

# 研究報告輯

平成 24, 25 年度



公益財団法人

愛媛県総合保健協会



## はじめに

公益財団法人愛媛県総合保健協会の事業運営につきましては、平素から御支援、御指導を賜り厚くお礼を申し上げます。

当協会は、公益法人制度改革により平成 25 年 4 月 1 日付けで旧財団法人の名称を変更し、公益財団法人の設立登記を行いました。この公益財団法人への移行により、さらに公益性の高い事業を行い、「県民の健康づくりサポート事業」と「生活環境の保全改善検査調査事業」の二つを大きな柱に事業を推進してまいります。

本研究報告輯は、当協会の目的を達成するために行う「健康増進に関する調査研究並びにデータ分析による資料の提供」事業として、平成 24 年度、25 年度に行った研究報告を取りまとめたものです。今回が初刊となるわけですが、健（検）診・検査事業だけでなく、研究事業においても成果をあげることが重要であり、公益財団法人としての責務でもあります。今後、少子高齢化や疾病構造の変化が進むなかで、健（検）診・検査を通じて地域社会に貢献するとともに皆様から信頼される健診機関としてこれまで以上に努力し、研究業績を伸ばして研究報告輯が充実していくことを期待したいと思います。

平成 27 年 9 月

公益財団法人 愛媛県総合保健協会  
理事長 久野 悟郎



## 各種学会等の研究報告一覧

平成 24 年度

研究報告内容	学会等名称	実施日	頁
「繰り返し受診者の病期と前回所見」	第 22 回日本乳癌検診学会 学術総会	平成 24 年 11 月 9 日～10 日	3
「腹臥位正面位（下部前壁頭低位）における体位保持の工夫について ーより安全に撮影するにはー」	第 43 回日本消化器がん検診学会	平成 24 年 12 月 15 日～16 日	3
「胃 X 線造影検査における透視観察の重要性」	第 43 回日本消化器がん検診学会	平成 24 年 12 月 15 日～16 日	3
「子宮頸がん検診とベセスダシステム」	平成 24 年度愛媛県臨床検査学会	平成 24 年 4 月 22 日	4
「ASC-H と診断された細胞像に関する一考察」	第 21 回日本臨床細胞学会 愛媛県支部学術集会	平成 25 年 1 月 27 日	5
「子宮頸がんを取り巻く近況について」	平成 24 年度愛媛県臨床検査学会	平成 24 年 4 月 22 日	5
「愛媛県下の子宮頸がん検診の現状 ー特に無料クーポン券の利用状況と結果の検討ー」	第 47 回予防医学技術研究会議	平成 25 年 2 月 14 日～15 日	6
「LDL-コレステロール値における Friedewald の計算法と直接法との比較」	日本臨床衛生検査技師会 医学検査 VOL. 62 No. 2 2013	平成 25 年 2 月	8
「愛媛県下の特定健診における eGFR の現状」	第 47 回予防医学技術研究会議	平成 25 年 2 月 14 日～15 日	14

※掲載順に表示

平成 25 年度

研究報告内容	学会等名称	実施日	頁
「繰り返し受診者から発見された進行期乳癌の検討」	第 23 回日本乳癌検診学会 学術総会	平成 25 年 11 月 8 日～9 日	19
「初回と繰り返しマンモ検診の発見乳癌の臨床的差異」	第 23 回日本乳癌検診学会 学術総会	平成 25 年 11 月 8 日～9 日	19
「検診に特化した乳房超音波レポートシステムの開発」	第 23 回日本乳癌検診学会 学術総会	平成 25 年 11 月 8 日～9 日	20
	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	
「当協会における TACAS の導入と運用結果 ー検診機関の立場からー」	第 62 回日本医学検査学会	平成 25 年 5 月 18 日～19 日	22

研究報告内容	学会等名称	実施日	頁
「ThinPrep を用いた際の異型細胞の検出について - 検診機関の立場から -」	第 22 回日本臨床細胞学会 愛媛県支部総会ならびに学術集会	平成 26 年 1 月 26 日	23
「脂質判定の差異について - 脂質項目と問診（生活習慣）の関連について -」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	24
「脂質判定の差異について - LDL-コレステロール値における Friedewald の計算法と直接法との比較 -」	予防医学事業中央会 予防医学ジャーナル第 471 号	平成 25 年 7 月	26
「血圧脈波検査装置 VaSeraVS-3000 の使用報告 - アンケート集計結果をもとに -」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	30
「改善提案による安全管理の取り組みについて」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	32
「液状化検体細胞診導入後の子宮頸がん検診の現状」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	34
「大腸がん検体の提出方法の違いによる結果のまとめ」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	36
「デジタル（DR）胃がん検診車の運用方法について」	第 44 回日本消化器がん検診学会中国四国地方会	平成 25 年 12 月 14 日～15 日	38
	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	
「胸部検診に求められるものは - 検診現場での問い合わせの対応について -」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	40
「愛媛県下の特定健診における eGFR の現状・第 2 報」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	42
「特定保健指導による効果の検討 - 体重および保健指導レベル判定の推移 -」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	44
「マンモグラフィ撮影装置（FPD）の CNR 測定の検討」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	46
「無料クーポンが子宮頸がん検診に与えた影響と考察」	第 48 回予防医学技術研究会議	平成 26 年 2 月 27 日～28 日	48
「通気管の維持管理について」	平成 25 年度一般社団法人 全国給水衛生検査協会 西日本支部総会	平成 25 年 5 月 31 日	50
	平成 25 年度簡易専用水道 検査 全国技術研究発表会	平成 25 年 12 月 12 日	

※掲載順に表示

# 研究報告

平成24年度



## 繰り返し受診者の病期と前回所見

財団法人愛媛県総合保健協会 ○最上 博、菅原 礼子、佐久間 響子  
井上 裕美、小山 恵理子、江里口 美江  
藤原 淳子、天野 夢美、佐伯 えみ  
馬場 沙織、小野池 裕美子、森 浩子  
栄 浩司、川上 壽昭

### 目的

マンモグラフィ検診にて発見された乳癌のうち、繰り返し受診者の病期と前回マンモグラフィ所見につき検討した。

### 対象と方法

平成 22 年度の 1 年間に検診にて発見された乳癌 90 例中、前年受診者は 12 例、前々年受診者は 14 例であった。この 26 例の発見時病期と前回マンモグラフィ所見を検討した。

### 結果

前年群では 0 期 1 例、I 期 8 例、II 期 III 期 IV 期が各々 1 例ずつであった。前々年群では 0 期 3 例、I 期 7 例、II 期 4 例であった。前年群で見直しに

より異常有りと判定されたのが 12 例中 6 例 (II 期 III 期 IV 期の 3 例を含む)、前々年群では 14 例中 4 例 (II 期の 2 例を含む) であった。進行期 7 例中、見直しにより異常有りと判定された 5 例の所見の内訳は構築の乱れが 3 例、腫瘤が 2 例であった。

### 結語

繰り返し受診にもかかわらず進行期にて発見される乳癌を減らすには、より慎重な読影が望まれる。特に構築の乱れに注意する必要があると思われる。また、隔年受診では、一部の受診者において前回所見がなくとも、進行期にて発見される可能性が示唆された。

## 腹臥位正面位（下部前壁頭低位）における体位保持の工夫について

### —より安全に撮影するには—

財団法人愛媛県総合保健協会 ○宮野 浩、濱田 覺弘、栄 浩司、遠藤 昌夫  
大西 弘高、石水 敦史、宮本 修治  
大野 智博、上田 章仁、保氣口 博

胃 X 線造影検査の撮影における腹臥位正面位（下部前壁頭低位）では、高齢者をはじめ多くの健常な受診者にとって最も苦痛を伴う撮影であり、注意を払わなければならない。腹部に枕を挿入した状態で、不安定な体位を保持したまま逆傾斜を行うため、より安全に留意しながら短時間撮

影をする必要がある。平成 23 年 10 月から『安全に腹臥位正面位の撮影を行うこと』を目的に、開脚位にて腹臥位正面位の撮影を実施してみた。開脚することによって不安定な体位の改善と苦痛の軽減が図ることができたことを報告する。

## 胃 X 線造影検査における透視観察の重要性

財団法人愛媛県総合保健協会 ○宮野 浩、濱田 覺弘、栄 浩司、遠藤 昌夫  
大西 弘高、石水 敦史、宮本 修治  
大野 智博、上田 章仁、保氣口 博

近年の上部消化管疾患においては、逆流性食道炎ならびに食道癌が増加傾向にあるといわれている。実際の胃 X 線造影検査においても、体位変換によってバリウムが食道へ逆流することが観察されている。そこで平成 13 年 4 月から平成 24

年 8 月における胃 X 線造影検査（基準撮影法 1）において、透視下で発見された食道癌及びそれを強く疑う食道疾患を紹介し、食道検査と食道へ逆流したバリウムの流動観察の重要性について報告する。

# 子宮頸がん検診とベセスダシステム

財団法人愛媛県総合保健協会 〇深田 千尋、高橋 若菜、金子 真由美  
福山市医師会診断病理学センター 中田 美生、佐伯 健二、池谷 東彦  
元井 信

## はじめに

愛媛県総合保健協会では、平成 23 年度から子宮頸がん検診にベセスダシステムを導入した。検診精度の一層の向上を図るため、標準化に向けた液状化検体細胞診の導入を検討し機器整備を完了した。今回、なぜ従来法から子宮頸がん検診の新しい取り組みである「液状化検体細胞診」に変更したのか、ベセスダシステムの概要と検討結果を踏まえて、ベセスダシステム導入に向けた取り組みを紹介する。子宮頸がん検診は、これまでも高い検診効果を評価されてきたが、ベセスダシステム導入によりこれまで以上の検診効果を期待したい。

## ベセスダシステムとは

ベセスダシステムの骨子は、①標本の適否に関する評価を行うこと ②推定診断を目指した記述的判定を行うこと であり、世界中で採用されている子宮頸がんスクリーニングの報告様式である。日本産婦人科医会では、平成 20 年にベセスダシステム 2001 準拠子宮頸部細胞診報告様式を採用している。

## 不適正標本に関する検討

当協会で開催された平成 21 年 4 月から 7 月までの、車検診による子宮頸がん受診者の年齢別標本評価をベセスダシステムに準拠して行った。その結果 55 歳以上に、不適正とされる標本が 15%～26%の割合でみられた。不適正の原因は乾燥によるものが多く、乾燥対策を十分に考慮した採取器具の改善の必要が考えられた。

## 液状化検体細胞診導入前の検討

不適正標本の改善を図るため、不適正発生頻度の検証を目的に平成 22 年 2 月から 3 月にかけて、444 検体に対し従来法と液状化検体細胞診による比較検討を行った。その結果、対象数は十分ではなかったが、液状化検体では不適正標本の割合を減少させ、判定に関しても従来法との相関がみられることから、導入効果が期待できると考えられた。

## 結語

ベセスダシステムの概要と導入に向けた取り組みを紹介した。

液状化検体細胞診により不適正標本は減少し、子宮頸がんの発生に関与する HPV 検査の併用が可能となり、子宮頸がんの前癌病変を早期に発見することが可能となる。

精度の高い検診を実施し、子宮頸がん罹患者の減少、がんの早期発見に寄与したい。

## ASC-H と診断された細胞像に関する一考察

財団法人愛媛県総合保健協会  
医療法人団伸会奥島病院

○金子 真由美、高橋 若菜、中田 美生  
深田 千尋、佐伯 健二、池谷 東彦  
日浦 昌道

### はじめに

当協会は平成 22 年度から子宮頸部細胞診に液状化検体細胞診（LBC 法, TACAS）を取り入れた。また、ベセスダシステムとクラス分類の併記報告を経て、ベセスダシステムの報告に移行した。今回、LBC 法における ASC-H 判定の現状を把握するため、ASC-H と判定され、組織診が実施された症例について細胞像を検討した。

### 対象

対象は平成 22 年 4 月～平成 24 年 3 月の 2 年間に病院等から受託した液状化検体細胞診のうち ASC-H と診断された 89 例である。

### 結果

総数 38,373 件のうち ASC と判定されたのは、ASC-US: 190 例 (0.5%)、ASC-H: 89 例 (0.2%) となっており、ASC-H は全 ASC の 31.9% であった。ASC-H と判定され、組織診が実施された 31 例の組織診断結果は、異常なし 10 例、軽度異形

成 6 例、中等度異形成 7 例、高度異形成 4 例、上皮内癌 3 例、浸潤癌 1 例であり、CIN2 以上の病変が 15 例 (48.8%) 発見された。ASC-H とされた際の出現細胞は①N/C 比の高い未熟化生様細胞、②萎縮扁平上皮細胞、③変性した頸管腺細胞、④核濃染した中層から深層型異型扁平上皮細胞の出現が少数である場合が多かった。④は生検組織診にて CIN2 以上と診断される症例が多くみられた。

### まとめ

深層型の扁平上皮細胞に異型を認め、出現数が少数であった場合、ASC-H と診断されることが多い。ASC-H と診断された症例には高率に CIN2 以上の病変が含まれており、精査とその後の経過観察が重要である。クロマチンが顆粒状に増量していた場合、出現細胞が少数でも HSIL に注意して慎重に判定する必要があると思われる。

## 子宮頸がんを取り巻く近況について

財団法人愛媛県総合保健協会

○佐伯 健二、高橋 若菜、金子 真由美  
深田 千尋、中田 美生、池谷 東彦

### はじめに

当協会は検診機関として地域住民の健康診断、各種がん検診を県下全域に展開している。近年、子宮頸がん検診の精度の一層の向上を図るため液状処理細胞診（LBC 法）の導入と判定方法をクラス判定からベセスダシステムへの変更が求められている。これを受け平成 23 年度から地域住民健診において細胞採取法を直接塗抹法から LBC 法（TACAS 法）への変更とベセスダシステムを導入した。

昭和 53 年から検診を実施、頸がんの早期発見と疫学情報の発信を行い公衆衛生に寄与してきたが、近年子宮頸がんの発生状況が大きく様変わりしてきた。今回、子宮頸がんの啓発と受診率の向上を意図し、子宮頸がんを取り巻く近況

を検診結果とともに紹介したい。

### 発表概要

- 国内の疫学統計
- 検診実施成績概況
- HPV ワクチンと検診
- 頸がんの若年化問題
- 検診効果と受診間隔

予防接種、検診の受診等は、個人の健康意識が大きく作用すると思われる。子宮頸がん領域に関しては、若年化が進んでおり啓発が急務と考える。特に、HPV ウイルスと発がんの関係をはじめ異形成という前癌病変について幅広く啓発を行い検診対象者の意識を高めていくことが必要と考える。

# 愛媛県下の子宮頸がん検診の現状

## ー特に無料クーポン券の利用状況と結果の検討ー

財団法人愛媛県総合保健協会

○中田 美生、藤田 泰吏、高橋 若菜、金子 真由美  
深田 千尋、佐伯 健二、池谷 東彦

### はじめに

国は、子宮頸がん検診の受診率を向上させるため平成21年度より無料クーポン券を発行した。我々は、平成21～23年度末までに実施した愛媛県下の子宮頸がん検診において、受診者をクーポン受診者群（以下C群）と非クーポン受診者群（以下非C群）にわけて、受診状況、年齢分布、初回受診率、要精検率および精密検査結果について比較検討したので報告する。

### 対象と受診状況

当協会で開催した子宮頸がん検診のうち、対策型（地域）検診の平成21年度25,995人、平成22年度23,254人、平成23年度23,184人について検討した。

対象となる子宮頸がん検診の受診状況をC群と非C群にわけて表1に示す。

表1. 検診受診状況と初回率および要精検率

年度別		受診者数 (人)	初回者数 (人)	初回率 (%)	要精検者 数 (人)	要精検率 (%)
H21	非C群	22,821	4,036	17.7	69	0.3
	C群	3,174	1,776	56.0	32	1.0
H22	非C群	20,874	3,269	15.7	67	0.3
	C群	2,380	1,226	51.5	27	1.1
H23	非C群	20,974	3,078	14.7	144	0.7
	C群	2,210	1,087	49.2	40	1.8
合計	非C群	64,669	10,383	16.1	280	0.4
	C群	7,764	4,089	52.7	99	1.3

精密検査を受診した要精検者の受診状況および精検結果（がんおよび異形成の発見状況）をC群と非C群にわけて表2に示す。

また、平成21～23年度の年齢階層別受診状況をC群と非C群にわけて表3に示す。

表2. 精密検査受診状況とがん発見率

年度別		精検受診 者数(人)	精検受診 率 (%)	発見がん 数(人)	がん発見 率 (%)	異形成 数(人)	異形成発 見率 (%)
H21	非C群	61	88.4	21	0.09	31	0.14
	C群	31	96.9	5	0.16	21	0.66
H22	非C群	61	91	15	0.07	30	0.14
	C群	24	88.9	0	0	21	0.88
H23	非C群	135	93.8	19	0.09	82	0.39
	C群	34	85	3	0.14	23	1.04
合計	非C群	257	91.8	55	0.09	143	0.22
	C群	89	89.9	8	0.10	65	0.84

表3. 年齢階層別受診状況と精密検査受診状況

年齢階層別		受診者数 (人)	初回率 (%)	要精検率 (%)	精検受診率 (%)	がん発見率 (%)	異形成発見率 (%)
20～	非C群	243	68.3	2.1	80.0	0.41	1.23
	C群	378	87.6	2.1	75.0	0.00	1.06
25～	非C群	670	46.9	2.8	94.7	0.30	1.94
	C群	786	70.2	1.4	90.9	0.00	1.15
30～	非C群	1,722	31.1	1.5	92.0	0.23	0.87
	C群	1,398	53.6	1.9	92.6	0.07	1.22
35～	非C群	2,566	27.4	1.1	89.7	0.19	0.58
	C群	1,870	46.5	1.1	100.0	0.21	0.75
40～	非C群	3,477	25.0	1.6	96.4	0.29	0.89
	C群	3,332	47.6	1.0	84.4	0.09	0.63
45～	非C群	4,799	23.6	0.6	87.1	0.04	0.48
50～	非C群	5,272	20.5	0.2	91.7	0.06	0.06
55～	非C群	7,526	16.9	0.3	95.0	0.09	0.12
60～	非C群	12,541	14.9	0.2	100.0	0.07	0.09
65～	非C群	10,747	11.1	0.3	85.2	0.03	0.08
70～	非C群	8,737	9.0	0.1	90.0	0.05	0.05
75～	非C群	4,681	7.5	0.2	81.8	0.09	0.06
80～	非C群	1,688	7.3	0.4	85.7	0.06	0.24
合計	非C群	64,669	16.1	0.4	91.8	0.09	0.22
	C群	7,764	52.7	1.3	89.9	0.10	0.84

## 結果

- (1) 当協会が実施した対策型子宮頸がん検診のうち無料クーポン券利用率は平成 21 年度 12.2%、22 年度 10.2%、23 年度 9.5%であった。
- (2) 平成 21～23 年度の初回受診率は、C群 52.7%、非C群 16.1%であった。要精検率はC群 1.3%、非C群 0.4%であった。
- (3) 平成 21～23 年度の精検受診率はC群 89.9%、非C群 91.8%であった。がん発見率はC群 0.10%、非C群 0.09%であった。異形成の発見率はC群 0.84%、非C群 0.22%であった。
- (4) 平成 21～23 年度の年齢階層別の初回受診率は、非C群 45 歳未満 29.8%、非C群 45 歳以上 13.9%であった。がん発見率は、非C群 45 歳未満 0.25%、非C群 45 歳以上 0.06%であった。異形成発見率は、非C群 45 歳未満 0.89%、非C群 45 歳以上 0.12%であった。

## まとめ

- (1) 検診受診状況において、C群は非C群と比較して初回率および要精検率は約 3 倍であった。
- (2) 精密検査受診状況において、C群は非C群と比較してがん発見率はほぼ同じ、異形成の発見率は約 4 倍であった。
- (3) 45 歳未満で比較すると、C群の初回受診率は非C群の約 2 倍であった。しかし、要精検率、がん発見率、異形成の発見率には大きな隔たりはみられなかった。
- (4) 非C群の 45 歳未満のがん発見率は 45 歳以上の 3 倍、また異形成の発見率は 45 歳以上の 7 倍であった。
- (5) 平成 23 年度の要精検率は 21 年度、22 年度と比較して約 2 倍であった。これは、愛媛県において平成 23 年度からブラシ採取による液状処理法を導入したことが要因のひとつと考えられる。

## 考察

C 群の初回率が非 C 群 45 歳未満と比較して約 2 倍高かったことは、無料クーポン券が子宮頸がん検診を初めて受診する動機付けのひとつになっているものと推測される。

45 歳未満のがんおよび異形成の発見率は、45 歳以上に比べて約 3 倍以上と高率であったことは、より効果的な子宮頸がん検診を行うためには若年世代への受診勧奨が重要と思われる。

愛媛県下の無料クーポン利用率は平成 21 年度 22.9% (9,812 人)、22 年度 26.7% (11,201 人)、23 年度 25.1% (10,160 人) と低かった。無料クーポン券は検診受診の動機付けになっているものの、約 75%のクーポン券が利用されていない。この利用されなかったクーポン券数から今回得られた発見率をもとに計算すると、がん 100 人、異形成 836 人も埋もれていることになる。よって、クーポン利用率を向上させて検診受診者数を増加させるためにも若年世代への啓発活動が急務である。

当協会では若年世代への啓発活動の一環として、生命保険会社女性スタッフや女子大学生に向けて講演を実施し、LOVE 49 (パンフレットの配布など) キャンペーンに参加している。また松山市健康診査事業受診率向上プロジェクトに参画し受診率向上を目指している。

今後さらに若年世代の受診率を向上させるためには、中高等学校の保健授業において、「病気を予防し自分の健康を守るために健診やがん検診を受診することが大切である」と教育することが重要と考える。

# LDL-コレステロール値における Friedewald の 計算法と直接法との比較

財団法人愛媛県総合保健協会

○益田 裕子、藤本 弘一郎、尾崎 由希  
森 葉子、首藤 隆、益田 栄治

LDL コレステロール (LDL-C) 測定の臨床的意義は高く、脂質異常症や動脈硬化性疾患の診療に欠かせないものである<sup>1)</sup>。日本動脈硬化学会による「動脈硬化性疾患予防ガイドライン」<sup>2)</sup>や「動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイドライン」<sup>3)</sup>など、わが国の代表的な診療ガイドラインでも、脂質異常症の評価は LDL-C を用いて行うこととされている。2008 年度から始まった特定健診においては、それまでの基本健康診査等で行われていた総コレステロール (T-CHO) の測定にかわり、LDL-C を測定することとされ、その検査方法については直接法で行うことが原則となっている<sup>4)</sup>。このように、現在の臨床検査では、LDL-C の検査方法は直接法を用いることが一般的になりつつあると考えられる<sup>5)</sup>。

