

好熱細菌製コンポストがヒメコウライシバの生育と 土壌からの肥料養分漏出に及ぼす影響

日高, 史子
鹿児島県農業試験場

Phan, Thuy
Laboratory of Crop Science, Division of Agricultural Botany, Department of Plant resource,
Graduate school of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University

井上, 眞理

古屋, 忠彦

他

<https://doi.org/10.15017/4320>

出版情報 : 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 59 (1), pp.1-8, 2004-02-01. 九州大学大学院農学研究
院

バージョン :

権利関係 :

好熱細菌製コンポストがヒメコウライシバの生育と 土壌からの肥料養分漏出に及ぼす影響

日高史子¹・Phan Thuy²・井上眞理
古屋忠彦・鄭紹輝・福山正隆*

九州大学大学院農学研究科植物資源科学部門農業植物学講座作物学研究室

(2003年10月31日受付, 2003年11月14日受理)

Effect of Thermophile Compost on the Growth of
Manilagrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) and
the Nutrient Leaching Losses from the Soil

Fumiko HIDAKA¹, Thuy PHAN², Mari IWAYA-INOUE,
Tadahiko FURUYA, Shao-Hui ZHENG and Masataka FUKUYAMA*

Laboratory of Crop Science, Division of Agricultural Botany,
Department of Plant Resources, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

はじめに

これまでの「大量生産、消費」の体系は大量廃棄を引き起こし、ゴミ処理用地の不足、ダイオキシンの発生などにみられるように、大きな環境汚染を引き起こしている。この現状を打開するため、環境への負荷が少ない「循環型社会」の形成が急務となっている。循環型社会とは、生産から流通、消費、廃棄に至るまで、本来の生態系が持つ浄化作用を活用することにより、モノの効率的な利用やリサイクルを進め、資源の消費を抑制していこうとするものである(環境省, 2001)。

有機廃棄物に関しては、有効利用の方法の一つに「堆肥化」がある。これは家畜の糞尿や食品残渣をゴミとして処理せず、堆肥として農作物へ還元して活用する方法である。また、日本各地で進んでいる地下水汚染は、化学肥料の大量施肥や堆肥化されていない家

畜糞尿が原因であることから、それらの防止効果も期待できる。今までも、堆肥化に関して様々な取り組みがなされてきたが、大量生産を進めるあまり、時間の短縮に重点がおかれ、品質に関して問題をきたすものも多い。堆肥化の効率化、質の向上が一層重要となる。

一般的に、堆肥化の過程においては、60℃以上に昇温するが、近年、これを上回る超高温(90℃以上)で堆肥化できる手法が開発されている。これは好熱細菌の働きによるもので、これにより有害細菌の繁殖をより効果的に抑制し、さらに堆肥化の時間をより短縮できるようになった。しかし、その堆肥の利用性や効果に関しては十分な知見が得られていない。

そこで、本研究ではこの好熱細菌を用いて製成されたコンポストが芝草(ヒメコウライシバ(*Zoysia matrella* (L.) Merr.))の生育、さらに環境(肥料養分漏出)に及ぼす影響について、市販の堆肥や化学

¹九州大学農学部生物資源環境学科生物資源生産科学コース農学分野, 現鹿児島県農業試験場

²九州大学大学院生物資源環境科学府植物資源科学専攻農業植物学講座作物学研究室

*Program of Agronomy, Course of Bioresource Production, Department of Bioresource and Bioenvironment, School of Agriculture, Present address: Kagoshima Agricultural Experimental Station

²Laboratory of Crop Science, Division of Agricultural Botany, Department of Plant resource, Graduate school of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Kyushu University

*Corresponding author (E-mail: fukuyama@agr.kyushu-u.ac.jp)

肥料と比較し、明らかにする。

材料と方法

供試材料はヒメコウライシバ (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) を用いた。市販のソッドを購入し、九州大学内のガラス室で2月下旬から6月下旬まで約4か月間生育させた。

