

《原 著》

舌色沢の定量的分析法について

明治鍼灸大学・東洋医学教室

丸山 彰貞 矢野 忠 森 和

要旨：舌診の客観化には、舌を写真撮影するだけでは十分でない。撮影条件を一定にし、しかも撮影時における舌象と等色のカラープリントを作製する必要がある。そのために舌撮影装置を製作し、撮影場所、時刻、光量、服装、構図等の影響を受けない一定の舌写真を撮影しうるようにした。またデジタルカラーメータの口径4mmヘッドを口径6mmヘッドに改めることによって、標準白色板での誤差を小さくし、特殊プリント法を併用することによって舌写真の定量的測色が可能となった。

Quantitative analysis of glossal findings

Akisada MARUYAMA, Tadashi YANO, and Kazu MORI

Department of Oriental Medicine, Meiji College of Oriental Medicine

Summary: To objectify an observation of the tongue, the authors made a special apparatus for photography of the tongue and called it Maruyama's glossoscope. The picture was taken under certain conditions of illumination, shutter speed and iris with a special color film. The print-out of the picture was done an controlled process by the color chart. Colorimetry of the picture was done by photoelectric colorimeter ($\Sigma 80$ color measuring system. Nippon Denshoku) of the probe of 6 mm wide in diameter. The picture showed a natural color of the tongue and the results of the colorimetry indicated the possibility of quantitative analysis of the glossal findings.

Key words: 中国医学 Chinese Medicine, 舌診 Tongue, 測色 Colorimetry.

I はじめに

舌診は中医臨床では非常に重要視されている診断法であるにもかかわらず日本の鍼灸臨床では、ほとんど用いられていない。その根本的な理由は「古典」の受け入れ方と「臨床方法」の違いによると考える。

舌診は「証」決定上のウエイトが大きいだけに中国、日本を問わず鍼灸医学にとって欠く事の出ない診断法と考える。日本において舌診が受け入れられるには、誰もが日常臨床で活用出来る方法として客観化する必要がある。

舌診はこれまで中国を中心に数多くの研究が行われ、臨床的妥当性が明らかにされて来たが、日本で受け入れられるような客観化までには至っていない。このため筆者らは舌診の要因分析を行い、舌写真法とデジタルカラーメータを応用した定量的分析法について報告した。¹⁾今回は前回の成績を踏まえ、さらに舌写真の撮影条件とプリント条件について多面的に検討し、舌写真法による舌色沢の客観的測定法を確立した。

II 方 法

1. 舌撮影装置の作製

舌のプリント結果を撮影時の舌色沢と等色 (color matching)^{2,3)}にし総ての写真が比較可能とするには、一定の撮影方法と厳密なプリント条件の設定が必要となる。このため撮影場所、時刻、光量、服装、構図等の影響を受けない、一定条件で撮影可能な舌撮影装置 (以下MARUYAMA式 glossoscope とする) を作製した。(図1C・D)

日常臨床では撮影装置を使用出来ない患者もいるため、撮影装置本体とカメラは取り付け、取り外しがスムーズに行えるようにしなければならない。しかしスムーズに行えるようにすると本体とカメラレンズとの接合部が適合せず外部からの光を遮断しづらくなる。このため本体に使用する材料を検討した結果厚さ5mmのアクリル板が適していたためこれを用いた。セッティングするカメラは本体の構造および舌の撮影という関係から自動

焦点式のミノルタα7000 (マイクロコンピュータ制御AE一眼レフオートフォーカスカメラ、AFマクロ50mm F2.8) とミノルタフラッシュマクロ80PX (以後これらのセットをα7000とする) および常時発光ランプとして東芝白色FL6W、6ワット、スタータ型蛍光ランプ (管長210.5mm、管径15.5mm) を使用した。被写体とカメラのフィルム面の距離は約25cmとし、平行に撮影出来るようにした。撮影装置と舌を載せる接合部は被験者 (患者) の状態に適合出来るように可動式とした。また舌のプリント結果に影響を与えない背景色を検討した結果、黒色が適していたため、撮影装置内の塗装はアサヒペン、ツヤ消し黒プラスチック用塗料No100を用いた。なお、ボックス内の色温度をミノルタカラーメータIIとフラッシュカラーレセプターで測定した。

2. 撮影条件について

1) 通常撮影による背景色とプリント条件の検討

舌撮影時は背景色が微妙に影響するため、舌以外の周囲の背景色 (白、青、赤、黄、緑、黒、茶、桃色、橙等) を変えて撮影し、色の違いによるプリント結果への影響について検討した。使用フィルムは Fujicolor HR400 である。撮影は同一構図下でα7000を用いてf値 (絞り値) 22、シャッタースピード 1/100sec. に固定して行った。現像したネガは総て通常プリントとコントロールネガを応用した特殊プリント (以下特殊プリントとする) を行い比較検討した。

2) MARUYAMA 式 glossoscope による撮影条件の検討

(1) f値およびプリントによる変化について
MARUYAMA 式 glossoscope でのf値を決定するためHR400フィルムを用いて、撮影条件f2.8~32の計15段階に変化させ、シャッタースピード 1/100sec. として撮影した。現像後1)と同様に同一ネガから通常プリントと特殊プリントを行い、それぞれを比較検討し、等色となるプリントのf値を探した。

