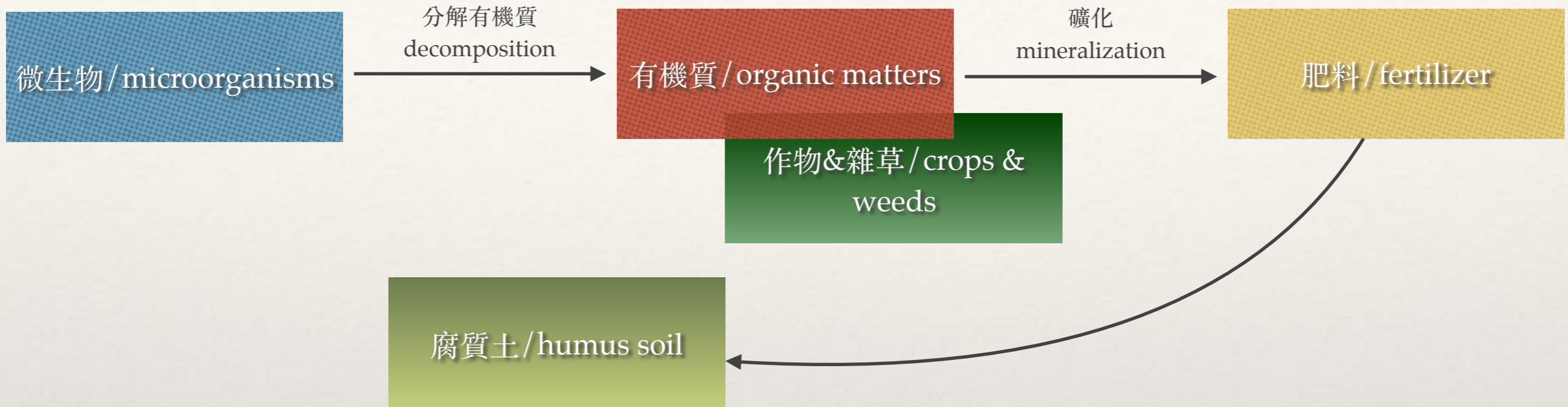


微生物、肥料 & 土壤

(Microorganisms, Fertilizer & Soil)

關鍵字 (Keywords) :
微生物, 生物炭, 伯卡西, 肥料,
microorganisms, biochar, bokashi,
fertilizer

微生物與土壤 / Micorbes & Soil



分散狀態 dispersed state 微生物與真菌的黏液將顆粒連在一起 整合狀態 aggregated state

微生物分解有機質的副產品 ~ 黏液，將泥土結合成團粒含水性、透氣性高的腐質土
Microbial byproducts glue soil particles into water-stable aggregates

photo courtesy of soilandhealth.org

環境擬仿：厚土種植法
Biomimicry: sheet mulching

- Compost, Sand + Grass Clippings
- Weil Oves Lopping Card + Paper
- Manure
- Grass Clippings
- Leaves
- Manure
- Rock Phosphate, Bone Meal, Granite dust, Oyster Shell.
- Sod

2 photo courtesy of wildwesleyan

認識 Daycha/To Know Daycha Siripatra

- ❖ We become a farmer because we want 2 things: nature and freedom.
- ❖ Free from the chemical things, companies and academics.
- ❖ I share with you my 26 years' experience which I learned from the nature for free. I just want to save your time. I hope you share them the same way. Then you all will have time to train your mind.
- ❖ Don't trust me until you've tested. This is Buddha's teaching.



KKF 的核心/The Core of KKF

- ❖ 米之神基金會秉持著佛家精神及適切科技來發展出他們的技術，成立基金會前，Daycha讀了《小即是美》這本書深受啟發，舒馬克先生覺得佛家精神可以發展成**佛教經濟模式**，並透過適切科技來應用。基金會歸納出幾個原則：
 - 1.**簡單、易懂的技術**。是人人都可以發展、操作的技術，而不是局限在大財團大公司
 - 2.**要能小規模、經濟低廉**。是人人都能付擔得起的、可輕易取得的。
 - 3.**要對環境友善**。不可以破壞生態或對生物造成威脅，要是和平非暴力的。
 - 4.**從古老傳統的方法去發展**，但還是要具有良好好的產能。而且要使用當地的人力和資源，在地循環減少外界的輸入。
 - 5.**技術本身要是開放的**，不該用專利的方式擁有。
 - 6.**希望人人都可以獲得自由**，從磨難中解放，不要成為任何人的奴隸。

