

平成 30 年 3 月 2 日 (金)

J A 東京むさし三鷹地区青壮年部
部長 根岸 隆好

農官学連携エコ堆肥事業 成果報告書



目次

1. 「民学産公」協働研究事業（協働研究事業）の概要・目的	3
2. J A東京むさしとJ A東京むさし三鷹地区青壮年部.....	3
3. 事業背景	4
4. 事業について	7
5. 事前準備	9
6. 実施期間	11
7. 昨年度までとの環境（条件）の相違点	12
8. 事業結果	13
9. 考察	15
10. 今後の展望	15
11. 参考資料集	17

1. 「民学産公」協働研究事業（協働研究事業）の概要・目的

東京大学馬術部（以後：東大馬術部 [三鷹市大沢]）より馬糞を引取り、国際基督教大学（以後：ICU [三鷹市大沢]）構内にて採取できる落葉と攪拌し、地域循環型の農業用堆肥（以後：エコ堆肥）を作る。完成したエコ堆肥はICU構内にて学生と共に立ち上げた研究圃場に施用する。また、いずれはJA東京むさし三鷹地区青壮年部員（以後：当青壮年部）の各自の圃場に施用し農業生産を行う。生産された農産物（以後：エコ農産物）は市民や学校給食（ICU学食等）に供給し、持続可能な地域循環型システムの基礎を構築する。

2. JA東京むさしとJA東京むさし三鷹地区青壮年部

JA東京むさしは三鷹市・武蔵野市・小金井市・国分寺市・小平市の5市にまたがる農業協同組合です。指導事業・信用事業・共済事業・購買事業・販売事業・利用事業・宅地等供給事業等、主に組合員を対象に地域に根ざした総合事業を展開しています。

その中で三鷹市を中心に活動する当青壮年部は昭和38年8月に設立、平成25年に50年を迎えた。年間を通して、営農部会、組織部会、農政部会の3部会を設置し、それぞれの部会が異なる機能を果たし、年間を通して農業を取り巻く幅広い分野で活動をしている。地域貢献を通して、都市農業の必要性をより多くの人に理解して頂き、持続可能な都市農業を目指して日々活動している。

部員数：87名

（平成30年3月2日現在）



3. 事業背景

～当青壮年部からの視点～

青壮年部では10年以上に渡り、三鷹市と協働で「エコ堆肥地域循環モデル事業」（以後：エコ堆肥事業）に取り組んできた。これは学校給食の残渣（生ゴミ）を粉末状に乾燥させたものと、公共用地の樹木の剪定枝葉を粉砕したものを堆肥化し、その堆肥を使い生産された農産物を、毎年6～7月に市内の公立小学校の児童に「エコ農産物」として配布（例年約3,000個）し、食農教育に活用するというものであった。（写真1）

（写真1）毎年6月～7月に、市内全公立小学校にエコ農産物を配布しています



しかしこのエコ堆肥事業は、東京外郭環状道路建設に伴い、平成 29 年度より当時北野にあった堆肥場の廃止が決定された。

そのような中、東大馬術部より馬糞利用についての依頼があった。学校給食の残渣の代わりに馬糞を使用することで、より良質な堆肥が完成すると予想され、今回の事業を行うに至った。

また、近年ではエネルギーやごみ等の環境問題や、輸入食料の増大や食料自給率の低下等の食料問題について様々なところで騒がれている。われわれ青壮年部はそのような社会問題に対して、まずは身近な地域の資源を有効活用し、そこから農畜産物という食料を地域に還元し、農業分野からこれらの問題を改善することを目指している。

～東大馬術部からの視点～

飼育と馬糞処分について

飼育頭数：11 頭

馬糞排出量：約 $0.5 \text{ m}^3/\text{日}$ → $180 \text{ m}^3/\text{年}$

処分費：A 業者 7,155 円/ m^3

B 業者 9,450 円/ m^3

年間処分費： $180 \text{ m}^3 \times 7,155 \text{ 円} = 1,287,900 \text{ 円}$

以上を踏まえると年間で約 1,300,000 円の費用が少なくとも掛かることがわかった。また、ただ処分する方法は環境への悪影響も否めないのが現状であった。

～ICUからの視点～

近年では留学生も含めた学生を対象に、食農教育について注力している。また、学生の農業体験や野外授業では当青壮年部員の圃場に訪問する等、積極的な交流がある。また、近頃前述にもあった資源問題や食料自給率の問題は、教授や学生の間でも問題視しているため、日々改善策を協議している。(写真 2)

