

腎疾患の食事療法ガイドライン改訂委員会報告

# 慢性腎臓病に対する食事療法基準 2007 年版

Dietary recommendations for chronic kidney disease, 2007

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」

委員長：中尾俊之(東京医科大学腎臓内科)

医師委員：

佐中 孜(東京女子医科大学東医療センター内科)

椿原美治(大阪急性期医療センター腎臓内科)

服部元史(東京女子医科大学腎臓小児科)

本田雅敬(東京都立八王子病院小児科)

水入苑生(東邦大学医療センター大森病院腎センター)

渡邊有三(春日井市民病院内科)

管理栄養士委員：

金澤良枝(東京家政学院短期大学生活科学科)

菅野丈夫(昭和大学藤が丘病院栄養部)

(五十音順)

## はじめに

日本腎臓学会は、腎疾患患者の食事療法に関するガイドラインを1997年に発表した。その後すでに10年が経過し、この間に腎疾患に対する治療戦略の変化があった。また、栄養学上や食事摂取基準の面でも新しい報告がなされてきた。さらには実地臨床で本ガイドラインを応用してきた経験より、管理栄養士からは献立作成上での一部矛盾点が指摘されていた。また最近では、慢性腎臓病(CKD)のステージ(病期)分類が新しく発表され、食事療法においてもこれと整合性をとる必要性も生じてきた。これらのことより、従来の食事療法に関するガイドラインの改訂を求める声が近年次第に高まってきていた。そこで今回、改訂小委員会が組織され、従来の腎疾患食事基準のうちCKDに関する部分の改訂を行ったものである。

ここに示す食事療法基準はあくまで診療を支援するためのものであり、診療を拘束するものではない。これを実際に臨床の現場でどのように患者に応用するかは、医師や管理栄養士の専門的知識や経験をもとに、患者の意向や価値感を考慮して判断する必要がある。さらに今後、一定期間ごとに見直しを行い、新たな知見が集積されれば、それに基づいて改訂されるべきである。

## I. 成人の慢性腎臓病(CKD)に対する食事療法基準

慢性糸球体腎炎, 糖尿病性腎症, 腎硬化症, 多発性嚢胞腎などすべての慢性腎臓病を対象とし, 糸球体濾過量による病期ごとに内容を提示した。

ステージ(病期)	エネルギー (kcal/kg/day)	たんぱく質 (g/kg/day)	食塩 (g/day)	カリウム (mg/day)
ステージ 1 (GFR ≥ 90)				
尿蛋白量 0.5 g/day 未満(注 2)	27~39(注 1)	ad lib	10 未満(注 3)	
尿蛋白量 0.5 g/day 以上	27~39(注 1)	0.8~1.0	6 未満	
ステージ 2 (GFR 60~89)				
尿蛋白量 0.5 g/day 未満(注 2)	27~39(注 1)	ad lib	10 未満(注 3)	
尿蛋白量 0.5 g/day 以上	27~39(注 1)	0.8~1.0	6 未満	
ステージ 3 (GFR 30~59)				
尿蛋白量 0.5 g/day 未満(注 2)	27~39(注 1)	0.8~1.0	3 以上 6 未満	2,000 以下
尿蛋白量 0.5 g/day 以上	27~39(注 1)	0.6~0.8	3 以上 6 未満	2,000 以下
ステージ 4 (GFR 15~29)	27~39(注 1)	0.6~0.8	3 以上 6 未満	1,500 以下
ステージ 5 (GFR < 15)	27~39(注 1)	0.6~0.8(注 4)	3 以上 6 未満	1,500 以下
ステージ 5D(透析療法中)				

以下の表(血液透析, 腹膜透析)に示す。

kg: 身長(m)<sup>2</sup>×22 として算出した標準体重

GFR: 糸球体濾過量(mL/min/1.73 m<sup>2</sup>)

ad lib: 任意

注 1) 厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005 年版)」と同一とする。性別, 年齢, 身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる(次頁の別表に示す通り)。

