

玄米黒酢が野菜と花卉の生育に及ぼす影響

韓 東生^{1*}・新美芳二²

(平成16年12月28日受付)

要 約

野菜や花卉の生育における玄米黒酢の作用効果を明らかにするために、キュウリ、ミニトマト、ミニバラやコマツナの生長や品質に対する玄米黒酢の影響を検討した。栽培期間中、250、500および1000倍に希釈した玄米黒酢液と水（対照区）計4処理区を設け、週1回葉面散布した。キュウリやミニトマトのような果菜類に対して病虫害の予防、生長の促進や収量の増加等の効果が確認されなかったが、玄米黒酢500または1000倍液の施与は食味のよいキュウリを生産する可能性を示した。一方、黒酢1000倍液処理は、ミニバラにおける開花数の増加や開花期間の延長に有効であることが明らかになった。コマツナにおいて品質向上に効果が認められなかったが、玄米黒酢500と1000倍液処理区では高い収量を示した。よって、野菜や花卉に対して玄米黒酢500あるいは1000倍液の施与が品質向上、開花数または収量の増加に有効であろうと考えられる。

新大農研報, 57(2):89-93, 2005

キーワード：玄米黒酢、キュウリ、ミニトマト、ミニバラ、コマツナ、葉面散布

近年、食の安全や環境保全型作物生産に対する関心が高まっているなか、人間や環境に優しい農産物生産へのさまざまな試みが行われている。そのなかの一つとして、玄米黒酢の利用があげられる¹⁾。食酢は農業取締法において「特定農業」として指定されており、すべての作物に使用できる。イネにおいては、玄米黒酢は有効茎数と収量の増加や米品質の向上に促進効果があると報告されている^{2), 3)}。しかし、野菜や花卉の生育における玄米黒酢の効果についてはほとんど報告されず、不明のままである。本実験はキュウリ、ミニトマト、コマツナやミニバラを用い、生長や品質に対する玄米黒酢処理の影響について調査した。

材料および方法

植物材料

キュウリ品種「夏すずみ」、ミニトマト品種「ピコ」、ミニバラ品種「ミネットハッピー」およびコマツナ品種「新潟小松菜」を供試した。

キュウリ、ミニトマトおよびミニバラの栽培は平成15年5月9日から9月上旬まで新潟大学農学部の研究圃場においてプランター植栽で行った。約30 Lの培養土（「コンテナガーデンの土」、株式会社芳樹園）を入れたプランターにキュウリとミニトマトを2株ずつ、約15 Lの培養土を入れたプランターごとにミニバラを2ポットずつ植え付けた。元肥は、プランターごとに緩効性肥料（マグアンプK）をキュウリとミニトマトに約90 g、ミニバラに約40 g与えた。定植後、ミニバラでは新しい側枝を発生させるために切り戻した。また、キュウリとミニトマトでは1本たてを維持するために整枝やせん定を適宜行った。コマツナは、平成15年11月上旬に約30 Lの培養土を入れたプランターに種子を播き、無加温のガラス室内で栽培した。元肥はプランターごとにマグアンプKを約40 g与えた。発芽10日後、プランター当たり20株を残すように間引きした。

玄米黒酢処理

キュウリ、ミニトマトおよびミニバラにおいては、栽培期間中、250、500および1000倍（v/v）に希釈した玄米黒酢液（石山味噌醤油株式会社）を噴霧器で週1回葉面散布した。対照区として水のみを散布した。また、散布液には展着剤（グラミンS）を1 Lごとに1滴添加した。各処理区にはキュウリとミニトマトが10株、ミニバラが10ポットずつ含まれた。コマツナでは、前述と同様の4処理区を設け、じょうろで週1回施与した。各処理は10株で4反復を行った。