(2) フィルムによる変化について

MARUYAMA 式 glossoscope に適したフイ

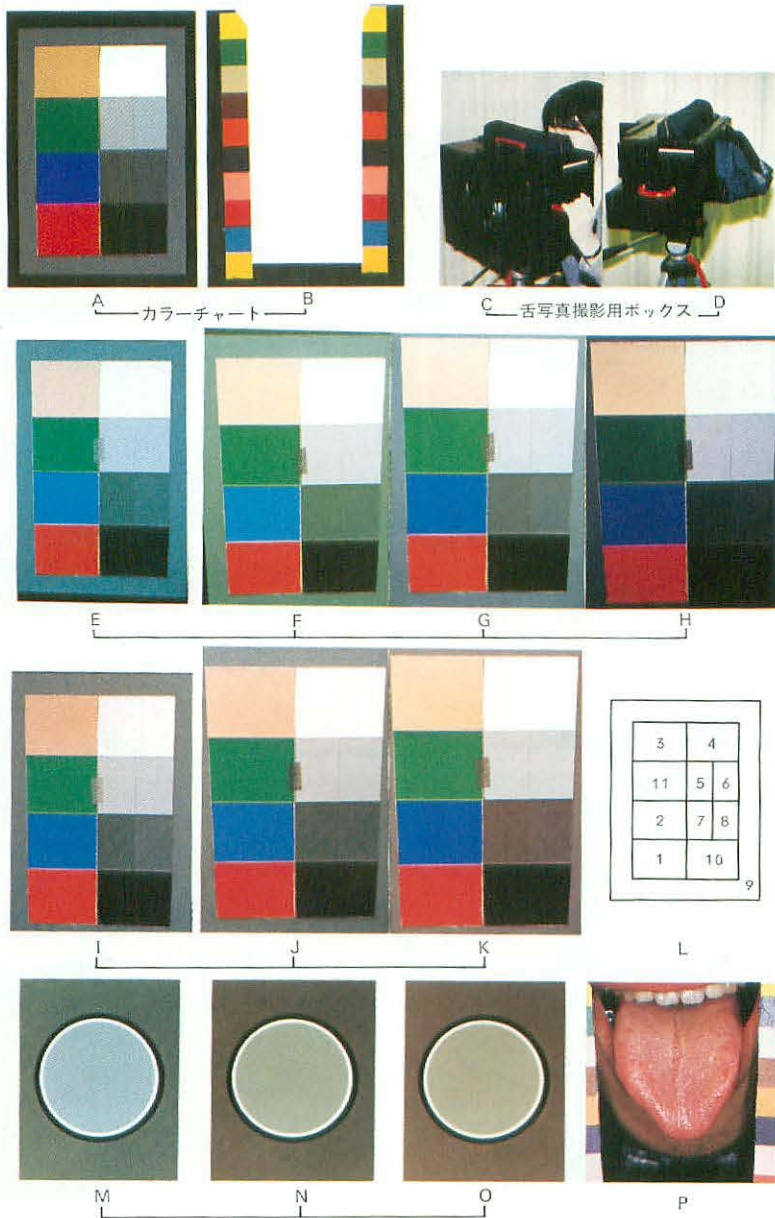
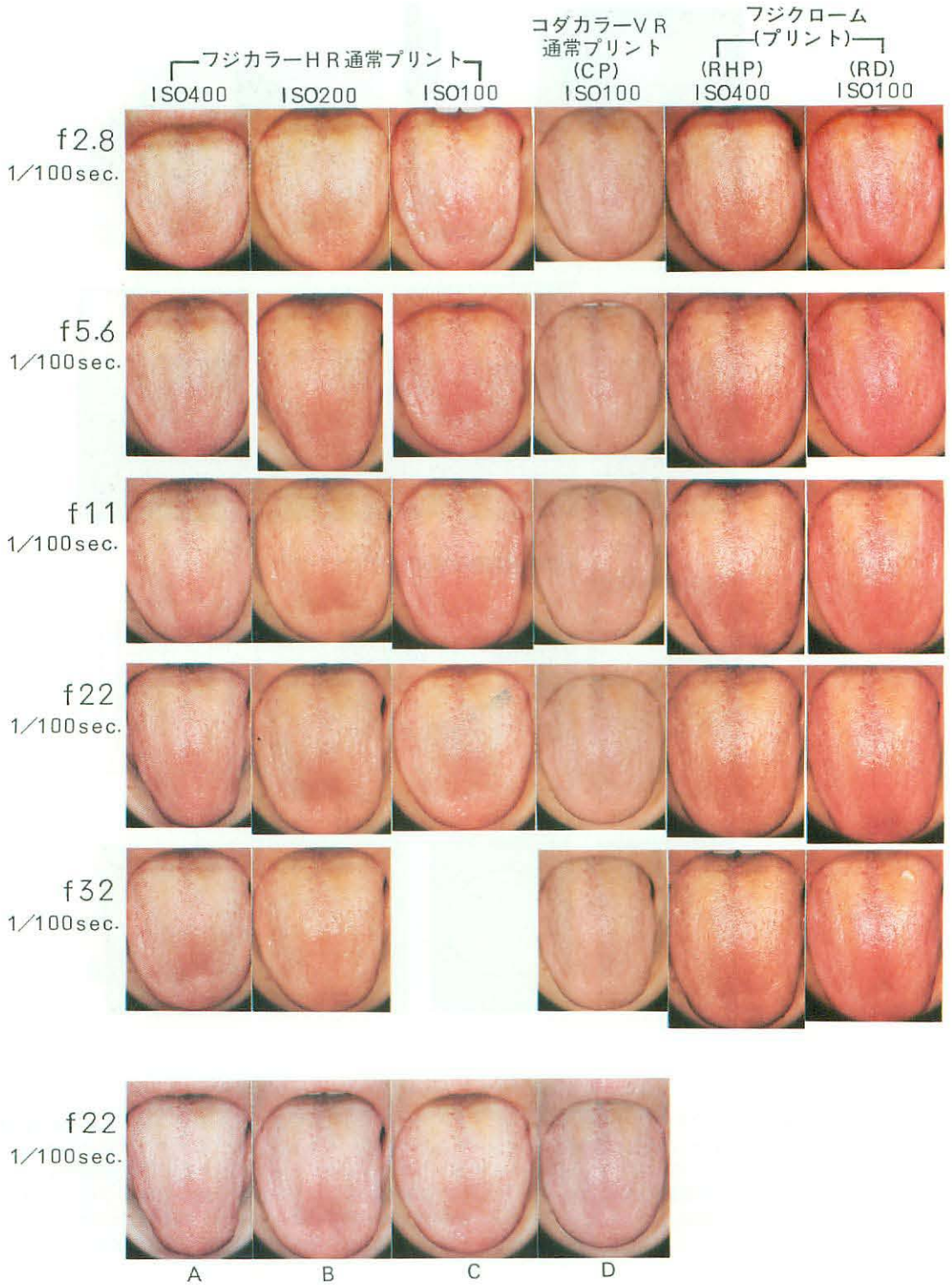
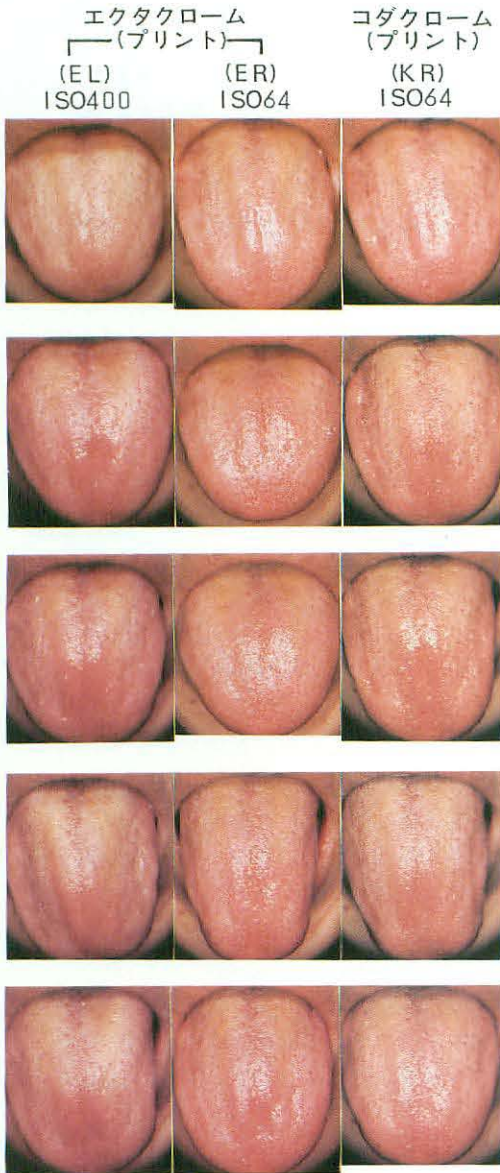


