

〔総説〕 松本歯学 23 : 1 ~ 9, 1997

key words : う蝕所有率 - う蝕の減少 - う蝕の原因

## 子供たちの「う蝕」はどのように減っているだろうか？

近藤 武

松本歯科大学 口腔衛生学講座 (主任 近藤 武 教授)

In What Way is the Tooth Decay Rate Declining in Japanese Children Now?

TAKESHI KONDO

*Department of Community Dentistry, Matsumoto Dental College  
(Chief : Prof. T. Kondo)*

### Summary

It has been about 20 years since many dentists have realized that there is a declining of number of Japanese children with tooth decay. Some reports dealing with recent survey of dental health were investigated to show new findings about tooth decay rates of 3 year olds, schoolchildren and young adults. The results of the surveys show that there certainly is a continuing decline in the rate of tooth decay in all age groups from infants to young adults. However this decline has not occurred at same rate across Japan, it is quite different in respect to the kind of teeth, ages and living locations.

At the time the prevalence of tuberculosis decreased, it was thought that this was because of the introduction of anti-tuberculosis medicines.

It is now believed, however, that the trends of the natural history of tuberculosis had a much greater effect than those anti-tuberculosis medicines. For the same reason it can be said that tooth decay prevalence is decreasing itself now. The changes of eating habits of aged society, the spread of tooth cleaning habits and topical fluoride applications are being touted as the reasons for this decrease in the rate of tooth decay. However, it is difficult to precisely say what the exact causes of this decrease in Japan are.

In Japan there is no community that has implemented water fluoridation and the average Japanese does not use fluoride, so it is not clear if the decrease in tooth decay will continue in the future.

### 1. まえがき

子供たちのう蝕が減っているという話を耳にしてから、もう10数年以上になる<sup>1,2,3)</sup>。しかし、それにしなごうう蝕予防法が変わったとか、治療法が変わったというような話を聞くことは少ない。いったい、子供たちのう蝕の状況はどうなっているのか、子供の絶対数が減っていることともに、子供たちのう蝕はこれからどのように行くなのか、これまでの資料をまとめながら考えてみたい。

### 2. う蝕減少についての歯科医師の意識

う蝕の減少を一般の歯科医師はどのようにとらえているかを知るために、ある講演会に出席した30名ほどの歯科医師に簡単なアンケート調査を行ってみた。その結果、「この1年間に18歳未満の患者で第1大臼歯を抜歯したことがある」とした者が44%であった。また「18歳未満のう蝕罹患が少なくなっていると思いますか？」という問に対しては、48%が「そう思う」と回答した。予防処置については90%がシーラント処置あるいはフッ化物応用を行っている<sup>4)</sup>と回答していた。

このことは、いまだに抜歯をしなくてはならないような重症例があることは確かな現実であり、また一方で、予防処置が日常化しおり、子供たちのう蝕が減少しているということを多くの歯科医師が感じていることも確かなようである。

### 3. 乳歯う蝕減少

次に、乳歯う蝕の動向を2, 3の例についてみてみたい。乳歯う蝕については、1歳6か月児と3歳児健康診査の際の歯の検査でその状況を知ることができる。1歳6か月児健診の目的の一つには、言うまでもなく「むし歯予防」があるが、その成果は3歳児（乳歯列の完成）健診の際にその結果として確認することができる。

3歳児歯科健診の結果については各都道府県衛生部が各市町村ごとに、全国については厚生省児童家庭局母子保健課が都道府県、特別区、政令市ごとに資料をまとめており、それらからその状況を知ることができる<sup>4)</sup>。

#### 1) 長野県（表1）

長野県下には121市町村がある。これを歯科疾患実態調査（6年ごとに厚生省によって行われる調査）における地域ブロック分類にしたがって分けると、長野県には13大都市はなく、人口15万以上の都市は2市、人口5～15万未満の都市は8市、人口5万未満の都市は7市、町村は104町村である。この分類にしたがって、平成1年（1989）の調査結果をみると、表1に示すように大きな都市はどう蝕所有者が少なく、町村はう蝕所有者が多くなっていることが分かる。つまり、人口に依存した地域差があるといえる。しかし平成1年と平成6年との比較でみると、人口規模が小さくなるにもかかわらず、全体的にう蝕所有者の減少傾向（平均8.7ポイントの減少）がみられている。

