

6-4-4 新潟県長岡市の事例[取組 M]

[現地調査日]

2007年10月30日

①事業概要

[取組主体]

特定非営利活動法人 地域循環ネットワーク

[取組名]

給食残渣再生利用事業

[調査概要]

■調査対象 :

NPO団体：地域循環ネットワーク 提携農家：みゆき牧場

■調査協力

NPO法人 地域循環ネットワーク

企画・広報・総務：須藤氏

事業部 第一部事業（給食残さ再生利用事業）担当：長谷川氏 高橋氏

みゆき牧場

社長：渡辺謙三氏

■調査対象の所属

NPO団体

■調査対象の役割 (◎=主に実行 ○=関係)

表 6-25 取組主体 M の担当する役割

記号	役割区分	(◎or○)
A	食品廃棄物の排出	
B	食品廃棄物の収集・運搬	◎
C	食品廃棄物の中間処理	◎
D	食品廃棄物の最終処分	
E	食品廃棄物の再生利用活動等の実施	
F	再生利用物の有料頒布・無料配布	
G	再生利用物の配達	
H	住民への啓発活動(体験活動等)	◎
I	住民への情報開示	
J	料金や制度の設定	
K	監査役	
L	生産物の利用	
M	その他 (⇒*)	○

■ * その他詳細

- ・環境学習・啓発推進事業
- ・ボランティア関係指導
- ・牧場協力

[取組概要]

長岡市内 111 の小・中学校、保育園から、給食で出る野菜クズや調理残渣を回収する。生ごみを焼却処分することは環境にも悪い影響を与え、処理にも経費がかかるため。回収した残さは、市内にある 6 つの畜産業者の協力で、豚やミンクの飼料として利用されている。

[主な活動詳細]

- ・学校給食残渣の回収・再資源化。
- ・環境教育のための施設見学対応。

[再生利用実施場所]

■実施場所名：みゆき牧場・他農家

■地域性（立地環境）

人里はなれた山奥。地震の被害が大きく、豚舎は全壊から復興。

[再生利用方法]

■実施再生利用方法： 飼料化リサイクル 一部堆肥化リサイクル

■対象物： 学校給食 家庭系厨芥 動植物性残渣

(みゆき牧場の配合には、調整剤として調理段階で出る野菜くず、児童生徒による食べ残し加え、大豆の殻、おから、せんべい（名物きなこせんべい）やあられ（名物柿の種）等の不良品や日切れ品を使用する。)

[業務実施状況]

■ 業務

- ・小中学校は長期休暇時の回収はなし。保育園は通年回収。通年の量の変化については相互理解があり、苦情なし。
- ・市町村の合併に伴い、回収地域を徐々に拡大。
- ・一日 20kg 以上出るところは毎日回収、少ないところはボカシあえで保存して週 1~2 回回収する。
- ・回収はボランティア員と共に実施（1人当たり週に 1 回程度）。

■ 需要先農家詳細

・ みゆき牧場：

大半を供給。乾燥（手数料月に 8 万=事業収入）まで NPO の管理で行う。配合率や成分バランスは農家次第。スーパーから魚くず等も受け入れている。乾燥は巨大菌体処理機で行う。

