

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 4月 1日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22792142

研究課題名（和文） 看護業務時間の価値形態に関する検討

研究課題名（英文） A study of the form of value of nursing time

研究代表者

石井 豊恵（ISHII ATSUE）

大阪大学・大学院医学系研究科・准教授

研究者番号：00452433

研究成果の概要（和文）：

旧来から実施されている業務の適正評価、適正人員配置を目的としたタイムスタディでは、看護業務を質量ともに過小に表現・評価してしまっている可能性が高い。本研究では看護業務について独自の業務密度や意味を持つ時間を追求し、表現する方法論の構築を目的とし、解析を進めた。その結果、本研究目的を達成する以前に分析すべき課題が見出された。一方で、方法論の一部として看護業務時間を推定する数理モデルの構築を行い、一定の成果を上げた。

研究成果の概要（英文）：

A lot of time and motion study for the purpose of evaluation of works has been carried out from traditional. However it is likely that they've been under-represented in both the quantitative and qualitative of the nursing service. This study aimed at developing assessable methodology for meaningful time density of nursing jobs. As a result, the issues that need to be analyzed prior to achieve the objectives of this study were found. On the other hand, we construct a mathematical model to estimate the time nursing service as part of the methodology, he was certain of success.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
2012年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,000,000	900,000	3,900,000

研究分野：基礎看護学

科研費の分科・細目：看護学・基礎看護学

キーワード：Time Study, UML, 可視化, 看護業務

### 1. 研究開始当初の背景

高齢者増加に伴う医療需要の増大、医療技術の発展による現場医療の高度化、医療に対する社会および患者意識の変化などに伴い、

病院施設で提供される医療の質の保証について議論が高まっている。適正人員配置に関連する研究は数多く行われているが、適正さの基盤となる指標は打ち

出されるに至らず、従って適正な評価も行えていない。

これらについて、「時間」という共通指標を用いて分析するタイムスタディが旧来から数多く行われてきたが、規定業務時間に対して発生した残業時間や確保できた休憩時間などの時間的側面のみで必要配置人数の推計を行っており、時間内にこなされた業務内容や一定の思考・判断過程および特殊技術が求められる事などが一切考慮されていない。このため、看護業務について独自の密度や意味を持つ時間を追求し、表現する方法論が必要であると考えた。

## 2. 研究の目的

- (1) 価値時間の算出に必要な重み付け要因を明らかにする
- (2) 明らかにされた要因の重み付け方法を検討する
- (3) (1) (2) を踏まえ、時間に基づく価値時間をモデル化する方法を構築する

## 3. 研究の方法

- (1) 価値時間の算出に必要な重み付け要因を明らかにする
  - 1) 時間研究に関する文献のサーベイ、先行モデルの検討
  - 2) 医療施設における看護師業務数の把握
  - 3) 業務行動に至るまでの思考・判断プロセスの分析
- (2) (1) を踏まえ、時間に基づく価値時間をモデル化する方法を構築する

## 4. 研究成果

研究目的 (1) 「価値時間の算出に必要な重み付け要因の明確化」について

本研究の平成 22 年度目的及び計画である「価値時間の算出に必要な重み付け要因の明確化」において、まず、ある看護業務が開始から終了までどのようなプロセスを経るのかを明らかにする必要がある。このため、臨床現場でヒヤリング調査を行い、その情報をもとにソフトウェア工学の手法である UML (Unified Modeling Language) を用いて、ある特定の看護業務の可視化を試みた。その結果、『患者移送』『指示受け業務』について、一定の流れ図を作成するに至ったが、一言で『患者移送』と言っても、そのプロセスは様々で、再現性に乏しく、フローのパターンを見出すことはできなかった (図 1)。

又、『指示受け業務』も、病棟ごと又は施設ごとにプロセスは異なり、さらに勤務帯や指示受けする内容によってもプロセスの変化が起き、『患者移送』業務と同様にパターン化が困難であることが示唆された (図 2)。

