

簡易水田を用いた稲作における生ごみ堆肥の 生育促進効果と生育障害の発生について

Growth Promotion Effect and Growth Trouble of
Garbage Compost in Rice Cultivation by Simple Paddy Field

藤井 道彦・加藤 慶郎^{*)}・石原 清治^{**)}
Michihiko FUJII・Yoshiroh KATOH^{*)}・Seiji ISHIHARA^{**)}

(平成18年10月2日受理)

要旨：生ごみ堆肥を用いた稲作の教材化として、簡易水田を用いた稲作において、生育障害を引き起こさないための発酵期間を明らかにするために、生ごみ堆肥の発酵期間を3週間から9週間までの7段階に分けた区を設け、イネの生育に対する生ごみ堆肥の効果を比較した。このうち、最初の一次発酵（嫌気発酵）は2週間とし、二次発酵（好気発酵）の期間を変えた。その結果、6～8月にEMぼかしを用いた生ごみ堆肥作りを行い、生ごみ堆肥を簡易水田に施用した場合、9週間の発酵では生ごみ堆肥の表面は顆粒状で乾燥した状態であり、堆肥が熟成しているとみられた。これを施用した場合には生育促進効果がみられた。一方、6週間以下の発酵では表面に湿り気があり、堆肥が未熟な状態であるとみられた。これを施用した場合には、対照区に比べイネの生育が遅延し生育が抑制されたが、根に生育障害が生じたことによるものと考えられた。したがって、本研究の範囲では、水田条件への生ごみ堆肥の施用には、9週間の発酵が必要であると考えられた。生ごみ堆肥を生育促進効果に結びつけた生ごみの堆肥化を体験することで、求められている生ごみの減量および、生ごみにはリサイクルの価値があることを体験的に学ぶことができ、環境教育としての意義が大きいと思われる。また、循環型農業や、栽培を通じた食育についての体験学習を行うことができると考えられる。

キーワード：簡易水田、環境教育、循環型農業、食育、生育障害、生育促進、生ごみ堆肥、リサイクル

1. はじめに

平成14年度から実施されている小学校中学年以上への総合的な学習の時間の導入（文部省 1999）に伴い、子どもたちが環境問題について学び、また、実際に取り組む機会は増えてきている。また、2005年からの10年間は「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年」として、持続可能な開発のための教育に、国際的に取り組んでいくこととなっている（環境省 2006）。本研究では、小学校の中・高学年における総合的な学習の時間を想定した、生ごみ堆肥を用いた稲作の教材化を通じて、体験的な環

^{*)} 静岡大学教育学部（現在、ヴィノスやまざき）

^{**)} 自然観察実習地

境教育により、環境問題についての子どもたち各々の考えを深めていくことができると考えた。森山ら(1999)も、小学校において栽培活動が環境教育の一翼を担っているとしている。栽培する作物としては日本人の主食であり最もなじみの深い作物であるため、食育(文部科学省 2005, 2006)にも適していると考えられるイネを用いた。

本研究では、生ごみ堆肥を用いた稲作の教材化を行ったが、生ごみ(食品廃棄物)は一般廃棄物の30~40%と大きな割合を占めているとされ(藤原 1999, 岩田・松崎 2001)、食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(食品リサイクル法)(環境省 2001)により、食品廃棄物の発生抑制と再生利用が求められているため、生ごみ減量およびリサイクルの価値についての環境教育面と、環境保全型農業における堆肥としての有用性の価値についての栽培学習面への広がりをもつことができるという点で、非常に有効であると考えたからである。しかし、生ごみ堆肥を与えれば必ず生育促進効果が得られるわけではない。発酵期間が不十分な未熟な堆肥であれば、作物に生育障害をもたらすこともあるからである(松崎 1992, 藤原 1999, 岩田・松崎 2001, 藤原 2003)。また、学校における生ごみ堆肥作りの実践例は報告されているが(浅野 2004, 佐藤 2006)、学校における生ごみ堆肥の施用における生育障害を引き起こさない発酵期間については、十分に明らかにされていない。

本研究では、生ごみを減量・リサイクルして作った生ごみ堆肥を用いた稲作の教材化のために、田植え前の6~8月に生ごみ堆肥の発酵期間を7段階に分けた区を設けて効果を比較することにより、簡易水田を用いた稲作において、生育障害を引き起こさないための発酵期間を明らかにすることを目的としている。このうち最初の2週間はEMぼかしを用いた嫌気発酵による一次発酵とし、その後の好気発酵による二次発酵の期間を区により変えた。また、本研究では簡易水田を用いたが、水田がなくても実施が可能であり、また、バケツ稲作と比べ、水管理が容易であるとともに、水田と同様な田植えや稲刈りの体験を行うことができるためである。これにより、生ごみ堆肥の生育促進効果を利用した栽培学習としての広がりをもたらされ、教材としての価値が拡大するものと考えられる。

