

研 究

田野畑村における国民健康保険保健事業を
活用した歯科保健活動の評価
—フッ化物洗口法と小窩裂溝填塞法による
齲蝕予防の医療経済分析—

佐々木 秀之

岩手医科大学歯学部予防歯科学講座

(主任 : 米満 正美 教授)

(受付 : 1999年 6月14日)

(受理 : 1999年 7月 7日)

Abstract : In Tanohata village in Iwate Prefecture, we carried out the "Health Pioneer Town Project", a health project administered by the National Health Insurance, for 5 years between 1993 and 1997.

In this project, fluoride mouth rinsing and fissure sealing of the first molars were practiced in school children. To evaluate the effects of this project, the author compared the prevalence of caries both before and after the project, and also analyzed its health economic effects by cost-benefit analysis.

Regarding the prevalence of dental caries, the caries prevalence rate in primary and junior high school children markedly decreased from 69.7% to 39.6%, and the DMFT index also decreased from 3.43 to 1.36 remarkably. In the cost-benefit analysis, the direct cost of fluoride mouth rinsing and fissure sealing was regarded as the primary cost, and the indirect cost of the practice and continuation of the project was regarded as the secondary cost. The primary cost per child per year was 233.4 yen for fluoride mouth rinsing and 726.8 yen for fissure sealing, and the secondary cost was 270.3 yen. The benefit element was the reduction in the caries treatment cost. Assuming all teeth with caries treated, the treatment cost per case was standardized based on dental insurance points. The reduction in the caries treatment cost per child per year was 2,846.9 yen in all the primary and junior high school children. When the primary cost alone was evaluated, the cost-benefit ratio was 3.0. When the secondary cost was included, the cost-benefit ratio was 2.3.

To test this analysis, the actual total dental treatment cost between the 1993 fiscal year and the 1997 fiscal year in students insured with the National Health Insurance was compared with the total caries treatment cost obtained by standardization. When the secondary cost was included, the cost-benefit ratio based on the actual total dental treatment cost was 1.2, and that based on the standardized total caries treatment cost was 2.6.

This improvement in the prevalence of dental caries and the results of the health economic analysis show adequate benefits of caries prevention by fluoride mouth rinsing and fissure sealing supported by a health project of the National Health Insurance.

Key Word : Health economic analysis, Fluoride mouth rinsing, Fissure sealing.

Evaluation of dental health activities supported by health project of national health insurance in Tanohata Village. —Health economic analysis of caries prevention by fluoride mouth rinsing and fissure sealing—

Hideyuki SASAKI

Department of Preventive Dentistry, School of Dentistry, Iwate Medical University, 1-3-27 Chuo-dori, Morioka, 020-8505, Japan.

緒 言

わが国においては、1938年制定の国民健康保険法（以下「国保法」という。）を、1961年4月に現行の国保法へ全面改正することにより、すべての国民が何らかの医療保険制度の対象となる国民皆保険体制を確立した¹⁾。この体制は経済成長と均衡を図りながら改定を加えつつ、国民生活の基盤的制度として着実な発展をしてきた。しかしながら一方で、被保険者の医療受診の機会均等により国民医療費は1978年度には10兆円を超え、その後毎年1兆円ずつ増加し続けてきた。さらに近年の急速な人口の高齢化や医療の高度化などと相まって、1996年度には28兆5210億円に達している。歯科医療費にあっては、2兆5431億円と国民医療費全体の約1/10を占め、国民一人当たりでは2万200円と報告されている²⁾。このような状況の中、国では2000年度施行の介護保険制度を第1歩とし、健康保険法や医療法の改正により医療保険制度の抜本改革を進めている³⁾。

また、国保法第82条⁴⁾には、市町村保険者は健康教育、健康相談、健康診査その他の被保険者の健康の保持増進のために必要な事業を行なうよう努力義務を規定している。これを踏まえ、国保保健事業のひとつとして、1983年度から市町村保健事業の水準向上および予防の確立、ひいては国保医療費の適正化を目的とした「ヘルスパイオニアタウン事業」が設置されている。

岩手県下閉伊郡田野畑村では1993年度からこの国保保健事業を活用し、児童館児から中学校生徒までを対象として歯質の齲蝕抵抗性を高めるフッ化物洗口法と褐色高溝などの齲蝕感受性の高い第一大臼歯へのフィッシャーシーラントを実施し、顕著な齲蝕予防効果が認められた⁵⁾。

医療費の適正化が課題とされる現在、歯科保健活動を医療経済学的側面から分析することは重要である。フッ化物洗口法に関する医療経済分析には多くの報告があり⁶⁻¹⁰⁾、シーラント応用に関しても報告されている^{11,12)}。しかしなが

ら両方法を合算した医療経済分析は報告されていない。また、分析に際して実際の歯科医療費を活用した報告は少なく¹³⁾、十分な論議がなされているとは言い難い。

そこで本研究では、フッ化物洗口法とシーラント実施を併用した齲蝕予防活動の有効性を、実際の国保歯科医療費を用いて医療経済学的側面から明確にすることを目的とした。

研究対象および方法

1. 研究対象

研究対象者を Table 1 に示す。国保保健事業の対象となった1993年度から1997年度までの延べ人数は、児童館の幼児466人、小学校学童1,775人、中学校生徒1,085人の総計3,326人の在籍児童・生徒である。また、本事業実施前後の齲蝕罹患状態および医療経済分析に供したのは1993年度から1998年度までの小学校生徒2,058人、中学校生徒1,251人の総計延べ3,309人の定期歯科健康診査受診者である。

