

報 告

最近の北欧、米国におけるフッ化物洗口の 普及状況についての解説

日本口腔衛生学会・フッ素研究部会*

1. はじめに

フッ化物洗口法は、わが国では約16万人の園児、児童、生徒が実施しており、各地で優れたう蝕予防効果が報告されている。したがって、世界的にもう蝕が多いとされているわが国の現状を改善するには有望な方法であり、日本口腔衛生学会・フッ素研究部会でもその普及を推奨している^{1,2)}。

一方、フッ化物洗口発祥の地ともいえる北欧と米国においては、フッ化物の広範な応用により、う蝕が国レベルで大幅に減少してきたため、う蝕予防の戦略が全体をターゲットにしたものからハイリスクをターゲットにしたものへと変化し、スクールベースで実施されているフッ化物洗口の普及状況も低下もしくは停滞してきていることを耳にするようになった。

この種の情報は、すでにわが国にも少しずつ紹介されているものと思われる^{3,4)}が、フッ化物利用が各種の方法で広範に普及しているという背景が日本の現状とは大きく異なっているという点に留意しなければならない。もし、フッ化物利用について世界に後れをとっているわが国が、これをそのまま受け入れると、情報の混乱が生じるばかりか誤った方策を選択する事態も予想される。

今回、日本口腔衛生学会・フッ素研究部会では、最近の海外におけるフッ化物洗口についての評価、普及状況とその背景について、情報の整理を行い、わが国の現状の中でこれをどのように考えるべきかを総括した。

なお、フッ化物洗口法は、1991年度現在、全世界で約2000万人が実施している⁵⁾が、主要な普及地域は北欧諸国とアメリカ合衆国であること⁶⁾、また、近年フッ化物洗口に対する policy の変化が生じているのはこれらの国々であることから、本稿では北欧諸国と米国の状況について解説し、わが国の現状と比較する。

2. 普及状況とその推移

1) 北 欧

フッ化物洗口が初めて国レベルの歯科保健対策として用いられ普及したのがスウェーデンをはじめとする北欧諸国である。これらの国々では専門に雇用された管理者(主として歯科衛生士)がフッ化物洗口の実施管理を行っていることが多い。Renson ら〔1985〕は、これらの国々のほとんどの小学校でフッ化物洗口が実施され、ことにスウェーデンでは100%の学童が行っていることを報告している⁷⁾。しかし、最近では、北欧諸国でのフッ化物洗口の普及状況は、他のフッ化物利用に比べると相対的に低下しているといわれており^{8,9)}、比較的最近行われた調査でも同地域におけるフッ化物洗口の普及率はRenson らが報告した数字よりはやや低い状況となっている¹⁰⁻¹²⁾。

2) アメリカ合衆国

同国では1970年代半ばよりNIDRによるNational Caries Programにもとづき、スクールベースのフッ化物洗口の推進が図られてきた。その結果、これを実施する学童数は停滞傾向にあるものの最近の調査では約630万人と見積もられている¹³⁾。なお、Miller らは1980年代前半には1200万人の学童が実施していると述べている¹⁴⁾が、この数字は市販の洗口剤の売り上げに基づく家庭応用も含めた数字と考えられる⁷⁾。

3. フッ化物洗口に対する評価の変化とその背景

1) 初期の評価

1970年代までは、フッ化物洗口のう蝕予防効果についての評価は高かった^{5,15)}。Birkeland らの総説(1978)¹⁶⁾によるとフッ化物洗口の予防効果は約40%と高く、Cost & Benefit も良好であり、水道水フッ化物添加の代替法としても有用であることが示されている。

2) 最近の評価とその背景

しかしながら、前述の初期に評価された研究報告は

* フッ素研究部会委員：可児瑞夫(委員長)、堀井欣一、飯塚喜一、高江洲義矩、境 脩、岩本義史、小林清吾、真木吉信、荒川浩久

Renson ら [1985] により報告されている世界的なう蝕減少⁷⁾が生じる以前のものであり、1980年代以降に行われた研究報告では様相が異なっている。

(1) 北 欧

近年、北欧において行われたフッ化物洗口のう蝕予防効果に関する研究報告は、その効果について初期のものとは異なった結果を示すものが多い。後述するように北欧諸国では、フッ化物配合歯磨剤がほぼ100%普及するなど、初期の調査が行われた当時に比べると、フッ化物利用そのもののベースは大きく広がっており、最近のフッ化物洗口のう蝕抑制効果に関する調査報告は、フッ化物洗口の“付加的効果”を評価するという観点から行われている。

