

# 平成 25 年度 山形県小児保健会委託研究

## 「過去 10 年間に発生した山形県における学校管理下の心臓系突然死例の検討」

山形大学医学部小児科 安孫子 雅之

### <はじめに>

突然死とは発症から 24 時間以内の予期せぬ内因性（病）死と定義され、一般的に急性心不全、急性心停止又は特別な外因が見当たらない頭蓋内出血等が直接死因とされた病死である。その中でも発症から死亡までの時間が極めて短い死亡を瞬間死といい、心臓系突然死の多くがこれにあたりとされる。

学校管理下の突然死数は、平成 7 年に学校心臓病検診に心電図検診が義務化され、平成 16 年 7 月に一般市民の AED の使用が認可されたことによって減少傾向にはあるが、年間約 50 例程度の突然死が発生している。

日本スポーツ振興センターのデータによると、平成 11 年～20 年度までの 10 年間に全国の小、中、高等学校管理下における突然死発生件数は 567 例で、心臓系突然死発生件数は 404 例（全突然死例の 71%）であった。

### <研究目的>

山形県における学校管理下で発生した心臓系突然死の発生状況を明らかにし、問題点や課題を考察する。

### <研究方法>

平成 11 年～20 年度の 10 年間に山形県内の小、中、高等学校管理下で発生した心臓系突然死例について発生件数、性別、基礎疾患の有無、発生時の状況などに関して調査を行い、同期間に全国で発生した心臓系突然死例の集計データと比較検討する。突然死例のデータは、独立行政法人日本スポーツ振興センターの災害共済給付制度による統計データを参照した。

### <研究結果>

平成 11 年～20 年度までの 10 年間に、山形県内の小、中、高等学校管理下で発生した心臓系突然死例は全 5 例であった（日本スポーツ振興センターデータベースより）。性別は全例男子で、年齢は 12～18 歳（中学校 1 年生～高校 3 年生）、4 例が基礎疾患を有し、1 例は基礎疾患がなかった。以下各事例についての詳細を示す。

**事例 1**：中学 1 年の男子、基礎疾患にマルファン症候群、大動脈弁輪拡張、大動脈弁閉鎖不全、僧帽弁閉鎖不全があり  $\beta$  ブロッカーを内服、学校生活管理指導区分は 2-C で管理されていた。1000m タイムトライアル走が終了し体育館へ移動途中に急に倒れ、意識混濁、呼吸停止、脈拍微弱の状態となった。発生時刻は 11：01、第 1 発見者は生徒であった。養護教諭が現場にかけつけ救急隊が到着するまでの約 20 分間心肺蘇生を施行した。病院へ搬送されたが約 3 時間後に死亡確認された。

**事例 2**：高校 1 年の男子、基礎疾患に修正大血管転位、エプスタイン奇形、WPW 症候群があったが内服はなく、学校生活管理指導区分は 3-E(可)で管理されていた。サッカー部活動後の後片付け中に突然倒れた。生徒が倒れたと叫ぶ声に顧問がかけよったところ、呼吸困難の状態であった。発生時刻は 20：15、第 1 発見者は生徒であった。20：30 救急隊が到着時には呼吸状態がやや落ち着き、救急隊の呼びかけに答える状態であったが、病院到着後に急患室で苦しみ、咳き込んだ。呼吸困難となり意識がなくなり約 2 時間後に死亡確認された。

**事例3**：高校3年の男子、基礎疾患に肥大型心筋症があり、 $\beta$ ブロッカーを内服、学校生活管理指導区分はDで管理されていた。体育でジョギング後の移動中に突然頭を抱えて倒れ、応答がなかった。発生時刻は11:50、第1発見者は生徒であった。生徒に呼ばれた教諭が心肺蘇生を施行した。病院へ搬送されたが約2時間30分後に死亡確認された。心室細動が死因と考えられた。

**事例4**：高校1年の男子、基礎疾患に心房粗動があり抗不整脈薬（詳細不明）を内服、学校生活管理指導区分は2-E（可）で管理されていた。電車に乗るため重いリュックを背負いながら走って下校中に、突然両手を前に出すことなく前のめりに倒れた。顔を右に向け口から血液を含んだ水溶物を流していた。発生時刻は14:30、第1発見者は生徒であった。意識はなく、教職員を呼び教職員が心肺蘇生をした。病院へ搬送されたが約12時間後に死亡確認された。死亡2日前にも頻拍発作で病院を受診し電氣的除細動された経緯があり、近々治療のために入院する予定であった。

