

学校検尿の歴史

日本医科大学 名誉教授

村 上 陸 美

はじめに

学校検尿が全国的に施行されてから40年が経過した。

その間、重篤な腎疾患の減少、糸球体腎炎の軽症化などがみられ、学校検尿システムはこのような状況の変化への対応が必要になった。しかし、学校検尿のシステムにはこの40年間大きな変更はなく、このため発見される腎臓病の頻度が減少したにもかかわらず、微少な尿異常を有する学童、生徒は変わらず存在していた。このように学校検尿としてはメリットが減少し、デメリットが変わらない状態が続いていた。

これらは、この40年間の腎臓病の診断・治療の進歩に学校検尿のシステムがついて行けていないことを示していると考えられ、学校検尿を基本から考え直すことの必要性が指摘されている。

このような時点で学校検尿を見直すために、それらの歴史を知ることの意義は高いと考える。

1. システムの歴史

1950年代の急性腎炎の流行、1950年代後半から学童期疾患構造の変化などにより、その頃から学童・生徒の腎疾患が注目されるようになった。それまで小・中学校では3大疾患とされた結核、トラコーマ、寄生虫が減少し、腎臓病、心臓病、気管支喘息などによる長期欠席者が目立つようになった。1969年度の調査では小・中学生の疾患に基づく年間50日以上長期欠席者46,000人の中の約7,000人(15%)が腎臓病であり、その他の疾患によるものを抜いて第1位になった。また1972年の全国900施設に対する旧厚生省児童家庭局の調査によれば、呼吸器疾患

の患児が約40,000人、心臓病の患児が約15,000人、腎臓病の患児が約13,000人いると報告されている。

このような状況において学童、生徒に対する集団検尿の概念がいつ頃からみられるようになったか明確ではないが、学校における検尿の報告は1957年の庄司の論文が最初である。これらにおいて庄司らは多くの尿蛋白陽性者を発見し、急性腎炎の流行の陰には多くの潜在性腎炎の患者があることを指摘した¹⁾。

学校検尿に対する系統的な調査研究は独立して二つ行われており、一つは村上勝美(日本医科大学小児科)を中心に行われたものであり²⁾、もう一つは京都府の高島雅行らが行った研究がみられる³⁾。村上らは、最初は台東区の単一小学校において全学童について主に第1時限後の新鮮尿を用いてズルフォサルチル酸法で蛋白尿のスクリーニングを行った。次いで1969年には、足立区全小学校生徒を対象に起立性蛋白尿を除去する目的で早朝第一尿を用いて学校検尿を行った。それらにおいては検査手技の簡便化、迅速化のために試験紙法が用いられた。

また、京都市では、高島らの成績を根拠にして1965年から全市の全学童について検尿を毎年実施することとし、1967年からは公費負担で年1回学校検尿を施行した。これらが地方自治体の公費負担による最初の学校検尿であると思われる。

神奈川県においては、石井敏和は小田原市において1964年に実験校として早川小学校での検尿を教育委員会の事業計画の一つとして実施に向けて検討を始めたと記載している⁴⁾。また、1969年に開始された旧厚生省医療研究班の研究フィールドとして東京、千葉、大阪、宮崎⁵⁾、秋田、宮城、静岡、愛媛などと共に選定され⁶⁾、試験的な学校検尿が施行された。

試験的研究に引き続き、表1. のような旧厚生省医療研究班が作られ、1969年度の報告では蛋白尿とともに血尿の重要性が指摘された。これらの研究班によって、前夜就眠前完全排尿後早朝第1尿を2回検査し、その連続陽性者を学校検尿陽性者として次の段階の精密検査の対象とする東京方式が完成した。

表1. 旧厚生省研究班

1. 1969年～1972年 若年者の腎疾患の早期診断方法の管理基準の設定に関する研究 主任研究者：村上勝美（日本医科大学小児科）
2. 1972年～1976年 自動化定量法による予防検診および臨床における尿の解析に関する研究 主任研究者：村上勝美（日本医科大学小児科）
3. 1972年～1976年 小児腎臓病の早期発見と予防対策に関する研究 主任研究者：小林 収（新潟大学小児科）

これらの研究班の実績に則り、昭和48年（1973年）の文体保第143号局長通達により学校保健法施行規則の改正が行われた。それらでは「2. 児童、生徒、学生および幼児の定期健康診断の（3）に新たに、[尿]の検査を必須の項目として加え、試験紙法によって尿中の蛋白などについて検査することとし、腎炎、ネフローゼなどの早期発見に努めることとしたこと（規則第4条、第5条の改正）。なお、腎臓疾患の発見のためには潜血の検査を合わせて行うことが望ましいものであること。」とされている。また、この時点では検尿は隔年度でよいとされていたが、昭和53年（1978年）9月の文体保第86号局長通達により、1979年4月より全学年を対象に学校検尿は毎年行われるようになった。

1次検尿、2次検尿の連続陽性者（一次スクリーニング陽性者）に対する精密健診については、1971年度の旧厚生省医療研究班において検討され、同時に管理基準の設定についても検討された⁶⁾。これらの結果に基づき、図1. のように1次検尿から3次健診、暫定診断、管理区分の設定までを統合して学校検尿を行うものをA方式、

2次検尿で終り、その後を個人的医療とするものをB方式とすることとなった。

学校検尿は病気を直接発見するスクリーニングではなく、病気の症状を見出すことを目的としている。1次・2次検尿は蛋白と潜血を見出すための1次スクリーニングであり、次の段階として病気の存在を明らかにすることができる2次スクリーニング（3次精密検診）が必要になる。3次精密検診を行わないB方式では表2のような点が問題になった。これらに対して1987年旧厚生省心身障害研究の小児慢性腎疾患研究班は表3、表4のような3次精密検診のモデルを作成した。これらは必要最低限の検査項目として広く応用された。