しかし、最近 LDL-C の直接法による測定値については、試薬メーカー間の反応性の違いや、疾患が存在する場合の乖離例の問題など、その信頼性についての疑問も指摘されている<sup>6,7)</sup>。さらに日本動脈硬化学会は、2010 年 4 月に「LDL-コレステロールの直接測定法に関する学会の見解」として、直接法の測定精度には問題点が多くあると強く警鐘を鳴らし、特に一般診療においては LDL-C を求める際に Friedewald の計算法 (以下 F 法) を用いて算出することを強く推奨した<sup>8)</sup>。一方 F 法による LDL-C 算出は、食後カイロミクロンの影響で中性脂肪値 (TG) が上昇するため空腹での採血が必要な点や、TG が 400mg/dl 以上の場合に使用できないことなど制約があり、特に集団健診の場では使用が困難な場合が多い。

われわれは、健診依頼先から LDL-C (直接法)、T-CHO、HDL コレステロール (HDL-C)、TG の 4 項目の測定依頼を受ける機会が多くある。これらを用い、F 法で求めた LDL-C と直接法で求め

た LDL-C を比較し、両者の違いや特徴について明らかにすることが本研究の目的である。

## I 対象

2010 年度に財団法人愛媛県総合保健協会が受託した、全国健康保険協会管掌健康保険生活習慣病予防健診受診者 6,118 名のうち、TG が 400mg/dl 以上の者、食後 10 時間未満で採血を行った者、問診および検査項目が全項目満たされなかった者を除外した 3,609 名 (男性 2,780 名、女性 829 名) の健診データを本研究の分析対象とした。なお当協会では、健診会場に個人情報保護方針および利用目的を掲示しており、利用目的に事例研究やサービス改善の基礎資料への利用を明記し、説明および同意を得た受診者に健診を実施している。

## II 方法

### 1. F 法と直接法の関係

F 法と直接法で LDL-C 値を求め、分析対象全体の関係式、および TG が 150mg/dl 未満の者に限った関係式について確認した。

次に、直接法と F 法それぞれによる LDL-C の違いを検討するために、F 法で求めた LDL-C から直接法で求めた値を差し引いた値 (以下「F-直接値」) を求め、その平均値を TG の濃度域ごと (30mg/dl 間隔) に求めた。さらにそれぞれの TG の濃度域ごとに、直接法で求めた LDL-C のレベル別に「F-直接値」の平均値を求めた。

### 2. 測定方法と検定方法

測定試薬は、T-CHO が L タイプワコー CHO・H (和光純薬)、HDL-C がコレステスト N HDL (積水メディカル)、TG がピュアオート S TG (積水メディカル)、LDL 直接法がコレステスト

N LDL (積水メディカル) を使用した。検量用試料は試薬メーカー指定のものを使用し、表示値にて校正した。測定機器は日立 7600-S110 の D モジュールを用い、指定のパラメータで測定した。測定前の手順は、特定健診における精度管理条件<sup>4)</sup>を遵守した。平均値の差の検定は統計パッケージ SPSS11.5J を使用し、関連 2 群の t 検定または独立 2 群の t 検定を用いた。

### Ⅲ 結果

#### 1. 基準統計量

表 1 に、対象者の個人属性および問診・検査項目の概要を示した。F 法の LDL-C は直接法の LDL-C に比して男女ともやや高値であり、女性のほうがその差はやや大きかった。

#### 2. F 法と直接法の関係

図 1 に、F 法で求めた LDL-C と直接法で求めた LDL-C の関係を示した。全体では  $y=0.969X+1.370$  ( $r=0.967$ ,  $n=3,609$ ) であった。TG が 150mg/dl 未満は  $y=0.975X-0.880$  ( $r=0.973$ ,  $n=2,935$ )、150mg/dl 以上は  $y=0.933X+12.432$  ( $r=0.963$ ,  $n=674$ ) となり、TG が基準域内では直接法による LDL-C が低めに、TG が基準以上では高めに出る傾向を示した。

#### 3. TG 濃度別の検討結果

##### 1) TG 濃度別の LDL-C 値

表 2 に、F 法で求めた LDL-C と直接法で求めた LDL-C について TG 濃度域別にまとめた。TG が 120~149mg/dl の群で「F-直接値」の平均値の絶対値が 0.2mg/dl と最も小さくなり、統計的

表 1 分析対象者の個人属性および問診・検査結果

項目	対象者数 3,609人		男性 2,780人		女性 829人	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差	平均	標準偏差
年齢	51.6	( 44.7 ~ 59.5 )	51.4	( 44.5 ~ 59.4 )	52.0	( 45.2 ~ 59.9 )
血圧 薬使用率 %	14.0		15.1		10.4	
糖 薬使用率 %	3.7		4.1		2.3	
脂質 薬使用率 %	7.4		6.7		9.8	
現在の喫煙 %	36.7		43.8		12.8	
運動あり %	22.9		23.6		20.3	
身体活動あり %	59.5		58.1		64.2	
飲酒なし %	39.6		32.0		65.1	
BMI kg/m <sup>2</sup>	23.2	( 20.1 ~ 26.8 )	23.5	( 20.5 ~ 27.0 )	22.1	( 18.9 ~ 26.0 )
腹囲 cm	82.6	( 73.8 ~ 92.6 )	83.7	( 75.2 ~ 93.1 )	79.2	( 69.9 ~ 89.7 )
収縮期血圧 mmHg	128.3	( 111.4 ~ 147.9 )	130.0	( 113.4 ~ 149.0 )	123.0	( 105.9 ~ 143.0 )
拡張期血圧 mmHg	80.1	( 68.7 ~ 93.3 )	82.0	( 71.0 ~ 94.7 )	74.0	( 63.3 ~ 86.5 )
HbA1c (JDS) %	5.04	( 4.46 ~ 5.69 )	5.06	( 4.45 ~ 5.76 )	4.96	( 4.52 ~ 5.45 )
AST (GOT) IU/L	23.7	( 17.2 ~ 32.8 )	24.5	( 17.7 ~ 34.0 )	21.3	( 16.2 ~ 28.1 )
ALT (GPT) IU/L	22.6	( 13.9 ~ 36.9 )	24.5	( 15.1 ~ 39.5 )	17.5	( 11.4 ~ 26.7 )
ALP IU/L	215.2	( 163.4 ~ 283.4 )	218.9	( 168.0 ~ 285.2 )	203.1	( 150.1 ~ 274.7 )
γ-GTP IU/L	34.6	( 16.8 ~ 71.0 )	40.0	( 19.9 ~ 80.4 )	21.1	( 12.1 ~ 36.8 )
UA mg/dl	5.51	( 4.21 ~ 7.22 )	5.92	( 4.68 ~ 7.49 )	4.34	( 3.41 ~ 5.52 )
CRE mg/dl	0.79	( 0.64 ~ 0.97 )	0.84	( 0.71 ~ 0.99 )	0.63	( 0.54 ~ 0.75 )
T-CHO mg/dl	209.0	( 177.7 ~ 245.9 )	207.1	( 176.2 ~ 243.5 )	215.4	( 183.3 ~ 253.3 )
HDL-C mg/dl	60.5	( 47.2 ~ 77.7 )	58.4	( 45.7 ~ 74.6 )	68.4	( 54.6 ~ 85.6 )
TG mg/dl	93.1	( 55.1 ~ 157.4 )	99.4	( 58.9 ~ 167.5 )	75.0	( 46.9 ~ 120.1 )
F法LDL-C mg/dl	123.9	( 95.7 ~ 160.3 )	122.8	( 94.6 ~ 159.4 )	127.4	( 99.6 ~ 163.0 )
直接法LDL-C mg/dl	121.1	( 93.0 ~ 157.7 )	120.8	( 92.6 ~ 157.7 )	122.2	( 94.5 ~ 158.0 )
白血球数 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	6.1	( 4.6 ~ 8.0 )	6.3	( 4.9 ~ 8.3 )	5.4	( 4.1 ~ 7.0 )
赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>	456.4	( 416.2 ~ 500.3 )	466.8	( 429.8 ~ 507.1 )	422.9	( 390.5 ~ 457.9 )
血色素量 g/dl	14.5	( 13.0 ~ 16.1 )	15.0	( 13.9 ~ 16.2 )	12.8	( 11.4 ~ 14.4 )
ヘマトクリット %	42.8	( 38.7 ~ 47.3 )	44.3	( 41.2 ~ 47.5 )	38.2	( 34.6 ~ 42.3 )

\*カッコ内の数値は±標準偏差を示す。

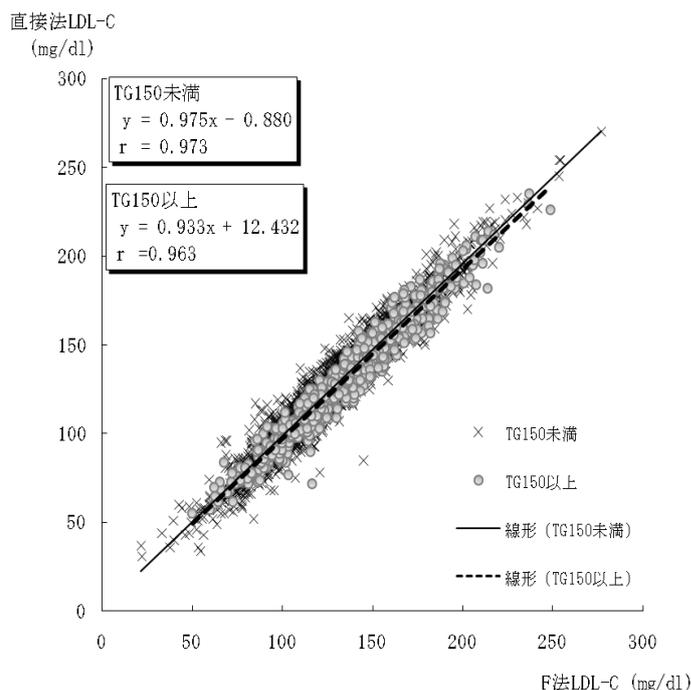


図1 LDL-CのF法と直接法の関係式

表2 TG濃度域別にみたF法および直接法で求めたLDL-Cの平均値とその差（男女計3,609人）

TG濃度 (mg/dl)	N (人)	LDL-C (F法) (mg/dl)	±標準偏差	LDL-C (直接法) (mg/dl)	±標準偏差	「F-直接値」	P値 <sup>1)</sup>	P値 <sup>2)</sup>
30未満	23	106.4	80.8 - 140.1	93.4	67.1 - 130.1	13.0	P<0.001	P<0.001
30 - 59	713	116.7	92.0 - 148.1	109.2	85.1 - 140.2	7.5	P<0.001	P<0.001
60 - 89	1,014	123.7	97.2 - 157.3	118.9	92.4 - 153.0	4.8	P<0.001	P<0.001
90 - 119	740	127.1	99.7 - 162.1	125.1	98.1 - 159.6	2.0	P<0.001	P<0.001
120 - 149	445	130.1	100.0 - 169.3	129.9	100.0 - 168.8	0.2	n. s.	-
150 - 179	267	128.1	95.1 - 172.5	130.4	98.8 - 172.0	-2.3	P<0.001	P<0.001
180 - 209	155	129.1	101.6 - 163.9	132.3	104.0 - 168.3	-3.3	P<0.001	P<0.001
210 - 239	85	126.8	94.5 - 170.1	130.1	97.7 - 173.2	-3.3	P<0.01	P<0.01
240 - 269	59	123.8	93.6 - 163.7	127.3	97.8 - 165.8	-3.6	P<0.05	P<0.01
270 - 299	42	113.6	77.7 - 166.1	122.1	86.7 - 172.0	-8.5	P<0.001	P<0.001
300 - 329	26	115.2	82.9 - 160.0	127.2	96.3 - 168.0	-12.0	P<0.001	P<0.001
330 - 359	19	114.3	84.2 - 155.2	122.8	95.9 - 157.3	-8.5	P<0.05	P<0.05
360 - 399	21	101.7	66.4 - 155.9	117.2	85.0 - 161.5	-15.4	P<0.001	P<0.001

1) F法と直接法のLDL-C値の差

2) TG濃度120-149(mg/dl)域の「F-直接値」と他の濃度域の「F-直接値」との差

にも有意差はなかった。これ以外の濃度域では、両法の間に統計的有意な平均値の差が認められた。TGが150mg/dl以上の群では、「F-直接値」は負となり、TGの値が大きくなるにしたがってその絶対値が大きくなる傾向があり、TGが300mg/dl以上の群では「F-直接値」の平均が

10mg/dl以上になる場合もみられた。TGが150mg/dl未満の群ではいずれも「F-直接値」は正で、その値はTGが低いほど大きくなり、TGが30mg/dl未満の群では「F-直接値」の平均が13.0mg/dlと最大になった。TG濃度が120~149mg/dlの群の「F-直接値」を基準とし、その

他の TG 濃度域の「F-直接値」と差があるか統計的に検討したところ、いずれの TG 濃度域でも統計的有意差が認められた。

## 2) TG 濃度別の「F-直接値」平均値

TG 濃度別の「F-直接値」の平均を男女別にみたのが図 2 および図 3 である。男性の場合、「F-直接値」を TG 濃度別にみると、全体の分析対象で見た場合とほぼ同様の傾向を示した。すなわち、TG 濃度域が 120~149mg/dl の群で F 法と直接法の LDL-C にはほとんど差がないものの、TG 濃度域がより高値または低値になるにしたがって、両法間の差が大きくなり、TG が低い群では「F-直接値」が正、TG が高い群では「F-直接値」が負となっていた。女性においては、分析数の不足が

あり、TG が 210mg/dl 以上の群では十分な分析ができなかったが、TG が 150mg/dl 付近で「F-直接値」の絶対値が小さく、TG 濃度域がより低くなるほど大きな値となる傾向は、男女全体、および男性でみられた傾向と同様であった。

## 3) TG 濃度域と LDL-C レベルの関係

TG 濃度域ごとに、直接法 LDL-C レベル別の「F-直接値」を求め、各 LDL-C レベルの LDL-C 平均値で除した結果を図 4 に示した。どの TG 濃度域においても、LDL-C レベルがより低い群で「F-直接値」が平均値に占める割合が大きくなる傾向があり、LDL-C レベルが低い場合には F 法と直接法の間での測定値の違いが、より顕著に表れることが伺われた。

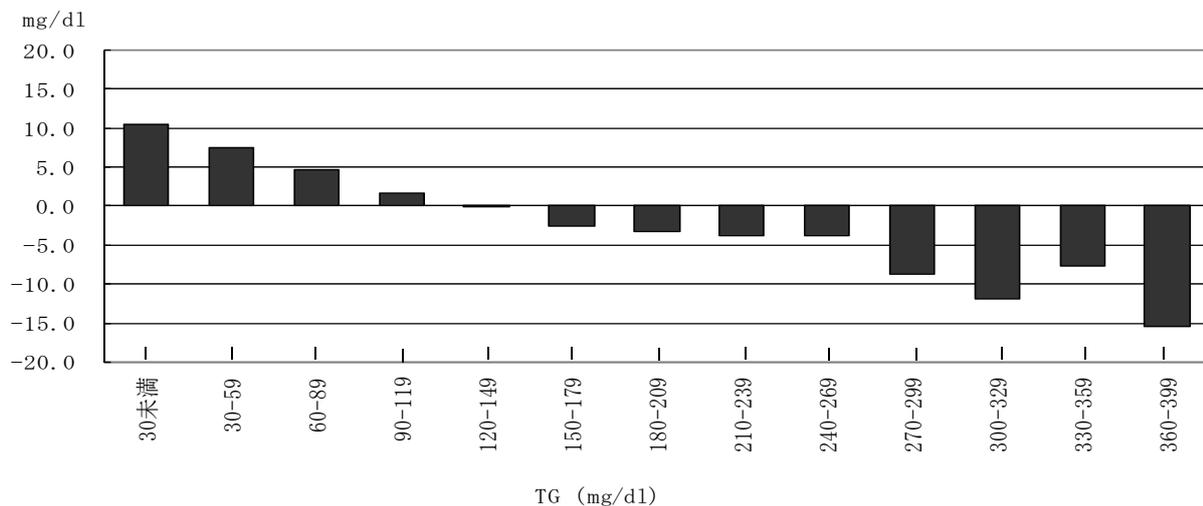


図 2 TG 濃度域別にみた「F-直接値」の平均値 (男性)

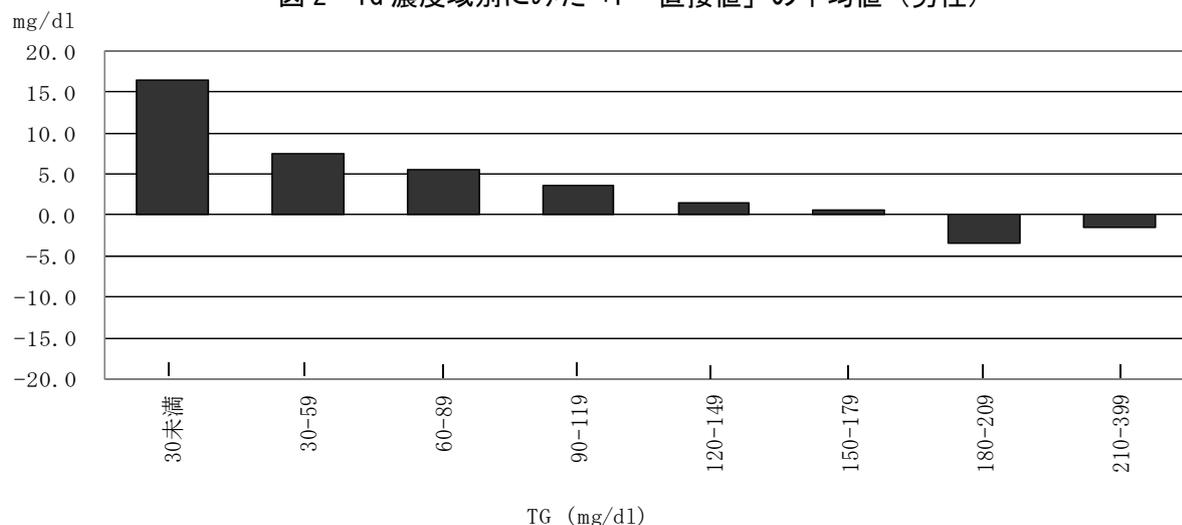


図 3 TG 濃度域別にみた「F-直接値」の平均値 (女性)

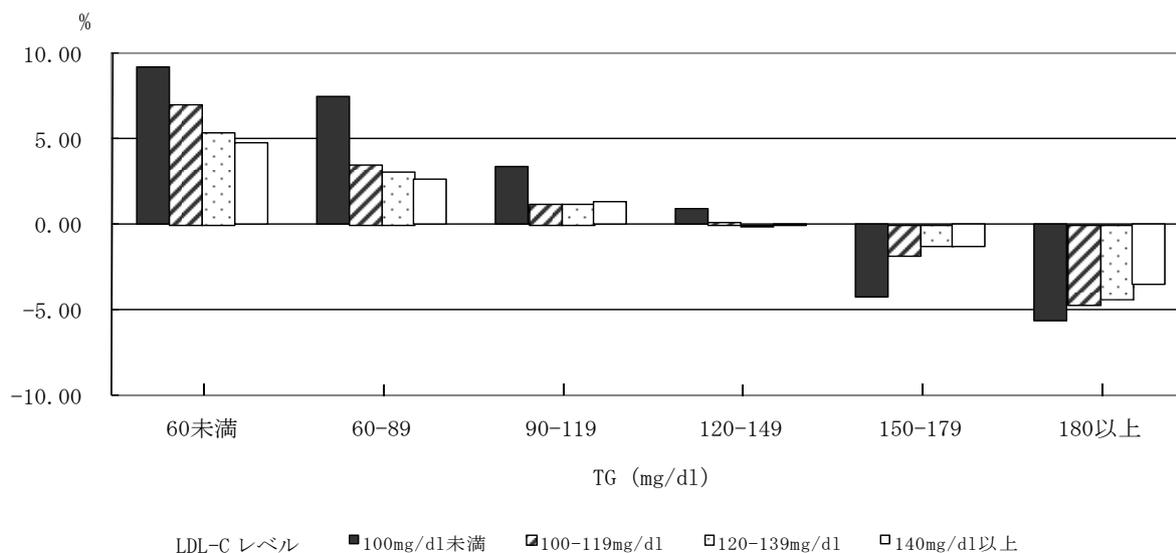


図4 TG 濃度域別、LDL-C レベル別の LDL-C 平均値に占める「F-直接値」の割合

#### IV 考察

間接的測定法である F 法と直接的測定法ではそれぞれに利点、問題点がある。第一に、F 法は長年 LDL-C の評価に使用されてきた実績ある方法であり、前述のとおり、特に一般診療においては LDL-C を求める際に F 法を用いて算出することが強く推奨されるなど、現状では直接法よりも信頼性が高いとされている。しかしその問題点として、食餌の影響や TG が一定以上高値の場合に使用できないことなどがあり、集団健診の場合には使用が困難な場合がある。また、計算式には T-CHO、HDL-C、TG の 3 項目の測定が必要であり、それぞれの測定精度や不確かさについて確認が必要である。

一方、直接法による LDL-C 測定の利点は、食餌による影響が少なく TG 値が一定以上の場合にも使用でき<sup>9-11)</sup>、基準分析法 ( $\beta$ -Quantification 法) に比べるとごく微量の検体で、自動分析機を用い短時間に測定できるという点である。特定健診においても、LDL-C の測定は直接法が第一選択となっている<sup>4)</sup>。しかし問題点として基準分析法との乖離例が指摘されており、これには異常リポ蛋白の存在やリポ蛋白質の構造変化が影響している<sup>12)</sup>。また日米共同で行われた過去の研究<sup>13)</sup>によれば、脂質異常疾患患者群では研究に参加した全試薬メーカーで全米コレステロール教育

プログラム National Cholesterol Education Program (NCEP) の総誤差目標を達成できていないと指摘されるなど、十分な信頼性を得ているとは言い難い。

以上のことから、LDL-C を正確かつ比較的簡便に測定する環境は、現状では未だ整っているとは言えない。そのような状況下では測定された LDL-C がどのような方法で測定したものであるのか、またその方法がどのような特徴をもっているのかをよく理解し、総合的に LDL-C の評価を行っていく必要がある。

永瀬ら<sup>14)</sup>が行った検討においては、TG が 150 ~ 200mg/dl では差がなく、低値域では F 法で求めた値の方が直接法で求めた値よりも大きくなってたと報告されたが、本研究ではより細かく TG 濃度を設定し、F 法と直接法で求めた LDL-C の差を検討した。その結果、TG が 150mg/dl 付近ではほとんど違いがなかったが、TG がより低値になるほど値のずれが大きくなり、F 法と直接法の結果は乖離した。さらに本研究の結果では、LDL-C のレベルがより低いほど TG 値による二法間の結果のずれは大きくなっており、LDL-C を評価する際には注意が必要と考えられた。

われわれの検査室は脂質基準分析室ネットワークによる脂質の国際標準化プロトコル (Phase-1) に参加し、T-CHO、HDL-C、LDL-C 直接

法の3項目について標準化認証を受けるとともに、日本臨床検査技師会精度管理保証制度による施設認証を取得した。LDL-C値を一定の精度で求めた本研究の結果は、LDL-C値の評価を行う際に測定方法と同時にTGの値を考慮することが必要であることを示唆している。

## V まとめ

- ・F法によるLDL-Cは、TGが高値であるほど直接法による測定値に比べて低めであり、このことは過去の研究結果と一致した。
- ・TGが基準域内で低値になるにしたがって、F法によるLDL-Cは直接法による値に比べて高値となった。
- ・F法と直接法の間でのLDL-Cの差違は、LDL-Cレベルが低いほど大きく影響すると考えられた。
- ・LDL-Cの評価の際にはTGの値を考慮することが必要である。

## 謝辞

今回、論文作成に関して丁寧な御指導をいただきました財団法人愛媛県総合保健協会附属診療所長西村一孝先生に深謝いたします。

## ■文献

- 1) 中村雅一, 櫻林郁之介: 広範囲血液・尿化学検査免疫学的検査 LDL-コレステロール, 日本臨床 2010; 68: 20-24.
- 2) 日本動脈硬化学会: 動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2007年版, 協和企画, 2007
- 3) 日本動脈硬化学会: 動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド 2008年版, 協和企画, 2008
- 4) 厚生労働省健康局: 標準的な健診・保健指導プログラム(確定版) 平成19年4月, 2007
- 5) 菅野剛史ほか: 新しく開発されたLDL-コレステロール測定試薬の評価, 医学と薬学 1997; 37: 638-644.
- 6) 斉藤奈々子ほか: LDLコレステロール試薬の問題点, 医学検査 2007; 56: 234-236.
- 7) 中村雅一: LDLコレステロールの直接測定法, 臨床栄養 2009; 115: 632-633.
- 8) 日本動脈硬化学会: LDL-Cの直接測定法に関する学会としての見解, 2010
- 9) 小林直樹ほか: 血清LDL-コレステロール直接測定法の基礎的および臨床的検討, 日本臨床検査自動化学会誌 2000; 25: 42-47.
- 10) 飯塚儀明ほか: LDL-C直接法「コレステストLDL」の性能と多数検体による従来法との比較, 機器・試薬 1999; 22: 223-228.
- 11) 大久保滋夫ほか: 高トリグリセリド血症患者の頻度と特徴および直接法と超遠心法で測定したLDL-C値の比較, 臨床病理 1999; 47: 275-280.
- 12) 柏森裕三: メタボリックシンドローム健診検査技術マニュアル 生化学検査 (1) TG, HDL-C, LDL-C, 検査と技術 2007; 35: 1175-1184.
- 13) W. Greg Miller et al.: Seven Direct Methods for Measuring HDL and LDL Cholesterol Compared with Ultracentrifugation Reference Measurement Procedures, Clinical Chemistry 2010; 56: 977-986.
- 14) 永瀬昌史ほか: LDL-C直接法とFriedewaldの式の差とTGの関係に関する検討, 日本臨床検査自動化学会第43回大会抄録集 2011; 36: 621.

