

## 浴槽内死亡事例の調査

日本法医学会企画調査委員会

### 1. はじめに

浴槽内死亡事例は、42℃程度と欧米諸国に比べ高温のお湯に、肩まで浸かるという日本人特有の入浴法から、我が国では非常に発生頻度が高いことが知られている。その多くは浴槽内での意識消失により溺水を吸引し窒息死すると考えられている。法医学の領域では、入浴中の急死の三大原因は①虚血性心疾患などの心疾患、②脳血管障害、③溺死であり、このうち心臓疾患が半数以上を占めるとされている。一方、意識消失の原因については、これまでに、①熱中症に陥り意識障害を起こし溺没するという説、②浴槽から出る、体を洗うなどの動作により、血圧変動が大きくなり一過性脳虚血発作が起こるとする説、③入浴中は座位であること、高温環境で血管拡張を来しやすいことから、低血圧が誘発されて神経調節性失神に至るという説、④不整脈が関与するという説、等が示唆されている。しかしながらその実態についてはこれまで十分把握されていなかった。

法医学会企画調査委員会では、平成23年度に、平成20年～平成22年の3年間の「水中死体の解剖事例」についてアンケート調査をおこなった結果、1,325例の浴槽内溺死の解剖事例の回答を得た。

今回、「入浴関連事故の実態把握及び予防対策」に関する研究を遂行する目的で、「浴槽内死亡事例の検討」を企画し、浴槽内死亡事例について追加アンケート調査を実施した。調査期間は平成24年12月15日から25年3月15日までとした。

### 2. 調査対象について

調査対象は、平成23年度の調査では法医解剖（司法解剖、行政解剖、承諾解剖）が行われた事例に限定していたが、今回の追加調査では、同期間の「死体検案のみの事例」も対象として加え、日本法医学会賛助機関全89機関にインターネット入力によるアンケート質問事項に対する回答を依頼した。なお、対象となる浴槽内死亡事例は、溺死（溺水の吸引による窒息）事例に限定せず、浴室で発見されたものすべて、とした。

アンケートの手段としてインターネット入力を採用したため、入力情報の安全性を確保するために、各機関に個別のログインIDとパスワードを割り当て、印刷したものを各機関に郵送し配布した。これらは各機関の入力用のIDとパス

ワードであり、データ管理者には別の ID とパスワードが割り当てられ、この ID とパスワードでのみ全データの閲覧が可能となるよう設定した。

### 3. 調査依頼機関と回答数

調査依頼は日本法医学会賛助機関である医学歯系の全 89 機関にインターネット入力による回答を依頼した。このうち歯科を除く関係 82 機関中 44 機関から回答を得た (54%)。入力総数は 1,441 例であり、各調査項目の集計をとり、比較検討をおこなった。いくつかの項目については、Wilcoxon 検定による有意差検定を実施した。

解剖の種類では、司法解剖が 242 例 (16.7%)、行政解剖が 1031 例 (71.5%)、承諾解剖が 86 例 (6.0%)、その他の解剖が 1 例であった。また検案のみの事例は 81 例 (5.6%) であった。

### 4. 事例の概要

#### (1) 解剖事例の性別、年齢の分布

性別は、男性 789 例 (54.8%)、女性 652 例 (45.2%) と男性にやや多い傾向が認められた (表 1)。年齢別の分布については、70 歳代の 436 例をピークに、81 歳以上、60 歳代と続き、それより下位では年齢と解剖数はほぼ比例相関しており、両性ともに高齢者に多い傾向が認められた (図 1)。なお、年齢不詳は 4 例であった。

