

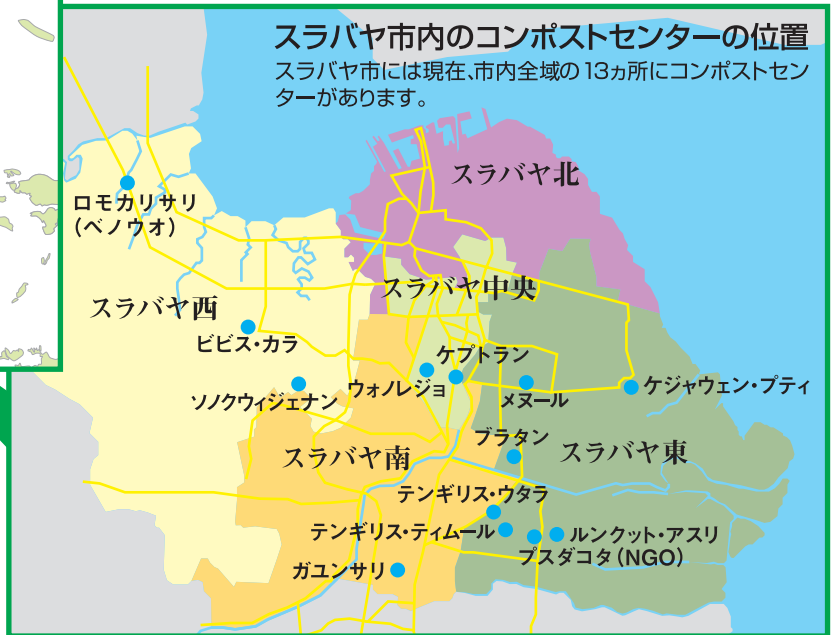
インドネシア・スラバヤ市におけるごみ発生量20%削減

インドネシア・スラバヤ市では生ごみコンポスト化の積極的な推進により、4年間でごみ発生量20%以上の削減に成功しました。2005年以前は一日1,500トン以上発生していた廃棄物が、2007年には平均1,300トンに、2008年には平均1,150トンにまで減少しました。ここではこれかどのように達成できたかを見ていきます。



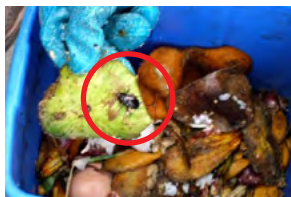
- [凡例]
- 現地NGOの活動によりコンポスト化の取組が普及した都市(普及しつつある都市)
 - 北九州市とIGESの活動によりコンポスト化の取組が普及した都市(普及しつつある都市)
 - 両方のケース

- スラバヤ市は人口300万のインドネシア第2の都市です。
- スラバヤ市で始まったコンポスト手法は現地NGOや北九州市、IGESなどの活動を通じ、国内外の40都市以上に普及しています。



スラバヤ市内のコンポストセンターの位置
スラバヤ市には現在、市内全域の13カ所にコンポストセンターがあります。

生ごみのコンポスト化推進による社会環境効果



家庭の生ごみに発生していたゴキブリ。



ごみ回収日までビニール袋に入れ生ごみを壁につるしていた。



今では各家庭で生ごみをそのまま衛生的にコンポスト化。

家庭用コンポスト・バスケットの普及により家庭の衛生環境がきれいになった。



以前の状況。



コンポストの利用により、緑でいっぱいになった通り。

コンポストの利用により通りが緑に。

コンポストの販売やコンポストを利用した植物や野菜の生産が住民の収入源に。コンポストセンターが雇用を創出。



コンポスト・センターでの雇用。



コンポストを利用した葉草や苗木の育成。



コンポストを利用した野菜の生産。



家庭で生産したコンポストの買取り。

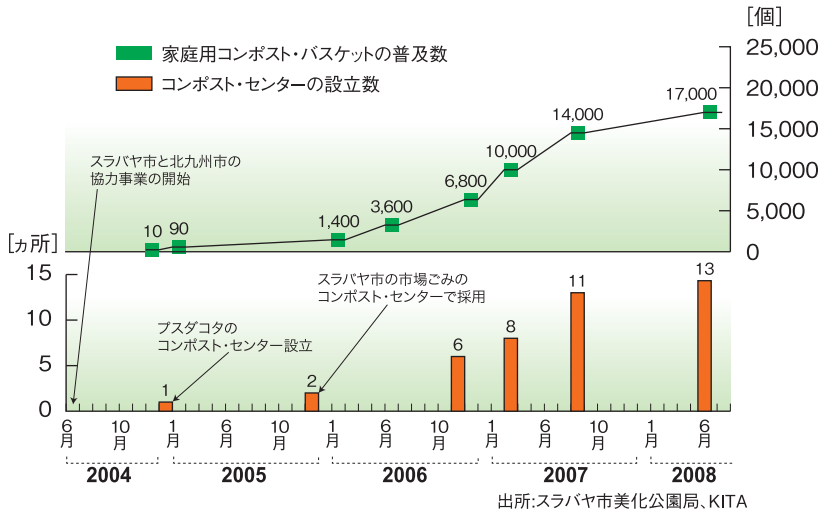


生産したコンポストの販売。

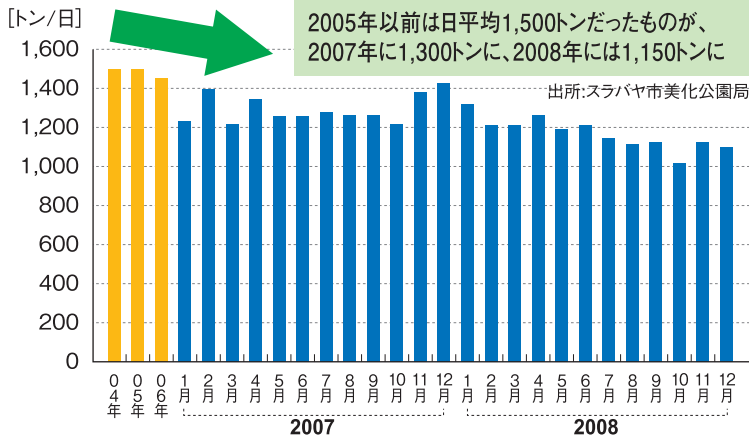
スラバヤ市が取り組んだこと

家庭用コンポスト・バスケットの無償配布とコンポスト・センターの設立

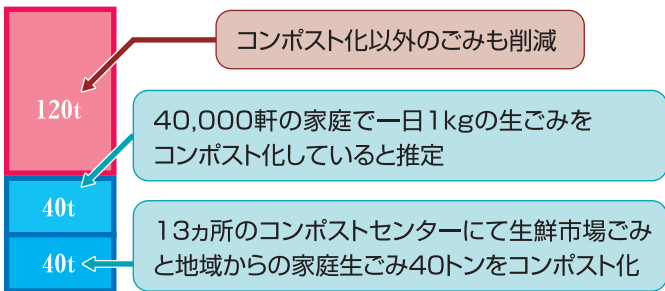
スラバヤ市における家庭用コンポスト・バスケットの普及とコンポスト・センターの設立



ベノウォ最終処分場における日平均廃棄物受入量 2004-2008年



1日あたりのごみ削減量200トンの内訳は...