(写真2) I C U留学生の農業体験



これら三者の考えを実現し問題を解決できないか？

J A 東京むさし
三鷹地区青壮年部

農官学連携エコ堆肥事業
の企画立案に至る

4. 事業について

概略

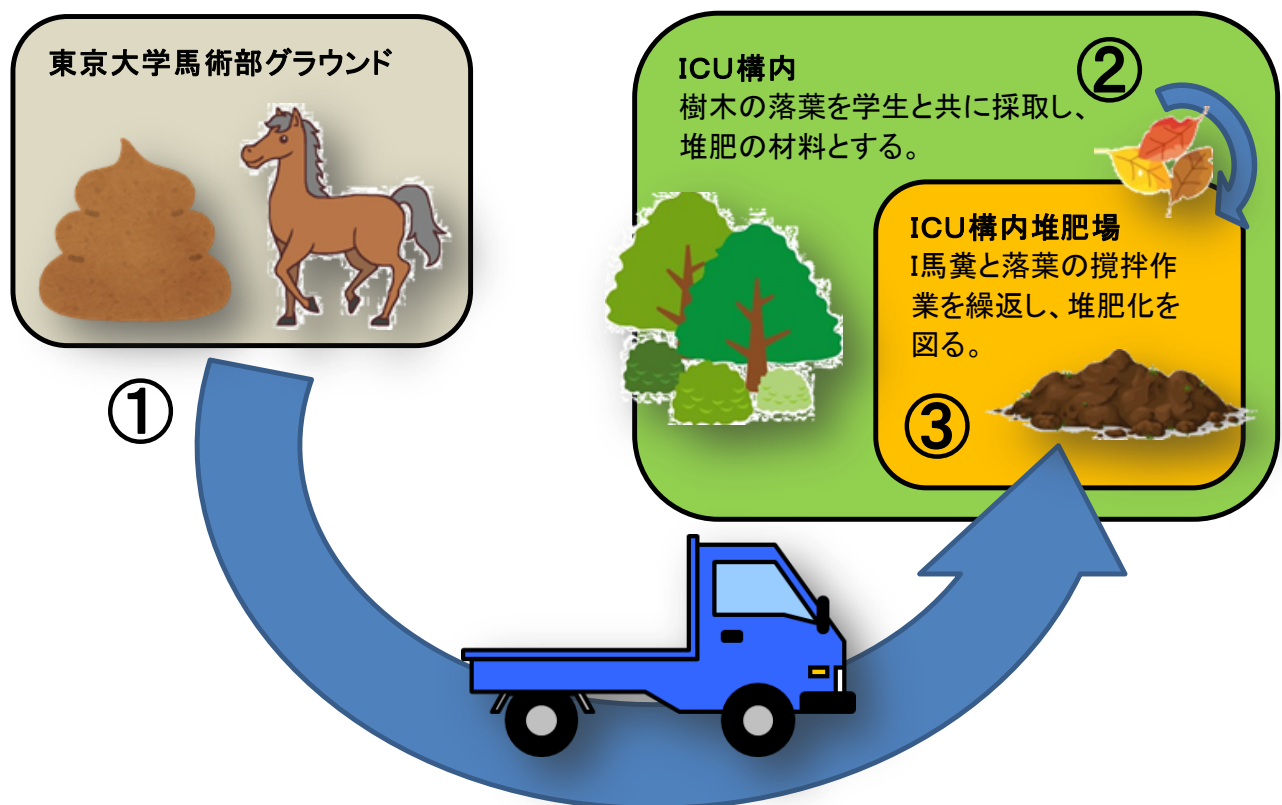
名称：『農官学連携エコ堆肥事業（仮称）』

説明：①東京大学馬術部グラウンドより馬糞を積込み I C U 構内堆肥場へ運搬を行う

②学生と共に、I C U 構内の落葉を集め、堆肥場に運び込む

③堆肥の攪拌を定期的に行う。また、堆肥への雑草混入を防ぐため、除草作業を適宜行い完成を目指す（写真3）

<イメージ図>



(写真3) 堆肥場での作業風景



関係団体

主体団体： J A 東京むさし三鷹地区青壮年部

後援団体： 三鷹市農業委員会・三鷹市・国際基督教大学・東京大学馬術部・
J A 東京むさし

予想できる結果と期待できる効果

農業生産性の向上

馬糞と落葉の攪拌により、安全で以前までのエコ堆肥よりも良質な堆肥を製造できる。

市内農業の発展

良質な堆肥を市内農家に提供することで、生産物の質の向上や収穫量の増大に貢献する。また、いずれは生産物の「ブランド化」を図る。

地域資源の側面

