

嵌合位の後方転位を示す指標の一つである咬頭嵌合位—最後方咬合位間距離 (CO-CR 値) を測定し、その分布および顎関節症状との関連を調べた。

1) CO-CR 値の分布 (表 1)

70 歳の CO-CR 値の分布をみると、0-0.5mm が最も多く (45.5%)、ついで 0mm (30.3%) であった。しかし、下顎が総義歯等の理由で測定不能者の割合が高く、70 歳の 14.2%、80 歳の 48.5% を占めていた。

2) CO-CR と顎関節症状との関連 (表 2)

70 歳を対象として、CO-CR 値 0mm と >0mm 別に対象者を 2 群に分けて、顎関節の自覚症状の有無、触診による関節雑音の有無を比較した。いずれも 0mm 群で症状 (+) 者の割合が 2~4% 高かったが、統計学的な有意差は認められなかった。

顎関節症患者を対象とした同様の調査 (対象年齢 11~66 歳) によると、CO-CR の小さい症例では、顎関節部の運動痛、開口制限、隣接部の異常感が出現しやすい、病態が進行しているなどの傾向が認められている。しかし、本調査対象者においては、対象年齢が高く、痛みなど自覚症状を訴える者が非常に少なかったことから、CO-CR と顎関節症状との関連が認められなかったと考えられた。

3. 高齢者における最大咬合力の実態および口腔状態との関連

1) 最大咬合力の分布および平均値 (表 3)

一人平均最大咬合力は、70 歳男性 27.4kgw、女性 18.0kgw、80 歳男性 12.7kgw、女性 8.9kgw であり、性差および年齢差が強く認められた (ANOVA : 性, 年齢とも $p < 0.000$)。分布をみると、70 歳に比べ 80 歳において、また男性に比べ女性において、分布が左に偏る傾向が

認められた。

2) 口腔状態と最大咬合力との関連 (70 歳を対象)

(1) 現在歯数およびアイヒナー指数別にみた一人平均最大咬合力 (表 4)

現在歯数別にみると、男女とも歯数が増加するにつれ一人平均最大咬合力が増加傾向にある。特に 15-21 本から 22-27 本群にかけて咬合力が急激に増加しており、現在歯数 20 本付近に分岐点があると考えられる。

アイヒナー指数別にみると、支持数の増加とともに咬合力が増加傾向にあるが、B3 までの変化は小さく、B2 から B1 にかけて急激な増加が認められる。臼歯部の咬合支持域が 2~3 つ以上あれば高い咬合力を維持できると考えられる。

(2) 測定歯の補綴状況別にみた一人平均最大咬合力 (表 5)

上下顎義歯、上顎天然歯・下顎義歯、上顎義歯・下顎天然歯、上下顎天然歯の順で平均咬合力が高かった。とくに上下顎天然歯の場合に高く、上下顎義歯と片顎義歯の場合とでは大きな差は認められなかった。上下顎義歯の咬合力は、上下顎天然歯のわずか 30% 程度であり、高い咬合力を維持には健康な天然歯の保持が重要と考えられた。

4. 咬合力と身体機能との関連 (70 歳対象)

1) 咬合力と運動機能の関連 (表 6)

咬合力の大きさによって、人数がほぼ等しくなるよう対象者を 3 群 (咬合力小, 中, 大) に分けて、各運動機能検査値を比較した。いずれにおいても咬合力が高くなるにつれ、各運動機能検査値が概ね高くなる傾向にあり、開眼片足立ち時間 (男性) を除き、統計学的

な有意差が認められた（分散分析， χ^2 検定）。とくに咬合力大の群の運動機能は，すべての測定項目において最も良好な結果を示し，咬合力が高く維持できている者は運動機能も優れていることが示された。因果の方向性については，咬合力は天然歯の数や補綴状況など口腔内要因に強く影響を受けるため，咬合機能が下肢筋力，敏捷性，バランス機能に影響を与えていると考えられる。本報告と同じ集団を対象とした高齢者の口腔健康状態と運動機能との関連をみた調査報告によると，脚進展パワーが Eichner-index と，ステッピング回数が現在歯数，Eichner-index と，開眼片足立ち時間が現在歯数，Eichner-index，咀嚼能力と有意な関連性が認められている。本調査結果もこれらを支持する内容であり，高齢者にとって良好な咬合機能の維持は体力の維持につながる可能性が示唆された。

2) 咬合力と日常生活活動能力の関連（表 7）

老研式活動能力指標を用いた日常生活活動能力と咬合力との関連について調べた。まず，咬合力小，中，大の各群別に，合計スコアの一人平均平均値を比較した。その結果，咬合力中の群でわずかに低くなっているものの，男女とも咬合力大の群で最も合計点数が高く，咬合力が高く維持できている高齢者は日常生活活動能力も優れていることが示された。

老研式活動能力指標の合計スコアは，加齢に伴い次第に減少していくことが知られている。次に，ベースライン時の咬合力によって，その後のスコア減少値に差があるかどうかを調べた。分析対象は 1998 年（ベースライン）時点で 13 点満点であった者で，かつ 3 年後に追跡調査できた 161 名とし，咬合力群別に合計スコアの一人平均減少値を比較した。そ

の結果，男女とも咬合力が大きくなるにつれ，減少量が小さくなる傾向が認められ，特に男性においてその傾向が顕著であった。よって，良好な咬合機能を保つことが日常生活活動能力の維持につながることを示唆された。しかし，経年的に評価するには，3 年間では対象者の身体機能の変化が小さかったため，今後も継続して調査分析を行う必要があると考えた。

表1. 顎機能障害の実態およびCO-CR値の分布

		実数						割合(%) 太子計算					
		70歳			80歳			70歳			80歳		
		男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
①開口量	Mean	48.4	46.6	47.5	46.5	45.4	45.9						
	SD	6.0	5.8	5.9	6.7	6.4	6.6						
	N	300	292	592	69	85	154						
	40mm未満	15	28	43	11	13	24	5.0%	9.6%	7.3%	15.9%	15.3%	15.6%
40mm以上	285	264	549	58	72	130	95.0%	90.4%	92.7%	84.1%	84.7%	84.4%	
②開口障害(自覚)	あり	1	7	8	1	1	2	0.3%	2.4%	1.3%	1.4%	1.1%	1.2%
	なし	303	285	588	72	87	159	99.7%	97.6%	98.7%	98.6%	98.9%	98.8%
③関節雑音(自覚)	あり	30	44	74	5	12	17	9.9%	15.1%	12.4%	6.8%	13.6%	10.6%
	なし	274	248	522	68	76	144	90.1%	84.9%	87.6%	93.2%	86.4%	89.4%
④関節雑音(触診)	あり	90	108	198	23	36	59	29.5%	36.9%	33.1%	31.5%	40.9%	36.6%
	なし	215	185	400	50	52	102	70.5%	63.1%	66.9%	68.5%	59.1%	63.4%
⑤関節部疼痛の有無(自覚)	あり	4	9	13	2	2	4	1.3%	3.1%	2.2%	2.7%	2.3%	2.5%
	なし	300	283	583	71	86	157	98.7%	96.9%	97.8%	97.3%	97.7%	97.5%
自覚症状の有無(②or③or⑤)	あり	34	48	82	6	12	18	11.2%	16.4%	13.8%	8.2%	13.8%	11.2%
	なし	270	244	514	67	76	143	88.8%	83.6%	86.2%	91.8%	86.4%	88.8%
⑥CO-CR	0mm	92	90	182	13	11	24	30.1%	30.6%	30.3%	17.3%	12.5%	14.7%
	0-0.5mm	140	133	273	22	21	43	45.8%	45.2%	45.5%	29.3%	23.9%	26.4%
	0.5-1.0mm	20	18	38	6	8	14	6.5%	6.1%	6.3%	8.0%	9.1%	8.6%
	1.0mm-	10	12	22	2	1	3	3.3%	4.1%	3.7%	2.7%	1.1%	1.8%
	不能	44	41	85	32	47	79	14.4%	13.9%	14.2%	42.7%	53.4%	48.5%

