

資源循環の取り組みと農村経済に関する考察

中村 修*・高見 尚吾**

A Study on Material Recycling Effort and Rural economy

Osamu NAKAMURA, Shogo Takami

Abstract

We introduced some examples of those efforts to develop local community by recycling garbage or domestic wastewater—including the case from the northeastern area of Thailand, and another case in Japan.

We conducted analysis of those activities through the concept of local multiplier effect. This analysis revealed that garbage recycling is much more effective to local economy than garbage treatment and sewage disposal. Furthermore, it also well contributes to improve local employment.

Key Words : Material Recycling Effort, Local Multiplier Effect

1. はじめに

まちづくりの重要な政策として企業誘致・雇用創出がある。しかし、工場を誘致したところで、それが、すべての部品を地域外で製造し、ロボットで部品を組み立てるだけの無人工場であれば、雇用の増加も地域経済への貢献も期待できない。ショッピングモールを誘致することは、古くからの商店街をさびれさせることになる。さらには、人口減少などでそのショッピングモールがつぶれると、買い物ができない生活困難なまちになってしまう。

近年では、技術革新・機械化による生産過剰がもたらした製造業に従事する人々の失業に加えて、IT化による事務職の喪失、失業も現実化している。

そこで本研究では、人が生活するかぎり発生する生ごみや生活排水の循環利用をとおした「循環のまちづくり」について、農村地域における可能性について検討する。

生ごみやし尿、浄化槽汚泥を循環利用することで地域づくりをおこなっている取り組み例としてタイ東北部と、福岡県大木町の事例を紹介する。これらの活動を地域内乗数効果という概念で分析した。

2. タイでの生ごみ循環利用の取り組み

2.1. レインボープラン

タイ東北部のコンケン県ポン郡では、生ごみ肥料で育てた農産物の直売がおこなわれている。これは2000年度から「地場の市場づくり」としてはじまった、日本国際ボランティアセンター(JVC)の支援プロジェクトの成果の一つである。

モデルは日本の山形県長井市の生ごみ資源化プロジェクト「レインボープラン」である。

長井市の中心市街地の約5,000世帯の生ごみが収集され、堆肥にされる。その堆肥が市内の農地で利用され、その農産物が再び市民の台所に戻ってくるという「地域内完結型の循環システム」である。もともとは化学肥料で疲弊した農地を回復させるために、焼却処理していた生ごみを肥料として利用することにしたが、結果的に焼却ごみは大幅に減った。

*長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科

**長崎大学大学院水産・環境科学総合研究科博士後期課程 院生



写真1 行政が生ごみを集め堆肥施設に運ぶ(1)



写真4 堆肥を使って無農薬で栽培する



写真2 行政が生ごみを集め堆肥施設に運ぶ(2)



写真5 農産物・加工品などを広場で販売する



写真3 行政が集めた生ごみを農家が堆肥にする



写真6 行政の広場をつかった地場の市場



写真7 畑の手入れをしながら森を育てる農民



写真8 「100年の森構想」で育った若い森

2.2. タイ東部の生ごみ循環利用

長井市のレインボープランをモデルとしたタイ東部のコンケン県ポン郡ではじまった「地場の市場づくり」は、いまではタイ東部を中心に各地に同じような取り組みが広がっている。

活動の概要を紹介する。

行政が集めた生ごみが堆肥施設に運び込まれる(写真1, 2)。農家グループは、その生ごみを原料に、米ぬかなどをまぜあわせて堆肥にする(写真3)。無農薬で栽培するために病虫害のリスクが少ない少量多品目栽培をおこなう。肥料は生ごみ堆肥を使う(写真4)。ここでできた農産物を役所の広場に持ち込み、消費者に直売をおこなう(写真5)。直売のための行政の広場の使用料は無料である(写真6)。

無農薬有機栽培の場合は緑色のシャツを着て販売する。客も無農薬有機栽培の農産物を目当てに買いに来る(現在は、無農薬栽培の農家のみ会員となるこ

とができる)。

現地での消費者へのヒアリング調査では「店で買っている野菜は中国やカンボジアから輸入されたもので残留農薬の心配がある。地場の市場ではその心配はない。新鮮で、値段も店で買うのとはほぼ同じ」という回答が多かった。

