/同士の接続確認	補液同士の接続確認	
テープ固定	穿刺予定箇所を観察 テープをはがしながら、目では穿刺予定部を観察	固定テープの準備 固定テープ準備完了
血液回路接続	長時間穿刺部を観察 血液回路取り付け準備 血液回路取り付け クランプ開閉	血液回路準備
テープ固定	固定箇所の見定めを行ったと思われる 穿刺者が(幅広)テープ固定している際に、観察 患者と穿刺者との会話を聞きながら、穿刺予定箇所の観察	テープ固定 テープ固定完了
血液回路接続	血液回路取り付け準備 穿刺者が針に血液回路を接続する様子を観察	穿刺者に回路を渡し、クランプを開閉 クランプ開閉
血液ポンプ作動・血流量の確認	(次のタスクの)テープ固定箇所の見定め	血液ポンプ&運転ボタン操作
テープ固定	テープ固定の合間に、血液ポンプを観察し、脱血状態を把握している	テープ固定
脱血状態確認	静脈圧の値を、テープを手に取りながら確認 穿刺者が(幅広)テープ固定している際に、観察	
テープ固定	テープ固定に適した回路の配置を決め、穿刺者に抑えておくように依頼 患者の要望を聞きながら、穿刺箇所を観察し、テープ固定を適切に遂行	テープ固定 テープ固定
患者情報確認	ダイアライザ接続部をしっかりと締めながら、装置付近の回路の観察	ダイアライザ接続部確認

### (3) 仮説リストを用いたインタビュー調査について

表 3-3 についてインタビュー調査を行った結果、各タスクに対して具体的なアクティビティ計 20 個が収集された(表 3-4)。表 3-1 に記載のない「ベッド柵/ナースコール配置」「治療予定の患者への伝達」のタスクは行動分析にて見られたものであるため、結果に追加した。

表 3-4 技士の行動分析によるアクティビティの収集結果

タスク	アクティビティ
除水関連の設定	・当該患者の疾患に沿った適切な除水量・スピードを調整する。 ・当該患者の希望に添えない場合に、患者を納得させる説明を行う。
体調問診	・当該患者によってコミュニケーションの内容やタイミング、観察するポイントを調整する。
抗凝固薬確認・セット	・患者に普段と少しでも違う点がないか、患者の観察を行う。
指示/特記確認	・当日の指示内容を確認する。 ・指示確認後に行うべき施術内容を同定する。
補液回路/補液同士の接続確認	・当該患者の不具合の起きやすい箇所について、重点的に観察する。
血圧確認	・患者の希望通りの方法でうまく血圧測定できているか観察する。
穿刺の観察	・腕の向きや当日の穿刺部位などの観察から、必要な施術内容を同定する。 ・患者の表情などの観察から、患者の緊張をやわらげるために行うべき行動の内容を調整する。
血液ポンプ作動・血流量確認	・当該患者の当日の穿刺箇所の見合を観察し、血流量の設定値が適切か否かを判断すること。 ・不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること。
テープ固定	・当該患者のテープ固定箇所付近の様子(ひっかけ傷などの有無)や、当該患者の当日の血液回路の配置を観察し、患者の希望に沿い、かつ安全上適切な貼り方でテープ固定する。
脱血状態確認	・当該患者の当日の穿刺箇所の見合を、不具合を検出しやすい回数・タイミングで観察し、脱血状態を確認する。
ベッド柵/ナースコール配置	・(当日患者からの要望が出た場合)患者の要望に沿うようにベッド柵、ナースコールの配置を調整する。
血液回路の配置	・当該患者の当日の穿刺箇所の見合を観察し、血液回路の配置を調整する。
装置側回路の確認	・当該患者の不具合の起きやすい箇所について、その観察方法を調整する。
治療予定の患者への伝達	・患者の観察を行い、正確に伝達事項が伝達できているか把握しながら、コミュニケーションのタイミングや内容を調整する。
タイマー設定	・当該患者の当日の治療条件からタイマー設定の内容を調整する。
アクセス部の確認	・当該患者の不具合の起きやすいポイントを注視し、アクセス部の不具合の有無の確認に反映する。

## 3.6 アクティビティのフロー図の作成

### 3.6.1 目的

本研究ではここまで収集したアクティビティをフローとしてまとめる。第5章では各アクティビティの遂行に必要なコンピテンスを求めるが、技士の一連のアクティビティがフローにまとめられていることで、実際の施設での訓練時にそれとコンピテンスとを対応付けて訓練しやすくすることが期待される。

### 3.6.2 方法

#### (1) アクティビティ一覧リストの作成

まず、表3-2(3.4節)と表3-4(3.5節)のアクティビティで重複したものを集約し、技士に求められるアクティビティの一覧リストを作成する。

#### (2) ETAを用いたアクティビティフロー図の作成

本章の検討においては、インタビュー調査と行動分析でアクティビティ同士の時系列順も明らかとなった。その結果を基にETA(Event Tree Analysis)<sup>[61]</sup>を用いてフローを作成する。なお、ETAは事象とその結末の因果関係を時系列で詳述できることから、アクティビティ同士の時系列順を表すことに適していると考えられた。

### 3.6.3 結果

#### (1) アクティビティ一覧リスト

表3-5に本章で収集されたアクティビティの一覧リストを示す。各タスクに対して、計39個のアクティビティが収集された。ここでのタスクは表3-1右列と対応する。

#### (2) ETAを用いたアクティビティフロー図

これらをフロー図にまとめたものを図3-3に示す。図内の四角で囲まれた部分にアクティビティが示されており、技士は上から順にそれらを遂行している。なお、フロー図内のアクティビティの番号は表3-5のそれと対応しており、フロー図の最左列には当該アクティビティに関連するタスクを示した。

これらについては、新人を含む全ての技士が状況に応じて適切に遂行できる必要があると考えられる。

表 3-5 技士に求められるアクティビティ

タスク	No.	アクティビティ
患者本人確認	1	全ての外来患者において患者本人であることの判断を行うこと。
患者情報(透析法/ダイアライザ/補液有無)確認	2	患者情報画面通りの正しい治療条件(透析方法, ダイアライザ種類)が設定されているか否かの判断を行うこと。
抗凝固薬確認・セット	3	患者に普段と少しでも違う点がないか, 患者の観察を行い, 抗凝固薬の種類が適切か否かを判断すること。
指示/特記確認	4	医師からの指示内容全てについて, その意図を正しく解釈すること。
	5	指示内容確認時点で, (他の技士によって)すでに完了されているべき指示内容が何かを把握すること。
	6	今すぐに行うべき指示内容か否かの判断を行うこと。
	7	タイマー設定が必要な(後に実施すべき)指示か否かの判断を行うこと。
	8	医師からの指示内容に矛盾がないかの判断を行うこと。
	9	指示が矛盾している場合に, 矛盾点を正確に訂正し, 指摘すること。
	10	矛盾点を医師に指摘したのち, その内容について自分の対処により訂正, 改善を行うこと。
除水関連の設定	11	当該患者に見合った適切な除水量・スピードであるかを否かを判断すること。
	12	設定値がいつもと異なる場合, 全ての外来患者において, その変更理由が適切か否かを正確に判断すること。
	13	変更理由が不適切な場合や当該患者の希望に添えない場合に, 不適切である理由を説明し, 患者を納得させること。
	14	患者の希望により設定値を変更する場合, 担当医に報告するタイミング(今すぐ/後で)を判断すること。
	15	設定を施術途中で変更する必要があるか否かの判断をすること。
体調問診	16	患者によってコミュニケーションの内容やタイミングを変えた体調問診を行い, 患者から情報を引き出すこと。
	17	患者への体調問診時, 意思疎通に消極的な患者から必要な情報を引き出すこと。
	18	患者から得た情報のうち, 施術条件の変更に関わるような重要な情報を同定すること。
補液回路/補液同士の接続確認	19	不具合の起きやすい箇所について重点的に観察した結果, 補液回路・補液同士の接続が適切になされているか判断すること。
血圧確認	20	患者の希望通りの方法で適切に血圧測定し, 血圧に異常がないか判断すること。
穿刺の観察	21	穿刺時に患者の表情などの観察を行い, 患者の緊張をやわらげる行動をとること。
	22	穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い, 穿刺後に必要な施術内容(注意してモニタリングすべき点など)を同定すること。
	23	通常と異なる位置に穿刺する(痛みを伴う)場合に, 患者を納得させること。
血液ポンプ作動・血流量確認	24	当該患者の当日の穿刺箇所の具合を観察し, 血流量の設定値が適切か否かを判断すること。
	25	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで, 当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること。
テープ固定	26	当該患者のテープ固定箇所付近の様子(ひっかき傷などの有無)や, 当日の血液回路の配置を観察し, 患者の希望に沿い, かつ安全上適切にテープ固定を行うこと。
脱血状態確認	27	当該患者の当日の穿刺箇所の具合, 血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し, 脱血状態の不具合を適切に検出すること。
ベッド柵/ナースコール配置	28	患者の要望に沿うようにベッド柵, ナースコールの配置を調整すること。
血液回路の配置	29	当該患者の当日の穿刺箇所の具合を観察し, 血液回路の配置が適切であるか否かを判断すること。
装置側回路の確認	30	当該患者の不具合の起きやすい箇所について, 重点的に観察を行い, 装置側回路の接続が適切か否かを判断すること。
治療予定の患者への伝達	31	患者の様子(きちんと聞いているか否かなど)を確認しながら, 意思疎通のタイミング・内容を調整し, 正確に情報を患者に伝達すること。
タイマー設定	32	当該患者に設定すべきタイマーを設定できているか確認すること。
アクセス部の確認	33	患者からの愁訴が無くとも, 不具合の起きやすいポイントを適切に観察し, アクセス部・回路からの出血や腫れをきちんと検出すること。
血圧確認	34	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の応急処置を自身で行うこと。
血圧確認 血流量設定 脱血状態 アクセス部の確認 (不具合発生時)	35	ほぼ全ての外来患者において最近抱えているトラブル(情報)を把握しておくこと。
	36	不具合が生じた段階で, 医師の指示が疑わしいと考えるなど, 不具合の原因を自分で推定すること。
	37	自分が推定した患者の不具合の原因を, 周囲の技士や医師に提案すること。
	38	前回の治療記録などを基に今日の治療条件をどうすべきか, 周囲の技士や医師に提案すること。
	39	検出された不具合を医師に伝達するタイミング(今すぐ/後で)を適切に判断すること。

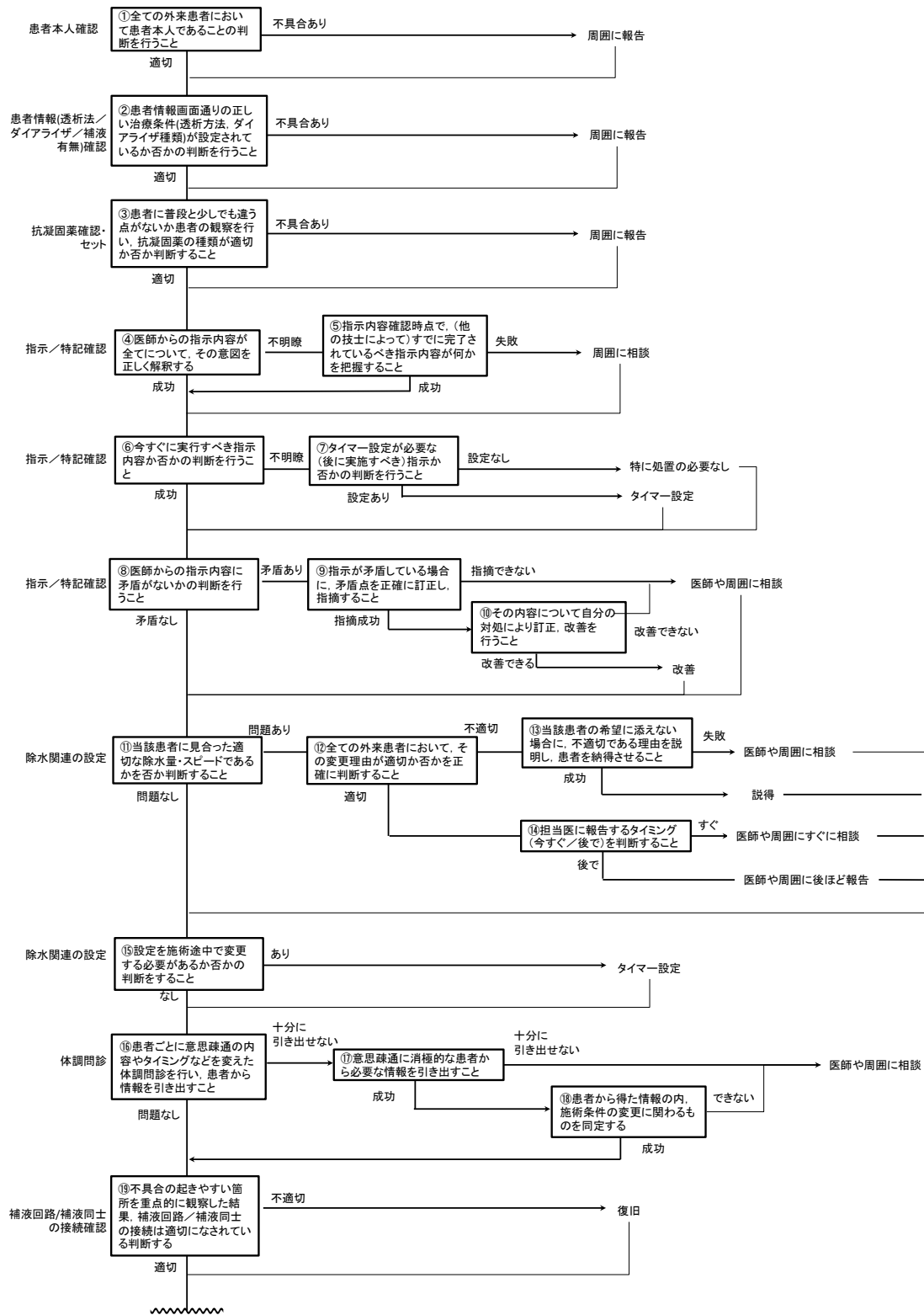


図 3-3 技士の標準的なアクティビティフロー (1/3)



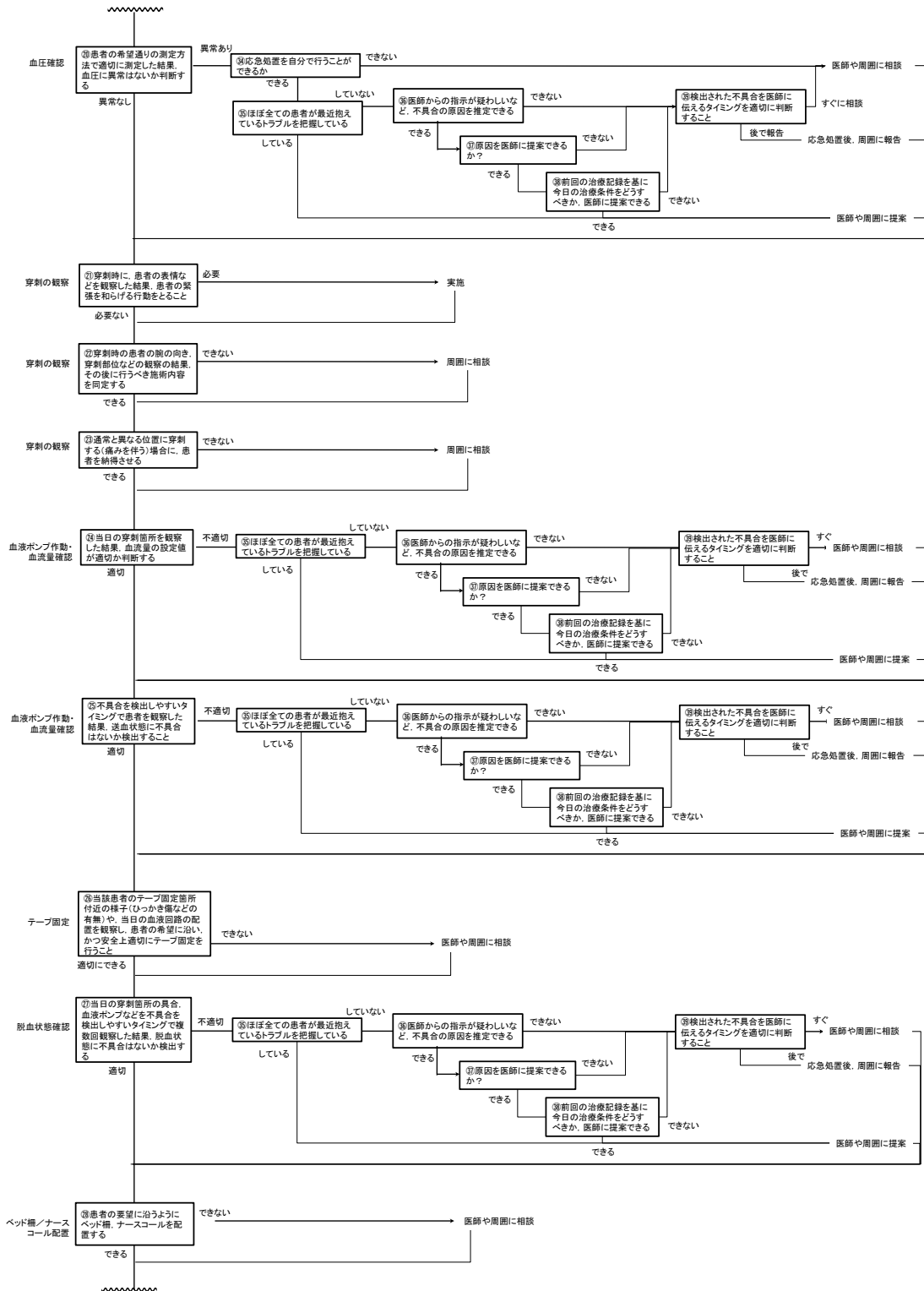


図 3-3 技士の標準的なアクティビティフロー (2/3)

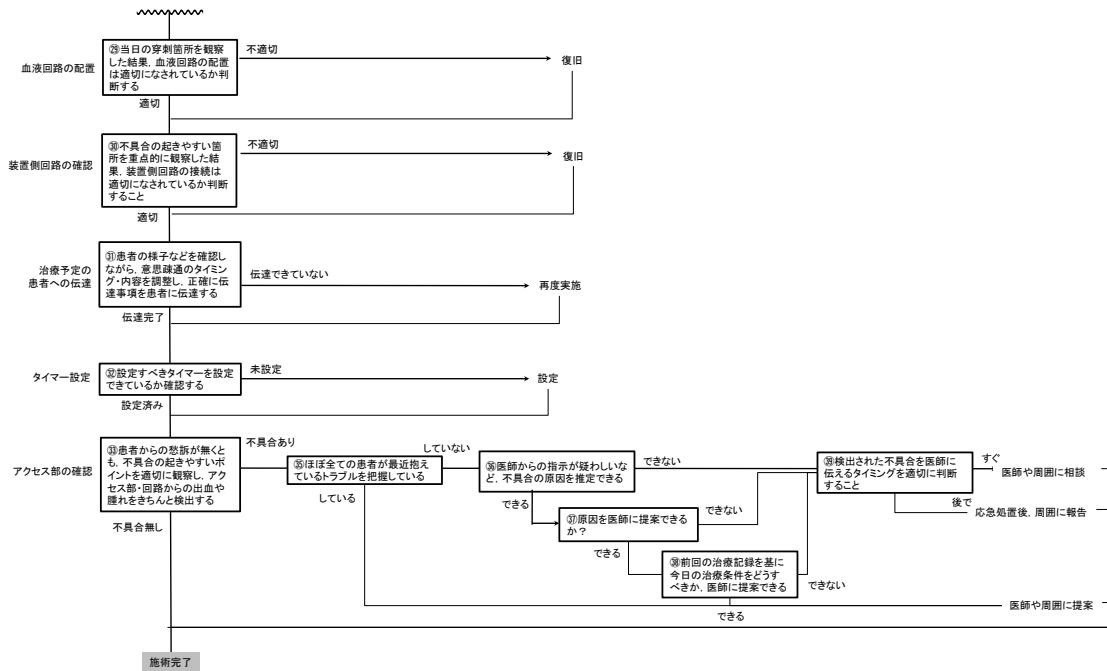


図 3-3 技士の標準的なアクティビティフロー (3/3)

### 3.7 本章のまとめ

本章では、技士に訓練を施すべきアクティビティを明確化する準備段階として、血液透析施術のルーチンのタスクにおいて技士に求められるアクティビティを以下の方法で計 39 個収集した (表 3-5)。

- 技士 11 名に普段の施術の様子を振り返ってもらい、状況に応じてどのようなアクティビティを遂行しているのかをインタビューした (3.4 節)。
- ベテラン、新人各 1 名の施術行動をアイカメラで撮影し、実際の施術における行動を記録した。それを基に研究者がアクティビティの仮説リストを作成し、ベテラン 3 名にそれを追加・具体化してもらった (3.5 節)。

また、これらのアプローチにより得られたアクティビティを、ETA を用いてフロー図にまとめた。これにより、実際の施設での訓練時にそれとコンピテンストを対応付け、訓練しやすくなるのが期待される。

