

200824036A

厚生労働科学研究費補助金

がん臨床研究事業

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

(H19-がん臨床-一般-009)

平成 20 年度 総括研究報告書

研究代表者 大野 ゆう子

平成 21 年 3 月

厚生労働科学研究費補助金

がん臨床研究事業

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

(H19-がん臨床-一般-009)

平成 20 年度 総括研究報告書

研究代表者 大野 ゆう子

平成 21 年 3 月

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

(H19-がん臨床-一般-009)

目 次

I. 総括研究報告	1
大野 ゆう子 大阪大学大学院医学系研究科	
II. 分担研究報告	
II-1. タイムスタディの具体的方法論に関する研究	
タイムスタディに基づく業務検討における問題点	13
稲邑 清也 関西国際大学経営学部	
門田 守人 大阪大学副学長	
大野 ゆう子 大阪大学大学院医学系研究科	
画像記録の意義と業務観察における画像記録・処理の特性	15
川崎 和男 大阪大学大学院工学研究科	
金谷 一郎 大阪大学大学院工学研究科	
小川 貴史 大阪大学大学院工学研究科	
差分画像とオプティカルフローによる人物検出の可能性	21
岡田 志麻 大阪大学大学院医学系研究科	
大野 ゆう子 大阪大学大学院医学系研究科	
全方位 (360 度) カメラによる画像記録	29
川崎 和男 大阪大学大学院工学研究科	
金谷 一郎 大阪大学大学院工学研究科	
小川 貴史 大阪大学大学院工学研究科	
中村 昌平 大阪大学大学院工学研究科	
サングラス型ビデオカメラを用いたタイムスタディの提案	33
川崎 和男 大阪大学大学院工学研究科	
金谷 一郎 大阪大学大学院工学研究科	
中村 昌平 大阪大学大学院工学研究科	
ビデオカメラによる観察分析の補正について	39
検見崎 兼治 大阪大学大学院医学系研究科	
岡田 志麻 大阪大学大学院医学系研究科	
大野 ゆう子 大阪大学大学院医学系研究科	
看護師記録業務量自動計測システムの検討	
ーデジタルペンレコーダによる検出可能性ー	47
清水 佐知子 大阪大学大学院医学系研究科	
大野 ゆう子 大阪大学大学院医学系研究科	

リネン RFID タグによる認証に関する実験的検討 .....	51
石井 豊恵	大阪大学大学院医学系研究科
保坂 良資	湘南工科大学工学部情報工学科
タイムスタディのためのボード入力システムの検討 .....	57
石井 豊恵	大阪大学大学院医学系研究科
ペン型記録装置の業務計測への応用 .....	61
川崎 和男	大阪大学大学院工学研究科
金谷 一朗	大阪大学大学院工学研究科
小川 貴史	大阪大学大学院工学研究科
3 軸加速度センサ付日常行動記録計を用いた行動検出に関する研究 .....	67
喜久元 香	大阪大学大学院医学系研究科
大野 ゆう子	大阪大学大学院医学系研究科
II-2. タイムスタディの発展的解析	
UML を用いた院内がん登録業務のタイムプロセススタディ .....	81
志岐 直美	大阪大学大学院医学系研究科
大野 ゆう子	大阪大学大学院医学系研究科
外来化学療法部門の稼働シミュレーションに向けた診療プロセスモデルの試作 ..	99
横内 光子	名古屋大学大学院医学系研究科
高桑 宗右エ門	名古屋大学大学院経済学研究科
Athula Wijewickram	
	名古屋大学大学院経済学研究科
BPMN を用いた業務中断による看護ワークフローの変化 .....	117
笠原 聡子	高知大学大学院医学系研究科
II-3. 地域のがん治療レベル及びがん拠点病院の機能評価に関する研究	
大阪大学医学部附属病院における外来化学療法室の運営 .....	125
水木 満佐央	大阪大学医学部附属病院
田墨 恵子	大阪大学医学部附属病院
がん医療における医療情報部の役割 .....	131
松村 泰志	大阪大学医学部附属病院
藤井 歩美	大阪大学医学部附属病院
村田 泰三	大阪大学医学部附属病院
複数データベースの結合における問題点について	
—多施設共同研究における情報伝達・収集・管理上の問題点・留意点—	
—異種データベース連結における情報管理・連結上の問題点— .....	135
沼崎 穂高	大阪大学大学院医学系研究科
患者データのセキュリティにおける質保証	
—IAEA におけるデータベース情報のセキュリティ管理について— .....	139
沼崎 穂高	大阪大学大学院医学系研究科

がん登録の悉皆性評価に関するサーベイ	141
志岐 直美	大阪大学大学院医学系研究科
大野 ゆう子	大阪大学大学院医学系研究科
小児がんにおける治療の集中化の検討	151
筒井 杏奈	大阪大学大学院医学系研究科
大野 ゆう子	大阪大学大学院医学系研究科
がん医療における医療圏のあり方	159
志岐 直美	大阪大学大学院医学系研究科
大野 ゆう子	大阪大学大学院医学系研究科
大阪府における放射線治療資源と乳がん患者予後に関する研究	171
持丸 祐子	大阪大学大学院医学系研究科
大野 ゆう子	大阪大学大学院医学系研究科

#### II-4. 専門職教育に関する調査・検討及び医療専門職の支援に関する研究

「がんプロフェッショナル養成プラン」をきっかけとして	
がん看護専門看護師教育を開始した大学院修士課程の課題	187
大石 ふみ子	大阪大学大学院医学系研究科
葉山 有香	大阪大学大学院医学系研究科
雄西 智恵美	徳島大学大学院ヘルスケアサイエンス研究部
大阪大学「がんプロフェッショナル養成プラン」における医学物理士教育	193
手島 昭樹	大阪大学大学院医学系研究科
チーム医療を推進するがん専門医療者の育成	197
松浦 成昭	大阪大学大学院医学系研究科
院内がん登録実務者（腫瘍登録士）の育成、働く環境、あり方について	201
松村 泰志	大阪大学医学部附属病院
藤井 歩美	大阪大学医学部附属病院
がん患者のリハビリテーション受療状態について	205
越野 八重美	大阪電気通信大学医療福祉工学部
松村 泰志	大阪大学医学部附属病院
村田 泰三	大阪大学医学部附属病院