想長期 / Think Long Term

- ❖ 做長期性的思考可以讓我們獲得創意，思考比較廣泛、長期的趨勢。這會幫助我們思考我的社區 / 農場 / 農園 / 技術...未來將會如何存在與運作。

~ The following 3 ideas are courtesy of Cochrane Sustainability Plan

想長期 / Think Long Term

- ❖ 長期目標：可持續的多元、自行調節運作（self-regulation）
 - ▶ 多元的族群就像是一個都會，一個安全、穩定的都會，每一種成員都很重要，而且相互效力，這樣的都會才會自行調節運作，持續健康，泥土也是這樣，讓多元的微生物菌彼此幫忙，彼此制約，把好的土壤創造出來，多樣性、平衡，才是真正的健康
- ❖ 現有使用微生物菌的分類
 - ▶ 單一功能菌種的使用：枯草桿菌、木黴菌、蔡十八菌、谷特菌、澱粉芽包桿菌...
 - ▶ 有效菌種（EM 菌）：主要是酵母菌、乳酸菌以及光合成菌，最後集結成 80 餘種菌
 - ▶ 土著菌種（韓國趙漢珪農法）：在住家、農地附近採菌
 - ▶ 原始土壤（KKF）：進入原始森林採菌

看全面 / Look at The Whole

- ❖ 我們需要看到社區 / 農場 / 農園 / 技術...存在的所有相關元素，以及他們如何構成這個共同體，如何獲利、如何管理、有什麼天然環境以及彼此如何相互支援。
- ❖ 這樣了解自己的社區 / 農場 / 農園 / 技術...可以讓我們看到我們與所在地區的關聯以及如何運用我們的環境。

看全面 / Look at The Whole

- ❖ 「You all get me wrong!」 (Movie: Conversation with God, 2003)
- ❖ 在台灣，大家對 KKF 的認識只有作微生物菌，但是忘卻了它完整的生態農業哲學。

知連結 / See The Connections

- ❖ 發生在我們社區 / 農場 / 農園 / 技術...的所有事情都是有關連的。文化會影響經濟、人造設施會影響自然環境、我們彼此之間的關係會影響到我們如何做決定。
- ❖ 了解這些連結可以幫助我們去達到我們社區 / 農場 / 農園 / 技術...現在與未來的需要。

知連結 / See The Connections

- ❖ 生態多樣性在唯物觀點，也許可以說是一種「利益共構」（溫鐵軍, 2011)
- ❖ 在充滿未知的環境當中前進，最保險的方式，其實人類早已發現：小而慢（Permaculture, Schumacher “Small is beautiful”），學習自然（KKF, Biomimicry, Permaculture...），這當中最重要的是要看到連結
- ❖ 例如：滿江紅（Azolla）生殖生長速率，每 2.60 ~ 4.93 日可增殖一倍，一公頃放入 500g 的滿江紅，經過 60 天生長每公頃可獲得35 公噸以上之鮮物，經換算可得約74 kg 氮素，但滿江紅必須與藍綠藻共生才能有強大的固氮能力。







溶解糖蜜 (1 公升糖蜜或是 1 公斤黑糖)

Dissolve molasses
(1 liter molasses or
1kg of brown sugar)



放入微生物菌 (100 克的原始土壤)

Put microorganism
(100 grams virgin soil)



Add rice bran
(100 grams)

