

統計学的思考をもった看護職を育成するための 新 ICT 教材開発のプロセス

The Process of Developing New ICT Educational Materials to Enable Nurses to Use Statistical Thinking

山田 小織¹⁾ 藤野 ユリ子¹⁾ 八尋 陽子¹⁾ 吉田 大悟²⁾
Saori Yamada Yuriko Fujino Yoko Yahiro Daigo Yoshida

本田 貴紀²⁾ 平川 洋一郎³⁾ 石田 有紀²⁾
Takanori Honda Yoichiro Hirakawa Yuki Ishida

要 旨

〔目的〕福岡女学院看護大学教員と保健統計学を担当する外部講師とでプロジェクトチームを結成し、統計学的思考をもった看護職の育成を目指して新 ICT (Information and Communication Technology) 教材を作成した。本報告では、新 ICT 教材開発のプロセスを明示し、今後の課題について考察する。

〔方法〕2018年12月～2019年8月、「教材開発前の授業評価」「教材を掲載する為のミッションタウンの整備」「授業内容と教材の検討」「教材活用後の授業評価」を経て、新 ICT 教材を作成した。

〔結果〕ミッションタウン住人の架空の健康診断結果 (Excel) を示す新 ICT 教材 (MT 健診結果教材) を作成し、保健統計学のコンピューターを用いた演習で使用した。新 ICT 教材の有効性を確認するうえで、2018年度と2019年度の保健統計学の科目履修生を対象として質問紙調査を実施した結果、2019年度は2018年度と比較して、学習への動機づけ及び授業評価に関する得点が高いことが明らかになった。

〔考察〕新 ICT 教材により、2019年度の科目履修生は、授業で提示された事例や状況設定が容易に理解できるようになっており、このことが保健統計学の興味・関心、理解度の向上につながったと考える。看護実践・研究に活用できる統計学的思考力の育成に向けては、上級学年で開講される卒業研究等の統合科目や保健師教育の科目も視野に、系統的な学習プログラムを検討することが今後の課題である。

キーワード：統計学的思考 看護 ICT 教材
Statistical Thinking, Nursing, ICT Educational Materials

¹⁾ 福岡女学院看護大学 ²⁾ 九州大学大学院医学研究院 ³⁾ 九州大学病院

I. はじめに

看護実践及びそれらを発展させる看護研究には、既存の統計的な基礎資料を自分の意思決定に役立てる能力、自らも統計的な基礎資料を作り出す能力が必要とされている。これらの能力を育成するために従来から看護教育のカリキュラムとして保健統計学が位置付けられてきた。しかしながら、学習した保健統計学の知識は看護実践及び看護研究に十分に活かしていないという課題がある (川上, 2015)。これらの背景には、看護学生に

おいて統計そのものに関する関心意欲が低いこと (佐々木ら, 2000)、看護学生を養成する機関の多くが保健統計学を外部講師に委ねており、他の専門科目とうまく連動できていないことが関与していると考えられる。

今日、看護の現場では、統計学的思考に基づく新たなケアの開発が期待されており、その為の教育方法の検討が急務となっている。

そこで、今回、統計学的思考をもった看護職を育成するための新たな ICT (Information and Communication Technology) 教材の開発に着手

した。本報告書では、新 ICT 教材開発のプロセスについて明示し、今後の課題について考察する。

II. 方法

2018 年 12 月、福岡女学院看護大学（以下、本学）専任教員 3 名と本学で保健統計学（2 年次必修科目）を担当する外部講師（疫学・生物統計学の専門家）3 名で統計学的思考をもった看護職を育成する為に新たな ICT 教材を開発するプロジェクトチームを結成した。プロジェクトチームによる新 ICT 教材の開発プロセスは、以下のとおりである。

1. 教材開発前の授業評価（2018 年度調査）

2019 年 1 月～2 月、学生の保健統計学に関する認識や理解を明らかにする為に、教材開発前の授業評価（以下、2018 年度調査）を実施した。対象は、保健統計学の 2018 年度科目履修学生（112 名）とし、全授業終了後に質問紙を配布・回収した。質問項目は 31 項目とした。内訳は、J.M.ケラーが提唱した ARCS モデルを元に向後・杉本（1996）が作成した評価項目（17 項目）、共同研究者が作成した授業評価項目（13 項目）、授業の感想についての自由記述（1 項目）である。向後・杉本（1996）作成の評価項目は、学習への動機づけとなる「A: 注意」「R: 関連性」「C: 自信」「S: 満足感」の 4 分類で構成され、5 段階尺度（SD 法）である。本調査では、該当項目の形容詞について「とてもそうである」を 5 点、「ややそうである」を 4 点とし、「どちらかというそうである」を中間として 3 点と設定した。さらに対となる反対の形容詞については、「ややそうである」を 2 点、「とてもそうである」を 1 点と点数化した。尚、これらの調査は『授業を終えた今の気持ち』と題した。授業評価項目（13 項目）は、「講義」「演習」「授業全体」の 3 分類で構成し、「とてもそう思う」「どちらかというそう思う」「どちらかというそう思わない」「そう思わない」の 4 段階尺度である。

