|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 課程名稱：鈳鉭的美麗與哀愁 | 融入科目 | 機械材料第十二章機械應用之特殊材料 |
| 國際教育課程主題 | 全球議題－和平與衝突 | 環境教育課程主題 | 人類活動與環境關聯 |
| 課程設計者 | 李明昭 | 教學時間 | 100分鐘 |
| 設計動機 | 現今的世界是一電子化世界，電子科技的發展突飛猛進，作為原料的稀有礦產遂成為各國競相爭取的目標。我們的大多數電子產品含有貴重金屬與礦物，其中某些被稱為「衝突礦產」（conflict minerals）。衝突礦產為電影「血鑽石」電子產業版。非洲剛果等長年內戰國家，境內有豐富金、錫、鎢礦產，是廣泛使用在電子產品與製程的重要原料。但豐富礦產並沒有帶來經濟改善，卻成為反政府武裝團體控制礦場後，購置軍火主要財源，帶來的是礦工的長期被剝削。 國際非政府組織如SOMO及Enough之研究報告指出，剛果正面臨二次世界大戰以來最嚴重的死亡衝突，而造成這些衝突的主要原因來自於電子產品對於剛果民主共和國東部豐富金屬礦產的需求。倘若生產電子產品的公司使用採購來自於剛果東部衝突礦區的金屬材料，等同於助長這些衝突行為。 非洲內陸長期處於飢餓、貧窮、落後加上連年內戰，不穩定的政局使的死亡率節節升高，然而，這塊哭泣的黑色大陸，卻是現代人賴以維生的許多重要資源來處，從鑽石到咖啡再到現在3C產品必備的稀有金屬。重要的物產帶給非洲居民的不是財富，不是希望，更不是快樂，而是壓榨、貧窮與殺戮。開發與不開發是個兩難問題，不開發，影響世界是幾十億人口的生活與便利，開發越劇，帶給這塊土地上的百姓傷痛越大，然而即使是傷害，卻也是他們生活下去唯一的經濟來源，這樣的議題除了能有更兩全其美的解決方法，否則，非洲大陸的殺戮與悲劇永遠不會消失。 衝突礦產議題突顯公平、正義與人權的弱化，是國際教育關注的課題，值得探討與融入現有課程，使學生瞭解國際弱勢者的現象與處境，體認世界基本人權與道德責任。同時希望藉由讓學生瞭解稀有元素對世界帶來的巨大影響，並反思如何在人類需求與地球環境中取得平衡。 |
| 教學架構 | 地球公民的反思20分鐘-衝突礦產宣言 wj6dj;4t03vm0 u06衝突礦產開採的現況衝突 15分鐘衝突礦產的分布現況10分鐘權力的開採與開採的權利15分鐘認識衝突礦產 20分鐘稀有金屬與3C科技20分鐘衝突礦產 |
| 國際教育目標 | 4-1-2了解並體會國際弱勢者的處境與現象。4-3-3發展解決全球議題方案與評行動的能力。 |
| 環境教育指標 | 1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。4-3-3 能藉各種媒體主動積極蒐集國內外環保議題與策略。 |
| 教學目標 | 1.學生能說出稀有金屬性質與用途。2.學生能分析並說出稀有金屬資源分布現況。3.學生能說出國際間開採稀有金屬面臨的問題與衝突。4.學生能體會因開採稀有金屬而產生的弱勢族群處境，並對必要性展開思辨。5.能了解能源開發的必要與傷害，進而珍惜身體力行資源 |
| 教學活動 | 一、稀有金屬與3C科技(20分鐘) 1、教師以ppt說明稀有金屬的定義、性質與用途(5分鐘) (1)稀有金屬的定義: 稀有金屬，通常指在中含量較少或分佈稀散的金屬，它們難於從原料中提取，在上製備和應用較晚。但在[现代工业](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/1279786.htm&usg=ALkJrhhnmAA6LW_c_7RpF272rfRfMVNQYQ)中有广泛的用途。但在中有廣泛的用途。[中国](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/61891.htm&usg=ALkJrhjbCmZiTfXWRVP95m2d6oDtk8ZHpg)稀有金属资源丰富，如[钨](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/37912.htm&usg=ALkJrhhEUcp_fJEkCXOIRTw-COi6bqP3Ow) 、 [钛](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/26412.htm&usg=ALkJrhhiZVbZz_2f-jTQyo9-luD84qvqsw) 、 [稀土](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/89624.htm&usg=ALkJrhj3JnF4oBgK61XIAkQn0FZmZWTe2g) 、 [钒](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/39065.htm&usg=ALkJrhjIqsxUe1ejlMNi17TO3pIm-kaWqA) 、 [锆](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/38860.htm&usg=ALkJrhiXzG8CSDEb1Q69-9l28PM0nQA3xg) 、 [钽](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/30116.htm&usg=ALkJrhjVQ6kKmO3b3IxUGuXo69BaDigH-g) 、 [铌](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/38824.htm&usg=ALkJrhjXxOqemynJfbU0Ea3ofk_FIlUwbA) 、 [锂](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/20681.htm&usg=ALkJrhje77VFQQ9VbVpVKxhaGzW0spe7aw) 、 [铍](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/20684.htm&usg=ALkJrhhZXy0J_1IH15_X_Q6xhtBVQCk7kg)等已探明的储量，都居于世界前列，中国正在逐步建立稀有金属工业体系。有的稀有金屬在物理、化學性質上近似而不容易分離成單一金屬。过去制取和使用得很少，因此得名为稀有金属。過去製取和使用得很少，因此得名為稀有金屬。(2)性質:稀有金屬礦產資源的共通性是在地殼中的豐度低，各具不同的物理與化學性質，銣無獨立礦物存在，多與銫共生或在鉀礦物的晶格中，鉿除形成鉿石外，多分散在鋯礦物中。它们的分布也很分散，从矿石中提取的难度较大。它們的分佈也很分散，從礦石中提取的難度較大。許多的稀有金屬都有輻射與污染問題，其存放時必須是非露天的場所，如果被雨水浸再流入地下會污染飲用水源，同時存放的地點應遠離住宅區、學校、醫院及公共場合。(3)分類: 稀有金屬根據各種元素的物理和化學性質，賦存狀態，生產工藝以及其他一些特徵，一般從技術上分為:A.稀有輕金屬:鋰、銣、銫、鈹。比重较小，化学活性强。比重較小，化學活性強。B.稀有難熔金屬:鈦、、鉿、釩、鈮、鉭、鉬、鎢。熔点较高，与碳、氮、硅、硼等生成的化合物熔点也较高。熔點較高，與碳、氮、矽、硼等生成的化合物熔點也較高C.稀有分散金屬:鎵、銦、鉈、鍺、錸以及硒、碲。大部分赋存于其他元素的矿物中。大部分賦存於其他元素的礦物中。D.稀有稀土金屬:鈧、釔及鑭系元素。它们的化学性质非常相似，在矿物中相互伴生。它們的化學性質非常相似，在礦物中相互伴生。E.稀有放射性金屬:鈁、鐳、釙和錒係金屬中的錒、釷、镤、鈾，以及人工製造的锝、钷、錒係其他元素和104放射性金属至107号元素。至107號元素。稀有金属为以下五类：(4)用途:稀有金屬主要用於製造特種鋼、超硬質和耐高溫合金。稀有金屬礦產資源用途廣泛，尤其是在航空、化學、原子能、電子、國防工業等高科技技術方面應用廣泛。19世纪即有[稀有元素](http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=zh-TW&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25A8%2580%25E6%259C%2589%25E9%2587%2591%25E5%25B1%25AC%26biw%3D1024%26bih%3D702&rurl=translate.google.com.tw&sl=zh-CN&u=http://baike.baidu.com/view/353900.htm&usg=ALkJrhhPxmM_ga8chtvLJPQfe8abYBb2ww) (rare elements)一词，20世纪20年代在此基础上定名为稀有金属。 