

土裡的秘密武器--蚯蚓 X SDGs 循環經濟教學設計

領域/科目	自然科學領域	設計者	環境教育輔導團 曾永毅
實施年級	國小中年級	總節數	共 1 節課 40 分鐘
單元名稱	土裡的秘密武器--蚯蚓		
設計依據			
學習重點	學習表現	<p>ti- II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。</p> <p>po- II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai- II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p>	核心素養
	學習內容	<p>INb- II-4 生物體的構造與功能是互相配合的。</p> <p>INe- II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p>	
議題融入	議題/學習主題	<p>環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p> <p>環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	
SDGs 對應指標			
參考教材來源	<p>1. 蚯蚓的日記以及 1 本我的小日記，出版社：上誼文化公司。</p> <p>2. 土壤下的迷你工程師：如果少了蚯蚓，人類還能生存嗎？</p>		

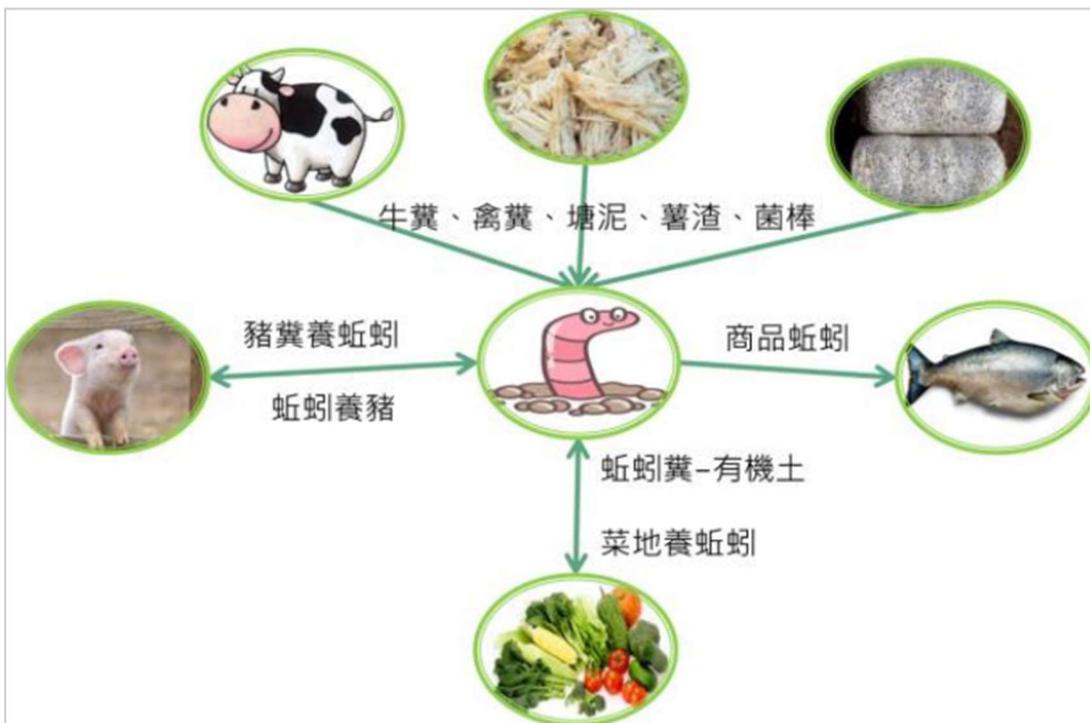
	<p>出版社：本事出版社。</p> <p>3. 蚓水思源～追尋淨化土地的藍色革命，客家委員會出國考察成果報告書。</p> <p>4. 循環農業國際趨勢報告，台灣農業科技資源運籌管理學會。</p> <p>5. 泛科學：蚯蚓篇 https://pansci.asia/archives/tag/%E8%9A%AF%E8%9A%93</p> <p>6. 蚯蚓糞變黃金 創造環境生態永續 http://shuj.shu.edu.tw/blog/2021/12/27/%E8%9A%AF%E8%9A%93%E7%B3%9E%E8%AE%8A%E9%BB%83%E9%87%91-%E5%89%B5%E9%80%A0%E7%92%B0%E5%A2%83%E7%94%9F%E6%85%8B%E6%B0%B8%E7%BA%8C/</p> <p>7. 小蚯蚓改變大世界 https://e-info.org.tw/node/34561</p> <p>8. 蚯蚓的活動方式影片 https://www.youtube.com/watch?v=BSZxeQh0Xv4&t=169s</p> <p>9. 有蚯蚓才有沃土，小生物大功臣 https://www.youtube.com/watch?v=Ls3SF9Kf9x0&t=114s</p>			
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識蚯蚓在農業中的循環經濟與永續指標。 2. 說出友蜂農場如何餵養蚯蚓與其循環友善環境方式。 3. 觀察蚯蚓外形特徵及運動爬行的方式。 4. 瞭解蚯蚓生存習性與環境。 5. 瞭解蚯蚓在土裡生長對作物的影響。 			
學習目標代號	教學歷程	教學時間	教學資源	教學評量
1-1 2-1	<p>壹、準備活動</p> <p>一. 播放「友蜂農場的蚯蚓」影片，聽農場主人講解農場餵養的蚯蚓是甚麼用途，以及蚯蚓的習性和循環方式。</p> <p>二. 老師詢問學生看完後的心得，自由發表。可發問以下問題：</p> <p>1. 你看過蚯蚓嗎？我們學校</p>	5分	影片	<p>課堂觀察</p> <p>發表評量</p>

