



厭氧發酵之 土壤改良劑 及其製備方法

信逢股份有限公司 研發部 編

經濟部智慧財產局專利核准審定 申請案號：103104541



信逢股份有限公司
NEW WELL POWER CO., LTD.

經濟部智慧財產局專利核准審定書

受文者：陳政忠 先生（代理人：黃志揚
專利代理人）

機關地址：臺北市大安區辛亥路2
段185號3樓
聯絡人：林春佳
聯絡電話：(02)23765449
查詢領證事宜請撥 (02)81769009
電子郵件：lincj30288@ipo.gov.tw
傳 真：(02)23779875

裝

發文日期：中華民國 104 年 9 月 22 日
(104) 智專二(六) 01088 字第
發文字號：10421281720 號 
速 別： *10421281720*
密等及解密條件或保密期限：
附 件：如文

IPC：C05F 3/00 (2006.01) C05F 11/08 (2006.01)

訂

線

一、申請案號數：103104541

二、發明名稱：厭氧發酵之土壤改良劑及其製備方法

三、申請人：

姓名：陳政忠 先生

地址：臺中市西區大業北路22號7樓

四、代理人：

姓名：黃志揚 專利代理人

地址：臺北市中山區長安東路1段23號10樓之1

五、申請日期：103年2月12日

六、優先權項目：

七、審查人員姓名：林春佳 委員

八、審定內容：

主文：本案應予專利。



九、注意事項：

- (一)依專利法第52條第1項規定，本案應俟申請人於本審定書送達後3個月內，繳納證書費及第1年年費（檢附申領專利證書暨延緩公告申請書），始予公告，並自公告之日起給予發明專利權；屆期未繳費者不予以公告。有延緩公告之必要者，應於繳納證書費及第1年年費時申請延緩公告，所請延緩之期限，不得逾3個月。
- (二)專利權人為自然人、學校或中小企業者，得依專利法第95條及專利年費減免辦法規定，向本局申請減收專利年費。
- (三)發明專利權範圍，以本局核准之申請專利範圍為準，於解釋申請專利範圍時，並得審酌說明書及圖式。
- (四)專利之實施依其他法令規定須取得許可證者，應依規定向有關主管機關申請之。

十、本案係依申請時所提摘要、說明書、申請專利範圍及圖式進行審查。

十一、檢送本案檢索報告1份。



壹、養雞產業常見廢棄物處理模式

一. 肉、蛋雞養殖業廢棄物

台灣地區雞隻總在養量約9,450萬羽，其中蛋雞（含蛋種雞）佔3千8百萬羽、肉雞（含肉種雞）約5千6百50萬羽，每年所產生糞便總重約1,290,000公噸，數量驚人（103年農業統計年報）。在化學肥料未普及的舊時台灣農村，畜牧廢棄物往往直接做為植栽作物的天然肥料，雞糞亦然，因其中富含未消化蛋白質與磷、鉀、鈣、鎂及微量元素……等，從植物所需外源性營養分組成觀點而言，雞糞不啻為一優質且廉價（畜牧廢棄物）的肥料來源，但傳統將動物排遺直接施用於作物的供肥方式除了排泄物本身發出的惡臭外，糞便本身亦為蚊蠅幼蟲之良好營養源，外露之糞便將吸引蚊蟲產卵同時造成病媒傳播等衛生問題。隨著國內產業結構改變與人均所得提高，環保議題逐漸為民衆所重視，禽畜糞便也從天然有機肥變成農業廢棄物，畜牧場，特別是蛋雞場，因為難以如同豬舍每日清洗，又不像肉雞舍以墊料吸附雞隻排泄物，蛋雞舍周圍往往臭氣薰天、蚊蠅密佈，成為鄰里間的『嫌惡設施』。

在強調資源再生利用的今天，勢需妥善處理該等廢棄物，使其能充份發揮有機物的剩餘價值又能兼具環境友善性。



● 圖一. 簡易厭氧雞糞發酵槽（5噸槽，主槽體含攪拌器、加菌設備、甲烷收集槽...等）。

二. 肉、蛋雞糞肥化處理

為使雞糞能潔淨、有效地做為有機肥料，需先對其進行加工處理，目前主要透過**物理法**、**化學法**、與**生物法**三種途徑。

物理法以乾燥雞糞為主要目的，雞糞乾燥帶來的好處除了使臭味較不易散逸外，低水分亦可有效降低病菌增殖及蚊蠅滋生。現今使用之乾燥方式分為自然曝曬風乾與機械加熱乾燥兩種，自然曝曬不消耗能源，但費時長久且風乾過程臭味四溢，連帶引發嚴重衛生問題；機械加熱效率高，且密閉空間及高溫可阻絕臭氣散逸並殺死寄生蟲卵與多數病菌，唯能耗成本高、接受度低，不符節能趨勢。並且不論何種乾燥方式，最終仍需以微生物進行處理（發酵、腐熟），所需大量空間（堆置）、能源費用（電費、燃料）及設備（加熱機具）為本法不易推廣之主因。

