

乳歯抜去による唾液 PH の変動

金沢大学医学部放射線医学教室(主任 平松教授)

専攻生 大場有光 専攻生 金子貞男
Arimitsu Ōba Sadao Kaneko

専攻生 和田昭二 専攻生 坂下保太
Shōji Wada Yasuta Sakasita

(昭和28年11月12日受附)

第1章 緒 言

唾液に関する研究は極めて多くこれが細胞学的、酵素化学的及び細菌免疫学的研究に至つては枚挙に遑がない。唾液 PH に関しては Zambrini, 渡辺, 豊島, 山本, 黒沢, 岡本, 本告等多くの諸学者により検索されているが、抜歯による唾液 PH の変動に関する研究は殆んどない。抑々唾液の分泌機能は自律神経によつて支配されて、唾液それ自身は血液を材料として作られたものである。而して抜歯が自律神経

に対して、直接間接に變動的に作用することは容易に考慮し得る所である。而も血中酸塩基平衡が自律神経系統機能と密接な関係がある以上、抜歯が唾液 PH に変動を來すであろうことは想像するに難くない。余等は乳歯抜去による唾液 PH の変動に関する研究を試み本研究がこの方面における分野において些か寄与することが出来れば幸甚であると信じここにこれ報告し諸賢の御批判を仰ぐ次第である。

第2章 実 験 方 法

1. 被 検 者

兒童の身体健常と看做される乳歯要抜去者男性15名、女性15名合計30名を選んでこれにあてた。(抜去歯牙の状態は齲蝕4度、骨植中等度にして、抜歯術式は1%中性塩酸「プロカイン」1人平均0.2cc 使用し浸潤麻酔の下に行つた。抜歯の際唾液 PH の誤差を少なからしめるため前後処置には他の藥物を使用しなかつた。)

2. PH 測定時間

唾液 PH 測定には、麻酔前(正常時)、麻酔後(抜歯直前)、抜歯直後、同15分後、同30分後、同1時間後、同24時間後、の7回測定した。なお測定開始は午

前11時に測定し攝食その他による唾液 PH の誤差を少なからしめた。

3. PH 測定法

PH 指示薬として東洋水素イオン濃度試験紙混合指示薬(C.R., B.T.B., B.C.P., M.R.)を約5mm²の小片として使用した。検査部位は顎下・舌下両唾液腺排泄孔、耳下腺孔及び舌上の各唾液について測定を行い、測定時には正確を期するため口腔を清水で含嗽し清掃した後自然に流出する最初のものを嚥下して後測定することとして、夫々 PH 試験紙を直接浸漬し標準変色表と比色して測定し唾液浸漬時間は約3秒で、浸漬後10秒以内に比色完了することとした。

第3章 麻酔薬による唾液 PH の動揺について

乳歯抜去が唾液 PH に如何なる影響を及ぼすかを検するに先立つて、抜歯時において麻酔

薬による唾液 PH の変動範囲を知る必要があると思われる。よつて余等はこれが動揺度に

ついて検索を試みた。

第1節 麻酔薬における動揺

材料は児童の身体健全なる男性5名、女性5名合計10名を以て、(麻酔薬の注射時に口内への漏洩等による唾液 PH の変動を考慮して1%の中性塩酸「プロカイン」を1人平均 0.2cc の少量を使用して、右側下顎第2乳臼歯の頰側

部に浸潤麻酔を行つた。)麻酔前(正常時)、麻酔直後、同15分後、同30分後、同1時間後、同24時間後の6回に亘つて唾液 PH を測定した。その成績は第1表に示した通りである。その平均値、第2表及び第3表の通りである。なお総括平均値は第4表及び第1図の通りで、以上これらによると麻酔薬により唾液 PH 値は麻酔

