

・医療保険が被用者保険・家族  
また以下の層では参加率が低かった。

- ・年齢階級が12～14歳
- ・歯科診療所に通院中
- ・自治体規模が小さい（町村）

男女で層別した分析結果は、傾向は男女合わせた分析結果に概ね近く、それほど顕著な差が認められなかった。

表4. 歯科疾患実態調査への参加有無に関する諸要因とのクロス集計結果(1～14歳)

調査	要因		歯実調への参加				p値 (χ <sup>2</sup> 検定)
			人数			参加率	
			なし	あり	Total		
基本属性	年齢階級	1-2	63	75	138	54.3%	0.000
		3-5	125	124	249	49.8%	
		6-8	127	142	269	52.8%	
		9-11	145	147	292	50.3%	
		12-14	189	109	298	36.6%	
	性	男	325	300	625	48.0%	0.951
女		324	297	621	47.8%		
国民生活 基礎調査 (世帯票)	世帯人数	1人					0.892
		2人	8	9	17	52.9%	
		3人	88	70	158	44.3%	
		4人	259	241	500	48.2%	
		5人	150	143	293	48.8%	
	6人-	144	134	278	48.2%		
	等価家計支出	10万円未満	104	126	230	54.8%	0.054
		10万円台	260	215	475	45.3%	
		20万円以上	45	52	97	53.6%	
		不詳	240	204	444	45.9%	
	医療保険の加入状況	国保・市町村	116	91	207	44.0%	0.101
		国保・組合	13	13	26	50.0%	
		被用者保険・本人	4	3	7	42.9%	
		被用者保険・家族	499	485	984	49.3%	
		その他	17	5	22	22.7%	
傷病の状況	病院・診療所に入院中	1	1	2	50.0%	0.673	
	病院・診療所に通院中	52	50	102	49.0%		
	病院・診療所等から往診・ 訪問診療を受けている	2	1	3	33.3%		
	歯科に入院・通院中又は通 院中	22	16	38	42.1%		
	あんま・はり・きゅう・施術所 にかかっている						
	その他	2	6	8	75.0%		
	傷病なし	570	523	1,093	47.8%		
歯科に入院・通院中又 は通院中	非該当	615	578	1,193	48.4%	0.072	
	該当	34	19	53	35.8%		
国民健康・ 栄養調査	在住地の自治体規模	政令指定都市・23特別区	100	114	214	53.3%	0.109
		市(15万-)	195	211	406	52.0%	
		市(5-15万)	120	157	277	56.7%	
		市(-5万)	42	33	75	44.0%	
	朝食を毎日とる	町村	91	75	166	45.2%	0.025
		非該当	57	32	89	36.0%	
	夜食を毎日とる	該当	518	484	1,002	48.3%	0.034
		非該当	356	342	698	49.0%	
	該当	219	174	393	44.3%		

表5. 歯科疾患実態調査への参加有無に関するロジスティック回帰分析結果(1~14歳)

目的変数: 歯科疾患実態調査への参加なし=0、あり=1

説明変数			男女計				男				女			
			オッズ比	p値	95%信頼区間		オッズ比	p値	95%信頼区間		オッズ比	p値	95%信頼区間	
基本属性	性	男性 [基準]	1.00											
		女性	0.96	0.738	0.76	1.22								
	年齢階級	1-2歳	0.90	0.637	0.58	1.40	1.09	0.792	0.59	2.02	0.69	0.266	0.36	1.32
		3-5歳	0.83	0.315	0.57	1.20	0.83	0.506	0.47	1.45	0.83	0.483	0.50	1.39
		6-8歳 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		9-11歳	0.89	0.514	0.62	1.27	1.15	0.604	0.68	1.95	0.73	0.236	0.44	1.22
12-14歳	0.47	0.000	0.33	0.67	0.67	0.130	0.40	1.13	0.35	0.000	0.21	0.58		
国民生活基礎調査	世帯員数	2人	1.36	0.563	0.48	3.89	2.69	0.165	0.67	10.90	0.29	0.288	0.03	2.81
		3人	0.74	0.114	0.51	1.07	1.06	0.843	0.60	1.88	0.55	0.023	0.33	0.92
		4人 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		5人	1.10	0.539	0.82	1.48	1.02	0.926	0.68	1.54	1.19	0.442	0.77	1.84
		等価家計支出	10万円未満	1.40	0.037	1.02	1.91	1.65	0.030	1.05	2.60	1.17	0.499	0.74
	10万円台 [基準]	1.00				1.00				1.00				
	20万円以上	1.48	0.099	0.93	2.37	1.49	0.288	0.72	3.09	1.53	0.183	0.82	2.84	
	医療保険	国保・市町村 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		国保・組合 被用者保険・家族	1.11	0.810	0.48	2.55	0.94	0.918	0.30	2.99	1.52	0.518	0.43	5.47
	傷病の状況 (通院状況)	病院・診療所 なし [基準]	1.00				1.00				1.00			
		あり	1.22	0.373	0.79	1.90	1.47	0.218	0.80	2.71	0.89	0.737	0.46	1.74
		歯科診療所 なし [基準]	1.00				1.00				1.00			
あり		0.52	0.032	0.28	0.94	0.50	0.133	0.20	1.24	0.56	0.185	0.24	1.31	
国民健康・栄養調査	地域 (基準:)	政令指定都市・特別区	0.90	0.569	0.62	1.30	0.77	0.325	0.45	1.30	1.02	0.953	0.60	1.74
		市(15万-)	0.84	0.282	0.61	1.15	0.76	0.239	0.49	1.20	0.96	0.862	0.61	1.51
		市(5-15万) [基準]	1.00				1.00				1.00			
		市(-5万)	0.63	0.091	0.37	1.08	0.45	0.043	0.20	0.98	0.92	0.820	0.44	1.93
		町村	0.61	0.016	0.41	0.91	0.68	0.190	0.38	1.21	0.54	0.032	0.30	0.95
分析対象者数			1,138				563				575			
Pseudo R <sup>2</sup>			0.0320				0.0362				0.0509			

### ③ 15歳以上

表6に15歳以上におけるクロス集計結果を示す。すべての項目で有意性が認められた。表7にロジスティック回帰分析結果を示す。国民生活基礎調査と国民健康・栄養調査の生活習慣調査票以外の調査項目は全年齢に対する分析結果(表3)とほぼ同じであった。国民健康・栄養調査の生活習慣の項目で、男女を合わせた分析結果では、以下の特性を有する層の参加率が高かった。

- ・朝食を毎日食べる
- ・間食回数が1日2回以上

また以下の層では参加率が低かった。

- ・無歯顎
- ・喫煙者

男女で層別した分析結果は、概ね男女合わせた分析結果と類似していたが、以下の点が男女で異なっていた。

- ・全体的に説明力は、全年齢に対する分析結果(表3)と同様、男性(9.82%)のほうが女性(3.58%)よりも高かった。
- ・朝食摂取は男性のみ有意で、女性では傾向は認められたものの有意差は認められなかった。
- ・間食回数は女性においてのみ有意差が認められた。
- ・現在歯0歯(無歯顎者)は男性のみ有意で、女性では傾向が認められたものの有

意差は認められなかった。

表6. 歯科疾患実態調査への参加有無に関する諸要因とのクロス集計結果

調査	要因		歯実調への参加				p値 ( $\chi^2$ 検定)
			人数			参加率	
			なし	あり	Total		
基本属性	年齢階級	15-24	601	214	815	26.3%	0.000
		25-34	604	386	990	39.0%	
		35-44	663	443	1,106	40.1%	
		45-54	671	538	1,209	44.5%	
		55-64	699	823	1,522	54.1%	
		65-74	496	915	1,411	64.8%	
	75-	396	534	930	57.4%		
	性	男	2,155	1,575	3,730	42.2%	0.000
女		1,975	2,278	4,253	53.6%		
国民生活 基礎調査 (世帯票)	世帯人数	1人	253	428	681	62.8%	0.000
		2人	918	1,192	2,110	56.5%	
		3人	1,024	763	1,787	42.7%	
		4人	955	632	1,587	39.8%	
		5人	540	390	930	41.9%	
		6人-	440	448	888	50.5%	
	等価家計支出	10万円未満	616	794	1,410	56.3%	0.000
		10万円台	1,586	1,472	3,058	48.1%	
		20万円以上	599	575	1,174	49.0%	
		不詳	1,329	1,012	2,341	43.2%	
	医療保険の加入状況	国保・市町村	1,488	1,893	3,381	56.0%	0.000
		国保・組合	137	119	256	46.5%	
		被用者保険・本人	1,581	970	2,551	38.0%	
		被用者保険・家族	835	791	1,626	48.6%	
		その他	74	67	141	47.5%	
	傷病の状況	病院・診療所に入院中	21	10	31	32.3%	0.000
		病院・診療所に通院中	1,075	1,499	2,574	58.2%	
		病院・診療所等から往診・訪問診療を受けている	28	19	47	40.4%	
		歯科に入院・通院中又は通院中	127	121	248	48.8%	
		あんま・はり・きゅう・施術所にかかっている	48	56	104	53.8%	
その他		48	46	94	48.9%		
傷病なし		2,783	2,102	4,885	43.0%		
歯科に入院・通院中又は通院中	非該当	3,920	3,564	7,484	47.6%	0.000	
	該当	210	289	499	57.9%		
国民健康・ 栄養調査 (生活習慣 調査票)	在住地の自治体規模	政令指定都市・23特別区	752	604	1,356	44.5%	0.000
		市(15万-)	1,344	1,288	2,632	48.9%	
		市(5-15万)	815	939	1,754	53.5%	
		市(-5万)	195	249	444	56.1%	
		町村	550	723	1,273	56.8%	
	朝食を毎日食べる	非該当	815	417	1,232	33.8%	0.007
		該当	3,089	3,419	6,508	52.5%	
	1日2回以上間食する	非該当	3,236	3,090	6,326	48.8%	0.000
		該当	663	742	1,405	52.8%	
	歯間部清掃用具を使用している	非該当	2,551	2,319	4,870	47.6%	0.000
		該当	1,357	1,519	2,876	52.8%	
	現在歯数	0歯	207	306	513	59.6%	0.000
		1-9歯	240	393	633	62.1%	
		10-19歯	424	560	984	56.9%	
20-27歯		1,234	1,303	2,537	51.4%		
28歯-		1,663	1,217	2,880	42.3%		
毎日飲酒している	非該当	2,837	3,055	5,892	51.8%	0.001	
	該当	741	657	1,398	47.0%		
現在喫煙している	非該当	2,483	3,066	5,549	55.3%	0.000	
	該当	1,090	640	1,730	37.0%		

