

投稿類別：自然探究

篇名：

變速腳踏車

作者：

王昱霏。彰化縣南郭國小。五年六班

王沐嘉。彰化縣南郭國小。五年六班

吳泓源。彰化縣南郭國小。五年六班

指導老師：陳宥好老師、吳嘉明老師

壹、前言

一、研究動機：

小時候，週末假日時，我們很喜歡跟家人在家前的巷子裡騎腳踏車，爸爸媽媽也會提醒我們要注意安全，還會告訴我們：「如果要騎很久，又騎在不同地形或斜坡上時，就可以利用腳踏車的『變速器』。」變速器是什麼？當時，我們不知道變速器是做什麼用的，也不知道它的原理。希望可以藉由這次的小論文比賽，讓我們知道更多有關腳踏車變速器的知識。

我們想藉由這次小論文的研究瞭解變速器是如何改變速度？變速器在斜坡使用哪段速比較適合？如何避免腳踏車鏈條掉落？平常時可以如何保養腳踏車才能防止問題發生？

二、研究目的：

- (一) 探討變速器改變速度的原理。
- (二) 探討適合的段速。
- (三) 探討鏈條掉落的原因，並想辦法避免。
- (四) 探討發生問題可以如何保養。

三、研究流程：

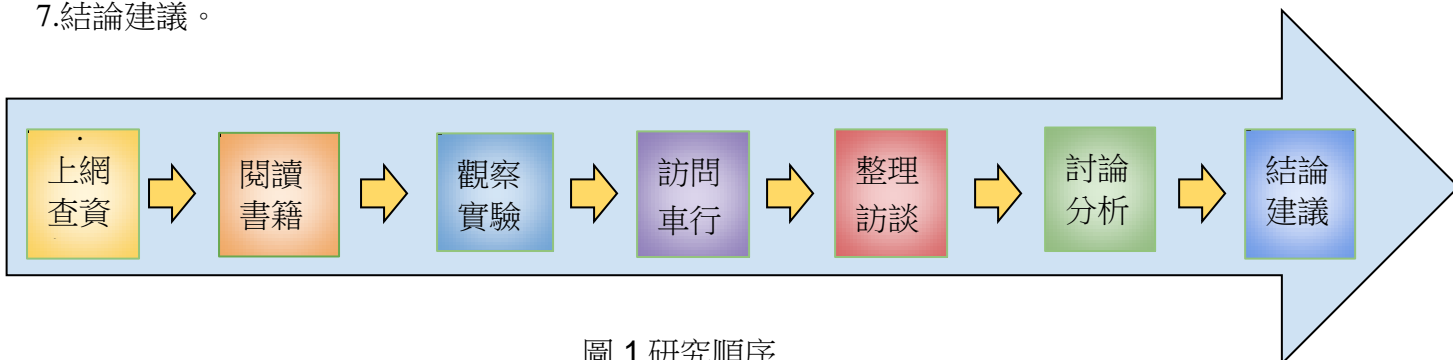
一、文獻分析：上網搜尋有關於變速器如何變速、齒輪大小對變速器有什麼影響，到圖書館尋找有關變速器、如何保養腳踏車、變速器的構造，參考內容以提供研究此主題。

二、參訪及訪談：根據文獻探討，擬定訪談題目，我們準備了許多想了解的問題，實地參訪龍億腳踏車行的自行車老闆，透過訪談回答來探討研究方案。

三、實際觀察：在家中測量各個段數一圈的距離，和實際騎斜坡，觀察各檔舒適度和可行檔數。

四、研究順序：

- 1.查詢變速器的資料。
- 2.閱讀有關腳踏車變速器的原理和保養變速器的書。
- 3.觀察實驗。
- 4.訪問學校附近的龍億腳踏車行的老闆。
- 5.整理訪談內容。
- 6.討論分析。
- 7.結論建議。



貳、正文

一、腳踏車變速器原理：

變速腳踏車的運作原理在於利用不同大小的齒輪來調整騎行時的力與速度。當你踩踏踏板時，大齒輪會帶動小齒輪轉動，這樣大齒輪每轉一圈，小齒輪會轉多圈。如果大齒輪和小齒輪的比例接近，踩起來會感到較輕鬆，但速度較慢。相反，如果小齒輪很小而大齒輪很大，踩起來會比較費力，但速度會明顯增加。因此，當你調整變速腳踏車的齒輪比例，可以根據需要在不同的齒輪間切換，以實現不同的速度和力量要求。

