

2010年における鹿児島県の浴室内突然死例の検討 —特に各環境気温, 日内及び前日との気温差との関係について

永原陽介^{1, 2)}, 林 敬人²⁾, 吾郷一利²⁾, 吾郷美保子²⁾, 小片 守²⁾

¹⁾ 第十管区海上保安本部鹿児島海上保安部

²⁾ 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科社会・行動医学講座法医学分野

(原稿受付日 2011年5月16日)

Sudden Death in the Bath in Kagoshima Prefecture in 2010 -Relationship between the Incidence of the Deaths and Ambient Temperature, Air Temperature Differences within a Day and Those from the Previous Day.

Yousuke NAGAHARA^{1, 2)}, Takahito HAYASHI²⁾, Kazutoshi AGO²⁾, Mihoko AGO²⁾ and Mamoru OGATA²⁾

¹⁾ Kagoshima Coast Guard Office, Tenth Regional Coast Guard Headquarters, Japan Coast Guard, Kagoshima

²⁾ Department of Legal Medicine, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Kagoshima University

Abstract

In Japan, sudden death in the bath (what is called 'bath-related death') has been reported to occur particularly in the elderly population in the winter. Our continuous investigations into bath-related death in Kagoshima Prefecture from 2006 to 2009 have shown that the death in Kagoshima occur at similar frequency as other prefectures in Japan. In this study, retrospective investigation of the inquest records in Kagoshima Prefecture in 2010 was performed in order to obtain the epidemiological data associated with bath-related death, especially, the relationship between the occurrence of the deaths and ambient temperature, air temperature differences within a day and those from previous day. The total number of the case was 199 (98 males and 101 females), which corresponds to a crude mortality rate of 11.7 per 100,000 person-year. The rate was the highest of the past 5 years. As previously reported, most deaths occurred during winter season (45.7%), particularly on cold days. There was a significant negative correlation between the occurrence rate of the deaths (the value indicates that the number of bath-related death is divided by the total number of the day at each temperature on weather observation spots) and ambient temperature including maximum, minimum and mean air temperature of the day. Particularly, deaths occurred frequently on the days when the maximum, minimum and mean air temperature was <18°C, <7°C, <13°C, respectively. Moreover, the occurrence rate of the deaths showed a significant positive correlation with air temperature difference within a day, and significantly increased on the days when the difference was more than 15°C. Further, the occurrence rate of the deaths showed a significant negative correlation with mean air temperature difference from the previous day when the temperature of the day was lower than that of the previous day, and significantly increased when the temperature dropped more than 3°C. In addition, the occurrence rate of the death in 2010 did not increase in the winter, but in the spring compared with those in 2009. In 2010, the average of the maximum temperature in the

連絡先: 890-8544 鹿児島県鹿児島市桜ヶ丘8-35-1

鹿児島大学大学院医歯学総合研究科社会・行動医学講座法医学分野

小片 守 (TEL: 099-275-5309, FAX: 099-275-5315)

E-mail: ogatam@m.kufm.kagoshima-u.ac.jp

spring (21.3°C) was lower than that in 2009 (22.1°C). Since, out of the ambient temperature, the maximum temperature correlated most strongly with the occurrence rate of the death, low maximum temperature in spring might contribute to the increase of the death in 2010. Accordingly, it is necessary to warn the society to take precautions against bath-related death in spring as well as in winter. In addition, other epidemiologic factors associated with the death such as the location discovered, the time when the victims took a bath, and past history of illness were similar to those of our previous reports, which confirmed again that bath-related death occurs most often during the normal daily life of the elderly. Incidentally, the number of drowning case increased in the cause of death described in the death certificate, since cases that were diagnosed as drowning based on the findings by CT imaging may increase with the spread of postmortem CT scanning in recent years. However, in order to reduce the number of bath-related death, it is necessary to elucidate the accurate cause of death and pathological mechanisms of the death by accumulating evidences from autopsy. Therefore, it is necessary for forensic pathologists to prompt investigation authorities to increase the rate of autopsies in bath-related death.

Key words: Sudden death in the bath, Elderly, Ambient temperature, Air temperature difference within a day, Difference in mean air temperature from the previous day, Kagoshima Prefecture.

