

# 横浜市における地理情報システム(GIS)を用いた 循環器疾患死亡率に関する小区域保健統計解析

ミズシマ シュンサク オオシゲ ケンジ カマタ クミコ  
水嶋 春朔\*1 大重 賢治\*2 鎌田 久美子\*3  
ツチダ ケンイチ イトウ ヒデユキ トチクボ オサム  
土田 賢一\*5 伊藤 英幸\*6 朽久保 修\*4

**目的** 横浜市における循環器疾患死亡率と関連要因として、老年人口割合、救急出動数、医療整備状況などの指標による解析に地理情報システム(GIS)の手法をモデル的に応用し、地域・小区域別の健康問題の把握のための保健統計情報利活用システムの整備、有効な予防対策研究方法の開発に寄与することを目的とする。

**方法** 平成5～9年人口動態保健所・市区町村別人口動態統計特殊報告、平成7年国勢調査結果、救急発生件数(平成10年横浜市消防局警防部救急課資料)および医療整備状況(循環器科標榜医療機関の所在地情報、横浜市衛生局報告書)を利用し、地域ごとに急性心筋梗塞死亡率、標準化死亡比、老年人口割合、虚血性心疾患による救急発生件数、循環器科標榜医療機関などについて地理情報システム(GIS)ソフトを用いて地理的に検討した。

**結果** 急性心筋梗塞死亡率、標準化死亡比は、老年人口割合の高い中央部・旧市街地3区で高い傾向にあったが、虚血性心疾患の救急発生率は、地理的な分布をみると、老年人口割合、心筋梗塞粗死亡率とは、やや異なった傾向であった。循環器科標榜医療機関数は、区ごとにみると最低の5から最高の26まで分布しており、循環器科標榜機関の半径500mの円を地図上に描き、メッシュ図と併用することで、圏内に居住する人口を算出したところ、全人口の44%相当がカバーされることがわかった。

**結論** 地理情報システム(GIS)の利用により、様々なデータベースに地理データ(空間データ)を付加し複合的に解析することが可能となる。さらに、死亡小票情報を利活用した小区域解析や診断精度、緊急時救急搬送体制、2次医療圏内の施設整備状況等の検討についても統合的に進め、客観的な地域診断を進めることが肝要であると考えられる。

**キーワード** 地理情報システム(GIS)、急性心筋梗塞、死亡率、救急発生数、医療整備、横浜市

## I はじめに

客観的根拠に基づいた健康政策を推進して国民の公衆衛生の向上をはかるには、各種の保健統計情報を利活用して、様々な単位の地域集団に関する客観的な観察や評価(地域診断)を恒常的に行うことが重要である。人口動態統計などの保健統計情報は、厚生労働省大臣官房統計

情報部で集約され、人口動態統計特殊報告などの形で、都道府県単位あるいは市区町村・保健所単位での実態が定期的に報告されているが、地域の健康施策の根拠として有効に活用されていないのが現状である<sup>1)2)</sup>。

昨今、小区域における保健統計情報の評価のために地理情報システム(GIS)が活用され注目されている。地理情報システム(GIS)は、いろ

\*1 東京大学医学教育国際協力研究センター講師

\*2 横浜市立大学医学部公衆衛生学教室学内講師 \*3 同大学院生 \*4 同教授

\*5 横浜市中区保健所保健課 \*6 横浜市衛生研究所感染症・疫学情報課

いゝなデータベースに地理データ(空間データ)を付加し、複合的に解析することが可能なシステムであり、疾病罹患や死亡などの地域集積性の検討を可能にする<sup>3)4)</sup>。英国においては、小区域における環境要因と関連疾病の関係解析、予防対策確立のために小区域保健統計システム(Small Area Health Statistics Unit)がロンドン大学に置かれ、人口動態統計、国勢調査、がん登録など複数の情報を総合的に解析し、環境の健康影響などの地域集積性などについて検

討している<sup>3)</sup>。

横浜市は人口330万人、面積433km<sup>2</sup>の政令指定都市であり、全市は18の行政区に分割されている(図1)。臨海部工業地帯や古くからの商業地域、新興住宅地域まで各区の特性は大きく異なり、その人口の年齢構成も均一ではないため、その特性は多様であり、各区の疾病構造や死亡率にはその特性が反映される。水嶋らは、全国水準に比べてかなり高い横浜市における虚血性心疾患死亡率に着目し、行政区単位の死亡率の格差、関連要因について報告している<sup>5)</sup>。

