

投稿類別：資訊類

篇名：

A 卡與 N 卡 20 年的巔峰對決

作者：

顏子詠。高雄市立瑞祥高級中學。高二 2 班

李步剛。高雄市立瑞祥高級中學。高二 3 班

歐俊麟。高雄市立瑞祥高級中學。高二 3 班

指導老師：

張杏鑾 老師

壹、前言

一、研究動機

1980 年代，史上第一台電腦出現，當時的電腦只能用來打程式指令，並沒有所謂的 3D 複雜遊戲，能玩到簡單 2D 遊戲已經不錯了，直到 1990 年代，電腦影音功能普及，對硬體需求增加，顯示卡市場爭鬥就此展開。現在大家所知道的製作顯示卡晶片的大廠分別是 NVIDIA、AMD(ATI)和 Intel，但是在 2000 年以前並不是如此，強烈的競爭之下，最後在顯示卡晶片市場擔任主要廠商就是我們目前所看到的 NVIDIA、AMD(ATI)和 Intel。2000 年代 AMD(ATI)與 NVIDIA 開始在市場上競爭，這場競爭一比就是 20 幾年。而對於平時玩電腦遊戲就需要用到顯示卡的我們，對這件事的發展有極大的興趣，所以我們想要去一探究竟，到底這 20 年來到底發生了什麼事?讓這場競爭打得如此激烈；而這兩家公司究竟是如何發展才會變成現在這個樣子?

二、研究目的

(一)了解兩家公司顯卡的發展歷史

(二)了解兩家公司對顯示卡市場的影響

(三)分析優缺點讓消費者能夠選購符合自己需求的產品

三、研究方法

我們將會搜尋許多的文獻，然後再將這些文獻進行比較，統整出幾個結論後，再用實際的產品來測試，並得出最後的結論。

四、研究架構



圖一 研究架構

圖一資料來源:研究者繪

貳、正文

一、何謂顯示卡

顯示卡(Graphics card)它的主要功用就是將電腦系統所要顯示的畫面，傳輸到我們的電腦螢幕上面，並向電腦螢幕提供逐行或隔行掃描訊號，控制電腦的正確顯示。顯示卡分為兩種，一種是集成顯示卡，俗稱內顯，性能較差，通常只能拿來文書使用。另外一種是獨立顯示卡，可以自由拔插與升級，性能較好。主要的兩家就是 NVIDIA 和 AMD，這兩家公司也就是我們待會要研究的主題。

二、兩家公司的簡介

(一) NVIDIA (輝達)

NVIDIA 公司成立於 1993 年，總部位於美國加州聖塔克拉拉。NVIDIA 公司是圖形處理技術的市場領袖，最出名的產品是為個人與遊戲玩家所設計的 GeForce 系列，以及為專業工作站所設計的 Quadro 系列。

(二) AMD (超微半導體)

AMD 公司成立於 1969 年，總部位於加利福尼亞州桑尼維爾。起初是專注於微處理器的跨國公司，於 2006 年收購 ATI (治天科技)後，開始製作顯示卡，有專為遊戲玩家設計的 RX、RX VEGA 以及更高階的 Radeon VII 系列，也有為工作站設計的 AMD Radeon Pro 系列。

三、歷史

(一)淘汰與存活

在 2000 年之前，經歷了一場激烈的顯示卡爭奪戰，NVIDIA 推出的 TNT2 和 GeForce 256 打敗了 3dfx 的 Voodoo3，讓 NVIDIA 稱霸了顯卡市場，再加上網路泡沫事件的發生，大量的競爭對手無法撐過這次的打擊，剩下 4 家廠商留下來。接著，PowerVR 在渠道層面被 NVIDIA 無情的打壓，最後也退出了桌面市場，轉到移動端市場，剩下 NVIDIA 和 AMD 在顯示卡市場激烈的競爭著。

