

学校検尿検診・小児肥満の健康管理システム 二次協力医療機関研修会

日時：令和6年7月8日(月)19:30-21:00

場所：徳島県医師会館 4階【WEB同時配信】

司会：徳島県医師会 学校保健委員会 委員長 田口 義行

挨拶

徳島県医師会 副会長 田山 正伸

研修会

1. 「検尿検診の結果と考察」

徳島県医師会 腎疾患対策委員会 委員

徳島大学 小児科 特任助教

藤岡 啓介 先生

2. 「2024年度学校検尿について 令和5年の結果を振り返る」

徳島県医師会 学校保健委員会小児生活習慣病対策班 班員

徳島大学 小児科 特任助教

小谷 裕美子 先生

3. 「令和5年度小児肥満二次検診報告」

徳島県医師会 学校保健委員会小児生活習慣病対策班 班員

徳島大学 医学部 公衆衛生学分野 教授

森岡 久尚 先生

生涯教育単位 1.5単位(CC:73)

2024年度学校検尿について

令和5年の結果を振り返る

- 徳島大学病院 小児科 小谷裕美子
- 2024/7/8
- 徳島県医師会館 4階ホール

背景 1

平成5年より継続して糖尿病死亡率が全国1位
平成12年

徳島県医師会学校医部会内に

生活習慣病予防対策委員会設立

県下の全児童・生徒を対象にその実態を把握し、小児期からの正しい健康づくりを推進する

毎年7万人以上の身長体重の全数データを収集

3年間のデータから「徳島県標準体重」を作成

徳島県体格評価ソフトCD-R「あわっこ」の配布

軽度～高度肥満児出現率が男女とも全学年で高く、地域差があることがあきらかになっている。

背景 2

平成4年

学校保健安全法により定期健康診断に児童生徒の尿糖検査が追加される

平成15年

生活習慣病予防対策委員会を中心に

学校検尿異常児と高度肥満児を対象に
学校と連携した全県下の医療個人介入を開始

平成16年

成人を対象とした「糖尿病対策班」を新設し、
小児期から生涯と通じた健康づくりを推進

医療・保健・福祉・教育の連携を深める

予防検診システム:

平成15年より学校糖尿病検尿システム・小児肥満健康管理システム開始

(小・中学生対象、継続中)。

平成21年度より「高校生の肥満健康管理システム」開始

啓発活動:

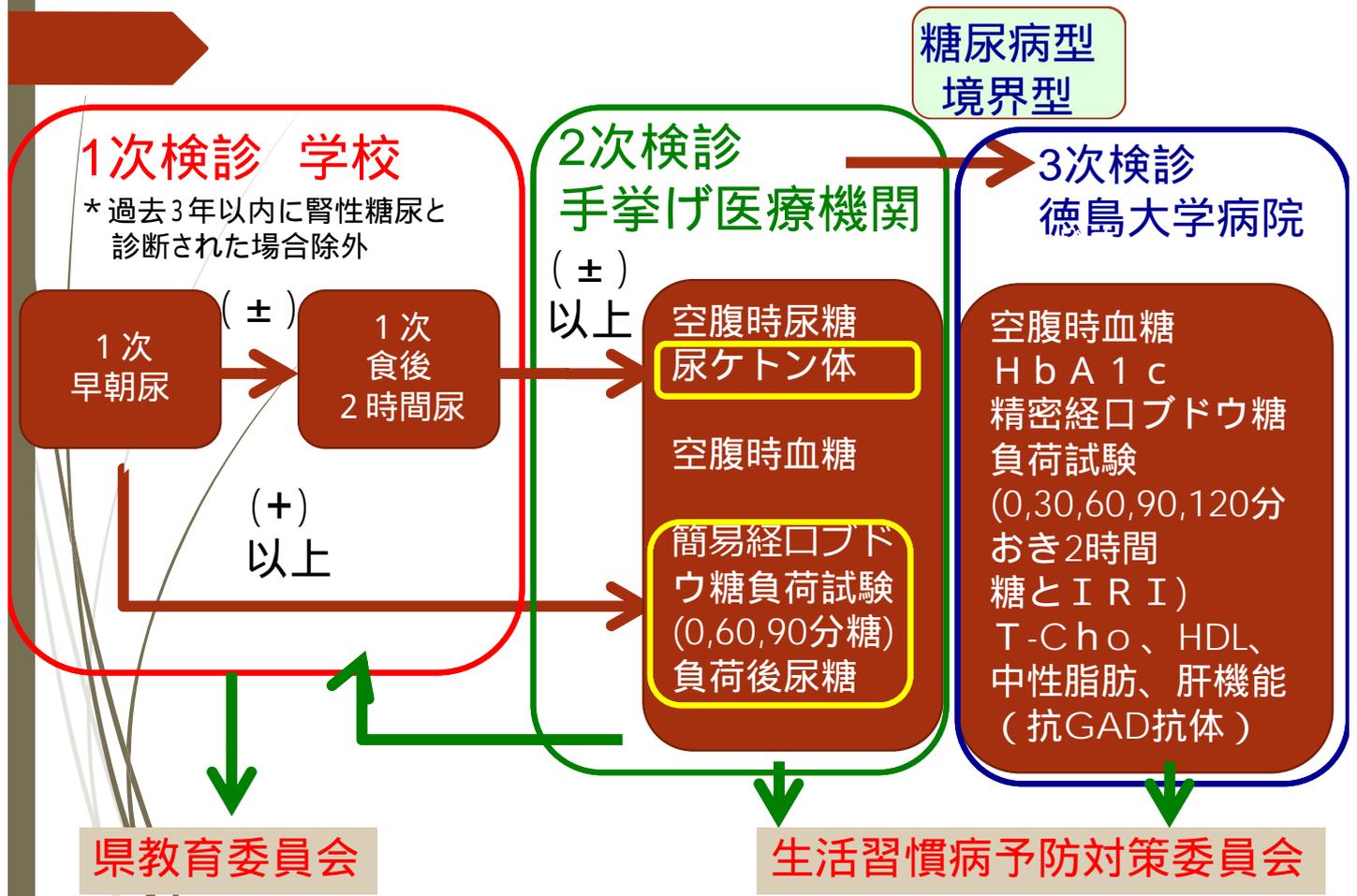
平成15年度「小児期からすすめる生活習慣病～一次予防の手引き」を作成

平成17年度「糖尿病診療の早期介入マニュアル」を作成、医師会員へ研修会を実施

県と合同で「糖尿病緊急事態宣言」

(ポスター作成、配布等)を発動

小中学校検尿検診システム



2次検診 原則:全例OGTT (負荷量 1.75g/kg max75g)

尿検査 **空腹時ケトン体陽性**

空腹時尿糖

負荷120分後尿糖

血液検査 空腹時血糖 負荷60分後血糖 負荷120分後血糖

> 126mg/dlなら即3次検診

正常 : 尿糖が陰性でOGTTが正常の場合

腎性尿糖 : 尿糖が陽性でOGTTが正常の場合

耐糖能異常(疑い) : OGTTが境界型の場合

糖尿病(疑い) : OGTTが糖尿病型の場合

医師会
へ報告

要3次検診

糖尿病の診断基準 (ADA, 1998)

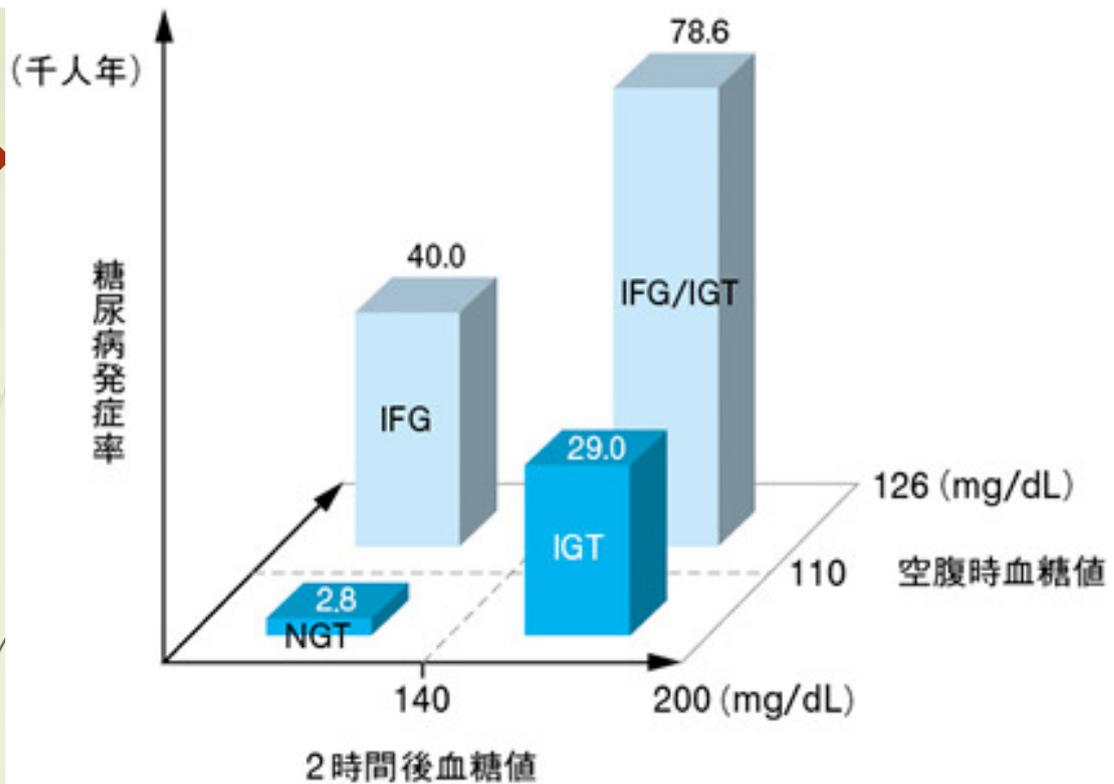
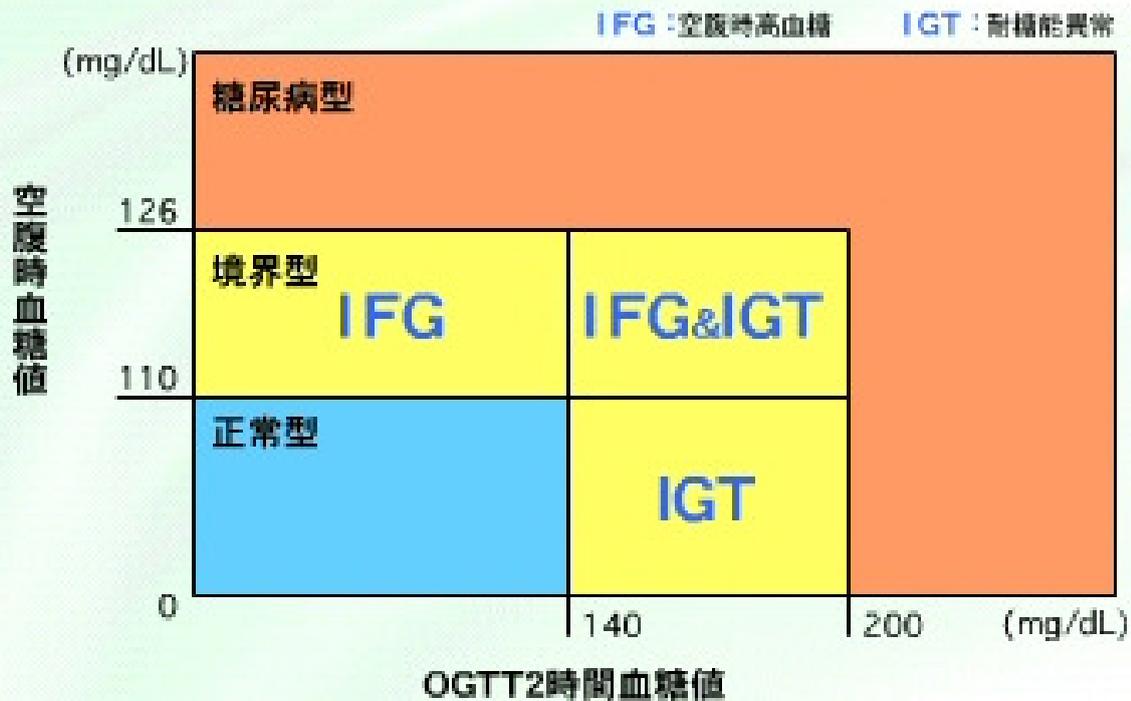


図2 耐糖能の違いと5年後の糖尿病発症リスク

舟形第1~3コホートの集計での ($n = 3516$), 5年後追跡調査時の糖尿病発症率 (千人年) を解析した。耐糖能異常 (IGT), 空腹時過血糖 (IFG) どちらも同様に正常耐糖能 (NGT) と比して有意に糖尿病発症のリスクとなっていた (文献1より改変)

OGTT判定基準

	正常域	糖尿病域
空腹時 血糖	< 110mg/dl	≥126 mg/dl
OGTT 120分後	< 140mg/dl (静脈血漿値)	≥200 mg/dl (静脈血漿値)
判定	両者を満たすものを正常型とする。OGTT60分後が180mg/dlの場合は境界型に準ずる。	いずれかを満たせば糖尿病型とする。
	正常型にも糖尿病型にも属さないものを境界型とする。	

- 令和5年度 (2023年) 尿検査人員/在籍者数

小学校	32,401/32,578人 (99.5%実施)
中学校	16,074 /16,532人 (97.2%実施)
高等校	15,317/15,414人 (99.4%実施)
- 尿糖1次尿糖検出/2次検査者/精密検査対象(学校保健統計)

小学校	39/16/10	13/2/0
中学校	32/17/9	16/5/4
高等校	49/28/9	25/9/1 大学他

2次検査者/精密検査対象/大学受診者(生活習慣病対策)
- 3次検査結果 耐糖能異常・糖尿病

小学校	2・0	中学校	2・3	高等校	7・2
-----	-----	-----	-----	-----	-----

小学校 県立中央病院 未広ひなたクリニックに各1名受診
 中学校 徳島大学病院 4名受診
 健生きたじまクリニック 1名受診

1次検診→2次検診→3次

1回目±で即2次検診に進んだ場合

1次	性別	BMI	2次	OGTT(血糖/尿糖)		
				0分後	30分後	60分後
1回目			判定			
±	女	15.3	正常			
±	男	15.5	腎性	93/ -	110/+	76/+
±	男	15.8	正常	95	71	97
±	男	18.3	正常			
±	男	18.6	正常	110		
±	女	20.5	腎性	85/ -	111/+	97/+
±	男	20.7	IGT	84	165	164
±	男	20.8	DM	88/ -	188/2+	151/ 2+
±	女	25.4	正常	86/ -	145/ -	119/ -