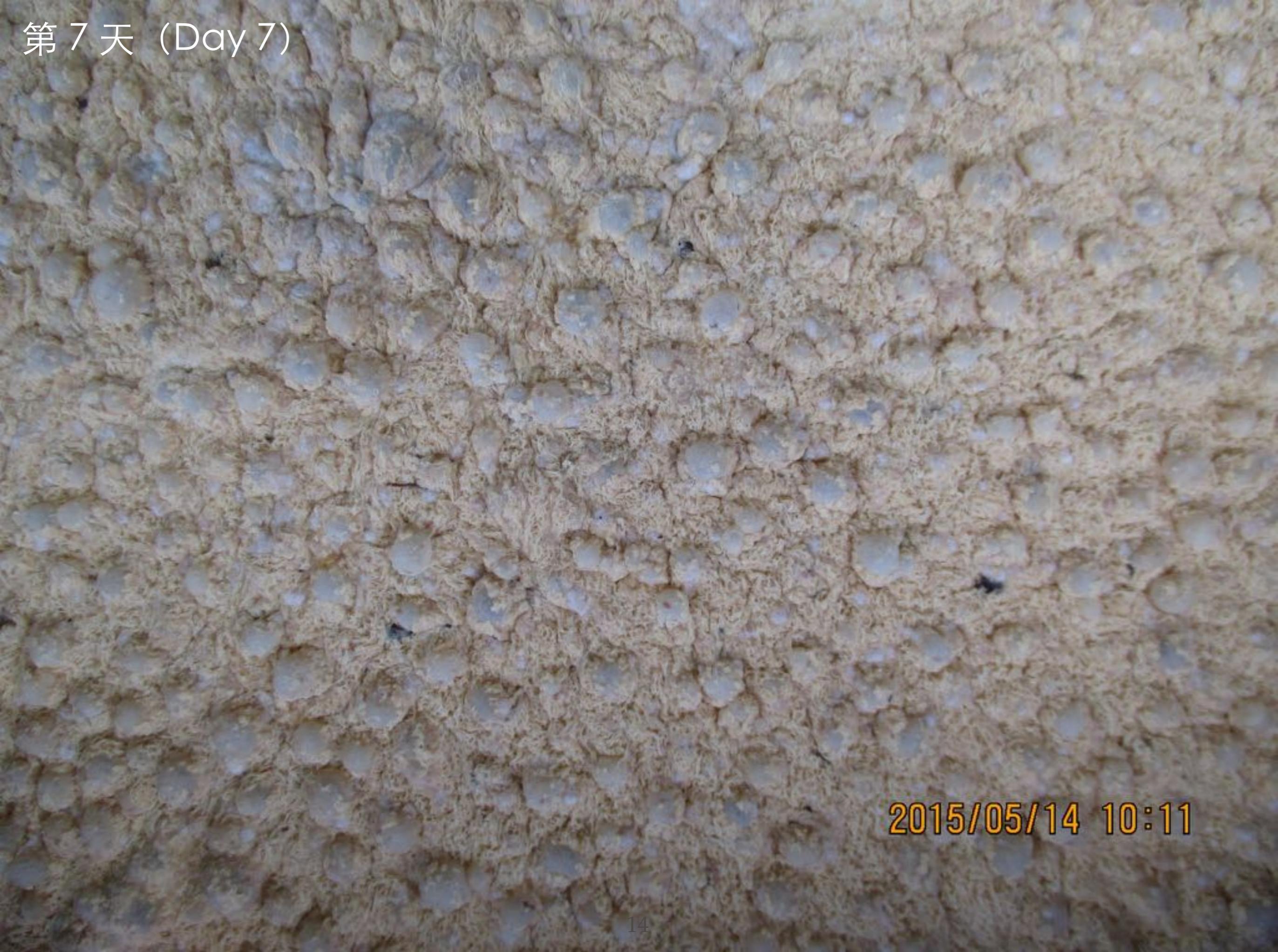
加入米糠 (100 克)



Mix together and close
(20 liters water)

攪拌混和並且蓋上蓋子 (20 公升的水)

第 7 天 (Day 7)



2015/05/14 10:11

原料 (Materials)

1. 一份的原始森林土壤 (Virgin jungle soil 1 portion)
2. 一份米糠 (Rice bran 1 portion)
3. 五份乾稻殼 (Dry rice hull 5 portions)
4. 清水 + 少許糖蜜 (Water + molasses)

乾稻殼
(Dry rice hull)

米糠
(Rice bran)

原始森林土壤
(Virgin jungle soil)

1. 加點糖蜜水混和，直到濕潤。
(Mix all material together and watering till moist)