**事例5**：高校3年の男子、基礎疾患は指摘されておらず、高校1年時の心電図検診で要精査（詳細は不明）であったが、後日の検診結果は異常なしであった。体育館でダンスをした後に、使用した音源ディスクを回収するため放送機器の近くに到着後、放送機器の脇にある収納庫に手をかけたままうずくまっていたのを発見された。発生時刻は14:00、第1発見者は生徒であった。発見した生徒が声をかけたが反応がなく、意識消失、呼吸停止の状態であった。病院へ搬送されたが数時間後に死亡が確認された。

日本スポーツ振興センターのデータによると、平成11年～平成20年度の10年間で学校管理下における突然死の件数は年間35～83件で推移しており、死亡全体の約57%を占めていた（図1）。学年別発生状況では、高校1年～2年時に多く発生していた（図2）。月別発生状況では、小学校は11月、中学校は3月、高等学校では10月、11月に多く発生していた（図3）。時間帯別発生状況では、小学校、中学校、高等学校では10時～12時の間に最も多く発生していた（図4）。男女別の発生状況は、年齢があがるにつれ男子の割合が増え、高等学校、高等専門学校では79%となっていた（図6）。発生の状態を運動中・運動後と運動外に分けると、運動中・運動後の突然死は、小学校では約45%、中学校では68%、高等学校・高等専門学校では66%で、中学校および高等学校・高等専門学校で発生割合が高くなっていた（図5）。心臓系突然死の件数及び突然死に占める割合では、突然死の約71%が心臓系疾患で占められていた（図7）。平成18年～20年度の心臓系突然死の学年別発生数の検討では、中学校2年から増加し、高校2年生でピークがみられた。全体では男子生徒82例中63例（76.8%）、高校生が39例（47.6%）と半分近くを占めていた（図8）。発生時間帯では、高等学校以外の学校種では12時～14時が多く、高等学校では8～10時と16～18時の2つのピークがみられた（図9）。原因疾患の分類では、以前は先天性心疾患の術後が最も多く、ついで心筋症で、原因不明が半数以上あったが、後天性心疾患と心筋症の比率が増加し、先天性心疾患と原因不明の群は比率が減少した（図10）。

山形県における心臓系突然死例5例についてまとめると以下ようになる。学年別発生状況では中学生1例（中学1年生）、高校生4例（高校1年生 2例、高校2年生 1例、高校3年生 1例）で高校生に多くみられた。発生月別状況では中学生が12月、高校生はそれぞれ1月、9月、3月、7月であった。発生時間帯別状況では10～12時の間に2例、14～16時の間に2例、18時以降が1例であった。男女別発生状況では5例全例が男子であった。状態別発生状況では運動中（下校時）が1例、運動後が4例で、運動外の発生例はなかった。原因疾患の分類では先天性心疾患未手術1例、後天性心疾患1例、心筋症1例、不整脈1例、不明1例であった。学校生活管理指導区分は、事例2は3-E(可)、事例4は2-E(可)で管理されていたが管理区分が不適切であった可能性が考えられた。また事例1は管理区分が2-Cであったが1000mタイムトライアルに参加しており、学校生活管理指導区分が守られなかった事例であった。発生年度は平成11年度1例、平成12年度1例、平成13年度2例、平成16年度1例で、全国的に減少傾向となった平成17年～20年度までの間には突然死例の報告はなかった。

## <まとめと考察>

児童生徒の心臓系突然死の原因は先天性心疾患、冠動脈疾患、心筋疾患、不整脈疾患、その他の5つに大別される。先天性心疾患では術後心疾患、大動脈狭窄、冠動脈疾患では冠動脈起始異常、川崎病後冠動脈障害、心筋疾患では肥大型心筋症、拡張型心筋症、急性心筋炎、拘束型心筋症、左室緻密化障害など、不整脈疾患ではQT延長症候群、カテコラミン感受性多形性心室頻拍、WPW症候群、特発性心室細動など、その他ではMarfan症候群、特発性肺動脈性肺高血圧があげられる。冠動脈奇形、カテコラミン感受性多形性心室頻拍、特発性心室細動などの例は学校心電図検診での発見が非常に困難であり、肥大型心筋症、QT延長症候群、WPW症候群などの一部のように診断されても心停止のタイミングが予知しがたい例も存在する。日本では剖検率が低いこともあり、心臓系突然死の半数弱は原因不明とされるが、AEDを用いた救急蘇生で社会復帰が可能となった例の報告も散見される。