はじめに

我が国では、入浴は単に身体を清潔にする目的以外に、肩までお湯にゆっくり浸かることで身体を温める、心身をリラックスさせる目的で行われている。しかしながら、その日本固有の入浴様式のために入浴中の突然死（いわゆる入浴死）の発生が多く、発生数は全国で年間約1万4千件（交通事故死者数の約3倍）にも及ぶと推計されている¹⁾。入浴死は、特に65歳以上の高齢者に多く発生するという特徴があり¹⁻⁶⁾、近年の高齢化社会に伴い死者数は増加傾向にあるために深刻な社会問題となっており、マスメディア等を介して発生予防が叫ばれるようになってきた。われわれも入浴死の発生予防・対策方法を検討するために、鹿児島県における入浴死の実態について2006年から継続的に調査しており、鹿児島県における入浴死は他の地域²⁻⁶⁾と同様に冬季に、高齢者に多く発生することを報告してきた⁷⁻¹⁰⁾。さらに、2009年における検討によって、入浴死発生と発生日の各環境気温（最高気温、最低気温、平均気温）の低さとの間に密接な関係があり、また日内気温差（最高気温と最低気温の差）とも関係があることが示唆された。今回、2010年における鹿児島県の入浴死例についてさらに検討を進めたところ、過去5年間で最大の死者数であり、特に春季の死者数が増加していた。さらに、入浴死は気温の低さや日内気温差のみならず、前日との平均気温差とも密接な関連があることが新たに示唆されたので報告する。

対象と方法

鹿児島県警察本部刑事部捜査第一課の協力により、鹿児島県における2010年の入浴死について、性別、年齢、死亡日時、発見場所、死亡日の各気温（最高気温、最低

気温、平均気温）、日内気温差（日最高気温－日最低気温）、前日との平均気温差、既往歴、検案時の死因、死後CT検査実施の有無などの項目を調査した。統計学的解析は、2群間の平均値の差の検定にはZ検定あるいはMann-Whitney U検定を、2群間の相関関係の検定にはPearsonの相関係数を、多群間の比較にはOne-factor ANOVA（多重比較検定にはGames-Howell法）をそれぞれ用い、危険率5% ($p=0.05$)を有意水準とした。なお、本研究は死亡診断書（死体検案書）に記載されている「情報統計解析への利用許諾」に基づき実施された。

結 果

1. 入浴死者数と粗死亡率

鹿児島県における2010年の入浴死者数は199例（男性98例、女性101例）であり、過去5年間で最多であった（表1）。人口10万人あたりの年間粗死亡率は11.7と算出され、過去5年間で最高であった。検視全体に占める割合も8.9%と高く、2008年（9.0%）に次ぐ2番めの高値であった。また、交通事故死亡者数（97例）の約2.1倍に相当しており、やはり2008年（約2.2倍）に次ぐ2番めの高値を示した。

2. 年齢

年齢別にみると、65歳以上の高齢者の入浴死者数は182例（男性87例、女性95例）であり、全体の91.5%を占めていた。性別に検討すると、総数には明らかな男女差

表1. 2006～2010年における鹿児島県の入浴死者数の推移

	2006	2007	2008	2009	2010
入浴死者数	155	183	195	172	199
検視全体に占める割合 (%)	7.6	8.5	9.0	8.2	8.9
交通事故死者数に対する比	1.4	1.9	2.2	1.7	2.1
人口10万人あたりの粗死亡率	8.9	10.5	11.3	10.1	11.7

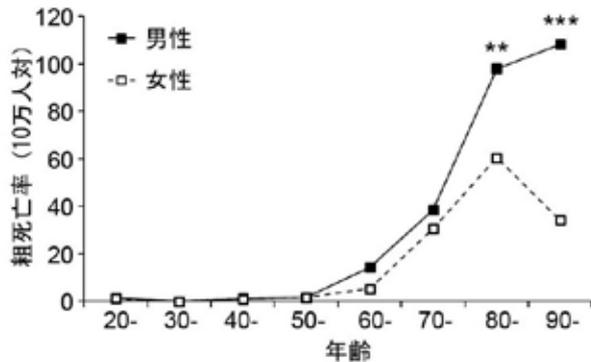


図1. 年齢別の粗死亡率 (人口10万人対). *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, 男性 対 女性.

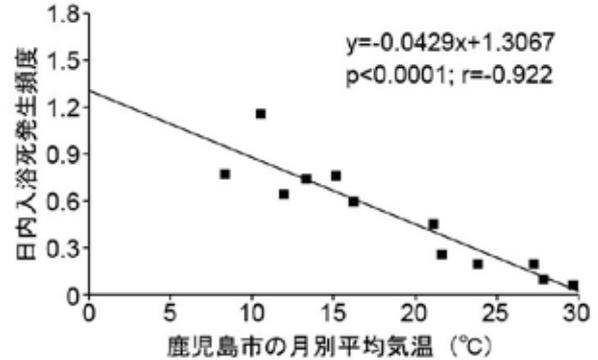


図3. 日内入浴死発生頻度と月別平均気温 (鹿児島市) との関係.

