

112-1 臺北市立成功高中地理科實習教師楊宇翔 教學演示教學計畫
2023年12月19日修改版

教案名稱	冰河塑造的地形辨識		
教案對應教科書	龍騰版高中地理第一冊第四單元《地形系統》第二節〈流水、冰河塑造的地形與辨識〉當中冰河作用與地形(龍騰版高中地理第一冊p.114-119(6頁))	設計者	地理科實習教師楊宇翔
教學對象	臺北市立成功高級中學一年級 104班	教學時數	1節課(50分鐘)
預計教學日期與時間	2023/12/19(二)第七節 15:20-16:10		
設計理念分析(5-W) 包括: 教學目標(Why) 教學對象(Who) 教學內容(What) 教學方法(How)	<p>本教案之教學目標(Why)，以臺灣中華民國教育部108課綱素養導向社會科的核心素養、學習表現與學習內容作為依據，設計能夠讓學生了解外營力所形塑的地形，特別針對地表上「固態水」所形塑的冰河作用與冰了地形，並且思考在冰河的地形系統，能量的輸入與物質的輸入與輸出如何影響到地形的產生，以及此地形如何限制或影響人類文明的發展。</p> <p>本教案之教學對象(Who)為普通高級中學的一年級普通班學生，普遍年齡約為16歲，班級人數35人。</p> <p>本教案之教學內容(What)為龍騰版高中地理第一冊第四單元《地形系統》第二節〈流水、冰河塑造的地形與辨識〉當中冰河作用與地形，對應到龍騰版高中地理第一冊p.114-119，總共6頁的內容。</p> <p>教學方法(How)使用多媒體教材包含投影片、實際照片、等高線地圖、衛星影像圖等素材融入教學，搭配黑板以粉筆提示重點，進行直接講述教學法。</p> <p>教學評量(What Impact)本次課程會在教學的尾聲，利用大學入學考試中心的素養考題，立即測驗學生的學習狀況，讓班上同學一同思考，鼓勵學生舉手發言，加分平時成績。</p>		

教學評量 (What Impact)						
學習重點	核心素養	社-U-B3 體會地理、歷史及各種人類生活規範間的交互影響，進而賞析互動關係背後蘊含的美感情境。				
	學習表現	地 1a-V-1 分辨地理基本概念、原理原則與理論的意義。 地 1a-V-2 肇清地理基本概念、原理原則與理論的內涵。 地 1b-V-1 運用地理基本概念、原理原則，解釋相關的地表現象。 地 2b-V-3 理解地理環境的系統 運作，體認環境倫理 的內涵。				
	學習內容	地 Bb-V-1 各類地形系統。 地 Bb-V-2 地形辨識。 地 Bb-V-3 地形營力。 地 Bb-V-4 問題探究：地形與人類生活。				
議題融入	實質內涵	環境教育議題融入社會領域地理科教學 環 U6 探究國際與國內對氣候變遷的應對措施，了解因應氣候變遷的國際公約的精神。				
	所融入之學習重點	讓學生了解近年來冰河地形的衰退以及冰河消退對於地球其他地區有什麼影響，帶領學生思考全球暖化對於冰河地形容人地互動的影響。				
節次		學習目標	教學活動流程	時間	教學重點	學生表現
第 1		準備階段				

