

東京農大リサイクル研究センターから生産される
生ごみ肥料「みどりくん」の利用について

平成14年11月5日

東京農業大学土壌学研究室 教授 後藤 逸男

1. 生ごみ肥料「みどりくん」について

国内から産出される生ごみを肥料として再資源化して、地域内物質循環社会を構築する実践的研究を行う目的で、平成14年4月、東京農業大学世田谷キャンパス内に生ごみから肥料を製造するためのプラント(生ごみ乾燥肥料化プラント)が、東京農大と(株)西原環境衛生研究所との産学協同により建設された。このプラントは筆者らが開発した技術を利用して、(株)西原環境衛生研究所が設計した第一号機であるため、約半年間にわたり試験稼働と運転条件の調整などを行い、10月中旬から定常運転を開始するに至った。

そこで、今後このプラントから生産される生ごみ肥料「みどりくん」を地域内で円滑かつ有効に利用するための協議の場を世田谷区役所においてお願いして作って頂いた。

本技術および生産物である生ごみ肥料「みどりくん」の特徴は次のとおりである。

- ①本技術は平成6年から行った一連の生ごみリサイクル研究の成果。
- ②生ごみを短時間に乾燥して、それに少量の尿素(乾燥物の約2%)を添加混合して、ペレット化する方式であるため、処理時間が短い。
- ③製品の水分が10%程度であるため、保存性が高く、かびが生えることはない。
- ④一切堆肥化処理を行わないため、製造過程および製品からは悪臭が出ない。
- ⑤肥料成分が窒素：リン酸：カリ＝4：1：1であるため、リン酸・カリが集積した最近の野菜圃場やハウスの基肥として適する。
- ⑥塩分含有量は約1%(塩化ナトリウムとして)であり、肥料として利用する場合には問題としない。
- ⑦油含有量は約10%であるが、これまでの約3年間にわたる農家圃場・ハウスでの栽培では支障がない。
- ⑧重金属・環境ホルモン含有量は天然存在量程度で、農業利用上全く問題はない。

「みどりくん」を野菜栽培の基肥として利用することによる利点は次のとおりである。

- ①既存の化学肥料や有機質肥料の代替物として利用できるため、経費削減が可能。
- ②土壌中でゆっくり分解する肥料(緩効性)であるため、塩類濃度を高めにくい。
- ③緩効性肥料であるため、野菜の品質が向上する。(ビタミンCの増加と硝酸の低下)
- ④緩効性肥料であるため、地下水への硝酸溶出を軽減できる。
- ⑤通常の施用量が500～1000kg/10aであるため、有機物補給効果も期待できる。

「みどりくん」を野菜栽培の基肥として利用することによる利点は次のとおりである。

- ①堆肥化を施していない新鮮有機物であるため、施用直後には急激な有機物分解に伴う二酸化

化炭素の発生が伴う。そのため、施用1～2週間後に播種や定植を行うことが望ましい。ただし、溝肥方式であれば、施用後直ちに作付けても支障がない。

②多量に表面局所施用すると、タネバエが発生しやすい。特に、春作の作付けには要注意。ただし、施用量が1t/10a程度以下であれば全層施用でもほとんど支障がない。ダイアジノン を3kg/10a程度散布すれば全く問題なし。要するに既存の有機質肥料と同様の扱いをすればよい。

「みどりくん」の今後の課題は次のとおりである。

①「みどりくん」は全くの新規資材であるため、肥料取締法では該当する肥料が存在しない。したがって、現状では肥料登録を行うことができない。ただし、この資材の肥料効果が学会などで公知されている、また食品リサイクル法の円滑運用上から農林水産省など関係機関も肥料登録に向けた前向きな検討を開始している。

②「みどりくん」の肥料登録を目指して、(独)肥飼料検査所と協議しながらデータの集積を行う必要がある。

③「みどりくん」の肥料登録が済むまでは有価販売できないので、それまでの間はもちろん無償で農家の皆さんに使って頂くことになる。(肥料販売業者による無償配布も禁止されているので、法律上では研究材料の提供となるが、決して農地を研究のための実験台とする意図はない。)