(二)AMD 的下滑

當時 AMD 為了要與 NVIDIA 對抗，推出了一張很奇特的旗艦卡 -- Rage Fury Max，是世界上第一張雙芯顯卡，把兩顆 Rage 128 Pro 芯片裝在同一張電路板上，但是這種新奇的想法還是不足以跟 NVIDIA 對抗，結果還是慘遭失敗，這情況讓 AMD 在顯示卡市場上的地位逐漸不保。

(三)AMD 的重啟

到了 2000 年，NVIDIA 當時推出了一張新的顯示卡 -- GeForce 2 GTS，繼續稱霸市場。

而 AMD 這次也決定要重新來過，設計一顆全新的芯片，於是出現了史上第一張 Radeon 顯卡，也就是 Radeon DDR。雖然 NVIDIA 的 GeForce 2 GTS 性能有明顯的提升，但還是沒有改善顯示卡的存取技術，而 AMD 的 Radeon DDR 也正朝著這方面下手，但是 AMD 的一些新技術，並沒有獲得遊戲開發者的認同，實力很難發揮出來。

(四)AMD 與 NVIDIA 的激烈競爭

2001 年，NVIDIA 推出了 GeForce 3，給顯示卡帶來一個巨大的改變，讓顯示卡資源能被更好的利用，而微軟在 DirectX 8.0 引入了 Shader Model 的概念【極客灣 2020 年 1 月 2 日】，GeForce 3 就是第一個使用到這個功能的系列，但是在那時候還沒有 DirectX8.0 的遊戲，導致它的性能表現還無法勝過上一代 GeForce 2 Ultra。2001 年 1 月 AMD 推出了 Radeon 8500，在芯片上取得領先，因為比 GeForce 3 晚推出幾個月，所以 R200 可以支援到 DirectX8.1【極客灣 2020 年 1 月 2 日】，整體上 Radeon 8500 的效能有大幅度的提升，是前一代 Radeon DDR 的 2.5 倍，但是 Radeon 8500 在怎麼強，也沒有對 NVIDIA 有太大的影響，因為在各個系列當中，都推出了多種不同價位的顯卡，覆蓋了大部份市場，包括當時一張 CP 很高的顯示卡，那就是 GeForce 4 MX440，這張卡雖然只能支援 DirectX7.0，但是有著便宜的價格又能打一些中階遊戲，讓它在市場中打響了名號，NVIDIA 也從中獲取大量的利益。

(五)AMD 的反擊

AMD 打算把 8500 超頻，推出 8500XT，但是當時的工藝還是停在 150 奈米製程，使得 8500XT 無法維持在高頻率，AMD 並不想要重複 3dfx 公司在 2000 年以前，因為 Voodoo 系列競爭力不足，卻已經在研發新的 Rampage 架構，導致研究新架構的人都跑去修改舊架構，而新架構都還沒推出，公司就已經倒閉的錯誤，所以 AMD 打算全力以赴研究新架構，經過一陣努力之後，2002 年 8 月，AMD 史上最強勢的顯卡誕生了，Radeon 9700 Pro，這是使用全新的 R300 晶片，是世界上一款支援 DX9 和 ShaderModel2.0 的顯卡，插槽部分使用 8 倍速的接口，配備了 256Bit 128MB 的記憶體【極客灣 2020 年 1 月 2 日】，這樣強大歷過這次的失敗，NVIDIA 的情況逐漸下滑。直到 2003 年 1 月，NVIDIA 新旗艦顯卡 FX 5800 Ultra 上市，這一次 NVIDIA 採用了 130 奈米製程新工藝和 DDR2 顯示卡存取技術，雖然這顆芯片在當時是非常先進的，但是在遊戲上的表現並非如此，因為早期遊戲都是使用較慢的運算速度，導致遊戲表現不好，後來又因為被抓到跑分作弊，讓顯卡市場佔有率發生了逆轉，好在後來 NVIDIA 靠著 GeForce 7 系列贏回市場龍頭，在此之後，NVIDIA 和 AMD 就持續競爭著。

