鹿児島大学医学雑誌　第65巻　第１号　１－８頁　2013年５月
Med. J. Kagoshima Univ., Vol. 65, No. 1, 1–8, May, 2013

2011年における鹿児島県の浴室内突然死例の検討
－死後 CT 検査導入による検案時の死因判定の変化について－

吾郷　一利[1)]，林　敬人[1)]，吾郷　美保子[1)]，原田　朋幸[2)]，小片　守[1)]

[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
[2)] 第十管区海上保安本部鹿児島海上保安部指宿海上保安署

（原稿受付日　2012年10月20日）

Sudden Death in the Bath in Kagoshima Prefecture in 2011
— Changes in the Cause of Death Described on the Death Certificate with the Introduction of Postmortem Computed Tomography Scanning —

Kazutoshi AGO[1)], Takahito HAYASHI[1)], Mihoko AGO[1)],
Tomoyuki HARADA[2)] and Mamoru OGATA[1)]

[1)]Department of Legal Medicine, Graduate School of Medicine and Dental Sciences, Kagoshima University,
[2)]Ibusuki Coast Guard Station, Kagoshima Coast Guard Office, Tenth Regional Coast Guard Headquarters, Japan Coast Guard, Kagoshima

Abstract

Cases of sudden death in the bath in Kagoshima Prefecture in 2011 were investigated. The total number of cases was 226 (112 males and 114 females), which corresponds to a crude mortality rate of 13.3 per 100,000 person-year. The rate was the highest of the past 6 years. As reported previously, many of the deaths (55.3%) occurred during the winter. The mean ambient temperature of Kagoshima City for the year, as well as that for the winter, was the lowest of the past 6 years. In addition, most of the deaths (88.1%) occurred in the elderly population (aged ≧ 65 years), which has been increasing in Kagoshima Prefecture. The lower ambient temperature and the shift to aging of the society may explain the increased mortality rate of sudden death in the bath in 2011. We compared the cause of death recorded on the death certificate between cases subjected to postmortem computed tomography (CT) scanning were performed (CT cases) and non-CT cases in 2009-2011. The incidence ratio of drowning cases was significantly higher in CT cases than in non-CT cases. In contrast, the incidence ratio of cardiovascular disease cases was significantly lower in non-CT cases than in CT cases. In order to make an appropriate preventive plan for the incidence of sudden death in the bath, it is necessary to determine the accurate cause and the pathological mechanisms of each death by accumulating evidence from autopsy.

Key words: Sudden death in the bath, Elderly, Ambient temperature, Cause of death, Postmortem computed tomography scanning, Kagoshima Prefecture.

はじめに

人口の高齢化に伴い高齢者において多発する入浴中の突然死（いわゆる入浴死）は深刻な社会問題となっている．われわれも入浴死の発生予防策を検討するため，鹿児島県における入浴死の実態調査を2006年から継続的におこなっている[1-5)]．2006～2007年の調査[1-2)]では冬季において高齢者に好発すること，2008年の調査[3)]では入浴死は特に低い気温と関連が深く，平均気温が10℃未満の日に多いこと，2009年の調査[4)]では最高気温15℃未満，

最低気温８℃未満，平均気温12℃未満の日に有意に多く発生し，また，気温の低さだけでなく日内気温差が14℃以上の日に多くなること，2010年の調査[5]では気温の低さならびに日内気温差のほかに前日に比べて平均気温が３℃以上低い日に好発することを示してきた．今回，2011年における鹿児島県の入浴死例について検討したところ，死者数は過去６年間で最多を示し，はじめて200人を超えたので，その原因について検討を加えた．さらに，2009年頃から入浴死例についても検視時に死後CT検査が行われるようになってきており，2011年は入浴死例の半数近くで施行されたので，CT検査の有無と死体検案書に記載された死因との関係についても検討したので報告する．

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2011年度の入浴死について，入浴死者数と粗死亡率，性別，年齢，季節，環境気温，死亡した場所と発見場所，入浴時刻，既往歴，独居・同居の別，検案時の死因，死後CT検査実施の有無の項目を調査した．統計学的解析は，２群間における計数値の比較にはｕ検定，相関関係の検定にはPearsonの相関係数，群間の検定には多重比較検定を用い，危険率５％を有意水準として行った．なお，本研究は死亡診断書（死体検案書）に記載されている「情報の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2011年の入浴死者数等の結果を2006年～2010年の集計結果とともに表１に示す．2011年の入浴死者数は226例（男性112例，女性114例）であり，過去６年間（2009-2011）において最多を示した．人口10万人あたりの年間粗死亡率は13.3と算出され，やはり過去６年間で最高であった．検視全体に占める割合も9.7％と同様に過去６年間で最も高値であった．また，2011年の交通事故死亡者数（78例）の約2.9倍に相当しており，やはり過去６年間において最高値を示した（表１）．