また、学校検尿の普及に大

図1. 学校検尿方式

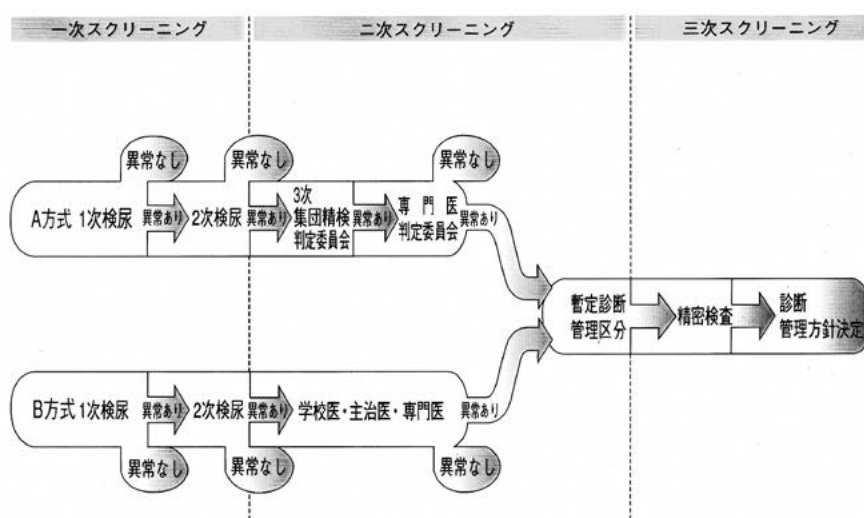


表2. B方式の問題点

1) 3次以降の検診に地域差がある
2) 非都市部での専門医確保の困難
3) 診断基準・診断名・事後措置の不統一
4) 強陽性者の緊急受診体制の未整備

表3. 3次検査における健康調査の項目

採尿について	就寝直前に排尿したか 早朝尿の採取か 生理日の採尿か
家族歴	無症候性血尿、慢性腎炎・腎不全 難聴を伴う腎炎など
既往歴	肉眼的血尿、高血圧、腎炎・ネフローゼ 尿路感染症、若年性関節リウマチ 全身性エリデマトーデスなどの膠原病 血管性紫斑病、など
現症	浮腫、血尿、易疲労感 食欲不振、頭重、頭痛 腰痛、微熱、排尿時痛 頻尿、乏尿、尿失禁、夜尿など

きな関与した因子として、1974年から始まった小児慢性特定疾患治療研究事業が上げられる。これらでは慢性腎炎の診断基準として表5が上げられており、多くの学校検尿陽性者を慢性腎炎と診断することができた。これらによって家族の金銭的な負担なしに診断、治療などの医療行為が可能になった。

2. システムの変遷

学校検尿が法制化され全国的に施行された段階では、ごく一部の地域を除いて学校検尿は1次検尿、2次検尿で終わり、その後は個人的な医療に委ねられていた。しかし、学校検尿の究極の目的は疾患を発見することであり、この目的のためには検尿の有

所見者を効果的に医療機関に受診させることが大切であり、それらを目的とした判定委員会が各地に作られた。小田原市では学校検尿が法制化される以前の1972年度より判定委員会を設置し、学校検尿の結果を統括し、有所見者の管理や適切な医療機関への橋渡しを行ったと記載している⁴⁾。

A方式では学校検尿が法制化された時点からすでに3次の集団精密健診が施行されていたが、B方式を用いている地区では検尿陽性者に対する精密検査がいつ頃からどのように始まったか、文献的に明らかに出来なかった。

指定病院方式として記録されているものは、横浜市で1985年から約37万人を対象に1次、2次検尿連続陽性者に対する3次の精密健診を始めたのが最初とされている⁷⁾。横浜市の判定委員会では検査項目、検査レベル、診断レベル、地域分布を考慮して市内13の医療機関を指定し、それらで施行した3次健診の結果を判定委員全員で検討し暫定診断、管理区分を決定した。指定病院方式は、このように1次・2次検尿の陽性者に対し学校検尿判定委員会、または教育委員会が小児腎臓病の専門家が在る病院を指定し、それらを受診させる方式である。これらでは検尿陽性者は指定された病院を健康保険などで受診し、自己負担分を教育委員会が支払うもので家

表4. 3次検査（集団精密）の内容と判定方法

(昭和62年度厚生省心身障害研究，小児腎疾患研究班より引用)

身長、体重、血圧測定

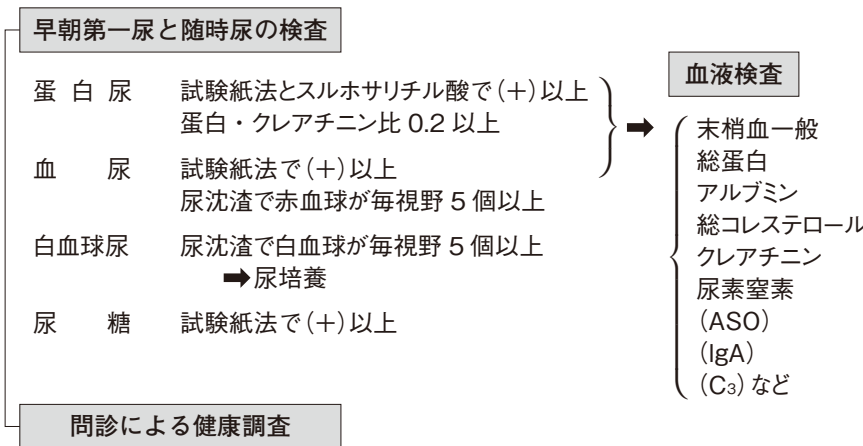


表5. 慢性腎炎の診断基準

小児慢性特定疾患治療研究事業:

昭和49年5月15日 厚生省事務次官通知 第128号

1. 急性腎炎の発症から異常所見又は高血圧が、1年以上持続しているもの
2. 発症に、明らかな急性腎炎症状を欠くが、異常尿所見が1年以上持続して存在するもの
3. ただし、慢性腎炎以外で、異常尿所見または高血圧を呈する下記の各疾患を除く ①膠原病、②糖尿病性腎症、③痛風腎、 ④本態性高血圧、⑤腎血管性高血圧、 ⑥腎盂腎炎、⑦その他 (注) 異常所見とは、蛋白尿、円柱尿、血尿のうち全部または一部を認めるもの

族の経済的負担を軽減することができる。同時に集団精密検査に比べると、学校検尿の実地主体である地方自治体の負担も軽減できる。

このような指定病院方式による3次健診については、近年、九州を中心に西日本において学校検尿システムの標準化が広く行われるようになった。年代順に記載すると平成11年に福岡県医師会、同12年に香川県医師会、同15年に広島市医師会、同18年に九州学校健診協議会腎臓専門委員会、倉敷市連合医師会、同19年に熊本県医師会、同21年に愛知腎臓財団・愛知県医師会、同22年に出雲医師会がそれぞれ学校検尿のマニュアルを作成し、発表している。

これら1次検尿、2次検尿の連続陽性者が指定医療機関を受診する方式の問題点は、腎生検を含む腎臓病に対して総合的な診断、治療が行える医療機関

が近くにない地区における対応である。この点については現時点ではまだ解決されていない。

3. システムの現状

学校検尿の実施状況の全国的な規模の調査としては、昭和62年に厚生省研究班が行なった調査と、昭和63年に横浜市医師会が行なった調査がある^{8,9)}。前者は厚生省心身障害研究「小児慢性腎疾患の予防管理、治療に関する研究班」が特定課題研究として行なったもので、同研究班班員88名にアンケート用紙を送付し、59名から得た解答をもとにしたものである。後者は横浜市医師会が3回にわたって行なったアンケート調査で、システムに関する調査は主に第2回の調査で行なっている。その調査では都道府県医師会270カ所を対象とし、145カ所から解答を得ている。

これらの結果、3次検診までがシステム化されている地区については、表6のように報告されている。1988年以来これらに比較できる大規模な調査は行われていなかったため、日本学校保健会は平成10年度(1998年)に実施された尿検査がどのような内容で行われたかを全国的に調査し、2000年にそれらの結果表7のように報告した¹⁰⁾。

以前の2つの全国的な調査に比して日本学校保健会の調査では精密検査(3次検診)を実施している自治体は小学校で17.9%、中学校で18.3%に過ぎなかった。さらに2次検尿未実施の自治体がそれぞれ8.3%、8.0%もみられた。

これらの結果は、精密検査を行っている地区の数が以前に全国調査が行われた昭和62年、昭和63年から増加していないことを示していると考えられた。このように考えると全国的には学校検尿の管理システムはその時点から向上していないものと思われる。また、精密検査を実施している自治体には地域的な偏りがみられ、関東地方、九州地方に多く、関

表6. 学校検尿の実態調査(1)

1. 1987年：旧厚生省心身障害研究「小児慢性腎疾患の予防管理、治療に関する研究班」特定課題研究
1) 対象：同研究班班員88人、59人から回答を得た。
2) 大多数の地区の小・中学校では早朝第一尿を2回検査していた。
3) 3次検診のシステム化： 71.2%
4) 管理状況の把握： 63.6%
2. 1988年：横浜市医師会学校医部会、腎臓病検診管理委員会「全国学校検尿実施現状調査報告書」
1) 対象：都道府県医師会270カ所、145カ所から回答を得た。
2) 大多数の地区の小・中学校では早朝第一尿を2回検査していた。
3) 3次検診のシステム化： 44.8%
4) 管理状況の把握： 56.3%

表7. 平成10年度児童生徒の心臓健診・尿検査実態調査

：日本学校保健会

	小学生	中学生
アンケート実施自治体数	3,242	3,212
回答自治体数	2,732 (84.3%)	2,701 (84.1%)
採尿方法：早朝尿	97.9%	97.6%
検査項目：蛋白, 潜血, 糖	99.1%	99.1%
2次検尿実施率		
実施	91.4%	91.5%
未実施	8.3%	8.0%
精密検査		
実施	17.9%	18.3%
未実施	82.1%	81.7%

西地方、中四国地方に少なかった。

これらに引き続き、平成25年度に日本学校保健会が行った実態調査ではシステムに関する質問に対して表8のような回答が得られた。今回得られた学校検尿システムの実態を平成10年度の実態調査で得られた結果と比較すると1次検尿の委託機関、1次検尿の検査項目、2次検尿の実施状況等ではこの15年間に大きな進展はみられていない。しかし、3次集団精密健診については平成10年度の調査では20%以下であったが、今回の調査ではいわゆる指定病院方式を行っている地域を含めると40%に及んでいた¹¹⁾。