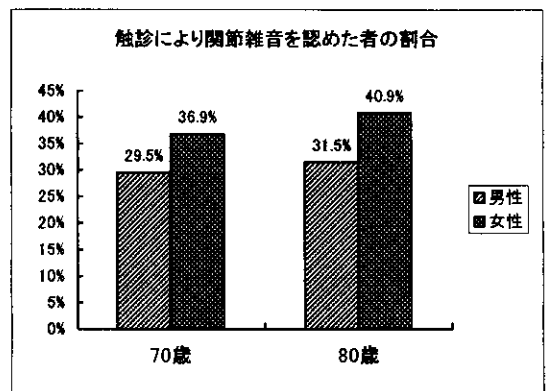
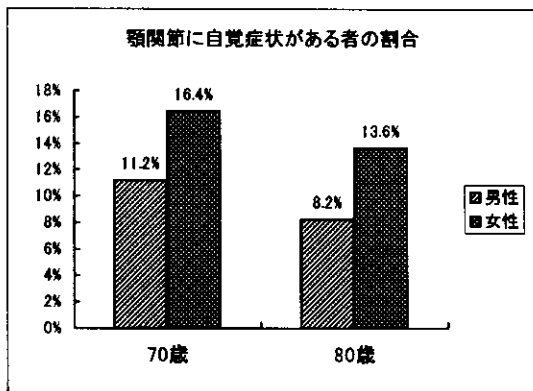


表2. 顎関節症状とCO-CRとの関係

COCR		自覚症状の有無		他覚的な関節雑音の有無	
		なし	あり	なし	あり
0mm	実数	153	27	119	63
>0mm		287	46	231	102
0mm	割合	85.0%	15.0%	65.4%	34.6%
>0mm		86.2%	13.8%	69.4%	30.6%
P値(χ^2 検定)		0.714		0.354	

表3. 最大咬合力の平均値および分布

	N	Mean	SD	最小値	5%値	10%値	25%値	中央値	75%値	90%値	95%値	最大値
70歳男性	269	27.4	21.7	1	4	6	11	21	39	61	74	93
70歳女性	274	18.0	15.2	1	2	3	7	12	24	42	50	71
80歳男性	64	12.7	14.3	1	1	2	4	8.5	16	23	50	78
80歳女性	71	8.9	9.7	1	1	1	3	7	11	18	28	54

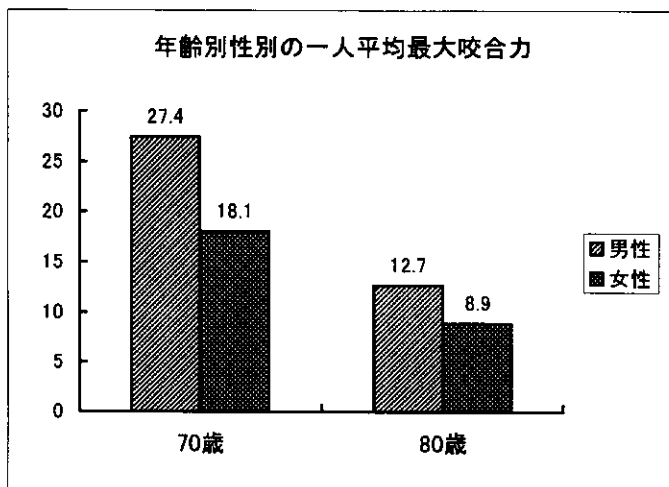
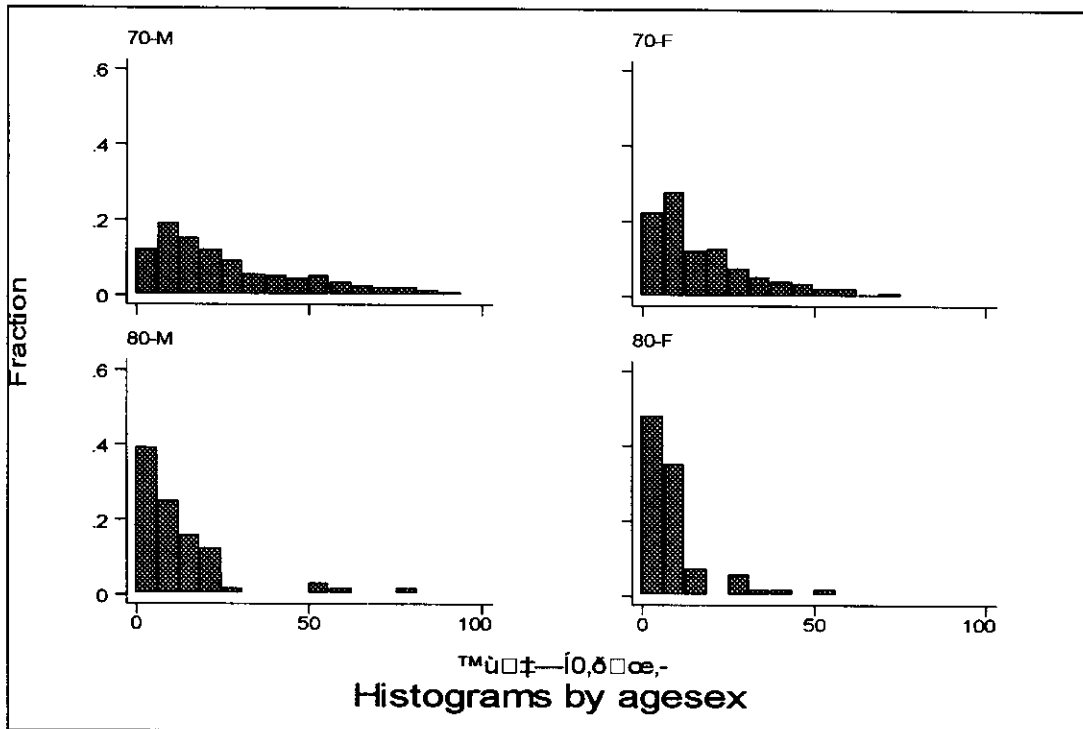


表4. 現在歯数およびアイヒナー指数別にみた一人平均最大咬合力

		70歳男性			70歳女性		
		Mean	SD	N	Mean	SD	N
現在歯数	0	10.0	7.2	22	9.2	7.6	20
	1-7	13.7	7.9	26	6.9	4.9	34
	8-14	14.2	7.9	48	10.1	7.7	45
	15-21	18.6	13.1	45	12.5	9.8	50
	22-27	37.6	22.2	84	24.5	15.4	92
	28-	48.2	22.2	44	35.8	15.6	33
アイヒナー指数	C3	10.0	7.2	22	9.2	7.6	20
	C2	14.0	8.8	27	7.7	7.3	29
	C1	13.7	6.9	20	7.6	5.3	18
	B4	15.2	8.7	25	9.0	6.2	28
	B3	14.7	9.1	26	12.7	6.3	29
	B2	20.1	16.3	30	11.4	9.0	27
	B1	36.4	20.9	39	24.5	15.6	48
	A3	38.2	20.5	25	27.0	16.8	26
	A2	49.2	21.9	34	29.3	15.1	29
	A1	51.6	21.1	21	36.7	16.4	20