図1 舌写真用カラーチャートとコントロールネガプリント

A・Bは舌写真用カラーチャートを示す。C・Dは舌写真撮影装置 (MARUYAMA式glossoscope) を示す。E・F・G・HはAのカラーチャートからの通常プリントを示す。I・J・Kはコントロールネガを応用したAのカラーチャートからの特殊プリントを示す。E・IはHR400 (撮影装置外)、F・JはHR400 (撮影装置内)、G・HはHR100 (撮影装置内) フィルム、f22の現像ネガからそれぞれプリントした結果を示す。Lはカラーチャートの測色部位番号。M・N・Oはそれぞれコントロールネガからの直接プリントを示す。PはBのカラーチャートを用いて舌と同時に撮影した写真である。

舌色沢の定量的分析法について





フィルムを探すため、Neopan SS (100・400), Fujicolor HR (100・200・400), Fujichrome (100D (RD)・400 Professional D (RHP)) Kodakcolor VR100 (CP), Kodachrome64 (KR), Ektachrome (64 (ER)・400 (EL)) の各種フィルムを使用して装置内で撮影した。カメラの撮影条件は1)と同一、f値は2)と同一とした。このうちモノクロフィルムとカラーネガフィルムは各メーカーのオリジナル通常プリントを行った。またカラーネガフィルムは同時にラッシュフィルムも作製してメーカー指定のRPプリントを行った。カラーポジフィルムもそれぞれメーカー指定の通常プリントを行った。(代表例を図2に示す。)

3. カラーチャートによるプリント条件の検討

臨床的舌象をプリント上に厳密に再現するために MARUYAMA 式 glossoscope 用カラーチャート図1のA・Bの2種類を作製した。これを撮影装置内にセットし、f値を2.8~32の8段階にかえ、それぞれ1/100sec.として撮影した。Aはカラーチャート単独で写し込む方式、Bは舌と同時に写し込む方式とした。A・B共に日本色彩研究所のカラースケールを撮影装置用に作製した。Aは内側に肌色、白、緑、薄い灰色(2種類)、青、濃い灰色(2種類)、赤、黒の10色、外枠に濃い標準の灰色を配し計11色で構成した。Bはカラードテープ1cm四方を上から緑味の黄色、緑、ベージュ、赤味の茶、赤味の橙、暗い青紫、ピンク、赤、緑色の青、黄色の計10色で縦に構成し、左右を同一色とした。この2種類のカラーチャートを用いて各種条件で撮影し色再現を試みた。使用フィルムはHR (100・200・400), Super HR (100・400), 100D (RD), 400

