

# 国民代表集団における腎機能低下者のリスク因子および生活習慣の状況：NIPPON DATA2010

近藤慶子\*<sup>1</sup> 門田 文\*<sup>1,2</sup> 大久保孝義\*<sup>3</sup> 平田 匠\*<sup>4</sup>  
筒井秀代\*<sup>5</sup> 岡村智教\*<sup>6</sup> 三浦克之\*<sup>1,2</sup>  
：NIPPON DATA2010 研究グループ

Current status of risk factors and lifestyle management for  
impaired renal function in a general Japanese population: NIPPON DATA 2010

Keiko KONDO\*<sup>1</sup>, Aya KADOTA\*<sup>1,2</sup>, Takayoshi OHKUBO\*<sup>3</sup>, Takumi HIRATA\*<sup>4</sup>, Hideyo TSUTSUI\*<sup>5</sup>,  
Tomonori OKAMURA\*<sup>6</sup>, Katsuyuki MIURA\*<sup>1,2</sup> : NIPPON DATA 2010 Research Group

\*<sup>1</sup>Department of Public Health, Shiga University of Medical Science, Shiga

\*<sup>2</sup>Center for Epidemiologic Research in Asia, Shiga University of Medical Science, Shiga

\*<sup>3</sup>Department of Hygiene and Public Health, Teikyo University School of Medicine, Tokyo

\*<sup>4</sup>Department of Preventive Medicine and Epidemiology, Tohoku Medical Megabank Organization, Tohoku University, Miyagi

\*<sup>5</sup>General Medical Education and Research Center, Teikyo University, Tokyo

\*<sup>6</sup>Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Keio University, Tokyo, Japan

## 要 旨

**背 景**：腎機能低下予防には、血圧、血糖、血中脂質などのリスク因子の管理とともに、食塩摂取量、喫煙習慣などの生活習慣の管理が重要である。しかし、腎機能の低下は自覚症状を伴わない場合が多く、リスク因子や生活習慣の管理が十分でないことが想定される。

**目 的**：国民代表集団において、腎機能低下者のリスク因子および食事などの生活習慣の状況を明らかにする。

**方 法**：全国 300 地区から平成 22 年国民健康・栄養調査に参加し NIPPON DATA2010 への参加に同意した 20 歳以上の男女 2,891 名のうち、腎機能低下者(推定糸球体濾過量 <60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>)について、調査当時の日本腎臓学会「CKD 診療ガイド 2009」における血圧、血糖、脂質管理推奨基準を満たしている者の割合、ならびに非肥満、現在非喫煙者の割合を算出した。さらに、エネルギー、たんぱく質、食塩摂取量について、慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版の基準を満たしている者の割合を算出した。

**結 果**：腎機能低下者は 339 名(11.9%)で平均年齢は 72.1 歳であり、これまでに腎臓病を指摘された者は全体の 14.5%であった。血圧、血糖、脂質管理の達成率は 20.7%, 93.2%, 62.8%であり、特に血圧管理達成率が低かった。また、非肥満者は 64.3%, 現在非喫煙者は 88.1%であった。食事摂取状況では、エネルギー 27~39 kcal/kg が 58.9%, たんぱく質推奨基準範囲内が 11.9%, 食塩 6g/日未満が 11.8%であった。

**結 論**：国民代表集団における腎機能低下者のうち、実際に腎臓病と指摘されたことのある者の割合は少なく、腎機能低下のリスク因子や生活習慣の管理状況も十分ではなかった。特に血圧管理達成率が低く、食塩摂取量基準を超える者が多かった。今後、腎機能低下のリスク因子や生活習慣管理の重要性について、更なる啓発活動などが必要と考えられる。

\*<sup>1</sup> 滋賀医科大学社会医学講座公衆衛生学部門, \*<sup>2</sup> 滋賀医科大学 アジア疫学研究センター, \*<sup>3</sup> 帝京大学医学部衛生学公衆衛生学講座,

\*<sup>4</sup> 東北大学東北メディカル・メガバンク機構 予防医学・疫学部門, \*<sup>5</sup> 帝京大学医療共通教育研究センター,

\*<sup>6</sup> 慶應義塾大学医学部衛生学公衆衛生学講座

(平成 30 年 5 月 10 日受理)

**Background and Aim:** Management of blood pressure, glycemic and lipid control as well as lifestyle factors, such as the intake of energy and salt, is important for persons with impaired renal function. However, these risk factors and lifestyle might not be controlled adequately because people with impaired renal function usually do not have symptoms. Therefore, we clarified the awareness and current status of risk factors and lifestyle management in people with impaired renal function among a general Japanese population.

**Methods:** Participants with impaired renal function (estimated glomerular filtration rate < 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>) among a population of 2,891 men and women aged ≥ 20 years, recruited from the National Health and Nutrition Survey of 2010, were analyzed for this study. The proportion of those with blood pressure < 130/80 mmHg, HbA1c < 6.9%, and LDL cholesterol < 120mg/dL, which were the target levels in the guidelines for treatment of chronic kidney disease 2009 were calculated. The proportion of people who were non-obese, were non-smokers, and had a nutritional intake (energy 27~39 kcal/kg, protein 0.8~1.0 g/kg for 30 ≤ eGFR < 60 without proteinuria, 0.6~0.8 g/kg for 30 ≤ eGFR < 60 with proteinuria or eGFR < 30, salt < 6 g/day) that was recommended by the same guidelines were also calculated.

**Results:** There were 339 (11.9%) participants with impaired renal function, and their mean age was 72.1 years. The proportion of participants who were aware of their impaired renal function was 14.5% (49/339). The proportion of people with good control was 20.7% for blood pressure, 93.2% for HbA1c, and 62.8% for LDL cholesterol. The proportion of non-obese participants was 64.3%, while that of non-smokers was 88.1%. The proportion of participants with good management for diet was 58.9% for energy, 11.9% for protein, and 11.8% for salt.

**Conclusion:** The awareness of impaired renal function was low among a general Japanese population. The management of risk factors and dietary intake was not adequate, especially, for blood pressure and salt intake. Further educational activities for the prevention or management of impaired renal function are required.

Jpn J Nephrol 2018 ; 60 : 1011-1022.