注 2) 蓄尿ができない場合は, 随時尿での尿蛋白/クレアチン比 0.5

注 3) 高血圧の場合は 6 未満

注 4) 0.5 g/kg/day 以下の超低たんぱく食が透析導入遅延に有効との報告もある。

### ステージ 5D

#### 血液透析(週 3 回)

エネルギー (kcal/kg/day)	たんぱく質 (g/kg/day)	食塩 (g/day)	水分 (mL/day)	カリウム (mg/day)	リン (mg/day)
27~39(注 1)	1.0~1.2	6 未満	できるだけ少なく (15 mL/kgDW/day 以下)	2,000 以下	たんぱく質(g)×15 以下

kg: 身長(m)<sup>2</sup>×22 として算出した標準体重

kgDW: ドライウエイト(透析時基本体重)

注 1) 厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005 年版)」と同一とする。性別, 年齢, 身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる(次頁の別表に示す通り)。

腹膜透析

エネルギー (kcal/kg/day)	たんぱく質 (g/kg/day)	食塩 (g/day)	水分 (mL/day)	カリウム (mg/day)	リン (mg/day)
27~39(注 1)	1.1~1.3	尿量(L)×5 + PD 除水(L)×7.5	尿量+除水量	制限なし(注 2)	たんぱく質(g) ×15 以下

kg：身長(m)<sup>2</sup>×22 として算出した標準体重

注 1) 厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005 年版)」と同一とする。性別、年齢、身体活動レベルにより推定エネルギー必要量は異なる(下記の別表に示す通り)。

透析液からの吸収エネルギー分を差し引く。

注 2) 高カリウム血症では血液透析と同様に制限

[別表] 年齢、性別、生活強度別にみた推定エネルギー必要量

	(標準体重当たり)			
	男性		女性	
	身体活動レベル		身体活動レベル	
	I	II	I	II
70 以上(歳)	28	32	27	31
50~69(歳)	32	37	31	36
30~49(歳)	33	39	32	38
18~29(歳)	36	42	35	41

注 1) 推定エネルギー必要量 = 標準体重 × 表中に示す標準体重当たりエネルギー  
標準体重は、身長(m)<sup>2</sup>×22 として算出

注 2) 身体活動レベル

I (低い)：生活の大部分が座位で、静的な活動が中心の場合

基礎代謝量×1.5

II (普通)：座位中心の仕事だが、職場内での移動や立位での作業・接客など、あるいは通勤・買物・家事、軽いスポーツなどのいずれかを含む場合

基礎代謝量×1.75

参考) 平均年齢 39±10 歳の健常者 139 人の身体活動レベルは基礎代謝量×1.75±0.22 であったとされている。大部分の CKD 患者や高齢者での身体活動レベルは I (基礎代謝量×1.5) と考えてよいであろう。

注 3) 肥満解消をめざす場合にはこれより少なく、るい瘦・低栄養の改善をめざす場合にはこれより多くする必要がある。摂取エネルギーの処方にあたっては、患者の体重変化を観察しながら適正量となっているかを経時的に評価しつつ調整を加える。

注 4) 脂質摂取のエネルギー比率は 20~25 %とする。

注 5) 糖尿病性腎症に関しては別途検討中。

成人の慢性腎臓病(CKD)に対する食事療法基準：解説

1) CKD に対する食事療法基準改訂にあたり、厚生労働省策定による「日本人の食事摂取基準 2005 年版」<sup>1)</sup> を基本とし、これに病態に応じた内容を加味して、CKD の各ステージごとに提示した。日本人の食事摂取基準は、概ね 5 年ごとに改訂されるので、CKD に対する食事療法基準もこれに合わせて見直す必要がある。

2) CKD において高度の蛋白尿の持続が腎機能低下の最大のリスク要因とされ<sup>2)</sup>、尿蛋白量 0.5~0.3 g/day 以下と少ない場合や、介入治療によりこの程度まで尿蛋白量を減少しえた場合には、進行はほとんど停止状態にまで著しく抑制されることが示されている<sup>3,4)</sup>。

