

審美歯科治療のエンドポイントと評価方法

石田雄一, 藤本けい子, 檜垣宣明, 後藤崇晴, 市川哲雄

End points and assessments in esthetic dental treatment

Yuichi Ishida, DDS, PhD, Keiko Fujimoto, DDS, Nobuaki Higaki, DDS,
Takaharu Goto, DDS, PhD and Tetsuo Ichikawa, DDS, PhD

抄 録

審美歯科治療を成功に導くためには、2つの事項が重要と考えられる。一つは、審美歯科治療のエンドポイントを明確にすることであり、最も審美的要件が求められる上顎前歯部や顔貌のバランスに関する事項を文献から整理した。もう一つは、治療結果を評価することであり、その方法として客観的評価方法と主観的評価方法に分けて紹介した。以上のことを踏まえて治療することは、審美歯科治療の臨床手技を習得することと同様に必須と考える。

キーワード

審美歯科治療, エンドポイント, 評価方法

I. 緒 言

補綴歯科治療の目的は、歯質や歯、口腔顎顔面の欠損に対して人工の材料により口腔機能と審美性の回復を行い、患者 QOL の向上を図ることにある。特に、上顎前歯部では、歯の色調や形態、歯肉の連続性や顔貌とのバランスなど、審美性に関する要因が患者 QOL に大きく関与する。森ら¹⁾は、某大手企業勤務者 1,457 人に対してアンケート調査を行い、爽やかな笑顔や白い歯は仕事の上で非常に重要であり、口元は目に次いで 2 番目に視線が集中しやすい部位であると報告している。また、(公社)日本補綴歯科学会が推奨している口腔関連 QOL を測定するための質問票²⁾では、全 54 項目の質問のうち 7 項目が審美に関する内容であり、これらからも口元の審美性と口腔関連 QOL との高い関連性が伺える。

一方で、一般的に審美歯科治療は非常に難易度の高い分野であると認識されている。それは、審美歯科治療とは、単にセラミックを用いた補綴装置を提供すればいいわけではなく、歯肉や歯と顔貌との調和、リップサポートや咬合高径に起因する顔貌形態など、様々

な事項に対しても配慮が必要となるからである。さらに、治療によって得られた状態が長期的に維持されることが重要であり、そのためには歯科補綴学、歯周病学、口腔外科学、歯科矯正学などの様々な知識や技術が高度に求められる。また、審美歯科治療では、「美」という抽象的な概念を扱うため、治療のゴールを明確にイメージしたり、他人と共有したりすることが難しい。

昔より、「Dentistry is Art and Science」³⁾という言葉がある。ここでの「Science」とは、体系化された知識のことであり、エビデンスの構築を示している。一方、「Art」とは、単に美しさや芸術のことでなく、必ずしも理論的に割り切れない多様な部分を人が上手く処理し、創造する行為のことであり、審美歯科治療はまさにこの「Art」の領域に当てはまる。従って、審美歯科治療の適切な知識と技術を広く普及させ、多くの患者に審美的な口元を提供するためには、審美歯科治療を「Art」の領域から「Science」の領域に近づける必要がある。

本稿では、審美歯科治療を行う上で、エンドポイント(治療目標)の設定について整理した。さらに、エ

ビデンスの構築のためには何らかの方法で治療結果を評価することが必要不可欠であり、審美歯科治療の評価方法についても紹介した。

II. 審美歯科治療のエンドポイント

歯科治療全般において、まず医療面接や種々の診察・検査による問題点の抽出とそれに基づく診断を行い、エンドポイントを設定することから始まる。そして、エンドポイントから逆算して治療の順序を組み立てるトップダウントリートメントが基本となる。当然、これは審美歯科治療にも当てはまる。

