

把問題土壤找出來系列①

東台土壤之旅38年

農委會農產科技正／蘇楠榮



蘇楠榮（左二）經常到各農改場和進行土壤肥料研究的人討論問題（左一為花蓮農改場場長黃山內右二為桃園場土肥研究人員，右一為台南場土肥研究人員施宗禮先生。）

東台是我回憶最多、也是學習最多的地方。從民國44年以來，我至少1年跑台東花蓮2次。44年台糖公司開始在東部發展鳳梨事業，進行有關試驗，並成立「鳳梨小組」來配合，成員包括農復會（現在的農委會）植物生產組組長、技正，農林廳代表以及台糖有關要員，除此之外，還聘了3個具有栽種鳳梨實務經驗的人員，這3個人員分別為鳳山熱帶園藝試驗分所所長王炘、嘉義農試分所園藝系系主任蔡致謨和我（鳳梨公司斗六試驗場場長）3人，我負責土壤肥料方面工作。此工作包括建議、審查試驗計劃及策劃示範推廣等等。44年在台東糖廠開第1

次鳳梨小組會議，以後每年召開2次，連續數年。鳳梨事業上軌道之後，也繼續有其他土壤肥料工作，讓我常有機會到東部學習。

民國44~46年這段時間，我看過台糖各農場，包括加路蘭農場（現在的富岡）、初鹿農場、池上農場以及各地鳳梨推廣區，其中加路蘭農場土壤是黑土，在乾季時很硬，下雨時黏軟，腳踩在土上隨即陷入土中，土壤pH值從5~8.1，在pH值高的部分所種植的鳳梨有黃化的現象，這明顯的是由缺鐵、缺錳所引起，也有心腐病。pH值5.1~5.2的土壤，鳳梨長得很好。在初鹿農場，因屬高台地形，紅壤，鳳梨長得很好，雖然土壤缺鉀、磷，但鳳梨無缺乏鎂或微量元素的症状。池上農場是石礫地，土壤很酸，pH4.5以下，鳳梨長得很好，鳳梨屬好氣性而喜酸的植物，在石礫地，根系可長得很深。知本亦種很多鳳梨，我48年曾在那兒開過觀摩會，說明施肥技術，一大群農友非常認真地學習，發問也多，在大太陽下站立一個多小時，仍無厭倦的模樣，其學習的態度很令人感動。斑鳩工作站的土壤為pH5點多的片岩沖積土，石礫多，雨量分佈好，鳳梨長得不錯。我在東部的各種土壤都種過（或看人家種過）鳳梨，但有一些地區鳳梨長得不好，主要是因為pH值太高及排水不良所致。

民國47~50年期間，在全國15個地點做

土壤的鉀含量、形態及鳳梨施鉀效應之間關係的探查，利用其結果求土壤有效鉀的臨界值，從種植、敷蓋、肥料的調配到施肥，皆由我親自示範及指揮，至於各處理施肥杯的校準、土壤、葉片的取樣與分析工作則按照我在試驗場的習慣，由自己親自做，因此對所得到的結果有充份的信心。

民國50年11月，我離開服務11年的鳳梨公司到國際鉀肥研究組織在台灣設立的台灣省鉀肥研究社。不久，鳳梨公司也在東部開始推廣種植鳳梨，並且要求我幫忙東部的工作。我52年至54年在舞鶴高台做磷肥試驗，磷肥效果相當明顯，同時，學田、池上、玉里、舞鶴和瑞穗等地亦發生鳳梨缺硼的現象，鳳梨缺硼則小果中間的溝會木栓化，形成裂果，或無法長大。在玉里鎮的河川地所種的鳳梨有缺鐵黃化及缺鋅、銅複合症的歪頭病現象，土壤較砂、pH值高到7左右、有機質含量低，這種地方微量要素最容易缺乏。缺硼症是年青的曾銘君先生以田間試驗證明的。

蘭陽地區的問題水稻田是最有名的「潑酸田」，民國52~55年我在台中主持的鉀肥研究社積極參與這種典型的排水不良田「水稻窒息病」的試驗，證明最好的改良方法是間歇曬田及加鉀肥，因為在強還原狀況之下，水稻對鉀的吸收最受到影響。蘭陽地區由於鉀肥的反應特別大，故農復會根據實際結果將其配給量提高為普通用量的一倍。

