

令和元年度厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究
（健やか次世代育成総合研究事業））
わが国の至適なチャイルド・デス・レビュー制度を確立するための研究
分担研究報告書

分担研究 有効な CDR 制度と実施支援体制の探索研究
「Unintentional injury（予期せぬ傷害）による死亡の現状と
Child Death Review（CDR）」

分担研究者 山中 龍宏 緑園こどもクリニック
沼口 敦 名古屋大学医学部附属病院 救急・内科系集中治療部
研究協力者 溝口 史剛 前橋赤十字病院 小児科

研究要旨

【背景】人口動態統計では、小児の死因の上位を「不慮の事故」が占めている。その死亡原因をみると、ほぼ同じ状況が続いている。今回、これまでの情報から、死因がどの程度まで明らかになり、予防可能性を指摘できるかについて検討した。

【方法】小児科専門医研修施設を対象として、2014年1月からの3年間に死亡した事例について後方視的に調査を行い、その中から予期せぬ傷害による死亡と分類されたものを抽出し、その予防可能性について検討した。

【結果】検討可能な死亡事例は2,348例あり、そのうち予期せぬ傷害は201例であった。それらを検討し直し、最終的には185例であった。死因とその発生状況は、これまでに知られているものがほとんどを占めていた。小児科医からの情報だけでは家庭の背景などはわからず、具体的に予防につながる対策はほとんど指摘できなかった。

【結論】予期せぬ傷害死では、ほぼ同じ状況で死亡していた。子どもの生活環境や家族の状況を把握しないと、予防につながる対策を明らかにすることはむずかしい。CDRの場合、多職種が関わって検討することが不可欠である。

A. 研究目的

死亡は、大きく分けて、内因死と外因死に分けられる。内因死は病死であり、外因死はunintentional injury（予期せぬ傷害）による死亡とintentional injury（意図的な傷害行為）による死亡に分けられる。その他、不詳の死もある。

今回、わが国の小児科専門医研修施設を対象として、死亡した事例について後方視的に調査を行い、その中から予期せぬ傷害による死亡と分類されたものを抽出して、その種類、原因、予防可能性について明らかにし、今後、CDRを施行する場合の課題について検討することとした。

B . 研究方法

2014年1月1日から2016年12月31日の3年間に、死亡時年齢が18歳未満のものを対象とした。調査方法としては、小児科専門医研修施設の小児科代表者に対して、本研究への参加が可能であるかの質問紙を送り、参加可能と回答した施設に対して、暗号化されたWeb調査票へのアクセスコードを発行し、調査対象症例についての情報提供を依頼した。入力が始まったものを症例登録とみなし計数した(一次調査)。これらのうち、最終項目まで入力が完了したものを以後の解析対象とした(二次調査)。一次ないし二次調査の内容は以下のとおりである。

(1) 該当症例に関する調査

患者基本情報(死亡時年齢、家族構成など)

出生歴、家族歴、既往歴(予防接種歴、健診歴を含む)

現病歴

死亡の状況(救急搬送の状況、診療と検査の内容と結果)、死亡診断書情報、虐待対応の有無

剖検や死亡時画像検査の有無と結果

(2) 病院の体制に関する調査

虐待対応の委員会の有無

(3) 調査者による評価

上記の内容をもとに、各回答施設で調査票に入力作業を行った者(調査者)によって、死因再分類(死因不詳の場合は不詳の割合)、養育不全の関与の可能性、予防可能性、予防施策(提言ある場合は実効性)の4項目の評価が行われ、調査結果に追記した。以後の解析においては、この評価内容を一次検証結果とみなした。予防可能性の評価としては、1から9までの数値で表し、1は予防可能性が高く、9は低いスコアとした。

(4) データ整理

調査票のうち、明らかに登録を意図していないものを慎重に除外した。また記載内容に含まれる個人名・施設名などの固有名詞(傷病名を除く)や、生年月日・発症日・死亡日などの日付など、個人を識別推定しうる情報が記載されている場合は、これらをすべて削除した。

(5) 倫理事項等

本調査は、前橋赤十字病院、および日本小児科学会を中央研究施設、また各地域の病院を研究分担施設、共同研究施設、あるいは研究協力施設とした多施設共同疫学研究として計画され、中央研究施設における倫理審査により実施承認を得た。また他の参加施設においても「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(厚生労働省、文部科学省)」に定められた手続を行った。

