

入浴関連溺水 「お風呂で溺れた！」について

施設名：独立行政法人 国立病院機構 東京医療センター 総合内科

作成者：レジデント 江藤謙吾

監修：江口忠志 山田康博

分野：その他

テーマ：疫学、予防

【症例】 81歳、女性

アルツハイマー型認知症、高血圧症にて近医かかりつけ。

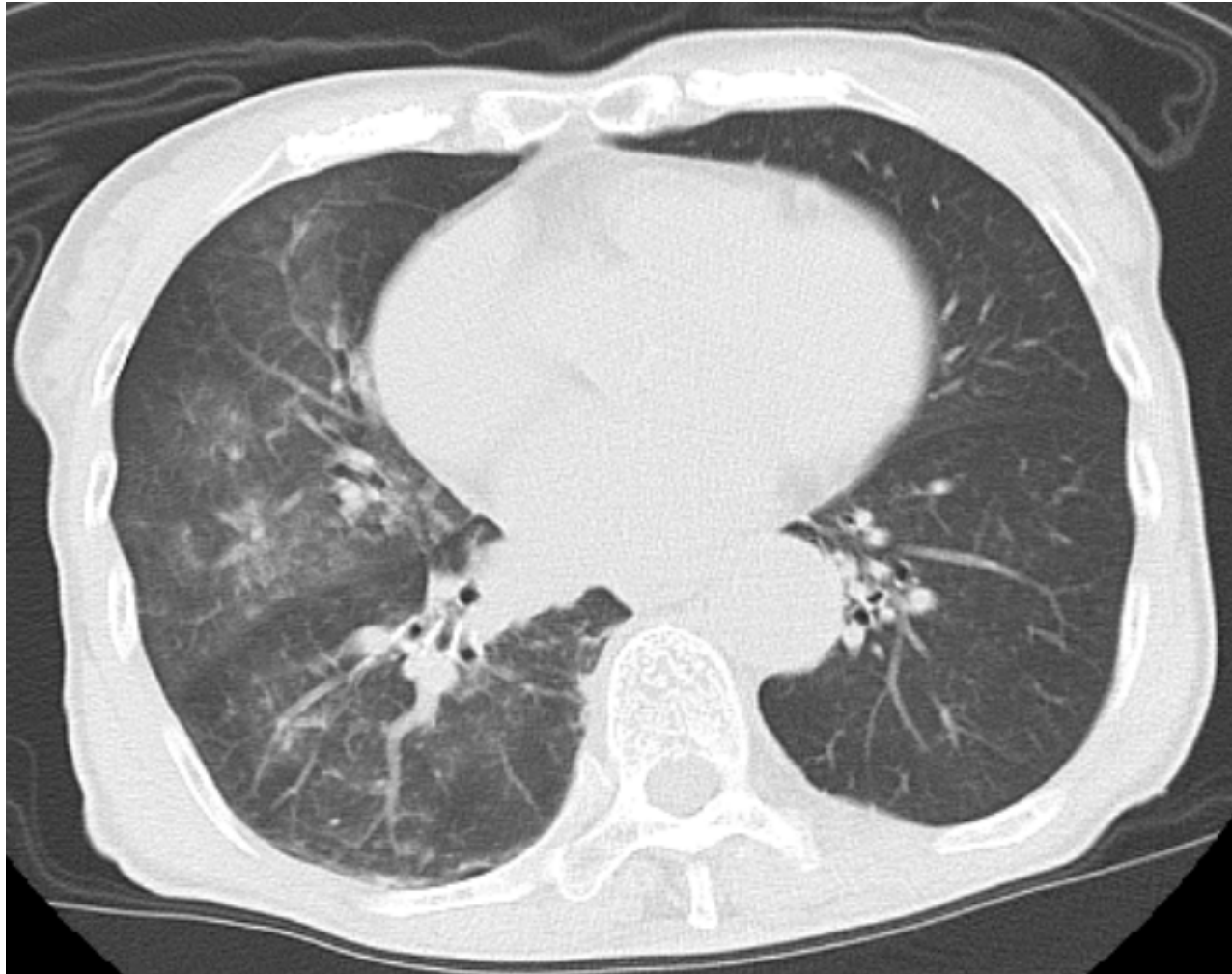
夫と二人暮らし。

入院前日、散歩をした後、夕食後22時に入浴(湯温42℃)した。

22時15分に夫の呼びかけに反応するも、22時30分の声掛け時には反応が無かったために様子を見に行くと、浴槽内で鼻上までお湯が浸かり、溺れている患者を発見した。

浴槽内から救出後、嘔吐するも意識はあり、救急搬送となった。

【症例】 81歳、女性



胸部単純CTにて

右肺中葉から下葉にかけて
スリガラス影と浸潤影を認めた。

溺水による誤嚥性肺炎

と診断。

ABPC/SBT 3g q8hで加療開始。

Clinical Question : 高齢者の入浴関連の溺水について

定義

疫学

発生機序

治療

予防

定義

浸水(immersion)あるいは浸漬(submersion)により窒息をきたした状態を**溺水(drowning)**といい、
溺水により死亡したものを、**溺死**という。

日本救急医学会ホームページより引用

“Drowning is the process of experiencing respiratory impairment from submersion/immersion in liquid.”

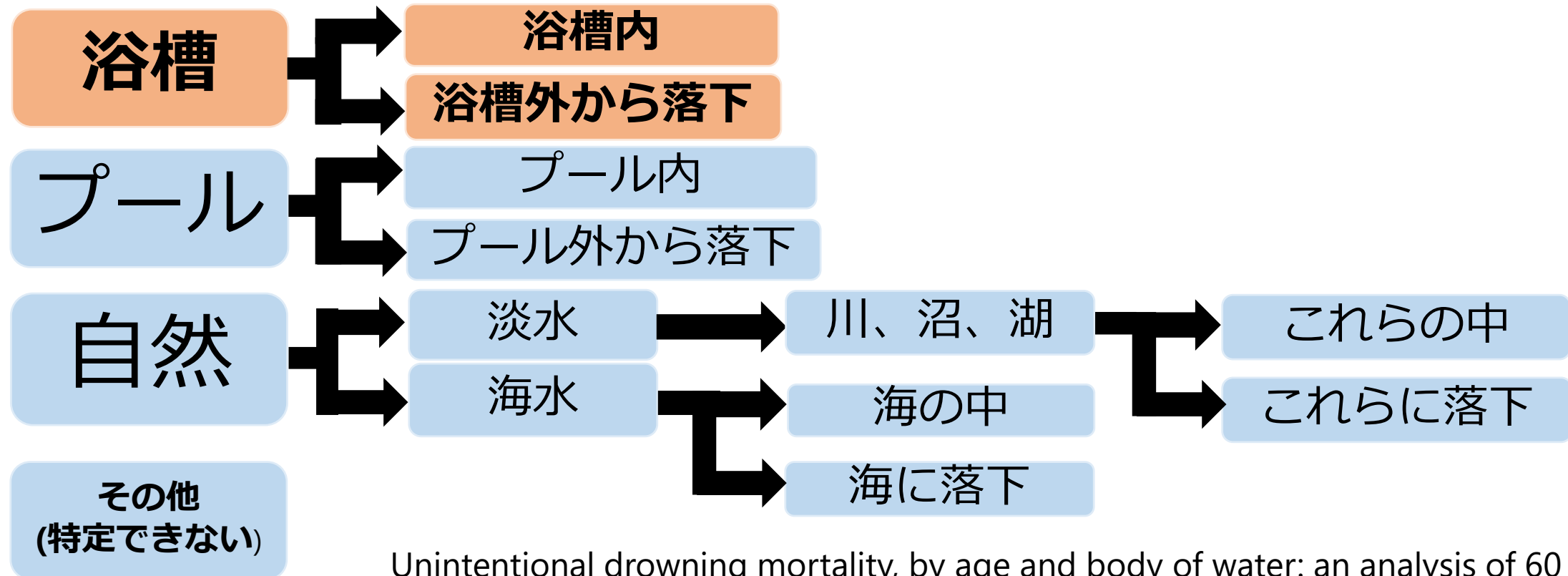
(溺水は液体への水没に起因する呼吸障害である)