壽豐地區曾經也有過一些土壤其排水非常不良，水稻易得窒息病，土壤中鉀的含量雖然不太低，但花蓮場54~57年間的試驗顯示，施鉀肥的效果很大。一般水稻鉀肥施用量為每公頃40~60kg的 K_2O ，而那裡的土壤，每公頃施用120公斤的 K_2O ，稻谷收量還比80公斤顯著提高。

糧食局肥料運銷處每年分區舉辦各鄉公所、鄉鎮農會的農事指導員之施肥講習班，

民國54~57年土壤肥料學會派我負責講解。在這個期間發現花蓮縣的水稻普遍有些黃化，這現象與其他地區水稻葉色過於濃綠而動不動就引起倒伏的情形完全不同，訝異之餘，發現這是因為當時的水稻品種在那環境下易得稻熱病，農家不敢施足氮肥，所以水稻普遍缺氮的關係。現在水稻品種已改良，病虫害防治也進步，可以施用較多氮肥，花蓮地區的水稻不再有黃化現象了。

民國57年10月我到農委會兼職一半時間，從58年起正式擔任土壤肥力技正，當時所策劃的試驗工作中較重要者為水稻氮肥的施用法，東台兩改良場亦參與在其中，研究各種不同條件下的氮肥施用量及施用法，包括次數、時期（即稻株的生理階段）、各時期用量、直播稻的施肥法、緩效性氮肥裏硫尿素（SCU）與硫酸銨的肥效比較等等。今日施肥手冊中所列水稻施肥法均為當時的試驗結果。又在試驗中發現SCU施用的效果在氧離子交換容量（CEC）大的土壤比硫酸銨好，而在CEC小的土壤比硫酸銨差，此結果與開發中國家者截然不同。此乃因我國水稻有灌溉，而開發中國家他們是不灌溉的。SCU施在CEC小的砂質土壤，其溶出少量肥料容易被灌溉水淋洗掉，而在黏質土壤則淋洗損失較少，所以SCU的效果在粘質的水田，就比硫酸銨好。在蘭陽地區鉀肥缺乏嚴重的土壤，裏硫氯化鉀（緩效性鉀肥）的效果不但比氯化鉀高，而且其分施效果亦比全量當基肥較佳。

民國60~65年，我們做了很多酸土改良的示範和試驗，在東部地區也有進行試驗。試驗作物為小米、花生等，石灰施用效果很大，尤其在延平鄉的高台，小米施用石灰石粉2~4公噸，增產率竟然高達80~120%（這區土壤的pH5.0，質地是坩質壤土）。在花生試驗區施用石灰可防止缺鈣引起的空莢，使子實飽滿，若施用過磷酸鈣亦可稍加改

一 善花生空莢程度。在花生試驗區，土壤pH值4.8左右，雖施用氮肥亦全株黃化，長不好，若施用鉬肥，則病症減輕很多。民國59年，稻米研究所吉田昌一先生來東台訪問，指出花蓮縣水稻長久以來原因不明的水瘟，其症狀與缺鋅相同，接著邱再發與林慶喜2位先生開始研究水稻缺鋅的防治問題，使花蓮縣水稻缺鋅逐年遁跡。其實在吉田先生赴花蓮之前，我已經在農試所看過連深先生用花蓮土壤所做的盆栽鋅肥效果試驗。民國64年我策劃全省水田肥力限制因子的研究，連深先生和台東區農改場的朋友連手，發現太平洋岸2、3千公頃水田的全面性缺鋅問題，並加以消除。又東部縱谷，水稻的胡麻葉枯病猖獗，我早已認為和土壤肥力的缺陷有關，66年商請農試所故李子純研究員依我構想進行研究，由她和林慶喜研究員、許兩順課長3人合作，結果證明此為強淋溶所導致的土

壤缺矽酸、缺錳及缺鉀問題。試驗開始前，於66年5月做現地勘查，在玉里鎮大禹村張漢文農友的胡麻葉枯病很嚴重的水稻田，冒雨挖土，發現在表土下20~30公分處有鐵錳聚積層，這些鐵錳是從表土洗下來沉積的，如把這層打破，翻土深耕，把鐵錳混回表土，同時補施含矽、含錳資材，並多施鉀肥，則可大為改善這種「秋落田」的生產力。光復鄉大富的吳農友的水田是最先翻耕的，每次路過大富都去看他，他要殺雞請我，可惜還沒有時間。另外，東海岸整片黑土地帶的缺磷缺鉀亦比其他地區明顯，50年代糧食局的示範顯示，水稻施用磷、鉀肥的效果特別大，70年前後花蓮區改良場在豐濱的磷肥試驗有進一步的記錄。海岸山脈內側亦為缺磷，但這些海岸山脈兩側地區土壤的陽離子交換容量大，有效態矽酸的含量很高，沒有胡麻葉枯病。