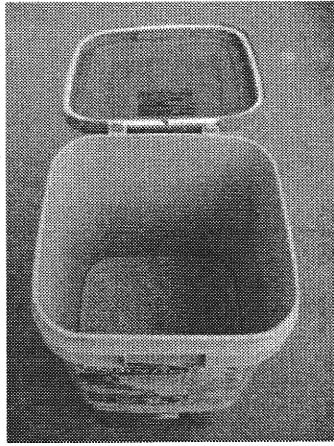
2. 材料と方法

(1) 生ごみの堆肥化

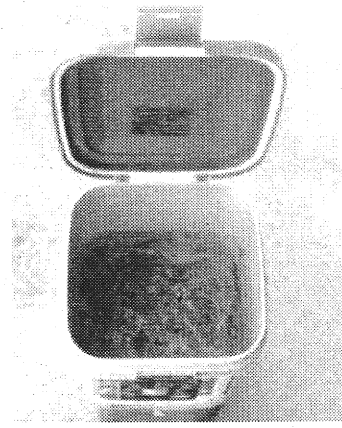
2003年6月15日から7月30日までの毎週、静岡大学生協第一食堂から生ごみを回収した。回収した生ごみの量は、週により約8~14kgであった。静岡大学教育学部自然観察実習地において、回収した生ごみを寒冷紗に入れて踏むことにより水分を十分に絞り、生ごみ1kgに対しEMぼかし(グリーンテックス社製 生ごみアップZ-s)30gの割合でEMぼかしと混合し、内部の底にプラスチック製のすのこと排水口が付いた、市販の嫌気発酵用で電気をうけない生ごみ専用発酵容器(BABACHO社製 生ゴミ密閉発酵容器 EMポンパー; 20ℓ)(第1図)に入れ、表面をビニルで覆って密閉保存し、嫌気発酵の一次発酵を開始した(第2図)。EMとは、Effective Microorganisms(有用な微生物群)の略であり、乳酸菌や酵母菌などを混合したものであるとされている(藤原 1999)。EMなどを用いた密閉容器法による嫌気処理の特徴として、乳酸発酵によるpHの低下が雑菌による腐敗を防止し、悪臭が発生しないことや、水分の溶出による生ごみの減量化が挙げられ、また、好気発酵と比較して水分調節が容易であるとされている(藤原 1999)ため、本研究ではEMを用いた嫌気発酵により一次発酵を行った。

嫌気発酵による生ごみ処理物を施用すると、易分解有機物の発酵に伴う土壌の急激な還元などにより、作物の根に障害を与えるとされている(藤原 1999, 2003)ため、2週間の一次発酵(嫌気発酵)後の生ごみ処理物を、ふるいをかけ乾燥させた同重量の自然観察実習地の山土と混合し、生ごみ専用発酵容

器にて二次発酵を開始した。二次発酵は好気発酵であるので、通気性の確保のため、生ごみ専用発酵容器の蓋を取り除き、排水口を開栓した。また、空気と混合させるため、2～3日に一度、移植ごてで切り返しを行った。なお、虫が入らないように寒冷紗で容器の上面を覆った（第3図）。



第1図 生ごみ発酵容器



第2図 生ごみ発酵容器を用いた一次発酵

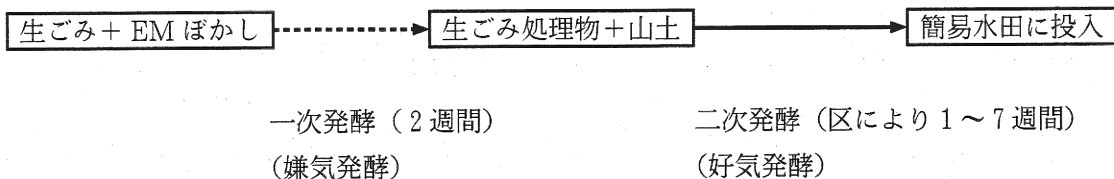


第3図 生ごみ発酵容器を用いた二次発酵

(2) 処理区

生ごみ堆肥なしの区を対照区とした。嫌気発酵を2週間以上継続すると、乳酸の減少とpHの増加、酪酸発酵が始まり、悪臭が発生するとされている（藤原 1999）ため、本研究では生ごみ堆肥の一次発酵における発酵期間はいずれも2週間とし、生ごみ処理物を山土と混合後の二次発酵における発酵期間は、1週間（3週間発酵区）から7週間（9週間発酵区）まで、1週間おきの7段階の区を設けた。一次発酵は日陰のビニルと寒冷紗で覆った雨よけハウス内で行い、二次発酵はガラス室内のシルバーポリで覆った日陰で行った。

一次発酵の開始日は、最も早く開始した9週間発酵区では6月18日、最も遅く開始した3週間発酵区では7月30日であった。二次発酵の開始日は、最も早く開始した9週間発酵区では7月3日、最も遅く開始した3週間発酵区では8月13日であった。二次発酵の期間は、各区において生ごみ処理物を山土と混合して二次発酵を開始した日から、8月19日に行った簡易水田への投入までの期間のことである。堆肥の発酵期間以外の条件は全ての区において同じとした。



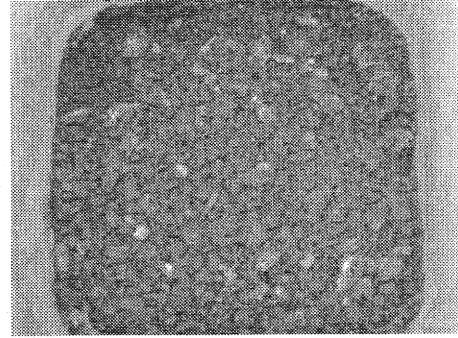
対照区 (堆肥なし)	9週間発酵区: (6/18~8/19)	8週間発酵区: (6/25~8/19)
7週間発酵区: (7/2~8/19)	6週間発酵区: (7/10~8/19)	5週間発酵区: (7/17~8/19)
4週間発酵区: (7/23~8/19)	3週間発酵区: (7/30~8/19)	

