

## 原 著（第29回徳島医学会賞受賞論文）

### 徳島県医師会糖尿病対策班（第1次，第2次）活動の成果

島 健 二<sup>1,2)</sup>，石 本 寛 子<sup>1,3)</sup>，播 紀 子<sup>1,3)</sup>，新 谷 保 実<sup>1,5)</sup>，  
福 島 泰 江<sup>1,6)</sup>，野 間 喜 彦<sup>1,2)</sup>，松 久 宗 英<sup>1,7)</sup>，大 塚 明 廣<sup>1,8)</sup>，  
齋 藤 恵<sup>1,9)</sup>，井 本 逸 勢<sup>1,10)</sup>，岡 部 達 彦<sup>1,11)</sup>，中 川 洋 一<sup>1,12)</sup>，  
富士原 晴 己<sup>1,4)</sup>，藤 中 雄 一<sup>1,13)</sup>，勢 井 雅 子<sup>1,10)</sup>，白 神 敦 久<sup>1,14)</sup>，  
小 松 まち子<sup>1,2)</sup>，鶴 尾 美 穂<sup>1,15)</sup>，松 本 侯<sup>1,16)</sup>，田 中 俊 夫<sup>1,17)</sup>，  
宮 本 道 代<sup>1,18)</sup>，小 川 広 美<sup>1,19)</sup>，古 田 結 花<sup>1,20)</sup>

<sup>1)</sup>徳島県医師会糖尿病対策班，<sup>2)</sup>医療法人川島会川島病院糖尿病科，<sup>3)</sup>徳島県保健福祉部医療健康総局，<sup>4)</sup>徳島県徳島保健所，  
<sup>5)</sup>徳島赤十字病院代謝・内分泌科，<sup>6)</sup>福島内科，<sup>7)</sup>徳島大学糖尿病臨床・研究開発センター，<sup>8)</sup>大塚内科，<sup>9)</sup>日亜化学医務室，  
<sup>10)</sup>徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生体制御医学講座人類遺伝学分野，<sup>11)</sup>岡部内科，<sup>12)</sup>徳島県三好保健所，  
<sup>13)</sup>健康保険鳴門病院内科，<sup>14)</sup>徳島県立中央病院内科，<sup>15)</sup>寺沢病院内科，<sup>16)</sup>徳島県歯科医師会，  
<sup>17)</sup>徳島大学開放実践センター，<sup>18)</sup>徳島県国保連合会，<sup>19)</sup>つるぎ町保健センター，<sup>20)</sup>徳島県栄養士会  
(平成24年9月10日受付) (平成24年9月14日受理)

【目的】 徳島県医師会糖尿病対策班を中心とした徳島県の糖尿病対策活動の成果の検証。

【方法および対象】 平成16～21年の活動：第1次（平成16～18年）；県民への糖尿病知識の普及。事業主，職域対象者の啓発。保健・医療従事者へ糖尿病予防方策の普及。第2次（平成19～21年）；医療連携システムの構築，認定事業の展開。運動療法推進など。県民健康栄養調査のデータを活動前（平成9，15年），活動後（平成15，22年）に分けて対比し，成果を検証した。また，全国の成績とも比較した。

【結果】 平成9，15年の対比：耐糖能障害者，肥満者の割合の増加。平均歩数の有意な減少。平成15，22年の対比：耐糖能障害者の割合の減少，全国では有意に増加。肥満者の割合の減少。平均歩数不変，全国では著減。平均総エネルギー摂取量の有意な減少。健診等の受診率の有意な増加。

【結論】 活動前6年間では糖尿病関連指標の多くが増悪したが，6年間の活動後は改善あるいは増悪が抑制され，活動の有用性が検証された。

糖尿病は多くの臓器障害の原因となり，また，全世界的に患者数は増加の一途をたどるなど，その対策は医療

行政上の大きな課題となっている。このような現状に鑑み，わが国においても，糖尿病予防のための種々の対策が講じられている。“健康日本21”，“特定健診・特定保健指導”，“糖尿病対策推進会議活動”などがそれらであるが，そのような全国的対策事業実施にもかかわらず，糖尿病の発症率は減少せず，むしろ増加している<sup>1,2)</sup>。

徳島県は，平成19年を除き，平成5年より糖尿病死亡率全国1位の状態が続いている。この問題解決のため，平成16年，徳島県医師会は糖尿病対策班を立ち上げ，糖尿病予防の活動を開始した。本対策班は医療従事者のみでなく，行政官をも含んだ構成員で成り立っており，全県的な糖尿病対策を効率よく実施できる組織になっている。

これまで，大規模な糖尿病予防の臨床的トライアルが，中国<sup>3)</sup>，スウェーデン<sup>4)</sup>，米国<sup>5)</sup>などで実施され，糖尿病発症の危険因子を有する対象（ハイリスク者）に，身体活動の促進，食事制限などのライフスタイルの改善で，2型糖尿病発症が有意に抑制されることが報告されている。また，これらの方策は上述の如き特定の臨床施設のみでなく，一般社会に対象を拡大しても有効であることが明らかにされている<sup>6-10)</sup>。しかし，これらのトライアルは，いずれもハイリスク者を対象にしたもので，一般住民を対象にしたものではない。

