

201223001B

厚生労働科学研究費補助金

(難治性疾患等克服研究事業 (腎疾患対策研究事業))

CKD進展予防のための特定健診と特定保健指導の

あり方に関する研究

(H22-腎疾患- 一般- 001)

平成22-24年度 総合研究報告書

研究代表者 木村 健二郎

平成25 (2013) 年 3月

目 次

「CKD進展予防のための特定健診と特定保健指導のあり方に関する研究」

I. 平成24年度研究組織構成員名簿

II. 総合研究報告

CKD進展予防のための特定健診と特定保健指導のあり方に関する研究

木村健二郎 他 ----- 1

III. 分担研究報告

1. 特定健診データベースの構築とCKD早期発見・進展予防の観点からの解析

渡辺毅 他 ----- 9

2. 特定健診における受診者の食塩摂取量の評価法の確立

藤垣嘉秀 他 ----- 17

3. CKDの危険因子としての生活習慣の検討

守山敏樹 ----- 21

4. CKD進展予防と特定健診・特定保健指導

松川洋子 ----- 31

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 37

平成22年～平成24年厚生労働科学研究費補助金（腎疾患対策研究事業）
「CKD進展予防のための特定健診と特定保健指導のあり方に関する研究に関する研究」

研究組織

区分	氏名	所属	職名
研究代表者	木村健二郎	聖マリアンナ医科大学・腎臓・高血圧内科	教授
研究分担者	渡辺毅	福島県立医科大学・腎、内分泌・代謝内科	教授
	藤垣嘉秀	浜松医科大学・第一内科教室	講師
	柴垣有吾	聖マリアンナ医科大学・腎臓・高血圧内科	准教授
	笠原正登	京都大学EBMセンター	准教授
研究協力者	守山敏樹	大阪大学保健センター	教授
	松川洋子	北海道上川町役場保健福祉課医療給付グループ	主査
	旭浩一	福島県立医科大学・腎、内分泌・代謝内科	講師
	安田隆	聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内科	准教授
	保野慎治	京都大学EBMセンター	助教
	安田日出夫	浜松医科大学・第一内科	助教
	小田巻真理	浜松医科大学・健康栄養学科	教授
	谷 重喜	浜松医科大学・情報医学	教授
事務局	富永直人	聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内科	助教
事務局	マクベイン由紀	〒216-8511 神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1 TEL:044-977-8111 FAX:044-977-7873	
経理事務担当者	久保田恭司	聖マリアンナ医科大学・財務部 TEL:044-977-8111 内線 5851 FAX:044-977-9310	

総合研究報告

「CKD進展予防のための特定健診と特定保健指導のあり方に関する研究」

血清クレアチニンを測定しないことによるCKDの見逃しの評価

研究代表者

木村健二郎 聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内科

研究要旨

CKDは生活習慣の是正によってその発症と進展の予防が期待できる。特定健診は、CKDを抽出する良い機会であるが、血清クレアチニンの測定が必須項目でないため、ステージに応じた保健指導が行えない。さらに、CKDに対する保健指導指針が整備されていないのが現状である。そこで、本研究では、血清クレアチニンを自主的に測定している20の自治体の約58万人の特定健診のデータを用いて検証した。対象住民におけるCKDの頻度は、18.6%であったが、血清クレアチニンを測定しなければ、CKDの70~90%を見逃す可能性が示された。特定健診では、血清クレアチニンの測定を必須化することが必要である。

保健指導に欠かせない食塩摂取指導を容易にするために、食生活アンケートとスポット尿を用いた一般住民の食塩摂取量の推定方法を確立した。さらに、CKDの危険因子としての生活習慣の要因として、短時間睡眠、肝機能障害および運動不足があることを明らかにすることができた。さらに、「CKD進展予防のための保健指導教材」を作成し、現場でしよう経験および「CKD診療ガイド」の改定をもとに、最終版を作成することができた。

研究分担者：

渡辺毅 福島県立医科大学
腎、内分泌・代謝内科
藤垣嘉秀 浜松医科大学
第一内科教室
柴垣有吾 聖マリアンナ医科大学
笠原正登 京都大学 EBMセンター

研究協力者：

守山敏樹 大阪大学保健センター
松川洋子 北海道上川町役場保健福祉課医療給付グループ
旭浩一 福島県立医科大学
腎、内分泌・代謝内科
保野慎治 京都大学 EBMセンター
安田 浜松医科大学
日出夫 第一内科
小田巻 浜松医科大学
眞理 健康栄養学科
谷重喜 浜松医科大学
情報医学
富永直人 聖マリアンナ医科大学
腎臓・高血圧内科

A. 研究目的

CKDは生活習慣の是正によってその発症と進展の予防が期待できる。特定健診は、CKDを抽出する良い機会であるが、血清クレアチニンの測定が必須項目でないため、ステージに応じた保健指導が行えない。さらに、CKDに対する保健指導指針が整備されていないのが現状である。

そこで本研究は、(1) 特定健診におけるCKD予防対象の分類基準の策定、(2) CKDステージ別指導内容の確立、(3) 健診受診者／保健指導者への教育資材作成を行い、(4) 作製した保健指導システムの有効性を検証する、ことを目的に3年間の研究計画を策定した。本報告は3年間の総合研究報告である。

上記目的を達成するためにⅠ. 血清クレアチニンを測定することがCKD対策に必須であることを明らかにするために、特定健診のデータ授受に係わる契約を行った自治体（契約自治体一覧）の健診データを解析し（木村、柴垣、渡辺）、Ⅱ. 一般住民の

食塩摂取量の推定方法を確立し（藤垣）、さらにⅢ. 生活習慣のCKD発症危険因子としての意義を検討した（守山）。さらにⅣ. 保健師グループの協力を得てCKD教育のための資料の最終版を作成することができた（松川および研究班全員）。

B. 研究方法

I. 特定健診において血清クレアチニンを測定しないことによるCKDの見逃しの評価

対象者：表1に示す20府県の2008年の健診受診者のうち血清クレアチニンが自主的に測定されていた578,965人のデータを対象とした。男性42%、年齢 61 ± 10 （平均±SD）歳であった。