化學法不需昂貴設備，主要以有機酸、尿素、有機溶劑做為氧化、除臭用，成本較為低廉，若操作得當將產出優質有機肥。但本法製程繁複，化藥使用量與天數（5~15天）須視雞糞各批次間差異作出適切調整，整體技術難度較物理法更高，造成推行、宣導上的困難。

生物法為處理畜牧廢棄物的大宗作法，主要分槽式厭氧發酵與好氧堆肥兩種技術，其中厭氧發酵法因耗時長久（3~6個月）且有產生沼氣爆炸危險，除非以特殊設計槽體進行發酵，業界一般甚少以此為處理模式。好氧堆肥其原理乃使微生物在氧氣充足之情況下對有機廢料中所含氮源及碳源進行降解，因不需額外設備且堆置期間管理簡單，在禽畜糞便加工上行之有年，農政單位亦大力推廣，然此法有五大缺點：(1)發酵過程產生惡臭引發環境衛生問題；(2)堆置及翻堆需大面積空地；(3)堆肥時間長（1~2個月）導致單位面積土地利用之轉換率下降；(4)發酵條件控制不當之堆肥反而導致土質酸化；(5)因應上述四項缺點，需於偏僻處設立專業之有機堆肥場導致處理成本上升。



● 圖二. 禽畜糞堆肥，將禽畜糞收集完成添加部分有機調整材並補足水份後堆置，約45-60天可完全腐熟，其間需翻堆數次並適時補充水份，物理乾燥法之後續處理與生物法一般均為此流程。

貳、化肥 - 台灣可耕作農地的隱性殺手

一. 台灣可耕地土壤狀況

據台灣省農業試驗所的土壤肥力調查結果，台灣耕地（不包含山坡地）土壤中屬於強酸性($\text{pH}<4.5$)者約佔5%，酸性者約33%，即 pH 在5.5以下者約38%，若擴大計入全部酸性土壤($\text{pH}<6.5$)，則台灣酸性土壤面積高達75%。酸性土壤的缺點在於土壤受到雨水沖刷後，土中養分(鹽類)流失而被氫離子所置換，同時，土壤團粒所含的鋁會溶出而傷害作物。

土壤有機質是土壤團粒構成的主要物質、土壤養分的來源，也是土壤良好品質的關鍵。如氮、磷、硫及微量元素大都和有機質結合，其鍵鏈亦有利土壤粒團的形成，許多化學的官能基使其陽離子或陰離子交換容量大於一般粘土礦物。在土質改良方面，砂（粗）質土壤可由加入較細質土壤，粘（細）質土壤可由加入砂質土壤之方法，混成中質地土壤。然而此法需耗費大量人力及物力，並非上策。如果適量施入有機質，有機質較大的保肥及保水能力可改善砂質土壤之缺點，減少土壤中微量元素被雨水溶蝕的比例，亦可促使粘重土壤粒團作用，形成良好構造，改善其排水及通氣不良的潛在缺點。

而台灣由於處熱帶及亞熱帶，土壤中有機物原本較易分解，故一般含量較低。據農試所農田肥力調查結果，有機質含量在2%以下者，約占耕地土壤的65%，而含量在3%以上者，僅占8%，台灣平均含量約2.3%，與韓國的平均含量2.6%相差不多，但卻遠低於日本的平均含量5.7%。



● 圖三. 耕地面積因地目轉換等諸多因素日益減少，僅存的耕地又因化肥、農藥大量施用導致不適耕種，台灣的糧食自給問題正面臨嚴峻挑戰。

二. 土壤有機質困乏造成另一嚴重問題 - 土壤硬化

長期使用生理酸性肥料，會造成土壤酸鹼值過低。根據酸鹼中和的常識，坊間許多農民會一昧的大量使用石灰粉來調整酸鹼值，但石灰卻讓土壤越來越硬。

土壤硬化會造成土壤通氣不足、缺氧。適當的氧氣供應對作物根系的呼吸非常重要，將直接影響作物的代謝進而支配養分的吸收，此乃因植物根部吸收養分時大部分為主動運輸，必須有足夠的氧氣供應根部的呼吸，由呼吸作用提供大部份能量才能進行。通氣性不良還會改變土壤中有益好氧微生物的菌相，導致土壤有機質受嫌氣性微生物分解，產生一些對植物生長有害的物質，如 CH_4 , H_2 , $(\text{CH}_3)_2\text{S}$, H_2S等，傷害根系發育進而影響作物生長的營養狀態。此可由某些土壤因浸水而通氣不良時常可看出養分缺乏症狀做為佐證。

