

尿路結石の疫学

尿路結石の疫学的研究は、成因の解明や治療・再発予防などに有用であり、わが国における尿路結石の疫学調査（尿路結石全国疫学調査）¹⁻³⁾ は、1965 年以降ほぼ 10 年間隔で実施されている。2005 年実施された第 5 回尿路結石症全国疫学調査（2005 年全国疫学調査）は日本泌尿器科学会教育認定施設 1236 施設、extracorporeal shockwave therapy (ESWL) 実施施設 70 施設に依頼して行い、回収された施設数は実数調査：470 施設、個人調査：174 施設。また、回収された症例数は実数調査：102,911 例、個人調査：30,448 例と過去最大のデータ数となった。特に個人調査では前回 1995 年の調査の約 3 倍の症例が集計された。この調査結果に基づくわが国の尿路結石の疫学と海外の疫学調査を概説する。

Side Memo

本年は第 6 回尿路結石症全国疫学調査が各医療機関の協力のもと進行中である。

1 年間罹患率，有病率，生涯罹患率

わが国の上部尿路結石の年間罹患率は、人口 10 万人対 134 人（男性：192 人，女性：79 人）で、1965 年の調査時と比較して男性では 63.8 から 192 へ、女性では 24.3 から 79.3 へと約 3 倍、第 5 回調査時（1995 年）と比較しても約 1.6 倍増加した（図 1-1）。この 40 年間で日本の人口構成は高齢化へとシフトしたが、年齢調整年間罹患率（1980 年の人口構成で調整）をみても、男女ともに約 2 倍に増加している。初発と再発を合わせた年間有病率は人口 10 万人対 429 人（男性 308.9 人，女性 119.6 人）で、初発結石患者と再発結石患者の比は 1.7 : 1（男性 1.6 : 1，女性 2.0 : 1）と初発結石患者が多かった。生涯罹患率（年間罹患率 × 平均寿命 × 100）は男性では 15.1%，女性では 6.8% となり、男性では 7 人に 1 人が、女性では 15 人に 1 人が一生に一度は尿路結石に罹患することになる。急増の要因として、①食生活や生活様式の欧米化、②診断技術の向上、③人口の高齢化などが考えられている³⁾。



有病率（prevalence）とは、ある一時点において、疾患である患者の割合を示す静的な指標である。

罹患率（incidence）とは、ある一定期間において、新たに疾患になるリスクを示す動的な指標である。

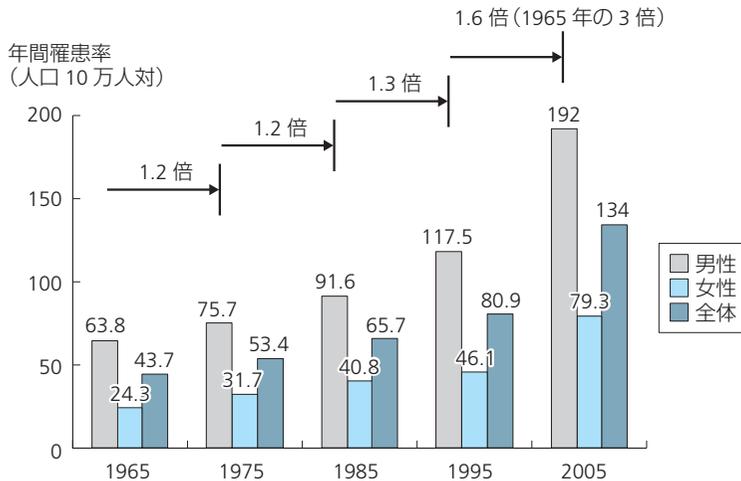


図 1-1 上部尿路結石の年間罹患率
(日本泌尿器科学会, 他編, 尿路結石症診療ガイドライン 2013 年版, 第 2 版, 金原出版; 2013, p.3 より転載)

表 1-1 海外における上部尿路結石の有病率
(Trinchieri A. Urol Res. 2006; 34: 151-6⁷⁾ より作成)

国名	有病率 (%)
米国	8.8
英国	3.8
西ドイツ	5
イタリア	9
ポルトガル	8.3
トルコ	14.8
台湾	9.8
ブラジル	5
インド	4

Side Memo

GBD Study では, 集団における健康損失の状態を期待余命から死亡年齢を差し引いた Years of life lost (YLL) と疾病・傷害による障害で損失を受けた生存年数 Years lived with disability (YLD) の和によって定量的に捉える Disability-adjusted life years (DALYs) という新しい健康指標を提唱している。GBD Study (2013) では尿路結石の YLD は全世界 (70 億人) で約 66 万年と試算されている。