	度数	パーセント	有効パーセント	累積パーセント
有効				
茨城県	15708	2.7	2.7	2.7
沖縄県	137996	23.8	23.8	26.5
宮崎県	46234	8.0	8.0	34.5
宮城県	15772	2.7	2.7	37.3
熊本県	10913	1.9	1.9	39.1
高知県	29	.0	.0	39.1
佐賀県	2834	.5	.5	39.6
埼玉県	3433	.6	.6	40.2
新潟県	35579	6.1	6.1	46.4
神奈川県	50054	8.6	8.6	55.0
石川県	6005	1.0	1.0	56.1
大阪府	18707	3.2	3.2	59.3
長崎県	6708	1.2	1.2	60.4
長野県	11718	2.0	2.0	62.5
東京都	26161	4.5	4.5	67.0
徳島県	4328	.7	.7	67.7
栃木県	5838	1.0	1.0	68.7
福岡県	145426	25.1	25.1	93.9
福島県	9221	1.6	1.6	95.5
北海道	26301	4.5	4.5	100.0
合計	578965	100.0	100.0	

表1. 解析に用いた住民

解析

SPSS version 17.0 (IBM, Chicago, IL)を用いた。

（倫理面への配慮）

匿名化された健診データを用いる後ろ向き解析であるため、倫理的な問題は生じない。個人情報には取り扱わない。

Ⅱ. 1日食塩摂取量評価法の確立

（1）食生活アンケート（質問票形式）による推算

a. 食塩摂取の主要原因となる主要料理/食品の項目別摂取頻度から1日食塩摂取量を推定する「食生活アンケート」「アンケートからの1日食塩摂取量評価法の解説」を作成。

b. 食生活アンケートからの推算食塩摂取量と24時間蓄尿Na排泄量からの実測食塩摂取量との相関を検討した。

c. 対象者：浜松市内のかかりつけ医に通院中の患者および浜松医科大学附属病院、大阪大学附属病院と聖マリアンナ医科大学附属病院腎臓内科外来に通院中の患者。

（2）スポット尿による推算

推算1日食塩摂取量：眼前尿と来院時尿からクレアチニン(Cr)とNa濃度を測定し、尿中Na/Crから既存の推算1日Cr排泄量を用いて1日Na排泄量と1日食塩摂取量を推算し、蓄尿からの実測1日食塩摂取量との相関を検討した。

対象：浜松医科大学附属病院腎外来に通院中の患者の延べ353尿検体。Validation：聖マリアンナ医科大学腎外来に通院中の患者の65尿検体。

（3）新たな推算式の作成を試みた。

Ⅲ. 生活習慣のCKD発症危険因子としての意義の検討

対象：

（1）2010年度は2006年5月～2010年9月に大阪大学保健センターにて健康診断を受診した11529人のうち、2回以上健康診断を受診し(6782人)、欠損値が存在しない6732人。

（2）2011年度は平成20年度に実施された健診データ（宮城県、福島県、茨城県、東京都、新潟県、大阪府、福岡県、沖縄県の自治体）335168人(男性135814人、女性199354人)。

（3）2012年度は当研究班で収集した沖縄・茨城・宮城・新潟・東京・大阪・福島・福岡で特定健診を受け、検討項目に関して欠損値の無い290213人。

Ⅳ. 「CKD進展予防のための保健指導教材」の作成

平成 23 年度に作成した「CKD 進展予防のための保健指導教材」の初版を、200 名の保健師に、実際に保健指導の現場で使ってもらい、評価を受けた。また、日本腎臓学会編「CKD 診療ガイド」の改訂版（「CKD 診療ガイド 2012」）における変更点を精査した。これらの評価と検討結果をもとに、「保健指導教材」の修正すべき点を研究班で検討し、最終版を作成した。この最終版の作成には、研究協力者の松川洋子氏およびそのグループの多くの保健師が関わった。

C. 研究結果

I. 特定健診において血清クレアチニンを測定しないことによる CKD の見逃しの評価

1. CKD の頻度

eGFR < 60 ml/min/1.73m² の頻度は 14.6%、尿蛋白 1+以上の頻度は 5.2%で、どちらかまたは両者を有する CKD の頻度は 18.6%であった。

2. eGFR による CKD のステージの頻度

G1 4.1%, G2 15.4%, G3a 71.2%, G3b 7.7%, G4 1.1%, G5 0.5% で、ステージ別の頻度には男女で大きな差異は見られなかった。

3. 血清クレアチニンを測定しない場合の CKD の見逃し率 (表 2, 表 3, 表 4, 表 5)

表 2. eGFR (1: eGR < 60 ml/min/1.73m²) と尿蛋白 (0:陰性) のクロス表

		UP01		合計
		0	1	
GFR01	0	度数 458697	20489	479186
		GFR01 の % 95.7%	4.3%	100.0%
		UP01 の % 86.3%	70.4%	85.5%
1		度数 72956	8616	81572
		GFR01 の % 89.4%	10.6%	100.0%
		UP01 の % 13.7%	29.6%	14.5%
合計		度数 531653	29105	560758
		GFR01 の % 94.8%	5.2%	100.0%
		UP01 の % 100.0%	100.0%	100.0%

血清クレアチニンと尿蛋白を測定した住民 560,758 人のうち eGFR < 60 ml/min/1.73m² の CKD は 81,572 人であった。そのうち尿蛋白陰性者は 72,956 人 (89.4%) であった。すなわち、血清クレアチニンを

測定しなければ、eGFR < 60 ml/min/1.73m² の住民の 89.4% が CKD と認識されないという結果であった。また、尿蛋白陰性群での CKD の頻度は 13.7% であった。

表 3. CKD (1: eGR < 60 ml/min/1.73m² and/or 尿蛋白 1+以上) と尿蛋白 (0:陰性) のクロス表

		UP01		合計
		0	1	
GFRgrade	G1	度数 0	4355	4355
		% .0%	100.0%	100.0%
G2	度数	0	16134	16134
	%	.0%	100.0%	100.0%
G3a	度数	66276	5917	72193
	%	91.8%	8.2%	100.0%
G3b	度数	6041	1812	7853
	%	76.9%	23.1%	100.0%
G4	度数	450	632	1082
	%	41.6%	58.4%	100.0%
G5	度数	189	255	444
	%	42.6%	57.4%	100.0%
合計		度数 72956	29105	102061
		% 71.5%	28.5%	100.0%

eGFR < 60 ml/min/1.73m² and/or 尿蛋白 1+以上で定義された CKD 102,061 人の住民のうち、尿蛋白を有するのはわずか 28.5% であった。すなわち、尿蛋白のみの測定では CKD の 71.5% を見逃す可能性があることが示された。eGFR によるステージ別の見逃し率は、G3a 91.8%, G3b 76.9%, G4 41.6%, G5 42.6% で、特に G3 で見逃し率が高いことが分かった (CKD の定義から G1 と G2 における CKD では尿蛋白は 100%陽性である)。

