

投稿類別：各類議題

篇名：

偵碳減碳行動~以復興國小高年級碳足跡探究為例

作者：

陳怡茹。花蓮縣花蓮市復興國小。六年甲班

葉晨晞。花蓮縣花蓮市復興國小。六年甲班

蔡依芸。花蓮縣花蓮市復興國小。六年甲班

劉晨語。花蓮縣花蓮市復興國小。六年甲班

指導老師：

許雅玲 老師

陳心梅 老師

## 壹 前言

### 一、研究動機

這個暑假天氣特別炎熱，颱風也越來越強？這些都是全球暖化的結果。而全球暖化最主要的原因之一，就是我們人類製造了過多的溫室氣體，其中二氧化碳就是最大的兇手。我們每天的生活，從吃飯、洗澡到搭乘交通工具，都會產生碳足跡，也就是我們製造的碳排放量。

身為地球一份子，我們想更深入了解自己的碳足跡到底有多大，以及如何減少碳排放。透過這項研究，我們希望能夠帶動更多人一起加入減碳的行列，為地球盡一份心力。

### 二、研究目的

- (一)讓復興國小高年級師生知道什麼是碳足跡，以及它對環境的影響。
- (二)從計算個人碳足跡，設計一份簡單易懂的碳足跡計算表，讓同學們能夠計算出自己的碳足跡。
- (三)分析碳足跡來源找出同學們碳足跡的主要來源，例如飲食、交通、能源使用等。
- (四)探討減碳方法，再提出一些實用的減碳方法，並鼓勵同學們在生活中實踐。
- (五)提升環境意識培養同學們的環境保護意識，讓他們了解個人的行為對環境的影響。

### 三、研究方法

表1 研究方法

文獻蒐集	• 蒐集有關碳足跡、全球暖化、減碳方法等相關資料。
周邊訪談	• 訪談學校老師、家長或社區人士，了解他們對碳足跡和減碳的看法。
問卷設計	• 設計一份問卷和檢核表，調查同學們的生活習慣，並計算他們的碳足跡。
數據分析	• 分析問卷調查的結果，找出同學們碳足跡的主要來源。
提出方案	• 提出減碳方案根據分析結果，提出一些適合國小生的減碳方案。
宣傳推廣	• 宣傳推廣將研究成果製作成海報、簡報等，在學校進行宣傳，鼓勵同學們一起參與減碳行動。

#### 四、研究效益

- (一)透過研究增進大家環保知識，更深入了解全球暖化、氣候變遷等環境問題，以及碳足跡與這些問題的關聯性。
- (二)經由探究培養復興國小高年級學生，能成為推動學校或社區減碳行動家。
- (三)透過參與小論文探究，可以培養公民意識，了解自己作為地球公民的責任，並努力做到減碳永續的目標。

### 貳 正文

#### 一、碳足跡是什麼

近幾年來不論新聞或日常，我們都常常聽到碳足跡、減碳、甚至碳中和、淨零排放，但這些跟我們到底有什麼關係，我們先來解釋一下這些名詞。

表 2 名詞解釋

臭氧層破洞	其實臭氧洞的意思並不是臭氧層「破了一個洞」，只是表示臭氧含量特別稀少、狀態反常的區域！
溫室效應	地球大氣層中的溫室氣體吸收太陽熱量的過程。
全球暖化	地球表面的大氣與海洋因溫室效應而造成全球平均溫度上升的現象。
碳足跡	產品的生產、運送、銷售，直至回收廢棄等過程，會消耗物質及能源，將產品生命週期中所消耗的物質及能源換算成二氧化碳的排放量，就稱為碳足跡。
碳手印	代表積極的減碳行為，算法是將「原先的碳足跡基準值」扣掉「永續生活碳足跡數值」，算出的數字越大，對地球的負荷越低。
碳中和	企業、組織或政府在一定時間的二氧化碳排放量，與植樹、使用再生能源等方式所累積的減碳量相互抵換，達成「碳中和」的狀態。
淨零排放	淨零排放指透過植樹造林、碳捕捉與封存等方式減少溫室氣體排放。企業或組織即使有排放，可透過相關技術使溫室氣體淨排放為零。

