

令和 5 年 5 月 26 日現在

機関番号：32666

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2018～2022

課題番号：18K19706

研究課題名（和文）地理空間情報を活用した先進的異状死情報データベースの構築とその活用

研究課題名（英文）Construction and its application of advanced unnatural death database including geospatial information

研究代表者

崔 范来（sai, hanrai）

日本医科大学・医学部・助教

研究者番号：60424751

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,800,000円

研究成果の概要（和文）：法実務での地理空間情報の取得が可能な入力システムを開発を実施し試行システムを実地で検証した。従来のデータベースに、地理空間情報を結合させた「異状死GIS」の基盤技術を開発し、小地域分析の応用の可能性について検討を実施した。東京都区部異状死例の「死亡や急変、受傷の場所や時間に関する情報」を抽出し、異状死GISデータベースを完成させた。これらの結果から、年齢、死因ごとの異状死が、特定の地域等での集積を可視化させ、記述疫学的に特徴を把握できる可能性を確認した。小地域レベルを基準とした自殺や突然死などの死亡率データを算出し、空間疫学的解析を実施し、異状死の地域格差解析の基盤的技術を開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の研究成果から、異状死の死体検案や法医解剖で、その地理空間情報を迅速かつ効果的に収集、蓄積する基本技術として活用できると期待される。また、これらの地理空間情報を、損傷、中毒、自殺あるいは突然死や孤立死の予防等の公衆衛生学的施策への応用・発展が期待できる。現在、死体検案、法医解剖の取り扱い数が増大する中で、多数の症例データをマクロ的に解析するための学術的基盤として本研究は位置づけることも可能である。

研究成果の概要（英文）：We developed an input system that allows geospatial information to be obtained in forensic practice and field-tested a pilot system. We developed the basic technology for "GIS of Unusual Deaths," which combines geospatial information with conventional databases, and examined the possibility of applying it to sub-regional analysis. We extracted "information on the place and time of death, sudden collapse, and injury" from cases of unusual deaths in the Tokyo metropolitan area, and completed the unusual death GIS database. From these results, we confirmed the possibility of visualizing the accumulation of unusual deaths by age and cause of death in specific areas, etc., and characterizing them in a descriptive-epidemiological manner. Mortality data such as suicide and sudden death based on the subregional level were calculated and spatial epidemiological analysis was conducted to develop fundamental techniques for analyzing regional disparities in iatrogenic deaths.

研究分野：法医学

キーワード：地理空間情報 異状死 空間疫学

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

法医学実務では、受傷や死亡等の場所などの情報は、異状死に関する最も基本的な情報として必ず聴取されるが、これらの情報は集計・分析するためにほとんど活用されていない。更に、ある地域で不審死が集積している場合には詳細な捜査が直ちに必要となるところ、捜査機関や監察医機関のいずれも、異状死の空間地理情報を統一的に収集し、即時的に活用しているところはない。

全例的に聴取、蓄積されている異状死に関する地理空間情報は、法医学的または社会医学的に有益な分析結果が提供されることが期待される場所であった。しかし、研究開始当初での法医学の領域では、異状死に関する地理空間情報解析に関する学術的基盤は形成されているとは言いがたいのが実態であった。

### 2. 研究の目的

本研究では、既存の異状死の疫学的情報に、死亡や発症・受傷等の事象についての空間位置情報とその時間を結合させた「異状死 GIS」に関する基盤技術を開発し、東京都区部の異状死 GIS を構築し、突然死、外因死や自殺などの地理空間情報を可視化し、情報の統合と分析から異状死の空間的関係性の把握を実施すると共に、異状死 GIS をもとに、不審死などの集積的な発生を検知するサーベイランスシステム構築の可能性について検証することを目的とした。