節	引起學習動機	<p>一、課堂準備</p> <p>大家好，第七堂大家辛苦了，外掃區的同學都回來了吧，我們開始上課，請大家把super教學講義跟課本準備好。好，準備好了嗎，那我們開始上課了喔。</p> <p>有看過「冰河」的舉手？(等待舉手)，冰河是固態水，受到重力與壓力牽引，也會流動，只是比較慢(一天移動數十至數百公尺)，會對地表進行外營力作用，產生許多的地形。</p> <p>冰河對於大多數在熱帶島嶼臺灣生活的人比較陌生，因此可能比較抽象，但當我們在課堂上認識世界上不同地區的地形與地貌，不僅是為了段考或是升學考試，當我們下次有機會去親眼看見冰河地形，不是只會說「哇那個山好尖，尖尖的」(秀出瑞士阿爾卑斯山馬特洪峰的照片)，聽完這堂課，你可以說出這是山岳冰河中冰雪堆積形成冰斗向源侵蝕產生的陡峻山頭，稱作「角峰」。我們可以因為了解地形成因，在旅遊時有更深刻的感動。</p> <p>大家有看過「瑞士三角巧克力(Toblerone)」這個牌子的巧克力嗎？(秀出投影片照片)，他經典的商標就是瑞士阿爾卑斯山的馬特洪峰，就是我們剛剛講到的「角峰」，不知道是哪兩個字沒關係，等一下就會教到。此外，這是2023年2月的新聞，因為工廠部分移出瑞士，因此包裝不能繼續馬特洪峰的「角峰」，這有關環境資源管理、商業模式、商標法律也是一個很值得探討的議題。</p>	5分鐘	<p>為學生暖身不熟悉的冰河地形知識。臺灣雖無冰河，但是河流眾多。從學日常生活可以看到的「河」，衍伸到也會流動但是較為緩慢的「冰河」，縮短學生對於冰河的心理距離。</p> <p>此處與學生討論「為什麼要學冰河地形？」不僅是為了學科考試，是當旅遊實際觀覽到冰河時，能因為知識獲得更深的感動。</p> <p>透過投影片秀出學日常生活中的零食包裝，拉近學生對於冰河地形的心理距離，也帶一點環境資源管理與商業、法律的相關議題。</p>	透過投影片的實際冰河照片，學生、回答教師提問。
---	--------	--	-----	---	-------------------------

	<p>此外，因為多數人沒去過冰河，在這邊給大家看1分鐘的影片，是北歐國家冰島最大的冰河健行的影片，等一下大家幫我注意，冰河的顏色。</p> <p>二、引起動機：氣候變遷與冰河地形-瑞士蓋布幫冰河防曬</p> <p>我們來看看，這是瑞士阿爾卑斯山上的冰河，你覺得你要是當地居民，要開發這片山頭，你想拿來做什麼開發？(等待回答)有人說拿來放牧，但是冰河基本上是終年不融化的，長不出草可以放牧，再想想。沒錯，可以拿來當「滑雪場」。有人有滑過雪嗎？(等待舉手)我在日本長野縣滑雪過一次，自己覺得滑雪很像玩沒有繫安全帶的雲霄飛車，玩過就好。</p> <p>當地人在瑞士阿爾卑斯山的格姆斯托山的格勝冰河開闢滑雪場，建造了纜車跟度假村，一晚一間房一萬二臺幣。觀光是瑞士第三大產業，壯麗的冰河景觀每年為瑞士賺進6兆6千億台幣的收入，你想想如果你是當地人，是不是會很努力維護自然環境來發展觀光業？是吧。但是滑雪度假村到處都是，為什麼我要講這個地方呢？</p> <p>(播放出蓋上帆布的冰河)請問你看到什麼？(等待回答？)沒錯，冰河上蓋上了帆布，你覺得為什麼冰河上要蓋上布啊？(等待回答)，沒錯，為了防曬讓他不要這麼快融化。那為什麼要鋪上布啊？(等待回答)，正確，因為氣候變遷全球暖化，夏天越來越熱，冰河一旦溶化滑學場的生意就經營不下去了，因此需要幫冰河蓋布防曬，就像人類夏天遮陽傘可以降溫一樣。</p> <p>在瑞士，人們很早就注意到全球暖化的威脅，開始幫冰河蓋被子，形成一個人地互動下的冰河景觀。</p>	<p>以實地影片讓學生對於冰河有身歷其境的情意認知</p> <p>以人地互動拉近學生與冰河的心理距離</p> <p>本次教案以「全球暖化下」的冰河地景切入，扣緊氣候變遷議題，讓學生思考當代環境問題與冰河地形的關聯性。</p> <p>讓學生在學習冰河地形時，不僅了解冰河的地形構造，更能具有情意欣賞，能轉化為對於環境保護意識。</p>	
--	--	--	--

