

心臓病検診

■検診を指導・協力した先生

鮎澤 衛

日本大学医学部客員教授

稲毛章郎

日本赤十字社医療センター小児科副部長

上田知実

榊原記念病院小児循環器科副部長

稀代雅彦

順天堂大学医学部准教授

高月晋一

東邦大学医学部教授

土井庄三郎

東京医科歯科大学客員教授

富田 英

昭和大学特任教授

萩原教文

帝京大学医学部講師

原 光彦

和洋女子大学家政学部健康栄養学科教授

保崎 明

杏林大学医学部准教授

細川 奨

武蔵野赤十字病院小児科副部長

本間 哲

東京女子医科大学講師

村上保夫

元榊原記念病院長

山岸敬幸

慶應義塾大学医学部教授

渡邊 誠

日本医科大学医学部講師

(50音順)

■検診の対象およびシステム

検診は、主に都内公立小・中学校と都立高校の児童生徒を対象に都および各区市町村の公費で実施した。また一部の国立および私立学校の児童生徒についても実施した。

システムは、下図に示したように、対象学年の児童生徒全員に1次検診から、4誘導心電図+2点心音図検査もしくは標準12誘導心電図を行う「全員心電図・心音図方式(以下、全員方式)」, 対象学年以外の児童生徒については学校心臓検診調査票や、学校医診察および担任・養護教諭の日常観察などで対象者を選別し1次検診を行う「選別方式」で実施した。

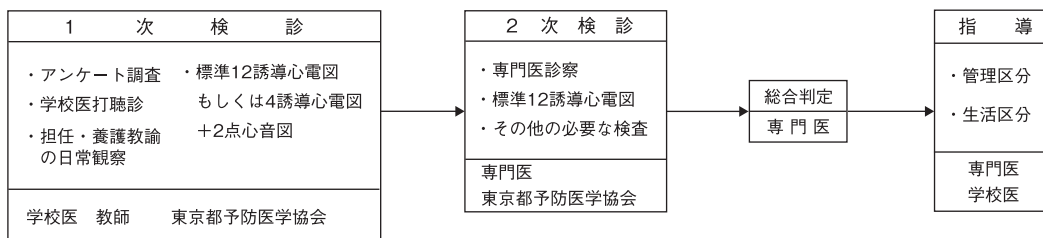
●小児心臓病相談室

東京都予防医学協会保健会館クリニック内に「小児心臓病相談室」を開設し、生活指導や治療などについての相談を予約制で毎月実施している。診察は鮎澤衛日本大学医学部客員教授が担当している。

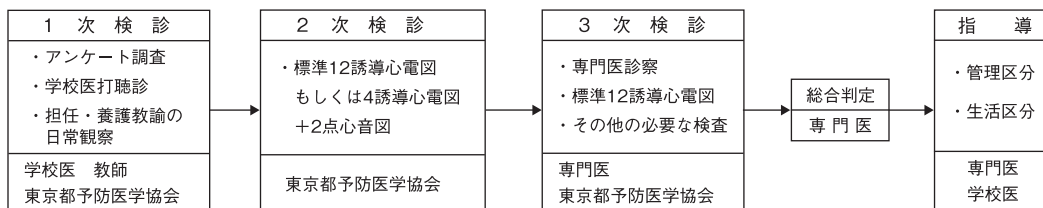
●検診方式と実施地区

- (1) 小学校1年生と中学校1年生に全員方式, 対象学年以外に選別方式を実施。24地区(千代田区, 中央区, 新宿区, 文京区, 台東区, 墨田区, 江東区, 品川区, 大田区, 渋谷区, 中野区, 杉並区, 豊島区, 荒川区, 足立区, 葛飾区, 江戸川区, 三鷹市, 日野市, 東村山市, 武蔵村山市, 多摩市, 稲城市, 狛江市)
- (2) 小学校1, 4年生と中学校1, 3年生に全員方式, 対象学年以外に選別方式を実施。1地区(板橋区)
- (3) 小学校1, 4年生と中学校1年生に全員方式, 対象学年以外に選別方式を実施。5地区(北区, 瑞穂町, 日の出町, 奥多摩町, 檜原村)

