



平成22年度～23年度 厚生労働科学研究費補助金  
(地域医療基盤開発推進研究事業)  
分担研究報告書

在宅医療における摂食・嚥下障害のリスクコミュニケーションの分析：  
在宅医療・在宅歯科医療におけるチーム医療

分担研究者

植松 宏 東京医科歯科大学大学院 高齢者歯科学分野 教授

代表研究者

山脇正永 京都府立医科大学大学院 総合医療・医学教育学 教授

研究要旨

本研究は在宅医療における誤嚥及び嚥下障害について、そのリスク回避システムを日常診療に組み込むことを目標とした。在宅においても現在の医療システムは複雑化しており、患者安全に対するリスクは高くなっている。このようなリスクの克服が困難である理由として、特に他職種の間で関与する場面では各医療職の問題点へのアプローチ方法、検知システム、解決方法が職種によっても、個人によっても異なっていることがあげられる。嚥下障害の治療・リハビリテーション・ケアもその例外ではなく、多くの職種が関わるなかで誤嚥、誤嚥性肺炎へのリスク管理システムを作成するのは容易ではない。

本研究ではHazard and Operability Study (HAZOP)法という、本来化学プラントなどで用いられてきた管理工学的手法を、誤嚥・嚥下障害のリスク管理に応用した。誤嚥性肺炎のリスクファクターとしては、人工呼吸・多発性病変・椎骨脳底動脈系の病変・嚥下障害・入院時胸部 X 線の異常陰影、が報告されている。また、意識レベル・経管栄養の有無にも左右される。今回の検討は急性期を過ぎ経口摂取が可能であると「判断されている」症例を対象としたも

のであるが、誤嚥を含め依然として嚥下障害が残存している症例が多いことが確認された。

本研究の結果は、今後の高齢化社会において嚥下障害のリスク評価をいかに正確に行うか、そのリスクマネジメントをいかに適切に行うか、が今後の重要な課題であることを示唆している。

## A. 背景と目的

わが国の人口の年齢構成は次第に高齢化し、65歳以上の人口が総人口に占める割合は2000年の17.2%を経て、2020年には26.9%、2050年には32.3%に達すると予想されている。高齢化に伴い介護を必要とする疾患の有病率も増加している。特に寝たきりの原因として脳卒中は高齢者の「寝たきり」の原因の約40%を占めており、QOL（生活の質）を低下させる原因となっている。脳卒中は同時に摂食嚥下障害をきたすことが多く、医療者・介護者にとって誤嚥・肺炎の予防は喫緊の問題となっている。実際に我々の調査によれば、嚥下障害をきたしている患者は、長期療養施設 28.5% > 訪問 17.7% > 医療機関 14.7% の順であり、嚥下性肺炎急性期の頻度は1.15 ~ 1.60%と見積もられる。嚥下障害患者のうちで経口摂取をしている患者は過半数であり、経口摂取できない患者にはPEGによる栄養ルートが最も使用されていた。

嚥下障害のリスクを考える上で重要な点は、気管に食物が落ちてしまい生命にかかわる可能性のある「誤嚥」という現象である。気管は呼吸の通

路であるので、誤嚥によって窒息・肺炎がおこる。特にこのタイプの肺炎は誤嚥性肺炎といわれ、一般的な肺炎と異なり慢性化・重症化しやすい特徴がある。嚥下障害をきたす疾患では寿命（生命予後）を決めるのは誤嚥性肺炎であることが多い。自分では気づかないうちに少量の誤嚥が慢性的に起こるものが不顕性誤嚥といわれるもので、ある程度高齢になると健常人でも発症することが知られている。誤嚥のリスクを回避するためには、嚥下運動の際に空気と食物の通路を正確に交通整理する必要がある。嚥下障害はこの精緻な制御メカニズムの破綻によって惹起される。

本研究では従来化学プラントのリスク評価に使用されてきたHAZOP分析を用いて誤嚥性肺炎のリスク評価を行うことを目的とした。

## B. 方法

正常の嚥下運動を要素に応じてノード、サブノードに分割し、HAZOP表を作成した。HAZOP表作成に当たっては、あらゆる可能性を網羅的に場合分けし(Guide WordとDeviation)、各々に

ついて対策(Layers of Protection)を明らかにした。さらに、この対策を誰が行うかを一覧とし、医療資源の適正配分について検討した。

### C. 結果

HAZOP 分析が誤嚥性肺炎のリスク管理に有用であることが明らかになった。嚥下 HAZOP 表から得られたこととして、口腔期、食道期は、すべてのシナリオの評価結果が A 又は B ランクに分布しているが、咽頭期では、C ランク以上の分布が認められ、さらに喉頭挙上・気道閉鎖のサブノードで、D・E ランクの分布も認められた。従来から、嚥下機能を支配しているのは咽頭期であることは知られていたが、その中でも喉頭挙上・気道閉鎖のサブノードのリスクが高いことが確認された (A、B 軽微なリスク、C 回復可能なリスク、D 中等度、E 重度のリスク)。

さらに、HAZOP 表から、各リスクの対策部分が明らかになり、どの職種が何を行うかについて明らかにでき、実際の在宅医療現場に応じた multidisciplinary の多職種連携の効率化に寄与した。

