

気象条件・死亡場所が死亡原因に与える影響

ハヤマ ヒロフミ カマザワ ユキ マツムラ リョウスケ キク タ コウキ
羽山 広文*1 釜澤 由紀*3 松村 亮典*4 菊田 弘輝*2

目的 目的外使用により入手した人口動態調査死亡票および気象庁のアメダスデータを用い、地域、季節、外気温度、死亡場所による死亡率の関係について検討した。

方法 人口動態統計死亡票は平成15～18年の4年間分を使用した。ICD-10に準拠したCode. 9200-9208を「心疾患」、同9300-9304を「脳血管疾患」に分類した。人口データは平成17年国勢調査人口を用いた。外気温度などの条件による死亡率を評価するため、外気温度の発生頻度を考慮した死亡率を用いた。

結果 ①自宅において心疾患、新生物、脳血管疾患の順に多く、自宅での心疾患は他の死因と比較し比率が高い。②心疾患に関し、急性心筋梗塞、その他の虚血性心疾患、不整脈・伝導障害、心不全について、病院に対する自宅での死亡率のオッズ比を求めた結果、その他の虚血性心疾患、急性心筋梗塞が他の心疾患と比較し顕著であった。③脳血管疾患に関し、くも膜下出血、脳内出血、脳梗塞について、病院に対する自宅での死亡率のオッズ比を求めた結果、脳内出血が他の脳血管疾患と比較し顕著であった。④各疾患に関し、月別死亡数比を病院と自宅で比較した結果、その他の虚血性心疾患、急性心筋梗塞、脳内出血で顕著な差異が見られた。⑤心疾患および脳血管疾患の外気温別オッズ比は、病院では外気温度の影響が少なく自宅ではいずれの地域でも外気温の低下とともに顕著に増加する。地域別にみると、温暖な地域はその傾向が顕著であった。

考察 死因における心疾患と脳血管疾患に関し、同類の疾患の中でも自宅での死亡率が病院と比較し顕著に高くなる疾患は、その他の虚血性心疾患、急性心筋梗塞、脳内出血であった。いずれの疾患も危険因子として高血圧が挙げられる。自宅では温暖な地域ほど外気温が低くなった場合、リスクの増加が顕著であることから、温暖な地域でも自宅の断熱性能向上の必要性が裏付けられた。

キーワード 人口動態統計、気象データ、死亡場所、外気温度、死亡率、オッズ比

I 緒 言

住宅において、急病の発生時期、場所、発生頻度を知ることは、住宅の安全で快適な環境を検討する上で重要である。初山は季節病カレンダー¹⁾を作成し、冬期に傷病の発生が多いこと

を指摘している。筆者らはこれまでに、厚生労働省統計データの人口動態調査票の目的外使用により入手した人口動態調査死亡票および気象庁のアメダスデータを用い、地域、季節、気象条件、死亡場所による傷病発生や死亡率の関係について検討している²⁾⁻⁴⁾。3大疾患の内、脳

*1 北海道大学大学院工学研究院教授 *2 同助教 *3 高砂熟学工業(株)本社技術部

*4 JR東日本旅客鉄道(株)横浜支社設備部旅客設備課

血管疾患および心疾患はその種類も多く原因が多岐にわたる。本研究では、これらの疾患について、地域、季節、気象条件、死亡場所と死亡率の関係を検討したものである。

II 方法

(1) 調査資料

1) 死亡票記録票

人口動態統計死亡票の記載項目を表1に示す。ここでは平成15～18年の4年間分を使用した。なお、死亡票に記載された死亡原因はICD-10 (WHOにおける分類) に準拠した疾患、障害及び死因分類に従う。これらのコードの内、Code. (以下同様) 2000-2200を「新生物」、9200-9208を「心疾患」、9300-9304を「脳血管疾患」に分類した。

2) 人口データ

人口データは総務省統計局所管の平成17年国勢調査人口を用いた。なお市町村別人口(平成15～18年に統廃合した市町村は平成17年度の人口も含む)は、平成17年国勢調査時の市町村人口を用いた。

3) 気象データ

都道府県別の分析には、気象庁の地上気象観測データ(アメダスデータ)を使用した。都府県内にアメダスの観測所は複数存在する場合、都府県庁所在地の観測所のデータを用いた。なお、北海道については、面積が広大であるため、代表都市として札幌市、函館市、旭川市の観測所データを各最寄りの都市人口による加重平均値を用いた。

