

生菌劑 微生物肥料가 알타리무의 收量에 미치는 影響

金 炅 濟 · 金 碩 均
東國大學校 植物資源學科

Effect of Microbial Fertilizers on the Yield of Altari Radish

Kim Kyung-Je · Kim Seog-Kyun
Dept. of Plant Resources, Dongguk University

I. 緒 言

集約的인 菜蔬의 生産地에서는 土壤養分の 集積이나 連作障害 等の 問題가 많이 發生하
기 때문에 菜蔬栽培田에 對한 土壤의 改良對策이 必要한 경우가 많으며, 특히 家畜糞尿의
利用을 包含한 有機物施用에 의한 土壤改良方法이 必要하다고 하겠다.

1995年 12月末 現在 畜産糞尿의 發生現況은 한우 18,963천톤과 젓소 6,453천톤, 돼
지 14,149천톤 그리고 닭 3,831천톤으로 總 43,375천톤의 畜産糞尿 發生으로 인하여 環
境汚染이 심각한 實情이다(農林水産部, 1996, 21世紀를 향한 農林水産 環境政策).

最近 菜蔬生産에 있어서의 關心事는 環境保全과 作物品質의 向上으로 이러한 畜産糞尿를
利用한 有機質堆肥의 生産으로 畜産糞尿의 資源化와 環境汚染의 防止 뿐만아니라 이를 利
用하여 作物의 收量增大를 위한 家畜糞尿의 利用性 確立이 절실하다고 하겠다.

家畜糞尿를 利用한 作物의 增收效果에 관하여 白井 等(13)은 牛糞똥밥堆肥의 施用으로
양배추의 收量이 增加하였다고 報告하였고, 古谷(1)은 豚糞똥밥廐肥의 施肥로 상추와 배
추 等の 露地結球葉菜類에 현저한 增收效果가 있었다고 하였으며, 富岡 等(14)은 豚糞똥
밥堆肥의 施用으로 對照區에 比하여 상추가 20% 增收하였다고 報告하였다. 이 外에도 有
機質資材(乾燥牛糞, 豚糞, 馬糞 等)의 施用으로 시금치와 숙갓의 增收(18), 完熟豚糞堆
肥의 施用으로 인한 부추의 增收(8), 배추의 增收(16) 等の 많은 報告가 있으며, 市來와
後藤(2)는 靑果用 高구마에 對한 深耕과 豚糞堆肥의 併用으로 收量이 16% 增加하고 形狀
이 長紡으로 變化하였으며, 品質도 向上되는 等 收量과 品質에 매우 效果的이었다고 報告
하였다.

家畜糞尿의 施用이 作物 및 土壤의 化學性에 미치는 影響에 關係서 大橋와 岡本(11)는 牛糞尿廐肥의 連用으로 土壤中の 全炭素와 全窒素, 置換性칼슘, 有效態磷酸, 全磷酸의 含量이 增加하였고 各各의 含量과 廐肥施用量間 높은 相關이 있었다고 하였고, 片野 等(4)도 豚糞堆肥와 牛糞堆肥의 處理結果 家畜糞堆肥의 施用에 의하여 土壤中の 全炭素와 全窒素, 磷酸, 置換性칼슘, 마그네슘이 增加하고 특히 牛糞堆肥施用區에서는 置換性칼슘도 增加하였으며, 메론과 토마토의 葉部成分에도 窒素와 磷酸, 그리고 칼슘含量이 增加하였다고 報告하였으며, 山田(15)도 可分解性 有機態窒素의 含量이 牛糞堆肥施用區에서 높고 化學肥料區에서는 낮았다고 報告하였다.