#### II-5. がん患者の療養環境、専門スタッフの職場環境のあり方に関する研究

訪問看護ステーションにおけるがん死亡患者の看護記録分析	
—「在宅死」・「病院死」の特徴と患者及び家族の療養の場所・最期の場所 決定の『揺らぎ』について—	213
鈴木 珠水	群馬パース大学保健科学部
清田 恵美乃	群馬パース大学保健科学部
馬醫 世志子	群馬パース大学保健科学部
萩原 英子	群馬パース大学保健科学部
山路 聡子	群馬県看護協会
棚橋 さつき	東京福祉大学社会福祉学部

高齢者介護施設におけるがん疾患高齢者の入所の現状と課題 .....	227
中村 亜紀	京都女子大学家政学部
がん患者の療養環境グランドデザインに関する一考察 .....	235
鈴木 珠水	群馬パース大学保健科学部
馬醫 世志子	群馬パース大学保健科学部
リハビリテーション病院における環境整備のための基礎研究	
一利用者に配慮した設計、リハビリテーションに適した環境とは一 .....	247
川崎 和男	大阪大学大学院工学研究科
金谷 一朗	大阪大学大学院工学研究科
土井 彰一	大阪大学大学院工学研究科
高度専門治療施設の設備環境に関する研究	
アイマークレコーダを用いた案内標示の視認と経路探索行動の特性 .....	261
小川 絢子	大阪大学大学院医学系研究科
清水 佐知子	大阪大学大学院医学系研究科
ナースステーションの音環境に関する研究	
一無人タイムスタディの予備的検討一 .....	271
西嶋 安恵	大阪大学大学院医学系研究科
清水 佐知子	大阪大学大学院医学系研究科
III. 研究成果の刊行に関する一覧表 .....	279
IV. 研究成果の刊行物・別刷	

# I . 総括研究報告

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）  
総括研究報告書

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  
(H19-がん臨床一般-009)

研究代表者 大野 ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科）

研究要旨

本研究では、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）に期待される治療等の医療提供機能、患者支援・がん登録等の情報発信機能、地域連携機能、専門職教育機能等を果たすために必要な「業務・役割・稼働環境のあり方」、「専門スタッフの配置のあり方」、「専門スタッフの育成環境のあり方」を検討することを目的とする。

本年度は、最終年度におけるがん拠点病院機能のタイムスタディ実施に向けて、タイムスタディの具体的な方法論に関する検討、タイムスタディの発展的検討として構築したタイムプロセススタディの検討、地域のがん治療レベル及びがん拠点病院の機能評価に関する研究、専門職教育に関する調査・検討及び医療専門職の支援に関する研究、さらにはがん患者の療養環境及び専門スタッフの職場環境に関する研究を行った。

研究分担者

門田守人・大阪大学副学長  
川崎和男・大阪大学大学院工学研究科  
松村泰志・大阪大学大学院医学系研究科  
横内光子・名古屋大学大学院医学系研究科  
越野八重美・大阪電気通信大学医療福祉工学部  
中村亜紀・京都女子大学家政学部  
鈴木珠水・群馬バース大学保健科学部  
清水佐知子・大阪大学大学院医学系研究科

研究協力者（執筆課題順）

稲邑清也・関西国際大学経営学部  
小川貴史・大阪大学大学院工学研究科  
中村昌平・大阪大学大学院工学研究科  
石井豊恵・大阪大学大学院医学系研究科  
喜久元 香・大阪大学大学院医学系研究科  
高桑宗右エ門・名古屋大学大学院経済学研究科  
笠原聡子・大阪大学大学院医学系研究科  
田墨恵子・大阪大学医学部附属病院外来化学療法部  
村田泰三・大阪大学医学部附属病院医療情報部  
筒井杏奈・大阪大学大学院医学系研究科  
大石ふみ子・大阪大学大学院医学系研究科  
雄西智恵美・徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部  
松浦成昭・大阪大学大学院医学系研究科  
馬醫世志子・群馬バース大学保健科学部  
山路聡子・群馬県看護協会  
東村昌代・彩都友社会病院看護部  
小川絢子・大阪大学大学院医学系研究科  
岩佐真也、高亜翠、王媛媛、三輪のり子・大阪大学大学院医学系研究科  
足立泰美・大阪大学大学院国際公共政策研究科  
歌田真依、辻美樹、堀芽久美、吉岡なつき・大阪大学大学院医学系研究科  
金谷一朗・大阪大学大学院工学研究科  
岡田志麻・大阪大学大学院医学系研究科  
検見崎兼治・大阪大学大学院医学系研究科  
保坂良資・湘南工科大学工学部  
志岐直美・大阪大学大学院医学系研究科  
Athula Wijewickrama・名古屋大学大学院医学系研究科  
水木満佐央・大阪大学医学部附属病院外来化学療法部  
藤井歩美・大阪大学医学部附属病院医療情報部  
沼崎穂高・大阪大学大学院医学系研究科  
持丸祐子・大阪大学大学院医学系研究科  
葉山有香・大阪大学大学院医学系研究科  
手島昭樹・大阪大学大学院医学系研究科  
清田恵美乃・群馬バース大学保健科学部  
萩原英子・群馬バース大学保健科学部  
棚橋さつき・東京福祉大学社会福祉学部  
土井彰一・大阪大学大学院工学研究科  
西嶋安恵・大阪大学大学院医学系研究科



## A. 研究目的

本研究班では、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）に期待される治療等の医療提供機能、患者支援・がん登録等の情報発信機能、地域連携機能、専門職教育機能等を果たすために必要な「業務・役割・稼働環境のあり方」、「専門スタッフの配置のあり方」、「専門スタッフの育成環境のあり方」に関して数量的検討を行うことにある。

昨年度は、タイムスタディ等定量的実態把握を念頭にがん拠点病院など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った。さらにがん拠点病院の機能評価では、がん登録データをもとに患者受療圏、受療カバー率、生存率、診断機能等の地域別検討を行い、地域差が大きいことを示唆する結果を得た。患者支援・相談業務・地域連携等機能については担当者のインタビューにより担当者間の質保証の方法を調査した。

