

# 不停轉轉轉 ~ 紙陀螺 ~

作者：黃翎瑞、謝長謙、王薪淮

學校：臺中市北區太平國小

# 研究動機

- ▶ 我們在圖書館看了一本名叫「戰鬥紙陀螺：只要3張紙，我的帥氣陀螺就誕生了！」的書，翻了幾頁後驚訝的發現：居然可以只用三張紙，一刀不剪，就能做出可以轉轉轉的紙陀螺！大家都覺得這本書非常有趣，在好奇心的驅使下，我們朝著設計「最強紙陀螺」之路邁進！

# 研究目的

- ▶ 調查紙陀螺的旋轉原理
- ▶ 探討紙陀螺折法對旋轉時間的影響
- ▶ 探討使用不同紙質對旋轉時間的影響
- ▶ 探討紙陀螺的大小對旋轉時間的影響

# 研究設備及器材

- ▶ 1. 臘光色紙(15cm\*15cm)
- ▶ 2. 牛皮紙袋
- ▶ 3. 影印紙
- ▶ 4. 描圖紙
- ▶ 5. 美工刀
- ▶ 6. 碼表
- ▶ 7. 電子秤

# 研究過程或方法

- ▶ 一、調查紙陀螺的旋轉原理：
- ▶ 1. 在《戰鬥紙陀螺：只要3張紙，我的帥氣陀螺就誕生了！》一書中搜尋陀螺的旋轉原理。

# 研究過程或方法

- ▶ 二、探討紙陀螺折法對旋轉時間的影響：
- ▶ 1. 製作十五種不同折法的紙陀螺，並給予編號。
- ▶ 2. 測量不同紙陀螺的旋轉時間，每種紙陀螺各測量四次。
- ▶ 3. 刪去每種紙陀螺旋轉時間的最低者，並取平均值。
- ▶ 4. 選出平均旋轉時間最高的四種紙陀螺，來參與後續研究。

# 研究過程或方法

- ▶ 三、探討使用不同紙質對旋轉時間的影響：
- ▶ 1.製作四種折法(先前實驗中平均旋轉時間最長的四種)、四種紙質(臘光色紙、牛皮紙、影印紙、描圖紙)的紙陀螺。
- ▶ 2.刪去每種紙陀螺旋轉時間的最低者，並取平均值。
- ▶ 3.測量不同紙質紙陀螺的重量(均使用2號陀螺)。