図2 舌写真撮影装置 (MARUYAMA式 glossoscope) を用いた各種フィルムの通常プリントおよびコントロールネガを応用した特殊プリント

最上段はフィルムの種類、左端に撮影条件を示す。写真は12種類のフィルムをf2.8~32の15段階において撮影しプリントした代表例を示す。最下段A・B・C・Dはコントロールネガを応用した撮影時の舌色に近い状態でプリントした写真を示す。

1D (RHP), VR100 (CP) とした。同時にHR400を用いて撮影装置外での撮影も行った。撮影したネガおよびポジフィルムは総て通常プリントを行った。このうちHR (100・200・400), Super HR (100・400), VR100 (CP) のf22のネガは、通常プリント以外に基準カラーチャートと等色にするためのプリント条件、C (シアン)・M (マゼンタ)・Y (イエロー) 値を探するため、それぞれの数値の組み合わせを変えて数多くのプリントを行った。これら総ての通常プリントと特殊プリントは色差計を用いて測色し、基準カラーチャートから直接測色した数値と比較、照合した。この照合を繰り返し行い、基準カラーチャート色値に最大限に近づけたプリント条件を設定した。コントロールネガからの直接プリントは通常プリントと特殊プリントをそれぞれ行うごとに同一条件で併せて行った。各プリントの客観的測色には日本電色製Σ80色差計を用いた。^{3,4)}

4. 色差計の測定ヘッドの改良について

舌写真を光電管比色法で読み取るため、今回日本電色工業の協力を得て舌写真測定用に適した6mmの測定ヘッドを製作した。

III 結 果

1. MARUYAMA 式 glossoscope 作製結果

カラー写真の撮影では被写体に当たる色温度 (K:ケルビン)^{2,3)} がカラープリントの色調に大きく影響するため、ミノルタカラーメータIIとフラッシュカラーレセプターを用いて装置内の色温度を測定した。その結果、フラッシュマクロ80PXのみでは5250Kを示し、ミレッド値は190.48となった。フラッシュマクロ80PXと今回使用の東芝白色FL6W、6ワット、スタータ型蛍光灯ランプを併用した場合は5150Kを示し、ミレッド値は194.17となった。デーライトタイプのフィルムは5500K、タングステンタイプは3200Kで調節されている。また昼光は5400Kとしている。²⁾ 今回使用したフィルムは総てデーライトタイプのものを使用しているので、これをミレッド値に変換す

ると181.82ミレッドとなる。そこで装置とフィルムのミレッド値の差を求めると12.35ミレッドとなる。人間の目は1ミレッドの差を判別できるが、カラーフィルムでは約10ミレッドに相当する光の差は撮影の結果に変化を生じさせないと言われている。²⁾ したがって今回作製したMARUYAMA式 glossoscope の色温度は舌撮影に適した色温度といえる。

2. 撮影条件について

1) 通常撮影による背景色とプリント条件の検討結果

通常のプリントでは舌以外の構図内の色の変化に大きく左右され、目的とする舌象のプリントに色の差が生じた。特殊プリントでは舌以外の背景色に影響される事がほとんど無く、一定条件でプリント出来た。この成績から臨床的舌象を再現するには通常プリントよりも特殊プリントが適している事が明らかとなった。背景色では特に黒色の無彩色が舌のプリント色に影響を与えず、優れている事が分かった。

今回プリント条件設定に用いたコントロールネガ (フジフィルム社製で京都事業所の門倉均氏の協力によって応用可能となったものである。) は一定条件で撮影、現像されており、メーカーが写真濃度計を用いた定量的なプリント条件の設定や日常のプリント条件管理に使用している。

2) MARUYAMA 式 glossoscope による撮影条件の検討結果

(1) f値およびプリントによる変化

通常プリントおよび特殊プリントとも、f22の画像が撮影時における舌色に近い色を示した。さらに両者のプリントを比較検討した結果、特殊プリントがより撮影時の舌色に近い色を再現出来る事が分かった。

(2) フィルムによる変化

図2は各種フィルムを用いて通常プリントと特殊プリントを行った結果を示す。通常プリントでは各フィルム特性に大きく左右され、目的とする舌象と等色の色の再現は難しい事が分かった。そこで最下段4枚 (A・B・C・D) に示す特殊プ

