

研究課題：タイムスタディ等の定量的な検討を踏まえたがん医療における専門スタッフの効果的な配置や支援のあり方に関する研究

課題番号：H19-がん臨床-一般-009

研究代表者：大阪大学大学院医学系研究科 教授  
大野ゆう子

## 1. 本年度の研究成果

研究班の目的は、タイムスタディ等定量的調査を通じて、がん診療連携拠点病院（以下、がん拠点病院）に期待される機能を果たすために必要な専門スタッフの業務内容、稼働環境、配置、育成環境の実態及びそのあり方に関して数量的検討を行うことにある。

最終年度にあたる本年は、過去2年間の調査検討、試行成果を踏まえ臨床現場に負担をかけないタイムスタディ等定量的調査の具体的な方法論・機器開発を行い、実証的検証を行った。さらに、成果の一部である専門スタッフ業務・配置検討の方法〔タイムプロセスモデリング〕について、がん医療水準均てん化推進事業の支援を受け研修会を開催し、社会還元を行った。

### 1) 無人タイムスタディの可能性：プライバシーに触れない自動処理方法の実現・検証

がん拠点病院に期待される機能を専門スタッフの業務実態から検討するために、無人タイムスタディを目標に研究を進めた。**主な成果**：情報量が多いがプライバシー保護が難しいビデオ画像をリアルタイム処理することにより特定の評価値のみ抽出・表現する方法を開発した（検証例：急性期病院ナースステーションのビデオ記録画像から看護師を自動的に特定し軌跡を抽出することができた）。カルテ記録など記録業務発生および所要時間を自動的に測定・記録可能なタイムボールペン、積算タイムボールペンおよび計測ソフトウェアの開発を行った（検証例：大学附属病院看護師の記録業務時間をタイムボールペンにより調査し、青、赤、黒それぞれの利用時刻と使用時間データを得、個人間・病棟間に大きな差はなく、患者がパス利用か否かが大きく影響することが示唆された）。車椅子やストレッチャーなどによる移送は患者安全上課題が多いため、その移動軌跡抽出システムを開発した（検証例：車椅子の前輪左右に装置をとりつけ直線状波型に移動し往復し、実際の軌跡と装置より抽出した結果とを比較した結果、折り返し角度、直線距離ともにほぼ正確に抽出された）。相対評価が難しい相談業務について音声のみで評価できる可能性を検討した（検証例：看護師経験者と一般人に8音節人工語を5通りの感情表現で音読してもらい分析した結果、看護師経験者や弟妹を持つ者において「喜」表現などにおいて特徴がみられた）。

### 2) 業務の可視化：タイムスタディからタイムプロセスモデリングへ

専門スタッフ業務・配置検討のために、タイムスタディやインタビューで得られた情報を整理する方法〔タイムプロセスモデリング〕を開発し、臨床看護業務分析への適用を中心に検討した。また、平成21年度がん医療水準均てん化推進事業研究成果等普及啓

発事業（専門分野研究者研修会）「がん医療における業務可視化手法」を実施しタイムプロセスモデリングの普及を図った。**主な成果**：患者移送業務のタイムスタディデータ解析に用い移送パターンを分析し、病棟業務への影響や安全性改善のための方法論を発見した（検証例：急性期病院4病棟の日勤帯で発生する患者移送業務を他計式タイムスタディにより測定し、日勤勤務看護師の半数が移送のため病棟を出る事実を得た。これをタイムプロセスモデリングすることにより移送の集中などにより病棟看護師が1/3となる可能性もあること、移送時間オーダを定時に変更することにより移送看護師を2/5に抑えることができる可能性のあることを明らかにした）。

### 3) がん拠点病院機能の評価と専門職教育のあり方

地域がん医療の充実を評価するためにがん登録を用いた分析方法を提案し、地域におけるがん罹患数推計を検討した。また文部科学省がんプロフェッショナル養成コース第一期生終了の年にあたるためがん専門職教育上の課題と今後の展望について大阪大学を例として検討した。**主な成果**：受療行動を均てん化と集中化の両面から分析した（検証例：長崎がん登録を用い、がん拠点病院が認可される以前の患者受療行動を検討し拠点病院認可後のそれとの違いをみる基礎資料を得た。主要5部位と小児がんについて年代変化と受療行動の変化、生存率の変化を検討した結果、離島地域における県外受診、放射線治療のような特定治療における集中化、小児がんにおける集中化などの実態を把握した）。がんプロフェッショナル養成コースにおいてCNS（がん専門看護師）コースは順調な学習進捗をみせ、医用物理士については工学部出身者の履修課程の整備と博士後期課程でより高度な教育を行うコース設定を進めた（検証例：博士前期課程論文および博士後期課程におけるコース申請・認定）。