捨てるはずだった馬糞と落葉を利用することで、廃棄物を削減し持続可能な農業とまちづくりが実現できる。

食農教育の側面

エコ農産物を活用し、「食の大切さ」「都市農業の必要性」を広く周知できる。

学びの場の側面

当堆肥場を ICU 学生の研究材料として活用をしてもらうことで、学生の学びに貢献できる。

5. 事前準備

ICUで開かれる是正会議に出席し、自然との調和や異臭発生時の対策を始め、様々な見地から出された課題について対策や予防について協議した。

⇒堆肥場設置の許可を得るに至る。

堆肥予定地には元々多くの雑草が生い茂り、ユンボや刈払い機等での伐採作業を行った。(写真4. 5)

⇒堆肥場予定地の開拓

堆肥への雑草混入の防止策として、堆肥場設置場所及びその周辺に防草シートを設置した。また、作業にユンボを要する為、床面を保護する工事用マットを作業場所に設置。

⇒防草シートによる防草効果と作業場床面の補強により作業効率を上げることが望める。

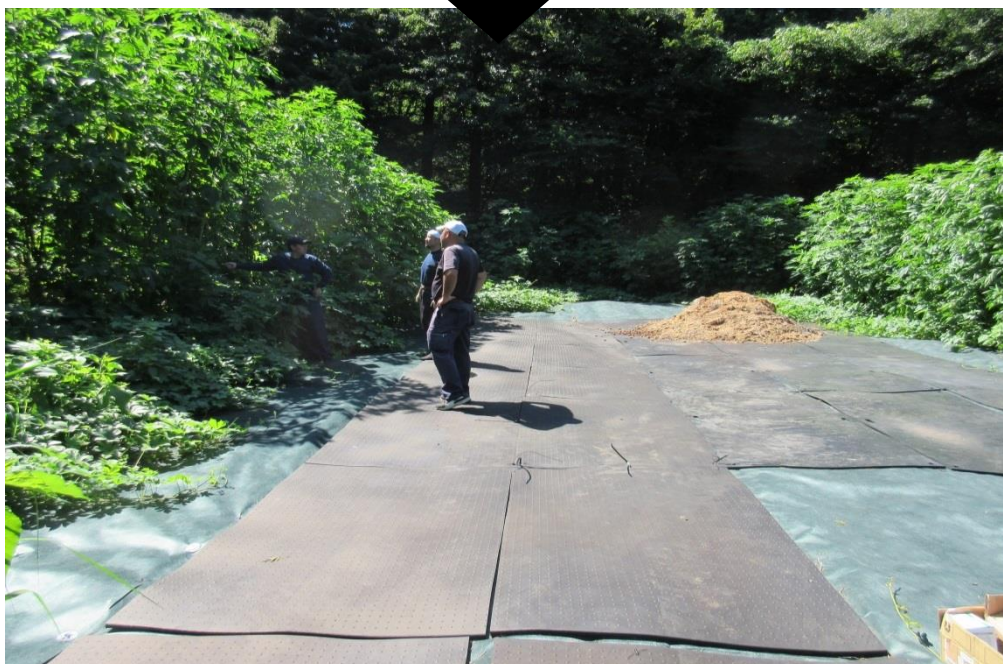
「馬糞を東大馬術部から運搬する時も含め、周辺環境への配慮を常に念頭に置く。特に、少なからず発生する馬糞の臭いについては発酵促進剤等を使い対応する。」ことを作業者各自へ周知。

