

看護師および看護学生における看護知識の

体制化と問題解決

教育学研究科

教育心理学専攻 教育心理学分野

07GP104 會津 桂子

指導教官 平岡 恭一

目次

	頁
I. 研究の背景	1
1. 問題を解く過程	1
2. 知識構造	2
3. 問題解決に関する認知心理学領域における先行研究	3
4. あいまいな問題における問題解決	4
5. 看護の問題解決における認知心理学的研究	4
6. 知識構造の定量的指標	5
1) 体制化	6
2) 凝集性	6
II. 研究目的と意義	8
III. 対象と方法	9
1. 対象	9
1) 看護師	9
2) 学生	9
2. 調査期間	9
3. 調査内容	9
4. 提示用語の選出	9
5. 手続き	10
1) 看護用語の自由再生課題	10
2) 用語分類課題	10
3) 看護場面課題	11
6. 体制化の測定	11
1) カテゴリー体制化	11
2) 主観的体制化	11
7. 知識構造の図式化	11
IV. 結果	13
1. 知識構造の図式化	13
2. カテゴリー分類の基準	17
3. 体制化	18
1) ARCS 得点	18
2) SO 得点	20
3) 用語正再生数	21

4.	看護場面課題	22
5.	知識構造と問題解決	25
1)	プロダクションの導出とA R C S得点	25
2)	知識構造における中心概念の有無とプロダクションの導出	25
V.	考察	27
1.	知識構造	27
2.	問題解決と知識構造	27
1)	知識構造と問題解決におけるプロダクション導出	28
2)	熟達化に伴う変化	29
VI.	今後の課題	30
VII.	まとめ	31
	謝辞	31
VIII.	引用文献	32

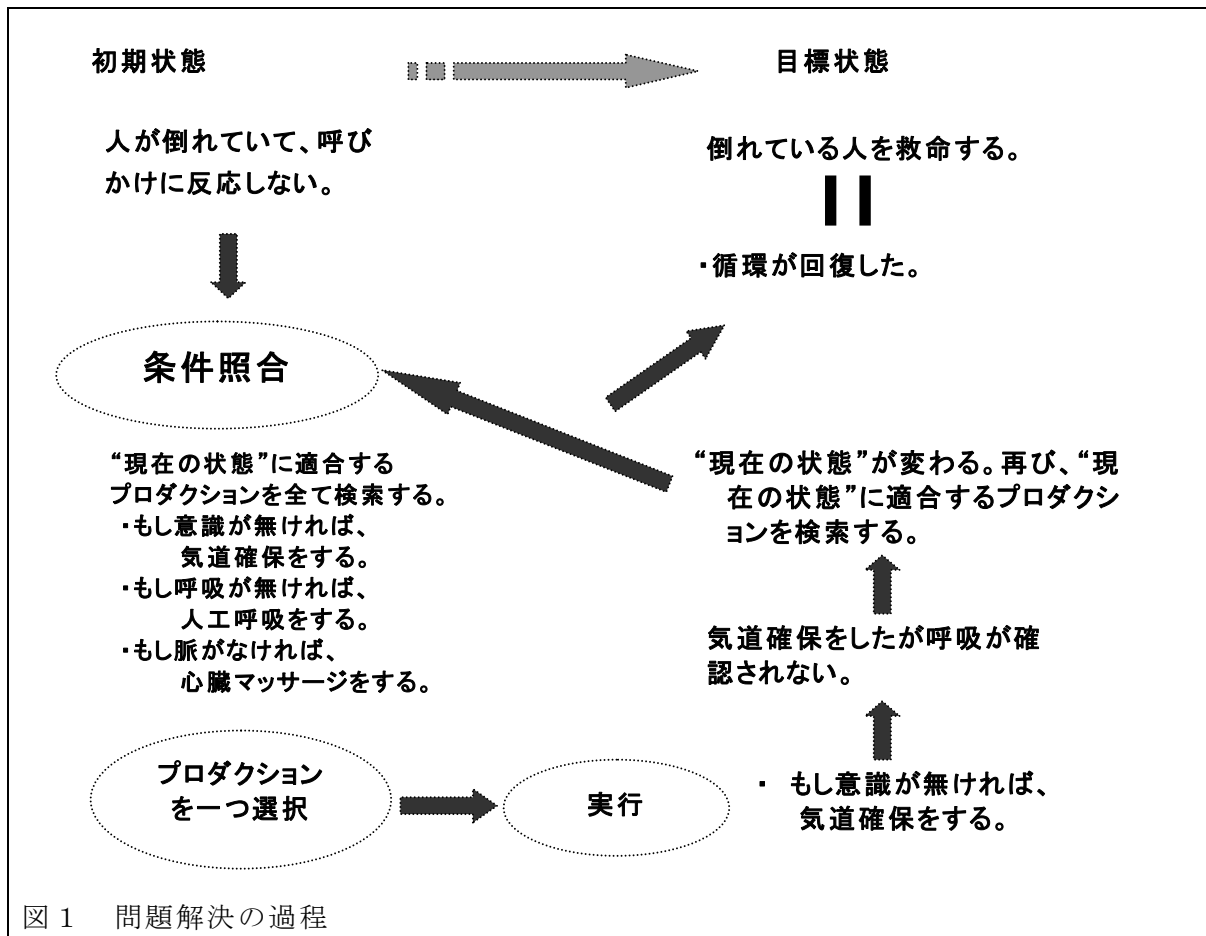
1. 研究の背景

1. 問題を解く過程

問題を解く過程とは、「現在の状態と目標の状態の間にある差を無くすために、現在の状態を認知的に変換していく過程」と記述される。

Newell&Simon（1972）は人間の問題解決のモデルとして「プロダクション」と言う考え方を提唱した。プロダクションとは、条件（If 節で導かれる）と行為（Then 節で導かれる；外的な行為だけでなく、情報の内部表現を変換すると言った内部行為も含む）から構成される、もし～ならば～せよ、というルールである。条件は現在の状態に含まれる情報のパターンを特定し、パターンが条件に一致すれば行為が喚起される。プロダクションは、人間の持っている知識を表現するもの（山, 1992）であり、知識は人間の長期記憶内に保存されていると考えられている。

前述した問題解決の過程について、プロダクションの視点から、「人が倒れていて、呼びかけにも反応しない状態」で「倒れている人を救命する」という問題解決場面を例に述べる（図1）。ここで「現在の状態」とは「人が倒れていて呼びかけに反応しない」、「目標状態」とは「倒れている人を救命する」となる。まず、現在の状態の情報に適合するプロダクションが全て検索される。例えば、「もし意識が無ければ気道確保をする」や、「もし呼吸が無ければ人工呼吸をする」等の条件が検索され、その中から



特定の基準に従って最も有力なルールを一つ選択する。この段階は「条件照合段階」と言われる。

次に「実行段階」では、選択したルールが実行される。例えば、「もし意識が無ければ気道確保をする」と言うプロダクションが選択され、気道確保を実施したとする。ここで「現在の状態」が変化する。そして再び「現在の状態」に適合するプロダクションが検索され、その中から一つ選択して実行する。

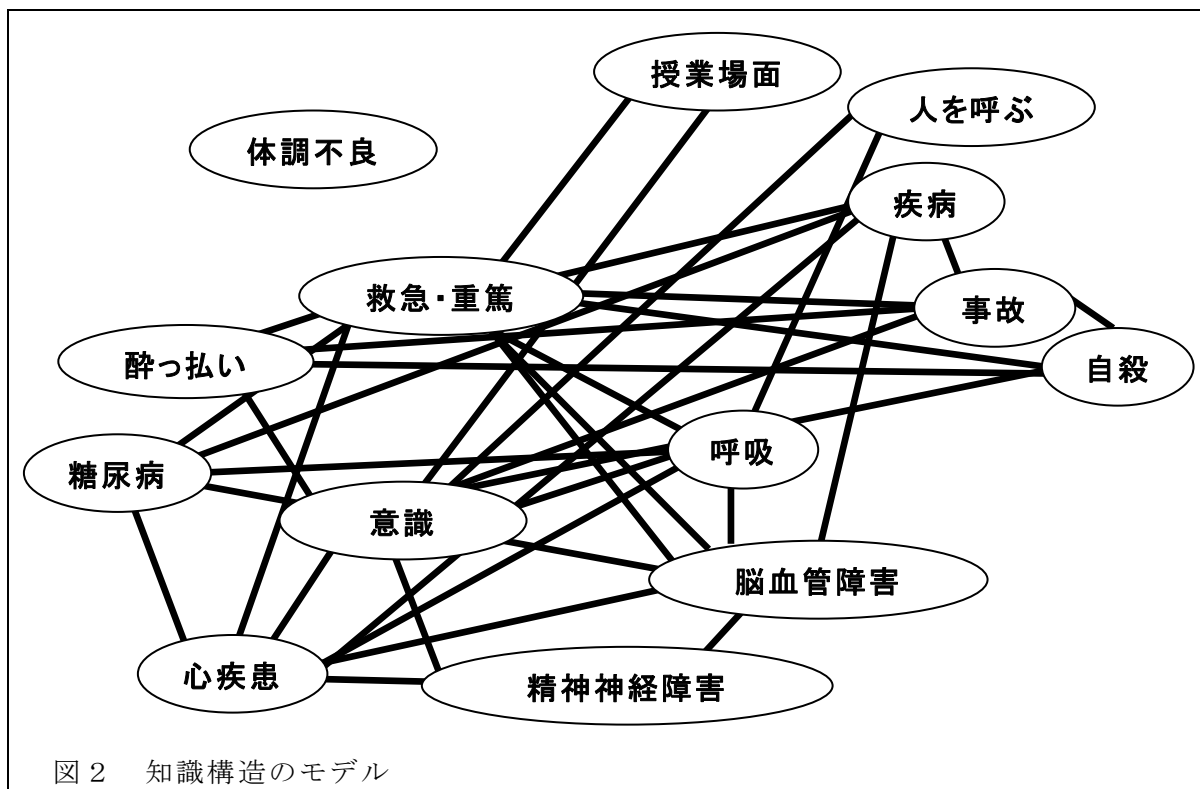
こうして「条件照合」と「実行」が、「現在の状態」と「目標の状態」が一致するまで繰り返される。

このような問題解決において、有効なプロダクションを検出することができるか否かが、解決に到達するか否かの鍵を握る。

2. 知識構造

長期記憶内の知識構造については、ノードとリンクから構成される意味ネットワークでモデル化することができる。図2は知識構造のモデルを示す。楕円は各ノードを、直線はリンクを示す。意味ネットワーク内では、意味的関連性のある概念同士がリンクで結ばれ、それぞれの概念の関連性が強いほど近くに表現される。

既存の知識構造において、特定の知識表象が、直ちに利用できる状態になることを「活性化する」と言い、ある概念を処理すると関係のある概念も一時的に活性化され、利用しやすくなると仮定されている。そのため、概念間の関連性が強く知識が高度に構造化されていると、長期記憶からの知識の検索が容易になると考えられる。



知識構造のモデルに前述の問題解決の過程を当てはめると、ノードは各プロダクションに相当する。条件照合段階においてプロダクションを検索する際、知識構造はプロダクションの検索に影響を及ぼすと考えられる。

3. 問題解決に関する認知心理学領域における先行研究

Simon&Simon(1978)は、初等力学の熟達者と初心者の問題の解き方について調べることで、知識の相違を明らかにした。

専門家と初心者を比較するという方法は、認知心理学ではよく用いられる(村山, 1994)。その理由として、物理学の問題を解く等の人間の行為が、その人の持っている知識によって説明できると考えられており、効果的な問題解決方法を知るためには、効果的に問題を解ける人とそうではない人を比較し、両者の知識にどのような違いがあるのかを明らかにするのが有効であるということが挙げられる(村山, 1994)。