平成16年7月から、非医療従事者である一般市民(bystander)によるAEDの使用が認可された。今回の事例はいずれもそれ以前の時期に発生しており、心停止の原因として心室細動などの致死性不整脈の関与が疑われた例もあったが、救急隊到着前にAEDが使用された例はなかった。AEDは平成16年7月に非医療従事者の使用が許可された後から徐々に設置数が増加し、平成24年12月の時点で全国で44万台におよぶとされる(厚生労働科学研究「AEDの普及状況に係る研究」)。AEDは医療機関、消防機関、学校・公共施設などの一般施設などに配置され、特に学校での配置率が高いのが日本の特徴とされる。平成20年3月末の時点でAEDの保有率は小学校72.0%、中学校89.8%にも達していると報告されている(厚生労働省HPより)。日本循環器学会AED検討委員会によるAEDの効率的配置の提言では、小学校以上の全ての学校にAED配置が推奨され、規模の大きい学校では複数の設置が考慮される。ラスベガスのカジノの検討で、非救急隊員である一般市民による除細動により、3分以内であれば生存退院率が74%、3分以上であれば49%と報告され、目撃されない心停止の場合20%である事と比べて有意に高く、一般市民によるAED使用の有効性が示唆された。日本においては、総務省消防庁の救急蘇生統計によると、平成20年には、目撃された心原性心停止で市民により除細動された例の1ヵ月時生存率が43%と報告され、AED非使用時の8%に比較して有意に高くその有効性が示された。119番通報から救急車到着までの時間は、平成23年度の全国平均で8.2分であり、心停止の発見から119番通報まで平均5分、救急車到着から傷病者がいる現場到着まで平均1.5分とすると、実際に救急隊員が除細動をするまでに14~15分程度かかる計算になる。2分以内に心肺蘇生が開始された場合の救命率は90%、3分以内に除細動が行われた場合の救命率は75%、5分以内では50%といわれており、救急隊到着までの数分間にbystanderによる心肺蘇生が行われるかどうかは救命率を大きく左右する。学校救急の目標として、生徒を突然死から守るためには2分以内に心肺蘇生を開始し、5分以内にAEDによる除細動を目指す必要があるとされており、学校現場でのbystanderによる心肺蘇生は非常に重要である。

平成18年~20年度の学校管理下におけるAED使用報告例(9歳以上が対象)は、平成18年17例、平成19年13例、平成20年16例であり、AED使用率は59%、62%、80%と年々増加していた(図11)。教職員自らAEDを使用した例は平成18年23.5%、平成19年23.1%、平成20年56.3%と平成20年になり急増し、それに伴ってAEDが装着されるまでの平均時間もそれぞれ10.8分、11.8分、8.9分と短縮している(図12)。

学校管理下での生徒の突然死を予防するためには、学校心臓病検診の精度向上や適切な学校生活管理指導区分の設定は重要であるが、学校心臓病検診では発見が困難な疾患もあり、診断された症例でも突然死を予知しがたい場合があるのも事実である。学校管理下での突然死を全て予測して完全に予防することは不可能であると考えられるが、緊急時のための備えと発症例への適切な対応が可能な体制、特にAEDを用いた学校救急体制の確立が必要であると考えられる。

図1、学校管理下における死亡件数  
(平成11年度～平成20年度)

