

人間工学研究と看護学

－ 見直されるべき看護技術 －

千葉大学看護学部

看護実践研究指導センター看護管理研究部

松岡 淳夫

司会 みさと健和病院臨床看護学研究所

川島 みどり

はじめに

今日、看護の科学として、看護学は目覚ましい発達発展の過程にある。この事は、数多くの学会や研究会に見るように、看護の解明を進める活発な研究活動が行われ、これを礎に看護学は発達していると考えられる。

この看護の解明の過程は、諸科学を活用した応用科学として、看護事象を網羅した原理原則を解明し、看護学を総合科学とし体系化する努力が積み重ねられている。

この過程を「応用科学である」と断じた場合、この言葉の持つ主体性のニュアンスが、社会的に看護の主体性を強く主張する立場から、違和感を覚える向きも少なくない。

科学が目的とする領域に対する、実証された真理や、客観化普遍化された法則性の、領域知識体系とその方法、と定義されるが、この知識領域は、更に、その持つ方法論で、諸科学応用の錯綜の中に、新知識を加えて、発展、発達を加速している。

医学が、人間の生物科学を起点に、諸科学応用の上に基礎医学、臨床医学を発達させ、数学、物理、化学から工学の基礎が生まれて建築学、土木工学等、その領域科学を成立させている。

1. 看護について

1) 看護学と技術の科学

この様に見た場合、看護学が実践の科学と言う以前に、看護学は、「人の健康に関わる生活の諸問題」を起点に、その解決のため、「その生活に関わる意図的な介入として行われる、直接、間接的な援助、対処の方法」の科学であり、これを基礎に、その実践化、即

ち、技術の科学と言え。従って、「看護学は実践の科学」と言う、と考える。

看護学は看護の実践の科学故に、特殊性をその科学に唱えるものもいるが、看護学の発達過程が、他の諸学と全く異なる過程では在り得ないと考える。

また、この技術という言葉が、看護の中で、必ずしも意識的に用いられているとは言えず、行われる手技、手段を、総称して技術とするものも多いようである。

熟練工の持つ優れた技能に対しても、一般では用いられるが、この技術の定義によると、その自然法則の知識体系を基に、判断、工夫された実践手段を言い、言い替えば、その科学知識の応用活用による実践的行動手段である。即ち、看護が技術として成立するには、看護を、この看護学に依拠した援助行動として組み立てる、知識および、意識の体系化が絶対条件と言える。そこに技術学およびその教育が成立する。

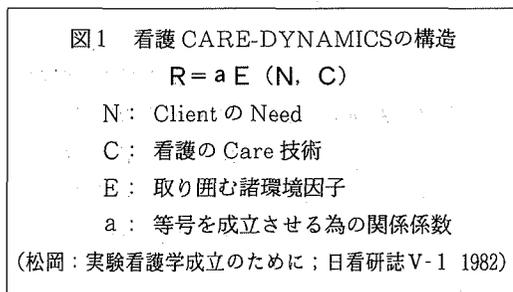
看護の技術化のために現在、太古以来の経験に集積された介護行為の伝承を離れ、また、その伝承を教育に言い替えた、単に先達者の直覚的な判定による、手順を羅列した看護教本による、その熟達を求める立場を脱して、看護学は、看護の客観的概念を確立し、これを基に、諸科学を応用して客観化、法則化した看護の基礎知識（基礎看護学）を起点とした、その技術の体系化を目指し、総合科学として発達していると考えられる。

2) 看護の力学的構造

私は看護管理を学問領域として看護学に係わるが、管理の対象は、看護婦が行い、提供する看護の質、即ち看護の効果を基礎に、その効果的な看護の量と、その看護を取り巻く環境を制御することと考えている。

そこで、看護効果を生じる機構を、構造的に要約して、考える必要に迫られる。

私は、管理の対処は、図に示す、システム構造の作用力学と考えている。(図1)