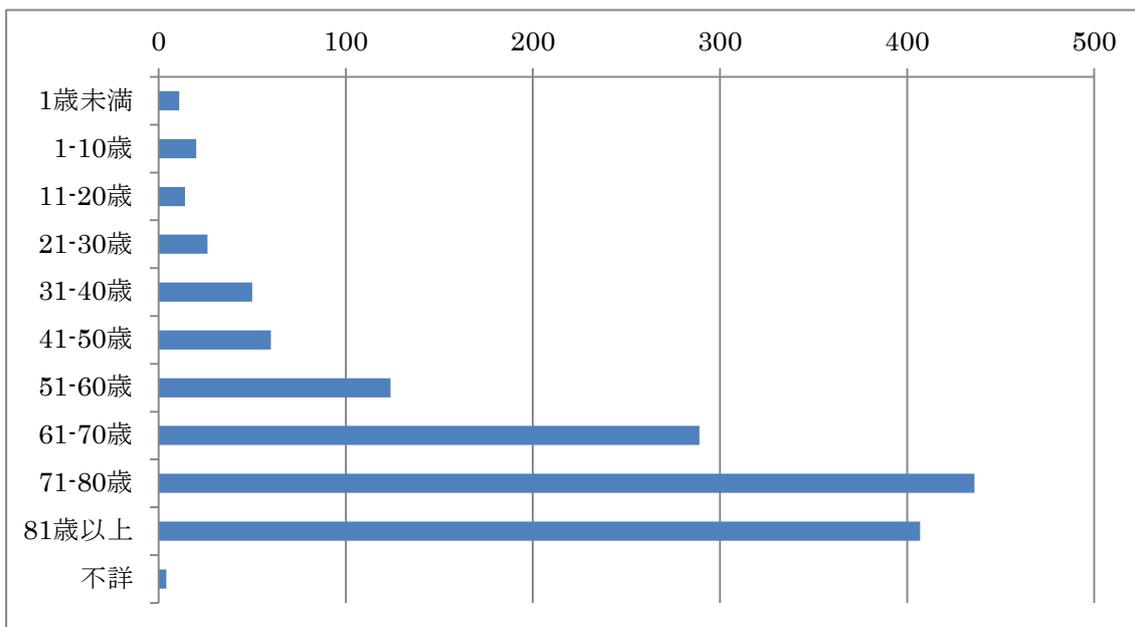


図 1 年齢分布

統計解析の結果、男性が女性より有意に若い年齢層で死亡例が多いことが分

かった。(表 1)

表 1 性別と年齢

年齢	1<	1-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81≥	合計
男性 症例数	6	14	8	16	30	30	77	195	218	192	786
割合 (%)	0.42	0.97	0.56	1.11	2.08	2.08	5.34	13.53	15.13	13.32	54.75
女性 症例数	5	6	6	10	20	30	47	94	218	215	651
割合 (%)	0.35	0.42	0.42	0.69	1.39	2.08	3.26	6.52	15.13	14.92	45.25
全 症例数	11	20	14	26	50	60	124	289	436	407	1437
割合 (%)	0.76	1.39	0.97	1.8	3.47	4.16	8.61	20.06	30.26	28.24	100

Wilcoxon 検定：男女の年齢の順位和の  $\chi^2$  値 21.9291, 自由度 1,  $p < .0001$

年齢不詳の 4 例を除く (男性 3 例、女性 1 例)

また、死因の種類と年齢との関係を Kruskal-Wallis 検定を用いて調べた結果、不詳の外因死、不詳の死 (その他及び不詳の外因)、病死の順に年齢が高くなっており、高齢者は病死が多く、不詳の外因死は若い年齢層が多いことが示された (死因別の順位和の  $\chi^2$  値 21.7811, 自由度 2,  $p < .0001$ )。

(2) 死亡時期 (発生日)、死亡時刻及び入浴開始から溺没して発見されるまでの時間

発生日別では、最も多い 1 月が 240 例で最も少ない 8 月の 43 例の 5.6 倍で、冬に圧倒的に多く (12 月から 2 月は全体の 42.4%)、夏に少ない傾向にあった (6 月から 8 月は全体の約 11.9%)。(図 2)

一方死亡時刻は、不明なものが 297 例で最も多かったものの、同定ないしは推定可能なものでは、21 時から 24 時の間が最も多く、18 時から 21 時まで、0 時から 3 時までが続いていた。(図 3)

また入浴開始から溺没して発見されるまでの時間については、不明なものが 522 例で最多であったが、同定ないしは推定可能なものでは、6 時間以上が最も多く、1 時間から 6 時間未満、30 分から 1 時間未満、15 分から 30 分未満、15 分未満と続き、発見されるまでの時間が長いものが多かった。(図 4)