表7. 歯科疾患実態調査への参加有無に関するロジスティック回帰分析結果(15歳以上)

目的変数: 歯科疾患実態調査への参加なし=0、あり=1

説明変数			男女計				男				女			
			オッズ比	p値	95%信頼区間		オッズ比	p値	95%信頼区間		オッズ比	p値	95%信頼区間	
基本属性	性	男性	1											
		女性	1.26	0.000	1.12	1.42								
	年齢階級	15-24歳	0.47	0.000	0.35	0.62	0.53	0.005	0.34	0.83	0.41	0.000	0.28	0.60
		25-34歳	0.87	0.163	0.72	1.06	1.04	0.771	0.78	1.39	0.75	0.031	0.58	0.97
		35-44歳	0.88	0.189	0.74	1.06	0.75	0.050	0.57	1.00	1.00	0.973	0.78	1.29
		45-54歳	1.00				1.00				1.00			
		55-64歳	1.27	0.008	1.06	1.51	1.55	0.001	1.21	2.00	1.11	0.401	0.87	1.42
		65-74歳	1.73	0.000	1.41	2.12	2.22	0.000	1.65	2.99	1.46	0.010	1.09	1.94
75歳-	1.14	0.278	0.90	1.46	2.07	0.000	1.43	3.00	0.79	0.169	0.57	1.10		
国民生活基礎調査	世帯員数	1人	2.21	0.000	1.77	2.77	2.79	0.000	1.99	3.91	2.06	0.000	1.52	2.78
		2人	1.32	0.001	1.13	1.56	1.28	0.047	1.00	1.63	1.31	0.017	1.05	1.64
		3人	1.00	0.970	0.86	1.18	0.91	0.451	0.72	1.16	1.08	0.465	0.87	1.34
		4人 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		5人	1.23	0.035	1.02	1.50	1.01	0.969	0.75	1.35	1.44	0.007	1.11	1.88
		6人	1.29	0.012	1.06	1.57	1.20	0.226	0.89	1.61	1.38	0.020	1.05	1.81
		6人~	1.29	0.012	1.06	1.57	1.20	0.226	0.89	1.61	1.38	0.020	1.05	1.81
	等価家計支出	10万円未満	1.42	0.000	1.24	1.64	1.45	0.001	1.17	1.78	1.42	0.000	1.17	1.72
		10万円台 [基準]	1.00				1.00				1.00			
	医療保険	20万円以上	1.00	0.987	0.86	1.16	0.81	0.065	0.65	1.01	1.17	0.127	0.96	1.43
		国保・市町村 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		国保・組合	0.81	0.156	0.61	1.08	0.77	0.234	0.51	1.18	0.79	0.252	0.53	1.18
		被用者保険・被用者保険	0.73	0.000	0.64	0.84	0.72	0.001	0.60	0.87	0.80	0.029	0.65	0.98
		その他	1.21	0.018	1.03	1.42	1.10	0.624	0.75	1.63	1.16	0.123	0.96	1.39
	傷病の状況(通院状況)	不詳	0.86	0.440	0.58	1.27	0.87	0.639	0.48	1.56	0.82	0.474	0.47	1.42
		病院・診療所	0.85	0.743	0.32	2.26	3.37	0.162	0.62	18.41	0.42	0.170	0.12	1.45
		なし [基準]	1.00				1.00				1.00			
		あり	1.17	0.013	1.03	1.32	1.30	0.004	1.08	1.55	1.08	0.352	0.92	1.28
	歯科診療所	なし [基準]	1.00				1.00				1.00			
		あり	1.31	0.014	1.05	1.62	1.19	0.267	0.87	1.62	1.42	0.021	1.05	1.93
施術所	なし [基準]	1.00				1.00				1.00				
	あり	1.18	0.283	0.87	1.59	1.30	0.297	0.79	2.14	1.16	0.434	0.79	1.71	
国民健康・栄養調査	地域	政令指定都市・特別区	0.68	0.000	0.58	0.80	0.65	0.001	0.51	0.83	0.69	0.001	0.56	0.86
		市(15万-)	0.84	0.012	0.73	0.96	0.84	0.094	0.69	1.03	0.85	0.081	0.71	1.02
		市(5-15万) [基準]	1.00				1.00				1.00			
		市(-5万)	1.07	0.583	0.84	1.35	1.03	0.866	0.72	1.47	1.10	0.545	0.80	1.52
		町村	1.09	0.320	0.92	1.28	0.97	0.822	0.77	1.24	1.20	0.115	0.96	1.51
	朝食を毎日食べる	非該当 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		該当	1.38	0.000	1.18	1.60	1.48	0.000	1.19	1.83	1.24	0.057	0.99	1.56
	間食回数が一日2回以上	非該当 [基準]	1.00				1.00				1.00			
		該当	1.26	0.001	1.10	1.44	1.07	0.539	0.87	1.32	1.35	0.001	1.13	1.61
	歯間部清掃具を使用	非該当 [基準]	1.00				1.00				1.00			
該当		1.10	0.092	0.99	1.22	1.05	0.526	0.89	1.24	1.10	0.185	0.95	1.28	
現在歯数	0歯	0.75	0.025	0.58	0.96	0.62	0.016	0.43	0.92	0.88	0.480	0.62	1.25	
	1-9歯	1.02	0.851	0.81	1.29	0.93	0.645	0.66	1.29	1.12	0.486	0.81	1.55	
	10-19歯	0.93	0.405	0.77	1.11	0.97	0.831	0.74	1.27	0.90	0.399	0.70	1.15	
	10-27歯	0.99	0.911	0.87	1.13	0.90	0.272	0.74	1.09	1.07	0.442	0.90	1.28	
	28歯-	1.00				1.00				1.00				
毎日飲酒している	非該当 [基準]	1.00				1.00				1.00				
	該当	0.99	0.919	0.86	1.14	1.04	0.676	0.88	1.22	0.87	0.323	0.65	1.15	
現在喫煙している	非該当 [基準]	1.00				1.00				1.00				
	該当	0.69	0.000	0.61	0.79	0.72	0.000	0.61	0.85	0.69	0.002	0.54	0.87	
分析対象者数			6,685				3,097				3,583			
Pseudo R <sup>2</sup>			0.0734				0.0982				0.0509			

## D. 考察

### 1) 歯科疾患実態調査への参加に関連する要因について

国民生活基礎調査の調査項目のうち、世帯員数では少ない場合と多い場合で参加率が高かったが、世帯員数が多い場合は女性のみが有意であり、おそらく、家の空けやすさと密

接に関連した結果と考えられる。等価家計支出では、これが低い層ほど参加率が高かった。一般の歯科治療については、等価家計支出が低い層の受診率が低いことがわかっている<sup>7)</sup>。等価家計支出が少ない層は経済的に苦しい層と考えられ、有料の歯科受診の代わりに、歯科検診（歯科疾患実態調査）に参加するインセンティブが働いているものと考えられる。医療保険では、被用者保険の本人の参加率がやや低く、就労者が参加しづらい状況が考えられた。また、被用者保険の家族でやや高く、小児でやや顕著であったことは国保加入者と被用者保険加入者の意識および時間活用の自由度の違いなどが考えられた。通院状況では、病院・診療所への通院者の参加率が高く、健康意識の違いが示唆された。歯科診療所への通院は、15歳以上では通院者の参加率が高かったのに対し、1～14歳では参加率が低かった。おそらく、1～14歳では歯科診療所に通院しているから歯科検診（歯実調）に行く必要はないと判断したのに対し、15歳以上では通院しているという関心の高さが歯科検診（歯実調）に参加する意思決定につながったのではないかと思われる。

国民健康・栄養調査の調査項目のうち、自治体の規模は、15歳以上では都市部の参加率が低く、都市部では対象地区内における対象者相互の付き合いが希薄であることによる影響が考えられた。一方、1～14歳では町村部の参加率が低く、15歳以上とは逆の結果であった。この理由として、町村部で居住地から調査会場までの距離が比較的長いこと、これが子供の参加しづらさにつながった可能性が考えられる。自治体規模を示す変数の代わりに都道府県番号を投入すると説明力は少し高まった。これは全国を自治体規模で5区分した情報よりも都道府県情報のほうが、より鋭敏であることに加えて調査実施に対する協力度などの取り組みの姿勢も潜在的に含まれていることによるものと考えられる。