## 2. 前年までの研究成果

初年度は、1) がん診療連携拠点病院など40以上の施設・部署を見学、一部観察調査も実施し、各機能の担当部署、病院内の配置、業務内容、担当職員人数、専門性等の検討を行い、部署を越えた担当者間の協力という視点での調査が必要なこと、施設特性により組織・業務がかなり異なること、その比較検討には機能の明示化が必要なことを明らかにした。2) タイムスタディ方法論の検討を行い、従来の他計式の精密さを維持して省力化を図ることが重要であること、業務分析にはプロセスの可視化が必要なこと、そのためにUnified Modeling Language (UML) の応用が有用なことを見出した。3) がん拠点病院の機能評価のためには地域がん登録データの利用が可能なこと、患者受療圏、受療カバー率、生存率、治療方法の比較などが指標として有用なことを明らかにした。4) 病院機能として療養生活環境の観点から病院設備の検討を行い、緩和ケア病棟の設計、トイレット・バスの設計などに特徴的な設備を調査、報告した。

2年目には、1) 他計式タイムスタディ省力化のための方法論の検討としてデジタルペンレコーダなどペン入力方式の検討、ビデオ差分処理による人物・行動抽出の可能性

検討、撮影ビデオ小型化改良の検討などを進めた。2) 業務の可視化として UML にて整理した後、時間情報を加えるタイムプロセスモデリングの開発、シミュレーション言語 ARENA やモデリング言語 BPMN の導入など発展的方法論の研究を進めた。3) がん拠点病院の機能評価として大阪府地域がん登録を用いた受療行動分析、他の診療科データベースと地域がん登録との結合に関する研究を進めた。また専門職教育について文部科学省がんプロフェッショナル養成コース初年度の教育実態について大阪大学を例に報告した。さらに地域連携や緩和ケアも包含したがん療養ランドデザインの検討を訪問看護ステーション、がん専門病院、リハビリテーション病院などの見学分析により進めた。

### 3. 研究成果の意義及び今後の発展性

**1) 無人タイムスタディの発展性：**がん臨床現場はこの数年で大きく変化し、治療の場も体制も多種多様となった。無人タイムスタディは、ビデオ画像や音声等を活用して業務計測と処理の自動化を図ったものであり学術的意義も高く、実際に分析目的に沿ったピンポイント的計測が手軽に実施できる。今後、多様な臨床現場の測定環境へのシステム拡張・検討を進めることによりがん医療の安全性・質保証に基本的資料を提供出来、専門スタッフの効果的配置にも貢献できると考える。

**2) タイムプロセスモデリングの発展性：**タイムスタディ等定量的調査結果を可視化する方法論としてタイムプロセスモデリングを開発した。本方法は業務プロセス分析に時間情報を導入したもので世界初の提案である。多施設間の業務比較、業務中断などリスク内包事象の分析、さらにモデリング結果を基にしたシミュレーションによる業務改善の検討など、今後がん医療現場における多様な検討への導入が期待され、政策評価・検討に資するものとする。研修会の反応では初心者にも習得が容易であり今後の展開が期待できることが伺われた。

**3) がん拠点病院の機能開発への貢献と発展性：**がん拠点病院の機能評価に地域がん登録を用いる方法を提案し、がん専門スタッフの教育においては文部科学省のコースについて検討を進めてきた。これらの成果は分析方法論とともにわが国のどの地域でも応用可能であり、地域がん医療の分析、評価に適用できる。わが国のがん医療においてがん拠点病院の機能把握から新たな機能の開発を検討するにおいて基盤となる資料を提供するものとなる。

**4) 医看工連携の発展性：**研究課題遂行において、当研究班が短期間に多方面に亘る成果を挙げることができた理由は研究体制に負うところが大きい。臨床現場と保健看護学領域、工学領域の研究者が密接な連携の下に特性を活かした研究を遂行出来、その間に培った相互理解と信頼関係は、今後、当領域における飛躍的な研究の発展をもたらすものとする。3年間で研究体制が構築できたこと自体が大きな成果であり、がん臨床研究に多大の寄与を約束するものといえる。がん医療推進、発展に医看工連携は多大の効用をもたらすものと期待される。

