

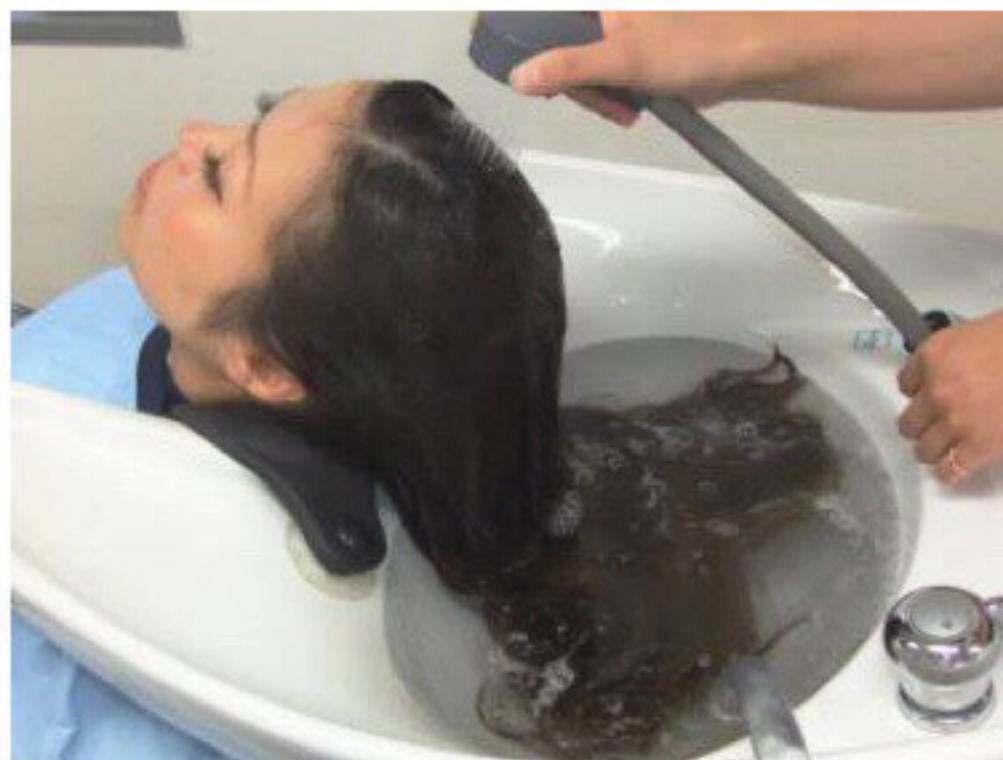
# 世界髮品高濃度碳酸泉



# 碳酸泉究竟是甚麼？

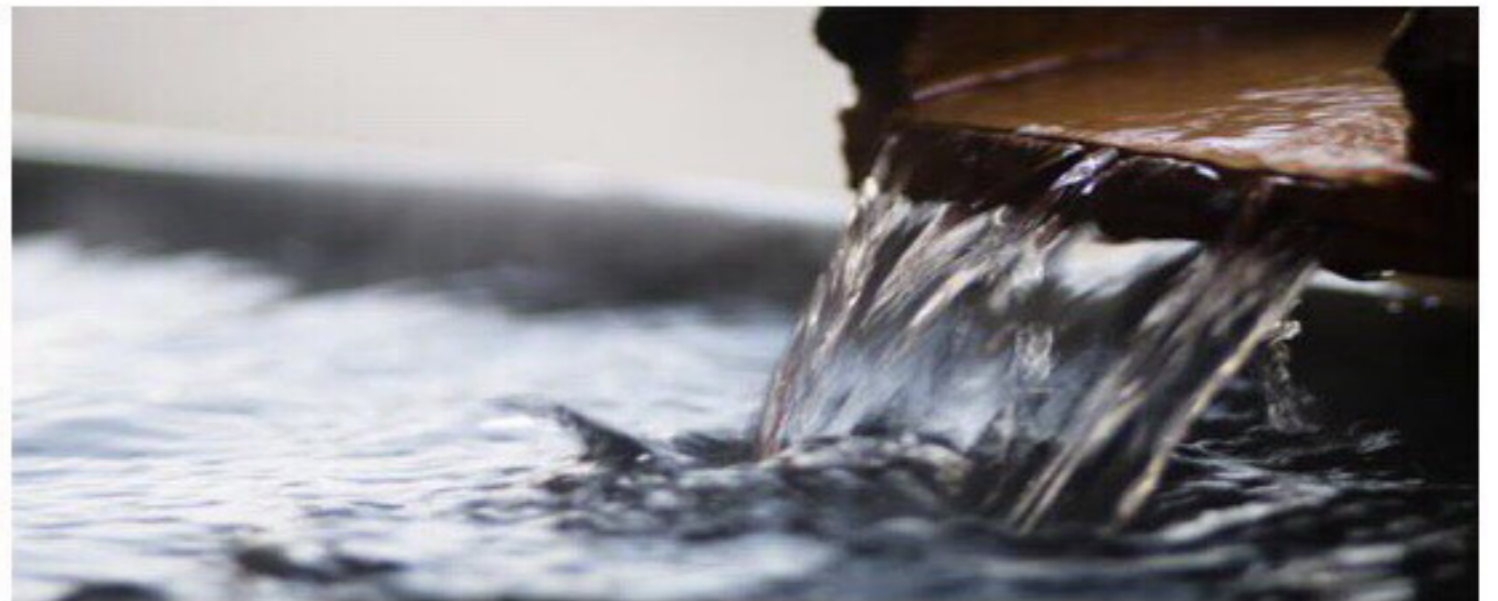
- 2011年在日本開始爆發流行
- 許多雜誌、網路和媒體都在報導

許多名媛及模特兒也在  
時尚雜誌上介紹碳酸泉的功效



# 甚麼是碳酸泉？

所謂“碳酸泉”，是指溶解了二氧化碳的熱水，別名又叫“青檸浴”。日本的溫泉療法中，將一升熱水中溶解的二氧化碳達到0.25g及以上(250ppm)的定義為碳酸泉，其中，1000ppm及以上的稱為高濃度碳酸泉。



# 碳酸溫泉的效果如何？

1. 皮膚表面會附著肉眼幾乎看不到的細小的氣泡(二氧化碳)。
2. 二氧化碳從皮膚被吸收，毛細血管張開，引起許多血液流動。
3. 通過毛細血管張開，外周血管阻力降低從而使得血壓下降。
4. 通過血液循環的改善，有效排除致痛物質和代謝廢物。
5. 通過對自主神經的直接作用(脈率的減少等),達到放鬆的效果。
6. 通過血液循環的增加，激活新陳代謝,幫助消退肌肉痠痛的乳酸。
7. 因為是弱酸性水質，所以通過收斂效果(收緊肌膚)，可美化肌膚。



# 什麼是碳酸頭部SPA水療

它是修整頭髮和頭皮的狀態，讓設想的造型成為可能的、新的專業工具。通過碳酸效果，將髒污及多餘的藥劑沖洗乾淨，頭髮宛如重獲新生一般。在護理受損頭髮的同時，進一步提高造型師的技術。



# 你的頭皮健康嗎？



出油



堵塞



發炎



頭皮屑



掉髮稀疏

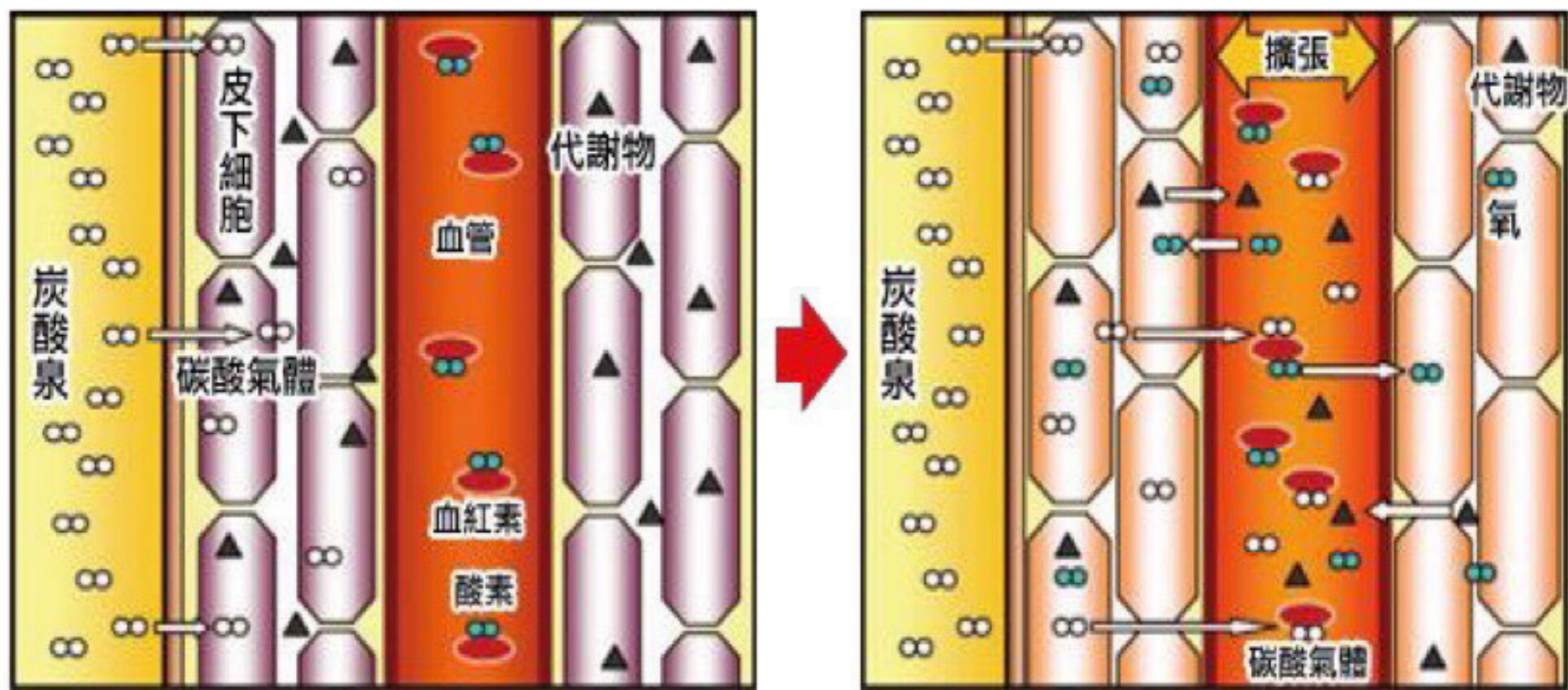


毛囊壞死

一般化學殘留造成的  
**頭皮問題!**

# 血液循環的效果

- 二氧化碳通過皮膚被吸收後,血管為了攜帶更多的氧氣進行擴張。血液流動變得流暢,血流量增加。



# 碳酸頭部SPA水療效果

- **收斂化妝水的效果，讓頭髮和頭皮更健康**

碳酸泉的pH值呈4.5~5.0的弱酸性，對乾淨的頭髮和頭皮有收斂化妝水效果。將角質層改善至正常的狀態，頭髮變得極光滑又有光澤。

- **染髮及燙髮的效果**

燙髮和染色治療容易使頭髮殘留的鹼劑停留在頭髮上。如果不去除這些殘留物會導致染料和蛋白質的流失，使頭髮損壞惡化。使用弱酸性的碳酸SPA來中和頭髮和頭皮的pH平衡度。



