

# 第二十三集：《衝出龍捲風》

## 小博士金頭腦

### 前言

請小朋友看看封面和標題，猜猜這回安妮和傑克將到哪裡去冒險，又會遇到哪些人及冒險的事呢？

《小提醒》第一次閱讀神奇樹屋 21 冊～36 冊的老師與小朋友，建議可先看迪士尼卡通電影「石中劍」，以更了解「亞瑟王」傳說。

另有書籍《圓桌武士》（企鵝出版，ISBN：978-986-7481-24-5）可參考。

有上述背景知識，將更能帶領孩子進入故事情節。

### 一、星期二

1. 這次安妮和傑克要去哪個地方冒險？
2. 這個地方是印第安人先到還是拓荒者先到？

請翻閱 107 頁後方的「神奇地圖」，請找一找「堪薩斯州」在哪裡？

《小提示》這一冊的主題可配合「綠野仙蹤」這個故事作搭配喔。

### 二、有人煙

1. 南北戰爭以後，連結美國東西部的交通工具主要有哪兩樣？
2. 由美國的東部至西部，要經過中部大草原。篷車隊蓋著白布，讓篷車看起來很像正在航行的船隻或帆船？因此，篷車有時被稱為什麼？答：草原帆船。

### 三、一個房間的校舍

1. 在美國堪薩斯州，草原上的樹木不多，拓荒者經常用什麼材料蓋房子？
2. 嵌在山坡上的草皮屋，稱為什麼？答：山坡屋。
3. 山坡屋為什麼要有防風窖？
4. 小朋友，你知道什麼是「龍捲風」嗎？請將你知道的「龍捲風」告訴大家。

《小提示》有關「草原上的拓荒者」還有更詳盡的資料，請見 106 頁。

### 四、閱讀課

1. 在這個山坡屋教室裡有哪些設備？和你們現在學校的教室相比，有哪些地方不一樣？
2. 杰布為什麼要對傑克生氣？
3. 妮莉小姐給大家閱讀的讀本，叫什麼名字？答：《麥高非讀本》。

### 五、惡霸

1. 小朋友的午餐吃是什麼？
2. 為什麼杰布之前沒有上學？
3. 你曾經走很遠的路上學嗎？請大家分享走路上學的經驗。

八公里：等於 8000 公尺，如果學校的操場一圈是 400 公尺，那杰布等於走了操場 20 圈才會到學校；如果你的學校操場一圈是 200 公尺，杰布則走了 40 圈。如果，你跑過 100 公尺的短距離賽跑，等於要跑 80 趟。

《小討論》為什麼杰布不肯接受傑克的任何善意？他為什麼看起來總是氣沖沖的、有點彆扭，還想打架？

## 六、蝗蟲攻擊

1. 妮莉小姐在黑板上寫著一首詩，讓我們一起讀一遍。

[ 你需要留意這一課，再試一下，如果一開始沒有成功，再試一下。]

英文版第 38 頁原作更好，請小朋友試著閱讀看看：

‘Tis a lesson you should heed,  
Try, try again;  
If at first you don’t succeed,  
Try, try again.

◎註：(1) “It is”，詩歌中強調音韻而簡寫成 ‘Tis (一般書寫不可用)

2. 小朋友，你知道什麼是冰雹嗎？你有被冰雹打過的經驗嗎？冰雹是由什麼所凝結而成。

小喵：「我有被冰雹打過喔！有一次，和朋友去阿里山玩，突然被小石頭打到，抬頭一看，天空中像無數的小星星掉落下來，只是硬硬的，打到有點痛。趕緊把傘撐開，冰雹打在雨傘上，拍啦拍啦的聲響比下大雨還大聲喔！」

