

報 告

A村の健康診査結果におけるeGFR値と
他の健康診査結果および生活習慣との関連

坪井りえ¹⁾, 赤堀八重子²⁾, 齋藤 基¹⁾, 宮崎有紀子¹⁾, 大澤真奈美¹⁾,
鈴木美雪¹⁾, 塩ノ谷朱美¹⁾, 大澤康子¹⁾, 笹澤悦子³⁾

1) 群馬県立県民健康科学大学

2) 高崎健康福祉大学

3) 榛東村役場

目的: A村の健康診査結果におけるeGFR値と他の健康診査結果および生活習慣との関連を明らかにする。

方法: A村の平成30年度健診受診者2,056人を対象とした。eGFR値から腎機能正常群, 低下群の2群に分け, 健診結果との関連および生活習慣との関連を分析した。

結果: 対象者全体の腎機能低下群の割合は17.1%であった。腎機能2群と健診結果との関連では, 特定健診および後期高齢者健診の女性において, 腎機能低下群はBMIと脂質の平均値が高かった。生活習慣との関連では, 特定健診で腎機能低下群の方が, 飲酒はしていない, 遅い夕食を取らない, 20歳から10kg以上の体重増加がある, 歩行速度が遅い者の割合が高かった。

結論: 腎機能低下群は飲酒や夕食時間等の生活習慣が良好な者の割合が高かった。一方で, 腎機能低下群の方が長期的な体重増加がある割合や, BMIと脂質の値が高い傾向があり, 体重や脂質管理の必要性が示唆された。

キーワード: eGFR値, 健康診査, 生活習慣

I. 緒 言

近年, わが国では生活習慣病の中でも糖尿病患者数の増加が課題となっており, 糖尿病性腎症をはじめとする慢性腎臓病 (chronic kidney disease: CKD) を原因疾患とする血液透析患者数も増大している。CKDは, 年齢が高くなるほど患者数が増加するため, 高齢化が進むわが国では大きな課題である。厚生労働省は, 「糖尿病性腎症重症化予防プログラム」を平成28年に策定し, 重症化予防対策の強化を図っている。また, 平成30年度から特定健康診査の項目に詳細な健診の項目として, eGFR値 (estimated glomerular filtration rate: 推定

糸球体濾過量) による腎機能の評価を含む血清クレアチニン検査を追加し, スクリーニングを行っている。腎機能は糸球体濾過量 (glomerular filtration rate: GFR) で評価し, GFRが健康な人の60%以下に低下する, または蛋白尿が出るといった腎臓の異常が続く状態がCKDとされる。健康診査や日常の診療における腎機能低下のスクリーニングは, 血清クレアチニン値から日本人のGFR推算式を用いてeGFR値を算出し評価している¹⁾。

先行研究では, eGFR値の低下は, 高血圧や糖尿病, 脳心血管疾患の進展因子となることが明らかとなっている²⁾。また, 腎機能低下群は正常群

と比較して腹部肥満率、血圧、空腹時血糖値、HbA1c 値、空腹時中性脂肪値が有意に高く、また HDL コレステロール値は低値を示し、メタボリックシンドロームの合併率が高くなっていたとの報告もある³⁾。生活習慣との関連では、特定保健指導を利用し、食習慣や運動習慣が改善した者ほど、eGFR 値の有意な増加がみられている⁴⁾。これらの先行研究を踏まえ、eGFR 値と他の健康診査結果や生活習慣との関連から健康診査受診者の特徴を捉え、保健事業に活用することは意義があると考えられる。

本学では、県内の A 村と健康づくり推進に関する包括協定を締結し、小規模町村支援事業として、A 村の国民健康保険被保険者の健康診査データの分析を行い、健康寿命の延伸に向けた事業に A 村と連携して取り組んでいる。A 村の健康診査においても、平成 30 年度から eGFR 値を導入しているが、導入前の健康診査データの分析では、総合判定が「異常なし」にも関わらず、腎機能低下がある者が数名存在した。平成 27 年度健康診査データでは、血清クレアチニン値から eGFR 値を算出した結果、8 割以上の人は正常値であり、尿蛋白のみのスクリーニングでは要受診の割合が約 2%であったが、eGFR 値も組み合わせると 6.9%となった。これらのことから、A 村の腎機能低下の実態を把握し、糖尿病性腎症の重症化予防を重点的に行うための方策を検討する必要があると考えられる。

これまでの健康診査データの分析から、A 村は特定健康診査受診率は国や県と比較して高いが、特定保健指導実施率は国や同規模市町村より低い状況であった。また受診勧奨者率が高いことから、医療が必要な者や内服中の者が多いことが推測される。A 村の健康課題としては、非肥満かつ高血糖の割合が増加傾向にあり、生活習慣については、夕食の時間が遅い者、運動習慣がない者が多く、このような生活習慣は特に若い年代に多かった。

平成 29 年度に A 村と共同で行った研究⁵⁾では、A 村の健康課題である非肥満かつ高血糖の対象者に着目し、肥満および血糖の状態と生活習慣との関連を明らかにした。その結果、非肥満かつ高血糖に影響していた項目は、20 歳からの 10kg 以上の体重増加であったことから、糖尿病予防に向けて若年期からの体重のコントロールが重要であると考えられた。これらのことから、A 村における eGFR 値と HbA1c 等の健康診査結果および生活習慣との関連を明らかにし、A 村の腎機能に関する実態を把握する必要があると考えた。研究成果は A 村の保健事業へ活用するとともに、eGFR 値を活用した生活習慣改善の介入方法への示唆を得ることにより、A 村の糖尿病性腎症の重症化予防に貢献できると考える。