表8. 平成25年度学校生活における健康管理に関する調査報告書 : 日本学校保健会, 2014

システムに関する調査	
1) 対象：市町村教育委員会：	
小学校	1,741カ所
中学校	1,330カ所
2) 3次検診：	
集団精密検査	43.3%
指定医療機関方式	10.5%
指定医療機関方式	32.8%
3) 管理状態の把握（養護教諭）：	
	管理指導表の提出状況
小学校	67.6%
中学校	68.0%

4. 学校検尿の便益

学校検尿がもたらしたものとしては、表9のような項目が挙げられる。

同時に、早期発見が困難な疾患の存在、腎疾患の発見を目的とした場合の陽性率の低さ、などの問題点も指摘された。学校検尿で早期発見が困難な疾患を表10に示した。これらはいずれも希積尿を呈する疾患で、検尿で発見されるのは疾患が進行し、保存期腎不全になった段階になる。学校検尿の1次・2次検査は蛋白尿と血尿を発見するもので、それらは直接腎臓病の存在を示すものではない。このため1次スクリーニングである1次・2次検尿の連続陽性者を異常者としてとらえると学校

検尿は表11のように過剰な陽性率を示すことになる。それらは被検者に不安をばらまくだけではなく、学校検尿の費用効率を悪くする。

蛋白尿と血尿のスクリーニングでは表10に記載された疾患を早期発見することが困難なことが知られ、各種の検討が行われた。代表的な報告としては宗像らの低比重尿のスクリーニングと松谷らの尿中β2-マイクログロブリンのスクリーニングが上げられる^{12,13)}。しかし、いずれも偽陰性が問題になり、また発見された時点ですでに腎不全に至っており、実用化には至らなかった。

表9. 学校検尿がもたらしたもの

1. 学校検尿が行われたことで、
a. 腎疾患の治療効果が高くなった。
b. 末期腎不全に至るまでの時間が延長した。
c. 末期腎不全になる人数が減少した。
2. 学校検尿は健診として有用性が高いことが示された。
3. 学校検尿は費用便益を含め社会経済学的に有利な健診であることが示された。

表10. 学校検尿で早期発見が困難な疾患

A. 先天性腎尿路疾患
1. 閉塞性尿路疾患
水腎症, 水尿管症, 尿管瘤
2. 嚢胞性腎疾患
成人型多発性嚢胞腎, 乳児型多発性嚢胞腎
3. 低形成・異形成腎
両側性低形成腎, 異形成腎
B. 後天性腎尿路疾患
1. 逆流腎症
2. 慢性間質性腎炎
3. 慢性腎盂腎炎

表11. 腎疾患の発見を目的とした場合の陽性率の低さ

：小・中学生の学校検尿で尿異常, および腎尿路系疾患が発見される頻度

	1次スクリーニング		2次スクリーニング	腎尿路系疾患が発見される頻度
	1回目検尿	2回目検尿		
小学生	3%	1%	0.5%	0.05%
中学生	7%	1.5%	1%	0.15%

5. 生活管理指導表の変遷

1969年の旧厚生省医療研究班の段階から事後措置については検討されており、非常に簡便な「腎臓健診結果通知書」、「学校における腎臓病児の管理」が作成され、一部の地区において用いられていた¹⁴⁾。その後1976年度の旧文部省研究班（班長：北川照男日本大学教授）「学校における腎臓の健康診断の実施方法および事後措置の基準設定に関する研究」において腎臓病管理指導表が作成された。これらは医療面からの区分が3段階に、学校生活規制の面からの区分が5段階に分けられ、それらを縦軸に横軸には教科体育を軽度、中等度、高度に分けて表示し、それぞれを対応させ表示した。それらに加え、クラブ活動、部活動、給食、特別教育活動も横軸に表示した¹⁴⁾。

次いで「学校検尿のすべて」の改訂に伴い、日本学校保健会がスポーツ医学の専門家、学校の教科体育の教師、小児腎臓病の専門医、学校医、養護教諭などにより新たな腎臓病管理指導表を作成した¹⁵⁾。これらは管理区分、体育実技などは研究班のものと基本的には同じであったが、学校生活規制の面からの区分は教科体育に適応させるために小学校1・2・3・4年生と小学校5・6年・中学校・高校の2段階に分けて表示した。また、この改訂から腎臓病管理指導表の管理区分の目安が、慢性腎炎症候群、無症候性血尿または蛋白尿、急性腎炎症候群、ネフローゼ症候群に分けて設定された。

平成10年度の文部科学省の学習指導要領の変更に伴いこれらも改訂され「新・学校検尿のすべて」が作成された。その際、学校における混乱を防ぐ目的で腎臓病管理指導表、心臓病管理指導表などいくつかの指導表を統合した学校生活管理指導表が作成された¹⁶⁾。これらは小学生用と中学・高校生用に分けられ、体育区分は運動種目により細分化されたが、運動強度は3区分で、文化的活動、学校行事、その他の活動は別区分とされた。腎臓病に対する管理区分の目安は「改訂・学校検尿のすべて」とほぼ同様の基準で設定された。

平成20年度の学習指導要領の変更に伴いこれらも改訂され「学校検尿のすべて：23年度改訂」が作成され学校生活管理指導表も改訂された¹⁷⁾。基本的には「新・学校検尿のすべて」と同じであるが、小学生用は体育活動が1・2年生、3・4年生、5・

6年生に分けられ、さらに細分化された。それらに比して中学・高校生用はむしろ簡便化されている。今回の改訂では管理区分の目安は管理指導の目安に変更され、慢性腎不全（腎機能が正常の半分以下あるいは透析中）が加えられた。