- **回復無污染狀態**

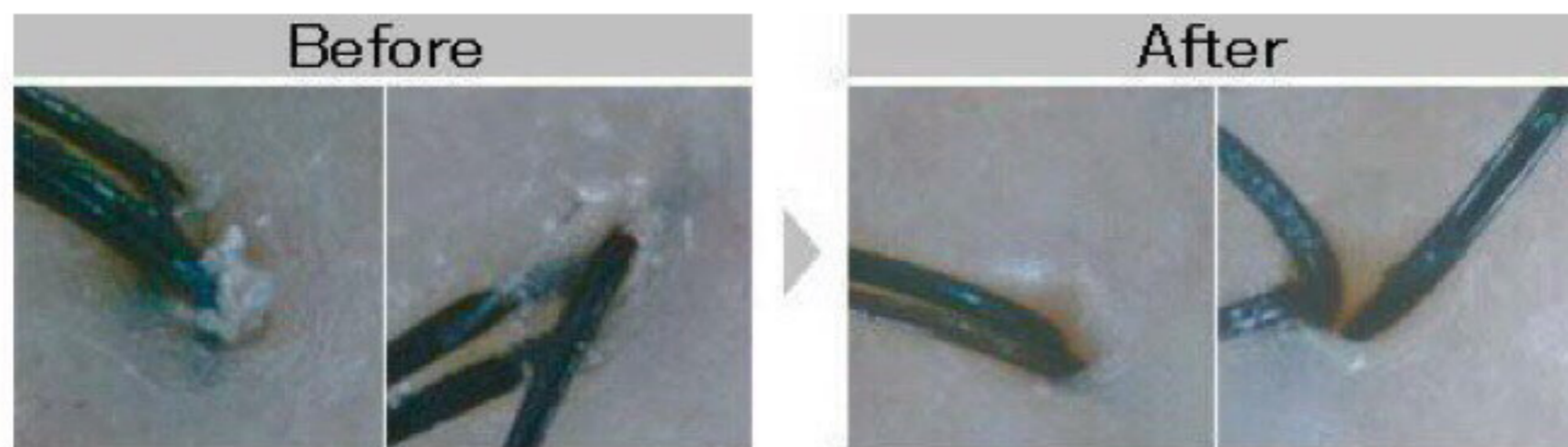
碳酸水能夠被頭皮容易吸收，達致擴張血管，促進血液循環的效果，刺激新陳代謝，頭皮更易吸收新鮮氧氣和營養，令頭髮更健康。

- **展現順滑飄逸感**

碳酸泉有助收緊頭蓋皮膚、防止頭皮乾燥，髮根得到充分滋潤並能鞏固髮根。短時間內，明顯改善頭髮健康，令頭髮狀態更好，更飄逸，洗淨後即使不使用護髮素，依然順滑有光澤！



# 碳酸泉洗淨力



# 碳酸泉洗淨力



# 什麼樣的人適合使用它？



**髮質受損者**— 易打結,毛躁,易斷,雜質重者

**頭皮需求者**— 出油,皮屑多,敏感,頭皮癢,落髮嚴重者

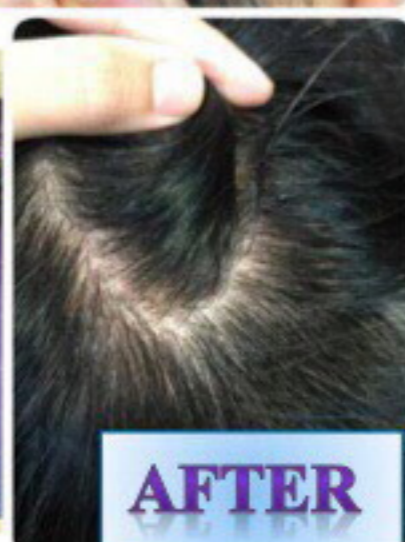
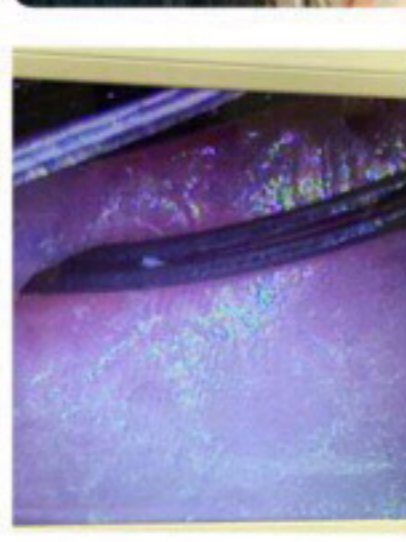
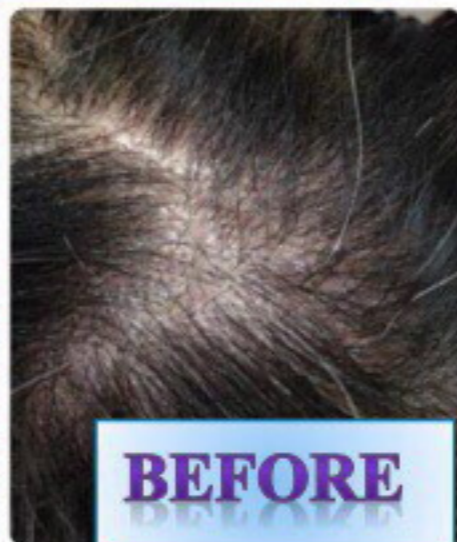
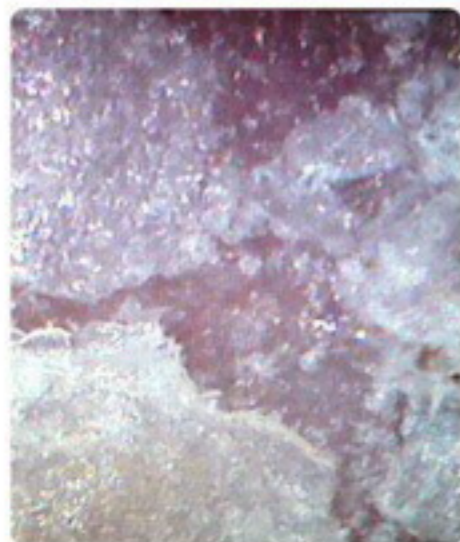
**染髮的消費者**— 顏色易掉,怕髮質不好,需漂染特殊色者、  
染完頭皮易緊繃頭皮癢者

**燙髮的消費者**— 捲度容易直,髮質彈性不足,怕藥水味重、  
燙完頭皮易緊繃頭皮癢者



# 碳酸頭部SPA水療實例一

- 頭皮: 最大困擾→出油、癢、皮屑多及敏感頭皮



# 碳酸頭部SPA水療實例二

毛孔清潔差異性





一直到近幾年，要在熱水中溶入高濃度的二氧化碳都是非常困難的一件事。因此一旦可以人工製作碳酸泉，對此的利用就又往前邁進了一大步。

#### 碳酸泉對身體的作用及效果

那麼，碳酸泉對身體有什麼作用呢？首先，泡在碳酸泉中，會使血液中的二氧化碳增加。我們身體為了排出這些二氧化碳，就會開始擴張血管，促進血液循環，最後造成以下這些效果。

#### ①促進血液循環的效果

血液循環變好，可以明顯改善循環系統疾病病患（心臟病等）的症狀，緩和如風濕痛、手腳冰冷、高血壓、頸部僵硬等因為血液循環不好所引起的狀況。在部分的醫療機構，更因為能有效治療閉鎖性動脈硬化症、糖尿病所引起的皮膚潰爛、皮膚壞疽等的報告，對其有能改善褥瘡症狀的期待。

#### ②對皮膚的影響

因為前面所說，可以促進血液

循環，所以除了改善皮膚疾病患者的症狀，肌膚呈現PH值4.5~5的弱酸性，有讓肌膚變緊緻的效果，甚至能改善肌膚的色斑。

而且，因為會增進皮膚脂質等污垢脫落的效果，所以說不一定也有去除異味的功能。

#### ③舒緩神經作用

雖然還沒有醫學方面的證據可以解釋，但是碳酸泉有舒緩神經的作用，有很多使用者都覺得有改善睡眠的效用。

#### 提升生活品質的新設施

人工碳酸泉裝置的開發大約只有十年的歷史，有些事情還有待科學證據來解釋，不過在這10年間，因為在各個領域造成的效果而引起關注。

如果要說一句話來形容碳酸泉，也許可以說是能提升生活品質的新工具吧！

本書就是要針對碳酸泉的魅力，以及在沙龍中的使用方式等做多方面的介紹。

# 碳酸泉 是什麼？

現今成為討論話題的碳酸泉，隨著人工裝置的普及，變得更加貼近我們的生活。這邊主要介紹的是關於碳酸泉增進美容與健康效能，感受即將進入生活的碳酸泉魅力吧！

## 日本數量稀少的天然碳酸泉

最近常常聽到「碳酸泉」這個名詞。如果是喜歡泡溫泉或是泡澡的人，也許很多已經使用過碳酸泉了吧！在美容與健康意識較高的人、或是在運動選手之間，喜歡使用碳酸泉的人變多了。最近，因為能在家裡浴室使用的小型裝置容易取得，所以說不定會有更多人習慣在自家享受碳酸泉的樂趣。