本年度は、最終年度となる来年度におけるがん拠点病院機能のタイムスタディ実施に向けて、タイムスタディの具体的な方法論に関する検討を行い、同時にタイムスタディの発展的検討として業務プロセス・時間も把握可能な新たな業務分析法であるタイムプロセススタディの検討、地域のがん治療レベル及びがん拠点病院の機能評価に関する研究、専門職教育に関する調査・検討及び医療専門職の支援に関する研究、さらにがん患者の療養環境及び専門スタッフの職場環境に関する研究を行った。

## B. 研究方法

### 1) タイムスタディの具体的方法論に関する研究

タイムスタディにより得られる知見は大変有用ではあるが、一方で調査実施にかかる負担は極めて大きい。本研究班では、がん拠点病院の「業務・役割・稼働

環境のあり方」、「専門スタッフの配置のあり方」を検討するための数量的方法論として、新たな業務量調査手法の提案を行うものである。

昨年度は、タイムスタディ等定量的調査で「測るべきもの」並びにその「評価方法」を聞き取り調査、観察調査、検証実験を通して検討した。

本年度は、その結果を踏まえて患者やスタッフの安全を侵襲せず、業務を阻害しない、安価で移設可能なタイムスタディ等定量的調査の具体的方法論について以下のように検討を進めた。その最終目標は、目的に応じて業務実態を非侵襲かつ無拘束で測定し、個人プライバシーを侵害せずに解析しうる無人タイムスタディ等定量的評価システムである。

第一に、タイムスタディの結果を人員配置や業務の効率化に反映させる場合には注意すべき点がある。1998年から研究者らが行ってきたタイムスタディ調査資料を改めて解析することにより、これらの点について検討した。

第二に、無拘束、非侵襲的なタイムスタディ手法として本研究班では昨年度より画像による自動計測を提案している。本年度は、その意義及び機器検討、解析手法について以下の一連の研究を行った。

- (1) 画像記録の意義を整理し、医療分野への導入について検討することにより、業務観察における画像記録・画像処理特性について検討した。
- (2) 動作量を推計する方法の発展的な解析として差分画像とオブティカルフローに着目し、動作している人物の特定および人数検出の可能性について検討した。
- (3) 狭いナースステーションでは業務観察のために死角がないように複数台のビデオカメラを用いて撮影することは一般に難しい。そこで全方位（360度）カメラによる人物等の検出可能性について実証的に検討した。
- (4) ビデオカメラが小型化され医師、看護師ら医療スタッフ自身が動画像を記録する方式も可能である。そこでウェアラブルカメラとしてサンダラ

ス型ビデオカメラをとりあげ、位置表示システムと併用することでのタイムスタディの可能性を実験的に検討した。

- (5) 今後在宅における患者観察、家族看護状況の観察という視点も考え、在宅におけるビデオ観察におけるカメラの設置位置について実験的検討を行った。

第三に、全業務の業務量調査は施設及び被調査者にとって負担が大きく、且つ調査目的によっては全業務の記録を要さない場合も少なくない。特にがんは、外科治療、抗がん剤治療、放射線療法から緩和療法、患者相談、がん登録まで、複数の診療部門の協調・連携を必要とする領域であるため、全行為者の全業務を記録・解析することは現実的に難しい。そこで本研究班では、以下のように**目的別タイムスタディ手法の検討**を行った。

- (1) 医師・看護師業務において多くの時間を占め、かつ患者相談やがん登録業務においても欠かすことのできない業務のひとつとして記録業務を取り上げ、その記録時間の自動検出システムとしてペンレコーダを用いた計測・処理システムの可能性を検討した。
- (2) 行為者の位置検出手法としてはRFID(Radio Frequency IDentification)タグがある。近年はリネンに着けられ洗濯も可能なタグが開発されており、本研究ではこのタグが現在の病院建築様式および臨床現場での程度の位置検出機能を持つかについて臨床的な検討を行った。

第四に、無人タイムスタディの実用化検討には、その基準データとしての他計式タイムスタディ記録との照合が必須である。さらに、他領域と比べ相対的に複雑であるがん診療のタイムスタディにおいては、目的に応じ一部の業務については、従来の他計式記録観察が必要と考える。そこで**他計式記録の調査業務簡便化**を目的として一連の研究を行った。

- (1) 他計式記録におけるデータ入力、記録の有効性について、デジタルペン

とボードの組み合わせによる入力システムの検討を実験的に行った。

- (2) タイムスタディだけでなく病棟における記録・入力業務も想定したデジタルペンの利用についても実験的検討を進めた。
- (3) タイムスタディにおける運動量測定について日常行動記録計の応用可能性を検討した。歩数や消費カロリーに加え気圧センサを装備した行動記録計を用い、装着部位や装着方法によりどの程度運動内容が計測されるか実験を行い、記録精度を確認した。なお、実験施設および病棟としては、がん専門病院施設および高度専門治療施設で検討を行った。

## 2) タイムスタディの発展的検討

タイムスタディは業務内容・時間の把握としては基本的な方法であるが、日常業務の隙間時間に実施される業務やがん登録のように患者の退院後6ヶ月以上経てから業務を開始したり、1ヶ月分をまとめて作業するなどの業務に対しては適用が困難である。また、業務全般を把握するタイムスタディ実施は準備やマンパワーの面で難しいため、特定の課題に対して的確な場面や業務についてだけのタイムスタディを実施したい場合もある。その場合の場面や業務の抽出方法については未だ提案されていない。

本研究班では昨年度より業務分析の方法として Unified Modeling Language (UML) に着目し検討を進めてきた。本年度はさらに発展させ、以下の3つのケースについて研究を進めた。

- (1) 大阪大学医学部附属病院における院内がん登録システムの記述に UML を適用し、その有効性を検討した。さらに、UML 表記の次段階として必要な業務部分についての時間情報をタイムスタディおよびインタビューにより得て並列表記するタイムプロセススタディを開発し、院内がん登録業務分析に用いた。
- (2) 昨年度 UML にて記述した名古屋大