3. 你看「蝗蟲」嗎？請你描述一下它的長相和食物。

4. 蝗蟲災難有多可怕呢？

《小提示》有關「蝗蟲災難」的資料，請詳見--【補充資料 1】新聞

及附檔影片

## 七、龍捲風

1. 安妮和傑克看到什麼樣奇怪的天氣？
2. 小朋友，你知道什麼是龍捲風嗎？請你說一說你對龍捲風的印象與認識。

## 八、到下面去

1. 大夥兒到哪裡躲避龍捲風的災難？
2. 如果他們沒有躲到地窖，而是待在空中或不安全的房子裡，可能會發生什麼事？

《小提示》有關「龍捲風」還有更詳盡的資料，請見 107 頁。

補充資料夾中，也有精采的龍捲風影片/一定要看喔！

## 九、警報解除

1. 為什麼改變了對傑克的態度？
2. 你覺得杰布想學讀書，會不會太慢了昵？

## 十、第三份文件

1. 安妮和傑克找到的文件內容，小朋友還記得嗎？

「如果一開始沒成功，再試一下。」

## 《小演講》

你有沒有過「如果一開始沒成功，再試一下。」的經驗呢？請與大家分享。

## 《本冊相關影片》：

1. 綠野仙蹤 (卡通)

2. 龍捲風 **Twister** 主演：海倫杭特、比爾派斯頓 / 發行日期：2010 /05/ 01

## 《補充資料 1》澳洲蝗蟲肆虐 30 年最大蟲害(另有影片補充資料)



更新日期:2010/08/31 00:01



澳洲近來由於大雨加上溫度偏高，釀成了 30 年來最嚴重的蝗蟲災害，科學家警告，還有數億個蝗蟲卵即將在 9 月開始孵化，因此地方政府已經全面啓動滅蟲機制，希望盡力保護農民生計，以及平穩糧價。

讓糧價居高不下的兇手之一，就是畫面上這些活跳跳的蝗蟲，[澳洲](#)農民對蝗蟲災害司空見慣，不過今年澳洲氣候異常，除了雨量比往年多，溫度也偏高，溼熱的環境，成爲蝗蟲繁殖的絕佳溫床，也讓新南威爾斯、昆士蘭、[維多利亞](#)等東部與南部數個省分，出現 30 年來，最嚴重蝗蟲災害。

科學家預估，9 月後，就會進入蝗蟲繁衍期，數億蟲卵一起孵化後，恐怕要吃掉好幾個台灣面積的農作物，損失不堪設想。

澳洲多個省分，已經成立蝗蟲救災專線，並且準備好殺蟲劑，準備在適當時機進行地面與空中噴灑殺蟲劑，除去後患。

今年以來全球天災不斷，包括[俄羅斯](#)的野火，以及[加拿大](#)的豪雨災情，已經接連衝擊小麥的成長與收成，如今蝗蟲又來助陣，高糧價，恐怕將成爲常態。(民視新聞譚淑君綜合報導)

# 洪水過後 蝗蟲肆虐澳洲東部廣大農地

AFP

更新日期:2010/04/15 00:35 郭傳信



（法新社雪梨 14 日電） 澳大利亞蝗災委員會（The Australian Plague Locust Commission，APLC）高級官員今天表示，在最近水災過後，成群結隊的蝗蟲肆虐澳洲東部廣大農地，面積約同西班牙一樣大。

委員會主席安德里安森（Chris Adriaansen）表示，這種繁殖迅速的生物，肆虐範圍從澳洲東北部昆士蘭州（Queensland）的朗里契（Longreach），到南部墨爾本（Melbourne）和阿得雷德（Adelaide），面積廣達約 50 萬平方公里。