1/5000a ポットを用い、底面から7センチの位置まで土壌(川砂30%, 真砂土30%, 赤玉土20%, パーミキュライト20%)を充填し、各々に化学肥料, 市販堆肥, 及び好熱細菌製コンポストを試験設定に応じて充填した(第1表)。ポットからの排水を確保するためにポットの排出溝に200~300ml 入りのビニール袋をセットし、ゴム製の輪ゴムでとめた。好熱細菌製コンポストは鹿児島市の株式会社山有で製造されたものを用いた。コンポスト A (N : 2.5%, P₂O₅ : 3.3%, K₂O : 0.5%, C/N : 8) は鹿児島市の下水汚泥から好熱細菌によって製成されたもので、K 成分が少ないという特徴をもつ。一方、コンポスト B は、コンポスト A に牛糞, 鶏糞, 焼酎粕などを若干混合させて K 成分を増加させたものである。計11処理区を設定し、それぞれ4反復とした。

6月下旬に、地上部を地際から1cmで刈取ったヒメコウライシバのソッドを各ポットに移植して生育し、2日ごとにすべての処理区で水が排出されるまで、灌水(200-700ml)を行った。

1. 土壌の養分保持力に関する調査

6日ごとに、排水(重力水)の化学成分を以下の簡便な機器を用いて解析した。RQflex (小型反射式

光度計, 関東化学製)によってNH₄⁺含有量とNO₃⁻含有量を測定し窒素量を算出した。また, Na, K 量をイオンメーター(堀場製作所製)を用いて測定した。pH は Twin pH (堀場製作所製)を用いて、EC と塩分濃度は Twin Cond (堀場製作所製)によって測定を行った。

2. ヒメコウライシバの地上部成長量に関する調査

(1) 草丈, 茎数, 葉面積および乾物重の測定

移植後3, 6および9週間目に地上部を地際から1cmで刈取り、草分けを行い、葉面積計(林電工製, AAM-9型)によってそれぞれの葉面積を測定した。また、それぞれの器官別に90℃で乾燥を行い、乾物重の測定を行った。なお、移植後9週間目の刈取りの際に、1ポットにつき5本の草丈を測定し、その平均値を算出した。また、刈取り後25cm²中の茎数を計測した。

(2) 葉身中の窒素濃度の定量

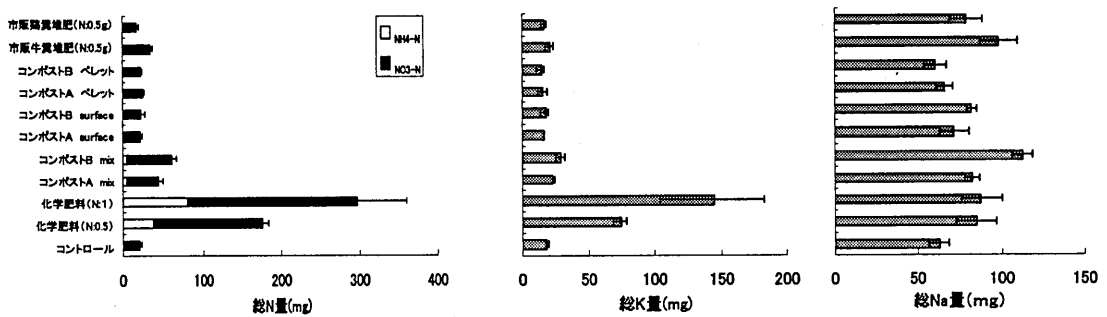
移植後3週間目に刈取った地上部を用いて、葉中窒素の定量を行った。まず、地上部乾物を粉碎機(静岡製機製, 3010-030型)を用いて粉碎し、そのうち0.1gを試験管に入れ、濃硫酸2mlと35% H₂O₂ 1mlを加えた。それを恒温槽(サイニクス製, ドライブロックバス, AL-331型)を用いて220℃で加熱分解した。分解後、100mlに定容して分解液とし、生成されたNH₄イオンをインドフェノール法をもって定量し、窒素濃度を算出した。

