

# 降雨變化對茶園田間管理之影響情形

簡靖華<sup>1\*</sup> 林儒宏<sup>2</sup>

## 摘要

茶是臺灣重要經濟作物之一，茶區由北至南分佈於不同緯度、海拔及氣候型態，因此降雨變化亦有區域性之差別；調查 93 至 102 年降雨變化，近 10 年之年雨量變化幅度較大，其中以南部茶區最為明顯，東部茶區變化幅度較小，觀察年中降雨分佈，近 2 年年中雨量枯水期與豐水期差異明顯增加，尤其以中部及南部茶區最明顯，造成春茶及冬茶萌芽期缺水，茶芽萌發受影響並造成減產，降雨日數平均以北部茶區最高，近 2 年北部及東部茶區降雨日數稍增，中南部茶區之變化較小，近 2 年北部、中部及南部茶區強降雨之發生皆有增加之情形，而東部茶區則稍緩，強降雨之發生使茶園之土壤及肥料容易流失，增加管理之成本及困難度亦影響製茶品質，茶園排水不及造成根系浸水受傷影響茶樹生長勢，使茶樹無法正常吸收水分而影響產量；赤葉枯病及枝枯病受雨量與溫度之交互影響，而小綠葉蟬遇降雨較少之年度則發生較為嚴重，強降雨過後小綠葉蟬之數量較少，本調查提供茶農做為田間栽培及產製管理調整之參考，期能減少因降雨變化帶來之農業損失。

**關鍵詞：**茶、降雨量、強降雨。

## 前言

近年由於全球暖化及氣候變遷，極端氣候使得各地氣象災害頻傳，農業災損慘重。茶是臺灣重要經濟作物之一，茶樹之田間栽培管理及採摘時期與氣候因素息息相關。臺灣茶區由北至南分佈於不同緯度、海拔及氣候型態，因此遭遇到的氣象災害也有區域性之差別，近年來臺灣曾發生之重要茶園災害包含焚風、旱害、寒害、颱風及澇害等 (林等, 2007)，其中以旱害最常發生 (李, 2005；林等, 2007)；而近年颱風及西南氣流發生常帶來罕見豪雨，造成坡地茶區發生土壤沖蝕、土石崩落等災害，使茶農損失慘重。

氣候變化亦對於茶園病蟲害之發生造成影響，臺灣夏季高溫、乾旱，茶樹根部因缺水造成傷害，導致植株抵抗外界惡劣環境能力降低，造成茶枝枯病之發生嚴重 (曾, 2005)；而高溫多濕之環境對於茶小綠葉蟬之危害亦為助長因子 (蕭等, 2005)。

---

1 茶業改良場助理研究員 chinghua@ttes.gov.tw。

2 茶業改良場副研究員 jhlin@ttes.gov.tw。

\* 通訊作者電子信箱：chinghua@ttes.gov.tw；電話：049-2855106。

本研究藉由了解主要茶區降雨強度變遷趨勢，以及對病蟲害發生影響情形，搭配各項預防措施，提供茶農做為田間栽培管理、茶菁採收及製茶過程調整之參考，期能減少因氣候變遷帶來之農業損失，提升臺灣優質茶葉之產量與品質。

## 材料與方法

### (一)雨量觀測資料調查：

1. 篩選出中央氣象局所設置之位於或鄰近主要茶區之氣象觀測站，調查各觀測站自民國 93 年至今之降水量紀錄，調查之觀測站分別為：新北市坪林、石碇；新竹縣峨眉；臺中市梨山；南投縣翠峰、翠巒、神木村、日月潭、鳳凰、埔中及六分寮；雲林縣草嶺；嘉義縣瑞里、奮起湖、頭凍；花蓮縣舞鶴及臺東縣太麻里、鹿野等共 19 個氣象觀測站。
2. 將觀測站依其位置區分為北部、中部、南部及東部茶區，根據各茶區觀測站之降水量紀錄平均值，分析近 10 年 (民國 93 年至 102 年) 北部、中部、南部及東部茶區之年雨量、逐月雨量分布、降雨日數及強降雨發生次數之變化，並比較 101 年及 102 年各茶區之降雨變化情形。