表4. 全体での年代別CKDの割合

			CKD01		合計
			0	1	
年齢10歳刻み	40歳未満	度数	11145	2114	13259
		%	84.1%	15.9%	100.0%
40歳代	度数	53395	6608	60003	
	%	89.0%	11.0%	100.0%	
50歳代	度数	85605	13922	99527	
	%	86.0%	14.0%	100.0%	
60歳代	度数	198978	45513	244491	
	%	81.4%	18.6%	100.0%	
70歳以上	度数	109578	36786	146364	
	%	74.9%	25.1%	100.0%	
合計	度数	458701	104943	563644	
	%	81.4%	18.6%	100.0%	

表5. CKD群での年代別尿蛋白の有無

			UP01		合計
			0	1	
年齢10歳刻み	40歳未満	度数	1110	549	1659
		%	66.9%	33.1%	100.0%
40歳代	度数	3089	2624	5713	
	%	54.1%	45.9%	100.0%	
50歳代	度数	8423	4438	12861	
	%	65.5%	34.5%	100.0%	
60歳代	度数	33118	12032	45150	
	%	73.4%	26.6%	100.0%	
70歳以上	度数	27216	9462	36678	
	%	74.2%	25.8%	100.0%	
合計	度数	72956	29105	102061	
	%	71.5%	28.5%	100.0%	

年齢別にみると、年齢が上がるにつれて、CKDが増加するとともに、尿蛋白陰性のCKDの割合も増加することも示された。すなわち、CKDのうち、尿蛋白陰性の割合は40歳台では54.1%、50歳台では65.5%、60歳台では73.4%、70歳以上では74.2%であった。

4. リスク因子の有無による解析

(1) 高血圧

高血圧の有無とCKDの有無が同時に判断出来た住民492,118人のうち、高血圧患者は229,751人、46.7%であった。高血圧患者でのCKDは55,086人、24%と、この住民群におけるCKD95,063人、19.3%に比して高頻度であった。CKDのうち尿蛋白陰性はこの住民群では71.5%であったが、高血圧患者では66.8%であった。尿蛋白の陽性率はこの住民全体では5.2%であったが、高血圧を有する住民では

7.8%と高かった。

(2) 糖尿病

糖尿病の有無とCKDの有無が同時に判断出来た住民319,661人のうち糖尿病患者は54,790人、17.1%であった。糖尿病患者でのCKDは14,377人、26.2%、この住民におけるCKD61,116人、19.1%に比して高頻度であった。CKDのうち尿蛋白陰性はこの住民では71.5%、糖尿病患者では49.9%であった。尿蛋白の陽性率は全住民では5.2%であったが、糖尿病を有する住民では13.0%と高かった。

(3) 脂質異常症

脂質異常症の有無とCKDの有無が同時に判断出来た住民513,556人のうち脂質異常症患者294,266人、57.3%であった。脂質異常症でのCKDは58,953人、20.0%で、この住民でのCKD93,083人、18.1%に比して高頻度であった。この住民群におけるCKDのうち71.5%は尿蛋白陰性であったが、脂質異常症患者では70.2%であった。CKDのうち尿蛋白陰性はこの住民では71.5%、脂質異常症では70.2%であった。尿蛋白の陽性率は全住民では5.2%であったが、脂質異常症を有する住民では6.0%とやや高かった。

(4) 肥満

BMIが増えるとCKDの頻度が上昇することが示された(表5)。

表5. BMIとCKDのクロス表

			CKD01		合計
			0	1	
18.5未満	やせ	度数	27238	4573	31811
		%	85.6%	14.4%	100.0%
18.5~25.0	普通	度数	312684	65581	378265
		%	82.7%	17.3%	100.0%
25.0~35.0	軽度肥満	度数	102971	29543	132514
		%	77.7%	22.3%	100.0%
35.0~40.0	中等度肥満	度数	12622	4151	16773
		%	75.3%	24.7%	100.0%
35.0~40.0	高度肥満	度数	1437	513	1950
		%	73.7%	26.3%	100.0%
40.0以上	超肥満	度数	258	113	371
		%	69.5%	30.5%	100.0%
合計		度数	457210	104474	561684
		%	81.4%	18.6%	100.0%

II. 1日食塩摂取量評価法の確立

(1) 食生活アンケート

食生活アンケートと24時間蓄尿からの1日食塩摂取量の相関係数は $r=0.35$ であった。浜松医科大学、大阪大学、聖マリアンナ医科大学での食生活アンケートと24時間蓄尿による実測1日食塩摂取量の相関係数は、それぞれ 0.35 、 0.30 、 0.37 であった。

(2) スポット尿による1日食塩摂取量の推算：

スポット尿からの推算1日食塩摂取量と蓄尿からの実測1日食塩摂取量との相関係数 r は、来院時尿 0.48 、眠前尿 0.50 、来院時と眠前尿の平均 0.66 で来院時と眠前尿の平均が最も高い相関係数を示した。

(3) 新たな推算式：来院時と眠前尿の尿中Na/Cr比の平均を用いて新たな1日食塩摂取量推算式を作成した。

$$\text{Estimated Salt Intake (g/day)} = 2.73 \times \log(\{\text{mean urinary Na/Cr ratio of 2 spot urine collections}\} \times \text{estimated Cr excretion} / 10) + 1.71$$

・Log: natural logarithm

・mean urinary Na/Cr ratio (mEq/mg) : mean value of 2 spot urine samples

・estimated Cr excretion (mg/day): Kawasaki's equation (Clin Exp Pharmacol Physiol 1993;20:7-14)

213 検体の新たに作成した推算式での相関係数は $r=0.57$ で、スポット尿を用いた既存の推算式(J Hum Hypertension 2002;16:97-103) ($r=0.38$) より優れていた。