ここでは、審美歯科治療のエンドポイントを、最も審美的要件が求められる上顎前歯部における補綴歯科治療と顔貌の回復に関する事項を中心に整理していく。

1. 残存歯との調和

治療を行う部位が少数歯で、隣在歯、あるいは反対同名歯に形態や色調の審美的な参考となる歯が存在する場合、補綴歯科治療の審美的なエンドポイントは、残存歯や周囲歯肉との調和を図り、残存歯と見分けがつかない治療を提供することが最優先される。そのため、参考となる歯の形態や色調、模様などを参考にし、模倣していくことになる。また、歯肉との調和に関しては、歯間乳頭や辺縁歯肉の位置や形態、歯根部位の隆起などに留意することが必要である。

2. 上顎前歯部の理想的な審美的回復

治療を行う部位が上顎前歯の全て、あるいは大多数の場合、歯冠形態や排列位置の設計の自由度が大きくなる反面、審美的なエンドポイントの設定も複雑になる。このような場合、過去に報告された理想的とされる審美的状態を参考にし、エンドポイントを模索することになる。

これまでに、理想的な上顎前歯部の審美的状態については、以下のような報告がされている。歯列の正中は顔貌の正中と一致させ、歯列、歯肉の形態を正中から左右対称にさせることが望ましい⁴⁾。上顎中切歯唇側面形態の縦横比は、長径が1に対して幅径が0.75～0.8となることが理想的であり、これは中切歯と側切歯との形態の関係よりも審美性に与える影響は大きい⁵⁾。歯冠の近遠心的な歯軸傾斜角は、前方から観察した場合、中切歯では顔貌の矢状面よりも若干遠心に傾斜させ、側切歯、犬歯と遠心に移行するほど遠心傾斜を大きくする^{6,7)}。切縁の位置は、側切歯は中切歯よりも1～1.5 mm程度根尖に位置し⁸⁾、上顎

前歯の切縁は微笑時に下口唇線の形態に似た凸型となる^{9,10)}。

隣接面コンタクトの位置は、中切歯間のコンタクトポイントが最も高い位置にあり、中切歯一側切歯間、側切歯一犬歯間と遠心に移行するに従って、微笑時の下口唇線のラインと一致するように接触位置は低くなる⁹⁾。歯肉に関して、辺縁歯肉の位置は、犬歯では中切歯と同等かやや高い位置に、側切歯では中切歯と同等かやや低い位置にある¹¹⁾。辺縁歯肉の形態は、アーチの最深部が歯の中央よりやや遠心に位置させる¹²⁾。

3. 現代に求められる SPA 要素

1956年に、前歯部の人工歯選択や排列は、Sex, Personality, Ageに基づいて行わなければならないという Dentogenics の概念が Frush と Fisher¹³⁻¹⁵⁾によって提唱された。この概念では、力強く男性的な人には角張った人工歯が、女性的な人には丸みを帯びた人工歯が選択される。また、高齢になるほど人工歯は摩耗した形態となり、色調も濃くなる。この3要素は SPA 要素と呼ばれ、有床義歯学では頻繁に用いられる概念であるが、当然歯冠補綴にも適応されるべきである。

一方、審美歯科治療を成功に導くためには、できる限り患者の審美的な希望を取り入れ、いかに患者満足度 (Satisfaction) を得ることが非常に重要となる。特に現代では抗加齢 (Anti-aging) の風潮が強くなり、年相応よりも白くて美しい歯を希望する患者は多い。また、審美歯科治療は非常に高額な治療になることが多く、治療によって得られた状態が長期的に安定しなければ患者とのトラブルに繋がることもある。つまり、提供する治療には、高い予知性 (Prognosis) も求められる。これらの3要素 (Satisfaction, Prognosis, Anti-aging) は、現代の審美歯科治療に求められる新たな SPA 要素と言えるかもしれない。

4. 黄金比

黄金比とは、人間が本能的に調和がとれて美しいと感じる比率のことであり、自然界や有名な建築物、美術作品など至る所に存在している。そもそも、黄金比は正五角形の1辺の長さとお角線の長さの比率のことで、1辺の長さ：お角線の長さ = $1 : \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ となり、これを近似した 1 : 1.618 が黄金比として用いられることが多い。