2001年の状況
ごみが通りにあふれていた。



現在の街並みの様子
コンポストを利用した公園や通り沿いの緑地の整備。(写真提供:スラバヤ市)



スラバヤ市の街並みはコンポスト化の取り組みの普及により、通りのごみがなくなり、緑あふれる美しい街に変わりました。

スラバヤ市は4年間に16,000個の家庭用コンポスト・バスケットを無償配布しました。個人購入した分を含め、その普及数は17,000個になります。

スラバヤ市には現在、13カ所のコンポスト・センターがあります。これは2004年12月に北九州市の協力により改修したプスタコタ(現地NGO)のコンポスト・センターをモデルに、スラバヤ市が既存のコンポスト・センター3カ所で採用し、さらに新たに9カ所を新設したものです。



▲スラバヤ市のコンポスト・センター
◀家庭用コンポスト・バスケット

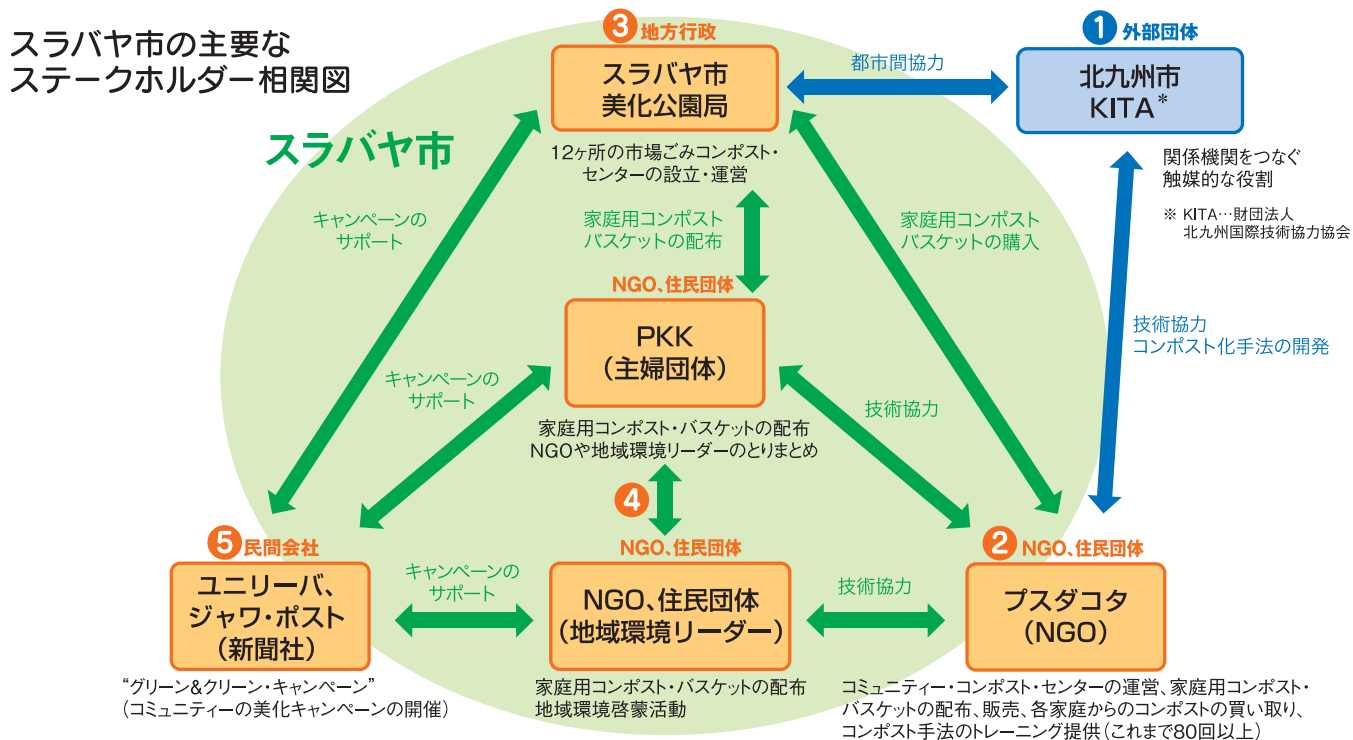
その結果スラバヤ市のごみ発生量が20%以上減少!

1日あたりのごみ削減量200トン(2005年の1,500トンが2007年に1,300トン)のうち、多く見積もっても、40トンが13カ所のコンポストセンター、別の40トンが家庭でのコンポスト化によるもので、計80トンがコンポスト化による削減分です。残りの120トンは生ごみ以外のプラスチック、紙類、その他の資源ごみのリサイクル、リユースの促進による削減と推測されます。

これから、生ごみのコンポスト化を推進すると、家庭などの発生源でごみの分別が進み、その他のごみの大幅な削減にもつながるといえます。

インドネシア・スラバヤ市のコンポスト化普及事業

インドネシア・スラバヤ市では生ごみのコンポスト化推進により、ごみ発生量の10%以上の削減を達成しました。これは、スラバヤ市当局だけでなく、各種ステークホルダーの相乗効果により実現しました。ここではそれぞれの団体の主な活動内容を紹介します。



- ①まず、北九州市とプスダコタ(現地NGO)が現地に適したコンポスト手法を開発しました。
- ②次にプスダコタがそれを地域で活用し、家庭コンポスト・バスケットの利用を呼びかけ、地域コンポスト・センターを立ちあげました。
- ③そのモデルをスラバヤ市美化公園局がコピーし、12ヶ所のコンポストセンターを立ちあげ、16,000個の家庭用コンポスト・バスケットを無償配布しました。
- ④実際の家庭用コンポスト・バスケットの配布はPKK(主婦団体)や住民団体、NGOなどが組織する地域環境リーダーが担当し、使い方の説明やごみ分別の徹底などを、住民にきめ細かく指導しました。
- ⑤スラバヤ市は民間企業のユニリーバと新聞社のジャワ・ポストと協力し、コミュニティー間のごみ削減・緑化を競い合う『グリーン&クリーン・キャンペーン』を開始しました。

1. 北九州市(KITA)の活動



スラバヤ市の気候に適したコンポスト手法の開発



家庭用コンポスト・バスケットの開発

北九州市はプスダコタと協力し、現地の気候に適し、衛生的に短期間で生産できるコンポスト化手法を開発しました。またこれを応用し、各家庭においても生ごみをコンポスト化できる家庭用コンポスト・バスケットも開発しました。さらに、市が運営する市場ごみを対象とするコンポスト化手法も開発しました。

2. プスダコタ(NGO)の活動



家庭から分別回収した生ごみのコンポスト化



家庭ごみの分別回収

プスダコタは北九州市の開発したコンポスト化手法を取り入れ、地域のおよそ1,000世帯から生ごみを分別回収し、コンポストを生産しています。そしてそれを利用し、家庭用コンポスト・バスケットの生産と販売もしています。また、周辺住民からコンポストの買い取りもしています。プスダコタはコンポスト化手法のトレーニングも提供し、その普及に努めています。

3.スラバヤ市美化公園局の活動



プラタン・コンポスト・センター。9人のスタッフで一日当り6トンの有機ごみを処理している。(写真中、説明しているのはコンポスト化推進の中心的役割を果たした前美化公園局長(現開発計画局長)のスリ・リスマハリニ氏)。



ソノクウィジェナン・コンポスト・センター。6人のスタッフが一日当り6トンの有機ごみをコンポスト化している。

スラバヤ市美化公園局の12ヶ所のコンポスト・センターでは、生鮮市場からの生ごみや街路樹を選定した枝葉など、一日当りおよそ40トンをコンポスト化しています。生産したコンポストはすべて市内の緑地や公園で利用しています。それに伴い、美化公園局が管理する公園・緑地の面積は、コンポスト化の推進以来3ヘクタールほど増加しました。スラバヤ市の土地は砂地で痩せているため、コンポストの需要は大きく、供給量が追いついていない状況です。スラバヤ市はこのコンポスト生産により、これまでの肥料購入費を削減することができました。

4.PKK(主婦団体)と地域環境リーダー



住民に家庭用コンポスト・バスケットの使用方法を説明するPKKのスタッフ。(写真提供:PKKスラバヤ)



ごみの分別指導をするPKKのスタッフ。



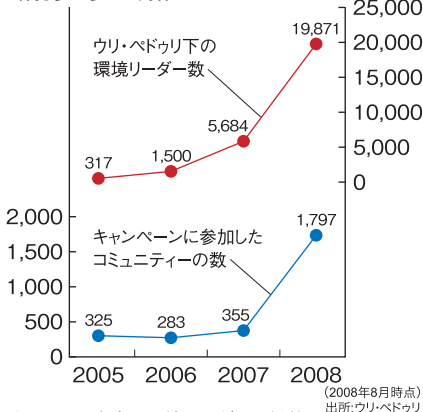
住民の環境啓蒙活動の様子。中央にいるのはバンバン・スラバヤ市長。

PKK(主婦団体)は主に市職員の主婦で構成され、市長の妻が代表を務めています。スラバヤ市のPKKは女性の社会進出や家庭環境の改善のため、職業訓練や母子の健康管理、環境教育などを支援する活動を積極的に進めています。その活動の一環として、家庭での生ごみコンポスト化の推進にも一役買っています。