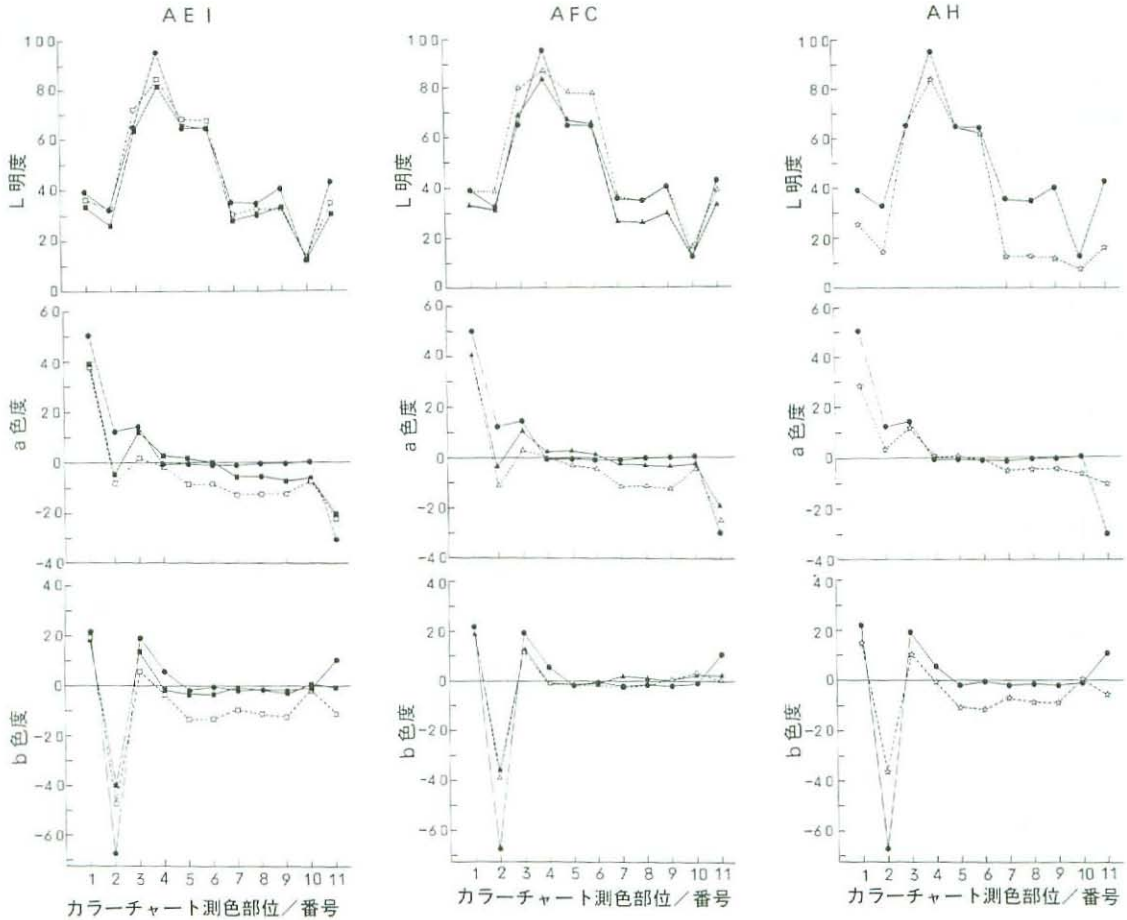


図3 舌写真用基準カラーチャートとカラーチャートプリントの測色結果の比較

図中の●●は図1のA, ■■はE, □□はI, △△はF, ☆☆☆はHのそれぞれの測色結果に対応する。Y軸はL明度, a色度(色相・彩度), b色度(色相・彩度), X軸は図1のLに示すカラーチャート測色部位番号である。

プリントを比較検討した。4枚の写真は共に上段に示すプリントに対応している。AはHR400, BはHR200, CはHR100, DはVR100(CP)のf22と同一ネガからのプリントである。通常プリントでは4枚ともフィルム特性が出現し、舌色に違いが見られるが、特殊プリントでは同一の舌色になっている。このように特殊プリントでは通常プリントに見られた、各フィルム特性による色

の違いが小さくなり、フィルム間での差を最小限にする事が可能となった。また視感比色からいえば今回の条件ではHR400フィルムが最適と考えられる。

3. カラーチャートによるプリント条件の検討の結果

図1のE~Kは、Aのカラーチャート(f22)のプリントを示す。このうちE・F・G・HはA

チャートの通常プリント、I・J・Kは特殊プリントを示す。PはBチャートのプリント例である。2種類のチャートによる色再現を検討した結果、条件設定に用いるチャートはチャート単独に撮影するA方式が舌色に影響される事が無いため優れている事が分かった。

Aの基準カラーチャートとAの通常プリントを比較する事によって視感的に色の違いがはっきり読み取れるようになった。この事はネガフィルムからのプリント、カラスライド用フィルムからのプリントともに同一の結果が認められた。これによって今まで行われていた通常プリントでは色の再現に適していない事がはっきりした。この点I・J・Kに示す特殊プリントでは視感においても明らかに基準カラーチャートに近い色を認める事が出来た。

図1のM～Oはそれぞれコントロールネガからの直接プリントを示す。MはEの通常プリント時に同一条件でのシアン・マゼンタ・イエロー値によってプリントした結果を示す。NはIのプリント条件でのプリント、OはJのプリント条件でのプリント結果を示す。NおよびOはコントロールネガを応用した特殊プリント時の数値によるプリント結果である。このコントロールネガからの直接プリントを作成する事によりシアン、マゼンタ、イエローのプリント時の数値が安定的に設定でき、次回からの微妙なプリント上の操作が可能となった。

図3は舌診用基準カラーチャートとカラーチャートプリントを測色して比較した結果を示す。図の上に示すAEI、AFC、AHはそれぞれ図1のカラーチャートプリントと対応している。Aは基準カラーチャート、Eは図1のE、Fは図1のF、Gは図1のG、Hは図1のH、Iは図1のI、Jは図1のJ、Kは図1のKである。図はこれらのカラーチャートプリントから測色した数値を比較した結果を示す。明度(L)は0～100の範囲で表され、0は黒、100は白、この間は黒から白への無彩色のグレースケールとなる。色度+aは赤方向の色相と彩度・-aは緑方向の色相と彩度、

色度+bは黄方向の色相と彩度・-bは青方向の色相と彩度の範囲をそれぞれ示す。各グラフはAの基準カラーチャートの測色結果と対応して比較出来るようにグラフ化した。測色の表示は国際照明委員会(Commission Internationale de l'Eclairage)、日本工業規格(Japanese Industrial Standards)に基づくHunterのLab方式による。^{3,4)}