全員心電図・心音図方式



選 別 方 式



心臓病検診の実施成績

鮎澤 衛
日本大学医学部客員教授

はじめに

2019(令和元)年末から出現した新型コロナウイルス感染症のパンデミックの影響は多大で、2020年の学校検診に実施時期の大幅な変更や中止をもたらした。関係者の努力によって、学校心臓検診は2021年に徐々に実施体制を復旧でき、2022年はさらに広い地域で通常の時期に実施され、従来の役割を果たすことができるようになったのではないかと考える。その結果、東京都予防医学協会(以下、本会)が2022年度に行った学校心臓検診では数多くの心疾患をもつ児童生徒が発見されている。

そのような経緯にあっても精度の高い学校心臓検診が可能であったのは、行政機関、学校関係者、児童生徒の保護者、東京都医師会および地区医師会、学校医、小児循環器の専門医の変わらぬご理解とご協力があったことであり、ここに謝意を表する。

関係者を代表して、2022年度に本会が行った学校心臓検診の結果を報告する。

学校心臓検診の実施数

2022年度に心電図・心音図を記録した児童生徒数は公立小・中・都立高校1年生が103,859人(公立小学校1年生:58,453人、公立中学校1年生:41,443人、都立高校1年生:3,963人)、公立小・中・都立高校

表1 学校心臓検診受診者の推移

年度	公立小学校 1年生 全員方式	公立中学校 1年生 全員方式	都立高校 1年生 全員方式	その他	心音・心電図 記録者総数 (総受診者数)
2003	53,137	40,618	14,922	35,244	143,921
2004	49,836	38,577	8,932	35,167	132,512
2005	50,355	38,041	9,062	30,706	128,164
2006	48,621	36,827	8,543	29,594	123,585
2007	48,798	39,091	8,235	29,685	125,809
2008	52,061	39,640	7,287	29,061	128,049
2009	51,514	40,432	4,152	29,125	125,223
2010	52,890	41,888	4,437	28,397	127,612
2011	53,345	43,975	4,190	26,571	128,081
2012	51,529	43,373	4,316	25,751	124,969
2013	54,162	43,727	4,345	25,271	127,505
2014	51,778	40,193	6,492	25,028	123,491
2015	52,312	39,541	4,344	25,036	121,233
2016	51,635	38,601	4,382	24,995	119,613
2017	53,089	38,861	6,622	23,521	122,093
2018	55,737	38,955	6,302	25,048	126,042
2019	56,402	40,866	6,247	25,041	128,556
2020	57,369	41,308	3,784	24,226	126,687
2021	58,905	42,047	3,655	23,497	128,104
2022	58,453	41,443	3,963	24,280	128,139

2年生以上、私立学校、国立学校などの児童生徒が24,280人の計128,139人であった(表1)。

2022年度に心電図・心音図を記録した児童生徒総数128,139人は2021年度の128,104人より35人増加したが、これは都立高校1年生の実施数が増加したことによるもので、一方で公立の小学校および中学校1年生は減少している。

以下に2022年度に心電図・心音図を記録し、2次検診まで行った公立学校1年生96,733人の結果を中心に述べる。なお、2022年度から4誘導心電図+2点心音図については一地区のみの実施となり、他のすべての学校では12誘導心電図の記録となった。

表2 公立小・中・高校1年生(都内)の学校心臓検診の概要

		(2022年度)							
心疾患	受診者数	小学校 1年生	54,492人	中学校 1年生	38,421人	都立高校 1年生	3,820人	計	96,733人
		例数	受診者数に 対する%	例数	受診者数に 対する%	例数	受診者数に 対する%	例数	受診者数に 対する%
先天性心疾患		407 (31)	0.75	260 (25)	0.68	19 (1)	0.50	686 (57)	0.71
後天性心疾患		14	0.03	1	0.003	0	0.00	15	0.02
心筋疾患		6 (2)	0.01	7 (3)	0.02	2 (0)	0.05	15 (5)	0.02
心電図異常		255	0.47	342	0.89	49	1.28	646	0.67
その他の		17	0.03	13	0.03	0	0.00	30	0.03
計		699 (33)	1.28	623 (28)	1.62	70 (1)	1.83	1,392 (62)	1.44

