

香港有機資源中心

堆肥質量標準

(適用於用作有機肥料及土壤改良劑的堆肥)

2005



香港有機資源中心
HONG KONG ORGANIC RESOURCE CENTRE

地址：九龍塘香港浸會大學

電話：3411 2384

傳真：3411 2373

電郵：hkorc@hkbu.edu.hk

網頁：<http://www.hkbu.edu.hk/~hkorc/>

引言

隨著堆肥產品在農業及園藝用途上的廣泛應用，而產品質量亦因應各種製作物料及生產過程上的不同而存在很大差異，因此，市場實需要一套標準作為評核堆肥產品質量的依據，以保障消費者與產品生產者雙方的利益。該套標準同時可作為評核受污染的劣質堆肥產品質量的依據，有助避免劣質堆肥產品的使用對環境造成的污染。在國際社會上，多個地區經已訂出官方或非官方的堆肥腐熟度和質量標準，並希望透過標準來建立一個有穩定需求的產品消費市場，促進有機廢物的循環再用。香港至今仍未擁有本地的堆肥質量標準，明顯落後於其他先進地區，而隨著廢物源頭分類制度的逐步確立，香港亦有必要盡快訂立本地的產品標準。香港有機資源中心作為一個公正和具透明度的有機產品認證機構，而堆肥本身也是一種有機農業必然使用的物料，因此希望能承擔這個任務，為該類產品訂立一套自願遵守的標準。

在制訂這份適用於用作有機肥料及土壤改良劑的堆肥質量標準時，我們已參考及詳加分析了現行國際上，包括美國、加拿大、歐盟、澳洲及中國內地等地，官方和非官方的堆肥及土壤改良劑質量標準〔詳見《香港堆肥及土壤改良劑質量標準草擬（2003年8月21日版）》，香港有機資源中心〕，並再根據本地情況及諮詢時所收集的意見，制訂適用於香港的各項指標。在制訂標準時，我們主要考慮四種因素，包括對人類健康、環境〔特別是土壤〕及植物〔特別是農作物〕的影響和本地的實際情況，而整套質量標準亦涵蓋了堆肥的腐熟度、質量、種子發芽系數及養分含量四方面。

堆肥質量標準

表〔一〕

堆肥腐熟度		堆肥產品必須分別通過以下 A 組及 B 組內的任何一項測試		
		<u>A 組</u> 1. 氨氮濃度 ≤ 700 mg/kg dw 2. 氨氮硝酸鹽比 ≤ 3 3. 揮發性有機酸濃度 ≤ 500 ppm dw		<u>B 組</u> 1. 碳氮比 ≤ 25 2. 耗氧率 ≤ 0.4 g O ₂ /kg TS/hr 3. 二氧化碳釋放率 ≤ 2 g C/kg VS/day
堆肥質量	外來物質	5mm 以上的小石 $\leq 5\%$ dw 2mm 以上的人造物質包括玻璃、塑膠和金屬 $\leq 0.5\%$ dw		
	重金屬	單位：mg/kg dw		
		<u>有機耕種</u>	<u>普通農業用途</u>	<u>非農業用途</u>
		砷 Arsenic ≤ 10	砷 Arsenic ≤ 13	砷 Arsenic ≤ 41
		鎘 Cadmium ≤ 1	鎘 Cadmium ≤ 3	鎘 Cadmium ≤ 39
鉻 Chromium ≤ 100		鉻 Chromium ≤ 210	鉻 Chromium ≤ 1200	
銅 Copper ≤ 300		銅 Copper ≤ 700	銅 Copper ≤ 1500	
水銀 Mercury ≤ 1		水銀 Mercury ≤ 1	水銀 Mercury ≤ 17	
鎳 Nickel ≤ 50		鎳 Nickel ≤ 62	鎳 Nickel ≤ 420	
鉛 Lead ≤ 100	鉛 Lead ≤ 150	鉛 Lead ≤ 300		
硒 Selenium ≤ 1.5	硒 Selenium ≤ 2	硒 Selenium ≤ 36		
鋅 Zinc ≤ 600	鋅 Zinc ≤ 1300	鋅 Zinc ≤ 2800		
理化性質	酸鹼度 5.5 – 8.5 有機物 $> 20\%$ dw 水份 25 – 35%			
病原體	沙門氏菌 ≤ 3 MPN/4g 糞生大腸桿菌 ≤ 1000 MPN/g			
種子發芽系數	稀釋度：1 份堆肥產品以五份水稀釋 (濕重) 種子發芽系數 $\geq 80\%$			
養分含量	總氮 (以 N 計) + 總磷 (以 P ₂ O ₅ 計) + 總鉀 (以 K ₂ O 計) $\geq 4\%$ dw			

