

# 陶樂器

陶樂器特集

Pottery Instrument Column

4

文圖 陳鏡

## 來自大地的聲音

### 陶笛製作的特點分析

**陶** 笛屬於閉管式吹奏樂器，其聲音是清亮高昂的，也可能是低沉幽遠的，一種來自大地自然的聲音。

#### 陶笛的種類

##### 以孔數與音階區分

陶笛是一種簡單易學的樂器，有四孔、五孔、六孔、七孔、八孔、九孔、十孔、十一孔、十二孔，甚至十七孔等等，一般的陶笛多為六孔與十二孔兩種。

而六孔陶笛可吹十度音（即十個音階），採交叉指法。所謂的交叉指法簡單來說就是，以手指交叉變換來吹出各個音階，也因此他有幾個音無法很準確，但也不會差很多，所以若要把六孔陶笛吹奏的很好，就必需靠吹奏者的吹奏技巧來修正。而十二孔陶

笛可以吹十三度音（十三個音階），其指法與直笛相似易學，較適合初學的人。

##### 以聲音質感來區分

陶笛的聲音有別於其他吹管樂器，是一種純淨自然原始的聲音。陶

笛與其他樂器一樣也有高、中、低音等調性之分；其音調高低決定於陶笛本身內部空間的大小，內部空間越小越高音，相對的越大越低音。

而陶笛也有各種的調性，但市面上大多以C調、G調、F調較為常見。除了以上三種調性，若需要吹奏其他A調、B調等等調性，就必需向陶笛

作者訂製或自己DIY來製作。

另外陶笛除了聲音的高低之外，同樣的調性也可於製作時在氣道的厚

薄與笛唇（歌口）上做不同角度的處理，可以讓陶笛有不一樣的聲音表現。而氣道的厚薄與笛唇（歌口）的大小、角度、形狀都會影響陶笛的聲音及吹奏氣量，也可說是陶笛的靈魂之所在。

##### 以外在造型來區分

在造型上，陶笛也有別於其他樂器，它可以製作成各種造型，一般陶笛有槍形、潛水艇形、扁形、球形等等，而臺灣許多陶笛作者除了這些形狀，也創作各種造型的陶笛如三角形、圓柱形等等。

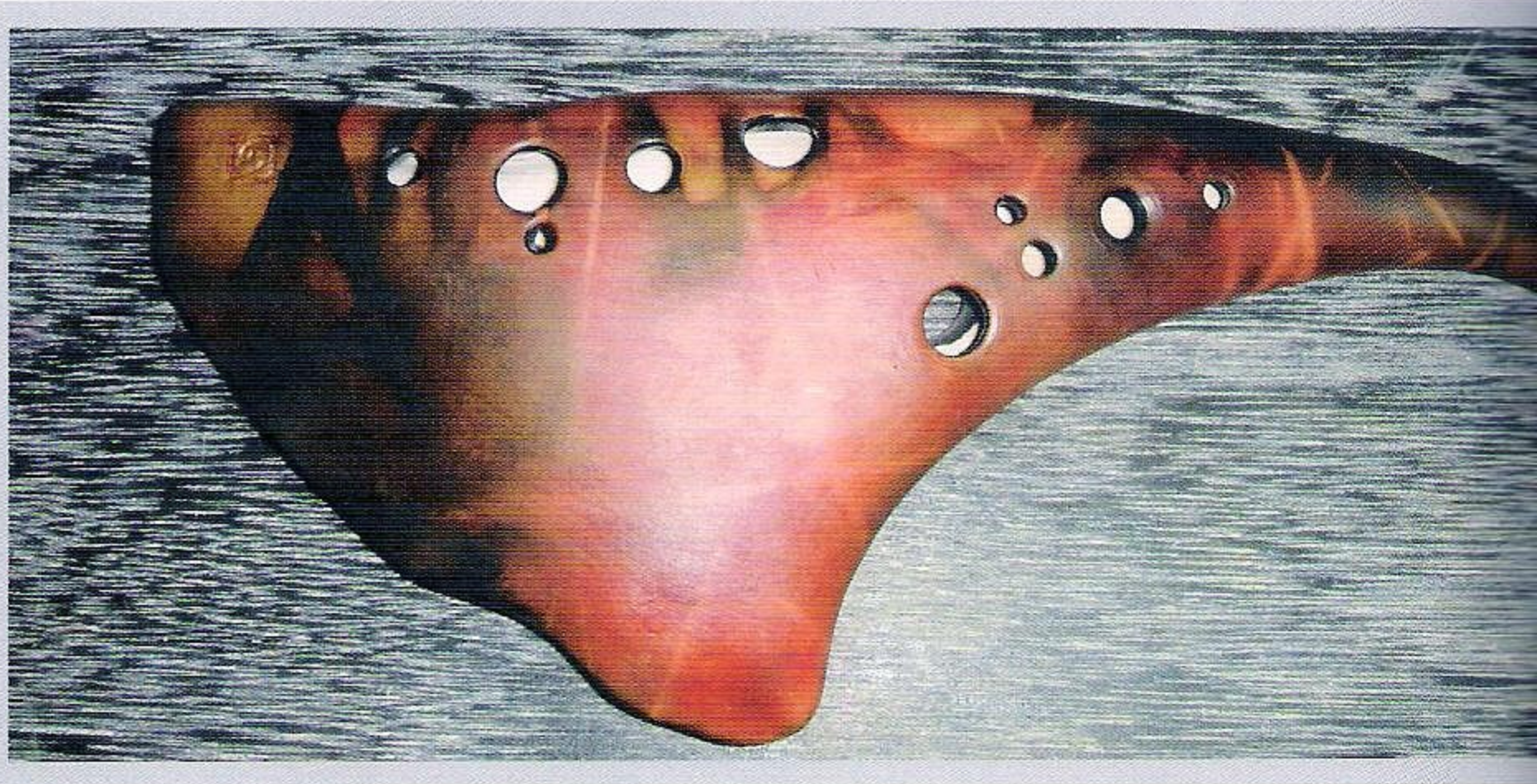
原則上只要有空間，任何造型皆可以製作成陶笛，但是盡量不要製作太瘦（狹）長等形狀，因為內部空間的形狀也會影響陶笛的聲音及指孔的大小；太過瘦（狹）長的形狀通常會

讓指孔大到使用不易。另外也最好不要製作不易拿握的造型，因為這會影響吹奏時的手指靈活度，甚至在高音手指全放時掉笛。最好的形狀是球形或胖圓形，而扁平的形狀所產生的聲音也很獨特，但是太過扁平容易於調音時產生狼音或不必要的泛音。

#### 陶笛的製作

##### 土質與燒成

任何容易成形的土都可以拿來製作陶笛，但是如果製作品質優良及調性平穩的陶笛，最好不要常常更換其他種類的土來製作。因為各種土的收縮度不同，而陶笛又是在乾硬前就需完成調音及定調的步驟，若常常更換其他種類的土來製作，較不易掌握與計算燒成後的調性，不過臺灣許多陶笛作者喜歡嘗試挑戰製作各種不同



音質、調性的陶笛，所以也常常會產生特殊音色、質感的陶笛。

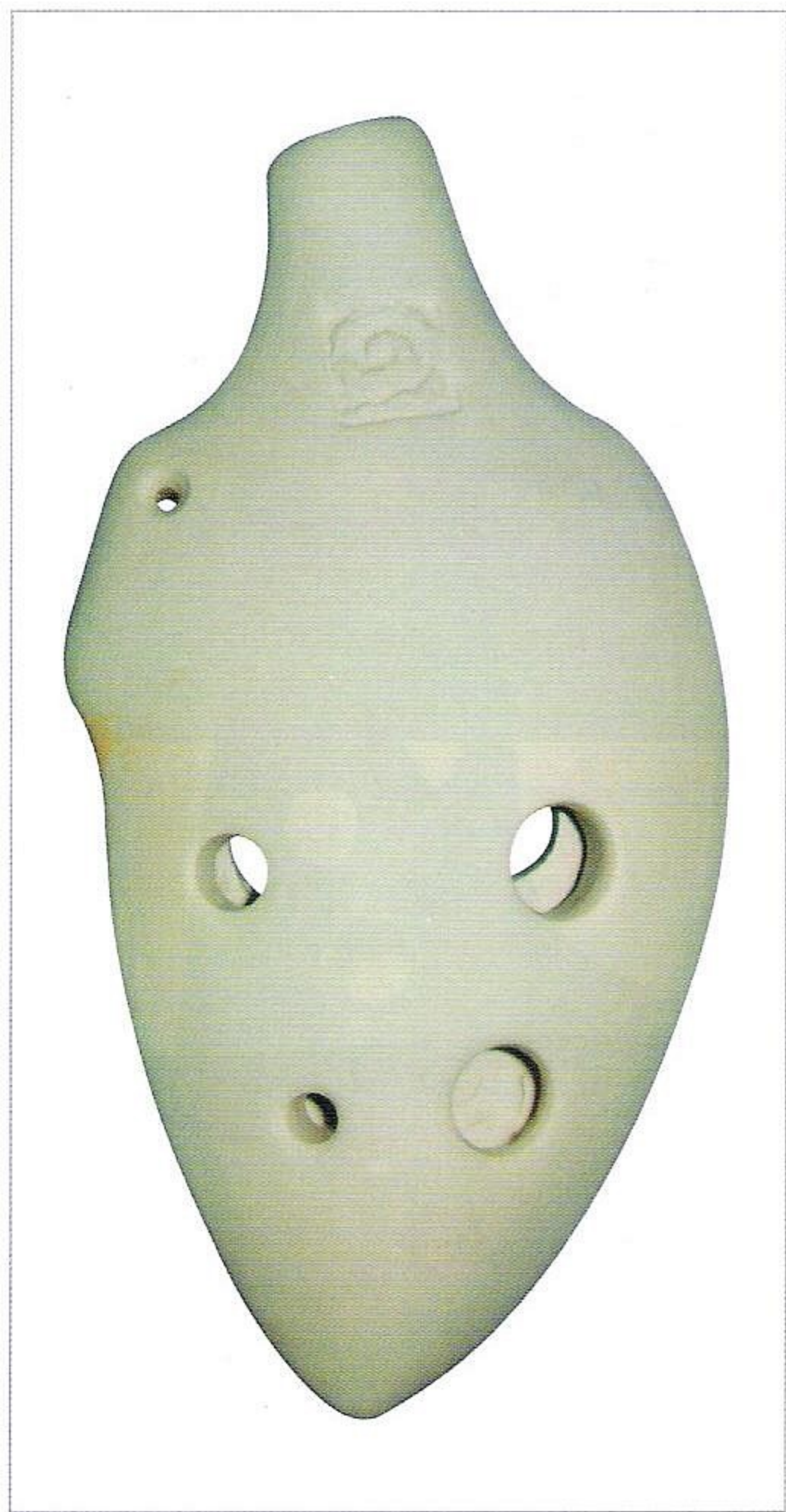
而陶笛屬於閉管式吹奏樂器，當然少不了會有口水或水氣的問題，口水和水氣若堵塞住吹嘴（氣道），會使聲音偏掉或失聲。因此陶笛大多只有燒到八百到一千的溫度，讓陶笛尚具有吸水性。而且陶笛若燒得太高溫也不好，除了不具吸水功能之外，也會讓聲音變得較為尖硬。陶笛的燒成除了用電窯、瓦斯窯燒製之外，有時也會給予上釉或打磨拋光處理，或是在燒成後，另外用燻燒或髹漆等方式，增加陶笛的視覺美感處理。