**Key words :** renal impairment, control for blood pressure, risk factors, NIPPON DATA2010

## 背景・目的

末期腎不全による透析患者は世界的に増加しており、医療経済上の大きな問題となっている。わが国の透析患者数も増加の一途をたどっており、日本透析医学会統計調査委員会の集計によると、2011年末に30万人を超えている。腎疾患の末期腎不全への進展を阻止するために、その予備軍である慢性腎臓病(chronic kidney disease: CKD)の早期発見とその管理の重要性が広く認識されつつある。Imaiらの報告によると、わが国のCKD患者数は約1,300万人と推定されており、その数は増加傾向にある<sup>1,2)</sup>。また、中等度以上の腎機能低下や蛋白尿の増加に伴い心血管病発症および死亡のリスクが高くなる<sup>3)</sup>ことが報告されており、早期のCKD管理が必要である。

腎機能低下の進展および心血管病予防のためのCKDの管理としては、血圧、血糖、血中脂質(特にコレステロール)の管理とともに、エネルギー摂取量、食塩摂取量、喫煙習慣などの生活習慣の管理が重要である<sup>4)</sup>。しかし、腎機能の低下は自覚症状を伴わない場合が多く、リスク因子や生活習慣の管理が十分でないことが想定される。

一般住民を対象とした検討で、eGFR 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>未満あるいは蛋白尿で定義したCKDを有する者のうち、血圧管理(収縮期/拡張期血圧 < 130/80 mmHg)達成している割

合は男性で27.0%、女性で47.5%であったと報告されている<sup>2)</sup>。しかし、そのほかのリスク因子、特に生活習慣に関する管理状況については明らかではない。これらの現状を明らかにすることにより、CKDの更なる腎機能低下および心血管病に対する予防戦略を立案できる可能性がある。

そこで、本研究では、平成22年国民健康・栄養調査と並行して地域的に偏りが無い国民集団を対象に行われた「循環器病の予防に関する調査(NIPPON DATA2010)」<sup>5,6)</sup>において、腎機能低下者のリスク因子の管理状況および食事などの生活習慣の状況を分析した。

## 方法

### 1. 対象者

平成22年国民生活基礎調査において対象となった単地区より、層化無作為抽出された300地区で実施された平成22年国民健康・栄養調査に並行し、循環器基礎調査の後継調査である「循環器病の予防に関する調査(NIPPON DATA2010)」を実施した。20歳以上の平成22年国民健康・栄養調査の血液検査受検者を対象とし、3,873名中2,898名(男性:1,238名、女性:1,660名)から本調査への参加同意を得た。本研究では、このうち、平成22年国民健康・栄養調査のデータと突合不可能者および血清クレアチンデー

夕欠損者を除外した 2,838 名を分析対象とした。

## 2. 調査項目

推定糸球体濾過量 (estimate glomerular filtration rate : eGFR) は、日本腎臓学会の推算式<sup>7)</sup>により算出し、60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> 未満を腎機能低下者と定義した。

対象者の血清クレアチニン値、血圧値、血糖値、HbA1c、総コレステロール値、HDL コレステロール値、中性脂肪値、服薬状況、喫煙習慣、BMI、栄養摂取量 (エネルギー、たんぱく質、食塩)、および「普段の生活で心がけていることはありますか」、「腎臓病あるいは腎機能が低下していると言われたことがありますか」という質問に対する回答は、平成 22 年国民健康・栄養調査から得た<sup>5,6)</sup>。なお、栄養摂取量は、秤量記録法 (1 日) を用いた栄養調査より計算され、質問調査は自記式記入による回答を得た<sup>5,6)</sup>。平成 22 年国民健康・栄養調査の調査票情報は、統計法 (平成 19 年度法律第 53 号) 第 33 条の規定に基づいて厚生労働省へ使用申請を行い、提供を受けた。

## 3. 統計解析

腎機能低下者 (eGFR < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>) と腎機能正常者 (eGFR ≥ 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>) の比較には、t 検定あるいは Mann-Whitney 検定を用いた。腎機能低下者について、調査実施当時のガイドラインである日本腎臓学会「CKD 診療ガイド 2009」<sup>8)</sup> の管理基準を満たしていない/満たしている者の割合を算出した。すなわち、血圧管理は収縮期/拡張期血圧 130/80 mmHg 以上/未満、血糖管理は HbA1c 6.9% 以上/未満 (当時は JDS 値で 6.5% 未満を記載)、脂質管理は LDL コレステロール 120 mg/dL 以上/未満、BMI 25 kg/m<sup>2</sup> 以上/未満、および現在喫煙者/非喫煙者の割合を算出した。また、食事摂取状況は、「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版」<sup>9)</sup> あるいは「日本人の食事摂取基準 2005 年版」<sup>10)</sup> の基準を用い、1) エネルギー摂取量：標準体重 1 kg 当たり 27~39 kcal、2) たんぱく質摂取量：標準体重 1 kg 当たりの CKD ステージ別基準範囲 (30 ≤ eGFR < 60 かつ尿蛋白/クレアチニン比 0.5 未満：0.8 ~ 1.0 g、30 ≤ eGFR < 60 かつ尿蛋白/クレアチニン比 0.5 以上：0.6 ~ 0.8 g、eGFR < 30：0.6 ~ 0.8 g)、あるいは 1.0 ~ 1.3 g 未満<sup>11)</sup>、3) 食塩摂取量：6 g/日未満あるいは、男性 10 g/日未満、女性 8 g/日未満<sup>10)</sup>、4) カリウム摂取量の CKD ステージ別基準範囲 (30 ≤ eGFR < 60：≤ 2,000 mg/日、eGFR < 30：≤ 1,500 mg/日)、これら 1)~4) の基準を満たしている/満たしていない者の割合を算出した。食事摂取状況については、現行の「慢性腎臓病に対する食事療法基準 2014 年版」<sup>11)</sup> および「日本人の食事摂取基準 2015 年版」<sup>12)</sup> に基づいた管理基準を満

たしている/満たしていない者の割合も算出した。さらに、「普段の生活で心がけていることはありますか」の問いで「塩分をとりすぎないようにしている」を選択した者の割合、および「腎臓病あるいは腎機能が低下していると言われたことがあるか」の問いに「はい」と回答した者の割合を算出した。また、以上の管理基準を満たしている/満たしていない者の割合について、① 性別、② eGFR 45 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> 以上/未満別、③ 腎臓病の指摘有無別に算出し、カイ二乗検定を用い比較した。また、降圧薬服用者における血圧値の分布を Kernel density plot を用いて示すとともに、上記管理基準を満たしている/満たしていない者の割合を算出した。

## 4. 倫理的配慮

「循環器病の予防に関する調査 (NIPPON DATA2010)」では、調査参加者個人に対して説明を行い、文書による同意取得を行った。本研究は、滋賀医科大学倫理委員会にて承認を受け (承認番号：22-29、承認年月日：平成 22 年 6 月 2 日)、疫学研究に関する倫理指針ならびにヘルシンキ宣言に則って実施した。

## 結 果

### 1. 対象者の基本特性

Table 1 に対象者の特性を示す。腎機能低下者は 339 名であり、全体の 11.9% を占めた (男性 172 名 [14.2%]、女性 167 名 [10.3%])。腎機能低下者のうち男性は 50.7%、平均年齢は 72.1 歳 (標準偏差 9.6) であり、腎機能正常者より男性が多く高齢であった。また、血圧値、血糖値は腎機能低下者で高く、高血圧、糖尿病、脂質異常症に対する服薬率も腎機能低下者で高かった。

### 2. 腎臓病の指摘を受けた者の割合

Fig. 1 に「腎臓病あるいは腎機能が低下していると言われたことがあるか」という質問に対する回答の割合を示す。腎機能低下者のうち腎臓病の指摘を受けたことがある者は全体の 14.5% (49 名) であった。eGFR レベル別 (CKD ステージ別) の腎臓病の指摘有りの割合は、<30、30 ~ 45、45 ~ 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> でそれぞれ 83.3%、25.5%、8.1% であり、30 ~ 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> で特に低かった。

### 3. 腎機能低下者における CKD 診療ガイドの管理基準達成率 (全体)

Table 2 に CKD 診療ガイドの管理基準を満たしている/満たしていない者の割合を示す。血圧管理基準を満たしている者は 20.7% であった。Fig. 2 に、降圧薬服用者における