#### 2) 特別区、政令市（表2）

長野県では市部と町村部では、その生活環境に相違があるためか、う蝕所有者に差が出ている。そこで、比較的生活環境に類似性がみられる東京都特別区、12大都市、12大都市以外の政令市について、平成4年度のう蝕所有者率を比較したのが表2である。

表2においてう蝕所有者率についてみると、23特別区ではその中央値は41.4%、12大都市では45.4%、12大都市以外の政令市では47.4%であった。このように特別区、12大都市、それ以外の政令市の順で、う蝕所有者が大きくなっていることがわかる。また、区、都市の間でもう蝕所有者に差が生れている。

例えば特別区内では生活環境に相違がないと思われるが、中心部の文京区と周辺部の足立区ではその18.4ポイントの差がみられている。これらの例が示すように、ほぼ同じような生活環境にありながら地域差があることは確かであるが、その原因が生活環境以外のところにあるのかはまだ不明である。

なお、表には示さなかったが、都道府県別にみた3歳児のう蝕所有者率については、30年間にわたり時系列的な観察がなされてきている。その資料によれば（1962—1992）、う蝕の減少傾向は一樣ではなく、おおよそ次のように分類されている。

- (1) 今なお減少中
- (2) ほぼ停滞
- (3) 停滞～再減少

表1：長野県地域ブロック別の3歳児う蝕所有率(%)

地域ブロック	市町村数	平成1年		平成6年	
		平均(%)	S. D.	平均(%)	S. D.
13大都市	***	***	***	***	***
人口15万以上の都市	2	48.65	2.62	38.43	3.16
人口5～15万未満の都市	8	51.86	7.43	43.65	7.45
人口5万未満の都市	7	62.91	9.25	51.60	6.18
町村	104	62.64	12.91	52.42	12.67
平均 (Av.)		56.52		46.53	
標準偏差 ( $\sigma_{n-1}$ )		7.35		6.69	
総 数		54.21 (21,526人)		45.5 (20,019人)	

注) 長野県には13大都市はない

表2：平成4年度3歳児のう蝕所有率(%)

特別区		12大都市		政令市	
市・区	受診者数(%)	市	受診者数(%)	市	受診者数(%)
文京区	913 34.0	神戸市	12,999 37.0	岐阜市	3,563 34.8
世田谷区	4,361 34.0	名古屋市	18,538 37.5	静岡市	3,944 35.3
港区	727 35.4	横浜市	25,959 37.6	姫路市	4,088 37.8
目黒区	1,245 35.5	川崎市	10,197 40.2	浜松市	3,260 41.3
中野区	1,796 36.9	京都市	11,165 43.4	尼崎市	3,956 42.6
杉並区	3,254 38.0	福岡市	11,336 45.4	和歌山市	3,177 45.7
品川区	2,086 38.4	大阪市	18,735 46.1	堺市	7,134 46.1
新宿区	1,579 39.5	広島市	8,605 46.2	下関市	1,241 46.3
練馬区	5,132 39.6	千葉市	6,679 49.0	東大阪市	3,952 47.3
荒川区	1,173 40.0	北九州市	5,722 50.1	金沢市	4,416 47.4
渋谷区	827 40.5	札幌市	14,075 51.8	大牟田市	1,271 49.7
板橋区	3,927 41.4	仙台市	8,423 65.2	熊本市	6,525 49.8
中央区	378 41.5			呉市	1,713 53.1
千代田区	202 41.6			小樽市	1,085 55.9
北区	2,049 42.1			新潟市	4,225 57.8
台東区	872 42.4			横須賀市	3,537 57.8
江東区	2,071 42.5			鹿児島市	5,357 58.1
江戸川区	4,804 45.3			長崎市	4,045 59.4
太田区	4,134 45.7			函館市	2,542 61.6
豊島区	1,330 46.2			佐世保市	2,463 62.4
葛飾区	3,648 46.6				
墨田区	1,532 46.7				
足立区	5,491 52.4				
中央値	2,049 41.4		11,165 45.4		3,952 47.4