他告訴法新社說，災區範圍廣泛，也反映了整個地區都曾遭大雨侵襲的事實。

安德里安森形容說，有些蝗蟲群覆蓋的面積達 300 平方公里，以每平方公尺約 10 隻蝗蟲而言，「那已是一大堆蝗蟲。」

地方媒體表示，這些昆蟲已將數千公頃作物一掃而光，主要農地的牧區和園區也遭到破壞。

安德里安森表示，這些已經摧毀若干早期穀類作物的昆蟲，已經產卵，將會在今後數月呈倍數增加。（譯者：中央社郭傳信）

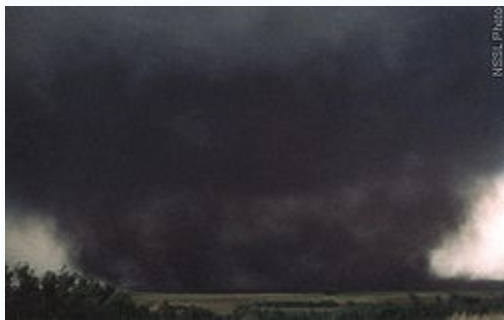
## 《補充資料 2》：龍捲風 維基百科

[http://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&u=http://zh.wikipedia.org/&ei=nr98TOXRZHevQPapKCbAg&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CB4Q7gEwAA&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25B6%25AD%25E5%259F%25BA%26h1%3Dzh-TW%26rlz%3D1T4RNTN\\_zh-TWTW379TW380%26prmd%3Dn](http://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&u=http://zh.wikipedia.org/&ei=nr98TOXRZHevQPapKCbAg&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CB4Q7gEwAA&prev=/search%3Fq%3D%25E7%25B6%25AD%25E5%259F%25BA%26h1%3Dzh-TW%26rlz%3D1T4RNTN_zh-TWTW379TW380%26prmd%3Dn)

⇒在 23 冊補充資料夾中，亦有影片可欣賞喔！

### 形態

大多數龍捲風呈狹長的漏斗狀，幾十至幾百公尺寬，能捲起塵土碎片。不過，龍捲風仍然有多種形態。



一個接近 1 [英里](#)寬的「楔狀龍捲」，它襲擊了美國[俄克拉何馬州](#)賓格鎮（Binger）。

相對較小和較弱的陸龍捲看起來只是像一小片地上捲起來的塵土。雖然漏斗雲可能不會延伸到地面，但只要地面上相關聯的風擁有超過 64 公里每小時的風速，旋轉的氣流即可以被認為是一股龍捲風。巨型單漩渦龍捲風看起來像一個巨大的[楔子](#)插進地里，因而可稱為「楔狀龍捲」（wedge to tornado、wedge）。這類龍捲風的漏斗雲很寬，就像一大塊烏雲，直徑比雲層底部到地面的距離還長。即使是有經驗的風暴觀測者也無法在遠處區分低垂的雲團和楔狀龍捲風。大型龍捲風多為楔狀龍捲但也不全是。<sup>[10]</sup>

多漩渦龍捲風可以呈現成一組旋風圍繞一個同一個中心旋轉，也可以完全被凝結水氣、塵土和碎片等掩蓋，呈單一漏斗狀。

在衰亡階段，龍捲風就像細長的管子或繩子，且常常彎曲扭轉得奇形怪狀。

除了這些形態外，龍捲風還可能完全被雨或塵土掩蓋。這樣的龍捲風特別危險，因為即使是經驗豐富的氣象學家也可能無法發現它們。



## 大小

在美國，龍捲風的直徑平均有 150 公尺。<sup>[8]</sup>不過，龍捲風大小的變化幅度很大。勢力弱或勢力雖強但接近尾聲的龍捲風可能會非常細長，有時僅幾英尺寬。另一方面，楔狀的巨型龍捲的移動路徑可以有 1.6 公里寬。<sup>[8]</sup>

## 外觀

龍捲風的顏色多樣，取決於它們所處的環境。乾燥環境下生成的龍捲風幾乎是透明的，只是在旋風底部能看到旋轉的塵土和碎片。幾乎或完全不捲起碎片的漏斗雲是灰白色的。當經過水體變成水龍捲時，它們會變得非常白甚至呈藍色。移動緩慢的龍捲風由於捲起大量殘骸和泥土，顏色通常較深，並帶有被捲起物的顏色。例如，位於美國中央大平原上的龍捲風由於紅色土壤的緣故會變紅。<sup>[8]</sup>



1976 年 5 月 30 日俄克拉何馬州沃里卡（Waurika）市龍捲風的兩張照片。兩張照片由兩位攝影師幾乎在同一時間拍攝。上面一張里，龍捲風順光，因而漏斗雲幾乎呈白色；下面一張里，照相機朝向相反方向，龍捲風逆光，陽光被雲層遮擋，漏斗雲看起來非常暗。

光照條件對龍捲風的外觀也有大的影響。同一個龍捲風，逆光（即太陽光從龍捲風背後射下來）時會顯得非常暗，順光（即太陽光從觀察者背後射下來）時則會顯得比較灰或者非常的白。日落時的龍捲風可以有很多種顏色，如黃、橙和粉紅。