C . 研究結果

1. 回答施設数(予備調査)

小児科専門医研修施設(全508施設)のうち、266施設(52.4%)が参加可能と回答した。この内訳は、研究分担施設(該当地域で検証のとりまとめを意図する)36、共同研究施設(施設内で検証と解析を行う)36、研究協力(中央研究施設に対して情報提供のみ行う)194であった。68施設は不参加と回答した。

2. 小児の死亡数(一次調査)

参加可能施設(266施設)のうち163施設から、施設あたり1-132(中央値9)例、合計2,827例が登録開始された。なお明らかに入力ミス、あるいは入力を意図しないものは慎重に除外して登録数とした(一次調査)。なお、各施設の対象症例のうち、実際に登録する例の選定は各々に一任し、別検証の対象など本研究への情報提供に躊躇するものについては登録を行わない自由を保證した。

3. 小児死亡の内訳(二次調査)

上記のうち、最終項目まで回答され登録完了したものは148施設、2,348症例であり、これを二次調査対象とした。人口動態調査による統計では、調査対象期間の全国の小児死亡数は年齢階層別に5,924(0歳)、2,269(1-4歳)、1,303(5-9歳)、1,411(10-14歳)であり、15-17歳の死亡数統計は公開されていなかった。これと比較し、二次調査の対象となった小児死亡の割合(以下「把握率」、人口動態統計数に対する本調査回答数の割合)は、18.2~21.0%と計算された。

二次調査の結果、疑義のない内因死のため、更なる詳細検証の対象外となり得ると判定されたものは1,015例(43.2%)であった。残り1,333例(56.8%)は、外因死あるいは不詳の死であるため(638例,27.2%)、養育不全の関与した可能性が中等度以上のため(118例,5.0%)、予防可能性が中等度以上あるいは判断不可のため(932例,39.7%)、以後の詳細検証が望ましいと判定された。

4. Step 1:小児死亡の死因再分類

死亡診断書上の死因病名を加味しながら、調査者が診療録記載をもとに死因再分類コードを付与した。GA Pearsonらの方法に基づき、まず該当しうる全てのコードを列挙した上で、最上位コード(最も小さな番号)を抜粋した。先天異常に再分類される死亡が567例(25.5%)と最多で、以下、周産期340例(15.4%)、不詳325例(14.6%)等の順であった。Unintentional injuryによるものは201例(9.0%)であった。その内訳は、以下のとおりであった。

交通事故：79例(39.3%)

火災関連：2例

窒息：38例(18.9%)

溺水：47例(23.4%)

転倒・転落：22例(10.9%)

不詳の外因死は2例あったが自殺であった。

その他は11例(窒息：3、交通事故：4、虐待：1、自殺：1、殺人：1、転倒：1)であった。その他という分類はなくし、どこかに分類し、主となるものは一つにした。1例は重複例であった。

これら登録されたものを再整理すると、下記のようになった。

交通事故：84例(42%)

火災関連：2例

窒息：38例(19%)

溺水：50例(25%)

転倒・転落：11例(6%)

自殺：13例(7%)

殺人：1例

虐待：1例

合計 200例

以下、予期せぬ傷害死の各項目について検討した。

交通事故による死亡(84例)(図1)

0歳児では、母親が背中におんぶして自転車走行中、チャイルドシートの使用法の間違い(助手席への設置、前向きの設置など)、1歳以降から就学前の子どもでは、自宅やスーパーの駐車場で家人の車に轢かれる場合が多く、5歳頃からは歩行中や飛び出しで車に轢かれることが多くなっていた。自動車対自動車の事故では、子どもがシートベルトをしていないために車外放出となっていた。8歳頃から、キックボードに乗っていて車に接触したり、自転車に乗っていて自動車に接触する事故が多くなっていた。大型車が左折するとき歩行者として巻き込まれる事故もあった。10歳から15歳くらいまでは、自転車に乗っている事故が多くなり、16歳になるとバイクの事故が急増していた。16歳では、8例のうち、自転車事故が1例、

バイクが4例、スクーターが1例であった。17歳でも、12例のうち、自転車が2例、バイクが5例であった。

窒息による死亡(38例)(図2)

原因が多岐にわたるため、年齢別、原因別に分けてみた。1例は溺水であったので、溺水に分類し直した。

乳児(13人):

・原因が理解できるもの

原疾患による(1人):18トリソミー・
気管軟化症(3か月)