わが国において、一般住民を対象にした糖尿病予防活動が種々の地域、組織で実施されているが、これまで活動の成果を系統だって評価した成績は報告されていない。徳島県医師会糖尿病対策班は前述の如く、平成16年に活動を開始し、現在も継続しているが、1期3年の2期間、即ち、平成16年～平成21年間の活動の成果を、平成9年、平成15年、平成22年実施の県民健康栄養調査成績を基に評価することにした。また、ほぼ同時期に実施された国民健康栄養調査の成績と比較し、全国的な状況の推移との差異についても解明することとした。なお、本研究成績の一部は既に他誌に発表している<sup>11)</sup>。

## 方法および対象

### A. 対策事業の概要

対策事業は6年間継続的に展開してきたが、活動の力点が前半（平成16～18年度、第1次）と後半（平成19～21年度、第2次）でやや異なるため、これらを分けて記述する。

#### 1. 第1次対策班事業（平成16～18年度）

短期的対策とも称せられるべきもので、県民に対する啓蒙活動にその力点が置かれた。

##### 1) 県民に対する普及、啓発活動

###### ①講演活動

県民対象の講演会を県下一円で24回行った。

###### ②広報活動

公共メディアを通じての広報活動を14回実施した。この活動のなかには、平成17年11月知事と県医師会会長による「糖尿病緊急事態宣言」も含まれている。その際、徳島県の糖尿病の実態を示す2種類のポスターを作成、県下一円で掲示した。

##### 2) 保健・医療従事者の糖尿病に関する知識の共通化、資質の向上

“糖尿病診療への早期介入マニュアル”と題する小冊子を作成、これを教科書として、各地域で医療従事者を対象に、地区医師会講習会など、類似の講習会を31回実施した。

##### 3) 事業主の所属する関係団体や職域を対象とした啓発活動

職域団体対象の講演、あるいは広報誌への投稿などを9回行った。

#### 2. 第2次対策班事業（平成19～21年度）

県民対象の講演会などの普及、啓発活動は引き続き

行なったが、第2次対策班は実際に行動に移すことに力点を置いた。中でも、特に、班員の属する各職種が連携して、有機的な事業の展開を目指した。

#### 1) 医療連携システムの構築

- ①医療体制の機能別医療機関（初期・安定期治療、専門治療、急性増悪時治療、慢性合併症治療）の選別
- ②認定事業

イ) 県医師会糖尿病認定医及び糖尿病協会糖尿病療養指導医認定のための講習会（徳島県糖尿病対策推進講習会）

平成20年度は県下4箇所、4コマの講習会を実施した。この結果、341名の認定医が誕生した。平成21年度も、新規認定医及び更新希望者のために、4コマを2箇所（別にテレビ放送1箇所）で開催し、新たに55名が認定された。

ロ) 地域糖尿病療養指導士認定のための講習会

平成20年度に徳島市医師会糖尿病対策委員会が「コメディカルのための糖尿病セミナー」を9回シリーズで開催。平成21年度に徳島県医師会糖尿病対策班が事業を引継ぎ実施した。その結果、108名が地域糖尿病療養指導士に認定された。

#### ③医療連携クリティカルパス（パス）の作成

医療機関間及び他職種医療機関間において、情報共有化を図るため、以下の如き3種類のパスを作成した。

イ) 初期・安定期治療医療機関と専門治療、急性増悪時治療、慢性合併症治療の各医療機関間のパス（狭義の医療連携パス）

ロ) 歯周病対策のための医療機関と歯科治療機関間のパス（歯科用パス）

ハ) 市町村保健センターと初期・安定期治療医療機関間のパス（保健師用パス）

#### 2) 運動療法推進ープラス1000歩！あわーチャレンジ!!<sup>12)</sup>

当対策班のみでなく、県ウォーキング協会、健康運動指導士会、総合型スポーツクラブ及び学術経験者などで構成されるプラス1,000歩県民運動促進会を設立し、平成20年より、毎年2万部の記録表を作成、県民に無償で配布した。

#### 3) ヘルシーメニューの作成と医師会ホームページ（<http://www2.tokushima.med.or.jp/>）上での公開

メニューは当班班員の医師2名が毎回監修し、出来

上がった糖尿病食のほぼ1食分の実物を撮影、レシピも含めて医師会ホームページ上に公開した。約50種類のメニューが、ホームページ上で閲覧できる。

#### 4) その他の組織の活動

あわおどり体操の創作、県下一円での実施。育成されたインストラクター29名。とくしまマラソンに平成20年、21年それぞれ、2,529名、3,072名の県民が参加した。県ウォーキング協会によるウォークラリーを平成20年より実施。

### B 県民健康栄養調査及び国民健康栄養調査

#### 1 徳島県県民健康栄養調査<sup>13)</sup>

調査は徳島県内24市町村のうち15市町村において、無作為に選ばれた1才以上の住民を対象に行われた。そのうち、糖尿病関連項目は20才以上の対象者からのものを選んだ。平成9年は998名、平成15年は1,028名、平成22年は1,130名からデータを収集した。ただし、耐糖能に関するデータは国民健康栄養調査対象者と年齢を符号さすため、40才以上の対象者より収集した。対象者全員から、必ずしも全項目についてデータが得られたとは限らず、従って項目毎にデータ数は異なった。データの公表について、対象者から事前に口頭で承諾を得た。

調査項目：身体状況、病歴、薬歴、喫煙・飲酒歴、食習慣（管理栄養士による24時間食物摂取状況の聞き取

り調査）、運動習慣（保健師による聞き取り調査及び歩数計による1日歩数の計測）

測定項目：身長、体重、BMI、血圧、HbA1c。HbA1cはラテックス凝集法で、SRL社において測定され、得られたJDS（Japan Diabetes Society）値をNGSP（National Glycohemoglobin Standardization Program）値に補正し評価した<sup>14)</sup>。

