

〈参考〉 水

1 基本的事項

水は、全ての生命にとって不可欠の物質であり、かつ、単独の物質としてはヒトの身体で最大の構成要素である。ヒトでは、年齢及び除脂肪体重などによって異なるものの、水は体重のおよそ60%を占めている¹⁾。水は、細胞内液及び細胞外液（血漿、間質液）を構成し、全ての生化学反応の場を提供している。また、栄養素の輸送及び老廃物の排泄のための溶媒として機能し、体温調節においても重要な役割を担っている¹⁾。

ヒトが体内で利用する水は、摂取される水と代謝水の二つからなる。水の体外への排泄は、尿、皮膚、呼吸、糞便を通じて行われる。通常、両者は量的に釣り合っている²⁾。また、代謝水と呼吸を通しての水の排泄はほぼ量的に等しいと考えられている。したがって、水の摂取量と尿、皮膚、糞便を通じた排泄量の総量とは、ほぼ等しいことになる³⁾。

2 水の必要量を算定するための根拠

水が、ヒトの生命維持及び健康維持に不可欠であることは明らかである。水の必要量を算定するためには、出納法と水の代謝回転速度を測定する方法が知られている。これらの方法を用いた結果によると、水の必要量は生活活動レベルが低い集団で2.3~2.5 L/日程度、生活活動レベルが高い集団で3.3~3.5 L/日程度と推定されている³⁾。しかしながら、その必要量を性・年齢・身体活動レベル別に算定するための根拠は、いまだに十分には整っていない。そのために、例えばアメリカ・カナダの食事摂取基準では推定平均必要量（及び推奨量）ではなく、目安量が設定されている⁴⁾。ヨーロッパ諸国でも同様の方法を採用している⁵⁾。なお、ドイツでは、成人（18歳以上）の目安量は年齢にかかわらず、男女それぞれ2,910、2,265 mL/日としている⁶⁾。

日本人成人（30~76歳）男女242人の習慣的な水摂取量を16日間半秤量式食事記録法で調べた報告によれば、平均摂取量は男性2,423 g/日、女性2,037 g/日、男女合計で2,230 g/日であり、30~49歳で2,121 g/日、50~76歳で2,324 g/日であった（図1左）⁷⁾。年齢が上がるほど水摂取量が多くなる傾向は、間接的ではあるが、24時間尿量を用いた日本人における研究でも観察されている（図1右）⁸⁾。同じく日本人を対象としたインターネットによる質問調査では、水道水の摂取量は1人当たり平均1.28 L/日、潜在的な水道水摂取量は1人当たり平均1.65 L/日、2.0 L/日が88パーセンタイルに当たり、ほぼ全員をカバーする摂取量は2.5 L/日より多いだろうと推定している⁹⁾。

水の摂取源は、欧米諸国では食物由来がおおよそ20~30%、飲み物由来が70~80%と報告されている²⁾。一方、日本人は、水分含量が『パン』よりも高い『めし』と『麺類』を多く摂取する結果、食物由来が1,130 g/日（51%）、飲み物由来が1,100 g/日（49%）と報告されている⁷⁾。また、皮膚からの水の排泄、すなわち発汗は周辺の気温の影響を受けるとの報告があり¹⁰⁾、日本人成人（30~76歳）でも、各季節の平均摂取量（男女平均）は、秋・冬・春・夏でそれぞれ2,280、2,135、2,172、2,331 g/日と報告されている⁷⁾。

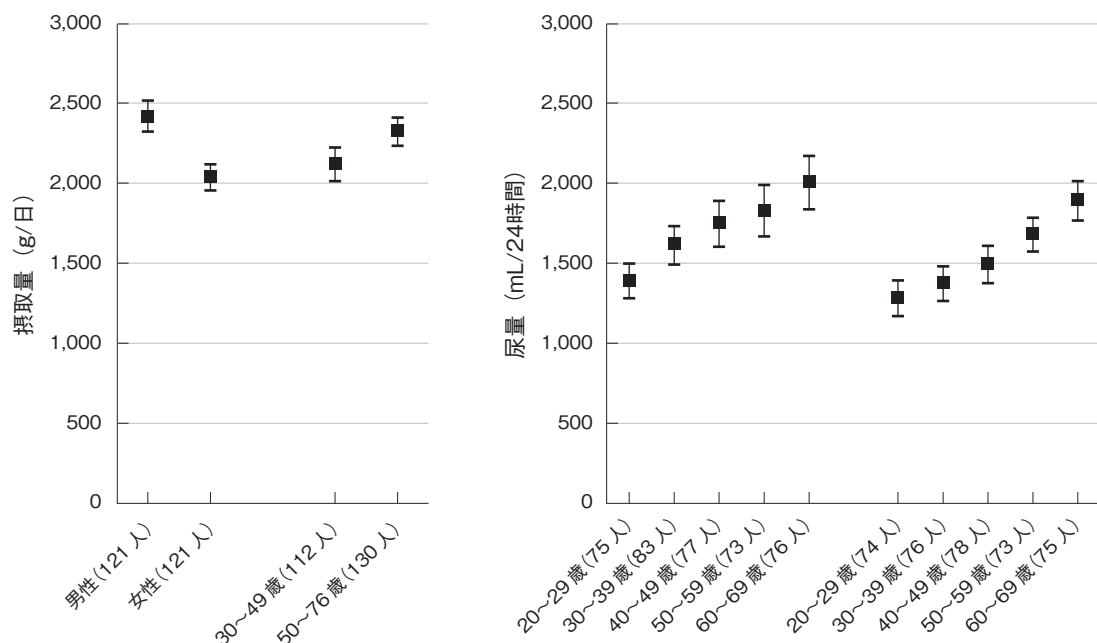


図1 性・年齢区別にみた水摂取量又は尿量 (平均±95% 信頼区間)