2. 「みどりくん」の利用について

現在、東京農大リサイクル研究センターには毎日学内から約100kg、世田谷区学校給食センターから約400kgの生ごみが搬入され、約60kgの「みどりくん」が生産されているので、年間生産量は約20トンとなる。

この20トンの内、約2トンはキャンパス内の成人学校や花壇に利用する予定である。その他にこれまで約3年間にわたって試用して頂いた約50件の農家の内、東京都三鷹市(星野直治氏：露地野菜)、埼玉県加須市(木村正美氏：ハウスキュウリ)、横浜市(佐野浩二氏：軟弱野菜)には連用の効果・影響を調べる目的で合計約3トンを区外に搬出したいと考えている。

残りの約15トンを世田谷区内の農家圃場で利用して頂くことを提案したい。世田谷区で出た生ごみを世田谷区内で肥料資源として再資源化することにぜひご協力頂きたい。

3. 「みどりくん」の使い方

「みどりくん」は野菜の基肥として利用する。大まかな野菜別施用量は次のとおりである。ただし、正確には土壌診断結果に基づいて決定する。

- ・春作の果菜類：1 t/10aを全層施用あるいは溝肥施用すれば、無追肥で栽培できる。
- ・春作のキャベツ・ブロッコリー・カリフラワー：500～1000kg/10a
- ・秋作のキャベツ・ブロッコリー・カリフラワー：1000kg/10a(果菜の跡地では、土寄せ時に250～500kg/10a)
- ・軟弱野菜：500kg/10a

世田谷区内における生ごみ肥料「みどりくん」の肥効試験

★目的: 東京農大リサイクル研究センターで製造された生ごみ肥料「みどりくん」の肥効を世田谷区内の農家圃場で確認する。

★試験地: 世田谷区瀬田(耕作者 吉岡光章) 黒ボク土

★耕種概要

栽培: コマツナ

施肥: 平成 14 年 9 月 3 日(「みどりくん」の施用量は 1t/10a)

播種: 平成 14 年 10 月 1 日

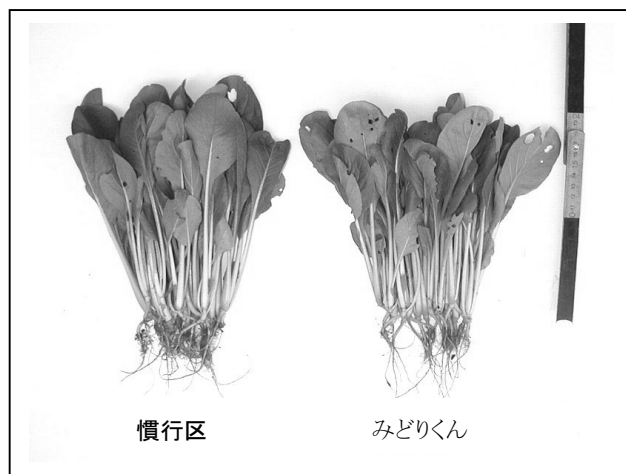
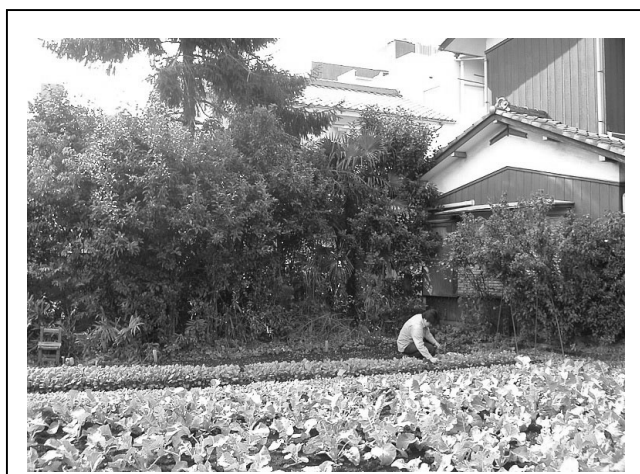
調査: 平成 14 年 10 月 25 日

★結果: 下表のとおり

世田谷区内でのコマツナ栽培試験(2002年)