### (二)病蟲害發生情形與降雨變化之關係：

根據近年名間茶區之病蟲害疫情監測數據，調查降雨變化對於病蟲害疫情發生之影響情形。

## 結果

### (一) 雨量觀測資料調查：

#### 1. 年雨量：

調查近 10 年氣象站降水量紀錄，平均年雨量以南部茶區 3801.9 mm 為最高，其次分別為北部茶區年雨量 3182.47 mm、中部茶區年雨量 3063.07 mm，而花東茶區平均年雨量較低，僅 1922.45 mm；比較各茶區近 10 年之年雨量變化趨勢 (圖 1)，北部茶區年雨量於 93 年至 98 年有減少之趨勢，98 年以後呈現增加的趨勢；中部茶區於 94 年至 100 年區間之年雨量亦有減少之情形；而南部茶區由 97 年至 100 年年雨量呈現明顯逐年減少之現象，且變化幅度較為劇烈，北部、中部及南部之茶區於 101 年及 102 年之降雨量均較 100 年明顯增加，而東部茶區之 93 年至 100 年之年雨量變化有增加之趨勢，但至 100 年之後呈現逐年減少之情形，且變化趨勢幅度較其他各茶區為小。

## 2. 逐月雨量分布：

北部茶區全年降雨分布較均勻，6 月至 9 月降雨量稍多；中部茶區降雨集中於 5 月至 9 月，10 月之後雨量明顯減少，至隔年 4 月始增加；南部茶區與中部茶區相似，而花東茶區降雨則較集中於 6 月至 10 月，12 月至隔年 4 月雨量較少 (圖 2)；由 101 年及 102 年之降雨分布情形顯示近 2 年年中降雨變化較往年劇烈，尤其以中部茶區及南部茶區最為明顯，年中雨量豐水期與枯水期間差異變大，雨量分布不均的情形更劇烈 (圖 3、圖 4)，101 年 3 月、9 月及 10 月降雨不足，對於春茶及冬茶茶芽萌發及產量造成嚴重影響，102 年 1 月、2 月及 10 月份以後降雨量亦偏低，同樣影響該年春茶及冬茶之生長及產量，春茶及冬茶為部分發酵茶品質及價格較佳時期，春茶產量占全年生產比例為各季中最高，故近兩年之降雨變化除增加茶農田間管理之困難度之外，春茶及冬茶減產亦帶來茶農收益之損失。

## 3. 降雨日數：

計算各觀測站一年之中雨量大於 0.5 mm 之日數，調查各茶區降雨日數之變化情形，北部茶區近 10 年平均降雨日數為 173.4 日，為各茶區降雨日數之冠，中部茶區平均降雨日數為 138.4 日，南部茶區為 146.4 日，而東部茶區平均降雨日數為 148.2 日。101 年各茶區降雨日數皆為近 10 年最高，分別為北部茶區 201.0 日、中部茶區 151.4 日、南部茶區 160.2 日、東部茶區 172.3 日；102 年降雨日數較 101 年稍少，但仍高於 10 年平均降雨日數 (表 1)，其中北部及東部茶區近 2 年之降雨日數相較過去稍增加，而中部及南部茶區之變化幅度則較小。