### D. 考察

嚥下運動は複雑なプロセスにより制御されており、嚥下障害におけるリスクマネジメントは容易ではない。本研究では、嚥下障害のリスク分析手

法として HAZOP 分析は多職種連携にとり有用な方法と考えられた。HAZOP 分析は解剖学・生理学的側面から実地臨床・介護まで、広い視野で施行することにより、より詳細なリスクの洗い出しと、細かいマネージメントが可能となる。

特に在宅医療などの多くのステークホルダーが複雑に存在する場面では、各職種のやるべき業務とクライアント (患者・家族) のニーズとの間にかい離が生まれがちである。この点からも HAZOP 分析は医療資源の最適配分に応用できることが期待される。

### E. 結論

1. HAZOP 分析によるリスク分析法は、今後の在宅患者における嚥下障害、栄養管理について有用な分析方法であった。
2. 本方法は多職種連携の効率化に資すると考えられた。

### F. 研究発表

#### 1. 論文発表

1. Yamawaki M. Risk management in swallowing movement. In Risk Management for Dysphagia: Application of Hazard & Operability Study (HAZOP), ed by Yamawaki M.

University Education Press, Okayama, 2010, pp. 6-22.

2. Yamawaki M. HAZOP for swallowing disorders. In Risk Management for Dysphagia: Application of Hazard & Operability Study (HAZOP), ed by Yamawaki M. University Education Press, Okayama, 2010, pp. 49-56.

3. Yamawaki M. Application to basic research for dysphagia. In Risk Management for Dysphagia: Application of Hazard & Operability Study (HAZOP), ed by Yamawaki M. University Education Press, Okayama, 2010, pp. 110-120.

4. 山脇正永. 誤嚥性肺炎について. 新田國夫編. “口から食べる”を支える -在宅でみる摂食・嚥下障害、口腔ケア-. 南山堂、東京: pp 61-70, 2010.

5. 山脇正永、新田國夫. 摂食・嚥下障害を疑ったら. 新田國夫編. “口から食べる”を支える -在宅でみる摂食・嚥下障害、口腔ケア-. 南山堂、東京: pp 9-14, 2010.

## 2. 学会発表

1. 山脇正永. HAZOP 法を用いたリスクコミュニケーション. ワークショップ「嚥下のリスクマネジメントと Hazard analysis」第16回日本摂食嚥下リハビリテーション学会, 2010, 新潟. (座長・演者)

## G. 知的所有権の取得状況

該当なし。

Node No.	主要ノード	ノードの内容及びサブノード	リスクランク分布			
			A&B	C	D	E
SW3	口腔期	舌の運動により食塊は口腔内の前方から舌奥へと移動する。舌奥に移送された食塊は嚥下反射誘発部位（Wassilief の嚥下反射誘発部位－軟口蓋部，舌根部，咽頭後壁部など）に接触すると、一連の動きとしてすぐに咽頭へ送り込まれる。	100%	0	0	0
SW4	咽頭期	SW4.1: 食塊が舌奥にさしかかり喉頭が挙上しはじめると、軟口蓋は後咽頭壁と接触し鼻咽腔を閉鎖し食物の鼻腔への進入を防ぐ。	65%	35%	0	0
		SW4.2: 食物が通過すると、舌根と軟口蓋さらに舌背と硬口蓋がぴったりついて口腔内への逆流を防止する。	92%	8%	0	0
		SW4.3: 喉頭が挙上することで気道閉鎖される。	55%	31%	7%	7%
		SW4.4: 喉頭蓋が倒れる。	79%	21%	0	0
		SW4.5: 声門が閉じる	100%	0	0	0
		SW4.6: UESが開く	100%	0	0	0
SW5	食道期	SW5.1: 食道に食物が送り込まれると、上部食道括約筋（UES）はぴったりと閉鎖する。	100%	0	0	0
		SW5.2: 蠕動運動で胃へと運ばれていく。	100%	0	0	0
		SW5.3: 下部食道括約筋（LES）が開き、胃に流れ込む	100%	0	0	0

平成22年度～23年度 厚生労働科学研究費補助金  
(地域医療基盤開発推進研究事業)  
分担研究報告書

Urban Area と Rural Area の医療資源分布の分析：  
京都府のプライマリケア提供体制の Voronoi 図による検討

代表研究者

山脇正永 京都府立医科大学大学院 総合医療・医学教育学 教授

研究要旨

京都府においては医療受給バランスの著しい地域差が存在し、医療資源の有効化の問題を一層複雑にしている。本研究は、京都府において今後の更なる高齢社会に対応できる総合的な医療システムを構築するために、内科および救急医療を中心とした入院・在宅医療施設について、地域のプライマリケアを担う総合病院レベルで調査を実施し、府内各地域的特性からみた医療資源の配置状況について、地理空間情報システムを用い比較分析し、在宅医療を含めた将来の実践的なプライマリケア医療像を提言することを目的とした。

京都府における医療圏としては、丹後医療圏、中丹医療圏、南丹医療圏、山城南医療圏、京都・乙訓医療圏、山城北医療圏を対象とし、医療資源としての地域中核総合病院を拠点として GIS を用いて分析を行った。基幹病院を母点とした、Voronoi 分析の結果では、上記の医療圏における総合病院が密になる地域（いわゆる urban area）と疎になる地域（いわゆる rural area）で Voronoi 領域の極端な差異が見られた。