当然、黄金比は審美歯科の臨床においても用いられている。上顎前歯を正面から観察した時、側切歯と中切歯の幅径、犬歯と側切歯の幅径の比率を黄金比にす



図1 上顎前歯の幅径と黄金比
黒線：白線 = 1.618 : 1

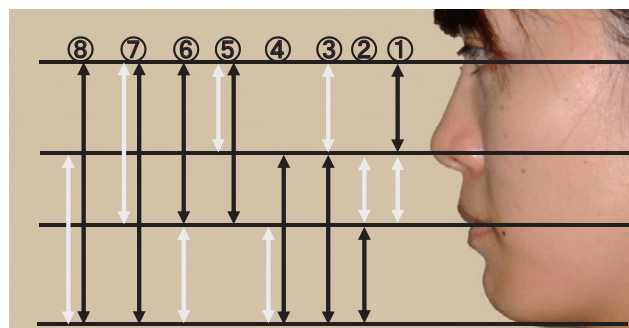


図2 顔貌のバランスと黄金比
黒線：白線 = 1.618 : 1

ることで、審美的に美しい歯列に見えることとされる¹⁶⁾(図1)。ただし、これはあくまで正面観であり、解剖学的な幅径ではないことに注意しなければならない。

5. 顔貌のバランス

審美歯科治療では、前述したような補綴装置や歯肉に関する審美的要因だけでなく、顔貌の審美的なバランスにも配慮した治療を行う必要がある。Matthews⁶⁾は、顔貌を髪の毛の生え際、眉毛の上縁、鼻の先端、オトガイ部(メントン)によって分割した場合、均衡の取れた顔貌ではこれらの領域が3等分されると報告している。また、Ricketts^{17,18)}は、顔貌を外眼角、鼻翼下点、口角、メントンを基準に3分割した時、美しい顔貌ではこれらの領域間に黄金比が成立すると報告している(図2)。歯科治療によって、これらの顔貌の垂直的なバランス全てに関与することは不可能である。しかし、我々は歯科治療によって咬合高径を変化させることができ、顔貌における下顔面領域の垂直的なバランスに大きく関与していることを忘れてはいけない。

上顎前歯部の歯冠形態や排列位置を決定する際に、安静時における前歯の露出度にも配慮しなければならない。下顎安静位では、上顎前歯の切縁が上唇下縁から約2~4mm程度露出する^{19,20)}。一方で、前歯の露出度は口唇の高さ、年齢、性別などにより1~5mmの差がある^{20,21)}という報告もあり、高齢者では逆に下顎前歯が露出するようになるなど、非常に個人差は大きいといえる。しかし、一般的な傾向は把握しておく必要があり、男性よりも女性の方が、高齢者よりも若年者の方が前歯の露出度が大きくなる²¹⁾。

また、笑った時の上唇下縁の位置をスマイルラインと呼び、スマイルラインと上顎前歯の位置関係はエンドポイントの設定に大きく関与する。スマイルライン

は、歯肉が全く見えないロー・スマイルライン、歯冠乳頭が見えるアベレージ・スマイルライン、歯冠全てと歯肉も露出するハイ・スマイルラインに分類される。Tjan¹⁰⁾は、ロー・スマイルラインの割合は20.5%、アベレージ・スマイルラインは65.0%、ハイ・スマイルラインは10.5%の割合で存在していたと報告しているが、この割合は人種の違いなどにより異なると思われる。ここで重要なことは、歯肉の露出度が大きいハイ・スマイルラインに近づくほど、歯肉の審美性も要求されるため、審美歯科治療の難易度が高くなるということであり、治療前にスマイルラインの位置を観察しておく必要がある。