	<p>(視班級程度調整詢問跨單元整合)而事實上，世界上的多處的冰河正在融化縮小，包含阿爾卑斯山賣的冰河。我們從衛星影像圖的判讀，就可以看到冰河2015年對比1998年，冰河的範圍縮小了。有看出來嗎？在這邊幫大家複習我們高中地理第一冊的知識，冰河分布是要使用向量資料還是網格資料？(等待2秒回覆)答得很好，是網格資料。何種GIS分析？(等待2秒回覆)答得很好，是疊圖分析。空間的比較還是時間的比較？(等待2秒回覆)答得很好，是疊圖分析。時間的比較。生態、區域、空間哪一種傳統？(等待2秒回覆)答得很好，是疊圖分析。空間傳統。</p> <p>那我再問一個問題，大家覺得這個布應該是在哪兩個季節會被鋪上去？(等待回答)正確，應該是滑雪季結束的春天與夏天交界之際。所以我們可以看到冰河地景與人類的互動其實是密切與持續的。</p> <p>三、明確告知學生本節課程學習目標： (請小老師發下學習單)大家有拿到我發下去的學習單嗎？我們今天主要透過完成這一份學習單，以及各位Super講義上的表格，要學習兩個重點。</p> <p>第1，你要能說出冰河地形的分布與冰河侵蝕的作用。</p> <p>第2，你要能說出冰河侵蝕的地形種類、分布位置、成因與特徵。這樣可以嗎？</p>	以地理資訊系統融入氣候變遷議題與冰河地形的教法。	
--	---	--------------------------	--

	學習單今天下課前會收回來，我會批改評分，算一次作業成績。那我們開始上課了喔。		
發展階段			
講述 學科 知識	<p>教學活動(一)冰河的世界分布-大陸冰河與山岳冰河</p> <p>那我們正式開始講冰河是怎麼形成，並且怎麼塑造地形的。太陽輻射帶動地球表面水循環的過程中，在高緯度及高山，降水以固態的雪，積累形成「冰層」(ice sheet)。</p> <p>那這邊問同學們一個問題，有下雪的地方就會產生冰河嗎？那台灣高山冬天會下雪，台灣冬天的時候有冰河嗎？(等待回答)沒有的，冰河需要終年不融化，並且通常厚度要達到10公尺以上，面積達0.1平方公里，才有足夠的重力能夠向下滑動，這樣可以理解嗎。所以臺灣沒有冰河，但是台灣冰河遺跡，也就是冰河產生的地形，我們稍晚會提到。</p> <p>那我們看這張全世界冰河的分布圖，同學們歸納冰河分布在哪兩種地方？(等待回答)沒錯，可以發現南極洲、北極的格陵蘭島、北歐挪威、瑞士阿爾卑斯山、北美洲(加拿大、美國阿拉斯加)、南美洲安地斯山脈(秘魯、智利)、南半球大洋洲的紐西蘭。冰河主要分布在「高緯度」或是「高海拔的地區」，這些地方氣溫低，冰雪能累積成為深厚冰層的狀態。</p>	40 分鐘	<p>此節開始講述課本章節內容，透過投影片搭配板書講述冰河地形的知識。</p> <p>以提問的方式破題冰河的形成原因。下雪的地方不一定能形成冰河。補充說明冰河定義(各國機構有自己定義，學界無統一標準)。</p> <p>說明冰河形成、全球分布在氣溫低的地方，包含</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高緯度的大陸冰河。 2. 高海拔(緯度高低均有)的山岳冰河。 <p>引導學生閱讀地圖資訊</p>