地図情報分析による医療資源と地理情報のマッチング手法は、今後のプライマリケア医療、在宅患者における高齢症候群（認知症、嚥下障害など）への対策について有用な分析方法であると考えられた。しかし、本研究で用いた Voronoi 法による分析は rural area の医療資源分析・医療計画策定には非常に強力なツールである一方で、urban area では、距離による一因子のみ

の分析ではなく、病病連携などを加味した階層的な分析手法が必要となると考えられた。

本研究の結果は、今後の高齢化社会における在宅医療、地域医療の医療制度設計において、都市部の医療と僻地の医療においては異なる方略での分析・検討が必要である可能性が示唆された。さらに今後、地理情報を医療資源とマッチングさせる分析において、地域医療における医療資源の階層構造を加味した、新たな分析手法の開発が必要と考えられた。

## A. 背景と目的

わが国の人口の年齢構成は次第に高齢化し、65歳以上の人口が総人口に占める割合は2000年の17.2%を経て、2020年には26.9%、2050年には32.3%に達すると予想されている。高齢化に伴い介護を必要とする疾患の有病率も増加している。我が国では平均寿命の伸びと出生率の低下等によって高齢化率は急速に高まっており、疾病構造は従来の感染症中心から生活習慣病及び老年症候群中心へと変化している。高齢者の疾病は、発症により著しい生活機能の低下が見られ、慢性期外来診療と急性期入院診療の繰り返しや緩和ケア・継続ケアが必要になるなど、高コストの医療措置をとらざるを得ない。一方各種調査では在宅療養を希望する割合が高くなっており、入院のみならず在宅医療の重要性も増しつつある。

京都府においては医療受給バランスの著しい地域差が存在し、上記の問題を一層複雑にしている。本研究は、京都府において今後の更なる高齢社会に対応できる総合的な医療システ

ムを構築するために、内科および救急医療を中心とした入院・在宅医療施設について、地域のプライマリケアを担う総合病院レベルで調査を実施し、府内各地域的特性からみた医療資源の配置状況について、地理空間情報システムを用い比較分析し、将来の「実践的な」プライマリケア医療像を提言することを目的とした。

さらに本研究では地域中核病院を中心とした医療資源の地理的分布について、Voronoi分析を用いて分析し、その妥当性を検討することも併せて目的とした。

## B. 方法

地理情報ソフトウェアについてはGIS Marcket Planner (PASCO)を用いた。分析地域は京都府に設定し、行政区分により府全体をカバーした。医療圏としては丹後医療圏、中丹医療圏、南丹医療圏、山城南医療圏、京都・乙訓医療圏、山城北医療圏を対象とした。Layerとしては鉄道、道路を含めた地図情報に、総人口、65歳以上の人口



を用いた。本研究では医療資源として地域中核総合病院を母点とした。

Voronoi 分析については、距離空間内の有限部分集合  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  および、距離関数  $d$  に対して

$$V(p_i) = \{p \mid d(p, p_i) \leq d(p, p_j), j \neq i\}$$

で構成される領域  $V(p_i)$  を  $p_i$  の Voronoi 領域と定義した。また、 $\{V(p_1), V(p_2), \dots, V(p_n)\}$  を Voronoi 図として画像処理を行った。この領域は各医療資源の拠点の領域を表すと考え、医療資源のカテゴリーによりそれぞれ Voronoi 図を作成し、その地理的特徴を比較分析した。

### C. 結果

地域総合病院の分布としては2次医療圏別に検討した場合、京都・乙訓医療圏、山城北医療圏については多数が集中していた。一方で府北部の丹後医療圏、中丹医療圏、南丹医療圏及び山城南医療圏については病院数が極端に少なくなっていた。

基幹病院を母点とした、Voronoi 分析の結果では、上記総合病院が密になる地域（いわゆる urban area）と疎になる地域（いわゆる rural area）で Voronoi 領域の極端な差が見られた。

### D. 考察

本研究の結果から地図情報上の

Voronoi 分析が都市及び地域での医療提供体制の分析に有用であることが明らかになった。さらに、得られた分布図から、各医療資源の対策部分が明らかになり、どの地域及び病院にどの程度の医療資源を導入するか（医師数及び診療科別医師の適正配置を含めて）を明らかにできた。この結果は実際の地域医療現場に応じた医療資源の効率化に寄与すると考えられた。

都市及び僻地における患者への対応は個々の生活パターン、生活環境、家族親戚のアクセス状況により、複雑な要素により規定されており、本研究のように府単位で医療資源を検討することは今後の医療制度設計にも資すると考えられる。さらに、本研究により、地域医療における医療資源の適正配分の分析手法として Voronoi 分析は多職種連携にとり有用な方法と考えられた。また、今後、近隣府県の医療資源を加味して広い視野で施行することにより、より詳細なリスクの洗い出しと、細かいマネージメントが可能となると考えられた。

本研究は、京都府のプライマリケア医療の実情を具体的に把握し問題点を同定することにより、その改善方策を提示するものである。今後研究を進めることにより、医療資源の適正配分やプライマリケア医療の連携体制の構築・発展などに寄与し、在宅医療の推進に資するとともに医療資源の適正配分にも役立ち、医療の質および患者満足度の向上にも貢献できることが予想される。さらに学術的な成果と

しては、正確な地理情報システムと医療情報のマッチングによる新たな医療分析手法の開発に資すると考えられた。

さらに、本研究により医療消費者である住民にわかりやすい根拠に基づいた行政を展開するための手法を提供することができるとともに、今後の入院・在宅医療政策の推進のための科学的方向性を提示することができる。特に本研究はプライマリケア医療を念頭に置いた医療資源の再配分や医療連携の在り方を正確に反映でき、現実に応じた「実践的な」医療提供体制の構築に果たす役割は大きい。