境界型
MODY
疑い

2次検診で要注意例 9例

負荷試験していない例 7名

①負荷試験を別病院に委託? 委託先の病院に用紙を記載を依頼してください。

②回目(早朝尿):(蛋白±) 尿糖・ケトン(-)にて負荷しませんでした(家族の希望もあり) 食後尿かHbA1cのご考慮をお願いします。

③/7 尿糖(-) 随時血糖91mg/dl
HbA1c 5.5%で全ての検査異常なし ありがとうございます。

④来院時尿糖+になることなし。HbA1cも正常。
ただし高度肥満のため栄養指導を施行。 ありがとうございます。

⑤空腹時血糖160mg/dl 肥満例 コメントをお願いいたします。

⑥空腹時血糖101mg/dl 非肥満例 負荷をお願いします。

⑦詳細不明

負荷試験量誤り 2名

①負荷量75g多い 計算では36g 非肥満 FBS正常 正常判定

②負荷量50g少ない 計算では75g 非肥満 FBS正常 腎性尿糖

	小学校	中学校	高校
正常	6	5	10
腎性	2	3	4
耐糖能異常 (A)	2	2	7
糖尿病 (B)	0	3	2
不明	0	1	0
フォロー中	3	2	2
(未フォロー)計	10	14	23
異常判定/対象者 (上: 小学校保健統計・下: 対策班把握)	10/16 2/10	9/17 5/14	8/28 9/23

(A) + (B)

3次検診対象者 → 大学受診4例

1次 1/2回目	性別	BMI	年齢	2次 判定	OGTT(血糖/尿糖)		
					0分後	60分後	120分後
4+	男	17.6	13歳1か月	DM	ケトン体 3 +		
±	女	20.7	14歳8か月	IGT	84/ -	165/ -	164/ -
±	男	20.8	14歳2か月	DM	88/ -	188/2+	151/2+
2+	女	23.7	14歳5か月	DM	106/ -	318	315/5+

フォロー中の方の内訳

- 小学校3名
 - 慢性腎不全 + 成長ホルモン療法中
 - MODY疑い
 - Down症 + 肥満症
- 中学校2名
 - 2型糖尿病
 - PWS + 肥満症
- 高校 2名
 - 1型糖尿病

三次検診 *インスリン抵抗性

肝臓での抵抗性

$$\text{HOMA-R} = \text{FBS}(\text{mg/dl}) \times \text{IRI} (\mu\text{U/ml}) / 405$$

ただしFBS < 140mg/dlとする

若年期 1.1以上で抵抗性あり

成人 2.0-2.4以上明らかな抵抗性あり

空腹時感受性

QUICKI =

$$1 / [\log(\text{空腹時インスリン値}) + \log(\text{空腹時血糖値})]$$

0.3未満 明らかな抵抗性あり

0.3 ~ 0.45 正常

3.0以上 高インスリン感受性あり。

全身での抵抗性Matsuda-DeFronzo index

要OGTT 2.5以下は抵抗性あり

Matsuda-DeFronzo index

$$\text{ISI}(\text{comp}) = \frac{10000}{\sqrt{g_0 \times i_0 \times \frac{(g_0 \cdot 15 + g_{30} \cdot 30 + g_{60} \cdot 30 + g_{90} \cdot 30 + g_{120} \cdot 15)}{120} \times \frac{(i_0 \cdot 15 + i_{30} \cdot 30 + i_{60} \cdot 30 + i_{90} \cdot 30 + i_{120} \cdot 15)}{120}}}$$

g_0 : 0分の血糖値, g_{30} : 30分の血糖値, g_{60} : 60分の血糖値, g_{90} : 90分の血糖値, g_{120} : 120分の血糖値
 i_0 : 0分のインスリン値, i_{30} : 30分のインスリン値, i_{60} : 60分のインスリン値, i_{90} : 90分のインスリン値, i_{120} : 120分のインスリン値

Mean (range, \pm SD) in healthy young persons

New Haven, CT (n=37) 5.43 (2.7-9.6, \pm 1.9)

San Antonio, TX (n=62) 4.34 (1.0-11.0, \pm 2.6)

Correlation with clamp: $r \geq 0.73$

Matsuda M, DeFronzo RA: Insulin sensitivity indices obtained from oral glucose tolerance testing. Comparison with the euglycemic insulin clamp. *Diabetes Care* 22: 1462-1470, 1999.

三次検診 *インスリン分泌能

空腹時分泌能 HOMA-

$$\frac{\text{空腹時インスリン値}(\mu\text{U/ml}) \times 360}{(\text{空腹時血糖値}(\text{mg/dl}) - 63)}$$

(空腹時血糖値(mg/dl) - 63)

100以上%分泌過多、40-100%正常、

30%以下軽度低下、15%以下高度低下

Oral disposition index 1以上で正常

$$\Delta\text{IRI}(\mu\text{U/ml}) / \Delta\text{BS}(\text{mg/dl}) \times 1 / \text{空腹時インスリン値}$$

ン値

初期分泌能 I.I = $\Delta\text{IRI}(\mu\text{U/ml}) / \Delta\text{BS}(\text{mg/dl})$

ΔIRI : 負荷前と負荷30分後の血中インスリン上昇分

昇分

ΔBS : 負荷前と負荷30分後の血糖上昇分

7-11歳 1.1 ± 0.49 12-16歳 1.34 ± 0.66

3次検診対象者→大学受診結果

年齢	性	BMI	HbA1c	HOMA-R <1.1	Matsuda index >2.5	QUI CKI 0.3-0.45	HOMA-A-β 40-100	I.I 0.68-2.0	ODI ≥1	ΣIRI 104.7-302.1	家族歴
				インスリン抵抗性			インスリン分泌能				
13/ 中学生	男	17.6	16	7.9			5.6				母方祖母 母
14/ 中学生	女	20.7	5.5	0.82 なし	7.6 なし	0.27 あり	57 正常	0.48 低下	3.7 正常	110 正常	母方祖母、 母妊娠DM
14/ 中学生	男	20.8	6.0	0.82 なし	8.8 なし	0.4 正常	49 正常	0.55 低下	4.9 正常	104 正常	母方祖母 両親
14/ 中学生	女	23.7	6.6	1.7 あり	4.3 なし	0.35 正常	44 正常	0.1 著明 低下	0.35 低下	115 正常	母方祖父母 母

抗GAD抗体陰性

4か月間隔で再検査HbA1c 5.5⇒5.3悪化なし 肥満度変化なし

抗GAD抗体、インスリン抗体陰性

1か月間隔で再検査HbA1c 6.0⇒6.0悪化なし 肥満度変化なし

初期分泌能低下、家族歴、非肥満⇒MODY疑い

MODY (maturity onset diabetes of the young)

TattersallとFajansによって1975年に提唱された

疾患概念

▶ 若年発症

25歳未満で糖尿病と診断され⇒30歳未満

▶ 常染色体優性遺伝

同胞の約半数に糖尿病をみとめ

少なくとも3世代に糖尿病を認める

⇒第一度近親（片親、同胞）に若年発症者がいる

▶ 原因遺伝子は今日までに13種類が報告されている

▶ 原因不明のMODYXも存在する。

▶ 25歳未満での糖尿病診断例の11.5%がMODYとも。

病因遺伝子と予後

	原因遺伝子	遺伝子機能	臨床的特徴	頻度
MODY1	hepatocyte nuclear factor-4 α	転写因子	巨大児、新生児低血糖、進行性の β 機能障害、SU剤に対する感受性高い	4%
MODY2	glucokinase	解糖系酵素	出生時から軽度の高血糖状態が継続、FPG100-148mg/dl、非進行性で軽症、食事療法で治療可能、合併症の出現はまれ	2-3%
MODY3	Hepatocyte nuclear factor-1 α	転写因子	進行性の β 細胞障害、尿糖閾値が低値、SU薬に対する感受性が高い	1-4%
MODY5	Hepatocyte Nuclear Factor -1 β	転写因子	進行性の β 細胞機能障害、腎嚢胞を含む非尿生殖器系の奇形、肝障害、腎機能障害、高尿酸血漿、脾の形成異常	8%

現在ではMODY1~13まで提唱されている。転写因子とは膵 β 細胞の発生、分化並びに機能に関する。[かずさDNAにて遺伝診断できる](#)。5万円自費診療。

- 1) **対象** 糖尿病診断時年齢35歳未満で、1型糖尿病関連自己抗体陰性で、肥満歴のない症例および、その血縁者が対象となります。日本糖尿病学会学術調査研究等倫理審査委員会（日糖学倫理令06-009-(4)号 2024年4月24日）および京都大学大学院医学研究科・医学部及び医学部附属病院医の倫理委員会において承認されています。
- 2) **依頼方法** * 本研究の費用は調査研究委員会が負担します。
Step1：担当医が、対象者に、京都大学大学院医学研究科・医学部及び医学部附属病院医の倫理委員会にて承認された説明・同意文書を持ちいてインフォームドコンセントを行う。説明・同意内容の診療録への記載をお願いします。
なお、ご所属機関での倫理審査があわせて必要な場合は、本計画の研究計画書および倫理審査承認書を事務局から送付します。症例情報フォーマット（下記 **調査研究事務局連絡先** にご請求ください）には、可能な限り対象者の情報を入力し、事務局にメールまたは郵送にて送付ください。情報が得られない事項については空欄としてください。
Step2：送付いただいた情報に基づき、委員会において、遺伝子解析が有用か否か検討します。本研究における遺伝子解析の対象とならない場合があります。
- 以下遺伝子の解析を行います。
（HNF4A, GCK, HNF1A, PDX1, HNF1B, NEUROD1, INS, ABCC8, KCNJ11, WFS1, INSR 遺伝子）
さらに、必要に応じエクソーム解析・全ゲノム解析を行う場合もあります。

発症前遺伝学的検査

特定の遺伝性疾患（成人期発症の神経変性疾患、遺伝性腫瘍等）で、その時点ではまだ発症していない方が原因遺伝子の病的バリエーション（変異）の有無から**将来発症する可能性がどの程度あるかを調べる目的**で行われるものです。

未成年者を対象とする場合の留意点

すでに発症している疾患の診断を目的とした場合、および**早期診断により予防や早期治療が可能となるような場合には、両親などから代諾を得、また本人にも理解度に応じた説明を行い、了解（インフォームド・アセント）を得てから実施することが望まれます。**

一方、非発症保因者遺伝学的検査や成年期以降に発症する疾患の**発症前遺伝学的検査**など、未成年のうちに遺伝学的検査を実施しないことの健康管理上のデメリットがない場合は、**本人が成人し、自律的に判断できるようになるまで実施を延期すべきです。**

MODYの遺伝学的検査を行う メリットとデメリット

メリット

- ▶ MODYであることが確定し、より焦点を絞った経過観察・合併症のスクリーニングが期待される
- ▶ 当該家系における原因遺伝子変異が明らかになり、発症前診断がより行いやすくなる
- ▶ インスリン治療からSU薬への切り替えで血糖コントロールが改善するなど、よりよい治療を行うことができる可能性がある。

デメリット

- ▶ 自らの子どもも約50%の糖尿病発症リスクがあることによる不安感などが増す恐れがある
- ▶ **少なからず費用が発生する**

3次検診対象者→大学受診結果

年齢	性	BMI	HbA1c	HO MA-R	Matsuda index	QUI CKI	HOM A-β	I.I	ODI	ΣIRI	家族歴
				インスリン抵抗性			インスリン分泌能				
13/ 中学生	男	17.6	16	7.9			5.6				母方祖母 母
14/ 中学生	女	23.7	6.6	1.7 あり	4.3 なし	0.35 正常	44 正常	0.1 著明 低下	0.35 低下	115 正常	母方祖父母 母

抗GAD・IA-2・インスリン・ZnT8抗体すべて陰性⇒2型糖尿病の診断
 インスリン強化療法+SGLT-2阻害薬開始⇒追加インスリン+SGLT-2阻害薬
 肥満度-3.3 HbA1c16%⇒肥満度20.0 HbA1c 5.8%
 ⇒肥満度24.3 HbA1c 6.4%

抗GAD抗体 > 2000U/ml⇒Slowly Progressive IDDM(1型糖尿病)の診断
 無治療⇒基礎インスリン開始⇒強化インスリン療法開始
 肥満度13.2 HbA1c6.6%⇒肥満度22.8 HbA1c7.1%
 ⇒肥満度22.6 HbA1c7.3%
 ⇒肥満度20.1 HbA1c 6.7%

小児2型糖尿病に関する治療指針

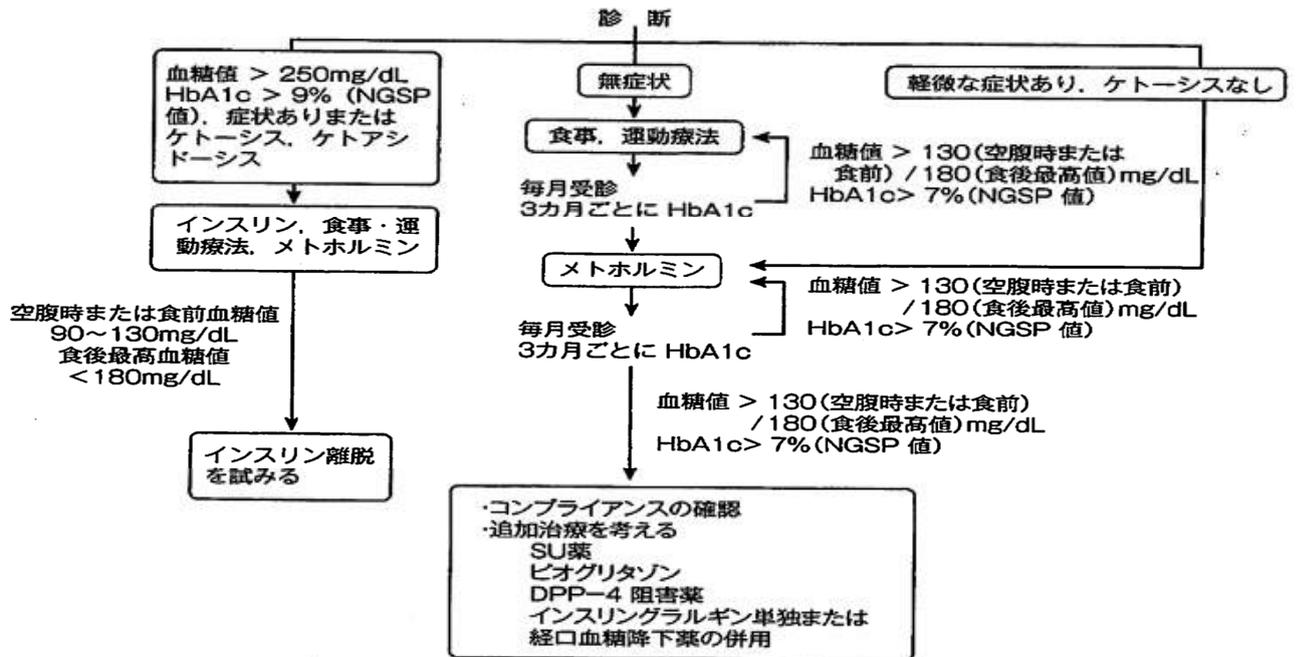


図3 ISPAD の Clinical Practice Consensus Guidelines による小児 2 型糖尿病に対する治療指針

小児期メタボリックシンドローム診断基準

腹囲	80cm以上 腹囲/身長 ≥ 0.5 小学生は75cm以上
中性脂肪かつ/または HDLコレステロール	120mg/dl以上 40mg/dl未満
収縮期血圧かつ/または 拡張期血圧	125mmHg以上 70mmHg以上
空腹時血糖	100mg/dl以上