3. ヒメコウライシバの地下部成長量に関する調査

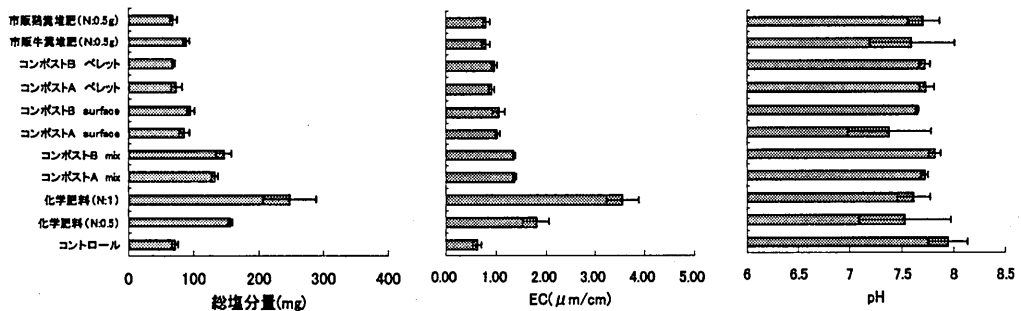
実験終了時(移植後10週間目)に高さ5cmの100

第1表 各処理区における肥料組成。

| 処理区 | 施肥法 | N含有量/ポット (g) |
|-----------------|-----------|--------------|
| コントロール(無施肥) | | 0 |
| 化学肥料(N:0.5) | 土壌と攪拌して施用 | 0.5 |
| 化学肥料(N:1) | 同上 | 1 |
| コンポスト A mix | 同上 | 1 |
| コンポスト B mix | 同上 | 1 |
| コンポスト A surface | 土壌の表面に施用 | 1 |
| コンポスト B surface | 同上 | 1 |
| コンポスト A ペレット | 同上 | 1 |
| コンポスト B ペレット | 同上 | 1 |
| 市販牛糞堆肥 | 土壌と攪拌して施用 | 0.5 |
| 市販鶏糞堆肥 | 同上 | 0.5 |



第1図 移植後3か月間における排水中の総N量, K量およびNa量。



第2図 移植後3か月間における排水中の総塩分量, 平均ECおよびpH値。

cm³の円筒をさしこみ, 地表から地下5cmと地下5cmから10cmの土壤を採取し, 土壤三相計(大起理化工業製)を用いて地下部の三相分布を解析した。また, 根および地下茎の乾物重を測定した。

結 果

1. 化学肥料と好熱細菌製コンポストの肥料養分漏出における比較

(1) 化学肥料と好熱細菌製コンポストの肥料養分漏出における比較(コンポストA, B(mix)区と化学肥料区の比較)

移植後3か月間に排出された水のそれぞれの処理区におけるN, KおよびNa漏出量を第1図に示した。アンモニア態窒素よりも硝酸態窒素の割合が非常に大きく, それはどの処理区でも同様の結果であった。化学肥料区とコンポスト(mix)区とを比較すると, 化学肥料区(N:1g)は1062.5mgという非常に高い値を示したのに対し, コンポスト(mix)区はA, Bともに, 化学肥料区の1/4以下の結果となった。化学

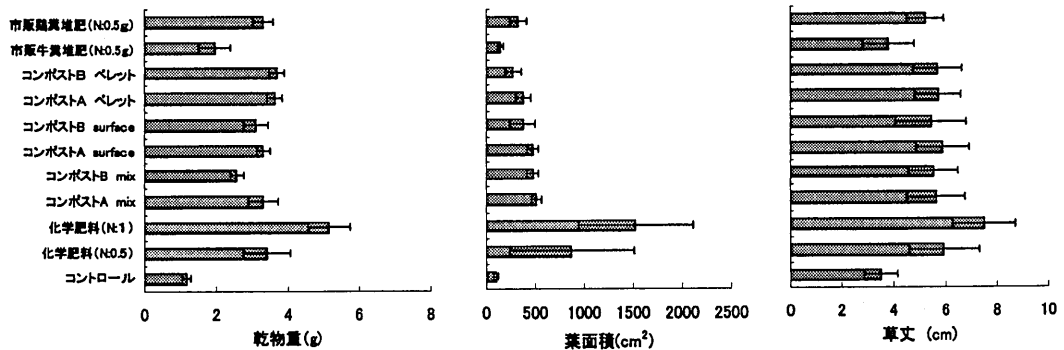
肥料区(N:0.5)と比較しても, その差異は顕著であった。

K量の変化はN量とほぼ同調し, 溶出量はコンポスト区が化学肥料区に比べ顕著に少なかった(第1図)。

一方, Na量はNやKのような結果とは異なり, コンポストB(mix)区が最も高い値を示した(第1図)。次いで化学肥料区(N:1g)と市販牛糞堆肥(N:0.5g)区は, ほぼ同量の値となっており, 牛糞堆肥のNa含有率の高さが推察できた。全体的に見て化学肥料区のNa漏出量が低かったことが他の養分漏出の場合とは異なる点であった。しかし, 濃度で換算すると化学肥料区が非常に高い値をとっており, 漏出水量が他の処理区と比べ極端に少なかったことが, 化学肥料区の総Na量低下の要因として考えられる。

pHは, 時間の経過につれアルカリ性に傾いていく傾向がみられた(第2図)。コントロール区ではその傾向が特に顕著で, 11処理区中最も高い値を示したが, 全体としては有意な差はなかった。

