

美容科技學刊 Vol.7 No.2 (2010/06) 211-227

女性美的幾何學原理

The geometric principle of female beauty

尤善臻 中國醫藥大學藥用化妝品學系 助理教授

Shan-Chen Yu

曾鈺娥 中國醫藥大學藥用化妝品學系

Yu-E Tseng

程龍君 中國醫藥大學藥用化妝品學系

Lung-Chun Cheng

謝宛陵 中國醫藥大學藥用化妝品學系

Wen-Ling Hsieh

陳明玟 中國醫藥大學藥用化妝品學系

Ming-Wen Chen

吳錦生* 中國醫藥大學藥用化妝品學系 副教授

Chin-Sheng Wu

摘要：

近年來，台灣蓬勃發展的美容化妝品相關科系皆開設有美學導向課程。因而想要探討美學課程中的主體-女性美是否存在某些幾何規律。本研究取材自國內外論文、書籍、影片等文獻，歸納出不分年齡、種族和性別等團體都會表現出對美麗評估的一致性。而其中 1:1.618 的黃金比例，頻頻在美麗的人體比例和美麗的面部比例上出現，是人們所公認的美學標準，也被最新的電腦自動臉部辨識分析結果所驗證。

關鍵詞：女性美、美麗評估、幾何、黃金比例

Abstract：

In recent years, Taiwanese cosmetics-related departments are set up sequentially with aesthetic oriented courses. Accordingly in this paper, we will explore female beauty which could correspond to certain geometric rule on the subject of these aesthetic courses. Deriving from such documents as international papers, books and videos, we could conclude that people are in agreement on beauty assessment regardless of age, race and gender groups. The golden proportion with 1:1.618 frequently detected in the beautiful human face or body proportion, was recognized by people as the aesthetic standard and also was proven by automated facial image identification analysis lately.

Keywords： female beauty, beauty assessment, geometric, golden proportion

壹、前言

一、順應時代潮流，台灣蓬勃發展的美容化妝品相關科系皆開設有美學取向課程

行政院教育部及文建會所提出的 2009 國家科技發展重要措施指出，推動台灣生活美學運動計畫，從生活層面著手提升民眾美學素養。在學校教育方面，推動藝術教育之改進，鼓勵大學設置文化藝術/科技跨領域學位學程或學分學程¹。

教育文化組副研究員徐明珠 (2005)² 指出：在現今趨勢中，家政和餐旅教育正流行，且和個人密切相關，食、衣、育、樂盡含其中，這兩種教育的發展攸關國人的生活品質。在美容方面，包括美容保養和皮膚保養清潔等，前者指的是化妝品的使用、彩妝技巧和色彩運用等，後者則為皮膚的保健、護膚概念和抗老化，且包括髮型、剪燙設計和護髮等等²。

美容化妝品是科技化的時髦產業。據瞭解，自 1990 年起，化妝品的全球市場年成長速度超過全球國內生產毛額 (GDP) 每年成長的速度，目前化妝保養品產業已列入行政院「挑戰 2008 國家重點發展計畫」的「產業高值化」發展項目，化妝品產業的發展前景可期²。

時下的美容教育，是一項結合美學、藥學、生化科學和皮膚醫學的多重學問，對於學生的培育也更多角度。除了最基礎的化妝、皮膚清潔保養等知識外，化妝品的設計重點由使用性、安定性朝向機能性、個人性發展，更要涵蓋化妝品安全、美白、抗老化、皮膚鑑定、視覺藝術和個性化彩妝設計等，以提供消費者更貼心滿意之服務²。

美容教育不只是教如何化妝保養的相關課程，更是一種結合多學門的全方位、全人化的教育，而其中的美容彩妝相關課程，更是在技能訓練的同時，提高了國民美學方面的素養。不僅是在美容、美髮科系，還有流行設計和化妝品科系等，美容彩妝這類美學導向課程都是教育中不可或缺的。

二、探討美學課程中的主體-美麗的容貌是否存在某些幾何規律

美容彩妝等美學應用課程中所教授的彩妝技巧和色彩運用內容大都依循勞委會職訓局或坊間美容教育中心所告知的考試技巧及配色方法，然而其中許多準則都流於經驗談。時下所流行的彩妝也深受美容雜誌、專櫃小姐，以及國際大廠彩妝大師的品味來左右。

然而，如何不讓美學(在此指美容彩妝的課程內容)流於經驗談或是個人主觀？很多科學家認為，美不純粹是個人品味，而是有放諸四海皆準的標準，這種共通點甚至可以被量化。

過去人們都以為審美觀(美麗容貌的概念)對於不同的種族、文化或時期，是可變的及主觀的。但結合近代的心理學、醫學的研究，尤其是人工智慧等研究，都主張有一個永恆的、美學上理想的美麗容貌是基於均衡的面部比例 (Hatice Gunes and Massimo Piccardia, 2006)³。最近的科學研究 (Larrabee, 1997⁴ and Yellin, 1997⁵) 還明確表明，審美觀不是後天學習來的，而且似乎是生來就烙印在我們的腦海裡的。另根據跨文化的調查顯示，即使是不同種族、文化和時代中的群體間，對美的定義和審美概念也都普遍存在著類似或相同的看法 (Gunes and Piccardia, 2006³; BBC Science, 2001⁶, Bell, 1997⁷)。