今回の「学校検尿のすべて」の改訂は日本小児腎臓病学会が全面的に関与しており、管理指導の目安は大幅に運動を許可する方向になっている。

このような変更には表12のような背景があった。このような状況に対応し、暫定診断による管理区分の設定はその症状でみられる一般的な症例を重視したものに変更しても良いのではないかとする意見が主流になった。

表12. 「学校検尿のすべて」改訂の背景

1. 「学校検尿のすべて」が刊行された昭和54年の時点では膜性増殖性糸球体腎炎、先天性腎尿路疾患による保存期腎不全、溶連菌感染後急性糸球体腎炎の症例の混入が想定された。
2. このような状況下において学校現場の混乱を防ぐことを第一の目的としたため、最悪の場合を想定した。
3. このために暫定診断による管理指導区分は一段階厳格なものとした。
4. 主治医が小児腎臓病の専門医ではない場合、管理区分がこれ以上厳格にならないように考慮した。また、容易に腎生検などの精密検査を受けることが難しい地区では暫定診断による管理区分が長期間用いられることもあり、その場合の過小管理による疾患の増悪ができるだけ少なくなるように考慮した。
5. 近年になり学校検尿で発見される糸球体腎炎の多くは進行が遅いIgA腎症になり、またそれらに対する治療法も確立された。
6. 先天性腎尿路疾患については超音波診断装置の普及により胎児期や乳児期にそれらの早期発見が可能になってきており、学校検尿で保存期腎不全の症例が発見されることは極めて稀になった。
7. 学校検尿の普及、小児腎疾患に対するマニュアル化の推進などにより一般医の小児腎疾患に対する理解が進んだ。

6. 学校検尿における尿異常のcut off point

1) 血尿のcut off point

学校検尿が施行される以前の段階では、血尿の病

的限界については表13のように考えられていた。これらの結果から、学校検尿では強拡大 (x200) 1視野6個 (6/HPF) 以上を病的として、スクリーニングの対象とするとした。

表13. 尿沈渣の基準値の設定

<p>1) 1971年：顕微鏡的血尿の臨床、日本腎臓学会第1回東部部会シンポジウム 山口正司：5/HPF以上を病的とし、精検を進めるべきとした。</p> <p>2) 1972年：小児の微少血尿、第8回日本小児腎臓病研究会パネルディスカッション 山本博章：1/HPF～5/HPF→要注意 6/HPF以上→病的 1/HPF～1/10HPF →恒常性の場合は経過観察 1/10HPF～5/HPF→ 暫定的に微少血尿と定義し、長期予後を観察することが望ましい、とした。</p>
--

一方、日本臨床検査標準協議会 (JCCLS) は2000年に尿沈渣の表記法として表14を示した。これらに従い、学校検尿においても多くの地区においてこの基準が用いられるようになり、学校検尿においても5/HPF以上が病的と判定されるようになった¹⁸⁾。その後、2013年に日本腎臓学会血尿診断ガイドライン編集委員会は年齢、性によって尿中赤血球数の分布は異なるが、血尿の基準をそれぞれに設定する意義は明確でないため、尿中赤血球数20個/μL以上、または尿沈渣赤血球数5個/HPF以上を血尿と定義とするとした¹⁹⁾。

表14. 日本臨床検査標準協議会 (JCCLS) による2000年の基準値の変更

<p>尿沈渣中赤血球数の記載法</p> <p>1個未満/HPF</p> <p>1～4個/HPF</p> <p>5～9個/HPF</p> <p>10～19個/HPF</p> <p>20～29個/HPF</p> <p>30～49個/HPF</p> <p>50～99個/HPF (50個以上/HPFとすることもできる)</p> <p>100個以上/HPF (50個以上/HPFとすることもできる)</p>

2) 蛋白尿のcut off point

学校検尿が全国的に施行された1974年の時点では、蛋白尿について小林は、スルフォサルチル酸法の敏感度は0.0015%でも陽性になり鋭敏すぎる、煮沸法 (敏感度0.005%) と併用して陽性のときに病的蛋白尿とする、とされていた²⁰⁾。一方、1976年に学校検尿のガイドラインとして最初に刊行された「学校における腎臓検診と管理指導、付糖尿病検診」では、試験紙法について山本はそれらを半定量法として感度は20mg/dlであり、学校検尿で異常と考えるべき値として尿蛋白では (±) またはtrace以上としている²¹⁾。1979年に刊行された「学校検尿のすべて」では、アルブミンとして5-10mg/dl以上の場合には異常と判定し、試験紙法で行うとしているが、(±) から陽性とするか、(+) から陽性とするかについては触れていない²²⁾。

1990年に刊行された「改訂：学校検尿のすべて」では、「学校検尿のすべて」と同じようにアルブミンとして5-10mg/dl以上の場合に異常とするとし、新たに3次検査 (集団精密) の尿所見による暫定診断の基準を記載している¹⁵⁾。これらでは尿蛋白 (-) ~ (±) を異常なしとし、(+) 以上30mg/dl以上を無症候性蛋白尿としている。その後、「新・学校検尿のすべて」においてはこの値が継承されているが¹⁶⁾、「学校検尿のすべて：平成23年度改訂」ではこれらに大きく変更が加えられた¹⁷⁾。

これらでは尿蛋白定性法 (試験紙法、煮沸法) では (1+) 以上を異常と判定するとし、この値を30mg/dlに相当するとしている。さらに尿蛋白/クレアチニン比の重要性を強調し、年齢にもよるが、0.2g/g以下が正常であるとしている。しかし、3次検査 (集団精密) の尿所見による暫定診断の基準は前回と同様であり、また1次検尿の判定基準については触れていない。このように2011年の時点では3次検査の暫定診断の基準としては (1+) 以上を異常とする考えが広く認められるようになっていたが、1次・2次検尿の判定基準についてはわれわれが日常的にみることが出来る全国的なガイドライン、マニュアルでは触れたものはみられていなかった。