総塩分量に関しては, 最も高い値を示したのが化学



第3図 刈取り後3週間における地上部乾物重、葉面積および再生草丈。

肥料区 (N:1g) で、次に高い化学肥料区 (N:0.5g) とコンポスト (mix) 区を比較すると、若干コンポスト (mix) 区が低い値を示した。しかし、N量やK量のような大きな差異はなかった (第2図)。

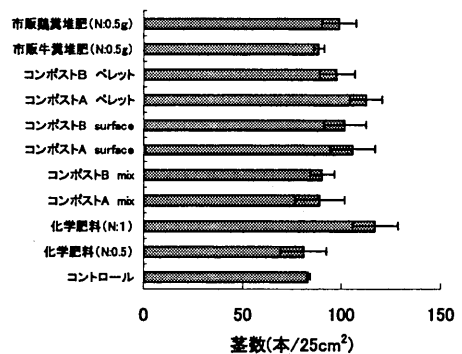
排水中のイオン量を表すECは、コントロール区と比較した場合、すべての処理区で高い値をとった (第2図)。結果として、化学肥料区 (N:1g) が最も高く、ついで化学肥料区 (N:0.5g) の順となった。

(2) 好熱細菌製コンポスト A, B 間の肥料養分漏出における比較

N量, K量, Na量, 塩分量において、コンポスト A 区よりもコンポスト B 区のほうがやや高い値を示した。BはAに牛糞、鶏糞、焼酎粕を混合したコンポストであるため、K, Na, 塩分量に関しては、当然の結果といえる。しかし、N量は同量に設定したことから、Bに含まれたものがN量放出を促進させる役割を担ったのではないかと考えられる。A, B間における差異は、同じ施肥法 (表面施肥か混合施肥) の場合それほど大きなものはなかったが、塩分量に関してのみ、コンポスト (surface) 区において、A, B間で有意差が見られた。

(3) 好熱細菌製コンポストの施用法の違いによる変化

窒素量について、コンポスト (surface) 区とペレット区ではコンポスト (mix) 区よりも排水中への漏出量は小さくなり、コントロール区と比較しても差はなかった。その他の化学成分においても、EC以外は同様の結果で、ペレット区とコントロール区に有意差はなくペレット化は肥料養分漏出において高い制御力が



第4図 移植後9週間目における茎数。

あるといえる。

コンポスト (mix) 区とコンポスト (surface) 区とを比較すると、肥料養分漏出における影響はコンポスト (mix) 区が高かった。しかし、塩分量においては他の分析結果とは異なり、コンポスト B (mix) 区よりもコンポスト B (surface) 区の値が高かった。

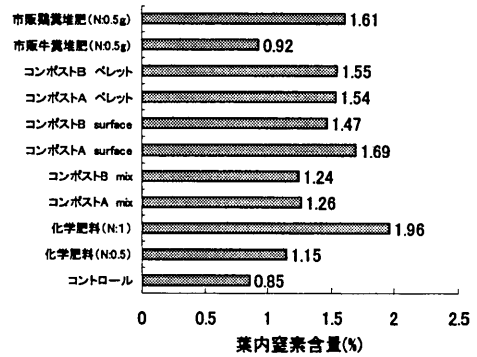
2. ヒメコウライシバの地上部成長量の比較

地上部の3週間における平均乾物重をみると、化学肥料区 (N:1g) は生育が非常に旺盛で最も高くなった (第3図)。しかし、若干の差がみられるコンポスト区も生育は良好で問題はなく、コントロール区と比べても約3倍ほどの成長量を示していた。コンポスト A とコンポスト B に関しては、Aのほうが若干高い成長量を示した。葉面積についてはコンポスト区と化学肥料区の差はひらいたものの、乾物重と同様の順序であった (第3図)。コントロール区は成長量が低く、