1) があり2)~4)のうち
2項目を有する場合に
メタボリックシンドローム
と診断する。

動脈硬化指数AI = (TC - HDL-C) / HDL-C

LDL-C = TC - HDL-C - TG / 5

管理スコア: 6P以上 医学的管理が必要、3.0~5.9P 定期的経過観察が必要

TC ≥ 280	6P	≤ 119	1P	AI ≥ 3	2P	空腹時TG ≥ 200	3.5P
≥ 240	3P	≤ 99	2P			≥ 160	1.0P
≥ 200	1P						

尿検査（尿糖）二次検診報告書

学校名		二次検診実施日	平成	年	月	日
年 組 氏名			二次検診医療機関			
男・女	生年月日	年 月 日生	担当医氏名			

検査結果	検査項目		検査結果		
	尿検査	身長		cm	
体重		kg			
空腹時尿糖					
空腹時尿ケトン体					
血液検査	負荷後尿糖	負荷 60分後			
		負荷 120分後			
	空腹時血糖				
	ブドウ糖負荷試験 (負荷量 g)	負荷 60分後	血糖値	mg/dl	
負荷 120分後		血糖値	mg/dl		
判定	正常 腎性糖尿 耐糖能異常(疑い) 糖尿病(疑い)				
備考	家族歴、腹囲、腰囲など紹介の有無				
紹介三次(精密) 検診依頼先医療機関			病院		科

性別
身長
体重

空腹時ケトン体

空腹時血糖

OGTT負荷量
食後60分
180mg/dlを
超えてないか

小中学生 尿糖陽性者について

- ➡ 健康について正しく見直す機会ですので、OGTTも含め対応をお願いいたします。
- ➡ アンケートについては、できる限り記載をお願いいたします
- ➡ 記載が難しい場合でも、先生のお考えと対応を詳細にお知らせください。
- ➡ 診断や対応に迷うことがありましたら、ご相談ください。

高校学校検尿

高校生尿検査（尿糖）二次検診報告書

学校名		二次検診実施日	平成	年	月	日
年組氏名		二次検診医療機関				
男・女	生年月日	年	月	日生	担当医氏名	

検査項目		検査結果	
身長	身長	cm	
	体重	kg	
尿検査	尿糖（空腹時・食後 時間）		
	尿ケトン体（空腹時・食後 時間）		
	ブドウ糖負荷試験後尿糖		
血液検査	HbA1c (%)	%	
	血糖値（空腹時・食後 時間）	mg/dl	
	ブドウ糖負荷試験 負荷60分後	血糖値	mg/dl
	（負荷量 g） 負荷120分後	血糖値	mg/dl
	LDL-コレステロール		mg/dl
	HDL-コレステロール		mg/dl
	中性脂肪		mg/dl
血圧	最高血圧/最低血圧	/	mmHg
判定	正常 腎性糖尿 耐糖能異常（疑い）	糖尿病（疑い）	
備考			
紹介三次（精密）検診依頼先医療機関		病院	科

性別
身長
体重

空腹時血糖 > 100
HbA1c > 5.6

血圧

家族歴、腹囲、腰囲
など

令和5年度 高校生 尿糖陽性者

- ➡ 新規陽性者 23名
- ➡ 判定 糖尿病型2名 耐糖能異常7名
- ➡ 腎性糖尿4名 正常10名 診断済み2名
- ➡ 空腹時血糖 > 100、HbA1c (NGSP値)5.6%以上で3次医療機関

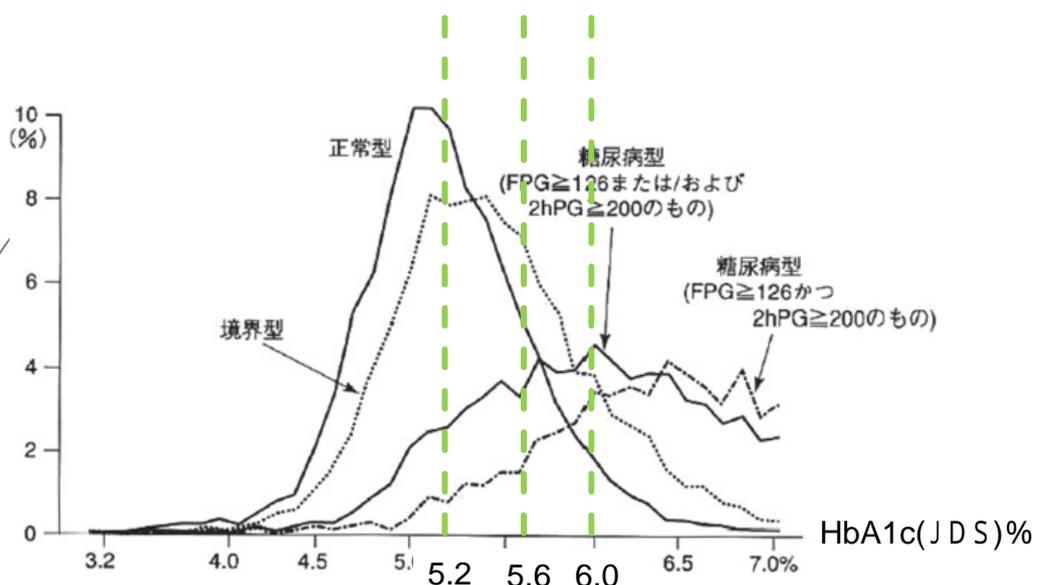
2次検診で要注意例 3例

判定年	ケトン尿	HbA1c (NGSP値)	OGTT (0/60/120)合併症	判定	
女 19.1	陰性	5.4%	91(-)/176/90() なし	腎性	正常
男 22.3	陰性	5.5%	99(+)/159/119(3+) なし	耐糖能異常	腎性
女 28.9	陰性	5.2%	87()/145/127(2+)	耐糖能異常	腎性肥満

境界型の扱い

- ▶ 境界型は米国糖尿病学会（ADA）やWHOのimpaired fasting glucose（IFG）とimpaired glucose tolerance（IGT）とを合わせたものに一致し，糖尿病型に移行する率が高い。
- ▶ 境界型は糖尿病特有の合併症は少ないが，動脈硬化症のリスクは正常型よりも大きい．HbA1c（NGSP）が6.0～6.4%の場合は，糖尿病の疑いが否定できず，
- ▶ また，HbA1c（NGSP）が5.6～5.9%の場合も含めて，現在糖尿病でなくとも将来糖尿病の発症リスクが高いグループと考えられる．

HbA1c（NGSP） > 5.6・6.0・6.4%と
OGTTで診断される病型



75 g 経口糖負荷試験 (OGTT) が推奨される場合

(1) 強く推奨される場合 (現在糖尿病の疑いが否定できないグループ)

- ・空腹時血糖値が110 ~ 125 mg/dl のもの
- ・随時血糖値が140 ~ 199 mg/dl のもの
- ・HbA1c(NGSP)が6.0 ~ 6.4 %のもの

(明らかな糖尿病の症状が存在するものを除く)

(2) 行うことが望ましい場合 (糖尿病でなくとも将来糖尿病の発症リスクが高いグループ:
高血圧・脂質異常症・肥満など動脈硬化のリスクを持つものは特に施行が望ましい)

- ・空腹時血糖値が100 ~ 109 mg/dl のもの
- ・HbA1c(NGSP)が5.6 ~ 5.9 %のもの
- ・上記を満たさなくても、濃厚な糖尿病の家族歴や肥満が存在するもの

明らかな症状のない
空腹時血糖125 >> 100 mg/dl
200 > 随時血糖 > 139 mg/dl
HbA1c (NGSP) 6.4 >> 5.6 %
濃厚な糖尿病の家族歴や肥満が存在する

尿糖陽性者における各種検査の糖尿病に対する

感受性と特異性

	判定基準	感受性(%)	特異性(%)
OGTT時尿糖	陽性	37.1	91.8
FBS	≥100	100	77.4
	≥110	95.1	95.0
	≥126	77.4	100
HbA1c	5.5%	90.3	96.2
	5.8%	83.9	97.5
	6.0%	75.8	99.1
	6.5%	62.9	99.4

合併症診断基準

(徳島県医師会生活習慣病対策委員会)

- 肝機能障害 ALT ≥ 30
- 高コレステロール血症 TC ≥ 220
- 低HDL血症 < 40
- 高中性脂肪血症 TG ≥ 120
- 高尿酸血症 UA ≥ 6.0
- 高血糖 $\geq 110\text{mg/dl}$
- 高インスリン血症 ≥ 15
- 高血圧 年齢別判定基準による

糖尿病・耐糖能異常判定、肥満症

性	BMI	HbA1c (NGSP)	OGTT	T/ LDL-cho	HDL -cho	TG	血圧
女	21.7	5.3%	81/198/145	/148	73	54	110/60
男	28.9	6.3%	/218/125	/105	38	197	110/78
女	27.8	5.7%	89/180/191	175/105	56	53	112/60
女	19.1	5.5%	88/256/118 OGTT再検査予定	118	61	44	136/80
男	30.2	5.2%	78/134/126	173/98	41	173	136/55
男	19.8	4.8%	86/148/155	134/	49	34	100/50
男	26.9	6%	100/166/111	/117	60	50	124/72
女	21.4	7%	120/236/113 MODY疑い	13/92	60	57	98/65

耐糖能異常判定

糖尿病判定

やせ 両性について

判定年	ケトン尿	HbA1c (NGSP値)	OGTT (0/60/120)合併症	判定	問題点
男 16.9	陰性	5%	85(-)/104/92(±)	正常	やせ
男 15.7		5.3%		正常	やせ
女 18.1	陰性	5.4%	82(-)/110/90(+)	耐糖能異常	やせ 正常
女 17.5	陰性		85(-)/126/136(-)	正常	やせ

BMI に基づく肥満の判定基準

BMI	判定
18.5 未満	低体重 (やせ)
18.5~25未満	普通体重
25~30未満	肥満
30~35未満	
35~40未満	
40 以上	

日本肥満学会 2000

基本朝食をとらずにくるので検査の確認を

- ✓ 身長、体重
- ✓ 小中学生 従来どおり 簡易OGTT
- ✓ 高校生

尿ケトン体陽性、

空腹時血糖 ≥ 100 mg/dl、

HbA1c $> 5.6\%$ の場合 3次検診へ

メタボ検診の要素（血圧測定、脂質検査など）が取り入れられています。

備考欄には家族歴などあればありがたいです。

令和5年度検診について

記入とご返送をお願いします

高校の尿糖検診システムが開始

3次検診

- ✓ 小中学生→徳島大学小児科へ
- ✓ 高校生→別紙の医療機関へ

利便性と専門性を相談の上きめていただく

3次検診の結果調査にご協力ください

検診制度の有用性をあげるためにも必要です

性	BMI	HbA1c (NGSP値)	OGTT	T/LDL- cho	HDL- cho	TG	血圧
1	21.7	5.3%	81/198/145	/148	73	54	110/
8	28.9	6.3%	/218/125	/105	38	197	110/
9	27.8	5.7%	89/180/191	175/105	56	53	112/
13	19.1	5.5%	88/256/199	/118	61	44	136/
18	30.2	5.2%	78/134/126	173/98	41	173	136/
23	19.8	4.8%	86/148/155	134/	49	34	100/
	26.9	6%	100/166/111	/117	60	50	124/
17	21.4	7%	120/233/146	163/92	60	57	98/

令和5年度 小児肥満二次検診報告（令和6年3月提出521人について）

参考：令和5年度徳島県学校保健統計より小中高の高度肥満児はそれぞれ、男子232+女子150=計380人、189+93=282人、173+118=291人、合計953人（令和4年度よりも113人減少）。それぞれ1.17%（令和4年度よりマイナス0.06%）、1.71%（マイナス0.25%）、1.89%（マイナス0.25%）、小中高全体で1.54%（マイナス0.05%）（特別支援含）。

1. 報告書提出数

	性別			合計
	男子	女子	不明	
小学生	205	141	2	348
中学生	71	38	2	111
高校生	39	21	0	60
学年不明	1	1	0	2
合計	316	201	4	521

報告書提出数は令和4年度と同数。

	肥満分類（学校測定）					合計
	標準	軽度	中等度	高度	不明	
小学生	1	70	151	126	0	348
中学生	0	11	50	50	0	111
高校生	0	1	19	40	0	60
学年不明	0	0	1	0	1	2
合計	1	82	221	216	1	521

1) 肥満度別：軽度肥満82人、中等度肥満221人、高度肥満216人

高度肥満の受診者割合は41.5%（令和4年度と同程度）

（肥満度：“徳島県医師会健康管理システム”の【参考資料3】文部科学省式肥満度の求め方を参照）

2) 性別：男子316人、女子201人、性別不明4人

男子の受診者割合は60.7%

3) 小中高別：小学生348人、中学生111人、高校生60人、学年不明2人

4) 新規/継続：新規 220人（内訳：小学生153人、中学生45人、高校生=21人、学年不明=1）

継続 125人（内訳：小学生82人、中学生31人、高校生12人）

不明 176人（内訳：小学生113人、中学生35人、高校生27人、学年不明=1）

5) 外来受診日：4月2人、5月36人、6月79人、7月149人、8月197人、9月26人、
10月15人、11月7人、12月1人、受診日記載なし9人

2. 報告書提出数

性別や生年月日に多少の漏れがあるものの、ほとんどの項目が学校で記載されていました。以下、二次検診項目での問題点を下記に示します。

- 1) 血液検査施行せず 15件(実施せず、経過観察、本人拒否など)
- 2) 血圧測定なし 8件
- 3) 検尿せず(記載なし) 21件
- 4) 問診項目に○をつけていない 8件
(項目名「食事摂取量」は14件、「持久力」は25件と端の項目が抜ける傾向)

