

編號：CCMP92-RD-104

中醫舌診標準化之研究總報告—

CCMP90-RD-016(3-1)舌診分析系統之整合

CCMP91-RD-109(3-2)特定疾病舌質影像特徵之研究

CCMP92-RD-104(3-3)特定疾病舌診影像特徵之研究

蘇振隆

私立中原大學

摘 要

近二十年來，中醫開始朝科學化邁進，藉由客觀的實驗及數據來證明中醫的理論。一開始國內相關研究機構各自開發了幾套舌診系統，但由於各系統各有其發展的特點，以致於影像的標準並不一致，也因此各系統間之資料不能互相流通。故在這三年的研究，聯合國內舌診相關單位進行系統之整合，讓所有舌診系統的資料得以互相交換分析及參考。

本單位之研究於第一年藉由參考色板之訂定、螢幕校正及印表機色彩之調整機制，讓各系統所取得的舌影像有一致的標準，可以互相流通，做為未來舌診儀發展之基礎架構。第二年再對舌質之重要觀察項目，藉由影像中色調小於正負 10 度、亮度小於飽和度及亮度之程度差異等三項特徵發展朱點及瘀點的分析方法。並且針對慢性肝炎、糖尿病、骨質疏鬆症三種特定疾病的舌診特徵參數做分析。第三年則將收集到之特定疾病舌像：慢性肝炎 29 例、糖尿病 23 例、骨質疏鬆症 17 例之電腦分析結果，以貝氏網路分析舌診參數與病證之關連性。分析結果尚未發現之間有明顯關連，需再增加病例來測試。

完成這三年之系統整合計畫之後，所得之研究成果除了達到整合系統之目的外，也建立了舌診之基礎流程與儀器架構。研究中所開發之數個工

具程式也方便未來舌診系統之開發與測試。

未來，本舌診研究團隊未來會繼續充實資料庫，發展更多舌像分析方法以應用於不同病症之舌像分析。還可配合舌診教學系統的推廣，來加快舌診現代化的腳步。

關鍵詞：舌診、舌像、舌診系統

Number: CCMP92-RD-104

Standardized Tongue Diagnosis—

CCMP90-RD-016(3-1)The Integration of Tongue Viewing System

**CCMP91-RD-109(3-2)The Study of Characteristic for the Substance
of Tongue Image in Specific Disease**

**CCMP92-RD-104(3-3)The Study of Characteristic for Tongue Image
in Specific Disease**

Jenn-Lung Su

Chung Yuan Christian University

ABSTRACT

In these twenty years, Chinese medicine becomes more scientifically. We proved Chinese medicine by using objective experiments and statistics. In the beginning, internal dependence study institutions developed several tongue systems respectively, but different development characteristics led to the discordant of image standards. Therefore the study in these three years, we unite internal tongue dependence study institutions carrying system integration out to make tongue data can be transformed and consulted.

In the first year, the profile of developing tongue-viewing system was established and these systems were integrated, i.e. the data from different system can be transferring each other. In the second year, the algorithm for analyzed the characteristics of the substance of tongue in some diseases, such as chronic hepatitis, diabetes, and osteoporosis was developed. Some procedure was also developed for the detection of petechia and ecchymosis which are the important characteristics of the substance of tongue. In third year, the correlation between

these specific diseases and their characteristics of tongue were studied. Sixty-nine tongue images which 29 from chronic hepatitis patients, and 23 from diabetes patients and 17 from osteoporosis patients were collected, and then analyze through Bayesian Network. We also build a database of tongue image and develop a teaching system for tongue diagnosis.

After this project in this three years, In the near future, we can analyze more kinds of diseases by enlarged the size of database in this system. And then this teaching system of tongue diagnosis becomes very popular. These applications will lead to improve the diagnosis ability of Chinese medicine.

Keywords : tongue diagnosis, tongue image, tongue viewing system

壹、前言

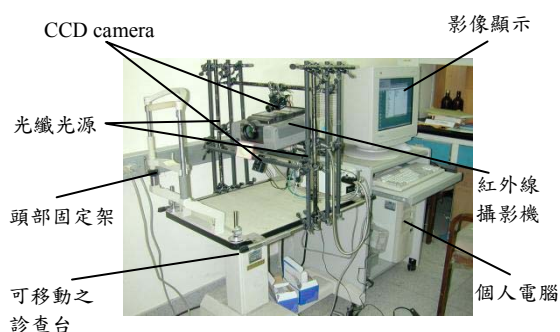
「辨證論治」是中醫學的精髓【1】，辨證是以望、聞、問、切為根據。依據視覺的望診，聽覺、嗅覺的聞診，語言的問診，觸覺的切診，將所得的情報分析與整合，以「四診合算」為原則，辨明病態與病理機序。望診是四診之首，而舌診是望診中主要的內容【2】，從中醫的角度來看，舌與臟腑有密切的聯繫。因此藉著觀察舌頭，即可知曉體內之狀態。

舌診即是觀察舌質和舌苔。舌質亦稱為舌體，由舌的肌肉脈絡組成。舌苔古代稱為舌胎，為黏著在舌體上的苔狀物質。舌質的望診為觀察「神、色、形、態」，神為生氣，色為色澤，形為形狀，態為動態。一般是觀察舌頭的形體大小，顏色變化，運動是否異常。舌苔的觀察則以苔色的變化、分佈情況以及溼潤程度為主。

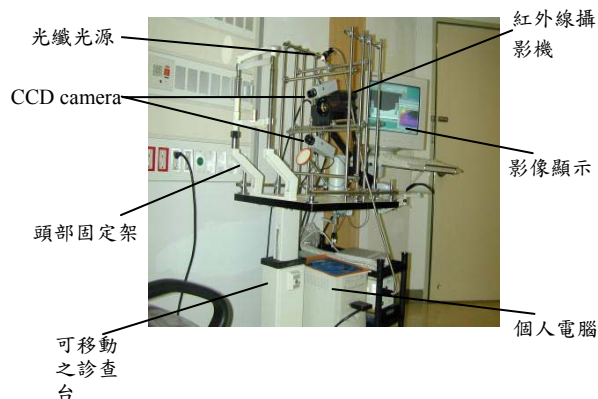
數千年來中醫師憑著經驗診斷，結果常因人而易，非常不客觀。也由於一直沒有定量的診察數據和客觀的實驗證明，使得許多人對中醫抱持著懷疑的態度。隨著科技進步，近二十年來，中醫開始朝科學化邁進，藉由客觀的實驗及數據來證明中醫的理論。

大陸最早從事舌診科學化的研究，利用現今科學儀器及技術研究舌頭與疾病的關連【3-6】。然而在傳統舌診方法的科學化研究多侷限於攝影保存病歷與交換資料，診斷分析還是由中醫師進行。此種研究方式並無法對舌診特徵做量化。因此利用電腦處理影像，對所要觀察的特徵做定量的分析，是必然的趨勢。

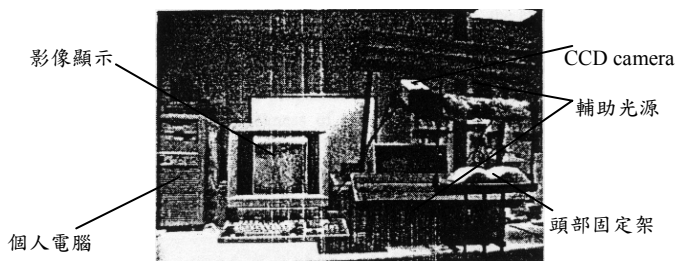
自民國 85 年起，本單位接受中醫藥委員會之補助，開始了舌診現代化的研究。初期共建立了兩套系統，分別為紅外線舌診系統以及彩色舌診系統【7-10】，並實際應用於上消化道疾病之研究【11-15】。之後更整合二套系統，成為可同時量測舌色及舌溫的舌診系統（圖一）。台北市立中醫醫院亦在本單位之協助下，使用性能更好的設備建構了一套舌診系統（圖二），並合作完成了中風、腫瘤、不孕症等疾病之研究【16、17】。逢甲大學、中國醫藥學院及中山大學同樣自民國 85 年開始舌診的研究，研發了二套舌診系統（圖三、圖四），應用於肺病、肝炎等疾病研究，並發表了多項研究成果【18-35】。



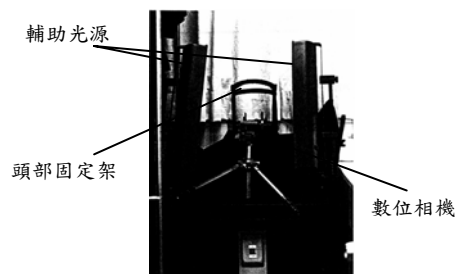
圖一 中原大學舌診系統



圖二 台北市立中醫醫院舌診系統

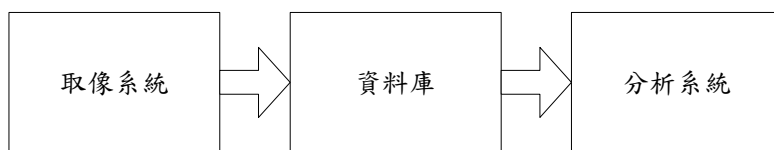


圖三 逢甲大學舌診系統



圖四 中國醫藥學院舌診系統

不過由於各系統各有其發展的特點，選用的設備並不一致，以致於影像的標準沒有統一，也因此各系統間之資料不能互相流通、參考。所幸各舌診系統的架構都相同（圖五），只要訂定標準稍做修改，資料即可互通。再加上攝影條件的規範、分析系統的整合，即可解決此紛亂的現象。



圖五 舌診系統方塊圖

故民國 89 年 6 月，各相關單位在中國醫藥學院附設醫院舉行「舌診系統標準化研定研討會」。會中擬定未來共同研究發展之方針，希望藉由群體的資源和力量，共同開發舌診系統，促進中醫診斷現代化早日實現，因而促成了此次的聯合研究。