2. 教材を掲載する為のミッションタウンの整備

新 ICT 教材は、既存の Web 教材「ミッション

タウン」上に掲載することにした。

ミッションタウンとは、本学が独自に開発し改良を重ねてきた ICT 教材（藤野ら, 2017）である（図 1）。

2019 年 4 月、ミッションタウンには、本学の全領域で共有できる事例を仮想地域の“住人”として設定、その住居そして利用する社会資源も WEB 上に設置していた（図 2）。そして、WEB 上から住居や社会資源に入ると、健康問題が PDF 形式で表示され、学生はパソコンやタブレット上から“いつでも・どこでも・何度でも”これらを閲覧できるシステムが整備されていた。しかし、保健統計学の教材としてミッションタウンを活用するにあたっては、数量的なデータを取り扱う為に必須となる Excel の閲覧・操作することができないという課題があった。そこで 2019 年 6



図 1 ミッションタウン画面

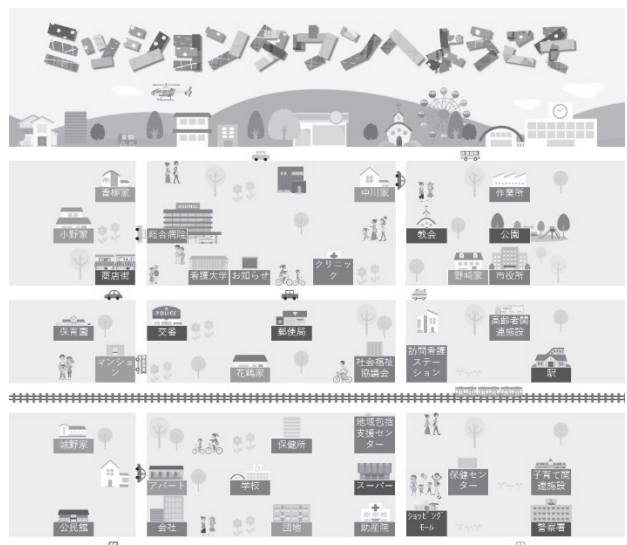


図 2 ミッションタウン上の社会資源

月、ミッションタウンの共同開発者である株式会社マージシステムに、新たな ICT 教材を設定できるようミッションタウンのシステムに関する再設計・変更を依頼した。

3. 授業内容と教材の検討

2019年4月～8月、プロジェクトチームと前述のミッションタウンの共同開発者であるマージシステム社とで計3回の会議を開催した(写真1)。会議では、授業概要と教材の内容、ミッションタウン上での使用方法について検討を行った。



写真 1 会議の様子

4. 教材活用後の授業評価(2019年度調査)

2020年1月～2月、ICT教材の有効性を評価する為に、保健統計学の2019年度科目履修生(122名)を対象として、全授業終了後に質問紙調査(以下、2019年度調査と表記)を実施した。質問項目は、2018年度調査と同様とした。2018年度調査と2019年度調査の結果を比較することで、教材の有効性を評価することとし、『授業を終えた今の気持ち(17項目)』は間隔尺度とみなして Student の t 検定を行った。授業評価項目(13項目)については Mann-Whitney の U 検定を行った。分析は SPSS.Ver23 を使用し、 $p < 0.05$ を有意基準とした。

2018年度調査及び2019年度調査については、同意を得ることができた対象のみのデータを分析に使用した。尚、調査については、福岡女学院看護大学の研究倫理審査にて承認を得ている(承認番号 19-2)。

Ⅲ. 結果

1. 教材開発前の授業評価(2018年度調査)

2018年度調査の回収率は97.3%、有効回答数は103(92.0%)であった。

『授業を終えた今の気持ち』の平均値が最も高かったものは、「評価が公平な」で3.69、次いで「新鮮な」が3.66、「変化に富んだ」が3.13であった。一方、最も得点が低かったものは「自信がついた」が2.51であり、次いで「親近感もてた」が2.64、「おもしろい」が2.73であった(表1)。