Weidenheim ら [1989] は、スウェーデンにおいて小学校から中学校までフッ化物洗口(0.2% NaF, 週1回法)を実施した子供と小学校でのみ実施した子供の中学校入学以降のう蝕増加量を比較し、有意差がみられなかったことを報告している¹⁷⁾。

デンマークにおいても、二重盲検法による研究が行われ、フッ化物洗口法(0.2% NaF, 2週1回法)の有用性は低いことが報告されている^{18), 19)}。

また、北欧諸国では、近年普及の著しいフッ化物のパーニッシュ(Duraphat[®], Fluor Protector[®] など)²⁰⁾とフッ化物洗口のう蝕予防効果を比較する研究がよく行われており、パーニッシュの方が洗口よりも予防効果が高いとする報告がみられる²¹⁾⁻²³⁾。しかし、両者の効果に差はないとする報告もあり^{24), 25)}、効果の優劣については定まった見解が出されるには至っていない状況である⁹⁾。

こうした状況から、Peterson [1993] は、う蝕の少ない地域ではフッ化物洗口プログラムは cost-benefit effect の観点から、徐々にフッ化物配合歯磨剤や錠剤、パーニッシュの併用による個人的応用にとって代わられつつあることを述べている⁶⁾。

この理由として最も重要な点は、フッ化物の供給源の増大である。北欧においては、米国のように水道水フッ化物添加は実施されていないが、フッ化物配合歯磨剤のシェアはほぼ100%に達している⁷⁾。パーニッシュの定期的な塗布も歯科医療のルーチンとして広く実施されている^{20), 26)}。また、ノルウェーやフィンランドではフッ化物の錠剤の使用状況も非常に高い^{8), 27)}。近年、フッ化物洗口の公衆衛生的価値が低下してきたのは、こうした広範なフッ化物応用が成長発育の年代に応じて国・地方の行政レベルでプログラム化されているため、う蝕自体が

大幅に減少したところが大きいと考えられる。前述したフッ化物洗口法のう蝕抑制効果に関する調査も、主としてフッ化物配合歯磨剤をベースとした基盤ができていなかでのフッ化物洗口の“付加的効果”を評価するという目的で行われたものである。

また、北欧諸国でフッ化物の個人的応用が主流になってきた背景は、う蝕予防効果の点だけでなくことも指摘されている。具体的には、歯科マンパワー増大により診療室での個人予防の実施が可能になってきた点、フッ化物洗口に対する学校現場の受け入れとその管理者雇用のためのコストの問題等であるが、近年のフッ化物のパーニッシュ普及の背景としてう蝕予防効果の面よりはこうした面のほうが大きく影響しているといわれている²⁸⁾。なお、近年、北欧諸国で生じている高負担・高福祉政策の見直しという政治的背景も無視できないと思われる。

(2) アメリカ合衆国

1945年より水道水フッ化物添加が開始されフッ化物応用の世界的先駆けとなったアメリカ合衆国では、1960年代後半よりフッ化物洗口の臨地調査が行われるようになった²⁸⁾。その良好な結果を受け、NIDR は1970年代半ばより National Caries Program を開始し、フッ化物洗口の積極的な推進を行ってきた。その結果、う蝕予防率は、水道水フッ化物添加の実施の有無にかかわらず群内比較で11~54%と高く、Cost & Benefit も良好であることが報告された¹⁴⁾。しかしながら、NIDR のすすめたプロジェクトに対して、同時期に国レベルのう蝕減少が生じたので群内比較による評価ではフッ化物洗口の真のう蝕抑制効果を判定することはできず、過大評価となっているのではないかと批判が生じた²⁹⁾。さらに、National Caries Program とほぼ同時期に行われた民間組織のバックアップによる大規模な調査(National Preventive Dentistry Demonstration Program: NPDDP) の結果もこの批判を促進することとなり³⁰⁾、スクールベースで行われているフッ化物洗口の有用性についての論争が行われた。