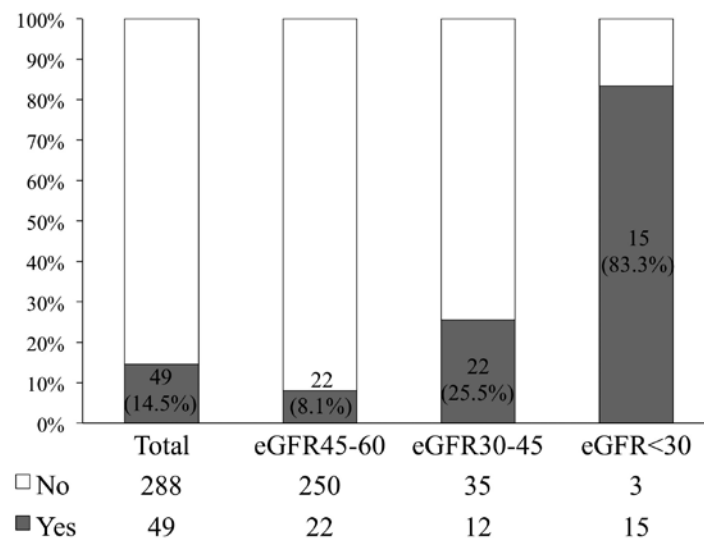
**Table 1. Characteristics of participants, NIPPON DATA2010 baseline (1,214 men and 1,624 women)**

	Impaired renal function (eGFR<60 mL/分/1.73 m <sup>2</sup> )	Normal renal function (eGFR≥60 mL/分/1.73 m <sup>2</sup> )	p value
n (%)	339 (11.9)	2,499 (88.1)	
Men (n, %)	172 (50.7)	1,042 (41.7)	0.002
Age (years)	72.1±9.6	57.0±16.0	<0.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.9±3.0	23.1±3.5	<0.001
Systolic blood pressure (mmHg)	140.5±18.5	131.4±19.3	<0.001
Diastolic blood pressure (mmHg)	79.6±11.5	79.3±11.0	0.585
HbA1c (%)	6.0±0.7	5.8±0.8	<0.001
Casual blood glucose (mg/dL)	112.3±37.9	103.3±31.7	<0.001
Total cholesterol (mg/dL)	199.4±34.8	206.4±35.6	0.001
HDL cholesterol (mg/dL)	57.6±14.9	62.7±15.8	<0.001
LDL cholesterol (mg/dL)	113.4±29.5	119.3±31.4	0.001
Triglyceride (mg/dL)	122 (84~167)	109 (74~162)	0.003
Non-HDL cholesterol (mg/dL)	141.8±33.7	143.7±35.9	0.343
Drinking status (n,%)			
Non-drinker	189 (56.1)	1,134 (45.5)	0.001
Ex-drinker	8 (2.4)	52 (2.1)	
Current drinker	140 (41.5)	1,307 (52.4)	
Medication (n,%)			
Anti-hypertensive agents	188 (55.5)	592 (23.7)	<0.001
Insulin/glucose-lowering agents	39 (11.5)	145 (5.8)	<0.001
Lipid-lowering agents	98 (28.9)	295 (11.8)	<0.001

Values are mean ± standard deviation for continuous variables with normal distribution and median (inter-quartile range) for continuous variables with skewed distribution.

BMI : body mass index, HDL : high-density lipoprotein, LDL : low-density lipoprotein

#### Q. Have you ever been told that you have impaired renal function?

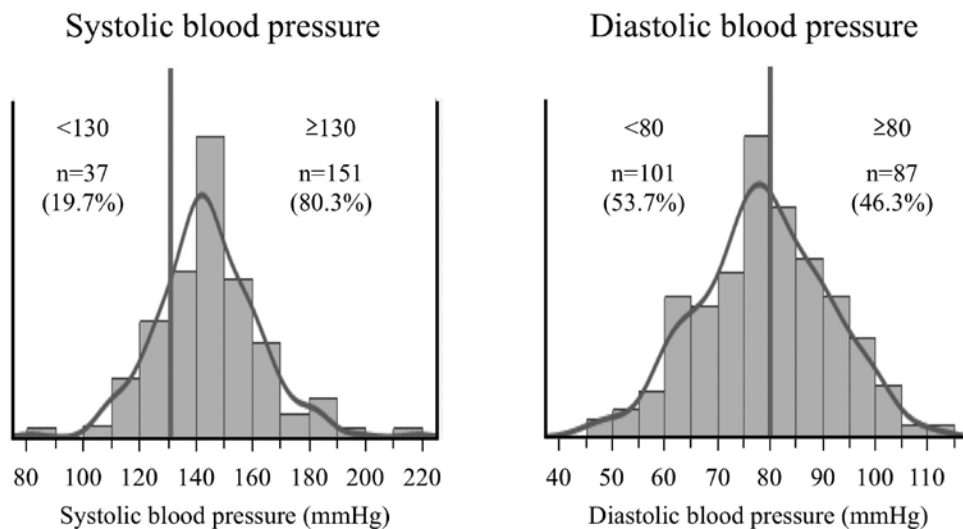


**Fig. 1. The proportion of people who had been told that they have impaired renal function among people with impaired renal function**

**Table 2. Control of risk factors in people with impaired renal function**

	Blood pressure (n=338)			Glycemic control (n=336)			Lipid control (n=339)			BMI (n=339)			Smoking status (n=336)		
	<130/80 mmHg (n,%)	≥130/80 mmHg (n,%)	p value	HbA1c <6.9% (n,%)	HbA1c ≥6.9% (n,%)	p value	LDL <120 mg/dL (n,%)	LDL ≥120 mg/dL (n,%)	p value	BMI <25 (n,%)	BMI ≥25 (n,%)	p value	Current non-smoker (n,%)	Current smoker (n,%)	p value
Total	70 (20.7)	268 (79.3)		313 (93.2)	23 (6.8)		213 (62.8)	126 (37.2)		218 (64.3)	121 (35.7)		296 (88.1)	40 (11.9)	
Men	24 (14.0)	148 (86.0)	0.002	152 (89.9)	17 (10.1)	0.019	113 (65.7)	59 (34.3)	0.268	105 (61.0)	67 (39.0)	0.204	137 (80.1)	34 (19.9)	<0.001
Women	46 (27.7)	120 (72.3)		161 (96.4)	6 (3.6)		100 (59.9)	67 (40.1)		113 (67.7)	54 (32.3)		159 (96.4)	6 (3.6)	
45 ≤eGFR <60	60 (21.9)	214 (78.1)	0.265	260 (95.9)	11 (4.1)	<0.001	164 (59.9)	110 (40.1)	0.020	179 (65.3)	95 (34.7)	0.420	239 (88.2)	32 (11.8)	0.911
eGFR <45	10 (15.6)	54 (84.4)		53 (81.5)	12 (18.5)		49 (75.4)	16 (24.6)		39 (60.0)	26 (40.0)		57 (87.7)	8 (12.3)	
Have you ever been told that you have impaired renal function?															
Yes	3 (6.1)	46 (93.9)	0.007	42 (87.5)	6 (12.5)	0.097	30 (61.2)	19 (38.8)	0.792	27 (55.1)	22 (44.9)	0.156	41 (83.7)	8 (16.3)	0.301
No	66 (23.0)	221 (77.0)		269 (94.1)	17 (5.9)		182 (63.2)	106 (36.8)		189 (65.6)	99 (34.4)		255 (88.9)	32 (11.1)	