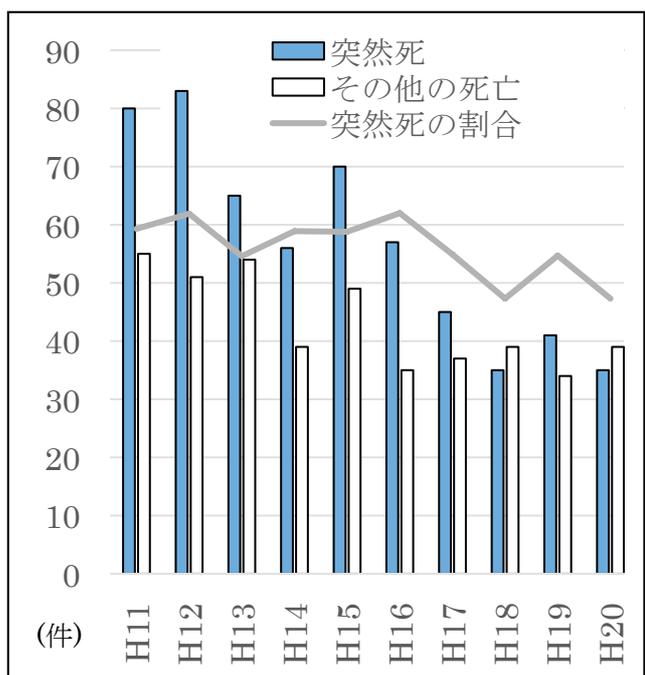


図2、学年別突然死発生状況  
(平成11年度～平成20年度)

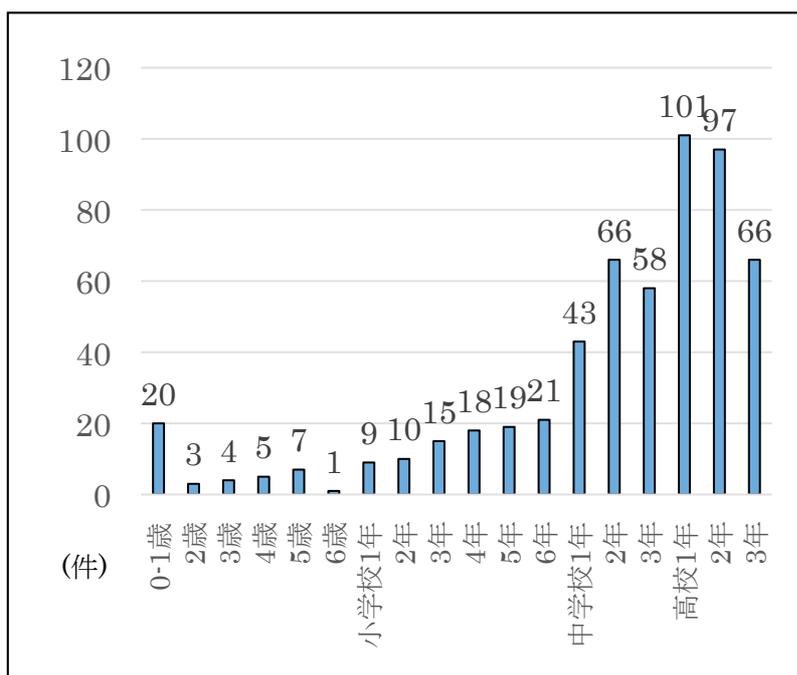


図3、発生月別状況  
(平成11年度～平成20年度)

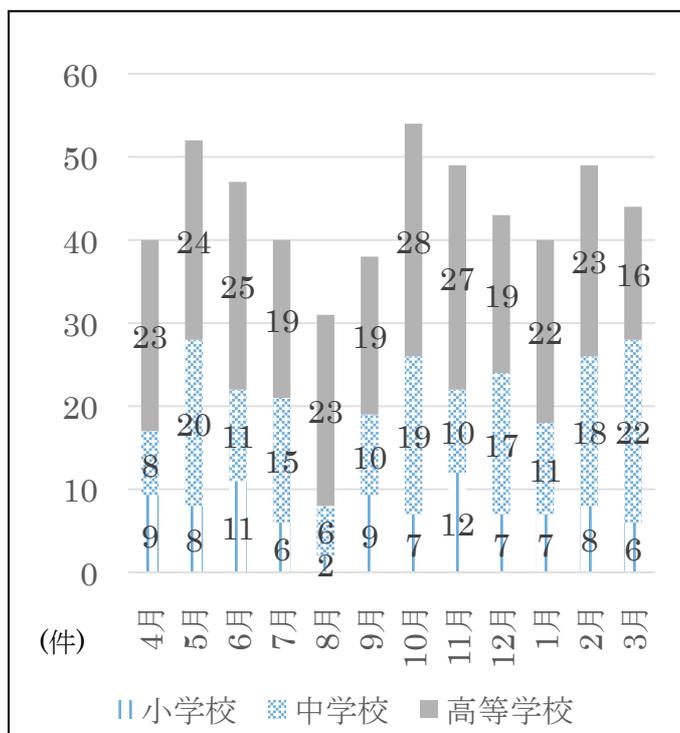
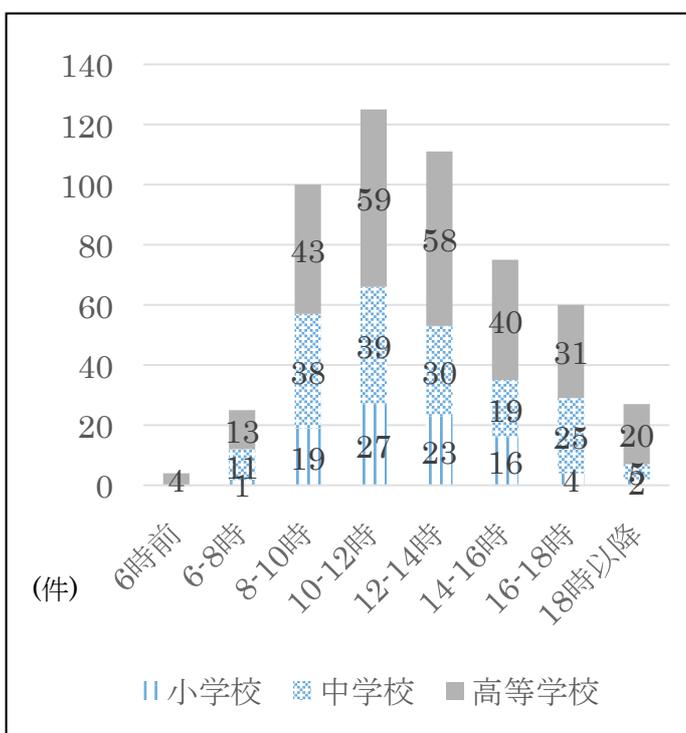