2. 研究方法

①齲蝕予防活動の概要

国保保健事業導入後の齲蝕予防活動を、各学校別に Fig. 1 に示す。

フッ化物洗口法は1993年11月より、0.05% NaF による週5回法（児童館の4、5歳児）と0.1% NaF による週1回法（小・中学校）を通法に従い実施した。シーラント実施は1993年度の児童館の4、5歳児以降を対象とし、村内2箇所の歯科医療施設で可能な限りラバーダム防湿を施して通法に従い実施した。したがって、1993年度の歯科健診結果は本研究の影響を受けておらず、これを分析のベースラインとした。

また、口腔衛生の啓蒙普及活動としては、各学校における年2回のブラッシング指導と衛生講話に加え、すべての学年を通じて齲蝕罹患のない児童・生徒の表彰を行った。

②齲蝕の検出および分析方法

齲蝕の検出は綿密に診査基準の打ち合わせをし、同一条件下で2名の歯科医師により行なわれた。診査基準には日本学校歯科医会の基準¹⁴⁾

Table 1. Number of subjects in nursery, primary and junior high school according to year.

Practice of Health Pioneer Town Project								
school	year	1993	1994	1995	1996	1997	Total	1998
Nursery S.		110	110	93	76	77	466	85
Primary S.		383	371	354	350	317	1,775	306
Junior H.S.		227	222	213	215	208	1,085	190

Analysis of the dental examination												
year	school grade	Primary School						Total	Junior High School			
		1	2	3	4	5	6		I	II	III	Total
1993		52	54	64	68	69	76	383	67	79	79	225
1994		62	50	54	64	69	69	368	75	66	76	217
1995		54	59	51	54	65	68	351	67	76	64	207
1996		54	54	58	53	55	65	339	68	71	76	215
1997		42	55	52	56	52	55	312	68	68	71	207
1998		49	41	55	53	54	53	305	53	63	64	180

Nursery S.	Regular dental examination twice a year Dental health education and instruction at every class (in tooth brushing and plaque disclosing) Distribution of dental pocket book	Fluoride mouth rinsing (form 4 to 14 year olds) Fissure sealing (from 4 year olds) Commendation of no caries (from 4 to 14 year olds)
Primary S.	Regular dental examination twice a year Dental health education and instruction at every class (in tooth brushing and plaque disclosing) Distribution of dental pocket book	
Junior H.S.	Regular dental examination once a year Dental health education	

Fig.1. Services offered for preventing dental caries in children.

を用い、診査は人口照明下で平面歯鏡および探針を用いた視診型により歯種別に実施した。

分析年度については、事業実施前のベースラインとして1993年度を、事業実施後の効果判定として1997年度および1998年度を選定した。これらの結果から、DMF者率と一人平均DMF歯数および医療経済分析のための齲蝕治療費を算出した。ただし、今回の研究は児童館の4歳児以降のフッ化物洗口法と第一大臼歯を対象としたシーラント応用の永久歯齲蝕予防効果を検討することから、医療経済分析は永久歯に限って行った。また、DMF者率の年度間の比較の検定には χ^2 検定を、一人平均DMF歯数についてはt検定を用いた。

③医療経済の分析方法

i) 歯科保険点数の標準化による分析

国保保健事業による齲蝕予防活動の医療経済分析のために、歯科保険点数の標準化によるコスト・ベネフィット分析(費用便益分析)を用いた。すなわち、齲蝕予防活動のために国保保健事業で要した費用(コスト)と、推定値として軽減された齲蝕治療費(ベネフィット)からコスト・ベネフィット比を算出した。

コストの要素は、フッ化物洗口法とシーラントの実施に関わる直接経費を第1次コストとし、フッ化物洗口法に要した器具および薬剤費と、シーラント実施に要した器具および材料費、さらには1歯当たりの委託料に基づき年度

Table 2. Examples of standardization by dental insurance points for caries treatment.

Initial caries (C₁) treatment for anterior teeth	1997	1998
Reexamination expenses	36	38
Oral radiography	48	48
Preparation and filling within a day	120	120
Enamel etching and bonding	40	40
Light activated composite (2 surfaces)	132	131
Polishing	14	14
Total (2 surfaces)	390	391
Advanced caries (C₂) treatment for molar teeth	1997	1998
Reexamination expenses	36×6	38×6
Oral radiography	48+38	48+38
Removal of filling	15	15
Rubber dam	10×3	10×3
Pulpectomy with anesthetic injection	500	520
Electronic root canal length measurement	75	75
Medication of anodyne	64	71
Root canal treatment	21	21
Root canal filling	110	110
Addition for condensation method	150	150
Cementation of metal core	200	202
Preparation of tooth crown	155	155
Combined impression	60	60
Occlusional bite taking	14	14
Full cast crown (gold-paradium alloy)	635	644
Cementation of tooth crown	15	14
Maintenance and management expenses of tooth crown	150	150
Total	2,496	2,545

毎に算出した。また、事業実施および継続に関わる間接経費を第2次コストとし、事業の啓蒙普及に関わる消耗品費ならびに資料作成費さらには表彰関連事業費を年度毎に算出した。

これらを1993年度から1997年度までの児童館および小・中学校在籍生徒数、延べ3,326人で除し、1人1年間当たりのコストとした。

ベネフィットの要素は、1993年度から1998年度までの齲蝕治療費軽減額とした。まず全ての齲蝕罹患経験歯を治療するものとして、1998年4月1日実施の社会保険歯科診療報酬点数表に基づき、Table 2およびTable 3のごとく1件当たりの齲蝕治療費を標準化して求めた。次にこれに処置件数を乗じて各年度の齲蝕治療費の総計とし、対象人数で除して1人当たりの齲蝕治療費とした。さらに1993年度と1998年度の1人当たりの齲蝕治療費の差を、研究期間である事業実施5年間で除して、1人1年間当たりの