授業評価項目の『講義について興味を持てましたか』に関しては、「そう思う」が4.9%、「どちらかというと思う」が47.6%であった。『講義の内容について理解できましたか』に関しては、「そう思う」が3.9%、「どちらかというと思う」が37.9%であった。

『PC演習で使用した事例データについて具体的にイメージできましたか』に関しては、「そう思う」が4.9%、「どちらかというと思う」が51.5%であった。

『今後、データ解析を自分でできると思いますか』に関しては、「そう思う」が4.9%、「どちらかというと思う」が19.4%であった。

『保健統計学を学ぶ必要性について理解できましたか』に関しては、「そう思う」が8.7%、「どちらかというと思う」が53.4%であった(表2)。

2. 教材を掲載する為のミッションタウンの整備

マージシステムによるミッションタウンのシステムの再設計・変更によって、2019年8月、ミッションタウン上の市役所や総合病院、保健所や保健センター、社会福祉協議会や公民館、保育所や学校等、すべての社会資源において Excel を搭載することが可能となった。

学生はミッションタウンにアクセスし、Excel のデータを閲覧・ダウンロードできるようになった。

3. 授業内容と教材の使用

2019年度の保健統計学の到達目標は「科学的根拠に基づく看護学・保健学を実践するうえで不

可欠な統計学の基礎知識を学習すること」「臨床看護や公衆衛生の現場で使用する保健データについて学び、その意味を理解すること」とした。

授業の編成は2018年度と同様とし、15回中に3回のコンピューターを使った統計演習を設けることにした(表3)。

2019年度の講義内容については、2018年度調査の結果を踏まえ、保健統計学を学ぶ必要性が実感できるように看護職における保健統計学の活用例を積極的に紹介するようにした。

2019年7～8月、コンピューターを使った統計演習に向けて、ミッションタウン住人の架空の健康診断結果を示す『ミッションタウン健診結果教材(以下、MT健診結果教材)』を作成した。『MT健診結果教材』は、ミッションタウンと人口規模の近い町の健診結果をモデルとした。Excelシートには、ID、年齢、性別、身長、体重、BMI、腹囲、血圧、HDL コレステロール、中性脂肪、空腹時血糖、HbA1c、eGFR、尿酸、AST、ALT、 γ GTP、ヘモグロビン、ヘマトクリット、心電図、尿蛋白、尿潜血、喫煙・飲酒習慣、間食の36種類、2695人分のデータが入力されている(図3)。

表3 2019年度 授業内容

回数	内容
1	保健統計学とは：保健統計資料の紹介
2	統計の概念1：母集団とサンプル、確率分布、データの表現
3	統計の概念2：検定 concepts
4	コンピューターを使った統計演習1
5	平均値1：母平均の検定と推定
6	平均値2：2つの母平均の差の検定
7	平均値3：分散分析
8	コンピューターを使った統計演習2
9	比率1：母比率の検定と推計
10	比率2：2つの母比率の差の検定
11	比率3：分割表の独立性の検定・適合度の検定
12	コンピューターを使った統計解析3
13	ノンパラメトリック：ノンパラメトリック検定
14	相関と回帰：相関係数、回帰直線
15	研究の種類、相対危険とオッズ比、交絡因子、因果関係

2018年度調査で「自信がついた」の得点が最も低かったことに対応できるよう、『MT健診結果教材』については、授業時間外でも学習ができるようにした。

2019年9月～2020年1月、122名の学生が保健統計学を履修した。コンピューターを使った統計演習では、学生はPCルームで2人1組となり、ミッションタウンにアクセスし、社会資源の1つである市役所(統計課)に入り、『MT健診結果教材』をダウンロードした(図4)。そして学生は提示された課題にそって、度数分布の確認、標本値の推計、検定などを実施した(写真2・3)。

4. 教材活用後の授業評価(2019年度調査)