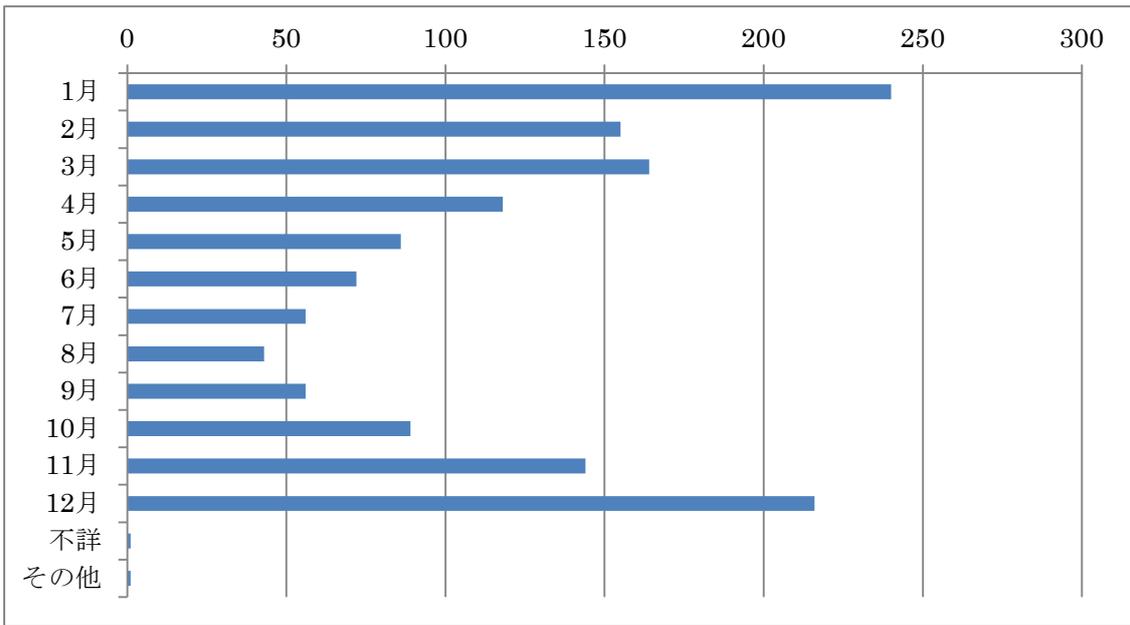


図2 発生月別

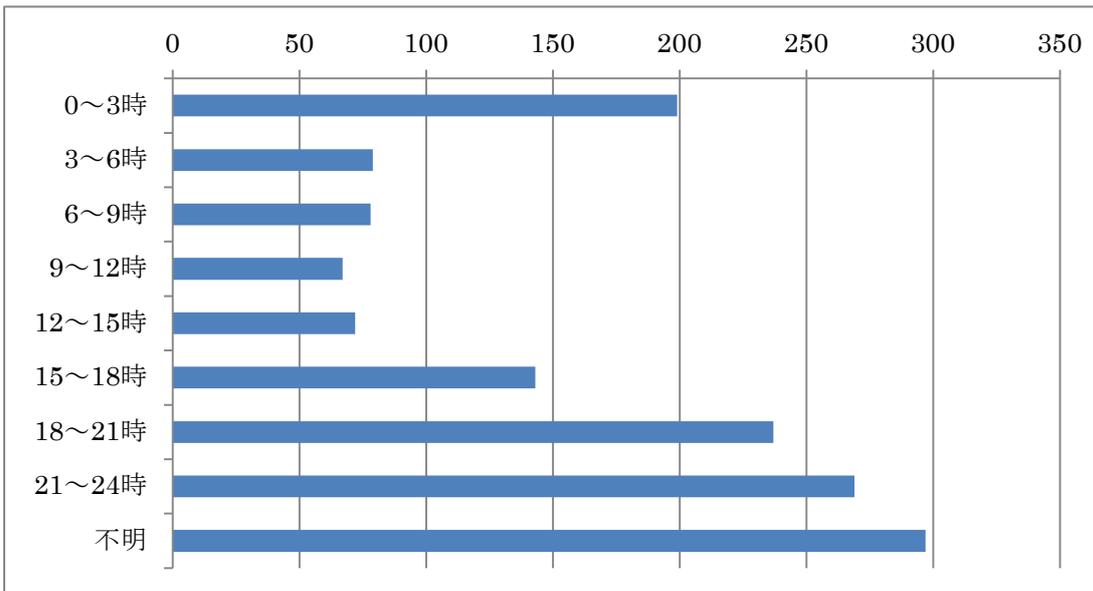


図3 死亡時刻

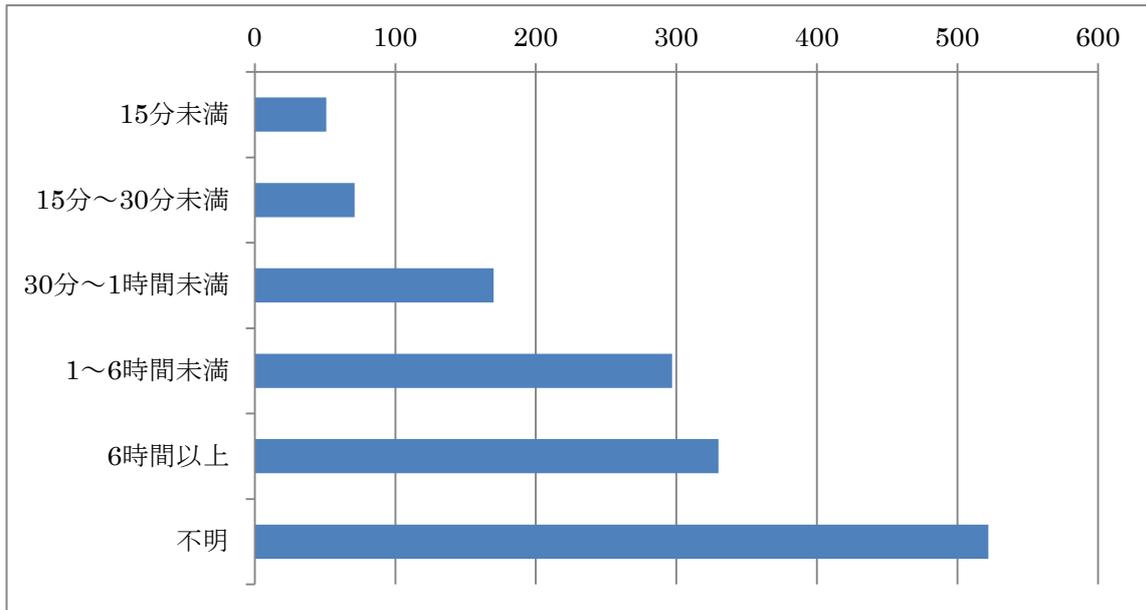


図4 入浴開始から溺没して発見されるまでの時間

### (3) 直接死因、死因の種類及び死因と関連した傷病

直接死因については、溺死・溺水が886例(61.5%)と最多で、病死が364例(25.3%)、死因不詳が93例であった。(図5)

死因の種類は、病死が561例(38.9%)と最多で、「不慮の外因死」が病死よりやや少ない500例(34.7%)であった。このことから、死因の種類は、病死でも浴槽内で発症し、その結果溺水を吸引して窒息死した事例も少なからず認められることが明らかになった。さらに、「その他及び不詳の外因」が104例で、自殺が24例、他殺が6例であったが、死因不詳の事例も246例認められた。(図6)

また死因と関連した傷病は696例(48.3%)の事例で認められている。内容については後述するが、明らかな傷病が認められなかった事例は653例(45.3%)で、不明なものが92例(6.4%)であった。すなわち、浴槽内死亡事例の半数には死因となりうる傷病が認められなかったという結果であった。

### (4) 発見の経緯

発見の経緯は、「独居のため、安否確認により知人や警察官などが発見」が最も多く、「入浴時間が長いため」が続いていた。また独居者は40%で、家族と同居は58%、不明が2%であった。