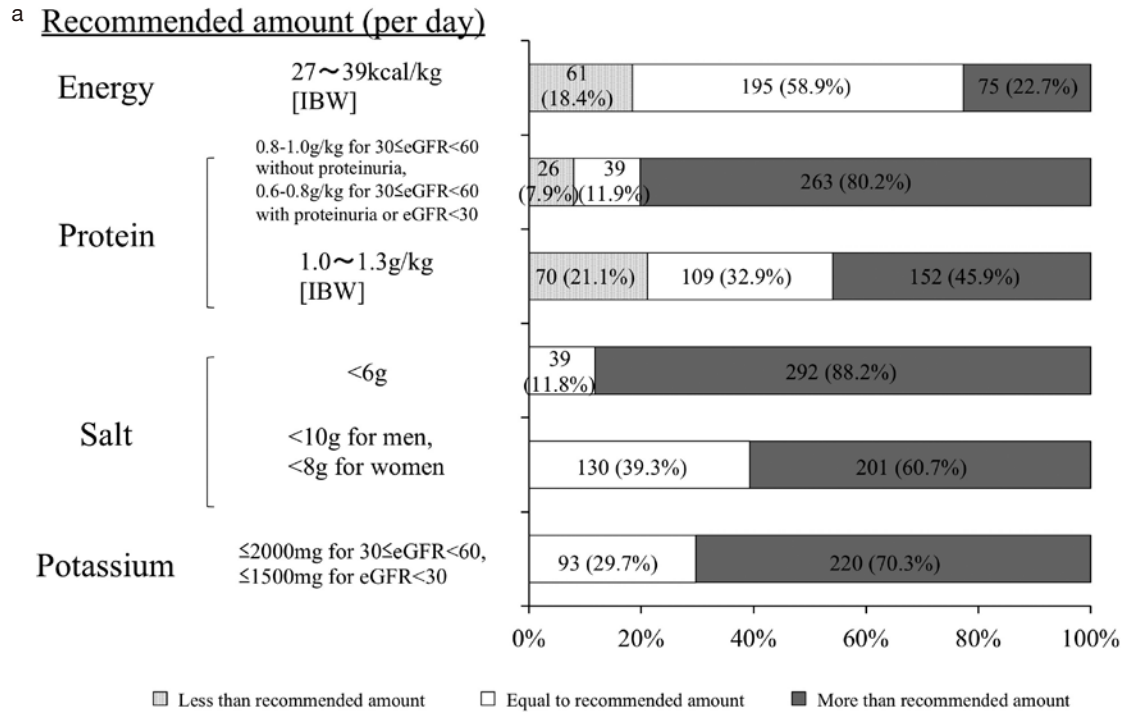
Values are number and percentage (%). p value: chi-square test



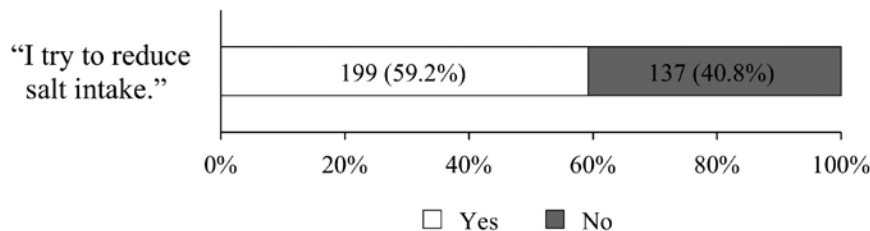
**Fig. 2. Control for blood pressure in people taking antihypertensive agents (n=188)**

血圧値の分布を示すが、収縮期血圧 130 mmHg 未満あるいは拡張期血圧 80 mmHg 未満の者はそれぞれ 19.7%、53.7% であり、両者を満たすものは 15.0% であった。血糖、LDL

コレステロールの管理達成率はそれぞれ 93.2%、62.8% であった。非肥満者は 64.3% と半数以上を占めた。現在非喫煙者は 88.1% であった。



b **Q. Do you have any healthy behavior in your daily life?**



**Fig. 3. Dietary status in people with impaired renal function (n=331)**

a : Energy, protein, salt, and potassium

b : The proportion of people who pay attention to reducing salt intake

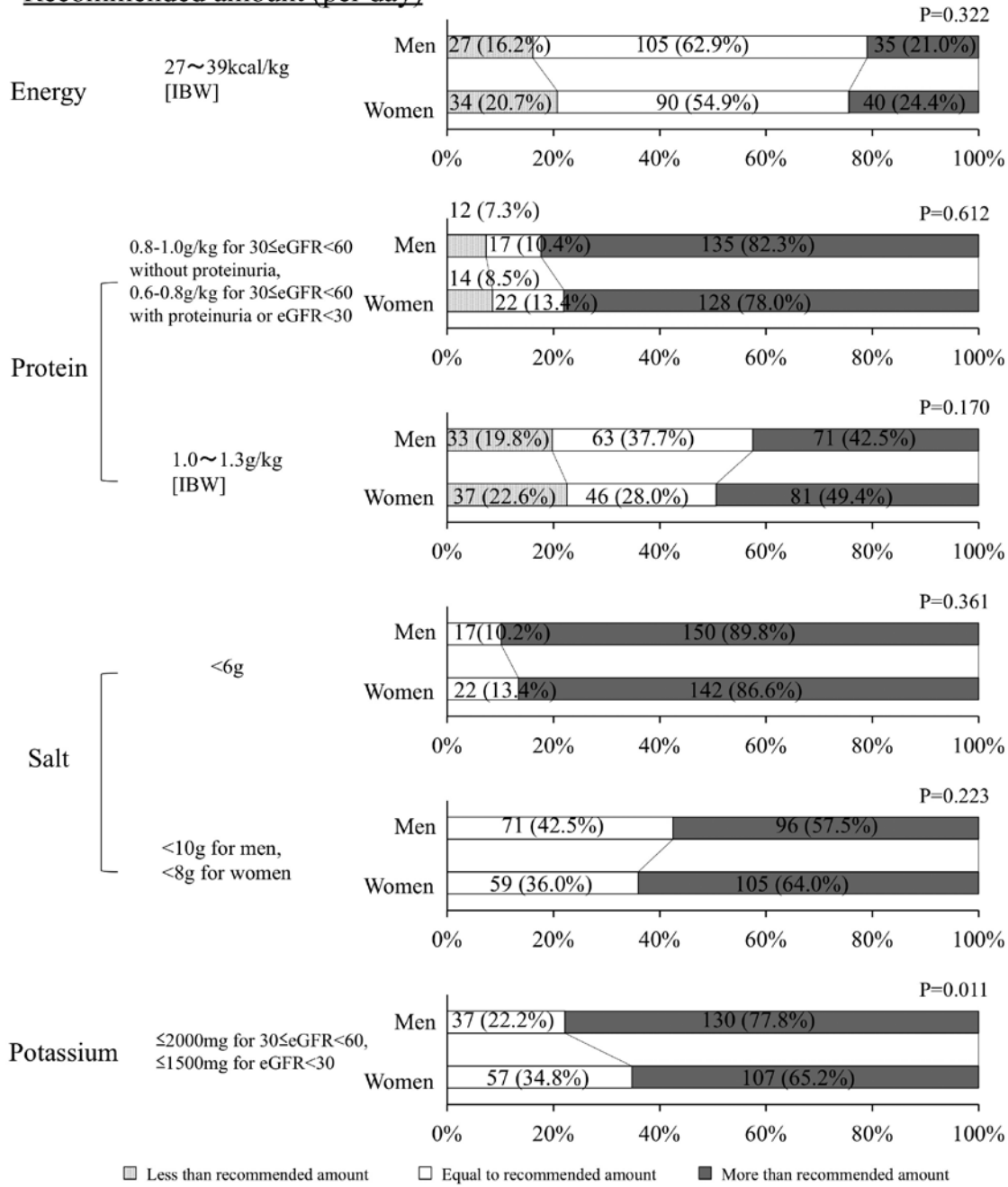
Fig. 3 に食事摂取状況について示す。エネルギー摂取量が標準体重 1kg 当たり 27~39 kcal の者は 58.9% であった。CKD ステージ別のたんぱく質摂取量の管理基準を満たしている者は、全体の 11.9% と非常に少なく、基準未達の者は 7.6% であった。また、たんぱく質摂取量が標準体重 1 kg 当たり 1.0 g 未満である者は 21.1% であり、標準体重 1 kg 当たり 1.0~1.3 g の者は 32.9% にとどまった。食塩摂取量については、6 g/日未満の者は 11.8% と非常に少なく、男性 10 g/日、女性 8 g/日未満でも 39.3% にとどまった。一方、減塩を心がけている者の割合は 59.2% を占めた。カリウム摂取量について CKD ステージ別の管理基準を満たし