Esthetic lineは鼻の先端と粘膜上のポゴニオンとを結んだ直線で、Esthetic lineと上下口唇との位置関係によって側貌の審美性を評価する²²⁾(図3)。日本人の平均は、上唇はEsthetic lineと一致し、下唇はやや突出する²³⁾と報告されているが、現代では上下唇ともにEsthetic lineと一致するような側貌が審美的に美しいとされている^{24,25)}。さらに、15歳以上の150人に対して意識調査を行ったところ、Esthetic lineよりも1~4mm後退した口元を好む人が多い²⁶⁾という報告もあり、日本人の側貌の審美的価値観が近年では欧米化していることが考えられる²⁷⁾。

III. 審美歯科治療の評価方法

審美歯科治療におけるエビデンスを構築するためには、治療結果を評価するプロセスは必須である。評価方法には、術者が行う客観的評価方法と、患者自身が行う主観的評価方法に分類される。客観的評価方法は、症例間の相対評価に用いやすいが、評価者による差や傾向が評価結果に生じることがある。一方、主観的評価方法は、症例間の相対評価に用いることは難しいが、患者個々の経時的な絶対評価を行うことに適し



図3 Esthetic line

	ほとんど一致していない	まあまあ一致	高い一致
1: 歯の形態	0	1	2
2: 輪郭や大きさ	0	1	2
3: 色調	0	1	2
4: 表面性状	0	1	2
5: 透明度と模様	0	1	2

最大スコア : 10

図4 White Esthetic Scores (WES)
原文を筆者が和訳したものを掲載

	0	1	2
1: 近心歯間乳頭	欠損	不完全	完璧
2: 遠心歯間乳頭	欠損	不完全	完璧
3: 辺縁歯肉の位置	>2 mm	1-2 mm	1< mm
4: 辺縁歯肉の形態	不自然	まあまあ自然	自然
5: 歯槽突起	明白	わずか	なし
6: 歯肉の色調	明らかに違う	僅かに違う	一致している
7: 歯肉の質感	明らかに違う	僅かに違う	一致している

最大スコア : 14

図5 Pink Esthetic Scores (PES)
原文を筆者が和訳したものを掲載

<p>自分の歯への自信</p> <p>自分の歯に自信を持っている。 笑った時に自分の歯が見えることが好きだ。 鏡で自分の歯を見たいと思う。 自分の歯は他人にとっても魅力的である。 自分の歯の見映えに満足している。 自分の歯並びはすばらしいと思う。</p> <p>社会的影響</p> <p>自分の歯があまり見えないうように控えめに笑う。 相手のことがよく分からない時、相手が自分の歯のことにいつて何か思っているのではないかと時々心配になる。</p> <p>他人が自分の歯の悪口を言っているのではないかと心配になる。 自分の歯のせいでは、多少社会的な接触を自制している。 他人が自分の歯の悪口を言っていないか怖くなる。 自分の歯を隠すために、時々口の前に手を当てている。 時々、他人が自分の歯を凝視していると思う。</p>	<p>他人が冗談を言っている時、自分の歯のことを言っているのではないかといららする。 異性が自分の歯のことを考えているのではないかと時々心配になる。</p> <p>心理的影響</p> <p>他人の素敵な歯がねたましい。 他人の歯を見てると悲しくなる時がある。 時々自分の歯の見映えのために不幸せな気持ちになる。 ほとんどの人が自分よりもすばらしい歯をしていると思う。 自分の歯がどのように見えているかと考えると嫌な気持ちになる。 自分の歯の見た目をもっと良くなって欲しいと願っている。</p> <p>審美的な心配</p> <p>鏡で自分の歯を見ることは好きではない。 写真で自分の歯を見ることは好きではない。 自分が写っているビデオで自分の歯を見ることは好きではない。</p>
---	--

図6 Psychosocial Impact of Dental Aesthetic Questionnaire (PIDAQ)
原文を筆者が和訳したものを掲載

ている。

1. 客観的評価方法

White Esthetic Scores (WES)²⁸⁾ は、単独インプラントクラウンの審美性を評価するために開発された方法であり、図4に示す5項目に関して、天然歯や反対側の歯との一致度を評価する。高い一致度であれば2点、まあまあ一致していれば1点、ほとんど一致していなければ0点となり、一致度が高いほど高得点となる。