Validationでの相関は $r=0.70$ で、既存の推算式 ($r=0.61$) より優れていた。

III. 生活習慣のCKD発症危険因子としての意義の検討

(1) 健康診断項目と蛋白尿の関連についての多変量比例Coxハザードモデル

睡眠時間6時間を基準として各項目のハザード比を求めた。その結果、特に5時間以下において蛋白尿出現との間に容量依存的関係がみられた。

(2) 肝機能、飲酒量と蛋白尿の関連についての多変量モデル

どのアルコール摂取カテゴリーにおいてもGTPの上昇によって蛋白尿の頻度が高まることが明らかになった。またGTPの低値および中等度上昇カテゴリーでは少量から中等量のアルコールを摂取する男性で非飲酒者より蛋白尿の頻度が有意に低いという結果であった。女性も同様の成績であった。

(3) 運動スコアの蛋白尿の陽性に対するハザード比の検討(男女別)

運動スコアは全体として、尿蛋白の陽性率を有意に低下させた。男性において、BMIで5分位にわけて検討を行うと、第3分位($22.9 < \text{BMI} < 24.1$)以上では運動スコアによる尿蛋白陽性率の改善は有意には認めなかった。しかし、女性においては、BMIに関連なく運動スコアによる尿蛋白陽性率の改善が認められた。

IV. 「CKD進展予防のための保健指導教材」の作成

「CKD進展予防のための保健指導教材」の最終版を作成することができた。

D. 考察

今回の約 58 万人の特定健診データからは、血清クレアチンを測定しない場合の CKD の見逃しが、CKD 全体の 71.5%にもなることが示されたことは意義が大きい。特に、eGFR < 60 ml/min/1.73m² の CKD に限ると実に 89.4%が見逃されることになる。

特定健診は CKD のスクリーニングとして計画されているわけではないが、CKD を早期に発見して対策をたてることのできる絶好のチャンスである。CKD は末期腎不全のみならず心血管疾患の高危険群であるから、特定健診を活かして CKD 対策を立てることは国民の健康を維持するためには喫緊の課題である。そのためには尿蛋白のみでは全く不十分であり、血清クレアチンを測定することが必須であることが示された。

また、今回の横断データの解析では、高齢になるにしたがい尿蛋白陰性の CKD が増加していることも示された。いわゆる腎硬化症の頻度が増加していることを反映している可能性がある。腎硬化症は末期腎不全で透析導入になる原因疾患として増加しつつあることを考えると、高齢化社会を迎えて重要な知見と思われる。また、高血圧、糖尿病、脂質異常症、肥満では CKD の頻度が高くなることも示された。

CKD を念頭においた特定保健指導には、減塩食の指導が欠かせない。食生活アンケートは、特定健診の場で簡便に実施でき、食塩摂取量と食事内容を反映することから減塩指導および次回健診時の指導効果判定に有用となる可能性がある。しかし、1 日食塩摂取量の推定には正確性に欠ける。今後、実際の特定健診の場でアンケートと蓄尿を実施し推算 1 日食塩摂取量との相関とアンケートの問題点、食生活の地域特性を検討する必要がある。

特定健診の場では 24 時間蓄尿は困難であるが、健診前日の眠前尿と受診時尿を用いることにより比較的簡便で、精度良く 1 日食塩摂取量を推算することができる可能性が示された。

また、眠前尿と受診時尿を用いて精度良く 1 日蛋白摂取量も推算可能であった。

生活習慣が CKD の発症・進展に関与する可能性が示唆されている。本研究で短時間睡眠が蛋白尿出現の予測因子であることが明らかとなり、また特定健康診査の必須項目である肝機能異常が蛋白尿出現のリスクであることが示された。さらに、運動習慣が蛋白尿に対して抑制的に働く可能性を初めて見出した。

これらの生活習慣・肝機能異常が CKD の初期の現れである蛋白尿と関連することが明らかとなったことは、保健指導の具体を考える上で意義がある。

「CKD 進展予防のための保健指導教材」の最終版の作成を行うことが出来た。当初の計画では、研究期間内に「保健指導教材」を現場で使用し、その評価をもとにさらに改訂する予定であった。しかし、予想以上に「保健指導教材」作成に時間がかかり、評価を行うところまでは到達しなかった。今後は、日本腎臓学会のホームページからダウンロード出来るようにして、多くの保健師に CKD の保健指導の現場で使ってもらうことにより、CKD 対策が国民の間に根付くことを期待したい。

E. 結論

- I. 特定健診では血清クレアチンを測定しなければ、CKD の 70~90%を見逃す可能性が示された。特定健診で血清クレアチンの測定を必須化することが必要である。
- II. 食生活アンケートと眠前尿と来院時尿を用いた 1 日食塩摂取量推算を組み合わせることで、特定健診受診者から減塩要指導者の選定や保健指導内容の抽出および効果判定に有用である。
- III. CKD の危険因子としての生活習慣のいくつかの要因が明らかになったことで、今後の CKD 対策における保健指導のさらなる発展を期待したい。
- IV. 「CKD 進展予防のための保健指導教材」

の最終版を作成した。今後のCKD対策の進展に寄与することが期待される。

F. 健康危険情報 無し

G. 研究発表 無し

H. 知的所有権の出願・取得状況

1. 特許取得

無し

2. 実用新案登録

無し

3. その他

無し

厚労科研費補助金研究 特定健診データ提供に関する契約自治体一覧

No	契約自治体	
	都道府県	市町村役場名(本庁)
1	北海道	雄武町役場
2	"	北見市
3	"	中頓別町役場
4	"	由仁町役場
5	"	夕張市役所
6	"	上川町役場
7	"	東神楽町役場
8	"	当別町役場
9	"	遠軽町役場
10	"	剣淵町役場
11	"	空知中部広域連合
12	"	大樹町役場
13	"	中富良野町役場
14	"	別海町役場
15	"	中標津町保健センター
16	"	羅臼町役場
17	"	中川町役場
18	"	置戸町役場
19	"	旭川市福祉保険部
20	"	積丹町役場
21	"	比布町役場
22	"	広尾町役場
23	"	和寒町役場
24	"	名寄市役所
25	"	余市町役場
26	"	岩内町役場
27	"	上富良野町役場
28	"	美瑛町役場
29	"	浦幌町役場
30	"	南幌町役場
31	"	長沼町役場
32	"	砂川市役所
33	"	倶知安町保健福祉会館
34	"	富良野市役所
35	"	芽室町役場
36	"	足寄町役場
37	"	大空町役場
38	"	標津町保健福祉センター
39	宮城県	川崎町役場
40	"	石巻市役所
41	茨城県	那珂市役所
42	栃木県	大田原市役所
43	埼玉県	吉川市役所
44	千葉県	富津市役所
45	東京都	足立区役所
46	神奈川県	川崎市役所
47	新潟県	糸魚川市役所
48	石川県	七尾市役所
49	"	輪島市役所
50	"	珠洲市役所