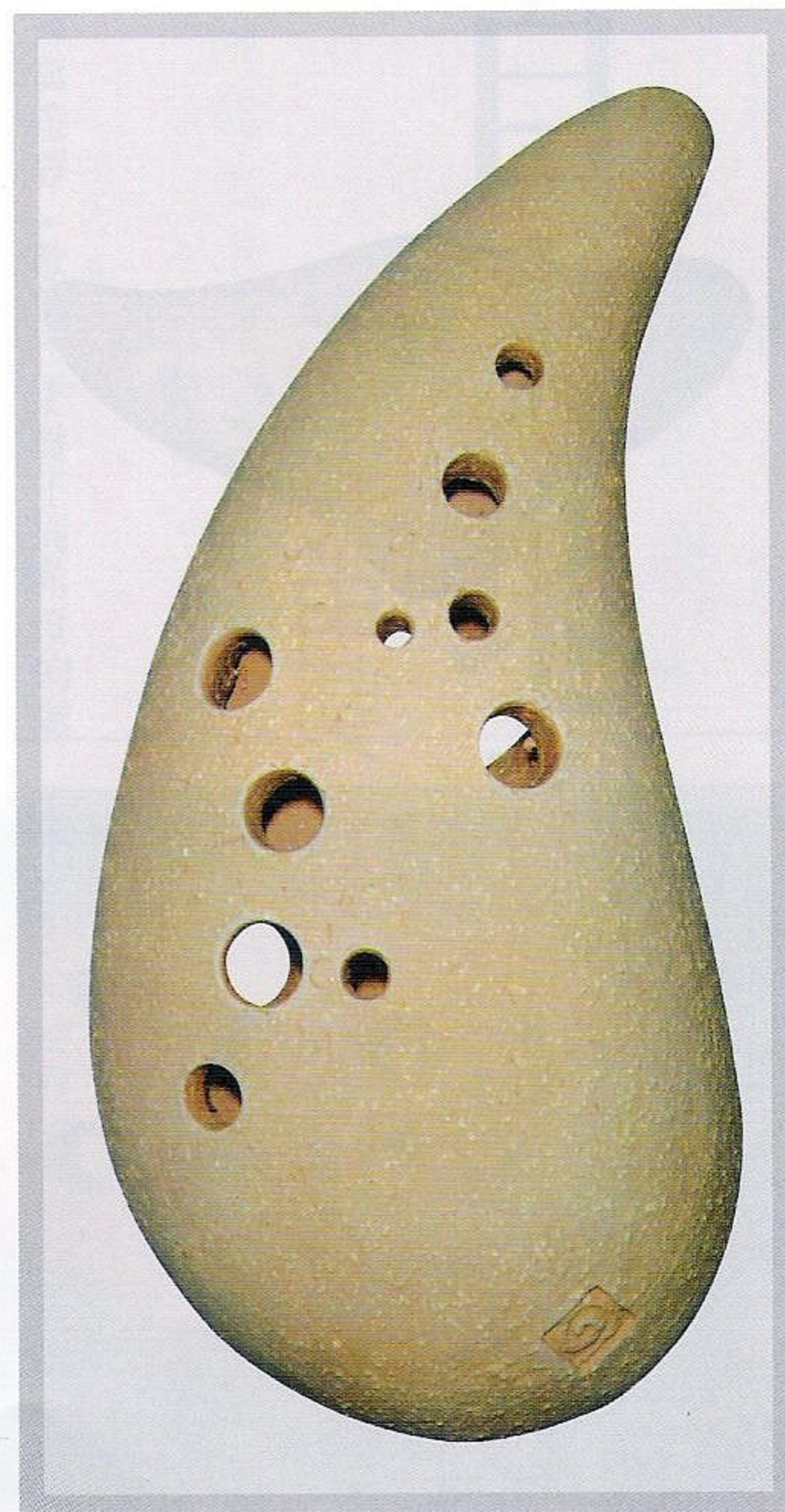
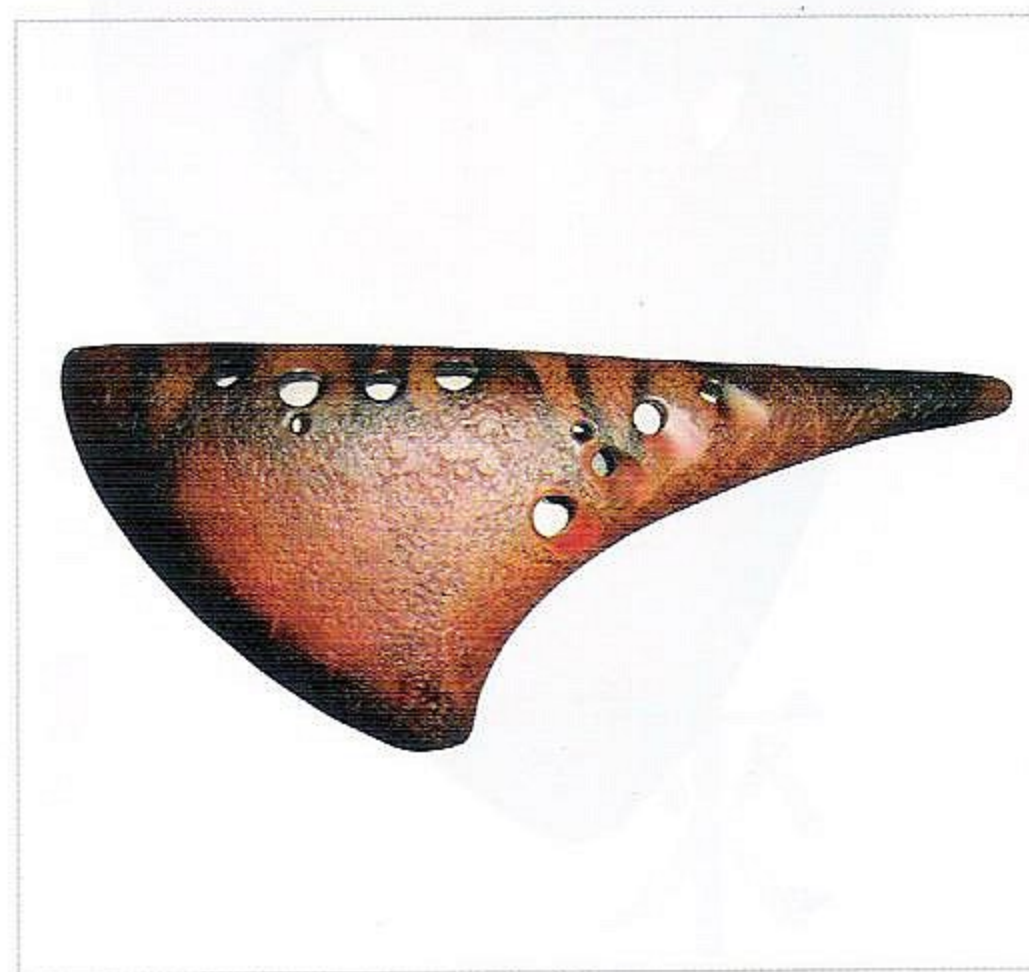
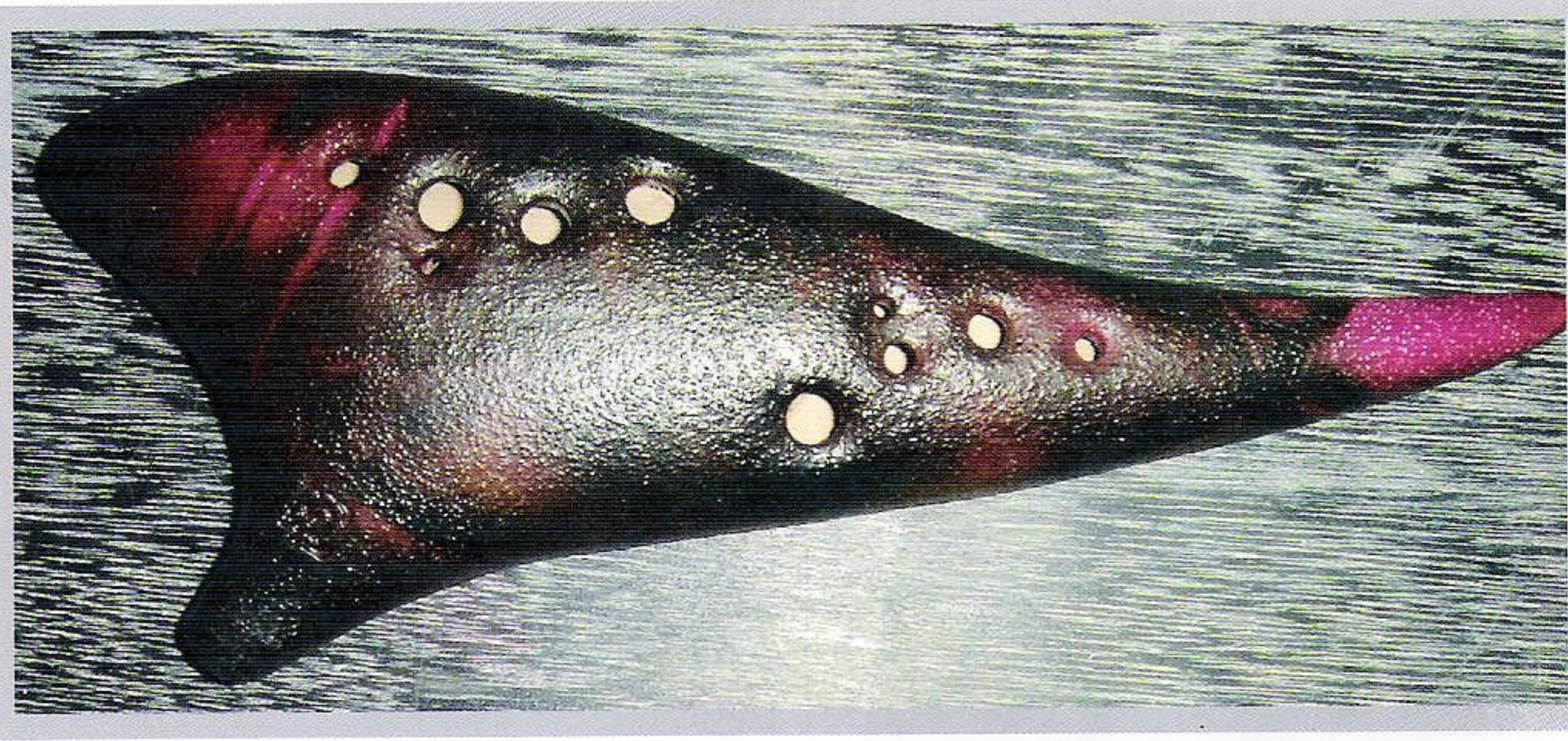
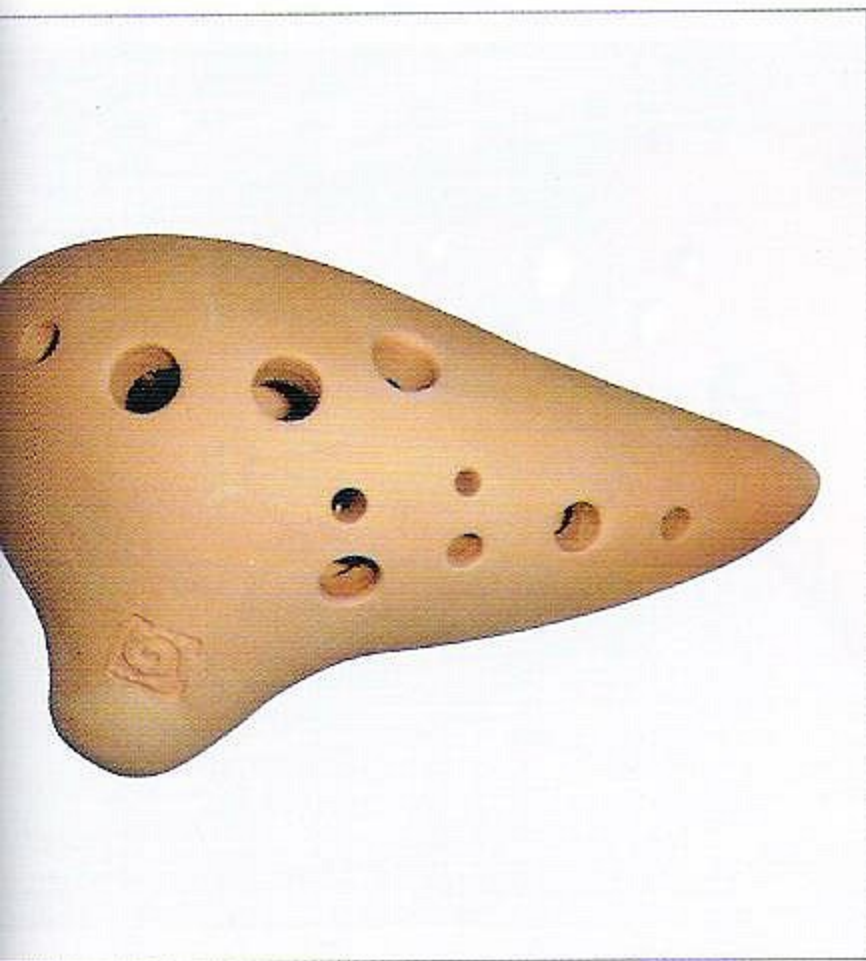
音室

