

## 能源教育融入式教案 07

<b>教案名稱</b>	地熱能不能			<b>年級</b>	六年級	
<b>融入領域</b>	社會領域/ 自然與生活科技領域			<b>教學時間</b>	15 分鐘	
<b>學習主題</b>	能源概念	<b>議題實質內涵</b>	瞭解能源的日常應用。			
<b>學習內容及說明</b>	<p>INg - II -1 自然環境中有許多資源。人類生存與活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。</p> <p>INgING - III -5 能源的使用與地球永續發展息息相關。</p> <p>INa - III -5 不同種類的能源與形態的能量可以相互轉換，但總量不變。</p> <p>因為憂慮能源被利用殆盡，因此人類一直在尋找可利用的替代能源。台灣積極的開發新能源，目前比較為大家所熟知的太陽能、風能蔚為風潮。地熱能雖然對民眾來說相當陌生，但因為台灣擁有豐富的地熱，因此政府、科學家也持續在進行開發，希望有朝一日可以將它發揚光大。但無論我們擁有多少再生能源，絕不能因此就大肆的浪費，相反的，能夠節約能源，人類的能源才能使用得更久。希望透過對地熱能的認識，讓孩子可以認知到，看似源源不絕的地熱能，也是得來不易的，應該要好好珍惜，才能讓地球永續發展。</p>					
<b>教學目標</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能認識地熱能的使用方式。</li> <li>2. 能透過操作了解地熱能的運用原理。</li> <li>3. 能了解能源的取得不易，培養節約能源的情操。</li> </ol>					
<b>能源教育能力指標</b>	<p>1-3-2 能瞭解各種能源之間是可以轉換的。</p> <p>2-3-4 能瞭解能源新利用的使用情形與未來發展（如：燃料電池、氫能源、電動車等）。</p> <p>4-3-1 能體認能源使用必須提高使用效率。</p>					
<b>教案簡介</b>	由於地熱能的使用對於學生來說是陌生的議題，在課程的介紹方面也很少，因此本教案先利用影片讓學生了解地熱能的使用原理及其優缺點，再透過具體的操作讓學生清楚了解其運用原理，延伸他們對地熱能的認識，希望能夠連結地熱能與生活中運用的可能性。					
<b>九年一貫教材建議融入時機：</b>						
版本	年級	單元	次單元	次次單元	課本提及內容(融入點)	頁碼
翰林	六下	社會領域 四、永續經營地球村	3. 生生不息的地球村	再生能源在世界各國開發的情形。	科學家不斷開發再生、乾淨的能源。冰島利用豐富的地熱資源來發電。	P68
翰林	5上	自然與生活科技 3 熱對物質的影響	3-2 熱的傳播	熱的對流	提到冷氣機、暖爐運用的對流原理。	62
南一	6下	自然與生活科技 3 永續家園	活動1 自然資源的開發與利用	1-2 資源的應用—以發電為例	提到水力、風力、火力、潮汐、太陽能板、地熱、生質能等發電方式，臺灣近年發電量、發電比例，以及節約能源的方法。	58-61
<b>教學準備</b>	<b>【教學材料】</b> 網路影片、單槍(投影設備)、酒精燈、燒杯、渦輪葉片					

	<p><b>【教師先備知識】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師宜事先閱讀關於地熱能的介紹。</li> <li>2. 熟知什麼是地熱能以及地熱發電的原理，才能用深入淺出的方式帶領學生理解地熱能的來源及其應用，啟發學生發想此能源可能之應用。</li> </ol> <p><b>【學生先備知識】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生已從課本習得有些國家利用地熱來發電。</li> <li>2. 使用能源會造成汙染，該從生活中隨時節約能源。</li> </ol>		
<p><b>教學活動內容</b></p> <p>◎於正式課程中融入的時機說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「永續經營地球村」單元只有簡單介紹有些國家會利用地熱能來發電，教師補充地熱能的發電原理，並實作蒸氣帶動渦輪葉片的實驗，讓學童了解地熱可以推動渦輪機旋轉來發電的原理。並延伸因蒸氣蒐集不易，能源使用必須提高使用效率。</li> <li>2. 「熱對物質的影響」裡提到冷氣機、暖爐運用的對流原理，延伸到煮咖啡的教學影片，再帶入地熱轉化為動能的概念。從中可以了解不同種類的能源與形態的能量可以相互轉換。</li> <li>3. 「永續家園」中提到水力、風力、火力、潮汐、太陽能板、地熱、生質能等發電方式，還有臺灣近年發電量、發電比例，以及節約能源的方法。此教案可以作為延伸教材。</li> </ol>		<p>時間長度</p>	<p>教學資源</p>
<p><b>一、【引導】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 師：課本提到冰島利用豐富的地熱資源來發電，你們知道他們利用地熱來做什麼嗎？</li> </ol> <p>參考答案：在冰島，地熱應用於廣泛領域：57.4%用於空間加熱，15.9%用於發電，剩餘部分應用於其他各種用途，如游泳池、漁場及溫室。冰島政府在推進地熱發展中扮演主要角色。（學生依實際了解回答）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 師：你們知道台灣有哪些地方同樣運用了地熱的能量呢？請分享泡溫泉的經驗與感受。</li> </ol> <p>參考答案：各地的溫泉（如台北市陽明山、新北市萬里、金山、宜蘭礁溪、台南關仔嶺、台東知本、綠島……等都有地熱溫泉。學生依實際了解回答）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 師：你們知道地熱是怎麼發電的嗎</li> </ol> <p>（學生依實際了解回答）</p>		<p>2 分鐘</p>	
<p><b>二、【活動】地熱能與地熱發電的介紹</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由影片一導入地熱發電的概念。</li> </ol>		<p>4 分鐘</p>	<p>影片一</p>