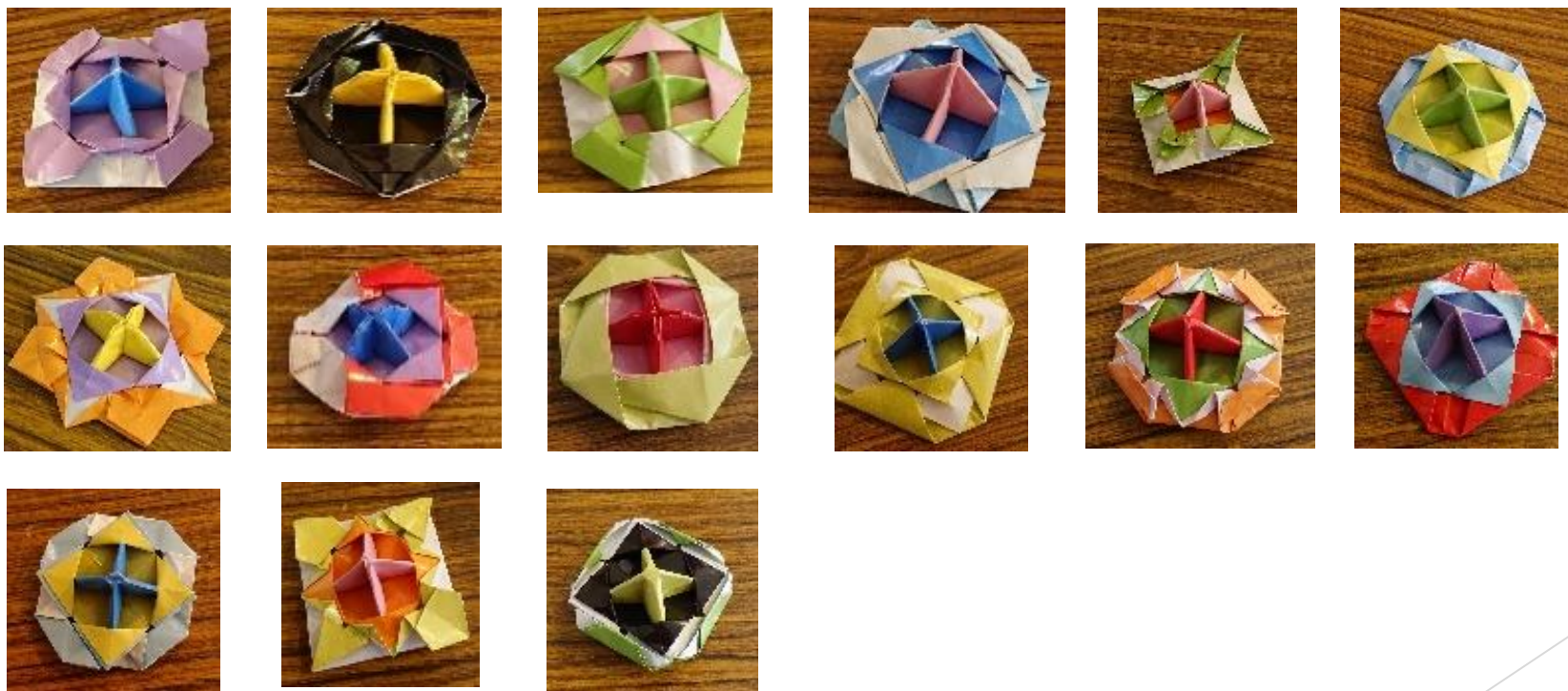
# 研究過程或方法

- ▶ 四、探討紙陀螺的大小對旋轉時間的影響：
- ▶ 1. 製作四種折法(先前實驗中平均旋轉時間最長的四種)、兩種大小 (15cm\*15cm、21cm\*21cm，使用影印紙) 的紙陀螺。
- ▶ 2. 刪去每種紙陀螺旋轉時間的最低者，並取平均值。