この市場で販売されているものは年々多様化している。当初は野菜だけだったが、肉、総菜(蒸したもち米、焼き魚、焼き鳥、地元料理など)、採集したもの(蛙、アリの卵、蜂の巣、きのこなど)などと増えている。

収入は農家によって様々であるが、農業だけをやっていたよりも増収している、という回答が多かった。その結果、地場の市場の収入だけで生活している農家も増えてきた。そのうちの一人からは「地場の市場のおかげで、子どもを借金無しで大学に通わせている」という回答も得られた。

このような「地場の市場づくり」はタイ東部を中心に広がっている。国や県もこの取り組みを高く評価している。

2.3. 100年の森構想

地場の市場づくりの成功により、経済的余裕のできた農民たちは、かつての鎮守の森を蘇らせようと「100年の森構想」に着手した(松尾, 2004)。

コンケン県のヤナーン・ノンテー村には豊かな森があったがケナフやキャッサバなどの換金作物栽培のために畑に変わってしまった。その後、森の回復運動がはじまり、ポン郡役所の協力も得たが、荒地に植林をしても、木はうまく生長しなかった。

1999年に地場の市場ができたことで、その市場に売る野菜づくりと森づくりを兼ねておこなうことにした。植林した苗木の横で畑づくりをすることで、畑の管理だけでなく、苗木の維持管理もおこなうことができる(写真7)。

それから10数年後、森が育つことで畑はなくなったが、若い森が育っていた(写真8)。

3. 大木町の取り組み

福岡県大木町では、生ごみ・し尿・浄化槽汚泥の循環事業(以後、生ごみ等循環事業)をおこなっている。さらに、循環事業を「地域づくり事業」としても展開している。

家庭の生ごみを分別して収集する。さらに合併浄化槽の汚泥、し尿を加えて、タンクの中でメタン発

酵(嫌気性発酵)させる。発生するメタンガスは発電に、発酵後の消化液は液状の肥料(液肥)として農地で利用する。

液肥散布は行政の委託事業でおこなうので農家の負担はない。大木町ではわずか500円で散布サービスがあり液肥は無料。結果、水田1haでおよそ10万円のコストが削減されるため、農家に歓迎されている。

一般に、ごみ焼却施設、し尿処理施設は「迷惑施設」として人口の少ない地域に建設されてきた。しかし、大木町の循環施設「くるるん」は、臭気対策をきちんとしたため、町の中央に建設した。隣にレストラン、農産物直売所を併設して農業振興施設、にぎわいの施設として稼働している。

町民が参加する「循環のまちづくり委員会」において、循環施設の横にレストランや直売所を併設する提案がおこなわれ、提案した町民が出資をしてレストランの運営をおこなっている(写真9~12)。

その後、大木町では、紙おむつなどの資源化もおこなったため、ごみ量は56%削減した。処理コスト(ごみ、し尿、浄化槽汚泥)は年間2,800万円削減。レストラン、直売所での雇用61人など多くの効果を生み出している(表1)。

さらに、町民の生ごみ分別の協力で得られたコスト削減を、子育て支援事業の充実という形で町民に還元している。

表1 大木町の循環事業による効果

焼却ごみの減少	56%削減
処理コストの削減	2800万円
液肥による農家メリット	1000万円
直売所販売	1億円
レストラン売り上げ	1.2億円
雇用	61人

参照：塩屋ほか2016

循環施設くるるんの稼働は2006年だが、10年以上経ても視察者が多い。その理由として、ごみ処理、し尿処理という「迷惑施設」を「まちづくりの施設」とした独自性にある。木下斉は、まちづくりに必要なものは、「金食いインフラ」ではなく「稼ぐインフラ」と指摘するが(木下, 2015)、まさに大木町は「処理だけの金くいインフラ」(焼却施設、し尿処理施設)を「循環利用で稼ぐインフラ」(循環施設、レストラン、直売所)へと転換した事例である。