3. 指導記載、その他の測定の実施について

- 1) 栄養指導 453人(86.9%)、運動指導 418人(80.2%)、生活指導 374人(71.8%)、その他の指導 27人(5.2%)
- 2) 体脂肪測定 195人(37.4%)
- 3) 空腹時インスリン測定 134人(25.7%)
- 4) 超音波検査 205人(39.3%)

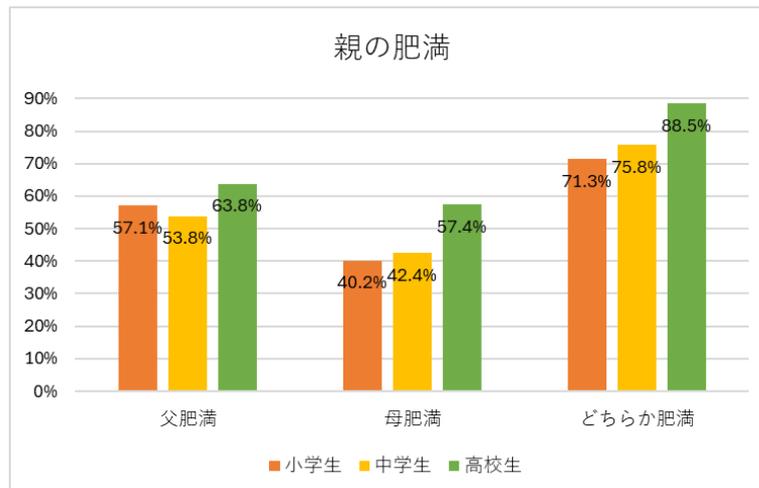
令和4年度と比べて、特に「空腹時インスリン測定」と「超音波検査」がそれぞれ11人、14人増加しました。

4. 問診項目結果

小学生、中学生、高校生別に集計しています。また、記載なしは分析から除外しています。

- ・父親が肥満(BMI 25kg/m²以上)である割合は、小学生156人(57.1%)、中学生50人(53.8%)、高校生30人(63.8%)、全体では236人(57.0%)でした。
- ・母親が肥満である割合は、小学生125人(40.2%)、中学生42人(42.4%)、高校生31人(57.4%)、全体では198人(42.5%)でした。
- ・両親のうち少なくとも1人が肥満である割合は、小学生204人(71.3%)、中学生72人(75.8%)、高校生46人(88.5%)、全体では322人(74.2%)でした。

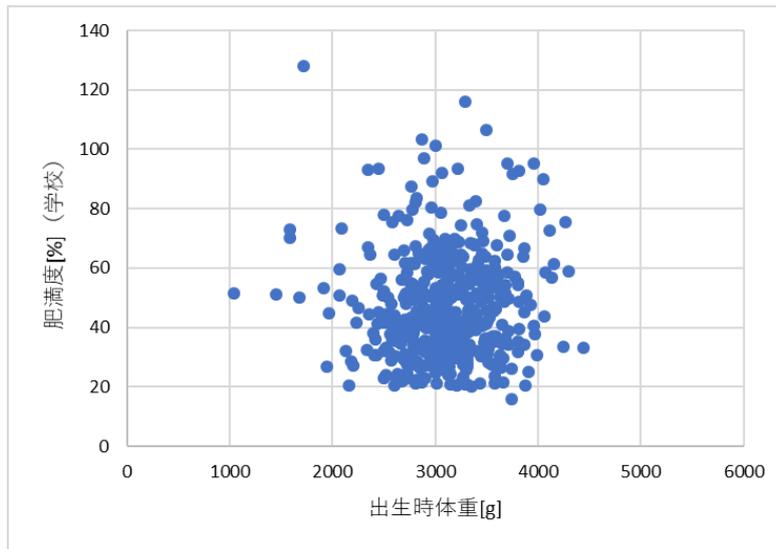
令和4年度と同様に国民健康・栄養調査の30歳代、40歳代、50歳代の肥満の割合を大きく上回っています。



- ・男子の肥満度と父親の BMI (257 人) と母親の BMI (284 人) との相関係数は、弱い正の相関ありでした (それぞれ $r=0.329(p<0.001)$ 、 $r=0.229(p<0.001)$)
- ・女子の肥満度と父親の BMI (154 人) と母親の BMI (178 人) との相関係数は、ほとんど相関なしでした (それぞれ $r=0.182(p=0.024)$ 、 $r=0.197(p=0.008)$)
- ・父親と母親の両方ともに身長・体重の記載があった両親の BMI (404 人) の相関係数は弱い正の相関ありでした ($r=0.217(p<0.001)$)

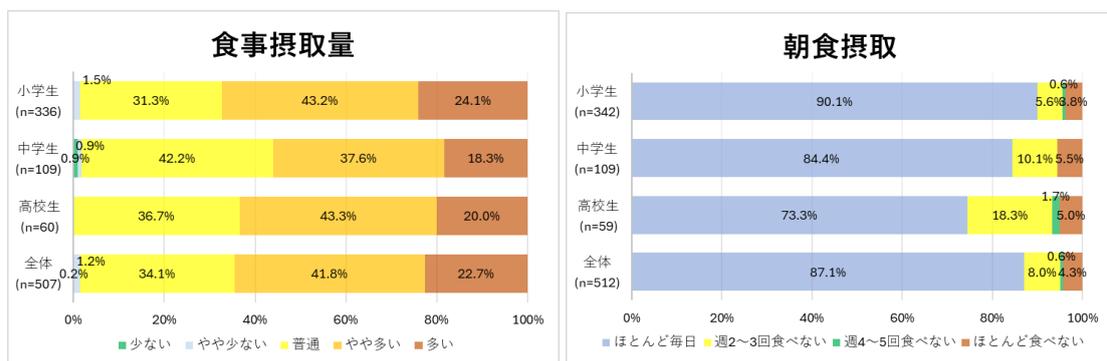
女子の肥満度と父親及び母親との相関係数は、令和 4 年度のそれをやや下回りました

- ・家族歴に○があったのは肥満 142 人 (27.3%)、高血圧 141 人 (27.1%)、糖尿病 110 人 (21.1%)、脂質異常症 60 人 (11.5%)、脳卒中 23 人 (4.4%)、心筋梗塞 19 人 (3.6%) でした。このうち 2 つ以上に○があったのは 142 人 (27.3%) でした。
- ・肥満開始時期は 7 歳以下が 56.0% (251/448 人) でした。0~2 歳が 21 人 (4.7%)、3~6 歳が 171 人 (38.2%) でした。
- ・出生時体重 (平成 29 年度からの新報告書の様式) に記載のあった 470 人のうち、出生時体重の平均値は 3097.5g、標準偏差は 467.7g でした。4000g 以上は 11 人 (2.3%)、2500g 未満は 37 人 (7.9%) でした。
- ・出生時体重と肥満度との相関係数は $r=0.032(p=0.486)$ と有意な相関はありませんでした。相関図を次ページに示します。

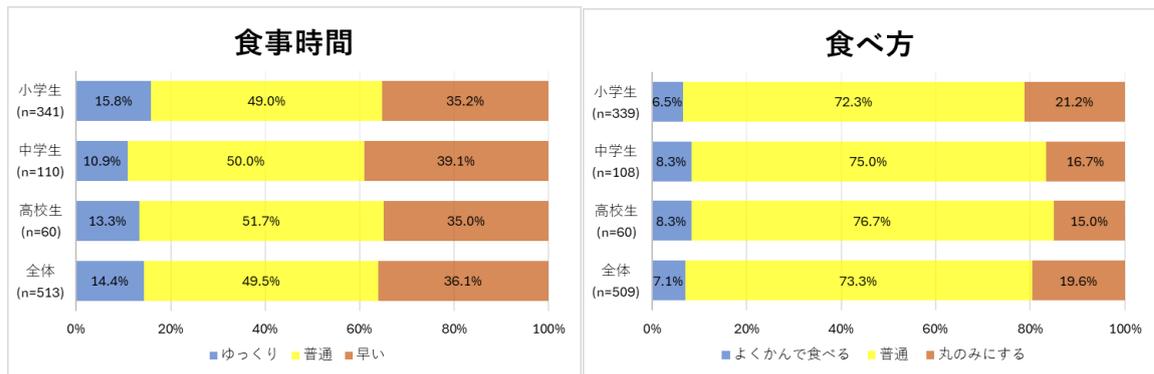


家族歴、肥満開始時期、出生時体重、出生時体重と肥満度の関連は、令和4年度と同様の結果となりました。

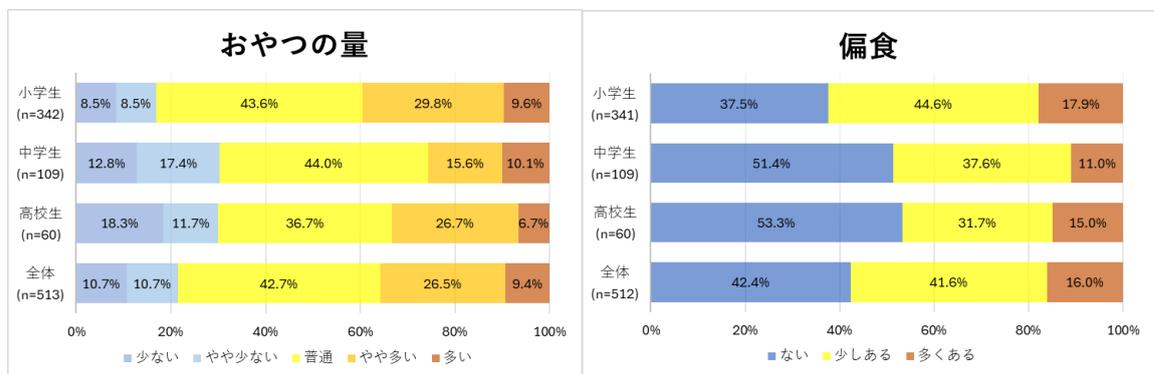
- ・ 食事摂取量は全体で22.7%の子が「多い」、41.8%の子が「やや多い」と答えていました。「やや少ない」は1.2%、「少ない」は0.2%でした。
- ・ 朝食摂取は例年「ほとんど毎日」食べるが全体の約9割ですが、高校生は73.3%でした。



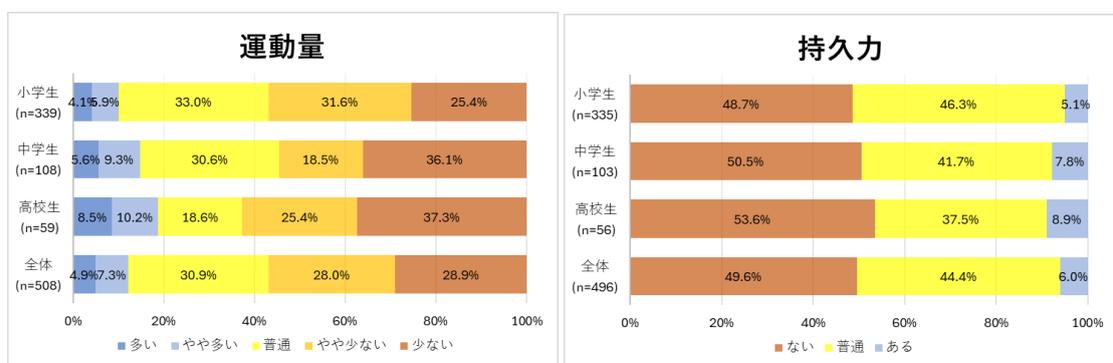
- ・ 食事時間は「早い」が全体で36.1%でした。「ゆっくり」は14.4%でした。
- ・ 食べ方は「よくかんで食べる」が全体で7.1%と少なく、「丸のみにする」は全体で19.6%でした。「丸のみにする」は令和4年度と比較し、中学生(22.9 16.7%)・高校生(21.1 15.0%)で改善がみられました。



- ・おやつ量は「ふつう」「やや少ない」「少ない」を合算した場合、全体で64.1%でした。
- ・偏食の多い子は小学生17.9%、中学生11.0%(昨年度20.6%から大幅改善)、高校生15.0%、全体で16.0%でした。



- ・運動量は「少ない」「やや少ない」と答えた子が小学生56.9%、中学生54.6%、高校生62.7%でした。
- ・持久力が「ない」と答えた子が全体で約半分、「ある」と答えた子は全体で6.0%でした。

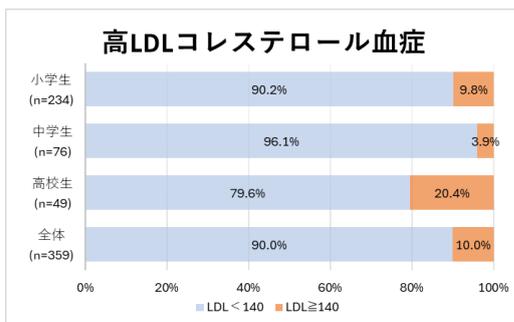
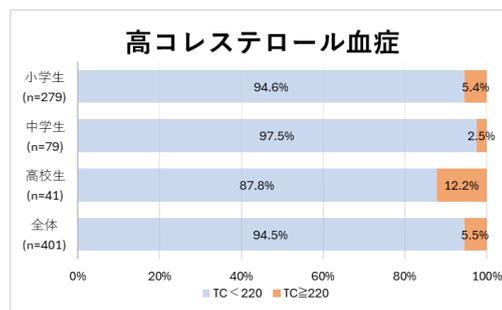
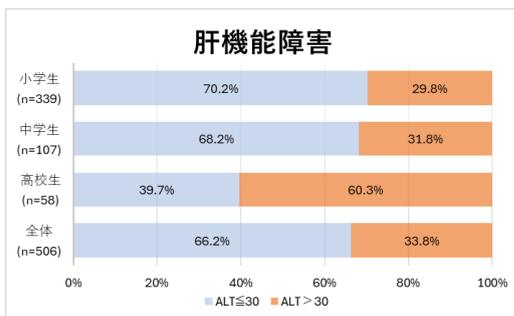


食事と運動の項目は、令和4年度と比べて、全般的に数パーセントの改善が認められました(「食べ方」の項目を除く。)

