

本学看護学科における初年次教育の授業方法

— 数的処理における習熟度別学習の取り組み —

若 林 千津子 三 浦 幸 浦 山 修
野 原 真 理 福 島 玲 奈 大 津 真希子

The lesson method of first year education in Tsukuba International University
Department of Nursing: The measure of the study according to skill level
in numerical processing

Chizuko Wakabayashi, Sachi Miura, Osamu Urayama
Mari Nohara, Rena Fukushima, Makiko Otsu

Reprinted from

Medical and Health Science Research, Volume 5, pp. 169–181

March 2014

症例・実践報告

本学看護学科における初年次教育の授業方法 —数的処理における習熟度別学習の取り組み—

若林千津子¹，三浦幸¹，浦山修²，野原真理¹，福島玲奈³，大津真希子⁴

¹つくば国際大学医療保健学部看護学科、²診療放射線学科

³西武文理大学

⁴日本医療科学大学

【要 旨】 本稿の目的は、看護系大学の初年次教育における数的処理の授業で取り入れた習熟度別学習の取り組みを紹介するとともに、今後の授業方法を検討することである。結果として、授業の中で数的処理に対する学習の動機付けを工夫することで、学生はその必要性をより強く認識でき、主体的な学習行動へ向かうことが示唆された。また、学生の理解度に合わせた習熟度別学習は、学力向上につながる可能性が示唆された。しかし、学習目標に到達するには習熟度が低いほど多くの指導を要するとともに、学生の人数、教員の配置などへの配慮が必要と考えられた。さらに、具体的な到達目標の検討の必要性が示唆された。（医療保健学研究 第5号：169-181頁／2014年3月20日採択）

キーワード：看護大学，初年次教育，数的処理，習熟度別学習，授業方法

1. はじめに

実質的な「大学全入時代」の中で、平成23年現在で初年次教育を導入している大学は84%以上に上っている（文部科学省；大学における教育内容等の改革状況について）。この初年次教育の数学に関する問題では、「大学生が『平均』を理解できない」ことが新聞記事にも取り上げられ、学生全体の学力低下によって授業運営が困難で

あることが指摘されている（日本経済新聞，2012年2月24日）。また黒木ら（2000）は「大学の数学基礎教育の問題は単に数学の学力低下だけではなく、数学的論理思考の未経験、国語力の不足、正解待ち症候群、一般学力の低下などの要因が複合的に絡み合っている」ことを報告している。

このような状況下で厚生労働省は、看護教育においても初期に基礎的な学力を高めることが必要であり、特に「読解能力や数的処理能力を高めるための教育内容の充実の重要性」を示している（厚生労働省；看護教育の内容と方法に関する検討会報告書）。そして看護師基礎教育終了後に実施される看護師国家試験においても、その能力を確認する出題がある。例えば、「5%グルコン酸クロルヘキシジンを用いて0.2%希釈液

連絡責任者：若林千津子
〒300-0051 茨城県土浦市真鍋6-8-33
つくば国際大学医療保健学部看護学科
TEL：029-826-6622（代表）
FAX：029-826-6776
Email: c-wakabayashi@tius.ac.jp

1,000mLをつくるのに必要な薬液量はどれか(第95回午前問題)」や「点滴静脈内注射500mL/2時間の指示があった。15滴で約1mLの輸液セットを使用した場合、1分間の滴下数で適切なのはどれか(第96回午前問題)」などである。

A大学看護学科では、2009年度より初年次教育として1年次前期に「医療保健学セミナー」が開始され、授業内容は、レポートの作成方法、数的処理、文章読解、討議法等をオムニバスの講義と演習で構成している(野原他, 2014)。その中で「数的処理」は、大学入学以前の数学基礎知識を確認し、基礎看護学の学習へとつながる単元である。この単元の授業方法は、2009～2011年度までの3年間は、全員に対して一律の講義形式で行っていた。しかし数学への苦手意識を持つ学生とそうでない学生の学力差が顕著にあることがわかり、2012年度からは習熟度別クラス学習(以下、習熟度別学習)による授業を導入した。

大学教育における習熟度別学習の有効性は、田原ら(2001)が英語教育について報告している

が、数学基礎教育に特化したものはみられない。

そこで本稿では、2009年度から継続的に行われている数的処理の授業について、習熟度別学習の導入・改変、そして今後の授業方法の方向性の検討について報告する。

用語の定義

1) 初年次教育

大学新入生を対象とした、高校から大学への学びの円滑な移行を目的とした教育とする。大学での学習に必要な基本的なスキルを教授する教育プログラム。

2) 数的処理

大学入学以前の数学を基礎知識とし、具体的には看護、医療・保健に必要な単位・割合・濃度・流量等の計算方法の知識と技能とする。

3) 習熟度別学習

学生の学習の理解度に応じてクラスを編成し、少人数で学習する授業の一形態とする。

表1. 2011～2013年度の「医療保健学セミナー」の授業概要

回数 (コマ)	2011年度	2012年度	2013年度
1	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス
2	文献検索演習	文献検索演習	レポートの書き方①
3	数的処理①(講義)	レポートの書き方①	レポートの書き方②
4	数的処理②(講義)	レポートの書き方②	レポートの書き方③
5	レポートの書き方①	レポートの書き方③	レポートの書き方④
6	レポートの書き方②	レポートの書き方④	文献検索演習
7	レポートの書き方③	数的処理①(講義)	数的処理①(講義)
8	レポートの書き方④	数的処理②(演習)	数的処理②(演習)
9	文章読解①	数的処理③(講義)	数的処理③(講義)
10	文章読解②(演習)	文章読解①	文章読解①
11	討議法①	文章読解②(演習)	文章読解②(演習)
12	討議法②(演習)	討議法①	討議法①
13	討議法③(演習)	討議法②(演習)	討議法②(演習)
14	討議法④(演習)	討議法③(演習)	討議法③(演習)
15	まとめ	まとめ	まとめ