おことわり

溺水は、浴槽、プール、自然(淡水・海水など)で発生する。

日本では**浴槽**が多く、特に**高齢者の溺水**についてまとめる。



Unintentional drowning mortality, by age and body of water: an analysis of 60 countries
:Inj Prev. 2015 Apr; 21(e1): e43–e50.より改変。

Clinical Question : 高齢者の入浴関連の溺水について

定義

疫学

発生機序

治療

予防

疫学

日本では全国で年間19,000人の入浴関連の突然死が発生している。

入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究,厚生労働省:2014より

Table 1. Age distribution of bath-related deaths (n = 3289)

Age, years	Men			Women		
	Total cases (n = 1702)	Autopsied cases (n = 396)	Autopsy rate (%)	Total cases (n = 1587)	Autopsied cases (n = 256)	Autopsy rate (%)
0–9	3 (0.2%)	3 (0.8%)	100	1 (0.1%)	1 (0.4%)	100
10–19	2 (0.1%)	2 (0.5%)	100	0	0	
20–29	5 (0.3%)	5 (1.3%)	100	6 (0.4%)	4 (1.6%)	66.7
30–39	14 (0.8%)	13 (3.3%)	92.9	10 (0.6%)	7 (2.7%)	70.0
40–49	27 (1.6%)	20 (5.1%)	74.1	20 (1.3%)	13 (5.1%)	65.0
50–59	76 (4.5%)	39 (9.8%)	51.3	32 (2.0%)	22 (8.6%)	68.8
60–69	255 (15.0%)	126 (31.8%)	49.4	117 (7.4%)	52 (20.3%)	44.4
70–79	540 (31.7%)	115 (29.0%)	21.3	463 (29.2%)	90 (35.2%)	19.4
80–89	619 (36.4%)	68 (17.2%)	11.0	753 (47.4%)	58 (22.7%)	7.7
≥90	161 (9.5%)	5 (1.3%)	3.1	185 (11.7%)	9 (3.5%)	4.9

Parentheses indicate the proportion of cases to the total number in each group.

入浴関連の死亡は、80歳から89歳の男女が多く、死亡の90%以上が60歳以上。

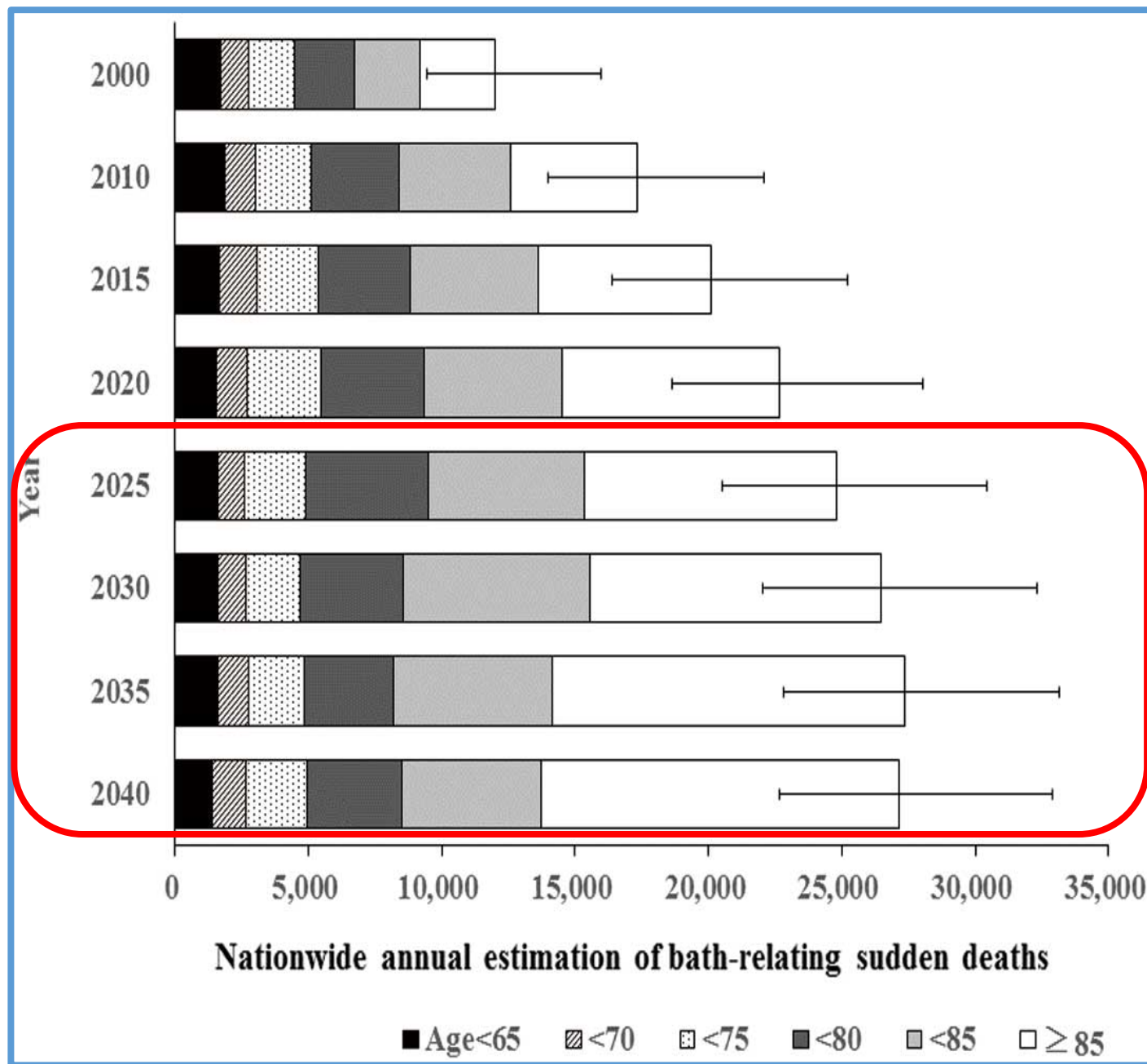
Characteristics of Sudden Bath-Related Death Investigated by Medical Examiners in Tokyo, Japan. 2015; 25(2): 126–132. より

