堆肥製造成本與利用效益之經濟研究

鄭 詩 華*

摘要：本文旨在以實地調查資料爲基礎，除分析不同型式及不同原料堆肥製造之成本及其降低生產成本之可能途徑外，亦分析不同作物農業堆肥利用之成本變動情形及效益、農家堆肥利用之買入與可忍受價格及以地區農牧複合經營促進堆肥製造與利用之問題與對策，可提供作爲促進堆肥製造與利用之參考。

一、前 言

農業是國家的基本產業，有必要維持且持續發展，而農業是具有生產、生活、生態等三種功能爲三生一體的產業，因此在追求農業發展的同時，也必須重視生活及生態環境的維持。但是以台灣處於多雨高溫及多溼的環境下，土壤中的有機質分解比較快，再加上近代農業科技的發展與進步，以化學肥料應用於農業的增產，殺蟲劑、殺草劑的使用以防治病蟲害及除草，雖然達到減少勞力與增產的目的，但是卻對農業留下嚴重的後患，造成土壤與水質的嚴重污染、農產品品質的劣變、生態環境的退化及破壞等現象。另一方面，畜產經營是目前台灣重要的農業經營型態之一，其對國民營養需求及提昇生活品質均有絕對的重要性及貢獻，但是畜產經營的廢棄物如畜禽排泄物的牛糞、豬糞、雞糞，往往對生活及生態環境造成污染及破壞，因此如果能將其有效地加以處理，一方面將其製造有機質肥料，以維持土壤的養分；另一方面也可以避免農家任意丟棄及排放，造成污染，使得社會成本過大，而迫使畜產經營無法持續發展，而在農產廢棄資源方面，包括農作副產物如稻桿、蔬菜葉、菇類太空包...等亦必須加以處理利用，因此如能將畜產廢棄物或農作物中間生產物製成堆肥，並配合合理的土地利用，不但能夠解決畜產廢棄物的問題，也能增加畜產經營及作物栽培經營的所得，更能維持地力，確保農業的永續發展，可謂一舉數得。惟堆肥的製造與利用，涉及技術、經營與經濟等層面，本文旨在從事堆肥製造成本與利用效益的經濟分析，以作爲推動堆肥製造與利用之參考。

本文在堆肥製造成本及利用效益之分析之內容主要包括：

1.堆肥製造之成本

①個別式與集中式製造堆肥投資之固定成本、變動成本及收益之估算及其經濟分析。

②個別式與集中式製造堆肥成本降低可行途徑之分析。

2.農家使用堆肥之效益

①不同作物類別及使用型態農家使用堆肥之效益。

②不同作物類別及使用型態農家使用堆肥成本之估算(含購入成本、使用成本(包括機械、勞動力、設備))。

* 國立中興大學農業經濟研究所副教授

③不同作物類別及使用型態農家堆肥使用之益本分析及降低成本可行途徑之分析。

④不同作物類別及使用型態農家堆肥使用堆肥價格變動影響之分析。

⑤地區農牧複合經營推動之理念與作法。

本文分析之資料爲作者實地調查時所得資料，其中有關堆肥製造方面，乃根據行政院農業委員會推薦有合格登記之生產堆肥廠商爲主，全省共有33個樣本(有效樣本28戶)，調查範圍幾乎涵蓋全省，以台南、台中、桃園樣本點較多，約佔55％。而農家利用堆肥方面，則是根據各堆肥製造廠商推薦使用農戶名單中加以選樣，農戶主要作物包括水稻、果樹、蔬菜、花卉、茶樹等類作物，全省共調查農家81戶。

表1 堆肥製造廠商調查樣本之概況

Table 1. Data obtained form survey of compost producters.

項目		實數	百分比
廠商	獨資	8	28.57
	合夥	5	17.86
	股份有限公司	11	39.29
型態	輔導	4	14.29
主原料	牛糞	4	14.29
	豬糞	11	39.29
	雞糞	7	25
	其他	6	21.43
投資	100萬元以下	1	0.36
	100~ 200	4	14.29
	300~ 400	3	10.71
	600~ 700	5	17.86
	800~1000	6	21.43
	1000~2000	4	14.29
	2000~3000	2	0.71
金額	5000 以上	2	0.71
建廠	已完成	25	89.29
情形	部份完成	3	10.71
製造	1	22	78.57
堆肥	2	3	10.71
種類	3	2	0.71
	4	1	0.36

資料來源：本研究調查

二、堆肥製造與利用之現況與問題

㈠堆肥製造之現況與問題

依行政院農業委員會推薦具有合格登記證的生產堆肥廠商共有33 個樣本，其中扣除目前未製造堆肥的廠商有4個樣本；時間限制上聯絡不易的4個樣本，加上調查3個頗具規模的個別式堆肥製造商，因此本研究的分析對象爲28個樣本，樣本之概況如表1所示：

堆肥製造商未來投資的計畫主要有：

1.將堆肥的型態由粉狀壓縮成粒狀，以符合要求。

2.投資設置自動翻堆機以減少勞力的使用。

堆肥製造之問題主要有：

1.經費預算問題

因投資設置堆肥製造設備，金額巨大，希望政府能給予低利貸款。

2.技術性問題

堆肥製造的過程中，技術性的指導是需要的。

3.原料的來源地不能掌握。

4.機械設備的投資配置有些未能符合實際狀況，而一再修改，浪費時間、金錢。

三、堆肥製造之成本、收益及投資效率分析

本研究依投資規模及原料不同而加以區分，以分析堆肥製造廠商之成本、收益及投資效率，並且將堆肥製造商分成集中式製造及個別式製造二大類。

㈠不同投資規模之成本、收益及投資效率之分析

1. 集中式製造廠商

由表2 知道集中式製造廠商的總成本是由固定成本和變動成本之總和而加總的；而其收益項目依本研究調查所得之83年度收益項目係上半年度，無法得知下半年度，因此以82年度全年度之收益項目爲準。其中投資規模介於50～500萬元及1000～2000萬元及2000～3000萬元之間的廠商,其本益本分別爲0.68、0.68及0.66，顯示其在目前的投資下雖虧損，不過其比例已相當高，而投資規模介於5000萬元以上的廠商，其本益比0.42爲較中等，而介於3000～5000元萬的廠商，其本益比爲0.12，投資規模介於5000～10000萬元的廠商，其本益比爲0.1，表示以目前的情況下，虧損甚多。

