

最新齒科学全書

第三卷

# 新編口腔生理学

上卷

河村洋二郎著

京都永末書店東京

# 新編口腔生理学

## 上 卷

河村洋二郎著



京都 永末書店 東京

最新歯科学全書目録 ★印は既刊

| 巻数   | 書名                   | 執筆者氏名                                                                                                                                                     | 備考                         |
|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 第一巻  | 口腔組織学                | 東医歯大 教授 医博 新島 勉夫<br>東医歯大 教授 医博 松井 隆弘                                                                                                                      | ★ 550円                     |
| 第二巻  | 口腔解剖学                | 東医歯大 教授 医博 津崎 孝道<br>東医歯大 教授 医博 斎藤 久                                                                                                                       | 改訂 ★ 600円                  |
| 第三巻  | 新編口腔生理学              | 阪大 助教授 医博 河村洋二郎<br>阪大 助教授 医博 河村洋二郎                                                                                                                        | ★ 650円                     |
| 第四巻  | 口腔病理学                | 日南大 教授 医博 豊田 実元<br>慶応大 助教授 医博 正木 吉夫                                                                                                                       | ★ 800円                     |
| 第五巻  | 歯科薬物学                | 元京大 教授 医博 杉原 徳行<br>大歯大 教授 医博 矢尾 太郎                                                                                                                        | ★ 780円                     |
| 第六巻  | 口腔細菌学                | 東医歯大 教授 医博 米沢 和一<br>東医歯大 教授 医博 鮫 真教                                                                                                                       | ★ 460円<br>★ 590円           |
| 第七巻  | 歯理工学                 | 東医歯大 教授 医博 花沢 鼎夫<br>三大歯科 教授 医博 永井 一                                                                                                                       | ★ 550円<br>★ 450円           |
| 第八巻  | 新編歯科放射線学             | 松風校 校長 工博 宮津 信之<br>三愛病院 歯科医長 医博 花村 信之                                                                                                                     | ★ 550円<br>★ 450円           |
| 第九巻  | 口腔治療学<br>及び<br>口腔保存学 | 東医歯大 教授 医博 杉山 不二<br>東医歯大 教授 医博 鈴木 賢作<br>東医歯大 教授 医博 増田 麟三<br>日大歯科 教授 医博 尾形 利三<br>東医歯大 教授 医博 尾形 利三                                                          | ★ 750円<br>★ 600円<br>★ 690円 |
| 第十巻  | 口腔外科学                | 東医歯大 教授 医博 大井 清<br>東医歯大 教授 医博 中村 平蔵                                                                                                                       | ★ 600円                     |
| 第十一巻 | 歯科麻酔学                | 東医歯大 教授 医博 河野 庸雄<br>阪大 教授 医博 弓倉 繁家                                                                                                                        | ★ 600円                     |
| 第十二巻 | 歯科補綴学                | 日大歯科 教授 医博 沙野 節三<br>東医歯大 教授 医博 堀江 針一<br>東医歯大 教授 医博 中沢 勇<br>九歯大 教授 医博 宮崎 三雄<br>東医歯大 助教授 医博 牧野 泊<br>慶応大 教授 医博 岡田 満<br>九歯大 教授 ドクトル 小畑 勝治<br>九歯大 教授 ドクトル 野正 寿 | ★ 400円                     |
| 第十三巻 | 歯科矯正学                | 東医歯大 教授 医博 高橋新次郎                                                                                                                                          | ★ 430円                     |
| 第十四巻 | 口腔衛生学                | 文部省 事務官 竹内 光春<br>文部省 事務官 竹内 光春                                                                                                                            | ★ 600円<br>★ 700円           |
| 第十五巻 | 歯科調剤学                | 大歯大 教授 医博 平田 俊一                                                                                                                                           | ★ 絶版                       |
| 第十六巻 | 口腔生化学                | 東医歯大 教授 荒谷 真平                                                                                                                                             | ★ 570円                     |

昭和三十一年八月二十日 一刷

著者 河村 洋二郎

最新歯科学全書

第三巻 新編口腔生理学 上巻

定価 650 円

(不許複製)

発行者 松風陶歯創立記念  
歯科学全書刊行部

印刷者 大日本印刷株式会社

著者略歴

昭和21年9月 大阪帝国大学医学部医学科卒業  
昭和22年8月 大阪大学医学部第一外科教室助手  
昭和23年10月 大阪大学医学部第二生理学教室助手  
昭和26年4月 大阪大学歯学部口腔生理学教室講師  
昭和27年1月 医学博士  
昭和29年1月 大阪大学歯学部口腔生理学助教授

(落丁乱丁は何時でもお取替えます)