安全で患者満足の高い施術を患者に提供するためには、新人を含む全ての技士が本章で収集した 39 個のアクティビティを、状況に応じて適切に遂行できる必要がある。

## 第4章 新人訓練が必要なアクティビティの絞り込み

### 4.1 本章の目的

3章で収集した39個のアクティビティのうち、新人にとって遂行が困難であり、訓練が必要と考えられるものを絞り込むことを目的とする。

### 4.2 本章の方法

本章では以下に示す手順で新人訓練が必要なアクティビティを絞り込む。

#### (1) 各アクティビティの難度に関するアンケート調査

3章にて収集したアクティビティそれぞれについて、アンケートで「状況に応じてアクティビティを遂行する難しさ」を5件法で評価してもらった。対象は経験年数1~3年目の新人10名、4~9年目の中堅13名、10年目以上のベテラン10名の計33名とした。なお、アンケート調査票には表3-5のアクティビティがそのまま示してあり、それぞれについて「1.容易/2.やや容易/3.どちらでもない/4.やや困難/5.困難」の5段階で評価してもらった。

#### (2) 新人訓練が必要なアクティビティの絞り込み

まず、アクティビティごとに新人、中堅、ベテラン群それぞれのアンケート評価値の母平均 $\mu$ を推定し、有意水準5%で片側検定(t分布)を行った。ここでは、母平均が5件法アンケートの中間値である3.0よりも有意に小さい(容易側)かを右片側検定で、大きい(困難側)かを左片側検定で判定した。

多くの技士が難度が高いと評価しているアクティビティについては、新人が状況に応じたアクティビティを適切に遂行できていない可能性が高く、優先的に訓練が必要であると考えられる。そこで、訓練の優先順序を定めることを狙いに(第6章に詳述)、検定結果に基づきアクティビティを以下の3つに分類した。以下のA)ほぼ全ての技士が困難と評価したもの、B)技士の難度評価にバラツキの大きいもの、C)ほぼ全ての技士が容易と評価したものの順に優先的に訓練が必要であると考えられる。

A) 当該評価者群において、ほぼ全ての技士が困難と評価したもの。(母平均 $\mu$ が3.0よ

- りも有意に大きい)
- B) 当該評価者群において、技士の難度評価にバラツキの大きいもの。(母平均 $\mu$ と3.0の有意差がないもの)
- C) 当該評価者群において、ほぼ全ての技士が容易と評価したもの。(母平均 $\mu$ が3.0よりも有意に小さい)

なお、本研究では新人、中堅、ベテランの全群において、C)ほぼ全ての技士が容易と評価したアクティビティをコンピテンス明確化の対象から除外することとした。

## 4.3 結果・考察

### 4.3.1 除外対象のアクティビティ

片側検定の結果、新人、中堅、ベテランの全群において母平均が3.0よりも有意に小さいと判定された(ほぼ全ての技士が容易と評価した)アクティビティは、表4-1に示す10個となった。

表4-1 除外対象のアクティビティ

タスク	アクティビティ
患者本人確認	全ての外来患者において患者本人であることの判断を行うこと。
患者情報(透析法/ダイアライザ/補液有無)確認	患者情報画面通りの正しい治療条件(透析方法, ダイアライザ種類)が設定されているか否かの判断を行うこと。
指示/特記確認	タイマー設定が必要な(後に実施すべき)指示か否かの判断を行うこと。
除水設定	患者の希望により設定値を変更する場合, 担当医に報告するタイミング(今すぐ/後で)を判断すること。
補液回路/補液同士の接続確認	不具合の起きやすい箇所について重点的に観察した結果, 補液回路・補液同士の接続が適切になされているか判断すること。
血圧確認	患者の希望通りの方法で適切に血圧測定し, 血圧に異常がないか判断すること。
ベッド柵/ナースコール配置	患者の要望に沿うようにベッド柵, ナースコールの配置を調整すること。
血液回路の配置	当該患者の当日の穿刺箇所の具合を観察し, 血液回路の配置が適切であるか否かを判断すること。
装置側回路の確認	当該患者の不具合の起きやすい箇所について, 重点的に観察を行い, 装置側の回路の接続が適切か否かを判断すること。
タイマー設定	当該患者に設定すべきタイマー設定の内容を把握し, きちんと設定されているか確認すること。

これらについては、新人が状況に応じてアクティビティ遂行するにあたって、特に不安を抱えていないものであると考えられる。また、中堅・ベテランも同様に「容易」と評価していることから、当該タスク、当該アクティビティについてはコンピテンスを明確化せずとも、新人にとって修得しやすいものと推察される。実際、表4-1の「ベッド柵/ナースコール配置」「血液回路の配置」「装置側回路の確認」「患者本人確認」等に関するアクティビティについては、技士が配置すべき箇所、目視して不具合を監視すべき箇所が「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>8)</sup>」などで明確に記載されており、患者によってそれが変化することも少なく、新人が遂行し易いと思われる。また、「患者情報(透析法/ダイアライザ/補液有無)確認」「タイマー設定」等に関するアクティビティについて

は、医師からの指示をそのまま実行したり、医師に指示を受けた薬剤名とベッドサイドに用意されている薬剤を照合したりするものであり、技士の裁量でその内容を変更することは少ないため、新人も修得しやすいアクティビティなのではないかと考えられる。

### 4.3.2 コンピテンス明確化をすべきアクティビティ

前項の10個を除く計29個のアクティビティを、本研究でのコンピテンス明確化の対象とすることとした。

29個のアクティビティの片側検定の結果を、4.2節(2)のアクティビティの分類基準を基に表4-2に示す。表内の「困難」は母平均が3.0よりも有意に大きいと判定されたもの、「容易」は有意に小さいと判定されたもの、「-」は統計的な有意差がなかった（評価のバラつきが大きい）ものを表している。

表4-2 コンピテンス明確化対象のアクティビティの分類結果

新人	中堅	ベテラン	該当アクティビティ	
困難	-	容易	1個	新人にとって 困難（9個）
困難	-	-	2個	
困難		-	3個	
困難	-	困難	1個	
困難			2個	
-	容易	容易	1個	新人の中でも 難度評価に バラつきが 大きい (18個)
-	容易	-	3個	
-			7個	
-	困難	-	1個	
-	-	困難	4個	
-	困難	困難	2個	
容易		-	1個	新人にとって 容易（2個）
容易	-	-	1個	

2.4.2項（図2-5）に示したように、多くの技士にとって遂行が難しいアクティビティについては、新人が状況に適さないアクティビティを遂行してしまう可能性をはらむ。すなわち、安全や患者満足を損なうリスクが高いと推察されるため、そうしたアクティビティから優先的に訓練を行うことが望ましいと考えられる（第6章に詳述）。そこで、片側検定の結果を基に、29個のアクティビティを以下の3つに区分して整理した。

**(1) 多くの新人が困難と評価したアクティビティ**

片側検定の結果、新人群の母平均が3.0より有意に大きかった（困難であった）アクティビティは9個であった。表4-3にそれらを示す。ここでのタスクは表3-1右列（3.3.3項）と対応する。

表4-3 新人が困難と評価したアクティビティ

タスク	No. アクティビティ	新人	中堅	ベテラン
血液ポンプ作動・血流量確認	1 当該患者の当日の穿刺箇所の不具合を観察し、血流量の設定値が適切か否かを判断すること。	困難	-	容易
指示/特記確認	2 矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対処により訂正、改善を行うこと。	困難	-	-
体調問診	3 患者から得た情報のうち、施術条件の変更に関わるような重要な情報を同定すること。	困難	-	-
穿刺の観察	4 穿刺時に患者の表情などの観察を行い、患者の緊張をやわらげる行動をとること。	困難	困難	-
	5 穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い、穿刺後に必要な施術内容（注意してモニタリングすべき点など）を同定すること。	困難	困難	-
	6 通常と異なる位置に穿刺する（痛みを伴う）場合に、患者を納得させること。	困難	困難	-
除水関連の設定	7 設定値がいつもと異なる場合、全ての外来患者において、その変更理由が適切か否かを正確に判断すること。	困難	-	困難
血圧確認 血流量設定 脱血状態確認 アクセス部の確認 (不具合発生時)	8 ほぼ全ての外来患者において最近抱えているトラブル（情報）を把握しておくこと。（記憶や前回までの治療記録を基に把握しておくこと。）	困難	困難	困難
	9 不具合が生じた段階で、医師の指示が疑わしいと考えるなど、不具合の原因を自分で推定すること。	困難	困難	困難

これらは「体調問診」「血液ポンプ作動・血流量確認」「穿刺の観察」「血圧確認」「脱血状態確認」「除水関連の設定」「(医師からの)指示/特記確認」に関するアクティビティであった。

「体調問診」では問診結果に応じて治療条件（抗凝固薬の種類等）に変更が必要か否かを判断するアクティビティ、「血圧確認」「脱血状態確認」「除水関連の設定」「指示/特記確認」では不具合（いつもと異なる事象）が生じた場合に原因を特定するアクティビティであった。新人はベテランに比べると、施術当日に自身の判断で治療条件を変更したり、不具合に遭遇したりした経験が少ないため、困難と評価したのではないかと推察される。

また、「血液ポンプ作動・血流量確認」「穿刺の観察」では施術当日の患者への穿刺位置や患者ごとの血管の特徴等に応じてアクティビティを調整することが求められる。新人は患者の身体的特徴の中でも特に目視できない血管のような特徴について、患者毎の個性を十分に把握できていないため“困難”と評価したのではないかと推察される。

**(2) 新人の中でも難度評価にバラツキの大きいアクティビティ**

新人群の母平均 $\mu$ と3.0に統計的な有意差が見受けられなかったアクティビティは計18個であった。これらはすなわち、新人の中でも難度評価にバラツキが大きいものであった。表4-4にそのアクティビティを示す。

表 4-4 新人の中でも難度評価にバラつきの大きいアクティビティ

タスク	No.	アクティビティ	新人	中堅	ベテラン
脱血状態確認	10	当該患者の当日の穿刺箇所の具合、血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状態の不具合を適切に検出すること。	-	容易	容易
指示/特記確認	11	今すぐに実行すべき指示内容か否かの判断を行うこと。	-	容易	-
除水関連の設定	12	設定を施術途中で変更する必要があるか否かの判断をすること。	-	容易	-
血圧確認 血流量確認 脱血状態確認 アクセス部の確認 (不具合発生時)	13	検出された不具合を医師に伝達するタイミング(今すぐ/後で)を適切に判断すること。	-	容易	-
指示/特記確認	14	医師からの指示内容に矛盾がないかの判断を行うこと。	-	-	-
	15	指示が矛盾している場合に、矛盾点を正確に訂正し、指摘すること。	-	-	-
血液ポンプ作動・血流量確認	16	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること。	-	-	-
アクセス部の確認	17	患者からの愁訴が無くとも、不具合の起きやすいポイントを適切に観察し、アクセス部・回路からの出血や腫れをきちんと検出すること。	-	-	-
血圧確認 血流量確認 脱血状態確認 アクセス部の確認 (不具合発生時)	18	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の対処(応急処置)を自身で行うこと。	-	-	-
	19	自分が推定した患者の不具合の原因を、周囲の技士や医師に提案すること。	-	-	-
	20	前回の治療記録などを基に不具合への対処案を、周囲の技士や医師に提案すること。	-	-	-
除水関連の設定	21	当該患者に見合った適切な除水量・スピードであるかを否か判断すること。	-	困難	-
	22	変更理由が不適切な場合や当該患者の希望に添えない場合に、不適切である理由を説明し、患者を納得させること。	-	-	困難
抗凝固薬確認・セット	23	患者に普段と少しでも違う点がないか、患者の観察を行い、抗凝固薬の種類が適切か否か判断すること。	-	-	困難
指示/特記確認	24	指示内容確認時点で、(他の技士によって)すでに完了されているべき指示内容が何かを把握すること。	-	-	困難
体調問診	25	患者によってコミュニケーションの内容やタイミングを変えた体調問診を行い、患者から情報を引き出すこと。	-	-	困難
	26	患者への体調問診時、意思疎通に消極的な患者から必要な情報を引き出すこと。	-	困難	困難
指示/特記確認	27	医師からの指示項目全てについて、その意図を正しく解釈すること。	-	困難	困難

これらは「除水関連の設定」「抗凝固薬確認・セット」「体調問診」「脱血状態確認」「アクセス部の確認」「血圧確認」に関するものが主であった。

「除水関連の設定」「抗凝固薬確認・セット」「体調問診」については、施術当日の患者の体調を把握し、その結果に応じて治療条件設定を調整するものであり、透析施術の根幹となるものである。これについて新人は難度評価にバラつきがあるが、多くのベテランは“困難”と評価している。すなわち、本来はこれらのアクティビティを遂行するために多様な状況を把握する必要があるが、多くの新人にとっても困難なものなのではないかと推察される。これを新人が適切に遂行できなければ、打撲などにより内出血を起こしている患者に抗凝固薬を投与し、出血を悪化させたり、インフルエンザやノロウイルス等の感染症の患者を隔離せずに施術を開始し、他の患者に蔓延させたりする恐れがある。

また、「脱血状態確認」「アクセス部の確認」では施術中の患者や透析装置に重大な不具合が生じていないか監視するアクティビティ、「血圧確認」では不具合が生じた場合の対処に関するアクティビティについて、新人の難度評価がバラついた。これらが不具合であると判断する基準は患者ごとに異なり、その基準に応じて不具合監視・対応がなされる必要があるため、新人の中には困難と評価している技士がいると推察される。

### (3) 新人が容易と評価したアクティビティ

片側検定の結果、新人群の母平均が3.0より有意に小さかった（容易であった）ものは2個であった。表4-5にそのアクティビティを示す。

表4-5 新人が容易と評価したアクティビティ

タスク	No.	アクティビティ	新人	中堅	ベテラン
テープ固定	28	当該患者のテープ固定箇所付近の様子（ひっかき傷などの有無）や、当日の血液回路の配置を観察し、患者の希望に沿い、かつ安全上適切にテープ固定を行うこと	容易	容易	-
治療予定の患者への伝達	29	患者の様子（きちんと聞いているか否かなど）を確認しながら、意思疎通のタイミング・内容を調整し、正確に情報を患者に伝達すること	容易	-	-

これらは「テープ固定」「治療予定の患者への伝達」に関するものであった。多くの新人は「容易」と評価した一方で、ベテランの一部はこれらを「困難」と評価した。

「テープ固定」はテープを患者の腕に貼り付ける施術であるため、手技的な能力はさほど新人に求められないと考えられる。また、「治療予定の患者への伝達」は患者との意思疎通が必要であるが、体調問診とは異なり患者に伝えるべき事項は予め定まっている。しかし、ベテランが困難と評価していることから、本来はこれらのアクティビティを遂行するために多様な状況を把握する必要があるとあり、それを適切に遂行できなければ抜針事故や治療条件の誤設定につながったり、患者満足度を低下させてしまったりする（腕の痒みなどの不満につながる）恐れがあるため、新人にとっても困難なアクティビティなのではないかと考えられる。すなわち、新人がこれらの難度を低めに見積もっているのではないかと推察されるため、本研究ではこれらについてもコンピテンスを明確化し、訓練項目に記載する必要があると判断した。

表4-3, 4-4, 4-5の計29個のアクティビティのうち、治療条件設定に関するものについては患者ごとに施術当日の体調に応じた調整が求められる。また、施術中の不具合監視に関するものについては各患者の不具合の種類、その原因が状況によって左右される。そのため、これらのアクティビティに関する状況は患者個別性、施術当日・施術中の体調などにより数多くの組み合わせが考えられるが、それぞれに応じてきめ細かくアクティビティを調整しなければ、透析安全と患者満足度の高い施術を患者に提供できない可能性をはらむ（1.1.3項に詳述）。このことから、本研究ではこれらのアクティビティについてコンピテンスを明確化し、訓練項目に記載する。



## 4.4 本章のまとめ

本章では第3章にて収集した計39個のアクティビティについて、技士33名にその難度に関するアンケート調査を行い、ベテラン、中堅、新人のほぼ全ての技士が容易であると評価したアクティビティ10個について、コンピテンス明確化の対象から除外した。

残りの29個のアクティビティでは、新人・中堅・ベテランのいずれかの技士が困難さを感じていることから、新人にとって状況に応じた遂行が難しいものであると考えられる。すなわち、新人技士が透析安全と患者満足度の高い施術を患者に提供できない可能性をはらむため、コンピテンス明確化の対象とする。これらを難度評価の結果を基に分類すると以下ようになった。

- 新人が困難さを感じているアクティビティ：9個
- 新人の中でも難度評価にバラツキの大きいアクティビティ：18個
- 新人が容易と評価したアクティビティ（ベテランの一部は困難と評価）：2個



## 第5章 アクティビティに必要なコンピテンスの明確化

### 5.1 本章の目的

4章で絞り込んだアクティビティについて、新人が修得すべきコンピテンスを明らかにすることを目的とする。

### 5.2 本章の方法

2.4.2項に示したように、本研究では4章で絞り込んだ29個のアクティビティを新人がうまく遂行できない要因、並びにベテランがうまく遂行できる要因をそれぞれ明らかにし、それらをコンピテンスとして訓練項目に記載する。そこで、本章ではコンピテンス導出にあたり、以下の検討を行う（図5-1）。

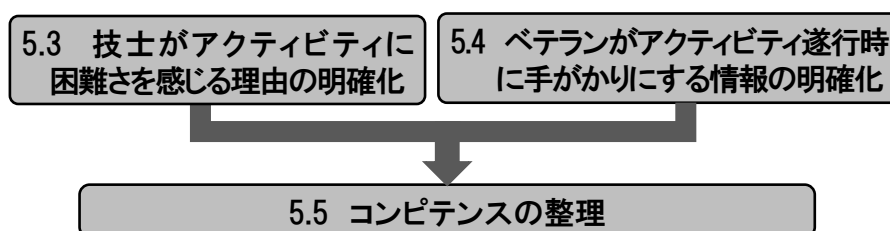


図5-1 コンピテンス明確化プロセス

#### ① 5.3節：技士がアクティビティに困難さを感じる理由の明確化

まず、新人が上手くアクティビティを遂行できない要因として、「アクティビティに困難さを感じる理由」をインタビュー調査より明確化する。次に、ベテランがアクティビティをうまく遂行できる要因として、「経験を重ねるごとに困難を感じなくなった理由」「そのアクティビティについて普段どのような工夫を行っているか」を同じくインタビュー調査により明確化する。そして、これら理由をコンピテンスとしてまとめる。

#### ② 5.4節：ベテランがアクティビティ遂行時に手がかりにする情報の明確化

ベテランが上手くアクティビティを遂行できる要因として、施術中に何らかの情報を手

がかりにしていることが推察され、この情報も新人に必要なコンピテンスであると考えられる。そこで、実際の施術中のベテランと新人のパフォーマンスの差異を明確にし、それを基にベテランがアクティビティ遂行時に手がかりとしている情報をコンピテンスとして顕在化する。

### ③ 5.5 節：コンピテンスの整理

①②のコンピテンスを、状況に応じたアクティビティ遂行に関連性の高いCRM (Crew Resource Management) スキルを参考に整理する。CRM スキルは航空業界を対象に、利用可能な全てのリソース（人、機器、情報など）を有効かつ効果的に活用し、安全で効率的な業務を達成するための能力<sup>[32][33]</sup>として明確化されたものである。状況に応じて安全かつ効率的に業務遂行するために必要な能力である点で、本研究の求めるコンピテンスと共通する部分が多いと推察されるため、本研究で参考とする。

## 5.3 新人が困難さを感じる理由／ベテランが困難ではなくなった理由の明確化

### 5.3.1 目的

第4章で絞り込んだ計29個のアクティビティについて新人が困難さを感じる理由、ベテランが困難さを感じなくなった理由を求め、それらを新人訓練すべきコンピテンスとして整理することを目的とする。

### 5.3.2 インタビュー調査に基づく理由の収集

#### (1) 方法

29個のアクティビティ（第4章）について経験年数1～31年目の技士11名（新人6名、ベテラン5名）に半構造化インタビュー調査を行い、理由を抽出した。

インタビューでは、新人には前章の「新人が困難と評価したアクティビティ（表4-3）」と「新人の中でも難度評価にバラツキの大きいアクティビティ（表4-4）」の計27個について、「それを困難と感じた理由」「どのような点で自信が持てなかったのか」を尋ねた。ベテランには、ほぼ全てのベテランが容易と評価した表4-3のNo.1～6と表4-4のNo.10～21のアクティビティについて「経験を重ねるごとに困難を感じなくなった理由」「そのアクティビティについて普段どのような工夫を行っているのか」を尋ね、困難と評価した表4-3のNo.7～9、表4-4のNo.22～27、表4-5のアクティビティについては「それを困難と感じる理由」を尋ねた。なお、回答者には自身がそのアクティビティを遂行した時の状況を思い出してもらい、回答を求めた。また、上記の質問に対する回答者の回答について「なぜ?」「どうして?」を繰り返し尋ね、回答できなくなるまで質問を実施することで、具体的に理由を明確化した。

(2) 結果

計 147 項目の理由が明らかとなった。内訳としてまず、新人が困難と評価した 27 個のアクティビティのそれぞれについて、その理由が計 62 項目収集された (表 5-1)。また、その中でベテランが容易と評価した 18 個のアクティビティについて、「経験を重ねるごとに困難を感じなくなった理由」が計 51 項目収集された (表 5-2)。さらに、ベテランが困難と評価した 11 個のアクティビティについては、その理由が計 34 項目収集された (表 5-3)。