国民健康・栄養調査における生活習慣調査票の項目のうち、毎日の朝食摂取と喫煙が有意であったのは、健康習慣が良好とされる層ほど参加するという一般的に認められる健康行動の表れと考えられた。無歯顎者の参加率が低かったのは、対象者本人が歯がないので診てもらわなければならないと判断したことによるものと考えられる。間食回数は女性のみが有意であったが、間食を好む層には女性が多いことから、間食による砂糖頻回摂取がう蝕を発生させて受診につながっていることと、また、間食がう蝕リスクを高める点は国民に広く知れ渡っている保健情報であり、この種のリスクに比較的敏感な女性層が対処行動として歯科受診という行動を取っている可能性も考えられる。

## 2) 結果の意義

今回、分析を行う前には、比較的健康行動に熱心な層が選択的に歯科疾患実態調査に参加しているのではないかと予想していたが、ある程度は的中し、毎日朝食を食べている人や喫煙していない人の参加率が高いことを確認できた。しかしながら、その一方で、等価家計支出が低い層での参加率が高かったことなど、予想外の結果も得られた。

今回の分析により、歯科疾患実態調査の参加の有無に、かなり多くの調査項目が有意に関連していることがわかり、選択バイアスを否定できるものではなかった。しかしながら、この選択バイアスは、たとえば、参加者が歯科保健行動が良好な層に偏っているというように単純視できるものではなく、経済的に恵まれていない層の参加率が高いなど、方向性の異なる要因が複雑に影響し合っていると考えられる。

とはいえ、歯科疾患実態調査の調査参加者数の減少が選択バイアス発生を促進している

ことは間違いなく、この是正を図ることは急務といえる。本分析結果が示した大きな問題点の一つは、平成 17 年国民健康・栄養調査における生活習慣調査票の回答者のうち、歯科疾患実態調査の参加した人の割合（参加率）が半数にも満たなかった点である（表 1）。この結果は、国民健康・栄養調査の実施には多大な費用とマンパワーが投入されていることを踏まえると、資源の効果的活用という意味で大変非効率であることを示した結果といえる。参加率が低い年齢層は義務教育終了～就労期で、とくに就労期では男性が女性に比べて低い傾向が顕著であった（表 1、図 1）。歯科疾患実態調査の対象者は、口腔診査を行う健診会場（国民健康・栄養調査の身体状況調査の会場に併設）に出向く必要があり、とくに就労期や義務教育終了後の学齢期では足が遠のく可能性が大きい。そのため、質問紙を併用する方式<sup>8)</sup>を採用するなど、調査方法を見直す必要がある。

## E. 結論

目的外使用の許可を得た平成 17 年の歯科疾患実態調査、国民健康・栄養調査（生活習慣調査票）、国民生活基礎調査（世帯票）のリンケージデータを用いて、国民健康・栄養調査に参加した人たちの歯科疾患実態調査への参加状況とその要因を分析した。その結果、歯科疾患実態調査に参加した割合（参加率）は全体の 48%で、義務教育後の就学期～就労期が低く、とくにこの年齢層では男性の参加率が低かった。都道府県による差も大きかった。参加率に関するロジスティック回帰分析の結果、国民生活基礎調査の調査項目では、等価家計支出の低い層ほど参加率が高いことがわかった。このほか、世帯員数、加入している医療保険の種類、通院状況との関連も認められた。国民健康・栄養調査の調査項目では、自治体が大きいほど参加率が低いことがしめされた。生活習慣調査票の調査項目では、朝食摂取状況や喫煙との関連が認められ、良好な保健行動を示す層の参加率が高いことが示されたが、無歯顎者の参加率が低いことや、女性では間食回数が多い層の参加率が高いことも示された。これらの結果は、歯科疾患実態調査への参加行動は、社会経済環境や保健行動など様々な要因が、それぞれ異なった方向に複雑に関与していることを示唆していた。

## 文献

- 1) 安藤雄一、南郷里奈、柳澤智仁、植野正之。解説 平成 17 年歯科疾患実態調査、東京、口腔保健協会、2007。
- 2) 平成 17 年歯科疾患実態調査結果について（厚生労働省ホームページ）  
<http://www.niph.go.jp/soshiki/koku/oralhealth/nioph/data.html>（2011 年 3 月 18 日検索）
- 3) 平成 17 年国民健康・栄養調査報告（厚生労働省ホームページ）  
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoubu07/dl/01-mokuji.pdf>（2011 年 3 月 18 日検索）
- 4) 平成 17 年 国民生活基礎調査の概況（厚生労働省ホームページ）  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa05/index.html>

- 5) 統計調査の調査票様式－平成 17 年 国民生活基礎調査 世帯票（厚生労働省ホームページ）：[http://www.mhlw.go.jp/toukei/chousahyo/0005115\\_koku17se.pdf](http://www.mhlw.go.jp/toukei/chousahyo/0005115_koku17se.pdf)（2011 年 3 月 28 日検索）
- 6) Stata（Stata 社ホームページ）：<http://www.stata.com/>（2011 年 3 月 24 日検索）
- 7) 安藤雄一、相田 潤、柳澤智仁、大山 篤、恒石美登里、深井穂博．傷病別にみた外来通院と経済要因の関連 ～平成 16 年国民生活基礎調査による分析～．*Supplement to Journal of Epidemiology* 2011 ; 21(1) : 90.
- 8) 安藤雄一、高德幸男、峯田和彦、神森秀樹、根子淑江、宮崎秀夫：新潟県歯科疾患実態調査における調査対象者と歯科健診受診者の特性に関する分析、*口腔衛生会誌* 2001 ; 51(3) : 248-257.

## F. 健康危険情報

なし

## G. 研究発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む。)

特許取得 なし

厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）  
「歯科の疫学調査における歯科疾患の診断基準並びに客体数に関する研究」  
分担研究報告書

歯科疾患実態調査における調査参加者数の減少が分析結果の偶然誤差に与える影響、および口腔診査と質問紙によって得られた現在歯数の比較

研究分担者 安藤雄一（国立保健医療科学院・口腔保健部）

研究要旨

近年、歯科疾患実態調査の調査参加者数が減少し、得られた結果の偶然誤差が大きくなることが懸念されている。そこで歯科疾患実態調査の調査項目のうち、健康日本21「歯の健康」の目標値となっている5指標について、必要なサンプルサイズを検討したうえで、過去における調査参加者数の推移から想定される次回歯科疾患実態調査の調査参加者数に応じた偶然誤差の大きさを検討した。調査参加者数は、仮に前回調査と同様の増減率だった場合には3千3百人弱（前回調査は4,606名）まで落ち込むと予測され、とくに比較的若い層ほど顕著と見込まれた。これに応じて偶然誤差も大きくなり、得られた結果はより不安定になっていくであろうと考えられた。

これを解消するための手立てとして、質問紙の利用があり、より多くの回答が得られることにより偶然変動を小さくできることが期待される。現在歯数については平成17年の歯科疾患実態調査（歯科医師による口腔診査）と同年の国民健康・栄養調査（自己評価による質問紙調査）のデータがあることから、両調査のリンケージデータを用いて、相互比較を行った。例数は質問紙のほうが2倍近く多かった。両者の相関は高かった（ $r=0.93$ ）が、口腔診査で得られた値は、どの年齢階級においても質問紙で得られた値よりも大きな値を示した。両者の差の値を目的変数とした重回帰分析を行ったところ、最も強い関連を示した要因は、智歯の数であった。国民健康・栄養調査（質問紙）では現在歯数に智歯を数えないように指示しているが、歯科疾患実態調査では智歯を含めた現在歯数が算出されており、その違いが重回帰分析において示された。歯科保健の視点からみると現在歯数に智歯を含めるべきであり、今後、質問内容の改善を図る必要がある。

## A. 研究目的

歯科疾患実態調査の調査参加者数は年々減少しており（図1）<sup>1)</sup>、年齢構成の推移をみると高齢者の割合が高くなりつつある（図2）<sup>1)</sup>。本調査は、国民生活基礎調査（世帯票）の対象地区から無作為抽出された300地区で実施され<sup>1,2)</sup>、調査対象者（ゼロ歳児を除く地区内の全員）が国民健康・栄養調査と同じである<sup>3)</sup>点を踏まえると、調査への参加率が次第に低下していることは明らかである。



図1. 歯科疾患実態調査における対象者数の推移(年齢階級別)

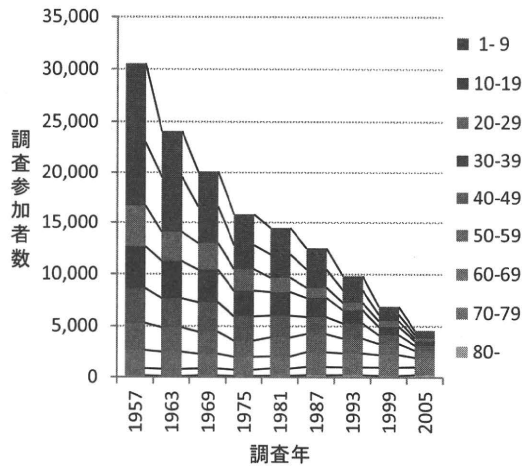
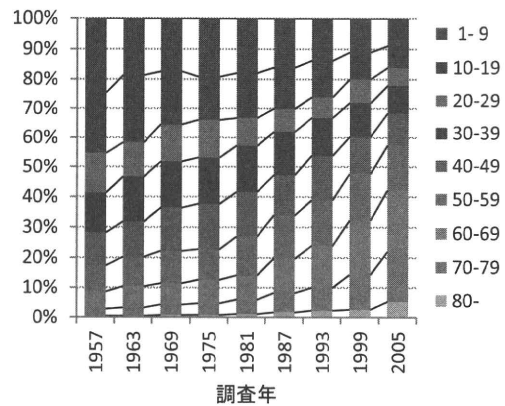