Pink Esthetic Scores (PES)²⁹⁾ は、単独インプラントクラウン周囲歯肉の審美性を評価するために開発された方法で、図5に示す項目について対象歯との一致度を0～2点の3段階評価にて行う。PESもWESと同様に、一度が高いほど高得点となる。

WESおよびPESでは、各項目の評価基準がさほど明確でなく、さらに3段階でしか評価できないため、評価者による差がしやすい可能性がある。Fuhauserら²⁹⁾ は、20名の歯科関係者(補綴歯科、矯正歯科、口腔外科、学生の各5名ずつ)に対して、30症例

の単独インプラントクラウン症例の軟組織をPESによって評価させたところ、矯正歯科医の評価が一番低かったと報告している。また、Choら³⁰⁾ は、8名の歯科関係者(補綴歯科、矯正歯科、歯周病科、学生の各2名ずつ)に対して41症例の単独インプラントクラウン症例をPESおよびWESによって評価させたところ、WESにおいて歯周病科医が高い評価を行い、補綴歯科医が低い評価を行ったと報告している。つまり、WESやPESを用いた評価結果を取り扱う場合、異なる評価者によって評価が行われている場合には、取り扱いに注意が必要であると言える。

2. 主観的評価方法

Oral Health Impact Profile (OHIP)³¹⁾ は、口腔の状態とそのQOLを測定するために開発された主観的評価方法の1つである。その日本語版でもある前述したOHIP-J²⁾では、全54項目の質問に対して5段階評価(0～4点で評価し、QOLが低いほど点数は高くなる)で患者に回答してもらい、最終的に機能の制限、痛み、心理的不快感、身体的障害、心理的障害、

社会的障害、ハンディキャップ、追加の8つの評価項目に点数が合算される。この54項目の質問のうち審美に関する質問は7項目あるが、8つの評価項目に点数を合算する際、これら7つの質問の点数は5つの評価項目に分散されてしまう。つまり、審美歯科治療の評価という観点からみると、少し扱いにくい評価方法である。

Visual Analog Scale (VAS)³²⁾は、元々患者の痛みの程度を主観的に定量化するための方法であるが、VASは直線の両端に設定する言葉を置き換えることで、様々な事柄の評価に応用することができる。例えば、直線の一端を「耐えがたいほど気になる = 0」、他端を「これ以上なく美しい = 10」と設定すれば、歯並びや歯、歯肉の形態・色調の審美性を主観的に評価することができる。実際、歯科治療の審美性を評価する際、多くの報告でVASは用いられている^{5,33-36)}。しかし、様々な測定への応用が容易である反面、扱う言語が異なる場合や、同一言語でも質問や設定する言葉の表現が微妙に異なる場合などでは、同じ質問でもニュアンスが変わってしまう可能性があるため、普遍性に欠けると言える。

比較的新しい評価方法に、Ulrich Klagesら³⁷⁾によって考案された矯正治療の必要性を審美的に評価するための方法である Psychosocial Impact of Dental Aesthetic Questionnaire (PIDAQ)がある(図6)。この質問票では、「自分の歯への自信」に関する6つの質問、「社会的影響」に関する8つの質問、「心理的影響」に関する6つの質問、「審美的な心配」に関する3つの質問から構成されており、各質問に対して「全く思わない = 0点」、「あまり思わない = 1点」、「多少そう思う = 2点」、「強く思う = 3点」、「とても強く思う = 4点」の5段階評価を行う。また、PIDAQでは、審美的満足度が高ければ「自分への自信」では高い点数となり、「社会的影響」、「心理的影響」、「審美的な心配」では低い点数になる傾向にある。現在のところ、審美補綴歯科治療の評価にPIDAQを用いている報告は非常に少ない³⁸⁾。しかし、近年ではPIDAQが多くの言語に翻訳されており³⁹⁻⁴²⁾、今後は矯正治療だけではなく、補綴歯科治療やその他の分野における審美性の評価方法として用いられる可能性があると考えられる。