川畚 等(5)은 牛糞톱밥堆肥와 붕소, 그리고 磷酸의 併用으로 여름 播種 무의 赤心症 發生에 대한 抑制效果가 增加하였고, 쪽파의 栽培時 牛糞堆肥施用區에 比하여 無堆肥區에서는 連作에 따른 잎마름병의 發生이 많아 品質이 低下되었다고 하였다. 吉田과 長谷川(17)은 牛糞廐肥의 連用으로 마그네슘 缺乏으로 인한 sweet corn의 生育異常症狀이 抑制되었고, 加賀 等(3)은 牛糞堆肥의 施用으로 토마토 靑枯病發生을 抑制, 특히 비짚堆肥에 比하여 土壤中の 糸狀菌의 增殖이 抑制되고 土壤의 B/F值가 높아져서 土壤微生物相이 良好한 狀態로 維持되며, 豚糞堆肥의 施用이 土壤中の 微生物活性을 높이는데 매우 效果的이었다고 報告하였다. 또한 清水와 駒田(12)은 톱밥牛糞堆肥의 施用으로 박과 오이의 蔓割病이 抑制되었고, 堆肥施用으로 인하여 土着微生物의 病原菌에 대한 活動 및 增殖이 抑制되었다고 하였으며, 木村 等(6, 7)은 非殺菌土壤에서 化學肥料區에 比하여 家畜糞尿廐肥區의 萎黃病 病原菌의 小型分生孢子의 生育이 抑制되었고, 또한 土壤中에서의 小型分生孢子和 菌絲의 活性抑制, 菌絲의 伸長抑制에 作用한다고 報告하였다. 中園(9)은 牛糞尿廐肥의 施用이 토마토의 高구마 뿌리혹線蟲의 害를 輕減시켰다고 하였고, 小川 等(10)은 乾燥豚糞의 施用으로 오이의 蔓割病 枯死株率이 低下되었다고 報告하였다.

韓國農業은 지금까지 增收와 所得增大만을 추구하다보니 化學肥料와 農藥을 過多하게 使用하여 作物을 栽培함으로써 有機物이 결여된 環境下에서 土壤汚染과 水質汚染을 초래할 뿐만 아니라 殘留毒性物質로 인한 生産物의 品質低下가 우려되는 실정에 있다.

現代의 有機農法은 過量의 有機質을 施與하는 傾向이 있기 때문에 오히려 環境汚染의 우려가 있으나, 本生菌劑 有機質肥料는 適量供給으로 環境汚染을 防止하고 土壤의 肥沃度와 有效微生物의 活性化를 동시에 추구할 수 있어서 BLCS를 使用한 有機農法을 實施하면 農家의 所得增大와 어려움을 改善할 수 있음은 물론, 環境汚染의 問題解決에도 크게 寄與할 것으로 思料된다.

이에 筆者는 日本이나 臺灣, 中國 等에서 소나 돼지, 그리고 닭 等의 飼料에 添加給與하여 배설한 家畜糞尿의 有機質肥料가 作物의 收量과 品質增大에 크게 기여하고 있는 生菌劑 BLCS를 家畜에 직접 給與하여 배설한 有機質肥料를 製造한 後 作物을 栽培함에 있어 基肥로 施肥한 다음 그 效果가 明白하였으므로 發表코자 한다.

II. 材料 및 方法

1. 供試材料

1) Bio Livestock Clean System을 Holstein 착우유 一般市販飼料에 給與開始부터 每日 1주간을 1g, 2주째는 3g, 3주째부터는 5g을 Top dressing方法으로 添加給與하여 배설한 糞尿를 취하여 비닐하우스內에서 水分含量이 60% 정도가 되도록 乾燥한 다음 堆積하여 完全 醱酵시켜 完熟 生菌劑堆肥를 製造하였다.

2) BLCS를 體重 30kg의 肥肉豚 사양시에 一般市販飼料에 每日 0.1%를 添加給與하여 배설한 糞尿를 수거한 다음 비닐하우스內에서 水分含量이 60% 정도가 되도록 乾燥한 後 堆積하여 腐熟시켰다.

3) BLCS를 Hyline Brown(갈색산란계) 1,440두에 0.1%를 一般市販飼料에 添加給與하여 배설한 糞尿를 수거한 後 비닐하우스內에서 水分含量이 60% 정도가 되도록 處理한 다음 堆積하여 腐熟시켰다.

