

牛豬雞糞堆肥對茼蒿生長及收量之效應

范淑貞 黃益田 張榮如

摘要

本研究以茼蒿為供試作物，在簡易設施室內進行試驗，探討牛、豬、雞糞堆肥對茼蒿生長及收量之效應。採用逢機完全區集設計，參試處理包括牛、豬、雞糞堆肥及桃園場自製TC8號堆肥處理，施用量為2 t/10a，並以農民慣行法為對照處理，共5處理，4重複，小區面積為13.2m²。試驗結果顯示，施用雞糞堆肥、牛糞堆肥之出苗率、株高、展幅、葉數、株數及收量與對照處理無顯著差異。施用雞糞堆肥植株鉀含量比對照略高外，其他元素如氮、磷、鈣、鎂各處理間差異不顯著。茼蒿收穫後，測知各處理土壤酸鹼度增加0.7-0.8單位，有效性磷、鉀、鈣、鎂增量依次為164-259 kg/ha、6.0-27.1 kg/ha、91-330 kg/ha及169-206 kg/ha。

關鍵詞：禽畜糞堆肥、茼蒿、生長、收量。

前言

茼蒿 *Chrysanthemum coronarium* L. var. *spatisum* Bailey，別名蓬蒿、春菊、蒿子杆，為菊屬中以嫩莖葉為食的栽培種。茼蒿喜冷涼，不耐高溫。生長適溫20°C左右，12°C以下生長緩慢，29°C以上生長不良⁽⁴⁾。本省秋冬季最容易栽培，夏季氣溫太高，高冷地可生產，平地無法生產⁽³⁾。

茼蒿對土壤選擇不太嚴；滋潤、保肥力強的砂質壤土或粘質壤土最為理想。土壤乾燥對生育有害。最適合的土壤pH值在5.5~6.8。光復前，推薦以堆肥、人糞尿、過磷酸石灰、大豆油粕為基肥，硫酸銨為追肥分四次施用⁽¹¹⁾。因栽培期短，以氮肥為主要肥料。一般化學肥料全量施肥，仍全面撒布施用⁽³⁾。至於目前菜農所慣行的經驗方法，多數以雞糞與化學肥料配合施用。有關禽畜糞堆肥對植株生長及收量之效應，以及對土壤性質的影響，則尚未見於正式的報告。對如何利用禽畜糞所製成有機肥之問題，亦無法深入瞭解；因此，尚不能研訂適當的施肥方法供農友參考應用。本文試圖探討牛豬雞糞堆肥對茼蒿生長之效應，提供今後施肥管理參考之依據。

材料與方法

本試驗自1994年12月至1995年2月在新竹縣竹北市白地里蔬菜專業區，以設施栽培方式進行。供試茼蒿為大葉種。供試禽畜糞堆肥包括新豐牌雞糞堆肥、順豐牌豬糞堆肥、益農牌牛糞堆肥及桃園場自製堆肥代號8號(TC8)、化學肥料為5號複合肥料。其所含之肥分：雞糞堆肥；氮2.4%、磷3.5%、鉀2.5%、有機質67%。牛糞堆肥；氮<0.6%、磷<0.6%、鉀<0.6%、有機質<60%。豬糞堆肥；氮1.4%、磷1.8%、鉀1.1%、有機質<60%。桃園場T8號堆肥；氮1.8%、磷0.48%、鉀0.44%、鈣0.81%、鎂0.1%、有機質65.9%。5號複合肥料；氮16%、磷8%、鉀12%。採逢機完全區集設計，4種堆肥施用量各為2t/10a，以農民慣行法雞糞300 kg/10a + 5號複合肥料20 kg/10a為對照，共5處理，4重複，小區面積為13.2m²。播種後第14天調查出苗率，1個月後調查株高、展幅及葉數，43天後採收調查收量。收穫後，植株在70°C乾燥箱乾燥。土壤標本經風乾、研磨及貯置。土壤pH值以玻璃電極法，有機質以Walkey-Black法測定，植體及土壤有效性磷以Bray No.1法測定，有效性鉀、鈣、鎂以孟立克氏法測定。所有資料採用變方分析及鄧肯氏多變域測驗法分析。

