原 著

富山県 F 小学校に発生した流行性腎炎に
関する細菌学および血清学的検討児 玉 博 英^{*1} 白 潟 智 旨^{*2} 久保田 憲太郎^{*1}

1970年11月17日、県下 F 小学校から保健所に、蛋白尿および浮腫をともない、急性腎炎または腎疾患と診断されて欠席する児童が急増している、との届出があり、直ちに健康調査と疫学調査を実施したところ、次のようなことが明らかになった。学童の欠席数は通常20名内外であるが、11月に入つて急に増加しはじめ、届出の時点では56名に達したこと、腎炎に先行して発熱、咳、咽頭痛、頭痛などを主徴とする上部気道疾患があつたこと、11月以前にも、6月4名、7月8名、9月1名、10月6名と、臨床的に腎炎と診断された患者が散発的に発生していたこと、などであつた。

腎炎患者の累計は58名に達したが、このような状況を過去の記載に¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹³⁾ 照らして考えると、学童の間に流行していた上部気道疾患が、溶連菌感染症であるという可能性があり、その続発症として腎炎の流行が起つたということが強く疑われた。そこでこの関連性を追及するために、健康調査により上部気道の異常が認められた者を中心に、児童 176名について、溶連菌を主体として細菌学および血清学的検査を行ない、一部のものについてはウイルス分離をも試みたので、その概要を報告する。

材料と方法

材料採取月日：第1回目、1970年11月27日、第2回目、同年12月16日、第3回目、1971年3月18日。

材料：児童 176名（有症 151、無症25）から採取した咽頭ぬぐい液を溶連菌の分離同定に、そのうち92名の血清を A S O 価の測定に供した。別に対照群として、富山市内の Y 小学校児童94名（血

清は47名）についても、第1回目の検査日に同材料を得た。

菌の分離：咽頭をぬぐつた綿棒を直接、3%牛血清加 Pike 培地 (Difco) に入れ、1夜増菌後、血液寒天に混釈培養し、β溶血を示すコロニーを更に血液寒天斜面、Todd 培地へと継代、染色鏡検して溶連菌を判定した。

群および型の決定：各分離株から常法にしたがつて酸加熱抽出抗原を調製した。抗 A、C、および G 群血清（自家製のものは神奈川衛研宮本博士から分与を受けた標準株のペプシン処理菌体で家兎およびマウスを免疫して得た。同時に Difco 製抗血清も使用）と型血清（1、3、6、12および22の各型は WHO の溶連菌型別センターの Rotta 博士から分与を受けた標準株の56℃、30分加熱処理菌体で家兎を免疫して得た。その他の型血清は予研永瀬博士の厚意により使用させて頂いた）を用いて、毛管沈降反応と寒天ゲル内沈降反応を併用して同定を行なつた。ゲル内沈降反応は微量法で、その術式は次のとおりであつた。Difco Special Agar, Noble を pH 7.0 の P B S で 1% に溶解、マーズニン 1/10,000 量、飽和メチルオレンジ液 5～6 滴を加えたものを、50℃前後でスライドグラス上に 2.5ml そそぎ、4℃に冷却後、いがたを用いて写真のように寒天にきずをつけ、水流ポンプに穴よりやや小さめの毛管ピペットを接続して、不要な寒天を吸取り、穴を作つた。中心部に抗血清を、周辺部に被検抗原またはコントロールの抗原を各 0.02ml 入れ、湿度を保つた容器中で 4℃一夜反応後沈降線を解析した。

薬剤感受性試験：被検菌を Todd 培地に一夜培養後、血液寒天平板に塗抹し、ペニシリン (P C)、エリスロマイシン (E M)、クロラムフェニコ

*1 富山県衛生研究所

*2 現住所：富山保健所

ール (CM), テトラサイクリン (TC), ジヒドロ
ストレプトマイシン (SM), オレアンドマイシン
(OM), ロイコマイシン (LM), (以上いずれも
日栄トリディスク) およびバシトラシン (B),
(昭和2単位1錠) の8種を用い, 24時間培養
後, 感受性を判定した. 全く阻止帯の見られない
ものを(一), 最低濃度でも明らかな阻止帯の形成
されるものを(3+)と表示し, バシトラシンに
ついては, 阻止帯の直径18mm以上を(+), 14mm以
下を(一)とした.