No	契約自治体	
	都道府県	市町村役場名(本庁)
51	石川県	かほく市役所
52	"	野々市市役所
53	"	内灘町保健センター
54	"	志賀町役場
55	"	中能登町保健センターすくすく
56	"	穴水町役場
57	福井県	若狭町役場
58	"	越前町役場
59	長野県	塩尻市役所
60	"	筑北村役場
61	"	生坂村役場
62	"	飯田市役所
63	"	高森町役場
64	"	天龍村役場
65	"	阿南町役場
66	"	豊丘村役場
67	"	信濃町役場
68	"	小川村役場
69	"	山ノ内町役場
70	"	木島平村役場
71	"	野沢温泉村役場
72	"	伊那市役所
73	"	千曲市役所
74	"	南相木村役場
75	"	東御市役所
76	"	木曾町役場
77	"	麻績村役場
78	"	白馬村役場
79	"	小谷村役場
80	"	池田町役場
81	岐阜県	下呂市役所
82	"	瑞浪市役所
83	"	恵那市役所
84	"	瑞穂市役所
85	京都府	久御山町役場
86	兵庫県	伊丹市役所
87	徳島県	小松島市保健センター
88	"	阿南市保健センター
89	"	神山町健康福祉課
90	"	牟岐町健康生活課
91	"	北島町保健相談センター
92	"	三好市保健センター
93	"	美波町役場保健福祉課
94	"	海陽町役場保健福祉課
95	"	勝浦町役場
96	"	つるぎ町役場
97	"	上勝町役場
98	"	鳴門市役所
99	佐賀県	鹿島市役所
100	"	嬉野市役所

No	契約自治体	
	都道府県	市町村役場名(本庁)
101	佐賀県	吉野ヶ里町役場
102	"	白石町役場
103	長崎県	杵岐市役所
104	"	雲仙市役所
105	"	島原市役所
106	"	大村市役所
107	"	松浦市役所
108	"	佐々町役場
109	"	西海市役所
110	熊本県	山鹿市役所
111	"	八代市役所
112	"	津奈木町役場
113	"	水俣市役所
114	"	天草市役所
115	"	上天草市役所
116	"	苓北町役場
117	"	合志市役所
118	"	嘉島町役場
119	"	美里町役場
120	"	和水町役場
121	"	錦町役場
122	"	人吉市役所
123	"	球磨村役場
124	"	あさぎり町役場
125	"	山江村役場
126	"	相良村役場
127	"	南小国町役場
128	"	小国町役場
129	"	高森町役場
130	"	南阿蘇村役場

分担研究報告

総合研究報告書
厚生労働科学研究（腎疾患対策研究事業）
「CKD進展予防のための特定健診と特定保健指導のあり方に関する研究」

特定健診データベースの構築とCKD早期発見・進展予防の観点からの解析

研究分担者 渡辺 毅 福島県立医科大学 腎臓高血圧・糖尿病内分泌代謝内科 教授
研究協力者 旭 浩一 福島県立医科大学 腎臓高血圧・糖尿病内分泌代謝内科 准教授
松川洋子 北海道上川町役場 保健福祉課・医療給付グループ 主査

研究要旨

経年観察可能な特定健診受診者コホートのデータベース(24 都道府県、データ件数延べ約 169 万件、最長 4 年間)を構築し、これに基づき健診項目・保健指導と慢性腎臓病(CKD)の関連につき解析した。その結果、メタボリック症候群に視点をおいた現行の特定健診・保健指導では、CKD が盲点となる可能性があり、心血管病高危険群の効率的な把握の観点からは制度改善の余地があることが示唆された。また、CKD 早期発見と進展予防の観点からの保健指導プログラムにおけるリスク評価や介入に当たって着眼すべきいくつかの指標が抽出された。

A. 研究目的

1) 特定健診協力コホートの拡大とデータベースの構築

厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)「今後の特定健康診査・保健指導における慢性腎臓病(CKD)の位置付けに関する検討」並びに同(腎疾患対策研究事業)「特定健康診査による個人リスク評価に基づく、保健指導と連結した効果的な慢性腎臓病(CKD)地域連携システムの制度設計」と連携し、経年変化量の解析が可能な特定健診データベースを構築する。

2) データベースを用いて特定健診が主眼とするメタボリックシンドローム(MetS)並びに特定保健指導レベルとCKDの関連を検討する。

3) データベースを用いてCKD進展予防のための特定保健指導にあたり、リスク抽出や介入に当たって着眼すべ

き指標を検討する。【共同研究者：若杉三奈子、成田一衛(新潟大学 腎・膠原病内科学分野)、藤元昭一、佐藤佑二、矢野祐一郎(宮崎大学 血液血管先端医療学、第一内科)】

a. 成人以降の体重増加と慢性腎臓病の関連の検討

成人以降の体重増加は、非肥満者であっても、糖尿病、冠動脈疾患、脳卒中の独立した危険因子であることが明らかになっており、慢性腎臓病(CKD)の関連を検討する。

b. 糖尿病における脈圧と蛋白尿の関連-糖尿病と非糖尿病での比較検討

糸球体輸入細動脈の自動調節能に障害のある糖尿病で、非糖尿病と比べて脈圧(収縮-拡張期血圧)高値の者が蛋白尿リスクがより顕著であるか検討する。

c. 一般住民における prehypertension

(高血圧前症) と CKD の関連性

Prehypertension (高血圧前症:pre-HT, 血圧 120-139/80-89mmHg) と心血管イベントとの関連が知られている。Pre-HT と慢性腎臓病 (CKD) の関連性について検討する。

d. Prediabetes (前糖尿病状態) の CKD リスクの検討

糖尿病発症のリスクの高い者を見出して、早期に介入することによりその発症を未然に防ぐことの重要性が高まっており、prediabetes (pre-D: 血糖値が正常値よりは高いものの、糖尿病と診断されるほどではない状態) の概念が米国糖尿病学会 (American Diabetes Association: ADA) から提唱されている。従来 Fasting Plasma Glucose 100-125 mg/dl または OGTT 2 時間値 140-200 mg/dl のいずれかを満たすものとされ、2010 年のガイドライン改訂で HbA1c 5.7-6.4% (国際標準値) が新たな基準に追加された。Pre-D は CVD のリスクとの報告はあるが、蛋白尿との関連については定かではない。Pre-D が蛋白尿のリスクかどうか検討する。