医療保健学セミナーの授業の概要(表1)

医療保健学セミナーは、看護学科1年次生を対象とし、前期に開講する1単位30時間の専門基礎科目(必須科目)である。授業の目的は「人々の健康支援を行う看護に必要な基礎的知識を習得すること」であり、主に看護学科教員が担当した。

全体は大きく5つの単位(レポートの書き方、文献検索演習、数的処理、文章読解、討議法)から構成され、大学での学習に必要なスキルや態度を学ぶ内容とした。

また、各単元の時間数や内容、授業方法は前年度の評価を元に検討し決定した。時間数は、「レポートの書き方」は4コマ、「文献検索演習」は1コマ、「文章読解」は2コマである。「数的処理」は2011年度までが2コマの全体講義であったが、学生の学力に差があり、一律の全体講

義では理解が困難な学生が多くいた。また、「討議法」は2011年度までが4コマであり、うち3コマを演習としたが、1つのテーマに沿ってグループで討議を進行するには時間が多く、演習の後半は活発な意見交換が困難であった。そこで、2012年度からは「数的処理」に習熟度別に学習する演習を1コマ取り入れ、全体で3コマの構成とし、「討議法」の演習を1コマ減らし全体で3コマの構成で実施した。

数的処理の授業展開(表2)

1)2009～2011年度

2コマ(180分)の全体講義で実施した。学習目標は、「医療・保健に必要な単位概念、割合・濃度等の計算方法の基礎を理解する」、「医療・保健に必要な表やグラフの読み方の基礎を理解する」とした。

表2. 2009～2013年度の「数的処理」の授業展開方法

年度	コマ	展開方法
2009 ～ 2011	1	全体講義にて、単位や濃度について基礎知識の解説。 看護師国家試験既出問題から数的処理に関連する問題を約20問解答。 その後、全体解説の実施。
	2	全体講義にて、医療・保健に必要なグラフの読み方についての考察。
	最終テスト	実施なし
2012	1	全体講義にて、看護職における数的処理の必要性について講義(約30分間)。 習熟度別クラス編成のための確認テスト(20問30分間)を実施。 得点に応じクラス編成。 86点以上をAクラス、66～85点を中習熟度Bクラス、65点以下をCクラスとする。 学生数はAクラス29名、Bクラス31名、Cクラス25名。 各クラスに教員1名を配置。
	2	習熟度別学習の実施。 確認テストの解説と演習問題の実施。
	3	全体講義にて、学生自身のからだとの数的処理を関連付けて考えられるような講義の実施。
	最終テスト	約2カ月後に実施(10問30分間)。評価対象とはしない。
2013	1	全体講義にて、看護職における数的処理の必要性について講義(約30分間)。 全授業終了後(約2カ月後)に最終テストを実施し、得点を評価対象とする旨を周知。 習熟度別クラス編成のための確認テスト(20問30分間)を実施。 得点に応じクラス編成を行う。 86点以上をAクラス、66～85点を中習熟度Bクラス、65点以下をCクラスとする。 学生数はAクラス30名、Bクラス32名、Cクラス19名。 教員はA、Bクラスに各1名、Cクラスに2名を配置。
	2	習熟度別学習の実施。 確認テストの解説と演習問題の実施。
	3	全体講義にて、学生自身のからだとの数的処理を関連付けて考えられるような講義の実施。
	最終テスト	約2カ月後に実施(10問45分間)。評価対象とする(10%)。

主な内容は、まず、長さ、重さ、体積の単位と単位換算や、質量パーセント濃度やモル濃度などの基礎知識の解説を30分程度行い、引き続き看護師国家試験既出問題（以下、国家試験問題）から数的処理に関連する問題約20問を30分程度で解答させた。出題内容は、注射・点滴薬剤の計算、点滴の滴下・速度計算、酸素ボンベの計算、溶液希釈の計算などである。その後30分程度で全体に解説を行った。

また、グラフの読み取りにおいては、死因別にみた死亡率の年次推移、1日あたりの喫煙本数と虚血性心疾患などの表やグラフ7事象の読み取りをさせた。具体的には、「死因別死亡率の年次推移のグラフ」から①グラフの縦軸、横軸が何を示しているか、②死亡率が増え続ける傾向にある疾患は何か、③死亡率は減少したが、依然として死亡率が高い疾患は何か、など各事象について2～3の問いを提示し、読み方の理解を深めさせた。

