日本顎咬合学会の叡智を学ぶ 5

集約されてきた臨床咬合論

Post Present and Future of Prosthodontics

桑田 正博 Masahiro Kuwata

人との出会い

「人は生涯のうち逢うべき人には必ず逢う。しかも一瞬早かりもせず、遅かりもせず」、これは日本の哲学者の森信三先生の言葉です。実は、私は海外で講演するときにも必ず「Meeting the right person at the appropriate time as if predestined, can surely have a profound influence on the life of both individuals」と、この文章を読み上げるのです。

私は、25歳のときにアメリカに行き、偶然にもたくさんの人に出会いました。ここでは、そのうちの幾人かの人との出会いを振り返りながら、タイトルにある臨床咬合論について述べたいと思います。

まず、最初に名前を挙げなければならないのは、最初の写真(図1)は、現代咬合理論の父といわれるクライド・スカイラー先生(Clyde H. Schuyler)です。日々、スカイラーと仕事をさせていただくことによって、何者にも代えがたい経験をしました。いまだに毎日のように思い出しています。

キャッツ先生(Sigmund Katz)は、工学系の科学者で金属焼付ポーセレンの開発者ですが、私は偶然にキャッツ先生に出会って、金属焼付ポーセレンの開発に関わることになりました。キャッツ先生が常々おっしゃったのは「マサヒロ、僕は歯科人じゃない。ある本を見たら、あの小さな歯、大白歯1本に最大に掛かる力は自分の体重をも超えることがあると書いてある。ということは、支台歯形成こそが、われわれが研究している金属焼付ポーセレンが成功するか否かの要になる」ということでした。そして、私をボストンのタフツ大学に押し込んだのです。そこで出会ったのが、スタイン(R. S. Stein)先生であり、私はスタイン先生から支台歯形成そして歯周組織とクラウンとの関わりを学ぶ機会を得たのです。また、たまたま私のオフィス(私のアパート)と私たち

のラボとスカイラー先生の家は、ほぼ等間隔の三角形の位置関係にあり、スカイラー先生は車で15分で行けるところに住んでいらしたので、毎週2日は患者さんを連れて私のオフィスへ来てくださいました。その実地の臨床を通して、スカイラー先生からはオクルージョンを教えてもらいました。

金属焼付ポーセレンの普及

キャッツ先生と研究を重ね、金属焼付ポーセレン・クラウンの特許を取得したのが1962年です。そしてその研究成果をJPDに投稿したのが1964年ですが、これが出版されるまでには2年かかりました。

金属焼付ポーセレン、JPDに発表されたのが1966年です。ここが金属焼付ポーセレンの始まりということは言えると思います。

このケース(図2)には、「first full mouth reconstruction」と書かれていますが、「by vacuum firing PFM」つまり従来大気焼成だったものを減圧下で焼成したものです。私はジェリー(キャッツ夫人で歯科技工士)が料理に使

図1 下左はS.KatzとC.H.Schuyler, 下右は桑田とC.H.Schuyler, 上はG.Straussberg.

ていた圧力釜を譲り受けて改良し、減圧焼成炉を自作しました。これが最初の「真空焼成炉」です。それを使って初めて全顎 28 本の金属焼付ポーセレンを焼成しました。

そして 1965 年、私がシカゴのミッドウインターミーティングの 100 周年記念学会で講演をした際に、当時インディアナ大学に留学していた保母須弥也先生と小山正宏先生が駆け付けてくれました (図 3)。

金属焼付ポーセレンをヨーロッパに最初に伝えたのが同じ年、1965 年でした。最初に講演したのは、ストックホルムの the Swedish Dental Society です。いざ蓋を開けると、聴衆は 7,000 名です。会場がないため、急遽、私はテレビのスタジオで講演し (図 3)、聴衆は三つの劇場に分かれることになりました。スウェーデンを振り出しに、この時は、60 日間ずっとヨーロッパ各国を講演して歩きました。

