

原 著

歯と顎の大きさの年代的差異

進 来 亜 希 森 本 徳 明 天 野 有 希 竹 本 美 保 石 塚 泰 男
 丹 根 一 夫

広島大学歯学部歯科矯正学講座

*Aki SUZUKI, Noriaki MORIMOTO, Yuki AMANO, Miho TAKEMOTO, Yasuo ISHIZUKA
 and Kazuo TANNE*

Department of Orthodontics, Hiroshima University School of Dentistry

キーワード：歯冠幅径，顎の大きさ，年代的差異

本研究では、過去 30 年間における歯と顎の大きさの変化の様相を明らかにすることを目的とした。

対象には矯正科を受診した叢生患者のうち、歯と顎の大きさの不調和がほとんどなく、非抜歯治療が可能であった男子 20 名、女子 31 名の計 51 名を用いた。各被験者の初診時模型における歯の幅径および歯列弓・歯槽基底弓長径、幅径を計測した。さらに、各群の値を 1960 年代に報告された標準値と比較検討し、次のような結果が得られた。

1. 男子被験者群と対照群との比較では、上顎犬歯と第二小臼歯において被験者群の値が有意に大きかった。下顎では、第一大臼歯を除くすべての歯において、被験者群の値が対照群より有意に大きかった。また、歯列弓、歯槽基底弓の大きさについては、上顎では歯列弓長径において被験者群の値が有意に大きく、歯槽基底弓幅径において、被験者群の値が有意に小さかった。下顎では有意差はなかったものの被験者群の長径が大きい傾向を呈し、幅径ではほとんど差が認められなかった。

2. 女子被験者群と対照群との比較では、上顎中切歯と第一大臼歯を除くすべての歯において被験者群の値が有意に大きかった。また、歯列弓、歯槽基底弓の大きさは、上下顎ともに被験者群の長径が大きく、幅径については両群間でほとんど差が認められなかった。

以上のことより、歯列弓、基底弓の大きさから見た顎の大きさは著しい変化を示さなかったのに対し、年代の移行に伴う歯冠幅径の増大が強く示唆された。

(日矯歯誌 54(2) : 112~117, 1995)

Chronological differences in the size of teeth and jaws

The purpose of this study was to investigate the nature of changes in the size of teeth and jaws during the last 30 years. The subjects were orthodontic patients with slight crowding, who underwent non-extraction treatment, were selected as the subjects. The subjects consisted of 20 males and 31 females.

The sizes of teeth and coronal and basal arch lengths and widths were measured. The measured values in the subject group were compared with the corresponding standards for Japanese reported in 1960's.

The results were as follows :

1. The upper canine and second premolar were significantly larger in the male subjects than in the controls. All the lower teeth excluding the first molar were significantly larger in the subjects than in the controls. With respect to the coronal and basal arches, the upper coronal arch length and basal arch width were significantly greater and smaller than the controls, respectively. Size of the lower coronal and basal arches exhibited no substantial differences between the subject and control groups, although the coronal and basal arch lengths were slightly greater in the subject group than in the controls.

2. All the teeth, excluding the upper central incisor and first molar, were larger in the female subjects than in the controls. The upper coronal arch length and lower coronal and basal arch lengths were signifi-

cantly greater in the subjects than is the control group, whereas the widths exhibited no substantial differences between two groups.

It is indicated in this study that the sizes of teeth

increase substantially according to chronological differences, although the jaw size exhibits no substantial decrease.

(J. Jpn. Orthod. Soc. 54(2) : 112~117, 1995)