これらの事実を踏まえて、CKD ステージ 1~3 では、尿蛋白量別に食事療法基準を提示した。

3) エネルギー摂取量は、すべての CKD ステージにおいて「日本人の食事摂取基準(2005 年版)」に準拠した。これは、あくまで現在の体重を維持する量として策定されているので、肥満解消をめざす場合にはこれより少なくする必要がある。肥満やメタボリック症候群では蛋白尿や腎障害を惹起することが示されている<sup>5,6)</sup>。特に CKD ステージ 1~2 の患者においては、エネルギー摂取過剰にならないように指導して、肥満防止・解消に留意する必要がある。また CKD での基礎代謝量は健常者とは差異があるとの報告もあるので<sup>7)</sup>、摂取エネルギーの処方にあたっては、患者の体重変化を観察しながら、適正量となっているかを経時的に評価しつつ調整を加える。

4) たんぱく質摂取量について、「日本人の食事摂取基準(2005 年版)」による一般成人に対するたんぱく質摂取推奨量は 0.93 g/kg/day、高齢者では 1.03 g/kg/day とされている<sup>1)</sup>。一方、低たんぱく食事療法では、尿毒症物質の産生・貯留を抑制して末期慢性腎不全での透析導入を阻止ないし遅延させることができることは、古くから周知の事実である。さらに最近の臨床研究の meta-analysis の結果では、低たんぱく食事療法が腎機能低下の進行自体を抑制する効果を有することが証明されている<sup>8,9)</sup>。また、MDRD study の 2 次解析の結果によると、0.6~0.8 g/kg/day の低たんぱく食事療法では、制限量依存性に糸球体濾過量低下の進行抑制を認めたことが報告されている<sup>10)</sup>。米国糖尿病学会では、糖尿病および CKD ステージ 1~2 の糖尿病性腎症でのたんぱく質摂取量を 0.8~1.0 g/kg/day と提唱している<sup>11)</sup>。さらに、CKD ステージ 5 では 0.5 g/kg/day 以下の厳しい低たんぱく食にて有効となるとの報告もある<sup>12)</sup>。しかし、CKD に対するたんぱく質制限開始の時期や制限量についてはいまだ議論のあるところである。

今回、CKD ステージ 1~2 の患者で尿蛋白量が抑制されていない場合、つまり 0.5 g/day(あるいは随時尿での尿蛋白/クレアチン比 0.5)以上では、食事でのたんぱく質摂取量が一般人に対する推奨量よりも多くなならないレベルを上限として提示した。CKD ステージ 4, 5 においては、0.6~0.8 g/kg/day、さらには 0.5 g/kg/day 以下の超低たんぱく食もありうることを提示した。どのレベルのたんぱく質制限を採用するかは担当医の裁量に任される。CKD ステージ 5D(透析療法中)では、週 3 回の血液透析ならびに腹膜透析ともに、従来の本学会ガイドラインでの提示量を改訂する根拠が薄弱なことより、従来と同量とした。どの場合でも、食事全体のアミノ酸スコアは 100(perfect)となるように食品選択を工夫する。

5) 食塩摂取量は、「日本人の食事摂取基準(2005 年版)」によると、一般日本人に対して 10 g/day 未満(女性では 8 g/day 未満)を目標とすべきとされている<sup>1)</sup>。また、日本高血圧学会による「高血圧治療ガイドライン 2004」では、高血圧では食塩摂取量は 6 g/day 未満とすべきとされている<sup>13)</sup>。今回の CKD に対する食事療法基準においてもこれらに準拠して提示した。CKD ステージ 3~5 では腎でのナトリウム保持能の低下を考慮して、食塩摂取量の下限も設定した。なお、ここで示す食塩量とは、付加食塩量ではなく、全食品中に含まれるナトリウムから換算した食塩量である。