II. 研究目的

A 村の健康診査結果における eGFR 値と他の健康診査結果および生活習慣との関連を明らかにする。

III. 研究方法

1. 研究対象者

A 村の平成 30 年度健康診査を受診した者とした。健康診査とは、若年者健康診査（39 歳以下が対象：以下、若年者健診とする）、特定健康診査（40 歳から 74 歳が対象：以下、特定健診とする）、後期高齢者健康診査（75 歳以上が対象：以下、後期高齢者健診とする）の 3 つの健康診査とした。

A 村は B 県の中央部に位置し、人口約 15,000 人の山間部の村であり、高齢化率は 26.0%（令和 2 年 10 月 1 日現在）である。県庁所在地の C 市に隣接し、通勤圏内にある。B 県は自家用車の保有率が全国でも高く、また公共交通機関が少ない

ことから、A村の住民は自家用車での移動がほとんどであると推測される。産業はぶどうをはじめとした果樹栽培が盛んであるが、農業等の第一次産業の従事者は減少しており、近年では公務やサービス業等の第三次産業の就業人口が増加している状況である。

2. データ収集項目

A村の健康診査結果のうち、以下の項目についてデータ収集を行った。

1) 対象者の基本特性

年齢, 性別

2) 健康診査の結果

生活習慣病の既往歴, 服薬の有無, Body mass index (BMI), 腹囲, 血圧, 中性脂肪, High-density lipoprotein (HDL) コレステロール値, Low-density lipoprotein (LDL) コレステロール値, eGFR 値, 空腹時血糖, HemoglobinA1c (HbA1c), 尿蛋白

3) 生活習慣に関するアンケートの結果

喫煙の有無, 飲酒頻度, 飲酒量, 長期的な体重の増加, 身体活動, 運動習慣, 歩行速度, 睡眠, 朝食の欠食, 夕食の時間, 食事の速度

3. データ収集方法

A村から平成30年度の匿名化された健康診査結果データの提供を受けた。データの授受は、健康診査結果の元データから個人が特定できる部分(氏名, 生年月日, 住民番号等)をA村が削除し、リムーバブルメディアに保存したものを、研究者が直接A村へ出向いて受け取った。

4. データ分析方法

1) 研究対象者の基本特性, 健康診査結果および生活習慣に関するアンケート結果について, 記述統計量を算出した。

2) eGFR 値をCKD 診療ガイドライン2018⁶⁾に

基づき正常群, 腎機能低下群(60>GFR)の2群に分け, さらに腎機能低下群を軽度低下群(60>GFR≥45), 中等度低下群(45>GFR)に分類し, 各群の記述統計量を算出した。

3) 健康診査ごとに, 腎機能2群と健康診査結果との関連について, t検定を行った。男女で基準値が異なる項目もあるため, 男女別に分析を行った。

4) 健康診査ごとに, 腎機能2群(正常群, 腎機能低下群)と生活習慣の関連をみるために χ^2 検定またはFisherの直接確率検定を行った。

なお, 分析には, 統計解析ソフトSPSS for Windows 24.0を使用し, 統計学的有意水準は5%未満とした。

IV. 倫理的配慮

本研究を実施するにあたり, A村から匿名化された健康診査データの提供を受けた。データの授受は, 個人が特定できる部分をA村が削除してリムーバブルメディアに保存したものを研究者が直接受け取った。研究者は対応表を保持せず, ID番号を付けてデータ管理を行った。

研究対象者に対しては, 研究目的, 方法, 提供を受ける健康診査項目, 個人情報の保護, 研究協力への自由意思の保障等について, A村の広報へ掲載し, 説明した。健康診査データの提供を希望しない場合は, A村健康診査担当課へ申し出てもらうこととした。

なお, 本研究は群馬県立県民健康科学大学倫理委員会の承認(県科大倫第2018-34号)を得て実施した。

V. 研究結果

研究対象者は, 若年者健診319人, 特定健診

1,175人、後期高齢者健診562人の計2,056人であった。性別は、男性が908人(44.2%)、女性が1,148人(55.8%)であった。年齢は、全体で平均64.2±16.6歳、若年者健診32.4±5.2歳、特定健診65.3±8.4歳、後期高齢者健診80.0±4.0歳であった(表1)。

1. A村の腎機能低下群の実態

1) 腎機能低下群の状況

eGFR値60未満の腎機能低下群は351人(17.1%)であった。健診別でみると、若年者健診では2人

(0.6%)であったが、特定健診では160人(13.7%)、後期高齢者健診では189人(34.1%)が腎機能低下群となっていた。さらに、腎機能低下群の中で中等度以上(eGFR値45未満)の腎機能低下がある人は、若年者健診では該当者はいなかったが、特定健診では15人(腎機能低下群の9.4%)、後期高齢者健診では55人(同29.1%)となっていた(表1)。