四、歷史探討

從 AMD 和 NVIDIA 在二十年的競爭裡，我們發現有些因素正是引響兩家公司的顯示卡在市場裡的表現的關鍵因素，而我們將會分成以下幾個部分去探討。

(一)AMD 的表現

AMD 出產的許多顯示卡的品質，並不會比 NVIDIA 的顯示卡相差太多，但是 AMD 有許多次因為所推出的自家產品在市場中表現不好而所產生的危機，包括 2000 年的 RadeonDDR、2001 年的 Radeon 8500 都有比當期 NVIDIA 的 GeForce 2 GTS 和 GeForce 3 還要好的性能，但是我們發現 AMD 的這些產品都沒有得到消費者及開發者的認同，2001 年 Radeon8500 在芯片上

領先 NVIDIA 的 GeForce 3，而且也可以支援到 DirectX 8.1【極客灣 2020 年 1 月 2 日】，但 NVIDIA 在市場上早已推出了多種不同價位的顯卡。從這些案列中可以發現 AMD 的顯示卡在市場中的表現不只受到產品品質的引響，而且在 RX400 500 系列時掀起了礦潮，導致顯卡品質降低，還受到了同期對手 NVIDIA、遊戲開發者和消費者的引響。

(二)NVIDIA 的表現



NVIDIA 在顯示卡市場中有著強大的引響力，不僅是因為自家的產品有著優秀的作品，其產品的開發也著重在消費者的需求以及市場的趨勢，例如 NVIDIA 在 2002 年到 2003 年期間所推出的 GeForce 4 MX440 就是一個很好的例子，雖然只能支援 DirectX 7.0【極客灣 2020 年 1 月 2 日】，但卻擁有著便宜的價格加上可以打一些中階的遊戲而受到消費者的喜愛，不僅如此，NVIDIA 在各個不同的價位裡也推出不同的顯示卡，所以我們認為 NVIDIA 的產品不僅在品質及性能上有所追求，也會針對當時的市場來進行調整。

(三)總結

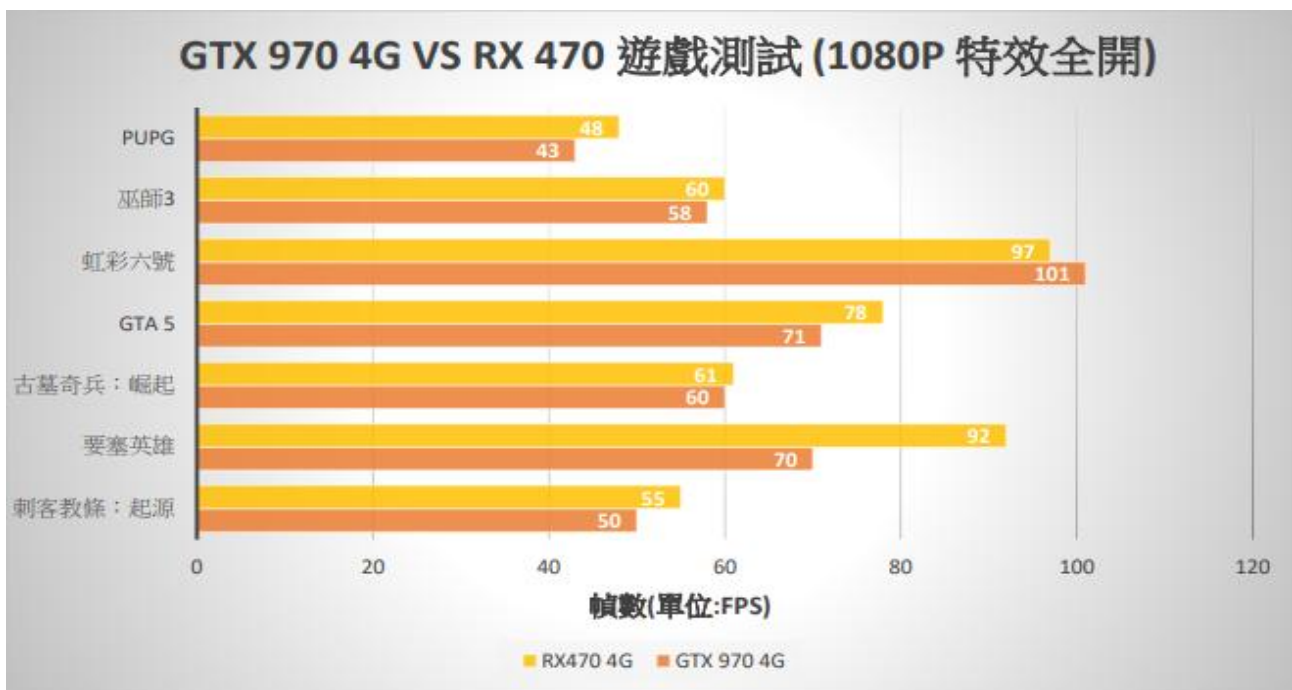
AMD 和 NVIDIA 在歷史上都想要追求品質及性能的提升，但比起 AMD，NVIDIA 更會特別去注意消費者的需求。所以 AMD 的產品在市場上的銷售量就很容易受到 NVIDIA 的引響。