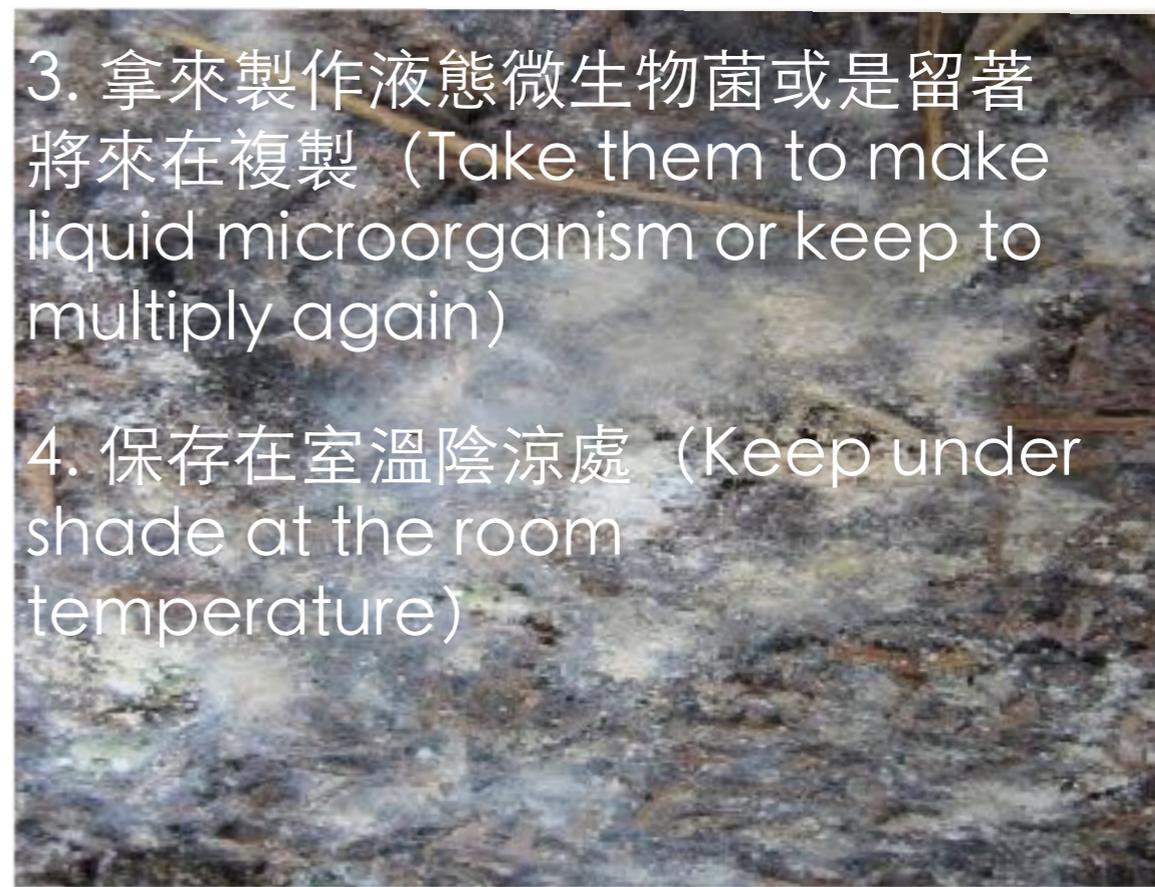


2. 用麻袋包起來放在陰涼處 7 天。
(Wrap with sack and keep under shade for 7 days)



3. 拿來製作液態微生物菌或是留著將來在複製
(Take them to make liquid microorganism or keep to multiply again)

4. 保存在室溫陰涼處 (Keep under shade at the room temperature)



有多少種微生物菌？ / How Many
Kinds of Microorganisms inside?

微生物菌識別/Microorganisms Identification



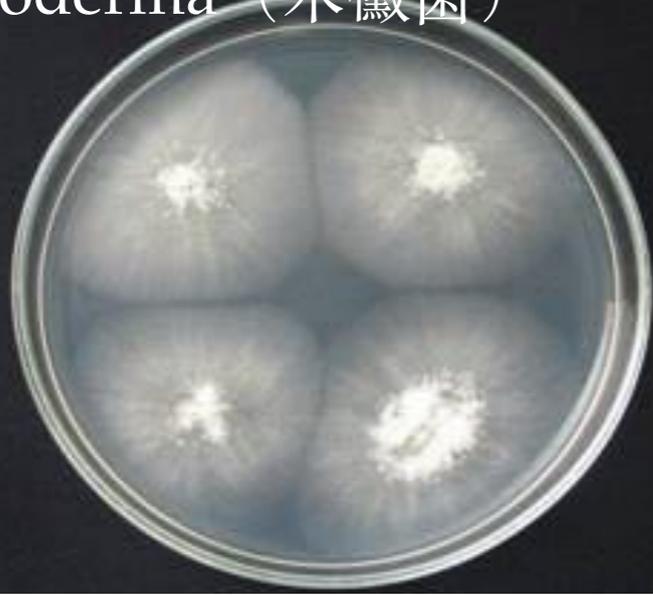
Daycha 的資料 (Data from Daycha)