(4) 停滞～増加？

このように、一様な減少傾向ではないものの、すべての都道府県でそれなりの減少傾向は観察されている<sup>9)</sup>。

4. 永久歯う蝕の減少

永久歯のう蝕の状況は学校保健統計調査報告と

歯科疾患実態調査報告で知ることができる<sup>6,7)</sup>。

1) 小学, 中学, 高校生の1人平均 DMF 歯数(図1)

永久歯の場合は乳歯と異なり、う蝕所有率がおよそ90%にもなり、その動向を判断するには指標として不適切であることから、いわゆるD(未処

置歯), M (喪失歯), F (処置歯) 数が用いられている。

1975年から1993年間に4回行われた歯科疾患実態調査報告から、年齢階級を小学生(6~11歳)、中学・高校生(12~17歳)の年齢階級別に1人平均DMF歯数をみると図1のようになる。小学生では、1975年には2.57であったが経年的に漸減傾向がみられ、1993年には1.85となっている。WHOの目標値は12歳児のDMFを3に設定しているが、これらのことからわが国においても近い将来においてその目標を達成する可能性が示唆されている。

学校保健統計ではう蝕所有率を被患率といっているが、それらは80~90%であり、第2次世界大戦後からみれば増加しているものの、その被患率においても同様にその後減少傾向にあることが示されている。

## 2) 成人での1人平均喪失歯数(図2)

DMF歯数のそれぞれの割合の変化からう蝕の現状をみる事ができる。成人についてはう蝕減少傾向はほとんどみられていないが、喪失歯所有率では減少がみられている。重症度については喪失歯の状態から知ることができる。つまりう蝕が進行した終末は抜歯であり、う蝕の経過(自然史)を知る一つの指標である。

図2にみるように、歯科疾患実態調査報告では1人平均喪失歯数が18~23歳では1975年には0.73であったものが、1993年には0.14へと、また24~29歳でも1.31から0.60へと激減している。なお、かつては喪失歯数には性差があり、女は男よりも喪失傾向が高いといわれていたが、調査年とともに性差は少なくなって行く傾向がみられている<sup>9)</sup>。

これまで用いてきた歯科疾患実態調査は、一定の調査単位区の中から無作為に抽出した地域内の全世帯および世帯員を対象にして、6年ごとに行われているわが国唯一の歯科疾患等の実態把握調査である。平成5年度の調査結果の概要の中で、う蝕の減少について「乳歯の1人平均未処置歯数は前回、前々回の調査に比べて着実に減少傾向を示しており、特に重度う蝕の減少が一層顕著となっている」と述べている。また永久歯については「DMFT歯数については徐々に増加しているが、低年齢層では引き続き減少傾向を示しており、

減少を示す年齢も15歳前後から20歳頃までに上昇してきていることから、低年齢層での永久歯う蝕の着実な減少が認められる」としている。

## 5. 歯種別にみとう蝕所有の比較

日本学校保健会は、全国の小学校の1/20に当たる1,284校を対象に調査を行っている<sup>9)</sup>。この調査はう蝕になりやすい第1大臼歯を選び、そのう蝕歯率を学校別に求めその分布を調べている。なお、対照歯は上顎中切歯としている。

### 1) 上顎中切歯のう蝕歯率(図3)

平均う蝕歯率は4.5%である。しかし学校別のう蝕歯率の分布をみると、図3のように入蝕歯率は2%とする学校がもっとも多く、0%の学校が13.9%あり、最大歯率の26%以上の学校は1.1%となっている。このように学校間での格差が大きくなっている。

### 2) 下顎第1大臼歯のう蝕歯率とその処置歯率(図4)

もっともう蝕罹患が高い歯種であり平均う蝕歯率は76.2%である。しかしこのような高い歯率でも、図4のように学校別の歯率は52%から97%とその範囲は大きい。またその処置歯率についても、う蝕率と同様な傾向にあり平均処置歯率は78.8%であり、学校別にみても同様に学校間格差が大きいことを示している。

