

水中死体事例の調査

日本法医学会企画調査委員会

1. はじめに

日本法医学会が毎年発行している『鑑定例概要』によれば、近年では全国で年間 1000 例程度の水中死体の法医解剖がなされており、解剖に付される異状死体の中で主要な位置を占めている。しかしながら、これまで浴槽内の死亡を含む解剖事例において系統的な調査はおこなわれていなかった。こうした経緯から、日本法医学会企画調査委員会では、平成 23 年度の課題調査として「水中死体事例の調査」を実施するに至った。期間については平成 24 年 2 月 10 日から 5 月 10 日の 3 か月間調査を実施した。

2. 調査対象について

調査対象は、2008 年から 2010 年の 3 年間ににおける、「水中で発見された死亡事例のうち、法医解剖（司法解剖、行政解剖、承諾解剖）が行われた事例」で、対象となる水中死体事例は、溺死・溺水の吸引による窒息（以下溺死・溺水と記載）事例のみならず、溺死・溺水以外の死亡であっても水中死体として発見された事例及び海岸や河川敷など水辺で発見された事例も含んでいる。

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 56 機関から回答を得た（68%）。入力総数は 3961 例であり、一般的な水中死体と浴槽内死亡を同時に調査しているが、これらは非常に内容が異なるので 2 群に分け、それぞれについて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、t-検定による有意差検定を実施した。

一般的な水中死体は、総数 2636 例で、このうち司法解剖が 2118 例（80%）、行政解剖ないしは承諾解剖が 516 例（20%）、その他 2 例であり、司法解剖の割合が高かった。一方浴槽内死亡事例は、総数 1325 例で、このうち司法解剖が 230 例（17%）、行政解剖ないしは承諾解剖が 1095 例（83%）であり、一般的な水中死体とは対照的に、行政解剖ないしは承諾解剖が司法解剖例を圧倒していた。

4. 事例の概要

(1) 解剖事例の性別、年齢の分布 (図1)

事例の性別では、一般的な水中死体では性別は男性が 1764 例 (67%)、女性が 849 例 (33%) であり、性別の判定できないものが 23 例であった。浴槽内死亡例では男女差は小さく、性別は男性が 723 例 (55%)、女性が 601 例 (45%) であり、性別の判定できないものは 1 例であった。年齢分布は、一般的な水中死体では 60 歳代の 631 例をピークに、50 歳代 (474 例)、70 歳代 (422 例)、40 歳代 (249 例) と続き、ピークから年齢が離れるほど解剖数は少なくなっていた。

一方、浴槽内死亡例では 70 歳代の 399 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、高齢者に多い傾向が認められた。また年齢不詳は浴槽内死亡事例では 3 例であったが、一般的な水中死体では 10% 弱の 219 例であった。

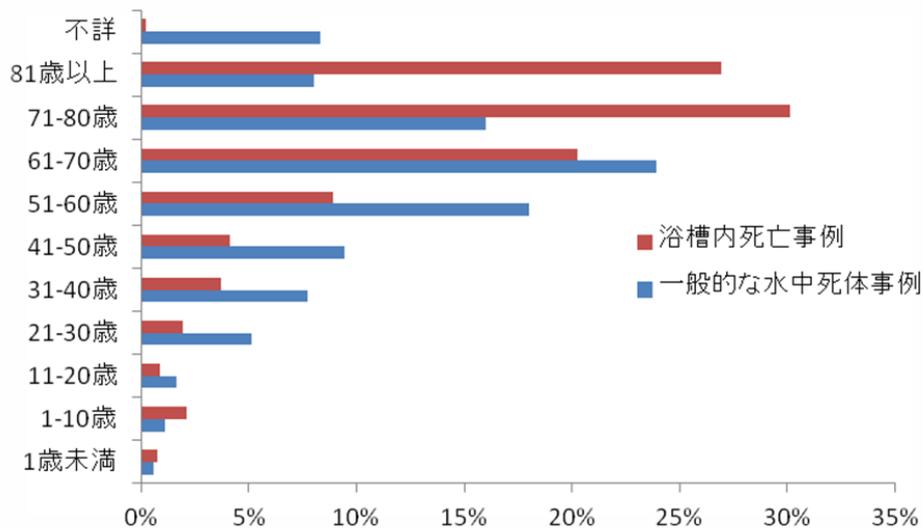


図1 年齢分布

(2) 発生月と死亡から解剖までの時間 (図2、3)