IV. まとめ

審美歯科治療の難しさは以下の2つに集約されると考える。

まず、審美の判断(価値)は、時代や地域によって

変わるものであり、普遍性に乏しいところがあるため、その患者が求める審美性を適切に把握することが難しい。これについては本稿で示したいいくつかのエンドポイントを理解することが重要であり、個々の症例に最適と思われるエンドポイントを患者との話し合いの上で修正していくことになる。

もう1つは、患者の求める審美性を経済力を含めた患者を取り巻く環境と術者の技術や治療環境を踏まえて、最終の目標とプロセスを調整していくことの難しさである。これについては、目標設定、治療、事後評価の繰り返しの中で、術者はよりよい審美歯科治療ができるようになっていくと信じている。ただし、その評価については客観的評価方法と主観的評価方法に分けていくつか紹介したが、今のところ審美性を評価するための絶対的な方法はない。それぞれの評価方法には長所と短所があり、それぞれの特徴を十分に把握して用いることが重要である。今後、審美歯科分野の研究や臨床を発展させていくためには、評価方法の開発や改善が必要であると思われる。

なお、本稿で紹介したWES、PESおよびPIDAQは、筆者が和訳したものを掲載しているが、十分な検証を行ったものではない。

文 献

- 1) Mori C, Shibuya T. Survey of attitudes of workers in a major company concerning the impression of smiles and teeth. *Journal of Esthetic Dentistry* 2007; 19: 96-101.
- 2) Yamazaki M, Inukai M, Baba K, John MT. Japanese version of the Oral Health Impact Profile. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 159-168.
- 3) Charles Mayr. *The new England journal of dentistry and allied sciences*. U.S.A.: The new England journal company; 1882, 23.
- 4) Yamazaki M. *The esthetic restorative treatment -the management of the complex prosthesis-*. Tokyo: Quintessence; 1999, 45-46.
- 5) Wolfart S, Thormann H, Freitag S, Kern M. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. *Eur J Oral Sci* 2005; 113: 159-165.
- 6) Matthews TG. The anatomy of a smile. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 128-134.
- 7) Goldstein RE. Esthetic principles for ceramo-metal restorations. *Dent Clin North Am* 1977; 21: 803-822.
- 8) Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification. Part 2. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124: 116-127.
- 9) Owens EG, Goodacre CL, Loh PL. A multicenter interracial study of facial appearance. Part 2. A comparison of intraoral parameters. *Int J Prosthodont* 2002; 15: 283-288.
- 10) Tjan AHL, Miller GD, Josephine GP. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent* 1984; 51: 24-28.