PKKはほかのNGOや地域団体を巻き込み、カードル(Cadre)と呼ばれる地域環境リーダーを組織し、そのネットワークを利用し家庭用コンポスト・バスケットを配布しています。その家庭用コンポスト・バスケットはスラバヤ市が無償で供給しています。地域環境リーダーは28,000人ほどいて、それぞれが各地域で家庭用コンポスト・バスケットを普及し、その使用状況をモニタリングするというようなきめ細かい対応をしています。これが17,000個もの家庭用コンポスト・バスケットが普及し、活用されている秘訣です。

5.グリーン&クリーン・キャンペーン

グリーン&クリーン・キャンペーンに参加したコミュニティの数とウリ・ペドゥリ下の環境リーダーの数



●スラバヤ市内の環境リーダーの総数 **28,000**人

●スラバヤ市内のコミュニティの数8,800の **20%**が参加



グリーン&クリーン・キャンペーンの受賞式の様子。(写真提供:ウリ・ペドゥリ)

グリーン&クリーン・キャンペーンの開催はコミュニティの美化とごみ削減、家庭生ごみのコンポスト化推進に大きな役割を果たしました。2005年に始まった同キャンペーンは、当初、スラバヤ市の一部の地区だけが参加していましたが、受賞したコミュニティが新聞やテレビで大きく取り上げられ、多くの市民に認知されるにつれ徐々にその活動が他地区に広がり、2008年には市内のおよそ2割のコミュニティが参加するまでになりました。それと同時に同キャンペーンを運営するウリ・ペドゥリ(民間会社ユニリーバが出資するNGO)下の地域環境リーダーの数も20,000人ほどに増加し、市内全域

をカバーするようになりました。市の記念日に開催される同キャンペーンの授賞式は、今では市の一大行事となっています。同キャンペーンはスラバヤ市が資金面や受賞コミュニティの選定作業などに全面的に協力し、新聞社のジャワ・ポストがその状況を逐次報道するというように、民間と行政、NGOの協力により成り立っています。

生ごみコンポスト化事業とは

途上国において各家庭から出るごみの半分以上は生ごみです。生ごみが80-90%を占めるところもあります。また、青果市場から出るごみの大半も野菜くずです。生ごみコンポスト事業とは、このような生ごみという有機物をコンポストに変えることで、資源を有効に活用する活動です。これにより、コンポストの生産だけでなく、その他の乾きごみの分別促進によるごみ発生量の減少や、各家庭や地域の衛生環境の改善にもつながります。

コンポスト事業のメリット



ごみが減る!

- 家庭からの生ごみが減る
- 家庭の衛生環境が良くなる
- ごみの分別が進む



まちがきれいに!

- コンポストを利用して通りが緑に
- ごみの分別が進み、通りがきれいに
- コンポスト販売やコンポストを利用した植物販売による収入



土が元気に!

- 農作物・植物栽培の補助
- 微生物が加わり、土壌がやわらかく



Q どうして「高倉式」というの?

A インドネシアのスラバヤ市でこのコンポスト化手法を開発したコンポストの専門家である高倉さんの名前にちなみ「タカクラ式」と呼ばれるようになりました。



高倉式コンポスト化手法とは

高倉式の特徴

▶早い!!

1~2週間で完成
(通常3ヶ月以上かかる)

▶簡単!!

混ぜる作業がメインなので手軽にできる
家庭ではバスケット1つですべて済ませよう!

▶安い!!

コンポストづくりに必要な機材は破砕機だけ!
現地材料だけでできる

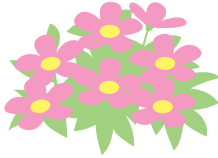


高倉式コンポスト化手法は、自然界の身近なものを利用して、より土壤に適した菌を自分たちで増やしたり、必要のない菌を減らしたりしてコンポストをつくります。主役はなんと言っても発酵菌です。私たち身近には素晴らしい発酵菌が住んでおり、これを見つけて増やして使用することで、誰でも簡単に、より効果の高いコンポストをつくることができます。この発酵菌を使用することで、コンポストづくりに要する時間が短縮でき、小さなスペースで多くのコンポストをつくるできるようになりました。また、身近な菌を使用するので、誰でも簡単に材料を揃えることができ、安全で、経済的です。

発酵菌について

生ごみを菌により分解する場合、「腐敗」は付き物です。良質な発酵にスムーズに導くためには多量の発酵菌が必要です。発酵菌の量が腐敗菌よりも多くなれば良質な発酵へと進み、逆に腐敗菌の量が発酵菌よりも多くなれば腐敗し悪臭を発生します。すなわち菌にとっては増殖の競争をしており、自分たちの生存を賭けた勝負をしていることとなります。この生存競争を発酵菌に有利にするために、最初から多量の発酵菌を使用します。

生ごみコンポストでは、特別な発酵菌を使用する必要はありません。身近に生息する発酵菌を利用します。そしてこれを土着菌(NM:Native Microorganism)と呼んでいます。



発酵菌の入手

良質な発酵菌が潜んでいる物(場所)は次のとおりで、できるだけ多量から菌を集めると効果的です。

1 発酵食品

ヨーグルト、味噌、もろ味、酒かす、納豆、キノコ、イースト菌など

2 腐葉土

市販のものよりも、野山から集める方が効果的。
土と接してボロボロになりかけている方が効果的です。

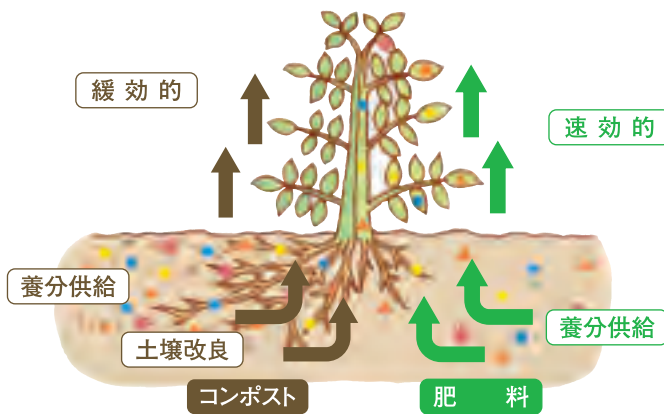
3 有機農業している畑

必ず同意を得て分けてもらってください。

4 その他自然のもの

米ぬか、モミガラ、わら、草、朽ちた木 など

コンポストと肥料の違い



コンポスト(堆肥)と肥料はともに作物栽培に必要なものです。肥料は素早く作物が育つのに必要な養分を供給するのに対し、コンポストは土壌環境を改善しながら徐々に肥料成分を放出します。つまり、コンポストを連年使用することにより、土壌が改良され、長期的な養分供給能力が高まります。

生ごみコンポストに取り組む場所

生ごみコンポストに取り組む場所は、大きく「各家庭(分散型)」と「コンポストセンター(集中型)」の2つに分けることができます。

各家庭

各家庭、生ごみの発生源でコンポスト化します。生ごみが腐敗する前に処理するので、悪臭や害虫の発生はほとんど無く衛生的です。少しのスペースと少しの手間をかけるだけでコンポストを生成できます。60リットル程度の容器を使用して、500g/日程度を毎日処理しても一杯になるまでに3~6ヶ月かかります。



コンポストセンター

各家庭、青果市場、事業所などから生ごみを回収し、コンポストセンターで集中的に処理します。機械を使用する大規模化方法と地域のごみ施設の機能を持たせた人力で対応する中小規模化(分散型)方法とがあります。ここでは中小規模のコンポストセンターで1~2週間で完成する方法を示します。



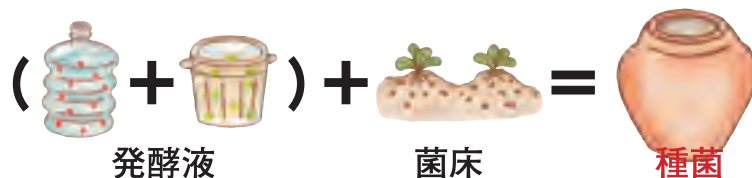
HOTする街—北九州

IGES

財団法人 地球環境戦略研究機関

技術監修/株式会社ジェイベック 若松環境研究所

種菌をつくる



身近にある発酵菌を多く含む素材を利用し、生ごみコンポストに利用する種菌をつくります。液状の発酵液を米ぬかともみがらに加え、増殖させます。

1 発酵液をつくる 両方作ると他種類の発酵菌が集まり、良い発酵が得られます。



発酵食品 + 砂糖水

野菜・果物 + 食塩水



容器 (20リットル程度)