() 内は一次発酵と二次発酵をあわせた発酵期間を示す。

一次発酵終了後は、肉や魚の形は骨を除いて確認できなかったが、トウモロコシの芯、タマネギ、ニンジン、柑橘の皮、海藻などの植物性の生ごみは、まだ原形をとどめていた（第4図）。また、一次発酵において望ましい発酵とされている（藤原 1999）乳酸発酵の臭いや白カビの発生がみられた。山土と混合して行った二次発酵（好気発酵）後の生ごみ堆肥の状態を第5図に示す。二次発酵後には、発酵期間が長い区では臭いが少なく、外観的には全体的にべとつきがなくなり、生ごみ堆肥の表面は顆粒状で乾燥した状態であった。これは、菌糸が固まったためと考えられる。



第4図 一次発酵後の生ごみ処理物



第5図 二次発酵後の生ごみ堆肥

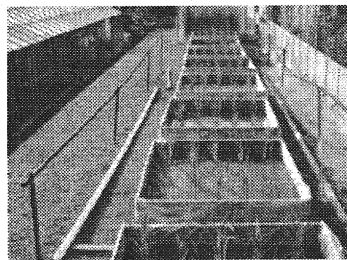
(3) 栽培方法と測定方法

2003年7月28日に、釘で底に穴をあけ水稻育苗培土を入れたイチゴパックにイネの籾を播種し、ベニヤ板で作製し、内側にビニルを張った簡易水田（90×90×30cm）8個に、8月21日に一株3本植えて、1区につき3×5列の計15株移植して田植えを行った（第6図）。栽植間隔は15×30cmとした。土は自然観察実習地の山土を1区につき約158ℓ用いた。土壌の深さは約20cmであった。品種としては日本の代表的品種であるコシヒカリを供試した。施肥は有機ペレット8-8-8を用い、窒素成分で15g/m²与えた。対照区以外には、各処理区の発酵期間発酵させた生ごみ堆肥を5kg/m²与えた。なお、苗の活着に対する影響を少なくするため、培土の上部1/3は山土のみとし、生ごみ堆肥は培土の下部2/3に十分に混合した。

生育期間中の処理区の簡易水田を第7図に示す。生育期間中、茎数、葉数、草丈、最大葉長について生育調査を行い、茎数と草丈については毎週、葉数と最大葉長については隔週で測定を行った。各区の出穂日は、対照区と9週間発酵区では10月9日、8週間発酵区と7週間発酵区では10月10日、6週間発酵区から3週間発酵区では10月15日であった。収穫時にサンプリングを行い、室内の風通しのよい日なたで1ヶ月以上風乾させた後、部位別の風乾重と収量を測定した。また、稲刈り（第8図）の後に、主として手作業で脱穀・籾すり・精米を行い、試食した。