２．年齢

年齢別にみると，１歳から20歳代３例（男性２例，女性１例），30歳代２例（男女各１例），40歳代３例（男性２例，女性１例），50歳代８例（男性５例，女性３例），60歳代25例（男性20例，女性５例），70歳代66例（男性30例，女性36例），80歳代97例（男性43例，女性54例），90歳代22例（男性９例，女性13例）である．65歳以上高齢者の入浴者数は199例（男性92例，女性107例）であり，全体の88.1％を占めていた．各年代別における男女別の粗死亡率（人口10万人あたりの死亡者数）を図１に示す．男性，女性とも粗死亡率は60歳代から上昇し始め，その後急激に上昇していた．男女別と年齢層別との間で入浴死者数を用い多重比較検定を行ったところ，男女間において有意差は認められなかったが，年齢層間において，

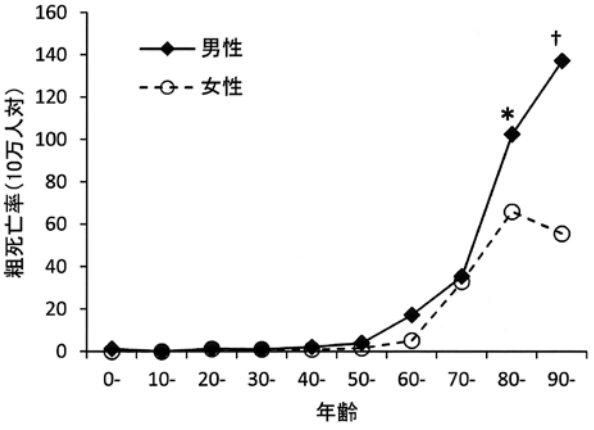


図１．男女別，年齢別の粗死亡率（人口10万人対）．*ｐ<0.01，†ｐ<0.001，男性対女性．

表１．2006～2011年における鹿児島県の入浴死者数の推移．

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
入浴死者数　全体	155	183	195	172	199	226
入浴死者数　男性	78	96	86	83	98	112
入浴死者数　女性	77	87	109	89	101	114
検視全体に占める割合（%）	7.6	8.5	9.0	8.2	8.9	9.7
交通事故死者数に対する比	1.4	1.9	2.2	1.7	2.1	2.9
人口10万人あたりの粗死亡率	8.9	10.5	11.3	10.1	11.7	13.3
鹿児島市の年間平均気温（℃）	19.2	19.3	18.7	19.0	18.9	18.4

Tukey-Kramer法により，60歳代以下の各年代と70歳代ならびに80歳代との間に有意差を認め（60歳代と70歳代間p<0.05，他はp<0.01），さらに70歳代と90歳代との間（p<0.05）および80歳代と90歳代との間（p<0.01）にも有意差が認められた．男女間に有意差は認められなかったが，80，90歳代においては男性が女性よりも粗死亡率が高い傾向がみられることから（図１），それぞれの年代別人口と入浴死者数を用い有意差を検定（ｕ検定）したところ，男女間に有意差を認めた（80歳代p<0.01，90歳代p<0.001）．

３．季節

季節別にみると，春季（３月～５月）57例，夏季（６月～８月）18例，秋季（９月～11月）26例，冬季（12月～２月）125例であり,冬季における入浴死者数が全体の55.3％と半数以上を占めており，特に１月（54例），12月（45例）において多く認められた（図２）．

