

学校検尿システムの歩み

—その有用性と問題点—

川崎 幸彦 (福島県立医科大学医学部小児科学講座)

要 旨

学校検尿のシステムが確立されて以来、本邦では、小児慢性腎炎の大多数が学校検尿で発見されるようになり、IgA腎症や膜性増殖性糸球体腎炎(MPGN)などの慢性腎炎の予後は改善された。また、慢性糸球体腎炎における透析療法や腎移植などの腎代替療法への導入数の減少が認められるようになった。

しかしながら、学校検尿陽性者の精査受診率が上昇しないことや学校検尿において発見できない腎疾患の存在などさまざまな問題点も多く認められる。学校検尿システムの有益性と問題点を再認識し、問題点を解決すべく行政、学校、保護者、児童生徒、検査機関、医療機関との連携および協力体制を強固にしてよりよいシステム構築を目指す必要がある。

I. はじめに

学校検尿開始の歴史的背景を述べると、1950年代、本邦にて急性腎炎が流行したことを契機に学童期の腎疾患が注目されるようになった。また、この頃心疾患、気管支喘息に加え腎疾患による学童期の長期欠席者の増加が認められていた。さらに、1969年には、年間50日以上長期欠席者の原因疾患として腎臓疾患が1位となった。このような状況のもと、学校保健法施行規則により学校検尿が法制化され、世界に先駆けて1974年4月から日本の小学生、中学生、高校生が蛋白尿・潜血の検尿を受ける学校検尿のシステムが確立された。学校検尿が開始されてから40年が経過するが、この間、小児慢性腎炎の大多数が学校検尿で発見されて

いる。学校検尿で早期発見されたIgA腎症、膜性増殖性糸球体腎炎(MPGN)などの慢性腎炎患者は、症状を契機に発見された慢性腎炎患者と比較して治療効果が高いことが示されている^{1~4)}。その結果、慢性糸球体腎炎における腎代替療法(透析療法や腎移植)への導入年齢が年々上昇し、学校検尿世代での腎代替療法導入人数の減少が認められるようになった。また、近年、小児の生活習慣病、特に肥満児の増加が著明になってきており、それに伴う耐糖能異常者が増えてきていることから、1992年、肥満児の増加による糖尿病の早期発見を目的として、尿糖検査も施行規則で追加された。しかしながら、現行のシステムにおいても、学校検尿陽性者の精査受診率が上昇しないことや学校検尿において発見できない腎疾患の存在などさまざまな問題点も多く認められる。

本稿では、学校検尿システムの歩みについて福島県での取り組み方法を提示し、その有用性と問題点も含め概説する。

II. 学校検尿システムについて

本邦における学校検尿のシステムは、二次検尿に異常があった場合、集団精密検査(三次検尿)を行うA方式と、そのまま保護者が医療機関を受診するB方式の2つに分かれている。A方式は東京などの一部の地域で行われており、腎臓専門医が二次検尿陽性者を集団で精査し、暫定診断を下すシステムになっており、有所見者をより正確に追跡でき、管理指導が可能である。しかしながら、費用が多くかかること、三次検査まで集団的に行える検査施設が必要であるこ

と、専門医を確保しなければならないこと、などの問題点が生じている¹⁴⁾。

福島県で行われている学校検尿システムはB方式であり、早朝第一尿を用いて試験紙法により蛋白尿、潜血、尿糖を検査する一次検尿を行い、いずれかが陽性の場合には再検査のために二次検尿を施行し、この二次検尿が陽性であった場合、学校を通じ本人・家族に通知して医療機関への受診を勧め、それぞれ各自が受診先の「かかりつけ医」で診断を受ける。このように検尿異常が発見された学童・生徒は個別に医療機関を受診することになる。福島県では、「福島県腎臓病学校健診マニュアル」を作成することで、できるかぎり統一化、簡略化した診療、暫定診断や管理区分決定を行っている(図1)⁵⁾。