このような状況において、2015年3月に日本小児腎臓病学会が「小児の検尿マニュアル：学校検尿・3歳児検尿にかかわるすべての人のために」を刊行した²³⁾。

これらで、「一次・二次検尿異常の基準は1+になっていますが、なぜですか?」とする設問を作っており、そこで「学校検尿では医療介入の必要な症例の発見にシフトする方が望ましい。」としている。さらに「見落とされる可能性のある疾患」として、「わずかな尿蛋白を拾わないことで見落とされる疾患として、ごく軽症の慢性腎炎があります。しかし、尿蛋白(±)、尿潜血(±)の慢性腎炎は速やかな腎生検の対象にはならず、通常は定期的尿検査が継続されるだけです。」としている。

これらではまた精密検診における暫定診断の判定基準を記載し、それらでは無症候性蛋白尿は蛋白定性(1+)以上、尿蛋白/尿クレアチニン比(g/gCr)0.15以上としている。さらに、「精密検診の尿検査にて、尿潜血(1+)未滿かつ尿沈渣赤血球4個/HPF以下で早朝尿蛋白定性(±)未滿あるいは尿蛋白/Cr比0.15g/gCr未滿、随時尿蛋白定性(+1)以上あるいは尿蛋白/Cr比0.15g/gCr以上である場合は“体位性蛋白尿の疑い”と暫定診断して下さい。」としている。

このように日本小児腎臓病学会では検診における蛋白尿の正常値を蛋白定性(-)~(±)、尿蛋白/尿クレアチニン比(g/gCr)0.15以下と定義しており、今後多くの地区で広く用いられるようになるものと思われる。この値はあくまで検診用であり、微小変化型ネフローゼ症候群の寛解判定、糸球体腎炎の治

癒判定に有効か否かは今後の検討を待たねばならない。また、この値を用いた学校検尿でどの程度の組織障害を有する糸球体腎炎が発見されるか、見落とされるかの検討も必要になる。

一方、興味ある報告がみられ、2013年に日本学校保健会が市町村の教育委員会を対象に行った「平成25年度学校生活における健康管理に関する調査報告書」では蛋白尿(±)以上を陽性とする地区が44.6%、(+)以上を陽性とする地区が36.5%、各学校の判断とした地区が18.9%であったとしている¹¹⁾。このように学校の現場においては半数近くの自治体が1次スクリーニングでは(±)以上を陽性としていた。

3) cut off point 変更による尿異常陽性率の差異

東京都予防医学協会が2008年に施行した東京都の10区、7市町村で学校検尿を受けた小・中学生235,360人を対象として、1回目検尿で蛋白反応、潜血反応がそれぞれ単独で(±)を示した症例の2回目検尿における尿異常の再現性、及び1回目、2回目検尿の連続陽性者が受診した精密健診の結果についての検討では、表15のような結果が得られた²⁴⁾。

このような結果から、尿試験紙を用いたスクリーニングテストでは、蛋白反応、潜血反応が単独で(±)を示した場合の再現性は低いことが示された。

同時に、蛋白尿については(±)で発見される疾

表15. Cut off point 変更による疾患の発見頻度の差異

: 蛋白反応, 潜血反応が単独で(±)を示した場合の再現性, 及び3次健診対象者数 (2012年日本小児腎臓病学会)

蛋白反応

1回目検尿受診者	1回目検尿(±)陽性者数	2回目検尿受診者数	結果	3次健診対象者数
235,360人	2,326人	2,215人	(-) : 1,738人(78.5%) (±) : 397人(17.9%) (+) : 80人(3.6%)	538人

潜血反応

1回目検尿受診者	1回目検尿(±)陽性者数	2回目検尿受診者数	結果	3次健診対象者数
235,360人	2,364人	2,263人	(-) : 1,449人(64.0%) (±) : 430人(19.0%) (+) : 384人(17.0%)	860人

患の重大性、血尿については有所見者の頻度が2回目検尿受診者の20%近くに及ぶことを考えると1回目検尿(±)の症例を健診対象者から除外することには疑問が残ると考えた。さらに慢性腎臓病予防のための生涯検尿を考えた場合には微細な尿異常を指摘しておくことの意義は高く、検尿異常者の過剰管理を防ぐことができたら、これらは学校検尿で指摘しておくべきであると考えた。

このような状況においては、1回目検尿の(±)陽性者に対しては少なくとも複数回検尿を行い、判定をすることが望ましいと考えられた。

蛋白尿、血尿のcut off pointを(±)から(+1)以上にした場合のメリットとしては、①2次検尿及び3次精密健診や専門病院の受診者数を減らすことができること、②腎尿路疾患の偽陽性者を減少させることができる点が上げられる。一方、デメリットとしては、①慢性腎炎及び疑いの症例を見落とす可能性があること、②低形成腎、水腎症などの先天性腎尿路疾患や尿路感染症の早期発見が困難になること、が上げられる。