窒息(5人):スーパーボール(6か月)、
パン(8か月)、ベッドと引き戸
の間に挟まれ(8か月)、羽毛布
団(9か月)、嘔吐(11か月)

・SIDS(2人)(3か月、7か月)

・窒息(2人)(3か月、5か月)

・うつ伏せ寝(2人)(6か月、7か月)

・突然死(1人)(10か月)

1歳以降(22人)

うつ伏せ寝:1歳8か月

重症心身障害児(9人):

先天的:ミルク(1歳6か月)、吐物(1歳
8か月)、水でむせる(9歳)、うどん(13歳)、
布団をかぶる(15歳)、気管カニューレが外れ
る(2歳2か月、6歳)

後天的:インフルエンザ脳症で在宅呼吸管
理中、人工呼吸器のはずれ(5歳)

2歳のときゴム風船で窒息した障害児(9
歳)

食品による窒息(6人):ピーナッツ(1歳1か
月)、鶏肉片(1歳5か月)、リンゴ片
(1歳6か月)、一口大チーズ(2歳0
か月)、うどん(6歳)、ウインナー(10

歳)

吐物による窒息(2人):2歳6か月、
2歳11か月

絞頸(4人):自動車のシートベルトが首に絡ま
る(1歳11か月、7歳)、雪山に埋まる
(7歳)、犬のリードが雲梯にかかる(9
歳)

転落・転倒による死亡(11例)(図3)

入手したデータでは、1例が重複しており、21例であった。転落に分類されていた21例のうち、自動車の自損事故によるものは交通事故として分類すべきであり、1歳児の例は母親による飛び降り心中の例であった。12歳以上の10例のうち、1例は夜の小学校のバスケットゴールからの転落であったが、残りの9例は全例、高所からの飛び降り自殺であった。ほとんどがマンションの駐車場で倒れているのを発見されており、転落した状況は何も記載されていなかった。自殺や心中に関しては、死亡の原因として「転落」に分類するのではなく、自殺に分類して検討しないと予防策を考えることができない。

上記のように判断すると、転落による死亡は10例となり、それらについて年齢順に並べてみると、1歳:寝室のベッドと窓が隣接し、窓から転落
2歳:ホテルの3階の窓から転落
3歳(3人)、4歳、5歳、6歳:9階、12階など高
所から転落。

8歳:神社境内の石灯籠の上から転落

14歳:バスケットゴールからの転落

溺水による死亡(50例)(図4)

年齢順に並べてみると、

0歳(5例):すべて浴槽での溺れであった。1歳半
の兄と一緒に風呂に入って、母はコンビニに買

い物、ベビーバスの子どもを残して父親がトイレに行く、祖父母がケアしていた、などの状況下で発生していた。

- 1 歳 (8 例): 7 例は、入浴中の溺死であった。子どもたちだけで入浴、祖母がケアなど、0 歳児と同じく養育に問題があるケースがほとんどであった。1 例は、除雪作業中に、蓋を開けて雪を捨てていた側溝に転落しての溺死であった。
- 2 歳 (3 人): 浴槽が 1 人、川が 2 人。
- 3 歳 (1 人): 用水路
- 4 歳 (2 人): 自閉症スペクトラム障害、発達遅滞の児が川で溺死
- 5 歳 (4 人): 発達遅滞児が風呂で溺死、浴槽*、池で溺死、波の出るプールで溺死
- 6 歳 (2 人): 川、池
- 7 歳 (5 人): 海水浴場、川で 2 人、ため池、浴槽
- 8 歳 (1 人): 川
- 9 歳 (2 人): 川、浴槽*
- 10 歳 (1 人): 浴槽*
- 11 歳 (2 人): 浴槽が 2 人*
- 12 歳 (2 人): 浴槽、海水浴
- 13 歳 (4 人): 浴槽が 3 人*、川
- 14 歳 (3 人): 川が 2 人、浴槽*
- 15 歳 (2 人): 浴槽が 2 人*
- 16 歳 (2 人): 川、浴槽*
- 17 歳 (1 人): 浴槽*

* : データに「てんかん」の記載があったもの

予防可能性についての検討

予防可能性は、死因によりさまざまで、予防可能性が中等度以上であるものは、外因死のうち合計 224 例 (71.6%)、内因死 (「悪性疾患」～「感染症」) のうち合計 233 例 (14.2%)、不詳の死 (SIDS を含む) のうち 117 例 (35.9%) であった。