⇒地域住民や関係団体との良好な関係を保つ。

(写真4) 除草前の堆肥予定地



(写真5)



6. 実施期間

協働研究事業期間：平成 29 年 7 月 10 日（月）～平成 30 年 2 月 9 日（金）

実質事業期間：平成 29 年 7 月 14 日（金）～平成 30 年 1 月 5 日（月）（別表参照）

エコ堆肥事業 平成29年度 作業日程

日程	作業内容	作業代表者	補助者	補助者	補助者
7月14日	堆肥場資材の選定	根岸隆好	箕輪宗夫	井上慎理	
7月20日	堆肥場資材の選定	根岸隆好	箕輪宗夫	井上慎理	
8月9日	馬糞運搬作業 堆肥場床材の固定	幹部対応			
8月30日	攪拌工 除草作業	島田正規	吉野均		
9月8日	攪拌工 除草作業	岡田純	浅野哲		
9月25日	馬糞運搬作業 除草作業	伊藤紀幸	石井崇雄		
10月18日	攪拌工 除草作業	岡田純	井口浩一		
11月1日	攪拌工	小林孝正	峯岸幸平		
11月24日	攪拌工	富澤剛	吉野均		
12月12日	運搬	伊藤紀幸	高橋喜宏		
12月22日	攪拌工	板橋竜一	島田武史		
1月12日	運搬	箕輪宗夫	吉野惣太		
2月5日	堆肥の採取（その後採取した堆肥を土壌分析に依頼）	根岸隆好	箕輪宗夫		

諸注意事項

- ①作業日程が決まったら、すみやかに事務局へ連絡すること
- ②重機等を扱う際は安全に配慮し、必ずヘルメットを着用すること
- ③作業日誌、ヘルメット等を事務局へ取りに行くこと
- ④作業中の写真を撮って記録を残すこと（カメラは事務局から貸し出します）
- ⑤作業が終了したら次の担当者へ連絡すること
- ⑥作業が滞ることが無いよう、日程表に従い行うこと。日程調整が困難な場合は次の担当者へ連絡すること