発生月別では、一般的な水中死体は、最も多い7月が 245 例で、最も少ない1月が 171 例と、冬にやや少ない傾向にあったが季節による大きな変動は認められなかった。一方浴槽内死亡事例は最も多い1月が 211 例で最も少ない8月の 43 例のおよそ 5 倍で、冬に圧倒的に多く (12月から2月は全体の 43%)、夏に少なかった (6月から8月は全体の約 12%)。

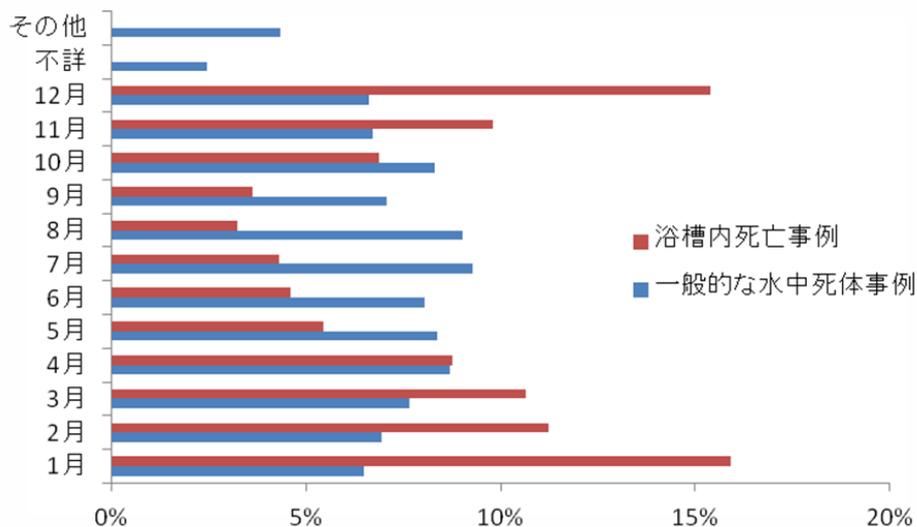


図2 発生月別

死亡から解剖までの時間は、一般的な水中死体では2日から1週間以内が29%で最多であったが24時間から48時間以内が27%と続いていた。さらに1週間以上経過したものも、25%認められた。浴槽内死亡事例は、一般的な水中死体より短く12時間から24時間以内が最多で42%を占めており、80%の事例が48時間以内であった。

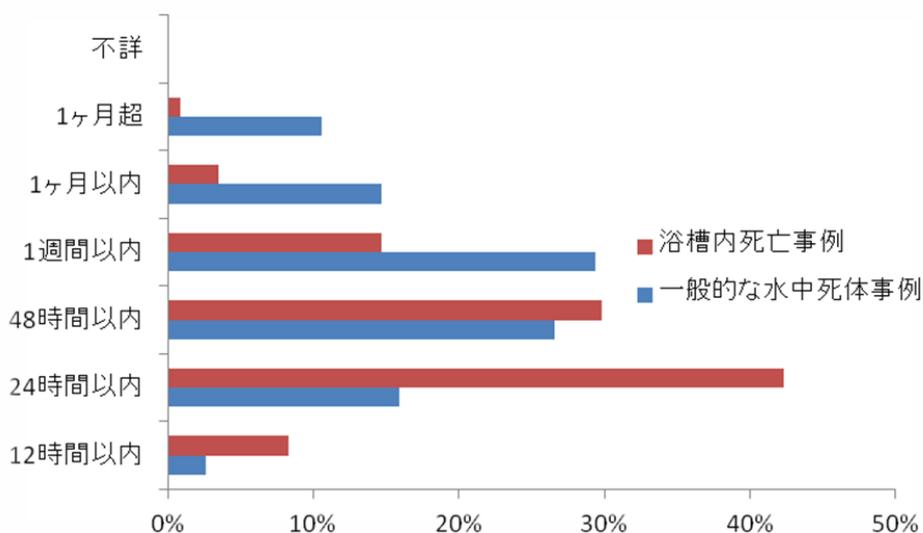
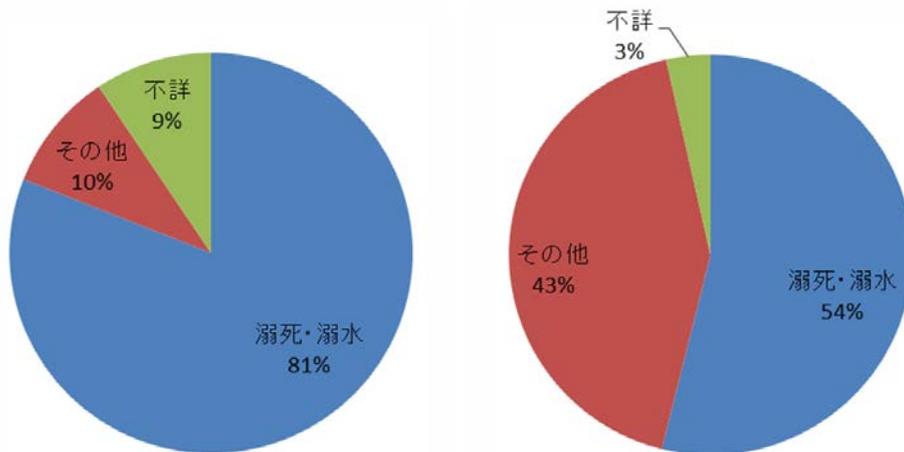