本計畫共為期三年，屬於舌診現代化之近程研究規劃範圍。本計畫與逢甲大學、中國醫藥學院、中山大學以及台北市立中醫醫院、長庚醫院中醫

部、中國醫藥學院附設醫院等單位聯合研究，目標為建立舌診診斷科學化及定量化工作，以提供中醫傳承教學與臨床診斷、評估、研究之參考應用。所要達成之研究目的有：

- 一、建立中醫舌診的證型定義與量化；
- 二、建立舌診判讀標準及舌診系統整合；
- 三、建立舌診攝影條件標準與系統校正方法；
- 四、建立教學系統與推廣現代化舌診系統。

本單位第一年整合了國內現有舌診系統，讓各系統所取得的舌影像能互相流通，並為未來舌診儀之發展訂定標準。在第二年度則針對舌質參數：朱點、瘀點、瘀斑尋找特徵條件，並開發分析程式。之後對糖尿病、骨質疏鬆症及慢性肝炎三種特定疾病分析其舌診特徵參數。另外，對於上一年度之成果，經實際應用後所發現之問題，也提出改進方法。

計畫第三年則針對特定疾病並收集長庚紀念醫院中醫分院、中國醫藥學院附設醫院及台中榮民總醫院之病人舌像，針對慢性肝炎、骨質疏鬆症、糖尿病之舌色、苔色加以分析，比較其分析結果。再運用貝氏定理之方法，計算各項參數機率，但由於樣本較少，還未發現各疾病之差異。其次，舌像大小對於電腦分析結果之影響，在舌色苔色分佈比，平均約有 0.5% 的差異。

貳、材料與方法

目前國內有三種不同架構的舌診系統，過由於各系統各有其發展的特點，選用的設備並不一致，以致於各系統的舌影像沒有統一的標準。加上各系統操作方式各不相同，對醫師易造成困擾。故本研究將訂定標準，讓未來舌診儀之開發有所依循。

舌診影像會因攝影機及燈光的不同而造成顏色的偏差。即使各舌診取像系統都有校正的步驟，若沒有統一顏色的參考物在影像中，各影像校正的結果也可能不同。加上科技日進千里，將來的舌診儀設備也會不同且更好。因此本研究要找出一適用的參考物，作為影像交換的色彩標準。藉由觀察影像中的參考物，我們也可以很容易的看出是影像否有色彩偏差。

有了顏色的參考標準物後，還要訂定參考色的電腦顏色值。因為電腦記錄顏色是用紅 (R)、綠 (G)、藍 (B) 三色的組合，RGB (255, 0, 0) 的紅色和 RGB (252, 0, 0) 的紅色在眼睛看來可能一樣，但經過分析系統後就可能分析出不同的結果。所以參考物的顏色值必須校正到同一數值，如此各系統的顏色才能統一，後續分析出的結果也才能互相比較。未來設備升級或更新，也可依此為調整標準。

另外，目前各舌診系統，因為取像設裝置不同，取像程式並無統一的操作介面，因此醫師面對不同系統，必須花一段時間來學習操作方式。若無統一操作介面，將來參與舌診研究者，各發展一套系統，對醫師來說是一大負擔。因此本研究要整合多數醫師的使用習慣，規劃統一的操作介面。日後醫師面對各舌診系統都能很快的學會使用。

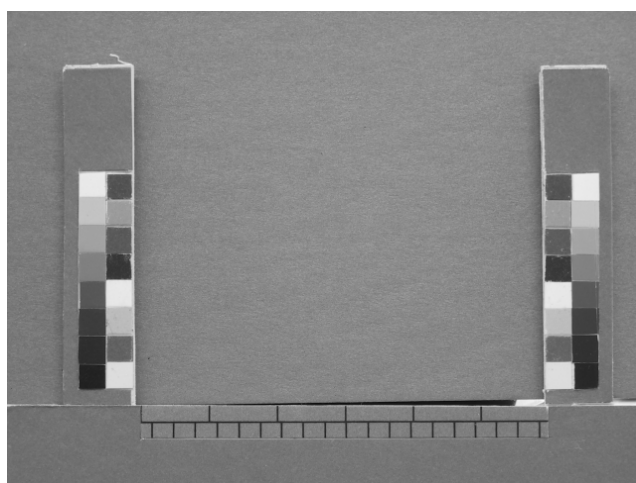
參、結果

一、第一年度之研究成果依工作項目共有七項：

- (一) 比色板；
- (二) 取像程式操作介面；
- (三) 螢幕色彩校正方式；
- (四) 印表機色彩校正方式；
- (五) 訂定影像儲存格式；
- (六) 舌像分析程式操作介面；
- (七) 病例報表格式。

(一) 比色板

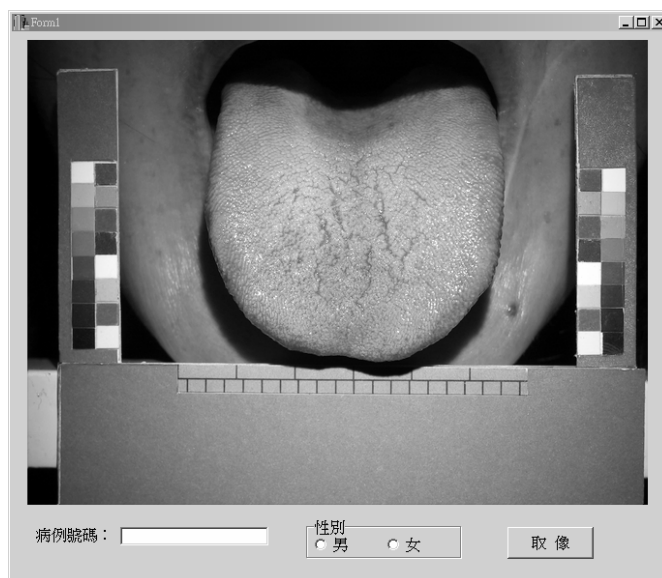
目前統一製作之比色板如圖六所示，分為左、右、下三部份，下方有標線對照公分與英吋，比色板以灰版為底，左右對稱方便比較光線的均勻度。色板提供之參考色有紅、綠、藍、黑、白、青、洋紅、黃八色，另有不同程度之灰階色提供亮度對比之參考。經由逢甲大學提供之光譜儀測定，各色的電腦RGB標準值為：紅(209, 43, 64)、綠(0, 155, 79)、藍(65, 63, 133)、黑(57, 57, 57)、白(249, 248, 244)、青(0, 167, 224)、洋紅(212, 42, 130)、黃(255, 231, 0)。此為建構舌診儀之標準。將來舌診儀不論用何種設備及燈光取像，都要將影像中之比色板校正為標準色值。具有相同比色板值的舌像可視為在相同環境下拍攝取得，之後再做判讀與分析就會有相同的基準。



圖六 比色板

(二) 取像程式操作介面

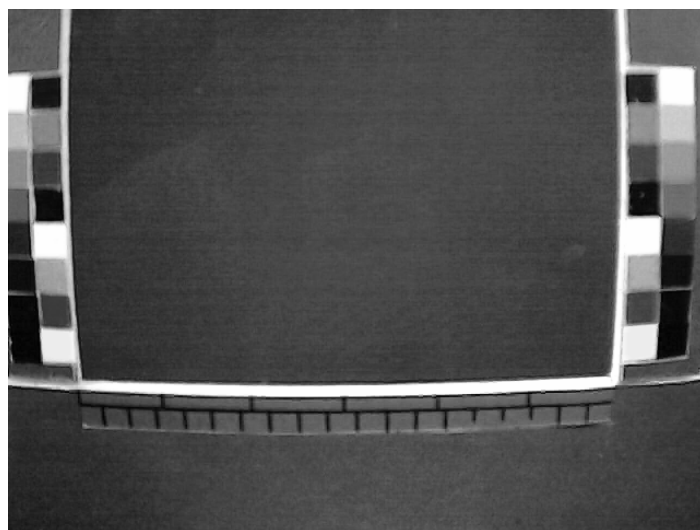
統一之舌像擷取程式介面如圖七所示。設計上將擷取動作之程式另外包裝成 DLL 副程式，若改用不同設備，只需調換副程式，程式主體不需改變。另外將需輸入之項目減少為病例號碼及性別兩項，簡化操作時的不便，圖中畫面為預覽視窗，可看見受測者伸舌情況，決定拍攝時機。



圖七 取像程式

(三) 螢幕色彩校正方式

螢幕之校正首先要將攝影機對準色板及螢幕，並調整至不會反光之位置，校正程式會將螢幕之畫面逐漸改變，以取得與色板中各色相同表現之色值。如此就知道該色應該用何種色值表現。依各色板色值之偏差量，計算並產生一轉換對應檔，之後要顯示舌像前，先參考轉換檔將舌像轉換為可正確表現之色值，如此螢幕的表現就會與真實色彩相近。



圖八 螢幕校正畫面

(四) 印表機色彩校正方式

印表之校正首先要印出基本色彩，再將攝影機對準色板及列印出的色塊，依次取得各色塊之影像。校正程式會計算列印影像色值與取得之色值及比色板之色值，再印出較接近比色板之顏色。重複比較印出之顏色與比色板之顏色，如此就知道該色應該用何種色值表現。依各色板色值之偏差量，計算並產生一轉換對應檔，之後要列印舌像前，先參考轉換檔將舌像轉換為可正確表現之色值，如此印出的顏色就會與原色彩相近。



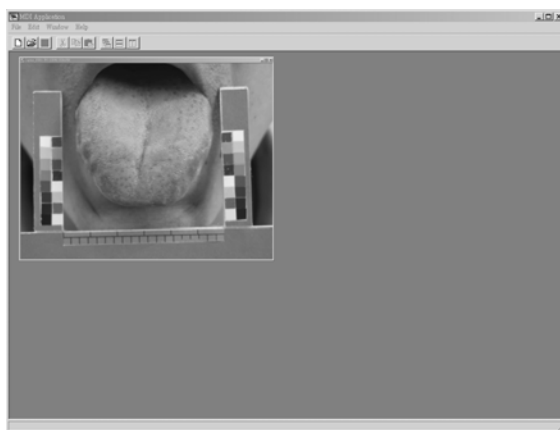
圖九 印表色彩校正畫面

(五) 訂定影像儲存格式

影像儲存格式在現階段訂為 BITMAP。由於目前影像儲存之格式中採非失真壓縮的並不多，常見的有 GIF、PCX、TIFF 及 Losses JPEG，其中 GIF 只適用於 256 色之圖檔，並不符合需求，而 Losses JPEG 在目前之影像處理軟體尚不支援，因此無法比較。在分別將舌影像轉換成 PCX 及 TIFF 之檔案格式後，比較其壓縮率發現 TIFF 之格式約可減少一半之儲存空間。是較好之格式。然而在程式實作上，目前研究成員中尚無此技術。經過多次聯合會議後決定，目前還是以 BITMAP 格式為統一之儲存方式。待日後設計資料庫之研究時再修改。

