

ボディメカニクスの基礎となる力学的原理に焦点化し 系統立てた体験演習型授業の教育効果

小 河 一 敏* 坂 井 謙 次* 日 高 真美子*

Educational Effects of an Experiential Class Focusing on Fundamental Principles of Body Mechanics

Kazutoshi Ogoh*

Kenji Sakai*

Mamiko Hidaka*

要旨：

〔目的〕地球重力を前提に「①立つ ②持つ ③動く ④基本を組み合わせる」段階性で、系統立てて体験を通して原理を学ぶことができるように授業を展開した。力学が苦手な学生に有効なボディメカニクスの教育方法を明らかにするため、この授業で学生に生じる以下の4つの教育効果を測定する。1. 動きのポイントを理解できる。2. ポイントに基づいて動こうとできる。3. 動きが上達する。4. 力学への印象が好印象へ変化する。

〔方法〕理解は授業の前・直後・後にテストした。動きは授業前後にチェックし、その際の意識もアンケートした。印象は授業前後で「苦手⇔得意」、「看護に役立つ⇔役立たない」でアンケートした。

〔結果〕理解・動き共に向上し両者に相関があった。意識と動きに相関があった。印象も好転し、「看護に役立つ」印象が意識に相関し、印象の好転が理解に相関していた。理解・動き共に「足に力を入れる」の到達率が低く、他ポイントとの相関が多数あった。

〔考察〕「系統立てた原理を体験を通して学ぶ」方法は有効と考えられる。

キーワード：ボディメカニクス、原理、系統性、体験、教育効果

I. はじめに

看護職者は、あらゆる場面でボディメカニクスを活用した看護技術の実践が求められるが、離職にもつながる職業性腰痛の深刻な問題は解決の兆しが無い。ボディメカニクスの理解が必要なことは既に実証され（小川，1999）、普遍的に認められているが、高等学校時代から力学に接する機会が乏しく苦手意識を持つ傾向が強い看護学生にとって容易なことで

はない（大日向・酒井・木口・稲葉，2000；平田，1987）。

看護学生向け物理教科書で力学の項を見ると、初頁からベクトルや三角関数等の説明から始まる（佐藤，1997；平田，2015；前田，1997）。こうした展開は普遍的だが、数式による授業で苦手意識を抱いてきた学生が学び直す導入としては厳しい。先行研究を見ると、大日向他は、授業プログラムを体系的看護教育の一環として立案し、日常生活動作から看

*宮崎県立看護大学

（受付日：2018年10月16日，受理日：2019年10月10日）

連絡先 小河一敏／宮崎県立看護大学 〒880-0929 宮崎市まなび野3-5-1

Phone：0985-59-7724／E-mail：k-og@mpu.ac.jp

護実践へ体験を通して体得するプロセスを設定しており、学生がスムーズに学ぶ様子がうかがえた(2000)。ただし、学生のアンケートとして「物理がわからない」との記載や客観的に見て「支点・力点・作用点の区別ができない」など「原理の定着の低さ」が課題として記されていた。

一方、教材開発とその効果を測定した研究報告が多数確認できた(土井・石本・椋代, 2000; 布施・渡邊, 2013; 伊丹他, 2012; 川端・米田・伊丹・安田, 2014; 水戸他, 2001)。その多くはビデオ撮影ないし各種センサー等により動きのデータを収集し統計解析していた。データの客観視あるいは不合理な体位時に警告音が発せられることで動きは有意に改善すると報告されているが、このことは必ずしも大日向らが捉えた「原理の定着の低さ」(2000)の解決には直接つながらないと思われる。

つまり、ボディメカニクスを活用できるためには、技術ができるようになるだけでなく、力学的原理の理解とつなげて定着するよう教授することが、看護基礎教育上重要といえる。それが可能となれば、原理から様々な患者や看護者自身の動きを主体的にとらえ、合理的に患者へ働きかけようとする姿勢を育めるであろう。そのためには、実際の動きの意味を原理から捉え直し、実践していく学習が必要となると考えた。しかし、力学に苦手意識を持つ学生に対して具体的にどう授業すればよいかが現在解決すべき問題と思われる。

第一著者は、約15年間にわたり、4年制大学1年次前期の一般教養教育自然科学科目において90分1コマで力学を授業してきた。ボディメカニクスの基礎が重心・テコなど静力学が中心であることは普遍的となっており、本授業においてもこれらの原理に焦点化している。授業展開の特徴は、力学的原理について理解し、その理解を演習で実際の動きに適用した体験をもとに、学びを深めるものである。その内容は、地球重力を前提として「①立つ ②持つ ③動く ④基本を組み合わせる」という4段階を、前の段階の理解とその理解に基づいた動きの実践が基礎となり、次の段階の理解と動きの実践へと進むよう系統立てて学び進めるものである。

前掲した物理教科書は共通して、「②持つ」の内容である「トルク」を説いた後、「①立つ」の内容

である「支持基底面と重心」をトルク・ベクトルを駆使して説く。しかし、【看護者自身が「安定して立つ」ことなしに、患者を「支える・動かす」ことはできない】という観点から、本授業の展開順序を組み立てた。

これまで、授業時間内に【床上移動】、【仰臥位から座位への体位変換】(以下、【体位変換】と記す)を9割以上の学生が教授した原理に基づいて実際に動けたことを、著者全員の目視で確認できてきた。また、「高校時代はわからなかった力学が日常生活や看護に活かされることに驚いた」等のレポートが多数提出されてきた。そこで、我々は本授業の教育効果を緻密に測定し客観化できれば、苦手意識を持つ学生にも力学の有効性を体験し意識的に活用できる導入方法の示唆が得られると考えた。

Ⅱ. 目的・対象・方法

1. 目的

以下4項目の教育効果(含復習成果)を授業の前後比較で測定し、明らかにする。

効果1:【床上移動】、【体位変換】のポイントを理解できる。

効果2:【床上移動】、【体位変換】を行う際に、効果1に基づいて意図的に動こうとできる。

効果3:【床上移動】、【体位変換】の動きが上達する。

効果4:物理、特に力学に対する印象が好印象へ変化する。

2. 対象と授業概要

対象は、本授業の受講学生で測定に同意し、全ての測定に参加した者(以下、同意者と記す)26名である。以下に授業概要を示す。

1) 授業のポイント

①立つ—支持基底面と重心:地球の重力のもとで生活する

まず、箱・椅子を例に、支持基底面とは「物体を支える基=底の面」、重心とは「物体の各部分に働く重力が集まってつり合いがとれる点」と教員が説明する。そして、人間が立っている場合、両足で作る面が支持基底面であり、重心は臍の少し下にあることを示す。