那麼，所謂的碳酸泉，究竟是什麼樣的東西？

原本所說的碳酸泉，是天然湧出溫泉的一種。從古時候開始，德國和東歐地區就將此視為可療養身體的泉水，用來治療心臟病及高血壓的症狀。在日本，大分縣的長湯溫泉等地，以湧出品質好的碳酸泉而聞名；不過很可惜的是，適合用於入浴的天然碳酸泉數量相當的稀少。這是因為，天然碳酸泉多數出現在如歐洲那種地形、地層古老的區域。在擁有許多活火山的日本，很難有品質好的源泉。所以在被稱為溫泉大國的日本，天然碳酸泉的比例占不

到0.5%。

所以，在歐洲相當流行的碳酸泉，在日本反而不那麼為人所知。

## 人工碳酸泉的開發

這個情形在90年代後半期開始改變。日本開發了人工碳酸泉裝置後，商品開發漸漸從

醫療機構開始，往熱水設備、運動設施、以及針對家庭使用方面發展，變得可以輕鬆享受碳酸泉了。

人工碳酸泉，簡單來說，就是指溶入了高濃度的二氧化碳的熱水。

後面的詳細說明會再提到，二氧化碳只會微溶於熱水中。







思考內外的機制，就可以輕鬆的瞭解原理。而關於去除頭皮、頭髮污垢的清潔力，這邊還沒有考慮到碳酸氣泡的力量。而這還不包括碳酸氣泡在頭皮、頭髮上的去汙能力。

#### 對頭皮和頭髮表面的化學性影響

接下來是在沙龍中常聽說的，可以中和鹼性的效果。

一般碳酸泉的酸鹼值是在PH 4.5~5之間，所以被認為在使用了鹼性藥劑後再使用，會中和鹼性回到原本的弱酸性。這對頭髮的狀態會造成顯著的改善，特別是聽說在維持燙髮和染髮的效果上相當明顯。

#### 能夠促進頭皮血液循環

醫療領域已經證實碳酸泉能夠促進血液循環，所以對頭皮當然也有相同的作用。用熱成像等技術測試後證明，浸泡過碳酸泉的部分溫度會上升。因為可以像這樣改善血液循環，所以也有很多人期待會有促進頭髮生長的效果。事實上，聽說在實際使用上已經有這類相關效果出現。這應該會歸類在

對頭皮的內部影響上。

至於在物理方面的作用上，反而研究發現碳酸泉的氣泡對皮膚沒有什麼影響。

#### 對於雙手粗糙度的改善效果

除了在沙龍中聽到許多關於利用碳酸泉、對頭髮頭皮造成的效果外，也有人說它可以改善雙手粗糙的症狀。在醫療領域的研究中，雖然有部分報告指出碳酸泉對某些皮膚病相當有效，但現在關於解釋這些改善機制的研究還沒有很明確。

不過應該是碳酸泉原有的那些功能，緩和了這些症狀也說不定。

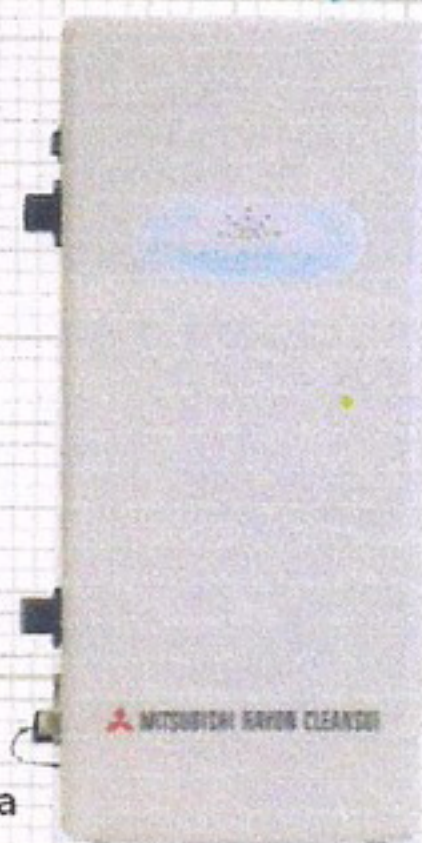
#### 其它的可能性

還有很多其他在沙龍事務中，關於碳酸泉效果的例子；不過大部分都可以歸類在以上這4類項目中。

在使用碳酸泉裝置的實際體驗效果方面，雖然還沒有太多可以証實這些狀況的研究，不過在各類沙龍事務上的確是有幫助的。因此本書接下來會參雜介紹最新的研究報告、以及在沙龍中碳酸泉的實際應用。

# 碳酸泉是給客人 與工作人員最好的禮物

今後在頭皮養護中不可缺的碳酸泉。  
與其裝設高規格的設備，  
不如在擴展沙龍事務的同時，  
順便可以應用在工作人員的保養上。  
我想碳酸泉將來應該會成為對身體溫和、  
對心靈也溫和的沙龍中心事務吧！



HAHONIKO Nama Soda Spa

## 追求最原始的碳酸泉

HAHONIKO股份有限公司在公開販售的前幾年就開始討論人工碳酸泉裝置。PROTEX·JAPAN的執行副總裁京寬志先生回憶當時的情況。

「碳酸泉在德國，是種被認為很保險的治療法。不只在醫療領域，對頭皮、頭髮都很有效果，所以在市場上有各式各樣的機械、情報在流通著。因此，我們首先會先被困在「什麼才是真正的碳酸泉？」的這個問題。根據裝置的不同，也有二氧化碳容易揮發的類型，所以目標不只是混合，而是要真正溶解了高濃度二氧化碳的碳酸泉。」

美髮業界需要最多最新的資訊，所以當然也得提供能和專業人員相對應的人工碳酸泉裝置才行。」

而接下這個挑戰的就是三菱麗陽·可菱水公司。

「首先，主要是因為同公司是開發人工碳酸泉的先鋒，在醫療領域取得相當亮眼的實際成績。同時也不斷實驗取得醫學方面的臨床資料，非常謹慎的在研究碳酸泉對於人體的影響力。像這些研究成果應該可以在更提高碳酸泉裝置的信賴度吧！」

## 被稱為Happy Shower的禮物

去年秋天，三菱麗陽·可菱水公司開始配合將小型淋浴型裝置商品化，和HAHONIKO股份有限公司合作成立業務部，開始向美髮沙龍提供產品。

「HAHONIKO碳酸水療機」採用對沙龍工作方式較方便的一次式裝置，要用的時候就能很快的使用碳酸泉。特徵在於通過中空纖維膜的濃度很快，只需要幾秒鐘就能得到濃度飽和的碳酸泉。雖然一般是得到40°C濃度1000ppm的高濃度碳酸泉，不過依用途不同也可以調整二氧化碳的濃度。」



PROTEX·JAPAN  
股份有限公司  
董事代表副社長兼  
HAHONIKO  
股份有限公司  
法律顧問副社長  
京 寬志

# 碳酸泉 與美髮工作的關係

碳酸泉在生活上有各式應用方法。近年來，引進應用在營業事務上的美髮沙龍變多了。

碳酸泉對美髮沙龍的工作帶來了什麼樣的影響呢？

讓我們用以下的文章歸納介紹幾個重點吧！

根據溫泉法，只要游離碳酸（CO<sub>2</sub>氣體）含量在250 ppm以上就可以稱為天然碳酸泉，而含量濃度在10000 ppm以上的更定義為療養泉。在1978年修改溫泉法以後，正式定名為二氧化碳泉（二酸化炭素泉）。

目前關於人工碳酸泉的濃度等都還沒有定義，不過一般來說，含量10000 ppm在醫療範圍的治療效果比較好。

人工碳酸泉裝置，從一開始在醫療領域中的應用，然後使用在高齡看護設施和熱水設施上，現在的產品已經往針對可在家庭使用的方向發展了。

針對美髮沙龍開發的碳酸泉裝置普及大約是這1~2年的事情，特別是在2010後半年開始，引進的沙龍明顯變多。人工碳酸泉裝置的研究真正起始於97年後，以醫學相關的研究成果為主。