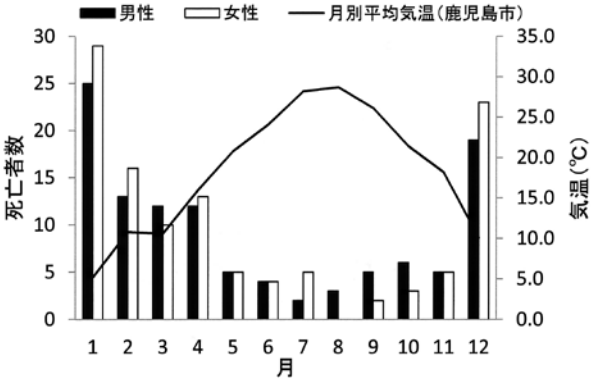


図２．月別入浴死者数と月別平均気温(鹿児島市)との関係．

４．環境気温

鹿児島県（離島を除く）のほぼ中央に位置する鹿児島市の年間平均気温をみると，2011年は18.4℃であり，過去６年間で最低の値を示した（表１）．2011年における鹿児島市の月別の平均気温をみると，１，３，４，５，８，９，12月は過去６年間で最低であり，２，10月は２番目に低い値を示していた．まず，2011年についてこれまでの検討[4,5]と同様に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）との関係を検討したところ，2011年も平均気温が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極めて強い負の相関が認められた（y=－0.0609x+1.7376，p<0.001，r=－0.913）．さらに，データを増やすために過去６年間（2006～2011）に集計した値を用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との関係についてさらに詳細に検討したところ，やはり月別平均気温と入浴死発生頻度との間に極めて強い負の相関が認められた（y=－0.052x+1.4943，p<0.001，r=－0.887：図３）．

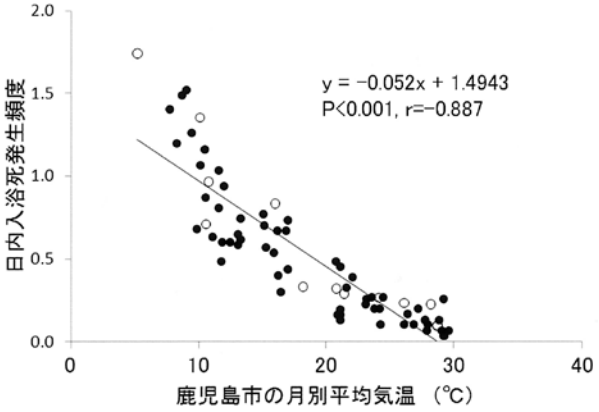


図３．過去６年間(2006～2011年)における月別平均気温(鹿児島市）と日内入浴死発生頻度との関係．2011年の値は白丸で示した．

５．死亡した場所と発見場所

死亡した場所をみると，自宅202例，温泉19例，銭湯１例，その他４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89.4%を占めていた．また発見場所についてみると，浴槽内198例，洗い場23例，脱衣所２例，その他３例であり，大部分が浴槽内（87.6%）であった．

６．入浴時刻

入浴時刻がわかっている138例について時間帯別にみると０～４時４例，４～８時４例，８～12時11例，12～16時20例，16～20時62例，20～24時37例であり，16～20時の間の入浴死者数が最も多く，全体の45.0%を占めていた．男女差についてみると，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（図４）．

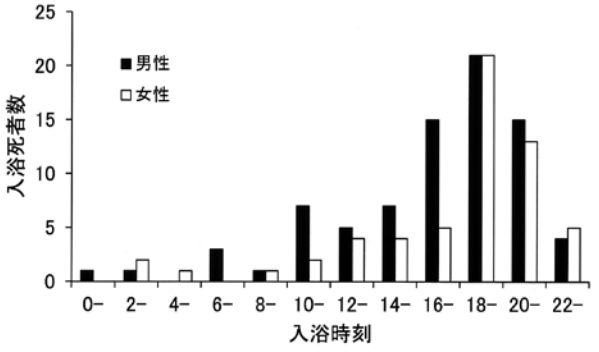


図４．入浴時刻と入浴死者数との関係．

７．既往歴

既往歴は，高血圧84例（37.2%），心血管系疾患58例

(25.7%)，糖尿病49例（21.7%），中枢神経系疾患31例（13.7%），癌16例（7.1%），てんかん4例（1.8%），その他102例であった．なお，既往歴のない例は21例（9.2%）であった．

８．飲酒

飲酒の有無が不明な２例を除いた224例についてみると，入浴前に飲酒していた例は９例（4.0%）であった．

９．独居と同居

独居と同居の別をみると，独居89例，同居137例であり，独居における入浴者死者数が全体の39.4%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152例（独居48例，同居104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83例（79.8%）が２時間以内に発見されるのに対し，独居の場合は27例（56.3%）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，21例（43.8%）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102例（45.1%），溺死86例（38.1%），中枢神経系疾患21例（9.3%），その他17例（7.5%）であった．なお，解剖が行われたのは１例のみであり，死因は溺死であった．