試験区	施肥量(kg/10a)			草丈 cm	生育量 g/20株	ビタミンC mg/100g	硝酸 mg/kg
	窒素(N)	リン酸(P ₂ O ₅)	カリ(K ₂ O)				
慣行区	72.0	135	63.3	21	126	41.6	6810
「みどりくん」	37.7	5.4	17.3	19	102	49.1	4870

★考察: 「みどりくん」区の生育量は、慣行区の81%であったが、ビタミンC量は1.2倍に増加し、硝酸含有量は約30%低下した。すなわち、生育量は低下したが、品質の向上が確認された。なお、慣行施肥量が一般的なコマツナ施肥量より著しく多かったため、両試験区の施肥量を一致させることができなかった。今後は、同一施肥量間で生育と品質を比較することが望まれる。



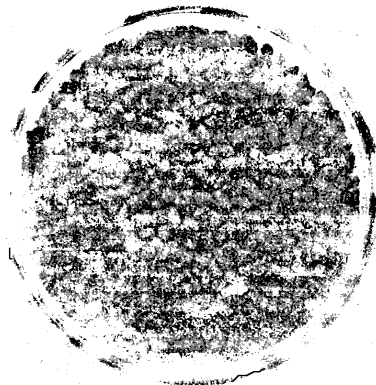
生ごみを有機質肥料として再資源化するシステム

応用生物科学部 生物応用化学科 教授 後藤 逸男

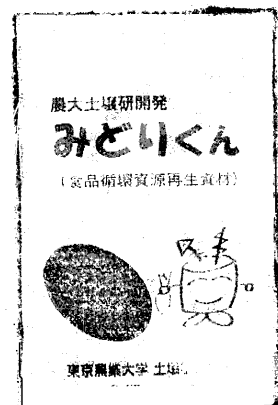
21世紀は「環境の世紀」と言われていますが、人間の生活様式の多様化、高度化及び多種多様な産業活動の活発化によって、環境に悪影響が及ぼされつつあります。東京農大式生ごみ肥料化プラントは、地域環境及び地球環境の持続を目的とした循環型社会の構築のために「農」の思想のもとに開発されました。このシステムでは、生ごみから環境にやさしい「生ごみ肥料 みどりくん」が作られます。

システムの特徴

- 生ごみを堆肥化せずにそのまま肥料に加工する
- ペレット状に加工するので農業に利用しやすい
- 既存肥料の代替物として利用できる
- 地下水の硝酸汚染を抑制できる
- 産官学を含めたゼロエミッションが構築できる