Ⅲ. 福島県における学校検尿陽性状況

福島県での学校検尿実施件数は少子化や東日本大震災の影響を受け、減少傾向にあるが、図2のごとく小学生から高校生までの15万人前後の生徒、学童に学校検尿が行われている。一次検査では、蛋白尿、潜血、蛋白尿+潜血、尿糖において各々小学生、中学生、高

校生別に陽性者が認められる(図1, 2)。蛋白尿、蛋白尿+潜血、尿糖では、中学・高校生が小学生と比較して男女ともに高く、潜血では月経の影響のためか中学・高校生女子においてその陽性率が高い。二次検査の受診率は、小学生、中学生が95%、高校生は80~85%程度であり、その内訳を図3に示す。小学・中学生や高校生の陽性率は男子の方が女子と比較して高い傾向がみられる。二次検査陽性者の精密検査受診率は70~80%であり、20~30%の生徒が未受診となっている。

平成20~22年度までの暫定診断内容をまとめると、無症候性血尿が35.1%と多く、無症候性蛋白尿が21.8%、微小血尿が19.8%、慢性腎炎の疑いが15.3%の順であった。確定診断としては、異常なしが39.5%、微小血尿が20.4%、体位性蛋白尿が9.5%、原発性慢性腎炎が3.8%、2型糖尿病が3.3%、ナツクラッカー現象が2.1%、腎性尿糖が1.8%、1型糖尿病が1.0%、IgA腎症が1.0%であった。最近の平成22年度の小学生、中学生、高校生の精密検査追跡調査結果を示す(図4)。これらの結果から平成22年度学校検尿受診者からみた腎炎や糖尿病の発見率は、それぞれ小学生

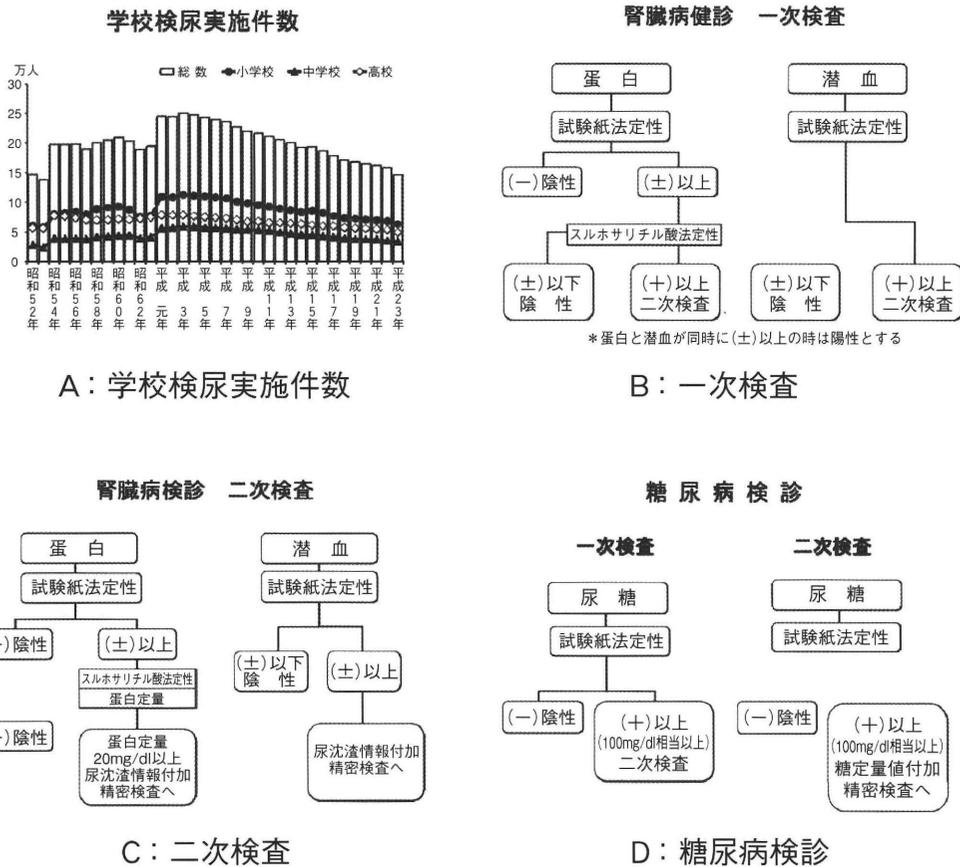


図1 福島県における学校検尿実施件数と学校検尿システム(文献5)より引用)