この中で、看護技術(C)は、看護する技術者が行うものであるが、看護学をその内面で作動し(看護プロセス)、援助行動を出力する機能体と言える。

即ち、この機能体が、中にある看護学に依拠した、観察、評定診断、計画のプロセスを経て、その意志決定で生み出される看護行動を、対象に生じたニード(N)に、適正に出力することで看護が成立すると考える。

この為に、確認された看護ニードと、それに対する看護援助との予め確認された適合関係が、明白でなくてはならない。

この適合関係の基礎から実践に至る法則性の、体系化された知識が看護学と考える。

私はこの適合関係の実践に於ける状態レベルを、看護の効率と呼んでいる。

効率は、機械工学での用語であるが、効率の高い機械が、その工程効果を向上するように、効率の高い看護技術(C)の出力は、看護効果を向上する。この場合、機械と人の技術行為を、同一視できないと言う直覚的な誹謗を受けると思うが、看護婦の行なう技術を抽象化して、目的効率を生み出す機能システムと見ることが便利である。この様な、ニードと看護技術の効率関係に、更に、至適な環境(E)を与えることで、看護効果をより高め、確実とする事が出来る。

即ち、この図式システムの効率関係を、外的にコントロールして、夫々の効率向上を図って、看護効果を向上させるのが看護管理と考えている。

このシステム力学的、即ち工学的な考えの中に、私は看護管理に、看護工学、Nursing-Engineeringと

言う語意を考えている。この見方は、教育学での教育方法論を教育工学とするのときわめて似通った見方と言える。

2. 人間工学について

一方、工学の領域では早くから、人と機械や道具との関係、または、人と空間、環境との作用関係を人間工学の領域として説明してきている。

ボディーマカニクと言う言葉が、人間工学と、殆ど同義語として、看護でもよく使われる。これは人の動きや、働きについて、解剖生理学的な構造機能を動力機械として、その機械的能率を明らかにする領域で、人間工学の中の、人に係わる1つの領域である。

その人間工学は、テラーの工程課業管理(1885)に於ける作業研究として、時間研究や、その流れの中にある、ギルブレスの動作研究(1885)の理論や方法がその基礎をなし、これら研究の発展に、更に諸科学領域が加わって人間工学が生まれ、この人間工学という用語が広く用いられ、学問領域としての確立は1950年以降、今世紀後半と言える。(図2, 3, 4)

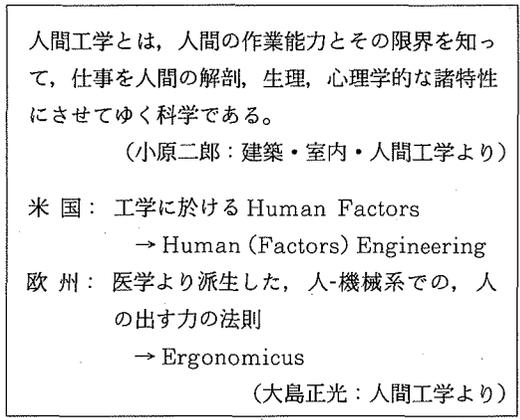
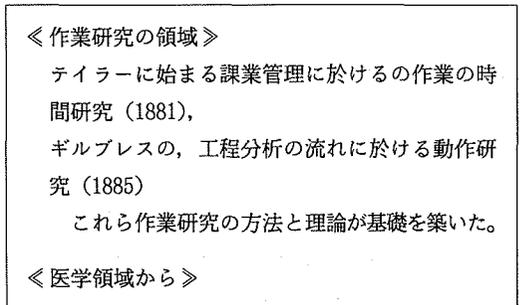