土壤通氣不良也容易使土壤處於還原態，可能導致硝酸態氮還原及脫氮作用發生，硫酸化合物還原成為難溶解的硫化物，鐵錳離子成為易溶解的二價離子($\text{Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$)而流失或因濃度提高進而達到毒害作物程度。花蓮地區即有因底層的鐵錳聚集層影響作物生產的例子，土壤在還原狀態時旱作根容易腐爛，水稻根生長亦較不健康（呈現白色）。

三. 為台灣日益萎縮的可耕作耕地解套 - 有機質肥料

酸性土壤比例高、土壤有機質易溶蝕（先天不良）、加上長期以來農民為提高作物之產量及減少病蟲害之危害，施用大量化肥與農藥而忽略有機質的回補（後天失調），不僅破壞了土壤理化性質（王等，1996），更影響了生態環境之平衡，造成土壤硬化、微生物死亡，農藥、除草劑更會毒殺許多環境利多生物，如：蚯蚓、蜜蜂、青蛙.....等，造成難以想像、無法彌補的後果。因此近年來農政單位及許多學者開始重視並推廣永續經營之農耕方式，施用有機質肥料公認為乃恢復地力之唯一可行方案。



參、厭氧發酵土壤改良劑之施行理論

本公司經多年研究，發展出『厭氧發酵土壤改良劑』，本法以數種兼性厭氧微生物為基礎菌群，在蛋雞糞中加入一定量調整材（取自農業廢棄物，肉雞糞則因含塑料之故不需調整材）做為碳源供微生物利用，最後裝入特殊塑料袋並密封，使雞糞在受控之微厭氧環境下進行有機質之降解，除可免去臭氣四溢之缺點外，小容量袋裝更利於移動與存放，雞隻排泄物中產臭之含氮、硫化合物約10天可被所投入菌群轉換，而所含不利作物生長及其他大分子營養物質則在微生物持續作用下約21天肥化完成，此時之發酵雞糞即為優質有機質肥，使該等畜牧廢棄物能充分被利用。



一.厭氧發酵土壤改良劑理論

藉由塑料袋裝，使包裝雞糞處於微厭氧狀態。再由初級糖類之供應，使乳酸菌、芽胞桿菌快速利用並產酸，使pH下降，降低氨揮失(Ammonia volatilization)與脫氮(Denitrification)作用。減少氨氣產生，又增加酸度，達到減少臭味目的。

芽胞桿菌分解大分子例如蛋白質，進行胺化作用(Aminization)、銨化作用(Amonification)，蛋白質分解成胺基酸，進而轉換成銨態氮。但自然中含有硝化菌，也會將部分銨態氮再進一步轉換為硝酸態氮。加速礦質化作用，減少對作物的影響。

二. 厭氧發酵土壤改良劑優點

以本法處理雞隻排泄物具以下特點：(1)雞糞在塑料密封袋中發酵無不良氣味困擾；(2)雞糞厭氧發酵全程包裝於小容量包裝袋中，不需大面積土地存放、翻堆，並且易於移動及使用；(3)發酵為期三週，相較於目前好氧堆肥之1~2個月至少降低一半以上之堆置成本；(4)經本法製成之厭氧發酵雞糞富含植物所需之微量元素及大量有機質，用於作物可以減少微量元素缺乏狀況、而其中所含有機質則能改善土壤理化性質及生物相；(5)本法可應付零散蛋雞糞處理，不似傳統堆肥，需待一定量雞糞集中方能成堆。