雷暴的狂風吹起來的塵埃、暴雨和強冰雹以及夜色都是減少龍捲風可見度的因素。在這種情形下產生的龍捲風尤其危險，因為此時即將被龍捲風襲擊的區域的人們只能靠氣象雷達觀測或者龍捲風前進時發出的聲音才能知曉龍捲風的到來。幸運的是，大多數大的龍捲風都發生在風暴的無雨區，而且大多數龍捲風發生在黃昏時間，這樣即使雲層很厚太陽光也可以穿過。此外，夜間發生的龍捲風也常常會被頻繁的閃電照亮。

包括車載都卜勒移動雷達圖像和目擊者報告在內的越來越多的證據表明，龍捲風中心和颱風等熱帶氣旋的中心一樣，都比較晴朗、平靜且氣壓較低。這一區域晴朗（也可能充滿塵埃），風力相對柔和。由於陽光多被漏斗雲阻擋，這一區域也十分黑暗。有些目擊者稱，閃電照亮了龍捲風，才使他們得以看到龍捲風的內部。

## 旋轉方式

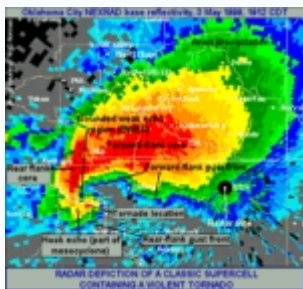
龍捲風的旋轉方向一般同氣旋，即北半球逆時針南半球順時針。規模大的風暴受科里奧利力的影響，總是做氣旋式的旋轉，而雷暴和龍捲風由於規模較小因而受科里奧利力的直接影響也較少。但即使忽略科里奧利力的影響，在計算機數值模擬中超級單體和龍捲風仍做氣旋式的旋轉。

約有 1% 的龍捲風以反氣旋方式旋轉。一般而言，只有陸龍捲和陣風卷屬於這一類型。

## 分級與偵測

龍捲風的強度等級由藤田級數（或稱「藤田皮爾森龍捲等級」）和改進型藤田級數劃分，可由高解析度都卜勒雷達的數據或攝影測量法得到。需要注意的是，龍捲風的強度並不能描述任何大小和寬度的龍捲風。

龍捲風的破壞力由小到大，可按藤田級數劃分為 F0 至 F5 級，也可按改進型藤田級數劃分為 EF0 到 EF5 級 6 個等級。EF0 級的龍捲風可能只會損傷樹木，對較為結實的建築沒有影響，但 EF5 級的龍捲風就可能把建築物吹得只剩下地基，甚至讓高大的摩天大樓扭曲起來。



天氣預報雷達上的鉤狀回波圖像

此外，相類似的 TORRO 分級法將龍捲風分為 T0 至 T11 共 12 個等級，T0 級表示極其弱的龍捲風，T11 級代表已知的最強的龍捲風。

在天氣預報雷達螢幕上，出現龍捲風的區域會呈現一個「鉤狀回波」圖像。當這些惡劣的天氣出現或即將來臨的時候，一連串「追風族」常常保持警惕地尋找龍捲風並通知當地的氣象機構，他們喜愛追蹤雷暴和龍捲風以探究它們的真實情況的和科學解釋。「追風族」們做了許多嘗試將探針扔到龍捲風中，以便分析其內部構造，但自 1990 年以來，只有 5 根針成功地扔了進去。美國國家氣象局也有一項名為 Skywam 的計劃，這項計劃負責培訓風暴觀察員以觀察可能帶來強冰雹、狂風和龍捲風的風暴。風暴觀測員包括郡行政司法長官、州警官、消防隊員、救護車司機、追風族以及其他一些個體。風暴來臨時，國家氣象局會要求這些觀察員尋覓這些風暴並立即彙報出現的龍捲風，以便氣象局及時發布警報。

## 龍捲風造成的破壞



一場 F4 級龍捲風造成的破壞

龍捲風每年能在經濟上造成數百萬美元的損失，並會導致失業和死傷，危害不容小覷。在孟加拉國，由於人口密度高，房屋質量差以及龍捲風安全知識貧乏，故每年約有 179 人死於龍捲風。加拿大平均每年出現的龍捲風有 80 個，致使 2 人喪生，20 人受傷並導致數千萬美元的損失。2000