<p>2. 請學童一邊看影片一邊記下看到的重點，全班看完一起討論並做說明(因該原理對學童來說並不熟悉，需與生活做連結)。</p> <p>(1) 為什麼水會往上流? 因為在固定大小的空間中，水受熱汽化成氣體，氣體膨脹產生壓力，推動熱水到上層。</p> <p>(2) 這個原理運用在地熱能上又是怎麼樣呢? 將熱能轉換為動能，利用膨脹的空氣，帶動渦輪機，進行發電。</p>	3 分鐘	影片二
<p>3. 觀看影片二，請學童一邊看影片一邊記下看到的重點。</p> <p>(1) 地熱能是利用什麼原理發電的? 閃化蒸氣原理。利用蒸氣帶動渦輪機，渦輪機帶動發電機發電。</p> <p>(2) 蒸氣如何循環使用? 蒸氣經過冷卻再導入地底，就可以循環使用了。</p> <p>(3) 廢熱有什麼作用? 可以用來加熱空氣或水，還可以用來做溫泉水，做觀光休閒使用。</p>		
<p>4. 地熱發電看起來不會造成汙染，但台灣發展並沒有非常普遍，請問你覺得它發展的難處可能在這裡?</p> <p>(1) 要挖很深，施工不易。</p> <p>(2) 尋找不易。</p> <p>(3) 能源的使用效率問題(依學童了解回答與討論)</p> <p>(4) 總發電量很難場握。熱源與水源為決定地熱井生產壽命最主要因素，一個地熱田若熱源或水源不足，則談不上有經濟價值。在詳估地熱蘊藏量時，除需要詳加測諗的熱潛能外，也不能忽略研究該地區每年之降雨量大小以及熱廢水還原地下措施。</p> <p>(5) 一些有毒氣體(如硫、硼或銨摩尼亞)會隨著熱氣，而噴入空氣中，造成空氣汙染，破壞自然景觀與環境生態。 (依學童了解回答與討論)</p>	2 分鐘	
<p>5. 台灣發展地熱可能的限制是什麼?</p> <p>(1) 國內缺技術、缺人才但不開放國外專業廠商競標，缺乏國際技術接軌是國內發展地熱最主要的隱憂。</p> <p>(2) 台灣在地熱方面的獎勵相對於風能及太陽能是較少的，對於在台灣的地熱發電市場無任何的誘因，應大幅提高地熱發電的費率，以獎勵有興趣的業者投入，讓地熱電廠能快速的在台灣落地生根，等到市場成熟後再回歸正常的費率。</p>	3 分鐘	