- 11) Charruel S, Perez C, Foti B, Camps J, Monnet-Corti V. Gingival contour assessment: clinical parameters useful for esthetic diagnosis and treatment. *J Periodontol* 2008; 79: 795-801.
- 12) Wheeler RC. Complete crown form and the periodontium. *J Prosthet Dent* 1961; 11: 722-734.
- 13) Frush JP, Fisher RD. How dentogenic restorations interpret the sex factor. *J Prothet Dent* 1956; 6: 160-172.
- 14) Frush JP, Fisher RD. How dentogenic interprets the personality factor. *J Prosthet Dent* 1956; 6: 441-449.
- 15) Frush JP, Fisher RD. The age factor in dentogenics. *J Prothet Dent* 1957; 7: 5-8.
- 16) Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prothet Dent* 1973; 29: 358-382.
- 17) Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthodont* 1982; 81: 351-370.
- 18) Ricketts RM. Provocations and perception in craniofacial orthopedics -dental science and facial art. Library of Congress Catalogue Card Number 1989; 88: 149-202.
- 19) Graber LW, Vanarsdall RL, Vig WL. Orthodontics. Current principles and techniques, Fifth edition. St. Louis : Elsevier mosby; 2012, 94-95.
- 20) Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 502-504.
- 21) Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part 1. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103: 299-312.
- 22) Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod* 1957; 27: 14-37.
- 23) Nezu H, Nagata K, Yoshida Y, Kosaka H, Kikuchi M. Cephalometric comparison of clinical norms between the Japanese and Caucasians. *Nihon Kyosei Shika Gakkai Zasshi* 1982; 41: 450-465.
- 24) Tsuruda H, Yabuno H. Position of incisors in different skeletofacial patterns after orthodontic treatment. *J Hiroshima Univ Dent Soc* 1999; 31: 5-12.
- 25) Ito K, Ueki S, Tabe T, Yamauchi K. A consideration with stabilized position of incisors after orthodontic treatment. *Orthodontic waves* 1977; 36: 212-230.
- 26) Shimomura T, Ioi H, Nakata S, Amy C. Evaluation of well-balanced lip position by Japanese orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 139: 291-297.
- 27) Miyajima K, McNamara JA, Kimura T, Murata S, Iizuka T. Craniofacial structure of Japanese and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 431-438.
- 28) Belsler UG, Grutter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Buser D. Outcome evaluation of early placed maxillary anterior single-tooth implants using objective esthetic criteria: a cross-sectional retrospective study in 45 patients with a 2- to 4-year follow-up using pink and white esthetic scores. *J Periodontol* 2009; 80: 140-151.
- 29) Furhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek D. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 639-644.
- 30) Cho HL, Lee JK, Um HS, Chang BS. Esthetic evaluation of maxillary single-tooth implants in the esthetic zone. *J Periodontal Implant Sci* 2010; 40: 188-193.
- 31) Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health* 1994; 11: 3-11.
- 32) Keel KD. The pain chart. *Lancet* 1948; 2: 6-8.
- 33) Brunzel S, Kern M, Freitag S, Wolfart S. Aesthetic effect of minor changes in incisor angulation: an internet evaluation. *J Oral Rehabil* 2006; 33: 430-435.
- 34) Nikgoo A, Alavi K, Alavi K, Mirfazaelian A. Assessment to the golden ratio in pleasing smiles. *World J Orthod* 2009; 10: 224-228.
- 35) Schabel BJ, McNamara JA, Franchi L, Baccetti T. Q-sort assessment vs visual analog scale in the evaluation of smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 135: 61-71.
- 36) Faure JC, Rieffe C, Maltha JC. The influence of different facial components on facial aesthetics. *Eur J Orthod* 2002; 24: 1-7.
- 37) Ulrich K, Nadine C, Heinrich W, Andrej Z. Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. *Eur J Orthod* 2006; 28: 103-111.
- 38) Chen P, Yu S, Zhu G. The psychosocial impacts of implantation on the dental aesthetics of missing anterior teeth patients. *Br Dent J* 2012; 214: 105.
- 39) Bucci R, Rongo R, Zito E, Galeotti A, Valletta R, D'Anto V. Cross-cultural adaptation and validation of the Italian Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire(PIDAQ). *Qual Life Res* 2014; in press.
- 40) Singh VP, Singh R. Translation and validation of a Nepalese of the Psychosocial Impact of Dental Aesthetic Questionnaire(PIDAQ). *J Orthod* 2014; 41: 6-12.
- 41) Spali S, Lajnert V, Ivankovic L. The psychosocial impact of dental aesthetic questionnaire-translation and cross-cultural validation in Croatia. *Qual Life Res* 2014; 23: 1267-1271.
- 42) Nqom PI, Attebi P, Diouf JS, Badiane A, Diaque F. Translation and cultural adaptation of a French version of the Psychosocial Impact of Dental Aesthetic Questionnaire(PIDAQ). *Orthod Fr* 2013; 84: 319-331.

著者連絡先：石田 雄一

〒770-8504 徳島県徳島市蔵本町 3-18-15
 徳島大学大学院医歯薬学研究部口腔顎顔面
 補綴学分野
 Tel: 088-633-7347
 Fax: 088-633-7461
 E-mail: junchan@tokushima-u.ac.jp