

有機寶石—琥珀

Organic Gem - Amber

方建能 國立臺灣博物館研究組副研究員

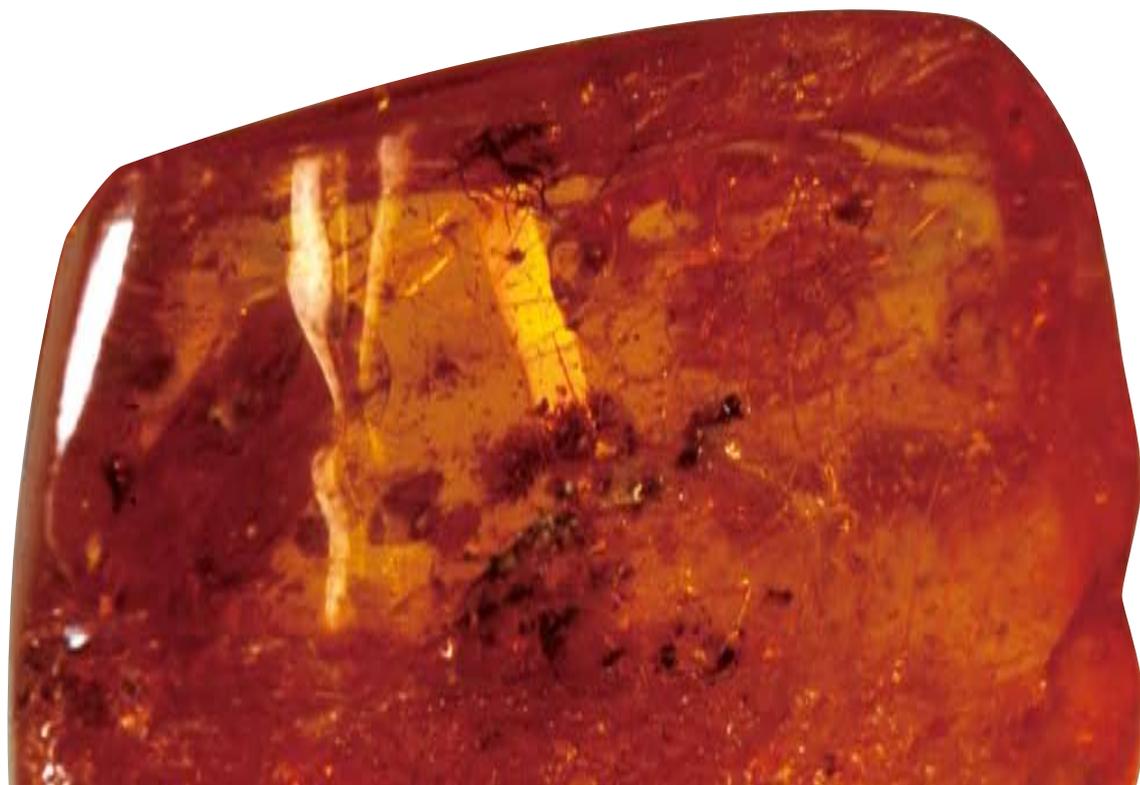
Fang, Jiann-Neng Department of Research, National Taiwan Museum

美麗的寶石人見人愛，絕大部分的寶石都是由礦物所構成，但在寶石中也有極少數不是由礦物組成的，而是由動物或植物所產生的材料—「有機物」組成，所以被稱為「有機寶石」。常見的有機寶石包括貝類生成的珍珠、珊瑚蟲生成的紅珊瑚、植物化石轉變的煤玉、和由樹脂化石形成的琥珀等。其中琥珀可說是全世界自史前石器時代至今，最受人類喜愛的寶石之一。幾年前暑假的一系列電影—「侏儸紀公園」等，引起全球對恐龍的狂熱與討論，電影中恐龍複製重生的DNA（去氧核糖核酸）來源，就是來自琥珀中所含的昆

蟲化石。本文要介紹的主題即是屬於有機寶石的一種—琥珀。

琥珀的字義

琥珀的古希臘名稱為elektron，原意為「陽光的閃耀」，elektron這個字在公元前九世紀荷馬的「奧狄賽」史詩中即曾出現。古希臘人已經知道，用羊毛或毛皮摩擦琥珀後，琥珀有吸引輕微物體（如羽毛或稻草碎片）的能力。英國物理學家吉爾伯特（William Gilbert, 1544-1603）曾研究摩擦琥珀的物理現象，他根據「琥珀」的希臘字 elektron，發明一個形容詞叫





琥珀的昆蟲



波羅的海的琥珀原石

electric，用來形容這種現象。Frantz Beckman在1859年也特別討論「elektron」一詞的來源，從此這個古希臘自正式成為Electronics（電子學）或Electricity（電或電學），而Electron則成為「電子」。

琥珀的成因

琥珀的形成是古代植物分泌的樹脂，經過長久時間掩埋保存於地下所形成的，因此琥珀是屬於植物化石的一種。一般而言，古代植物分泌的樹脂經過約3000萬至6000萬年的掩埋時間，才能形成琥珀。當形成琥珀的植物樹脂流出時，週遭環境中的昆蟲、樹葉和花粉等，常會被包裹進樹脂中而被保留下來。含昆蟲的琥珀又稱蟲珀，其中螞蟻、蒼蠅和蚊子是琥珀中最常見的昆蟲，根據統計，平均約在1000顆琥珀中，才能找到一隻昆蟲呢！所以每顆含昆蟲的琥珀都是很難得的。

世界琥珀的產地

世界上琥珀主要產地在波羅的海沿岸，義大利的西西里島，美國的新澤西州、懷俄明州、阿拉斯加州及日本、印度、法國、英國等地區，另外，多明尼加、中國撫順、緬甸等也有少量琥珀出產。全世界

