

原 著

東北地方における小学校学童のう蝕 罹患性に関する疫学的研究

(1976年 検 診)

田 沢 光 正 飯 島 洋 一 松 田 和 弘
三 浦 陽 子 高 江 洲 義 矩

岩手医科大学歯学部口腔衛生学講座*

〔受付：1978年1月23日〕

抄録：東北地方農山村地域の5地区(東目屋・北津軽・松尾・宮守・中川)の小学校学童(1年生～6年生)1,888名のう蝕罹患状況について、1976年時の調査資料にもとづいて疫学的分析を試みた。とくに地域差の要因について、DMF者率、DMF歯率、DMFT指数をう蝕罹患性の指標として検討した。さらに、処置歯率(F歯率)および喪失歯率(M歯率)の内容からみたCaries experienceの実態をも併せて分析した。5地区のうち、北津軽地区はフッ素地区(天然フッ素含有飲料水地区)であり、飲料水中フッ素濃度が0.3-3.2 ppmである。他の4地区は飲料水中フッ素濃度0.1ppm以下である。

小学校1年生～6年生の学童期における地域のう蝕罹患性の指標として、DMFT指数はきわめて有用である。この時期におけるDMFT指数は本調査結果では1年生0.32～0.98から6年生時に至ると4.33-5.62の範囲にあって、直線的増加傾向を示しており、回帰直線をもって表現することによって地区の差異ないしは経年的なう蝕罹患傾向を把握することに有用である。

DMF者率、DMF歯率については、フッ素地帯の北津軽地区を除いて4地区(1976年)は全国歯科疾患実態調査の資料(1975年)にほぼ近似した傾向にある。

地域差がもっとも顕著にみられるのは、処置歯率(F歯率)と喪失歯率(M歯率)であるが、処置歯率が高いにもかかわらず、喪失歯率が高い現象もみられ、処置歯率の向上のみによって、う蝕罹患の減少をはかる趨勢に対して再検討を喚起したい。う蝕予防はCariesfreeの歯を可能な限り保持することでなければ、歯の特性からみて真のう蝕予防とすることができない。このことは、今後、う蝕の疫学の意義にかかわる重要な問題である。

はじめに

う蝕罹患の多発傾向に対しては、疫学的な立場からの原因究明にもとづいて、その時代にお

ける予防対策を推進していかなければならない。そのためには、地域におけるう蝕罹患の疫学像を明らかにし、予防手段の実践の焦点を把握することが重要である。

Epidemiological investigation on dental caries prevalence of schoolchildren (6-11yrs.) in Northern parts of Japan, 1976.

Mitsumasa TAZAWA, Yōichi IIZIMA, Kazuhiro MATSUDA, Yōko MIURA and Yoshinori TAKAESU.

(Department of Preventive Dentistry, Iwate Medical University School of Dentistry,

Morioka 020)

*岩手県盛岡市中央通1丁目3-27 (〒020)

Dent. J. Iwate Med. Univ. 3 : 54-67, 1978

う蝕の罹患状況についての最近の全国的な資料としては、厚生省歯科疾患実態調査¹⁾と文部省学校保健統計調査報告書²⁾があり、前者は昭和32年以後6年毎の調査資料であり、後者は大正7年頃よりのう蝕罹患状況の毎年の資料(第二次大戦前後約10年間が欠落している)が報告されている。これらの資料は、その時代のう蝕罹患の程度を概観する場合、あるいは、年次的な罹患傾向の変化をとらえるものとしては有用であるが、それぞれの地域においては、それらの資料と対応できる個々の資料が必要となってくる。

最近、WHOの Barmes らは、一つの試みとして、世界のう蝕罹患地図を発表している³⁾。これなど、世界的規模でう蝕罹患の地域性をとらえて、その差異の究明に役立つ資料になると考えられるが、これをさらに、国内の地域性によるう蝕罹患状況の追求に展開していくならば、冒頭にのべた、地域におけるう蝕予防活動の指針となりうる。

う蝕罹患についての疫学的な分析方法としては、断面観察分析(cross sectional study)と、出生年代別分析(cohort study)が主として用いられているが、それぞれの研究目的によって、どちらかに主体をおいて行なっている。榊原⁴⁾および、竹内⁵⁾は、わが国のう蝕罹患の資料を分析して、う蝕疾患について、その疫学像を正しく把握するためには cohort 分析によるなければならないことを提唱してきた。その後、多くのう蝕の疫学的研究者らによって、cohort study による実証的な分析が行われてきた。

一方、断面観察分析の重要性も忘れてはならないことは、cohort 分析によるう蝕疾患の性状の知見を参考にすることは勿論であるが、迅速にある時点におけるう蝕疾患量をとりえて、その地域における疾患量の内容と、「位置づけ」あるいはその評価を行なうことができるということである。それによってその時点における予防対策の指針として活用される長所を充分に有していることである。

そのような観点から、cohort 分析と並んで断面観察分析は、各年度において行われるべき

であるが、う蝕の疫学的資料を通覧して困惑することは、わが国において、診査基準を統一した方法と普遍的な統計処理による資料が比較的少ないことである。各研究者によって、特殊な統計処理方法によって究明された資料は数多く報告されているが、断面観察分析による調査資料の長所を生かすべく、すでに報告された資料との対比を試みる作業において、困難なことが多い。

このような現実的な要望から、われわれは、1976年時の検診資料をもとにして、とくに東北地方の農山村地区の小学校学童のう蝕罹患状況についての断面観察による疫学的分析を試みたので、その知見をまとめて報告する。

調査対象と方法

本報告における対象地区は、図1に示すように青森県北津軽地区および東目屋地区、岩手県

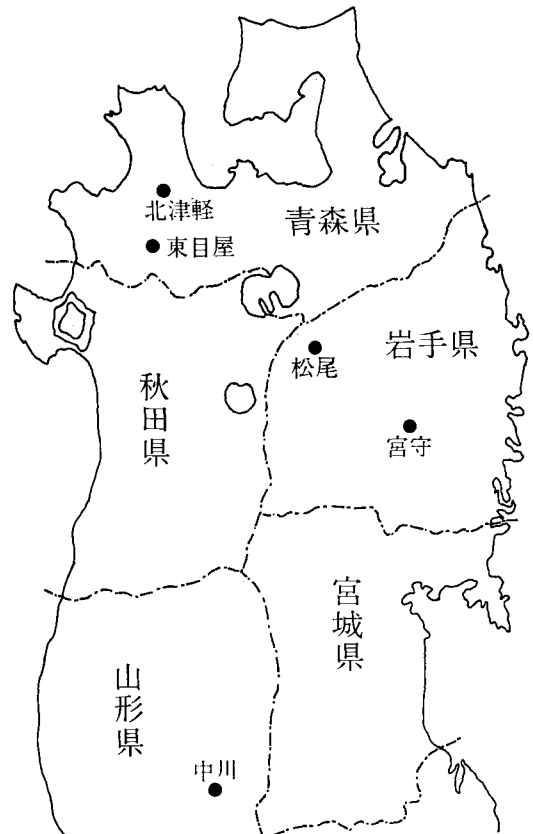


図1 調査地区(●印)

松尾、宮守地区、山形県中川地区であり、いずれも、東北地方の農山村である。

まず、(1)東目屋地区は、岩木山麓にある集落で、弘前市中心部より西方20kmに位置している。(2)北津軽地区は、津軽平野のほぼ中央に位置する板柳町と鶴田町の両町にまたがる飲料水中のフッ素濃度が0.3—3.2ppmの範囲にあるフッ素地区で、同地区の小学校児童に広範な斑状歯の発現が認められている⁹⁾。(3)松尾地区は、岩手県の盛岡市の北北西約40kmに位置する東西16km、南北15.6kmに広がる人口約7,000名の農山村である。(4)宮守地区(岩手県)は花巻市の東約30kmに位置し、北上山系の山合いに点在する集落よりなる農山村である。(5)中川地区は、山形県上山市の中央より、東方約10kmに位置する蔵王山麓の集落である。