特定健診において、eGFR値と尿蛋白の結果を合わせると、腎機能軽度から中等度低下(eGFR値45-59)で尿蛋白が正常の人の割合は11.1%で

表1 A村の健康診査受診者の基本特性および腎機能の結果

n = 2,056

項目	選択肢	全体 (n = 2,056) 平均±SD/n (%)	若年者健診 (n = 319) 平均±SD/n (%)	特定健診 (n = 1,175) 平均±SD/n (%)	後期高齢者健診 (n = 562) 平均±SD/n (%)
年齢(歳)	全体	64.2 ± 16.6	32.4 ± 5.2	65.3 ± 8.4	80.0 ± 4.0
	20歳代	84 (4.1)	84 (26.3)		
	30歳代	235 (11.4)	235 (73.7)		
	40歳代	97 (4.7)		97 (8.3)	
	50歳代	113 (5.5)		113 (9.6)	
	60歳代	518 (25.2)		518 (44.1)	
	70歳代	744 (36.2)		447 (38.0)	297 (52.8)
	80歳以上	265 (12.9)			265 (47.2)
性別	男	908 (44.2)	85 (26.6)	566 (48.2)	257 (45.7)
	女	1148 (55.8)	234 (73.4)	609 (51.8)	305 (54.3)
腎機能	正常群	1687 (82.0)	317 (99.4)	1004 (86.3)	366 (65.9)
	低下群	351 (17.1)	2 (0.6)	160 (13.7)	189 (34.1)
(再掲) 腎機能低下群		n=351	n=2	n=160	n=189
腎機能低下の程度	軽度	281 (80.1)	2 (100.0)	145 (90.6)	134 (70.9)
	中等度以上	70 (19.9)	0 (0.0)	15 (9.4)	55 (29.1)

注1. 腎機能正常群はeGFR値60以上、腎機能低下群は60未満とした。

注2. 腎機能低下の程度は、軽度をeGFR値45以上60未満、中等度以上を45未満とした。

注3. eGFR値の欠損が特定健診で11人、後期高齢者健診で7人あったため、腎機能正常群・低下群の総数と合計数が異なる。

注4. 各健診の対象年齢は、若年者健診が20-39歳、特定健診が40-74歳、後期高齢者健診が75歳以上である。

表2 A村の特定健診におけるCKD重症度分類

n = 1,175

項目	尿蛋白区分			計
	A1	A2	A3	
	尿蛋白正常 (-) n (%)	軽度蛋白尿 (±) n (%)	高度蛋白尿 (+~) n (%)	
eGFR (ml/分/1.73m ²)				
G1 正常または高値	90- 157 (13.5)	3 (0.3)	5 (0.4)	165 (14.1)
G2 正常または軽度低下	60-89 804 (69.1)	21 (1.8)	14 (1.2)	839 (72.1)
G3a 軽度から中等度低下	45-59 129 (11.1)	8 (0.7)	8 (0.7)	145 (12.5)
G3b 中等度から高度低下	30-44 10 (0.8)	0 (0.0)	3 (0.3)	13 (1.1)
G4 高度低下	15-29 1 (0.1)	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)
G5 末期腎不全	<15 0 (0.0)	0 (0.0)	1 (0.1)	1 (0.1)
計	1,101 (94.6)	32 (2.8)	31 (2.7)	1,164 (100.0)

注1. データ欠損あり (n=11)

注2. CKDの重症度は原因(Cause:C)、腎機能(GFR:G)、蛋白尿(アルブミン尿:A)によるCGA分類で評価する。糖尿病の場合は、尿アルブミン値により区分されるが、糖尿病以外では尿蛋白定量または尿蛋白/クレアチニン比で区分される。早期発見のための健康診査では、尿試験紙法の尿蛋白により区分される。(出典:日本腎臓学会編, エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2018)

あった。また、中等度以上（eGFR 値 45 未満）の腎機能低下の人のうち、eGFR 値が G3b（30 以上 45 未満）は 13 人（対象者全体の 1.1%）であり、そのうち尿蛋白正常は 10 人（同 0.9%）、蛋白尿ありが 3 人（同 0.3%）であった（表 2）。

2) 腎機能の低下と既往歴、服薬状況

若年者健診では腎機能低下群は 2 人と少なく、内服や生活習慣病の診断には至っていなかった。

生活習慣病の既往歴については、脳卒中の診断や治療歴ありの割合は、特定健診で有意差があり（ $P=0.031$ ）、腎機能正常群で 2.6%、腎機能低下群で 6.0%であった。心臓病の既往ありの割合は、特定健診、後期高齢者健診ともに有意差があり（ $P=0.042$ 、 $P=0.013$ ）、特に後期高齢者健診では腎機能正常群の 12.2%に対し、腎機能低下群は 20.1%であった。慢性腎不全の既往ありの割合は

特定健診、後期高齢者健診ともに有意差があり（ $P<0.001$ 、 $P=0.008$ ）、腎機能低下群の方が既往ありの割合が高かった。貧血の既往ありの割合は、後期高齢者健診で有意差があり（ $P=0.018$ ）、腎機能正常群で 9.4%、腎機能低下群で 16.3%であった。

服薬状況については、対象者全体では、降圧剤の服薬ありの割合は特定健診、後期高齢者健診共に有意差があり（ $P<0.001$ 、 $P=0.003$ ）、腎機能低下群の方が服薬ありの割合が高かった。血糖降下薬またはインスリン注射ありの割合は、有意差はなかった。抗コレステロール薬の服薬ありの割合は特定健診で有意差があり（ $P<0.001$ ）、腎機能正常群で 19.5%、腎機能低下群で 34.4%であった。（表 3）。