結 言

現代人において、叢生の発現頻度が増加しているとの報告が散見される^{1,2)}。このことは、叢生の本質的な原因である歯と顎の大きさの不調和が顕著になっていることを示唆するものである^{3~5)}。そこで、顎の大きさに関して、主として顎口腔機能とりわけ咀嚼と顎骨の形態形成の関連性が検討されてきた^{6~8)}。すなわち「噛む」という機能に着目し、これが日常生活でどのように行われているかを主として食生活の変化との関わりにより評価している。その結果、軟らかい食物を常に摂取することが顎骨の大きさの減少、形態の変異につながっていることが力説されるようになった^{6,7,9)}。同様のことを全身の骨格について考えると、現代人の筋力や持久力はかなり低下しているにも拘わらず、その体格は飛躍的に増大している¹⁰⁾。このような所見を総合すると、果たして現代人の顎骨の大きさは小さくなっているのか、そうであればこれが叢生の主たる原因となっているのかは大きな関心事である。一方、歯の大きさについては増大傾向にあるということも多く論じられている^{3,11~13)}ため、実際、歯と顎のいずれにどのような変化が生じているのかについては、いまだ不明な部分が多い。

本研究では、過去3年間に当科を受診した叢生患者のうち、歯と顎の大きさの不調和がわずかで非抜歯治療が可能であった者について初診時の模型を分析し、1960年代に報告された大坪¹⁴⁾の標準値と比較することにより、歯と顎の大きさがどのように変化しているのかを検討し、さらにこれに関連した要因について考察を加えることとした。

研究 方法

1. 研究対象

過去3年間に当科を受診した叢生患者のうち、1) 永久歯欠損のないこと、2) 著しい骨格性の異常がないこと、3) 歯列弓形態に著しい左右非対称のないこと、4) 歯と顎の不調和がわずかで、非抜歯治療が可能であること、などの基準に合致する男子20名、女子31名の計51名を選出した。その平均年齢は男子群が19歳0カ月、女子群が20歳3カ月であった(表1)。また、対照群として、大坪¹⁴⁾の標準値を用いた。

2. 計測方法

1) 歯冠幅径の計測

上下顎両側中切歯から第一大臼歯までの歯の近遠心

表 1 研究対象

被験者群	被験者数	平 均	標準偏差
男 子	20	19y0m	7y7m
女 子	31	20y3m	7y11m

幅径を1/20ミリ副尺つきノギスを用いて計測した。なお、歯冠副径については左右側の平均を測定値とした。

2) 歯列弓・歯槽基底弓の幅径および長径の計測

歯列弓の幅径は、第一小白歯頬側咬頭頂間距離を前述のノギスで計測し、長径は大坪の計測器を用いて計測した。

歯槽基底弓の幅径は、両側第一小白歯の頬側歯槽部の根尖相当部位で頬舌的な最陥凹点間の距離を計測した。長径は大坪の計測器の基底部後縁を両側第一大臼歯の遠心接触点に一致させ、指針部を左側中切歯唇側歯槽部の根尖相当部位の最陥凹点(歯槽基底部前方限界点)にあわせて計測した。

3. 統計処理

すべての計測値について、男子群、女子群とそれぞれの対照群との比較をt検定を用いて行った。

研 究 結 果

1. 男子被験者群と対照群の比較

上顎では犬歯、第二小白歯において被験者群の値が対照群より有意に大きく、下顎では第一大臼歯を除くすべての歯において、被験者群の値が対照群より有意に大きかった。また、有意差を示さなかった歯についても、被験者群の値が対照群より大きい傾向にあった(図1, 2)。

歯列弓、基底弓の大きさについては、対照群と比較して被験者群の上顎歯列弓長径が有意に大きく、歯槽基底弓幅径が有意に小さな値を示した(図3)。下顎については、いずれの項目も有意差を示さなかったものの、被験者群の値は対照群と同等もしくは大きい傾向を示した(図4)。

2. 女子被験者群と対照群の比較

上顎側切歯、犬歯、第一小白歯、第二小白歯と下顎のすべての歯の大きさが被験者群において対照群より有意に大きかった。また、有意差が認められなかった歯についても、被験者群の値が対照群の値より大きい傾向にあった(図5, 6)。