調査対象は以上5地区の1年生から6年生までの小学校学童1,888名である。

う蝕の検診は、いずれも1976年(昭和51年)に実施した。東目屋地区は1月、宮守地区が5月、中川、松尾、北津軽地区は6月の時点に行った。口腔診査はWHOの基準⁹⁾に従い、歯鏡と探針を用いて、自然光線下で行い、事前に診断の統一訓練を行った。これらの検診成績を地

区別、学年別に、DMF者率、DMF歯率、DMFT指数、1人平均萌出歯数、F歯率(処置歯率)、M歯率(喪失歯率)を算出し、さらにDMF歯率、F歯率、M歯率については、1年生～6年生まで合計したものを算出し、 χ^2 検定により差の有意性を検討した。また、昭和50年歯科疾患実態調査報告(厚生省医務局)の6歳～11歳までの資料を小学校学童1年生から6年生と対比させて比較検討した。

成 績

1 DMF者率について

各地区とも低学年において急激なDMF者率の上昇がみられる(表1)。北津軽地区を除いては、3年生時ですでに70～90%に達しており、5年生、6年生では、いずれの地区も90%を越えている。東目屋地区は、中川、宮守、松尾地区に比較して、低学年時からすでに高いう蝕罹患傾向にある。一方、フッ素地区の北津軽は特異的に低いDMF者率を示し、4年生:56.5%、5年生:78.5%、6年生:81.5%である。中川、宮守、松尾の3地区は、ほぼ同様の傾向をみせ、1年生で36.0～77.0%、4年生は79.0

表1 地区別・学年別によるDMF者率(昭和51年)

学 年	地 区 名					
	東 目 屋	中 川	宮 守	松 尾	北 津 軽	全 国 S50
1	50.0 % (54)	37.0 % (27)	36.0 % (50)	36.9 % (84)	26.8 % (41)	36.0 % (37)
2	79.4 (68)	70.6 (34)	52.9 (68)	60.2 (93)	27.8 (54)	66.2 (323)
3	90.6 (53)	74.3 (35)	81.2 (69)	85.4 (89)	51.4 (74)	80.7 (352)
4	96.7 (61)	87.5 (40)	79.0 (62)	84.8 (79)	56.5 (62)	84.4 (253)
5	96.2 (78)	97.1 (35)	91.4 (70)	93.8 (81)	78.5 (65)	90.2 (335)
6	96.9 (65)	100.0 (42)	95.8 (95)	91.6 (95)	81.5 (65)	92.6 (299)

※ () 内は被査者数

表2 地区別・学年別による永久歯1人平均萌出歯数(昭和51年)

学年 性別	1			2			3			4			5			6			
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	
東 目 屋	被検者数	33	21	54	28	40	68	34	19	53	30	31	61	43	35	78	34	31	65
	萌出歯数	7.7	9.9	8.6	11.4	12.9	12.3	14.2	17.8	15.5	17.1	19.8	18.5	21.7	24.4	22.9	23.9	26.2	25.0
	(S. D.)	(2.8)	(2.0)	(2.7)	(3.1)	(3.2)	(3.2)	(3.2)	(3.3)	(3.6)	(3.7)	(3.5)	(3.8)	(4.0)	(2.4)	(3.6)	(3.2)	(2.3)	(3.0)
中 川	被検者数	15	13	28	15	19	34	20	15	35	21	19	40	15	20	35	24	18	42
	萌出歯数	6.1	7.2	6.5	9.6	11.1	10.4	11.9	13.9	12.7	16.0	17.2	16.5	20.5	22.0	21.3	23.0	24.7	23.8
	(S. D.)	(3.5)	(3.8)	(3.6)	(2.6)	(3.2)	(3.0)	(2.7)	(3.4)	(2.9)	(3.4)	(3.6)	(3.5)	(4.6)	(2.9)	(3.8)	(2.5)	(2.5)	(2.6)
宮 守	被検者数	29	27	56	30	38	68	34	35	69	28	34	62	40	30	70	43	52	95
	萌出歯数	5.4	5.6	5.5	9.5	9.1	9.3	12.4	13.3	12.8	15.1	15.9	15.5	18.6	20.8	19.5	21.7	23.5	22.7
	(S. D.)	(3.8)	(3.5)	(3.6)	(1.9)	(2.6)	(2.3)	(2.5)	(3.1)	(2.8)	(2.5)	(3.7)	(3.8)	(4.6)	(4.1)	(4.5)	(4.9)	(4.1)	(4.5)
松 尾	被検者数	43	48	91	48	45	93	59	30	89	37	42	79	36	45	81	60	35	95
	萌出歯数	5.6	6.6	6.0	9.1	10.2	9.7	12.6	12.9	12.7	14.1	16.7	15.5	20.0	21.4	20.8	22.4	24.9	23.3
	(S. D.)	(3.3)	(3.8)	(3.4)	(2.6)	(2.0)	(2.4)	(2.3)	(1.7)	(2.1)	(3.1)	(3.7)	(3.6)	(3.6)	(3.6)	(3.5)	(4.4)	(2.5)	(4.0)
北 津 軽	被検者数	24	26	50	30	25	55	40	34	74	35	27	62	29	36	65	38	27	65
	萌出歯数	4.8	5.6	5.2	7.9	10.2	9.0	12.4	12.9	12.6	14.7	17.3	15.8	18.2	21.2	19.9	22.0	24.1	22.9
	(S. D.)	(3.1)	(3.7)	(3.4)	(2.9)	(3.5)	(3.3)	(2.3)	(2.5)	(2.4)	(3.1)	(4.3)	(3.9)	(4.2)	(4.3)	(4.9)	(4.6)	(3.0)	(4.1)

* S. D. : Standard deviation

表3 地区別・学年別によるDMFT指数(昭和51年)