肆、厭氧發酵土壤改良劑之實際成效

為了驗證『厭氧發酵土壤改良劑』成效，委由國立中興大學土壤與環境科學系黃裕銘老師實驗室進行樣品分析，試驗內容與結果、討論如下：

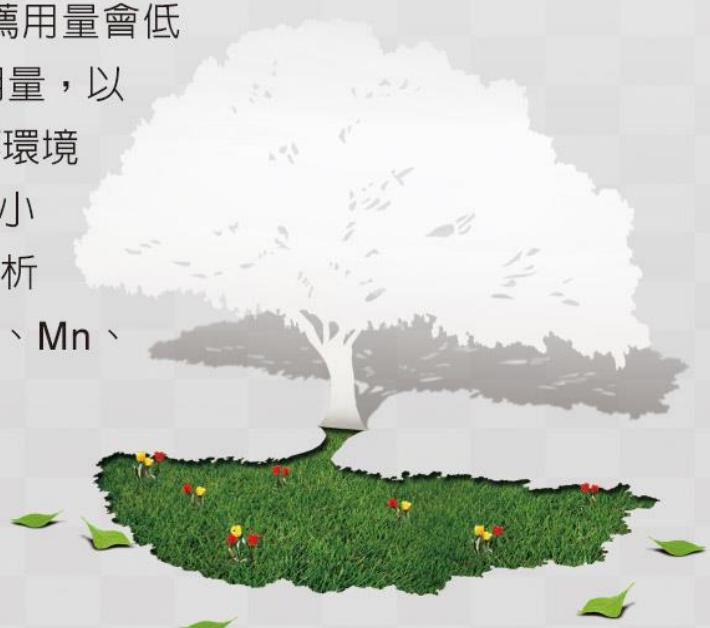
材料與方法

一、厭氧發酵土壤改良劑基本性質分析：

測定厭氧發酵土壤改良劑之pH、EC、水分、有機質、發芽率、基本營養元素N、P、K以及重金屬Cd、Cr、Cu、Ni、Pb、Zn。

二、盆栽試驗：

選用紅壤土(通宵)進行試驗，種植小白菜評估厭氧發酵土壤改良劑施用於土壤中之效益。共分七種處理，Bk(不施肥處理)、0、7、21、35、49天堆肥(各施用5g)、化學肥料(台肥五號16-8-12施用0.78g)其中小白菜種植於五吋盆中，而由過去經驗可知盆栽試驗若依照施肥推薦用量會低估植物所需之養分，故增為三倍推薦施用量，以氮為基準進行調整。種植於中興大學土壤環境科學系溫室中，每處理種植三盆每盆一株小白菜。種植約一個月後採收進行植體分析(鮮重、乾重、N、P、K、Ca、Mg、Fe、Mn、Cu、Zn)以及植後盆栽土壤分析。



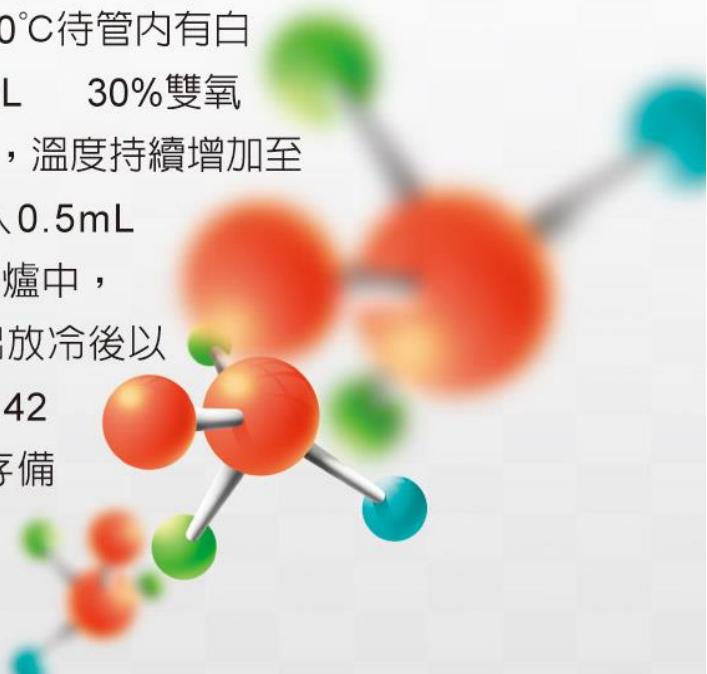
三、植株調查及植體分析

A.鮮重： 植體採收洗淨後整株直接於秤上測定其鮮重。

乾重： 秤取鮮重後將植體置於70°C之烘箱烘乾72小時至恆重，再秤其重量。

B.植體總氮、磷、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅以溼式灰化法分解：

植體秤取0.5克加入100毫升之回流分解管，加入五毫升濃硫酸，靜置過夜。隔天加入3mL 30%雙氧水將其置入已預熱之100°C之高溫爐預熱1小時，再將其升溫至150°C加熱30分鐘，將溫度續增至200°C待管內有白煙出現，將分解管拿至爐外放冷再加入0.5mL 30%雙氧水，待其無劇烈反應後再放回爐中繼續加熱，溫度持續增加至300°C，加熱一小時後再取出分解管加入0.5mL 30%雙氧水，待其無劇烈反應後再放回分解爐中，反覆此一步驟直到分解管中澄清為止。取出放冷後以去離子水定量至50毫升，以Whatman No.42濾紙過濾，將濾液置入50毫升PE瓶中儲存備用。