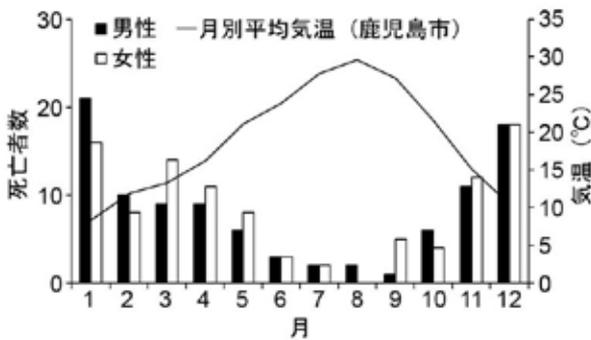


図2. 月別入浴死者数と月別平均気温 (鹿児島市) との関係.

はみられず、粗死亡率を検討しても70歳代まではほとんど差は認められなかった (図1)。一方、80、90歳代では男性の粗死亡率が女性の粗死亡率に比し有意に高値を示した (80歳代、 $p = 0.0028$ ；90歳代、 $p < 0.0001$)。

3. 季節

季節別にみると、春季 (3～5月) 57例、夏季 (6～8月) 12例、秋季 (9～11月) 39例、冬季 (12～2月) 91例であり、冬季における入浴死者数が全体の45.7%と半数近くを占めており、特に1月 (39例) に最も多く認められた (図2)。鹿児島県 (離島を除く) のほぼ中央に位置する鹿児島市の月別平均気温との関係を検討すると、平均気温が低い月ほど入浴死者数が増加する傾向がみられた。

4. 環境気温との関連

死亡した日が明らかな181例について、鹿児島市の月別平均気温と月別の日内入浴死発生頻度 (入浴死者数を月の日数で除した値) を比較検討したところ、平均気温の低い月ほど入浴死発生頻度が高く、月別平均気温と入浴死発生頻度との間には統計学的に有意な極めて強い負の相関を認めた (図3； $p < 0.0001$ ，相関係数 $r = -0.922$)。

そこで、さらに詳細に検討を行った。すなわち、死亡

場所が所属する市町村の観測地 (死亡場所と直線距離で最大約40km以内) における死亡日の最高気温、最低気温並びに平均気温を調査し、各気温とその気温での入浴死発生割合 (観測地における各気温での入浴死発生日数をその気温の年間総日数で除した値) の関係を検討した。すると、最高気温、最低気温並びに平均気温はいずれも低い日ほど入浴死発生割合が高く、各気温と入浴死発生割合との間にはいずれも統計学的に有意な負の相関を認め、特に最高気温との間に最も強い相関を認めた (最高気温、 $p < 0.0001$ ， $r = -0.575$ ；最低気温、 $p = 0.028$ ， $r = -0.209$ ；平均気温、 $p < 0.0001$ ， $r = -0.461$)。さらに、月別全死亡者数と月別環境気温 (最高気温、最低気温、平均気温) の散布図をもとに、各環境気温について4群 (最高気温、 $< 18^\circ\text{C}$ ， $18 - 23^\circ\text{C}$ ， $23 - 28^\circ\text{C}$ ， $28^\circ\text{C} \leq$ ；最低気温、 $< 7^\circ\text{C}$ ， $7 - 12^\circ\text{C}$ ， $12 - 18^\circ\text{C}$ ， $18^\circ\text{C} \leq$ ；平均気温、 $< 13^\circ\text{C}$ ， $13 - 18^\circ\text{C}$ ， $18 - 23^\circ\text{C}$ ， $23^\circ\text{C} \leq$) に分け、各群の入浴死発生割合を比較検討した。その結果、最高気温が 18°C 未満の群の発生割合の平均値は、他の3群に比して有意に高値を示し (図4a； $< 18^\circ\text{C}$ ， 0.179 ± 0.131 ； $18 - 23^\circ\text{C}$ ， 0.104 ± 0.073 ； $23 - 28^\circ\text{C}$ ， 0.079 ± 0.036 ； $28^\circ\text{C} \leq$ ， 0.072 ± 0.027)、他群の約1.7～2.5倍に相当していた。次に、最低気温が 7°C 未満の群の値は、他の3群に比し有意に高値を示し (図4b； $< 7^\circ\text{C}$ ， 0.181 ± 0.141 ； $7 - 12^\circ\text{C}$ ， 0.095 ± 0.037 ； $12 - 18^\circ\text{C}$ ， 0.103 ± 0.053 ； $18^\circ\text{C} \leq$ ， 0.072 ± 0.023)、他群の約1.8～2.5倍に相当していた。また、平均気温が 13°C 未満の群は、他の3群に比し有意に高値を示し (図4c； $< 13^\circ\text{C}$ ， 0.159 ± 0.116 ； $13 - 18^\circ\text{C}$ ， 0.110 ± 0.059 ； $18 - 23^\circ\text{C}$ ， 0.071 ± 0.034 ； $23^\circ\text{C} \leq$ ， 0.072 ± 0.027)、他群の約1.5～2.2倍に相当していた。