学生は、背筋を伸ばしたままでは椅子から立ち上

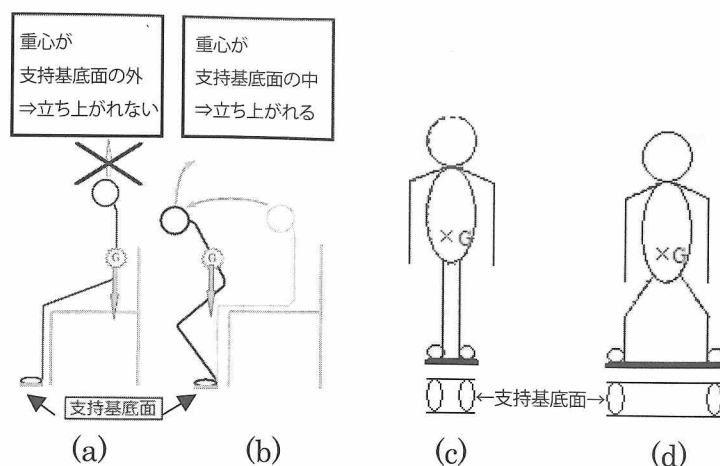


図1 支持基底面と重心：椅子から立つ動きと安定性

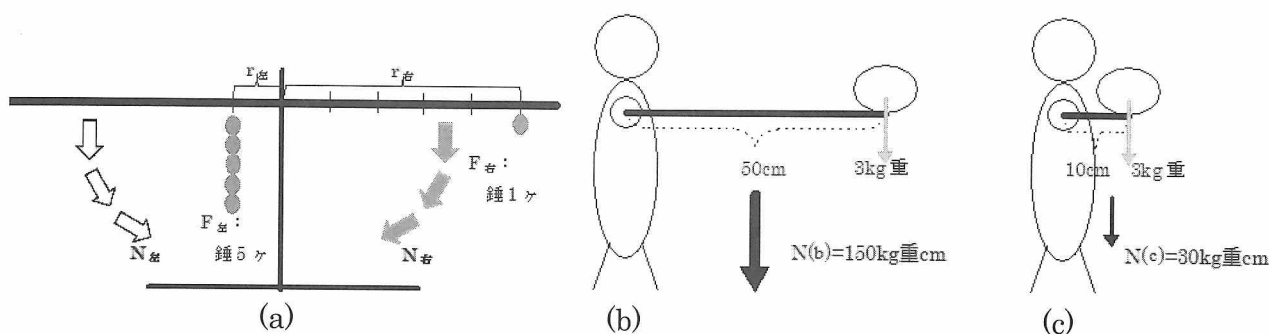


図2 トルク：定義の説明と物（赤ん坊の人形）を持つ動き

がすることはできない(a)と体験し、普段は両足で作る支持基底面の中に重心を移動して立ち上がっている(b)と実感する(図1)。ここから安定して立つには、重心(G)を足で作る支持基底面の中に置く必要があると理解する。

加えて、足をそろえて直立した姿勢(c)と足幅を取って立った姿勢(d)を比較することによって、支持基底面を広げ重心を低くすると安定性が増すと学び、足に意識して力を入れる有効性を学ぶ。

②持つ－トルク：小さな力で大きな力を生み出す

図2(a)テコ実験機に錘をつるす実験で、学生は、左右で【支点からの距離×錘の数】が等しいことを確かめる($r_{左} \times F_{左} = r_{右} \times F_{右}$)。この際、教員が右左の錘を交互に外して、左(右)の錘はテコ棒を左(右)に回転させることを示す。ここで、錘がテコ棒を【支点を中心に回転させる作用】を、トルク(N)と定義する。また、【支点からの距離×錘の数(力

の大きさ)】がトルクの大きさを表すと示す($N = r \times F$)。

学生は、人形を腕を伸ばして持つ(b)と抱き抱える(c)の違いを体感する。体に及ぶトルクの大きさを計算して、(b)と(c)で数倍異なると理解する。ここから患者を動かすときトルクを大きくする有効性を学ぶ。

③動く－重心の移動：自分の身体の重み・動きを使う

ベッド上の患者を水平に移動する【床上移動】では、図3の「右から左への動き」に伴って、看護者の重心が下がっている。看護者の重心の動きは、ベッドについた膝を中心(支点)とし大腿をテコ棒(半径)とした回転運動となりトルクを利用している。患者役学生を看護者役学生が移動する。その際、手の力のみで引く場合と「重心の移動」を用いる場合を行い、効果を体感する。ここから意図的に自分の

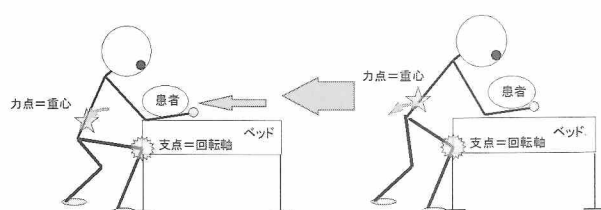


図3 他者を動かす：床上移動

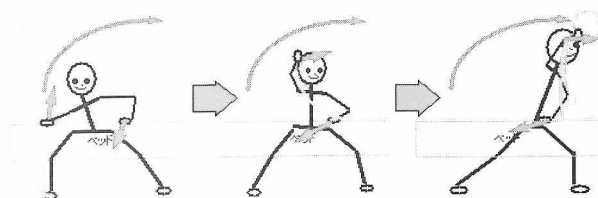


図4 仰臥位から座位への体位変換

「重心を移動」させることで、より大きな力を生み出すことができると学ぶ。

④基本を組み合わせる－実践へのステップ

【体位変換】では3つの基本を組み合わす(図4)。

①立つ：左手をベッドにつき両足を左右に開くことで、支持基底面を広くし重心を下げる。両足に加え左手が第3の足となり、ベッドも支持基底面に加わることで土台が強化される。要は出発点(左図)で右膝から右踵へ流れる方向で地面を踏み込むことである。この力の反作用で、患者の上半身の体重(重力)に対抗する力を生み出すことができる。

②持つ：患者に近づくことで看護者にかかるトルクを軽減する。ベッドについた左手を支点、患者の頸部にかけた右手を力点として、患者を仰臥位から座位へ起こすトルクを創出する。左手はベッド上で動かないが、下へ、常に右手と逆方向へ力を入れる。左手の支えにより右手は左手と逆方向に大きなトルクを生み出せる。患者の体の動きに合わせて看護者の腰と肩を意図的に回転させて生じるトルクも利用する。

③動く：右足から左足へ看護者自身の体重を移動する。慣性を利用するこの重心の移動も患者の身体の動きを促すように働く。

2) 授業の実際

以上の内容を含むテキストを作成配布し、第一著者が解説する。図1・図2は学生自身で体験する。図3【床上移動】と図4【体位変換】は第二・三著者(看護教員)が実演する。その後、学生は看護者役・患者役となり動きを実践し体験する。各段階で学生が教授内容に基づいて実践したことを著者全員の目視で確認し、また学生に疑問がないか口頭で確認した上で次の段階に進む。授業終了後、学生の要

望があれば指導する。テキストを活用し実際に動いて復習するよう促す。なお、本授業までの間に看護技術の授業において、日常生活援助技術の学習は進んできている。

3. 方法

データ収集は同意書の取得も含め第二・三著者が担当し、授業主催者である第一著者は携わらなかった(バイアスの排除のため)。匿名化したデータの統計解析を第一著者が担当した。

測定はA. 授業前、B. 授業直後(1週間以内)、C. 授業後(夏季休暇を経た約1か月半～2か月後)の3時点で行った。【床上移動】、【体位変換】のポイントの理解については3時点全てで測定し、動きについてはA. 授業前とC. 授業後(夏季休暇を経た約1か月半～2か月後)の2時点で測定した。

1) 測定

A. 授業前

① 同意者に【床上移動】、【体位変換】を行ってもらい、動きを動画に撮影する。授業の到達目標を整理したポイント(表1の【床上移動】、【体位変換】の項目)一つ一つについて、同意者の動きを第二・三著者間で相互に確認しながら2点満点で点数化した(できている⇒2点、もう少し⇒1点、できていない⇒0点)。

② 動作の際、同意者がどのような意識で取り組んでいたかについて、ポイント確認用設問(表2)に解答してもらい点数化した(設問それぞれにつき、○⇒1点、×⇒0点)。また、物理、特に力学に対する印象(「好き・得意⇔苦手・不得意」と「看護に役立つ⇔役立たない」)について5段階でアンケートに回答してもらった。