図3 死亡から解剖までの時間

(3) 直接死因、死因の種類及び死因と関連した傷病 (図4、5)

直接死因については、一般的な水中死体では、溺死・溺水が2135例(81%)で最多であったが、その他の死因が253例で、死因不詳も248例認められた。

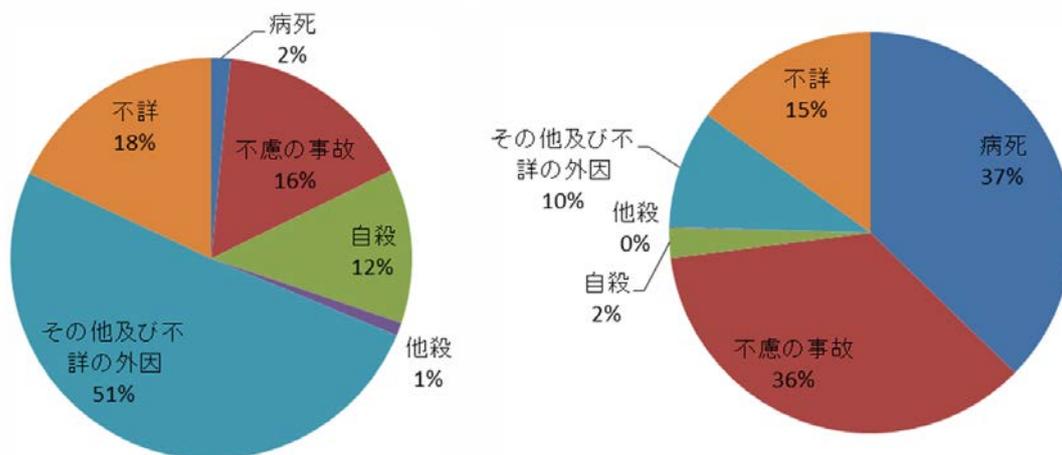
浴槽内死亡事例は、溺死・溺水が 714 例（54%）で最多で、その他が 564 例、死因不詳が 47 例であった。



一般的な水中死体事例

浴槽内死亡事例

図 4 直接死因



一般的な水中死体事例

浴槽内死亡事例

図 5 死因の種類

死因の種類は、一般的な水中死体では、その他及び不詳の外因が 1337 例（51%）と最多で、不慮の事故 427 例、自殺が 328 例、病死 41 例、他殺 28 例であったが、不詳も 475 例認められた。浴槽内死亡事例では、病死が 494 例（37%）と最多で、不慮の事故が病死とほぼ同数の 473 例（36%）であった。さらに、その他及び不詳の外因が 126 例で、自殺が 32 例であったが、不詳が 199 例、他殺が 1 例認められた。

死因の種類を原死因別に集計したところ、一般的な水中死体事例では溺死・

溺死例とそれ以外の死因の事例で大きな違いは認められなかった。浴槽内死亡事例で、溺死・溺水例の 75%が不慮の事故であった。しかしながら病死も溺死・溺水例の 7%に認められており、病気が原因で溺水を吸引し窒息死したものと判断されていた。その他の死因の事例では 81%に当たる 455 例が病死となっていた。

また死因と関連した傷病は一般的な水中死体では 356 例 (14%) に認められ、浴槽内死亡事例では 577 例 (44%) の事例で認められている。

(4) 水中死体の発見場所 (図 6)

一般的な水中死体では、発見場所は川が 881 例 (33%) と最多で、海が 781 例 (30%)、海岸 218 例、池 147 例、河川敷 82 例、と続き、その他が 415 例であった。