6) カリウム、リン摂取量はたんぱく質摂取量との関係が強いので、たんぱく質摂取量との関連において提示した。高カリウム血症を呈さない場合にはカリウム制限の指導を要しないが、高カリウム血症や高リン血症では、提示量以下の可及的に少ない摂取量となるように食品選択を工夫する必要がある。

7) カルシウム摂取量は、カルシウム含有薬物の内服が処方される機会が多く、その場合には食事での摂取量を規定しても無意味となるため提示していない。

## 文 献

1. 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準(2005 年版), 東京: 第一出版, 2005.

2. Zeeuw D, Remuzzi G, Parving HH, et al. Proteinuria, a target for renoprotection in patients with type 2 diabetic nephropathy : Lessons from RENAAL. *Kidney Int* 2004 ; 65 : 2309-2320.
3. Remuzzi G, Bertani T. Pathophysiology of progressive nephropathies. *N Engl J Med* 1998 ; 339 : 1448-1456.
4. Lea J, Greene T, Hebert L, et al. The relationship between magnitude of proteinuria reduction and risk of end-stage renal disease. *Arch Intern Med* 2005 ; 165 : 947-953.
5. Praga M, Morales E. Obesity, proteinuria and progression of renal failure. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2006 ; 15 : 481-486.
6. Matsumoto H, Nakao T, Okada T, et al. Insulin resistance contributes to obesity-related proteinuria. *Int Med* 2005 ; 44 : 548-553.
7. Byham-Gray LD. Weighing the evidence : Energy determinations across the spectrum of kidney disease. *J Renal Nut* 2006 ; 16 : 17-26.
8. Fouque D, Laville M, Boissel JP. Low protein diets for chronic kidney disease in non diabetic adults(Review). *The Cochrane Library*(<http://www.thecochranelibrary.com>), 2006 ; Issue 4, p 1-17.
9. Waugh NP, Robertson AM. Protein restriction for diabetic renal disease. *The Cochrane Library* 2001, Issue 2, p 1-12.
10. Levey AS, Adler S, Caggiula AW, et al. Effects of dietary protein restriction on the progression of advanced renal disease in the Modification of Diet in Renal Disease study. *Am J Kidney Dis* 1996 ; 27 : 652-663.
11. American Diabetes Association. Nutritional recommendations and interventions for diabetes. *Diab Care* 2007 ; 30 (Suppl 1) : s48-s65.
12. Ideura T, Shimazui M, Yoshimura A, et al. Protein intake more than 0.5 gBW/day is not effective in suppressing the progression of chronic renal failure. *Contrib Nephrol* 2007 ; 155 : 40-49.
13. 日本高血圧学会高血圧治療ガイドライン作成委員会. 高血圧治療ガイドライン 2004. 東京：ライフサイエンス出版, 2004

## II. 小児の慢性腎臓病(CKD)に対する食事療法基準(案)

慢性糸球体腎炎、低・異形成腎など、すべての小児慢性腎臓病を対象とする。

小児への食事療法に際しては、患児の身体的ならびに精神心理的な発達を損なわないように十分な配慮が必要である。

### 1. エネルギー

厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005年版)」<sup>1)</sup>に準ずる(表1に示す通り)。

注1) 小児(0~7歳)においては、身体活動レベルの個人差が小さいと考えられることから、身体活動レベルは区分していない。

注2) 入院中の小児腎臓病患者の身体活動レベルは低いと思われることから、身体活動レベルの指数(基礎代謝量の倍数)は、IIの1.75からIの1.5まで下げてもよいと考えられ、これは「日本人の食事摂取基準(2005年版)」に掲載されている推定エネルギー必要量の約86%に相当する。