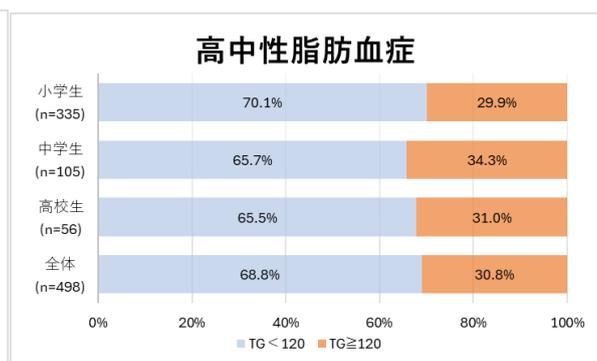
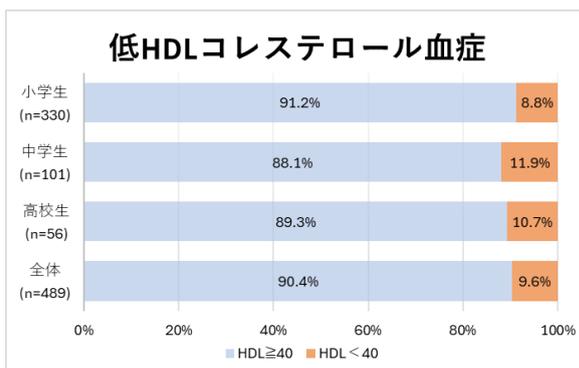
5. 合併症の割合

“徳島県医師会健康管理システム”【参考資料1】「合併症の判定基準」による、合併症の割合を示します。

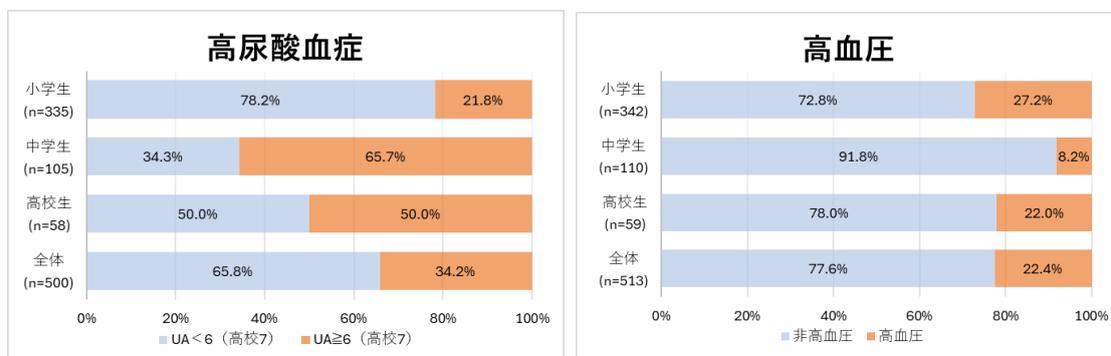
- ・肝機能障害（ALT>30IU/L）を示した子は小学生 29.8%、中学生 31.8%、高校生 60.3% でした（全体では 33.8%、506 人中 171 人）
- ・総コレステロール 220mg/dl 以上（高コレステロール血症）は、小学生 5.4%、中学生 2.5%、高校生 12.2% でした（全体では 5.5%、401 人中 22 人）
- ・LDL コレステロールの測定は 359 人でした。高 LDL コレステロール血症（140mg/dl 以上）は、小学生 9.8%、中学生 3.9%、高校生 20.4% でした（全体では 10.0%）



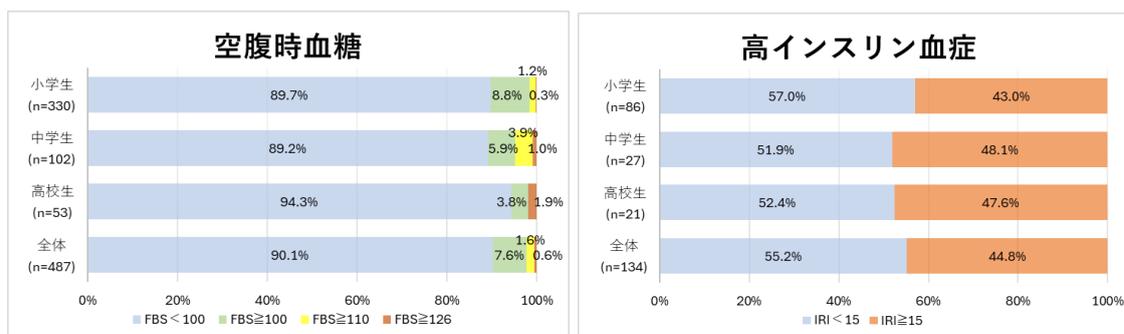
- ・低 HDL コレステロール血症（40mg/dl 未満）、高中性脂肪血症（120mg/dl 以上）はそれぞれ全体の 9.6%、30.8%にみられました。



- ・小学生、中学生は尿酸 6mg/dl 以上、高校生は 7mg/dl 以上を高尿酸血症とすると、小中高それぞれ 21.8%、65.7%、50.0%でした。
- ・高血圧のカットオフ値は学年および性別により異なります。今回も“徳島県医師会健康管理システム”【参考資料 1】合併症の判断基準 1) 高血圧判定基準を用いました。全体の 22.4%が高血圧の判定でした。



- ・空腹時血糖を測定した 491 人中、100mg/dl 未満は全体で 439 人(90.1%)、100 109mg/dl が 37 人(7.6%)、110 125mg/dl が 8 人(1.6%)でした。126mg/dl 以上が 3 人(小学生 1 人、中学生 1 人、高校生 1 人)でした。
- ・高インスリン血症 (IRI 15 μU/mL) は全体の 44.8% (測定 134 人中 60 人) でした。

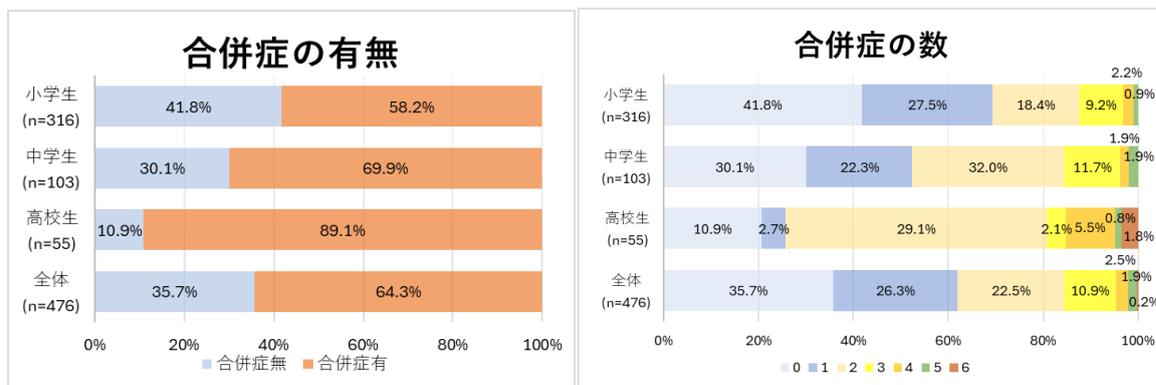


・ 医師所見について

- 肝機能障害...137 人
- 脂質異常症...124 人
- 高尿酸血症...119 人
- 脂肪肝...110 人
- 高中性脂肪...37 人
- 高血圧...32 人
- 低 HDL コレステロール血症...21 人 (HDL が 40 mg/dl 未満の人数は 47 人)
- 高コレステロール血症...9 人
- 糖尿病...5 人

令和4年度は「脂質異常症」が最多で、次いで「脂肪肝」、「肝機能障害」の順に多くなっていたが、令和5年度は「肝機能障害」が最多で、次いで「脂質異常症」、「高尿酸血症」の順に多くなっていました。

- ・報告書が提出されている521人について、合併症（上記9つの医師所見のうち、いずれか1つ以上の異常値の出現）の有無、およびその重複数を以下に示します。



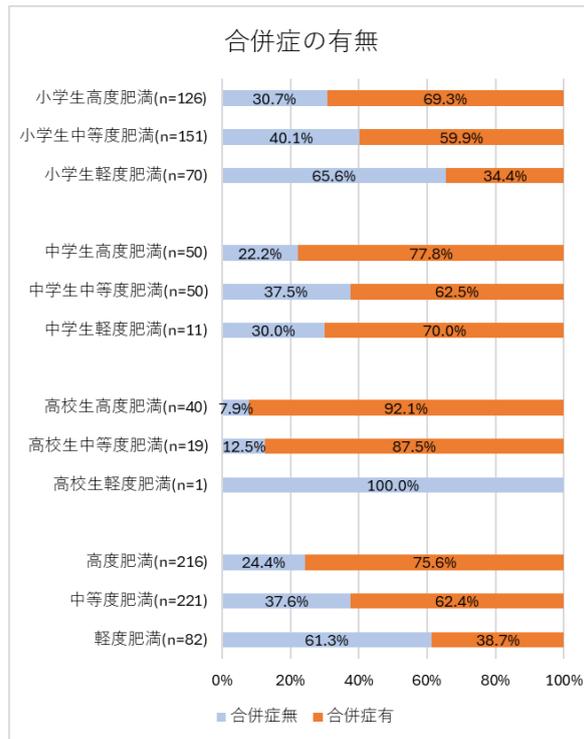
合併症の出現は今年度、受診者全体の64.3%にみられました（521人中、異常値無しは170人、異常値有りが306人、欠損値45人）。

合併症有りの306人のうち、異常値1つは125人、残り181人は2つ以上の項目で異常値を示していました。

令和4年度は受診者全体の70.4%、合併症有りが367人（うち2つ以上の項目で異常値を示したのは207人）でしたので、少しよくなりました。

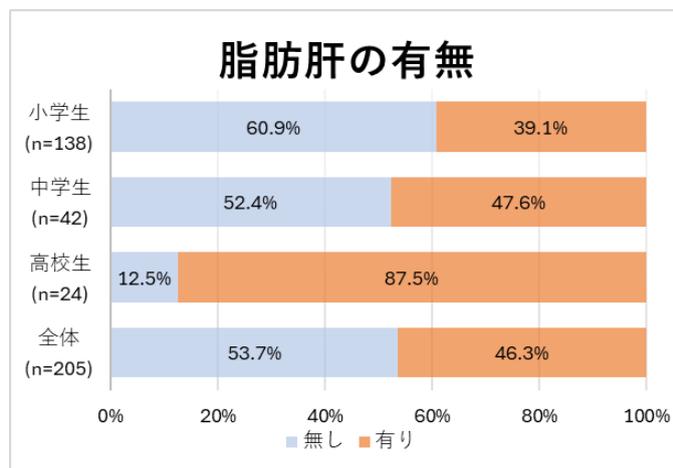
（肥満度別の合併症（異常値出現）の有無）

肥満度が大きいほど合併症を有する割合が高く、全体で軽度は38.7%、中等度は62.4%、高度は75.6%でした。（図は次ページ）



・ 超音波検査による脂肪肝の有無

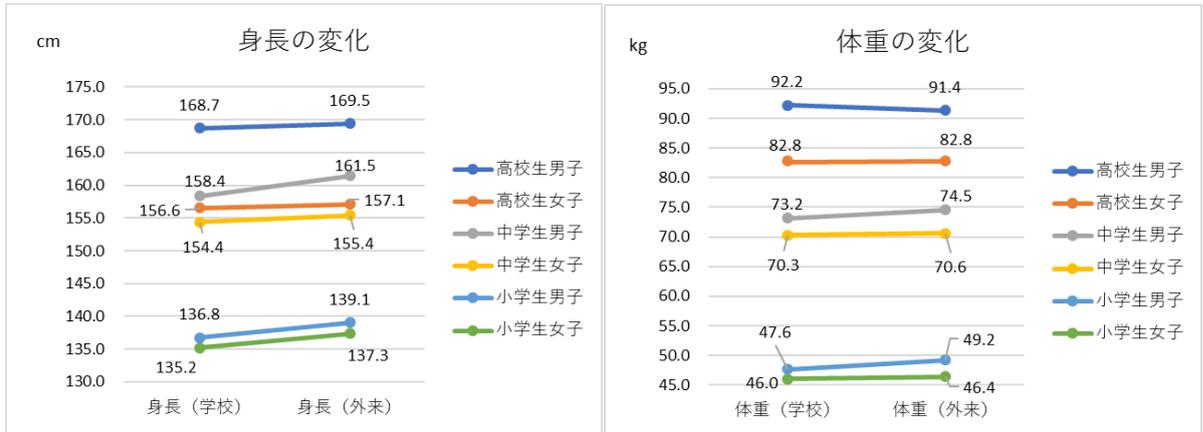
超音波検査を実施した子の半数以上（205人中 110人）に脂肪肝の所見がみられています。



6 . 学校検診から外来受診日への変化（身長、体重、肥満度）

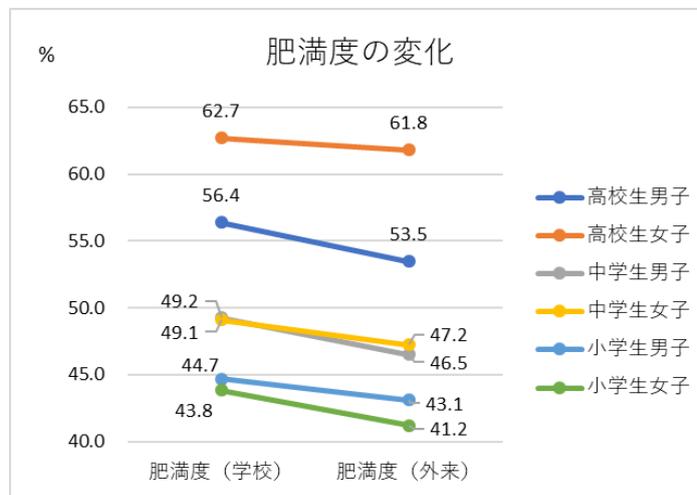
学校検診は4月～6月、外来受診日は7～8月が多いため、数か月後に再測定をしている場合が多いと考えられます。

小中高の男女別に6グループに分け、それぞれ比較しました(統計解析ソフト IBM SPSS ver.28.0.0.0を使用、統計解析手法:対応のある2群間のt検定、有意水準 $p < 0.05$)



身長はすべてのグループにおいて有意に増加していました ($p < 0.05$)

体重は小学生男子、中学生男子は有意に増加していました ($p < 0.05$)。しかし、そのほかのグループでは有意な差が見られませんでした。



肥満度は全体的に低下傾向でしたが、有意に低下していたグループは小学生男女、中学生男子、高校生男子でした ($p < 0.05$)。成長期で体重の変化に比し、身長が増加しているためと考えられます。

