

豆科綠肥作物的固氮及接種根瘤菌的方法

楊秋忠

國立中興大學教授

一、根瘤固氮是最便宜的氮素養分

空氣中約含有 80% 的氮氣，可是不能被作物直接利用，只有經過某種微生物的固定作用，才能變成有效，這種作用叫固氮。這些微生物有的住在土壤中依賴有機物進行固氮，有的需要住在豆科的根裏面和豆根共同生活才能固氮，這稱為共生固氮，共生固氮的固氮量大及效果最佳。因為這種微生物與豆科共生時，在根部形成根瘤，所以稱為根瘤菌。根瘤就是「氮肥生產工廠」— 在這「工廠」內由根瘤菌固定氮氣，再供應給豆科植物利用。豆科綠肥作物固定的氮，轉變為有機的氮，綠肥被分解時是緩慢的釋放氮肥，沒有化學氮素的缺點。

土壤中有或多或少的根瘤菌，所形成根瘤的固氮效率有高有低，為了確保豆科綠肥的根部有更多有效的根瘤，就需要接種經篩選的優良根瘤菌，使有效根瘤增加，這樣就能固定大量氮氣，供應豆科作物大量氮素養分，因此，可減少施用化學的氮肥(尿素、硫酸銨等)。根瘤菌接種劑使用量很少，是最便宜的氮素養分來源。

二、接種豆科綠肥作物根瘤菌的需要及功效

(一) 需要的原因：

豆科綠肥作物的種類中，有些是國引進的豆類，其根瘤菌在本地土壤中非常缺少或甚至無此類根病菌，就必需借用接種根瘤菌，才能共生著生根瘤菌及固氮氣。另外，由於自然土壤中存在的根瘤菌的固氮能力，有好有差，若以接種優良根瘤菌，將有助綠肥作物固定較多的氮氣，因此，接種根瘤菌是有利而無一害的效果。

(二)接種根瘤菌的功效:

1. 減少氮素化學肥料使用量:可減少輪作栽培作物的成本及生產氮肥所消耗的能源。
2. 提高產量:接種根瘤菌對綠肥的產量可提高，對輪作之作物的產量也有提高的效果。
3. 增進品質:綠肥後輪作的其他作物，可提升品質。
4. 增進土壤肥力:固氮增加土壤有效氮素的來源，對後作的其他作物甚為有利。
5. 增加作物抗病力:造成健康的土壤環境，可減少病害發生。
6. 減少氮肥的環境污染:減少氮素肥料之使用，防止大量氮素進入地下水及水源，可防止環境中氮肥污染。

三、豆科接種根瘤菌的方法

無論整地與不整地栽培，或苗圃種植的播種方法及管理都與原來慣用方法相同，主要是需將種子接種劑充分接觸，豆科的種子一般均較其他的種子大粒，即可達到接種的目標，甚為簡便。

依接種劑的型態，主要可分為液劑及粉劑二種，一般綠肥種子大可採用種子外包覆的方法，若有小種子(或小苗)則採用混合土壤直接施用法。

(一)種子外包覆法如下:

1. 「液劑的使用方法：將種子放入容器(種子量多時可鋪在平面場地上)，將白色粘著劑(CMC 粉)撒入混勻，再加搖勻的瓶裝接種菌液(如用噴霧可將粘著劑加入菌液中)，拌種，使種子拌勻濕潤後(如水分過多，把多餘的水倒出;如水分太少，可加清潔水)，最後將黑色粉末(泥炭土粉)倒入吸水及附著，混合均勻後即可播種(如不小心太濕了，可用乾土拌入;絕不能將種子浸泡在液體中)。
2. 粉劑的使用方法:將種子放入容器或平面場地上，加入粘著粉劑，再加入清水(如用噴濕，可將粘著劑加入清水中)，之後即可加入接種劑拌種，使種子上外覆上一層粉劑即可。

(二)使用量：

液劑以沾濕種子或土壤，粉劑則以包得住種子的量為原則。每公頃使用量，液劑約為 2~3 公升，粉劑約為 2~3 公斤。

四、接種注意事項

- (一)接種劑與種子拌種時，或種子加水時，應把多餘的水倒出，最好不必浸泡種子，否則，怕浸水之種子的發芽率及發芽勢受影響而降低。
- (二)使用固氮接種劑，不需農藥與氮肥混合施用。
- (三)避免與農藥混合使用。
- (四)混合種子與接種劑需立即播種，土壤不可太乾或太濕怕水之種子則需避免雨天播種或播種後立即灌水。
- (五)接種劑貯藏於陰涼處，有效期限約一年。