#### 2 国民健康栄養調査

既報<sup>1)</sup>の平成9年、平成14（15）年、平成20年のデータを用いた。国民健康栄養調査実施年は県民健康栄養調査実施年と必ずしも一致しない場合もあり、その際は県民健康栄養調査実施年に最も近い時期に行われた調査成績を利用した。国民健康栄養調査成績の一部には十分なデータが提供されていない場合があり、その際には統計学的解析を省略した。

#### 統計学的解析

平成9年、15年、22年調査対象者の男女比率（表1）及び一部の調査項目（BMI、HbA1c、総摂取エネルギー量、歩数、健診受診歴）について対象者の年齢分布、平均年齢（表2）の統計学的解析は、それぞれ、Fisher's exact test、及びKruskal Wallis H-test、Bonferroni 補正 Mann-Whitney U-test を用いた。平成9年、22年のその他のデータは平成15年の値を対照に、Wilcoxon rank-sum test あるいは Fisher's exact

Table 1 Gender ratio in group of subjects who responded to various survey items in H9, H15 and H22

Group responded to	Sex	Survey year			Comparison over 3 groups*
		H 9	H15	H22	
BMI** (≥20 years old)	N	858(100.0%)	743(100.0%)	1021(100.0%)	P=0.351
	Men	369( 43.0%)	331( 44.5%)	473( 46.3%)	
	Women	489( 57.0%)	412( 55.5%)	548( 53.7%)	
HbA1c (≥40 years old)	N	421(100.0%)	426(100.0%)	466(100.0%)	P=0.676
	Men	156( 37.1%)	162( 38.0%)	186( 39.9%)	
	Women	265( 62.9%)	264( 62.0%)	280( 60.1%)	
Total energy intake (≥20 years old)	N	986(100.0%)	955(100.0%)	1057(100.0%)	P=0.779
	Men	444( 45.0%)	441( 46.2%)	492( 46.5%)	
	Women	542( 55.0%)	514( 53.8%)	565( 53.5%)	
Daily steps (≥20 years old)	N	830(100.0%)	848(100.0%)	992(100.0%)	P=0.421
	Men	354( 42.7%)	384( 45.3%)	451( 45.5%)	
	Women	476( 57.3%)	464( 54.7%)	541( 54.5%)	
Annual health checkup (≥20 years old)	N	960(100.0%)	976(100.0%)	1095(100.0%)	P=0.949
	Men	433( 45.1%)	441( 45.2%)	501( 45.8%)	
	Women	527( 54.9%)	535( 54.8%)	594( 54.2%)	

\* : statistically analyzed by Fisher's exact test

\*\* : Body mass index

Table 2 Frequency distribution of and mean of age in group of subjects who responded to various survey items in H9, H15 and H22

Group responded to	Age category	Survey year			Comparison over 3 groups	Post hoc test	
		H9	H15	H22		Survey year	
BMI ( $\geq 20$ years old)	N	858(100.0%)	743(100.0%)	1021(100.0%)	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.009**
	20~29	84( 9.8%)	68( 9.2%)	70( 6.9%)		H9 vs. H22	P<0.001**
	30~39	89( 10.4%)	78( 10.5%)	96( 9.4%)		H15 vs. H22	P=0.229**
	40~49	185( 21.6%)	98( 13.2%)	150( 14.7%)			
	50~59	141( 16.4%)	157( 21.1%)	194( 19.0%)			
	60~69	207( 24.1%)	156( 21.0%)	228( 22.3%)			
	$\geq 70$	152( 17.7%)	186( 25.0%)	283( 27.7%)			
	Mean	54	56	57.8	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.020**
	SD	16.5	17	16.8		H9 vs. H22	P<0.001**
Median	55	57	60	H15 vs. H22		P=0.120**	
HbA1c ( $\geq 40$ years old)	N	421(100.0%)	426(100.0%)	466(100.0%)	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.004**
	20~29	0( 0.0%)	0( 0.0%)	0( 0.0%)		H9 vs. H22	P<0.001**
	30~39	0( 0.0%)	0( 0.0%)	0( 0.0%)		H15 vs. H22	P=0.009**
	40~49	99( 23.5%)	69( 16.2%)	55( 11.8%)			
	50~59	93( 22.1%)	108( 25.4%)	97( 20.8%)			
	60~69	155( 36.8%)	123( 28.9%)	141( 30.3%)			
	$\geq 70$	74( 17.6%)	126( 29.6%)	173( 37.1%)			
	Mean	59.7	62.2	64.8	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.003**
	SD	10.9	11.6	11.8		H9 vs. H22	P<0.001**
Median	61	63	66	H15 vs. H22		P=0.003**	
Total energy intake ( $\geq 20$ years old)	N	986(100.0%)	955(100.0%)	1057(100.0%)	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.719**
	20~29	98( 9.9%)	99( 10.4%)	70( 6.6%)		H9 vs. H22	P<0.001**
	30~39	102( 10.3%)	107( 11.2%)	108( 10.2%)		H15 vs. H22	P=0.002**
	40~49	201( 20.4%)	131( 13.7%)	157( 14.9%)			
	50~59	164( 16.6%)	211( 22.1%)	200( 18.9%)			
	60~69	239( 24.2%)	196( 20.5%)	230( 21.8%)			
	$\geq 70$	182( 18.5%)	211( 22.1%)	292( 27.6%)			
	Mean	54.3	54.8	57.6	P<0.001*	H9 vs. H15	P=1.000**
	SD	16.7	17.1	16.9		H9 vs. H22	P<0.001**
Median	55.5	55	59	H15 vs. H22		P<0.001**	
Daily steps ( $\geq 20$ years old)	N	830(100.0%)	848(100.0%)	992(100.0%)	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.153**
	20~29	75( 9.0%)	84( 9.9%)	66( 6.7%)		H9 vs. H22	P<0.001**
	30~39	86( 10.4%)	87( 10.3%)	102( 10.3%)		H15 vs. H22	P=0.034**
	40~49	184( 22.2%)	122( 14.4%)	151( 15.2%)			
	50~59	141( 17.0%)	189( 22.3%)	192( 19.4%)			
	60~69	211( 25.4%)	182( 21.5%)	219( 22.1%)			
	$\geq 70$	133( 16.0%)	184( 21.7%)	262( 26.4%)			
	Mean	53.9	55	57.2	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.233**
	SD	15.9	16.7	16.6		H9 vs. H22	P<0.001**
Median	55	55	59	H15 vs. H22		P=0.023**	
Annual health checkup ( $\geq 20$ years old)	N	960(100.0%)	976(100.0%)	1095(100.0%)	P<0.001*	H9 vs. H15	P=0.655**
	20~29	92( 9.6%)	105( 10.8%)	76( 6.9%)		H9 vs. H22	P<0.001**
	30~39	99( 10.3%)	111( 11.4%)	113( 10.3%)		H15 vs. H22	P=0.002**
	40~49	201( 20.9%)	134( 13.7%)	161( 14.7%)			
	50~59	164( 17.1%)	211( 21.6%)	210( 19.2%)			
	60~69	236( 24.6%)	197( 20.2%)	232( 21.2%)			
	$\geq 70$	168( 17.5%)	218( 22.3%)	303( 27.7%)			
	Mean	54.1	54.6	57.5	P<0.001*	H9 vs. H15	P=1.000**
	SD	16.4	17.2	17.1		H9 vs. H22	P<0.001**
Median	55	55	59	H15 vs. H22		P<0.001**	