マウスに対する毒力: 被検菌の Todd 培地18時
間培養全液を充分攪拌した直後, その 0.2~ 0.3
ml を体重30g前後のマウス静脈内に接種し, 4
日間生死を観察し, 斃死例については, 心血から
溶連菌の分離を試み, 菌血症の有無を確認した.

血中ASO価の測定: 家兎血球を用い, 常法に
したがって反応を行なった. 一部については2M
E処理(0.2Mの2MEと血清を等量混和し, 37
°C, 1時間反応後, アセトン処理)後の抗体価の
変動を見た.

結 果

児童の日別欠席数の推移を図1に示した. 11月
に入ってその数は増加しはじめ, 11月24日には95
名に達し, 以後漸次減少した. また日別に臨床的に
腎炎と診断された患者数を棒線で示したが, 合計58名
(うち入院32名)の患者の過半数が11月に
分布していた. 11月27日に行なつた個人の健康調
査では, 主要症状は表1の通り, 発熱, 咳, 咽頭
痛, 頭痛などであつた.

3回にわたる菌検索の成績を, 対照群のそれと
ともに表2にまとめた. 第1回目の検査における
溶連菌, A群およびA群12型菌の保菌率は, それ
ぞれ41.4%, 35.4%および29.0%であり, 対照群

Fig. 1. Outlook of the Epidemic

Vertical lines indicate day-to-day nephritis outbreaks.

Arrows indicate 1st (Nov. 27) and 2nd (Dec. 16) bacteriological examinations.

Total number of nephritis patients; 58 (4 in June, 8 in July, 1 in September, 6 in October, 32 in November, 5 in December, and 2 in January).

のそれらに比べて著しく高い率であつた. A群保
菌者62名中51名までが12型菌によって占められて
おり, その他は22型5名, 4型3名, 1型1名お
よび型不明が2名であつた. この異常に高い保菌
率も, 3週間に行なつた第2回目の検査では著し
く低下し, A群12型の保菌率は11.3%であつた.
しかしながら, 更に3ヵ月後に行なつた第3回目
の検査では, A群12型の保菌率が再び増加して
22.4%となり, また1, 2回目を通じて1例もな
かつた3型菌保菌者が8名見出された.

図2にA群12型の未吸収抗血清を用いたゲル内
沈降反応の写真を示した. 中心の抗血清に極めて
近い部分に, A群特異多糖体による沈降線が, そ
れよりも抗原側に12型M蛋白による沈降線が明瞭
に認められる.

分離株の薬剤感受性パターンを表3に示した.
この集団で分離された12型菌の総ては同一の感受
性パターンを呈し, 4型菌もそれと同様であつ
た. しかしながら22型菌のうちの1株と1型菌,

Table 1. Predominant Symptoms.

No. surveyed	cough	pyrexia		pharyn- gitis	head- ache	nasal dis- charge	lymph- node swel- ling	eruption	desqua- mation	edema	arth- ralgia
		≥37	≥38								
176	97* (55.1)	92 (52.2)	56 (31.8)	88 (50.0)	70 (39.7)	53 (30.1)	33 (18.7)	24 (13.6)	9 (5.1)	9 (5.1)	5 (2.8)