第1表 麻酔薬による唾液 PH の変動

組分	年齢	性別	測定部位	麻酔前 (正常時)	麻酔直後	15分後	30分後	1時間後	24時間後
No. 1	10	♂	耳下腺(A)	5.8	5.6	5.8	5.8	5.8	5.8
			舌下・顎下腺(B)	6.2	6.0	6.4	6.4	6.4	6.2
			舌上混合(C)	6.6	6.4	6.4	6.2	6.2	6.4
No. 2	10	♂	A	6.0	6.0	5.8	5.9	6.0	6.0
			B	6.6	6.4	6.4	6.6	6.6	6.6
			C	6.6	6.4	6.4	6.6	6.6	6.6
No. 3	10	♂	A	6.0	6.0	6.2	6.0	6.0	6.0
			B	6.6	6.4	6.4	6.6	6.6	6.6
			C	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8	6.8
No. 4	10	♂	A	6.4	6.4	6.6	6.4	6.4	6.4
			B	6.8	6.8	7.0	6.8	6.8	6.8
			C	6.8	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8
No. 5	10	♂	A	5.6	5.4	5.4	5.6	5.6	5.8
			B	6.4	6.2	6.4	6.4	6.4	6.4
			C	6.8	6.6	6.8	6.8	6.8	6.8
No. 6	10	♀	A	6.0	5.8	5.8	5.8	6.0	6.0
			B	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
			C	7.0	6.8	6.8	7.0	7.0	7.0
No. 7	10	♀	A	5.8	5.4	5.6	5.8	5.8	5.8
			B	6.2	6.0	6.2	6.2	6.2	6.2
			C	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
No. 8	10	♀	A	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
			B	6.6	6.4	6.4	6.4	6.6	6.6
			C	6.6	6.4	6.6	6.6	6.6	6.6
No. 9	10	♀	A	5.8	5.6	5.8	5.8	5.8	5.8
			B	6.4	6.2	6.2	6.4	6.4	6.4
			C	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
No. 10	10	♀	A	5.6	5.4	5.4	5.6	5.6	5.6
			B	6.4	6.2	6.4	6.4	6.4	6.4
			C	6.6	6.4	6.4	6.6	6.6	6.6

直後において、極く僅かに酸性側に移行し、15 分後には殆んど恢復の傾向が見られた。即ち耳下腺、舌下・顎下腺、舌上混合、各唾液 PH 値の動搖度は極めて輕微である。

第 2 表 麻醉薬による唾液 PH の平均値 (男性)

測定区分	耳下腺唾液		舌下・顎下腺唾液		舌上混合唾液	
	平均値	(%)	平均値	(%)	平均値	(%)
麻醉前(正常時)	5.96	(100%)	6.52	(100%)	6.72	(100%)
麻醉直後	5.88	(98%)	6.36	(97%)	6.56	(97%)
15分後	5.96	(100%)	6.52	(100%)	6.56	(97%)
30分後	5.90	(99%)	6.56	(100%)	6.64	(98%)
1時間後	5.96	(100%)	6.56	(100%)	6.64	(98%)
24時間後	6.00	(100%)	6.52	(100%)	6.68	(99%)

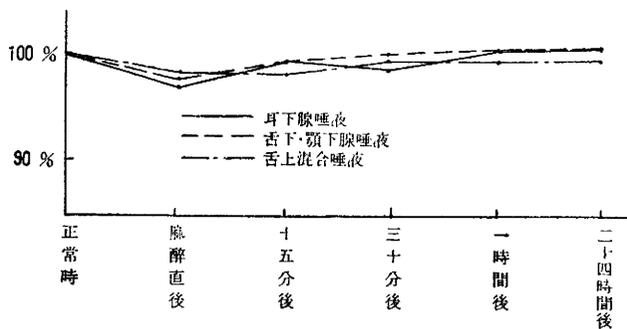
第 3 表 麻醉薬による唾液 PH の平均値 (女性)

測定区分	耳下腺唾液		舌下・顎下腺唾液		舌上混合唾液	
	平均値	(%)	平均値	(%)	平均値	(%)
麻醉前(正常時)	5.88	(100%)	6.36	(100%)	6.76	(100%)
麻醉直後	5.68	(96%)	6.20	(97%)	6.64	(98%)
15分後	5.76	(98%)	6.28	(98%)	6.68	(98%)
30分後	5.74	(97%)	6.32	(99%)	6.76	(100%)
1時間後	5.88	(100%)	6.36	(100%)	6.76	(100%)
24時間後	5.88	(100%)	6.36	(100%)	6.76	(100%)

第 4 表 麻醉薬による唾液 PH の総括平均値

測定区分	耳下腺唾液		舌下・顎下腺唾液		舌上混合唾液	
	平均値	(%)	平均値	(%)	平均値	(%)
麻醉前(正常時)	5.92	(100%)	6.44	(100%)	6.74	(100%)
麻醉直後	5.78	(97%)	6.28	(97%)	6.60	(98%)
15分後	5.86	(99%)	6.40	(99%)	6.62	(98%)
30分後	5.82	(98%)	6.44	(100%)	6.70	(99%)
1時間後	5.92	(100%)	6.46	(100%)	6.70	(99%)
24時間後	5.94	(100%)	6.44	(100%)	6.72	(99%)