(注) ()内は、2022年度の学校心臓検診で初めて発見された器質的心疾患例

学校心臓検診の結果

A：公立小・中学校と都立高校の結果について

[1] 公立学校1年生の結果の概要について

公立学校1年生96,733人(公立小学校1年生：54,492人，公立中学校1年生：38,421人，都立高校1年生：3,820人)の学校心臓検診の結果，1,392人(1.44%)の心疾患をもった児童生徒が発見された(表2)。

1,392人の内訳は公立小学校1年生が699人(1.28%)，公立中学校1年生が623人(1.62%)，都立高校1年生が70人(1.83%)であった。

公立小学校1年生699人の心疾患は先天性心疾患が407人(0.75%)，後天性心疾患が14人(0.03%)，心筋疾患が6人(0.01%)，心電図異常(主に不整脈)が255人(0.47%)，その他の所見が17人(0.03%)であった。

公立中学校1年生623人の心疾患は先天性心疾患が260人(0.68%)，後天性心疾患が1人(0.003%)，心筋疾患が7人(0.02%)，心電図異常(主に不整脈)が342人(0.89%)，その他の所見が13人(0.03%)であった。

都立高校1年生70人の心疾患は先天性心疾患が19人(0.50%)，心筋疾患が2人(0.05%)，心電図異常(主に不整脈)が49人(1.28%)であり，後天性心疾患

とその他の所見はなかった。

[2] 公立学校1年生の検診で新たに発見された器質的心疾患について

公立学校1年生96,733人の学校心臓検診の結果，器質的心疾患をもっていることが新たに発見された児童生徒は62人(0.064%)であった(表3)。

62人の学校別の内訳は公立小学校1年生が33人(0.061%)，公立中学校1年生が28人(0.073%)，都立高校1年生は1人(0.026%)であった。

公立小学校1年生33人の器質的心疾患は心房中隔欠損が22人，大動脈弁閉鎖不全が3人，僧帽弁閉鎖不全と心筋疾患がそれぞれ2人，三尖弁閉鎖不全，

表3 公立小・中・高校1年生(都内)の学校心臓検診で初めて発見された器質的心疾患

		(2022年度)			
初めて 発見された心疾患	受診者数	小学校 1年生	中学校 1年生	都立高校 1年生	計
		54,492人	38,421人	3,820人	96,733人
心房中隔欠損		22	10	0	32
僧帽弁閉鎖不全		2	6	1	9
大動脈弁閉鎖不全		3	3	0	6
心筋疾患		2	3	0	5
三尖弁閉鎖不全		1	3	0	4
エプスタイン病		1	0	0	1
心室中隔欠損		1	0	0	1
動脈管開存		1	0	0	1
冠動静脈瘻		0	1	0	1
肺動脈弁閉鎖不全		0	1	0	1
心房中隔瘤		0	1	0	1
計		33	28	1	62
(%)		(0.061)	(0.073)	(0.026)	(0.064)

エプスタイン病，心室中隔欠損，動脈管開存がそれぞれ1人であった。

公立中学校1年生28人の器質的心疾患は心房中隔欠損が10人，僧帽弁閉鎖不全が6人，大動脈弁閉鎖不全，心筋疾患，三尖弁閉鎖不全がそれぞれ3人，冠動脈狭窄，肺動脈弁閉鎖不全，心房中隔瘤がそれぞれ1人であった。

都立高校1年生の器質的心疾患は僧帽弁閉鎖不全が1人であった。

2022年度の学校心臓検診では，各種の器質的心疾患が発見されたが，中でも心房中隔欠損が32人，僧帽弁閉鎖不全が9人と数多く，2次検診時の心エコー検査の実施数増加もあり他の弁膜症も複数例発見された。

〔3〕公立学校1年生の心電図異常について

公立学校1年生96,733人の学校心臓検診の結果，不整脈など心電図異常をもっていた児童生徒が646人(6.68%)が発見された(表4)。

646人の学校別の内訳は公立小学校1年生が255人(4.68%)，公立中学校1年生が342人(8.90%)，都立高校1年生が49人(12.83%)であった。

不整脈などの心電図異常は心室期外収縮が348人(3.60%)と最も多く，次いでQT延長症候群が96人(0.99%)，WPW症候群が79人(0.82%)，上室期外収縮が27人(0.28%)，完全右脚ブロックが16人(0.17%)，第1度房室ブロックが6人(0.06%)，ブルガダ型心電図と陰性T波がそれぞれ5人(0.05%)の順であった。

