

# 学校心臓検診の歴史と今後の展望

## The History and Prospects for the future of Heart Disease Screening in Schools

葭葉 茂樹\*

慶應保健研究, 43(1), 019-025, 2025

**要旨**：50年以上前から「検診調査票による問診」「診察」「心電図判読」を義務化している日本の学校心臓検診は、世界でも類を見ないシステムである。学校心臓検診は心疾患の発見、突然死予防のための適切な管理指導を目的としている。現在までに複数回の改訂が行われ、心疾患発見、心臓突然死率減少において成果を上げている。しかしながらその問題点も存在する。一次検診心電図を判読する小児科医の割合や心電図の施行方法の違いにより、要精密検査、要管理の割合に地域差があることが示された。

日本小児循環器学会、日本循環器学会が提言している「学校心臓検診デジタル化」は、上記の問題点を改善し「オンライン判読による検診実務の効率化、費用削減、事業継続性」「遠隔判読による地域の検診の標準化、均てん化」「精度管理を含んだ地域の保健行政への反映」「AI判読を含む情報通信技術の導入」「Personal Health Record (PHR) を用いた学校と病院の連携、病診連携、災害時対応、個人の生涯一元管理による傷害保健事業」「医療ビッグデータを用いた保健施策研究」など、行政が取り組んでいる医療Digital Transformation (DX) を可能にするものである。学校心臓検診における心電図のデジタル判読は現在約20%の地域のみであり、医師会、区市町村教育委員会、各種学校での啓蒙活動が急務である。

**keywords**：学校心臓検診, 12誘導心電図, 心臓突然死, 医療DX

Heart Disease Screening in Schools, 12-lead electrocardiogram,

Cardiac sudden death, Healthcare DX

### はじめに

日本での学校心臓検診の歴史は古い。1954年に大阪市で初めて行われ、1973年の学校保健法施行規制の改正により義務化された<sup>1)</sup>。日本における学校心臓検診は、世界でも類をみないシステムであり、日本小児循環器学会の心電図判定委員会、学校心臓検診委員会が、判読基準、抽出基準、管理基準を改訂しながら慎重に定めてきた。欧米各国で主流とされる「競争スポー

ツを始める前に行う心血管疾患のスクリーニング検査」とは大きく異なり、児童生徒の心疾患発見や突然死予防などにおいて確実な成果を上げている。2018年に英訳された日本学校心臓検診ガイドラインが掲載された影響もあり、国外でも小児心電図検診の効果が報告され国際的に評価されている。

本総説では、学校心臓検診の歴史をまとめることで、その有効性と問題、さらに今後の展望、

\*慶應義塾大学保健管理センター

(著者連絡先) 葭葉 茂樹 〒223-8521 神奈川県横浜市港北区日吉4-1-1

進むべき姿について述べる。

## 1. 心臓検診の目的の変化

学校保健の目的は、「児童生徒及び職員の健康の保持増進を図るため、学校における教育活動が安全な環境において実施され、児童生徒等の安全が図られるよう、学校教育の円滑な実施とその成果の確保に資すること」と学校保健安全法で定められている。学校心臓検診の目的は、「心疾患の発見や早期診断」「心疾患をもつ児童生徒に適切な治療を受けさせるよう指示」「心疾患をもつ児童生徒、家族への適切な日常生活指導」「心臓突然死の予防」である。基本的なマスキングである一次検診では、「疾患を可能な限りもれなく発見すること」「心疾患であることが既に分かっている児童生徒に心臓病調査票などを通じて適正に管理されているかを確認すること」を主に行う。二次検診以降は、「心エコー検査、ホルター心電図検査、運動負荷検査等追加検査を行い、心疾患を正しく診断すること」「心疾患の重症度を決定し適切な指導区分を決め正しく実行させること」「突然死またはその可能性がある疾患を早期に発見し、運動管理指導表に基づき予防対策を行うこと」「必要に応じて経過観察を行うこと」を目的とする<sup>2)</sup>。