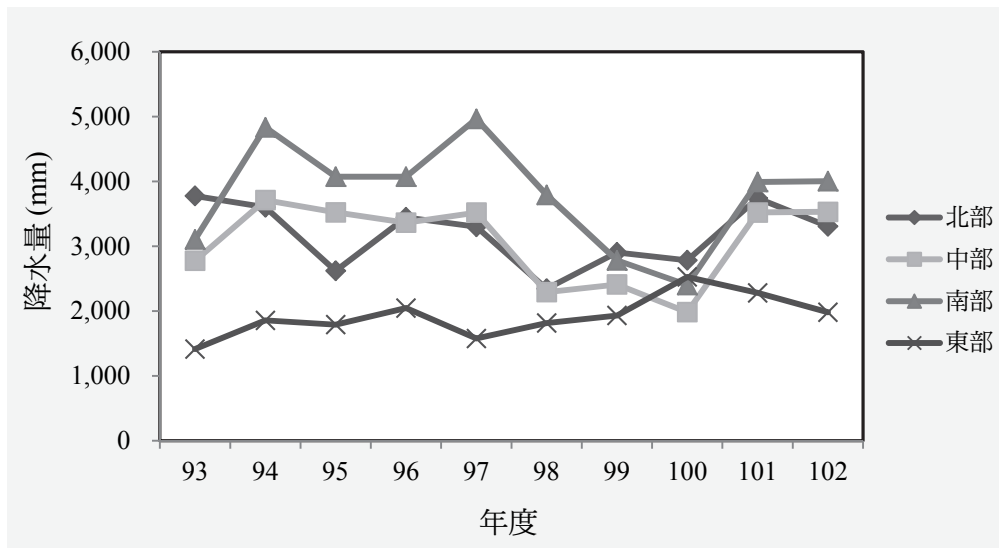


圖 1. 各茶區近 10 年年雨量變化趨勢

Fig. 1. Year precipitation trends from 2004 to 2013 of each tea-growing area

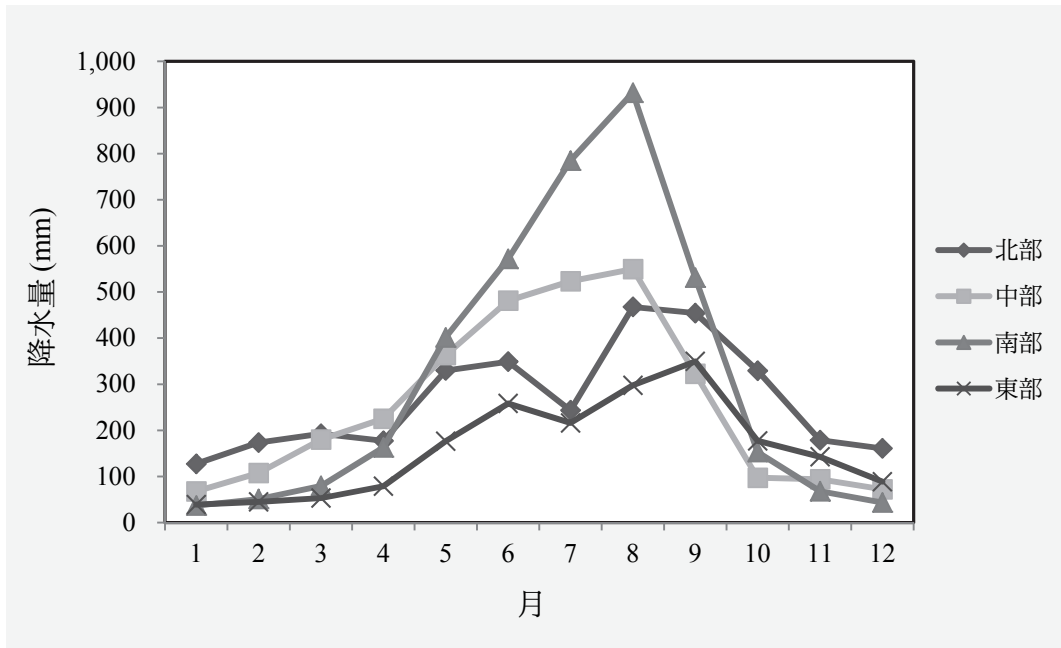


圖 2. 各茶區近 10 年平均降雨分布情形

Fig. 2. The average rainfall distribution of tea-growing areas from 2004–2013

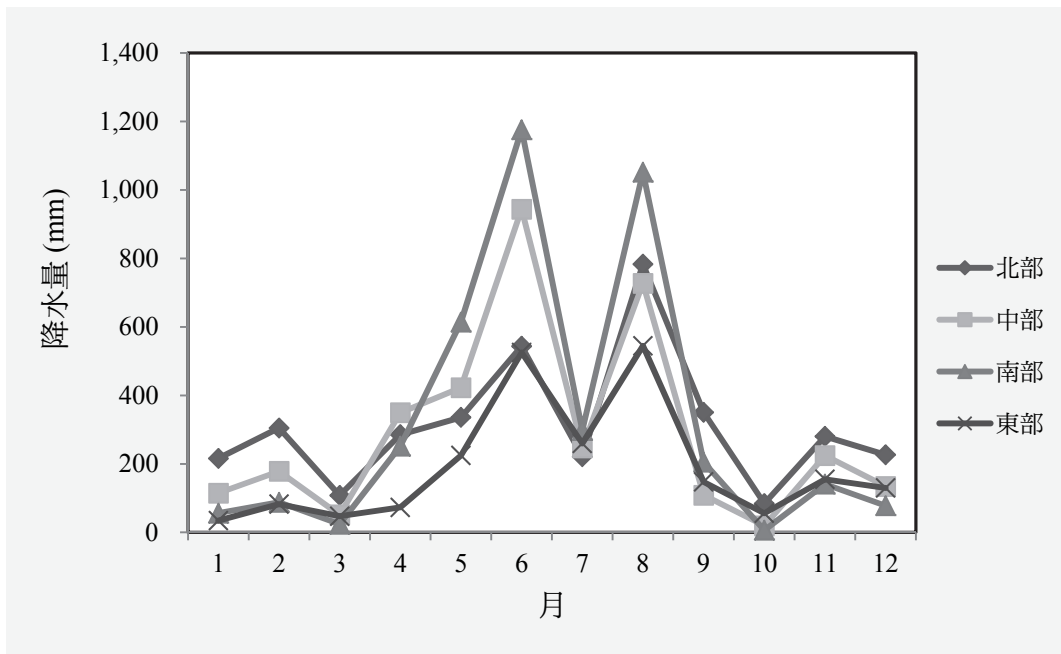


圖 3. 各茶區 101 年降雨分布情形

Fig. 3. The rainfall distribution of tea-growing areas in 2012