京都市東山区福福上高松町五番地

発行者 有限会社 永末書店

電話 錦屏 (6) 385 番

電話 門座 京都 25696 番

東京店 東京都墨田区有妻橋一丁目九の三

松風陶歯東京営業所

電話 本所 (63) 3655 番

## 発刊のことば

松風陶歯製造株式会社は昭和二十二年五月をもつて創立二十五周年をむかえた。

この間、歯科医学界よりわが社に与えられた恩寵にたいして、これまでその稀少さを嘆かれていた歯科医学文献を集大成することによつて、いささかでもお酬いしたいと念願していた。たまたま、京都に来住せられた前京城歯科医学専門学校長 柳楽達見博士に右の計画を御相談したところ、双手をあげて賛成せられ、すすんで困難な企画の指導をも引うけられることになった。

以来一年有半更に東京医科歯科大学学長 長尾 優博士、東京歯科大学学長 奥村鶴吉博士、前日本歯科大学学長 加藤清治博士、前日本大学歯学部部長 中川大介博士、大阪歯科大学学長 飯塚淳一郎博士、九州歯科大学学長 永松勝海博士等の絶大なる御援助によつて、ここに「最新歯科学全書」の刊行をみるにいたつたのである。

本全書各編の著者はそれぞれの方面における権威であつて、この企画に心から賛同せられ本全書のために新たに稿を起され、その蘊蓄を傾倒せられた。読者は本全書を紐とくことによつて現在日本の歯科医学の真価を十分に知ることができると信じている。幸いに本全書が学生諸君ならびに臨床諸家にたいして最良の参考書となり、その結果、広く国民がより高度の歯科治療の恩恵に浴しうることができたならば、わが社の喜びはこれにすぎるものはない。

ここに本全書のために多大の御援助を賜つた斯界の各位に深甚の謝意を表する次第である。

なお、本全書の刊行にあたつては永末書店にその事務の一切を委任した。

昭和二十三年十一月二日 文化の日

松風陶歯製造株式会社社長

松 風 憲 二

## は し が き

昭和26年4月、大阪大学に歯学部が新設され、口腔生理学講座が基礎部門の一つとしてもうけられました。当時私は医学部生理学教室で中枢神経の生理学を研究しておりましたが、初代歯学部長、故弓倉繁家教授が突然来られ、私に口腔生理学を講義してほしいとのことでありました。何分私はこの領域については門外漢でありましたので当惑いたしました。しかし、たまたまその前年約一年たらず大阪歯科大学で生理学を講じたことがあり、歯科学に対しては深い関心をもっておりましたのと、恩師吉井直三郎教授のお薦めもあり、かつ激励をうけ厚顔しくも御申出をお引受けすることに決心いたしました。

爾來、口腔生理学を講義してまいりましたが、常に残念に思いますことは適当な参考書のないことであります。欧米の歯科大学においても口腔生理学の講座をもっている所はきわめて少く、しかも本としてはごく最近 O'Rourke 氏、あるいは Jenkins によつていわゆる口腔生理学の参考書らしき著書がやっと出版されたにすぎません。歯科学の他の分野には多くの参考書がありますが、ひとり口腔生理学だけによい参考書のないことは私ども生理学の研究にたずさわる者にとってまことに残念でありますし、ひいては歯科医の口腔生理学に対する認識と理解を妨げる憂いさえあります。このようなわけで現在歯科臨床の基礎として有意義な口腔生理学を確立することが大変要望されております。かつまた新しい立場から書かれた口腔生理学参考書の出版が渴望される由縁であります。

本書の骨子は、大阪大学において私が講じております「口腔生理学」の講義ノートであります。これに研究者の便宜をはかり出来るだけ多く、広い範囲からの文献を集め参考にし、とくに歯科臨床との関連を重視して記述したつもりであります。なお化学に関する面は本全集ですでに口腔生化学がありますので比較的簡単にいたしました。

とにかく私は私なりの口腔生理学の体系を作ってみたのですが「口腔生理学」はきわめて若い学問であり、むしろ今後その発展をみるべき領野であります。さらに私の勉強不足あるいは認識不足のために至らない点が多く、出来上ったものは決して満足できるようなものではありません。これらの点は皆様の御教示によって今後機会あることに訂正あるいは補充していきたいと思っております。私としては本書が学生諸君、あるいは研究者諸氏の参考になり、歯科学の発展のために役立つことができれば幸いです。

最後に本書、執筆の御便宜をおはかり下さいました柳楽達見博士ならびに文献や写真などを御提供下さった各位に深く御礼申し上げます。また多大のお竹折りを頂きました永末書店、および校正その他につき多大の御援助、御協力を下さった教職員各位に厚く感謝いたします。