学校心臓検診が開始された1950年代は、リウマチ性心臓病の発見、管理が主な検診の目的であった。時代の流れ医療の進歩に伴い、「未発見の先天性心疾患の発見や手術後の検診や管理」「川崎病による冠動脈後遺症の発見や管理」へと変化してきた。最近では、「心房中隔欠損の発見」「遺伝性不整脈、心筋疾患の発見治療」「生活習慣病やメタボリックシンドロームの予防」にも配慮した生活指導も学校検診の重要な目的になりつつある。

## 2. 学校心臓検診の歴史

学校心臓検診の歴史について3分割して表1に示す<sup>1), 2)</sup>。1953年の学校教育法により学校医および学校歯科医が制定された。日本の学校

心臓検診は、1954年に大阪大学が中心となり、大阪市藤井寺地区で疫学的調査研究と学校心臓検診を行ったものが始まりで、これを第1期と考える。その後1958年に学校保健法が制定され、「学童の循環器障害の早期発見とその措置」に関する文部省研究班が発足、就学時に健康診断を行い、「臨床医学的検査その他の検査によって循環器疾患及び異常の有無を発見すること」が定められたため、学校心臓検診を行う地域が広がった。1968年に「児童における心疾患の診断基準の設定と管理」に関する厚生省研究班を中心に検討が行われ、東京都でも学校心臓検診が始まった。

学校保健法施行規則の改訂により、1973年に定期健康診断として学校心臓検診の実施が義務づけられた。この年から学校心臓検診第2期と考えて良い。しかしながら、実施方法についての規約はなく、公立学校では区市町村教育委員会に、私立学校では学校開設者に任せられ、現在も同様の状況が継続している。区市町村教育委員会は学校心臓検診を、地区医師会、検診機関に依頼することで、異なった専門を持つ医師（小児科医、内科医、その他）による異なった種類の検査が行われてきた。これらの基準を統一するために、日本小児循環器学会、日本学校保健会が中心となり、心臓病管理指導表の制定、学校心臓検診用心電図のコード化、不整脈、先天性心疾患、外科手術後の管理指導区分の目安などをガイドライン化し、時代、医療の進化に合わせて適宜改訂してきた。

1995年から、小学校1年、中学校1年、高校1年全員に心電図検査が義務づけられ、新たな第3期に進んだ。検査に当たっては、「あらかじめ保健調査等によって心臓の疾患に関する既往症、現症を把握しておくこと」「検査は医師による聴診、打診、心電図検査その他の臨床医学的検査によって行うこと」「心電図の判定は、小児、若年者心電図判読に習熟した医師が行うこと」「心電図自動解析装置の判読を参考にする場合は、高校生までは各年齢、性別に応