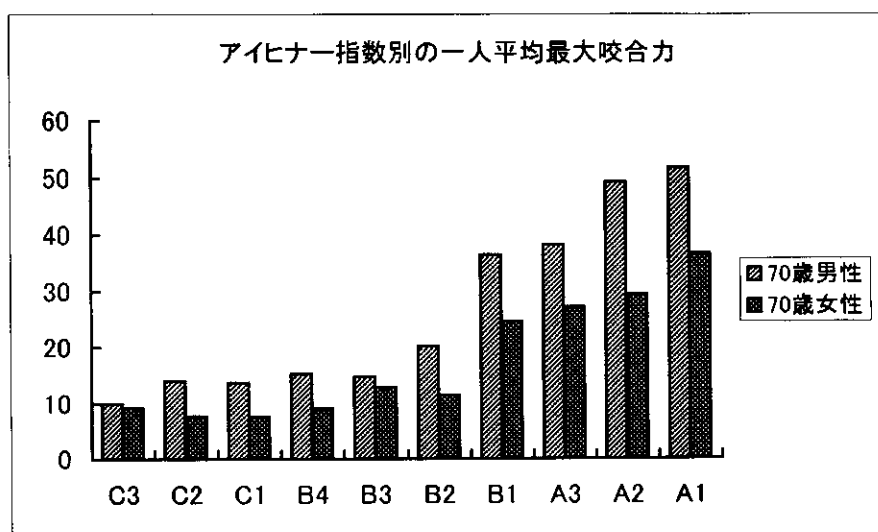
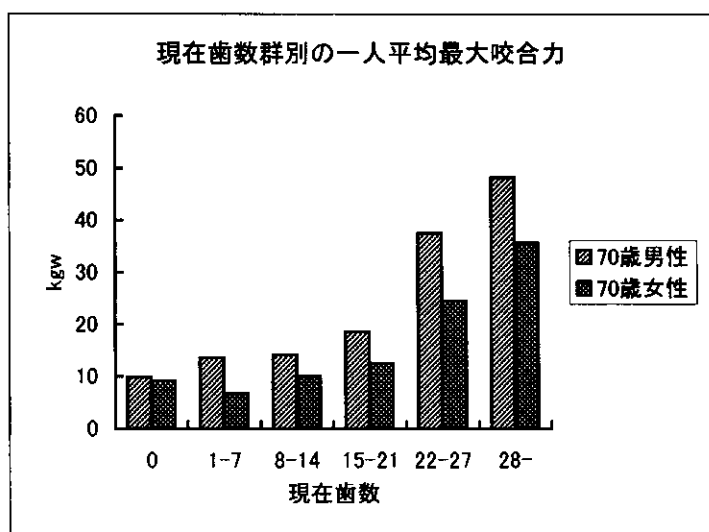


表5. 測定歯の補綴状況別にみた一人平均最大咬合力

	70歳男性			70歳女性		
	Mean	SD	N	Mean	SD	N
上顎義歯・下顎義歯	12.7	8.4	66	8.3	6.4	75
上顎天然歯・下顎義歯	15.2	9.7	43	9.6	6.9	37
上顎義歯・下顎天然歯	17.1	10.2	37	11.4	7.4	29
上下顎天然歯	42.6	22.4	123	27.3	16.2	132

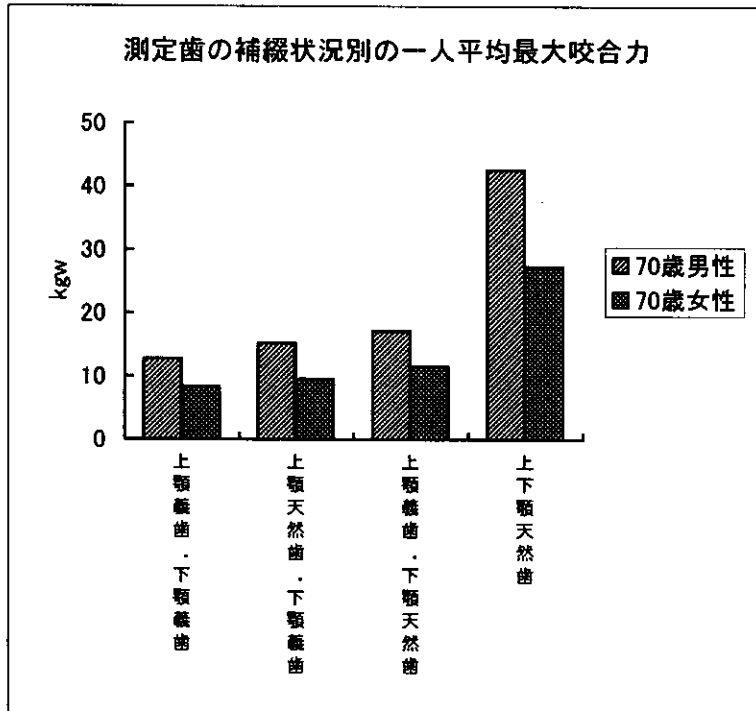


表6. 咬合力と運動機能の関係

			70歳男性			70歳女性			ANOVA	
			咬合力小	咬合力中	咬合力大	咬合力小	咬合力中	咬合力大	性別	咬合力
握力 (kg/体重kg)	左右(各2回計測)の最大値	Mean	0.66	0.68	0.72	0.49	0.48	0.50	***	***
		SD	0.09	0.11	0.09	0.09	0.09	0.08		
		N	86	80	87	74	95	93		
開眼片足立ち(秒)	左右(各1回計測)の最大値	N	-19	17	18	11	28	35	***	男性NS 女性*
			20-39	15	12	12	15	22		
			40-119	29	28	30	11	25		
			120	25	24	37	18	10		
		%	19.8%	22.0%	12.2%	38.9%	38.0%	23.9%		
			20-39	17.4%	14.6%	13.3%	20.8%	23.9%		
			40-119	33.7%	34.1%	33.3%	15.3%	27.2%		
			120	29.1%	29.3%	41.1%	25.0%	31.5%		
脚伸展力 (kg/体重kg)	両足	Mean	0.99	1.02	1.12	0.77	0.76	0.79	***	**
		SD	0.25	0.23	0.23	0.24	0.22	0.21		
		N	79	70	78	63	87	84		
ステップング(回数)	右・左足の合計値	Mean	77.6	79.1	82.0	68.2	69.4	74.5	***	***
		SD	13.9	12.0	13.9	13.7	11.9	12.2		
		N	86	82	90	73	92	93		
脚伸展パワー (W/体重kg)	計5回の計測値の最大値	Mean	13.56	14.29	16.09	8.31	9.05	9.17	***	***
		SD	3.09	3.31	2.89	2.95	2.81	2.71		
		N	82	77	83	67	89	88		