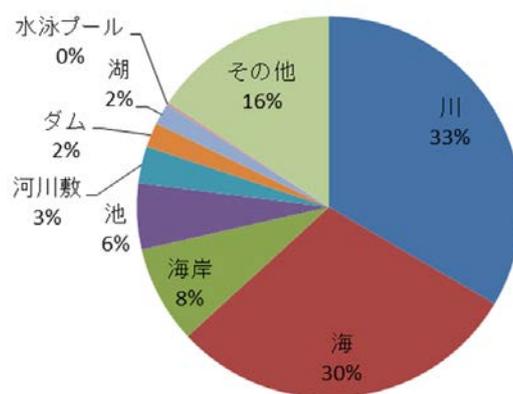


図 6 発見場所

5. 解剖・検査所見の検討

(1) 溺死・溺水の診断根拠 (図 7)

まず、溺死・溺水の診断根拠について検討した。一般的な水中死体のうち、直接死因が溺死・溺水と判断された 2135 例の診断根拠は、肺の性状 (溺死肺の所見) が 85%で最多で、胸水の重量が 47%、プランクトン検査が 42%、鼻口部の微細泡沫が 8%で、その他は 14%であった。一方、浴室内死亡事例では、溺死・溺水 714 例の診断根拠は、肺の性状 (溺死肺の所見) が約 97%と最多で、胸水重量が 23%、鼻口部の微細泡沫が 10%で、プランクトン検査が 1%、その他が 19%であった。

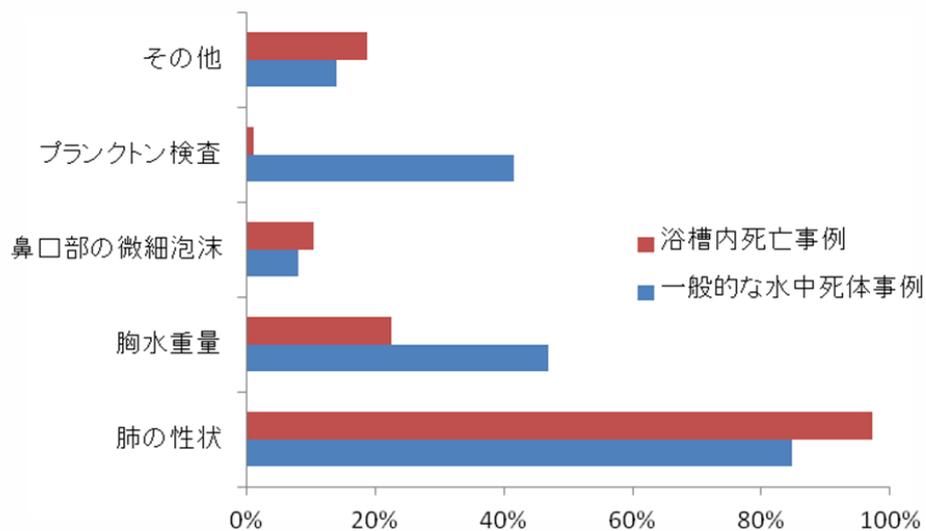


図7 溺死・溺水と判断した理由

(2) 水中死体に認められる外表所見 (図8、9)

水中死体に認められる外表所見については、死因別に調べた結果一般的な水中死体事例では、死斑は死因不詳の事例では9%に認められた程度であったが、溺死・溺水で65%、その他の死因で73%に認められていた。硬直は死因不詳の事例では5%に認められた程度であったが、溺死・溺水で62%、その他の死因で73%に認められている。また漂母皮形成は、溺死・溺水例の54%に、その他や死因不詳の事例の30%程度に認められた。溺死・溺水例にはあまり認められないとされる眼球結膜の溢血点は、死因不詳では3%であったが、溺死・溺水例やその他の死亡例では35%程度認められた。さらに生前の損傷は溺死・溺水例の43%、その他の死因の62%、死因不詳の13%に認められている。

一方浴槽内死亡事例では死斑は死因不詳の事例では40%に認められた程度であったが、溺死・溺水やその他の死因で90%以上に認められている。また硬直も死因不詳の事例では28%に認められた程度であったが、溺死・溺水やその他の死因で80%程度に認められている。一方、漂母皮形成は、それぞれの死因で40%から56%に認められた。また眼球結膜の溢血点は、死因不詳では9%であったが溺死・溺水例やその他の死亡例では30~40%程度認められていた。また生前の損傷は溺死・溺水例の17%、その他の死因の13%、死因不詳の11%に認められていた。