ている者の割合は 29.7% であった。また、最新の食事療法基準<sup>11)</sup>および食事摂取基準<sup>12)</sup>に基づいた管理基準を満たしている者の割合は、エネルギー(25~35 kcal/kg/日) 46.8%、たんぱく質(45≤eGFR<60 : 0.8~1.0 g, eGFR<45 : 0.6~0.8 g) 10.3%、カリウム(30≤eGFR<45 : ≤2,000 mg/日, eGFR<30 : ≤1,500 mg/日) 26.6%、食塩(男性 8 g/日、女性 7 g/日未満) 21.8% であった。

**4. 男女別の CKD 診療ガイドの管理基準達成率**

Table 2 および Fig. 4 に男女別の CKD 診療ガイドの管理基準達成率を示す。男性は女性よりも血圧(14.0% vs 27.7%, p=0.002)、血糖(89.9% vs 96.4%, p=0.019)の管理

a Recommended amount (per day)



b Q. Do you have any healthy behavior in your daily life?

“I try to reduce salt intake.”

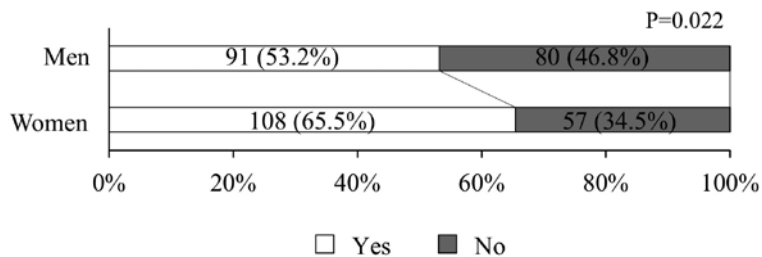


Fig. 4. Dietary status in people with impaired renal function (men vs women)

a : Energy, protein, salt, and potassium  
 b : The proportion of people who pay attention to reducing salt intake

基準達成率が低く、現在喫煙者の割合が高かった(19.9% vs 3.6%,  $p < 0.001$ )。食事摂取状況では、カリウム摂取量は、男性で基準を満たしている者の割合が有意に少なかった(22.2% vs 34.8%,  $p = 0.011$ )。減塩を心がけている者の割合は男性のほうが女性よりも少なかった(53.2% vs 65.5%,  $p = 0.022$ )。

#### 5. 腎機能別の CKD 診療ガイドの管理基準達成率

Table 2 および Fig. 5 に腎機能別すなわち eGFR 45 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> 以上/未満別の管理基準達成率を示す。血圧管理達成率は両群間に差はなかったが、eGFR 45 未満群の血糖の管理達成率は低く(81.5% vs 95.9%,  $p < 0.001$ )、脂質の管理基準達成率は有意に高かった(75.4% vs 59.9%,  $p = 0.020$ )。食塩摂取量の管理達成率は、2 群間で差はなかったが、減塩を心がけている者の割合も eGFR 45 未満群で多い傾向であった(69.2% vs 56.8%,  $p = 0.068$ )。

#### 6. 腎臓病の指摘有無別の CKD 診療ガイド管理基準達成率

Table 2 および Fig. 6 に腎臓病の指摘有無別の CKD 診療ガイド管理基準達成率を示す。腎臓病の指摘を受けたことがある者(指摘有群)は、ない者(指摘無群)に比較し、血圧の管理基準達成率は低かった(6.1% vs 23.0%,  $p = 0.007$ )。また、血糖(87.5% vs 94.1%,  $p = 0.097$ )の管理基準達成率も指摘有群で有意ではないものの若干低値であった。一方、エネルギー摂取量が標準体重 1kg 当たり 27~39kcal の者は指摘有群で多かった(68.1% vs 57.2%)。また、CKD ステージ別のたんぱく質摂取量(2.2% vs 13.5%)の管理基準を満たしている者は、指摘有群できわめて少なかった。食塩摂取量については、6g/日未満の者は指摘有無別による差はほとんどなかったが、男性 10g/日、女性 8g/日未満の者は指摘有群で有意に多く(53.2% vs 36.7%,  $p = 0.032$ )、減塩を心がけている者の割合も指摘有群で多かった(79.6% vs 55.7%,  $p = 0.002$ )。

## 考 察

全国 300 地区からの一般国民である NIPPON DATA2010 参加者において、eGFR < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> 未満の腎機能低下者は 11.9% (339 名) を占め、そのうち腎機能低下を指摘されたことのある者の割合は約 14.5% と少なかった。また、腎機能低下者において、血圧管理基準を達成している者は約 2 割であり、食塩摂取量が 6g/日未満の者は約 1 割と非常に少なく、腎機能低下のリスク因子や生活習慣の管理状況は十分ではなかった。