至於美髮領域方面，最近雖然開始受到矚目，不過相關研究報告的數量還沒有很多。恐怕今後還需要更多理論研究來

証實吧。

## 區分碳酸泉的功能

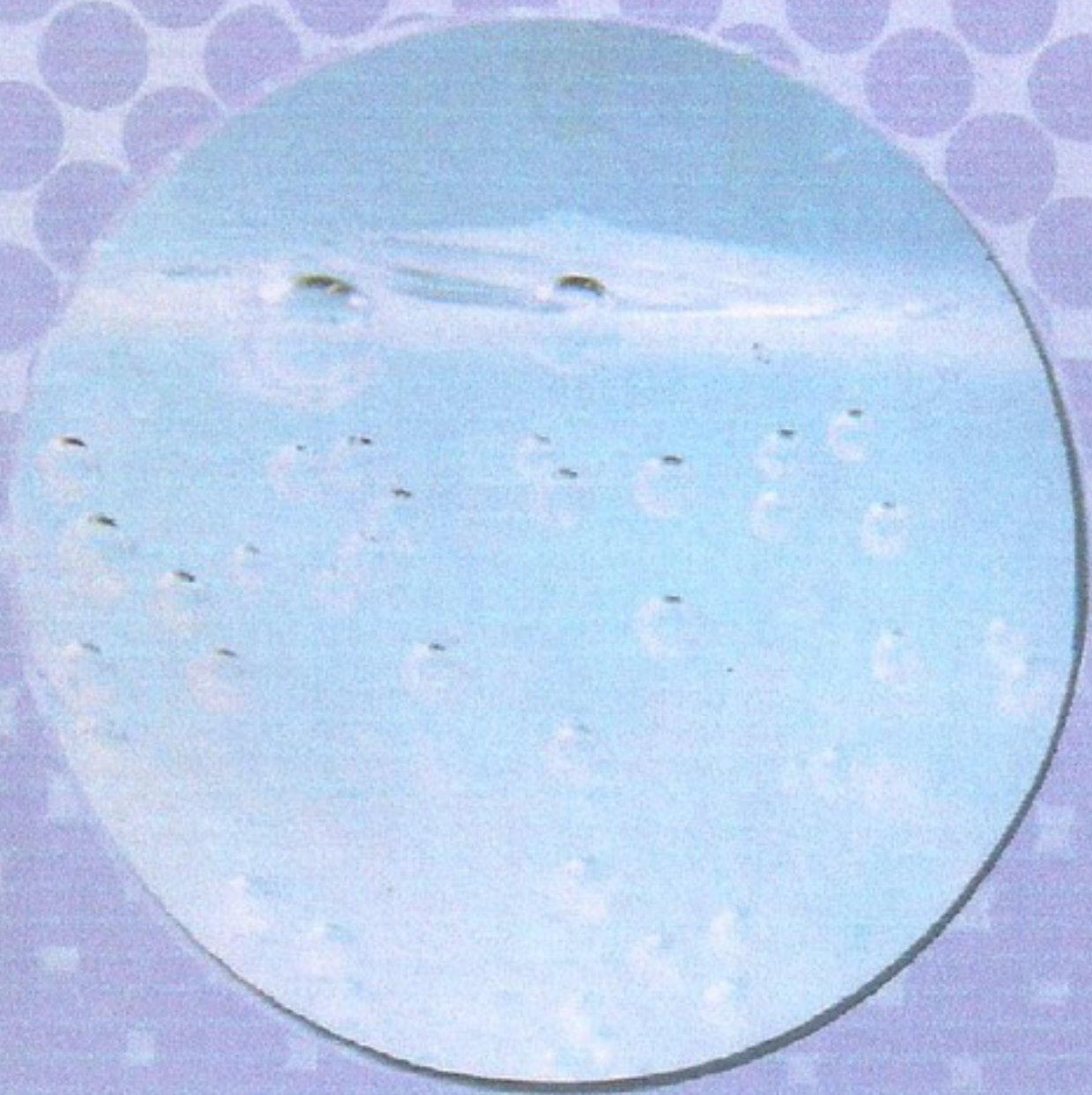
人工碳酸泉裝置的歷史還很新，所以理論上的研究解釋還很少。不過從另一方面來說，先透過實際使用確認各式功能的效用，依舊可以期待將來在各個領域的廣泛應用範圍。這邊會先介紹在美髮沙龍實際使用時所得到的效果總整理。首先，要從兩個重要的方向來思考碳酸泉對頭皮、毛髮的影響作用。

## 對頭皮和毛髮表面的物理性影響

目前在醫療領域方面，已經有皮膚吸收了二氧化碳氣體後，使微血管擴張，促進血液流量，進而改善各種病狀的相關研究報告。

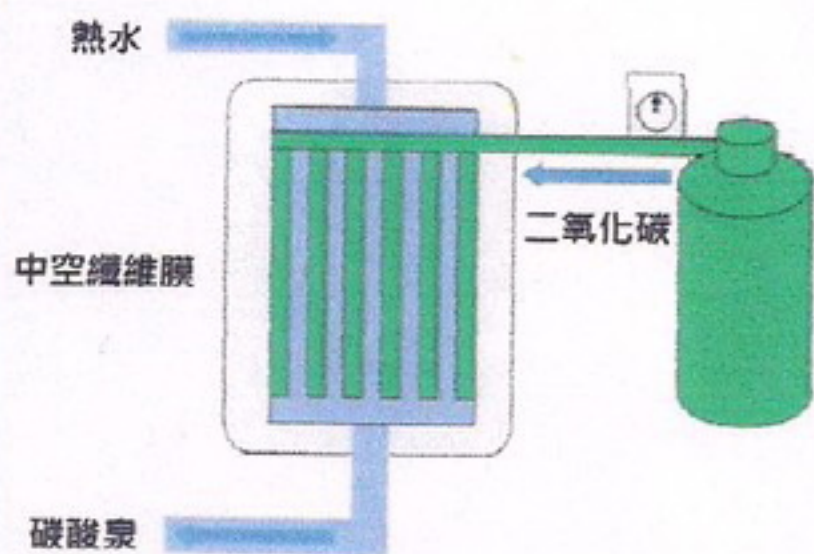
至於實際使用在沙龍方面，發現可以有效的去除阻塞在頭皮髮根的油脂、或是矽靈等殘留物。

總而言之，碳酸泉滲透皮膚促進血液循環的作用、和在皮膚表面的物理作用，只要分開



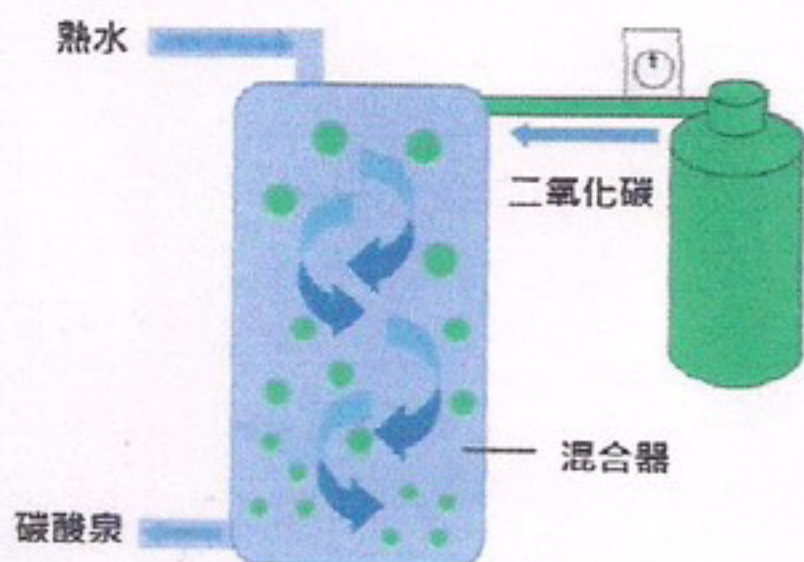
中空纖維膜方式

透過特殊的中空纖維膜，以過濾方式溶解二氧化碳。



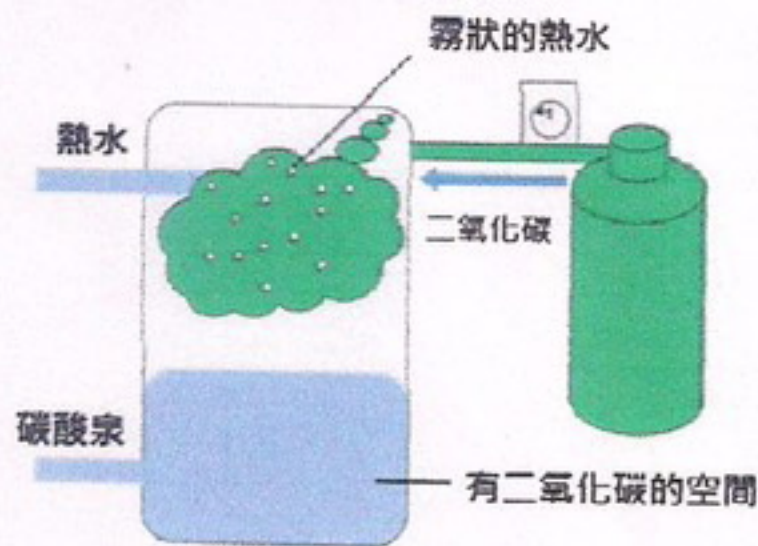
加壓混合方式

對熱水加壓混合（攪拌）加入二氧化碳，使其溶解的方式。有各種不同混合的方式。



空間散布方式

在充滿二氧化碳的空間內，霧狀噴灑熱水，讓二氧化碳溶解的方式。



點是在於只要轉開水龍頭就能使用碳酸泉（現在也有可以調整二氧化碳濃度的一次式機種出現）。

的不同吧！首先，中空纖維膜方式，就如前面所提到的，是三菱麗陽集團所持有的國際專利技術，所以現在只有三菱麗陽可菱水公司會提供這種裝置。

當然溶解二氧化碳的方式，除了這三種外還有其他種類的方式，而反過來說，即使是同分類，裝置組合的方式、施加壓力的方式、以及混合的過程都會不同。

說明會，建議在要導入碳酸泉時，參加這些說明會，去現場聽取解說，實際體驗一下比較好。

第三點是溶解方式，這裡根據二氧化碳的溶解方法區分成不同的方式。

加壓混合方式，是在熱水裡注入二氧化碳氣體，加壓攪拌混合，做出碳酸泉的方式。

一路看到現在，就會發現雖然全部都統稱人工碳酸泉裝置，不過機種和方式都各有不同。

還有要事先確認引進後，二氧化碳的消費量、保養的費用，或是運費等的費用。

不過，當然就算溶解的方式相同，溶解二氧化碳的過程和裝置的內部構造，還是會有各種不同的特徵在，所以這裡只是大致上做個簡易的區分。

空間散布法，是在充滿二氧化碳氣體的空間內，將熱水霧狀噴灑，增加熱水和氣體接觸

選擇時要注意的重點

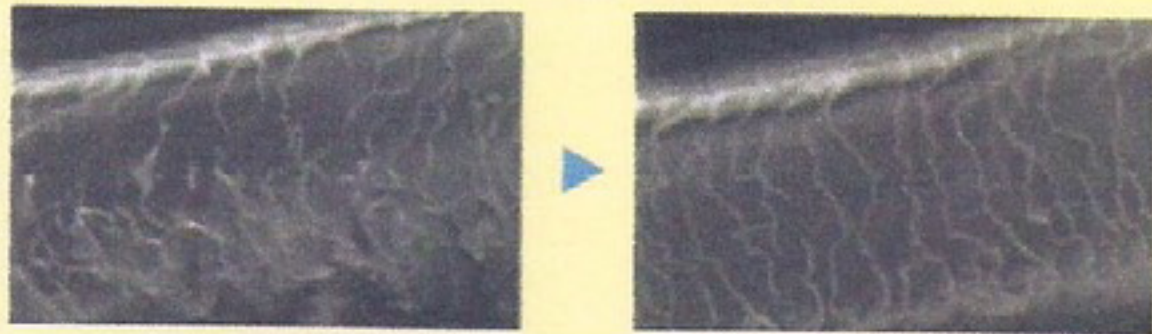
因為各式機種都有各自不同的特色，所以多比較，選擇適合跟自己沙龍設備與服務相襯的設備比較好。