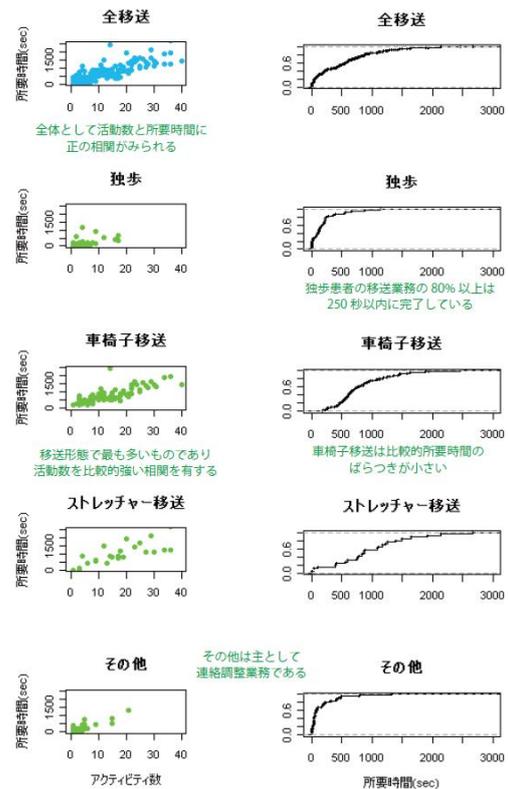


図 1. 活動数と所用時間、及び所用時間の累積密度関数

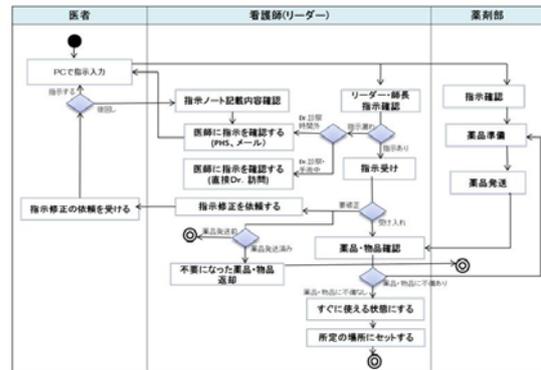


図 2. 指示受け業務のフロー図

平成 23 年度は、その UML アクティビティ図とタイムスタディデータを元に、どの細分業務行動にどれだけの時間を要しているのか、それば病棟 (診療科) ごとにどのような差異・特徴があるのかを検証した。病棟 (診療科) による投入時間には大きな違いが認められ、その要因には、中断業務及び入院患者の特性が関与している事が判明した (図 3、表 1)。



図 3. 追加発生業務への即時対応に関する決定木

表 1. Interruption lag 延長要因に関する重回帰分析結果

変数	カテゴリ	偏回帰係数	標準偏回帰係数	P値	95%信頼区間	
					下限	上限
定数		2.159		0.000	1.839	2.479
中断繰り返し	有	0.451	0.405	0.005	0.142	0.760
中断の発信元	患者・家族	-0.378	-0.339	0.018	-0.686	-0.069
中断のタイミング	直接業務中	0.314	0.279	0.045	0.008	0.621

R<sup>2</sup> = 0.402, 調整済みR<sup>2</sup> = 0.350  
ANOVA p < 0.001  
ダービン・ワトソン(Durbin-Watson)比 = 1.846  
実測値に対して予測値が±3SDを超えるような外れ値なし  
独立変数間の相関係数の絶対値が0.9以上のもなし, VIF < 2