因此，本文嘗試從科學的角度，甚至是從量化的觀點來歸納美、定義美，特別是女性美。因為女性美的追求，是目前大部分彩妝、服裝設計等美學導向課程的主體。而有系統化的科學角度可使之不流於空泛的爭辯，有助於學生系統性的學習，以及嘗試從理性的角度來分析美。

貳、取材

本研究取材自國內外論文、書籍、影片等文獻，從中擷取關於美學討論分析的資料和數據，尤其是想從中獲得女性美、人體美之數學邏輯與幾何原理。

本研究主要引用的美學相關影片，是由英國廣播公司 (BBC) 於 2001 年所製作播出的 Science- the Human Face, Part Three: Survival of the Prettiest (中文譯名：五官奧妙第 3 集：「俊男美女」)⁶，該影片在內容中探討美麗是甚麼？美麗是否只是個人觀感？世界各地美麗的標準是否有異？並且還分析研究美麗的臉是否有完美的公式或比例等規則可循？

本研究主要引用自 2006 年澳大利亞新南威爾斯州科技大學 (University of Technology, NSW, Australia) 學者 Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 在國際人與電腦學習雜誌 (International Journal of Human-Computer Studies) 所共同發表的實驗結果³。該論文首先研究不同的年齡、性別和文化種族對於美的評價是否具有“普遍性”；並分別以人工評估方式 (人類審美評分員計分) 和電腦自動分級系統 (電腦的圖像處理和監督式學習演算法) 來分別進行面容美麗程度的評估和面部特徵比例分析³。

參、研究方法

一、美學比例相關文獻資料收集

收集美學相關影片及書籍資料，以研究分析“美麗的容貌”是否有既定的面部比例或身體比例公式等規則可依循⁶。

二、美麗容貌的人類評估統計方法³

臉部美容的觀念已被心理學家和人類學家討論許久。在 Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 所進行實驗中³，透過數字編排等級對各種女性面部圖像以評估美程度。

(一) 審美評分人員之背景分析

要評估不同的年齡、性別和文化種族的審美評分人員對於美的評價是否具有差異性，需先對審美評分人員之背景進行統計。

表一 人類審美評分員的年齡和性別資料³

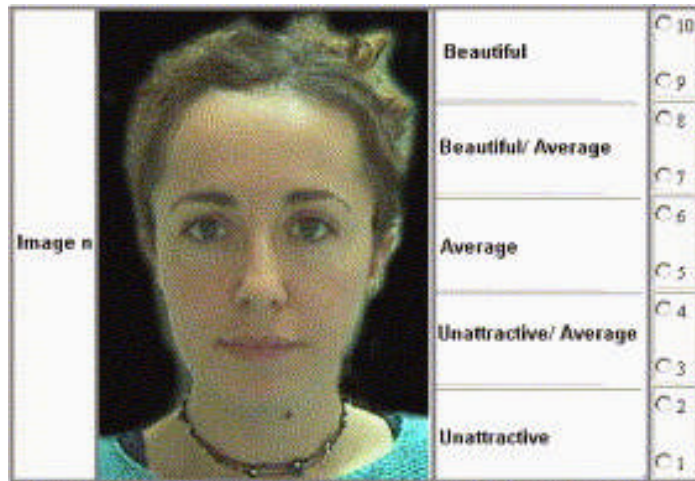
性別	年齡 (Age) 18–25	年齡超過 (Age above) 25
女 (Female)	10	3
男 (Male)	17	18

表二 背景來自不同大陸地區的審美評分人員人數³

種族 (Ethnicity)	人數 (Number)
非洲 (Africa)	1
東南亞 (South East Asia)	8
印度 (India)	2
澳大利亞 (Australia)	2
東歐 (Eastern Europe)	10
西歐 (Western Europe)	15
歐洲 (其他未具體說明的) Europe (unspecified)	4
北美洲 North America (USA)	2
拉丁美洲 (Latin America)	4

(二) 審美評分人員之評分標準

針對人類分類面部美容，Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 進行了一項調查，集合女性面部圖像由 48 位具有不同年齡和種族背景的評分員。我們提供了一組 215 名不同種族和年齡女性臉圖像，並要求人類審美評分員評分，他們根據 10 個等級分數，分為 5 類（最低 1 分：最沒吸引力；最高 10 分：最美麗）。有關人類審美評分員的背景資料，請參閱表一和二。審美分級制度如圖一。



圖一 審美評分的分級制度³

不同評分員之間對於“美麗等級”的計分可能存在著差異，但所有的評分員皆被告知基本分級機制，以大規模的 10 個等級與描述形容詞，如「美麗」、「有吸引力」和「吸引力」，以盡量減少模糊。

要特別提出在調查中，人類審美評分員僅被要求評比整體容貌「美麗」的等級，沒有特別提到有關面部比例。

(三) 統計方法-反向機率分析 (Converse probability analysis)