また、死亡日の日内気温差と入浴死発生割合 (各日内気温差での入浴死者数を各日内気温差の年間発生数で除した値) との関係を検討した。すると、日内気温差が大きい日ほど入浴死発生割合が高く、日内気温差と入浴死発生割合の間には有意な正の相関を認めた ($p < 0.001$ ，

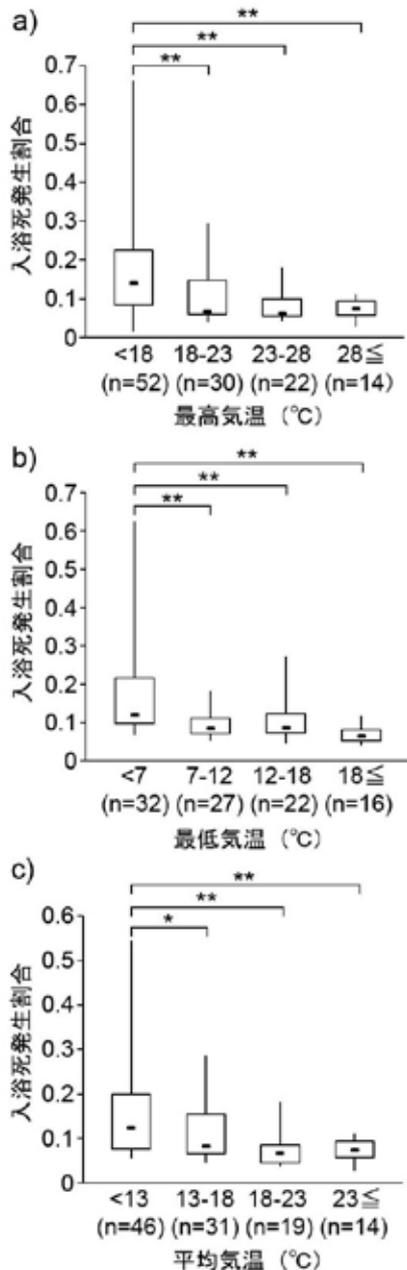


図4. 入浴死発生割合と入浴死発生日の各環境気温(a.最高気温; b. 最低気温;c. 平均気温)との関係. 各環境気温について4群に分け, 各群の入浴死発生割合を箱ひげ図で示す. 箱から上下に伸びる線は最大値・最小値を, 小さな水平方向のバーは平均値を示す. ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

$r=0.334$). また, 日内気温差についても環境気温と同様の方法で3群 ($< 9^{\circ}\text{C}$, $9-15^{\circ}\text{C}$, $15^{\circ}\text{C} \leq$) に分け, 各群の入浴死発生割合を比較検討したところ, 日内気温差が 15°C 以上の群の発生割合の平均値は, 他の2群に比し有意に高値を示し(図5; $< 9^{\circ}\text{C}$, 0.065 ± 0.047 ; $9-15^{\circ}\text{C}$, 0.096 ± 0.070 ; $15^{\circ}\text{C} \leq$, 0.147 ± 0.086), 他群の約1.5~2.2倍に相当していた.

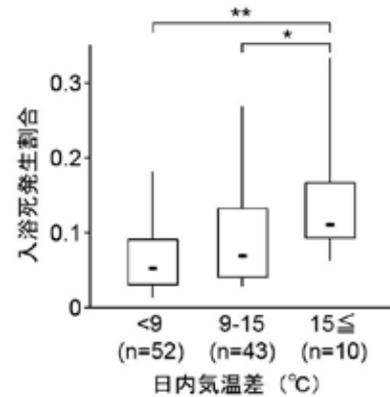


図5. 入浴死発生割合と入浴死発生日の日内気温差との関係. 日内気温差ごとに3群に分け, 各群の入浴死発生割合を箱ひげ図で示す. 箱から上下に伸びる線は最大値・最小値を, 小さな水平方向のバーは平均値を示す. ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