在宅医療などの多くのステークホルダーが複雑に存在する場面では、各職種のやるべき業務とクライアント（患者・家族）のニーズとの間にかい離が生まれがちである。この点からも地図情報による分析は医療資源の最適配分に応用できることが期待される。

また、本研究により得られた結果からは、特に urban area では Voronoi 領域のみによる医療提供体制の評価は困難であり、医療機関の階層的分析も必要であると考えられた。すなわち、今後の高齢化社会における在宅医療、地域医療の医療制度設計において、都市部の医療と僻地の医療においては異なる方略での分析・検討が必要である可能性が示唆された。さらに今後、地理情報を医療資源とマッチングさせる分析においては、地域医療における医療資源の階層構造を加味した、新

たな分析手法の開発が必要と考えられた。

## E. 結論

1. 地図情報分析による医療資源と地理情報のマッチング手法は、今後の在宅患者における高齢症候群（認知症、嚥下障害など）について有用な分析方法であった。

2. 特に Voronoi 法は rural area における在宅医療体制構築に資すると考えられた。

3. 一方で urban area については医療連携体制を階層的に分析する新たな手法が必要と考えられた。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

1. Yamawaki M. Risk management in swallowing movement. In Risk Management for Dysphagia: Application of Hazard & Operability Study (HAZOP), ed by Yamawaki M. University Education Press, Okayama, 2010, pp. 6-22.

2. Yamawaki M. HAZOP for swallowing disorders. In Risk Management for Dysphagia: Application of Hazard & Operability Study (HAZOP), ed by Yamawaki M. University Education Press, Okayama, 2010, pp. 49-56.

3. Yamawaki M. Application to basic research for dysphagia. In Risk Management for Dysphagia: Application of Hazard & Operability Study (HAZOP), ed by Yamawaki M. University Education Press, Okayama, 2010, pp. 110-120.
4. 山脇正永. 誤嚥性肺炎について. 新田國夫編. “口から食べる”を支える -在宅でみる摂食・嚥下障害、口腔ケア-. 南山堂、東京: pp 61-70, 2010.
5. 山脇正永、新田國夫. 摂食・嚥下障害を疑ったら. 新田國夫編. “口から食べる”を支える -在宅でみる摂食・嚥下障害、口腔ケア-. 南山堂、東京: pp 9-14, 2010.

## 2. 学会発表

1. 山脇正永. HAZOP 法を用いたリスクコミュニケーション. ワークショップ「嚥下のリスクマネジメントと Hazard analysis」第 16 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会, 2010, 新潟. (座長・演者)