本研究では、市内18行政区ごとにおける循環器疾患死亡率とその関連要因として、老年人口割合、救急出動数、医療整備状況などの指標による解析に地理情報システム(GIS)の手法をモデル的に応用し、地域・小区域別の健康問題の把握のための保健統計情報利活用システムの整備、有効な予防対策研究方法の開発に寄与することを目的としている。

図1 横浜市18行政区



## II 資料と方法

### (1) 分析項目

平成5～9年人口動態保健所・市区町村別人

図2 老年人口割合(%) (総数)



表1 横浜市行政区別人口及び年齢区間別人口割合(%)

	人口	0~14歳	15~64歳	65歳以上	(再掲) 75歳以上
横浜市	3 307 136	14.9	74.0	11.0	4.0
鶴見区	251 232	14.2	73.7	11.9	4.5
神奈川区	206 158	12.9	73.7	13.2	4.9
西区	75 758	12.0	71.0	16.4	6.5
中区	116 923	11.9	72.7	15.3	5.3
南区	192 518	12.6	72.6	14.7	5.2
保土ヶ谷区	197 435	14.4	73.4	12.1	4.2
磯子区	168 568	14.7	73.2	12.0	4.1
金沢区	203 979	15.8	72.6	11.6	4.4
港北区	279 333	13.6	75.9	10.4	3.7
戸塚区	243 400	15.6	74.9	9.5	3.5
港南区	222 694	15.5	74.8	9.5	3.2
旭区	251 052	14.9	73.9	11.2	3.7
緑区	148 498	16.3	74.4	9.3	3.4
瀬谷区	121 489	15.9	73.2	10.9	3.7
栄区	122 904	14.3	76.0	9.6	3.4
泉区	139 459	16.0	73.7	10.2	4.0
青葉区	248 960	16.9	75.4	7.5	2.7
都筑区	116 776	19.6	73.6	6.8	2.5

資料 平成7年国勢調査結果

口動態統計特殊報告<sup>6)</sup>を利用して、18区別に急性心筋梗塞による粗死亡率および標準化死亡比を求めた。また平成7年国勢調査結果<sup>7)</sup>を用いて、区単位の老年人口割合を求めた。さらに救急発生件数（平成10年横浜市消防局警防部救急課資料）および医療整備状況（循環器科標榜医療機関の所在地情報、横浜市衛生局報告書）を利用した。

## (2) 解析方法

地理情報システム(GIS)は、いろいろなデータベースに地理データ(空間データ)を付加し、複合的に解析することが可能なシステムである。

今回の地理的な解析には、下記のソフトを用いた。

- ・GISソフト：MapInfo社製 MapInfo Professional ver5.5
- ・地図データ：(株)ゼンリン製Zmap Town 2 住宅地図横浜市18区平成9年度版、(株)三井造船システム製町丁目行政界地図関東地方版

## III 結 果

### (1) 行政区別人口・老年人口割合

平成7年国勢調査による横浜市行政区別人口

及び年齢区間別人口割合を表1に示す。同年の老年人口割合全国平均は14.5%であり、横浜市の11.0%はこれを下回る。18行政区別にみると、老年人口割合の低い都筑区(6.8%)や青葉区(7.5%)から、高い西区(16.4%)、中区(15.3%)、南区(14.7%)まで2倍以上の格差が認められる。地理的には、横浜市の中央部・旧市街地に老年人口割合が高い地域が集中し、それに対して、周辺は新興住宅地域を抱え、比較的老年人口割合が低い地域となっている(図2)。

### (2) 行政区別・男女別心疾患粗死亡率、標準化死亡比の地理的地域特性

行政区別心疾患、急性心筋梗塞死亡数、粗死亡率及び標準化死亡比(平成5～9年)を表2に示す。急性心筋梗塞の標準化死亡比は青葉区男性(98.8)、栄区女性(84.2)以外は、100以上であり、最も高い値は、男性では中区(196.3)、女性では西区(165.2)で、およそ2倍の格差があった。粗死亡率、標準化死亡比のいずれも、男性では上位3区(中・西・南)の構成は、老年人口割合の高い3区と変わらない(表2、図3、図4)。地理的にも、老年人口割合と男性の急性心筋梗塞の粗死亡率、標準化死亡比の分布は、ほぼ同じ傾向にあった(図2、3、4)。