### 3. 研究の方法

#### 研究計画 1

- (1) 地理空間/時間情報の入力システムの開発として、  
法医学実務の現場で、当該事例の地理空間情報の取得が可能な入力システムの開発、  
マークシートや携帯情報端末機で入力可能な調査票の企画・設計、  
緯度・経度での情報入力支援法の開発、  
死亡から発見までの間に行政区画の変更があった場合の入力情報補正法の開発  
について検討する。
- (2) 異状死発生状況の可視化技法として、異状死の類型に応じて、その地域傾向や関連性などを容易に把握し、その特徴を最も可視化できる技法を検証する。
- (3) 「異状死 GIS」の基盤技術開発として、従来の異状死データベースに、地理空間情報を結合させた「異状死 GIS」の基盤技術開発を進める。

#### 研究計画 2

- (1) 東京都区部の異状死例の地理空間情報の収集のため、東京都監察医務院の書類から、「死亡や急変、受傷の場所や時間に関する情報」を抽出する。
- (2) 異状死類型ごとの死亡地図を作成として、上記(1)で取得した地理空間情報から、研究計画 1 で検証した可視化技法に基づき、死亡地図を作成する。性別、年齢、死因ごとの異状死が、特定の地域等での分布していないかなどを可視化し、記述疫学的に特徴を把握する。
- (3) 空間疫学的解析として、東京都 23 区では、町丁・字ごとの人口数はバラツキが大きい  
ため、死亡率を適切に比較するため、ベイズ推計値を算出した。死亡率計算に必要な人口  
数データは、平成 27 年の国勢調査報告書を利用するが、オーダーメード統計も活用した。  
これを元に、小地域レベルを基準とした自殺や突然死などの死亡率データを算出し、空間  
疫学的解析を実施し、異状死の地域格差や集積性について解析する。

#### 研究計画 3

- (1) 自殺手段として流行した硫化水素中毒が、空間 - 時間的な集積性が統計学的に示すことができるか cylindrical space-time scan statistic 等の検定手法を用いて実証する。
- (2) サーベイランスシステム構築の可能性として、異状死データが逐次取得された場合、その空間 - 時間的な集積性を実施し、異状死が不自然に発生していることを指摘できるサーベイランスシステムが構築され法医学的に運用できるか検証する。

### 4. 研究成果

#### 研究計画 1

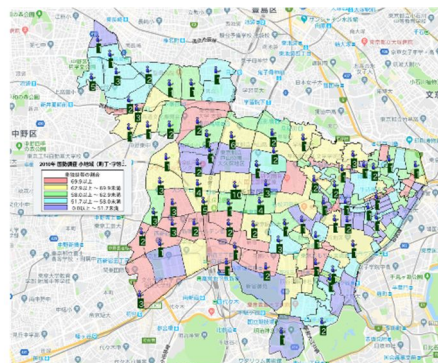
- (1) 地理空間/時間情報の入力システムの開発を進めたが、日本の住所表記システムの階層性、複雑性もあり、法医学実務の現場でこれらを円滑に入力するシステムは、現状では困難なところがあった。また、としてとして、文字入力された地理空間情報のエラー検出方法も課題の 1 つ

としてあげられた。携帯情報端末機で入力可能な調査票の候補を作成したが、入力デバイスの性能向上により、より円滑な記録も期待できるものと認められた。河川湖沼、海や山林などの自然環境下の地理空間情報の表記としては緯度・経度での情報入力が有用であるとは認められるが、これらの情報取得は必ずしも容易ではなく、今後の課題と認められた。そして、死亡から発見までの間に行政区画の変更があった場合の入力情報補正法については、データベースの信頼性の維持のためには極めて重要である。ただしその行政区画の変更情報を把握すること自体が容易ではなく、引き続きの検討課題と認められた。