昭和31年7月30日

河 村 洋 二 郎

新編口腔生理学上巻目次

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 緒言                      | 1  |
| 第一章 歯牙の生理               | 2  |
| I 歯牙の生物物理学的性質           | 3  |
| 1. 歯牙の数, 大きさ            | 3  |
| 2. 歯牙の比重 (密度)           | 6  |
| A. エナメル質の比重             | 8  |
| B. 象牙質の比重               | 8  |
| C. セメント質の比重             | 9  |
| 3. 歯牙の硬度                | 9  |
| A. 測定法                  | 9  |
| B. 歯牙の硬度                | 10 |
| 4. 歯牙の色, 蛍光性            | 13 |
| A. 色調                   | 13 |
| B. 蛍光性                  | 14 |
| 5. 歯牙の透過性, 滲透性          | 15 |
| A. 生活歯の透過性              | 15 |
| 1) 歯牙内部からの透過性           | 15 |
| a) 象牙質中または血液中に色素を注入した場合 | 15 |
| b) 金属分子に対する透過性          | 17 |
| 2) 歯牙表面からの透過性           | 17 |
| 3) いろいろなイオンの透過性         | 18 |
| B. 抜去歯の透過性              | 20 |
| C. エナメル質の選択的透過性         | 20 |
| 6. 歯牙とレントゲン線不透過性        | 22 |
| 7. 歯牙の溶解性               | 25 |
| A. 水素イオン濃度と歯牙溶解性        | 25 |
| B. 各酸に対する歯牙溶解性          | 26 |
| C. 歯牙部位と溶解性             | 26 |
| D. 弗素と歯牙の溶解性            | 27 |
| 8. 歯牙の電気抵抗値             | 27 |
| 9. 歯牙の熱伝導度および膨張率        | 28 |
| A. 歯牙の熱伝導度              | 29 |

|     |                          |    |
|-----|--------------------------|----|
| B.  | 熱の歯牙に及ぼす影響（とくに歯牙削去時の熱発生） | 31 |
| C.  | 熱膨張率                     | 33 |
| 10. | 歯牙の温度                    | 35 |
| A.  | 歯牙表面温度                   | 35 |
| B.  | 歯髄温度                     | 35 |
| 11. | 歯牙の動揺                    | 37 |
| A.  | 歯根膜とその機能                 | 37 |
| B.  | 動揺度測定法                   | 37 |
| C.  | 歯牙の動揺度                   | 38 |
| D.  | 女性と歯牙動揺                  | 41 |
|     | 附：歯牙の移動                  | 42 |
| I.  | 歯牙の化学的性状                 | 42 |
| 1.  | 無機成分                     | 43 |
| A.  | 弗素（F）                    | 44 |
| B.  | 亜鉛（Zn）                   | 47 |
| C.  | 鉄（Fe）                    | 47 |
| D.  | その他の成分                   | 47 |
| 2.  | 有機成分                     | 48 |
| II. | 内分泌と歯牙                   | 50 |
| 1.  | 上皮小体（副甲状腺）               | 52 |
| A.  | 歯牙と上皮小体ホルモン              | 52 |
| B.  | カルシウム、磷の代謝               | 54 |
| 2.  | 甲状腺                      | 55 |
|     | 歯牙と甲状腺ホルモン               | 56 |
| 1)  | 甲状腺機能減退                  | 56 |
| 2)  | 甲状腺機能亢進                  | 57 |
| 3.  | 脳下垂体                     | 57 |
|     | 下垂体前葉ホルモンと歯牙             | 59 |
| 1)  | 下垂体前葉機能不全                | 59 |
| 2)  | 下垂体前葉機能亢進                | 60 |
| 4.  | 副腎皮質ホルモン                 | 61 |
|     | 副腎皮質ホルモンと歯牙              | 62 |
| 5.  | 性ホルモン                    | 63 |
| A.  | 性ホルモンと口腔粘膜               | 63 |
| B.  | 去勢と齲蝕                    | 64 |
| 6.  | 腺臓ホルモン                   | 64 |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| インシュリンと口腔組織・                   | 65 |
| 7. 唾液腺ホルモン・                    | 65 |
| パロチンと歯牙・                       | 66 |
| 8. 胸腺・                         | 67 |
| IV. 栄養素と歯牙・                    | 67 |
| 1. カルシウム, 燐, マグネシウムおよびその他の栄養素・ | 68 |
| A. カルシウム・                      | 69 |
| B. 燐・                          | 70 |
| C. カルシウム, 燐欠乏と歯牙・              | 70 |
| D. マグネシウム・                     | 72 |
| E. 有機物・                        | 73 |
| 1) 糖質・                         | 73 |
| 2) 蛋白質・                        | 73 |
| 3) 脂質・                         | 74 |
| 2. ビタミン・                       | 74 |
| A. ビタミンA・                      | 74 |
| B. ビタミンAと歯牙・                   | 75 |
| 1) ビタミンA欠乏によるエナメル質の変化・         | 76 |
| 2) ビタミンA欠乏による象牙質の変化・           | 76 |
| 3) ビタミンA欠乏と歯髄および口腔軟組織・         | 77 |
| C. ビタミンB・                      | 77 |
| 1) ビタミンB <sub>1</sub> ・        | 78 |
| 2) ビタミンB <sub>2</sub> ・        | 79 |
| 3) ニコチン酸・                      | 79 |
| 4) パントテイン酸・                    | 80 |
| 5) 葉酸・                         | 80 |
| 6) ビタミンB <sub>12</sub> ・       | 80 |
| D. ビタミンC・                      | 81 |
| 1) ビタミンC欠乏と歯牙・                 | 82 |
| 2) ビタミンC欠乏と歯肉その他・              | 82 |
| E. ビタミンD・                      | 83 |
| 1) ビタミンD欠乏と歯牙・                 | 83 |
| F. ビタミンE・                      | 84 |
| G. ビタミンK・                      | 84 |
| 引用文献・                          | 86 |