\* : statistically analyzed by Kruskal Wallis H-test

\*\* : sttistically analyzed by Mann-Whitney U - : test with Bonferroni correction

test で解析した。数値は平均値±標準偏差で表した。

結 果

表1に示す如く、種々の調査項目の対象者の男女比は、平成9年、15年、22年の調査において、有意差はなかった。一方、対象者の年齢分布、平均年齢はいずれの調査項目においても、3調査間で有意に異なった(表2)。平成22年調査対象者の平均年齢は、平成9年、平成15年(BMIを除く)のいずれの調査項目の対象者年齢より有意に高齢であった。

図1は平成9年、15年、22年における耐糖能障害者の割合を示したものである。対象者はHbA1c値で、6.0%未満；正常、6.0~6.5%未満；糖尿病疑い、6.5%以上；糖尿病、に分類されている。徳島県において、平成9年から平成15年にかけて耐糖能障害者の割合は増加、平成15年から平成22年で不変ないしやや減少の傾向を示した。しかし、これらの変化はいずれも統計学的に有意ではなかった。一方、国民健康栄養調査で、耐糖能障害者の割合は、平成9年から平成14年、さらに、平成14年から平成20年と、いずれも有意に増加した。

図2は徳島県および全国におけるBMI分布割合の経年的変化を示したものである。ここで、対象者はBMI値により3群に分類されている。即ち、BMI18.5未満；やせ、18.5~25.0未満；正常体重、25.0以上；肥満である。徳島県において、平成9年から平成15年、肥満者の割合は有意ではないが、増加傾向を示した。一方、平成15年から平成22年にかけて、肥満者の割合は減少、やせ、正常体重者の割合が増加した(p<0.017)。それにもかかわらず、徳島県における平成22年の肥満者の割合は全国に比し、なお、高率であった(p=0.02)。

表3に徳島県における総摂取エネルギー量の経年的変化を示した。総摂取エネルギー量は平成9年より漸次減少し、平成22年においては平成15年に比し、有意に低値になった。表4に、徳島県における1日平均歩数の経年的変化を示した。平成9年より平成15年では1日平均歩数は有意に減少し、その変化は、特に、女性で顕著であった。一方、平成15年より平成22年にかけて、1日平均歩数は減少に歯止めがかかり、ほぼ横ばいとなった。全国の数値は平均値のみの公表で、統計学的解析はできなかったが、平成9年；7,606、平成15年；7,103、平成20年；6,426と著減し、平成22年の徳島県の数値は全国値