#### 4. 倫理面への配慮

本研究における解析対象内容には個人情報に含まれないが、一部研究においては共同研究施設等の要望により大阪大学または施設側倫理委員会にて審査を受けた。臨床部門の調査の際は、目的・実施箇所・方法に関して関係者に対し資料をもとに説明した後、部門とともに現場専門スタッフの理解を得られたところをタイムスタディ対象施設、部署とし、実施においては業務運営を阻害せず、患者安全を第一とした。

#### 5. 発表論文

1. Shiki,N.,Ohno,Y.,et al., Unified modeling language (UML) for hospital-based cancer registration processes. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 9:789-796, 2008.
2. Tsutsui,A.,Ohno,Y., et al., Trends of centralization of childhood cancer treatment between 1975 and 2002 in Osaka, Japan. *Japanese journal of Clinical Oncology*, 39:127-131,2009.
3. Yoshioka,N.,Ohno,Y.,et al., Bootstrap simulation for evaluating effects of missing data on survival rate based on nagasaki cancer registry data. *6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings*, 6:p60, 2009.
4. Noda,H.,Ohno,Y.,et al., Application of the time process modeling language for the dynamic workflow analysis of the patient transportation in acute care hospital. *6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings*, 6:p34, 2009.
5. Utada,M.,Ohno,Y.,et al., Analysis of standardization and centralization of cancer treatment in nagasaki orefecture. *6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings*, 6:p16, 2009.
6. Kikumoto,K.,Ohno,Y.,et al., Fundamental detection into using image processing to the consulting behavior. *6th Asia Pacific Association for Medical Informatics Proceedings*, 6:p13, 2009.
7. Mochimaru,Y.,Ohno,Y.,et al., Enhancement of radiotherapy resources in osaka,japan -based on the japanese structural survey in 2003 and 2005. *11th Medical Physics and Biomedical Enginnering*, p118, 2009.

#### 6. 研究組織

①研究者名	②分担する研究項目	③最終卒業校・卒業年次・学位及び専攻科目	④所属施設及び現在の専門（研究実施場所）	⑤職名
大野ゆう子	総括	東京大学大学院・昭和 60 年・医学博士・医学意思決定・計量医学	大阪大学大学院医学系研究科・数理保健学	教授
川崎和男	医療機関機能分析	金沢美術工芸大学・昭和 47 年・医学博士・医用生体デザイン工学	大阪大学コミュニケーションデザインセンター・デザイン医工学	教授
松村泰志	医療機関調査、分析	大阪大学・昭和 60 年・医学博士・循環器病学・医療情報学	大阪大学大学院医学系研究科・医療情報学	准教授
水木満佐央	医療機関調査、分析	大阪大学・昭和 61 年・医学博士・血液・腫瘍内科学	大阪大学医学部附属病院・化学療法部	准教授
横内光子	医療機関調査分析	大阪大学大学院・平成 18 年・看護学博士・数理保健学	名古屋大学大学院医学系研究科・臨床看護学	准教授
金谷一朗	医療機関調査、分析	奈良先端科学技術大学院大学・平成 11 年・工学博士・情報科学	大阪大学大学院工学研究科フロンティア研究センター・画像科学	准教授
越野八重美	医療機関調査、分析	大阪大学大学院・平成 19 年・保健学博士・数理保健学	大阪電気通信大学・医療福祉工学部・理学療法科学	准教授
鈴木珠水	地域医療調査、分析	東京医科歯科大学大学院・平成 16 年卒・看護学修士・保健衛生学	群馬ハース大学保健科学部・成人看護学	講師
笠原聡子	医療機関調査、分析	千葉大学大学院・平成 6 年・看護学修士・看護学	高知大学・看護学部・基礎看護学	助教
岡田志麻	医療機関調査、分析	大阪大学大学院・平成 20 年・保健学博士・医用工学	立命館大学・理工学部・ロボティクス学科	助教
清水佐知子	医療機関調査、分析	神戸大学大学院・平成 16 年・経済学修士・ヘルスサービスリサーチ	大阪大学大学院医学系研究科・数理保健学	助教