在這個反向機率評估中，要找出哪些變數 (variables) 或因子 (factors)，可以解釋人類選票的分布情形。以配對 t 檢定 (paired t-test) (NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, 2006⁸) 的統計方法來執行假設檢驗，以調查這些研究結果。選擇進行分析的變數是：年齡、種族和性別。評分人員被分為以下組對：年齡 (18-24/25 及以上)，民族 (歐洲/非歐洲) 和性別 (女性/男性)。如果針對這些不同價值的因子 (年齡，種族和性別) 來分析結果是相對穩定的，就可得出這些因子不會顯著影響分數分佈的結論。根據假設，如果美的評價具有“普遍性”，任何團體都會出現類似的均值和標準差。

三、美麗容貌的電腦自動分類評估方法

(一) 自動化和客觀的容貌分析資訊處理系統³

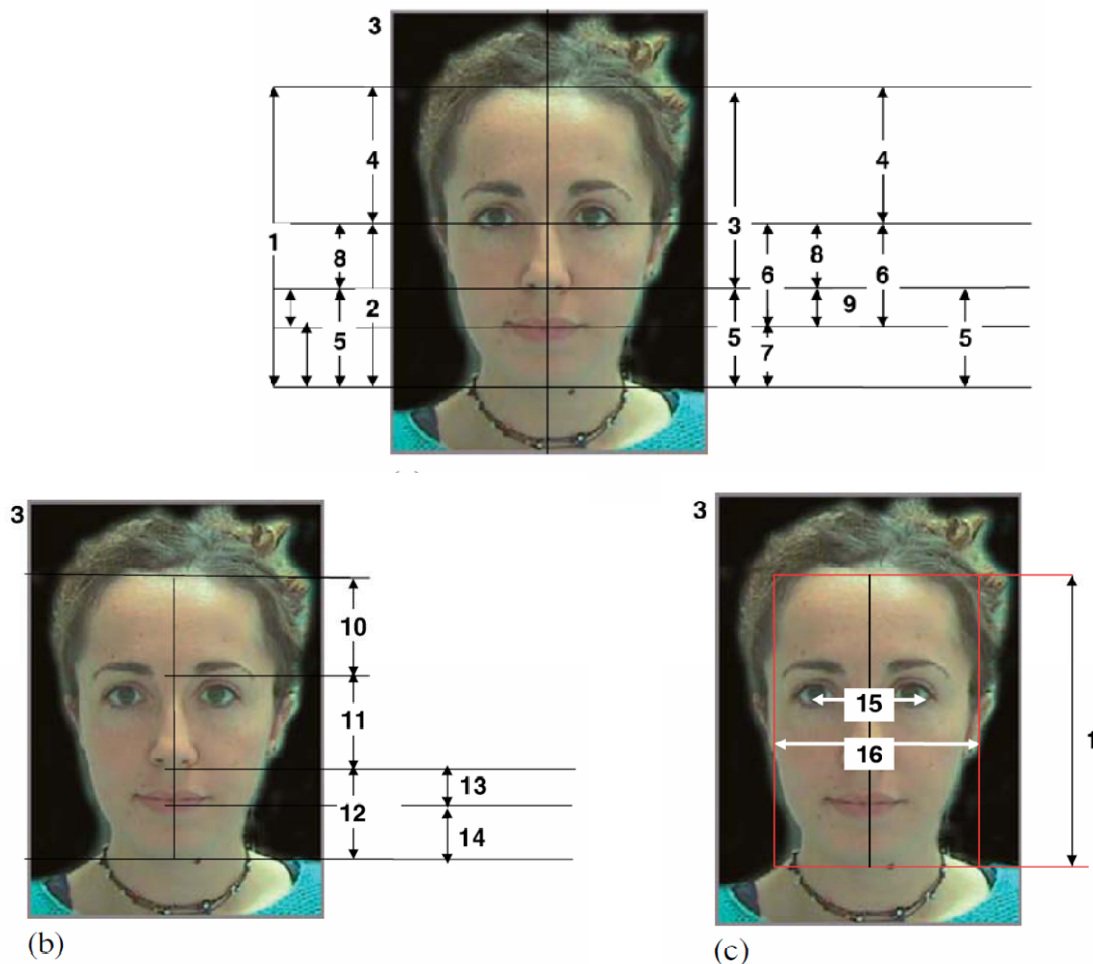
Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 在此使用「類神經網路 (Artificial Neural Network)」來進行面容美麗程度的評估和比例分析³。

「類神經網路 (Artificial Neural Network)」是一種平行計算系統，包含硬體與軟體，它使用大量的相連人工神經元來模仿生物神經網路的能力之計算系統，可用來開發語音辨識、圖形辨識、人臉辨識等多種資訊處理。而在發展類神經網路的訓練學習機制中，有許多種學習演算法 (learning algorithms)。他們所使用的「監督式學習 (Supervised Learning)」是指網路在學習的過程中，每一筆學習輸入的資料都有一個對應的期望輸出值，來監督網路的學習，學習的目標為調整處理單元間的連接權值，以降低網路推論輸出值與期望值之間的差距。由於網路需要不斷的學習與調整，監督式學習通常在學習的過程中需要多次的循環及較長的時間才能夠得到較好的結果⁹。

