

表8-1 沖縄における穀類のフッ化物濃度

No.	穀類	状態	フッ化物濃度( $\mu\text{g/g}$ )*
1	サツマイモ	生	0.065
2	米(古代米)	生	0.069
3	沖縄そば	乾燥	0.126

\* mean (n=3)

表8-2 野菜類のフッ化物濃度

No.	野菜類	状態	フッ化物濃度( $\mu\text{g/g}$ )*
1	ダイコン	生	0.031
2	ニンジン	生	0.067
3	ニガウリ	生	0.022

\* mean (n=3)

表8-3 海産物のフッ化物濃度

No.	海産物	状態	フッ化物濃度( $\mu\text{g/g}$ )*
1	鰹節	粉末	0.743
2	わかめ	乾燥	2.54
3	ヒジキ	乾燥	15.6

\* mean (n=3)

表8-4 食塩のフッ化物濃度

No.	商品名	状態	フッ化物濃度( $\mu\text{g/g}$ )*
1	沖縄の塩	粉末	1.29 (0.14)
2	海はいのち	粉末	0.87 (0.21)
3	伯方の塩	粉末	2.20 (0.80)
4	塩(与那)	粉末	0.98 (0.16)
5	天塩	粉末	1.99 (0.11)
6	泡盛の塩	粉末	1.64 (0.09)

\* mean (SD) :n=3

食品購入: 沖縄県那覇市, 1997年11月

分析法: テフロン製微量拡散-Fイオン電極(60°C, 12hr)

表8-5 沖縄県水道水中Fイオン濃度

No.	採水場所	採水日	フッ化物濃度( $\mu\text{g/g}$ )*
1	那覇市	1995. 5	0.030
2	金武町	1995. 11	0.033
3	西原町	1995. 11	0.057
4	名護市	1995. 11	0.064
5	具志川村	2001.11	0.04
6	仲里村	2001.11	0.06

\* 複合型Fイオン電極法

別紙資料

水道水フッ化物調整事業説明会の参加者状況

実施日	会 場	時 間	参加者数				研究班 関係者
			合計	内 訳			
				一般	行政	講師陣	
H13 /10/30(水)	具志川村農村環境改善センター	15:00-16:00	34	27 (役場職員)		7	高江洲他
11/ 1(木)	具志川村農村環境改善センター	20:00-22:00	59	41	9	9	高江洲他
11/ 8(木)	具志川村農村環境改善センター	16:00-19:00	31	17	7	7	高江洲他
11/19(月)	具志川村農村環境改善センター	14:00-16:00	48	39	8	1	境
12/ 7(金)	嘉手苜公民館	19:30-22:00	19	15	2	2	小林
H14/ 1/ 8(火)	兼城公民館	19:50-10:30	22	12	6	4	境・安藤
1/ 9(水)	大田公民館	19:45-22:30	15	6	5	4	境・安藤
1/10(木)	鳥島公民館	14:00-16:30	7	3	2	2	境・安藤
1/10(木)	鳥島公民館	19:40-22:35	25	16	5	4	境・安藤
1/11(金)	仲泊公民館	14:00-16:00	12	8	2	2	境・安藤
1/11(金)	仲泊公民館	19:40-22:35	29	19	6	4	境・安藤
1/15(火)	大原公民館	19:35-22:30	24	13	7	4	境・飯島
1/16(水)	北原公民館	19:45-22:15	21	13	4	4	境・飯島
1/17(木)	西銘公民館	19:40-22:35	32	25	3	4	境・飯島
1/21(月)	仲地公民館	19:45-22:15	19	9	6	4	筒井・八木
1/22(火)	山里公民館	19:35-22:30	28	19	5	4	筒井・八木
1/28(月)	仲村榎公民館	19:40-22:15	20	11	5	4	境・八木
1/29(火)	具志川公民館	19:45-22:30	25	13	7	5	境・八木

厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）  
分担研究報告書

フッ化物局所応用の検討およびフッ化物製剤の検討

分担研究者 中垣晴男 愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座 教授

研究要旨：本研究班における今年度の研究課題は 1)フッ化物局所応用の検討および 2)フッ化物製剤の検討、3)フッ化物洗口マニュアル作成、4)フッ化物局所応用ガイドライン作成であり、これらの研究結果は次の通りである。①歯質ミネラル濃度分布の評価法を開発した。②フッ化物応用と歯質の新しい科学的知見である脱灰・再石灰化促進と耐酸性能に基づいて初期齲蝕診断とその処置法について解説した。③フッ化物バーニッシュの歯根面齲蝕予防の臨床効果について評価した。④フッ化物刷掃剤の現在の使用意義を明らかにし、製品を整理して情報提供した。⑤フッ化物徐放性修復材料の歯質保護性能を *in vitro* において評価する標準的な試験法を提案した。⑥フッ化物放出装置 (CMD, FG) は、個人の齲蝕リスクの状態に応じて低濃度のフッ化物を長期間連続して供給することが示され、様々な用途で装置の応用が可能であることが示唆された。⑦ Ariston AT™ コンポジットレジン は、自体の曲げ強さを損なうことなく、酸性溶液の pH を一定にコントロールする機能を有するう蝕予防効果をもつ可能性のある機能性修復材料であることが示唆された。⑧フッ化物含有齲蝕予防填塞材への APF 塗布によるフッ化物 recharge は光硬化型ガラスイオノマーで顕著であり、フッ化物貯蔵により隣接歯面やバイオフィームへのフッ化物供給機能が示唆された。⑨「フッ化物洗口法のマニュアル」が刊行予定であり、臨床の歯科医師のみならず行政の歯科保健専門職や学校歯科医師、養護教諭などに提供される。⑩ガイドライン「フッ化物局所応用について」新しい見解とそのサイエンスが刊行されることとなった。以上が Project-4, 5, 6 にかかわるフッ化物の予防技術の検討・開発についての本年度の研究成果であり、これらの結果は臨床応用に生かされることが期待される。

#### A. 研究目的

本研究班は、フッ化物の予防技術検討・開発およびフッ化物製剤について検討することにし次の目的で研究を行った。  
①歯質ミネラル濃度分布の評価法：フッ化物応用の最適化は、脱灰・再石灰化に伴う歯質ミネラル濃度変化の適切な定量

評価とする標準化である。世界で採用される TMR (Transversal Microradiography) による歯質ミネラル濃度分布評価方法をう蝕分野で標準化することを目的として簡便で汎用性の高い画像定量法を構築してその特性を検討すること。  
②フッ化物応用と歯質・再石灰化の科学