本稿は、一般社団法人日本臨床衛生検査技師会誌 医学検査 Vol.62 No.2 2013 133 (7) -138 (12) に投稿した。

# 愛媛県下の特定健診における eGFR の現状

財団法人愛媛県総合保健協会 ○池本 博、佐海 由美、三好 美津子  
尾崎 由希、森 葉子、益田 裕子、首藤 隆  
藤本 弘一郎

## はじめに

慢性腎臓病（以下 CKD）の概念が 2002 年に提唱され 10 年が経過し、日本腎臓病学会（以下学会）から改訂版の CKD ガイドライン 2012 が示された。また、「今後の特定健診の在り方の検討会」においても、CKD スクリーニングとして血清クレアチニン測定について協議されていた。そのような中で愛媛県では、2012 年度から独自に推算 GFR（以下 eGFR）・UA・尿潜血を追加項目として採用した。そこで今回我々は、愛媛県の地域健診（特定健診・後期高齢健診）における県内の eGFR の現状を報告する。

## 対象

2012 年度 9 月末までに当協会の実施した地域健診受診者 27,936 人（国民健康保険加入者 73.3%）のうち eGFR が求められた 27,402 人平均年齢 67.7 歳で、男性 11,589 人・平均年齢 68.1 歳（19～99 歳）、女性 15,813 人・平均年齢 67.4 歳（19～100 歳）を対象とした。

## 方法

学会提唱の推算式を用いて eGFR を算出し GFR 区分の男女別分布、尿蛋白・尿潜血との関係を見た。次に、特定健康診査問診と eGFR の関係を検討し、特に血圧との関係について考察した。

## 結果

表 1 に GFR 区分の男女別の結果を示す。eGFR60 未満の割合は男性が 28.7%、女性が 26.4%で、全体では 27.4%であった。

図 1 に GFR 区分と尿蛋白・尿潜血の関係を示す。男女とも蛋白量が多い場合で eGFR 低下例が多くなっていた。これに対し尿潜血では潜血量との関連はないか、あったとしてもごくわずかであった。

次に特定健康診査質問表より、高血圧・糖尿病・高脂血症・脳卒中・心臓病・喫煙の項目と eGFR の関係について検討したところ、高血圧の群では eGFR60 未満の割合が特に高かった。そこで、高血圧（降圧剤服用者 40～69 歳の 3,630 人）の罹病期間と eGFR 値の関係について年代別に比較したところ、eGFR60 未満の群では罹病期間の長い群が多かった（図 2）。

## 考察

表 1 で示した結果は、第 44 回予防医学技術研究会議で尾熊らが発表した検討と比較し、平均年齢がやや高いものの、eGFR60 未満の割合がかなり高率であった。学会の 2012 年ガイドラインによれば 2008 年度の特定健診受診者（40～74 歳）の結果では eGFR60 未満の割合は 14.5%（平均年齢 63.6 歳）と示されているが、我々の特定健診対象年齢（40～74 歳）の結果は 21.6%（平均年齢 64.8 歳）と高率であった。eGFR 算出に用いる CRE の測定値については、予防医学事業中央会の共有化達成ならびに 2012 年 6 月に実施された日本臨床検査技師会精度管理調査において A 評価であり測定上の問題点は見当たらなかった。その他の上昇要因として考えられる降圧剤服用者を除いた場合、全年齢層（18,224

表1 eGFR区分別分布

eGFR	男性		女性		全体	
	対象者	割合	対象者	割合	対象者	割合
G1 90～	764	6.6%	1,170	7.4%	1,934	7.1%
G2 60～89	7,500	64.7%	10,471	66.2%	17,971	65.6%
G3a 45～59	2,753	23.8%	3,592	22.7%	6,345	23.2%
G3b 30～44	503	4.3%	523	3.3%	1,026	3.7%
G4 15～29	54	0.5%	50	0.3%	104	0.4%
G5 <15	15	0.1%	7	0.0%	22	0.1%
60未満(再掲)	3,325	28.7%	4,172	26.4%	7,497	27.4%
総数	11,589	100.0%	15,813	100.0%	27,402	100.0%

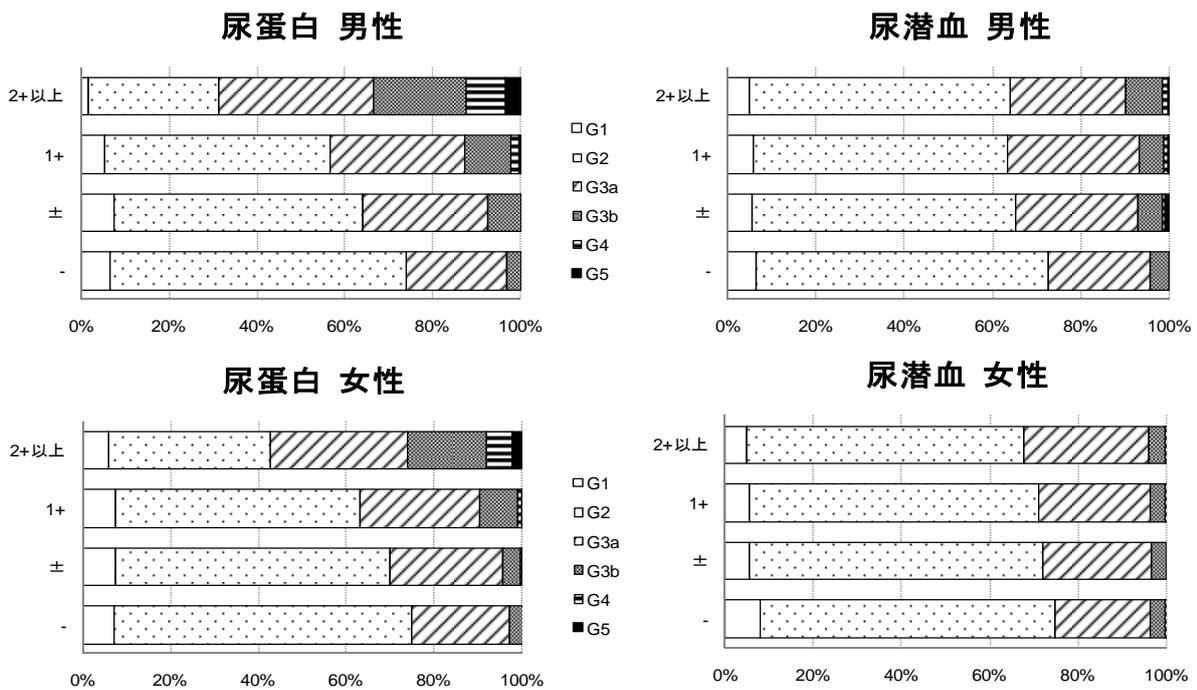


図1 GFR区分と尿蛋白、尿潜血判定との関係

人平均年齢 65.3 歳)のうち eGFR60 未満は 3,893 人で 21.4%、特定健診年齢層 (14,023 人平均年齢 63.7 歳) では 2,556 人で 18.2%であった。

CKD の重症度分類でも示されているが腎機能低下を示す GFR 区分と腎障害の指標である尿蛋白の関係は密接である。尿蛋白陽性の程度が進むと e GFR 値の低値の割合が高くなり、男性で強い傾向が認められた。また、尿蛋白±の判定群でもややその傾向が認められた。尿潜血陽性については、今後、尿蛋白同時陽性との関係を調べていきたい。

問診項目について GFR 区分と血圧の関係を、年代を考慮し検討した結果は、各年代とも eGFR60 未満の群で罹病期間が長い者の割合が多くなっていた。問診上では現在の服薬について把握するのみで罹病期間=服薬期間とは限らないが、高血圧は CKD 進行の大きなリスクであり、適切に血圧をコントロールすることが必要であると思われる。

**まとめ**

- ・愛媛県の特定健診において eGFR 低下群の割合は高率であった。
- ・GFR 区分と尿判定においては男性の関連がより強い結果であった。
- ・高血圧において罹病期間が e GFR 値低下に影響していた。
- ・腎機能低下の大きな要因は健常人においては加齢であり、加えて動脈硬化性の危険因子が加わればさらに低下傾向がみられることが知られている。今後は血圧以外の他の検査項目との関係について検討を加えていきたい。

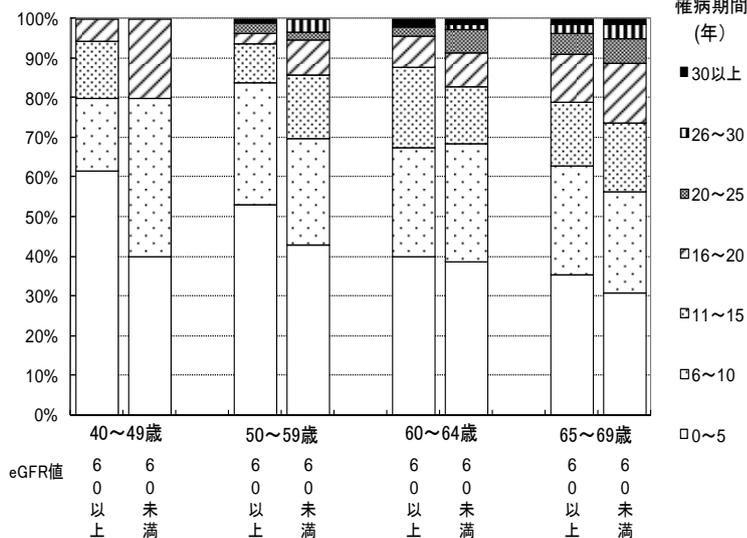


図2 年代別の血圧罹病期間とeGFRの関係



# 研 究 報 告

平成 25 年度



## 繰り返し受診者から発見された進行期乳癌の検討

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○最上 博、小山 恵理子、菅原 礼子  
佐久間 響子、天野 夢美、井上 裕美  
江里口 美江、小野池 裕美子、佐伯 えみ  
馬場 沙織、藤原 淳子、脇長 美保  
栄 浩司、保氣口 博、川上 壽昭

### 目的

繰り返し受診者から発見された進行期乳癌の検討

### 対象と方法

平成22年度から24年度までの3年間にマンモグラフィ検診（住民、職域）にて発見された乳癌226人中、74人が繰り返し受診者であり、前年受診者は38人、隔年受診者は36人であった。このうち進行期で発見されたのはいずれも8人ずつの16人であった。この16人についてマンモグラフィ所見を中心に検討した。

### 結果

前年群ではIIa期4人、IIb期2人、IIIa期1人、

IV期1人であった。隔年群ではIIa期5人、IIb期2人、IIIa期1人であった。見直しにより異常有りと判定されたのが16人中10人であった。うちわけは構築の乱れが6人、腫瘤が4人であった。異常所見無しと判定された6人は前年が3人、隔年が3人であった。

### 結語

繰り返し受診にもかかわらず進行期にて発見される乳癌を減らすには、より慎重な読影が望まれる。特に構築の乱れに注意する必要がある。ただし、前回異常所見が認められない受診者からも少数例ながら進行癌が発見される。

## 初回と繰り返しマンモ検診の発見乳癌の臨床的差異

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○小山 恵理子、最上 博、菅原 礼子  
佐久間 響子、天野 夢美、井上 裕美  
江里口 美江、小野池 裕美子、佐伯 えみ  
馬場 沙織、藤原 淳子、脇長 美保  
栄 浩司、保氣口 博、川上 壽昭

### 目的

初回と繰り返しマンモ検診の発見乳癌の臨床的差異を明らかにする。

### 対象と方法

当協会での平成22年度から24年度までの3年間のマンモ検診（住民、職域）での発見乳癌226名を初回受診者と繰り返し受診者に分け、検診受診時の臨床症状の有無と発見乳癌の進行度を比較検討した。

### 結果

検診受診時の臨床情報が得られた144人において、初回の有症状率34%（33/98）に対し、繰り返しの有症状率は9%（4/46）であった。発見

乳癌の進行度については、初回152人中、非浸潤癌率18%（28/152）、早期癌率61%（93/152）に対し、繰り返し74人中、非浸潤癌率17%（13/74）、早期癌率78%（58/74）であった。さらに繰り返しのうち1年と2年に分けて検討したが、1年後では非浸潤癌率21%（8/38）、早期癌率79%（20/38）に対し、2年後では非浸潤癌率14%（5/36）、早期癌率78%（28/36）であった。

### 結語

有症状率は初回受診者で高かった。発見乳癌の進行度は非浸潤癌率に差は見られなかったが、早期癌率には差が見られた。

# 検診に特化した乳房超音波レポートシステムの開発

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○増元 由佳理、最上 博、菅原 礼子  
 亀井 孝子、重木 梓、土居 真コ  
 中島 弘子、西山 リエ子、大野 智博  
 栄 浩司、保氣口 博、川上 壽昭

2011 年度より巡回検診車による乳房超音波検査を開始した。超音波による検査では、所見が多彩であるため、読影から結果判定出力までの作業が効率的にすすめられること、また検診で得られた情報を的確に精検施設に伝達すること等が求められる。

我々はこれらの要件に沿って、検診に特化した乳房超音波レポートシステムを構築し、運用を試みた。

当施設では株式会社ミウラの ScrEagle を使用し、検査画像データをサーバーに登録し、技師レポート入力後、読影医による判定を行う。

技師および読影医のレポート入力画面では、過去画像およびレポートが参照可能であり、容易に比較読影ができる。

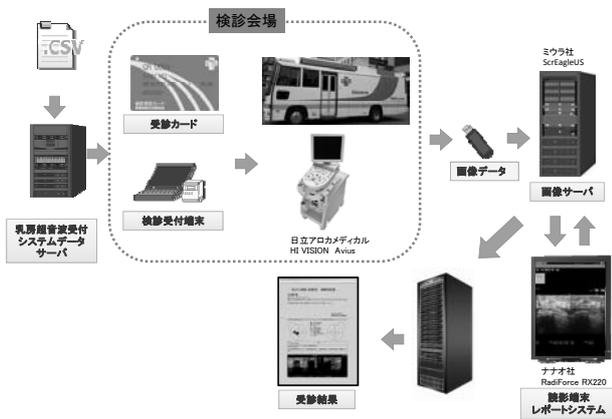


図1 当協会の乳房超音波検診システム

## 開発コンセプト

- ①ペーパーレス化
- ②一台のモニターによる読影およびレポート入力作業
- ③技師と読影医の連携
- ④比較読影
- ⑤多彩な所見に対する簡便な入力
- ⑥精検施設との的確な情報伝達
- ⑦CSV結果出力



図2 所見入力画面

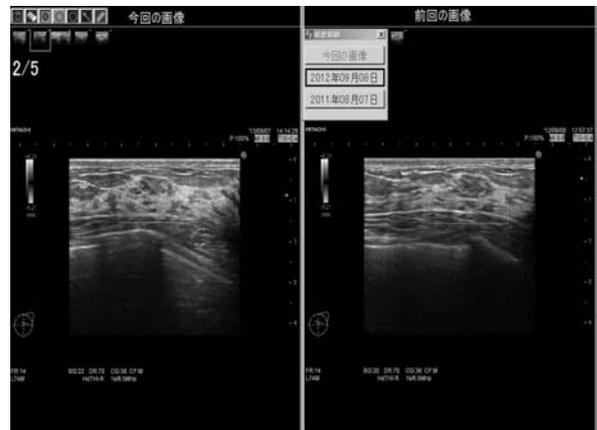


図3 比較読影画面

画像所見ごとに異なるマークをシェーマ上に貼り付けし、一目で病変の性状と部位が把握できる。また、マークを必要に応じ3段階に色分けし、病変の重要度も識別可能にしている。



図4 所見の優先度表示

精検施設向けには、所見マーキングシェーマとキー画像、カテゴリー等をカラー印字した結果判定用紙を出力する。

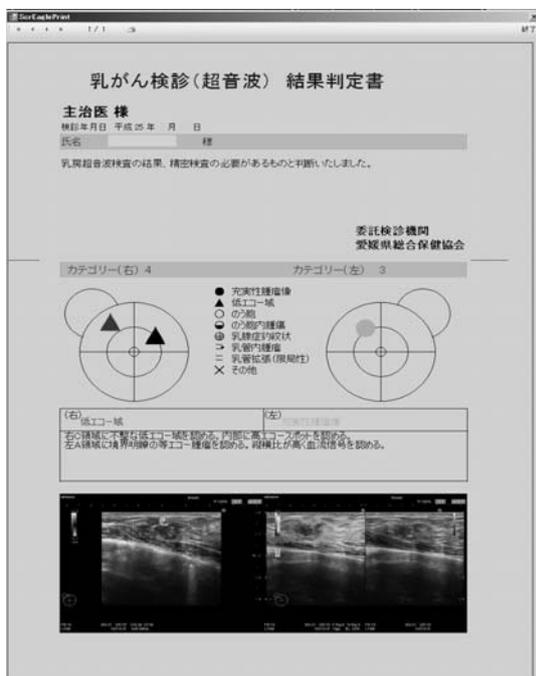


図5 結果判定書

また、過去画像参照時、要精検者の精密検査実施情報を同一モニター上で閲覧できる。

精検結果情報の開示を可能にしたことにより、過去の検診で要精査の際、精検施設へ行ったことの確認とその内容を簡単に知ることができる。



図6 精検情報表示

これらの工夫により、さらなる精度管理の向上を目指している。この使用経験と今後の課題を含めて報告する。

まとめ

最初に掲げたコンセプトに従ってレポートシステムの開発を行った。それにより読影業務および事務処理の円滑化をはかることができた。

# 当協会における TACAS の導入と運用結果

## — 検診機関の立場から —

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○佐伯 健二、藤田 泰史、高橋 若奈  
金子 真由美、中田 美生、深田 千尋  
池谷 東彦

### はじめに

当協会は、平成 21 年度からベセスダシステム導入の検討を開始した。導入に際しての最大の問題点は不適正検体への対応策であった。対応策として LBC 法の導入が必要不可欠と判断し TACAS を導入、平成 22 年度から県下の住民検診すべてにおいてベセスダシステムを導入し現在に至っている。

導入に際しての検討事項、問題点、選択理由、運用結果等を紹介する。

### 施設紹介

当協会は、「県民の健康福祉の向上」を理念に、地域の住民健診を主たる業務としている。また、施設において健康診断、人間ドックを実施、このほか地域の医療機関とも協力関係を築き、子宮頸がん検診を実施あるいはサポートしている。年間の取り扱い検体数は、住民検診 25,000 件、施設内検診 5,000 件、受託分 45,000 件となっている。子宮頸がん検診検体が全体の 8 割を占めるのが特色である。

### 導入時検討事項

平成 21 年度 4 月～7 月までの車検診による子宮頸がん受診者 9,902 名に対してベセスダシステムを用いて標本を再評価し年齢別に検討した結果、50 歳未満では不適正検体は 1.4%、50 歳以上では 18.7%、平均 15.3%であった。原因は主に乾燥によるものが多く、細胞少数が原因であるものは 2%～3%であった。乾燥対策を十分に考慮した採取器具の改善がベセスダシステムの導入には必須の結果となった。

### 従来法&LBC の比較検討

平成 22 年 1～2 月の施設検診 444 件を対象に LBC 法作成時にスプリットサンプルを行い検体の状態と判定結果について従来法と比較検討した。444 件の LBC 処理内訳は MBL 社 289 件、BD 社 155 件であった。結果は LBC 法では、2 社ともに乾燥標本を認めず細胞量も十分に確保され不適正検体は発生しなかった。従来法では不適正検体

が約 2.3%発生した。不適正検体のほとんどは 50 歳以上で主たる原因は乾燥であった。

これらの結果から、対象数は十分とは言えないが、LBC 法は不適正検体の改善に極めて有効と判断し我々は LBC 法の導入を決定した。

今回の比較検討に際して、実際に機器の運用、手技プロセス等を確認することができた。その結果 TACAS の導入を決定することとなった。採用理由は下記のとおりである。