東京都、佐賀県、山形県で
2012年10月から2013年3月まで
実施した研究をもとに推定された
日本の入浴関連突然死数。

2025年には24,777人/年

2035年には27,337人/年

と死亡者数が増えると推定される。

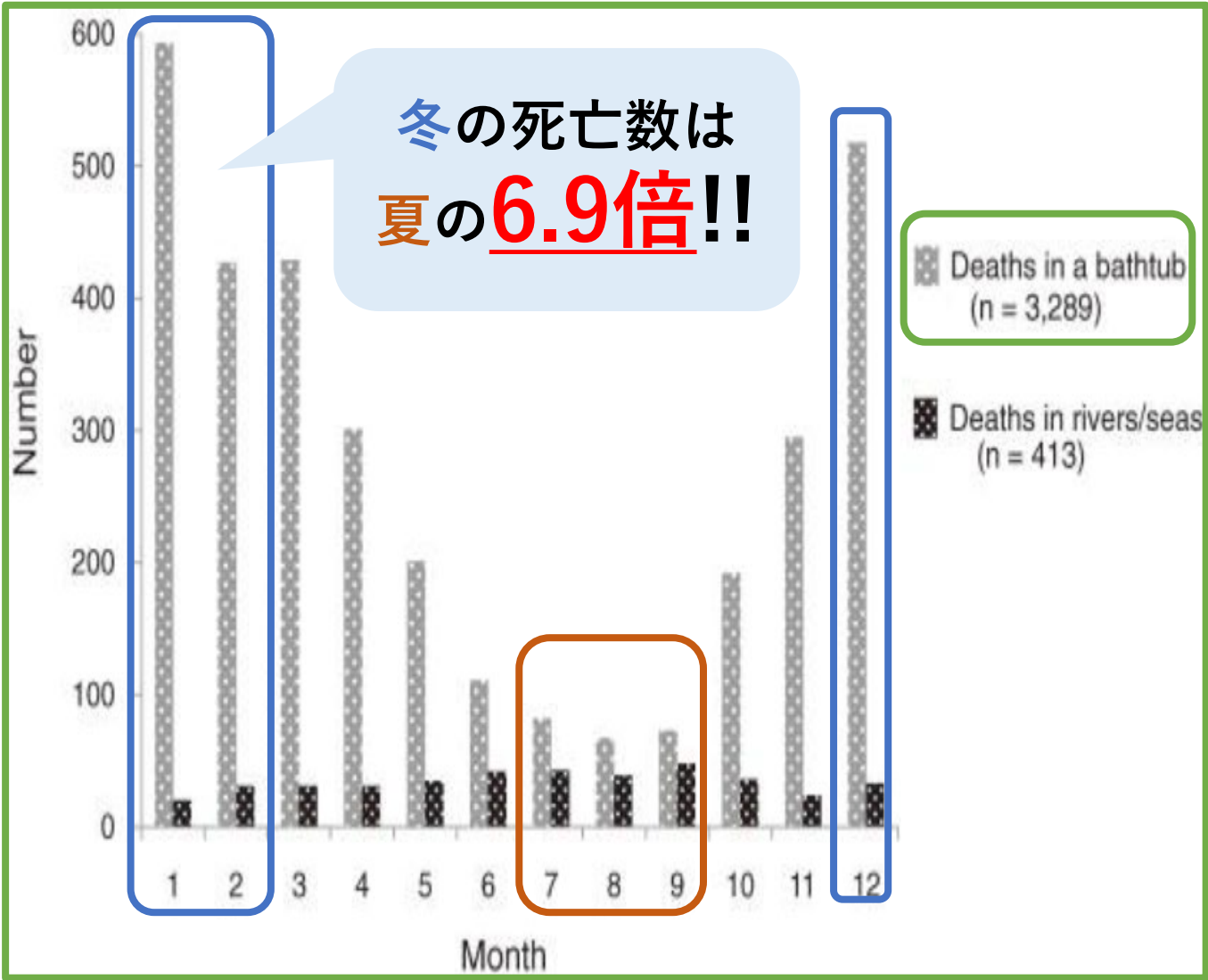


2009年から2011年に東京監察医務官で検死された全ての症例(N=41336)から、入浴関連の死亡例(n=3289)を選んだ研究。

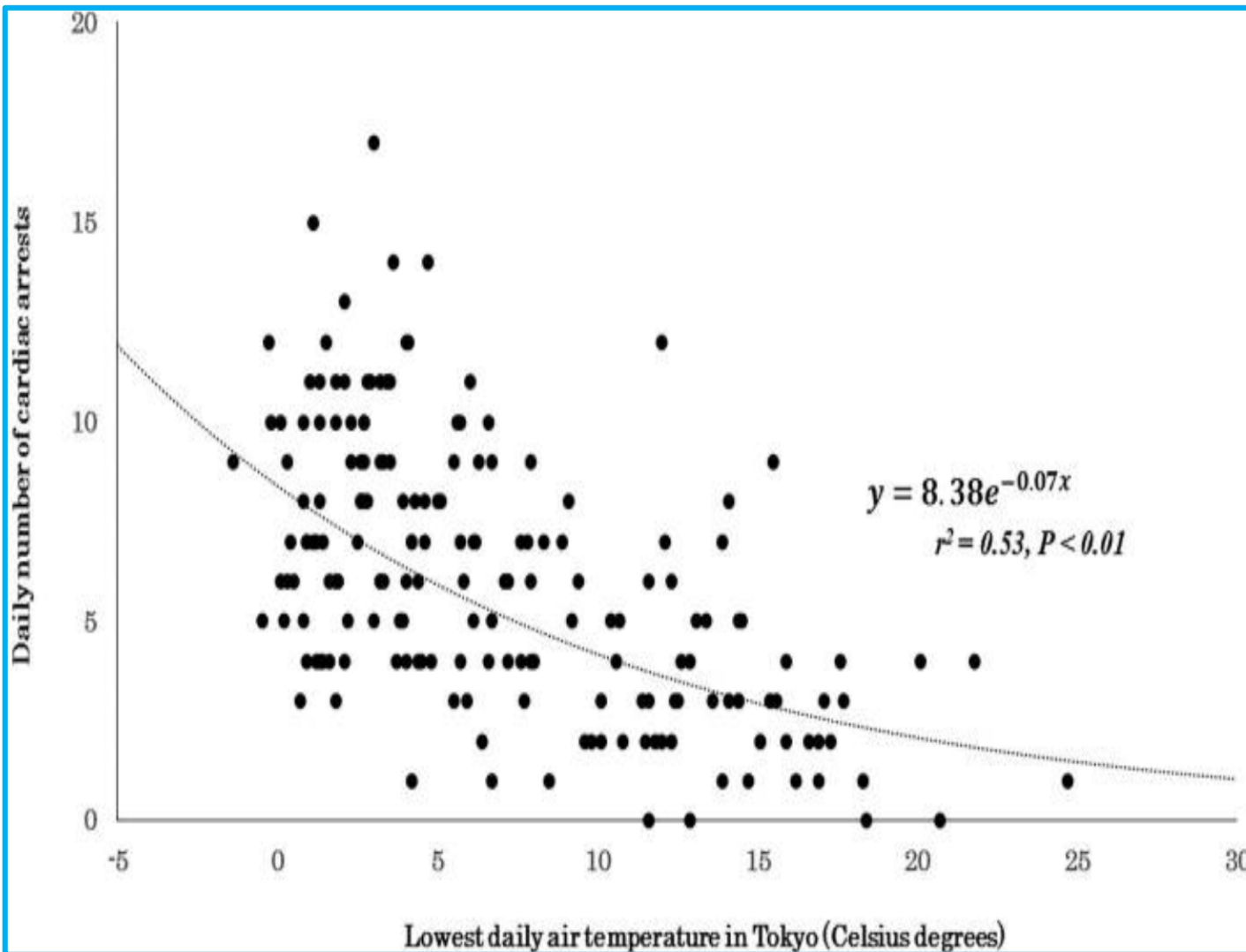
自宅、冬に多い!!



場所	頻度(%) (n=3289)
自宅	3102(94.3%)
共同浴場	100(3.0%)
ホテル	52(1.6%)
老人ホームや病院	27(0.8%)
その他	8(0.2%)



Characteristics of Sudden Bath-Related Death Investigated by Medical Examiners in Tokyo, Japan:J Epidemiol. 2015; 25(2): 126–132. より



東京における1日あたりの心停止イベント数(縦軸)と1日あたりの最低気温(横軸)の関係。

X=一日の最低気温

Y=一日の心停止数

外気温の低下は、入浴に関連した心停止の発生と密接に関連していた。(左図)

Relationship between Bath-related Deaths and Low Air Temperature: Intern Med.
2017 Dec 1; 56(23): 3173–3177.より

入浴中の急死は冬季に多発し、

最低外気温の低下により、

急死件数が増加した。

入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究, 厚生労働省: 2014より改変

入浴関連の突然死の剖検の研究。

心血管系疾患が半分以上を占める。

非循環系疾患には、中枢神経系、
感染症、糖尿病、外傷など。

1/3は明らかな病理所見なし。

飲酒による影響が1/4ある可能性!!



Characteristics of Sudden Bath-Related Death
Investigated by Medical Examiners in Tokyo, Japan
J Epidemiol. 2015; 25(2): 126–132. より一部改変

剖検所見の比較	総症例数(n=550)
心血管疾患	300(54.5%)
冠動脈狭窄/心筋肥大症	239(43.5%)
他の心疾患	11(2.0%)
脳梗塞など	29(5.3%)
脳出血	15(2.7%)
その他の心血管疾患	6(1.1%)
非循環系疾患	47(8.5%)
病学的所見なし	198(36.0%)
てんかん歴	13(2.4%)
抗精神病薬による中毒	8(1.5%)
その他	177(32.2%)
エタノール濃度0.5mg/dL以上	140(25.5%)

疫学(国際比較)