学医学部附属病院外来化学療法部の業務プロセスをもとに、患者の待ち時間や機器の合理的配置などを検討するために稼動シミュレーションモデルの構築を行った。

- (3) 研究者らが行った公立がん拠点病院における他計式タイムスタディ結果を利用し、UMLよりもビジネスモデリングに特化して開発された Business Process Modeling Notation (BPMN)を用い看護ワークフローの変化パターン及びその内容を視覚化する試みを行った。

### 3) 地域のがん治療レベル及びがん拠点病院の機能評価に関する研究

- (1) 近年、外来化学療法部は医療施設において益々重要な部署となっており、利用する患者数も増えている。地域におけるがん治療レベルの評価として、外来化学療法部の稼動状況は重要な指標といえる。本研究では、大阪大学医学部附属病院を例として外来化学療法部の稼動実態および運営について検討を行った。
- (2) がん拠点病院において院内がん登録は指定要件のひとつであり、がん医療の実態把握及び標準化のために不可欠である。実際に院内がん登録を担う部署としては、病院医療情報部が一般的であるが、がん以外の患者も多い総合病院においてがん医療関連の業務をどう運営するかについては様々な問題が生じている。本研究では、大阪大学医学部附属病院でのがん医療における医療情報部の役割について検討を行った。
- (3) さらに、複数のデータベース統合における問題点や患者データのセキュリティについて、国際原子力機関における見学をもとに、検討を行った。
- (4) 地域がん登録は悉皆性を前提とするが、現状では登録率や登録内容の精度についての評価方法や情報欠損を補う方法の開発が必要である。本研究では、がん登録の悉皆性検討に関

する方法についてサーベイし、補完方法について検討した。

- (5) がん治療において集中化させるべきか均てん化すべきかは重要な問題の一つであるが、小児がんは希少性もあり集中化が望ましいとされている。そこで本研究では大阪府がん登録を用いて、大阪府における小児がん治療の集中化の評価について、いくつかの方法論を案出し検討した。
- (6) 医療圏も上記の問題に関連して検討すべき課題である。本研究では同じく大阪府がん登録を用い、成人のがんについて患者移動を検討し、二次医療圏との比較検討を行った。
- (7) 医療に関しては学会ごとにみると様々な調査が報告されており、それらを組み合わせることで新たな知見を得ることも可能である。本研究では、日本放射線腫瘍学会が行っている放射線治療施設調査データと地域がん登録データを照合、リンクさせる研究を試みた。

### 4) 専門職教育に関する調査・検討及び医療専門職の支援に関する研究

- 平成 20 年度から大学院修士レベル以上を想定したがんプロフェッショナル養成コースが全国で開始され、がん医療における総合的な人材育成が開始された。大阪大学でも、兵庫県立大学、京都府立医科大学、奈良県立医科大学、和歌山県立医科大学とともに教育が開始されている。本年度は、その初年度として、(1)がん看護専門看護師教育、(2)医学物理士教育、(3)チーム医療に関連する専門医療職者教育の視点から実施状況および課題について検討した。特に従来の大学院教育に埋め込むための難しさや大学自体の協力体制などについても検討を行った。
- (4)院内がん登録には専門職が必要という認識がかなり広がってきたが、がん登録実務者(がん登録士)の育成や働く環境についてはまだ検討がされていない。本研究では実態を踏まえ、問題点を検討した。

(5)がん患者におけるリハビリテーションも近年有効性が認められてきた。そこで本研究では大阪大学医学部附属病院のリハビリテーション部門におけるがんリハビリテーションの実態について検討を行った。

#### 5) がん患者の療養環境及び専門スタッフの職場環境に関する研究

(1)がん看護は従来、緩和ケアや化学療法など治療支援を主とした視点で研究されてきたが、訪問看護ステーションでは在宅死を望む患者への対応も重要な課題である。本研究では、有終の場の選択における患者家族の心の揺らぎを調べることにより、療養環境決定支援のあり方を検討した。

(2)高齢者においては、急性期医療としてのがん医療という視点、併発疾患としてのがん医療という視点、あるいはがん治療経験者の長期予後という視点も今後は必須となる。特に施設入居者における医療提供の問題はがんに限らず早急に検討すべき課題といえる。本研究では、高齢者介護施設におけるがん疾患高齢者の入所実態を調査し現状と課題を検討した。

(3)昨年度の研究で行った患者家族の視点からの入院環境としての病院・病棟への要望を踏まえ、療養環境のグランドデザインについて、この2年間行ってきた医療施設見学の結果をもとに考察した。

(4)病院を社会復帰施設として位置づけた場合リハビリテーション病院はその典型例といえる。本研究では施設環境や運営方針について見学結果をもとに検討した。

(5)職場であり治療環境である病院、病棟における「わかりやすさ」「静かさ」について、前者についてはアイマークカメラを用いて実験的に検討し、(6)後者については臨床現場における音測定を高度専門治療施設の2病棟のナースステーションで行い、それぞれ検討を行った。

#### (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情報は含まれないが、一部の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。今後も、目的・実施場所・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了解を得られたところをタイムスタディ対象施設、部署とした。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。

#### C. 研究結果

##### 1) タイムスタディの具体的方法論に関する研究

タイムスタディの結果を人員配置は業務の効率化に反映させる場合の注意点について検討した結果、まず並列業務(ながら業務)の存在が確認された。注意を要する業務ほどながら業務は減少しており、熟練看護師は並列業務で時間を節約するのではなく、効率よい業務段取りを行っているという実態が明らかとなった。また、残業時間が必ずしも人員配置に関連しているとは言えず、病棟師長の統制の影響も示唆された。さらに、搬送、移動、記録といった業務の多さが明らかとなり、本研究班によるこれら業務の個別タイムスタディの意義が確認された。

業務観察における画像記録・処理特性では、医療業務の記録特性が、プライバシーへの配慮、及び24時間の記録の2点に整理され、これらへの対処手法が提案された。また、個別識別マーカ装着による画像記録からの人物特定の可能性が示唆され、さらに画像も含めて様々な物理量から行為抽出の基礎となる情報を得ること(アンビエントセンシング)により、行為の自動タイムスタディが可能であるという提案がなされた。