表1 学校心臓検診の歴史

1954(昭和29)年	大阪大学が大阪市藤井寺地区で疫学的調査研究と学校心臓検診を実施	第1期	
1958(昭和33)年	大阪市内で学校心臓検診が始まる		
1959(昭和34)年	京都市で学校心臓検診が始まる		
1966(昭和41)年	名古屋市で学校心臓検診が始まる		
1968(昭和43)年	東京都大田区で学校心臓検診が始まる		
1971(昭和46)年	東京都足立区で全国初めて全員心電図，心音図方式の学校心臓検診が始まる		
1973(昭和48)年	学校保健法施行規制の改正により学校心臓検診が義務化	第2期	
1975(昭和50)年	省略4誘導心電図，心音図+調査票方式の学校心臓検診が理想的と決まる 「心臓病管理指導表」ができる		
1977(昭和52)年	「心臓病管理指導表」改訂 「学童集団検診用心電図判定基準」ができる 「先天性心疾患術後の長期予後調査と管理基準」に関する厚生省研究班結成		
1980(昭和55)年	「学校心臓検診の実際」発行		
1981(昭和56)年	「心臓外科治療後の管理基準」ができる		
1983(昭和58)年	「川崎病罹患児の管理基準」ができる 「心臓病管理指導表」改訂		
1987(昭和62)年	「小児心電図心室肥大のめやす」ができる		
1988(昭和63)年	都立高等学校の学校心臓検診が始まる 「基礎疾患のない不整脈児の管理基準」改訂 「3E-可，E-禁のめやす」ができる		
1991(平成3)年	「小児用標準12誘導心電図のコード」作成		
1993(平成5)年	「先天性心疾患の修復手術後の一般的管理基準」ができる		
1994(平成6)年	「2点心音図判読基準」ができる		
1995(平成7)年	学校心臓検診で心電図検査の実施が義務化		第3期
1996(平成8)年	「学校心臓検診二次検診対象者抽出のガイドライン—一次検診の心電図所見から—」ができる		
1997(平成9)年	「学校心臓検診二次検診対象者抽出のガイドライン—一次検診の4誘導心電図所見から—」ができる		
2002(平成14)年	「基礎疾患のない不整脈児の管理基準」改訂 「運動部（クラブ）活動の可と禁のめやす」改訂 「川崎病の管理基準」改訂 「心臓病管理指導表」が「学校生活管理指導表」に改訂		
2003(平成15)年	「川崎病心臓血管後遺症の診断と治療に関するガイドライン」ができる		
2005(平成17)年	「心肺蘇生法ガイドライン」ができる		
2006(平成18)年	「学校心臓検診二次検診対象者抽出のガイドライン—一次検診の心電図所見から—」改訂		
2008(平成20)年	「学校心臓検診の実際」改訂 「川崎病心臓血管後遺症の診断と治療に関するガイドライン」改訂		
2011(平成23)年	「学校生活管理指導表」改訂 「心肺蘇生法ガイドライン」改訂		
2012(平成24)年	「先天性心疾患の学校生活管理指導指針ガイドライン」ができる		
2013(平成25)年	「器質的心疾患を認めない不整脈の学校生活管理指導ガイドライン」改訂 「学校心臓検診の実際」改訂 「川崎病心臓血管後遺症の診断と治療に関するガイドライン」改訂		
2016(平成28)年	「2016年度版 学校心臓検診のガイドライン」ができる		
2018(平成29)年	「Guidelines for Heart Disease Screening in Schools (JCS 2016/JSPCCS 2016)」掲載		

じた小児用心電図判読プログラムにて判定したものを、成人用プログラムの判定は用いてはならないこと<sup>3)</sup>が補足された。1996年には、「学校心臓検診二次検診対象者抽出のガイドライン—一次検診の心電図所見から—」が完成し、心電図判読の標準化のめやすとされた。2002年に「心臓病管理指導表」から「学

校生活管理指導表」に改訂、より具体的で理解しやすいものになった。その後、「基礎疾患のない不整脈児の管理基準」「運動部（クラブ）活動の可と禁のめやす」「川崎病の管理基準」「心肺蘇生法ガイドライン」「先天性心疾患の学校生活管理指導指針ガイドライン」の発行改訂を経て、「2016年度版学校心臓検診のガイドラ

イン」が発行された。

児童生徒全員に対する心電図検査の有効性(突然死予防, 費用対効果)についてアメリカ合衆国で否定的な報告が存在したが<sup>4)</sup>, その後の検討で心疾患による突然死予防について有効性を示す報告がなされた<sup>5-8)</sup>。2018年には英訳版のGuidelines for Heart Disease Screening in Schools (JCS 2016/JSPCCS 2016) が掲載された<sup>9)</sup>。

### 3. 学校心臓検診の現状

#### 1) 学校心臓一次検診項目

##### a) 心臓検診調査票

家族により, 心疾患の有無(病名, 手術歴, 医療機関名), 既往歴(心音, 川崎病を含む), 家族歴(心疾患, 突然死), 自覚症状(動悸, 失神, 脈の結滞)を調査票に記載してもらおう。記憶違い, 記入ミスが起こりうるので対象者抽出の際には注意が必要である。