這篇小論文主要是要探討碳足跡及找出同學們碳足跡的主要來源，並提出適合國小生的減碳方案，我們希望更積極的減碳行為讓我們能成為幫助別人減碳的小小碳手印家。

## 二、周邊訪談

為了更了解減碳跟碳足跡這個議題，我們先去環保局一樓的花蓮環境教育數位中心，最先引起注意的是牆上展示各類環境數據和圖表，還有計算食衣住行所消耗的碳。另外運用花蓮在地的景象跟問題，將利用實際拍攝的花蓮實景，搭配天氣特效，營造出未來由於氣候變遷所帶來的環境變化，透過 360 度的全景觀賞，讓我們好像置身其中，也更加理解了保護地球的重要性。我們發現國家在 2050 年的行動目標是「淨零排放」，我們知道淨零排放指透過植樹造林、碳捕捉與封存等方式減少溫室氣體排放。企業或組織即使有排放，可透過相關技術使溫室氣體淨排放為零。但還是小學生的我們也想要知道能做什麼能減碳為地球盡一份心力。



圖 1 參觀花蓮環境教育數位中心。



圖 2 我們發現國家在 2050 年的行動目標是「淨零排放」。



圖 3 計算食衣住行所消耗的碳。



圖 4 環保局外面的寶特瓶、電池回收機跟自己帶瓶子來裝的洗衣精引起了我們的興趣。

接著我們想要更進一步了解食物碳足跡，就一起去了附近的 7-11、統冠超市、傳統市場跟農會超市，大部分的商品會有環保標章和產地標示，我們發現在產品碳足跡網查詢到的商品，包裝上會有小小的標示，但生鮮產品反而幾乎不會有，我們把觀察到的發現整理成表。

表 3 周邊商店觀察整理表

購買處	碳足跡標示	備註
7-11	有部分飲料跟商品有標示，熟食跟生鮮食品大部分未標。	有環保標章和產地標示。
統冠	有部分飲料跟商品有標示，熟食跟生鮮食品大部分未標。	有環保標章和產地標示。
農會超市	有部分飲料跟商品有標示，熟食跟生鮮食品大部分未標。	有環保標章和產地標示，有較多裸賣或在地農特產品。
傳統市場	無標示	裸賣及當季產品。



圖 5 有些飲料或商品會把碳足跡標示在不起眼的角落。



圖 6 一般都只會去看產品的熱量和成分。



圖 7 超市中大部分的生鮮及熟食都只有產地標但沒有碳足跡標示。



圖 8 夏季白蘿蔔產量少就會有國外進口。



圖 9 傳統市場大多是裸賣及當季產品，但不會有標示。



圖 10 農會超市有較多裸賣或在地農產品。

我們發現雖然想要計算一天的食物碳足跡，但大部分的食材都是只有產地標沒有碳足跡的標章。一開始我們運用網路上的碳足跡計算器計算，但發現它太過細項很不符合小學生使用，所以我們還自己設計了簡單碳足跡 SCRATCH，讓大家能簡單的計算每個人一天的碳足跡。

