

竹林地區氣象與稻作之研究

高小組地球科學第一名

宜蘭縣竹林國民小學

作 者：林娟琪等五名
指導老師：江碧華、簡愛惠

一、研究動機：

本校自設兒童氣象台至今已有九年（六十年一月～六十八年十二月）老師每年除教導我們學習氣象基本知識，使用氣象儀器外，每日作定期氣象觀測，並保存所觀測的資料，同時把所觀測的氣象資料加以分析，在氣象變化的特性中我們發現了正確的自然科學研究方法，激起我們同學對氣象問題研究的濃厚興趣，而且本校多數的同學家長均以務農為生，因此為了更進一步發揮自然科學教育的實用性，所以我們調查了學校附近地區的稻作狀況，以研究「氣象變化與稻作的關係」為主題使研究結果直接提供社區發展，使社區家長們也能分享研究的成果。

二、研究主題：

稻作與氣象要素—日光、溫度、風、雨等—有極密切的關係，現代雖然科學發達，農業技術很進步，水利設施雖然也很普及，但遇到風不調，雨不順的凶年仍然免不了受害，例如民國四十八年的八七水災及四十九年的八二雪莉颱風災就是明顯的例證。

為了便於闡明水稻各生育期間與氣象關係，將水稻生長期分為四個階段分別為：

1.秧田期：自播種至插秧。2.伸長期：自插秧至最高分蘖。3.抽穗期：自幼穗形成水稻開花。4.成熟期：自水稻開花至成熟收穫。分別研究上述四期的氣象狀況及稻作收穫結果之比較，希望能將研究所得提供務農的家長們參考。

三、資料調查與基本氣象要素統計分析

為瞭解本文所研究的主題，我們選定學校附近農家作為調查對象，以配合本校兒童氣象觀測資料。耕作調查項目，包括耕作時間表、水稻生長狀況及收成結果。所調查的對象每年種二期，

平均種稻的時間如下：

第一期秧田期為自一月中旬至二月中旬，伸長期為二月中旬至五月上旬，抽穗期為五月上旬至五月下旬，成熟期為五月下旬至六月下旬。

第二期秧田期為七月上旬至七月下旬，伸長期為七月下旬至九月上旬，抽穗期為九月上旬至十月上旬，成熟期為十月上旬至十一月上旬。

九年來的詳細稻作時間表如表一所示，而各期的相對氣象基本要素（氣溫、降水、日照、時數）的統計列於表二，而九年來各期的氣象要素平均值列於表一，由表一、表二以及稻作生產狀況及收成調查，結果比較過去九年來的稻作情況如下：

六十年上期：秧田初期低溫少照、少雨，初期生長較為緩慢，以後各期氣象要素穩定，產量不錯。

六十年下期：秧田期溫度不高，少雨，伸長期為高溫、多照、少雨，生長良好，但花抽穗期間遇二次颱風（60.9.17.艾妮絲颱風，60.9.22.貝絲颱風）和二次豪雨（9月26.27.日及10月5.6.7.日）損害不少。

六十一上期：前期天氣尚佳，但後期低溫，多雨少照在成熟期陰雨連綿收量即減少。

六十一年下期：秧田期多雨寡照低溫生長良好，但逢豪雨頻頻來臨，損失大，伸長期又低溫寡照，多雨生長不佳，幸抽穗期高溫少雨、多照，生長順利產量平平。

六十二年上期：秧田期天氣適合生長良好，但二月二十七日以後受寒流過境影響秧苗受凍害，重播者甚多，伸長期以後又遇低溫、少照加上紋枯病，成為我們所調查這九年上期收成中最少的一期。

六十二年下期：在後期逢娜拉颱風及成熟期的陰雨，故產量不佳。

六十三年上期：秧田期寒流過境，略有損失，後期天氣適宜，產量尚可。

六十三年下期：從秧苗到抽穗均十分順利，唯成熟期受颱風及豪雨影響，部份稻作受損，產量較去年同期少。

六十四年上期：前期尚正常，唯抽穗期多間歇性陰雨，稻作普遍受損，產量較去年同期為少。

六十四年下期：秧田期初天氣適宜生長良好，移植後雖逢颱風，影響不大，後期天氣均好，產量較兩年同期為佳。

六十五年上期：秧田期後期氣溫稍低影響生長，以後天氣恢復正常，稻作成長順利，產量不錯。

六十五年下期到六十七年下期：有這九年來最適宜稻作的天氣，一般而言，下期在抽穗到成熟期間或受陰雨影響，產量略少。一般來看，這段時間收成稱得上很好。

六十八年上期：抽穗遇綿綿陰雨之影響，產量不佳，下期情況不錯，收成也不比去年差。

由表一及圖一中發現上期稻作逢氣溫逐漸昇高，抽穗末期到成熟期的降水量較少，日照時數也較多，所以收成較佳。二期稻作溫度則逐漸下降，普遍在抽穗末期及成熟期的日照時數太少，降水量稍嫌太多。綜觀氣候統計與稻作生長，發現校區的溫度雖因四季而有起伏變動，但基本上都不足以嚴重傷害稻作生長，而影響產量最重要的時機在抽穗末期到成熟期的日照與雨量，當多日照少雨量時，產量不錯，反之日照少雨量多時收成奇差，例如六十二年上期稻作，通常上期稻作收成不錯，唯六十二年在抽穗末期到成熟期多雨少照收成奇慘，又如六十年、六十二年、六十三年下期稻作也是相同狀況。圖二為不同期的氣候統計，由圖中的資料變化，更可清楚地發現氣象與稻作收成好壞有密切的關係。

四、最適宜稻作的天氣狀況分析

由前面的調查與統計顯示秧田期在高溫多照的氣候狀況最有利於秧苗生長，惟此期間最易受寒流過境之凍害，但若能重播成功，對未來產量影響不大。伸長期秧苗移植本田後即開始其滋養生長，需要高溫多照及較多的雨，以促進莖葉繁茂，增加分蘖本數但忌雲雨綿綿，抽穗期屬生殖生長最適宜的溫度為攝氏 $24 \sim 30$

度，通常水稻孕穗而抽穗至開花種株，需水量激增，故需要多量降水，水田更應保持深水狀態，以助長抽穗的伸長與發育。

成熟期水稻開花時宜天晴不雨高溫、多照，以免妨害開花稔粉，且水稻開花後需水量即逐漸減少，應逐漸排乾水分而強風雨會使稻莖軟弱倒伏而減產。

由上述所作適宜稻作的天氣分析，可發現上期稻作的天氣較下期為佳，以校區的氣候統計顯示每年 9.10.11 月為雨季，在這期間或有較短時日的晴天，而此時正逢下期稻作的抽穗與成熟期，大半的稻作的開花與稔粉難免遭強風暴雨的破壞，此為二期稻作收成不良的致命傷。

五、結論：

綜上所述，這九年來的稻作收成，上期較下期好，而影響產量最甚為抽穗末期到成熟期的日照與雨量，此時最理想的天氣是和風、多照、少雨，由校區的氣候統計顯示若能縮短下期稻作的生長過程，以避開九月至十一月的雨季的侵害，而改種其他高經濟價值作物，以提高土地種植價值及農民收益。

評語：曾作長期連續性觀察，富科學精神，展品內容與當地民生有密切關係。