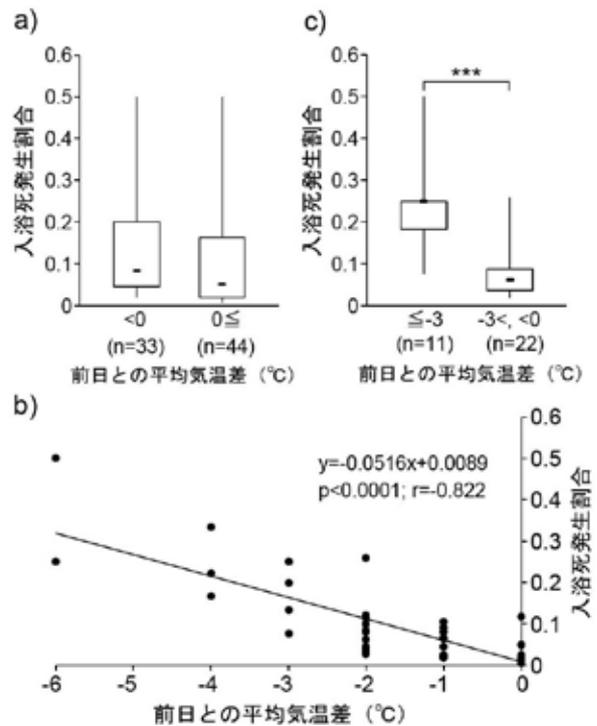


図6. 入浴死発生割合と入浴死発生日の前日との平均気温差との関係. a) 前日に比べ平均気温が低い日と高い日の入浴死発生割合の比較. b) 前日に比べ平均気温が低い場合の平均気温差と入浴死発生割合との関係. c) 前日に比べ平均気温が 3°C 以上低い日と 3°C 未満の日の入浴死発生割合の比較. aとcは, いずれも各群の入浴死発生割合を箱ひげ図で示す. 箱から上下に伸びる線は最大値・最小値を, 小さな水平方向のバーは平均値を示す. *** $p < 0.001$.

さらに検討を進めて, 死亡日と前日の平均気温差と入浴死発生割合(各平均気温差での入浴死者数を各平均気温差の年間発生数で除した値)との関係を検討した. すると, 前日に比べ平均気温が低い日と高い日との間で入

浴死発生割合の平均値には有意な差は見られなかった(図6a; $p=0.07$)。そこで、前日に比べ平均気温が低い日について前日との気温差別に検討してみると、前日との平均気温差が大きい日ほど入浴死発生割合が高く、前日との平均気温差と入浴死発生割合との間には有意な負の相関を認め(図6b; $p<0.0001$, $r=-0.822$)、特に3℃以上低い日の発生割合の平均値は、3℃未満の日に比し有意に高値を示した(図6c; $\leq -3℃$, 0.239 ± 0.110 ; $-3℃ <$, $<0℃$, 0.070 ± 0.052)。

5. 死亡したところと発見場所

死亡したところをみると、自宅172例、温泉24例、その他3例であり、自宅における入浴死者数が圧倒的に多く、全体の86.4%を占めていた。また発見場所をみると、大部分が浴槽内(175例、87.9%)であった。

6. 入浴時刻

入浴時刻がわかっている132例について時間帯別にみると、0～4時4例、4～8時5例、8～12時11例、12～16時18例、16～20時60例、20時～24時34例であり、16～20時の間の入浴者数が全体の45.5%と半数近くを占めていた。性別に比較すると、男性の方が女性に比べ早い時間帯に入浴死が発生している傾向がみられた。

7. 既往歴

既往歴をみると、高血圧71例(42.0%)、心血管系疾患37例(21.9%)、糖尿病32例(18.9%)、中枢神経系疾患28例(16.6%)、癌14例(8.3%)、てんかん2例(1.2%)、その他73例であった。なお、既往歴のない例は19例(11.2%)であった。

8. 飲酒

飲酒の有無が不明な例を除いた115例についてみると、入浴前に飲酒していた例は7例(3.5%)であった。

9. 独居・同居

独居・同居の別をみると、独居64例、同居135例であり、独居における入浴死者数が全体の32.2%を占めていた。入浴から死亡して発見されるまでの時間が判明している166例(独居45例、同居121例)について発見されるまでの時間をみると、同居の場合は91例(75.2%)が2時間以内に発見されるのに対し、独居の場合は39例(86.7%)が発見されるまでに半日以上を要していた。独居の例では特に、発見されるまで半日から1日を経過した例が最も多く、25例(56%)であった。

10. 検案時の死因

検案時の死因別にみると、心臓死96例(48.2%)、溺死70例(35.2%)、中枢神経系疾患23例(11.6%)、その他10例(5.0%)であった。なお、司法解剖が行われた例は1例もなかった。

11. 死後CT検査を実施した例の死因

鹿児島県では2009年から検案時に死後CT検査が積極

的に実施されるようになってきており、入浴死例でも2010年は72例(36.2%)で実施されており、2009年(56例、32.6%)と比べ増加している。死後CT検査が実施された72例を死因別にみると、溺死34例(47.2%)、心臓死28例(38.9%)、中枢神経系疾患6例(8.3%)、その他4例(5.6%)であり、溺死が半数近くを占めていた。