樣本裡面的微生物菌 / Microorganisms in The Sample

- ❖ Trichoderma (木黴菌) 3 types
- ❖ Bacillus (桿菌) 4 types
- ❖ Rhizopus (根黴菌) 3 types
- ❖ Yeast (酵母菌) 9 types
- ❖ Fungi (真菌) 1 types
- ❖ Bacteria (細菌) 2 types

微生物菌的照片/Photos of Microorganisms

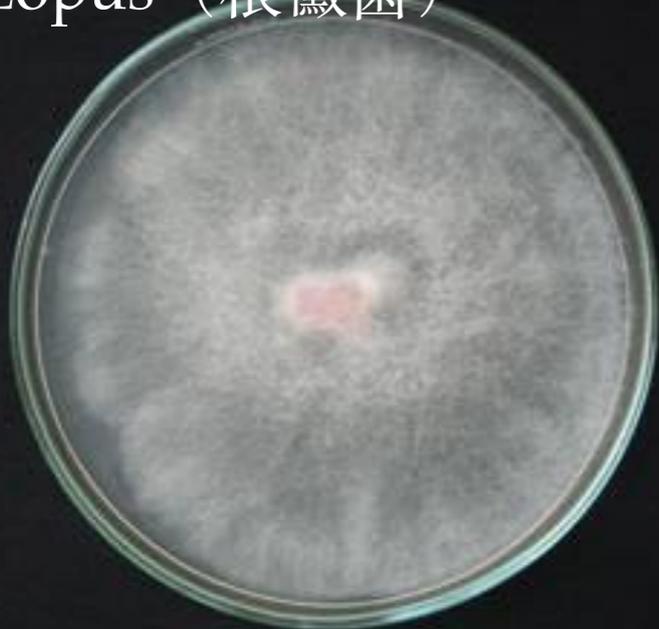
Trichoderma (木黴菌)



Bacillus (桿菌)



Rhizopus (根黴菌)



Yeast (酵母菌)



伯卡西肥 / Bokashi

整理好的電腦，若是您在隨意安裝來路不明的軟體，中毒，那也是遲早的事。

土地未嘗不也是這樣！

一個農場的三項最大支出：地租、能源以及肥料。



豆渣：米糠 = 1:1⁺ & 60% 含水量，厭氧發酵

設計 / Design

- ❖ 重點在於輕鬆的產出有機肥料
- ❖ 用同樣的培養基培養採集的微生物菌原始土壤
- ❖ 定量的有機質給不同環境採回來的微生物族群分解
- ❖ 採用密封厭氧發酵，省去翻堆的工作，選定厭氧 Bokashi 製作方式
- ❖ 一個月、一季、半年、一年檢驗一次

液態微生物菌
(liquid microorganism)

豆渣
(soybean waste)

米糠
(rice bran)



豆渣：米糠 = 1:1+ & 加入菌水到 40~60% 含水量
(SW:RB = 1:1+ & mixed with LM to moisture content of weight by 40~60%)





40~60% 含水量

(moisture content of weight by 40~60%)



壓實，擠出空氣
(press the air out)



最後密封，厭氧發酵
(Seal them up for anaerobic fermentative reactions)

2~4 週後送檢
(Sent to test after 2~4 weeks)



陳建泰 phone: 0955132535

五培液肥-20150515-Xinguang

有機用液肥

陳建泰



農友: 陳建泰 phone: 0955132535

樣品: Bokashi-20150505-Xinguang

試驗: 有機用肥料

陳建泰

行政院農委會桃園區農業改良場檢測報告

農戶姓名: 陳建泰	農戶編號: 5626	樣品編號: 50351
樣品種類: 堆肥	樣品代號: 豆渣	作物:
檢驗員: 呂修芳	經辦人: 湯雪溶	負責人: 莊浚釗
送件日期: 2015-11-18	寄件日期: 2015-12-10	服務電話: 03-4768216轉335