4) Holstein 착우유, 肥肉豚, Hyline Brown 닭에 BLCS를 첨가하지 않은 糞尿도 수거하여 BLCS를 添加給與한 糞尿와 同一한 方法으로 處理하였다.

5) 알타리무의 供試品種은 신명알타리(농우종묘)를 使用하였다.

2. 施肥方法

BLCS給與 牛糞과 給與하지 않은 牛糞을 10a당 3,000kg씩 基肥로 施肥하였고 豚糞도 牛糞과 同一한 方法으로 10a당 2,000kg씩을 基肥로 施與하였으며, 鷄糞도 牛糞과 마찬가지로 處理 腐熟하여 10a당 200kg씩 基肥로 하여 使用하였다. 一般施肥區는 10a당 成分으로 N : 10kg, P₂O₅ : 10kg, K₂O : 15kg을 全量 基肥로 施與하였다.

3. 試驗設計方法은 亂塊法 3反覆으로 配置하였다.

4. 播種은 1997年 3月 13日 비닐하우스內에 直播하였다.

5. 알타리무의 生育調査는 1997年 5月 13日에 實施하였고, 調査項目은 總重과 根長, 根莖, 葉數, 葉長, 葉幅 및 糖度, 그리고 化學成分(T-N, P₂O₅, K₂O, CaO, MgO) 含量을 分析하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. BLCS投與家畜糞施肥에 의한 알타리무의 特性

Table 1. Plant characteristics of altari radish after application of livestock dung

Kinds of livestock	Total weight (g)	Root length (cm)	Root width (cm)	No. of leaves	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)
Cattle dropping(BLCS)	256	10.73	3.13	8.40	52.13	13.46
Cattle dropping	206	9.07	2.39	7.86	50.53	12.33
Pig dropping(BLCS)	210	9.20	2.73	7.60	53.13	12.73
Pig dropping	251	10.27	3.04	8.20	52.93	12.86
Dung of fowl(BLCS)	290	11.47	3.57	9.13	54.13	13.13
Dung of fowl	179	8.93	2.38	7.80	49.80	11.80
Compost	151	7.80	2.30	8.13	42.60	11.40
Non-compost	160	7.73	1.91	7.46	42.80	11.13
L.S.D. 0.05	97.19	2.63	0.96	0.86	7.17	1.90
L.S.D. 0.01	134.90	3.65	1.34	1.19	9.96	2.64

BLCS 生菌劑 微生物 有機質肥料를 알타리무의 施設栽培 圃場에 基肥로 施與하여 栽培한 結果 收量特性은 <表 1>에서 觀察할 수 있는 바와 같이 總重은 BLCS投與鷄糞施肥區에서 290g으로 第一 무거웠고, 다음은 BLCS給與牛糞施肥區에서 256g, 一般豚糞施肥區에서 251g의 順位였다. 이들 BLCS를 給與한 鷄糞과 牛糞施肥區에서의 알타리무 總重은 BLCS를 投與하지 않은 一般家畜糞에 比하여 높은 傾向이었고, 其他 施肥區에 比하여 각각 1%와 5% 水準에서 有意差가 認定되게 收量이 增加하였음을 알 수 있었다.

알타리무의 根長과 根莖에 있어서도 BLCS投與鷄糞施肥區에서 各各 11.47cm와 3.57cm로 第一 크고 一般堆肥施肥區와 一般家畜糞施肥區에 比하여 各各 1% 水準의 高度의 有意성과 5% 水準에서 有意성이 認定되게 매우 效果的이었다. 다음은 BLCS投與牛糞施肥區로서 一般家畜糞施肥區와는 有意的인 差가 없었으나, 一般堆肥施用區에 比하여는 5% 水準에서 有意성이 認定되게 높았다.

葉數에 있어서도 마찬가지로 BLCS生菌劑投與鷄糞施用區가 9.13으로 가장 많았고 이는 一般鷄糞施肥區의 7.80에 比하여 1% 水準의 高度의 有意성이 있었으며, 다음은 BLCS給與牛糞施肥區의 順으로 높았으나 有意的인 差異는 認定되지 않았다.