生育および品質調査

植物の生長、病虫害の発生、収量または開花数を定期的に記録した。キュウリ果実の食味を評価するために、8回にわたってのべ55人に対してアンケート調査を行った。ミニトマト果実の糖度は手持屈折計で測定した。コマツナ収穫時の草丈や重量を調査した後、各処理区から10個体を無作為に採取し、各個体の展開葉をアスコルビン酸（ASA）含量、糖度および葉色の測定に使用した。ASA含量を測るために、0.5 g葉片に5 mlのメタリン酸を加え、乳鉢で磨砕した。その抽出液を用い、簡易型反射光度計（RQフレックス）でASA濃度（mg/l）を測定した後、測定値を100 g生体重に含まれるASAの量（mg/100 g）に換算した。糖度は、葉片を乳鉢ですり潰して出した絞り汁を100 μ lとり、デジタル糖度計（アタゴPR-101）で測定した。葉色（SPAD値）は1株3枚の葉片に葉緑素計（ミノルタSPAD-502）で測定した。

結 果

キュウリでは定植後の1ヶ月の間は各処理間には大きな差異がなく、順調に生育し、1000倍処理区はやや高い草丈と多い葉数を示した（図1、2）。しかし、6月中旬にアオムシが発生し、一部の葉やシュートの先端部は被害を受け枯死した。また、7月中旬よりうどんこ病による葉の枯死が多くなった。各処理

¹新潟大学大学院自然科学研究科

²新潟大学農学部

*代表著者：hand-sh@agr.niigata-u.ac.jp

間には罹病葉の数が11~16枚であり、顕著な差異が認められなかった(図3)。果実の収穫は6月9日から8月13日までの間行われた。株あたりの最終収穫果実数は対照区が11本、1000倍処理区が10本、250倍と500倍処理区が9本であり、対照区が一番多かった(図4)。各処理区には正常果のほか不良果が含まれており、正常果の割合は1000倍処理区42%>対照区38%>250倍、500倍処理区35%であった。のべ55人に対して食味に関するアンケート調査の結果、おいしいと答えた人数は500倍処理区22人>1000倍処理区18人>対照区8人>250倍処理区7人であった。

ミニトマトは定植後の2ヶ月の間、草丈は各処理間に顕著な差異がなく、緩やかに増加した(図5)。生長期中、特に虫や病気の発生はなかったが、各処理区において虫による果実の被害が若干みられた。7月中旬より各処理区とも基部葉の枯死が観察された。収穫は7月から9月の初めまでの間行われ、株あたりの収穫果実数は、対照区87個>500倍処理区87個>1000倍処理区81個>250倍処理区75個であった。果実あたりの平均重量は250倍と500倍処理区がやや高かったが、各処理間に顕著な差異がなく、13~14gであった(図6)。また、株あたりの平均収量は、多い順で500倍処理区1.17kg>対照区1.13kg>1000倍処理区1.06kg>250倍処理区1.05kgであり、各処理間

に顕著な差がみられなかった(図7)。果実の糖度は、収穫時期が遅れるほど低下傾向が示されたが、処理区の間にはほとんど差がなく、平均で6.7~6.9%であった(図8)。

ミニバラは定植約1ヶ月後、各処理区で新しい蕾ができて開花し始めた。開花数の推移では、対照区に比べて黒酢処理区は花の数が多く、開花期間が長かった(図9)。累積開花数は、1000倍処理区49個>250倍処理区45個>500倍処理区38個>対照区31個であり、対照区よりも黒酢処理区のほうが高い値を示した(図10)。

コマツナは生育期間中病気がほとんど発生しなかったが、アオムシによる葉の被害が観察された。被害率は、発育の初期に玄米黒酢処理区より対照区のほうが高かったが、収穫時に250倍および500倍区が対照区と同様となり、1000倍区のほうがやや低かった。草丈は、21~25cmであり、500倍と1000倍区のほうがやや高かった。また、株の重量は対照区と250倍区より500倍と1000倍区のほうが重かった。アスコルビン酸含量では250倍区が低下したが、ほかの処理区が同じレベルを示した。糖度では対照区と500倍区より250倍と1000倍区のほうがやや低かった。SPAD値ではいずれの区でも同じような値を示し、差異が認められなかった(表1)。

