

美國幾種新興的飼料作物

來源 / The Furrow, 1997 Special Forage Issue

強鹿農機公司出版的 Furrow 雜誌，1997 年第 2 期是飼料作物特刊。其中一篇報導在美國新近開發的幾種飼料作物，茲將在台灣可能發展的三種簡介於下：

1. 迦瑪草 Gamagrass：這種美國原產的多年生禾本科植物，是玉米的近親。適口性差，原野自生的植株都已被過度放牧了，現在有專門的採種田繁殖種子。在開花前或每 6 週刈青一次，青料的蛋白質含量高達 17%，幾與苜蓿相同。育種家 Dewald 發展出雄花變雌花的新品系，使得種子產量提高 5 倍，種實的蛋白質含量竟有 30% 之多，已有糕餅業者在研製用這高蛋白谷類製造新的食品。

2. 青貯專用玉米：美國 Mycogen 種子公司育成青貯專用玉



■美國種子公司育成青貯專用玉米品系 TMF106

米品系 TMF106 號，植株高度可達 4 公尺，每株結雌穗 2 或 3 支。每公頃青刈玉米可製成青貯料 74 公噸，青貯物含 9% 的蛋白質，

其價值高於收成玉米穀粒出售。近年來台灣省農試所及畜試所為養牛業需要，亦努力育成青刈青貯用的玉米品系，產量甚至高於美國紀錄。



■ Cup-plant 是一種菊科植物，長的像向日葵那麼高。

3. 美國溫帶還有一種可發展成新興飼料作物的俗稱為 cup plant 的多年生菊科灌木，可供連續採伐 20 年之久。每公頃可收成 13 公噸的青貯料，含蛋白質量是乾重的 16%。

改良作物上山下海

來源 / Agricultural Research, August 1997

美國的農地近 2 億公頃，分為 4 級，其中天時地利都適合高產的暹羅田 Prime Farmland 就佔了一半，怪不得美國成為世界的大糧倉。但是美國的農業專家看到目前全世界 58 億人口，已經有近 10 億人口吃不飽。一些落後地區人口仍然在快速增加，超過 100 億的時候已不遠。因此今後農作物改良的主要方向在育成能耐旱的品種，耐鹽分的，能在強酸土壤生長的 *Ö 等等有特異功能的作物，來擴大耕種面積，增加作物產量。

在今年 8 月號的 Agricultural Research 上，美國農業研究院 ARS



■迦瑪草，原產美國的禾本科植物，是玉米的近親，根部具有特殊通氣組織，令科學家刮目相看。

報導一些改良的成就，所用的方法有最古老的引種、選種以及近代的分子生物學技術。

1. 耐旱的大豆：在1991年，華南地區遭受嚴重的水災，美國大豆協會資助計畫選取230種浸水後存活的大豆，進行耐浸性的DNA識別，選出了連續浸水8週存活的幾個品系。

2. 根部的通氣組織 aerenchyma 與耐浸及耐旱。在1995年美國的農業研究人員注意到密蘇里洲的一種野草 eastern gamagrass (*Tripsacum dactyloides* L.)，既耐旱又耐浸。原來這種草的根部中有通氣組織，使得在淹水時根部仍能生長因而植株不致淹死。在表土層下有一層硬盤結構的地帶，在有積水時，黏性重的硬盤被水泡軟，有通氣組織的根就能穿透硬盤下去，到了乾旱的時期，底層土壤仍然有水分，植株就不致枯死了。

硬板層，有稱犁底層，通常是在7-8吋表土下面一層黏質硬盤，不易被植物根系穿透。台灣高雄縣的一些看天田都有硬板層，作為水田卻有貯水的好處，旱作如甘蔗玉米則根系侷促在表土層內。用心土犁很容易犁破這層硬盤，但在兩三年後又形成硬盤。用迦瑪草 Gama grass 耐浸的性質，在雨季硬板層被其根系穿透，老根死亡後，留下許多空洞，其他作物如大豆，玉米的根系循這些管道就能從地層土壤，得到更多的水分及養分。

3. 酸性土壤低產的原因與改良：被列為酸性土壤的農地面積約佔全世界農地面積的一半。ARS 的 Ithaca 土壤與植物營養研究所報導植物的根端部份對鋁敏

感。酸性土壤中的鋁分子能阻止根系生長。鋁分子亦阻止根系吸收鈣元素。研究人員發現迦瑪草在改良酸性土壤上亦有幫助。迦瑪草不但耐浸耐旱亦耐酸。耐酸的原因來自根部共生的菌根菌，能幫助植物根系吸收養分以及減輕酸性土壤中鋁元素的毒性。另一方面，迦瑪草根系穿過硬盤下到心土之後，亦因導入空氣氧化心土層中的鐵及錳成為不溶性氧化物而減少毒性。

4. 植物耐旱生理研究：ARS 的科學家研究一種星苔 *Tortula ruralis*，就是乾了許多天，已經成為枯褐色了，噴上一點水分，2小時內就恢復綠色而且恢復生長。在從乾枯到恢復生機的2小時中。體內有74種蛋白質的量亦快速增加。玉米的細胞內，在植株遭遇乾旱或在鹽分地，會產生3種平常狀態下沒有的蛋白質。

迦瑪草與玉米是近親，可以雜交。雜交的玉米亦會長出有通氣組織的根系。普通的玉米根很怕浸水。有了通氣組織根系的雜交玉米就不怕浸水。奇妙的是這種雜交玉米的種子無性繁殖的將通氣性根系等等性狀一代一代地遺傳下去。

培地茅 *Vetiveria zizanioides* 與迦瑪草一樣是大型的牧草，亦有通氣組織的根系。既然這類禾本科植物對於土地改良及玉米育種上有特殊功能，今後將成為農業改良的一大潮流。



■ 番茄園中鋪紅色塑膠敷蓋，可抑制根線蟲。

紅色塑膠布抑制線蟲

來源 / Agricultural Research, Oct. 1997

台灣有不少農友使用黑色塑膠布覆在菜園、瓜田中，最大的好處是省掉了除草的工作，亦能提高地溫，減少土壤水分蒸發等等效益。黑色塑膠布比較耐用，這是由於黑色碳粉填充了塑膠粒間的空隙。那麼使用黃色、紅色等等顏色的塑膠布對於農作物生產有沒有差別呢？

美國農業研究院的植物生理學家 M.J. Kasoperbauer 等幾個農業科學家十年來試驗結果，發現使用紅色塑膠布覆蓋有一個特殊的效用，就是能抑制土壤中線蟲的危害。

根線蟲寄生在許多農作物的根部，長出許多瘤狀根瘤。最通用的防除線蟲的辦法是以甲基溴 Methyl bromide 注入土壤。由於環保的顧慮，將於公元2001年起全面禁用。正好找到紅色塑膠布有抑制線蟲的效用。

試驗方法是使用消毒過的無線蟲土壤種植番茄，然後對番茄根部接種線蟲卵粒，每株接種到20粒之多。在土面再用黑色或紅色的塑膠布覆蓋。鋪紅色塑膠布的番茄產量高出鋪黑色塑膠布的1倍以上。

看樣子線蟲很不喜歡紅地毯式的貴賓待遇呢！！