表4 公立小・中・高校1年生(都内)の心電図異常

(2022年度)				
受診者数 心電図異常	受診者数			計
	小学校1年生 54,492人	中学校1年生 38,421人	都立高校1年生 3,820人	
心室期外収縮	128 (2.35)	192 (5.00)	28 (7.33)	348 (3.60)
QT延長症候群	33 (0.61)	59 (1.54)	4 (1.05)	96 (0.99)
WPW症候群	30 (0.55)	37 (0.96)	12 (3.14)	79 (0.82)
上室期外収縮	17 (0.31)	8 (0.21)	2 (0.52)	27 (0.28)
完全右脚ブロック	11 (0.20)	5 (0.13)	0 (0.00)	16 (0.17)
第1度房室ブロック	1 (0.02)	5 (0.13)	0 (0.00)	6 (0.06)
ブルガダ型心電図	4 (0.07)	1 (0.03)	0 (0.00)	5 (0.05)
陰性T波	0 (0.00)	5 (0.13)	0 (0.00)	5 (0.05)
その他	31 (0.57)	30 (0.78)	3 (0.79)	64 (0.66)
計	255 (4.68)	342 (8.90)	49 (12.83)	646 (6.68)

(注) ()内は，対象者1,000人に対する割合(%)

表5 公立小・中・高校1年生(都内)の器質的心疾患

(2022年度)				
受診者数 器質的心疾患	受診者数			計
	小学校1年生 54,492人	中学校1年生 38,421人	都立高校1年生 3,820人	
先天性心疾患				
心室中隔欠損	147 (2.70)	86 (2.24)	5 (1.31)	238 (2.46)
心房中隔欠損	84 (1.54)	70 (1.82)	4 (1.05)	158 (1.63)
肺動脈弁狭窄	26 (0.48)	12 (0.31)	1 (0.26)	39 (0.40)
僧帽弁閉鎖不全	17 (0.31)	10 (0.26)	4 (1.05)	31 (0.32)
ファロー四徴症	16 (0.29)	9 (0.23)	1 (0.26)	26 (0.27)
大血管転位	12 (0.22)	8 (0.21)	0 (0.00)	20 (0.21)
動脈管開存	14 (0.26)	1 (0.03)	0 (0.00)	15 (0.16)
大動脈弁狭窄	10 (0.18)	4 (0.10)	0 (0.00)	14 (0.14)
大動脈縮窄	6 (0.11)	7 (0.18)	0 (0.00)	13 (0.13)
大動脈弁閉鎖不全	7 (0.13)	6 (0.16)	0 (0.00)	13 (0.13)
三尖弁閉鎖不全	6 (0.11)	4 (0.10)	2 (0.52)	12 (0.12)
肺動脈閉鎖	7 (0.13)	2 (0.05)	0 (0.00)	9 (0.09)
その他	55 (1.01)	41 (1.07)	2 (0.52)	98 (1.01)
小計	407 (7.47)	260 (6.77)	19 (4.97)	686 (7.09)
後天性心疾患				
川崎病心臓後遺症	11 (0.20)	1 (0.03)	0 (0.00)	12 (0.12)
心筋炎後	3 (0.06)	0 (0.00)	0 (0.00)	3 (0.03)
心筋疾患	6 (0.11)	7 (0.18)	2 (0.52)	15 (0.16)
肺高血圧症	0 (0.00)	1 (0.03)	0 (0.00)	1 (0.01)
その他	17 (0.31)	12 (0.31)	0 (0.00)	29 (0.30)
合計	444 (8.15)	281 (7.31)	21 (5.50)	746 (7.71)

(注) ()内は，対象者1,000人に対する割合(%)

2022年度の学校心臓検診では，例年通り多くの不整脈が発見された。中でも突然死を起こす可能性のあるQT延長症候群の発見頻度が2021年度の2倍近くになり，よりいっそう慎重な方針で抽出が行われ

ているものと推測された。

〔4〕公立学校1年生の器質的心疾患について
公立学校1年生96,733人の学校心臓検診の結果、器質的心疾患をもっていることが確認された児童生徒は746人(7.71%)であった(表5)。

746人の学校別の内訳は公立小学校1年生が444人(8.15%)、公立中学校1年生が281人(7.31%)、都立高校1年生が21人(5.50%)で、心疾患は先天性心疾患が686人、後天性心疾患が15人、心筋疾患が15人、肺高血圧症が1人、その他の所見が29人であった。