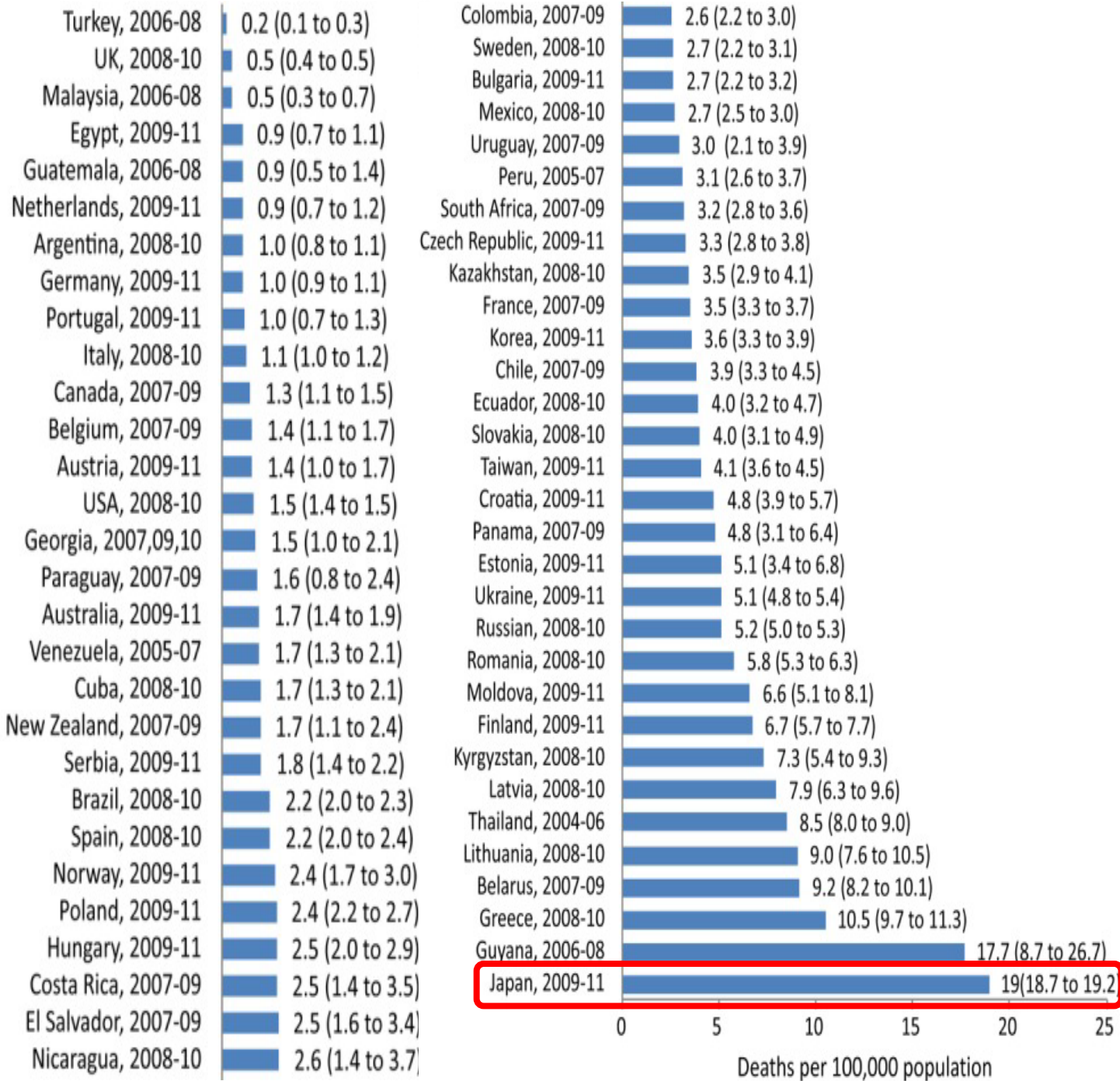
65歳以上の高齢者の

意図しない溺死死亡率

(人口10万人あたりの死亡)

日本が1位!!

Unintentional drowning mortality, by age and body of water: an analysis of 60 countries
InJ Prev. 2015 Apr; 21(e1): e43–e50.より改変



疫学(国際比較)

日本は他国に比べ**浴槽内での溺水が多い。**

Table 2 Number and percentage of unintentional drowning deaths by body of water for 14 countries that used ICD-10 detailed 3 or 4 Character List with percentage of unspecified code less than 20%

Country, latest available three years	Bathtub						Swimming pool				Natural water				Other specified		Unspecified	
	Total		While in		Fall into		While in		Fall into		While in		Fall into					
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Japan, 2009–2011	21108	100.0	13525	64.1	109	0.5	28	0.1	4	0.0	2720	12.9	1104	5.2	1352	6.4	2266	10.7
Australia, 2009–2011	755	100.0	32	4.2	7	0.9	66	8.7	34	4.5	260	34.4	251	33.2	23	3.0	82	10.9
New Zealand, 2007–2009	231	100.0	8	3.5	0	0.0	5	2.2	12	5.2	90	39.0	97	42.0	9	3.9	10	4.3
Cuba, 2008–2010	701	100.0	1	0.1	0	0.0	21	3.0	3	0.4	496	70.8	52	7.4	122	17.4	6	0.9
Hungary, 2009–2011	551	100.0	18	3.3	2	0.4	6	1.1	2	0.4	310	56.3	85	15.4	110	20.0	18	3.3
Poland, 2009–2011	2726	100.0	63	2.3	9	0.3	7	0.3	12	0.4	1635	60.0	502	18.4	136	5.0	362	13.3
Slovakia, 2008–2010	456	100.0	18	3.9	2	0.4	3	0.7	1	0.2	276	60.5	90	19.7	32	7.0	34	7.5
Estonia, 2009–2011	215	100.0	10	4.7	1	0.5	1	0.5	1	0.5	100	46.5	31	14.4	35	16.3	36	16.7
Latvia, 2008–2010	548	100.0	7	1.3	1	0.2	3	0.5	0	0.0	303	55.3	12	2.2	210	38.3	12	2.2
Lithuania, 2008–2010	943	100.0	35	3.7	5	0.5	5	0.5	3	0.3	623	66.1	179	19.0	41	4.3	52	5.5
Finland, 2009–2011	523	100.0	8	1.5	0	0.0	8	1.5	9	1.7	163	31.2	322	61.6	4	0.8	9	1.7
Panama, 2007–2009	369	100.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3	6	1.6	298	80.8	21	5.7	7	1.9	36	9.8
Canada, 2007–2009	999	100.0	96	9.6	16	1.6	54	5.4	19	1.9	297	29.7	347	34.7	43	4.3	127	12.7
USA, 2008–2010	11809	100.0	1194	10.1	90	0.8	1818	15.4	270	2.3	4291	36.3	1802	15.3	526	4.5	1818	15.4

ICD, International Classification of Disease.

Unintentional drowning mortality, by age and body of water: an analysis of 60 countries Inj Prev. 2015 Apr; 21(e1): e43–e50.より

他国では・・・ カナダの研究

ケベック州における65歳以上を対象にした2005～2014年の入浴関連の溺死の調査。

When bathing leads to drowning in older adults:
J safety Res.2019 Jun;69:69-73より引用・改変

入居状況(N=37)	頻度(%)
独居	33(89.2%)
同居	4(10.8%)

時間帯(N=9)	頻度(%)
午前(6時～11時59分)	2(22.2%)
午後(12時～17時59分)	0(0%)
夕方(18時～23時59分)	7(77.8%)
夜中(0時～5時59分)	0(0%)

曜日(N=39)	頻度(%)
日曜日	11(28.2%)
月曜日	7(17.9%)
火曜日	5(12.8%)
水曜日	1(2.6%)
木曜日	9(23.1%)
金曜日	4(10.3%)
土曜日	2(5.1%)

季節(N=39)	頻度(%)
春	13(33.3%)
夏	9(23.1%)
秋	8(20.5%)
冬	9(23.1%)

春：3－5月

3月:平均最低気温 -10.0℃

5月:平均最低気温 5.0℃

Weather Sparkより引用(2020/6/30現在)

Clinical Question : 高齢者の入浴関連の溺水について

定義

疫学

発生機序

治療

予防

発生機序：①温度変化

脱衣所が寒いと、血管収縮により心臓・脳・消化管などの臓器に**血流が偏って分布**する。

高温浴(42℃以上)の場合、入浴後、体表面の血流が増加し、脳や心臓の血管の動脈硬化により**臓器虚血**が生じる。



桑島巖、日本医事新報、No3996,P2,200011.25より引用

日常生活での、自宅での入浴時の温熱環境と入浴行為等に関する実測調査では、

室温が低いと、身体の冷えを暖めるため、高温の湯温で、長時間の入浴を行う傾向が明らかになった。

久保博子、浴室の温熱環境と入浴の快適性より改変

発生機序：②熱中症

浴槽発症の救急搬送例について

(心肺停止時を除く浴槽から自力で出られず、救助を要した患者群)



主訴のほとんどは意識障害と脱力であり、

深部体温が、50%以上が37℃以上、25%以上が38℃以上。

意識障害と体温上昇が関係しているのではないか??