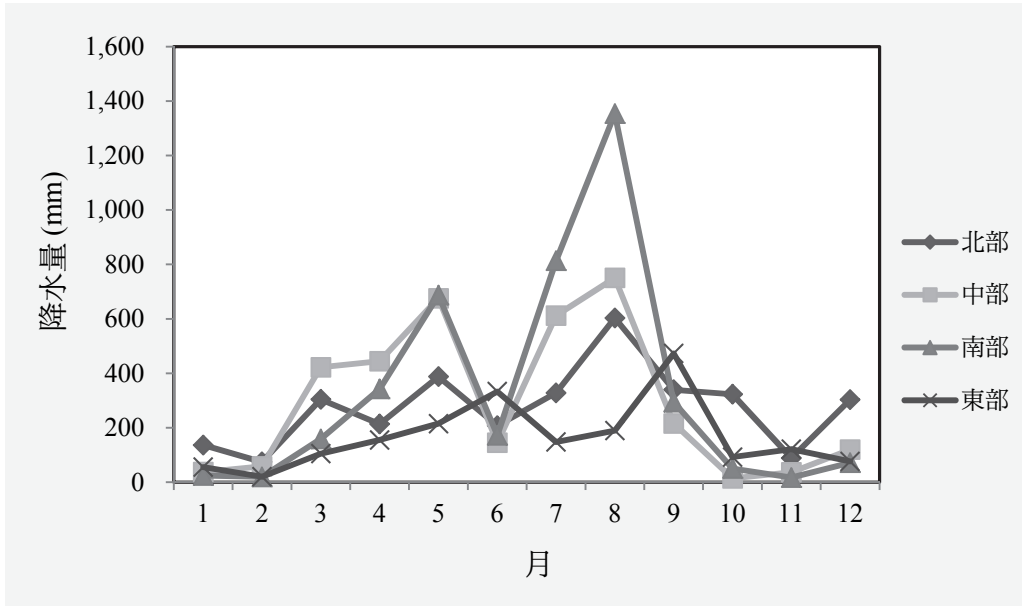


圖 4. 各茶區 102 年降雨分布情形

Fig. 4. The rainfall distribution of tea-growing areas in 2013

表 1. 各茶區近 10 年平均降雨日數調查

Table 1. Average number of rainy days of tea-growing area in 2004–2013

年度	北部	中部	南部	東部
93	154.0	116.3	126.2	119.3
94	171.0	142.7	154.2	147.3
95	169.0	149.6	158.0	150.7
96	179.0	150.9	147.8	150.3
97	173.3	144.9	156.2	152.0
98	151.7	104.0	122.4	133.3
99	166.3	146.3	153.4	152.7
100	183.3	135.4	131.0	144.0
101	201.0	151.4	160.2	172.3
102	185.7	142.4	154.6	160.0
平均值 (Days)	173.4	138.4	146.4	148.2

#### 4. 強降雨發生次數

根據中央氣象局現行雨量分級制度 (104 年 9 月 1 日之前)，豪雨定義為 130 mm/24 hr 以上，大豪雨為 200 mm/24 hr 以上而超大豪雨則為 350 mm/24 hr 以上。調查各茶區近 10 年降雨達豪雨等級以上之各級強降雨每年平均發生次數 (表 2)，並比較各茶區平均強降雨次數 10 年間之變化情形，以南部茶區發生強降雨之機率較高，平均 4.5 次，北部及中部茶區皆為 3.7 次，而東部茶區為 2.0 次；