五、性能分析

我們取兩代同期的 AMD 與 NVIDIA 顯示卡做比較，以六款遊戲開最高畫質做測試，並取平均幀數作為數據：

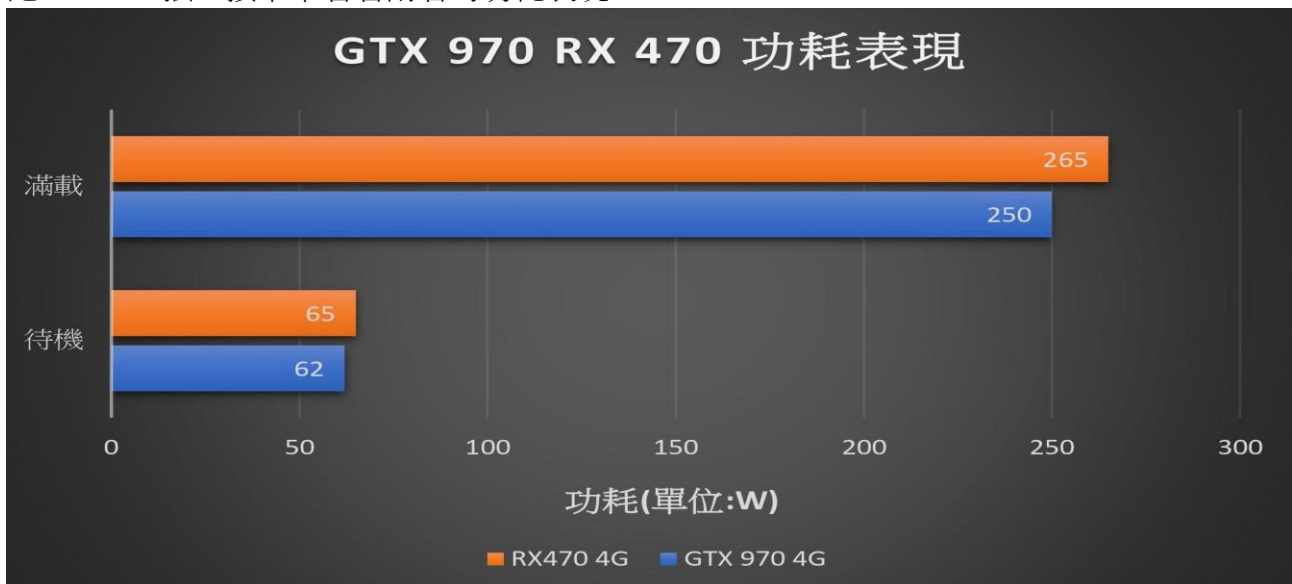
產品名稱	NVIDIA Geforce GTX970 4G	AMD Radeon RX470 4G
產品圖片		
價格	NT9990\$	NT7190\$
基本時脈(MHz)	1050MHz	926MHz
加速時脈(MHz)	1178MHz	1206MHz
記憶體時脈(Gbps)	7Gbps	6.6Gbps
標準記憶體配置	4GB	4GB
記憶體介面	GDDR5	GDDR5