生ごみ肥料「みどりくん」

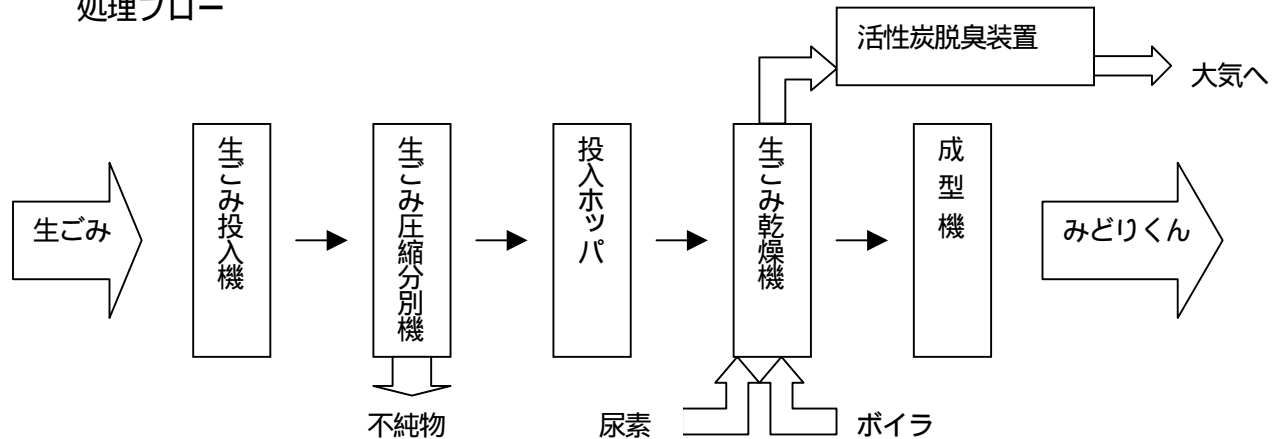


大規模施設向けプラント

ホテル、百貨店等大規模事業所を対象とした施設です。生ごみは、自動化されたプラントで約 2 時間で肥料製品になります。

処理能力……………1 時間あたり 80kg

処理フロー



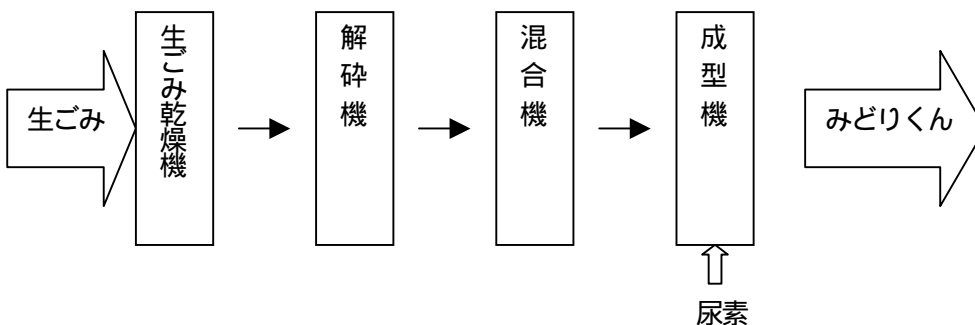
小規模施設向けプラント

スーパー、レストラン等の小規模事業所を対象とした施設です。

生ごみの減量化、搬送の省力化が可能になります。

処理能力……………1 日あたり 100kg

処理フロー



問合せ先

東京農業大学

応用生物科学部 生物応用化学科

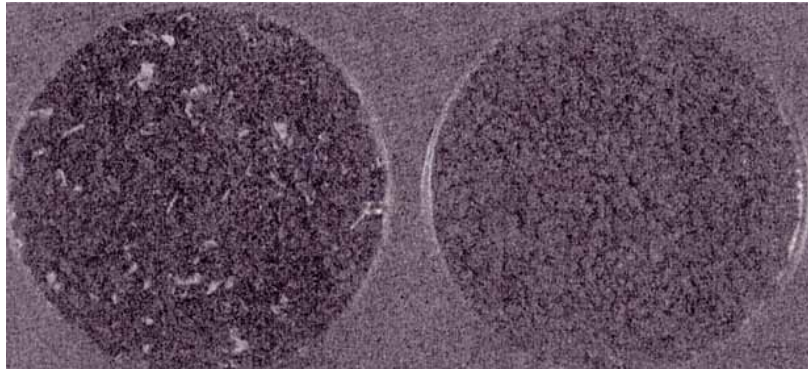
E-mail : igoto@nodai.ac.jp

教授 後藤 逸男

Tel : 03-5477-2310

研究協力企業 : (株) 西原環境衛生研究所、高木産業 (株)、松下電器産業 (株)、(株) 京王百貨店、世田谷区役所

東京農業大学が開発した生ごみ肥料「みどりくん」



生ごみ乾燥物（原料）	みどりくん
利用法：野菜などの栽培に基肥として施用する。	
施用量：10 アールあたり、500kg から 1000kg	
注意点：施用後、10 日～2 週間後に播種・定植を行う。	

平成 14 年 4 月、東京農業大学世田谷キャンパス内に生ごみから肥料を製造するプラントができました。このプラントから製造される生ごみ肥料「みどりくん」を使って、東京都世田谷区内で地域循環社会を築くための実践的な産公農民学共同プロジェクト研究が始まります。

産：(株)西原環境衛生研究所、高木産業(株)、松下電器産業(株)