(2) 評価指標

1) 年間死亡数

死亡票から得られた死亡者の数を死亡実数とする。本研究では平成15～18年の4年間分の平均値とした。これを都道府県人口で除し、人口10万人当たりの死亡数とした。なお年齢階級は0～64歳、65歳以上の層別分割を行った。

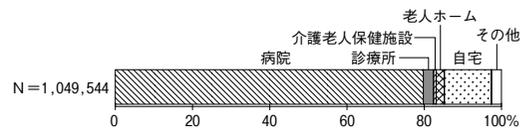
2) 月間死亡数

年間死亡数と同様に、人口10万人当たりの月

表1 死亡票記録項目

死亡場所	都道府県, 市町村
死亡時刻	年・月・日・時・分
発生したところ	疾患: 病院, 診療所, 介護老人保健施設, 助産所, 老人ホーム, 自宅, その他 外因: 家, 居住施設, 学校, 施設および共用地域など
死因 (ICD-10)	疾患: 心筋症, 脳内出血, 脳梗塞, 新生物など 外因: 不慮の事故, 不慮の溺死・溺水など
死亡者属性	性別, 年齢

図1 死亡場所別の年間死亡数



注: 不詳を除く

別死亡数とした。

3) 死亡数比

月間死亡数の大小を比較するための指標である。死亡数比Rは、基準月を7月とし、月間死亡数 N_i を7月の死亡数 N_{July} で除し定義した。

4) オッズ比

リスク評価にはオッズ比を用いた。事象A(起こる確率: p)と事象B(起こる確率: q)のオッズ比は $p(1-q)/(1-p)q$ になる。オッズ比=1は事象Aと事象Bの起こりやすさが同じことを意味する。

5) 階級別死亡率

外気温度などの条件による死亡率を評価するため、ある条件の発生頻度を考慮した死亡率を用いた。外気温度 θ [°C] の階級別死亡人数 $N_{a(\theta)}$ [人], 外気温度 θ [°C] の観測回数 $N_{t(\theta)}$ [回], 都市人口 N_p [人] とすると、外気温度 θ [°C] の階級別死亡率(10万人当たり) $P_{a(\theta)}$ は次式で定義した。

$$P_{a(\theta)} = \frac{N_{a(\theta)}}{N_{t(\theta)} N_p} \times 100,000 \quad (1)$$

III 結果

(1) 人口動態死亡票の結果

1) 死亡場所別死亡数

年間死亡者は約100万人である。死亡場所別

に年間死亡数の平均値（平成15～18年）を図1に示す。その結果、病院が全体の79%を占め、次に多いのが12%の自宅である。自宅での死亡は自宅療養中の場合も含まれるが、多くは突然の死亡と推察され、季節や気象条件との関係が深いと考えられる。

2) 死因別死亡数

建物種別ごとの死亡原因を図2に示す。その結果、病院では新生物、心疾患、脳血管疾患の順に多く、自宅では心疾患、新生物、脳血管疾患の順に多い。心疾患は他の死因と比較し自宅での死亡割合が高く、発症から短時間で死に至るケースが多いと推察される。

3) 具体的死因別死亡数

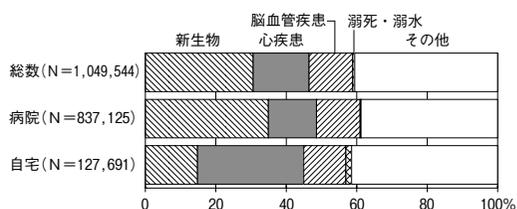
心疾患および脳血管疾患における死亡数の多い死因（心疾患：急性心筋梗塞、虚血性心疾患、心不全、不整脈・伝導障害、脳血管疾患：くも膜下出血、脳内出血、脳梗塞）について、病院と自宅における死因構成比を図3、図4に示す。

心疾患に関し、急性心筋梗塞、その他の虚血性心疾患、不整脈・伝導障害、心不全について、病院に対する自宅での死亡率のオッズ比を求めた結果、急性心筋梗塞1.28、その他の虚血性心疾患3.26、不整脈・伝導障害0.35、心不全0.91だった。その他の虚血性心疾患、急性心筋梗塞が他の心疾患と比較し顕著であった。心疾患では自宅における急性