##### b) 学校医の内科検診

聴診による心音異常, 心雑音, 不整脈の有無, 視診による異常の有無を確認する。

##### c) 心電図検査

児童生徒の心疾患の多くは心電図検査で発見できる可能性が高い。特にQT延長症候群などの遺伝性不整脈, 心筋症の診断には有力な検査である。スクリーニング精度向上のためには, 12誘導心電図を記録することが望ましい。

#### d) その他の臨床医学的検査

##### ・心音図検査

先天性心疾患などの器質的心疾患には心雑音を伴うことが多いが, 心音聴取に習熟した小児科医の確保が困難である地域では心音図検査を行っている。しかし, 現在では心雑音が聴取されるような先天性心疾患は, 小学校入学前に診断されていることが多く, 心房中隔欠損などの一部の心疾患や, 無害性心雑音の診断以外では有用性が低いと考えられるようになった。

##### ・その他

血圧測定を検診時に行い, 二次検診対象者の抽出の材料にしている地域もある。しかし, 小児の血圧測定値の年齢差は大きく, 標準値設定の難しさが問題と言える。

#### 2) 二次検診以降

一次検診では, 「異常なし」「管理不要」「経過観察」「医療機関管理」「要精密検査」と判定される。抽出された児童生徒には二次以降の検診が行われる。必要に応じて, 心エコー検査, ホルター心電図検査, 運動負荷心電図検査, CT, MRI, 核医学検査, 心臓カテーテル検査などを行う。

### 4. 学校心臓検診の問題点

学校管理下での突然死数を, 図1<sup>10)</sup>に示す。心臓突然死は児童生徒数の減少を鑑みても, 経

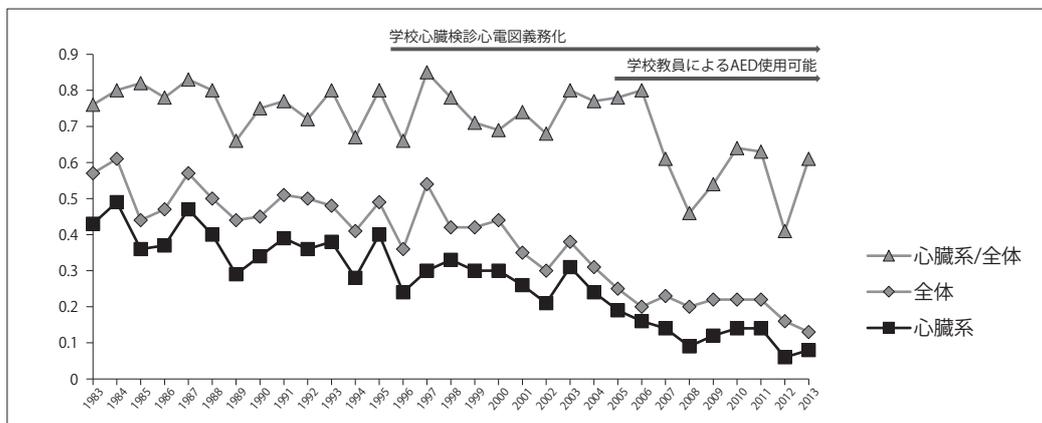


図1 児童生徒10万人あたりの突然死年間発生率

年的に減少傾向である。心電図義務化によりQT延長症候群を含む遺伝性不整脈の診断病態解明が進み、検診での抽出管理方法が改善したことや、体外式自動除細動器（AED）の普及によることが関係していると思われる。

学校心臓検診で発見される心疾患にも変化が認められる。器質的心疾患の発見数は減少し、心電図異常（QT延長，心室期外収縮）の検出率は増加した。12誘導心電計の自動解析装置の進歩や、判定方法の改善により、心電図異常判定精度は確実に向上している<sup>11)</sup>。