ー脱灰・再石灰化促進と耐酸性能ー：フッ化物によるう蝕予防機序の理論変化の契機となった研究報告を紹介・解説し、新しい齲蝕予防機序であるフッ化物の歯質に対する脱灰抑制作用ならびに再石灰化促進作用、再石灰化現象と表裏一体の関係にある耐酸性能を明らかにすること。③歯根面齲蝕予防法の臨床応用の効果：オーバーデンチャーの支台歯の予後評価と高濃度のフッ化物配合バーニッシュを応用して、支台歯の崩壊をもたらすと思われる歯根面齲蝕と歯周疾患の予防効果の評価プログラムを作成すること。④フッ化物配合歯面刷掃剤のレビュー：臨床で多用されるフッ化物配合歯面刷掃剤（F刷掃剤）の文献レビューとわが国のF刷掃剤を整理し、その使用意義を明らかにすること。フッ化物徐放性修復材料・装置の生体適合性その評価として⑤フッ化物による歯質保護効果の標準試験法の開発では、フッ化物徐放性修復材料の歯質保護性能を *in vitro* において評価する標準試験法を構築することと、⑥装置（デバイス）・義歯からのフッ化物のリリースにおいて口腔内に微量のフッ化物を長期間、安定して供給できる装置（デバイス）と義歯装着者の残存歯ならびに鉤歯へのフッ化物供給を目的に義歯用レジンの吸水・排水能を利用したフッ化物供給媒体としての可能性を検討すること。⑦修復材からの微量元素の放出、機能性修復材料 Ariston AT™ の pH の調整効果について、フッ化物と水酸イオンを放出し唾液の pH コントロールすると言われているコンポジットレジンが酸性溶液に対してどのような影響を与えるかを *in vitro* で検討すること。⑧フッ化物含有齲蝕予防

充填材からの F イオン溶出と recharge 機能の *in vitro* での評価では、短期間における F イオン溶出と APF 塗布による recharge とエナメル質へのフッ化物取り込みを *in vitro* で評価すること。⑨フッ化物洗口法のマニュアルを作成することと⑩フッ化物局所応用についてのガイドライン作成、を目的とした。

## B. 研究方法

①歯質ミネラル濃度分布の評価法：材料には高純度のアルミニウム箔で作製したステップウエッジ(AW;15.45um×10段階)ならびに0.1M 乳酸ゲル(pH5, 6wt%カルボキシメチルセルロース含有)で2週間脱灰したヒト歯根象牙質の平行研磨切片(厚さ約100um)を用いて、画像定量を行った。その手順は、MRの撮影→画像入力→画像変換回帰式の決定→画像変換1→画像変換2→ミネラルパラメータの計測である。②フッ化物応用と歯質・再石灰化の科学ー脱灰・再石灰化促進と耐酸性能ー：フッ化物によるう蝕予防機序の理論変化の契機となった研究報告をいくつか紹介し、それを解説した。③歯根面齲蝕予防法の臨床応用の効果：大学病院補綴科に来院した平均年齢65歳の患者でオーバーデンチャー装着者43名とした。患者に対して齲蝕と歯周疾患の検診を実施した。またフッ化物バーニッシュを定期的に応用し支台歯の予防効果評価プログラムを作成して評価した。④フッ化物配合歯面刷掃剤のレビューでは、F刷掃剤の開発の歴史と研究の進展、ならびに現在の使用意義に関する文献をレビューする。さらにわが国で使用されているF刷掃剤について情報を収集して調査

した。

フッ化物徐放性修復材料・装置の生体適合性その評価として、⑤フッ化物による歯質保護効果の標準試験法の開発では、(1)牛歯根の象牙質ブロック調整と研磨、(2)0.1%乳酸ゲル浸漬(2週間)による人口齲蝕形成、(3)フッ化物徐放性修復材の窩洞充填、(4)人口唾液浸漬(2週間)、(5)組織切片の作製、(6)マイクロラジオグラム撮影、最後に(7)画像定量を行って得られた脱灰深度  $id(\mu\text{m})$ 、ミネラル喪失量  $\Delta Z(\text{vol}\%, \mu\text{m})$  を評価指標とした。また、⑥装置(デバイス)・義歯からのフッ化物のリリースでは、(1)口腔内に微量のフッ化物を長期間、安定して供給できる装置(デバイス)と(2)義歯床用レジンの吸水・排水能を利用したフッ化物供給媒体の可能性に関連した文献の中から主要な論文と学会発表を整理して解説した。

⑦修復材からの微量元素の放出、機能性修復材料 Ariston AT™ の pH 調整効果に関する研究では、浸漬試験と二輪曲げ試験を行った。浸漬試験は、(1)レジンのモールド下充填(径 6mm、厚さ 2mm)、(2)荷重圧搾、(3)pH4.0 浸漬(37°C)、(4)pH 測定、(5)経過観察と定期的 pH 測定の操作である。二輪曲げ試験は、直径 8mm、高さ 1mm のモールドに本レジンを充填後、15kg 荷重、30 秒間圧接後、40 秒間光照射、円盤状試験片を作製して二輪曲げ試験用試料とした。荷重試験は材料試験機 EZTest(島津)を用いて評価した。⑧フッ化物含有齲蝕予防充填材からの F イオン溶出と recharge 機能の in vitro での評価では、(1)材料は齲蝕予防充填材 4 種でレジン 1、ガラスイオノマー 2、コンポマー 1 である。(2)F イオン溶出：

シーラントのペレットを 5ml の蒸留水に浸漬して毎日交換して、14 日間継続してフッ化物濃度を測定した。(3)APF 塗布、浸漬 7 日後塗布、評価項目は F イオン溶出量と速度である。(4)フッ化物取り込み試験：ウシエナメル質表面に光硬化型 GIC を約 2 週間充填し、7 日後に APF を塗布した。

⑨フッ化物洗口法のマニュアル作成では各担当研究者に原稿の執筆を依頼した。

⑩フッ化物局所応用についてのガイドライン作成は項目ごとに各研究者に原稿執筆を依頼した。

### C. 研究結果

① TMR による歯質ミネラル濃度分布評価方式をう蝕学分野で標準化することを目的とし、簡便かつ汎用性の高い画像定量法を構築し、必要なソフトウェアを開発した。本法は測定精度および再現性に優れ、操作の簡易性から脱灰・再石灰化を定量的に評価するための標準法として応用が可能である。

② これまでの脱灰-再石灰化関連研究の進展にともなうフッ化物の歯質に対する、今日の齲蝕予防機序は、低濃度のフッ化物イオンが作用することが最も重要であることを認識させることとなった。フッ化物イオンによる齲蝕予防機序は、歯質に対しては、1. 脱灰の抑制、2. 再石灰化の促進、3. 耐酸性ミネラルの形成、の 3 つの複合作用が重要である。

③ コーピング使用月数と歯周疾患罹患率、齲蝕罹患率との関係について、歯周疾患罹患率は月数に関係なく同様な罹患率(27-34%)であり、齲蝕罹患率は月数に比例して増加する罹患傾向を示した。

支台歯の未処置歯放置はコーピング脱落要因になり、プラーク停滞を加速させるため歯周病増悪を招き、支台歯の寿命を縮めることにもなる。

④ 最近の傾向として歯周疾患患者のメンテナンスや歯間部ならびに歯根面う蝕の予防を目的としてスクーリングやルートプレーニングを含めた専門家による歯面研磨を行う機会が増加している。この際の歯面研磨によって、フッ化物濃度が高くう蝕抵抗性を示す歯質表層は除去される。そこで、現在では、表層除去によって失われたフッ化物を回復させる目的で F 清掃剤が臨床的に用いられている。また、患者の費用負担は大きいものの、F 清掃剤の頻回応用によって、有意なう蝕予防効果が示されている。さらにフッ化物が象牙質知覚過敏を抑制する知見が得られ、これを防止する意味でも用いられている。