年 7 月 4 日在加拿大襲擊了阿爾伯塔省松葉湖的一起「殺人龍捲風」就曾導致 11 人死亡。

英國是歐洲發生龍捲風最頻繁的地區。若計入相關土地的面積，英國和荷蘭是世界上單位面積發生龍捲風次數最多的國家，其中荷蘭平均每平方公里土地每年可遭受 0.00048 次龍捲風襲擊。<sup>[6]</sup>紐西蘭和烏拉圭的一部分也有小型強烈龍捲風活動。美國是世界上遭受龍捲風侵襲次數最多的國家，平均每年遭受 100000 個雷暴、1200 個龍捲風的襲擊，有 50 人因此死亡。在美國中西部和南部的廣闊區域又以「龍捲風道」最為著名。有記錄以來美國最致命的龍捲風是發生於 1925 年 3 月 18 日，越過了密蘇里州東南部、伊利諾州南部和印地安那州北部的「三洲大龍捲」，導致 695 人死亡。

在一天裡若有超過 6 個龍捲風產生便可稱出現了「龍捲風爆發」。1974 年 4 月 3 日，有史記錄以來最大的龍捲風爆發產生了 148 個龍捲風，包括 6 個 F5 級和 23 個 F4 級的龍捲風，綽號「超級爆發」。另一場類似強烈程度的暴風爆發是「棕枝主日龍捲風爆發」（Palm Sunday tomo outbreak），它於 1965 年 4 月 11 日襲擊了美國中西部，造成 271 人死亡。

## 安全防護

根據加拿大環境部門的數據，直接被龍捲風吹翻致死的機率為 1200 萬分之 1，而實際可能性更低。儘管如此，針對龍捲風的安全防護工作依然不能鬆懈。

在有的國家，每年當龍捲風季節開始時，位於龍捲風頻發區的學校和媒體會向公眾宣傳龍捲風的危險性，並教育他們如何提高龍捲風出現時的逃生機率。在龍捲風高發的美國，市民時常被建議購買 NOAA 天氣收音機。它們相對便宜，僅花當前的 20 美元，可以收到美國國家氣象局發出的危險天氣警報。警報同時在收音機和電視中播出，大多數社團有 民間防禦警報，在認為龍捲風即將到達之前會啟動。

在發布龍捲風警報後，所有市民被通知前往避難區。在大多數建築物中，如果有可能，應該到中央的無窗戶的房間或低於地面的走廊躲避。如果龍捲風襲擊了建築物，對藏在室內的人來說，可導致碎片的大量落下，因此，應該蹲在結實門口的梁下，或躲在結實的傢具下。不過，龍捲風到來時可使如 移動房屋 之類的輕建築遭重創。在這種房屋居住的居民會在龍捲風來臨前被通知撤離家園，尋找更堅固的避難所，不管他們前往的是指定的避難所還是附近朋友的家。在某些地區，避風地窖 也是人們的避難所。

當龍捲風來襲時，車輛的處境是極其危險的。如果龍捲風可見且距離遙遠，並且當前交通順暢，則可以將車駕離龍捲風的路徑，方法是沿與龍捲風路徑直線成直角的方位移動。否則，應盡量快速且安全地將車輛停泊於交通線之外（因為即便是事後從泥土裡找出車來，也較將它留在路上引起事故更好），並且尋找堅固的建築物或壕溝作為掩體。需要切記的是，無論在何種情況下，都不應在龍捲風接近時留在車內。在龍捲風造成的極強風力下，任何車輛都很容易被捲起並拋擲。

一些人在風暴中選擇在大型 陸橋 下避難，但那些地方並非是最佳避難場所。位於 俄克拉荷馬州諾曼第 的美國國家氣象局曾經做過一份報告討論在 1999 年 5 月 3 日發生的俄克拉荷馬州龍捲風襲擊事件中，陸橋作為掩護體的用途。俄克拉荷馬市當時有三座陸橋處於龍捲風路線上的，而每處橋下至少有一人死於龍捲風。陸橋的建築形式多種多樣，並且其中許多在強大風力與飛舞的碎塊面前，並不會提供任何有力的保障。此外，由於人們在橋下或橋旁邊隨意停放車輛而引起的堵塞，很可能妨礙其他車輛的行進，從而間接剝奪後來者安全逃生的機會。

**猜猜看，傑克和安妮下一站，會去哪裡冒險呢？**