写真9 分別した生ごみをだす



写真10 生ごみを投入する



写真11 循環施設「くるるん」



写真 12 液肥を散布する



写真 15 右から道の駅、直売所、レストラン、
循環施設「くるるん」と隣接している



写真 13 隣接するバイキングレストラン



写真 14 循環施設横の直売所

4. 循環事業の意義

4.1 物質循環と持続的社会

生ごみやし尿は、もともとは農産物である。農産物は農地の肥料分（例えば、窒素、リン、カリウムなど）を吸収して育ったものである。生ごみやし尿、浄化槽汚泥にはそうした肥料分が多く含まれている。しかし日本では、ほとんどの生ごみは焼却され、その焼却灰が埋め立てられている。し尿や浄化槽汚泥も、ほとんどは焼却処理され埋め立てられている。焼却灰はセメントの原料として再利用されているものもあるが、肥料分がセメントとして埋め立てられ失われることには変わりはない。

日本では、処理によって失われた肥料分を得るために、海外から肥料を輸入している。窒素は空気中の窒素から得られるが、それを肥料にするためにはエネルギーを多く使う。リンとカリウムは世界の限られた地域に偏在する枯渇性資源であり、毎年 500 億円以上輸入している。

残念ながら、肥料の輸入の継続は、肥料資源の枯渇や輸入国における汚染の原因であり、世界全体での持続性の破壊である。

「生ごみ→肥料→農産物→生ごみ」といった循環事業で肥料分を繰り返し利用することで、資源の枯渇、廃棄物による汚染を軽減することができる。これは持続的社会のための必要な課題である。

4.2 物質循環と農村経済

農林水産統計(2015)によると、店舗で 100 円で販売されている青果物にかかる流通経費は 54 円。農家の手取りは 46 円。ここから肥料、農薬、機械などの代金がひかれて、10~20 円が農家の収入となる。その結果、露地栽培の野菜を育てて販売する場合、農家の時給は最低賃金以下の 640 円程度である（野菜

の種類、市場価格などの変動で、この金額は大きく変わる)。

このような低賃金では生活が成り立たないため農家人口は減少してきた。農村で農家が減るということは地域社会そのものが不安定になるということでもある。日本と同様、タイのポンでも同じような状況にある。さらに、農村であるにもかかわらず、地元の商店では日常的に食べる野菜さえ海外から安価に輸入され販売されている。

ポンの地場の市場づくりでは、生ごみ堆肥と無農薬で栽培した農産物を行政の広場を無償で借りて販売する。これは流通経費の削減だけでなく、肥料や農薬という生産コストの削減でもある。無農薬有機栽培の農産物を商店の輸入農産物と同じ価格で販売しても、農家に大きな利益が残る仕組みが作られていた。

大木町でも生ごみを肥料にするだけでなく、その農産物の販売、レストランでの活用をすることで農家所得の向上につなげていた。

物質循環によって農家の所得を増やし、結果的に農村地域の経済活動の持続につながっている。

5. 地域内乗数効果

地域内で循環する「商品・サービス」と「お金」について「地域内乗数効果 local multiplier effect」を紹介する。これは NEF(New Economics Foundation) が提供する考え方である。

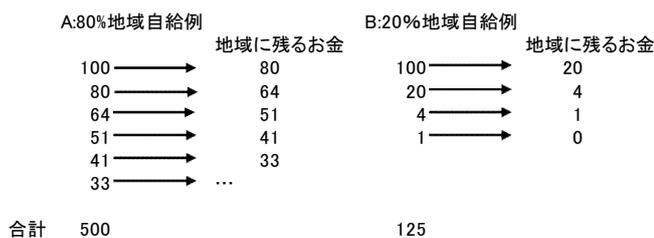


図1 地域内乗数効果の例

図1のように、A：地産地消の直売所など地域内自給率80%の商品・サービスをつくりだしている地域と、B：地域外からの商品にあふれたコンビニや輸入品だけの100円ショップのように地域外の商品・サービスばかりで地域に残るお金がわずか20%程度の地域を比較する。