入院患者の特性については具体的に、1日勤において相対的に『指示受け業務』に費やされた時間が、外科病棟では54分43秒であったのに対し、緩和ケア病棟では2倍以上の2時間44分53秒であった。また、麻薬使用患者、非使用患者の別で指示受け業務関連時間を計算すると、「薬品・物品・処方箋の確認」等に費やす時間、及び、「薬品・物品を使える状態にセットする」等の時間は明らかに麻薬使用患者が多かった。外科病棟については、術前～術後にかけて、予測される患者の状況と実施される治療にパターンが認められるため、『指示受け業務』の細分業務の在り方にも一定パターンが発生することで、必要な時間が決まってくる。しかし、緩和ケア病棟では麻薬使用患者が多く、処方から投薬までにダブルチェックや押印、鍵のかかる保管庫からの出し入れなど多くの業務手順が発生すること、また、麻薬の定期処方期間が短く、患者に合わせた麻薬量の細かな調整等も発生し、指示受けに関連する業務量が相乗的に膨らむ現実が明らかとなった(図4)。

麻薬使用患者				麻薬非使用患者			
n=8				n=12			
(単位: 秒)				(単位: 秒)			
A	B	C		A	B	C	
平均	243.9	平均	271.3	平均	289		
標準偏差	28.5	標準偏差	78	標準偏差	115.4		
中央値	254.5	中央値	265.5	中央値	211.5		
標準偏差	80.5	標準偏差	214.7	標準偏差	228.4		
最小	105	最小	32	最小	24		
最大	329	最大	642	最大	1046		
合計	1999	合計	2175	合計	2312		

B, Cに大きな差異。麻薬使用患者の方が値のばらつきが大きい。

図 4. 麻薬使用の差異による指示受け業務時間の変動

図とタイムスタディデータ、指示受け内容データを元に、なぜその指示受け業務が発生するのかの要因分類分析を行った。これらを行う事で、各病棟(診療科)によって、同一言語で括られる業務行動(例えば『指示受け業務』)に投入される業務時間の差異が出る要因について明らかにすることができた。具体的には、約1ヵ月間での指示受け業務件数が消化器系がん病棟では164件、緩和ケア病棟では226件であり、緩和ケア病棟での件数が多い理由として、緩和ケア病棟は患者の症状の進行度や合併症の有無、痛みの感じ方など身体的な状況がさまざまであることに加え、今後の方針についても患者の持つ希望や理想が一人ひとり異なり、家族との調整も必要であるなど、医師、看護師、患者間でのこまめなやり取りや確認が影響していることが明らかとなり、多種多様な内容を指示受け業務とひとくくりにして行っているために、結果的に扱う指示確認項目が増加しているという現状が浮かびあがった(図5、図6)。