#### 1) 学校心臓検診の限界

一方で、学校心臓検診では抽出できない疾患が存在することも事実である。運動時のみに出現する心室頻拍，上室頻拍，デルタ波を認めない間欠性WPW症候群は、安静時心電図では抽出できない。心雑音のない軽度な大動脈弁逆流，軽度僧帽弁逆流，動脈管開存，軽度心筋緻密化障害などの心筋症の診断には、心エコー検査が必要である。このような学校心臓検診の限界については理解しておくべきであろう。

#### 2) 心臓一次検診の問題点

日本学校保健会の全国調査によると、一次検診心電図を判読した小児科医の割合は地域によってばらつきがあることがわかった。本来小中学校一次検診心電図を判読すべき小児科医の割合は約30%にとどまり、内科医が約45%と最も多かった。小児科内科医以外の医師の判読が約10%、把握できていないものが30%以上存在した<sup>12)</sup>。

2012年に行われた全国調査では、一次検診後の二次検診対象者は、小1で3.0%（県別1.5-6.7），中1で3.7%（県別1.1-10）と地域差を認めた。二次検診後の要管理者は小1で0.3-2.0%，中1で0.3-2.9%であった<sup>12)</sup>。小児循環器専門医が、統一した診断基準の下で学校心臓検診全ての課程を実施する小中学校での一次検診後の二次検診対象者の割合は、2008年から2015年の調査で、小1で2.6%，

中1で1.7%，要管理者は1.1%，0.7%であった<sup>11)</sup>。小児循環器医師による一次心臓検診の判読への関わりが、二次検診抽出精度を高めることに関与することが示された。

12誘導心電図ではなく省略4誘導心電図を施行されている小中学校が全体の40%存在した<sup>12)</sup>。先天性心疾患である心房中隔欠損，QT延長症候群，WPW症候群，肥大型心筋症などの診断には12誘導心電図が望ましいことは言うまでもない。実際に12誘導心電図を行っている割合が低い地域では、要精密検査，要管理の割合が高い傾向にあった<sup>11)</sup>。適切な管理を必要とする児童生徒の抽出漏れなど不適切な一次心臓検診にならないために、12誘導心電図の重要性を全国レベルで示していく必要がある。

## 5. 学校心臓検診，今後の展望

### 1) 学校心臓検診精度向上のための心エコー検査，運動負荷心電図検査

前述したように、心エコー検査や運動負荷心電図検査を行うことでしか診断できない心疾患がある。心エコー検査，運動負荷心電図を一次検診に組み込むことは、費用対効果，時間対効果の面から実質不可能である。義務化されていない心エコー検査，運動負荷心電図検査をどのタイミングで行うかには地域差がある。私立学校や鳥取県，岩手県全域，岐阜県の一部の学校では、独自の工夫として二次検診に心エコー検査を取り入れている<sup>13)</sup>。義務化検査項目を増やすことが突然死減少につながるかどうか、今後さらなる調査を行う必要がある。統一したデータ収集，統計処理を全体で行う包括的なシステムの再整備，学校心臓検診制度そのものの再構築が課題である。

### 2) 学校心臓検診デジタル化の提言

学校心臓検診の判読精度地域差是正のためには、検診の標準化，均てん化が必要であろう。紙ベースでの作業である学校心臓検診では、「保健業務効率（転記，運搬，紙コスト）

が悪いこと」「人工知能（AI）判読に対応できないこと」「学校と病診連携や個人の生涯一元管理のための情報共有ができないこと」などの問題がある。2024年に日本小児循環器学会、日本循環器学会から「学校心臓検診のデジタル化に関する提言」がなされた<sup>14)</sup>。