檢測項目	酸鹼度 (1:5)	電導度 (1:5)(dS/m)	有機質 (%)	氮 (%)	磷酐 (%)	氧化鉀 (%)
檢測值	5.9	11	79	2.7	3.1	2.0
檢測項目	氧化鈣 (%)	氧化鎂 (%)	銅 (ppm)	鋅 (ppm)	鎘 (ppm)	鎳 (ppm)
檢測值	0.36	1.0	9.5	72	0.12	2.1
檢測項目	鉻 (ppm)	鉛 (ppm)				
檢測值	1.0	0.5				
建議: 連結參考						

註(1): 本資料僅供施肥參考, 不作任何證明文件。nd表示未檢出。

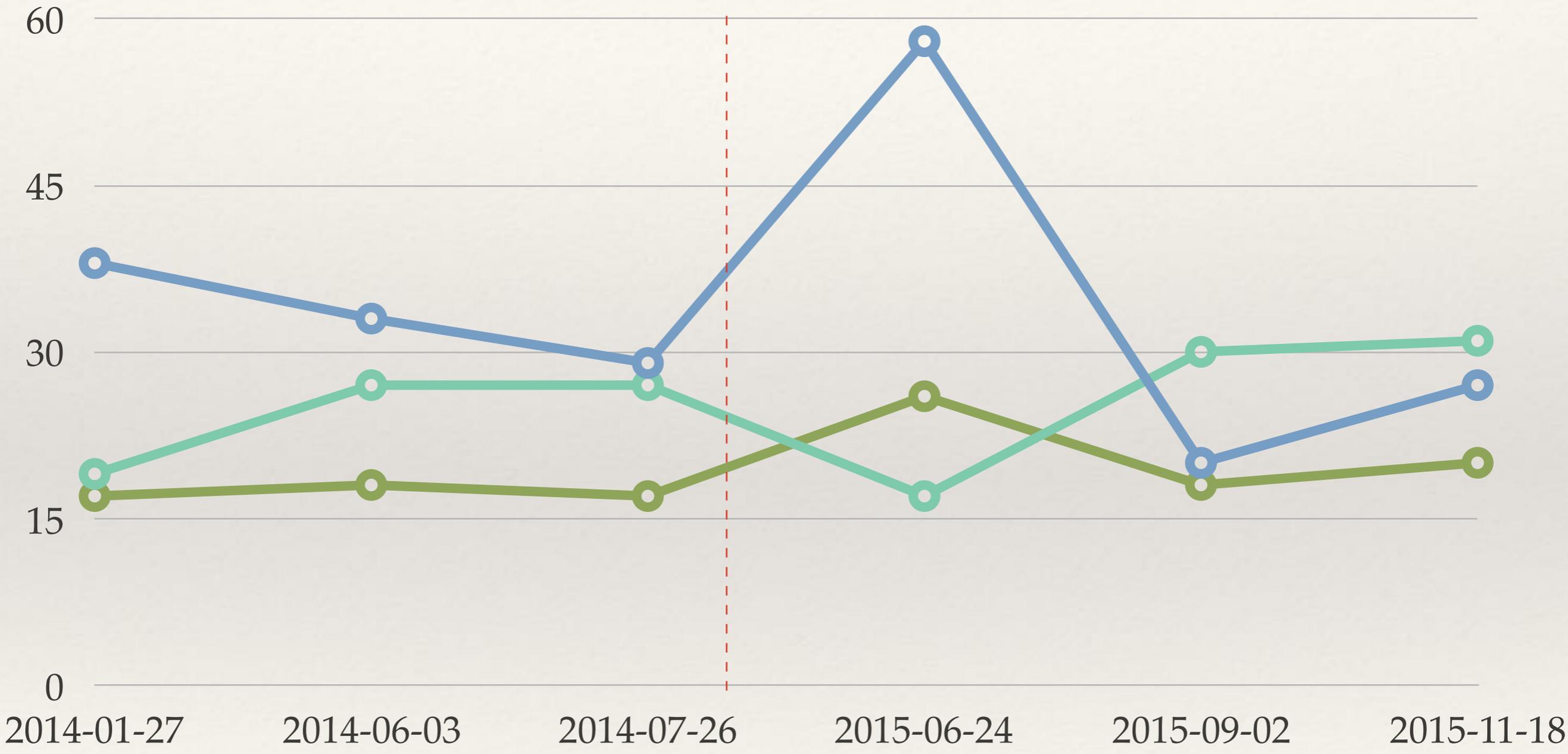
註(2): 元素係以全量分析測定

○ 氮 (N) avg. 3.0%

○ 磷 (P) avg. 2.5%

○ 鉀 (K) avg. 1.9%

伯卡西肥料檢驗



品牌	有機質 %	全氮 %	磷酐 %	氧化鉀 %	PH	價格 (NT.\$)	備註
[禾康肥料] 綠林5號 20Kg (5-7-2高磷有機肥)	79.7	4.7	6.7	1.7	7.6	270	20kg
凱爾蘭生化科技有機肥料(1)號	78	3.5	2.5	2	5.4	280	20kg
微新有機肥66(20公斤)微生物養土	66.5	4.6	3.1	2.1	n/a	300	20kg
台糖田寶11號有機質肥料	55	1.5	0.9	1.5	7.4	140	20kg
微新有機肥66號-純植物活菌有機肥	85	5.5	2.0	1.5	n/a	420	20kg
延壽牌純正有機肥	60	2.4	1.2	1.6	7.9	220	20kg
KKF微生物菌->自製伯卡西	82	3.3	2.7	1.8	4.9	~NT.\$4.25/kg	

發現 / Discoveries...

- ❖ 山上的微生物與平地的微生物所分解的有機肥料 N, P, K 含量並沒有明顯的差異，其比率都趨向平均值：3.0, 2.5, 2.0。
- ❖ 效能與活性上面，從外觀觀察，山上的微生物菌較平地活潑
- ❖ 自製肥料的成本低於市價 1/3。