第 1 図 麻醉薬による唾液 PH の総括平均値



第4章 実験成績

第5表に示した通りであるが、その平均値、
第6表及び第7表について見ると唾液変動の成
績は次の通りである。

第1節 耳下腺唾液の PH 値

麻酔前(正常時)唾液 PH 男性 5.95, 女性
6.53 で抜歯後僅かに酸性側移行傾向を示し、

第5表 乳歯抜去による唾液 PH の変動

組分	年齢	性別	抜歯部位	測定部位	麻酔前 (正常時)	麻酔後 (抜歯直前)	抜歯直後	15分後	30分後	1時間後	24時間後
No. 1	12	♂	D	耳下腺(A)	5.6	5.6	5.4	5.4	5.3	5.5	5.6
				舌下・顎下腺(B)	6.2	6.0	6.2	6.0	5.8	6.0	6.2
				舌上混合(C)	6.4	6.4	6.4	6.2	6.2	6.2	6.4
No. 2	12	♂	D	A	6.2	6.2	5.8	5.6	5.6	6.0	6.0
				B	6.8	6.6	6.4	6.4	6.2	6.6	6.6
				C	6.8	6.8	6.6	6.6	6.8	6.8	6.8
No. 3	12	♂	D	A	5.6	5.4	5.4	5.6	5.4	5.4	5.4
				B	6.8	6.8	6.8	6.4	6.0	6.4	6.8
				C	6.6	6.4	6.2	6.2	6.2	6.6	6.8
No. 4	12	♂	D	A	5.8	5.8	6.0	5.4	5.4	5.2	6.0
				B	7.0	6.4	6.6	6.4	6.4	6.8	6.8
				C	7.0	7.2	7.0	6.6	6.8	7.0	6.8
No. 5	12	♂	D	A	5.6	5.4	5.4	5.4	5.2	5.0	5.4
				B	5.8	5.6	6.0	5.8	5.6	5.6	5.6
				C	6.2	6.2	6.4	6.2	6.0	6.0	6.2
No. 6	11	♂	D	A	6.2	6.0	6.0	5.8	5.2	5.4	5.8
				B	6.8	6.8	7.0	6.6	6.0	6.2	6.4
				C	6.6	6.4	6.3	6.0	6.0	5.8	6.2
No. 7	11	♂	D	A	6.2	6.0	6.0	5.8	5.4	5.4	6.0
				B	7.2	6.8	6.4	6.1	6.4	6.6	6.8
				C	7.0	6.8	6.6	5.6	6.2	6.6	6.6
No. 8	12	♂	D	A	5.6	5.6	5.4	5.6	5.4	5.4	5.6
				B	7.0	6.4	6.2	6.0	6.0	6.8	6.8
				C	7.2	7.0	6.8	7.0	6.8	6.8	7.0
No. 9	11	♂	C	A	5.8	5.6	5.4	5.2	5.6	5.6	5.6
				B	6.4	6.4	6.2	6.8	6.6	6.6	6.6
				C	6.8	6.8	6.4	6.6	6.8	6.4	7.0
No. 10	11	♂	D	A	6.0	5.8	5.8	6.0	5.6	5.4	6.2
				B	7.2	7.0	6.8	7.0	6.4	6.6	6.6
				C	7.0	7.0	6.8	6.6	6.2	7.0	6.8
No. 11	11	♂	B	A	6.2	6.0	5.6	5.2	5.6	5.8	5.8
				B	6.8	6.6	6.4	6.4	6.0	6.6	7.0
				C	6.4	6.6	6.4	6.8	6.8	7.0	7.0

