

# 糖尿病検診

## ■検診を指導・協力した先生

鈴木潤一

日本大学医学部小児科学系小児科学分野准教授

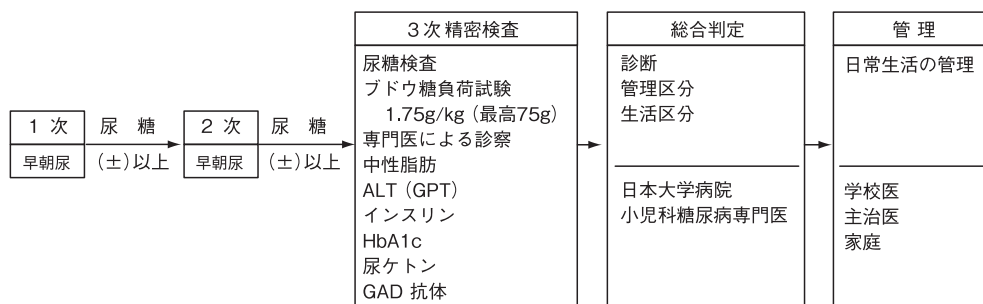
## ■検診の対象およびシステム

検診は、都内の一部地域の公立小・中学校と私立学校の児童生徒を対象に実施された。なお、公立学校の場合には、各区市町村の公費で実施されている。

検診のシステムは下図の通りであるが、1次検査は腎臓病検診の際に採取された早朝尿を用いている。

2024（令和6）年度に下図のシステムで実施した地区は、中央、新宿、文京、台東、墨田、江東、品川、大田、中野、杉並、北足立、葛飾の13区と、三鷹、調布、狛江、多摩の4市、瑞穂、日の出の2町の計19地区である。

検診システム



← 東京都予防医学協会 →

# 小児糖尿病検診の実施成績

鈴木潤一

日本大学医学部小児科学系小児科学分野准教授

## はじめに

東京都予防医学協会(本会)では、1974(昭和49)年から学校検尿の一環として、都内の一部の公立・私立学校の児童生徒を対象に、尿糖検査による糖尿病検診を行ってきた。その後1992(平成4)年からは、全国規模で学校検尿の必須項目として尿糖検査が実施されている。

検診のシステムは前ページの通りであるが、1次検査は、腎臓病検診の際に採取された早朝尿を用いて尿糖検査が行われている。そして尿糖が(±)以上を示した対象に対して2次検査として再度尿糖検査を行い、同様の成績が得られた場合には3次精密検査を行って耐糖能障害を診断している。このような学校検尿による糖尿病検診により、小児期においても数多くの2型糖尿病と急性発症と緩徐進行を主とした1型糖尿病、および単一遺伝子異常に伴う糖尿病が病初期の段階で発見され、病状が進行しないうちに早期治療できるようになった。

2024(令和6)年度は、東京都内13区・4市・2町の計19地区において尿糖検査による糖尿病検診を実施した。本稿ではその実施成績を報告するとともに、新型コロナウイルス感染症流行後における小児2型糖尿病の発見率について概説する。

## 2024年度の実施成績

2024年度に実施した尿糖検査の総実

施件数と尿糖陽性率を表1に示す。2024年度は、検査者総数420,084人に対して尿糖検査を行った結果、1次検査の陽性者は459人で陽性率は0.11%であり、2次検査の陽性者は87人で陽性率は0.02%であった。そしてこれらの値は例年とほぼ同等であった。

表2に受診者の学年別・性別の1次、2次連続尿糖陽性率を示す。1次検査における小学校、中学校、高等学校の陽性率はおのおの0.08%、0.19%、0.23%であり、例年と同様に学年が高くなるにつれて陽性率が増加する傾向にあった。また、2次検査における小学校、中学校、高等学校の陽性率はおのおの0.01%、0.04%、0.04%であり、小学校、中学校、高等学校ともに例年とほぼ同様であった。

表3には1次および2次検査から3次精密検査までを通じた小学校、中学校の検診陽性率と、3次精密検査で糖尿病、糖尿病疑い、境界型および高インスリン血症と診断された症例の頻度を示す。2024