1. 不適正検体の減少効果は SurePath と同等
2. 従来法以上の精度と検出率
3. 採取時の扱い易さ
4. 従来標本に近い細胞像
5. 処理工程が短く、簡単
6. 検診検体（大量検体）処理に求められる処理速度
7. 簡単な用手法
8. HPV テストへの展開が容易
9. メーカーの迅速な対応と改良

### 導入後の運用結果

導入後約 6 カ月間に 4,686 件に対してブルーム型ブラシを用いて細胞を採取しスプリットサンプル法にて標本を作製し従来法と TACAS 法を比較検討した。細胞判定はいずれも TBS2001 報告様式に準拠した。結果、不適正検体は従来法 TACAS 法ともに 13 件、比率にして 0.28%であった。後者の原因は乾燥の影響は見られず、細胞数の少ないことであった。従来法の NILM 4,512 例中 9 例が TACAS 法において ASC-US 以上となった。TACAS 法では NILM 4,505 例中 2 例が LSIL であった。この 2 例は出現している異型細胞が極めて少数であった。TACAS 法の検出の高さが示唆された。細胞判定別分布は両法ともに NILM が 97%以上を占め一致率は 96.5% (4503/4666) となった。また、NILM&ASC-US,LSIL における一致率は、98.6% (4603/4666)、ASC-H, HSIL+ の一致率は 74.6% (47/63) であった。

組織診の実施率は全体で 86/161 (53.4%) であ

った。組織診と細胞判定の一致率は、LSILにおける一致率は9/22(40.1%)、HSILにおける一致率は15/25(60.0%)であった。細胞診ASC-H以上の59例に対して組織診は47例(80.0%)に行われCINⅡ以上の高度子宮頸部病変が32例

(68.0%)に発見された。今後、組織診の確定率を高め検討を継続していきたい。

#### まとめ

TACASの導入は不適正検体の激減をもたらした。LBC法+ブラシでの細胞採取は検出効果を高

めた。ベセスダシステムの導入は精度を向上しつつ円滑に行われ我々の目的は達成された。LBC法の選択に際しては施設の特性に合致し、目的遂行に柔軟に対応が可能なものを選択することが大切と考える。

発表に際しては、機器・手技等をイメージを用いてお伝えしたい。

連絡先：愛媛県総合保健協会 保健部

E-mail : s\_post@eghca.or.jp

発表者氏名：佐伯健二(サイキケンジ)

## ThinPrep を用いた際の異型細胞の検出について

### — 検診機関の立場から —

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○佐伯 健二、橋本 真理子、伊能 君代  
水野 和江、山口 美紀、高橋 若菜  
金子 真由美、中田 美生、深田 千尋  
岩崎 統、池谷 東彦  
日浦 昌道

医療法人団伸会奥島病院

#### 目的

当協会は、平成23年度に液状化検体細胞診(TACAS法)を導入し、同時にベセスダシステムの運用を開始した。2年間の運用後、平成25年度にはThinPrep法に変更した。今回、TACAS法の導入前の従来法と、TACAS法、ThinPrep法について検出率および細胞判定を比較検討し、LBC法の有用性を提示したい。また、先般ThipPrep対応の自動スクリーニング支援装置を導入したので仕様と検出性能を紹介する。

#### 対象と方法

TACAS法では平成23、24年度に実施した104,476件から追跡可能検診検体44,627件を、ThinPrep法では、平成25年度11月末迄に実施した約36,434件から同様の17,179件を対象とした。また、LBC導入前の従来法は平成21、22年度の追跡可能検診検体47,615件を対象とした。これら三検査法の検出率、がん発見数・発見率、異形成発見数・発見率、不適正検体発生率を比較した。

#### 結果

検出率は、TACAS法0.90%、ThinPrep法0.79%、従来法0.34%であった。がん発見数(率)は、それぞれ40例(0.09%)、追跡中、34例(0.07%)、異形成発見率については245例(0.54%)、追跡中、84例(0.18%)であった。不適正検体発生率は0.017%、0.023%、約14%を示した。また、細胞判定区分をTACAS法とThinPrep法で比較すると、それぞれNILM 99.1%、99.2%、ASC-US 0.19%、0.15%、ASC-H 0.15%、0.08%、LSIL 0.27%、0.31%、HSIL 0.20%、0.31%、SCC 0.04%、0.03%、AGC、AIS、Adenocarcinoma 0.02%、0.02%であった。

#### 考察

TACAS法、ThinPrep法は従来法に比し、検出率、がん発見率、異形成発見率の上昇、不適正検体発生率の減少に寄与した。また、ASC判定はTACAS法に、LSIL、HSIL判定はThinPrep法にそれぞれ高値であった。ThipPrep対応自動スクリーニング支援装置について自験例を含めた子宮頸がん検診の精度管理上の面から報告する。

# 脂質判定の差異について

## —脂質項目と問診（生活習慣）の関連について—

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○益田 裕子、尾崎 由希、森 葉子、首藤 隆  
藤本 弘一郎

### はじめに

動脈硬化の発症や進展の危険因子はさまざまあるが、主な項目として脂質異常症があげられ研究が進んできた。2012年に発表された動脈硬化性疾患予防ガイドラインでは、脂質管理目標はLDL-C (Friedewaldの計算式)を中心とし、TGが高いものなどはnonHDL-Cも目標値(LDL-C+30mg/dl)となるとした。そこで、現在管理項目とされている脂質項目にnonHDL-Cを加え、問診による生活習慣や関連が考えられる検査項目との関係を検討し、脂質項目であらわされる特徴を考察した。

### 対象および方法

2010年度の当協会フィールド検診のうちT-CHOの測定依頼がある協会健保受診者6,117名をもとに、問診・検査項目がそろった5,483名(男性4,278名、平均年齢50.8歳、女性1,205名、平均年齢51.9歳)を対象とし、性別、年齢区分(49歳以下、50歳以上)で分けた4群で検討した。

脂質項目はHDL-C、LDL-C(直接法以下LDL-C)、TG、T-CHO、nonHDL-C、LDL-C(Friedewald式以下F式)とした。関係をみた問診項目は、特定健康診査質問表からタバコ、運動、身体活動、夜の食事(遅い夕食・夕食後の間食ともにあり・なし)、朝食抜き、飲酒(毎日1合以上・それ以外)の6項目。その他の関連項目はBMI、腹囲、ALT、UA、HbA1c(JDS)、最大血圧、最小血圧とした。また、薬の問診項目は、脂質異常症、高血圧症、糖尿病の薬である。

検査項目の測定はHDL-C(コレステロ N HDL)、LDL-C(コレステロ N LDL)、TG(ピュアオートS TG)、T-CHO(LタイプワコーCHO・H)、ALT(ピュアオートS ALT)、UA(ピュアオートS US)、を使用し日立7600Dモジュールにて行った。HbA1cはデタミナHbA1cを使用しDMJACK IIにて測定した。

### 結果

表1は各脂質項目と問診項目・関連項目の関係を検討した中から、男女ともに、強い関係がみとめられた項目を示した。HDL-Cは、タバコは男性で低く有意差を認めたが女性では差がなかった。飲酒の多い群は男女年齢区分を問わず有意に高値であり、BMI、腹囲、ALT、HbA1cは基準値以上の群が低かった。血圧では関係が見られなかった。LDL-Cは、全体で飲酒の多い群で低くBMI、腹囲は基準値以上の群が高かった。ALT、UA、HbA1cは基準値以上の群が高かったが男性にその傾向が強かった。女性では血圧が基準値以上で有意に高かった。nonHDL-Cは、LDL-Cと同様の傾向を示し、さらに血圧で基準値以上の群が高く出る傾向が強かった。T-CHOはLDL-CやnonHDL-Cと同様な傾向であったが、女性ではBMI、腹囲、ALTでの関係が見られなかった。TGは、飲酒が多い群で男性は有意に高かったが女性には関係が見られなかった。また、BMI、腹囲、ALT、HbA1cの基準値以上群で有意に高く男性及び50歳以上の女性群では強い関係が見られた。F式は、LDL-Cと同様の関係が見られたがその関係は弱い傾向がみられた。

表1は問診、検査項目との関係を見たものであるが、性別・年齢区分の4群を比較するとHDL-Cは男性より女性が高くTGは男性より女性が低い。女性では年齢区分でLDL-C、T-CHO、nonHDL-Cに差を確認することが出来る。

### 考察

コレステロールの項目の中ではnonHDL-CがLDL-CやT-CHOよりも関連項目との関係をより示す結果となった。nonHDL-CとはLDL-C・VLDL-C・CM-C・レムナント-C・Lp(a)であるためTGの特徴も加味されているためではないかと思われる。LDL-CでF式より直接法で関係が強

く出る傾向があるが、F式では脂質異常症のTG高値群が除外されるためと考える。

低HDL-Cや高LDL-Cは冠動脈疾患の危険因子であり、2次性の場合、肥満、運動不足、喫煙などの生活習慣が主な原因とされてきた。今回の結果からは男性では喫煙でHDL-Cの顕著な低下が見られたが、女性では関係が見られなかった。またHDL-Cは飲酒で上昇することが知られているが、男女ともに高値であった。しかし、食生活や

運動の生活習慣と脂質項目の間には、男性ではやや傾向がみられたものの、女性には関係を示すものがなかった。

一方、女性に比べ冠動脈疾患のリスクは低いとされているが、肥満関連項目や血圧では49歳以下の女性においても測定値は比較的低いものの基準値内と基準値以上の間には有意な差が見られたことから、加齢に伴うリスクを下げる意味でも良い生活習慣は望まれるものである。また、脂質薬の服用群は50歳以上の群で脂質検査結果が良いことから、指導や治療の効果がみられると考える。

## まとめ

- 脂質項目の中でnonHDL-Cも検討項目とより関係を示す項目であった。
- 問診項目は、男性が各項目との関連が強く出ていた。飲酒習慣は男女とも各検査項目に強く関係していた。
- BMI、腹囲といった肥満を示す指標と脂質検査結果は、男性は各項目で、女性も多くの項目で有意差を認めた。

表1 脂質項目と問診票生活習慣および関連検査項目との関係

		男性 年齢49歳以下						男性 年齢50歳以上					
		HDL-C mg/dl	LDL-C mg/dl	nonHDL mg/dl	T-CHO mg/dl	TG mg/dl	F式 mg/dl	HDL-C mg/dl	LDL-C mg/dl	nonHDL mg/dl	T-CHO mg/dl	TG mg/dl	F式 mg/dl
タバコ	あり	57.0	122.3	147.4	204.4	139.8	122.6	58.1	121.5	149.5	207.6	141.4	126.6
	なし	62.0	122.0	146.4	208.5	123.0	125.2	60.6	122.8	149.5	210.1	127.1	129.1
飲酒区分	多	65.0	113.8	141.4	206.4	145.9	116.6	64.8	115.0	144.4	209.2	143.7	122.9
	少・なし	56.9	126.1	149.6	206.4	124.5	127.3	56.0	127.2	153.0	209.0	125.8	131.5
BMI	24.9以下	62.5	117.3	140.3	202.8	113.8	120.4	62.4	119.0	145.0	207.4	122.1	125.9
	25.0以上	52.8	132.8	161.6	214.4	170.4	132.4	53.2	129.7	159.7	212.9	157.6	132.9
腹囲 (cm)	84.5以下	63.4	116.0	138.1	201.5	106.7	119.9	63.9	117.7	143.3	207.2	114.6	126.1
	85以上	54.1	130.6	159.2	213.3	165.7	129.9	54.8	127.2	156.2	211.1	153.0	130.4
ALT (U/L)	30以下	61.5	118.6	141.0	202.5	111.3	121.2	60.8	121.2	146.6	207.4	117.9	127.7
	31以上	55.0	130.0	160.3	215.4	176.7	130.0	56.0	125.4	158.0	214.0	176.8	129.2
UA (mg/dl)	7.0以下	60.0	120.3	143.8	203.8	122.6	122.3	59.8	122.0	148.1	207.9	125.5	127.6
	7.1以上	57.9	128.3	157.6	215.5	161.8	129.3	58.7	123.2	155.1	213.7	163.2	129.9
HbA1c (%)JDS	5.1以下	60.2	120.0	144.0	204.2	123.4	122.4	61.5	120.8	147.2	208.7	125.1	127.0
	5.2以上	56.0	132.1	161.1	217.1	169.8	131.3	56.2	124.8	153.5	209.7	146.7	130.0
最大血圧 (mmHg)	129以下	59.2	120.9	143.9	203.1	114.7	123.6	59.8	122.1	148.0	207.8	119.7	128.3
	130以上	59.9	123.7	151.1	211.0	154.2	124.4	59.4	122.4	150.5	209.9	141.5	128.0
最小血圧 (mmHg)	84以下	59.4	121.3	144.2	203.6	115.9	123.6	59.6	121.7	147.6	207.1	120.0	128.3
	85以上	59.8	123.6	151.9	211.7	160.1	124.6	59.6	122.9	151.7	211.2	147.3	127.9
脂質薬	あり	57.0	129.1	157.1	214.1	173.2	128.1	57.3	113.7	144.1	201.5	170.6	117.3
	なし	59.6	121.9	146.6	206.2	130.0	123.8	59.8	123.2	150.1	209.9	129.2	129.1
		女性 年齢49歳以下						女性 年齢50歳以上					
タバコ	あり	70.9	114.9	134.4	205.3	88.6	116.4	69.1	121.1	144.6	213.7	99.8	133.0
	なし	69.8	114.2	132.6	202.4	78.3	119.1	69.4	131.4	156.5	225.8	96.9	138.9
飲酒区分	多	80.1	100.2	120.3	200.4	98.1	100.5	80.2	122.1	146.5	226.7	90.3	133.1
	少・なし	69.0	115.8	134.3	203.3	78.9	120.2	68.4	131.1	156.0	224.4	97.8	138.9
BMI	24.9以下	71.9	111.8	130.1	202.0	76.6	116.0	71.5	128.3	152.9	224.4	90.9	137.6
	25.0以上	62.6	124.5	144.7	207.3	96.7	128.8	61.3	138.3	164.0	225.3	121.1	141.5
腹囲 (cm)	84.5以下	71.5	113.1	131.6	203.1	77.6	117.0	71.0	128.1	152.5	223.5	91.4	137.0
	85以上	61.3	121.6	141.4	202.7	98.2	127.2	61.3	141.9	169.0	230.2	126.4	145.3
ALT (U/L)	30以下	70.6	113.6	132.2	202.8	78.7	117.9	69.8	130.3	154.6	224.4	92.9	138.0
	31以上	61.4	125.0	145.0	206.4	107.7	127.5	65.8	131.3	160.9	226.7	136.1	142.6
UA (mg/dl)	7.0以下	70.1	114.4	132.6	202.7	77.6	118.5	69.5	130.1	154.8	224.2	96.4	138.0
	7.1以上	65.0	114.0	196.3	261.3	564.7	119.8	62.4	155.6	187.3	249.6	152.7	160.6
HbA1c (%)JDS	5.1以下	70.7	112.4	131.2	201.9	79.7	117.1	70.7	129.0	152.6	223.3	88.0	137.6
	5.2以上	63.1	133.3	151.0	214.1	89.6	131.5	66.3	133.6	161.4	227.7	118.8	140.4
最大血圧 (mmHg)	129以下	70.5	110.9	128.7	199.2	73.3	114.6	70.0	126.7	150.4	220.4	87.8	136.3
	130以上	69.1	122.0	142.5	211.6	96.7	127.4	68.6	134.9	161.1	229.7	108.6	141.1
最小血圧 (mmHg)	84以下	70.4	113.0	130.6	201.0	71.4	117.1	69.4	129.2	153.3	222.7	91.4	138.1
	85以上	68.3	120.1	143.1	211.5	118.5	124.8	69.3	133.8	160.7	230.0	113.4	139.5
脂質薬	あり	66.1	120.3	139.9	206.0	102.6	116.5	67.4	118.0	145.1	212.6	119.2	125.3
	なし	70.1	114.2	132.8	202.9	80.2	118.5	69.7	132.4	156.9	226.6	93.7	140.7

## 脂質判定の差異について

### —LDL-コレステロール値における Friedewald の計算法と直接法との比較—

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○益田 裕子、尾崎 由希、森 葉子  
首藤 隆、藤本 弘一郎

#### はじめに

LDL-コレステロール（以下 LDL-C）の臨床的意義は大きく、脂質異常症や動脈硬化を診断するために欠かせない検査である<sup>1)</sup>。2008年からはまった特定健診の LDL-C の測定は、食事等によりカイロミクロンの影響を受け、中性脂肪（以下 TG）の濃度が 400mg/dl 以上では適用できない等の問題など、健診で用いるには難しい条件のある Friedewald の計算法（以下 F 法）ではなく、直接法で測定することが推奨された。

その後 2010 年 4 月に、LDL-C 直接法の測定精度に関して問題点が指摘され、特に一般診療では F 法で LDL-C 値を算出することが強く推奨された<sup>2)</sup>。

そこで今回、F 法と直接法の 2 法で求めた LDL-C 値の一致や乖離がどの程度であるか確認するため、総コレステロール（以下 T-CHO）、HDL コレステロール（以下 HDL-C）、TG の測定依頼がありかつ、直接法で LDL-C を測定した健診受診者群を用い、F 法で問題になる TG に着目し、TG の基準値 149mg/dl を超える場合や、従来 F 法との差について問題点が指摘される例があまり見られなかった、TG149mg/dl 以下の基準値内で、差がどの程度であるか、TG の値を考慮した検討を行った。

#### 対象

2010 年度に、財団法人愛媛県総合保健協会が受託した、全国健康保険協会管掌健康保険生活習慣病予防健診受診者 6,118 名をもとに、F 法で適応とされない TG400mg/dl 以上および食事時間 10 時間未満を除外し、問診・検査項目がそろった 3,609 名（男性 2,780 名 平均年齢 51.9 歳、女性 829 名 平均年齢 52.5 歳）を対象とした。

#### 方法

まず LDL-C 値について F 法と直接法を比較した。次に LDL-C 値の F 法から直接法を引いた差を、TG 値 30mg/dl 間隔で比較した。

また、2 法の差が +10% 以上高い群（F 法 > 直接法）、-10% から +10% の群（F 法 ≒ 直接法）、-10% 以上低い群（F 法 < 直接法）で 3 群に分け HbA1c、BMI、腹囲について平均値に差があるか比較した。

測定は T-CHO(L タイプワコー CHO・H)、TG（ピュアオート S TG）、HDL-C（コレステスト N HDL）、LDL-C（コレステスト N LDL）を使用し、日立 7600D モジュールにて行った。

#### 結果

表 1 に、対象者の個人属性および問診・検査項目の概要を示した。F 法の LDL-C は直接法の LDL-C に比して男女ともやや高値であり、女性のほうがその差はやや大きかった。

図 1 に、F 法と直接法の関係を示す。全体  $n = 3,609$  で  $y = 0.969x + 1.370$ 、 $r = 0.967$  であった。TG 149mg/dl 以下は、 $n = 2,935$  で  $y = 0.975x - 0.880$ 、 $r = 0.973$ 、TG 150mg/dl 以上は  $n = 674$  で  $y = 0.933x + 12.432$ 、 $r = 0.963$  と TG が基準値内ではやや直接法が低めに、TG が高い群では直接法が高めに出る傾向を示した。

図 2 に、F 法から直接法を引いた差の LDL-C 値を、TG 値 30mg/dl 間隔で示した。TG 値基準値上限 149mg/dl 付近では、2 法の差は小さかった。また、TG 値が高値の場合、F 法から直接法を引くと負となり、TG 濃度が高くなるとその差は大きくなる傾向が見られ、TG 値 300mg/dl 以上では 10mg/dl 以上になる場合も見られた。

一方、TG 値が低値の場合差は正となり、TG 濃度が低くなるほどその差は大きくなり、

TG0~29mg/dl の範囲では 2 法の差は 10mg/dl 以上となった。

表 2 に、2 法の差を F 法>直接法、F 法≒直接法、F 法<直接法の 3 群に分け、HbA1c、BMI、腹囲の平均値を比較した結果を示す。

F 法≒直接法群と比較し、F 法>直接法群の平均値は低く女性の HbA1c 以外で有意差があった。F 法<直接法群の平均値は高く、女性の HbA1c 以外で有意差があった。

表 1 分析対象者の個人属性および問診・検査結果

	対象者数 3,609人		男性 2,780人		女性 829人	
	平均	SD	平均	SD	平均	SD
年齢	52.1	7.42	51.9	7.45	52.5	7.31
血圧 薬使用率 %	14.0		15.1		10.4	
糖 薬使用率 %	3.7		4.1		2.3	
脂質 薬使用率 %	7.4		6.7		9.8	
現在の喫煙 %	36.7		43.8		12.8	
運動あり %	22.9		23.6		20.3	
身体活動あり %	59.5		58.1		64.2	
飲酒なし %	39.6		32.0		65.1	
BMI kg/m <sup>2</sup>	23.4	3.54	23.8	3.40	22.4	3.82
腹囲 cm	83.2	9.57	84.2	9.15	79.8	10.16
収縮期血圧 mmHg	129.6	18.66	131.2	18.26	124.4	19.05
拡張期血圧 mmHg	81.0	12.40	82.8	12.00	74.9	11.73
HbA1c (JDS) %	5.1	0.76	5.1	0.80	5.0	0.56
AST (GOT) IU/L	25.3	11.94	26.2	12.75	22.3	7.96
ALT (GPT) IU/L	26.0	16.80	27.9	17.55	19.5	11.92
ALP IU/L	223.5	63.92	226.8	63.38	212.4	64.52
γ-GTP IU/L	47.9	59.00	54.3	63.44	26.3	32.50
UA mg/dl	5.70	1.43	6.07	1.32	4.46	1.04
CRE mg/dl	0.81	0.17	0.85	0.15	0.64	0.11
T-CHO mg/dl	211.8	34.17	209.8	33.63	218.3	35.16
HDL-C mg/dl	62.5	15.97	60.2	15.20	70.2	16.08
TG mg/dl	107.3	61.81	114.2	64.49	84.2	44.64
F 法LDL-C mg/dl	127.9	31.56	126.8	31.47	131.3	31.62
直接法LDL-C mg/dl	125.2	31.62	124.9	31.65	126.2	31.53
「F-直接値」 mg/dl	2.6	8.15	1.9	8.24	5.1	7.32
白血球数 10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup>	6.3	1.85	6.6	1.87	5.5	1.56
赤血球数 10 <sup>4</sup> /mm <sup>3</sup>	458.3	41.62	468.4	38.25	424.2	33.58
血色素量 g/dl	14.5	1.46	15.0	1.08	12.9	1.35
ヘマトクリット %	43.0	4.08	44.4	3.08	38.4	3.65

## 考察

2007 年に日本動脈硬化学会から出された「動脈硬化性疾患予防ガイドライン」<sup>3)</sup>、次に出された「動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド 2008 年版」<sup>4)</sup>では、動脈硬化性疾患リスクの高いスクリーニングの診断基準として、LDL-C 値のカットポイントを 140mg/dl とした。これらのガイドラインで用いられている LDL-C 値は、ほとんどの場合、F 法により求められている。