・ 養豚農家N：

生で搬入。本年度で終了。

・ 養ミンク農家O：

ミンクが肉食であることや、ビタミン類の関係より、野菜くず受け入れは不可。

・ 肥料化施設 A

もともと生ごみ堆肥を作っていた。長岡市合併後、栃尾地域の受け入れ先として許可をいただぐ。調理系野菜くずを中心に受け入れ。（毎日回収・搬入）

・ 養豚農家 S, K : 長岡市合併後に加入。

*みゆき牧場では以前は牛豚鶏を飼育していたが、地震による被害により、現在は豚のみを飼育している。将来的には再び牛を飼うことを見込んでいる。

■作業工程詳細

- ① 学校を回り、残渣を回収する。残渣は給食の調理員により、食べ残し、調理段階で出る野菜くず、たまねぎ・みかんの皮（＊1）の3種に分別される。汁の多いものは水切りし、すぐに回収できるようダンボールや回収用ケースに箱詰めされている。大量の油粕や、マヨネーズを多く使った料理、貝殻など、飼料として不適切なものは回収されない。
- ② 回収した残渣をバケツにあける。残渣自体の重さを利用し、水分をさらに切る。
- ③ 残渣にボカシをかける。微生物の働きにより残渣を発酵させる。
- ④ バケツにあけた残渣を菌体処理機（＊2）に運ぶ。
- ⑤ 菌体処理機でかき混ぜながら加熱。1回の処理に約4時間かかる。
- ⑥ 加熱乾燥した残渣を取り出し、シートで包んで約1週間発酵させる。
- ⑦ 豚のエサとして給与。
- * 1 たまねぎの皮は発酵しにくく最後までもとの姿で残る。加えてみかんの皮も、豚が完全に拒否するため、飼料に混ざっていると大量に残す。掃除も困難になるため、分別は必須。
- * 2 菌体処理機：残渣を殺菌乾燥・発酵させる機械。1台で1tを処理できる。数回に分けて残渣を投入する。

■職員： 第一部事業：4名 従事者の予定人数：年間延べ約2784名（週延べ58名）

[事業活動関係]

■需要先：提携農家

[投入量・製造量・配布・頒布量] (t)

表 6-26 取組M 投入量・製造量・配布・頒布量

	学校給食残渣投入量	他活動由来のおから、社員食堂等の調理残渣	学校給食以外投入量
平成14年度	230	810	13.58(1.94)
平成15年度	244.7	810	14.91(2.13)
平成16年度	23602	969	30.87(4.41)
平成17年度	287.3	822	17.92(2.56)
平成18年度（見込み）	311.7	768	17.08(2.44)
平成19年度（見込み）	333.7	768	2.44

* 学校給食以外投入量：他活動由來の家庭系厨芥。

() 内は乾燥回収による数値。生の7分の1。

[配布・頒布]

無料配布と有償頒布.

■無料配布

- ・数量的变化：増えた。
- ・理由：長岡市が合併して、回収地域を拡大しているため、残渣の受入先を増やしている。NPO団体として「受入先ありき」で活動するため、事前に受入可能な農家と提携するという方針がある。
- ・対象的变化：回収地域が増えたため、利用する畜産農家も増えた。

■有償頒布

- ・数量的变化：変わらない
- ・理由：一農家の利用量には限界があるため。

②取組の背景・過程

[発案経緯]

■発案者： A：首長 … 5-4-2-3-2 (1) 参照

■発案の契機： A, B, C, D, E, I … 5-4-2-3-2 (2) 参照

■ I : その他詳細

- ・食料自給率（飼料自給率）の向上
- ・地域内雇用の発生（ボランティア含む）
- ・労働団体役員 金子博

「物価が上昇しても、卵の値段はなぜ変わらないか」と疑問を持ち、養畜農家ら生産者の顔が見えるネットワーク作りを開始。97年に大量にごみが出る学校給食に着目。業者が収集・焼却するよりボランティアで再生利用するほうが資源も費用も節約できる、と行政を説得。

■活動開始時期

表 6-27 取組 M 活動開始時期

活動開始年月日	1997年9月
詳細：	地域循環ネットワーク発足日 9ヶ所の保・小・中から回収開始

■活動経過

表 6-28 取組 M 活動経過

年度	世の中の動き	NPO活動
1997年	京都議定書採択	「地域食材循環ネットワーク」結成 給食残渣の回収、再生利用の開始。
1999年	製品処理棟、管理棟等の建設。 機械設備、脱臭装置等付帯設備の設置。	NPO法人設立 「地域循環ネットワーク」
2000年	循環型社会形成推進基本法成立	学校給食調理残渣の生ごみ再生利用 (電気乾燥調査・長岡市委託事業)。 学校給食調理残渣再生利用について長岡市に提言。
2001年	～	学校給食調理残渣の生ごみ再生利用 (電気乾燥調査・長岡市委託事業)。 学校給食調理残渣再生利用について長岡市に提言。
2002年	～	学校給食調理残渣市内小・中学校全量再生利用
2003年	～	保育園給食調理残渣回収 (長岡市委託事業)
2004年	新潟県中越沖地震	再生利用事業一時中断 (震災復旧・復興ボランティアと同時平行で事業再開に向けた取組続行)
2006年	～	長岡市合併のため回収地域を拡大。