表 5-1 新人が困難さを感じる理由

タスク	アクティビティ	新人が困難さを感じる理由
抗凝固薬確認・セット	患者に普段と少しでも違う点がないか、患者の観察を行い、抗凝固薬の種類が適切か否か判断すること。	どこまで自分一人で判断してよいか分からないため。 どの程度の内出血であれば抗凝固薬を変更するか判断基準がわからないため。 内出血についてモニタリングすべきポイントがよくわからない場合があるため。 患者に対してどのようなコミュニケーションをどれほど内出血を検出できるかわからないため。 患者の申告 (「大丈夫です」という言葉) をどの程度信頼して良いのか判断基準がわからないため。
	医師からの指示項目全てについて、その意図を正しく解釈すること。	指示内容が多い場合に、一読しても意図が分かりにくいケースが多いため。 指示内容が多い場合に、その優先順位が分かりにくいケースが多いため。 指示内容について患者が必要ないと言うケースがあるが、その場合に患者を納得させることが難しい。
指示ノ特記確認	指示内容確認時点で、既に完了されているべきタスクが何かを把握すること。	指示内容が多い場合に、一読しても意図が分かりにくいケースが多いため。 指示内容が多い場合に、その優先順位が分かりにくいケースが多いため。 指示内容について患者が必要ないと言うケースがあるが、その場合に患者を納得させることが難しい。
	今すぐに行うべき指示内容が否かの判断を行うこと。	指示内容が多い場合に、一読しても意図が分かりにくいケースが多いため。 指示内容について患者が必要ないと言うケースがあるが、その場合に患者を納得させることが難しい。
	医師からの指示に矛盾がないかの判断を行うこと。	指示内容と普段の条件 (除水量・速度など) を全て把握しきれていないため、何が矛盾なのか判断しにくい。
	指示が矛盾している場合に、矛盾点を正確に訂正し、指摘すること。	主治医に直接相談する場合、誤解を招かない言い方がわからないことがあるため。
除水関連の設定	矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対応により訂正、改善を行うこと。	主治医に直接相談する場合、医師ごとにどのように言い方を変えれば、意図を伝えやすくなるかわからないため。 血管の特徴 (狭窄箇所・血腫のある場所・流れ) の知識が不足しており、それに関する指示の矛盾を改善することが難しいため。
	当該患者に見合った適切な除水量・スピードであるかを判断すること。	手技・テクニックが足りないため。 血圧が適切か否かの判断基準がわからず、除水速度の設定をどこまで早めて良いのか判断できないことがあるため。
	設定値がいつもと異なる場合、全ての外来患者において、その変更理由が適切か否かを正確に判断すること。	患者ごとにどの程度まで除水することができるかの許容範囲がわからず、判断に迷うことがあるため。 当該患者の普段の除水設定に対して、今回どこまで設定値を変えてよいかわからないため。 除水量が多い場合に、予想される患者の体調不良をどこまで許容して良いのか判断に迷うことがあるため。
	変更理由が不適切な場合や当該患者の希望に添えない場合に、不適切である理由を説明し、患者を納得させること。	患者ごとの血管の特徴 (狭窄箇所・血腫のある場所・流れ) を全て把握しきれていないため、何が矛盾なのか判断しにくい。
	設定を施術途中で変更する必要があるかを判断すること。	患者に不安を与えないコミュニケーションの仕方がわからないため。 アクセスに関する知識が足りないため、患者の希望に添えない理由 (アクセスへの悪影響) を網羅的に思いつかないため。 患者ごとにどのような言い方をすれば納得するかの把握できていないため (強く言うべきなのか)。 患者の普段の除水傾向 (途中で速度変更をするタイプなのか) がわからないため。
体調問診	患者によってコミュニケーションの内容やタイミングを変えた体調問診を行い、患者から情報を引き出すこと。	あまり話しかけてほしいと思う患者に対して何を話すべきか (意思疎通の投げかけ方) がわからず、外観の観察のみから不具合の有無を判断してしまいがちなため。 意思疎通に消極的な場合、念を押すようにしつつこく「体調は大丈夫か」と形式的に尋ねざるを得ず、患者満足に配慮した尋ね方がわからないため。
	患者への体調問診時、意思疎通に消極的な患者から必要な情報を引き出すこと。	あまり話しかけてほしいと思う患者に対して何を話すべきか (意思疎通の投げかけ方) がわからず、外観の観察のみから不具合の有無を判断してしまいがちなため。 意思疎通に消極的な場合、念を押すようにしつつこく「体調は大丈夫か」と形式的に尋ねざるを得ず、患者満足に配慮した尋ね方がわからないため。
	患者から得た情報のうち、施術条件の変更に関わるような重要な情報を特定すること。	患者の怒訴から、起こりうる体調不良の種類を網羅的に予見できないため。
穿刺の観察	穿刺時に患者の表情などの観察を行い、患者の緊張をやわらげる行動をとること。	患者ごとに何を話せば緊張がほぐれるのかわからないため。 穿刺時に患者が好む技士の対応 (話しかけながら穿刺してほしい) とにかく早く穿刺してほしい) を把握しきれていないため。
	穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い、穿刺後に必要な指示内容 (注意してモニタリングすべき点など) を特定すること。	患者ごとの血管箇所 (痛みを感じやすい箇所) や血管の特徴 (狭窄箇所・血腫のある場所・流れ) を把握しきれていないため。
血液ポンプ作動・血流確認	通常と異なる位置に穿刺する (痛みを伴う) 場合に、患者を納得させること。	患者ごとの血管の特徴 (狭窄箇所・血腫のある場所・流れ) を知らず、普段と同じ箇所を穿刺すべきでない理由を十分に思いつかないため。
	当該患者の当日の穿刺箇所の具合を観察し、血流量の設定値が適切か否かを判断すること。	脱血状態が不良である場合に、血流量の調整幅の判断基準がわからない。 血流量を下げる場合、どこまで下げればよいのか分かりにくい (下げ過ぎると透析効率下がってしまうため)。 患者ごとにどこまで静脈圧が上がっても安全上大丈夫なのか分かりにくい (開始直後は警報がなって一旦不具合とは言えないため)。 血管の特徴 (狭窄箇所・血腫のある場所・流れ) を十分に把握できておらず、判断に迷う場合があるため。
アクセス部の確認	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の脱血状態の不具合を検出すること。	ももとの患者の腕の状態を把握できていないため、腫れているのか否かの判断ができない場合が多い。
	患者からの怒訴が無くとも、不具合の起きやすいポイントを適切に観察し、アクセス部・回路からの出血や腫れをきちんと検出すること。	血圧が適切か否かの判断基準がわからないため。 血圧が下がった原因や、下がった場合にどのような体調不良を起こすかの事例を十分に把握できていないため。 血圧の値が低い場合、患者の申告 (「大丈夫です」という言葉) をどの程度信頼して良いのか判断基準がわからないため。 複数ある不具合への対処法のうち、どれを選べばよいかかわからない (対処策「生食を入れる」「回収してしまおう」の優先順位が分からない) ため。 コミュニケーションを多くとれていない患者が存在するため (20~30%の患者としか関わりを持っていない)。 教科書で学ぶような単純な原因以外の、アクセスに関するトラブル事例を十分に把握できていないため。 その患者の不具合を直接見たことが無いので、それをイメージしにくい。
血圧確認 血流量確認 脱血状態確認 アクセス部の確認 (不具合発生時)	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の対応 (応急処置) を自身で行うこと。	数値的なトラブルは把握しやすいが、症状などについては直接見たことがない場合にイメージしにくい。
	ほぼ全ての外来患者において最近抱えているトラブル (情報) を把握しておくこと (記憶や前回までの治療記録を基に把握しておくこと)。	装置による自動化が進み、自分で考える習慣が減っており、透析装置を通過してしまいがちになるため。 アクセスに関する不具合は、そもそもどういった点か不具合なのか分からないため。
	不具合が生じた段階で、医師の指示が曖昧だと考えるなど、不具合の原因を自分で推定すること。	思いつた不具合の原因のうち、どれがもっとも重要なのか、優先順位がつけられないため。 自分の提案を素早く理解してくれる医師に提案しがちなため、あまり深い議論を行う機会が少ないため。 よく起こりうる不具合の原因と結果の組み合わせ事例を十分に把握できていないため、そもそも原因が思いつきにくいケースが有るため。
	自分が推定した患者の不具合の原因を、周囲の技士や医師に提案すること。	装置の値は異常であるが、患者が大丈夫と言っている場合、どの程度不具合が深刻なのか判断できず、周囲の技士にすぐに相談すべきか否かが分かりにくい。
脱血状態確認	前回の治療記録などを基に不具合への対処法を、周囲の技士や医師に提案すること。	装置の値は異常であるが、患者が大丈夫と言っている場合、どの程度不具合が深刻なのか判断できず、周囲の技士にすぐに相談すべきか否かが分かりにくい。
	検出された不具合を医師に伝達するタイミング (今すぐ/後で) を適切に判断すること。	自分がどこまで応急処置を行って良いのか判断に迷う場合があるため (不具合への対処法が患者の施術に与える影響が大きい場合に、自分が判断を下して良いか否かが分からない)。 患者ごとの普段の脱血状態を把握できていないため、ポンプチューブを見て、患者ごとに脱血不良か否かの判断に迷うケースが有るため。
	当該患者の当日の穿刺箇所の具合、血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状態の不具合を適切に検出すること。	患者ごとの血管の特徴 (狭窄箇所・血腫のある場所・流れ) を把握できていないため、脱血状態の深刻度 (再穿刺が必要か否か) / 針先の調整が必要か / 血流量をさげるだけでよいのか) や再循環の有無を判断しづらい。

表 5-2 ベテランが困難を感じなくなった理由

タスク	アクティビティ	ベテランが困難を重ねることに困難を感じなくなった理由
指示/特記確認	予てに実行すべき指示内容が否かの判断を行うこと。	優先的に実施すべき指示（血圧に関するもの・循環管理に関するもの）や指示の遂行にかかる時間などを把握することができているため。
	医師からの指示に矛盾がないかの判断を行うこと。	患者が普段観察している薬剤やその効果等の知識を把握しているため。 患者の普段の透析条件（QBやシャントに関する知識）を把握しているため。 医師の矛盾の事例や傾向を多く把握できているため。
指示/特記確認	矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対応により訂正、改善を行うこと。	医師の指示が明確であると確信がもたれているようにしているため。 状況を適切に短時間で伝え、「〇〇してよいか？」と尋ね、議論するように工夫しているため。 自分一人で判断できる範囲を把握できているため。
	矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対応により訂正、改善を行うこと。	言葉だけでなく、医師に患者の状況を直接もたらうなど、医師への情報伝達方法を工夫しているため。 時間の余裕度に応じて、医師との意思疎通（相談）タイミングを見極めるため。 当日の治療の開始前までに改善すべき矛盾とそうでないものを区別することができるため（矛盾に優先順序をつけることができるため）。 医師に話しやすい技術に、指示の矛盾を指摘してもらおうようにしているため。
指示/特記確認	矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対応により訂正、改善を行うこと。	血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）の知識など、指示をそのまま遂行するために必要なテクニックを身につけていること。
	設定を施術途中で変更する必要があるか否かの判断をすること。	患者ごとの普段の除水量・速度や体重・体格から、それらの許容範囲を把握しているため。 除水量が過剰か週末かによって、患者に要求される最低限の除水量を把握できるため。 患者ごとの前回の治療終了時から施術当日までの水分増加傾向を把握しているため。 患者ごとの普段の血圧の範囲を把握しているため。 非透析日に服用している薬品などを把握しているため。 どこまで除水速度にその患者が耐えられるのかについて把握しているため（これまでに除水速度によって足がつるなどの症状が出た前例があるか否かなど）。 除水速度が高い場合に起こりうる患者の体調不良（血圧の低下・足がつる・返水のフラつき）を予測しているため。
体調問診	患者から得た情報のうち、施術条件の変更に関わるような重要な情報を特定すること。	患者ごとに最低限把握しておくべき事項（感染症の有無/内出血の有無/体調など）を把握しているため。 患者の最近の体調の傾向（咳をずっとしている等）を把握しているため。
	穿刺時に患者の表情などの観察を行い、患者の緊張をやわらげる行動をとること。	穿刺に痛みが予想される場合に、事前に「痛いよ」と言ったり、刺す際に「刺すよ」と言ったりし、穿刺中に患者が感じていることを技士が口に出して言うため。 施術に関わらない日常的な会話をし、穿刺から気を紛らわすようにする。 穿刺時に患者が好む技士の対応（日常会話をしながら穿刺してほしい/前回の穿刺に関する話をしながら穿刺してほしい/話さずに早く穿刺してほしい）を把握しているため。
穿刺の観察	穿刺時の患者の顔の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い、穿刺時に必要な施術内容（注意してモニタリングすべき点など）を特定すること。	患者ごとの血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を把握し、それを基に患者に話しかけることで不安を和らげられるため。 穿刺に要した時間や回数から、穿刺作業がスムーズにいったか否か（除水設定を満たせる箇所が刺されたか否か）を把握できているため。 スムーズに穿刺がなされた場合に、開始後すぐに観察すべきポイント（圧の急激な上昇の有無のモニタリング等）を把握しているため。 患者ごとの血管のイメージ（除水設定を満たせる箇所/狭窄箇所/流れ/血管の位置）を持っているため。
	通常と異なる位置に穿刺する（痛みを伴う）場合に、患者を納得させること。	普段の穿刺箇所と異なる理由を血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を基に考え、それを患者に説明するため。 同じ箇所を穿刺することのデメリット・危険性（脱血リスクが高くなる・血管に損傷が起こる・止血がうまくいかなくなる）や、いつもと異なる箇所を穿刺した原因（血管を長くさせるため）などを患者に伝えるため。 次回の施術で穿刺箇所を変えようという予告しておくなどの工夫をしているため。 その患者が話しやすい技術などに交代して患者に納得してもらおう説明をするため。
血液ポンプ作動・血流量確認	当該患者の当日の穿刺箇所を併合を観察し、血流量の設定値が適切か否かを判断すること。	患者の透析歴・シャントの使用期間を把握し、各患者の血管に対して、どこまで圧が耐えられるのかの許容範囲を把握しているため。
	不具合を検出したタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること。	穿刺時の様子（スムーズに穿刺が行われたか否か）を把握するようにしているため。
アクセス部の確認	患者からの懸念が無くとも、不具合の起きやすいポイントを適切に観察し、アクセス部・回路からの出血や腫れをきちんと検出すること。	各患者の穿刺前の腕の状態を把握しているため。 患者のシャントの状態（負し直し）を把握しているため。 腫れを検出しやすいタイミング（テープを貼るタイミング）などに観察を行うようにしているため。
	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の対応（応急処置）を自身で行うこと。	自分でどこまで対応できるかの範囲を見積もることができるため。 不具合の緊急性を見積もることができるため。 普段の血圧の推移傾向や許容範囲を把握しているため。
血圧確認	自分が推定した患者の不具合の原因を、周囲の技士や医師に提案すること。	すぐにできる対応や対応の優先順序（足をあげる→血流量を下げる→施術を止める）、対処策がその後の治療に与える影響を把握できているため。 医師に指示を仰いでからでなく、自分でいけいけ対応を把握しているため。
	前回の治療記録などを基に不具合への対応策を、周囲の技士や医師に提案すること。	言葉だけでなく、医師に患者の状況を直接もたらうなど、医師への情報伝達方法を工夫しているため。 不具合毎に、患者の血圧にどのような影響を及ぼすかを見積もることができるようになったため（血圧の不具合→優先的に報告、アクセス不具合→自分で対処後報告）。
脱血状態確認（不具合発生時）	抽出された不具合を医師に伝達するタイミング（今すぐ/後で）を適切に判断すること。	心臓処置を「自分で解決できるもの」「解決できるが複数人で行う必要があるもの」「自分の手には負えないので、周囲の技士や医師に任せざるべきもの」に分けておき、いざというときに、自分がどこまで処置できるのかを事前に判断できるようにしておくため。 心臓処置を「自分で解決できるもの」「解決できるが複数人で行う必要があるもの」「自分の手には負えないので、周囲の技士や医師に任せざるべきもの」に分けておき、いざというときに、自分がどこまで処置できるのかを事前に判断できるようにしておくため。
	当該患者の当日の穿刺箇所を併合、血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回確認し、脱血状態の不具合を適切に検出すること。	時間の余裕度に応じて、医師との意思疎通（相談）タイミングを見極めるため。 ノンブチュウや血液の流れの音など、普段の患者の脱血時の状態を把握しているため。 当日の穿刺位置によって、その患者の脱血状態を予想することができるため。 穿刺時の様子（スムーズに穿刺が行われたか否か）を把握するようにしているため。

表 5-3 ベテランが困難さを感じる理由

タスク	アクティビティ	ベテランが困難さを感じる理由
抗凝固薬確認・セット	患者に普段と少しでも違う点がないか、患者の観察を行い、抗凝固薬の効果が適切か否かを判断すること。	これまでにその患者が回路の凝固を起こしたことがあるか否かを把握する必要があるため。 これまでにその患者が乾網などで内出血を起こしたことがあるか否かを把握する必要があるため。 患者との意思疎通において内出血の有無を申告しやすい雰囲気を作る（世間話などを交える）必要があるため。 患者がベッドサイドに近づくと、内出血を見つけやすいタイミングで観察する必要があるため。
指示/特記確認	医師からの指示項目全てについて、その意図を正しく解釈すること。	よくわからない点（略語など）については、時間的な余裕がある場合には調べることがあるため。 複数の意味が考えられる指示である場合には、直接主治医に確認する必要があるため。
指示/特記確認	設定値がいつもと異なる場合、全ての外来患者において、その変更理由が適切か否かを判断すること。	当該患者がこれまでにMAXでどこまで除水したことがあるか把握する必要があるため。 患者の透析歴の短縮に応じて、患者の要望を受け入れるか否かを判断する必要があるため。 除水量が過剰か週末かによって、患者に提案する除水量の代替案を提案する必要があるため。
	変更理由が不適切な場合や当該患者の希望に添えない場合に、不適切である理由を説明し、患者を納得させること。	希望する除水量で除水した場合に患者に起こりうる体調不良を把握する必要があるため。 除水量の希望に添えない理由や、患者の希望通りに行った場合のデメリット（心臓に水が貯まる/血圧の低下など）を多く想定する必要があるため。 患者の希望通りやってみて、体調に変化が見られたら除水速度を落とすなど、できるだけ患者の要望に沿うように配慮した代替案を提案する必要があるため。 その患者が話しやすい技術などに交代して患者に納得してもらおう説明をする必要があるため。
体調問診	患者への体調問診時、意思疎通に消極的な患者から必要な情報を引き出すこと。	観察から見取れる症状や外観、病歴を基に患者に対して何を問いつけるべきか考える必要があるため（それを多く思いつくため）。 前回までの記録用紙などを基に、「前回大丈夫でしたが」のように話を広げる必要があるため。 患者の透析歴が長い場合には、医療用語を極力使わないように意思疎通を図る必要があるため。 患者ごとに好む話題（透析治療に関することor治療に関係ない雑談など）を把握する必要があるため。 患者が簡単に回答できる（Yes/Noで答えられる）ような具体的な質問内容に変えるよう工夫する必要があるため。 その患者が話しやすい技術などに交代して体調問診してもらおう等の工夫をする必要があるため。
	血圧確認	これまで以上に患者に起こった不具合に対して、医師がどのような指示を出したのか、他の技士がどのような対応を行ったのかの事例を把握する必要があるため。
脱血状態確認（不具合発生時）	不具合が生じた段階で、医師の指示が曖昧だと思う場合、不具合の原因を自分で推察すること。	体調問診時に前回までの不具合の情報についても詳しく聞き出してみる必要があるため。
	指示/特記確認	穿刺時の様子（スムーズに穿刺が行われたか否か）を把握する必要があるため。 患者ごとの血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を把握する必要があるため。
体調問診	患者によってコミュニケーションの内容やタイミングを変えた体調問診を行い、患者から情報を引き出すこと。	指示内容が完了したか否かが患者への自覚では判断できない場合（内服薬を飲んだか否か等）、患者に話しかけるなどの工夫をする必要があるため。
	患者の様子（きくと聞いているか否か）を確認しながら、意思疎通のタイミング・内容を調整し、正確な情報を患者に伝達すること。	患者によっては雑談を交えながら体調変化を聞き出すようにする必要があるため。 伝達時の表現方法を患者ごとの場合によって異なる必要があるため（除水量の説明時に「〇〇キロ引きます」ではなく「帰るときの体重は〇〇キロ」と説明し、患者に一緒に考えさせるようにする必要があるため）。 言葉だけでなく、技士がメモに書いて目視確認させるなどの工夫をする必要があるため。 当該患者に伝達すべき内容（施術当日だけ変更されている条件（除水速度など））を把握する必要があるため。 患者が普段出さず要望（除水量・透析液の温度など）を把握する必要があるため。 患者ごとにテープを貼るべきではない箇所を把握する必要があるため。
テープ固定	当該患者のテープ固定箇所付近の様子（ウツカき傷などの有無）や、当日の血流量の配管を確認し、患者の希望に沿い、かつ安全上適切にテープ固定を行うこと。	患者が普段要望するテープの固定箇所・テープの種類を把握する必要があるため。 患者ごとの普段の体動量・痒みのある箇所・皮膚の弱い箇所・汗のかき具合などを把握する必要があるため。 回路の配置に応じたテープ固定箇所を把握する必要があるため。 穿刺針が患者の血管にどのような状態で留置されているかを把握する必要があるため。