⑤ フッ化物徐放性歯科材料であるガラスアイオノマーセメントは、修復物辺縁象牙質の再石灰化に有効であることが示唆された。ただしその効果を持続させるにはガラスアイオノマーにフッ化物を定期的に補充することが必要である。またマイクロラジオグラムによる画像定量評価による脱灰深度  $id(\mu\text{m})$ 、ミネラル喪失量  $\Delta Z(\text{vol}\%, \mu\text{m})$  を評価指標とする本試験法は、フッ化物徐放性材料の歯質保護効果の標準試験法として適切であることが示唆された。

⑥ フッ化物放出装置(デバイス)では、共重合体膜装置(CMD: copolymer membrane device)とフッ化物ガラス装置(FG: fluoride glass)の研究が主体で、装置からのフッ化物放出量および放出期間がコントロール可能であり、生体への

適合性ならびに齶蝕抑制効果も良好であった。また、義歯の応用では、床用レジンの吸水能ならびに排水能により、床用レジンのフッ化物供給媒体としての可能性が示唆された。このことから、21世紀のわが国の高齢社会における齶蝕問題への対応と唾液中への低濃度フッ化物の持続的供給の有効性を考慮すると、装置(デバイス)ならびに義歯からのフッ化物の放出による齶蝕予防法は有望であると評価できる。

⑦ フッ化物イオンのみでなく、水酸イオンをも放出するコンボジットレジン Ariston AT™ は自体の曲げ強さを損なうことなく、酸性溶液の pH を一定にコントロールする機能をもち、口腔内環境を酸性下におかず、またフッ化物の取り込みにも影響して、う蝕予防効果をもつ可能性のある機能性修復材料であることが示唆された。

⑧ フッ化物徐放性ポリマー含有レジン齶蝕予防充填材と光硬化型ガラスアイオノマーは類似の徐放性 F イオン溶出傾向を示し、2-3 日で初期値の 3 分の 1 程度に低下した。APF 塗布による F イオンの recharge はガラスアイオノマーで顕著であり、recharge された F イオンは 1 日で大部分が放出されるが、もとの F イオン溶出速度に戻るには数日間を要した。光硬化型ガラスアイオノマーはエナメル質へ F とりこ込みは顕著で高く、しかもフッ化物貯蔵によりバイオフィームへのフッ化物供給機能が示唆された。

⑨ 「フッ化物洗口法マニュアル」は現在編集中である。

⑩ 「フッ化物局所応用について」のガイドラインは現在、編集中であり、出版社

はアカドプレスに決定している。

以上が Project-4 および 5, 6 の研究報告の結果である。

#### D. 考察

① 本研究の画像定量法は、歯質ミネラル分布が定量的な画像として二次元的に視覚化される点に特徴があり、ミネラル分布が不均一な *in situ* 実験試料や病理試料でこの意義は大きいと考えられる。さらに各種の画像処理や画像間演算により詳細な観察と変化の追跡が可能となり、従来のデンシトメータによる場合に比べ、三次元画像の構築と解析作業が格段に効率化された。

② エナメル質の脱灰が日常的に発現していることを考慮すれば、さらなる酸の侵襲に対して再石灰化部位が耐酸性の性状を獲得していることは、齲蝕好発部位での齲蝕予防機序として重要な意味を有している。また再石灰化処置の有効性は、臨床疫学の方法論（前向きコホート研究）に従って、脱灰性白斑（決断節）に対して再石灰化処置を実施した場合（選択肢）と、実施しない場合（代替案）について、進行・停止・回復の各イベントの転帰である齲窩・白斑・健全の各発現率を比較することで明白になる。

③ コーピング使用月数によっても齲蝕罹患率が同様で変化しない理由として、すでに歯周炎に罹患している歯牙を支台とすることや対象年齢的な要素も関連していると考えられる。今後は、オーバードデンチャーの支台歯の維持として歯周疾患と齲蝕の両方に対する予防法の確立が課題である。

④ F 清掃剤は、歯面（歯根面を含む）を清

掃しながらフッ化物を供給する製剤として位置付けられているが、フッ化物歯面塗布のような効果は期待できない。その理由として専門家による歯面清掃は歯面の付着物を除去して滑沢にする反面、フッ化物濃度が高くう蝕抵抗性を示す歯質表層を除去することになるからである。したがって、フッ化物配合歯面清掃剤を用いる意義は、失われた表層のフッ化物を回復させることであり、スケーリング、ルートプレーニングを含めた専門家による歯面研磨に併用することが基本になる。また、フッ化物が配合されていない歯面清掃剤を使用した場合は、清掃後に F 応用して歯質表層のフッ化物を回復させることが必要である。

⑤ 歯根面齲蝕の治療には歯質保護を考慮した修復が必要であるが、このような根面齲蝕および象牙質知覚過敏症の総合的な予防・改善を考慮した歯質保護には、フッ化物徐放性歯科材料の応用に加え、根面へのフッ化物局所応用やフッ化物洗口あるいはフッ化物配合歯磨剤などの併用、定期的な修復歯の経過観察が成人においても必要であると考えられる。

⑥ CMD ならびに FG 装置は、個人の齲蝕リスクの状態に応じて低濃度のフッ化物を長期間連続して供給可能であることから、今後は一般的な齲蝕予防は勿論、根面齲蝕の予防、他の医学分野への応用、社会経済低階級層への応用、民族的な応用、口腔乾燥症の患者への応用、歯列矯正学的応用、歯科材料への応用など様々な用途で装置の応用が可能である。またレジンへの有効フッ化物取り込量ならびに排出量、レジン作製時粉/液比、填入圧、重合時間、レジンの厚さ、レジンの拡散係数に伴う水分吸収の飽和時間などの検

証を深めることにより、義歯を装着した高齢者などの日常生活の中での応用をはじめ、他の医科分野での応用の可能性が期待される。

⑦ AristonAT™は水酸基を放出し、pHを変化させても、曲げ強さは小さくならず、物性の低下は認められなかった。さらに低粘性レジンである AEIite flo™よりも大きな曲げ強さをしめすが、前・臼歯汎用型レジンである Z100™より曲げ強さが劣るといわれる Charisma と同程度の値を示したので、Ariston AT™は機械的な強度の問題から、咬合ストレスの高い臼歯部などには用いるべきではないと考えられる。

⑧ 光硬化型 GIC の APF 貯蔵が従来型 GIC よりも有意に高いものとなっていたのは、感水性の少なさによるものである。すなわち、両者の反応機構の違いによって物性が変化（感水性の程度）したためであると考えられた。またフッ化物含有齲蝕予防充填材や充填材からの接着歯面への F とり込みは短時間で進行して、接着歯面の歯質耐酸性を高める効果があるものと推察される。

⑨ 現在編集中の「フッ化物洗口法マニュアル」は、EBMに基づき、また現場における事例を網羅しており、臨床の歯科医師のみならず行政の歯科保健専門職や学校歯科医師、養護教諭などに十分配慮した内容となっている。広範に普及・利用されるものと期待される。

⑩ ガイドブック「フッ化物局所応用について」—新しい見解およびそのサイエンス—は現在編集中心であるが、新しい科学的知見である歯質の再石灰化現象の科学的解明に基づいてフッ化物の臨床応用において多面的手法を提供しているもので

