

茶樹營養不良

怎麼採樣診斷？如何補救？

由茶葉外觀診斷茶樹養分缺乏症狀，雖有很大的幫助，但是，一旦缺乏徵狀出現時，則已表示相當缺乏，補救施用亦需較長的時間才可恢復正常。因此，隨時做茶園土壤及茶園葉片的採樣診斷，適時予以施肥為最佳的管理方法。

茶園土壤採樣方法

茶園土壤診斷最重要的第一步，就是如何採取確具代表性的土壤樣本，由此樣本的分析結果，才能作正確的施肥管理推薦，為了採樣的便利與準確性，採樣時需先準備的工作及注意事項如下：

1.採樣工具：鋤頭或土鏟、移植鏟、塑膠袋、塑膠盆、紙盒及土壤資料表。

2.採樣時間：每季茶菁採收後、施肥前採樣。

3.採樣深度：依土壤剖面層次，分別採取表土層0~20公分及底土層20~40公分。

茶園土壤採樣數目

茶園面積(分)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
小樣本個數	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13

4.採樣位置：勿在田埂邊沿、堆廐肥等特殊位置採取。平地茶園在兩茶行間採取；坡地茶園則在距茶樹主根部40公分處採取。

5.採取方法：依上述採樣位置處，除去表土上之殘株落葉，用鋤頭或土鏟將土層掘成U形空穴，深約40公分，分表土層及底土層，以移植鏟取出約1.5公分厚的土片，代表一採樣面積大小，將每個小樣本充分混合，取約500公克，先裝入塑膠袋中用橡皮筋捆緊，再

放入紙盒內，連同資料表，寄送桃園縣楊梅鎮埔心台灣省茶業改良場土壤肥料室收。若有不明白的地方，可先請教轄區農會或茶改場有關人員都可以為您服務答覆。

6.土壤樣本調製：茶改場收到土壤樣本後，將核對樣本數目，再分別倒入小塑膠盤內，放在通風良好沒有直接日照的地方，給予風乾。風乾後，撿取小石塊，磨碎使通過0.2公分的篩網，再裝入樣本盒子，供化驗分析。

茶樹葉片採樣方法

茶樹葉片營養診斷首要工作就是葉片的採樣技術，項目包括如下：

1.採樣時間：在6~7月間即夏茶或六月白。

2.採樣部位：茶芽發育達一心五葉，取其嫩枝中第二嫩葉。

3.採取方法：以0.1公頃茶園為一採樣區，沿直行逢機採取總茶機數的15%以上，也就是說如果0.1公頃茶園有，1000機茶樹，就要採取150枚葉片。

4.裝袋與寄送：採好的樣本裝入塑膠袋中捆緊，再裝入紙盒中附上資料表，寄到茶改場土壤肥料室收即可為您服務。

5.注意事項：

(1)所採之葉片應無機械損傷或病虫害為害者，若有黃化葉片或徵狀者應分別採樣。

(2)為免邊際影响，邊緣茶樹不予採樣。

(3)不同茶樹品種應分別採樣。

利用現代化科學儀器與電腦診斷

目前茶改場有新式的原子吸光儀、自動氮

素分析儀、紫外線光譜儀、酸鹼計等儀器，可測定土壤或葉片中各種營養元素，利用分析的資料輸入電腦即可計算出養分的盈虧，以提供茶農適宜的施肥方法。

茶園土壤特性與改良方法

適宜茶樹生長的土壤，應為土層深厚、排水良好、空氣水份流通容易、保存水分佳、有團粒構造、質地屬中質地、有機質含量豐富、酸度pH值在4.0~5.5間、各種養分含量適當、無毒害物質、土壤有益微生物活躍，此種理想土壤自然不易獲得，惟有賴人工加以改良，而欲改良之先，則對土壤各種特性須先予認識，以下是歷年來本場試驗調查全省土壤特性因子對茶樹生育之關係所獲得的結果。

1.土壤有機氯化烴殺虫劑殘留量調查

本場於民國73年採集全省十縣市46鄉鎮茶園土壤共一百個樣本，並與台灣大學共同合作調查茶園目前農藥的使用不當與肥料的過度使用，造成土壤的污染，破壞了土壤生命，因此為了人類未來生存與生活品質的提升，保護土壤與環境是我們必須負責的重要工作。

2.全省土壤pH、有效性磷、鉀、鈣與鎂分佈

茶樹是喜好酸性的作物，最適於土壤酸度pH4.0~5.5範圍，本省茶園由於氣候高溫多雨，受雨水淋洗及人為的大量施用化學肥料，土壤酸度pH值低於4.0以下的約佔35%，在這超強酸性土壤中，使土壤養分失去了平衡，例如表層土壤中有效性磷含量在3ppm以下者約31%，有效性鈣含量低於100ppm者約38%，顯示有偏低的傾向，尤其有效性鎂含量低於15ppm者佔43%亦表現有普遍欠缺的現象。