Simonらは、初等力学の教科書の一節から9ページ分を選択し熟達者と初心者に読ませた。その後、教科書に掲載されている練習問題を25問解かせた。これを、問題を解いている最中に頭に浮かんだことをすべて口頭で言ってもらおうと言う、Thinking aloud法によって行い、被験者の発話を録音して分析した。25問の問題についての熟達者と初心者の回答の比較では、熟達者は初心者の4分の1の時間で問題を解き、しかも誤答は少なかった。Simonらの研究で注目すべき点は、両者の解き方の相違であった。

初心者の解き方は、まず初めに求める変数が含まれる公式を選択し、その公式に、現在分かっている変数を代入し、求めるべき変数を求めると言う方法で解いていた。このような解き方は、「後ろ向き推論」と言われる。一方熟達者では、与えられた数値に対し適用できる公式を選択し、解に近づいていく。このような方法は「前向き推論」と言われる。さらに熟達者では、公式を選択する際に、初心者のように公式を思い出してから数値を代入するのではなく、解けるように初めから分かっている数値を代入した形で選択していた。

初心者から熟達者へのこのような変化は、「知識の手続き化」と呼ばれる。知識は一般に「～である」という命題で表すことができる宣言的知識と、自転車の乗り方のような、知ってはいるけれど口に出して説明することはできないような「手続き的知識」とに区別される。知識の手続き化とは、宣言的知識を繰り返し利用しているうちに、それをどのような状況でどのように適用するかということまで含めた形で手続き的知識に変わっていくことを指している(村山, 1994)。

初心者と熟達者には、以上のような知識の内容の相違のみならず、知識構造にも違いが見られることが、Chi, Feltovich&Glaser(1981)の研究で明らかになっている。

Chiらは、物理学の専門家と初心者に、物理学の問題に関するキーワードを挙げ、それに関して知っていること全てを、またその解き方を言わせるという手続きによって、熟達者・初心者が持つ物理学の問題に関する知識を比較した。

Chiらは、物理学の問題に関するキーワードに対して初心者と熟達者が発言した内

容から、言及された概念を抜き出して図示し、これを被験者の有する知識構造とした。この知識構造を熟達者と初心者で比較すると、言及した概念にそれほど差は無く、初心者も専門家同様、表面的な特徴のみならず、物理学上の概念や原理にも言及していた。しかし大きく異なったのは、熟達者は、方程式をどのような場面でどのように適用するかと言う適用条件にも言及していたと言う点であった。さらに、概念間の関係には、初心者と熟達者で明らかな違いが見られた。例えば斜面の問題であれば、初心者は、問題を解くために必要な要素は全て挙げられているが、色々な要素が思いつままに挙げられていたのに対し、熟達者では第一に力学の原理に言及し、その上で斜面の問題に固有の条件について言及していた。さらに熟達者は、先にも述べたように、適用条件についても言及していた。このように、初心者が多分に連想的でまとまりが感じられないのに対し、専門家は概念間の関係付けが明確になっており、何が重要であるかという認識も明快であった。Chiらは、この、概念間の関係付けの仕方の相違を「知識構造」の違いと呼んだ (Chi et al., 1981)。

また、ばらばらに覚えた知識を、熟達者のようにまとまりのよい知識にしていくことを「知識の構造化」と言う。村山 (1994) は、知識の構造化という概念は、初心者から熟達者への変化を記述する重要な概念であると述べている。

4. あいまいな問題における問題解決

以上述べてきた初心者と熟達者の違いは、数学や物理学など、問題の解や問題を解くために必要な知識の範囲が明確である、良定義問題について主に研究されてきた。しかし、人間の活動では、解や、どのような知識が必要かということが明確ではない「あいまいな問題」が多く存在する。安西 (1987) は、「あいまいな問題」の問題解決について、これまでの良定義問題の問題解決における研究成果を完全に当てはまることは困難であり、あいまいな問題についての問題解決については、多くのことがわかっていないと述べている。しかしまた、これまでの良定義問題に関して得られている結果は、あいまいな問題への橋渡しとなっているとも述べている。

「あいまいな問題」の問題解決に関する研究は、問題解決について概観した専門書においては殆ど取り上げられておらず、安西 (1987) が述べる、医者医療診断場面における思考を調べたものがわずかに見られた。最近では、知識構造に関して古賀 (2005) が、看護の熟達者と初心者である看護学生の比較をした研究がある。しかし、「あいまいな問題」の解決に用いられる知識の内容や知識構造については、明らかとは言えないのが現状である。

5. 看護の問題解決における認知心理学的研究

古賀 (2005) は、「生命の危機状態」の問題解決場面における、看護熟達者である看護師と、看護初学者である看護学生の思考について、プロダクションの側面から比較した。

古賀の実験手続きは以下の通りである。まず始めに、「目の前の人生命の危機状態」

であることを示す 7 秒間のビデオを被験者に提示した。被験者はビデオを見て「解釈・判断・推理したこと」「自分が看護師としてその場にいたらとるであろう行動」について記述を求められた。

結果は、正しいプロダクションに関する単語への言及と、用いられた知識の構造の側面から分析された。

プロダクションに関する言及では、生命の危機状態における救急蘇生法を、気道確保、人工呼吸、心臓マッサージの 3 項目として、正しいプロダクションに関する単語について記述した人数の割合を看護師と学生とで比較した。その結果、気道確保、人工呼吸、心臓マッサージ全てにおいて、初心者より熟達者の方が正答した者は多かった。また、プロダクションを「If (条件)」部分と「Then (行為)」部分に分けると、各項目の「If」部分については初心者も言及しており、熟達者との間に有意差の見られない項目も認められた。しかし「Then」部分については、全ての項目において熟達者の方が記述した割合は有意に多かった。

さらに、知識構造に関して古賀は、各概念についてその概念に言及したものに 1 を、言及しなかったものに 2 を与え、単語間の相関係数を算出し、相関係数 0.1 以上の単語を線で結ぶと言う手続きで、熟達者全体および学生全体での知識構造を図式化した。熟達者の知識構造は、2 つの概念を中心に各概念が網の目のように関連しあっていたが、学生では中心概念が見られず、概念同士の関連も看護師に比べ少なかった。以上のことから古賀は、看護師の方が、学生に比べ知識がより構造化されていると述べている。

熟達者では、構造化された知識を持つことにより、中心となる概念が活性化されると、関連のある他の概念も活性化され、解決に繋がるプロダクションが導出できたと考えられる。

しかし古賀の研究では、熟達者全体および学生全体での知識構造を扱っているが、個人内部での知識構造については言及していない。また、両者の比較は質的な比較に止まっている。

個人内部での知識構造を調べ数量化することで、熟達者と初心者の知識構造の定量的な比較が可能となるであろう。さらに、個人の知識構造とプロダクションの導出の関連についても定量的な分析が可能となると考えられる。

6. 知識構造の定量的指標

認知心理学領域においてはこれまで、知識構造の比較については、熟達者と初心者の知識構造を質的に比較したものが殆どであり、定量的な指標は明確であるとは言えない。

しかし、「体制化」の程度を測定する測度は、被験者が、既存の知識に基づいて単語を記憶・再生する傾向を測定するものであることから、被験者の知識の構造の指標になると考えられる。ここでは、知識の構造化の一指標になると考えられカテゴリー体制化に着目する。

また、図式化した知識構造の比較のための定量的指標として、本研究では、集団構造の測定に用いられるソシオメトリックテストの手法に着目した。

1) 体制化

いくつかのカテゴリーに属する単語を、カテゴリーに関係なくランダムに提示して覚えさせ、その後でそれらの用語を自由な順番で再生する自由再生をさせると、同じカテゴリーの単語が連続して再生される現象が見られる。これを「カテゴリー体制化」と言う。また、明確なカテゴリー構造を持たないランダムなリストでも、学習者が独自に（主観的に）複数の項目を関連付け再生することを主観的体制化と言う。カテゴリー体制化は、学習後に自由再生を行う実験において被験者が、概念カテゴリー、連想、音韻等の特徴にリスト内の項目を関係付け、学習後の自由再生でそれらの関係を使って再生したときに出現する（菊野，1990）。自由再生における被験者の再生は、被験者の意味記憶構造での、概念や属性相互間の関係性や意味的距離を反映していると考えられている（桐村，1985）。

猪木（1989）はまた、カテゴリー体制化の現象を利用して人間の概念発達を検討することも可能であると述べている。

以上より、カテゴリー体制化を測定することにより、知識構造の発達の検討が可能であると考えた。

さらに、主観的体制化とカテゴリー体制化を同時に測定することで、知識構造が学問的体系に基づいて構造化されている程度、個人的主観によって構造化されている程度の両面の検討が可能となると考えられる。

カテゴリー体制化の指標には、従来数多くの測度が開発されている（菊野，1999）。中でも猪木（1989）の ARCS は、再生数の影響を受けず、実験者が設定したカテゴリー一設定ではなく、被験者自身が分類したカテゴリーをもとにした算出が可能である。

2) 凝集性 (cohesiveness : 以下 Co)

次に、ソシオメトリックテストの手法における、集団の特性の指標である凝集性について述べる。

ソシオメトリックテストは通常、学級集団や学校集団などの集団構造の測定に用いられる、成員間の対人感情を測定の次元とする手法である。ソシオメトリックテストでは、成員全員に対して所属集団において好意を感じる者と嫌悪を感じるものを挙げさせる調査を行う。好意を感じるものを「選択」、嫌悪を「排斥」とし、選択、排斥の状態から集団特性を分析する。集団特性の中でも凝集性の指標としては、相互選択の比率を用いることが多い（杉下，1982）。

ソシオメトリックテストにおいては、集団の構造を成員の選択・排斥の状態からソシオグラムという図によってモデル化する。本研究における知識構造をソシオグラムに見立て、相互に関連付けられている概念を「相互選択」と見做すことで、ソシオメトリックテストの手法を応用し知識構造の凝集性を測定することが可能であると考え

られる。

ソシオメトリックテストにおいて、集団凝集性（Group cohesiveness：以下 Co）は、相互選択の比率からランドバークの公式を用いて算出することが可能である（杉下，1982）。

しかし、ソシオメトリックテストで用いられる凝集性の指数は、相互選択の数に依存しているため、例えば、集団内にいくつかの下位集団があり、下位集団内に相互選択が集中し下位集団間は排斥のみというような場合でも、相互選択数が多いため集団全体として Co 値が高くなるということも在り得る（杉下，1982）とされている。そのため、本研究に当てはめると、知識構造において概念がいくつかのカテゴリーにまとまっており、カテゴリー間の関連は見られなくても、カテゴリー内の用語数が多ければその分「相互選択」の数が増え、Co 値は高くなる。そのため、Co を凝集性の完全な指標とすることは困難であり、あくまでもひとつの指標として参考とする。

Ⅱ．研究目的と意義

上記より本研究では、「あいまいな問題」の中でも、これまで取り扱われることの多かった医療場面に着目し、看護熟達者と看護初心者である学生の、看護に関する知識の構造について検討する。

本研究の目的は①看護熟達者と看護初心者の知識構造を、個人内部の視点から調べ相違を明らかにする。②看護熟達者と看護初心者の、問題解決におけるプロダクション導出について調べ、知識構造との関連を明らかにする。の2点である。

人間の活動には、明確な解やどのような知識を有していればその問題を解決することができるということが明確ではない「あいまいな問題」が多く存在する。

しかしその解決のための過程や、用いられる知識の構造については未だ明らかとは言えない。人間の問題解決には、解決者の持つ知識が大きく関与していることから、その解決に用いられる知識の質や知識構造について明らかにすることは、「あいまいな問題」の解決における過程を理解する上で有効である。

従来、熟達者は速く正確な処理をする（大浦，1996）とされているが、熟達化に伴う知識の構造化の過程を明らかにし、それと問題解決との関連を検討することにより、高度な問題解決能力獲得へ向けた示唆を得ることができると考える。