No. 12	11	♂	E	A	6.8	6.4	6.2	6.0	6.0	6.2	6.2
				B	6.4	6.4	6.4	6.4	6.2	6.2	6.8
				C	6.6	6.6	7.0	6.8	6.8	6.6	6.6
No. 13	11	♂	D	A	5.8	6.0	5.8	5.2	5.4	5.8	6.4
				B	6.8	6.8	6.8	6.6	6.2	6.8	6.8
				C	7.0	7.0	6.8	6.4	6.2	6.2	6.6
No. 14	11	♂	D	A	6.0	6.2	5.8	5.8	5.4	5.6	5.8
				B	7.0	6.4	6.8	6.4	6.4	6.4	6.8
				C	7.2	7.0	7.0	6.8	6.8	6.6	6.8
No. 15	11	♂	C	A	5.9	5.9	5.8	5.6	6.0	5.8	7.0
				B	7.1	6.4	6.2	5.8	6.0	6.6	7.0
				C	7.2	6.8	7.0	6.6	6.4	6.4	6.6
No. 16	10	♀	C	A	6.6	6.4	6.2	6.2	6.2	6.0	6.4
				B	6.8	6.8	6.8	6.6	6.4	6.2	6.8
				C	6.8	6.8	6.6	6.4	6.2	6.8	6.8
No. 17	10	♀	B	A	5.8	5.8	5.6	5.6	5.4	5.4	5.6
				B	7.0	6.8	6.6	6.4	6.2	6.4	6.6
				C	6.8	6.6	6.4	6.2	6.4	6.8	6.6
No. 18	10	♀	D	A	6.6	6.4	6.0	6.0	5.8	5.8	6.2
				B	7.0	6.4	6.6	6.4	6.4	6.4	6.6
				C	6.8	6.8	6.6	6.2	6.2	6.4	6.8
No. 19	10	♀	D	A	5.8	5.8	6.0	5.8	5.4	5.6	5.6
				B	6.6	6.6	6.4	6.2	6.2	6.4	6.6
				C	7.0	6.8	6.6	6.6	6.6	6.8	7.2
No. 20	10	♀	D	A	6.2	5.8	5.8	5.8	5.6	5.6	6.4
				B	6.8	6.8	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8
				C	7.4	7.0	7.2	6.8	6.8	7.0	7.2
No. 21	10	♀	E	A	6.0	6.0	6.2	5.8	5.4	5.8	6.0
				B	6.8	6.6	6.4	6.4	6.8	6.2	6.6
				C	7.2	7.1	6.8	6.6	6.8	6.8	6.9
No. 22	10	♀	E	A	6.2	6.0	6.0	5.8	5.6	5.4	5.8
				B	6.6	6.6	6.6	6.4	6.2	6.4	6.6
				C	7.0	6.8	6.4	6.4	6.2	6.6	6.8
No. 23	11	♀	C	A	6.0	5.8	5.4	5.4	5.6	5.4	5.8
				B	6.4	6.4	6.2	5.8	5.8	6.0	6.6
				C	6.8	6.8	6.8	6.8	6.6	6.8	6.8
No. 24	11	♀	E	A	6.0	6.0	6.0	5.4	5.4	5.8	5.8
				B	7.0	6.4	6.2	6.4	6.2	6.8	7.2
				C	6.6	6.8	6.8	6.6	7.0	6.6	6.6
No. 25	11	♀	C	A	5.8	6.0	6.0	5.4	5.6	5.8	5.8
				B	6.6	6.4	6.2	6.4	6.2	6.2	6.4
				C	7.0	6.6	6.6	6.8	6.4	6.4	7.2

No. 26	12	♀	D	A	6.0	5.8	5.4	5.4	5.6	5.8	6.2
				B	6.2	6.0	6.0	5.8	5.8	6.0	6.4
				C	6.8	6.8	6.6	6.6	6.4	6.7	6.8
No. 27	10	♀	E	A	5.8	5.4	5.6	5.2	5.2	5.4	5.6
				B	7.2	6.8	6.6	6.6	6.2	6.4	6.8
				C	7.0	6.8	6.4	6.4	6.2	6.8	6.6
No. 28	10	♀	E	A	6.6	6.6	6.0	6.0	5.6	5.8	6.4
				B	7.0	6.8	6.6	6.4	6.4	6.4	6.8
				C	7.2	6.8	6.6	6.4	6.4	6.4	6.8
No. 29	10	♀	E	A	6.4	6.4	6.2	5.8	5.4	5.8	6.6
				B	7.0	6.8	6.8	7.0	6.4	6.4	6.6
				C	7.2	6.8	6.6	6.6	6.8	6.6	6.8
No. 30	10	♀	D	A	6.2	6.0	6.0	5.8	5.4	5.4	6.0
				B	6.8	6.4	6.6	6.2	6.2	6.4	6.8
				C	7.0	6.8	6.2	6.8	6.8	7.0	7.2

第6表 乳歯抜去による唾液 PH の平均値 (男性)

測定区分	耳下腺唾液		舌下・顎下腺唾液		舌上混合唾液	
	値	(%)	値	(%)	値	(%)
麻酔前(正常時)	5.95	(100%)	6.75	(100%)	6.80	(100%)
麻酔後(抜歯直前)	5.86	(98%)	6.49	(96%)	7.06	(103%)
抜歯直後	5.86	(98%)	6.48	(96%)	6.64	(97%)
1 5 分 後	5.57	(93%)	6.34	(93%)	6.46	(95%)
3 0 分 後	5.50	(92%)	6.14	(91%)	6.41	(94%)
1 時 間 後	5.56	(93%)	6.15	(91%)	6.53	(96%)
2 4 時 間 後	5.92	(99%)	6.64	(98%)	6.73	(99%)