材料A

- ★ブラウンシュガー 50グラム程度
- ★水道水 15リットル程度

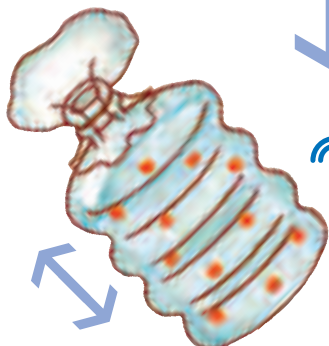
「混ぜる」

材料B

- ★発酵食品
- ヨーグルト、味噌、もろ味、酒かす、納豆、イースト菌など

「混ぜる」

「ビニール袋で口をふさいでよく振る」



容器 (5リットル程度)

材料A

- ★食塩 15グラム程度
- ★水道水 4リットル程度

「混ぜる」

材料B

- ★葉物野菜、野菜と果物の皮
- なすび、キュウリ、白菜、レタス、ぶどう、パパイア、かぼちゃなど

「混ぜる」

「よく振る」



POINT

発酵を活発にするため、果物の皮は必ず入れます。

作り方

- ① 容器の中にく材料A>を入れ、混ぜる。
- ② ①にく材料B>を加えてかき混ぜる。
- ③ くちの部分に虫除けのビニールをする。
- ④ 3~5日程度おいたら発酵液のできあがり。

POINT!

- ※炭酸ガスがたまり密封用のビニールが膨らんでくる場合がありますが、それは失敗ではありません。
- ※甘酸っぱい香り、味と、アルコール臭がしたら成功です。失敗の場合は、腐ったような異臭がします。食塩でつくった場合には食塩を増やしてやり直してください。

② 発酵液と菌床を混ぜる



+



菌床を作る

★もみがら…1m³程度
★米ぬか……1m³程度
わらを加えても良い
米ぬか:もみがら=1:1



腐葉土
↓
水に腐葉土を入れる
↓
よくもみほぐす

これで40~50軒分の種菌ができます

「よく混ぜる」

発酵液と菌床を混ぜる

★発酵液



POINT

発酵液と水を加え、水分が40~60%になるように調整する(混合物を手で握り、塊になるが、水は滲みでない程度)

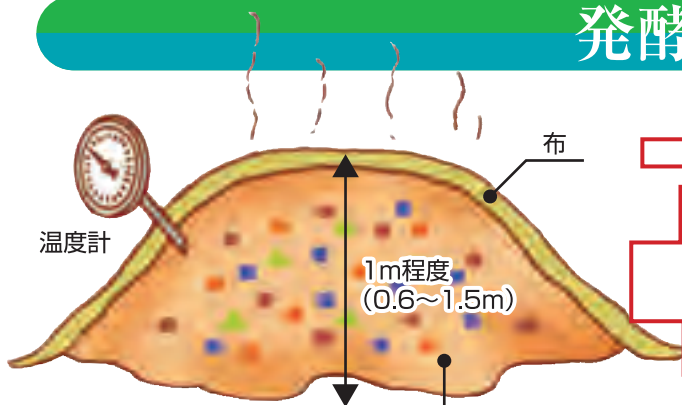
「よく混ぜる」

失敗例
(水分が多い)

失敗例
(水分が足りない)

成功例

発酵させる



温度計

布

1m程度
(0.6~1.5m)

中の温度は60℃~80℃をキープ
※手を入れられない程度熱かったら80℃以上。
(80℃を越える時は広げて放熱)

目安として表面全体に白い菌
が繁殖してきたら完成です。
3日程度で完成しますので、
その後、乾燥させておきます。
(よく乾燥させれば、種
菌を保存しておくこと
ができます。)



台形に積み上げ、通気性のある布などで
全体を覆います。(虫が入らないように注意)

種菌完成

生ごみをコンポストにする
素地ができました。



HOTする街…北九州

IGES

財団法人
地球環境戦略研究機関

技術監修/株式会社ジェイバック 若松環境研究所

生ごみコンポスト作り [家庭用]

各家庭の生ごみ発生源で生ごみをコンポスト化する手順を紹介します。
生ごみが腐敗する前に処理できるので、悪臭や害虫の発生が少なくなり、衛生的です。



① 容器をつくる

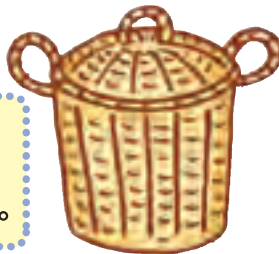
スムーズに発酵させるための容器をつくります。



容器を準備する

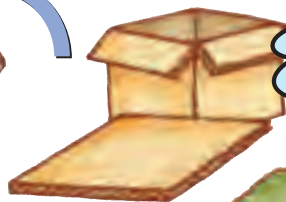
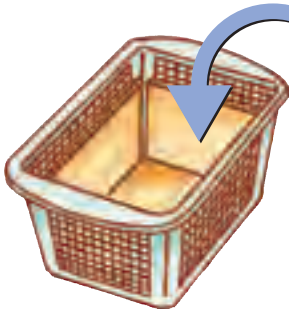


四方八方から空気が入る
〔穴が開いている〕構造で、
容量は60リットル程度のもの。



通気性のある容器

容器を内貼りする



ダンボール
又はカーペット

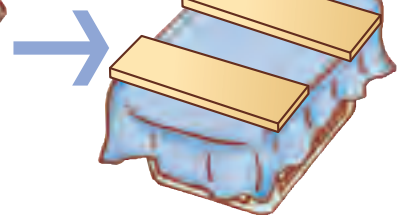
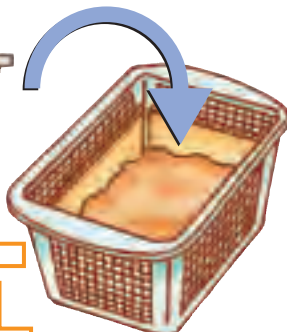
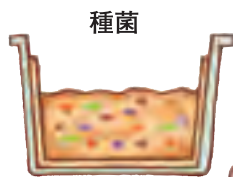


種菌のこぼれや虫の侵入を防ぎます。
容器を被う布や、布製または不織布製の
収納袋で虫の侵入を防ぎます。

種菌を60% (6分目) 程度入れ、布で覆う



ミニスコップは
プラスチック製を
使用すると、
錆びずに長持ち
します。

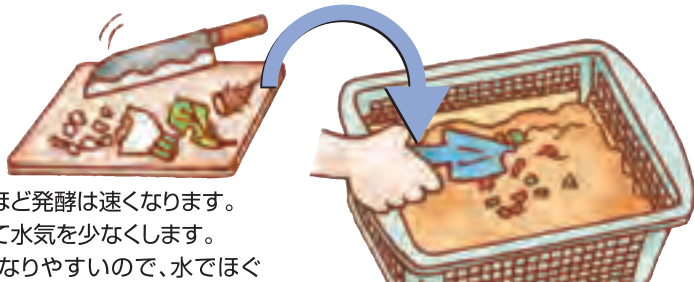


容器ごと収納袋に入れると手軽で確実です。

② コンポストにする



生ごみを小さく刻んで容器に入れ よくかき混ぜる



- 小さくするほど発酵は速くなります。
- 絞るなどして水気を少なくします。
- ご飯は塊になりやすいので、水でほぐしてから入れると効果的です。
- 野菜は水分を多量に含んでいるので、野菜屑が多いときは発酵床を若干乾燥気味の状態にします。

水分は **40~60%で管理** で管理

水分が多すぎると、発酵が遅くなり悪臭が発生するので注意!