表1 尿糖検査総実施件数および陽性率

区分	(2024年度)					
	1次検査			2次検査		
	検査者数	陽性者数	(%)	検査者数	陽性者数	(%)
保育園・幼稚園	6,629	3	(0.05)	3	0	(0.00)
小学校	295,751	223	(0.08)	159	42	(0.01)
中学校	106,909	206	(0.19)	154	41	(0.04)
高等学校	10,390	24	(0.23)	17	4	(0.04)
大学	86	1	(1.16)	0	0	(0.00)
その他の学校	319	2	(0.63)	2	0	(0.00)
計	420,084	459	(0.11)	335	87	(0.02)

(注) (%)は、1次検査者数に対してのもの  
2次検査の陽性者数は、1次・2次連続陽性者。陽性率%は、連続陽性率

年度の小学校、中学校の3次精密検査の受診者はおのおの15人、25人であった。これらの対象に空腹時血糖(Fasting Plasma Glucose : FPG)とHbA1cの測定および経口ブドウ糖負荷試験(Oral Glucose Tolerance Test : OGTT, 1.75g/kg・体重で最大75gブドウ糖負荷)を行い、糖尿病を含めた耐糖能障害を診断した。そしてOGTT実施時に血糖測定と並行して時間ごとにインスリン濃度(Immuno-Reactive Insulin : IRI)を測定した。また、空腹時の血清を用いて、中性脂肪、ALT (GPT) および膵島関連自己抗体であるグルタミン酸脱炭酸酵素

(Glutamic Acid Decarboxylase : GAD) 抗体を測定した(検診システム図)。

糖尿病の診断は、同時に行った検査で血糖値およびHbA1c値がともに糖尿病型(FPG  $\geq$  126mg/dL, OGTTの2時間血糖値  $\geq$  200mg/dL, HbA1c  $\geq$  6.5%)の場合に糖尿病と診断した。また、FPG < 126mg/dL, OGTTの2時間血糖値140~199mg/dLを耐糖能異常(Impaired Glucose Tolerance : IGT)と診断し、正常はFPG < 110mg/dL, OGTTの2時間血糖値 < 140mg/dLとした<sup>1)</sup>。なお、FPGおよびHbA1cからOGTT実施前に糖尿病の診断に

表2 学年別・性別尿糖陽性(2次連続陽性)頻度

(2024年度)

項目	1次検査									2次検査									
	検査者数			陽性者数			陽性率(%)			検査者数			陽性者数			陽性率(%)			
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	
小学校	1年	24,648	23,811	48,459	6	13	19	(0.02)	(0.05)	(0.04)	3	10	13	0	2	2	(0.00)	(0.01)	(0.004)
	2年	24,827	24,434	49,261	17	11	28	(0.07)	(0.05)	(0.06)	12	7	19	5	3	8	(0.02)	(0.01)	(0.02)
	3年	25,364	24,935	50,299	17	20	37	(0.07)	(0.08)	(0.07)	12	17	29	3	5	8	(0.01)	(0.02)	(0.02)
	4年	25,547	24,890	50,437	12	24	36	(0.05)	(0.10)	(0.07)	11	16	27	2	5	7	(0.01)	(0.02)	(0.01)
	5年	24,915	24,235	49,150	17	24	41	(0.07)	(0.10)	(0.08)	12	16	28	1	6	7	(0.004)	(0.02)	(0.01)
	6年	24,349	23,796	48,145	25	37	62	(0.10)	(0.16)	(0.13)	16	27	43	4	6	10	(0.02)	(0.03)	(0.02)
計	149,650	146,101	295,751	94	129	223	(0.06)	(0.09)	(0.08)	66	93	159	15	27	42	(0.01)	(0.02)	(0.01)	
中学校	1年	18,525	17,506	36,031	19	27	46	(0.10)	(0.15)	(0.13)	15	18	33	6	6	12	(0.03)	(0.03)	(0.03)
	2年	18,352	16,975	35,327	36	30	66	(0.20)	(0.18)	(0.19)	30	24	54	10	5	15	(0.05)	(0.03)	(0.04)
	3年	18,265	17,286	35,551	58	36	94	(0.32)	(0.21)	(0.26)	42	25	67	12	2	14	(0.07)	(0.01)	(0.04)
計	55,142	51,767	106,909	113	93	206	(0.20)	(0.18)	(0.19)	87	67	154	28	13	41	(0.05)	(0.03)	(0.04)	
高等学校	1年	1,660	2,064	3,724	0	1	1	(0.00)	(0.05)	(0.03)	0	1	1	0	1	1	(0.00)	(0.05)	(0.03)
	2年	1,556	1,951	3,507	3	7	10	(0.19)	(0.36)	(0.29)	3	4	7	1	1	2	(0.06)	(0.05)	(0.06)
	3年	1,504	1,655	3,159	8	5	13	(0.53)	(0.30)	(0.41)	6	3	9	1	0	1	(0.07)	(0.00)	(0.03)
計	4,720	5,670	10,390	11	13	24	(0.23)	(0.23)	(0.23)	9	8	17	2	2	4	(0.04)	(0.04)	(0.04)	