予期せぬ傷害死の 200 例について、登録された

スコアである 1 から 9 を足して、全例の平均値を算出したところ、判断不可とされた 20 例を除いた 180 例の平均値は 4.19 点であった。

D . 考察

2018 年の人口動態統計では、「不慮の事故」による死亡数は、0 歳 : 65 人 (第 3 位)、1 - 4 歳 : 81 人 (第 2 位)、5 - 9 歳 : 75 人 (第 2 位)、10 - 14 歳 : 64 人 (第 3 位) であった。1993 年から 2013 年までの間は、10 年間に不慮の事故による死亡数は半減していたが、2016 年頃からは頭打ちとなっている。死亡原因としては、0 歳では窒息死、1 歳以上では溺死と交通事故死が多く、変化はみられない。今回の調査でも、ほとんど同じ状況で同じ傷害死が発生していた。

今回の研究では、対象を一定程度規模の小児科施設に限定し、施設参加は任意であり、かつ登録症例の選定も各施設において任意とした。その結果、総死亡数に対して調査把握率は 20%程度にとどまり、情報収集の段階で「回答しやすい疑義のない例」、あるいは逆に「懸念が大きく問題提起にふさわしい例」が特に抽出されたなど、何らかの選択バイアスが発生した可能性は否定できない。しかし、全体的な死亡の傾向や、医療機関から得られる情報内容について知ることができた。

以下、各死因について考察した。

1) 交通事故死

乳幼児では、チャイルドシートの不使用、また年長児でも交通事故のときに車外放出している例が多く、後部座席でもシートベルトの使用が不可欠であることがわかる。大型車の左折による事故死を予防するためには、歩車分離信号の設置が望ましい。

交通事故に関しては、警察によって現場検証が

行われ、そのデータが交通事故総合分析センターに送られる。そこで分析が行われて、事故の発生機序が検討され、増加している事故が明らかになる。例えば、「ながら運転」による事故が増加していれば、違反に対して、それまでの反則点数から罰金に改正される。その改正の効果は、翌年のデータで検証される。このPDCAのサイクルがうまく稼働しているため、交通事故による死亡数や事故発生件数は年々減少している。交通事故の発生機序の検討は、人間工学や心理学の研究者がいて、いろいろな分析や実験が行われている。最近では、自動車にドライブレコーダーが設置されるようになり、事故の発生時の詳細な状況が把握され、科学的な検討が可能になった。これらの状況から、交通事故死に関しては、警察のデータをCDRの場に提供すれば、よりの確な予防策が明らかになるものと思われる。

2) 窒息死

乳児期の窒息は不明な点が多く、死亡原因は正確にはわからない場合がほとんどである。したがって、「窒息」、「SIDS」、「不詳の死」などと診断されることが多いが、これらは、死亡した場所の検証や、それまでの育児歴、疾病歴、予防接種歴など、出来得る限りの情報を記録しておくことが望ましい。事例が集積すれば、何らかの原因を推定できるかもしれない。

最近では、在宅呼吸管理が行われるようになり、人工呼吸器のチューブの外れ、気管カニューレの外れなどでの死亡もみられる。食品による窒息死では、これまでによく知られている食品によるものが多かった。

今回のデータでは、家庭環境などの情報はほとんどないが、CDRが行われれば、家庭環境などについても、より詳しい情報が得られる可能性が

高い。

3) 転落死

2 - 5 歳児では高所からの転落が多く、これまで小児の転落死として報告されているデータとほとんど同じであった。10 歳を過ぎれば、転落例は自殺である可能性が高く、この場合は「転落」ではなく、自殺として検討する必要がある。

幼児の高所からの転落の危険因子はすでにわかっており、一部は予防できる製品もある。転落死については、警察が詳細に現場検証をして記録を取っているため、そのデータを入手して分析すれば具体的な予防策がわかる。医療機関から得られる情報では、ほとんど予防には結びつかない。CDRの場に警察情報を提供するシステムが必要である。

4) 溺死

これまで知られてきた乳幼児の浴槽での溺死は相変わらず起こっている。9 歳以降の 19 例を見ると、入浴中の溺死が 13 例 (68%) を占めており、そのうち「けいれん」の記載があったものは 10 例 (77%) であった。9 歳以降では、自然環境下での溺死が多いと思われがちであるが、入浴中の溺死の方が多く、てんかんがある児の溺死が多いことがわかった。てんかんの子どもたちの入浴については、保護者に対して、一人で入浴させると入浴中にけいれんを起こして溺れる可能性があることの周知とともに、抗てんかん薬の調節、コンプライアンスの確認などが必要である。また、溺水時に警報を発する機器の開発など、何らかの対策が必要である。自然環境下での溺れに対しては、ライフジャケットの着用が有効である。