(六) 舌像分析程式操作介面

操作方式之規劃分三個步驟：(一) 開啟舌影像檔，(二) 圈選舌頭部份，(三) 分析。設計上將各項分析之程式另外包裝成 DLL 副程式，將來要加入新的分析參數，可以不需要更動主程式。舌頭部份的影像分割，目前還是以手動圈選為主，以避免自動分割的誤判。將來若有更好的分割演算法，在做修改。



圖十 舌像分析程式

(七) 病例報表格式

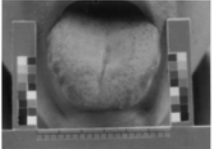
由於本計畫之中醫組已規劃統一之舌診判讀表，因此病例報表就不特別修改，只加入了彩色的舌像（圖十一），於取像後可立刻印出，以供中醫師看診時參考。

舌診判讀表

編號 _____ 病例號碼 _____ 姓名 _____ 年齡 _____ 性別 _____

3小時內有飲食請填下列表格

多久之前飲食:	時	分					
食物溫度:	冰	冷	室溫:	溫	熱		
食物種類:	牛奶	咖啡	紅茶	檳榔	煙	酒	
	口香糖	喉糖	羅漢果	橘子	糖菓	中藥	
	其他 _____						



舌苔

苔色:	白	白帶黃	黃	灰	黑		
苔質:	腐	膩	輕	重			
厚薄:	無	少	正常	稍多	微厚	厚	
津液:	無津	少津	正常	多津			
其他:	有根	無根	剝苔	其他			

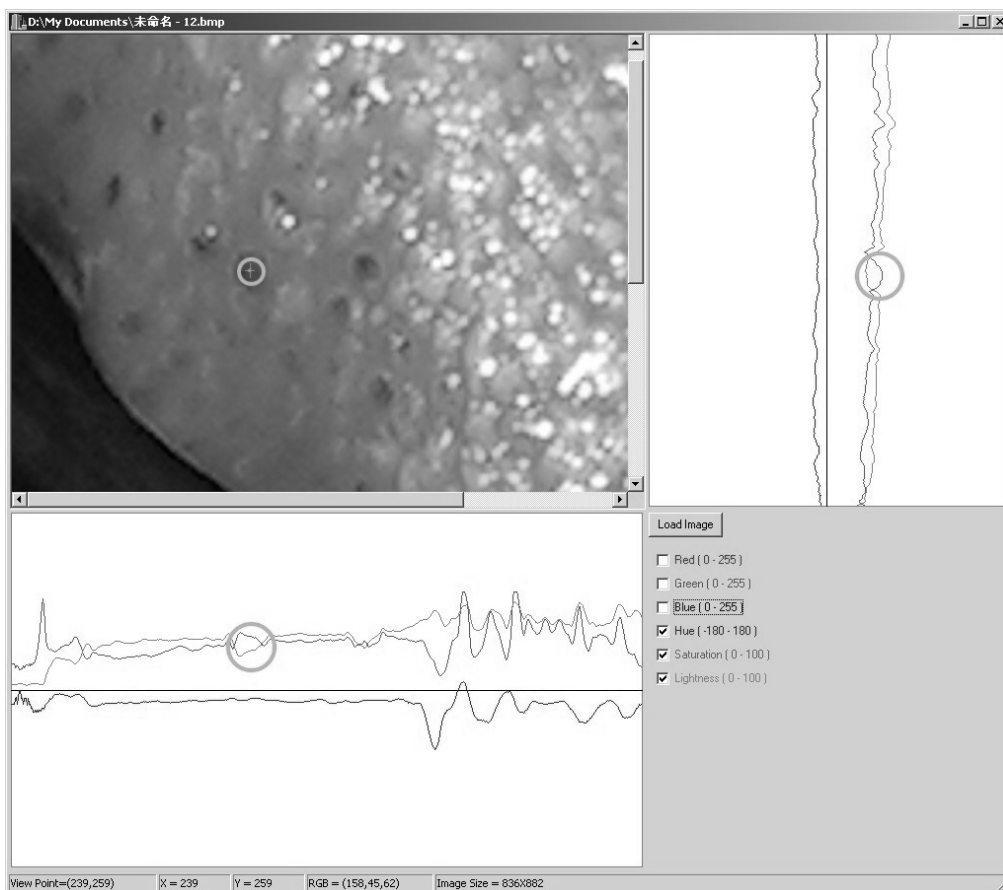
舌質

舌色:	淡白	淡紅	紅	絳	黯	青	紫
朱點:	無	輕	中	重			
瘀點:	無	輕	中	重			
瘀斑:	無	輕	中	重			
裂舌:	無	輕	中	重			
舌體:	瘦	微瘦	中等	微胖	胖	腫脹	
	小	微小	中等	微大	大	其他	
	老	嫩					
齒痕:	無	輕	中	重			
舌態:							

圖十一 病例報表

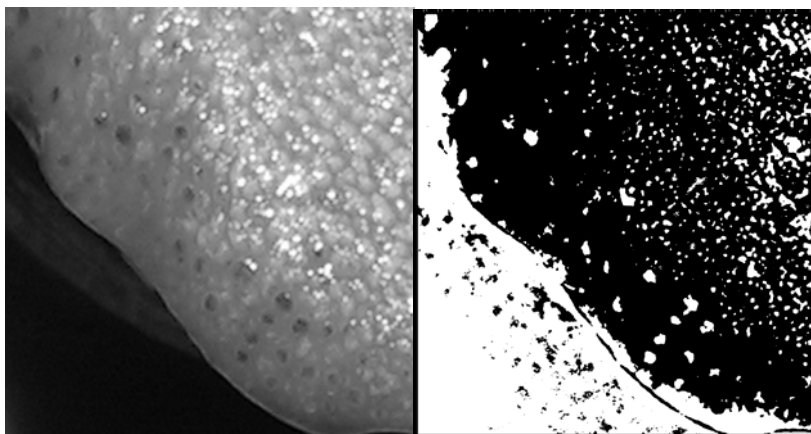
二、第二年度之工作執行結果如下：

- (一) 收集病人舌診影像：目前已由台北市立中醫醫院取得 173 張舌像。長庚中醫分院經整理後交給本單位分析之舌像有：朱點舌像 53 例、糖尿病舌像 22 例、骨質疏鬆症 19 例、慢性肝炎 9 例。另外，經由逢甲大學收集之未分類舌像 59 例（見附件圖一～五）。
- (二) 開發舌質特徵參數分析方法：在找尋朱點、瘀點之分析方法時，我們首先觀察到朱點、瘀點之特性，如圖十所示，舌像右方顯示觀測點之縱剖面，下方顯示橫剖面。在朱點處其飽和度 (S) 值會大於亮度 (L) 值。此為條件 1。

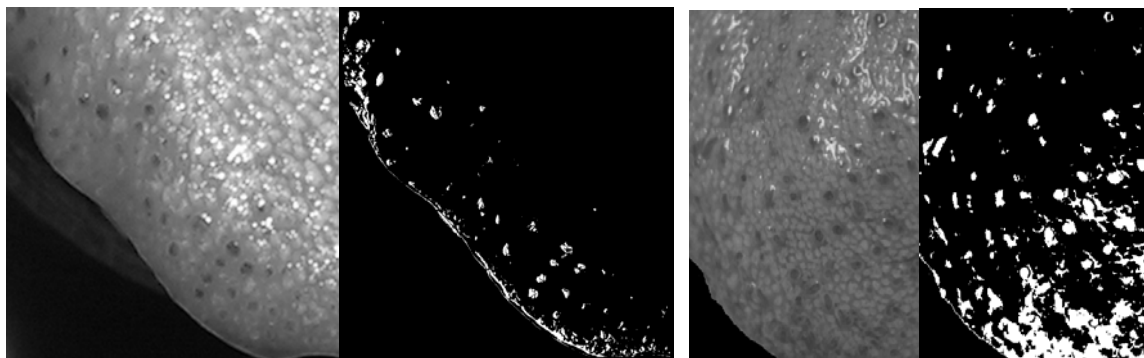


圖十二 朱點特性

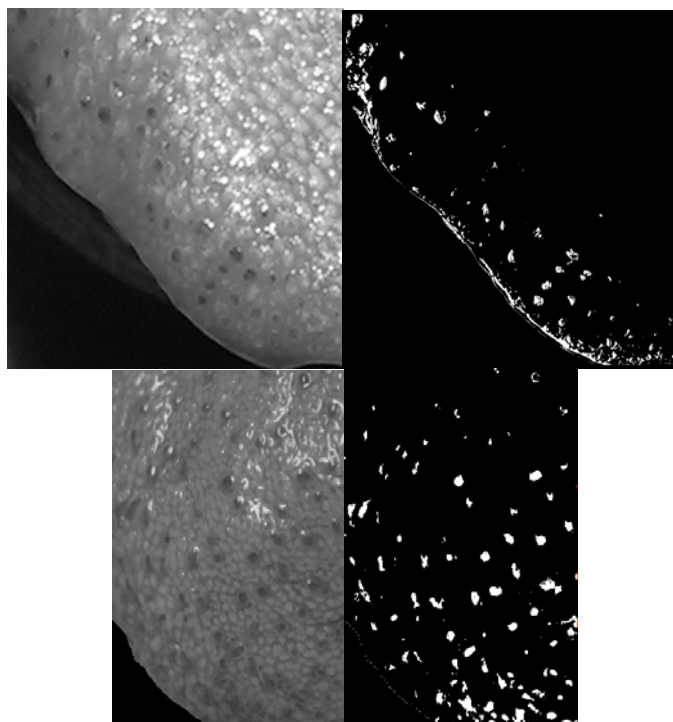
利用條件 1 所判斷之結果並不理想，除了朱點部份連許多反光部份也被標示出來（圖十一）。為了去除反光，我們設定了條件 2 為亮度（L）值大於 150 為反光。合併兩個條件所得之結果如圖十二所示。由圖十二右圖發現這兩個條件還不足夠。由於朱點之特性為紅色，因此再加入色調（H）值介於 ± 5 為條件 3。最後之偵測結果如圖十三。