Ⅲ. 対象・方法

1. 対象

1) 看護師

対象は A 県内 B 大学医学部附属病院に勤務する看護師 15 名である。依頼は副看護部長を通して各病棟に依頼し、対象の選出は副看護部長に一任した。

対象者の勤務する病棟は内分泌・神経内科（1 名）、循環器・呼吸器・腎臓内科（1 名）、心臓血管外科（1 名）、小児科（1 名）、眼科（1 名）泌尿器・歯科口腔外科（1 名）、集中治療部（1 名）周産母子センター（1 名）、整形外科（1 名）消化器・乳腺・甲状腺外科（1 名）、産婦人科（1 名）、消化器・血液・膠原病内科（1 名）、皮膚科（1 名）、耳鼻科（1 名）、手術部（1 名）であった。平均年齢は 29.40 歳であり、看護師勤務年数の平均は 7.73 年であった。

2) 学生

A 県内 B 大学看護学専攻 3 年次学生、4 年次学生のうち、協力の得られた 3 年次学生 16 名、4 年次学生 15 名とした。選出の方法は、実習グループの中から無作為に選出したグループのメンバーおよび、教職選択の学生に依頼し、同意の得られた学生を対象とした。

なお、調査期間中に 3 年次学生の看護臨床実習が開始された。臨床実習において学生は看護問題解決の訓練を行うが、そこで知識構造にも変化が見られることも考えられるため、3 年次学生については臨床実習開始前に調査したものを「3 年生前半群」、臨床実習開始後に調査したものを「3 年生後半群」として分析した。

2. 調査期間

2008 年 7 月～10 月

3. 調査内容

調査は、最初に勤務年数や年齢等のフェイスシートの記入（看護師のみ）、看護用語の自由再生課題、自由再生課題で用いた用語の分類課題、看護場面課題で構成し、一人当たりの調査時間は約 60 分から 90 分であった。ただし、学生に対しては看護場面課題はその他の課題を実施した後日に配布し、各自記述してもらい回収した。

4. 提示用語の選出

提示用語は、学生が使用している看護学テキストから、学生・看護師ともによく知っており、看護場面や学生の看護における学習場面での使用頻度の高い用語を選出した。選出は、対になる用語や、相補的に用いられる物品名等を抽出し、2 用語ずつのペアで 15 ペア 30 用語を選出した。提示した 15 ペア 30 用語を表 1 に示す。

選出は、看護学教育に携わっている教員 2 名で協議して行った。教員のうち 1 名は看護師勤務経験を有している。

5. 手続き

1) 看護用語の自由再生課題 (以下、自由再生課題)

調査の前に対象者に方法を教示した。

用語の提示方法は文字を用いた視覚による提示で、パソコン画面を用いて提示した。各用語の提示時間は 3 秒間とした。

用語の提示後、最後に提示した用語は記憶に残りやすいと言う新近性効果の影響を防ぐために、30 秒間計算作業をさせた。計算内容は、10 個の数字を並べ、隣接する数字を足していく計算である。

計算後、記憶した用語を、提示順に関係なく自由な順番で再生する自由再生を求めた。自由再生は口頭で行った。再生時間は 120 秒間とし、対象者の再生を IC レコーダーで録音した。

用語の提示、計算作業、自由再生を 1 試行とし、6 試行実施した。

最初の教示では「これからパソコンの画面に看護に関する用語が 3 秒間隔で 30 個出てくるのでまずは見て覚えて下さい。その後、30 秒後に覚えた単語を口頭で言ってください。言う時間は 2 分間で、言う順番は、出てきた順番に関係なく、言いやすい順番で構いません。それを録音させてください。先ほど、30 秒後にといいましたが、最後に見た単語は記憶に残りやすいので、その影響を無くすために 30 秒間は簡単な計算作業をしてもらいます。計算方法は、この用紙の、隣同士の数字を足して下に書いていく方法です。進め方はこちらで指示していきます。」と教示した。

2) 用語分類課題

縦 15mm 横 60mm のマグネットシートに用語を 1 用語ずつ記載したものと縦 43cm 横 58cm のホワイトボードを用いて実施した。

被験者に、30 用語を「普段の自身の考えにおいて同じグループに属する用語」のマグネットをホワイトボード上にまとめて貼るよう求めた。また、複数のグループに関連する用語は、マグネットを複数用い関連する全てのグループにその用語のマグネットを貼るよう求めた。

表 1 実験で提示した 30 用語

	用語		用語
1	コミュニケーション	2	インフォームド・コンセント
3	情報収集	4	看護過程
5	アセスメント	6	ADL
7	ボディメカニクス	8	体位変換
9	ベッドメイキング	10	枕
11	洗髪	12	ケープ
13	全身清拭	14	ウォッシュクロス
15	清潔区域	16	無菌操作
17	綿球	18	セッシン
19	ガーゼ	20	絆創膏
21	駆血帯	22	注射器
23	聴診器	24	水銀血圧計
25	カテーテル	26	導尿
27	便器	28	浣腸
29	車椅子	30	ストレッチャー

3) 看護場面課題

質問紙法により実施した。

「床に人がうつぶせに倒れている。もう一人の人が駆け寄ってきて、倒れている人の体を上に向けたが、倒れている人は全く反応を示さない」という場面を文章で提示し、質問 1：上記から分析・判断したこと、質問 2：あなたが看護師としてその場にいたら、どのような行動をとるか、について、自由記述を求めた。

6. 体制化の測定

1) カテゴリー体制化

1回の自由再生において、同じカテゴリーの単語を連続再生した回数より算出する。どの用語を同じカテゴリーとするかは、被験者自身の分類に従う。例えば被験者が、「コミュニケーション」「インフォームドコンセント」「看護過程」「情報収集」を同一カテゴリーに分類し、自由再生の際にコミュニケーション、インフォームドコンセント、看護過程、情報収集、の順に再生したとすると、同一カテゴリーの用語を「3回」連続再生したということになる。同様に 30 用語について、同一カテゴリーの用語を連続再生した回数を求め、各施行毎に A R C S 得点を算出する。A R C S 得点は通常、0～1 の数値で表され、体制化が強く現れる程 1 に近い値を示す。

2) 主観的体制化

連続した 2 試行（1 試行と 2 試行、2 試行と 3 試行、3 試行と 4 試行、4 試行と 5 試行、5 試行と 6 試行）の自由再生において、カテゴリーに関係なく、同じ単語を連続して再生した回数から算出される。例えば、1 試行目の自由再生において、コミュニケーション、インフォームドコンセント、看護過程、情報収集、の順に再生し、2 試行目の再生においてはコミュニケーション、インフォームドコンセント、情報収集、看護過程、の順に再生したとすると、コミュニケーション、インフォームドコンセントを連続再生したのは 2 回、インフォームドコンセント、看護過程は 1 回、看護過程、情報収集は 1 回、インフォームドコンセント、情報収集は 1 回、情報収集、看護過程は 1 回、ということになる。同様に 30 用語について、各用語を連続再生した回数より、それぞれの 2 試行における連続再生数から S O 得点を算出する。S O 得点も通常、0～1 の数値で表され、完全に同一の順番で再生した際には 1 を示す。

7. 知識構造の図式化

分類課題における被験者の分類から、各被験者の知識構造を図式化し、群間での比較を行った。図式化の方法を以下に示す。

分類課題において、同一グループに分類された用語は相互に関連付けられていると見做した。まず始めに、最も多くの用語と関連付けられていた用語を図の中心に配置した。そして中心の用語と関連付けられていた用語をその周辺に配置し、関連のある用語同士を線で結んだ。この線を、以下「リンク」とする。さらに、周辺の用語と関

連付けられていた用語をさらにその付近に配置し、リンクで結んだ。関連付けられる用語が無くなったら、周辺に残りの用語を記載し関連のある用語同士をリンクで結ぶという方法で各被験者の知識構造を図式化した。

IV. 結果

1. 知識構造の図式化

分類課題において各被験者が分類したカテゴリーの数は、平均で 7.61 カテゴリーであり、群間での有意な差は認められなかった

($F(4, 45)=1.04, n. s.$)。各群の平均

カテゴリー数を表 2 に示す。また、各カテゴリーに含まれる用語の数は、平均で 4.75 個であり、カテゴリー数同様群間での有意な差は認められなかった

($F(4, 351)=1.56, n. s.$)。各群のカテゴリー内の用語数の平均値を表 3 に示す。

次に、分類課題における被験者の分類から、各被験者の知識構造をモデル化した。

知識構造におけるリンク数及び凝集性について、群間での比較を行った。

各群の一人当たりのリンク数の平均値を表 4 に示す。全体での平均リンク数は 89.87 本であり、分散分析の結果、群間の有意な差は認められなかった

($F(4, 45)=0.34, n. s.$)。

知識構造の凝集性を測定するために、Co (集団凝集性) を測定する際に用いられるソシオメトリックの手法に倣って、知識構造の Co を算出した。

各群の平均 Co 値を表 5 に示す。Co 値の平均は全体で 0.25 であり、群間に有意な差は認められなかった ($F(4, 45)=0.57, n. s.$)。

表 2 平均カテゴリー数

熟達化段階	平均値 ±標準偏差	最小 値	最大 値
3 年生前半	7.29 ±1.38	5	9
3 年生後半	8.33 ±1.66	5	10
4 年生	7.47 ±1.64	5	11
看護師 5 年未満	8.40 ±1.52	6	10
看護師 5 年以上	7.00 ±2.21	3	10
全体	7.61 ±1.75	3	11

表 3 一つのカテゴリーに含まれる平均用語数

群	平均値 ±標準偏差	最小 値	最大 値
3 年生前半	4.92 ±2.59	2	15
3 年生後半	4.38 ±2.03	1	10
4 年生	5.04 ±2.25	1	14
看護師 5 年未満	4.19 ±2.29	1	15
看護師 5 年以上	4.90 ±2.99	1	15
全体	4.75 ±2.43	1	15

表 4 一人当たりの平均リンク数

群	平均値 ±標準偏差	最小 値	最大 値
3 年生前半	86.57 ±24.82	52	116
3 年生後半	79.67 ±28.02	47	128
4 年生	94.87 ±48.03	52	198
看護師 5 年未満	79.40 ±63.69	44	193
看護師 5 年以上	99.10 ±53.70	50	210
全体	89.87 ±44.03	44	210

表 5 平均 Co 値

群	平均値 ±標準偏差	最小 値	最大 値
3 年生前半	.21 ±.08	.12	.36
3 年生後半	.18 ±.06	.11	.29
4 年生	.34 ±.47	.12	.46
看護師 5 年未満	.18 ±.15	.10	.44
看護師 5 年以上	.23 ±.12	.11	.48
全体	.25 ±.28	.10	.48

各群から、Co 値の近い被験者を選択し図式化した知識構造を比較した。

Co の比較的高かった被験者のうち、3 年生前半の 1 名 (Co 値.36)、3 年生後半の 1 名 (Co 値.29)、4 年生の 1 名 (Co 値.35)、看護師 5 年未満の 1 名 (Co 値.44)、看護師 5 年以上の 1 名 (Co 値.48) の知識構造を、それぞれ図 3～図 7 に示す。

図中の楕円内の単語は提示した用語を、直線はリンクを示す。

図式化した知識構造を質的に比較すると、3 年生前半・3 年生後半の例では、用語はいくつかのカテゴリーに分かれまとまっており、カテゴリー間の関連は少ない。4 年生の例では、用語はいくつかのカテゴリーに分かれてまとまっていることに加え、「情報収集」「アセスメント」「コミュニケーション」という概念を中心に、カテゴリー間が関連付けられていた。看護師 5 年未満の例では、知識はいくつかのカテゴリーに分かれまとまっており、明確な中心概念は認められなかったが、カテゴリー間は学生に比べ密接に関連付けられていた。看護師 5 年以上の例では、4 年生の例同様、「情報収集」「アセスメント」「看護過程」という概念を中心にカテゴリー間が関連付けられ、さらに、カテゴリー間の直接的な関連も密に見られた。