表〔一〕備註：

		測試方法代號			測試方法代號
堆肥腐熟度					
A 組			B 組		
氨氮濃度	TMECC 04.02-C	碳氮比	TMECC 05.02-A		
氨氮硝酸鹽比	TMECC 05.02-C	耗氧率	TMECC 05.08-A		
揮發性有機酸濃度	TMECC 05.10-A	二氧化碳釋放率	TMECC 05.08-B		
堆肥質量					
外來物質					
5mm 以上的小石	TMECC 03.08-A				
2mm 以上的人造物質包括玻璃、塑膠和金屬					
重金屬（有機、普通農業及非農業用途）					
砷 Arsenic	TMECC 04.06-AS	鎳 Nicke	TMECC 04.06-NI		
鎘 Cadmium	TMECC 04.06-CD	鉛 Lead	TMECC 04.06-PB		
鉻 Chromium	TMECC 04.06-CR	硒 Selenium	TMECC 04.06-SE		
銅 Copper	TMECC 04.06-CU	鋅 Zinc	TMECC 04.06-ZN		
水銀 Mercury	TMECC 04.06-HG				
理化性質					
酸鹼度	TMECC 04.11	水份	TMECC 03.09-A		
有機物	TMECC 05.07-A				
病原體					
沙門氏菌	TMECC 07.02-A1-2	糞生大腸桿菌	TMECC 07.01-B		
養分含量					
總氮（以 N 計）	TMECC 04.02-A	總鉀（以 K ₂ O 計）	TMECC 04.04-A		
總磷（以 P ₂ O ₅ 計）	TMECC 04.03-A				
以上測試方法代號均根據 <i>Test Methods for the Examination of Composting and Compost (TMECC)</i> (Eds.: W. H. Thompson (Chief Ed.), P. B. Leege, P.D. Millner & M.E. Watson, 2002. The USDA and US Composting Council, USA.) 一書編寫，詳細測試方法請見書中所載。					
種子發芽系數					
種子發芽系數測試是利用新鮮樣本，以 5:1 的水堆肥產品比〔濕重計算〕，加入蒸餾水搖勻 30 分鐘後，大約 10 毫升經過濾後的提取液會加入已消毒並鋪上濾紙的培養皿，然後再將 10 粒水芹菜種子〔生菜種子亦可〕平均分佈在濾紙上，放好種子的培養皿會在 25°C 無光的培養環境下培養 48 小時。而對照樣本〔control sample〕則依上述程序重覆再做，但所用的是蒸餾水而非提取液。評估發芽種子數目和根長後，種子發芽系數將以以下算式得出〔Zucconi, 1981〕：					
$\text{種子發芽系數(\%)} = \frac{\text{堆肥的種子發芽率} \times \text{種子根長}}{\text{對照的種子發芽率} \times \text{種子根長}} \times 100\%$					

堆肥質量分級

表〔二〕堆肥質量分級

分級		測試	腐熟度	質量	種子發芽系數	養分含量
優質	用作肥料的堆肥		✓	✓	✓	✓
	用作土壤改良劑的堆肥		✓	✓	✓	
合格	用作肥料的堆肥			✓	✓	✓
	用作土壤改良劑的堆肥			✓	✓	

表〔三〕分級說明

優質	堆肥產品通過所需測試，可以不受限制地使用。但仍需根據其重金屬含量來界定和標示為可適用於有機耕種、普通農業用途或非農業用途。
合格	堆肥產品未能通過腐熟度測試，表示產品未完全腐熟，但因沒有對種子發芽產生抑制現象，故仍可按個別用途或產品指引適量使用，但仍須根據其重金屬含量來界定和標示為適用於有機耕種、普通農業用途或非農業用途。