圖十三 利用條件 1 得到之偵測結果



圖十四 利用條件 1+2 得到之偵測結果



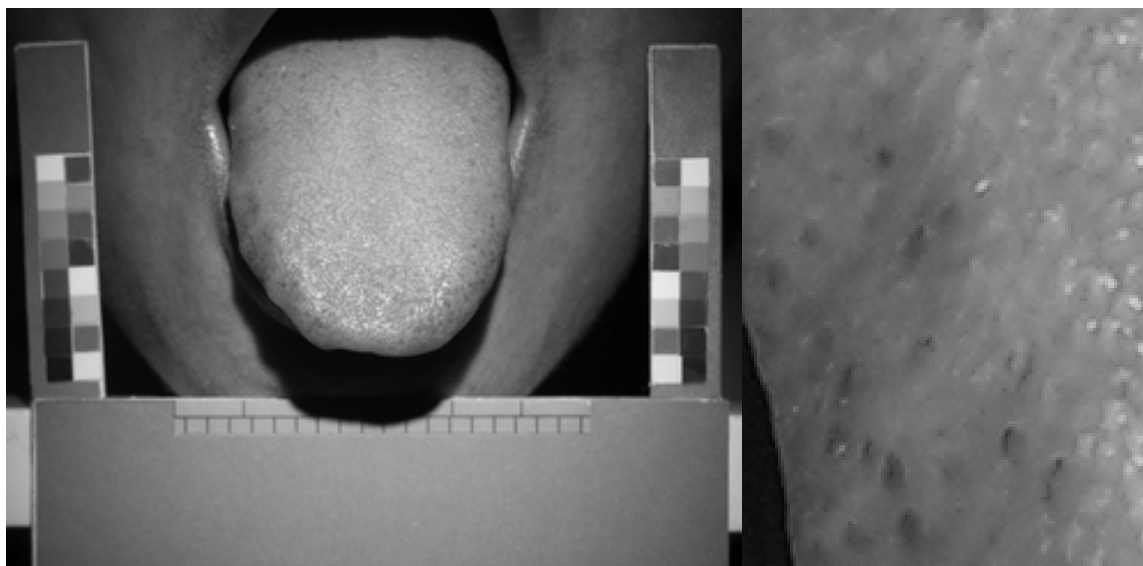
圖十五 利用條件 1+2+3 得到之偵測結果

以此方法，對於現有含朱點之舌像進行舌像分析結果如表一。其中標記為+的表示舌像程式判斷個數比肉眼判斷個數多，推究其原因為系統敏感度大於人眼。由編號 5 之朱點舌像可知，許多朱點在正常比例之觀測下無法看見（圖十四）。對於此誤差，將繼續與醫師討論後修改程式來排除。對於程式判斷較少之原因，推測為舌像飽和度較低（偏白），可能是影像校正不夠理想所致，必須改良校正程式。另外的方法則是更改判斷條件，此部份尚待再作更進一步測試。

表一、舌診影像中朱點偵測結果

編號	朱點個數	偵測個數	百分比	標記	程度*
1	13	16	123.0	+	中
2	28	10	35.7	-	中
3	93	65	69.9	-	重
4	48	33	68.8	-	中
5	56	64	144.3	+	重
6	73	62	84.9	-	重
7	33	19	57.6	-	中
8	42	34	80.9	-	中
9	35	52	148.6	+	中 x
10	76	91	119.7	+	重
11	37	46	124.3	+	中

*程度：表示中醫師觀測朱點多寡之分級，其中 x 表示程式判斷與醫師級數不符



圖十六 編號5之朱點舌像及其區域放大

以上分析之朱點舌像是由市立中醫醫院取得之舌像中篩選之代表性舌像。由長庚醫院所提供之朱點舌像，由於是尚未加

上校正色板之影像，且其解析度較差。分析結果差異非常大，故未在此討論。

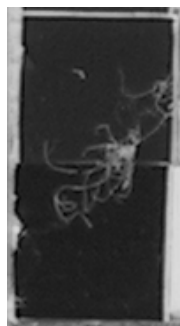
在瘀點及瘀斑方面由於並未取得代表性舌像，無法測試偵測程式之正確性。但對於其判斷條件，經過與醫師討論後，瘀點可以用朱點之判斷條件再加上飽和度及亮度的區分來進行。而瘀斑之判斷則可由其舌質之色調為青紫部份著手。此部份將在取得代表性舌像後繼續進行。

- (三) 分析特定疾病之舌像：已運用現有分析方法分析特定疾病之舌色、苔色、朱點等舌診參數。
- (四) 建立舌診參數與特定疾病之關連性：已設計相關之類神經網路分析程式。但由於可用之病例舌像太少，並無法得到關連。此部份將在計畫第三年度，繼續收集病例以完成分析。

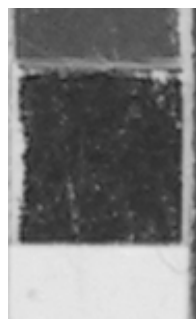
三、前一年度工作結果修正部分：

對於計畫第一年度之成果，在整合後經過實際應用，發現一些設備的問題。另外由於色彩校正並無最佳之解決方案，由色彩學之研討會可知各類校正方法還在不斷改進。本年度由長庚張恆鴻院長邀請色彩學之專家加入研究。因而對校正式式也有所修改。

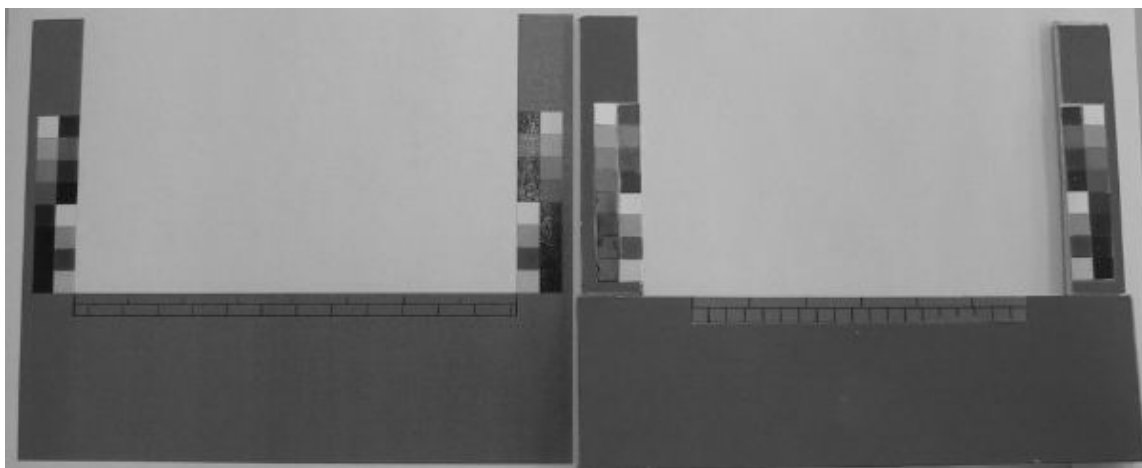
- (一) 其中本單位設計製作之比色版，經過半年多的實際使用後，證實手工製品的確會有褪色現象，再加上之前發現製作過程所產生之缺點（圖十五、十六）。目前已改用彩色雷射印表機輸出比色版（圖十七），可以排除手工製作色版損傷之缺點，並可降低製作成本，在色板褪色時替換。



圖十七 色板製作時之損傷

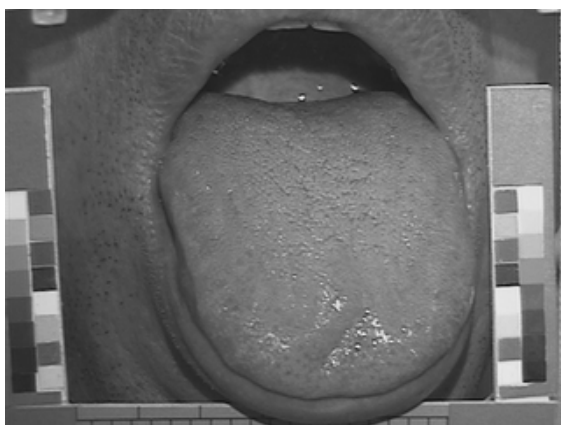


圖十八 色板摩擦而褪色

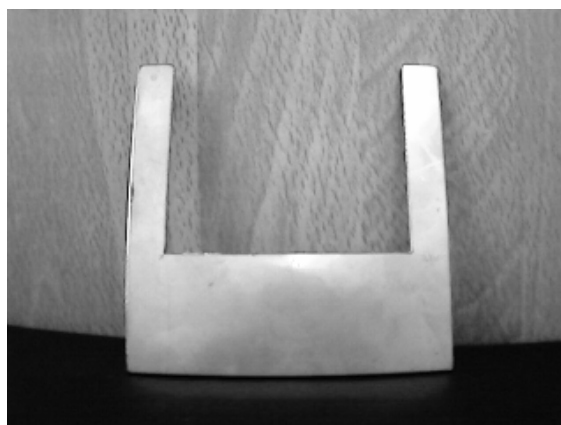


圖十九 彩色雷射列（左）印與手工製作（右）之比色版

對於比色板還有一個問題，就是活動式之設計會造成取像時被碰歪。以致於照明不均勻而色彩有所偏差（圖十八）。此設計本是因應中國醫藥學院之需求而設，故現在另外用不銹鋼再製作固定式之支架（圖十九），再將列印之比色板黏貼於上。因為在取像時，有些受測者會不小心舔到比色板，使用不銹鋼之材質可以消毒，也比較不容易損壞。