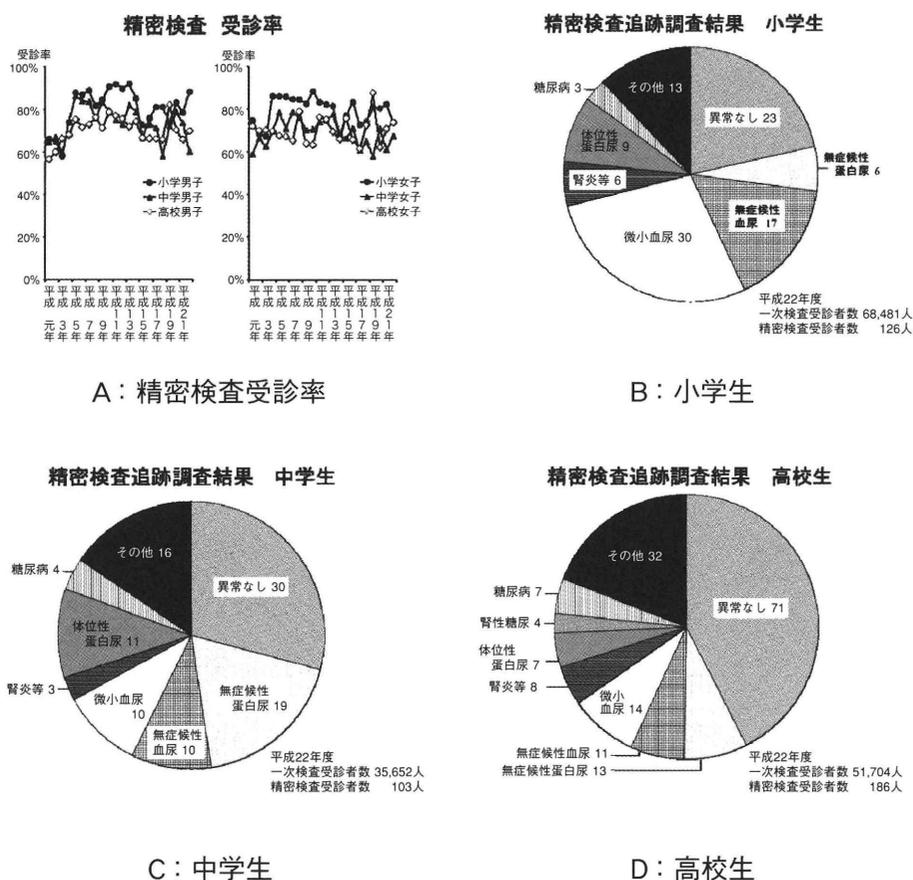


図4 精密検査受診率と精密検査追跡調査結果（文献5）より引用）

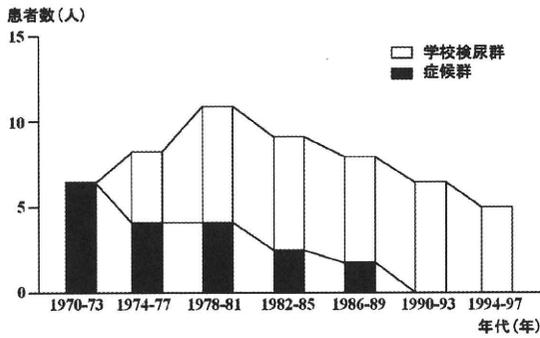
0.009, 0.004%, 中学生 0.008, 0.011%, 高校生 0.015, 0.014%であった。これらは、過去の本邦におけるこれら発見率と同等の結果である。