これらの内容は国家試験問題として頻出であるが、数学の基礎的な知識があれば解答できるという点で、専門科目の導入として単元に取り入れた経緯がある。学生の取り組む姿勢は、テキストの他の問題にもチャレンジしさらなる応用問題の提示を求める学生や、理解できないことを悔しがって指導を求める学生、自分は数学が苦手だからできなくても仕方がないと諦めた態度で授業に臨む学生など様々であり、学習意欲や基礎学力に差がみられた。

このような学生の状況から、2011年度は授業時間外の個別指導を行うことを学生に周知し、希望のあった10名程度の学生に対し実施した。学生が指導を希望した理由は、「授業中に理解できなかった問題が分かってほしい」、「授業中は理解できた問題が後に分からなくなり、再度説明を聞きたい」、「授業中はまだ先のことで理解できなくてもよいと思ったが、周囲の友人ができるようになり焦りを感じた」など様々であった。

また、個別指導での学生の理解度も様々であり、導き方のヒントを確認するだけですぐにわかる者や、文章問題を図示することで理解でき

る者、割合について紙を等分に切断して説明をすることで理解できる者、溶液希釈について実際に水と砂糖でイメージさせることで理解できる者など様々であった。このことから学生の基礎学力や理解の仕方に差があり、特に基礎学力が低い学生にはその指導に多くの時間を要することが示唆された。学生からは「またわからなくなった時に教えてほしい」、「自分がわかるようになるとは思わなかった」、「できることは楽しい」などの発言があった。しかし、一方で個別指導を希望せず、理解できないままの学生も多くいた。

このような状況から、1年次生にとって、国家試験問題を教材にするには時期が早く、また問題を解答するだけでは数的処理の学習への動機付けが弱いと考えた。また教材とした問題は、学生にとって点滴や酸素ボンベ等イメージが付きにくく、さらに保健統計では疾患や用語の意味など未習得の看護の内容も含まれており難しいものだったと言える。そのため学生に身近なものを教材にした学習内容に変更することが必要ではないかと考えた。

2) 2012年度

履修学生は85名であった。前年度、数的処理の学習への動機付けが弱かったという点に鑑みて、学習目標に「看護場面における数的処理能力の必要性について理解する」を追加し、看護職に数的処理能力が必要であることを説明するようにした。また、医療・保健に必要なグラフの読み方を理解する学習から、各自の健康診断結果を教材とし、自分のからだの数的処理に関連付けて考えるという学習に変更した。さらに、学生の学習意欲や基礎学力に差があり、一律の授業では理解が困難な学生がいるという現状から、全体講義ではなく、学生の理解度に応じた習熟度別に学習する演習形態を導入した。

授業方法は、数的処理の学習の動機付けを講義すること、習熟度別学習（学生を習熟度別に編成する作業も含め）を行うこと、健康診断結果を教材にした学習を行うことと計画し、授業時間

数を前年度までの2コマから3コマに増やした。

具体的には、学習の動機付けとして、医療事故の新聞記事をとおして、看護職として患者の生命、安全を守るために数的処理能力が重要であることを全体講義した。学生は真剣な態度で授業を聞いており、意欲的な発言も聞かれた。一方で医療事故の話題は初学者の学生にとって少し刺激が強く、一部自分の看護職への適性について不安をもった学生も見受けられた。

その後、習熟度別学習を行った。最初に、クラス編成のための確認テストを実施し、この得点に応じクラス編成を行った。テスト内容は単位換算問題、少数・分数の計算、方程式の計算、平均を求める計算、溶液希釈の計算などである。86点以上を高習熟度クラス(以下Aクラス)、66～85点を中習熟度クラス(以下Bクラス)、65点以下を低習熟度クラス(以下Cクラス)とした。学生数はAクラス29名、Bクラス31名、Cクラス25名で、各クラスに教員1名を配置した。習熟度別学習では、確認テストの解説と「KAN-TAN 看護の計算・数式(医学書院, 2011)」から抜粋した6問(注射・点滴薬剤の計算、点滴の滴下計算、酸素ボンベの計算、溶液希釈の計算)(以下、演習問題)を実施した。

各クラスの学習方法は以下のとおりである。Aクラス(29名)は、演習問題の6問すべてを実施した。6問を解答後、解答できた学生が解説を行い、教員はその補足を行った。Bクラス(31名)は、4グループに分かれ、グループ内で解答できた学生ができない学生に解説した。確認テストの溶液希釈の計算を、解答できた学生が解説を行った。Cクラス(25名)は、確認テストの比率や分数の計算を実施した。学生の理解度から全体の解説は困難と考えられたため、教員が各学生の理解度に応じ個別指導を行った。

3コマ目は全体講義において、学生の健康診断結果を教材とし年齢から収縮期血圧を予測する、コレステロール値から動脈硬化の進行度を判断するなどを説明した。学生は積極的に参加しており、友人同士で健診結果を見せ合いながら分からない用語やその内容について説明を求

めた。データをより身近なものと認識することで、学習の関心へとつながったのではないかと考える。

この単元の学生の理解度を評価する方法として、医療保健学セミナー最終講義日(数的処理の授業よりおよそ2カ月後)に、学生の理解度を確認することを目的とした最終テストを実施した。内容は、前年度の講義内容でもある看護師国家試験既出問題から数的処理に関連する注射・点滴薬剤の計算、点滴の滴下・速度計算、酸素ボンベ、溶液希釈の計算である。その結果、確認テストで既に学習している内容であっても正解率が低下し、全体的に知識の定着につながっていないことがわかった。これは、最終テストの難易度が高いこと、学習後2ヶ月の時間経過による知識の忘失という要因が考えられた。