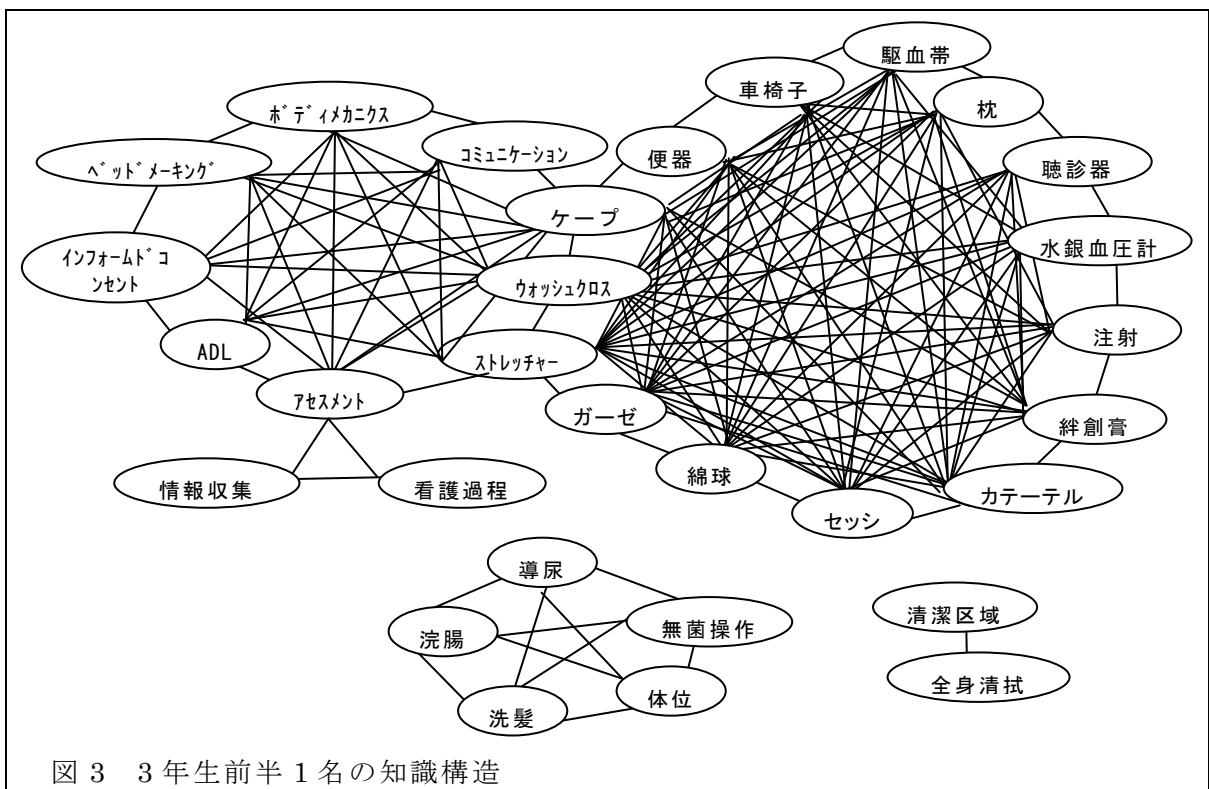
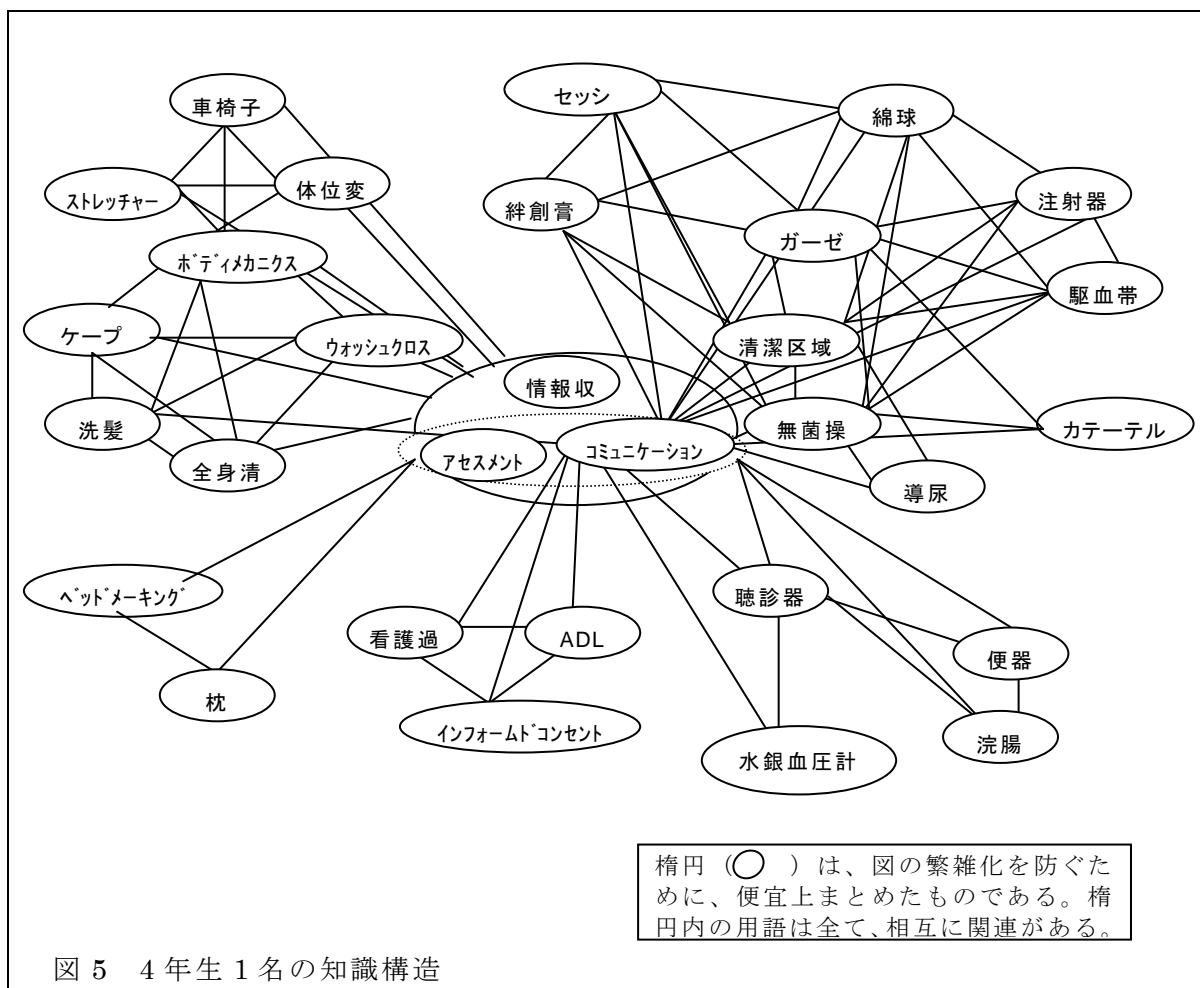
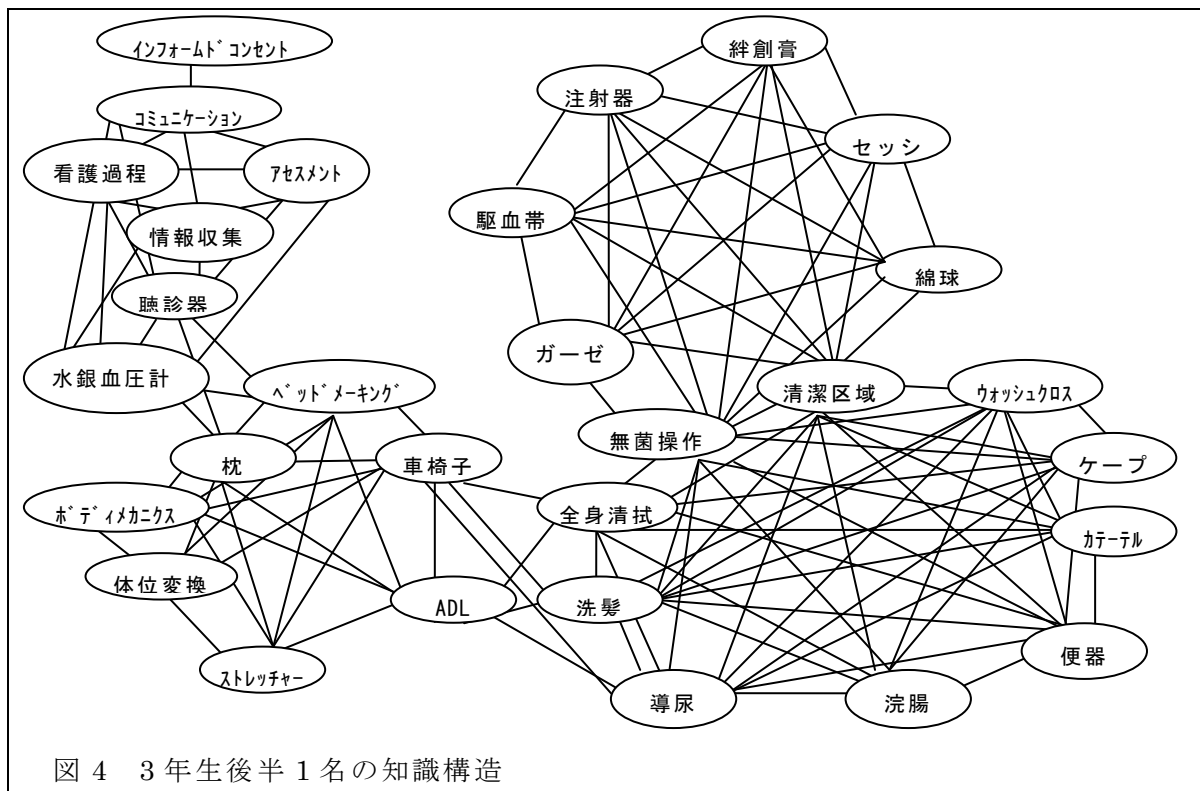
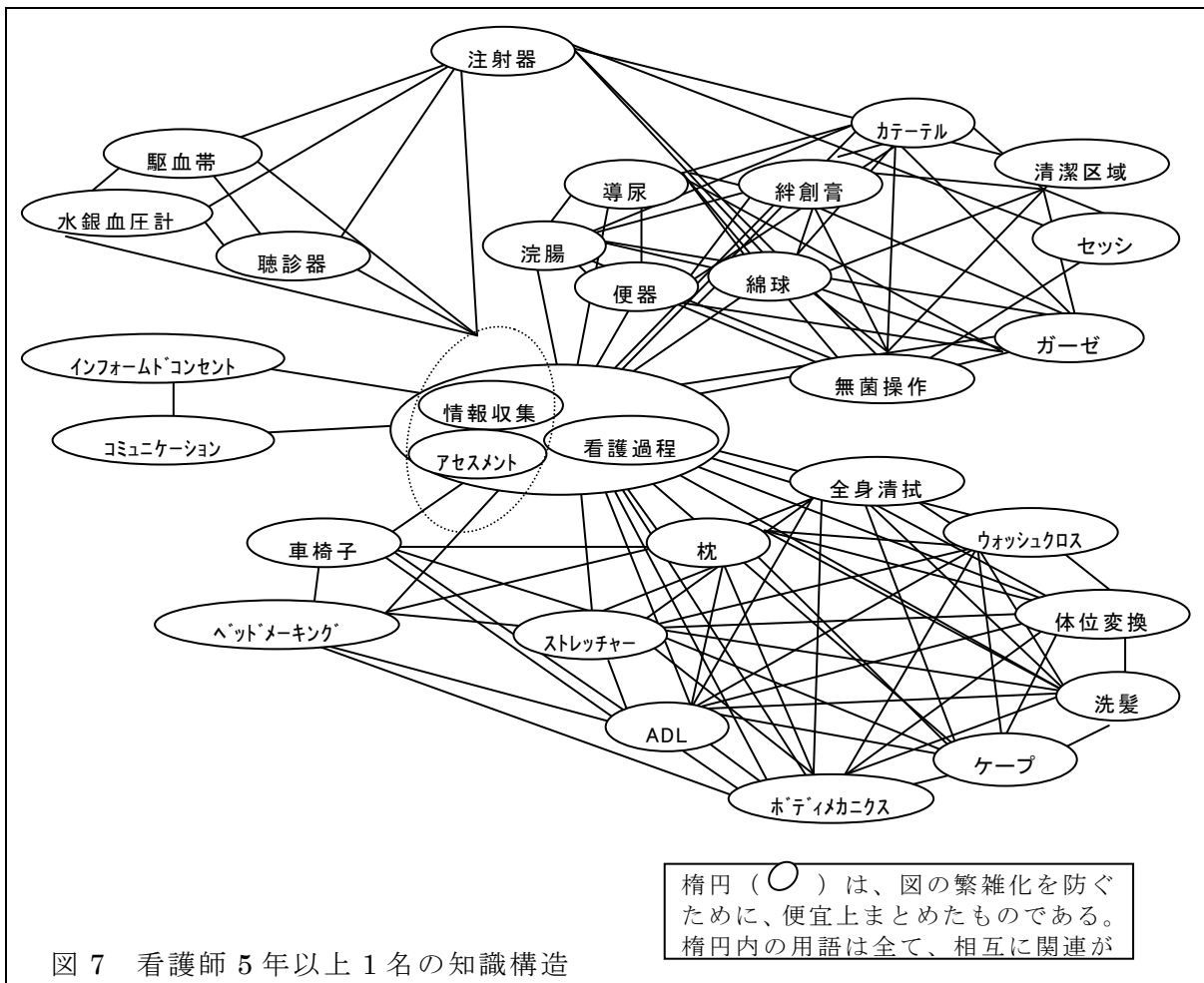
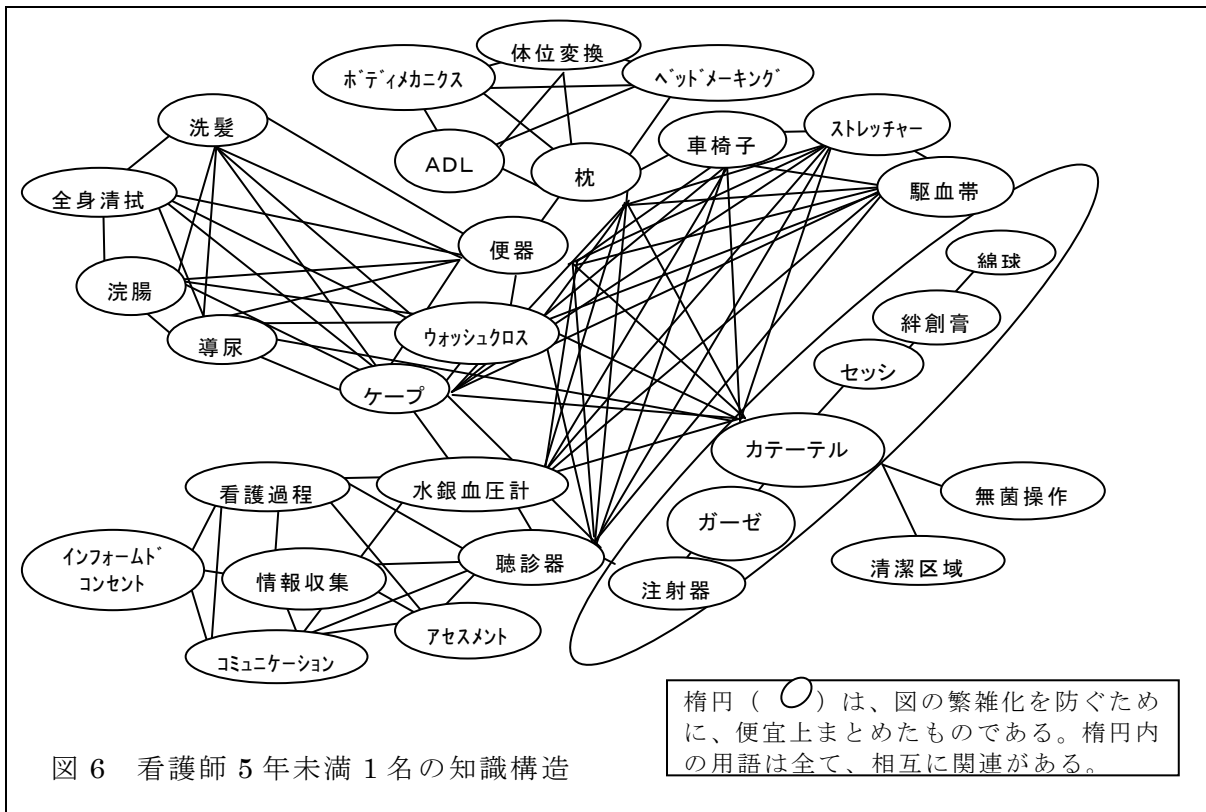