市販牛糞堆肥 (N:0.5g) 区もほぼ同じ結果だった。移植後9週間目の草丈は、化学肥料区が最も高く、市販牛糞堆肥 (N:0.5g) 区とコントロール区がほぼ同じ高さを示し、それら以外の処理区においてそれぞれ比較したところ、差はなかった (第3図)。

同じように移植後9週間目にそれぞれのポット25 cm²中の茎数を計測した結果を第4図に示した。コンポスト区はコントロール区よりもやや高い値を示し、化学肥料区 (N:1g) と比較してもコンポスト (mix) 区を除き有意差はなかった。コンポスト A, Bの比較に関しては、有意差は生じず、若干 A が上回る傾向がみられた。

第5図は移植後3週間目の葉中窒素量を表わしたものである。化学肥料区 (N:1g) が最も高い値を示し



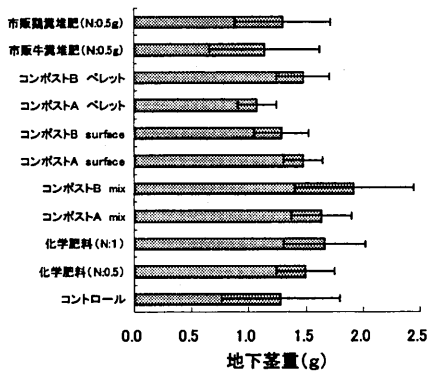
第5図 移植後3週間目における葉中窒素量。

第2表 各処理区における土壌の諸形質変化。

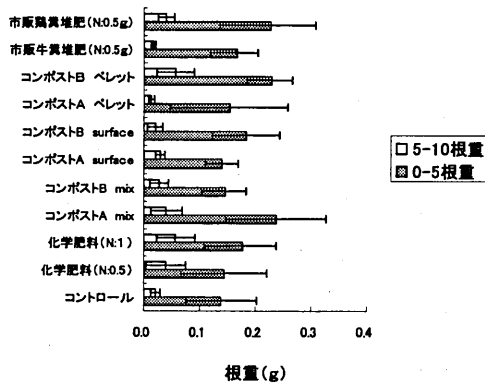
| A: 0-5cm 層 | | | | | | | | |
|-----------------|---------|-------|---------|---------|------------------------|-------|---------|-------|
| Treatment | 乾物重 (g) | SE* | 含水量 (g) | SE | 実容積 (cm ³) | SE | 固相率 (%) | SE |
| コントロール | 100.58 | 10.44 | 36.55 | 3.83a | 75.79 | 6.72 | 39.24 | 4.374 |
| 化学肥料 (N:0.5) | 90.48 | 4.52 | 52.96 | 4.81ab | 76.20 | 4.47 | 23.24 | 9.27 |
| 化学肥料 (N:1) | 94.49 | 9.93 | 50.46 | 10.17ab | 79.21 | 9.16 | 28.75 | 3.172 |
| コンポスト A mix | 93.14 | 4.61 | 40.50 | 3.15a | 77.30 | 4.28 | 36.81 | 1.583 |
| コンポスト B mix | 97.56 | 6.85 | 44.73 | 2.83ab | 83.53 | 4.73 | 38.8 | 2.484 |
| コンポスト A surface | 84.49 | 3.77 | 43.95 | 1.66ab | 78.29 | 0.78 | 34.34 | 0.902 |
| コンポスト B surface | 87.66 | 6.38 | 54.10 | 5.78ab | 79.08 | 4.33 | 24.98 | 10.01 |
| コンポスト A ベレット | 90.05 | 18.35 | 50.33 | 5.15ab | 57.35 | 25.37 | 33.77 | 4.651 |
| コンポスト B ベレット | 84.85 | 10.62 | 62.05 | 5.24b | 80.41 | 2.79 | 18.36 | 6.769 |
| 市販牛糞堆肥 (N:0.5) | 95.81 | 7.23 | 50.65 | 6.82ab | 81.10 | 3.44 | 30.44 | 10.13 |
| 市販鶏糞堆肥 (N:0.5) | 101.89 | 5.16 | 46.09 | 5.52ab | 82.74 | 3.05 | 36.65 | 8.42 |