第6図 簡易水田での田植え



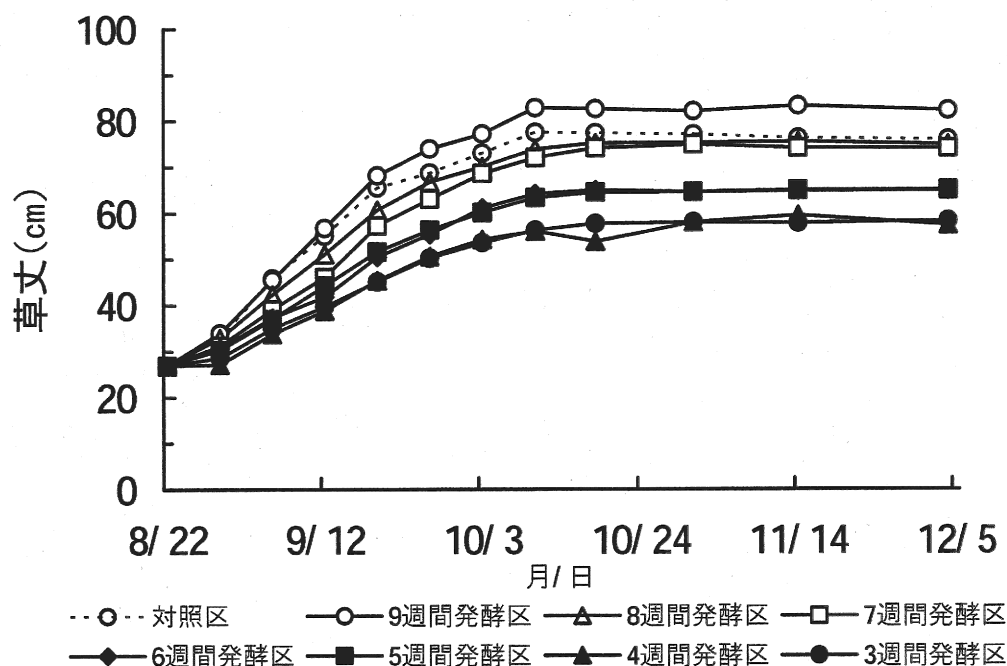
第7図 簡易水田の処理区



第8図 簡易水田での稲刈り

4. 結果と考察

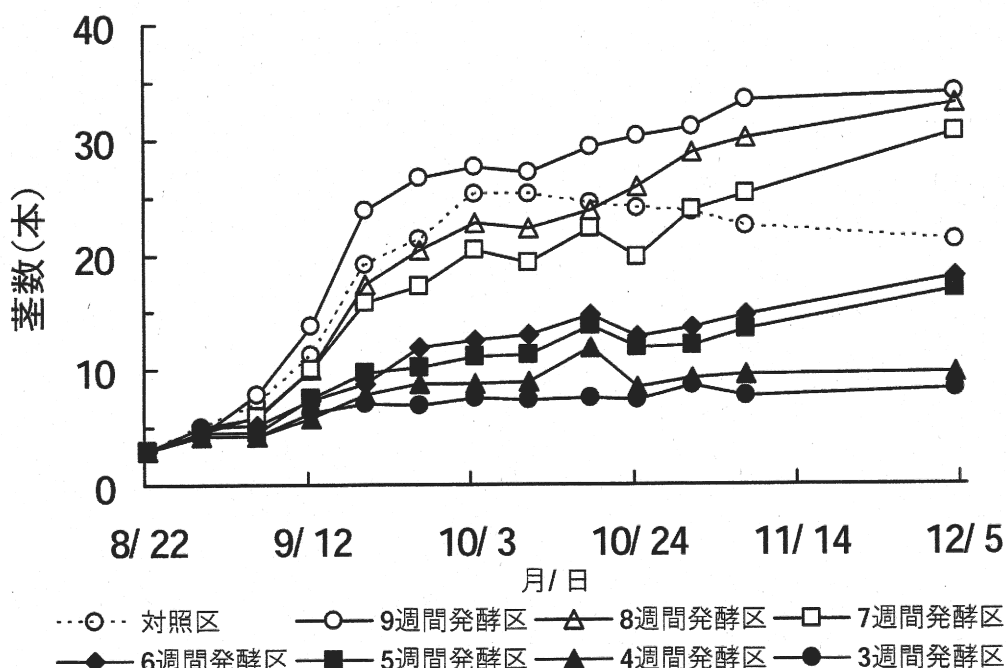
生育期間中の草丈の推移を第9図に示す。草丈は、対照区や7週間以上の発酵区と比べ、6週間以下の発酵区では約10cm以上低く、発酵期間により大きな差がみられた。また、収穫時を含め、対照区よりも高い値を示したのは9週間発酵区のみであった。収穫時において、8週間発酵区と7週間発酵区では対照区とほぼ同じ値を示した。6週間以下の発酵区は、いずれの時期においても対照区より値が低く、収穫時においても値は低かった。これは、堆肥の発酵が不完全なことによる生育障害がみられたためであると考えられる。とくに、4週間発酵区と3週間発酵区では草丈の低下が大きく、生育障害が顕著にみられたものと考えられる。



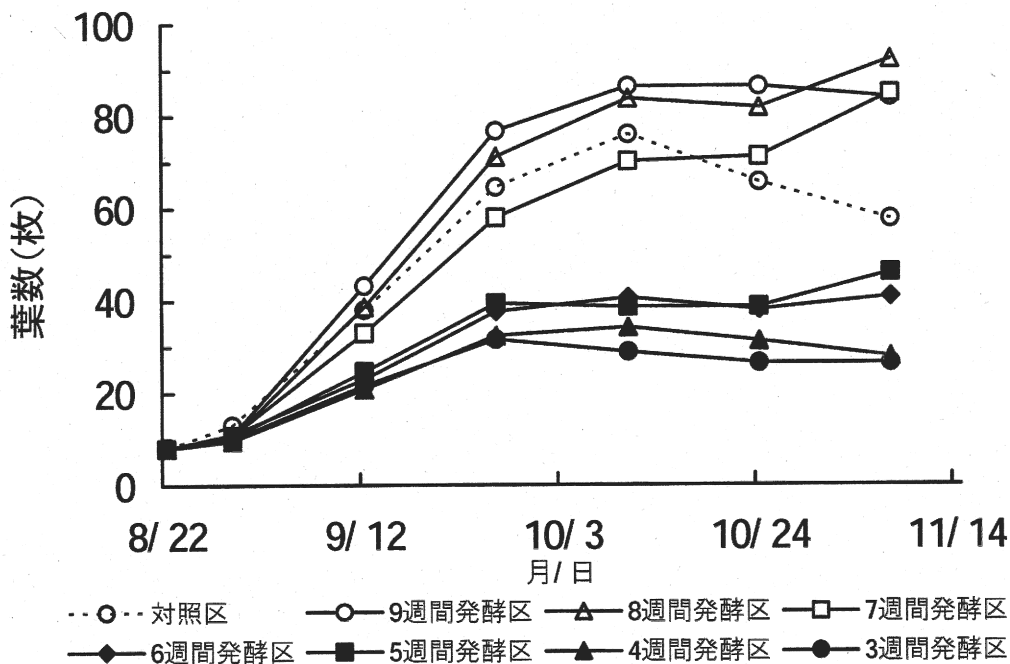
第9図 各区における草丈の推移

生育期間中の茎数の推移を第10図に示す。茎数は、7週間以上の発酵区では高かったのに対し、6週間以下の発酵区では約半分以下と低く、発酵期間により顕著な差がみられた。対照区は生育前半には7週間以上の発酵区とほぼ同じ値であったが、収穫時には低下し、6週間以下の発酵区との中間の値を示した。10月18日までは、9週間発酵区のみが対照区より値が高く、収穫時には9週間発酵区、8週間発酵区、7週間発酵区では対照区より高い値を示した。6週間以下の発酵区では、いずれの時期においても対照区より値が低く、6週間発酵区と5週間発酵区においては収穫時にはやや増加がみられたが、とくに3週間発酵区と4週間発酵区においては、収穫時においても顕著に値が低かった。