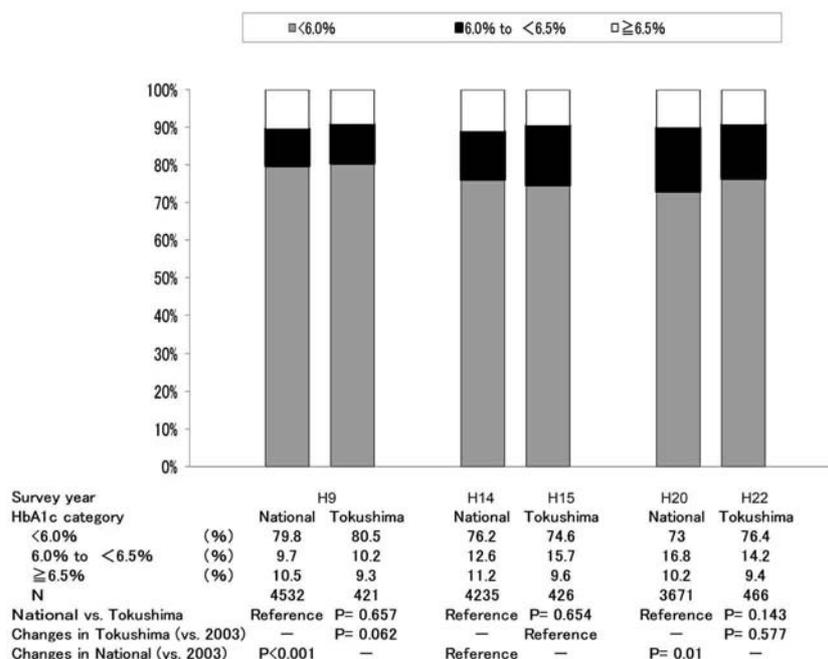


Figure 1. The temporal changes in the relative distribution of subjects aged 40 or older with impaired glucose tolerance, who were randomly recruited from the general population for the survey in Tokushima and the whole nation. The participants were divided into three categories according to their HbA1c levels : <6.0%, normal (■) ; 6.0 to <6.5%, at risk for diabetes (■) ; and ≥6.5%, diabetes (□). The data were statistically analyzed by the Wilcoxon rank-sum test

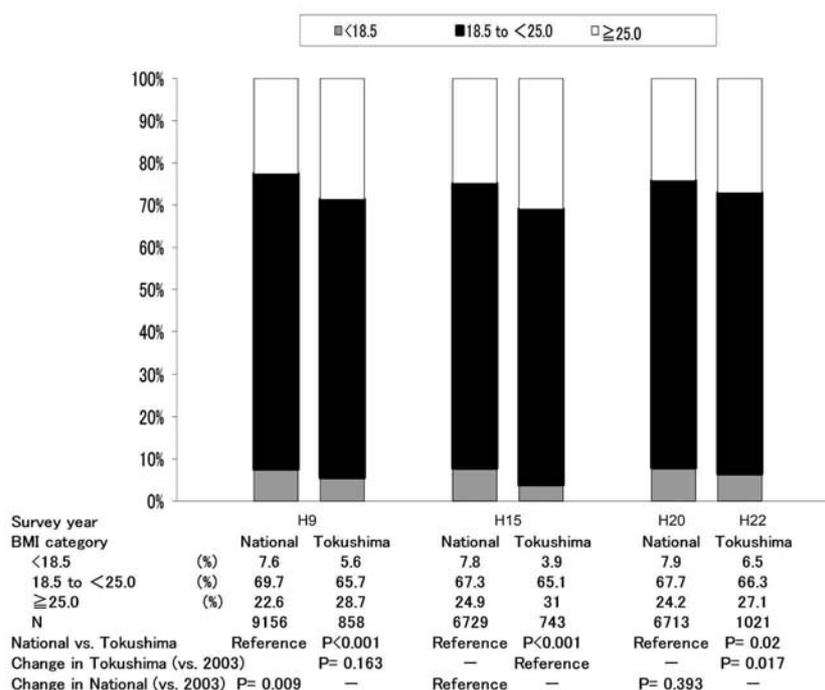


Figure 2. The temporal changes in the relative distribution of subjects aged 20 or older with three categories of BMI, who were randomly recruited from the general population for the survey in Tokushima and the whole nation. The participants were divided into three categories according to their BMI levels: <18.5, thin (■); 18.5 to <25.0, normal weight (■); and ≥25, obese (□). The data were statistically analyzed by the Wilcoxon rank-sum test

Table 3 Temporal changes in the total energy intake of subjects aged 20 or older who were randomly recruited for the survey in Tokushima

		Survey year		
		H9	H15	H22
Total	Mean (kcal)	1968	1927	1850
	SD	568	591	555
	N	986	955	1057
	P	0.17	Reference	<0.001
Men	Mean (kcal)	2007	2133	2071
	SD	580	628	602
	N	444	441	492
	P	<0.001	Reference	0.063
Women	Mean (kcal)	1936	1750	1658
	SD	557	495	427
	N	542	514	565
	P	<0.001	Reference	<0.001

statistically analyzed by Wilcoxon rank-sum test

Table 4 Temporal changes in the number of daily steps of subjects aged 20 or older who were randomly recruited for the survey in Tokushima and the whole nation

		Survey year		
Tokushima		H9	H15	H22
Men	mean	6736	6508	6719
	SD	3840	4041	4802
	N	354	384	451
	P	0.248	Reference	0.907
Women	mean	6913	5995	5785
	SD	3882	3504	3725
	N	476	464	541
	P	<0.001	Reference	0.218
Total	mean	6838	6228	6210
	SD	3863	3763	4272
	N	830	848	992
	P	<0.001	Reference	0.42
National	mean	7606	7103	6426*
	N	9404	8367	7149

\*surveyed in 2008

statistically analyzed Wilcoxon rank-sum test

(平成20年)に近づき、両者間に差は認められなくなった。表5は平成9年、15年、22年の徳島県における健診受診率を示したものである。健診被受診者の割合は平成

15年に比し、平成22年に有意に増加した。年齢別にみると、40才以上の年齢層が有意に増加し、30才代は不変、20才代は減少していた。

Table 5 Temporal changes in the percentage of subjects who had an annual health checkup in H9, H15 and H22