発酵温度は40~50℃になるので、かき混ぜるときに蒸気が立ち昇れば良い状態です。(温度が上がることにより、余分な水分が蒸発します。)

POINT

オレンジやたまねぎの皮、茶のかすなどを乾燥させて保管しておく、水分量を調節する時に使えます。

種菌で被います

- 生ごみが見えないように最後に種菌で被います。
- 容器を布で被ったり不織布の開口をしめるなどして保温します。



POINT

温度が低い場合は分解速度も極端に遅くなります。その場合は

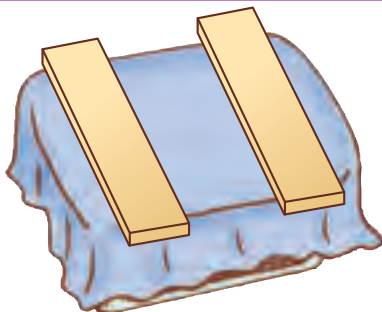
- コンポスト容器を段ボール箱の中に入れる。
- 穴を開けた発泡スチロール容器に入れる。
- ペットボトルの湯たんぽを入れる。などして温度を高くしましょう。

- 通常、1~2日で生ごみは分解し、その形はほとんどなくなってしまいます。

1日1回必ず全体をかき混ぜる

ことにより発酵を促進し、腐敗菌など悪さをする菌の繁殖を抑制します。

「繰り返す」



虫が入らないようにします

容器ごと不織布の収納袋に入れると手軽で確実です。

コンポストを取り出し、熟成させる

生ごみを入れるたびにこの工程を繰り返し、混ぜにくいと感じたら、容器から取り出します。(目安としては容器の80~90%程度)

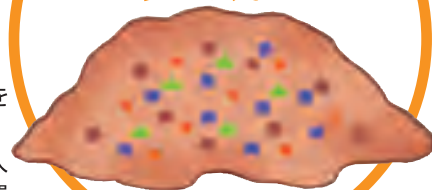


500g/日程度を毎日連続して入れていただいても、順調に処理できれば一杯になるまでに3~6ヶ月程度かかります。

取り出したコンポストの水分が40~60%程度であることを確認し、乾燥しているようであれば水を加えて調整します。

ダンボール箱や袋などの通気性のある入れ物に入れておきます。前日に入れたものや1週間前に入れたものも混ざって、熟成度合いが異なるため、全体を完全に熟成させるため、2週間以上放置します。

コンポスト完成!!



HOTする街—北九州

IGES

財団法人 地球環境戦略研究機関

技術監修 / 株式会社ジェイベック 若松環境研究所

生ごみコンポスト作り[コンポストセンター用]

各家庭、市場、事業所などから生ごみを受け入れ、地域の生ごみをコンポスト化します。

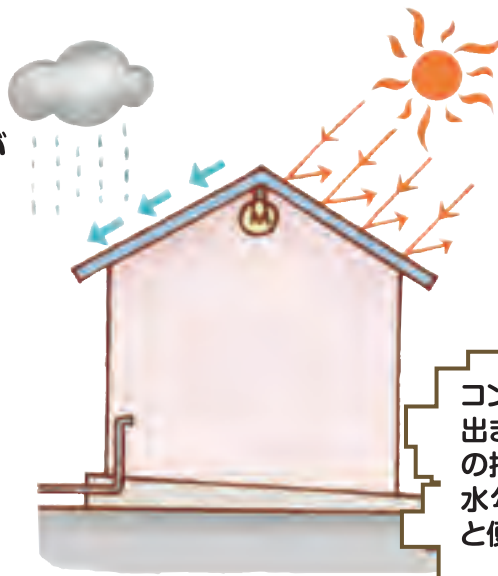


1 コンポストセンターを設置する

コンポストセンターの基本的条件

- ★強い風が当たらない。
- ★雨がかからない。
- ★雨水の流入がなく水が溜まらない。
- ★給水が容易にできる。

床はコンクリートと土壌のどちらでもよく、作業性や発酵方法により選択する。

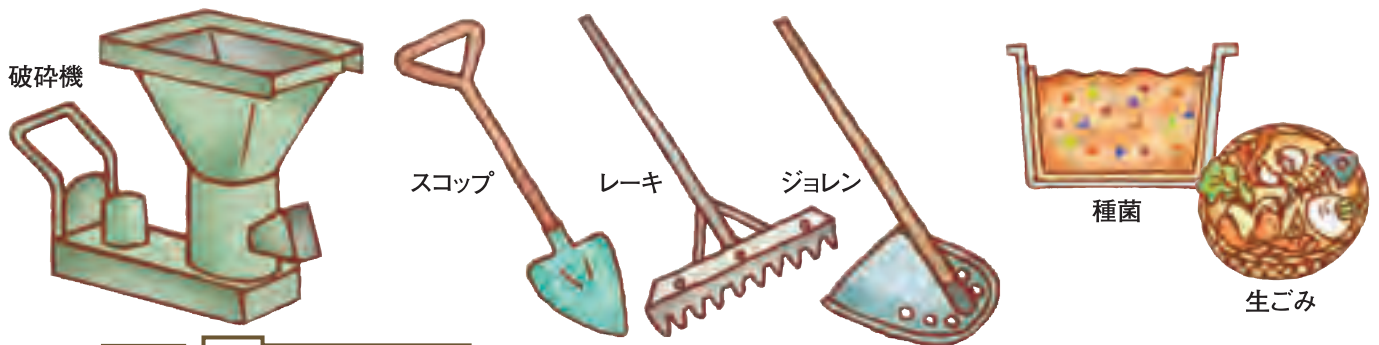


- ★直射日光が当たらない。
- ★夜間作業用照明がある。
- ★住居とは隣接せず、ある程度の距離を保つ。
- ★米ぬかやモミガラなどの副資材が入手しやすい。

コンポストから液体は出ませんが、センターの掃除をする時に、排水勾配がついていると便利です。



用意するもの



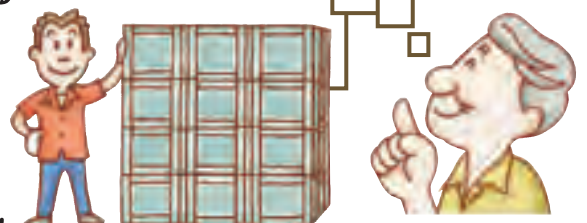
家庭ごみを使用する場合は…

家庭から生ごみを回収してコンポスト化する場合、腐っていることがあるため、腐敗菌の活動を抑制する必要があります。

1. 種菌と生ごみを1:1の割合で混ぜ、通気の良いかごに入れる
2. そのまま3日程度積み上げておく
(その間、温度が一気に上昇します)

3. 破碎する

回収した生ごみが新鮮であれば、この工程は必要ありません



② コンポスト化する



種菌と生ごみを混合し 破碎する

破碎により混合が均一化し、
発酵が促進されます。

生ごみ:種菌(乾燥)=1:1



混 合



破 碎

●発酵速度UP ●発酵時間短縮



青果市場から新鮮な
生ごみを収集してくだ
さい。異物は気付いた
時点で取り除きます。

コンポストセンター稼
動後は、できあがった
コンポストを乾燥させ
て使用します。

★生ごみは水分量が多い(80~90%)

★目標とする水分量は40~60%

→ 種菌を乾燥させておく

堆積し、1日1回 攪拌する

台形状に成形しながら堆積しま
す。堆積高さは0.6m~1.5m
が目安です。高くしすぎると圧
密により底面部分が嫌気性
になりやすくなります。

堆 積



攪 拌



翌日には中心の温度が高くなり、攪拌中に蒸気
が発生します。温度が高いと発酵スピードが速
まり、雑菌や雑草種子など悪さをするものが死
滅、不活性化します。温度の目安は60℃以上と
し、80℃を越えるときは広げて放熱します。

7日間を目安に繰り返す

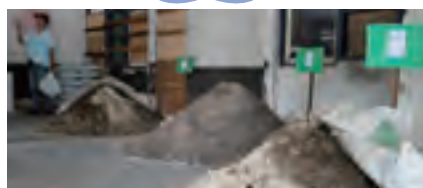
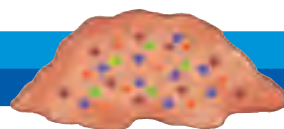


1回/日の攪拌を7日間を目安に繰り返し、以下を確認して発酵を終了します。

- 適切な水分(40~60%)で攪拌しても温度が30℃前後で変わらない。
- 生ごみの形がほとんど残っていない。
- 土の香りがする。
- 発酵が終了していないと判断したときは、発酵期間を延長します。