表1 力学的原理に基づく【床上移動】・【体位変換】のポイント

| 力学的原理 | 共通 | 【床上移動】 | 【体位変換】 |
|--|--|--|---|
| 1. 立つ - 支持基底面と重心 安定して立つ 倒れない | i) 支持基底面を大きく ii) 重心を低めに iii) 下半身に力を入れる | 前後左右に肩幅程度に足幅を広げる 膝を若干曲げて重心を少し低く 下半身に力を入れる | 左右に足を開く 左掌をベッドにつく 右膝を曲げて重心を少し低く 右膝から踵の線に沿って力を入れる |
| 2. 持つ - トルク 患者への負荷を最小に 看護者の負担を最小に | i) 無理なトルクを患者にかけない ii) 患者に近づく（小さくまとめる） iii) 大きなトルクを創り出す | 特になし（移動を上半身・下半身に分ける） 患者に近づく 患者の手を体の上に 前膝をベッドに当てて支点とする | 右手が患者頸部の動きに沿って円運動（右手の力は頸部に常に垂直） 患者に近づく 患者の手を体の上に 左掌をベッド上、患者の尻辺りに肘を左（脚側）に指を右（頭側）に |
| 3. 動く - 重心の移動 縦：重力との関係 横：慣性・関節の回転 | i) 重力を利用する・重力に対抗する ii) 水平移動（重力の負荷を最小に） iii) 危険性の除去 | 意図的に重心を下に落とす 水平移動・摩擦抵抗だけに逆らう 絶対に重心を支持基底面から出さない | 左手と右手のコンビネーション（左手の力は常に右手と反対向き） 看護者の重心を右から左へ水平移動（右膝屈折から左膝屈折へ） 出発時から移動中、患者頸部の支え |

表2 力学的原理に基づく【床上移動】・【体位変換】のポイント確認用設問（空欄穴埋め問題）

| | | |
|--------|--|---|
| 【床上移動】 | 看護者がベッド上の患者を水平移動する場面で大切な3つのポイントは何でしょうか？ 土台の強化：足幅を肩幅程度前後左右に広げて（ a ）を大きくする。膝を少し曲げて（ b ）を下げる。その上で、（ c ）に意図的に力を込める。 負荷の軽減：患者に近づくことで、看護者の負担を軽減する。 重心の移動：膝をベッドに当て（ d ）とし、重心を意図的に（ e ）ことで、重力を利用した（ f ）を生み出す。ただし、決して（ g ）を（ h ）から出してはならない。 | a 支持基底面 b 重心 c 足（下半身） d 支点（回転軸） e 下ろす f トルク g 重心 h 支持基底面 |
| | 看護者がベッド上の患者を仰臥位から座位へ体位変換する場面で大切な4つのポイントは何でしょうか？ 土台の強化：足幅を左右に広げかつ左掌をベッド上に置いて（ a ）を大きくする。その際、左手の指が患者の（ b ）側に向く。更に（ c ）に意図的に力を込める。 負荷の軽減：上の問題に同じ。患者の（ d ）を右手前腕の内側の柔らかい部分で支え続けることで、ぐらつくことを防ぐ。 トルク創出：左手はベッド上で（ e ）となり、動かないが、力は常に右手と（ f ）向きに入れていく。右手の力の向きは必ず、患者の回転運動に沿って、患者の頭から背骨の線に対し（ g ）に向きを保つ。向きがずれるとトルクが有効に働かない。 重心の移動：はじめ（ h ）側にかかっていた自分の体重を、患者の上半身の回転運動と共に（ i ）側へ、ほぼ水平にスムーズに移動する。 | a 支持基底面 b 頭（上半身） c 足（下半身） d 頭頸部（頭、首） e 支点（回転軸） f 反対（逆） g 垂直 h 右（患者の頭） i 左（患者の脚） |

B. 授業直後（1週間以内）

- ③ 受講学生全員に、課題としてポイント確認用設問（表2）に解答してもらい点数化した（設問それぞれにつき、○⇒1点、×⇒0点）。その中から、同意者の分を抽出した。

C. 授業後（夏季休暇を経た約1か月半～2か月後）

- ④ ①と②をA. 授業前と同様に実施した。
⑤ ④の結果について、表1の「力学的原理」・「共通」の項目から内容を説明できるか評価す

るために、第二・第三著者が同意者に動作時のポイントの意識に関する質疑応答を行った。動作時の意識について表1の【床上移動】、【体位変換】の項目に沿って、説明できるか・ポイントを意識したかについて確認して点数化した(説明できる⇒2点、説明が不足⇒1点、説明できない⇒0点。意識した⇒2点、意識したが入手くいかなかった⇒1点、忘れていた⇒0点)。

- ⑥ ④の際、動作時のポイントの意識に関するアンケートに回答してもらった。調査項目は、【床上移動】では土台の強化・負荷の軽減・重心の移動の3項目、【体位変換】では土台の強化・負荷の軽減・トルク創出・重心の移動の4項目とした。選択肢「意識した」、「意識したが入手くいかなかった」、「忘れていた」の選択者数を集計し、かつそれぞれの学生について点数化した(意識した⇒2点、意識したが入手くいかなかった⇒1点、忘れていた⇒0点)。

- ⑦ A. 授業前②とC. 授業後の④で得た物理、特に力学に対する印象についてのアンケートとその自由記述欄の記述から、授業前後の印象の変化について把握した。

2) 統計解析

上記A. B. C. では、学生それぞれについてデータを得た。点数のデータは到達率(取得点数の満点に対する割合)に換算した。到達率のデータをグラフ化する際、同意者26名全員の平均値で示した。併せて調整残差を示すことで授業前後の変化を明確化した。

到達率の差を検定する際は、片側対応t検定を用いた。物理、特に力学に対する印象についてのアンケートの変化を検定する際は、符号付ウィルコクソン順位検定を用いた。

学生それぞれの点数の総計(総数データ)同士の相関を見る場合は、ピアソンの相関係数 r を得た。学生それぞれのポイントごとの点数同士の相関を見る場合は、スピアマンの順位相関係数 r_s を得た。

3) 操作的定義・効果の判定基準

効果1:【床上移動】、【体位変換】のポイントの理解については、ポイント確認用設問(表2)の正解率を到達率と見た。授業前・直後差ないし授業前・

後差をt検定した結果、有意差があれば効果があったとした。

効果2:【床上移動】、【体位変換】を行う際に、効果1に基づいて意図的に動こうとできるかは、その度合いを授業後測定の質疑応答の到達率(表1の項目が説明でき、また、意識して実施した割合)で見た。また、効果1、すなわち理解の向上を認め、それが効果3、すなわち動きの上達に相関していた場合、効果2があったとした。

効果3:【床上移動】、【体位変換】の動きについては、ポイント(表1の【床上移動】、【体位変換】の項目)に沿って同意者の動きを点数化したものの到達率で見た。授業前後差をt検定した結果、有意差があれば効果があったとした。

以上、効果1・2・3の到達率は、点数の総計(総数データ)とポイントごとで見た。

効果4:物理、特に力学に対する印象の変化については、授業前後のアンケートデータを符号付ウィルコクソン順位検定した結果、有意差があれば効果があったとした。

4. 倫理的配慮

ベルモント三原則に則り計画した。本研究は宮崎県立看護大学研究倫理委員会審査で承認された(平成28年3月10日 第12号 受付番号8-4)。

同意者には研究目的・内容・方法を口頭および文書で説明し、個人情報を守ること・研究への参加ないし不参加が成績等学生の利益に影響しないこと・研究結果は研究目的にしたがってのみ公表を含め使用されることを確認の上同意書を得た。

対照群は入学直後の授業非選択学生が想定されたが、「習っていないことができない」という結果が対照群に及ぼす負荷を考慮し、対照測定は実施しなかった。当該データはA. 授業前の測定で取得可能と判断した。A. 授業前とC. 授業後(夏季休暇を経た約1か月半~2か月後)の測定は、学生の事情(他科目の学習・試験、帰省等)を最優先とし、個別に日程調整を行った。学生の匿名性の確保のため、第二・三著者が学生にアルファベットで符号付けして3時点の測定を行った。