なお, この報告では 300 を超える疾病・傷害のなかで, 腰痛症の YLD が約 7230 万年と最長である⁴⁾。

一方, 全世界 188 개국を対象とした Global Burden of Disease (GBD) Study の 2013 年版データによると, 全世界の尿路結石患者数は 8,062 万人であり, 1990 年と比較して約 2 倍に増加している⁴⁾。その他の報告でも, 尿路結石は増加しているという報告が多く⁵⁻⁷⁾, 米国の最新データ (2007~2010 年) による有病率は 8.8% (男性: 10.6%, 女性: 7.1%) であり過去のデータ (1964~1972 年) の約 3 倍に増加している⁶⁾。諸国の有病率を (表 1-1) に示す。

2 結石存在部位と性差および好発年齢

上部尿路結石 (腎結石, 尿管結石) と下部尿路結石 (膀胱結石, 尿道結石) の比は上部尿路結石が全体の約 96% を占める。また男女比は上部尿路結石で 2.4 : 1 である。わが国における尿路結石の男女比は, 6.9 : 1 (1935 年), 5.6 : 1 (1945 年), 2.7 : 1 (1965 年), 2.4 : 1 (1977 年)

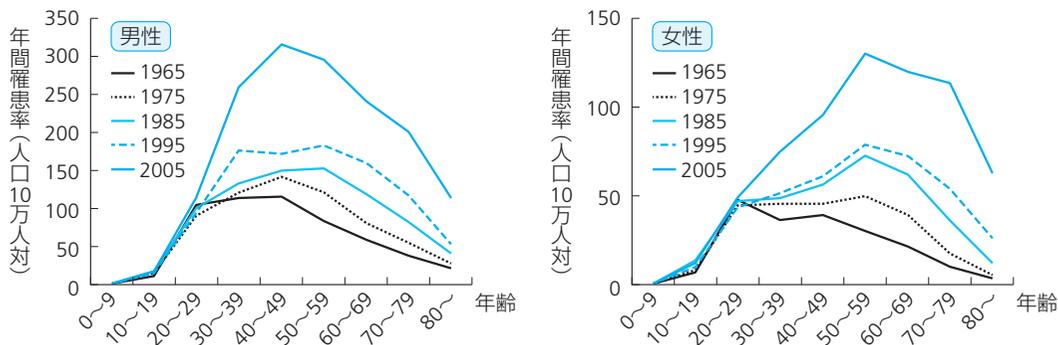


図 1-2 上部尿路結石の年代階層別罹患率（人口 10 万人対）

（Yasui T, et al. Urology. 2008; 71: 209-13³⁾ より作成）

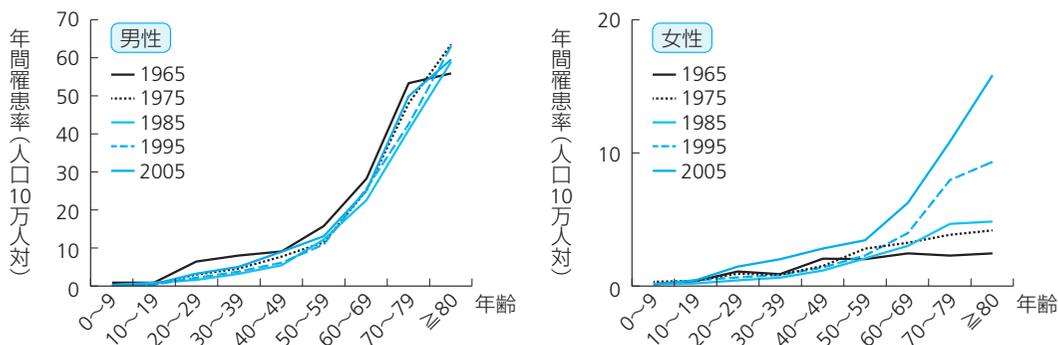


図 1-3 下部尿路結石の年代階層別罹患率（人口 10 万人対）

（Yasui T, et al. Urology. 2008; 72: 1001-5⁹⁾ より作成）

と徐々に減少し、女性の割合が増加していたが、それ以降はほぼ一定である^{3,8)}。なお、下部尿路結石の男女比は 3.6 : 1 である⁹⁾。一方、米国の診療報酬データベース（1997～2002 年の尿路結石入院患者数を男女別に解析）による結果では入院治療を要した尿路結石患者の男女比は、1.7 : 1（1997 年）から 1.3 : 1（2002 年）と変化して女性患者割合が増加していた¹⁰⁾。米国での尿路結石患者の男女比が縮小している要因の一つとして、尿路結石の発症リスクである肥満や体重増加の及ぼす影響が、男性よりも女性で大きいことが挙げられている¹¹⁾。