齲蝕治療費軽減額とした。

なお、臼歯部における単純または複雑窩洞の分類は、診療頻度を勘案し隣り合う齲蝕は隣接面齲蝕として複雑窩洞に分類した。また、通常は治療費の中に初診料が算定されているが、学校健診に基づく診療が明らかであるとし本研究では治療費から除外した。

ii) 国保歯科医療費による分析

1993年度と1997年度の歯科健診受診者のうち、国保加入世帯の小・中学校生徒を選別して、国保担当課で保管している世帯別・被保険者別給付記録一覧表より、各年度に実際に給付された歯科医療費を自己負担分も含めて集計した。これを対象人数で除して各年度の1人当たりの歯科医療費とした。また、各年度の齲蝕治療費は、1997年4月1日実施の社会保険歯科診療報酬点数表から標準化して算出した。これを対象人数で除して各年度の1人当たりの齲蝕治

Table 3. Standardization of dental insurance points for caries treatments classified by kind of tooth and caries surfaces.

	Severity of caries	Content of treatment	Treatment surface or tooth	Standardization of dental insurance points	
				1997	1998
Anterior tooth	C ₁ ・C ₂	Light activated composite resin	2 surfaces	390	391
	C ₃	Acrylic veneer crown	4 surfaces	3,313	3,343
Posterior tooth	C ₁ ・C ₂	Simple inlay	Premolar tooth	585	585
			Molar tooth	605	603
	Complex inlay	Premolar tooth	713	710	
		Molar tooth	744	738	
	C ₃	Full cast crown	Premolar tooth	2,184	2,238
			Molar tooth	2,496	2,545
C ₄ or missing	Bridge	1st Molar tooth	4,170	4,193	
Special case	② 1 ①	Bridge	1 C ₄ or missing	7,342	7,370
	④ 5 ⑥	Bridge	5 C ₄ or missing	4,118	4,146

療費とした。それぞれの年度間の差から1人1年間当たりの軽減額を算出し、それによるコスト・ベネフィット比を比較検討した。

結 果

1. 齲蝕罹患状態について

小学校1年生から中学校3年生までの各年度におけるDMF者率をTable 4に、一人平均DMF歯数と標準偏差(SD)をTable 5に示す。

小・中学生全体では事業実施5年間で、DMF者率は69.7%から39.6%へ、一人平均DMF歯数は3.43本から1.36本へと有意に減少した。

2. 医療経済分析について

①コストの算出

事業実施5年間における、第1次コストと第2次コストを年度別にTable 6に示す。

第1次コストの総計はフッ化物洗口法は776,375円、シーラント実施は2,417,234円であった。第2次コストの総計は898,864円となり、これらを児童館および小・中学校在籍生徒数、延べ3,326人で除すと、第1次コストは1人1年間

当たりフッ化物洗口法は233.4円、シーラント実施は726.8円であり、第2次コストは1人1年間当たり270.3円であった。

②標準化によるベネフィットの算出

1993年度における全ての処置件数を学年別に、標準化による分類としてTable 7に、1998年度のそれをTable 8に示す。

1993年度の齲蝕罹患経験歯の総計は2,088本であり、齲蝕治療費の総計は13,832,070円であった。これを歯科健診受診者608人で除すと、1人当たりの齲蝕治療費は22,750.1円であった。一方、1998年度の齲蝕罹患経験歯は658本、治療費は4,130,030円であり、同様に健診受診者数485人で除すと1人当たりの治療費は8,515.5円であった。

1人当たりの齲蝕治療費を学年別に、1993年度と1998年度を比較してFig. 2に示す。

小学校5年生までは80%以上の減少率であるのに対して、小学校6年生以降は50%前後の減少率であった。

1993年度と1998年度の1人当たりの齲蝕治療費の差は14,234.6円となり、これを研究期間の

Table 4. Change in Caries prevalence rate according to school grade from 1993 to 1998.

school grade year	Primary School							Junior High School				Total
	1	2	3	4	5	6	Total	I	II	III	Total	
1993(1)	7.7	31.5	59.4	70.6	82.6	80.3	58.7	82.1	92.4	89.9	88.4	69.7
1994	9.7	26.0	50.0	73.4	76.8	85.5	55.7	85.3	90.9	94.7	90.3	68.5
1995	8.2	5.1	33.3	58.2	75.4	79.4	45.3	86.8	81.6	87.7	85.2	60.4
1996	3.7	9.3	6.9	39.6	63.6	75.4	34.2	80.9	90.1	82.9	84.7	53.8
1997(2)	2.4	5.5	13.5	7.1	51.9	67.3	25.3	75.0	82.4	90.1	82.6	48.2
1998(3)	2.0	7.3	7.3	13.2	20.4	47.2	16.7	71.7	79.4	82.8	78.3	39.6
Signi- (1)-(2)		***	***	***	**		***					*
fificance(1)-(3)		***	***	***	***	**	***					**

*: P < 0.05 ***: P < 0.01 ****: P < 0.001

Table 5. Change in DMFT index according to school grade from 1993 to 1998.