図4、発生時間帯別状況  
(平成11年度～平成20年度)



(日本スポーツ振興センターデータより引用)

图 5、状態別発生状況(平成 11 年度～平成 20 年度)

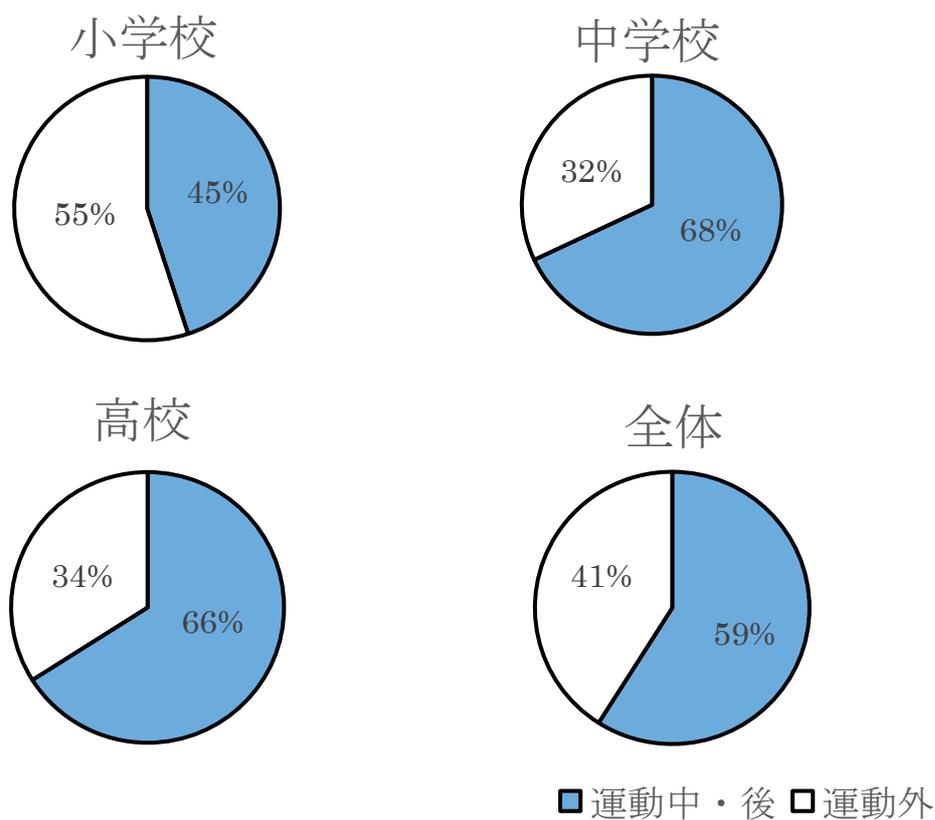


图 6、男女別発生状況 (平成 11 年度～平成 20 年度)