		Survey year		
		H9	H15	H22
Total	Yes(%)	44.7	43.4	61.6
	No(%)	55.3	56.6	38.4
	N	960	976	1095
	P	0.533	Reference	<0.001
Men	Yes(%)	39.7	43.3	63.5
	No(%)	60.3	59.7	36.5
	N	433	441	501
	P	0.303	Reference	<0.001
Women	Yes(%)	48.8	43.6	64.3
	No(%)	51.2	56.4	35.7
	N	527	535	594
	P	0.097	Reference	<0.001
Age range (years)				
20~29	Yes(%)	63.0	75.2	55.3
	No(%)	37.0	24.8	44.7
	N	92	105	76
	P	0.087	Reference	<0.006
30~39	Yes(%)	68.7	62.2	60.2
	No(%)	31.3	37.8	39.8
	N	99	111	113
	P	0.384	Reference	0.785
40~49	Yes(%)	40.8	47.0	67.1
	No(%)	59.2	53.0	32.9
	N	201	134	161
	P	0.263	Reference	<0.001
50~59	Yes(%)	35.4	34.6	74.3
	No(%)	64.6	65.4	25.7
	N	164	211	210
	P	0.913	Reference	<0.001
60~69	Yes(%)	33.5	34.5	59.1
	No(%)	66.5	65.5	40.9
	N	236	194	232
	P	0.913	Reference	<0.001
≥70	Yes(%)	47.2	33.0	53.8
	No(%)	52.8	67.0	46.2
	N	168	228	303
	P	>0.001	Reference	>0.001

statistically analyzed by Wilcoxon rank-sum test

## 考 察

対策班が活動を開始する前の6年間、平成9年～平成15年で耐糖能障害者の割合は増加傾向にあり、逆に活動開始後の6年間、平成15年～平成22年、で耐糖能障害者の割合は減少傾向を示した。なお、平成22年に耐糖能検査を受けた対象者の年齢分布、平均年齢は、平成15年のそれらに比し高年齢に偏していたことを考慮に入れ、両者の年齢を一致させたとすると、平成22年の耐糖能障害者の割合の減少はさらに大きいものになったと考えられ

る。さらに、全国の耐糖能障害者の割合は平成9年 20.2%、平成14年 23.8%、平成20年 27.0%と調査年毎に有意に増加している。これらの結果を考え合わせると、われわれの糖尿病対策活動が徳島県の糖尿病有病率を改善させつつあると想定することができる。

県単位で一般県民を対象にした糖尿病対策活動の系統だった成果は、これまで報告されていない。徳島県が連続して糖尿病死亡率全国1位であるという危機感が後押しして、このような活動が可能になったと考えられる。ハイリスク者を対象に、運動、食習慣の改善などライフスタイルの変更が糖尿病予防に有効であることが確認され<sup>3-5,15)</sup>、この試みは広く一般社会にも適用されるようになった<sup>16,17)</sup>。しかし、これらはいずれもハイリスク者という特定の集団を対象にしたのトライアルで、一般住民を対象にしたものではない。県レベルの医療行政として、ハイリスク群を対象にした予防対策も重要であるが、それにもまして、一般住民を対象にしたの啓蒙、それによる自発的なライフスタイルの改善を通しての県民全体としての糖尿病状況の好転が、より重要なことになる。しかし、この方策は系統だった成果が求めがたく、活動の有用性が必ずしも正しく評価されてこなかった。今回、県民健康栄養調査と徳島県医師会糖尿病対策班活動が時期をいつにしたため、調査成績を用いて活動の有用性を評価することが可能となった。県民健康栄養調査成績は、県全体での糖尿病対策が反映されたもので、県医師会糖尿病対策班のみの活動によるものではない。ただ、平成16年医師会対策班活動が開始されて後しばらくの間は、その他の組織の系統だった対策活動が展開されていなかったのも事実である。

徳島県民は肥満者が多く、肥満者率は男女とも全国都道府県別で3位であった(平成15年)。それは図2に示す平成9年から平成15年の肥満者の増加からもうかがい知ることができる。平成15年に比較して平成22年で、肥満者の割合は低下し、やせ、正常体重者の割合が増加した。この間、耐糖能障害者の割合の低下がみられているが、肥満傾向の改善がこれに寄与した可能性はある。しかし、それでも全国に比し、肥満者率が高く、さらなる活動の継続が必要と考えられる。

総摂取エネルギー量は漸次低下し、平成22年は平成9年に比較し、有意に低値(1,850±556kcal)になった。因みに、この値は平成20年の全国値(1,883±562kcal)とほぼ同一である。この期間、脂質の摂取量は不変であったが、糖質、蛋白質の摂取量が減少していた。この

摂取エネルギー量の低下に、平成22年の調査対象者がやや高齢に偏したことも一部関係している可能性は否定できないが、栄養士会など種々の組織による啓蒙活動が寄与したものと考えられる。

身体活動を一日歩数で評価した。徳島県民は、平成9年、15年1日歩数が全国に比し、約1,000歩少なく、これも徳島県民の肥満傾向に関与していると考えられていた。平成9年から平成15年にかけて一日歩数は明らかに低下し、特にその傾向は女性で顕著であった。しかし、平成22年で歩数減少は抑制され、ほぼ、横ばい状態になった。男性では、むしろ増加に転じていることもうかがわれた。全国平均がこの期間著減していることを考えると、対策班活動のみでなく、徳島県における種々の活動（とくしまマラソン、あわおどり体操、ウォークラリーなど）がこの結果に寄与したと考えられる。全国との差は解消されたが、平均歩数は決して満足すべき数値でなく、これに関してのさらなる啓発が必要である。