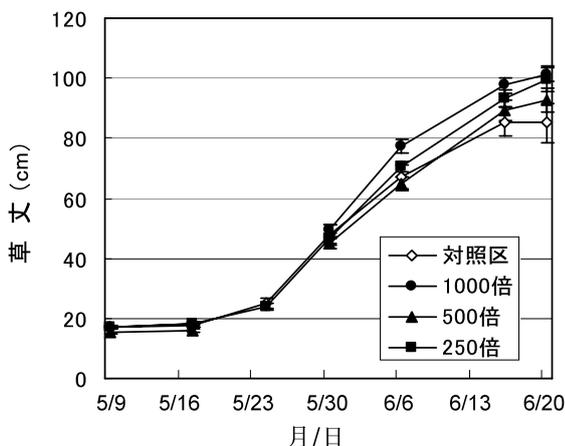


図1 キュウリ草丈変化の推移

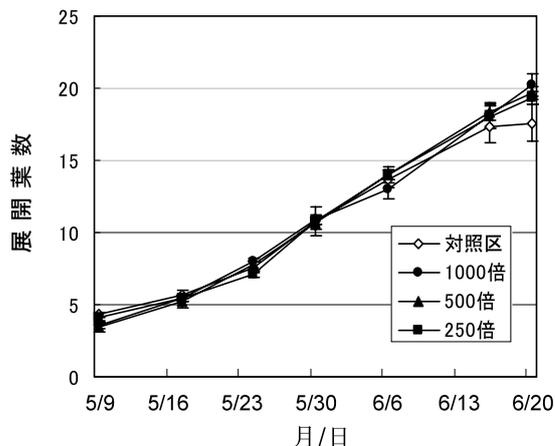


図2 キュウリ葉数変化の推移

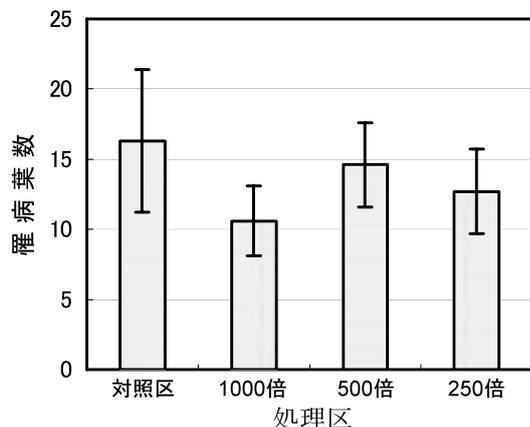


図3 各処理におけるキュウリ1株あたりのうどんこ病の罹病葉数

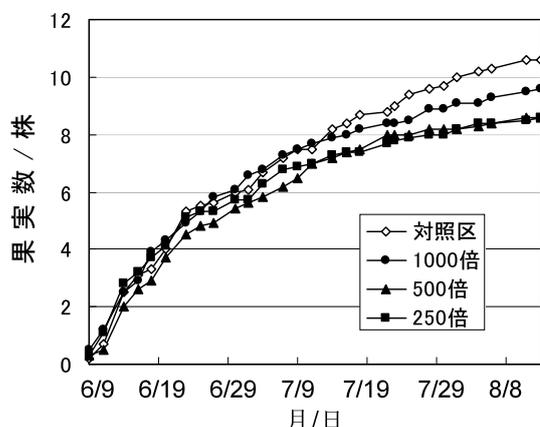


図4 各処理におけるキュウリの収穫果実数の推移

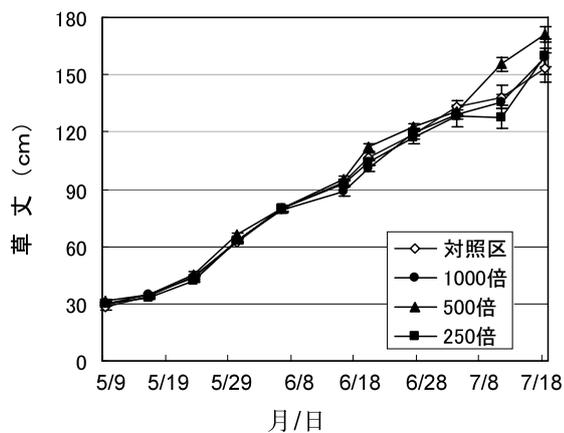


図5 ミニトマト草丈変化の推移

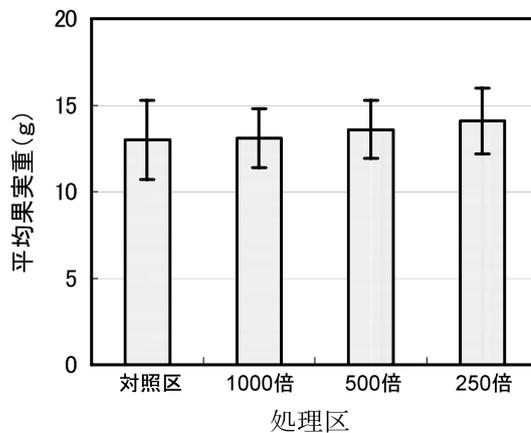


図6 各処理におけるミニトマト果実の平均値

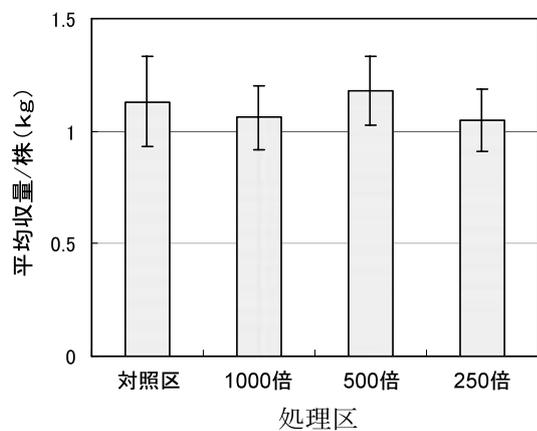


図7 各処理におけるミニトマトの平均収量

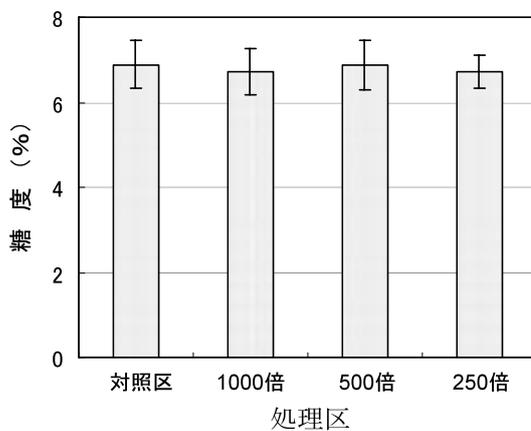


図8 各処理におけるミニトマトの平均糖度

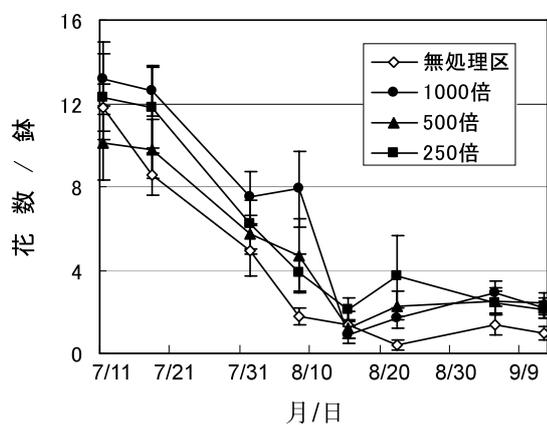


図9 各処理におけるミニパラの開花数の推移

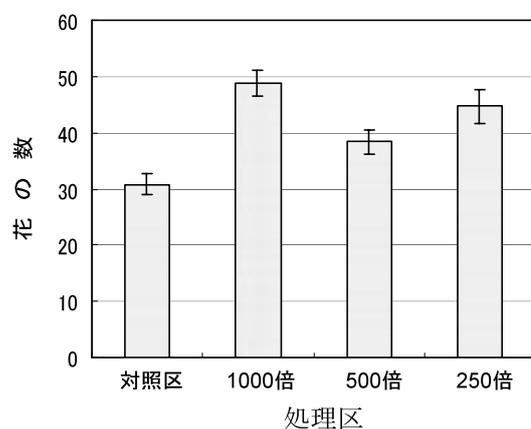


図10 各処理におけるミニパラの鉢あたりの累積開花数

表1 コマツナの生育と品質に及ぼす玄米黒酢の影響

| 試験区 | 草丈(cm) | 新鮮重(g) | ASA 含量(mg/100g) | 糖度(%) | SPAD 値 |