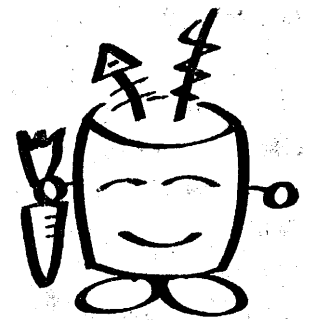
サミット(株)、(株)京王百貨店

公：世田谷区

農：世田谷区内の農業生産者

民：世田谷区民

学：東京農業大学世田谷キャンパス



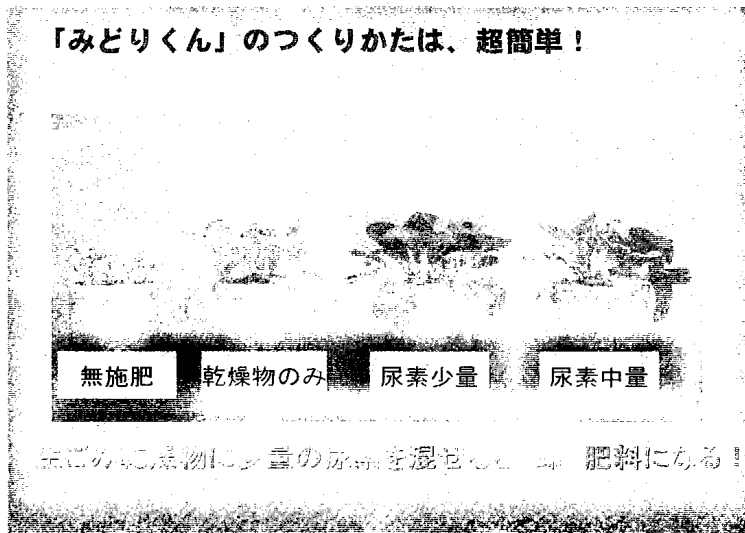
1.「みどりくん」とは

「みどりくん」とは、東京農業大学で新規に開発された生ごみリサイクル資材で、従来の生ごみ堆肥とは製法や性質が根本的に異なります。

(1)「みどりくん」は堆肥ではない！

生ごみを堆肥にすることも、生ごみリサイクル方法のひとつですが、処理に広い用地と長時間を要する、処理過程で悪臭が出る、などの問題点があり、都市部での生ごみ処理には向きません。そこで、東京農業大学では生ごみを短時間に乾燥して、肥料とする技術を開発しました。

(2)「みどりくん」の製造時間はわずか数時間



「みどりくん」の製造方法は、乾燥した生ごみに数%の尿素を添加して混合・成型するだけです。わずか2～3時間で生ごみから肥料ができてしまいます。

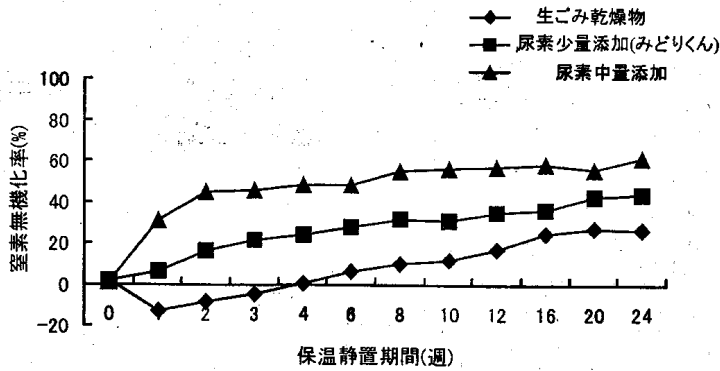
「みどりくん」に含まれる肥料成分の特徴は窒素に対してリン酸とカリウムが少ないことです。養分バランスが悪いように見られますが、リン酸やカリウムが蓄積している最近の園芸圃場やハウスには、むしろように合理的な資材です。

塩分(塩化ナトリウム)含有量は約1%で、既存の有機質肥料と比べても決して高くありません。「みどりくん」を肥料として利用すれば、塩分が問題となることはありません。

生ごみ肥料「みどりくん」と既存有機質肥料の成分含有量

試料	現物当たり%			
	窒素 N	リン酸 P ₂ O ₅	カリウム K ₂ O	塩分 NaCl
みどりくん	4.45	1.10	0.98	1.12
カツオ粕	8.96	7.51	0.58	2.04
カニ殻	4.73	3.90	0.61	2.02
菜種粕	6.03	2.39	1.87	0.02
海草粉末	1.97	3.34	7.20	4.84