基於驗證的保留法 (Validation with the holdout method)，他們將 215 張圖像分割成兩個獨立的數據集，一個 165 張圖像作為訓練的數據集，和一個 50 張圖像作為測試的數據集，在訓練階段中找出其區分平面，再用測試資料來驗證其正確率³。

(二) 特徵提取與比例分析

準確的特徵提取是可靠的電腦自動容貌分析的根本。大量文獻涉及人臉特徵提取的技術 (Graf et al., 1995¹⁰, Yow and Cipolla, 1995¹¹, Yow and Cipolla, 1996¹², and Yow and Cipolla, 1997¹³)。在這項工作中,承接自前述 Graf 等人基於特徵的人臉辨識的研究, Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia³ 選擇了最常見的使用方法,如同 Hjelmas, 2002¹⁴ and Yang et al., 2002¹⁵ 所提出以特徵為基礎的人臉檢測方法,因為這種方法已經證明是可靠且能有效地以電腦來計算分析。



圖二 面部特徵分析符合下列比例³ (a) 垂直的黃金比例 (Golden Proportions); (b) 面部三等分比例 (Facial Thirds); (c) 橫向比例 (Horizontal Proportions); (圖中線條之代號說明: 1 臉的頂端和下巴的尖端垂直距離; 2 瞳孔和下巴的尖端之間的垂直距離; 3 臉的頂端和鼻孔垂直距離; 4 臉的頂端和瞳孔垂直距離; 5 鼻孔和下巴尖端之間的垂直距離; 6 瞳孔和中央唇線之間的垂直距離; 7 嘴唇和下巴尖端之間的垂直距離; 8 瞳孔和鼻孔之間的垂直距離; 9 鼻孔和中央唇線之間的垂直距離; 10 臉的頂端和眉毛之間的垂直距離; 11 眉毛和鼻尖之間的垂直距離; 12 鼻尖和下巴尖端的垂直距離; 13 鼻尖和嘴唇垂直距離; 14 嘴唇和下巴尖端之間的垂直距離; 面部垂直距離之代號說明- 15 瞳孔中心之間的水平距離 (眼間距離); 16, 臉最大寬度的水平距離。

然後他們將以人類的平均等級作為基礎標準,使用訓練有素的電腦自動分類系統來進行獨立測試集的面部圖像分類工作。訓練出的自動分類系統可以達到高精確度的特徵提取與分析,證明

這種系統可以用作普遍，客觀的自動化工具來分析女性容貌的比例。

為了提高驗證和自動化的程序，目前的面部比例用於此項研究的專為縱向和橫向組（Epkar and Koury, 1992¹⁶）。對於橫向的比例，我們建議使用「眼間距到臉寬」的比例，眼睛作為臉部最顯著的標記，「臉的寬度比臉的長度」的比例可捕捉到臉的相稱性。

根據這些方法，當一張臉接近圖二 (a)-(c) 的比例時會具有較大的吸引力。臉部整形外科醫師已經利用這些比例做為他們整形工作的指標（Bell, 1997⁷）。要計算出上述所有比例得進行 6 個階段的精確特徵提取：臉部區域探測、眼睛的位置、瞳孔的位置、眉毛的位置、鼻子的底部位置、嘴唇的位置，以及最後之下巴的位置。

肆、成果

一、美學比例相關文獻資料收集

收集美學相關影片及書籍資料，以分析研究“美麗的容貌”是否有既定的面部比例或身體比例公式或比例等規則可循⁶。

喬季 達茲 (Gy.rgy Doczi) 在 1994 年出版的《極限的力量，The Power of Limits¹⁷》一書中提到，『黃金分割的特色是它產生了一種「協調」的特殊效果，亦即它能將不同組成元素結合為一個整體，而每個組成元素又能保持各自的獨立完整性，並繼續衍生出更大的完整個體。』

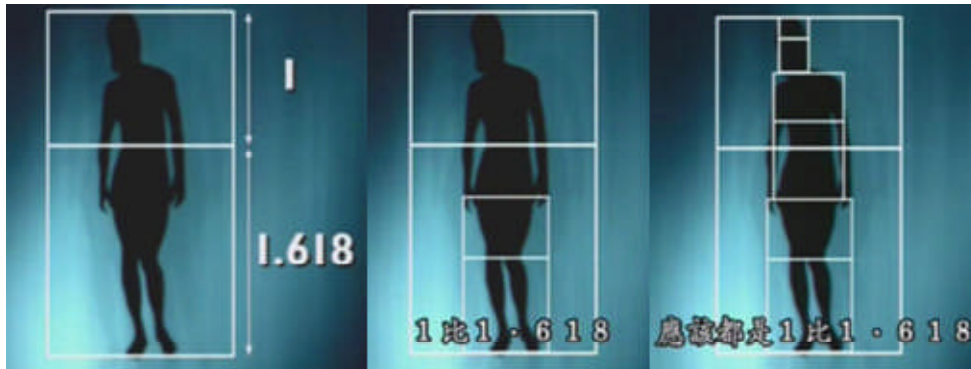
一個以數學的計算來看，另一個以藝術家來看人體的黃金比例也是 1 : 1.618，例如鼻子的高（從鼻跟到鼻尖）比寬（鼻孔寬度）。人體的黃金比例，研究結果發現世界上公認的美女帥哥，他們的五官和身材比例大致上都符合 1 : 1.618 的黃金比例。過去的研究發現，女性的「腰/臀」比例若是達到所謂的「黃金比例 0.7」時，男性就會不由自主地被吸引過去。