表2 横浜市行政区別心疾患、急性心筋梗塞死亡数、粗死亡率及び標準化死亡比(平成5～9年)

	死 亡 数				粗死亡率(人口10万対)				標準化死亡比			
	心 疾 患		急性心筋梗塞		心 疾 患		急性心筋梗塞		心 疾 患		急性心筋梗塞	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
横 浜 市	7 570	6 885	3 410	2 391	91.0	85.9	41.0	29.8	93.7	98.5	128.4	127.5
鶴 見 区	725	595	314	202	112.4	101.4	48.7	34.4	110.0	102.9	146.2	130.0
神 奈 川 区	561	591	253	205	105.9	121.2	47.8	42.0	96.7	113.1	134.2	146.3
西 区	262	311	120	111	139.6	170.6	64.0	60.9	104.5	123.5	147.8	165.2
中 区	480	313	233	135	168.5	121.1	81.8	52.2	133.8	96.5	196.3	155.0
南 区	667	607	293	194	140.7	129.2	61.8	41.3	114.5	118.3	152.9	139.4
港 南 区	448	338	195	117	80.5	61.7	35.0	21.3	93.0	84.8	121.2	109.2
保 土 ヶ 谷 区	484	469	236	175	97.6	97.2	47.6	36.3	95.8	103.2	141.2	143.6
旭 子 区	517	493	238	202	82.3	79.5	37.9	32.6	83.3	97.0	115.4	147.3
磯 子 区	386	358	173	113	91.9	86.4	41.2	27.3	90.3	93.3	122.8	109.9
金 沢 区	471	410	188	124	92.6	81.4	37.0	24.6	88.4	91.9	107.8	103.1
港 北 区	621	540	269	188	74.2	13.6	38.5	31.2	80.4	92.4	128.3	143.6
緑 区	426	418	200	128	67.4	16.3	36.1	22.9	80.4	75.9	130.7	108.3
戸 塚 区	454	480	204	168	73.9	15.6	33.2	28.3	84.1	101.2	114.7	133.6
瀬 谷 区	231	209	116	79	75.3	15.9	37.8	26.6	79.5	88.3	120.2	122.9
栄 区	231	171	112	53	76.2	14.3	36.9	17.2	82.9	72.7	120.6	84.2
泉 区	317	284	126	96	91.3	16.0	36.3	27.9	93.1	96.5	112.8	122.5
青 葉 区	189	208	91	65	47.3	16.9	23.4	18.0	65.2	89.1	98.8	109.7
都 筑 区	100	90	49	36	54.4	19.6	25.8	20.2	80.5	82.7	117.4	127.9

資料 平成5～9年人口動態特殊報告：人口動態保健所・市区町村別統計、厚生省大臣官房統計情報部編、財団法人厚生統計協会、1998。

図3 急性心筋梗塞粗死亡率(人口10万対, 男)



図4 急性心筋梗塞標準化死亡比(男)