### 5.3.3 理由のコンピテンス化

(1) **目的:** 新人がアクティビティをうまく遂行できない要因（アクティビティに困難さを感じる理由）、並びにベテランがうまく遂行できる要因（困難さを感じなくなった理由）の計147項目をコンピテンスとして整理、集約する。

(2) **方法:** 研究者が以下の検討を行った。

- 新人が困難さを感じる理由が、ベテランが困難さを感じなくなった理由の対照である場合は、ベテランの回答に集約する。

例) タスク「除水設定」について

- ・ **新人の困難な理由:** 当該患者の普段の除水設定に対して、施術当日にどこまで設定値を変えてよいかわからないため。
- ・ **ベテランが困難でない理由:** 当該患者がこれまでに最大でどこまで除水したことがあるか把握できているため。

- その他の「新人が困難さを感じる理由」「ベテランが困難さを感じる理由」、並びに上記の集約結果を“〇〇ができる”のようにコンピテンスとして表現し直す。

例) タスク「除水設定」について

- ・ **新人の困難な理由:** 除水量が多い場合に、予想される患者の体調不良をどこまで許容して良いのか分からないため
- ・ **表現改訂後:** 予想される患者の体調不良をどこまで許容して良いのか判断できる。

(3) **結果:** 各アクティビティに対して複数のコンピテンスが求められ、結果として計101項目に整理された。表5-4にそれらを示す。

表5-4 困難さの理由より整理したコンピテンス (1/2)

タスク	アクティビティ	コンピテンス
抗凝固薬確認・セット	患者に普段と少しでも違う点がないか、患者の観察を行い、抗凝固薬の種類が適切か否かを判断すること。	当該患者が回路的凝固を起したことがあるか否かを把握している。
		当該患者が転倒などで内出血を起したことがあるか否かを把握している。
		患者との意思疎通において内出血の有無を申告しやすい雰囲気を作る（世間話などを交える）事ができている。
		患者がベッドサイドに近づく前など、内出血を見つけやすいタイミングが分かる。
指示/特記確認	医師からの指示項目全てについて、その意図を正しく解釈すること。	患者の申告（「大丈夫です」という言葉）をどの程度信頼して良いかの判断基準が分かる。
		どの程度の内出血であれば抗凝固薬を変更するか否かの判断基準が分かる。
		施術経験の有無などを基に、自分一人で判断出来る範囲を正確に見積もれる。
		優先的に実施すべき指示（血圧に関するもの・循環管理に関するもの）や指示の遂行にかかる時間などを把握することができている。
		指示内容が多く、一読しても意図が分からない場合には必ず医師に確認するように心がける。
		よくわからない点（略語など）については、時間的な余裕がある場合には調べるように心がける。
	医師からの指示内容に矛盾がないかの判断を行うこと。	複数の意味が考えられる指示である場合には、直接主治医に確認するように心がける。
		指示内容について患者が必要ないと言うケースでも、患者を納得させることができる。
		指示内容が完了したか否かが患者への目視では判断できない場合（内服薬を飲んだか否か等）、患者に話しかけるなどの工夫をしている。
		患者が普段服用している薬剤やその効果等の知識を把握している。
		医師の指示が完璧であると勝手にしないように心掛ける。
		患者の普段の透析条件（QBやシャントに関する知識）を把握している。
指示が矛盾している場合に、矛盾点を正確に訂正し、指摘すること。	医師の矛盾の事例や傾向を多く把握できている。	
	指示内容と普段の条件設定がどこまで乖離しているか（矛盾の判断基準）を把握している。	
	状況を端的に短時間で伝え、「〇〇してよいか?」と尋ね、議論するように工夫している。	
	医師に話が進みやすい周囲の技士に交代し、代わりに指示の矛盾を指摘してもらうようにする。	
	施術経験の有無などを基に、自分一人で判断出来る範囲を正確に見積もれる。	
	言葉だけでなく、医師に患者の状況を直接見せたり、医師への情報伝達方法を工夫している。	
矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対処により訂正、改善を行うこと。	時間の切迫度合いに応じて、医師との意思疎通（相談）タイミングを見極められる。	
	当日の治療の開始前までに改善すべき矛盾とそうでないものを区別することができる（矛盾に優先順序をつけることができる）。	
		血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）の知識など、指示をそのまま遂行するために必要なテクニックを身につけること。

表 5-4 困難さの理由より整理したコンピテンズ (2/2)

タスク	アクティビティ	コンピテンズ
除水設定	当該患者に見合った適切な除水量・スピードであるかを 否か判断すること。	患者ごとの普段の除水量・速度から、それらの許容範囲を把握している。 除水日が週頭か週末かによって、患者に要求される最低限の除水量を把握できる。 患者ごとの前回治療終了時から施術当日までの水分増加傾向を把握している。 患者ごとの普段の血圧の範囲を把握している。 非透析日に服用している薬品などを把握している。
	設定値がいつも異なる場合、全ての外来患者において、 その変更理由が適切か否かを正確に判断すること。	当該患者がこれまでにMAXでどこまで除水したことがあるか把握できている。 予想される患者の体調不良をどこまで許容して良いかを判断できる。 患者の透析歴の短長に応じて、患者の申告（除水量）を信頼して良いのかを判断できる。
	変更理由が不適切な場合や当該患者の希望に添えない場 合に、不適切である理由を説明し、患者を納得させること。	除水日が週頭か週末かによって、患者に提案する除水量の代替案を提案することができる。 その患者が話しやすい技士などに交代して患者に納得してもらう説明をする。 希望する除水量で除水した場合に患者に起こりうる体調不良を把握している。 除水量の希望に添えない理由や、患者の希望通りに行った場合のデメリット（心臓に水が貯まる/血圧の低下など）を多く想定することができる。 患者の希望通りにやってみて、体調に変化が見られたら除水速度を落とすなど、できるだけ患者の要望に沿うように配慮した代替案を実施できる。
	設定を施術途中で変更する必要があるか否かの判断をす ること。	患者の血管に関する特徴（狭窄箇所・血腫のある場所など）を把握している。 どこまでの除水速度にその患者が耐えられるのかについて把握している（これまでに除水速度によって足がつるなどの症状が出た例があるか否かなど）。 除水速度が高い場合に起こりうる患者の体調不良（血圧の低下・足がつる・返血時のフラつき）を予測できる。 どこまで血圧が下がったら、除水速度をどこまで遅くするかの判断基準を把握している。
体調問診	患者への体調問診時、意思疎通に消極的な患者から必要 な情報を引き出すこと。	観察から見て取れる症状や外観、病歴を基に患者に対して何を問いつけるべきか考えられる。 患者が話しやすい技士などに交代して体調問診してもらうようにする。 前回までの記録用紙などを基に、「前回大丈夫でしたか」のように話を広げられる。 患者の透析歴が浅い場合には、医療用語を極力使わないように意思疎通を図る。 患者ごとに好む話題（透析治療に関することor治療に関係ない雑談など）を把握している。 患者が簡単に回答できる（Yes/Noで答えられる）ような具体的な質問内容に変えるよう工夫している。
	患者から得た情報のうち、施術条件の変更に関わるよう な重要な情報を特定すること。	患者ごとに最低限把握しておくべき事項（感染症の有無/内出血の有無/体調など）を把握している。 患者の最近の体調の傾向（咳をずっとしている等）を把握している。 患者の既往から、起こりうる体調不良の種類を予測できる。
	穿刺時に患者の表情などの観察を行い、患者の緊張をや わらげる行動をとること。	穿刺に痛みが予想される場合に、事前に「痛いよ」と言ったり、刺す際に「刺すよ」と言ったりし、穿刺中に患者が感じうることを技士が口に出して告げる。 施術に関わらない日常的な会話をし、穿刺から気を紛らわすことができる。 穿刺時に患者が好む技士の対応（日常会話をしながら穿刺してほしい/前回の穿刺に関する話をしながら穿刺してほしい/話さずに早く穿刺してほしい）を把握している。
穿刺の観察	穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を 行い、穿刺後に必要な施術内容（注意してモニタリング すべき点など）を特定すること。	患者ごとの血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）、痛みを感じやすい穿刺箇所を把握し、それを基に患者に話しかけることができる。 穿刺に要した時間や回数から、穿刺作業がスムーズにいったか否か（除水設定を満たせる箇所へ刺されたか否か）を把握できている。 スムーズに穿刺がなされなかった場合には、開始後すぐに観察すべきポイント（圧の急激な上昇の有無のモニタリング等）を把握している。 患者ごとの血管のイメージ（除水設定を満たせる箇所/狭窄箇所/流れ/血管の位置）を持っている。
	通常と異なる位置に穿刺する（痛みを伴う）場合に、患 者を納得させること。	普段の穿刺箇所と刺せない理由を血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を基に考えられる。 同じ箇所を穿刺することのデメリット・危険性（脱血状態が悪くなる・血管に損傷が起こる・止血がうまくいかなくなる）や、いつも異なる箇所へ穿刺した意 図（血管を長持ちさせるため）などを患者に伝えられる。 その患者が話しやすい技士などに交代して患者に納得してもらう説明をする。 次回以降で穿刺箇所を変えるという予告しておくなどの工夫を施せる。
	当該患者の当日の穿刺箇所の具合を観察し、血流量の設 定値が適切か否かを判断すること。	当日の除水量を確保するために必要な血流量の許容範囲を把握している。 患者の透析歴・シャントの使用期間を把握し、各患者の血管に対して、どこまでの圧が耐えられるのかの許容範囲を把握している。
血液ポンプ作 動・装置の運 転開始/血 流量確認	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察すること で、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出す ること。	穿刺時の様子（スムーズに穿刺が行われたか否か）を把握している。 患者ごとの血管のイメージ（除水設定を満たせる箇所/狭窄箇所/流れ/血管の位置）を持っている。
	患者からの聴診が無くとも、不具合の起きやすいポイン トを適切に観察し、アクセス部・回路からの出血や腫れ をきちんと検出すること。	各患者の穿刺前の腕の状態を把握している。 患者のシャントの状態（良い/悪い）を把握している。 腫れを検出しやすいタイミング（テープを貼るタイミング）などに観察を行うことができる。
血圧確認/血 流量設定/送 血状態/脱血 状態/ア クセス部にお ける不 具合 発生時	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の対応（応急処 置）を自身で行うこと。	自分でどこまで対処できるかの範囲を見積もることができる。 不具合の緊急性を見積もることができる。 普段の血圧の推移傾向や許容範囲を把握している。 血圧が下がる原因や、下がった場合にどのような体調不良を起こすかの事例を把握できている。 血圧の値が高い場合、患者の申告（「大丈夫です」という言葉）をどの程度信頼して良いかの判断基準を把握している。 すぐにできる対処や対応の優先順序（「足をあげる」「血流量を下げる」「食食を入れる」「呼吸器を止めてしまおう」）、対処策がその後の治療に与える影響を把握でき ている。
	ほぼ全ての外来患者において最近抱えているトラブル （情報）を把握しておくこと（記憶や前回までの治療記 録を基に把握しておくこと）。	これまでに患者に起こった不具合に対して、医師がどのような指示を出したのか、他の技士がどのような対処を行ったのかの事例を把握できているため。 装置の自動化によらず、自分で考える習慣を増やし、透析装置を過信しないようにする。 体調問診時に前回までの不具合の情報についても詳しく聞き出せる。
	不具合が生じた段階で、医師の指示が曖昧だと考える など、不具合の原因を自分で推定すること。	穿刺時の様子（スムーズに穿刺が行われたか否か）を把握している。 自分の提案を素早く理解してくれる医師以外とも、深い議論を行う機会を増やす。 患者ごとの血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を把握している。 思いついた不具合の原因の優先順序を付けられる。 よく起こりうる不具合の原因と結果の組み合わせ事例を十分に把握できている。
	自分が推定した患者の不具合の原因を、周囲の技士や医 師に提案すること。	医師に指示を仰いでからでないと行ってはいけない対処を把握している。 言葉だけでなく、医師に患者の状況を直接見せようなど、医師への情報伝達方法を工夫している。 不具合毎に、患者の治療にどの程度影響するかを見積もることができる（血圧の不具合→優先的に報告、アクセス不具合→自分で対処後報告）。 装置の癖は異常であるが、患者が大丈夫と言っている場合、不具合の深刻度を見積もることができる。 施術記録の有無などを基に、自分一人で判断出来る範囲を正確に見積もれる。
脱血状態確認	当該患者の当日の穿刺箇所の具合、血液ポンプなどを不 具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状 態の不具合を適切に 検出すること。	患者ごとの血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を把握できている。 ポンプチューブや血液の流れの音など、普段の患者の脱血時の状況を把握している。 当日の穿刺位置によって、その患者の脱血状態を予想することができる。 穿刺時の様子（スムーズに穿刺が行われたか否か）を把握している。
治療予定の患 者への伝達	患者の様子（きちんと聞いているか否かなど）を確 認しながら、意思疎通のタイミング・内容を調整 し、正確に情報を患者に伝達すること。	伝達時の表現方法を患者にも一緒に施術条件を考えさせるようなものになっている。 言葉だけでなく、技士がメモに書いて目で確認させるなどの工夫を施している。 当該患者に伝達すべき内容（施術当日だけ変更されている条件（除水速度など））を把握している。 患者が普段出す要望（除水量・透析液の温度など）を把握している。
テープ固定	当該患者のテープ固定箇所付近の様子（ひっかかり傷 などの有無）や、当日の血液回路の配置を観察し、 患者の希望に沿い、かつ安全上適切にテープ固定を 行うこと。	患者ごとにテープを貼るべきではない箇所を把握している。 患者が普段要するテープの固定箇所・テープの種類を把握している。 患者ごとの普段の体動具合・痒みのある箇所・皮膚の弱い箇所・汗のかき具合などを把握している。 回路の配置に応じたテープ固定箇所を把握している。 穿刺針が患者の血管にどのような状態で見積もられているかを把握している。



## 5.4 ベテランがアクティビティ遂行時に手がかりにする情報の明確化

### 5.4.1 目的

ベテランは新人に比べてうまくアクティビティを遂行するために、施術中に何らかの情報を手がかりにしていると思われる。この情報を獲得することも新人に必要なコンピテンスであると考えられることから、本節では実際の施術中のベテランと新人のパフォーマンスの差異を明確にし、それを基にベテランが手がかりとしている情報を顕在化する。そして、それら情報を新人に訓練すべきコンピテンスとして整理することを目的とする。

### 5.4.2 新人とベテランの差異の抽出

#### (1) 新人とベテランの注視点や詳細な行動の抽出

第3章でベテラン、新人各1名の施術の様子をアイカメラとビデオカメラで撮影したが、それについてベテラン1名（撮影対象のベテランと異なる技士：経験年数24年目）から医学的な解説を得つつ、それぞれの映像から注視点や詳細な行動の内容を研究者がリストアップした。表5-5に新人についての分析リストの一部を示す。

表 5-5 映像の分析結果（新人：一部）

タスク	見受けられたアクティビティ	注視時間			注視点	ビデオカメラ映像から見受けられたアクティビティ
		min	sec(始)	sec(終)		
除水設定	患者との会話	0	14	14	14 印刷用紙(除水量)	
				14	15 患者(顔)	
				15	20 印刷用紙(除水量)	
(装置操作)	確認ボタンの長押し	24	24	26	26 装置画面(通信画面)	
ダイヤライザ確認		29	29	30	30 装置画面(患者情報画面)	
		30	30	30	30 ダイヤライザレベル	
抗凝固薬確認		31	31	32	32 装置画面(患者情報画面)	
		33	33	35	35 抗凝固薬ラベル	
血圧確認	測定開始ボタンの長押し	36	36	44	44 装置画面(血圧計)	
		44	44	44	44 印刷用紙(除水量)	
体調問診	会話	44	44	48	48 患者(顔)	
指示特記確認		49	49	51	51 装置画面(指示特記)	
	開始時チェック画面出力	51	51	56	56 装置画面	開始時チェックリストを出力させようとしたが、途中でやめ、血圧画面を出力した
血圧確認	血圧計画面出力	56	56	56	56 装置画面(血圧計)	操作時に迷いが生じているようである。装置のIF面への慣れの問題もあるが、次に行うタスクを考えているようにも思われる
抗凝固薬セット	抗凝固薬の取り出し	1	56	1	1 抗凝固薬	
血圧確認	会話(血圧結果の伝達)	1	1	2	2 装置画面(血圧計)	薬の取り出し中に、血圧測定が終了
		2	2	2	2 患者(顔)	
抗凝固薬セット	回路への取り付け(中断)	5	5	8	8 抗凝固薬	抗凝固薬の接続の途中で、思い出したようにチェックリストを出力する作業を始めた
開始時チェック	装置操作	12	12	16	16 装置画面(開始チェック項目)	1-5までを一回で押している
患者の顔確認		11	51	1	1 患者(顔)	患者の顔を確認しようとしたが、患者が拒否
				2	5 テープ	テープを貼ろうとするが、患者が拒否
ダイヤライザセット	ダイヤライザ接続部確認	8	19	19	19 ダイヤライザ 上部	ダイヤライザの上下まひっくり返すことを、思い出した
		23	23	25	25 装置画面(開始後チェック)	開始後チェックの項目を見て、タイマー設定が必要であることを思い出した
タイマー設定	除水量変更タイマー	31	31	39	39 装置画面(タイマー設定)	
指示特記確認	指示特記画面出力	44	44	46	46 装置画面(指示特記)	
		47	47	51	51 装置画面(開始後チェック)	
アクセス部の確認		51	51	52	52 患者(穿刺箇所・血液回路)	
脱血確認		53	53	56	56 血液ポンプ	
		56	56	59	59 装置画面(開始後チェック)	
ナースコールの配置	会話	12	0	3	3 ナースコール	
	使用針の入力		3	4	4 装置画面(開始後チェック)	
			7	11	11 装置画面(処置者名)	
装置側回路の確認	触診	13	13	13	13 圧ライン接続部	
脱血確認		13	13	16	16 チャンバー	
装置側回路の確認		16	16	20	20 クランプ	

#### (2) 新人とベテランの差異のリストアップ

次に、新人とベテランの分析リストに基づき、施術中の注視点等に関する差異を明確化した。具体的な差異の内容を表5-6に示す。

表 5-6 映像より観察された経験による差異

タスク	差異が見受けられたアクティビティ	差異の解説
<b>(1) 施術中の注視に関する差異</b>		
脱血状態確認	当該患者の当日の穿刺箇所の不具合、血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状態の不具合を適切に検出すること。	(ベテラン) 穿刺後に複数回に分けて経時的に注視している。 (新人) 2カ所の注視を行ったが、注視タイミングは経時的に分かれていなかった。
穿刺の観察	穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い、穿刺後に必要な施術内容（注意してモニタリングすべき点など）を同定すること。	(ベテラン) チェックリストに記載されていないが、自主的に穿刺の様子を注視している。 (新人) 注視していなかった。
血圧確認	ほぼ全ての外来患者において血圧低下を検出し、その対処（応急処置）を自身で行うこと。	(ベテラン) 注視していなかった。 (新人) 他の施術内容と同様に注視し、施術していた。
<b>(2) ビデオ映像より見受けられた差異</b>		
テープ固定	当該患者のテープ固定箇所付近の様子（ひっかき傷などの有無）や、当日の血液回路の配置を観察し、患者の希望に沿い、かつ安全上適切にテープ固定を行うこと。	(ベテラン) 患者に要望を聞かず、施術している。 (新人) 各施術内容の遂行直前に患者に要望を尋ね、その後要望に従って施術している。
治療予定の患者への伝達	患者の様子（きちんと聞いているか否かなど）を確認しながら、意思疎通のタイミング・内容を調整し、正確に情報を患者に伝達すること。	
血液ポンプ作動・血流量確認	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること。	(ベテラン) 穿刺後すぐに（テープ固定より先に）遂行している。 (新人) テープ固定を行った後に、遂行している。

● **施術中の注視（手がかりとしている情報、その獲得の仕方）に関する差異**

アイカメラ映像より注視点を明確化すると、「脱血状態確認」「穿刺の観察」「血圧確認」に関する注視の仕方に差異が見受けられた。

まず、「脱血状態確認」時にベテランは新人に比べて血液ポンプなどを多く注視しており、それを一定の時間間隔を空けて経時的に注視していた。具体的には、新人は計 2 回、ベテランは計 5 回注視していた。脱血中は患者の体調や施術状況が経時的に変化しやすい時間帯である。

また、他の技士が当該患者のベッドサイドに来て穿刺を行う際、ベテランは穿刺直後に行うタスク（穿刺針に血液回路を接続する等）の準備を行うと同時に、ガイドライン等によって規定されていない「(他の技士が行っている) 穿刺の観察」を行っていた。これにより、穿刺直後のタスクを遂行するのに必要な情報（例：穿刺位置／スムーズに脱血できる血管に穿刺されたか否か等）を獲得することができたのではないかとと思われる。一方、新人は穿刺の観察は行っていなかった。

さらに、「血圧確認」について、ベテランはこれに関する注視（透析装置に表示された血圧値の注視）をしておらず、このことにより透析開始に要する時間を短縮したと思われる。ベテランは透析装置以外の情報を手がかりに血圧確認を行うことができるのではないかと推察される。