B. 研究方法

1) 特定健診協力コホートの拡大とデータベースの構築

全国の自治体保健師並びに所属自治体へ血清クレアチニン値など非必須項目を含む複数年度の特定健診データ提供について協力を依頼し、データ提供のための契約を実施した。

2) メタボリックシンドローム (MetS) 並びに特定保健指導レベルと CKD の関連

特定健診必須項目以外に血清クレ

アチニン値が測定され、特定健診データに基づき MetS 並びに特定保健指導レベルが判定された 65,476 名につき、CKD ステージとの関連を検討した。MetS 判定は内臓脂肪蓄積 (腹囲: 男性 85cm、女性 90cm 以上) を満たし、追加リスクすなわち①血糖 (空腹時血糖値 110 mg/dl 以上、HbA1c 5.5%(JDS) 以上、糖尿病に対する薬剤治療中のいずれかに該当)、②脂質 (TG 150 mg/dl 以上、HDL-C 40mg/dl 未満、脂質異常症に対する薬剤治療中のいずれかに該当)、③血圧 (収縮期血圧 130 mmHg 以上、拡張期血圧 85 mmHg 以上、高血圧症に対する薬剤治療中のいずれかに該当) のうち 2 項目以上満たす者を該当者、1 項目を満たす者を予備群、いずれも当てはまらないもの並びに追加リスクに当てはまっても内臓脂肪蓄積のない者を非該当者とした。特定保健指導レベルは、標準的な健診・保健指導プログラム (確定版) (平成 19 年 4 月厚生労働省健康局 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/info03a.html>) に基づき、「積極的支援」、「動機付け支援」、「情報提供のみ」の各保健指導レベルに階層化した。

「積極的支援」、「動機付け支援」、「情報提供のみ」の各保健指導レベルに階層化した。

3)-a 成人以降の体重増加と慢性腎臓病の関連の検討

2008 年特定健診データを用いた横断観察研究。解析対象は 40 歳~59 歳の 49,261 人 (男性 43%)。20 歳から 10kg 以上の体重増加があったか否かは問診票より得た。蛋白尿 (1+) 以上または eGFR60 未満を CKD と定義した。

3)-b 糖尿病における脈圧と蛋白尿の関連-糖尿病と非糖尿病での比較検討

2008年の特定健診受診者 228,778名(平均 63.2歳, 男 39.3%)を横断的に解析。蛋白尿は試験紙にて尿蛋白 $\geq 1+$, 脈圧高値は脈圧 5/5 分位(n=40,511, 平均 72mmHg)と定義した。

3)-c 一般住民における prehypertension (高血圧前症) と CKD の関連性

上記データベースを用い、年齢、性、BMI、収縮期・拡張期血圧のすべてそろった対象者で、なおかつ心血管イベント既往を有する者、およびその既往の有無が不明瞭なケースを除外した合計 232,025 例を対象に、pre-HT と慢性腎臓病 (CKD) 並びにその危険因子との関連を横断的に検討した。血圧はガイドラインに準じて(1)至適血圧、 $<120/80\text{mmHg}$ (n=75,474); (2)正常血圧、 $120\text{--}129/80\text{--}84\text{mmHg}$ (n=59,194); (3)正常高値血圧、 $130\text{--}139/85\text{--}89\text{mmHg}$ (n=46,547); (4)高血圧, 血圧 $\geq 140/90\text{mmHg}$ あるいは高血圧治療中(n=50,810)の4群に分類した。CKD は eGFR $60\text{mL}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ 未満あるいは蛋白尿(試験紙法 $>1+$)と定義した。

3)-d Prediabetes (前糖尿病状態) の CKD リスクの検討

上記データベースを用い、年齢、性、BMI、収縮期・拡張期血圧のすべてそろった対象者で、なおかつ心血管イベント既往を有する者、およびその既往の有無が不明瞭なケースを除外した合計 228,778 例を対象に pre-D と蛋白尿(試験紙法 $>1+$)の関連を横断的に検討した。特定健診データにおける pre-D 判定の定義として ADA の新基準である HbA1c (5.7-6.4%:国際標準値) 単独 (PD-A1c) のほかに空腹時血糖値異常 (100-125 mg/dl) 単独 (PD-IFG)、その両者 (PD-Both) の計 3 週類を用

いて検討した。

(倫理面への配慮)

本研究事業に関する研究計画は日本腎臓学会倫理委員会ならびに福島県立医科大学倫理委員会の承認を得ている。本研究の実施に当たっては「疫学研究に関する倫理指針」を遵守する。なお解析に用いたデータセットは連結不可能匿名化処理がなされており、対象者の個人情報保護されている。

C. 研究結果

1) 特定健診協力コホートの拡大とデータベースの構築

全国 309 自治体に対し新たにデータ提供への協力依頼を行い、138 自治体とデータ提供のための契約を締結した(平成 24 年 10 月まで)。順次データ回収を進め、全国 24 都道府県の自治体国保を中心に延べ約 168 万件の健診データ(特定健診初年度(平成 20 年度)分約 69 万件、最長 4 年分)を入手し、経年観察可能なデータデータセットを編集した。

2) メタボリックシンドローム (MetS) 並びに特定保健指導レベルと CKD の関連

MetS 該当者または Mets 予備群の割合は、CKD でない者が 27.3%であるのに対し、CKD ステージ 1 または 2 で 40.2%、CKD ステージ 3 以上かつ尿蛋白陰性の者で 36.4%、CKD ステージ 3 以上かつ尿蛋白陽性の者で 51.1%であった。また、保健指導レベルが「積極的支援」または「動機付け支援」レベルと判定された者の割合は、CKD のない者が 12.9%であるのに対し、CKD ステージ 1 または 2 で 11.4%、CKD ステ