しかし、周知のように F 法で求める LDL-C 値は、T-CHO から HDL-C と VLDL コレステロール (以下 VLDL-C) を差し引いて計算で求めるもので、VLDL-C は実測値ではなく TG 濃度の 5 分の 1 と見積もって計算される。そのため、食後等でカイロミクロンが多く含まれる場合や TG 値が 400mg/dl 以上の場合には使用できない。

また現在の臨床検査では、LDL-C の測定は、日本で開発された前処理不要の直接法が、日常臨床検査法としてひろく使用されてきた。しかし、試薬メーカー間の反応性の違いや疾患による乖離例が報告<sup>5)</sup>されており、直接法の特性や問題点についても述べられている<sup>6)</sup>。

今回、F 法の計算式が適応できる群で検討した、全対象者 n = 3,609 人の F 法と直接法の関係は、 $y = 0.969x + 1.370$ 、 $r = 0.967$  であり、第 45 回技術研究会議で大野<sup>7)</sup>が示

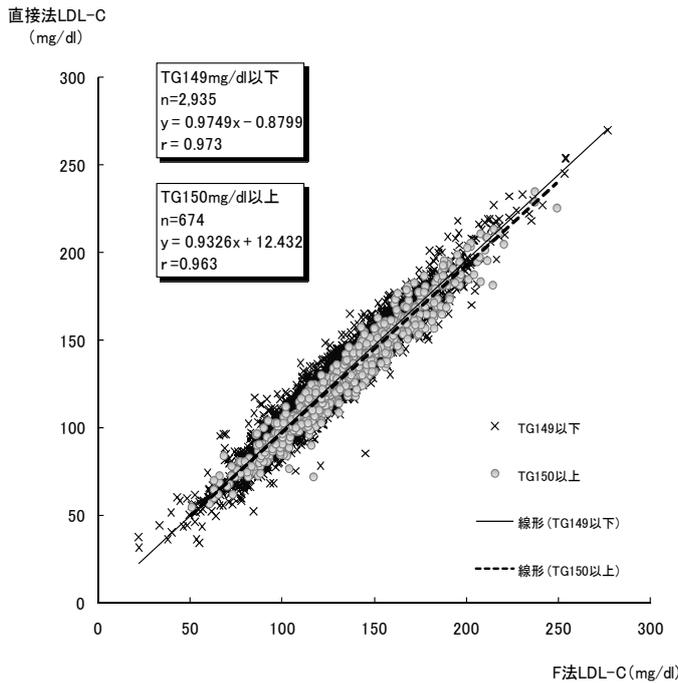


図1 LDL-CのF法と直接法の関係式

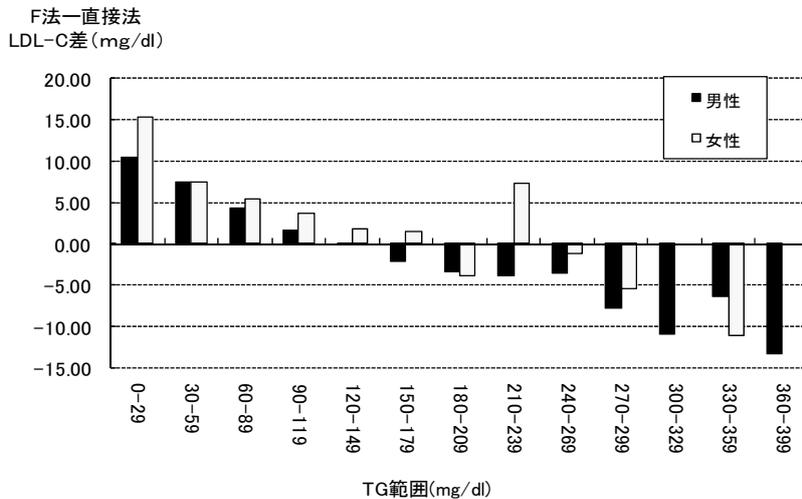


図2 TG濃度レベルと「F法-直接法」LDL-Cの差の関係

表2 F法LDL-Cと直接法LDL-Cの差別平均値

		F法>直接法	F法≒直接法	F法<直接法	全体
HbA1c (%)	男性	4.96 **	5.11	*** 5.36	5.11
	女性	4.91	5.00	5.11	4.99
BMI	男性	22.37 ***	23.80	*** 25.35	23.75
	女性	20.76 ***	22.62	* 25.73	22.42
腹囲 (cm)	男性	79.59 ***	84.36	*** 88.88	84.16
	女性	75.19 ***	80.34	* 88.13	79.78

\* p<0.05 \*\* p<0.01 \*\*\*p<0.001

した  $n=11,117$ 、 $y=0.969x+3.33$ 、 $r=0.970$  と比較し、同様な関係式となった。

F法とTGの関係について、日本大学永瀬ら<sup>8)</sup>が行った検討では、TG低値域でF法>直接法となり、TGの上昇とともにF法<直接法の傾向を示していた。

われわれは、TG濃度30mg/dl刻みで、F法から直接法を引いたLDL-C値の平均値の差を比較した。それは従来から述べられていたように、TGが高値傾向では負の差となるが、基準範囲上限付近の濃度において差が非常に小さかった。また、F法や直接法で求めるLDL-C値の差が、比較的問題ないと考えられていたTG濃度域が低い場合において、TGの濃度が低いほど、F法から直接法を引いたLDL-C値の正の差が大きくなる結果となった。

さらに、他の検査項目がF法と直接法の差に影響するか確認するため、HbA1c、

BMI、腹囲との関連をみたが、これらはいずれもTGとの関連が深い項目であり、見られた差はTG値の大小で解釈できるものであった。

### まとめ

- ・F法の場合、TGが高値傾向であれば求められるLDL-C値は従来から言われているように低めに出ることが、他の検査項目との関連からも確認できた。

- ・今回の検討から、TG低値の場合は、F法で求めるLDL-C値は直接法に比べて高めに出ることがわかった。TG値が基準値内の場合でも、TG値が低いほど直接法に比較してF法では値が大きくなりその差は無視出来ないと考えられ、低LDLコレステロール血症の判定や高コレステロール血症の治療効果判定等の際には、2法の特徴を慎重に

考慮した判断が求められると考えられた。

・当協会では、直接法 LDL-C について認証試験に参加し、精度の向上を図っている。しかし今後は、T-CHO の同時測定がある場合には、F 法と比較するなど慎重に測定値を確認していきたい。なお、LDL-C 直接法には利便性があることから、測定精度がさらに向上することを期待したい。

本稿の一部は、一般社団法人日本臨床衛生検査技師会会誌 医学検査 Vol.62 No.2 2013 に投稿した。

## 文献

- 1) 中村雅一，櫻林郁之介：広範囲血液・尿化学検査免疫学的検査 LDL-コレステロール、日本臨床、68：20-24、2010
- 2) 日本動脈硬化学会：LDL-C の直接測定法に関する学会としての見解、2010
- 3) 日本動脈硬化学会：動脈硬化性疾患予防ガイドライン 2007 年版、協和企画、2007
- 4) 日本動脈硬化学会：動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド 2008 年版、協和企画、2008
- 5) 斉藤奈々子ほか：LDL コレステロール試薬の問題点、医学検査、56：234-236、2007
- 6) 中村雅一：LDL コレステロールの直接測定法、臨床栄養、115：632-633、2009
- 7) 大野 弘子：生活習慣病の健診－脂質異常症関連検査項目について－、第45回予防医学技術研究会議抄録集：148-150、2011
- 8) 永瀬昌史ほか：LDL-C 直接法と Friedewald の式の差と TG の関係に関する検討、日本臨床検査自動化学会第 43 回大会抄録集 36:621、2011

# 血圧脈波検査装置 VaSeraVS-3000 の使用報告

## －アンケート集計結果をもとに－

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○森 葉子、西尾 望、宇都宮 一成、中田 美生  
首藤 隆、藤本 弘一郎

### はじめに

動脈硬化症は自覚症状がないことから「沈黙の殺人者」と呼ばれている。高血圧や脂質異常症、糖尿病といった生活習慣病は、動脈硬化症の危険因子としても知られており、早期の検査が必要となる。今回、我々は某事業所において、新規事業として動脈硬化症の検査項目である CAVI 検査を行うこととなった。自己負担による希望検査のため実施数は 83 名と少なかったが、受診理由を含むアンケート調査を実施した。今後他事業所への業務拡大も視野に入れ、調査結果をまとめたので報告する。

### 受診者内訳及び実施方法

受診者は男性 44 名、女性 39 名の計 83 名であった。年齢層の内訳を表 1 に示す。

表 1 CAVI 検査受診者内訳

	男性	女性	合計
30代	8	7	15
40代	23	19	42
50代	8	12	20
60代	5	1	6
合計	44	39	83

CAVI 検査は単独での申込、一部セット健診での申込、ドック健診としての申込と 3 パターンあり、ドック健診の場合は同時に腹囲測定と心電図検査も実施した。CAVI の検査には 1 人 10 分程度時間がかかるとして、申し込みがそろった段階で事前に受診日、受診時間を事業所の方で割り振っていただき、受診者の多い時間帯には VaSera 2 台で対応することにした。

アンケート調査は無記名とし、CAVI を受診された方全員に検査終了後お願いして用紙を渡し、当日の健診終了までに記入していただき、全ての

健診が終了した時点で回収した。

また、検査場所に入ってから出るまでを検査に要した時間として測定した。

### アンケート調査内容

アンケートの内容は以下の 8 項目である。

問 1、CAVI が何の検査か知っていたか

問 2、動脈硬化が気になっているか

問 3、自分の血圧が高いほうだと思うか

問 4、自分の血管年齢を何歳代だと思っているか

20 歳代から 70 歳代まで 6 段階で選択

問 5、CAVI を受診しようと思った理由について、

複数回答可とし以下の 5 項目より選択

①保健師に勧められた

②血管年齢が知りたかった

③現在の体調に不安がある

④過去の健診結果で動脈硬化の疑いがあった

⑤その他

問 6、CAVI 検査を受診し、検査の待ち時間、検査時間、検査料金についてそれぞれ次の 5 項目より選択

①満足 ②ほぼ満足 ③普通 ④やや不満 ⑤不満

問 7、次回の健診でも CAVI 検査を受診したいと思うか

問 8、自由記載欄

### 集計結果

CAVI の検査が何の検査か知っていて受診されたのは約半数の 40 名 (48%) であった。動脈硬化が気になっていると答えた方は 81 名 (98%) で自分の血圧の値が高いと思っている方は 31 名 (37%) であった。自分の想定した血管年齢は実年齢と同等と答えた方が多いが、実年齢より若く想定した方より上の年齢に想定した方の方が多かった。図 1 に受診理由の人数内訳を示した。自分の血管年齢が知りたいからという方が 65 名 (78%) と一番多く、体調に不安が

あるからという方は9名（10％）であった。「その他」で回答された方は19名で、そのうち血圧や家族歴、たばこなど危険因子があるからという方が7名（37％）であった。今の状態を知っておきたいといった方が8名（42％）、今後の生活習慣の改善に生かしたいといった前向きな回答の方も2名（11％）いた。

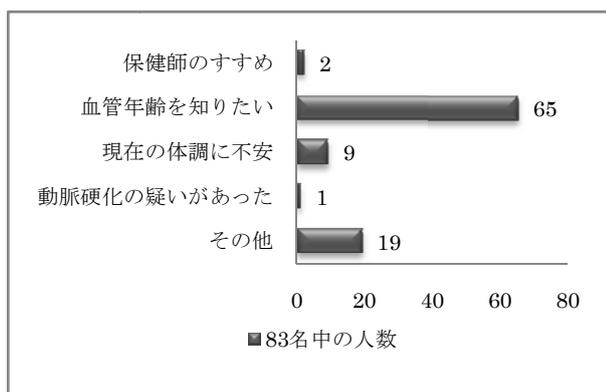


図1 受診理由

検査に関しては、待ち時間、検査時間とも80％以上の方が満足、またはほぼ満足であった。料金に関しては4名の方がやや不満であったが、満足、ほぼ満足合わせ53名、普通26名と合わせて79名（95％）の方に概ね妥当であると答えていただいた。次回も受診したいかには78名（93％）の方が受診したいと回答された。

表2に受診者の実年齢に対し測定して出た血管年齢の人数を示した。実年齢が30歳代で測定値が40歳代と出た方は4名（27％）、実年齢40歳代で測定値が50歳代と出たのは3名（7％）であった。実年齢50歳代では測定値が60歳代と出たのは1名（5％）で、実年齢60歳代の方で実年齢より高い測定年齢の方はいなかった。

検査にかかった時間は5分から15分だった。CAVIのみの測定では6、7分が一番多く、8分以上かかった方の半数はドック対象で腹囲、心電図を同時に測定した方と、検査に必要な情報を手入力していたため、入力の確認や入力ミスによる再測定があり複数回測定して、測定時間が長くなった方である。

## まとめ

もともと自己負担による希望検査であるという背景もあり、CAVI検査自体には肯定的な回答が多かった。また、受診者の意識も高く、検査結果を見て前向きに生活習慣改善に取り組みたいという方もいた。50歳代、60歳代の方はほぼ年齢相応の血管年齢か若い血管年齢であったが、30歳代では27％、40歳代の方では7％の方が実年齢より上の血管年齢となった。動脈硬化予防のためにも若い年代の方の受診を勧め、保健指導や生活習慣改善に役立ててもらいたい。

今回は受診されなかったが、「こんな検査があったなら、受けてみたかった」という声もかなりあったため、次年度はもっと受診者が増えるであろうと事業所担当者より聞いている。血管年齢が知りたくて受診された方が78％であったことにも、関心の高さがうかがわれる。高血圧等は動脈硬化のリスクを推測するものであり、動脈硬化の程度を直接推測するのではなく、CAVIはその点において魅力となりうる。VaSera 1台で1名ずつの検査しかできず、1時間に処理できる人数の問題はあるが、検査時間も当初1人10分と考えていたのが、実際にはCAVIのみの検査では6、7分と少しは短縮できることがわかった。検査に必要な情報の入力方法や、スタッフの習熟度を上げる事など課題は残っているが、動脈硬化が気になっていると答えた方が98％あったことは、他の事業所においても実施方法を考慮すれば事業として十分展開していけると思われる。

表2 実年齢に対する測定年齢

実年齢	N数	測定年齢				
		20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代
30歳代	15	2	9	4		
40歳代	42	2	16	21	3	
50歳代	20		1	5	13	1
60歳代	6		1		2	3

# 改善提案による安全管理の取り組みについて

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○谷口 裕子、武田 綾、山石 千津  
西尾 望、坂川 美佳、垂水 真由美  
浅岡 恵美子、菅 昇二、岡本 光良  
中田 美生、藤本 弘一郎

## はじめに

健診事故は、受診者に大きな不利益を与え、ひいては健診団体の信用を失墜させる大きな要因となる。当協会では、事故を未然に防止しスムーズな健診が行えるよう改善提案を提出し、日々継続的な改善を実施しているので、その取り組みについて報告する。

## 改善提案の仕組みについて

改善提案は、平成 22 年度より開始し、健診に関連する全ての業務において行われ、健診部の全職員を対象に年間 2 題以上の提出を目標としている。業務改善提案書は、現状及び問題点、改善の具体的内容と期待効果、実施における問題点を記載し、所属長に提出する。提出された改善提案は委員会で評価され、実施または非実施を判定する。実施したものに関しては、効果の有無についての実施報告書を作成し提出する。

提案委員会での評価方法は、着目点、実現性、対費用効果、省力化、効率化の 5 項目である。その流れを図 1 に示す。

## 平成 24 年度評価と実施状況

89 件の改善提案があり、そのうち実施または実施予定として採用されたものが 44 件であった（図 2）。非実施となった提案内容は、対費用効果の点数が低いものが多く実施にはつながらなかった。健診部職員の提出率は 100% で、一人 2 題以上の提出があった。各提案内容は、健診現場で困ったことや安全管理に関わる内容のものが多く、採用された 44 件中、健診に関わるものが 31 件であった。

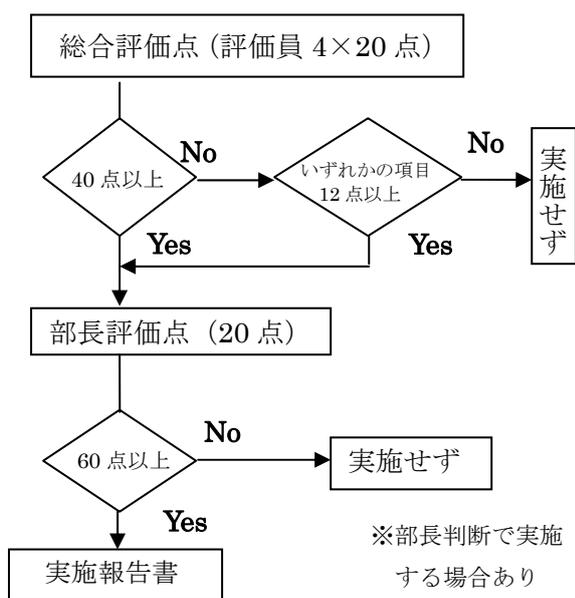


図 1 評価フローチャート

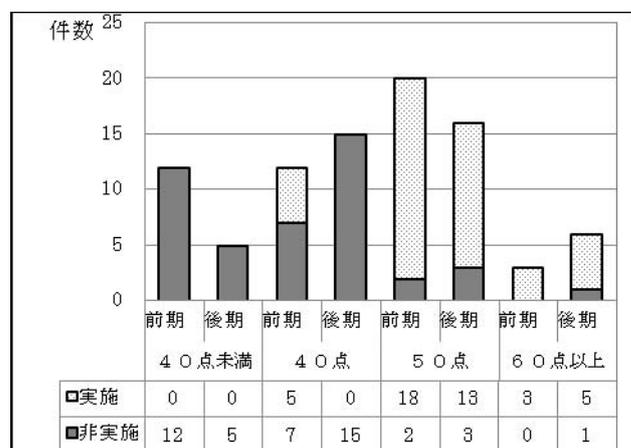


図 2 平成 24 年度総合評価と実施状況

## 好評な事例

①会場設営をする際に使用するカーテンを以前より大きなサイズのものに変更し、腹囲測定の際にも足元が見えないようにした。カーテンは、端を輪に仕立てて竿を通すところを作った。さらに輪を 2 段階にして高さの調節もできるよ

うにした。また、支柱や竿を持ち運びするための持ち手のついた袋を作り、収納や運搬が容易になった。

②尿検査において潜血反応が陽性の場合、生理中かどうかの確認が必要となる。できるだけ他の受診者にわからないような確認方法として、名刺サイズのカードに「現在 生理中ですか？

(YES) (NO)」と表示し、YES、NOを指し示すことによって確認できるようにした。受診者が男女入り混じって来た時など言葉にしないことで不快感を与えることがなくなった。

③健診会場では、検診車への乗り降り、階段、段差、コード、天候の条件など多くの危険が潜んでいる。危険が想定される場所を、受診者が早く認識できるようビニトラテープ（黄色と黒が斜めに入ったビニールテープ）を床や階段などに貼るようにした。視力が衰えていたり、運動能力が万全でない受診者など、あらかじめ危険な場所を知ることによって注意喚起できると思われる。ビニトラテープの使用を始めてから、スタッフ間も危険な場所の情報を共有でき、より安全になったと好評を得ている。

④血圧問診時に衝立を導入した。デリケートな内容を周囲の受診者に知られることなく、問診できるようになった。実際には、話し声が完全に遮断されるわけではないが、心理的には、かなり効果的であると思われる。地域健診では、血圧計 4～5 台で問診と血圧を同時に実施することが多く、できるだけ 1 台の会議机に血圧計 1 台とスペースを広く確保し、プライバシーを守れるよう配慮している。

⑤当協会は、平成 18 年度より「健診に関するお願い」という冊子を年度初めに、各学校宛に郵送している。その内容は、健診中の事故を防止するために、健診前の児童・生徒への注意事項、服装の準備、会場の選び方、設置の状態などを記載し、安全な検診を実施できるよう協力をお願いしている。冊子の内容を当協会のホームページに掲載することで、養護教諭の先生方が最新の内容をいつでも閲覧できるようになるなど顧客の利便性に配慮していくことができ、経費の節減にもつながると考える。

## これまでの事例

- ①採血時又は採血後に意識を失い転倒する  
過去に気分不快等の症状があった受診者は申し出てもらうよう掲示し、採血時に確認する。また、臥床採血出来るスペースを確保するようにした。
- ②名前の読み間違い  
フリ仮名のカタカナを漢字より大きくした。
- ③同姓同名による取り違い  
同姓同名の場合は専用ファイルを使用し、どの検査でも一目でわかるようにした。
- ④呼びかけの名前と違う受診者が返事をする取り違い  
受診者確認は、本人に名前を言ってもらうようにした。
- ⑤採血部位の内出血  
採血後圧迫するよう指示し、押さえ方の写真を掲示した。
- ⑥アルコール過敏症などへの対応  
消毒は、ヘキシジン（非アルコール性）、絆創膏は、スキナゲート（極低刺激性）を使用する。

## まとめ

業務改善提案の中には、早急な対応が必要なことや、すでに実施済のこともあり、提出は事後報告になることもあった。改善実施にあたっては、掲示板、健診前ミーティングで徹底を図っている。改善提案委員会は、教育訓練の充実や改善提案を提出しやすい環境を整えることによって、より良い提案制度にしていきたいと考えている。

健診事故は、臨機応変な対応、適切な声かけ、分かりやすい誘導などによって回避できる場合も少なくない。これまでに大きな事故となる事例がなかったことから、安全管理の取り組みはおおむね有効であったと考えられる。今後も常に受診者の状況やスタッフの作業環境に配慮し、日々の改善を重ねることによって、安心安全でホスピタリティあふれる健診を提供できるよう努めていきたい。

# 液状化検体細胞診導入後の子宮頸がん検診の現状

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○金子 真由美、尾崎 翔子、藤田 泰史、高橋 若菜  
深田 千尋、佐伯 健二、岩崎 統、池谷 東彦

## はじめに

愛媛県の対策型子宮頸がん検診は、平成 23 年度からベセスダシステム 2001 準拠子宮頸部細胞診報告様式（ベセスダシステム）を導入すると同時に、標本の作製法を綿棒による直接塗抹法（従来法）からブラシ採取による液状化検体細胞診（LBC）に変更した。LBC 導入当初は TACAS 法を採用して 2 年間運用、平成 25 年度から ThinPrep 法に移行した。今回、従来法、TACAS 法、ThinPrep 法の 3 検査法の検診成績を比較検討し、LBC 法の有用性を提示したい。