### 3) 健全歯者率(図5)

上顎中切歯と下顎第1大臼歯のすべてが健全歯である者を健全歯者率として表わすと、その平均健全歯者率は16.6%である。その範囲は図5のように2%以下から47%以上と非常に大きく学校間での格差が大きい。

以上のように上顎中切歯と下顎第1大臼歯のう蝕歯率、健全歯者率を取ってみると学校間での格差が大きく、すなわちこのことは地域によって、その発生頻度に大きな差が出ていることを示す結果となっている。健全歯者率を取ってみても、2%といったようにほぼ全児童がう蝕に罹患している学校があるとすれば、47%といったようにおおよそ半数の児童しか、う蝕に罹患していない学校があることからいえる。このような、学校間格差

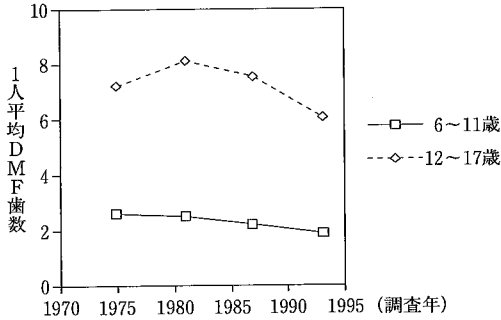


図 1 : 1人平均DMF歯数の経年的変化

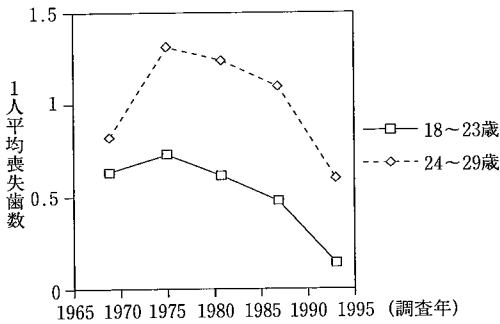


図 2 : 1人平均喪失歯数の経年的変化

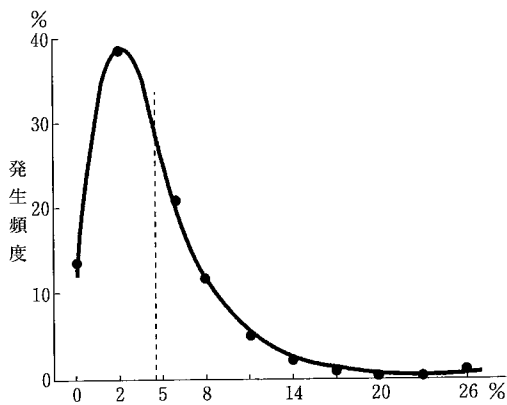


図 3 : 上顎中切歯う蝕歯率

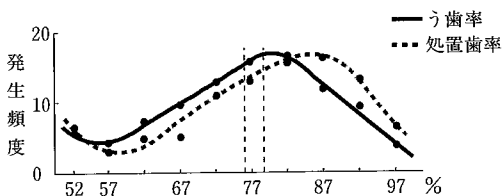


図 4 : 下顎第1大臼歯う蝕歯率と処置歯率の分布

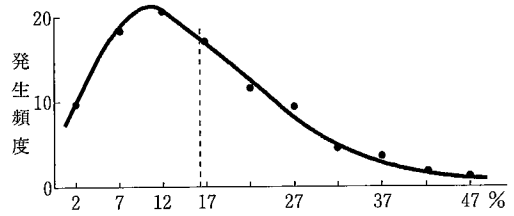


図 5 : 健全歯者率

がある中で減少傾向がみられていることから、これらの格差の原因を明らかにして行くことは、う蝕原因の解明につながると思われる。

### 6. 出生コホート調査によるう蝕の状況

これまでの結果は、ある一時点における状態を把握したもの（横断的調査）であり、その時点での疾病の状況を把握するものであった。これに対して、出生コホート調査は年代の変化とともに加齢して行く同じ群の人々に注目して出生年代別に罹患率や死亡率を記載するものであり、世代が変わることや環境が変化することにより、疾病のリスクが変化の様子を観察することができる<sup>10,11)</sup>。