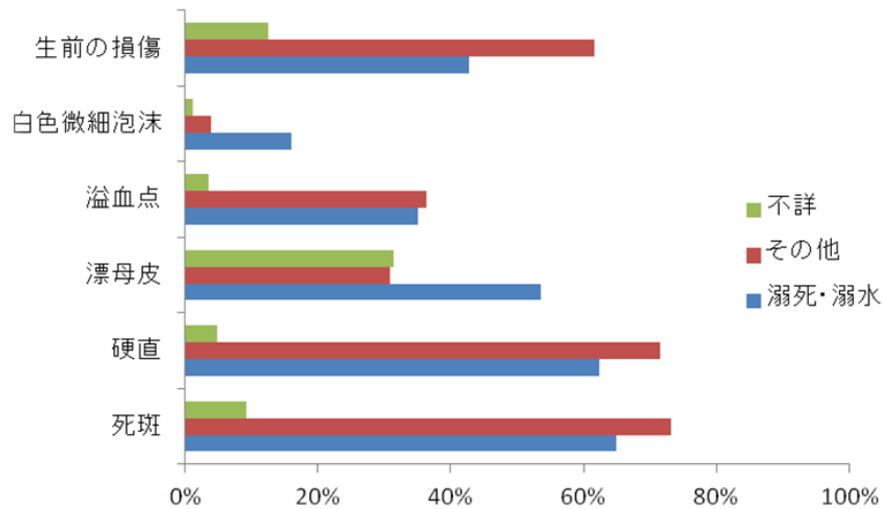


図8 一般的な水中死体の外表所見

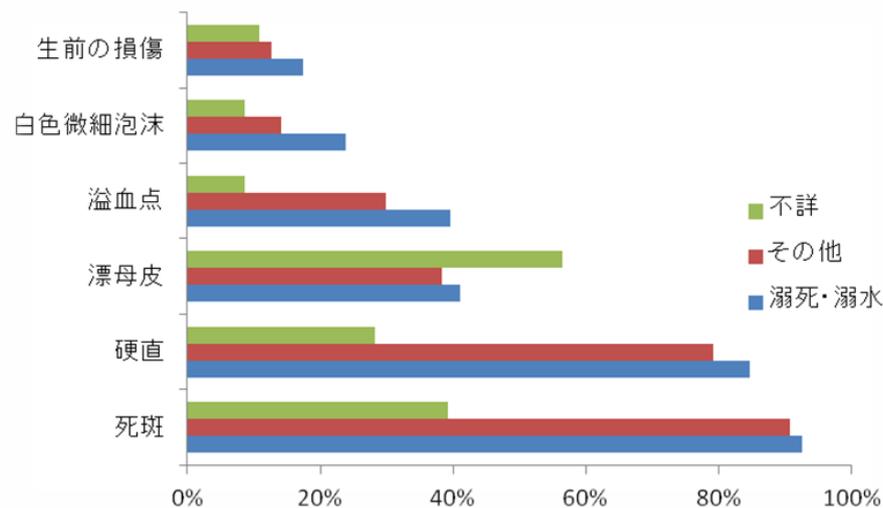


図9 浴槽内死亡事例の外表所見

一般的な水中死体では水中生物による蚕食は溺死・溺水例とその他の死因では6%程度であったが、不詳は25%で、これは死亡から解剖までの期間が長いと推測される(不詳以外では死亡から解剖までの期間が1箇月以上は6%弱であったのに対して、不詳では50%弱であった)。またスクリー創は溺死・溺水例で0.5%、それ以外で1.5%程度であった。

(3) 水中死体に認められる内景所見 (図10、11)

一般的な水中死体では肋骨圧迫痕やPaltauf氏斑の出現頻度、呼吸筋の出血は溺死・溺水例でも15%以内で、それ以外では5%程度であったが、水性肺気腫

は溺死・溺水で 67%、その他の死因で 26%、死因不詳で 6%に認められ、胸水の貯留は、溺死・溺水で 80%、その他の死因で 48%、死因不詳で 44%に認められ、これらは溺死・溺水例で頻度が高く、診断の根拠となったという回答とも矛盾しない結果となった。また錐体内出血は、溺死・溺水で 22%、その他の死因で 17%、死因不詳で 7%に認められた。また呼吸筋の出血は溺死・溺水 8%、その他 6%、不詳 0.4%であった。さらに消化管の引水は、溺死・溺水 27%、その他 11%、不詳 7%であった。