2.個別式製造廠商

由表2 可知投資規模介於1000～2000萬元之間的廠商，其本益比爲0.38，其並未超過1/2，而投資規模介於4000萬元以上的廠商，其本益比爲0.08，顯示其爲投資生產有機肥料不久的廠商。

( )不同原料投資規模之投資效率分析

1.集中式製造廠商

由表2 知道以豬糞爲主原料的製造商其本益比爲0.596最高，其已超過50%的比例，而以主原料雞糞、牛糞的廠商，其本益比爲0.48、0.48，其比例亦接近50%，而以樹皮(雜項)爲主原料的廠商，其本益比爲0.73爲最高，表示以目前投資設置有機肥以樹皮(雜項)爲最有利。

2.個別式製造廠商

由表2 知道以牛糞爲主原料的廠商，本益比0.51超過50%，而以豬糞爲主原料的廠商，本益比0.04，顯示其剛投資生產。

表2 堆肥製造之成本、收益及本益比

類別 \ 成本、收益			成本（萬元） 固定成本（年）	變動成本（年）	總成本（年）	收益（年）	益本比（收益/成本）
集中式	規模別	50- 500	140.787	733.7869	874.53	596.333	0.68
		500-1000	375.3176	975.59	1350.91	137.246	0.1
		1000-2000	650.0066	1579.78	2229.79	1522.2	0.68
		2000-3000	1268.1208	1617.73	2885.85	1910.1872	0.66
		3000-5000	3398	274.2	3672.20	448	0.12
		5000以上	4285.4963	2675.66	6961.15	2894.9859	0.42
	原料別	雞糞	472.11	830.512	1302.62	625.54	0.48
		牛糞	814.51	1050.97	1865.48	900	0.48
		豬糞	1482.66	2616.84	4099.5	1614	0.39
		樹皮(雜項)	1113.55	1523.83	2637.38	1917.63	0.73
個別式	規模別	1000-2000	625.8375	497.59	1123.43	423.2884	0.38
		4000以上	2435.425	1145.3	3580.73	280	0.08
	原料別	牛糞	625.84	514.588	1140.43	576.5768	0.51
		豬糞	2435.43	881.24	3316.67	140	0.04

註：1.投資規模的區分以設置的建物設施及機械設備的總合區分。

2.年固定成本的計算方式是以直線折舊法計算折舊估值爲之。

3.年變動成本來源由調查資料取得。

4.年收益以82年爲準。

5.益本比：年收益/年成本。

資料來源：本研究調查

表 3　堆肥製造之成本

Table 3. Compost production costs

投資規模、廠商數、金額 / 分類、項目		50～500 6	百分比	500～1000 4	百分比	1000～2000 5	百分比	2000～3000 7	百分比	3000～5000 1	百分比	5000以上 2	百分比
集中式	建物設施	54. 8333	39%	319. 6	85%	449. 3733	69%	966. 1455	76%	2080	61%	492. 32	35%
	機械設備	85. 9138	61%	55. 7176	15%	200. 6332	31%	301. 9752	24%	1318	39%	793. 17	65%
	合　　計	140. 75	100%	375. 32	100%	650. 01	100%	1268. 12	100%	3398	100%	285. 49	100%

投資規模、廠商數、金額 / 分類、項目		1000～2000 2	百分比	4000以上 1	百分比
個別式	建物設施	472. 7262	76%	1405. 68	58%
	機械設備	153. 1111	24%	1029. 745	42%
	合　　計	625. 84	100%	2435. 43	100%

資料來源：本研究調查

四、堆肥製造降低成本之可行性分析

由堆肥製造與利用的情形，可以得知其製造與利用的成本過於偏高，因此必須有效地尋找降低成本的可行性，以有利於製造堆肥的廠商及利用堆肥的農家，茲說明如下：

Ⅰ.堆肥製造降低成本之可行性分析

㈠堆肥製造之成本

就一般而言，經營的規模和平均成本、收益有著密切的關係，在投資製造的過程中，因爲固定的建物設施及機械設備不能夠充份的利用，勞動力無法充份的發揮其應有的功能，產品在運輸上浪費太多的時間，都會造成每單位的成本提高；相同的道理，投資規模的過大、設備設施的維護能力不佳、管理能力上知識的欠缺或其他因素皆會造成成本上的過度浪費，使得成本上升，茲說明不同投資規模及不同原料廠商其降低成本可行性如下：

1.不同投資規模之廠商

①不同投資規模廠商之平均固定成本

由表3 得知，就堆肥集中式製造的情況而言，投資規模介於50～500萬元的廠商，其機械設備所佔的百分比61%大於建物設施的39%，可見在投資設置的過程中，其花費在機械設備上的金額相當的龐大；而其他投資規模，500～1000萬的廠商其建物設施85%明顯大於機械設備的15%，可見其可能將大部份的投資額花費於建物設施上的設置及其維護，相同的情形，發生在投資規模1000～2000萬元者，其建物設施69%，機械設備31%；投資規模2000～3000萬元者，其建物設施76%，其機械設備24%；投資規模3000～5000萬元者，其建物設施61%，機械設備39%；由這裡更加明顯的看出堆肥集中式製造廠商在建物設施上的投入過於龐大。但是投資規模5000萬元以上的廠商，其在機械設備卻佔65%，建物設施35%是和以上廠商不同而是偏重在機械的投資。

由表3 得知個別式製造廠商投資規模介於1000～2000萬的廠商，其投資建物設施佔76%，機械設備只佔24%，而投資規模4000萬元以上的廠商，其建物設施佔58%，機械設備42%，顯示投資規模介於1000～2000萬元的廠商，其依然偏重在建物設備上，但投資規模4000萬元以上的廠商，其建物設施和機械設備的投資已相當接近。