表 3 内服・生活習慣病の診断の有無と腎機能 2 群との関連

n=1,719

項目	特定健診		P 値	後期高齢者健診		P 値
	腎機能正常群 (n = 1,004) n (%)	腎機能低下群 (n = 160) n (%)		腎機能正常群 (n = 366) n (%)	腎機能低下群 (n = 189) n (%)	
脳卒中の診断や治療						
あり	25 (2.6)	9 (6.0)	0.031 *	21 (5.8)	14 (7.6)	0.415
なし	933 (97.4)	141 (94.0)	a	341 (94.2)	170 (92.4)	
心臓病の診断や治療						
あり	84 (8.8)	21 (14.0)	0.042 *	44 (12.2)	37 (20.1)	0.013 *
なし	874 (91.2)	129 (86.0)		318 (87.8)	147 (79.9)	
慢性腎臓病の診断や治療						
あり	2 (0.2)	6 (4.0)	<0.001 **	2 (0.6)	7 (3.8)	0.008 **
なし	956 (99.8)	144 (96.0)	a	360 (99.4)	177 (96.2)	a
貧血の診断						
あり	107 (11.2)	21 (14.2)	0.287	34 (9.4)	30 (16.3)	0.018 *
なし	850 (88.8)	127 (85.8)		328 (90.6)	154 (83.7)	
降圧剤の内服						
あり	301 (30.0)	71 (44.4)	<0.001 **	168 (45.9)	112 (59.3)	0.003 **
なし	703 (70.0)	89 (55.6)		198 (54.1)	77 (40.7)	
血糖降下薬の内服またはインスリン注射						
あり	72 (7.2)	15 (9.4)	0.325	36 (9.8)	21 (11.1)	0.639
なし	932 (92.8)	145 (90.6)		330 (90.2)	168 (88.9)	
抗コレステロール薬の内服						
あり	196 (19.5)	55 (34.4)	<0.001 **	87 (23.8)	57 (30.2)	0.104
なし	808 (80.5)	105 (65.6)		279 (76.2)	132 (69.8)	

注 1. χ^2 検定, a : Fisher の直接確率検定

注 2. ** $P<0.01$, * $P<0.05$

注 3. 各質問の合計数は無回答を除く

2. 健診別の腎機能2群と健診結果との関連

男女で健診結果に差がある可能性があるため、男女別に分析した。また、年齢の影響が考えられるため、年齢について腎機能2群で比較すると、性別に関わりなく特定健診、後期高齢者健診ともに腎機能低下群の方が平均年齢は高く、有意差があった。

特定健診では、男性では有意差はみられなかったが、女性で腹囲 ($P=0.009$) およびBMI ($P=0.022$) に有意差があった。女性の腹囲の平均値 (\pm SD) は、腎機能正常群が81.9 (\pm 9.4) cm、腎機能低下群が84.7 (\pm 9.7) cmであり、腎機能低下群の方が約3cm大きかった。BMIは、腎機能正常群の平均値 (\pm SD) は22.7 (\pm 3.6)、腎機能

低下群は23.6 (\pm 3.5) であり、腎機能低下群の方がBMIも大きかった。

後期高齢者健診では、男性でHDLコレステロール ($P=0.035$)、女性でBMI ($P=0.008$)、中性脂肪 ($P=0.038$)、HDLコレステロール ($P=0.003$) に有意差があった。男女ともに有意差のあったHDLコレステロールは、腎機能正常群の平均値 (\pm SD) は、男性が53.8 (\pm 12.1) mg/dl、女性は62.6 (\pm 14.1) mg/dl、腎機能低下群は男性が50.3 (\pm 12.4) mg/dl、女性が57.7 (\pm 12.7) mg/dlであり、腎機能低下群の方が男性で3.5mg/dl低く、女性で4.9mg/dl低かった。女性はもとの平均値が男性よりも高いが、腎機能低下群は女性の方が値の低下が大きかった。女性に有意差があったBMIは、

表4 男女別の健診結果と腎機能2群との関連

(男性) n=823							
項目	基準値 (保健指導判定値)	特定健診 (n=566)		P値	後期高齢者健診 (n=257)		P値
		腎機能正常群 (n=493) 平均 \pm SD	腎機能低下群 (n=73) 平均 \pm SD		腎機能正常群 (n=170) 平均 \pm SD	腎機能低下群 (n=87) 平均 \pm SD	
年齢		64.28 \pm 9.1	70.42 \pm 4.5	<0.001 **	79.3 \pm 3.7	81.2 \pm 4.4	0.001 **
腹囲	85cm 以上	84.0 \pm 8.6	85.2 \pm 8.9	0.302			
BMI	25 以上	23.3 \pm 3.1	24.0 \pm 3.1	0.077	22.4 \pm 3.2	23.4 \pm 2.7	0.190
HbA1c	5.2%以上	5.7 \pm 0.7	5.8 \pm 0.5	0.331	5.8 \pm 0.7	5.8 \pm 0.6	0.740
空腹時血糖	100mg/dl 以上	104.6 \pm 22.9	103.3 \pm 12.5	0.553	107.3 \pm 21.5	107.9 \pm 19.1	0.869
収縮時血圧	130mmHg 以上	131.5 \pm 18.4	132.7 \pm 19.7	0.607	137.2 \pm 19.0	138.4 \pm 20.7	0.654
拡張期血圧	85mmHg 以上	80.9 \pm 10.8	79.3 \pm 10.3	0.262	78.2 \pm 10.6	75.8 \pm 9.3	0.081
中性脂肪	150mg/dl 以上	119.9 \pm 77.1	125.3 \pm 69.6	0.575	102.8 \pm 53.7	116.9 \pm 66.6	0.069
HDL コレステロール	40mg/dl 未満	57.2 \pm 14.4	53.7 \pm 16.6	0.059	53.8 \pm 12.1	50.3 \pm 12.4	0.035 *
LDL コレステロール	120mg/dl 以上	120.5 \pm 28.9	115.2 \pm 27.1	0.146	112.2 \pm 29.1	112.5 \pm 27.9	0.941