考 察

2010年における鹿児島県内の入浴死について検討したところ、死者数、粗死亡率は、いずれも過去5年間で最も高値を示した。検視に占める割合、交通事故死亡者に対する比は、2008年に次ぐ高値を示した⁷⁻¹⁰⁾。これまでわれわれは、本県の入浴死が他の地域の報告¹⁻⁶⁾と同様に冬季に多く、夏季に少ないという季節的な偏りがあり、その発生には環境気温と密接な関連があることを報告してきた⁷⁻¹⁰⁾。今回、2010年における検討結果でも、月別の日内入浴死発生頻度と月別平均気温との間には統計学的に有意な極めて強い負の相関を認め、気温が低い月ほど入浴死の発生が増加していた(図3)。また、入浴死発生日の各環境気温(最高気温、最低気温、平均気温)と各気温での入浴死発生割合との関係についても、2009年の報告¹⁰⁾と同様にいずれも気温が低いほど発生割合が増加しており、統計学的に有意な負の相関を認めた。したがって、入浴死の発生は環境気温の低さと密接に関連していることが再確認された。

ところで、日内気温差が大きいほど、急性心筋梗塞¹¹⁾、クモ膜下出血¹²⁾並びに脳梗塞^{13,14)}の発症率が有意に高くなると報告されている。入浴中は気温差に加えて入浴行為に伴う急激な環境温度の変化によりそれらの疾患の発症リスクがさらに増加し、入浴死が増える可能性があると考えられる。そこで、発生日の日内気温差と入浴死発生割合との関係を2009年につづき検討したところ、やはり日内気温差が大きいほど発生割合が上昇し、特に日内気温差が15℃以上の日の発生割合は有意に高値を示した(図5)。

次に従来から日内気温差が大きい場合だけではなく、前日に比べ平均気温が低い場合にもクモ膜下出血の発症率が有意に高くなると報告されており¹⁵⁾、日内気温差と同様の機序で入浴死が増える可能性があると考えられた。そこで、今回はさらに検討を進めて、入浴死発生日と前日の平均気温差と入浴死発生割合との関係を新たに検討した。すると、前日に比べ平均気温が低い日と高い日の間で発生割合に有意な差は見られなかった(図6a)が、前日に比べ低い日について気温差ごとに検討してみると、前日に比べ平均気温が低い日ほど発生割合が高く、特に3℃以上低い日の発生割合は有意に高値を示し

た(図6b, c).

以上のことから、これまで報告してきた気温の低い日や日内気温差が大きい日だけではなく、前日に比べ平均気温が低い日にも、入浴死の発生に注意を払う必要があると思われる。すなわち、テレビ・新聞等の気象予報で、日内気温差が大きくなる、あるいは前日に比べ平均気温が低くなると予想される日には、なるべく住居内の温度差をなくす、入浴自体を控える、あるいは同居家族や同居者の近隣の住人等が声かけを行うなどの予防対策を講じる必要があると考える。

ところで、2009年の検討¹⁰⁾では、死者数、粗死亡率、検視に占める比率、交通事故死者数はいずれも2008年に比べ低値を示していたにもかかわらず、2010年には再び増加に転じた。なぜ2010年で入浴死例が増加したのだろうか。

前記したように入浴死は気温の低い冬季に圧倒的に多いことから、まず冬季の入浴死者数(発生割合)についてみると、2009年91例(52.9%)と比較して2010年91例(45.7%)の入浴死発生割合の方が低く、冬季に入浴死者数が増加しているわけではなかった。むしろ、過去5年間の冬季の入浴死発生割合は、2006年から58.7%→53.6%→49.2%→52.9%→45.7%と全体的に減少傾向にあり、冬季には入浴死発生が多いという意識が社会に浸透し、発生予防等の対策がとられるようになってきた成果を示唆しているのかもしれない。

次に、冬季に次いで入浴死が比較的多い春季の入浴死者数(発生割合)をみると、2009年44例(25.6%)、2010年57例(28.6%)であり、2010年では明らかに増加している。前記したように、入浴死の発生は環境気温と密接に関連しているため、鹿児島市の日内各環境気温(最高気温、最低気温、平均気温)の春季の平均値についてみると、最低気温(2009年12.8℃、2010年12.9℃)、平均気温(2009年17.0℃、2010年16.9℃)はいずれも2年間でそれほど変わらないのに対して、最高気温は2010年(21.3℃)の方が2009年(22.1℃)に比べ明らかに低かった。また、各環境気温と入浴死発生割合の関係については、2009年¹⁰⁾、2010年(図4)いずれの検討でも最高気温が入浴死発生割合と最も強く相関しており、各環境気温の中でも最高気温の低さが入浴死の発生と最も深く関与している可能性が示唆された。したがって、2010年の入浴死数が2009年より増加した理由の1つに、春季における死者が増加したことが挙げられ、春季に増加した理由の1つは春季の平均最高気温が低かったためである可能性があり、今後さらに検討したい。