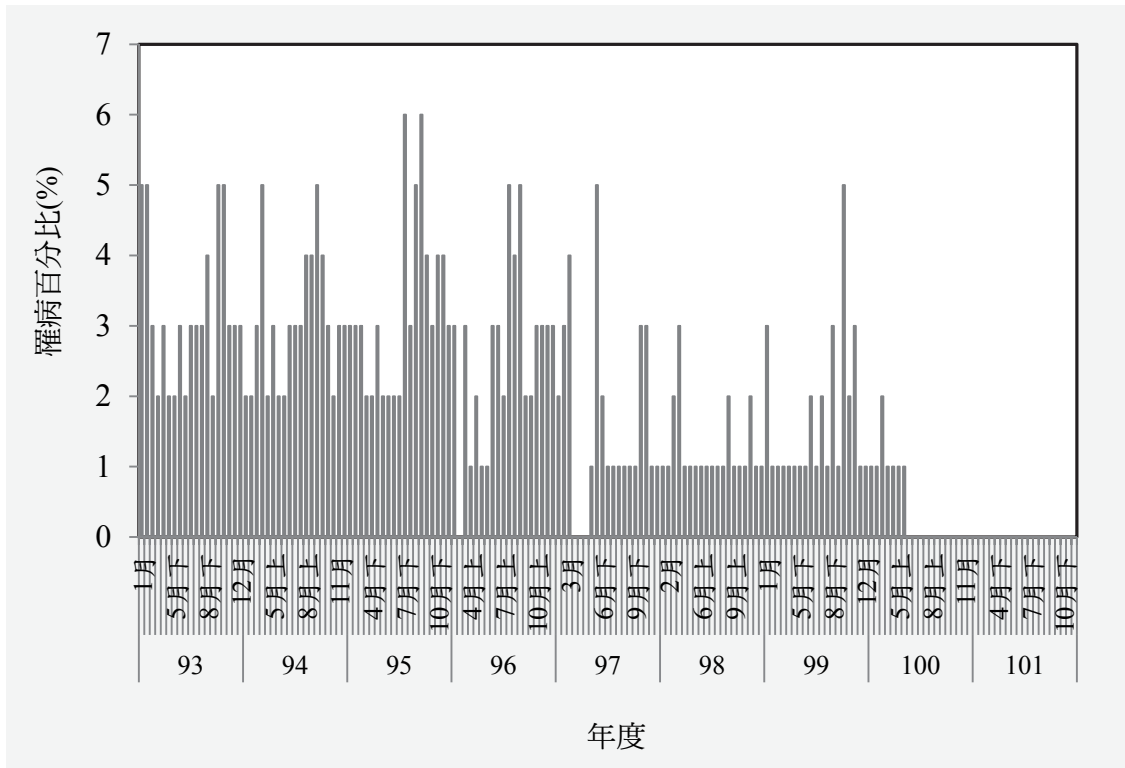


圖 5. 名間茶區赤葉枯病罹病百分比變化

Fig. 5. The diseased percentage change of brown blight in Mingjian (2004–2012)

## 2. 枝枯病：

茶樹枝枯病常發生於夏季高溫乾旱之環境，名間茶區之疫情監測調查結果於 98 年及 99 年發生較為嚴重，其餘年度之罹病狀況皆為輕微或無（圖 6）。

## 3. 小綠葉蟬：

茶小綠葉蟬之發生 5 至 7 月最為嚴重，其次為 9 至 10 月，以通風不良或雜草叢生之茶園較易受害，根據疫情監測調查名間茶區之小綠葉蟬發生情形自 97 年起逐漸嚴重，98 年為歷年發生蟲害最嚴重之年度，99 年受害情形降低但 100 年至 101 年仍嚴重發生（圖 7）。

調查 93 年至 101 年之逐月降雨情形，發現赤葉枯病及枝枯病與逐月降雨變化之相關性較小，因其罹病除受雨量影響外，溫度亦是重要影響因子；小綠葉蟬之發生較容易受降雨情形之影響，遇降雨較少之年度則小綠葉蟬之發生較為嚴重，而強降雨過後小綠葉蟬之數量亦較少，應是茶樹受雨水淋洗減少小綠葉蟬在植株上之數量。