令和4年度と同じ方法で解析を行いました。特記すべきことはありません。

7. 謝辞

本調査のデータ入力を担当いただきました(一社)徳島県医師会の関係者の皆様と、データ解析と報告書の取りまとめにあたってご尽力いただきました徳島大学大学院医歯薬学研究部公衆衛生学分野大学院生の中川和美さん、ご助言いただきました勢井雅子先生に感謝申し上げます。



小児肥満二次検診報告(令和5年度)

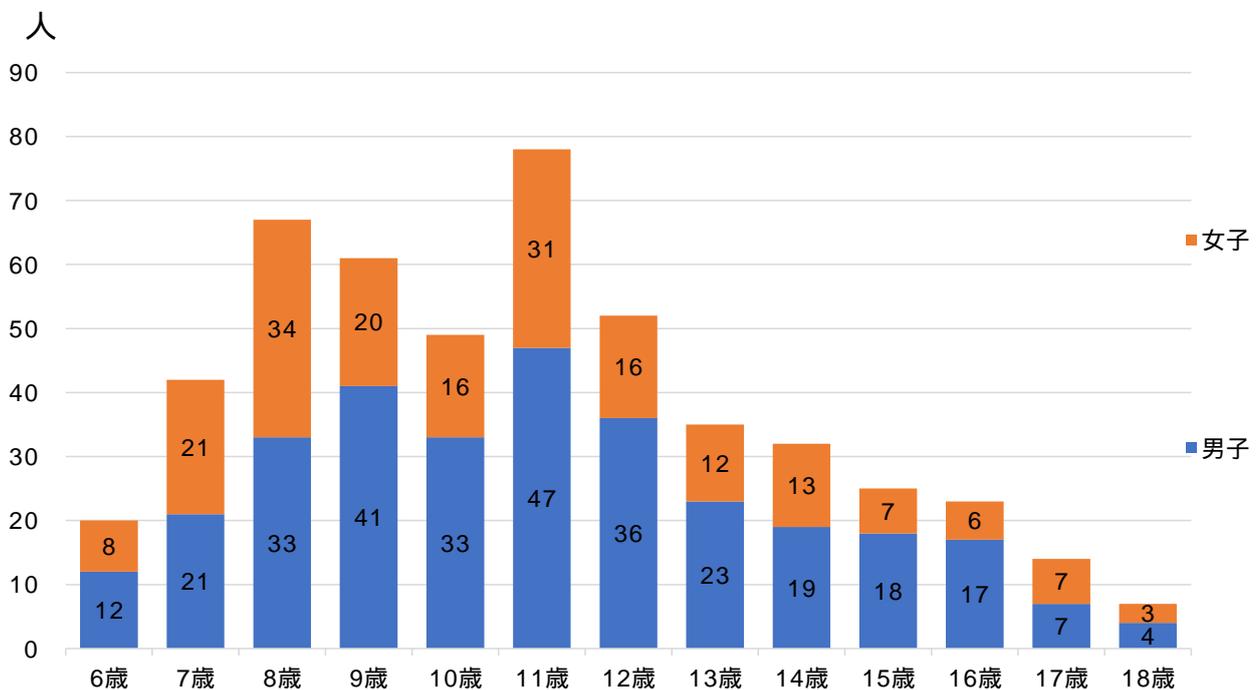
(追加解析)

令和6年7月8日

徳島大学大学院医歯薬学研究部
公衆衛生学分野

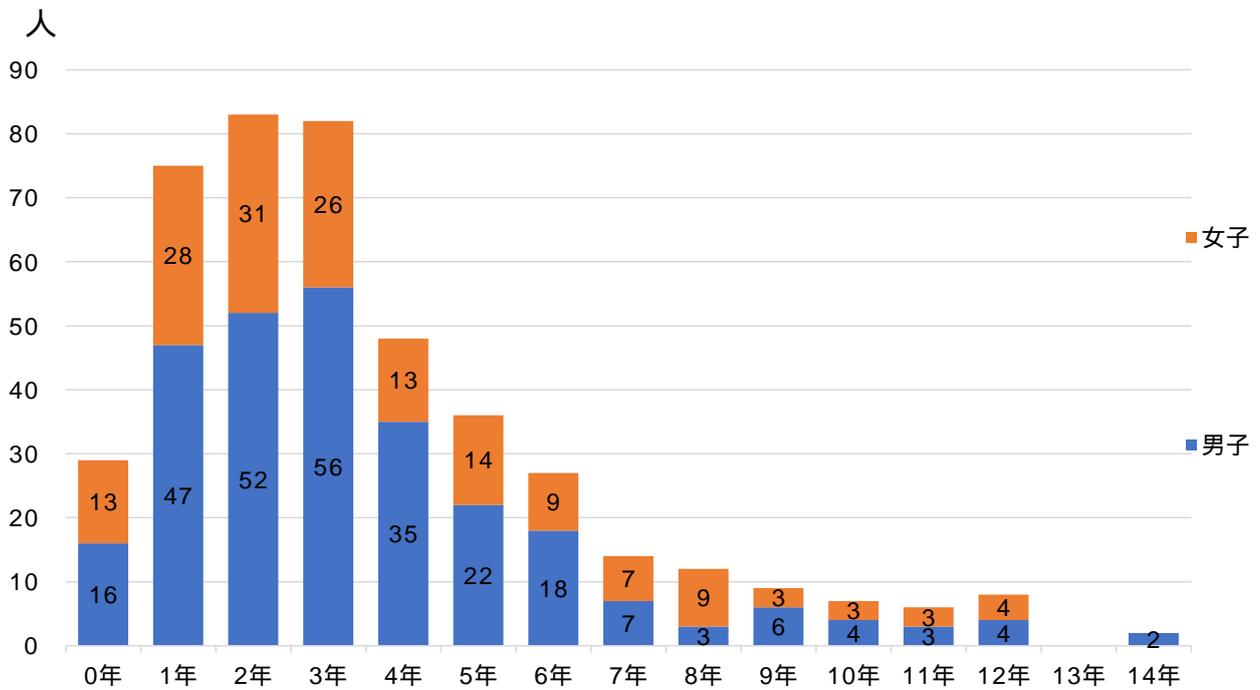
1

年齢(小児肥満二次検診受診時)



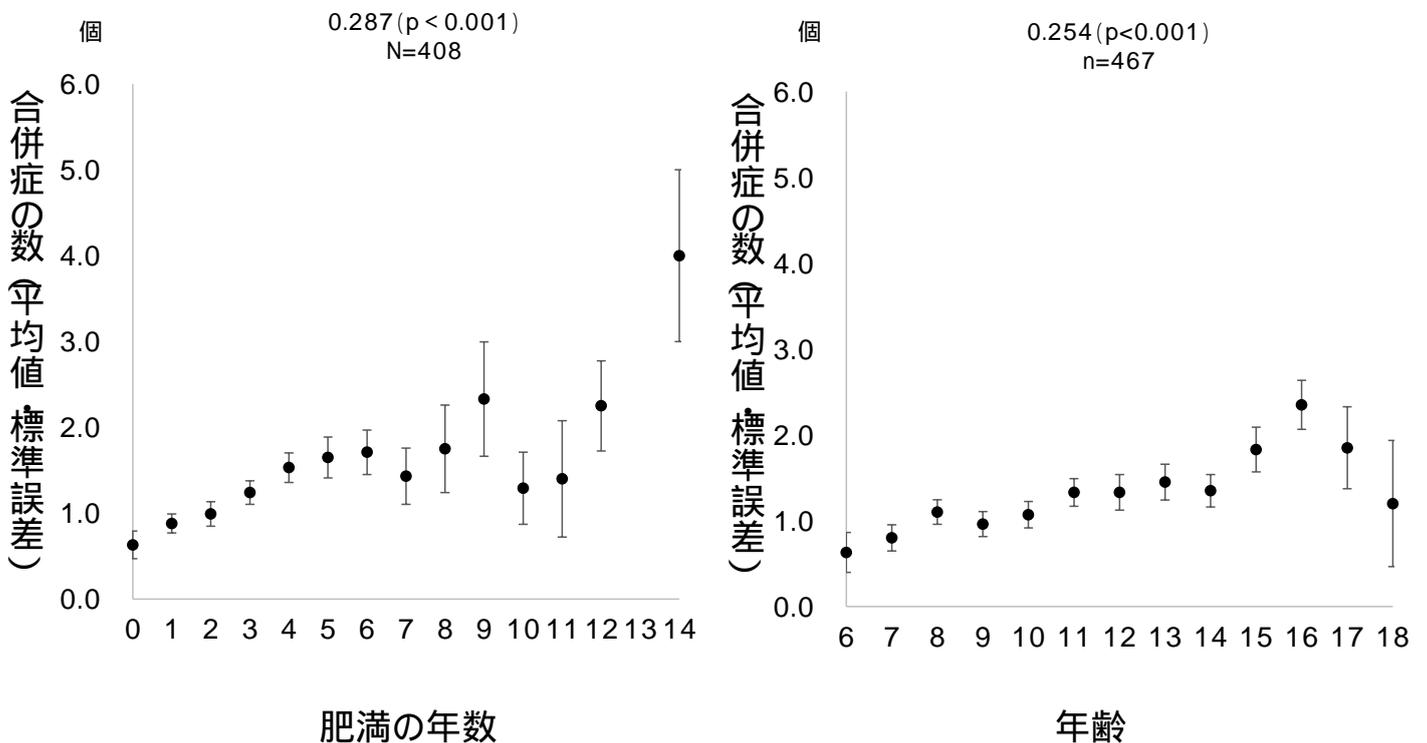
2

肥満となつてからの年数



3

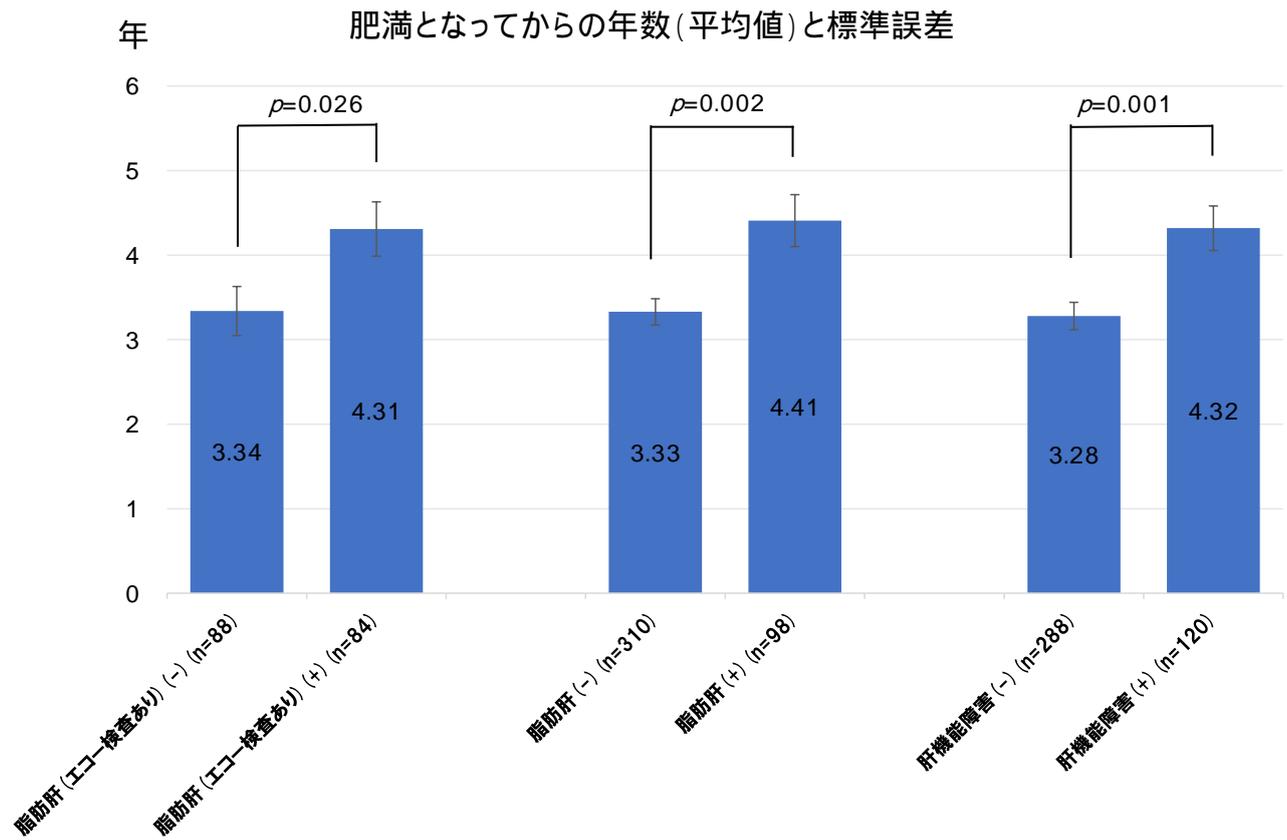
肥満の年数又は年齢と合併症の数との相関



Spearmanの相関係数

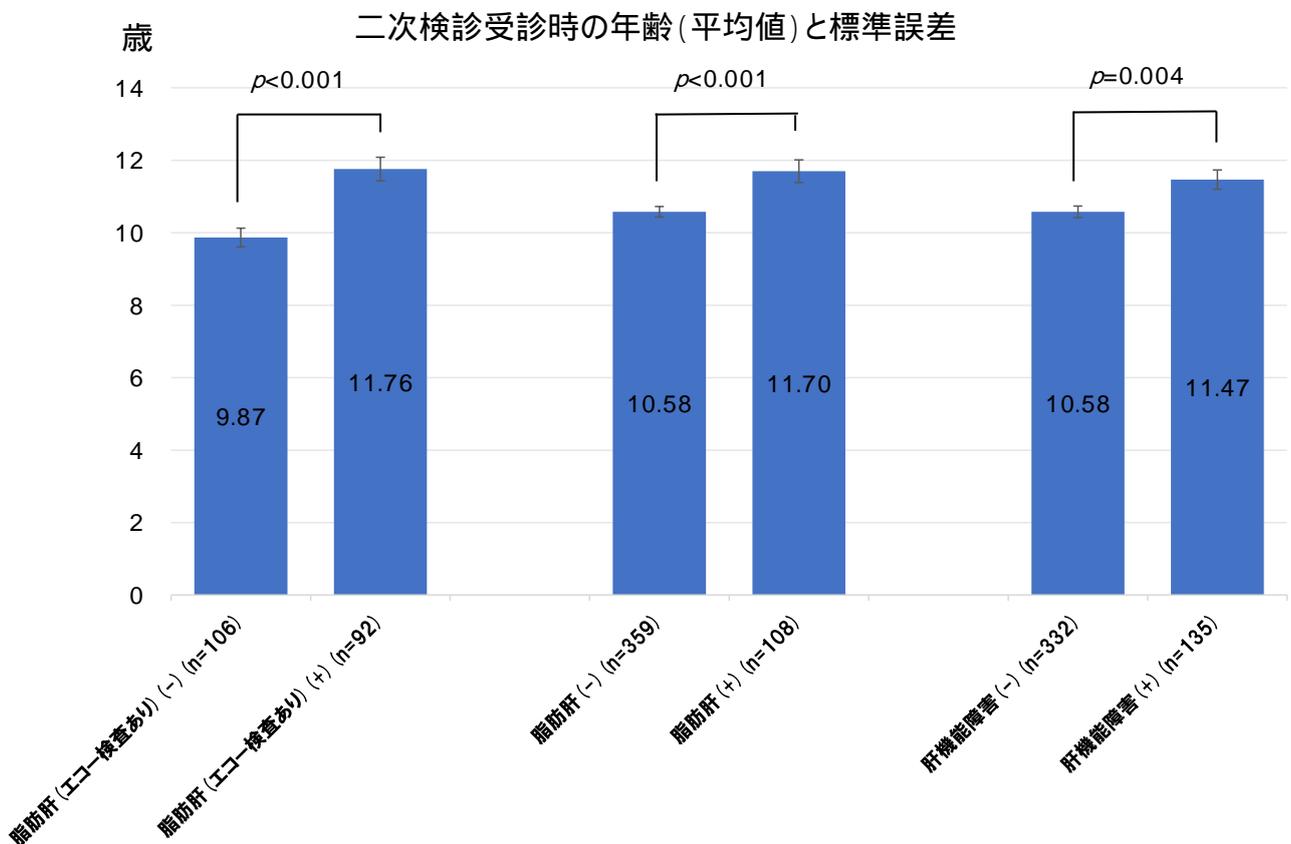
4

肥満となつてからの年数(肝臓)