歯列弓、基底弓については被験者群の上下顎歯列弓、下顎歯槽基底弓長径が対照群より有意に大きかった。また、幅径については両群間で著明な差が認められな

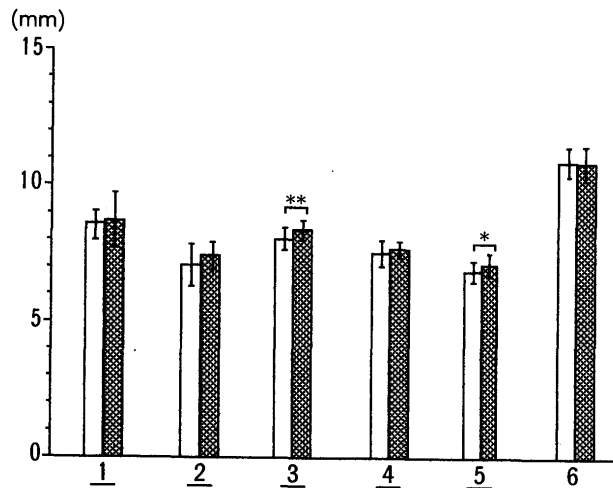


図 1 男子群における上顎歯の歯冠幅径
□：対照群 図：被験者群 *：P<0.05
**：P<0.01
図中の (——) は標準偏差を示す。

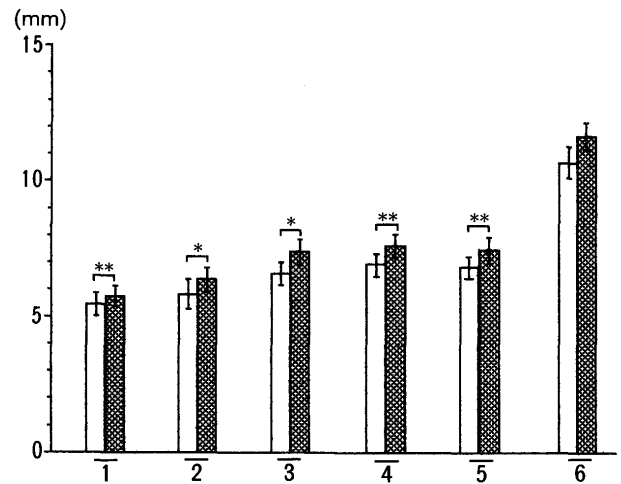


図 2 男子群における下顎歯の歯冠幅径
□：対照群 図：被験者群 *：P<0.05
**：P<0.01
図中の (——) は標準偏差を示す。

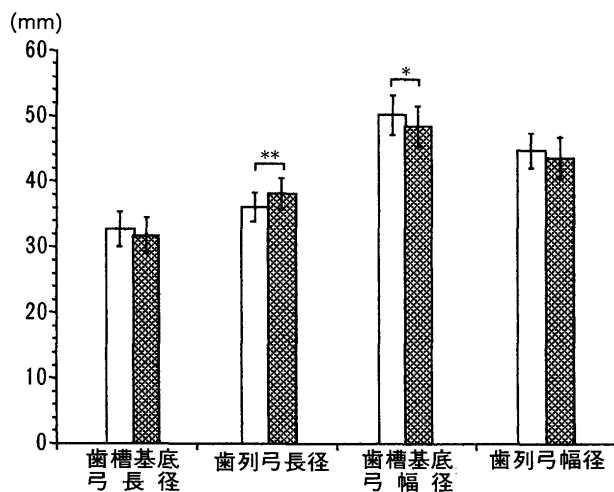


図 3 男子群における上顎歯槽基底弓および歯列弓の長径・幅径
□：対照群 図：被験者群 *：P<0.05
**：P<0.01
図中の (——) は標準偏差を示す。

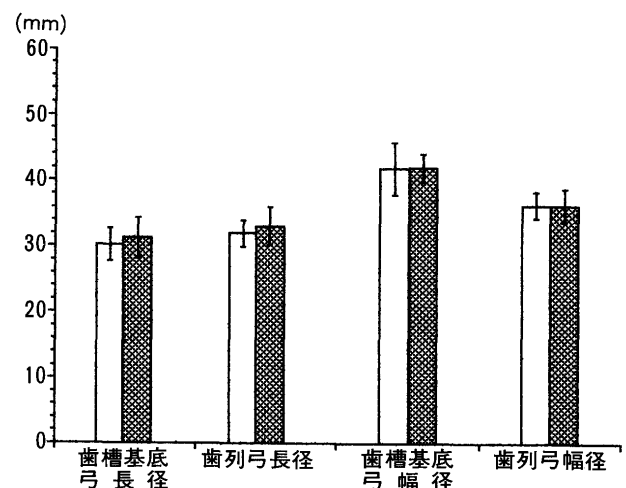


図 4 男子群における下顎歯槽基底弓および歯列弓の長径・幅径
□：対照群 図：被験者群 *：P<0.05
**：P<0.01
図中の (——) は標準偏差を示す。