school grade year	Primary School							Junior High School				Total
	1	2	3	4	5	6	Total	I	II	III	Total	
1993(1)	0.12 (0.48)	0.70 (1.24)	1.36 (1.48)	2.07 (1.87)	3.10 (2.47)	3.17 (2.72)	1.90 (2.25)	4.78 (3.78)	5.59 (4.19)	7.58 (5.29)	6.05 (4.80)	3.43 (3.97)
1994	0.13 (0.43)	0.44 (0.88)	1.44 (1.88)	2.03 (1.77)	2.54 (2.00)	3.97 (3.06)	1.87 (2.33)	4.29 (3.32)	6.68 (4.58)	6.61 (5.23)	5.83 (4.57)	3.34 (3.84)
1995	0.10 (0.37)	0.08 (0.38)	0.71 (1.07)	1.56 (2.11)	2.12 (1.80)	3.29 (2.34)	1.41 (1.97)	4.43 (3.64)	4.37 (3.85)	6.57 (4.86)	5.07 (4.24)	2.78 (3.51)
1996	0.06 (0.29)	0.13 (0.37)	0.16 (0.61)	0.92 (1.33)	2.04 (2.19)	2.48 (2.20)	1.01 (1.76)	3.06 (2.47)	4.63 (3.45)	4.57 (4.13)	4.11 (3.52)	2.21 (3.00)
1997(2)	0.05 (0.30)	0.07 (0.32)	0.23 (0.72)	0.20 (0.80)	1.19 (1.49)	2.07 (2.11)	0.66 (1.43)	2.72 (2.32)	3.44 (2.76)	6.18 (4.00)	4.14 (2.85)	2.05 (2.59)
1998(3)	0.02 (0.14)	0.10 (0.37)	0.09 (0.34)	0.26 (0.80)	0.41 (0.95)	1.30 (1.60)	0.38 (0.97)	2.34 (2.29)	3.02 (2.47)	3.59 (2.66)	3.02 (2.54)	1.36 (2.15)
Signi- (1)-(2)		***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***
fificance(1)-(3)		**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

*: P < 0.05 ***: P < 0.01 ****: P < 0.001 (standard deviation)

Table 6. Annual cost of Health Pioneer Town Project according to year from 1993 to 1997.

year	Denomination : (yen)				
	Primary Cost				Secondary Cost
	Fluoride mouth rinsing		Fissure sealing		
	Cost of materials	Cost of drugs	Cost of materials	Cost of trust money	Cost of working expenses of Health and welfare center
1993	205,228	49,420	52,414	245,000	388,714
1994	41,200	89,642		415,000	381,100
1995	36,771	87,514	19,660	600,000	
1996	55,620	78,204		580,500	113,300
1997	56,700	76,076	19,660	485,000	15,750
Total	395,519	380,856	91,734	2,325,500	898,864

Table 7. Number of caries treatments classified by kind of tooth and caries surfaces in 1993.

	Severity of caries	Content of treatment	Treatment surface or tooth	Primary S.						Junior H.S.			Total
				1	2	3	4	5	6	I	II	III	
Anterior tooth	C ₁ ・C ₂	Light activated composite resin	2 surfaces		5	3	15	38	44	73	92	124	394
	C ₃	Acrylic veneer crown	4 surfaces				1				2		3
Posterior tooth	C ₁ ・C ₂	Simple inlay	Premolar tooth				1	3	8	6	15	10	43
			Molar tooth	2	6	17	40	87	118	101	155	106	632
	Complex inlay	Premolar tooth				2	7	8	7	34	38	115	211
		Molar tooth	4	27	65	72	77	64	98	134	235	776	
	C ₃	Full cast crown	Premolar tooth								4	2	6
			Molar tooth				5			4	1	4	14
C ₄ or missing	Bridge	1st Molar tooth							4		3	7	
Special case	② 1 ①	Bridge	1 C ₄ or missing								1		1
	④ 5 ⑥	Bridge	5 C ₄ or missing					1					1

Table 8. Number of caries treatments classified by kind of tooth and caries surfaces in 1998.

	Severity of caries	Content of treatment	Treatment surface or tooth	Primary S.						Junior H.S.			Total	
				1	2	3	4	5	6	I	II	III		
Anterior tooth	C ₁ ・C ₂	Light activated composite resin	2 surfaces				2	6	3	11	13	31	66	
	C ₃	Acrylic veneer crown	4 surfaces											
Posterior tooth	C ₁ ・C ₂	Simple inlay	Premolar tooth								6	1	7	
			Molar tooth		2		2	10	43	84	113	136	390	
	Complex inlay	Premolar tooth				1		1	8	16	13	39		
		Molar tooth	1	2	5	8	6	22	20	41	48	153		
	C ₃	Full cast crown	Premolar tooth									1		1
			Molar tooth							1		1		2
C ₄ or missing	Bridge	1st Molar tooth												
Special case	② 1 ①	Bridge	1 C ₄ or missing											
	④ 5 ⑥	Bridge	5 C ₄ or missing											

5年間で除すと、1人1年間当たりの小・中学生全体の齲蝕治療費軽減額は2,846.9円と推定された。

③コスト・ベネフィット比

1人1年間当たりの第1次コストおよび第2次コストと、齲蝕治療費軽減額からコスト・ベネフィット比を算出し、学年別に Table 9 に示

す。

小・中学生全体では、第1次コストにおけるコスト・ベネフィット比は3.0であった。また、第2次コストを加えたコスト・ベネフィット比は2.3であり、最小値は小学校1年生における0.3、最大値は中学校3年生における4.6であった。