|---------|----------|----------|-----------------|---------|----------|
| 対照区 (水) | 23.1±1.3 | 33.8±4.3 | 130±3.7 | 8.8±0.2 | 31.5±0.8 |
| 1000 倍区 | 25.2±1.3 | 46.3±7.1 | 123±12.0 | 8.0±0.5 | 31.9±0.9 |
| 500 倍区 | 25.2±0.8 | 43.7±4.7 | 129±5.5 | 8.7±0.4 | 32.9±1.1 |
| 250 倍区 | 21.8±0.8 | 35.9±3.1 | 99±6.7 | 7.8±0.4 | 32.6±0.9 |

考察

酢には殺菌や植物の生長促進効果があるとされている。また、食酢は改正農薬取締法において「特定農薬」として指定されており、すべての作物に使用可能になっている。玄米黒酢は、原料である玄米を搗精せずそのまま仕込んでつくったものであり、普通の米酢に比べて主成分である酢酸が同程度であるが、アミノ酸やミネラル含量が高い¹⁾。したがって、作物の収量増加のみならず品質向上に対する玄米黒酢の効果も期待されている。イネでは、500または700倍に希釈した玄米黒酢液の施与は、根の生長や分けつを促進し、有効茎歩合と収量の増加をもたらした。また、米の窒素と油脂含有量が低下したことから、良質米を生産できることが示唆された^{2), 3), 4)}。本実験の玄米黒酢処理は、キュウリやミニトマトのような果菜類に対して病虫害の予防、生長の促進や収量の増加等の効果は確認されなかったが、玄米黒酢500または1000倍液の施与により食味のよいキュウリを生産する可能性が示された。