11．死後CT検査を実施した例の死因

鹿児島県では2009年頃から検案時に死後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2009年56例（32.6%），2010年72例（36.2%）と増加し，2011年は117例（51.8%）と半数以上で実施されるようになった．2011年に死後CT検査が実施された117例を死因別に見ると，溺死58例（49.6%），心臓死48例（41.0%），中枢神経系疾患５例（4.3%），その他６例（5.1%）であり，溺死がほぼ半数を占めていた．死後CT検査が実施されなかった109例では，心臓死54例（49.5%），溺死28例（25.7%），中枢神経系疾患16例（14.7%），その他11例（10.1%）であり，心臓死がほぼ半数を占めていた．したがって，死後CT検査が実施されると溺死の頻度が高くなり，CT検査が実施されないと心臓死ならびに中枢神経系疾患の頻度が高くなる傾向がみられた．そこで，過去３年間（2009～2011年）の入浴死者597例について，同様にCT検査の有無と死因との関係について検討した．図５に示すように，CT検査が実施された245例では，溺死112例（45.7%），心臓死106例（43.3%），中枢神経系疾患16例（6.5%），その他11例（4.5%），CT検査が実施されなかった352例では心臓死187例（53.1%），溺死87例

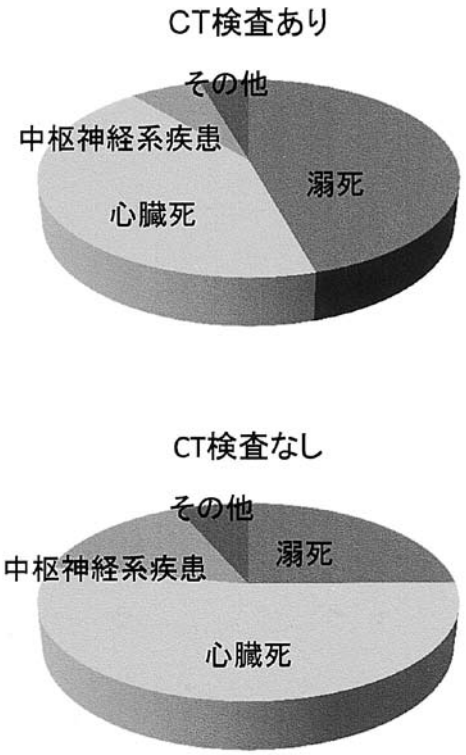


図５．CT撮影の有無と死体検案書に記載された死因との関係（2009～2011年の入浴死者597例を集計）．

(24.7%)，中枢神経系疾患55例(15.6%)，その他23例(6.5%)であった．CT検査が実施された場合には溺死の頻度が高くなり，実施されなかった場合には心臓死ならびに中枢神経系疾患の頻度が高くなる傾向が見られたが統計学的に有意なものではなかった．

考　察

2011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，検視全体に占める割合，交通事故死者数に対する比は，いずれも過去６年間で最悪となり，入浴死者数ははじめて200人を超えた．

年齢別の死亡者数をみると，これまでの調査[1-5]と同様に60歳頃から加齢とともに急激に上昇し，65歳以上の高齢者の入浴死者数は199例であり全体の88.1%を占めていた．鹿児島県における高齢化率の推移をみると1990年16.6%，1995年19.7%，2000年22.6%，2005年24.8%，2008年26.0%，2009年26.3%，2010年26.5%と年々上昇している[6]．高齢者に入浴死者が多いことから，人口の高齢化が2010年，2011年と入浴死者数が増加していることの原因の１つと考えられる．

これまでわれわれは，本県の入浴死が環境気温と密接な関係があることを報告してきた[1-5]．2011年の鹿児島

市の年間平均気温は過去６年間で最低であり，年間を通じて環境気温が低かったことも入浴死者数が増加したことの原因の１つと考えられる．さらに季節別にみると，これまでわれわれは本県の入浴死は他の地域の報告[7-12]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ることを報告してきた[1-5]．2011年においても冬季（12月～２月）の入浴死者数は全体の半数以上（55.3%）を占めており，特に１月と12月の入浴死者数は過去６年間で最多であった．冬季の１月，２月，12月について，2011年の入浴死者数をこれまでの５年間（2006～2010年）と比べると，2011年においては１月54例，２月29例，12月45例であり，これまでの５年間では１月が21～47例（平均38例），２月18～42例（平均25.6例），12月が25～36例（平均30例）であった．すなわち，１月と12月は過去６年間で最も高い値であり，２月は３番目に高い値であった．これらの月の平均気温をみると，2011年においては１月5.2℃，12月10.1℃であり，2006～2010年においては１月8.3～9.3℃（平均9.1℃），12月10.2～12.0℃（平均11.0℃）であったことから，１月，12月とも過去６年間で最も低く，特に1月は極端に寒い月であった（図２）．このように2011年においては冬季の環境気温が特に低かったことが入浴死者数の増加をもたらしたことが推定される．