地域活性化のためにA、Bそれぞれの自治体が100万円を投資したとする。Bでは1回目の消費で80万円が地域の外に流れ、20万円しか残らない。次に

その20万円を地域で使うと、地域に残るのは4万、次に1万となり、計125万円が地域で使われたあとゼロになる。一方、Aでは最初の100万円のうち80万円が地域に残る。その80万円を使うと、地域に残るのは64万円……と繰り返された結果、計500万円のお金が地域で使われ、その商品やサービスのための仕事を地域にうみだしている。A地域はB地域の4倍もの経済効果である。

ここから、地場の市場、直売所、地場農産物を使ったレストランは地域にお金を残し、地域に雇用を生み出す仕組みであるといえる。一方、普段便利に使っているコンビニは地域の商店から仕事を奪い、地域のお金を吸い取り、東京に送る仕組みであることいえる。

生ごみ等循環事業を地域内乗数効果で考えたとき、ごみ減量だけでなく、きわめて優れた地域経済政策であることがわかる。

6. 循環による雇用創出の可能性

技術革新・機械化による生産過剰は、世界中で製造業に従事する人々の失業をうみだした。さらに近年では、IT化による事務職の喪失、失業も懸念されている。なかでも、農村地域の雇用創出は深刻な課題である。

そこで、雇用創出という視点で、生ごみ等循環事業の可能性について検討する。

ごみ処理、し尿処理、生活排水の処理は地方自治体の責任でおこなわれている。日本における毎年の廃棄物処理事業経費＝ごみ処理事業経費＋し尿処理事業経費は年間2兆円を超える。また、下水道の年間の支出は3.2兆円。合計5.2兆円である。

なお下水道使用料による収入は1.4兆円で、不足の1.8兆円は自治体の一般会計から補填されている。つまり、廃棄物処理と下水で地方自治体は毎年3.8兆円支出している。しかも、下水道債の残高は31兆円である¹⁾。

処理事業が物質循環の破壊であったことを考えれば、自治体の環境行政は5.2兆円かけて地域内の物質循環の破壊をおこなっていることになる。

一般的に汚水処理では「下水施設＞し尿処理施設＞循環施設」の順に建設費、維持費が安い傾向にある。また、生ごみ処理では「焼却処理＞循環利用」が建設費、維持費が安い。

現在、生活排水処理のための施設として、し尿処理施設およそ1,000カ所、コミュニティプラントお

よそ 300 カ所。そのほか、農業集落排水、下水道などがある。また、ごみ焼却施設もおよそ 1,200 カ所ある。残念ながら、これらの処理施設での支出の多くは電気、エネルギー、薬品、機械の修理などに使われ、地元雇用はわずかである。

大木町の循環施設は、し尿、浄化槽汚泥の処理施設でもある。また同時に、焼却ごみの 35%をしめる生ごみの処理施設でもある。

そこで、4 万人規模の循環施設を全国に 2,000 カ所建設することの地域経済への効果について検討する。

この場合、し尿処理施設、コミュニティプラントは随時廃止する。高コストの下水道、焼却炉も規模を徐々に小さくして自治体の経済的負担をおさえる。

4 万人規模の循環施設の効果については、以下のように仮定する。

<焼却ごみの減少>

生ごみが資源化されることで焼却ごみは 35%減少するため、焼却炉の規模を小さくできる。また、水分が 90%以上もある生ごみを焼却するために重油などの燃料が必要であったが、これが不要になる。最近の焼却炉では燃やす熱を利用して発電もおこなうが、生ごみがいらないことで効率のよい発電が可能になる。

<処理コストの削減>

人口 1 万 4 千人の大木町では循環事業に取り組むことで、生ごみだけでなく、プラスチック、紙おむつなどを資源化したため、ごみを 56%削減し、コストも 2,800 万円削減した。大木町のおよそ 3 倍の人口 4 万人規模の場合、生ごみ等循環事業で 5,000 万円の削減効果とする。