因音室指的是內部空間，當氣流從吹嘴「射」向笛唇時，會因空氣的

擠壓吸放（物理流體力學），造成音室內外的氣壓不平衡，因而產生「氣流擺動」，而此「氣流擺動」會出現簧片效果而發出聲音。當擺動頻率達每秒二百六十三次時，就可以聽到C調的聲音，每秒四百四十次時，就可以聽到A調的聲音，也就是為何調音器要調到四百四十赫茲的原因。

音室加大，需要更多的氣吸入音室，增加加壓時間，所以氣流擺動的頻率會變慢，音調就會下降，反之亦然。音孔加大，會因外面的氣壓而加快加壓過程，所以加快氣流擺動的頻率，而提高音調，同時音量也會變大。音室不變，歌口加大，會讓音室內空氣的吸放過程加快，頻率增加，而音調上升。只是氣流簧片變大了，需要更大的氣量，才足以「擺動氣





流」，所以氣量會變大。氣音是氣流擺動時和笛唇磨擦的效應，所以歌口形狀會改善氣音，同時也改變氣流簧片的形狀，進而影響音色音質。

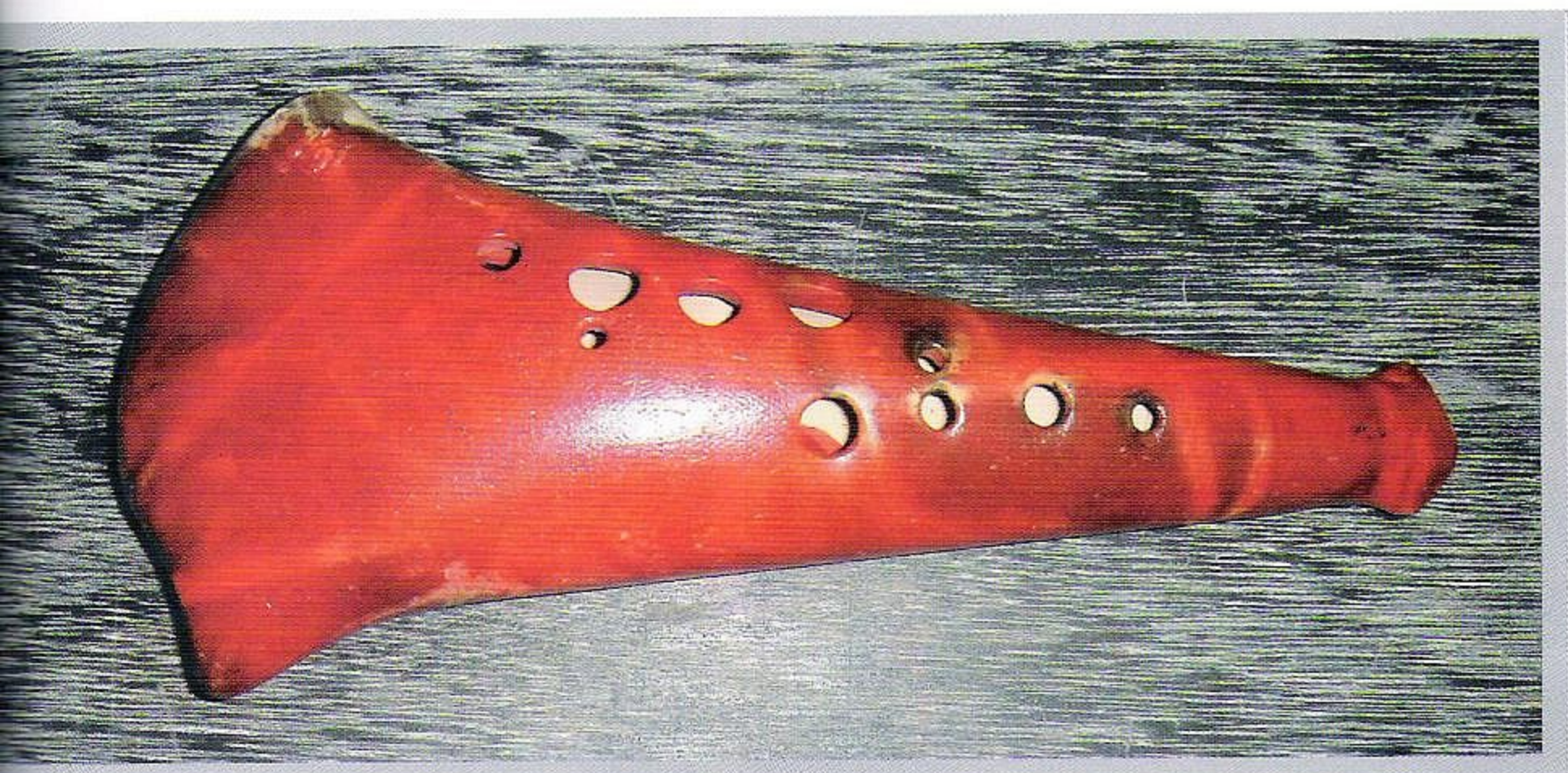
### 音孔

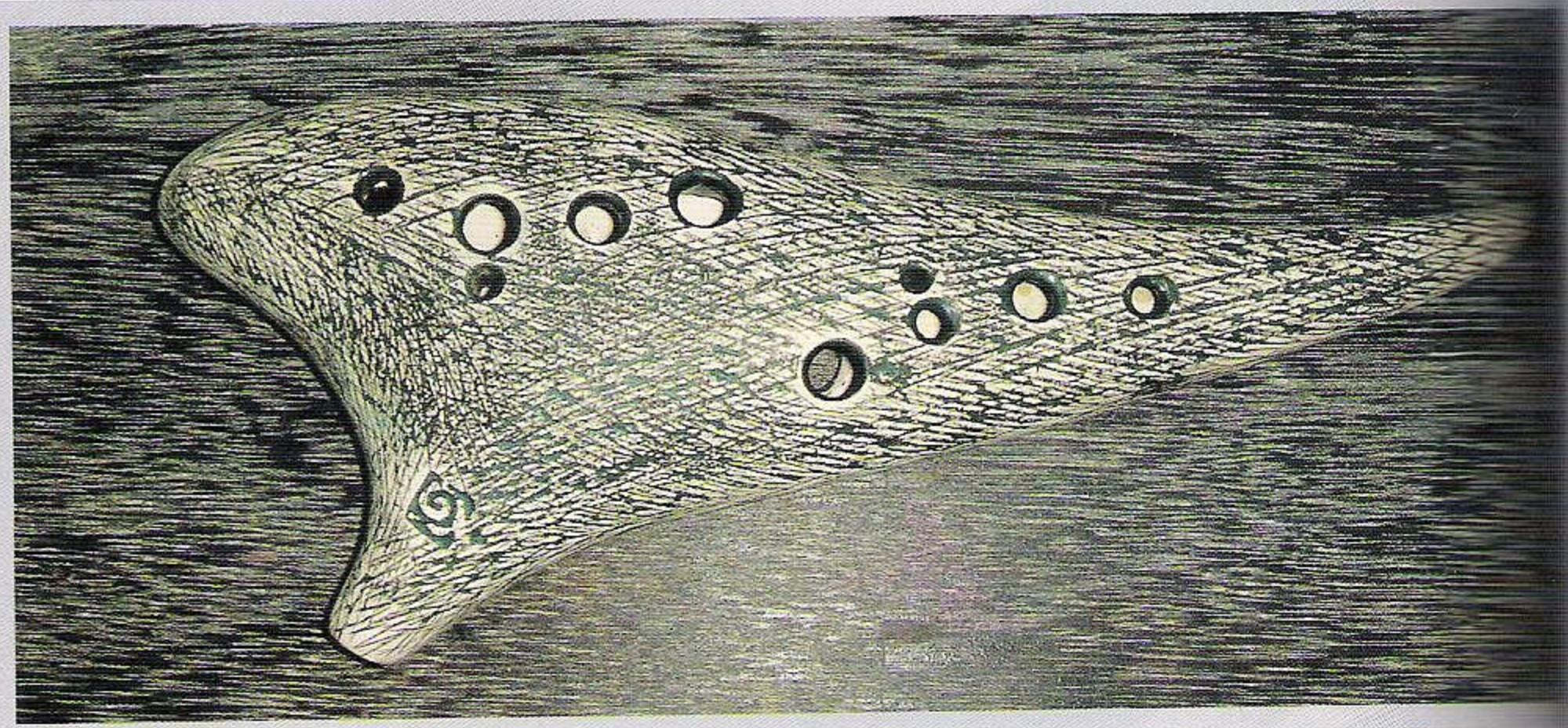
每挖開一個音孔，因內壁厚度的關係，都會增加一些音室空間，而使整體音調降一些，約在五到十五分音左右。所以如果你是一個音孔一個音孔由低往高調，那麼每個音孔都要調高約十分音，然後每挖一個音孔，一定得往前調，以確保前面音孔的音準。音孔內壁斜挖，則音孔不會變大，但該音孔的相對音程會增加，也就是音調會上升一些，當然音室總空間也會變大而降低筒音，但是音程的增加更顯著。內壁斜挖的效果和內壁的厚度有關，越厚越明顯。