生育期間中の葉数の推移を第11図に示す。茎数と同様に、葉数においても7週間以上の発酵区では高かったのに対し、6週間以下の発酵区では約半分以下と、発酵期間により顕著な差がみられた。対照区では生育前半には7週間以上の発酵区とほぼ同じ高い値であったが、収穫時には低下し、6週間以下の発酵区との中間の値を示した。各区についてみると、葉数においては、9週間発酵区と8週間発酵区では収穫時まで対照区より高い値を示した。7週間発酵区では10月24日以降、対照区よりも高い値を示した。6週間以下の発酵区では、いずれの時期においても対照区より値が低かったが、とくに3週間発酵



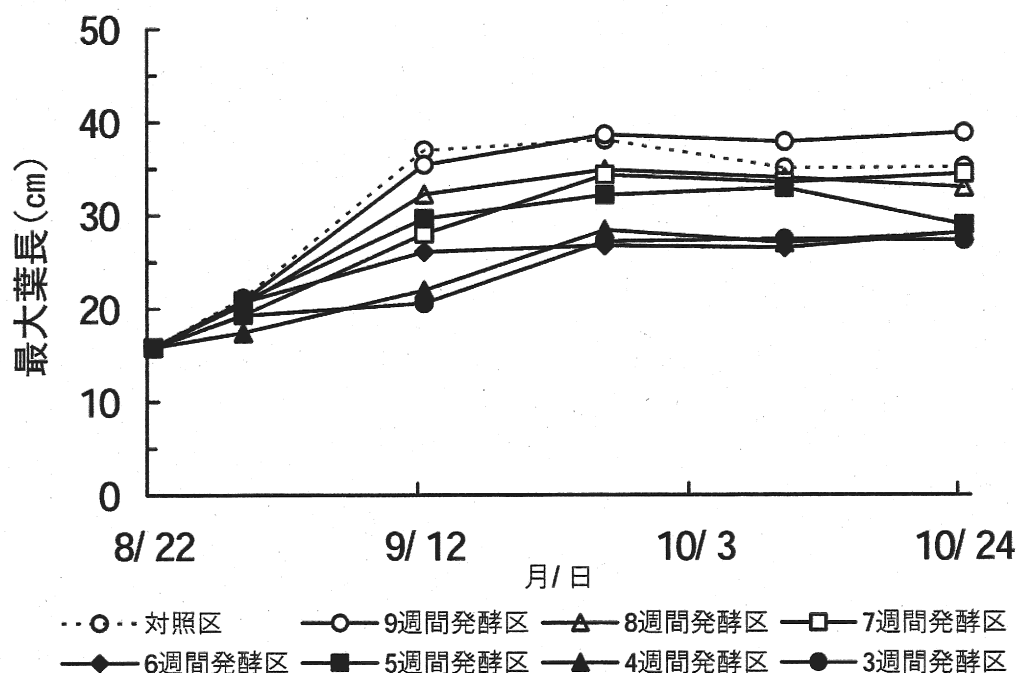
第10図 各区における茎数の推移



第11図 各区における葉数の推移

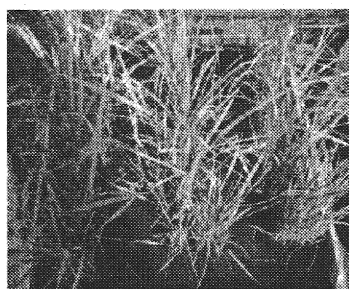
区と4週間発酵区では、収穫時においても対照区の約半分以下の値であった。

各区における最大葉長の推移を第12図に示す。最大葉長においては、収穫時において9週間発酵区のみが対照区よりも高い値を示した。8週間発酵区と7週間発酵区では、収穫時には対照区に近い値であったが、生育前半においては対照区よりも低い値であった。6週間以下の発酵区では、収穫時まで対照区より低い値であった。