再度、種菌として
利用します。

乾燥して出荷する



発酵が終了したと判断したときは、広げて乾燥して出荷します。

乾燥コンポストの一部を種菌として再使用します。

乾燥コンポストを種菌として使用するので、

毎回新たに種菌を作る必要はありません。

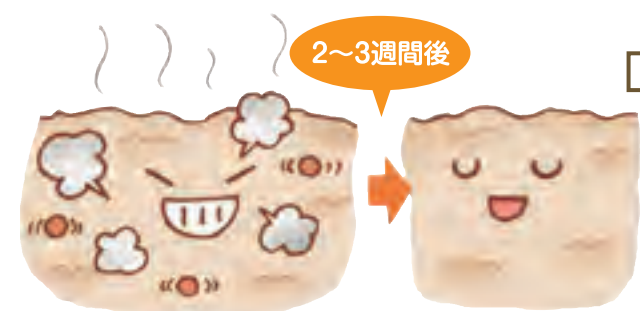
新しい種菌を少量ずつ継続的に補給すると、発酵には効果的に作用します。

コンポストの使い方

熟成させたコンポストを有効に活用する方法を紹介します。



土に混ぜて使う場合



暴れる

落ち着く



使用するコンポストは中熟と呼ばれる有機物の分解が完全には終わっていない状態です。そのため、施肥後も発酵菌の活動が続きます。コンポストを土に混ぜ込む場合は、混ぜ込んだ後、必ず2~3週間以上放置して発酵菌を落ち着かせてから、植物を植えたり種を蒔いたりしてください。



中熟コンポストは土に混ぜてから2~3週間、発酵菌の活動によるガスや有機酸の影響を受けて、作物の根を痛める場合があります。

畑等の土壌全面にコンポストを散布し、20cm程度耕します。

※表面近くの土壌を改良する効果があり、畑全体が軟らかくなる効果も期待できます。

植物に与える場合



作物を植え付けた後に堆肥を土壌の上に被せます。(マルチング)

※コンポストの分解が促進され効果が徐々に表れます。



樹木の周り(根が伸びている先の方)に環状に溝を10cm程度掘り施肥します

コンポストに関するQ&A



Q1 生ごみなら何でもコンポストにすることができますか。

A1 基本的には人が食べるものであれば何でもコンポストにすることはできます。魚の骨は素揚げにして食べたりするので分解できますが、鶏、牛、豚の骨は硬く分解できません。卵の殻はカルシウムの補給になりますので適しています。

Q2 コンポスト容器にどうしてかごを使うのですか。ダンボールだけではいけないのですか。

A2 ダンボールだけでも十分使用できます。しかし、ダンボールも有機物なので少しずつ分解し強度不足となって交換が必要となります。かごを利用するとダンボールの持ちがよくなります。また、ダンボールの代わりに薄手のカーペットを内張りに使用すると交換する必要はなくなります。

Q3 コンポスト容器として、ごみ箱のような穴の開いていない容器でも使えますか。

A3 呼吸する発酵菌(好気性菌)を利用するので、必ず通気用の穴が必要になります。容器の中をダンボール又はカーペットで内張りしますが、ダンボールもカーペットも空気を通します。

Q4 どうして1日1回かき混ぜるのですか。

A4 呼吸する発酵菌(好気性菌)を利用しています。発酵菌がいつも元気な状態であるようにかき混ぜて、空気(酸素)を補給します。

Q5 温度も上がらないし、生ごみも分解しません。どうしてですか。

A5 原因はいくつか考えられます。
●発酵菌はいつも呼吸しています。生ごみを入れる・入れないに関係なく、1日1回空気を取り込むようにかき混ぜます。
●水分が多いと温度が上がらず分解も遅くなってきます。生ごみの水切りを十分にしましょう。
●生ごみは大きすぎませんか。小さく切って入れると分解は速くなります。

Q6 くさい臭いがして困っています。どうしてですか。

A6 酸素が不足したまま(嫌気性)になると腐ってきて、くさい臭いがしてきます。1日1回空気を取り込むようにかき混ぜます。

Q7 小バエやミスアブが飛んだり、うじ虫が出たりして困っています。何とかならないでしょうか。

A7 生ごみを入れる前に小バエなどが卵を産みつけてしまうと小バエなどが発生します。生ごみは置いておらずに直ぐに処理します。

Q8 白い小さな虫が表面に一杯発生しました。どうしてですか。

A8 白い小さな虫はダニだと考えられます。温度が上がらず分解が進まないときに発生する場合があります。1日1回空気を取り込むようにかき混ぜると改善される場合があります。

Q9 できたコンポストは直ぐに使えますか。

A9 家庭用コンポスト容器から取り出したコンポストは、数ヶ月前に生ごみを入れた物と前日に生ごみを入れたものが混在しています。ですから、取り出してから2週間以上通気性のある入れ物に保管してコンポスト化を進めてから使用します。



HOTする街…北九州

IGES

財団法人
地球環境戦略研究機関

■技術監修／株式会社ジェイベック 若松環境研究所

タイでの展開

北九州市とIGESはタイにおいてもごみ減量化協力事業を推進しています。これはフィリピンでの展開と同様、インドネシア・スラバヤ市で成功した有機ごみのコンポスト化を中心としたごみ減量化モデルの移転です。タイでは北九州市と長年にわたり協力関係にあり、また北九州イニシアティブの主要メンバーである首都バンコクを中心に活動を進めています。



バンコクの人口は公称600万、ただし非登録人口を加えるとその数は1,000万以上といわれています。人口増と都市化の進展による廃棄物発生量は大きく、一日平均の処分量はおよそ9,000トンです。最終処分場は市の中心部から100km程度離れた場所にあるため、廃棄物の回収費及び運搬費を含めた廃棄物管理コストも大きく、1トン当たりではおよそ1,000バーツ(3,000円)、一日当たりでは900万バーツ(2,700万円)になります。このようにバンコクでも他のアジア諸都市と同様、ごみ削減のニーズは高いです。

バンコクでは2012年までに廃棄物発生量を15%削減するという目標を掲げています。そのためには廃棄物総量の半分程度を占める有機ごみの削減と、ごみの発生源である各家庭でのごみ削減は必要なアプローチです。このため、本プロジェクトで推進する有機ごみ(特に市場からの野菜くず)のコンポスト化と各家庭での生ごみのコンポスト化は、バンコクの政策とニーズに合ったものだと思います。

バンコクで始めたコンポスト化推進によるごみ減量化の取組みは、2009年3月にバンコクで開催したワークショップを機に、徐々に他の都市にも拡大しつつあります。ワークショップには国内外からおよそ30の都市が参加し、その多くがこの取組みに興味を示しました。また、JICA専門家や青年海外協力隊員との交流も始まり、そのうちのサンカンペン市では同市にあるJICA支援のコンポスト・センターの生産性を改善するため、現地にて技術指導を行いました。このほかにも北九州市と環境協力を進めるチョンブリ市やチェンマイ市でも新たな展開が期待できます。

バンコク都による活動



バンコク都職員が区の廃棄物管理の職員や住人に家庭用コンポスト・バスケットの使用方を説明する。

サンプルとして配布している家庭用コンポスト・バスケットとコンポスト・マニュアル



バンコクのカウンターパートはバンコク都庁の環境局で、同局職員が家庭用コンポスト・バスケットのサンプルとコンポスト化マニュアルを作成し、バンコクを構成する50区の廃棄物管理部門に普及しています。そして各区においてその利用方法や住民を巻き込んでいく戦略などについて説明するセミナーを開催しています。また、モデル・コミュニティを選定し、その地区のコンポスト化の取組みを重点的に支援しています。



家庭に配布したコンポスト・バスケットの使用状況を確認。

コンポスト・センターの立ち上げ



ディンデン区コンポストセンター

2008年11月にディンデン区の協力によりモデル・コンポスト・センターを立ち上げ、一日500kg程度の市場ごみをコンポスト化しています。ここで使用しているシュレッダー(裁断機)の性能は良く、また建物の床面積も大きいので、一日2~3トンの処理規模まで拡大可能です。ディンデン区はバンコクの中心部に位置し、多くの市場から一日15トンもの有機ごみが発生しているため、コンポスト原料の供給も十分にあります。

ドンムアン区にも一日300~400kgの野菜くずをコンポスト化する小規模な施設がありましたが、こちらは用地が接収され、活動が停止に追い込まれてしまいました。コンポスト化を実践できる技術者がいるので、新たな場所を確保して再開できるように要請しています。