### 內壁

音室內壁的厚薄，除了影響斜挖的效果外，對音色音質也有不同的反應。一般而言，厚一點的內壁，音色比較紮實，感覺比較有質感，適合做獨奏型的陶笛。而內壁薄一點，音質會較鬆散，聽起來比較沒壓迫感，一般適合做合奏型的陶笛。不過，音質是個人喜好及情緒性的東西，見仁見智。

另一個內壁厚薄的考量是在窯燒過程的影響，太厚太薄都可能讓陶笛在燒成前就破裂了，還有內壁太薄容易產生音室共振（非共鳴）；內壁厚則陶笛重量會增加，對體積較大的低音笛而言，掌握上是不小的負擔，當然這也是見仁見智的問題。





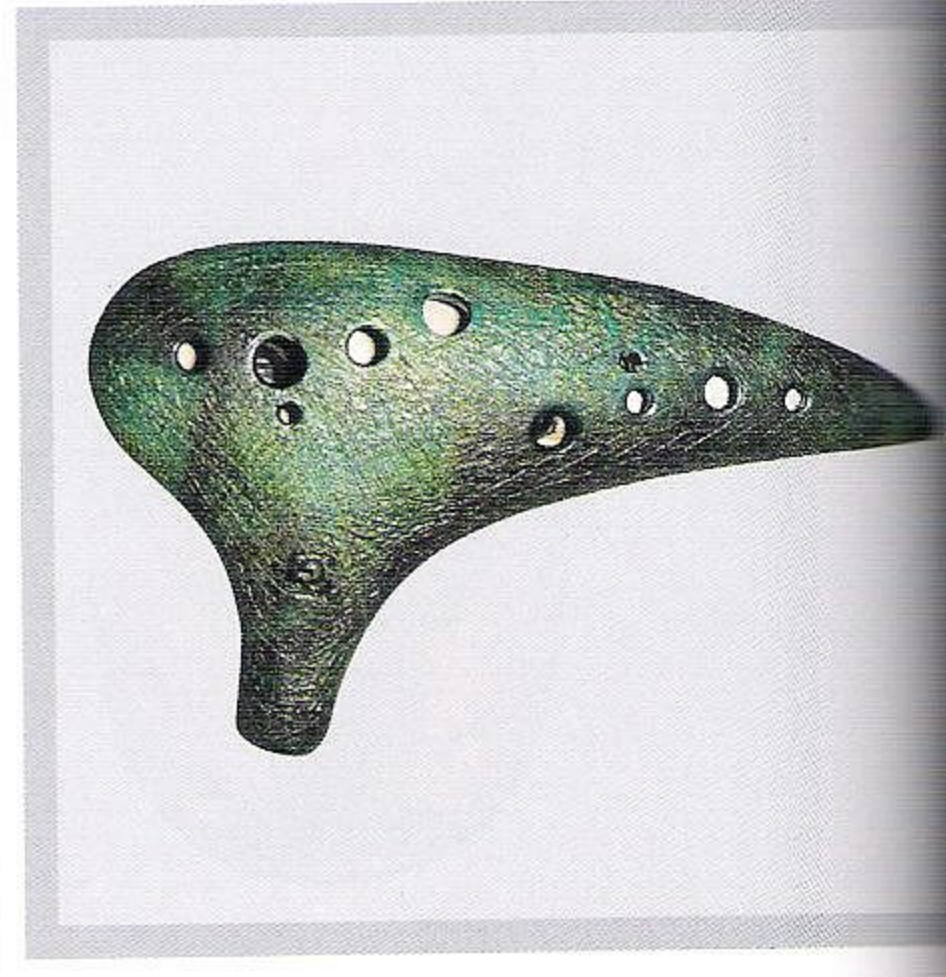
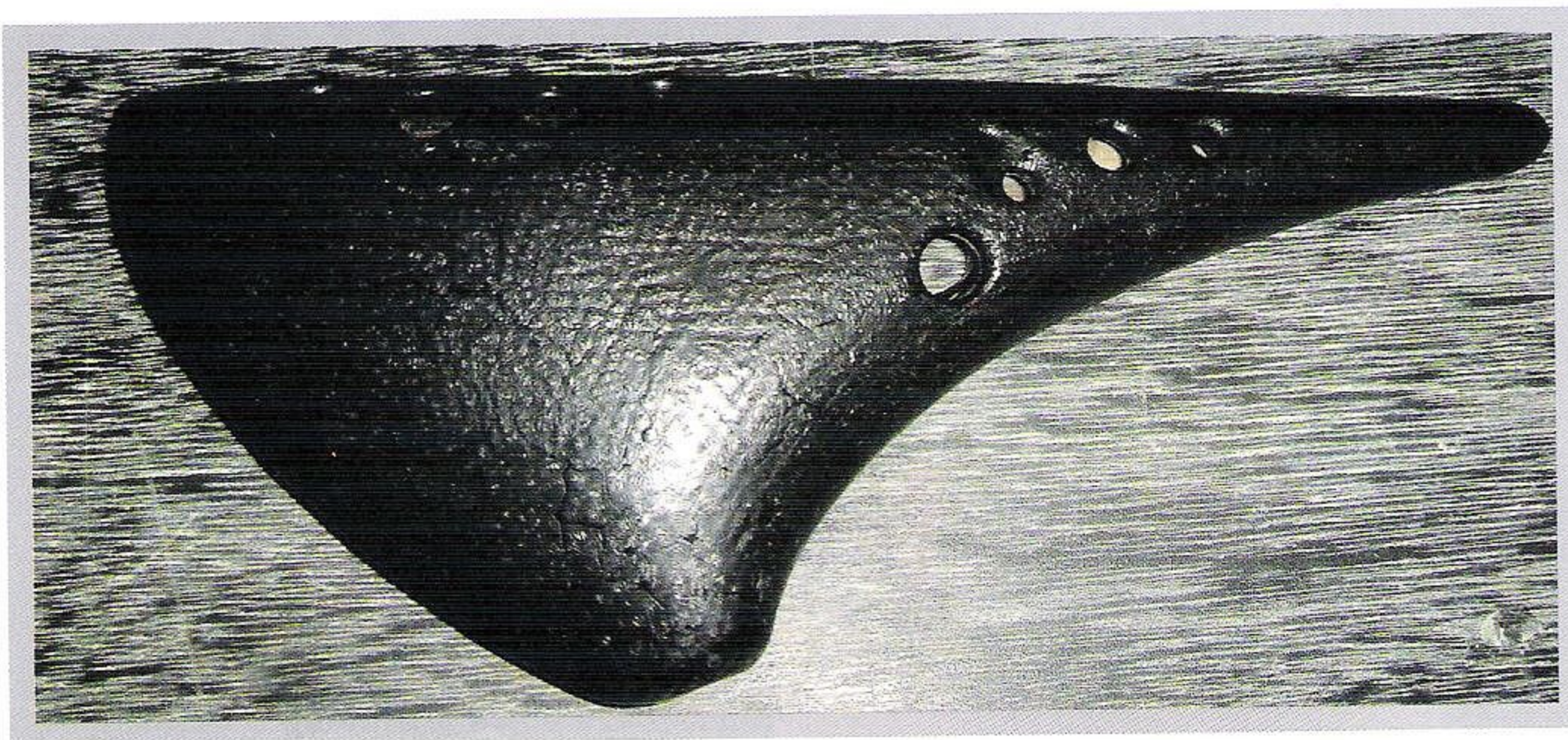
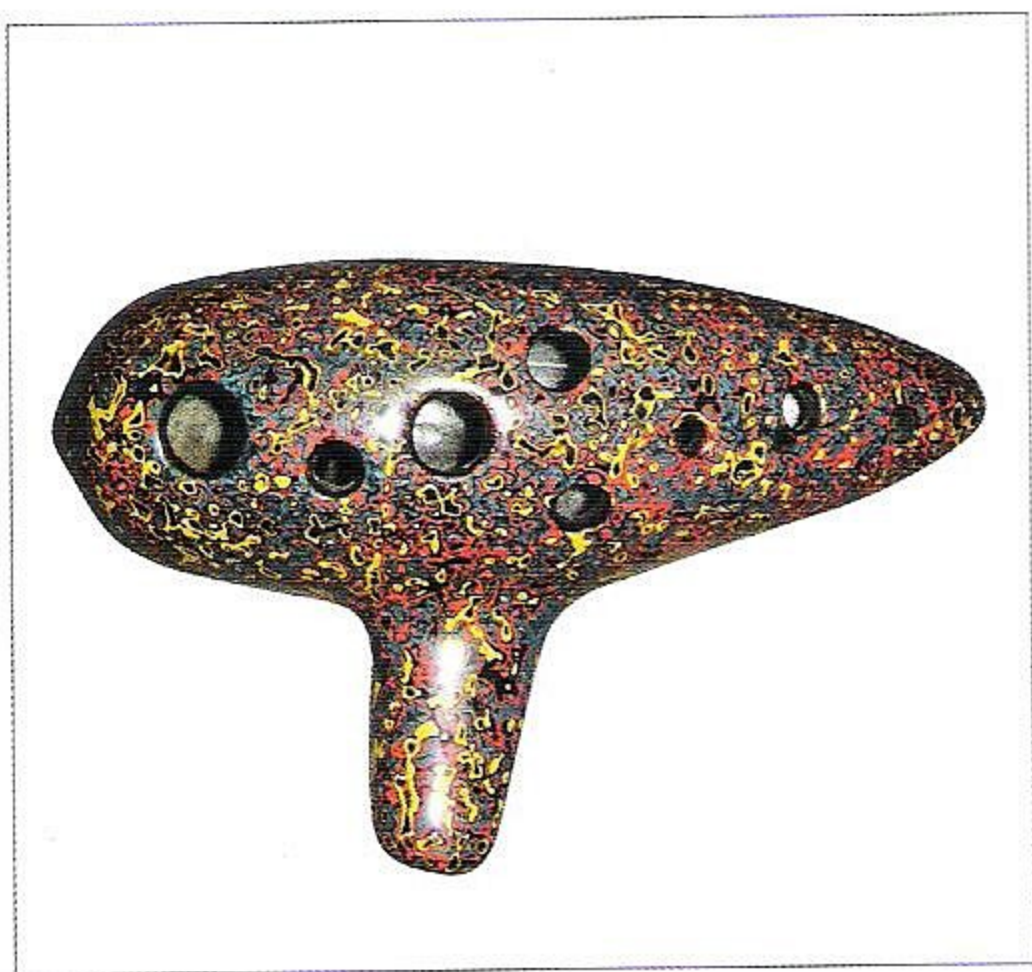
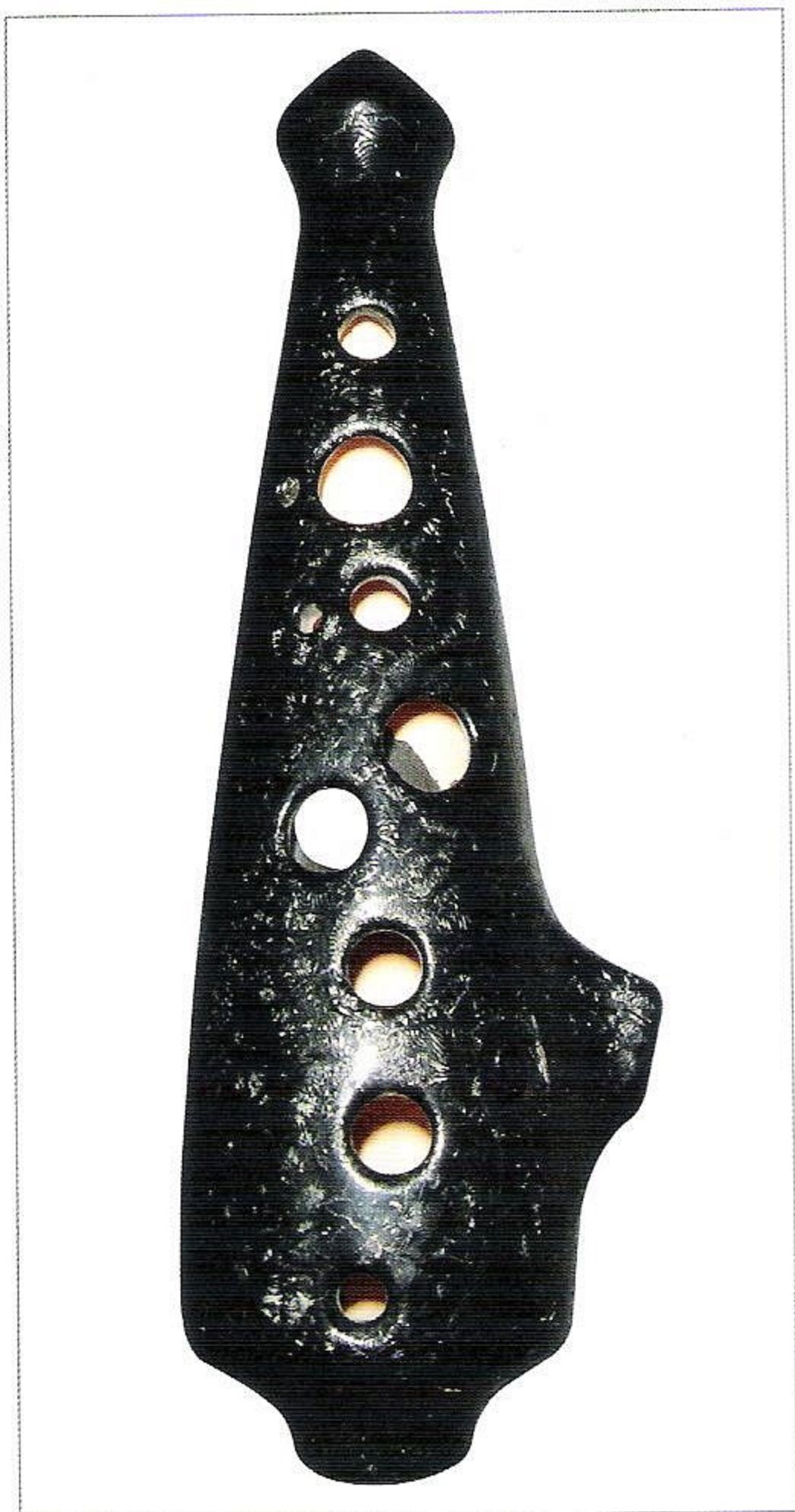
### 收縮