黃金比例是視覺效果的應用，具有主觀性。然而應用黃金比例可以提供一個參考，是人們所公認順眼而易於接受的，而且是集體潛意識下所認可的標準。

由英國廣播公司 (BBC) 於 2001 年所製作播出的五官奧妙第 3 集：「俊男美女」) 中探討美麗的臉是否有完美的公式或比例等規則可循⁶。

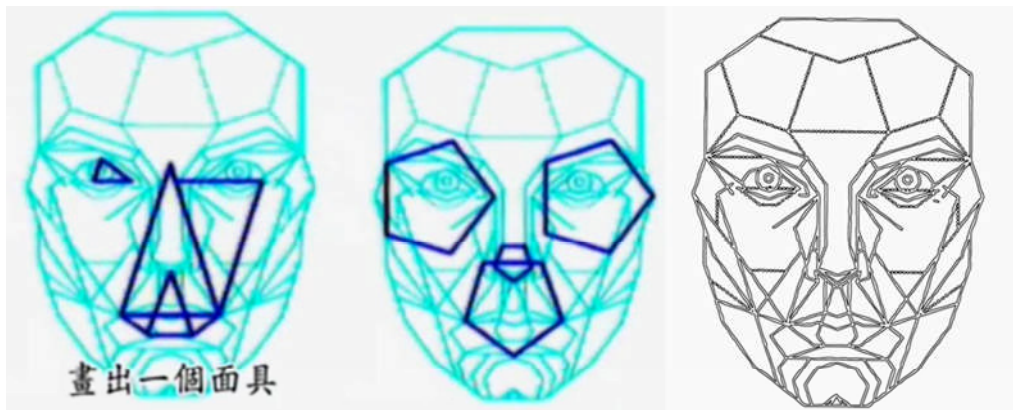
關於身材的比例，片中提到達文西認為，人從肚臍開始分，上半身與下半身比例若符合 1:1.168 是最美的。達文西分別測量腳底到肚臍，以及肚臍到頭頂的距離。若比例完美，距離應該是 1 : 1.618，俊男美女的全身比例，應該都是 1 : 1.618。

關於面容的比例，藝術家發現俊男美女之鼻寬和嘴巴的比例是 1 : 1.618。臨床牙醫師也發現門牙的寬度是旁邊牙齒的 1.618 倍。還有最靠近指關節的指骨長度也是中段指骨的 1.618 倍，中段指骨的長度又是尖端指骨的 1.618 倍。



圖三 俊男美女的身材符合人體的黃金比例⁶

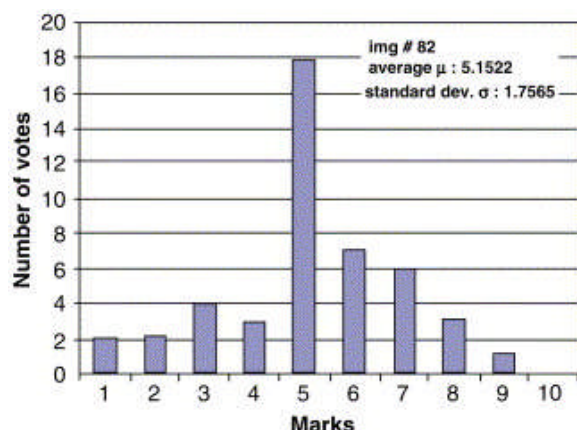
整型外科醫師史蒂芬馬奎德醫師 (Dr. Stephan R. Marquardt, Oral and Maxillofacial Surgeon UCLA medical center) 首先應用所發現的臉部黃金比例於整型手術的設計上。他花了 25 年研究美的標準，黃金比例-1：1.618 於俊美臉部的出現情形列於下圖四面具中。鼻子從正面、側面看都是個三角形。例如鼻子的高（從鼻根到鼻尖）比寬（鼻孔寬度）的黃金比例也是 1:1.618。所以，美人鼻子形成的三角形，側邊的長度是底邊的 1.618 倍，從這個三角形可以畫出一個五角形。臉部最吸引人的表情就是微笑，微笑時就可以看見一個五角形。馬奎德醫師利用比例為 1.618 三角形和五角形畫出一個面具（如圖四），並宣稱越符合這個面具的臉就越美麗。他並於網站上發表 Marquardt Beauty Analysis¹⁸ 制定了一個方法，通過手工測量，證明有用的面部特徵比例，也就是面部美容的黃金比例。然而其方法卻不能證明其所繪出的面具有效性於所有的臉部線條結構上。



圖四 改編自 Marquardt 醫師應用黃金比例所繪出的面具⁶

二、美麗容貌的人類評估統計分析結果

在 Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 所進行的實驗中，透過數字編排等級對各種女性面部圖像以評估美程度。圖五結果表明，在人類評分中存在一個明顯的中央趨勢，從而表現出對美麗評估的一致性。