基準チャートAの測色結果と各カラーチャートとの相関係数は、明度LにおいてはIは $r=0.980$ 、Jは $r=0.975$ 、Eは $r=0.972$ 、Fは $r=0.955$ 、Hは $r=0.945$ となった。色度aではIは $r=0.934$ 、Jは $r=0.947$ 、Eは $r=0.933$ 、Fは $r=0.917$ 、Hは $r=0.936$ 、色度bではIは $r=0.968$ 、Jは $r=0.976$ 、Eは $r=0.913$ 、Fは $r=0.960$ 、Hは $r=0.920$ の結果となり、いずれも色度aのHを除いて総てコントロールネガを応用した特殊プリントからの測色結果が、基準チャートの測色結果に近い数値を示した。

図4は基準カラーチャートとカラーチャートプリントとの色差(ΔE)を示す。各グラフ内の番号は図1のLに示す測色部位番号を示す。1は赤、2は青、3は肌色、4は白、5は薄い灰色左、6は薄い灰色の右、7は濃い灰色の左、8は濃い灰色の右、9は外枠の濃い標準の灰色、10は黒、11は緑を示す。横軸に示すI・E・J・F・Hは図1のカラーチャート分類記号に相当する。

色差は $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ によって示される。基準カラーチャートの11色を測色し、各色ごとのL値、a値、b値を基準として各カラーチャートプリントに対応するそれぞれの色のL値、a値、b値を引き、その数値を上式の式にあてはめて色差を求めた。その結果、基準色からそれぞれの色がどの程度離れているかが分かる。各11色の色差を計算した結果、先に示した相関係数と同様にI・Jの特殊プリントが全体的に基準カラーチャートの色に近い数値を示した。色差 ΔE (NBS)は0の数値に近い程色の誤差が少なくなる。

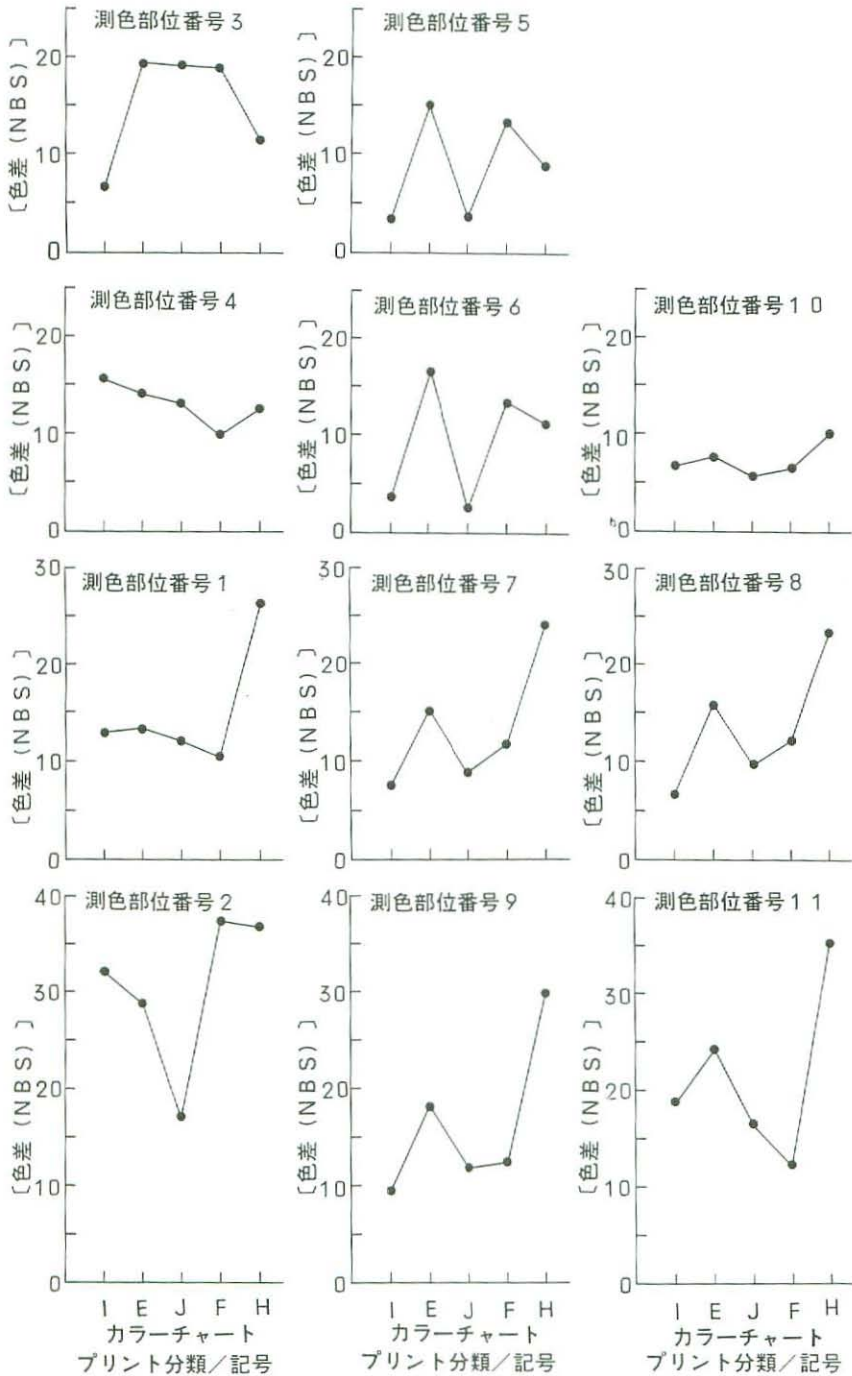


図4 基準カラーチャートとカラーチャートプリントとの色差 (ΔE)