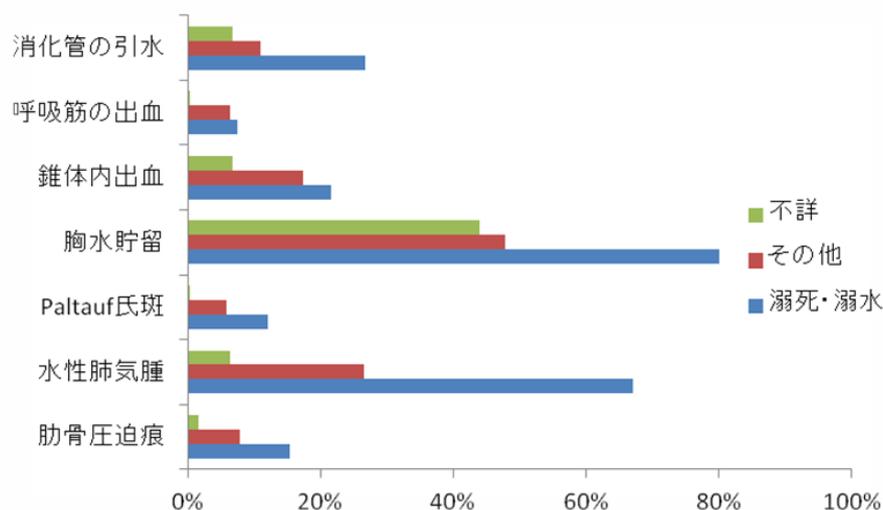


図 10 一般的な水中死体の内景所見

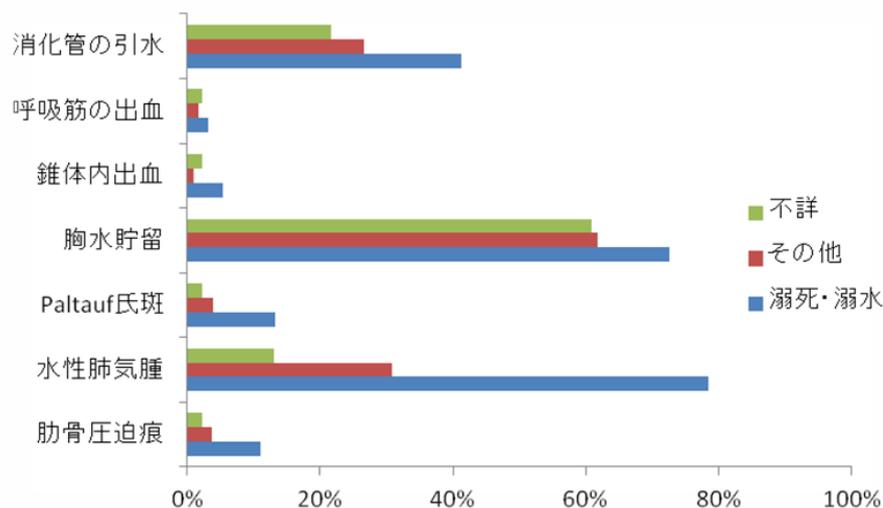


図 11 浴槽内死亡事例の内景所見

一方、浴槽内死亡事例では、肋骨圧迫痕や Paltauf 氏斑の出現頻度は一般的な水中死体と同様か、やや少ない程度であったが、水性肺気腫は溺死・溺水で 78%

に認められたものの、その他の死因では31%、死因不詳で13%であった。一方胸水の貯留は、溺死・溺水で73%あったが、その他の死因でも62%の事例に認められており、さらに死因不詳でも60%に認められていた。呼吸筋の出血は溺死・溺水で3%、その他の死因で1.5%、死因不詳で2.2%、錐体内出血は溺死・溺水で5%、その他の死因で0.9%、死因不詳で2.2%と、一般的な水中死体より少ない傾向にあった。一方消化管の引水は、溺死・溺水41%、その他27%、不詳22%で一般的な水中死体より高い傾向にあった。

(4) 体重、臓器重量及び胸水量 (表1、2)

表1に示すように、一般的な水中死体事例では、溺死・溺水事例とその他の死因では体重には有意な差は認められなかったものの、肺重量は有意に重く、脾臓は軽い傾向が認められた。一方、浴槽内死亡事例では溺死・溺水事例とその他の死因では体重、肺重量や胸水量には有意な差は認められなかったものの、脾臓が軽い傾向が認められた。