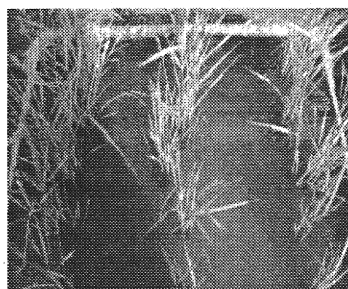


第12図 各区における最大葉長の推移

収穫時における対照区の簡易水田を第13図に、3週間発酵区の簡易水田を第14図に、9週間発酵区の簡易水田を第15図に示す。



第13図 収穫時における対照区の簡易水田

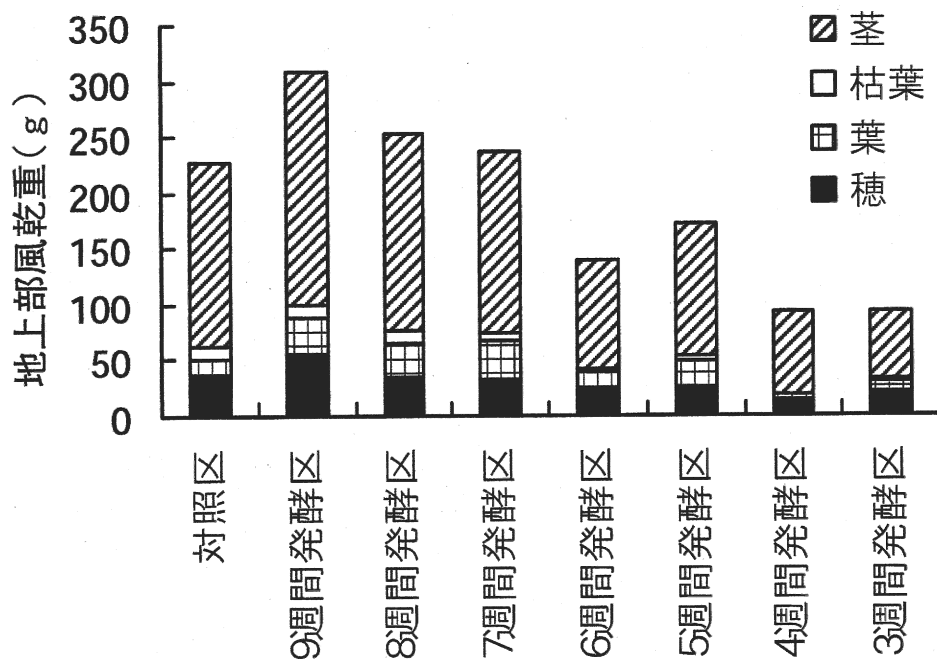


第14図 収穫時における3週間発酵区の簡易水田



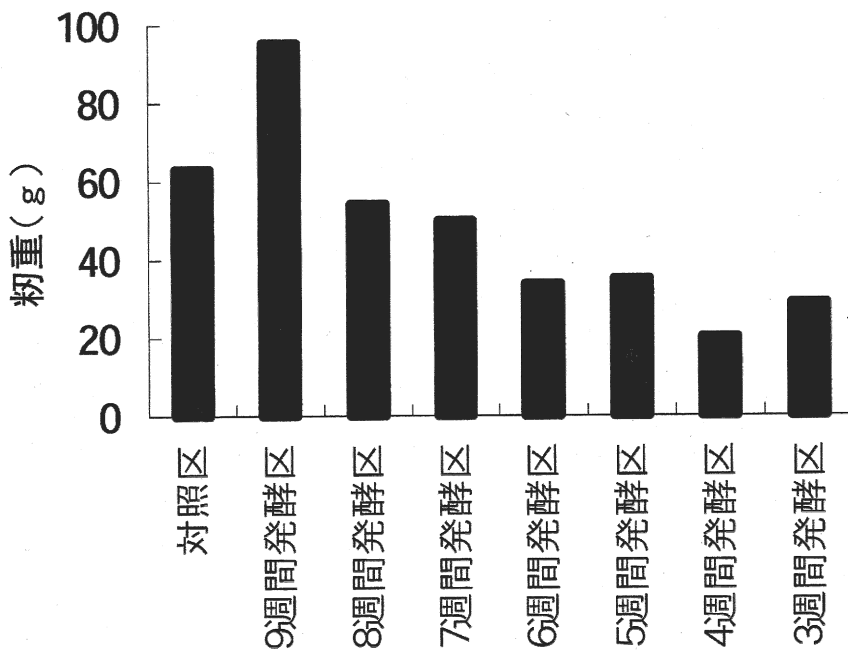
第15図 収穫時における9週間発酵区の簡易水田

収穫時における部位別の地上部風乾重を第16図に示す。収穫時における地上部風乾重は、9週間発酵区では対照区よりも顕著に高く、8週間発酵区と7週間発酵区では対照区よりもやや高い値を示し、6週間以下の発酵区では対照区よりも値が低かった。穂重は、9週間発酵区のみが対照区よりも高い値を示した。8週間発酵区と7週間発酵区では対照区よりもやや値が低く、6週間以下の発酵区では対照区よりも値が低かった。



第16図 収穫時における部位別地上部風乾重

収穫時における籾重を第17図に示す。籾重は、9週間発酵区のみが対照区より顕著に高い値を示した。8週間発酵区と7週間発酵区では対照区より値がやや低く、6週間から3週間発酵区までは対照区より値が低かった。

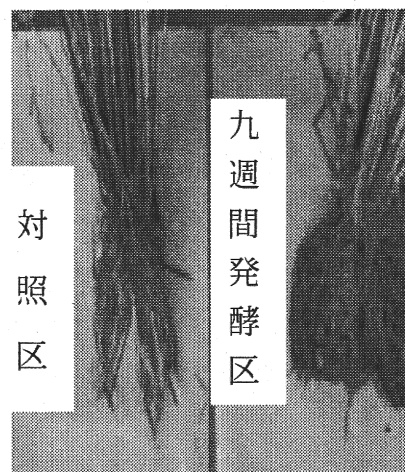


第17図 収穫時における各区の籾重

収穫時における発酵期間の違いによる地上部の生育の比較を第18図に示す。対照区と比べ、3週間発酵区では生育が抑制されたのに対し、9週間発酵区では生育が促進されていた。収穫時における根の生育においても、同様の傾向が認められた（第19図）。



第18図 収穫時における発酵期間の違いによるイネの地上部の生育の比較



第19図 収穫時における発酵期間の違いによるイネの根の生育の比較

以上の結果から、生ごみ堆肥作りを田植え前の6～8月に行い、一次発酵はEMぼかしを用いた嫌気発酵で2週間とし、その後の二次発酵は好気発酵とした場合、9週間発酵区のみは収穫時の地上部風乾重と籾重、生育調査の値のいずれにおいても、対照区より高い値を示した。生育調査において、生育初期から対照区の値を上回った区は9週間発酵区のみであり、生ごみ堆肥が熟成していたために、生育初期から生育促進効果が表れたものと思われる。8週間発酵区と7週間発酵区においても、収穫時の地上部風乾重の値は対照区より高い値を示したことから、収穫時には堆肥の生育促進効果が表れていたものと思われる。長期間発酵させた生ごみ堆肥区では、目安として臭いが少なく、外観的には全体的にべとつきがなくなり、生ごみ堆肥の表面は顆粒状で乾燥した状態であり、堆肥が熟成しているものとみられた。