- (2) 異状死発生状況の可視化技法として、異状死の類型に応じて、種々検討を進めた。異状死の類型としては、死因、死因の種類、死亡の場所および世帯の状況別などの区分とした。分類を細分化させると、分析地域単位に含まれる事例数は極めて少なくなり、可視化する上で、地域ごとの差が見えにくくなる欠点が明らかとなった。一方、分析地域単位を大きくすると、従来の市区町村レベルでの地域分析と同じとなってしまふことが判明した。異状死の類型ごとに含まれる実数や分析目的に応じて、可視化技法を探索的に変更することが現実的であり、包括的に利活用できる異状死発生状況の可視化技法は現状では望むべきものではないものと認めた。
- (3) 異状死の地理空間情報をデータベース化し、従来の異状死事例データベースとの統合方法についての基盤技術開発を進めたが、まず地理空間情報の収集、入力は想定以上に煩雑な作業であり、原データそのもの間違いが疑われた場合の検証も極めて困難であった。地理空間情報をデータベース化そのものは正規化も容易であり、特に難渋するものではないが、前述の(1)の知見とあわせて、地理空間情報の収集およびデータベースへの保存作業の自動化が検討されるべき課題として認められた。

## 研究計画2

- (1) 本研究では、東京都監察医務院倫理委員会の承認を受けて、死体検案の関連書類から、平成27年の全異状死13,425例の「死亡や急変、受傷の場所や時間に関する情報」を抽出し、いずれの情報もデータベース化させた。
- (2) 異状死類型ごとの死亡地図を作成し、種々の異状死が特定の地域等での分布していないかなどを可視化し、記述疫学的に特徴を把握した。一例として、男性の孤立死(単身世帯者の自宅内死亡)は、いくつかの区の特定の小地域内に、著明に集積して発生していることが、初めて可視化することができた。その他、突然死、自殺、入浴中の溺没などの異状死タイプの発生が多い小地域、または暑熱季節下で異状死の多発が認められる小地域の可視化も可能となる手法として認められた。
- (3) 適切な空間疫学的解析として、小地域内で発生した異状死の死亡率の比較のため、当該発生率のベイズ推計値の算出を試みた。突然死例でのベイズ推計値の算出は可能であったものの、孤立死例での算出はデータが少なく困難であった。死亡率計算に必要な人口数データは、平成27年の国勢調査報告書を利用した。なお、小地域の孤立死発生率の算出には、オーダーメイド統計(統計法(平成19年法律第53号)に基づき、厚生労働省から「国勢調査」に関するオーダーメイド集計により提供を受けた統計成果物に基づく統計)も活用した。ベイズ推計値の算出は困難であったが、孤立死死亡率の地域集計の結果、地域集積性が認められる可能性が示唆された。



男性孤立死数と単身世帯の割合、平成22年、東京都新宿区(町・丁字別)

孤立死が発生したエリアに、青色のヒト型アイコンとその発生数を示す。単身世帯の割合を町・丁字別に色分けして図示している。

単身世帯割合が高いエリアに孤立死が発生している傾向があるが、その発生数が明らかに突出しているエリアが複数確認される。今後の調査における端緒として学術的価値の高い結果といえる。(地図で見る統計(jSTAT MAP) <https://www.e-stat.go.jp/gis>)

## 研究計画3

本研究計画で予定していた硫化水素中毒事例の cylindrical space-time scan statistic 等の検定手法を用いて実証および、サーベイランスシステム構築の実行可能性の検証に必要なデータが十分収集できなかったため、予備的に検討するに留めた。

統計学的に確証は困難であるが、即時的に異状死の地理的情報収集が可能であれば、異状死サーベイランスシステムの構築は十分可能であることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 金涌佳雅	4. 巻 14
2. 論文標題 孤立（孤独）死とその実態	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本医科大学医学会雑誌	6. 最初と最後の頁 100-112
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 金涌佳雅，生田万里王，大野曜吉，福永龍繁
2. 発表標題 東京都区部における入院患者の院内自殺に関する統計
3. 学会等名 第87回学術関東地方集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金涌佳雅、崔范来、平川慶子、福永龍繁
2. 発表標題 異状死地理空間情報データベースの構築に関する検証
3. 学会等名 第103次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金涌佳雅
2. 発表標題 孤立死や入浴死等の異状死の実態と対策：異状死統計研究の新しい展開に向けて
3. 学会等名 第87回 日本医科大学医学会総会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	金涌 佳雅  (Kanawaku Yoshimasa)  (80465343)	日本医科大学・大学院医学研究科・大学院教授    (32666)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------