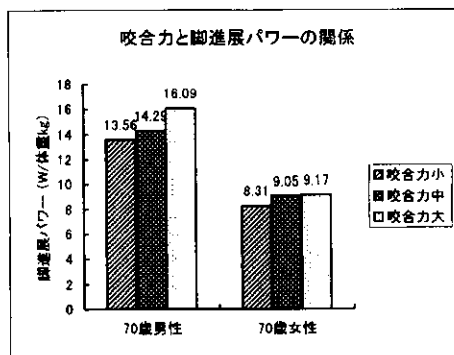
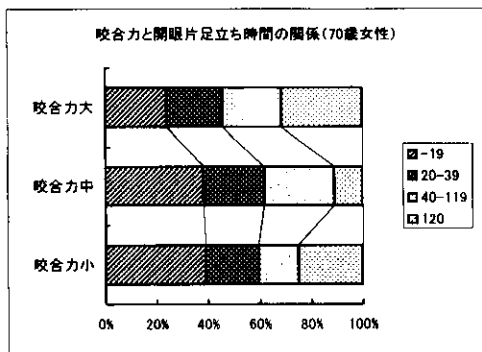
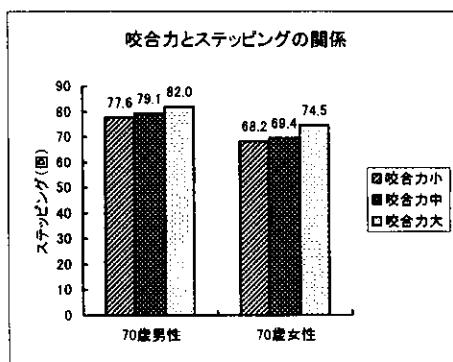
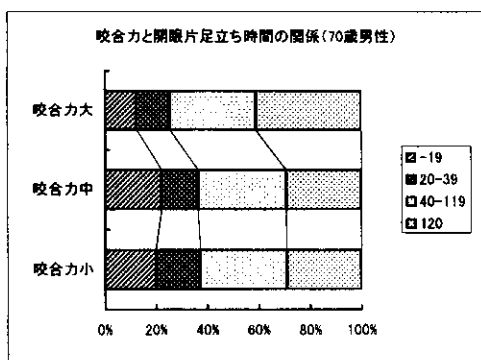
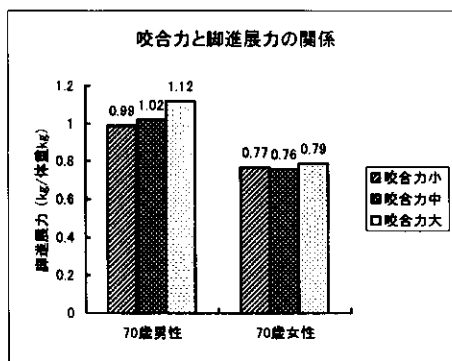
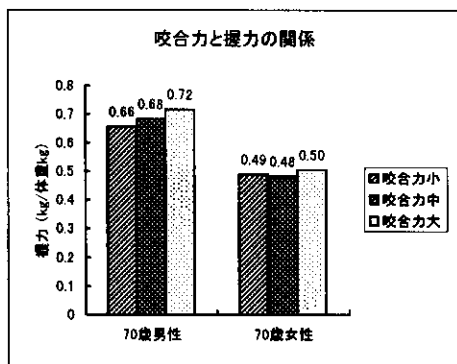
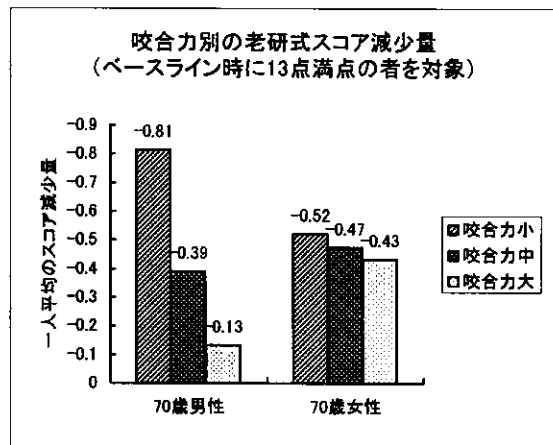
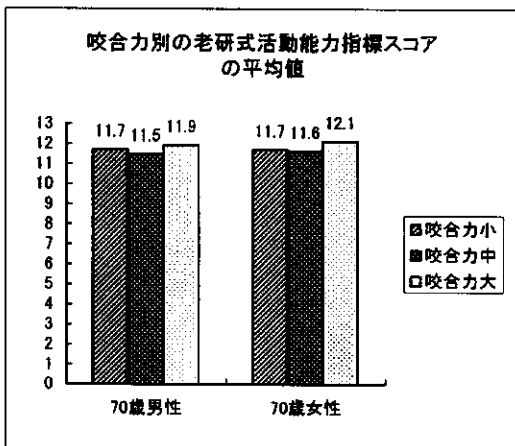


表7. 咬合力と日常生活活動能力の関係

		70歳男性			70歳女性			ANOVA		
		咬合力小	咬合力中	咬合力大	咬合力小	咬合力中	咬合力大	性別	咬合力	
老研式活動能力指標 (1998ベースライン)	Mean	11.7	11.5	11.9	11.7	11.6	12.1	NS	**	
	SD	1.8	1.7	1.4	1.5	1.5	1.1			
	N	89	85	94	78	99	96			
	N	-10	18	18	15	15	17	8	NS	男性NS 女性* (χ^2 検定)
		11-12	32	37	33	27	49	37		
13		39	30	46	36	33	51			
%	-10	20.2%	21.2%	16.0%	19.2%	17.2%	8.3%	(χ^2 検定)	(χ^2 検定)	
	11-12	36.0%	43.5%	35.1%	34.6%	49.5%	38.5%			
	13	43.8%	35.3%	48.9%	46.2%	33.3%	53.1%			
3年間のスコア減少量 (ベースライン時13点の者が対象)	Mean	-0.81	-0.39	-0.13	-0.52	-0.47	-0.43	NS	+ (p=0.052)	
	SD	1.14	0.89	0.43	0.77	0.96	0.73			
	N	27	23	30	25	19	37			



口腔保健と全身的な健康状態の関係について
70歳高齢者の歯の喪失リスク要因に関する研究

分担研究者 安藤雄一（国立感染症研究所口腔科学部室長）、宮崎秀夫（新潟大学大学院教授）

研究要旨

70歳の地域高齢者を追跡し、歯の喪失の発生状況を把握するとともに、全身健康状態も含めた歯の喪失リスク要因を明らかにした。分析対象者は、ベースライン調査を受けた有歯顎者554名（男281名、女273名）のうち、2年後に追跡調査を実施できた402名（男214名、女188名；追跡率72.6%）である。調査内容は、口腔健康状態（口腔診査、咀嚼能力、口腔細菌検査）、全身健康状態（Body Mass Index、血液生化学検査、血圧測定、心電図検査、骨密度測定）、質問紙調査（生活習慣、社会環境、保健行動など）である。調査期間中に歯を1本以上喪失した者は124名で、喪失歯の発生率は30.8%、一人平均の年間喪失歯数は0.27本であった。歯の喪失の発生は比較的広く起こっていたが、喪失歯数別の人数分布は非常に偏っており、1-2本喪失者が多くを占めていた。3本以上喪失した者はわずか19%に過ぎなかったが、喪失歯数の合計値は全体の45%を占めており、喪失リスクの非常に高い者が集団の一部に存在することが示された。歯の喪失リスクに関するLogistic回帰分析の結果、BMIが24以上、IgG高値異常、日常生活動作（歩行、階段昇降、椅子からの立ち上がりなど）に支障あり、LA \geq 6mmの部位の割合が4%以上、クラウン数が9本以上（0本を基準）、根面未処置う蝕を保有の者が、有意に歯を喪失しやすいことが示された。

70歳高齢者における歯の喪失には、歯周状態や歯の修復状況、根面う蝕など口腔局所の要因に加え、全身健康状態が歯の喪失に関わっていることが示唆された。

研究協力者

清田義和（新潟大学大学院医歯学総合研究科
口腔健康科学講座）

葭原明弘（新潟大学大学院医歯学総合研究科
口腔健康科学講座）

A. 研究目的

平成11年厚生労働省歯科疾患実態調査報告によると、一人平均現在歯数は60歳で22.2

本、70歳で14.3本、80歳で8.2本であり、いまだ高齢期に急激な歯の喪失が起きている。わが国における歯の喪失に関するこれまでの研究をみると、抜歯直前の歯の情報をもとにした断面調査がいくつか報告されているが、抜歯に至るまでの詳細な経緯を知るためには、コホート研究による追跡が必要である。しかし、わが国の地域高齢者を対象としたコホート研究論文はほとんど認められない。一方、