圖二十 照明不均勻



圖廿一 固定式不銹鋼比色板支架

（二）在色彩校正方面，上一年度之設計為單一程式之設計。不論是原始影像校正、螢幕色彩校正或印表機校正，都是輸入一張舌像，輸出一張校正後舌像。經過色彩學專家之建議，現已改為輸出色彩對照表。

其中螢幕色彩校正之程序為：

- 1.將色版置於螢幕前；

- 2.校正式控制 WebCam 擷取並比較螢幕及色版之顏色；
- 3.產生校正顏色對照表。

而印表機色彩校正之程序為：

- 1.列印比色圖；
- 2.將色版置於圖前；
- 3.校正式控制 WebCam 擷取並比較列印及色版之顏色；
- 4.校正式產生新比色圖，重複步驟 1-3；5、產生校正顏色對照表。

對照表為一個純文字檔，其中記錄了比色板各色之顏值與校正對應值。表 2 列出一個典型的對照表檔案內容，使用之螢幕型號為 ViewSonic PF795，印表機之型號為 Lemarx Z53。表中[standard]以下部份為原始色板各色塊之 sRGB 值。B 表示藍色色塊，後面三個數字是用測色光譜儀所測得之色值，代表 sRGB 座標之 R、G、B 三分量。第三行之後的 G 為綠色色塊值，R 為紅色，K 為黑色，W 為白色，C 為青色，M 為洋紅色，Y 為黃色。[monitor]部份為螢幕校正色彩對應值，表示各色塊顏色在螢幕上應該用何種數值顯示才會與參考色板看起來一樣。若未包含校正資訊，則此部份之值會全以 0 來表示。同樣的，[printer]部份為印表機校正色彩對應值，表示各色塊應該用何種數值列印才會看起來與參考色板一樣。若未包含印表機校正資料，此部份也是全部為 0。改用此設計之好處為可將校正程序獨立出來。若是有更好之色彩校正演算法時，較容易更換程式。而且，若是使用其他較專業的測色儀器，也可將測得之數值直接用文字編輯器修改檔案，填入對應之位置。如此不必更動其他程式，就可得到更好的校正結果。

- (三) 有關加入 WebCam 之部份：有些單位之舌診系統是使用數位相機作為取像設備，由於無法在電腦上及時預覽，取像較不方便。本單位建議加上 WebCam 整合（圖二十），而此 WebCam 在色彩校準上亦能扮演相當重要之角色。



圖廿二 數位相機配合 WebCam 取像

表二、色彩對照表

[standard]

B:75,73,163

G:0,155,79

R:209,43,64

K:37,36,37

W:249,248,244

C:0,167,244

M:212,42,130

Y:255,231,0

[monitor]

B:0,0,127

G:0,102,37

R:148,0,0

K:0,7,5

W:148,187,246

C:0,110,255

M:153,0,41

Y:162,180,0

[printer]

B:139,113,255

G:117,254,250

R:255,145,87

K:64,53,67

W:255,255,255

C:160,255,255

M:255,124,255

Y:255,255,221

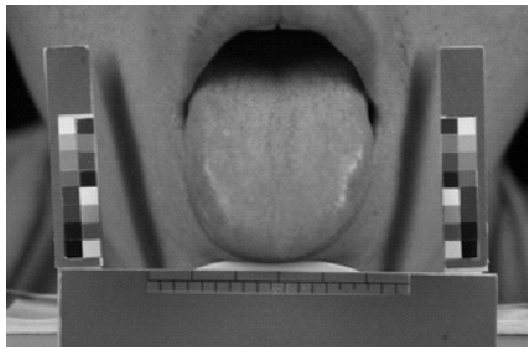
(四) 本整合型計畫在各單位互相努力下，對於舌像色彩之一致性已有初步成果。經由本年度之修正，對於螢幕及印表機的校正方法包容性更廣，可使用不同之測色裝置取得校正資訊，以增加色彩的準確性。日後發展出更適用的校正程序時，也很方便轉換為新的校正方法。

於本計畫所提出之整合方式，是將整個舌診的分析程序分成數個環節進行。首先，由本單位統一製作比色板，經由專業測色儀器（如逢甲大學之測色光譜儀）取得比色板上各參考色之色值，建立色彩對照表，記錄各色標準值以供取像校正之用，其後分發比色板給各系統使用。第二步則依各系統取像設備之使用手冊調整數位相機或攝影機，以能清楚照到舌頭及比色板為準。第三步為臨床取像，操作者依各系統之取像方式擷取舌像，所取得之影像為未校正之原始影像。由於臨床取像時因取像設備、輔助光源、及取像環境之影響，會造成舌像色彩的偏差。第四步則要對原始影像校正，對照原始影像中比色板部份之色值與色彩對照表中之比色板標準色值，依中山大學提出之校正演算法校正舌像，得到校正後之舌像。此步驟之校正後舌像有同一色彩基準，故其分析結果可以互相交換比較，由此達到統合之目的。

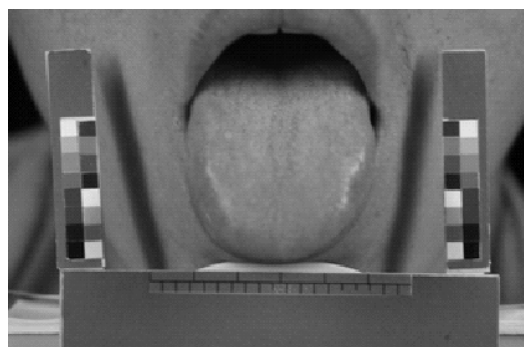
在顯示與列印方面之校正，則可分簡易與嚴謹兩種方式進行。簡易校正的方式適合平常使用，利用舌診系統中用來擷取動態影像之 WebCam，配合本單位設計之螢幕校正程式，可以產生螢幕校正之色彩對照表；配合印表校正程式則可產生印表機色彩對照表。要觀察舌像前，依螢幕色彩對照表將舌像先做轉換再由螢幕呈現，或依印表機色彩對照表將舌像轉換後再列印，如此可得到較接近原始記錄之舌像表現。嚴謹的方式則採用專業測色儀器配合其校正軟體進行，此校正結果較為精確。但由於專業設備價格，昂貴無法為每套舌診系統配置，故嚴謹之校正程序建議安排為定期校正。

本報告之附件圖一～五，為本計畫中不同舌診系統所取得之原始影像。比對各舌像中之比色板部份，各色值均與標準不同，顯示原始影像與真實狀況有所出入。綜觀這些影像，台北市立中醫醫院的影像白平衡偏藍，以致於舌頭看起來偏紅；長庚醫院系統 1 的影像色彩飽和度較低，以致於舌頭看起來偏白，而逢甲大學的影像則照明不均勻，較暗。各系統色彩差異性很大。現以數張不同系統中拍攝較好（採光均勻、有照到比色板）之舌像為例，比較其校正前後之影像（圖廿一～圖廿六）。各影像在比色板部份之色值在校正後已與真實

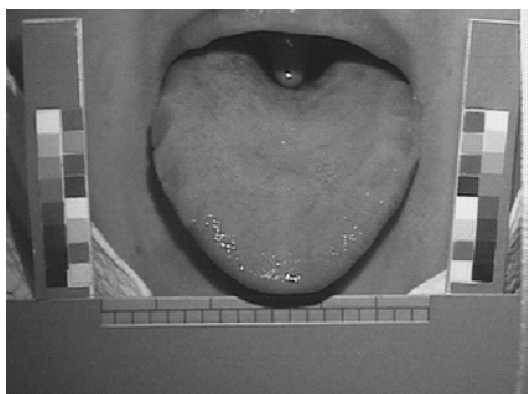
比色板相近，由圖中亦可看出各校正後舌像之間的比色板部份色彩表現比原始影像相似。顯示各舌像與實際拍攝狀況相當，故能以此校正後之舌像比較其舌色、苔色。



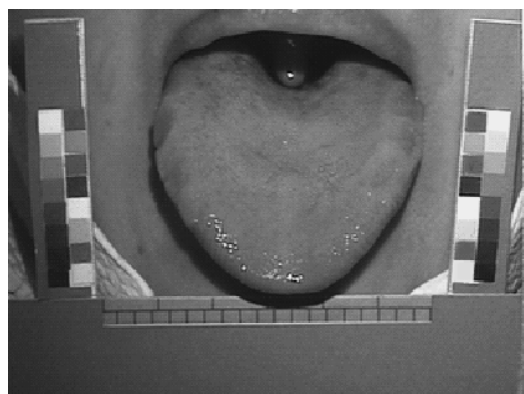
圖廿三 長庚醫院系統1 校正前之舌像



圖廿四 長庚醫院系統1 校正後之舌像



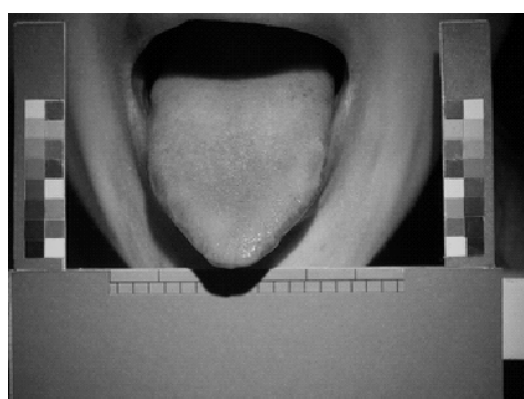
圖廿五 長庚醫院系統2 校正前之舌像



圖廿六 長庚醫院系統2 校正後之舌像



圖廿七 台北市立中醫醫院系統
校正前之舌像



圖廿八 台北市立中醫醫院系統校正後之
舌像

四、第三年度之工作執行結果如下：

(一) 特定疾病分析

由各疾病之舌像分析結果，我們發現舌色分佈比例在各區與全舌都差不多。而三種疾病之舌色分佈也相似（表二）。經統計肝炎舌像各舌色、苔色分佈比例之個數如表依所示。

在依貝氏定理計算其機率，並無法分別慢性肝炎、骨質疏鬆症及糖尿病，探究其原因可能有兩項：1.分析樣本太少；2.三種疾病並無顯著的舌像特徵差異。

與醫師討論此問題後，認為由中醫之角度看這三種疾病，應無法找到差異。較好之疾病分類應以中醫證型為主。但是目前若以證型分類，每類的舌像太少，也無法分析。

表三、全舌部份百分比個數

肝 炎	全舌質	全舌苔	全其他	全淡紅舌	全紅舌	全暗紅舌	全青紫舌	全黃苔	全白苔
0-10%	0	27	28	27	4	0	28	28	27
11-20%	0	1	0	1	5	1	0	0	1
21-30%	0	0	0	0	5	3	0	0	0
31-40%	0	0	0	0	2	4	0	0	0
41-50%	0	0	0	0	3	3	0	0	0
51-60%	0	0	0	0	4	1	0	0	0
61-70%	0	0	0	0	5	2	0	0	0
71-80%	0	0	0	0	0	5	0	0	0
81-90%	0	0	0	0	0	6	0	0	0
91-100%	28	0	0	0	0	3	0	0	0