注1. t検定

注2. ** $P<0.01$, * $P<0.05$

注3. 後期高齢者健診は腹囲測定なし

(女性) n=914							
項目	基準値 (保健指導判定値)	特定健診 (n=609)		P値	後期高齢者健診 (n=305)		P値
		腎機能正常群 (n=522) 平均 \pm SD	腎機能低下群 (n=87) 平均 \pm SD		腎機能正常群 (n=203) 平均 \pm SD	腎機能低下群 (n=102) 平均 \pm SD	
年齢		65.18 \pm 8.1	68.2 \pm 5.2	<0.001 **	79.4 \pm 3.8	81.3 \pm 4.1	<0.001 **
腹囲	90cm 以上	81.9 \pm 9.4	84.7 \pm 9.7	0.009 **			
BMI	25 以上	22.7 \pm 3.6	23.6 \pm 3.5	0.022 *	22.1 \pm 3.3	23.2 \pm 3.8	0.008 **
HbA1c	5.2%以上	5.7 \pm 0.5	5.8 \pm 0.6	0.051	5.7 \pm 0.6	5.8 \pm 0.6	0.362
空腹時血糖	100mg/dl 以上	98.2 \pm 17.1	97.6 \pm 12.4	0.806	103.5 \pm 21.7	98.9 \pm 12.7	0.130
収縮時血圧	130mmHg 以上	130.4 \pm 18.6	131.9 \pm 16.5	0.497	135.9 \pm 19.0	140.2 \pm 20.6	0.076
拡張期血圧	85mmHg 以上	77.3 \pm 10.6	76.4 \pm 8.9	0.484	75.4 \pm 10.2	76.9 \pm 11.6	0.267
中性脂肪	150mg/dl 以上	111.3 \pm 65.4	117.2 \pm 62	0.437	105.1 \pm 46.7	117.2 \pm 59.2	0.038 *
HDL コレステロール	40mg/dl 未満	64.8 \pm 15.2	61.9 \pm 14.4	0.098	62.6 \pm 14.1	57.7 \pm 12.7	0.003 **
LDL コレステロール	120mg/dl 以上	128.7 \pm 31.5	125.1 \pm 33	0.330	120.1 \pm 29.8	118.2 \pm 33.9	0.621

注1. t検定

注2. ** $P<0.01$, * $P<0.05$

注3. 後期高齢者健診は腹囲測定なし

特定健診と同様に腎機能低下群の方が大きかった。中性脂肪については、女性の平均値（±SD）は腎機能正常群が 105.1（±46.7）mg/dl、腎機能低下群で 117.2（±59.2）mg/dl であり、腎機能低下群の方が 12.1mg/dl 高かった（表 4）。

3. 健診別の腎機能 2 群と生活習慣との関連

腎機能 2 群の年齢は、特定健診全体、後期高齢者健診全体でも腎機能低下群の方が平均年齢は高かった。生活習慣については、特定健診では、飲酒頻度（ $P<0.001$ ）、20 歳からの 10kg 以上の

体重増加（ $P=0.034$ ）、歩行速度（ $P=0.006$ ）、週 3 回以上の遅い夕食（ $P=0.004$ ）の項目に有意差があった。腎機能低下群では、飲酒はほとんど飲まない人の割合が高く、夕食を遅い時間に取りない人の割合が高いという結果であり、飲酒や食事に関して望ましい生活習慣の人の割合が高かった。しかし、腎機能低下群は 20 歳から 10kg 以上の体重増加がある人の割合が高く、歩行速度は同年代より遅い人の割合が高かった。後期高齢者健診では、生活習慣に有意差はなかった（表 5）。

表 5 生活習慣と腎機能 2 群との関連

n=1,719

項目	特定健診		P 値	後期高齢者健診		P 値
	腎機能正常群 (n=1,004) n (%)	腎機能低下群 (n=160) n (%)		腎機能正常群 (n=366) n (%)	腎機能低下群 (n=189) n (%)	
年齢	64.7 ± 8.6	69.2 ± 5.0	<0.001 **	79.3 ± 3.7	81.3 ± 4.2	<0.001 **
喫煙						
	あり 161 (16.0)	20 (12.5)	0.252	20 (5.5)	10 (5.3)	0.932
	なし 843 (84.0)	140 (87.5)		346 (94.5)	179 (94.7)	
飲酒頻度						
	毎日飲む 248 (25.8)	17 (11.3)	<0.001 **	70 (19.3)	26 (14.2)	0.195
	時々飲む 213 (22.2)	34 (22.5)		62 (17.1)	27 (14.8)	
	ほとんど飲まない 499 (52.0)	100 (66.2)		230 (63.6)	130 (71.0)	
20 歳から 10kg 以上の体重増加						
	あり 270 (28.2)	55 (36.7)	0.034 *	68 (18.8)	42 (22.8)	0.266
	なし 688 (71.8)	95 (63.3)		294 (81.2)	142 (77.2)	
咀嚼						
	ほとんど噛めない 6 (0.6)	3 (2.0)	0.217	5 (1.4)	5 (2.7)	0.322
	噛みにくい 195 (20.4)	30 (20.1)		65 (18.0)	39 (21.3)	
	何でも噛める 754 (79.0)	116 (77.9)		292 (80.6)	139 (76)	
30 分以上の運動を週 2 回以上						
	なし 571 (59.6)	79 (52.3)	0.091	169 (46.7)	101 (54.9)	0.070
	あり 387 (40.4)	72 (47.7)		193 (53.3)	83 (45.1)	
身体活動を 1 日 1 時間以上						
	なし 485 (50.7)	84 (56.3)	0.200	142 (39.2)	77 (41.8)	0.555
	あり 472 (49.3)	66 (43.7)		220 (60.8)	107 (58.2)	
歩行速度（同年代と比較して）						
	遅い 167 (17.4)	40 (26.8)	0.006 **	101 (27.9)	61 (33.2)	0.204
	速い 791 (82.6)	109 (73.2)		261 (72.1)	123 (66.8)	
睡眠時間						
	とれていない 194 (20.3)	33 (22.1)	0.594	306 (84.5)	159 (86.9)	0.463
	十分とれている 764 (79.7)	116 (77.9)		56 (15.5)	24 (13.1)	
朝食の欠食（週 3 回以上）						
	あり 89 (9.3)	12 (8.1)	0.626	6 (1.7)	6 (3.3)	0.183
	なし 869 (90.7)	137 (91.9)		356 (99.3)	178 (96.7)	a
遅い夕食（週 3 回以上）						
	あり 196 (20.5)	20 (13.4)	0.044 *	113 (31.2)	57 (31.0)	0.955
	なし 762 (79.5)	129 (86.6)		249 (68.8)	127 (69.0)	
食べる速度						
	速い 198 (20.7)	26 (17.3)	0.623	58 (16.0)	31 (16.8)	0.966
	ふつう 694 (72.4)	114 (76.0)		275 (76.0)	138 (75.0)	
	遅い 66 (6.9)	10 (6.7)		29 (8.0)	15 (8.2)	