7. 学校検尿の今後の方向

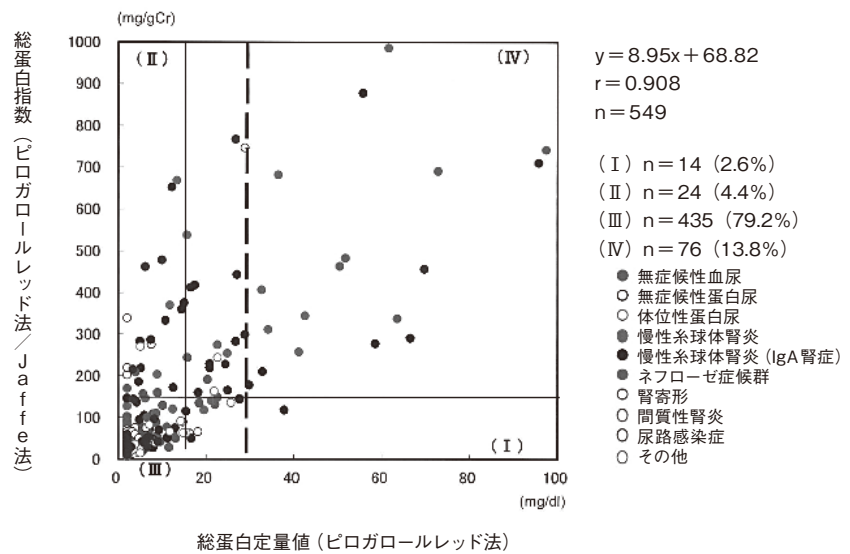
1) 尿中蛋白・クレアチニン比を用いた学校検尿

このように蛋白尿や血尿のcut off pointの変更だけでは腎疾患の見落としや偽陽性者を減らすと同時に、2次検尿や3次精密検診の受診者数を減らすことが困難なことが明らかになった。この問題を解消する方法として、尿中蛋白・クレアチニン比を用いた学校検尿が考慮されており、これらを用いることで先天性腎尿路疾患の低比重尿による偽陰性を防ぎ、同時に高比重尿による偽陽性を防ぐことが可能になると考えられた。このような考えに基づき、大阪府立高校、枚方市立小・中学校において尿中蛋白・クレアチニン比を用いた学校検尿が行われ、有用性が認められたと報告された²⁵⁾。

われわれが行った各種疾患における尿蛋白・クレ

図2. 各種疾患の尿蛋白/クレアチニン比

総蛋白指数(全体:早朝尿)



アチニン比の検討においては図2の結果が得られた。

これらで明らかなように縦軸の蛋白/クレアチニン比を150mg/gCr (0.15g/gCr)に設定すると大多数の腎奇形(先天性腎尿路疾患)を陽性として補足できる。しかし、蛋白尿(横軸)を30mg/dl(点線)に設定すると大多数の腎奇形を見落とすことになる。さらにこの値を15mg/dl(実線)に設定しても半数近くの腎奇形を見落とす可能性があることが示された。

大阪府立高校や枚方市立小・中学校の検尿では蛋白尿が(+)の被検者に対して尿蛋白/クレアチニン比を測定している。しかし、図2で明かなように試験紙法で(+)以上を陽性とした場合には、その後尿蛋白/クレアチニン比を測定してもその前の段階で先天性腎尿路疾患を見落としている可能性があると考えられた。

学校検尿に尿中蛋白/クレアチニン比を用いることの目的は、①偽陽性率を下げることができる、②先天性腎尿路疾患などの病初期に低比重尿を示す疾患の早期発見が可能である、ことが上げられる。しかし、現在までに報告されている尿中蛋白/クレアチニン比を用いた学校検尿では1次検尿に定量法で尿中蛋白/クレアチニン比を調べた報告がない。さらに1次検尿を(±)でスクリーニングした場合と(+)でスクリーニングした場合の二次検尿の尿中蛋白/クレアチニン比の陽性率を比較した報告もみられていない。

今後このような点からの検討が待たれる。

2) 見落としを前提とした学校検尿

このように一次試験紙法(+)、2次以降に尿中蛋白・クレアチニン比を用いる学校検尿では見落としを前提としていることになる。日本小児腎臓病学会が刊行した「小児の検尿マニュアル：学校検尿・3歳児検尿にかかわるすべての人のために、2015年」では学校検尿における見落としについては、「わずかな尿蛋白を拾わないことで見落とされる疾患として軽症の慢性腎炎があります。しかし、尿蛋白(±)、尿潜血(±)の慢性腎炎は速やかな腎生検の対象にはならず、通常は定期的尿検査が継続されるだけです。」として見落としを肯定している²³⁾。

検診が有用性を持つための条件としては、発見対象となる疾患があること、その疾患に症状がないこと、受診率が高いことなどと共に検査の感度が高く見落としがないことが上げられている²⁶⁾。見落としを前提とした検診は、検診としての有用性を放棄したことになると考えられる。

2) 生涯検尿の出発点としての学校検尿

以前から指摘されているが、学校検尿のもう一つの役割はこれらを生涯検尿の出発点とすることである。表16のように、生後6カ月以内に超音波診断装置を用いて先天性腎尿路異常(CAKUT)のスクリーニングを行い、3歳検診では乳児期の超音波検査で見落とされたCAKUTの発見、遺伝性腎疾患の発見などを目的とする。これらに加え糸球体腎炎の早期発見を目的とした学校検尿を行うことで、その時点を生涯検尿の出発点にすることが可能になる。

表16. 生涯検尿の出発点としての学校検尿

<p>生後6カ月以内：腎尿路超音波検査 ↓ 3歳(3歳検診)：蛋白尿、血尿 ↓ 小・中学生(学校検尿)：蛋白尿、血尿</p> <p>①異常が発見された場合：早期発見、早期治療 ⇨予後の改善、経過観察</p> <p>②異常が発見されなかった場合：生まれたときから中学校卒業までの15年間、腎臓病に罹患しなかった。 ⇨生涯検尿の出発点</p>