好発年齢は年齢階層別の発生率の年次推移から上部尿路結石は、男性では 40 歳代がピークであるが、女性では 50 歳代以降と高齢者に多い。男性では 1965 年には 20 歳代、30 歳代が中心であったが、徐々に高齢化している。女性では 1965 年には 20 歳代に多かったが、1975 年以降は閉経後の 50 歳代以降に多く、近年は高齢者で増加の傾向がある（図 1-2）。

下部尿路結石は主に 60 歳以上に発生し、上部尿路結石の好発年齢とは明らかに異なる。年齢階層別の年次変化をみると男性では大きな変化がないが、女性では高齢者の有病率が急増している⁹⁾（図 1-3）。

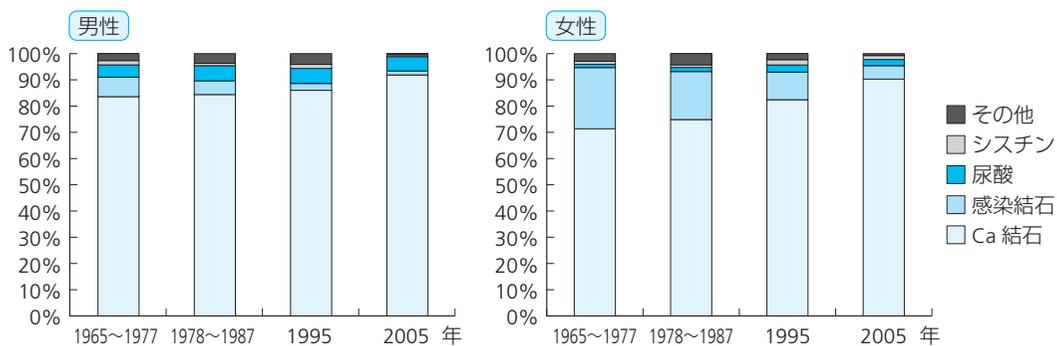


図 1-4 上部尿路結石の結石成分年代別変化 (Yasui T, et al. Urology. 2008; 71: 209-13³⁾ より作成)

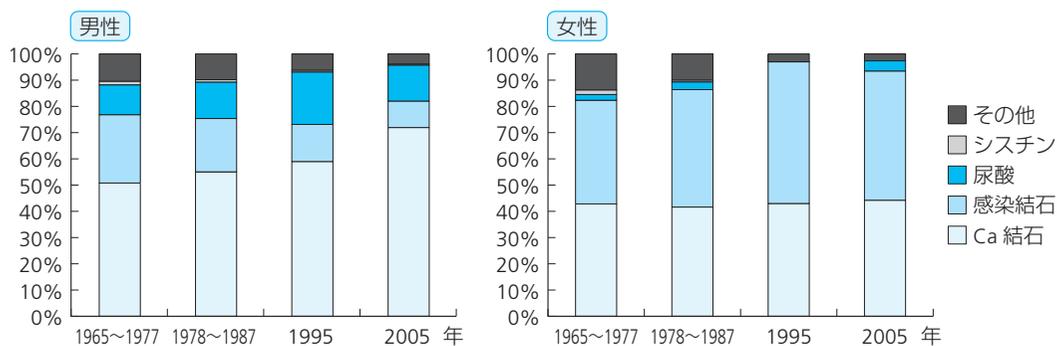


図 1-5 下部尿路結石の結石成分年代別変化 (Yasui T, et al. Urology. 2008; 72: 1001-5⁹⁾ より作成)

3 結石成分

上部尿路結石では、カルシウム結石の比率が男性では83.7%から92.1%へ、女性では71.3%から90.3%へ徐々に増加し、感染結石は男性で7.5%から1.4%へ、女性で23.3%から5.1%へ減少している。尿酸結石は男女とも大きな変化はないが尿路結石の発生数が増加していることから絶対数は増加していると考えられる。一方、シスチン結石は全体に占める割合が減少傾向にあるが、尿路結石自体の増加による減少と考えられる。下部尿路結石ではカルシウム結石が最多で、男性では50.7%から72.0%へ増加し、感染結石が減少している^{3,9)} (図 1-4, 1-5)。