差分画像とオプティカルフローによる人物検出の可能性では、ナースステーションを想定した実験により、複数人が移動・動作する状況下のビデオ記録にお

いて被験者の動作検出及びフロー特性に基づく人物特定の可能性が示唆された。

**光学式全方位カメラによる画像記録**では、カメラから 20cm 程度離れた場所の人物が平均して数十画素程度に撮影され、目視による人物の位置検出には十分な解像度を持つことが確認された。

**サングラス型カメラを用いた提案**では、同機器による二次元バーコード(QRコード)の読み取り精度を実験し、適用にはバッテリー等種々の解決すべき問題があるものの有効性が確認された。

**ビデオカメラによる観察分析の補正**では、動作検出のために最適な撮影位置、角度を実験検討した。その結果、実用的には仰臥位の場合、頭側から 80cm 離し、高さ 100cm 程度から撮影することが望ましいという結果等を得た。

**ペンレコーダによる記録業務自動計測**では、ペンレコーダによる書き取り音記録から、周波数及び音圧解析により特徴パラメータの抽出可能性が示唆された。今後雑音を除去し、書き取り音の基本周波数帯域を抽出することにより自動計測が可能と考える。

**リネン RFID タグによる認証実験**では、がん専門診療施設の地下出口付近に機器を設置し、検出精度を検討したところ、6m から 20m の距離でタグ認証が可能であった。本研究より臨床における位置検出にタグ実用化の可能性が示唆された。

**タイムスタディのためのボード入力システムの検討**では他計式スタディで用いているボードとほぼ同等の大きさのボードに一般紙を挟みペン書きにより入力されるシステムを実験的に検討し、片手で持つには重いが実用的な記録精度であることを確認した。

**ペン型記録装置の業務計測への応用**では、アノトペンと専用紙を用いた実験により記録時間及び記録内容の自動計測が可能であることが確認された。今後臨床での調査に応用可能なよう、設計製作していくものである。

**日常行動記録計の業務計測への応用**では、日常行動記録計 Welsupport (ニプロ社)を用いた実験により、エレベーター

昇降の検出が可能であることが示唆された。他計式タイムスタディ記録結果との比較によりその精度も確認でき、装着部位による誤差があるものの、臨床応用可能であることが明らかとなった。

## 2) タイムスタディの発展的検討

**院内がん登録業務のタイムプロセススタディ**では、アクティビティ図、ユースケース図、クラス図により院内がん登録業務内容が明示化された。明示化された業務機能に基づくタイムスタディでは、登録作業に約 123 時間/月、品質管理に 6.5 時間/半年、地域がん登録への届出に 0.5 時間/半年を要することが明らかとなった。

**外来化学療法の稼働シミュレーション**では、業務シミュレーション言語 Arena を用いて患者が主科の診察を終えて外来化学療法部門の受付カウンターに到着してから治療を終了するまでの診療プロセスについてモデル化を行った。その結果、薬剤師による調剤関連プロセスがボトルネックとなっていることが客観的に示された。

**BPMN による業務中断による看護ワークフローの検討**では、中断によるワークフロー変化が図式化され、中断の発生頻度や中断による業務の変化パターン、中断を受けたタイミングによる業務時間延長への影響が示された。

## 3) 地域のがん治療レベル及びがん拠点病院の機能評価に関する研究

**外来化学療法室の運営**では、大阪大学医学部附属病院の外来化学療法室における治療データベースをもとに分析した結果、治療件数が年々増加しており、利用診療科の範囲も拡大していることが明らかになった。早期発見・対応が必要な Hyper Sensitivity Reaction Syndrome (HSRs) については現状で重篤な状態に陥ることなく回復していること、薬剤の血管外漏出については発生頻度が低いこと後遺症が認められないことなどから実態が評価できるものであることを示した。

一定の Ability を持っている看護師でも 1 日に 8 件以上の治療を担当することはリスク要因となる示唆を得た。

**医療情報部の役割**では、がん登録業務における病院医療情報部の役割を論議し、登録率及び登録内容の精度を確保するための運営方法について、がん登録を医師に任せる運用ではなく、がん登録業務を専門とする職員を置き、この職員が主体となり、登録業務を推進する体制が望まれることを示した。

**複数データベース結合の検討**では、我が国におけるがん診療関連のデータを扱う日本放射線腫瘍学会(JASTRO)など4つのデータベースの登録システムやデータフォーマットを調査し、データベースの連携を行う上での問題点を抽出した。データ収集の問題点としては、データの不備、登録年の不整合、日付の不一致、必須項目の未入力に集約され、また異種データベース間の連携では、データの信憑性、選択肢データの整合性問題が確認された。

**国際原子力機関における患者データセキュリティの質保証**では、国際原子力機関が国際的なデータを取り扱うために、定期的に加盟国からデータ管理業務を行う人材を短期雇用することにより質保証を行っていることが確認できた。

**がん登録の悉皆性評価に関する文献サーベイ**では、悉皆性評価と欠測値補完方法について概観した。地域がん登録の精度向上がすぐには期待できない現状においては、悉皆性評価、欠測値の補完を行うことでより信頼性の高い資料活用が期待される。

**小児がんにおける治療の集中化の検討**では、少子化による罹患数の減少と治療医療機関数の減少とを指摘し、1施設あたりの年平均治療件数を指標として用いること有効性を実証的に示した。

**がん医療における医療圏のあり方**では、主要5部位の受療動態を検討した結果、2次医療圏別に完結状況が異なっており、医療供給の乏しい地域は他医療圏に依存する傾向が見られた。実態医療圏は2次医療圏と異なることが示され、特

に肺、肝臓、乳がんではより広域の医療圏を形成していた。

**放射線治療資源と乳がん患者予後の研究**では、異種データベースの連結手法の新たな提案がなされた。また、結合データに基づき、放射線治療資源別に乳がん患者予後を検討した結果、領域患者で、生存率の差が最大 20%あることが示唆された。

#### 4) 専門職教育に関する調査・検討及び医療専門職の支援に関する研究

**がん看護専門看護師教育の課題**としては、がんプロフェッショナル養成プランに参加し、がん看護 CNS コース開設に取り組んでいる2大学院修士課程の担当教員が優先度が高い課題状況について課程別に記述し、比較検討した。特定領域の専門教育課程の急激な増加は様々なリソース不足をもたらしており、特に実習フィールドの確保に関する問題は深刻であることが明らかとなった。