	<p>(視班級程度調整詢問)</p> <p>我來問個比較有水準的問題，有人還記得為什麼緯度越高越冷嗎？(等待回答)沒錯，因為太陽短波輻射入射角較大，單位面積接受到的輻射能量較小。那有人知道為什麼高海拔地區較冷嗎？明明離太陽比較近為什麼高山上比較冷？(等待回答)沒錯，因為空氣稀薄，地表反射的長波輻射熱量只有被極少的空氣分子接收，因此環境溫度低。</p> <p>其實現在很多冰河地形，已經看不到冰河的蹤跡了，這是為什麼？(停頓等待回答)因為冰期的冰河範圍比較大，地球現在進入短暫的間冰期。在1萬8千年前，地球進入冰封的「末世冰盛期」，冰河的分布比大家Super講義上秀出的地圖更廣，那個時候臺灣島跟大陸也是連在一起的。可以看冰河在歐洲、北美洲、南美洲安第斯山脈、非洲的吉力馬扎羅火山、澳洲大分水嶺、紐西蘭都有冰河分布，有些冰河儘管到了溫暖的現在範圍縮小，有些地方甚至消失，但其在地表上留下的印記來留著，像是凡走過必留下痕跡，你付出的努力總有一天會回到自己身上的，大家加油。</p> <p>現在冰河大約覆蓋陸地的10%，而有99%的冰河位於地勢平坦的南極高原(60°S以南全區)以及北美洲格陵蘭島冰原($70^{\circ}\text{N}, 40^{\circ}\text{W}$)，被稱為大陸冰河。</p> <p>剩下的1%則分布在我們熟知的挪威、瑞士、紐西蘭、阿拉斯加、喜瑪拉雅山、安第斯山脈等地方，這些地方具有較陡峭的地勢，這些地方現存冰河根據美國地質學教科書，均為山岳冰河。我們從美國美國</p>	<p>幫助學生連結第五章氣候系統的影響氣溫的因素</p> <p>講述「冰河」與「冰河地形」的不同</p> <p>給予高中生心理輔導，鼓勵學生學習留下紀錄。</p> <p>仔細說明課本「冰河大約覆蓋陸地的10%」這句話，並且以赤道上、印尼也有冰河顛覆學生對於冰河分布的想像。</p>	
--	---	--	--

	<p>地質調查局USGS的資料發現，冰河也有分布在我們普遍認為很熱的地方，包含非洲與印尼，都在位於地勢很高的山頂上。</p> <p>位於熱帶與副熱帶交界帶的臺灣島，雖然沒有冰河，但在2014年有研究透過岩石定年，發現台灣高海拔的地區，例如台中市的雪山（海拔3,886公尺）圈谷，以及臺東縣向陽山（海拔3,603公尺）的嘉明湖（冰斗湖）均為冰河「地形」。所以冰河地形沒有離我們這麼遠的。</p> <p>那我總結一下冰河的成因與作用，就是冰雪積累在高緯度或是高山區域，壓密變成冰河冰，累積到一定的重量以後開始移動對地形造成影響，則是冰河作用的開頭。在較為高緯度較為平坦的區域常見「大陸冰河」，為冰河的「壓力」推著冰河走，範圍大。在高、中、低緯度，地勢高聳的山上出現的冰河，則稱為「山岳冰河」，以位能轉化為動能的「重力」，作為主要動力，範圍較小。</p> <p>那我們來填一下Super講義的格子，第120頁，第16格，高緯地區大範圍的冰河應該是山岳冰河還是大陸冰河？（等待回答）對，「大陸冰河」，那高海拔區域呢？那17格高山地帶則為「山岳」冰河。</p> <p>教學活動(二)冰河侵蝕作用與地形</p> <p>冰河塑造的地形，從上游到下游，如何河流一般，上游陡峭侵蝕旺盛，下游平緩則堆積旺盛。我們先講冰河的侵蝕作用。冰河侵蝕主要分為「磨蝕」(abrasion)與「拔蝕」(plucking)。磨蝕為冰河及其夾帶的</p>	<p>說明臺灣雖已無冰河，但留存冰河地形。</p> <p>講述大陸冰河與山岳冰河的不同作用力</p> <p>連結學生手邊教材與講台上講述知識，幫助學生專心。</p> <p>說明冰河侵蝕的作用與地形</p> <p>冰河磨蝕與拔蝕</p>	
--	---	---	--