こうした論争を経た後、Ripa は現在のアメリカ合衆国におけるフッ化物洗口に対し、総合的な評価を行っている [1991, 1992]^{31), 32)}。これによると、フッ化物洗口の予防率は約30%で実施年度を問わずほぼ一定であるが、国全体のう蝕が減ってきているため、予防されるう蝕の絶対量は年々減少する傾向にあることが示されている。したがって結論として、学校ベースで行うフッ化物洗口は、水道水フッ化物添加地区ではう蝕の絶対量が少ないので非実用的であること、また、非フッ化物添加地

区では約30%という予防効果を得るためのコストを考慮しながらケースバイケースで判断すべきとの見解を示している。また、個人応用で行う場合には、う蝕活動性が比較的高い患者には水道水フッ化物添加実施の有無にかかわらず、家庭でのフッ化物洗口を勧めべきとしている。Leverettも同時期にこれとほぼ同様の見解を述べている³³⁾。現在、アメリカ合衆国では、水道水フッ化物添加をはじめとする種々のフッ化物利用の普及により、う蝕が国レベルで大幅に減少した成果を受けて、う蝕予防対策の主流がシーラント処置などの個人予防にシフトしつつあるが、フッ化物洗口については有効な効果が生じる対象層のターゲティングが課題であるとされている¹⁵⁾。

アメリカ合衆国におけるフッ化物洗口の普及は、前述したように停滞傾向にあるが、Sheirerはその要因を調査し、NPDDPの結果をはじめとする学術的背景、学校現場における歯科保健の優先順位についての認識、および行政の財政的問題による影響が大きいと述べている³⁴⁾。

4. 日本の現状について

1) 普及状況

わが国では、1992年3月現在、31都道府県の1183施設で約16万人が施設単位（スクールベース）でフッ化物洗口を実施している³⁵⁾。全国的にみると、全小学校の約2%と少ないが、地域によっては新潟県のように全小学校の半数以上が実施しているところもある。

2) う蝕予防効果

フッ化物洗口によるう蝕予防効果についての臨地研究は、わが国においても丹羽³⁶⁾、笠倉³⁷⁾、可児³⁸⁾、島田³⁹⁾、境ら⁴⁰⁾の先駆的な研究報告から現在に至るまで数多く行われている。堀井・小林〔1992〕は、これら70編以上にのぼる調査報告より、フッ化物洗口のう蝕予防効果について総括的な文献的考察を行っている⁴¹⁾。その結果、筒井ら⁴²⁾、境ら⁴³⁾、岩瀬ら⁴⁴⁾の報告に示されているように、う蝕予防効果は4～5歳児より洗口を開始し中学生まで継続実施した場合に最も大きく、予防率は55～80%であった^{45)、46)}。小学校入学以後に開始した場合には、第一大臼歯に対する効果がやや低くなるために、予防率は4～5歳より開始した場合に比べやや低く35～50%と見積もられる⁴⁶⁾⁻⁵²⁾。諸外国における報告では20～45%といわれており、わが国で示された予防率のほうが高い。この理由として、諸外国の報告では10歳前後から洗口を開始したものが多く、観察期間が2～3年

と短いことが考えられる³²⁾。

また、最近、フッ化物洗口プログラム終了後の評価についての調査研究が行われており、中学生、高校生また20歳の成人の時点においてフッ化物洗口終了後も有意なう蝕予防効果が持続していることが認められている⁵³⁾⁻⁵⁷⁾。

3) Cost & Benefit について

近年、欧米諸国では、フッ化物洗口の Cost & Benefit、つまり公衆衛生特性は、さほど高くないといわれている。

しかし、わが国で行われたフッ化物洗口の経済効果についての研究報告をみると、いずれも高いという結果が示されている。石上は、新潟県牧村におけるフッ化物洗口の経済効果について分析を行い、Cost Benefit 比は1:24.0～1:5.9と高かったことを報告している⁴⁹⁾。このほかにも、一地域におけるう蝕治療費の軽減について岩瀬ら⁴⁴⁾や葭原ら⁵⁸⁾が分析を行っているが、いずれも良好であったと結論している。また、県レベルの分析で歯科医療費の軽減効果がみられたとの報告もある⁵⁹⁾。このように、わが国におけるフッ化物洗口の Cost & Benefit は、欧米諸国でいわれている現状とは異なり、かなり高いものとなっている。これは、前述したように欧米諸国ではすでにう蝕が大幅に減少し、見込まれるう蝕減少量の絶対量が少なくなってきたこと、および、フッ化物洗口の管理に専門スタッフが当たっているケースが多く、わが国よりもコストが割高であることによるものと考えられる。