金属焼付ポーセレンの日本での紹介

私が日本に帰国後、最初にポーセレンを紹介したのが、目黒の杉野講堂でした (KUWATA DENTAL society 主催)。そこに 1,000 人を超える聴衆が集まりました。その頃の日本では、新しいものをスポンジのように吸い込む熱心さに溢れていました。次に行ったのは愛知学院大学です。一日に、たいへんな数の人がいっしょに米国における最新修復歯科治療を学んだのです (図 5 下)。図 5 上は大阪府歯科医師会館ですが、写真に写っている小さなテレビはもちろん白黒ですが、これをみんな食い入るように見てくれていました。今はこのように真面目にノートをとる人などいませんが、当時は、会場に鉛筆の走る音がしていました。いずれも白水貿易の主催でした。

そして、私がクワタカレッジを始めたのが 1972 年です。丸森賢二先生、武居秀昭先生、今村嘉男先生、眞坂

図2 初めて焼成した28本の金属焼付ポーセレン最初の減圧焼成。

図3 1965年シカゴミッドウインターミーティング100年記念学会

図4 1965年初めて金属焼付ポーセレンをヨーロッパに伝えた。

図5 1966年帰国後、日本各地で大規模な講演会が開催された。

信夫先生、市川公先生といった人たち 32 名が 9 日間の講習を受けたのが、ほぼ最初期の講習でした。

クワタカレッジのやっていること

——ハンズ・オン・セミナー

“Dentistry is occlusion”ということを経験に私に教えてくれたのはスカイラー先生です。

スカイラー先生は「マサヒロ、歯科は occlusion だよ。最も君が関心を持たなければならないのは occlusion だ」と繰り返しおっしゃいました。スカイラー先生が「口腔内での中心位での早期接触の調整をする」と最初に書いた論文*は 1935 年です。

スカイラー先生から、さまざまなことを教えていただきましたが、私のクライアントの先生方の有志を募って、スタディークラブ (Occlusal Rehabilitation Study Club) をつくりました。そこには論文で名前を見た先生、あるいはどこかで講演を聴き、これはと思った先生を次々に呼びました。図 6 は、その一人アンダーソン (G.C. Anderson) 先生を呼んで、私をモデルにして中心位の採得をデモしていただいているところです。今日はパンキー (L.D. Pankey) 先生、次はマン (A. Mann) 先生、今日は誰というふうに、最初は月に 2 回、後に 1 回、常にこのような実習を交えた研修をやりました。後にクワタカレッジでは、これと同じようにハンズオンコースをやりました。

咬合平面は解剖学的な基本に基く

当時私は独身でしたからスカイラー先生が自宅にいつも食事と呼んでくれるわけです。そのときに懇々とオクルージョンの話をしてもらいました。

思い返せば、このような幸運を得た者は世界中に、他にいなかったでしょう。

スカイラー先生から、たとえばスピー (F.G. Spee) という人が 1890 年にこういうことを言った。これは統計学的な観察からの数値だ、しかしながら頭蓋と歯列との関わりというものは何万年という単位で進化するもの

で、簡単に変化するものではない、というようなことを話されるわけです。

「curve of Wilson」についての論文は、1911 年に発表されました。「Monson's spherical theory」、これは 1920 年にモンソン (G.S. Monson) が提唱した下顎運動に調和した球面学説です。咬合平面を構成する “line and plane of occlusion”, これは今に伝えられる理論です。これを考慮し、アンテリアガイダンスとポステリアガイダンスとの関わりにおいて臼歯部を計画しなければなりません。三輪車に喩えれば、前輪の役割をするのがアンテリアガイダンスです。anterior というのは一般用語で「前のほう」という意味です。そのアンテリアガイダンスとポステリアガイダンスの関わりにおいて臼歯部の line and plane of occlusion が決まります。

これを決めるときには、ブロードリック・オクルーザルプレーンアナライザー、あるいは古くはウォッツワースが 1919 年にデザインした、オクルーザルプレーンアナライザーを使います。

Functionally Discluded Occlusion

私の提唱する F.D.O. (Functionally Discluded Occlusion) について、少し述べておきます。Dr. Pankey, Dr. Mann と Dr. Schuyler がコロラドスプリングスで歴史的な会談を行い、この会談を機に Pankey と Mann に Schuyler が加わり PMS が誕生したのです (1960 年代の初頭)。

図6 スタディークラブOcclusal Rehabilitation Study Clubをつくり、次々に著名な講師を招いた。

* Clyde H. Schuyler : Fundamental Principles in the Correction of Occlusal Disharmony, Natural and Artificial. Official Bulletin of the National Dental Association, Vol. 22, Issue 7, p1193-1202