表一：NVIDIA GTX970 4G 和 AMD RX470 4G 同期產品的基本比較 (2014 年)
(表一資料來源:AMD 與 NVIDIA 官網)



圖二:NVIDIA GTX970 4G 和 AMD RX470 4G 遊戲測試
(圖二來源:研究者繪製)


我們先以兩張同世代的顯卡來做比較，以 GTX970 和 RX470 來做遊戲測試，基本上 RX470 的遊戲表現略強於 GTX970，但是在要塞英雄這個遊戲表現很突出，整體來說，RX470 比 GTX970 強，接下來看看兩者的功耗表現。



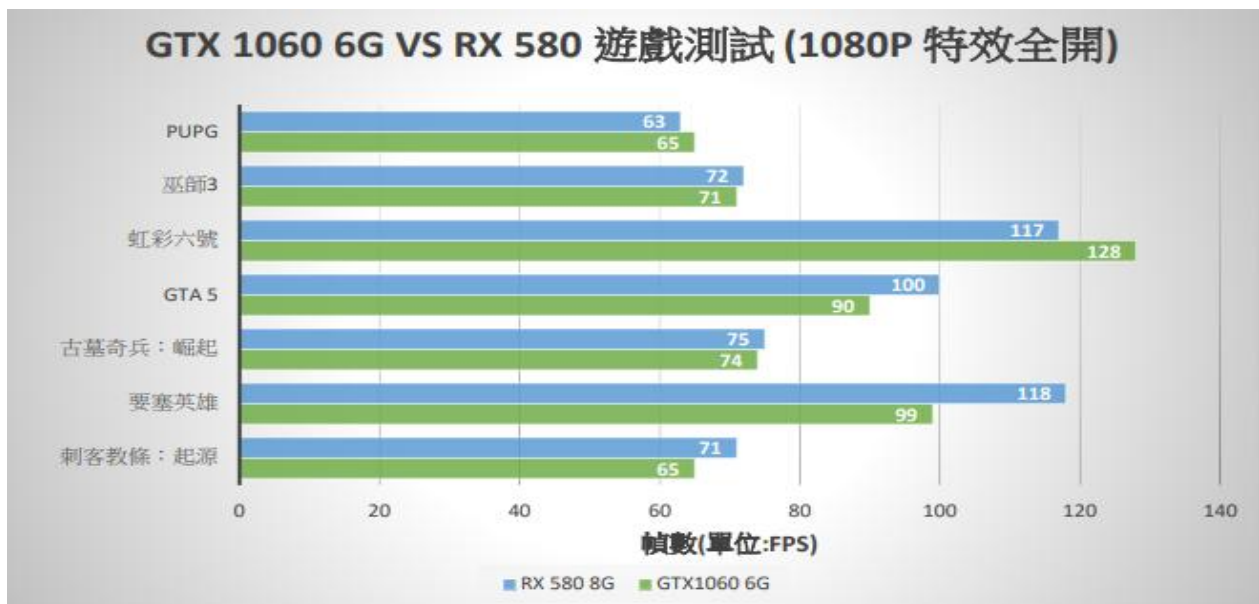
圖三:NVIDIA GTX970 4G 和 AMD RX470 4G 功耗比較
(圖三來源:研究者繪製)

我們來看看 GTX970 和 RX470 的功耗表現，在以上的遊戲測試中，可以發現 RX470 略強於 GTX970，但差異不大，RX470 的功耗也比 GTX970 略高一些，整體來說，RX470 的 CP

值是比較高的，接下來我們來看看下一個世代顯卡的比較。

產品名稱	NVIDIA GeForce GTX1060 6 G	AMD Radeon RX580 8G
產品圖片		
價格	9490\$	8990\$
基本時脈(MHz)	1506MHz	1257MHz
加速時脈(MHz)	1708MHz	1340MHz
記憶體時脈(Gbps)	8Gpbs	8Gpbs
標準記憶體配置	6GB	8GB
記憶體介面	GDDR5	GDDR5