発見場所は、「浴槽内」が99%であった。事故の発生場所は、「自宅浴槽」が88%を占めていた。

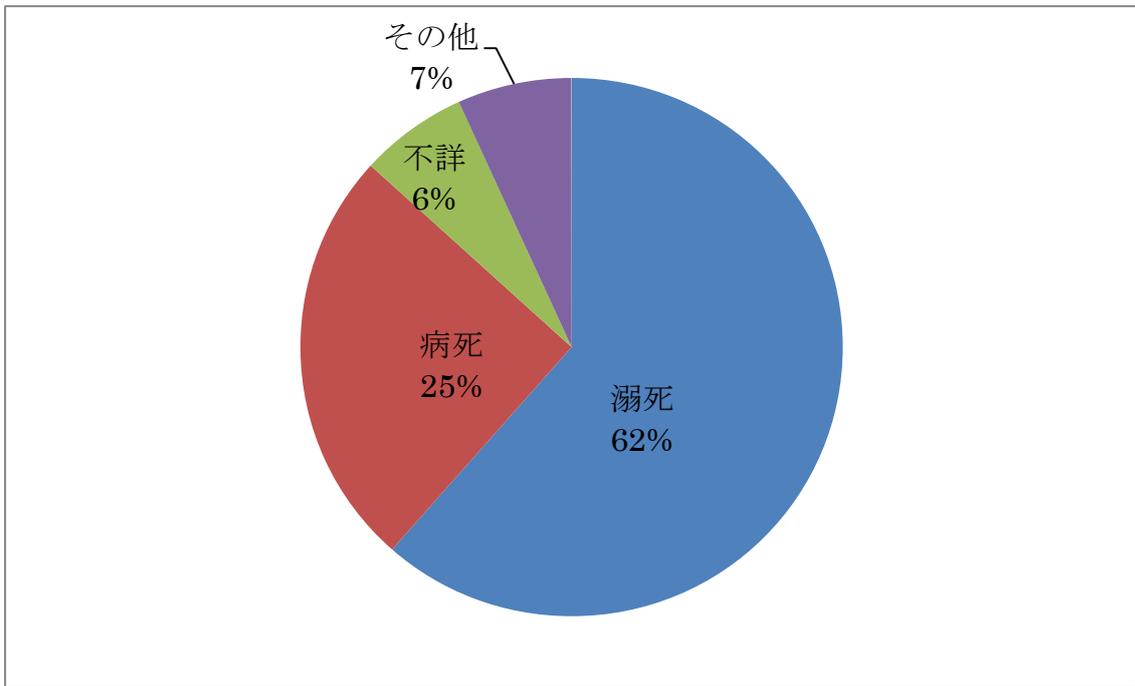


図 5 直接死因

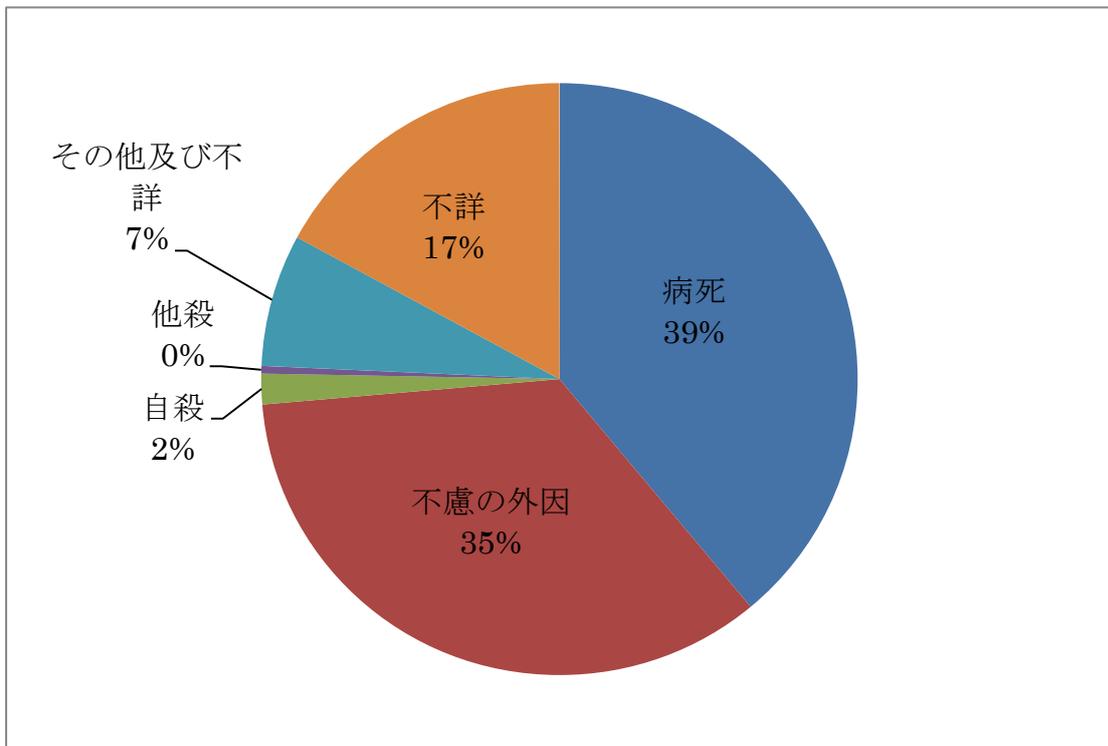


図 6 死因の種類

## 5. 解剖・検査所見の検討

### (1) 病死の診断根拠

死因の種類を「病死」とした理由としては、「明らかな死因となりうる疾病の所見を認めたため」という積極的な理由が、「病死」と判断された 546 例中 280 例と最も多く、一方で、「溺水の所見に乏しいため」という除外診断的な理由は 134 例であった。その他の理由としては「溺水の所見が認められるが、先行する内因性疾患の病変の方がより重篤であった」等が認められた。

### (2) 不慮の外因死の診断根拠

死因の種類を「不慮の外因死」とした理由としては、「溺水の所見を認めたため」が、522 例中 285 例で最も多かった。「明らかな死因となりうる疾病の所見を認めないため」という理由も 166 例認められた。

### (3) 死因不詳の理由

一方、死因が不詳な事例は 262 例であったが、その理由としては、「明らかな死因となりうる傷病の所見を認めないため」が 62 例で最も多かったものの、「溺水の所見は認められるものの浴槽内溺死は基本的に死因不詳と判断しているため」という事例も 35 例認められた。

### (4) 死因に関連する傷病と既往症

死因に関連する傷病が認められた 696 例の内訳は、複数回答も可能であることから重複する症例も存在するが、動脈硬化症が 112 例と最多で、冠動脈硬化症 99 例、その他の心疾患 85 例、高血圧 57 例、糖尿病 48 例、脳梗塞 36 例、外傷 34 例、癌 23 例、その他の脳疾患 19 例、脳出血 14 例、てんかん 13 例で、その他の疾患が 337 例であった。これらのうち外傷 34 例は、調査対象が法医学解剖あるいは検案が実施された事例という背景を考慮すると、一般的な統計より高い割合になっている可能性は否定できない。