②不同投資規模之平均變動成本

由表4 得知集中式製造商投資規模介於50～500萬元的廠商，其原料費及運費二者佔31%，而燃料費15%，管理費12%，可見其變動成本費用上，此二者過於偏高；而投資規模介於500～1000萬元的廠商，其原料費佔45%，其次爲管理費18%，可見二者已超過50%，過於偏高；而投資規模介於1000～2000萬元的廠商，原料費佔46%，管理費佔10% ，二者總和亦超過50%，可見過於偏高；投資規模介於2000～3000萬元的廠商，其原料費佔28%，管理費19%，經銷費17%，顯示除原料費外，其亦注重人事及經銷；投資規模介於3000～5000萬元的廠商，因原料費不易計算，因此其大部分以管理費的58%爲最多；而投資規模介於5000萬元以上的廠商，其原料費佔30%，管理費佔19%，其亦偏重此二者。而個別製造商，投資規模介於1000～2000萬元的廠商，其原料費佔44%，管理費佔31%，其二者共佔75%，超過50%；而投資規模介於4000萬元以上的廠商，其原料費佔57%超過50%，其餘皆在10%以下。

2.不同原料之廠商

①不同原料廠商之平均固定成本

表4　不同規模堆肥製造之成本結構

Table 4. Cost structure for different scopes of compost production.

投資規模、廠商數、金額／項目	集中式												個別式			
	50~500	百分比	500~1000	百分比	1000~2000	百分比	2000~3000	百分比	3000~5000	百分比	5000以上	百分比	1000~2000	百分比	4000以上	百分比
	6		4		5		7		1				2		1	
原料費	225.5	31%	442.19	45%	720.45	46%	475.41	28%	—	—	789.75	30%	221.35	30%	660	57%
包裝費	26.34	4%	23.79	2%	71.03	4%	79.93	5%	11	4%	249.01	9%	14.17	9%	101.25	9%
燃料費	112.61	15%	128.16	13%	116.94	7%	126.88	8%	—	—	408	15%	28.13	15%	5.08	1%
修繕費	9.01	1%	20.16	2%	44	3%	36.06	2%	—	—	110	4%	9.13	4%	5.08	1%
材料費	5.62	1%	7.6	1%	49	3%	91.92	6%	—	—	80	3%	—	3%	84	7%
水電費	8.98	1%	121.68	12%	140.72	9%	122.84	8%	67.2	25%	136.5	5%	3	5%	36	3%
管理費	90.53	12%	167.01	18%	166.44	10%	309.27	19%	160	58%	517.4	19%	154.65	19%	55.2	5%
經銷費	6.36	1%	36	4%	109.78	7%	273.09	17%	—	—	148	6%	46.75	6%	30	3%
運　費	224.78	31%	29	3%	89.25	6%	92.33	6%	36	13%	148	6%	19.85	6%	30	3%
宣傳費	24	3%	—	—	72.17	5%	10	1%	—	—	80	3%	—	3%	138.7	11%
合　計	733.79	100%	975.59	100%	1617.73	100%	1617.73	100%	274.2	100%	2675.66	100%	497.59	100%	1145.3	100%

資料來源：本研究調查

表5 堆肥集中式製造之平均固定成本及變動成本

Table 5. Average fised costs and variable costs of collectivetype compost production 單位：萬元

原料別 廠商數 分類項目金額			雞糞 7	百分比	牛糞 2	百分比	豬糞 10	百分比	樹皮(雜項) 6	百分比	平均
集中式	固定成本	建物設施	378.76	80	577.83	70	772.91	52	690.97	62	66
		機械設備	93.35	20	236.68	30	709.75	48	422.58	38	34
		合計	472.11	100	814.51	100	1482.66	100	1113.55	100	—
	變動成本	原料費	320.06	38	634.8	60	235.45	18	822.12	54	42.3
		包裝費	75.43	9	10.17	1	102.27	8	53.17	3	4.3
		燃料費	4.79	1	134.8	13	57.86	5	34.76	2	5.3
		修繕費	13.55	2	12	1	42.86	4	39.92	3	2.5
		材料費	5.77	1	—	—	73.7	6	51.33	3	3.2
		水電費	19.59	2	9	1	8.23	1	34.4	2	1.5
		管理費	120.24	14	184.2	18	248.07	20	273.67	18	17.5
		經銷費	9	1	36	3	206.04	17	102.14	8	7.3
		運費	262.1	32	30	3	154.7	13	77.2	5	13.3
		宣傳費	—	—	—	—	95	8	35.13	2	5
		合計	830.51	100	1060.97	100	1224.54	100	1523.83	100	—

原料別 廠商數 分類項目金額			牛糞 2	百分比	豬糞 1	百分比	平均
個別式	固定成本	建物設施	427.7262	75	1405.68	57	66
		機械設備	153.111	25	1029.745	43	34
		合計	625.84	100	2435.43	100	—
	變動成本	原料費	221.34	43	396	45	44
		包裝費	14.17	3	101.2	11	7
		燃料費	44.42	9	5.07	1	5
		修繕費	18.26	4	5.07	1	2.5
		材料費	—	—	84	10	10
		水電費	6	1	36	4	2.5
		管理費	154.65	30	55.2	6	18
		經銷費	46.75	8	30	3	5.5
		運費	9	2	30	3	2.5
		宣傳費	—	—	138.7	16	16
		合計	514.59	100	881.24	100	—

資料來源：本研究調查

由表5 得知以雞糞爲主原料的堆肥製造商，其在建物設施的投資佔80%，而機械設備佔20%；而以牛糞爲主原料的堆肥製造商，其在建物設施的投資在70%，而在機械設備的投資佔30%；而以豬糞爲主原料的堆肥製造商，其在建物設施的投資佔52%，而在機械設備的投資佔48%，可見以雞糞、牛糞、豬糞爲主原料的堆肥製造商，其需要建物設施的投資大於機械設備，相同地以樹皮(雜項)爲主原料的堆肥製造商其建物設施佔62%，機械設備佔38%，可見其在建物設施的投資上和前三者相同。

②不同原料廠商之平均變動成本

由表5 得知，集中式製造商中以雞糞爲主原料的廠商，其平均變動成本中，以原料費38%佔的比例最多，其次爲運費的32%，而管理費佔14%；而以牛糞爲主原料的廠商，其原料費佔60%，超過1/2，其次爲管理費的18%，而以豬糞爲主原料的廠商，其管理費佔20%，其次爲原料費18%，較爲平均而以樹皮(雜費)爲主原料的廠商，其原料費佔54%，也超過1/2，其次爲管理費。