● **ビデオ映像より見受けられた差異**

ビデオ映像より「テープ固定」「治療予定の患者への伝達」「血液ポンプ作動・血流量確認」に関して、ベテランと新人に詳細なアクティビティの差異が見受けられた。

ベテランは「テープ固定」「治療予定の患者への伝達」において、患者がわざわざ要望を伝えずとも、患者の希望通りの施術を行っていた。これらは安全上特に問題ないと判断された場合には、当該患者の要望に沿ったアクティビティを行うことが推奨されるものであ

る。一方、新人はこれらのアクティビティ遂行時に必ず患者に要望を尋ね、その通りに遂行していた。

また、ベテランは穿刺後すぐのタイミングで「血液ポンプ作動・血流量確認」を遂行していたが、新人は穿刺後に「テープ固定」を行ったのちにそれを遂行していた。このタスクは、患者の透析の終了時刻に影響を及ぼすものであり、出来るだけ早いタイミングで遂行されることで患者満足が向上するものと思われる。

### 5.4.3 差異に基づく情報の明確化

新人とベテランに差異が見受けられたアクティビティ（表 5-6）について、ベテランがその遂行時にどのような情報を獲得しているのかを明らかにする。

まず、研究者自身がアイカメラ映像の注視点の解析結果（表 5-5）を基にそれらを抽出し、仮説としてリスト化した。その例を以下に示す。

- 「脱血状態確認」時に一定の時間間隔を空けて経時的に血液ポンプなどを注視し、適切に不具合を検出するために必要な情報：当該患者の普段の穿刺後の脱血傾向／脱血が不良であると判断する基準
- 「テープ固定」時に患者に要望を聞かずともアクティビティを遂行するために必要な情報：当該患者の普段の希望するテープ固定箇所・貼り方

そして、3章での撮影対象者と異なるベテラン3名（経験年数22～31年目）に仮説リストを見せ、普段の自分の施術の様子を回顧しながら、リスト内容を追加、具体化してもらった。なお、最初の技士が追加したリストを次の技士に追加させていく手順を踏むことで、より多くの情報を抽出できるようにした。その結果、ベテランがアクティビティ遂行時に手がかりとしている情報が計29項目収集された。表 5-7に一覧を示す。

### 5.4.4 情報のコンピテンス化

本研究では、表 5-7 の情報を把握すること自体が新人に必要なコンピテンスであると考え（2.4.2 項に詳述）、各情報を「○○（情報）を把握できている」のようにコンピテンスとして表現し直した。

## 5.5 CRM スキルに基づくコンピテンスの整理

### 5.5.1 目的

本節では訓練項目を作成する準備段階として、5.3.3 項と 5.4.4 項のコンピテンスを整理する。

表 5-7 ベテランがアクティビティ遂行時に手がかりとしている情報

タスク	アクティビティ	手がかりとしている情報
穿刺の観察	穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い、穿刺後に必要な施術内容（注意してモニタリングすべき点など）を同定すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該患者の血管の状態</li> <li>当該患者の普段の穿刺の成否の割合</li> <li>当該患者の普段の脱血状態</li> <li>当該患者の普段の穿刺への緊張度合、どのような行動をとれば、それを和らげられるか</li> <li>穿刺者が、施術中にどのような「補助・介助」を求めうるかや、穿刺者が施術しやすい方法</li> </ul>
血液ポンプ作動・装置の運転開始／血流量確認と不具合時の対処	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該患者の血管の特徴</li> <li>当該患者の普段の送血状態</li> <li>血液ポンプ作動後、すぐに監視すべきポイント</li> <li>血圧ポンプ・運転開始のタイミングを変更する判断基準</li> <li>血流量の設定方法の変更基準</li> <li>当該患者の希望（治療開始が遅くなることへの不満の強さ）</li> <li>自分（技士）のスキルを見積もり、一人で適切に施術できるか否か</li> </ul>
テーブル固定	当該患者のテーブル固定箇所付近の様子（ひっかき傷などの有無）や、当日の血液回路の配置を観察し、患者の希望に沿い、かつ安全上適切にテーブル固定を行うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該患者の普段の希望するテーブル固定箇所・貼り方</li> <li>当該患者の普段の体動や痒痒感の度合などの特徴</li> <li>当該患者が、テーブル固定に対するスタッフの提案を、素直に受け入れるか否か</li> <li>当該患者がテーブル固定に関する知識を十分に有しているか否か</li> <li>当該患者からの要望が医療安全上問題ないと判断する基準</li> <li>自分（技士）のスキルを見積もり、一人で適切に施術できるか否か</li> </ul>
脱血状態確認と不具合時の対処	当該患者の当日の穿刺箇所の具合、血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状態の不具合を適切に検出すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該患者の血管の特徴</li> <li>当該患者の普段の脱血状態</li> <li>当該患者の静脈圧の許容範囲</li> <li>当該患者の穿刺後の圧の推移傾向</li> <li>脱血状態が不良であると判断する基準</li> <li>自分（技士）のスキルを見積もり、一人で適切に施術できるか否か</li> </ul>
治療予定の患者への伝達	患者の様子（きちんと聞いているか否かなど）を確認しながら、意思疎通のタイミング・内容を調整し、正確に情報を患者に伝達すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該患者に伝達すべき内容</li> <li>コミュニケーション時に当該患者が出しうる要望</li> <li>当該患者との意思疎通の難しさ（意思疎通への消極さ等）</li> <li>患者からの要望に対してどのタイミングで対応すべきか（後でorすぐに対処すべき）</li> <li>自分（技士）のスキルを見積もり、一人で適切に施術できるか否か</li> </ul>
血圧確認における不具合発生時の対処	ほぼ全ての外来患者において血圧低下を検出し、その対処（応急処置）を自身で行うこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該患者の普段の血圧の値・推移や当日の除水量などに対する、血圧の許容範囲や推移</li> <li>当該患者の普段の血圧測定タイミング</li> <li>当該患者が望む測定方法</li> <li>自分（技士）が当該患者の望む方法で適切に測定できるか否か</li> </ul>

## 5.5.2 方法

まず、5.3.3 項と 5.4.4 項のコンピテン스에서内容が重複しているものを集約する。次に、状況に応じたアクティビティ遂行に関連性の高い CRM (Crew Resource Management) スキルを参考にコンピテンスを整理する（理由は 5.2 節にて説明）。CRM スキルの以下に示す 7 つの構成要素と、その一般的な定義に基づき整理する。

- 状況把握：現在遂行しているタスクに関係する情報を収集すること。
- 状況の解釈：把握した情報（現在起こっていること）が意味することを解釈すること。
- 将来状況の予測：次に何が起こるのかを考えること。
- 意思決定：現在の状況に対する対応方針を、取りうる選択肢の中から選び、決定すること。
- コミュニケーション：タスクを遂行するための手段であり、情報を送ったり受け取ったり、チーム間で指示を発したり、意図を述べたりすること。
- チームワーク：共有するタスクを遂行する集団において、メンバー同士で協調して、効率的にそのタスクを遂行すること。
- ワークロードの管理：状況に応じてチームが効率的にタスクを遂行できるよう、作業や資源の配分を行うこと。

## 5.5.3 結果

表 5-8 に示す計 100 項目のコンピテン스에整理された。また、CRM スキルを参考にしたコンピテン스의分類と、各分類のコンピテン스項目数を表 5-9 に示す。

表 5-8 コンピテン스の一覧 (1/3)

### ①把握すべき状況の知識

#### 各患者の体調・血管の特徴

- ・各患者の最近の体調の傾向（咳をずっとしている等）を把握できている。
- ・各患者が回路の凝固を起こしたことがあるか否かを把握できている。
- ・各患者が転倒などで内出血を起こしたことがあるか否かを把握できている。
- ・各患者の血管に関する特徴（狭窄箇所・血腫のある場所など）を把握できている。
- ・各患者の穿刺前の腕の状態を把握できている。
- ・患者のシャントの状態（良し悪し）を把握できている。
- ・QBやシャントに関する患者の普段の透析条件を把握できている。
- ・患者が普段服薬している薬剤やその効能等の知識を把握できている。
- ・患者ごとの前回治療終了時から施術当日までの水分増加傾向を把握できている。
- ・各患者がこれまでにMAXでどこまで除水したことがあるか把握できている。
- ・どこまでの除水速度にその患者が耐えられるのかについて把握できている（これまでに除水速度によって足がつるなどの症状が出た前例があるか否かなど）。
- ・各患者の穿刺後の圧の推移傾向を把握できている。
- ・各患者のポンプチューブや血液の流れる音など、普段の脱血時の状況を把握できている。
- ・各患者の普段の送血状態を把握できている。
- ・各患者の普段の穿刺の成否の割合を把握できている。
- ・患者ごとにテープを貼るべきではない箇所を把握できている。
- ・穿刺針が患者の血管にどのような状態で留置されているのかをイメージできている。
- ・患者ごとに体調問診時に最低限把握しておくべき事項（感染症の有無／内出血の有無／体調など）を把握できている。
- ・患者ごとの普段の体調具合・痒みのある箇所・皮膚の弱い箇所・汗のかき具合などを把握できている。

#### 各患者の満足に関する状況

- ・各患者が望む血圧の測定方法を把握できている。
- ・治療開始が遅くなることに対する各患者の不満の強さを把握できている。
- ・各患者の穿刺に対する普段の緊張度を把握できている。
- ・各患者が普段希望するテープ固定箇所・貼り方を把握できている。
- ・コミュニケーション時に、各患者が出しうる要望の内容（除水量・透析液の温度など）を把握できている。

#### 各患者の不具合に関する状況

- ・体調問診時に前回までの不具合の情報についても詳しく聞き出してみる工夫をできている。
- ・スムーズに穿刺がなされなかった場合に、開始後すぐに観察すべきポイント（圧の急激な上昇の有無のモニタリング等）を把握できている。
- ・よく起こりうる不具合の原因と結果の組み合わせ事例を十分に把握できている。

#### 技士自身のスキルレベル

- ・施術経験の有無などを基に、自分一人で判断出来る範囲を正確に見積もれる。

### ②状況解釈時の判断基準

#### 各患者の体調

- ・各患者についてどの程度の内出血であれば抗凝固薬を変更するか否かの判断基準を把握できている。
- ・各患者の血圧ポンプ・運転開始のタイミングを変更するか否かの判断基準を把握できている。
- ・各患者の血流量の設定方法を変更するか否かの判断基準を把握できている。
- ・各患者の希望する除水量で除水した場合に患者に起こりうる体調不良を把握できている。
- ・各患者についてどこまで血圧が下がったら、除水速度をどの程度遅くするのかの判断基準を把握できている。
- ・各患者の脱血状態が不良か否かの判断基準を把握できている。
- ・各患者の普段の除水量・除水速度を基に、それらの許容範囲を把握できている。
- ・除水日が週頭か週末かによって、患者に要求される最低限の除水量を把握できている。
- ・予想される患者の体調不良をどこまで許容して良いのか判断できる。
- ・各患者の普段の血圧の値・推移／当日の穿刺状況等を基に、血圧の許容範囲や予想される推移を正確に把握できている。
- ・各患者の除水量を確保するために必要な血流量の許容範囲を把握できている。
- ・各患者の血管に対して、どこまでの圧が耐えられるのかの許容範囲を把握できている。
- ・各患者の静脈圧の許容範囲を把握できている。

表 5-8 コンピテンスの一覧 (2/3)

<p><b>② 状況解釈時の判断基準(つづき)</b></p> <p><b>各患者の要望</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>患者の透析歴の短長，除水に関する知識の有無に応じて，患者の申告（除水量）を信頼して良いのか否かを判断できる。</li> <li>患者の申告（「大丈夫です」という言葉）をどの程度信頼して良いのか判断基準が分かる。</li> <li>各患者がテープ固定に関する知識を十分に有しているか否かに応じて，患者の要望を信頼して良いのか否かを判断できる。</li> </ul> <p><b>医師の指示の参照</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>指示内容と普段の条件設定がどこまで乖離していれば矛盾なのか（矛盾の判断基準）を把握できている。</li> <li>医師の矛盾の事例や傾向を多く把握できている。</li> </ul> <p><b>各患者の不具合</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>不具合の緊急性を見積もることができる。</li> <li>思いついた不具合の原因の優先順序を付けられる。</li> </ul>
<p><b>③ 予測すべき将来状況の知識</b></p> <p><b>各患者の体調</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>除水速度が高い場合に起こりうる患者の体調不良（血圧の低下・足がつる・返血時のフラつき）を予測できる。</li> <li>各患者の愁訴から，起こしうる体調不良の種類を予測できる。</li> <li>穿刺に要した時間や回数から，穿刺作業がスムーズにいったか否か（除水設定を満たせる箇所へ刺されたか否か）を把握できている。</li> <li>当日の穿刺位置によって，各患者の脱血状態を予想することができる。</li> </ul> <p><b>各患者の不具合</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>血圧が下がる原因や，下がった場合にどのような体調不良を起こすのかの事例を把握できている。</li> <li>不具合毎に，患者の治療にどの程度影響するかを見積もることができる（血圧の不具合→優先的に報告，アクセス不具合→自分で対処後報告）。</li> </ul>
<p><b>④ 意思決定に必要な知識</b></p> <p><b>患者満足度に関する知識</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各患者がどの程度，テープ固定に対するスタッフの提案を素直に受け入れるかを把握できている。</li> <li>各患者との意思疎通がどの程度難しいか（意思疎通への消極さ等）を把握できている。</li> <li>患者からの要望に対してどのタイミングで対応すべきか（後でorすぐに対処すべき）を把握できている。</li> <li>患者の希望通りやってみて，体調に変化が見られたら除水速度を落とすなど，できるだけ患者の要望に沿うように配慮した代替案を実施できる。</li> <li>除水量の希望に添えない理由や，患者の希望通りに行った場合のデメリット（心臓に水が貯まる／血圧の低下など）を多く想定することができる。</li> <li>患者の透析歴が浅い場合には，透析の専門用語をわかりやすく噛み砕き，緊張をほぐせる。</li> <li>穿刺に痛みが予想される場合に，事前に「痛いよ」と言ったり，刺す際に「刺すよ」と言ったりし，穿刺中に患者が感じることを技士が口に出して言うことができる。</li> <li>施術に関わらない日常的な会話をし，穿刺から気を紛らわすことができる。</li> <li>穿刺時に患者が好む技士の対応（日常会話をしながら穿刺してほしい／前回の穿刺に関する話をしながら穿刺してほしい／話さずに早く穿刺してほしい）を把握できている。</li> <li>普段の穿刺箇所へ刺せない理由を血管の特徴（狭窄箇所・血腫のある場所・流れ）を基に考えられる。</li> <li>次回の施術で穿刺箇所を変えるという予告しておくなどの工夫を施せる。</li> <li>同じ箇所へ穿刺をすることのデメリット・危険性（脱血状態が悪くなる・血管に損傷が起こる・止血がうまくいかなくなる）や，いつもと異なる箇所へ穿刺した意図（血管を長持ちさせるため）などを把握し，患者に伝えられる。</li> <li>指示内容について患者が必要ないと言うケースでも，患者を納得させることができる。</li> </ul> <p><b>医療安全に関する知識</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各患者の普段の血圧測定タイミングを把握できている。</li> <li>施術開始にあたって，各患者に伝達しておくべき内容（施術当日だけ変更されている条件（除水速度など））を把握できている。</li> <li>患者がベッドサイドに近づく前など，内出血を見つけやすいタイミングを把握できている。</li> <li>腫れを検出しやすいタイミング（テープを貼るタイミング）などに観察を行うことができる。</li> <li>不具合の起きやすい箇所や，不具合が起きた時に重大性の高い回路の箇所を把握できている。</li> <li>回路の配置に応じたテープ固定箇所を把握できている。</li> </ul>

表 5-8 コンピテンスの一覧 (3/3)

<p><b>④意思決定に必要な知識(つづき)</b></p> <p><b>医師の指示参照に関する知識</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当日の治療の開始前までに改善すべき矛盾とそうでないものを区別することができる (矛盾に優先順序をつけることができる) .</li> <li>・ 医師に指示を仰いでからでないといけない対処を把握できている.</li> <li>・ 優先的に実施すべき指示 (血圧に関するもの・循環管理に関するもの) や指示の遂行にかかる時間などを把握できている.</li> </ul> <p><b>患者不具合への対処に関する知識</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ すぐにできる対処や対処の優先順序 (「足をあげる」「血流量を下げる」「生食を入れる」「回収してしまう」), 対処策がその後の治療に与える影響を把握できている.</li> <li>・ これまでに患者に起こった不具合に対して, 医師がどのような指示を出したのか, 他の技士がどのような対処を行ったのかの事例を把握できている.</li> </ul>
<p><b>⑤コミュニケーション</b></p> <p><b>各患者からの情報収集</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 意思疎通に消極的な患者に対して, YES/NOで答えられるような簡単な質問形式に変えられる.</li> <li>・ 患者ごとに好む話題 (透析治療に関することor治療に関係ない雑談など) を把握できている.</li> <li>・ 前回までの記録用紙などを基に, 「前回大丈夫でしたか」のように話を広げられる.</li> <li>・ 患者との意思疎通において内出血の有無を申告しやすい雰囲気を作る (世間話などを交える) 事ができる.</li> <li>・ 指示内容が完了したか否かが患者への目視では判断できない場合 (内服薬を飲んだか否か等), 患者に話しかけるなどの工夫をできる.</li> <li>・ 観察から見て取れる症状や外観, 病歴を基に患者に対して何を問いかけるべきか考えられる.</li> </ul> <p><b>各患者への情報伝達</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 伝達時の表現方法を患者にも一緒に施術条件を考えさせるようなものできる.</li> <li>・ 言葉だけでなく, 技士がメモに書いて目で確認させるなどの工夫を施せる.</li> </ul> <p><b>医師からの情報収集</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不具合の対処案に関する自分の意見を医師に提案する際に積極的に「〇〇してよいか?」などと議論できている.</li> <li>・ 時間の切迫度合に応じて, 医師との意思疎通 (相談) のタイミングを見極められる.</li> </ul> <p><b>医師への情報伝達</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医師への情報伝達の際に言葉だけでなく, 医師に患者の状況を直接見てもらうなど工夫できている.</li> </ul>
<p><b>⑥アティチュード</b></p> <p><b>医師の指示の参照時</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 指示内容が多く, 一読しても意図が分からない場合には必ず医師に確認するように心がける.</li> <li>・ よくわからない点 (略語など) については, 時間的な余裕がある場合には調べるように心がける.</li> <li>・ 複数の意味が考えられる指示である場合には, 直接主治医に確認するように心がける.</li> <li>・ 医師の指示が完璧であると鵜呑みにしないように心がける.</li> </ul> <p><b>患者の不具合原因の特定時</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 不具合時の症状などについて, 他の技士の対応を直接見るように心がける.</li> <li>・ 装置の自動化によらず, 自分で考える習慣を増やし, 透析装置を過信しないようにする.</li> <li>・ 自分の提案を素早く理解してくれる医師以外とも, 深い議論を行う機会を増やす.</li> </ul>
<p><b>⑦チームワーク</b></p> <p><b>各患者の状況把握時</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 医師に話が通じやすい周囲の技士に交代し, 代わりに指示の矛盾を指摘してもらうようにする.</li> <li>・ その患者が話しやすい技士などに交代して患者に納得してもらう説明をする.</li> <li>・ その患者が話しやすい技士などに交代して体調問診してもらうようにする.</li> </ul> <p><b>穿刺時</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 穿刺者が, 施術中にどのような「補助・介助」を求めうるかを把握できている.</li> </ul>

状況に応じたアクティビティの遂行に必要なコンピテンスは表 5-9 の 7 つの大分類に集約された。なお, CRM スキルの「ワークロードの管理」の大分類に当てはまるコンピテンスは存在しなかった。

また, 本研究では技士の態度面に関連するコンピテンスが存在したため, 「アティチュード」という大分類を新たに設けた。

表 5-9 コンピテンスの分類と、各分類の項目数

大分類	小分類	項目数
把握すべき状況の知識	・各患者の体調・血管の特徴	19項目
	・各患者の満足度に関わる特徴	5項目
	・各患者の起こしやすい不具合	3項目
	・技士自身のスキルレベル	1項目
	計	28項目
状況解釈時の判断基準	・各患者の体調に関する判断基準	13項目
	・各患者の要望の安全上の判断基準	3項目
	・医師の指示の適切さの判断基準	2項目
	・各患者の不具合の判断基準	2項目
	計	20項目
予測すべき将来状況の知識	・各患者の体調の予測	4項目
	・各患者に生じうる不具合の予測	2項目
	計	6項目
意思決定に必要な知識	・患者満足度を高めるアクティビティ遂行方法	13項目
	・医療上安全なアクティビティ遂行方法	6項目
	・医師の指示の参照の仕方	3項目
	・患者不具合への対処の仕方	2項目
	計	24項目
コミュニケーション	・各患者からの情報収集	6項目
	・各患者への情報伝達	2項目
	・医師からの情報収集	2項目
	・医師への情報伝達	1項目
	計	11項目
アティチュード	・医師の指示の参照時のアティチュード	4項目
	・患者の不具合原因の特定時のアティチュード	3項目
	計	7項目
チームワーク	・各患者の状況把握時のチームワーク	3項目
	・穿刺時のチームワーク	1項目
	計	4項目