心筋梗塞、虚血性心疾患の比率が病院よりも高くなっている。特に虚血性心疾患の増加が顕著である。

一方、脳血管疾患に関し、くも膜下出血、脳内出血、脳梗塞について、病院に対する自宅での死亡率のオッズ比を求めた結果、くも膜下出血0.95、脳内出血1.62、脳梗塞0.52だった。脳内出血が他の脳血

図2 建物種別の死亡原因



注 不詳を除く

図3 心疾患の場所別死因構成比

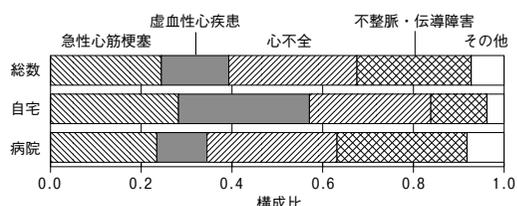


図4 脳血管疾患の場所別死因構成比

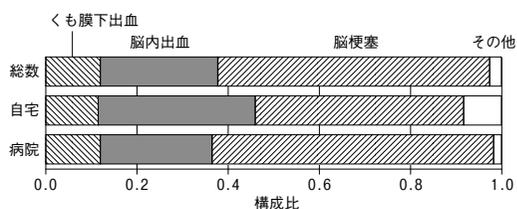
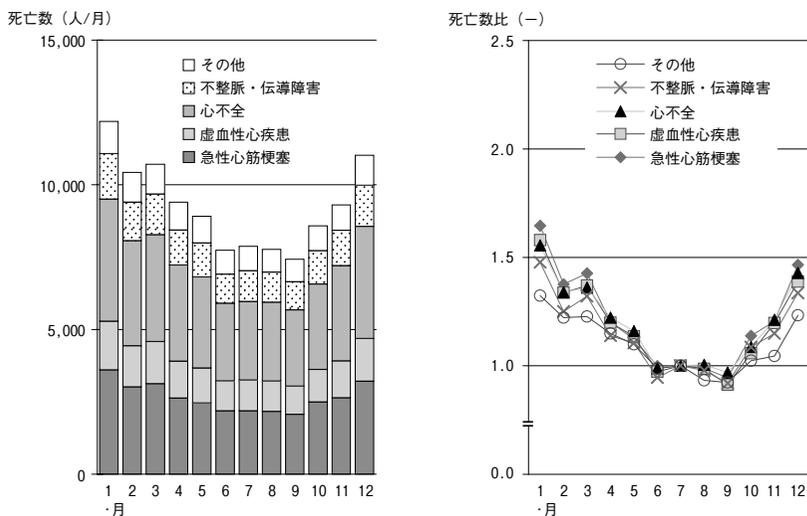


図5 心疾患の死因別月別死亡数と死亡数比（病院）



管疾患と比較し顕著であった。

自宅における死亡数の割合が増加するのは、発症後性急に悪化する疾患であることを意味している。心疾患では、急性心筋梗塞、虚血性心疾患が、脳血管疾患では脳内出血がそれに該当する。

4) 死因別月別死亡数と死亡数比

心疾患の月別死亡数と死亡数比を図5、図6に示す。これらの結果、心疾患の死因別死亡数は夏期よりも冬期に増加し、その傾向は病院よ

りも自宅の方が顕著である。各死因の死亡数比を見ると、冬期の死亡数比は急性心筋梗塞、心不全、虚血性心疾患共に自宅での死亡数比が高い。

一方、脳血管疾患の月別死亡数と死亡数比を図7、図8に示す。これらの結果、脳血管疾患の死因別死亡数は夏期よりも冬期に増加し、その傾向は病院よりも自宅の方が顕著である。各死因の死亡数比を見ると、冬期の死亡数比はその他、脳内出血、脳梗塞、くも膜下出血の順で高くなっている。