■再生利用の活動者： B（有志を募った） … 5-4-2-3-2 (4) 参照

■詳細

NPO団体が先陣をきり、集まったボランティアが回収に当たる。召集は市民センターや市役所に設置したチラシや、定年退職された方に直接声掛けして参加してもらっている。ほとんどが口コミで広がる。

■再生利用方法決定経緯

- ・学校給食を家畜のエサとして再生利用することは、CO₂の排出抑制になる。
- ・もともと給食を作るための食材であるため、「安心・安全」な飼料が作れる。
- ・学校にとって環境教育・食育の効果がある。

■需要先農家の活動開始経緯

社長の妻の環境意識が高かったことが発端で残渣利用開始。

輸入配合飼料を使用していた時代よりも豚や鶏卵の味に対する評価が上がり、あらためて自身の活動の正当性を実感。

[事業立ち上げに関して]

■準備計画の有無： 有り

学校給食の再生利用活動を市の正式な委託事業とするため、コストや活動価値を検証する調査を行った。2000年4月から2002年3月の間、業務用電気生ごみ処理機を使って飼料材作りをし、活動に関する労力、経費などを調査した。

■補助金・資金調達方法：

- ・メンバーからの出資 → のちに個人会員・企業会員からの会費
- ・N P O 支援の補助金に応募。

③取組の特徴・成果

[目的・効果]

■活動目的

表 6-29 取組 M 活動目的

記号	目的区分	(◎or○)
A	循環型社会活動の推進	◎
B	環境教育の推進	○
C	食育の推進	○
D	行政のイメージ向上	○
E	環境負荷量の削減	○
F	ごみ減量	◎
G	環境意識の向上	○
H	住民意識の向上	○
I	住民のモラル向上	○
J	コスト削減	○
K	売り上げの増大	
L	その他	○

■その他目的・取組詳細

- ・ 焚却・埋め立て処分ごみの削減
- ・ 環境啓発や「もったいない」理念の周知：まちのせんせいとして出前講座.
- ・ 飼料自給率の向上
- ・ 市民活動・市民力の向上：「大人の仕事」の役割確立.
- ・ 資源の循環が人の循環へ：現在の状況に合った地域の循環を常に維持する.
- ・ 地域の仕組みづくり：長岡市として地域内での循環をはかり、長岡ならではのしくみを作り上げること.
- ・ 人とのつながりを深める：顔の見られる中で様々なものが循環することを重視.
- ・ 循環型社会活動の推進、ごみ減量等専門分野は実践ありきでの効果.

■明文化された取組活動指標

表 6-30 取組 M 取組活動指標一覧

区分記号	指標名	なし
A	内容説明	ごみを資源として再生利用するためのしくみ作り。 学校給食の残渣で家畜が育ち、できた肉が市場や給食に還元される食の循環に取り組む。

区分記号	指標名	なし
B, C	内容説明	食の大切さや、ごみの減量、循環の仕組み、安心・安全な飼料作り など、講演や見学・イベント参加などを通して発信する。

区分記号	指標名	なし
E, F	内容説明	廃棄されていた大量の残渣をエサとして資源化. ごみ処理コスト、処分場の負荷、CO ₂ 排出量の削減への貢献.

区分記号	指標名	なし
J	内容説明	焼却費、処分場の負荷減.