海外では歯の喪失に関するコホート研究が数多く行われており、わが国とは医療保険制度や社会的、文化的背景が異なるが、高齢者の歯の喪失リスクとして、口腔状態、生活習慣、社会環境などの要因が明らかにされている。しかしながら、多くの高齢者においては、様々な全身疾患を有し、また感染に対する防御力や身体機能が低下しており、全身的な健康状態を調査項目に含めたコホート研究が必要と考えられる。本研究では、70歳の地域高齢者を2年間追跡し、歯の喪失の発生状況を把握するとともに、全身健康状態も含めた歯の喪失リスク要因を明らかにすることを目的としている。

B. 研究方法

1998年に新潟市在住の70歳高齢者599名を対象に、質問紙調査、口腔および全身健康診査を中心とするベースライン調査を行った。分析対象者は、ベースライン調査を受けた有歯顎者554名(男281名、女273名)のうち、2年後(2000年6月)に追跡調査を実施できた402名(男214名、女188名:追跡率72.6%)である。本研究に関する十分な説明を行った後、調査の承諾を対象者全員から文書で得た。調査内容は、口腔健康状態(口腔診査、咀嚼能力、口腔細菌検査)、全身健康状態(Body Mass Index、血液生化学検査、血圧測定、心電図検査、骨密度測定)、質問紙調査(生活習慣、社会環境、保健行動など)である。分析では、まず調査期間中に歯の喪失が生じた対象者の割合、喪失歯数の分布、一人平均喪失歯数を算出した。続いて、歯種別、歯の状況(う蝕、修復状況、義歯鉤歯)および歯周状況別に、歯の喪失の発生状況を求めた。歯の喪失リスク要因分析では、調査期間中に歯

を喪失した者となかった者別に、ベースライン時の口腔状態や全身状態、質問紙項目をクロス集計により比較し、さらに2年間の喪失歯の発生に対し有意に関連する要因を分析するため、多重ロジスティック回帰分析を行った。

C. 研究結果・考察

調査期間中に歯を1本以上喪失した者は124名で、喪失歯の発生者率は30.8%、一人平均の年間喪失歯数は0.27本であった。歯の喪失の発生は比較的広く起こっていたが、喪失歯数別の人数分布は非常に偏っており、1-2本喪失者が多くを占めていた。3本以上喪失した者はわずか19%に過ぎなかったが、喪失歯数の合計値は全体の45%を占めており、喪失リスクの非常に高い者が集団の一部に存在することが示された。

歯の喪失リスクに関するLogistic回帰分析の結果、BMIが24以上(20~24を基準)、IgG高値異常(190mg/dl以上)、日常生活動作(歩行、階段昇降、椅子からの立ち上がりなど)に支障あり、IA \geq 6mmの部位の割合が4%以上、クラウン数が9本以上(0本を基準)、根面未処置う蝕を保有の者が、有意に歯を喪失しやすいことが示された。

D. 結論

70歳高齢者における歯の喪失には、歯周状態や歯の修復状況、根面う蝕など口腔局所の要因に加え、全身健康状態が歯の喪失に関わっていることが示唆された。

E. 研究発表論文

投稿論文

70歳高齢者の歯の喪失リスク要因に関する研究

清田義和, 葭原明弘, 安藤雄一*, 宮崎秀夫

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座

*国立感染症研究所口腔科学部

概要: 本研究では、70歳の地域高齢者を2年間追跡し、歯の喪失の発生状況を把握するとともに、全身健康状態も含めた歯の喪失リスク要因を明らかにすることを目的としている。1998年に新潟市在住の70歳高齢者599名を対象にベースライン調査を行った。分析対象者は、ベースライン調査を受けた有歯顎者554名のうち、2年後に追跡調査を実施できた402名（男214名、女188名）である。まず、歯の喪失の発生状況をみるために、喪失歯数の分布、一人平均喪失歯数、歯種別および歯、歯周の状況別の喪失歯率を算出した。さらに、2年間の歯の喪失の有無とベースライン時の口腔および全身状態、質問紙項目との関連をみるためにLogistic回帰分析を行った。

調査期間中に歯を1本以上喪失した者は124名で、喪失歯の発生者率は30.8%、一人平均の年間喪失歯数は0.27本であった。歯の喪失の発生は比較的広く起こっていたが、喪失歯数別の人数分布は非常に偏っていた。

歯の喪失リスクに関するLogistic回帰分析の結果、BMIが24以上（20～24を基準）、IgG高値異常（1901mg/dl以上）、日常生活動作（歩行、階段昇降、椅子からの立ち上がりなど）の支障あり、LA \geq 6mmの部位の割合が4%以上、クラウン数が9本以上（0本を基準）、根面未処置う蝕を保有の者が、有意に歯を喪失しやすいことが示された。以上の結果から、歯周状態や歯の修復状況、根面う蝕など口腔局所の要因に加え、高齢期の全身健康状態が歯の喪失に関わっていることが示唆された。

索引用語: 歯の喪失, 高齢者, リスク要因, コホート調査

はじめに

わが国における高齢者の歯の喪失状況は、近年改善傾向にあるものの、平成11年厚生労働省歯科疾患実態調査報告¹⁾によると、一人平均現在歯数は60歳で22.2本、70歳で14.3本、80歳で8.2本であり、いまだ高齢期に急激な歯の喪失が起きている。このような状況を改善するためには、高齢者の歯の喪失リスクを特定することが不可欠である。

わが国における歯の喪失に関するこれまでの研究をみると、抜歯直前の歯の情報をもとにした断面調査がいくつか報告されているが^{2,3)}、抜歯に至るまでの詳細な経緯を知るためには、コホート研究による追跡が必要である。しかし、わが国の地域住民を対象としたコホート研究論文はほとんど認められない⁴⁾。一方、海外では歯の喪失に関するコホート研究が数多く行われている^{5,10)}。わが国とは医療保険制度や社会的、文化的背景が異なるものの、高齢者の歯の喪失リスク要因として、口腔内状態（歯周状態や未処置う蝕数、残存歯数）や保健行動（喫煙習慣、受療行動）、社会環境（人種、貧困）などがこれまでの報告で明らかにされている。しかしながら、高齢期の急激な歯の喪失とともに、多くの高齢者においては、生活習慣病をはじめとした様々な全身疾患を有し、また感染に対する防御力や身体機能が低下してくる。よって、高齢者の歯の喪失リスクを分析するにあたっては、すでに明らかにされているリスク要因のほか、全身的な健康状態を考慮する必要があると考えられる。ところが、全身健康状態に関連した歯の喪失リスク要因については、研究報告はほとんど認められず、十分な解明に至っていない。

本研究では、70歳の地域高齢者を2年間追跡し、調査期間中の歯の喪失の発生状況を把握するとともに、口腔健康状態、全身健康状態、生活習慣、社会環境、保健行動など多岐にわたる情報を調査し、高齢者における歯の喪失リスク要因を明らかにすることを目的としている。

対象および方法

1. 対象者

1998年4月の時点で、新潟市に住民票を有する70歳全員4,542名に対し、本調査への参加希望等に関する質問紙調査票を郵送した。調査票の返送がなかった者に対して3週間後に再度調査票を郵送した。その結果、質問紙の回収率は81.4%であった。

本調査における対象者の選定については、事前調査で回答の得られた者の中から健診受診を希望した者を優先して、男女同数になるようにサンプリングを行った¹¹⁾。最終的に、男306名、女293名、計599名（新潟市70歳人口の13.2%）が選ばれ、実際の調査対象者となった。なお、その中に施設入居者は含まれていなかった。

1998年7月に新潟市内の地区センターや学校施設にて、質問紙調査、口腔および全身健康診査を中心とするベースライン調査を行った。ベースライン調査を受けた有歯顎者554名（男281名、女273名）のうち、2年後（2000年6月）に追跡調査を実施できた者は402名（男214名、女188名：追跡率72.6%）であった。分析対象集団は、厚生省の障害老人の日常生活自立度（寝たきり度）判定基準に基づくところ、すべての者がランクJに属しており、日常

