原 著

非フッ素地区学童にみられる斑状歯—Idiopathic mottling (いわゆる非フッ素性斑状歯)—および 尿中フッ素濃度について (Fluoride study No. 12)

飯塚喜一* 矢崎武* 大橋勝美*
久保田昌子* 奥寺元* 小池雄*
薦明江*

概要：飲料水低フッ素(F)地域に4年以上に亘って生活する、6～11歳の学童1678名について、斑状歯調査ならびに尿中F濃度の測定を行なった。その結果、一歯列に存在する最高度の2歯というWHO基準に従うと、おおよそ11.1%がM₁程度の斑状歯を有することになる。また一歯列に左右対称、4歯以上存在するものの最高度の2歯という著者らの基準に従えば、約4.5%がM₁と判定された。とにかくM₁以上と考えられる歯を1歯でも有する者は25.6%にも達する。

朝起床後の尿について、尿中F濃度の測定その他の検査を行なったところ、尿中F濃度は低学年から高学年に向うにしたがい高くなる傾向を認めた。また、尿中F濃度の最低値は約0.1ppmであり、これは比較的安定していた。したがって、Fによる汚染の判定には、この最低値の変動（いわば右方移動）を評価の基準とすることが良いのではないかと考えられた。さらに、尿蛋白が陽性を示す者とF濃度の高い者の間には有意な正の相関を認め、興味もたれた。

はじめに

現在、斑状歯とは、飲料水中に過剰に含まれるフッ素によつて惹起されたエナメル質の形成不全歯であり、hypocalcificationによる白濁やhypoplasiaを呈し、二次的に着色を認めるものもある、と定義づけられている。しかし、フッ素によるものとは思われないいわゆる“斑状歯”も結構見られるものである。したがって、斑状歯はフッ素によつて起きたものと、そうではないものに分けて考えられるべきものであり、実際にフッ素性なのかあるいは非フッ素性なのかを考慮しなければならないような場合が多くある。しかし現状

は、この非フッ素性斑状歯（いわゆる Idiopathic mottling など）の出現とその病因に関する資料不足から、ただ感覚的に判断する場合が多く、公衆歯科衛生学においても一つの問題点として残されてきた。これらの考えに基づき、今回、飲料水高フッ素地帯でもなく、また人工的フッ素汚染もないと考えられる地域の小学校児童について、とくに斑状歯および尿中フッ素濃度に関する調査を行ない、一応の結果を得ることができたので報告する。

方 法

神奈川県藤沢市の小学校A、B2校を対象とし、

* 神奈川歯科大学、口腔衛生学教室（主任：飯塚喜一教授）

* *Department of Dental Health and Preventive Dentistry, Kanagawa Dental College, Yokosuka, Japan.*
(Chief: Prof. Y. Iizuka)

昭和49年7月1日受付

斑状歯についての口腔診査を行なった。斑状歯の程度の診断はその基準に問題があるが¹⁾、一応厚生省基準²⁾に従った。診査児童数はA校1156名、B校1044名、合計2200名(男子1157名、女子1043名)であるが、このうち生後から8歳までの間、4年以上に亘って同市で生活していたもののみ、1678名(男子891名、女子787名)を調査対象とした。

藤沢市の飲料水(市営上水道)中フッ素濃度はtap waterとしての最高が0.24ppmで、大体0.1~0.2ppmの範囲であり、約90%の児童はこれを飲用している。その他(約10%)が飲用している井戸水のフッ素濃度も0.15ppm以下である。また、この市には、他に斑状歯発生の原因になりうるような環境状況は、対象児童の永久歯形成期においても、とくにないものと考えられる。

A校の全児童については、同時に、朝起床後はじめの尿をとり、尿中フッ素濃度を測定し、また尿蛋白、尿糖、尿pHについても検査した。フッ

素濃度はフッ素イオン電極(オリオン社)により、蛋白、糖、pHは試験紙(Combistix・Ames社)によつて行なった。

成 績

個人の斑状歯の程度の判定を、一歯列に左右対称に、数歯(ふつう4歯)以上存在するものの最高度の2歯を以つてする方法(著者らの方法)¹⁾、および、単に一歯列に存在する斑状歯の最高度の2歯を以つて判定する方法(WHOの方法)³⁾とに分けて行なった。表1は著者らの方法で判定した場合、表2はWHOの方法で判定した場合の成績である。

著者らの方法に従つて判定すると、表1のように、 M_0 と判定されるものは平均8.2%、 M_1 と判定されるもの平均4.5%、このうちいわゆる明らかな白斑状としてみられる enamel opacities (white flecks) は平均2.0%であつた。

WHOの方法に従うと(表2)、当然いわゆる斑

表1 斑状歯の判定(著者らの方法*)

学年	性	人 数	M_0		M_1		M_2	
			実数	%	実数	%	実数	%
1	♂	196	10	5.1	3(1)**	1.5(0.5)	—	—
	♀	161	8	4.9	5(3)	3.1(1.9)	—	—
2	♂	171	9	5.2	6(2)	3.5(1.2)	—	—
	♀	138	3	2.1	1(0)	0.7(0)	—	—
3	♂	159	10	6.2	7(2)	4.4(1.2)	—	—
	♀	152	8	5.2	6(1)	3.9(0.6)	—	—
4	♂	144	17	11.8	9(5)	6.3(3.5)	—	—
	♀	117	10	8.5	6(4)	5.1(3.4)	—	—
5	♂	108	13	12.0	10(4)	9.2(3.7)	—	—
	♀	112	15	13.3	4(1)	3.5(0.9)	—	—
6	♂	113	17	15.0	11(4)	9.7(3.5)	—	—
	♀	107	19	17.7	8(7)	7.4(6.5)	—	—
計	♂	891	76	8.5	46(18)	5.2(2.0)	—	—
	♀	787	63	8.0	30(16)	3.8(2.0)	—	—
Total	—	1,678	139	8.2	76(34)	4.5(2.0)	—	—

* 一歯列にほぼ左右対称に数歯以上(4歯以上)存在するものの最高度の2歯で判定。

** ()内はいわゆる enamel opaque.

表 2 斑状歯の判定 (WHO の方法*)

学年	性	人 数	M ₀		M ₁		M ₂	
			実数	%	実数	%	実数	%
1	♂	196	15	7.7	7(1)**	3.6 (0.5)	—	—
	♀	161	25	15.5	7(4)	4.3 (2.5)	—	—
2	♂	171	26	15.2	11(6)	6.4 (3.5)	—	—
	♀	138	21	15.2	7(3)	5.1 (2.2)	—	—
3	♂	159	36	22.6	20(8)	12.6 (5.0)	—	—
	♀	152	40	26.3	20(6)	13.2 (3.9)	—	—
4	♂	144	32	22.2	34(14)	23.6 (9.7)	1(1)	0.7(0.7)
	♀	117	42	35.9	16(11)	13.7 (9.4)	—	—
5	♂	108	24	22.2	15(8)	13.9 (7.4)	—	—
	♀	112	31	27.7	8(1)	7.1 (0.9)	—	—
6	♂	113	29	25.7	22(6)	19.5 (5.3)	—	—
	♀	107	38	35.5	20(14)	18.7(13.1)	—	—
計	♂	891	162	18.2	109(43)	12.2 (4.8)	1(1)	0.1(0.1)
	♀	787	197	25.0	78(39)	9.9 (5.0)	—	—
Total	—	1,678	359	21.4	187(82)	11.1 (4.9)	1(1)	0.06(0.06)

* 一歯列に存在する最高度の歯で判定。

** () 内はいわゆる enamel opaque.

表 3 斑状歯所有者

学年	性	人 数	M ₀ 以上所有者		M ₁ 以上所有者		M ₂ 以上所有者	
			実数	%	実数	%	実数	%
1	♂	196	52	26.5	19(14)*	9.6 (7.1)	—	—
	♀	161	55	34.1	19(14)	11.8 (8.7)	—	—
2	♂	171	73	42.6	31(22)	18.1(12.9)	—	—
	♀	138	55	39.8	25(15)	18.1(10.9)	—	—
3	♂	159	108	67.9	49(30)	30.8(18.9)	—	—
	♀	152	104	68.4	46(29)	30.2(19.1)	—	—
4	♂	144	115	79.8	68(44)	44.2(29.9)	1(1)	0.7(0.7)
	♀	117	94	80.3	41(32)	35.0(27.3)	—	—
5	♂	108	71	65.7	33(21)	30.5(19.4)	—	—
	♀	112	60	53.5	23(14)	20.5(12.5)	—	—
6	♂	113	83	73.4	42(21)	37.1(18.6)	—	—
	♀	107	72	67.4	34(26)	31.7(24.3)	—	—
計	♂	891	502	56.3	242(152)	27.2(17.1)	1(1)	0.1(0.1)
	♀	787	440	55.9	188(130)	23.9(16.5)	—	—
Total	—	1,678	942	56.1	430(282)	25.6(16.8)	1(1)	0.06(0.06)

* () 内はいわゆる enamel opaque.

状歯所有者は増えて、 M_0 21.4%, M_1 11.1%, このうち enamel opacities 4.9%であつた。さらにWHO 式では M_2 と判定されるものが1名でくる。

表3は、とにかく斑状歯と思われる歯を1本でも有しているものを示した。表にみるように、 M_0 以上の歯牙を所有するものは平均56.1%, M_1 以上25.6% (このうち enamel opacities 16.8%) と高い比率を示した。とくに4年生では実に80%が何本かの斑状歯様状態を呈する歯牙を有していることになる。

表1, 2, 3で低学年が低い所有者率を示しているのは萌出歯数が少ないこと, あるいは萌出不完全であるためため、歯頸部の変化が判定し難いことなどに原因する。

表4はこれら児童の朝起床後はじめの尿を採尿し、その尿中フッ素濃度をみたものである。表のように非常に変動巾が大きく、平均尿中フッ素濃度は男 0.47 ± 0.31 ppm, 女 0.44 ± 0.28 ppmであるが、高学年に向つてやや高いフッ素濃度を示す傾向があつた。また最高値は2.50 ppm, 最低値は0.10 ppmであつたが、最低値は学年および男女間でバラッキが比較的少なく、0.10~0.12ppmにほぼ一定していた。

しかしながら、これら尿中フッ素濃度と斑状歯出現の間に関係を見出すことはできなかつた。

尿糖, 尿 pH についても、尿中フッ素濃度および斑状歯出現との間に関係を認めなかつた。尿蛋白は+ (30mg/100ml 尿) 以上を示すものは認め

表4 尿中フッ素濃度

学年	性	人数	$\bar{x} \pm \sigma$ *	最高値	最低値
1	♂	196	0.42 0.23	1.30	0.11
	♀	161	0.38 0.26	2.17	0.10
2	♂	171	0.41 0.25	1.45	0.11
	♀	131	0.37 0.21	1.35	0.12
3	♂	159	0.45 0.28	1.50	0.10
	♀	152	0.46 0.30	1.74	0.10
4	♂	144	0.45 0.29	2.20	0.11
	♀	117	0.42 0.20	1.10	0.14
5	♂	108	0.55 0.37	1.50	0.12
	♀	112	0.53 0.34	2.10	0.10
6	♂	113	0.65 0.45	2.50	0.15
	♀	107	0.51 0.31	1.30	0.10
Total		891	0.47 0.31	(1.68 $\pm$ 0.43)	(0.11 $\pm$ 0.016)
		787	0.44 0.28		

* 平均値 $\pm$ 標準偏差 (ppm)

なかつたが、 $\pm$ (痕跡) を示したもののの中には、フッ素濃度の高いものが多くみられる傾向があつた。表5は蛋白が $\pm$ を示したもののフッ素濃度と蛋白がーを示したもののフッ素濃度について、それぞれ平均値と標準偏差を示したものである。表のように、蛋白 $\pm$ 群と蛋白ー群との間には、フッ素濃度に関して、3年および5年生を除き有意な差を認め、1年から6年生全体としても、 $p < 0.001$ で有意な差を認めた。

表5 尿中蛋白とフッ素濃度の関係

学年	フッ素濃度 (ppm)		A, B 差有意性
	A. 蛋白 $\pm$ *	B. 蛋白ー	
1	0.56 ± 0.22 (n=34)**	0.38 ± 0.26 (n=183)	$p < 0.001$
2	0.48 ± 0.24 (n=36)	0.35 ± 0.20 (n=155)	$p < 0.001$
3	0.58 ± 0.32 (n=27)	0.54 ± 0.30 (n=178)	$p < 0.5$
4	0.69 ± 0.32 (n=34)	0.48 ± 0.31 (n=150)	$p < 0.001$
5	0.77 ± 0.34 (n=13)	0.67 ± 0.41 (n=147)	$p < 0.4$
6	1.32 ± 0.51 (n=17)	0.67 ± 0.40 (n=166)	$p \ll 0.001$
Total	0.67 ± 0.40 (n=161)	0.51 ± 0.34 (n=979)	$p < 0.001$

* Combistix (Ames 社): $\pm$ は痕跡, ーは蛋白を認めず。

** 平均値 $\pm$ 標準偏差 (ppm), n は人数。

考 察

フッ素によつて起こつたと考えられる、いわゆる斑状歯の判定は、とくにそれが M_0 , M_1 程度の軽度のものである場合には、かなりの経験と熟練が必要であるといわれている。その上、それがフッ素性のものか、非フッ素性のものかの判断がむずかしい。フッ素性斑状歯と判定する一応の基準として、次のような事柄があげられている⁴⁾。

1. ある程度以上の量のフッ素を、歯牙発育期中に、ある期間以上摂取していたこと。
2. 地域的あるいは集団的、家族的にあらわれ、非フッ素地帯より明らかに高率にあらわれること。
3. 同一歯列に、ほぼ左右対称的かつ数歯以上にあらわれること。(ただし homologous の歯であつても、その発育に時間差があれば、左右対称

性はなくなる)。

4. 白濁は水平の縞をつくりやすく、また境界が比較的不鮮明なことが多い。
などである。

今回の藤沢市の場合には、歯牙発育期中のフッ素の摂取はとくに高いとは考えられず、また地域的、集団的に斑状歯の発生のみられるといわれる、いわゆる高フッ素地帯あるいは斑状歯地帯でもない。しかし、調査結果にも示したように、口腔診査による判定の段階では、斑状歯あるいは斑状歯の疑いと判定できるものが比較的多く認められた。すなわち、一歯列に左右対称的に数歯以上に存在するものの最高度の2歯という著者らの判定方法に従つても、4.5%を M_1 と判定とすることができ、また WHO の判定にしたがつた場合はとにかく一歯列の最高度の2歯で判定という考え方であるから、 M_1 で11.1%と高い割合を示した。

表 6 斑 状 歯 の 判 定 基 準

個々の歯牙の判定基準：

厚生省 (1953)	Dean (1934)-WHO	著 者 ら (1973)
$M_0(M\pm)$: 疑問型	questionable	$M_0(M-0)$: 疑問型
M_1 : 白濁部が全歯面にまでい たら ない。 着色の見られることがあ る (M_1-B)	<div> <div>very mild</div> <div>白濁部が歯面の25%以下。着色 はみられない。</div> <div>mild</div> <div>白濁部が少なくとも歯面の50% 前後を占める。 着色が見られることがある。</div> </div>	$M_1(M-1)$: 白濁が歯面の1/4(25%) 以下、 着色はほとんどみられない。 $M_1'(M-2)$: 白濁部が歯面の50%前後を占め るもの。 着色の見られることがある ($M_1'-B$)
M_2 : 白濁部がほとんど全歯面 におよんでいるもの。 着色の見られることがあ る。(M_2-B)	moderate 白濁部が歯面のほとんどにおよ ぶ。小さな凹陷部 (pitting) の 見られることもある。 着色の見られることがある。	$M_2(M-3)$: 白濁が歯面のほとんどにおよん でいる。 微小な pitting を2~3個認め ることあり。 着色の見られることがある (M_2-B)。
M_3 : M_2 の変化に pitting 形 成が加わる。更に高度の 実質欠損を示すものもある。 着色も著明 (M_3-B)	severe 不連続あるいは合流した pitting 形成。エナメル形成不 全著明。 着色も著明なものが多い。	$M_3(M-4)$: M_2 の変化に多数の pitting 形 成が加わる。更に高度の実質欠 損を示すものもある。 着色も著明 (M_3-B)

斑状歯におかされている個人の程度の判定基準：

○WHO の方法——1歯列に存在する斑状歯の最高度の2歯をもつて判定。

○著者らの方法——1歯列に左右対称に数歯以上(少なくとも4歯以上)存在する斑状歯の最高度の2歯をもつて判定。

だから、WHO 式で判定する場合には、それがフッ素性のものか Idiopathic なものかということは常に、う蝕罹患状態なども含めた他地域の資料との比較において判断されなければならないものである。さらに、いわゆる斑状歯様の歯面を呈する歯牙を有する者 (M_1 以上) とすると、実に 25 % 以上の人が含まれ、斑状歯の診査のむずかしさを感じさせる。

参考のために、斑状歯の判定基準を、厚生省、WHO、著者らの方法とで比較したものを表 6 に示しておく。

非フッ素性斑状歯（いわゆる Idiopathic mottling など）の発現率、成因などに関するデータは不足しており、成因については歯牙形成期中のある時期にフッ素をとくに多量に含む飲食物を一時的に大量に摂取した場合とか、歯牙形成期中にうけた栄養障害、先行乳歯の障害による影響、その他 Ameloblasten への直接あるいは間接的影響によるものと考えられるが、フッ素の多い飲食物の一時的多量摂取や栄養障害ならば、対称性に数歯以上に出現するはずである。またもし、栄養障害によるものであれば、栄養状態の悪さなど地域的、家族的に現われる可能性もあつて、フッ素性のものとの判別がまたむずかしいことになる。このように、Idiopathic mottling の地域性についてなど、その成因の解明につながる今後の研究が待たれる所である。また一方、フッ素地帯では、明らかな Idiopathic mottling は非常に少ないともいわれ^{5,6)}、興味あるところであるが、これもまだ確証が得られているという程ではない。ただ低フッ素地区でも年間平均最高気温が 27°C 以下の地域に Idiopathic mottling の出現率が高いという所見もある⁷⁾。

このように考えてくると、現段階では、それが idiopathic なものであろうという判定基準はもちろん非常にあいまいなものではあるが、一応次のように考えることもできよう。

1. 歯牙形成期中の一定期間、ある程度以上のフッ素の摂取がなかつたと考えられること。
2. 出現してもそのほとんどが M_2 以下（多くは M_0 , M_1 程度）の斑状歯である。

3. 大部分が非対称性で、かつ一歯列の少数歯に出現する。

4. 一歯列に数歯以上あらわれることがあつても、左右対称的ではないことが多い。

5. 白濁部の不透明度が強く、かつその境界が比較的明瞭なものがある (enamel opacities)。

しかし、フッ素の摂取が明らかな場合であつても、つまりフッ素地区で斑状歯を判定する場合でも、このような Idiopathic mottling の存在を常に考慮しなければならないのも当然である。

次に、フッ素性斑状歯を有する者の別な判定法の一つとして、フッ素の摂取による尿中へのフッ素の排泄、あるいはエナメル表層中フッ素量の増大などが考えられている。今回の尿中フッ素濃度に関する調査ではこれと斑状歯出現の間に関係を見出すことは出来なかつたが、尿中 F 濃度についてみれば高学年で比較的高いフッ素濃度を示す傾向が認められた。これは、おそらく体力、体位のちがい、つまり全体的な代謝の量のちがいによるもの、および骨の代謝活性が徐々に低下することによるものと考えられる。小学生の平均的、朝起床後のフッ素濃度は $0.4 \sim 0.5 \text{ ppm}$ と考えられるが、バラツキは大きい。とくに最高値は学年間でかなりのバラツキを示している ($1.68 \pm 0.43 \text{ ppm}$)。しかし、これに対し最低値は割合一定した値を示している、これは特別なフッ素摂取のない、いわば basic なフッ素の最低排泄濃度がこの位 (約 0.1 ppm) であると考えることができる。そこで、尿中のフッ素濃度を用いて F の汚染を判断する場合、とくに F 摂取量のあまり多くない場合には、最高値を目安とするよりは最低値を目安とする方が正しい判断が可能であるかもしれない。つまり今まで感覚的に行なわれているように、尿中 F 濃度の各群比較においては、たんに平均値の比較を行なうだけでなく、とくに最低値附近の変動（いわば尿中 F の右方移動）を問題にすべきものなのかもしれない。

さらに、結果に示したように、尿蛋白と尿中フッ素の関係で興味ある所見が得られた。軽度の蛋白尿は、正常人であつても運動や精神的亢奮であらわれることがあり、蛋白尿のみを考えれば、当

然安静時の尿蛋白あるいは尿沈渣, その他の所見と共に比較検討されなければならない。しかし注目すべきことは軽度の蛋白尿であつても, それとフッ素濃度とが正の相関をもつてあらわれたことである。これは, おそらく腎機能との関係において解釈されるものであろうが, フッ素の代謝に関しては非常に興味ある所見である。このことはまた尿中のフッ素濃度の変動しやすさを示すものであろうが, これらの背景となる代謝問題に関しては, 今回のデータだけでは考察がむずかしい。

尿中のフッ素濃度をもつて, 斑状歯の診断の一助とすることに関しては多数試料で比較をすれば, おおよその傾向をつかまえることはできようが個人の診断はむずかしいようである。また, その他の斑状歯判定の一手段としてエナメル質表層のフッ素量測定が考えられる。しかしこれも個体差, あるいは年令差によるバラツキがあり, またエナメル質表層のフッ素測定方法にも多少問題があり, データも不足しているため, まだフィールドでの実用化の段階には至っていない。

ま と め

歯牙発育期中における多量のフッ素の摂取, あるいはその他フッ素による汚染などのないと考えられる都市の小学生について, 斑状歯に関する調査および尿検査を行ない, 次のような所見が得られた。

1) 一歯列に左右対称に数歯(4歯)以上存在するものの最高度の2歯という基準(著者らの方法)に従うと, いわゆる斑状歯と診断される者は M_0 8.2%, M_1 4.5% (このうち enamel opacities 2.0%), 計12.5%であつた。

2) 一歯列に存在する最高度の2歯という基準(WHOの方法)に従えば, M_0 21.4%, M_1 11.1% (このうち enamel opacities 4.9%), 計 32.5%であつた。

3) とにかく M_0 以上と考えられる歯牙を1歯でも有する者は平均56.1%, M_1 以上で 25.6%にも達した。

4) 朝起床後のはじめの尿について, 尿中フッ素濃度および尿蛋白, 糖, pH に関し検査し, 次の所見を認めた。

i. 尿中フッ素濃度は高学年でやや高くなる傾向を認め, これは代謝量のちがひおよび骨の代謝活性のちがひによるものと考えられる。

ii. 尿中フッ素濃度の最低値附近は変動が少なく, これをもつてフッ素摂取あるいはフッ素の汚染に対する尿中フッ素濃度の診断基準にするのも良いかもしれない。

iii. 軽度の蛋白尿と尿中フッ素濃度の間に正の相関がみられた。

iv. 尿中フッ素濃度と非フッ素性と考えられる斑状歯出現の間には相関はみられなかつた。

文 献

- 1) 飯塚喜一, 矢崎武, 高江州義矩, 上田喜一: 斑状歯の度分類, F-Workshop, 於 東京, 1973.
- 2) 厚生省医務局: 斑状歯調査要領, 口腔衛生会誌, 1: 39, 1953.
- 3) WHO: Oral health surveys, Basic methods, WHO, Geneva, 1971, p. 40.
- 4) 飯塚喜一: 口腔衛生学, 永末書店, 京都, 第1版, 1972, p. 247.
- 5) Forrest, J. R.: Caries incidence and enamel defects in areas with different levels of fluoride in the drinking water, Brit. dent. J., 100: 195, 1956.
- 6) Ast, D. B., Smith, D. J., Wachs, B. and Cantwell, K. T.: Newburgh-Kingston caries-fluorine study; XIV. Combined clinical and roentgenographic dental findings after ten years of fluoride experience; J.A.D.A., 52: 314, 1956.
- 7) Richards, L. F., Westmoreland, W. W., Tashiro, M., Morrison, J. T.: Nonfluoride enamel hypoplasia in varying fluoride-temperature zones, J. A. D. A., 75: 1412, 1967.

Abstract: Prevalence of Enamel White Flecks (Idiopathic Mottling) and Urinary Fluoride Level in Schoolchildren in a low-fluoride Area. (Fluoride study No. 12) Yoshikazu IIZUKA*, Takeshi YASAKI*, Katsumi OHHASHI*, Masako KUBOTA*, Hajime OKUDERA*, Takeshi KOIKE* and Akie TSUTA*. Clinical examination of enamel white flecks and urinalysis were carried out on 1678 schoolchildren, aged from 6 to 11 years, who grew up in a city which supplied city water containing low fluoride (less than 0.24 ppm).

Findings were as follows:—

1) Individuals with one or more teeth in "Very mild" or higher grade condition were found to be about 25.6% of the sample. On the contrary, according to the criterion for dental fluorosis rating as the two teeth showing the most severe grade developed by Dean (1934), "Very mild or mild" was about 11.1%; however, according to the criterion as the two teeth showing the most severe rating among the several teeth (four or more teeth) distributed symmetrically developed by the authors (1973), "Very mild or mild" was about 4.5% only. Thus, the authors considered that it is important to take into account the symmetrical distribution of several mottled teeth and to examine children aged about ten or more years for the assessment of dental fluorosis in specific areas.

2) Fluoride concentration, as well as protein, glucose and pH of urine samples collected immediately after arising in the morning were analysed. A relatively higher level of fluoride concentration was found in the higher school years than in the lower school years.

Fluoride concentration in samples was ranged widely (2.5-0.10 ppm), a little variation, however, was observed at the level of minimum urinary fluoride level fraction (about 0.1 ppm-0.15 ppm). Thus, the increasing of minimum urinary fluoride level of residents would be recommended for the assessment of pollution by fluoride. Besides, a positive correlation between slight (or questionable) albuminuria and urinary fluoride concentration was observed.