学年 性別	1			2			3			4			5			6			
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	
東 目 屋	被検者数	33	21	54	28	40	68	34	19	53	29	32	61	43	35	78	34	31	65
	DMFT 指 数 (修正値)	0.94	1.05	0.98	1.68	2.20	1.99	2.65	2.74	2.68	2.79	4.62	3.75	3.42	4.97	4.12	4.62	6.71	5.62
	(S. D.)	(1.17)	(1.40)	(1.24)	(1.42)	(1.52)	(1.49)	(1.28)	(2.05)	(1.58)	(1.84)	(2.81)	(2.55)	(1.98)	(2.80)	(2.46)	(2.87)	(2.87)	(3.03)
中 川	被検者数	14	13	27	15	19	34	20	15	35	21	19	40	15	20	35	24	18	42
	DMFT 指 数	1.00	0.46	0.74	1.33	2.21	1.82	1.70	1.93	1.80	2.52	3.42	2.95	3.67	3.70	3.69	3.54	5.78	4.50
	(S. D.)	(1.36)	(0.78)	(1.13)	(1.54)	(1.40)	(1.51)	(1.39)	(1.79)	(1.55)	(1.86)	(2.46)	(2.18)	(1.59)	(2.08)	(1.86)	(1.99)	(2.04)	(2.29)
宮 守	被検者数	24	26	50	30	38	68	37	32	69	28	34	62	40	30	70	43	52	95
	DMFT 指 数	1.04	0.38	0.70	1.43	1.21	1.31	1.92	2.38	2.13	2.18	2.88	2.56	3.13	3.93	3.47	3.81	5.06	4.49
	(S. D.)	(1.23)	(0.80)	(1.07)	(1.87)	(1.40)	(1.61)	(1.66)	(1.56)	(1.62)	(1.28)	(2.43)	(2.01)	(2.67)	(3.26)	(2.94)	(2.89)	(3.26)	(3.15)
松 尾	被検者数	40	44	84	48	45	93	59	30	89	37	42	79	36	45	81	60	35	95
	DMFT 指 数	0.70	0.52	0.62	1.29	1.38	1.33	2.10	2.73	2.31	2.51	3.02	2.78	3.72	4.53	4.17	3.82	5.20	4.33
	(S. D.)	(0.98)	(0.95)	(0.97)	(1.43)	(1.30)	(1.36)	(1.63)	(1.70)	(1.67)	(1.73)	(2.71)	(2.20)	(2.02)	(3.92)	(3.23)	(2.68)	(3.27)	(2.97)
北 津 軽	被検者数	19	22	41	29	25	54	40	34	74	35	27	62	29	36	65	38	27	65
	DMFT 指 数	0.21	0.41	0.32	0.59	0.48	0.54	0.80	1.21	0.99	1.20	1.41	1.29	2.21	2.17	2.18	1.87	2.74	2.23
	(S. D.)	(0.42)	(0.67)	(0.57)	(1.15)	(0.82)	(1.00)	(1.14)	(1.34)	(1.24)	(1.43)	(1.69)	(1.54)	(2.06)	(3.57)	(1.95)	(1.44)	(2.70)	(2.09)

* S. D. : Standard deviation

～87.5%，6年生で91.6～100.0%であるが、5年生、6年生で中川地区にやや高い傾向がみられる。昭和50年の歯科疾患実態調査報告¹⁾による蝕歯患者率の6歳から11歳までの値を、6歳児を1年生、11歳児を6年生と仮定して、本調査地区の1年生から6年生までのDMF率と比較してみると、岩手県の宮守、松尾地区が全国値にきわめて近似した傾向を示している。

2 1人平均萌出歯数(永久歯)について

中川、宮守、松尾、北津軽地区は1年生：5.2～6.6歯、3年生：12.6～12.8歯、6年生：22.9～23.8歯とほぼ同じ程度の萌出状況を示している(表2)。一方、東目屋地区は、1年生：8.6歯、3年生：15.5歯、6年生：25.0歯と他地区に比較して、萌出歯数が高い値を示している。また男女別にみると、各地区、各学年とも、女子に萌出歯数が高い傾向が顕著にみられる。

3 DMFT指数について

1年生ではいずれの地区も0.0～1.0の範囲にあり、北津軽地区を除いては、2年生：1.31～1.99、3年生：1.80～2.68、4年生：2.56～3.75、5年生：3.47～4.17、6年生：4.33～5.62の範囲にある(表3)。北津軽地区は、各学年とも他地区のほぼ $\frac{1}{2}$ のDMFT指数を示し、とくに低いう蝕歯傾向をみせている。学年別DMFT指数を回帰直線によってあらわしたものが図2である。岩手県の松尾、宮守地区と山形県の中川地区のう蝕歯傾向はよく似ており、昭和50年歯科疾患実態調査(全国値)資料から算出された回帰直線もほぼ同じ傾向を示している。一方、東目屋地区は、前記の3地区に比較して明らかに高い罹患傾向をみせているが、この地区は、昭和51年1月の検診であり、5月、6月、に実施した他地区の同学年の学童に比較し、7、8ヶ月の年齢差が存在することになる。そこで、一つの試みとして、東目屋地区の1年生を1.7年生、2年生を2.7年生、以下同

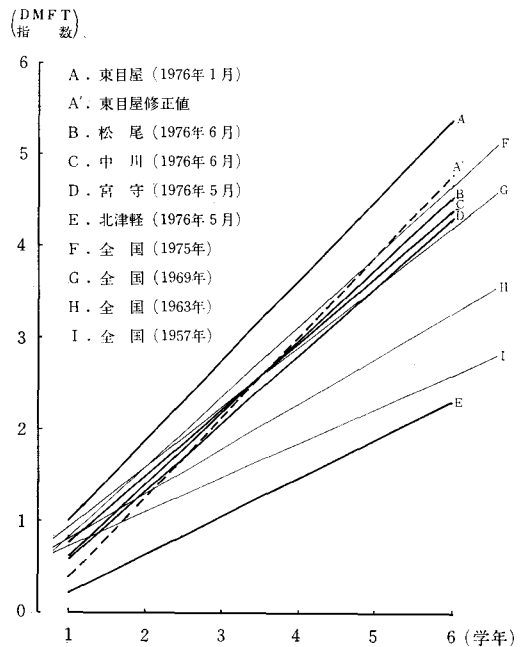


図2 回帰直線による地区別 DMFT 指数

様に修正し、新たに回帰直線方程式を求めた。これより得られる DMFT 指数は、表2の()内に示されている。1年生：0.30，2年生：1.26，3年生：2.14，4年生：3.01，5年生：3.09，6年生：4.77，と中川、宮守、松尾地区の値に近くなる傾向をみせているが、検診時期の差についての補正を試みても、依然としてもっとも高い罹患傾向を示している。男女別にみると各地区とも女子が高い値を示し、とくに高学年になるほどその差は顕著である。

4 DMF歯率およびF歯率(処置歯率)について

各地区のDMF歯率は、北津軽地区を除いて、1年生：9.6～11.4%，2年生：13.9～17.5%、3年生：14.1～18.2%，4年生：16.5～20.3%、5年生：17.3～20.1%，6年生：18.6～22.5%の範囲にあり、増減の変動がみられるが概して増加傾向にある(表4、図3)。東目屋、中川、松尾、宮守の4地区間にはとくにDMF歯率の差はみられない。北津軽地区は、他地区に比較して、きわめて低い値を示し、6年生に至っ

表4 地区別・学年別によるDMF歯率, F歯率, M歯率(昭和51年)

学 年	東 目 屋			宮 守			中 川			松 尾			北 津 軽		
	歯 率 (%)			歯 率 (%)			歯 率 (%)			歯 率 (%)			歯 率 (%)		
	DMF	F	M	DMF	F	M	DMF	F	M	DMF	F	M	DMF	F	M
1	11.4	26.4	0.0	11.4	5.7	0.0	10.8	35.0	0.0	9.6	34.6	0.0	5.4	0.0	0.0
2	16.2	50.4	3.0	14.1	16.9	1.1	17.5	58.1	0.0	13.8	21.0	0.0	5.4	0.0	6.9
3	17.3	64.1	1.2	16.6	21.1	4.1	14.1	52.4	0.0	18.2	41.4	0.5	6.9	5.5	6.8
4	20.3	42.8	7.4	16.5	22.0	4.4	17.9	69.5	0.0	18.0	21.4	6.8	5.8	21.3	7.5
5	18.0	49.8	8.1	17.8	27.2	6.2	17.3	67.4	1.6	20.1	27.5	6.8	8.1	21.1	5.6
6	22.5	49.9	7.9	19.8	35.8	6.3	18.9	64.0	0.8	18.6	21.4	11.7	6.1	31.0	6.2