表四、全舌部份差異

	舌質	舌苔	其他	淡紅舌	紅舌	暗紅舌	青紫舌	黃苔	白苔
肝炎 01	99.574	0.029	0.397	3.894	68.634	27.046	0	0	0.029
02	90.546	8.389	1.066	4.225	55.112	31.209	0	0	8.389
03	99.124	0.548	0.328	9.16	64.705	25.259	0	0.002	0.546
04	98.851	0.676	0.473	0.017	36.168	62.666	0	0	0.676
05	99.696	0.011	0.293	3.371	58.33	37.995	0	0	0.011
06	99.636	0.071	0.294	0.374	55.184	44.078	0	0	0.071
07	85.399	14.173	0.428	1.672	51.936	31.791	0	0	14.173
08	98.707	0.917	0.375	1.759	62.283	34.665	0	0.001	0.916
09	93.499	5.23	1.271	3.116	68.025	22.358	0	0	5.23
10	94.151	5.596	0.252	15.396	65.424	13.331	0	0	5.596
11	99.759	0.007	0.234	0.064	27.221	72.475	0	0.005	0.002
12	99.725	0	0.275	0	0.827	98.898	0	0	0
13	99.053	0.26	0.688	0.009	12.265	86.778	0.001	0.203	0.057
14	99.439	0.193	0.368	0.039	14.157	85.242	0	0.067	0.126
15	99.629	0.062	0.309	0.142	28.339	71.148	0	0	0.062
16	99.168	0.279	0.553	0.022	17.646	81.5	0	0.006	0.273
17	98.946	0.119	0.935	0.053	40.419	58.473	0	0	0.119
18	96.705	3.031	0.264	0.002	23.085	73.618	0	0.006	3.025
19	99.699	0.036	0.265	0.002	15.237	84.46	0	0	0.036
20	98.844	0.064	1.093	0.003	5.419	93.422	0	0	0.064
21	99.304	0.305	0.391	0.019	20.695	78.59	0	0	0.305
22	99.529	0.273	0.198	0.003	26.27	73.255	0	0.228	0.045
23	96.158	2.994	0.848	0.132	46.101	49.924	0.001	0.206	2.787
24	99.146	0.415	0.439	0	32.864	66.282	0	0.005	0.41
25	97.109	0.067	2.824	0.004	8.44	88.666	0	0.067	0
26	99.267	0.486	0.247	0.002	16.522	82.743	0	0.01	0.476
27	99.333	0.008	0.659	0.006	8.621	90.706	0	0	0.008
28	99.32	0.336	0.344	0.334	49.957	49.028	0	0	0.336
骨鬆 01	94.893	4.76	0.347	9.812	50.175	34.907	0	0.011	4.748
02	98.173	1.142	0.685	4.71	53.582	39.881	0	0	1.142
03	99.232	0	0.768	0	16.427	82.805	0	0	0
04	98.045	1.52	0.435	10.153	50.602	37.291	0	0	1.52
05	98.286	0.904	0.809	0.009	18.323	79.954	0	0	0.904
06	93.209	5.866	0.925	0	39.701	53.508	0	0.002	5.863

續表四

	舌質	舌苔	其他	淡紅舌	紅舌	暗紅舌	青紫舌	黃苔	白苔
07	98.889	0.588	0.522	0	16.602	82.287	0	0.579	0.009
08	99.693	0.056	0.25	0.003	5.39	94.3	0	0.013	0.043
09	98.873	0.214	0.912	0.011	15.007	83.856	0	0	0.214
10	99.149	0.476	0.375	0.001	19.795	79.353	0	0.001	0.475
11	99.553	0.129	0.318	0.007	19.384	80.161	0	0	0.129
12	99.69	0.049	0.26	0.001	7.316	92.373	0	0.049	0
13	99.343	0.28	0.377	0.007	22.768	76.568	0	0.009	0.272
14	99.274	0.272	0.454	0.023	17.4	81.851	0	0.007	0.264
15	98.833	0.852	0.315	0.022	31.176	67.635	0	0.013	0.839
16	95.158	4.43	0.413	0.053	30.916	64.188	0	0.041	4.388
17	99.568	0.025	0.408	0.04	23.281	76.246	0	0	0.024
糖尿病	95.287	3.72	0.992	1.788	65.18	28.319	0	0.012	3.709
02	96.348	3.345	0.307	0.131	37.43	58.787	0	0	3.345
03	91.029	8.511	0.46	0.058	39.326	51.645	0	0.002	8.509
04	96.206	3.281	0.513	8.724	63.704	23.778	0	0.034	3.247
05	97.644	1.624	0.732	6.115	57.894	33.635	0	0.017	1.607
06	99.165	0.182	0.653	0.041	35.944	63.179	0	0	0.182
07	98.936	0.797	0.267	0.005	32.99	65.941	0	0	0.797
08	85.35	14.179	0.471	10.664	42.964	31.722	0	1.011	13.169
09	97.962	1.082	0.955	1.078	45.973	50.911	0	0	1.082
10	98.95	0.226	0.824	0.034	26.232	72.684	0	0	0.226
11	99.183	0.567	0.25	0.113	45.809	53.261	0	0.03	0.537
12	93.906	2.85	3.244	0.008	33.898	60	0	0	2.85
13	99.608	0.074	0.318	0.002	5.624	93.982	0	0.007	0.067
14	98.14	1.2	0.66	0.001	13.122	85.016	0	0	1.2
15	99.175	0.437	0.388	0.11	35.686	63.378	0	0.001	0.436
16	97.934	1.795	0.27	0.042	32.674	65.219	0	0	1.795
17	99.505	0.247	0.248	0	8.077	91.428	0	0	0.247
18	97.638	0.171	2.191	0	9.346	88.292	0	0.054	0.117
19	99.34	0.01	0.65	0.116	42.235	56.99	0	0.004	0.006
20	97.706	1.68	0.614	0.022	34.508	63.176	0	0	1.68
21	98.934	0.28	0.786	0.021	29.279	69.635	0	0.01	0.27
22	99.538	0.062	0.4	0.003	9.714	89.82	0	0	0.062
23	99.53	0.148	0.322	0.01	23.45	76.069	0	0	0.148

(二) 舌像大小分析

原始影像大小為 3008*1960 畫素，縮小為 37 萬畫素等級後之影像大小為 604*417，縮小為 100 萬畫素等級後之影像大小為 1280*834，縮小為 300 萬畫素等級後之影像大小為 2048*1334。

同一舌像縮小後理論上對分佈比例應該還是一樣，分析 68 張舌像後。結果發現平均差異約在 0.5%，尚可接受。而其中差異最大可達到 2%，其原因為該參數分佈僅佔舌區極小之比例。對應舌像約為一般朱點、瘀點大小。因此目前所有舌診系統所提供之舌色、苔色分佈比率之分析結果應具參考價值，而需要分析較細小之參數時才要用到大的舌像。

表五、全舌部份差異

百分比差異	全舌質	全舌苔	全其他	全淡紅舌	全紅舌	全暗紅舌	全青紫舌	全黃苔	全白苔
3008-640	0.33547	0.326059	0.045416	0.25401	1.017631	0.653403	0.002829	0.01425	0.325858
3008-1280	0.488658	0.475215	0.050981	0.297012	1.409612	0.91293	0.027639	0.017073	0.473721
3008-2048	0.449078	0.441416	0.056691	0.262553	1.368088	0.907443	0.019401	0.021858	0.442353

表六、舌左部份差異

百分比差異	左舌質	左舌苔	左其他	左淡紅舌	左紅舌	左暗紅舌	左青紫舌	左黃苔	左白苔
3008-640	0.361317	0.337827	0.073369	0.207804	0.657391	0.546464	0.00856	0.019934	0.339757
3008-1280	0.485453	0.461443	0.076191	0.220872	0.923434	0.668343	0.070265	0.023588	0.460819
3008-2048	0.465327	0.447832	0.095357	0.197328	0.912815	0.651042	0.065148	0.032206	0.448175

表七、舌右部份差異

百分比差異	右舌質	右舌苔	右其他	右淡紅舌	右紅舌	右暗紅舌	右青紫舌	右黃苔	右白苔
3008-640	0.287994	0.272685	0.055534	0.201399	0.766509	0.548843	0.003328	0.026323	0.274413
3008-1280	0.397621	0.368955	0.079529	0.240319	0.992332	0.708275	0.064715	0.028306	0.36728
3008-2048	0.395993	0.354632	0.099591	0.243051	0.938746	0.720706	0.05181	0.040673	0.352588

表八、舌中部份差異

百分比差異	中舌質	中舌苔	中其他	中淡紅舌	中紅舌	中暗紅舌	中青紫舌	中黃苔	中白苔
3008-640	0.450555	0.438168	0.07286	0.320545	1.528042	1.072317	0.002061	0.016579	0.435028
3008-1280	0.660819	0.652997	0.068351	0.374784	2.159207	1.506747	0.011497	0.019453	0.649418
3008-2048	0.610653	0.604999	0.071408	0.337824	2.139162	1.535865	0.009887	0.020592	0.606087