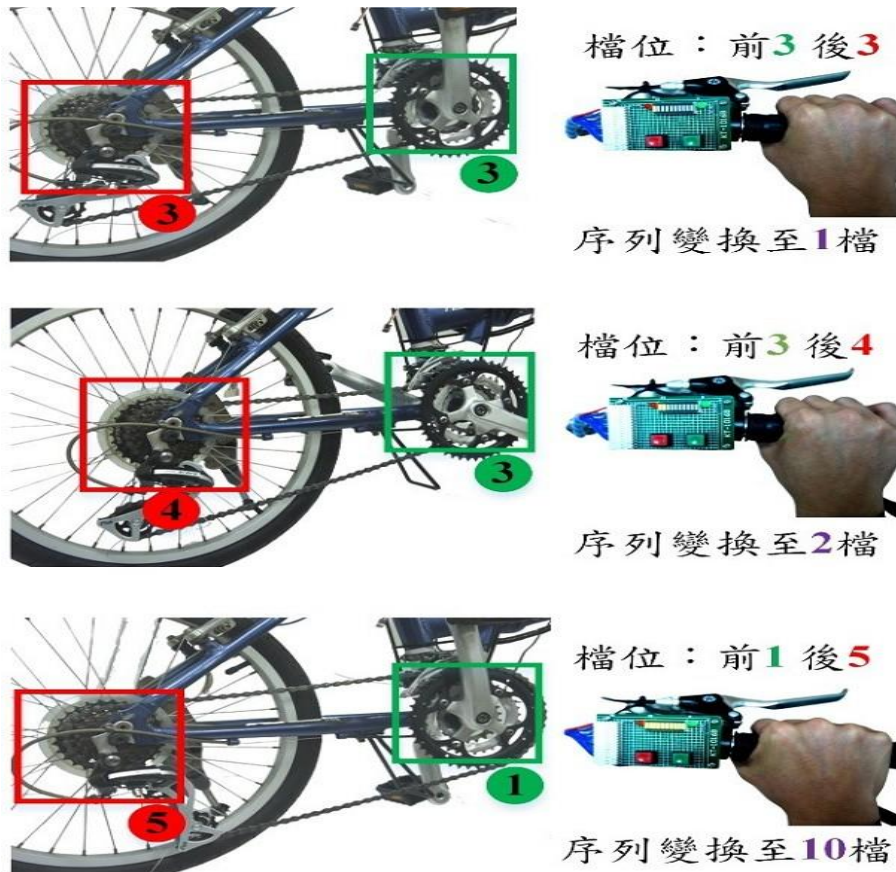


圖 2 腳踏車變速器原理：（資料來源：腳踏車的結構與傳動原理）

二、腳踏車為什麼會落鏈？

腳踏車鏈條最常掉落的情況發生在後輪的大齒盤和前變速器之間。這種情況通常發生在你停止踩踏時，突然將高齒數齒盤轉換到低齒數齒盤。當這樣做時，由於鏈條沒有跟隨移動，而輪胎卻在持續轉動，鏈條被強拉伸。另外，由於高齒數齒盤和低齒數齒盤之間的齒數差距較大，這導致鏈條在被拉伸的情況下突然從高齒數齒盤跳到低齒數齒盤上，這樣鏈條就會失去緊密連接而掉落到大齒盤內側。

三、如果腳踏車落鏈，該怎麼辦？

（一）方法一：

攜帶備用手套以應對自行車鏈條脫落的情況，使用手套將鏈條重新裝回齒盤，或者使用手來處理鏈條，然後使用樹葉或衛生紙擦拭手部。

(二) 方法二：

1. 將前變速器調至更高的檔位，即轉到較大的齒盤。
2. 抬起後輪，然後轉動踏板使鏈條繞齒盤轉動幾圈，這樣你會發現鏈條通常會重新回到齒盤上，但要注意，這種方法不一定每次都有效！

四、如何保養腳踏車？

1. 定期保持傳動系統的清潔和潤滑。
2. 定期檢查並確保輪胎充氣正確，確保胎壓足夠。
3. 確保每一顆螺絲都按照建議的扭力鎖緊。
4. 檢查並調整剎車以確保它們運作正常，必要時更換剎車皮。
5. 確保變速器調整正確，並定期測量鏈條的長度。
6. 確認龍頭的位置是否正確。
7. 檢查輪組是否有偏差。
8. 檢查坐墊角度是否變化，並確保坐弓螺絲緊固。
9. 學習如何更換輪胎。
10. 定期將自行車送到專業車店進行保養。