ある。したがって臨床の上でも初期齲蝕の診断と再石灰化の促進に焦点をあてた解説になっており、さらなる臨床疫学の方法論を適用することが期待される。

## E. 結論

以上より、本研究から次の結果と結論が得られた。

①TMR による歯質ミネラル濃度分布評価方式をう蝕学分野で標準化することを目的とし、簡便かつ汎用性の高い画像定量法を構築し、必要なソフトウェアを開発した。本法は測定精度および再現性に優れ、操作の簡易性から脱灰・再石灰化を定量的に評価するための標準法として応用が可能となった。

②脱灰—再石灰化関連研究の進展にともなうフッ化物の歯質に対する、新しい齲蝕予防機序は、低濃度のフッ化物イオンが作用することが最も重要であることを認識させることとなった。フッ化物イオンによる齲蝕予防機序は、歯質に対しては、1. 脱灰の抑制、2. 再石灰化の促進、3. 耐酸性ミネラルの形成、の3つの複合作用による。

③コーピング使用月数と歯周疾患罹患率、齲蝕罹患率との関係について、歯周疾患罹患率は月数に関係なく同様な罹患率であり、齲蝕罹患率は月数に比例して増加する罹患傾向を示した。支台歯の未処置歯放置はコーピング脱落要因になり、プラーク停滞を加速させるため歯周病増悪を招き、支台歯の寿命を縮めることにもなる。

④ F 刷掃剤は、歯面研磨によってフッ化物濃度が高くう蝕抵抗性を示す歯質表層は除去されるので、現在では表層除去によ



って失われたフッ化物を回復させる目的で臨床的に用いられている。また、患者の費用負担は大きいものの、F 清掃剤の頻回応用によって、有意なう蝕予防効果が示されている。さらにフッ化物が象牙質知覚過敏を抑制する知見が得られ、これを防止する意味でも用いられている。

⑤フッ化物徐放性歯科材料であるグラスアイオノマーセメントは、修復物辺縁象牙質の再石灰化に有効であることが示唆された。ただしその効果を持続させるにはグラスアイオノマーにフッ化物を定期的に補充することが必要である。またマイクロラジオグラムによる画像定量評価による脱灰深度  $id(\mu m)$ 、ミネラル喪失量  $\Delta\%(vol\%, \mu m)$  を評価指標とする本試験法は、フッ化物徐放性材料の歯質保護硬化の標準試験法として適切であることが示された。

⑥フッ化物放出装置 (CMD ならびに FG) は、個人の齲蝕リスクの状態に応じて低濃度のフッ化物を長期間連続して供給可能であることから、今後は、一般的な齲蝕予防は勿論、根面齲蝕の予防、他の医学分野への応用、社会経済低階級層への応用、民族的な応用、口腔乾燥症の患者への応用、歯列矯正学的応用、歯科材料への応用など様々な用途で応用の可能性が示唆された。

⑦Ariston AT™ はフッ化物イオンのみでなく、水酸イオンをも放出するコンポジットレジンであり、自体の曲げ強さを損なうことなく、酸性溶液の pH を一定にコントロールする機能を有している。さらに口腔内環境を酸性下におかず、またフッ化物の取り込みにも影響して、う蝕予防効果をもつ可能性のある機能性修復

材料であることが示唆された。

⑧フッ化物含有齲蝕予防シーラントの APF 塗布による F イオンの recharge はグラスアイオノマーで顕著であり、とくに光硬化型グラスアイオノマーはフッ化物貯蔵により、隣接歯面やバイオフィルムへのフッ化物供給機能を有することが示唆された。

⑨「フッ化物洗口法のマニュアル」が編集されて、刊行が可能となった。臨床の歯科医師のみならず行政の歯科保健専門職や学校歯科医師、養護教諭などに十分配慮した内容となっている。

⑩ガイドライン「フッ化物局所応用について」—新しい見解とそのサイエンス—が刊行可能となった。初期齲蝕の診断と再石灰化の促進に焦点をあてた解説になっており、フッ化物の臨床応用における多面的手法を提供することができた。

## F. 研究発表

### 学会発表

- 1) Ruben J, Huysmans, MCDNJM, Inaba D : Flowcell-TMR: A longitudinal study of surface changes in tooth material, Caries Res, 34:329, 2000.
- 2) Inaba D, Nagai Y, Minami K, Yonemitsu Y : Combined effects of APF and Carisolv application on acid resistance of dentine lesions in vitro, Caries Res, 34:334, 2000. (47th Annual Congress of European Organisation for Caries Research (ORCA), Alghero- Italy)
- 3) 染谷美子, 稲葉大輔, 米満正美 : 歯科材料の歯質保護性能試験法の開発, 口

- 腔衛生会誌, 51: 524-525, 2001 (第50回日本口腔衛生学会総会, 名古屋)
- 4) 染谷美子, 稲葉大輔, 米満正美: フッ素徐放性歯科材料による窩洞底部の再石灰化, 口腔衛生会誌, 50: 674-675, 2000. (第49回日本口腔衛生学会総会, 札幌)
- 5) 小林健一郎, 杉山哲也, 眞木吉信, 桜井 薫: オーバーデンチャーの支台歯の臨床評価, 第107回日本補綴歯科学会, 東京.
- 6) 山根尚子, 須崎明, 高橋亨典, 佐藤かおり, 向井正視, 千田彰, 修復材料からの微量元素の放出について Aristom AT™の pH の調整効果, 日歯保存誌, 44 春季特別号: 127, 2000. (第112回日本歯科保存学会, 大阪)

**Project-4, 5, 6 研究担当者**

分担研究者

中垣晴男 愛知学院大学歯学部  
口腔衛生学教授

川口陽子 東京医科歯科大学大学院  
健康推進歯学分野教授

安藤雄一 国立感染症研究所  
口腔科学部歯周病室長

稲葉大輔 岩手医科大学歯学部  
口腔衛生学助教授

平田幸夫 神奈川歯科大学  
口腔衛生学助教授

村上多恵子 愛知学院大学歯学部  
口腔衛生学講師

八木 稔 新潟大学大学院  
医歯学総合研究科助手

協力研究者

荒川浩久 神奈川歯科大学  
口腔衛生学教授

可児徳子 朝日大学歯学部  
社会口腔保健学教授

千田 彰 愛知学院大学歯学部  
歯科保存学 I 教授

松田浩一 北海道医療大学歯学部  
歯科保存学 II 教授

飯島洋一 長崎大学歯学部  
予防歯科学助教授

眞木吉信 東京歯科大学  
衛生学助教授

永井康彦 北海道医療大学歯学部  
歯科保保存学 II 助手

古賀 寛 東京歯科大学  
衛生学助手

深井稜博 国立公衆衛生院  
客員研究員

梶浦靖二 島根県健康福祉部  
健康増進課歯科専門員

石川清子 入間東福祉保健総合  
センタ 歯科衛生士

藤山快恵 中東遠健康福祉センタ  
歯科衛生士

フッ化物応用の保健情報・EBM と行動科学

分担研究者 渡邊 達夫 岡山大学大学院医歯学総合研究科教授

川口 陽子 東京医科歯科大学大学院健康推進歯学分野教授

研究要旨：以下の7つのテーマに分かれて、フッ化物応用の保健情報・EBM と行動科学に関する研究を行った。①海外の公的機関のフッ化物応用に関する情報、②韓国の新聞記事におけるフッ化物応用に関する情報、③日本における都道府県及び歯科医師会によるフッ化物応用に関する情報、④ガイドラインとシステムティックレビューにみるフッ化物の応用、⑤米国における水道水フッ化物添加事業の実施過程に関する文献レビュー、⑥日本におけるフッ化物洗口プログラムの展開と普及に関する事例研究 ⑦日本の歯科専門家のフッ化物応用に対する考え・意見。その結果、わが国では齲蝕予防におけるフッ化物応用の位置づけが他の海外諸国より低いことが判明した。特に、水道水フッ化物添加に関する十分な情報が国民に提供されていないことが明らかになった。また、わが国のフッ化物洗口の普及過程を振り返ることで、また、歯科専門家を対象に調査を行うことで、日本におけるいくつかの問題点が指摘された。特に、住民に対して影響力のある歯科専門家のフッ化物応用に関する知識、意見、態度は、非常に重要である。齲蝕治療に対する考え方が、以前の早期発見・即時治療から再石灰化療法へと変化してきている現在、海外からの情報を参考にしながら、わが国の実状に適したフッ化物応用の普及について検討していくことが必要と考えられた。