生活を自立して行う，いわゆる健常者集団であった。本研究に関する十分な説明を行った後，調査の承諾を対象者全員から文書で得た。また，本研究は新潟大学歯学部倫理委員会の承認を得，実施された。

2. 調査方法

1) 口腔健康診査

(1) 口腔診査

ベースラインおよび追跡調査とも，口腔診査は事前に十分なキャリブレーションを行った同一の歯科医師4人により行われた。診査には，ライト付きの歯鏡，う蝕の検出には WHO CPI探針，歯周組織評価には VIVACARE TPS PROBE[®] を用いた。

口腔診査では，第三大臼歯を含めたすべての残存歯を対象とした。歯冠情報については，WHO口腔診査法¹²⁾の診断基準および歯冠コードに準じて歯単位で診査した。なお，歯冠コードのうち，う蝕のない処置歯をクラウン（全部被覆冠）と一部処置歯に区別して記録した。さらに，部分床義歯の鉤歯を記録した。根面う蝕の診断は，WHO基準¹²⁾に準じて1歯あたり4歯面（近心，遠心，頬側，舌側）に分けて診査した。歯周診査では，歯周ポケットの深さ（Probing Depth：PD），アタッチメントロス（Loss of Attachment：LA），プロービングによる出血（Bleeding on probing：BOP），歯石の有無を1歯あたり6点計測で記録した。

(2) 口腔細菌検査

唾液中のmutans streptococci，Lactobacilli菌量の測定には，Dentocult[®] SM Strip Mutans，Dentocult[®] LB Dip Slide（Orion Diagnostica社，Espoo，Finland）を使用した。通法に従って検査，培養を行った後，SMおよびLB菌数をそれぞれ 10^3 ， 10^4 ， 10^5 ， 10^6 CFU/mlの4段階で評価した¹³⁾。

2) 全身健康診査

ベースライン調査時に以下の全身健康状態に関する診査を行った。

(1) 身体計測：身長，体重計測および Body Mass Index (BMI) [体重kg/(身長m)²]の算出

(2) 血液生化学検査：全身栄養状態（総タンパク・アルブミン・カルシウム・血糖），脂質（総コレステロール・中性脂肪），肝機能（GPT・GOT・γGTP），腎機能（クレアチニン），免疫機能（IgG・IgA・IgM），リウマチ因子（RAテスト）

(3) 血圧測定，心電図検査，骨密度（踵骨超音波法）測定

3) 質問紙調査

事前に対象者に質問紙を郵送し，自宅で記入してもらい，調査当日に会場で記入内容のチェックを行った。質問内容は，口腔健康状態，全身健康状態，生活習慣，社会環境，保健行動など多岐にわたるが，以下の16項目を分析に使用した。

・口腔の自覚症状（歯や歯ぐきの痛み，歯がしみる，歯がぐらつく，咬みにくいなど）の有無 [あり/なし]

・咀嚼能力：かむことのできる食品の数（山本式咀嚼能率判定表¹⁴⁾に準じた15品目の咀嚼の可否）

・食生活：食物をよく味わいながら食べているか [はい/いいえ]

・喫煙習慣 [あり/なし]

- ・飲酒習慣 [毎日飲む／時々飲む／全く飲まない]
- ・間食習慣 [毎日する／時々する／全くしない]
- ・歯磨き回数 [1日2回以上／1日1回以下]
- ・歯間清掃具使用の有無 [使用している／使用していない]
- ・歯科医院への定期受診 [受診している／していない]
- ・主観的な全身健康状態：最近の体調について [よい／普通／悪い]
- ・常用薬の有無 [あり／なし]
- ・日常生活動作（歩行，階段昇降，椅子に座ったり立ち上がったたり，エスカレーターへの足の踏みだしなど）の支障 [あり／なし]
- ・同居家族数 [一人暮らし／二人以上]
- ・QOL (Quality of Life)：フェイススケール¹⁵⁾の一部を使用して，(++)～(-)の5段階で評価
- ・収入：同居家族を含めた年間収入 [400万円未満／400万円以上]
- ・学歴：通算の教育年数（小学校から） [9年以下／10年以上]

3. 分析方法

まず，追跡調査できた者とできなかった者に対象者を2群に分けて，ベースライン時の歯の健康状態を比較した。次に，ベースラインおよび追跡調査から作成した個人単位のデータを用いて，調査期間中に歯の喪失が生じた対象者の割合，喪失歯数の分布，一人平均喪失歯数を算出した。続いて，歯単位のデータを用いて，歯種別，歯の状況（う蝕，修復状況，義歯鉤歯）および歯周状況別に，歯の喪失の発生状況を求めた。

なお，調査期間中に喪失した歯は，歯単位のデータより，ベースライン時に口腔内に存在し追跡調査時には存在していなかった歯とした。分析にあたっては第三大臼歯も対象とした。ただし，ベースライン時に残根や根面キャップであった歯は，その時点で機能喪失歯であることから，分析対象から除外した。

歯の喪失リスク要因分析では，まず調査期間中に歯を喪失した者となかった者別に，ベースライン時の口腔状態や全身状態，質問紙項目をクロス集計により比較した。分析にあたり，以下のようにベースライン時の情報を2から4値にカテゴリー化した。

- ・口腔健康状態
 - ・現在歯数：1-9本／10-19本／20-27本／28本以上
 - ・未処置歯：0歯／1歯以上
 - ・根面未処置う蝕：0歯／1歯以上
 - ・クラウン数，健全歯数，処置歯数：0本／1-4本／5-8本／9本以上
 - ・ブリッジ支台数：0本／1-2本／3-4本／5本以上
 - ・アタッチメントロス（LA）：6mm以上の部位の割合 4%未満／4%以上
 - ・歯周ポケット（PD）：6mm以上の部位の有無 あり／なし
 - ・プロービング時の出血（BOP）：出血ありの部位の割合 10%未満／10%以上
 - ・歯石：歯石ありの部位の割合 10%未満／10%以上
 - ・Dentcult-SM, Dentcult-LB： 10^3 ～ 10^5 CFU/ml／ 10^6 CFU/ml
- ・全身健康状態

- ・BMI：20未満／20～24／24以上
- ・血液生化学検査，血圧：正常域の上限をカットポイントとして2分類
- ・心電図検査：異常所見あり／なし
- ・骨密度：stiffness指標 69未満／69以上
- ・質問紙項目
 - ・咀嚼能力：噛める食品数 1-10品目／11-15品目
 - ・QOL：フェイススケール (++),(+)／(±),(-),(--)

次いで，調査期間中の喪失歯の発生に対し有意に関連する要因を分析するため，多重ロジスティック回帰分析を変数減少法（変数選定基準： $p < 0.05$ ）にて行った。目的変数は個人単位でみた2年間の歯の喪失の有無とし，説明変数には，クロス集計にて有意性が認められた変数を用いた。なお，内部相関の高い説明変数は一つに絞り分析に用いた。以上の統計処理にはStata Ver.6¹⁶⁾を使用した。

結果

1) ベースライン時の歯の健康状態

表1に，追跡の有無別にみたベースライン時の歯の健康状態を示す。2年後に追跡できた402名の一人平均現在歯数は19.2本で，その内訳は，未処置歯0.58本，処置歯11.84本，健全歯6.75本であった。追跡できなかつた者152名と比較して，男女比，一人平均現在歯数，未処置歯数，処置歯数，健全歯数のいずれにおいても有意差は認められなかつた。