注3) CKDステージが進み(ステージ4と5)、身体活動レベルが低いと思われる患児の場合には、上記の値までエネルギー摂取量を減らすこともできる。

注4) 腹膜透析では、透析液からの吸収エネルギー分を考慮する。

注5) 適正なエネルギー摂取は小児(特に乳幼児)の成長・発達のために必要不可欠であり、エネルギー摂取不足に陥っていないかどうかを常にチェックする必要がある。

### 2. たんぱく質, 食塩, カリウム

厚生労働省策定の「日本人の食事摂取基準(2005年版)」<sup>1)</sup>に準ずる(表2に示す通り)。

表1 エネルギーの食事摂取基準：推定エネルギー必要量(kcal/day)

性別	男子			女子		
	I	II	III	I	II	III
身体活動レベル						
0~5(カ月)母乳栄養児	—	600	—	—	550	—
人工乳栄養児	—	650	—	—	600	—
6~11(カ月)	—	700	—	—	650	—
1~2(歳)	—	1,050	—	—	950	—
3~5(歳)	—	1,400	—	—	1,250	—
6~7(歳)	—	1,650	—	—	1,450	—
8~9(歳)	—	1,950	2,200	—	1,800	2,000
10~11(歳)	—	2,300	2,550	—	2,150	2,400
12~14(歳)	2,350	2,650	2,950	2,050	2,300	2,600
15~17(歳)	2,350	2,750	3,150	1,900	2,200	2,550

「日本人の食事摂取基準(2005年版)」より抜粋

表 2 たんぱく質・食塩・カリウムの食事摂取基準

性別	たんぱく質 (g/day)				ナトリウム (mg/day, ( )は食塩相当量 [g/day])				カリウム (mg/day)	
	男子		女子		男子		女子		男子	女子
年齢	推奨量	目安量	推奨量	目安量	目安量	目標量	目安量	目標量	目安量	目安量
0～5(カ月)										
母乳栄養児	—	10	—	10	100 (0.26)	—	100 (0.26)	—	400	400
人工乳栄養児	—	15	—	15						
6～11(カ月)										
母乳栄養児	—	15	—	15	600 (1.5)	—	600 (1.5)	—	800	800
人工乳栄養児	—	20	—	20						
1～2(歳)	20	—	20	—	—	(4 未満)	—	(3 未満)	800	800
3～5(歳)	25	—	25	—	—	(5 未満)	—	(5 未満)	800	800
6～7(歳)	35	—	30	—	—	(6 未満)	—	(6 未満)	1,100	1,000
8～9(歳)	40	—	40	—	—	(7 未満)	—	(7 未満)	1,200	1,200
10～11(歳)	50	—	50	—	—	(9 未満)	—	(8 未満)	1,500	1,400
12～14(歳)	60	—	55	—	—	(10 未満)	—	(8 未満)	1,900	1,700
15～17(歳)	65	—	50	—	—	(10 未満)	—	(8 未満)	2,200	1,600

「日本人の食事摂取基準(2005年版)」より抜粋

注 1) 小児の特性である発育を考慮した場合、下記に述べる特別な病期以外は、「日本人の食事摂取基準(2005年版)」に準じ、たんぱく質は推奨量(1歳未満は目安量)、食塩は目標量(1歳未満は目安量)、そしてカリウムは目安量を摂取するのが妥当と思われる。

注 2) ネフローゼ症候群の乏尿浮腫期には食塩の制限が必要である。

注 3) 急性腎炎症候群の乏尿期には、たんぱく質、食塩、カリウムの制限が必要である。

注 4) 保存期慢性腎不全期(CKD ステージ 3 と 4)における腎不全進行抑制を目的としたたんぱく質制限食の効果は否定的な意見が多い<sup>2)</sup>。

注 5) たんぱく質を制限する場合には、FAO/WHO(1985年)<sup>3)</sup>から示された「たんぱく質摂取の安全レベル」(表 3)以上のたんぱく質は最低限摂取するようにする。