A. 研究目的

フッ化物応用の受け入れ環境を整備していくためには、海外および日本におけるフッ化物の情報を収集してその内容を比較検討し、また、行動科学的視点からフッ化物の普及に関するこれまでの情報を整理し、さらに、人々のフッ化物への認識レベルを調査することが重要と考えられる。

そこで、本年度は、①海外の公的機関のフッ化物応用に関する情報、②韓国の新聞記事におけるフッ化物応用に関する情報、③都道府県及び歯科医師会によるフッ化物応用に関する情報、④ガイドラインとシステムティックレビューにみるフッ化物の応用、⑤米国における水道水フッ化物添加事業の実施過程に関する文献レビュー、⑥日本におけるフッ化物洗口プログラムの展開と普及に関する事例研究 ⑦日本の歯科専門家のフッ化物応

用に対する考え・意見の、7つのテーマに分かれて研究を行ったので、報告する。

B. 研究方法

①インターネットを使用し、各国の厚生労働省に相当する公的機関のホームページにアクセスし、「fluorine（フッ素）」または「fluoride（フッ化物）」をキーワードとして、フッ化物に関する情報について検索を行い、その内容について検討を行った。

②韓国のインターネットデータベース KINDS を利用して、朝鮮日報、東亜日報、韓国日報、中央日報、ハンギョレ新聞について、1990～2000年の記事内容の検索を行い、一般の人々に齲蝕予防に関する健康情報を提供する記事133を選択し、数量化してその内容の分析を行った。

- ③全国 47 都道府県及び都道府県歯科医師会を対象に、郵送法によるアンケート調査を実施し、平成 7 年以降に作成した「齲蝕予防に関するマニュアル」について情報を収集し、その後、入手できたマニュアルについて内容の分析を行った。
- ④2001 年度に公表された世界の齲蝕治療のガイドラインおよび Systematic review を調査し、齲蝕予防と治療についてのフッ化物応用に関する知見について検討を行った。
- ⑤50 年以上の水道水フッ化物添加の経験がある米国を例にして、実施に至るまでの経緯について MEDLINE で検索して関連文献を集め、これを分析資料として使用した。
- ⑥新潟県、神奈川県、愛媛県、佐賀県におけるフッ化物洗口の事例をもとに、歯科保健医療専門家がグループ討議を行い、地域におけるフッ化物洗口プログラム普及の類型化とそれに関する要因について検討を行った。
- ⑦東京都内で地域歯科保健業務に携わる歯科専門家を対象に質問表調査を実施し、日本でフッ化物応用が普及しない理由について、自由意見を収集した。また、フォーカスグループインタビューを行い、フッ化物応用の普及に関連する問題点について情報収集を行った。

### C. 研究結果

- ①244 か国中 14 か国から情報を得ることができ、英語以外の言語で記載されている国を除き、オーストラリア、カナダ、英国、アイルランド、韓国、ニュージーランド、米国、日本のフッ化物に関する情報について比較を行った。フッ化物の齲蝕予防機序などの基礎情報は、オーストラリア、カナダ、米国で発信されていた。水道水フッ化物添加の効果については、

日本を除く全ての国のホームページに掲載されていた。添加濃度については、いずれの国も 0.6~1.2 ppm の範囲内であった。

また、水道水フッ化物添加の費用便益と安全性については、3 か国が情報を公開していた。その他の全身応用法については、4 か国で記載がみられた。オーストラリアでは水道水フッ化物添加の最適値と、それに加えて補助的にフッ化物を摂取した場合の弊害と注意事項が記されていた。カナダでは EBM にもとづいた齲蝕予防法の勧告が出されていた。英国では「食事と齲蝕」の中でフッ化物の効果に記載していた。ニュージーランドでは水道水フッ化物添加の疫学的指標の評価と費用対効果分析を行っていた。

- ②齲蝕予防記事の掲載は 6 月が 1/4 を占め一番多かった。また、1990~92 年間はほとんど記事はなかったが、それ以降は年 10 件以上掲載されていた。齲蝕予防方法としては、プラークコントロールに関するものが 77 件 (57.9%)、食餌要因に関連した予防方法が 45 件 (33.8%)、フッ化物の応用について解説したものが 55 件 (41.4%) であった。フッ化物の応用の具体的な方法としては、水道水フッ化物添加：26 件 (19.5%)、フッ化物歯面塗布：21 件 (15.8%)、フッ化物配合歯磨剤の使用：14 件 (10.5%) などが記載されていた。

- ③アンケート調査について、回答があったのは、都道府県では 41 (87.2%) であった。そのうち、平成 7 年以降に齲蝕予防マニュアルを作成している(作成中を含む)のは 21 (51.2%) と約半数であった。フッ化物応用について記載したものは 19 (90.5%) あり、「歯面塗布法」及び「洗口法」が 17 (81.0%)、「フッ化物配合歯磨剤」が 16 (76.2%) で、「全身応用法」は

3(14.3%)と少なかった。

また、都道府県歯科医師会からは 39 (83.0%)の回答があった。そのうち、平成 7 年以降にマニュアルを作成している(作成中を含む)のは 19(48.7%)と半数以下であった。フッ化物応用について記載したものは 17(89.5%)あり、「洗口法」が 14(73.7%)、「歯面塗布法」及び「配合歯磨剤」は 13(68.4%)で、「全身応用法」についてはわずか 1(5.3%)であった。

収集できた 20 都道府県 35 冊のマニュアルを分析した結果、「フッ化物応用マニュアル」として作成されたものは 13 冊(37.1%)であった。「フッ化物応用」は 33 冊(94.3%)に記載されていたが、2 冊は全く触れられていなかった。応用方法については、「歯面塗布法」は 31 冊(88.6%)、「洗口法」は 28 冊(80.0%)、「配合歯磨剤」は 30 冊(85.7%)と局所応用法は多くに記載されていたが、全身応用法の記載については 17 冊(48.6%)と半数以下であった。「応用の適期」や「公衆衛生的な応用場面」については 22 冊(62.9%)に、具体的な「応用普及の進め方」は 14 冊(40.0%)に記載があった。