C.養分測定：

全氮量取5毫升分解液以蒸餾法測定；磷、鉀、鈣、鎂、鐵、錳、銅、鋅以感應耦合電漿原子發射光譜法測定(ICP-AES)。

表一、盆栽試驗土壤基本性質測定

處理/元素	質地	pH 值	EC 值 mS/cm	Exch.N	Bray-1P mg kg ⁻¹	Exch.K
通宵土壤	壤土	5.02	0.54	22.68	9.17	88.5

結果與討論

表二、不同天數厭氧發酵土壤改良劑基本性質

處理/元素	pH	EC	水分	有機質	發芽率	N	P	K
		mS/cm		-----%-----		g kg ⁻¹		
Day 0	8.35	10.1	3.9	73	24	24.51	8.1	10.1
Day 7	7.19	8.7	4.6	76	33.3	22.25	9.1	10.3
Day 21	8.26	8.9	4.7	73	47.6	20.99	8.4	9
Day 35	8.19	9.2	4.7	75	52.3	19.15	9.3	9.6
Day 49	8.56	9.6	4.5	76	85.7	21.83	8.2	10.3

表三、不同天數厭氧發酵土壤改良劑重金屬濃度

Treatment	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
			-----mg kg ⁻¹ -----			
Day0	0.18 ^{b,c}	7.3 ^e	53 ^b	5.1 ^c	2.3 ^b	370 ^b
Day7	0.18 ^{b,c}	8.3 ^d	52 ^b	5.7 ^c	3.0 ^b	345 ^b
Day21	0.22 ^a	11.7 ^b	63 ^a	7.1 ^{ab}	5.4 ^a	467 ^a
Day35	0.17 ^c	13.9 ^a	56 ^{ab}	7.4 ^a	2.0 ^b	333 ^b
Day49	0.20 ^{ab}	10.6 ^c	61 ^{ab}	6.5 ^b	1.8 ^b	360 ^b
	*	*	*	*	*	*

^{a-e}同欄字母不同者表示具有顯著差異($P < 0.05$)。

上表為肉雞糞厭氧發酵土壤改良劑基本性質分析以及重金屬濃度，由表二可得知不同天數之厭氧發酵土壤改良劑其基本性質並無太大差異，在pH、EC、水分、有機質及N、P、K營養元素上皆無太大差異。推測是由於此堆肥方式為厭氧發酵土壤改良劑且無通氣及翻動為厭氧發酵，故養分損失量較一般堆肥方式少。但此堆肥模式易造成堆肥腐熟程度較差之疑慮。由堆肥顏色可明顯看出差異，Day21後之樣品明顯顏色較深，且由發芽率可知隨著堆肥時間增加，發芽率提高且Day49之發芽率可達約86%，Chikae等人(2006)之研究亦指出堆肥之種子發芽指數達50%以上即可評定為堆肥成熟。雖然不同天數之堆肥各項數據無太大差異，但仍有腐熟程度的差異若要應用於田間選用21天後之堆肥是較為理想之選擇。表三為不同天數堆肥其重金屬濃度，可發現如同傳統雞糞堆肥其Cu、Zn數值偏高但仍未超過禽畜糞堆肥之標準(品目編號5-09)，僅第21天堆肥數值稍高於其它天數堆肥，此外堆肥中Cd、Cr、Ni、Pb 則遠低於標準值。

表四、小白菜植株基本調查

Treatment	鮮重	乾重	莖	根
	(g plot ⁻¹)		(cm)	
BK	1.7 ^c	0.07 ^c	3.6 ^c	4.8 ^{de}
Day0	2.2 ^c	0.11 ^c	6.0 ^b	3.8 ^e
Day7	4.3 ^{bc}	0.23 ^{bc}	8.2 ^{ab}	6.0 ^{cde}
Day21	10.8 ^{ab}	0.49 ^{ab}	10.0 ^a	10.5 ^a
Day35	7.7 ^{abc}	0.29 ^{bc}	7.3 ^b	7.3 ^{bcd}
Day49	12.1 ^a	0.60 ^a	8.0 ^{ab}	9.5 ^{ab}
台肥5號	9.3 ^{ab}	0.57 ^a	7.7 ^{ab}	8.0 ^{abc}
*	*	*	*	*

a-e同欄字母不同者表示具有顯著差異($P < 0.05$)。



● 圖四、小白菜收成。

表四為盆栽試驗之植株基本調查，可發現bk、Day0、Day7處理其鮮重及乾重較低並達顯著差異，Day21後之處裡植株生長較優良且與施用化學肥料之處理無顯著差異。推測本計劃之厭氧發酵土壤改良劑需堆置21天後性質趨於穩定，植物可正常生長。堆肥中抑制植物生長之植物毒素會隨著堆肥時間而分解減少，因此前期Day0、Day7堆肥雖基本性質如同其它處理，但盆栽試驗上有顯著差異僅略優於不施肥之BK處理，此外盆栽試驗結果也同於發芽率試驗第0、7兩處理之發芽率偏低，21天後發芽率才有顯著上升，由此可知堆肥天數較少之Day0及Day7處理仍未完全腐熟並影響植株生長。