	<p>岩塊對底岩或谷壁上的岩石進行刮磨；拔蝕則為冰河移動過程中將冰床底部或谷壁上的岩塊拔離帶走。</p> <p>(利用板圖進行說明，並且會用課外冰河地形(龍騰版無刊載，但翰林版有)在這邊課外補充補充磨蝕與拔蝕的小尺度地形，包含「冰河擦痕」(glacial striae)是磨蝕產生，「羊背石」(roches moutonnee)是迎冰河面磨蝕，背冰河面拔蝕。上面是關於冰河侵蝕的2種型態，以及2個課外補充的小尺度的冰河地形。接著要講課本內的大尺度冰河侵蝕地形。</p> <p>雪降在山頭上，重壓成冰河冰，會將山地侵蝕為半圓形凹地，被稱為「冰斗」(cirque)，是高山冰河源頭坡面。融冰後，或是降水積水後，可能形成「冰斗湖」(tarn)。而相鄰冰斗間之陡峭山脊則稱為「刃嶺」(arete)，數個冰斗之間匯聚而成的陡峻山頭稱作「角峰」(horn)。投影片上會顯示出課本上也有的美國阿拉斯加的冰斗與瑞士的阿爾卑斯山的馬特洪峰的刃嶺與角峰幫助學生連結地形。</p> <p>那我們來填一下Super講義格子，第121頁，第18格，冰河地形的源頭，半圓凹地像湯匙一樣的地形，我們剛剛講稱為什麼？(投影片秀出，等待回答)冰斗。</p> <p>接著，離開山頂，往山下走，冰河侵蝕地表，在上游與中游地區，會形成U型谷(U-shaped valleys)，又稱作「冰河槽」(glacial troughs)。U</p>		課外補充：冰河擦痕、羊背石	冰斗、角峰、刃嶺
--	--	--	---------------	----------

	<p>型谷為高山冰河受重力牽引向下移動時，將山谷刻鑿成谷壁陡峭、谷底寬廣的地形。此處與上游河谷的「V型谷」作比較，幫助學生連結河蝕地形與冰蝕地形的差異。投影片上會顯示出課本上也有的挪威托羅爾斯第根公路的照片作為範例。</p> <p>如果今天在U型谷的谷底積水成湖的話，會變成「冰河槽湖」，又稱為「槽湖」(glacial trough lake)，只要提到槽湖就是冰河侵蝕地形。講完迅速幫學生統整，詢問學生冰蝕湖有哪兩種？給予5秒反應，舉手搶答。答案為「冰斗湖」與「槽湖」。常見的「冰蝕湖」，即冰河侵蝕作用產生的湖泊，包含了「冰斗湖」與「槽湖」(冰河槽底的湖，其長軸與冰河方向相同)，會特別提醒學生。接著播放加拿大沛托湖的照片。</p> <p>「懸谷」(hanging valley)的形成，是主流冰河侵蝕力較強，因此U型谷較深，支流冰河侵蝕力較弱，因此U型谷較淺，產生地形落差，稱為懸谷，若有冰河融化的水流流下來，則稱為懸谷瀑布。</p> <p>那我們來練習一下冰河侵蝕地形的等高線判讀(用投影片問答)，A是什麼？角峰，B是什麼？U型谷。C是什麼？冰斗，D是什麼？槽湖，E是什麼？刃嶺，非常好，以上是山岳冰河常見的地形。</p> <p>在坡度較小，高緯度的大陸冰河，常見的冰河字時地形為「冰蝕平原」(ice-scoured plain)。大陸冰河，冰層深厚，向外擠壓，造成大範圍</p>	<p>連結學生手邊教材與講台上講述知識，幫助學生專心。</p> <p>冰河槽(U型谷)</p> <p>槽湖</p> <p>課外補充：懸谷瀑布</p>	
--	--	--	--