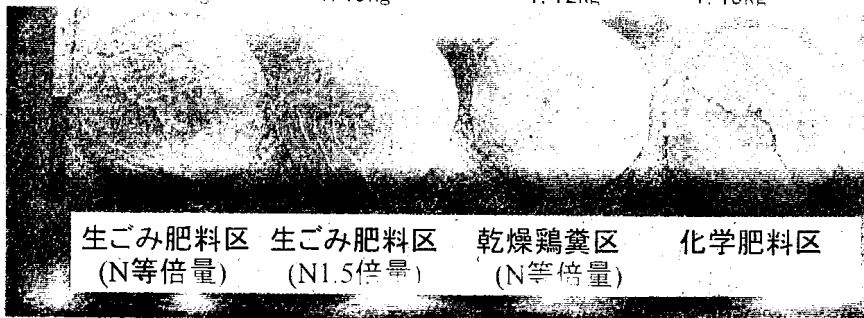
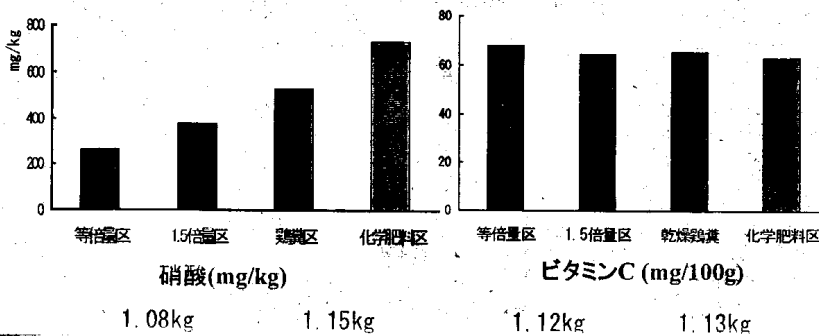
(3)「みどりくん」は土壤中でゆっくり分解する緩効性肥料



生ごみ乾燥物の土壤中での無機化パターン

- ★ 生ごみ乾燥物を直接土壤に施用すると、窒素飢餓による生育阻害を受けやすい。
- ★ 「みどりくん」は、じわじわ型 有機質肥料

(4)「みどりくん」でつくった野菜は高品質



有機物である「みどりくん」を土壤に施用すると、微生物によりタンパク質が分解されて、窒素が無機化します。その速度は既存の有機質肥料に比べてゆっくりです。

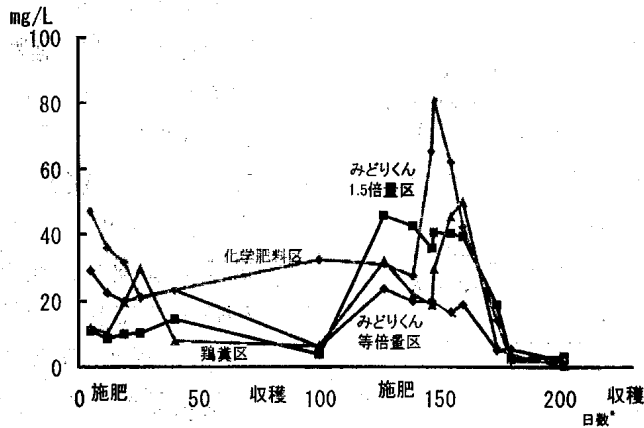
この性質が、野菜の品質を高めたり、土壤中の塩類濃度(硝酸イオン濃度)を下げる効果をもたらします。

「みどりくん」を使ってキャベツのような葉菜をつくると、窒素がゆっくりと効くので、収量を下げずにキャベツ中の硝酸濃度を低下させることができます。

また、硝酸濃度の低下はビタミンCや糖含量の増加をもたらすことが知られていますので、野菜の品質向上につながります。

「みどりくん」を使ってトマトやキュウリのような果菜をつくると、追肥の必要がありません。農作業の省力化にも役立ちます。

(5)「みどりくん」は環境にもやさしい



地下部50cmにおける土壌溶液の硝酸態窒素濃度の変化

野菜産地では窒素肥料による地下水の硝酸汚染が深刻な問題となっています。

窒素がゆっくり分解する「みどりくん」を使うと土壌中の硝酸イオン濃度が下がり、地下水への環境負荷を軽減することができます。

(6)「みどりくん」の効果は農家で実証済み！



埼玉加須市

木村 正美 さん
(全国土の会埼玉県支部)