表五、小白菜植體營養元素濃度

Treatment	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
-----g kg ⁻¹ -----								
BK	60 ^a	3.9 ^{ab}	68 ^{ab}	28 ^a	10.5 ^a	1.6 ^b	0.10 ^c	0.07 ^{ab}
Day0	46 ^{ab}	4.8 ^a	66 ^{abc}	25 ^{ab}	8.6 ^{ab}	1.9 ^b	0.21 ^{bc}	0.06 ^b
Day7	45 ^{bc}	3.9 ^{ab}	77 ^a	24 ^{ab}	10.1 ^a	2.2 ^b	0.37 ^a	0.06 ^b
Day21	32 ^c	3.5 ^b	59 ^{bc}	25 ^{ab}	9.5 ^a	5.9 ^a	0.32 ^{ab}	0.08 ^{ab}
Day35	48 ^{ab}	4.2 ^{ab}	64 ^{bc}	28 ^a	9.9 ^a	5.1 ^a	0.34 ^{ab}	0.10 ^a
Day49	36 ^{bc}	3.4 ^b	63 ^{bc}	23 ^b	9.2 ^a	6.1 ^a	0.34 ^{ab}	0.07 ^{ab}
台肥5號	48 ^{ab}	3.5 ^b	54 ^c	13 ^c	7.2 ^b	7.9 ^a	0.25 ^{ab}	0.05 ^b
*	*	*	*	*	*	*	*	*

a-c同欄字母不同者表示具有顯著差異(P < 0.05)。

表六、小白菜植體營養元素總累積量

Treatment	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
-----g kg ⁻¹ -----								
BK	3.9 ^d	0.2 ^d	4.4 ^c	1.8 ^d	0.7 ^c	0.1 ^c	0.01 ^c	0.005 ^b
Day0	4.7 ^{cd}	0.5 ^{cd}	7.2 ^c	2.7 ^{cd}	0.9 ^c	0.2 ^c	0.02 ^c	0.007 ^b
Day7	10.1 ^{cd}	0.9 ^{cd}	18.1 ^{bc}	5.4 ^{cd}	2.3 ^{bc}	0.5 ^c	0.08 ^{bc}	0.015 ^b
Day21	14.5 ^{bc}	1.6 ^{ab}	27.8 ^{ab}	11.8 ^{ab}	4.6 ^{ab}	3.3 ^{ab}	0.15 ^{ab}	0.037 ^{ab}
Day35	14.1 ^{bc}	1.2 ^{bc}	18.6 ^{bc}	8.1 ^{abc}	2.9 ^{bc}	1.5 ^{bc}	0.10 ^{bc}	0.029 ^{ab}
Day49	22.8 ^{ab}	2.1 ^a	39.3 ^a	14.1 ^a	5.7 ^a	3.5 ^{ab}	0.21 ^a	0.042 ^a
台肥5號	26.3 ^a	1.9 ^{ab}	31.4 ^{ab}	7.2 ^{bcd}	4.0 ^{ab}	4.3 ^a	0.15 ^{ab}	0.027 ^{ab}
*	*	*	*	*	*	*	*	*

a-d同欄字母不同者表示具有顯著差異(P < 0.05)。

上表為盆栽試驗作物小白菜植體營養元素含量，由表五可發現於大量元素N、P、K、Ca於bk、Day0、Day7處理中濃度較高並達到顯著差異，推測是由於植株生長不良造成植體內營養元素濃縮現象。對照表六營總累積量可發現後期堆肥處理Day21、Day35、Day49天其植體中大量元素皆較高並達顯著差異，其中Day49處理與化學肥料相較之下無明顯差異，由此可知Day49此處理其效用不低於施用化學肥料之處理，此外由圖一可知Day49處理小白菜生長情形更優於施用化學肥料處理。因此可由盆栽試驗中得知施用此厭氧發酵土壤改良劑的確有助於作物生長。