Ⅲ. 結果と評価

1. 授業内容習得状況

1) 総数データからわかる概要

「理解」と「動き」の到達率の変化を表3に示す。理解については、授業前、授業直後、授業後の3時点で測定しているため、授業前・直後差、授業前・後差、授業直後・後差と示す。動きについては、授業前、授業後の2時点で測定しているため授業前後差と示す。ここで、差とは後のデータから前のデータを引いたものとする。したがって、向上した場合プラスとして現われる。

理解について、授業前・直後差、授業前・後差、双方向上しており、効果1が確認された。動きについて、授業前後差で向上しており、効果3が確認された。しかし、理解の変化と動きの変化との相関は総数データでは確認できず、効果2は、ここでは明らかにされなかった。

表3 「理解」と「動き」の到達率の変化

| | | 【床上移動】 | 【体位変換】 | 左の相関 |
|----|---------|------------|-------------|----------|
| 理解 | 授業前・直後差 | .62±.19*** | .51±.20*** | r=.22 ns |
| | 授業前・後差 | .52±.24*** | .50±.19*** | r=.47* |
| | 授業直後・後差 | -.10±.17* | -.01±.13 ns | r=.15 ns |
| 動き | 授業前後差 | .10±.24* | .17±.26* | r=.58** |

ns: not significant *p<.05, **p<.01, ***p<.001

理解については、授業前・後差で【床上移動】と【体位変換】に相関があった。動きについても、授業前後差で【床上移動】と【体位変換】に強い相関があった。

なお理解について、授業直後・後差で【床上移動】が低下し、【体位変換】に有意差はなかった。授業後1か月半～2か月後時点で、【体位変換】の理解は定着し授業直後と同レベルを維持していた。

「理解」と「動き」の到達率を表4に示す。

理解については、授業前と授業後Ⅰ記述ともに【床上移動】に比べ【体位変換】の到達率（表2設問の正解率）が高く、相関があった。

授業後Ⅰ記述と授業後Ⅱ質疑応答では【床上移動】、【体位変換】双方とも、授業後Ⅰ記述に比べ授業後Ⅱ質疑応答の到達率が低かった。ポイントの知識は得ていても、力学的原理からポイントの意味を説明可能なレベルで意識することは難しいことが明らかになった。

動きについては、授業前と授業後ともに【床上移動】に比べ【体位変換】の到達率が低かった（この点、上記の理解の到達率と逆である）。

また、効果3に関して授業前と授業後ともに【床上移動】と【体位変換】の動きの到達率に強い相関があった。ただし、【床上移動】、【体位変換】双方とも動きの到達率に授業前と授業後で相関はなく、「授業前に高かった(低かった)者が授業後も高い(低い)とは限らない」つまり「授業前低かった者で授業後高くなった者がいる」ことが示された。

表4 「理解」と「動き」の到達率

| | | 授業前 | 授業直後 | 授業後 | | |
|----------|--------|----------|----------|------------|------------|--------------|
| | | | | I 記述 | II 質疑応答 | I と II の差の検定 |
| 理解 | 【床上移動】 | .24±.16 | .86±.13 | .76±.16 | .61±.19 | ** |
| | 【体位変換】 | .35±.16 | .86±.09 | .85±.10 | .59±.21 | *** |
| | 差の検定 | * | ns | * | ns | |
| | 相関 | r=.39* | r=.01 ns | r=.44* | r=.21 ns | |
| 動き | 【床上移動】 | .61±.20 | | .71±.15 | | r=.13 ns |
| | 【体位変換】 | .39±.19 | | .56±.23 | | r=.20 ns |
| | 差の検定 | ** | | ** | | |
| | 相関 | r=.59** | | r=.73*** | | |
| 理解と動きの相関 | 【床上移動】 | r=.09 ns | | r= -.18 ns | r= -.00 ns | |
| | 【体位変換】 | r=.23 ns | | r= .12 ns | r= .43* | |

ns: not significant *p<.05, **p<.01, ***p<.001

総数データでは、理解の授業後Ⅱ質疑応答【体位変換】のみ動きに相関があった。効果2に関して【体位変換】ではポイントを説明可能な者、意識した者の方が動きの到達率が高く、効果2が示された。

2) 各ポイントのデータからわかる詳細

ポイント確認用設問（表2）の正解率（到達率）を「理解 到達率」の測定結果として図5に示す。【床上移動】、【体位変換】ともに「土台の強化」c「【足（下半身）】に意図的に力を入れる」が他ポイントの総計到達率に比べ有意に低かった（「c」は授業直後と授業後の双方のデータを合わせて $p<.01$ ）。

変化について見ると、【床上移動】では「重心の移動」f、g、h「重力を利用した【トルク】により大きな力を生み出す。ただし、決して【重心】を【支持基底面】から出してはならない」の変化が大きく、【体位変換】では「土台の強化」b「（ベッドに置いて支点となる）左手の指が患者の【頭（上半身）】側に向く」の変化が大きかった。ここから効果1につながると判断した。

「動き 到達率」の観察結果を図6に示す。【床上移動】、【体位変換】ともに「1. 立つ iii）下半身に力を入れる」（表1「共通」）が他ポイントの総計到

達率に比べ有意に低かった（「1. 立つ iii）」は授業後のデータで $p<.001$ ）。これは「理解 到達率」の測定結果（図5）で「土台の強化」c「【足（下半身）】に意図的に力を入れる」（表2）の理解が有意に低かったことと合致していた。また、【床上移動】が【体位変換】に比べ到達率が高かった。

変化について見ると、【床上移動】に比べ【体位変換】の到達率の変化が大きかった。【床上移動】では、重心のコントロールに関わる「1. 立つ ii）重心を低めに、3. 動く i）重力を利用する（意図的に重心を落とす）」の変化が若干大きかった。【体位変換】では、重力に対抗する要となる「2. 持つ i）無理なトルクを患者にかけない（右手の力は頸部に常に垂直）、iii）大きなトルクを創り出す（支点となる左手のベッドへの置き方）、3. 動く i）重力に対抗する（力点となる右手と支点となる左手の力のかけ方）」（詳細は表1【体位変換】）の変化が大きかった。双方とも重力とトルク創出に関わっており、効果3につながると判断した。