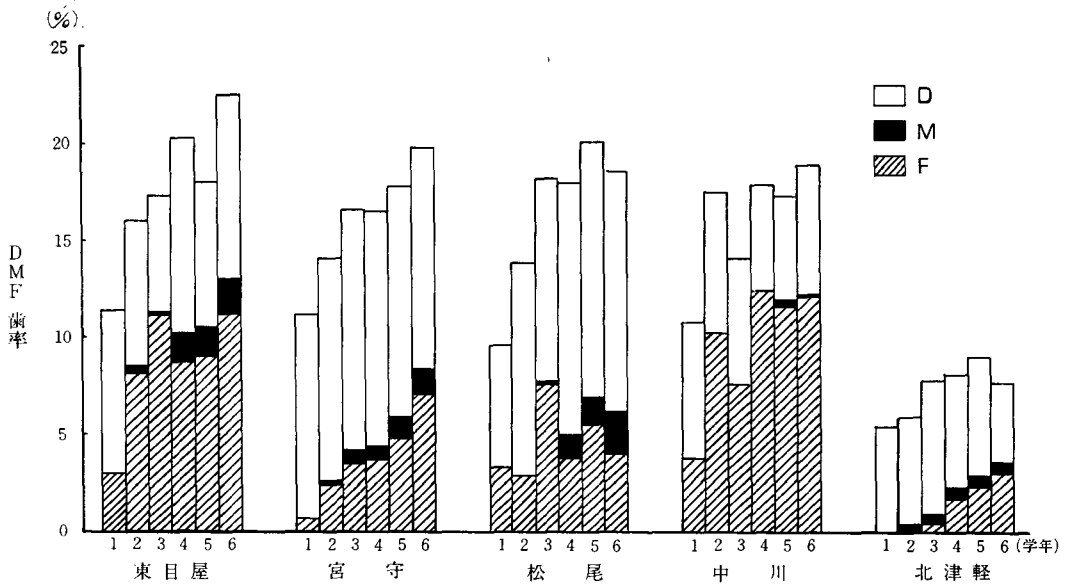


図3 地区別・学年別によるDMF歯率

ても 9.7%と、特異的な低う蝕罹患歯率を示している。

F歯率では、地区間に大きな変動がみられる。中川、東目屋地区は、各学年とも、他地区に比較し高い処置状況を示し、とくに中川では、低学年で35.0~52.4%、高学年で64.0~69.5%と、F歯率がかつとも高い傾向にある。一方、宮守、松尾、北津軽の3地区は、各学年とも低い処置状況にあり、低学年で0.0~41.7%、高学年では21.1~35.8%と、中川地区の約半のF歯率である。

5 地区別によるDMF歯率、F歯率(処置歯率)、M歯率(喪失歯率)の比較について

DMF歯率、F歯率およびM歯率の地区別の比較については、1年生~6年生の資料の合計によった(表5, 図4)。

DMF歯率でみると、中川地区:17.1%、宮守地区:17.4%、松尾地区:17.6%に対し、東目屋地区が18.7%と高い傾向を示したが、差の有意性は得られなかった($P>0.05$)。

F歯率は中川地区が63.0%で最も高く($P<0.001$)、次いで東目屋地区が49.2%($P<0.$

001), さらに, 宮守, 松尾地区がそれぞれ27.5%, 26.5%を示した。北津軽地区は最も低く19.9%である ($P < 0.01$)。

M歯率は, 中川地区が0.5%と他地区に比較し, 最も低く ($P < 0.001$), 他の4地区は5.1~6.3%の範囲にあり, ほぼ同様の傾向を示した。

DMF歯率では, 5地区間に差は認めないが, F歯率の地区間の差は大きく, F歯率の最も高

表5 地区別によるDMF歯率, F歯率, M歯率
(1年生から6年生まで合計したもの)
(昭和51年)

地区	被検者数	被検歯数	歯率 (%)		
			DMF	F	M
東目屋	379	6,656	18.7	49.2	6.3
宮守	414	6,308	17.4	27.5	5.1
中川	213	3,391	17.1	63.0	0.5
松尾	521	7,690	17.6	26.5	6.4
北津軽	361	5,444	8.9	19.9	6.2
全国*					
(1957)	5,679	74,204	12.8	8.1	2.5
(1963)	3,574	51,650	15.1	23.7	1.1
(1969)	2,430	33,768	18.2	35.6	4.7
(1975)	1,932	26,868	19.1	45.9	3.8

*要抜去歯 (C_+) については, 本調査ではMとして算出しているが, 全国では, Dとしている。全国とは厚生省歯科疾患実態調査資料をさす。

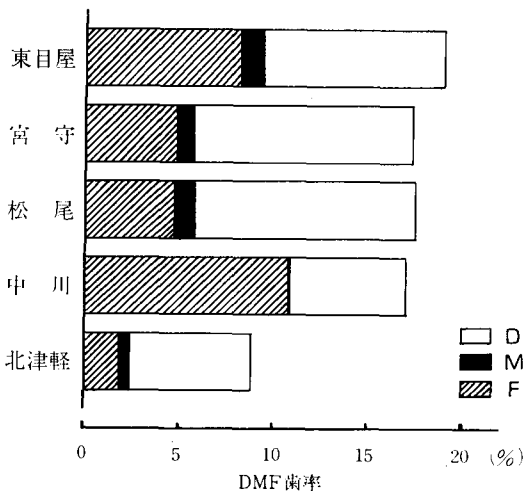


図4 地区別によるDMF歯率, F歯率, M歯率
(1-6年生の合計による)

い中川がM歯率が最も低いという結果が得られた。

考 察

う蝕の罹患像を把握するために従来から数多くの手法が導入されてきたが, その中にユニークな着想と解析方法を試みてきたものもあるが, 現在ではDMF者率, DMF歯率, DMFT (あるいはS) 指数 (乳歯においては dmf または def) の三方式が定着してきたようである。その他に, 集団におけるう蝕の罹患性を究明していくうえに分布型の解析があるが, この分野の研究業績も未だに稀薄である。

う蝕の罹患像の把握には, いくつかの要因を確認することが考えられるが, それらを列記してみると, (1)検診基準, (2)検診時における調査地の地域的背景 (生活, 社会環境要因と口腔衛生状況), (3)検診時の歯齢 (歯牙年齢), (4)歯の萌出状況の検討, (5)暦年齢および就学時の学年別の比較, (6)う蝕発病状況 (新生う蝕の増加率), (7)う蝕のひろがり (extensity) による比較 (萌出歯に対するう蝕率), (8)う蝕の強度 (intensity) による比較 (萌出歯に対するう蝕の進行度: $C_1 \sim C_4$), (9)う蝕を保有するか否かによる, いわゆる個体の感受性の比較 (Cariesfree 者の比較) など, 多項目の因子がとりあげられる。さらに, う蝕の疾患量のとらえかたに (A) 個体を単位とする分析と (B) 歯を単位とする分析があり, そのような解析手法が他の疾患と比較して特異的であるといえる。

著者らは, う蝕罹患の疫学的な多様因子群の解析を試みる一方で, う蝕の罹患状況の比較が方法論的に詳細に過ぎないように考慮して, 上記に挙げた DMF 者率, DMF 歯率, DMFT 指数 (乳歯は def) についての検討を行なった。

このことは, 検診の目的として, 公衆衛生指導に直ちに反映されることが重要なことの一つであり, 統計処理においては複雑な要因を可及的に削除して, 迅速に, 検診の結果を把握し, 予防対策への目標設定に供することを主眼とした。

1 う蝕罹患の地域性について

本報告において調査対象とした5地区は、すべて東北地方における農山村あるいはそれに類似の集落であり、生活環境およびその他の環境条件もほぼ同一とみなされる。ただし、北津軽地区のみ、飲料水中に天然フッ素含有のいわゆるフッ素地区(0.3~3.2 ppm)であり、他の4地区と比較して飲料水の環境因子による差が大きい。なお、著者らはこの北津軽地区について、飲料水中のフッ素濃度群別に、斑状歯の発現とう蝕の罹患状況について報告した⁶⁾⁷⁾。

