

人口動態統計を用いた住宅内の安全性に関する研究
その2 建物種類別のリスク評価

正会員 ○松村 亮典*1 同 羽山 広文*2 同 釜澤 由紀*3
同 菊田 弘輝*4 同 絵内 正道*5

人口動態調査死亡票 リスク評価

1. はじめに

その1の調査概要¹⁾に続き、建物種類別に気象条件と死亡に関するリスク評価結果について報告する。

2. 調査資料・分析概要

調査資料はその1に示した死亡票、アメダスデータを用いた。また、リスク評価にはオッズ比を用いた(図1)。オッズ比とはある事象Aが起こる確率をpとすると $p/(1-p)$ の値であり、オッズ比は事象Aと事象B(起こる確率:q)があったとき $p(1-q)/(1-p)q$ の値のことを言う。オッズ比が1ということは事象Aと事象Bの起こりやすさが同じということである。

また、死亡数は老年層に多くなることが推測されるためMantel-Haenszelの方法²⁾を用いて、0歳~64歳、65歳以上の層別分割を行い年齢の影響を考慮した。さらに気象条件別オッズの算出には、気象条件の発生頻度を考慮するため階級別死亡率を用いた。

3. 結果・考察

3.1 気象条件の検討

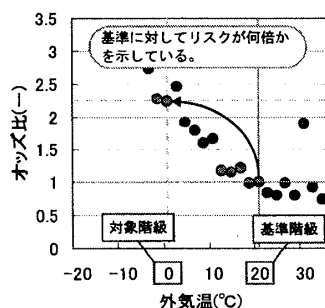


図1 オッズ比概念図

表1 気象階級

	単位	基準階級	最小	最大	階級数	階級数
外気温	°C	20	-20	34	2	27
気圧	hPa	1010	960	1050以上	10	11
相対湿度	%	70	0	100	10	11
降水量	mm	0	0	100以上	10	12
風速	m/s	3	0	10以上	1	12
日照時間	分/時間	0	0	60	12	6
全天日射量	MJ/m ²	0	0	3以上	0.3	12
曇量	-	0	0	10	1	11

都道府県毎に気象条件別オッズ比を算出し、階級毎に全国の平均値、標準偏差を求めた。なお、基準とした気象階級を表1に、心疾患の結果を図2に示す。

外気温別オッズ比は、気温が低くなると高くなった。特にその傾向は自宅でも顕著であった。また、気圧別オッズ比は、自宅、病院ともにV字型の傾向を示した。さらに、相対湿度別、降水量別、風速別、日照時間別、全天日射量別、曇量別オッズ比はいずれの建物種類でも顕著な傾向はみられず、リスクはほぼ1であった。

階級によってオッズ比が異なるのは外気温、気圧であるが、建物種類によって大きく傾向が異なるのは外気温別オッズであった。また、脳血管疾患でもほぼ同様の結果を得た。自宅では室温が外気温の影響を受けやすいが、病院では外気温が下がっても、室温が確保されやすいことがリスクの低減につながっていると考えられる。

3.2 外気温別オッズ比

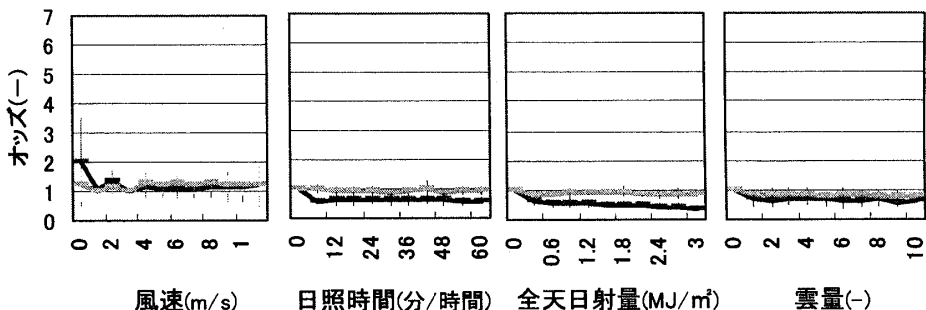
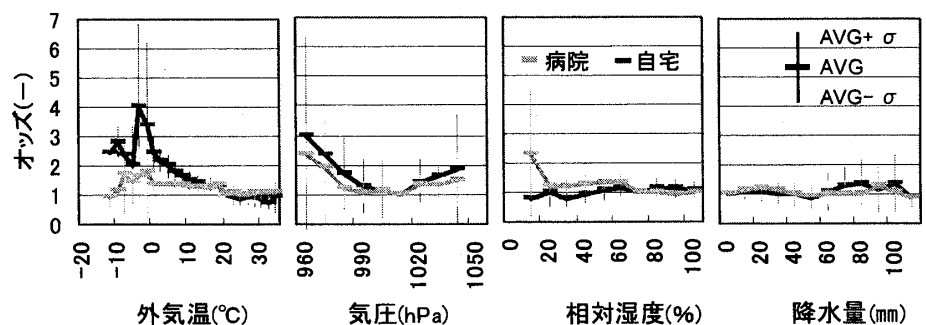


図2 気象条件別オッズ比(心疾患)

地域別に外気温別オッズ比を把握した(図3, 図4)。また、基準とした20°C階級の死亡率を表4に示す。心疾患、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大きくなった。一方、病院では、いずれの外気温でもほぼ1であった。また、地域別にみると、外気温低下に対するオッズ比の増加は、北海道がもっとも緩やかであり、温暖な地域は傾きがきつくなる傾向がみられた。