かった (図 7, 8)。

考 察

1. 研究対象と計測方法について

本研究に用いた各被験者の平均年齢をみると、男子で19歳0カ月、女子で20歳3カ月であった。また、対照群の平均年齢は男子で23歳8カ月、女子で20歳1カ月とほぼ近似した値を示した。なお、対照群の年齢の標準偏差が示されていないため、統計学的検定はできないものの、被験者群と対照群の平均年齢には大きな差はないといえる。

歯の大きさの計測における年齢の変動による問題点として、加齢による歯の咬耗とそれに伴う歯冠幅径の減少の可能性がある。しかし、井上¹⁵⁾が現代人における著明な隣接面咬耗はきわめて少ないと述べていること、歯冠近遠心幅径に影響を及ぼすような咬耗が生じるにはかなりの長い年月を要すると考えられる。したがって、この点は本研究の目的にはほとんど影響ないものと判断した。

本研究の被験者は、すでに述べたような基準に従って選択した叢生を主症状とする患者である。したがって、上下顎骨の著しい不調和や歯と顎の大きさの著しい不調和を有していないことは明らかである。一方、

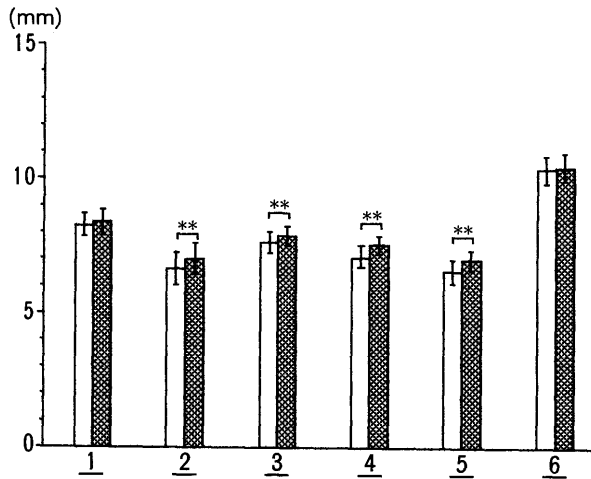


図 5 女子群における上顎歯の歯冠幅径
□：対照群 𐀀：被験者群 *： $P < 0.05$
**： $P < 0.01$
図中の (—) は標準偏差を示す。

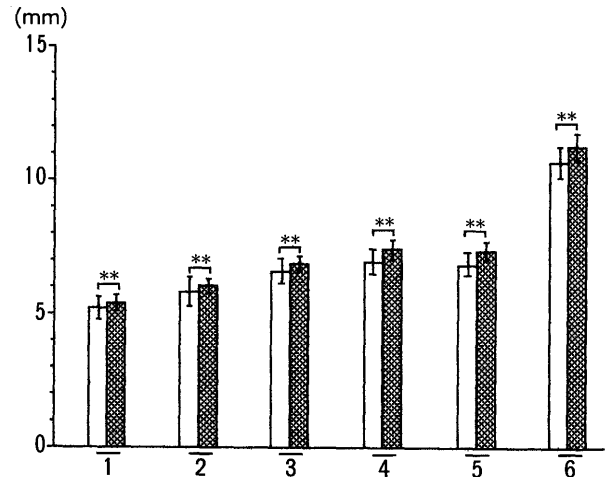


図 6 女子群における下顎歯の歯冠幅径
□：対照群 𐀀：被験者群 *： $P < 0.05$
**： $P < 0.01$
図中の (—) は標準偏差を示す。

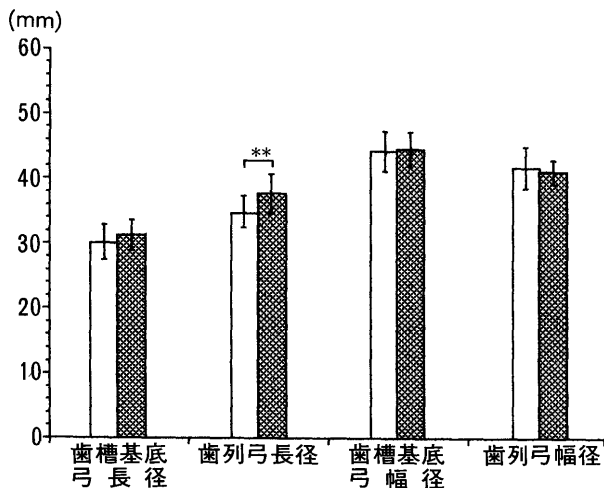


図 7 女子群における上顎歯槽基底弓および歯列弓の
長径・幅径