原によって示された学校保健統計資料（第45回日本口腔衛生学会総会自由集会、資料）によれば、昭和7～17年に出生した児童ではう蝕所有率が低いこと、27～29年の出生の児童から急激なう蝕所有率の上昇がみられること、それらの児童以後はおよそ90%に近い値となってきたことが示された。

しかし、昭和45年以降生まれの人たちではわずかながらう蝕所有率の減少がみられるようになってきている。なお、歯科疾患実態調査では、昭和30年代後半の生れの人たちでう蝕所有率が高値を示している。う蝕は再発率の高い蓄積性の疾患の特長を持っているので、出生コホート調査はその原因を解明するにはもっとも適した方法といえよう。

### 7. 疫学研究からみたう蝕

疫学は、人間集団の健康問題の分布とそれにかかわる要因を観察、研究する科学である。う蝕の場合、そのう蝕がその歯の自然史（経過）のどの段階にある事象であるかを認識し、何をう蝕とするかという明確な定義づけとともに、情報を収集

することが肝要である<sup>12)</sup>。その一例として、次のような診査基準，方法を示しておく。

### 1) WHO 口腔診査法<sup>13)</sup>

この方法は集団における口腔保健の現状の把握，将来における口腔保健ケアのニーズを見積もるための的確な基礎資料の提供を目的としているものである。

そこにおいてう蝕は「小窩・裂溝，平滑面ともに，軟化底，軟化壁，くっさく性病変が探知できれば，う蝕（う歯）とする。」と定義されている。これは明かにう窩が形成されているものをう蝕としているものであり，いわゆるう蝕2度（C<sub>2</sub>）以上を指している。したがって，とくに外国の資料との比較などを行う場合には，この点を十分に考慮して国際比較をする必要がある。

### 2) 学校における歯・口腔の健康診断（図6）

平成6年12月に「学校保健法施行規則の一部を改正する省令」が公示された。それによれば，これまで多くの歯科医師が慣れ親しんできたう蝕の検出基準（C<sub>1</sub>～C<sub>4</sub>）を改めて，未処置歯はすべて「C」という表示をすることになった。また「要観察歯」という考え方を導入し，これまでC<sub>1</sub>とされてきた多くのう蝕歯はこの分類に含まれることになっている<sup>14)</sup>。

この要観察歯とはう蝕の自然史を図6にみるように，直線的に進行する病変とはみずくに異常な状態ではあるが，疾病異常ではなく，適切な管理を行っていけばその異常は進行しないものとされている。現在の成人病は完全に治癒するものは少なく，一生の間その経過を管理して行くというものが多くなっている。要観察歯は，ある意味で類似の発想法であり，これは多くの臨床経験と疫学研究の一つの成果であるように思われる。

したがってう蝕という病変は，病変の程度，また年齢要因などを考慮しながら適切な管理を行って行けば，必ずしも進行するものではないという考え方である。

#### 注) 集団検診と疫学

疫学にとって集団検診は必須である。しかし，集団検診はその目的によっていくつかに分けられる。

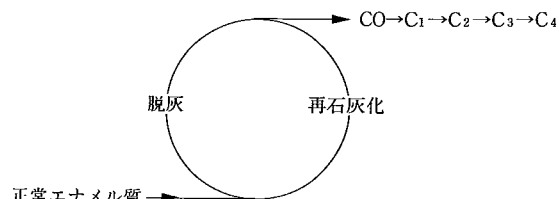


図6：う蝕の自然史（要観察からう蝕へ）

- (1) 疫学調査
- (2) 疾病のサーベイランス
- (3) 疾病のスクリーニング

歯科疾患実態調査はどちらかといえば疫学調査資料としての意味があり，学校保健の場における集団検診は疾病スクリーニングを目的として早期発見を目指している。

いろいろな調査からう蝕の動向が論じられているが，その調査目的，診断方法などを十分に考慮しないと，それらを比較，論議することが無意味となることがある。また，疫学はただ大勢の人を観察するものではなく，そこには一定のルールがあり，可能性(possibility)と蓋然性(probability)を含めて原因究明や予防対策のための要因を考える姿勢が必要である。