| B: 5-10cm 層 | | | | | | | | |
|-----------------|---------|---------|---------|------|------------------------|------|---------|--------|
| Treatment | 乾物重 (g) | SE | 含水量 (g) | SE | 実容積 (cm ³) | SE | 固相率 (%) | SE |
| コントロール | 124.20 | 3.46a | 34.31 | 7.20 | 81.24 | 7.57 | 46.93 | 1.42a |
| 化学肥料 (N:0.5) | 104.01 | 7.27ab | 32.78 | 0.58 | 72.78 | 2.87 | 39.99 | 2.75ab |
| 化学肥料 (N:1) | 102.57 | 2.27b | 31.74 | 3.46 | 71.40 | 4.84 | 39.66 | 5.88ab |
| コンポスト A mix | 113.10 | 6.23ab | 31.39 | 3.35 | 74.43 | 5.47 | 43.03 | 2.22ab |
| コンポスト B mix | 115.96 | 13.68ab | 33.17 | 4.43 | 77.44 | 8.88 | 44.27 | 5.01ab |
| コンポスト A surface | 114.06 | 5.55ab | 32.66 | 4.18 | 76.60 | 5.76 | 43.94 | 1.92b |
| コンポスト B surface | 98.31 | 2.85b | 38.77 | 4.56 | 75.62 | 3.41 | 36.85 | 1.28ab |
| コンポスト A ベレット | 110.14 | 3.04ab | 31.41 | 1.47 | 73.84 | 0.94 | 42.43 | 0.56ab |
| コンポスト B ベレット | 102.64 | 5.56b | 30.23 | 1.93 | 69.77 | 4.33 | 39.53 | 2.69ab |
| 市販牛糞堆肥 (N:0.5) | 110.40 | 3.15ab | 34.45 | 1.00 | 76.44 | 1.18 | 41.98 | 1.19ab |
| 市販鶏糞堆肥 (N:0.5) | 113.28 | 4.54ab | 32.31 | 2.26 | 75.21 | 3.39 | 42.90 | 1.13ab |

SE は標準誤差を示す。数値後のアルファベットは同じ場合有意差がないことを示す。



第6図 移植後10週間目における地下茎重。



第7図 移植後10週間目における根重。

た。コンポスト区間で比較するとコンポスト (surface) 区が高くなった。すべてのコンポスト区は化学肥料区 (N:0.5g) より上回る結果となった。市販鶏糞堆肥区は堆肥中窒素量を0.5gで設定しているにもかかわらず高い値を示した。市販牛糞堆肥 (N:0.5g) 区はコントロール区に近い、低い窒素量であった。コンポスト A とコンポスト B の比較においては、コンポスト A 区の方でやや高い窒素量が検出された。

3. ヒメコウライシバの地下部成長量における比較

第2表にそれぞれの処理区の詳細な数値と有意差検定の結果を示した。コントロール区と1%水準で有意差が生じたのはわずかで、コンポストによる土壌改良効果は10週間という短い期間では現れず、数年間にわたる継続した施用が必要であるという通説を裏付ける

結果となった。しかし、第6, 7図の茎重と根重の比較の結果から数種のコンポスト区が化学肥料区 (N:1g) を上回った。地上部成長量では化学肥料区 (N:1g) が高かったにもかかわらず、このような結果となったのは好熱細菌製コンポストの効果を示していると推察される。

考 察

肥料養分漏出に関しては、Na量を除く、すべての測定成分で化学肥料区 (N:1g) が最も高く、N量、K量においてはコンポスト区は化学肥料区のわずか1/4以下の値しか検出されなかった。地下水汚染の最も大きな汚染源は硝酸態窒素であることから、コンポストの利用による地下水汚染の抑制効果が期待できるものと考えられる。また、時間が経過するにつれて、硝酸態窒素がどのように変化するかを調査したところ、コンポスト、化学肥料ともに、移植後30日目でピークに達し、その後低下する傾向がみられた。しかし、ピーク時の硝酸態窒素濃度が化学肥料区で約1617.5mg/Lであるのに対し、コンポスト A (mix) 区は211.5mg/Lであり低下傾向も緩やかであった。これはコンポストがまだ多くの緩効性窒素を保有していることを示唆している。また、Obrien and Barker (1996) は、施肥後のコンポスト中におけるアンモニウム態窒素は時間の経過とともに減少し、逆に硝酸態窒素、ECは一定期間まで増加し、その後減少すると報告している。本実験での結果は、排水中における肥料成分を測定したもののだが、上の報告と一致していた。また、コンポストの肥効に関しては、Sullivan *et al.* (2002) がコンポスト適用後、5年または10年間続くであろうと推察しており、この結果はその報告と矛盾しないものであった。