|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 第二章 | 咀嚼の生理       | 96  |
| I   | 口腔各組織とその機能  | 98  |
| 1.  | 歯牙          | 98  |
| A.  | 歯の機能        | 98  |
| B.  | 咀嚼中の歯の動き    | 98  |
| 2.  | 硬口蓋         | 99  |
| 3.  | 口唇および頬      | 100 |
| A.  | 口唇          | 100 |
| B.  | 頬           | 103 |
| C.  | 口腔          | 104 |
| 1)  | 口腔前庭        | 104 |
| 2)  | 固有口腔        | 105 |
| 3)  | 口腔内温度       | 105 |
| 4)  | 口腔粘膜からの吸収   | 106 |
| 4.  | 歯肉          | 107 |
| A.  | 構造          | 107 |
| B.  | 色調          | 107 |
| C.  | 機能          | 107 |
| D.  | 代謝          | 108 |
| 5.  | 舌           | 109 |
| II  | 舌とその機能      | 109 |
| 1.  | 舌の形態解剖      | 110 |
| A.  | 舌粘膜         | 112 |
| B.  | 舌乳頭         | 112 |
| C.  | 味蕾          | 114 |
| D.  | 舌腺          | 115 |
| E.  | 舌の血管およびリンパ管 | 115 |
| 2.  | 舌筋および舌の運動   | 116 |
| A.  | 舌の運動        | 116 |
| B.  | 舌筋          | 117 |
| 1)  | 外舌筋群        | 117 |
| 2)  | 固有舌筋群       | 118 |
| C.  | 舌の筋電図       | 119 |
| D.  | 歯牙に対する舌圧    | 120 |
|     | 舌筋の筋紡錘について  | 121 |
| 3.  | 舌の神経支配      | 121 |