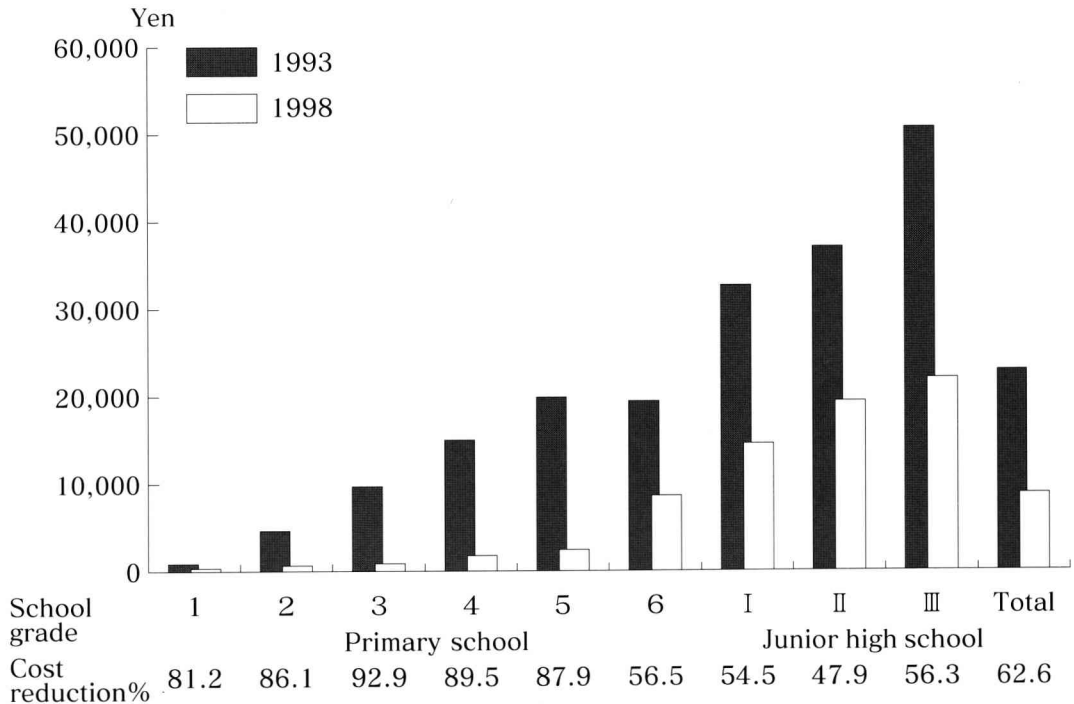


Fig.2. Change in caries treatment cost per child according to school grade in 1993 and 1998.

④実際の医療費と標準化による治療費の比較

1993年度と1997年度における、国保加入世帯生徒に給付された歯科医療費（dental treatment cost）と、標準化により推定された齲蝕治療費（caries treatment cost）を比較して、学年別に Table 10に示す。

1993年度では小・中学生全体で、給付された歯科医療費4,310,300円に対して、標準化による齲蝕治療費は4,298,460円であった。健診受診者183人で除した1人当たりの歯科医療費と齲蝕治療費は、それぞれ23,553.6円と23,488.9円であった。同様に1997年度では、給付された歯科医療費1,957,280円に対して標準化による齲蝕治療費は1,216,430円であった。健診受診者112人で除した1人当たりの歯科医療費と齲蝕治療費は、それぞれ17,475.7円と10,861.0円であった。

⑤両者によるコスト・ベネフィット比の比較

1人1年間当たりの歯科医療費軽減額と齲蝕治療費軽減額によるコスト・ベネフィット比を比較して、小・中学校別に Table 11に示す。

小・中学生全体では、1人1年間当たりの歯科医療費軽減額は1,519.5円、標準化による齲蝕治療費軽減額は3,157.0円であった。歯科医療費軽減額と第1次コストにおけるコスト・ベネフィット比は1.6であり、第2次コストを加えたコスト・ベネフィット比は1.2であった。また、齲蝕治療費軽減額とコスト・ベネフィット比はそれぞれ3.3と2.6であった。

考 察

1. 齲蝕罹患状態について

岩手県田野畑村では、1989年度から行政が主体性を持った地域ぐるみの歯科保健活動の推進を目指した⁵⁾。そのため1993年度までの組織的な啓蒙活動による齲蝕予防効果をベースラインとし、国保保健事業によるフッ化物洗口法とフィッシャーシーラントの実施を併用した、1998年度までの齲蝕予防効果を比較検討した。

DMF者率の推移では、小学校2年生から5年生まで危険率0.1%で統計学的に有意な減少

Table 9. Cost-benefit Ratios according to school grade.

Benefit per child per year	Cost per child per year				Cost-benefit ratio	
	Reduction in caries treatment cost (a)	Primary Cost		Secondary Cost (d)	Primary Cost-benefit (a)/(b)+(c)	Primary + Secondary Cost-benefit (a)/(b)+(c)+(d)
		Mouth rinsing (b)	fissure sealing (c)			
School grade						
1	324.5	233.4	726.8	270.3	0.3	0.3
2	1,356.0	233.4	726.8	270.3	1.4	1.1
3	2,207.8	233.4	726.8	270.3	2.3	1.8
4	2,756.1	233.4	726.8	270.3	2.9	2.2
5	3,459.9	233.4	726.8	270.3	3.6	2.8
6	2,159.9	233.4	726.8	270.3	2.3	1.8
I	3,517.8	233.4	726.8	270.3	3.7	2.9
II	3,515.8	233.4	726.8	270.3	3.7	2.9
III	5,706.2	233.4	726.8	270.3	5.9	4.6
Total	2,846.9	233.4	726.8	270.3	3.0	2.3

Table 10. Comparison of dental treatment cost and caries treatment cost according to school grade in 1993 and 1997.