コンポスト (surface) 区とペレット区では排水中への漏出量は小さくなり、コントロール区と比較しても差はなかった。特に、ペレット区では漏出量が顕著に少なく、ペレット化は肥料養分漏出抑制に高い効果があると考えられる。また、土壌と攪拌して施肥を行う方法よりも表面施肥法のほうが、排水中への肥料養分漏出量は少なく、地上部成長量は変わらなかった。芝草に関しては表面施肥の方が、簡易で効率的であることから、今後更なる実験を行い、芝草における表面施肥の有益性を検証する必要がある。

コンポスト A とコンポスト B における比較では、肥料養分漏出においては全ての測定成分でコンポスト B の値が上回った。コンポスト B は K 成分の少ない

コンポスト A に牛糞や鶏糞、焼酎粕などを加えたものであるため、当然の結果といえよう。しかし、地上部成長量はほぼすべての項目でわずかに A が上回っていた。その差が顕著に現れているのが地上部乾物重であり、この結果は、コンポストにおける K 成分の増加はヒメコウライシバの収量において、何の影響も与えなかったことを示していると考えられる。しかし、地下部重では表面施肥においてコンポスト B が A よりも高い値を示した。一方、全体のなかで最も高い値をとっているのはコンポスト A (mix) 区であったため、生育期間を延長し、新たに実験を行う必要がある。地上部成長量における化学肥料区とコンポスト区の比較では、草丈、乾物重、葉面積すべてにおいて化学肥料区が高く、差は認められるものの、コンポスト区の生育も良好で、茎数にはコンポスト (mix) 区を除いて有意差がなかった。また、地下部重においてはコンポスト区が化学肥料区を上回った。土壌の三相分布には、コンポストによる土壌改良効果はみられなかったが、通常、土壌改良効果が現れるには数年間の施用が必要であるため、10週間という短い期間で行われた本実験においては当然の結果といえる。しかし、地下部重が化学肥料区よりも上回っていたことから、本好熱細菌製コンポストは短期間で、少なからず土壌における改良効果を発揮したことになる。

芝草の草丈に関しては、刈取りの回数が少なくすむような、ある程度地上部成長の抑えられたものが望ましい。コンポスト区は、化学肥料区ほど旺盛な生育ではなかったが、地下部重、茎数にもみられるように、芝生としての活力は化学肥料に劣らず、葉の色も鮮やかで、景観も優れていた。コントロール (無施肥) 区との収量比較では約 3 倍もの差があった。Sullivan *et al.* (1998) は、フィールド実験において食品残渣にヤードトリミングや木屑、砂、紙くずを混合して製造したコンポストが 1 年目はペレニアルグラス収量、窒素吸収ともに影響を与えないことを示した。その実験においてコンポスト適用後 2 年以上でコンポストの影響は現れ、主にコンポストは 2 年目、3 年目にわたり、緩効性窒素の供給源となっていることが明らかにされている。また、同じくフィールド実験で Sullivan *et al.* (2002) は、食品残渣 (木屑などを含む) コンポストを用いた実験でも、1 年目では、食品残渣コンポスト区と無施肥区とのツールフェスク (*Festuca arundinacea* Schreb.) 収量に有意差がなかったことを報告している。Tester (1989) は、フィールド実験において適用された窒素が温室実験における窒素

よりも効果的に利用されなかったことを報告しており、本コンポストの有効性をフィールド実験においても実証する必要がある。しかし、他の報告でも、温室実験において堆肥適用区と無施肥区とのグラス収量を比較した場合、3 週間の成長量が 3 倍以上の値を示すものは少ない。