7. 昨年度までとの環境（条件）の相違点

※以下、本節においては「平成 29 年度の堆肥事業（本事業）をA」、「平成 28 年度以前の堆肥事業をB」とする。

その 1. 立地条件

- A 学校関係者を始め臭いや騒音等の問題には気を配る必要がある
- B 比較的 A のような心配はない

その 2. 材料の種類

- A 東大馬術部の馬糞と I C U 構内の落葉
- B 市内公立小中学校の学校給食残渣と市内街路樹の剪定枝

その 3. 材料の導入時期

- A 8 月 9 日導入
- B 年間を通して随時導入

その 4. 日照環境

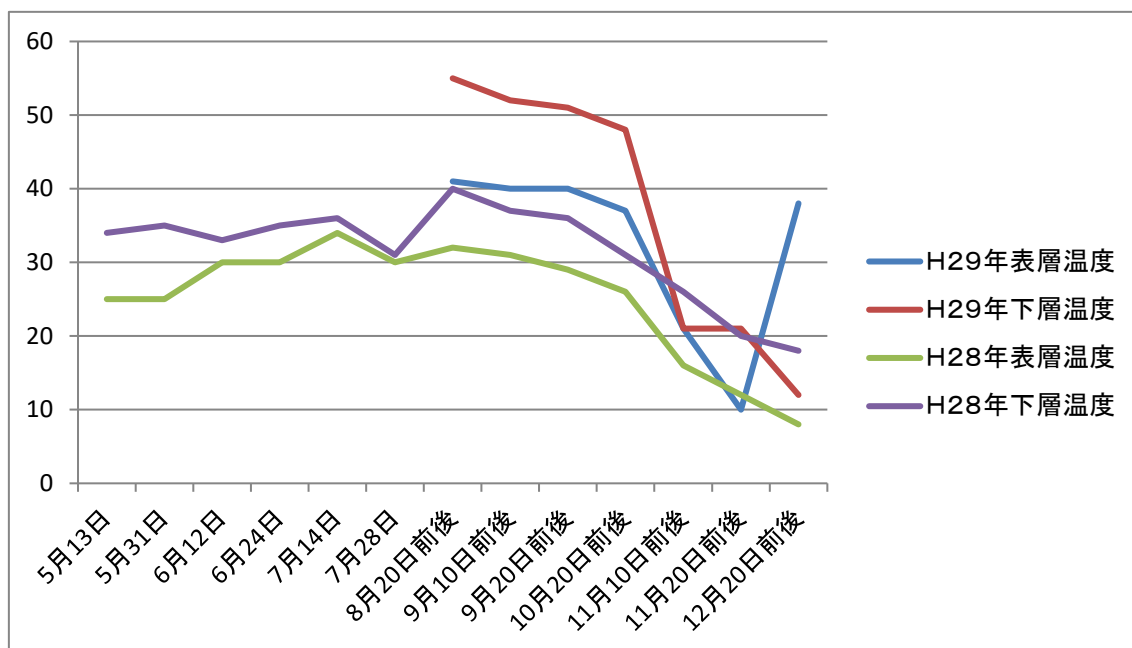
- A 南側にある林の影響で 10 月頃を境に朝夕は日陰となる
- B 終日通して日光が当たる

その 5. 生態系

- A アナグマやオオタカ等、自治体によっては絶滅危惧種ともされる、動物が生息しているため、いたずらに木々の伐採や開拓をしてはならない
- B 比較的 A のような心配はない

8. 事業結果

熟成時期の温度変化について



上記の表は平成 29 年度（本事業）における堆肥の表層部・下層部の温度変化を平成 28 年度（従来の事業）における堆肥温度と比較した表である。以下、本節においては「平成 29 年度の堆肥事業をA」、「平成 28 年度の堆肥事業をB」とする。

B の材料の導入は年間を通して随時行っている。年間を通して表層深層共に 36 度を上回ることはなかった。一方 A の堆肥は 8 月 20 日前後に深層温度 55 度を計測した。その結果、基礎温度は A の方が高く、発酵効率は比較的良いと考えられる。温度の推移としては、A B 共に 11 月を境に低下していくことがわかった。しかし A の堆肥場は B に比べると南側にある雑木林の影響で秋頃から日照時間が短くなり、温度の低下は否めないとも考えられる。継続的に事業を行うとなれば、同一敷地内での場所の微調整が必要。

成分結果について

(堆肥 100 g 中に含まれる成分量)

p H	: 8.1
E C	: 0.8
C a O (石灰)	: 831m g (0.83%)
M g O (苦土)	: 179m g (0.17%)
<u>K 2 O (加里)</u>	<u>: 334m g (0.33%)</u>
<u>P 2 O 5 (リン)</u>	<u>: 166m g (0.16%)</u>

比較 「お馬の堆肥」日本中央競馬会栗東トレーニングセンター (H P より引用)

(堆肥 100 g 中に含まれる成分量)

N (窒素)	: 620m g (0.62%)
<u>K 2 O (加里)</u>	<u>: 410m g (0.41%)</u>
<u>P 2 O 5 (リン)</u>	<u>: 260m g (0.26%)</u>
C / N	: 32

上記の結果、成分だけでは顕著に良いとは言い難い。特に果菜類等においては本堆肥に加え、状況に応じて元肥を施す必要がある。しかし周辺環境への肥料成分の流出という面から見ると、環境負荷は少ないと言える。

土壌改良効果

平成 28 年度までのエコ堆肥は水分量が多く、比較的粘土質であった。一方本事業で完成した堆肥は排水性が高く、堆肥として本来求められている土壌改良効果が高く望めると思われる。