図 3 3 年生前半 1 名の知識構造





各群における、中心概念のある人の割合を表 6 に示す。 χ^2 検定の結果、有意な比率の偏りは見られなかった ($\chi^2(4)=1.69, n.s.$)。

表 6 中心概念のある人の割合

群	3 年生 前半	3 年生 後半	4 年生	看護師 5 年未満	看護師 5 年以上
中心概念のある人数	2	2	6	1	2
中心概念のある人数の割合 (%)	28.6	22.2	40.0	20.0	20.0

2. カテゴリー分類の基準

知識構造について、被験者間での共通性を調べることを目的とし、分類課題における被験者の分類の類似性を調べた。

被験者が同一カテゴリーに分類した用語を 2 語ごとペアとし、各ペアについてそのペアを同一カテゴリーに分類した人数を割り出した。例えば「コミュニケーション」と「インフォームドコンセント」を同一カテゴリーに分類した被験者がいたとすると、その 2 用語をペアとし、そのペアを同一カテゴリーに分類した被験者が何人であったかを割り出した。同様に産出された全てのペアについて、そのペアを同一カテゴリーに分類した人数を割り出した。次に被験者の 20% 以下の者が同一カテゴリーに分類した用語ペア数を求め、産出された全ペア数に占める割合を算出した。同様に、被験者の 21~40%、41~60%、61~80%、81% 以上が同一グループに分類したペア数をそれぞれ求め、産出された全ペア数に占める割合を算出した。算出は各群について行った。結果を図 8 に示す。各群について χ^2 検定を行った結果、全ての群で、有意な比率の偏りが見られた (それぞれ $\chi^2(4)=17.61, p<0.01$ 、 $\chi^2(4)=25.93, p<0.01$ 、 $\chi^2(4)=76.55, p<0.01$ 、 $\chi^2(4)=24.63, p<0.01$ 、 $\chi^2(4)=136.90, p<0.01$)。どの群も、20% 未満が同一グループに分類した用語ペアの割合が最も高く、41~60%、61~80% が同一グループに分類した用語ペアの割合は低い傾向が見られた。これらは、どの群も、カテゴリー分類の仕方には個人差があり、熟達化につれてカテゴリー分類の基準が統一される訳ではなく、個々に独自の基準で分類する傾向のあることを示している。

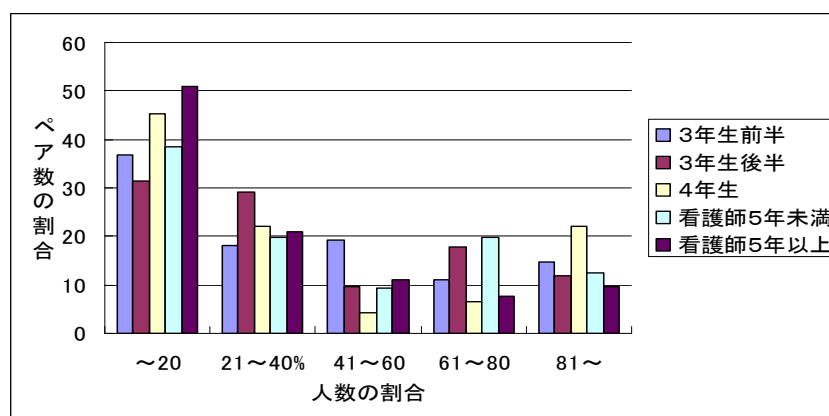


図 8 同一グループに分類した人数ごとの用語ペア数の割合

3. 体制化

1) ARCS 得点

各被験者について、各試行における ARCS 得点を算出し、群別に試行ごとの平均 ARCS 得点を求めた（表 7）。

各群の各試行における平均 ARCS 得点の推移を図 9 に示す。分散分析の結果、ARCS 得点は試行間で有意な差が認められ（ $F(5,200)=126.35, p<0.01$ ）、平均 ARCS 得点は試行ごとに上昇し、全ての群において 6 回目の試行において最高得点となった。

表 7 平均 ARCS 得点 (平均点±標準偏差)

群	試行 1	試行 2	試行 3	試行 4	試行 5	試行 6
3 年生前半	-.41 ±.44	.04 ±.10	.23 ±.15	.42 ±.22	.48 ±.15	.56 ±.16
3 年生後半	-.08 ±.25	.25 ±.24	.46 ±.25	.55 ±.24	.64 ±.20	.72 ±.13
4 年生	-.07 ±.36	.33 ±.24	.51 ±.24	.62 ±.15	.72 ±.19	.72 ±.13
看護師 5 年未満	-.12 ±.16	.33 ±.24	.57 ±.12	.64 ±.11	.70 ±.17	.76 ±.14
看護師 5 年以上	-.56 ±.65	.05 ±.28	.38 ±.21	.51 ±.21	.57 ±.19	.62 ±.16
全体	-.23 ±.45	.21 ±.26	.43 ±.23	.55 ±.20	.63 ±.19	.68 ±.15

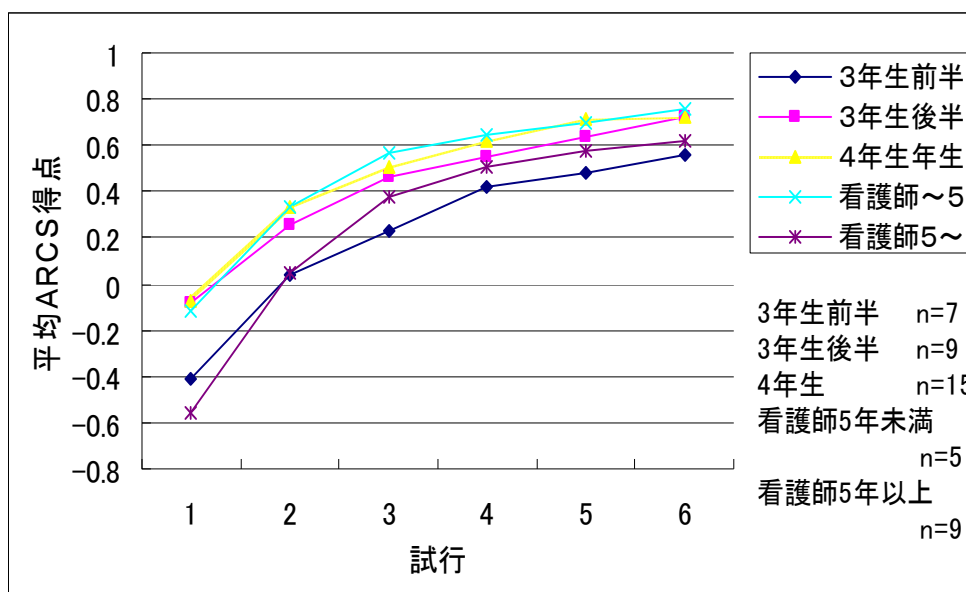


図 9 平均 ARCS 得点

平均 ARCS 得点は看護師 5 年未満が最も高く、次いで 4 年生、3 年生後半、看護師 5 年以上と続き、臨地実習前の 3 年前半が最も低値を示した。分散分析の結果、群間に有意差が認められた ($F(4,40)=205.08, p<0.01$)。多重比較により 3 年前半と看護師 5 年未満、3 年前半と 4 年生に有意差が認められた ($p<0.05$)。群と ARCS 得点の交互作用は認められなかった ($F(20,200)=1.33, n.s$)。