由表5 得知，個別式製造商以牛糞爲主原料的堆肥製造商，其在建物設施上佔75%，機械設備上佔25%，相差甚多，而以豬糞爲主原料的廠商，建物設施佔57%，機械設備佔43%，二者已相當接近。

㈡堆肥製造之降低成本可行性分析

由於堆肥製造商其成本項，涉及固定成本及變動成本，以下就不同投資規模及不同原料加以說明降低成本可行性。

1.不同投資規模之廠商

集中式製造：

①投資規模介於50～500萬元的廠商

其機械設備的投資超過建物設施的投資甚多，而在變動成本方面，其原料費和運費二者共佔62%，由此固定成本和變動成本二方面加以分析得知其因投資規模較小，因此在購買機械設備方面較注重，導因爲原料購入太多，其降低成本的建議方法如下：

a.設法添購舊型機器，以代替新型機器。

b.尋找較便宜的原料來源地，並設法尋找較近的來源地，以減少運費。

②投資規模介於500～1000萬元的廠商

其建物設施投資超過機械設備甚多，佔有85%，超過了投資額的1/2，而且在變動成本方面，原料費和管理費總共就佔了63%，可見購買原料相當多，成本偏高，而且人力過多，其降低成本的建議如下：

a.妥善利用硬體設施，勿再設置新的硬體設施。

b.尋找較近的原料來源地，以減少購買原料所花費的成本。

c.精簡人員編制，以達到人力最適配置。

③投資規模介於1000～2000萬元的廠商

其建物設施投資和機械設備投資各佔固定成本69%及31%，二者差異亦大，顯示其自剛開始投資時，沒有規劃過如何配置，在變動成本方面，原料費所佔的比率仍然爲最多，46%，顯示和一般的廠商一樣，此項佔的費用較多，另外其花費在管理費的比率也稍多，有10%，其餘費用較平均，其降低成本的建議如下：

a.設法將原料費的成本降低，以目前的現況，似乎原料進來太多。

b.妥善規劃人事的安排。

④投資規模介於2000～3000萬元的廠商

其建物設施的投資佔76%，超過固定成本的1/2，顯示自期初投資時，注重建物上的配置，而後機械設備添購佔24%，過於偏低，在變動成本方面，在原料費方面，其佔28%；另外在管理費方面19%，經銷費17%，二者總和36%，其降低成本的建議如下：

a.經銷網路的安排、規劃。

b.人員的妥善安排，勿造成人員的人力浪費。

⑤投資規模介於3000～5000萬元的廠商

其建物設施佔61%其比率超過固定成本50%，但機械設備投資只有39%，可見其在規劃上，較注重建物設施的投資，而變動成本方面，管理費佔58%，顯示出人員配置太多，其降低成本的建議如下：

a.人員配置上符合機械設備的利用。

⑥投資規模介於5000萬元以上的廠商

其建物設施上的投資只佔35%，遠比機械設備的投資甚少，可見其不是一個完善的規劃，而且變動成本上，原料費佔57%，超過50%以上，其餘較平均，其降低成本的建議如下：

a.有效地利用機械設備，避免機械設備閒置。

b.原料來源地的確定及較便宜的來源。

個別式製造：

①投資規模介於1000～2000萬元的廠商

其建物設施佔76%亦超過總固定成本的50%，而機械設備的投資只佔24%，而變動成本方面，原料費佔44%，管理費佔31%，二者共佔75%，可見在原料費及人事費用上花費甚多，其降低成本的建議如下：

a.規劃機械設備的投入，減少硬體設施的再投入。

b.原料來源成本的降低，人員的妥善安排，以減低成本的浪費。

②投資規模介於4000萬元以上的廠商

其機械設備的投資佔42%，建物設施佔58%，在變動成本方面其原料費佔57%，超過變動成本50%，其餘較平均，建物設施和機械設備已相當接近，但在原料費上又佔總變動成本甚多比例，可見其可能屬於大量製造的廠商，其降低成本的建議如下：

a.有效地規劃機械設備的利用，勿造成過多的建物設施的閒置，造成閒置，造成成本上的浪費。

b.原料妥善的控制，勿造成過多的堆積，造成浪費。

2.不同原料之廠商

集中式製造：

①以雞糞爲主原料之廠商

其建物設施的投資佔80%，而機械設備的投資佔20%，可見其在處理原料雞糞時所需的硬體設施甚多，而在變動成本方面，原料費佔38%，而運費竟高達32%，可見運送原料時，因爲原料購入甚多造成相對地運輸費增多，其降低成本的建議如下：

a.投入機械設備的計劃，有效地控制硬體設施的再投資。

b.尋找較近的雞糞來源地，以縮短運送的距離，減少運輸的成本。

②以牛糞爲主原料之廠商

其投資於硬體設施的比率佔70%，而投資於機械設備佔30%，其處理牛糞的過程，硬體設施的部份，仍然屬於投資較多的部分，而在變動成本方面，以原料費佔60%最多，其超過總變動成本的50%，其次管理費的18%，其降低成本的建議如下：

a.妥善安排原料的處理過程，加强機械設備的投資。

b.人事費用上的控制，減少閒置的現象發生。

③以豬糞爲主原料之廠商

其投資於硬體設施的部份佔52%，而在機械設備的投資上稍較多48%，可見豬糞在處理過程上，其所需花費的建物設施較多而在變動成本方面，管理費和經銷費各佔20%及17%，顯示出在人力和銷售方面，投入的部份相當多，其降低成本的建議如下：

a.有效地利用現有的硬體設施。

b.人力和銷售網路的建立，以減少不必要的浪費。

④以樹皮(雜項)爲主原料之廠商

其投資於建物設施佔62%，而投資於機械設備佔38%，可見其在處理上和利用機械設備上相當接近；而在變動成本方面，原料費佔54%，仍然爲最多，管理費佔18%其次，可見仍然需注意原料費的購入來源及人力的配置。其降低成本的建議如下：

a.機械設備上的充分利用。

b.原料來源地的控制以減少不必要的成本支出。

個別式製造：

①以牛糞爲主原料之廠商

其建物設施高達75%，機械設備只佔25%，而其變動成本方面原料費佔43%，管理費佔30%，顯示原料購入所佔的成本仍然爲最多，而人事費用上所佔的比率偏高，其降低成本的建議如下：