## 対象

当協会における対策型子宮頸がん検診受診者のうち、平成 21、22 年度に従来法で実施した 47,615 件、平成 23、24 年度に TACAS 法で実施した 44,686 件、平成 25 年度 11 月末までに ThinPrep 法で実施した 19,109 件を対象とした。これら 3 検査法の不適正検体発生率、要精検率を比較した。また、従来法と TACAS 法のがん発見率と異形成発見率、および LBC の 2 検査法の細胞診判定を比較した。なお、従来法における不適正検体発生率を調べるため、平成 21 年 4 月～7 月までの 9,902 件についてベセスダシステムの基準で標本の再評価を行なった。

## 結果

従来法標本の再評価における不適正検体発生率は 15.3%であった。LBC の 2 検査法については TACAS 法 0.018%、ThinPrep 法 0.010%であった。従来法は高率で、検体不適正とした理由の多くは高齢者における固定前乾燥であった。LBC では出現細胞少数のものがわずかにみられた。

要精検率およびがん・異形成発見率を表 1 に示す。要精検率は従来法 0.34%、TACAS 法 0.90%、ThinPrep 法 0.79%であった。LBC の 2 検査法に大きな違いはみられず、従来法に比べていずれも要精検率は高かった。がん発見数（率）は従来法 34 例（0.07%）、TACAS 法 40 例（0.09%）、異形成発見数（率）は 84 例（0.18%）、245 例（0.54%）であった。TACAS 法は従来法に比べて異形成の発見率が高かった。ThinPrep 法については現在追跡中である。

TACAS 法と ThinPrep 法の細胞診結果を表 2 に示す。TACAS 法と ThinPrep 法の細胞診判定区分の割合はそれぞれ NILM99.1%、99.2%、ASC-US0.20%、0.16%、ASC-H0.15%、0.08%、LSIL0.27%、0.30%、HSIL0.20%、0.20%、SCC0.04%、0.03%、AGC、AIS、Adenocarcinoma0.03%、0.03%であった。TACAS 法では ASC-H の割合が高い傾向がみられた。

表 1 要精検率とがん・異形成発見率

作製法	受診者数	要精検者		精検受診者		がん		異形成	
		数	率%	数	率%	数	率%	数	率%
従来法	47,615	160	0.34	143	89.3	34	0.07	84	0.18
TACAS 法	44,686	407	0.90	376	92.4	40	0.09	245	0.54
ThinPrep 法	19,109	151	0.79	98	64.9	7	0.04	64	0.33

表 2 LBC の細胞診結果

作製法	受診者	NILM	ASC-US	ASC-H	LSIL	HSIL	AGC	AIS	SCC	Adenoca	other	検体不適正
TACAS 法	44,686	44,271 99.1	88 0.20	69 0.15	122 0.27	93 0.20	11 0.02	0 0	22 0.04	2 0.01	0 0	8 0.018
ThinPrep 法	19,109	18,956 99.2	30 0.16	15 0.08	57 0.30	39 0.20	4 0.02	0 0	5 0.03	1 0.01	0 0	2 0.010

(上段 ; 数、下段 ; 比率)

### 考察

子宮頸部細胞診において従来の日母分類とベセスダシステムの大きな相違点として、ベセスダシステムにおける標本の評価基準の設定がある。ベセスダシステム導入に際して我々が行った従来法標本の再評価では不適正検体発生率は約 15.3%、検体不適正とした理由の多くは高齢者における固定前乾燥であった。LBC は採取した検体を固定液の入った専用バイアルに回収するため、従来法で問題であった、固定前の乾燥や過少・過剰塗沫が解消される。また、綿棒による採取に比べブラシ採取することで広範囲の細胞の採取が可能となる。これらのことから、精度の高い子宮頸がん検診の実施には LBC による標本作製の標準化が必要と考え、ベセスダシステムの導入と同時に標本の作製法を LBC に変更した。

LBC 導入にあたり、当初は TACAS 法を採用した。我々はこれまでに TACAS 法が有用な検査法であることを報告してきたが、HPV テストや自動スクリーニング支援装置への対応等を考慮して平成 25 年度から ThinPrep 法に移行した。TACAS 法、ThinPrep 法の 2 検査法は固定液、標本作製の原理や作製法が異なり、細胞像にも違いがみられる。標本作製における 2 検査法の大きな違いは、TACAS 法が標本作製の前処理として遠心処理などが必要なのに対し、ThinPrep 法では機器のみで作製されることである。我々が使用している ThinPrep5000 プロセッサ Autoloder はスライドへの検体番号の印字や標本作製のすべてを機器で行なう人の手を介さない作製法である。標本作製時の検体取り違えのリスクがないこと、空気の流れを遮断するため HPV-DNA の検査へ与える影響がないことが利点と考える。

今回の検討の結果、不適正検体発生率は LBC の 2 検査法はいずれも少なく、固定状態の良い標準化された標本が作製されていた。要精検率は従来法 0.34%、TACAS 法 0.90%、ThinPrep 法 0.79% で、LBC は従来法に比べて 2 倍以上高く、LBC の 2 検査法の値はほぼ同等であった。がん発見率は従来法 0.07%、TACAS 法 0.09% 異形成の発見率は従来法 0.18%、TACAS 法 0.54% で、異形成の発見率が TACAS 法で有意に高かった。TACAS 法は従来法に比べて異型細胞の検出に優れていた。ThinPrep 法については現在追跡中ではあるが、異形成の発見率は従来法より高く、TACAS と同様の結果を期待している。TACAS 法と ThinPrep 法の細胞診判定区分の割合をみると TACAS 法では ASC-H の割合が高い傾向がみられた。

TACAS 法、ThinPrep 法のいずれの LBC においても、各施設から報告されているとおり不適正検体の激減と異型細胞の検出率の向上がみられた。LBC は子宮頸がん検診の精度向上に効果的で、HPV テストや他の検査への対応が可能となる有用な検査法である。数種ある LBC のうち、どの方法を採用するかは施設の検診計画と規模、エビデンス、およびスタッフ配置等を考慮して選択すべきと考える。

# 大腸がん検体の提出方法の違いによる結果のまとめ

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○宮崎 英治、大澤 光枝、山本 多美  
齋藤 耕子、益田 裕子、中田 美生  
首藤 隆、益田 栄治、藤本 弘一郎

## はじめに

大腸がん検診の便潜血検査は2日法で行われている。しかし、実際に提出される検体は1本であったり、2本でも同日採便であったりと様々である。提出方法別の精検受診率、陽性反応的中度、精検結果について違いをまとめた。また精密検査未把握者（精検受診の有無が分からない者）へのアンケートの集計結果も併せて報告する。

## 対象

平成 23 年度に当協会で大腸がん検診を実施した地域健診受診者と職域健診受診者を合わせた 60,014 名のうち、要精検となった 3,356 名を対象とした。

精密検査未把握者のアンケート調査は、対象者 673 人のうち、協力を得られ回収できた 330 名の結果を集計した。

## 方法

大腸がん検体の提出方法別に精検受診率を集計した。

精検未把握者に対する調査アンケートから、要精検結果に対する受け止め方について考察した。

提出方法別の陽性反応的中度、精密検査結果を集計した。

## 結果

表 1 に精検受診率を示した。1本陽性（2本同日）、2本陽性（2本同日）は、それぞれの別日採便と比べて低かった。男女別で比べると女性の精検受診率は男性より高い傾向にあった。

図 1 に要精検結果に対する受け止め方と精検受診の関係を示した。精検未受診者では「たいしたことはない」が「深刻に感じた」の2倍であった。精検受診者では「深刻に感じた」が「たいしたことはない」を上回っていた。

表 1 平成 23 年度提出方法別精検受診率 (%)

	男	女	計
1本陽性 (1本提出)	70.4	66.7	68.5
1本陽性 (2本別日)	69.5	75.7	72.6
1本陽性 (2本同日)	60.4	68.3	64.8
2本陽性 (2本別日)	73.4	74.5	73.8
2本陽性 (2本同日)	58.6	72.0	64.8
計	69.8	74.8	72.2

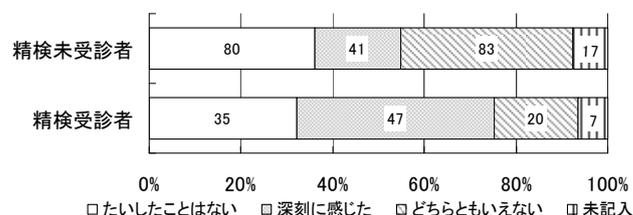


図 1 要精検結果の受け止め方の違い

表 2 に陽性反応的中度を示した。2本陽性（2本別日）、2本陽性（2本同日）が、1本陽性（2本別日）、1本陽性（2本同日）に比べて高く、また1本陽性（1本提出）も高かった。

全体の陽性反応的中度は早期がんが進行がんに比べより高かった。2本陽性（2本別日）では、早期がんより進行がんが高かった。

図 2 に提出方法別の精検結果を男女別に示した。男性は女性に比べてポリープの割合が高く、女性は男性に比べて痔と異常なしの割合が高かった。全体の、がんとポリープの割合を合わせると男性 51%、女性 29%、2本陽性（2本別日）では男性

# デジタル (DR) 胃がん検診車の運用方法について

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○宮本 修治、上田 章仁、宮野 浩  
石水 敦史、大野 智博、大西 弘高  
濱田 覺弘、栄 浩司、保氣口 博  
川上 壽昭

## はじめに

当協会は、この数年で、アナログ (フィルム) からデジタル (フィルムレス) への移行が急速に進み、平成 26 年度からは全ての放射線機器がデジタル化となる。

今回、当協会における画像ファイルの取り扱い、運用方法 (付帯情報のマッチングシステム、本部・支所間の VPN 等) について報告する。

## 現状

現在、デジタル胃がん検診車 5 台、間接 (アナログ) 胃がん検診車 3 台の合計 8 台で撮影をしている。(平成 26 年度フルデジタル化予定。)

撮影実績は全体で年間約 45,000 名、内支所にての撮影は約 6,000 名 (平成 24 年度実績)

撮影方法は、基準撮影法 1 (対策型) 8 枚に立位正面充盈像を含めた 9 枚で撮影し、使用薬品は、バリウム 180%135cc、発泡錠 5 g を使用している。

## マッチング作業

撮影時に付加される情報に個人情報が含まれていないため、付帯情報に、氏名、年齢、性別等の個人情報を加える作業 (マッチング) について説明をする。

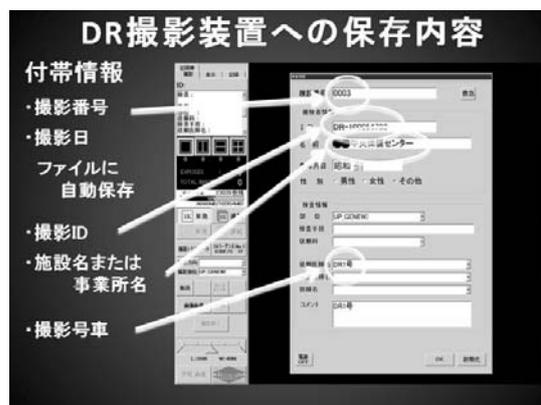


図1 撮影時に保存される付帯情報

図1のように撮影時には、個人を特定する情報は含まれていない。

そこで、必要な情報を基幹システムから CSV ファイル形式で抜き出す作業をおこなう。

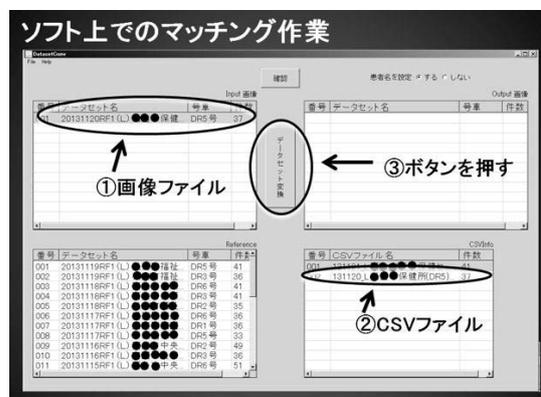


図2 ソフト上でのマッチング作業

58%、女性でも 44%であった。1 本陽性（1 本提出）の男性も 56%と高かった。また、2 本採便の 1 本陽性は 2 本採便の 2 本陽性に比べて低かった。

表 2 平成 23 年度提出方法別陽性反応的中度 (%)

	早期がん	進行がん	不明がん	計
1 本陽性 (1 本提出)	4.90	0.98	0.98	6.86
1 本陽性 (2 本別日)	0.66	0.17	0.11	0.94
1 本陽性 (2 本同日)	1.43	0	0	1.43
2 本陽性 (2 本別日)	3.69	4.68	1.97	10.34
2 本陽性 (2 本同日)	5.71	2.86	0	8.57
計	1.44	0.99	0.45	2.89

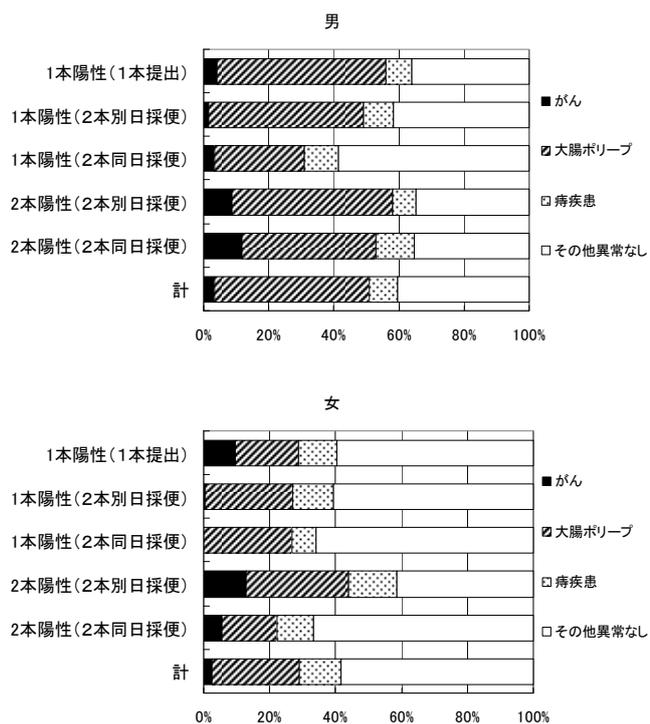


図 2 提出方法別の精密検査結果

## 考察

平成 23 年度精検受診率は 72.2%にとどまっているが、今回大腸がん検体の提出方法による違いをまとめたところ、2 本同日採便者の精検受診率が低く、それは「2 日分の検査が出来ていないから再度要精検が必要とされたら受診する」というような自己判断が関係しているのではないかとと思われる。アンケート調査で示した要精検結果に対する受け止め方から、要精検結果を深刻に受け止めてもらうことが精検受診につながると考えられる。男性の受診率が低く出ているのは、精検受診率の低い職域健診の受診者の割合が、女性に比べて多いためである。

陽性反応的中度は 2 本陽性者が高率であり、この精検未受診者が精検を受診したとすれば、10%程度がんが見つかる可能性があり、これは全体の陽性反応的中度に比べ 3.5 倍にもなるため、かなりの高リスク群であると考えられる。

提出方法別の精密検査結果では、男性のポリープと、女性の痔、異常なしの割合が高かった。2 本採便の 2 本陽性は、1 本陽性に比べてがん及びポリープの割合が高いことが分かる。大腸ポリープは大きくなるとがん化するものもあり、精検受診の際に切除することも多いと思われる。女性の痔、異常なしの割合が高いのは、痔と診断されないほどの軽い痔など、消化器以外の潜血反応により要精検となっていた可能性があると思われる。

## まとめ

精検受診率を向上し、がん発見につなげるためには、便潜血検査陽性になった場合に精密検査を受ける必要があることは当然であるが、正しい便の取り方などもしっかり伝えなければならない。

要精検者の結果を市町に報告する際の結果報告書一覧には、判定結果とともに 2 日分の結果も記されている。今回の結果から、2 本陽性者と 1 本提出での陽性者は高リスク群と考えられるため、一定期間を経ても未受診である場合の受診勧奨の際に、2 日分の結果を活用できればがん発見に効果的であると考えられる。

次に図2のように、①画像ファイルを指定し、②CSV ファイルを指定して、③変換開始ボタンを押す。30~40 名程度なら約 30 秒で変換作業は終了する。

マッチング作業は、撮影日・撮影号車・撮影番号にて整合性をはかる。

## VPN

支所に常駐しているデジタル胃がん検診車の画像を効率よく運用する為に VPN を整備した。(VPN の種類は IP-VPN)。

本部 (松山市)、支所 (宇和島市) は約 100km 離れている。この2つをVPNで接続した。(図3)

VPN 導入前は、支所にて撮影後→画像整理→画像ファイル USB フラッシュメモリに保存→梱包→陸送→本部到着、という手順で本部への画像配送をおこなっていた。

VPN 導入後は、支所にて撮影後→マッチング作業→画像整理→VPN にて本部画像サーバへ保存、という手順で画像転送するように変更した。

(図4)

## VPN(本部・支所間)



図3 VPN



図4 運用の変更

## まとめ

マッチング作業を行うことで、画像ファイルに個人情報 (ID、氏名、年齢、性別等) が含まれるので、画像の検索・比較読影が容易になった。

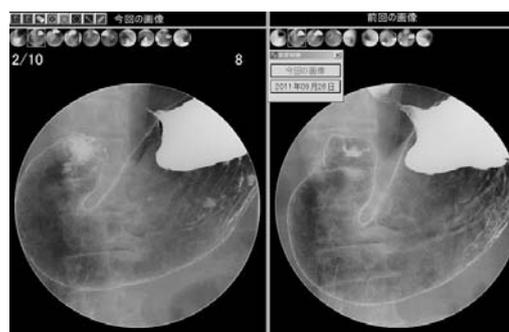


図5 比較読影

図5に実際に付帯情報に個人情報が付加されることで可能になった比較読影時の画像を示す。

VPN を整備したことで、フィルム時代と比べて、撮影後～読影準備にかかる時間が大幅に短縮された。

本部画像サーバへダイレクトに保存することで、画像紛失のリスクが、ゼロになると考える。

今後は更なる本部・支所間の連携および効率化を図り、より良い検診を目指していきたい。

# 胸部検診に求められるものは

## －検診現場での問い合わせの対応について－

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○信田 文利、西谷 富生、上田 章仁  
増元 由佳理、大野 智博、栄 浩司  
保氣口 博、川上 壽昭

### はじめに

当協会では、平成 24 年度からすべての検診車をデジタル化し、検診車による胸部検診を年間約 12 万件実施している。胸部検診の現場での問い合わせについて情報収集し、対応について検討をおこなったので報告する。

### 対象と方法

平成 25 年 9 月から 10 月まで約 2 万人の受診者のうち、胸部検診受付と検診車内にて問い合わせがあった 82 件を対象とした。方法は問い合わせ内容の報告書を胸部受付担当者 12 名、診療放射線技師 13 名が作成することとした。

### 結果

表 1 問い合わせの結果

想定される問い合わせ内容	件数
1、胸部検診の被ばくについて	17
2、前回要精検で精密検査を受けたが、特に異常がなかった。または〇〇と診断された	15
3、個人情報の問い合わせについて	13
4、デジタル胸部検診について	9
5、その他	28
合計	82

問い合わせの多い上位 4 項目を分類した結果を表 1 に示す。

### 対応について

1、胸部検診の被ばくについて：17 件

病院で X 線検査を受けているが、大丈夫か？という問い合わせが多く寄せられた。検診による被ばくについて、担当技師が対応しているが、今後はリーフレットによる説明を検討している。

(図 1)

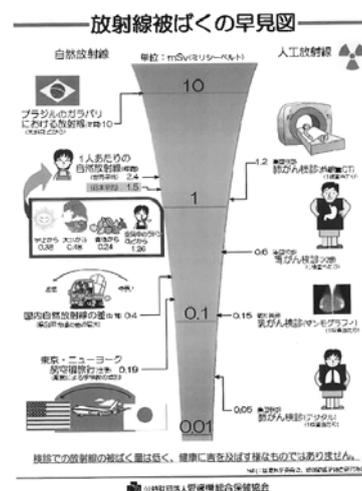


図 1 検診による被ばくのリーフレット

2、前回要精検で精密検査を受けたが、特に異常がなかった。または〇〇と診断された：15件  
胸部の既往歴や病名などの問い合わせや、比較読影の依頼が多くみられた。既往歴や病名については問診票に記載しており、要精検の判定を行う場合は、前回データと比較して判定していることを必要に応じて説明している。また、昨年の福島で開催された会議において、「当協会におけるデジタル肺がん検診のメリットと課

題」を報告したが、今年度から精密検査情報を読影時に参照できる仕組みを構築した。(図2)

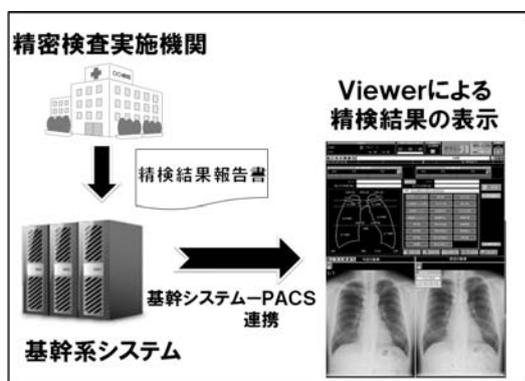


図2 精検結果情報の参照

3、個人情報の問い合わせについて：13件

胸部検診では、受付及び撮影前に氏名の確認を義務づけている。その際、問診票及び検診資料の個人情報（氏名、生年月日、性別）の不一致を指摘される。これは、事前に市町、事業所などから受診予定者リストを頂いているが、そのデータの不一致によるものである。今後も現場での確認を徹底することが重要である。

(図3)

4、デジタル胸部検診について：9件

デジタル化に伴い検診車が更新されたことについての問い合わせがあり、検診車の機器についての説明や、受診者に検診画像を見せて説明をしている。(図3)

5、その他：28件

受診時の服装についてなどの問い合わせが多く寄せられた。受診時の服装は、受診される際の説明について車内待合室の掲示物や、担当技師による説明を行っている。また検診結果送付が約1ヶ月程度かかることに対する要望もあり、検診から結果報告までのフローを見直し、迅速な結果報告の実現により顧客満足度が向上するサービス提供が必要と考える。その他、クレームも数件寄せられた。

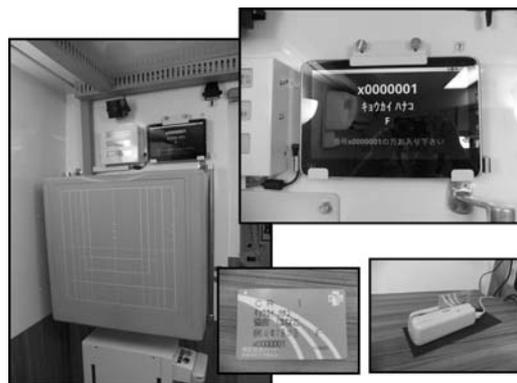


図3 検診車内機器

### 考察

胸部検診の検診内容については、個人的な問い合わせがほとんどである。現場での個々の対応は時間的な制限もあり、スループットの低下が避けられない。電話などの対応窓口の設置などの検討が必要と考える。