葉長에서도 BLCS給與鷄糞施用區가 54.13cm로 가장 크고 다음은 BLCS投與豚糞施用區, BLCS給與牛糞施肥區의 順으로서 BLCS生菌劑를 投與한 家畜糞尿施肥區가 一般堆肥區에 比하여 모두 5% 水準에서 有意성이 認定되었으며, 葉幅에 있어서는 BLCS投與牛糞施肥區가 13.46cm로 가장 크고 다음은 BLCS給與鷄糞施用區로 一般堆肥施肥區에 비

하여 5% 水準에서 有意성이 認定되게 效果的이었다.

以上과 같이 알타리무의 收量特性을 觀察해 본 結果 BLCS生菌劑를 投與하여 飼養한 家畜糞의 施肥效果가 높게 나타나 土壤에 有效微生物의 供給이 要求된다는 事實을 여실히 보여주고 있는 실정이라고 思料되는 바이다.

2. BLCS投與家畜糞施肥에 의한 알타리무의 成分分析

BLCS生菌劑投與家畜糞을 醱酵시켜 製造한 有機質肥料를 施設栽培 알타리무에 基肥로 使用하여 栽培한 後 收穫한 알타리무의 化學的 成分과 糖度分析을 實施한 結果는 <表 2>에 서 보는 바와 같다.

Table 2. Chemical composition of altari radish treated with soil microorganism(Unit : %)

Kind of livestock	T-N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Sugar content
Cattle dropping(BLCS)	2.46	1.01	4.77	2.15	0.69	9.00
Cattle dropping	2.07	1.01	4.53	1.98	0.55	8.16
Pig dropping(BLCS)	2.21	1.05	4.46	2.25	0.59	8.50
Pig dropping	1.75	0.98	4.13	1.93	0.53	8.00
Dung of fowl(BLCS)	2.47	1.14	5.16	2.29	0.67	9.00
Dung of fowl	2.01	0.96	4.20	1.95	0.59	7.83
Compost	2.20	0.90	4.47	2.16	0.55	8.25
Non-compost	1.77	0.89	4.29	2.04	0.56	8.33
L.S.D. 0.05	0.62	0.13	0.57	0.52	0.09	0.31
L.S.D. 0.01	0.86	0.19	0.79	0.72	0.13	0.44

알타리무의 總窒素含量에 있어서는 BLCS給與牛糞施肥區와 BLCS投與鷄糞施肥區가 각각 共히 2.46과 2.47%로 가장 높았으며 이는 BLCS를 投與하지 않은 一般牛糞施肥區와 一般鷄糞施肥區 및 一般堆肥區에 비하여 1% 水準의 高度의 有意성이 認定되게 總窒素含量이 높았다. BLCS給與豚糞施用區에서도 2.21%로 一般豚糞施用區에 비하여 매우 效果的이었으나, 一般堆肥施肥區와는 差異가 없었다.

磷酸含量에 있어서는 BLCS生菌劑給與鷄糞施肥區에서 1.14%로 가장 多量을 含有하고 있었으며 이는 一般堆肥區에 비하여 1% 水準의 高度의 有意성이 認定되게 높았으나, BLCS를 給與하지 않은 一般鷄糞施肥區와는 差異가 없었다. 다음은 BLCS給與豚糞施用區에서 1.05%로 이것 또한BLCS를 投與하지 않은 一般豚糞施用區와는 差異가 없이 一般堆肥區에 비하여 5% 水準에서 有意의인 差가 認定되었다. BLCS投與牛糞施肥區에서도

1.01%로 높은 傾向이었으나, BLCS를 投與하지 않은 一般牛糞施肥區와 一般堆肥區에 比하여 有意性은 없었다.