2012年度の授業方法として、看護職における数的処理の必要性を説明したことや自身の健診結果から数的処理に関連付ける講義は、学習の動機付けとして効果が期待できると評価した。また、習熟度別学習は、学生が主体的に学習する機会になり、数的処理の理解や学習意欲を高める可能性があることと評価した。その際に教員配置として、特にCクラスの教員を増やすことが次年度の課題となった。さらに、最終テストが国家試験に準じた内容で難易度が高いことから、検討が必要であることや、知識の定着を図るために継続学習を促す必要性を確認した。

3)2013年度

履修学生は81名であった。前年度の授業方法の評価から、看護職における数的処理の必要性を説明する講義や自身の健診結果から数的処理に関連付ける講義は学習の動機付けを高める可能性が高いことから、当該年度も継続することとした。また、習熟度別学習は、学生が主体的に学習する機会になり、数的処理の理解や学習意欲を高める可能性があることから継続することとした。その中で、Cクラスは教員1名で担当するのは困難であったことから、今年度は、Cクラスの学生数を減らし、教員を2名に増や

して取り組むことにした。また、この単元の理解度を確認するための最終テストの難易度が高いとのことから、確認テストのレベルに難易度を下げて実施することにした。さらに、知識の定着を図るために、最終テストの結果を科目の成績評価対象(10%)とすることを学生に周知し、継続学習を動機付けることとした。

具体的には、全体に看護職における数的処理の必要性について講義し、続けて習熟度別学習を行った。最初に、クラス編成のための確認テストを前年度と同じ内容で実施した。この得点に応じクラス編成を行った。学生数はAクラス30名、Bクラス32名、Cクラス19名でCクラスの学生人数を減らした。教員はA、Bクラスに各1名、Cクラスに2名を配置した。その後、クラスごとに学生の理解度に応じ、確認テストの解説と前年度同様の演習問題を実施した。

各クラスの学習方法は以下のとおりである。A(30名)クラスおよびBクラス(32名)は、確認テストの確認と演習問題を実施し、概ね理解していた。前年度同様に学生が解説し合い、教員は補足を行う方法で実施した。学生は主体的に解説を行い、別の考え方もあると情報を提供するなど意欲的な姿勢がみられた。また、「わからないことを隠していても良くない」、「みんなでできるようになろう」など、グループダイナミクスを発揮する場面もみられた。

Cクラス(19名)は、確認テストの比率や分数の計算を実施した。前年度同様に学生の基礎学力や理解度に差があることから、教員が各学生の理解度に応じ個別指導を行った。学生からは「数学が看護師に必要とは思わなかったができるようになりたい」、「高校でちゃんと勉強しておけばよかった」などの発言があった。さらに、「苦手だからやってもできない」と消極的に参加していた学生も、周囲の友人が理解できるようになることで焦りを感じ「自分もできるようになりたい」と真剣に取り組む学生もみられた。前年度より教員数を増やし、2名で指導を行ったが、学生の理解度に差があり、指導には多くの時間を要した。また、質問が活発にできる学

生に指導が集中してしまい、学生全体に対しては必ずしも十分な指導ができなかった。

3コマ目は、前年度同様に全体講義で学生の健康診断結果を教材とした授業を行い、学生は積極的な参加がみられた。

この単元の学生の理解度を評価する方法として、医療保健学セミナー最終講義日(数的処理の授業よりおよそ2カ月後)に、学生の理解度を確認することを目的とした最終テストを実施した。前年度の難易度が高いという評価から、国家試験問題レベルから確認テストのレベルに難易度を下げて実施した。その結果、確認テストで学習した単位換算問題、対比計算、溶液希釈の計算については各クラス共に正解率が高まった。さらに、その他の点滴速度の計算、酸素ボンベの計算においても、前年度と比較すると正解率が高い傾向にあった。これは、最終テストの難易度を下げたこと、結果を科目の成績評価対象とすることを学生に周知し、継続学習を動機付けたことによる結果と考えられる。

2013年度の授業方法として、数的処理の必要性についての講義や学生の健診結果を教材とした授業は学習の動機付けとして効果が期待できると評価した。また、習熟度別学習は、学生の状況が把握しやすく理解度に応じた指導ができることや、特にA・Bクラスは学生同士の学び合う機会となり、数的処理の理解や学習意欲を高める可能性があるとして評価した。さらに継続した学習行動を促すために、テスト結果を科目の成績評価に反映することも、一定の効果が期待できると考えた。しかし、Cクラスの状況からは、教員数が少ないことが考えられたが、単に教員数を増やして取り組むのではなく、単元としての到達目標を設定し、そのための教員数や教材の選択、指導方法を検討していくことが今後の課題と考えた。