溺死に関しても、警察が詳しく現場検証をしているが、溺水の分析を専門に行う組織はなく、警

察の現場検証の記録が予防に活かされていない。
その記録をCDRの場に提供することが望ましい。

5) 小児の死亡の予防可能性

死亡例について、予防の可能性があることを明確化することがCDRの最も重要な役割であるが、今回の調査で記入された「予防可能性」についてみると、小児科医が「予防可能」と判断する根拠は明確ではなく、各個人の思いつきだけの判断となっていた。

今回は、9段階に分けて予防可能性を評価してもらったが、これほど細かく分類してもあまり意味がないのではないかと考えた。今後は、予防可能性の判断基準として、「保護者が目を離さず、見ていれば防ぐことができた」、あるいは「保護者が十分に注意していれば防ぐことができた」などは予防の判断基準に用いないこととし、「具体的に予防できる方法があり、実行可能性が高い」「予防方法はあがるが、実行可能性に難しい点がある」「現時点では、予防方法はない」の3つくらいに分け、1番目の判定に対しては、ガイドラインや法制化に向けた活動を展開し、2番目に対しては、啓発活動を行って予防法を実践してもらおう活動を展開することが望ましい。3番目に対しては、より詳細に死亡の原因を究明する必要がある。

6) 今後の課題

今回は、小児科医を対象として調査を行ったため、すべての小児の死亡例が対象とはなっていない。また、交通外傷などで救急に搬送された場合、初療は救急医が担当することが多く、小児科医では傷害を受けた状況がよくわからない場合もある。

今回、予防可能性についても調査したが、医師個人の判断ではばらつきが多く、数値化してもあまり意味がないと考えた。交通事故死でも、「仕方

がなかった、予防可能性は低い」と判断する医師もいれば、「ヘルメットを使用していれば予防可能性が高い」と判断する医師もいる。予防可能性は、個人レベルで判断するのではなく、CDRの検討の場で、参加者の皆で討論して判断することが望ましい。

多くの場合、予防策がすでに存在しているのに、それを実行していないための傷害死であった。チャイルドシート、ヘルメット、ライフジャケットなどの安全のための器具があっても、それをなぜ使用しなかったのかは医療機関のデータからはわからない。CDRの場で、関係者が集まって話し合いをすれば、その理由がわかる可能性があり、CDRの必要性、重要性はそこにある。

E. 結論

今回の調査で判明した小児の外因死の死因は、これまでに報告されている死因とほとんど同じであった。医療機関からの情報は、直接死因についてはある程度理解できるが、予防策を考えるには不十分であることがわかった。今後、死因について多職種が議論できるCDRの場を設置すれば、具体的な予防策が提示されると思われる。

文献

1) 沼口 敦、他：日本小児科学会子どもの死亡登録・検証委員会報告 わが国における小児死亡の疫学とチャイルド・デス・レビュー制度での検証における課題。日児誌 123:1736-1750, 2019

G. 研究発表

(特になし)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(特になし)