칼륨含量에 있어서도 BLCS投與鷄糞施肥區가 5.16%로 가장 多量이었으며 이는 BLCS를 給與하지 않은 一般鷄糞施用區보다 0.96%가 더 많아서 1% 水準의 高度의 有意性이 認定되었고 一般堆肥區에 比하여는 0.69%가 높아 5% 水準에서 有意的인 差가 認定되었다. 다음은 BLCS給與牛糞施用區에서 4.77%로 有意的인 差는 認定되지 않았으나 比較的 높은 傾向이었다.

칼슘 또한 BLCS投與鷄糞施肥區가 2.29%로 제일 높았으나 一般堆肥區나 BLCS를 投與하지 않은 一般鷄糞施用區에 比하여 差異가 없었고, 마그네슘에 있어서는 BLCS投與牛糞施肥區에서 0.69%로 가장 多量이었고 이는 BLCS를 給與하지 않은 一般牛糞施用區와 一般堆肥區에 比하여 1% 水準의 高度의 有意性이 認定되게 높았고, 다음은 BLCS給與鷄糞施用區가 0.67%로 一般堆肥區에 比하여 0.12%가 더 높아 5% 水準에서 有意的인 差가 認定되었으나, BLCS를 給與하지 않은 鷄糞施用區와는 差異가 없었다.

알타리무의 糖度는 BLCS給與牛糞施用區와 BLCS給與鷄糞施用區에서 共히 9.00%로 가장 높았고 이는 BLCS를 給與하지 않은 一般牛糞施用區와 一般鷄糞施用區 및 一般堆肥區에 比하여 모두 1% 水準에서 高度의 有意的인 差가 認定되었고, 다음은 BLCS給與豚糞施用區에서 8.50%로 이 또한 BLCS를 給與하지 않은 一般豚糞施用區에 比하여 1% 水準의 高度의 有意性이 있었으나, 一般堆肥區와는 커다란 差異가 없었다.

片野等(4)은 豚糞堆肥와 牛糞堆肥를 處理한 結果 家畜糞施用에 의하여 메론과 토마토의 葉部成分에서 窒素와 燐酸, 그리고 칼륨이 增加하였다고 報告하여 本 實驗結果와도 잘 一致하였으며, 牛糞과 豚糞 및 鷄糞 等の 家畜糞施用이 作物의 收量 뿐만아니라 品質向上에도 매우 效果의인 듯 하다.

3. BLCS投與家畜糞의 微生物含量

Table 3. The microbial properties of livestock dropping used²(unit : CFU/GFM)^y

Charac- teristics	Agroba- cterium ($\times 10^5$)	Bacillus ($\times 10^5$)	Pseud- omonas ($\times 10^4$)	Actino- mycetes ($\times 10^4$)	Fungi ($\times 10^5$)	Yeast ($\times 10^5$)	Amonia Bacteria ($\times 10^2$)	Nitrite Bacteria ($\times 10^2$)	CO2 ($\mu\text{g}/100\text{g}$ /hr)	moisture content (%)
I	1	215	0	130	38	29	23.0	0	57.9	35.0
II	56	156	0	69	33	13	1.8	0	45.5	33.8
III	14	322	75	51	17	18	2.0	0	35.0	59.9
IV	1	191	1	172	51	10	12.0	2.0	42.0	40.7
V	176	68	1	26	8	2	0	0	56.0	31.6
VI	16	18	0	1	1	2	1.8	0	73.5	35.7

¹ I : Cattle dropping added BLCS 5g

II : Cattle dropping without BLCS

III : Pig dropping added BLCS 5g

IV : Pig dropping without BLCS

V : Dung of fowl added BLCS 5g

VI : Dung of fowl without BLCS

^yCFU : Colony Forming Unit GFM : Gram of Fresh Matter

〈表 3〉에서 보는 바와 같이 牛糞微生物肥料의 Bacillus屬 微生物이 2,150만개로 無處理區보다 590만개가 多量 含有되어 있으며, Actinomycetes 微生物도 130만개로 無處理區의 肥料에 비하여 61만개가 많았고, Fungi는 微生物處理區가 380만개로 無處理區보다 50만개가 더 많았다. Yeast는 處理區에서 290만개로 無處理區보다 160만개가 더 많아 2배 以上の 含量을 나타내었고, 암모니아산화세균도 2만3천개로 無處理區보다 21,200개가 더 많았다.