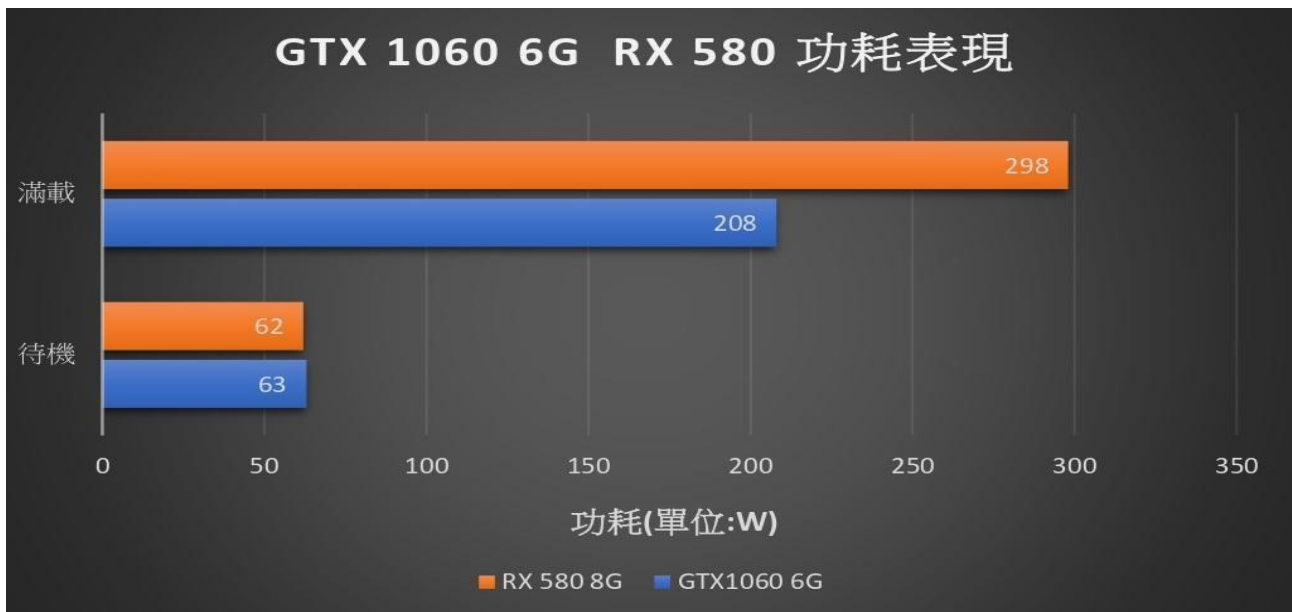
表二: NVIDIA GTX1060 6G 和 AMD RX580 8G 同期產品的基本比較 (2016 年)
(表二資料來源:AMD 與 NVIDIA 官網)



圖四: NVIDIA GTX1060 6G 和 AMD RX580 8G 遊戲測試
(圖四來源:研究者繪製)

再來以下一代 GTX1060 6G 對上 RX580 8G，從圖表上觀察，在要塞英雄這款遊戲，RX580 感覺比較突出，大約相差 20 幀，可是在虹彩六號中，GTX 1060 表現比較好，在其他