以上のように本実験の範囲内では、本好熱細菌製コンポストは、芝生の維持、生育において、きわめて好ましい肥料基材であるといえる。

要 約

循環型社会の形成が急務となっている現在、有機廃棄物の堆肥化はごみの減量化、資源のリサイクル化において、最も有効な方法の 1 つである。また日本各地で進んでいる地下水汚染は化学肥料の大量施肥や堆肥化されていない家畜糞尿が原因であることから、それらの防止効果も期待できる。近年、従来のものを上回る熱を発する好熱細菌が見いだされ、注目されている。本研究では、発見された好熱細菌を用いて製成されたコンポストがヒメコウライシバの生育と肥料養分漏出に及ぼす影響を化学肥料と比較し、明らかにすることを目的とし、実験を行い、以下のような結果を得た。

1. 排水中の総 N 量、総 K 量において、コンポスト区は化学肥料区の 1/4 以下の漏出量を示した。
2. コンポストを土壌表面に施肥した区、及びペレット化して施した区では、さらに排水中への漏出量は小さくなり、無施肥区と比較しても差は見られなかった。また、地上部成長量においても、土壌と攪拌して施した区よりもやや高い傾向にあり、茎数も多かったため、簡易で効率的な表面施肥法は芝生の維持、生育においても有効であると考えられた。
3. 化学肥料区とコンポスト区を比較した場合、地上部成長量には差が認められるものの、コンポスト区の生育も良好であり、コンポストの表面施肥区では茎数に有意差はなかった。地下部重においてはコンポスト区が化学肥料区を上回っていた。

以上のように、芝生に関しては、刈取り回数が多くならないように、地上部伸長量の抑制が望ましいが、この観点からも、コンポスト区における芝生としての利用は有効であるといえよう。

謝 辞

本研究の遂行に当たり、貴重なコンポストを提供頂いた鹿児島市の(株)山有の山村正一社長に、また、実験に当たり御助言を頂いた九州大学大学院農学研究学院の金澤晋二郎教授並びに池田元輝教授に御礼申し上げます。

文 献

環境省 2001 循環型社会白書. ぎょうせい, 東京
 Obrien, T. A. and A. V. Barker 1996 Evaluation of ammonium and soluble salts on grass sod production in compost. 1. Addition of ammonium or nitrate salts. *Communications in soil science and plant analysis*, 27: 57-76

Sullivan, D. M., S. C. Fransen, A. I. Bary and C. G. Cogger 1998 Fertilizer nitrogen replacement value of food residuals composted with yard trimmings, paper or wood wastes. *Compost science & utilization*, 6: 6-18

Sullivan, D. M., A. I. Bary, D. R. Thomas, S. C. Fransen and C. G. Cogger 2002 Food waste compost effects on fertilizer nitrogen efficiency, available nitrogen, and tall fescue yield. *Soil science society of America Journal*, 66: 154-161

Tester, C. F. 1989 Tall fescue growth in greenhouse, growth chamber, and field plots amended with sewage sludge compost and fertilizer. *Soil science*, 148: 452-458

Summary

The objective of this study was to determine the effects of thermophile sewage sludge compost used thermophilic bacteria (*Bacillus* spp.) on the growth of Manilagrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) and on the nutrient leaching losses from the soil by comparison with chemical fertilizer. Thermophile sewage sludge compost (TSSC)/pellet (TSSP) or chemical fertilizer (CF) was applied to the pots with the soil. TSSC used in this trial were made from sewage sludge at Sanyu Co., Ltd. in Kagoshima, and CF contains 16% of N, P₂O₅ and K₂O respectively. Pellets were made from the compost materials (5mm in diameter). The compost and CF applied were adjusted to the amount of containing 1 or 0.5 g-N per pot. Manilagrass sod was planted on the surface of the pots (1/5000a) in greenhouse and the sod was harvested repeatedly from February to June. Nutrient leaching was determined by measuring its content of solution leached from the soil. The summary of the results is shown below.

1. The biomass above the ground of Manilagrass in TSSP and TSSC were less than in CF at early stage, whereas were equivalent with those in CF at last stage. The responses of tiller density to TSSC and CF were similar, but the root biomass in TSSP was larger than that in CF.

2. The total N, NO₃-N and K leached from the soil in TSSC were only 1/4 of those in CF treatment. Furthermore, in TSSP, this repressive effect of leaching became stronger. The extremely low NO₃-N leaching in the compost and its pellets suggested that unfavorable load to the groundwater is negligible when using compost and its pellets as fertilizer.

From these results, it was considered that application of the thermophile sewage sludge compost and its pellets were suitable for Manilagrass-sod management as environment-friendly organic fertilizer.