フッ化物応用の詳細内容については、歯面塗布法では「歯ブラシ・ジェル法」が 19 冊(54.3%)と最も多く紹介されていた。洗口法の洗口頻度は「毎日法」が 20 冊(57.1%)、「週 1 回法」が 21 冊(60.0%)、「その他」が 6 冊(17.1%)であった。洗口薬剤は、「市販薬」と「フッ化ナトリウム試薬」がそれぞれ 18 冊(51.4%)あり、集団応用は 25 冊(71.4%)に記載があった。

- ④3月に行われた米国NIHにおける初期齲蝕の診断を討論した会議では、齲蝕をう窩形成以前の段階で的確に診断し、フッ化物を応用して再石灰化を図ることを、今世紀の齲蝕治療と位置づけていた。また、2000年末にスコットランド NHS が公開したハイリスク児管理のためのガイドライン

では、齲蝕予防のための行動変容としてエビデンスレベル A のものは、治療室における継続的、実現可能な歯科保健に関する助言の重要性和、子供に対するフッ化物配合歯磨剤の使用の 2 点であった。また、リヨンで行われたコクラン会議では、今後のレビュー計画が明らかになった。水道水フッ化物添加については、DARE 収録のものから、更にコクランオーラルヘルスグループでも更新が検討されている。

- ⑤検索した 1966~2001 年の 227 件の中で、実施過程や決定方法に関する文献を抽出し、検討を行った。1992 年の段階で、米国の全人口の 55.8%がフッ化物濃度を調整した水道水を利用していた。フッ化物添加事業の実施は、連邦政府レベルの決定ではなく、州によって異なり、多岐にわたっていた。主だった決定法は以下のように分類された。

州法で決定→行政で実施

行政が提案→議会に決定権

行政が提案→議会に決定権—(反対派圧力)→住民投票

行政で検討—(反対派圧力)→住民投票

実施地区で反対派が中止の住民投票を請求→住民投票

また、決定方法と採択状況の歴史経過をみると、1950~67 年にかけては 1,009 件の住民投票が行われ、採択は 411 件(40.7%)であった。1980~88 年には 150 件の住民投票が行われ、54 件(36.0%)が採択であった。同期間、自治体の決定で 199 件が実施許可となった。1989~94 年には 32 件の住民投票が行われ、19 件(59.4%)が採択され、また 318 件が自治体の決定で実施許可となっている。近年の住民投票での採択率は、一時期と較べて大きく改善している。1994 年には、47 件が実施許可となっているが、市議会あるいは委員会決議によ

るものが46件で、1件だけが住民投票であった。

- ⑥事例研究とグループ討議の結果、わが国の地域における施設でのフッ化物洗口普及過程は、「個人の歯科医師による先駆的な取り組み」、「市町村単位での地域的な集団応用の普及」、「都道府県単位での集団応用の普及」に類型化できることが判明した。

また、家庭での製剤を用いたフッ化物洗口の応用を地域単位でシステム構築するための課題も示唆された。

地域でのフッ化物洗口の普及に関する要因には、保健専門家・学校関係者・住民への情報提供、歯科医師の態度、行政部署内の意思統一、歯科医師会・行政・保健関係機関との連携と役割分担、歯科医師・行政保健職・保護者のフッ化物に関するポジティブな経験、製剤の整備、地域保健計画策定時の参加型手法などに関する地域での達成度が挙げられた。

- ⑦質問表調査では、フッ化物応用の際の問題点は、1. 一般の人々、2. 歯科専門家、3. 社会環境、4. フッ化物に関する保健情報の4項目に大きく分けられた。さらに、1は「齲蝕予防に対する関心の低さ」、「フッ化物に関する知識不足」、「フッ化物に対する嫌悪感」、2は「専門家の中にある反対派」、「専門家における意見の対立」、「専門家のフッ化物に関する知識不足」、「専門家の考え・態度」、「専門家が考える齲蝕予防の優先順位」、「歯科専門家への教育」、3は「国家レベルの政策」、「フッ化物応用に関する提供方法・手段」、「医療施設の問題」、「医療保健制度」、「コスト」、4は「マスコミの問題点」、「マスコミへの対策」、「情報提供の必要性」などに問題点が分けられた。

また、フォーカスグループインタビューを行うことによって地域歯科保健

業務に携わっている歯科専門家一人一人考え方が異なり、また、各地域の保健所・保健センターでの取り組みもバラバラで統一性がないことが判明した。

#### D. 考察

- ①今回調査したフッ化物情報を公的機関が公開している8か国の中で、日本以外は全て、全身応用として水道水フッ化物添加、フッ化物錠剤が実施されている。これらの国に共通する情報公開項目として、水道水フッ化物添加の効果が挙げられた。さらに、費用対効果と安全性について触れている国もあった。

米国、ニュージーランド、アイルランドではフッ化物の添加装置の情報や濃度のモニタリングについても詳細に報告しており、実施にあたっての慎重な情報公開の姿勢が窺われた。水道水フッ化物添加を検討する自治体が出始めたわが国としては、水道水フッ化物添加の効果のみならず安全性についても十分に国民に情報提供を行うことが必要であると考察された。

- ②齲蝕予防関連の新聞記事の約4割がフッ化物応用について情報提供しており、その約半数が、水道水フッ化物添加に関する記事であった。昨年度の日本の新聞記事の調査と比較すると、フッ化物応用に関する記事が多い傾向が認められた。特に、水道水フッ化物添加に関する情報が多いのは、日本とは異なっていた。韓国では齲蝕が増加傾向にあり、予防のために水道水フッ化物添加都市も増加しているため、それに呼応してフッ化物に関する記事が多くなっていると考察された。

- ③アンケート調査及びマニユアル分析の結果から、都道府県レベルでの「齲蝕予防に関するマニユアル」の作成状況は約半数で、残りの半数では情報発信が行われていないことが判明した。

マニユアルに記載されている齲蝕予防法は、EBMの高いフッ化物応用法が最

も多いが、その内容は実践的応用方法を解説したものから、漠然とした普及啓発を目指したものまで、様々であった。また、先進的に作成された地域のものと同様の類似した内容が目立った。

記載されているフッ化物応用法については全身応用法が詳細に説明されているものはわずかであり、現段階では局所応用法に限った情報発信しか行われていないという状況が確認された。

④世界的な齲蝕予防、治療のガイドラインや国際会議のステートメントを鳥瞰するとかつてのう窩形成をもって齲蝕の発生と認識し、診断する時代は過ぎ去っていることが分かる。初期脱灰レベルで発見し、切削処置を回避して再石灰化により健全な歯を維持管理することが歯科医の業務として認識され始めている。NIHの会議では、その事を民間医療保険でも保障するように財政支援の必要性までコメントしている。現時点においても、定期歯科健診は保険で全額カバーされ、未然にう窩形成を阻止するプログラムが各国では組まれている。しかしながら、わが国の歯科保健は、いまだにう窩形成後の早期発見、早期切削処置を脱していない。早急な改善が必要であると考えられた。

⑤わが国の場合、水道水フッ化物添加の実施を世間に問うた事例は極めて少ない。また、利害関係の成立そのものが危うい事例での住民投票も見あたらない。結果として、今後の事例を積み上げるしかないと思われる。しかし、万が一住民投票になった場合でも、米国の試行錯誤の経緯は、採択へ持ち込む戦略を提供してくれるであろう。また、反対運動の論点は、1950年代の共産主義者の陰謀、1960～70年代の癌、汚染物質、毒、そして1980年代の老化、アルツハイマー、エイズまで変遷し、それぞれの時代で、住民投票に大きな影響を与えてきた。しかし、現時点においては、それらの裏付け調査、研究が