なお、堆肥の生育促進効果としては土壌の改良効果と肥料効果とがあるが、乾燥した生ごみの成分は

窒素 4~5%、リン酸 1.5~2%、カリ 1.5~2%と高いため、生ごみ堆肥は肥料効果が高く堆肥と有機質肥料の中間的な性質をもつ（藤原 1999）とされ、稲わらや落ち葉などの粗大有機物を含んだ堆肥による土壤の改良効果はあまり期待できない（藤原 2003）とされている。生ごみ堆肥の施用による減肥の可能性については、今後の課題である。

6 週間以下の発酵区においては、収穫時の地上部風乾重や籾重、収穫時の生育調査の値が対照区より低かった。これらの区においては、生ごみ堆肥の表面には湿り気がみられ、生ごみ堆肥の発酵期間が短いため堆肥が未熟であるものとみられた。そして、施用した場合には生育障害がみられたものと考えられる。これは、生ごみ堆肥の発酵期間の短い区においては、簡易水田への田植え直後の晴天時に、苗の葉が丸まり萎凋する現象がみられたことや、畑条件の簡易畑ではトウモロコシにおいて、3 週間の発酵期間であっても生育促進効果がみられた（藤井 2005）ことから、簡易水田において未熟な堆肥を施用した場合、易分解性有機物の施用に伴い、微生物が土壌中の酸素を消耗することにより土壌の急激な還元が進み、根腐れや、亜硝酸ガス、硫化水素、アンモニアガス、二酸化炭素など作物に障害を及ぼすガスなどにより根に障害が生じることで（藤原 1999,2003）生育が遅延し、収穫時においても生育が抑制されたものと考えられる。

5. まとめ

以上から、9 週間発酵区では対照区よりも収穫時の地上部風乾重や籾重と生育調査の値が高かったことから、堆肥の発酵期間が十分に熟成したことにより、生育促進効果が得られたものと考えられる。8 週間発酵区と 7 週間発酵区では、収穫時の地上部風乾重や籾重、生育調査の値が対照区とほぼ同じで、堆肥の生育促進効果はみられなかった。発酵期間が 6 週間以下の区では、対照区と比べて収穫時の地上部風乾重や籾重、生育調査の値が低下したことから、堆肥の発酵期間が短く発酵が未熟であったことにより根に生育障害が生じることで生育が遅延し、収穫時においても生育が抑制されたものと考えられる。

したがって、田植え前の 6~8 月に EM ぼかしを用いて、一次発酵は嫌気発酵とし、二次発酵は好気発酵として作成した生ごみ堆肥を簡易水田に施用した場合、堆肥の発酵のために必要な期間は 7 週間から 8 週間であり、9 週間以上では生育促進効果がみられ、6 週間以下では生育障害が起り生育が抑制されるのではないかと考えられる。長期間発酵した生ごみ堆肥では、目安として臭いが少なく、外観的には生ごみ堆肥の表面は顆粒状で乾燥した状態であり、堆肥が熟成しているものと考えられた。本研究では 9 週間より長い発酵期間の区を設けなかったが、9 週間発酵させた生ごみ堆肥においても内部まで完全に乾燥していたわけではないため、9 週間より長く発酵させた場合に生育促進効果がさらに高まるかどうかについては今後の課題である。本研究では、小学校の授業において、生ごみ堆肥作りと作った生ごみ堆肥を用いた稲作を同じ年に行うことを想定して生ごみ堆肥作りを行ったが、生ごみ堆肥の発酵期間は、温度や通気、水分、pH、容器などの条件によって影響されることが考えられる。生ごみ堆肥作りを秋から冬にかけてや真夏に行い、作った生ごみ堆肥を翌年の栽培に利用する場合などでは、秋から冬にかけてでは気温が低いために熟成に要する発酵期間が長くなり、真夏では高温のために腐敗しやすくなることも予想される。なお、本研究では簡易水田を用いた稲作における生ごみ堆肥の発酵期間について検討したが、畑作ではトウモロコシにおいて、3 週間程度の発酵期間であっても生育促進効果がみられている（藤井ら 2005）。

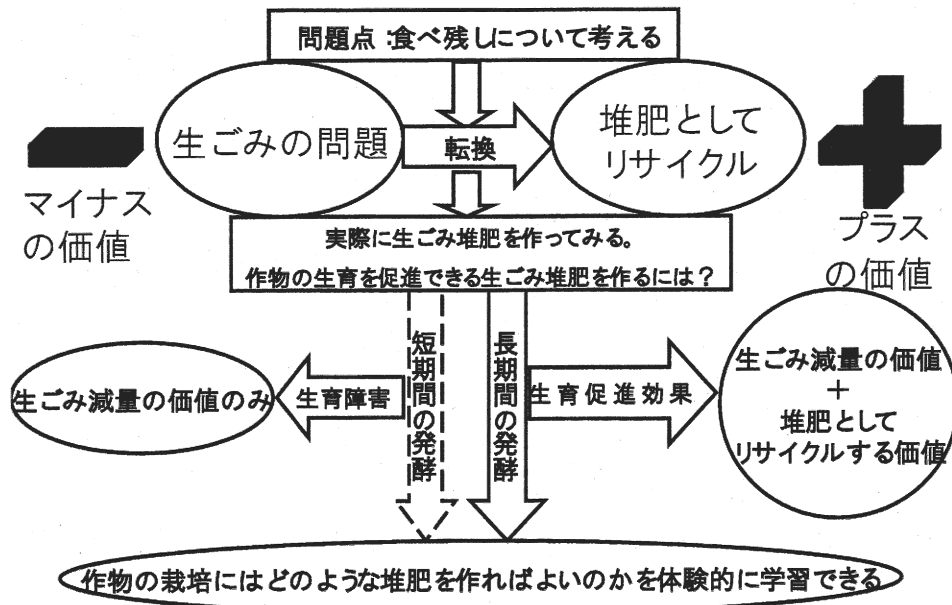
本研究では、EM による嫌気発酵を一次発酵として用いた生ごみ堆肥作りを行ったが、密閉容器による嫌気発酵では、乳酸発酵により pH が低下するため腐敗を防ぐことができ、悪臭が発生しにくく、生