表3 小児糖尿病スクリーニング成績

(2024年度)

	1次検査			2次検査			3次検診			有所見者内訳					
	検査者数	陽性者数	(%)	検査者数	陽性者数	(%)	受診者数	糖尿病	(%)	糖尿病疑	(%)	境界型糖尿病	(%)	高インスリン血症	(%)
小学校	253,681	189	(0.07)	133	37	(0.01)	15	4	(0.002)	1	(0.0004)	1	(0.0004)	0	(0.00)
中学校	86,655	165	(0.19)	125	34	(0.04)	25	10	(0.01)	0	(0.00)	3	(0.003)	1	(0.001)
計	340,336	354	(0.10)	258	71	(0.02)	40	14	(0.004)	1	(0.0003)	4	(0.001)	1	(0.0003)

(注) (%)は、1次検査の検査者数に対する割合を示す

表4 検診で糖尿病と診断された症例の臨床的特徴

(2024年度)

症例	性	年齢 (歳)	肥満度 (%)	糖尿病 家族歴*1	早朝尿 糖/ケトン	空腹時		OGTT (120分)		HbA1c (%)	GAD抗体*2 (U/mL)	TG (mg/dL)	ALT (IU/L)	病型
						PG (mg/dL)	IRI ( $\mu$ U/mL)	PG (mg/dL)	IRI ( $\mu$ U/mL)					
1	男	14	47.39	なし	3+/-	124	38.20	259	125	8.3	<5.0	100	554	2型糖尿病
2	男	13	62.68	あり	2+/-	122	57.30	226	296	7.0	<5.0	100	357	2型糖尿病
3	男	14	-7.51	なし	3+/-	192	4.25	ND	ND	9.6	<5.0	39	16	1型糖尿病
4	女	7	-16.55	なし	3+/2+	129	1.51	ND	ND	12.0	26.1	49	10	1型糖尿病
5	男	12	32.60	あり	3+/-	264	9.39	ND	ND	11.9	<5.0	101	17	2型糖尿病
6	男	14	26.07	なし	+/-	215	16.20	ND	ND	10.3	<5.0	196	26	2型糖尿病
7	男	14	30.32	あり	2+/-	204	32.00	ND	ND	11.0	<5.0	284	333	2型糖尿病
8	女	11	17.41	あり	-/-	137	16.30	ND	ND	7.9	<5.0	74	13	MODY3
9	男	14	40.58	あり	2+/-	301	11.10	ND	ND	10.4	<5.0	109	21	2型糖尿病
10	女	8	-3.83	あり	-/-	102	1.66	268	8.22	8.2	<5.0	47	13	MODY3
11	女	10	7.84	あり	+/-	119	5.81	304	6.21	9.0	<5.0	52	21	MODY3
12	女	13	-3.41	あり	3+/-	275	4.30	ND	ND	10.8	11.30	33	17	1型糖尿病
13	男	14	68.64	なし	-/-	119	37.50	228	206	9.8	<5.0	129	99	2型糖尿病
14	女	13	21.82	あり	3+/-	226	21.80	ND	ND	9.0	<5.0	90	28	2型糖尿病

(注) \*1 第一度近親者における糖尿病家族歴, \*2 1.5U/mL以上で陽性

至った受験者はOGTTを施行していない。

これらの診断基準に基づき、3次精密検査により、2024年度は小学生の4人と中学生の10人が糖尿病と診断された(表3)。2024年度における糖尿病の発見率は全体で0.004%、10万人対発見頻度は4.11であり、小学生の糖尿病発見率は0.002%、10万人対発見頻度は1.58、中学生の糖尿病発見率は0.01%、10万人対発見頻度は11.5と、2023年度に比べて小学生は発見率が低く、中学生は発見率が高くなった。