表九、舌尖部份差異

百分比差異	尖舌質	尖舌苔	尖其他	尖淡紅舌	尖紅舌	尖暗紅舌	尖青紫舌	尖黃苔	尖白苔
3008-640	0.13544	0.093936	0.076421	0.160141	0.60799	0.542343	0.002727	0.026555	0.095969
3008-1280	0.186189	0.143886	0.071165	0.219438	0.774765	0.668292	0.051343	0.033869	0.139772
3008-2048	0.176478	0.138546	0.07958	0.16059	0.800265	0.750794	0.033726	0.047343	0.128692

(三) 比色板分析

比色板各色塊測定值如後所示，表八為第一次測量所得，共測試兩張色板，每個色塊分別量測 5 次取平均。其中之顏色順序是由比色板左邊第一個顏色開始，由上往下依序編號，共 32 個色塊。第 33 號顏色則是灰色底板部份之色值。

(四) 表十列出各次量測與第一次之比較，其公式為：

$\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$ ，表示兩個顏色在色彩座標空間之距離， ΔE 越小代表色差越小。通常 ΔE 小於 3 以下人眼就無法分辨其差異。

結果顯示：比色板在九個月間檢測，其各色塊色值依然保持穩定，並無褪色現象。因此未來可預比色板之估用量，先行印製。

表十、比色板第一次檢測值

		比色板 1			比色板 2		
		L	*a	*b	L	*a	*b
1		87.24	1.9875	-5.4325	86.69125	2.1075	-5.63625
2		77.1325	1.3775	-5.715	76.8375	0.9625	-4.95375
3		60.445	-3.06375	-1.5925	61.1	-2.41625	0.8325
4		53.9675	-1.925	-1.43875	55.49875	-1.325	1.8975
5		39.935	-0.615	0.2275	41.73625	-0.27	4.46125
6		27.80875	-0.42875	0.62375	30.405	0.18875	2.89625
7		19.87375	0.39125	0.1875	20.45875	0.90875	0.99
8		10.9925	0.4975	-0.2375	10.38625	0.35625	0.825
9		24.6225	10.745	-38.8163	21.38	14.99375	-42.0938
10		43.24	-46.1225	39.46375	46.0725	-40.0825	33.30625
11		32.19625	49.2125	36.2	32.1025	48.5	35.32875
12		11.185	0.60875	-0.55875	10.04875	0.75875	-0.51125
13		87.54	2.10875	-5.39	87.25875	2.455	-6.28875
14		67.44125	-17.865	-22.8863	67.61375	-16.2538	-22.0338
15		46.45875	59.4975	-6.44625	46.2175	59.56875	-7.02875
16		82.58125	-11.215	75.50875	82.10125	-11.1013	76.63
17		24.3625	11.93875	-41.7363	23.43375	11.85625	-40.8713
18		43.02	-45.6513	39.38	40.565	-45.6363	37.84625
19		31.71	48.305	35.10125	31.77375	47.98	35.075
20		9.02	0.82125	-0.4825	8.5025	0.93875	-0.43125
21		87.885	2.01375	-5.43875	86.83625	2.2925	-5.60375
22		67.75	-17.7238	-22.3338	66.78625	-16.8638	-21.6738
23		45.69875	62.92375	-7.15625	46.29125	60.61	-7.37
24		82.8275	-11.295	77.89875	82.165	-11.4175	74.8325
25		87.82375	2.085	-5.275	86.9925	2.2525	-5.835
26		76.325	0.83375	-5.54375	76.045	1.62625	-5.39375
27		57.35875	-1.59625	-2.44	57.98875	-1.06125	-0.80125
28		51.12375	-0.01375	-2.74375	52.65875	0.5175	-0.31375
29		36.42875	0.24625	-0.50375	37.86375	1.27625	1.8475
30		25.90125	0.25625	-0.17875	26.85875	0.96375	1.875
31		17.12625	0.54	0.1925	16.6725	0.94625	0.83375
32		8.46	0.7075	-0.28375	9.0775	0.83875	-0.02375
33		41.77125	1.07	-0.29	41.57625	0.735	2.19125

表十一、比色板 1 各次檢測之 ΔE 值

	測試 2	測試 3	測試 4	測試 5	測試 6	測試 7	測試 8	測試 9
1	1.042047	0.718653	1.276191	0.790704	0.688413	1.393166	1.639333	1.391425
2	0.896235	0.739214	0.829239	0.68124	0.906663	0.8082	0.991558	0.832639
3	1.516062	0.488641	1.089493	0.382061	0.613429	1.006402	0.793281	0.791025
4	0.537943	0.680649	0.94258	0.549166	0.310214	0.61464	0.8177	0.472105
5	0.19431	0.493717	0.803932	0.404853	0.122704	0.418218	0.760004	0.517355
6	0.161608	0.285993	0.951153	0.143413	0.270448	0.433177	0.510384	0.621383
7	0.185599	0.112458	1.238758	0.41686	0.540737	0.229395	0.768357	0.478379
8	0.449409	0.296848	0.428449	0.428624	0.282964	0.316415	0.923374	0.472936
9	1.496469	0.885675	1.417364	8.5245	1.348433	1.759949	1.464683	1.323894
10	0.538605	0.190841	2.023109	0.251784	0.415386	0.954277	0.944548	1.153558
11	0.529382	0.501867	2.002766	0.939173	0.261334	1.367185	1.467437	1.292767
12	0.992322	0.647633	0.615795	0.57585	0.556622	0.35143	0.574916	0.759591
13	1.592805	1.05816	1.297161	1.034203	0.742379	1.101647	0.925447	0.911017
14	1.248355	0.799713	1.485763	0.514942	0.32487	1.041269	0.867837	0.856951
15	2.214288	1.151194	1.445163	1.10727	0.796239	1.013446	1.139319	0.972855
16	3.415282	0.77505	0.95108	3.572524	0.43486	1.451466	2.230399	0.914933
17	0.285126	0.390764	0.435657	0.330752	0.237848	0.447378	0.859184	0.292099
18	0.600564	0.843802	0.608832	0.469283	0.810911	0.55989	0.268936	0.369495
19	0.883658	1.032207	0.261776	0.353202	0.653874	0.909836	0.647747	0.414459
20	1.024577	0.963825	0.514862	0.685972	2.3107	0.095435	0.138412	0.939406
21	0.797898	0.677046	0.842862	0.67286	0.586678	1.271609	1.0818	0.879668
22	1.12212	0.706702	0.884111	0.398564	1.460489	0.953246	0.799377	0.346667
23	1.491276	0.874931	1.235882	0.601606	1.057334	1.149643	1.035618	0.756161
24	2.484886	2.013264	3.166719	0.806386	1.746585	0.618371	0.419116	1.007166
25	0.672952	0.788251	0.988984	0.566449	2.541872	1.100086	1.493758	1.228419
26	0.588645	0.369057	0.788386	0.542866	0.541136	1.229371	0.928993	0.616768
27	0.595643	0.490933	0.573577	0.354987	0.127439	0.674734	0.656308	0.486432
28	0.835893	0.360718	0.6358	0.322672	0.229874	0.542164	0.653045	0.642275
29	0.564916	0.279874	0.230607	0.091813	0.219214	0.316314	0.255792	0.118552
30	0.482563	0.364475	0.371305	0.178234	0.212937	0.536533	0.441777	0.408708
31	0.450245	0.239886	0.224878	0.67996	0.397392	0.307279	0.259317	0.13027
32	0.227256	0.247982	0.77356	0.413939	0.352165	0.587618	0.5705	0.42151
33	1.996122	1.900974	0.465593	0.833113	0.518895	1.46938	1.557073	1.05006

表十二、比色板 2 各次檢測之 ΔE 值

	測試 2	測試 3	測試 4	測試 5	測試 6	測試 7	測試 8	測試 9
1	0.61286	0.490124	0.761083	0.814215	0.45008	1.253773	1.103561	0.702885
2	0.611045	0.324271	0.707938	0.327493	0.399908	0.861105	0.753493	0.446712
3	0.4718	0.355451	0.610099	0.278604	0.258496	0.882069	0.632254	0.646951
4	0.253047	0.248411	0.420574	0.351899	0.606863	0.560386	0.587374	0.428553
5	0.362306	0.449434	0.383067	0.58137	0.213987	0.374687	0.630944	0.801508
6	0.412269	0.582272	0.590225	0.604434	0.517195	0.372278	0.23295	2.79625
7	0.297116	0.32631	0.269125	0.369768	0.415786	0.150094	0.498325	1.689772
8	1.242318	1.46582	1.314621	1.234566	1.216266	1.030475	0.169051	7.282805
9	0.896118	1.366237	1.266858	1.069779	0.770894	1.292151	0.551977	7.045749
10	10.65124	11.29353	10.95462	10.03399	11.26152	11.15232	71.72568	6.648434
11	1.484253	1.396149	1.988318	1.698347	1.537281	3.063602	0.493288	9.243851
12	1.232895	0.934026	0.816673	1.478362	1.523501	0.671159	1.573668	3.708932
13	0.542313	0.47883	0.576306	0.847085	0.560873	1.385849	1.005822	0.912183
14	0.551831	0.384047	0.522797	0.649859	0.372011	0.923711	0.639584	0.774995
15	0.553768	0.54393	0.90246	0.527053	1.136336	1.486938	1.18747	2.5214
16	0.80889	0.887442	0.758108	0.912334	0.972074	1.69797	1.211818	3.991955
17	1.119343	1.342723	0.919595	1.467074	1.620943	1.347972	0.687917	5.528178
18	1.632392	1.414789	1.382924	1.950046	1.77161	4.210559	0.176856	4.034824
19	1.16715	0.788441	0.907394	1.436093	0.98361	2.84726	2.081055	4.25253
20	0.484907	0.298261	0.308276	0.078322	0.172509	0.214964	0.137693	1.061572
21	0.703142	0.666209	0.615881	1.258773	0.525984	1.263085	1.398896	0.590516
22	0.564152	0.373118	1.552922	0.21176	0.573883	1.253352	0.411725	0.466816
23	0.432755	0.405341	0.975001	0.44003	0.225835	0.952077	0.795064	0.782992
24	1.385311	0.329678	0.924709	0.947121	0.365633	0.757983	1.452339	0.455288
25	0.427068	0.337768	0.74531	0.471951	0.31271	1.346602	0.560524	1.011577
26	0.575024	0.472946	0.801999	0.570112	0.321913	1.08674	0.469258	0.705109
27	0.102858	0.538474	0.477655	0.36298	0.219613	0.377663	0.654354	0.200449
28	0.345792	0.139183	0.451189	0.507343	0.271057	0.464862	0.634584	0.436402
29	0.202013	0.081144	0.415583	0.383744	0.268019	0.296242	0.321262	0.380735
30	0.284369	0.27873	0.239668	0.425636	0.247216	0.171947	0.316292	0.450767
31	0.303701	0.48014	0.717642	0.120351	0.610213	0.400761	0.578044	0.134757
32	0.485872	0.478379	0.226157	0.547743	0.058497	0.376924	0.992961	0.136645
33	1.696442	1.711963	0.478869	0.77757	0.732643	2.199049	0.932411	0.582615