発生機序：②熱中症

救急搬送された入浴患者でJCSⅡ以上の意識障害の有無と体温を比較した調査。

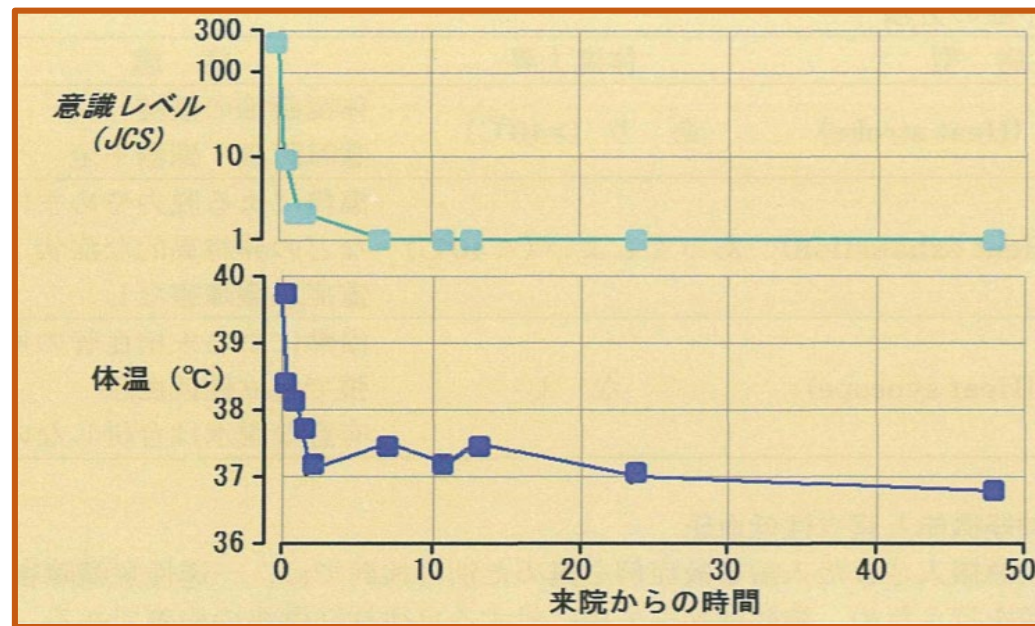
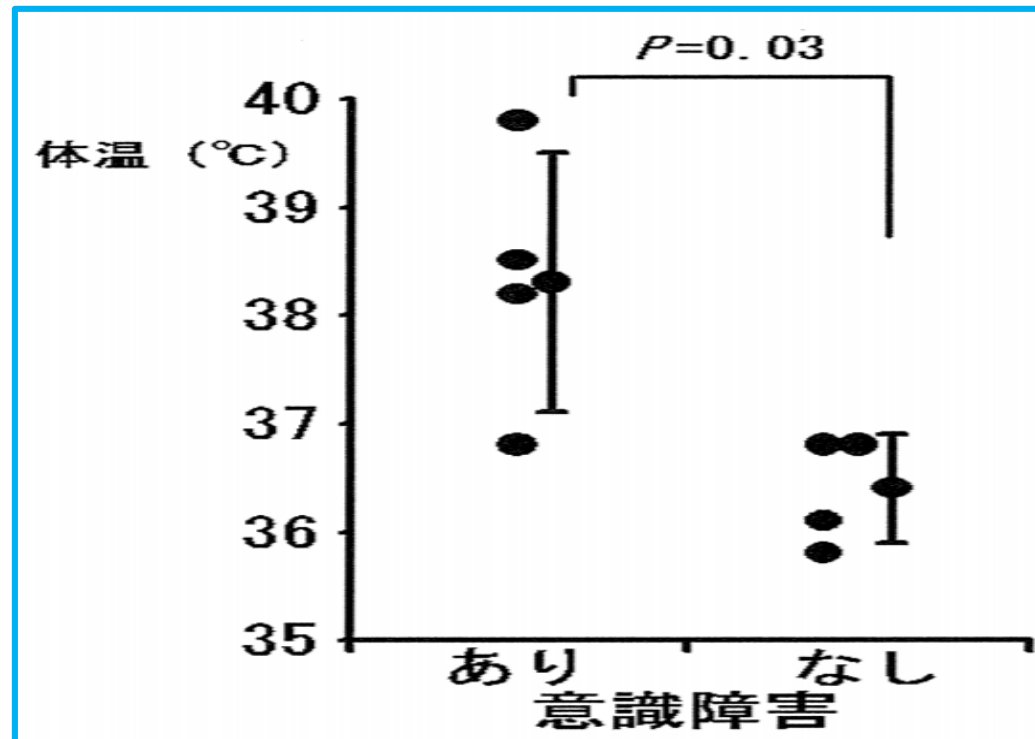
意識障害ありの群で有意に体温が高い。 (上図)

意識障害は時間経過と共に改善し、体温の低下を伴っていた。 (下図)

→意識障害が温浴による体温上昇の結果で、

熱中症のような病態があるのではないかと推察。

入浴中に意識障害が発生し救助された一例,
日救急医学会関東誌1999:20:102-3より



発生機序：②熱中症

病型	体温上昇	病態
熱射病 (Heat stroke)	あり(>40℃)	体温調整の破綻 意識障害・臓器不全
熱疲労 (Heat exhaustion)	あってもよい (<40℃)	温熱による脱力やめまいなどの非特異的な症状 重症意識障害なし
熱失神 (Heat syncope)	なし	温熱による末梢血管の拡張で起立性低血圧 有意な脱水は合併しない



熱疲労は初期に意識障害はきたさないが、**脱力や易疲労感から浴槽外に自力で出られなくなる。**

**高温浴が継続することで熱射病に移行し、意識障害も合併し、
溺水にいたると考えられる。**

入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究,厚生労働省:2014より改変

発生機序：③入浴時間と体温

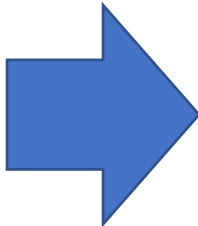
若年者を対象にした実験(それぞれの湯温に10分間入浴)