注 1. χ^2 検定, a: Fisher の直接確率検定

注 2. ** $P<0.01$, * $P<0.05$

注 3. 各質問の合計数は無回答を除く

VI. 考 察

1. A村の腎機能低下の実態

A村のeGFR値が60未満の割合は、全体で17.1%であり、特定健診では13.7%であった。2008年の特定健診受診者コホート研究⁷⁾では、eGFR値が60未満の割合は尿蛋白正常も含めると14.5%であり、A村の特定健診では、腎機能低下の割合は先行研究よりは低かった。A村では腎機能低下群のうち、特定健診で約1割、後期高齢者健診で約3割が中等度以上の腎機能低下があるという状況であった。腎機能は年齢に伴って低下するため、特定健診の年代からの重点的な対策が必要である。特定健診の年代では、腎機能低下群のほとんどは尿蛋白が正常であるため、尿蛋白が出ていなくてもeGFR値が低い場合は生活習慣の改善が必要であることを丁寧に説明するなど、健診結果の説明が重要である。

eGFR値と生活習慣病の関連について、日本およびアジアのeGFR値60未満の腎機能低下群2,977名(20~74歳)を対象とした調査研究⁸⁾では、対象者の91.9%が高血圧を有しており、そのほとんどが降圧剤を内服していた。また同研究⁹⁾で、対象者の15%未満は虚血性心疾患の既往歴があり、11.5%は脳卒中の既往歴があった。A村では、腎機能低下群のうち、降圧剤を内服していたのは全体で52.1%であり、心臓病の診断や治療歴があるのは全体で17.3%、脳卒中の診断や治療歴があるのは全体で6.8%であった。A村の腎機能低下群では、先行研究よりも降圧剤を内服している人数や脳卒中の既往歴のある人の割合は少なかったが、心臓病の割合が高かった。

CKDの発症には、糖尿病、高血圧、脂質異常症、高尿酸血症などの生活習慣病が強く関係し、高血圧では普段の血圧が高ければ高いほど、糖尿病ではHbA1c値が高ければ高いほど、CKDの発症の危険性が高まることが明らかになっている¹⁰⁾。血

圧レベルについては、正常高値(120~129かつ<80mmHg:診察室血圧)でもCKDとの関連が認められている¹¹⁾。また、CKDは心血管疾患の危険因子であり、腎機能が低下しているほど、心血管疾患のリスクが上昇すると言われている¹²⁾。A村では特定健診で腎機能低下が約1割存在することから、特定健診の年代に対するCKDや心血管疾患予防の強化が重要である。ただし、A村では特定健診の年代の中でも健診の受診者は60歳代以上が多いことから、さらに若い年代からの意識づけが必要と考えられる。先行研究¹³⁾でA村の課題である非肥満かつ高血糖に対して、20歳からの10kg以上の体重増加が影響していたことから、若年者健診の年代から適正な体重コントロールの重要性を周知し、良好な生活習慣を維持するための環境整備や保健指導が重要である。A村では非肥満高血糖者への対策が課題となっており¹⁴⁾、糖尿病性腎症の予防および重症化予防にむけて、腎機能を経年で評価していく必要がある。

2. 腎機能低下と健診結果との関連

BMIは特定健診、後期高齢者健診ともに女性で腎機能低下の有無との有意差が認められた。特定健診の女性では腹囲も有意差がみられた。腎機能低下群はBMIおよび腹囲が腎機能正常群よりも高かった。肥満は腎機能低下と強い関連があることが明らかになっている¹⁵⁾。腎機能低下群は20歳から10kg以上の体重増加の割合が高かったことも考慮し、特定健診以前の若年者の年代から、体重コントロールによって適正なBMIを維持する必要がある。BMIは、特に女性では年齢とともに高くなる傾向があり、令和元年度国民健康栄養調査¹⁶⁾の結果をみると60歳代でBMIの平均値は28.1と最も高くなり、逆にやせが課題となる70歳以上では26.4と少し低下している。A村では腎機能低下群の方が平均年齢は高く、特定健診でBMIに有意差があったのは年齢の影響も考え