ジ3以上かつ尿蛋白陰性の者で12.5%、CKDステージ3以上かつ尿蛋白陽性の者で8.5%であった。

3)-a 成人以降の体重増加と慢性腎臓病の関連の検討

体重増加10kg以上の群では、10kg未満群に比べCKD有病率が高かった(男性12.2%vs9.2%, $p<0.0001$ 、女性11.8%vs8.3%, $p<0.0001$)。ロジスティック回帰分析で20歳からの体重増加はCKDと有意に関連し、糖尿病、高血圧、高コレステロール血症の有無で補正後も有意であった(オッズ比男性1.24 (95%CI 1.14-1.36)、女性1.15 (1.05-1.26))。特に非肥満症例で有意な関連を認めた。

3)-b 糖尿病における脈圧と蛋白尿の関連-糖尿病と非糖尿病での比較検討

糖尿病($n=27,913$)は非糖尿病より蛋白尿の頻度が高く(11.3% vs. 4.4%)、交絡因子(年齢、性、BMI、喫煙・飲酒歴、降圧剤使用、収縮期血圧)で補正後も有意であった($P<0.001$)。ロジスティック回帰分析で脈圧高値は、糖尿病では収縮期血圧を含めた交絡因子で補正後も蛋白尿のリスクであるが(OR:1.15, $P<0.01$)、非糖尿病では有意でなかった。糖尿病での脈圧高値は130/80mmHg未満でも蛋白尿のリスクであるが(OR:1.45, $P<0.05$)、125/75mmHg未満でリスクは消失した。一方、非糖尿病群での脈圧高値は140/90mmHg未満では蛋白尿のリスクでなかった。

3)-c 一般住民におけるprehypertension(高血圧前症)とCKDの関連性

血圧カテゴリー別におけるCKDの頻

度は、男性($n=89,732$)では至適血圧群:13.9%、正常血圧群:15.6%、正常高値群:18.1%、高血圧群:20.7%であるのに対して、女性($n=142,293$)では至適血圧群:10.9%、正常血圧群:11.6%、正常高値群:12.9%、高血圧群:15.0%と、その頻度に性差が認められた。($P<0.001$ by chi square test)

年齢補正後のロジスティック解析では、CKDのリスクは至適血圧に対し、男性では正常高値血圧のpre-HTで有意に大となった(OR (95% CI): 1.11 (1.05-1.17), $P<0.001$)。一方、女性ではpre-HTでは有意とならなかった。肥満(BMI >25 kg/m²)は男女ともにCKDのリスクを増加(OR (95% CI): 男性1.43 (1.38-1.49), $P<0.001$ 、女性OR (95% CI): 1.26 (1.22-1.31), $P<0.001$)させ、男性において至適血圧との比較でCKDリスクに対するpre-HTとの相加的効果を認めた。

3)-d Prediabetes(前糖尿病状態)のCKDリスクの検討

3種類いずれかの定義に合致する例(全pre-D)は全体の43.8%であり定義別の内訳はPD-A1c 53.7%、PD-IFG 21.7%、PD-Both 24.5%であり、ADAのHbA1cを用いる新基準ではPD-IFGの21.7%が検出されないことが判った。全pre-Dでは種々の因子で補正しても、正常血糖者に比べて蛋白尿のリスクが有意に高かった。(Odds ratio (OR); 1.093, 95%信頼区間(CI)1.046-1.142, $p<0.01$)。Pre-Dの定義別に蛋白尿のリスクを評価すると、PD-IFGでOR; 1.217, 95%CI; 1.140-1.300、PD-BothでOR; 1.249, 95%CI; 1.174-1.329と有意であったがPD-A1cでは有意ではなかった。

D. 考察

1) 特定健診協力コホートの拡大とデータベースの構築

健診検査項目、各種臨床指標ばかりでなく問診項目の経年的観察から明らかになる受療行動、生活習慣およびその改善に対する意欲などの変容などに着目した解析が今後の保健指導プログラムの策定のために貴重な知見となり得ると考えられる。収集したデータ量、データベース作成にかかる作業量は膨大であり、縦断解析用データセットの編集に時間を要した。詳細な解析の余地が残されており、本研究事業終了後も関連研究において本データベースを有効に活用すべきと考えられる。

2) メタボリックシンドローム (MetS) 並びに特定保健指導レベルとCKDの関連

CKD ステージの進行に伴い MetS と判定される者の割合は増加するが、全体としては一般住民のCKDの概ね半数以上は MetS 該当者およびその予備群とは判定されない。さらに、内臓脂肪蓄積と追加リスクに加え喫煙習慣、年齢、服薬状況を加味した保健指導レベル判定では、CKD ステージの進行とともに「積極的支援」レベルまたは「動機付け支援」レベルの保健指導の対象となる者はむしろ減少し、よりCVDリスクの高いCKDステージ3以上かつ尿蛋白陽性の者でもこれに該当する者が10%に満たなかった。

CKD 進行例では年齢や既に何らかの薬物治療中であることから、特定保健指導における支援対象から除外されたことが考えられる。しかし、特定健診受診者における腎疾患の既往に関する検討では、特定健診問診項目「医

師から、慢性の腎不全にかかっているといわれたり、治療（人工透析）を受けたことがありますか。」に対し「はい」と回答したものは、ステージ1以上の全CKDの1.57%であり、CKDステージ3以上でe-GFR 45ml/min/1.73m²未満の者に限ってもその8.9%に過ぎないことが判明している^{*)}。このことは受診者のみならず医療機関におけるCKDのawarenessも極めて低いことを予想させる成績であり、年齢や薬物治療中のため特定保健指導で支援対象とならない者に対するCVD予防のための啓蒙の実態を把握することも必要と考えられる。(*Ichikawa K, Konta T et al. Significance of past history of renal failure for the detection of high-risk individuals for cardiovascular and end-stage renal disease: analysis of data from a nationwide health checkup. Clin Exp Nephrol 2011; 15: 841-847.)