來稍微看一下這些溶解方式

在膜外側注入二氧化碳氣體，施加壓力，讓二氧化碳在膜內溶解的方法。

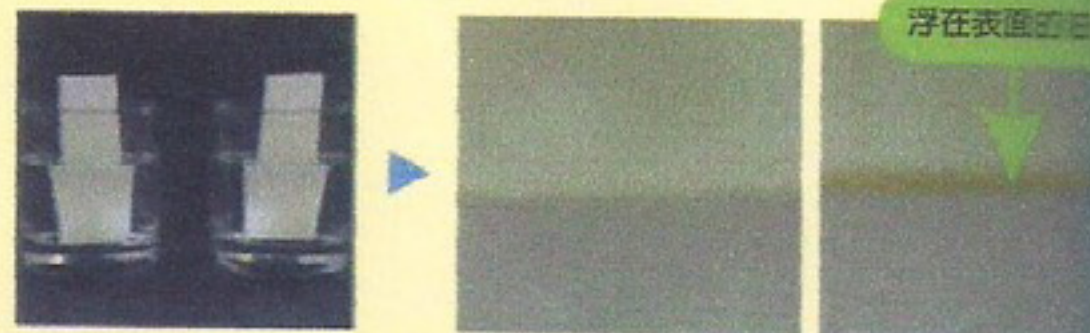
最近，販賣製造商和代理商，都會在日本各地舉辦體驗會和演講研習會，或是在沙龍舉行將碳酸泉納入營業項目的巡迴

洗淨後的頭髮表面（緊縮效果）



實驗分別用普通的熱水與HAHONIKO碳酸水療機的碳酸泉清洗頭髮，最後發現使用HAHONIKO碳酸水療機洗完後，對頭髮表面有收縮、重整毛鱗片的效果。

洗淨油脂的作用



因為是弱酸性，所以皮膚油脂會浮在碳酸泉上，被認為有洗淨油脂成分的效果。

「HAHONIKO碳酸水療機」使血管擴張以增加血流量

	一般熱水（左手）	HAHONIKO碳酸水療機（右手）
施術前		
浸泡10分後 浸泡一般熱水（左手）和浸泡HAHONIKO碳酸水療機（右手）兩者的溫度都上升		
自然擺放3分後 一般熱水（左手）、HAHONIKO碳酸水療機（右手）		
自然擺放10分後 浸泡HAHONIKO碳酸水療機（右手）的體溫維持著。可以看見浸泡一般熱水（左手）的體溫已經很快的往下降了。		

【試驗方法】  
1 被實驗者在恆溫（20度）的狀態內安靜休息15分後進行實驗。  
2 被實驗者在泡水前先用熱成像拍照。  
3 在容器中分別裝滿5公升的實驗溶液（約40度的碳酸泉和一般熱水），左右手同時放入水中浸泡10分。  
4 10分鐘後，手從容器中拿出，不用摩擦皮膚的方式將手擦乾後，直接拍攝熱成像。  
5 休息3分鐘後，10分的時候再拍一次熱成像。



沙龍事務中大家期待的效果會在接下來的回答中得到解答。  
「首先是，能夠除去造型劑和頭皮油脂的功能。碳酸泉呈弱酸性所以有洗淨油脂的效果。接著是，用碳酸泉洗淨後會讓頭髮表面有緊縮的效果。這種收縮頭髮表面的效果會讓毛鱗片更整齊。還有，中和鹼性的增益效果應該也很高。使用硫化系的第1劑燙髮藥劑後，用自來水進行中間水洗步驟的話，頭

髮PH值會是8.1，用碳酸泉進行中間水洗的話會讓PH值變成7.0。」  
這樣的效果，京先生說這種效果會給沙龍帶來更好的循環。  
「如果能善用碳酸泉的各種功效的話，就能制定在自家沙龍的項目裡了。還有，也常有人跟我說碳酸泉對施術者的手也很好。所以我想，被稱為Happy Shower的碳酸泉應該是對客人與工作人員最好了禮物了。」

## Part1 沙龍應用實例



3 有開放感的挑高天花板，富有曲線的建築，讓人覺得頗具趣味的走廊



2 保養療程使用的產品



1 頭部水療按摩專用地方



06 坐起來後，在有洗髮精的情況下進行按摩



05 用毛巾包起全部的頭髮，讓客人坐起來



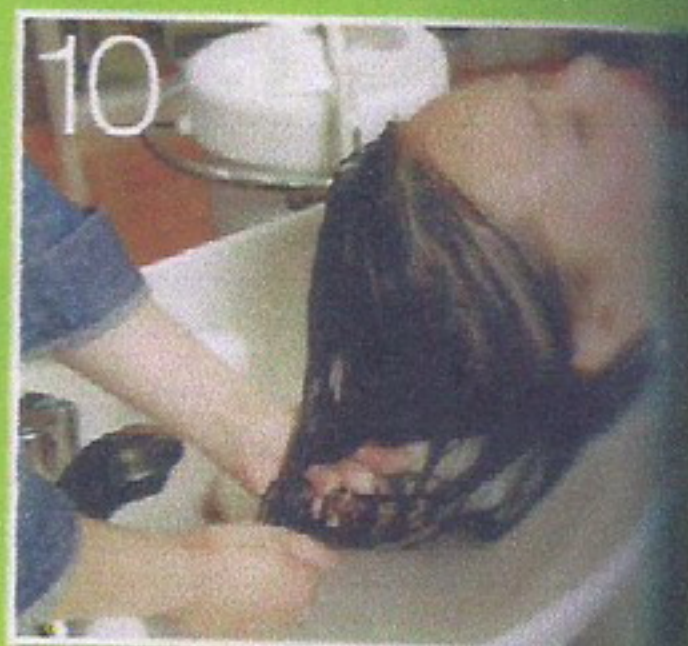
04 用洗髮精洗頭



12 塗上洗後用的保養品，按摩頭、肩膀、背部等地方



11 用毛巾擦乾



10 最後用碳酸泉沖洗

然就讓在做髮型設計時變得更輕鬆；而因為這樣能提升每個商品項目使用時的效果，自然客人購買的意願就增加了。」

還有，也有客人希望能在自己家使用碳酸泉，用6公升的容器分裝帶回家的案例在。所以也是有像這種去沙龍使用碳酸泉裝置，回家也使用碳酸泉的客人。

像這樣引進碳酸泉後，結合活躍店內的產品，提升店內的總營業額，在2年內增加了15%。

「碳酸泉對我來說，最大的幫助就是讓髮質變回最好的狀態，可以配合提升各種不同髮型設計品質。」

護理項目

ENEL 奈米蒸氣	¥1,500
深層清潔護理	¥2,100
頭皮護理	¥3,600
白金修護	¥4,500
乳霜SPA	¥4,800
碳酸泉	¥1,500

頭部水療按摩

SHROT (約10分鐘)	¥1,000
MEDIUM (約50分鐘)	¥5,500
LONG (約80分鐘)	¥8,000

# Head Spa Process



3 上碳酸泉潤髮頭皮按摩



02 用杯子慢慢的將碳酸泉淋上，讓所有的頭皮都有用到碳酸泉



01 用碳酸泉洗頭髮



9 上保養品的狀態下，幫頭部按摩



08 再讓客人坐起來，塗上保養用的藥劑



07 洗好頭後，用頭皮專用的清潔劑洗掉殘留的東西

產品。

實際體驗時能明顯感受到增加血液循環的效果，因此用在頭部水療上能讓人進入放鬆的狀態。和護理療程一起使用的話，因為能去掉多餘的殘留物，所以能讓保養品發揮真正的效果。

**沙龍工作的蔓延效果**

一般的沙龍，在引進碳酸泉的時候，不會為此特別改變原本的項目。基本上大部分都是原有的項目上，再加上要多付1500日圓的碳酸泉服務。

目前，去沙龍消費的客人，燙髮有80%、染髮有60%都會另外再增加使用碳酸泉。

而保養時有27%（包含頭部水療），近藤個人更有60%以上的客人會使用碳酸泉。

碳酸泉的影響不只在技術層面上。引進之後，還有提升店內營業額的效果。

以PER·HAPS為例，7月、12月本來就是店內營運的旺季，這幾個月加上碳酸泉的加成效果，讓店內營業額和前年相比提升了20%。

「碳酸泉能重新整理頭皮的環境，當

# 人工碳酸泉裝置的種類與特徵

近年來，在美髮沙龍中人工碳酸泉裝置相當常見，把它應用在營業項目的店也不少。這篇以使用在沙龍中的碳酸泉裝置為前提，介紹這些裝置的種類與特徵，以及引進時要注意的重點。

## 人工碳酸泉裝置的開發及普及

日本人工碳酸泉裝置的歷史從1997年，三菱麗陽集團使用專利中空纖維膜的技術，開發了真正實用的機器開始。雖然在這之前也有關於用人造的方式做出碳酸泉的研究，但是一般來說，用溶解錠劑之類的方法（藥劑反應法），是很難做出高濃度的碳酸泉的。

最初，在高濃度碳酸泉裝置開發時，主要引進這個機械的都是醫療機構。接下來跟著引進的是複合式澡堂和健身房這類的大型設施，約從5、6年前，隨著產品的小型化，在家庭浴缸中使用的裝置也開始普及。2000年以後，市場上開始出現各式各樣的裝置。