各分類に整理された代表的なコンピテンス、ならびに分類の解説を以下に示す。

● **把握すべき状況の知識**

「各患者の血管に関する特徴（狭窄箇所・血腫のある場所など）を把握できている」等、患者の過去の施術時の体調や身体的特徴（例：血管や穿刺部位付近の腕の状態など）を把握していること。また、「各患者が普段希望するテープ固定箇所・貼り方を把握できている」等、各患者が過去の施術時に出した要望の内容に関する履歴情報を把握していること。

● **状況解釈時の判断基準**

「各患者の脱血状態が不良か否かの判断基準を把握できている」等、施術時の患者の体調に不具合が無いかなかを判断する基準、各患者が技士に出す要望が安全上妥当か否かの判断基準、各患者の体調の不具合に緊急性があるか否かの判断基準を把握していること。



● **予測すべき将来状況の知識**

「除水速度が高い場合に起こりうる患者の体調不良（血圧の低下・足がつる・返血時のフラつき）を予測できる」等、施術中に起こりうる患者の体調の不具合等について予測できること。

● **意思決定に必要な知識**

「患者がベッドサイドに近づく前など、内出血を見つけやすいタイミングを把握できている」「患者からの要望に対してどのタイミングで対応すべきかを把握できている」等、状況に沿ってどのようにアクティビティを遂行するか決めるために必要な知識を把握していること。

● **コミュニケーション**

「意思疎通に消極的な患者に対して、YES/NO で答えられるような簡単な質問形式に変えられる」といった各患者からの情報収集や情報伝達の具体的な方法を把握していること。また、「時間の切迫度合に応じて、医師との意思疎通（相談）のタイミングを見極められる」等、周囲の技士や医師に情報伝達したり、施術に関する相談をしたりするための方法を把握していること。

● **アティチュード**

「医師の指示が完璧であると鵜呑みにしないように心がける」等の医師の指示を参照する際の心構えや、不具合の原因を探る際の心がけのこと。

● **チームワーク**

「穿刺者が、施術中にどのような補助・介助を求めうるかを把握できている」のように、周囲の技士との施術に関する連携の仕方について適切に把握していること。

## 5.5.4 考察

表 5-9 を見ると、コンピテンス数の多い分類は以下の 3 つであった。

- 把握すべき状況の知識：各患者の体調・血管の特徴（19 項目）
- 状況解釈時の判断基準：各患者の体調に関する判断基準（13 項目）
- 意思決定時に必要な知識：患者満足度に関する知識（13 項目）

これらは計 100 項目のコンピテンスのうち 45 項目を占めており、透析での状況に応じたアクティビティ遂行に大きく寄与していると思われる。ここでの“各患者の体調・血管の特徴”とは、各患者の過去の施術時の体調や身体的特徴に関する履歴情報のことであり、例えば、患者の血圧であれば“普段の施術中の血圧の推移傾向”がそれにあたる。つまり、

技士は患者の履歴情報を“患者の通常の状態”として予め多く把握しておくことで、状況に応じたアクティビティを適切に遂行していると思われた。

また、各患者の体調に関する判断基準とは、施術当日の状態と過去の履歴情報を比較した際に、安全で患者満足度の高い施術が遂行されているかを判断するための基準である。血圧であれば“(過去の情報に比べた際の)各患者の血圧の許容範囲”がそれにあたる。河野<sup>[62]</sup>は医療において、患者をモニタリングしたり、体調等の将来状況を予測したりするためには過去の情報を知ることが必要であると指摘しているが、毎週3回、1回約4時間の施術が全患者に対して行われる慢性疾患医療の血液透析では、特に重視されていると思われた。

次に、“患者満足度に関する知識”とは「各患者がどの程度、技士の提案を受け入れるか把握できている」のように、患者の満足度を高めるアクティビティを、状況に応じてどのように遂行するか意思決定する際に必要な知識のことである。多田野ら<sup>[17]</sup>は慢性疾患の患者を対象とする血液透析では、技士が患者の要望を理解することが重要であると指摘しており、本研究の結果からも、満足度に関する知識を予め多く把握しておくことが、患者の要望に沿った患者満足度の高い施術に大きく寄与するものと考えられる。

## 5.6 本章のまとめ

本章では新人訓練が必要なアクティビティ 29 個について、その遂行に必要なコンピテンスを以下の方法で計 100 項目導出した。

- 新人がアクティビティに困難さを感じる理由／ベテランが困難ではなくなった理由の明確化。
- 技士の行動の経験による差異を分析し、ベテランがアクティビティ遂行の際に手がかりにしている情報を収集。

また、状況に応じたアクティビティ遂行に関連性の高い CRM スキルを参考にコンピテンスを整理したところ、以下の7分類に分けられた。

- 把握すべき状況の知識
- 状況解釈時の判断基準
- 予測すべき将来状況の知識
- 意思決定に必要な知識
- コミュニケーション
- アティチュード
- チームワーク

100 項目のコンピテンスの各分類における内訳を図 5-2 に示す。

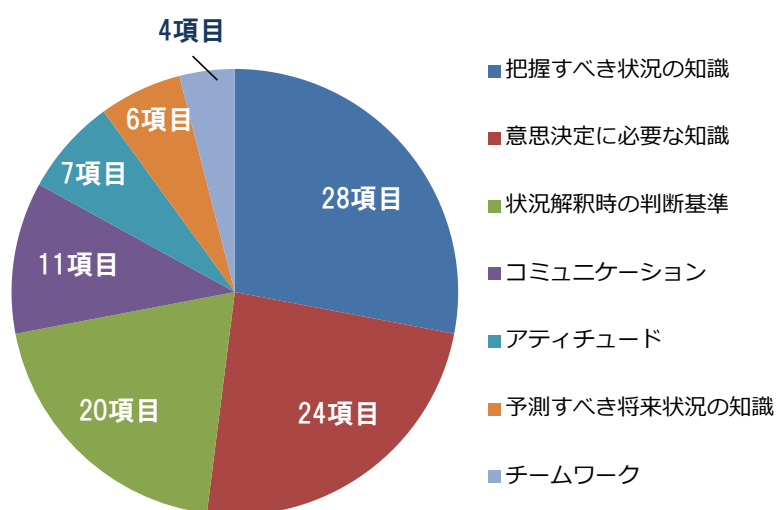


図 5-2 コンピテンスの各分類の内訳

特に、「把握すべき状況の知識」のうち各患者の体調・血管の特徴、「状況解釈時の判断基準」のうち各患者の体調に関する判断基準、「意思決定時に必要な知識」のうち患者満足度に関する知識に関するコンピテンスが最も多くを占めていた。このことから、慢性疾患医療である血液透析では、過去の施術時の患者の体調や身体的特徴（血管の形状など）、要望の内容といった履歴情報を多く把握しておき、それらと施術時の患者のリアルタイムの状況を比較する方法で、状況把握を行う傾向が強いと考えられた。



## 第 6 章 新人訓練項目の作成

### 6.1 本章の目的

本章では、実際の透析施設での新人訓練を念頭に置き、訓練が必要なアクティビティとそのコンピテンスとの関係性を表わした新人訓練項目を作成する。さらに、それらコンピテンスの訓練順序について検討を行う。訓練項目を作成する狙いとして以下が挙げられる。

- 訓練担当者が各アクティビティに必要とされる複数のコンピテンスを漏れなく把握し、訓練することができる（訓練の均質化）。
- 複数のアクティビティに共通して求められているコンピテンスを明確にできる。このコンピテンスを一つ訓練することで、新人がそれを複数のアクティビティの遂行に応用できるようになる。

### 6.2 本章の方法

本章ではまず、新人訓練が必要なアクティビティ 29 個（第 4 章）と、第 5 章で導出したコンピテンス 100 項目を対応付けた訓練項目を作成する（6.3 節にて詳述）。

次に、コンピテンスの訓練順序について検討を行う。具体的には安全で患者満足度の高い施術を行う上でのアクティビティの難度や、コンピテンス同士の関係性について検討を行う（6.4 節にて詳述）。

### 6.3 訓練項目作成

第 5 章では、アクティビティごとに「技士が困難さを感じる理由の明確化」「ベテランがアクティビティ遂行の際に手がかりにしている情報の収集」を行い、それらをコンピテンスとした。そこで、研究者が 5 章での検討結果（表 5-4, 5-7）に示されたアクティビティとコンピテンスの対応関係に基づいて訓練項目を作成した。表 6-1 にその一部を示す。



訓練項目の左側には29個のアクティビティが示されており、上部にはコンピテン스가縦書きで示されている。そして、5章での検討結果（表5-4, 5-7）に示されたアクティビティとコンピテンスの対応関係に基づいて、各アクティビティに対応するコンピテン스에 “●” を付した。

例えば、「患者の当日の穿刺箇所の具合や血液ポンプ等を、不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状態の不具合の有無を判断する」という、患者の血液の体外循環が順調か否かを確認するアクティビティについて、求められるコンピテンスは以下の8つであった。

- 各患者の血管に関する特徴を把握できている。（表5-9の分類では“把握すべき状況の知識”）
- 各患者の穿刺後の圧の推移傾向を把握できている。（同上）
- 各患者の回路に血液が流れる音など、普段の脱血時の状況を把握できている。（同上）
- 施術経験の有無などを基に、自分一人で判断できる範囲を正確に見積もれる。（同上）
- 各患者の静脈圧の許容範囲を把握できている。（状況解釈時の判断基準）
- 各患者の脱血状態が不良か否かの判断基準を把握できている。（同上）
- 穿刺に要した時間や回数から、穿刺作業がスムーズにいったか否かを把握できる。（予測すべき将来状況の知識）
- 当日の穿刺位置によって、各患者の脱血状態を予想することができる。（同上）

このように、一つのアクティビティに対して、複数のコンピテンスが求められるものがほとんどであった。

## 6.4 コンピテンスの訓練順序の検討

実際の透析施設では100項目のコンピテンスを新人に訓練する必要があるが、特に、安全かつ患者満足度の高い施術への寄与度が高いコンピテンスから優先的に訓練することが望まれる。

そこで、以下のステップでその訓練順序を検討することとした。

また、訓練項目を透析施設での訓練にそのまま適用できるよう、表の内容を訓練順序の検討結果に基づき並び替えた。

### ① 安全上・患者満足上重要なコンピテンスの明確化

コンピテンスは実践的能力をまとめたものであるため、直接それに関する安全上・患者満足上の重要度を評価することは難しい。そこで、本研究では臨床の現場において観察可能な“アクティビティ”についてそれら进行评估し、重要度の高いものに対応するコンピテンスから訓練することが望ましいと考えた。

アクティビティの重要度に関しては、以下の観点で評価できると考えられる。

- A) アクティビティを安全上、患者満足上適切に遂行することの難しさ.
- B) 当該アクティビティに関連するヒヤリハット、インシデント件数の多さ.
- C) 新人技士が実際に当該アクティビティを適切に遂行できているかを客観的に評価した結果.

中でも特に、A) アクティビティを安全上、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については、新人が適切に遂行できない可能性が高いと考えられる。また、難度については評価が容易であると推察されたため、本研究では A について評価することとする。ここでは、第4章にて技士33名を対象に行ったアクティビティの難度に関するアンケート結果を用い、並び替えを実施する。具体的には、表6-2の順に上から並び替えた。表6-2内の「困難」はアンケートの結果に基づく左片側検定（第4章）において、その群の母平均が3.0よりも有意に大きい（困難）と判定されたもの、「容易」は右片側検定の結果、3.0よりも有意に小さいと判定されたもの、「-」は統計的な有意差がなかったものを表している。

表 6-2 難度評価に基づくアクティビティの重要度（上位のものほど難度が高い）

新人	中堅	ベテラン	
	困難		} 全員困難
-	困難	困難	
-	-	困難	} 本来は困難だが、 新人が容易と評価
容易	-	-	
容易		-	
困難	-	困難	} 新人が困難と評価
-	困難	-	
困難	困難	-	
困難	-	-	
	-		
-	容易	-	
困難	-	容易	
-	容易		

本研究ではほぼ全ての新人、中堅、ベテランが困難と評価したアクティビティを、新人が適切に遂行できない可能性が最も高いものと判断した。次に、本来は難しいにも関わらず新人が容易と評価したアクティビティについて、2番目に優先して訓練すべきと判断した。これを新人が遂行する際には、自身のスキルを過剰に評価していると考えられるため、状況にそぐわないアクティビティが遂行される可能性が高いと思われた。最後に、新人のみが難しく感じているアクティビティを並べた。

表6-2を基にアクティビティを並び替えた結果を表6-3に示す。これをみると「(タスク：体調問診) 各患者から情報を適切に引き出すこと」や「(同：指示特記確認) 医師からの指示の意図を正しく解釈する」等が上位に並べられ、それに対応するコンピテンスを優先的



に訓練すべきであると思われた。患者から当日の体調に関する情報を収集したり、医師からの指示を的確に把握したりすることは、各患者の施術当日の治療条件設定や、体調等の不具合を検出するための根幹となるアクティビティである。

表 6-3 アクティビティの並び替え結果（上位のものほど難度が高い）

タスク	アクティビティ
血圧確認/流量量設定/送血状態/脱血状態/アクセス部における不具合発生時	ほぼ全ての外来患者において最近抱えているトラブル（情報）を把握しておくこと（記憶や前回までの治療記録を基に把握しておくこと） 不具合が生じた段階で、医師の指示が曖昧しいと考えるなど、不具合の原因を自分で推定すること
体調問診	患者への体調問診時、意思疎通に消極的な患者から必要な情報を引き出すこと
指示/特記確認	医師からの指示項目全てについて、その意図を正しく解釈すること
除水設定	設定値がいつもと異なる場合、全ての外来患者において、その変更理由が適切か否かを正確に判断すること
抗凝固薬確認・セット	患者に普段と少しでも違う点がないか、患者の観察を行い、抗凝固薬の種類が適切か否かを判断すること
除水設定	変更理由が不適切な場合や当該患者の希望に添えない場合に、不適切である理由を説明し、患者を納得させること
指示/特記確認	指示内容確認時点で、（他の技士によって）すでに完了されているべき指示内容が何かを把握すること
体調問診	患者によってコミュニケーションの内容やタイミングを変えた体調問診を行い、患者から情報を引き出すこと
治療予定の患者への伝達	患者の様子（きちんと聞いているか否かなど）を確認しながら、意思疎通のタイミング・内容を調整し、正確に情報を患者に伝達すること
テープ固定	当該患者のテープ固定箇所付近の様子（ひっかけ傷などの有無）や、当日の血液回路の配置を観察し、患者の希望に沿い、かつ安全上適切にテープ固定を行うこと
除水設定	当該患者に見合った適切な除水量・スピードであるかを否かを判断すること 通常と異なる位置に穿刺する（痛みを伴う）場合に、患者を納得させること
穿刺の観察	穿刺時の患者の腕の向きや当日の穿刺部位などの観察を行い、穿刺後に必要な施術内容（注意してモニタリングすべき点など）を同定すること 穿刺時に患者の表情などの観察を行い、患者の緊張をやわらげる行動をとること
指示/特記確認	矛盾点を医師に指摘したのち、その内容について自分の対処により訂正、改善を行うこと
体調問診	患者から得た情報のうち、施術条件の変更に関わるような重要な情報を同定すること
血圧確認/流量量設定/送血状態/脱血状態/アクセス部における不具合発生時	ほぼ全ての外来患者において血圧低下時の対処（応急処置）を自身で行うこと
指示/特記確認	指示が矛盾している場合に、矛盾点を正確に訂正し、指摘すること
除水設定	設定を施術途中で変更する必要があるか否かの判断をすること
血液ポンプ作動・装置の運転開始/流量量確認	不具合を検出しやすいタイミングで患者を観察することで、当該患者の穿刺後の送血状態の不具合を検出すること
指示/特記確認	医師からの指示内容に矛盾がないかの判断を行うこと
アクセス部の確認	患者からの愁訴が無くとも、不具合の起きやすいポイントを適切に観察し、アクセス部・回路からの出血や腫れをきちんと検出すること 自分が推定した患者の不具合の原因を、周囲の技士や医師に提案すること
血圧確認/流量量設定/送血状態/脱血状態/アクセス部における不具合発生時	前回の治療記録などを基に不具合への対処案を、周囲の技士や医師に提案すること 検出された不具合を医師に伝達するタイミング（今すぐ/後で）を適切に判断すること
血液ポンプ作動・装置の運転開始/流量量確認	当該患者の当日の穿刺箇所を具合を観察し、流量量の設定値が適切か否かを判断すること
指示/特記確認	今すぐに行うべき指示内容か否かの判断を行うこと
脱血状態確認	当該患者の当日の穿刺箇所を具合、血液ポンプなどを不具合を検出しやすいタイミングで複数回観察し、脱血状態の不具合を適切に 検出すること

## ②コンピテンス同士の関係性の検討

次に、コンピテンス同士の関係性について検討を行う。例えば、前節で例示した「患者への穿刺位置によって、当日の脱血状態を予想することができる(1)」というコンピテンスを身につけるためには、事前に「各患者の血管に関する特徴を把握している(2)」や「各患者の脱血状態が不良か否かの判断基準を把握できている(3)」といったコンピテンスが修得されていなければならない。すなわち、コンピテンス同士は階層的な構造で関連しあっているとされる。例示した(1)のコンピテンスは(2)(3)より上位であり、それを身につけるためには、まず、下位のものから訓練される必要があると考えられる。

ここで、状況に応じたアクティビティ遂行の認知的なメカニズムを表した Endsley の Situational Awareness (SA) モデル<sup>[32]</sup> (2.2 節にて詳述) を参考に考えると、技士はアクティビティを遂行するために、1)変化する状況の知覚、2)その状況の理解、3)将来状況の予測、4)それに応じてどのようなアクティビティを遂行するか意思決定、5)アクティビティの遂行のプロセスを踏んでいると考えられた。5)アクティビティの遂行に関するコンピテンスを修得する前に、1)変化する状況の知覚に関するコンピテンスを把握すべきと考えられることから、アクティビティ毎にコンピテンスを1~5の順に並び替えた。

なお、一つのアクティビティにおいて例えば、「1) 変化する状況の知覚」に関するコンピテンスが複数存在する場合には、そのうち複数のアクティビティに共通して求められているコンピテンスを優先的に訓練すべきと判断した。こうしたコンピテンスは一つ修得すれば、新人がそれを複数のアクティビティ遂行に応用できると思われるため、訓練効率面から優先することとした。

これらの検討結果に基づき並び替えを行った結果を、表 6-4 に示す。各行の“●”のうち、左寄りのものに対応するコンピテンスほど優先的に訓練すべきものとなっている。なお、最左列のアクティビティの順序は表 6-3 のそれと同様である。















## 第7章 新人訓練項目の妥当性評価

### 7.1 本章の目的

第6章で整理した新人訓練項目について、その内容的な妥当性や訓練の実現可能性について評価する。

### 7.2 妥当性の評価方法

本研究では、透析施設でのOJTにおける訓練内容のバラつきを防ぎ、新人が独り立ち可能か否かの判断基準を明確にすることを狙いとし、訓練項目を作成した。本章ではこの点について、訓練項目の内容が妥当であるか（内容的妥当性）や、訓練が実現可能であるかを評価する。具体的には、第6章までの検討対象である大学附属T病院を除く4カ所の透析施設で、新人訓練を担当している技士に半構造化インタビューを行う。評価において確認すべき事項としてKirkpatrick<sup>[63]</sup>が指摘している1) 訓練項目が新人の知識修得や姿勢を変えうるものであること、2) 組織レベルでの安全性の向上に寄与すること、3) 受講者の携わる業務と関連性が高いことを評価できるように、質問内容を以下のように設定した。また、この他にも訓練項目について気付いた点があれば、自由に回答してもらった。

- 新人の知識修得や姿勢を変えうるものであることの評価
  - ✓ 訓練項目の内容が、新人に訓練すべき内容になっているか？（新人が上手く出来ていないポイントを押さえているか？）
- 組織レベルでの安全性の向上に寄与することの評価
  - ✓ 教える側の技士に依存しない体系的なOJTを実現できるか？
  - ✓ 訓練項目（アクティビティ×コンピテンス）の表現形態は分かりやすいか？
- 受講者の携わる業務と関連性が高いことの評価
  - ✓ 訓練項目の内容について、具体的に何を教えるべきかイメージできるか？
  - ✓ 訓練項目を用いた訓練は行いやすいと思われるか？（対象の）透析施設において訓練項目を用いた訓練を実現することは可能か？

インタビュー調査は以下の4カ所の透析施設で、新人の訓練に携わっている技士5名に対してそれぞれ実施した。

- ベッド数約30～50床、技士10名前後の小規模クリニック
  - ・ AS病院…1名（技士経験年数35年目）
  - ・ ZS病院…2名（同11/10年目）
  - ・ KK病院…1名（同22年目）
- T病院と同規模の透析施設
  - ・ KS病院…1名（同19年目）

## 7.3 結果・考察

各質問事項に対する回答と、その回答者数を以下にまとめる。

### (1) 新人の知識修得や姿勢を変えうるものであることの評価

質問) 訓練項目の内容が、新人に訓練すべき内容になっているか？

- 訓練項目の内容は、これまで新人が経験のみを基に修得せざるを得なかったコンピテンスなので、重要と思われる。概ね、新人に訓練すべき内容は網羅できているように思われる。(4名/5名中：図7-1の①)
- 段階的に教えるべきもの(1年目の新人にとっては難しすぎるもの)も含まれている印象があるので、新人のレベルに応じて訓練項目からピックアップして教える必要があると思われる。(3名/5名中)

### (2) 組織レベルでの安全性の向上に寄与することの評価

質問) 教える側の技士に依存しない体系的なOJTを実現できるか？

- 訓練項目により新人の苦手なポイントを押さえた教育ができるので、ベテランがアドバイスすべきポイントを統一できそうである。訓練の質を統一することができるので有用であると思われる。(5名/5名中：図7-1の②)
- 将来的に指導者向けのマニュアルを作り、その中にこの訓練項目を組み込むことができることより良いと思われる。(2名/5名中)

質問) 訓練項目(アクティビティ×コンピテンス)の表現形態は分かりやすいか？

- アクティビティとコンピテンスが対応付けられているので、アクティビティごとの新人の理解度に応じて、何を訓練すべきか手がかりがつかめる点が良い。(4名/5名中：図7-1の③)
- 基本的なコンピテンス(最低限必要なコンピテンス)と、応用コンピテンス(独り立ちできる基準となるようなコンピテンス)を分けて表を作成すると現場で使いやすと思われる。(1名/5名中)

### (3)受講者の携わる業務と関連性が高いことの評価

質問) 訓練項目の内容について具体的に何を教えるべきかイメージできるか?