湯温	44℃	40℃
体温	7分後に38℃、10分後に40℃	大きく変化なし
高次脳機能 (PASAT試験)	低下	低下は認めなかった

入浴による高体温負荷と高次脳機能.日救急医学会誌2003;14:588より

高齢者で湯温41℃で**10分間入浴しても体温は38℃以下に保たれた。**

入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究,厚生労働省:2014より

 **40℃以下・10分以下の入浴が比較的安全！？**

その他：日本のアンケート

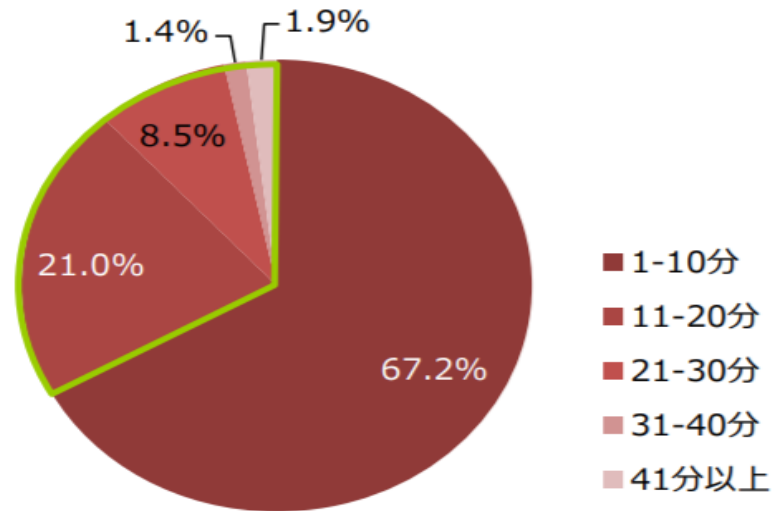
男女全年代で約8割は入浴が好きで「お湯に浸かる入浴」が好きな人はさらに多い。

現代人の入浴事情2015:都市生活研究所,東京ガスより

入浴時間10分以上は**32.8%**。湯温41℃以上が**57.9%**。

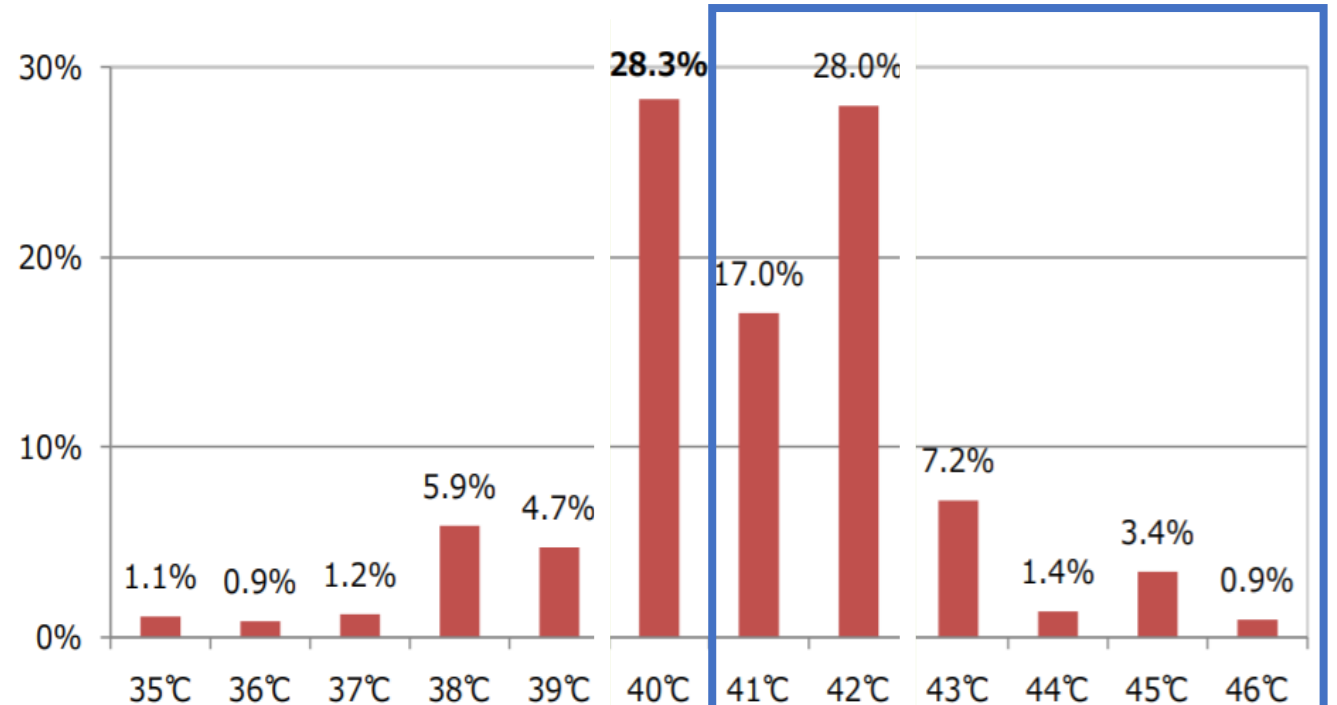
入浴に関する意識調査、2018.11.1 リンナイより

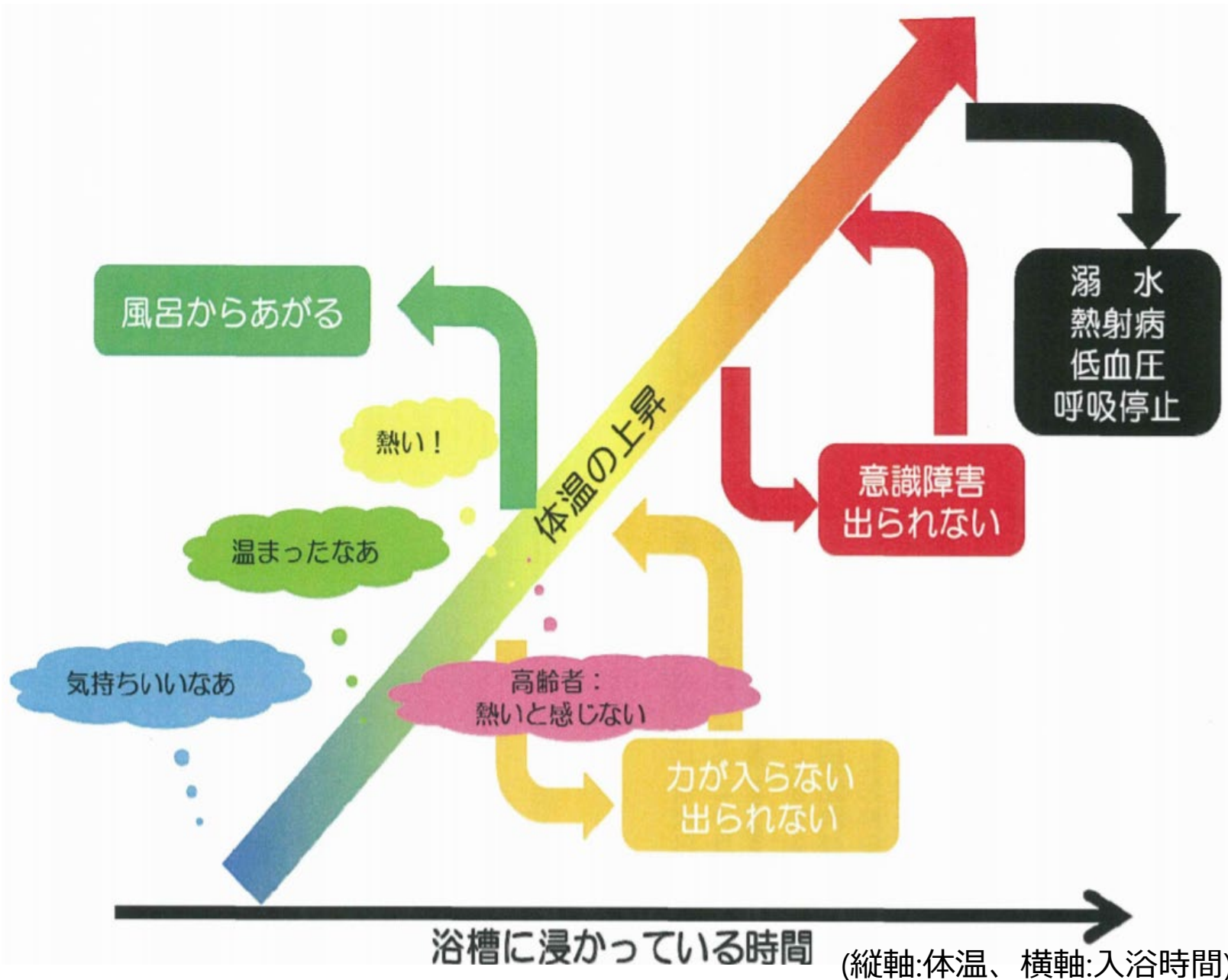
Q3.あなたが湯船に浸かる時間は平均何分ですか？（各単一回答 N=2,350）



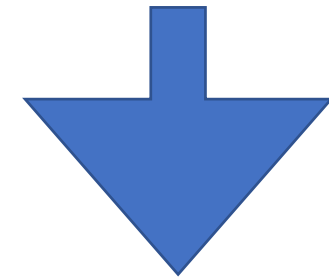
日本人の平均入浴時間 12.6分

Q6.ご自宅の浴槽について、冬場のお湯の温度を教えてください。給湯器の温度設定がある場合、その温度をお答えください。（各単一回答 N=2,350）





- ①入浴時間が長くなる
 - ②熱中症(脱力・意識障害)により浴槽外への脱出が困難に
 - ③さらに体温上昇する
- という悪循環に陥る。



長時間の入浴は危険!!