3.超強酸性土壤改良方法

茶園土壤酸度pH在4.0以下者，則需加以改良，方法是施用石灰質材料（如農用石灰、白雲石粉、苦土石灰、爐渣、蚵殼粉等）施用量可採用漸進的方式，不可過量施用，如pH3.9時，可施用白雲石粉或農用石灰，每公頃2千公斤，撒施混合均勻入土壤中，不可與

化學肥料同時混合使用，施用後二星期才可再施化學肥料，使土壤改良後再施肥的肥效可以提高，以後每隔一年或二年調查測定土壤酸度，如已達適宜酸度範圍，則可不必再施用，除非某些養分缺乏（如鈣或鎂）須再予補充。

4.土壤質地與改良方法

茶樹對土壤質地之適應性大，除粗質地如砂土或壤砂土等因保水能力很差較不適合種茶外，其他各種質地皆可種植，但以中質地類為較佳。本省茶園土壤質地以中細和細質地佔最多，但這類土壤剖面中若含小石礫碎塊，其質地雖粘性重，空氣與水分流通也能順暢，又因茶園都分佈在坡度較為陡峭的山坡地，故這類土壤的茶樹生育限制較少。如剖面金屬粘土類的茶樹生育限制較少。如剖面全屬粘土類則茶樹根系伸展會受到限制，而須加以改良。

改良方法可利用深耕及施用有機質肥料，以增加土壤中有益微生物的活動及改善土壤構造，使通氣性及滲透性良好，根系容易伸展，促進茶樹生長。

5.覆蓋與水土保持

茶樹對水分的需求相當重要，而保持土壤水分最為有效的方法就是覆蓋，材料有稻草、谷殼、蔗渣或銀黑塑膠布。坡地茶園則須注意水土保持工作，依茶園地形狀況實施耕作方式，如在茶行間可種植百喜草或戀風草，以防止土壤沖失及減少逕流的發生，可以達到水土保持的功效。

6.土壤有機質分佈與改良方法

土壤有機質對土壤理化性質及微生物活動都有相當重要的功用，本省茶園土壤有機質含量在2.0%以下的，約佔24%，其中以桃竹苗地區佔最多，要改善土壤增加土壤有機質最直接的方式是施用有機質肥料。

7.有機肥料種類

有機肥料種類很多，由於有機肥料的材料來源及分解難易程度有很大的變化，所以在使用選擇上常發生困擾，一般有機材料的來源可分二大類：一是農場有機肥，如動物排泄物的廐肥，動植物體廢棄物堆置分解的堆肥，由田

→ 菁、太陽麻、羽扇豆等綠肥以及作物草桿殘質如稻草、谷殼、玉米桿等物質。另一種是商業有機肥，是依據某種標準配製的產品，包括有機肥料及有機一礦物質肥料。

8.有機肥料的選擇

各種有機肥有不同的形態、分解速度、腐熟度及價錢，一般常以經濟觀點來看價錢的便宜或昂貴，但也要看投資報酬率。在一定的投資經費下，有機肥愈便宜的，就能買愈多量，在需要大量施用時，價廉是需要考慮的。但商品的一般趨勢，應該是愈高品質者價格愈高，因此在選擇有機肥料時，品質、效果及價格是需要兼顧考慮的。

9.茶園有機肥料施用要領

1.依照土壤有機質含量高低來選擇：含量很低小於1%時，可先考慮大量施用以改善土壤體積愈多愈好，在一定投資經費下，選擇能購買量多的有機肥料。含量大於3%時，施用有機肥可以不必太大量。土壤貧瘠地區可種植羽扇豆、田菁、太陽麻等綠肥作物，以增加土壤有機物。

2.依茶芽營養生長期來選擇：秋茶採收後冬茶萌芽前可施用未腐熟的有機肥當作覆蓋；在冬茶採收後，春茶萌芽前則應選用腐熟的有機肥以提高春茶茶芽生長及品質。

3.依地形環境的需要：坡地茶園施用有機肥料如果採用表面撒施，所選用的有機肥料形態以大塊狀或粒狀較佳，而粉狀的容易被雨水沖失，以施入土中較好。平地茶園以撒施中耕翻入土中為佳。

茶樹葉片營養與葉面施肥

1.茶樹葉片各種養分含量

茶樹品種、樹齡、季節、土壤與施肥管理對茶樹葉片各成分含量有很大的影响。一般茶樹葉片要素含量以氮為最多，鉀次之，另外茶樹葉片裡含有特殊成分如錳、鋁與氟含量較一般其他作物高。