- 新人を独り立ちさせるために必要なコンピテンスになっており、教えるべき内容もイメージ出来る(何を新人に話せばよいかわかる)のでよいと思われる。(5名/5名中: 図7-1の④)

質問) 訓練項目を用いた訓練は行いやすいと思われるか? 実際にそれを貴院にて実現することは可能か?

- 訓練項目を用いた訓練は可能であると思われる。(5名/5名中: 図7-1の⑤)
- 具体的なアクティビティの内容については、施設の業態に合わせて少し改定が必要であるが、コンピテンスについては訓練できる。(4名/5名中)
- 新人の経験年数・習熟度合に応じ、必要なコンピテンスは異なる。そのため、訓練項目から習熟度別にコンピテンスをピックアップした別表を作成し、訓練する必要がありそうである。(3名/5名中)

### (4)自由回答

- これまでは新人が「こんなに簡単なことはベテランに聞きづらい」と感じ、ベテランへの相談をためらう場面があったが、訓練項目があることで、苦手なアクティビティを申告しやすくなると思われる。ベテランは新人の苦手箇所について新たな発見・理解をでき、新人は他の新人と苦手箇所を共有、共感できるというメリットが有る。(3名/5名中)
- 新人の訓練の進捗状況を記録できるようになる(訓練内容の漏れや重複を避けられる)。(2名/5名中)
- コンピテンスが100項目より多くなると、訓練者にとって負担が大きくなると思われる。(1名/5名中)
- 患者数が多いため、例えば、各患者の過去の体調などを全て新人に記憶させることは難しい。それぞれをどう訓練すべきか、今後検討していく必要がある。(1名/5名中)

各質問(自由回答を除く)について肯定的な意見を述べた人数と、全回答者に対するその割合を図7-1に示す。ここでの人数には、各質問に対する上述の回答のうち、一番上に示したもの(肯定的な回答)の回答者数を用いた。

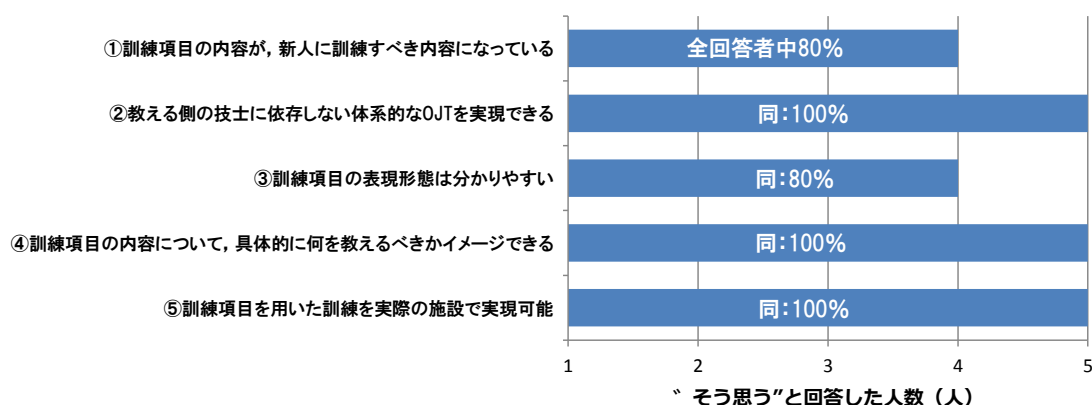


図 7-1 各質問事項に対して妥当であると評価した回答者数  
(グラフ内の白文字は全回答者数に対する割合)

本研究で明確化した訓練項目が一般的な血液透析施設において新人に求められるコンピテンスを概ね網羅できていると、ほぼ全ての回答者が評価した(図 7-1:①)。また、訓練項目が訓練内容のバラつきを抑え、状況に応じたアクティビティ遂行に関する新人訓練に寄与すると評価された(同:②③)。さらに、訓練項目の内容について具体的に新人に訓練すべき内容をイメージでき、これを用いた訓練の実現可能性が高いことも確認された(同:④⑤)。

## 7.4 本章のまとめ

本章では新人訓練項目について、T病院以外の4カ所の施設にインタビュー調査を行い、その内容的妥当性、並びに訓練の実現可能性を評価した。その結果、1)訓練項目が訓練内容のバラつきを抑え、状況に応じたアクティビティ遂行に関する新人訓練に寄与すること、2)訓練項目の内容は教育担当の技士が具体的にイメージしやすいものとなっており、訓練の実現可能性が高いことが明らかとなった。

以上より、新人技士が状況を適切に認識し、それに合わせた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が明確になったと考えられる。

## 第 8 章 総合考察

### 8.1 本章の目的

本章では、状況に応じたアクティビティ遂行に関する訓練項目の作成を通して得られた成果についてまとめ、その考察を行う。

### 8.2 本論文の実務的成果（訓練項目）とその考察

従来の血液透析の新人訓練は、手技的なスキルや施術の手続きに関するものが主な対象であり、また、その訓練項目も「透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル<sup>[8]</sup>」等でガイドライン化されたタスクをそのまま記載したものが中心であった。これでは、訓練項目に記載されていない状況に新人が遭遇した場合、適切にアクティビティが遂行されない恐れがあった。これに対し、本研究では状況に応じたアクティビティを適切に遂行するための新人訓練項目（アクティビティ 29 個とコンピテンス 100 項目）をコンピテンスベースで作成した。

この訓練項目の内容的な妥当性を評価したところ（第 7 章）、1) 新人に訓練される内容が訓練担当者によってバラつくことを防げる点、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るようになる点、3) 新人が独り立ち可能か（訓練を終了してもよいか）の判断基準を統一できる点が確認された。また、訓練項目が一般的な血液透析施設において新人に求められるコンピテンスを概ね網羅できていることや、それらの施設において訓練項目を用いた訓練の実現可能性が高いことも確認された。このことから、本研究の成果は血液透析における実務的な成果であると考えられる。また、訓練項目がコンピテンスベースで記載されていることにより、新人が訓練項目にない様々な状況に遭遇しても、修得したコンピテンスを駆使して適切にアクティビティを遂行することが可能になるのではないかと期待される。

実際の透析施設での訓練項目の活用方法については、OJT 等で新人に教える訓練内容を訓練担当者が確認し、コンピテンスを漏れなく訓練するために用いることを想定している。訓練では複数のアクティビティに共通するコンピテンスを一括して教えられるため、訓練内容の重複を減らせ、訓練効率が向上することも期待される。さらに、第 7 章の訓練項目の妥当性評価における自由回答を参考にすると、以下の活用方法が考えられる。

- 訓練担当者が各新人の訓練の進捗状況を記録できる。他の担当者との共有ができ、訓練内容の漏れや重複を避けられると考えられる。また、新人の苦手箇所（修得が難しいコンピテンス）や得意箇所に応じ、きめ細かい訓練を行うことが可能となる。
- 新人が自身のコンピテンスの修得度合をセルフチェックすることができる。苦手なコンピテンスについて周囲のベテランや訓練担当者に申告しやすくなると思われ、これにより、新人は他の新人と苦手箇所を共有・共感できたり、ベテランはこれまで気づいていなかった新人の苦手箇所について発見・理解できたりするというメリットが考えられる。

## 8.3 本論文の学術的成果に関する考察

### 8.3.1 目的

これまでの医療における状況に応じたアクティビティ遂行に関する研究は、状況が非常に多様かつ時々刻々と変動する外科、麻酔科などを主な対象として進められてきた。一方、本研究では慢性疾患医療である血液透析を対象にコンピテンスを導出することで、従来研究の検討分野（航空業界、外科、麻酔科など）では見受けられなかった、透析特有の状況認識の特徴を確認した。本節では、この点についての考察を行う。

まず、血液透析と他の医療分野におけるコンピテンスを比較し、慢性疾患医療と他分野における状況認識の共通点、相違点を考察する（8.3.2項）。また、その考察を基に、血液透析における状況に応じたアクティビティ遂行に関するモデルを作成し、慢性疾患医療の状況認識の特質について考察する（8.3.3項）。

### 8.3.2 状況に応じたアクティビティ遂行に関する従来研究との比較

状況に応じたアクティビティ遂行に関する従来研究において、外科は代表的な対象であり、外科医に求められる能力は NOTSS<sup>[28][29]</sup>としてまとめられている。そこで、本項では血液透析のコンピテンスと NOTSS を比較し、血液透析のような慢性疾患医療と他分野における状況認識の共通点、相違点を考察する。まず、比較した結果を表 8-1 に示す。

これを見ると、血液透析におけるコンピテンスと外科医のそれとは、リーダーシップを除いて概ね一致していることがうかがわれる。

一方で、NOTSS における「情報の収集」「状況の把握」の仕方については、血液透析のそれとは異なるのではないかと推察される。血液透析の状況認識では 1) 施術当日の患者の体調にあわせて施術の内容を調整することや、2) 施術中に生じる患者の体調の変動等を監視し、対応することといったリアルタイムの状況への対応が求められる点で外科と共通する側面がある。一方、透析ではこれに加えて 3) 各患者の身体的特徴に応じて治療条件の設定をきめ細かく調整すること（例：患者ごと、施術日ごとに除水量を調整／患者の普段の

表 8-1 血液透析のコンピテンスと NOTSS との比較結果

血液透析において求められるコンピテンス		外科医に必要なスキル (NOTSS)
大分類	小分類	
把握すべき状況の知識	各患者の体調・血管の特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報の収集 (手術前の情報収集)</li> <li>状況の把握 (最新状況の把握/事前予測と現状との比較)</li> </ul>
	各患者の満足度に関わる特徴	
	各患者の起こしやすい不具合	
	技士自身のスキルレベル	
状況解釈時の判断基準	各患者の体調に関する判断基準	
	各患者の要望の安全上の判断基準	
	医師の指示の適切さの判断基準	
	各患者の不具合の判断基準	
予測すべき将来状況の知識	各患者の体調の予測	次の状況の予測
	各患者に生じうる不具合の予測	
意思決定に必要な知識	患者満足度を高めるアクティビティ	意思決定 (オプションの検討/選択と情報共有/実行と評価)
	医療上安全なアクティビティ遂行方法	
	医師の指示の参照の仕方	
	患者不具合への対処の仕方	
コミュニケーション	各患者からの情報収集	コミュニケーションとチームワーク (情報の交換/共通認識の確立/チームメンバーとの連携)
	各患者への情報伝達	
	医師からの情報収集	
	医師への情報伝達	
チームワーク	各患者の状況把握時のチームワーク	
	穿刺時のチームワーク	
アティチュード	医師の指示の参照時のアティチュード	
	患者の不具合原因の特定時のアティチュード	
該当なし		リーダーシップ - スタンドアの維持 - 他者の支援 - ストレスへの対処

施術中の体動に応じテープの貼り方を変更) や、4)安全上問題のない範囲で患者の要望を反映すること (例: 除水量の増減/痒みの少ないテープの貼り方) が求められる。さらに、5)施術中の不具合の有無を判断する基準を患者毎に変えること (例: 患者ごとに異なる血圧の不具合の基準) も必要となる。このような特徴を有する血液透析においては、特に上述の 3~5 の特徴に関わりの深い、「各患者の普段の体調・血管の特徴」「各患者の体調の不具合に関する判断基準」に関するコンピテンスが全体の多くを占めていた (5.5.4 項)。これらは NOTSS には明記されていないことから、慢性疾患医療である血液透析は外科のような他の医療分野とは異なり、過去の施術時の患者の体調や身体的特徴といった履歴情報を多く把握しておくことが特に重視されると考えられる。

### 8.3.3 状況に応じたアクティビティ遂行に関する血液透析の特質

前項の考察を元に、EndsleyのSituational Awareness (SA) モデル<sup>[31]</sup>に基づき(2.2節にて詳述)、血液透析における状況に応じたアクティビティ遂行に関するモデルを作成した(図8-1)。なお、SAモデルは状況に応じたアクティビティに不可欠な状況認識のプロセスを表したものであることから、本モデルの参考とした。

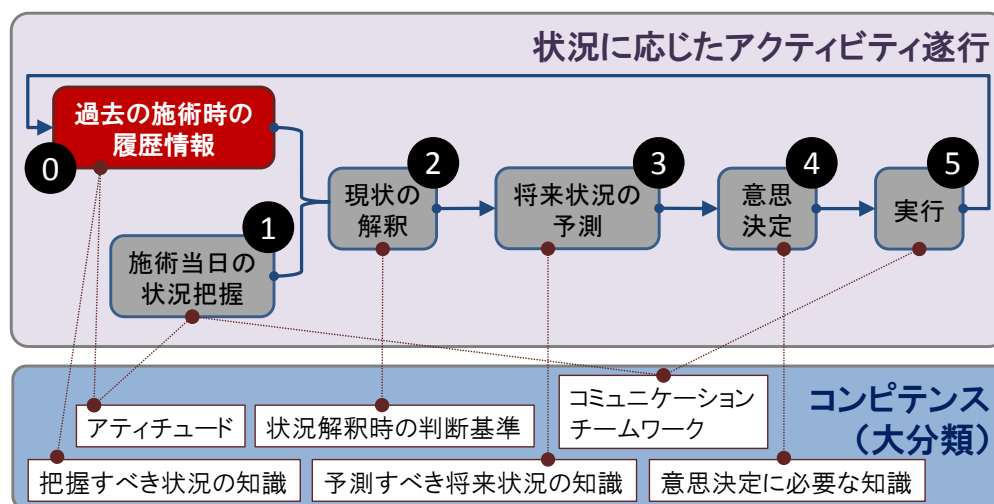


図 8-1 透析における状況に応じたアクティビティ遂行に関するモデル

まず、技士は施術を行うにあたって、予め各患者の過去の施術時の体調や身体的な特徴(例：血圧の推移傾向、血管の形状)に関する履歴情報を“患者の通常の状態”として把握していると考えられる(図8-1:0)。次に、患者とのコミュニケーション等に関するコンピテンスを駆使し、施術当日の患者の状況を把握する(同:1)。そして、「状況解釈時の判断基準」に関するコンピテンスを駆使し、当日の状況と過去の履歴情報を比べることで、現状において安全で患者満足度の高い施術が遂行されているか否かを判断すると思われる(同:2)。さらに、その比較結果を基に、当日の施術の進捗や患者の体調等に関する将来状況(施術中に起こりうる患者の体調の不具合等)を予測し(同:3)、そこから患者ごとにどのようなアクティビティを遂行するかを意思決定する(同:4)と考えられる。最後に、コミュニケーションやチームワークに関するコンピテンスを駆使し、実際にそのアクティビティを遂行するのではないかと推察される(同:5)。

明確化したコンピテンスには、各患者の普段の体調・血管の特徴に関する知識が最も多く含まれていた。すなわち技士には、患者の過去の施術時の履歴情報(例えば施術中の血圧の推移傾向、血管の形状、体調など)が非常に多く求められ、それを把握するためのコンピテンス(図8-1:0)が重視されると思われた。新人が患者の履歴情報を十分に把握できない場合、当日の状況と過去の履歴情報を比べること(同:2)が十分にできず、結果として状況にそぐわないアクティビティが遂行され、透析安全上のリスクを高めたり、患者



満足を損ねたりする可能性をはらむと考えられる。

図 8-1 に示した状況に応じたアクティビティ遂行に関するプロセスは、長期間にわたって同一の患者に医療上の介入が求められる、血液透析以外の慢性疾患医療の現場にも通用するのではないかと考えられる。例えば、治癒が難しく医療機関への受診が長期にわたる高血圧症や糖尿病などの慢性疾患医療では、維持期の患者が受診した際に、診察結果（血圧値、採血結果など）や問診結果などから、患者の症状が急激に悪化・進行していないかを判断したり、患者へ処方する薬剤等に変更が必要か、どのような薬剤に変更すべきか等、患者への介入の内容を検討したりすることが医療従事者に求められる。こうした現場においては、血液透析と同様に、疾患に関わる身体的特徴や罹患している疾患の種類（1 型糖尿病、2 型糖尿病など）、治療に対する要望の内容等に患者の個別性があると思われ、医療従事者がそれに応じて介入の内容をきめ細かく調整することが不可欠であると推察される。このことから、これらの現場においても、各患者の過去の受診時の履歴情報（高血圧症であれば、適正な血圧値の範囲など）を多く把握しておくことが必要なのではないかと考えられる。すなわち、図 8-1 のモデルは、これらの医療現場においても通用するのではないかと推察され、それに沿ったコンピテンスの明確化、新人訓練が安全上・患者満足上重要となるのではないかとと思われる。

## 8.4 本章のまとめ

本研究の実務的な成果として、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が作成された。その教育効果に関する内容的妥当性や訓練の実現可能性について評価した結果、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こと、2) コンピテンスの内容は教育担当の技士が具体的にイメージしやすいものであるとの評価が得られ、訓練の実現可能性が高いことが認められた。

本研究の学術的な成果として、血液透析における状況に応じたアクティビティ遂行に関するモデル（図 8-1）を作成し、状況認識に関する血液透析の特質を明らかにした。具体的には、技士は予め各患者の過去の施術時の体調や身体的な特徴に関する履歴情報を“通常の患者の状態”として非常に多く把握し、それと施術当日の患者の状況を比較することで、安全で患者満足度の高い施術が遂行されているかを判断していると思われた。こうした特質は血液透析以外に、同一患者に対して長期間にわたる医療上の介入が必要な他の慢性疾患医療においても共通するのではないかと推察された。



## 第9章 結言

### 9.1 本論文の研究成果

本研究の検討により、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が作成された。その教育効果に関する内容的妥当性や訓練の実現可能性について評価した結果、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こと、2)コンピテンスの内容は教育担当の技士が具体的にイメージしやすいものとなっており、訓練の実現可能性が高いことが確認された。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、及び患者満足の上昇につながるものと期待できる。

また、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モデル（第8章：図8-1）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た。具体的には、1)技士は予め各患者の過去の施術時の体調や身体的な特徴（例えば血圧の推移傾向、血管の形状など）に関する履歴情報を“患者の通常の状態”として把握し、2)それと施術当日の状態を比較することで、安全で患者満足度の高い施術が遂行されているかを判断していると思われた。このことから血液透析のような慢性疾患医療では、施術対象の患者の過去の履歴情報が非常に多く求められ、それを把握するためのコンピテンスが重視されることが明らかとなった。

以上の成果を得るにあたり、本研究では、図9-1に示すプロセスで検討を行った。まず、新人が適切に遂行できる必要があるアクティビティを収集し、そのうち「新人にとって遂行が困難なアクティビティ」を明確化し、それを訓練対象のアクティビティとした（図9-1：①）。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た。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も顕在化した。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（同：②）、アクティビティと対応付けた訓練項目を作成した。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を明らかにした。