第7表 乳歯抜去による唾液 PH の平均値 (女性)

測定区分	耳下腺唾液		舌下・顎下腺唾液		舌上混合唾液	
	値	(%)	値	(%)	値	(%)
麻酔前(正常時)	6.53	(100%)	6.78	(100%)	6.97	(100%)
麻酔後(抜歯直前)	6.01	(92%)	6.57	(97%)	6.47	(93%)
抜歯直後	5.74	(88%)	6.49	(95%)	6.61	(94%)
1 5 分 後	5.69	(87%)	6.38	(94%)	6.54	(93%)
3 0 分 後	5.54	(85%)	6.26	(92%)	6.57	(94%)
1 時 間 後	5.65	(86%)	6.36	(93%)	6.70	(96%)
2 4 時 間 後	6.01	(92%)	6.69	(98%)	6.82	(98%)

抜歯後30分で最低値, 男性 5.50, 女性 5.54 を示し, 1時間後には漸次回復の傾向が見られ24時間後には元に回復を認める。即ち女性は男性よりも減少率が大である。

第2節 舌下・顎下腺唾液の PH 値

麻酔前(正常時)唾液 PH 男性 6.75, 女性 6.78 で抜歯後僅かに酸性側移行傾向を示し, 抜歯後30分で最低値, 男性 6.14, 女性 6.26 を

示し、1時間後には漸次回復の傾向が見られ24時間後で元に回復を認める。即ち男性は女性よりも減少率が大である。

第3節 舌上混合唾液の PH 値

麻酔前（正常時）唾液 PH 男性 6.80, 女性

6.97 で抜歯後僅かに酸性側移行傾向を示し、抜歯後30分で最低値、男性 6.41, 女性 6.57 を示し、1時間後には漸次回復の傾向が見られ24時間後で元に回復を認める。即ち男女共減少率は同様である。

第5章 総括並びに考按

唾液の正常 PH に関する文献を見ると緒方等は唾液 PH は 5.2~7.6 の範囲内にて健康者においては PH 6.4~7.4 が最も多いことを明らかにした。又酒井は年齢少なるもの程酸性度高いと報じている。今余等の検した兒童の正常時の唾液 PH 値と岡本等の成人の正常時の唾液 PH 値の比較は第8表の通りで、余等の成績は酸性度高く先人報告者に一致する所である。

多く当教室においても数年来温泉浴の体液変動と密接な関係にある唾液 PH 変動を取り上げている。岡本等及び本告は温浴による唾液 PH の変動を検した所軽度の酸性側移行を認めたと報じている。一方渡辺、豊島、岩井等は急激な運動により唾液 PH は稍、酸性に傾くと發表し、渡辺、豊島、山本、黒沢等は唾液 PH と血液予備アルカリとは密接な関係があると述べ、種村は食前において PH 6.5~6.9 の範囲のものが食後は殆んどすべてアルカリ側に移動するが、比較的短時間で食前の値を示すに至ると報じている。余等は乳歯抜去による唾液 PH 各例の変動は前章の通りであるが、今それらの平均値を求めて、麻酔前（正常時）の値を 100 とする百分率及び図を以て示すと第9表及び第2図の通りである。