行われ、否定できる内容が既に整理されており、水道水フッ化物添加事業の推進に大きな障害になることはないと考えられる。残された話題は医学的、科学的判断では間に合わない「飲みたくない人の権利」などの自由の権利問題かと思われる。

⑥保育園・幼稚園および小中学校などの施設におけるフッ化物洗口プログラムは、齲蝕予防効果が高く、健康教育プログラムとしても有用な小児期の歯科保健対策である。1970年代以降、地域でのフッ化物洗口はわが国でも徐々に普及してきたが、その普及過程には地域による特性があり、本研究の中で事例検討を行うことによって、それらを大きく類型化することができた。また、2000年にフッ化物洗口が医療保険の診療報酬に算定されたことによって、製剤を用いたフッ化物洗口の家庭内応用の重要性が喚起されているが、地域でそれを支援していくためのシステム構築の重要性も示唆された。

本研究によって、地域でのフッ化物洗口の普及に関する種々の要因が明らかにされ、地域でのフッ化物応用に関する住民の理解と関係機関の合意形成モデル作成のために参考となる貴重な資料を得ることができた。

⑦フォーカスグループの中では、熱心な働きかけを行っている地域では、住民のフッ化物塗布の受診率も高いことが報告され、歯科専門家の対応が、一般の人々に対するフッ化物応用の普及に大きく影響することが明らかとなった。歯科医師や歯科衛生士に対する卒前教育、卒後教育を継続して行うことが重要であり、また、教科書的なフッ化物の知識の提供ではなく、現場での悩みや問題点に応える形でフッ化物応用の研修の場を提供していくことが必要だと思われる。本研究によって収集した歯科専門家の考え・意見を参考にして、日本におけるフッ化物応用の障害とな

る問題点を改善していくことが、フッ化物応用を推進していくために大切であると考察された。

#### E. 結論

海外とわが国の状況は異なるので、海外におけるフッ化物応用法がそのまま導入できるわけではない。しかし、さまざまな面から国際比較をしてみると、わが国においては齲蝕予防におけるフッ化物応用の位置づけが他国より低いことが判明した。特に、水道水フッ化物添加に関する十分な情報が国民に提供されていないことが明らかになった。

わが国においても、フッ化物洗口が地域単位で実施されているところがあり、その普及過程を振り返ることで、日本におけるいくつかの問題点が指摘された。また、住民に対して影響力のある歯科専門家のフッ化物応用に対する知識、意見、態度は、フッ化物の普及に関して非常に重要である。

齲蝕の治療に対する考え方が、以前の早期発見・即時治療から再石灰化療法へと変化してきている現在、海外からの情報を参考にしつつ、わが国の実状に適したフッ化物応用の普及について検討していかなければならない。

#### Project 7

##### 分担研究者

渡邊 達夫 (岡山大学大学院  
医歯学総合研究科)

川口 陽子 (東京医科歯科大学大学院  
健康推進歯学分野)

##### 協力研究者

境 脩 (福岡歯科大学名誉教授)

宮崎 秀夫 (新潟大学歯学部予防  
歯科学講座)

筒井 昭仁 (福岡歯科大学  
口腔保健学講座)

鶴本 明久 (鶴見大学歯学部  
予防歯科学講座)

平田 幸夫 (神奈川歯科大学  
口腔衛生学講座)

山本 龍生 (岡山大学歯学部附属病院)

豊島 義博 (第一生命相互歯科診療所)

深井 稜博 (国立公衆衛生院客員研究員)

石川 清子 (埼玉県入間東福祉  
保健総合センター)

藤山 快恵 (静岡県西部健康  
福祉センター)



厚生科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）  
分担研究報告書

フッ化物応用の社会経済的効果の検討と保健政策

- I. フッ化物洗口による歯科医療費の軽減効果
- II. 行政に勤務する歯科専門職への質問紙調査

分担研究者 安藤 雄一 国立感染症研究所・口腔科学部・歯周病室長

研究要旨：本報告は Project-8 フッ化物応用の社会経済的効果の検討ならびに Project-9 フッ化物応用の保健政策について総括したものである。前者は①フッ化物洗口による歯科医療費の軽減効果、後者は②行政に勤務する歯科専門職への質問紙調査を実施して予備的に解析を行ったものであり、次のような結果が得られた。①1997 および 1998 年度の新潟県下市町村における国民健康保険による歯科医療費データを用いて、フッ化物洗口法と歯科医療費の関連について分析したところ、10～14 歳の 1 人あたり歯科医療費はフッ化物洗口法の経験が長いほど少ない傾向にあることが認められた。②行政に勤務する「歯科専門職」の多くは、フッ化物を用いた齲蝕予防対策を積極的に推進しているが、「診療室でのフッ化物歯面塗布」「家庭でのフッ化物洗口」「フッ化物配合歯磨剤の普及」といったセルフケアも重視する傾向にあった。また、フッ化物応用についての教育・研修が不十分であり、その体制整備の必要性が認められた。さらにフッ化物応用の公衆衛生的施策の政策過程においては地域住民の自律性を保証する「仕組み」の構築が重要であると考えられた。

A. 研究目的

I. フッ化物洗口による歯科医療費の軽減効果

フッ化物洗口（以下、F 洗口と記す）による公衆衛生的な齲蝕予防対策の医療経済効果については、歯科健診結果から齲蝕治療に要するコストを推定する方法<sup>1)2)</sup>や歯科医療費データを用いる方法等があり、後者としては安藤・小林<sup>3)</sup>が新潟県内

各市町村の年齢階級別国民健康保険医療費データを用いて F 洗口の経済効果が高いことを報告している。

このたび、分担研究者らは厚生労働省が毎年実施している国民健康保険基準給付費基礎調査（以下、給付費基礎調査と記す）のデータ（1997・1998 年度）を入手することができた。このデータを用いると、F 洗口の経済効果について全国的

な分析が可能である。しかし、市町村におけるF洗口の実施状況については、各都道府県における情報の収集内容が大きく異なっており<sup>4)</sup>、現段階ではF洗口の経済効果について全国的な分析を行うことが困難である。

そこで、全国のなかで最もF洗口の普及および市町村における実施状況に関する情報収集が進んでいる新潟県に焦点を当て、F洗口の経済効果について分析を行うこととした。

## II. 行政に勤務する歯科専門職への質問紙調査

「フッ化物応用についての総合的見解」（日本歯科医学会）<sup>8)</sup>の中で、「国民の口腔保健向上のためフッ化物応用を推奨する」ことが明確にされているが、その一方で、「口腔保健医療専門職のフッ化物推進に対する合意形成」が課題とされている。また、地域において公衆衛生的なフッ化物応用を推進する上では、住民の合意形成も重要であり、行政が地域住民に対してフッ化物応用の正確な情報を提供し、積極的にアプローチすることも重要であると考えられる。行政に勤務する「歯科専門職」は、地域住民・専門機関ならびに行政における政策調整を図る上でコーディネーターとしての役割を果たす立場にある。

本研究は、わが国の口腔保健行政におけるフッ化物応用推進に関わる問題点を抽出して整理することを目的として行政に勤務する「歯科専門職」のフッ化物応用に関する考え方等について調査を行った。