図2 人間工学の定義



解剖学, 生理学, 衛生学が古くから, 人間の係
わりの分析の基礎的領域

特に, 運動生理学, 神経生理学, 人体計測
学は重要な柱

《実験心理学の領域から》

戦時中軍事上, 兵器の設計に実験心理学の研究
が必要となった。

時間, 空間等人間の能力を超える機械の設計に
この研究が必要となった。

製品の利用においてこの領域の研究が重要
な位置づけ。

《制御工学領域》

自動制御, 手動制御機器の基礎は, 人間工学に
於て, 最も重要な工学的基礎である。

《環境工学, 安全工学, 労働科学, 産業衛生学,
公衆衛生学等から》

《インダストリアルデザイン領域から》

単に美観や商業主義的なものから, 利用者の立
場に立つ研究領域を築いた。

図3 人間工学成立母体となった学問分野

人間の特性を取り入れた,

- 1) 安全性の確保
- 2) 疲労の軽減
- 3) 信頼性の向上
- 4) 使い良さの確保
- 5) 快適さの確保
- 6) 能率の向上
- 7) 経済性
- 8) 保天性

(大島正光: 人間工学より)

図4 人間工学の目標

3. 看護技術と人間工学

看護学に於て, 人間工学研究として先ず考えられる
ものは, 看護用具や患者の療養生活用具の, 患者, 看
護婦の使い勝手に関する, 合理性, 安全性や, 便利さ,
安楽さ, 疲労の軽減に関する研究になると思う。

私はこの様な考え方で, 私のグループと行ってきた,
人間工学的な研究と, それに関連した研究を紹介しな
がら, 看護技術の体系化への研究の道筋と, 考え方を
述べたい。

1) 洗髪とその看護用具

高価な洗髪車は, ケリーパット (K. P) と共に臥
床洗髪の看護用具とされ, 看護技術教本でも, 便利な
用具とされているが, 患者からは, 洗髪車洗髪は好ま
れない様である。

人間工学的実験として, 条件を統一した臥床洗髪を,
洗髪車, K. P を用いて行い, 両者における被験者の
関連諸筋の筋電図を比較検討した^{1, 2)}。

洗髪車の場合, K. P に較べ胸鎖乳突筋及び腹直筋
に洗髪前の3~5倍の筋電図波棘が見られ, 強い筋緊
張がみられた。これは, 被験者の実感調査と同じであ
る。即ち, 洗髪車の構造が頭部の固定を不安定とし,
安定維持のための被験者の緊張と考える。

洗髪車は一見, 温水シャワーの備わった移動性の洗
髪槽は施行者の便利性はあるが, 患者にとって, 不安
定性やそれによる苦痛に対する看護的, 人間工学的検
討の未熟な看護用具が看護の中では推賞されていたと
いえる。

これに対し, 古典的なK. Pは, 構造の見掛けや,
水はけはともかく, 患者にとってより安楽, 合理的な
ことを, この結果から明らかにされる。

一方, この実験に同時に測定したエネルギー代謝や
脈拍の変化から, 洗髪車の場合に負荷が多くなる傾向
がみられた。

これらの一連の人間工学的実験は洗髪技術の効果に
関する重要な基礎成績を提供している。

2) 包交車, 手術機械台

外科などで広く用いられる包交台や処置台, 機械台
については, 作業台としての機能と, 物品材料を清潔
不潔領域を明確に区分して整理収納して移動設置する
機能を持つ用具である。これが現場の工夫によって仕
様が多様で, 車台天盤の高さも種々となり, 作業台の
高さの標準は工業規では75cmのものが, 時には95cmの
ものもある。また手術室などで高さ差がある状態で,
複数の機械台を用いて手術介助が行われている。

包交車の高さ, 作業台の高さの差による作業への影
響を, 画像解析による作業姿勢研究として行ってきた。
この天盤の高さが, その作業に不適合な場合, また,

その組合せによる高さの差は、台上の物品材料の取り出し操作、特に無菌的操作に影響を及ぼし、これを避けて、意識的、無意識的に努力操作となり疲労に連なる事となる。日常、不特定多数の看護婦による病棟での介助の場合の包交処置台は勿論、手術介助での2枚掛け、3枚掛け機械台が併用される場合の問題として考察する必要がある^{3, 4)}。