また一般的な水中死体では溺死・溺水で、それ以外の死因と比べ、胸水貯留の事例の頻度も高かったが、貯留量も多い傾向が認められた。一方、浴槽内死亡事例では頻度の差も少なく貯留量も差がないことが明らかとなった。この結果は一般的な水中死体の溺死・溺水例が胸水量を多くの事例で診断根拠にあげられているのに対して、浴槽内死亡事例では胸水量より肺の性状を溺死・溺水の判断に最も用いていたという回答結果と矛盾しないものと考えられる。

表1 体重、臓器重量及び胸水量 (平均±SD、胸水のみ中央値±四分位偏差)

| | 原死因 | n | 体重(Kg) | 左肺(g) | 右肺(g) | 胸水 左(mL) | 胸水 右(mL) | 脾臓(g) |
|--------------|-------|------|-----------|---------|---------|-------------|-------------|--------|
| 一般的な 水中死体 | 溺死・溺水 | 2135 | 55.6±18.4 | 486±189 | 567±229 | 130±125 | 150±125 | 79±50 |
| | その他 | 253 | 56.3±15.1 | 414±182 | 482±215 | 50±75 | 60±85 | 86±66 |
| | 不詳 | 248 | 43.9±67.9 | 225±174 | 257±205 | 100±89 | 89±133 | 35±35 |
| 浴槽内 | 溺死・溺水 | 714 | 55.1±13.8 | 505±185 | 578±197 | 60±55 | 70±55 | 94±66 |
| | その他 | 564 | 53.6±13.4 | 472±176 | 564±194 | 50±39 | 50±50 | 101±73 |
| | 不詳 | 47 | 48.4±57.3 | 350±216 | 427±248 | 70±85 | 95±110 | 58±44 |

さらに今回の調査では、海水と淡水の溺死・溺水例を明確に分けて回答してもらおうよう調査はしていないものの、発見場所が海と海岸の水中死体は海水溺死・溺水の可能性が高いものと判断して海と海岸、それ以外との2つに分けて諸臓器の重量の平均を求めたところ、海と海岸の事例で明らかに肺重量及び胸水量が多いという結果を得た。

表2 発見場所別体重、臓器重量及び胸水量（平均±SD、胸水のみ中央値±四分位偏差）

| 原死因 | 発見場所 | n | 体重 (Kg) | 左肺 (g) | 右肺 (g) | 胸水 (%) | 胸水 左(mL) | 胸水 右(mL) | 脾臓 (g) |
|-----------|------|------|----------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| 溺死・ 溺水 | 海 | 860 | 57.1± 13.7 | 524± 192 | 616± 256 | 86 | 180± 135 | 200± 140 | 80± 51 |
| | 海以外 | 1275 | 54.6± 20.9 | 461± 183 | 534± 202 | 77 | 100± 110 | 110± 116 | 78± 50 |
| その他 | 海 | 62 | 60.6± 14.8 | 473± 193 | 558± 233 | 73 | 150± 110 | 95± 98 | 88± 62 |
| | 海以外 | 191 | 55.0± 15.0 | 396± 174 | 460± 204 | 40 | 40± 49 | 60± 63 | 86± 68 |
| 不詳 | 海 | 104 | 41.9± 70.33 | 220± 195 | 233± 218 | 37 | 110± 81 | 100± 146 | 34± 38 |
| | 海以外 | 144 | 45.3± 66.1 | 228± 158 | 274± 194 | 49 | 100± 90 | 60± 115 | 36± 33 |

(5) アルコール検査 (図12)

一般的な水中死体事例では73%の事例でアルコール検査が実施されており、そのうち60%ではカットオフ値とされている0.1 mg/ml未満であったが、運動失調など麻痺症状が出始める2.5 mg/mlを超える事例は88例(5%)であった。

一方、浴槽内死亡事例では、血中アルコール検査は85%の事例で実施されており、そのうち64%は0.1 mg/ml未満であったが、2.5 mg/mlを超える事例は49例(4%)であった。