2024年度の検診で糖尿病と診断された14人の臨床的特徴、検査結果の詳細と糖尿病の病型を表4に示す。糖尿病の病型としては、小学生の1人と中学生2人が1型糖尿病、中学生の8人が2型糖尿病と診断された。若年発症成人型糖尿病(Maturity Onset Diabetes of the Young: MODY)に代表される単一遺伝子異常に伴う糖尿病では、小学生の3人がMODY3と診断された。以下、それぞれの症例の特徴について述べる。

症例4, 12は、膵島特異的抗体であるGAD抗体が陽性を示し、後に行った検査で内因性インスリ

ン分泌能の低下を認め、1A型糖尿病と診断された。症例3においては、GAD抗体が陰性であったが、後日施行した検査で膵島関連自己抗体であるIA-2抗体およびZnT8抗体が陽性でインスリン分泌能が低下しており1A型糖尿病と診断された。2024年度においては緩徐進行1型糖尿病と診断した症例はなかった。1型糖尿病と診断された症例はすべて肥満度が0%未満であった。2型糖尿病と診断された症例(症例1, 2, 5, 6, 7, 9, 13, 14)は、全例が肥満度20%以上で肥満を有しており、非肥満例はなかった。4例(症例1, 5, 7, 9)が中等度肥満、2例(症例2, 13)が肥満度50%以上の高度肥満であった。2024年度の検診においては、5例(症例5, 6, 7, 9, 14)が空腹時検査で糖尿病の診断に至っており、OGTTを施行して糖尿病の診断に至った症例は3例(1, 2, 13)だった。MODYと診断された例は3例(8, 10, 11)で、1例(症例8)が空腹時検査で糖尿病の診断に至っており、2例(症例10, 11)がOGTTを施行して糖尿病の診断に至った。3例とも第一度近親者に糖尿病の家族歴を持ち、インスリン分泌能

の軽度低下を認め肥満を有する者はなかった。後日、糖代謝異常症遺伝子解析(かずさDNA研究所)にてMODY3の診断に至った。また、2024年度の検診では1人が糖尿病疑いの判定となっているが、採血が困難で本検診では、指先からの毛細管血を用いて高血糖の存在を確認し、専門医療機関での診断を仰ぐよう連絡を行った。

### 新型コロナウイルス感染症流行後の小児2型糖尿病の発見率について

糖尿病検診で発見される糖尿病症例の多くは2型糖尿病である。2024年度の検診においては8症例が2型糖尿病と診断された。特に2024年の検診においては、2型糖尿病と診断された症例すべてが、肥満度20%以上の肥満を呈しており、そのうち4例が中等度肥満、2例が高度肥満であった。新型コロナウイルス感染症流行後において食事や運動を含めた生活様式が大きく変化し、これまで行われていた部活動やクラブ活動をはじめとする運動全般について実施が困難な状況が生じ、小児の生活習慣において大きな影響がみられた。文部科学省学校保健統計によると、肥満傾向の児の割合は、新型コロナウ

イルス感染症流行前ではわずかに減少傾向であったが、流行後においては小学生および中学生ともに増加に転じており、特に男児でその傾向が顕著であった<sup>2)</sup>。本会の糖尿病検診において、2000年から2023年までの2型糖尿病の発見率を後方視的に検討すると、発見率の経時的な傾向変化は統計学的には認めず、2023年の時点で新型コロナウイルス感染症流行による2型糖尿病発見率への影響は認めていないが、肥満を有する児が増加しているため、肥満にいたって数年の経過を経てから2型糖尿病を発症する例も増えることが考えられるため、今後2型糖尿病発見率の変化がみられることが予想される。2024年においては2型糖尿病の診断例は8例認めており、今後の変化について注視する必要がある。

### 文 献

- 1) 清野 裕, 他: 糖尿病の分類と診断基準に関する委員会報告. 糖尿病53: 450-467, 2010
- 2) 文部科学省: 学校保健統計調査 - 令和6年度(確定値)の結果の概要. 2025 HP; [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/chousa05/hoken/kekka/k\\_detail/2024.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa05/hoken/kekka/k_detail/2024.htm)[2025年10月20日]