これらの検尿によって異常が発見された場合には早期診断、早期治療が可能になり、予後の改善、あるいは経過観察が可能になる。また、異常が発見されなかった場合には、生まれた時から中学校卒業の15歳の時まで腎臓病に罹患しなかったことを示すことができ、その時点を生涯検尿の出発点とすることができる²⁷⁾。

15歳の時まで腎臓病に罹患しなかったことを示すためには、軽微な尿異常までもチェックしておくことが必要である。このためには蛋白反応、潜血反応いずれも(±)から拾い上げておくことが必要であり、同時にその結果を長期間参照できるようにしておくことが必要になる。

尿中の蛋白反応、潜血反応のいずれも(±)を呈した場合の再現性が低いことは表15から明らかであり、この問題については前にも述べたがさらなる検討が必要であろう。記録の保存については、日本学校保健会のものを含めいわゆる腎臓手帖の普及が進んでおらず¹¹⁾、学校検尿の結果を家族や個人が管理する方式には限界があると思われる。特にわずかな尿異常を示す場合には、その結果を成人期、老人期まで個人的に保存しておくことは困難であろう。

一方、電子カルテを利用することで個人のデータを大量に、長期間保存することが可能になった。わが国は包括的健康管理の考え方が導入されており、母子保健法、学校保健法、労働安全衛生法、老人保健法によって検尿が法制化されており、これらを一つの媒体上で管理していくことができれば生涯検尿が容易になると考える。

終わりに

学校検尿の歴史を概観し、それぞれの時点における問題点を指摘した。それらで得られた知見を検討することで、学校検尿の今後の方向を考えてみた。

〔参考文献〕

1. 庄司常次, 有馬速水, 吉田節子, 他: 学童集団検尿成績, 日児誌61: 909, 1957.
2. 村上勝美: 学校検尿における蛋白尿, 血尿の実態, 小児内科9: 159-168, 1977.
3. 高島雅行, 館石捷二: 小児腎臓病, 東山書房, 京都, 1989.
4. 石井敏和: (2) 医師会の立場から, 臨床透析7月別冊, 臨床透析クルズス-腎疾患ケアシステム-, 23-30, 1991.
5. 村上勝美: 若年者の腎疾患の早期診断方法と管理基準の設定に関する研究, 予防医学ジャーナル42: 12-28, 1971.
6. 村上勝美: 若年者の腎疾患の早期診断方法と管理基準の設定に関する研究, 予防医学ジャーナル55: 10-35, 1972.
7. 山田卓男: 4. 検尿陽性者の事後管理と問題点, i) 学校医の立場から, 健康診断における尿検査-判定から事後管理まで-, 第36回日本小児保健学会資料, 1989.
8. 橋爪藤光, 他: 全国における学校検尿システムの現況-アンケート調査よりの検討-, 厚生省心身障害研究: 小児慢性腎疾患の予防管理, 治療に関する研究, 昭和62年度研究報告書, p.319, 昭和63年3月.
9. 全国学校検尿実施現状調査報告書: 横浜市医師会学校医部会, 腎臓病検診管理委員会編, 平成元年2月.
10. 日本学校保健会編: 平成10年度児童生徒の心臓健診・尿検査実態調査報告書, 発行: 予防医学中央会, 平成12年3月31日.
11. 日本学校保健会: 監修文部科学省, 平成25年度: 学校生活における健康管理に関する調査事業報告書 (<http://www.gakkohoken.jp/modules/books/>), 2014.
12. 宗像恵美子, 他: 試験紙法による尿比重測定に関する研究-試験紙法の特性, 学童期の尿比重の分布, 尿比重測定の実験集団検尿への試みについて, 日児誌 93:92,1989.
13. 松谷秀智, 他: 先天性腎疾患マスキングと尿 β 2-ミクログロブリン, 小児科31: 675, 1990.
14. 村上睦美, 他: 小児腎疾患の生活管理-ことに安静度について-, 小児科19: 23-32, 1978.
15. 日本学校保健会編: 改訂・学校検尿のすべて, 発行: 予防医学中央会, 平成2年1月30日.
16. 日本学校保健会編: 新・学校検尿のすべて, 発行: 日本学校保健会, 平成15年3月31日.
17. 日本学校保健会編: 学校検尿のすべて: 平成23年改訂, 発行: 日本学校保健会, 平成24年3月30日.
18. 日本臨床衛生検査技士会: GP-P3尿沈渣検査法2000, (社)日本臨床衛生検査技士会, 2000年.
19. 2013年に日本腎臓学会血尿診断ガイドライン編集委員会: 尿沈渣検査法, 2013.
20. 小林 取: 小児腎臓病学[上巻], 金原出版, 昭和47年.
21. 村上勝美, 北川照男共著: 学校における腎臓健診と管理指導, 付糖尿病健診, 中外医学社, 昭和51年.
22. 日本学校保健会編: 学校検尿のすべて, 発行: 予防医学中央会, 昭和54年4月20日.
23. 日本小児腎臓病学会[編集]: 小児の検尿マニュアル: 学校検尿・3歳児検尿にかかわるすべての人のために, 2015年3月29日.
24. 村上睦美: 腎臓病健診の実施成績, 東京都予防医学協会年報, 2014年版, 通算第43号, 18-26, 2014.
25. 山内壮作, 他: 学校検尿制度の効率的運用に関する検討: 大阪府下ベッドタウンにおける試み, 小児保健研究 71: 709-714, 2012.
26. 矢野栄二: EBMよりみた検尿の問題点, 腎と透析 52: 183-187, 2002.
27. 村上睦美: 学校検尿の課題, 小児保健研究 68: 413-419, 2009.