学習の動機付けについて

2011年度までは単に国家試験問題を解答するという授業方法であった。この方法では、理解

できた学生は興味を持ち、学習の必要性を認識していた。一方、よく理解できない学生には、「国家試験はまだ先のことである」、「数的処理は国家試験に合格するためだけの知識と技能である」という認識を持たせてしまったのではないかと考える。1年次生にとってはこのことが逆に学習の動機付けを弱めてしまい、学習に取り組む姿勢にも影響したと推測できる。

そこで、2012年度からは、数的処理能力の必要性について、看護職として患者の生命、安全を守るために重要な知識であることを認識させ、学生自身のからだと数的処理を関連付けて考えられるように問題の解説を行った。

学生からは、「間違えると患者の命にかかわるので正確さが大切だ」、「看護には必要なことなので復習したい」、「看護師として必要なのは知識だ」などの発言が聞かれ、看護職における数的処理の必要性を強く認識できたのではないかと考える。また、学生自身のからだと数的処理を関連付けて考える問題により、1つのデータが単に数字ではなく、自分のからだの中の現象としてイメージできたことで、より強い関心へとつながったのではないかと考える。学生は友人同士で健診結果を見せ合い理解を深めたり、「家族の健診結果も見たい」などの発言があった。川崎ら(2001)は、数学の学習は、数学的思考力をつけるという目的だけではなく、数学が何に役立つのか目的意識を持たせることが学習への動機付けにつながると述べている。授業内容に自分なりの意味を見出すことができれば、授業に対する興味関心を持ち、学生のさらなる学習が期待できる。入学間もない学生であるが、逆に看護職という将来の目的意識が比較的強い傾向にあるため、この時期における動機付けは効果的かつ不可欠であると考ええる。さらに、看護教育は専門性が高く、体系的な教育課程で構成されているが、その1つ1つを積み上げていく学習が不可欠である。したがって、専門教育への導入の段階から学習の動機付けを強化することは、今後の学習意欲を高める効果が期待できる。

習熟度別学習について

2011年度までは、全体講義形式で行われ、国家試験問題に焦点をあてた内容であった。その授業方法の評価として、時間内に全ての問題の解答を理解しきれない学生がおり、時間数が足りないことがあげられた。また、いい意味でも悪い意味でも国家試験問題を強く意識させる内容であったと考えられた。すなわち、学生が問題に興味を持てたあるいは理解できた場合は学習の必要性を認識し、他方、理解が難しいあるいは苦手意識がある場合は、国家試験はまだ先のことと逃避する傾向がみられた。このことは学習に取り組む姿勢にも現れており、前者では、テキストの他の問題にもチャレンジしさらなる応用問題の提示を求めて来たり、理解できないことを悔しがって指導を求める姿がみられた。一方、後者では自分は数学が苦手だからできなくても仕方がないと諦めた態度で授業に臨む学生も見受けられた。このように、学生一人ひとりの基礎学力や学習意欲に差があり、一律の授業では理解が困難な学生がいることがわかった。また、希望者に対して講義時間外に個別指導を行ったが、個別指導を希望せず、理解できないままの学生も多くいた。

そこで、2012年度から習熟度別学習による学生の理解度に応じた学習を行うこととした。クラス編成にあたっては、教員数が3名であったことから各クラスに1名ずつ配置し3クラス編成にすること、学生数を各クラスほぼ同数となるように編成することとした。習熟度の基準については、授業時間に確認テストを行い、その結果86点以上をAクラス、66～85点を中習熟Bクラス、65点以下をCクラスとした。

Aクラス(29名)は、クラス分けに用いた確認テストの内容は理解できているため解説は不要との学生の意向から、演習問題の6問すべてを実施した。6問を解答後、解答できた学生が全体へ解説を行い、教員はその補足を行った。学生は全体的に数学の理解度が高く、自ら全体への解説を希望し、分かりやすく説明する学生や、

「別の考え方もある」と情報を提供する学生など積極的に参加していた。解説をした学生からは「人に説明することでさらにわかるようになる」や「もっと分かりやすく説明したい」などの発言があった。また、不正解の問題に対し、「分かるようになりたい」との意思を明確に示す学生や、解答への導き方法が違う場合は、「この考え方でも良いのか」と問う学生もいた。さらに、「看護に必要な知識なので復習したい」「学んだことを応用できるようにしたい」などの発言があった。

Bクラス(31名)は、確認テストの溶液希釈の問題と演習問題の一部を実施した。4グループに分かれ、グループ内で解答できた学生が解説を行った。わかる学生がわからない学生に教えることで、学生同士の学び合いの場となった。わかる学生は他者に教えることでさらに理解が深まり、わからない学生は理解度に大きな差があり、指導には多くの時間を要した。また、質問が活発にできる学生に指導が集中してしまい、学生全体に対して十分な指導ができなかった。

Cクラス(25名)は、確認テストの比率や分数の計算を実施した。しかし、問題の意味を説明するとすぐに計算できる学生がいる一方、比率や分数そのものの意味がわからない学生など基礎学力や理解度に差があることから、全体への解説は困難と考えられた。そのため、教員が各学生の理解度に応じて個別指導を行った。学生からは、できなかった問題ができるようになり、「楽しい」、「おもしろい」など関心を示す発言や、「自分の勉強不足を感じた」、「苦手な問題を復習したい」などの発言があった。また、自主的に別の問題を解答する意欲的な姿勢がみられた。また、「自分はできないからいい」と諦めた発言をする学生もみられた。学生数は少なめであったものの、教員1人で全員の個別指導を行うことは時間的に困難であり、今後は教員の人数を増やすことが必要と考えられた。