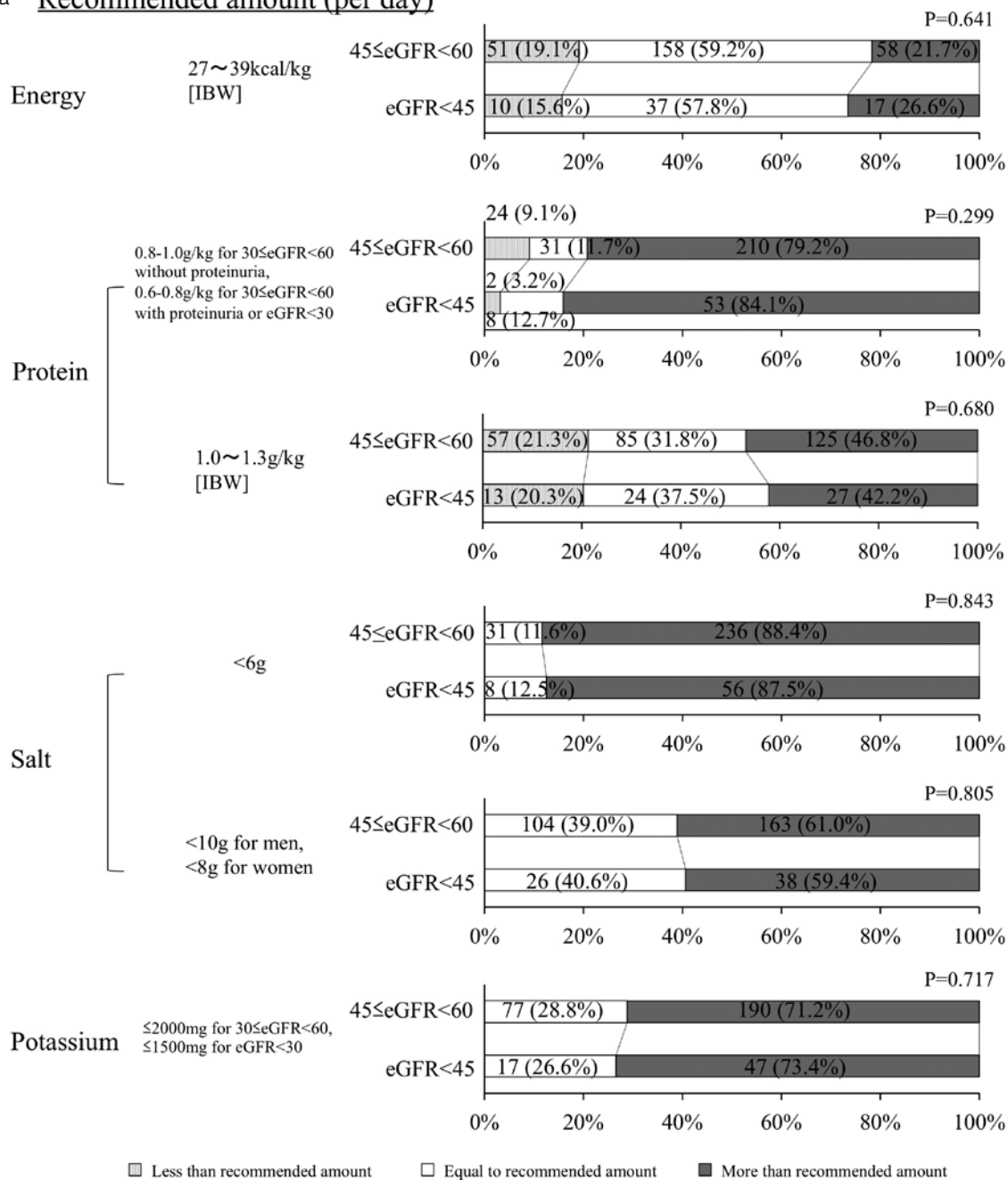
日本における CKD 患者あるいは腎機能低下者の有病率を経時的に検討した結果が報告されている。久山町研究では、40 歳以上の住民において eGFR < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> の腎機能低下者の割合は、1974 年、1988 年、2002 年でそれぞれ、男性で 4.8%、9.4%、15.7%、女性で 5.8%、9.9%、11.7% と増加したことを報告している<sup>2)</sup>。また、Imai らの検討では、2005 年の健診受診者 574,024 名のうち、eGFR < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> の腎機能低下者は約 13% であったと報告されている<sup>1)</sup>。本研究の調査年は 2010 年であり、調査時期は異なるが、腎機能低下者の割合は先に報告された結果とほぼ同等であった。

腎機能低下者におけるリスク因子の管理状況について検討した結果、「CKD 診療ガイド 2009」の血圧の管理基準達成率は約 2 割であり、管理不十分であった。男女別にみると、男性(14.0%)のほうが女性(27.7%)よりも管理基準達成率は低かった。日本人一般住民を対象とした先行研究では、CKD を有する者のうち、血圧管理基準(収縮期/拡張期血圧 < 130/80mmHg)を達成している割合は男性で 27%、女性で 47.5% と報告されており<sup>2)</sup>、男性で管理達成率が低いことは本研究の結果と一致していた。しかし、男女ともに血圧管理達成率は低かった。この理由として、先行研究と調査年(2002 年 vs 2010 年)が異なること、対象者の年齢(男性: 61 歳 vs 60 歳、女性: 62 歳 vs 57.9 歳)が若干であるが異なること、腎機能低下者の基準が異なること(eGFR < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> のみ or eGFR < 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup> あるいは蛋白尿)、あるいは調査地区(1 地区 vs 300 地区)が異なることが考えられる。高血圧患者において、診察室血圧値と GFR とは負の関連があり、血圧値が低いほど腎機能低下速度が遅くなること示されている<sup>13)</sup>。さらに、CKD 患者において、高血圧合併患者では循環器疾患発症リスクが高いことが数多く報告されており、CKD 患者における血圧管理は非常に重要である。NIPPON DATA 研究の報告によると、1980 年、1990 年、2010 年で比較したわが国での高血圧有病率は若年男性と女性では低下傾向であるとともに、高血圧治療率、血圧コントロール率は上昇している<sup>14)</sup>。しかし、本研究結果より、腎機能低下者における血圧管理は十分ではない。また、降圧薬服用者における血圧管理達成率は 15.0% と低く、服用なし(27.8%)に比べ有意に少なかった( $p = 0.004$ )。以上のことから、腎機能低下者に対する血圧管理について、保健指導者による啓発だけでなく、医療従事者による管理の徹底が必要であると考えられる。

食塩は血圧に影響を与える重要な因子である。Nurses' Health Study では、3,348 名の女性を対象に、食塩摂取量と



a Recommended amount (per day)



b Q. Do you have any healthy behavior in your daily life?

“I try to reduce salt intake.”