a.原料來源地有效的掌握。

b.人力計畫的妥善配置，以避免人力的浪費。

c.妥善利用建物設施，機械設備的有效投資利用。

②以豬糞爲主原料之廠商

其建物設施佔57%，而其機械設備佔43%，可見二者亦相當接近，而在變動成本方面，以原料費的45%爲最多，其以爲宣傳費16%，可見豬糞的來源很重要，而且其注重產品的宣傳其降低成本的建議如下：

a.原料來源地的確認。

b.正確的宣傳管道，以減少不必要的支出。

五、農家堆肥利用之成本

農家利用堆肥以後，可能會增加某些方面之成本，也有可能減少某些方面之成本，不同作物其使用堆肥之成本變動不一，依本研究之調查農家之資料顯示，多數農家除勞力費及肥料費用增加外，其餘中耕除草、病蟲害防治、除草劑費、農藥費等費用均有減少現象，而其合計亦多爲減

少趨勢。不同作物各項成本之變動情形如表6所示。

六、農家堆肥利用之效益

農家堆肥利用之效益主要有品質提昇、產量增加、病蟲害抵抗力提高、土地生產力提高等效益，不同作物農家堆肥利用之效益不同，本研究調查農家不同作物別堆肥利用之效益如表7所示。

七、農家堆肥利用之價格

農家堆肥利用最關心的是價格問題，因爲價格高直接影響堆肥使用之成本，如果堆肥利用之效益不能超過堆肥利用變動之成本及所支付的堆肥購入成本，則農家除非考慮堆肥使用之間接效益(多爲長期效益，例如：堆肥使用後對土壤結構之改良效果)，否則將不會使用堆肥。依據本研究調查資料顯示，多數農家所能忍受之堆肥價格均較現行購入價格爲低，因此除了堆肥製造廠商應努力於降低生產成本外，政府爲推動堆肥之利用，可以考慮給予堆肥製造廠商建物、設備投資之補助，或對農家使用堆肥給予補貼，以減少農家使用堆肥可能接受價格與目前購入價格間之差距。本研究調查樣本不同作物別農家堆肥利用之買入價格及可忍受價格如表8所示。

八、以地區農牧複合經營促進堆肥製造與利用的問題與對策

有機農業的發展有賴良質堆肥的製造、合理價格堆肥的提供及有計畫、合理的堆肥施用等技術、經濟及經營方面有關問題的解決，因此爲促進堆肥的製造與利用，本文提出以下數點建議，以供參考。

1.堆肥製造、利用體系的建立

農業經營中間生產物(如稻桿)及廢棄物(如畜產經營之糞尿廢棄物)的處理方式有三，一爲作爲其他部門之中間生產物投入使用(如稻桿作爲畜產經營之飼料用)；二爲改變其型態轉換成具有市場價值之產物在市場流通(例如製成堆肥販賣流通)；三爲在地區內透過耕種部門及畜產部門的組織利用還原至經營耕地上。但因堆肥製造處理的過程涉及原料的收集及產品的運輸，量大、體積大使得運輸不便造成成本高，且有環境污染及惡臭的困擾，因此以地區爲範圍，建立堆肥製造及利用達成地區內流通及利用之循環體系最爲可行。而堆肥製造、利用體系的建立，可以鄉鎮爲單位，設立堆肥製造中心，由地區之農會或營農集團(如生產合作社、共同經營班)營運管理。設立地區堆肥製造中心時，首先應注意用地的選定，儘量減少對周圍地區造成環境污染，並需獲得周圍地區住民之同意。爲促進堆肥製造、利用體系的確立，除在堆肥製造的技術(如：提高發酵效率、環境對策、降低堆肥製造之變動成本等技術)外，有關未利用資源(稻桿、家畜廢棄物以外之未利用資源)之醱酵堆肥化試驗研究的加強，低水分有機堆肥製造原料(如稻桿)之確保及堆肥製造原料與製成堆肥供需平衡的調整(依地區之農業經營情形，合理規劃地區堆肥供應體系，並提供充分資訊)等均有必要，而推行地區農牧複合經營是同時解決畜產廢棄物污染及增強作物生產農地地力維持的農業經營型態，透過這樣的地區農業經營型態，一方面可以建立大規模畜產經營地區，糞尿處理合理化及效率化，以及透過畜產廢產物製成堆肥之運銷、推廣體制，也可以以共同機械・設施利用的方式，生產附加價值高的良質堆肥，以提高耕種農家之土地生