一方、黒酢1000倍液処理は、ミニバラにおける開花数の増加や開花期間の延長に有効であることが明らかになっており、コマツナにおいて品質向上に対する玄米黒酢の促進効果が認められなかったが、収量増加の可能性が示唆された。これらのことから、野菜や花卉に対して玄米黒酢500~1000倍液の施与が品質向上、開花数または収量の増加のために適当だと思われる。

今のところ、植物に対する玄米黒酢の作用機構はまだ明らかになっていないが、玄米黒酢処理によってイネの光合成速度が向上する傾向がみられた³⁾。一方、酢酸を多く含む木酢液の植物の生育促進効果や作用機構が数種類の作物において報告されている。木酢液あるいは木酢液と木炭の混合物の土壌施用はイネ根の呼吸速度や伸長を増大させ、これによって地上部の生育が促進されると認められている^{5), 6)}。また、サツマイモでは、木酢液に幼苗を浸漬することによって発根が促進され、根乾物重が増加した。木酢液と木炭の混合物の土壌施用はサツマイモ根の発達を促進し、葉身の窒素濃度および葉緑素含量を高め、光合成速度や地上部乾物重ならびに塊根重を増加した⁷⁾。メロンおよびサトウキビの栽培において基肥として施用された木酢液と木炭の混合物がこれらの作物の乾物生産や果実ならびに茎中のショ糖含量を高めることも確認されている^{8), 9), 10)}。本実験はキュウリ食味の向上やミニバラ開花数およびコマツナ収量の増加に玄米黒酢の促進効果があることを示唆したが、そのメカニズムがまだわかっていない。今後は、玄米黒酢の植物に対する促進効果の作用機構の解明やより有効な施用方法の確立のために、さらに詳細な検討が必要である。