|    |                 |     |
|----|-----------------|-----|
| A. | 舌神経             | 122 |
| B. | 舌咽神経            | 122 |
| C. | 舌下神経            | 122 |
| D. | 交感神経            | 123 |
| 4. | 舌下神経および舌の運動中枢   | 124 |
| A. | 舌下神経の走行         | 124 |
| B. | 舌運動中枢           | 126 |
| 5. | 舌の臨床検査および舌の異常   | 127 |
| A. | 視診              | 127 |
| B. | 形態異常            | 127 |
| C. | 舌の運動異常          | 130 |
| 1) | 高位中枢の障害         | 130 |
| 2) | 舌下神経核および舌下神経の障害 | 131 |
| 6. | 口腔呼吸            | 132 |
| Ⅱ  | 咬合              | 133 |
| 1. | 下顎の安静位          | 135 |
| 2. | 中心位, 中心咬合       | 138 |
|    | 不正咬合            | 140 |
| Ⅳ  | 咀嚼機構            | 140 |
| 1. | 咀嚼運動            | 142 |
| A. | 咬断動作            | 143 |
| 1) | 高抵抗食物の場合        | 143 |
| 2) | 中等度に抵抗のある食物の場合  | 143 |
| 3) | 柔らかい食物の場合       | 144 |
| B. | 咀嚼動作            | 144 |
| C. | 咀嚼運動中の代謝変化      | 147 |
| 2. | 咀嚼筋             | 147 |
| A. | 咬筋              | 148 |
| B. | 側頭筋             | 150 |
| C. | 内翼突筋            | 150 |
| D. | 外翼突筋            | 150 |
| E. | 上舌骨筋群           | 151 |
| 3. | 咀嚼筋の筋電図         | 152 |
| A. | 筋電図の原理          | 152 |
| B. | 測定法             | 153 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 1) 電極              | 153 |
| 2) 電極の位置           | 153 |
| C. 安静時放電           | 155 |
| D. 開口運動            | 156 |
| E. 閉口運動            | 156 |
| F. 側方運動            | 157 |
| G. 顎の突出し           | 158 |
| H. 顎の引込め           | 159 |
| I. 咀嚼時の筋電図         | 159 |
| 4. 顎関節             | 161 |
| A. 蝶番運動            | 162 |
| B. 滑走運動            | 163 |
| C. 下顎の動きと関節運動との関係  | 163 |
| 1) 口の開閉            | 163 |
| 2) 下顎の前後運動         | 165 |
| 3) 下顎の側方運動         | 165 |
| D. 顎関節と聴覚機能        | 166 |
| E. コステン氏症候群        | 167 |
| 5. 下顎運動の神経機構       | 167 |
| A. 咀嚼の反射的調節        | 167 |
| 1) 開口反射            | 168 |
| 2) 下顎反射            | 169 |
| 3) 口蓋反射            | 172 |
| 4) 咽頭反射            | 172 |
| 5) 吸嚥反射            | 173 |
| Marcus Gunn 現象     | 173 |
| 口唇反射               | 173 |
| B. 咀嚼運動の中樞機構       | 173 |
| 1) 咀嚼運動に関与する大脳皮質部位 | 173 |
| 2) 咀嚼運動に関与する脳幹部位   | 175 |
| V 嚥下, 嘔吐           | 176 |
| I. 嚥下機構            | 176 |
| A. 第一相             | 177 |
| B. 第二相 (嚥下反射)      | 178 |
| C. 第三相             | 182 |

|    |                       |     |
|----|-----------------------|-----|
| 2. | 嘔吐（嘔吐反射）              | 185 |
| 3. | その他の反射                | 186 |
| A. | せき                    | 186 |
| B. | くしゃみ                  | 187 |
| C. | あくび                   | 187 |
| D. | しゃっくり                 | 187 |
| Ⅵ  | 咀嚼能率，咀嚼能力             | 187 |
| 1. | 咀嚼回数                  | 187 |
| A. | 咀嚼回数を決定する因子           | 187 |
| B. | 咀嚼回数と食物粉碎度            | 189 |
| 2. | 咬合力，咀嚼力               | 190 |
| A. | 咬合力測定法                | 190 |
| B. | 咀嚼力測定法                | 193 |
| C. | 最大咬合力，咀嚼力             | 194 |
| 1) | 最大咬合力                 | 194 |
| 2) | 咀嚼力                   | 198 |
| D. | 訓練による咬合力の変化           | 199 |
| E. | 義歯および口腔疾患と咀嚼力         | 200 |
| 3. | 咀嚼能率                  | 201 |
| A. | 試料粉碎程度による咀嚼能率の測定      | 202 |
| B. | 試料粉碎による表面積増加度から判定する方法 | 204 |
| C. | 咀嚼面の広さから判定する方法        | 205 |
| Ⅶ  | 顔面の運動                 | 207 |
| 1. | 顔面神経                  | 208 |
| A. | 顔面神経の中核               | 209 |
| B. | 運動枝の走行                | 210 |
| 2. | 顔面神経麻痺                | 211 |
| A. | 上位運動ニューロンの障害          | 211 |
| B. | 下位運動ニューロンの障害          | 212 |
| 3. | 顔面表情                  | 214 |
| A. | 表情筋とその機能              | 214 |
| B. | 表情出現の神経機構             | 215 |
|    | 引用文献                  | 216 |

# 新編口腔生理学

## 緒言

かつて医学においては解剖学と生理学は分化しておらず Anatomy and Physiology として常に一つに扱われていた。しかし医学の進歩とともに形態分野を主として扱う解剖学あるいは形態学と、機能分野を主体とする生理学との間に分化が行われ、両々相まって現在のように輝かしい解剖学、生理学の確立となったのである。

生体各組織の構造はその機能が明らかになって初めて意義を生じ、また逆に生体の機能はその形態学的特性と結びついて初めて真に理解されるわけであるから、この2つの分野の研究が平行して発展しなければならない。しかし歯科学においてはその対象が主として歯牙という硬組織であるのと、臨床技術の面がとくに重視されて来たために、基礎分野の研究は比較的立ちおくれており、とくに機能についての研究は形態学的な研究にくらべて最、質ともに劣っている。ここに顎、歯牙および口腔諸組織の機能の研究を中心とした生理学の発展が要望されて来た。口腔生理学 Oral Physiology とはこのように口腔の機能の研究を中心とした生理学の一部門である。