BLCS給與豚糞微生物堆肥區에서는 Agrobacterium屬 微生物이 140만개로 給與하지 않은 豚糞堆肥區에 비하여 130만개가 多量 含有되어 있었고, Bacillus屬은 3,220만개로 無處理區보다 1,310만개가 많았으며, Pseudomonas屬은 75만개로 無處理區에 비하여 74만개가 더 높은 현상을 나타내었다. Yeast는 180만개로 無處理區에 비하여 80만개가 더 많은 傾向이었다.

BLCS給與鷄糞微生物堆肥區에서는 Agrobacterium屬 微生物이 1,760만개로 給與하지 않은 鷄糞堆肥區에 비하여 1,600만개가 略등히 多量으로 含有되어 있었고, Bacillus屬은 680만개로 無處理區보다 400만개가 많았으며, Pseudomonas屬은 無處理區 0에 대하여 1만개이었으며, Actinomycetes 微生物은 26만개로 無處理區보다 25만개가 많았으며, Fungi도 80만개로 無處理區보다 7만개가 더 많았다.

吉倉 等(18)은 豚糞堆肥의 施用이 土壤中の 微生物活性을 높이는데 效果的이라고 하였고, 加賀等(3)도 牛糞堆肥의 施用으로 土壤中の B/F值가 높아져서 土壤微生物相이 良好한 狀態로 維持되었다고 報告하여, 家畜糞의 施用이 微生物의 活性에 매우 效果的이라고 思料되는 바이다.

4. BLCS投與 土壤의 化學成分 分析

Table 4. Chemical composition of soil treated with soil microorganism

Kinds of livestock	PH	OM (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Ex. me/100g			CEC me/100g
				K	Ca	Mg	
Cattle dropping(BLCS)	6.2	4.41	1454.4	7.35	13.5	9.0	38.65
Cattle dropping	6.2	2.71	846.7	3.20	8.0	5.5	21.10
Pig dropping(BLCS)	6.2	3.22	927.0	2.37	10.0	5.5	17.87
Pig dropping	6.5	2.78	733.6	3.77	12.7	6.7	25.37
Dung of fowl(BLCS)	6.0	2.59	824.8	2.56	11.7	7.3	25.96
Dung of fowl	5.8	2.87	762.8	1.98	8.0	4.5	18.88
Compost	5.6	3.58	866.8	3.00	11.0	6.0	24.40
Non-compost	5.9	2.68	720.8	3.07	11.5	5.5	26.67
Mean	6.05	3.10	892.1	3.41	10.8	6.2	24.86
L.S.D. 0.05	0.17	0.26	181.2	0.78	0.6	0.5	2.95

〈表 4〉는 BLCS를 소와 돼지, 그리고 닭에 飼料添加給與하여 生菌劑 微生物堆肥를 製造한 다음 基肥로 施與하여 알타리무를 栽培한 後 土壤을 水거하여 化學成分을 分析한 結果로서, 土壤의 pH는 BLCS生菌劑 有機質肥料 基肥施與區나 各種 家畜의 一般有機質肥料施與區에서 共히 알타리무의 生育에 適合한 數値를 나타내었고, 一般堆肥區와 堆肥를 넣지 않은 試驗區에 대하여 大部分 有意差가 있게 pH가 中性으로 上昇하는 傾向을 觀察할 수 있었다.

土壤의 有機物含量에 있어서는 BLCS給與牛糞區에서 4.41%로 其他 全試驗區와 有意性이 있게 가장 含量이 많았고, 다음은 보통의 堆肥施與區가 3.58%, BLCS給與豚糞區 3.22%, 一般鷄糞區 2.87%의 順이었다.