2019年度調査の回収率は98.4%、有効回答数は107(87.7%)であった。

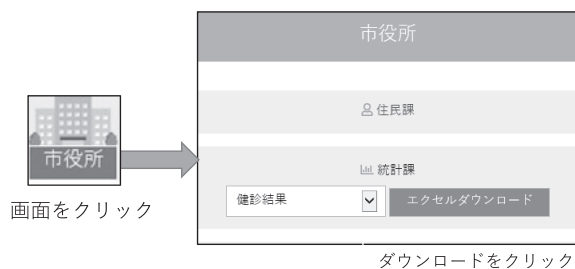


図4 MT健診結果教材へのアクセス



写真2 授業の様子



写真3 データ分析の様子

ID	氏名	性別	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI	腹囲 (cm)	収縮期血圧	拡張期血圧	降圧薬服用
MT2671		女性	46	155.6	46.8	19.3	71.2	149	96	なし
MT2672		男性	66	164.5	88	32.5	103.4	107	59	有り
MT2673		男性	45	174.7	72.3	23.7	87.2	136	74	なし
MT2674		女性	43	134.1	35.5	19.7	82.6	113	78	なし
MT2675		女性	44	161.4	60.1	23.1	74	98	51	なし
MT2676		男性	68	171.2	71	24.2		196	108	
MT2677		女性	70	140	36.4	18.6	67.9	137	105	なし
MT2678		男性	73	171.6	58.6	19.9	81.6	101	60	なし
MT2679		女性	53	154.8	51.3	21.4	82.6	110	56	なし
MT2680		女性	62	151.8	38.5	16.7	64.3	169	85	なし
MT2681	中川紀夫	男性	43	172.3	85.6	28.8	96.3	128	72	なし
MT2682	中川康子	女性	63	156.6	59.4	24.2	77.6	120	74	なし
MT2683	中川益夫	男性	65	164.7	68.6	25.2	83.6	132	70	なし
MT2684	花鶴翔	男性	48	168.2	61.8	21.8	80.8	114	70	なし
MT2685	永田清人	男性	40	168.4	53.9	19	73.8	96	56	なし

図 3 MT 健診結果教材 (Excel データ) の一覧

『授業を終えた今の気持ち』の平均値については、2018 年度調査で最も得点が低かった「自信がついた」が 2.51 から 2.98 に、「親近感もてた」が 2.64 から 3.11 に、「おもしろい」についても 2.73 から 3.15 に、「楽しめた」は 2.83 から 3.52 になる等、17 項目すべてが 2018 年度調査と比較して得点が高く、全項目で有意差が見られた (表 1)。

授業評価項目については、『講義について興味を持ってましたか』に関しては、「そう思う」が 12.1%、「どちらかというと思う」が 71.0%であった。

『講義の内容について理解できましたか』に関しては、「そう思う」が 12.1%、「どちらかというと思う」が 59.8%であった。

『PC 演習で使用した事例データについて具体的にイメージできましたか』に関しては、「そう思う」が 25.2%、「どちらかというと思う」が 60.7%であった。

『今後、データ解析を自分でできると思えますか』に関して、「そう思う」が 3.7%、「どちらかというと思う」が 51.5%であった。

さらに『保健統計学を学ぶ必要性について理解できましたか』に関しては「そう思う」が 34.6%、「どちらかというと思う」が 56.1%であった。

「講義」「演習」「授業全体」の 3 分類、全 13 項目 (4 段階) で評価が向上しており、2018 年度と比較して全項目で有意差がみられた (表 2)。

表 1 授業を終えた今の気持ち (年度別比較)

		上段：2018 年度	n=103	
		下段：2019 年度	n=107	
		平均値	標準偏差	有意差
注意	新鮮な	3.66	0.80	*
		3.89	0.76	
	好奇心を注ぐ	2.84	1.03	**
		3.31	1.00	
	変化に富んだ	3.13	0.84	**
3.44		0.84		
おもしろい	2.73	0.97	**	
	3.15	0.94		
関連性	親近感が持てた	2.64	0.92	***
		3.11	0.94	
	自発的な	2.77	1.00	**
		3.21	1.01	
	プロセスが楽しめた	2.92	0.97	*
3.25		1.00		
やりがいがあった	3.11	0.98	**	
	3.54	0.95		
自信	目標がはっきりした	3.14	1.02	*
		3.48	0.94	
	着実な	3.08	0.95	**
		3.46	0.87	
	自分でコントロールできる	2.85	0.90	**
3.24		0.81		
自信がついた	2.51	1.00	**	
	2.98	0.97		
満足感	身についた	2.82	0.97	***
		3.35	0.96	
	素直に喜べた	2.95	0.91	***
		3.55	0.88	
	評価が公平な	3.69	0.70	*
3.97		0.87		
満足できた	3.08	0.89	***	
	3.62	0.90		
楽しめた	2.83	0.93	***	
	3.52	0.99		

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

表 2 授業評価 (年度別比較)