□：対照群 𐀀：被験者群 *： $P < 0.05$
**： $P < 0.01$
図中の (—) は標準偏差を示す。

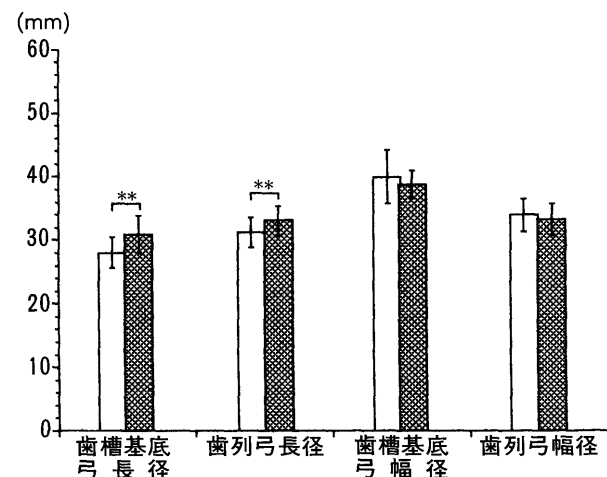


図 8 女子群における下顎歯槽基底弓および歯列弓の
長径・幅径
□：対照群 𐀀：被験者群 *： $P < 0.05$
**： $P < 0.01$
図中の (—) は標準偏差を示す。

対照群については、正常咬合者とのみ記載されており、歯の位置異常がまったく存在していなかったかについては不明であるが、本研究の被験者群は歯と顎の大きさの不調和がほとんどなかったという点において、対照群とほぼ等価に扱えるものと考えた。

計測誤差に関しては、同一歯について、日時を変えて 2 回の計測を行い、その誤差を検討した結果、2 回の計測値の差が統計学的に有意でなかった。したがって、本測定法による誤差は小さく、計測値は十分な再現性を有すると判断した。

2. 歯冠幅径について

歯冠幅径の世代差による増大については、上村ら¹⁶⁾

が全国 6 地区の現代日本人において世代が若くなるにつれて上下顎中切歯から第二小臼歯の歯冠幅径が増大していたと述べている。また、鹿児島市に在住する 1925～1965 年にかけて出生した 10 年間隔の 5 世代について、若い世代ほど歯の大きさの総和が増大した¹²⁾との報告もみられる。さらに、天野ら¹⁷⁾は 1960 年、1970 年、1980 年における日本人の栄養摂取状態と歯の大きさとの関係を検討し、蛋白質および脂肪の摂取量の増加が歯冠の大きさの決定時期における栄養摂取状態の違いをもたらした、さらに、歯冠幅径の増大に何らかの影響を及ぼしたと述べている。一方、動物実験により Riesenfeld¹⁸⁾は、ラットを栄養価の高いミルクで飼育