う蝕罹患調査の結果は、DMF者率(表1)、DMF歯率(表4)、DMFT指数(表3)に示されたごとく、フッ素地区を除いて、明らかな地域差は認められない。

従来、う蝕の発病因子を追求する目的で、地域差について追求した報告が数多くなされているが¹⁰⁻²²⁾、それらの研究業績を通覧して認識されることは、う蝕の発病像には **endemicity**(一定の常在性)の現象は把握されず、各時代の生活様式の変動に伴って人間集団によってとり入れられた食品環境の変化が大きく影響していることが考えられる。永久歯のう蝕罹患の傾向は、向井(1940)¹⁰⁾、瀬戸(1957)¹¹⁾、北ら(1958)¹²⁾、榊原(1958)¹³⁾、岡本(1959)¹⁴⁾三橋(1960)¹⁵⁾、によるう蝕罹患の地域差についての報告から、1966年の栃原ら¹⁶⁾、1967年の山田²⁰⁾の報告に至ると漸次、地域差が認めがたい傾向が現われている。乳歯についても同様の傾向が認められ、赤坂ら²¹⁾は、昭和25年(1950)当時は大都市に高く、地方に低いう蝕罹患傾向がみられたものが¹¹⁾、昭和48年(1973)では、地方(山形)において高い罹患を示し、とくに2才頃までの罹患が大都市(川崎)にくらべて約2倍高い傾向があり、地域差は時代により逆転していることを報告している。

このよういう蝕罹患の地域差は、**endemic**なものがあるとしても、食品環境の変化はそれを大きく隠蔽するほどの影響をおよぼしたとみなされる。

そのような因子の一つに砂糖との関係があげ

られる。わが国の砂糖の消費量とう蝕罹患の関係については、竹内らの一連の研究によって明らかにされてきた⁵⁾²³⁻²⁵⁾。国民1人当り年間砂糖消費量は、終戦時0.2kgであったものが、昭和40年頃には、ほぼ20kgの範囲に至り、現在では30kgに近い値となり、これに伴ってう蝕罹患も増大の傾向を示してきた。しかし、15kgを越える頃より、砂糖の消費量の伸びに比べ、う蝕罹患の増加は鈍化の傾向をみせてきている。1人当りの年間砂糖消費量が30kgに近い現在、う蝕罹患状況を大きく変化させ得るだけの、地域差は、砂糖消費量に限っていうならば否定できる。このことは、清涼飲料水、乳酸飲料、その他の砂糖含有食品の、全国各地、大都会から山間部の僻地までの普及状況から容易に推察できよう²⁶⁾。

WHOのBarnesらは1970年代における世界各地のう蝕の罹患状況を報告したが³⁾、国際間の差異は著しい。砂糖消費量の違いがその最も大きい原因と考えられるが、低いう蝕罹患国、地域の特異な食品環境もまた注目されている²⁷⁻²⁹⁾。

著者らの調査した4地区(フッ素地区の北津軽を除く)に、う蝕罹患状況においては、明らかな地域差が認められなかったことは、以上の考察に関連するものと考えられる。

2 う蝕罹患の指標としてのDMF者率、DMF歯率、DMFT指数について

う蝕の発病は、内部環境(歯質および唾液)の抵抗性の影響を受けるものと考えられるが、実際には、内部環境による抵抗性を越える外部環境(食品・その他)による因子の強度が大きく作用してう蝕の多発傾向を誘引していることが疫学的に指摘されてきた⁵⁾³⁰⁾。

しかし、個体のう蝕発病性、さらに一個体の口腔環境における歯種別あるいは歯面別のう蝕発病性の様態をみると³⁰⁾³¹⁾、もっと総合的な事象が存在することが考えられる。

一般に、ある疾患の疫学像を追求する場合には、ある一定の罹患率をもたらすのに必要な原

因の量, すなわち量一反応関係 *dose-response relationship* と, 特定の原因に曝露された時点(時期)から結果が観察されるまでに経過する時間, すなわち時間一反応関係 *time-response relationship* を, 一定の集団 *population* で明らかにしていかなければならないことが多い³²⁾。う蝕の疫学的追求においても, この両者の検討は不可欠であるが, *dose-response relationship* としては, 集団における個々の量を追求することはきわめて困難であり, 一般に国民1人当り年間砂糖消費量の資料と対比させて年次的な推移を把握して, その時点における曝露量からう蝕の疾患量との関連が推測されている。このようにう蝕の発病を個々の曝露量から明らかにしていくことは *case study* として追跡していけば可能であろうが, 集団において総和された *dose* としては不確定要素による因子量が多分に入りこんでくるので, 必ずしも一定の量一反応関係が疫学的に現わされないことが多々あることも事実である。

このようないう蝕の疫学的特徴において, *time-response relationship* から追求していくことはきわめて有力な手段だといえる。

すなわち, 一定時点で発病してくる量あるいは累積されてきた罹患の数量を経年的にとらえる方法, その場合に, 一定観測時における各年齢の罹患量の傾向をとらえる方法(断面観察)と, 一つの集団(とくに個々の)の罹患量の年次推移による傾向を追跡する方法(*Cohort*分析)がある。

この場合に, う蝕疾患が他の疾患にみられない特異性を有していることは, 罹患量が, 個体の成長発育に伴う歯の萌出の数量, すなわち年齢にもとづいて拡大してくることである。とくに, この傾向は, 永久歯においては5~6才頃から各歯群の萌出が完了する頃(12-15歳頃)まで顕著である。

このような傾向は従来の歯科衛生統計では, 当然の現象のように受けとられているが, この現象の背景にあるのは, 歯の萌出後成熟 *Post-eruptive maturation*³³⁾ (*Post-eruptive change*)

の時間と, その時間内におけるう蝕発病を誘引する *risk* の量である。この *risk* の量としては, 砂糖の摂取量, 歯口清掃(生理的並びに人為的)が不十分なこと, 咀嚼 *mastication* が正常に営なまれていないことなどによる因子が深く関係してくる。

このようにう蝕罹患にからんでくる複雑多様な因子を包括して, 地域における疾患量の変動をとらえるには, 資料の収集と統計処理が複雑で詳細に過ぎては比較が困難になるので, 従来から用いられてきた *DMF* 者率, *DMF* 歯率, *DMFT* 指数について³⁴⁾ これらが地域の比較およびう蝕罹患傾向の比較にどれだけ有効に用いられ得るかを検討したものの一部が本報告の内容である。

DMF 者率は, 個体のう蝕感受性を表現しているとみなされるが, あまりにもう蝕疾患量が蔓延している現在, 指標としての有用性が減弱されている。

DMF 歯率は, 個体におけるう蝕のひろがり(*extensity*)をあらわしたものであり, とくに萌出歯数とう蝕の *risk* との関係を比率で示したものであるが, これも, 個体の感受性の特異性が消去されつつある現在では, ひろがりのパターンが一定化してきて, 地域性をとらえる指標としての有用性が打ち消されてきている。

DMFT 指数は, 表現上は1人平均 *DMF* 歯数をあらわしている単純な算術平均的な内容を持つ指数であるが, 実質的には, う蝕の感受性体の指標である *DMF* 者率と, う蝕のひろがりであらわす *DMF* 歯率の両者の特性を兼ねそなえてう蝕罹患の実態をあらわしている比較的信頼度の高い指数として評価されている。