脳血管疾患、自宅の外気温別オッズ比は、心疾患同様、外気温が低くなると大きくなった。地域別にみると、北海道の傾きが緩やかであったのに対し、特に九州では傾きが顕著にきつくなった。一方、病院では心疾患同様、外気温によらずオッズ比ほぼ1であった。

次に、オッズ比と年平均外気温の関係を示す(図5、図6)。その結果、両疾患ともに自宅では温暖な地域ほど低温になった場合、死亡リスクが増大した。また、病院ではいずれの地域も死亡リスクの増大は顕著でなかった。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。

4. 結論

本研究で得た知見を以下にまとめる。

1) 気象条件と死亡リスクの関係を分析した。その結果、外気温別オッズ比は建物種類によって傾向が顕著に異なった。自宅では外気温が低くなるとオッズ比が大きくなるのに対し、病院では外気温によらずほぼ1であった。

2) 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あった。

参考文献

- 1) 羽山広文ほか:人口動態統計を用いた住宅内の安全性に関する研究 その1 日本建築学会学術講演梗概集(2009)
- 2) 本田靖ほか:地球温暖化の健康への影響 生活環境と健康 地球環境Vol.2 No.2 127-135 (1998)
- 3) 丹後俊郎著:医学への統計学 朝倉書店

表2 20°Cの死亡率

	心疾患		脳血管疾患			心疾患		脳血管疾患	
	病院	自宅	病院	自宅		病院	自宅	病院	自宅
北海道	0.23*	0.43*	0.19*	0.19*	中国・四国	0.23*	0.62	0.21	0.26
東北	0.22	0.63	0.23*	0.31*	九州	0.22	0.50*	0.21	0.16*
関東	0.21*	0.87*	0.22	0.24	沖縄	0.23*	0.64	0.15*	0.20*
甲信越	0.21	0.57	0.22*	0.28*	全国平均	0.22	0.70	0.21	0.25
東海・近畿	0.21*	0.93*	0.20*	0.29*					
(人/時・10万人)	× 10 ⁻²		× 10 ⁻²		(人/時・10万人)	× 10 ⁻²		× 10 ⁻²	

*有意確率5%で有意

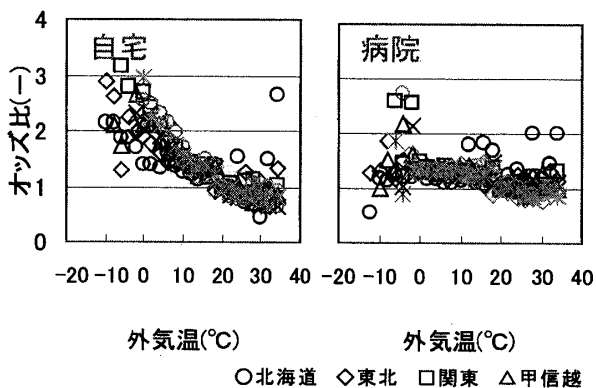


図3 外気温別オッズ比(心疾患)

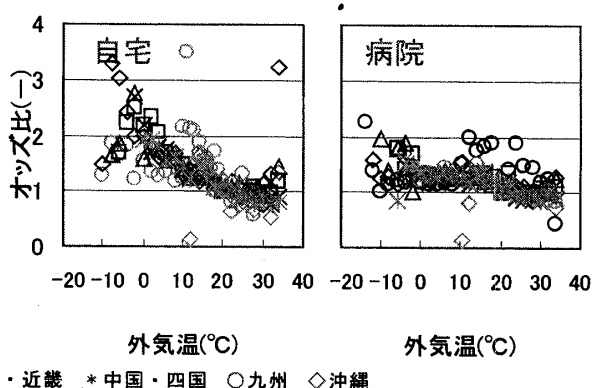


図4 外気温別オッズ比(脳血管疾患)

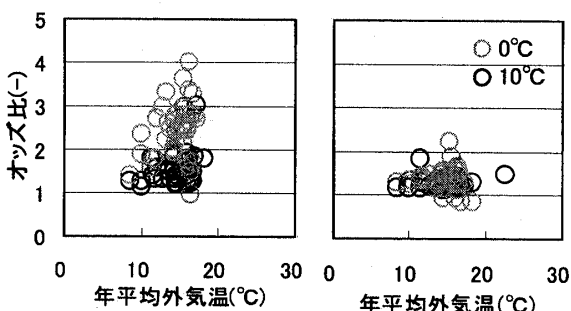


図5 0°C、10°Cの外気温別オッズ比(心疾患)

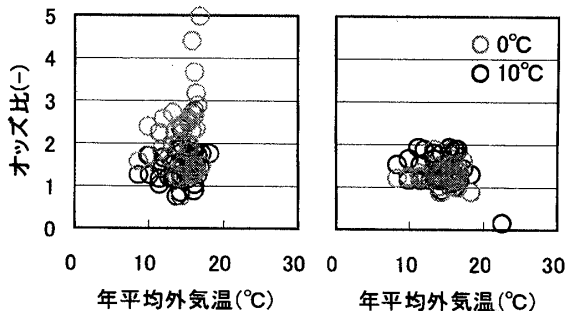


図6 0°C、10°Cの外気温別オッズ比(脳血管疾患)

*1 東日本旅客鉄道株式会社・修士(工学)
 *2 北海道大学大学院准教授・博士(工学)
 *3 北海道大学大学院工学研究科修士課程
 *4 北海道大学大学院助教・博士(工学)
 *5 北海道大学名誉教授・工博

*1 East Japan Railway Company, M.Eng
 *2 Assoc.Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr.Eng
 *3 Graduate School of Eng., Hokkaido Univ.
 *4 Assis.Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr.Eng
 *5 Professor Emeritus, Hokkaido Univ., Dr. Eng.