遊戲中，兩者表現都差不多，總結來說，兩張卡在遊戲表現中是不會差太多的。



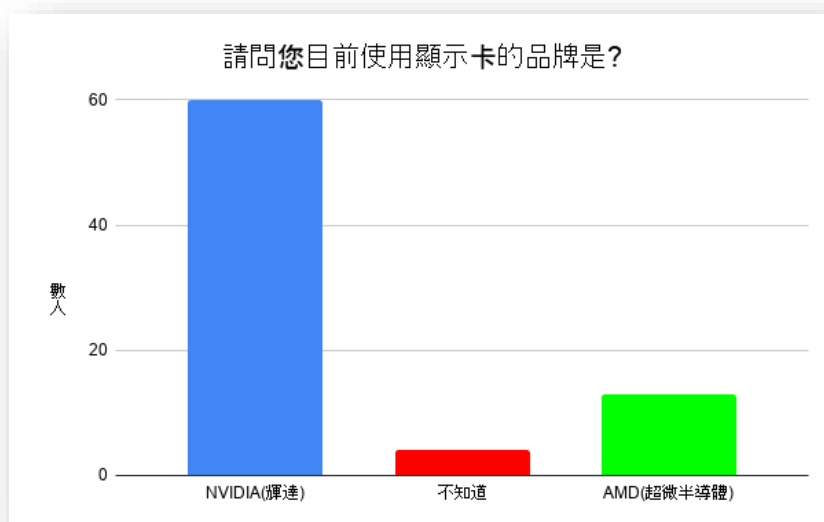
圖五:NVIDIA GTX1060 6G 和 AMD RX580 8G 功耗比較

(圖五來源:研究者繪製)

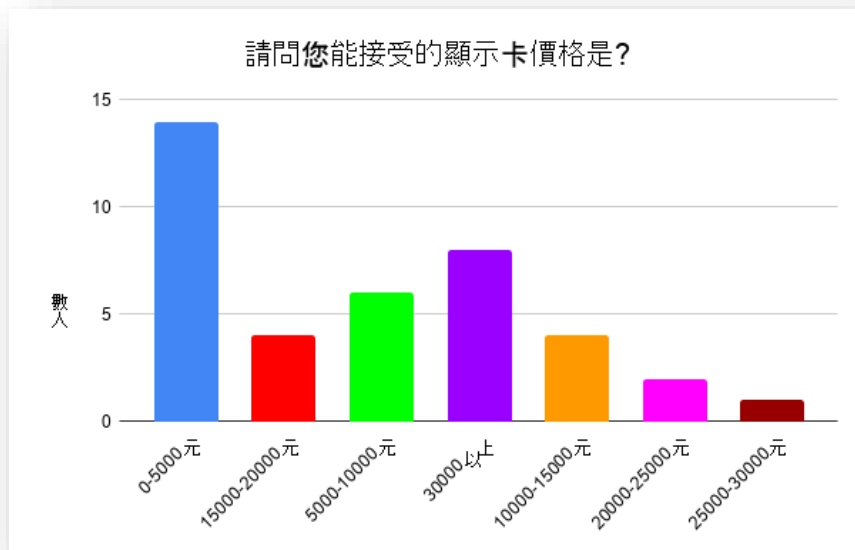
接下來比較兩者功耗，待機時兩者差不多，但是滿載時 RX580 比 GTX1060 高出 90 瓦，這個差異確實有點大，代表著雖然兩者遊戲表現差不多，但是 RX580 需要耗費較多的電量，總體來說，GTX1060 是有省電的優勢的。

根據以上的測試，兩家公司的顯卡都各有優勢，例如在 GTX970 對上 RX470 時，RX470 表現是比較突出，價格也相對便宜，但是到了下一代，GTX1060 的表現雖然跟 RX580 打平，但是比較省電。總結來說，如果各位比較在意電費，可以選擇 NVIDIA，而且各個遊戲對 N 卡的優化也比較好。