土坯的收縮可以分兩個階段：第一階段是陶笛做好後，陰乾過程中因水份蒸發而產生的體積收縮，這階段的收縮比例比較難掌握，不同濕度，不同陶土，都會有不一樣的數據。幸運的是，整個陰乾過程只會影響陶笛的音調，對音孔的相對音程並沒影響（或很小），而且，在窯燒之前，調音工作都還算容易完成。

第二階段是入窯燒成，這個階段雖然不可逆（不能再回收重做了），但結果是比較容易預期的，一般陶土的收縮比指的就是這個階段。而且燒成溫度對收縮比的影響是有跡可循，一般而言，百度左右不會影響音調，之後的溫度和收縮比幾乎是線性的關係，一直到燒結。燒成溫度對音色的

影響和內壁很類似，溫度越高，磁化程度越高，音色會變硬變脆變亮變乾淨，溫度低則音色較軟較柔較沉較鬆散，低溫燒成的最大好處是吸水性好，燒成後再調音也較容易，一般而言，合奏型陶笛較適合用低溫燒成，獨奏型陶笛較適合高溫燒成，這也是見仁見智的問題。

綜合上述的因素後就可以了解，同一個調性的陶笛，為何大小重量會有不同，影響音調的主要因素是內空間和歌口，內壁厚度影響的是外形和音色，所以同樣是高音C，可做成E.E.C，可以有桃子形、蕃薯形、潛艇形、御飯團形：等等。因此製作小陶笛不一定比較困難，相對而言，製作大陶笛也不見得比較簡單。陶





尺寸：20×12×5cm  
中音4C，瓷土，900°C燒成，表面經窯外  
燻燒處理再髹塗數層天然漆。



尺寸：20×12×5cm  
中音4C，瓷土，900°C燒成，表面經  
窯外燻燒處理再髹塗數層天然漆。



尺寸：15×6×3cm  
高音2G，苗栗陶土，900°C燒成。



尺寸：13×7×4cm  
高音3F，熟料苗栗土，  
900°C燒成。



尺寸：11×06×03cm  
高音1C，熟料土鍋土，  
900°C燒成。

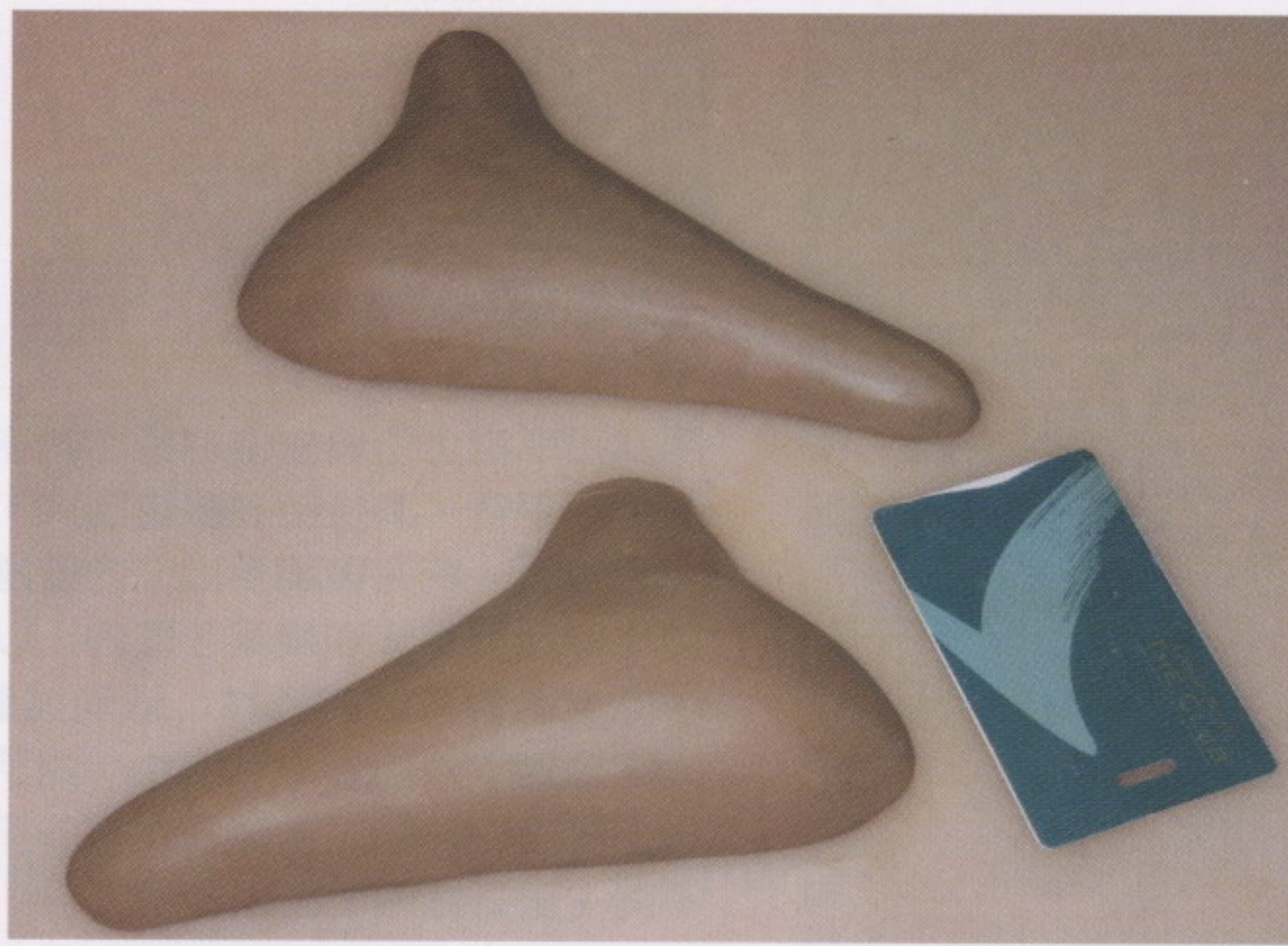
# 陳鏡

陶笛對我來說是一種能發出美妙聲音的藝術品，因此在製作陶笛時除了要求音準之外，聲音的要求和造形及質感等等都是我要求的重點。陶笛的表面外觀除了以各種化妝土及燻燒處理之外，我也特別喜好於陶笛表面或音室髹塗上天然生漆；一來有保護與美觀作用，也能讓聲音共鳴更為集中宏亮。