表6 農家堆肥利用之成本

Table 6. Costs of farmers' utilization of compost 單位：%；元/分

項目 / 影響% / 作物 / 戶數	勞力施肥			中耕除草			病蟲害防治			肥料費			除草劑費			農藥費			合計
	增加	減少	無影響	增加	減少	無影響	增加	減少	無影響	增加	減少	無影響	增加	減少	無影響	增加	減少	無影響	
梨 14戶	79	0	21	0	86	14	0	71	29	93	0	7	0	71	29	0	86	14	247.65
		+1180			- 157.35			-1788			+2998			-1216			- 769		
柑橘 17戶	65	0	35	0	71	39	0	71	39	88	0	12	0	47	53	0	76	24	3339.3
		+2235			- 402.1			-332.6			+2966			- 388			- 739		
番石榴 3戶	100	0	0	0	67	33	0	67	33	100	0	0	0	67	33	0	67	33	2018
		+ 505			- 407			-407			+4052			- 630			-1095		
茶樹 10戶	70	0	30	0	50	50	0	50	50	100	0	0	0	40	60	0	40	60	-723.8
		+ 138			- 237			-237			+ 339			- 180			-546.8		
高麗菜 1 戶	0	0	0	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	2048
		0			- 600			-700			+5038			-1000			- 690		
白柚 4 戶	50	0	50	0	75	25	0	75	25	100	0	0	0	75	25	0	100	0	3483.1
		+1011.4			- 171.15			-171.15			+3778.7			-417.5			-547.2		
水稻 3 戶			100			100	0	33	67	100	0	0	0	33	67	0	67	33	12.5
		0			0			-187.5			+ 600			-			-400		
洋香瓜 8 戶	100			0	88	12	0	88	12	100	0	0	0	88	12	0	88	12	1609.3
		+ 599.7			- 77.65			-77.65			+1731			-283.05			-283.05		
花卉 10戶	30	0	70	0	50	50	0	70	30	80	0	20	0	40	60	0	80	20	556.61
		+ 578.55			-578.55			-578.55			+2588.4			-644.2			-809.04		
小蕃茄 6 戶	100	0	0	0	67	33	0	50	50	100	0	0	0	50	50	0	50	50	-1870.6
		+ 731.2			-3333			-			+ 731.2			-			-		
文旦 3 戶	100	0	0	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	6000
		+6000			-			-			0			-			-		
蔬菜 5 戶	60	0	40	0	60	40	0	67	33	100	0	0	0	40	60	0	67	33	-1666.7
		+			-			-			0			-			1666.7		
葡萄 2 戶	100	0	0	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	-647.75
		+1162.7			-1500			-			+ 900			-225			985.45		
楊桃 2 戶	50	0	50	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	2941.9
		+			-			-			+3163.6			-221.7			0		
水密桃 1 戶	100	0	0	100	0	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0			100	-6348
		+ 120			+1294			-4528			+1294			-4528			0		
蘋果 1 戶			100			100			100			100			100			100	0
		0			0			0			0			0			0		
荔枝 1 戶	100	0	0	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	-540
		+ 120			- 120			-120			+			-180			-240		
高粱 1 戶			100			100			100	100	0	0	0	0	100	0	0	100	80
		0			0			0			+80			0			0		
檳榔樹 1 戶			100			100			100	100					100	0	0	100	1950
		0			0			0			+1950			0			0		
玉米 1 戶			100			100			100	100	0	0			100	0	0	100	40
		0			0			0			+ 40			0			0		
柿子 1 戶	100	0	0	0	100	0	0	100	0	100	0	0	0	100	0	0	100	0	7675
		+			-			-			+9300			-225			1400		

續表 6. (Continuation of Table 6)

竹筍 1戶	100 0 0 + 480	0 100 0 - 240	0 100 0 -240	100 0 0 +5200	0 100 0 -540	0 100 0 600	4060
桃子 2戶	50 0 50 + 970	0 50 0 -	0 100 0 -485	100 0 0 +2470	0 50 50 -225	0 100 0 -867.5	1862.5
棗樹 2戶	100 0 0 + 571	0 100 0 - 322	0 100 0 -322	100 0 0 +3900	0 100 0 -708.5	0 100 0 -709	2409.5
芒果 2戶	100 0 0 + 142.2	0 100 0 - 71.1	0 100 0 -71.1	100 0 0 +1079.9	0 100 0 -339.3	0 100 0 -429.3	311.3
哈密瓜 3戶	33 0 67 +	0 33 67 - 250	100 0	67 0 33 +1400	0 33 67 -	0 33 67 -	1150
西瓜 3戶	33 0 67 +	0 33 67 -	0 67 33 -	67 0 33 +	0 67 33 -	0 67 33 -	0
苦瓜 2戶	100 0 0 + 666.7	0 100 0 - 333.3	0 50 50 -	100 0 0 +2156.5	0 50 50 -218	0 50 50 4854	-2582.1
美濃瓜 1戶	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	0
網狀瓜 1戶	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	0
毛豆 1戶	100 0 0 + 583	0 100 0 -	0 100 0 -	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	583
柳丁 1戶	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	0
龍眼 1戶	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	0
蒜頭 1戶	100 0 0 + 435	0 0 100 0	0 0 100 0	100 0 0 +326	0 0 100 0	0 0 100 0	761
馬鈴薯 1戶	100 0 0 + 388	0 0 100 0	0 0 100 0	100 0 0 +340	0 100 0 0	0 0 100 0	728
枇杷 1戶	100 0 0 + 873	0 100 0 -	0 100 0 -	100 0 0 +	0 100 0 -	0 100 0 -	873
鳳梨 1戶	100 0 0 +	0 0 100 0	0 0 100 0	100 0 0 +	0 0 100 0	0 100 0 -	0
生薑 1戶	100 0 0 +	0 0 100 0	0 0 100 0	100 0 0 +	0 0 100 0	0 0 100 0	0
榕樹 2戶	100 0 0 + 89.9	0 100 0 - 155	0 100 0 -155	100 0 0 +800	0 100 0 -540	0 100 0 -720	-680.1
樟樹 1戶	100 0 0 + 353	0 100 0 - 353	0 100 0 -353	100 0 0 +	0 100 0 -540	0 100 0 -720	-1613

資料來源：本研究調查

表7 農家堆肥利用之效益

Table 7. Benefits of farmers' utilization of compost

作物 / % / 效益	百分比	梨 (14)		柑橘 (14)		番石榴 (3)		茶樹 (10)		高麗菜 (1)		白柚 (4)		水稻 (3)		洋香瓜 (8)		花卉 (10)		小番茄 (6)		文旦 (3)		蔬菜 (5)		葡萄 (2)		楊桃 (2)		荔枝 (1)	
		農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%
品質提升程度	10~20	4	29	7	50	3	100			1	100			1	33	2	25	3	30	3	50					1	50	1	50	1	100
	20~30	2	14	2	14			3	30			2	50			3	38	2	20	1	17	2	67	1	20						
	30~40			1	7																										
	50~60			1	7																										
	60~70			1	7																										
產量增加程度	10~20	4	29	6	43											3	38	2	20	5	83							1	50		
	20~30	3	21	5	36	3	100	2	20	1	100	1	25	2	67	3	38	3	30	1	17	2	67	1	20	1	50	1	50		
	30~40	2	14																												
	40~50	1	7	1	7																										
病蟲害抵抗程度	10以下			1	7	1	33									1	13			1	17										
	10~20	4	29	4	29	1	33	1	10			2	50	1	33	1	13	1	10	1	17					1	50				
	20~30	1	7																					2	40			2	100		
	40~50	1	7	1	7																										
總收益程度	10以下	2	14	4	29			2	20							3	38			2	33			1	20	1	50	1	50		
	10~20	5	36	7	50	2	67	4	40							3	38	4	40	3	50			1	20					1	100
	20~30	5	36	3	21					1	100	3	75			1	13	1	10			1	33			1	50				
土地生產力提高程度	10~20	4	29	5	36	2	67	2	20			1	25					4	40	3	50					1	50	4	29		
	20~30	3	21	2	14							1	25			3	38			1	17	1	33	1	20			3	21		
	40~50	1	7	1	7																							1	7		