現在、行政が推進している医療Digital Transformation（DX）とは、「保健、医療、介護の各段階において発生する情報、データをクラウドなどの基盤を通し、業務やシステム、データ保存の外部化、共通化、標準化を図り、国民の更なる健康増進により良質な医療やケアを受けられるよう社会や生活の形を変えていくこと」と定義される<sup>15)</sup>。マイナポータルを用いたPersonal Health Record（PHR），

AIなど情報通信技術、医療ビッグデータの活用、さらに2023年度から母子保健、医療費助成事業の分野で、デジタルデータを共有するシステムPublic Medical Hub（PMH）の事業が開始された。学校心臓検診DXにより期待できることは、「オンライン判読による検診実務の効率化、費用削減、事業継続性」「遠隔判読による地域の検診の標準化、均てん化」「精度管理を含んだ地域の保健行政への反映」「AI判読を含む情報通信技術の導入」「PHRを用いた学校と病院の連携、病診連携、災害時対応、個人の生涯一元管理による傷害保健事業」「医療ビッグデータを用いた保健施策研究」である。学校心臓検診デジタル化が医療DXにつながる流れを図2、3<sup>14)</sup>に示

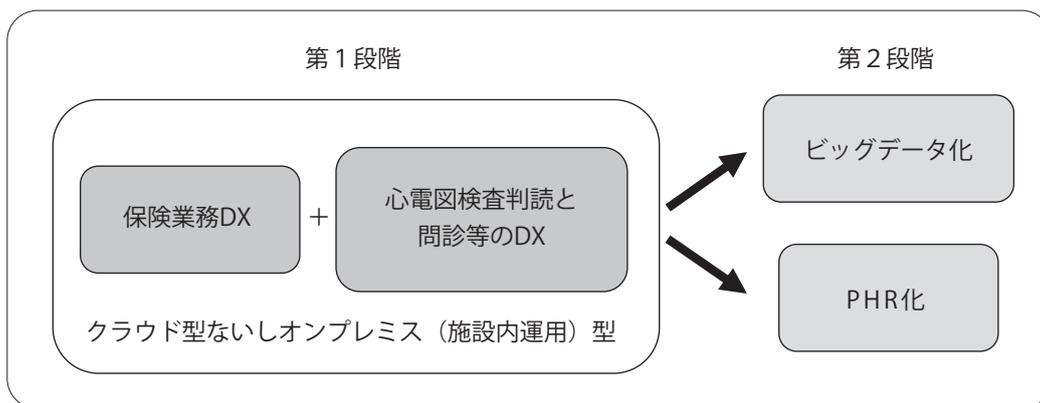


図2 学校心臓検診の実務のDXと今後

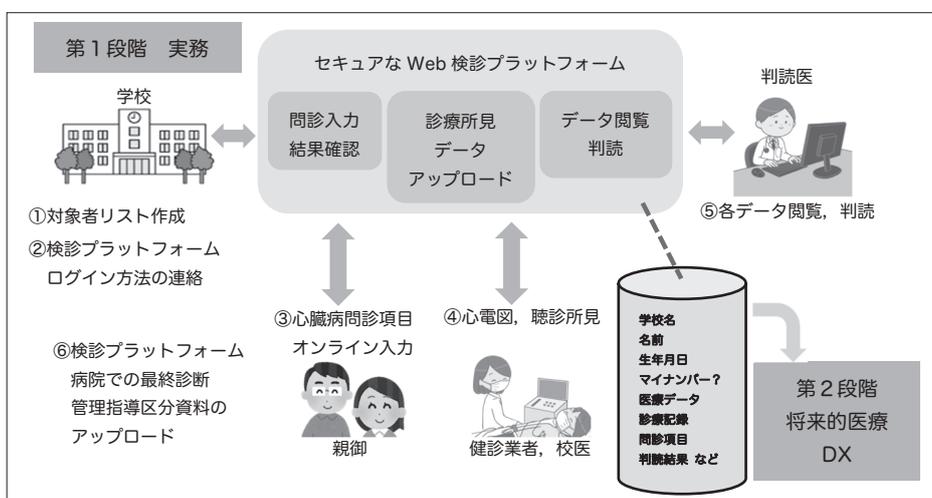


図3 デジタル学校心臓検診モデル

した。現在学校心臓検診における心電図のデジタル判読は日本の約20%の地域で始まっているが、他分野に比べると遅れをとっていることは否めない。学会レベルだけでなく、区市町村教育委員会、各種学校での啓蒙活動が必要である。