P_2O_5 含量에서도 BLCS給與牛糞區가 1454.4ppm으로 가장 많았고 其他 全試驗區에 대하여 有意差가 明白하였으며, 다음은 BLCS投與豚糞區가 927.0ppm, 보통 堆肥施與區 866.8 ppm, 一般牛糞區 846.7ppm, BLCS投與鷄糞區 824.8ppm의 順이었다. 그리고 BLCS投與牛糞區와 BLCS投與豚糞區에 있어서는 投與하지 않은 一般牛糞區와 一般豚糞區에 대하여 有意性이 認定되게 P_2O_5 含量이 많았고, BLCS投與鷄糞區에서는 有意性은 認定되지 않았으나 一般鷄糞區에 비하여 62ppm이 많았다.

K의 含量에 있어서는 BLCS給與牛糞區가 7.35로 含量이 가장 많아 其他 全試驗區에 비하여 有意差가 있었고 BLCS를 給與하지 않은 牛糞區보다 4.15나 더 많아 배 以上 높게 나타났으며 다음은 一般豚糞區가 3.77, 一般牛糞區 3.20의 順으로 많았다. Ca含量에서도 BLCS投與牛糞區가 13.5로 가장 많은 含量을 나타내어 다른 모든 試驗區에 대하여 有意性이 認定되었고, 다음은 一般豚糞區가 12.7, BLCS給與鷄糞區 11.7의 順序이었다.

Mg의 含量에서도 BLCS給與牛糞區가 9.0으로 第一 많아 其他 全試驗區에 대하여 有意性이 認定되었고 다음은 BLCS給與鷄糞區에서 7.3, 一般豚糞區 6.7, 그리고 一般堆肥區 6.0의 順位였다.

CEC에 있어서는 BLCS給與牛糞區가 38.65로 가장 많아 其他 全試驗區에 대하여 有意差가 있었고 다음은 BLCS給與鷄糞區에서 25.96, 그리고 一般豚糞區 25.37의 順序였다.

이러한 結果는 牛糞堆肥의 連用으로 인하여 土壤中의 置換性칼륨과 有效態磷酸이 增加하였다는 大橋와 岡本(11)의 報告와 牛糞 및 豚糞 등의 家畜糞堆肥의 施用으로 磷酸과 칼슘, 마그네슘, 그리고 칼륨이 增加하였다는 片野等(4)의 報告와도 잘 一致하였다.

IV. 摘 要

BLCS生菌劑를 給與하여 배설한 家畜糞을 醱酵시켜 製造한 有機質肥料를 알타리무의 施設栽培에 基肥로 施肥한 結果는 다음과 같았다.

1. 알타리무의 總重과 根長, 根莖, 葉數, 그리고 葉長에 있어서 BLCS給與鷄糞施肥가 가장

效果的 이었고, 葉幅은 BLCS投與牛糞施肥에서 가장 效果的이었다.

2. 알타리무의 化學成分을 分析한 結果 總窒素와 磷酸, 칼륨, 칼슘, 마그네슘含量, 그리고 糖度에 있어서 BLCS投與鷄糞區가 가장 높았고, BLCS投與牛糞施肥區도 매우 效果的 이었다. 一般的으로 BLCS를 投與한 牛糞施肥區와 豚糞施肥區 그리고 鷄糞施肥區에서 BLCS를 給與하지 않은 一般施肥區보다 높은 傾向을 나타냈다.
3. 有機質堆肥의 微生物含量을 分析한 結果 BLCS를 給與한 堆肥施用區가 BLCS를 給與하지 않은 一般堆肥區에 비하여 微生物의 活性이 높은 傾向이었다.
4. 土壤의 化學성에 있어서는 BLCS給與牛糞施肥區의 有機物含量과 磷酸, 칼슘, 칼륨, 마그네슘含量 및 CEC가 가장 높았으며, BLCS給與家畜糞施肥區가 BLCS를 給與하지 않은 一般家畜糞에 비하여 높은 傾向이었다.

Summary

The result of application of the organic manure obtained from livestock fed with BLCS in the altari radish under structure were as follow.