■工夫点とその成果についての評価

表 6-31 取組 M 活動指標①

選択記号	取組開始年月		対象			
A	1997年	9月	回収対象			
	取組期間					
	10年					
取組内容	111ヶ所の学校、保育園の残渣を回収するため、4つのエリア、10のコースに分けて回収。 排出量の少ない小規模なところは、米糠やボカシを利用して週1、2回の回収としている。					
成果判定	I : 必要性	II : 有効性	III : 妥当性	IV : 効率性		
①～④記入	②	②	①	②		

表 6-32 取組 M 活動指標②

選択記号	取組開始年月		対象			
A	1997年	9月	小中学校			
	取組期間					
	10年					
取組内容	依頼に応じて、授業や見学の対応を行う。 ごみの減量・食の大切さ・循環ネットの活動等を講義する。					
成果判定	I : 必要性	II : 有効性	III : 妥当性	IV : 効率性		
①～④記入	①	②	②	②		

表 6-33 取組 M 活動指標③

選択記号	取組開始年月		対象			
B	1997年	9月	提携農家			
	取組期間					
	10年					
取組内容	発酵させた飼料を用いる。みゆき牧場には菌体処理機によって飼料化したものを提供する。養豚農家Nは独自に発酵処理。KはNから、できたエサを買っている。					
成果判定	I : 必要性	II : 有効性	III : 妥当性	IV : 効率性		
①～④記入	②	①	②	②		
成果内容	発酵飼料を与えることで腸に良く、排泄物の臭いを抑えられる。					

[利点]

- 「学校給食由来」ということで考えられる利点

表 6-34 取組 M 「学校給食由来」ということで考えられる利点

記号	選択肢	<input type="radio"/>
A	材料・調理の管理体制による住民の信頼（安全・安心）	<input type="radio"/>
B	幼年期・学童期からの食育	<input type="radio"/>
C	幼年期・学童期からの環境教育	<input type="radio"/>
D	環境教育と食育の展開（体験型学習の充実）	<input type="radio"/>
E	循環型社会活動の推進	<input type="radio"/>
F	資源循環システムによる継続性	<input type="radio"/>
G	地場産物の地場消費	<input type="radio"/>
H	関係セクターの連携（コミュニティ）	<input type="radio"/>
I	行政のイメージ向上	<input type="radio"/>
J	環境負荷量の削減	<input type="radio"/>
K	環境意識の向上	<input type="radio"/>
L	住民の意識向上	<input type="radio"/>
M	住民のモラル向上	<input type="radio"/>
N	コスト削減	<input type="radio"/>
O	売り上げの増大	<input type="radio"/>
P	ごみ減量	<input type="radio"/>
Q	その他（ ）	<input type="radio"/>

[苦労]

■ 苦労した点

表 6-35 取組 M 苦労した点一覧

記号	項目	未	法	事	実
A	再生利用方法の設定	○	○	○	○
B	再生利用方法の確立	○	○	○	○
C	再生利用実験				○
D	廃棄物の主な回収源の範囲設定		○		○
E	廃棄物の回収量の安定性				○
F	廃棄物の回収量減でのジレンマ				○
G	廃棄物の運搬について				
H	生産物の主な供給先の範囲設定		○	○	○
I	生産物の供給の安定性				○
J	堆肥内の必要成分量の確保				
K	施設建設計画の立ち上げ				○
L	市民からの理解を得るまで				
M	市民への啓発活動				
N	市民への情報開示			○	
O	料金の設定や制度の設定	○		○	
P	運営にあたっての会計	○	○	○	
Q	食育の推進				○
R	環境教育の推進				○
S	体験型学習の提案				○
T	生産者との結びつき	○			
U	その他				○

■ 他の苦労： 詳細

- 天候における苦労：地域性より、冬の雪は相当厳しい。
- 地震復興との並行：学校給食再開と同時に事業再開。一度も産業廃棄物は出さなかった。
- 薄給：事業として完全独立できるほどのノウハウや結果が出せていない。ボランティア協力が精一杯である。
- 調理員には残渣の分別を依頼しているが、混ざることがある。残渣の中にスプーンやトング、箸などが混入することがあり、これらは各畜産農家にある飼料化のための機械を傷める原因となる。調理員と適宜連絡し、分別の指導や異物混入の注意を呼びかける。