## 8. う蝕減少の要因

### 1) う蝕とフッ化物

う蝕抑制にフッ化物が有効であることは世界的に一致した見解である。その発端は1900年初頭に行われた斑状歯の出現とその疫学調査にある。斑状歯は，歯の形成期に過剰に摂取したフッ化物による石灰化不全（低石灰化）であるが，また斑状歯所有者にう蝕が少ないことも見いだされて，フッ化物のう蝕予防への応用が始まった。現在，アメリカ，東南アジアなどの主要都市では上水道にフッ化物を添加するなどのう蝕予防法が積極的に行われている。

フッ化物とエナメル質形成不全の因果関係は認められているが，フッ化物とう蝕との関係ではその特異性という点で一部成立しないところもある。これは自然界からのフッ化物の自然的摂取がう蝕発生をどの程度抑制しているかが不明な点である。ともあれ，現在，飲料水へのフッ化物添加，フッ化物洗口，フッ化物塗布などがう蝕予防に有効であることは周知のものであり，世界各地で広く行われている。

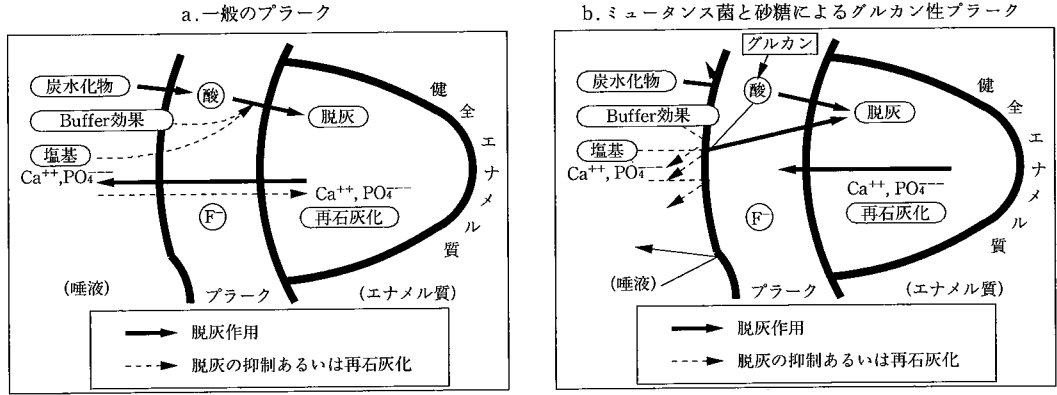


図7：う蝕のメカニズム概念図<sup>15)</sup>

2) う蝕と砂糖摂取量 (図7, 8)

エナメル質のう蝕は、図7に示すようにミュータンスなどの細菌による、砂糖からのグルカン、プラーク形成、酸による脱灰というようなメカニズムによって説明されている<sup>15)</sup>。しかし、ミュータンス菌などがいなくてもう蝕が発生することもあり、Kochの原則にあてはまらない場合があるといわれている。ともあれ、砂糖の摂取抑制、摂取法の改善はわが国で広く行われているう蝕予防法である。

現在の1人平均年間砂糖消費量はおよそ22kgと推定されているが、15kg以下ではう蝕はできにくいといわれている<sup>16)</sup>。また国民栄養調査によれば図8に示すように、砂糖類と菓子類の1人1日摂取量は昭和45年をピークに減少している。う蝕発生のピークが昭和50年であることからすると、砂糖摂取量とう蝕との関連を推測することができる。

なお、現在、代用糖としてオリゴ糖や糖アルコールが開発されているが、これらはあくまでも砂糖摂取減少への移行物であって、う蝕抑制そのものを目的に開発されたものではない。しかし今日ではう蝕抑制の一つの手段になるのではと期待されている。

3) う蝕発生要因についての論議 (図9, 10)

う蝕の減少を図9にみるように、フッ化物添加歯磨剤の普及(市場占有率)と関連させる意見と、そうではないとする意見とがあり議論が分かれている<sup>17,18)</sup>。特に近年、う蝕原因研究の中で「感染症」としてう蝕をとらえようとする動きが高まってき