IV. 慢性糸球体腎炎に対する学校検尿の有効性、特に膜性増殖性糸球体腎炎（MPGN）に関して

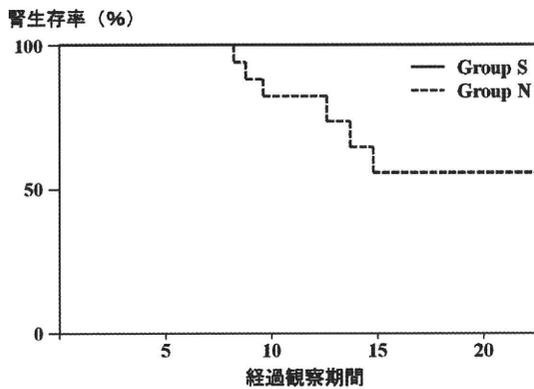
当科においてMPGNと診断した患者をその発症動機より学校検尿群と何らかの症状が出現して発症した症候群とに分け、その患者背景、臨床症状、腎組織所見、予後について後方視的検討を行った。図5-Aに示すごとく1970年以降症候群患者は徐々に減少し、学校検尿群の占める割合が高くなり、1990年以降発症MPGN患者の全例が学校検尿にて発見されている。さらに、学校検尿群患児の方が、症候群患児と比較して発症時の一日蛋白尿量や腎機能低下例および高血圧を呈する症例が少なく、さらに初回腎生検所見において、活動性病変や硬化性病変が減少していることが明らかになった。また、腎生存率（図5-B）の検討において、学校検尿群では、腎機能低下例や腎死例がなく、症候群と比較して腎予後が良好であることが示されている。これらの結果は、学校検尿による早期発見・早

期治療がMPGN患児の腎予後改善に非常に有効であることを示唆している²⁾。

また、私たちは2007年より福島県小児腎研究会を立ち上げ、全県的な腎炎およびネフローゼ症候群患者の発症数や疾患内容について検討した⁵⁾。この検討によれば、2008年以降の各種腎炎発症患児の発見動機における学校検尿の占める割合はIgA腎症で27/37（73%）、特発性ネフローゼ症候群で6/47（13%）、メサンギウム増殖性糸球体腎炎で10/14（71%）、膜性増殖性糸球体腎炎で2/3（67%）、SLEで2/3（67%）、膜性腎症で2/2（100%）、菲薄化症候群1/1（100%）であった。特に、IgA腎症、メサンギウム増殖性糸球体腎炎、膜性増殖性糸球体腎炎、膜性腎症やSLEなどの慢性糸球体腎炎や菲薄化症候群などの遺伝性腎炎では学校検尿の発症動機に占める割合が高く、早期発見という意味で学校検尿が有用であることを示す結果である。さらに、私たちは、学校検尿を契機に肥満性腎炎やANCA関連腎炎を早期発見し治療を行うことが可能であった症例を報告した^{6,7)}。



A: MPGN type 1 患者の発症動機別の経時的な発症数



B: MPGN 患児の腎生存率

(文献2)より引用)

図5

V. 問題点

上記の福島県における学校検尿の結果は、福島県保健衛生協会によるデータに基づくものであるが、これは実際の福島県における学校検尿施行例の6～7割弱であり、すべてのデータが集計されているわけではない。さらに、上記のごとく、検尿陽性者の中でも三次医療機関（精密検査）を受診しない学童や生徒も20%以上にみられている。これらの事例は、学校検尿による疾患の早期発見・治療の概念が必ずしも十分に機能していないことを示す知見である。

また、私たちは、精密検査は受けたものの、その後医療機関を継続的に受診しなかったため、慢性腎不全に陥り、腹膜透析に移行した中学生の症例⁸⁾などを報告している。さらに学校検尿では発見が困難な先天性腎尿路奇型 (Congenital anomalies of the kidney and urinary tract, CAKUT)、あるいは発見された時点ですでに腎不全状態になっている疾患が存在する⁹⁾。具体的には低・異形成腎、水腎症、嚢胞性腎疾患、逆流性腎症、慢性腎盂腎炎などが挙げられる。これらの