# 5

## 陰乾

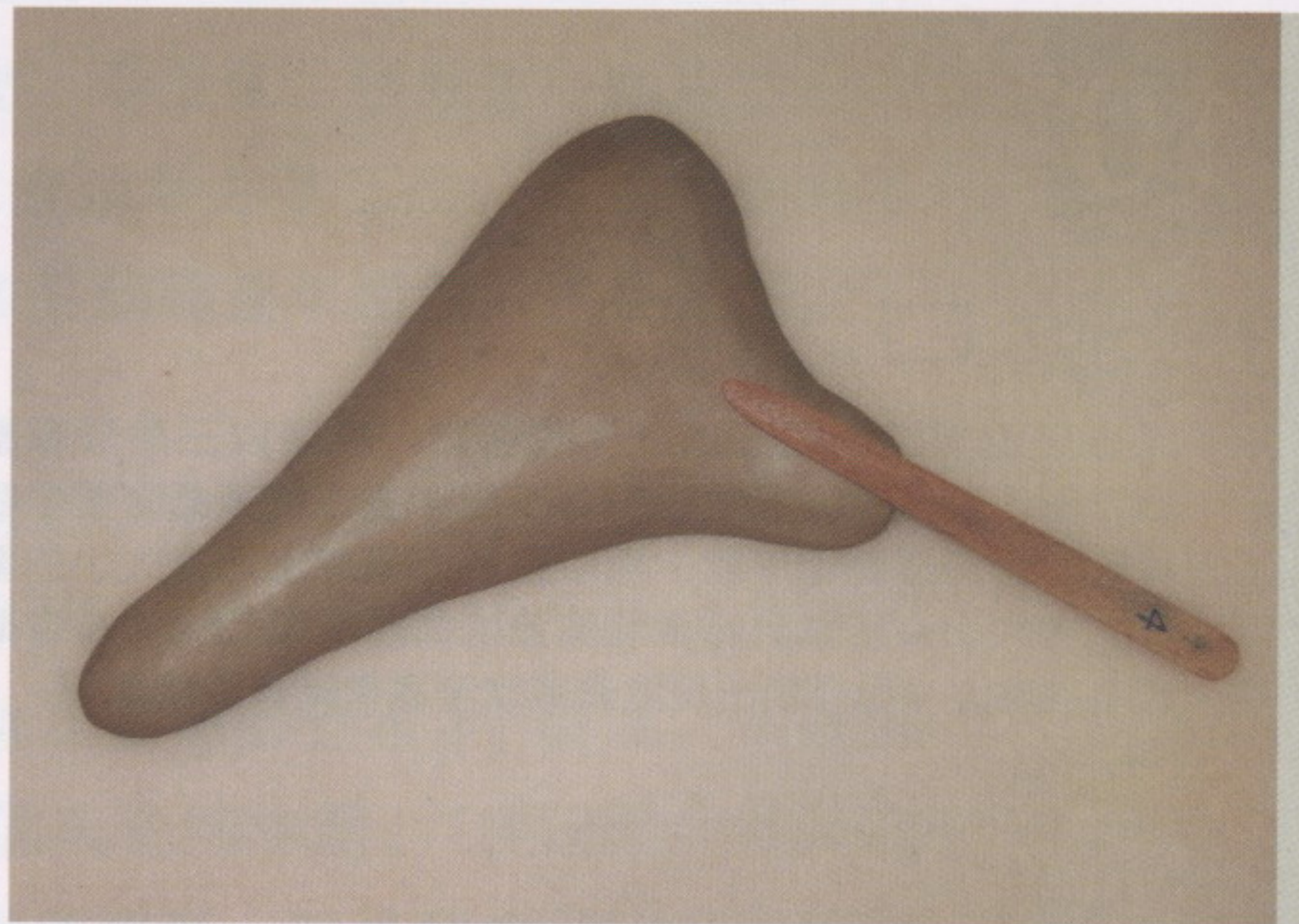
用塑膠卡片整理外形，到自己滿意的形狀。並且要時時確保這兩片土的外形大小是吻合的；然後稍微陰乾至方便操作的硬度。



# 6

## 氣道

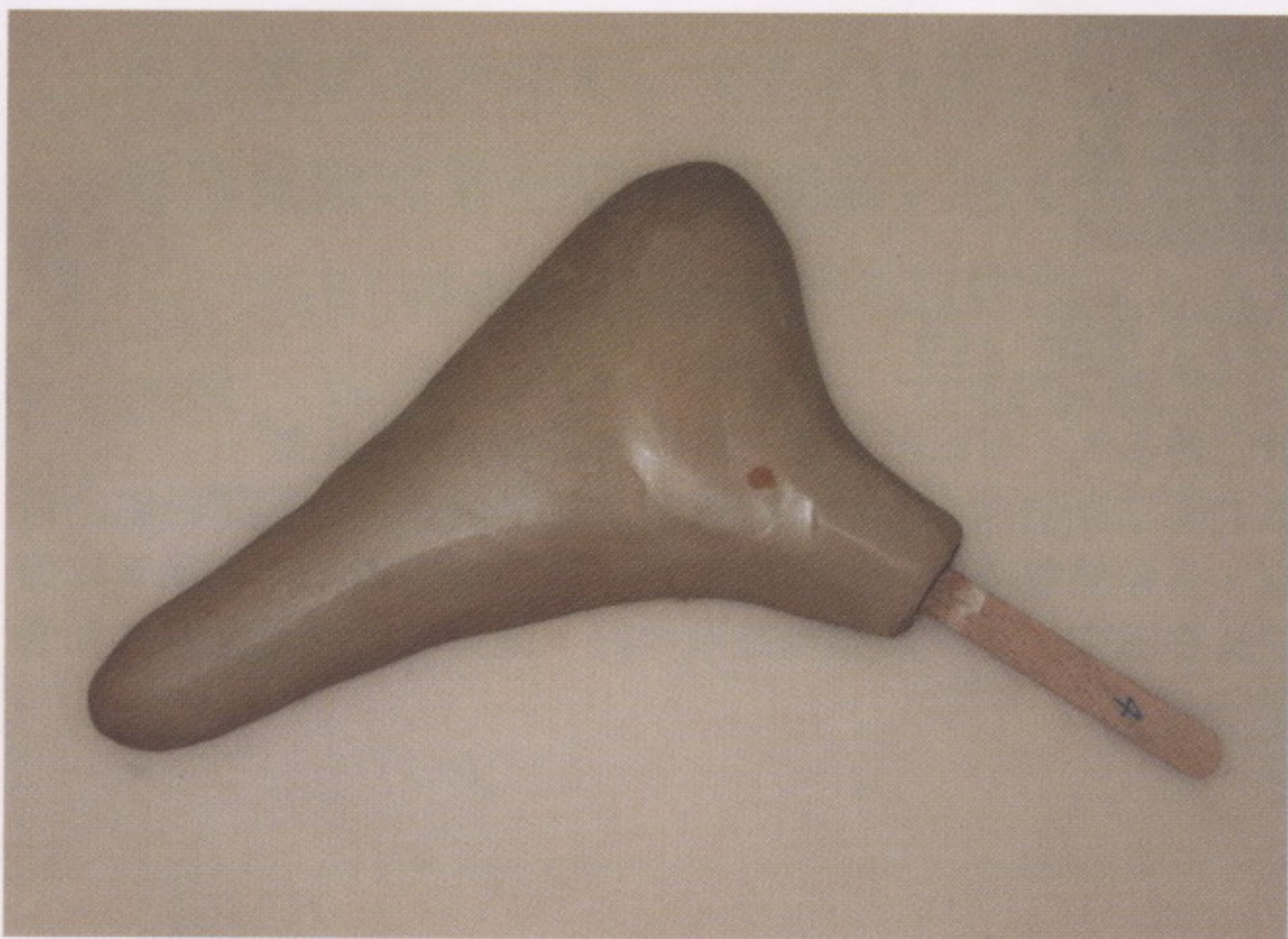
拿出適當大小的咖啡攪拌棒或冰棒棍開始開通氣道。直接「搓」進去，一次成形，當然也可以用挖的。製作不同調性，不同氣量，其氣道大小也不一樣，可以多多嘗試並做筆記記錄。



# 7

## 歌口

注意氣道務必要「正」，要「直」，否則陶笛將失敗。接下來在預定的歌口（笛唇）處做個記號，不管是要做三角形或圓形、扇形，歌口的形狀要和氣道對準及對稱，非常重要，影響著陶笛高音的品質；不對稱或對不準的話，高音Do以上就沒聲音了，即使有聲音也會產生不好的氣音，而嚴重影響到這把陶笛的音色。至此階段再陰乾約幾小時，至約六、七成乾。