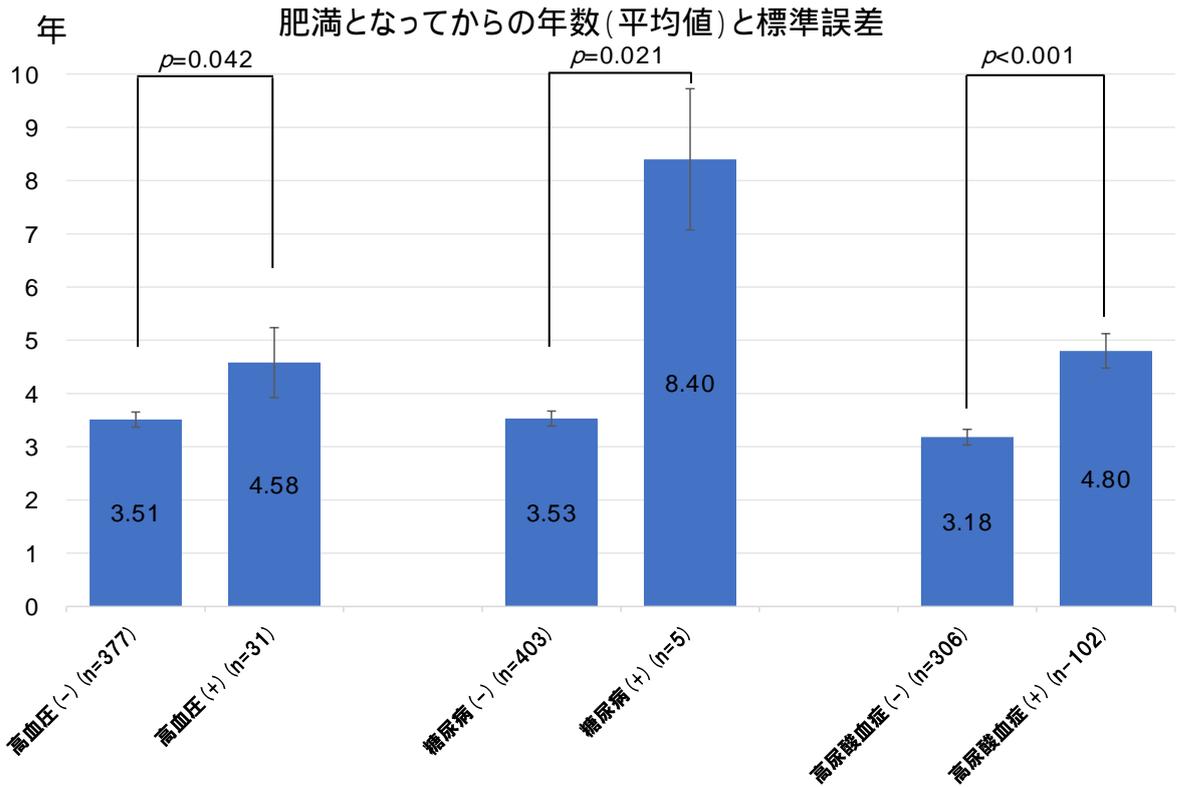
5

年齢(二次検診受診時)(肝臓)



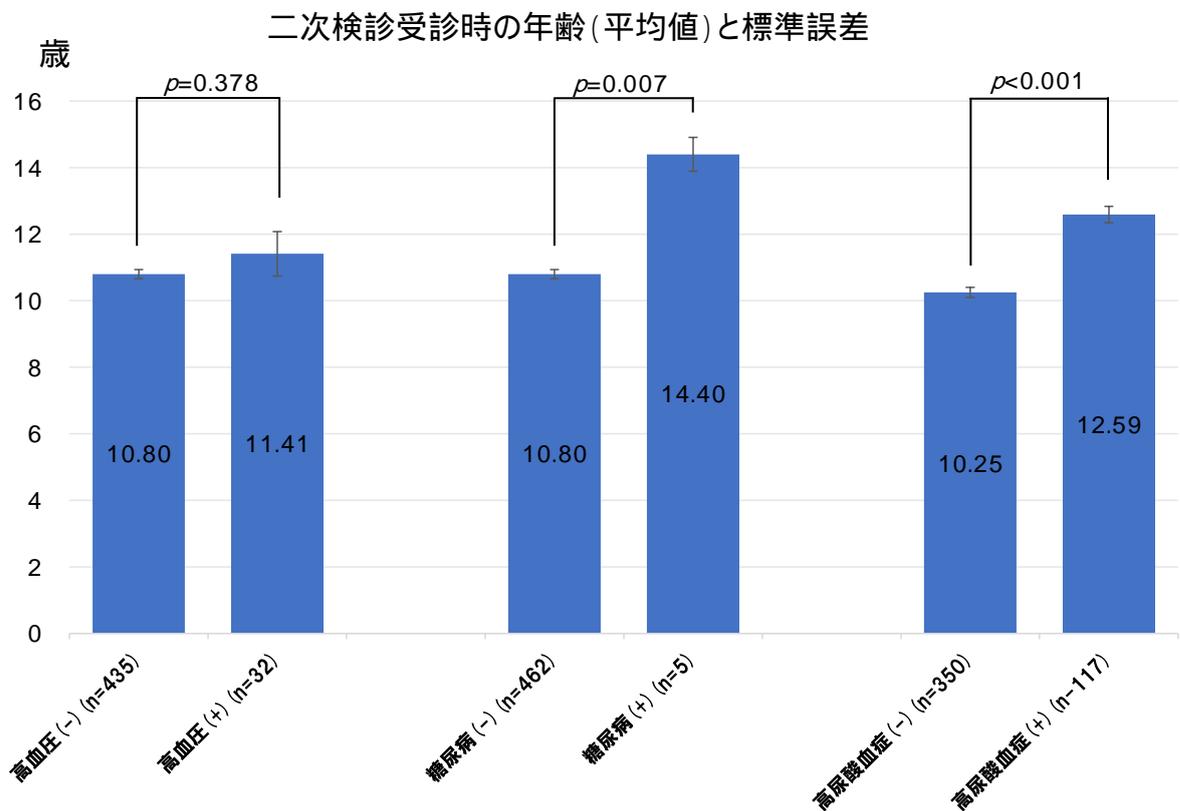
6

肥満となったからの年数(血圧、血糖、尿酸)



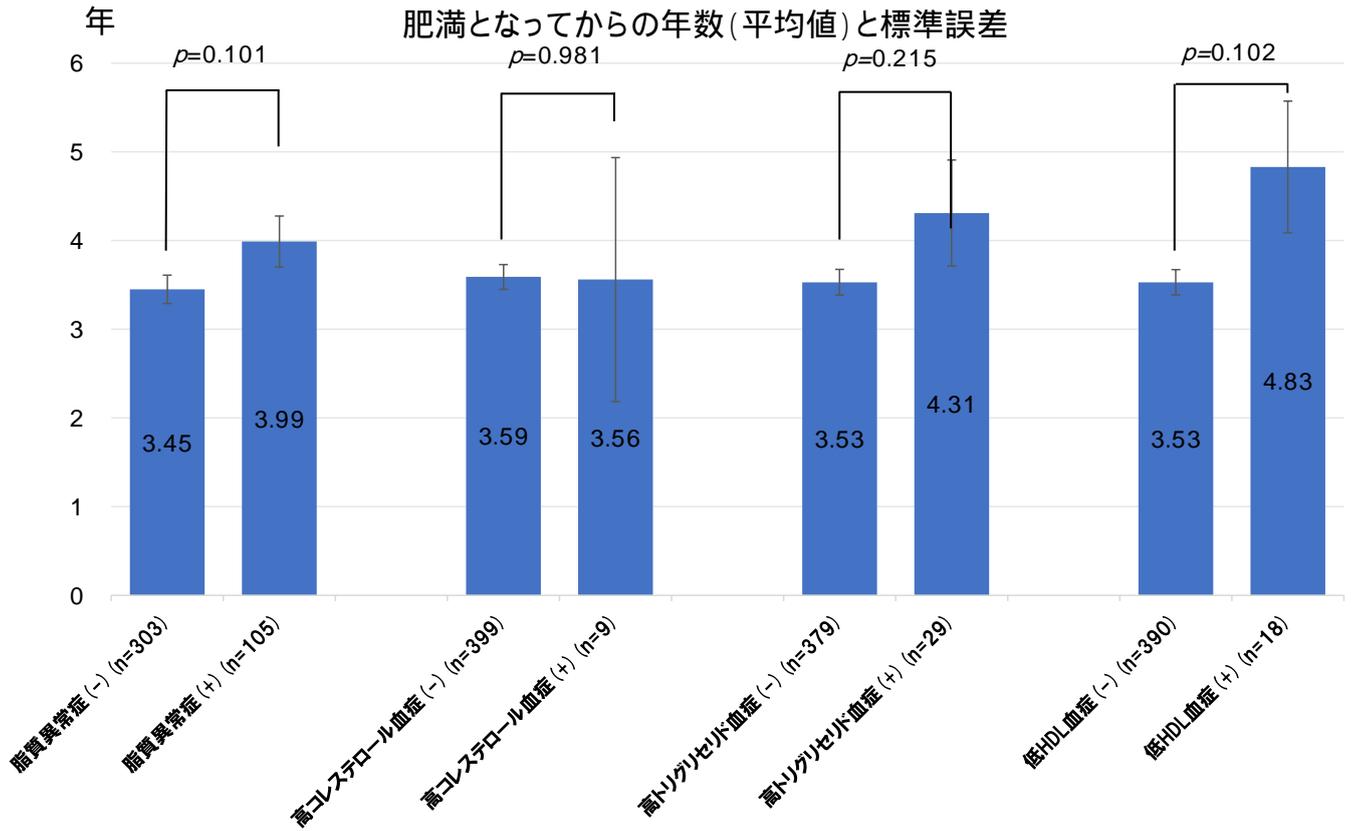
7

年齢(二次検診受診時)(血圧、血糖、尿酸)



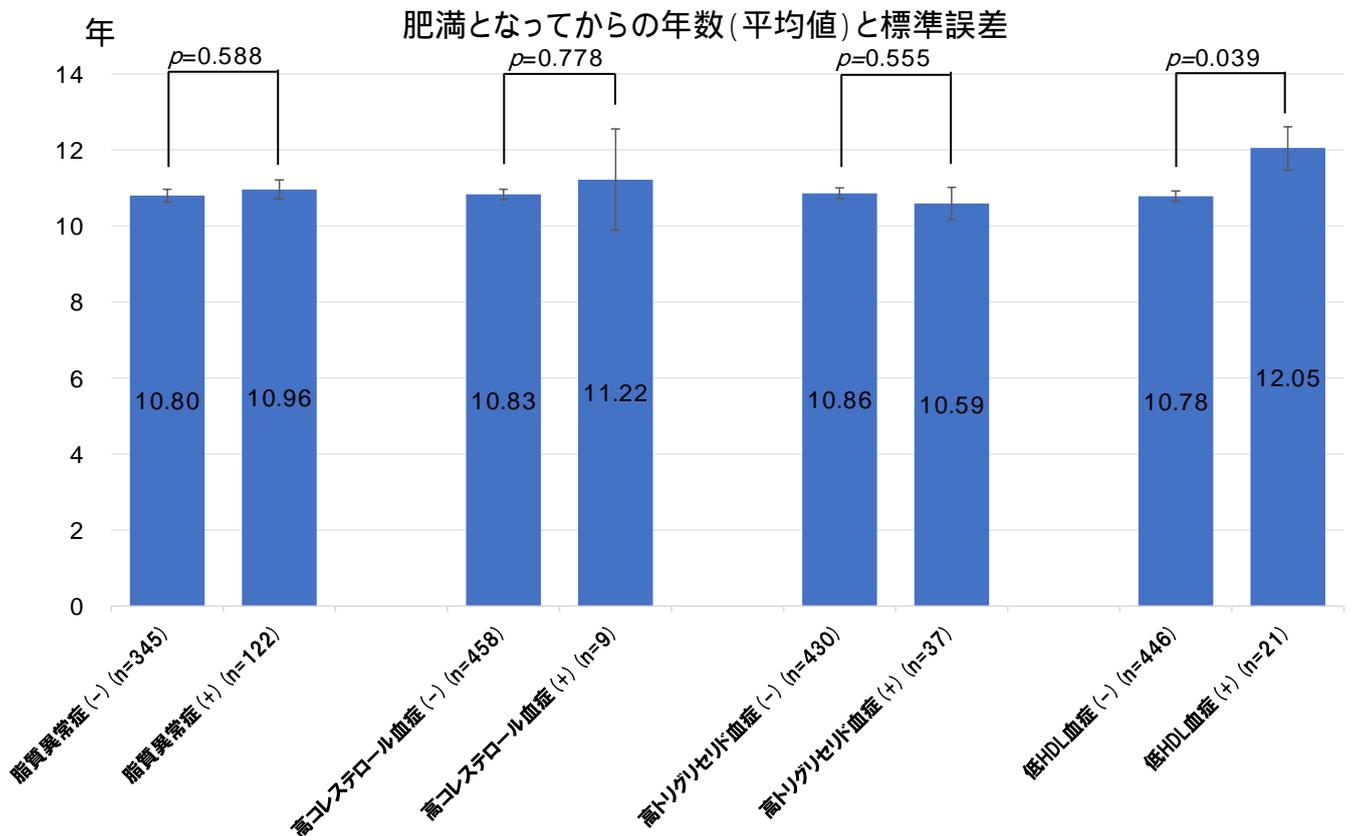
8

肥満となつてからの年数(脂質)