2) 歯の喪失の発生状況

調査期間中に，歯を1本以上喪失した者は124名で，喪失歯の発生者率は30.8%であった。このうち，1本喪失した者は80名，2本が20名であり，喪失歯数別の人数分布は非常に偏っていた（図1）。3本以上はわずか24名（19%）であったが，喪失歯数は全体の45%（100本）を占めていた。一人平均の喪失歯数は0.55本（SD=1.13）であった。

表2に歯種別，歯および歯周の状況別にみた喪失歯率を示す。ベースライン時に存在していた7703歯のうち，2年間で220歯（2.86%）が喪失していた。歯種別にみると，上顎大臼歯の喪失歯率（4.84%）が最も高く，次いで下顎大臼歯（4.28%），上顎切歯（3.95%）の順であった。最も喪失歯率の低い歯は下顎犬歯（0.83%）であった。歯の処置状況別にみると，未処置歯（9.40%），クラウン（6.29%），Br支台（3.30%）が健全歯に比べそれぞれ有意に喪失歯率が高かつた。歯周状況別の喪失歯率は，PDおよびLA値の増加にしたがい，有意に高くなる傾向が認められた。義歯鉤歯の喪失歯率は，そうでない歯に比べて有意に高かつた。

3) 歯の喪失リスク要因に関する分析

表3に，クロス集計により，2年間の歯の喪失の有無と有意な関連が認められたベースライン時の口腔および全身状態，質問紙項目を示す。口腔健康状態では，現在歯数，歯周状況（LA，PD，BOP），う蝕関連の項目（Dentcult-SM，Dentcult-LB，クラウン数，根面未処置う蝕）において，また，全身健康状態では，BMI（Body Mass Index），IgG（Immunoglobulin）において，それぞれ有意性が認められた。質問紙項目では，口腔の自

覚症状の有無，咀嚼能力，食生活，日常生活動作の支障において，それぞれ有意性が認められた。なお，歯の喪失状況に男女差は認められなかった。

表4に歯の喪失の有無を目的変数としたロジスティック回帰分析の結果を示す。最終モデルにおける分析対象者は，すべてのデータのそろった395名であった。有意性が示された変数は，BMI，IgG，日常生活活動の支障，LA，クラウン数，根面う蝕の6つであった。すなわち，BMIが24以上（20～24を基準），IgG高値異常（1901mg/dl以上），日常生活動作（歩行，階段昇降，椅子からの立ち上がりなど）の支障あり， $LA \geq 6\text{mm}$ の部位の割合が4%以上，クラウン数が9本以上（0本を基準），根面未処置う蝕を保有の者が，有意に歯を喪失しやすいことが示された。このモデルの説明力（Pseudo R^2 ）は0.1220であった。

考察

調査対象者を追跡できた者とできなかった者の2群に分け，ベースライン時の歯の健康状態を比較した結果，現在歯数，未処置歯数，処置歯数，健全歯数のいずれにおいても有意差はなかった。また，追跡率が72.6%と比較的高かったことから，追跡できなかったことによるバイアスは小さく，歯の喪失の発生状況を評価するにあたり大きな影響はないと考えられた。

次に，分析対象者の口腔状態を評価した。平成11年厚生労働省歯科疾患実態調査報告⁹⁾によると，65～74歳の有歯顎者の一人平均現在歯数は17.7本，未処置歯数は1.4本，処置歯数は9.5本，健全歯数は6.8本である。これらと比較して，分析対象者の現在歯数は1.5本多く，処置歯率は約8%高かったが，差は大きくないと考えられる。さらに，分析対象者の年間あたりの喪失者率は15.4%，一人平均喪失歯数は0.27本であり，国内外で行われた歯の喪失に関するコホート研究¹⁰⁾（年間平均の喪失者率：7.8～16.0%，一人平均年間喪失歯数：0.16～0.33本）と比較すると，これら研究報告と同様な歯の喪失の発生状況といえる。したがって，本研究対象者における歯の健康状態は，一般的な健常高齢者集団と同じと考えられ，また，本研究対象は歯の喪失の発生状況も偏っていない集団といえる。

調査期間中の喪失歯の発生者率は30.8%であり，比較的多くの対象者において歯の喪失が認められた。一方で，歯単位でみた喪失歯率はわずか2.86%に過ぎなかった。つまり，結果で示したように喪失歯の分布は偏っており，1～2本の少数歯喪失者が非常に多いことを示している。しかし，3本以上喪失した者（19%）の喪失歯数合計値は全体の45%を占めており，喪失リスクの非常に高い者が集団の一部に存在することが示された。高齢者の歯の喪失状況を改善するためには，集団全体への対策を行うとともに，今後，こうしたリスクの非常に高い者を重点的に管理していく必要があると考えられる。

次に，歯の喪失に対するリスク要因について評価した。ロジスティック回帰分析の結果，有意性が認められたリスク要因のうち，全身健康状態に関連したものは，BMI，IgG，日常生活動作の支障であった。

BMIについてみると，20～24の者に比べ，24以上の者の喪失リスクが高いことが示された。BMIは体脂肪率との相関が高く，肥満を表す指標として国際的に広く用いられている。すなわち，本分析結果は，肥満が歯の喪失リスク要因であることを示唆している。肥

満は代謝異常や循環器疾患など多くの全身疾患のリスク要因であることが知られているが、口腔健康との関連は十分に解明されていない。また研究報告は非常に少ないが、肥満と歯周病との関連を認めた断面調査報告¹⁷⁾があり、肥満に関連した全身の状態、例えばメタボリックシンドローム（代謝症候群）などによって歯周病が発症、増悪している可能性が考えられている。本コホート研究結果をあわせて考えると、肥満が口腔健康の悪化に関与している可能性は高いと考えられる。

また、本研究ではIgG高値異常者の喪失リスクが高かった。IgG高値異常者では、各種免疫不全症、感染症、腫瘍、自己免疫性疾患を含むさまざまな抗体産生系の異常をきたす疾患の存在が疑われる。このうち、慢性関節リウマチと歯周病との関連を示唆した報告¹⁸⁾があり、炎症がうまく調節されていない状態がともに背景にあると考えられている。詳細はまだ明らかになっていないが、本分析結果からも免疫系の異常が口腔健康に悪影響を及ぼしている可能性が推察される。

日常生活動作（歩行、階段昇降、椅子からの立ち上がりなど）に支障のある者の喪失リスクが高かった。高齢者における日常生活動作の遂行能力は、下肢筋力や握力など身体機能と密接に関連しているといわれている¹⁹⁾。また、本調査で日常生活動作に支障があった者では、データとして示していないが、ADLや生命の予後を予測する重要な指標といわれている^{20,21)}主観的な全身健康状態が有意に悪い傾向が認められた。よって、今回の分析結果は、身体機能や全身状態の低下している高齢者において歯の喪失が起こりやすいことを示していると考えられた。

以上、高齢期の全身健康状態が歯の喪失に影響を及ぼしていることが示唆された。しかしながら、詳細については不明な点が多く、今後、大規模な長期にわたる疫学調査を実施し、関連をより明らかにしていく必要があると考える。

一方、口腔状態に関して有意であった要因は、LA、クラウン数、根面未処置う蝕であった。ベースライン時の歯周状態が歯の喪失リスク要因であることは、これまで数多くの研究^{5,8,10)}で確認されている。また、根面う蝕がリスク要因の一つであることを支持する調査報告があり^{5,7)}、高齢期に多発する根面う蝕への対応は歯の喪失を防止する上で非常に重要であるといえる。クラウンについても、これまでの調査^{4,22,23)}により有意性が報告されている。クラウンの多くは無髄歯のため歯根破折や根尖病巣が生じやすいこと、また、歯肉辺縁部のマージン不適合や咬合状態に起因する歯周病リスクの増加により、クラウンの喪失リスクが高いと考えられる。さらに、クラウンのほとんどは重症う蝕に起因していることから、根面う蝕と同様、個人のカリエスリスクを示す変数とも考えられる。