④将来展望

■ 繙続の有無： ○

■ この事業活動は成功であったといえるか： 大いにいえる

■理由

ごみを資源として再生利用する.
CO₂の排出の抑制.
給食残渣を再資源化することで、子どもへの環境教育効果が期待できる.
退職した人などが社会と関りをもてる.
雇用の場を作ることが出来るなど、多くのメリットがある.

■成功条件

循環のしくみに無理がないこと.
現代は昔と違い、畜産農業は人の生活圏から離れている。生産者と消費者の間を取り持つことで、現代にあった形で食の循環を作ることができる。
残渣を家畜が食べ、育ち、また人の口に入ることは自然な流れであり、持続可能な循環である。

■波及効果

ウェステック大賞の環境大臣賞、日本農業賞の食の架け橋賞を受賞し、評価を受けることでマスコミによって全国へ伝えられ、啓発になっている。

■課題

リタイアした団塊の世代に適度な労働や車の運転、同じ世代や若い世代と共に汗する仲間ができることのよろこびを伝えることはすばらしい。ボランティア育成にはより社会参加の場作りを検討中であり、それに伴う若いコーディネーターの育成が必要。しかし、これらの人々は生活のために「賃金」が必要であり、ボランティア育成と資金作りの両立が課題となっている。

■実施場所の様子



写真 6-8 長岡市みゆき牧場内にある菌体処理機



写真 6-9 長岡市みゆき牧場 学校給食残渣の水切り
バケツは全て傾けてあり、下の溝に向かって水分を放出。自身の重さで水切りを行う。



写真 6-10 長岡市みゆき牧場 再生利用飼料から出てきた たまねぎの皮：
処理してもそのままの姿で残っており、家畜は食べない。

■取組システム

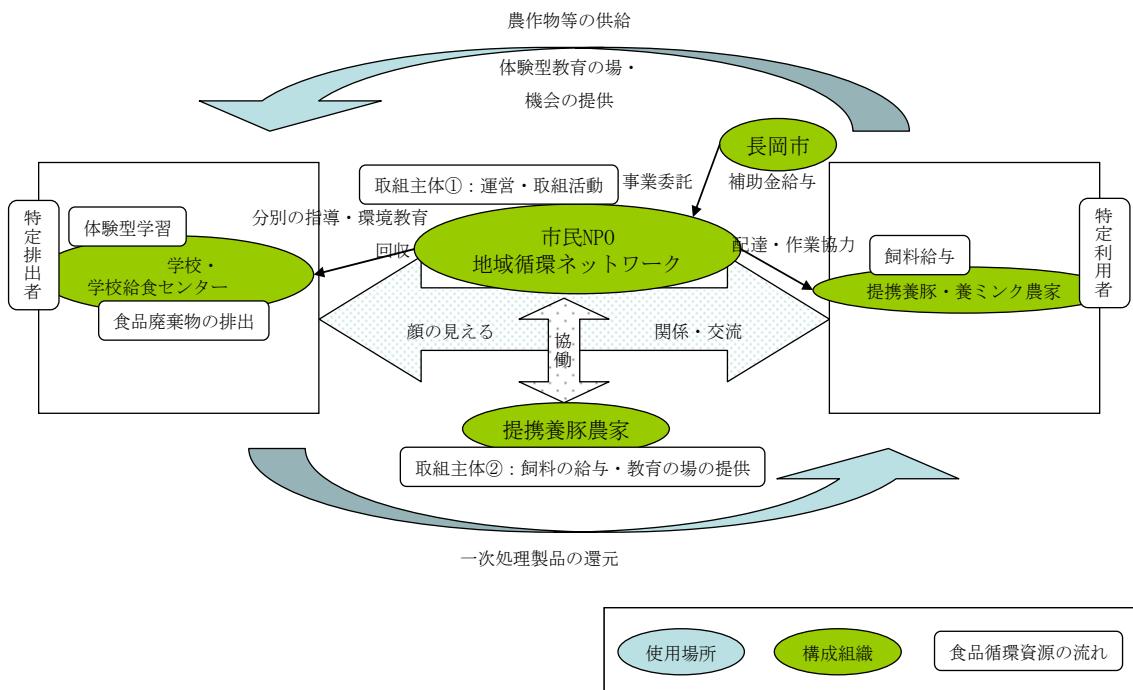


図 6-4 取組 M 新潟県長岡市の取組システム

取組を構成する要素全てと顔の見える交流を行っているのが取組主体①：市民 NPO 地域循環ネットワーク。元々食品残さの飼料化を実施していた取組主体②：提携養豚農家と共に処理活動・養豚事業の補助を行う。また、依頼に応じて学校で授業をし、子どもたちに活動を紹介する。見学の際には提携農家の協力を得ながら、回収した残渣や餌作り、残渣で育っている家畜を実際に見てもらっている。市からは事業そのものを委託されており、収支管理は独立している。排出者と利用者の間がひとつの組織であることで、情報の伝達が生で伝わりやすく、分別の指導や、食べ残し量の変化についてもお互いに柔軟な対応が可能である。