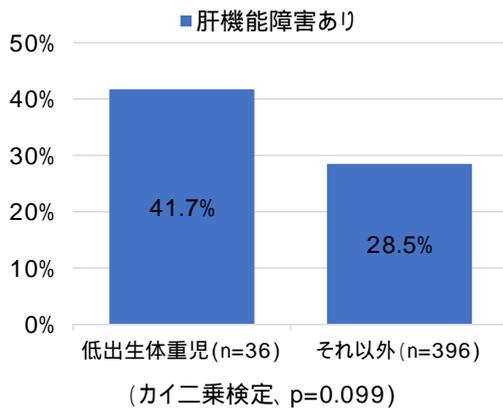
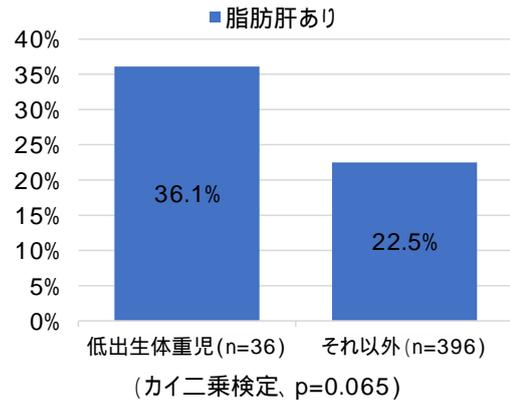
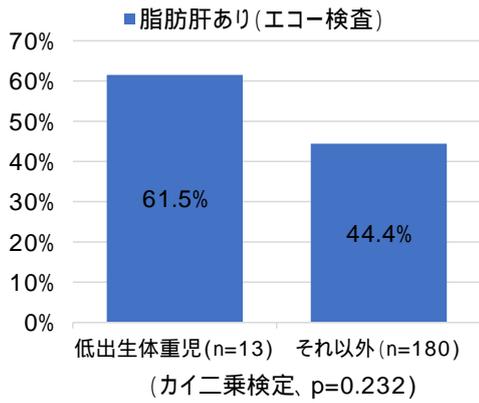
9

年齢(二次検診受診時)(脂質)



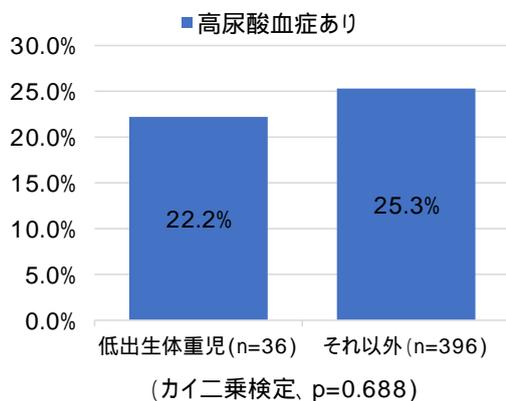
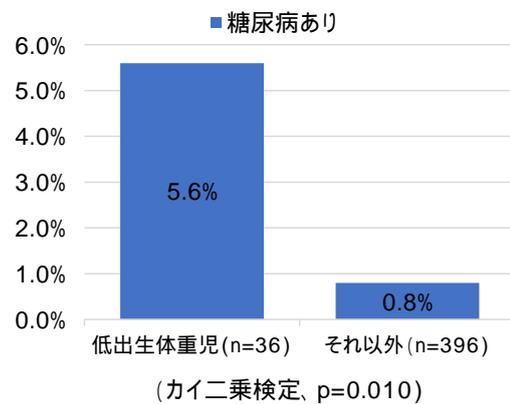
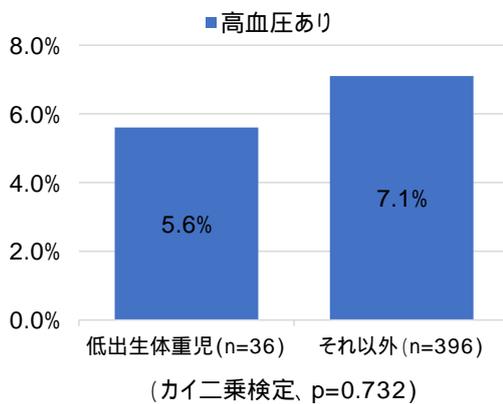
10

低出生体重児(2,500g未満)と疾病の関連



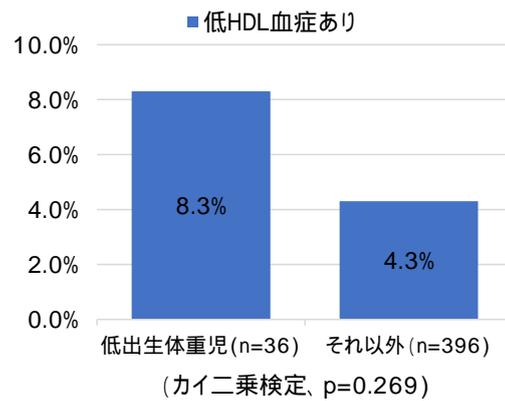
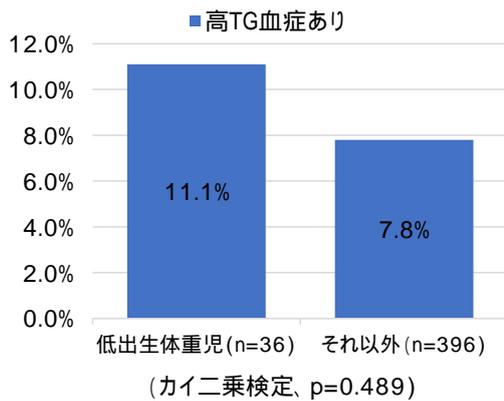
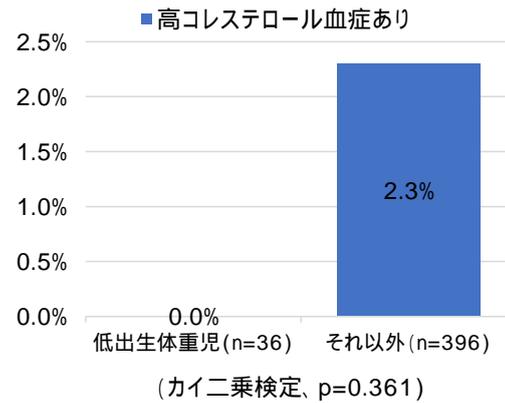
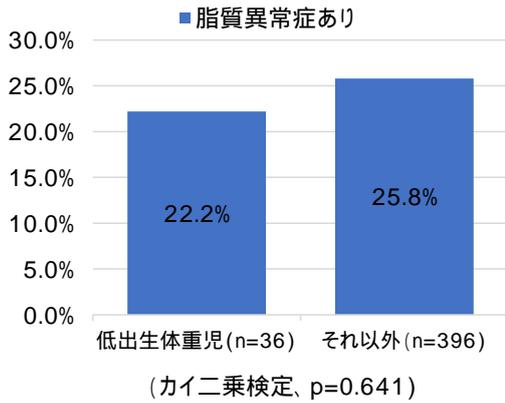
11

低出生体重(2,500g未満)と疾病の関連



12

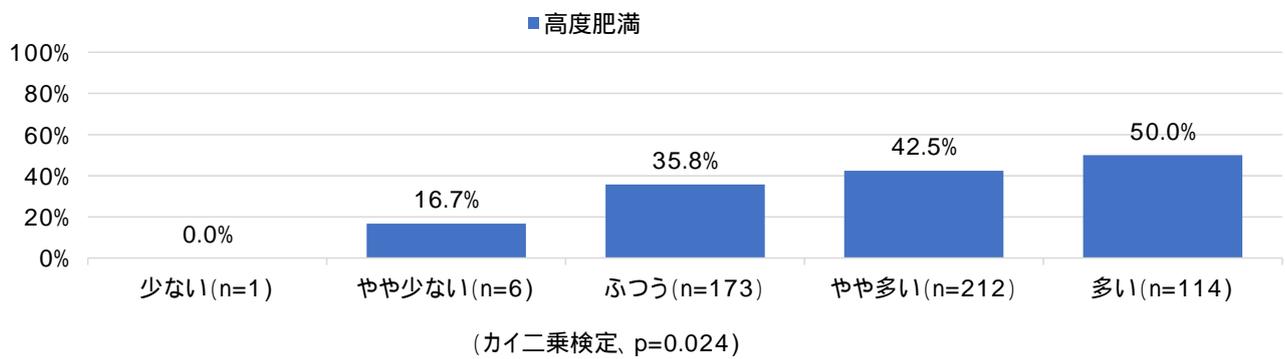
低出生体重(2,500g未満)と疾病の関連



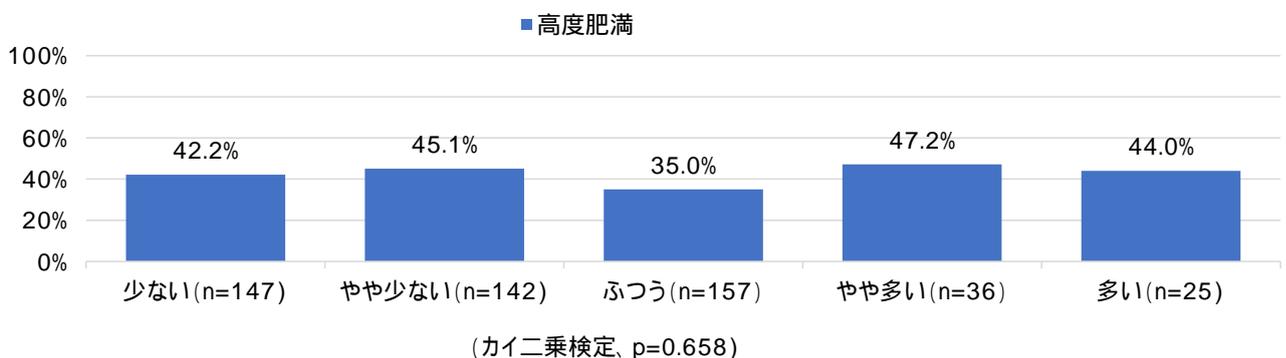
13

高度肥満と食事・運動の関連

各食事摂取量に占める割合 (N=506)



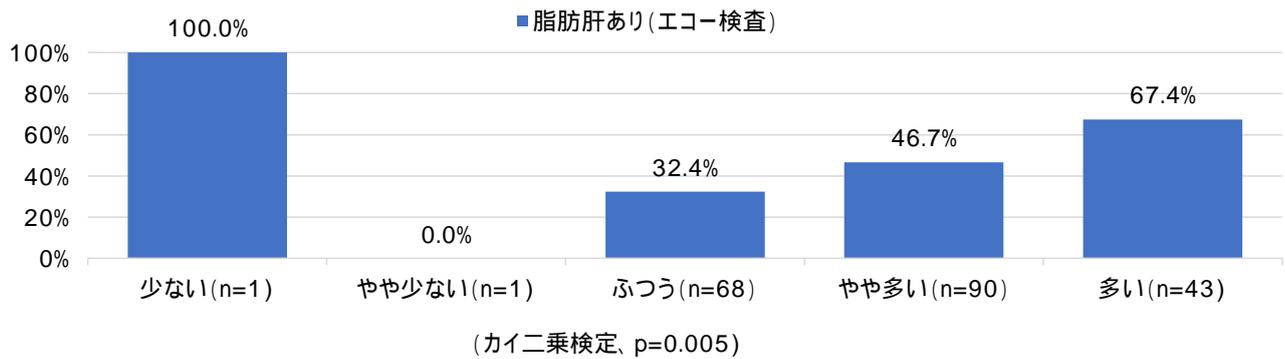
各運動量に占める割合 (N=203)



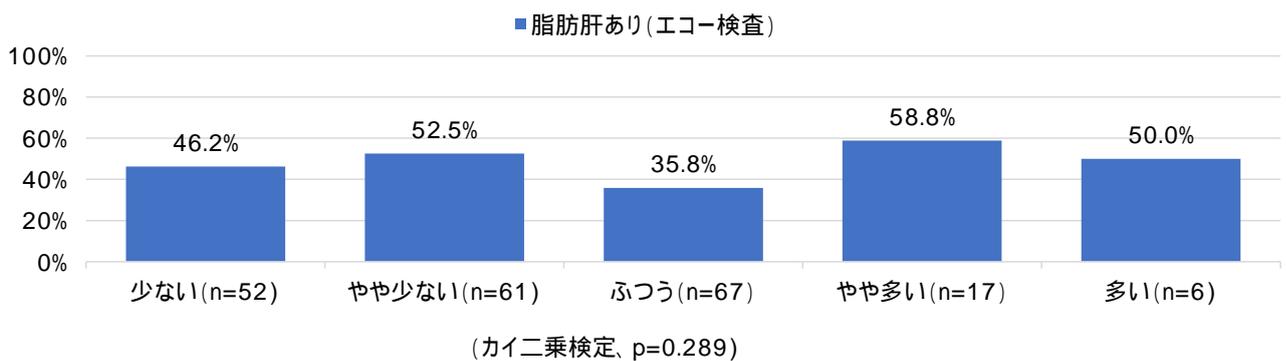
14

脂肪肝と食事・運動の関連

各食事摂取量に占める割合 (N=203)



各運動量に占める割合 (N=203)



15

まとめ

小児肥満は早期の発見と対応が望ましい可能性

内臓脂肪の蓄積(肝臓)は早期から発生している可能性

食事量により注意を払う必要がある可能性

合併症と関連する要因を中心に今後解析を予定

今後とも徳島大学公衆衛生学分野にご協力をお願いいたします。