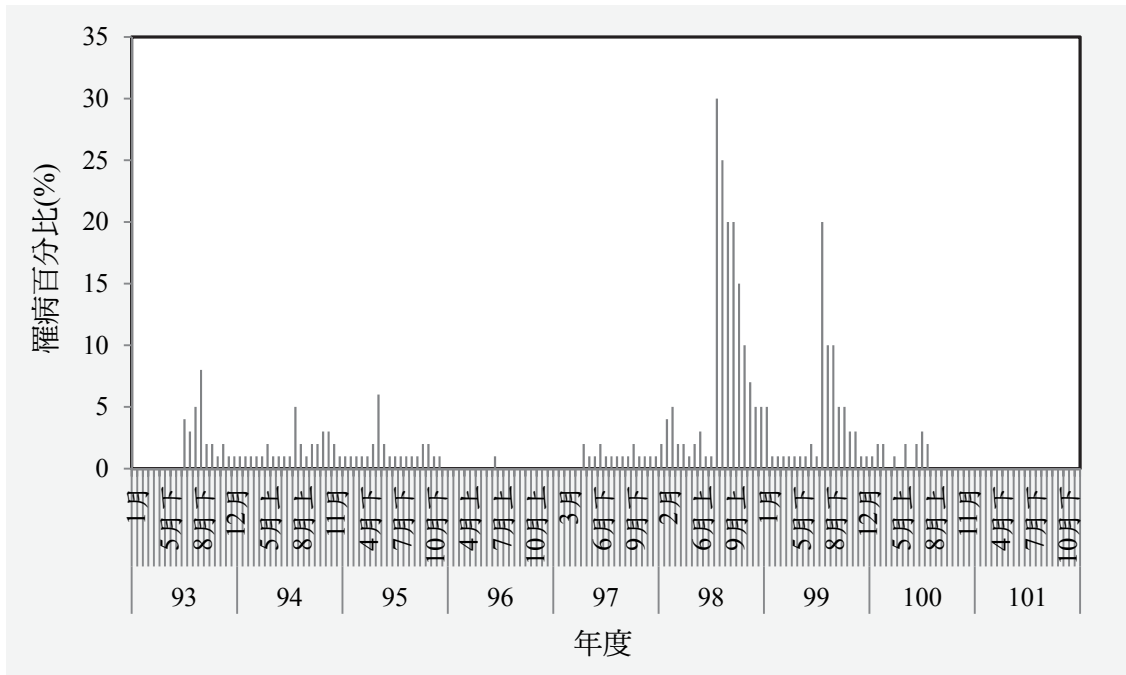


圖 6. 名間茶區枝枯病罹病百分比變化

Fig. 6. The diseased percentage change of die-back blight in Mingjian (2004–2012)

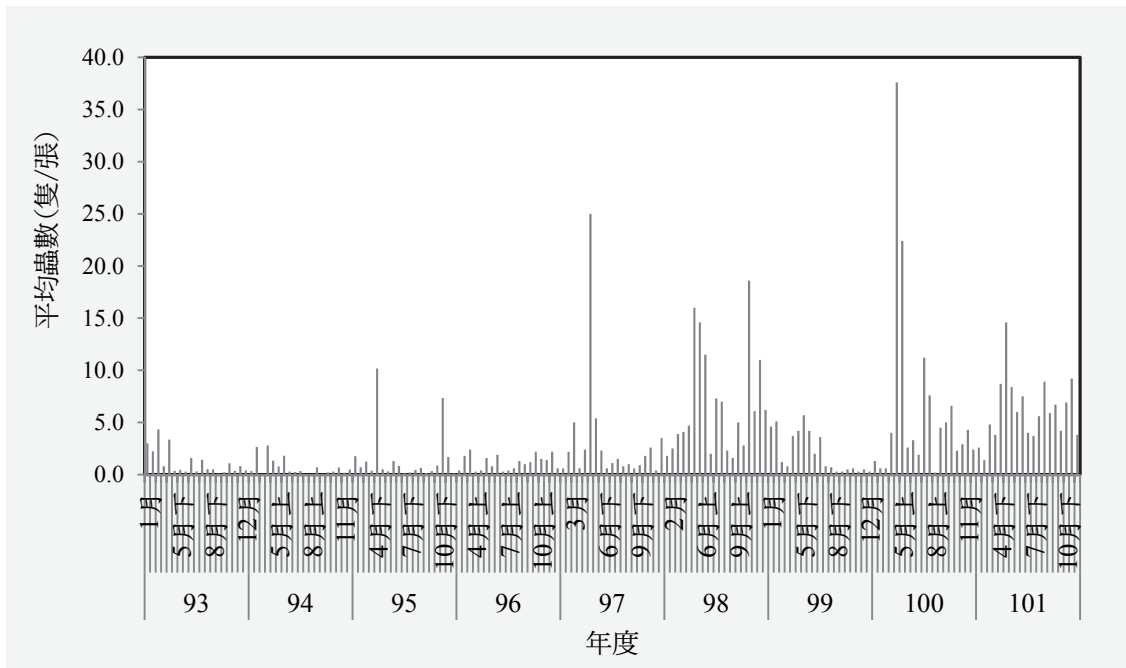


圖 7. 名間茶區小綠葉蟬蟲數變化

Fig. 7. The leafhopper number changes in Mingjian (2004–2012)



## 討論

根據 93 年至 102 年各茶區降雨紀錄之質量分析顯示，近年極端降雨之發生的確有增加之趨勢，各茶區皆有可能遭遇乾旱及強降雨；北部茶區以降雨不足發生乾旱之機率較高，應加強灌溉設施，或利用敷蓋物減少茶園土壤水分蒸散，且坡度較緩若遇強降雨時排水較緩慢易造成茶樹根系受損，因此應加強茶園水分管理措施，另外減少施用殺草劑及化學肥料可維持土壤良好團粒構造保持土壤孔隙亦可減少根系受損，若遇淹水時亦可較快排除多餘水分。