3)-a 成人以降の体重増加と慢性腎臓病の関連の検討

これまで報告されている糖尿病、脳卒中、冠動脈疾患に加え、CKDにおいても成人以降の体重増加は危険因子であることが示唆された。また、体重変化は、BMIよりも一般の人に理解しやすく、腹囲よりも測定誤差が少ないことから、保健指導におけるリスク抽出と介入に際しての有用な指標となり得ると考えられる。

3)-b 糖尿病における脈圧と蛋白尿の関連-糖尿病と非糖尿病での比較検討

脈圧と蛋白尿の関連は糖尿病と非糖尿病で異なる。脈圧が糖尿病におけるCKDのリスク評価上有用であるか、今後さらに検討する必要がある。

3)-c 一般住民における prehypertension (高血圧前症) と CKD の関連性

男女ともに CKD の頻度は血圧上昇とともに増大し、肥満により CKD のリスクは増加するが、男性では正常高値血圧の pre-HT であっても CKD の独立した有意のリスク因子となり、特に肥満を伴う場合にはリスクが相加的に増大することが示唆される。CKD の早期発見と進行予防のための介入の際に留意すべき事項と考えられる。

3)-d Prediabetes (前糖尿病状態) の CKD リスクの検討

pre-D は蛋白尿のリスクである。Pre-D の定義として HbA1c 単独の基準に比べ、空腹時血糖異常を用いた基準の方がより蛋白尿のリスクを反映し、蛋白尿のリスク評価の際に留意すべきと考えられる。

E. 結論

1. 特定健診データの経年的観察が可能なデータベースを作成した。
2. MetS に視点をのこした現行の特定健診・保健指導では、CKD が盲点となる可能性があり、CVD 高危険群の効率的な把握の観点からは制度改善の余地がある。今後、血清 Cr 値の特定健診検査項目への採用と蛋白尿を含めた受診勧奨基準の設定並びに CKD 発症・進展予防のための保健指導プログラムの策定が必要である。
3. データベースの解析により成人以降の体重増加、糖尿病における脈圧、高血圧前症の男性における肥満が CKD のリスク評価ならびにテーラーメイドの保健指導プロ

グラム立案上の着眼点となり得ること、前糖尿病状態が蛋白尿のリスクであり、その検出には空腹時血糖異常を用いるのが望ましいことが示唆された。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Yano Y, Fujimoto S, Sato Y, Konta T, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H, Asahi K, Kurahashi I, Ohashi Y, Watanabe T: Association between prehypertension and chronic kidney disease in the Japanese general population -A nationwide database of 232,025 persons-. *Kidney International* 81: 293-299 2012
- 2) Sato Y, Yano Y, Fujimoto S, Konta T, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H, Asahi K, Kurahashi I, Ohashi Y, Watanabe T: Glycohemoglobin not as predictive as fasting glucose as a measure of prediabetes in predicting proteinuria. *Nephrol Dial Transplant* 27: 3862-3868, 2012
- 3) Wakasugi M, Narita I, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H, Fujimoto S, Asahi K, Kurahashi I, Ohashi Y, Watanabe T: Weight gain after 20 years of age is associated with prevalence of chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol*: 2011 Nov 26. [Epub ahead of print]
- 4) Yano Y, Sato Y, Fujimoto S, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H, Asahi K, Watanabe T: Association of high pulse pressure with proteinuria in subjects with diabetes, pre-diabetes or normal glucose tolerance in a large Japanese general population sample. *Diabetes Care*: 2012 (in press)
- 5) 旭 浩一、井関邦敏、鶴屋和彦、山縣邦弘、守山敏樹、藤元昭一、吉田

英昭、渡辺 毅：慢性腎臓病（CKD）におけるメタボリックシンドローム（MetS）・脂質異常症の実態と意義ー特定健診受診者コホートにおける横断的解析ー。Therapeutic Research 33: 16-19, 2012
6) 渡辺 毅：慢性腎臓病（CKD）対策は検尿と血清クレアチニン値から始まる。ふくしまの国保 59: 2-5, 2010

2. 学会発表

- 1) Sato Y, Yano Y, Fujimoto S, Konta T, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H, Asahi K, Kitamura K, Watanabe T: Glycohemoglobin not as predictive as fasting glucose as a measure of prediabetes in predicting proteinuria. Kidney Week 2012 (Annual Meeting of American Society of Nephrology) 2012. 11. 1 San Diego
- 2) Kikuchi M, Fujimoto S, Sato Y, Kitamura K, Konta T, Iseki K, Moriyama T, Yoshida H, Asahi K, Watanabe T: Hyperuricemia is associated with proteinuria in women, but not in men: A cross-sectional study of Japanese general population. Kidney Week 2012 (Annual Meeting of American Society of Nephrology) 2012. 11. 1 San Diego
- 3) 佐藤佑二、矢野裕一郎、菊池正雄、北村和雄、井関邦敏、守山敏樹、山縣邦弘、鶴屋和彦、吉田英昭、藤元昭一、旭浩一、渡辺毅：Prediabetesは蛋白尿のリスクかー 228, 778人の特定健康診査データによる検討。第55回日本腎臓学会学術総会 平成24年6月2日、横浜市
- 4) 石神敏博、山本陵平、長澤康行、猪阪善隆、今田恒夫、井関邦敏、守山敏樹、山縣邦弘、鶴屋和彦、吉田英昭、

藤元昭一、旭浩一、渡辺毅： 特定健診受診者における肝酵素と尿蛋白の関連性の検討。 第 55 回日本腎臓学会学術総会 平成 24 年 6 月 2 日。横浜市

- 5) 矢野裕一郎、佐藤祐二、藤元昭一、井関邦敏、守山敏樹、山縣邦弘、鶴屋和彦、吉田英昭、旭浩一、渡辺毅： 脈圧と蛋白尿の関連性ー糖尿病 vs. 非糖尿病での比較検討ー。 第 101 回日本内科学会 平成 24 年 4 月 14 日。京都市
- 6) 若杉三奈子、成田一衛、井関邦敏、守山敏樹、山縣邦弘、鶴屋和彦、吉田英昭、藤元昭一、旭浩一、渡辺毅： 成人以降の体重増加は慢性腎臓病と関連する。 第 101 回日本内科学会 平成 24 年 4 月 14 日。京都市
- 7) 旭浩一、井関邦敏、鶴屋和彦、山縣邦弘、守山敏樹、藤元昭一、吉田英昭、渡辺毅。慢性腎臓病（CKD）におけるメタボリックシンドローム（MetS）・脂質異常症の実態と意義ー特定健診受診者コホートにおける横断的解析ー 第 24 回腎と脂質研究会 平成 24 年 3 月 3 日。京都
- 8) 旭 浩一、渡辺 毅：公開セッション：公的班研究の現状と課題。今後の特定健康診査・保健指導における慢性腎臓病（CKD）の位置付けに関する検討。第 53 回日本腎臓学会学術総会、平成 22 年 6 月 17 日、神戸

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし