

201121005A

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

平成23年度 総括研究報告書

研究代表者 木村 健二郎

平成24（2012）年 3月

目 次

I. 平成23年度研究組織構成員名簿

II. 総括研究報告

|   |         |
|---|---------|
| 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<br>木村健二郎 他 | ----- 1 |
|---|---------|

III. 分担研究報告

|  |         |
|--|---------|
| 1. CKD進展予防のための保健指導プログラム策定に向けた特定健診データベース<br>解析<br>渡辺毅 他 | ----- 5 |
| 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-----<br>藤垣嘉秀               | 9       |
| 3. CKD発症危険因子としての肝機能異常の検討-----<br>守山敏樹                  | 11      |
| 4. 保健指導の重点項目と指導効果の評価項目の明確化-----<br>松川洋子-               | 17      |

IV. 研究成果の刊行に関する一覧表 ----- 21

V. 研究成果の刊行物・別刷

平成23年度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<br>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<br>内科   | 教授       |
|         | 藤垣嘉秀         | 浜松医科大学・第一内科教室   | 講師       |
| 研究協力者   | 守山敏樹<br>松川洋子 | 大阪大学保健センター<br>北海道上川町役場保健福祉課医療給<br>付グループ                                 | 教授<br>主査 |
|         | 旭浩一          | 福島県立医科大学・腎、内分泌・代謝<br>内科   | 講師       |
| 事務局     | 富永直人         | 聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内<br>科  | 助教       |
| 事務局     | マクベイン由紀      | 〒216-8511<br>神奈川県川崎市宮前区菅生2-16-1<br>TEL:044-977-8111<br>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<br>TEL:044-977-8111<br>内線 5851<br>FAX:044-977-9310       |          |

# 総括研究報告

総括研究報告書  
平成23年度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  
研究協力者 富永 直人 聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内科 助教

研究要旨

3年間の研究計画の2年度である。初年度には、メタボリックシンドロームに焦点をあてた現行の特定健診では血清クレアチニン測定が必須項目でないため、多くのCKD患者を見逃すことが示された。血清クレアチニン測定はCKD発見には必須である。本年度は、さらに特定健診のデータを集積するため自治体との契約を進めた。CKDの保健指導の重要項目である1日食塩摂取量を推定するためのスポット尿のNa/Cr比からの食塩摂取量の推定式や食生活アンケートの有用性をさらに検証しブラッシュアップをはかった。さらに、肝機能異常がCKDの新たな危険因子として示された。研究協力者の保健師グループの協力を得て、現場でのCKD保健教育資料の第一版を作成した。この教育資料は現在、保健師や栄養士に実際に使ってもらっている。その評価をもとに最終年度は、教育資料の改訂版を出版する予定である。さらに、この教育資料をよりCKDの実態にあわせたものにするために、自治体から得られた特定健診データを解析し、その結果を、教育資料に取り込む予定である。

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

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

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。

上記目的を達成するために今年度は、(1) 2つの研究組織の健診データを解析して、CKDの実態を検討し、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、自治体と特定健診のデータ授受に係わる契約を進めた。(2) 一般住民の食塩摂取量の推定方法と(3) 肝機能異常のCKD発症危険因子としての意義を検討した。さらに(4) 保健師グループの協力を得てCKD教育のための資材の初版を作成することができた。

## B. 研究方法

(1) 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(H20-循環器等(生習)一般-008)と連携し、58万人規模の特定健診データベースの解析を行なった(渡辺毅研究分担者)。さらに、保健師グループの有する54万人規模の特定健診データを解析した(松川洋子研究協力者)。

(2) 特定健診協力コホートの拡大をはかるため全国の自治体保健師ならびに所属自治体へ複数年度の特定健診データ提供についての契約をすすめた(木村研究代表者)。

(3) 1日食塩摂取量をアンケートとスポット尿から推定する推算式を検証するため、食生活の異なる3地区のCKD患者(浜松医科大学付属病院、大阪大学付属病院および聖マリアンナ医科大学病院の外来通院患者)で検討した(藤垣嘉秀研究分担者)。

(4) 肝機能異常者に対する保健指導をCKD対策に資する可能性を探るため、全国から得た33万人の特定健診データを使用して、肝機能異常とCKDの関係を検討した(守山敏樹研究協力者)。

(5) 健診受診者／保健指導の現場からCKD該当者への保健指導の流れの明確化を行ったうえで、それら保健指導を効果的に実施する媒体として、教育資材(初版)を作成する(研究班全員)。

(6) CKD保健指導の上で重要な糖尿病患者に対する教育の有効性を評価するため、連続的血糖測定システムCGMSを使用した。得られたデータをCKD教育資材に生かすことが目的である。

## C. 研究結果

(1) 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%,  $p<0.0001$ )。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( $P<0.001$ )。(渡辺毅研究分担者)。

「メタボリックシンドロームの定義と診断基

準」、「特定健康診査等基本指針」、「CKD診療ガイド」から概念、医療経済的意義、目的を比較した結果、メタリックコントロールに着目して、高血圧や糖尿病等の生活習慣病予防に取り組むことは、CKD 予防に通じる事が明らかになった。また、健診受診者から分類されたCKD 予防対象者については、どのような保健指導が必要か検討した。その結果、CKD ステージ1～2については、CKD 進展予防の保健指導、特に医療との連携が必要な対象となり、CKD 3～4については、CKD 進展・発症予防の保健指導が必要な対象となり、「腎臓を守るための生活習慣改善の保健指導」の実施が必要になった(松川洋子研究協力者)。

(2) 全国の自治体を対象に、本研究推進のための特定健診データを経年的に提供をうけるため、契約を随時すすめた。平成24年3月末までに130の自治体との契約を完了した。契約を完了した自治体のリストは別添の通りである(木村健二郎研究代表者)。

(3) 大阪大学、聖マリアンナ大学での食生活アンケートと蓄尿からみた1日食塩排泄量の相関係数は、それぞれ0.30と0.37であり浜松での0.35と同様の傾向を示していた。また、来院時と眠前の尿から推定した食塩摂取量の平均が蓄尿から計算した食塩摂取量と最も高い相関を示した。

(4) 肝機能、飲酒量と蛋白尿の関連についての多変量モデルでの解析では、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。さらに、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かった。

(5) 保健指導の現場で使うことを目的とした教育資材(初版)を作成することができた(別添)(研究班全員)。現在、全国の保健師に実際に現場で使用してもらい、その評価を待っている状況である。

(6) 6名の糖尿病合併CKD患者にCGMSを施行した。血糖の日内変動は3日間を通し、ほぼ同様の推移を示し、高い再現性が認められた。全症例でHbA1cは良好にコントロールされていたが、血糖の日内変動幅が大きい症例も認められた。

| 症例 | 24h平均血糖<br>(mg/dL) | 最大血糖値<br>(mg/dL) | 最低血糖値<br>(mg/dL) | ΔG 72h<br>(mg/dL) | 標準偏差 | AUC<br>(>180mg/dL) |
|----|--------------------|------------------|------------------|-------------------|------|--------------------|
| ①  | 170                | 397              | 67               | 330               | 71   | 25                 |
| ②  | 129                | 400              | 75               | 325               | 63   | 12                 |
| ③  | 181                | 315              | 81               | 234               | 55   | 22                 |
| ④  | 176                | 327              | 71               | 256               | 54   | 20                 |
| ⑤  | 164                | 227              | 108              | 119               | 25   | 4                  |
| ⑥  | 149                | 241              | 71               | 170               | 37   | 5                  |

#### D. 考察

昨年度は、特定健診受診者におけるCKDの頻度は高血糖、脂質異常症、肝機能異常より高く、CVDの高危険群としてのCKDを決して軽視することはできないことが明らかになった。また、CKDの早期発見には検尿と共に血清クレアチニン値の測定が必須であることが改めて確認された。今年



度は体重増加や糖尿病といった生活習慣関連の項目がCKDあるいはCKDの高危険群で重要な指導項目となることが明らかになった。さらに、肝機能異常がCKD発症と関連することが初めて示され、この点も今後のCKD予防の観点から注目される結果である。

食生活の異なる3地域で調査を行ったが、スポット尿から推定した食塩摂取量は十分に実用に耐えることが示された。今後のCKD教育に生かせる可能性がある。

教育資料の初版は、現在、保健指導の現場で保健師が使用しており、その評価が待たれる。評価をうけて、さらに、健診データの解析結果、スポット尿と蓄尿のデータ、CGMSの結果などを考慮して、平成24年度に改訂する予定である。

#### E. 結論

1. 成人以降の体重増加と糖尿病における脈圧はCKDのリスク評価ならびに保健指導プログラム立案上の着眼点となり得ることが示唆された。
2. 特定健診データの経年的提供が可能な自治体を新規に募集しデータベースの拡大を図った。
3. スポット尿とアンケートから食塩摂取量を推定する方法は実用に耐えることが示された。しかし、今後も、さらに、修正してよりよい推定方法を策定する必要がある。
4. 肝機能異常もCKDの危険因子で

あり、今後の保健指導に取り入れる必要性が示された。

5. CGMSの結果からは、HbA1cの値が良好でも、グルコース・スパイクが見られる糖尿病合併CKD患者が存在することが示された。今後は心血管疾患予防の観点から、保健指導に工夫が必要と思われる。

F. 健康危険情報  
なし

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- ・木村健二郎：高血圧と腎臓病. メディコピア®52 腎臓病—ならない工夫となった時の対処：80-89, 富士レビオ, 東京
- ・木村健二郎：腎・泌尿器系薬 55.腎疾患用剤. 今日の治療薬 2012 解説と便覧：963-976、南江堂, 東京
- ・木村健二郎(監修):NHK きょうの健康 2012; 3: 6-29

2. 学会発表  
なし

H. 知的財産権の出願・登録状況  
なし



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（テーマ別ワーキンググループ）研究報告

分担研究報告書  
平成 23 年度厚生労働科学研究（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

「CKD進展予防のための保健指導プログラム策定に向けた特定健診データベース解析」

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 講師  
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

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）  
矢野裕一朗、佐藤佑二、藤元昭一（宮崎大学 第一内科）

研究要旨

CKD 進展予防のための保健指導プログラム策定に向け、特定健診データベースを用いて、問診事項を含む生活習慣関連項目を中心とした項目と CKD リスクの関連につき横断的解析を行ない、保健指導時のリスク抽出や介入に当たって着眼すべき指標を検討した。

A. 研究目的

1) 主に生活習慣（病）に関連する項目と特定健診受診者の CKD の関連を解析し、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特に着眼すべき指標を検討する。

1-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。

1-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。

2) 特定健診協力コホートの拡大とデータベースの構築：

経年変化量の解析が可能な特定健診新規協力コホートの拡大とデータベースの構築を図る。

B. 研究方法

1-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。

1-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。

2) 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複数年度の特定健診データ提供についての協力依頼を行い、可能な自治体からデータ提供のための契約を進めた。

（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のなされており、対象者の個人情報保護されている。

## C. 研究結果

### 1-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。

### 1-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,  $P<0.05$ )、125/75 mmHg 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。

### 2) 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 22 都道府県の 243 自治体へ協力依頼を行い、129 自治体と特定健診データ提供のための契約を行なった。(平成 24 年 3 月 14 日現在)

## D. 考察

### 1-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。

### 1-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。

### 2) 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。データ収集を急ぎ、逐次解析を進める予定である。

## E. 結論

1. 成人以降の体重増加と糖尿病における脈圧は CKD のリスク評価ならびに保健指導プログラム立案上の着眼点となり得ることが示唆された。
2. 特定健診データの経年的提供が可能な自治体を新規に募集しデータベースの拡大を図った。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1) 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. *CI in Exp Nephrol*: 2011 Nov 26. [Epub ahead of print]

2) 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 protei

nuria in subjects with diabetes, pre-diabetes or normal glucose tolerance in a large Japanese general population sample. *Diabetes Care*: 2012 (in press)

## 2. 学会発表

1) 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  
～特定健診受診者コホートにおける横断的解析～ 第 24 回腎と脂質研究会 平成 24 年 3 月 3 日. 京都

## 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

## 分担研究報告書

平成 23 年度厚生労働科学研究（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

「特定健診における受診者の食塩摂取量の評価法の確立」

研究分担者 藤垣 嘉秀 浜松医科大学内科学第一講座 准教授  
研究協力者 安田日出夫 浜松医科大学内科学第一講座 助教  
研究協力者 小田巻眞理 浜松大学健康栄養学科 教授  
研究協力者 谷 重喜 浜松医科大学情報医学 教授

**研究要旨：**食塩摂取量推定のための食生活アンケートと 24 時間蓄尿からの 1 日食塩摂取量との相関の検討を食生活が異なる 3 地区の腎臓内科通院患者で実施し同様の傾向を得た。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を検討する。また、眠前尿と受診時尿の平均は、単一尿より 24 時間蓄尿からの 1 日食塩摂取量との相関に優れた。現在、これらを用いた食塩摂取量推算式の作成を実施している。

被験者には説明と同意を文書で実施。

### A. 研究目的

特定健診における受診者の食塩摂取量の評価法の確立と、これに基づく特定保健指導と指導効果の評価法の確立を目指す。

### B. 研究方法

#### 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）による推定

食塩摂取の原因となる主要料理/食品の項目別摂取頻度による 1 日食塩摂取量を推定する「食生活アンケート」と 24 時間蓄尿 Na 排泄量からの食塩摂取量との相関の検討を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浜外来に通院中の患者で実施。

#### (2) スポット尿による推定

眠前尿と来院時尿からクレアチニン(Cr)と Na 濃度を測定し、推定 1 日 Cr 排泄量から 1 日 Na 排泄量と 1 日食塩摂取量を推定し、蓄尿からの 1 日食塩摂取量との相関を検討（対象：浜松医科大学附属病院腎外来に通院中の患者）。

#### (倫理面への配慮)

浜松医科大学での倫理審査を経て、

### C. 研究結果

大阪大学、聖マリアンナ大学での食生活アンケートと蓄尿からみた 1 日食塩排泄量の相関係数は、それぞれ 0.30 と 0.37 であり浜松での 0.35 と同様の傾向を示していた。スポット尿からの 1 日摂取食塩量と蓄尿との相関では、延べ 353 検体で相関係数が来院時 0.41、眠前 0.49、来院時と眠前の平均 0.59 とで比較すると来院時と眠前の平均が最も高い相関係数を示した。

### D. 考察

食生活アンケートによる食塩摂取量と蓄尿からの食塩摂取量の関係は、関西、中部、関東地区とほぼ同様であったことから、全国での使用が可能と考えられた。

スポット尿による食塩摂取量推定の試みは、従来随時尿では精度が高いと言われていた第 2 尿の採取は実際的でないため、来院時尿と眠前尿との平均を用いたところ相関精度が上がるのがわかった。現在、推算式を作成している。

### E. 結論

食生活アンケートからの推算食塩摂取量と食事内容の把握により、短時間で受診者

の食塩摂取の現状把握が可能となる。また、スポット尿からの食塩摂取量の推算は、精度の高い食塩摂取量の判定が可能となる。これらは、実際の保健指導の場で受診者毎の個別な減塩指導および指導効果判定に有用なツールとなる可能性がある。

F. 健康危険情報

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表 なし
- 3.

1) 藤垣嘉秀 監修協力. はままつ国保だより:特集 生活習慣病を減らして医療費スリム大作戦じゃ! 発行/平成24年月

2) 藤垣嘉秀 講話「特定健診におけるeGFRの意義について」特定健診・がん検診 初級者説明会-浜松政令市医師会- H24年3月21日

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



## 分担研究報告書

平成23年度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

### 「CKD 発症危険因子としての肝機能異常の検討」

研究協力者 守山 敏樹 大阪大学保健センター 教授

#### 研究要旨：

特定健康診査・保健指導において、CKD を対象とした保健指導は設定されていない。しかし、CKD は特定健康診査・保健指導制度の最大の目標である心血管疾患(CVD)のリスクであり、かつ医療経済の負担を増す末期腎不全・透析に至るリスクでもあり、CKD 対策を抜きにした特定健康診査・保健指導の実施は実効性に問題が生じる可能性が予想される。また、特定健康診査において必須項目である肝機能異常は受診者の層別化には用いられず異常値への対応は具体的には示されていない。肝機能異常の主な原因である NAFLD はメタボリックシンドロームの現れであり、近年では NAFLD は CVD のリスクであることが明らかとなってきた。また NAFLD が CKD のリスクであるとの報告もみられるようになった。今回は、肝機能異常と蛋白尿の関連を明らかにし、肝機能異常者に対する保健指導を CKD 対策に資する可能性を探ることを目的とした。全国から得た 33 万人の特定健診データを対象として、肝機能検査値（AST、ALT、GTP）と蛋白尿の関連を横断的に解析し、肝機能検査値異常が蛋白尿陽性と関連することを見いだした。またアルコール摂取量は蛋白尿陽性への影響で J カーブを呈した。これらの知見をどのように保健指導における CKD 対策で活用するかは今後の課題である。

#### A. 研究目的

特定健康診査・保健指導では、メタボリックシンドロームを対象とした保健指導が体系的に実施されている。一方、近年の研究によりわが国に 1350 万人程度存在することが明らかとなった CKD は特定健康診査の結果に基づく保健指導の対象とはなっていない。CKD が心血管イベントのリスク因子であり、またメタボリックシンドロームが CKD の発症・進展因子であることが明らかとなってきた現状を踏まえると特定健康診査結果に基づいた CKD 対策を推進することは国民の健康増進を考える上で意義深い。本

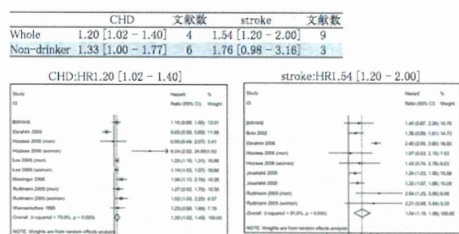
研究は特定健康診査・保健指導における CKD 対策のあり方について、特に実効のある保健指導の進め方の具体を提示することを目的とする。

特定健診の必須項目である肝機能（AST、ALT、 $\gamma$ -GTP）は保健指導の基礎となる受診者の階層化には組み入れられておらずその取り扱いは「標準的な健診・保健指導プログラム（確定版）」において、「保健指導判定値を越えている場合には、特定保健指導の際に検査結果に応じて、その病態、生活習慣の改善する上での留意点等を分かりやすく説明する必要がある」

と記載されている。  
 特定健診で見出される肝機能異常の原因としてはメタボリックシンドロームを背景とした non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD)が重要である。一般住民において NAFLD は増加傾向を示していることがわが国でも報告されており、健診における有病率は1989年に12.6%だったが2000年には28.4%であったという (J Gastroenterol 38:954-61,2003)。  
 また、NAFLD は CVD 発症と関連するとの報告がこれまでにいくつかなされている。

### GTPはCVD発症と関連

デザイン:GTPとCVD発症の関連を検討したコホート研究のメタ解析  
 アルコール調整:non-drinker, drinkerでサブグループ解析



Fraser A et al, Arterioscler Thromb Vasc Biol 27:2729-35,2007

さらに、NAFLD、GTPとCKDの関連についても知られている。

### US diagnosed NAFLD, GTPはCKDと関連

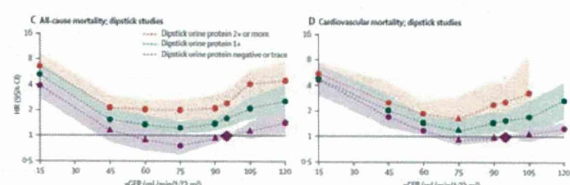
| 対象  | 診断<br>人(%)         | 観察<br>(年) | アウトカム<br>人                               | アルコール<br>調整                 | 結果   | Unit        |
|---|--------------------|-----------|--|-----------------------------|--|-------------|
| eGFR $\geq$ 60、尿蛋白<br>1が陽性である韓国人<br>男性労働者8329人  | 2516<br>(30.2%)    | 3.2       | eGFR $\geq$ 60<br>尿蛋白 $\geq$ 1+<br>:324人 | EtOH $\geq$ 20g/日<br>を除外    | Whole cohort<br>RR1.60[1.27-2.01]<br>NAFLD with GTP 1<br>RR2.31[1.53-3.50] | NAFLD<br>有無 |
| eGFR $\geq$ 60、尿蛋白<br>2が陽性である2型<br>糖尿病患者1760人   | 1223<br>(69.5%)    | 6.5       | eGFR $\geq$ 60<br>尿蛋白 $\geq$ 1+<br>:547人 | 多変量補正<br>abstainer          | whole cohort<br>HR1.49[1.10-2.20]<br>HR1.52[1.20-2.40]                     | NAFLD<br>有無 |
| eGFR $\geq$ 60、尿蛋白<br>3が陽性である韓国人<br>男性労働者10337人 | 1223<br>(11.8%)    | 2.5       | eGFR $\geq$ 60<br>尿蛋白 $\geq$ 1+<br>:366人 | EtOH $\geq$ 20g/日<br>で層別化解析 | whole cohort<br>HR1.71[1.22-2.39]<br>HR1.45[1.02-2.06]<br>高血圧・糖尿病(あり)      | Q4/Q1       |
| 微量アルブミン尿<br>4を呈していない<br>成人2478人                 | GTP<br>15<br>:420人 | 15        | 微量Alb尿<br>:420人                          | 多変量補正                       | HR1.05[0.66-1.68]<br>HR1.94[0.87-4.31]                                     | Q4/Q1       |

1.Chang Y et al, Metabolism 57:569-76,2008  
 2.Targher G et al, J Am Soc Nephrol 19:1564-70,2008  
 3.Ryu S et al, Clin Chem 53:71-7,2007  
 4.Lee D et al, Clin Chem 51:1185-91,2005

一方、特定健診項目である尿蛋白については陽性時の対応については上記保健指導プログラムにおいては記載がない。

これまでの研究から、尿蛋白は全死亡、心血管疾患による死亡の予測因子で

あることが明らかとなっている。1000人以上の一般住民を対象とした21のコホート研究のメタ解析で、全死亡、心血管疾患(心筋梗塞、心不全、脳卒中、心臓突然死)による死亡とeGFRとの関係を調べると下の図1のようになった。21コホートは、尿中アルブミン/クレアチニン比を用いたものが14コホート、105872例(平均観察期間6.9年)、尿蛋白定性を用いたものが7コホート、1128310例(平均観察期間4.2年)である。尿蛋白量が増えると、全死亡と心血管による死亡両方のハザード比が上昇している。



尿蛋白量別のeGFRと全死亡(左)、心血管疾患による死亡(右)の関係

Matsushita K, et al. Lancet 375: 2073-2081, 2010

以上を踏まえて、メタボリックシンドローム関連臓器障害であるNAFLDとCKDの関連について、特に肝酵素異常の尿蛋白陽性に対する影響を、肝酵素異常と関連が深いと考えられるアルコール摂取量別に検討することで、尿蛋白の予測因子としての肝酵素異常の役割を明らかとすることを目的として以下の検討を実施した。

## B. 研究方法

デザイン& settings:平成20年度に実施された健診データを用いた横断研究(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)

対象：40歳以上の健診受診者 506807人のうち欠損値および異常値のある者を除外した 335168人(男性 135814人、女性 199354人)

アウトカム：dipstick testにて尿蛋白  $\geq 1+$

独立変数：性別・年齢・BMI・血圧・eGFR・HbA1c・TG・HDL

・AST・ALT・GTP・既往(CVD)・smoking・処方(高血圧・高脂血症・糖尿病)

統計解析

・背景因子の比較

Unpaired t-test, Mann-Whitney U test

Extension of Wilcoxon rank sum trend test

Cochran-Armitage trend test

・尿蛋白  $\geq 1+$ の関連因子の同定

Logistic regression analysis

・肝機能検査と尿蛋白  $\geq 1+$ との関連性の比較法

Likelihood Ratio test( $\chi^2$ 値  $\uparrow$   $\rightarrow$ モデル改善度  $\uparrow$ )

(倫理面への配慮)

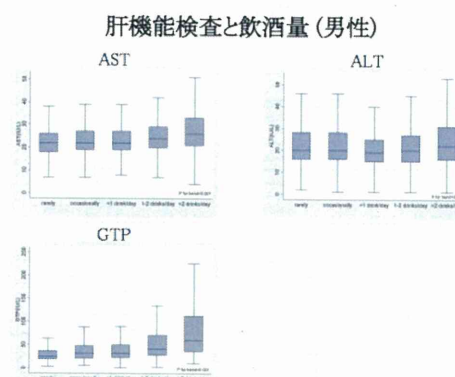
提供された情報には個人を特定できるものは含まれないよう配慮されている。

### C. 研究結果

1) アルコール摂取量と検診データの関係

健診時におけるアルコール摂取量毎の検査データ、生活習慣を比較すると、年齢、BMI、血圧、尿蛋白、腎機能、喫煙、肝機能等において統計学的に有意な差が認められた。肝機能に対する

影響を下記に示す。



2) 蛋白尿陽性の関連因子

表に多変量モデルの結果(男性)を示す。

男性における尿蛋白  $\geq 1+$ の関連因子(多変量モデル)

|  | Non-drinker (41149人) | Drinker (94665人)   |
|--|----------------------|--------------------|
|  | Odds Ratio           | P value            |
| age (per 10 years)                       | 0.94 [0.88 - 1.02]   | 0.119              |
| BMI (kg/m <sup>2</sup> )                 | 1.05 [1.03 - 1.07]   | <0.001             |
| MAP (per 10 mmHg)                        | 1.32 [1.27 - 1.38]   | <0.001             |
| eGFR (per 10 ml/min/1.73m <sup>2</sup> ) | 0.74 [0.72 - 0.77]   | <0.001             |
| TG (per 1 log mg/dl)                     | 0.93 [0.82 - 1.04]   | 0.214              |
| HDL (per 10 mg/dl)                       | 0.97 [0.93 - 1.02]   | 0.267              |
| HbA1c (%)                                | 1.47 [1.40 - 1.54]   | <0.001             |
| smoking (current vs. non/past)           | 1.45 [1.29 - 1.64]   | <0.001             |
| alcohol consumption                      |                      |                    |
| occasionally (yes vs. no)                |                      | Reference          |
| <1 drink/day (yes vs. no)                |                      | 0.84 [0.76 - 0.93] |
| 1-2 drink/day (yes vs. no)               |                      | 0.95 [0.87 - 1.03] |
| $\geq 2$ drinks/day (yes vs. no)         |                      | 1.20 [1.08 - 1.33] |
| hypertension (yes vs. no)                | 1.66 [1.47 - 1.86]   | <0.001             |
| dyslipidemia (yes vs. no)                | 1.05 [0.91 - 1.20]   | 0.540              |
| diabetes (yes vs. no)                    | 1.34 [1.14 - 1.57]   | <0.001             |
| CVD (yes vs. no)                         | 1.25 [1.09 - 1.42]   | 0.001              |

尿蛋白陽性に対して非飲酒者をreferenceとした際に、飲酒レベルごとの解析では、1 drink未満において蛋白尿出現のリスクが有意に低い結果となった。女性でも同様の成績である。

3) 肝機能、飲酒量と蛋白尿の関連についての多変量モデル

アルコール摂取量と肝機能は深く関連する。そこで、アルコール摂取量によって層別し、それぞれの群内でAST、ALT、GTPを別々に投入した多変量モデルを作成し、蛋白尿出現関連因子のおオッズを計算したところ、肝機能検査項目のうち、GTPが最もよい予知指標であった。



男性における尿蛋白 $\geq 1+$ の関連因子(多変量モデル)

Non-drinker (41149人)

|         | AST                 | ALT                 | GTP                 | occasional | <1杯/日 | 1-2杯/日 | $\geq 2$ 杯/日 | LR test (x <sup>2</sup> /df) |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|-------|--------|--------------|------------------------------|
| model 1 | 1.24<br>[1.06-1.45] |                     |                     |            |       |        |              | 7.47                         |
| model 2 |                     | 1.02<br>[0.91-1.14] |                     |            |       |        |              | 0.15                         |
| model 3 |                     |                     | 1.17<br>[1.07-1.29] |            |       |        |              | 10.82                        |

\*adjusted for age, BMI, MAP, eGFR, HbA1c, TG, HDL, medication (hypertension, diabetes and dyslipidemia), past history (cardiovascular disease) and smoking

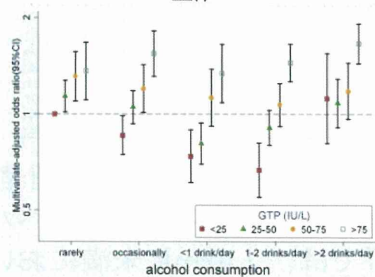
Drinker (94665人)

|         | AST                 | ALT                 | GTP                 | occasional | <1杯/日               | 1-2杯/日              | $\geq 2$ 杯/日        | LR test (x <sup>2</sup> /df) |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| model 1 |                     |                     |                     | reference  | 0.84<br>[0.76-0.93] | 0.95<br>[0.87-1.03] | 1.20<br>[1.09-1.33] |                              |
| model 2 | 1.59<br>[1.46-1.74] |                     |                     | reference  | 0.85<br>[0.77-0.94] | 0.92<br>[0.85-1.00] | 1.12<br>[1.01-1.24] | 99.96                        |
| model 3 |                     | 1.19<br>[1.11-1.28] |                     | reference  | 0.85<br>[0.77-0.94] | 0.95<br>[0.87-1.03] | 1.19<br>[1.08-1.28] | 23.41                        |
| model 4 |                     |                     | 1.39<br>[1.32-1.46] | reference  | 0.83<br>[0.75-0.92] | 0.86<br>[0.79-0.94] | 1.00<br>[0.91-1.12] | 171.43                       |

\*adjusted for age, BMI, MAP, eGFR, HbA1c, TG, HDL, medication (hypertension, diabetes and dyslipidemia), past history (cardiovascular disease) and smoking

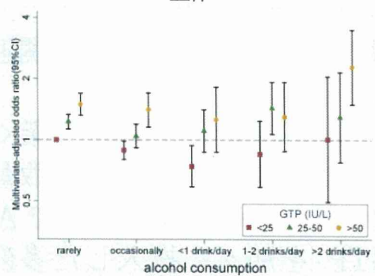
この結果から、GTP 値、飲酒量と尿蛋白の関連を解析したところ、どのアルコール摂取カテゴリーにおいても GTP の上昇によって蛋白尿の頻度が高まる。また GTP の低値および中等度上昇カテゴリーでは少量から中等量のアルコールを摂取する男性で非飲酒者より蛋白尿の頻度が有意に低いという結果であった。女性も同様の成績であった。

GTP値・飲酒量と尿蛋白の関連(男性) 全体



\*adjusted for age, BMI, MAP, eGFR, HbA1c, TG, HDL, medication (hypertension, diabetes and dyslipidemia), past history (cardiovascular disease) and smoking

GTP値・飲酒量と尿蛋白の関連(女性) 全体



\*adjusted for age, BMI, MAP, eGFR, HbA1c, TG, HDL, medication (hypertension, diabetes and dyslipidemia), past history (cardiovascular disease) and smoking

#### D. 結論

今回の特定健診受診者を対象とした横断研究において肝酵素検査値が

蛋白尿出現の予測因子であることが明らかとなった。なかでも GTP 値がもっとも良好な予測能を示した。アルコール摂取量それ自体は尿蛋白出現への影響において J カーブを示した。肝機能異常が CKD 発症進展に及ぼすかのメカニズムは明らかではないが、この知見は肝機能異常者に対する保健指導に対する理論基盤を与えるものであり、今後の縦断研究を含む検討による確立が望まれる。

#### E. 研究発表

論文発表

- 1) Adachi H, Matsushita M, Mikami A, Yamamura S, Suganuma N, Shigedo Y, Sugita Y, Moriyama T. Disparity by the sex difference in the efficacy of self-help sleep education in community dwelling elderly people. *Journal of Men's Health* 8: S54-S57, 2011.
- 2) Moriyama T. Sexual dysfunction in chronic renal failure. *Journal of Men's Health* 8: S29-S32, 2011.
- 3) Matsushita M, Adachi H, Arakida M, Namura I, Takahashi Y, Miyata M, Kumano-go T, Yamamura S, Shigedo Y, Suganuma N, Mikami A, Moriyama T, Sugita Y. Presenteeism in college students: reliability and validity of the Presenteeism Scale for Students. *Qual Life Res.* 2011 Apr;20(3):439-46.
- 4) Ichikawa K, Konta T, Ikeda A, Fujimoto S, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H,

- Asahi K, Kurahashi I, Ohashi Y, Watanabe T. 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 Aug 5.
- 5) 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. *Kidney Int*. 2012 Feb;81(3):293-9. doi: 10.1038/ki.2011.346.
  - 6) Taguchi M, Ishigami M, Nishida M, Moriyama T, Yamashita S, Yamamura T. Remnant lipoprotein-cholesterol is a predictive biomarker for large artery atherosclerosis in apparently healthy women: usefulness as a parameter for annual health examinations. *Ann Clin Biochem*. 2011 Jul;48(Pt 4):332-7.
  - 7) Okumi M, Kawada N, Ichimaru N, Kitamura H, Abe T, Imamura R, Kojima Y, Kokado Y, Isaka Y, Rakugi H, Nonomura N, Moriyama T, Takahara S. Safety and efficacy of administering the maximal dose of candesartan in renal transplant recipients. *Clin Exp Nephrol*. 2011 Dec;15(6):907-15.
  - 8) Luvsansharav UO, Hirai I, Niki M, Nakata A, Yoshinaga A, Moriyama T, Yamamoto Y. Prevalence of fecal carriage of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae among healthy adult people in Japan. *J Infect Chemother*. 2011 Oct;17(5):722-5. Epub 2011 Feb 26.
  - 9) Konta T, Ikeda A, Ichikawa K, Fujimoto S, Iseki K, Moriyama T, Yamagata K, Tsuruya K, Yoshida H, Asahi K, Kurahashi I, Ohashi Y, Watanabe T. Blood Pressure Control in a Japanese Population With Chronic Kidney Disease: A Baseline Survey of a Nationwide Cohort. *Am J Hypertens*. 2011 Nov 17. doi: 10.1038/ajh.2011.217.
  - 10) 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.
  - 11) 守山敏樹腎機能低下患者への運動指導、成人病と生活習慣病 49 (4) 481-484、2011
  - 12) 守山敏樹日常診療でよくみる症状・病態-診断の指針・治療の指針- むくみ 総合臨床 60 (増刊) 82-85、2011
  - 13) 守山敏樹 全身性疾患と腎障害: トピックス 腎障害と性機能 総合臨床 60 (6) 1345-1349、2011
  - 14) 守山敏樹 尿のトラブル110番: テレビではしきりに飲水を勧めるけれど、一日に必要な水分量はどのくらいでしょうか? 治療 93 (6) 1458-1459、2011