5. 日本におけるフッ化物洗口の有用性について — 北欧、米国の状況との違いをふまえて —

以上のことを考慮して、今後のわが国におけるフッ化物洗口の位置づけについてまとめてみることにする。

現在、わが国で行われているフッ化物の応用方法は、フッ化物洗口、フッ化物歯面塗布、フッ化物配合歯磨剤の3つの局所応用法だけであり、水道水フッ化物添加は行われておらず、フッ化物の錠剤も使用されていない。現在行われている3つの方法についてみても、その普及状況は諸外国に比べていずれも低く、フッ化物配合歯磨剤のシェアも近年上昇してはいるもののようやく40%に達した状況である⁶⁰⁾。わが国のう蝕が国際的に多い状況にあるのは、フッ化物の供給源が極めて少ないことが指摘されている。したがって、欧米諸国と異なり、フッ化物の供給源としてのフッ化物洗口の果たす役割は、

相対的に大きいといえる。

このように、現状は、欧米諸国のフッ化物洗口の評価をそのままわが国に適用できる段階ではない。かりに欧米の評価をそのまま受けてフッ化物洗口の普及を中止した場合には、う蝕および歯科治療費の増加という悪影響が生じることは自明の理である。

わが国においては、今後ともフッ化物洗口の推進を図ってゆく必要がある。わが国における学校歯科保健の充実には国際的にも一定の評価を得ており、スクールベースで歯科保健対策を講じるには、むしろ、欧米諸国よりは好条件下にあるのではないかと思われる。すなわち、従来より行われている早期発見・早期治療と歯科保健教育という従来からの学校歯科保健対策に加えて宿主対策としてフッ化物洗口を加えてゆくという方策は、わが国の事情にあったリーズナブルな選択と考えることができる。加えて、フッ化物洗口は地域保健の一環として実施されるため、地域保健における歯科保健の優先順位の向上や歯科医師会の発言力の向上など、副次的な効果が見込まれる方法であることも考慮すると⁶¹⁾、この方法を推進してゆくメリットは非常に大きいと思われる。

現在、わが国は、歯科医療におけるイノベーション(技術革新)であるフッ化物利用⁶²⁾については残念ながら世界に遅れをとっている。近年、フッ化物配合歯磨剤のシェアは以前よりも増加傾向にある⁶³⁾が、欧米諸国と比べるとまだまだ十分な状況ではなく、どのフッ化物応用法が好ましいかについて取捨選択するには時期尚早である。フッ化物利用に対する理解は一般の国民レベルはもとより専門家である歯科医師・歯科衛生士においても十分とはいえない状況にある^{8,62,63)}。したがって、今後はフッ化物洗口を含めたフッ化物利用全般について、その有効な普及を図ってゆく手だてを早急に実施することを最優先すべきと考える。