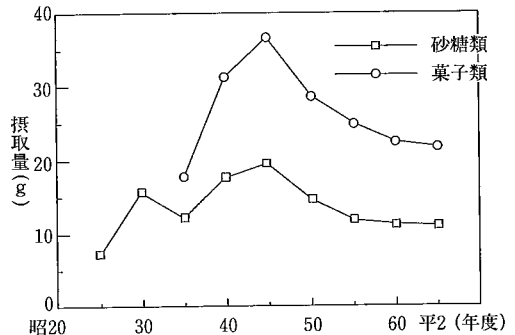


図8：食品群別摂取量 (全国1人1日当たり)

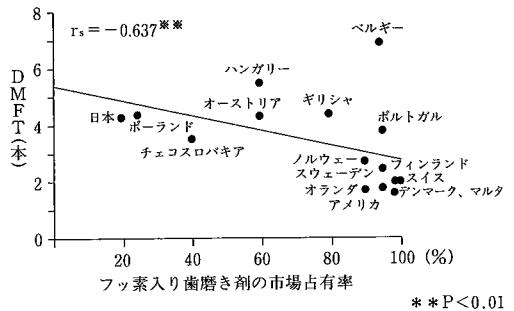


図9：16カ国のフッ素入り歯磨き剤の市場占有率と12歳児のDMFTとの相関

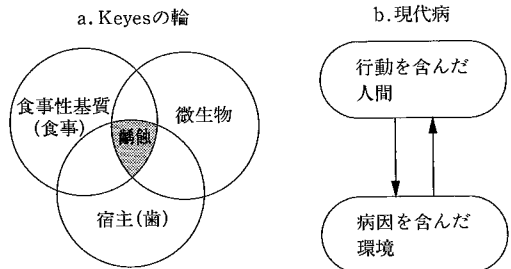


図10：う蝕と現代病の病因比較

たようでもある。ただ、感染論に基づく予防法、治療法の確立が伴わないことが、その説得性を弱くしている。

一方、「日本の砂糖摂取量は世界的に見ても少なく、また優れた教育プログラム、歯科人的資源(歯科保健・医療従事者)を有しているにもかかわらず、う蝕状況は世界的にみても悪い」という評価もある<sup>19)</sup>。その原因は、フッ化物の広域的な応用が欠如しているためであり、そのことが他の先進国との差となって現われているといわれている。どちらの論が正しいかという評価は別にして、それらの議論の成果が疫学調査結果として早く示されるようになることが期待される。

なお、う蝕の発生については図10のように Keyes の3要因(あるいは4要因)で説明されることが多い。しかし、現在は昔のように特定の細菌、特定の疾病という構図は少なくなり、多くの成人病などは、宿主(人間)と環境という2大要因によって、対応を考えなくてはならない時代になってきている<sup>20)</sup>。

う蝕や歯周疾患も、いつまでも Keyes の要因に拘泥することなく、このような2大要因を基本と考えるべき時代になってきているように思われる。

## 9. まとめ

これまで3歳児歯科健診、歯科疾患実態調査、学校保健統計などの資料をもとにう蝕の動向を述べてきた。乳歯、永久歯ともに、特に若年者においてはう蝕の減少傾向がみられている。しかし、それらはただ均一に減少しているのではなく、そこには、地域差、歯種差、年齢差、年代差などの要因が複雑に関与しているようでもある。

かつて、結核の減少は抗結核薬の効果よりも結核そのものが減少したことも大きな要因であったといわれた。同様に、現在う蝕の減少もう蝕そのものの減少があるかもしれない。わが国について言えば、とくに社会の成熟に伴う食生活や歯口清掃習慣の改善、フッ化物歯磨剤の増加などの要因がう蝕減少傾向に大きく関与しているように思われる。しかし、う蝕の原因要因として、上述の各種要因、あるいは細菌叢の時代的変動なども言われるなど種々議論されており、そこでわが国における要因を特定することは難しい。

アメリカでは、う蝕減少の要因は上水道フッ化物添加を始めとするフッ化物応用によるものであると明言され、かつ特定化しており、わが国と大きく異なるところである。そして10~11歳の子供たちのう蝕所有率が50%以下となったことから、う蝕予防を公衆衛生活動と継続するかの議論がなされている<sup>21)</sup>。