このような平易運動域を超える運動や、固定した位置での姿勢の変動は、それが重なることで、疲労に連なり、行為の誤操作を生じる事となる。看護管理上、看護婦の疲労が重要な問題となっているが、看護に於ける技術の作業研究は乏しく、疲労原因の改善の根拠の得られないまま看護婦はそれらを受け入れ、耐えていると言える。

3) 褥創看護の基礎

患者の日常生活の場であるベッドと、臥床について、同様研究の対象とし、その一つに、褥創の形成とその予防具について検討したい⁵⁾。

まず、褥創予防の基礎研究として、畳上を基準に、スプリングマット上、日本式木綿布団上での臥床時、ベッド寝具と体の間に生じる体圧を測定した。これと、実験的に仙骨部、膝蓋骨部に加重し、骨との間に挟まれて生じた皮膚血流の変化を、容積脈波計を用いて計測し、脈派の消失までの変化と加重を換算して、体圧と血流の関係を求め、これを基に褥創好発部位の意味を検討した。

褥創好発部位の体圧は、畳上での40~120mmhgの高圧が、布団、スプリングマットの順に低下するが、尚、体重の限局的支点となった後頭部、仙骨部、臀部、踵部では、尚高い体圧が残存し、これらは加重実験での血流脈波の消失した加重から換算した局所体圧、20.8~25.9mmhgを遥かに超えるものであった。

看護成書では、私の見た限りでは、褥創好発部位の記載と、その部位に加わる圧の軽減のため、良質のベッドの使用や、パットや円座の使用や、特殊につくられた空気マット等の勧めに終始しており、また、2時間を超えない頻回の体位変換の必要性和、局所の血行刺激、清潔維持に、アルコール清拭や、温湿布の有効性について、手技として説明されているに過ぎない。そして、褥創発生に関する診断的根拠としての、体圧についての記載はもとより、その測定器として既に市販されている体圧計について触れたものはない。

更に進めて、褥創予防具の円座と体圧の関係と同様、体圧測定と容積脈波を測定して、円座内圧との関係を実験的に検討した⁶⁾。

円座の内圧が高い状態では、そのドーナツ中心部の体圧は軽減されるが、円座の支持部での体圧は高くなり、20mmhgに近い値となった。この皮膚血流脈波には、波高の低下、波頂上部の平坦化をみるものがあり、末梢血管抵抗の増大または、細動脈管伸展抵抗の増大による血液流出速度の低下が窺われる。これと皮膚静脈圧が12mmhg、と言われていることから、それ以上の体圧が円座によって皮膚に加わり、細静脈が圧平され、鬱血の状態が生じたと考える。

日常、褥創が発生し、円座を使用した場合、周辺の浮腫が進み、褥創の進行に遭遇することがあるが、この場合、看護技術として、円座の及ぼす影響とこの発生する機序を留意する必要がある。

これらは、褥創看護の基礎として、皮膚加圧装置を作り、家兎の耳翼皮膚に1~4時間の圧迫を加えた阻血実験で⁷⁾、圧迫部の組織像に早期から強度な浮腫像がみられたことに一致する。また、この家兎耳翼による実験では、阻血圧を境界域圧(20mmhg)、中等度(40mmhg)高度圧(60mmhg)とし、圧迫時間及び、解放時間の関係を検討したが、時間経過、圧迫強度に関連して、組織に炎症細胞の浸潤が進み、これは解放1時間後では全く修復しないことが明らかになった。看護技術での、2時間を限度とした体位交換は、単純に、体位交換のみでは、この非回復性の組織変化が反復累積することとなり、妥当性に乏しく、局所の循環刺激、マッサージ、温湿布の併用が不可欠といえる。

私達は、この褥創看護の研究の一連に、市販の波動型褥創予防用エアーマットの特性を、同様の人間工学的研究方法で明らかにしその問題点を、看護研究学会及び医療機械学会に報告したい^{8, 9)}。

また、寝具メーカーの予防マット新案に協力して、その素材や構造の確立に必要な資料を、この実験方式で、繰り返し行なって提供し、その成果についても同様学会に報告している¹⁰⁾。

4) 看護技術のシュミレーション

これらの成果は、単なる応用ではなく、境界領域研究として、人間工学領域に重要な資料を提供すると共に、シュミレートされた看護の目的がら、看護学に技術記載に重要な知見を提供している事が分かったと

思う。

更に進めて、看護が看護婦、即ち、技術機能体の出力とみて、その性能、出力と患者との影響関係として、この実験研究の組立が適用できる。

熟練看護婦を被験者に、頸椎術後等で頸部の安静固定患者に行う便器挿入時の、介護技術をシュミレーション実験し、その影響を検討した¹¹⁾。

頭頸部運動に関与する胸鎖乳突筋、頭板状筋、僧帽筋の筋電図を測定しながら、教本に従った便器挿入を1名及び2名介助で行わせ、その間の諸筋の緊張状態を見た。予め介助者は体の力を抜き、首を絶対に動かさないことを指示したが、腰の介助挙上時には、各筋に、その自由運動時のほぼ%強の筋活動電位が、腰挙上の高さとは関係なく、また、肘を曲げた場合、及び2人介助の場合に、諸筋の緊張が増した。被験者の暗黙の協力意志によるものと考えられる。被験者がこのシュミレーションの、理解できた看護婦であり、この筋緊張の出現は、患者に対しては、漫然とした説明による排便介助では、頸部安静固定に影響を及ぼすことが考えられ、術前の指導や便器挿入訓練等の必要性に連なる。

人間工学で作業心理の動きの指標に用いる、視線運動、瞬き、注視の測定をコミュニケーション要素の測定に使う装置し、看護婦の面接位置の検討を行っている^{12, 13, 14)}。

ベテラン看護婦でのシュミレーション実験での、諸看護行動の効率解析の可能性を示唆している。

4. ま と め

人間工学と看護という大変な主題で、その関係の道標を述べてきたが、各々の学問領域には、その領域概念による方法論で体系が積み上げられており、その関係などどうか述べることは許されない。

そこで、必要から、人間工学を垣間見た知識で、看護の技術の一端について、その効率を検証する研究を進めていることから、副題を“見直されるべき看護技術”としたが、現行の看護技術が間違っている等と言うつもりは、更々ない。技術化への視点を考えたいのである。

本学会での研究報告の多くは夫々、看護に科学のメスを加え、技術として客観的知識化する研究の集積で、私が紹介したもの以上に立派なものと考えられる。その中

で、あえて私の研究を羅列したのは、10年前、この学会シンポジウムで、「実験看護学成立のために」と題して、実験計画には、対象とする事象の、看護における座標位置を明確にした枠組みに従って展開しなくてはならないと述べた。これに従って行ってきた人間工学的な研究を示し、研究の方法の系列を述べたかったからである。

この様に検証すると、うかつにも未知なこと、更に理解を深めた事等、多くの知識が獲られ、この知識の集積が看護を技術を確立する基礎となる。

私達が看護技術とするものの中には、未知の部分が山積している。特に、看護に関わる器具、物品では、看護独自のもののみならず、看護の環境や、看護に介入する医療用品について、また、援助対処する方法についてもその関わりの中に、多くの問題点や、技術的未知な部分が多い。

もし、これらを解明しないまま漫然と関わって、感性だけでそれを行なう看護を、科学技術と考えることは、看護の一人よがりの誇りは免れない。この解明と、技術化を進める場合、人間工学的思索は、ひとつの応用する学問領域と言えらる。