健康に関心を抱くことは、それ自体がライフスタイルを改善することへの動機付けにもなり、その意味からも大切である。健診受診は、また、健康に関心をいだかせるきっかけにもなり、その点からも正しく評価される必要がある。平成22年健診受診率は有意に増加し、6割以上の対象者が健診受診経験者となった。この増加は40才以上の各年齢層の対象者において認められ、30才代は不変、20才代は減少という結果であった。メタボリック症候群の早期発見、それに対する介入のため、平成20年より、特定健診・特定保健指導が40才以上の対象者に実施されるようになった。これが平成22年の40才以上の対象者の健診受診率の増加につながったものと思われる。健診受診経験者が、自己の健康に関心を払い、ライフスタイルを積極的に改善することにより、糖尿病はじめ多くの生活習慣病の予防につとめれば、徳島県の糖尿病事情が好転するものと期待が持てる。

徳島県が公表した“県民健康・栄養の現状（平成22年県民健康栄養調査結果）”での数値と本研究の結果の数値が1、2の項目で異なっていた。耐糖能障害者の割合についての平成22年の成績で、県の報告値はわれわれのそれより高値になっている。その一つの原因として、糖尿病診断基準の差がある。平成9年、糖尿病の診断はHbA1c値のみで判定されていた。しかし、県民健康栄養調査及び国民健康栄養調査では、平成15年よりHbA1c 6.5%以上に、糖尿病の治療や投薬をうけているものが加えられた。われわれは平成9年、15年、22年、いずれ

の調査においても、診断基準を一定にしたため、HbA1c値のみで判定しており、その結果、県民健康栄養調査成績において、糖尿病の割合が、われわれの成績と異なり、やや高くなったと考えられる。

平成22年の歩数の調査成績の数値が両者で異なっていた。これは、平成22年から、調査時に歩数計を1日正確に装着していたか否か確認する作業が加えられ、確認し得た対象のみの数値が県の報告値、装着していることになっている対象者の数値がわれわれのものであるために生じた差異である。しかし、平成9年、15年では確認作業はなく、装着したことになっている対象者について集計したもので、同一条件で経年変化をみるため、われわれは平成22年も装着したことになっている対象者について歩数を集計した。

今回の健康栄養調査のように長期間経過を観察し、推移を評価する研究では、途中で最新の知見を導入し、基準が変更になることがよくある。この場合、変化の推移を正しく評価できなくなる。われわれは調査開始時の平成9年の条件にそそえて、データを解析したので、国や県の数値と若干異なる結果になった。

本研究で、県医師会糖尿病対策班及び県下のその他の組織による糖尿病予防活動の結果、徳島県における糖尿病状況が好転しつつあることが明らかとなった。また、本活動の継続の必要性、さらに、今後も活動の有効性の評価が重要であると、結論することができる。

## 謝 辞

対策班活動を裏方的に支えて下さった徳島県医師会事務局の藤原州啓、上田祝栄、両氏の献身的なご協力に感謝いたします。彼らのご支援なしには本対策班活動の円滑な運営は不可能であったと考えられます。また、対策班の活動を物心両面から支えて下さった徳島県医師会会長 川島周先生に深謝いたします。

## 文 献

- 1) 厚生労働省. 国民健康・栄養調査 URL: [http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou\\_eiyou\\_chousa.html](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou_eiyou_chousa.html)
- 2) Morimoto, A., Nishimura, R., Tajima, N.: Trends in the epidemiology of patients with diabetes in Japan. Jpn. Med. Assoc. J. (JMAJ), 53: 36-40, 2010

- 3) Pan, X-R., Li, G-W., Hu, Y-H., Wang, J-X., *et al.* : Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care.*, 20 : 537-544, 1997
- 4) Tuomilehto, D. J., Lindstrom, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., *et al.* : Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N. Engl. J. Med.*, 344 : 1343-1350, 2001
- 5) Diabetes Prevention Program Research Group : Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N. Engl. J. Med.*, 346 : 393-403, 2002
- 6) Ackermann, R. T., Finch, E. A., Brizendine, E., Zhou, H., *et al.* . Translating the Diabetes Prevention Program into the community : the DEPLOY Pilot Study. *Amer. J. Preventive Medicine*, 35 : 357-363, 2008
- 7) Davis-Smith, Y. M., Boltri, J. M., Seale, J. P., Shellenberger, S., *et al.* : Implementing a diabetes prevention program in a rural African-American church. *J. Nat. Med. Assoc.*, 99 : 440-446, 2007
- 8) Whittemore, R., Melkus, G., Wagner, J., Dziura, J., *et al.* : Translating the Diabetes Prevention Program to primary care : a pilot study. *Nursing Research.*, 58 : 2-12, 2009
- 9) Reddy, P., Hernan, A. L., Vanderwood, K. K., Arave, D., *et al.* : Implementation of diabetes prevention programs in rural areas : Montana and south-eastern Australia compared. *Aust. J. Rural Health*, 19 : 125-134, 2011
- 10) Santoyo-Olsson, J., Cabrera, J., Freyre, R., Grossman, M., *et al.* : An innovative multiphased strategy to recruit underserved adults into a randomized trial of a community-based diabetes risk reduction program. *Gerontologist.*, 51 : s82-s93, 2011
- 11) Shima, K., Ishimoto, H., Hari, H., Shintani, Y., *et al.* : Outcomes of 6 years of activities by the Tokushima Medical Association's Steering Committee for Diabetes Prevention to prevent type 2 diabetes in the general population of Tokushima Prefecture. *Diabetology International*, DOI 10. 1007/s13340-012-0089-4
- 12) 島健二, 小松まち子, 田中俊夫 : ボーナス歩数加算歩数記録表の作成とその評価 : 糖尿病, 52 : 111-119, 2009
- 13) 徳島県 : 県民健康・栄養の現状 (平成22年県民健康栄養調査結果). 徳島県, 2010
- 14) Seino, Y., Nanjo, K., Tajima, N., Kadowaki, T., *et al.* : Report of the Committee on the classification and diagnostic criteria of diabetes mellitus. *Diabetology International*, 1 : 2-20, 2010
- 15) Yamaoka, K., Tango, T. : Efficacy of lifestyle education to prevent type 2 diabetes ; a meta-analysis of randomized control trials. *Diabetes Care*, 28 : 2780-2786, 2005
- 16) Zimmet, P., Shaw, J., Alberti, K. G. M. M. : Preventing type 2 diabetes and the dysmetabolic syndrome in the real world : a realistic view. *Diabetes Medicine*, 20 : 693-702, 2003
- 17) Vijgen, S. M. C., Hoogendoorn, M., Baan, C. A., Ardine, de Wit G., *et al.* : Cost effectiveness of preventive interventions in type 2 diabetes mellitus. A systematic literature review. *Pharmacoeconomics*, 24 : 425-441, 2006