結果與討論

一、牛豬雞糞堆肥對茼蒿生長及收量之效應

不同堆肥處理對茼蒿生長及收量之效應試驗結果如表1所示，由表1得知，出苗率、葉數及株數各處理間無顯著差異；而株高、展幅及收量在不同處理間有顯著差異。施用雞糞堆肥、牛糞堆肥處理之出苗率、株高、展幅、葉數、株數及收量與對照處理無顯著差異。施用豬糞堆肥處理之展幅、株數及收量比對照處理則顯著較差。對照區株高為14.6 cm，豬糞堆肥處理為11.9 cm，株高較差達18.5%；對照區展幅為24.3 cm，豬糞堆肥處理為21.9 cm，展幅較差達9.9%；對照區收量為1512.5 kg，豬糞堆肥區為890.6 kg，收量較差達41.1%，由圖1更能清楚瞭解各處理收量與對照區收量之差異。

表1. 牛豬雞糞堆肥對茼蒿生長及收量之效應

Table 1. Effects of chicken, cattle and pig manures on the growth and yield of garland chrysanthemum.

Application rate (t/10a)	Seedling emergence (%)	Plant height (cm)	Plant width (cm)	Leaf no. /plant	Plant no. /1.2m ²	Yield (kg/10a)	Difference over CK (%)
CHM 2	77.0 ^a	14.6 ^{ab}	24.7 ^a	10.6 ^a	75.0 ^a	1508.3 ^a	-0.3
PGM 2	72.5 ^a	11.9 ^b	21.9 ^b	10.1 ^a	72.5 ^a	890.6 ^b	-41.1
CWM 2	79.1 ^a	14.5 ^{ab}	23.6 ^{ab}	10.9 ^a	75.3 ^a	1391.6 ^a	-8.0
TC8 2	74.6 ^a	15.3 ^a	25.1 ^a	11.1 ^a	71.0 ^a	1441.7 ^a	-4.7
CK	80.3 ^a	14.6 ^{ab}	24.3 ^a	10.7 ^a	80.0 ^a	1512.5 ^a	-

Note : CHM : Chicken manure. PGM : Pig manure. CWM : Cattle manure. TC8 : Compost No.8.
CK : CHM 0.3t/10a + No.5 Compound fertilizer 20 kg/10a.

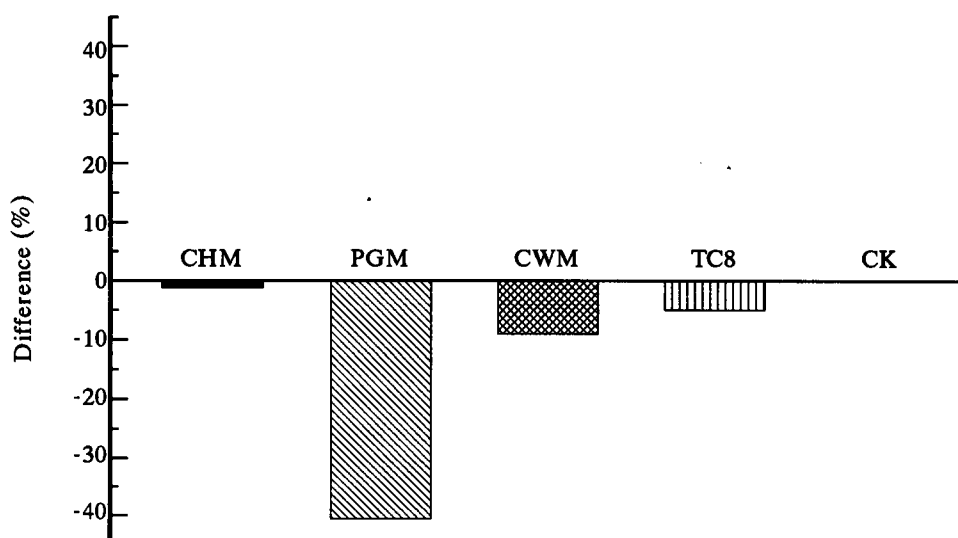


圖1.牛豬雞糞堆肥對茼蒿收量差異之影響

Fig. 1. Yield differences between chicken, cattle and pig treatments and the check.