The no. of leaves, leaf length, root length, root width, and total weight of altari radish treated with dung of fowl(BLCS) were the highest in any other treatment, and cattle dropping (BLCS) was higher, also. The contents of total N, P_2O_5 , K_2O , CaO, MgO, and sugar content in the altari radish treated with dung of fowl(BLCS) were the highest, and the second was cattle dropping (BLCS). The contents of OM, P_2O_5 , K, Ca, Mg, and CEC of soil treated with microorganism were the highest in the cattle dropping(BLCS) in any other plots, however.

In general, effect of cattle manure fed with BLCS on the altari radish yield and microbial activity were higher than cattle manure did not feed BLCS.

參 考 文 獻

1. 古谷扶美枝. 1985. 野菜に對するオガクズきゅう肥の利用:オガクズきゅう肥の連用が 葉菜類の收量及び土壤に及ぼす影響. 山口農試研報. 37:77-83.
2. 市來征勝, 後藤 忍. 1989. 基盤整備畑の青果用サツマイモに對する施肥法:シラス土壤 における深耕及びりん酸, 堆肥の施用效果. 九州農業研究. 51:100.
3. 加賀屋博行 ほか. 1990. 雨よけトマトの有機物施用による連作障害回避. 東北農業研究. 43:225-226.
4. 片野 豊 ほか. 1988. 有機物の連用が施設土壤の化學性に及ぼす影響. 愛知農總試研

- 報. 20:324-328.
5. 川合貴雄 ほか. 1991. 黒ボク土でのダイコン赤心症発生に對するホウ素、リン酸、石膏及び堆肥の抑制効果. 岡山農試研報. 9:57-63.
 6. 木村真人 ほか. 1990. 化學肥料およびきゅう肥連用土壤における *Fusarium oxysporum* f. sp. *raphani*の生育. 土肥誌. 61:586-591
 7. 木村真人 ほか. 1991. きゅう肥連用土壤の*Fusarium oxysporum* f. sp. *raphani*抑制機構. 土肥誌. 62:14-20.
 8. 林三徳 ほか. 1985. ニラ栽培における家畜ふん堆肥の利用に關する研究:ニラの生育に及ぼす家畜ふん堆肥の影響. 福岡農總試研報. B-5:39-42.
 9. 中園和年. 1989. 厩肥施用によるトマトのサツマイモネコブセンチュウ害の軽減効果. 日線蟲研誌. 19:38-45.
 10. 小川吉雄 ほか. 1988. 乾燥豚ふん多量施用が農業環境に及ぼす影響. 農および園. 63:615-620.
 11. 大橋恭一, 岡本將宏. 1985. 野菜の養分吸収と土壤の化學性に及ぼすおがくず入り牛ふん厩肥連用の影響. 土肥誌. 56:378-383.
 12. 清水寛二, 駒田 旦. 1983. ウリ類のつる割病に對するおがくず牛糞堆肥の施用効果. 農および園. 58:443-447.
 13. 白井美和 ほか. 1984. オガクズ牛ふん堆肥の連用が畑土壤の窒素肥沃度に及ぼす影響. 香川農試研報. 36:35-39.
 14. 富岡史子 ほか. 1991. 有機物連用が露地レタスの育成に及ぼす影響. 九州農業研究. 53:61.
 15. 山田 裕. 1991. 有機農業の技術的評價に關する研究:無機肥料及び有機肥料連用圃場における地力窒素の評價. 神奈川農總研報. 133:67-74.
 16. 山田良三 ほか. 1992. 土壤の水分環境におよぼす堆肥およびもみがらくん炭の効果. 土肥誌. 63:232-236.
 17. 吉田重方, 長谷川 浩. 1988. 厩肥無施用畑に栽培したスイートコーンにおけるマグネシウム缺乏症の發現様相. 日作紀. 57:377-379.
 18. 吉倉惇一郎 ほか. 軟弱野菜の収量並びに土壤微生物活性からみた各種有機質資材の特性. 近畿中國農研. 75:35-40.