school grade	Primary School							Junior High School				Total	
	1	2	3	4	5	6	Total	I	II	III	Total		
Subjects in insured with N.H.I	1993	20	19	21	23	26	22	131	12	22	18	52	183
	1997	12	17	13	13	16	7	78	15	11	8	34	112
Expenditure on total dental treatment cost by N.H.I	1993	459,910	436,660	422,800	551,510	476,470	528,340	2,875,690	186,870	650,210	597,530	1,434,610	4,310,300
	1997	295,600	279,060	152,160	180,930	219,330	139,760	1,266,840	246,390	181,090	262,960	690,440	1,957,280
Dental treatment cost per child	1993	22,995.5	22,982.1	20,133.3	23,978.7	18,325.8	24,015.5	21,951.8	15,572.5	29,555.0	33,196.1	27,588.7	23,553.6
	1997	24,633.3	16,415.3	11,704.6	13,917.7	13,708.1	19,965.7	16,241.5	16,426.0	16,462.7	32,870.0	20,307.1	17,475.7
Subjects in insured with N.H.I	1993	20	19	21	23	26	22	131	12	22	18	52	183
	1997	12	17	13	13	16	7	78	15	11	8	34	112
Total dental insurance points ×10	1993	19,540	118,100	212,080	348,310	605,710	492,750	1,796,490	451,960	986,400	1,063,610	2,501,970	4,298,460
	1997	14,880	7,440	6,050	14,880	97,210	116,800	257,260	348,470	240,990	369,710	959,170	1,216,430
Caries treatment cost per child	1993	977.0	6,215.8	10,099.0	15,143.9	23,296.5	22,397.7	13,713.7	37,663.3	44,836.4	59,089.4	48,114.8	23,488.9
	1997	1,240.0	437.6	465.4	1,144.6	6,075.6	16,685.7	3,298.2	23,231.3	21,908.2	46,213.8	28,210.9	10,861.0

N. H. I : National Health Insurance

を示した。また、一人平均DMF歯数の推移では、フッ化物洗口法実施3年目で小学校1年生を除き全ての学年で有意な減少を認めた。これはシーラント実施の対象学年と一致しており、佐久間ら¹⁵⁾、葭原ら¹⁶⁾の指摘するようにフッ化物洗口法実施下でのシーラント応用が効果を現わしたものと考えられる。

また、山根¹⁷⁾は週5回法の洗口において、通

常用いられるフッ素濃度500ppmを $\frac{1}{2}$ および $\frac{1}{3}$ の濃度にしても齲蝕予防効果は同等であることを報告している。また、WHOのテクニカル・レポート¹⁸⁾では歯牙フッ素症発現防止のために、フッ素濃度の低レベル化を勧告している。

したがって、本研究における従来の $\frac{1}{2}$ のフッ素濃度による0.1%NaFを用いた週1回法の洗口とシーラント実施の併用は、有効性と安全性

Table 11. Comparison of Cost-benefit Ratios of all children based on dental treatment cost and caries treatment cost.

Benefit per child per year	Cost per child per year				Cost-benefit ratio	
	Reduction in caries treatment cost (a)	Primary Cost		Secondary Cost (d)	Primary Cost-benefit (a)/(b)+(c)	Primary + Secondary Cost-benefit (a)/(b)+(c)+(d)
		Mouth rinsing (b)	fissure sealing (c)			
Based on reduction in dental treatment cost						
Primary S.	1,427.6	233.4	726.8	270.3	1.5	1.2
Junior H.S.	1,820.4	233.4	726.8	270.3	1.9	1.5
Total	1,519.5	233.4	726.8	270.3	1.6	1.2
Based on reduction in caries treatment cost						
Primary S.	2,603.9	233.4	726.8	270.3	2.7	2.1
Junior H.S.	4,976.0	233.4	726.8	270.3	5.2	4.0
Total	3,157.0	233.4	726.8	270.3	3.3	2.6

から今後も推奨されるべき齲蝕予防方法であると考えられる。

2. 医療経済分析について

コスト・ベネフィット分析（費用便益分析）は一般的には、「ある与えられた公共部門の活動において、同一の目的を達成する諸手段についてそれぞれのもたらす便益とそれに要する費用を測定し、それを一定の判断基準で比較し、最も効率的な手段を示す分析方法である。」と定義されている¹⁹⁾。

歯科領域にあっても、一定の保健活動予算の中で最大の齲蝕予防効果を上げるための検討手段として適切かつ簡易なものであり、本研究においても国保保健事業の医療経済分析にこれを用いた。

全ての齲蝕罹患経験歯を治療するものと仮定したコスト・ベネフィット比は、1993年度から1998年度の5年間で第1次コストのみでは3.0、第2次コストまで加えて2.3であった。また、国保加入世帯生徒のみに限ったコスト・ベネフィット比は、1993年度から1997年度の4年間でそれぞれ3.3と2.6であり、いずれの場合も国保保健事業経費に対して2倍以上の効率であることが示された。

フッ化物洗口法における、コスト・ベネフィット比による医療経済分析には多くの報告がある。研究方法を準じた石上⁶⁾は、歯科治療

費の軽減額に治療のための交通費の軽減額まで含めてベネフィットとし、第2次コストを加えたコスト・ベネフィット比は5.9と報告している。同様な方法で葎原ら⁷⁾は、フッ化物洗口法実施地域と未実施地域の治療費の差をベネフィットとして、第1次コストのみで18.8と報告している。両者^{6,7)}は本研究に比較して高い効率を示したが、その理由として第1次コストの薬剤が本研究は医薬品として商品化されたものを用いたのに対し、両者では試薬フッ化ナトリウムを用いることにより、コストの低減化が図られたためと考えられる。

Davies⁸⁾はHorowitzら⁹⁾の研究から、第1次コストのみでコスト・ベネフィット比は16.4と報告している。この場合洗口は商品化された洗口剤を使用しているが、器具としては使い捨ての紙コップおよび紙ナプキンを使用しているため、本研究で使用している個人専用の溶解瓶よりもコストが削減され、高い効率を示したと考えられる。

また、安藤ら¹³⁾は実際の国保歯科医療費に基づき対象年齢を5歳から19歳までとして、第2次コストを加えたコスト・ベネフィット比は10.06と報告している。田浦ら¹⁰⁾は、歯科疾患実態調査報告に基づき対象年齢を24歳までとし、第1次コストのみで40.0と報告している。これらの効率が高いのは対象者の拡大が補綴治療症