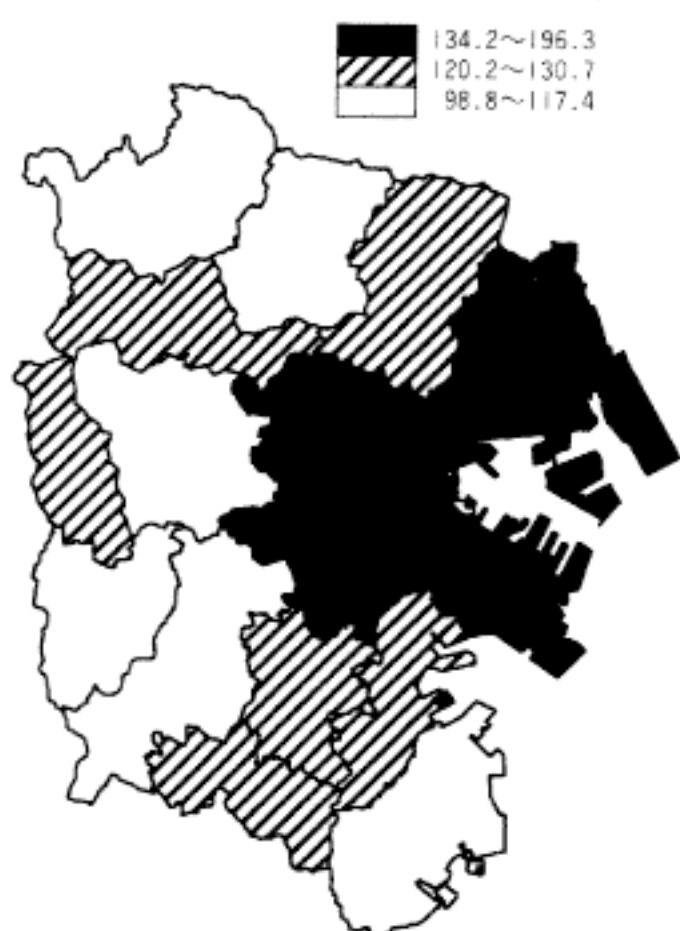


表3 横浜市行政区別心疾患救急発生率(人口10万対, 平成10年)

	虚血性 心疾患	急性心筋梗塞 (再掲)	狭心症 (再掲)	心不全
横浜市	44.3	17.5	26.8	27.9
鶴見区	49.1	16.2	32.9	41.2
神奈川区	42.6	17.2	25.4	29.7
西区	101.5	39.0	62.4	53.3
南区	85.6	32.1	53.5	54.3
保土ヶ谷区	43.2	17.1	26.1	29.1
磯子区	50.3	15.0	35.3	26.9
金沢区	52.1	21.9	30.2	27.3
港北区	28.2	10.0	18.2	26.8
戸塚区	39.4	13.7	25.7	20.9
港南区	41.3	15.7	25.6	20.6
旭区	48.2	22.7	25.5	25.5
緑谷区	28.0	13.7	14.3	17.6
瀬谷区	60.1	28.8	31.3	29.6
栄区	41.0	14.2	26.8	21.8
泉区	47.6	17.3	30.4	20.7
青葉区	29.2	9.9	19.3	13.6
都筑区	25.3	13.0	12.3	13.7

資料 平成10年横浜市消防局警防部救急課資料、救急出動数。

図5 虚血性心疾患(急性心筋梗塞及び狭心症)救急発生件数(人口10万対, 総数)



(4) 救急発生件数

平成10年の横浜市全体での救急発生件数は、117,598件でその内60.6%の71,274件を急病が占めていた。内訳は、心疾患と脳血管疾患と合わせた循環器疾患が11,380件と最も多かった。横浜市行政区別心疾患救急発生率(人口10万対)

を表3に示す。急性心筋梗塞と狭心症を合わせた虚血性心疾患は、最も少ない都筑区(25.3)から最も多い西区(101.5)まで約4倍の格差があった。地理的な分布をみると、老年人口割合、心筋梗塞粗死亡率とは、やや異なった傾向であった(図5)。



#### (5) 循環器科標榜医療機関とカバー人口

循環器科標榜医療機関数は258であり、区ごとにみると瀬谷区の5から神奈川区の26まで分布していた(図6)。循環器科標榜機関の半径500mの円を地図上に描き、メッシュ図と併用することで、それぞれの診療圏内に居住する人口を算出したところ、カバーされる人口は、1,454,247人で、全人口3,307,136人の44%相当であった。

### IV 考 察

横浜市は18区に分割されているが、各区の特性は臨海部工業地帯や古くからの商業地域、新興住宅地域まで大きく異なり、その人口の年齢構成も均一ではない。老年人口割合の差異が、基本的には、急性心筋梗塞死亡数に反映され、粗死亡率の大きな差の一因になっていることが、地図上の検討からも示唆された。また標準化死亡比を検討したが、粗死亡率でみられた各区分の差は無くならず、地図上の分布も粗死亡率とほぼ同様であった。急性心筋梗塞の標準化死亡比は、青葉区男性と栄区女性を除いて全18区で男女とも100以上であり、150以上の地域も、中区男性(196.3)、南区男性(152.9)、西区女性(165.2)、中区女性(155.0)の4区でみられ、全国平均より高いことが明らかであった。さらに、小区域における地域集積性に関して、現在進めている各区の循環器疾患で死亡した者の死亡小票の情報解析とともに統計学的な検討を進めていく予定である。