2013年度のクラス編成は、前年度の評価から、3クラス編成で得点の基準もほぼ同様とするが、Cクラスの学生を減らし、教員数を2名

に増やすこととした。演習方法は、Aクラス(30名)とBクラス(32名)は、前年度と同様の方法で実施した。Cクラス(19名)は、教員を2名に増やし個別指導を行ったが、質問が活発にできる学生に指導が集中してしまい、個々の学生に対して十分な指導ができなかった。

学生の理解度に関して、A・Bクラスに関しては、点滴の滴下計算、溶液希釈、酸素ポンベの計算ともに、概ね理解できていた。不正解の問題に対しては、「分かるようになりたい」という意思を明確に示していた。解説する学生も自主的にわかりやすく説明していた。解答への導き方法が違う場合は、「この考え方でも良いのか」という質問もあった。個々の学生が積極的に参加し、数的処理の必要性や理解度がさらに高まった。学生からは「高校までの応用なのでできた」、「看護に必要な知識なので復習したい」、「学んだことを応用できるようにしたい」などの発言があった。

一方Cクラスは、単位換算問題については、日常生活と結びつけることで理解ができた。分数の計算については、計算方法よりも分数そのものの意味がわからないケースがあり、意味を説明することから始まった。例えば、割合の意味(3割と30%が同じであること)を理解していなかったため、値引き品の買い物というように日常生活の出来事に置き換えて説明した。溶液希釈については、計算式自体は理解していたが活用ができていなかったため、図を用いて説明したケースがあった。Cクラスの中でも、問題の意味を説明するとすぐに計算できる学生と、計算式自体の意味がわからない学生がいた。学生からは「自分の勉強不足を感じた」、「苦手な問題を復習したい」、「苦手な希釈問題ができるようになった」などの発言があった。

習熟度別学習の利点に、学生の理解度を把握しやすくそれに合わせた指導ができるということがある(太田, 2005)。各クラスのレベルに応じて、教員は学生が理解しやすいよう配慮し重点的に指導することが、結果として学生の学力を向上させることにつながるのではないかと考

える。また習熟度別学習のもう一つの利点に、学生の要求が見えやすく個人指導がしやすいということがある(太田, 2005)。実際に少人数であるため、それぞれの学生の理解度に合わせた指導が可能であった。

一方で、習熟度の低い学生の理解できない原因は一樣ではなく、問題点が個別的で多様だということが明らかになった。例えば、Cクラスにおいては、比率や分数、濃度の概念や問題の理解力など、理解できない項目が学生によって異なるので、「個別」指導にならざるを得ない現状があった。したがって、学習目標に到達するには、習熟度の低いクラスの学生ほど多くの指導時間を要し、Cクラスのさらなる細分化や、教員の配置、教材の選択などへの配慮が必要と考えられた。

A・Bクラスにおいては学生が解説を行う方法を実施した。安永(2010)は、「活発な授業を実現するには、学生同士が学び合う対話中心の教授法が有効である」と述べており、本研究においても同様の結果が得られたと考える。分かる学生が分からない学生に教えることで、学生同士の学び合いの場となった。分かる学生は他者に教えることでさらに理解が深まり、わから

ない学生は「自分も分かるようになりたい」という意識が生じたと考えられる。さらに、「みんなのできるようになろう」という発言もあり、グループダイナミクスを発揮する場面もみられた。

また、Aクラス、Bクラスの学生からは「看護に必要な知識なので復習したい」、「学んだことを応用できるようにしたい」、Cクラスの学生からは「苦手な問題を復習したい」、「苦手な希釈問題ができるようになった」などの発言があった。これらのことから、学生は自身の知識の現状を理解し、そこから課題を克服することで、達成感を持つことができたと考える。この「わかる喜び」や「できる楽しさ」などの達成感を繰り返し体験することで、学習の動機付けを高め、意欲的な学習行動へつなげることが期待できる。したがって、習熟度別学習により学生の理解度に応じた指導をすることにより、学生の学習意欲を高める可能性が示唆された。

テスト結果による到達目標の検討について

1) 学生のベースライン(確認テスト)について(表3)

クラス分けのための確認テストの結果は、平

表3. 2012年度および2013年度確認テスト平均点および正解率

問 題	2012年度				2013年度			
	全体	Aクラス	Bクラス	Cクラス	全体	Aクラス	Bクラス	Cクラス
	85名	29名	31名	25名	81名	30名	32名	19名
◆平均点(1問:5点 全20問)	73.9	87.4	75.0	56.8	74.8	89.7	74.1	52.4
◆正解率(%)								
単位換算問題	70.1	93.1	65.2	49.6	68.7	85.7	81.2	66.7
四則計算問題	72.0	90.3	70.1	53.2	71.8	87.7	77.7	59.5
一次方程式問題	71.1	91.7	67.6	51.4	70.2	86.7	79.4	63.1
文章問題(平均を求める問題)	90.0	100.0	80.0	92.0	87.7	96.7	87.5	78.9
文章問題(割合計算問題)	84.0	96.5	93.5	58.0	79.0	96.7	93.8	31.6
文章問題(比の計算問題)	43.0	86.0	35.0	4.0	48.1	76.7	46.9	10.5
文章問題(2次方程式問題)	74.0	100.0	80.0	36.0	74.1	100.0	75.0	36.8
文章問題(溶液希釈問題)	29.4	57.5	26.9	10.7	38.6	62.2	32.3	14.1