授業後に観察した動きと動作時のポイントの意識に関する質疑応答（以下、質疑応答と記す）の到達率を、授業後の「動き」と「質疑応答」として図7

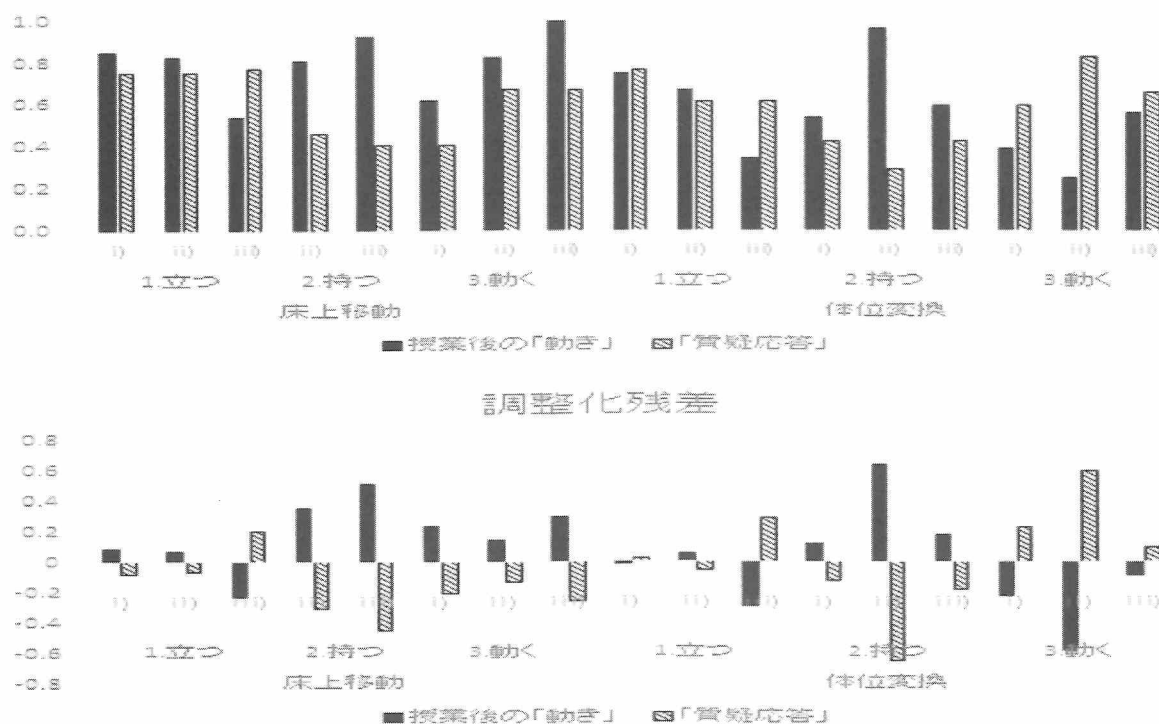


図7 授業後の「動き」と「質疑応答」(N=26)

に示す。【床上移動】、【体位変換】とも「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」で「動き」より「質疑応答」の到達率が高かった。つまり、足への力は説明・意識が先行し動きが伴っておらず、効果2と3の齟齬が示された。

【床上移動】「1. 立つ ii) 重心を低めに、3. 動く i) 重力を利用する」と【体位変換】「2. 持つ i) 無理なトルクを患者にかけない、iii) 大きなトルクを創り出す、3. 動く i) 重力に対抗する」は図7では差が小さかった。これらのポイントは「動き 到達率」の観察結果（図6）では授業前後差が大きかった。つまり、授業後意識的に実施できていることが示され、効果2から3へのつながりが見えた。

【体位変換】「3. 動く ii) 水平移動（看護者の重心を右から左へ水平移動）」で「質疑応答」の到達率が高く、「動き」の到達率が低く、両者の差が大きかった。このことは、説明・意識が先行し動きが伴っていないことを示し、効果2と3の齟齬が見えた。

「理解」と「動き」の個々のポイントに関する因果性が想定され、有意性のある相関を表5に示す。

【体位変換】で授業前と授業前・直後差が相似形であった。つまり、授業前理解が高かった人ほど動きができており、授業前・直後差で理解が進んだ人ほど動きが上達していた。内容を詳しく見ると以下となる。

「土台の強化」c「【足（下半身）】に意図的に力を入れる」理解と「1. 立つ ii) 重心を低めに」および「2. 持つ iii) 大きなトルクを創り出す（左手で支点を作る）」動きの相関があった。

「トルク創出」g「右手の力を患者の頭から背骨の線に対し【垂直】に向きを保つ（力点である右手の力を進行方向にする）」理解と「2. 持つ iii) 大きなトルクを創り出す（支点である左手の力を右手と逆方向にする）」動きの相関があった。

「重心の移動」h, i「【右（患者の頭）】側から【左（患者の足）】側へ移動する」理解と「1. 立つ ii) 重心を低めに（出発点で右膝を曲げる）動きの相関があった。

【体位変換】ではさらに、授業後で「トルク創出」g「右手の力を患者の頭から背骨の線に対し【垂直】に向きを保つ（力点である右手の力を進行方向にする）」理解と「3. 動く i) 重力に対抗する（支点である左手の力を右手と逆方向にする）」動きの相関が見られた。また、授業前・後差で「土台の強化」b「（支点となる）左手の指が患者の【頭（上半身）】側に向く」理解と「2. 持つ iii) 大きなトルクを創り出す（支点である左手の力を右手と逆方向にする）」動きの相関が見られた。以上から効果1と3のつながりが見えた。

また、【床上移動】授業前に「土台の強化」a「【支持基底面】を大きくする」理解と「3. 動く ii) 水

表5 「理解」と「動き」の個々のポイントに関する因果性が想定され、有意性のある相関

| | 【床上移動】 | | | 【体位変換】 | | |
|---------|---------|------------|--------|--------|------------|-------|
| | 理解 | 動き | r_s | 理解 | 動き | r_s |
| 授業前 | a 支持基底面 | 3. 動く ii) | .40* | c 足 | 1. 立つ ii) | .39* |
| | | | | c 足 | 2. 持つ iii) | .57** |
| | f トルク | 3. 動く iii) | -.62** | g 垂直 | 2. 持つ iii) | .40* |
| | | | | h 右 | 1. 立つ ii) | .44* |
| 授業後 | | | | i 左 | 1. 立つ ii) | .51* |
| | g 重心 | 2. 持つ iii) | .66** | g 垂直 | 3. 動く i) | .43* |
| 授業前・直後差 | f トルク | 3. 動く iii) | -.62** | c 足 | 1. 立つ ii) | .43* |
| | | | | c 足 | 2. 持つ iii) | .55** |
| | | | | g 垂直 | 2. 持つ iii) | .40* |
| | | | | h 右 | 1. 立つ ii) | .42* |
| | | | | i 左 | 1. 立つ ii) | .51* |
| 授業前・後差 | f トルク | 3. 動く iii) | -.54** | b 頭 | 2. 持つ iii) | .46* |
| | h 支持基底面 | 1. 立つ i) | -.49* | h 右 | 1. 立つ ii) | .42* |
| | | 2. 持つ iii) | -.40* | i 左 | 1. 立つ ii) | .53* |

* $p < .05$, ** $p < .01$ 「授業前・直後差」で用いた「動き」のデータは「授業前後差」

平に移動する」動きの相関が見られた。授業後に「重心の移動」g「【重心】を支持基底面から出さない」理解と「2. 持つ iii) 大きなトルクを創り出す（前膝をベッドに当てて支点とする）」動きとの強い相関があった。このことから危険性を理解して実施したことがわかり、効果1と3のつながりが示された。

なお、授業前、授業前・直後差、授業前・後差で「重心の移動」f「重力を利用した【トルク】を生み出す」理解と「3. 動く iii) 危険性の除去（重心を支持基底面から出さない）」動きに強い負の相関があった。これは、「理解が進んだために動きの到達率が下がった」ということではない。

授業前「3. 動く iii) 危険性の除去（重心を支持基底面から出さない）」動きが高かった（図6）。一方「重心の移動」f「重力を利用した【トルク】を生み出す」ことの授業前の理解はゼロであった（図5）。

つまり、授業前「重心移動時、支持基底面から重心を出さない」動きの到達率が高かった（低かった）人ほど「トルク」の理解が進んだ（進まなかった）（授業直後 $r_s = .62$ ・授業後 $r_s = .54$ $p < .01$ ）ことを示し、これが、上記の「強い負の相関」として現われたと考えられる。

授業前・後差で「重心の移動」h「重心を【支持基底面】から出さない」理解と「1. 立つ i) 支持基底面を大きく、2. 持つ iii) 大きなトルクを創り出す（前膝をベッドに当てて支点とする）」動きに負の相関があった。授業前「1. 立つ i), 2. 持つ iii)」(同上)の動きが高かった(図5)。つまり、授業前「支

持基底面が広く前膝で支点を作る」動きの到達率が高かった（低かった）人ほど「重心移動の際、支持基底面から重心を出さない」理解が進んだ（進まなかった）（「1. 立つ i), 2. 持つ iii)」(同上)ともに $r_s = .45$ $p < .05$ ）。このため、上記の「負の相関」が現われたと考えられる。