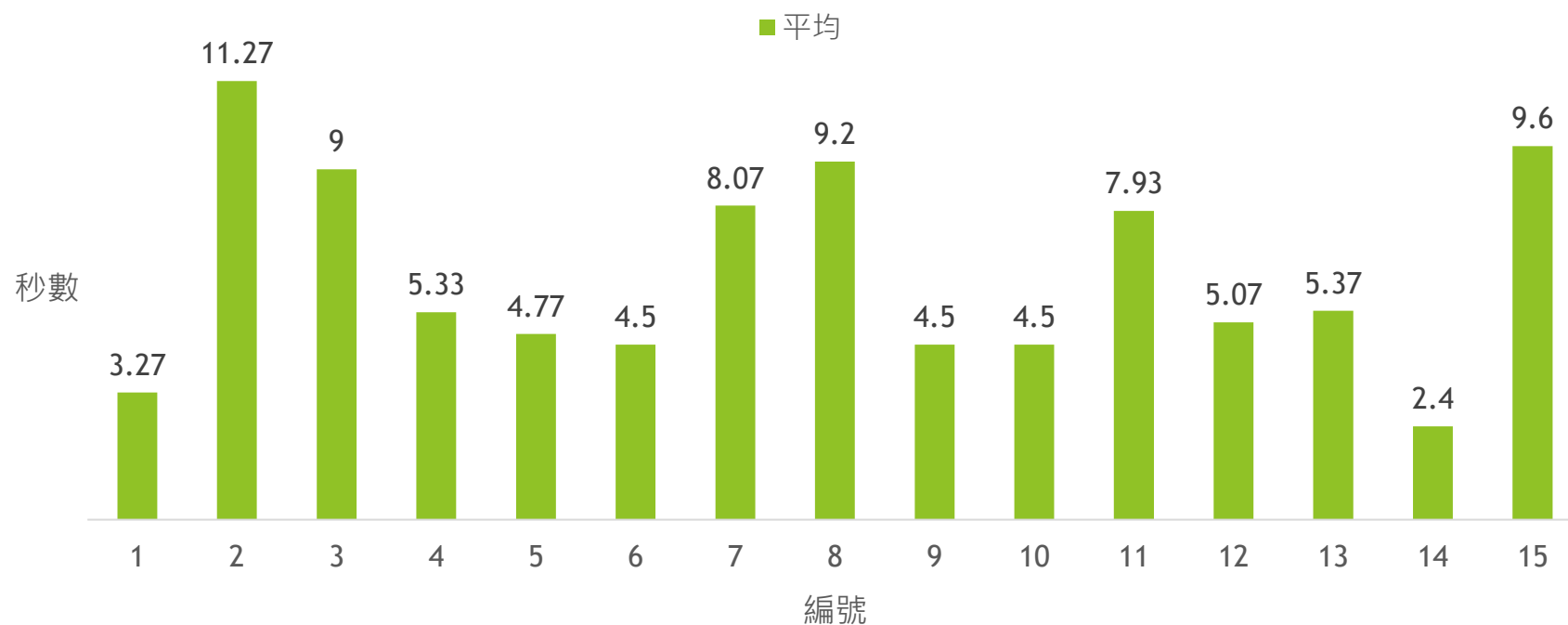


# 研究過程或方法

## ► 1~15各編號紙陀螺的圖片

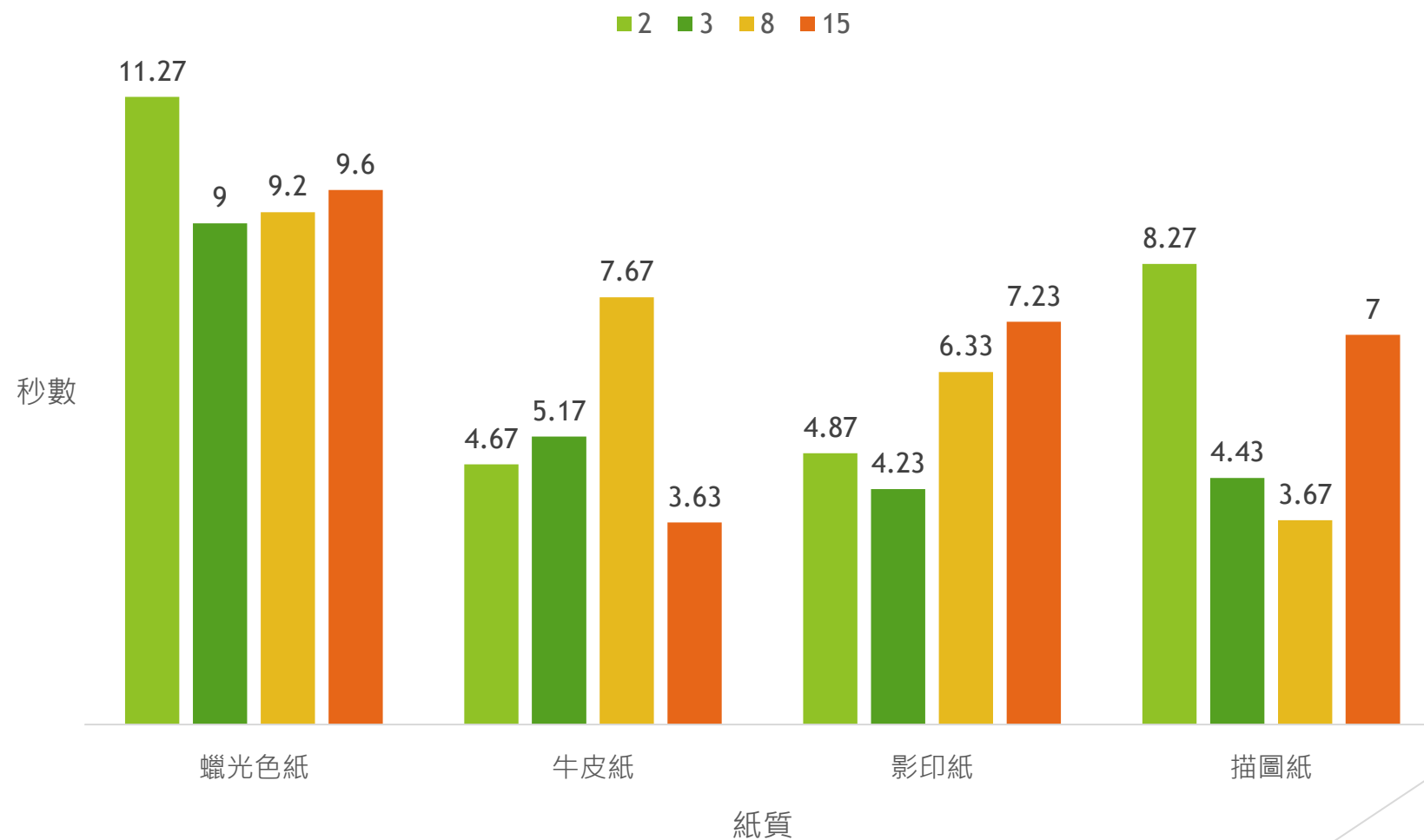


# 研究結果-紙陀螺折法對旋轉時間的影響



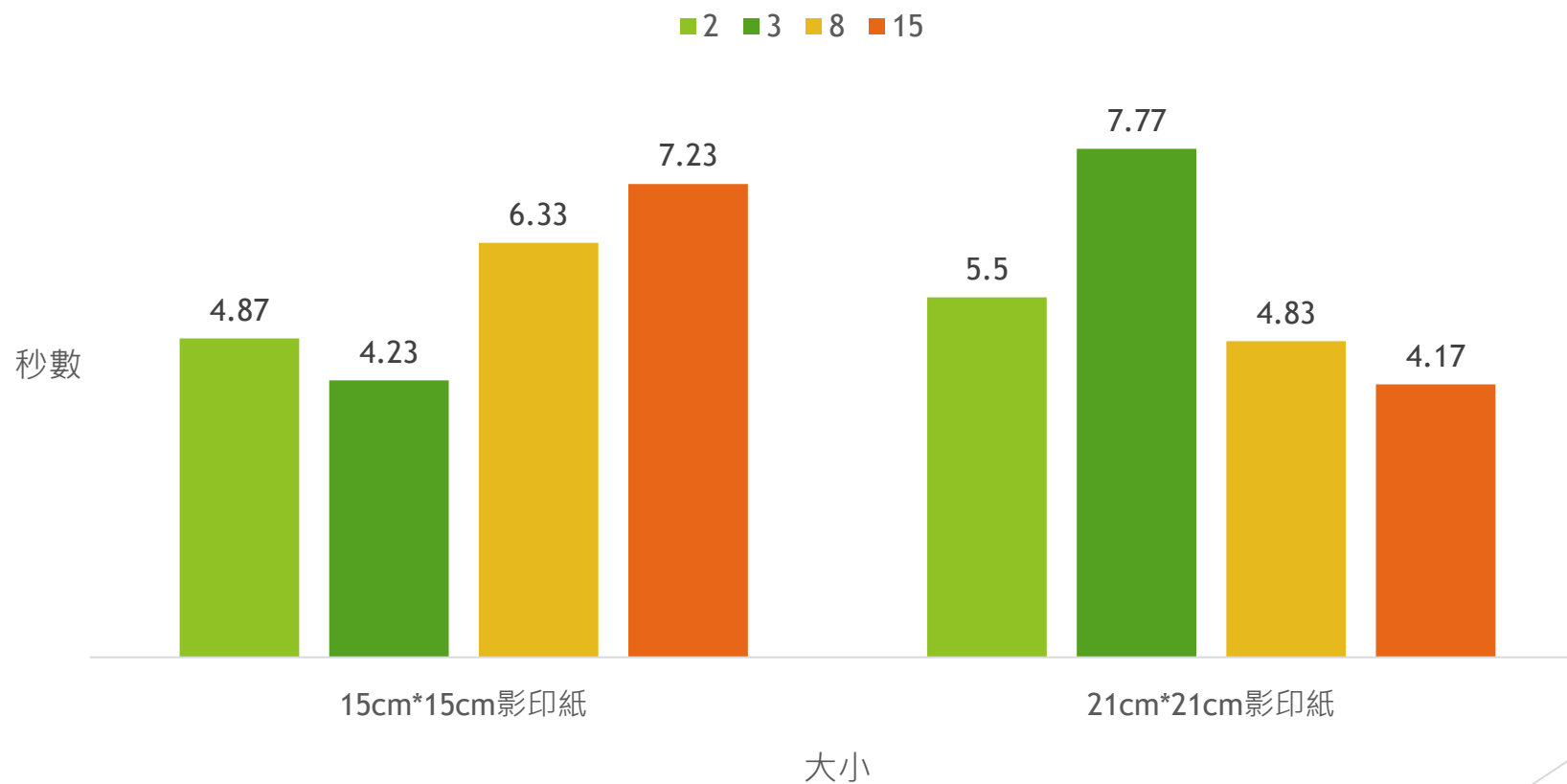
- ▶ 我們決定採用旋轉時間較長的編號2、3、8、15紙陀螺參與後續研究。

# 研究結果-不同材質旋轉時間實驗結果



# 研究結果-不同大小旋轉時間實驗結果

▶ 因找不到大號的蠟光色紙，我們折衷使用影印紙。