均点が[全体、Aクラス、Bクラス、Cクラス]の順に、2012年度は[73.9点、87.4点、75.0点、56.8点]、2013年度は[74.8点、89.7点、74.1点、52.4点]であり、ほぼ一致した。

各問題の正解率は、2012年度および2013年度ともに少数・分数の計算、方程式の計算は全体として正解率が約80%以上であるのに対し、単位換算問題は正解率が約20～80%とばらつきがみられた。また、平均を求める計算は全体として正解率が約80%以上あるのに対し、特にCクラスでは対比計算や2次方程式の問題は正解率が約10～30%と低かった。さらに溶液希釈の計算は、2012年度および2013年度ともに全体的に正解率が最も低く、Aクラスの正解率が約30%、Bクラス、Cクラスにおいては正解率が10%以下であった。

2) 評価(最終テスト)について(表4)

到達目標を国家試験問題とした2012年度は、平均点が[全体、Aクラス、Bクラス、Cクラス]の順に、[34.3点、50.7点、30.3点、20.4点]であった。特に、点滴速度の計算、酸素ポンベの計算、溶液希釈の計算においては、正解率が20%以下と低い状況であった。

到達目標の難易度を低くして実施した2013年度は、平均点が[全体、Aクラス、Bクラス、C

クラス]の順に、[65.4点、82.3点、69.1点、32.6点]であった。全体およびいずれのクラスにおいても、2013年度は平均点が上昇した。また、確認テストで学習した単位換算問題、対比計算、溶液希釈の計算については各クラス共に正解率が高まった。さらに、その他の点滴速度の計算、酸素ポンベの計算においても、2012年度と比較すると正解率が高い傾向にあった。

確認テストの結果が、2012年度および2013年度とはほぼ同等の点数であることから、入学時の学生の基礎知識の状態は、全体としては少数・分数の計算、方程式の計算は理解できているが、溶液希釈の計算は理解が不十分な傾向があるといえる。さらにCクラスは、対比計算や2次方程式の問題等の理解が不十分な状態と考えられる。また、各クラスとも、溶液希釈の計算は2012年度および2013年度の最終テストにおいても、他の問題と比較すると正解率が低い傾向にあったため、この単元の中で強化すべき内容であることが示唆された。これらの結果を踏まえ、この単元の到達目標を具体的に検討する必要がある。安永(2010)は、学生が主体的かつ自律的に学ぶためには、学びをとおして達成しうる目標と、そこに至るまでの過程を事前に明示することが効果的であるとしており、学生に対してこの単元を学び終えたとき、何ができるように

表4. 2012年度および2013年度最終テスト平均点および正解率

問 題	2012年度				2013年度			
	全体	Aクラス	Bクラス	Cクラス	全体	Aクラス	Bクラス	Cクラス
	85名	29名	31名	25名	81名	30名	32名	19名
◆平均点 (1問:10点 全10問)	34.3	50.7	30.3	20.4	65.4	82.3	69.1	32.6
◆正解率(%)								
単位換算問題	出題なし				77.2	91.7	79.7	56.3
比の計算問題	72.4	96.9	74.2	44.0	75.3	93.3	78.1	42.1
BMIの計算問題	44.8	58.6	38.7	40.0	75.3	86.7	81.3	47.4
必要カロリーの計算問題	32.2	48.3	32.3	14.0	42.6	61.7	45.3	7.9
点滴滴下の問題	24.9	44.8	17.2	10.7	66.1	80.0	68.8	63.2
酸素ポンベの問題	3.4	10.3	0.0	0.0	64.2	76.7	71.9	31.6
溶液希釈問題	40.8	53.5	37.1	30.0	75.3	100.0	71.9	42.1

なるのか、具体的な到達目標を最初に明示すべきであった。今回のテスト結果は、学生の基礎知識の状態を知る一つの指標となるため、今後より具体的な到達目標を検討することが可能であると考ええる。

学習の継続を促すことについて

2012年度の確認テストと最終テストの結果を比較すると、平均点、正解率ともに大きく低下した。これは、最終テストの難易度が高いという要因のほかに、2か月の時間の経過による忘失という要因が考えられた。

そこで、2013年度は最終テストを実施する旨を学生に周知し、継続学習の動機付けとした。学生からは、「看護に必要な知識なので復習したい」、「学んだことを応用できるようにしたい」などの発言もあり、その結果、最終テストでは、単位換算問題、対比計算、溶液希釈の計算について、各クラス共に確認テストより正解率が高まった。さらに、その他の点滴速度の計算、酸素ボンベの計算など国家試験問題においても、2012年度と比較すると正解率が高い傾向にあった。これは、最終テストの実施を周知したことにより、学生が自己学習を行った結果と考えられ、さらに復習や学習の繰り返しを行うことで知識が定着することが示唆された。基礎学力の引き上げは非常に時間を要するものであり、継続学習のための環境の提供や、さらには、補習授業と連携、個別支援体制の強化など大学側のサポート体制の在り方も検討することが重要と考える。