「動き」各ポイントの到達率の変化同士の相関を表6に示す。【床上移動】「1. 立つ ii) 重心を低めに」は5項目、「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」と「3. 動く i) 重力を利用する」は4項目と相関があり、【体位変換】「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」は5項目、「1. 立つ ii) 重心を低めに」と「3. 動く ii) 水平移動（看護者の重心を右から左へ：右膝屈折から左膝屈折へ）」は3項目と相関があった。そのことから「土台の強化」が「動き」の要であると考えられる。

2. 「動き」授業後実践時の学生の意識

授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果を図8に示す。意識した割合は7割強で、【床上移動】と【体位変換】に強い相関があった。しかし、総数データでは授業後Ⅰ記述、授業後Ⅱ質疑応答、動きと相関はなかった（表示略）。

授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果と「理解」、「動き」の各データとの因果性が想定され、有意性のある相関を表7に示す。

まず、授業後の動きについて見る。【床上移動】の動きについては、まず「土台の強化」の意識と「2. 持つ ii) 患者に近づく」動きの相関があった。前後左右に足幅を取るなど最初の立ち方・立ち位置

表6 「動き」各ポイントの到達率の変化同士の相関 r_s

| | | | 【床上移動】 | | | | | | 【体位変換】 | | | | | |
|--------|----|------|-----------|-------|-------|------------|-----------|------|--------|-----------|-------|-----------|-----------|--|
| | | | 1. i) | ii) | iii) | 2. iii) | 3. i) | ii) | iii) | 1. i) | ii) | 2. i) | 3. i) | |
| 【床上移動】 | 1. | ii) | .44* | 1 | | | | | | | | | | |
| | | iii) | .44* | .59** | 1 | | | | | | | | | |
| | 3. | i) | .14 | .58** | .80** | .43* | 1 | | | | | | | |
| | | iii) | .19 | .48* | .35 | -.10 | .30 | .37 | 1 | | | | | |
| 【体位変換】 | 1. | ii) | .38 | .47* | .50* | .30 | .46* | .20 | .27 | .27 | 1 | | | |
| | | iii) | -.01 | .34 | .42* | .32 | .50* | .42* | .47* | -.10 | .62** | | | |
| | 2. | ii) | .24 | .17 | .48* | .43* | .48* | .38 | .11 | -.04 | .17 | .21 | | |
| | 3. | i) | -.04 | -.05 | -.04 | .03 | .02 | .13 | -.17 | .23 | .33 | .43* | 1 | |
| | | ii) | .41* | .40* | .31 | -.03 | .19 | .04 | .22 | .24 | .37 | .27 | .39* | |
| | | iii) | .07 | .29 | .20 | .16 | .39* | -.08 | -.20 | .40* | .29 | .09 | .33 | |

* $p < .05$, ** $p < .01$ 他: not significant

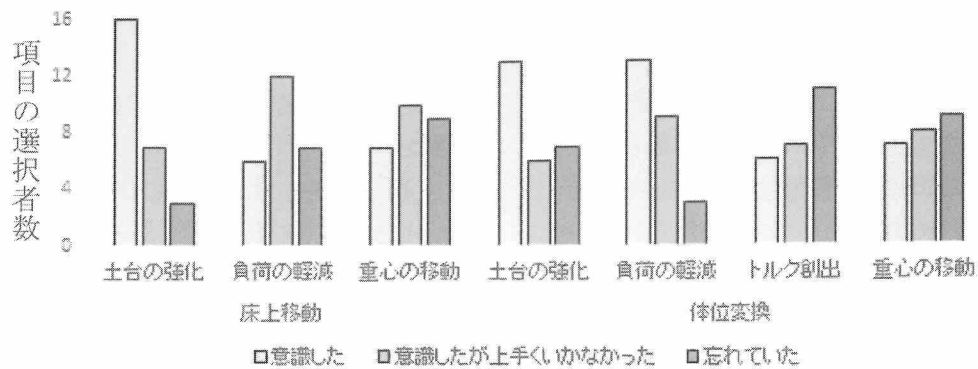


図8 授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果 (N=26)
 総計割合 意識した：意識したが上手くいかなかった：忘れていた=.39：.33：.28
 総数データでの【床上移動】と【体位変換】の相関 $r_s=.72$ $p<.01$

表7 授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果と「理解」、「動き」の各データとの因果性が想定され、有意性のある相関 r_s

| 意識 | | 【床上移動】 | | | 【体位変換】 | | |
|---------------|------|------------|--------------------------|------------|-------------|------------------|-------------------|
| | | 土台の強化 | 負荷の軽減 | 重心の移動 | 土台の強化 | 負荷の軽減 | トルク創出 重心の移動 |
| 授業後 | 動き | 2.ii) .45* | 3.i) .48* | 3.ii) .40* | 1.i) .43* | | 2.iii) .46* |
| | 質疑応答 | | | | 3.ii) .77** | | |
| 授業前・ (直)後差 | 理解 | | | | | 前・後差 b：頭 .52* | 前・直後差 c：足 .41* |
| | 動き | | 1.iii) .43* 3.i) .46* | 3.ii) .42* | | | |

* $p<.05$, ** $p<.01$ 「授業後Ⅰ記述」は「意識」と相関がない(表示略)。

の意識が患者に近づく動きに結びついたことが考えられた。また「負荷の軽減」の意識と「3.動く i) 重力を利用する(意図的に重心を下に落とす)」動きとの相関から、地球重力を利用したトルク創出により負荷を軽減したのではないかと考える。そして「重心の移動」の意識と「3.動く ii) 水平移動」の動きとの相関からは、重力の負荷を最小にするよう水平移動したことが明らかとなった。

【体位変換】の動きについては、まず「土台の強化」の意識と「1.立つ i) 支持基底面を大きくする」動きの相関から、支持基底面を拡大して土台を強化したと考える。そして「トルク創出」の意識と「2.持つ iii) 大きなトルクを創り出す(支点である左手の力を右手と逆方向にする)」動きの相関からは、トルク創出のために左手で支点を確保したと考えることができる。

次に、授業後の質疑応答について見る。【体位変換】

では、「土台の強化」の意識と「3.動く ii) 水平移動(右膝屈折から左膝屈折へ)」の質疑応答の強い相関があった。これは土台を意識して右から左へ重心の水平移動を心掛けたことを示していた。一方、授業後の「動き」と「質疑応答」(図7)では、「3.動く ii) 水平移動」の差が大きかった。以上から【体位変換】の「土台の強化」と「重心の移動」のつながりが見えた。まず「土台の強化」を固定した形では意識・実践できつつあった。しかし、その上でさらに左右へ「重心を移動」するのは、理解はしていても意識・実践するのは難しいということであった。すなわち、効果2と3の齟齬が示された。

次に、動きの授業前後差との相関を見る。【床上移動】では、「負荷の軽減」の意識と「3.動く i) 重力を利用する」動きとの相関・「重心の移動」の意識と「3.動く ii) 水平移動」の動きとの相関があった。これらと同様の相関が授業後にも見られた。

つまり、意識した人ほど上達したことを示していた。これは、効果1と3のつながりであり、効果2を示していた。

さて、「負荷の軽減」の意識と「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」動きが相関していたが、これは「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」動きと「3. 動く i) 重力を利用する」動きが強く相関していた（表6）ためであった。つまり、下半身に力を入れて立ち、地球の重力を利用するべく意図的に重心を落としてトルクを創出するということが、「負荷の軽減」の意識に結びついていることが示され、効果1と2のつながりを示していた。

最後に、理解の授業前・（直）後差との相関を見る。【体位変換】で、「重心の移動」の意識と「土台の強化」c「【足（下半身）】に意図的に力を入れる」理解が相関していた。これは重心移動の際に「足に

力を込める」という理解が進んだことを示していた。さらに、「トルク創出」の意識と「土台の強化」b「左手の指が患者の【頭（上半身）】側に向く」の理解が相関していた。つまり、「支点となる左手の力を力点である右手と逆方向にする」という支点を作る際の要の理解が進んだのではないかと考える。これは、授業後の【体位変換】での「トルク創出」の意識と「2. 持つ iii) 大きなトルクを創り出す（支点である左手の力を右手と逆方向にする）」動きの相関と呼応していた。以上から、技術の習得においては、意識することが手技の上達と原理の理解を促すことが示唆された。