注 6) 腎不全進行因子として高血圧の関与が示されていることから、食塩の過剰摂取は避け、高血圧を認める場合には食塩の制限を考慮する。

注 7) 一方、小児の慢性腎不全の原因として最も多い先天性腎尿路奇形症例では、尿中へのナトリウム喪失が認められる場合が多く、食塩の補充が必要な場合もある。

注 8) CKD ステージが進んだ場合 [ステージ 3, 4, 5(透析期も含む)] には、高窒素血症、高リン血症、代謝性アシドーシスのコントロールのためにたんぱく質の過剰摂取は避ける。また、高カリウム血症が認められる場合にはカリウムを制限する。

注 9) 透析期では、溢水に対する嚴重な注意が必要であり、食塩は制限する。

注 10) 透析期における適正なたんぱく質摂取量は不明である。しかし米国からは、血液透析を受けている場合は米国でのたんぱく質推奨量に 0.4 g/kg/day 量なたんぱく質を上乗せした量が、そして腹膜透析を受けている場合には腹膜透析液へのたんぱく質喪失を考慮して、さらに 0.4 g/kg/day 量なたんぱく質を上乗せした量(合計 0.8 g/kg/day 量の上乗せ)が推奨されている(表 4)<sup>4,5)</sup>。ただし、米国とわが国のたんぱく質推奨量に関して、1～

表 3 たんぱく質摂取の安全レベル：  
FAO/WHO 報告(1985)

年齢	男子	女子
3~6(カ月)		1.85
6~9(カ月)		1.65
9~12(カ月)		1.5
1~2(歳)		1.2
2~3(歳)		1.15
3~5(歳)		1.1
5~7(歳)		1.0
7~10(歳)		1.0
10~12(歳)		1.0
12~14(歳)	1.0	0.95
14~16(歳)	1.0	0.9
16~18(歳)	0.95	0.8

(g/kg 体重)

表 4 たんぱく質摂取推奨量(g/kg/day)の比較

年齢	米国 1989*	K/DOQI 2000**		食事摂取基準 2005***
		血液透析	腹膜透析	
0~5 カ月母乳栄養児				1.5~1.6
0~5 カ月人工乳栄養児	2.2	2.6	2.9~3.0	2.3~2.5
6~11 カ月母乳栄養児				1.7~1.8
6~11 カ月人工乳栄養児	1.6	2.0	2.3~2.4	2.3~2.4
1~2(歳)	1.2	1.6	1.9~2.0	1.7~1.8
3~5(歳)	1.2	1.6	1.9~2.0	1.5~1.6
6~7(歳)	1.2~1.0	1.6~1.4	2.0~1.8	1.4~1.5
8~9(歳)	1.0	1.4	1.7~1.8	1.4~1.5
10~11(歳)	1.0	1.4	1.7~1.8	1.4
12~14(歳)	1.0	1.4	1.7~1.8	1.2
15~17(歳)	0.9	1.3~1.2	1.4~1.5	1.0~1.1

\*文献 4 より引用, \*\*文献 5 より引用, \*\*\*日本人の食事摂取基準(2005 年版)より作成

11 歳の年齢区分では 0.4 g/kg/day 量程度の差がみられることから(表 4), 結果的には, 血液透析の場合にはわが国のたんぱく質推奨量で, また腹膜透析の場合には, わが国のたんぱく質推奨量+0.4 g/kg/day 量のたんぱく質を摂取するのが現時点では妥当と思われる。

#### 文 献

- 厚生労働省. 日本人の食事摂取基準(2005 年版), 東京: 第一出版, 2005.
- Wingen AM, et al. Randomized multicentre study of low-protein diet on the progression of chronic renal failure in children. Lancet 1997; 349: 1117-1123.
- Food and Agriculture Organization/World Health Organization. Energy and protein requirements. In: Technical Report Series No 522, Report of a joint FAO/WHO Expert Committee, Geneva: WHO, 1985.
- Committee on Dietary Allowances. Recommended dietary allowances. Washington D. C.: National Academy of Science, 1989.
- K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. Am J Kidney Dis 2000; 35(Suppl 2): S105-S134.