なお、これまでのわれわれの報告⁷⁻¹⁰⁾と同様、2010年においても発見場所は自宅浴槽内が圧倒的に多く、入浴時間は16～20時が半数近くを占め、入浴前に飲酒して

いた例は僅か3.5%と少なく、入浴死はありふれた日常生活の中で突然発生することが再確認された。既往歴についても、これまでの報告と同様に高血圧が最も多く40%以上の例にみられ、その他の疾患の有病率についてもこれまでの報告と変わらなかった。したがって、入浴死者自身の疫学的背景は例年とそれほど違いはみられないことからしても、前述した春季の平均最高気温が低かったことが2010年の入浴死者数の増加に関係しているものと思われる。

また、年齢別の粗死亡率を性別に比較すると、80、90歳代では男性の方が女性に比し有意に高値を示した。この理由の一つには、おそらく入浴時刻の違いが関与しているのかもしれない。すなわち、男性の方が女性に比べ早い時間帯に入浴死が発生する傾向がみられており、鹿児島県では日本の古い慣習により一家の長、すなわち80、90歳代の高齢の男性が最初に入浴する場合が多く、2人目に入浴する場合よりも脱衣所・浴室内の温度が低いために入浴死が発生しやすいのではないかと考えられる。

次に、独居者の場合は入浴中の家族による安否確認や、様子がおかしいときの救命処置が行えないために入浴死の予防が困難であることは明らかである。入浴から死体発見までの時間も2009年ではそれまでの報告に比べ短縮してはいたものの半日から1日かかる例が多く、2010年はほぼ同様の結果であった。自治体では、近年の高齢化・単独世帯の増加に対して、福祉電話の設置や訪問給食による安否確認サービスや、緊急通報用機器の設置サービス等を提供しているため、それらのサービスを利用して環境気温の低い日や環境気温の変化が大きい日には、「入浴死発生危険日」として安否確認の頻度を増やしたり、入浴時間の前後に安否確認を行ったりすることで独居者の入浴死はかなり防げるものと思われる。

ところで、死体検案書に記載されている死因は、心臓死96例(48.2%)、溺死70例(35.2%)、中枢神経系疾患23例(11.6%)、その他10例(5.0%)であり、これまでのわれわれの調査結果⁷⁻¹⁰⁾と順位は変わらなかったが、2009年まで約60%を占めていた心臓死が減少し、約20%程度であった溺死が増加していた。近年、全国的に検案時の死後CT検査が普及してきており、鹿児島県でも2009年頃より積極的に行うようになってきた。入浴死例でも2009年は56例(32.6%)、2010年は72例(36.2%)と実施事例が増加していた。死後CT検査を行った72例のみについて死因をみると、溺死34例(47.2%)、心臓死28例(38.9%)、中枢神経系疾患6例(8.3%)、その他4例(5.6%)であり、溺死が半数近くを占めている。おそらく、外表検査で鼻口部からの細小泡沫等の所見が認められない場合にも、CTによって気管・気管支内の液体貯留、両肺

のすりガラス影（肺水腫）、胃内の液体貯留、副鼻腔内の液体貯留等の溺死を示唆する所見^{16,17)}が認められることで溺死と診断される例が増えたために2010年の死因に占める溺死の割合が増加したものと思われる。しかしながら、死後CT画像は死後変化との鑑別が困難な場合もあること、診断できない疾患も多いこと等の問題があり、また溺死に関しても現在報告されている所見はいずれも溺死に特異的ではないと言われているため、死後CT検査を行えば正確な死因判定が可能とは必ずしも言い難いと考えられる。したがって、より正確な入浴死の死因統計のためには、やはり解剖検査が必要と考える。

今後、入浴死の発生予防のためには、このような疫学的調査だけでなく、解剖結果に基づく入浴死の正確な死因統計の作成、発症機序の解明が必要であり、社会に対して死因究明のための解剖の必要性をさらに訴え、解剖に対する抵抗をなくしていくことで入浴死の解剖例を増やしていく必要があると考える。