		上段：2018年度 人数 (%) n=103 下段：2019年度 人数 (%) n=107				
		そう思う	どちらか というと そう思う	どちらか というと そう思わない	そう 思わない	有意差
講 義	講義について興味が持てましたか？	5(4.9) 13(12.1)	49(47.6) 76(71.0)	41(39.8) 16(15.0)	8(7.8) 2(1.9)	***
	講義の内容について理解できましたか？	4(3.9) 13(12.1)	39(37.9) 64(59.8)	49(47.6) 27(25.2)	11(10.7) 3(2.8)	***
	講義で使用した事例データについて具体的にイメージできましたか？	7(6.8) 25(23.4)	48(46.6) 67(62.6)	44(42.7) 13(12.1)	4(3.9) 2(1.9)	***
演 習	PC 演習について興味が持てましたか？	10(9.7) 29(27.1)	53(51.5) 64(59.8)	31(30.1) 13(12.1)	9(8.7) 1(0.9)	***
	PC 演習の内容について理解できましたか？	9(8.7) 25(23.4)	50(48.5) 62(57.9)	35(34.0) 19(17.8)	9(8.7) 1(0.9)	***
	PC 演習で使用した事例データについて具体的にイメージできましたか？	5(4.9) 27(25.2)	53(51.5) 65(60.7)	40(38.8) 14(13.1)	5(4.9) 1(0.9)	***
	データの集計方法について理解できましたか？	6(5.8) 17(15.9)	51(49.5) 69(64.5)	38(36.9) 20(18.7)	8(7.8) 1(0.9)	***
	データの集計結果とその解釈について理解できましたか？	4(3.9) 15(14.0)	53(51.5) 65(57.9)	39(37.9) 29(27.1)	7(6.8) 1(0.9)	**
	今後、データ解析を自分でできると感じますか？	5(4.9) 4(3.7)	20(19.4) 38(35.5)	49(47.6) 50(46.7)	29(28.2) 15(14.0)	**
全 体	保健統計学を学ぶ必要性について理解できましたか？	9(8.7) 37(34.6)	55(53.4) 60(56.1)	33(32.0) 9(8.4)	6(5.8) 1(0.9)	***
	保健統計学の講義は役に立ったと感じますか？	9(8.7) 30(28.0)	51(49.5) 68(63.6)	38(36.9) 8(7.5)	5(4.9) 1(0.9)	***
	保健統計学の分野や関連分野への関心が高まりましたか？	6(5.8) 17(15.9)	46(44.7) 58(54.2)	41(39.8) 30(28.0)	10(9.7) 2(1.9)	***
	保健統計学をもっと勉強したいと思いますか？	6(5.8) 9(8.4)	36(35.0) 55(51.4)	48(46.6) 34(31.8)	13(12.6) 9(8.4)	*

*p<0.05 **p<0.01 ***p<0.001

自由記述においては、内容別に分類すると『演習』に関するものが53件で、このうち「演習が楽しかった」との記述が19件と最も多かった。次いで『講義』に関するものは12件であり、内容としては「普段の講義とは異なり新鮮で楽しかった」「ミッションタウンを使うことができたのでリアルにイメージできた」「卒論を書く時に役立てたい」等があった。『看護職』に関するものは4件であり、内容としては「看護師として必要ということが学べた」「保健師となったら大切となることは学んだので勉強しなおしたい」等があった。

IV. 考察

今回、統計学的思考をもった看護職を育成する為の教育の一方法論としてICT教材の開発を試みた。

保健統計学は、ナイチンゲールの時代から看護と関わりがあり、今日ではEBN (Evidence Based Nursing) の視点のみならず、応用の範囲が広く、看護実践・研究に欠かすことができない学問であるが、一般的に難しいとして敬遠される傾向にある(中野ら, 2007)。実際に、2018年度調査においても、保健統計学は、学生にとって実際の活用についてイメージしづらく、親近感が