## G. 知的所有権の取得状況

該当なし。

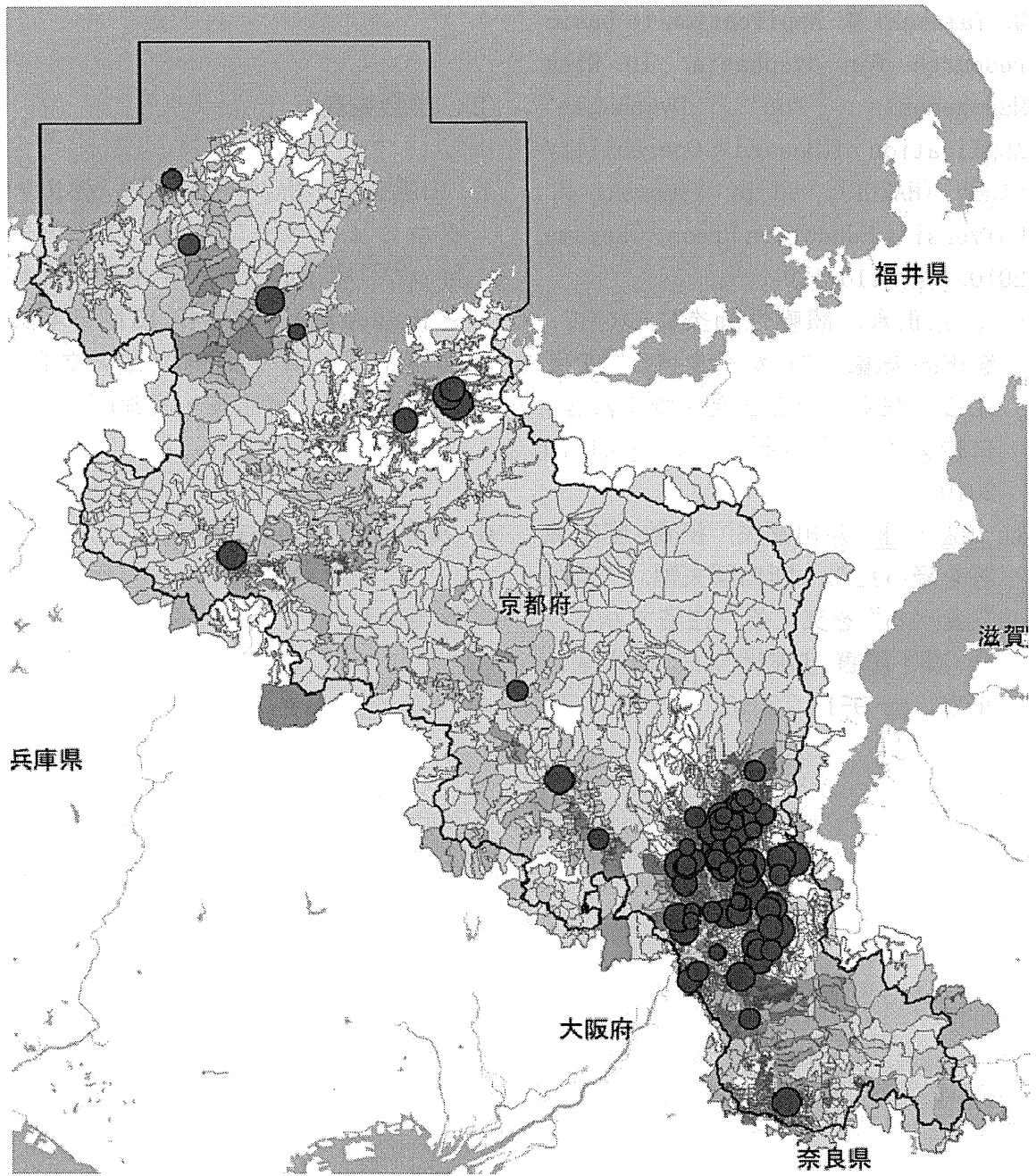


図1. 京都府における総合病院（全範囲）

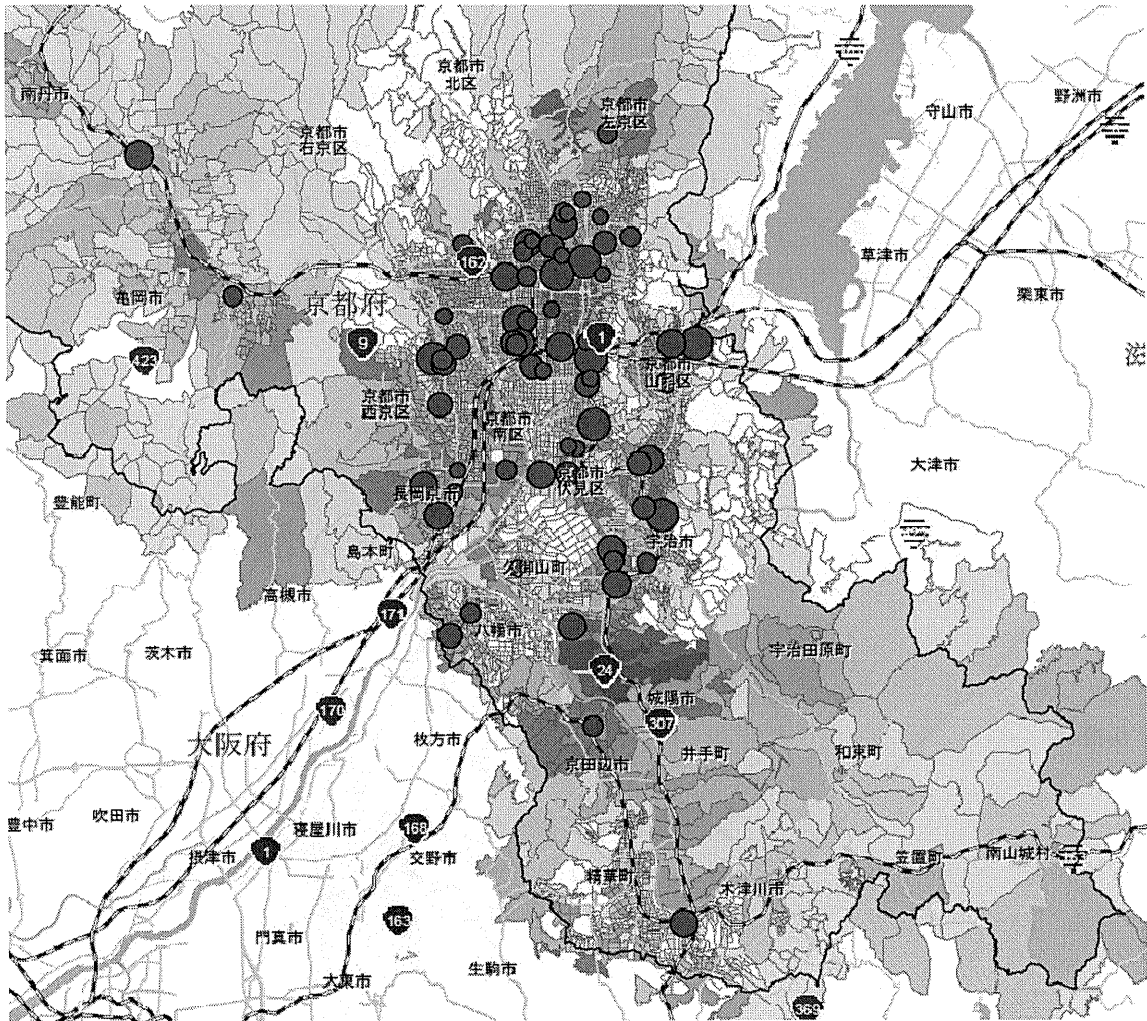


図2. 京都府における総合病院（都市部）

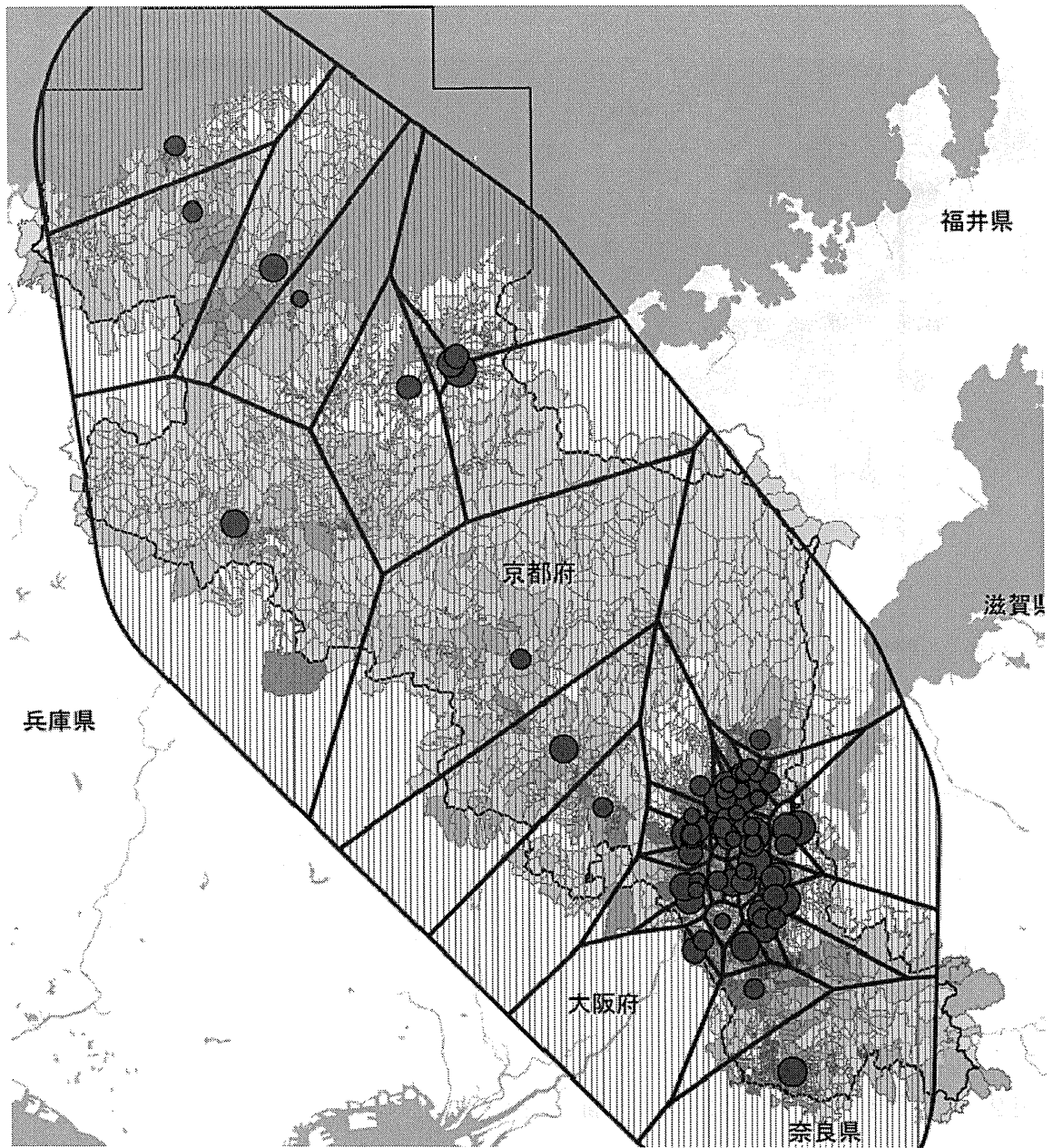


図3. 総合病院を母点とした Voronoi 図 (全範囲)



図4. 総合病院を母点とした Voronoi 図 (都市部)

平成22年度～23年度 厚生労働科学研究費補助金  
(地域医療基盤開発推進研究事業)  
分担研究報告書

民間非医療資源を利用した地域医療サーベイランスシステムの検討：  
コンビニエンス・ストアを情報ハブとした認知症徘徊サーベイランスシステム

代表研究者

山脇正永 京都府立医科大学大学院 総合医療・医学教育学 教授

## 研究要旨

我が国においては医療受給バランスの著しい地域差が存在し、医療資源の有効化の問題を一層複雑にしている。本研究は、地域において今後の更なる高齢社会に対応できる総合的な医療システムを構築するために、民間資源を利用した地域医療サーベイランスシステム確立の基盤形成を目指したものである。コンビニエンス・ストアを情報ハブとした認知症徘徊サーベイランスシステムを確立するために、地理空間情報システムを用い比較分析し、在宅医療を含めた将来の実践的なプライマリケア医療像を提言することを目的とした。

今回対象として医療圏として、大都市近郊型の地域である京都・乙訓医療圏の長岡京市及び大山崎町を対象とし、コンビニエンス・ストアを拠点としてGISを用いて分析を行った。各店舗を母点とした、Voronoi分析の結果では、人口居住地区のほとんどをカバーでき、コンビニエンス・ストアが認知症徘徊患者のサーベイランスシステムの情報拠点として機能することが予想された。一方で、店舗が密になる地域(いわゆる市街地)と疎になる地域でVoronoi領域の極端な差異が見られた。特に認知症ではかなりの距離まで徘徊することがあることから、人口希薄地への徘徊に対応することは困難と考えられた。