圖五 審美分級評分的投票結果分佈範例³

根據假設，如果美的評價具有“普遍性”，任何團體不分年齡、種族和性別都會出現類似的均值和標準差。表三顯示，均值和標準差不完全相同，但不同群體之間實際上非常相似的。

在本文中，Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 評估了美的普遍性程度，要求建立一個多元化的人類審美評分員根據臉的漂亮程度給女性面部圖像打分數。取得的結果表明，美的看法有一定程度的普遍性。結果表明、年齡和種族的條件概率 (conditional probabilities) 是相似的。性別可造成評分上微小差異的存在，女性評分員往往比男性評分員提供微幅較高的分數。而要特別提出在調查中，人類審美評分員已被要求評比面部「美」的全部，沒有特別提到有關面部比例。

表三 審美評分人員組根據年齡、種族和性別群體對圖像給分平均值、變異數和標準差的關係³

變數 (Variable)		總平均數 (Mean of the population)	母體變異數 (Variance of the population)	母體標準差 (St. dev. of the population)
年齡	18-24	4.48592	2.12803	1.45877
	25	4.2846	2.46905	1.57132
種族	歐洲	4.44861	2.37074	1.53972
	非歐洲	4.26935	2.26489	1.50495
性別	女	4.79817	2.14504	1.46459
	男	4.22179	2.3925	1.54677

三、美麗容貌的電腦自動分類分析結果³

後來，Hatice Gunes 和 Massimo Piccardia 推出了以自動測量方法為基礎之自動美容的面部特徵提取和監督分類 他們提出了高效率的程序自動測量面部特徵的人臉圖像通過圖像分析手段操作。高精確度取得獨立的測試裝置和交叉驗證，證明了這種分類可以有效地作為一個自動化工

具，重現“平均”人對面部美容的判斷。根據美麗容貌的電腦自動分類分析結果可整理出表四，顯示黃金比例理論和面部三分比例符合於美麗的面部比例分析之比較，並依照其重要性排序於表格之後。注意其中如第一項 2:4 「臉部頂端到瞳孔之間的垂直距離」比「瞳孔和下巴之間的垂直距離」中的 2:4 並不是比值，而是需參照圖二：面部特徵分析符合下列比例 (a)、(b)、(c) 中的線條編號，也就是 (2) 「臉部頂端到瞳孔之間的垂直距離」比 (4) 「瞳孔和下巴之間的垂直距離」。故依據表四所示，這些可提取面部特徵的垂直距離之線條編號為 2:4、3:5、6:7、5:8、8:9、7:9，而其線條長度比皆為 1:1.618 的黃金比例。

表四 顯示黃金比例理論和面部三分比例符合於美麗的面部比例分析之比較³

符合垂直距離的黃金比例理論	符合面部三等分比例理論
2:4 「臉部頂端到瞳孔之間的垂直距離」比「瞳孔和下巴之間的垂直距離」	10:1 「全臉長度」比「臉部頂端到眉毛間的垂直距離」
3:5 「鼻孔到下巴尖端間的垂直距離」比「臉部頂端到鼻子間的垂直距離」	11:1 「全臉長度」比「眉毛到鼻尖之間的垂直距離」
6:7 「嘴唇到下巴尖端之間的垂直距離」比「瞳孔到中央唇線間的垂直距離」	12:1 「全臉長度」比「鼻尖到下巴尖端之間的垂直距離」
5:8 「瞳孔到鼻孔之間的垂直距離」比「鼻孔到下巴尖端之間的垂直距離」	13:14 「嘴唇到下巴尖端之間的垂直距離」比「鼻尖到嘴唇之間的垂直距離」
8:9 「鼻孔到中央唇線間的垂直距離」比「瞳孔到鼻孔之間的垂直距離」	從水平距離而言
7:9 「鼻孔到中央唇線之間的垂直距離」比「嘴唇到下巴尖端之間的垂直距離」	16:1 「臉長」比「臉寬」(約 3:2 比例)
平均比例 (上述前 6 項平均值)	15:16 「臉寬度」比「眼間距離」(約 2:1 比例)