文 献

- 1) 日本口腔衛生学会・フッ素研究部会：う蝕予防プログラムのためのフッ化物応用に対する見解，口腔衛生会誌，32；139-148，1982。
- 2) 日本口腔衛生学会・フッ素研究部会編：口腔保健のためのフッ化物応用ガイドブック，口腔保健協会，東京，1994。
- 3) 長田 斉：歯みがき指導における歯磨剤の問題—特に“フッ素入り歯磨剤”を考える—，日本歯科評論，No. 609，123-133，1993。
- 4) Axelsson, P., 下野 勉, 境 脩：鼎談 Dr. Per Axelsson を迎えて高福祉社会における歯科医療のあり方 1 齲蝕予防の対象・方法と可能性，ザ・クインテッセンス，7；1100-1121，1988。
- 5) Murray, J. J., Rugg-Gumm, A. J., Jenkins, G. N. : Fluorides in caries prevention, Wright, Oxford, 3rd Edition, 1991, p. 355-356。
- 6) Peterson, L. G. : Fluoride mouthrinses and fluoride varnishes, Caries Res., 27(Suppl 1) ; 35-42, 1993。
- 7) Renson, C. E., Crielaers, J. A., Ibikunle, A. J., Pinto, V. G., Ross, C. B., Infirri, J. S. and Takazoe, I. : Changing patterns of oral health and implications for oral health manpower: Part 1, Int. Dent. J., 35 ; 235-251, 1985。
- 8) Honkala, E. : Oral health promotion with children and adolescents, Oral health promotion Ed. by Schou, L. and Blinkhorn, A. S., Oxford University Press, Newyork, 1993, p. 177。
- 9) Sepp ä L. : Topical fluorides, Proc Finn Dent Soc, 85 ; 445-456, 1989。
- 10) Honkala, E., Kannas, L., Rise, J. : Oral health habits of school-children in 11 European countries, Int. Dent. J., 40 ; 211-217, 1990。
- 11) Rise, J., Haugejorden, O., Wold, B., Aaro, L. E. : Distribution of dental health behaviors in Nordic school children, Community Dent Oral Epidemiol., 19 ; 9-13, 1991。
- 12) WHO : Country Profiles on Oral Health in Europe, Copenhagen, World Health Organization, Regional Office for Europe, 1986。
- 13) Wagener, D. K., Nourjah, P., Horowitz, A. M. : Trends in childhood use of dental care products containing fluoride: United States, 1983-1989, U. S. Department of Human and Health Services, 1992。
- 14) Miller, A. J., Brunelle, J. A. : A summary of the NIDR community caries prevention demonstration program, J. A. D. A. 107 ; 265-269, 1983。
- 15) Burt, B. and Ekulund, S. : Dentistry, dental practice, and the community, W. B. Saunders Company, Mexico, 4th edition, 1992, p. 181-182。
- 16) Birkeland, J. M., Torell, P. : Caries-preventive fluoride mouthrinses, Carirs Res., 12(Suppl. 1) ; 38-51, 1978。
- 17) Weidenheim, J., Birkhed, D., Hase, J., Olabi, G. : Effect on approximal caries in teenagers of interrupting a school based weekly NaF mouthrinse program for 3 years, Community Dent Oral Epidemiol., 17 ; 83-86, 1989。
- 18) Paulsen, S., Kirkegaard, E., Bongsbo, G.,