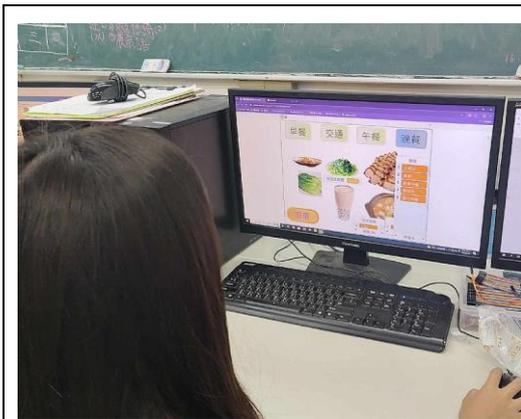


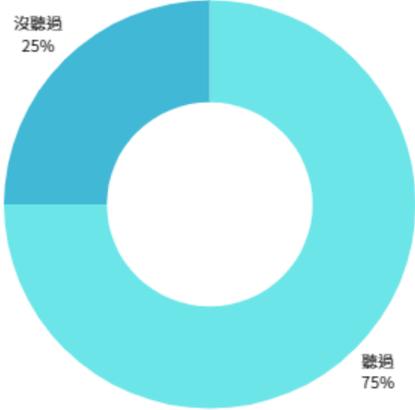
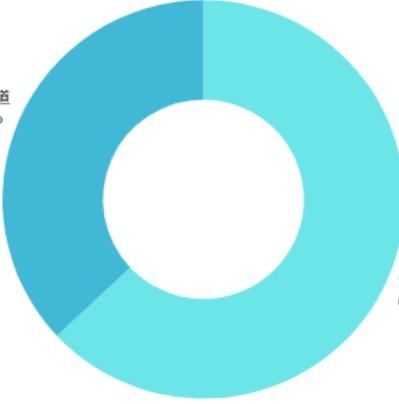
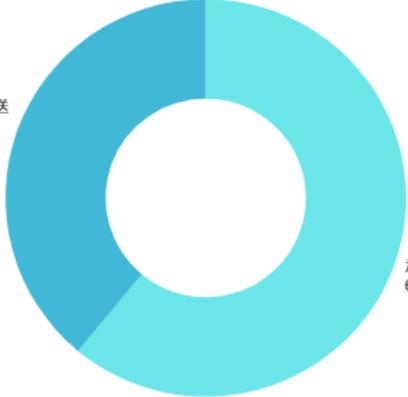
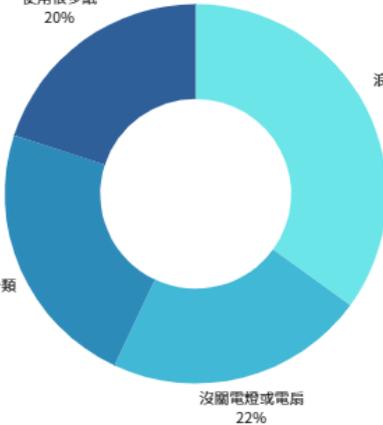
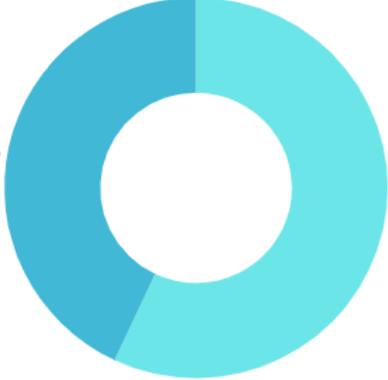
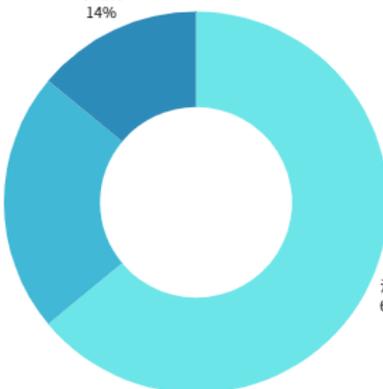
圖 11 用 SCRATCH 設計碳足跡計算器。