すると、臼歯の大きさが増加したと報告している。

これらの報告より、本研究において明らかとなった歯冠幅径の増大には、年代の違いによる歯冠形成期の栄養状態の差が強く関与していることが考えられた。

3. 歯列弓・歯槽基底弓の幅径および長径について

歯冠幅径が増大する傾向にあったことから、歯列弓あるいは基底弓の幅径や長径の変化がこれに呼応しているか否かが重要となる。

歯列弓については、男女ともに上顎歯列弓長径が対照群より有意に大きく、有意差は示さなかったものの下顎歯列弓長径も被験者群が対照群より大きい傾向にあった。一方、幅径については上下顎ともに著しい差が認められなかった。男女ともに上顎歯列弓幅径がわずかに小さかったことについては、軽度ではあるものの叢生の発現が前歯部に多くみられたことより、この部における歯列弓の狭窄が考えられる。一方、岩瀬ら¹⁹⁾は、前歯部叢生の発現には前歯部における歯列弓長径が関係すると述べており、この点の解明は今後の課題と思われた。

歯槽基底弓に関しては、男子群において上顎歯槽基底弓幅径が対照群より有意に小さく、女子群において下顎歯槽基底弓幅径が対照群よりわずかに小さかったものの、他のすべての項目においては有意な差は認められなかった。歯槽基底弓の大きさを上下顎骨の大きさと考えると、本研究結果より顎骨の大きさの著しい減少はないことが示唆される。一方、従来の動物実験においては、飼料の硬さの異なる2群の顎骨の大きさに明らかな差が認められている^{6,8)}。

このような異なる結果を生じた理由として、動物実験においては全実験期間での飼料の性状を明確に区別できるのに対して、ヒトにおいてはこのような条件設定ができないこと、顎骨の形態形成には強い咀嚼筋活動よりむしろ弱い持続的な筋活動の方がより重要な役割を果たすこと^{20,21)}、などがあげられる。

本研究の結果を総合すると、歯槽基底弓の大きさから見た顎骨の大きさは1960年頃から現時点にかけて、必ずしも小さくなっていないことが強く示唆された。今後、被験者の数を増やすとともに、その選択基準をより明確にしたうえで、さらに詳細に上下顎骨の大きさについて検討する必要がある。

4. 歯と顎の大きさの不調和による叢生の発現について

叢生の発現には多くの要因があげられるが、本質的原因は歯と顎の大きさの不調和である。松本ら²²⁾の報告によると、上下顎の歯冠幅径総和は叢生度との間に有意の相関が認められた。また、歯冠幅径総和に対する歯列弓および基底弓の幅径および長径の比は、いずれも叢生度との間に負の相関を示した。

近年、社会環境の変化に伴う食文化の向上による進化の現れとして、歯の大きさや顎骨の形態変化が示唆

されてきた²³⁾。しかし、動物実験によって示されたような顎骨の明らかな退化現象が現代人において生じているか否かはさらに議論を要する点である。このような点を解明するうえで、本被験者群のように、上下顎関係や歯と顎の大きさに関して著しい不調和を呈さない現代人について、歯や顎骨の大きさを把握することは重要となる。

本研究において、歯冠幅径は増大傾向にあることが明らかとなったが、基底弓の大きさの有意の減少は明確に認められなかった。その原因としては、前述のごとく強い力で咬むことのみが顎骨の成長に関与するのではなく、さまざまな口腔機能に伴う弱い持続的な筋活動の影響があること、顎骨の形態形成にはさらに多くの環境因子が関与していること、などが考えられる。しかし、本研究結果から歯冠幅径の増大が明らかになったことより、近年問題となっている歯と顎の大きさの不調和に対しては、顎骨の大きさよりむしろ歯冠幅径の変化がより大きな影響力を及ぼす可能性が示唆された。