### まとめ

検診に求められるものは検診精度を損なうことなく、受診者の問い合わせに柔軟に対応できる仕組みや活動を行うこと顧客満足度の向上に寄与でき、信頼されるものとする。その効果は、すぐに現れるものではなく、組織的に継続的な活動が必要である。受診者から信頼される胸部検診を目指したい。

## 愛媛県下の特定健診における eGFR の現状・第 2 報

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○池本 博、佐海 由美、三好 美津子  
尾崎 由希、森 葉子、益田 裕子  
首藤 隆、益田 栄治、藤本 弘一郎

### はじめに

愛媛県では、2012 年度から推算 GFR（以下 eGFR）を採用しその現状について昨年報告した。今回 2012 年度と 2013 年度の 2 年経年受診者について、とくに eGFR の低下について着目し、検討したので報告する。

### 対象

2013 年 4 月から 9 月末までの地域健診受診者 26,942 名のうち、2012 年と 2 年連続受診した特定健診受診者 14,358 名 平均年齢 66.2 歳 < 2013 年度末年齢 > (男性 6,060 名 平均年齢 66.1 歳、女性 8,298 名 平均年齢 66.3 歳) を対象とした。

### 方法

日本腎臓病学会提唱の推算式を用いて算出した eGFR の 2013 年度値から 2012 年度値をひき、その差の大きさと、eGFR 低下の要因につながる特定健診項目（HbA1c・尿蛋白・UA・血圧）との関係を、性別および年齢区分（40 - 64 歳・65 - 74 歳）で検討した。

### 結果

図 1 に eGFR の差の平均値と HbA1c (NGSP)

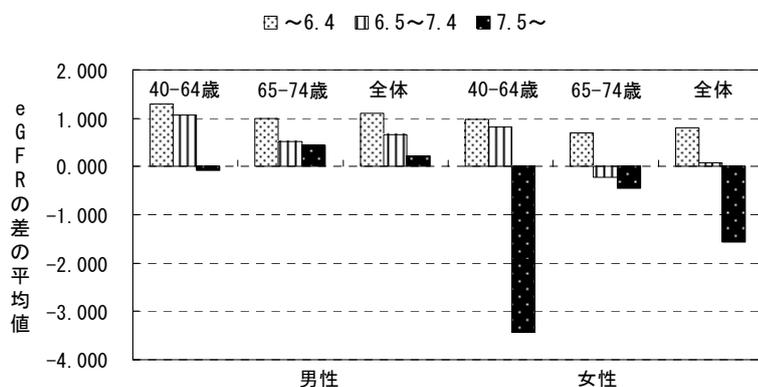


図1 eGFR (2013-2012) の差の平均値と HbA1c の関係

との関係を示す。HbA1c が 7.5% 以上になると eGFR の低下が、女性でみられた。

表 1 に eGFR の差の平均値と尿蛋白の判定（2012 年度と 2013 年度）を比べた結果を示す。尿蛋白が、2012(+)・2013(+)の群では、eGFR の差の平均値はわずかであるが低下傾向がみられた。また、2012(+)・2013(-)の群では eGFR の差の平均値が男女とも上昇傾向がみられ、40 - 64 歳では、より傾向が強くていた。2012(-)・2013(+)の群では、男性の 65 - 74 歳と女性の群で低下がみられた。

表 2 に eGFR の差の平均値と UA の経年における値の差を比べ示した。UA の増加に伴い、eGFR の差の平均値の低下傾向がみられ、また、40 - 64 歳の群に男女ともより強い傾向があった。UA が減少すると eGFR の上昇がみられた。UA の変化がない群では、40 - 64 歳では男女とも eGFR の差の平均値の低下傾向・65 - 74 歳では上昇傾向がみられた。

次に、拡張期血圧は（～129・130～139・140～159・160～）、収縮期血圧は（～84・85～89・90～99・100～）の 4 群に分け、降圧剤服用者と

非服用者について eGFR の差の変化を検討した。収縮期血圧 160mmHg 未満および拡張期血圧 100mmHg 未満の各 3 群は 40 - 64 歳の群で降圧剤服用者群に eGFR の差の平均値の低下傾向がみられた群が多かった。しかし、65 - 74 歳では非服用者にくらべ服用者のほうが eGFR の上昇がみられた。

表 3 に血圧高値群について示す。拡張期血圧が 160mmHg 以上の群で

表1 eGFR (2013-2012) の差の平均値と尿蛋白の関係 (14340名)

尿蛋白		2012(+) 2013(+)	人数 (名)	2012(-) 2012(-)	人数 (名)	2012(-) 2013(+)	人数 (名)	2012(+) 2013(-)	人数 (名)
男性	40-64歳	2.360	57	1.209	2,022	0.236	50	1.882	56
	65-74歳	-0.037	189	1.073	3,470	-1.079	102	0.424	103
	全体	0.519	246	1.123	5,492	-0.647	152	0.938	159
女性	40-64歳	-0.057	61	0.957	2,942	-1.005	56	1.556	64
	65-74歳	-0.296	111	0.694	4,822	-0.496	123	0.940	112
	全体	-0.212	172	0.794	7,764	-0.655	179	1.164	176

※ (+) は (+) 判定以上・(-) は (+-) も含む

表2 eGFR (2013-2012) の差の平均値とUA (2013-2012) の関係

UAの変化 (2013-2012)		減少 (~-0.3)	人数 (名)	変化なし	人数 (名)	増加 (0.3~)	人数 (名)
男性	40-64歳	-1.196	1,441	-4.263	275	-5.995	472
	65-74歳	5.822	2,449	2.089	464	0.539	959
	全体	3.222	3,890	-0.274	739	-1.617	1,431
女性	40-64歳	0.891	839	-3.525	472	-4.368	1,816
	65-74歳	6.318	1,513	2.85	854	-0.181	2,804
	全体	4.382	2,352	0.581	1,326	-1.827	4,620

表3 eGFR (2013-2012) の差の平均値と降圧剤の関係

収縮期血圧		160mmHg以上			
		服用者	人数 (名)	非服用者	人数 (名)
男性	40-64歳	8.208	26	-1.754	50
	65-74歳	6.373	113	-0.94	124
	全体	6.716	139	-0.571	174
女性	40-64歳	-10.487	23	-2.589	56
	65-74歳	2.33	99	0.082	140
	全体	-0.086	122	-0.681	196

拡張期血圧		100mmHg以上			
		服用者	人数 (名)	非服用者	人数 (名)
男性	40-64歳	0.857	28	-0.263	63
	65-74歳	2.015	40	1.573	52
	全体	1.538	68	0.567	115
女性	40-64歳	-8	12	0.61	31
	65-74歳	6.882	11	-0.636	33
	全体	-0.883	23	-0.033	64

は、非服用者に eGFR の差の平均値の低下が男女ともにみられた。また、収縮期血圧が 100mmHg 以上の群においても同様の傾向がみられた。

### 考察

eGFR の低下と特定健診項目 (HbA1c・尿蛋白・UA・血圧) の関連について確認したところ、HbA1c が高い群では女性のみ eGFR の低下が確認できた。尿蛋白および UA の 2 年間の変化と eGFR の関係を見たところ、尿蛋白の結果が悪化した群は明らかに低下が見られ、UA についても

増加した群は eGFR が低下した、または低下の度合いが大きい結果となった。尿蛋白の結果は CKD の重症度に関与しており、悪化することはハイリスクとして知られているが、今回の結果もそれに沿うものであった。また、高 UA 値と腎障害の関係は「エビデンスに基づく CKD 診療ガイドライン 2013」に CKD においてその発症・進展因子となる可能性が示唆されたと記されているが、その関係をうかがわせるものであった。

第 1 報で高血圧罹病期間が eGFR 低下に関連していることを確認したが、今回、降圧剤服用群と非服用群で比較し、高血圧群において非服用群の eGFR の低下が大きいことが確認できた。前述のガイドラインにも、降圧が不十分な患者は腎機能障害が進行したと述べられている。

### まとめ

CKD の発症や進展と種々の因子についてその関連が研究されているが、われわれの検討した 2 年間の推移からも関連因子との関係がうかがえる結果となった。CKD の診断および重症度評価には、尿蛋白と血清クレアチニンが必要であり、ガイドラインでは特定健診での血清クレアチニン測定は費用対効果の検討においても有用であると述べられている。愛媛県においては 2012 年度から追加項目として実施されており、経年的な研究を進め健診の意義を示していきたい。

# 特定保健指導による効果の検討

## －体重および保健指導レベル判定の推移－

公益財団法人愛媛県総合保健協会 ○梶原 瑞穂、青木 江里佳、近藤 由美  
木下 美映、友好 真澄、松野 香織  
北井 浩一郎

### はじめに

平成25年4月より健康日本21が第2次に入り、特定保健指導に関連した数値目標も見直しが行われた。標準的な健診・保健指導プログラム（改訂版）においては、不適切な生活習慣が引き金となり、肥満および血糖や血圧の高めをきたし、糖尿病、動脈硬化の進展による虚血性心疾患、脳血管疾患などで、保健指導により発症や悪化の予防ができ、保健指導の成果を健診データなどの客観的な指標を用いて評価できるものを主な対象にしている。当協会では平成20年度より医療保険者からの委託を受けて、年間約700名（地域400名・職域300名）程度、特定保健指導を実施している。半年間の支援である特定保健指導が翌年の数値や保健指導レベル判定の改善、悪化の予防につながっているのかにつき検討をおこなったので報告する。

### 方法

#### 1) 対象および調査項目

今回の対象は、職域のA事業所である（男性、年齢 $51.5 \pm 10.5$ 歳）。平成21年度から23年度に積極的支援となり指導を終了した85名について、受診勧奨群59名とそれ以外の26名に分けて、半年後の体重の減量状況や生活習慣の改善状況を調査した（受診勧奨群は、特定健康診査検査項目の保健指導レベル判定にかかわる収縮期血圧、拡張期血圧、HbA1c（JDS）、中性脂肪、HDL-コレステロールのうち、いずれかが受診勧奨判定値に該当するものとする）。また、次年度に特定健康診査を受けられた受診者は85名中66名であった。その66名のうち内服を開始された5名を除く61名について、受診勧奨群38名とそれ以外23名について、1年後の体重の減量状況や保健指導レベル判定の状況について調査した。さらに、特定保

健指導が悪化の予防につながるかどうかの検証として、受診勧奨群38名について翌年の検査結果を調査した。

#### 2) 積極的支援プログラム内容

支援Aとして個別面談（初回・中間・最終）、支援Bとして手紙支援（1・2・4・5ヵ月目）を実施。初回面談の予約管理は、対象者と直接連絡をとることが難しいことを考慮して、事業所担当者の協力のもと、おこなった。

### 結果

#### 1) 半年後の結果

##### ①体重の減量状況（図1）

受診勧奨群においては、体重5%以上減量8.5%、体重3-5%未満減量18.6%をみとめた。また、受診勧奨群以外においては、体重5%以上減量19.2%、体重3-5%未満減量7.7%をみとめた。

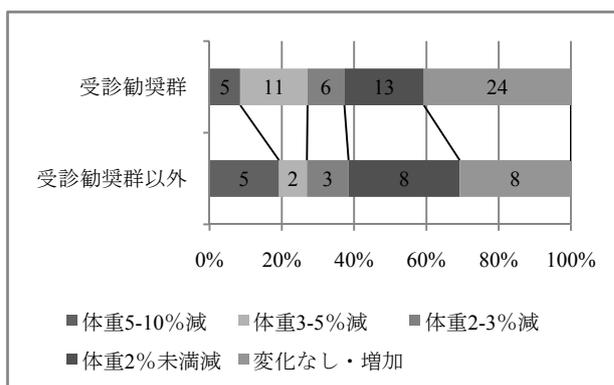


図1 初回面談から最終面談（6ヵ月）の減量状況

##### ②生活習慣改善状況（表1）

受診勧奨群の約7割、受診勧奨群以外の約8割に、食生活改善がみられた。両群ともに食生活改善に比べ、身体活動や喫煙状況を改善することが困難な傾向である。

## 2) 1年後の結果

### ①体重の減量状況（図2）

受診勧奨群においては、体重5%以上減量18.4%、体重3-5%未満減量23.7%をみとめた。また、受診勧奨群以外においては、体重5%以上減量17.4%、体重3-5%未満減量21.7%をみとめた。

### ②保健指導レベル判定の推移（図3）

積極的支援から情報提供へは、受診勧奨群15.8%、受診勧奨群以外43.5%にみられた。なお、不変は受診勧奨群68.4%、受診勧奨群以外47.8%であった。

### ③受診勧奨群の検査推移について（表2）

平成23年度特定健康診査での平成24年度における各項目の推移を検討した。検査数値の項目に関して、収縮期血圧、中性脂肪においては60%以上の受診勧奨数値内への改善がみられた。一方、HbA1c（JDS）、HDL-コレステロールにおいては、受診勧奨数値内までの改善はみられなかった。

### 考察

初回面談から最終面談（6ヵ月）の体重減量状況は、受診勧奨群、受診勧奨群以外のいずれも約30%に、体重3%以上の減量が認められた。

健診から1年後の減量状況では、受診勧奨群、受診勧奨群以外のいずれも約40%に、体重3%以上の減量がみられたが、保健指導レベル判定の推移では、受診勧奨群以外の方が、積極的から情報提供への改善率が高かった。保健指導レベル判定には腹囲、BMIに加えて、検査数値、喫煙状況など様々な要素が関連してくるため、受診勧奨群においては、数値が高めのことやリスクの重複状況により単年で改善にはつながりにくかったことが考えられる。一方、受診勧奨群の各項目の検査推移では、中性脂肪は80%、収縮期血圧は約60%、拡張期血圧は約30%の受診勧奨数値内への改善が認められた。また数値内に改善できなかった方も、各項目において数値低下がみられた。このことより、特定保健指導の取り組みが悪化の予防につながっていると考えられた。

### 今後

今回の結果をふまえ、特定保健指導をきっかけとし、受診者の健康に寄与しえるよう、個々に合わせた目標設定、健康への意識啓発につながる指導につき、今後も研鑽に努めていきたいと考える。

表1 生活習慣、喫煙状況の変化

	受診勧奨群	受診勧奨群以外
食生活・改善	69.5% (41)	84.6% (22)
食生活・変化なし	23.7% (14)	11.5% (3)
食生活・悪化	6.8% (4)	3.8% (1)
身体活動・改善	57.6% (34)	57.7% (15)
身体活動・変化なし	35.6% (21)	34.6% (9)
身体活動・悪化	6.8% (4)	7.7% (2)
非喫煙	49.2% (29)	38.5% (10)
禁煙継続	3.4% (2)	7.7% (2)
非継続	1.7% (1)	15.4% (4)
禁煙意思なし	45.8% (27)	38.5% (10)

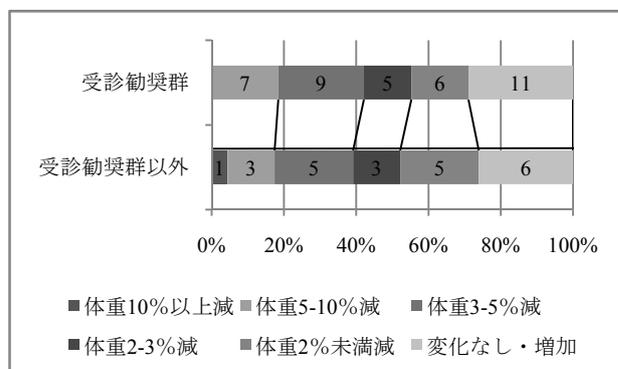


図2 健診から1年後の減量状況

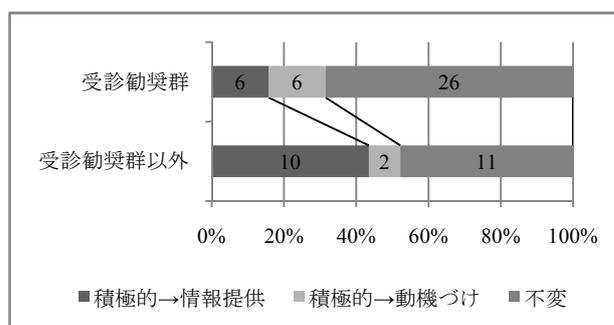


図3 健診からの保健指導レベル判定の推移

表2 受診勧奨群の検査推移

各項目	受診勧奨値	数値内改善率	全体
収縮期血圧	140mmHg	63.0% (17)	27
拡張期血圧	90mmHg	30.4% (7)	23
HbA1c(JDS)	6.1%	0% (0)	4
中性脂肪	300mg/dl	80.0% (8)	10
HDL-C	34mg/dl	0% (0)	2

# マンモグラフィ撮影装置 (FPD) の CNR 測定の検討

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○天野 夢美、井上 裕美、江里口 美江  
馬場 沙織、小野池 裕美子、小山 恵理子  
佐伯 えみ、脇長 美保、栄 浩司  
保氣口 博、川上 壽昭  
堀田 勝平

特定非営利活動法人日本乳がん検診精度管理中央機構

## はじめに

平成 25 年 1 月、直接変換方式 FPD 搭載のマンモグラフィ装置を導入した。これを機に読影をフィルムからモニタに切り替え、完全にデジタル診断に移行した。精度管理をおこなうにあたり本装置の画質と線量の特性を知る必要があると考えた。

## 目的

フルオート撮影条件および他の撮影条件での CNR (Contrast to Noise Ratio) と平均乳腺線量 (以下 AGD と記す) を算出し、線量はそのままより高い CNR での撮影が可能かどうかを検討する。

## 使用機器、測定器など

FUJIFILM 社製 Amulet S

ピクセルサイズ 50 $\mu$ m

ターゲット/フィルタ Mo/Mo、Mo/Rh

照射モード フルオート、セミオート、  
マニュアル

## 線量計

アルミニウム板 (0.1mm 厚、純度 99.9%)

DMQC ファントムおよび付属のソフトウェア

(日本乳がん検診精度管理中央機構販売)

PMMA ファントム (10mm 厚、4 枚)

## 方法

- フルオート撮影条件下での AGD を算出する。
  - 20mm および 40mm 厚 PMMA ファントムをオートで撮影し撮影条件を記録する。
  - 乳房支持台の上に X 線遮蔽板をおく。
  - 線量計をおく。
  - 同じ条件になるようにマニュアルで設定し 3 回の繰り返し測定を行い、平均入射線量値を記録する。
  - アルミニウム板を乳房圧迫板の上に置き X 線照射する。線量が 1/2 以下になるまでアルミニウム板を追加し、半価層を測定する。

(6)AGD を Dance の算出式で求める。

2. 撮影条件を変え AGD を算出する。

フルオート撮影と同様の方法で 20mm および 40mm 厚 PMMA ファントムを下記の条件で撮影し AGD を算出する。

## 撮影条件

ターゲット/フィルタ Mo/Mo、Mo/Rh

管電圧 28kv、32kv、34kv

mAs 値 50mAs

3. CNR を算出する。

上記 1、2 と同じ撮影条件で DMQC ファントムを撮影する。付属のソフトウェアを使用し、CNR を求める。

## 結果

1. PMMA40mm ファントムでの AGD は 1.582 mGy となった。(撮影条件 28kv、63 mAs、Mo/Rh)

PMMA20mm ファントムでの AGD は 0.547mGy となった。(撮影条件 27kv、25 mAs、Mo/Mo)

2. 各条件下の AGD 測定結果

表 1. 40mmPMMA (Mo/Mo) の AGD

Mo/Mo	X 線出力		半価層	AGD
kV	mAs	mGy	mmAl	mGy
28	50	6.21	0.372	1.357
32	50	9.39	0.406	2.208
34	50	10.95	0.412	2.609

表 2. 40mmPMMA (Mo/Rh) の AGD

Mo/Rh	X 線出力		半価層	AGD
kV	mAs	mGy	mmAl	mGy
28	50	4.9	0.331	0.989
32	50	7.47	0.432	1.889
34	50	8.82	0.48	2.437

表3. 20mmPMMA (Mo/Mo) のAGD

Mo/Mo	X線出力		半価層 mmAl	AGD mGy
	kV	mAs		
28	50	5.46	0.395	1.254
32	50	8.375	0.377	1.851
34	50	9.86	0.417	2.375

表4. 20mmPMMA (Mo/Rh) のAGD

Mo/Rh	X線出力		半価層 mmAl	AGD mGy
	kV	mAs		
32	50	6.8	0.263	1.122
34	50	8.08	0.288	1.449

### 3. AGD と CNR の関係

表5. AGD と CNR (太枠はフルオート撮影)

撮影条件	AGD	CNR	
	mGy	20mm	40mm
27kV 25mAs Mo/Mo	0.547	10.87	-
28kV 25mAs Mo/Mo	0.627	16.5	4.93
28kV 50mAs Mo/Mo	1.254	23.7	6.13
28kV 100mAs Mo/Mo	2.508	34.6	11.04
28kV 200mAs Mo/Mo	5.016	44.1	12.81
28kV 50mAs Mo/Rh	1.254	-	7.67
28kV 63mAs Mo/Rh	1.582	-	9.13
28kV 100mAs Mo/Rh	2.508	-	10.69
28kV 200mAs Mo/Rh	5.016	-	12.37
32kV 25mAs Mo/Mo	0.9255	19.6	-
32kV 50mAs Mo/Mo	1.851	28.8	8.6
32kV 100mAs Mo/Mo	3.702	30.3	14.7
32kV 200mAs Mo/Mo	7.404	53.8	26.22
32kV 25mAs Mo/Rh	0.561	19.6	-
32kV 50mAs Mo/Rh	1.122	28	9.84
32kV 100mAs Mo/Rh	2.244	35.6	15.34
32kV 200mAs Mo/Rh	4.488	43.6	22.9
34kV 25mAs Mo/Mo	1.1875	20.43	-
34kV 50mAs Mo/Mo	2.375	29.56	10.32
34kV 100mAs Mo/Mo	4.75	46.4	15.73
34kV 200mAs Mo/Mo	9.5	48.7	27.3
34kV 25mAs Mo/Rh	0.7245	20.1	-
34kV 50mAs Mo/Rh	1.449	30.2	10.98
34kV 100mAs Mo/Rh	2.898	31.3	17.39
34kV 200mAs Mo/Rh	5.796	25.9	27.52