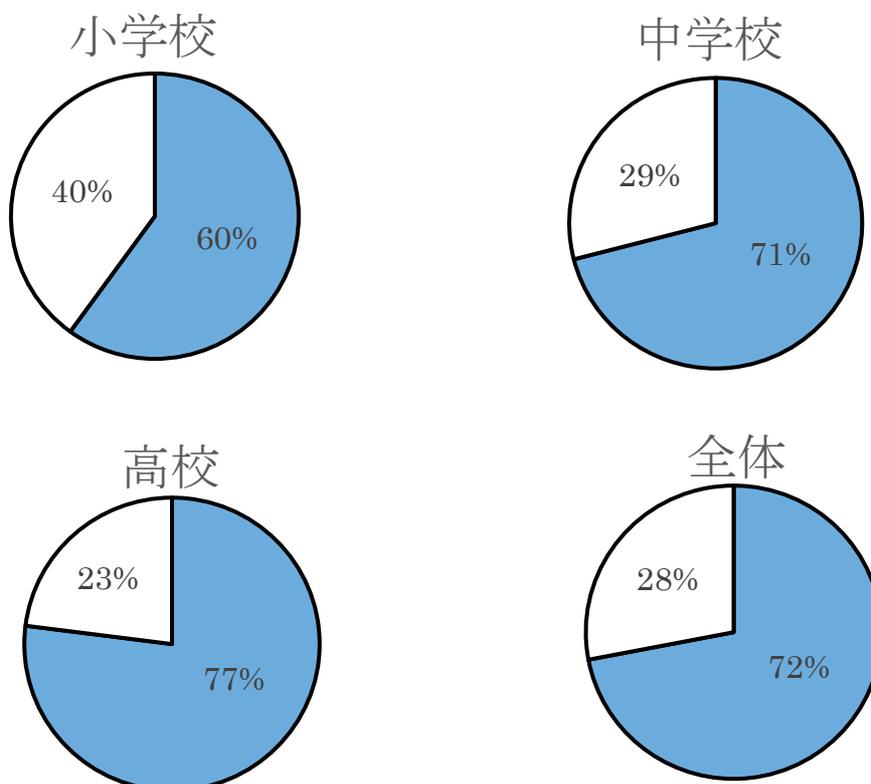


図7、心臓系突然死の件数及び突然死に占める割合  
(平成11年度～平成20年度)

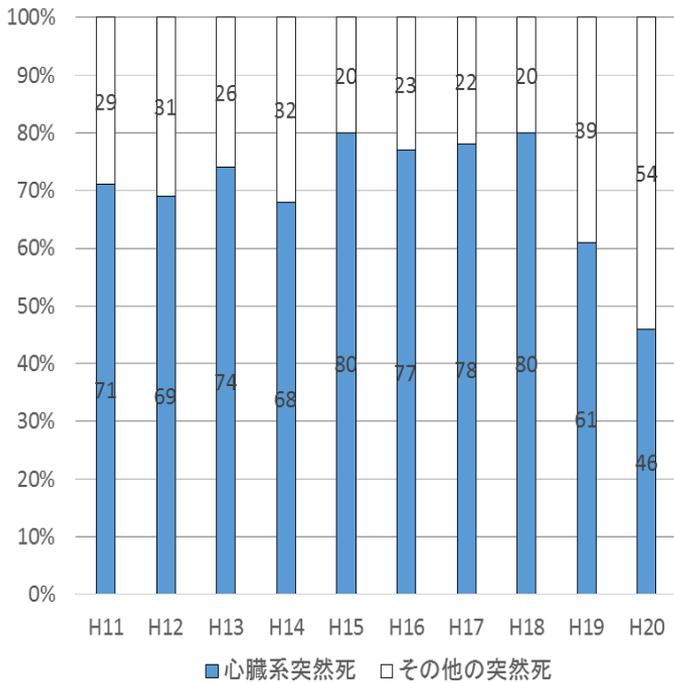


図8、心臓系突然死の学年別発生数  
(平成18年度～平成20年度)