# 8

## 壁線

劃出陶笛的壁線，先劃一半再「印」到另一半，以確保兩邊黏合時，坯體能正確對齊。



9

## 內空間

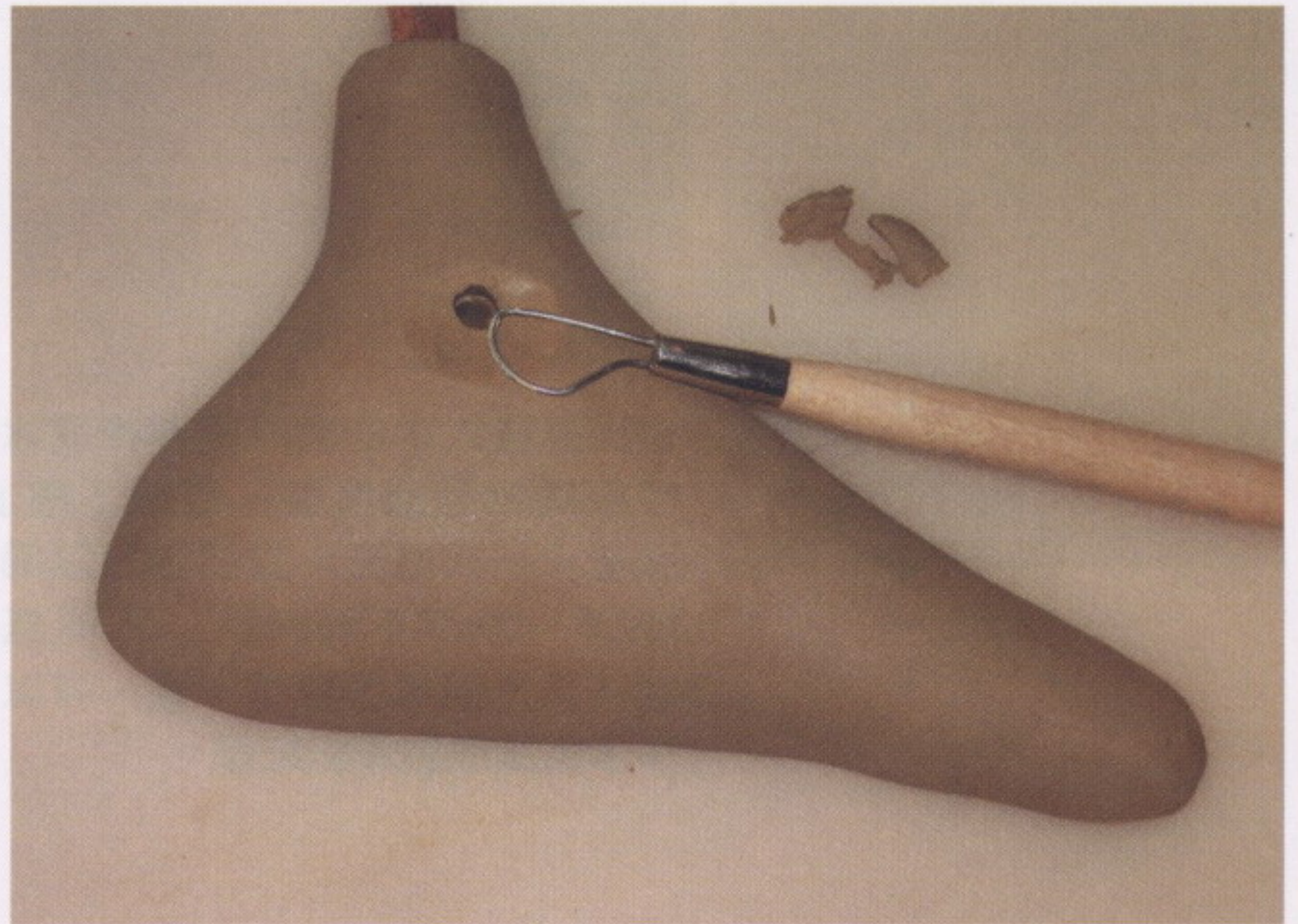
用刮刀或挖土刀具慢慢地挖出內空間。挖的時候要保持兩邊的對稱與平滑，前後端要盡量圓潤。而尾端要有足夠的空間給第一個音孔。挖完後用手指在內壁推磨壓平一下，使它平滑，順便也確定沒有氣泡殘留在壁內，以免燒成時爆笛。內空間的大小完全影響陶笛的調性，依前述重量比的原理，中音C調陶笛大約需挖下一百五十克的土（挖下來的一百五十克土約可製做一把高音C陶笛），當然因土質的不同及濕度的不同，也會有所不同，最好做筆記記錄一下。



10

## 挖歌口

接下來就是挖歌口，歌口形狀可圓可方，也可以三角形或扇形、四方形；但一定要和氣道對齊在正中的位置，此時要小心用刀片等工具慢慢修出形狀。再以整形刀具挖出適當大小的歌口，歌口的大小會影響到音準和氣量的大小；歌口太大音會偏高，氣量也加大，也容易出現氣音或吹至高音時音虛或無聲。



11

## 相垂直

歌口要多大？可以試著拿一般市售的陶笛做個比較。氣道和笛唇的關係位置極為重要，切線要在中央略下一點的位置，有點像垂直的  $\perp$  這樣形狀；歌口挖好後，可先用手掌蓋住音室試吹一下，如果角度做得好，這時就能吹出漂亮的聲音了。

12

## 合坯體

接著把兩片陶笛坯體合起來，接縫處用泥漿稍微塗黏一下（軟接合）要確保沒有漏氣，然後可以用嘴巴吹出聲音，這時的音量應該不會太大。用調音器確定調性，再低三個半音，（C調笛至低音A），甚至可能要低四個半音，因為陶土乾了後會上升約半音。如果音調太高，則把陶笛從接合處小心「壓」開，然後再挖一些土掉；反之則再均勻的補些土上去，或是直接多挖一個調音孔也可以。完成定調後，就可以開始挖音孔。

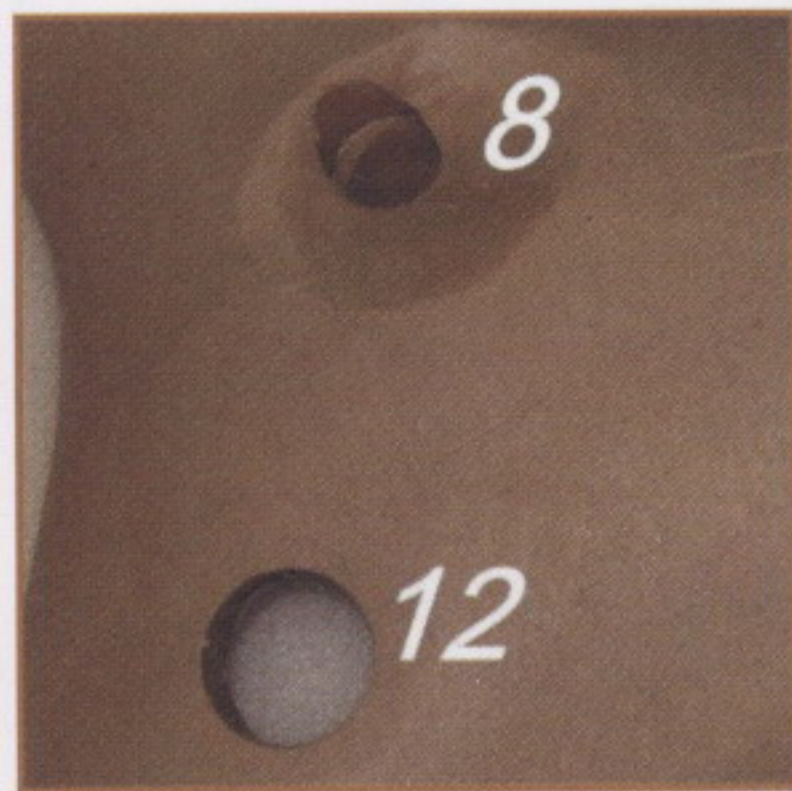




# 13

## 挖音孔

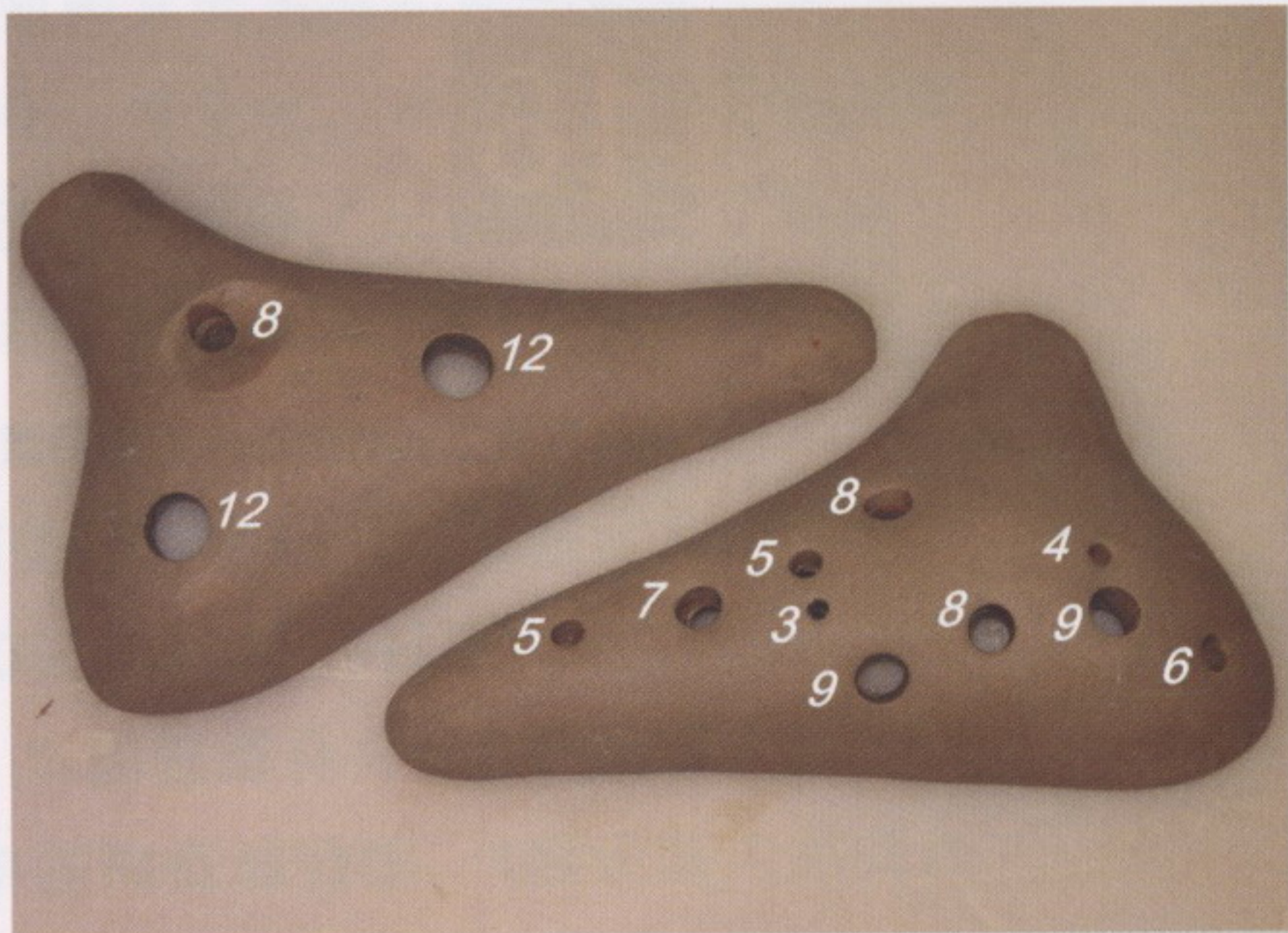
第一步先用手指握笛，在手指握笛最舒適的地方做記號，然後就是挖洞。音孔的大小及位置大約如圖。