疾患は糸球体障害よりも尿細管・間質障害が生じやすく、尿濃縮障害、酸塩基平衡障害、低分子蛋白尿などが血尿や蛋白尿が認められる前にみられ、腎不全状態になってはじめてアルブミン尿や血尿が出現するようになる。これらの疾患を早期に発見するためには、尿中 β_2 -microglobulin (β_2 -MG) など尿中低分子蛋白の測定や尿比重検査で低比重尿の存在を検索する必要がある。しかし、前者は偽陰性率が高く、後者は偽陽性率が高いため、スクリーニング検査としては適切な指標にはならないのが現状である⁴⁾。これらの事例を、スクリーニングにて発見するためには学校検尿のみでなく、胎児期や乳児期早期における腹部・腎超音波検査の施行の試みや身体発育や発達の程度のチェック、3歳時検尿での β_2 -MGやエコー、白血球や亜硝酸炎によるスクリーニングなどを併用し総合的に判断する必要があると思われる。

VI. おわりに

本稿では、学校検尿システムの歩み、その有益性と問題点に関して概説した。学校検尿の始まりから40年を経過した今、私たちは、そのシステムの有益性と問題点を再認識し、上記した問題点を解決すべく行政、学校、保護者、児童生徒、検査機関、医療機関との連携および協力体制を強固にしてよりよいシステム構築を目指す必要があると思われる。

文 献

- 1) 鈴木順造, 鈴木 仁. 福島県学校腎臓病検診マニュアル. 財団法人 福島県保健衛生協会.
- 2) Kawasaki Y, Suzuki J, Suzuki H, et al. Efficacy of school urinary screening for membranoproliferative glomerulonephritis type 1. Arch Dis Child 2002; 86: 21-25.
- 3) Nozawa R, Kawasaki Y, Suzuki H, et al. Clinicopathological features and the prognosis of IgA nephropathy in Japanese children on long-term observation. Clin Nephrol 2005; 64: 171-179.
- 4) 服部元史. 学校検尿システムの概要. 小児科臨床 2013; 66: 567-573.
- 5) 川崎幸彦. 福島県における学校検尿システム—その有用性と問題点—. 小児科臨床 2013; 66: 631-640.
- 6) Kawasaki Y, Isome M, Ono A, Suzuki Y, Takano K, Suyama K, Hosoya M. Two children with obesity-re-

- lated glomerulopathy identified by a school urinary screening program. *Pediatr Int* 2014 ; 56 : 115-118.
- 7) An 11-year-old girl with antineutrophil cytoplasmic antibody-associated glomerulonephritis identified by a school urinary screening program. *CEN case Reports*. in press.
- 8) 片岡 愛, 鈴木順造, 川崎幸彦, 他. 不登校児とみなされた慢性腎不全の1男児例. *小児科臨床* 2004 ; 57 : 1635-1638.
- 9) 鈴木重雄, 鈴木順造, 川崎幸彦, 他. CAPD 施行中に右側胸水貯留および心外膜炎をきたした男児例. *小児腎不全学会雑誌* 2000 ; 20 : 72-74.

[Summary]

Since the establishment of the school urinalysis screening system in Japan, a majority of cases of juvenile nephritis have been identified by school urinalysis and the prognosis for cases of chronic nephritis, such as IgA nephropathy or membranoproliferative glomerulonephritis

(MPGN) , has improved. In addition, there has been an apparent decrease in indications for renal replacement therapy, such as dialysis therapy or the renal transplantation, in the chronic glomerulonephritis patients. Nevertheless, various problems, including the absence of any increase in the consultation rate of students found positive by the school urinalysis screening program and the existence of renal disease not identified by the screening program, remain. A reassessment of the benefits and issues associated with the school urinalysis screening program indicates that it is necessary to strengthen the coordination of and cooperation among participating schools, guardians, students, inspection organizations, and medical institutions in order to solve the remaining problems and construct a better system.

[Key words]

school urinalysis screening system, IgA nephropathy, MPGN, treatment