3. 物理、特に力学に対する印象の変化

物理、特に力学に対する印象のアンケート結果を図9に示す。「好き・得意⇔苦手・不得意」と「看護に役立つ⇔役立たない」という2つの側面共に、授業前後でネガティブな回答数が減少し、ポジティブな回答数が増加していた。つまり、印象は好転し、収斂していることとなり、効果4を示していた。

印象の2側面に相関はなかった（表示略）。つまり、学生は「自分が力学を好きか、得意か」と「客観的に力学が看護に役立つか」を区別していたといえる。授業前「苦手・不得意」だった人が必ずしも「看護に役立たない」と思っていなかったということであろう。

「物理、特に力学に対する印象の変化」と「授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果」および「理解」のポイントとの因果性が想定され、有意性のある相関を表8に示す。

まず、「看護に役立つ⇔役立たない」の印象との

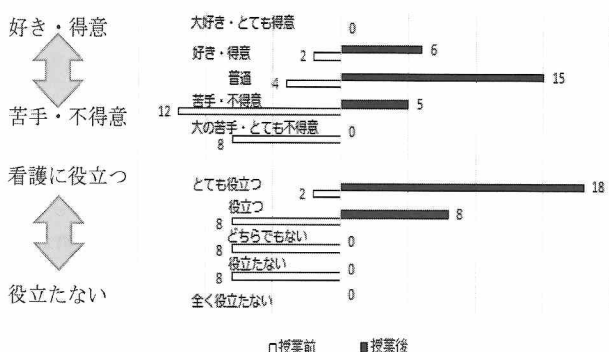


図9 物理、特に力学に対する印象のアンケート結果 (N=26)

数値は選択項目を選んだ人数を示す。

両側面とも符号付ウィルコクソン順位検定結果 $p < .005$

表8 「物理、特に力学に対する印象の変化」と「授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果」および「理解」のポイントとの因果性が想定され、有意性のある相関 r_s

| | | 好き・得意⇔苦手・不得意 | | | 看護に役立つ⇔役立たない | | |
|------------|----------|--------------|-------|-------|--------------|---------------|-------|
| | | 授業前 | 授業後 | 授業前後差 | 授業前 | 授業後 | 授業前後差 |
| 授業後ポイントの意識 | 【床上移動】 | -.04 | .06 | .13 | -.06 | .39 $p < .05$ | .20 |
| | 【体位変換】 | -.07 | -.07 | .25 | .05 | .54** | .15 |
| 理解 | 【床】 授業前 | -.07 | .13 | .08 | .45* | -.17 | -.45* |
| | 授業直後 | .14 | -.41* | -.36 | .13 | -.14 | -.17 |
| | 授業前・直後差 | .04 | -.45* | -.35 | -.26 | -.01 | .21 |
| | 【体】 授業直後 | -.09 | .24 | .18 | -.33 | .37 | .45* |

* $p < .05$, ** $p < .01$ 他: not significant 「動き」と相関なし（表示略）。

【床】: 【床上移動】 【体】: 【体位変換】

相関では、授業後の【体位変換】との間に強い正の相関があった。授業後「役立つ」と考えていた人ほど、動きの際、特に【体位変換】でポイントを意識していた。ここから効果4から効果2へのつながりが示された。

授業前の【床上移動】の理解と授業前の「役立つ⇔役立たない」の印象に相関があった。また授業前の【床上移動】の理解と「役立つ⇔役立たない」の印象の授業前後差に負の相関があった。つまり、授業前「役立たない」と思っていた人ほど【床上移動】の理解が低く、授業後「役立つ」と変化した。また授業直後の【体位変換】の理解と「役立つ⇔役立たない」の印象の授業前後差に相関があった。つまり、授業直後【体位変換】の理解が高かった人ほど印象が好転していた。ここから、効果1と4のつながりが示された。

次に、「好き・得意⇔苦手・不得意」の印象との相関を見る。【床上移動】の授業直後の理解および理解の授業前・直後差の双方に、授業後の「好き・得意⇔苦手・不得意」の印象と負の相関があった。本授業で一般的に、理解は高まり（図5）、苦手意識は軽減される（図9）が、理解が高まった人は苦手意識軽減の度合いは小さく、理解の高まりが小さい人でも苦手意識軽減の度合いは大きかった。

Ⅳ. 考 察

1. 学生への教育効果

1) 授業内容習得状況（Ⅲ. 結果と評価1. 参照）

「理解」と「動き」の到達率の変化（表3）より、総数データで【床上移動】、【体位変換】のポイントを理解できていること（効果1）と、動きが上達していること（効果3）が確認できた。また、【体位変換】では夏季休暇を経た1か月半～2か月後においても知識が定着していた。「理解」と「動き」の到達率（表4）より、【体位変換】において授業後の動きと質疑応答に相関があったことから、【体位変換】を行う際にポイントに基づいて意図的に動くことができること（効果2）が確認できた。

また、「理解」と「動き」の個々のポイントに関する因果性が想定され、有意性のある相関（表5）で「土台の強化」、「トルク創出」、「重心の移動」それぞれに関して理解と動きの相関があったことよ

り、効果1と3のつながりを確認できた。

2) 「動き」授業後実践時の学生の意識（Ⅲ. 結果と評価2. 参照）

授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果と「理解」、「動き」の各データとの因果性が想定され、有意性のある相関（表7）では、効果2に学生自身の意識が絡み、理解（効果1）と上達（効果3）を促すと確認できた。これは、力学的原理が学生の頭脳に定着し、学生に「主体的に原理から様々な患者の動き、看護者自身の動きを捉え、合理的に患者に働きかけようとする姿勢」が生じてきたことを示す。「系統立てた原理を体験を通して学ぶ」という本授業方法が、この姿勢の育成に役立つとの示唆を得られた。

3) 物理、特に力学に対する印象の変化（Ⅲ. 結果と評価3. 参照）

物理、特に力学に対する印象の変化（図9）より当該印象の好印象への変化（効果4）が確認できた。「物理、特に力学に対する印象の変化」と「授業後の動作時のポイントの意識に関するアンケート結果」および「理解」のポイントとの因果性が想定され、有意性のある相関（表8）より「看護に役立つ」との印象が動きの際のポイント意識につながり、かつその印象の好転が理解とつながることも確認できた。これは、本授業において効果1・2・3・4がつながって学生が育っていることを示している。

4) 本授業の看護学教育における位置づけ

看護技術の授業でも、根拠をもとに看護の対象者に合わせた技術を修得できるような展開がなされ、かつ腰痛を起こさなくてすむような体の使い方の指導もされている。しかし、看護教育は患者のケアが中心であり、看護技術の授業は様々な基本技術を統合して「看護観の表現」（薄井他，2010，p.15）としていくことに重きを置く。ボディメカニクスは基本技術の一部であり、根拠の大本にある力学的原理の理解と実践のつながりのみに焦点化した展開は、看護技術の授業では本旨から外れかねないため難しい。第二・第三著者は、本授業での学びを看護技術の授業の際に学生に想起させ、【床上移動】、【体位変換】のみならず【ベッドメイキング】や【車椅子への移動】などの際にも、患者へのケアという目的性に統括されたあり方で適用させている。