在美髮業領域，最早是度假旅館的頭部水療開始引進碳酸泉裝置，美髮沙龍大約在2005年左右開始引進。2010夏天之後，引進裝置的地方開始急速增多，到今天為止，這本書所採訪的很多沙龍都在去年夏天就引進了碳酸泉，成為很

## 熱門的店家。

## 碳酸泉裝置的分類

接下來，會對美髮沙龍常用的裝置類型，用3個項目來整理歸納。這3個項目分別是

- ① 裝置的可移動性
- ② 碳酸泉的生成方式
- ③ 二氧化碳的溶解方式

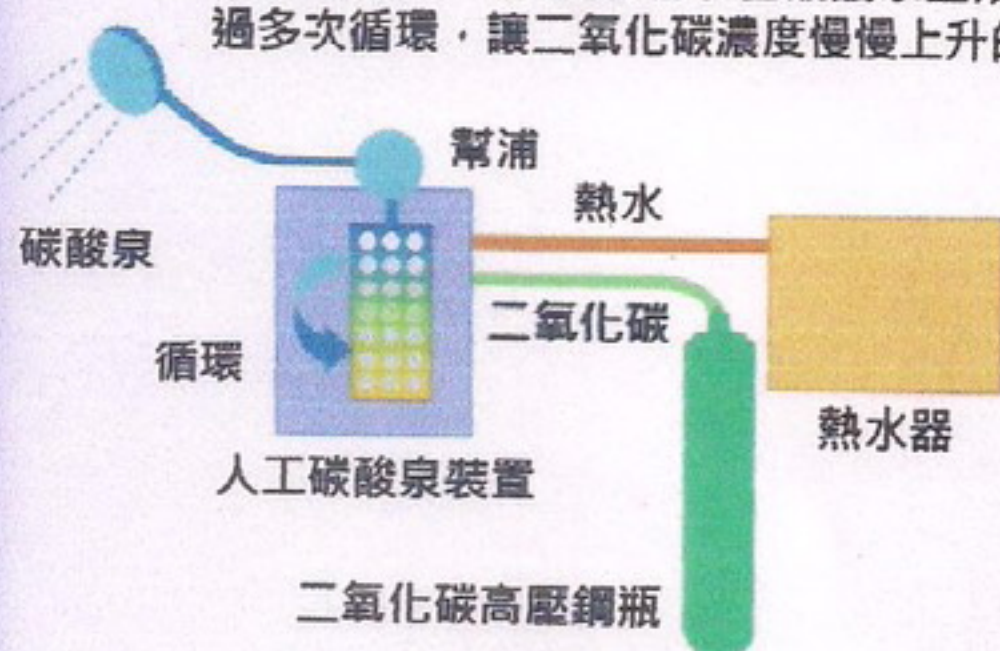
說到裝置的移動性，有固定在沖水台的，也有附有滑輪，可以移動的類型。

所以可以根據沙龍的設備選擇方便使用的碳酸泉裝置。固定式的裝置，大部分是一個沖水台一台，不過現在也已經有一台可以供給多個沖水台的機種出現。

接下來是關於碳酸泉的生成方式，分成一次式和循環式兩種類型。循環式是讓水在生成裝置中多次循環，慢慢提升二氧化碳溶解濃度的方式。一次式是直接通過生成裝置就會有碳酸泉的方式。循環式因為水會在系統中經過多次循環，所以某種程度上比較能夠控制二氧化碳的濃度，而一次式的優

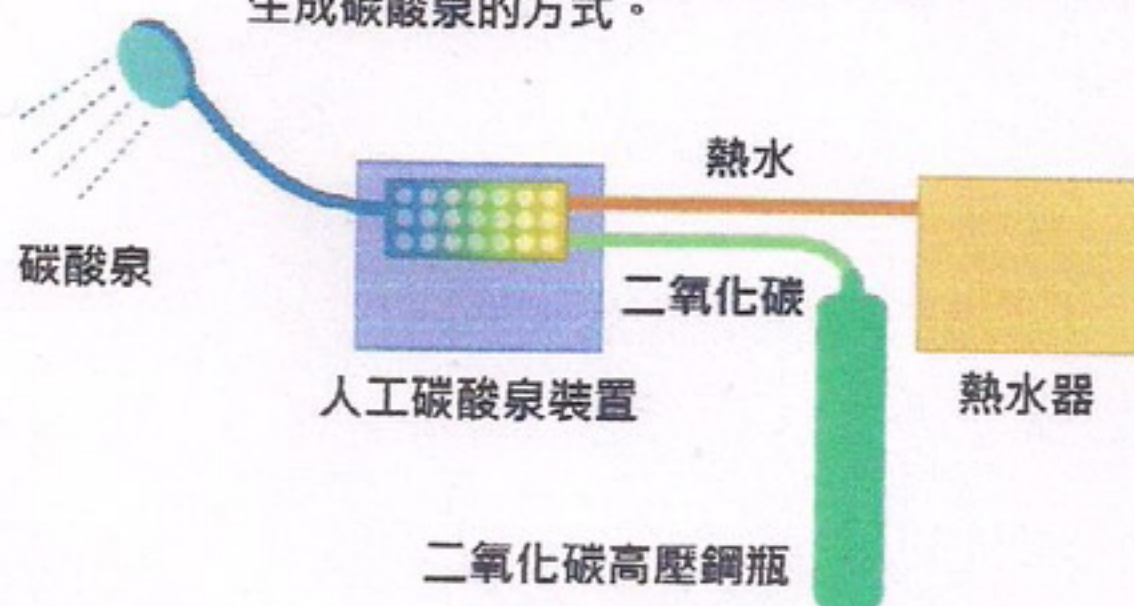
### 循環式

所謂循環式，就是讓熱水在碳酸水生成裝置中經過多次循環，讓二氧化碳濃度慢慢上升的方式。



### 一次式

一次式是種直接運送溶入二氧化碳，快速生成碳酸泉的方式。





置3小時會只剩下一半，可是PH值還是幾乎維持在4.3，沒有跟著變化。比用二氧化碳的解離指數2)  $pka = [H^+][HCO_3^-] / [全CO_2] = 6.35 (25^\circ C)$  所推算出來3.9還要高。而從二氧化碳 $H_2CO_3$ 的 $pka = 3.77 (25^\circ C)$ 來計算，會得到人工碳酸泉中的二氧化碳和碳酸氫根大約各含有 $1.5 \times 10^{-5} M (0.9 ppm)$ 以及 $5.0 \times 10^{-5} M (3.0 ppm)$ 。這讓人工碳酸泉與頭皮及頭髮呈現一樣程度的弱酸性，成為一種安全安定的酸性潤絲劑。因此確認，在使用完染髮劑這類的鹼性藥劑後，用碳酸泉潤絲可以中和掉殘留在頭髮上的鹼性藥劑，回到頭髮等電點的PH4.5~5.5的狀態，是有效防止頭髮因鹼性藥劑而受損的方法。頭髮的等電點指得是，頭髮的角質蛋白質支鏈的胺基酸基和支鏈的羧基以肽鍵結合時的PH範圍，鹼性基和酸性基取得平衡的安定狀態。這應該就是用人工碳酸泉處理過後，能防止毛髮受損的原因。圖3~5是用電子顯微鏡照出的頭髮照片，可以看到最近女性的頭髮受損程度有急速上升的傾向。這應該會讓人工碳酸泉的酸性潤絲效果，和接下來會敘述的清潔頭皮效果更受矚目吧！

接下來的實驗，是在聚氧乙烯樹脂製的板子上塗上茶花油，將它浸在人工碳酸泉中，茶花油會附著在微小的二氧化碳氣泡上，5分鐘後，原本在聚氧乙烯板子上的油會全部脫離，浮在水面上。另一方面，浸在熱水中的板子上的茶花油沒有任何變化。

我期待溶於水中的二氧化碳氣體能去除皮脂和改善頭皮環境的效果，更認為那是促進頭髮生長的有效方法。於是我讓一位頭皮嚴重紅腫、有可怕角質和皮脂腺阻塞發炎症狀的女性(24歲)接受每天20分鐘的碳酸泉浴(頭皮專用洗髮精&按摩)，結果她在7天後就改善症狀恢復成健康的頭皮了。

再者，為了要探討人工碳酸泉對皮膚疾病患者的效果，我們讓工作經驗5年的美髮師(24歲、女性)在營業結束後，把手泡在碳酸泉裡10分鐘，5天後就覺得發炎和龜裂有了改善，1個月後幾乎已經完全治癒了。這確認了碳酸泉真的能有效改善和預防因施行染燙而造成的手掌粗糙問題。