專業進出口貿易商

柏迪

成立于民國67年

各種：

有機肥料：菜子粕・花生粕……

飼料原料：魚粉・豆粉……

大宗物質：玉米・高粱……

糧油食品：黃豆・紅豆……

品質第一
來源可靠
供應穩定
直接進口

柏迪企業股份有限公司

台北市忠孝東路一段76號9樓之1
電話：(02) 3924667・傳真：(02) 3210430

民國70年代初期，張淑賢博士研究台東地區木瓜缺硼問題，並訂出缺硼的診斷標準和方法。花蓮縣處處有因土壤的石灰質所引起的各種作物缺鐵黃化症，以落花生為最普遍。早年的堆肥及硫酸鐵施用，效果不彰，70年左右，台大土壤肥力研究室和花蓮區農業改良場證明多量施用硫黃對於落花生缺鐵黃化症的卓越效果，花蓮場的連年後續研究使硫黃的施用得以經濟化。

自73年政府推行稻田轉作後，玉里鎮的轉作田，因其土壤的pH值過高，大豆發生黃化，經花蓮場證明為缺錳及缺鐵現象。在花東縱谷的強酸性土壤，柑橘（包括文旦）的缺鎂現象也很明顯，而花蓮縣若干土壤的玉米缺鎂是全省少見的。

民國70年代的後半，台東、花蓮的土壤肥料工作，有果樹營養管理及土壤管理的試驗、玉米施肥改進、大豆根瘤菌推廣、強酸

性土壤和鐵錳聚積層土壤的改良等等，我都去看過，有時也路過參加觀摩會，和農友講一些話。80年代起，來東部的次數似乎較少，因為視力越來越差，但還是有1年1、2次的機會。去年西部的有機農業可行性試驗在台東也開始了，今年花蓮場也開始進行，現在全省已形成有機農業的研究網。

台灣土壤問題很多，但皆可在東部地區發現，所以東台可說是土壤學、植物營養學的實習大農場，或可說是一個展示櫥窗（show window），在這裡我學到很多，跟東部的土壤認識，一起生長。土壤肥料界及農學界的朋友若能充分瞭解東部土壤，以東部土壤作為教科書來學習，定能受益匪淺。

最後感謝各位在公在私、對我的支持和照顧，使我38年的東台土壤之旅稱心愉快。

（本演講係由花蓮區農改場林素禎小姐記錄，經蘇楠榮技正校閱。）

日本共榮肥料

- ◎永續農業之先驅。
- ◎承救台灣土壤為使命。

1. 共榮有機100：

全有機質肥料，改良土壤，促進土壤微生物活動。含有特殊微生物群，增強植物體抗虫、抗病力。提高農產品品質。專利特殊製法，內含植物所需之養分。

保證成分：N 3 · P 3（肥料登記證北進質字08701號）

2. 共榮複合有機肥料：

肥料種類	氮(N)	磷(P)	鉀(K)	鎂(Mg)	肥料登記證
1 號	8	8	8		北進複字8704號
2 號	12	12	12	3	北進複字08705號

以上均另含有機質50%以上。

三菱肥料：

肥料種類	氮(N)	磷(P)	鉀(K)	鎂(Mg)	肥料登記證
安美益	10	10	10		北進複字06404號
樹愛肥	12	6	6	2	北進複字06401號

日東農機

- ◎日東產品、必屬佳良。
- ◎造福農民、是我們的責任。

1. KS-10E——兩支柱塞創始者

背負式噴霧機，壽命最長、壓力最高，保養容易。

2. NS-350, NS-451——

全磁化柱塞之高壓噴霧機，免加黃油、壽命最長。

3. 自動噴霧泵浦——

全磁化柱塞、壽命長、壓力高。

4. 背負式電動噴霧機。

手搖式撒粒機。

成長農業資材行

電話：(05) 285-5995
傳真：(05) 285-5998