<液肥による農家メリット>

農家に提供できる液肥の量、散布サービスなどで、毎年 3,000 万円分とする。

<直売所販売>

大木町と同じ販売額を年間 1 億円とする。

<レストラン売り上げ>

大木町と同じ売り上げを年間 1 億 2 千万円とする。

<雇用>

規模は大木町の 3 倍だが、雇用数は 1.5 倍の 90 人とする。なお、自治体のつくりだす雇用の場のため、高齢者、障がい者、ひきこもりなど社会的弱者に雇用の機会を提供できる。

以上の仮定をふまえて、全国で循環施設が 2,000 カ所稼働することで、90 人×2,000=18 万人の新たな雇用創出になる。(処理施設の雇用削減分は含まな

い)

毎年 3,000 万円分の化学肥料に匹敵する肥料が生産されるため、2,000 カ所では 600 億円となる。液肥をほぼ無償で提供することで、農家所得の向上につながる。

循環施設は、下水、し尿処理、焼却処理よりもエネルギー消費が少なく、かつメタンガスでの発電もできるため温暖化対策にもなる。

処理コストが毎年 5,000 万円削減されることで、大木町のように子育て支援事業などを充実させることができる。

地方自治体が循環事業に取り組むことで、このような多面的効果が期待できる(表 2)。

表 2 2000 カ所建設した場合の循環施設の効果

	全国での効果
処理コストの削減	1000億円
液肥による農家メリット	600億円
直売所販売	2000億円
レストラン売り上げ	2400億円
雇用	18万人

8. 「健全な循環」という概念について

橋本(2005)によると、循環型社会形成推進基本法の英訳として当初用いられていたのは、リサイクルが進展した社会という意味での recycling-based society であったが、現在では sound material-cycle society(健全な物質循環社会)に変更されている。

この二つの語に明確な定義はない。

本稿の対象であった生ごみ、特に一般家庭の生ごみのリサイクル率は 6%である。これでは recycling-based society とは言えない。

ペットボトル 96%、アルミ缶 98%など容器包装のリサイクルの取り組みは進んでいる。これはリサイクルが進展したという意味で recycling-based society の段階と言える。しかしながら、容器包装のリサイクル工場・雇用の場は少ししかなく、ほとんどの地域では地域外でリサイクルすることになる。