平成12年8月より、「生ごみ肥料」を試用開始

試験面積: 100坪(1t/10a)

平成13年8月より

600坪のハウス全面で利用

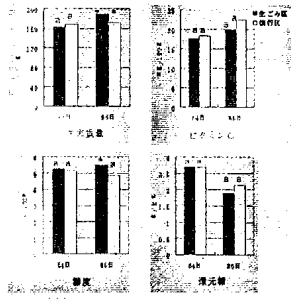
平成8年度農林水産大臣賞受賞



東京都 三鷹市 清水正博さん トマト・キュウリ

地肥量	全	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
生ごみ肥料区	42	14	6	
慣行区(標準肥料区)	41	6	7	

果実重量 (g)	ビタミンC (mg/100g)	糖度 (°Brix)	還元糖 (g/100g)
実産量	24.6	10.8	22.8
糖度	162	19.0	5.0
慣行区	169	17.2	4.8



日本食品成分表によるビタミンCの基準値 20mg/100g
日本食品成分表による 糖度の基準値 9.3g/100g

平成12年4月から「農家のための土と肥料の研究会 全国土の会」の会員約50名による「みどりくん」の試用試験が東京都・埼玉県・新潟県・茨城県・静岡県などで行われ、施用効果が確認されています。

「みどりくん」は東京農業大学が生みの親、全国の農業生産者が育ての親です。

食品リサイクル法（食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律）の概要

1 趣旨

食品廃棄物の発生抑制と減量化により最終処分量を減少させるとともに、飼料や肥料等の原材料として再生利用するため、食品関連事業者（製造、流通、外食等）による取組みを促進する。

2 各主体の役割

- (1) 食品関連事業者は、主導的な役割を担う責務があり、計画的に食品循環資源の再生利用等（発生抑制、再生利用、減量）に取り組む。
- (2) 消費者及び事業者は、食品廃棄物の発生抑制、食品循環資源の再生利用製品の使用等に努める。
- (3) 国及び地方公共団体は、食品循環資源の再生利用等の促進施策の実施に努める。

3 食品関連事業者による再生利用等の実施

- (1) 食品関連事業者は、国が定める「事業者の判断基準」に従い、再生利用等に取り組むものとする。
- (2) 数値目標として、平成 18 年度までに年間排出量の 20% を削減する。
- (3) 国は、食品関連事業者に対し、必要があると認めるときは、指導、助言を行うことができる。再生利用等が「事業者の判断基準」に照らして著しく不十分であると認めるときは、食品廃棄物の発生量が年間 100 トン以上の事業者に対し、勧告、公表及び命令を行うことができるものとする。

各主体の役割

食品関連事業者（製造、流通、外食等）

食品廃棄物の発生抑制
肥料や飼料などへの再生利用
脱水、乾燥、発酵などによる減量

消費者・事業者

食品廃棄物の発生抑制
再生利用製品の使用

国・地方公共団体

再生利用の促進施策実施

食品関連事業者による取組みの枠組み

国

基本方針の策定（数値目標：平成 18 年度までに年間排出量の 20% 削減）
「事業者の判断基準」の策定（発生抑制の基準、減量の基準、再生利用の基準）

食品関連事業者

「事業者の判断基準」に沿った取組み

主務大臣の指導・助言

うち年間の食品廃棄物等の発生量 100t 以上の事業者

取組みが不十分な場合は勧告・公表・命令等

生ごみの減量・リサイクルの方策について（答申）

平成15年3月発行

世田谷区清掃・リサイクル部

〒154-8504 東京都世田谷区世田谷4-21-27

TEL : (03) 5432-1111 (代)

区のホームページ <http://www.city.setagaya.tokyo.jp/>

印刷物登録番号 平成14年度清掃・リサイクル部第7号