図2. 歯科疾患実態調査における対象者の年齢構成の推移(年齢階級別)



筆者は平成 15 年度の厚生労働科学研究「歯科の疫学調査におけるう蝕・歯周疾患の診断基準並びに客体数に関する研究」(主任研究者：中垣晴男)(以下、「中垣班(2003)」という)において、過去(1957～1999年)に行われた歯科疾患実態調査における調査協力者数の推移と受診状況を検討し、必要なサンプルサイズについて分析した<sup>4)</sup>が、当時刊行されていた歯科疾患実態調査の報告書<sup>6-11)</sup>には平均値の分布に関する情報は掲載されていなかった。そのため、必要なサンプルサイズを検討するために必要な母分散の情報は、他の調査結果から見当をつけた値を外挿せざるを得なかった。

平成 17 年歯科疾患実態調査では、この反省を踏まえ、平均値の分布に関する情報が提供された<sup>1,2)</sup>ので、現在はこれを基にした分析を行うことが可能である。また、上述したように、歯科疾患実態調査は国民健康・栄養調査に併設している調査であり、サンプルサイズはすでに決まっている。したがって、必要なサンプルサイズを検討することは、調査の形態に大きな変更がない限り、実質上あまり意味がなく、むしろ、今までの推移から想定される調査参加者数の多寡が分析結果の精度にどのような影響を与えるか?、という見通しを得ることのほうが重要であり、本報告では、この点を分析の中心と位置づけた。なお、ここでいう精度は、誤差と置き換えることができるが、今回検討する誤差は偶然誤差<sup>13)</sup>に相当する。誤差には偶然誤差のほかに、系統誤差(バイアス)<sup>13)</sup>があり、調査参加者数の減少により、こちらが顕在化することも予想されるが、それについては別途報告した<sup>14)</sup>。

また、歯科疾患実態調査で懸念される調査参加者数の減少を克服する方法として、質問紙調査の利用が考えられる。歯科疾患実態調査は、国民健康・栄養調査の身体状況調査を実施する会場に併設された会場に対象となった地域住民が訪れて実施する方式が初回調査から採用されているが、この方法に比べると質問紙調査では高い回答率が期待できる。実際、国民健康・栄養調査の調査参加者数をみると、会場に向く必要のある身体状況調査よりも、質問紙による生活習慣調査のほうが多い<sup>3,5)</sup>。また質問紙調査を実施することにより、歯科疾患実態調査において従来収集が不足していた歯科保健行動などについての情報を得て、相互の関連を分析することも可能となる。

そこで、平成 17 年歯科疾患実態調査と同年の国民健康・栄養調査の生活習慣票とリンケージしたデータを用い、歯科疾患実態調査（口腔診査）によって得られた現在歯数と国民健康・栄養調査（質問紙）によって得られた現在歯数の基礎統計量の差や相関などを検討した。

本報告では、上述した 2 つの点（1. 歯科疾患実態調査における調査参加者数の減少が分析結果の偶然誤差に与える影響、2. 口腔診査と質問紙によって得られた現在歯数の比較）について述べる。

## B. 研究方法

### 1. 歯科疾患実態調査における調査参加者数の減少が分析結果の偶然誤差に与える影響

分析指標として、「健康日本 21」の「歯の健康」において目標値として採用されている歯科疾患の有病状況（下記）を用いた。

3 歳児う蝕有病者率

12 歳児一人平均歯数

60 歳で歯を 24 本以上有する人の割合

80 歳で歯を 20 本以上有する人の割合

40・50 歳における歯周ポケットを有する人の割合

それぞれの指標について、成書<sup>12)</sup>に基づいて中垣班(2003)で行った分析<sup>4)</sup>と同様な方法で、予め設定した誤差（偶然誤差）に応じて必要なサンプルサイズを算出し、平成 17 年歯科疾患実態調査<sup>1-2)</sup>で得られた割合ないし平均値とその 95%信頼区間と比較した。サンプルサイズの算出に用いた母比率・母平均・母分散は平成 17 年歯科疾患実態調査の結果を用いた。なお、年齢に関して、上記目標値に該当する年齢だけでなく、80 歳なら 75～84 歳というように幅を持たせた年齢階級でみた場合の検討も行った。

また、今までに行われた歯科疾患実態調査における調査参加者数の推移を整理した後、前回調査時の調査参加者数に対する当該年度の調査参加者数の比を増減率として算出し、この値に前回調査時の調査参加者数を乗じた値を算出し、これを当該年度における調査参加者数の予測値とした。

そして、この結果を踏まえて、次回歯科疾患実態調査において想定される調査参加者数を段階的に設定し、それぞれに応じた偶然誤差を算出した。

### 2. 口腔診査と質問紙によって得られた現在歯数の比較

平成 17 年国民健康・栄養調査の生活習慣票と同年の歯科疾患実態調査について、厚労省の窓口（前者は健康局、後者は医政局）より目的外使用の許可を得た個票データを用い、両者をリンケージさせたデータを用いて分析を行った。

現在歯数に関する調査は、平成 17 年国民健康・栄養調査の生活習慣調査票において、図 3 に示す質問により智歯を除く現在歯数が調査されている。

図3. 平成17年国民健康・栄養調査(生活習慣票)における現在歯数に関する質問

問20 自分の歯は何本ありますか。  
 ※ 親しらず、入れ歯、ブリッジ、インプラントは含みません

自分の歯は   本ある

〈出典〉 <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu07/dl/01-mokuji.pdf>

一方、平成17年歯科疾患実態調査<sup>1-2)</sup>では、歯科医師による口腔診査により調査されており、国民健康・栄養調査とは異なり、現在歯数には智歯も含まれる。

両調査の実施時期は、いずれも平成17年11月である。

分析は、歯科疾患実態調査に得られた現在歯数の値を「口腔診査値 (Ex 値)」、国民健康・栄養調査に得られた現在歯数の値を「質問紙値 (Q 値)」とし、まず両者の例数と平均値を年齢階級別に比較した。さらに両者の相関関係を検討し、両者の値の差を目的変数とした重回帰分析を行い、関連要因を検討した。

以上の分析には、Stata 11<sup>16)</sup>を用いた。

倫理面への配慮については、今回報告する内容のうち、「1. 歯科疾患実態調査における調査参加者数の減少が分析結果の偶然誤差に与える影響」は既存の統計資料を扱うものであること、また「2. 口腔診査と質問紙によって得られた現在歯数の比較」では提供されたデータが予め匿名化されたものであり、いずれも疫学倫理指針で定める疫学研究の対象外に該当することから倫理審査の申請は行わなかった。

## C. 研究結果

### 1. サンプルサイズと偶然誤差の関連についての検討

表1は、歯科疾患実態調査の調査参加者数(N)の実績値と、これをもとに算出された調査対象者数の増減率の調査参加者数の予測値を年齢階級別に示したものである。調査対象者数の増減率は(図4)、近年では20歳未満と70歳以上を除いて、対前回調査比は減少傾向にあった。また、直近の2005年をみると、対前回調査比は50歳未満ではいずれの年齢階級も50%強であったが、高齢層では比較的高かった。

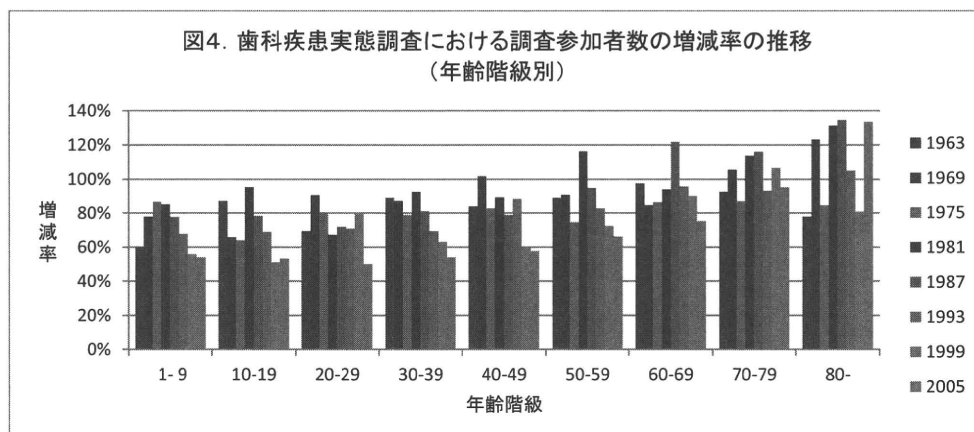
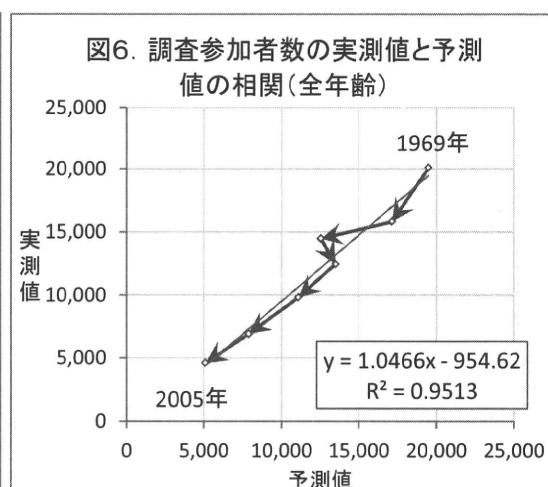
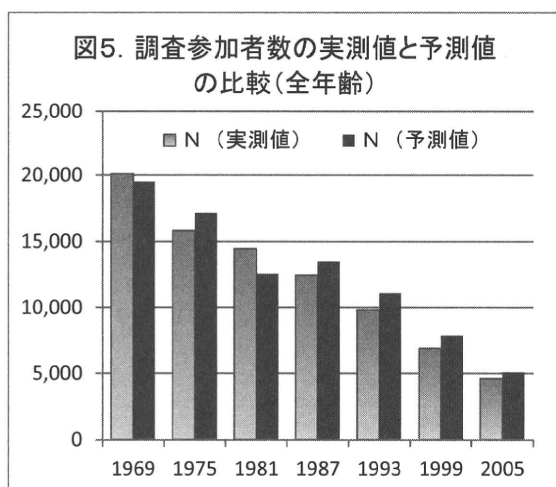


