

十月的天空——一位 NASA 科學家的逐夢少年歲月

【一. 情感上的支持】

81436 龔宥誠

1. 母親：

①「你必須證明給爸爸看，你比他想得更聰明，更能幹，然後你才能走出去，我相信你能夠製作火箭，而他不相信，我要你證明我是對的，他是錯的。」

②母親回家來了，聞到硫磺的臭味就皺起鼻來，不用問就先到地下室看看是怎麼回事。她看到熱水壺被炸毀，不發一言看著，昆庭陪著我站在他身邊聽候發落。她的肩膀抖動，我心想這次太傷他的心了，走近一看，原來她不是哭，而是在笑。她用手攬著我的腰，又把昆庭牽過來。「你們兩個孩子真是我的可人兒，我一直想把這個燒煤的舊爐子丟掉，已經好多年了。現在你們幫我解決了。」（不因為做實驗產生的損失而責備孩子，反而用委婉的方式鼓勵他們不該因此而懊惱，應該要繼續堅持下去，用了婉轉的方式，表達情感上的支持）

2. 萊莉老師：

①「這裡一向只聽到美式足球，美式足球，淨是美式足球。如果能在這座展示櫃添加一面科學獎牌，不是非常好的事嗎？」（當昆庭和希坎姆的火箭研究社被校長懷疑並揶揄之時，萊莉老師的情感支持）

②「桑尼，你最近遇到很多難過的事，也許比我所知道的要多，但是，我要告訴你，如果你因此放棄掉火箭，你一輩子都會後悔的。」

3. 白考夫斯基太太：

我(希坎姆)哀傷的說：「那完全是我的錯才使白考夫斯基先生在礦面工作(白考夫斯基在礦災中罹難)。」「不必再說了，這一切都是命。但你可以做一件事，我想艾克(白考夫斯基)會很希望你做這件事——繼續發射那些火箭。」（使得希坎姆得以從礦災中的緊張、不安、自責等負面情緒中脫離，繼續投入火箭的實驗）

【二. 資源上的幫助】

1. 白考夫斯基：

我(希坎姆)告訴白考夫斯基先生我正在製作火箭，需要把一個墊環之類的金屬片焊接到管子的底端……。第二天晚上，我沿著祕密通道走到籬笆旁，就看見我的火箭在門外一個小紙盒裡等我，在管子底端有個擺得端正的墊環，周圍完美的一圈焊料；管子頂端焊接了一個金屬蓋子，蓋子上面還有一個木製的子彈型鼻錐，用膠水黏得牢牢的。

2. 父親：

①母親：「我叫你想辦法讓他發射火箭，而且又不至於弄得別人覺得討厭。」 父親：「為什麼要我想辦法？」……他(父親)說：「去青蛙坡那邊。」……我們在這棄土場的粗糙地面上走過，下面是傾倒在這裡的幾百萬噸礦尾廢土，用推土機推平後，一直延伸到山谷裡，形成黑色沙漠。這裡沒有樹木，甚至一片草葉也長不出來。「你可以在這裡發射火箭，鎮裡的人看不見也聽不見你，整個山谷都是你的。」父親四處巡視這不長一物的棄土堆，說：「如果你要這個地方，這就是你的了。」（成為了日後大溪飛彈署試射火箭的基地——煤林角）

②希坎姆：「我可不可以要一點水泥？」「不行，」父親回答，一團泥煤水在腳下打漩。……「公司不可能有任何多餘的東西。如果什麼東西都有多的，公司就要破產了。你需要多少袋？」「可能要四袋。」……「我有一個辦法。有一個初級工程師在第三號風扇那裡修走道。我聽說他高估了數量，有些水泥剩下。近來下雨大概把那些水泥泡壞了。如果你要就去拖走。」……奧德爾和我找雪曼一起前往第三號風扇所在地。在上鎖的風扇控制室門旁擺了四袋水泥，根本沒有被雨淋過，旁邊