後年（2007年）、北原信也先生、茂野啓示先生、三村彰吾先生、吉永修先生方といっしょにAAEDに参加したときのことで、「桑田が言っているのはグループファンクションとは違うのではないか」と指摘され、あれこれ考えて、「Functionally Discluded Occlusion」と名付けたわけです。

歯と歯は1日24時間の間で、健常者の場合にはせいぜい十何分しか接触していません。そして、上下顎歯が軽くコンと合わせたときに平均に歯列全体の歯が接触します。これが下顎安定における静止位です。そして機能運動時、咀嚼運動時に、すなわち作業側の動的過程での接近度合い、これをchewing distanceといいますが、これが閉じていく過程で大事になります。咀嚼できる適切な距離が必要になるわけです。

一方、非作業側あるいは前方運動時における離開度合いのことをdisclusion distanceといいます。平衡側の離れ方、あるいは前方運動時の後方歯の離れ方が大事になります。

この接近度合いchewing distanceと、離開度合いdisclusion distanceがうまく調和するように歯種ごとに咬頭傾斜角度（展開角）を設定するのです。

12のポイント

義歯を作るときに常に念頭に置いておかなければならないのは、解剖学的な基本に基づかなければならないということです。

たとえば、歯冠の頬舌最大径は11mmといわれ、これは欧米も日本も変わりません。作業側咬頭の中心が歯頸部、最大豊隆部から垂直に立ち上げたところから約3.5mm入ったところで、それを計画することを基本とします。ケースによってはもう少し頬側などという基準ができるわけですから、そういう指標をきちんと持ってやらなければいけません。

私はこれを次の12のポイントにまとめています。

Basic Principles of the FUNCTIONALLY DISCLUDED OCCLUSION

- 1) The position of the cusp tip must not deviate from the line and plane of occlusion.

臼歯部機能咬頭頂部は上下差のないところの同一咬合平面上に位置付けるということ、これが基本です。

- 2) As many teeth as possible are brought into even contact in Centric Relation Occlusion, so that masticatory loading may be equally distributed onto all teeth involved.

セントリックにおいて、下顎静止位においてはできるだけ多くの歯を均等に接触させるということです。個別単体で考えるのではなく、1顎ワンユニットとして捉えます。

- 3) Static coordination in “Centric Relation(CRO)”

- 4) Static coordination in “Centric Occlusion(CO)” area of centric

昔はロングセントリックやワイドセントリックとスカイラー先生は言っていましたが、0.5mmの範囲でのarea of centricという考え方です。

- 5) Centric contact of posterior teeth are basically cusp fossa contacts.

下顎を閉じる過程、終端位に向かう、そしてセントリックコンタクト、終端位というのは上下歯のセントリックに近づくところです。その干渉が一番強い力が及びますから、そのコントロールがとても大事だということです。

- 6) Both in centric and during mastication closing approach, occlusal loading must be directed along the long axes of teeth as much as possible to avoid excessive lateral stresses.

咬合圧はできるだけ歯の長軸に向かわせる、つまり側方圧の負担が過重にならないことです。デンチャーの場合に側方圧を過重にかけると安定性を損ないます。クラウンブリッジの場合には骨が欠損したり、歯周に影響を及ぼしたりすることになるわけです。

- 7) During protrusive movement, as many anterior teeth as possible are brought into mastication contact but posterior teeth must never

contact.

前方運動時には前歯部のみで平均に接触ガイドをさせ、臼歯部は瞬時に離開させること。ということはアンテリアガイダンスに切歯の被蓋する角度、そして顎頭がエミネンスに沿って動く、その角度との関わりに応じて臼歯部の咬頭傾斜、内斜面を決めるということになるわけです。

- 8) During protrusive movement, the mandibular incisal edges and maxillary lingual marginal ridges must contact each other in a uniform manner.

前方運動時には前歯部のみで平均に接触ガイドをさせ、臼歯部は離開させます。コンプリートマウスを作るときには特に planning wax up が重要になるわけです。

- 9) During lateral movement, as many teeth as possible are brought into adequate disclusion angle to secure the functional chewing distance on the working side. There must not be any contact on the non working side.