其重要性排名順序如下³：

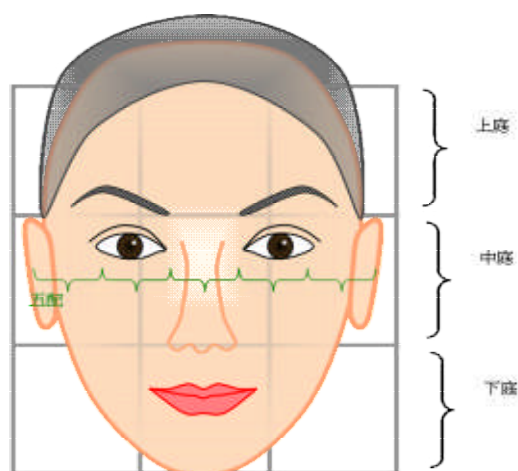
- (1) 2:4 「臉部頂端到瞳孔之間的垂直距離」比「瞳孔和下巴之間的垂直距離」
- (2) 3:5 「鼻孔到下巴尖端間的垂直距離」比「臉部頂端到鼻子間的垂直距離」
- (3) 6:7 「嘴唇到下巴尖端之間的垂直距離」比「瞳孔到中央唇線間的垂直距離」
- (4) 5:8 「瞳孔到鼻孔之間的垂直距離」比「鼻孔到下巴尖端之間的垂直距離」
- (5) 8:9 「鼻孔到中央唇線間的垂直距離」比「瞳孔到鼻孔之間的垂直距離」
- (6) 7:9 「鼻孔到中央唇線之間的垂直距離」比「嘴唇到下巴尖端之間的垂直距離」
- (7) 平均比例 (上述前 6 項平均值)
- (8) 16:1 「臉長」比「臉寬」
- (9) 15:16 「臉的寬度」比「跨眼距離」
- (10) 10:1 「全臉長度」比「臉部頂端到眉毛間的垂直距離」
- (11) 11:1 「全臉長度」比「眉毛到鼻尖之間的垂直距離」
- (12) 12:1 「全臉長度」比「鼻尖到下巴尖端之間的垂直距離」
- (13) 13:14 「嘴唇到下巴尖端之間的垂直距離」比「鼻尖到嘴唇之間的垂直距離」

黃金比例和面部三等分比例方法彼此相似。然而，前者比後者有更大量的比例數據。另外，

他們使用不同的測量點，因此並不能直接比較³。而這裡所分析出之美麗的面部比例規則應存在許多潛在性應用於整容手術草圖規劃和化妝品工業。

伍、其他相關文獻及其評述

中國人對於美感的看法，有三庭、五配用於說明面部比例。三庭可分為上、中、下，從髮際到眉心屬上庭，眉心到鼻尖屬中庭，鼻尖到下巴屬下庭。五配則指從人臉正面兩眼所在的高度，將面部橫向寬度分為相當的五等分，兩眼、兩眼間的距離、兩眼外到外廓鬢角的長度。尤其八格、三庭、五配是元代杭州畫家王繹在《寫像秘訣》中稱為畫肖像畫的寫真古法：「寫真之法，先觀八格，次看三庭。眼橫五配，口約三勻。明其大局，好定寸分。」這些臉型的分類及形容法，提供了一個利用文字來描繪臉型的有效工具。



圖六 中國人的審美觀有三庭、五配（作者自繪插圖）

早期曾有科學家嘗試將美麗的面容加以定量測量，以心理學調查、藝術和圖像分析，發現這些臉部線條具有 1:1.618 的黃金比例 (Borissavlievitch, 1958¹⁹ and Huntley, 1970²⁰) 和面部三分的結構比例 (Farkas et al., 1985²¹, Farkas and Kolar, 1987²², and Farkas, 1994²³)。

Kimberly Elam 在 2001 年所出版的「設計幾何學：發現黃金比例的永恆之美」²⁴ 這本書中提到，如同自然界其他生物一樣，現實生活中的人體臉部或身體比例，很少真正符合黃金分割，因為黃金分割通常只出現在以藝術家觀點所製作出來的插圖、繪畫或雕塑作品中。藝術家所使用的黃金分割比例，尤其是古希臘的藝術家，應該都是企圖以「理想化」或「體系化」的方法來重現人體比例。達文西認為，人從肚臍開始分，上半身與下半身比例若符合 1:1.168 是最美的。達文西分別測量腳底到肚臍，及肚臍到頭頂的距離。若比例完美，距離應該是 1:1.618，俊男美女的全身比例，應該都是 1:1.618²⁴。

艾美整型美容專科診所張宇正醫師指出²⁵，女人之所以喜歡穿高跟鞋修飾身材，是因為在人體下半身軀幹與身高的比例上，肚臍是理想的黃金分割點。換言之，若此比值愈接近 0.618 則愈有美感。但一般人的下半身軀幹（由腳底至肚臍的長度）與身高比都低於此數值，大約只有 0.518 至 0.60 左右（腳長的人會有較高的比值）。因此很多人要穿高跟鞋來拉長下半身比例以期接近黃金比例。為便於說明穿跟鞋所產生之美的效應，先假設某女士的原本軀幹與身高比為 0.60，即 $x:l = 0.60$ 。若其所穿的高跟鞋高度為 d （量度單位必須與 x 及 l 相同），則新比值是 $(x+d)/(l+d) = (0.60+d)/(1+d)$ 。如果該位女士的身高為 1.60 米（約 5 呎 3 吋），下列公式顯示出高跟鞋如何「改

善」了腳長與身高的比值：軀幹 (B)、身高 (H) = 160 cm、高跟鞋高度 (L) = 7.62 cm (三吋)；原本軀幹與身高的比值為 $B/H=0.60$ ；穿了高跟鞋後的新比值 $B'/H' = [(160 \times 0.6) + 7.62] / (160 + 7.62) = 103.62 / 167.62 = 0.618$ ；所以，女人相信穿高跟鞋使她們更美是有數學根據的。張醫師同時也整理出，美人鼻子和嘴巴的寬度比為 1:1.618。鼻子側面呈現 < 字型，鼻樑的長度和鼻尖高度的比為 1:1.618。從正面看來嘴巴長度和嘴角到臉部輪廓邊的長度比也是 1:1.618。而臉寬和臉長各為眼睛長度的 5 倍和 8 倍，此比例也相當接近於黃金比例 1:1.618。