先天性心疾患686人の内訳は心室中隔欠損が238人(2.46%)と最も多く、次いで心房中隔欠損が158人(1.63%)、肺動脈弁狭窄が39人(0.40%)、僧帽弁閉鎖不全が31人(0.32%)、ファロー四徴症が26人(0.27%)、大血管転位が20人(0.21%)、動脈管開存が15人(0.16%)、大動脈弁狭窄が14人(0.14%)、大動脈縮窄と大動脈弁閉鎖不全がそれぞれ13人(0.13%)、三尖弁閉鎖不全が12人(0.12%)、肺動脈閉鎖が9人(0.09%)の順であった。

突然死する危険性のある大動脈弁狭窄が14人、川崎病心臓後遺症が12人、心筋疾患が15人、さらには肺高血圧症が1人発見・確認された。これらの結果が得られたことは、精度の高い学校心臓検診の成果であった。

〔5〕公立小・中学校2年生以上の結果の概要について

公立小・中学校2年生以上のうち、すでに器質的心疾患や不整脈などを指摘されたことがあると学校心臓検診調査票に記載していたり、学校医や養護教諭などにより心症状・心所見などを指摘されたりした児童生徒6,046人(公立小学生：4,828人、公立中学生：1,218人)が心電図記録と必要に応じて2次検診を受けた。

その結果、685人の心疾患をもった児童生徒が発見・確認された(表6)。

表6 公立小・中学校2年生以上(都内)の学校心臓検診の概要

(2022年度)				
心疾患	受診者数	小学校 4,828人	中学校 1,218人	計 6,046人
先天性心疾患	64	23	87	
後天性心疾患	0	1	1	
心筋疾患	0	0	0	
心電図異常	349	237	586	
その他	7	4	11	
計	420	265	685	

表7 公立小・中学校2年生以上(都内)の器質的心疾患

(2022年度)				
器質的心疾患	受診者数	小学校 4,828人	中学校 1,218人	計 6,046人
先天性心疾患				
心室中隔欠損	20	9	29	
心房中隔欠損	14	4	18	
肺動脈弁狭窄	7	1	8	
僧帽弁閉鎖不全	5	1	6	
ファロー四徴症	3	2	5	
三尖弁閉鎖不全	2	3	5	
大動脈弁狭窄	1	1	2	
冠動静脈瘻	1	1	2	
卵円孔開存	2	0	2	
左室低形成症候群	1	0	1	
大動脈弓離断	1	0	1	
大血管転位	1	0	1	
その他	6	1	7	
小計	64	23	87	
後天性心疾患				
川崎病心臓後遺症	0	0	0	
心筋炎後	0	1	1	
心筋疾患	0	0	0	
その他	7	4	11	
合計	71	28	99	

学校別の内訳は小学生が420人、中学生が265人で、先天性心疾患が87人、後天性心疾患が1人、心電図異常(主に不整脈)が586人、その他の所見が11人であった。心筋疾患は発見・確認されなかった。

公立小学校2年生以上420人の心疾患は先天性心疾患が64人、心電図異常(主に不整脈)が349人、その他の所見が7人であった。

公立中学校2年生以上265人の心疾患は先天性心疾患が23人、後天性心疾患が1人、心電図異常(主に不整脈)が237人、その他の所見が4人であった。

表8 国立・私立学校と都立高校(定時制)1年生の学校心臓検診の概要

(2022年度)

学校群	受診者数 (人)	有所見者数 (人)	(%)	有所見内訳									
				先天性 心疾患	(%)	後天性 心疾患	(%)	心筋 疾患	(%)	心電図 異常	(%)	その他	(%)
国立、私立小学校	15校 1,431	18	(1.26)	4	(0.28)	0	(0.00)	0	(0.00)	14	(0.98)	0	(0.00)
国立、私立中学校	25校 3,565	64	(1.80)	20	(0.56)	2	(0.06)	0	(0.00)	37	(1.04)	5	(0.14)
国立、私立高校	26校 4,915	98	(1.99)	28	(0.57)	2	(0.04)	0	(0.00)	64	(1.30)	4	(0.08)
都立高校(定時制)	4校 143	1	(0.70)	0	(0.00)	0	(0.00)	0	(0.00)	1	(0.70)	0	(0.00)
合計	70校 10,054	181	(1.80)	52	(0.52)	4	(0.04)	0	(0.00)	116	(1.15)	9	(0.09)