## *Outcomes of 6 years of activities by the Tokushima Medical Association's Steering Committee for Diabetes Prevention to prevent type 2 diabetes in the general population of Tokushima Prefecture*

*Kenji Shima<sup>1)</sup>, Hiroko Ishimoto<sup>2)</sup>, Noriko Hart<sup>2)</sup>, Yasumi Shintani<sup>3)</sup>, Yasue Fukushima<sup>4)</sup>, Yoshihiko Noma<sup>1)</sup>, Munehide Matsuhisa<sup>5)</sup>, Akihiro Otsuka<sup>6)</sup>, Megumi Saitoh<sup>7)</sup>, Issei Imoto<sup>8)</sup>, Tatsuhiko Okabe<sup>9)</sup>, Yoichi Nakagawa<sup>10)</sup>, Harumi Fujiwara<sup>11)</sup>, Yuichi Fujinaka<sup>12)</sup>, Masako Sei<sup>8)</sup>, Atsuhisa Shirakami<sup>13)</sup>, Machiko Komatsu<sup>1)</sup>, Miho Tsuruo<sup>14)</sup>, Kimi Matsumoto<sup>15)</sup>, Toshio Tanaka<sup>16)</sup>, Michiyo Miyamoto<sup>17)</sup>, Hiromi Ogawa<sup>18)</sup>, and Yuka Furuta<sup>19)</sup>, for the Tokushima Medical Association's Steering Committee for Diabetes Prevention.*

*<sup>1)</sup>Department of Diabetes and Medicine, Kawashima Hospital, <sup>2)</sup>Medical and Health Policy Bureau, Health and Welfare Department, Tokushima Prefectural Government, <sup>3)</sup>Division of Metabolism and Endocrinology, Tokushima Red Cross Hospital, <sup>4)</sup>Fukushima Medical Clinic, <sup>5)</sup>Diabetes Therapeutics and Research Center, the University of Tokushima, <sup>6)</sup>Otsuka Medical Clinic, <sup>7)</sup>Nichiya Corporation Medical Office, <sup>8)</sup>Department of Human Genetics, Institute of Health Biosciences, the University of Tokushima Graduate School, <sup>9)</sup>Okabe Medical Clinic, <sup>10)</sup>Miyoshi Public Health Center, Tokushima Prefectural Government, <sup>11)</sup>Tokushima Public Health Center, Tokushima Prefectural Government, <sup>12)</sup>Health Insurance Naruto Hospital, <sup>13)</sup>Department of Internal Medicine, Tokushima Prefectural Central Hospital, <sup>14)</sup>Terasawa Hospital, <sup>15)</sup>Tokushima Dental Association, <sup>16)</sup>Institute for University Extension, the University of Tokushima, <sup>17)</sup>Tokushima National Health Insurance Organizations, <sup>18)</sup>Health Care Center Turugi Town, <sup>19)</sup>Tokushima Dietetic Association, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

#### Abstract

*Objective* : The effectiveness of diabetes prevention programs for the general population in Tokushima Prefecture was investigated. The programs were designed by Tokushima Medical Association's (TMA's) Steering Committee for Diabetes Prevention.

*Research design and methods* : The committee promoted diabetes prevention by disseminating educational messages on diabetes to the general public and medical care providers, and establishing a referral system among public health centers and medical institutes throughout Tokushima Prefecture during the period from 2004 to 2009. The outcome of these activities were evaluated by analyzing data from the Prefectural Health and Nutrition Survey in Tokushima conducted in 1997 (n=998), 2003 (n=1008) and 2010 (n=1130), and then comparing these results with those of the national survey at the corresponding times.

*Results* : The percentage of subjects with glucose intolerance at the time of initiation of the prevention program in Tokushima tended to increase from 1997 to 2003, but was slightly decreased in 2010, although the differences were not statistically significant. However, the percentage of subjects with glucose intolerance was significantly increased throughout Japan during the same period. Obesity parameters, physical activity evaluated by the number of steps and the average total energy intake changed favorably in parallel with changes in the prevalence of diabetes during the study period in Tokushima.

*Conclusion* : The diabetes prevention programs initiated by the TMA's committee may be useful in ameliorating the situation of diabetes in Tokushima Prefecture.

**Key words** : health education, general population, diabetes prevention, glucose intolerance, obesity