まとめ

看護系大学の初年次教育として5年間行ってきた医療保健学セミナーにおける数的処理の授業方法を振り返り、以下の点が明らかになった。

1. 授業の中で看護職における数的処理の位置づけを丁寧に説明することにより、学習の必要性

をより強く認識でき、主体的な学習行動へ発展させることが可能であることが示唆された。

2. 習熟度別学習について、学生の理解度に合わせた学習がそれぞれの学生にとって学習意欲の向上につながる可能性が示唆された。しかし、習熟度が低いほど多くの指導時間を要するとともに、学生の人数、教員の配置などへの配慮の必要性が考えられる。

3. 看護専門科目につなげていくための本単元の到達目標をさらに具体的に検討していく必要があり、さらに知識の定着のための継続学習を促すことの必要性が確認できた。

今回は、授業内で実施したテスト結果の分析から、習熟度別学習の有効性を明らかにする結果には至らなかった。また、習熟度別学習による学生の心理面への影響として、A、Bクラスの学生が上位クラスにいることに満足し学習意欲が低下することや、Cクラスの学生が劣等感や差別感を感じてしまうことなども考えられる。また、本学の看護学科に所属する学生という限局した対象であるためこれを一般化するには限界があると考えられる。

今後は、習熟度別学習の有効性の検討として、進級時のテスト結果の分析や学生の授業への満足度など意識面の調査や、他学科学生との比較検討も必要と考えられ、さらなる研究課題としたい。

本稿は、授業の終了後に、研究の趣旨、プライバシーの保護と匿名性の確保、研究協力の中断の保証、データ管理方法、研究の協力の有無が成績には関係しないことを学生に口頭で説明し、同様の文書と同意書を配布した。なお、本稿は、つくば国際大学倫理審査委員会の規程に則って実施した。

ご協力いただきました皆様に深く感謝いたします。

参考文献

太田敏之（2005）習熟度別指導の効果と問題点、

- 平成17年度高等学校数学研究会教育課程研究会全体発表会発表資料。
- 川崎哲郎，蓮井徹，西森敏之，成木勇夫，黒木徹徳（2001）大学の数学教師の授業改善に関する意識．高等教育ジャーナル-高等教育と生涯学．9.
- 黒木哲徳，西森敏之，成木勇夫，川崎哲郎，蓮井敏（2000）大学における数学基礎教育の改善にむけて．大学の物理教育．3.
- 厚生労働省ホームページ．看護教育の内容と方法に関する検討会報告書．
www.mhlw.go.jp/stf/houdou/...att/2r9852000013l4m.pdf（閲覧日：2013年10月5日）
- 厚生労働省ホームページ．平成26年版保健師助産師看護師国家試験出題基準．
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002ylby-att/2r9852000003lao9.pdf>（閲覧日：2013年10月5日）
- 田原良子，堀江美智代，竹内光悦（2001）習熟度別クラス編成に関する考察(1)．鹿児島純真女子短期大学研究紀要．31:215-244.
- 日本経済新聞．2012年2月24日
- 野崎真奈美，田中美穂，蜂ヶ崎令子（2010）KANTAN 看護の計算・数式．医学書院，東京．
- 野原真理，遠藤由美子，山崎智代，山口絹世，田中厚子，若林千津子，三浦幸，日向野香織，浦山修（2014）看護系大学における初年時教育の授業展開と学生の動機づけの実態．つくば国際大学医療保健学研究．5: 141-157.
- 文部科学省ホームページ．大学における教育内容等の改革状況について(概要)http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/04052801/1341433.htm（閲覧日：2013年10月5日）
- 安永悟（2010）学生の変化・成長を促す初年次教育を求めて．大学と学生．80: 6-13.

Report

The lesson method of first year education in Tsukuba International University Department of Nursing: The measure of the study according to skill level in numerical processing

Chizuko Wakabayashi¹, Sachi Miura¹, Osamu Urayama²,
Mari Nohara¹, Rena Fukushima³, Makiko Otsu⁴

¹Department of Nursing, ² Department of Radiological Technology,
Faculty of Health Science, Tsukuba International University.

³Bunri University of Hospitality

⁴Nihon Institute of Medical Science

Abstract

The purpose of this study is that it introduces the efforts of proficiency-based learning, which was introduced in class of numerical processing in the first year education of nursing college, consider the teaching method of the future. As a result, by performing the motivation of learning for numerical processing in the class, the students can recognize more strongly need thereof toward the learning behavior proactive was suggested. Further, the learning level by learning according to the understanding of the student, may lead to improved academic was suggested. However, we require the guidance of so many skill level is low to reach the learning objectives, and it will be necessary to consideration the number of students, such as to placement of teachers. In addition, the need for consideration of reaching specific goals has been suggested. (Med Health Sci Res TIU 5: 169-181 / Accepted 20 Mar, 2014)

Key words: Nursing university, First year education, Lesson of the numerical processing, Study according to skill level, Lesson method