表1. 歯科疾患実態調査の調査参加者数(N)の実績値・増減率の推移と次回調査(2011年)における予測値および過去の値

	年齢階級	1957	1963	1969	1975	1981	1987	1993	1999	2005	2011 (予定)
調査参加者数(N)の 実績値	1-9	7,496	4,505	3,509	3,040	2,588	2,011	1,361	761	412	
	10-19	6,341	5,523	3,633	2,328	2,220	1,741	1,200	614	327	
	20-29	4,055	2,815	2,549	2,044	1,375	989	701	557	279	
	30-39	3,991	3,556	3,103	2,451	2,269	1,840	1,277	807	436	
	40-49	3,334	2,800	2,852	2,360	2,106	1,661	1,467	876	506	
	50-59	2,665	2,375	2,157	1,608	1,872	1,775	1,468	1,063	704	
	60-69	1,752	1,710	1,448	1,250	1,174	1,432	1,372	1,236	930	
	70-79	721	668	706	614	699	811	756	807	769	
	80-	149	116	143	121	159	214	225	182	243	
	計	30,504	24,068	20,100	15,816	14,462	12,474	9,827	6,903	4,606	
増減率 <sup>【注1】</sup>	1-9		60.1%	77.9%	86.6%	85.1%	77.7%	67.7%	55.9%	54.1%	
	10-19		87.1%	65.8%	64.1%	95.4%	78.4%	68.9%	51.2%	53.3%	
	20-29		69.4%	90.6%	80.2%	67.3%	71.9%	70.9%	79.5%	50.1%	
	30-39		89.1%	87.3%	79.0%	92.6%	81.1%	69.4%	63.2%	54.0%	
	40-49		84.0%	101.9%	82.7%	89.2%	78.9%	88.3%	59.7%	57.8%	
	50-59		89.1%	90.8%	74.5%	116.4%	94.8%	82.7%	72.4%	66.2%	
	60-69		97.6%	84.7%	86.3%	93.9%	122.0%	95.8%	90.1%	75.2%	
	70-79		92.6%	105.7%	87.0%	113.8%	116.0%	93.2%	106.7%	95.3%	
	80-		77.9%	123.3%	84.6%	131.4%	134.6%	105.1%	80.9%	133.5%	
	計		78.9%	83.5%	78.7%	91.4%	86.3%	78.8%	70.2%	66.7%	
調査参加者数(N)の 予測値 <sup>【注2】</sup>	1-9			2,707	2,733	2,634	2,203	1,563	921	426	223
	10-19			4,811	2,390	1,492	2,117	1,365	827	314	174
	20-29			1,954	2,308	1,639	925	711	497	443	140
	30-39			3,168	2,708	1,936	2,101	1,492	886	510	236
	40-49			2,352	2,905	1,953	1,879	1,310	1,296	523	292
	50-59			2,117	1,959	1,199	2,179	1,683	1,214	770	466
	60-69			1,669	1,226	1,079	1,103	1,747	1,315	1,113	700
	70-79			619	746	534	796	941	705	861	733
	80-			90	176	102	209	288	237	147	324
	計			19,487	17,151	12,568	13,512	11,100	7,897	5,107	3,288

【注1】 当該年度における調査参加者数の前回調査時における調査対象者数に対する割合(前回調査の何%か)

【注2】 前回調査時における各年齢階級のN(調査参加者数)に増減率を乗じて算出し、その和が全体の予測値となる。たとえば、2005年におけるNの予測値を知りたい場合、2005年調査はその時点では未実施であるため、直近の1999年調査のNと増減率(1993 → 1999における増減)の数値を用いて算出する。次回調査が予定される2011年では、2005年調査のNとその時点での増減率を用いる。



調査参加者数(全年齢)の実績値と予測値を比較すると、値は比較的近似しており(図5)、相関も高かった(図6)。

表2は、健康日本21の「歯の健康」における歯科疾患の有病状況に関する目標値のうち比率で示される4指標について、1999（平成11）年と2005（平成17）年の歯科疾患実態調査における調査参加者数、割合、95%信頼区間、絶対誤差(ε)、および相対誤差を5・10・15・20%に設定した場合に必要なサンプルサイズを示したものである。また本表には、参考までに、2005年における調査参加者数の上限値の推計値も示した。これは、同年の国民健康・栄養調査報告<sup>3)</sup>において、「調査の客体は、平成17年国民生活基礎調査において設定された単位区から、層化無作為抽出した300単位区内の世帯（約5,000世帯）及び世帯員（約15,000人）とした。」と記されていることから、15,000人を全年齢層における調査参加者数の上限値として、同年の国勢調査結果から得られた年齢階級別構成比から算出したものである。

表2. 健康日本21目標値(比率で示される4指標)の95%信頼区間と誤差に応じた必要なサンプルサイズ

$$\text{公式: } N = (1.96 / \varepsilon)^2 \times P(1-P)$$

N: 必要なサンプルサイズ(調査参加者数)

ε: 絶対誤差

P: 母比率

指標		3歳児における う歯のない者の 割合		60歳における 24歯以上の 自分の歯を 有する者の 割合		80歳における 20歯以上の 自分の歯を 有する者の 割合		40、50歳における 進行した歯周炎に 罹患している者 (4mm以上の歯周ポケット を有する者)の割合					
		3歳 のみ	1-5歳	60歳 のみ	55-64 歳	80歳 のみ	75-84 歳	40歳 のみ <sup>#1</sup>	35-44 歳	50歳 のみ <sup>#2</sup>	45-54 歳		
母比率(P)	1999	63.6%	66.8%	55.3%	47.2%	15.3%	17.3%	31.5%	31.5%	43.5%	43.5%		
	2005	75.6%	68.8%	63.4%	60.2%	23.9%	25.0%	28.3%	26.6%	40.0%	42.2%		
調査協 力者数 (上限 含む)と 95%信 頼区間	1999年 歯実調	調査参加者数	88	419	103	1122	25	417	69	834	128	970	
		95%信頼 区間	下限	53.6%	62.3%	45.7%	44.2%	1.2%	13.6%	20.5%	28.3%	34.9%	40.3%
			上限	73.7%	71.3%	64.9%	50.1%	29.3%	20.9%	42.4%	34.6%	52.0%	46.6%
		εに相当する値	10.1%	4.5%	9.6%	2.9%	14.1%	3.6%	11.0%	3.2%	8.6%	3.1%	
	2005年 歯実調	調査参加者数	45	208	82	841	46	492	46	440	40	554	
		95%信頼 区間	下限	62.5%	24.9%	52.8%	56.9%	11.1%	21.2%	14.7%	22.4%	24.1%	38.1%
			上限	88.6%	37.6%	74.1%	63.5%	36.7%	28.8%	41.8%	30.7%	55.9%	46.4%
		εに相当する値	13.1%	6.4%	10.6%	3.3%	12.8%	3.8%	13.5%	4.1%	15.9%	4.1%	
	調査参加者数の 上限値	134	537	223	2234	103	1031	200	1998	196	1963		
	各誤差 に応じ た必要 なサン プルサ イズ	0.05 (5%)	相対誤差	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
ε			0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
N			284	368	288	300	375						
0.1 (10%)		相対誤差	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
		ε	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
		N	71	92	72	75	94						
0.15 (15%)		相対誤差	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		
		ε	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15		
	N	32	41	32	33	42							
0.2 (20%)	相対誤差	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2			
	ε	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2			
	N	18	23	18	19	23							

#1 報告書には年齢別の数値が掲載されていなかったため35-44歳の値を代わりに用いた

#2 報告書には年齢別の数値が掲載されていなかったため45-54歳の値を代わりに用いた

各指標の95%信頼区間は該当年齢単独の場合だと平均値±10～15%ポイントであった。また年齢層を広げ75～84歳のように10歳幅にすると信頼区間の幅は、該当年齢単独の場合に比べて1/3～1/4程度の大きさであった。

また各指標について着目すると、たとえば「80歳における20以上の自分に歯を有する

者の割合」の場合、2005年歯科疾患実態調査における80歳の調査参加者数が46人で、95%信頼区間が11.1～36.7%、ε（絶対誤差）に相当する値が12.8%であり、表中に示された相対誤差10%と15%の間に相当する。この精度を相対誤差5%まで高めようとする必要サンプルサイズ（調査参加者数）は288人と算出されるが、平成17年歯科疾患実態調査における調査参加者数の上限値が103名程度と推計されることから、精度をこのレベルまで高めることは不可能であり、仮に調査の対象となった住民が100%参加したとしても相対誤差は5～10%であることがわかる。同様に他の指標についてみると、いずれも、現実的にあり得る最大限の調査参加者数が得られたとしても、相対誤差5～10%の範囲内である。