謝辞

本実験の一部は石山味噌醤油株式会社および株式会社芳樹園から奨学寄付金を受け、また、園芸学研究室学生皆様のご協力で実施された。記して心より感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 池田 武・吉田陽介・養田武郎. 2004. 玄米黒酢農法. 農山漁村文化協会. 東京.
- 2) 養田武郎・池田 武・船津正人. 1998. 玄米黒酢と木酢がコシヒカリの生育と収量に及ぼす影響. 日作紀. 67 (別2): 156-157.
- 3) 池田 武. 2002. 玄米黒酢がコシヒカリの分けつと収量におよぼす影響. 北陸作物学会報. 37: 26-28.
- 4) 本田真理・池田 武. 1999. 玄米黒酢が水稻の生育と収量に及ぼす影響. 日作紀. 68 (別2): 286-287.
- 5) 市川 正・大田保夫. 1982. 植物の生長発育に及ぼす木酢液の影響 第1報 水稻苗の生育に及ぼす影響. 日作紀. 51: 14-17.
- 6) 続 栄治・脇山恭行・江藤博六・半田 弘. 1989. 木酢液ならびに木酢液と木炭の混合物がイネの生育および収量に及ぼす影響. 日作紀. 58: 592-597.
- 7) 杜 冠華・森 悦子・寺尾寛行・続 栄治. 1998. 木酢液と木炭の混合物がサツマイモの生育に及ぼす影響. 日作紀. 67: 149-152.
- 8) Uddin, S.M.M., S. Murayama, Y. Ishimine and E. Tsuzuki. 1994. Studies on sugarcane cultivation I. Effects of the mixture of charcoal with pyrolyigneous acid on cane and sugar yield of spring and ratoon crops of sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). Jpn. J. Trop. Agr. 38: 281-285.
- 9) Uddin, S.M.M., S. Murayama, Y. Ishimine, E. Tsuzuki and J. Harada. 1995. Studies on sugarcane cultivation II. Effects of the mixture of charcoal with pyrolyigneous acid on dry matter production and root growth of summer planted sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). Jpn. J. Crop. Sci. 64: 747-753.
- 10) 杜 冠華・小川正則・安藤定美・続 栄治・村山盛一. 1997. 木酢液と木炭の混合物がメロン果実のスクロース含量に及ぼす影響. 日作紀. 66: 369-373.

Effects of Brown Rice Vinegar on Growth of Vegetable and Flowering Plants

Dong-Sheng HAN^{1*} and Yoshiji NIIMI²

(Received December 28, 2004)

Summary

The present study was made to investigate effects of brown rice vinegar on growth of vegetable and flowering plants. Four concentrations at 250-, 500- and 1000-fold dilutions of brown rice vinegar and water (control) were treated for cucumber, cherry tomato, miniature rose and komatsuna (*Brassica campestris* L.). There were rarely effects of brown rice vinegar on growth and yield of cucumber and cherry tomato, but treatments of 500- and 1000-fold dilutions might have the production of more delicious cucumbers than other treatment and control based on sensory evaluation. Miniature rose increased the number of flower and flowering time when treated by 1000-fold dilution. The application of 500- and 1000-fold dilutions produced taller plants and increased fresh weight in komatsuna.

Bull. Facul. Niigata Univ., 57(2):89-93, 2005

Key words: Brown rice vinegar, Cucumber, Cherry tomato, Miniature rose, Komatsuna (*Brassica campestris* L.), Spraying on leaves

¹ Graduate School of Science and Technology, Niigata University

² Faculty of Agriculture, Niigata University

*Corresponding author: hand-sh@agr.niigata-u.ac.jp