參、研究方法

一、上網查資料，了解變速器的原理：

變速器透過本身位置的改變帶動鏈條移動至不同的齒盤上，因為齒盤大小的不同，踩踏的扭力和速度會因此改變，進而達到變速的效果。

二、找有外觀差異的腳踏車來比較

三、利用自己家裡的腳踏車做實驗

表 1 不同檔數移動距離實驗結果

腳踏板轉一圈		1 檔	2 檔	3 檔	4 檔	5 檔	6 檔	7 檔	8 檔
同學 A (13 吋) 433mm (直徑)	踏板齒輪數	44t	44t	44t	44t	44t	44t	□	□
	檔速齒數	36t	32t	28 t	24t	20t	16t		
移動距離		166cm	187cm	214cm	250cm	300cm	374cm		
同學 B (19 吋) 471mm (直徑)	踏板齒輪數	48t	48t	48t	48t	48t	48t	48t	48t
	檔速齒數	31t	26t	23t	20t	17t	15t	13t	11 t
移動距離		243cm	300cm	330cm	360cm	400cm	450cm	520cm	615cm
同學 C (26 吋) 673mm (直徑)	踏板齒輪數	44t	44t	44t	44t	44t	44t	44t	44t
	檔速齒數	34t	30t	26t	23t	20t	17t	15t	13t
移動距離		268cm	304cm	350cm	396cm	456cm	536cm	608cm	701cm

經過我們的實驗結果，我們發現：

1. 當檔數愈小，其齒輪愈大，齒數也愈多，而當檔數越大，齒輪越小時，齒數也就會越少。
2. 當檔數愈小，踏板轉一圈移動距離就愈短，而當檔數愈大，移動距離則會愈長。

四、運用斜坡和不同的腳踏車來測出適合的段速

如果得到 1 顆星，代表在騎乘斜坡的時候會很累，很難騎乘，不過，如果得到 5 顆星，則是代表在騎乘斜坡的時候會比較舒適，不會那麼累。

表 2 斜坡騎乘舒適度

斜坡騎乘舒適度	1 檔	2 檔	3 檔	4 檔	5 檔	6 檔	7 檔	8 檔
同學 A	3 星	4 星	5 星	3 星	2 星	1 星	□	□
同學 B	2 星	4 星	5 星	5 星	4 星	3 星	1 星	1 星
同學 C	2 星	3 星	5 星	4 星	4 星	3 星	2 星	1 星

□表示沒有這個檔速 (斜坡：滿意度 單位：星[五星])

不管是利用腳踏車變速器、路段變化，經過實測，體力會隨著變少，所以我們想了個方法，每騎完都用手表的心跳器讓心跳恢復成一般，用這種方法騎腳踏車不僅可以休息，還可以測量的比較準，我們用幾顆星來表示舒適度，覺得較省力的星數較多，不適合的星數少。

每個人力量不同，但是經過實驗，我們小組用不同腳踏車，讓大家都騎一遍，最後我們知道使用第三段速，才是最舒適也最平衡的變速

肆、研究結論與建議

一、結論

(一) 變速器通過調整不同大小的齒輪比例，改變鏈條在齒盤之間的轉動速度，進而實現改變腳踏車速度的原理。

(二) 經過實驗發現變速腳踏車在騎斜坡時，最適合的段速是 3 檔。

(三) 鏈條掉落通常是因為變速過快或不正確換檔，以及不適當的鏈條張力，可透過謹慎換檔和定期調整鏈條張力來避免。

(四) 定期清潔、潤滑、檢查並調整腳踏車的各部件，以確保良好的性能和 safety。

二、建議

由於本次研究的時間有限，有些項目是我們想進一步了解的，因此我們對後續的研究，提出以下的建議～

1. 腳踏車的實驗不是輕鬆的事，未來我們希望邀請腳踏車店的專業人士，幫忙我們規劃實驗，讓變速腳踏車的功能更符合大家的需求。
2. 未來也希望變速器有更多的功能，不止用變速器，還能有完善的設備，深入介紹腳踏車，乃至讓學生嘗試騎車或讓學生能與變速器互動。
3. 規劃活動，讓學生能體驗，不只是在旁觀察，也可以親自互動。
4. 希望未來有更多有關腳踏車變速器的活動活動讓學生體驗與了解，讓他們知道變速器的原理或者是變速器適合使用的地形，這樣就可以讓學生了解更多在學校較不常學習到的新知識。

伍、參考文獻

1. 腳踏車的結構與傳動原理

<https://stv.naer.edu.tw/wp-content/uploads/video/2015/06/421-3b-S02.pdf>

2. 單車小常識：落鍊怎麼辦 一路報導

<https://www.ourtrails.com.tw/flca-biking-knowledge-1/>

3.公路車保養教學，掌握單車保養 10 技巧！ | 馬修單車

<https://mathewbike.com/bike-maintenance-tips/>

4.腳踏車- 維基百科，自由的百科全書^W

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%87%AA%E8%A1%8C%E8%BB%8A>