中南部茶區多位於較高海拔之高山茶區，降雨較為劇烈且集中，常見茶園坍方及土壤肥份流失問題，於開墾時應注意坡度不可過陡以免強降雨造成坍方，另應加強水土保持措施及開設排水溝減少逕流造成茶園土壤流失，坡度較大之茶園較少發生淹水，但土壤養分保持不易，於強降雨後應適度追加有機追肥補充土壤養分，而坡度較平緩之茶園亦須保持土壤良好理化性質避免淹水造成根部浸水之損傷；中南部茶區缺水較常發生於冬季，此茶區灌溉設施較為普遍，若無灌溉設施亦可使用敷蓋物減少土壤水分蒸散，而較低海拔之茶區亦可搭配灌溉設施或草生栽培減少乾旱及強降雨之影響。

東部茶區降雨量較少變化較小，但較常遭遇高溫焚風之侵襲，高溫加上乾旱為茶枝枯病及小綠葉蟬之好發條件，因此搭配灌溉設施及良好管理模式，亦可減少夏季乾旱帶來之損失。

## 參考文獻

- 李臺強。2005。茶園寒害的成因及預防改善措施。茶業專訊。51:7-8。
- 李淑美。2005。茶園旱害的發生及防護對策。茶樹氣象災害調查及防護技術研討會專刊。行政院農業委員會茶業改良場。9-20。
- 林木連、謝靜敏、陳玄。2007。茶園農業氣象災害與因應策略。作物、環境與生物資訊。4(1):35-40。
- 曾方明。2005。高溫乾旱對茶枝枯病的影響。茶樹氣象災害調查及防護技術研討會專刊。行政院農業委員會茶業改良場。35-54。
- 蕭建興、蕭素女、江正享、曾信光。2005。氣象因子對茶小綠葉蟬族群發生的影響。茶樹氣象災害調查及防護技術研討會專刊。行政院農業委員會茶業改良場。79-88。

# Influence of Rainfall Change on the Tea Field Management

Ching Hua Chien<sup>1\*</sup> and Ru Hong Lin<sup>2</sup>

## Abstract

Tea is an important economic crop in Taiwan, tea-growing area from north to south, located in different latitude, altitude and weather patterns, changes in rainfall therefore also with regional differences. Survey precipitation changes in 2004–2013, annual precipitation of nearly 10 years with greater change, the southern tea-growing areas was the most significant and eastern tea-growing areas was lesser extent. Observation of the rainfall distribution in each month between years, 2012 and 2013 the difference of dry season and wet season was more significant, especially in central and southern tea-growing areas, resulting in water shortage during tea leaf emergence stage of spring and winter, affected tea leaf bud germination and cause reduced production. The average of rainy days is highest in northern tea-growing areas, rainy days number in northern and eastern tea-growing areas increased slightly in nearly two years, the change of central and southern tea-growing areas was small, the heavy rainfall was occurs more frequently in northern, central and southern tea-growing areas than the eastern in 2012 and 2013, heavy rainfall cause the soil and nutrient loss and increased the management costs, reduced the tea production quality. Tea plantation drained too slow cause the tea root system injured and infect the tea growing, tea plants can't absorption of water normally and reduced the yield. Tea brown blight and die-back blight infected effected by the interaction of rain and temperature, and the years with less precipitation the leafhopper occurs more serious. This investigation provides farmers as a reference of cultivate and product managed to reduce agricultural losses due to precipitation change.

**Keywords:** Tea, Precipitation, Heavy Rainfall.

---

1 Tea Research and Extension Station, chinghua@ttes.gov.tw.

2 Tea Research and Extension Station, jhlin@ttes.gov.tw.

\* Corresponding Author, Email: chinghua@ttes.gov.tw; Tel: 049-2855106.