- Bro, K. : Caries clinical trial of fluoride rinses in a Danish Public Child Dental Service, *Community Dent Oral Epidemiol.*, **12** ; 283-287, 1984.
- 19) Heidmann, J., Paulsen, S., Arnberg, D., Kirkegaard, E., Launberg, L. : Caries development after termination of a fluoride rinsing program, *Community Dent Oral Epidemiol.*, **20** ; 118-121, 1992.
- 20) Helmut, F. M. (真木吉信訳) : う蝕予防方法としてのフッ化物パーニッシュの応用, *ザ・クインテッセンス*, **8** ; 1529-1536, 1989.
- 21) Koch, G., Peterson, L. G. : Effect of fluoride varnish (Duraphat®) treatment every six months compared with weekly mouthrinses with 0.2 percent NaF solution on dental caries, *Swedish Dental Journal*, **3** ; 39-41, 1979.
- 22) Axelsson, P., Paulander, J., Nordkvist, K., Karlsson, R. : Effect of fluoride containing dentifrice, mouthrinsing, and varnish on approximal dental caries in a 3-year clinical trial, *Community Dent Oral Epidemiol.*, **15** ; 177-180, 1987.
- 23) Seppa, L., Pollanen, L. : Caries preventive effect of two fluoride varnishes and fluoride mouthrinses, *Caries Res.*, **21** ; 375-379, 1987.
- 24) Brunn, C., Bille, J., Hansen, K. T., Kann, J., Qvist, V., Thylstrup, B. : Three-year caries increments after fluoride rinses or topical applications with a fluoride varnish, *Community Dent Oral Epidemiol.*, **13** ; 299-303, 1985.
- 25) Kirkegaard, E., Petersen, G., Paulsen, S., Holm, S. A., Heidmann, J. : Caries preventive effect of Duraphat varnish applications versus fluoride mouthrinses: 5-year data, *Caries Res.*, **20** ; 548-555, 1986.
- 26) Haugejorden, O. : Adoption of fluoride-based caries preventive innovation in a public dental service, *Community Dent Oral Epidemiol.*, **16** ; 5-10, 1988.
- 27) 北村雅保, 真木吉信 : フィンランドの歯科保健医療 12 歳児の DMFT 指数 1.2 の背景, *ザ・クインテッセンス*, **11** ; 2094-2101, 1992.
- 28) Horowitz, H. S., Creighton, W. E., McClendon, B. J. : The effect on human dental caries of weekly oral rinsing with a sodium fluoride mouthwash: a final report, *Archs. Oral Biol.*, **16** ; 609-615, 1971.
- 29) Stamm, J. W., Bohannon, H. M., Graves, R. C., Disney, J. A. : The efficiency of caries prevention with weekly fluoride mouthrinses, *Journal of Dental Education*, **48** ; 617-626, 1984.
- 30) Disney, J. A., Bohannon, H. M., Klein, S. P., Bell, R. M. : A case study in contesting the conventional wisdom: school-based fluoride mouthrinse programs in USA, *Community Dent Oral Epidemiol.*, **18** ; 46-56, 1990.
- 31) Ripa, L. W. : A critique of topical fluoride methods (dentifrice, mouth rinses, operator and self-applied gels) in an era of decreased caries and increased fluorosis prevalence, *Journal of Public Health Dentistry*, **51** ; 23-41, 1991.
- 32) Ripa, L. W. : Rinses for the control of dental caries, *Int. Dent. J.*, **42** ; 263-269, 1992.
- 33) Leverett, D. H. : Effectiveness of mouth-rinsing with fluoride sodium in preventing coronal and root caries, *J. Public Health Dent.*, **49**(Spec. Issu) ; 310-316, 1989.
- 34) Sheirer, M. A., Allen, B. F., Rauch, H. J. : The adoption and implementation of the fluoride mouth rinsing program: Describe result from school districts, *J. Public Health Dent.*, **47** ; 98-107, 1987.
- 35) 小林清吾, 堀井欣一, 可児瑞夫, 飯塚喜一, 荒川浩久, 高江洲義矩, 真木吉信, 境 脩, 渡辺 猛, 岩本義史 : 日本におけるフッ化物洗口法の実施状況 (1992), *口腔衛生会誌*, **42** ; 480-481, 1992.
- 36) 笠倉てる子 : 学校給食に関する歯学的考察, *歯学*, **54** ; 22, 1966.
- 37) 丹羽輝夫 : 学校給食時における弗化ナトリウム溶液の洗口によるう蝕予防について, 弗化物溶液の洗口法によるむし歯予防, 厚生省医務局歯科衛生課, 1968.
- 38) 可児瑞夫 : フッ素含有洗口剤によるう蝕予防方法, *歯科時報*, **24** ; 12-16, 1970.
- 39) 島田義弘, 熊沢光正, 島田哲夫 : 濃度と間隔の異なる 2 小学校のフッ化ソーダ洗口実験, *口腔衛生会誌*, **21**(4) ; 65-66, 1971.
- 40) 境 脩, 小佐々順夫, 舘内顕史, 越 澄美, 白石敏彦, 堀井欣一 : 小学学童におけるフッ素含嗽法によるう蝕予防, *口腔衛生会誌*, **23**(4) ; 128-129, 1973.
- 41) 堀井欣一, 小林清吾 : わが国におけるフッ化物洗口法の実施状況及びう蝕予防効果の文献的考察, 厚生省科学研究費補助金交付研究, 1992.
- 42) 筒井昭仁, 堀井欣一, 小林清吾, 姫野達雄 : フッ化物洗口法を中心とした地域歯科保健管理の成果, *口腔衛生会誌*, **37** ; 697-703, 1987.
- 43) 境 脩, 筒井昭仁, 佐久間沙子, 瀧口 徹, 八木 稔, 小林清吾, 堀井欣一 : 小学学童におけるフッ化物洗口法による 17 年間のう蝕予防効果, *口腔衛生会誌*, **38** ; 116-126, 1988.
- 44) 岩瀬達雄, 於保孝彦, 山口 登, 沼田陽子,