結 論

2010年における鹿児島県内の入浴死について検討した。2009年の報告に比し例数は増加し、過去5年間において最多であった。これまでの報告と同様に高齢者、冬季に多く発生しており、入浴死発生は各環境気温（最高気温、最低気温並びに平均気温）の低さと密接な関連があることが再確認された。また、今回の検討で入浴死発生は日内気温差が大きい日のみならず、前日に比べ平均気温が低い日にも多いことが新たに示された。2010年の入浴死者数の季節ごとの割合は冬季が2009年より減少していたのに対して、春季において増加していた。2010年は春季において日内最高気温の平均が低かったために入浴死者数が増加した可能性も考えられる。今後は冬季だけでなく、日内気温差が大きい日や前日に比べ平均気温が低い日、春季にも入浴死に対する積極的な防止対策を講じるように社会に訴える必要があると考える。なお、入浴死の発生予防には、入浴死の正確な死因統計、発症機序の解明を行う必要があるため、近年普及しつつある死後CT検査だけでなく、積極的な死因究明のための解剖を行うように捜査機関等に働きかける必要があると考える。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本調査にご協力いただきました鹿児島県警察本部刑事部捜査第一課の皆様へ深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 河村秀敏. 入浴中急死事例の検討. 日警医会誌 2008; 3: 45-47.
- 2) 舟山真人, 山口吉嗣, 徳留省悟, 中村俊彦, 松尾義裕. 東京都監察医務院で扱った最近の入浴死例. 法医の実際と研 1989; 32: 301-307.
- 3) 高橋伸彦, 斎藤昌彦. 入浴中の突然死について－宮城県鳴子警察署における近年の検案事例の検討－. 法医の実際と研 1994; 37: 391-395.
- 4) 羽竹勝彦, 工藤利彩, 森村佳史, 粕田承吾, 石谷昭子. 入浴中の急死について－奈良県における状況と文献的考察－. J Nara Med Ass 2005; 56: 235-246.
- 5) 稲村啓二. 高齢者の入浴中の急死の検討. 法医の実際と研 1995; 38: 349-351.
- 6) 重臣宗伯, 佐藤ワカナ, 円山啓司, 吉岡尚文. 高齢者の入浴中突然死に関する調査研究. 日救急医会誌 2001; 12: 109-120.
- 7) 小片 守, 林 敬人, 吾郷一利, 吾郷美保子. 鹿児島県における浴室内突然死の実態と今後の課題. 日温気物医誌 2008; 72: 46-49.
- 8) Hayashi T, Ago K, Ago M, Ogata M. Bath-related death in Kagoshima, the southwest part of Japan. Med Sci Law 2010; 50: 11-14.
- 9) 寺川隼史, 林 敬人, 吾郷一利, 吾郷美保子, 小片守. 2008年における鹿児島県の浴室内突然死例の検討. 鹿大医誌 2009; 61: 1-5.
- 10) 瀧口 純, 林 敬人, 吾郷一利, 吾郷美保子, 小片守. 2009年における鹿児島県の浴室内突然死例の検討－発生率と環境気温との関係を中心に－. 鹿大医誌 2010; 62: 1-7.
- 11) Amiya S, Nuruki N, Tanaka Y, Tofuku K, Fukuoka Y, Sata N, et al. Relationship between weather and onset of acute myocardial infarction: Can days of frequent onset be predicted? J Cardiol 2009; 54: 231-237.
- 12) 張 明姫. 入院患者を対象としたくも膜下出血罹患と気象要素との関連. 日生気象会誌 2007; 44: 97-104.
- 13) 泊 惇, 柳橋次男, 脇阪一郎, 宇田英典, 鳥丸博光. 脳血管疾患および心疾患死亡の季節変動－気温の影響について－. 日公衛誌 1991; 38: 315-323.
- 14) 徐 軍, 星 秋夫, 卜部貴夫. 入院患者を対象とした脳卒中罹患と気象要素との関連. 日生気象会誌 2004; 40: 261-271.
- 15) Katoh H, Tsuzuki N, Ishihara S, Nawashiro H,

- Miyazawa T, Suzuki T, et al. Seasonal variation in the effect of climate on the incidence of subarachnoid hemorrhage in NDMC Hospital. *J Natl Def Med Coll* 2003; 28: 86-92.
- 16) Levy AD, Harcke HT, Getz JM, Mallak CT, Caruso JL, Pearse L, et al. Virtual Autopsy: two- and three-dimensional multidetector CT findings in drowning with autopsy comparison. *Radiology* 2007; 243: 862-868.
- 17) Christie A, Flach P, Ross S, Spendlove D, Bolliger S, Vock P, et al. Clinical radiology and postmortem imaging (Virtopsy) are not the same: Specific and unspecific postmortem signs. *Legal Med* 2010; 12: 215-222.