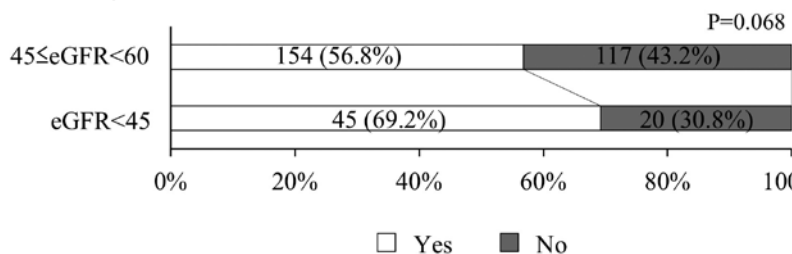
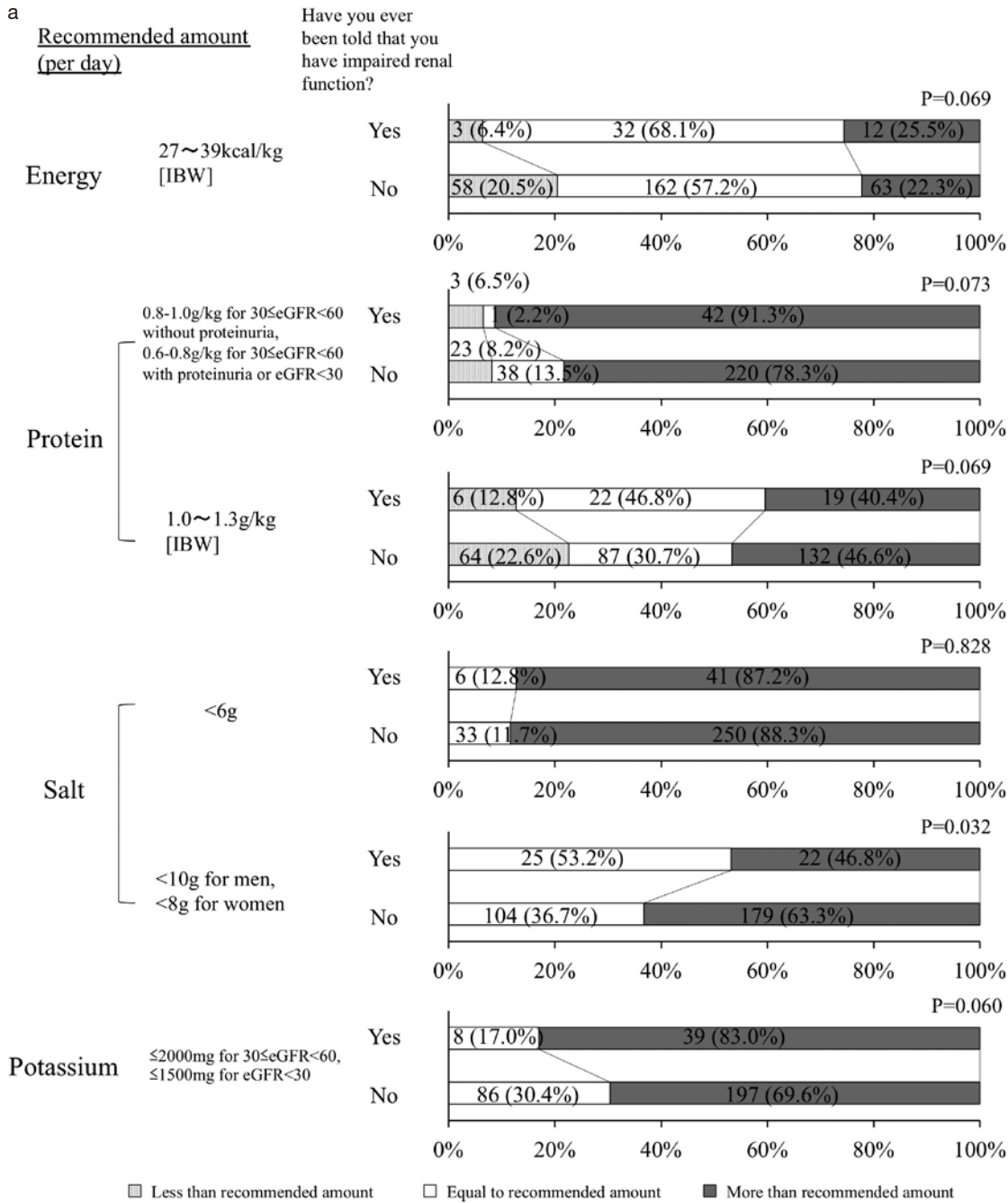


Fig. 5. Dietary status in people with impaired renal function (45 ≤ eGFR < 60 vs eGFR < 45)

a : Energy, protein, salt, and potassium  
 b : The proportion of people who pay attention to reducing salt intake



b Q. Do you have any healthy behavior in your daily life?

“I try to reduce salt intake.”

Have you ever been told that you have impaired renal function?

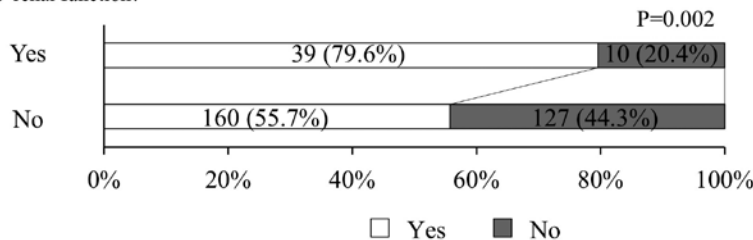


Fig. 6. Dietary status in people with impaired renal function by awareness of impaired renal function

a : Energy, protein, salt, and potassium   
 b : The proportion of people who pay attention to reducing salt intake

腎機能低下との関連を検討しており、食塩摂取量が多いほどeGFR低下のリスクが高いことを報告している<sup>15)</sup>。本研究の結果によると、減塩を心がけている者は約6割だったが、食塩摂取量6g/日未満は11.8%と非常に少なく、減塩レベルは不十分である。血压管理および腎機能低下のリスク回避のために、食塩摂取量の管理は重要であり、生活習慣への更なるアプローチが重要であると考えられる。

一方、「CKD診療ガイド2009」の血糖管理の達成率は約9割、脂質管理達成率は約6割であり、血压管理よりは高い達成率であったが十分とは言えない。また、現在喫煙者は男女ともに腎機能正常者と比較し少ない(男性：19.9% vs 30.1%,  $p=0.006$ , 女性：7.2% vs 3.6%,  $p=0.102$ )が、更なる禁煙の徹底が望まれる。肥満は末期腎不全の有意なリスク因子であるとともに、循環器疾患発症のリスク因子でもある<sup>16)</sup>。エネルギー摂取量は27~39 kcal/kg/日の者は6割弱、肥満者は4割弱であった。体重管理のためにもエネルギー摂取量の管理が重要と考えられる。たんぱく質摂取量について、CKDステージ別管理基準内の者は約1割と少なく、基準以上の者は8割を超えていた。従来、慢性腎不全患者に対して、腎保護効果を期待したたんぱく質制限食が勧められてきた。一方で近年、サルコペニアやProtein-energy wasting (PEW)などの観点から、一定のたんぱく質量は確保すべきであるといわれつつある。しかし、少なくとも過剰なたんぱく質摂取は避けることが推奨されており、CKDステージ1~2の段階で、1.3 g/kg/日を超えないことが一つの目安とされている<sup>10,17)</sup>。本研究では、たんぱく質摂取量1.3 g/kg/日以上の方は半数を超えており、腎機能低下者に対する過剰なたんぱく質摂取に対する対策が必要である。また、腎機能低下者においてカリウム摂取量が基準値内の者は約3割であった。一般的に、CKD患者におけるカリウム制限は高カリウム血症を認める患者において推奨されるため、本研究結果を鵜呑みにはできないが、腎機能低下者の多くがカリウムを一定量以上摂取しているということは、高カリウム血症に対する食事指導時の注意点と考える。