## 結語

学校心臓検診システムは、約50年の歴史の中で磨き上げられてきた。各種ガイドラインの作成、改訂に多くの関係者が尽力してきた結果、学校児童生徒の心臓突然死は減少してきた。医療DXへ向けて学校心臓検診デジタル化は、「検診精度地域差是正」「保健業務効率の改善」「人工知能(AI)判読に対応」「個人の生涯医療一元管理のための情報共有」を実現するものであり、全国で取り組むべきプロジェクトであると考えられる。

## 文献

- 1) 浅井利夫. 学校心臓検診システムと成果. 心臓. 2010; 42(2): 143-51.
- 2) 住友直方. 学校心臓検診のガイドライン: 日本循環器学会/日本小児循環器学会合同ガイドライン. 日本循環器学会; 2016; 3-46.  
[https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2016\\_sumitomo\\_h.pdf](https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2016_sumitomo_h.pdf). (cited 2016).
- 3) 吉永正夫. 学校心臓検診. 小児科診療. 2016; 79(11): 1495-9.
- 4) Friedman RA. Electrocardiographic screening should not be implemented for children and adolescents between ages 1 and 19 in the United States. *Circulation*. 2014; 130(8): 698-702.
- 5) Vetter VL. Electrocardiographic screening of all infants, children, and teenagers should be performed. *Circulation*. 2014; 130(8): 688-97.
- 6) Migliore F, Zorzi A, Michieli P, et al. Prevalence of cardiomyopathy in Italian asymptomatic children with electrocardiographic T-wave inversion at preparticipation screening. *Circulation*. 2012; 125(3): 529-38.
- 7) Orchard J, Harmon KG, D'Ascenzi F, et al. What is the most appropriate age for the first cardiac screening of athletes? *J Sci Med Sport*. 2024; 27(9): 583-93.
- 8) Myerburg RJ. Electrocardiographic screening of children and adolescents: the search for hidden risk. *Eur Heart J*. 2016; 37(31): 2498-501.
- 9) Sumitomo N, Baba R, Doi S, et al. Guidelines for Heart Disease Screening in Schools (JCS 2016/JSPCCS 2016). *Circ J*. 2018; 82(9): 2385-444.
- 10) 鮎沢衛. 学校管理下突然死の現状と課題: 救急蘇生・AED普及に伴うパラダイムシフト. *Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery*. 2016; 32(6): 485-97.
- 11) 徳村光昭, 井ノ口美香子, 内田敬子, 他. 小中学生の学校心臓検診成績の変遷. 慶應保健研究. 2016; 34(1): 7-13.
- 12) 日本学校保健会. 平成25年度学校生活における健康管理に関する調査事業報告書  
[https://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook\\_H260030/H260030.pdf](https://www.gakkohoken.jp/book/ebook/ebook_H260030/H260030.pdf). (cited 2014).
- 13) 高橋良, 小川實, 松下享, 等. 学校心臓検診全国アンケート調査. 日本小児循環器学会雑誌. 2011; 27(4): 187-96.
- 14) 小児循環器学会, 日本循環器学会. 学校心臓検診のデジタル化に関する提言.  
<https://jspccs.jp/wp-content/uploads/n241118-2.pdf>. (cited 2024-12-16).
- 15) 厚生労働省. 医療DXについて.  
<https://www.mhlw.go.jp/stf/iryoudx.html>. (cited 2024-03-12).