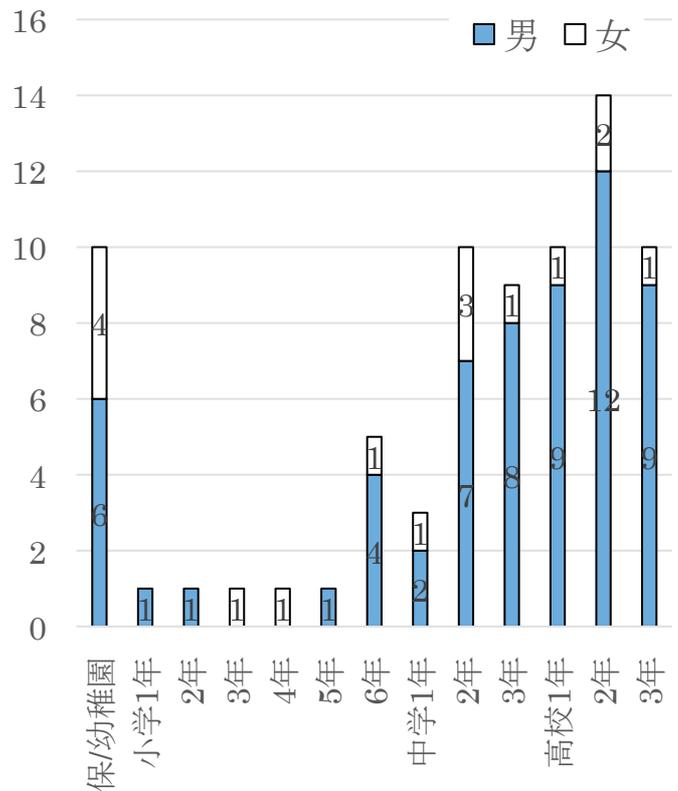
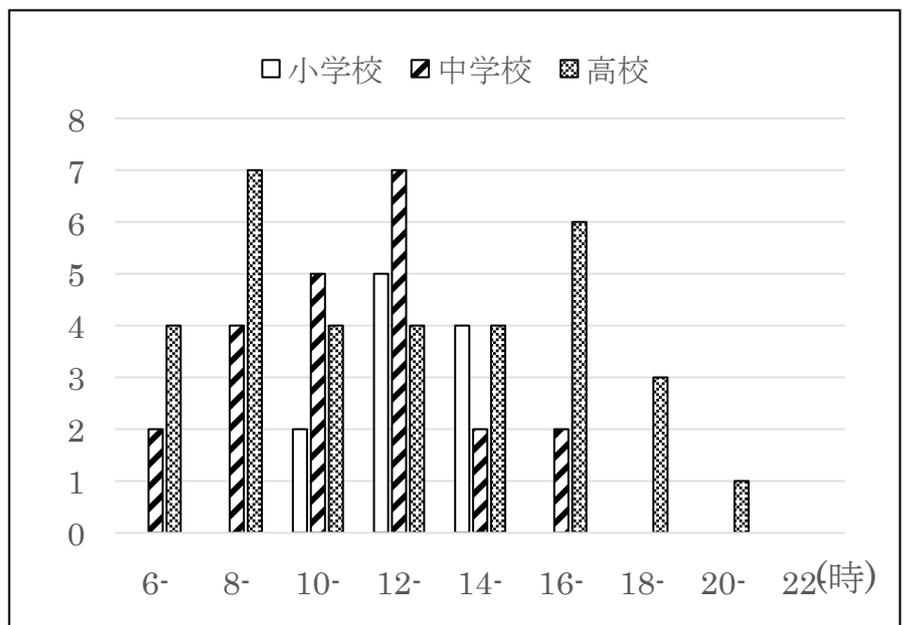


図9、心臓系突然死の発生時間帯  
(平成18年度～平成20年度)



(日本スポーツ振興センターデータより引用)