Y軸に色差 (ΔE), X軸に図1のI・E・J・F・Hに対応するカラーチャートプリント分類記号をそれぞれ示す。各グラフ中の番号は図1のLに示す測色番号である。

5. 色差計の測定ヘッドの改良結果

舌写真の測色に適したヘッドにするため従来の4mmヘッドを6mmに改良した結果、標準白色板100回の測定において、4mmヘッドでは明度Lは $57.41 \pm 2.35 \times 10^{-2}$ (平均 \pm SD)、色度aは $-0.15 \pm 2.39 \times 10^{-1}$ 、色度bは $0.15 \pm 1.55 \times 10^{-2}$ 、6mmの測定ヘッドでは明度Lは $57.38 \pm 4.38 \times 10^{-3}$ 、色度aは $-0.39 \pm 2.28 \times 10^{-2}$ 、色度bは $0.17 \pm 5.58 \times 10^{-3}$ となり6mmの測定ヘッドの方が標準白色板からの測定値の測定誤差のパラッキの低い安定した成績を示した。また基準有彩色の測定結果においても同様の結果が得られた。

IV 考 察

舌診の研究は1960年代を境として中国を中心に世界各国で行われて来た。^{5,6,7,8,9)} 正常舌苔の統計的解析は中国全土で共同研究として行われている。^{10,11)} 臨床的には舌象と唾液のpHの関連性,¹³⁾ 舌象と免疫の関連性,¹⁴⁾ 舌象と消化器疾患との臨床的関連性,^{13,14,15,16,17)} 舌循環と疾患との関連性^{20,21,22,23,24,25,26,27)} などが検討され、このうち癌疾患と舌象の関連性に関する研究が特に注目されている。このように視感法による臨床的有用性と舌診の妥当性について多面的な研究が続けられてきたが、未だ舌診の客観化に成功していない。その最大の理由は舌色沢の定量的分析法が確立されていない事にある。

筆者らはこれまで舌診の臨床的妥当性の解明と舌色沢の客観的分析法を確立する事を目的に実験を行ってきた。

その中で舌診の客観化のポイントは臨床上出現する舌象を舌写真プリント上に等色として再現する事が出来るかどうかにあると考えた。それはこれまでの研究結果から色差計による直接測定法よりも、舌写真法が有効であることを踏まえたものである。¹⁾ そこで今回は更に厳密に舌象を再現する方法について検討した。

人間の目は日光、蛍光ランプ、白熱電球、HIDランプ等の照明光の色が変化しても、各物体から反射されるスペクトルは著しく異なっていない、

外観の色がいつも同じに見える。脳のV₄(視覚前野)には物体から反射されてくるスペクトルだけではなく、まわりから反射されてくるスペクトルと比較して目的とする物体の反射率によって色を判断する働きがある。これは視覚対象の色(波長に対する反射率)を正しく認知する色の恒常性があるからである。^{2,3,28)} しかしカラーフィルムにこのような色の恒常性を与える事は出来ない。その理由は、フィルムごとに一つのカラーバランスを持っている事にある。このため単に臨床的舌象(舌色沢)をフィルムに収め、プリントすれば良いという事にはならない。臨床的舌象を正確に再現し各プリントごとの定量的分析をするには、安定した一定の光源で撮影し、プリント条件も一定にしておくはならない。このため一定の条件で撮影出来るMARUYAMA式 glossoscope を作製した。この結果、同一構図下で同一条件で撮影出来るようになり、色温度も5150Kと安定した数値が得られた。

プリント方法では、使用カメラ、f値、シャッタースピード、レンズ、フラッシュおよび舌上の水分、被写体との撮影角度、構図、距離、室内の照明光(被写体への照明角度、色温度)、撮影場所、臨床条件、舌以外の背景色等の撮影条件の違いによる変化とフィルム特性を考慮し撮影装置内、撮影装置外を通じて通常プリントとコントロールネガを応用した特殊プリント方法との比較を行った。その結果、コントロールネガを応用した特殊プリント方法が安定的で優れている事が分かった。つぎにMARUYAMA式 glossoscope 用カラーチャートを作製し基準チャートと各プリントとのズレの程度を判定し、この数値をもとにコントロールネガを用いて色の再現を試み、常に同一条件でプリント出来るようにした。この結果、色の再現性が非常に良くなる事が認められた。

一般に色は赤、緑、青の組み合わせによって構成されているが、カラーフィルムのプリント時にはこの3原色の加色法は用いにくい。そこで、赤の補色になるシアン、緑の補色になるマゼンタ、青の補色になるイエローを用いた単一光源からの