表七、種植後盆栽土壤有效性養分

Treatment	NH ₄ ⁺ -N	NO ₃ ⁻ -N	P	K
-----g kg ⁻¹ -----				
Bk	32 ^b	26 ^d	32 ^b	93 ^d
Day0	10 ^c	47 ^{bcd}	63 ^a	207 ^a
Day7	16 ^c	39 ^{cd}	55 ^a	163 ^c
Day21	13 ^c	90 ^a	57 ^a	180 ^{abc}
Day35	16 ^c	80 ^{ab}	54 ^a	177 ^{bc}
Day49	17 ^c	72 ^{abc}	55 ^a	193 ^{ab}
台肥5號	204 ^a	68 ^{abc}	53 ^a	220 ^a
*	*	*	*	*

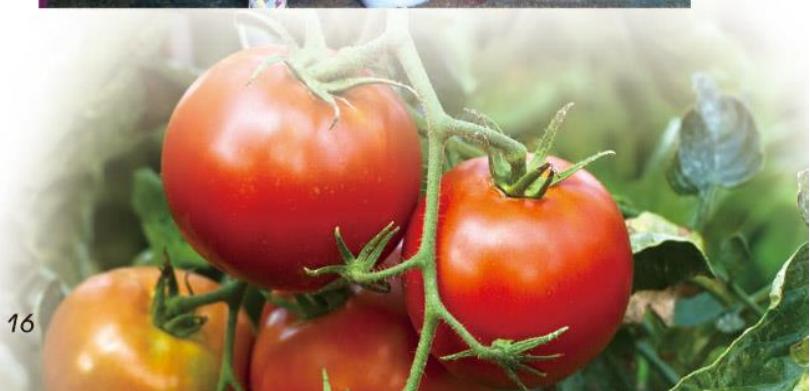
^{a-d}同欄字母不同者表示具有顯著差異($P < 0.05$)。

表七為盆栽試驗後之土壤，測定土壤中交換性N、P、K，進行堆肥對土壤影響之評估。由上表可觀察到土壤中銨態氮及硝酸態氮呈現不同變化，施用堆肥之土壤其銨態氮皆明顯低於硝酸態氮，且隨著處理日期增加其硝酸態氮也呈現上升趨勢，推測是由於隨著堆肥時間增加其腐熟程度越高，其中銨態氮轉換為硝酸態氮，因此若堆肥達到腐熟施入土壤中可測得較高濃度之硝酸態氮。此外也可由表七得知Day 21後之處理均高於第0及7天並達顯著差異，代表堆肥21天已可施用於土壤中且有不錯的肥效，此一現象也同於植株生長情形以及發芽率試驗。此外也可發現施用化學肥料之處理土壤中銨態氮遠高於施用堆肥之處理達顯著差異，但是植株之鮮重、乾重、植體內營養元素並不是最高，由此可知施用過多的化學肥料並無法幫助植株生長反而造成浪費。表七植後土壤中有效性磷、鉀方面施用化學肥料及厭氧發酵土壤改良劑處理均高於bk處理，但各施肥處理中並無顯著差異，僅可由此得知施用堆肥及化學肥料均有助於土壤中有效性磷、鉀增加。由植後土壤養分分析可得知施用厭氧發酵土壤改良劑可有效幫助土壤中有效性氮、磷、鉀之增加，但是有效性氮中硝酸態氮佔大多數，種植作物時需注意硝酸態氮易流失之問題。



伍、厭氧發酵土壤改良劑於肉、蛋雞養殖業之產製模式

一. 厭氧發酵土壤改良劑於肉雞場產製（雞隻出售後）



二. 積氣發酵土壤改良劑於蛋雞場產製 (採用一簡易入料、噴菌、混合設備)



陸、推行肉、蛋雞場糞便產製 厭氧發酵土壤改良劑之願景

有機質肥料對環境而言是一種資源的再利用，若有機廢棄物不被利用或不為土壤所消化，勢必排放至環境中，既造成資源的浪費，又引起大氣、水面及土壤的污染。於今產製有機肥的主要目的已不單純為了施肥，更是為了使廢棄物無害化。

目前處理廢棄雞糞主要採好氧堆肥，但該法具有臭味四逸及堆置期長、堆置占用土地成本高之三大缺點，造成產製資源過度集中於少數堆肥場，與農業在地化、廢棄物就地處理的理念背道而馳。

一．厭氧發酵土壤改良劑於畜牧業之願景

『厭氧發酵土壤改良劑』具有無臭味（裝袋）、機動性高（單位包裝小）、肥化期短（21天）、易於操作（不需昂貴設備）、不佔空間（簡單倉儲即可）、可少量操作（不需成堆）……等諸多優點，在肉、蛋雞業者多數為中、小型養殖場的台灣，極適合推廣。農戶只需以簡易設備（或人工）收集雞糞後，以自備混合機將雞糞與調整材、信蓬菌粉充分混合，再裝入符合規格塑料袋中並熱封即可堆置存放，待雞糞發酵滿三週，即成為可直接使用之有機質肥。