腎機能低下あるいは腎臓病の指摘を受けたことのある者は全体の14.5%と少なかった。また、CKDステージ別の検討では、特にeGFR30~60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>の群で“指摘有”の者は少なかった。腎機能低下は慢性に進行することが多く、腎機能が低下しているほど腎臓病の指摘を受ける機会が多いことが想定される。本研究は横断研究のため、eGFR低値の群のほうが、腎臓病の指摘を受けた割合が多い結果となった可能性が考えられる。しかし、CKDは、腎機能低

下が軽度の時期から重症化予防が重要であり、啓発が必要であると考えられる。

腎機能低下あるいは腎臓病の指摘有無別にリスク因子などの管理状況を検討した結果、指摘有群で減塩を心がけている者の割合は多く、食塩摂取量の管理達成率は高かった。しかし、平均食塩摂取量は指摘有群9.8g/日(vs 指摘無群10.8 g/日,  $p=0.146$ )であり、実際の食塩摂取量は目標に到達していない。また、指摘有群の血压および血糖管理達成率は指摘無群に比べ低かった。過去に腎臓病を指摘された者についても、減塩を含む更なる生活指導などの重症化予防策が必要であると考えられる。

以上、本研究結果より、腎機能低下者に対しては、高血压、糖尿病、脂質異常症など、特にそれぞれが保有するリスク因子について食生活の改善を中心としたアプローチが必要と考えられる。また、リスク因子を有しない者に対しても、エネルギー、たんぱく質、食塩などの管理を継続し、高血压、糖尿病、脂質異常症の予防をすることは重要と考えられる。

## 研究の強み、限界

本研究の強みは、全国47都道府県から無作為抽出された300地区の一般地域住民において、腎機能低下者のリスク因子および生活習慣の管理状況を初めて明らかにしたことである。一方、本研究の限界として、腎機能の評価、すなわちeGFRの評価が1回のみであることがあげられる。CKDは、eGFR 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>未満あるいは蛋白尿などの腎臓病が3カ月以上にわたり持続している状態と定義されている。このため、本研究では腎機能を過大/過小評価している可能性が考えられる。また、対象者(腎機能低下者)数が少ない点も研究限界の一つと考えられる。本研究における血压測定は診察室血压1回のみであり、白衣高血压者を含めた評価となっている可能性が考えられる。さらに、本研究では血糖管理の指標としてHbA1cを用いた。腎機能が低下するほど貧血頻度が増加するため、eGFR 45 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>未満および腎臓病指摘有の群ではHbA1cを過小評価している可能性がある。最後に、eGFR 45 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>以上/未満群別の検討では、腎機能がより低下している者で管理状況が悪いのか、管理状況が悪いから腎機能が低下しているのかは明らかではなく、因果の逆転が生じている可能性がある。

## 結 論

NIPPON DATA2010 のペースライン調査を解析した結果、eGFR < 60mL/分/1.73 m<sup>2</sup> で評価した腎機能低下者の指摘率は 14.5% と低く、腎機能低下のリスク因子や生活習慣の管理状況も十分ではなかった。今後、更なる啓発活動が必要と考えられる。

## 謝 辞

NIPPON DATA2010 ペースライン調査実施にご協力をいただきました全国保健所長会、また、本研究に多大なるご助言、ご指導をいただきました岡山 明先生、上島弘嗣先生、清原 裕先生、喜多義邦先生、奥田奈賀子先生、高嶋直敬先生、田中佐智子先生に心より感謝申し上げます。

また本研究は、厚生労働省科学研究費補助金(H22-循環器等[生習]-指定-017, H25-循環器等[生習]-指定-022)の一環として行われました。

利益相反自己申告：申告すべきものなし

## 文 献

- Imai E, Horio M, Watanabe T, Iseki K, Yamagata K, Hara S, Ura N, Kiyohara Y, Moriyama T, Ando Y, Fujimoto S, Konta T, Yokoyama H, Makino H, Hishida A, Matsuo S. Prevalence of chronic kidney disease in the Japanese general population. *Clin Exp Nephrol* 2009 ; 13 (6) : 621-630.
- Nagata M, Ninomiya T, Doi Y, Yonemoto K, Kubo M, Hata J, Tsuruya K, Iida M, Kiyohara Y. Trends in the prevalence of chronic kidney disease and its risk factors in a general Japanese population : the Hisayama Study. *Nephrol Dial Transplant* 2010 ; 25 (8) : 2557-2564.
- Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium, Matsushita K, van der Velde M, Astor BC, Woodward M, Levey AS, de Jong PE, Coresh J, Gansevoort RT. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts : a collaborative meta-analysis. *Lancet* 2010 ; 375 (9731) : 2073-2081.
- 日本腎臓学会. CKD 診療ガイド 2012. 東京 : 東京医学社, 2012.
- Kadota A, Okuda N, Ohkubo T, Okamura T, Nishi N, Ueshima H, Okayama A, Miura K, for the NIPPON DATA2010 Research Group. The National Integrated Project for Prospective Observation of Non-communicable Disease and its Trends in the Aged 2010 (NIPPON DATA2010) : objectives, design, and population characteristics. *J Epidemiol* 2018 ; 28 (Supplement\_III) : S2-9.
- Ikeda N, Takimoto H, Imai S, Miyachi M, Nishi N. Data resource profile : the Japan National Health and Nutrition Survey (NHNS). *Int J Epidemiol* 2015 ; 44 : 1842-1849.
- Matsuo S, Imai E, Horio M, Yasuda Y, Tomita K, Nitta K, Yamagata K, Tomino Y, Yokoyama H, Hishida A ; Collaborators developing the Japanese equation for estimated GFR. Revised equations for estimated GFR from serum creatinine in Japan. *Am J Kidney Dis* 2009 ; 53 (6) : 982-992.
- 日本腎臓学会. CKD 診療ガイド 2009. 東京 : 東京医学社, 2009.
- 日本腎臓学会企画委員会小委員会「食事療法ガイドライン改訂委員会」. 慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版. *日腎会誌* 2007 ; 49 (8) : 871-878.
- 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 2005 年版. 東京 : 第一出版, 2005.
- 慢性腎臓病に対する食事療法基準作成委員会. 慢性腎臓病に対する食事療法基準 2014 年版. 日本腎臓学会, 東京 : 東京医学社, 2014.
- 日本人の食事摂取基準 2015 年版. 菱田 明, 佐々木 敏. 東京 : 第一出版, 2014.
- Bakris GL, Williams M, Dworkin L, Elliott WJ, Epstein M, Toto R, Tuttle K, Douglas J, Hsueh W, Sowers J. Preserving renal function in adults with hypertension and diabetes : a consensus approach. National Kidney Foundation Hypertension and Diabetes Executive Committees Working Group. *Am J Kidney Dis* 2000 ; 36 (3) : 646-661.
- Miura K, Nagai M, Ohkubo T. Epidemiology of hypertension in Japan : where are we now? *Circ J* 2013 ; 77 (9) : 2226-2231.
- Lin J, Hu FB, Curhan GC. Associations of diet with albuminuria and kidney function decline. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010 ; 5 (5) : 836-843.
- Yamagata K, Ishida K, Sairenchi T, Takahashi H, Ohba S, Shiigai T, Narita M, Koyama A. Risk factors for chronic kidney disease in a community-based population : a 10-year follow-up study. *Kidney Int* 2007 ; 71 (2) : 159-166.
- KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013 ; 3 : 1-150.