ごみの減量化に効果があり、水分調節が比較的容易であるとされる（藤原 1999）ためである。しかし、嫌気発酵を用いず好気発酵のみによる堆肥作りも一般的であるため、EMを用いない生ごみ堆肥作りと、その作物の生育に対する効果については、今後の検討課題である。また、本研究では生ごみ堆肥を5 kg/m² 施用したが、生ごみ堆肥の施用量を減らすことにより、生育障害の発生を少なくすることができることも考えられる。

本研究では、生ごみ堆肥を生育促進効果に結びつけることができた。食品リサイクル法（環境省 2001）では食品廃棄物の発生抑制と再生利用が求められているが、生ごみの堆肥化を体験することで、求められている生ごみの減量および、生ごみを堆肥としてリサイクルすることにより、マイナスの価値のものからプラスの価値のものを生み出すことができることを体験的に学ぶことができ、環境教育としての意義が大きいと思われる。そして、生ごみのリサイクルによる堆肥としての有効性がみられたことから、第20図に示すように、食→食べ残し→堆肥化→栽培→食と、一貫性のある循環型農業や、栽培を通じた食育（文部科学省 2005, 2006）の体験学習を行うことができるものと考えられる。

学校で実践する際には、栽培期間が長期にわたるため、学期単位、あるいは学年単位での授業構想が必要であると思われる。また、田植え、稲刈り等に伴う栽培学習の広がりや簡易水田の作製に伴うものづくり学習についても扱うことができ、また、簡易水田においてみられたヤゴ（第21図）やオタマジャクシなどの生物の観察を通して生態系について学習する機会にもなり、主体性や発想力の育成につながる教材であると考えられる。

本研究から考えられる教材化の広がり



第20図 本研究から考えられる教材化の広がり



第21図 簡易水田でみられたヤゴ

引用文献

- 浅野一登 (2004) 土着菌で、学校給食をゼロエミッションに！ 食農教育33：92-97.
- 岩田進午・松崎俊英 (2001) 生ごみ 堆肥 リサイクル 1-225. 農文協.
- 環境省 (2001) 食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律 (食品リサイクル法)
<http://www.env.go.jp/recycle/food/index.html>
- 環境省 (2006) 国連持続可能な開発のための教育の10年
<http://www.env.go.jp/policy/edu/desd.htm>
- 後藤逸男 (1998) 生ごみを原料とする有機質資材の性質と肥効 圃場と土352・353：22-29.
- 佐藤由美 (2006) 「残食ゼロ作戦」から環境、国際理解へ 給食は世界へとつながっている 愛媛・今治市立城東小学校の実践 食農教育47：12-22.
- 文部省 (1999) 小学校学習指導要領解説 総則編
- 文部科学省 (2005) 食育基本法 <http://www8.cao.go.jp/syokuiku/kihon.html>
- 文部科学省 (2006) 食育推進基本計画
<http://www8.cao.go.jp/syokuiku/suisin/kihonmokuji.html>
- 藤井道彦・山内智香子・石原清治 (2005) 生ごみ堆肥を用いたイネと畑作物の栽培の教材化に関する研究 日本産業技術教育学会第48回全国大会講演要旨集 105.
- 藤原俊六郎 (1999) 家庭でつくる生ごみ堆肥 -よくある失敗 防ぐポイント- 藤原俊六郎監修 農文協編 1-137. 農文協.
- 藤原俊六郎 (2003) 堆肥のつくり方・使い方 原理から実際まで 1-152. 農文協.
- 松崎俊英 (1992) 土と堆肥と有機物 1-189. 農文協.
- 森山潤・梁川正・高井久 (1999) 小学校の環境教育における栽培活動の位置付けと実践形態 日本農業教育学会誌30 (2)：65-76.

Abstract : To clarify the fermentation period not causing growth trouble in rice cultivation by simple paddy field as teaching material of rice cultivation with garbage compost, seven plots different in fermentation period of garbage compost from three weeks to nine weeks were established and effects of garbage compost to growth of rice were compared. The period of primary fermentation (anaerobic fermentation) was two weeks within it, and the period of secondary fermentation (aerobic fermentation) was different among the plots. As a result, in

the case garbage is composted with shading-off EM (Effective Microorganisms) from June to August and garbage compost is applied for the simple paddy field, in the fermentation period of nine weeks surface of garbage compost was granular and dry, it seemed to be matured. When it was applied, growth promotion effect was observed. On the contrary and in the period under six weeks, surface of garbage compost was wet, and it seemed to be immature. When it was applied, growth of rice was delayed and growth was inhibited compared to control, and it seemed to be the result of occurrence of growth trouble in root. Through the experience of composting garbage, reduction of garbage quantity that is required and value of recycling garbage can be studied experientially and the meaning as environmental education seem to be large. And circulating type agriculture and food education seem to be studied experientially.

Key words : Circulation type agriculture, Environmental education, Food education, Garbage compost, Growth promotion, Growth trouble, Recycling, Simple paddy field.