減色法が使われている。⁶⁾今回用いたコントロールネガを用いる方法は今後のフィルム特性の変化に対応して調節できるのでたいへん有効な方法と考える。

測色では舌写真用に色差計のヘッドを大きくすることによって安定的な測定が出来るようにした。

今後は撮影装置内の照明を色温度5000K~5900Kの高演色形蛍光ランプ、平均演色評価数(Ra)98~99を用い、更に高度の色再現を行いたいと考えている。⁴⁾

V ま と め

舌診の客観化を目的とした舌色沢の定量的分析を行うには舌写真を測色する方法が適している。このため 1)撮影条件を一定にするMARUYAMA式 glossoscope を制作した。この結果、撮影場所、時刻、光量、服装、構図等の影響を受けない安定的な撮影が可能となった。2)撮影した舌写真のプリントを一定条件で行うため舌撮影装置用カラーチャートを制作し、厳密なプリント条件の設定を行った。これとコントロールネガを用いた特殊プリント法を併用し、撮影時の舌象と等色となるようにした。この結果、総てのプリント間で色差計による定量的な比較が可能になった。3)舌写真プリントを色差計を用いて測色するため、舌写真プリントに適した6mmヘッドを製作した。これにより標準白色板での測色誤差を小さく出来た。この結果、目的とする舌写真の安定的測色が可能となった。

以上の方法により舌色沢の客観的測定法を確立した。

この研究を行うに際し、写真の現像処理に専門的な立場からフジカラーサービス京都事業所、門倉均氏、撮影装置の制作にはミノルタカメラ本町サービスセンター、宮武政弘氏、測定ヘッドの改良には日本電色工業株式会社、山本富三氏に多大な御協力を得た。ここに深甚なる感謝の意を表します。

文 献

- 1) 丸山彰貞, 矢野 忠, 森 和: 鍼灸医学における舌診の客観化について. 明治鍼灸医学. 1:21, 1985.
- 2) 有賀長年, 井上英一, 大江茂ら: 写真の辞典. 103, 157, 299, 344, 1983.
- 3) 小瀬輝次, 斎藤弘善, 田中俊一: 光工学ハンドブック. 1刷, 初版. 朝倉書店. 東京. 113, 462, 1986.
- 4) 田原正邦: 三属性による色の表示方法. J I S Z 8721~1977. 1刷. 日本規格協会. 東京. 1, 1977.
- 5) 陳澤霖, 陳梅芳編著: 舌診研究(第2版). 第2次印刷, 第2版. 上海科学技術出版社, 上海. 1982.
- 6) 匡調元: 中医病理研究. 第2次印刷, 第1版. 上海科学技術出版社. 上海. 147.
- 7) 陳澤霖, 陳梅芳: 舌診研究之近展. 中医雜誌. 3:26, 1963.
- 8) 北京市中医研究所舌象研究小組: 舌象の初歩研究一附100例次活体舌象報告一. 中医雜誌. 4:32, 1965.
- 9) 張家慶: 国外舌診研究的進展. 中医雜誌. 2:76, 1980.
- 10) 沈際皋, 洪校榮, 王永午ら: 対舌診的認識及1000病例的觀察分析. 中医雜誌. 1:10, 1961.
- 11) 陳澤霖, 謝嘉文, 陳健民ら: 5403例正常人舌象検査分析. 中医雜誌. 2:18, 1981.
- 12) 孫遠嶺: 2721名正常小児舌象調査. 中医雜誌. 3:57, 1986.
- 13) 温振英, 肖淑琴, 陳淑維ら: 2086例小児舌象的觀察与分析. 中医雜誌. 4:34, 1982.
- 14) 馬伯龍, 凌蔭生, 肖 珙: 舌対形成与口腔免疫關係の初歩的觀察与分析. 中医医結合雜誌. 5(6):363, 1985.
- 15) 殷鳳礼, 田德録, 五長洪: 447例緯維胃鏡象与舌診觀察. 中医雜誌. 11:23, 1981.
- 16) 鄭景田, 于春先, 于文秀: 胃脘痛病人舌象与胃粘膜病変の關係一附169例資料分析. 中医雜誌. 2:22, 1980.
- 17) 李佩文, 余桂清, 張代釗ら: 食管噴門癌500例舌象觀察. 中医雜誌. 9:23, 1982.
- 18) 陳澤霖, 陳健民: 癌症余舌象. 診中医. 6:42, 1982.
- 19) 汪承柏: 慢性肝炎黃膩苔辨証論治一附慢性乙型肝炎39例分析. 中医雜誌. 4:26, 1984.
- 20) 袁肇凱: 郭振球: 高血圧病血瘀辨証与舌尖微觀變化的初歩研究. 中医雜誌. 11:65, 1984.

- 21) 金惠銘, 閻友珍, 陳達信ら: 68例青紫舌患者の舌尖微循環觀察. 中医雜誌. 6 : 18, 1981.
- 22) 費海琪: 201例高血圧病患者舌辺齒痕的觀察. 中西醫結合雜誌. 5 (6) : 352, 1985.
- 23) 陳澤霖, 胡慶福, 凌詒萍: 舌上瘀斑, 点的形態学的研究. 中医雜誌. 中医雜誌. 11 : 69, 1984.
- 24) 劉大栄, 閔汝耀: 舌蕈状乳頭計数与中医辨証的關係一附114例臨床分析. 中医雜誌. 8 : 31, 1982.
- 25) 周 舒, 李延延, 王玉瑾ら: 關於舌質的探討舌血流量. 微血管叢形態及蕈状乳頭面積与舌質的關係. 中医雜誌. 4 : 62, 1982.
- 26) 陳澤霖, 戴豪良, 凌詒萍ら: 舌苔的電子顯微鏡研究 I 健康人薄白苔. 淡紅舌象的研究. 中医雜誌. 3 : 59, 1982.
- 27) 戴豪良, 陳澤霖, 凌詒萍: 舌苔的電子顯微鏡研究 II 各類病理舌象的研究. 中医雜誌. 5 : 62, 1982.
- 28) 外山敬介: 視覚野と視覚前野の情報処理. 神經研究の進展. 27(5) : 797, 1983.