また、各被験者の最高得点から群ごとの最高得点の平均点を算出した(表 8、図 10)。各群の平均点について分散分析を行った結果、群間差に有意な傾向が認められた ($F(4,45)=2.31, p=0.074$)。

表 8 各被験者の ARCS 最高得点の平均
(平均点±標準偏差)

群	最高得点
3 年前半	.60 ±0.17
3 年後半	.75 ±0.16
4 年生	.78 ±0.13
看護師 5 年未満	.76 ±0.14
看護師 5 年以上	.66 ±0.14
全体	.72 ±0.15

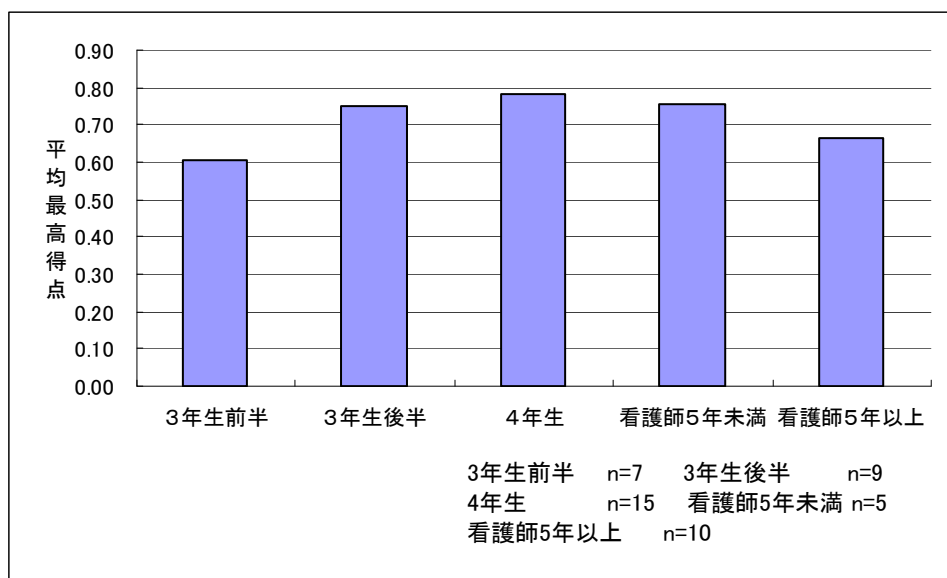


図 10 平均最高 ARCS 得点

2) SO 得点

各被験者について、連続した 2 試行（1 試行-2 試行、2 試行-3 試行、3 試行-4 試行、4 試行-5 試行、5 試行-6 試行）における SO 得点を算出し、各群のそれぞれの 2 試行における平均 SO 得点を求めた（表 9）。

各群の各 2 試行における平均 SO 得点の推移を図 11 に示す。分散分析の結果 SO 得点は試行間で有意な差が認められ（ $F(4,164)=22.49, p<0.01$ ）、平均 SO 得点は試行により上下が見られたが全般的に見ると試行回数を重ねるごとに上昇していた。3 年生後半以外の全ての群において 5-6 試行の得点が最高得点となり、3 年生後半のみ 4-5 試行が最高値を示した。

SO 得点には群間の有意な差は認められなかった（ $F(4,41)=1.93, n.s$ ）。また、群と SO 得点の交互作用も認められなかった（ $F(16,164)=0.93, n.s$ ）。

表 9 平均 SO 得点

(平均点±標準偏差)

群	試行 1	試行 2	試行 3	試行 4	試行 5
3 年生前半	.20 ±.08	.20 ±.10	.17 ±.13	.25 ±.14	.26 ±.08
3 年生後半	.10 ±.05	.18 ±.09	.28 ±.19	.37 ±.23	.34 ±.11
4 年生	.18 ±.11	.22 ±.11	.28 ±.15	.36 ±.13	.39 ±.12
看護師 5 年未満	.13 ±.10	.22 ±.07	.28 ±.08	.34 ±.09	.39 ±.06
看護師 5 年以上	.09 ±.11	.18 ±.11	.21 ±.12	.28 ±.11	.29 ±.15
全体	.14 ±.10	.20 ±.10	.25 ±.15	.32 ±.15	.34 ±.12

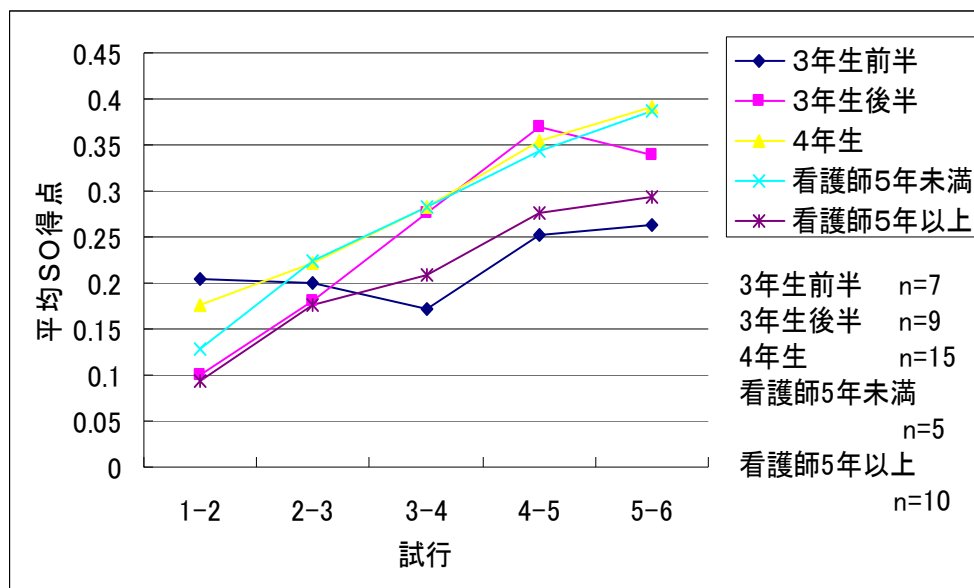


図 11 平均 SO 得点

3) 用語正再生数

被験者の各試行における用語正再生数を求めた。平均正再生数を表 10 に示す。平均正再生数は 3 年生後半以外は 6 試行目が最も高く、3 年生後半は 5 試行目が最も高値を示した。各群の平均正再生数の推移を図 12 に示す。分散分析の結果、正再生数は試行間で有意な差が認められ ($F(5,205)=242.92, p<0.01$)、試行により上下がみられたが全般的に見ると試行回数を重ねるごとに上昇していた。群間での有意な差は認められず ($F(4,41)=1.64, n.s$)、群と正再生数の交互作用も認められなかった ($F(20,205)=1.34, n.s$)。

表 10 平均正再生数 (平均再生数±標準偏差)

群	試行 1	試行 2	試行 3
3 年生前半	15.71 ±1.38	21.57 ±2.23	25.43 ±1.51
3 年生後半	17.00 ±3.57	23.56 ±3.28	25.33 ±2.87
4 年生	17.47 ±2.70	23.20 ±3.97	26.13 ±2.88
看護師 5 年未満	16.20 ±2.05	21.40 ±2.61	26.60 ±1.82
看護師 5 年以上	14.60 ±4.35	20.00 ±3.16	25.10 ±2.08
全体	16.35 ±3.19	22.13 ±3.46	25.70 ±2.40
群	試行 4	試行 5	試行 6
3 年生前半	26.29 ±2.14	27.29 ±1.38	28.43 ±1.27
3 年生後半	25.56 ±3.50	27.56 ±2.07	27.33 ±1.50
4 年生	27.40 ±1.96	28.53 ±1.55	28.80 ±.94
看護師 5 年未満	27.40 ±1.14	28.40 ±1.52	29.20 ±.45
看護師 5 年以上	26.70 ±2.36	26.50 ±2.27	27.60 ±1.96
全体	26.72 ±2.39	27.70 ±1.91	28.24 ±1.46

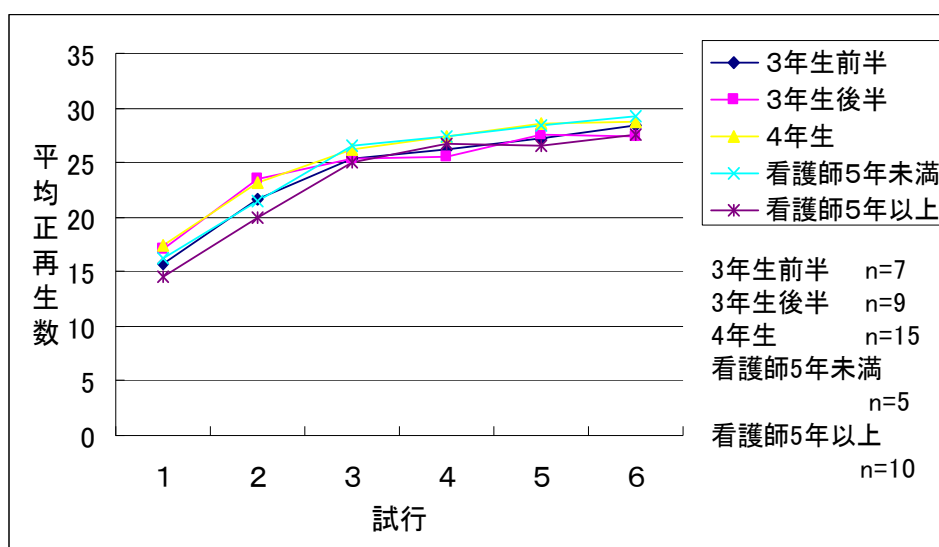


図 12 平均正再生数

4. 看護場面課題

提示した看護場面について「分析・判断したこと」「看護師としてその場に居たらどのような行動をとるか」についての被験者の記述から、有効なプロダクションに関する記述を抽出した。有効なプロダクションについて記述した人数の割合を看護師と学生で比較した。

ここで有効なプロダクションとは、「A：反応が無ければ気道確保をする」「B：正常な呼吸が無ければ人工呼吸をする、もしくは胸骨圧迫を行う」「C：脈がなければ、胸骨圧迫を行う、もしくは正常な呼吸がなければ胸骨圧迫を行う」「D：AEDを適用する」（小林，2007）の4つとした。

A、B、C、Dについて記述した人数の割合を表11に示す。

A、B、Cでは、プロダクションについて記述した人数は看護師の方が多かったが、プロダクションをif（条件）部とthen（行為）部に分けた際に、if部のみ記述した人数は学生の方が多かった（図13～15）。看護師、学生を独立変数、プロダクション、if部、then部について記述した人数を従属変数とし分散分析を行った結果、Cについて有意な交互作用が認められた（ $F(2, 42)=4.41$, $p<0.05$ ）。また、Bについても交互作用のある傾向が認められた（ $F(2, 42)=3.28$, $p=0.08$ ）。

表 11 プロダクション記述人数の割合 (%)

	A			B			C		
	if-then	if	then	if-then	if	then	if-then	if	then
看護師	21.43	57.14	0.00	78.57	7.14	0.00	85.71	7.14	0.00
学生	11.11	66.67	0.00	44.44	33.33	0.00	44.44	33.33	0.00
分散分析	$F(2, 42)=0.31$, <i>n. s.</i>			$F(2, 42)=3.28$, $p=0.08$			$F(2, 42)=4.41$, $p<0.05$		
	D		その他						
	then	Then 依頼	if	then					
看護師	28.57	21.43	0.00	2.14					
学生	22.22	55.56	0.29	7.22					
分散分析	$F(1, 21)=1.46$, <i>n. s.</i>		$F(1, 21)=19.58$, $p<0.01$						

(看護師 n = 14 学生 n = 9)