本論文における各章での具体的な検討内容は、下記のとおりである。

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た。

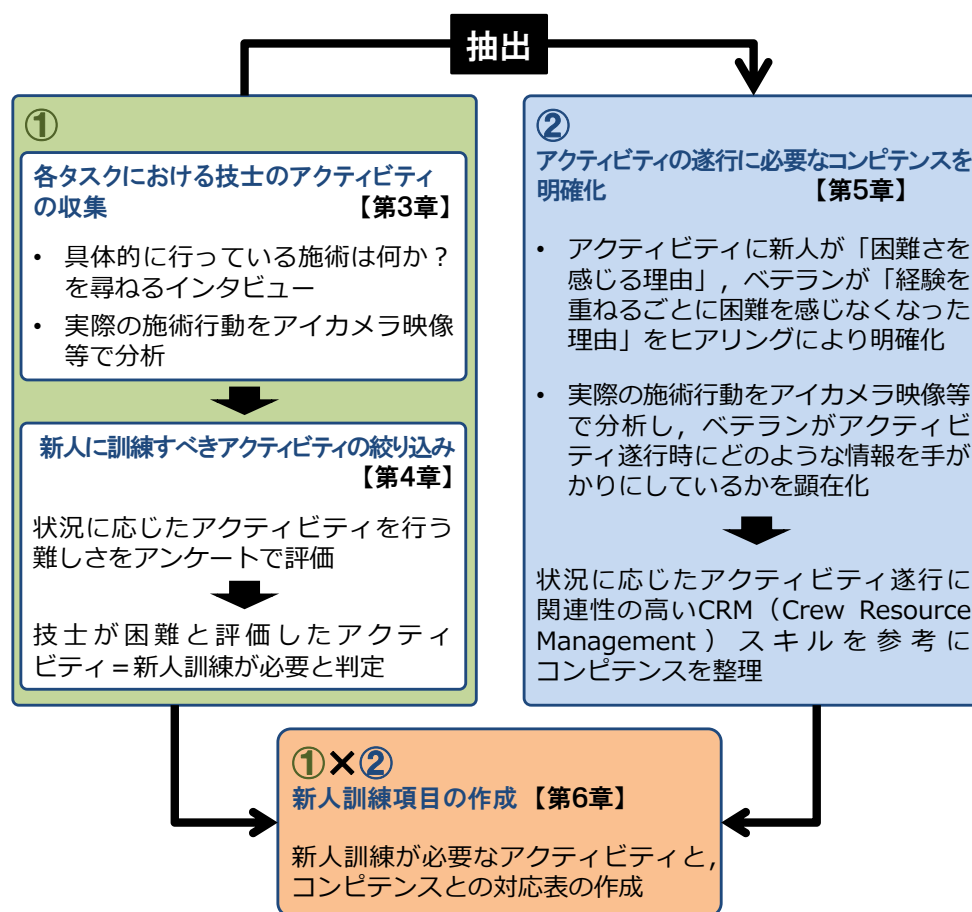


図 9-1 本研究の訓練項目導出プロセス

第2章では、状況に応じたアクティビティ遂行に関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た。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た。以上を踏まえ、本研究の研究方法を述べた。

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た。

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た。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た。

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だ。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個に絞り込んだ。

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た。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た。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) により収集にした。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た。本章では、ここまで明らかにしたコンピテンスについて内容の重複を集約し、計100項目に整理した。

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た。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た。

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、評価を得た。

第8章では、本研究で得られた成果をまとめ、その考察を行った。具体的には Endsley の状況認識モデルを基に、透析技士の状況に応じたアクティビティ遂行を表した状況認識モデルを作成し、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た。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た。

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

## 9.2 結論

本研究では血液透析施術時に新人技士が状況に応じた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（アクティビティ29個×コンピテンス100項目の対応表）を作成した。これを用いた訓練が行われることにより、新人を含む全ての技士が状況に応じて適切にアクティビティを行えるようになり、結果的に施術における透析安全や患者満足度の向上が期待される。

## 9.3 今後の課題と展望

今後の課題・展望としては、第一に、訓練項目内のコンピテンスの訓練順序について、実際の透析施設にて検証する必要があることが挙げられる。6.4節では、技士が当該アクティビティにどの程度苦手意識を持っているか（アクティビティの困難さ）を評価した結果や、コンピテンス同士の関連性に関する研究者自身の考察をベースに訓練順序を検討した。今後は実際の透析施設でアクティビティに関連するヒヤリハット、インシデント件数を調

査したり，新人技士が実際に当該アクティビティを適切に遂行できているか否かを客観的に評価したりすること，また，コンピテンス同士の関係性をベテラン技士に検討してもらうことで，訓練順序をさらに詳細に定めていく必要があると思われる。

第二に，実際の施設にて訓練項目を用いた訓練をどのように行うのか検討する必要があると思われる。本研究では訓練項目の導出までを目的としたが，第7章での妥当性評価の結果，実際に各コンピテンスについてベテランがどう教育すればよいかを今後明確化すべきであると思われた。コンピテンスの中には座学にて新人に教育すべきものや，OJTで教育すべきものが混在し，また，新人の経験年数や習熟度合に応じて必要なコンピテンスが異なると思われるため，それらの仕分けを行う必要があると考えられる。さらに，その検討の後，実際の透析施設にて訓練を実践することで，新人のコンピテンス修得を図るべきであると思われる。

第三に，透析と類似する，他の慢性疾患医療での訓練項目の作成が必要と考えられる。第8章に述べたとおり，他の慢性疾患医療においても，医療従事者による状況に応じたアクティビティの遂行が求められ，血液透析と同様に，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て獲得しておくことが，安全や患者満足度の向上に大きく影響するのではないかと考えられる。すなわち，それらの医療分野においても本研究と同様，コンピテンスベースの訓練項目を作成することが重要なのではないかと考えられる。

## 謝辞

本論文は著者が早稲田大学創造理工学研究科に在学中に行った研究をまとめたものです。

指導教員である早稲田大学理工学術院創造理工学部経営システム工学科の小松原明哲教授には、著者が学部生の頃より長期間にわたり研究の基礎から懇切丁寧に御指導いただきました。学生への研究指導や授業の行い方についてもご教示いただき、その機会を多く与えてくださいました。本論文をまとめるにあたっては、親身にご指導、ご助言を賜りました。ここに深く感謝し、心より御礼申し上げます。

同じく、著者が学部生の頃より、神奈川工科大学工学部臨床工学科の鈴木聡教授には研究の核となる血液透析に関する数々の御指導をいただき、さらには、研究に関する具体的なアドバイスもいただきました。ここに深く感謝の意を表します。

本論文をまとめるにあたり、早稲田大学創造理工学研究科経営システム工学専攻の岸知二教授、永田靖教授、同経営デザイン専攻の膳場百合子准教授には、本論文の副査として懇切丁寧なご指導、ご助言をいただきました。ここに深く御礼申し上げます。

東京女子医科大学病院血液浄化療法科の秋葉隆教授、同病院臨床工学部の村上淳様、石森勇様、同病院透析室の臨床工学技士の皆様、さらに、訓練項目の妥当性評価にご協力いただきました 5 名の臨床工学技士の皆様にはご多忙中、業務の合間を縫って多大なご協力をいただきました。心より御礼申し上げます。

小松原研究室のメンバーには常に刺激的な議論を頂き、多くの示唆も得られました。精神面でも支えられました。御礼申し上げます。

最後に、これまでの学生生活を常に心身ともに支えてくれた両親に、心から感謝します。

2016年7月

前田 佳孝





## 参考文献

- [1] 日本透析医学会ホームページ：図説 わが国の慢性透析療法の現況，  
(<http://docs.jsdt.or.jp/overview/>) Retrieved January 21, 2016.
- [2] 門川 俊明：レジデントのための血液透析患者マネジメント，医学書院，2011.
- [3] 透析療法合同専門委員会編：血液浄化療法ハンドブック，協同医書出版社，2015.
- [4] 岩満裕子編著：透析療法の理解とケア，学研メディカル秀潤社，2004.
- [5] 小澤潔，萩原千鶴子編著：ベーシック透析ケア：知識と技術を12カ月・20ステップで習得：新人教育プログラムにも役立つ講義形式，メディカ出版，2007.
- [6] 都築正和：臨床工学技士法の成立経過とその内容について，医科器械学，Vol.57, No.11, pp.531-538, 1987.
- [7] 厚生労働省大臣官房統計情報部：平成 25 年度医療施設（動態）調査、病院報告の概況，p.25, 2014.
- [8] 日本透析医会：透析医療事故防止のための標準的透析操作マニュアル，  
([http://www.touseki-ikai.or.jp/htm/07\\_manual/doc/jikoboshiman.pdf](http://www.touseki-ikai.or.jp/htm/07_manual/doc/jikoboshiman.pdf)) Retrieved September 30, 2015.
- [9] 臨床工学合同委員会 監：臨床工学技士業務別業務指針，日本臨床工学技士会，2012.
- [10] 下野僚子，水流聡子，飯塚悦功：病院業務プロセス記述モデルの開発，品質，Vol.41, No.2, pp.213-224, 2011.
- [11] 水流聡子：臨床知識の可視化・構造化・標準化，経営システム，Vol.24, No.1, pp.15-20, 2014.
- [12] 栗山哲，松井香與子，宇都宮保典，友成治夫：短時間透析に関する研究 第 1 報，日本透析療法学会雑誌，Vol.26, No.10, pp.1615-1620, 1993.
- [13] 安藤亮一(著)，秋葉隆，秋澤忠男(編)：透析患者と医療スタッフ間の信頼関係構築，透析療法ネクストVIII, pp.110-120, 医学図書出版，2009.
- [14] 日本透析医会編：平成 25 年度日本透析医会透析医療事故調査報告，日本透析医会雑誌，Vol. 30, No. 1, pp.50-67, 2015.
- [15] 石川敬子，加藤明彦：透析患者における感染症対策－標準化と個別化 各論 ノロウイルス感染症，臨床透析，Vol.30, No.7, pp.823-833, 2014
- [16] 多川斉：透析患者の循環器合併症，日本透析療法学会雑誌，Vol.25, No.9, pp.969-976, 1992.

- [17] シェリフ多田野亮子, 大田明英: 血液透析患者の心理的適応 (透析受容) に影響を与える要因について, 日本看護科学会誌, Vol.23, No.1, pp.1-13, 2003.
- [18] 尾崎真啓, 有元克彦: 卒後教育(4) 院内教育の必要性和安全確保, 臨床透析, Vol.21, No.5, pp.571-576, 2005.
- [19] 厚生労働省: 臨床工学技士養成所指導ガイドライン, 2015.
- [20] 日本臨床工学技士会: 臨床実習指導ガイドライン改訂版, 2013.
- [21] 鈴木聡他: 血液透析における穿刺技能の評価に対する因子構造, 日本透析医学会雑誌, Vol.41, No.12, pp.827-835, 2008.
- [22] 嶋津真季子, 木船和弥, 松金隆夫, 東 仲宣: 患者別穿刺難易度評価表の作成, 腎と透析, Vol.63 (別冊アクセス), pp.205-209, 2007.
- [23] 鎌田正他: 超音波ガイド下中心静脈バスキュラーアクセス穿刺訓練におけるシミュレーション医学の応用, 日本透析医学会雑誌, Vol.45, No.11, pp.1027-1033, 2012.
- [24] 遠藤健人, 青木洋貴, 鈴木聡: 眼球運動解析に基づく血液回路の操作における習熟プロセス評価, 日本血液浄化技術学会会誌, Vol.19, No.1, pp.57-61, 2011.
- [25] 青木洋貴, 鈴木聡: 透析業務マネジメントの新たな展開 マネジメント応用編 (4) 眼球運動解析を援用した作業研究に基づく透析業務のスキルマネジメント, 臨床透析, Vol.31, No.5, pp.539-544, 2015.
- [26] 山家敏彦, 中井歩, 篠田俊雄: 事故防止対策における臨床工学技士の役割, 日本透析医学会雑誌, Vol.37, No.4, pp.297-299, 2004.
- [27] 山家敏彦: 透析業務マネジメントの新たな展開 マネジメント応用編 (5) 透析スタッフの技能伝承に対する現場のマネジメントとモチベーションコントロール, 臨床透析, Vol.31, No.5, pp.545-554, 2015.
- [28] Fletcher, G., et al.: Anaesthetists' Non - Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system., *Brit J Anaesth*, Vol.90. No.5, pp.580-588, 2003.
- [29] Yule, S., Flin, R., Paterson - Brown, S., et al.: Development of a rating system for surgeons' non - technical skills, *Med Ed*, Vol.40, No.11, pp.1098-1104, 2006.
- [30] Yule, S., et al.: NOTSS: A non-technical skills taxonomy for surgeons., *Br J Surg*, Vol.92, pp.103, 2005.
- [31] Mitchell, L., et al.: Thinking ahead of the surgeon: developing a behavioural rating system for scrub practitioners' non-technical skills (SPLINTS)., *Proc Hum Fact Ergon Soc Annu Meet.*, Vol. 54, No. 12, pp. 862-866, 2010.
- [32] Flin, R., O' Connor, P. et al (著), 小松原明哲, 十亀洋, 中西美和 (訳): 現場安全の技術 ノンテクニカルスキルガイドブック, 海文堂出版, pp. 23-55, 2012.
- [33] Wiener, E. L.: Cockpit resource management., Gulf Professional Publishing, 1995.
- [34] Endsley, M. R.: Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems, *Hum. Factors*, Vol.37, No.1, pp.32-64, 1988.

- [35] Federal Aviation Administration (FAA): Introduction to Scenario-Based Training - FAASafety.gov, 2007. ([https://www.faa.gov/about/office\\_org/field\\_offices/fsdo/stl/local\\_more/presentations/media/Scenario\\_Based\\_Training\\_Dixon.ppt](https://www.faa.gov/about/office_org/field_offices/fsdo/stl/local_more/presentations/media/Scenario_Based_Training_Dixon.ppt)) Retrieved February 24, 2016.
- [36] Oser, R.L.: A structured approach for scenario-based training. *Proc Hum Fact Ergon Soc Annu Meet*, Vol. 43, No. 21, pp. 1138-1142, 1999.
- [37] Nelson, M.W, Lowe, M eds.: Advances in the Theory and Practice of Scenario-Based Training –Charting the Road Ahead, The proceedings of the 17th Conference on Behavior Representation in Modeling and Simulation, pp.185-190, 2008.
- [38] Federal Aviation Administration (FAA): FITS Generic Scenario Based Course Developers Guide A Guide for Training Providers, Fixed Base Operators, and Aircraft Manufacturers, 2010. ([https://www.faa.gov/training\\_testing/training/fits/training/generic/media/course\\_developers.pdf](https://www.faa.gov/training_testing/training/fits/training/generic/media/course_developers.pdf)) Retrieved February 24, 2016.
- [39] Civil Aviation Authority(CAA): CAP 720: Flight crew training: Cockpit resource management (CRM) and line-oriented flight training (LOFT)., 2002. (<http://publicapps.caa.co.uk/docs/33/CAP720.PDF>) Retrieved February 11, 2016.
- [40] Issenberg, S. B, et al.: Simulation technology for health care professional skills training and assessment, *Jama*, Vol.282, No.9, pp.861-866, 1999.
- [41] Kneebone, R. L., et al.: Blurring the boundaries: scenario - based simulation in a clinical setting, *Med Educ*, Vol.39, No.6, pp.580-587, 2005.
- [42] Scalese, R.J., Obeso,V.T., Issenberg, S.B.: Simulation technology for skills training and competency assessment in medical education, *J Gen Intern Med*, Vol.23, No.1, pp.46-49, 2008.
- [43] 下村千里他:新人看護職員研修に多重課題・時間切迫シミュレーションを導入して, 日本病院会雑誌, Vol.57, No.3, pp.307-311, 2010.
- [44] 西本なをみ, 村井律子: 新人看護師における多重課題シミュレーションを導入した研修の有効性 BLS 発動時の判断能力向上への取り組み, 日本循環器看護学会誌, Vol.4, No.1, pp.54-59, 2008.
- [45] 猪又克子, 長南記志子, 亀石礼子: 多重課題・時間切迫に関するシミュレーション学習で実践力をつける (FEATURE 技術力向上を目指す 現任教育のブラッシュアップ), ナーシングビジネス, Vol.2, No.2, pp.132-137, 2008.
- [46] Hollnagel, E., Braithwaite, J., Wears, R.L. (編著), 中島和江 (訳): レジリエント・ヘルスケア—複雑適応システムを制御する—, 大阪大学出版会, 2015.
- [47] Rothwell, W. J., Graber, J.M.: Competency-Based Training Basics (Astd Training Basics), ASTD Press, 2010.

- [48] 西小路謙：航空大学校における CBT (Competency Based Training) の導入について，航空大学校研究報告，pp.19-44, 2009.
- [49] Rosinski, E. F. : A generic definition of a competency-based education., *Am J Pharm Educ*, Vol.39, No.5, pp.557-559, 1975.
- [50] Spencer, R.L., Boyd, W.E.: CBTE is Succeeding in the State of New York., *The Phi Delta Kappan*, Vol.58, No.9, pp.677-687, 1977.
- [51] 田川まさみ, 田邊政裕：コンピテンス基盤型教育 Competency-based Education, 千葉医学雑誌, Vol.82, No.6, pp.299-304, 2006.
- [52] Albanese, M., Mejicano, G. and Gruppen, L.: Perspective: Competency-based medical education: A defense against the four horsemen of the medical education apocalypse, *Acad. Med*, Vol.83, No.12, pp.1132-1139, 2008.
- [53] Frank, J.R. et al.: Competency-based medical education: theory to practice, *Med. Teach*, Vol.32, No.8, pp.638-645, 2010.
- [54] 田邊政裕他：千葉大学医学部における学習成果基盤型教育 (Outcome-based Education) の実質化, 医学教育, Vol.42, No.5, pp.263-269, 2011.
- [55] International Civil Aviation Organization (ICAO) : A Comprehensive Competency-Based Training Approach for Next Generation Aviation Maintenance Professionals (<http://www.icao.int/Meetings/AMC/NGAP/Documentation/Forms/AllItems.aspx>) Retrieved February 11, 2016.
- [56] Cate, O.: Entrustability of professional activities and competency-bases training, *Med. Educ*, Vol.39, pp.1176-1177, 2005.
- [57] Dunn, W. R., Hamilton, D. D., Harden, R. M. : Techniques of identifying competencies needed of doctors, *Med Teach*, Vol.7, No.1, pp.15-25, 1985
- [58] Chi, M. T. H.: Two approaches to the study of experts' characteristics, *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, Cambridge University Press, pp.21-30, 2006.
- [59] Randel, J. M., Pugh, H. L., Reed, S. K. : Differences in expert and novice situation awareness in naturalistic decision making, *Int J Hum Comput Stud*, Vol.45, No.5, pp.579-597, 1996.
- [60] Hoffman, R. R.: How can expertise be defined? Implications of research from cognitive psychology., *Exploring expertise*, pp.81-100, 1998.
- [61] Ericson, C. A.: Event tree analysis., *Hazard Analysis Techniques for System Safety*, pp.223-234, 2005.
- [62] 河野龍太郎：ヒューマンエラーの見方・考え方～医療過誤を振り返るときの着眼点～., 日本内科学会雑誌, Vol.102, No.8, pp.2082-2086, 2013.
- [63] Kirkpatrick, D. L.: Techniques for evaluating training, *Train. Dev. J*, Vol.33, No.6, pp.78-92, 1979.

## 研究業績

種類別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月, 連名者
論文	(論文)
○	[1] 血液透析施術中の状況変化に対するベテラン臨床工学技士の対応とそれに必要な内在知識の明確化 日本経営工学会論文誌, Vol.66, No.2, pp.130-138, 2015. <u>前田佳孝</u> , 鈴木聡, 小松原明哲
○	[2] 血液透析中の不具合判断に関する新人技士への訓練項目明確化ーベテラン臨床工学技士の判断箇所可視化に基づいた検討ー 日本経営工学会論文誌, Vol.65, No.4, pp.302-310, 2015. <u>前田佳孝</u> , 鈴木聡, 小松原明哲
講演	(国際会議)
	[1] Analysing the differences of resilience between experts and novices in order to increase medical safety and quality The 5th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE), pp.4858-4864, Kraków, Poland, July 2014. <u>Y. Maeda</u> , S. Suzuki, A. Komatsubara
	[2] Development of the visualization method of knowhow of expert medical staffs for the increment of medical service and quality The 3rd International Service Innovation Design Conference (ISIDC), pp.215-220, Tainan, Taiwan, October 2012. <u>Y. Maeda</u> , S. Suzuki, A. Komatsubara
	(国内学会)
	[1] 血液透析施術における状況認識の特質に関する研究 日本人間工学会第 57 回大会, pp.170-171, 三重, 2016 年 6 月. <u>前田佳孝</u> , 鈴木聡, 小松原明哲

種類別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月, 連名者
	<p>[2] 血液透析施術時の新人技士の状況把握・対応力強化に関する一考察            日本人間工学会関東支部第 45 回大会, pp.70-71, 東京, 2015 年 12 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[3] 血液透析施術中の状況変化への対応に必要な臨床工学技士のコンピテンスの明確化            日本人間工学会第 56 回大会, pp.232-233, 東京, 2015 年 6 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[4] 透析状況の変化に対応するためのスタッフの判断事項明確化            第 1 回日本医療安全学会学術総会, p.155, 東京, 2014 年 9 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[5] 血液透析中のレジリエンス行動に関する新人スタッフ訓練項目の抽出            日本人間工学会第 55 回大会, pp.156-157, 神戸, 2014 年 6 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[6] 新人スタッフが困難を感じる血液透析中の不具合判断に関する検討            第 42 回日本医療福祉設備学会, p.92, 東京, 2013 年 10 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[7] 血液透析中の不具合判断に関する訓練項目明確化            日本人間工学会第 54 回大会, pp.114-115, 習志野, 2013 年 6 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[8] 血液透析における不具合判断プロセスの顕在化と透析スタッフの判断状態の評価            日本人間工学会第 53 回大会, pp.338-339, 福岡, 2012 年 6 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p> <p>[9] 血液透析装置に表示する安全確認のためのToDoリストの設定方法について —人間中心設計プロセスに沿った検討—,            日本人間工学会第 52 回大会, pp.102-103, 東京, 2011 年 6 月.  <u>前田佳孝</u>, 鈴木聡, 小松原明哲</p>

類別	題名, 発表・発行掲載誌名, 発表・発行年月, 連名者
	[10] 透析安全のための透析支援システムの効果的な利用方法について 第56回日本透析医学会学術集会・総会, pp.814, 横浜, 2011年6月. <u>前田佳孝</u> , 鈴木聡, 小松原明哲