以上のことから、自宅においては冬期の心疾患および脳血管疾患ともにリスクが高い死因があり、これらの原因と住環境の関係解明が必要である。

(2) 外気温との関係
1) 外気温別オッズ比

全国を8地域に分割し各地域の外気温別オッズ比を求め、図9（心疾患）、図10（脳血管疾患）に示す。基準とした20℃階級の死亡率との比で表している。これらの結果、心疾患および脳血管疾患の全体および各死因において、自宅の外気温別オッズ比は、いずれの地域でも外気温が低くなると増加する。一方、病院では、外気温が変化しても1に近い。また、地域別にみると、

図6 心疾患の死因別月別死亡数と死亡数比（自宅）

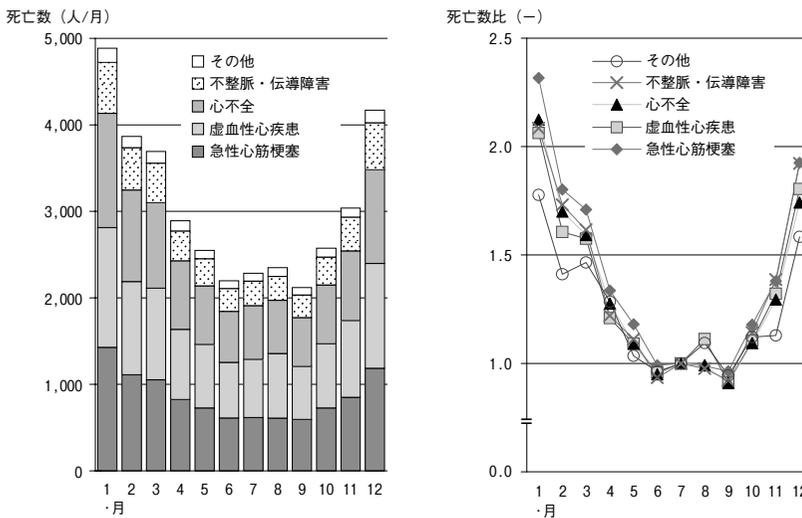
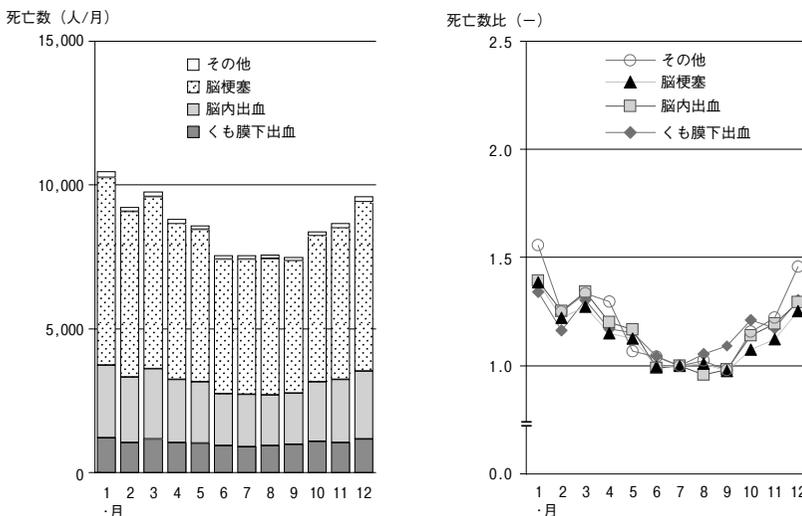


図7 脳血管疾患の死因別月別死亡数と死亡数比（病院）



外気温低下に対するオッズ比の増加は、北海道が最も緩やかであり、温暖な地域はその傾向が顕著になっている。

特に、自宅における脳内出血では、北海道が低く、甲信越および東海・近畿のオッズ比が高い。また、自宅におけるくも膜下出血では、九州、東北が高くなっており、地域の差が顕著である。

2) 0℃・10℃の外気温別オッズ比

各地域において、外気温度が20℃の時の死亡率に対し、外気温度が0℃および10℃での死亡率から外気温度別オッズ比を求め、各地域の年平均外気温の関係を

図11(心疾患)、図12(脳血管疾患)に示す。これらの結果、自宅では温暖な地域ほど低温になった場合、死亡リスクが増大する。また、病院ではいずれの地域も死亡リスクの増大はわずかであった。

特に、自宅における各心疾患および脳内出血、くも膜下出血では、外気温度低下によるリスクが温

図8 脳血管疾患の死因別月別死亡数と死亡数比(自宅)