第8表 正常時における唾液 PH の比較

区 分	岡本・片井・浜田 (成人)	著 者 (兒童)
耳下腺唾液	6.32	6.08
舌下・顎下腺唾液	6.83	6.60
舌上混合唾液	6.96	6.81

唾液 PH の変動機転に関する文献は極めて

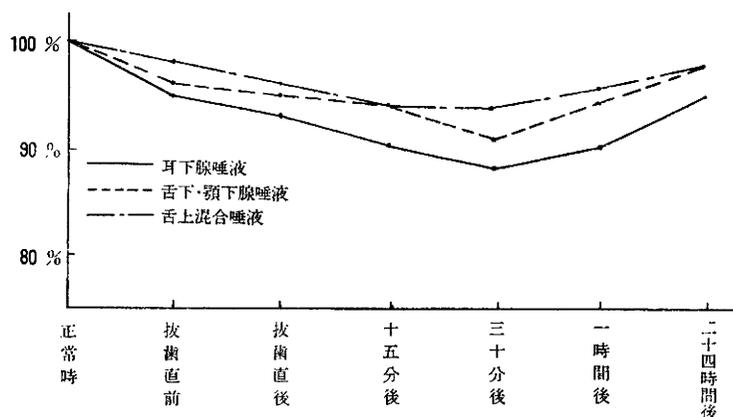
第9表 乳歯抜去による唾液 PH の総括平均値

測定区分	耳下腺唾液		舌下・顎下腺唾液		舌上混合唾液	
	値	(%)	値	(%)	値	(%)
麻酔前(正常時)	6.24	(100%)	6.77	(100%)	6.88	(100%)
麻酔後(抜歯直前)	5.93	(95%)	6.53	(96%)	6.77	(98%)
抜 歯 直 後	5.81	(93%)	6.48	(95%)	6.63	(96%)
1 5 分 後	5.63	(90%)	6.36	(94%)	6.51	(94%)
3 0 分 後	5.52	(88%)	6.21	(91%)	6.49	(94%)
1 時 間 後	5.61	(90%)	6.40	(94%)	6.61	(96%)
2 4 時 間 後	5.96	(95%)	6.66	(98%)	6.77	(98%)

扱て唾液は三大唾液腺がその出所の相異なる所より集成も亦同じではない。即ち平均値より見ると乳歯抜去により唾液 PH 値は抜歯後30分において最も減少即ち酸性側に移行し、1時間後には漸次回復の傾向が見られた。耳下腺唾

液 PH 値最も減少しその減少率は抜歯30分後 12%を示す。舌下・顎下腺唾液 PH 値これにつき舌上混合唾液 PH 値最も少なく、夫々9%, 6%である。余等は乳歯抜去が唾液 PH に如何なる影響を及ぼすかを検するに先立つて麻酔

第2図 乳歯抜去による唾液 PH の総括平均値



薬による唾液 PH の動揺について第3章において詳細に述べた通り、動揺度は極めて軽微であった。而して乳歯抜去時における唾液 PH の変動は麻酔薬の影響ではなく抜歯そのものによるものとする。即ち抜歯の多少とはいえ肉体的、精神的なる刺激が自律神経に対して、直

接間接に変動的な作用を及ぼす結果であろうと思われる。以上乳歯抜去による刺激の血液酸塩基平衡に及ぼす影響が最も重大なる関係を有するものと考えられるが、この問題に関しては今後更に検討したいと考えている。

第6章 結 論

乳歯抜去により、耳下腺唾液、舌下・顎下両腺混合唾液の PH 値は軽度ながら酸性側移行傾向を示した。而して抜歯1時間後より漸次抜歯前に復する傾向を示すことを見出した。一方

舌上混合唾液 PH 値は殆んど著差を認めなかつた。

稿を終るに臨み御懇篤なる御指導、御校閲を賜りました恩師平松教授に対し深甚なる謝意を表します。

主 要 文 献

- 1) 種村・小泉：耳鼻咽喉科，第11巻，第3号，278頁，昭和13年3月。
- 2) 渡辺：口腔病学会雑誌，第14巻，第4号，240頁。第5号，299頁，昭和15年7・9月。
- 3) 緒方・渡辺：Proceedings of the Imperial Academy，第16巻，第8号，426頁，昭和15年11月。
- 4) 緒方・細谷：治療及処方，第21巻，第250号，2024頁，昭和15年1月。
- 5) 渡辺・豊島：医学と生物学，第1巻，第1号，22頁，昭和17年1月。
- 6) 酒井・河合・菊地：日本消化器病学会雑誌，第42巻，第5号，278頁，昭和18年5月。
- 7) 黒沢：歯科学雑誌，第1巻，第1号，16頁。第1巻，第4号，1頁，昭和19年7・10月。
- 8) 山本：歯科学雑誌，第3巻，第1・2号合併，1頁，昭和21年2・4月。
- 9) 本告：金沢医理学叢書，第17巻，73頁，昭和27年9月。
- 10) 岩井：歯科学雑誌，第9巻，第2号，33頁，昭和28年2月。
- 11) 岡本・片井・浜田：金大温研研究業績集，第3巻，1頁，昭和28年9月。
- 12) 岡本・平松・飛見：金大温研研究業績集，第3巻，15頁，昭和28年9月。
- 13) Zambrini：Le Thermometre de la Résistivité Vitale (Ptyalo-diognstices et ptyalopronostics). S. 1~218, 1934.