<p>3-1 4-1 5-1</p>	<p>有沒有？在哪裡？</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 蚯蚓的食物是甚麼？有沒有跟你想的不一樣？ 3. 蚯蚓對於這個農場來說重要嗎？為什麼？ 4. 一般養雞農家的雞都吃些甚麼？ <p>貳、發展活動</p> <p>一. 播放「蚯蚓的活動方式」影片，讓學生知道蚯蚓的習性、構造與生活方式。</p> <p>二. 老師介紹蚯蚓的身體構造(附件)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蚯蚓的身體是由許多環節組成，看起來一環一環的，其中一段特別大的環，稱為「環帶」，環帶在比較靠近前端的位置。環節的數目依種類不同而不同，而且不會隨年齡而增加。 2. 蚯蚓沒有眼睛，前端有口、後端有肛門，身體兩側有剛毛，皮膚濕潤。環帶之前有心臟，所以蚯蚓的前半段是重要器官所在，如果切斷身體，前段的再生能力比後段強。 3. 環帶附近有生殖器官，蚯蚓是雌雄同體，液體受精的動物，外表分不出雌雄。 4. 蚯蚓從口吃泥土進入體內，腸子吸收土中所含的微小動物、藻菌等營養後，由肛門排出糞便，也 	<p>5 分</p> <p>5 分</p> <p>12 分</p>	<p>影片</p>	<p>課堂觀察</p>
----------------------------	---	-----------------------------------	-----------	-------------