本調査結果からみると, 中川, 宮守, 松尾, 北津軽地区は, ほぼ同時期(昭和51年5月~6月)に検診を行っており, 東目屋地区のみが昭和51年1月の検診結果である。本報告においては, 年齢別による区分を行わずに, 学年別によっているので, 検診時期の差はう蝕罹患量(罹患歯数)に影響してくる。本報告に採用した全国の歯科疾患実態調査資料は, 昭和50年の11月

検診（国民栄養調査の身体状況調査と同時期）によるものである。

DMF 者率の地区別，学年別比較において（表 1）北津軽地区のみは例外的に著しい低う蝕罹患性を示しており，これは明らかに飲料水中のフッ素に起因するものである³⁷⁾。その他は，東目屋地区を除いた他の 3 地区（中川，宮守，松尾）と全国の罹患状況はほぼ同率である。東目屋地区がかなり高い罹患率であることについて，検診時期に約 7～8 ヶ月の差があるので，それを修正して検討してみても，やはり依然として高率である。これについて考察されることは，弘前市の効外飛地地区にある東目屋については，社会・経済的に他の調査地区ときわだった差異はないが，同地区の乳歯う蝕罹患が著しい高率である³⁸⁾ことが永久歯のう蝕罹患に大きな影響を与えているようである。def^t 指数についてみると，東目屋地区は，2 歳児：6.0，3 歳児：8.5，4 歳児：11.2，これに対して，松尾地区は 2 歳児：3.5，3 歳児：6.7，4 歳児：10.4，さらに全国歯科疾患実態調査によれば，2 歳児：2.6，3 歳児：6.2，4 歳児：8.3 であり，東目屋地区の高う蝕罹患性が注目される。乳歯う蝕の実態についての疫学的分析は次報に発表する。

次に，DMF 歯率についてみると，北津軽地区の低う蝕罹患歯率 5.4～8.1% を例外的に除くと，東目屋，宮守，中川，松尾の 4 地区はほぼ同率である（表 4）。これを昭和 50 年の全国歯科疾患実態調査資料と比較すると，全国値は 6 歳児：16.3%，7 歳児：18.1%，8 歳児：19.8%，9 歳児：19.3%，10 歳児：18.8%，11 歳児：20.0%，であり，本調査地区の東目屋，宮守，中川，松尾の 4 地区が小学校の低学年（約 6～8 歳児）の DMF 歯率が低率であるにもかかわらず，高学年時（約 9～11 歳児）には，ほぼ全国値と同率になっていく傾向がみられる。このことは，う蝕罹患のひろがり，現在では（昭和 50 年代），どの地域においてもほぼ同様な傾向にあると考えられる。これをさらに，歯種別に検討した結果を別の論文で報告すること

にしている。う蝕のひろがり，歯種別にとらえていかなければ，これらの検診結果が具体的な予防対策につながらない。

DMF 歯率は，むしろ D 歯率，M 歯率，F 歯率について分けて検討して（図 3）さらにう蝕罹患状況と治療方針および予防対策のための指標として用いなければならない。

もっとも，フッ素地区の北津軽の DMF 歯率が小学校 6 年生時に至っても数パーセントの域にとどまっていることは，特異的である。

DMFT 指数は，1 人平均う蝕経験歯数 (Caries experience, DMF) でありながら先にも述べたように，DMF 者率と DMF 歯率の両者の特性を兼ねそなえた興味ある指数である。

図 2 では回帰直線によって，小学校 1 年生～6 年生までの地区別う蝕罹患傾向を示したが，とくにこの年齢間においては，現在，う蝕の増增量 Increment が一定の比率を持ってほぼ直線的に増大していくので，回帰直線式によって表現することができる。

この回帰直線式による傾向線は，う蝕罹患の年次推移を把握するのにもっとも有用である。さらに，きわだつてう蝕罹患傾向の異なる集団を比較する場合にも，明瞭にその差異をとることができる。

3 処置歯率について

DMF 者率，DMF 歯率，DMFT 指数によるう蝕罹患傾向では，本調査地区 4 地区（北津軽を除く）について地域差は認めがたいことは前述した。しかし，処置歯率についてみると，地域差は明らかに示されている（図 3，図 4）。処置歯率の高い中川，東目屋地区が，比較的市街地に近く（上山市，弘前市）交通の便が良いこと，一方岩手県の松尾，宮守両地区は，歯科医療の面でへき地性が強く，一部の集落は，無歯科医地区であることが指摘される。

処置歯率の地域差について研究した報告は多く^{15) 21) 36) 38)}，いずれも都市群が高いことをのべている。

全国歯科疾患実態調査報告^{39) 40)}（昭和 32 年，

38年, 44年, 50年)より, 6歳~11歳までの処置歯率を算出すると, 昭和32年: 8.1%, 昭和38年: 23.7%, 昭和44年: 35.6%, 昭和50年: 45.9%と, う歯の処置状況は, 明らかに年々改善されている。しかし, これらの数値はわが国の平均値であり, 本調査結果より得られた5地区の処置歯率が, 最高値が中川の63.0%, 最低値が北津軽の19.9%と大きな差を示しているように, 処置状況には地域によってかなりの差異がみられる。

能美ら(1964)⁴¹⁾は, 無歯科医地区の問題点として, 歯科診療圏の拡大とこれに伴う交通費のかさみ, および, 地域の社会経済的な生活水準の低さを指摘し, 無歯科医地区を社会開発の問題とする必要を論じている。

わが国の高度経済成長時期を経た現在では, 経済的な地域格差は縮少しつつあり, 購買力, 消費意欲の面での変化は, とくに農村地域において著しいと考えられる。このことが食品環境にも大きく影響し, う蝕罹患についての地域差が認めがたい結果となったと考える。

しかし, これらの事実とはうらはらに, 医療の需給の面での地域格差は解消しておらず, むしろ鮮明に浮かびあがった社会問題として存在している。

高木らは⁴²⁾無歯科医地区の学童に, 限定された内容の診療を3年間行い, その結果, 1人平均M歯数が, 診療開始前に比べ減少したことを報告している。また本調査5地区中最も高い処置歯率を示した中川地区が, M歯率では最低値を示した。早期治療の有無が学童期においてすでに喪失歯の数となってあらわれているが, 増齢とともに, その地域差はさらに顕著になると考えられる。

一方, 歯科医師会, 学校歯科医が中心となり地域あるいは学校を単位とした歯科保健活動において, 処置歯率の向上を認めた報告は多数みられる⁴³⁾⁴⁴⁾。その多くは, 学校歯科検診によって検出されたう歯に対して治療勧告をし, 学校歯科医をはじめ地域の歯科医師が治療を担当するといった方策がとられている。学童のう蝕に

みられる処置歯率の地域差, すなわち, 歯科医療の供給の不公平な現象の解消には, より強力な行政的手段が不可欠であると考ええる。

本調査地区の処置歯率を学年別にみると, 松尾地区を除く4地区では, 学年がすすむにつれ上昇する傾向がみられる。しかし, 他地区に比較し処置歯率が高い中川, 東目屋両地区は, 高学年に至り, 処置歯率が停滞し, それぞれ約60%, 約40%にとどまっている。丹羽ら²²⁾は, 昭和44年, 神奈川県全域の小学校学童を調査した結果, 処置歯率は, 全体的に学年が進むにともない4年生まで急な上昇を示し, 以後の上昇はきわめてゆるやかであり, 約50%の処置歯率であったことを報告している。小学校高学年では, 第1大臼歯のう蝕罹患はすでに極限に達し, 続いて起こる上顎切歯群, および第2大臼歯のう蝕の多発期と考えられ, 処置歯率の促進がかならずしも新生う蝕の予防に直接結びつくものでないことを示唆している。従来, 処置歯率の向上に重点がおかれていた学校歯科保健活動も, 今後は Cariesfree の者の増加へと, 予防の目標を転換すべきと考えられる⁴⁵⁾。