25mAs、100mAs、200mAs の AGD は 50mAs を基準に計算して求めた。

AGD と CNR との関係、CNR の値が低値から高値になるよう並び替えてグラフに表示した。

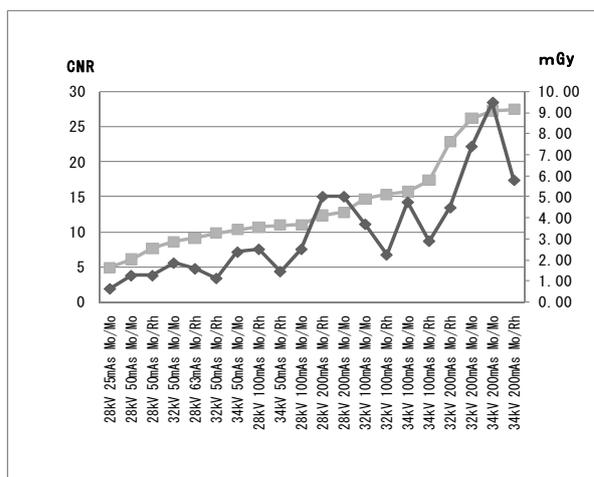


図1. 40mmPMMA のAGD と CNR の関係

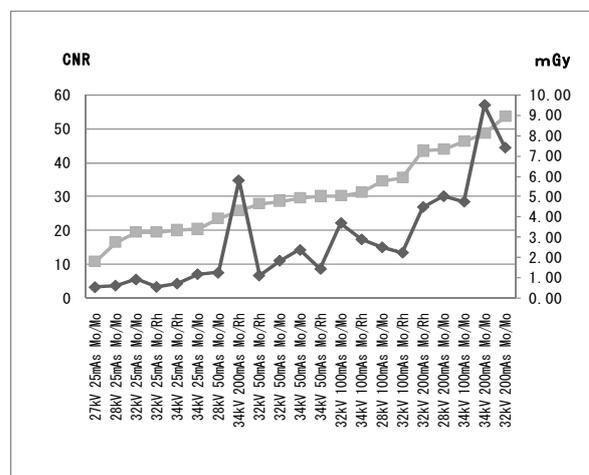


図2. 20mmPMMA のAGD と CNR の関係

### まとめ・考察

フルオート撮影条件下では、AGD は 3.0mGy より低い値を示したが、CNR は 9.13 となり、日本乳がん検診精度管理中央機構で推奨される値である 10 を下回った。

図より CNR が 10 以上で AGD 3.0mGy を下回る撮影条件を選ぶと、

40mm 厚 : 34kV 50mAs Mo/Rh (AGD1.449 CNR11)

20mm 厚 : 32kV 50mAs Mo/Rh (AGD1.122 CNR28)

であった。

この結果から、皮膚等の軟部組織への線量の低減に寄与するより高い電圧の選択と、平均乳腺線量を上げずに高い CNR を得られることの両立が、適正な設定をすることにより実現できる可能性が示唆された。

# 無料クーポンが子宮頸がん検診に与えた影響と考察

公益財団法人愛媛県総合保健協会

○藤田 泰吏、尾崎 翔子、高橋 若菜  
金子 真由美、深田 千尋、佐伯 健二  
池谷 東彦

## はじめに

平成 21 年度から国は、乳がん、子宮頸がんの受診率向上を目的に無料クーポン券の配布を実施した。我々は、前年度に愛媛県下の子宮頸がん検診の現状として無料クーポン券の利用状況と結果の検討に関する報告をおこなった。今回はその追試験を行い、特にクーポンが与えた受診動機をクーポン利用者が初回受診であったか否かを加えて検討した。

## 対象および方法

当協会で開催した子宮頸がん検診のうち、平成 21～24 年度までの対策型（地域）検診を対象とした。対象となる子宮頸がん検診の受診状況と精密検査受診した要精検者の受診状況および精密検査結果を非クーポン受診群（以下非 C 群）とクーポン受診群（以下 C 群）とし、それぞれを非初回受診と初回受診にわけたものを表 1 に示す。

平成 21～24 年度の年齢階層別受診状況および

精密検査受診状況を非 C 群非初回受診ならびに初回受診、C 群非初回受診ならびに初回受診にわけて表 2 に示す。

## 結果

(1) 平成 21～24 年度の要精検率は、非 C 群 0.5%（うち非初回 0.4%、初回 1.0%）、C 群 1.7%（うち非初回 1.4%、初回 1.9%）であった。精検受診率は、非 C 群 92.4%（うち非初回 92.8%、初回 91.6%）、C 群 90.4%（うち非初回 94.2%、初回 87.8%）であった。がん発見率は、非 C 群 0.07%（うち非初回 0.05%、初回 0.22%）、C 群 0.13%（うち非初回 0.10%、初回 0.16%）であった。異形成発見率は、非 C 群 0.28%（うち非初回 0.24%、初回 0.54%）、C 群 1.10%（うち非初回 1.03%、初回 1.16%）であった。

(2) 年齢階層別の要精検率は、45 歳未満において非 C 群 1.7%（うち非初回 1.6%、初回 2.0%）、45 歳以上において非 C 群 0.3%（うち非初回 0.3%、

表 1 検診受診状況と精密検査受診状況

年度別	受診者数 (人)	要精検者数 (人)		要精検率 (%)		精検受診者数 (人)		精検受診率 (%)		発見がん数 (人)		がん発見率 (%)		異形成数 (人)		異形成発見率 (%)			
		非 C 群	C 群	非 C 群	C 群	非 C 群	C 群	非 C 群	C 群	非 C 群	C 群	非 C 群	C 群	非 C 群	C 群	非 C 群	C 群		
H21	非 C 群	18,785	4,036	42	27	0.2	0.7	37	24	88.1	88.9	11	9	0.06	0.22	18	13	0.10	0.32
	C 群	1,398	1,776	13	19	0.9	1.1	13	18	100	94.7	2	3	0.14	0.17	8	13	0.57	0.73
H22	非 C 群	17,602	3,269	47	20	0.3	0.6	43	18	91.5	90	5	7	0.03	0.21	23	7	0.13	0.21
	C 群	1,154	1,226	11	16	1	1.3	11	13	100	81.3	0	0	0.00	0.00	11	10	0.95	0.82
H23	非 C 群	17,891	3,078	106	38	0.6	1.2	99	36	93.4	94.7	12	6	0.07	0.19	58	24	0.32	0.78
	C 群	1,121	1,087	18	22	1.6	2	16	18	88.9	81.8	2	1	0.18	0.09	11	12	0.98	1.10
H24	非 C 群	16,767	2,569	109	46	0.7	1.8	103	42	94.5	91.3	4	7	0.02	0.27	70	26	0.42	1.01
	C 群	1,096	1,070	27	41	2.5	3.8	25	37	92.6	90.2	1	4	0.09	0.37	19	25	1.73	2.34
合計	非 C 群	71,045	12,952	304	131	0.4	1.0	282	120	92.8	91.6	32	29	0.05	0.22	169	70	0.24	0.54
	C 群	4,769	5,159	69	98	1.4	1.9	65	86	94.2	87.8	5	8	0.10	0.16	49	60	1.03	1.16

□ は非初回 □ は初回

表 2 年齢階層別受診状況と精密検査受診状況

年齢階層別		受診者数 (人)		要精検率 (%)		精検受診率 (%)		がん発見率 (%)		異形成発見率 (%)	
20～	非C群	108	206	7.4	0.5	87.5	100.0	0.93	0.00	5.56	0.00
	C群	57	419	7.0	2.1	100.0	77.8	0.00	0.00	5.26	1.43
25～	非C群	497	376	3.2	3.2	100.0	100.0	0.40	0.27	2.01	2.39
	C群	307	677	3.6	1.5	90.9	80.0	0.00	0.15	2.93	0.59
30～	非C群	1,550	634	1.5	1.6	91.7	90.0	0.06	0.47	0.97	0.95
	C群	825	912	1.6	3.2	92.3	89.7	0.12	0.22	1.21	1.86
35～	非C群	2,477	836	1.1	2.0	85.7	94.1	0.12	0.48	0.57	1.08
	C群	1,319	1,111	1.1	2.1	100.0	100.0	0.23	0.09	0.68	1.62
40～	非C群	3,390	1,018	1.5	2.2	98.1	95.5	0.24	0.29	0.94	1.38
	C群	2,261	2,040	1.2	1.3	92.6	81.5	0.04	0.20	0.80	0.74
45～	非C群	63,023	9,882	0.3	0.7	92.0	88.4	0.03	0.18	0.15	0.32
	C群	4,769	5,159	1.4	1.9	94.2	87.8	0.10	0.16	1.03	1.16
合計	非C群	71,045	12,952	0.4	1.0	92.8	91.6	0.05	0.22	0.24	0.54
	C群	4,769	5,159	1.4	1.9	94.2	87.8	0.10	0.16	1.03	1.16

□ は非初回      ■ は初回

初回 0.7%) であった。精検受診率は、45 歳未満において非 C 群 94.2% (うち非初回 93.8%、初回 95.2%)、45 歳以上において非 C 群 91.0% (うち非初回 92.0%、初回 88.4%) であった。がん発見率は、45 歳未満において非 C 群 0.23% (うち非初回 0.19%、初回 0.36%)、45 歳以上において非 C 群 0.05% (うち非初回 0.03%、初回 0.18%) であった。異形成発見率は、45 歳未満において非 C 群 1.04% (うち非初回 0.96%、初回 1.24%)、45 歳以上において非 C 群 0.17% (うち非初回 0.15%、初回 0.32%) であった。

**まとめ**

(1) 検診受診状況および精密検査受診状況において、C 群初回は非 C 群非初回と比較して要精検率は約 5 倍、がん発見率は約 3 倍、異形成発見率は約 5 倍であった。非 C 群初回と比較して要精検率および異形成発見率は約 2 倍、がん発見率には大きな変化はみられなかった。C 群非初回と比較して要精検率および異形成発見率には大きな違いはみられず、がん発見率は約 2 倍であった。

(2) C 群初回の精検受診率は非 C 群非初回、非 C 群初回および C 群非初回と比較し最も低かった。

(3) 年齢階層別受診状況において、C 群初回は 45 歳未満の他の群と比較して要精検率、異形成発見率に大きな違いはみられなかった。

(4) C 群初回を 45 歳以上の非 C 群と比較して、非初回の要精検率は約 7 倍、がん発見率は約 6 倍、異形成発見率は約 8 倍であった。また、初回の要精検率は約 3 倍、異形成発見率は約 4 倍、がん発見率には大きな違いはなかった。

**考察**

年度別の検診受診状況において初回受診率は、非 C 群では 15.4%、C 群では 52.0% であり、無料クーポン券が受診者の掘り起こしに大きく寄与していると考えられる。また、精密検査結果において

も C 群初回の要精検率および異形成発見率が非 C 群非初回ならびに非 C 群初回と比較して高かったことは、無料クーポン券が要精検者の掘り起こしにも有用となっていると推測される。また、この結果は前年度の検討にあった C 群は非 C 群と比較して要精検率は約 3 倍、異形成の発見率は約 4 倍という内容と同様に高い傾向がみられる。

C 群初回の精検受診率が他の群と比較して低く、年齢階層別においては 20 歳から 25 歳未満で 77.8%、25 歳から 30 歳未満で 80.0% であり、他の群と比較して低かった。この結果から、無料クーポン券は検診に興味をもつきっかけになっているが、20 歳代においては他の群と比較して精密検査を受診していない人が多いことがわかる。精検受診率を上げていくには、子宮頸がん検診に関する情報を 20 歳代より若い世代に向けて発信し、子宮頸がんについてもっと知ってもらうことが大切と思われる。

厚生労働省は来年度から子宮頸がん検診の無料クーポン券の対象年齢を絞り込む方針を固めているが、我々は今後も無料クーポン券や検診受診状況に関する統計等を発信していく必要があると考える。

## 通気管の維持管理について

西日本支部 四国ブロック ○公益財団法人 愛媛県総合保健協会 矢野 晋作  
一般社団法人 香川県薬剤師会検査センター 佐藤 匡介  
一般社団法人 徳島県薬剤師会検査センター 射場 猛  
一般財団法人 高知県環境検査センター 永見 隆司

### 1. はじめに

四国ブロックでは、平成 20 年度に通気管の不適合について、調査を実施した。

その中で、天井部分にのみ防虫網のある通気管において、防虫網の破損は認められないものの、防虫網上部にヤモリ等の小動物や昆虫の死骸、ほこり等があり、放置すれば水槽内に入るおそれがある事例を報告した。このタイプの通気管は、マンホールから離れている場合、通気管の防虫網は確認できず、防虫網上部の笠の取りはずしが可能なものは、取り付けが緩く簡単にはずれるものもあった。

愛媛県総合保健協会の判定では、防虫網の破損のないものは、良好として判定してきたが、平成 21 年度から、衛生面での安全性を考慮し、良好な施設でも汚染の可能性のある施設については、防虫網をかぶせる等の改善が望ましいとして、助言をしてきた。

愛媛県における当該通気管の改善状況、四国 4 県の平成 24 年度の施設数及び本数等、並びに、平成 22 年度から平成 24 年度の四国 4 県の検査結果に基づく通気管の不適合数について調査を実施し、若干の知見を得たのでここに報告する。

### 2. 調査内容

- ① 四国 4 県の検査機関が実施した、平成 22 年度から平成 24 年度までの検査結果に基づく、通気管の不適合数と割合
- ② 四国 4 県の検査機関が実施した平成 24 年度の検査時に調査した天井部分に防虫網のある通気管の施設数
- ③ 愛媛県における天井部分に防虫網のある通気管の状況

### 3. 結果及び考察

- ① 四国 4 県の検査機関が実施した検査における通気管の不適合数と割合

四国 4 県の検査機関が実施した検査を平成 22 年度から平成 24 年度について集計し、その結果を表-1（愛媛県）、表-2（愛媛県以外）に示す。表-1（愛媛県）については、平成 17 年度と平成 21 年度を併記する。

通気管の不適合率は、平成 22 年度の全国の平均が、簡易専用水道は、受水槽が 12.3%、高置水槽が 13.9%、小規模貯水槽水道は、受水槽が 10.8%、高置水槽が 10.6%であった。

全国の通気管の不適合率と比較すると、四国4県の不適合率は1.2%から10.5%（平成22年度）の、比較的低い水準で推移していた。愛媛県では、通気管の調査を開始した平成17年度と比較すると平成24年度は、改善が見られた。

不適合率が横ばいである原因として、防虫網を補修しても経年劣化により再び破損してしまう材質のものが多くことや、指摘しても改善しない施設があることが挙げられる。

●表-1 通気管の不適合数及び割合(愛媛県) ( )内は不適合率

年度	簡易専用水道検査			年度	小規模貯水槽水道等検査			
	区分	全施設数	受水槽 不適合数		高置水槽 不適合数	区分	全施設数	受水槽 不適合数
17年度		1190	97(8.2%)	101(8.5%)	17年度	270	30(11.1%)	19(7.0%)
21年度		1209	61(5.0%)	93(7.7%)	21年度	346	25(7.2%)	17(4.9%)
22年度		1146	52(4.5%)	74(6.5%)	22年度	316	21(6.6%)	15(4.7%)
23年度		1126	41(3.6%)	60(5.3%)	23年度	284	14(4.9%)	13(4.6%)
24年度		1061	57(5.4%)	46(4.3%)	24年度	242	12(5.0%)	14(5.8%)

●表-2 通気管の不適合数及び割合 ( )内は不適合率

香川県								
年度	簡易専用水道検査			年度	小規模貯水槽水道等検査			
	区分	全施設数	受水槽 不適合数		高置水槽 不適合数	区分	全施設数	受水槽 不適合数
22年度		1463	34(2.3%)	52(3.6%)	22年度	82	4(4.9%)	6(7.3%)
23年度		1465	33(2.3%)	47(3.2%)	23年度	83	4(4.8%)	6(7.2%)
24年度		1470	25(1.7%)	46(3.1%)	24年度	85	3(3.5%)	5(5.9%)
高知県								
年度	簡易専用水道検査			年度	小規模貯水槽水道等検査			
	区分	全施設数	受水槽 不適合数		高置水槽 不適合数	区分	全施設数	受水槽 不適合数
22年度		755	32(4.2%)	53(7.0%)	22年度	95	10(10.5%)	9(9.5%)
23年度		762	25(3.3%)	53(7.0%)	23年度	98	4(4.1%)	7(7.1%)
24年度		759	52(6.7%)	54(7.1%)	24年度	97	4(4.1%)	7(7.2%)
徳島県								
年度	簡易専用水道検査			年度	小規模貯水槽水道等検査			
	区分	全施設数	受水槽 不適合数		高置水槽 不適合数	区分	全施設数	受水槽 不適合数
22年度		647	9(1.4%)	8(1.2%)	22年度	389	7(1.8%)	12(3.1%)
23年度		679	6(0.9%)	3(0.4%)	23年度	383	7(1.8%)	13(3.4%)
24年度		695	3(0.4%)	17(2.4%)	24年度	363	6(1.7%)	10(2.8%)

② 四国 4 県の検査機関が検査を実施した平成 24 年度分の天井部分に防虫網のある通気管の施設数

四国 4 県の検査機関が実施した平成 24 年度の検査時に調査した天井部分に防虫網のある通気管を有する施設数及びその本数を表-3、表-4に示す。

愛媛県と高知県は全施設数に対して 10%から 20%を占めていた。

香川県は 10%を下回っていた。これは、香川県はこのタイプの通気管は不適であると判定して、改善を続けてきたため、他の 3 県と比較して低めの結果になったと考えられる。

徳島県は他の 3 県と比較すると高く、特に小規模貯水槽水道でその傾向は顕著であった。徳島県では小規模貯水槽水道に公共施設や県営・市営団地などの比較的古い施設が多いため、このタイプの通気管を有する施設が多かった。

四国 4 県全体の傾向としては、このタイプの通気管を有する施設は 10%から 20%であり、少ないといえる。

●表-3 天井網タイプ通気管を有する施設数と通気管本数

区分 県	簡易専用水道検査									
	全施設数 (件)	受水槽 (件)	マンホールの近くにあり網の確認ができる (本)	網の確認ができない (本)	通気管の笠がはずれる (本)	全施設数 (件)	高置水槽 (件)	マンホールの近くにあり網の確認ができる (本)	網の確認ができない (本)	通気管の笠がはずれる (本)
愛媛県	1061	114 (10.7%)	66	40	20	687	140 (20.4%)	105	29	13
香川県	1320	79 (6.0%)	119	11	0	666	51 (7.7%)	78	5	0
高知県	738	96 (13.0%)	85	59	6	514	49 (9.5%)	44	19	1
徳島県	689	139 (20.2%)	41	109	4	457	120 (26.3%)	50	71	1

●表-4 天井網タイプ通気管を有する施設数と通気管本数

区分 県	小規模貯水槽水道等検査									
	全施設数 (件)	受水槽 (件)	マンホールの近くにあり網の確認ができる (本)	網の確認ができない (本)	通気管の笠がはずれる (本)	全施設数 (件)	高置水槽 (件)	マンホールの近くにあり網の確認ができる (本)	網の確認ができない (本)	通気管の笠がはずれる (本)
愛媛県	242	33 (13.6%)	25	10	1	116	18 (15.5%)	15	1	2
香川県	64	6 (9.4%)	6	1	0	42	2 (4.8%)	3	0	0
高知県	92	9 (9.8%)	5	3	0	54	6 (11.1%)	5	1	0
徳島県	366	119 (32.5%)	54	76	0	231	112 (48.5%)	60	56	0

☆現在の各県の天井網タイプの通気管の判定状況

- ・愛媛県は改善が望ましいと助言をしたうえで、良好と判定する。
- ・香川県は不適と判定している。
- ・高知県と徳島県は網の確認ができる位置にあれば良好と判定するが、網の確認が不可能な位置にあるときは不適と判定している。

③ 愛媛県における天井部分に防虫網のある通気管の状況

天井部分に防虫網のある通気管を有する施設の設置された数を昭和 60 年以前と、その後 10 年ごとに集計した結果を表－5 に示す。

この通気管は、昭和 60 年頃に設置された古い施設に多く見られ、平成 9 年以降に設置された水槽には見られないことから、防虫網の確認が簡単にできるようにしたり、天井の網から有害な物質が入らないように改良していったのではないかと考えられる。

●表－5 愛媛県における天井網タイプの通気管を有する施設の設置年代別集計

設置年	区分	簡易専用水道検査 実施施設数	小規模貯水槽水道等検査 実施施設数
～昭和60年		73	23
昭和61年～平成7年		38	9
平成8年～平成17年		3	1
平成18年～		0	0

天井部分に防虫網のある通気管を有する施設の平成 20 年度の施設数と不適合数を表－6 に示す。

●表－6 愛媛県における天井網タイプの通気管の施設数・不適合数(平成20年度調査時)

簡易専用水道検査				小規模貯水槽水道等検査			
受水槽		高置水槽		受水槽		高置水槽	
施設数	不適合数	施設数	不適合数	施設数	不適合数	施設数	不適合数
169	0	193	3	63	0	46	0

平成 20 年度では、簡易専用水道検査の高置水槽で 3 件の防虫網の破損（破れ）が見られた以外は、小規模貯水槽水道等検査においても全て良好であった。

しかし、天井部分にのみ防虫網のある通気管において、防虫網の破損は認められないものの、天井の防虫網から有害な物質（小動物や昆虫の死骸、ほこり等）が入る可能性がある施設においては改善が望ましいとして、平成 21 年度から助言（結果書へ記載）を行った。

その結果、改善が見られたので、平成 24 年度の施設数と改善数を表 7 に示す。簡易専用水道検査は 80%、小規模貯水槽水道等検査では 67%の改善率であった。

●表 7 愛媛県における天井網タイプの通気管の施設数・改善数(平成24年度調査時)

( )内は改善率

簡易専用水道検査				小規模貯水槽水道等検査			
受水槽		高置水槽		受水槽		高置水槽	
施設数	改善数	施設数	改善数	施設数	改善数	施設数	改善数
114	91 (80%)	140	111 (79%)	33	22 (67%)	18	12 (67%)

#### 4. まとめ

四国 4 県における平成 22 年度から平成 24 年度の不適合率は、ほぼ横ばいであった。今後も同傾向で推移するものと考えられる。

愛媛県において平成 20 年度に実施した通気管の調査で、防虫網からの有害な物質（小動物や昆虫の死骸、ほこり等）の入る可能性のある通気管が見られた。

この通気管は既製品であるため、直ちに不適合となる施設ではないが、平成 21 年度から設置者に衛生面からの改善をお願い（結果書へ記載）したところ、平成 21 年度から平成 24 年度の間で改善が見られた。

その結果、衛生面での安全性が向上したほか、水槽内部からでしか確認ができなかった防虫網が外から確認できるようになり、検査の作業性も向上した。

今後も検査上適合とされる施設においても、衛生面での改善が望まれる場合は、設置者に説明して御理解をいただき、より安全な水を使用していただけるよう助言を実施していきたい。

## 研究報告輯 平成 24,25 年度

---

---

発行日 平成 27 年 9 月 2 日

発行所 公益財団法人 愛媛県総合保健協会  
〒790-0814 松山市味酒町 1 丁目 10 番地 5  
電話 089 (987) 8220  
F A X 089 (987) 8254  
U R L <http://www.eghca.or.jp>  
E-mail [souken@eghca.or.jp](mailto:souken@eghca.or.jp)

研究報告者 公益財団法人 愛媛県総合保健協会  
医局他技術部門

製作・編集 公益財団法人 愛媛県総合保健協会  
精度管理室

---

---