- ❖ 製作上，1 個人力，4 個小時可以製作 400kg。
- ❖ 肥料至作完只需要靜置在陰涼處不需要進一步處理，可以放置兩年以上。
- ❖ 一公頃農地每年需要 3,750 kg（市價約：NT.\$ 75,000）。
- ❖ [土壤：伯卡西肥] = [25~30 : 1] 是短期葉菜很有效的基肥。
- ❖ 尚未了解的部份是：有機肥料裡面所含有的激素與酵素是否有差別？
- ❖ 以竹粉為有機肥料的原料試驗剛開始...

Lorem Ipsum Dolor

青草液肥

青草液肥是將田間雜草及作物殘株，如：田埂雜草、蘆葦、茅草、狼尾草、布袋蓮（壓碎曬乾），筊白筍葉、甘蔗葉、田菁、太陽麻、埃及三葉草等浸泡於水中直接製成



青草液肥的配方（原始）

- ❖ 準備 200 公升的圓形塑膠桶一支；
- ❖ 多樣性雜草 60 公斤，將其切做 2~3 段，晒約 4 個小時後放入桶內；
- ❖ 黑糖 6 公斤；
- ❖ 磷礦粉 2 公斤；
- ❖ 綜合性有益微生物 2 公升。

青草液肥的配方（調整）

- ❖ 因為在 1700 海拔的鎮西堡製作，這份配方我會基於資材的取得做些調整（紅字部分）：
- ❖ 準備 200 公升的圓形塑膠桶一支；
- ❖ 多樣性雜草 60 公斤，將其切做 2~3 段，晒約 4 個小時後放入桶內；
- ❖ 加糖蜜 6 公斤；
- ❖ 黃豆粉 2 公斤；
- ❖ 森林微生物菌水 2 公升。

製作

- ❖ 上述材料全部放入桶中之後，及開始加水，使全部材料都能充分浸水，並以石頭或磚頭鎮壓，覆蓋浪板擋雨。夏天約 4 天，冬天約 8 天後開始使用。
- ❖ 200 公升桶約可取得 130 公升的液肥，可供 2 分地使用。第一次液肥取出後可以再加水，連續浸取三次。

使用

- ❖ 取用液肥方法是用軟性小塑膠管以紅吸管方式吸取，以免取到油粕類或米糠殘渣。
- ❖ 如欲噴灌，應以海綿或舊絲襪過濾後使用。
- ❖ 新製成者約稀釋 50 倍，舊者，則稀釋 100 倍以上後使用，以防鹽害。



“祝大家豐收”

– *G.T. Dan*