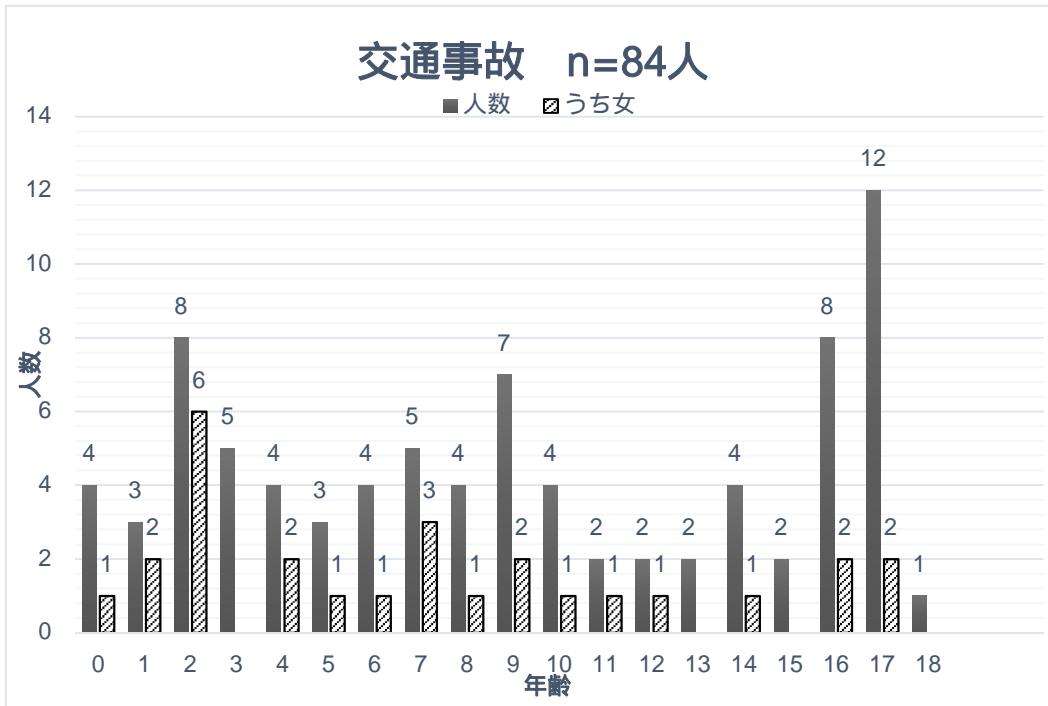


図1．交通事故による死亡者の性・年齢分布

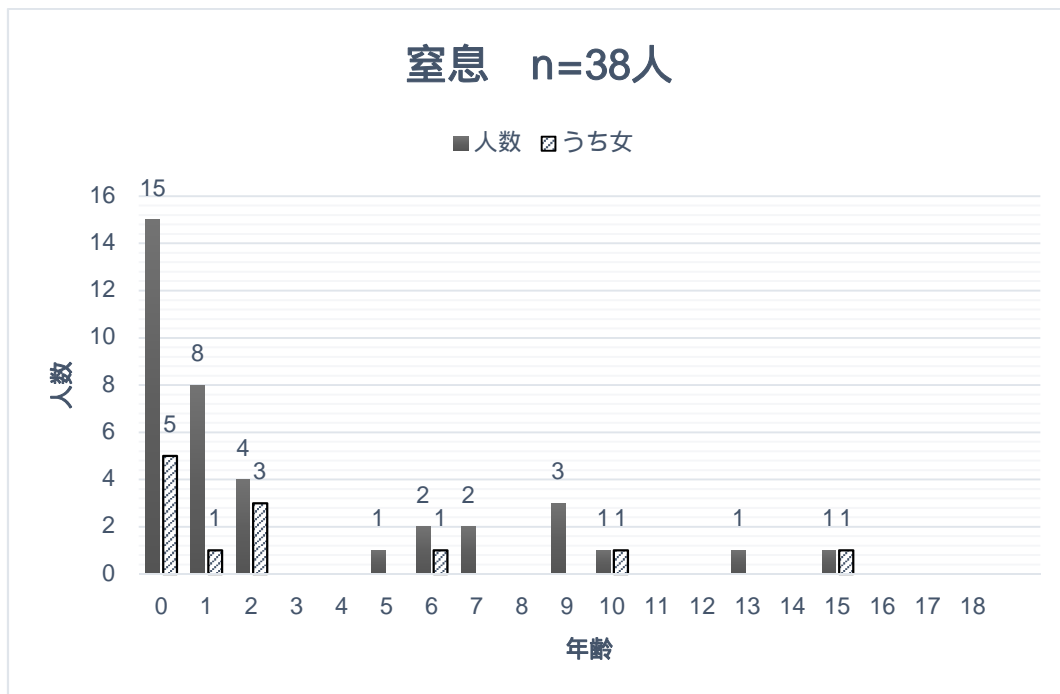


図2．窒息による死亡者の性・年齢分布