地図情報分析による医療・予防医療資源と地理情報のマッチング手法は、今後のプライマリケア医療、在宅患者における高齢症候群(認知症、嚥下障



害など)への対策について有用な分析方法であると考えられた。

本研究の結果は、今後の高齢化社会における在宅医療、地域医療の医療制度設計において、都市部の医療と僻地の医療においては異なる方略での分析・検討が必要である可能性が示唆された。さらに今後、地理情報を医療資源とマッチングさせる分析において、地域医療における民間の非医療資源の利用も加味した、新たな分析手法の開発が必要と考えられた。

## A. 背景と目的

わが国の人口の年齢構成は次第に高齢化し、65歳以上の人口が総人口に占める割合は2000年の17.2%を経て、2020年には26.9%、2050年には32.3%に達すると予想されている。日本の高齢者(65歳以上)での認知症の有病率は報告により幅があるが、3.0~8.8%とされている。2025年には300万人を超え有病率が10%まで上昇するとの推計もある。年間発症率は65歳以上で1~2%である。年間発症率は75歳を超えると急に高まり、65~69歳では1%以下だが、80~84歳では8%にも上る。認知症罹患者は、我が国では現在200万人、世界では2400万人と推定されている。2020年には4000万人、2040年には8000万人が世界で罹患すると推測され、毎年460万人が新たに発症してい

従来のわが国における認知症の有病率は軽度例を含めて約4~6%、中等度以上に限ると約2~3%の範囲にある。欧米でのデータも中等度以上に限れば他の報告とほぼ一致しており、欧米も約4~7%でわが国の結果と大差がないものと考えられた。しかし、近年認知症は著しく増加してきてお

り、有病率が10%との報告もある。人口の高齢化に伴い、わが国の認知症患者数は著しい増加をしているものと思われる。

認知症の主な症状(中核症状)は記憶障害と認知機能障害(失語・失認・失行・実行機能障害)から成る。これらは神経細胞の脱落によって発生する症状であり、患者全員に見られ、病気の進行とともに徐々に増悪する。一方で、いわゆる周辺症状(BPSD)といわれるものは、幻覚・妄想、徘徊、異常な食行動、睡眠障害、抑うつ、不安・焦燥、暴言・暴力(噛み付く)、性的羞恥心の低下(異性に対する卑猥な発言の頻出など)、時間感覚の失調、などが挙げられる。これらは神経細胞の脱落に伴った残存細胞の異常反応であり、前述の中核症状と違い一定の割合の患者に見られる。出現状況は一般的に5年~15年かけて現れる為、患者によっては周辺症状が現れず終末期を迎えるケースもある。その症状は上記のもの以外にも非常に多岐にわたり、多数の周辺症状が同時に見られることも珍しくない。BPSDの特徴としては、軽症から出現が始まるが中等症に進行するに従い頻繁に出現するよ

うになり、患者は日常生活を行う能力を急速に喪失してゆくことにある。このため、概して周辺症状の発現と深刻化によって家族などの介護負担は増大の一途を辿る。

現在の我が国においては医療受給バランスの著しい地域差が存在し、上記の問題を一層複雑にしている。本研究は、地域において今後の更なる高齢社会に対応できる総合的な医療システムを構築するために、民間資源を利用した地域医療サーベイランスシステム確立の基盤形成を目指したものである。コンビニエンス・ストアを情報ハブとした認知症徘徊サーベイランスシステムを確立するために、地理空間情報システムを用い比較分析し、在宅医療を含めた将来の実践的なプライマリケア医療像を提言することを目的とした。

さらに本研究では地域民間資源を中核とした医療・予防医療資源の地理的分布について、Voronoi 分析を用いて分析し、その妥当性を検討することも併せて目的とした。

## B. 方法

地理情報ソフトウェアについては GIS Market Planner (PASCO) を用いた。分析地域は京都府に設定し、行政区分により府全体をカバーした。対象地域としては、京都府長岡京市（人口 79,960 人）、京都府乙訓郡（人口 14,994 人）を対象とした。GIS Market

Planner に登録されているコンビニエンスストアの地図情報をもとに使用した。医療圏としては京都・乙訓医療圏を対象とした。レイヤーとしては鉄道、道路を含めた地図情報に、総人口、65歳以上の人口を用いた。本研究では医療資源としてコンビニエンス・ストアを母点とした。認知症患者の住民サーベイランスの現実性及び、各店舗に2名程度の従業員が配置されているとして、実際の対応可能性という視点から、情報ハブ機能の限界距離としてコンビニエンス・ストアから 1,000 m と設定した。

Voronoi 分析については、距離空間内の有限部分集合  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$  および、距離関数  $d$  に対して

$$V(p_i) = \{p \mid d(p, p_i) \leq d(p, p_j), j \neq i\}$$

で構成される領域  $V(p_i)$  を  $p_i$  の Voronoi 領域と定義した。また、 $\{V(p_1), V(p_2), \dots, V(p_n)\}$  を Voronoi 図として画像処理を行った。この領域は各医療資源の拠点の領域を表すと考え、医療資源のカテゴリによりそれぞれ Voronoi 図を作成し、その地理的特徴を比較分析した。