フッ化物を積極的に利用しないわが国の現況を考えれば、これ以上う蝕が減少するかは不明である。もう一つの問題は、う蝕の少ない者と多い者との差が大きくなっていくことが予測されることである。そのため重症う蝕についてどのように対応すべきかである。口腔衛生関係者としては、将来に向けて、う蝕の動向を冷静に見守って行きたいと考えている。

稿を終るにあたり多くのご意見をいただきました。非常勤講師の矢崎 武先生に御礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 田熊恒寿, 鬼頭信秀(1979) 患者統計から見た小児歯科10年間の推移. 松本歯学, 5: 67-76.
- 2) Seward, M. (1982) Declining prevalence of dental caries. Brit. Dent. J. 153: 127.
- 3) 近藤 武(1989) 幼児期のむし歯減少についての疫学的分析. 松本歯学, 15: 1-15.
- 4) 厚生省健康政策局歯科衛生課編(1994) 平成6年度歯科衛生関係資料, 52-53. 日本口腔保健協会, 東京.
- 5) 片山 剛, 氏家高志, 長田公子, 岡田昭五郎(1986) 3歳児歯科健康診査成績の時系列解析—都道府県別にみた齲蝕有病者率の推移—. 口衛会誌, 36: 609-614.
- 6) 厚生省健康政策局歯科衛生課編(1993) 平成5年度歯科疾患実態調査報告. 18, 22, 口腔保健協会, 東京.
- 7) 近藤 武(1993) 出生年別にみた1人平均DMF歯数および喪失歯数の経年的変化. 口衛会誌, 43: 230-232.
- 8) 原 康二, 飯塚喜一(1995) 喪失歯数の男女差に関する研究. 口衛会誌, 46: 209-211.
- 9) 歯の保健指導委員会編(1982) 昭和56年度歯の指導・むし歯罹患状況に関する全国実態調査, 8-33. 日本学校保健会, 東京.
- 10) 日本疫学会編(1996) 疫学—基礎から学ぶために—, 47-51. 南江堂, 東京.
- 11) 那須郁夫, 森本 基, 中村 隆(1984) 下顎第一



- 大臼歯齲蝕経験のコウホート分析—歯科疾患実態調査報告資料による—, 口衛会誌, **34**: 240—247.
- 12) 重松逸造 (1977) 疫学とはなにか—原因追及の科学—, 講談社 Blue Backs, 東京.
  - 13) 石井俊文, 吉田 茂, 高橋義一訳 (1988) 口腔診査法 3—WHO—による口腔保健活動のための調査法—, 35. 口腔保健協会, 東京.
  - 14) 榑原悠紀田郎 (1995) 学校保健法施行規則の一部改正に伴う学校の健康診断の変化, 日本歯科評論, **628**: 191—199.
  - 15) 花田信弘, 熊谷 崇, 松久保 隆 (1997) 感染症としての“う蝕”をとらえ直す—歯科衛生士が口腔内の“エコシステム”維持に果たす役割—. 歯科衛生士, **21**: 18—35.
  - 16) 竹内光春 (1980) 齲蝕予防への提言 (その 2). 歯科学報, **80**: 1313—1320.
  - 17) 竹原直道 (1995) う蝕はなぜ減ったか—疾病史の流れの果てに—. 日本歯科評論, **638**: 115—127.
  - 18) 渡辺達夫, 西川真理子 (1995) 齲蝕減少とフッ素入り歯磨き剤の市場占有率. 日本歯科評論, **640**: 159—165.
  - 19) IADC 教育委員会編 (1996) う蝕の減少, 日本ヒルズ・コルゲート株式会社, 東京.
  - 20) 西村正雄, 近藤東郎, 松下敏夫編 (1990) 第 2 版 新衛生学公衆衛生学, 13—17. 医歯薬出版, 東京.
  - 21) Lee, P. R. and Collios, R. J. (1995) Tooth Decay Is It Still A Public Health Problem?. Public Health Reports, **110**: 521.