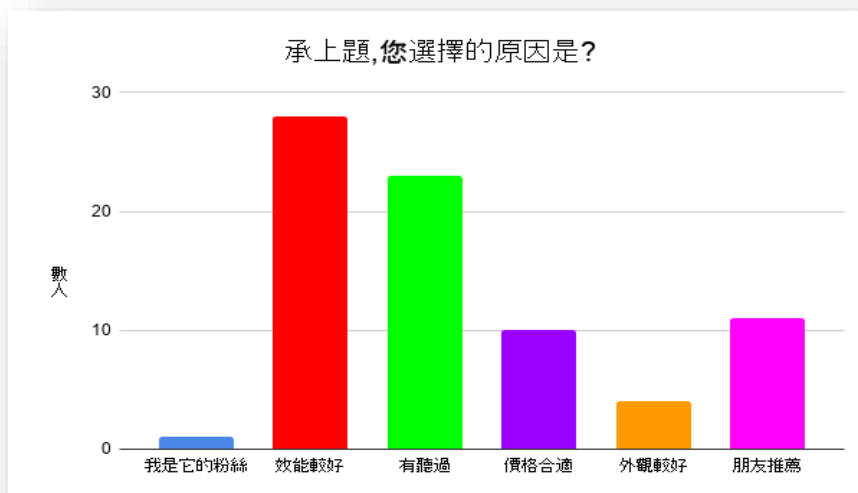
六、問卷調查



圖六：請問您目前使用顯示卡的牌是？



圖七：請問您能接受的顯示卡價格是？



圖八：承上題，您選擇的原因？

參、結論

經過這次的調查，我們發現 NVIDIA 和 AMD 所推出的顯示卡的銷售量不僅受到了單一元素的影響。從兩家公司的歷史中去探討，我們發現了不只產品的性能，對於消費者的需求及價格等因素皆有影響，從兩家公司的同期產品測試中，我們發現兩家顯卡在遊戲表現中都不差，各有各的優缺點，例如在 GTX970 跟 RX470 的遊戲比較，雖然 RX470 的表現好一些，功號也跟 GTX970 差不多，但是在那個年代的 A 卡市礦潮流行，導致顯卡品質降低，在市場上也產生了一些影響，而且各個遊戲對 N 卡的優化也比較好。主流廠商也是以 NVIDIA 為主。

雖然 AMD 的顯示卡價格較低，但是在 RX 400、500 系列有礦潮的發生，大家都拿 A 卡來挖礦，導致在二手市場的這類顯卡品質大大降低，所以如果要買二手卡的話，N 卡的品質較有保障。再來根據上述問卷調查，大家普遍都使用 N 卡，這也是 NVIDIA 長期努力下的結果，而且在驅動方面也做得比較好，也較注重 3D 加速層面，遊戲對 N 卡的優化也較好，所以在大多時候，使用 N 卡是比較有優勢的，但是 A 卡較注重 2D 層面，拿來電腦繪圖、設計都很不錯，至於為何選擇此牌的顯卡，大部分都是因為認為效能較好或者有聽過，再來是根據價格，大家普遍都是使用 5000 元以內的顯卡，有少部分可能有較大的遊戲或繪圖需求，才會購買 15000 元以上的顯卡，N 卡跟 A 卡各有優缺點，就看大家的需求是什麼囉！

希望藉由這次的小論文研究可以幫助到要選購顯示卡的朋友們，讓他們依自己的需求，選出心目中 CP 值最高的顯示卡，這是一種把錢花在刀口上的概念，顯卡每年推出，效能、規格越來越好，我們不需要追求最好，自己覺得夠用就好，即使買二手卡也不錯，可是就要小心 A 卡礦潮時期的卡了，對這些顯卡進行分析，可以讓我們更加了解它們的差異，也能在使用它們時把價值發揮到最大。

肆、引注資料

【極客灣】A 卡崛起之路：重現當年 AN 顯卡巔峰對決！【2020 年 1 月 2 日】取自 <https://youtu.be/BII9PVQA8ZA>

科技雜魚(2017) 2017 年度上半年各價位顯卡推薦。每日頭條：3C。

NVIDIA GTX970 4G 產品資訊 取自 <https://www.geforce.com.tw/hardware/desktop-gpus/geforce-gtx-970/specifications>

AMD RX470 4G 產品資訊 取自 <https://www.amd.com/zh-hant/products/graphics/radeon-rx-470>

NVIDIA GTX1060 6G 產品資訊 取自 <https://www.nvidia.com/zh-tw/geforce/products/10series/geforce-gtx-1060/>

AMD RX580 8G 產品資訊 取自 <https://www.amd.com/zh-hant/products/graphics/radeon-rx-580>