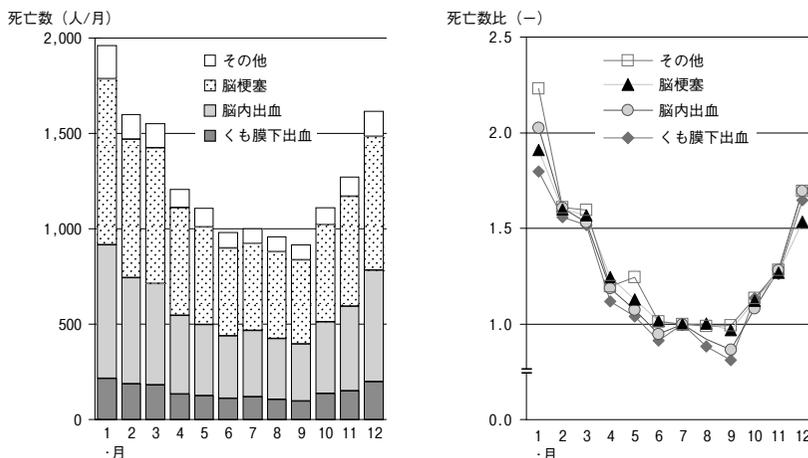


図9 外気温別オッズ比(心疾患)

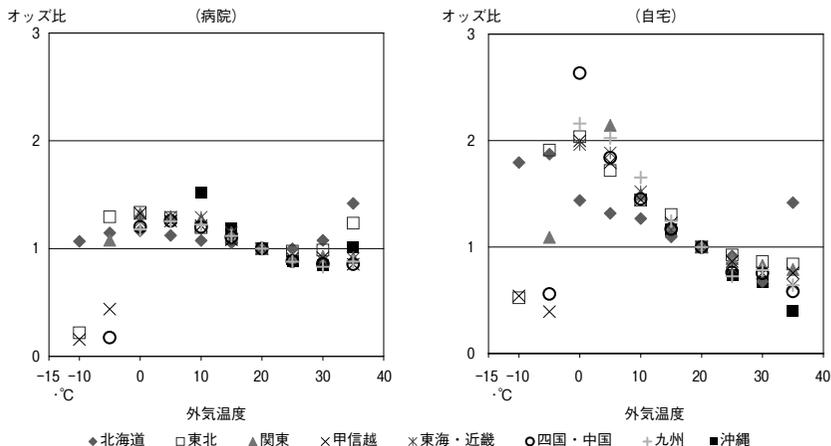
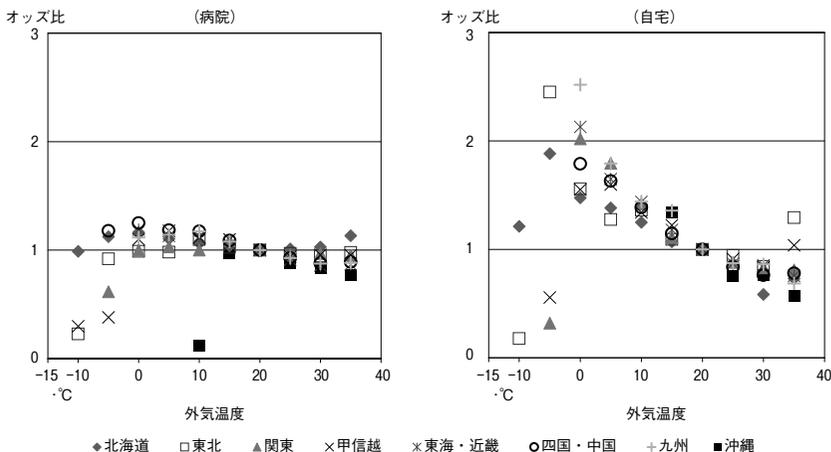


図10 外気温別オッズ比(脳血管疾患)



暖な地域ほど顕著になっている。これは地域により、住宅内の温熱環境の違いがあることが関係していると推察される。

Ⅳ 考 察

死因における心疾患と脳血管疾患に関し、同類の疾患の中でも自宅での死亡率が病院と比較し顕著に高くなる疾患は、その他の虚血性心疾患、急性心筋梗塞、脳内出血であった。いずれの疾患も危険因子として高血圧が挙げられる。自宅では温暖な地域ほど外気温が低くなった場合、リスクの増加が顕著であることから、温暖な地域でも自宅の断熱性能向上の必要性が裏付けられた。