ノンジョク区コンポストセンター

ノンジョク区にも一日200kg程度の処理規模のコンポスト化施設がありますが、こちらにはシュレッダーがなく、人力で野菜くずを細かく刻んでいます。ここにもシュレッダーを導入し、効率の良いコンポスト化手法を取り入れることにより生産性を上げ、モデル・コンポスト・センターにすることを提案しています。

このようにバンコクにはまだモデルとなるコンポスト・センターが1ヶ所しかないため、これを複製し、拡大していくことをバンコク都に提案しています。



ドンムアン区コンポストセンター

ワークショップの開催



2008年11月のワークショップ

2008年11月にバンコク都主催によるコンポスト普及のためのワークショップを開催しました。このワークショップにはバンコクの36の区の職員とコミュニティーの人々が参加しました。また、2009年3月に再びバンコクでワークショップを開催し、国内から22都市、海外から9都市が参加しました。このような活動を通じ、スラバヤ市での成功事例をモデルに、コンポスト化推進による経済効果、環境効果や社会効果を、またそれを支えるために必要な政策などを広めています。



2009年3月のワークショップ

2009年3月に開催したワークショップではセミナーの後、技術者養成のためのコンポスト実践トレーニングを2日間にわたり実施し、トレーニング終了後、その認定試験も実施しました。これらの活動を通じ、他の都市でのコンポスト・センターの立ち上げや家庭用コンポスト・バスケットの普及を期待しています。また、北九州市とIGESはこのような活動が始まった地区に引き続き技術支援を提供することで、同様の取組みの拡大を支援しています。

バンコク都への提案

バンコク都は2012年までに廃棄物発生量の15%削減を目標として掲げています。これは数字に直すと、現在の一日当りの発生量9,000トン（8,000トン以下に、すなわち1,000トン以上の削減を意味します。これはスラバヤ市が3年間で達成した一日当たり200トン削減の5倍の規模です。いきなり5倍となるとたいへん大きなスキームとなってしまうため、現実的などころで、バンコク都にはスラバヤ市の実績の2倍程度の投入を提案しています。

すなわち、スラバヤ市では一日40トン程度の市場ごみ等をコンポスト化しているのバンコクではその倍の80トン、またスラバヤ市では16,000個の家庭用コンポスト・バスケットを無償配布したのでバンコクでは30,000個を目指す、という具合です。

たとえば、オンヌット廃棄物運搬中継基地にある既存のコンポスト生産用の建物がありますが、これはフルに活用されていないため、この一部を使い、市場ごみ向けの大規模なコンポスト・センターを稼働させることが可能です。ここの敷地面積5,000㎡のうち、たとえば2,000㎡を利用できれば一日当たり30~40トン进行处理することが可能です。また、モデルとして立ち上げたディンデン区コンポスト・センターと同様の施設を他の20~30区でも稼働すれば、その処理量は一日30~50

トン規模になり、合せて目標の80トンに届きます。

家庭用コンポスト・バスケットについては、年間10,000個ずつを3年間無償配布すると、そのコストは、バスケット単価350パーツ（1,000円）と配布コストを一個当たり同額の350パーツ（1,000円）と仮定し、およそ2,000万パーツ（6,000万円）になります。これはバンコク都の年間廃棄物収集・運搬経費18億パーツ（54億円）のおよそ1%です。30,000個のバスケットの普及による一日当たりのごみ削減効果は、直接的には一世帯当たり一日1kgの生ごみを処理するとして30トン、それがスラバヤ市での実例が示すようにさらに各家庭でのごみ分別を促進し、倍以上の削減効果を発揮する可能性もあります。ちなみに一日当たり30トンの削減は年間では11,000トンに相当し、これは1,100万パーツ（3,300万円）の廃棄物管理の削減に通じ、バスケットの配布コストは2年で回収できる計算になります。

バンコク都にはこの他にも、バスケット配布とモニタリングのためNGOや市民グループと協力し地域環境リーダーの組織化、コミュニティー間の競争を促すための地域美化（グリーン&クリーン）キャンペーンの実施、コンポストの市場（マーケット）を拡大するために市がコンポストを市内の公園や緑地で積極的に使用することなどを提案しています。



空きスペースのあるオンヌット廃棄物運搬中継基地のコンポスト化施設

スラバヤ市の実績とバンコク都への提案

項目	スラバヤ市の実績(人口300万)	バンコク都への提案(人口600万)
廃棄物発生量	1,500トン/日 → 1,300トン/日 (200トン/日の削減)	9,000トン/日 → 8,000トン/日 (1,000トン/日の削減)
コンポスト・センター	13ヶ所で40トン/日処理	80トン/日の処理 30~40トン/日規模の大規模センターをオンヌット中継基地に設立 ディンデン区の規模(2トン/日)を20~30区で複製 → 40~50トン/日
家庭用コンポスト・バスケット	16,000個を無償配布 (配布コスト3,200万円)	30,000個を無償配布 (配布コスト6,000万円は年間廃棄物収集・運搬コストの1%)
地域環境リーダー	PKK(主婦グループ)が中心となり NGOや住民団体を組織化	提案中 ▶家庭コンポストを実践しているバンコクのスアンブリック・コミュニティーの人々
地域美化 キャンペーン	グリーン&クリーン・キャンペーン の実施(市内の2割の地区が参加)	提案中
コンポストの 買い取り	各家庭からの買い取り 市内の公園や緑地での使用	提案中



フィリピンでの展開



インドネシア・スラバヤ市で大幅なごみ削減を達成した廃棄物管理モデル、特に有機ごみのコンポスト化を移転すべく、フィリピンの各都市でも事業を展開しています。

まず2008年にネグロス島のバゴ市でモデル・プロジェクトを立ち上げました。これは2007年に北九州市とIGESがスラバヤ市で開催したワークショップにバゴ市の代表者が参加し、同じような取組みをバゴ市でも実践したいという要請を受け、そのための技術協力を提供することになったものです。バゴ市は北九州イニシアティブの参加都市の一つで、人口15万ほどの水田やサトウキビ畑が広がる地方都市です。バゴ市はこれまでも住民を巻き込んだごみ削減を積極的に推進してきており、このプロジェクトはそれをさらに発展させるためのものです。

その後、同様の取組みがバゴ市からバコロッド市、タリサイ市（ネグロス島）、セブ市、タリサイ市（セブ島）、カビテ市、プエルト・プリンセサ市などに拡大しています。特にセブ市では地元のNGOが低所得者層や仮設住居の住人を対象に家庭用コンポスト容器を配布し、できたコンポストを利用しての野菜栽培を指導し、住人の生計支援及び衛生環境改善に役立てています。

バゴ市でモデル・プロジェクトを立ち上げ

コンポスト種菌用の材料の入手



市場でコンポスト種菌の材料を入手。



市場からの野菜くず。これまで埋め立て地に捨てられてきたが、コンポストの原料にすることができる。

トレーニング



コンポスト種菌生産の実践指導。左奥に見られるのが、これまでバゴ市が実施してきたミミズによるコンポストづくり。これはコンポストができるまで3ヶ月以上かかる。



コンポスト種菌用の発酵液。生産の指導。

バゴ市では2008年4月にプロジェクトを立ち上げ、市場ごみのコンポスト化を開始しました。まずは市のエコ・センターでそのスタッフを対象にコンポスト化の実践トレーニングを行い、これまで実施されてきたミミズを使ったコンポスト化と併行し、高倉式コンポスト手法を実践しました。その結果、高倉式コンポスト手法の効率がこれまでの手法と比較して格段に良いことが分かり、現在では市の市場から発生する生ごみの多く（一日500kg

住民への説明会



家庭用コンポスト・バスケットを配布するモデル地区への住民説明会。

市民に配布



家庭用コンポスト容器の使用状況の点検。



コンポスト容器



バゴ市の家庭用コンポスト容器。プラスチック容器に通気用の穴を開けた。市長の顔写真のシールが貼ってある。



コンポスト容器。こちらの方が安く手に入るため、プラスチック製から素焼きの容器に変更した。

程度)を同手法で処理しています。

次に家庭用コンポスト容器を100個準備し、選定した市内のモデル・バラングイ（地域）に配布しました。そしてその使用状況を確認し、さらに100個単位で別の地域にも配布しています。コンポスト容器は当初、通気用の穴を開けたプラスチック製の丈夫なものを使用していましたが、高価なため、より廉価に入手できる素焼きの容器を特注し、それを配布することにしました。