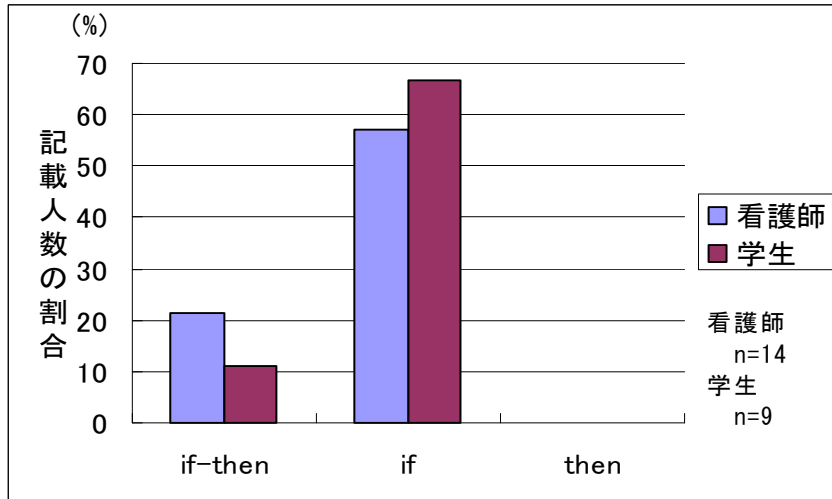


図13 看護師および学生の「A」のif-then記載人数の割合

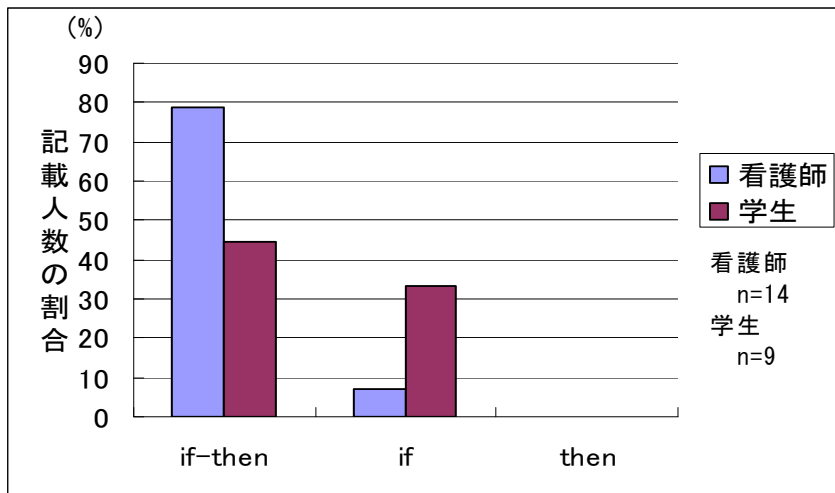


図14 看護師および学生の「B」のif-then 記載人数の割合

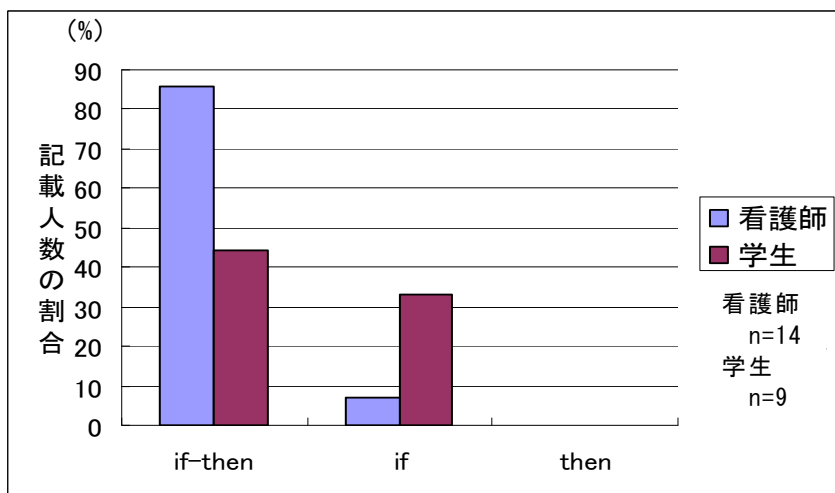


図15 看護師および学生の「C」のif-then 記載人数の割合

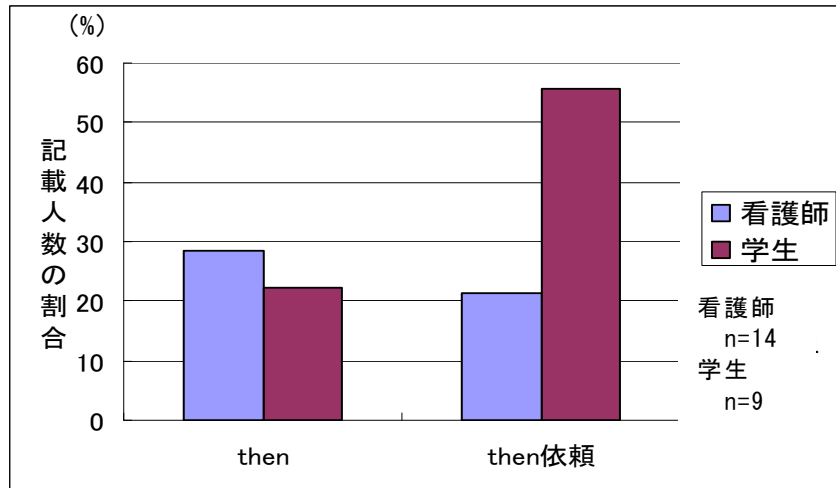


図 16 看護師および学生の「D」の if-then 記載人数の割合

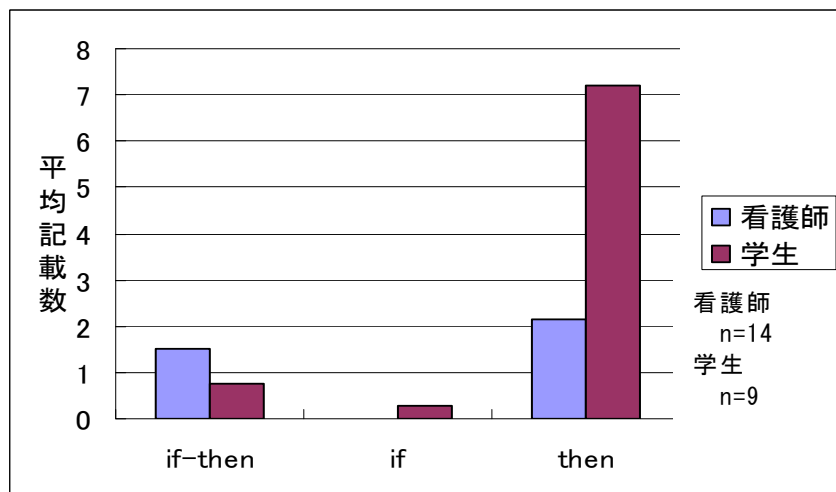


図 17 看護師および学生のその他の if-then 記載人数の割合

Dについては、「AED」という単語を記述した者は多かったが、「AEDを依頼する」や「AEDを持って来る」などの記述に止まり、「実施」の記述の無い者も目立ったため、「AEDを用いて実施する」内容に関連した記述のあった者を「then」、「依頼」や「用意する」等の記述に止まった者を「then依頼」とした。「then」は看護師の方が多く、「then依頼」は学生の方が多かったが、Dについての交互作用は認められなかった ($F(1, 21)=1.46, n. s$) (図16)。

その他の記述については、一人当たりの平均記述数を求めた。プロダクションについての記述数は看護師が、then部についての記述数は学生の方が多く、有意な交互作用が認められた ($F(1, 21)=19.58, p<0.01$) (図17)。

5. 知識構造と問題解決

1) プロダクションの導出とARCS得点

知識構造と問題解決の関連について、ARCS得点とプロダクションの記述との関連を調べた。

プロダクションについて記述のあったものを記述あり群、記述の無かった者を記述なし群とし、ARCS得点の平均を比較した。各群の平均ARCS得点を表12に示す。

A・B・C・Dすべての項目について、ARCS得点には有意差は認められなかった。

表12 プロダクションの記述別平均ARCS得点

	A		B	
プロダクション 平均ARCS 人数	記述なし 0.68 n=19	記述あり 0.72 n=4	記述なし 0.63 n=8	記述あり 0.72 n=15
有意差	$t(21)=-0.56, n.s.$		$t(21)=-1.44, n.s.$	
	C		D	
プロダクション 平均ARCS 人数	記述なし 0.61 n=7	記述あり 0.72 n=16	記述なし 0.66 n=17	記述あり 0.76 n=6
有意差	$t(21)=-1.70, n.s.$		$t(21)=-1.58, n.s.$	

2) 知識構造における中心概念の有無とプロダクションの導出

知識構造については、熟達者である看護師と初心者である学生との間に、凝集性、リンク数、カテゴリー数などにおいて数量的な相違は認められなかった。また、中心概念の有無についても、熟達化の段階による有意な差は認められなかった。一方、看護師でも学生でも、中心概念を有する者と有していない者とが認められた。そこで、看護師・学生の別を無くし、中心概念を有する者と有していない者とで、問題解決との関連を分析した。

看護場面課題において、プロダクションの記述の有無により、中心概念を有していた割合を比較した。

A・B・C・Dそれぞれについて、プロダクションについて記述のあった者を記述あり群、記述の無かったものを記述なし群とし、中心概念のある者と無い者の割合を比較した。それぞれの人数を表13～16に示す。 χ^2 検定の結果、Aの「もし意識が無ければ気道確保をする」について、有意差が認められ、記述あり群において中心概念を有している割合が高いことが認められた。

表 13 「A」 についてのプロダクション記述あり群・なし群の人数と中心概念の有無

中心概念 プロダクション	あり	なし	計
記述あり	3	1	4
記述なし	2	17	19
計	5	18	23

p<0.05 (直接確率法による) n=23

表 14 「B」 についてのプロダクション記述あり群・なし群の人数と中心概念の有無

中心概念 プロダクション	あり	なし	計
記述あり	4	11	15
記述なし	1	7	8
計	5	18	23

n.s. (直接確率法による) n=23

表 15 「C」 についてのプロダクション記述あり群・なし群の人数と中心概念の有無

中心概念 プロダクション	あり	なし	計
記述あり	5	11	16
記述なし	0	7	7
計	5	18	23

n.s. (直接確率法による) n=23

表 16 「D」 についてのプロダクション記述あり群・なし群の人数と中心概念の有無

中心概念 プロダクション	あり	なし	計
記述あり	0	6	6
記述なし	5	12	17
計	5	18	23

n.s. (直接確率法による) n=23

V. 考察

1. 知識構造

Chi 他 (1981) は、物理学の熟達者と初心者に、物理学の問題に関するキーワードを提示し、そのような問題について被験者が知っていること全てを、またその解き方を 3 分間で言わせるという手続きで、被験者の発話プロトコルから熟達者と初心者の知識構造を比較した。その結果、言及された概念には初心者と熟達者では殆ど差は見られなかったが、熟達者では、概念同士の関連付けが明確であることを見出した。そしてそのような相違を、「知識構造の違い」と呼んだ。

本研究では、Chi らとは異なり、用語をカテゴリーに分類させると言う方法で知識構造を図式化した。また、Chi らは熟達者・初心者それぞれ 1 名の質的な分析であったが、本研究では被験者の知識構造を個別に図式化し数値化することで、熟達化による知識構造の相違を定量的に検討した。その結果、図式化した知識構造には、熟達化の段階による数量的な相違は認められなかった。

しかし図式化した知識構造を質的に比較すると、初心者と熟達者にはカテゴリー間の関連付けに相違が見られた。初心者の知識構造では、概念はいくつかのカテゴリーに別れ、カテゴリー内にはまとまりが見られるが、カテゴリー同士の関連は希薄であった。熟達化が進むにつれ、カテゴリー同士の関連が密になり、熟達者では、カテゴリー同士の関連が密に認められた。このことは、熟達化に伴い知識は構造化されるという事を示唆しているが、あくまでも質的な、しかも数例での比較である。そのため、熟達化による知識構造の相違の定量的比較には、今後更なる検討が必要である。