**結論** 人工碳酸泉能除去頭皮毛孔阻塞的頭皮屑和油脂，也期待會有促進毛髮生長的效果。以及，因為能去除燙髮和染髮後造成毛髮損傷的原因，

使鹼性基和酸性基取得平衡，所以有抑制毛髮受損的效果。

還有，確認人工碳酸泉浴和頭皮按摩並用，有再生健康頭皮和漂亮頭髮的效果。

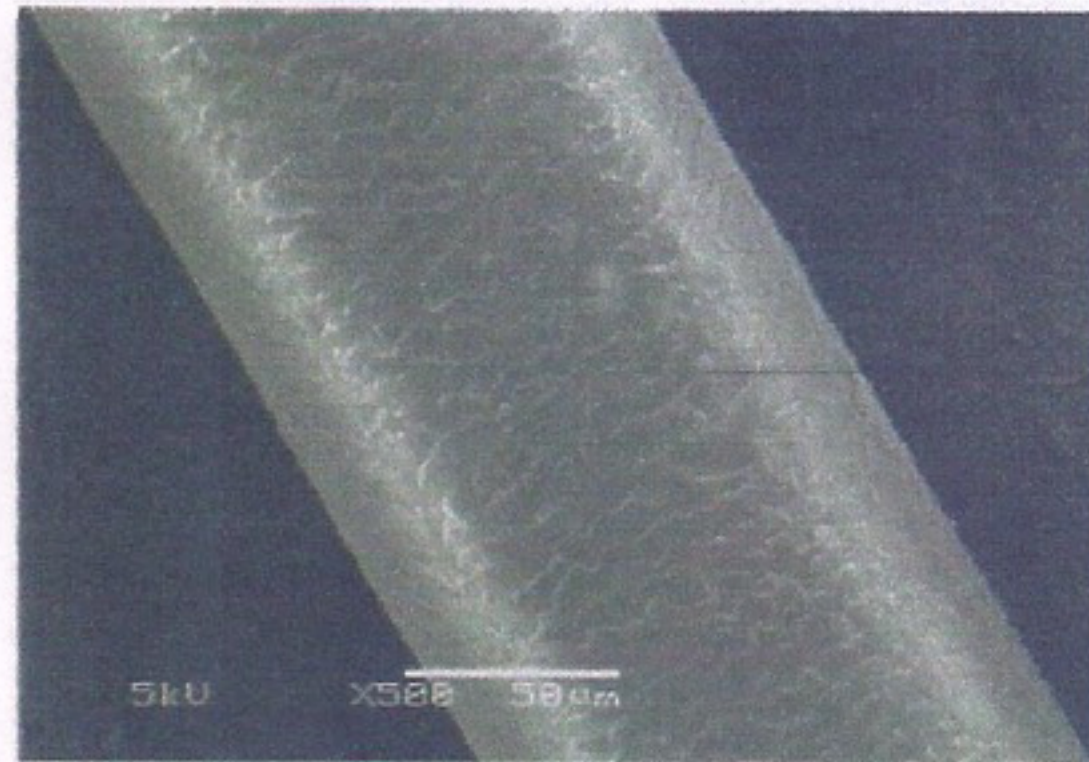


圖3 健康的頭髮

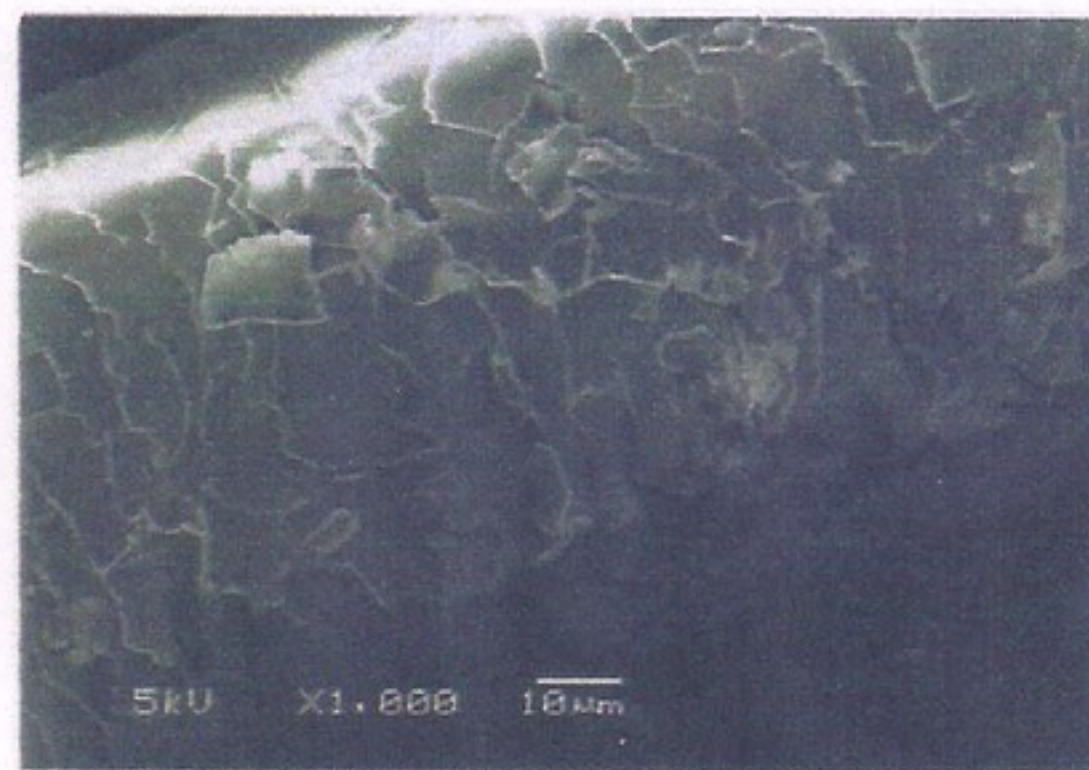


圖4 受損的頭髮  
(毛鱗片剝落)

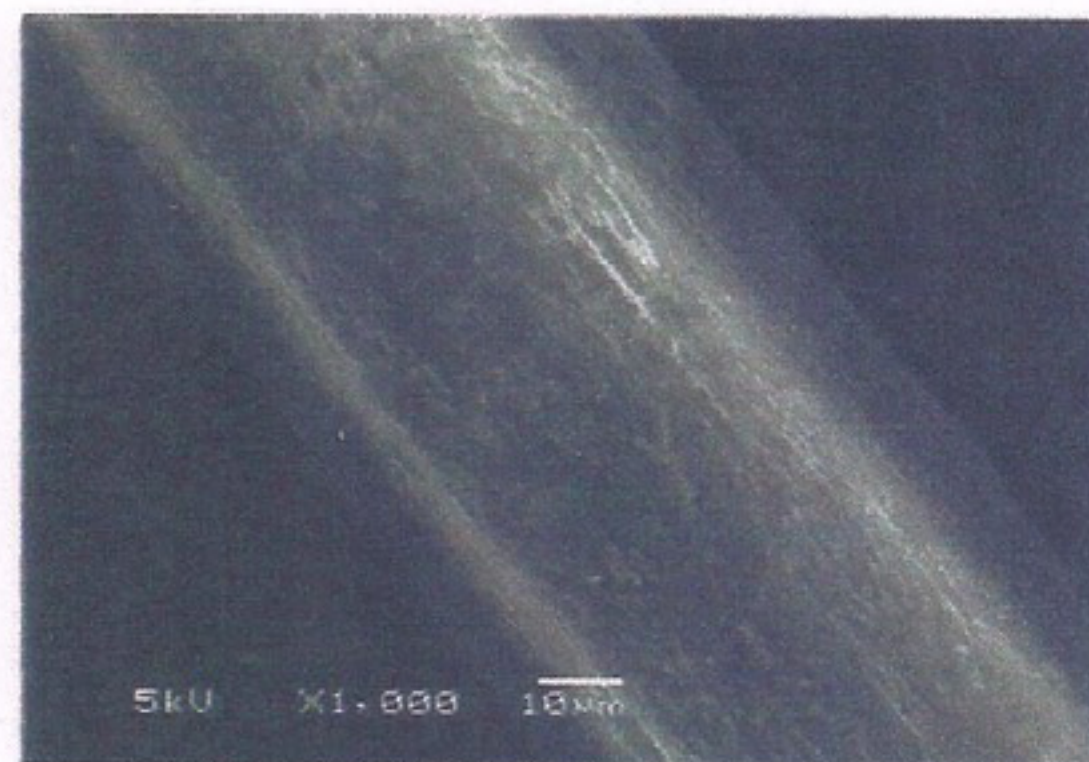


圖5 沒有毛鱗片的頭髮

引用文獻1) 科學通覽基礎篇II、P770、日本化學學會篇  
引用文獻2) 科學通覽基礎篇II、P994、日本化學學會篇

\*發表者於發表當時是龜山先生的團隊成員，現在是石卷市市長。

\*實驗所用的Moving Bubble現在已經停產，改與機型為NOUVSURE，由三菱電機、可美水公司製造。

## 關於人工碳酸泉在頭髮上的相關研究

因為人工碳酸泉一開始是在醫療領域開始實用，所以臨床和各種實驗等數據，幾乎全部都是和醫療、療養有關的研究，所以目前和美髮相關的研究數量相當的少。這篇登載的是在第12回人工碳酸泉研究會（平成19年11月30日）發表和美髮相關的研究。感謝發表者的好意，讓我們將全文刊登在這裡。

### 人工碳酸泉在美髮領域的應用

龜山 紘<sup>1)</sup> 遠藤敏樹<sup>2)</sup> 秋山敏文<sup>2)</sup>

1) 石卷專修大理工 2) (股) S・pash

#### 碳酸泉對處理毛髮、活化頭皮、改善雙手粗糙的效果

【引言】在現在消費者非常注重美髮和健康的的前提下，頭髮、頭皮的養護和頭部按摩等這些能放鬆身心、創造療癒空間的頭部SPA事項，成為美容美髮業界備受矚目的新項目。頭皮可以說是能孕育頭髮的最重要的土壤，只有一直維持乾淨的頭皮環境，才能長出健康美麗的頭髮。

而另一方面，大家都知道，接受對頭髮造成嚴重損傷的燙髮和染髮等事項，不只是客人、連施行的美髮師都很有可能產生健康上的疑慮。現在，我們要以確認人工碳酸泉應用在美髮領域的可用性為目的，探討它對改善頭皮環境、減少手掌粗糙等等的效果。

【方法】Moving Bubble是三菱麗陽利用高分子膜技術，專為美容美髮開發的人工碳酸泉裝置，和以往的機種基本上沒有甚麼不同，不過一開始還是先收集『二氧化碳氣體濃度和溫度的關係』、以及『碳酸泉PH值隨時間的變化』這兩項基礎數據。然後，在聚乙烯製成的板子上塗上茶花油，浸入人工碳酸泉中進行去除油脂的實驗。茶花油的主要成分是油酸，因為這是人體皮脂中含量最多的脂肪酸，所以進行這個實驗可以間接確認碳酸泉對頭皮分泌油脂的去除效果。還有，實際觀察人工碳酸泉對雙手粗糙的效果。以及將施行染燙的頭髮，用碳酸泉處理過後拿到掃描型電子顯微鏡（SEM）下觀察。