大重らは、横浜市における救急搬送患者数は、1989年からの10年間に於いて、人口の増加(6.7%の増加)をはるかに上回る増加(35.1%)を示していることを報告している<sup>9)</sup>。急性心筋梗塞と狭心症を合わせた虚血性心疾患の救急搬送患者数の地理的な分布は、老年人口割合、心筋梗塞粗死亡率とは、やや異なった傾向であった。心疾患、虚血性心疾患の罹患を把握するための疾病登録システムがない場合には、救急搬送患者数の把握が、罹患数を推測する上で有用であると考えられるが、死亡に関する地理的分布と

図6 循環器科標榜医療機関の地理的分布



異なった背景には、救急搬送を利用しないケースの割合、特に死亡場所が病院・診療所以外の割合が地域によって多いことが予想される。今後さらに、確定診断を含めた救急搬送後の予後フォロー、死亡者の死亡場所別の検討などを進めることが重要と考える。

医療整備状況の評価に関連して、循環器科標榜医療機関の地理的な分布を検討した。循環器科標榜機関の半径500mの円を地図上に描き、メッシュ図と併用することで、診療圏内に居住する人口を算出したところ、全人口の44%相当がカバーされることがわかり、区による極端な差異は認められなかった。さらに、救急搬送数と関連して、2次救急の機能などについても地理的な偏在がないか検討していくことが望まれる。

さらに、

1. 診断精度：急性心筋梗塞の診断が正確になされているか？
2. 救命救急体制：発症直後の救命率の高い短時間内に、循環器疾患専門医のいる専門救急施設に搬入できているか？
3. 治療水準：横浜市の循環器疾患の治療水準は十分高いか？
4. リスクファクター：急性心筋梗塞のリスクファクターレベルは高いのか？

## 5. 予防医学・保健活動：第1次・第2次予防活動は機能しているか？

これらに関し系統立った検討が必要であると考ええる。

## V ま と め

本研究では、平成5年から9年までの5年間にわたる人口動態特殊報告による横浜市18区各区における循環器疾患死亡率と、関連要因として老年人口割合、救急出動数、医療整備状況などの指標による解析に地理情報システム (GIS) の手法をモデル的に応用し、検討を加えた。各区は、人口の年齢構成や産業構造がそれぞれ異なり、急性心筋梗塞の粗死亡率、標準化死亡比、救急出動数を比較検討すると、大きな違いが認められた。今後、各区保健所が実施している地域住民を対象とした基本健康審査結果等の各種基本情報を整理、集計して、包括的な第1次・第2次予防対策の評価を行い、各区の地域特性を明らかにして、地域診断に活用していくことが重要である。また、診断精度、緊急時救急搬送体制、2次医療圏内の施設整備状況等の検討についても統合的に進め、客観的な地域診断を推進し、各区及び各医療圏の現状に即した地域医療施策を立案、実施して行くことが肝要であると考えられる。

本稿の要旨は、第59回日本公衆衛生学会総会(2000年10月、前橋市)において発表した。

## 謝辞

本研究は、平成11年度厚生科学研究費補助金(統計情報高度利用総合研究事業)「都市における保健統計システムの総合的開発に関する研究」(主任研究者：枅久保修)の一部として行われた。

## 文 献

- 1) 水嶋春朝, 曾田研二. 地域保健医療施策策定のための基本条件. 日本公衆衛生雑誌 1997; 44 (2): 77-80.
- 2) 水嶋春朝. 地域診断のすすめ方: 根拠に基づく健康政策の基盤. 東京: 医学書院, 1998.
- 3) Elliott P, Cuzick J, English D, Stern R (ed). Geographical & Environmental Epidemiology: Methods for Small-Area Studies. Oxford: Oxford University Press, 1996.
- 4) 丹後俊郎. 疾病地図と疾病集積性. 公衆衛生研究 1999; 48 (2): 84-93.
- 5) 水嶋春朝, 伊藤和江, 梅村敏, 他. 横浜市における心疾患年齢調整死亡率. 厚生指標 1997; 44 (13): 23-8.
- 6) 厚生省大臣官房統計情報部編. 平成5-9年人口動態保健所・市区町村別: 人口動態統計特殊報告. 東京: 厚生統計協会, 1998.
- 7) 厚生省大臣官房統計情報部編. 平成7年人口動態統計. 厚生統計協会, 1995.
- 8) 大重賢治, 水嶋春朝, 武笠基和, 他. 横浜市における救急搬送患者数増加に関する調査研究. 厚生指標 2000; 47 (10): 32-7.