例を増加させ、治療費軽減額を増加させたのに加え、さらに一人当たりのコストの低減化が図られたためと考えられる。

一方、シーラント実施におけるコスト・ベネフィット分析の報告では、Niessen¹²⁾が直接経費に教職員および歯科衛生士などの人件費を含めて第2次コストとし、コスト・ベネフィット比は0.88と報告している。これに比較して本研究ではフッ化物洗口法を併用しても高い効率となり、シーラント実施における委託料形式の有効性が示唆された。

これまで述べてきたように、フッ化物洗口法とシーラント応用は、標準化による齲蝕治療費軽減額とのコスト・ベネフィット分析によれば、高い経済効率を示した。

しかしながら、コストおよびベネフィットの定義や範囲は研究者により必ずしも一致していないため直接の比較が困難であり、今後これら研究方法の統一が必要と考えられる。

また、医療経済の分野ではコスト・ベネフィット分析と並んでコスト・エフェクティブネス分析（費用効果分析）が用いられている。これは経費に対する効果を非金銭的尺度で評価するものであるが¹⁹⁾、この分析においても定義や範囲は一定していない。したがって、これら両分析結果のみで医療・保健行動の意志決定には至らないと考えられる。

3. 保健活動が医療費へ及ぼす影響について

地域における保健活動の目的は対象者の健康維持・増進である。しかし、池上ら²⁰⁾の指摘するように国の公衆衛生行政の根底には、保健活動によって医療費を抑制できる、という考え方があるようにも思われる。

保健活動が医療費を抑制できるかどうかは論議の多いところである。若月²¹⁾は組合病院による組織的な健康管理で重症患者が減少し、他の町村に比較して国保医療費の伸びが押さえられたと報告している。多田羅ら²²⁾は全国509箇所の都市を対象とした調査で、一般健康診査の受診率と老人入院医療費に負の相関が見られたと報告している。しかし、石井ら²³⁾は岐阜県内99市

町村を対象とした調査では、老人保健事業と入院および入院外医療費に負の相関は見られなかったと報告している。

一方歯科領域にあっては、安藤ら²⁴⁾はフッ化物洗口実施市町村で、国保歯科医療費の伸びが押さえられたことを報告している。また、小澤ら²⁵⁾は組合診療室における歯周疾患予防教育により、診療報酬請求件数が減少したことを報告しているが、歯科領域全体としては十分な論議がなされているとは言い難い。

そのため本研究では、標準化による齲蝕治療費軽減額とのコスト・ベネフィット分析で示唆された、フッ化物洗口法とシーラント実施の高い経済効率が、実際の医療費へ及ぼす影響を国保歯科医療費をもって検討した。

国保歯科医療費は小・中学生全体では1993年度から1997年度の4年間で、1人1年間当たり1,519.5円減少した。学年別の比較では、小学校3年生と4年生に顕著な減少を認めており、齲蝕罹患状態の結果と同様に、シーラント実施の効果が現れたためと考えられる。

本研究における、実際の歯科医療費軽減額とのコスト・ベネフィット比は第1次コストのみでは1.6、第2次コストまで加えて1.2であった。

一方、同一対象者での標準化による齲蝕治療費軽減額は1人1年間当たり3,157.0円となり、コスト・ベネフィット比でもそれぞれ歯科医療費軽減額に比較して約2倍の値となった。

また、実際の歯科医療費は各学年ともほぼ一定であるのに対し、標準化による齲蝕治療費は学年が上がるに従い増加していく傾向であった。

これらは実際には全ての齲蝕が治療されないことに加え、学校健診と診療室での診査による齲蝕検出には誤差があること、さらには標準化による齲蝕治療費が永久歯齲蝕治療のみに限られているのに対し、実際の歯科医療費では全学年を通じて基本診療料と指導管理料が算定され、小学校低学年にあっては乳歯の齲蝕治療費、高学年以降では歯肉炎その他の齲蝕以外の治療費が算定されているためと考えられる。

したがって、実際の歯科医療費の抑制のためには、永久歯の齲蝕予防とともに、乳歯齲蝕を含めその他の歯科疾患への幅広い保健活動の必要性が示唆された。

全国の国保保険者（市町村）では、国保事業の充実強化を目的に1999年度から新・国保3%推進運動²⁶⁾を展開している。その中で、各保険者は保健事業費として保険料の1%以上を確保することを規定している。元来、保健事業は各保険者の裁量に任されているのであるから、国保保健事業にはますます期待が寄せられるところである。

何れにしろ、近年の臨床疫学に基づくEBM (evidence-based medicine: 根拠に基づく医療)²⁷⁾の観点に立ち返っても、本研究で示された国保保健事業の高い経済効率性、このような保健活動が医療費を抑制しうることを示唆している。

結 論

岩手県田野畑村において、フッ化物洗口法とフィッシャーシーラントの実施を中心とした国保保健事業を展開し、事業実施前後の齲蝕罹患状態を比較検討するとともに、事業の医療経済分析を行い、以下の結論を得た。

1. DMF者率は事業実施期間で69.7%から39.6%へ、一人平均DMF歯数は3.43本から1.36本へと有意に減少した。
2. 1993年度と1998年度における、標準化による齲蝕治療費軽減額は1人1年間当たり2,846.9円であり、コスト・ベネフィット比は第1次コストのみでは3.0、第2次コストまで加えて2.3であった。
3. 1993年度と1997年度における、国保加入世帯生徒の国保歯科医療費の軽減額は1人1年間当たり1,519.5円であり、第1次コストおよび第2次コストを加えたコスト・ベネフィット比はそれぞれ1.6と1.2であった。また、同一対象者の標準化による齲蝕治療費軽減額は3,157.0円であり、第1次コストおよび第2次コストを加えたコスト・ベネフィット比はそれぞれ3.3と2.6で