表3. 次回歯科疾患実態調査で想定される調査参加者数(N)に応じて算出される健康日本21目標値(比率で示される4指標)の95%信頼区間と絶対誤差

$$\text{公式: } N = (1.96 / \varepsilon)^2 \times P(1-P) \rightarrow \varepsilon = \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}} \times 1.96$$

N: 必要なサンプルサイズ(調査参加者数)  
 ε: 絶対誤差  
 P: 母比率

指標	母比率 (P) <sup>#1</sup>	年齢/ 年齢階級		次回調査で予想される調査参加者数の対 最新調査(2005年)比				
				150%	125%	100%	75%	50%
3歳児におけるう 歯のない者の割 合	24.4%	3歳のみ	N	68	56	45	34	23
			95%信頼 区間	14.2%	13.2%	11.9%	9.9%	6.7%
			絶対誤差(ε)	34.7%	35.7%	37.0%	38.9%	42.2%
60歳における24 歳以上の自分の 歯を有する者の割 合	60.2%	60歳のみ	N	123	103	82	62	41
			95%信頼 区間	51.5%	50.7%	49.6%	47.9%	45.2%
			絶対誤差(ε)	68.8%	69.6%	70.8%	72.4%	75.2%
		55～64歳	N	1,262	1,051	841	631	421
			95%信頼 区間	57.5%	57.2%	56.9%	56.3%	55.5%
			絶対誤差(ε)	62.9%	63.1%	63.5%	64.0%	64.8%
80歳における20 歳以上の自分の 歯を有する者の割 合	25.0%	80歳のみ	N	69	58	46	35	23
			95%信頼 区間	14.8%	13.8%	12.5%	10.6%	7.3%
			絶対誤差(ε)	35.2%	36.2%	37.5%	39.4%	42.7%
		75～84歳	N	738	615	492	369	246
			95%信頼 区間	21.9%	21.6%	21.2%	20.6%	19.6%
			絶対誤差(ε)	28.1%	28.4%	28.8%	29.4%	30.4%
40、50歳における 進行した歯周炎に 罹患している者 (4mm以上の歯周 ポケットを有する 者)の割合	26.6%	40歳のみ	N	69	58	46	35	23
			95%信頼 区間	16.2%	15.2%	13.8%	11.8%	8.5%
			絶対誤差(ε)	37.0%	38.0%	39.4%	41.3%	44.6%
		35～44歳	N	660	550	440	330	220
			95%信頼 区間	10.4%	11.4%	12.8%	14.7%	18.1%
			絶対誤差(ε)	23.2%	22.9%	22.5%	21.8%	20.8%
	42.2%	50歳のみ	N	60	50	40	30	20
			95%信頼 区間	29.7%	28.5%	26.9%	24.6%	20.6%
			絶対誤差(ε)	54.7%	55.9%	57.5%	59.9%	63.9%
		45～54歳	N	831	693	554	416	277
			95%信頼 区間	12.5%	13.7%	15.3%	17.7%	21.6%
			絶対誤差(ε)	38.9%	38.6%	38.1%	37.5%	36.4%
絶対誤差(ε)	45.6%	45.9%	46.4%	47.0%	48.1%			
絶対誤差(ε)	3.4%	3.7%	4.1%	4.7%	5.8%			

#1: 2005年歯科疾患実態調査(歯実調)の値

表3は、次回の歯科疾患実態調査において想定される調査参加者数を対最新調査(2005年)比に応じて得られる結果の精度とともに示したものであり、どの指標も、サンプルサイズが小さくなるにつれて誤差の幅が大きくなっている。各指標について、図4における最新の2005年における対前回調査比に近いところをみると、「3歳児におけるう蝕のない割合」では、最も近似している「50%」において、N=23、95%信頼区間7～42%であった(母比率は2005年歯科疾患実態調査と同じと仮定)。「60歳における24歳以上の自分の歯を有する者の割合」では、最も近似している「75%」において、年齢を60歳に限定した場合がN=63、95%信頼区間48～72%、年齢を55～64歳とした場合がN=631、95%信頼区間56～64%であった。「80歳における20歳以上の自分の歯を有する者の割合」では、最も近似している「100%」において、年齢を80歳に限定した場合がN=46、95%信頼区間13～38%、年齢を75～84歳とした場合がN=492、95%信頼区間21～29%であった。「40、50歳における進行した歯周炎に罹患している者の割合」では、40歳では「50%」が50歳では「75%」が最も近似しており、前者では年齢を40歳に限定した場合がN=23、95%信頼区間9～45%、年齢を35～44歳とした場合がN=220、95%信頼区間21～32%であり、後者では年齢を50歳に限定した場合がN=30、95%信頼区間25～60%、年齢を45～54歳とした場合がN=416、95%信頼区間38～47%であった

表4は、平均値で示される健康日本21の目標値である12歳児DMFTについて表2の要領で2005(平成17)年の歯科疾患実態調査における調査参加者数、割合、95%信頼区間、絶対誤差(ε)、および相対誤差を5・10・15・20%に設定した場合の必要なサンプルサイズを示したものである。ただし1999年歯科疾患実態調査においては報告書に標準偏差が示されていなかったため95%信頼区間は不明であり表には示していない。

2005年歯科疾患実態調査における95%信頼区間は、該当年齢をそのまま用いた場合で0.8～2.6であり、相対誤差50%に相当していた。一方、年齢幅を拡げて10～14歳とした場合は95%信頼区間が1.6～2.3で、相対誤差20%相当であった。

表4. 健康日本21目標値(平均値で示される1指標)の95%信頼区間と誤差に応じた必要なサンプルサイズ

$$\text{公式: } n = (1.96 / \varepsilon)^2 \times \sigma^2$$

N: 必要なサンプルサイズ(調査参加者数)

ε: 絶対誤差

σ: 母分散

指標		12歳児における1人平均歯数(DMFT)			
年齢(年齢階級)		12歳のみ	10～14歳		
母平均(X) <sup>#1</sup>		1.73	1.91		
母分散(σ) <sup>#1</sup>		2.86	2.55		
調査協力者数(上限値含む)と95%信頼区間	1999年歯実調	調査参加者数	64	343	
	2005年歯実調	調査参加者数	41	208	
		95%信頼区間	上限	0.83	1.57
		下限	2.64	2.26	
εに相当する値	0.90	0.35			
	調査参加者数の上限値	143	715		
各誤差に応じた必要なサンプルサイズ	0.05(5%)	相対誤差	0.05	0.05	
		ε	0.09	0.10	
		N	4,202	2,726	
	0.1(10%)	相対誤差	0.10	0.10	
		ε	0.17	0.19	
		N	1,051	681	
	0.2(20%)	相対誤差	0.20	0.20	
		ε	0.35	0.38	
		N	263	170	
	0.4(40%)	相対誤差	0.40	0.40	
		ε	0.69	0.77	
		N	66	43	
	0.5(50%)	相対誤差	0.50	0.50	
		ε	0.87	0.96	
		N	42	27	

#1 H17歯実調の値

表5は、次回の歯科疾患実態調査において想定される調査参加者数（N）を対最新調査（2005年）比に応じて得られる結果の誤差とともに示したものである。図4で12歳（10～14歳）に相当する年齢層の最新の2005年における対前回調査比に近い「50%」では、12歳でN=21、95%信頼区間0.5～3.0、10～14歳でN=104、95%信頼区間1.4～2.4であった。

表5. 次回歯実調で予想されるサンプル数に応じた誤差の予測値(比率)(平均値)

$$\text{公式: } n = (1.96 / \varepsilon)^2 \times \sigma^2$$

N: 必要なサンプルサイズ(調査参加者数)

$\varepsilon$ : 絶対誤差

$\sigma$ : 母分散

指標	年齢	母平均 (X) <sup>#1</sup>	母分散 ( $\sigma$ ) <sup>#2</sup>	次回調査で予想される調査参加者数の対最新調査(2005年)比						
				150%	125%	100%	75%	50%		
12歳児における 1人平均歯数 (DMFT)	12歳のみ	1.73	2.86	N		62	51	41	31	21
				95%信頼 区間	下限	1.02	0.95	0.86	0.72	0.49
					上限	2.45	2.52	2.61	2.74	2.97
	絶対誤差( $\varepsilon$ )		0.72	0.78	0.88	1.01	1.24			
	10～14歳	1.91	2.55	N		312	260	208	156	104
				95%信頼 区間	下限	1.63	1.60	1.57	1.51	1.42
上限					2.20	2.22	2.26	2.31	2.40	
絶対誤差( $\varepsilon$ )		0.28	0.31	0.35	0.40	0.49				

## 2. 現在歯数の口腔診査値（Ex 値：歯科疾患実態調査）と質問紙値（Q 値：国民健康・栄養調査）の比較

表6. 現在歯数の比較:H17歯実調(口腔診査値)、H17健栄調(質問紙:歯実調参加有無別)