## C. 結果

各店舗を母点とした、Voronoi 分析の結果では、人口居住地区のほとんどをカバーでき、コンビニエンス・ストアが認知症徘徊患者のサーベイランスシステムの情報拠点として機能することが予想された。一方で店舗から

1,000 m 以上の距離のエリアも多く、特に人口非居住地区（山地、荒地など）については、カバー範囲外となるエリアも広範に存在した。

さらに、人口居住地であっても店舗が密になる地域（いわゆる市街地）と疎になる地域でVoronoi領域の極端な差異が見られた。特に認知症ではかなりの距離まで徘徊することがあることから、人口希薄地への徘徊に対応する情報ハブとなることは困難と考えられた。

#### D. 考察

徘徊とは無目的に歩き回る行動であるが、実際は何らかの理由が存在することが多い。しかし本人がその目的を説明出来なかつたり或いは歩き回っているうちに当初の目的を忘れてしまうために周囲には歩き回る目的が理解されない。見当識障害、記憶障害による徘徊としては、自分の住んでいる場所がわからなくなると自分の家であるにもかかわらず自分の家を探したり、自分の家でもトイレがわからなくなり徘徊をしてしまう。見当識障害は記憶と密接に関連しており、自分が経験した事柄が正しく記憶されているからこそ「今がいつ」で「ここがどこ」で「どのような人物と会っている」のかわかる。トイレの場所をわかりやすく目立った目印をつける。（通路への矢印など）見当識障害、記憶障害から現在の住まいを自分の住

まいと認識することが出来ず徘徊している場合「昔の家はもうない」などと説明しても納得しない。頭ごなしに否定すると感情的になり徘徊を助長したり別の行動症状を呈することもある。

記憶障害によるものとしては、物を置いた場所を忘れ探して歩き回る。特に、近時記憶を失うので置いたものをよく忘れる。探しているうちに何を探していたか忘れてしまい徘徊する。記憶障害から自分の持ち物を探して徘徊が生じている場合は探し物をしている本人の気持ちを否定しない、本人と一緒に探してみるのも手である。財布をよく失くすのなら財布は預かっておいて、本人の見つけやすい場所にさりげなく置いておき一緒に見つける。また探している時に「もう長く探したからちょっと一休みしましょう」「後で探すのを手伝うから」と一時中断するのもよい。

認知障害による徘徊としては、不安そうに徘徊を続け思考・判断力障害障害によるものである。周囲の状況が理解出来ずどのように行動してよいか判断がつかず歩き回る。また初めは目的があつて行動を起こしたにも係わらず実行機能障害のために手順がわからず混乱し徘徊する。思考・判断力の障害、或いは実行機能障害などが徘徊の原因となっている場合もあり、焦らなくて良いことを説明し、周囲が「一緒に協力して」行う態度が大切である。混乱が収まると再び自分から行動を再開することも多い。失敗するこ

とがわかって無理やり止めさせないでさりげなく手助けする。感情障害による徘徊は、不安や高揚感から理由もなく徘徊する。気分の高揚が徘徊となることもある。出来事や周囲の状況の変化が刺激となり気分が高揚する。不安・緊張感による徘徊の場合は、自分のしている事に失敗してもその理由がわからないと不安になる。また自分自身の状況について理解出来ないことも不安を強める。身体疾患が生じていて身体的不快感が持続すると不安になる。一人だと不安が強まるので一緒にいてくれる人を求めて徘徊する。

徘徊への対応としては、それ以上の環境の変化を避け、本人が安心を得られるような環境で穏やかに接する必要がある。言葉によって説明するよりも本人を取り巻く状況を穏やかなものにして時間を待つことが大切である。不安に対しても同様な対応を心がける。拘束や施錠は不安感を煽り徘徊を強める。身体疾患に関してはしっかりと様子観察、必要があれば医師の診断を受ける。介護者が一緒に歩いて不安を軽減する。

本研究の結果から地図情報上のVoronoi分析が都市及び地域での医療提供体制の分析に有用であることが明らかになった。また、地図情報分析による医療・予防医療資源と地理情報のマッチング手法は、今後のプライマリケア医療、在宅患者における高齢症候群（認知症、嚥下障害など）への対策について有用な分析方法であると

考えられた。この結果は実際の地域医療現場に応じた医療資源の効率化に寄与すると考えられた。

都市及び僻地における患者への対応は個々の生活パターン、生活環境、家族親戚のアクセス状況により、複雑な要素により規定されており、本研究のように府単位で医療資源を検討することは今後の医療制度設計にも資すると考えられる。さらに、本研究により、地域医療における医療資源の適正配分の分析手法としてVoronoi分析は多職種連携にとり有用な方法と考えられた。また、今後、近隣府県の医療資源を加味して広い視野で施行することにより、より詳細なリスクの洗い出しと、細かいマネージメントが可能となると考えられた。

本研究は、我が国のプライマリケア医療の実情を具体的に把握し問題点を同定することにより、その改善方を提示するものである。今後研究を進めることにより、医療資源の適正配分やプライマリケア医療の連携体制の構築・発展だけでなく、民間の非医療資源も関与した、在宅医療の推進に資するとともに医療資源の適正配分にも役立ち、医療の質および患者満足度の向上にも貢献できることが予想される。さらに学術的な成果としては、正確な地理情報システムと医療情報のマッチングによる新たな医療分析手法の開発に資すると考えられた。

さらに、本研究により医療消費者である住民にわかりやすい根拠に基づいた行政を展開するための手法を提