	<p>(3) 地熱資源大都分布於山區等原住民保留區，或是森林保育區的土地。故應修改相關土地使用規範，允許地熱業者進入上述土地管制區域從事開發。另外也需學習日本的做法，檢討國家公園相關規定，允許地熱業者進入國家公園內開發地熱。（依學童了解回答與討論）</p> <p><b>三、【總結】台灣有發展地熱能的潛力</b></p> <p>師：再生能源之可貴在於其可以重複使用而且汙染較少，台灣是地熱寶島，地底下可開發的熱能估計有 30 GW，相當於 11 個核四廠的發電量。全台灣地熱潛能最高的四個區域，分別是大屯火山群、宜蘭清水土場地區、南投廬山、以及東部的知本金崙等地，其中大屯火山區，是潛能最高的區域。目前因為技術還未成熟，希望透過大家的集思廣益，讓地熱成為台灣的環保新能源。為了讓我們的能源不虞匱乏，大家更要節約能源，才能讓地球永續發展！</p> <p><b>【延伸學習：創課動手做】</b> 接下來我們利用簡單的器材來試試看蒸氣是否真的可以帶動渦輪機。分組利用燒杯燒滾開水，將葉片置於蒸氣口，觀察葉片如何帶動葉片轉動。</p>	<p>1 分鐘</p> <p>(視情況進行)</p>	<p>酒精燈、燒杯、葉片</p>
<p>參考資料</p>	<p><b>【影片一】</b> 10_地熱能_地熱能的實驗與發電原理 2' 24' ' 取自:<a href="https://www.youtube.com/watch?v=dqYDTwb74Q">https://www.youtube.com/watch?v=dqYDTwb74Q</a></p> <p><b>【影片二】</b> 地熱發電是採用什麼原理? 1' 00' ' 取自:<a href="https://www.youtube.com/watch?v=3ngQA2J04r0&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=3ngQA2J04r0&amp;feature=youtu.be</a></p> <p><b>【延伸學習一】</b> 34. 環保再生能源—地熱能 取自:<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0tzD5Dtc--8">https://www.youtube.com/watch?v=0tzD5Dtc--8</a></p> <p><b>【延伸學習二】</b> 10_地熱能_地熱能的實驗與發電原理 取自:<a href="https://www.youtube.com/watch?v=6WuY2Mvx7J0">https://www.youtube.com/watch?v=6WuY2Mvx7J0</a></p> <p><b>【延伸學習三】</b> 我們的島 第 734 集 地熱之島 (2013-11-25) 19' 13' ' 取自:<a href="https://www.youtube.com/watch?v=0hBhZJaaL0o">https://www.youtube.com/watch?v=0hBhZJaaL0o</a></p> <p><b>【網頁資料】</b>  地熱發電。取自:<a href="http://www.etc.ndhu.edu.tw/files/90-1090-47.php">http://www.etc.ndhu.edu.tw/files/90-1090-47.php</a>  發電原理。取自:<a href="http://www.etc.ndhu.edu.tw/files/90-1090-47.php">http://www.etc.ndhu.edu.tw/files/90-1090-47.php</a>  臺灣到處有溫泉，為什麼地熱發電「落後」菲律賓 30 年？ 取自:<a href="https://www.thenewslens.com/article/52602">https://www.thenewslens.com/article/52602</a>  地熱發電優缺點。取自:<a href="http://www.solar2money.com/index/solarpower_good_bad/geothermal_power.html">http://www.solar2money.com/index/solarpower_good_bad/geothermal_power.html</a>  臺灣地熱能源 開發展望與困境／宋聖榮  <a href="http://www.economic-news.tw/2016/08/Geothermal-Energy-Taiwan.html">http://www.economic-news.tw/2016/08/Geothermal-Energy-Taiwan.html</a></p>		

# 地熱能不能

能源教育融入式教案

## 冰島利用地熱來做什麼？

- 57.4%用於空間加熱
- 15.9%用於發電
- 剩餘部分應用於其他各種用途，如游泳池、漁場及溫室。



## 煮咖啡的原理

o 請一邊看影片一邊記下看到的重點



o 圖片來源:[https://www.youtube.com/watch?v=\\_dqYDTwb74Q](https://www.youtube.com/watch?v=_dqYDTwb74Q)

## 討論時間Q&A

- o 1. 為什麼水會往上流?
  - 因為氣體的體積比較大，因此產生壓力，推動熱水到上層。
- 2. 這個原理運用在地熱能上又是怎麼樣呢?
  - 將熱能轉換為動能，利用膨脹的空氣，帶動渦輪機，進行發電。

# 地熱發電是採用什麼原理？

- 請一邊看影片一邊記下看到的重點



- 資料來源:<https://www.youtube.com/watch?v=3ngQA2J04r0&feature=youtu.be>

## 討論時間Q&A

- 1.地熱能是利用什麼原理發電的?
  - 閃化蒸氣原理。利用蒸氣帶動渦輪機，渦輪機帶動發電機發電。
- 2.蒸氣如何循環使用?
  - 蒸氣經過冷卻再導入地底，就可以循環使用了。
- 3.廢熱有什麼作用?
  - 可以用來加熱空氣或水，還可以用來做溫泉水，做觀光休閒使用。



## 想一想



- o 地熱發電看起來不會造成汙染，請問你覺得它的難處在哪裡？
- o 台灣發展地熱可能的限制是什麼？

## 總結

- o 再生能源之可貴在於其可以重複使用而且汙染較少，台灣是地熱寶島，地底下可開發的熱能估計有30GW，相當於11個核四廠的發電量。全台灣地熱潛能最高的四個區域，分別是大屯火山群、宜蘭清水土場地區、南投廬山、以及東部的知本金崙等地，其中大屯火山區，是潛能最高的區域。目前因為技術還未成熟，希望透過大家的集思廣益，讓地熱成為台灣的環保新能源。為了讓我們的能源不虞匱乏，大家更要節約能源，才能讓地球永續發展！



## 延伸活動:創客動手做

- 1.分組利用燒杯燒滾開水。
- 2.將葉片置於蒸氣口，觀察葉片如何帶動葉片轉動。

謝謝觀賞 😊



圖片來源:大紀元<http://www.epochtimes.com/b5/15/1/18/n4345477.htm>