**医学物理士教育の課題**としては、遠隔教育も含めた実験的教育システムの稼働状況が議論され有効性も示されたが、教員側の負担増加とともに職業教育と大学院教育(研究指導)とのジレンマも明らかとなった。

**チーム医療を推進するがん専門医療者の育成の観点**からは、大阪大学で実施されているがんプロフェッショナル養成コースの体制及び現状について示され、医学部内での教育体制について現状報告された。

**院内がん登録実務者の育成**については、がん診療の質向上のための院内がん登録実務者の意義が整理され、育成の現状が示された。さらに実務者のポストが確保されない現状が指摘され、その原因として、医療機関におけるがん登録の必要性に対する認識の低さ、及び院内がん登録実務者の専門性の未確立が挙げられた。

**がんリハビリテーション受療状況**について、医療情報データを解析することにより、利用診療科の範囲の広さとその多くが回復的・緩和的リハビリテーショ

ンを実施していることが明らかとなった。

#### 5) がん患者の療養環境及び専門スタッフの職場環境に関する研究

訪問看護ステーションにおけるがん死亡患者の看護記録分析では、患者本人及び家族が有終の場選択において揺れ動く状態、『揺らぎ』に注目し、在宅死群と施設死群における『揺らぎ』の発生頻度や意志決定支援の重要性を明らかにした。

高齢者介護施設におけるがん疾患高齢者の入所の現状と課題では、調査施設の75%にがん疾患高齢者が入所しており、46%の施設で末期がん高齢者の受入が行われている現状が明らかとなった。この傾向は今後益々増加するものと考えられる。

がん患者の療養環境グランドデザインについては、がん拠点病院を中心とした12施設の調査により得られた知見を整理した結果、緩和ケア機能評価の方向性について示唆が得られた。また、遺族の視点からみた環境評価の必要性も示唆された。

がん医療におけるリハビリテーション病院環境として、社会復帰の環境としての建築設計及び病院スタッフ配置を検討し、病院で提供できる日常性がリハビリテーションに有効であること、ただし患者の日常性を超える環境は患者中心の医療環境とはいえないことについて知見を整理した。

アイマークレコーダを用いた治療施設の空間環境では、大規模であり複雑な病院構造をもつことが多いがん拠点病院において、患者にとって分かりやすい案内表示とは何かということを検討し、詳細な地図の提示は探索行動を円滑に勧める手助けとなることなどを明らかにした。

ナースステーションの音環境に関する研究では、無人タイムスタディの予備的検討として、高度専門治療施設における環境音の測定を行った結果、環境音の音圧レベルは高く、不快感を与える高い基本周波数の環境音も確認された。看護師間の情報交換の妨げになる可能性も示

唆された。

#### D. 考察

本年度は、最終年度におけるがん拠点病院の有すべき機能のタイムスタディ等定量的調査実施に向けて、タイムスタディの具体的な方法論に関する検討を行い、同時にタイムスタディの発展的検討として業務プロセス・時間も把握可能な新たな業務分析法であるタイムプロセススタディの検討、さらに地域のがん治療レベル及びがん拠点病院の機能評価に関する研究、専門職教育に関する調査・検討及び医療専門職の支援に関する研究、がん患者の療養環境及び専門スタッフの職場環境に関する研究を行った。

タイムスタディの具体的方法論に関する研究では、無人タイムスタディに向けて、ビデオカメラ、全方位ビデオカメラ、サンガラス型カメラ、ペンレコーダ、RFIDといった機器が応用可能であることが示唆され、また一部の機器についてはその臨床応用を試みた。プライバシーへの配慮や、バッテリー充電・持続時間の問題、計測記録からの自動情報抽出については、今後検討すべき課題を有するものの、来年度のがん拠点病院におけるタイムスタディに十分適用可能であると言える。今後がん拠点病院の業務計測にあたっては、施設特性や計測目的、対象に応じて測定システムを選択していく必要がある。

タイムスタディの発展的検討では、UML、BPMN等ビジネスモデリングの有効性を示し、時間情報を加えたタイムプロセススタディを新たに提案した。実例として外来化学療法、院内がん登録、病棟看護における中断業務といったがん診療の諸機能の業務分析を行った。がん診療において種々の部門の協調・連携は必須課題であり、部門職種を超えた機能評価が可能であることを示した。来年度は方法論のさらなる検討に加え、がん拠点病院の諸機能のモデリングに基づく機能評価とそのあり方について実証的検討を

進める。

地域のがん治療レベルに関する研究では、評価指標として用いるがん登録の精度を如何に評価するか、今後同あるべきかについて検討を行い、今後の登録精度評価に有益な資料を提示した。また、大阪府がん登録資料を用いた小児がん及び成人の主要 5 部位に関する受療動態分析により、地域のがん治療状況を把握し、且つ政策へ寄与しうる悉皆性指標、集中化指標、受療動態指標の提案を行った。これらは今後の地域がん医療の検討に有効な情報を与えるものと考えられる。

がん拠点病院の諸機能の運営に関する研究では、がん拠点病院において外来化学療法室並びに医療情報部といった部門が果たす役割と今後の課題について議論した。両部門共に人的資源を中心とする課題が抽出され、最終年度における本研究の方向性を確認することができた。

専門職教育に関する調査・検討では、がん看護専門看護師、医学物理士、院内がん登録実務者、その他がん診療を担う人材の養成体制及びその課題について整理した。大学院レベルでの人材育成は始まったばかりであり、今後の運営、修了生の活動状況など長期的フォローと検討が必要である。ただし、教育現場においては養成者(教員)の教育負担及び現業とのバランスが共通した課題であり、今後顔回かつ柔軟な見直しを要することが示唆された。

がん患者・専門スタッフの療養環境のあり方としては、緩和医療専門施設、高齢者介護施設、リハビリテーション専門施設等、我が国においてがん診療機能を分担する様々な施設の調査により、それぞれの機能に応じた療養環境特性が明らかとなった。がん医療におけ診療連携が喫緊の課題である以上、患者の快適性の観点からのみならず、治療連携、療養連携及び患者安全の観点からも様々な施設の療養環境を整備し、かつその環境評価をしていく必要があると言える。