あった。

以上のことから、本研究における国保保健事業による齲蝕予防活動は有効性および安全性さらには経済効率からも、地域歯科保健活動にあっては考慮されるべき選択肢であると考察した。

謝 辞

稿を終えるにあたり、終始懇切なる御指導と御校閲を賜りました米満正美教授に深甚なる謝意を表します。また、本研究の遂行にあたり種々の御協力をいただきました、国保田野畑村診療所および田野畑村健康福祉センターの将基面誠先生をはじめとする職員の皆様衷心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) 厚生省保険局国民健康保険課編：国保担当者ハンドブック，社会保険出版社，東京，3-47ページ，1993.
- 2) 厚生統計協会編：国民衛生の動向・1998年，厚生統計協会，東京，244-250ページ，1998.
- 3) 厚生省保険局国民健康保険課編：医療保険制度の現状と課題，国民健康保険中央会，東京，1-10ページ，1999.
- 4) 厚生省保険局国民健康保険課編：国民健康保険関係法令例規集，法研，東京，39-52ページ，1999.
- 5) 佐々木秀之，米満正美：田野畑村における国民健康保険保健事業を活用した歯科保健活動の評価-小・中学生における齲蝕予防活動の効果について，岩医大歯誌，24：46-58，1999.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) Davies,G.N.：Cost and Benefit of Fluoride in the Prevention of Dental Caries, Geneva, WHO offset publication No.9, 1974.
- 9) Horowitz, H.S., Creighton, W.E., McClendon, B. J.：The effect on human dental caries of weekly oral rinsing with a sodium fluoride mouthwash, Arch. oral Biol.,16：609-616, 1971.
- 10) 田浦勝彦，坂本征三郎，坂本昌子：フッ化物洗口法の経済効果-フッ化物洗口法の全国的導入が永久歯う蝕（5～24歳）治療費に及ぼす影響の推測，口腔衛生会誌，46：26-232.
- 11) 葭原明弘，佐久間汐子：フィッシャーシーラントの経済評価，口腔衛生会誌，47：703-716, 1997.

- 12) Niessen, L. C. : Theoretical considerations in applying benefit-cost and cost-effectiveness analyses to preventive dental programs, J. Public Health Dent., 44 : 156-168, 1984.
- 13) 安藤雄一, 小林清吾 : 歯科医療費の地域格差に関する研究, II. フッ化物洗口による歯科医療費の軽減効果について, 口腔衛生会誌, 44 : 315-328, 1994.
- 14) 岡田昭五郎編 : 学校歯科医の活動指針, 日本学校歯科医会, 東京, 24-34ページ, 1996.
- 15) 佐久間汐子, 小林清吾, 葭原明弘, 峯田和彦, 安藤雄一, 渡辺雄三, 小沢賢一, 堀井欣一, 境 脩 : フッ化物洗口法とシーラントの複合応用による齲蝕予防最大効果, 口腔衛生会誌, 43 : 390-391, 1993.
- 16) 葭原明弘, 小林清吾, 佐久間汐子, 峯田和彦, 安藤雄一, 渡辺雄三, 堀井欣一 : フッ化物洗口学童に対する効率的なシーラント応用について, 口腔衛生会誌, 42 : 490-491, 1992.
- 17) 山根 勇 : フッ素濃度100ppm 250ppm および500ppm のフッ化物洗口法の齲蝕予防効果に関する野外研究, 口腔衛生会誌, 37 : 319-341, 1987.
- 18) WHO Technical Report Series No.846 : 高江州義矩ほか訳 ; フッ化物と口腔保健-WHOのフッ化物応用と口腔保健に関する新しい見解, 一世出版, 東京, 14-30ページ, 1994.
- 19) 二木 立 : 医療経済学-臨床医の視角から, 医学書院, 東京, 62-92ページ, 1998.
- 20) 池上直己, J. C. キャンベル : 日本の医療-統制とバランス感覚, 中央公論社, 東京, 4-43ページ, 1996.
- 21) 若月俊一 : 村で病氣とたたかう, 岩波書店, 東京, 156-182ページ, 1971.
- 22) 多田羅浩三, 新庄文明, 鈴木雅丈, 高鳥毛敏雄, 中西範幸, 黒田研二 : 老人保健事業が老人入院医療に及ぼす影響に関する分析, 厚生指針, 37 : 23-30, 1990.
- 23) 石井敏弘, 清水弘之, 西村周三, 梅村貞子 : 入院・入院外別老人医療費と社会・経済, 医療供給, 福祉・保健事業との関連性, 日本公衛誌, 40 : 159-169, 1993.
- 24) 安藤雄一, 峯田和彦, 平川 敬, 小林清吾, 堀井欣一, 石上和男, 永瀬吉彦, 佐々木健, 岸 洋志 : 新潟県における市町村別歯科医療費とう蝕有病状況の関連, 第2報フッ素洗口実施状況別にみた経年的分析, 日本公衛誌, 39 (特別付録) : 929, 1992.
- 25) 小澤雄樹, 岩倉政城, 田浦勝彦, 押切邦中, 坂本征三郎 : 某健康保険組合診療室における歯科保健活動による医療費の抑制効果, 口腔衛生会誌, 48 : 678-684, 1998.
- 26) 国民健康保険中央会編 : 国保事業充実強化推進運動 (新・国保3%推進運動) 実施要綱, 国民健康保険中央会, 東京, 7-11ページ, 1999.
- 27) 高久文磨編 : 医の現在, 岩波書店, 東京, 136-154ページ, 1999.