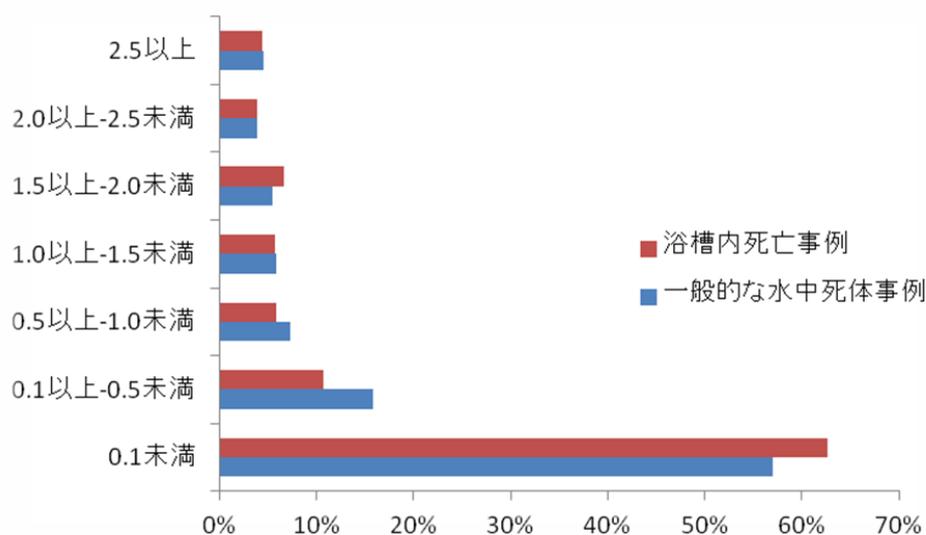


図12 血中アルコール濃度

(6) プランクトン検査 (図 13)

一般的な水中死体事例における、プランクトン検査の実施率は60%で、このうち87%で珪藻類プランクトンが検出されている。臓器別では肺が実施率58% (検出率88%)、肝臓が37% (40%)、腎臓が46% (47%)、その他が16% (56%)であった。

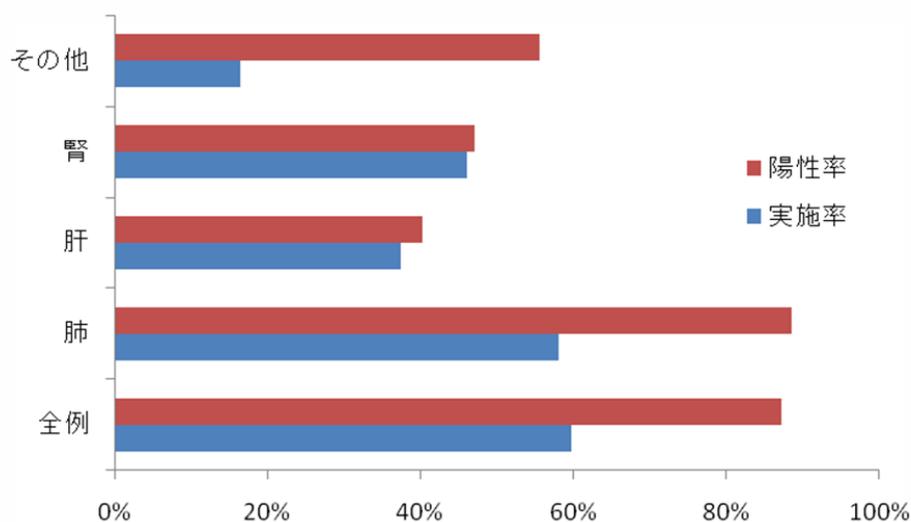


図 13 珪藻類プランクトン検査

一方浴槽内でも5%の事例で珪藻類プランクトン検査が実施されていた。

(7) トライエージ検査・その他の薬物検査

一般的な水中死体事例では75%の事例でトライエージ検査が実施されており、そのうち37%でいずれかの項目が陽性であった。さらにGC/MSあるいはLC/MS/MSなどの分析機器を用いた薬物検査は32%の事例で実施されており、そのうち33%で何らかの薬毒物が検出されている。一方、浴槽内死亡事例では、55%の事例で実施されており、そのうち17%でいずれかの項目が陽性であった。さらに精密機器を用いた薬物検査は22%の事例で実施されており、そのうち37%で何らかの薬毒物が検出されている。

まとめ

平成23年度課題調査として水中死体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3961例の回答があった。これらをさらに一般的な水中死体と、浴槽内死亡事例に分類して分析し、比較検討をおこなった。解剖事例の全般の調査や解剖所見、検査所見、死因の種類(不慮の外因、自殺、他殺)による分析などを通し、本

調査によりこれまでは判然としていなかった水中死体の解剖事例のいくつかの特徴が明らかとなった。

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。