## B. 研究方法

### I. フッ化物洗口による歯科医療費の軽減効果

#### 1. 用いたデータ

歯科医療費データとして、旧厚生省保険局調査課より入手した以下のデータを用いた。

#### ① 平成9～10年度基準給付費基礎調査（全国市町村の国保診療費：5月分）

データの単位は個々の市町村である。なお、1郡では単一市町村ではなく管内4町村が連合して国保組合を運営しているため、これを単位とした。

入手したデータの内容は、1997年および1998年5月における入院・入院外・歯科別にみた点数・受診者数・日数の合計値である。今回の分析では歯科のデータのみを用いた。年齢区分は5歳区分である。

#### ② 平成9～10年度国保実態調査（国民健康保険加入者数：10月時点）

データの単位と年齢区分は、①と同様である。データ内容は、1997および1998年10月における各市町村における国民健康保険の加入者数である。

#### ③ フッ化物洗口の実施状況、学校歯科健診の回数、治療勧告回数

新潟県地域歯科保健データベース<sup>5,6)</sup>に記載されている1997および1998年度のデータを用いた。

#### ④ 歯科医師数と人口

歯科医師数は1998年度医師歯科医師薬剤師調査のデータを利用した。これに当該年度の人口データを用いて、各市町村における人口10万人あたり歯科医師数を算出した。

## 2. 分析方法

分析は市町村単位で行い、フッ化物洗口に関する分析は最も蝕予防効果が明確に出る年齢層に相当する 10～14 歳とした。

まず、前述した①と②のデータより、各市町村における年齢階級別の歯科医療費と三要素（受診率、1 件あたり日数、1 日あたり歯科医療費）の平均値を算出した。次いで、歯科医療費と年齢の関係を把握するため、各年齢階級における歯科医療費と三要素の新潟県全体の加重平均値を算出し、10～14 歳の歯科医療費と三要素を各年齢層と比較した。

さらに、各市町村の 1997 および 1998 年時点におけるフッ化物洗口の実施経験について、以下のように定めた。

- ・ F(-) : F 洗口経験なし
- ・ F(±) : 一部の施設で実施、もしくは一部の児童が小学校の途中から実施
- ・ F(+) : 全小学校で実施
- ・ F(++) : 全保育所・小学校で実施
- ・ F(+++) : 全保育所・小中学校で実施

以上の区分に従い、各年齢階級ごとに歯科医療費と三要素についてクロス集計を行った。さらに、1 人あたり歯科医療費と三要素を目的変数とした重回帰分析を行った。人口の少ない市町村におけるデータの変動による影響を制御するため、各市町村の国保加入者数で重みづけを行った。説明変数として用いたのは、フッ化物洗口、歯科医師密度、学校歯科健診の回数、治療勧告回数である。フッ化物洗口の実施経験と歯科医師密度についてはダミー変数を作成して分析に用いた。

## II. 行政に勤務する歯科専門職への質問紙調査

### (1)調査対象及び方法

厚生労働省医政局歯科保健課がとりまとめた、平成 12 年歯科技術職員名簿 2) 記載の都道府県・市町村・特別区に勤務する歯科専門職 841 名(歯科医師 136 名、歯科衛生士 705 名)を対象に、調査票を郵送した。

### (2)調査期間

平成 13 年 12 月に実施し、調査用紙の郵送による自記式質問紙法によった。

### (3)調査内容（調査票は資料として添付）

- 1)属性 所属、職種、年齢、勤務年数等
- 2)行政としてのフッ化物を用いた蝕蝕予防対策の取り組みについて
- 3)フッ化物応用に関する教育・研修について
- 4)フッ化物応用に関する情報収集について
- 5)個人としてのフッ化物応用に関する蝕蝕予防の考え方について
- 6)個人としての水道水フッ化物濃度適正化の考え方について

以上、6 項目について質問を設定した。

## C. 研究結果

### I. フッ化物洗口による歯科医療費の軽減効果

図 1 に年齢階級（全年齢）別にみた 1 人あたり歯科医療費と三要素を示す。1 人あたり歯科医療費は 70～74 歳をピークに年齢とともに高くなる傾向にあった。10～14 では他の年齢階級に比べて低い。

三要素のうち、受診率は 1 人あたり歯科医療費のグラフと比較的似た形状を示していた。10～14 歳は他の年齢階級に比

べて、やや低かった。

表 1 にフッ化物洗口経験別にみた歯科医療費と三要素の加重平均値を示す。F洗口の経験期間が長い群ほど、10～14歳の1人あたりの歯科医療費と受診率は低くなる傾向にあり、F(±)・F(+ )・F(++ )・F(+++)の各群は F(-)群に対していずれも有意に少なかった（一元配置分散分析（加重法）の Bonferroni 検定）。

表 2 に重回帰分析の結果を示す。1人あたり歯科医療費を目的変数とした場合では、いずれの年度においてもF洗口が有意であり、長くF洗口を実施している市町村ほど1人あたり歯科医療費が少ない傾向にあった。三要素の中では受診率で1人あたり歯科医療費とほぼ同様の傾向、すなわF洗口の実施経験が長いほど受診率が低い傾向が認められた。しかし、1件あたり日数と1日あたり歯科医療費では明確な傾向が認められなかった。

## II. 行政に勤務する歯科専門職への質問紙調査

### (1)回答者内訳

都道府県・市町村・特別区に勤務する歯科医師、歯科衛生士 841 名を対象に、フッ化応用についての歯科保健政策立案に関する質問調査を実施したところ、439 名から回答があり、回収率は 52.2%であった。

### (2) 行政としてのフッ化物を用いた齲蝕予防対策の取り組みについて

「行政として歯科保健対策を推進する場合、フッ化物を用いた齲蝕予防対策をどの程度重視されますか」という質問に対して、65%以上の者が、フッ化物を用い

た齲蝕予防対策を「非常に重視する」「重視する」と回答し、61%が「計画等に位置づけ、事業化（推奨）している」と回答した。

ライフステージ別にみた、フッ化物応用による齲蝕予防対策の実践状況は、乳幼児期ではフッ化物歯面塗布を実践しているものが71%で最も高く、学童期以降ではフッ化物配合歯磨剤の推奨が最も高い割合であった。

### (3) フッ化物に関する研修会受講（3年以内）について

全体の 49.4%が受講経験あり（歯科医師 47.1%・DH50.0%）で、受講なしが 45.1%（歯科医師 50.6%・DH43.8%）であった。

### (4) フッ化物応用に関する教育・研修について

フッ化物応用に関する教育・研修について、7割以上の者が学生の時や卒後に受けていたが、「ここ3年以内のフッ化物応用に関する講演会・研修等を受けた者」は 49%であった。その一方で、「フッ化物応用に関する教育や研修体制が充実している」と答えた者は4%にすぎず、4割以上が「教育内容が不十分」「卒後の研修が不十分である」と回答している。

歯科医師、歯科衛生士別にみると、「フッ化物応用に関する教育を学生の時に受けた」と答えた者は、歯科医師 84%であったのに対し、歯科衛生士は 76%であった。また、「卒後、研修等で受けた」者は歯科医師 62%、歯科衛生士 77%、「独学で学んだ」者は歯科医師 48%、歯科衛生士 24%であった。フッ化物応用に関する