續表 7. (Continuation of Table 7)

作物 / 效益		高粱 (1)		玉米 (1)		柿子 (1)		竹筍 (1)		桃子 (2)		棗樹 (2)		芒果 (2)		哈密瓜 (3)		西瓜 (3)		苦瓜 (2)		美濃瓜 (1)		網狀瓜 (1)		毛豆 (1)		柳丁 (1)		龍眼 (1)	
	百分比	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	佔比總例	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%
品質提升度	10以下																														
	10~20							1	100			1	50	1	50	1	33			2	100										
	20~30													1	50																
	30~40											1	50																		
產量增加度	10以下																			1	50										
	10~20	1	100	1	100	1	100	1	100	1	50	1	50			1	33			1	50										
	20~30													1	50													1	100	1	100
	30~40											1	50																		
病蟲害抵抗程度	10以下																			1	50										
	10~20											1	50	1	50											1	100				
	20~30																														
總收益程度	10以下			1	100			1	100	2	100	1	50	2	100					1	50										
	10~20											1	50			1	33	2	67	1	50										
	30~40																					1	100	1	100						
	20~30																							1	100						
土地生產力提高程度	10以下																			1	50										
	10~20							1	100			1	50			1	33			1	50					1	100				
	20~30													1	50	1	33														
	30~40											1	50																		

續表 7. (Continuation of Table 7)

作物 / 效益		蒜頭 (1)		馬鈴薯 (1)		枇杷 (1)		鳳梨 (1)		生薑 (1)		榕樹 (2)		樟樹 (1)	
	百分比	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%
品質提升程度	10以下					1	100								
	10~20											2	100	1	100
	20~30														
	30~40														
產量增加程度	10以下					1	100								
	10~20	1	100	1	100										
	20~30											1	50	1	100
	30~40														
病蟲害抵抗力程度	10以下														
	10~20														
	20~30											1	50		
總收益提高程度	10以下			1	100	1	100					2	100	1	100
	10~20	1	100												
	30~40														
土地生產力提高程度	10以下					1	100								
	10~20														
	20~30														
	30~40														

資料來源：本研究調查。

表8　農家堆肥利用之價格

Table 8. Prices of farmers' utilization of compost

作物 / % / 價格		梨 (14)		柑橘 (14)		番石榴 (3)		茶樹 (10)		高麗菜 (1)		白柚 (4)		水稻 (3)		洋香瓜 (8)		花卉 (10)		小番茄 (6)		文旦 (3)		蔬菜 (5)		葡萄 (2)		楊桃 (2)	
		農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%
買入價格	1~ 2元																			1	17								
	3~ 4元							2	20					1	33	1	13	1	10					2	40				
	4~ 5元			4	29	1	33	2	20							1	13									1	50		
	5~ 6元	5	36	5	36			3	30			1	25	1	33			5	50			1	33					2	100
	6~ 7元	8	57	3	21	1	33	2	20	1	100	1	25					3	30			1	33						
	7~ 8元			1	7							1	25					1	10										
	8~ 9元	1	7	1	7	1	33									4	50			5	83	1	33	2	40	1	50		
	9~10元							1	10			1	25	1	33	2	25							1	20				
	平均價格	6. 12		6. 16		6. 57		5. 51		6. 05		7. 73		8. 07		7. 79		5. 9		7. 15		6. 93		6. 74		6. 7		5. 2	
可忍受價格	2~ 3元					1	33	1	10							1	13			1	17			1	20				
	3~ 4元			2	14									1	33	1	13	1	10			1	33	1	20				
	4~ 5元			1	7			2	20	1	100					3	38	2	20	1	17			1	20				
	5~ 6元	2	14	2	14							1	25					1	10							1	50		
	7~ 8元																							1	20				
	平均價格	6		4. 88		3		3. 83		5. 2		6		3. 5		4. 24		3. 93		4		3. 5		4. 63		6. 5			

作物 / % / 價格		水密桃 (1)		蘋果 (1)		荔枝 (1)		高粱 (1)		檳榔 (1)		玉米 (1)		柿子 (1)		竹筍 (1)		桃子 (2)		棗樹 (2)		哈密瓜 (3)		西瓜 (3)		苦瓜 (2)		美濃瓜 (1)	
		農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%
買入價格	1~ 2元																												
	3~ 4元																					1	33	2	67				
	4~ 5元													1	100	1	100			2	100			1	33	1	50		
	5~ 6元																	1	50										
	6~ 7元	1	100	1	100	1	100			1	100							1	50										
	7~ 8元																					1	33					1	100
	8~ 9元							1	100			1	100									1	33			1	50		
	9~10元																												
	平均價格	6. 9		6. 9		6. 7		8. 5		6. 5		8. 53		4. 8		4. 3		6. 2		4. 3		6. 7		4		6. 75		8	
可忍受價格	2~ 3元																			1	50	1	33						
	3~ 4元																	1	50					1	33				
	4~ 5元							1	100													1	33			1	50		
	5~ 6元	1	100	1	100																								
	7~ 8元																												
	平均價格	6		6				5										4		1. 6		3. 75		3. 97		5			

(續表8)(Continuation of Table 8)

作物 / % / 價格		網狀瓜 (1)		毛豆 (1)		柳丁 (1)		龍眼 (1)		蒜頭 (1)		馬鈴薯 (1)		枇杷 (1)		鳳梨 (1)		生薑 (1)		榕樹 (2)		樟樹 (1)		芒果 (2)	
		農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%	農戶	%
買入價格	2~ 3元 3~ 4元 4~ 5元 5~ 6元 6~ 7元 7~ 8元 8~ 9元 9~10元	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	2	100	1	100	2	100
	平均價格	8		8.5		7.2		7.2		8.5		8.5		6		6		6		6.95		6.9		3.8	
可忍受價格	2~ 3元 3~ 4元 4~ 5元 5~ 6元 7~ 8元									1	100					1	100			1 1	50 50				
	平均價格									5						4.5				5.45					