一方で、全 1441 例に認められた既往症としては、複数回答も可能であることから重複する症例も存在するが、高血圧が 331 例と最も多く、糖尿病 179 例、消化器疾患 146 例、心疾患 140 例、脳血管疾患 135 例、呼吸疾患 80 例で、その他が 621 例、不明なものも 119 例存在し、特に既往症のない事例も 268 例認められた。

### (5) 発見時の鼻口部の状況、姿勢

発見時の鼻口部の状況については、「鼻口が完全に水没」していた事例が 998

例（69％）で大多数を占めたが、「鼻口一部水没」が54例（4％）、「鼻口は水面からでていた」が187例（13％）認められた。また発見時の姿勢は座位・背臥位が657例で最多であったが、側臥位が283例、うつ伏せが276例で、それぞれ20％程度認められた。（図7）

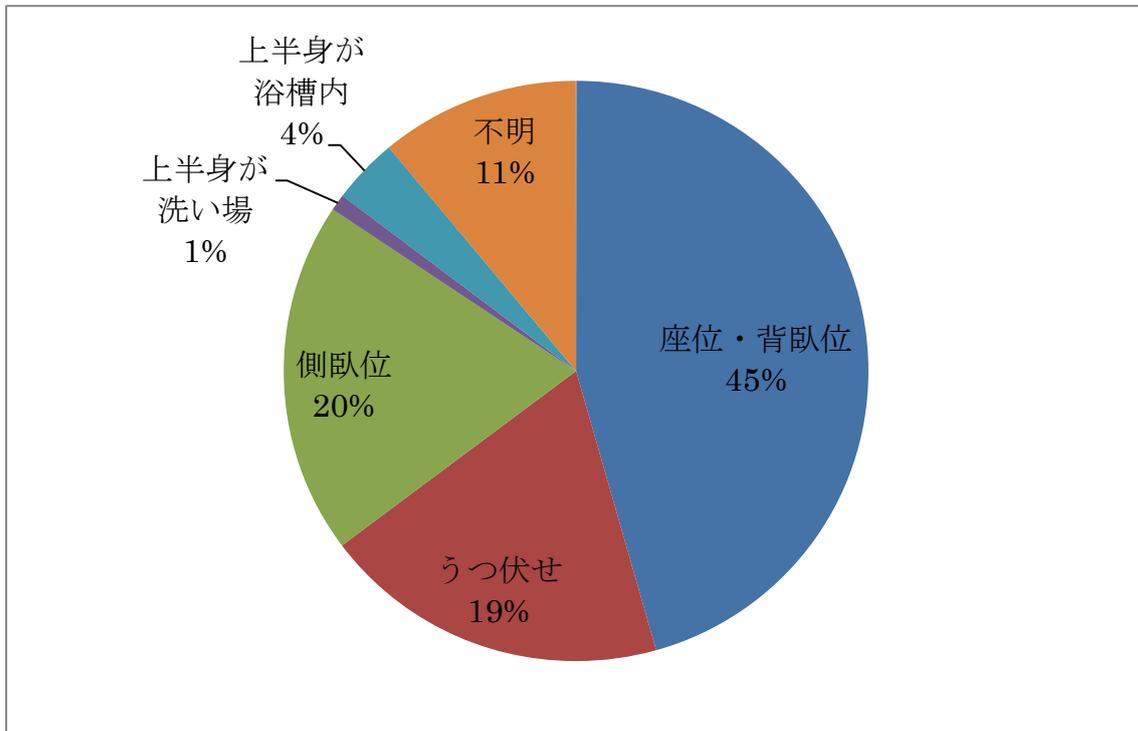


図7 発見時の姿勢

#### （6）溺水の所見

溺水の所見が、外表に（すなわち死体検案で）認められた事例は23％であったが、内景に（すなわち解剖所見で）認められた事例は67％であり、圧倒的に内景に溺水の所見が認められた事例が多かった。

#### （7）熱傷の有無

熱傷が認められた事例は4％で、認められなかった事例が93％、不明なものが4％であった。

#### （8）アルコール検査・トリエージ検査・その他の薬毒物検査

アルコール検査は1,211例に実施され、そのうち摂取が認められた事例は398例で、飲酒が死因に影響したと考えられる事例は192例（全事例の13％）であった。（図8）