還有一堆細沙，同樣完整。

③父親說：「如果你要鋼管、鉛板、機械加工，儘管去找佛洛，我會批准所有的請購單。」

3. 凱登先生：

①「桑尼，工會通知我不能再幫你造火箭了。」凱登先生用黑色電話打來告訴我。「我們明天就要開始罷工。」……像電影故事一樣，就在無助之時，機器工廠的大門打開，凱登先生出現在我們面前。凱登先生撿起地上我那可憐的成品，輕聲說：「你做得算不錯，那個內斜角的確很難切。不如我幫你們做，絕對不要跟任何人說，知道嗎？」……凱登先生出來交給我一個麵粉袋，裡面是他幫我做好的噴嘴和鼻錐。

②「等一等，你們聽著，你們找不到比我更堅強的工會份子了。我知道我們還沒有談成合約（那時已開始罷工），可是我們非得幫那孩子不可！（希坎姆擺在比賽會場的箭身、噴嘴、鼻錐等遭竊）他在那裡不只是為他自己，也是為了整個煤林鎮！」……接著凱登先生跑進機器工廠忙起來了。後來又有兩位技工進去幫忙。

【三. 知識方面的幫助】

1. 昆庭：

一. 黑火藥：

①「黑火藥的主要成分是硝酸鉀，又叫做硝石，曉得吧？還有木炭和硫磺，我們要這三樣東西。」

②「我一直在想，這樣的粉狀混合物總有點不對，我覺得應該用易燃的膠來調和火藥，這樣可以做成各種形狀，然後在中心挖成空洞，讓較多的表面同時燃燒，給出較大的衝力。」（使得他們後來在黑火藥粉中加入郵票膠水）

二. 火箭糖

③「沒關係，硝酸鉀的性質也大部分相同，它和氯酸鉀有相同數量的氧原子，把硝石和食糖混合，應該會發生我們剛才看到的反應。」（萊莉老師不肯給氯化鉀，說那東西太危險）

「硝酸鉀是 KNO_3 ，和氯酸鉀 KClO_3 的差別是硝酸鉀有一個氮原子，氯酸鉀有一個氯原子。」他靠在貯物櫃把反應式抄在紙上。「我想如果把硝石和食糖混合後再加熱，會產生三個氧分子和兩個二氧化碳分子以及一些其他副產物。換言之，產生很多很好的膨脹氣體，那應該是優良的推進劑。」（使得他們得以使用替代材料做出火箭推進器，並研發出後來的「火箭糖」）

2. 計算火箭高度的方式：

①翟克的舊三角教科書：使得昆庭可以藉由經緯儀上量角器的角度，藉由三角學的方法，計算出火箭的高度

②萊莉老師教授他們牛頓物理：自由落體向地球墜落時是以每秒鐘 9.8 公尺加速，計算落體從多高掉下來的公式是 $S=1/2at^2$ ，也就是把落體墜下的時間平方後乘以 4.9。

3. 萊莉老師：

①兩次實驗：

第一次：藉由氯酸鉀和食糖進行的劇烈氧化反應，使大溪飛彈署研發出「火箭糖」

第二次：藉由鋅粉和硫磺模擬的有機物腐化分解現象，使大溪飛彈署研發出「鋅光散」

②她（萊莉老師）打開抽屜拿出來一本書，看起來像教科書的樣子，有紅色的封面。「我昨天才收到的，」她說：「布萊森小姐和我終於查到了，就訂來給你。拿去吧！」……那本書上寫著我最嚮往的名字：導向飛彈設計原理。（裡面有飛彈空氣動力學、風洞與彈道試驗場、應用與推進的動力理論、通過噴嘴的流動、一些微積分和微分方程，以及火箭引擎基本理論等等。使得他們了解次因素及超音速之流體於氣流通道中壓縮與膨脹之特性而使用戴拉華噴嘴於他們的火箭上，進而使火箭飛得更高）