図11 0℃, 10℃の外気温別オッズ比 (心疾患)

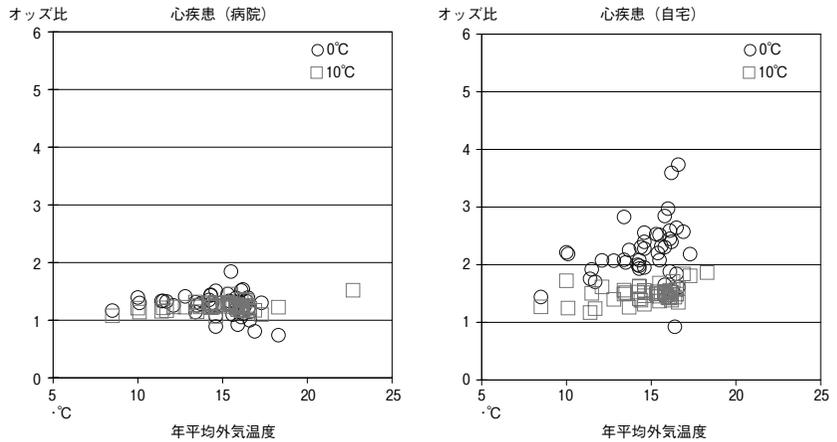
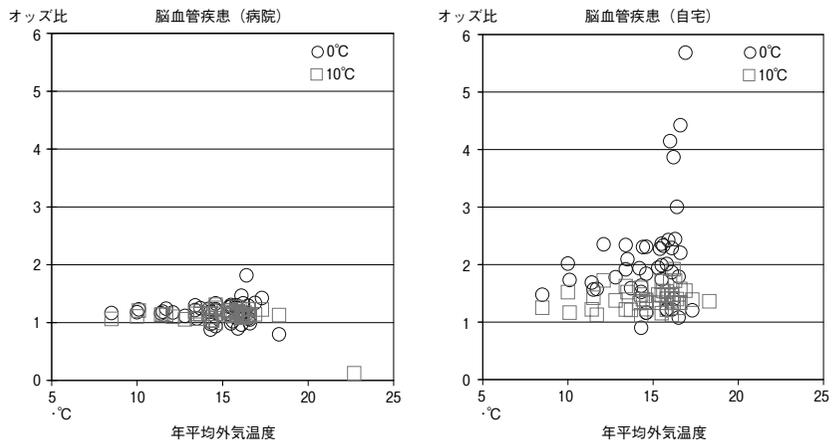


図12 0℃, 10℃の外気温別オッズ比 (脳血管疾患)



ある。

V 結 語

人口動態統計データの心疾患、脳血管疾患およびアメダスデータの分析から以下の知見を得た。第1に地域別死亡率から、自宅での死亡率は地域差が顕著である。第2に病院では外気温の影響が小さいのに対し、自宅では外気温が低くなるとオッズ比が大きくなる。特に各心疾患および脳内出血、くも膜下出血など高血圧が原因と言われる死因のオッズ比上昇が顕著である。そして、第3に外気温別オッズ比を地域別に比較した。その結果、自宅では温暖な地域ほど外気温が低くなった場合、リスクの増大が顕著で

文 献

- 1) 初山政子, 季節病カレンダー, 講談社ブルーバック, 1963.
- 2) 松村亮典, 羽山広文, 絵内正道, 他, 人口動態統計を用いた疾病発生に関する研究 その1, 空気調和・衛生工学会大会学術講演論文集, 2008.8, 509-12.
- 3) 松村亮典, 羽山広文, 絵内正道, 他, 人口動態統計を用いた疾病発生に関する研究 その2, 空気調和・衛生工学会北海道支部 第43回学術講演論文集, 2009.3, 87-90.
- 4) 羽山広文, 釜澤由紀, 住環境が死亡原因に与える影響 その1 気象条件・死亡場所と死亡率の関係, 日本公衆衛生学会総会, 2009.10, 427-8.