ここではアルミという資源は循環利用されているが、商品購入、リサイクルにおいて地域からはお金がでていくだけで雇用の創出にはつながらない。

そこで、生ごみ等循環事業について、以下のように 3 つのモデルを検討する。

生ごみ等の循環事業がない地域は、地域外から商品(農産物、肥料)を購入し、それを廃棄物(生ごみ、汚泥など)として処理し最終処分場などに蓄積

していく地域のことである。

ここでは資源の枯渇と地域環境の破壊につながる。さらに、地域からお金、雇用が失われる(図2)。

次に、農村地域であっても外部から農産物・肥料を購入し、消費したあとのごみを地域外で再資源化するモデルをしめす(図3)。

地域内にごみは残さないが、農産物・肥料の購入、再資源化において地域のお金、雇用が失われる。物質循環はおこなわれているが、地域経済は持続可能ではない。

容器包装のアルミ缶のように、地域内で分別し資源化に努めても、自治体の支出ばかりで雇用や地域経済への貢献にはつながらない。

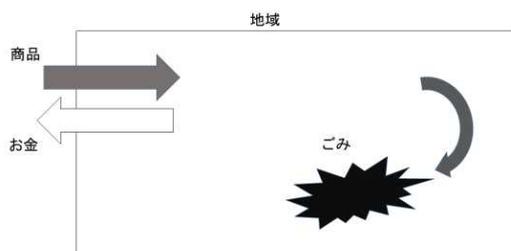


図2 リサイクルが進んでいない地域モデル

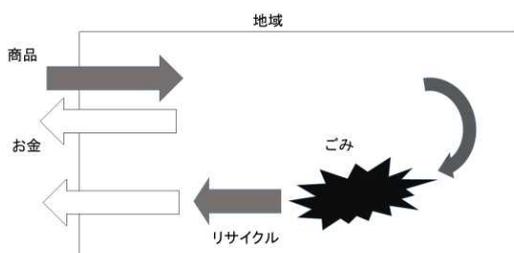


図3 リサイクルを進めた地域モデル

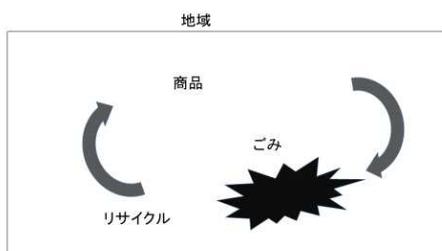


図4 健全なリサイクルを進めた地域モデル

次にポンや大木町のように、生ごみ等を循環利用し、その農産物を地域内で積極的に消費するモデルをしめす(図4)。

ここでは資源の枯渇や廃棄物による地域の破壊を免れただけでなく、地域内での雇用もつくりだし、地域経済の持続性に貢献していた。

長井市のレインボープランは「台所からでる生ごみを資源として活用し、地域をはぐくむ地域づくり事業」であり、単なる「ごみ処理事業ではない」と明言している。こうした考え方はポンにおける「地場の市場づくり」「百年の森構想」にも見ることができる。

同様に、大木町の生ごみ資源化の取り組みにおいても生ごみリサイクルの達成だけでなく、雇用の創出、農業振興などを実現していた。

単なる物質循環だけでなく、地域経済の持続性もともなう取り組みこそ「健全な物質循環社会」と呼ぶことができるのではないだろうか。

9. おわりに

自治体の環境行政・職員および市民は、循環型社会を目指して努力を積み重ねてきた。90%を越える容器包装のリサイクル率の高さがその成果である。しかしながら、こうした努力を積み重ねても地域経済への貢献はほとんどなかった。

ごみ焼却、汚水処理などの処理事業も不可欠な事業ではあるが、「金食い事業」「金食いインフラ」でしかなかった。

今回、本稿において4万人規模の循環施設2,000という仮定での議論をおこなったが、これは精密な議論からはほど遠いものである。

ただ本稿の目的は、生ごみ等循環事業は農村地域においては「稼ぐ事業」「稼ぐインフラ」になりえるということを立証することである。

現在、環境行政の現場には生ごみ等の循環事業に取り組む余裕のある人員がいない。

その理由として考えられるのは、これ以上ごみ減量、資源循環に取り組んでも自治体の負担が増えるだけ、という従来の循環政策の経験に基づいている点ではなからうか。

生ごみ等循環事業に取り組むことで、自治体の処理コストが削減し、農業振興、地域づくりにつながるということがわかれば、循環事業に取り組む職員に投資をすることを当然とする首長、議会が登場するのではないか。これが本稿の目的である。

なお九州で一番人口の多い福岡市(150 万人ほど)でも事業系生ごみ、汚泥などの循環事業は可能である。福岡市周辺の農地、あるいは隣接する糸島市と連携した循環事業である。

今後は、それぞれの地域における循環事業の経済性について、具体的な調査をすすめていく予定である。

付記

本稿は、2014、2015 年度公益財団法人 江頭ホスピタリティ事業振興財団からの研究開発助成事業の成果である。財団からの支援に深く感謝する。

注

1) 環境省：一般廃棄物の統計

http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/stats.html

(最終閲覧日：2016 年 3 月 31 日)

国土交通省：下水道事業の現状

www.mlit.go.jp/common/000233247.pdf

(最終閲覧日：2016 年 3 月 31 日)

農林水産省：肥料をめぐる事情

www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_hiryo/senryaku.../01_siryu3.pdf

(最終閲覧日：2016 年 3 月 31 日)

参考文献

小野善康(2012)：成熟社会の経済学。岩波新書

木下斉(2015)：稼ぐまちが地方を変える。NHK 出版新書。

塩屋望美・高見尚吾・中村 修(2016)：

大木町の資源循環の取り組みとまちづくり

地域環境研究, No.8, pp.59-71.

中村修(2015)：自治体の廃棄物循環事業による持続可能な地域経済づくり, 自治と分権, 62, pp.73-83.

橋本征二(2005)：循環型社会の同床異夢。国立環境研究所ニュース, 24(6), pp.5-6.

松尾康範(2004)：イサーンの百姓たち—NGO 東北タイ活動記。めこん。