られるが、後期高齢者健診では腎機能低下群の方が平均年齢は高いにも関わらず、BMIは腎機能正常群よりも高かった。A村の腎機能低下群のBMIは、特定健診、後期高齢者健診ともに23程度で同年代の全国平均より低く、肥満とまでは言えないが、適正なBMIの維持が重要である。

脂質異常については、HDLコレステロールは後期高齢者健診で男女ともに腎機能低下群が低く、有意差が認められた。後期高齢者健診の女性では、中性脂肪に有意差があり、腎機能低下群の方が腎機能正常群よりも中性脂肪が高い人の割合が高かった。CKDは脂質異常を合併しやすく、また脂質異常はCKDを悪化させる¹⁷⁾こと、またネフローゼ症候群を伴わないCKDにおける脂質異常症では、LDLコレステロールの上昇は軽度であることが多く、HDLコレステロールは低下、中性脂肪は上昇していることが多い¹⁸⁾ことがわかっている。HDLコレステロールの低下などの脂質異常と腎機能低下がみられる場合は、生活習慣の改善に向けた支援を強化する必要がある。後期高齢者になる前の特定健診の年代から、脂質の適正な管理および脂質異常を予防・改善するための食生活や運動の習慣化が重要と考えられる。

A村の課題となっている高血糖については、特定健診、後期高齢者健診ともに有意差がなかった。しかし、HbA1cは特定健診、後期高齢者健診ともに腎機能低下の有無に関係なく男女とも平均値が5.7~5.8%と高く、全体的に高血糖者が多いと推測される。心疾患の割合も後期高齢者健診で高くなっており、動脈硬化が進んでいると考えられる。そのことから、特定健診の年代からの血糖管理が重要である。またA村では非肥満高血糖者が多く、今回の結果においてもBMIの平均値は標準であり、腎機能低下群においても肥満は認められなかった。非肥満高血糖者への重点的な対策が必要と考えられる。

また、A村では特定健診、後期高齢者健診とも

に、収縮期血圧の値が平均で130mmHg以上であった。A村では腎機能低下の有無に関係なく血圧が高めの住民が多いと推測され、特定健診の年代から、血圧のコントロールや塩分摂取量にも注意が必要である。

A村の健診結果から、腎機能低下を予防するためには若年者からの体重コントロールおよび脂質管理の必要性が示唆された。また腎機能低下の有無との関連はなかったが、A村では血糖および血圧が高い住民が多いと推測された。腎機能低下群は腎機能正常群よりも平均年齢が高く、健診結果の差には年齢の影響も考えられるが、高血糖や高血圧はCKDのリスク因子であるため、血糖および血圧の管理について、住民全体を対象としたポピュレーションアプローチが重要と考えられる。

3. 腎機能低下と生活習慣との関連

生活習慣との関連では、特定健診においてのみ有意差があった。腎機能低下群は飲酒や夕食の時間など食生活習慣が良好な者の割合が腎機能正常群より高かった。CKDの進行に関係する生活習慣として、食塩の過剰摂取、過度の飲酒、喫煙、鎮痛薬などの常用が明らかとなっている¹⁹⁾。腎機能低下群は生活習慣病の既往歴や内服を開始している割合が高いため、飲酒などの生活習慣に注意している可能性もある一方で、腎機能低下群は腎機能正常群よりも平均年齢が高く、また女性の割合が高いため、飲酒者の割合自体が低いことも予測できる。飲酒の割合が低いことは、年齢や性別による影響を考慮する必要がある。

腎機能低下群は20歳から10kg以上の体重増加の割合が高かったことから、特定健診以前の若いうちから適正体重を維持できるような体重コントロールが重要であると考えられる。中高年男性の長期的な体重増加とCKDの関連をみた研究²⁰⁾では、調査時点で正常体重の参加者の長期的な体重増加(20歳から10kg以上の増加)は、現体重

とは無関係にCKDの発症率と関連していることが明らかになった。肥満の有無にかかわらず、適正体重の維持がCKD予防においても重要である。

また、特定健診において腎機能低下群は歩行速度にも有意差があり、歩行速度が同年代よりも遅いと感じている人が多かったことから、下肢筋力の低下が推測される。CKDは加齢に伴い増加するが、CKD患者は一般高齢者に比べてフレイル（虚弱な状態。一般に適切な介入・支援により生活機能の維持向上が可能²¹⁾）を合併しやすく、合併することで透析導入や死亡リスクが増大すると言われて²²⁾。ただし、本研究の特定健診の腎機能低下群は、腎機能正常群よりも平均年齢が約4.5歳高く、歩行速度の遅さは年齢の影響が大きいと考えられる。歩行速度は加齢に伴って低下するが、70歳以上の高齢者では加齢変化が加速するという報告²³⁾もあり、後期高齢者以前の、歩行速度の低下を自覚し始める特定健診の年代から生活習慣を見直していくことで、CKDを含む生活習慣病の予防および将来のフレイル予防にも貢献すると考える。

後期高齢者健診では生活習慣には有意差がなかった。これは、高齢者が全体的に生活習慣に注意しており、腎機能低下の有無にかかわらず良好な生活習慣を維持している人が多いためと考えられる。

研究の限界として、本研究は単年度の研究であり結果が限定されるため、腎機能と健診結果および生活習慣の変化を経年で確認していく必要がある。また、生活習慣は年齢や性別の影響が考えられるため、今後は年齢や性別をコントロールして分析する必要がある。