2、3C產品中的稀有金屬(10分鐘) (1)學生上網搜尋資料並分組討論後，完成學習單(一)。 (2)學生報告分組討論結果(5)分鐘 (3)教師補充：3C產品中常用的稀有金屬有哪些?一般指金（gold）、錫（tin）、鉭（tantalum）、鎢（tungsten）等四種礦產，並廣泛使用在電子3C等產品內容與製程。只要是高科技物品，都少不了稀土的使用，稀土裡常被運用的元素，像是釹、釤、鐠、鏑，­就是日常生活中具有磁性材料用品少不了的元素，另外像是省電燈泡所使用的螢光粉、雷射­等電光源物品，還有玻璃的調色、瓷器、相機裡的鏡片，也都必須使用稀土裡的金屬元素。二、認識衝突礦產：(20分鐘) 1、教師說明衝突礦產的定義(15分鐘)： 衝突礦產，是指鉭(Ta)，錫(Sn)，鎢(W)和金(Au)等金屬，這些礦產來自於剛果民主共和國或鄰近國家計９個國家，常因開採創產而造成內戰及衝突區域之礦區。由於這些地區被武裝份子所控制，進行非法且極不人道的手法進行開採，罔顧當地人權，因此美國通過了金融改革法案“Dodd-Frank Act of 2010, H.R. 4173”對衝突礦產進行規範。美國於2010年7月21日通過華爾街再造與消費者保護法(Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act)要求美國證管會制訂“衝突礦產”的法令，需揭露產品製造過程中使用衝突礦產的來源是否來自於不當控制勞工及非人權對待的剛果民主共和國及周遭國家之礦區。立法的目的在於:(1).滿足美國客戶和法律要求，落實企業社會責任。(2).宣導『禁止使用“衝突礦產”之要求』(3).追溯產品中所含的金(Au)、鉭(Ta)、錫(Sn)和鎢(W)來源，確保這些金屬不是來自“衝突礦區”或“血礦區”◎衝突礦產的申報步驟:衝突礦產係指金（gold）、錫（tin）、鉭（tantalum）、鎢（tungsten）等四種礦產，在美國上市的企業如果在產品的製造過程或必要功能中使用這四類礦產，即受本法案的規範，必須依照三步驟的規定，向美國證管會申報。依序是確認產品使用衝突金屬的必要性、確認衝突金屬的來源、進行申報。須符合相關法令才能在美國將產品上市。2.請學生分組討論後說明：衝突礦產衝突的原因：(5分鐘)教師補充說明：1.3C產品的商機。2.非政府組織叛軍需籌措武裝經費。3.生產國的內戰割據各方暴力掠奪。三、衝突礦產分布現況（5分鐘）與衝突礦業(衝突礦產，衝突金屬，Conflict Metal)相關的國家有蘇丹、中非共和國、剛果、烏干達、盧安達、安哥拉、尚比亞、坦尚尼亞、蒲隆地等。◎面積最大：剛果共和國陸地面積約234.5萬平方公里，是非洲第二、世界排名第十一的國家。人口超過7100萬，是世界人口第十九多、非洲人口第四多的國家。長年內戰、死亡人數多達600萬人，更有多數人死於瘧疾、腹瀉、肺炎、營養不良。剛果共和國是個礦產資源非常豐富的國家，在1960年剛獨立時是非洲的二大工業國，工業技術先進，但大部分的經濟來源仍然以農業為主。他擁有21.5的非洲森林及剛果和帶來的豐富水利資源。如果不是內戰，應該會是個非洲經濟強國。◎面積最小：盧安達盧安達的國土面積為26,338平方公里，在世界各國中名列第149位種族多樣如：班圖族、圖西族、胡圖族等因長年對抗甚至發生種族滅絕，衛生條件不佳、死亡率極高。盧安達境內多是高原地形，物資匱乏，加上內戰及種族屠殺不斷，從未真正富裕過。◎全世界最窮的國家共有四十個，其中有三十二個在非洲 ，包括衣索匹亞、幾內亞、剛果、肯亞...等。◎教師提問學生歸納：9個國家多數共同特質：( )參考答案：貧窮、內戰、政局不穩定、武裝叛亂。四、衝突金屬的開採與現況(15分鐘)教師撥放影片、讓學生了解衝突金屬開採的真實狀況(15分鐘)影片：1、血手機：http://www.youtube.com/watch?v=3ZIveQMTfbU  2、手機的血與淚： 3、十點不一樣：五、權力的開採與開採的權利(15分鐘)看完影片後請學生討論完成學習單(三)，並報告。六、地球公民的反思20分鐘-衝突礦產宣言1.教師說明美國立法規範相關衝突金屬使用之後，國內電子大廠的作法。 