(左) 摂取量。16日間の半秤量式食事記録法による。

(右) 尿量。2回の24時間蓄尿による。

3 生活習慣病の発症予防及び重症化予防

十分な量の水の習慣的摂取が健康維持に好ましいとする考えは広く存在するが、その科学的根拠は必ずしも明確ではない。その中で、腎結石・尿管結石¹¹⁻¹³⁾の発症予防や再発予防、慢性腎臓病^{14,15)}の発症予防及び重症化予防に関して幾つかの報告が存在する。便秘についても幾つかの研究があるものの、結果は必ずしも一致していない¹⁶⁻¹⁹⁾。

4 目安量の策定

水の必要量を算定するためには、出納法を用いた研究又は水の代謝回転速度を測定した信頼度の高い研究が複数必要であるが、性・年齢・身体活動レベル別に算定できるほどには整っていない。このような場合、目安量を策定することになるが、健康な日本人の水摂取量を詳細に検討した研究報告は成人で一つ存在するのみであり、そのために目安量を策定することは難しいと考えた。

5 今後の課題

災害発生時の対応等に対しても水の目安量は重要である。我が国において質の高い記述疫学研究の増加が求められる。

参考文献

- 1) Kleiner SM. Water: an essential but overlooked nutrient. *J Am Diet Assoc* 1999; **99**: 200-6.
- 2) Jequier E, Constant F. Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *Eur J Clin Nutr* 2010; **64**: 115-23.
- 3) Sawka MN, Cheuvront SN, Carter R 3rd. Human water needs. *Nutr Rev* 2005; **63**: S30-9.
- 4) Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Water. *In: Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate*. National Academy Press. Washington D.C., 2005: 73-185.
- 5) EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2013. Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. *EFSA Journal* 2013; **11**: 3408.
- 6) Manz F, Johner SA, Wentz A, *et al.* Water balance throughout the adult life span in a German population. *Br J Nutr* 2012; **107**: 1673-81.
- 7) Tani Y, Asakura K, Sasaki S, *et al.* The influence of season and air temperature on water intake by food groups in a sample of free-living Japanese adults. *Eur J Clin Nutr* 2015; **69**: 907-13.
- 8) Asakura K, Uechi K, Sasaki Y, *et al.* Estimation of sodium and potassium intake assessed by two 24-hour urine collections in healthy Japanese adults: a nation-wide study. *Br J Nutr* 2014; **112**: 1195-205.
- 9) Ohno K, Asami M, Matsui Y. Is the default of 2 liters for daily per-capita water consumption appropriate? A nationwide survey reveals water intake in Japan. *J Water Health* 2018; **16**: 562-73.
- 10) Galagan DJ, Vermillion JR, Nevitt GA, *et al.* Climate and fluid intake. *Public Health Rep* 1957; **72**: 484-90.
- 11) Meschi T, Schianchi T, Ridolo E, *et al.* Body weight, diet and water intake in preventing stone disease. *Urol Int* 2004; **72**: 29-33.
- 12) Lotan Y, Daudon M, Bruyere F, *et al.* Impact of fluid intake in the prevention of urinary system diseases: a brief review. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2013; **22**: S1-10.
- 13) Fink HA, Akornor JW, Garimella PS, *et al.* Diet, fluid, or supplements for secondary prevention of nephrolithiasis: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Eur Urol* 2009; **56**: 72-80.
- 14) Sontrop JM, Dixon SN, Garg AX, *et al.* Association between water intake, chronic kidney disease, and cardiovascular disease: a cross-sectional analysis of NHANES data. *Am J Nephrol* 2013; **37**: 434-42.
- 15) Clark WF, Sontrop JM, Macnab JJ, *et al.* Urine volume and change in estimated GFR in a community-based cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; **6**: 2634-41.
- 16) Murakami K, Sasaki S, Okubo H, *et al.*; the Freshmen in Dietetic Courses Study II Group. Association between dietary fiber, water and magnesium intake and functional constipation among young Japanese women. *Eur J Clin Nutr* 2007; **61**: 616-22.

- 17) Tabbers MM, Boluyt N, Berger MY, *et al.* Nonpharmacologic treatments for childhood constipation: systematic review. *Pediatrics* 2011; **128**: 753-61.
- 18) Leung L, Riutta T, Kotecha J, *et al.* Chronic constipation: an evidence-based review. *J Am Board Fam Med* 2011; **24**: 436-51.
- 19) Boilesen SN, Tahan S, Dias FC, *et al.* Water and fluid intake in the prevention and treatment of functional constipation in children and adolescents: is there evidence?. *J Pediatr (Rio J)* 2017; **93**: 320-7.