本研究係單純以禽畜有機質堆肥施用來探討其效應；因此發現其收量較對照之化學肥料加雞糞堆肥組合施用之效果低之現象。江氏等之報告亦曾指出，大部分有機質肥料試驗的效果，為在部份化學肥料之施用下的加成結果，單獨施用有機質肥料的情況較少⁽¹⁾。

二、對植體養分含量之效應

不同堆肥對茼蒿植體主要養分(Macronutrient)含量之效應，如表2所示。茼蒿植體氮含量最高為TC8處理4.71%，豬糞堆肥處理最低僅3.43%，兩者相差為1.28%；其他處理都超過4%以上。磷含量最高為豬糞堆肥處理0.70%，最低為對照0.62%，兩者相差0.08%，磷含量處理間差異不明顯。鉀含量最高為雞糞堆肥處理4.17%，最低為牛糞堆肥處理及TC8處理均為3.54%，相差為0.63%。鈣含量最高為牛糞堆肥處理1.39%，最低為豬糞堆肥處理1.31%，相差0.03%。鎂含量最高為TC8處理0.34%，最低為豬糞堆肥處理0.29%，相差0.05%。

表2.牛豬雞糞堆肥對茼蒿植體養分含量之效應

Table 2. Effects of chicken, cattle and pig manures on the nutrient contents of garland chrysanthemum.

Application rate (t/10a)	Concentration (%)				
	N	P	K	Ca	Mg
CHM 2	4.13	0.64	4.17	1.36	0.31
PGM 2	3.43	0.70	3.68	1.31	0.29
CWM 2	4.26	0.64	3.54	1.39	0.31
TC8 2	4.71	0.70	3.54	1.36	0.34
CK	4.56	0.62	3.87	1.36	0.32

多數植物植株主要元素之正常濃度，氮為1-5%；磷為0.1-0.4%；鉀為1-5%；鈣為0.2-1%；鎂為0.1-4%⁽¹²⁾。本研究茼蒿植體之主要養分磷及鈣顯然較一般正常濃度為高。不同有機肥處理與化學三要素肥料處理對蔬菜植株葉片養分含量之影響，差異並不顯著；例如1993年曾氏指出豬尿堆肥處理之甘藍其外葉及葉球氮、磷、鉀、鈣、鎂濃度與三要素處理者無顯著差異⁽⁷⁾；徐氏報告應用不同填加物之豬糞堆肥處理，與甘藍葉片要素含量與三要素處理者亦無顯著差異⁽⁵⁾。在日本，東京都農業試驗場曾利用垃圾堆肥0.5 t/10a及1 t/10a施用於黑火山灰土甘藍菜畦，其外葉磷含量較化肥為高，結球部分氮、磷、鈣亦較化肥為高。本研究得知，雞糞堆肥處理之茼蒿葉片含鉀量較高，明顯受到堆肥施用種類之影響，然而並未超過一般正常濃度之範圍。可見有機堆肥對植體養分之效應，因堆肥來源及土壤環境而不同。

三、牛豬雞糞堆肥對土壤性質之效應

茼蒿施用牛豬雞糞堆肥後土壤酸鹼度、有機質、磷酸（ P_2O_5 ）及鹽基（鉀、鈣、鎂）有增加之現象。由表3獲知，pH值由種植前之5.8升高至6.5-6.6，比種植前高0.7-0.8單位。有機質含量除雞糞堆肥處理比種植前低0.02%外，其他處理增加0.06~0.25%之範圍。土壤有效性磷增加164-259 kg/ha。土壤有效性鉀、鈣、鎂較種植前顯著增加，鉀增加6.0-27.1 kg/ha；鈣增加336-591 kg/ha；鎂增加169-206 kg/ha。由此結果可知土壤性質受施用糞肥所含養分含量之影響。雞糞堆肥含磷量為3.5%遠高於其他各種糞肥，因此，雞糞堆肥處理之土壤含磷量明顯比牛豬糞堆肥處理顯著為高，而牛糞堆肥處理之土壤則含鉀量較高，此因牛糞含鉀量較其他兩者為高。嚴氏亦曾報告有關雞糞含磷偏高而牛糞含鉀量較高之現象⁽⁹⁾，可見有機堆肥本身養分含量對土壤肥力之影響相當明顯。

表3. 種植茼蒿施用牛豬雞糞堆肥後對土壤性質之效應

Table 3. Effects of chicken, cattle and pig manures on chemical properties of soils cultivated for garland chrysanthemum under plastic house conditions.