肆、討論與建議

計畫執行近三年，各醫院所收錄之舌像也有數百例，但大多數之舌像都不夠清晰，以致於無法分析，僅能秀在螢幕上由醫師判讀(圖五)。經過挑選，可用於電腦分析之舌像僅數十例，甚為可惜。對於那些無法分析的舌像，探究其原因，多半是儀器設定不當所致，也有部份是操作不當所致。由於各舌診系統尚在研發階段，經常有所變動。每次拍攝前均需重新設定，以致於不能保持相同的狀態，取得的影像品質也有好有壞。建議各舌診系統應盡快找出自己設備最佳之設定狀態，在取像時則由專人負責。目前舌診儀器還沒簡化到人人會用的時候，由熟悉儀器的人操作，取得的影像對工程上的研究才有幫助。

對於比色版之改良部份，經過測試，確定以彩色雷射印表機印製的方法可行後，衍生出許多可研究的方向。因為製作方便，成本也比用色版重製的便宜，所以可以朝拋棄式設計，也比較衛生。由於印表機碳粉分佈均勻，色塊大小不需受限於色彩光譜儀，所以可以再小一些，形狀也可以再加以改良。要用哪些參考色，也可以再研究，若只針對舌頭會出現的顏色校正，不要對映整個 RGB 色域，應可得到更統一的色值。也可嘗試開發通用於不同系統之校正方法，讓舌診儀規格更為統一。

取像解析度對分析的結果約有 5% 的影響。理論上解析度越高，越能表現出細微的特徵，對分析也越有幫助。但是要觀察到多細微才夠，目前並無定論。現有舌診系統影像大小都在 640*480 以上，若設定操作良好，取得之影像已經夠醫師判讀。而在電腦分析上 640*480 的影像大小僅能分析顏色，若要分析朱點、瘀點，則建議要有 300 萬畫素以上之影像。

伍、結論

由於目前還沒有專門為中醫舌診量身打造之儀器，現有的舌診儀器都是以市售之攝影器材搭配而成。雖然本計畫以統一之比色板整合各系統，但對於各種攝影設備不同的特性，尚無法找到統一的色彩校正方法。因此各單位校正出來之色彩空間亦有所差異。對於醫師之診斷，由於人眼會依經驗自我修正，尚不至於影響判讀。但電腦分析是以數值為主，目前所討論之舌診參數，若必須以色彩值為閾值的分析方法，將來都有須要再做調整。所以建議近期之舌診研究，應著重於專屬儀器之開發，以減少因各項校正而導致的失真。而分析方法則以建立統一的分析流程為主。考慮不要絕對值來做閾值，而盡量採用相對值來判斷，以提供定性之分析結果為主。待日後儀器規格確立後再來做定量之探討。

誌謝

本研究計畫承蒙行政院衛生署中醫藥委員會，計畫編號 CCMP92-RD-104 提供經費贊助，使本計畫得以順利完成，特此誌謝。

陸、參考文獻

1. 洪禎徽著，中國醫藥小百科 26，舌診—觀察舌質、舌苔的辨識，立得出版社，台北，1992。
2. 馬建中著，中醫診斷學，國立編譯館，台北，1982。
3. 張伯禮，中醫舌診客觀化系列研究，長庚紀念醫院二十週年慶中醫、中西醫結合學術研討會，台北，1997，39~44。
4. 陳澤霖、陳梅芳，舌診研究，上海科學技術出版社，上海，1982。
5. 李乃民，中國舌診大全，學苑出版社，1994。
6. 陳澤霖、褚宏仁，中醫舌診史，江蘇科學技術出版社，江蘇，1982。
7. 蘇振隆，中醫望診系統：彩色影像系統之研究，行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP86-RD-049）成果報告。
8. 胡威志，中醫望診（舌診）系統—舌紅外線影像攝影系統，行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP86-RD-050）成果報告。
9. Liu CC, Hu WC, Weng CS, Su JL, Chang YH. Development of Tongue Diagnosis for Chinese Medicine Using Infrared Image System. Proce of 1997 Annu. Conf. Of BME/ROC, Chungli, 1997, 122-123.
10. Lin CC, Liu CH, Su JL. The Color Image Processing of Tongue Diagnosis for Chinese Medicine. Proce of 1997 Annu. Conf. Of BME/ROC, Chungli, 1997, 124-125.
11. 胡威志，中醫望診（舌診）系統Ⅱ：舌紅外線影像攝影系統在上消化道病人之應用，行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP87-RD-008）成果報告。
12. 蘇振隆，中醫望診系統（Ⅱ）：舌診影像系統在上消化道病症之研究（2-2），行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP87-RD-007）成果報告。
13. Liao WC, Hu WC, Weng CS, Su JL, Chang YH. Development of Tongue Infrared Image System for Upper GI Patient, Proce of 1997 Annu. Conf. Of BME/ROC, Chungli, 1997, 330-331.
14. Hung KF, Lin CC, Su JL. The Application of Tongue Viewing System in the Illness of Upper GI. Proce of 1998 Annu. Conf. Of BME/ROC, Taipei, 1998, 377-378.
15. Su J.L. The Application of Tongue Viewing System in the Illness of Upper Alimentary Cancal. Conf. of CCMP, Taipei, 2000, 59-60.

16. 鄭振鴻，舌診自動分析系統併入中風證型診斷專家系統之研究（2-2），行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP89-RD-016）成果報告。
17. Hung KF, Su JL. The Application of Tongue Viewing System for Disease Recognition. *Proce of 2000 Annu. Conf. Of BME/ROC, Taipei, 2000*, 27.
18. 陳建仲、夏德椿、李燦銘、蔣依吾、蕭恆毅、張恆鴻、林宏任、楊蕁、馬光亞，不同肺功能狀態之舌診研究，中國醫藥學院雜誌，1998，7：137-146。
19. 林宏任、張恆鴻、蔣依吾、陳建仲、陳瑞照、鄭庚申，慢性 B 型肝炎患者舌下絡脈初探，中國醫藥學院雜誌，1999，8：7-12。
20. Chiu CC, Lin HS, Lin SL. A structural texture recognition approach for medical diagnosis through tongue, *Biomedical Engineering, Applications, Basis and Communications*, 1995, 7-2: 14-19.
21. Chiu CC. The development of a computerized tongue diagnosis system, *Biomedical Engineering, Applications, Basis and Communications*, 1996, 8-4: 24-32.
22. Chang YH, Chiu CC, Cheng TS. The quantitative analysis of tongue color for healthy persons, *Mid-Taiwan Journal of Medicine*, 1998, 1: 47-52.
23. Chiu CC. A novel approach based on computerized image analysis for traditional Chinese medical diagnosis of the tongue, *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 2000, 61-2: 77-89.
24. 邱創乾，中醫舌診輔助儀器之環境評估與臨床驗證，行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP89-RD-018）成果報告，2000。
25. 邱創乾，現代化舌下望診之研究 - 利用相鄰點標記演算法輔助舌下二脈之定量分析，行政院國家科學委員會專題計畫研究（編號：NSC-88-2213-E-035-033）成果報告，1999。
26. 陳文秀，張永賢，邱創乾。使用高解析度彩色攝影系統對中醫舌診作定性及定量分析之研究。行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（計畫編號：CCMP-RD-86-052）成果報告。1997。
27. 邱創乾，利用影像處理技術對舌苔性質作定量分析之研究，行政院衛生署中醫藥委員會專題計畫研究（編號：CCMP-RD-86-051）成果報告，1997。
28. 陳建仲、蔣依吾、馬建中，中醫舌診現代化研究中影像擷取環境控制之探討，中國醫藥學院學報，1997，6-3：193-201。

29. 蔣依吾、陳建仲、張恆鴻、馬建中，電腦化中醫舌診系統，中國中西醫結合雜誌，2000，20-2：145-147。
30. 陳建仲、蔣依吾、馬建中，舌診研究中影像擷取環境之探討，第六十七屆國醫節中醫學術研討會，1997：9。
31. 葉信育、蔣依吾、陳建仲，中醫舌診電腦化之特徵擷取方法，1998 年工程科技與中西醫學應用研討會，1998：244-251。
32. 陳建仲、蔣依吾、馬建中，中醫舌診電腦化之影像擷取環境探討，1998 年工程科技與中西醫學應用研討會，1998：260-266。
33. 蔣依吾、陳建仲、林宏任、紀智超，中醫舌診電腦化舌下絡脈特徵擷取及模糊分析，1999 年中醫藥暨工程科技與中西醫學應用研討會，1999：51-52。
34. 陳建仲，中醫舌診現代化研究，中華針灸醫學會東區學術研討會，1999：4。
35. 陳建仲，慢性 B 型肝炎患者舌診和中醫證型之研究。第七十屆國醫節中醫學術研討會，2000：15。