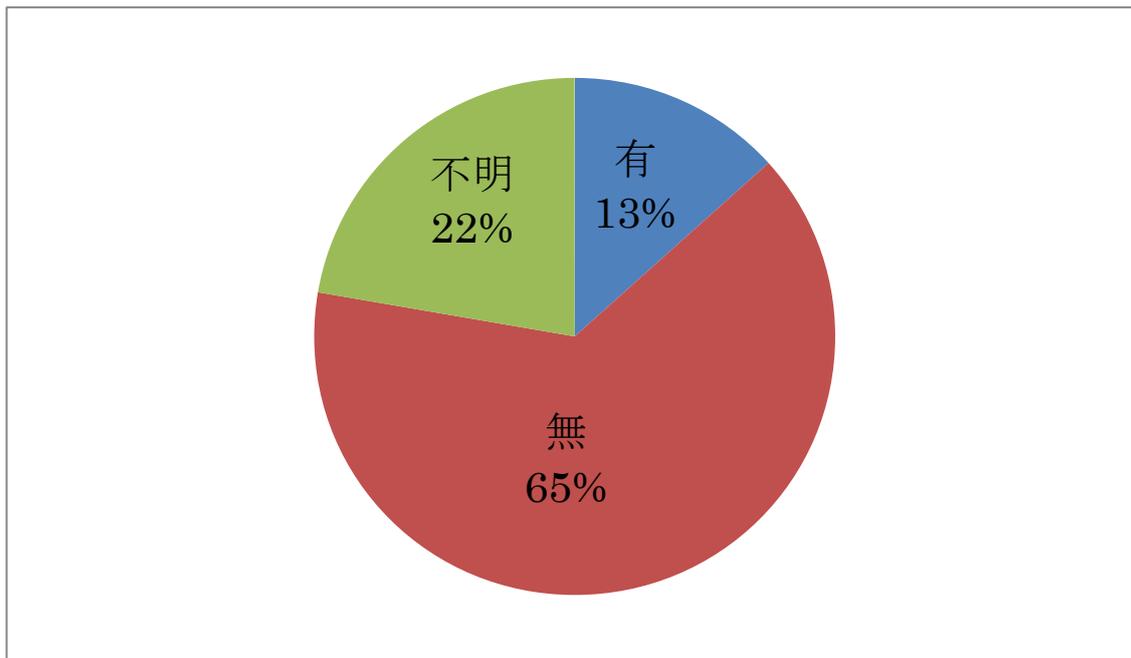


図8 血中アルコール濃度

この結果と、昨年度実施した本研究と同じ期間の浴槽内死亡事例を対象にしたアンケート調査で、エタノールの血中濃度が 1.5 mg/ml 以上のものが 15%程度であったことを併せて考慮すると、エタノールの血中濃度が 1.5 mg/ml 程度以上認められた場合、死亡に影響したと判断されているものと推測される。

一方、キット類を用いた簡易薬毒物検査は 869 例、GC/MS や LC/MS/MS などの分析機器による特殊薬物検査は 740 例に実施され、薬物摂取が死因に影響を与えたと考えられた事例は 46 例（全事例の 3%）であった。（図 9）

薬物摂取が認められ、薬物名の記載があったものは 52 例であり、そのうち自殺が 11 例であった。この中には直接死因は溺死とされたものが 8 例あった。またアルコールが 1 例あることから、これら 12 例を除外すると、不慮の外因死は 40 例である。単独で複数の薬物摂取事例も多いが、複数の事例で認められた薬物としては、ベンゾジアゼピン類を中心とした睡眠導入剤が最多の 21 例であった。この他には、三環系抗うつ薬を含む抗うつ薬が 10 例、バルビツール酸類が 9 例、フェノチアジン類が 7 例、抗てんかん薬が 7 例で、覚せい剤も 4 例に認められた。