側方運動時にはできるだけ作業側に個別固有の機能的接近度合いを与え、そして平衡側では適切な離開度合いを計画します。そのために最低限半調節性咬合器が必要になるわけです。

- 10) During lateral movement, the working incline on the working side is generally smaller and closer to the center of their fossa in the molar region.

ワックスアップをするときに咬頭の位置はどこでもいいと思っている人はいません。では、どこなのか、そして、それはなぜなのか、これをつき詰めることです。これによって接近度合いが変わるのです。これをやることがわれわれの使命なのです。よく噛めるというのは、どうすればよく味わい、噛めるためには、ということをもまず考えなければいけません。

- 11) The working inclines of the posterior teeth are established in two different planes of varying

angles with increasing disclusion distances of the opposing buccal cusps toward the distal.

たとえば犬歯は接触滑走し、小白歯、大白歯と順次離開をさせていくようにしていきます。もう一つ、作業側内斜面は基本的には二つの異なった角度によって構成されるということが必要だということです。

- 12) The 2nd and 3rd molars are left out of contact during mastication movement

臨床的に理にかなった模型

もう一人、どうしても私が名前を挙げなければいけないのは、トーマス (P.K. Thomas) 先生です。彼はロサンゼルスからニューヨークに模型をいつも送ってきてくれ、仕事をさせていただきました。一方はいわゆる生理学派と呼ばれたスカイラー先生やバンキー先生のグループ、他方はカリフォルニアのグループ、このまったく異なる考え方のドクターたちの仕事を同時並行的に毎日手掛け、見ていたわけです。毎日何ケースもやっていたわけですから、何が最も臨床的に理にかなった方法であるかということを長い年月にわたって客観的に評価ができる立場にいたわけです。

図7に、Good Communication とあります。図7上段はトーマス先生の支台歯形成です。僕のところに送ってきた complete mouth reconstruction のケースです。図8は、シドニー・ワグマン (Sydney S. Wagman) 先生のもので、28本全顎の金属焼付ポーセレンです (図8:

図7 トーマス先生はロサンゼルスからいつも模型を送ってきてくれた。

左 プロビジョナルの模型, 右 PMF フルマウス)。今も当時と変わったことは、やっていません。

まとめ

顎単位、一顎ワンユニットとして診断をして修復の計画を立てることがF.D.O. 理論の基本となります。下顎安定位において全歯が静止位において平均に接触すること、セントリックコンタクトは下顎臼歯部の機能咬頭頂部が上顎臼歯中央小窩そして上顎臼歯部の舌側咬頭頂部（ホールディングコンタクト）は（第一小臼歯を除く）下顎臼歯部の中央小窩と関わる。それらの接触部位は、できるだけ同一咬合平面上とすることを基本としています。それはイミディエートディスクルージョンを保証するための要件です。なお静止位に至る過程でのサイドシフトに許容するために“Area of Centric”を付与するのです。

最後に私の考える「臨床咬合理論」をまとめたいと思

います。

上顎第一大臼歯に例をとりますと、上顎第一大臼歯には、近心頬側咬頭、遠心頬側咬頭、近心舌側咬頭、遠心舌側咬頭の4咬頭があります。上顎歯の機能咬頭である舌側咬頭は、頬側咬頭と比較して丸みを帯びて杵の役割を果たします。この丸みの角度と対合歯の咬頭傾斜角（展開角）が、咀嚼に関わる接近度合いと離開度合いに機能的な関わりを持ちます。加えて咀嚼にとって重要なのが、咬合面における主溝と副溝の存在です。

主溝は食物の流路（スピルウェイ）として役割を果たします。副溝（運動方向に対して約45°）は食物をかみ砕き、かみ潰す役割を果たし、咬合面の隆線、そして咬頭傾斜角（展開角）は食物をためる臼の役割も果たすのです。咬耗などによってあるべき形態が失われますと、咀嚼機能が低下するとともに味覚の減退、そして歯にかかる応力の増大にもつながります。

また、歯根は頬側2根、口蓋側に1根の3根で咬合圧を支えます。

図8 シドニーワグマンの28本全顎の金属焼付ポーセレンの症例（1967年装着。左はプロビジョナルレストレーション、右の写真は装着から4年半後）