茶葉中礦物元素含量很多，可補充人體所需要的礦物質，有平衡體液酸鹼功能，尤其氟

素在茶樹嫩葉中含量為40~80ppm，老葉含量在400~1,900ppm範圍，大部分可溶於熱水，對牙齒保健很有益處。

2.茶樹葉片營養診斷

茶樹葉片若缺乏氮素，嫩葉會成黃色，葉尖或葉緣有枯斑出現枝條細小。缺鎂時葉片黃化自葉緣向中脈擴大，而中脈附近仍保持狹長的綠色，葉緣成扭曲狀。

利用葉片養分間的平衡關係，將分析的葉片各元素含量輸入電腦，可立即計算出養分的缺乏或過多，再依照最缺乏的養分優先補充，過多的可停止或減少施用，可達到合理的選用肥料種類及施用量的效果。

3.茶樹葉面施肥

葉面施肥只能供應茶樹部分的營養，尤其以微量元素（鐵、銅、鋅、硼、鉬）缺乏時，葉面施肥的效果最為明顯。茶樹所需要的大量元素如氮、磷、鉀、鈣、鎂與硫至今仍無法完全靠葉面施肥獲得。因葉面吸收受到表面角質層的構造障礙，氣候條件及溶液特徵等影响。

茶園施肥要領

1.施肥量

各地區肥料需要量因土壤性質、茶樹品種、樹齡、樹勢及製茶種類不同而異，因影响因素太多很難做一適當配合，僅就不同土壤特性、樹齡與茶葉生產量擬定基本的施肥建議如下

不同土壤適宜施肥量

公斤/公頃

肥料 種類	施肥 方法	幼 木					成 本			適宜土壤或有效養份
		1	2	3	4	5	6	7	8	
氮 (N)	多量	30	60	120	180	240	320	380	440	黃棕壤
	中量	25	50	100	150	200	250	300	350	磚紅化紅壤、灰化紅壤
	低量	20	40	80	120	170	220	260	300	灰化紅壤
磷 (P ₂ O ₅)	多量	20	40	50	50	60	60	80	80	有效磷少於5ppm
	中量	15	30	40	40	40	40	60	60	有效磷=5~10ppm
	低量	10	20	30	30	30	30	30	30	有效磷多於10ppm
鉀 (K ₂ O)	多量	20	40	50	60	70	80	100	120	有效鉀少於80PPM
	中量	15	30	40	50	60	60	80	80	有效鉀=80至160ppm
	低量	15	30	40	40	40	40	40	40	有效鉀多於160ppm

註：第六年之成本茶青產量每公頃達一萬公斤以上者可施用台肥42號複肥1,500~1,800公斤/公頃。



土壤採樣

坡地茶園施肥



茶樹缺乏氮素徵狀



平地茶園施肥

表可供參考。至於不同製茶種類可斟酌增減用量，如要製造煎茶或綠茶，可用多一級的氮肥，欲製造部分發酵茶，則可用高一級的磷鉀肥。由上表可見，要決定一個茶園的適宜施用量，應先知道該地區的土壤所屬的土類與其所含的有效養分量，再依茶樹種類年份或台刈時間選擇用多、中或少量的氮、磷、鉀予以配合施用。例如土壤為黃棕壤，有效磷為中等，有效鉀很高，則應選擇表中的多量氮、中量磷與低量鉀予以配合施用。如植茶的第一年氮：磷：鉀為30：15：15公斤／公頃，植茶第二年或剛台刈，所須三要素量應為120：40：40公斤／公頃。

2. 施肥時期

化學肥料多為速效性，宜分多次施用以防不必要的流失，茶樹施肥次數每年以分三次為宜，第一次春肥即在春茶開始萌芽前施用，第二次夏肥即在春茶採摘後，第三次秋肥在六月

白採摘後。本省中南部茶區有冬茶可收穫者可將第二次夏肥移至冬肥施用，因冬茶製部分發酵茶品質較夏茶高很多。

3. 施肥方法

平地茶園以採用撒施後立即翻犁入土中為宜，若用條施或點施則須先在距離茶樹根部20公分左右開溝或穴，將肥料施入溝或穴中，立即覆土。傾斜地茶園因地形限制，不能用耕犁方式，可用條施或點施法，但溝穴宜開在茶樹上方。

剛種植茶樹不可立即施用化學肥料，至少須經四個月後方可施肥，但種植前可將少量堆肥放入溝穴中，覆土厚約5公分，然後種植，避免幼根與肥料接觸。

當欲施肥時對土壤中水分狀況應加以注意，土壤水分若達飽和狀態，即地面一經擾動就成泥濘狀時，不宜施肥。若土壤很乾燥，即地面堅硬難挖掘時亦不可施肥。