4 萌出歯数について

東目屋地区が他の4地区に比較し, 各学年とも高い1人平均萌出歯数を示しているが, これは明らかに, 先に述べた7~8ヶ月の検診時期の差に起因するものである。他の4地区については, フッ素地区の北津軽を含め, ほぼ同程度の1人平均萌出歯数を示した。

男女別にみると, 各学年共に, 女子に萌出歯数が高い傾向が認められるが, 過去の多数の報告⁴⁶⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾による知見とほぼ一致している。

学童期は, 永久歯の萌出がさかんな時期であり, 歯列の状態が刻々と変化している混合歯列期である。本調査結果では1年生の永久歯の1人平均萌出歯数が5.2~6.6歯という値を示したが, 15歯前後の乳歯が残存し, 咬合の主体はまだ乳歯にあると考えられる。学年が進むにつれ永久歯の萌出歯数は増加し, 6年生に至ると, 22.9~23.8歯の値を示すが, この間の乳歯

は永久歯に様々な影響を及ぼす。小学校におけるう蝕予防計画を立案する場合、学年(年齢)別に歯列の状態を把握することが必要であり、そのためには、乳歯および永久歯の歯種別による萌出状況を検討することが重要であると考えられる。

ま と め

本報告においては、同一検診年度(1976年)における東北地方小学校学童(1年生～6年生)のう蝕罹患状況について疫学的に分析し、さらに、地域差の実態について検討を加え以下の知見を得た。

1. 本報告の主旨として、地域のう蝕罹患状況を表わす指標については、DMF者率、DMF歯率、DMFT指数を用いた。とくに、DMF歯率の内容分析として、未処置歯率(D歯率)、喪失歯率(M歯率)、処置歯率(F歯率)を検討した。

2. その理由として、現在、う蝕の疫学的分析が各研究者によって詳細に、しかも入念に行われているにもかかわらず、普遍的に各年度ならびに各地域の学童のう蝕罹患状況を対応して比較できる資料が乏しいことによる。

3. 6歳から11歳児のいわゆる小学校学童期にみられるう蝕罹患については、DMFT指数を用いて回帰直線を以って表わすことが有用であり、地域差ないしは経年の罹患傾向の把握が可能である。

4. 本調査地区は4地区(東目屋・中川・宮守・松尾)が非フッ素地帯(飲料水フッ素濃度0.1ppm以下)であり、北津軽の1地区のみフッ素地帯(天然フッ素含有飲料水中フッ素濃度0.3～3.2ppm)である。

5. フッ素地帯の北津軽を除いて、非フッ素地帯の4地区のDMF者率、DMF歯率、DMFT指数については、1975年の全国値(厚生省歯科疾患実態調査)にほぼ近似している。4地区のうち、東目屋地区(青森)は比較的高いう蝕罹患状況を示している。

6. DMF者率、DMF歯率、DMFT指数を指

標として、地域のう蝕罹患状況の把握には、D歯率、M歯率、F歯率についての対比検討が必要である。

7. 本調査地区のうち、東目屋地区は比較的高い処置歯率(49.2%)を示しているにもかかわらず、喪失歯率が6.3%の高率を示している。このような地区は高う蝕罹患地帯として、永久歯群からのう蝕予防対策は適切でなく、乳歯群からの予防対策がもっとも必要とされる地区である。

8. 歯科医療のへき地性の高い地区(岩手県の宮守・松尾)であっても、DMF歯率は全国値にほぼ近似しているが、F歯率が27.5%(宮守)、26.5%(松尾)、M歯率が5.1%(宮守)、6.4%(松尾)であり、地域のう蝕罹患の内容が把握できる。

9. 一方、中川地区(山形)は、本調査地区において他地区と類似の生活環境にあるが、DMF歯率17.1%ではほぼ全国値に近い。しかし、F歯率63.0%、M歯率0.5%と特異的に喪失歯率の減少がみられる。これは従来、処置歯率の向上を提唱した多くの報告に一致しているが、これによって、Cariesfreeの者の保持率が上昇してくるわけでないことを強調する。真のう蝕予防はCaresfreeの者の増加に期待しなければならない。

10. 現時点(1976年)の東北地方における学童のう蝕罹患状況は、ほぼ全国値の範囲にあるが、その実態の内容分析によると、学童期からの永久歯群についてのう蝕予防対策は効果的でなく、不適切な予防対策であることを指摘したい。むしろ、このような多発う蝕の疾患量の時期には、乳歯群からの一貫した予防対策をたてることが急務である。

本研究をすすめるにあたり御協力いただきました各小学校の教職員各位、ならびに学校歯科医の諸先生方に感謝の意を表します。

本論文の要旨は、第2回岩手医大歯学会総会(昭和51年度)にて発表した。なお本研究の一部は昭和51年度厚生省医療研究助成補助金によった。

Abstract : In 1976, epidemiological investigations on dental caries prevalence were performed in 1888 schoolchildren aged 6-11 years in rural areas (five selected areas) of northern parts of Japan. Dental caries was recorded according to the criteria described by WHO (1971).

Among five areas surveyed in this study, investigations have also established that the fluoride contents of natural drinking water in Kitatsugaru areas are in the range of 0.3-3.2ppm and <0.1 ppm in other areas as reported in our previous reports.

The factors concerning on the caries prevalence due to localities also were evaluated in terms of percentage of children with DMF teeth, DMF per 100 erupted teeth, DMFT index, including percentage of decayed teeth ($\frac{D}{DMF} \times 100$), of missing teeth ($\frac{M}{DMF} \times 100$), of treated teeth ($\frac{F}{DMF} \times 100$). These values as a criteria in localities were discussed on account of the evaluation for caries prevention program in each community.

As a criteria for caries experience, DMFT indices is useful to survey the trends of caries prevalence in schoolchildren (6-11yrs.). In this period, the trends are clearly represented, graphically, with regression lines relating ages to X and DMFT indices to Y axis and also it is useful to compare the differences in localities and the shift of the prevalence depending the year of examination.

Most of values on caries experience surveyed in this study in 1976, except the values in fluoride area (Kitatsugaru), were almost similar to that of the National survey in 1975 in this country.

It is evidence that differences in caries experience due to localities were seen prominently in the percentages of treated teeth and missing teeth. However, it is not definite trends that higher percentage of treated teeth produces lower percentage of missing teeth in the locality. It is important task in the community dentistry that real caries prevention program should be based on as maintaining cariesfree teeth in individuals as possible.