他都市への拡大



バゴ市でのワークショップ参加者



生ごみ裁断のデモンストレーション



住民への家庭用コンポスト容器の配布

バコロッド市



バコロッド市でのワークショップ参加者

カビテ市



カビテ市でのワークショップ参加者



カビテ市のNGOが設立したコンポスト・センター

セブ市



セブ市でのワークショップ参加者。



セブ市の最終処分場。ごみがあふれており、ごみ減量のニーズは大きい。

2008年5月にバゴ市で開始したコンポスト化プロジェクトを紹介するため、バゴ市民や他都市の代表者を対象にワークショップを開催しました。それと同時に、セブ市とバコロッド市の要請により、両市においても市職員や市民向けのワークショップを開催し、コンポスト化の実践指導をしました。

この結果、セブ市では地元NGOのパグタンバヤオンが家庭用コンポスト容器を生産し、スラム地区や仮設住宅の住人に配布し始めました。さらにできたコンポストを利用して野菜栽培を指導し、これらの低所得者層の生計支援の一助としています。パグタンバヤオンは元々このような低所得者層や年々増加するセブ市への移住者の用地取得や居住環境改善を支援する活動をしており、それに家庭でのコンポスト化の取組みを上手に取り入れています。さらにパグタンバヤオンはセブ市と在セブ日本領事館にコンポスト・センター建設の支援を要請しており、これが実現すればさらに大きな効果が期待できます。なお、セブ市は2008年11月にもワークショップを開催し、周辺都市の代表者にパグタンバヤオンの取組みやセブ市の今後の方針を説明しました。これにより、同様の取組みは周辺都市にも拡大しています。

セブ市以外にも、首都マニラ近郊のカビテ市においてバゴ市のワークショップに参加した地元のNGOが小さなコンポスト・センターを立ち上げ、家庭用コンポスト容器の配布を始めました。また、バゴ市の近くのタリサイ市でもコンポスト化事業が始まり、プエルト・プリンセサ市においてもバゴ市のスタッフが技術支援をしています。

パグタン・バヤオン(現地NGO)の活動



パグタンバヤオン(NGO)は事務所の軒下でコンポストの種菌を生産している。



コンポスト・バスケットを使用している住人。



住民や学校の生徒たちに家庭用コンポスト容器の作り方を説明。



仮設住宅では家庭で生産したコンポストを使った、小さな畑で野菜をつくっている。

インドネシアでの展開

北九州市とIGESはJICAインドネシア事務所との協力により、インドネシアの5都市(マカッサル、パレンバン、中央ジャカルタ、バリクパパン、タラカン)において、スラバヤ市で成功したごみ削減モデルの移転を進めています。これまで5都市を現地調査し、それぞれの市長からプロジェクト実施の支持を得、2年間でごみ発生量10%以上の削減を目標にプロジェクトを進めています。この事業にはインドネシア政府の国家開発計画局(BAPPENAS)、環境省(KLH)、公共事業省(PU)の協力も仰いでいます。



マカッサル市はPKK(主婦グループ)やNGOと協力し、5つの地区に100個ずつ家庭用コンポスト・バスケットを配布し、ごみ削減のモデル地区とする計画です。また、市内の市場にコンポスト・センターを建設予定です。

▲コンポストを生産している住民団体。
同市は既に家庭用バスケットを800個配布▶



■マカッサル/人口120万。
南スラウェシ州の州都。
ごみ発生量1,100トン/日
(0.9kg/人/日)。



PT PUSRI(国営肥料会社)のコンポスト・センター。

■パレンバン/人口150万。南スマトラ州の州都。環境保全に力を入れている。
ごみ発生量1,100トン/日(0.7kg/人/日)。

パレンバン市は17の地区に地域コンポスト・センターを立ち上げ、さらに既存の地域美化キャンペーンを発展させ、より多くの地区をごみ削減運動に巻き込んでいく予定です。また、地元の国営企業(PT PUSRI:化学肥料会社)の保有するコンポスト・センターの施設規模を拡大し、市場ごみや家庭生ごみの多くをコンポスト化する計画です。



廃品からエコグッズを製作している住民団体。

■バリクパパン/人口60万。
東カリマンタン島東部の港湾都市。
ごみ発生量330トン/日(0.5kg/人/日)。

バリクパパン市は市内の各地区にそれぞれ1~2ヶ所のモデル・コミュニティを立ち上げ、それぞれのコミュニティに環境リーダーを任命し、それを組織化することで地域の美化活動の強化を図っています。またこれと並行し、既存の地域美化キャンペーンを充実させ、より多くの地区の参加を促進し、現在2ヶ所あるコンポスト・センターを6ヶ所に増設する計画です。

◀活発に討議するNGOと主婦団体



コンポスト・センター内で作業員が手でごみを分別。

■中央ジャカルタ/人口120万。首都ジャカルタの中央に位置する官庁街。
ごみ発生量1,600トン/日(1.3kg/人/日)。

中央ジャカルタ市には既にごみ削減や地域美化のモデル地区がいくつかあり、これを他地区に拡大していく方針です。すでに大規模なコンポスト・センターがあり、この生産性を上げることでより多くの家庭ごみや市場ごみをコンポスト化し、さらに他地区にも同様の施設を建設していく計画です。



市長が市内の清掃をする職員を表彰。

■タラカン/人口20万。東カリマンタン島の北部に位置する環境保全に熱心な都市。
ごみ発生量130トン/日(0.7kg/人/日)。

タラカン市は毎年2ヶ所ずつ地域コンポスト・センターを立ち上げ、市場ごみを対象としたコンポスト・センターも新たに建設する予定です。さらに地域環境リーダー制度を立ち上げ、家庭用コンポスト・バスケットの普及に役立てる計画です。地域環境リーダーや市職員のスラバヤ市や北九州市でのトレーニングも計画しています。

ワークショップの開催

2008年8月にスラバヤ市にて住民主体の廃棄物管理に関するワークショップを開催しました。このワークショップには国内から12都市、中央政府から3省庁、海外から8都市、さらに数多くの機関や民間会社、市民団体などが参加し、スラバヤ市のごみ削減の成功要因やその他の都市での取り組みなどについて議論しました。このときスラバヤ市のモデルを国家プロジェクトとして他都市に移転するという案が出て、それをその後中央政府の国家開発計画局(BAPPENAS)、環境省(KLH)、公共事業省(PU)、さらにJICAインドネシア事務所と相談していくことで、5都市でその移転を進めるPESAMAS(住民主体のコンポスト推進によるごみ削減)プロジェクトが始まりました。



- ▲スラバヤ市のコンポスト・センターとそこに隣接し、コンポストを利用し改善された公園を視察。
- ◀ワークショップの会議。発言しているのはPKK(主婦団体)代表のカタリーナ氏。

JICAとの連携

JICAの環境教育、村落開発、農業、廃棄物管理などに携わる専門家や青年海外協力隊員とも協力しています。



北九州市とJICAがスラバヤ市のプスタコタ(現地NGO)地域コンポスト・センターで開催したコンポスト化推進のセミナーに参加するJICA専門家や青年海外協力隊員とそのインドネシアのカウンターパートナーたち。

各都市に提案しているプロジェクトの概要

2年間でごみ発生量を10%以上削減するために

①市場ごみを対象としたコンポスト・センターの設立

生産したコンポストを市の公園や緑地に利用する。

②地域コンポスト・センターの設立

モデル・コミュニティーにおいて、分別回収した生ごみをコンポスト化する。

③家庭用コンポスト・バスケットの無償配布

主婦団体、NGOと協力し、地域環境リーダーを組織化し、環境啓蒙活動を実施する。

④住民主体のごみ管理キャンペーンの実施

民間企業をキャンペーンに巻き込み、地域間の美化やごみ削減を競わせる。

⑤コンポスト買取制度の導入、 農地でのコンポスト利用の促進

ごみ削減による廃棄物管理費低減分を買い取り資金として活用する。

⑥北九州市とIGESによる技術協力

コンポスト化実践トレーニング、技術者養成などの協力。