有75% - 85% 的琥珀產於波羅的海沿岸的波蘭、俄羅斯、立陶宛等國家。

波羅的海琥珀顏色金黃透明，質地晶瑩，品質佳，適合做為首飾。波羅的海琥珀是形成在約四千萬年至六千萬前生成的樹脂，屬於始新世晚期至漸新世早期。四千萬年前的歐洲北部有大片原始森林生長，因當時氣候溫暖，森林中的柏、松、杉、棕櫚及最常見白柏(White cedar)等植物分泌的樹脂數量多，這些樹脂被後來上升海水的沈積物掩埋，因此得以保存至今，這就是為何波羅的海沿岸出產世界上最多琥珀的原因。

波羅的海琥珀在全世界及臺灣市場佔有率平均可達九成，在臺灣還可以買到來自多明尼加、中國大陸、緬甸和越南等地的琥珀。

琥珀的物理化學性質

琥珀是由天然的碳氫氧化合物組成的物質，純的琥珀化學成分可以 $C_{10}H_{16}O$ 來表示，其中碳79%，氫10.5%，氧10.5%，有時還含有少量硫、氮。世界上產量最多的波羅的海的琥珀，絕大部份含有3-8%的琥珀酸，其他地區則多不含。琥珀酸的學名為丁二酸，因存在於琥珀內而得名。



各種顏色的琥珀

琥珀的化學成分會隨生成時間及環境略為改變。琥珀當在地層中被掩埋時，當時間越長，溫度與壓力越高，琥珀中的氫與氧含量會減少，而碳的含量會增加；一般而言，碳的含量增加，琥珀的顏色會變



煤層中的琥珀



琥珀中的琥珀花

深。而被製成寶石或器物的琥珀，曝露於空氣中的時間越久，當受強烈的光線照射、或環境溫度與溼度的變化時，琥珀中的 O^{2-} 與 OH^- 離子鍵結改變，會造成琥珀容易龜裂、顏色變深、透明度與光澤會降低。

一般常見的琥珀的比重約1.05至1.12之間，淡黃的琥珀比重較輕約1.07，棕色的琥珀比重較重約1.11；含氣泡多的琥珀比較輕，如含方解石和黃鐵礦時則略重。琥珀硬度一般在2至2.5之間，折光率約1.44至1.54。

琥珀當受熱超過攝氏150度，就會開始軟化，300度時就會完全融化，現在市面上的琥珀很多是由小塊的琥珀熔融後冷卻成的所謂「再製琥珀」。

琥珀的分類

琥珀常以外觀的顏色與透明度來分類命名：不透明的蠟黃色者稱為蜜臘，金黃色者稱為金珀，紅色者稱為血珀，黑色者為翳珀，在燈光照射下為透明紅色者為翳珀，灰白而雜有紅棕或黑紋的琥珀為骨珀。當然，因琥珀的利用歷史悠久，所以還有更多的分類與俗稱，在此不一一列舉。

琥珀除了有這些顏色與透明度的變化外，還常具有一種特別的「琥珀花」。琥珀花從外觀看就像一朵朵的花，十分特別，但琥珀花並不是真正的花。仔細觀察琥珀花大都略呈扁平碟狀的，透光時為金黃色，大小自0.1至1公分左右的環片，故又稱金陽環(Sun Spangle)。琥珀花的形成是因為琥珀中常會有氣泡存在，如果將琥珀先浸在加熱的油中，再突然降溫急速淬冷，琥珀中的氣泡因體積膨脹縮收，因而形成扁平碟狀的裂紋。

琥珀的歷史與用途

波羅的海沿岸如俄羅斯、瑞典、丹麥、德國等國家都寶貴和喜愛琥珀，當地兩萬多年史前石器時代

的人類已經收集，甚至磨製琥珀。在丹麥的哥本哈根市更有著名哥本哈根琥珀博物館，展示精美的琥珀寶石或飾物。埃及五千年前的金字塔內有琥珀飾物，是遠從波羅的海來的，古羅馬的尼羅大帝最喜歡金黃色的琥珀，連貴婦們都將頭髮染為琥珀色。根據韋氏(Webster)字典解釋，琥珀色是指暗橙黃色，而黃中帶一點點的紅。

除了前述當作寶石及飾品的用途外，中醫認為琥珀可以入藥，而且是一種名貴的中藥。早在南北朝陶弘景所著的《名醫別錄》書中即提到的琥珀三大功效為：一是去驚定神，二是活血散淤，三是利尿通淋；根據現代藥理的研究則認為琥珀有抑制中樞神經及鬆弛肌肉的作用，也能抑制腫瘤細胞核酸合成以抵抗腫瘤生成的作用。另外佛教信徒愛佩戴琥珀製成的念珠，一邊誦金剛經或唸阿彌陀佛，據說有辟邪、避兇、趨吉的效果。

琥珀的典藏

因為琥珀的材質是屬於有機物，暴露在空氣越久，色澤會變深，光澤及透明度降低，有時因縫隙加大而碎裂。因此琥珀保存的主要原則，必須降低其氧化速度，其中光照和受熱是會加速氧化的進行，這對考古出土的琥珀器物尤其重要。避免琥珀氧化，就是盡量隔絕與空氣接觸。將琥珀浸入水中保存是最早使用的方法，如果針對較為貴重的琥珀器物，有人提出可將琥珀典藏於充滿氮氣或已抽真空的容器中，這些都是可考慮的方法。

由於琥珀是由樹脂轉變而來，兩者性質當然很接近，琥珀相當怕熱，應避免用火烤和長時間日曬。另外因琥珀本身很軟，要小心避免和硬物摩擦，平常保養琥珀，只要用絨布將琥珀外表輕拭乾淨即可。