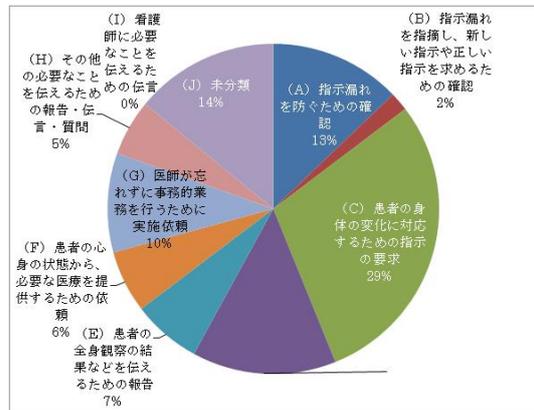


図 5. 消化器系外科病棟の指示受け内容

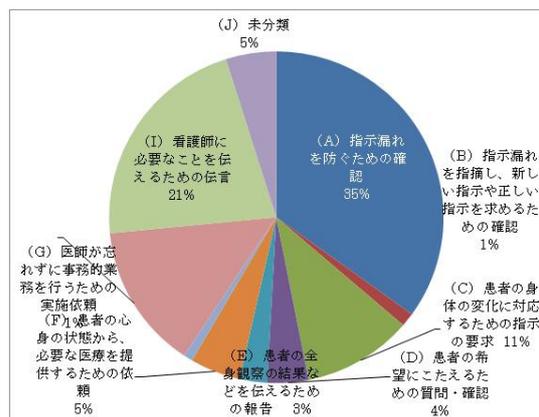


図 6. 緩和ケア病棟の指示受け内容

以上、価値時間の重み付け要因について探求してきたが、研究過程の中で、たった一つの看護業務を取り上げても、その要因がパタ

ーン化できるだけの単純性はなく、当初計画していたモデル化は莫大な時間と労力を必要とすることが予測された。このため、研究目的 (2) は一旦保留とし、研究目的 (3) 「時間に基づく価値時間をモデル化する方法論の構築」については、視点を切り替え、詳細な特定業務に拘らず分析を実施した。具体的には、勤務帯と患者の看護度による看護業務時間の推定モデルを構築し (式 1)、

$$\log[y_j / (300 - y_j)] = \beta_0 + \beta_{NA} N_j^A + \beta_{NB} N_j^B + \beta_{NC} N_j^C + \beta_{DA} D_j^A + \beta_{DB} D_j^B + \beta_{DC} D_j^C + \beta_{EA} E_j^A + \beta_{EB} E_j^B$$

	$\beta_0$	$\beta_{NA}$	$\beta_{NB}$	$\beta_{NC}$	$\beta_{DA}$	$\beta_{DB}$	$\beta_{DC}$	$\beta_{EA}$	$\beta_{EB}$
coefficient	-3.834	1.653	0.704	-0.312	2.695	1.945	1.207	1.814	1.044
SE	0.245	0.296	0.260	0.256	0.289	0.253	0.245	0.301	0.266

$u_j \sim N(0, 0.674)$      $\beta_{ij} = \beta_i + u_j + e_{ij}$   
 $e_{ij} \sim N(0, 0.794)$

### 式 1. 業務時間推定モデル

総看護業務時間に影響するパラメータである「担当患者に費やす時間」「担当患者以外に費やす時間」「その他に費やす時間」「休憩時間」を設定し、勤務する病棟看護師数を増減させた場合に、それぞれがどのように変化をするかのシミュレーションを実施した。その結果、日勤帯に看護師が 8 名配置された場合と 15 名配置された場合の、それぞれの業務時間量の変化をシミュレートすることが出来た (図 7、図 8)。

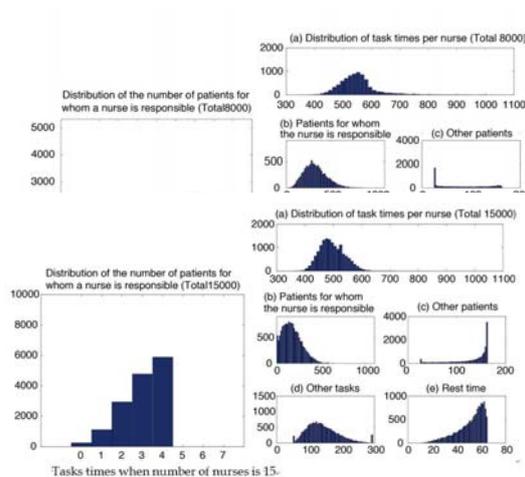


図 8. 日勤帯看護師 15 名の業務量

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

- 1) Takeda M, Ando T, Susuki Y, Shindo T, Yoshimoto K, Hirose T, Fujioka S, Mizuno O, Shimizu S, Ishii A, Yamada K, Honda Y, Ohno Y, Cleaning Effect of Shampooing Care by Adenosine Triphosphate Bioluminescence System., Journal of Nursing & Care, in press, 2013. 査読有、<http://www.omicsgroup.org/journals/ArchiveJNC/articleinpressJNC.php>
- 2) Kasahara Satoko, Ohno Yuko, Ishii Atsue, Numasaki Hodaka, Visualizing the Impact of Interruptions in Nursing Workflow using a Time Process Study, ITヘルスケア誌, 5(2) 2010, 124-134. 査有 <http://dx.doi.org/10.11204/ithc.5.124>

[学会発表] (計 8 件)