文 献

- 1) 須佐美隆三, 浅井保彦, 広瀬浩三, 他: 不成咬合の発現に関する疫学的研究 1, 不正咬合の発現頻度一概要一, 日矯歯誌 30:221-229, 1971.
- 2) 坂井哲夫, 田部孝治, 伊東美紀, 他: 矯正患者の実態調査一初診患者の現在と10年前の比較一, 広島歯誌 20:14-27, 1992.
- 3) 田島寛迪: 叢生歯列を持つ者の歯牙と Basal Arch の関係についての研究, 九州歯会誌 24:441-460, 1971.
- 4) Howes, A. E.: A polygon portrayal of coronal and basal arch dimensions in the horizontal plane, Am J Orthod 40:811-831, 1945.
- 5) Rees, D. J.: A method for assessing the proportional relation of apical bases and contact diameters of the teeth, Am J Orthod 39:695-707, 1953.
- 6) 酒井秀彰: 成長期ラットにおける各種硬度の飼料摂取による咀嚼筋の組織学的変化および下顎骨の形態計測学的変化, 日矯歯誌 51:126-141, 1992.
- 7) 黒江和斗: 下顎頭と下顎窩の加齢変化に及ぼす咀嚼の影響, 日矯歯誌 50:196-209, 1991.
- 8) 山田 元: 粉末飼料飼育が発育途上ラット咬筋並びに下顎骨形態に与える影響, 岐歯学誌 19:284-301, 1992.
- 9) 田口 望, 桑原未代子, 水野信介, 他: 若年発症顎関節症の臨床研究一発症誘因・素因に関する検討一, 日口科誌 35:46-60, 1986.
- 10) 文部省: 学校保健統計調査報告書, 昭和58年一平成5年度
- 11) 秋山陽一, 鈴木 陽, 高濱靖英: 日本人の歯冠幅

- 径一秋田, 種子島, 対馬, 沖縄, 台湾の一般集団における研究一, 日矯歯誌 50: 210-223, 1991.
- 12) 上村健太郎, 山内和久, 九良賀野進, 他: 鹿児島地区における咬合と discrepancy の世代差, 日矯歯誌 42: 409-418, 1983.
- 13) 中野誠之, 鈴木 陽, 村上照男, 他: 叢生症例における歯, 顎顔面形態の分析—家族資料による親子の比較—, 日矯歯誌 52: 104-118, 1993.
- 14) 大坪淳造: 日本人成人正常咬合者の歯冠幅径と歯列弓及び Basal Arch との関係について, 日矯歯誌 16: 36-46, 1957.
- 15) 井上直彦, 伊藤学而, 亀谷哲也: 咬合の小進化と歯科疾患, ディスクレパンシーの研究, 医歯薬出版, 東京, 47-50, 1986.
- 16) 上村健太郎, 伊藤学而, 井上直彦: 現代日本人における歯の大きさの世代差[会], 西日矯歯誌 43: 587, 1984.
- 17) 天野有希, 太田佳代子, 長谷川誠子, 他: 歯科矯正患者における世代差と歯冠幅径との関連性について, 広歯誌 26: 304-309, 1994.
- 18) Riesenfeld, A: The effect of environmental factors on tooth development: an experimental investigation, Acta Anat 77: 188-215, 1970.
- 19) 岩瀬 泉, 三谷英夫: 下顎前歯叢生の下顎切歯歯冠および歯列弓形態の関連性, 日矯歯誌 43: 540-551, 1984.
- 20) Roberts, W.E. and Ferguson, D.J.: Cell kinetics of the periodontal ligament. In: Norton LA, Burstone CJ eds. The biology of tooth movement and craniofacial adaptation, Boca Raton, CRC Press, 55-69, 1989.
- 21) Miyamoto, K., Yamada, K., Ishizuka, Y., Morimoto, N and Tanne, K.: Masseter muscle activity during whole day in young adults, Am J Orthod Dentofac Orthop., in press, 1995.
- 22) 松本光生, 黒田康子, 瀧 成和: 叢生歯列に関する研究 第4編 叢生の程度と模型分析との関係, 日矯歯誌 31: 325-330, 1972.
- 23) 井上直彦: 歴史時代における咬合の退化, 歯界展望 56: 435-444, 1980.

主 任: 丹 根 一 夫 教授 1994 年 11 月 17 日 受付

連絡先: 進 来 亜 希

広島大学歯学部歯科矯正学講座

〒734 広島市南区霞 1-2-3