	<p>磨蝕、拔蝕，冰河消退，裸露出平坦的冰蝕平原，氣候環境也較為寒冷，土壤淺薄，不利農作。</p> <p>在冰蝕平原中，冰河侵蝕出的低窪處，積水，稱為冰蝕湖。例如美國與加拿大邊界的五大湖，就是冰蝕平原上的冰蝕湖。那統整一下，我們剛剛山岳冰河也學過2種冰蝕湖，哪2種？（等待回覆）沒錯，冰斗湖與槽湖。</p> <p>而當冰河地形延伸到海邊，冰期結束後變暖海平面上升，U型谷沒入海水之中，則會成為「峽灣」（fjord），水深有利於航運，而且峽灣很高聳，有些區，有2個外面的綜合大樓這麼高（指著綜合大樓，讓學生望向窗外），大約17層樓（約50公尺）。在投影片上顯示挪威蓋朗厄爾峽灣的照片。</p> <p>那我們看一下Super講義p.112頁，第19個格子，當U型谷被海水入侵，形成港灣，我們稱為「峽灣」，課本上面沒有給你等高線圖，所以我在這邊放給大家看，大家注意這個峽灣旁側的陸地的等高線，很高（海拔50-100公尺），而且峽灣等高線形狀是U型的，因為峽灣的前身是U型谷，這樣可以從等高線辨識峽灣地形嗎？可以。</p> <p>因為是峽灣便於航運，西元8世紀-11世紀挪威等北歐地區的維京（Vikings）的著名的海盜掠奪文明。因為峽灣多為良好的避風港口，水深浪靜，提供了沿海居民發展海上活動的有利條件。</p>	<p>可以利用此次問答機會，觀察班上眼神渙散，快要睡著的學生，點名回答。</p> <p>冰蝕平原</p> <p>冰蝕湖</p> <p>峽灣</p> <p>連結學生眼前得實體建築物當比例尺</p>	
--	---	---	--

	<p>也跟同學分享輕鬆小知識，在日本，吃到飽的飲食方式在日文稱作「維京式」(バイキング，發音接近 Buy-king-gu)，因為認為吃到飽很像維京人掠奪的餐廳型態。</p> <p>最後，我們剛剛講到的哪四種地形，其長軸與冰河流向平行？知道的加分。所謂的長軸，就是橢圓形當中比較長的走向。沒錯，有擦痕、U型谷、槽湖與峽灣4種，這個大考時有考過，大家段考前特別注意了。</p> <p>教學活動(三)現場教學評量-檢視學生的理解程度</p> <p>立即學習評量</p> <p>來，同學，我們花1分鐘，大家完成我們學習單，請大家先做第一題基本題。這張學習單我今天下課前會收回來當作一次作業成績，是以個人為單位的。但為了建立班上合作學習的風氣，等一下我給大家時間寫的時候，我幫大家分組了，可以跟組別內的同學們討論。那我們一分鐘開始。</p> <p>此外，我們抽籤1位同學來幫我們連連看，其他同學可以先寫第一題。(利用大屏幕顯示出山岳冰河上游地區的等高線地圖)我們測驗同學們是否能把剛剛學過的冰河地形名稱，與等高線地圖上的代號，配對起來。(同學上來完成連連看)，正確，大家可以將等高線跟地形連結在一起嗎？可以吼。不行的話下課來找我。</p>	<p>維京人歷史文明與冰河地形的關聯</p> <p>用屬性來統整地形</p> <p>簡易教學評量</p>	
--	--	--	--

	<p>學生活動小組討論</p> <p>那我們來看下面的題目，這是我利用學測題編修的素養導向題，給大家5分鐘跟小組內討論、寫一下。若寫完，可以看到我們最後的反思題，連結一開始上課的「幫冰河防曬」的議題，身為高中生，就你對於全球暖化這個概念的理解，可以如何減少碳排放，減緩全球暖化呢？你們可以使用手機查資料，但我會下去巡，被我發現在玩手機的話，我就會幫你保管在前面講桌到你下課，這樣可以嗎？</p> <p>(巡視班級5分鐘)好，我們來對答案。我在批改時，主要希望看到同學思考的過程。所以我現在檢討你用不同顏色的筆更正我也算你對這樣好吧。這不是考試，是作業，所以我在乎各位思考的過程。</p> <p>來看探究一，衛星影像可辨識出地表冰河地形分布的情況，等高線地形圖可知海拔高度。觀光人數與熱門路線皆需以主題地圖呈現；由於此處並未呈現不同年代的衛星影像圖，因此無法進行消融程度的比較。</p> <p>探究二，這很明顯是陡峭的山頭海拔超過3000公尺，而且有角峰、刃嶺、冰斗，因此是山岳冰河。再來看丙地形，這麼陡峭尖銳的山脊，就是刃嶺。</p> <p>來看探究三，給你經緯度了，又告訴你是內陸國不靠海，你翻一下課本前面的地形圖與國家位置圖，可以知道是瑞士，而且這個山脈是阿爾卑斯山。看冰河的走向，告訴你上方是北方了，從等高線可以判斷冰河怎麼流？西北向東南或是北向南都可以。</p> <p>最後探究四，哪兩的地方在暖後後融冰積水可能成湖？甲跟乙。甲是冰河槽，從等高線可以看到是寬闊的平緩區域，融冰後冰河槽</p>		進階教學評量，分為基本題、素養題、情意反思題3大部分，詳見附錄教師自行設計之學習單。	
--	---	--	--	--