Application rate (t/10a)	pH	OM (%)	P_2O_5 (kg/ha)	K_2O (kg/ha)	CaO (kg/ha)	MgO (kg/ha)
CHM 2	6.5	1.58	887	69.3	3920	910
PGM 2	6.5	1.66	878	66.3	3875	918
CWM 2	6.6	1.66	808	87.4	4008	898
TC8 2	6.5	1.66	903	78.3	4050	906
CK	6.5	1.85	835	66.3	4130	935
Preplanting	5.8	1.60	644	60.3	3539	729

誌 謝

本研究承蒙行政院農業委員會84科技-2.19-牧-14計畫補助，田間試驗及土壤分析承李秀英小姐、蔡瑞振、何明順、吳盛文先生等協助，謹此誌謝。

參考文獻

1. 江國忠、彭德昌、黃山內。1995。果園蔬菜園長期施用有機質肥料之效果。台灣省農試所特刊 50:126-144。
2. 呂家龍、李曙軒。1990。蔬菜營養價值。中國農業百科全書 蔬菜卷 p.233-234。農業出版社 北京。
3. 沈再發。1978。茼蒿。豐年叢書 752-4:143-146。
4. 吳志行。1990。茼蒿。中國農業百科全書蔬菜卷 p.277。農業出版社 北京。
5. 徐華盛。1993。農業廢棄物堆肥對甘藍之生長及土壤肥力之影響。桃園農改場研究報告 14: 29-37。
6. 陳鴻堂、王錦堂。1989。葉萵苣有機質肥料及甘藍有機質肥料殘效試驗。台中區農業改良場土壤肥料試驗報告。
7. 曾潤錦。1993。稻豬尿堆肥對蔬菜產量及土壤肥力之影響。中正農業科技社會公益基金會贊助計畫報告。
8. 謝昱光。1978。蔬菜園有機肥料試驗。台北區農業改良場土壤肥料試驗報告。
9. 嚴式清。1989。畜牧廢棄物在有機農業之利用。有機農業研討會專集 p.229-242。台中區農業改良場編印。
10. 台灣總督府農業試驗所。1994。農家便覽 改訂增補第6版 p.739。台灣農友會發行。
11. 三井清信。1988。東京都におけるコンポストの農業利用に関する調査報告書（南多摩おでい，都市ごみコンポスト）（Ⅸ） p.46-49。東京都勞動經濟局農林水產部。
12. Tisdale, S. L., W. L. Nelson and J. D. Beaton. 1985. Soil fertility and fertilizers. p.59-94. Elements Required in plant nutrition. Macmillan publishing Company. Published.

Effects of Cattle, Pig and Chicken Manures on the Growth and Yield of Garland Chrysanthemum

Hsu-jen Fun, Yih-tyang Huang and Tsan-ru Chang

Summary

An experiment was conducted to study the effect of three organic manures at rate of 2 t/10a on the growth and yield of garland chrysanthemum and soil fertility under the structured house conditions. Results showed that no significant difference was found in seedling emergence, plant height, plant width, leaf number per plant, plant number per 1.2m² and yield between the chicken and cattle manure treatments and the check was noted. However, significant reduction in plant width and yield by pig manure treatment was observed. Chicken manure obviously increased the nutrient of K but not of N, P, Ca and Mg. After the harvest of garland chrysanthemum, the soil pH value in all treatments increased 0.7-0.8 unit. Available P, K, Ca, Mg in the soil increased 164-259 kg/ha, 6.0-27.1 kg/ha, 91-330 kg/ha and 169-206 kg/ha, respectively.

Key words: Manure, Growth, Yield, Garland chrysanthemum.