* Percentage

Table 2. Summary of Bacteriological Examinations

date	class (year)	number examined	number of carriers							other than group A
			hemolytic strepto- coccus	group A						
				type 12	22	4	3	1	?	
Fukuoka 1st exam. (11—27—70)	1	28	9	9	0	0	0	0	0	0
	2	29	10	10	0	0	0	0	0	0
	3	38	17	13	3	0	0	0	0	1
	4	27	14	9	0	0	0	0	0	5
	5	31	12	6	2	2	0	0	1	1
	6	23	11	4	0	1	0	1	1	4
	total	176	73 (41.4)*	51 (29.0)	5	3	0	1	2	11
Fukuoka 2nd exam. (12—16—70)	1	21	1	0	0	1	0	0	0	0
	2	25	3	3	0	0	0	0	0	0
	3	36	9	6	0	0	0	0	1	2
	4	27	6	3	0	0	0	0	0	3
	5	31	9	4	1	0	0	0	1	3
	6	19	3	2	0	0	0	0	0	1
	total	159	31 (19.5)	18 (11.3)	1	1	0	0	2	9
Fukuoka 3rd exam. (3—18—71)	1	27	9	5	0	0	2	0	1	1
	2	29	13	10	0	0	0	0	0	3
	3	35	15	7	0	0	4	0	2	2
	4	25	7	5	0	0	0	1	1	0
	5	30	17	7	1	0	1	0	7	1
	6	23	12	4	0	0	1	0	2	5
	total	169	73 (43.1)	38 (22.4)	1	0	8	1	13	12
Yokata (control) (11— 27—70)	2	50	6	1	0	0	0	1	2	2
	4	44	6	4	0	0	0	0	0	2
	total	94	12 (12.7)	5 (5.3)	0	0	0	1	2	4

* Percentage

3型菌の総ては、テトラサイクリン感受性である点で明らかにパターンを異にしていた。また同じ12型菌であつても、対照地区の健康者から分離した株および他地区の猩紅熱患者から分離した株は、テトラサイクリンあるいはストレプトマイシンに対する態度が、本集団の12型菌とはやや異なっていた。

分離株のマウスに対する毒力を試験したところ、第1回目の検索で分離したA群12型菌を接種した群では、12例中11例までが4日までに死亡し、他地区で分離した12型菌を接種した群も6例

中5例が死亡し、且つ全例菌血症が確認された。それに反して、A群の他の型を接種した群(1型と22型)では、死亡は8例中1例のみで、しかも菌は分離出来なかつた。A群以外の菌(CおよびG群でもないことが確認されたが、その他のどの群に属するか不明)を接種した群は6例中4例が4日以内に死亡、菌血症も確認された。

保菌状態とASO価の関係を追及するために、第1回目の検査結果にもとづいて、A群12型菌の保菌者群と、溶連菌非保菌者群とに分けそれぞれ第1回および第2回目のASO価の分布を見た。

Fig. 2. Identification of Group A Type 12 Strains by Agar-Gel Precipitation.

Central Well: Anti A-12 rabbit serum unabsorbed.

Peripheral well: Acid extracted antigens to be examined and some control antigens (group A or group A type 12)

Reading: 4°C overnight, photographs were taken after 48 hrs.

Table 3. Sensitivity of the Isolated Strains to Antibiotics.

antibiotics strains	P C	EM	CM	T C	SM	OM	LM	B *	remarks
Fukuoka A-12	3+	3+	3+	1+	1+	3+	3+	+	all 51 strains in the 1st exam. (Nov. 27)
Fukuoka A-12	3+	3+	3+	1+	1+	3+	3+	+	all 18 strains in the 2nd exam. (Dec. 16)
Fukuoka A-12	3+	3+	3+	1+	1+	3+	3+	+	all 38 strains in the 3rd exam. (Mar. 18)
Kurobe A-12	3+	3+	3+	—	2+	3+	3+	+	isolated from scarlet fever patient (Nov. 25)
Yokata A-12	3+	3+	3+	3+	1+	3+	3+	+	isolated from healthy carrier (Nov. 27)
Fukuoka A-22	3+	3+	3+	1+	1+	3+	3+	+	4 strains in the 1st exam.
//	3+	3+	3+	3+	1+	3+	3+	+	1 strain in the 1st exam.
//	3+	3+	3+	1+	±	3+	+ 3	+	1 strain in the 2nd exam.
//	3+	3+	3+	1+	1+	3+	+ 3	+	1 strain in the 3rd exam.
Fukuoka A-1	3+	3+	3+	3+	1+	3+	3+	+	1 strain in the 1st exam.
//	3+	3+	3+	3+	1+	3+	3+	+	1 strain in the 3rd exam.
Fukuoka A-4	3+	3+	3+	1+	1+	3+	3+	+	3 strains in the 1st exam.
//	3+	3+	3+	1+	1+	3+	3+	+	1 strain in the 2nd exam.
Fukuoka A-3	3+	3+	3+	3+	1+	3+	3+	+	all 8 strains in the 3rd exam.

* Bacitracin

Table 4. Carrier State and Distribution of ASO titers

carrier state	numbers examined	ASO titer											
		≤12	50	100	125	166	250	333	500	625	833	1250	≥2500
Fukaoka 1st exam. A-12 carrier	32	2	4	0	0	2	0	1	2	5	4	9	3
	48	8	7	1	5	7	3	2	1	7	3	3	1
Fukuoka 2nd exam. A-12 carrier	28	0	1	1	0	1	1	1	5	5	6	7	0
	38	7	5	4	3	7	0	1	2	6	2	0	1
Yokata (control)	47 *	9	5	2	8	10	3	6	0	3	1	0	0

* Only 2 out of 47 were A-12 carriers.

その結果を表4に示した。全般的に第2回目のASO価が第1回目にしてやや低かったが、保菌者群は両回とも333かそれ以上の抗体価を示したものが圧倒的に多く（1回目24/32, 2回目24/

28), 250以下はわずかであった。それに反して非保菌者群では、両回とも250以下が過半数を占めていた。第1回目にA群12型菌の保菌者でありながら、ASO価が250以下であった群、同じく保

Fig. 3. ASO Levels in Paired Sera.

A. A-12 carriers and their ASO titers were 166 or less in the 1st examination.

B. A-12 carriers and their ASO titers were 1,250 or more in the 1st examination.

C. Non-carriers and their ASO titers were 250 or less in the 1st examination.

●: A-12 carrier, ○: Non-carrier.

菌者でありASO価が1,250かそれ以上を示した群および非保菌者でASO価が250かそれ以下であった群のうち、ペア血清の得られた7, 10および22例についてASO価の変動を見たのが図3である。最初のグループ(図3A)の7名中5名は、少なくとも2管以上の明らかなASO価の上昇を示し、そのうちの4名は2回目もA群12型菌の保菌者であった。ASO価の上昇を認めなかった2名中1名は全く症状がなく、健康保菌者と思われる、2回目の菌検索では2名とも陰性であった。第2のグループ(図3B)の殆どはASO価が同一か1管低下したにすぎなかった。またそのうち6名は2回目もA群12型の保菌者であった。第3のグループ(図3C)では有意なASO価の上昇は全く認められず、殆どが同一レベルか1管低下した。このグループは2回目の菌検索においてもA群12型の保菌者はわずか1例のみであった。その他第1回目の検査でASO価の高かったものについて、2ME感受性抗体は殆ど認められなかった。なおウイルスの検索は総て陰性に終った。

考 察

分離した溶連菌の群および型の決定に関して、

酸加熱抽出抗原による毛管沈降反応と微量ゲル内沈降反応の成績は極めてよく一致した。後者は特に次のような利点があった。すなわち、1) 自家製の未吸収型血清は通常A群多糖体に対する抗体も含んでいるが、それを用いてA群と型を同時に決定出来ること。これは特に集団発生の場合のように、例えばA群12型といった特定の菌型を主に追及する場合には好都合である。2) 抗体側に形成されるA群特異多糖体による沈降線と、それより抗原側に形成される型特異物質であるM蛋白による沈降線は、未吸収抗血清を用いても明瞭に解離するので、判定が容易且つ確実であること。3) 酸加熱抽出抗原の必要量は毛管沈降反応よりやや多いが、貴重な抗血清の必要量はそれより少量で済むこと。などであった。

第1回目の菌検索の結果明らかにされた、本集団における対照地区に比べて著しく高いA群溶連菌率と、その80%以上が12型という特定の菌型によつて占められていたという事実は、腎炎に先行して流行していた上部気道疾患—臨床的には溶連菌感染の一典型としての猩紅熱ではなく、咽頭炎などが主体—が本菌による感染症であることを明らかに裏付けている。著者らは猩紅熱防疫対策事業の一環として、過去5年にわたり、毎年春秋の2回、延べ約1,500名の小学校児童を対象として、溶連菌保菌状態を調査してきたが、溶連菌保菌率およびA群保菌率の平均は、それぞれ26.4%および18.5%であった。近年は県下に猩紅熱の流行を見ず、散発例から分離される菌型は12型が多い。腎炎との直接の関連性は別として、わが国における連鎖球菌感染症の菌型の推移について、宮本⁽¹¹⁾⁽¹²⁾は、最近4型の流行波がおとろえて12型にかわりつつあると報告している。

血清学的検査の結果も溶連菌感染症を裏付けている。すなわちA群12型菌の保菌者群のASO価が、2回にわたる検査で、ともに非保菌者群(この中には第1回目の検査以前にすでに感染、急性期をすぎ、回復期に入つてASO価の高いものも含まれていると思われるが)のそれに比して一般に高いこと、更には第1回目A群12型の保菌者で

A S O価が低かつたものの殆どが、第2回目において著しいA S O価の上昇を示したことは、この12型菌が流行の主役であつたことを明確に示している。

2回にわたる細菌学および血清学的検査を総括して考察すると、第2回目の保菌者の殆ど(18名中17名)が第1回目の保菌者であつたこと、第2回目のA S O価が全般に第1回目のそれに比してやや低く、ベア血清でA S O価の上昇を認めた例が比較的少なかつたこと、更には第1回目A群12型菌の保菌者でA S O価の既に高かつたものの中で、2ME感受性抗体が殆ど見られなかつたことなどを考え合わせると、第1回目の検査の時点で、上部気道疾患の流行は既にピークを過ぎていたと解釈され、疫学調査の結果とよく一致している。

分離したA群12型は全株とも薬剤感受性パターンが同一であり、同一の由来と考えられるが、同時期に対照地区健康者から分離した株および黒部地区の猩紅熱患者から分離した株は、同じ12型であつても感受性パターンがそれぞれやや異なっており、興味深い。

腎炎に先行する溶連菌症については、Rammelkamp¹⁾、Wertheim²⁾、の報告があり、起因菌型としてはA群12型が最も多いといわれている。日本でも1955年山口⁴⁾および新井ら⁵⁾による都下府中市での流行の報告があるが、その際菌型は確定されなかつた。次いで児玉ら⁶⁾による神奈川県における報告例があり、腎炎患者から分離したA群21株中16株が12型に属することが確認された。河北ら¹⁸⁾もまた急性腎炎患者の咽頭培養では、12型菌が最も多く検出されると述べている。Parker ら⁹⁾はトリニダード諸島に1964~66年の間に2度にわたつて腎炎の大流行があつたことを報告し、初回の流行はA群55型、2回目のそれは49型による溶連菌症(臨床的には上部気道疾患ではなく、小膿疱性の皮膚病変が主体)にもとづくことを明らかにした。彼らはまた、近年北米、中米に見られる腎炎に先行する溶連菌症が、上部気道疾患よりも皮膚の膿疱性病変が主体であり、その場合は上部気

道疾患において最も多く見られる12型菌は殆ど関与していないと述べており、同じく49型による腎炎を報告したAnthony ら⁶⁾、2型による皮膚病変を主体とした腎炎に先行する溶連菌症を記載したDillon ら⁷⁾の報告とともに、臨床所見と菌型の明らかな違いが認められる。Kuttner ら⁵⁾は上部気道疾患の起因菌としての12型のうちでも、特にバクテリオシン産生株が“nephritogenic”であることを示唆したが、これについてはOverturf ら¹⁰⁾は否定的な結果を報告している。

マウスに対しては、本集団から分離したA群菌のうちでは、12型が他の型に比べて毒力が強く、それが流行の主役となるための必要条件の一つであつたかと思われ、注目される。しかしながら、一方では対照地区の健康者から分離した12型菌も同様にマウスを斃しており、その地域では溶連菌感染症の流行は起つていないことを考え合わせると、特にA群溶連菌のように常在している菌の場合には、菌側の因子のみが感染成立の条件とはなり得ないことは明らかで、宿主側の要因の方が更に重要な役割りを持つ。ここに述べた上部気道疾患と、それに引続いての腎炎も、それまで散発的に発生していたものが、10月末から11月にかけて、季節の変わり目になつて、主として宿主側の抵抗力の低下などによつて、流行の様相を呈したものと考えられる。第2回目の検査から更に3カ月を経た後に、同一対象について行なつた第3回目の保菌者検索では、再びA群12型の保菌者が増加しており、またそれまで全く見られなかつた3型が8名から分離され、今後も観察が必要であらう。

要 約

1970年晩秋、県下F小学校に発生した急性腎炎流行の概況は次のようであつた。月別の腎炎発症数は同年6月4名、7月8名、9月1名、10月6名、11月32名、12月5名、1月2名で累計58名であつた。腎炎に先行して発熱、咳、咽頭痛などを主体とした上部気道疾患が認められた。学校の平常の欠席数は20名前後であつたが、11月に入つて急激に増加し、24日には94名に達し、健康調査を

行なつた11月27日の時点でも、上部気道の異常を訴える児童を多数認めた。

そこで有症者を中心として児童 176名について、咽頭よりの溶連菌の分離、酸加熱抽出抗原を用いた微量ゲル内沈降反応と毛管沈降反応による同定およびペア血清についての血中ASO価の測定を行なつた。その結果、第1回目の保菌者検索でA群溶連菌保菌率が32.5%と著しく高く、しかもそのうち80%以上が12型菌の保菌者であつたことが判明した。更に、これら12型菌保菌者群は非保菌者群に比してASO価が一般に高く、しかも第1回目の菌検索で12型菌の保菌者でありながら、ASO価が166以下であつた者の殆んどが、3週後に有意なASO価の上昇を示したことなども明らかにされた。

以上の事実は、この集団に発生した流行性腎炎が、溶連菌A群12型による上部気道疾患にもとづくことを明らかに裏付けた。

微量ゲル内沈降反応による分離菌の同定結果は、従来広く用いられている毛管沈降反応の成績と極めてよく一致したが、未吸収型血清を用いて、A群とある型が同時に判定出来ること、判定が容易且つ確実であること、貴重な抗血清の必要量が、毛管沈降反応よりも少なくすむこと、などの利点があり、特に本集団のようにA群12型といつたある特定の型を主として追及する場合には極めて好都合であつた。

謝 辞

菌株の分与或いは抗血清の使用について便宜を与えられた WHO International Reference Center for Streptococcus Typing の J. Rotta 博士、神奈川県衛生研究所宮本泰博士および国立予防衛生研究所永瀬金一郎博士に深謝する。又健康調査および疫学調査に御尽力を頂いた小矢部保健所永原良美所長以下関係各位、福岡小学校関係各位および県公衆衛生課防疫担当各位と、技術的援助を受けた当研究所石倉康宏、城野晃両技師に感謝する。

Bibliography

- 1) Rammelkamp, C.H. & Weaver, R.S.: Acute glomerulonephritis. The significance of the variation in the incidence of the disease, J. Clin. Invest., 32: 345—358, 1953.
- 2) Wertheim, A.R., Lyttle, J.D., Loeb, E.N., Earle, D.P. Jr., Seegal, B.C. & Seegal, D.: The association of type-specific streptococci with acute glomerulonephritis at the Presbyterian and Babies Hospitals, New York, N.Y. in the years 1936—1942, J. Clin. Invest., 32: 359—363, 1953.
- 3) 新井養老, 辺野喜正夫, 松井清治, 中村伸蔵, 門野義雄, 高野善七, 数内 清, 石村隆蔵: 府中市を中心として多発した急性腎炎, I. 病原 (第一報), 猩紅熱—最近の様相とその治療 (東京都衛生局出版), 261—265, 1957.
- 4) 山口与三郎: 昭和30年の急性腎炎流行状況の観察, 猩紅熱—最近の様相とその治療 (東京都衛生局出版), 257—261, 1957.
- 5) Kuttner, A.G.: Production of group A streptococcal bacteriocines with special reference to nephritogenic types, J. Exp. Med., 124: 279—291, 1966.
- 6) Anthony, B.F., Kaplan, E.L., Chapman, S.S., Quie, P.G. & Wannamaker, L.W.: Epidemic acute nephritis with reappearance of type 49 streptococcus, Lancet, ii for 1967 (No. 7520): 787—790, 1967.
- 7) Dillon, H.C., Reeves, M.S. & Maxted, W.R.: Acute glomerulonephritis following skin infection due to streptococci, Lancet, i for 1968 (No. 7542), 543—545, 1968.
- 8) Parker, M.T., Bassett, D.C.J., Maxted, W.R. & Arneaud, J.D.: Acute glomerulonephritis in Trinidad: serological typing of group A streptococci, J. Hyg., 66, 657—675, 1968.
- 9) 児玉 威: 溶連菌感染症と菌型分布の変遷, 感染症学雑誌, 44: 199—202, 1970.
- 10) Overturf, G.D. & Mortimer, E.A. Jr.: Studies on the relationship between the production of bacteriocines by group A streptococci and acute glomerulonephritis, J. Exp. Med., 132: 694—701, 1970.
- 11) 宮本 泰: A群溶連菌の菌型分布, 感染症学雑誌, 44: 9—11, 1970.
- 12) 宮本 泰: 溶連菌感染症, 菌型と血清疫学, 感染症学雑誌, 45: 10, 1971.
- 13) 河北成一, 岩本肇, 渡辺毅敏: 腎炎の発症と溶連菌感染症, 感染症学雑誌, 45: 10, 1971.

Bacteriological and Serological Studies on an Outbreak of Acute Glomerulonephritis in F
Primary School in Toyama Prefecture

Hirohide KODAMA*¹, Chikamune SHIRAKATA*², and Kentaro KUBOTA*¹

The following was an outlook of the epidemic of acute glomerulonephritis among F primary School children in Toyama Prefecture, November, 1970.

The number of absentee at the school, ordinarily about 20, increased gradually from the end of October and reached a maximum of 94 on November 24. More than half of the total number of patients (32 out of 58) fell ill within the month of November, although sporadic cases had occurred in other months; 4 in June, 8 in July, 1 in September, 6 in October, 5 in December and 2 in January. These nephritis cases were often preceded by the upper respiratory tract disorders with pyrexia, cough, pharyngitis and other symptoms. A survey on the individual physical conditions carried out on November 27 revealed that still many children were showing the upper respiratory tract disorders.

One hundred and seventy six children, most of them showing the upper respiratory tract disorders were chosen and their swabs were examined for hemolytic streptococci. Group and type identifications, in case hemolytic streptococcus strains were isolated, were performed by both micro agar-gel diffusion and capillary precipitation techniques using acid-extracted antigens. Serological examinations were conducted using paired sera with regard to anti streptolysin O levels.

Sixty two out of 176 children examined were the carriers of group A streptococci and more than 80% of them were the carriers of type 12 strains.

There was a significant difference in the distribution of ASO titers between the type 12 strain carrier and the non-carrier group, the former showing much higher ASO titers (24 out of 32 in the first, and 24 out of 28 in the second examination showed titers of 333 or more) than those of the latter group (only 17 out of 48 in the first, and 12 out of 38 in the second examination showed titers of 333 or more). Among 7 children whose ASO titers were 166 or less, but were the carriers of type 12 strains in the first examination, 5 exhibited significantly increased ASO levels after 3 weeks.

These results clearly indicated that the epidemic of acute glomerulonephritis followed the upper respiratory tract disorders caused by the group A type 12 hemolytic streptococci.

Results of group and type identifications obtained by micro agar-gel diffusion coincided very well with those by capillary precipitation. However, the following advantages over the latter technique could be pointed out. 1) Typing sera could be used directly without absorption of coexisting anti group A polysaccharide antibodies, since the precipitin line formed by the anti M type specific protein antibodies was clearly dissociated from that formed by the antibodies against the polysaccharide. 2) Reading was easier and more reliable. 3) quantity of each antiserum required for the reaction (0.02 ml for 4 to 6 antigens to be examined) was less than that for the capillary precipitation.

*¹Institute of Hygiene and Medical Microbiology, Toyama (Director: Kentaro KUBOTA)

*²Present Address; Toyama Health Center (Director: Tomokazu SHIBUTANI)