文 献

- 1) 厚生省医務局歯科衛生課：昭和50年歯科疾患実態調査報告，医歯薬出版，東京，1977。
- 2) 文部省：昭和50年度学校保健統計調査報告書，大蔵省印刷局，東京，1977。
- 3) Barmes, D. E. and Infierr, J. S. : WHO activities in oral epidemiology. Community Dent. Oral Epidemiol. 5 : 22-29, 1977.
- 4) 榊原悠紀太郎：都市学童永久歯齲蝕罹患推移の出生年代別研究，口衛誌，8 : 201-225, 1958.
- 5) 竹内光春：齲蝕発生と砂糖消費量とに関する疫学的研究，歯科学報，59 : 67-74, 219-223, 324-327, 1959.
- 6) 久米田俊英，阿部節子，野田三重子，鈴木鍾美原田 潮，松田和弘，飯島洋一，高江洲義矩：北津軽地方における斑状歯発現に関する調査報告，岩手歯誌，1 : 27-34, 1976.
- 7) 飯島洋一，田沢光正，松田和弘，奈良吉剛，高江洲義矩：北津軽地方における斑状歯発現に関する追跡調査，口衛誌，27 : 164, 1977.
- 8) WHO : Oral Health Surveys. Basic Method, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Geneva, 1971.
- 9) 田沢光正，飯島洋一，松田和弘，奈良吉剛，高江洲義矩，久米田俊英：フッ素地区および非フッ素地区における歯種別齲蝕罹患性の検討，口衛誌，27 : 167, 1977.
- 10) 向井喜男：本邦学童に於ける齲蝕の地域的分布並に齲蝕年齢傾向に関する研究，体育研究，8 : 73-186, 1940.
- 11) 奥村鶴吉，伊丹一郎，野口俊雄，高木圭二郎：戦時中及び戦後の生活環境の変動に伴う乳幼児の齲蝕罹患傾向の特異性について，歯科学報，52 : 73-80, 136-142, 1952.
- 12) 藤田良甫：弘前地方学童の口腔実態，口衛誌，7 : 73-78, 1957.
- 13) 藤田良甫：弘前地方中学生の口腔実態，口衛誌，7 : 108-118, 1957.
- 14) 瀬戸俊一：環境別齲蝕罹患率に関する研究，口衛誌，6 : 133-149, 1957.
- 15) 北 博正，高桑仙市，伊藤年雄，大久保忠義：都郡別齲蝕罹患率について，口衛誌，8 : 20-32, 1958.
- 16) 岡本櫻二：非都市学童の永久歯齲蝕罹患状態の年代的推移に関する研究，口衛誌，9 : 384-394, 1959.
- 17) 三橋剛一：学童，生徒の永久歯齲蝕罹患の地域差について，口衛誌，10 : 281-289, 1960.
- 18) 榊原義人，大関英明，野村正義，西田健吉，岩本一人，宮坂太郎，松田愛人，川上喜久雄，伊藤武嗣：昭和40年度熊本県菊池市学童う歯についての調査研究，昭和40年度熊本市学童う歯についての調査研究，昭和40年度熊本県下小都市・農・山・漁村のう歯についての調査研究，口衛誌，16 : 129-135, 136-141, 143-148, 1966.

- 19) 山田文夫：東北地方内陸農村部および三陸沿岸漁村部の齲蝕罹患状況の比較研究，口衛誌，17 : 30-34, 1967.
- 20) 山田文夫：齲蝕の地理，みちのく歯学会雑誌，3 : 2-7, 1972.
- 21) 赤坂守人，井上 悟，本橋正史：乳歯齲蝕の実態について，日本歯科評論，385 : 43-51, 1974.
- 22) 丹羽源男，貴志 淳，加藤増夫，三田昭太郎，藤木 昇，今村嘉孝，森田純司，谷 幸信，矢島敏夫，井田 潔：神奈川県下児童・生徒の永久歯齲蝕罹患に関する疫学的研究（第1報），口衛誌，25 : 102-116, 1975.
- 23) 高橋一夫：第一大臼歯の齲蝕罹患に対する砂糖消費の量的関係に関する統計学的研究，口衛歯，9 : 136-149, 1959.
- 24) 小池 弘：戦前・戦後のわが国学童の齲蝕の比較，口衛誌，9 : 372-375, 1959.
- 25) 嶋村昭平：国民1人当り年間砂糖消費量20kg 近くの時期の永久歯齲蝕のコーホート研究，口衛誌，24 : 228-234, 1974.
- 26) 日本子どもを守る会：子ども白書・1977年版，草土文化，東京，432-435ページ，1977.
- 27) Camrass, R. : An oral health survey of western Samoans. Community Dent. Oral Epidemiol. 2 : 12-19, 1974.
- 28) Menezes, D. M. : A dental health study of children attending dental hospitals in Rangoon and Birmingham. Community Dent. Oral Epidemiol. 2 : 20-25, 1974.
- 29) Yassin, I. and Low, T. : Caries prevalence in different racial group of schoolchildren in West Malaysia. Community Dent. Oral Epidemiol. 3 : 179-183, 1975.
- 30) 竹内光春：疫学的齲蝕発病理論について，歯科学報，61 : 61-70, 1961.
- 31) Knutson, J. W., Klein, H. and palmer, C. E. : Studies on Dental caries. VIII. Relative Incidence of caries in the Different permanent Teeth. J. A. D. A., 25 : 1923-1934, 1938.
- 32) MacMahon & Pugh : 金子義徳，額田 粂，廣畑富雄共訳：疫学，原理と方法，丸善社，東京，22-35ページ，1972.
- 33) Leung, S. W. : The rôle of saliva in caries resistance. In "Caries Resistant Teeth" CIBA Foundation Symposium, Edited by G. E. W. Wolstenholme and M. O'connor., Little Brown Co., Boston, pp. 266-283, 1965.
- 34) Klein, H., Palmer, C. E. and Knutson, J. W. : Studies on dental Caries ; Dental status and dental needs of elementary school children. Pub. Health Rep. 53 : 751-765, 1938.
- 35) 田沢光正，飯島洋一，松田和弘，三浦陽子，高江洲義矩，久米田俊英，鈴木鍾美：北津軽地方における乳歯のう蝕罹患状況について，第3回岩手医大歯学会総会発表，1977.
- 36) 荷宮文夫，鎌田政秀，久坂益男，佐伯栄一，西正勝，佐伯豊成，松尾信彦：無歯科医村山口市本郷村の歯科衛生学的研究，九州歯会誌，16 : 1-31, 1962.
- 37) 荷宮文夫，桃田治夫，鍛冶口香，松尾梅雄，鎌田政秀，尾崎ミチ子：豊後高田市地区の小・中学生の齲蝕加療率（F-T率），九州歯会誌，26 : 151-164, 1973.
- 38) 後藤 剛：山形市およびその周辺地区における小児齲蝕症の疫学的研究，日本歯科評論，376 : 132-138, 1974.
- 39) 厚生省医務局：昭和32年歯科疾患実態調査報告，日本歯科医師会，東京，1960.
- 40) 厚生省医務局：昭和38・44年歯科疾患実態調査報告，日本歯科医師会，東京，1971.
- 41) 能美光房，笹森正次郎，宮武光吉：無歯科医地区に関する衛生行政学的考察，口衛誌，14 : 170, 1964.
- 42) 高木興氏，井上博之，島田義弘：無歯科医地区学童についての研究，第2報 3年間にわたる診療活動によってもたらされた齲蝕罹患状況の改善と歯痛経験の変化，口衛誌，25 : 166-167, 1976.
- 43) 高橋一夫，小池 弘：東京都文京区小中学校児童，生徒の齲蝕半減運動実施にともなう口腔衛生管理の実態，口衛誌，9 : 376-381, 1959.
- 44) 小笹常治郎，松井健三，北国秀夫，小會根浄，光安宏之，本多隆彦，浅井計征：京都市の児童・生徒の歯科実態調査（第1報），学校歯会誌，No. 30 : 50-53, 1977.
- 45) 日本学校歯科医会：児童う蝕抑制対策推進要綱，学校歯会誌，34 : 85-86, 1977.
- 46) 荷宮文夫，鎌田政秀：終戦時における生活環境が出生児の歯牙の萌出並びに齲蝕発生に及ぼした影響，口衛誌，1 : 45-52, 1953.
- 47) 萩こてふ：学童永久歯現在歯数の増令的推移に関する研究，口衛誌，9 : 299-310, 1959.
- 48) 三橋玲一：歯牙発育の地域差に関する研究，口衛誌，1 : 45-52, 1953.