	<p>底部積水可形成槽湖。乙是冰斗，從等高線三面陡峭山壁，湯匙形狀的等高線，然後還積雪，融冰後會形成冰斗湖。這樣會判斷嗎？</p> <p>那最後的反思題，就是根據大家不同的經驗出發，可以從運輸、飲食、購物等方面著手。</p>		
總結階段			
總結 課程 知	<p>一、課堂總結</p> <p>(迅速地利用帶領同學回顧板書，一問一答口頭回憶今日所學)我來做一個總結，我們今天學了冰河作用、分佈與冰河侵蝕地形。冰河侵蝕作用分為哪兩種？(等待學生2秒，讓學生回答)「磨石」與「拔蝕」。在羊背石的案例當中，迎冰河側為(等待學生2秒，讓學生回答)「磨侵」，背側為(等待學生2秒，讓學生回答)「拔蝕」。</p> <p>在高山容易產生角峰、刃嶺、冰斗、冰河槽。在大陸冰河也會有冰河槽與冰蝕平原。今天學的冰蝕湖分為哪兩種？(等待學生2秒，讓學生回答)冰斗湖與槽湖。非常好。</p> <p>那我們回顧一開始引言，用布蓋住冰河防曬，讓冰河不要消退地這麼快，和全球暖化有關，各位有想到如果你要管理每年價值上兆臺幣的冰河觀光資源，能怎麼樣減緩全球暖化嗎？有沒有人要試著說看看(等待回覆)</p> <p>(點兩位同學起來分享)好的，分享的很有創意，非常好。</p> <p>二、作業交代、為下一節作準備</p>	5 分鐘	<p>以迅速提示的方式，幫學生打包此堂課學到的內容。</p> <p>頭尾呼應全球暖化下的冰河地景，高中生可以做什麼呢？</p> <p>對於學生回應給予正回饋</p>

	我們下次上課要講的內容是，冰河到了比較溫暖的平地或是低緯度地區，冰河的侵蝕能力降低，冰河會產生什麼地形呢？預知後事如何，請待下回分解，我們下！課！		預告下次上課內容	
--	---	--	----------	--

附錄一：教材資源

龍騰出版社提供之圖片、照片與課綱資訊。

補充資料：

河流大約一日移動120公里(資料來源：<https://worldrivers.net/2020/03/28/how-fast-are-rivers/>)

冰河大約一日移動10-100公尺(資料來源：<https://nsidc.org/news-analyses/news-stories/nasausgs-satellite-provides-global-view-speed-ice>)

當冰層累積到「約厚度10公尺以上」(因為要夠厚，才足夠重量，能引發足夠的動力移動，美國地質調查局(USGS)標準，參考資料：<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/glaciers-things-know>)且面積達到「0.1平方公里」(美國地質調查局(USGS)標準，參考資料：<https://www.usgs.gov/faqs/there-size-criterion-glacier>)以上，並且隨著重力牽引(山岳冰河，速度慢，規模小)、擠壓力(大陸冰河，速度快，規模大)緩慢移動，則稱為冰河(glacier)。

附錄二：評量工具—測驗、學習單、評量規準

學習單詳附錄。