年齢階級(健栄調)	歯科疾患実態調査 (Ex値)			国民健康・栄養調査(Q値)									Nの比(健栄調 /歯実調)
	平均値	SD	N	歯実調参加			歯実調不参加			計			
				平均値	SD	N	平均値	SD	N	平均値	SD	N	
15-19	27.91	1.24	121	27.59	1.37	119	27.60	1.86	312	27.60	1.74	431	3.56
20-24	28.88	1.81	107	27.86	2.00	103	27.16	3.05	266	27.36	2.81	369	3.45
25-29	29.10	1.69	166	27.55	2.37	164	26.68	3.78	263	27.01	3.33	427	2.57
30-34	28.63	1.83	234	27.43	2.48	227	27.34	2.80	328	27.38	2.67	555	2.37
35-39	27.77	2.57	201	26.50	3.76	197	26.55	3.59	338	26.53	3.65	535	2.66
40-44	27.43	2.92	248	26.52	3.30	244	25.76	4.19	300	26.10	3.83	544	2.19
45-49	26.38	3.85	255	25.42	4.64	249	25.48	4.39	322	25.45	4.49	571	2.24
50-54	24.77	5.72	294	23.83	6.16	293	23.17	6.75	309	23.49	6.47	602	2.05
55-59	23.56	6.32	401	22.46	7.13	395	22.01	7.10	385	22.24	7.11	780	1.95
60-64	21.23	7.99	428	20.35	8.28	419	19.43	8.23	274	19.99	8.27	693	1.62
65-69	18.22	9.08	492	17.17	9.31	482	17.14	9.44	249	17.16	9.35	731	1.49
70-74	14.85	9.79	439	14.25	9.85	433	13.16	9.87	213	13.89	9.86	646	1.47
75-79	10.60	10.02	322	9.94	9.73	312	11.53	9.91	141	10.44	9.80	453	1.41
80-84	8.80	9.76	162	7.69	9.06	157	8.35	9.94	110	7.96	9.42	267	1.65
85-	6.82	8.28	67	4.88	7.20	65	4.69	7.69	110	4.76	7.49	175	2.61

表6は各年齢階級における現在歯数の平均値・標準偏差・調査参加者数（N）を示したもので、平成17年歯科疾患実態調査で得られた現在歯数のEx値と同年の国民健康・栄養調査（生活習慣調査票）から得られた現在歯数のQ値を歯科疾患実態調査の参加有無別に示した。表の右端に示されているのがEx値とQ値の比であり、若い年齢層ほど



高い値を示している。図7は Ex 値と Q 値の調査参加者数を示したものである。

図8は、Ex 値と Q 値の関連を示した散布図である。両者の相関係数は 0.931 で、回帰式は以下の通りであった。

$$\text{Ex 値} = 0.944 \times \text{q 値} + 0.178$$

なお、この図は、Ex 値と Q 値がともに整数であるため、頻度の大小を可視化できるようにランダムノイズを発生させて作図したものである。

表7に、年齢階級ごとにみた現在歯数の Ex 値と Q 値の相関係数と両者の平均値を示す。Ex 値については智歯を含めた場合と含めなかった場合の両方について分析を行った。Ex 値と Q 値の相関係数は、44 歳以下ではどの年齢階級も 0.6 未満とあまり高くなかったが、45～64 歳では 0.8 以上、65 歳以上では 0.9 以上と、年齢が上がるにつれて高い値を示した。この傾向

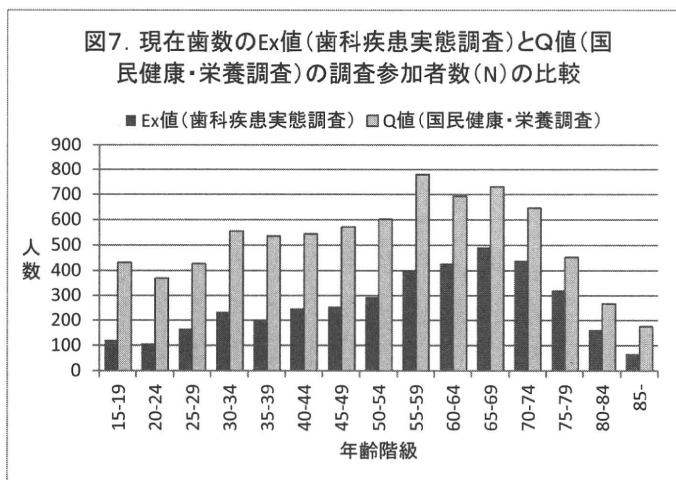
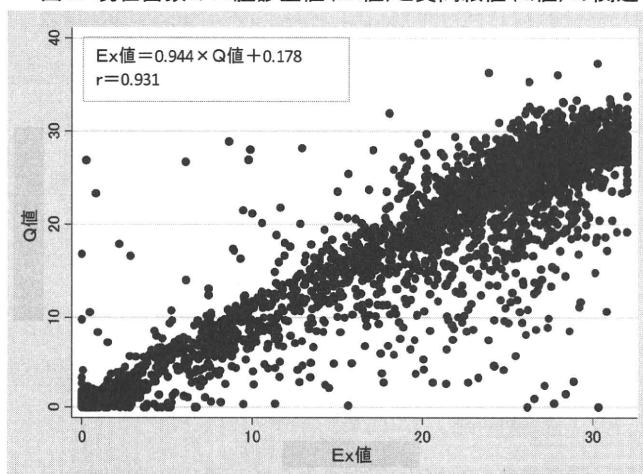


図8. 現在歯数の口腔診査値(Ex値)と質問紙値(Q値)の関連



【注】本グラフは、統計ソフトStata11を用い、本来整数値である現在歯数のデータについて球形に分布するランダムノイズを発生させてグラフ化したもの。整数値をそのまま用いた場合には頻度の大小を表現できないが、この手法を用いると、大小関係を可視化できる。

表7. 年齢階級ごとにみた現在歯数のEx値・Q値の平均値と相関係数

年齢階級			15-24 歳	25-34 歳	35-44 歳	45-54 歳	55-64 歳	65-74 歳	75歳-	計	
N			217	395	433	543	815	916	538	3857	
Ex 値 た 智 歯 を 含 め た 場 合	相関関係		0.387 <0.001	0.221 <0.001	0.589 <0.001	0.840 <0.001	0.874 <0.001	0.914 <0.001	0.913 <0.001	0.931 <0.001	
	基礎 統 計 量	Ex値 (歯実調)	平均	28.31	28.84	27.66	25.61	22.41	16.73	9.71	21.32
			SD	1.60	1.80	2.53	4.99	7.30	9.50	9.76	9.51
			中央値	28	29	28	27	25	19	7	26
	基礎 統 計 量	Q値 (健栄調)	平均	27.73	27.34	26.52	24.59	21.38	15.84	8.82	20.31
			SD	1.69	3.09	3.48	5.53	7.83	9.68	9.47	9.64
中央値			28	28	28	27	24	17	6	25	
平均値の差			0.59	1.50	1.13	1.02	1.03	0.89	0.88	1.01	
p値(対応のあるt検定)			<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Ex 値 に 智 歯 を 含 め な か つ た 場 合	相関関係		0.361 <0.001	0.280 <0.001	0.619 <0.001	0.853 <0.001	0.875 <0.001	0.915 <0.001	0.911 <0.001	0.933 <0.001	
	基礎 統 計 量	Ex値 (歯実調)	平均	27.61	27.53	26.70	24.96	21.90	16.40	9.51	20.73
			SD	0.93	1.09	2.13	4.70	7.00	9.25	9.48	9.12
			中央値	28	28	27	27	25	19	7	25
	基礎 統 計 量	Q値 (健栄調)	平均	27.73	27.34	26.52	24.59	21.38	15.84	8.82	20.31
			SD	1.69	3.09	3.48	5.53	7.83	9.68	9.47	9.64
中央値			28	28	28	27	24	17	6	25	
平均値の差			-0.12	0.19	0.18	0.37	0.52	0.56	0.69	0.42	
p値(対応のあるt検定)			0.293	0.205	0.165	0.003	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

は、Ex 値に智歯を含めた場合も含めなかった場合も同様であった。Ex 値と Q 値の各年齢階級における平均値の差は、Ex 値に智歯を含めた場合が 0.59 ～ 1.50、含めなかった場合が -0.12 ～ 0.69 と、Ex 値に智歯を含めた場合のほうが差の値が大きかった。

表 8 に現在歯数の差 (Ex 値 - Q 値) を目的変数とした重回帰分析結果を示す。表 7 と同様、Ex 値については智歯を含めた場合と含めなかった場合の両方について分析を行った。Ex 値に智歯を含めた場合の説明力は 6.23% で、標準偏回帰係数の値が最大、すなわち最も強い関連を示したのは、智歯 (8 番) の現在歯数で標準偏回帰係数 0.21、偏回帰係数 0.73 であった。次いで高い関連を示したのは 1 ～ 7 番の現在歯数で、標準偏回帰係数は 0.14、偏回帰係数が 0.06 であった。このほか有意であったのは年齢階級で高齢者層で差の値が正の方向に大きい傾向が認められた。Ex 値に智歯を含めなかった場合では、説明力が 1.56% と、含めた場合に比べて低くなった。智歯は標準偏回帰係数が -0.08、偏回帰係数が -0.27 と、Ex 値に智歯を含めた場合に比べると、符号が逆転し、関連の度合いも小さくなった。それ以外の説明変数では、Ex 値に智歯を含めた場合とほぼ同様の結果が得られた。