医学の対象は生きた人間であり、歯科学において対象とするのは主として生きた歯牙である。生活歯は血液を介して、あるいは神経を介して全身すべての部分と密接な関連をもっている。また歯牙の最大の仕事である咀嚼機能の遂行には、口腔にあるすべての組織や咀嚼筋および顎関節の機能が密接に協力することが必要であり、とくに脳神経系によって高度に調整支配されている。さらに色々の系統的疾患の原因が歯牙疾患に起因することがあり、逆に系統的全身性疾患が歯牙疾患を生じさせることもある。ゆえに歯科医あるいは医師が正常の口腔機能あるいはその病的状態を理解するためには、これら点に關係する生理学的基礎知識を持つことがきわめて必要である。ゆえに口腔生理学においては単に歯牙のみを問題とするのではなく、むしろ歯牙の生活する medium と、その他の口腔諸組織の機能をも研究対象とし、それら器官の機能的相互關係を明らかにするとともに口腔や顎のもっている機能と全身の各機能系との相関關係をも問題とするのである。

# 第一章 歯牙の生理

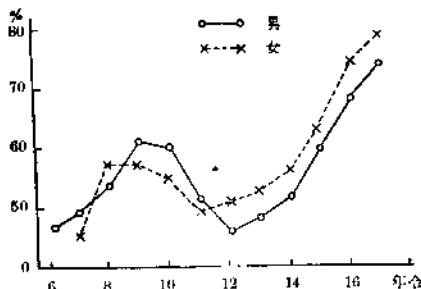
歯牙は体の中で最も堅い組織であることは良く知られている。ある種の動物は歯牙を闘争の武器として使い、また、すべての動物は相当に堅いものでも、歯によって粉砕し咀嚼することが出来る。しかしながら歯牙も生体の一組織であるから常に身体内部からさまざまな影響を受けて、年とともにその性状は変化する。この変化は種属により、さらには歯の種類によって相違する。とくに歯の老人性変化は身体他部の老化現象より先に起り、歯髓腔の萎縮、歯髓組織の石灰変性などが生じて来る。近代医学の発達は人間の寿命を延ばし、これと相まって社会機構の変化が人々の気持を若くさせて、高令であることが必ずしも老人であることを意味しなくさえて来た。しかしながら歯牙は年とともにその磨滅の度を増すことを避けることは出来ない。また文明社会においては大部分の人が齲蝕をわずらっており、歯槽膿漏になやむ人の数は実に多い。ゆえに中年になって自分の自然歯を完全に保っている人はきわめてまれだといっても過言ではない。言葉を変えていえば、年とともにわれわれの身体のうちで、誰もが最も変化を受ける部位の一つは歯牙だということになる。

しかしながら老人にかぎらず子供でも、その大多数が既に乳歯や永久歯に疾患を持っている。歯牙の脱落の大部分が齲蝕、歯根膜疾患あるいは不正咬合など、またはこれらの組合せに起因するものであるから、このような子供たちは大人になったときに歯牙欠損に悩むことになる。

乳幼児や学童についての齲蝕問題はわが国においても古くから注目されており、その予防対策は口腔衛生の大きな問題となっている。しかし、戦時中砂糖の欠乏とともに減少した学童の齲蝕罹患率が、戦後糖質食品摂取の機会の増加とともに再び増大の傾向を示している<sup>(24)(25)</sup>。ゆえに現在行われている口腔衛生の強調運動や歯牙への弗素の塗布、水道水の弗素化あるいは学校給食に弗素の添加などの予防的処置の普及を強力に進めるとともに、常に医学・歯学の広い分野からする総合的研究から得た新しい成果をこの予防処置に取り入れる必要がある。

文部省科学研究齲蝕研究班齲蝕罹患率小委員会の報告<sup>(26)</sup>によれば年令別に見た齲蝕罹患率は図1に示すとおりで、6才から年令とともに増加し、9

図1 齲蝕罹患率 (全国平均)



～10才に1つの高い罹患率を見る。齲蝕に罹患している乳歯の脱落により12～13才までは逆に罹患率は減少するが、その後ふたたび直線的に増加し、16～17才で増加の傾向が弱まる。男子より女子のほうが比較的に罹患率が高い。