雞糞能在短時間內自行加工為綠肥，肉雞場而言可爭取更多空欄期，讓每批次雞隻都可在衛生條件更好的欄舍育成，自行製肥亦是杜絕糞便病媒的良方；於蛋雞業者，雞糞定期清運的理念得以落實，往常雇工進行清糞作業是一筆固定支出，現在雞糞製肥反而多了一筆收入，並且少了吸引蚊蠅的雞糞，轉為有機肥自製業者，不只強化消費者對蛋品的信賴，每座綠化後的蛋雞場甚至都可化身為現產現拾的觀光牧場。

畜牧業一向給人骯髒、衛生條件差的刻板印象，主要原因來自廢棄物的不當處理，因應人民對環境品質的要求提高，畜牧廢棄物的處理技術勢必隨之升級，『厭氧發酵土壤改良劑』是一個創新的概念，用很簡單的流程處理各自牧場的廢棄物，不為左鄰右舍造成困擾，卻同時帶來業外收入。

二. 厭氧發酵土壤改良劑於台灣農業之願景

可耕地土質劣化長久以來已經是一個不得不面對的事實，在農政單位的積極努力下，好不容易使多數民衆都有基礎的永續農法概念。然而，大多數從業人員仍因為成本因素（目前使用有機質肥的肥力單位成本高於化肥許多）僅能部分、少量地施用，消費端也受限於此，不易以具體行動體現對有機農業的支持（有機農產品單價較高），讓有機農業幾乎與貴族農業劃上等號。

『厭氧發酵土壤改良劑』的出現，足以打破這個失敗的平衡，畜牧業者用簡單的方法生產低成本卻有效的有機質肥料，種植業者得以低廉的價格取得並最大化地施用，消費者享受訂價合理的有機農產品。『厭氧發酵土壤改良劑』來自於一個簡單的發想，卻使人人都成為受益者……科技，始終來自於人性。



信逢股份有限公司
NEW WELL POWER CO.,LTD.



柒、參考文獻

王銀波、黃山內、趙震慶。1996。有機農耕法作物養分吸收與殘留之評估。中華農學會報 新173:103–119。

邱建中。2014。蛋雞糞低調整材添家之快速堆肥化研究。國立中興大學土壤環境科學系碩士論文。

陳仁炫、鐘仁賜、黃裕銘、鄒裕民、陳鴻基、吳正宗。2008。土壤肥料分析手冊(一) 土壤化學性質分析。中華土壤肥料學會。

Chikae,M., R. Ikeda, K. Kerman, Y. Morita, and E. Tamiya. 2006. Estimation of maturity of compost from food and agro-residues by multiple regression analysis.Bioresour. Technol.97:1979-1985.



速綠肥 PROGREEN-FM

獨家無臭雞糞處理製劑

信逢獨家研發「速綠肥PROGREEN-FM」微生物製劑，以袋裝密封發酵方式處理雞糞，發酵快速，不造成環境臭味，不占空間。

- **無臭味**- 獨特袋裝密封微厭氧發酵，解決傳統堆肥臭氣沖天、蚊蠅遍佈等問題。
- **發酵快速**- 只需 21 天，雞糞即發酵成為有機質肥。
- **作物生長快速**- 生雞糞中不良物質被有效分解，利於作物生長。
- **運送、堆放方便**- 密封袋裝運送容易，易於堆放不占空間。

01 混合

02 裝袋

03 10天臭味
明顯改善

04 21天發酵
完 成

 信逢股份有限公司
NEW WELL POWER CO., LTD.

公司：台中市西區大業北路22號7樓 網址：www.newwellpower.com.tw
工廠：台中市太平區永義七街25巷1號 電話：(04)2327-5375 傳真：(04)2327-5354



ISO 22000
UCS-F-11-120-A



Food Safety Management

FC004



HACCP
UCS-F-11-120-B

經濟部智慧財產局專利核准審定

申請案號：103104541

厭氧發酵之土壤改良劑及其製備方法





信逢股份有限公司

NEW WELL POWER CO., LTD.

www.newwellpower.com.tw



ISO22000

UCS-F-11-120-A



Food Safety Management
FC004

UCS-F-11-120-A



HACCP

UCS-F-11-120-B

公司：台中市西區大業北路22號7樓 電話：+886(04)23275375
工廠：台中市太平區永義七街25巷1號 傳真：+886(04)23275354