# 14

## 定氣量

依序挖完音孔後，從最低音（低音La）開始，一個音孔一個音孔挖及調整音準。要特別注意氣量，挖每個音孔時的氣量要一致。



# 15

## 調音準

可以試著吹「小蜜蜂」來調音，比如說在前四個音孔挖完後，就用習慣的氣量吹一遍小蜜蜂，並且看著調音器，不準的音孔就再挖開些或補一些土。接下來用F調指法，再調下面四個音孔，最後再從Do到Mi都吹一遍，或再找一首有到高Fa的歌吹看看，如此反覆幾次，這支笛就是依你的氣量製作成的陶笛了。



# 16

## 微處理

接下來就可以把軟接合的兩片「拆開」，清理一下坯體內部多餘的土屑，用鋸齒工具或針把接合處刮一下，以利泥漿可以完全和陶土結合。







# 17

## 接合

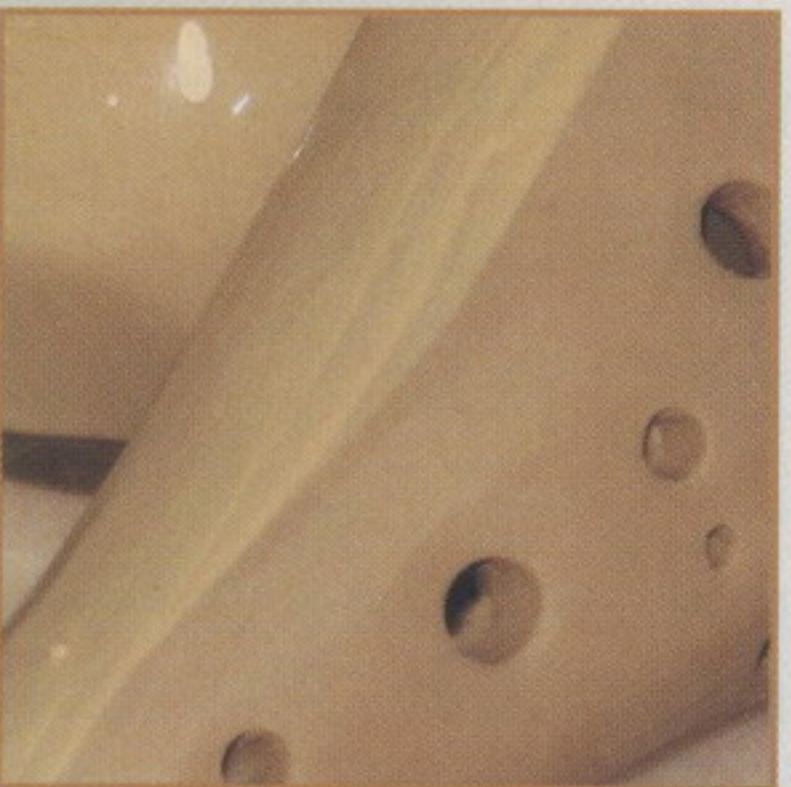
塗完泥漿後將兩片接合起來，用手指在接縫處以適當的力道壓緊，並確保坯體有緊密接合。



# 18

## 修整

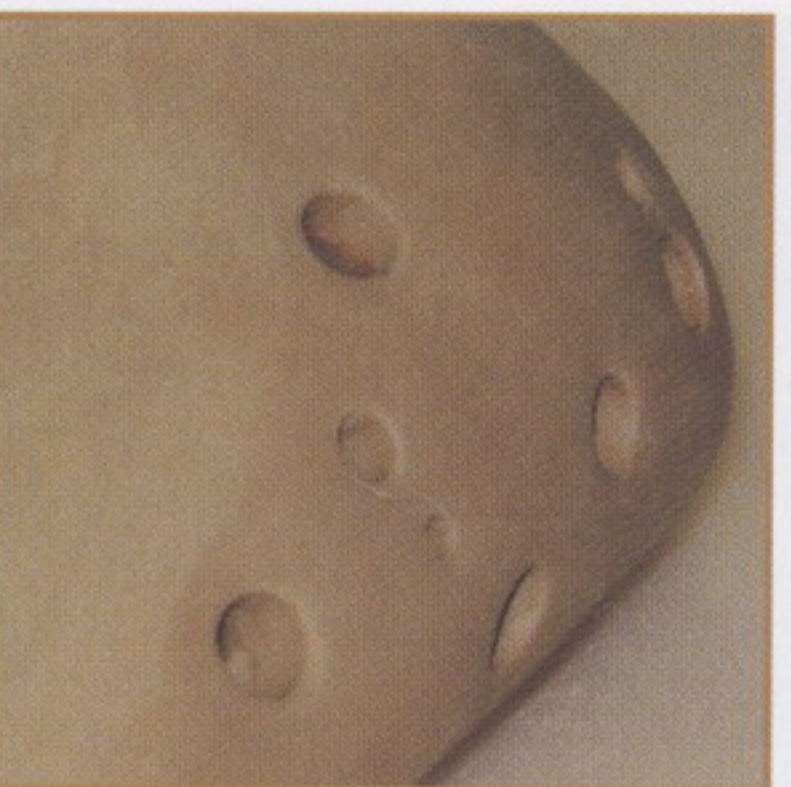
然後再拿工具把接縫外緣用泥漿刮平及修整外形。



# 19

## 補土

這時再把吹嘴另一邊的土補起來。

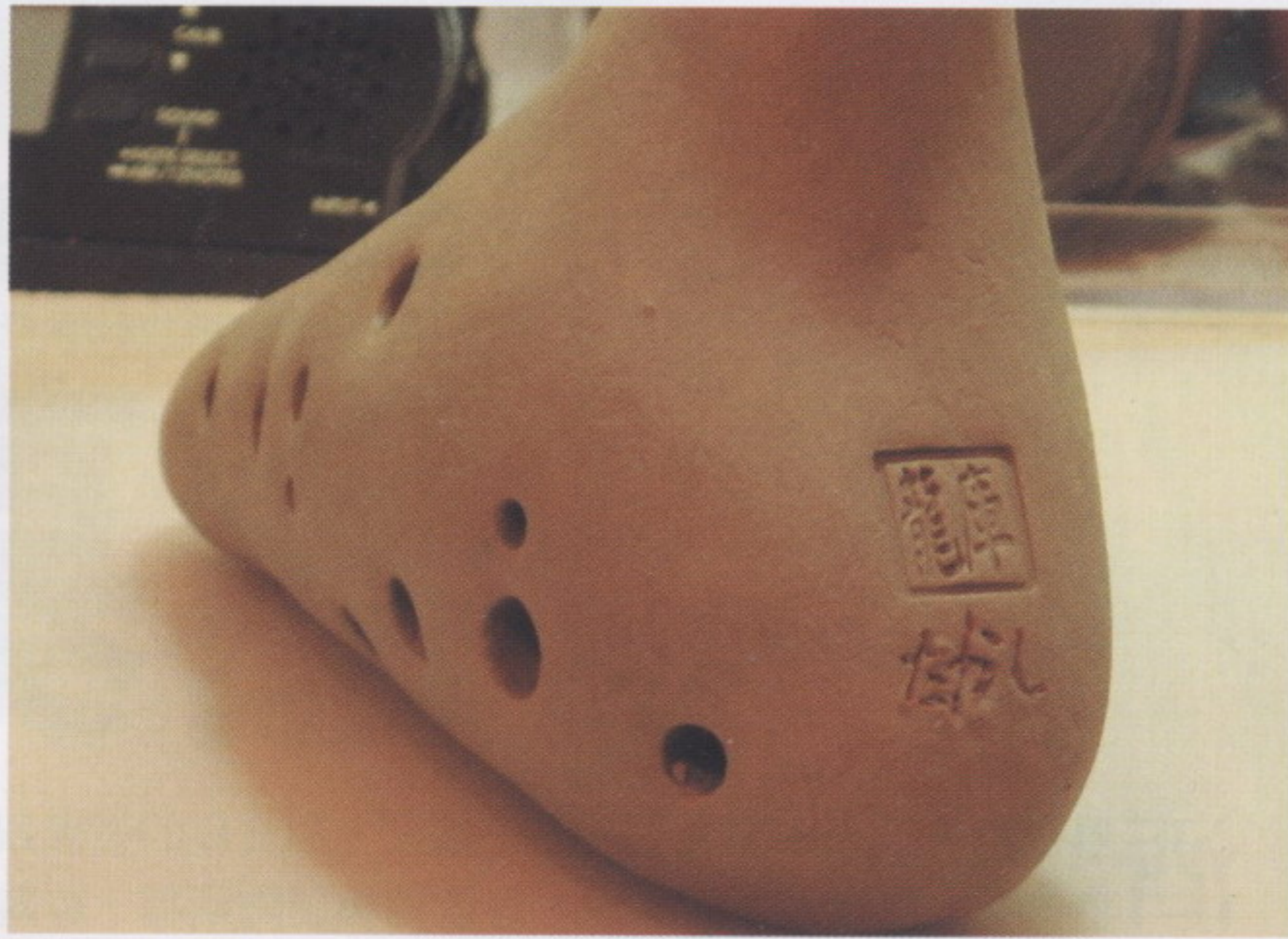


# 20

## 修平

陰乾幾小時，等坯體有些硬度（約七、八成乾），不會輕易變形時，用刮土刀具把外形修平整，再用海棉沾水擰乾，輕輕抹平陶笛表面，注意不要讓音孔變形了。





# 21

## 拋光

完成調音動作後，於坯體再乾硬一點時（約八、九成乾），可以拿湯匙、瑪瑙刀等工具做表面打磨拋光處理，然後蓋上印記或者簽名。



# 22

## 窯燒

捏笛工程幾近完成了，等坯體都乾硬了，就可以拿去窯燒了，窯燒後可視情況，再做一到二次的調音。



# 23

## 完成

## 調音小秘訣

1. 用調音器先把每個音孔調一次。
2. 再用「小蜜蜂」微調Do到So1，再轉F調指法調Fa到高音Do，再用G調指法調So到高音Re。
3. 可運用「念故鄉」調Do到高音Mi，再用「悲情水」調到高音Fa，最後用「秋意濃」調低音La和低音Si。到此所有氣量都走過了，這支笛就是最適合自己氣量的陶笛了。