Brakhus<sup>39)</sup>は40才に達するまでに人はその歯牙の約半数以上を失い、40才の男子ではその21%が上顎歯のすべてを、13%が下顎歯のすべてを失っており、同じ年令の女子では43%がその上顎歯のすべてを、21%が下顎歯のすべてを失っていると報告している。中山<sup>40)</sup>による60才以上の老人についての成績では、残存歯牙の数は女子では男子の約半数をしめるにすぎない。すなわち女子の歯牙脱落のほうが男子より著明である。

齲蝕発現の機構や歯牙の疼痛あるいは破折機構を明かにするには、歯牙の物理的、化学的、生物学的性状を理解することがきわめて重要である。さらに歯牙に保存治療の目的で充填を行ったり、または義歯を作製する場合、それら素材の性質が出来るだけ天然歯牙にすべての点で類似していることが望ましい。ゆえにこの点からも正常歯牙の性質を明確に理解把握することは歯科医にとって大切なことである。

## I 歯牙の生物物理学的性質

### 1. 歯牙の数、大きさ

#### Number and Size

歯牙は動物の種属によりその数、形および大きさが著明に異なるだけでなく、個体差がはなはだしい。各種動物の歯牙の数は表1に示した。

人間歯牙の重量は Cheyne および Oba<sup>37)</sup>によれば表2に示すように、各歯牙について個人差が大であるが、第1大臼歯が最も大で切歯が最も小さい。

一般に頭蓋骨の大きな人は大きな歯牙をもっているといわれている。しかし歯牙と頭蓋骨の大きさの関係についての科学研究は少い。ただし男子と女子では一般に男子の頭蓋骨が大きく、かつ歯牙も大きい傾向が認められる。大きい人工歯を配列した義歯は男性的に見え、小さい人工歯を配列した義歯は女性的に見えることはよく知られている。側切歯の小さいのは愛嬌を増し、歯が大きいと顔は小さく見え、顔や身体の大きさとの間の調和から人種によって顔に調和する歯牙の大きさもおおのずから異なる。老人の歯牙は切端および隣接面が磨滅されているから高さ、巾ともに成人よりも狭くなっている。ゆえに歯牙の磨滅の程度から大凡の年令を判定することもできる。このような点から、歯牙の形態や大きさが法医学の面で個人識別に利用され、とくに軟部組織が腐敗してしまった屍の個人識別には歯牙の特徴がきわめて有効である。さらに咬痕も時には個人識別に利用される<sup>38)</sup>、歯牙の石灰化の程度をX線像より判定し、年令判定することも行われ<sup>39)</sup>、さらに最近歯牙によって血液型決定も行われている<sup>40)</sup>。

表1 各哺乳動物の歯牙数

| 動物種属名                      | 歯の構成                 |          |               |        | 総数    | 備考                                                   |
|----------------------------|----------------------|----------|---------------|--------|-------|------------------------------------------------------|
|                            | I                    | C        | P             | M      |       |                                                      |
| ひと, さる                     | 2                    | 1        | 2             | 3      | 32    | 永久歯                                                  |
|                            | 2                    | 1        | 2             | 3      |       |                                                      |
|                            | 2                    | 1        |               | 2      | 20    | 乳 歯                                                  |
|                            | 2                    | 1        |               | 2      |       |                                                      |
| ぞう                         | 1<br>0               | 0<br>0   | 3<br>3        | 3<br>3 | 26    | 上臼歯 (長さ) (重さ)<br>いんどぞう 約1.6m 2kg<br>あぶりがぞう 約1.0m 9kg |
| うま                         | 3                    | 1        | 3             | 3      | 40    |                                                      |
|                            | 3                    | 1        | 3             | 3      |       |                                                      |
| ぶた, いのしし                   | 3                    | 1        | 4             | 3      | 44    |                                                      |
|                            | 3                    | 1        | 4             | 3      |       |                                                      |
| かば                         | 2                    | 1        | 4             | 3      | 40    | 犬歯とくに大, 2-3kg                                        |
|                            | 2                    | 1        | 4             | 3      |       |                                                      |
| うし, ひつじ, やぎ<br>すいぎゅう, かもしか | 0                    | 0又は<br>0 | 3<br>3        | 3<br>3 | 30~32 |                                                      |
|                            | 3                    | 0<br>1   | 3<br>3        | 3<br>3 |       |                                                      |
| きりん                        | 0                    | 0        | 3             | 3      | 32    |                                                      |
|                            | 3                    | 1        | 3             | 3      |       |                                                      |
| ねこ, しし, とら<br>ひ ょ う        | 3                    | 1        | 3             | 1      | 30    |                                                      |
|                            | 3                    | 1        | 2             | 1      |       |                                                      |
| いぬ, おおかみ, きつね              | 3                    | 1        | 4             | 2      | 42    |                                                      |
|                            | 3                    | 1        | 4             | 3      |       |                                                      |
| うさぎ                        | 2                    | 0        | 3             | 3      | 28    |                                                      |
|                            | 1                    | 0        | 2             | 3      |       |                                                      |
| はつかねずみ<br>もるもっと            | 1                    | 0        | 1             | 3      | 20    |                                                      |
|                            | 1                    | 0        | 1             | 3      |       |                                                      |
| ふくろねずみ                     | 5                    | 1        | 3             | 4      | 50    | 多臼歯類                                                 |
|                            | 4                    | 1        | 3             | 4      |       |                                                      |
| かんがーる                      | 3                    | 1        | P+M<br>6<br>6 |        | 34    |                                                      |
|                            | 1                    | 0        |               |        |       |                                                      |
| いるか                        | 80~200 コ             |          |               |        |       | 哺乳類中最多数                                              |
| まっとうくじら                    | 上顎 数歯<br>下顎 50~100 コ |          |               |        |       |                                                      |
| しろながすくじら                   | 歯牙なし                 |          |               |        |       |                                                      |