また，2010年には春季における死亡者数が増加していた[5]．2011年の入浴死者数をみると，３月，４月においても2011年は３月22例，４月25例であり，これまでの５年間（2006～2010年）では３月15～23例（平均19例），４月９～22例（平均16.6例）であった．すなわち，2011年は過去６年間で３月は２番目に多く，４月は最も多く認められ，やはり春季にも死者数が多く認められた．前述のように2011年の鹿児島市の月別平均気温は春季の３，４，５月ともに過去６年間で最低を記録していたので，やはり環境気温の低さが春季の入浴死者数の増加と関係があるものと考えられる．今後，冬季に加えて春季においても入浴死の積極的な防止策について啓蒙の必要があると考える．

同様に，月別平均気温と日内入浴死発生頻度には平均気温が低くなると入浴死者数が増加する負の相関があることがこれまでの調査[4,5]で示されており，2011年も同様の相関が認められた．過去６年間すべての月別平均気温と日内入浴死発生頻度を用いて検討したところ，やはりこれらの間に強い相関が認められ（図３），このことからも環境気温の低さと入浴死者数との間に密接な関係があることは明らかである．

これまでの調査[1-5]と同様，入浴死者が死亡した場所は自宅が圧倒的に多く（89.4%），発見された場所は浴槽内が大部分であった（87.6%）．浴槽内での入浴死者数が多いのは日本人に特有の肩までお湯につかる習慣によるものと考えられる．入浴時身体に異変が生じた際に水位が深いために水没し，狭い浴槽内で身体の制御がままならず死に至る可能性が考えられる．したがって，入浴死の予防のためには，高齢者は半身浴，足湯，シャワーなど入浴スタイルの変更が必要かもしれない．

入浴時間帯は16～20時が全体の45.0%を占めていたが，男女別にみると男性は朝，昼における入浴死者数が女性に比べ多かった．この傾向もこれまでの調査[1-5]で示されており，朝風呂，昼風呂，一家の長あるいは高齢男性が先に風呂に入るなどの生活習慣が反映したものと考えられる（図４）．特に，冬季の寒い浴室に高齢男性が最初に入る習慣が，高齢男性が女性よりも有意に死亡率が高い（図１）原因の１つかもしれない．

独居者の入浴死者は全体の４割（39.4%）ほどを占めていた．入浴から死亡して発見されるまでの時間も同居者の場合は８割（79.8%）ほどが２時間以内に発見されたのに対して，独居者では発見されるまでに半日以上を要したものが５割以上（56.3%）であり，このような傾向もこれまでの調査[1-5]と同様であった．自治体では，高齢化・単独世帯の増加に備えて，福祉電話や訪問給食による安否確認，緊急通報用の機器の設置サービス等を提供しているところもありこれらを利用した予防策とともに，独居高齢者においては介護施設への入居の推進も入浴死防止の手段の１つと考えられる．

2011年における死体検案書に記載されている死因は全体として心臓死102例（45.1%），溺死86例（38.1%），中枢神経系疾患21例（9.3%），その他17例（7.5%）であり，これまでの調査[1-5]と順位に変わりはなかった．ところで，鹿児島県では2009年頃から検案時に死後CT検査が実施されるようになり，年々検査数が増え，入浴死についても2011年には51.8%と半数以上の例で実施された．CT検査を実施するかどうかは，付近にCT検査可能な病院があるかどうかや費用が負担できるか否かによって決定される．そこで，過去３年間（2009～2011年）の入浴死者597例について，死後CT検査の有無と死体検案書に記載された死因との関係について検討を行ったところ，CT検査が実施された場合には溺死の頻度が高くなり，実施されなかった場合には心臓死ならびに中枢神経系疾患の頻度が高くなる傾向がみられた（図５）．このように死後CT検査を実施すると溺死の割合が増えることについては，2010年の調査報告[5]で考察したように外表検査において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，副鼻腔内の液体等の溺死を示唆する所見[13,14]が認められることで溺死と診断される例が増えたためと思われる．死