以上、70歳地域高齢者を対象とした2年間のコホート研究の結果、喪失歯の発生者率は30.8%、一人平均の年間喪失歯数は0.27本であった。また、歯の喪失リスクに関する要因分析の結果、歯周状態や歯の修復状況、根面う蝕などの口腔局所の要因に加え、高齢期の全身健康状態が歯の喪失に関わっていることが示唆された。

本研究の一部は、平成10～13年度文部省科学研究基盤研究B(10557196)、平成11～12年度文部省科学研究奨励研究(A)(11771311)、厚生科学研究(H10～12-医療-001)により行われた。

文献

- 1)厚生労働省医政局歯科保健課：平成11年歯科疾患実態調査報告，口腔保健協会，東京，2000.
- 2)Morita, M., Kimura, T., Kanegae, M., Ishikawa, A., Watanabe, T. : Reasons for extraction of permanent teeth in Japan, *Community Dent. Oral Epidemiol.* 22 : 303-306, 1994.
- 3)大石憲一，北川恵美子，森田 学，渡邊達夫，松浦孝正，伊藤基一郎：岡山県における永久歯抜歯の理由について－平成10年調査と昭和61年度調査との比較－. *口腔衛生会誌* 51 : 57-62, 2001.
- 4)安藤雄一，葭原明弘，清田義和，宮崎秀夫：成人における歯の喪失リスク要因に関する研究－地域住民を対象とした3年間の縦断調査－. *口腔衛生会誌* 51 : 263-274, 2001.
- 5)Hand, J. S., Hunt, R. J., Kohout, F. J. : Five-year incidence of tooth loss in Iowans aged 65 and older. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 19 : 48-51, 1991.
- 6)Drake, C. W., Hunt, R. J., Koch, G. G. : Three-year tooth loss among black and white older adults in North Carolina. *J. Dent. Res.* 74 : 675-680, 1995.
- 7)Locker, D., Ford, J., Leake, J. L. : Incidence and risk factors for tooth loss in a population of older Canadians. *J. Dent. Res.* 75 : 783-789, 1996.
- 8)Baelum, B., Luan, W-M., Chen, X., Fejerskov, O. : Predictors of tooth loss over 10 years in adults and elderly Chinese. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 25 : 204-210, 1997.
- 9)Slade, G. D., Gansky, S. A., Spencer, A. J. : Two-year incidence of tooth loss among South Australians aged 60+ years. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 25 : 429-437, 1997.
- 10)Gilbert, G. H., Miller, M. K., Duncan, R. P., Ringelberg M. L., Dolan T. A., Foerster U. : Tooth-specific and person-level predictors of 24-month tooth loss among older adults. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 27 : 372-385, 1999.
- 11)安藤雄一，葭原明弘，清田義和，廣富敏伸，小川祐司，金子昇，高野尚子，山賀孝之，王 晶，神森秀樹，岸 洋志，花田信弘，宮崎秀夫：高齢者を対象とした歯科疫学調査におけるサンプルの偏りに関する研究－質問紙の回答状況および健診受診の有無別にみた口腔および全身健康状態の比較－. *口腔衛生会誌* 50 : 322-333, 2000.
- 12)WHO：石井俊文，吉田 茂（監訳）：口腔診査法4－WHOによるグローバルスタンダード－，口腔保健協会，東京，1998.
- 13)Yoshihara, A., Sakuma, S., Kobayashi, S., Miyazaki, H. : Antimicrobial effect of fluoride mouthrinse on mutans streptococci and lactobacilli in saliva. *Pediat. Dent.* 23 : 113-117, 2001.
- 14)山本為之：総義歯臼歯部人工歯の配列について（その2）－特に反対咬合について－. *補綴臨床* 5 : 395-400, 1972.
- 15)Lorish, C. D., Maisiak, R. : The Face Scale : a brief, nonverbal method for assessing patient mood. *Arthritis & Rheumatism.* 29 : 906-909, 1986.
- 16)Stata Press : Stata Statistical Software : Release 6.0, Stata Corporation, College Station, Texas, 1999.
- 17)Saito, T., Shimazaki, Y., Sakamoto, M : Obesity and periodontitis. *N. Engl. J. Med.* 339 : 482-483, 1998.

- 18) Mercado, F. B., Marshall, R. I., Klestov, A. C., Bartold, P. M. : Relationship between rheumatoid arthritis and periodontitis. *J. Periodontol.* 72 : 779-787, 2001.
- 19) Yoshitake, Y., Shimada, M., Kimura, Y., Sugeta, A., Inaba, D., Yonemitsu, M. : Relation between physical fitness and functional performance in 80-year-old men and women residing in a community for the elderly. *Exercise for Preventing Common Diseases*, Tokyo, 1999, p147-153.
- 20) 小川 裕, 岩崎 清, 安村誠司 : 地域高齢者の健康度評価に関する追跡的研究—日常生活動作能力の低下と死亡の予知を中心に—. *日本公衆衛生誌* 40 : 859-871, 1993.
- 21) 芳賀 博, 柴田 博, 上野満雄, 永井晴美, 安村誠司, 須山靖男, 松崎俊久, 鈴木一夫, 岩崎 清, 澤口 進 : 地域老人における健康度自己評価からみた生命予後. *日本公衆衛生誌* 38 : 783-789, 1991.
- 22) Worthington, H., Clarkson, J., Davies, R. : Extraction of teeth over 5 years in regularly attending adults. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 27 : 187-194, 1999.
- 23) 矢野正敏, 安藤雄一 : 歯科疾患予防管理を受けた成人における歯の喪失リスクの要因分析. *口腔衛生会誌* 48 : 664-677, 1998.

表1. 追跡の有無別にみたベースライン時の歯の健康状態

		分析対象者 (追跡できた者)	追跡できな かった者	有意差
人数		402	152	—
性別	男性	214	67	NS ##
	女性	188	85	
	Mean (SD)	19.2 (8.2)	17.9 (7.9)	NS #
現在歯数	1-9本	68 (16.9%)	28 (18.4%)	NS ##
	10-19本	105 (26.1%)	56 (36.8%)	
	20-27本	169 (42.0%)	49 (32.2%)	
	28本-	60 (14.9%)	19 (12.5%)	
未処置歯数	Mean (SD)	0.58 (1.27)	0.62 (1.16)	NS #
処置歯数	Mean (SD)	11.84 (6.57)	11.16 (6.00)	NS #
健全歯数	Mean (SD)	6.75 (6.56)	6.13 (6.09)	NS #

(NS:有意差なし ; t検定#, χ^2 検定##)

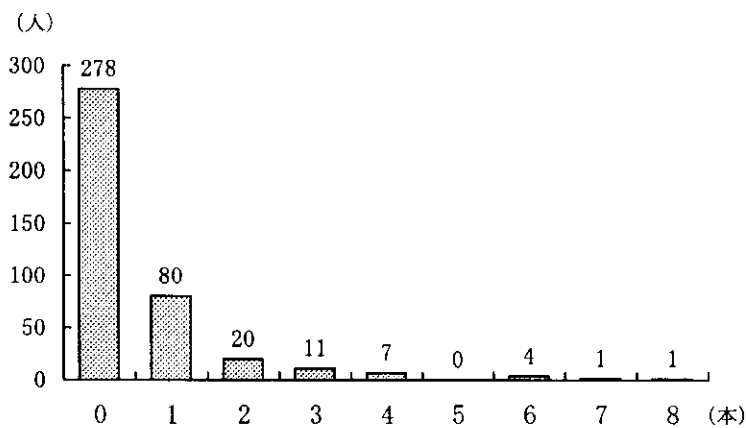


図1. 2年間の喪失歯数別の人数分布