その他

臭いについて

完熟後 (12 月頃) は臭いがなくなり、大学及び周辺住民への悪影響はないと考えられる。熟成期 (主に 8 月～11 月) は多少の臭が発生する為、発酵促進剤を散布攪拌し抑制する必要がある。 (写真 6 参考資料 1. 2)

(写真6) 発酵促進剤(参考資料1. 2)を施し、臭いを抑える



9. 考察

堆肥については高い土壌改良効果が望めるものであることがわかった。本堆肥を施用した場合、物理的、生物的性質が改善され、土壌の肥沃度が高まる。それによって作物の根張りが良くなり、水分と養分の吸収率が上がる。

本堆肥は東大馬術部の馬糞と、ICU構内の落葉を使用するため、各農家は材料費を掛けずに無償で良質な堆肥を手に入れることができる。また資源の有効活用等、環境保全の側面からも社会貢献に優れていると言える。

しかし、堆肥場の日照時間については現在夏場が終わると短くなっていく為、場所を微調整する等、今後改善することが望まれる。また、臭いについても油断はできないため、今後も継続的に注意する。

10. 今後の展望

完成堆肥の配付と農産物の地域還元(地産地消)

現在完成した堆肥は今後、当青壮年部員を中心に配付し、農業生産を各自行う。それによってできた農産物は市民や学校給食(ICU学食)等に供給し、地産地消を実践していく。また、来年度も引き続き行政からの協力をいただき、現在の事業をより発展させていく。

I C U構内での研究圃場の立ち上げ

現在 I C U教職員と学生より、より農業についての理解を深めたいという声をもらい、I C U構内にて新たに研究圃場を立ち上げることを企画している。もちろんそこには当堆肥を施用し、農業生産を協働して行うことを予定している。学生の学びの場としての効果を期待する
(参加教職員は 35 名程度)

11. 参考資料集

(参考資料 1)



複合微生物資材「リサル®SE」

リサルSEは、複合微生物による畜産用の悪臭対策・発酵促進資材です。
酪農（フリーストール、自然流下、バンクリーナー方式）・肉牛のほか、養豚（スノコ、踏込み式）・養鶏（平飼い、低・高床式）など様々な場合の、ふん尿処理に使用できます。



NET. 5kg×4袋/20kg

リサル酪産株式会社

(参考資料 2)



より快適な畜産環境をつくるために〈自然リサイクル型〉
ふん尿処理作業の省力化
悪臭防止と良質堆肥の生産

リサル®SEの効果

① 畜産生産環境の改善と環境汚染の防止

- 1 悪臭(アンモニア、硫化水素など)や害虫(ハエ、ウジ)の発生を抑えます。
- 2 ふん尿処理作業の労働環境を改善し、畜舎内外・堆肥舎の環境汚染を軽減します。
- 3 家畜のストレス要因を軽減し、畜舎内・貯留槽などの微生物環境を改善します。

② ふん尿処理作業の省力化とコストの低減

- 1 スカムを解消、スラリーの流動化(固形沈殿物の軟化)により、ポンプでの汲み上げがスムーズになって、散布時における悪臭の拡散を解消します。
- 2 有益な複合微生物の発酵分解により、切り返し・攪拌・通気・曝気などの作業が大幅に削減できて、省力・低コストでの処理が可能となります。
- 3 畜舎内で善玉の微生物を発酵増殖させ、悪い酸化腐敗を抑制して、敷料の交換サイクルを伸ばすことができます。
- 4 堆肥の生産・貯蔵期間が短縮でき、処理施設や管理維持費を大幅に削減できます。また、良質堆肥の生産へとつながります。

③ 土壌改良・作物の生産性を向上

- 1 発酵期間が短くても(中熟や未熟堆肥でも)多くの作物に発酵障害なく使用できます。
- 2 作物の生育促進・根の活性化・根張りが良くなるなど、土づくりの効果を発揮します。
- 3 糖度アップによる自給飼料の嗜好性や安全性が向上し、収穫物の日保ちも良くなります。
- 4 リサルSEで発酵させた堆肥や液肥を使用することで、化学肥料の節減効果が期待できます。