## E. 結論

調査対象業務の時間特性、実施場所の特性により複数のタイムスタディ法の構築、試行を実施し、その過程においていくつかの測定機器システムの開発・評価を進めた。移設可能なオンデマンド型無人タイムスタディシステムの開発は臨床現場の協力下で進めており、調査精度を保ちつつ現場負担を軽くする検討は今後のタイムスタディ等定量的調査の研究に大きく貢献するものである。UMLにより業務・機能を明示化する研究は、外来化学療法、院内がん登録について有効性を確認しつつ進めた。院内がん登録についてはタイムスタディと組み合わせることにより業務量と業務内容を併せ定量的に把握する方法論を開発、提案した。これはタイムスタディによる定量的な調査研究としても世界的にも新しいものであり、現場への負担が飛躍的に少ない点も画期的である。がん拠点病院の地域がん医療への貢献等に関する研究で開発した、地域がん登録など複数データベースをリンクさせる方法論は、今後の政府統計公開も鑑み、機能評価において先進的なものである。

がん拠点病院に期待される機能の評価において、これらの検討手法は安価、オンデマンド、スタッフへの負担が少ないという大きな特性を持っており、今後のがん拠点病院における専門スタッフの配置と支援、育成の検討に有効であり、効果的ながん医療提供のあり方の提案につながるものと言える。

以上、最終年度のがん拠点病院における諸機能のタイムスタディ調査実施向けに有益な成果を得た。

研究に御協力賜った全ての方々に深く感謝する。

## F. 健康危険情報

特になし



## G. 研究発表

- [1] Okada, S., Ohno, Y., Gaoyahan, Kato, K., Mohri, I., Taniike, M. (2008). Efficacy of the Patient Monitoring Method by Difference Image Processing during Sleep. *Jpn J Appl IT Healthc*, 3(2), 85-95.
- [2] Shiki, N., Ohno, Y., Fujii, A., Murata, T., Matsumura, Y. (2008). Unified Modeling Language (UML) for hospital-based cancer registration processes, *Asian Pac J Cancer Prev*, 9(4), 789-796.
- [3] 志岐 直美, 大野 ゆう子, 清水 佐知子, 伊藤 ゆり, 井岡 亜希子, 津熊 秀明 (2008). がん医療均てん化指標としてのがん患者受療動態と地域別生存率に関する研究, *ITヘルスケア誌*, 3(1), 58-61.
- [4] 近藤 礎, 田墨 恵子, 糀 桂子, 松村 菜津子, 竹上 学, 黒川 信夫, 金倉 譲, 野口 眞三郎, 水木 満佐央 (2007). オーダリングシステム型外来化学療法部の現況と問題点, *癌と化学療法*, 34(8), 1264-1266.
- [5] Chen, Y., Matsumura, Y., Nakagawa, K., Ji, S., Nakano, H., Teratani, T., Zhang, Q., Mineno, T., Takeda, H. (2007). Analysis of Yearly Variations in Drug Expenditure for One Patient using Data Warehouse in a Hospital, *J Med Syst*, 31, 17-24.
- [6] Matsumura, Y., Kuwata, S., Yamamoto, Y., Izumi, K., Okada, Y., Hazumi, M., Yoshimoto, S., Mineno, T., Nagahama, M., Fujii, A., Takeda, H. (2007). Template-based data entry for general description in medical records and data transfer to data warehouse for analysis, *Stud Health Technol Inform*, 129, 412-416.
- [7] Zhang, Q., Matsumura, Y., Teratani, T., Yoshimoto, S., Mineno, T., Nakagawa, K., Nagahama, M., Kuwata, S., Takeda, H. (2007). The Application of An Institutional Clinical Data Warehouse to the Assessment of Adverse Drug Reactions (ADRs), Evaluation of Aminoglycoside and Cephalosporin Associated Nephrotoxicity, *Methods Inf Med*, 46, 516-522.
- [8] Uno, T., Sumi, M., Ishihara, Y., Numasaki, H., Mitsumori, M., Teshima, T., Japanese PCS Working Subgroup of Lung Cancer (2008). Changes in patterns of care for limited-stage small-cell lung cancer: Results of the 99-01 patterns of care study - A nationwide survey in Japan, *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 71(2), 414-419.
- [9] Teshima, T., Numasaki, H., Shibuya, H., Nishio, M., Ikeda, H., Ito, H., Sekiguchi, K., Kamikonya, N., Koizumi, M., Tago, M., Nagata, Y., Masaki, H., Nishimura, T., Yamada, S., Japanese Society of Therapeutic Radiology and Oncology Database Committee (2008). Japanese structure survey of radiation oncology in 2005 based on institutional stratification of patterns of care study, *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 72(2), 144-152.
- [10] Numasaki, H., Ohno, Y., Ishii, A., Kasahara, S., Fujimoto, H., Harauchi, H., Inamura, K., Monden, M., Sakon, M. (2008). Workflow Analysis of Medical staffs in Surgical Wards Based on the Time-Motion Study Data, *Jpn Hosp*, 27, 75-80.
- [11] Numasaki, H., Teshima, T., Shibuya, H., Nishio, M., Ikeda, H., Ito, H., Sekiguchi, K., Kamikonya, N., Koizumi, M., Tago, M., Nagata, Y., Masaki, H., Nishimura, T., Yamada, S., Japanese Society of Therapeutic Radiology and Oncology Database Committee (2009). National Structure of Radiation Oncology in Japan with Special Reference to Designated Cancer Care Hospital, *Int J Clin Oncol*, (*in press*).
- [12] 小澤 壯治, 日月 裕司, 田中 乙雄, 篠田 雅幸, 宇田川 晴司, 松原 久裕, 馬場 秀夫, 竹内 裕也, 小山 恒男, 室 圭, 宇野 隆, 手島 昭樹, 沼崎 穂高, 山名 秀明, 小西 敏郎 (2008). 食道癌全国登録の再開にあたりー問題点と解決法ー, *癌と化学療法*, 35(9), 1497-1499.
- [13] Tsutsui, A., Ohno, Y., Hara, J., Ito,