人間工学は、機械、道具や工程での人の能力関係を中心に、諸科学の境界領域を集束した学問領域である。

病院設計に、病室空間の患者中心の再検討が、建築計画学に於いて、最も新しい趨勢と聞いている。この人間工学に於いて、最も不足するのは患者の療養生活に於ける態度の科学的な情報で、これは当然看護学が提供すべきものと言えらる。看護の概念のない、工学における調査からは、また、再び現在見られている病院の再現に連なると考える。

工学系の人間工学から看護ロボットの発想もあり、これに協力する看護の研究者も見られるが、これは看護の概念からは程遠い、看護の研究者とは言えない者たちと考える。

また、看護学の研究者の中には、看護独自の科学を目指すあまり、諸科学の学際を恐れ、目を覆って逃避き、その利用できると思える部分のみ、勝手につまみ食いの活しようとするものがある。頭の中で、自分に言い聞かせるには十分ではあるが、諸科学の中に独自性の確立はおろか、看護の学問的孤立性のみを拡大する事となると考える。看護学における研究には、その思索を境界領域に求めて拡大することが、逆に看

護独自の科学の充実発達に連なる事と考える。

謝辞：この教育講演の機会を与えられた，本学会会長内海澁教授，司会の労を頂いた川島みどり先生に心から感謝します。

参考文献

- 1) 望月美奈子，中村喜代美，松岡淳夫：洗髪機器に於ける人間工学的考察（第1報），日看研誌 Vol 7-3，27，1983
- 2) 中村喜代美，望月美奈子，松岡淳夫：洗髪機器に於ける人間工学的考察（第2報），日看研誌 Vol 19-2，82，1983
- 3) 伊藤すず子，松岡淳夫：包交時看護作業と回診車の高さについて，日看研誌 Vol 10-1，80，1987
- 4) 横山はるみ，松岡淳夫：手術直接介助時の器械台と2枚台高さと姿勢—高さの差の影響について—，日看研誌 Vol 11-1，2，21，1988
- 5) 陳 素卿，松岡淳夫：褥創予防に関する基礎的研究（第一報），千葉大学教育学部紀要 30巻2号，293，1981
- 6) 鈴木とよ子，松岡淳夫：円座使用時の局所に及ぼす影響—特に中心部血流について—，日看研誌 Vol 11-1-2，32，1987
- 7) 川口孝泰，松岡淳夫：褥創予防における体位交換時間の検討—家兎耳翼加圧による組織変化より—，日看研誌 Vol 6-3，82，1983
- 8) 川口孝泰，金子裕行，永井祐子，上野義雪，松岡淳夫：褥創好発部位における寝具の温湿度変化に関する検討，日看研誌 Vol 7-4，40，1985
- 9) 川口孝泰，松岡淳夫：褥創予防具RBエアーマットの実験的検討，医器学会誌 Vol 56-3，12，1986
- 10) 加藤美智子，川口孝泰，松岡淳夫：褥創予防用マットレスに関する実験的検討，日看研誌 Vol 10-3，24，1987
- 11) 皆川尚子，松岡淳夫：腰挙上が頸部固定に及ぼす影響，日看研誌 Vol 12-3，52，1989
- 12) 渡辺英俊，川口孝泰，加藤美智子，松岡淳夫：ベッドサイド面接場面における対人距離・相対角度の検討，日看研誌 Vol 10-1，81，1987
- 13) 伊井直美，川口孝泰，松岡淳夫：ベッドサイド面接場面における対人距離の検討，日看研誌 Vol 12-臨増，101，1987
- 14) 大前句子，川口孝泰，松岡淳夫：ベッド間隔が個人空間の意識に及ぼす影響，日看研誌 Vol 12-臨増，137，1987
- 15) 川口孝泰，松岡淳夫：病室におけるテリトリー・プライバシーに関する検討，日看研誌 Vol 12-1，74，1987