【實驗結果與討論】人工碳酸泉的二氧化碳濃度ppm（mg/L）與溫度的關係如圖1所示。這邊用虛線（▲）表示的溶解曲線，是根據參考資料1）所繪，而實線（■）表示的是這次實

驗觀測到的數據。

由圖可以看出用Moving Bubble製造的碳酸泉，飽和溶解度等於溶解了高濃度二氧化碳的碳酸泉。而圖2所表示的是，人工碳酸泉放在室溫（25°C）下，隨時間變化的碳酸泉PH值。人工碳酸泉裡所含的二氧化碳大約在放

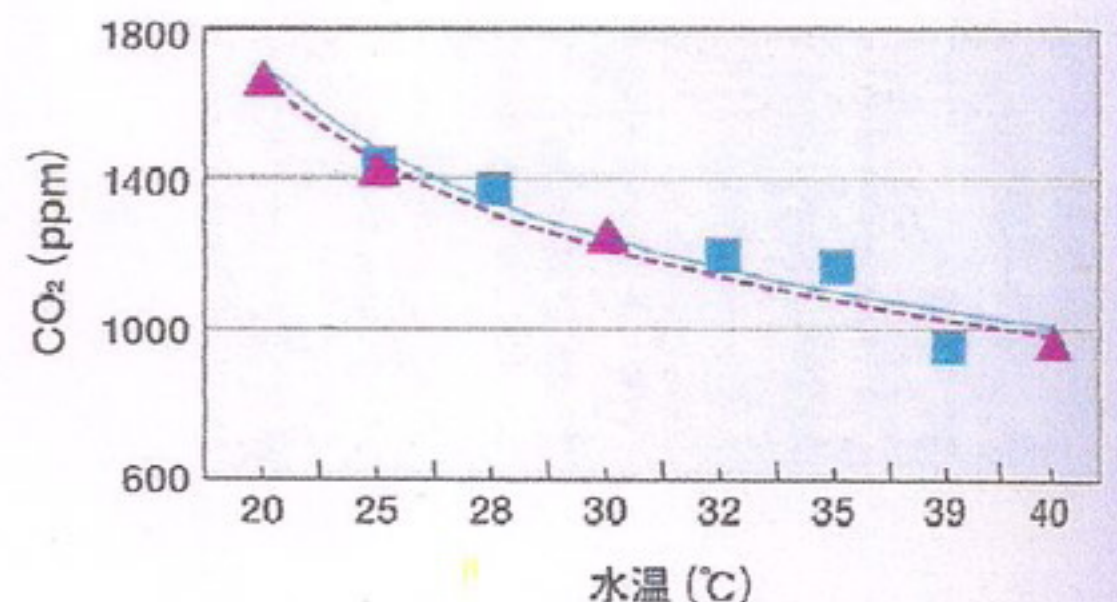


圖1 二氧化碳在水中的溶解度與溫度變化

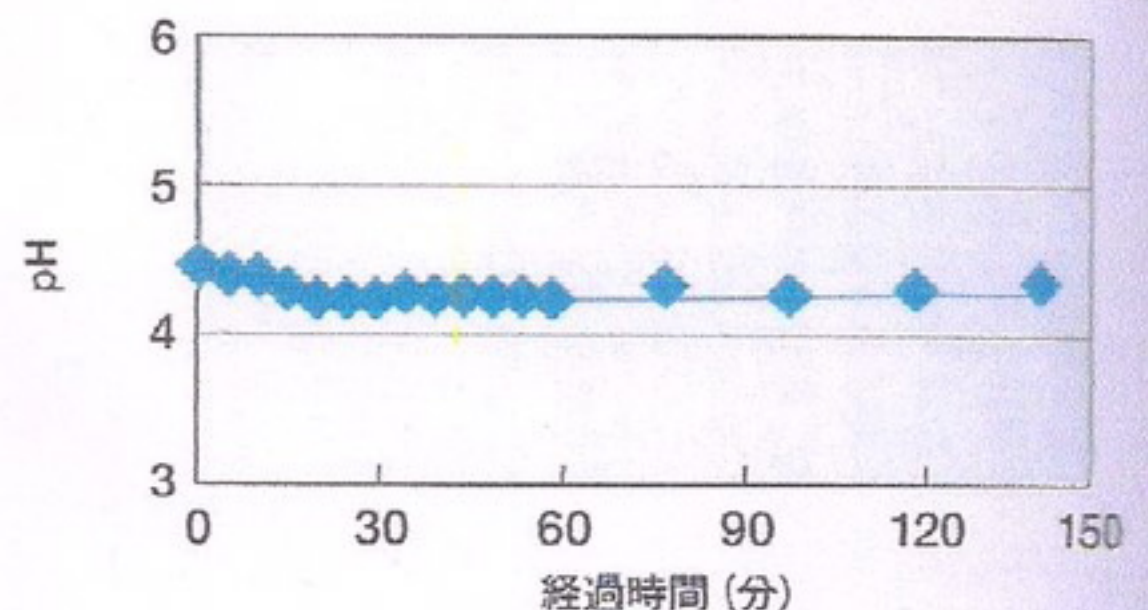


圖2 時間與人工碳酸泉PH值的變化

## 髪と頭皮の

# 炭酸泉トリートメント

浸透作用によって真皮層から血管へ入り込んだ炭酸（CO<sub>2</sub>）が血管を広げて血流を改善。炭酸がヘモグロビンと結びつき血管内の酸素が皮膚組織へと入り込むことで、酸素を取り入れた細胞の新陳代謝を活性化します。

## 炭酸美容

そのはたらきと効果

炭酸美容の3大機序

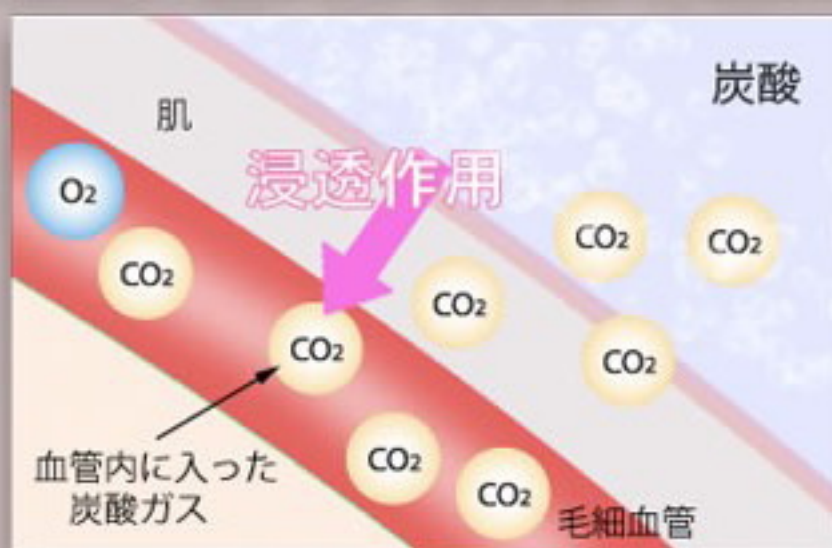
ひるげる  
血管拡張作用

It Works!!  
育毛 養毛  
発毛促進 脱毛予防  
フケかゆみの除去

とどける  
浸透作用

ふやす

酸素供給作用  
(ポーア効果)



# 炭酸泉 シャワー ヘッドスパ

本来の髪質に戻します

毛穴に付着した  
皮脂を分解除去

毛髪に付着した  
シリコンやワックス  
を除去

髪のPHを弱酸性  
に整える

血行を促進

## アンケート 結果

91.6%

黒い毛が生えた。

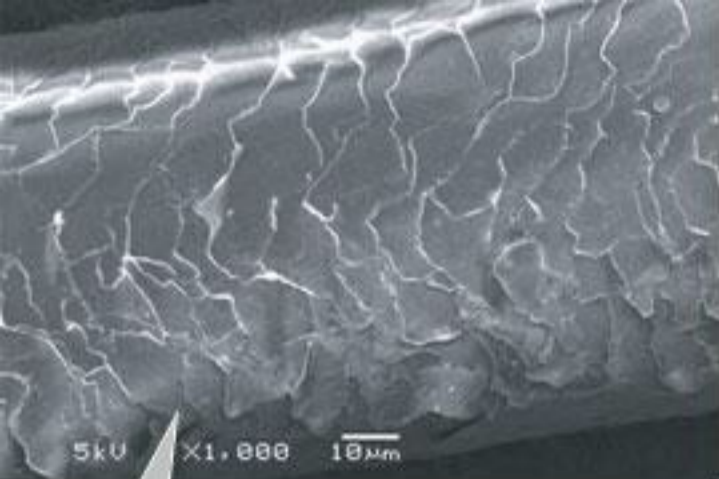
指通りが良くなった。

発毛した。いつも  
より早く伸びた。

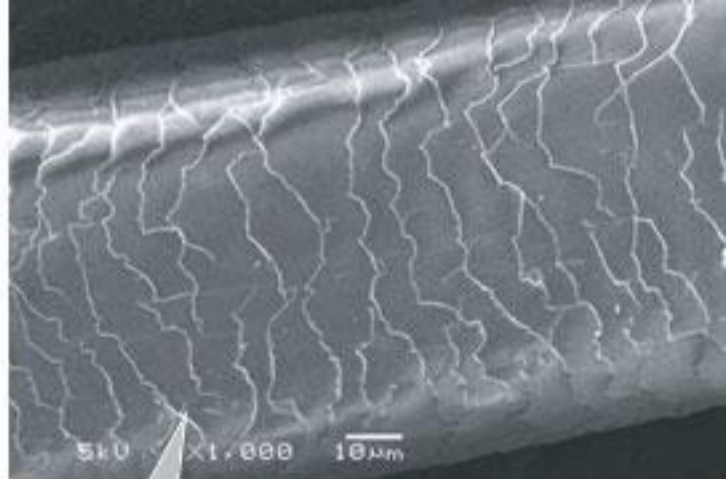
ツヤが出てきた。

コシが出てきた。

ボリュームが出て  
きた。



温水のみでシャンプーした毛髪炭



炭酸泉でシャンプーした毛髪炭