美國證管會於2012年8月22日通過了一項新的揭露法令，要求每個在美國公開發行的公司，皆應揭露從2013年開始的產品製造過程中，是否使用「衝突礦產（conflict minerals）」，並要求公開發行公司遵照「三步驟」來執行此揭露。這項法令，不只影響在美國上市的幾間大企業，還會影響到許多提供美國公司零組件或代工服務的台灣企業，因為這些台灣企業的美國顧客會要求供應商配合此項揭露要求。此項法令的遵循成本可能不低，台灣的企業應該馬上開始準備，以符合美國證管會的法令要求，或鞏固與美國顧客的供貨或服務合約。◎英華達已盡合理之努力，要求我們的供應商符合無衝突金屬的要求並將承諾：1.產品避免使用來源於衝突區域之金屬，並請供應商共同執行此政策並進行作業管制。2.配合客戶需求，要求供應商對供應鏈進行合理的盡責調查，以確保供應商提供給英華達的物料中沒有來自衝突地區之金屬。(資料來源: <http://www.iac.com.tw/pressrelease/viewnews.aspx?id=468>)◎微星科技鑑於剛果民主共和國之礦產交易已為當地利益團體所控制，並屬於其主要財源，為獲取該等利益，於該地區之礦產開採過程中，往往引發嚴重之武裝衝突及人權侵害，並引起國際社會之關注。對此，微星科技基於尊重國際人權之立場，對於那些來自武裝衝突及人權侵害的金屬礦產(下稱“衝突礦產”)，特此作出以下聲明：微星科技將採取相關措施以避免產品中使用該等衝突礦產，包括要求供應商應詳實調查其產品中含有金(Au)、鉭(Ta)、錫(Sn)、鎢(W)金屬之礦源是否來自於剛果民主共和國，並於必要時要求供應商提供調查所得之資訊； 對於此一衝突礦產之議題，微星科技並將持續關注之，以期改善礦產議題所帶來之衝擊。 (資料來源: <http://tw.msi.com/html/popup/csr_tw/pevn_mconflict.html>)◎神達電腦MiTAC 並未直接採購金屬原料，也了解我們大部分的供應商與採礦公司沒有直接採購關係。然而，我們了解身為一間公司我們有機會能對這個議題造成正向影響，因此我們採取了以下作法。MiTAC已將禁用「衝突礦產」納入供應商綠色產品政策，確保MiTAC的產品不使用「衝突礦產」。

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | MiTAC的供應商必須負起社會與環境保護的責任。 |
| 2 | MiTAC不接受來自剛果民主共和國(以下簡稱剛果)及其周圍的國家和地區的「衝突礦產」。 |
| 3 | MiTAC供應商應追溯所有產品中所含的鈷(Co)，金(Au)，鈀(Pd)，鉭(Ta)，錫(Sn)和鎢(W)來源，以確保這些金屬不是來自於「衝突礦區」。 |
| 4 | MiTAC供應商應將此要求傳達給其上游供應商。 |

(資料來源: <http://www.mic.com.tw/Commitment/Statement.html>)◎宏達電為確保金(Au)、鉭(Ta)、錫(Sn)、鎢(W)等這類金屬來源非由剛果民主共和國衝突區域之礦區開採，宏達電要求自己與供應商夥伴致力避免使用衝突礦產。除了要求供應商必須遵守「HTC衝突礦產採購政策」，亦須簽署「金屬礦場來源調查表」及「無衝突礦產保證書」，2012年我們更進一步，將衝突礦產（Conflict Minerals）的議題納入供應商社會責任稽核，並明確規範於供應商社會責任管理程序中。此外，不定期地拜訪相關金屬冶煉廠，對金屬來源加以確認外，冶煉過程，未來更針對冶煉廠將進行相關衝突礦產相關稽核，以更嚴格審慎的方式管控。宏達電採用電子產業公民聯盟(Electronic Industry Citizenship Coalition, EICC) 金屬礦場來源調查表，針對第一階的供應商進行3TG金屬調查，調查回覆率達92.54%；根據調查結果，宏達電供應鍊中所屬之冶煉礦廠主要來自於中國、日本、美國及印尼等非衝突之國家。HTC以實際行動防止相關衝擊及影響。(資料來源: <http://www.htc.com/tw/csr/stakeholders/sourcing-management/>)2.請分組討論依自己本身條件或所學提出2個具體可行的方法。參考答案：1.不要過度依賴使用3c產品2.3C產品淘汰率不要太高3.做好3C產品資源回收，使稀有金屬可以回收再利用。4.開發可以替代的材料。  |