[6] 公立小・中学校2年生以上の器質的心疾患について

公立小・中学校2年生以上の学校心臓検診で器質的心疾患をもっていることが発見された児童生徒は99人であった(表7)。

99人の学校別の内訳は小学生が71人、中学生が28人で、心疾患は先天性心疾患が87人、後天性心疾患が1人、その他の所見が11人であった。後天性心疾患では心筋炎後が1人いたが、心筋疾患は発見・確認されなかった。

先天性心疾患をもっている87人の内訳は心室中隔欠損が29人と最も多く、次いで心房中隔欠損が18人、肺動脈弁狭窄が8人、僧帽弁閉鎖不全が6人、ファロー四徴症と三尖弁閉鎖不全が5人、大動脈弁狭窄、冠動脈瘻、卵円孔開存がそれぞれ2人、左室低形成症候群、大動脈弓離断、大血管転位がそれぞれ1人の順で多かった。

B：国立・私立学校と都立高校(定時制)の結果について

2022年度に心電図を記録し、2次検診まで行った国立・私立学校、都立高校(定時制)の児童生徒は10,054人で、181人(1.80%)の各種の心疾患をもった児童生徒が発見された(表8)。

C：公立小・中・高校1年生(都内)の要再検査(未受診者)の所見について

2022年度に心電図・心音図を記録した結果、要再検査を指示されていたにもかかわらず受診してい

表9 公立小・中・高校1年生(都内)の学校心臓検診で要再検査(未受診)の所見内訳

(2022年度)

2次抽出理由	受診者数			
	小学校 54,492人	中学校 38,421人	都立高校 3,820人	計 96,733人
不完全右脚ブロック	7	16	0	23
心室期外収縮	9	8	0	17
QT延長	5	11	0	16
左室肥大	3	11	0	14
完全右脚ブロック	3	7	0	10
右室肥大	5	1	0	6
不定愁訴	0	4	0	4
左脚前枝ブロック	2	1	0	3
その他	4	14	0	18
計	38	73	0	111

(注) 2022年度の学校心臓検診で2次検査を受けなかった例

なかった児童・生徒は、小学校で38人、中学校で73人であり、都立高校では未受診者はみられなかった。それらの2次検診抽出理由としては、不完全右脚ブロック23人、心室期外収縮17人、QT延長16人、左室肥大14人、完全右脚ブロック10人、右室肥大6人、不定愁訴4人、左脚前枝ブロック3人、その他18人であった(表9)。

結語

2022年度の本会における学校心臓検診の実施件数や異常所見の抽出数などの成果をみると、新型コロナウイルス感染症のパンデミックの影響は少なくなったものと考えられる。そのための関係者の努力は、並々ならぬものであったと思われる。

2023年5月からは、感染症法の5類として扱われ

るようになり、2023年度はさらに通常通りに実施されることになるものと期待される。しかし、新型コロナウイルス感染症は撲滅されることはなく、今後も流行を繰り返しながら、ヒト社会で共存していくことになると思われ、まれながら、小児期および若年成人において心筋炎を合併することや、小児の死亡例も報告されており、心疾患の原因として学校心臓検診に影響する可能性はあり、今後も注視と対策が必要である。

少子化が大きな社会問題として掲げられる現在、本会の心臓検診の実施数や、異常所見の抽出数は、以前に比べてそれほど減少しておらず、むしろ抽出は慎重に行われて、増えている項目もみられる。心

疾患を早期に発見し、より早期に治療が必要な生徒には、時期を逃さずに精査加療を進められることは望ましい。一方で、健康な児を過剰に抽出して、生徒や保護者に不要な不安を与えないように、ガイドラインやこれまで蓄積された多くの所見の抽出率データを参考にし、検診の精度を上げていく努力を続けていきたいと考える。

現在、学校心臓検診データのデジタル化による個人情報の管理と受益者への還元、地域との検診制度の均てん化をめざす動きが始まっているが、まだ多くの検討を要すると考えられ、学校関係者に負担をかけずに制度設計を進めていくことが重要であると考える。