- 1) 平田記子, 大原まゆみ, 石井豊恵, 心臓リハビリテーションにおける看護アプローチ, 第 9 回 日本循環器看護学会学術集会, 2012.9.22., 神戸交際会議場
- 2) Maki Takeda, Kenji Yamada, Yuto Susuki, Kayo Yoshimoto, Nagisa Sasaki, Sachiko Shimizu, Atsue Ishii, Takeshi Ando, Tomoyuki Shindo, Toshinori Hirose, Soichiro Fujioka, Osamu Mizuno, Tohru Nakamura, Yukio Honda, Yuko Ohno, Examination of cleansing effect by shampooing care, World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, 2012.5.26, China, Baijing
- 3) 笠原聡子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 清水佐知子, 業務 interruption における看護師の臨床判断論理に関する研究, 日本行動計量学会第 39 回大会, 2011. 9.13., 岡山理科大学
- 4) 笠原聡子, 大野ゆう子, 石井豊恵, 沼崎穂高, 清水佐知子, 看護業務における中断の影響測定に関する研究, ITヘルスケア学会第五回年次学術大会, 2011. 6.18., 大阪大学
- 5) 清水佐知子, 富澤理恵, 林剣煌, 東村昌代, 飯沼正博, 石井豊恵, 山田憲嗣, 大野ゆう子, 看護ケアサプライチェーンにおける看護師業務遂行に関する分析, 第 50 回日本生体医工学会, 2011.4.29., 東京電機大学
- 6) Sachiko Shimizu, Yuko Ohno, Hiroko Noda, Shohei Nakamura, Ichiro Kanaya, Kenji Yamada, Atsue Ishii, Satoko Kasahara, Katsumi

Hirakawa and Rie Nakagawa and Yasushi Matsumura, The Impact of Electronic Medical Records on the Work Process of Outpatient Care:Extracting Use-Cases of Paper-Based Medical Records Using a Time Process Study, E-Health IFIP Advancesm in Information and Communication Technology,2010.9.1., Australia

- 7) Hiroko Ojima, Yuko Ohno, Sachiko Shimizu, Shintaroh Oi, Yasuko Inoue, Atsue Ishii, Satoko Kasahara, Katsumi Hirakawa,shohei Nakamura, Ichiro Kanaya, Kazuo Kawasaki,Atsuko Tanaka, Fujie Motosugi and Chizuru Okada, The Working Process and Time Efficiency of Patient Transportation in Cardiovascular Hospital Using Time Process Modeling, E-Health IFIP Advancesm in Information and Communication Technology, 2010.9.1., Australia
- 8) 清水佐知子, 大野ゆう子, 尾島裕子, 坂田奈津美, 森本明子, 中村昌平, 金谷一朗, 山田憲嗣, 岡田志麻, 牧川方昭, 石井豊恵, 笠原聡子, 平河勝美, 田中あつ子, 本杉ふじえ, 岡田千鶴, オブジェクト指向業務モデリングによる患者移送関連看護業務の検討, ITヘルスケア雑誌, 2010.5.23., 東京医科歯科大学

[図書] (計2件)

- 1) Atsue Ishii, Takashi Nakamura, Yuko Ohno and Satoko Kasahara, Investigation of a Methodology for the Quantitative Estimation of Nursing Tasks on the Basis of Time Study Data, book InTech, ISBN : 978-953-51-0875-7,2012. 213-245
- 2) Shimizu S, Tomizawa R, Iwasa M, Kasahara S, Suzuki T, Wako F, Kanaya I, Kawasaki K, Ishii A, Yamada K, Ohno Y, Nursing business modeling with UML, Modern Approaches To Quality Control, Quality Control Ahmed Badr Eldin(Ed.) InTech,2011. 405-414

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

石井 豊恵 (ISHII ATSUE)  
大阪大学・大学院医学系研究科・准教授  
研究者番号 : 00452433

(2)研究分担者  
なし

(3)連携研究者  
なし