中華民國第55屆中小學科學展覽會
作品說明書

國小組　地球科學科

第三名

080507

神啊！請給我一條回家的路

-霧鎖金門成因及霧消散之研究

學校名稱：金門縣金城鎮中正國民小學

作者：	指導老師：
小六 陳又禕	張千培
小六 董宇杰	王潔尹
小六 張源展	
小六 蔡弦燁	

關鍵詞：霧、能見度

摘要

利用中央氣象局提供近 1 年中的氣候資料分析，金門的「霧季」是在二月至五月。起霧日的平均氣溫、露點溫度、相對濕度，都比該月份的平均值高，風速則比平均值低，起霧日的風向為南風至西南風。分析起霧日前後的變化，發現露點溫度、相對濕度，都在起霧日最高，風速則在起霧日最小，起霧日前風向會從東北風轉為西南風，起霧日過後又轉為偏東風至東北風。

在模擬機場地形的實驗中發現，使周邊水溫降低，以及空氣溫度升高時，能夠加快霧的消散速度，風速的增強更是霧氣能夠消散的最快方法。希望透過驅散霧氣的研究，盡量降低濃霧對金門機場的影響，讓大家都有一條安心回家的路！

壹、 緒論

一、 研究動機

過年時，我滿心期待台灣的堂哥回金門玩，可是那天一早，竟白茫茫一片，完全看不到太武山。心想遭了，一定沒飛機，此時大伯也打電話來告知金門機場關閉，原定班機取消，排候補到 2000 多號，當時我的心情真的糟透了!經過一天一夜終於濃霧漸散，堂哥順利返金陪我玩啦!4 月份的時候，就讀高三的表姊，要到台灣參加大學推甄面試，不幸又碰到了濃霧，飛機無法起降，喪失了面試機會，當場痛哭流涕。因此當老師要大家討論科展要做甚麼題目?我第一個念頭便是有沒有辦法可以解決金門起霧的問題,老師也舉雙手贊成,因為當年他結婚時,也差點拜「濃霧」之賜，回不了金門，成為「落跑新郎」,剛好六年級自然課也有做過「霧」的實驗，因此我們祈求神啊!請給我們一條回家的路，霧鎖金門時能盡速「霧」消雲散。

二、 研究目的

金門四周環海，每逢春天來臨，三不五時的大濃霧壟罩，霧茫茫猶如仙境一般。然而濃霧卻是所有金門人的困擾，媽媽常說：「只要看不到太武山，今天一定沒飛機了!」往返台金的飛機及小三通船隻完全停擺,有時甚至一連數天大霧，更讓民生物資完全中斷，金門好似孤島一般，我們希望透過科展研究分析金門的氣候變化情形與起霧前後的氣候變化，能否藉由某些氣候條件預測濃霧的發生?又有哪些條件會影響濃霧的消散？期使透過研究瞭解金門長期受濃霧之苦的成因，並研究驅散霧氣的方式，盡量降低濃霧對金門機場的影響，讓大家有「機」可乘。

三、 研究問題

1. 分析金門氣象資料了解金門地區各月份氣候的變化情形？
2. 分析金門氣候資料了解金門地區起霧前後的氣候變化情形？
3. 透過實驗模擬不同條件下的霧生成情形？
4. 透過實驗模擬不同條件下的霧消散情形？

濃霧一起,金門機場塔台置身於白茫茫的霧海之中	數 10 位滯留金門的旅客，夜宿金門機場繼續等待
金門濃霧漸散，臨時加開 5 班飛機，候補櫃台擠滿旅客	陳福海縣長和立委楊應雄前往機場關切候補機位旅客
照片 1　霧鎖金門機場的場景	

貳、 研究方法

本研究分為資料分析及實驗模擬兩部份。

一、資料分析

藉由中央氣象局所統計的觀測資料，探討金門地區霧季時，起霧日當天和前後幾天的氣候變化情況。

(一)利用能見度統計金門各個月份的起霧日數，定出霧季；並且比較天氣資料，了解各月份的氣候平均值與起霧日的差異。

(二)探討霧季時，各個月份起霧當天的氣候狀況(包括溫度、露點、相對濕度、風速、風向)，並且比較起霧前後幾天，會有什麼氣候條件導致濃霧的形成與消散。

二、實驗模擬

我們以人造霧的方法模擬霧的形成，發現最簡單直接的造霧方式就是市售的造霧器組。透過實驗設計，嘗試模擬不同的條件下，霧的形成與消散情形，紀錄及觀察其結果。

(一)控制容器種類、水溫，了解造霧器的成霧特性。

(二)利用模擬地形，控制水溫、氣溫、風速，了解霧的消散情況。

三、研究設備與器材

(一)氣象觀測資料：由中央氣象局提供 2014 年 5 月 1 日起至 2015 年 4 月 30 日止之氣溫、露點溫度、相對濕度、風速、風向、能見度的日統計。

(二)造霧器、變壓器、燒杯、塑膠容器。

(三)碼錶、尺、吹風機、溫度計、相機。

(四)自來水、冰塊。

參、 研究結果與討論

一、 資料分析

(一) 起霧日統計

根據維基百科的資料，霧的本質是水汽凝結物，只要空氣溫度接近露點，空氣中的水汽就會在地表附近凝結而生成霧。霧的形成主要有兩個原因：一是空氣中的水汽大量增加，使得露點升高至氣溫而形成霧，如蒸汽霧和鋒面霧；二是氣溫下降至低於露點而生成霧，如輻射霧和平流霧，其他還有上坡霧、冰霧等。

根據國際上的定義，能見度小於 1 公里的叫霧。但是一天中起霧時間的長短並不一定，因此在我們的研究裡，我們定義「一日中有 12 小時以上能見度小於 1 公里，則為起霧日」。我們從中央氣象局提供的線上資料，將 2014 年 5 月至 2015 年 4 月近 1 年中的起霧日挑出，得到這 1 年中各月的起霧日數如下表 1 所示。

表 1　2014 年 5 月－2015 年 4 月金門起霧日數統計

能見度	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
<0.5km	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0
< 1km	0	1	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0

從表1中可以發現，按照我們的定義，金門地區近1年中，只有2月至5月是具有起霧日的，與另一篇地區的科展研究，以2004-2011的起霧日統計是一致的（霧望在莒－金門起霧日相關研究，2012）。其中又以4月份的起霧日數最多，達到6天，再來依序則為5月、3月、2月，因此我們可以將2至5月定為金門的霧季。依據金門起霧日大多在2到5月的春天及鋒面季節，霧的類型應該是屬於「鋒面霧」或「平流霧」。「鋒面霧」是鋒面附近的水蒸氣在接近露點時發生的冷凝現象，氣溫下降而導致空氣飽和時亦會生成。「平流霧」則是當暖濕空氣平流流經較冷水面或陸地時，遇冷凝結成霧，平流霧往往可持續較長時間，除非風向轉變，平流霧才會消散，通常發生於春季夜間。我們將表1製成長條圖，更清楚的看見金門近1年中起霧日數的分佈，如下圖1所示。