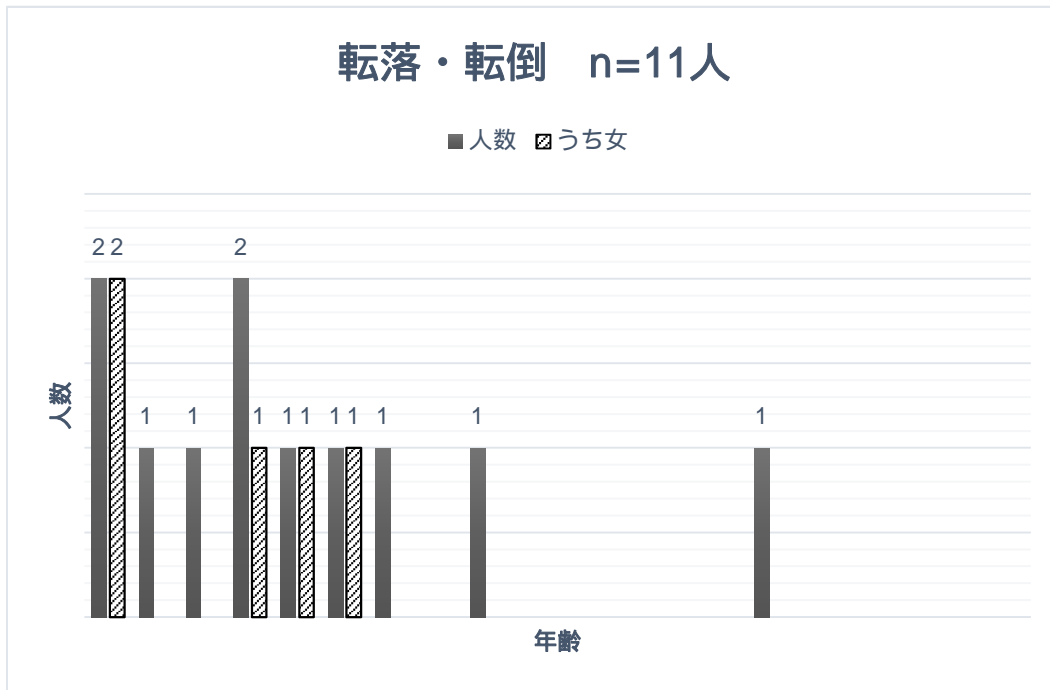


図3 . 転倒・転落による死亡者の性・年齢分布

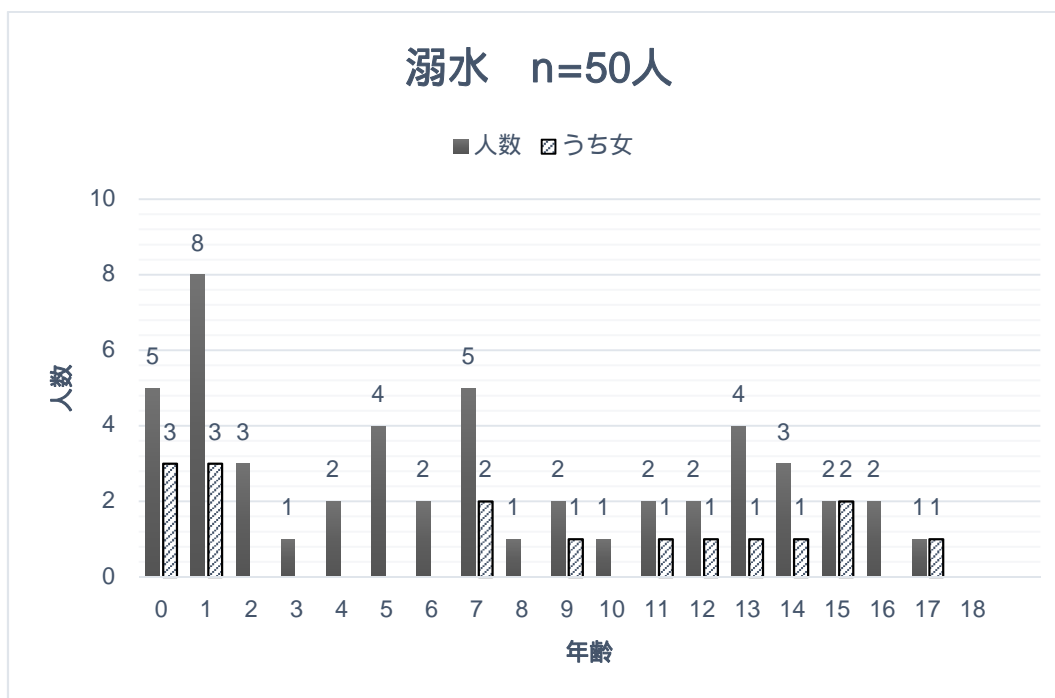


図4 . 溺水による死亡者の性・年齢分布