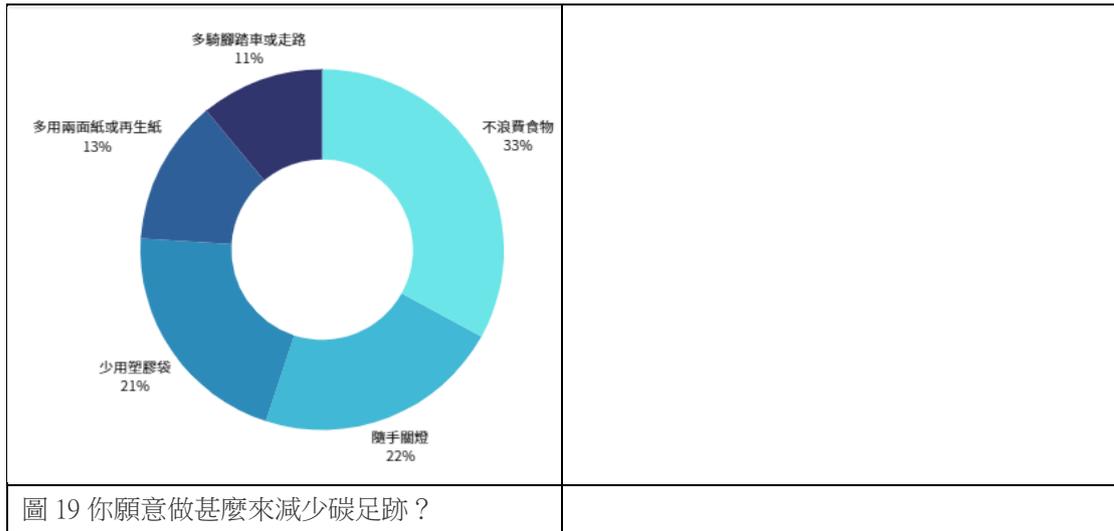


圖 12 讓大家知道自己一天的碳足跡，並減少碳足跡的數量。

### 三、問卷調查及檢核表

我們決定設計問卷訪問復興國小的學生有關碳足跡的概念，收回了約 80 份問卷，大部分的人都聽說過也知道碳足跡，但在日常生活中不太會思考如何降低碳足跡，但大多數人發現這些對環境不好的行為時，是願意做些改變來改善的。

 <p>沒聽過 25%</p> <p>聽過 75%</p>	 <p>不知道 37%</p> <p>知道 63%</p>
<p>圖 13 是否聽說過「碳足跡」這個概念？</p>	<p>圖 14 知道碳足跡是什麼嗎？</p>
 <p>爸媽接送 39%</p> <p>走路 61%</p>	 <p>浪費食物 35%</p> <p>沒做好垃圾分類 23%</p> <p>沒關電燈或電扇 22%</p> <p>使用很多紙 20%</p>
<p>圖 15 上學時，通常是怎麼來學校的？</p>	<p>圖 16 在學校有看到哪些行為會對環境不好？</p>
 <p>沒有 43%</p> <p>有 57%</p>	 <p>不記得 14%</p> <p>有 22%</p> <p>沒有 64%</p>
<p>圖 17 有沒有想過要怎麼做才能讓學校更環保？</p>	<p>圖 18 在學校有參加過環保相關活動或比賽？</p>



另外，我們也做了入班的宣導，搭配 SCRATCH 碳足跡計算器，希望能以簡單易懂的方式，讓大家理解碳足跡對環境的影響。另外也發了檢核表給大家做一星期的紀錄，並整理了表格分類成容易或不容易達成的。

表 4 檢核表分析整理

花蓮縣復興國小小論文探究-減少碳足跡自我檢核表										
		班級:		姓名:		有做到請畫○沒有做到請畫×				
題目/日期	9/10 (二)	9/11 (三)	9/12 (四)	9/13 (五)	9/14 (六)	9/15 (日)	9/16 (一)	9/17 (二)	9/18 (三)	9/19 (四)
1.上學時盡量騎來學校										
2.我會隨手關掉燈和電扇。										
3.我有把早餐吃光，不浪費食物。										
4.我有把中餐吃光，不浪費食物。										
5.我有把晚餐吃光，不浪費食物。										
6.我有做到不買過度包裝的商品。										
7.我有減少使用一次性用品(瓶子、杯子)										
8.我有減少吃肉類。										
9.購物時我會提醒家長帶環保袋，減少使用新的塑膠袋。										
10.我會做垃圾分類及回收。										
11.我會先選擇產地在地產食物及產品。										

**容易達成**

- 隨手關燈和電扇
- 把食物吃完不浪費
- 不買過度包裝
- 減少一次性餐具
- 作好垃圾分類及回收
- 盡量選擇產地在花蓮的食物及產品

**不容易達成**

- 每天走路來上學
- 減少吃肉類
- 提醒家長帶環保袋減少塑膠垃圾



圖 20 請同學寫檢核表

圖 21 入班宣導

#### 四、小結

一開始除了宣導碳足跡的概念，我們想透過問卷和檢核表，調查同學們的生活習慣，並計算他們的碳足跡。但發現因為商品標示的碳足跡資訊非常少，幾乎沒辦法做完整的計算，而網站的計算方式有太細節不適合小學生，而透過檢核表的統計，我們知道就算是小學生也有比較容易達成的減碳方案，比如：隨手關燈和電扇、把食物吃完不浪費、不買過度包裝、減少一次性餐具、作好垃圾分類及回收、盡量選擇產地在花蓮的食物及產品，知道自己的力量雖小，但每一個小行動都能累積成改變，讓我們的地球變得更美好。