一方、体制化には熟達化の段階による数量的な相違が認められた。

カテゴリー体制化は、自由再生の際に被験者が、既存の知識として保存されている概念に基づいて記憶し再生していることを表しており (猪木, 1989)、知識がより構造化されているほど、用語間の関連付けが明確になり、ARCS 得点は高くなると考えられる。本調査では、SO 得点は熟達化の段階による相違は認められなかったが、ARCS 得点は看護師 5 年未満までは段階の進行に伴い上昇した。このことは、熟達化に伴い、用語を独自の基準でまとめて再生する主観的体制化よりも、カテゴリーに基づいてまとめていくカテゴリー体制化が促進されることを示している。また、本調査で用いた ARCS は、自由再生において被験者が同一カテゴリーの項目を連続して再生した回数から算出されが、その際のカテゴリー分類は、被験者が予め設定したものではなく、被験者自身が分類したカテゴリー分類である。しかし本調査での被験者の分類は、1 名を除き学問体系に沿って分類されていた。

以上より、熟達化に伴い知識は学問体系に基づいて構造化され、さらに、自由再生の際に既存の知識に基づいた記憶・再生が可能となると考えられる。

2. 問題解決と知識構造

本研究で用いた「生命の危機状態」と言う問題解決場面においては、熟達者である

看護師の方が、初心者である学生よりも有効なプロダクションを導出している割合が高い結果であった。また、図式化した知識構造においては、看護師と学生との間に数量的な差異は認められなかった。

古賀（2005）は、「生命の危機状態」における問題解決場面について、被験者が思考・判断した内容の記述から、看護師と学生のプロダクション導出の割合を比較した。また、看護師全体、学生全体の知識構造を図式化し、両者の知識構造を質的に比較している。そして、看護師は学生に比べ有効なプロダクションを導出する割合が高いこと、看護師全体の知識構造は中心概念を有し高度に構造化されていることを示した。その際、看護師の50%以上の被験者が言及した内容を「中心概念」としている。

しかし古賀の研究手続きにおいては、看護師個々の、あるいは学生個々の知識構造については扱われていない。そのため、古賀の結論を解釈すると、「看護師」は集団として知識が構造化されており、それゆえ問題解決の際に知識を有効に利用できることを示唆できる。

本研究では古賀とは異なり、被験者の知識構造を個別に図式化し、構造化の程度を数値化して両者を定量的に比較した。その結果、古賀とは異なる視点での幾つかの示唆を得た。

第一に、図式化した知識構造についての看護師と学生の比較では、数量的な相違は認められなかった。第二に、中心概念については、古賀とは異なり被験者個人について、分類課題の際に半数以上のカテゴリーに関連するとみなされた用語を中心概念と捉えた結果、看護師・学生ともに、それを有するものと有していないものと認められた。また、どの概念が中心概念となるかは、個人により異なっていた。さらに、カテゴリー分類の基準にも個人差が認められ、熟達化により統一されるとは言えなかった。そして第三に、看護場面課題の際に、看護師は学生よりも有効なプロダクションを導出する割合が高いことは古賀同様であったが、被験者を看護師・学生の別を無くし個別に検討した結果、中心概念を有する者と有していない者との間で、問題解決の際のプロダクションの導出に相違のあることが示唆された。

以下、知識構造と問題解決におけるプロダクション導出との関係について考察する。さらに最後に、熟達化に伴う変化について考察する。

1) 知識構造と問題解決におけるプロダクション導出

問題解決の際のプロダクション導出と知識構造について見てみると、本研究で用いた「生命の危機状態」における有効なプロダクションのうち、「A：意識がなければ気道確保をする」については、中心概念のある被験者の方が、それを持たない被験者よりも記述した割合が高かった。

本研究で示した知識構造は、分類課題での被験者の分類に基づいており、本調査で提示した問題解決場面において用いられた知識の構造を直接測定しているものとは限らない。しかし、提示した30の用語は、被験者が看護の知識として有しているものの一部であるため、本調査で示した知識構造は、被験者の有する看護知識全体の構造

を反映していると考えられる。よって、上記の結果は、知識が中心概念を中心に高度に構造化されている者では、問題解決の際に有効なプロダクションを導出する割合が高いことを示唆していると考えられる。

3) 熟達化に伴う変化

以上、知識構造と体制化や問題解決について、熟達者と初心者の比較や知識構造における中心概念の有無の視点から考察してきた。では、熟達化に伴い変化するものとは一体何であろうか。

本調査の結果では、図式化した知識構造には熟達者と初心者に数量的な相違は認められなかった。しかし、問題解決におけるプロダクションの導出では、熟達者である看護師の方が、初心者である学生よりも有効なプロダクションを導出している割合が高い結果であった。また、ARCS 得点は看護師 5 年未満までは段階の進行に伴い上昇していた。

ARCS は、自由再生の際に被験者が、既存の知識に基づいて記憶・再生した際に高い数値を示すことから、熟達化に伴い、自由再生の際に既存の知識を効果的に利用した記憶・再生が可能となると考えられる。

また、問題解決について、熟達者である看護師の方が、学生に比べ有効なプロダクションを導出する割合が高かったことも、看護師の方が、長期記憶内の知識を効果的に利用することが可能であったためであろう。

本研究で提示した「目の前の人が倒れていて呼びかけに全く応じない状態」において、命を落とす危険を回避するために行われる措置を、心肺蘇生法と言う。心肺蘇生法における気道確保や胸骨圧迫、AED の適用などの手順は、医療従事者である看護師は勿論、学生も講義を受けて知識としては有していると考えられることから、看護師と学生の、プロダクション導出の相違は、知識の長期記憶内での検索の違いであると考えられる。

以上の結果より、看護熟達者と初心者とでは、図式化した知識構造に数量的な相違は認められないが、既存の知識の利用のされ方に相違があり、熟達化に伴い既存の知識をより効果的に活用できるようになると考えられる。

VI. 今後の課題

本研究ではいくつかの課題が残された。

一つは、熟達者と初心者の知識構造の定量的な比較方法である。

本研究においては、先行研究同様、知識構造の質的な比較においては熟達者と初心者とに相違のあることが示唆された。しかし、定量的比較においては、図式化した知識構造について相違は認められなかった。本研究で用いた構造化の指標では、被験者の知識構造の構造化のレベルを的確に現すには限界があったとも考えられる。

今後は、Chi らの研究同様、問題解決の際に被験者に思考した内容を発話してもらいながら問題を解かせるという手続きにおいて、被験者の発話内容から各概念に言及した時間的關係も含めて知識構造を図式化し、概念間の關係性について熟達者と初心者を比較するなどし、知識構造の有効な定量的指標について検討していきたい。

二つ目は、問題解決の際に用いられた知識の構造の分析についてである。

本研究で示した知識構造は、被験者の分類課題での分類に基づいており、問題解決場面において用いられた知識の構造を直接測定したものと断定できなかった。「あいまいな問題」の問題解決においては、問題解決に用いられる知識の範囲も「あいまい」である。そのため、問題解決に用いられる知識全体の構造を図式化することには限界があると考えられる。しかし、問題解決の際に被験者が言及した内容から知識構造を図式化することで、問題解決と知識構造に関するより直接的な分析が可能となるであろう。この点についても、一つ目の課題同様、問題解決の際に被験者に思考した内容を発話してもらいながら問題を解かせるという手続きにおいて、被験者の発話内容から知識構造を図式化し、それと被験者の出した正答との關係を分析することで明らかとなるであろう。

将来的に、熟達者が問題解決の際に用いる知識は、どのような構造を有しているのかを明らかにすることが可能であるならば、そのような知識構造を意識的に学習、あるいは教授するための方法を検討することで、熟達者のような高度な問題解決能力を学習の比較的早い段階で獲得することも可能となるのではないだろうか。

VII. まとめ

本研究は、①看護熟達者と看護初心者の知識構造の相違を明らかにすること、②看護熟達者と看護初心者の、問題解決におけるプロダクション導出について調べ、知識構造との関連を明らかにすることを目的として行った。

研究方法としては、認知心理学における問題解決理論を基に、30個の看護用語を用いた用語の自由再生課題、30用語を、同じカテゴリーに属すると思う用語ごとに分類する分類課題、および、「目の前の人が生命の危機状態である」場面を提示し、分析・判断したことを記述する看護場面課題から構成される実験を実施した。被験者の分類課題での分類および自由再生の結果から、熟達者と初心者の知識構造を分析した。また、看護場面課題における有効なプロダクションの導出と、先の知識構造から、問題解決と知識構造の関連を分析した。

結果より、①図式化した知識構造では、初心者と熟達者に数量的な相違は認められなかったが、体制化の側面から見ると、看護学生と看護師5年未満までの群において、熟達化に伴い知識は専門的学問体系に沿って構造化されていた。また、②生命の危機状態と言う問題解決場面においては、学生よりも看護師の方が有効なプロダクションを導出している割合が高いことが示された。

以上のことから、熟達者と初心者では、図式化した知識構造に数量的な相違は無いが、知識の利用のされ方に相違があると考えられた。熟達者は、既存の知識を効果的に利用できるため、自由再生の際に既存の知識に基づいた記憶・再生が可能であり、また、問題解決の際に有効なプロダクションの導出が可能であると考えられる。

謝 辞

本研究を進める上で、ご指導・ご助言をくださった平岡恭一先生をはじめ諸先生方に深く感謝いたします。

また、調査にご協力してくださった看護師ならびに学生の皆様に厚くお礼申し上げます。

VII. 引用文献

- Chi, M. T. H., Feltovich, P. J., & Glaser, R. 1981 Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121 - 152.
- Newell, A. & Simon, H. A. 1972 *Human problem solving*, Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- Simon, D. P. & Simon, H. A. 1978 Individual differences in solving physics problems. In R. Siegler (Ed), *Children's thinking : What develops ?* Hillsdale, HJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Tulving, E 1962 Subjective organization in free recall of "Unrelated" words. *Psychological Review*, 69, 4, 344 - 354.
- 安西 祐一郎 1987 問題解決の過程 波多野 誼余夫(編) 認知心理学講座 4 学習と発達 東京大学出版会 Pp. 59 - 94.
- 猪木 省三 1989 幼児の記憶におけるカテゴリー群化の測度についての比較検討 広島女子大学家政学部紀要, 25, 45 - 52.
- 大浦 容子 1996 熟達化 波多野 誼余夫(編)認知心理学講座 5 学習と発達 東京大学出版会 Pp. 11-36.
- 菊野 春雄 1990 記憶の発達的研究におけるカテゴリー群化測度の検討 心理学評論, 33, 4, 434 - 459.
- 桐村 雅彦 1985 認知と記憶 小谷津 孝明 (編) 認知心理学講座 2 記憶と知識 東京大学出版会 Pp. 59-86.
- 桐村 雅彦 1988 記憶の体制化と反復－多試行自由再生における体制化の働き－ 心理学評論, 31, 3, 404 - 423.
- 古賀 節子 2005 熟達者と初心者の問題解決場面における思考の相違－看護師と看護学生の情報処理アプローチによる知識表象の比較－ 日本赤十字看護大学 intermural research report, 4, 84 - 104.
- 小林 正直 2007 救急蘇生とは 3 新しい日本版救急蘇生ガイドラインの主な変更点 杉本 壽, 平出 敦 (監修) BLS : 写真と動画でわかる一次救命処置 学習研究社 Pp. 7 - 12.
- 杉下 守男 1982 集団構造の分析法－ソシオメトリックテスト 塩見 邦雄, 金光 義弘, 足立 明久 (編) 心理検査・測定ガイドブック ナカニシヤ出版 Pp. 87 - 101.
- 都築 誉史 2006 11章 言語 1. 知識と言語理解 海保 博之, 楠見 孝 (監修) 心理学総合事典 朝倉書店 Pp. 257 - 267.
- 村山 功 1994 自然科学の問題解決 田鹿 秀 (編) 認知と思考 思考心理学の最前線 サイエンス社 Pp. 145 - 164.
- 山 祐嗣 1992 思考の情報処理 多鹿 秀継・川口 潤・池上 知子・山 祐嗣 (共著) 情報処理の心理学－認知心理学入門－ サイエンス社 Pp. 60-86.