4 遺伝的素因

尿路結石は原因遺伝子により発症する単因子遺伝病と疾患感受性遺伝子と環境因子の複合により発症する多因子疾患の双方が存在する疾患群である。単因子遺伝病として発症する尿路結石には原発性高シュウ酸尿症、Dent病、遺伝性遠位型腎尿細管アシドーシス、シスチン尿症、adenine phosphoribosyl-transferase 欠損症 (2, 8-デヒドロキシアデニン結石) などがあるが頻度は少ない。尿路結石の多くを占めるカルシウム結石は多因子疾患の範疇に含まれる。

カルシウム結石の明確な遺伝子異常の同定には至っていないが家族性発生の報告や、5年で50%程度といわれる高い再発率などからも、いわゆる素因といった遺伝要因の存在下に、食生活、

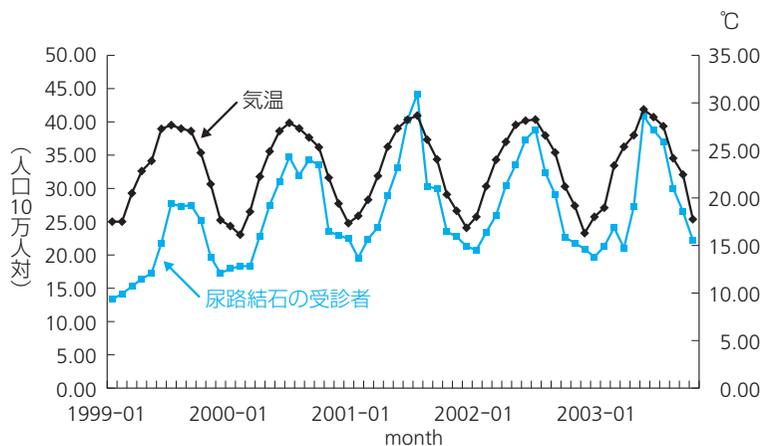


図 1-6 尿路結石の外来患者数と気温との関係
(Chen YK, et al. J Urol. 2008; 179: 564-9¹⁶⁾ から引用)

生活習慣などの環境因子が重なり発症すると考えられている。2005年全国疫学調査では、二親等以内に結石患者がいる(いた)頻度(家族歴)はカルシウム結石患者4958例中、753例(14.8%)であった。また、家族歴のある患者は、ない患者と比較すると、初発年齢が低く、再発結石の割合が高かった¹²⁾。海外でも、健康な男性コホートの追跡調査で、尿路結石の発症は、家族歴のある集団は、ない集団の2.57倍とされる¹³⁾。一卵性双生児1928組、二卵性双生児1463組の双生児による調査では、兄弟姉妹ともに結石を認めた割合は、一卵性32.4%、二卵性17.3%であり、遺伝的素因が56%で関与していると報告されている¹⁴⁾。

5 季節変動

臨床現場では尿路結石は夏期に多いことが知られている。最近の報告では季節変動と尿路結石の疼痛発作は関係ありとするものが多い。結石疼痛発作で受診した患者の数、年齢、性差と気温の関係を調査した米国の報告では外気温の上昇は結石の疼痛発作と関係し、高齢の男性では特に注意が必要であるとされている¹⁵⁾。また、台湾の調査では結石の疼痛発作は、性別、年齢によらず、7月~9月に多く、10月には明らかに減少することが示され、外気温が有意な因子と報告されている¹⁶⁾(図1-6)。外気温の上昇が結石の疼痛発作に関与するとすれば、地球温暖化は結石の有病率に関与する可能性があり、米国では2050年までに地球温暖化により結石患者は約30%増加すると推定されている¹⁷⁾。寒冷地である北欧や比較的平均気温が安定している西オーストラリアからは尿路結石発生と季節変動には関係がないと報告されているが、四季が明瞭なわが国では尿路結石の発症に季節差があると考えるのが妥当と思われる。

6 地域差と人種差

世界各国における尿路結石の発生頻度を比較することは調査方法や時期の多様性から容易ではないが上部尿路結石の有病率は先進国で高

Side Memo

尿路結石に関するグーグル検索のアクセス数は夏に多く、尿路結石による救急入院と関係があることや外気温との関係を示したインターネット時代ならでの報告もある¹⁸⁾。