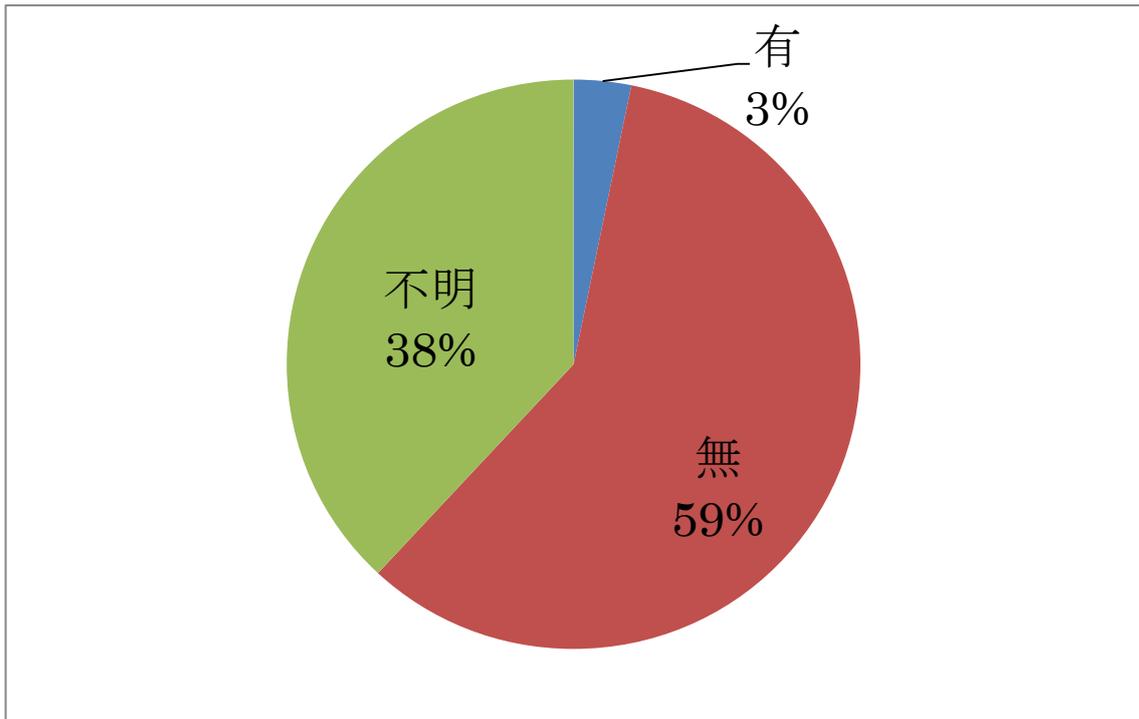


図9 薬物摂取の死因への影響

#### まとめ

浴槽内死亡事例については、その原因や予防法について統一した見解が得られていない。そこで今回、入浴関連事故のうち本邦に特有とされ、法医学領域で取り扱うことの多い浴槽内溺死事例を含む浴室で発見された事例について実態を調査し、その原因や影響を与える様々な要因を究明することが必要であると考え、全国規模でのアンケート調査を実施した。平成24年度課題調査として浴槽内死亡事例の解剖事例についてインターネット形式により全国の法医学会賛助会員にアンケート調査を行ったところ、3年間分として1,441例の回答があった。これらを分析し、比較検討をおこなった。

今回の調査はあくまでも法医解剖もしくは検案にふされた事例の調査であり、必ずしも浴槽内死亡の全体像を示すものではないことに注意は必要である。しかしながら浴槽内死亡の直接死因は、溺死事例が6割以上を占めるものの、溺水の所見に乏しい事例も認められることから、その原因や態様は様々であることが示唆された。「死因に関連する傷病」を1441例の48%（696例）に認め、頻度の高い傷病として動脈硬化症、冠動脈硬化症、高血圧、糖尿病などがあげられる。これらの傷病は、本来、慢性の病態であるため、入浴中「急死」の原因と認めるには今後の議論が必要であるが、虚血性心疾患、冠動脈硬化症、心肥大が存在する事例では、溺水吸引が少ない事例が多かったという最近の報告もあり、冠動脈硬化症、高血圧症（心肥大）が入浴中の急死に関与した可

能性は否定できないものと考えられる。一方で、脳出血(1.0%)や外傷(2.3%)など急性・器質的疾患は入浴中急死の原因となりうるが、その割合はごく一部であった。一方で、明らかな傷病が認められないものも半数以上存在することが明らかになった。

また従来から言われていることであるが、高齢者で冬季の死亡事故が多いことが示され、男性が女性に比べて、やや若年で死亡している傾向が示唆された。また比較的高濃度のエタノール濃度の死亡事例が認められることや、死因と関連したと思われる薬物としては睡眠導入剤の頻度が高いことなどから、今回のアンケート調査の結果から考えられる浴槽内死亡の予防対策として、

- ①高齢者で高血圧や動脈硬化の既往のある人には、特に冬季の入浴に注意を促すこと。
  - ②女性に比べ男性のほうがより若年で死亡するケースが多いので注意を促すこと。
  - ③アルコール飲酒直後や睡眠導入剤等の薬物服用直後の入浴は避けること。
- が考えられた。

なお、今回の調査は厚生労働科学研究費補助金(課題名:入浴中急死の病態解明と予防対策の検討、研究代表者:堀進悟慶応大学教授)の助成を受けて実施したものである。最後に、ご多忙の中、本課題調査にご協力いただいた関係者並びに関係機関に対し、深謝申し上げます。

日本法医学会企画調査委員

委員長 神田芳郎

副委員長 玉木敬二

委員 上野易弘、大澤資樹、妹尾洋、羽竹勝彦、山崎健太郎(50音順)

本報告書は、企画調査委員会の委員で検討し、理事会の承認を得たものである。