# 討論

- ▶ 一、牛皮紙製作的紙陀螺中8號旋轉時間最久，我們推測可能是因為8號紙陀螺的重量偏外，較不會受到摩擦力的影響。
- ▶ 二、就大小而言，2、3號紙陀螺大尺寸旋轉時間較久，但是8、15號卻是小尺寸旋轉時間較久，可能是因為摩擦力和重量的關係，可惜礙於時間因素，無法進行更進一步的研究。

# 討論

- ▶ 三、因為此實驗由人工操作，不能達到百分之百的精確度，在摺紙或測試紙陀螺時，可能會出現誤差，影響實驗結果。
- ▶ 四、我們認為臘光色紙的紙陀螺旋轉時間較久是因為紙質較重，紙質光滑，而摩擦力較小；其他紙質的紙陀螺重量太輕、或是摩擦力太大，而影響旋轉時間。

# 結論

- ▶ 一、此實驗，紙陀螺外型與旋轉時間長短之間的關聯並不顯著。
- ▶ 二、用臘光色紙製作的紙陀螺平均旋轉時間較長，其他三者之間描圖紙>影印紙>牛皮紙。
- ▶ 三、紙的大小對紙陀螺的平均旋轉時間影響不大。

# 參考資料及其他

- ▶ 一、作者：四方形大叔；譯者：陳盈之；書名：戰鬥紙陀螺：只要3張紙，我的帥氣陀螺就誕生了！；出版社：碁峰；出版日期：2019/01/25



報告結束