一般教養教育自然科学科目である本授業において、学生は入学して間もないころに看護技術の授業で学習したボディメカニクスと床上移動等を、改めて力学的原理に立ち返り、原理を基に体験を通して学習したことで、原理と実践のつながりを実感し力学の看護への有用性を意識化できている。薄井は「直接体験は、具体的な事象が直接に体験者の感覚受容器を刺激して脳に伝達されるので、真実を反映した像を描くという科学の基本条件を備えている。しかし、人間は生後の生活のなかで、すでに無数の感覚刺激を受け取る体験を繰り返しているから、無意識的に刺激を取捨選択し、関心のあることには問いかけを深め、関心のないことは切り捨てることを積み重ねてきている」と説いている(1996, 改訂版への序)。本授業は直接体験という科学の基本条件を備え、学生の力学に対する印象が好転していることから、看護に必要な力学を「問いかける関心のあること」へ転化させ、高等学校時代から接する機会が乏しく苦手意識を持つ学生が学び直していく導入として役立つとの示唆を得た。

2. 今後の課題と将来への展望

Ⅲ. 結果と評価 1. 授業内容習得状況を見ると、「理解到達率」の測定結果(図5)の「土台の強化」c「【足(下半身)】に意図的に力を入れる」が低い。同様に、「動き 到達率」の観察結果(図6)の「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」が低い。現在のところ、理解・動きの両面で「足(下半身)への力」が不足しているといえる。また、「動き」各ポイントの到達率の変化同士の相関(表6)で、「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」は相関するポイントが多い。「足(下半身)への力」を入れる動きの上達が、動き全般の上達を導く要のようである。

先行研究(小川, 2011, pp.1-8; 他「はじめに」参照)では「1. 立つ i) 支持基底面を大きく、ii) 重心を低めに」は普遍的だが、意図的に「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる」を強調する文献は少ない。わずかに佐藤が「主に腰や下肢の大きな強い筋肉群を使用するようにし、さらに他の多くの筋肉へも負荷を分散させる」(1997, p.23)と説き、平田が足で地面を押す力の反作用が物を動かすことに役立つと説いている(2015, p.13)。しかし、佐藤・平田

も「1. 立つ i) 支持基底面を大きく、ii) 重心を低めに」などの他のポイントとつなげては説いていないようである。そして、佐藤・平田の「足(下半身)への力」の重要性への指摘に他の研究者は気づくことはなかったようである。

しかし、本研究により、理解・動き両面で現在不足している「足(下半身)への力」を意識的に強化できれば、動き全般の上達をもたらしうるとわかった。つまり、土台が強化されることにより、重い物・他者に力を及ぼす際、負荷を体幹・腰部に集中させず、下半身で支え分散させることが可能となりうる。ここをどのように教育していくかが今後の課題である。

具体的な動きとしては、足幅を取り支持基底面を広げ、膝を曲げ重心を低くする形で足(下半身)に力を込めつつ、臍の下辺りにある重心を支える方向で足に力を入れることで、安定性が増す。また、重心を移動する場合、重心の動きを後押しする方向で足に力を入れる(ex. 【体位変換】「1. 立つ iii) 下半身に力を入れる(右膝から踵の線に沿って力を入れる)」と、スムーズに動ける。

授業で教えたこれらのポイントを学生が修得するには、体験を通して繰り返し学ぶ復習が必須である。そのためには、看護場面に限定せず日常生活で学ぶのが適当である。

雑巾がけ・布団の上げ下ろし等を導入として、生活上の動きにおいて、重心がある体幹・腰部にどう負荷が及ぶか、学生が自分で感じ取りポイントと動きのつながりをつかみ取る教育課程を築く。それによって、学生が職業性腰痛に陥らずにすむ体の使い方を身につけ、患者に良い看護を提供し続けるための基盤を築いていきたい。

謝 辞

本測定に参加下さった同意者諸氏に心より感謝いたします。

文 献

土井英子, 石本傳江, 椋代弘(2000). ボディメカニクス習得における視覚的教育方法に関する検討ー動作解析装置を用いたベッドメイキング動作の分析ー. 新見公立短期大学紀要, 21, 75-82.

- 布施泰文, 渡邊優香(2013). 看護・介護技術の教育用評価システムの開発－グローブセンサを用いた介護荷重計測と腰痛対策－. 宮崎県工業技術センター・宮崎県食品開発センター研究報告, 58, 1-4.
- 平田雅子(1987). 看護学校における物理学授業のあり方(一私案). 神戸市立看護短期大学紀要, 6, 195-199.
- 平田雅子(2015). 新体系 看護学全書 基礎科目 物理学 第1版 第16刷. 2-59, 東京: メヂカルフレンド社.
- 伊丹君和, 安田寿彦, 西村泰玄, 落合悠佑, 米田照美, 松宮愛, 古川純子(2012). 医療現場に勤務する看護師を対象としたボディメカニクス学習教材の活用と評価(第2報). 人間看護学研究, 10, 1-8.
- 川端愛野, 米田照美, 伊丹君和, 安田寿彦(2014). ボディメカニクス学習教材を用いる個別学習が看護学生にもたらす効果(第2報). 人間看護学研究, 12, 43-50.
- 前田昌信(1997). 看護にいかす物理学 第3版, 26-37, 東京: 医学書院.
- 水戸優子, 志自岐康子, 城生弘美, 金壽子, 武未希子, 岩崎健次, 福士政広, 齋藤 宏(2001). 看護基礎教育における「ボディメカニクス」の効果的教材の開発(三)作成ビデオの効果評価. 東京保健科学学会誌, 3(4), 225-231.
- 小川鍬一(1999). 看護に役立つボディメカニクスの実証. *Quality Nursing*, 5(10), 844-848.
- 小川鍬一(2011). 看護・介助動作を助ける基礎ボディメカニクス－人間工学入門－. 看護人間工学研究誌, 11, 1-8.
- 大日向輝美, 酒井英美, 木口幸子, 稲葉佳江(2000). ボディメカニクスに関する教育方法の検討: 授業プログラムの立案と展開. 札幌医科大学保健医療学部紀要, 3, 27-34.
- 佐藤和良(1997). 看護学生のための物理学 第2版, 3-27, 東京: 医学書院.
- 薄井坦子(1996). 看護学原論講義 改訂版 第3刷, 東京: 現代社.
- 薄井坦子, 他(2010). Module方式による看護方法実習書第3版, 東京: 現代社.

Abstract

Educational Effects of an Experiential Class Focusing on Fundamental Principles of Body Mechanics

Kazutoshi Ogoh

Kenji Sakai

Mamiko Hidaka

〔Purpose〕 In an experiential class of body mechanics, after introducing the premise of earth gravity, the stepwise progression between movements were focused on in the following order: 1. Stand 2. Hold 3. Move 4. Combine these fundamentals of movement. To clarify effective methods for education of body mechanics for students not proficient in mechanics, four effects were measured. 1. Comprehension of the points of movement. 2. Student movement based on these points. 3. Improvement of student movement. 4. Change in student impression of dynamics.

〔Method〕 Student comprehension was checked by a test in three stages : pre-, post-, and delayed post-test. Student movement was assessed in two stages : before and after class. A further questionnaire was also administered regarding consciousness in movement. On the questionnaire, student impressions were collected before and after class on two continua : weak \Leftrightarrow good, and useful for nursing \Leftrightarrow not useful.

〔Result〕 Both student comprehension and movement improved from before to after class. There was a correlation between increased comprehension and progress of movement. There was also a correlation between consciousness and movement. Student impressions improved from before to after class. The impression “useful for nursing” correlated with consciousness, and improvement in impression was correlated with comprehension. For both comprehension and movement, student achievement rate of the point “flexing the legs” was low. Other correlations between this and other points were also found.

〔Discussion〕 The educational process of “learning structured principles through experience” was considered effective.

Key words : Body mechanics, Principle, Systematic education, Experience, Educational effect

Address reprint requests to :

Kazutoshi Ogoh, Miyazaki Prefectural Nursing University

3-5-1, Manabino, Miyazaki, 880-0929, JAPAN

Phone : 0985-59-7724 / E-mail : k-og@mpu.ac.jp