VII. 結 論

A村の腎機能低下群の割合は、CKDの全国推計より高かった。健診結果との関連では、BMI

や脂質異常と関連がみられた。腎機能低下の予防には、体重コントロールと脂質管理が重要と考えられる。腎機能低下の有無と生活習慣との関連では、特定健診において腎機能低下群は飲酒や夕食の時間などで良好な生活習慣がある一方で、20歳から10kg以上の体重増加や歩行速度の遅さが関連していた。腎機能低下群は、肥満の有無にかかわらず、適正体重の維持が重要であることが示唆された。

引用文献

- 1) 日本腎臓学会編 (2018): エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2018, 2-5, 東京医学社, 東京
- 2) 政木明子, 森下恵利, 山本弥生ほか (2014): 人間ドック受診者の保健指導に生かすための慢性腎臓病進展因子の解析, 人間ドック, 29(4): 601-609
- 3) 今渡龍一郎, 川部さくら, 丹智智美ほか (2013): 地域住民における推算糸球体濾過量(eGFR)を用いた腎機能と尿蛋白からの心血管リスク要因およびメタボリックシンドロームの断片的検討, 日本公衆衛生学会誌, 60(8): 453-461
- 4) 道下竜馬, 松田拓朗, 市川麻美子ほか (2014): 特定保健指導による生活習慣の是正が腎機能改善に及ぼす影響, 腎と透析, 77(1): 117-123
- 5) 坪井りえ, 赤堀八重子, 齋藤基ほか (2019): A村の特定健康診査受診者の非肥満者を対象とした健診結果の実態と生活習慣の関連, 群馬県立県民健康科学大学紀要, 15: 47-56
- 6) 前掲書 1), 2-5
- 7) Iseki Kunitoshi, Asahi Koichi, Moriyama Toshiki, et al. (2012): Risk factor profiles based on estimated glomerular filtration rate and dipstick proteinuria among participants of the

- Specific Health Check and Guidance System in Japan 2008, *Clinical and Experimental Nephrology*, 16(2): 244-249
- 8) Enyu Imai, Seiichi Matsuo, Hirofumi Makino, et al. (2010): Chronic Kidney Disease Japan Cohort study: baseline characteristics and factors associated with causative diseases and renal function, *Clinical and Experimental Nephrology*, 14: 558-570
- 9) 前掲書 8)
- 10) CKD の発症予防・早期発見・重症化予防に向けた提言作成委員会, 日本腎臓学会編 (2016): 生活習慣病からの新規透析導入患者の減少に向けた提言～CKD (慢性腎臓病) の発症予防・早期発見・重症化予防～, 9, 東京医学社, 東京
- 11) 前掲書 1), 20
- 12) 前掲書 1), 30
- 13) 前掲書 5)
- 14) 前掲書 5)
- 15) 渡辺大輔, 市原淳弘 (2019): メタボリックシンドロームの概念と慢性腎臓病との関連, 東京女子医科大学雑誌, 89(1): 118-122
- 16) 厚生労働省 (2000): 令和元年度国民健康・栄養調査結果の概要, 18-19
- 17) 前掲書 15)
- 18) 日本腎臓学会編 (2009): エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2009, 148, 東京医学社, 東京
- 19) 前掲書 10), 9
- 20) Ryoma Michishita, Takuro Matsuda, Shotaro Kawakami, et al. (2019): Long-term Body Weight Gain After Maturity is Associated With the Incidence of Chronic Kidney Disease (CKD), Independent of Current Body Weight, in Middle-aged and Older Men, *Journal of Epidemiology*, 29(6): 213-219
- 21) 公益財団法人 長寿科学振興財団: 健康長寿 ネット フレイルとは, <https://www.tyojyu.or.jp/net/byouki/frailty/about.html> (令和3年8月20日アクセス)
- 22) 竹内英実, 内田治仁, 和田 淳 (2017): 特集 高齢者のCKD—保存期から透析まで— 1.CKD とフレイル, *Geriatric Medicine*, 55(12): 1335-1340
- 23) 杉浦美穂, 長崎 浩, 古名丈人他 (1998): 地域高齢者の歩行能力—4年間の縦断変化—, *体力科学*, 47: 443-452

The Relationships of eGFR Values with Health Checkup Results and Lifestyle Habits in Village A

Rie Tsuboi¹⁾, Yaeko Akabori²⁾, Motoi Saito¹⁾, Yukiko Miyazaki¹⁾, Manami Osawa¹⁾, Miyuki Suzuki¹⁾,
Akemi Shionoya¹⁾, Yasuko Osawa¹⁾ and Etsuko Sasazawa³⁾

1) Gunma Prefectural College of Health Sciences

2) Takasaki University of Health and Welfare

3) Shinto Village government office

Objective: The purpose of this study was to clarify the relationships of eGFR values with health checkup results and lifestyle habits in Village A.

Methods: The subjects were 2,056 persons who had health checkups in Village A in 2018. They were divided into 2 groups by their eGFR values, a group with normal renal function and a group with decreased renal function. The relationships between renal function and the results of health checkups and between renal function and lifestyle habits were examined.

Results: Decreased renal function was present in 17.1% of all participants. Regarding the relationship between renal function and the results of health checkups, there was a significant difference in BMI and lipids in the specific health checkup and the latter period the elderly medical checkup in females. The mean BMI and lipids of the group with decreased renal function were high. Regarding the relationship between renal function and lifestyle habits, in the specific health checkup, the group with decreased renal function was associated included did not drink, did not eat supper late at night, had weight gain more than 10 kg from 20 years of age, and had a slow walking speed.

Conclusion: The group with decreased renal function has good lifestyle habits related to drinking and dinner time. However, the group tended to have high long-term weight gain and lipids. These results suggest the need for lipid management and weight control from a young age.

Keywords: eGFR value, health checkup, lifestyle habit