資料來源：本研究調查。

產力，此時爲加强耕種農家與畜產農家之組織化合作關係，對於地區內耕種農家之經營意向、作物種植型態、有機堆肥之需給情況等均有必要作詳細調查，再予合理規劃，而後擬定發展計劃，據以推動實施。

2.堆肥製造中心營運費用及負擔問題

堆肥製造中心營運費用中，設施。機械之折舊費用所佔比率及勞力費往往是最大項目，因此降低堆肥製造中心營運費用之途徑不外乎是在追求適當經營經濟規模，以降低單位產品之設施、機械之負擔費用或折舊費。在勞力費用的降低方面，則必須儘可能減少堆肥化工程的實際作業時間。如果爲了加速推廣堆肥之製造與利用，政府可對堆肥製造中心之機械、設施等固定設備之建設費用給予部份補助，以減輕堆肥製造中心營運成本中機械、設施折舊之金額，從而降低堆肥之價格，以推廣農家利用。

有關堆肥製造中心營運費用的負擔者及其負擔比率的決定依堆肥製造中心設置的目的而定；以私經濟目的而言，堆肥製造中心之利用者爲負擔者，因此應負擔全部之經營費用，但地區農業複合型之堆肥製造中心之設置目的非純爲私經濟目的，因爲除了佔大部分比例之畜產農家之糞尿廢棄物處理及耕種農家之堆肥施用效果等所謂私經濟領域之外，亦有因爲地區內資源之環境利用而促進環境保全及農地地力維持等社會經濟領域的效果。因此，地區農牧複合型堆肥製造中心之營運費用應由地區內之耕種農家、畜產農家及地區住民、農產物消費者等三方面共同負擔，而地區住民、農產物消費者部份可由政府代表負擔，而以補助金方式負擔之。而在計算負擔金額時，首先須以堆肥之代替物市價評價法算出私經濟目的的效果價格，此爲耕種農家之負擔限度金額。其次，自經營營運費用中扣除耕種農家之負擔限度金額，再分成全額由畜產農家負擔(亦即可對機械、設施不補助)及一部份由畜產農家負擔(亦即對機械、設施不同補助率)算出每一頭畜產種類別之負擔金額，此負擔金額與畜產種類別(如乳牛、豬隻)每頭之利潤額比較爲可接受之負擔限度金額。最後，自營運費用中扣除耕種農家負擔限度金額及畜產農家負擔限度金額之餘額即爲地區住民、消費者應負擔之金額(以稅金或補助金爲之)。從以上的分析可知，爲推動堆肥的利用，耕種農家、畜產農家及政府部門均有其應負擔的責任，在農業經營利潤低的情形下，政府的補助是有必要的，惟欲減少對政府補助的依賴，除了畜產農家自身的努力以增加畜產種類別之利潤外，堆肥製造中心也要進行合理化經營，以降低營運費用，此時畜產農家的配合至爲重要，例如糞廢棄物的有計畫提供會左右堆肥製造中心的機械、設施利用率，另外透過適當處理方法及醱酵方法之改善，提供低水分的廢棄物給堆肥製造中心，可節省水分調整材料的使用及提高堆肥醱酵效率，可降低經費及提高堆肥製造之生產力。

九、促進堆肥製造與利用的課題

㈠有機農業的發展方面

1.儘速訂定有機農業品認定基準及建立產品識別標幟。

2.加强有機農產品消費者・生產者共同協定栽培制度的推動。

3.加强有機農業作物栽培制度之技術、經營及經濟研究。

㈡堆肥製造方面

1.繼續加强堆肥製造技術之研究。

2.配合地區農業土地利用綜合規劃推動地區農牧複合經營體系。

3.加强地區堆肥製造中心之區位配置及最適規模之經濟研究。

㈢堆肥利用方面

1.研訂作物種類別堆肥施用基準，以供農家施用堆肥之參考。

2.研發各種作物堆肥施用之機械及改善施用技術，達成省力化、效率化之目標。

3.政府有關試驗及推廣單位，應加强各種作物堆肥施用技術之推廣與指導。

十、結　語

堆肥製造與利用的推廣與促進，首先有賴有機農業的發展，而有機農業的發展隨著國民經濟的發展，國民重視食品安全及環境・生態保育觀念的加强，日形重要，因此除了有機農業經營者要在生產及運銷方面多努力之外，經由堆肥製造技術的改進，以降低堆肥價格，進而透過合理土地利用方式的推動及農家利用堆肥的技術的改進，以降低農家利用堆肥的成本，並提高其利用堆肥之效益，以增加農家收益，增强對堆肥價格之接受能力，是爲今後推動堆肥製造與利用之重要方向，而政府對試驗・研究及農民團體適時適當的給予協助與輔導，才能事半功倍，克竟全功。

參考文獻

1.楊秋忠・1993 土壤與肥料・農世股份有限公司・

2.雷秉章・台灣銀行季刊・19(2): 146～195. 臺灣農家肥料問題之研究・

3.多 田政弘、樑瀉俊子・1984 日本の有機農業運動・日本經濟評論社・

4.久宗高・1989 環境保全型農業の展望・農山漁村文化協會・

5.平山一郎・1994 有機農產物がス―パ―を變える・ダイセモンド社・

6.樑瀉俊子、久保田裕子・1992 多樣化する有機農產物の流通・學陽書房・

7.生態系農業研究會・1988 生態系農業・樂游書房・

8.アメリ合眾國農務省有機農業調查班・1982 日本有機農業研究會譯・アメリカの有機農業・樂游書房・

9.農林水產省統計情報部・1989「有機農業」に取り組む農家等の事例・農林統計協會發行・

A Study of the Costs of Compost-making and the Benefits of Utilizing Composts

Cheng Shy-Hwa*

This paper aims to analyze. based on actual survey data. the costs of making different forms of compost using different materials and possible ways of lowering production costs. The study will also analyze variations in the cost of applying compost to different crops. the benefits derived, and the purchase and acceptable prices of compost bought by farmers. This paper will also discuss the problems faced in promoting compost production by joint operation of local farming and livestock units, its usage and the solutions to such problems.

* Research Institute of Agricultural Economics, National Chung Hsing University.