I: 切歯, C: 犬歯, P: 小臼歯, M: 大臼歯

表2 人間歯牙の重さ

(750 の正常健康歯についての平均値)

|       |   |  | 上顎歯         | 下顎歯          |
|-------|---|--|-------------|--------------|
| 切 歯   | 1 |  | 0.87 ~1.62  | 0.283 ~0.783 |
|       | 2 |  | 0.52 ~1.17  | 0.44 ~0.93   |
| 大 臼 歯 |   |  | 0.85 ~1.84  | 0.75 ~1.42   |
|       | 1 |  | 0.857 ~1.76 | 0.73 ~1.39   |
| 小 臼 歯 | 1 |  | 0.87 ~1.38  | 0.79 ~1.51   |
|       | 2 |  | 1.18 ~3.18  | 1.78 ~3.18   |
| 大 臼 歯 | 1 |  | 1.41 ~2.91  | 1.51 ~2.90   |
|       | 2 |  | 1.07 ~2.44  | 1.51 ~2.81   |

血液, 水分が入っていないので正常より軽い, 単位はグラム



感染壊死におちいった組織を歯髓腔あるいは根管から完全に除去し、薬剤を充分注入することは治療上大切であるが、この場合歯髓腔容積の大体を知っていることは注入薬剤の量、あるいは単位の設定上便利である。

成人歯牙歯髓腔容積は 1/5 cc 以下であり<sup>11)</sup>、Stewart<sup>(79)</sup>、西林<sup>(256)</sup> らによれば表 3 に示すとおりである。

表 3 成人歯牙歯髓腔容積 (単位 cc)

|     | 西林他 (日本人歯牙)                  | Stewart (欧米人歯牙)                         |
|-----|------------------------------|-----------------------------------------|
| 上 顎 | I <sub>1</sub> 0.013         | I <sub>1</sub> 0.0128~0.0222 (0.0163)   |
|     | I <sub>2</sub> 0.010         | I <sub>2</sub> 0.0109~0.0182 (0.0136)   |
|     | C 0.018                      | C 0.0143~0.0281 (0.0230)                |
|     | P M 0.014~0.015              | P M <sub>1</sub> 0.0109~0.0364 (0.0238) |
|     |                              | P M <sub>2</sub> 0.0073~0.0260 (0.0159) |
|     | M <sub>1,2</sub> 0.027       | M <sub>1</sub> 0.0266~0.0672 (0.0399)   |
|     | M <sub>3</sub> 0.011         | M <sub>2</sub> 0.0259~0.0495 (0.0346)   |
| 下 顎 | I 0.008                      | I 0.0052~0.0180 (0.0088)                |
|     | C 0.013                      | C 0.0088~0.0150 (0.0133)                |
|     | P M <sub>1,2</sub> 0.017     | P M 0.0126~0.0192 (0.0156)              |
|     | M <sub>1,2</sub> 0.025~0.027 | M <sub>1</sub> 0.0302~0.0546 (0.0412)   |
|     |                              | M <sub>2</sub> 0.0207~0.0460 (0.0325)   |
|     | M <sub>3</sub> 0.018         |                                         |

( ) 内は平均値

歯髓腔は発育過程の変化が著明で、乳歯から代った新しい永久歯歯髓は最も大きいが、老人になると歯髓腔は縮小する。

歯髓腔容積測定は抜去歯牙を極小バーで髓腔まで穿孔し、該歯を2%の炭酸ソーダ水中に24時間、摂氏約80度に放置し、のち水洗乾燥する。こうして歯髓腔が完全に清掃された

図 2 歯髓腔形態模型 (犬)