後CT検査は有用ではあるものの，それのみでは診断できない疾患が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とはいえないため，死後CT検査を過大評価するのは危険である．現在においても，最も信頼のおける報告は東京都監察医務院における1996 ～ 2000年の入浴死解剖例の集計[15]であり，この報告によると死因は虚血性心疾患32.3%，溺死29.8%，脳血管障害7.8%の割合である．さらに，その他の心疾患5.9%，溺死以外の外因死5.3%，消化器疾患4.5%，呼吸器疾患2.3%，神経疾患2.1%，新生物1.5%と続いている．この割合からすると，CT検査の有無にかかわらず検案書に記載された死因の割合は実際の死因の割合とは少し異なるように思われる．さらに，心臓死，溺死，中枢神経系疾患以外の死因の割合も少ない．また，東京都監察医務院の報告によると，検案のみで診断された場合は内因死（特に虚血性心疾患）とされることが多いこと，個々の監察医により虚血性心疾患と溺死の診断率に個人差がみられることが報告されている[15]．やはり，より正確な入浴死の死因統計のためには，解剖検査が必要と考える．

われわれは，入浴死例でもプランクトン検査が有用である場合があることを報告してきた[16,17]．また，20歳代の男性の入浴死を解剖したところ，死因は溺死と診断されたが，左右口蓋扁桃などの著明な扁桃肥大と舌扁桃による喉頭蓋の圧迫を認めたため，上気道の狭小化や喉頭蓋の可動制限が咳反射による溺死の喀出を障害した可能性があることを報告した[18]．このように，解剖例を増やすことによって入浴死に至る様々な要因が少しずつ解明できるものと考える．今後，入浴死の発生予防のためには，疫学調査にとどまらず，解剖による死因の究明が正確な死因統計の作成ならびに入浴死の発生機序の解明につながることから，入浴死における解剖の必要性を強調したい．

結　論

2011年における鹿児島県内の入浴死について検討した．入浴死者数は2006年に調査を開始して以来最も多かった2010年よりもさらに増加しており，226人を数えた．これまでの調査と同様に入浴死者は80 ～ 90歳代の高齢者に多くみられ，鹿児島県において年々高齢化が進んでいることが入浴死者数の増加の一因と考えられる．また，冬季における入浴死者数が約半数を占め，特に2011年は１月と12月の鹿児島市の平均気温が過去６年間で最低を記録していたため，環境気温の低下も入浴死者増加の一因と考えられる．2010年に続き，2011年においても春季の入浴死者数が高い頻度でみられた．冬季に加えて春季における入浴死についても積極的な防止策について啓蒙の必要があると考える．2009年頃から入浴死者に対しても死後CT検査が実施されるようになったが，CT実施例と非実施例との間に検案書に記載された死因に違いがあり，CT検査実施例では溺死と診断される割合が最も多く，CT検査非実施例では心臓死が最も多かった．死後CT検査は有用ではあるが，溺死に特異なCT所見がないことなどの点からして過信するのは危険と考えられる．やはり，入浴死の正確な死因統計，発症機序の解明のためには解剖例を増やす必要があると考える．

謝　辞

稿を終えるにあたり，本調査にご協力を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に深く感謝申し上げます．

文　献

１）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.
２）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.
３）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.
４）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.
５）永原洋介，林　敬人，吾郷一利，吾郷美保子，小片守．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．鹿大医誌　2011；63：23-30.
６）鹿児島県統計情報 http://www.pref.kagoshima.jp/tokei/index.html，総務省統計局 http://www.stat.go.jp/.
７）舟山眞人，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．法医学の実際と研究　1989；32：301-307.
８）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時例の検討－．法医学の実際と研究　1994；37：391-395.
９）稲村啓二．高齢者の入浴中の急死の検討．法医学の

実際と研究　1995；38：349-351.
10）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.
11）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.
12）河村秀敏．入浴中急死事例の検討．日警医会誌 2008；3：45－47.
13）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.
14）Christe 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.
15）黒崎久仁彦，栗岩ふみ，原　修一，加納節夫，三澤章吾，遠藤任彦．入浴中急死における死因決定の現状と問題点．法医学の実際と研究　2002；45：175-180.
16）小片　守，吾郷一利，吾郷美保子．プランクトン検査（珪藻法）による溺死診断の実際．法医病理 2004；10：25-34.
17）Ago K, Hayashi T, Ago M, Ogata M．The number of diatoms recovered from lungs and other organs in drowning deaths in bathwater．Legal Med 2011; 13: 186-190.
18）瀧口　純，林　敬人，吾郷一利，吾郷美保子，小片守．扁桃肥大を認めた若年層の浴槽内溺死例および吐物誤嚥による窒息死例．法医学の実際と研究 2010；53：11-16.