陸、總結-女性美的幾何學原理

如同許自然界其他生物一樣共有的黃金分割比例，人類當然也如此。或許我們偏好黃金分割有另外的原因，在於人類的臉部與身體一樣可以找到與其他萬物相應的這種數學比例關係，是人們所公認的美學標準。根據前述美麗容貌的人類審美評估統計分析結果，在不同的審美評分人員中，不分年齡、種族和性別等團體都會表現出對美麗評估的一致性。

綜合上述美麗容貌的電腦自動分類分析結果，面部比例分析結果已表明，縱向垂直的比例似乎比水平的比例在“美麗容貌的分級”中發揮更為重要的作用。而在縱向的比例，面部黃金比例遠比面部三等分比例為更常見的特點描述。

柒、參考文獻

1. 2009 國家科技發展重要措施六、結合人文藝術與科技創新，推展具國際競爭力之文化藝術
<http://stprogram.stpi.org.tw/index.htm> (於 2010-03-03 查閱)
2. 跟著民生需求走-家政和餐旅教育正流行，徐明珠，(2005)，教育部技術及職業教育雙月刊 85 期，教文(析) 094-017 號；<http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/EC/094/EC-B-094-017.htm> (於 2010-03-03 查閱)
3. Gunes, H. and Piccardia, M., (2006), Assessing facial beauty through proportion analysis by image processing and supervised learning, *International Journal of Human-Computer Studies*, 64 (12), 1184-1199.
4. Larrabee, W., (1997), Facial beauty: myth or reality, *Archives of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 123 (6), 571-572.
5. Yellin, S., (1997), Aesthetics for the next millennium, *Facial Plastic Surgeons Monographs*, 13 (4), 231-239.
6. BBC, (2001), Science-the Human Face, Part Three: Survival of the Prettiest. 五官奧妙 3-俊男美女
7. Bell, A, (1997), The Definition of Beauty, *Nature*, October/November Issue.
8. NIST/SEMATECH e-Handbook of Statistical Methods, (2006)
<http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/> (於 2010-03-05 查閱)
9. Shi Jie Fang, Wu Zi instrument, Panmao Sen, Professor Li Hanming, (2005), neural network applications in media penetration, final project report.
<http://neuron.csie.ntust.edu.tw/homework/93/NN/%E7%B5%90%E6%A1%88%E5%A0%B1%E5%91%8A/10/welcome.html> (於 2010-03-08 查閱)
10. Graf, H.P., Chen, T., Petajan, E., Cosatto, E., (1995), Locating faces and facial parts. *Proceedings of*

- First International Workshop on Automatic Face and Gesture Recognition, 41-46.
11. Yow, K.C. and Cipolla, R, (1995), Finding initial estimates of human face location, Proceedings of Second Asian Conference on Computer Vision, 3, 514-518.
 12. Yow, K.C., Cipolla, R., (1996). A probabilistic framework for perceptual grouping of features for human face detection. Proceedings of Second International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, pp. 16-21.
 13. Yow, K.C., Cipolla, R., (1997), Feature-based human face detection, Image and Vision Computing, 15 (9), pp. 713-735.
 14. Hjelmas, E., (2002), Face detection: a survey, Computer Vision and Image Understanding, 83, 236-274.
 15. Yang, M., Kriegman D.J. and Ahuja, N., (2002), Detecting faces in images: a survey, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 24 (1), 34-58.
 16. Epker N.B. and Koury M.E., (1992), Maxillofacial esthetics: anthropometrics of the maxillofacial region, Journal of Oral Maxillofacial Surgery, 50, 806-820.
 17. Doczi, G., (1994), The Power of Limits : proportional harmonies in nature, art, and architecture. Shambhala Publications, Reissue edition
 18. Marquardt Beauty Analysis, (2002), http://www.beautyanalysis.com/Index2_mba.htm (於 2010-03-10 查閱)
 19. Borissavlievitch, M, (1958), The Golden Number and the Scientific Aesthetics of Architecture. A. Tiranti, London.
 20. Huntley, H.E., (1970), The Divine Proportion: A Study in Mathematical Beauty, Dover Publications.
 21. Farkas, L.G., Hreczko, T.A., Kolar J.C., and Munro I.R., (1985), Vertical and horizontal proportions of the face in young adult North American caucasians, Plastic and Reconstructive Surgery, 75 (3), 328-338.
 22. Farkas L.G., and Kolar, J.C., (1987), Anthropometrics and art in the aesthetics of women's faces, Clinics in Plastic Surgery, 14 (4), 599-616.
 23. Farkas, L.G., (1994), Anthropometry of the Head and Face (second ed.), Raven Press.
 24. Kimberly Elam, (2001), Geometry of design: studies in proportion and composition. Baker & Taylor Books
 25. Yu-Cheng Chang, Emmy Aesthetic Surgery Clinic.: <http://www.emmy.com.tw/gold.php> (於 2010-03-13 查閱)