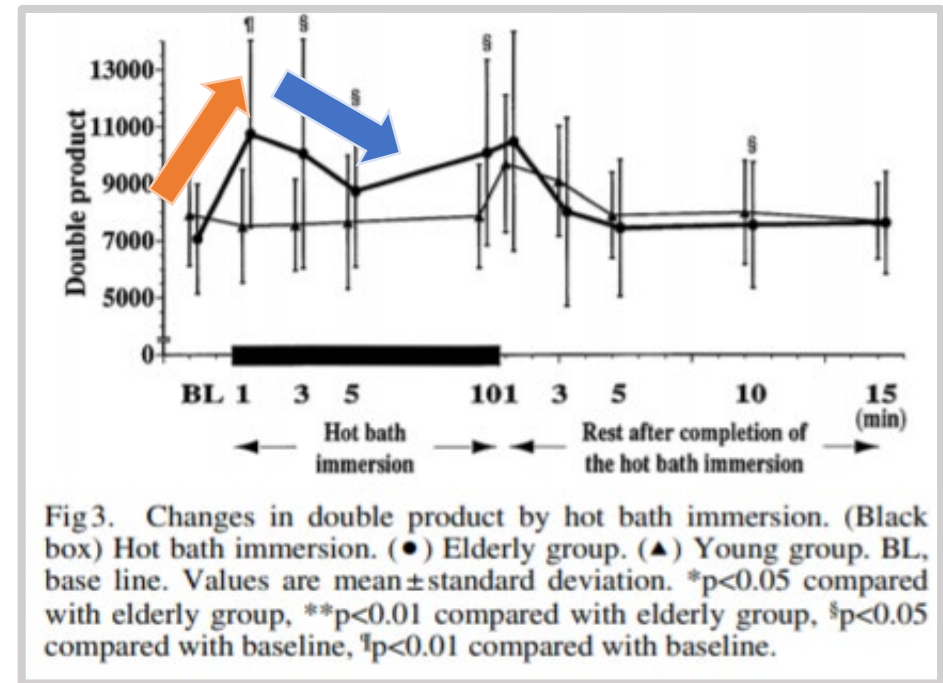
発生機序：④低血圧

入浴中関連の低血圧について

入浴直後：二重積(収縮期血圧×心拍数)の**増加**

入浴後4分後：二重積は**低下**

※二重積は、心筋酵素消費量と相関がある



Effects of hot bath immersion on autonomic activity and hemodynamics: comparison of the elderly patient and the healthy young. Jpn Circ J. 2001;65:587–92.より

➡ **高齢者は入浴中に過度な循環動態の変化が起きやすい？**

入浴後4~5分で血圧が5~30%低下した報告あり

他にも、食直後に入浴して血圧が下がる「食後低血圧」が関与する可能性がある。

老人研情報：(財)東京都老人総合研究所 広報委員会 平成13年5月より

➡ **入浴後や食後にも血圧が下がることに注意!!**

発生機序：⑤静水圧

静水圧=大気圧と深さに比例した水圧

下肢に加わる静水圧により、下肢からの静脈血増加

➡ **心拍出量増加**する。

全身浴により静水圧で胸郭圧迫および 腹囲縮小により横隔膜挙上。

➡ 肺血流低下に伴い、**心負荷が増加**する。

半身浴だとこのような負担が少ないと考えられている。

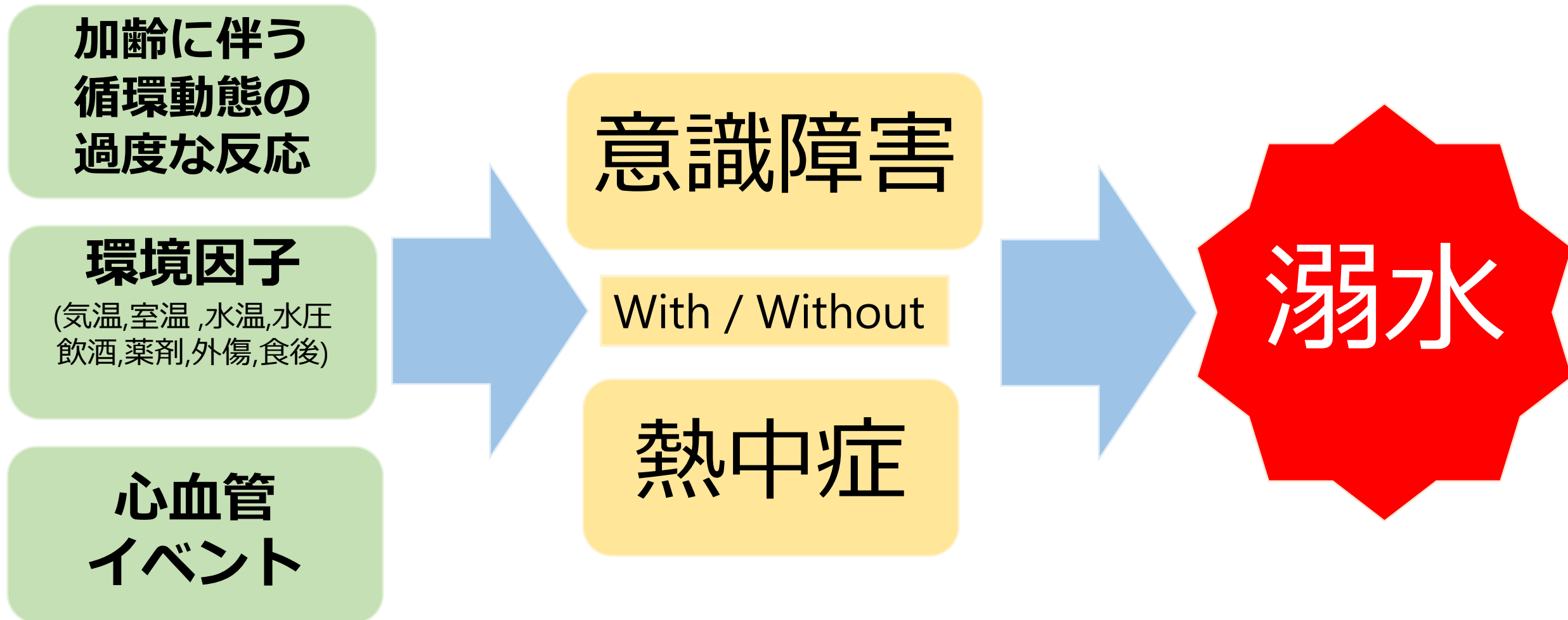
入浴が身体に及ぼす物理効果
(桑島巖、日本医事新報、
No.3996,p2,2000.11.25)



不二越病院だより Vol.59よりイラスト引用

桑島巖、日本医事新報、No3996,P2,200011.25より

発生機序：まとめ



Clinical Question : 高齢者の入浴関連の溺水について

定義

疫学

発生機序

治療

予防

初期対応

まずはバイタルの確認。

呼吸をしていて意識なければ側臥位にする。

溺水の心肺停止の対応は、C(循環)A(気道)B(呼吸)ではなく **A→B→C** の順で。



①5回の息吹き込み → **②30回の胸骨圧迫** → **③2回の息吹き込み**

評価と対応のフロー

Check for response to verbal and tactile stimuli

No answer

Open the airway and check for ventilation;
if breathing, perform pulmonary auscultation;
if not breathing, give 5 initial breaths
and check carotid pulse

Pulse absent

Pulse present

Submersion time
>1 hr or obvious
physical evidence
of death

Submersion time
≤1 hr, no obvious
physical evidence
of death

Rales in all pulmonary fields
(acute pulmonary edema)

Hypotension
or shock

Normal blood
pressure

Rales in some
pulmonary fields

With cough

Without cough

Grade 1

Rescue

Dead

Grade 6

Grade 5

Grade 4

Grade 3

Grade 2

None

Start CPR
(ABC sequence);
after return of
spontaneous
ventilation, fol-
low intervention
for grade 4

Start artificial venti-
lation; respiratory
arrest is usually
reversed after a few
imposed breaths;
after return of spon-
taneous ventilation,
follow intervention
for grade 4

Administer high-flow oxygen by face
mask or orotracheal tube and
mechanical ventilation

Monitor breathing
because respiratory
arrest can still
occur; start crystal-
loid infusion and
evaluate for use
of vasopressors