經過一整個碳足跡的主題研究，我們統整了一些適合小學生也能達成的減少碳足跡的建議：

表 5 減少碳足跡的建議

節約能源	隨手關燈和拔掉不使用的電器插頭。
	控制空調的溫度，減少不必要的能源消耗。
選擇低碳飲食	儘量選擇當地和季節性的食材，減少食物運輸的碳排放。
	減少肉類和乳製品的攝取，選擇更多的植物性食品。
減少廢棄物	減少使用一次性產品，選擇可重複使用的物品。
	進行垃圾分類和回收，減少垃圾填埋場的碳排放。
	選擇購買耐用和可持續的產品。
節約用水	減少淋浴時間，使用節水設備。
減少交通排放	儘量選擇公共交通工具、騎自行車或步行。

#### 參 結論

我們國家在 2050 年的行動目標是「淨零排放」，聽起來好像是大人或企業的事，身為小學生的我們，如果能從小從日常生活做起，減少碳足跡不僅僅是一項政策措施，更是一種生活方式，不使用一次性消費品、不浪費食物、節約能源，一點小小的改變就能累積。

做小論文的期間我們也訪問了校長，她除了分享了她日常生活中如何減少碳排放的小故事，從簡單的行動如隨手關燈、減少塑膠袋的使用，減少

一次性產品的使用、選擇公共交通、以及支持本地產品等，也跟我們說明了學校學校在降低碳足跡方面所採取的各項措施，包括裝置太陽能發電、垃圾分類、節水節電等。

我們也看到老師們其實都常常自己帶著水壺餐具，就算是買早餐也是帶著自己的餐盒，去超市買東西都會帶著環保袋，老師說減碳其實就是一種永續生活的概念，接下來我們會持續減碳的宣導與實踐：

### 一、 製作成文宣品：

我們會將這份小論文的資料及成果製作成海報、簡報等，繼續在學校進行宣傳，鼓勵同學們一起參與減碳行動。

### 二、 減碳小市集：

在問卷中有一題「在學校有參加過環保相關活動或比賽的同學」只佔 22%，可能就是一些環保知識挑戰，表示我們應該能籌備更有趣的活動，讓大家對於減碳這個議題有更深的印象，我們計畫辦一個小小的市集，請大家一同來參與，除了知識性更有趣味性，也讓這個減碳行動更完整。

### 三、 給公部門的建議及後續推廣：

提出給環保局倡議：「商品應該標示簡易碳足跡。」讓民眾選購能有所依據。並將調查出來容易做到的減碳行為擴大推廣到各年級班群，影響家庭成員，慢慢擴散，屆時再來想想看如何調整，可以當成明年度延續探究主題。

## 肆 引註資料：

### 一、書籍

藤本峰雄、松田有希、丸田昭輝(2024)。好懂易讀淨零轉型第一本書：一次看懂淨零、碳中和、氣候中和、碳交易、SDGs、氣候變遷及能源轉型。台北市。新自然主義

張瑞剛 (2012)。抗暖化，我也可以：氣候變遷與永續發展。台北市。秀威資訊科技股份有限公司

### 二、參考網站

認識淨零排放

<https://go-moea.tw/#gsc.tab=0>

如何計算碳足跡？節能減碳從碳足跡計算開始

[https://www.cathayholdings.com/holdings/esg/media/articles/esg-life/carbon\\_footprint](https://www.cathayholdings.com/holdings/esg/media/articles/esg-life/carbon_footprint)

彰化縣環境報護局兒童版節能減碳介紹

<https://www.chepb.gov.tw/kID/KID07.aspx>

碳手印 成 ESG 永續之旅下一哩路

<https://www.chinatimes.com/newspapers/20221107000149-260206?chdtv>