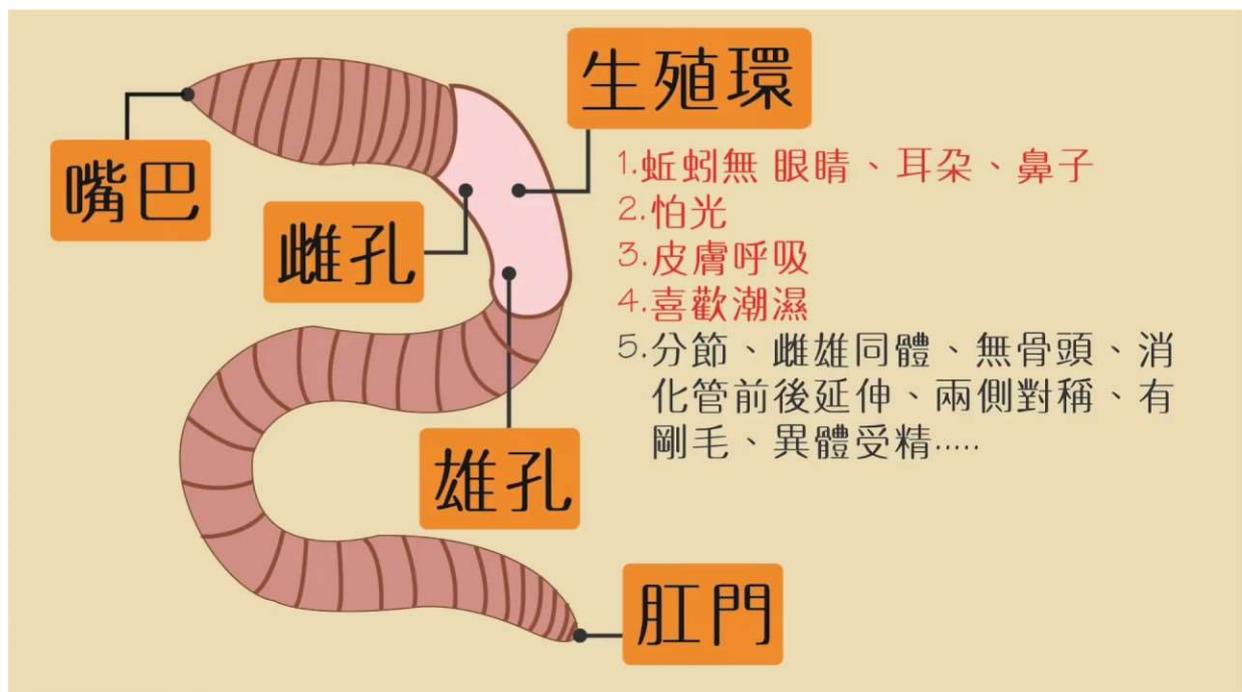
	<p>就是一小團一小團的泥粒。</p> <p>三. 老師介紹蚯蚓的運動方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蚯蚓運動時，身體會先縮起來再伸出去，再縮起來，再伸出去，就這樣一身一縮的前進。蚯蚓只會往前移動，不會後退。 2. 蚯蚓是夜間活動的動物，夜晚會爬到地面上排糞。在寒冷的冬天，蚯蚓會藏在地底較深處，春天時再爬回靠近地面。 <p>四. 老師介紹蚯蚓的喜歡的環境：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蚯蚓喜歡潮溼的土裡 2. 蚯蚓不喜歡水分太多的環境 3. 蚯蚓喜歡陰暗的地方 <p>五. 蚯蚓對農田的益處：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 蚯蚓吃泥土中的腐植質，牠消化泥土中的養分後，會排出細細小小的糞便，這些排泄物可以當作肥料，使植物長得更好。 2. 蚯蚓在土裡爬來爬去，挖出許多細細長長的隧道，使土壤變得又鬆又軟，空氣和雨水比較容易進入水中。 <p>六. 老師詢問學生認識了這些的心得，自由發表。可發問以下問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請問有誰可以描述蚯蚓的身體特徵是怎樣的？ 2. 蚯蚓對農業環境有甚麼好處？ 	3 分	圖卡	發表評量
--	--	-----	----	------

除此之外，蚯蚓糞便的營養豐富，富含有機質、腐植酸與微生物菌群，本身又屬自然、非人工添加的肥料，對於植物的生長有很大的助益。而最終繁衍過剩的蚯蚓並非就已功成身退，還可以成為豬隻與養殖魚的飼料。

因為蚯蚓本身也具有豐富的營養成分，繁殖速度也快，在一輪耕作期之後，多出來的蚯蚓可以經過處理，添加進豬隻與魚的飼料中，除了本身種養結合受惠，也連帶帶動養殖漁業的發展。



圖一：蚯蚓的循環友善環境概念



圖二：蚯蚓的構造