- 下川聖司, 齊藤俊之, 竹林英彦, 稲井裕子, 岡本勇人, 森岡俊夫: フッ化物応用を中心とした地域歯科保健活動 福岡県久山町, 口腔衛生会誌, **41**; 716-722, 1991.
- 45) 宮野正美, 安藤雄一, 永瀬吉彦, 田村卓也: 新潟県黒川村におけるフッ化物応用を中心とした小児歯科保健に関する研究, 口腔衛生会誌, **35**; 552-553, 1985.
- 46) 永瀬吉彦, 瀧口 徹: 2000年における新潟県の12歳児う蝕り患状況の予測, 口腔衛生会誌, **39**; 747-761, 1989.
- 47) 木次英五: 小, 中学生永久歯う蝕の集団管理, 口腔衛生会誌, **28**; 147-169, 1978.
- 48) 平田米里, 木次英五: 佐久市, フッ素洗口開始6年後の成績一, 口腔衛生会誌, **31**; 290, 1981.
- 49) 石上和男: フッ素洗口法を中心とするう蝕予防プログラムの経済効果分析, 口腔衛生会誌, **33**; 54-78, 1983.
- 50) 市来英雄: 鹿児島市立城南小学校のフッ素洗口7年間の成果, 口腔衛生会誌, **33**; 274-275, 1983.
- 51) 榎田中外, 中村宗達, 須藤明子, 八木 稔, 小林秀人, 矢野正敏, 小林清吾, 堀井欣一: 静岡県榛原町におけるフッ化物洗口の効果, 口腔衛生会誌, **40**; 460-461, 1990.
- 52) 小林清吾, 矢野正敏, 高德幸男, 池田 恵, 鍛冶山徹: わが国におけるフッ素洗口法による齲蝕予防効果の文献的考察, 口腔衛生会誌, **43**; 244, 1993.
- 53) 荒川浩久, 平田幸夫, 山田弘倫, 飯塚喜一: 低濃度フッ化物溶液 (F: 100 ppm) 洗口によるう蝕抑制効果, 第3報: 洗口中止3年後のう蝕抑制効果の持続性, 口腔衛生会誌, **37**; 136-142, 1987.
- 54) 稲葉大輔, 片山 剛: フッ化物洗口終了後の齲蝕罹患, 歯種別ならびにフッ化物作用期間別の評価, 口腔衛生会誌, **39**; 693-697, 1989.
- 55) 可児瑞夫, 磯崎篤則, 可児徳子, 新谷裕久, 西田晃子, 徳本龍弘, 大橋たまえ, 石津恵津子: 小学校において6年間フッ化物局所応用法を実施した児童の20歳におけるう蝕予防効果, 口腔衛生会誌, **41**; 738-740, 1991.
- 56) 岸 洋志, 小林清吾: 20歳成人の小児齲蝕予防管理の成果, 口腔衛生会誌, **42**; 359-370, 1992.
- 57) 小林清吾, 田村卓也, 安藤雄一, 矢野正敏, 高德幸男, 石上和男, 永瀬吉彦, 佐々木健, 堀井欣一: フッ化物洗口プログラム終了後のう蝕予防効果, 口腔衛生会誌, **43**; 192-199, 1993.
- 58) 葭原明弘, 小林清吾, 八木 稔, 堀井欣一: 地域歯科保健活動におけるフッ化物洗口法の有用性, 日本公衛誌, **40**; 1054-1061, 1993.
- 59) 安藤雄一, 小林清吾, 堀井欣一, 石上和男: フッ化物洗口法によるう蝕予防効果が歯科医療費に及ぼす影響, 口腔衛生会誌, **43**; 400-401, 1993.
- 60) 高江洲義矩, 長谷川紘司, 栗山純雄編: 歯磨剤一その機能と科学性一, 歯薬出版社, 東京, 1993, 178頁.
- 61) 池主憲夫: 歯科界にとって公衆衛生とは一フッ素利用による齲蝕予防活動15年の経過を通して<下>, 歯界展望, **75**; 1407-1418, 1990.
- 62) 安藤雄一, 小林清吾, 堀井欣一, 山下文夫: フッ化物洗口法に対する歯科医師の意識調査について, 口腔衛生会誌, **43**; 86-91, 1993.
- 63) 藤井東次郎, 山崎明宏, 筒井昭仁, 御手洗聖史, 境 脩, 小林清吾, 山下文夫: 日本の歯科学学生のフッ素を中心としたう蝕予防に関する意識調査, 口腔衛生会誌, **43**; 161-176, 1993.