- Y., Tsukuma, H. (2009). Trends of centralization of childhood cancer treatment between 1975 and 2002 in Osaka, Japan, *Jpn J Clin Oncol*, 39(2), 127-131.
- [14] Toita, T., Kodaira, T., Shinoda, A., Uno, T., Akino, Y., Misumori, M., Teshima, T. (2008). Patterns of radiotherapy practice for patients with cervical cancer (1999-2001): Patterns of Care Study in Japan, *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, 70(3), 788-794.
- [15] Toita, T., Kodaira, T., Shinoda, A., Uno T., Akino Y., Misumori M., Teshima T. (2008). Patterns of pretreatment diagnostic assessment and staging for patients with cervical cancer (1999-2001), *Patterns of Care Study in Japan*, *Jpn J Clin Oncol*, 38(1), 26-30.
- [16] 手島 昭樹 (2008), 日本PCS作業部会, 特集2-放射線治療の現状と今後PCSからみた問題点-米国との比較, 映像情報, *Med*, 40(6), 602-605.
- [17] 手島 昭樹, 山本 時裕 (2008), 特集 医学物理士の養成~放射線治療高度化で急務に~ 米国に学ぶ医学物理士の養成・活用法, *原子力eye*, 54(10), 16-20.
- [18] 手島 昭樹 (2008), 日本PCS作業部会(厚生労働省がん研究助成金計画研究班8-27, -29, 10-17, 14-6, 18-4), 4. PCS (Patterns of Care Study)による日米間の放射線治療の比較, *Cancer Frontier*, 10(1), 143-150.
- [19] 門田 守人 (2008), 外科医からみた医療制度の問題点, *外科*, 70(7), 699-705.
- [20] 門田 守人 (2008), 外科からの提言-減少を続ける外科医の現状と展望, 医学のあゆみ, 225(3), 260-263.
- [21] 門田 守人 (2008), アプローチ, 最新医学, 63(6), 1035-1040.
- [22] 検見崎兼治, 大野ゆう子, 岡田志麻, 清水佐知子, 王媛媛, 筒井杏奈(2008). 睡眠時体動検出の自動化を目指した差分処理手法の検討, *ITヘルスケア*, 3(1), 30-33.
- [23] 持丸祐子, 大野ゆう子, 沼先穂高, 手島昭樹, JASTROデータベース委員会, 伊藤ゆり, 津熊秀明(2008). がん拠点病院が備えるべき集学的治療環境指標の研究, *ITヘルスケア*, 3(1), 54-57.

## 2. 学会発表

- [1] Okada, S., Ohno, Y., Kenmizaki, K., Tsutsui, A., Wang, Y. (2008). Development of Non-restrained Sleep-Monitoring Method by Using Difference Image Processing, *European Congress for MBE2008, eMBEC*, 103. Belgium.
- [2] 電子カルテシステムによるがん登録の構築と運用について. 平成19年度大学病院情報マネジメント部門連絡会議抄録集, 138, 高松.
- [3] 大阪大学医学部附属病院におけるDWHのデータ抽出業務の依頼事例. *診療録管理*, 20(2), 188.
- [4] 臨床研究の支援を目指したデータウェアハウスの構築. 第28回医療情報学連合大会論文集.
- [5] 筒井 杏奈, 大野 ゆう子, 原 純一, 伊藤 ゆり, 津熊 秀明 (2008). 小児がん患者の治療は集中化したか? -大阪府がん登録による-, *日本行動軽量学会第36回大会*, 113-114.
- [6] 筒井 杏奈, 大野 ゆう子, 伊藤 ゆり, 津熊 秀明 (2008). Population-based relationship between 5-year survival rate and hospital treatment volume of childhood cancer in Osaka, 第67回日本癌学会総会, 377.
- [7] Tsutsui, A., Ohno, Y., Hara, J., Ito, Y. and Tsukuma, H. (2008). The concentration of treatment facilities for childhood cancer from the viewpoint of Pareto curve and the number of patients treated per hospital in Osaka Japan, *International Association of Cancer Registry meeting*, 4(2), A180.
- [8] Shiki, N., Ohno, Y., Ito, Y., Tsukuma, H. (2008). Medical Service Area for Cancer Patients in Osaka, Japan, *International Association of Cancer Registry*

- meeting, 4(2), A174-A175.
- [9] 志岐 直美, 大野 ゆう子, 田端 奈々, 清水 佐知子, 伊藤 ゆり, 井岡 亜希子 (2007). 大阪府における子宮がん患者の地域別生存率と患者動向に関する研究, 日本公衆衛生雑誌, 54(10), 240.
- [10] Mochimaru, Y., Ohno, Y., Numasaki, H., Ito, Y., Tsukuma, H., Soda, M., Suyama, A., Teshima, T. (2008). JASTRO committee. Relation Between Radiotherapy Facilitis and Breast Cancer Survival: Database Linkage Study. International Association of Cancer Registry meeting, Australia.
- [11] Teshima, T. (2008). JASTRO database committee and Japanese PCS Working Group, Japanese structure of radiation oncology in 2005, Department of Radiation Oncology, USA.
- [12] Teshima T. (2008), JASTRO database committee and Japanese PCS Working Group. Current situation in radiotherapy in Japan, Modern Radiation Oncology, Innovative Technologies and Translational Research The 21<sup>st</sup> International Symposium Foundation for Promotion of Cancer Research, Tokyo.
- [13] 手島 昭樹 (2008). 放射線治療の quality assurance: 施設 audit 「インフラ整備 ; 登録一元化と新認定制度 (New registry & authorization system, Why now?)」 公開討論会, 第30回日本造血細胞移植学会総会, 大阪.
- [14] Teshima, T., Akino, Y., Takahashi, Y., Ogata, T., Suzumoto, Y., Kihara, A., Higashiyama, S., Furusawa, Y., Matsuura, N. (2008). Radiation therapy and Metastasis National Institute of Radiological Sciences International Workshop Particle Radiation Science, Chiba.
- [15] 松浦 成昭, 他 (2009). チーム医療を推進するがん専門医療者の育成—集学的治療から在宅医療そして緩和ケアまで—, 大学教育改革プログラム合同フォーラム, パシフィコ横浜.

#### H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

特になし

## II. 分担研究報告