表 7. 現在歯数の差 (Ex 値 - Q 値) に関する重回帰分析

		Ex 値に智歯を含めた場合				Ex 値に智歯を含めなかった場合					
		偏回帰係数	p 値	95%信頼区間		標準偏回帰係数	偏回帰係数	p 値	95%信頼区間		標準偏回帰係数
年齢階級 (基準 45-54 歳)	15-24 歳	-0.60	0.032	-1.15	-0.05	-0.04	-0.60	0.032	-1.15	-0.05	-0.04
	25-34 歳	-0.13	0.592	-0.58	0.33	-0.01	-0.13	0.592	-0.58	0.33	-0.01
	35-44 歳	-0.18	0.426	-0.62	0.26	-0.02	-0.18	0.426	-0.62	0.26	-0.02
	55-64 歳	0.27	0.156	-0.10	0.65	0.03	0.27	0.156	-0.10	0.65	0.03
	65-74 歳	0.56	0.005	0.17	0.96	0.07	0.56	0.005	0.17	0.96	0.07
	75-84 歳	1.07	0.000	0.58	1.55	0.10	1.07	0.000	0.58	1.55	0.10
	85 歳 -	0.89	0.064	-0.05	1.82	0.03	0.89	0.064	-0.05	1.82	0.03
性 (基準: 男)	女	0.04	0.759	-0.19	0.26	0.00	0.04	0.759	-0.19	0.26	0.00
現在歯数	1-7 番	0.06	0.000	0.04	0.07	0.14	0.06	0.000	0.04	0.07	0.15
	8 番	0.73	0.000	0.62	0.85	0.21	-0.27	0.000	-0.38	-0.15	-0.08
ブリッジのダミー歯数		0.03	0.544	-0.06	0.11	0.01	0.03	0.544	-0.06	0.11	0.01
自治体規模 (基準: 13 大都市)	市 (15 万 -)	0.14	0.420	-0.19	0.47	0.02	0.14	0.420	-0.19	0.47	0.02
	市 (5-15 万)	0.00	0.978	-0.33	0.34	0.00	0.00	0.978	-0.33	0.34	0.00
	市 (-5 万) + 町村	0.26	0.133	-0.08	0.61	0.03	0.26	0.133	-0.08	0.61	0.03
定数項		-0.99	0.001	-1.56	-0.42		-0.99	0.001	-1.56	-0.42	
N		3857				3857					
R <sup>2</sup> (自由度調整済み)		0.0623				0.0156					

## D. 考察

### 1. 分析結果の解釈

#### (1) サンプルサイズと偶然誤差の関連についての検討

歯科疾患実態調査の調査参加者について、前回調査までに得られた調査参加者数のデータから予測値を算出してみたところ、実測値とほぼ同様であることがわかった (表 1、図 5、図 6)。この結果が意味するところは、歯科疾患実態調査を従来と同様のやり方で実施した場合、次回調査における調査参加者数は、今までの傾向に従って減少することが予想されるということであり、その数値は全年齢で 3 千 3 百人弱と算出された (表 3)。

本稿では、この予測値をもとにして次回歯科疾患実態調査における調査参加者数の幅を想定し、健康日本 21「歯の健康」の目標値である 5 指標の偶然誤差を算出した（表 3、表 5）。その結果、たとえば「60 / 80 歳における 24 / 20 歯以上の自分の歯を有する者の割合」の 95%信頼区間の幅は± 10%台の前半、「40、50 歳における進行した歯周炎に罹患している者の割合」では± 10%台の後半と大きな値を示した（表 3）。年齢幅を広げると、絶対誤差の値は約 3 分の 1（ $\approx 1 \div \sqrt{10}$ ）に縮小した。

なお、今回検討した健康日本 21「歯の健康」における歯科疾患有病状況を示す 5 指標のうち、「3 歳児におけるう歯のない者の割合」と「12 歳児における 1 人平均う歯数（DMFT）」の 2 つは、歯科疾患実態調査の数値では評価されていない。前者の「3 歳児…」は、は全国市区町村で実施されている 3 歳児歯科健診結果が用いられているが、これは 100 万人を超える全受診者から得られた値であり、表 2 に示した比率の必要なサンプルサイズを求める計算式に「100 万人」という数を代入して絶対誤差（ $\varepsilon$ ）の値を求めると 0.1%ポイント未満となる。一方、後者の「12 歳児 DMFT」は文部科学省の学校保健統計調査<sup>17)</sup>から得られており、中学生の健康状態は 84 万人強から結果が算出されていることから、12 歳児（中学 1 年生）の DMFT は約 28 万人から得られた平均値と推測される。これを表 4 に示した平均値の必要なサンプルサイズを求める計算式に代入して絶対誤差（ $\varepsilon$ ）を求めると約 0.01 である。この 2 つの指標は、都道府県間の比較で用いられることが多いが、仮に都道府県のサンプルサイズが全国の 100 分の 1 だとしても、絶対誤差（ $\varepsilon$ ）の値は 10 倍で、「3 歳児…」が 1%ポイント、「12 歳児 DMFT」が 0.1 程度の大きさである。この 2 つの指標は、各都道府県間の競争意識を高めている効果があるが、微差で競ったとしても、その例数の大きさから意味がある数値だといえる。

## (2). 現在歯数の口腔診査値（Ex 値：歯科疾患実態調査）と質問紙値（Q 値：国民健康・栄養調査）の比較

歯科疾患実態調査の対象（参加）者数減少を克服する 1 つの方法として質問紙調査の利用があると指摘したが、既に実際の調査で利用されている現在歯数について、具体的な検討を行って見たところ、サンプルサイズが 1.4 ~ 3.6 倍に増え、とくに若い年齢層ほど高いことが見込まれた（表 6、図 7）。相関関係は比較的若い年齢層では、あまり高くなかったが（表 7）、歯の喪失が多くなる高齢者層では高いことが示され、全体として相関係数の値は 0.93 と高かった。しかし、Ex 値と Q 値の差をみると、Ex 値に智歯を含めた場合は Ex 値のほうが一貫して Q 値よりも高い値を示したが、Ex 値に智歯を含めなかった場合、その差は智歯を含めた場合よりも小さかった（表 7）、重回帰分析を行ったところ、目的変数（Ex 値と Q 値の差）が Ex 値に智歯を含めた場合に得られた説明力（6.23%）と、智歯を含めなかった場合の説明力（1.56%）に大きな違いが認められ、かつ他の説明変数の結果はほとんど同じであったことから、Ex 値と Q 値の差は、主として Q 値では智歯を数えないようにという指示（図 3）に由来していることがわかった（表 8）。ちなみに、一人あたりでみた智歯の現在歯数は 0.58（SD=1.03）であり、目的変数が Ex 値に智歯を含めた場合は偏回帰係数の大きさ（0.73、表 8）に近似していた。

## 2. 分析結果の意義

前述したように、従来の方法を踏襲して次回の歯科疾患実態調査に取り組むと、予想さ

れる調査参加者数は3千3百人弱であり（表1）、得られた結果の偶然誤差は従来に増して大きくなり、より不安定になることは確実と思われる。

したがって、何らかの手を打つ必要がある。

その1つが冒頭で述べた質問紙の活用であり、今回の分析の結果、これを用いることによりサンプルサイズが1.4～3.6倍となり、表2で示した公式から偶然誤差は53～85%縮小するという見通しを立てることができた。

小児では国民のほぼすべてに対して歯科健診が実施されているので、それらの業務統計およびその延長線上にある調査結果を用いることにより、健康日本21の目標値の達成状況を評価することができているが、成人ではこのようなシステムがなく、歯科疾患実態調査に依存する面が大きいため、質問紙を併用する方式を取り入れる必要性は高いと考えられる。実際、新潟県など、既に質問紙併用方式を取り入れている地方自治体もあり、実現性という面で、それほど困難ではないと思われ、検討する必要性は高いと考えられる。

しかしながら、Q値とEx値には有意差があり（表7）、この差の大半が国民健康・栄養調査において智歯を現在歯数に数えていないという調査方法の問題に起因していることが判明した（表8）。智歯はトラブルを生じやすい歯であるが、咀嚼機能にも十分寄与していることから、これを現在歯数から除外するという考え方は、歯科医学的にみた意義はほとんどない。よって、今後は、智歯も含めて数えるような質問に改めるべきである。

なお、調査の参加率を高めるための個々の対策について述べることは論論の範囲を超えると判断したが、これらの手立てが必要であることは論を俟たない。たとえば、平成17年国民健康・栄養調査の身体状況調査の参加者数は7,278名であるが、この数は調査会場まで出向いた人の数である。歯科疾患実態調査では、この人たちを確実に調査できるような態勢づくりを行うなど、参加率を高める工夫が必要である。

## E. 結論

近年、歯科疾患実態調査の調査参加者数が減少し、得られた結果の偶然誤差が大きくなることが懸念されていることから、歯科疾患実態調査の調査項目のうち、健康日本21「歯の健康」の目標値となっている5指標について、必要なサンプルサイズを検討したうえで、過去における調査参加者数の推移から想定される次回歯科疾患実態調査の調査参加者数に応じた偶然誤差の大きさを検討した。調査参加者数は、仮に前回調査と同様の増減率だった場合には3千3百人弱（前回調査は4,606名）まで落ち込むと予測され、とくに比較的若い層ほど顕著と見込まれた。これに応じて偶然誤差も大きくなり、得られた結果はより不安定になっていくであろうと考えられた。

これを解消するための手立てとして、質問紙の利用があり、より多くの回答が得られることにより偶然変動を小さくできることが期待される。現在歯数については平成17年の歯科疾患実態調査（歯科医師による口腔診査）と同年の国民健康・栄養調査（自己評価による質問紙調査）のデータがあることから、両調査のリンケージデータを用いて、相互比較を行った。例数は質問紙のほうが2倍近く多かった。両者の相関は高かった

( $r=0.93$ ) が、口腔診査で得られた値は、どの年齢階級においても質問紙で得られた値よ