持てない科目であり、学習の必要性が理解しにくいと捉えていることが明らかであった。しかしながら、2019年度調査では、「自信がついた」や「親近感が持てた」「おもしろい」「楽しめた」等、学習の動機づけに関わる得点が2018年度と比較しても高く、保健統計学に関するネガティブな印象は軽減されていることがわかる。そして、授業評価の得点もすべて向上しており、2018年度調査と比較しても、授業で提示された事例や状況設定がイメージできるようになっている。これらの結果は、新 ICT 教材の有効性を示唆するものである。また、自由記述にもあるように、学生は保健統計学の演習や講義が楽しいものとして捉えている。これらには、授業内容が学生の学習レディネスに合致していたこと、看護職になるうえで統計学を学ぶ必要性が実感できたことが関与していると思われる。さらに新 ICT 教材は、学生が自由にデータを探索することができ、講義での学習をいかして、様々な切り口でデータを分析することが可能である。学生は、コンピューターの操作に試行錯誤しながらも、他の授業等でも活用しており、馴染みのあるミッションタウンの住人の特性等、統計的手法を用いることで新たな発見が得たことが、「親近感がもてた」や「新鮮な」「おもしろい」という評価につながったと思われる。

今回、2018年度調査と2019年度調査の比較により、プロジェクトチームで開発した新 ICT 教材は、学生の保健統計学への動機づけの一助になっていることが明らかになった。しかしながら、2年次の保健統計学の到達目標は、“基礎知識の獲得”という位置づけにある。よって、ここで獲得した基礎知識をさらに応用していくことが求められる。

統計学的思考力の育成について、佐野（2014）は、「量的データ等の変動傾向を読み取った上で、その原因となる背景事実を推察することや、それらのデータの変動から次に生じる結果を予測、判断することまでが学ばれるべきである」と述べている。また、その上で初めて、特定の現象における法則探求、創造的アイデアの創発といった「新しい知の創造」と真の「不確実性の理解」に貢献

できる教育となると述べている。

看護実践・研究に活用できる統計学的思考力の育成に向けては、分析した結果をさらに探求し、新たなアイデアを生み出す機会が必要である。上級学年で開講される卒業研究等の統合科目や保健師教育の科目も視野に、保健統計学を基盤とした系統的な学習プログラムを検討することが今後の課題である。

V. 結語

今回、保健統計学を担当する外部講師との「教材開発前の授業評価」「教材を掲載する為のミッションタウンの整備」「授業内容と教材の検討」「教材活用後の授業評価」のプロセスを経て、ミッションタウン住人の架空の健康診断結果（Excel）を示す新たな教材（MT 健診結果）が完成し、保健統計学の授業において活用ができた。そして、これらの新 ICT 教材は、保健統計学の興味・関心、理解度の向上において有効であることが示唆された。

田中ら（2004）による看護系教育課程をもつ大学を対象とした実態調査では、疫学・生物統計学教育を専門とする教官数の少なさが指摘されており、これらは現在においても変わりはない。疫学・生物統計学の専門家の数も少ない現状を踏まえると、本学の保健統計学の授業は大変貴重なものである。

今回の保健統計学を担当する外部講師と本学教員との共同による ICT 教材開発のプロセスは、互いの教育方法や内容を理解するうえでも意義があったと考える。今後も外部講師との情報共有の機会を設け、協力しながら教育の改善を図りたい。

VI. 謝辞

今回報告した新 ICT 教材の開発については、2019年度福岡女学院活性化推進助成金を受けて、実施しました。ご支援に心より感謝申し上げます。

引用 / 参考文献

藤野ユリ子, 山田小織, 八尋陽子他.(2017). 領域をこえて活用できるシミュレーションシナリ

- オづくり「ミッションタウン」プロジェクト. 看護教育, 58(10), 822-828.
- 川上祐子.(2015). 教育課程の違いが看護学生の統計学に関する態度と動機づけに及ぼす影響. 日本看護研究学会雑誌, 38(4), 37-45.
- 向後千春, 杉本圭優.(1996). ARCS モデルに基づく CAI 教材の評価項目の試作. 教育システム情報学会第 21 回全国大会講演論文集, 225-228.
- 中野正孝, 中村洋一, 本田正幸他.(2007). わが国の看護統計学教育の現状と課題について. 三重看護学誌, 9, 1-9.
- 佐野司.(2014). 統計的探究プロセスに基づく統計的思考力の育成質問紙調査とデータ分析の視点から. 文部科学省科学教育研究補助金研究成果報告書「知の創造」を貴重とする統計に関する次世代教育の検討及び教材と電子教科書の開発, 10-14.
- 佐々木綾子, 田邊美智子, 木下珠希.(2000). 臨床看護研究実施上の困難とサポート体制の実態. 福井医科大学研究雑誌, 1, 165-189.
- 田中司朗, 山口拓洋, 大橋靖雄.(2004). 看護系教育課程を持つ大学における疫学・生物統計学教育の実態調査. 日本公衆衛生雑誌, 52, 66-75.