図 10、心臓系突然死の原因疾患の分類（平成 18 年度～平成 20 年度）

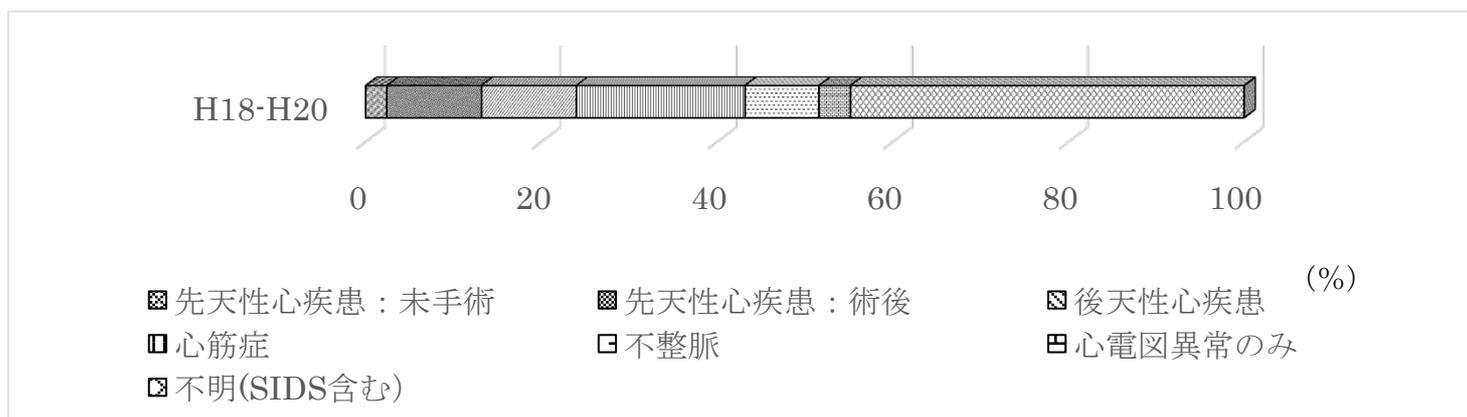


図 11、AED 使用状況（9 歳以上）

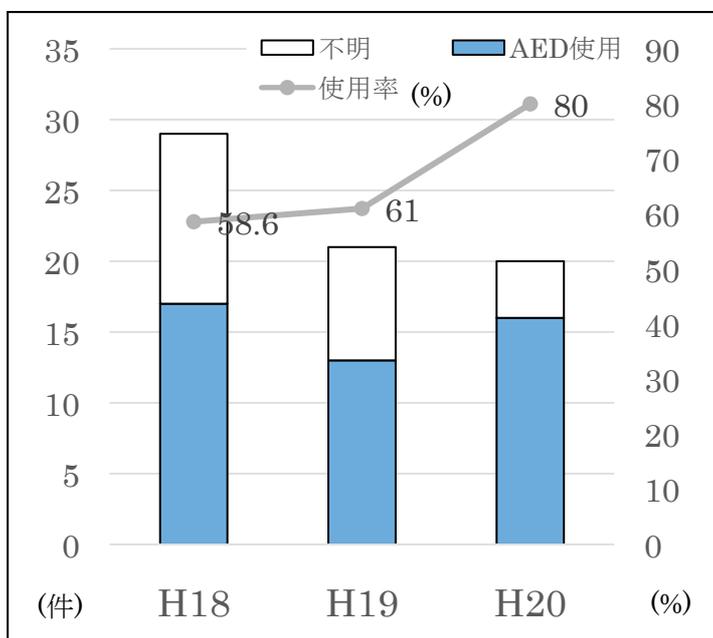
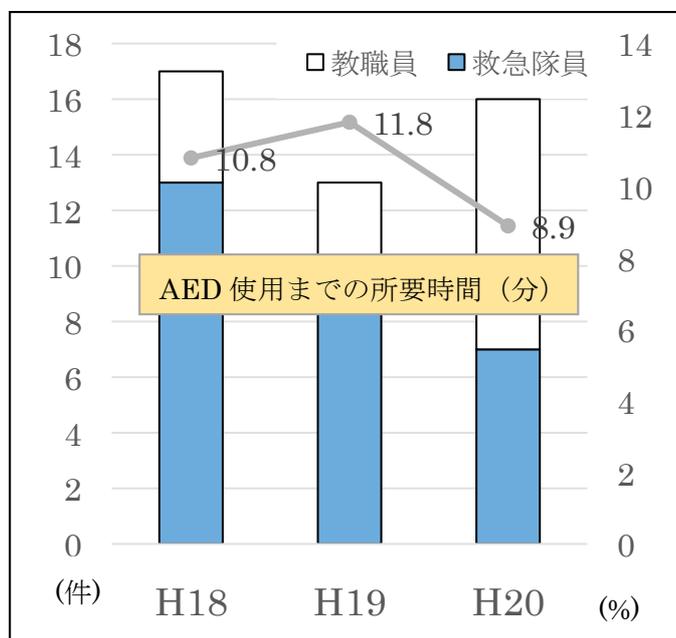


図12、AED 使用者別の所要時間



(日本スポーツ振興センターデータより引用)