Low-flow oxygen

Advanced medical
attention and oxy-
gen should not
be required

None

Forensic
evaluation

Intensive care unit

Emergency
department

If no coexisting conditions, evaluate
further or release from the accident site

Survival

0%

7–12%

56–69%

78–82%

95–96%

99%

100%

100%

グレード	定義	生存率
救助者	正常に反応あり。咳なし	100%
Grade 1	正常に反応あり。咳のみ。	100%
Grade 2	咳と部分的肺雑音。	99%
Grade 3	血圧正常、全肺野雑音(肺水腫)。	95~96%
Grade 4	意識あり。血圧低下。全肺野雑音(肺水腫)。	78~82%
Grade 5	意識なし。呼吸停止。	56~69%
Grade 6	意識なし。脈なし。沈水時間1時間以下。	7~12%
死亡	意識なし。脈なし。沈水時間1時間以上。	0%

治療



予防的抗菌薬投与は根拠に乏しい。

重度呼吸不全や人工呼吸を要する場合には抗菌薬を投与することが多い。

起炎菌はブドウ球菌、連鎖球菌、肺炎球菌に加え、Aeromonasやレジオネラ、緑膿菌、真菌も考慮する必要がある。

血液培養・喀痰培養提出の上で広域抗菌薬・抗真菌薬を投与検討する。

化学性肺炎や急性呼吸促拍症候群(ARDS)を生じ重篤化すると、人工心肺による呼吸循環補助(ECMO)を要することもある。

入浴中の事故;日本臨牀76巻 増刊号7(2018)より改変

→溺水関連の起因菌についてまとめた論文は見つけれなかった。

Clinical Question : 高齢者の入浴関連の溺水について

定義

疫学

発生機序

治療

予防

リスクの認識をする

入浴関連死亡のリスクを周知する。(循環器疾患・飲酒など)
冬季の入浴に際して浴室・脱衣所や廊下があらかじめ温める。

早期発見を目指す

高齢者の入浴中に話しかけたり、世話をしたりする。
浴室内に外部への通知や、連絡が可能なシステム設置を導入する。



風呂の浸かり方

体調悪い人(脱水)や食事・飲酒後、睡眠薬内服直後は入浴しない。
湯温40℃以下、入浴時間10分以内、できれば半身浴を心掛ける。(タイマーの有効活用など)

起立性低血圧を防ぐ

浴槽を出るときにはゆっくり立ち上がる。

Bath-related deaths: Preventive strategies and suggestions for general physicians :J Gen Fam Med. 2017 Mar; 18(1): 21–26.
「JRC 蘇生ガイドライン 2015 オンライン版」一般社団法人 日本蘇生協議会より改変

【症例まとめ】

入院後、誤嚥性肺炎に対し ABPC/SBT 3g q8hで5日間点滴加療。

溺水の原因精査では明らかな器質的疾患は認めなかった。

この患者では、水温(42℃)、時間(30分程度)、高血圧症、降圧薬内服、食後などがリスク因子と考えられた。

認知症と共に、廃用症候群も進んでいたため、地域包括ケア病院に転院した。

【Take home message】

溺水含め、高齢者の入浴関連の死亡は日本が多い。

薬剤（睡眠剤）・飲酒・飲酒などのリスクを認知する。

入浴は湯温40℃以下、入浴時間10分以内で。

溺水は「**予防できる事故である**」

次スライドに一般人向けのパンフレットを転載。

入浴関連事故の実態把握及び予防対策に関する研究,厚生労働省:2014より

高温・長時間入浴による死亡事故



高体温や出浴時の脳血流減少などによる意識障害で、浴槽から出られなくなったり、浴槽内にしゃがみこんだりします。体温の上昇はお湯が熱いほど早くなります。



水没あるいは顔を水中に漬けて溺水します。



ショックによる心停止あるいは溺死にいたります。

お風呂から急に立ち上がるとなぜ頭がくらくらするのか？

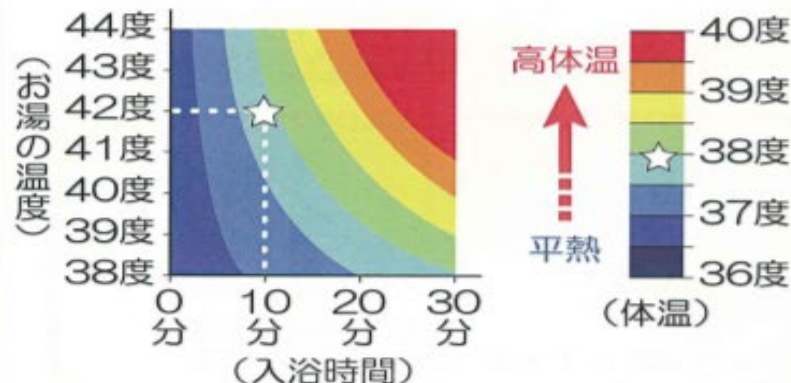
入浴中にはお湯で体に水圧がかかっています。その状態から急に立つと体にかかっていた水圧はなくなり圧迫されていた血管は一気に拡張します。すると脳に行く血液が減り(脳血流減少)脳は貧血となり一過性の意識障害を起こします。



入浴は身体を清潔にしたり温めたりリラックスできる等、良い効果がいっぱいあります。しかし入り方を間違えると命に係わる場合があります。

入浴時間と湯温と体温の関係

お湯が熱いほど体温は早く上昇します。



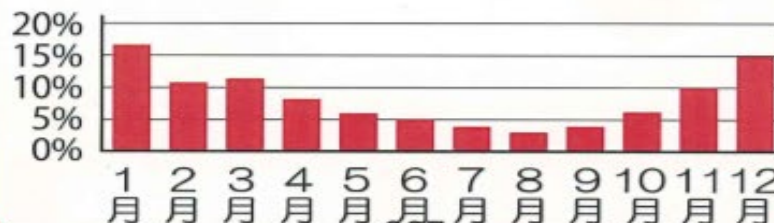
体温の変化をお湯の温度と入浴時間でシュミレーションすると、10分入浴した場合体温が38度近く(☆)に達します。

お一人での高温浴は危険です。41度以下で10分以内に上がる様に気を付けましょう。

(文科省科研費挑戦的萌芽研究No.22656125)

浴槽内での死亡事故の発生時期

11月～3月、冬の寒い時期に特に年寄りの死亡事故が多いことが知られています。



(平成20年～22年の日本法医学会調査より)

気をつけて！ 冬のお風呂の 死亡事故



- 年間1万9千人の高齢者が浴槽内で死亡
- 入浴事故を未然に防ぐ安全対策
- もしもの時の対処



厚生科学指定型研究
入浴関連事故研究班

日本法医学会・日本温泉気候物理医学会・日本救急医学会

入浴事故を防ぐ安全対策



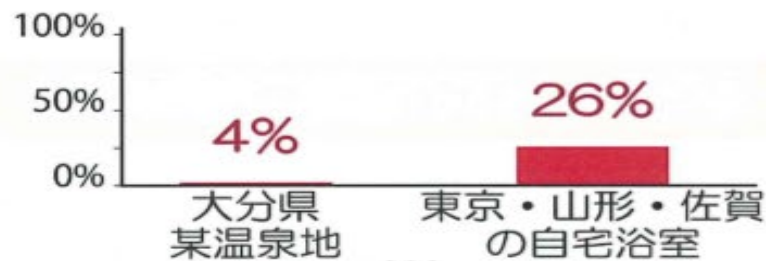
もしもお風呂でぐったりしている人溺れている人を発見した場合は



- お湯は41度以下で10分まで、長湯はしない様に気を付けましょう。
- 浴室、脱衣所も暖めておきましょう。
- 転倒防止にてすりを設置しましょう。
- 声をかけてからお風呂に入りましょう。



- 公共施設では心肺停止が少ない。発見が早いからです。



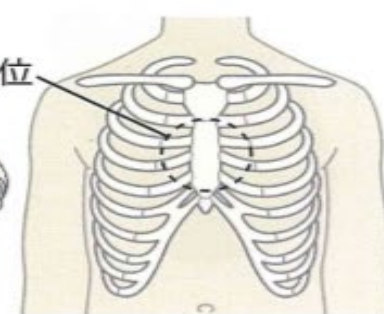
228 (入浴関連事故班調査より)

救急車を待っている間に一次救命処置

呼びかけても反応がなく呼吸をしていなかったら胸骨圧迫・人工呼吸をして下さい。

①胸骨圧迫を30回

圧迫部位



胸の上がりを確認

②次に人工呼吸を2回



1秒程かけて胸が持ち上がるぐらい息を吹き込む。

※呼吸が戻るまで①②を繰り返す。