6-4-5 東京都世田谷区の事例[取組 I]

[現地調査日]

2007年10月31日

①事業概要

[取組主体]

東京農業大学 総合研究所 ・ 全国土の会 ・ 世田谷区

[取組名]

エコテクゾーンプロジェクト 「環境にやさしい生ごみ堆肥 みどりくん」

[調査概要]

■調査対象 :

東京農業大学

■調査協力

東京農業大学 応用生物科学部 生産環境科学研究室

教授：後藤逸男氏（全国土の会事務局長）

研究員：稻垣開生氏

■調査対象の所属

農業大学（研究機関）

■調査対象の役割 (◎=主に実行 ○=関係)

表 6-36 取組主体 I の担当する役割

記号	役割区分	◎or○
A	食品廃棄物の排出	
B	食品廃棄物の収集・運搬	
C	食品廃棄物の中間処理	◎
D	食品廃棄物の最終処分	
E	食品廃棄物の再生利用活動等の実施	◎
F	再生利用物の有料頒布・無料配布	◎
G	再生利用物の配達	
H	住民への啓発活動(体験活動等)	
I	住民への情報開示	○
J	料金や制度の設定	○
K	監査役	
L	生産物の利用	○
M	その他 (⇒*)	○

■ * その他詳細

- ・ 研究
- ・ 堆肥化実験、アルコール化実験、試作肥料の成分分析等 リサイクルにおける研究.
- ・ 野菜栽培の実践や土壤調査等 生ごみ肥料の肥効実証実験
- ・ 事業実績報告書作成

[取組概要]

■東京農大方式生ごみプロジェクト

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、東京農業大学によって立ち上げられた「農」の思想を基に開発された「生ごみを有機質肥料として再資源化するシステム」。生ごみを堆肥化せずにそのまま“肥料”として再資源化し、野菜を栽培する循環型システムの確立と堆肥化が抱える“悪臭”や“処理の場所確保”などの問題を解決し、住宅地でも実用化できる『地域完結型リサイクルシステム』である。

■産・学・公の連携プロジェクト

東京農業大学及び民間企業等の連携によりスタートした「東京農大方式生ごみプロジェクト」に、区も参画し、生ごみの循環に取り組む。

世田谷区からは1つの学校給食調理場から出る生ごみをプロジェクトに提供。製造した生ごみ肥料は、区内農家の協力を得ながら農地への施用実験を行い、地域内の生ごみリサイクルを目指している。

区は、このプロジェクトの成果と共に、東京農業大学をはじめとする参加企業・事業者との協力関係をもとに、生ごみリサイクルの仕組みづくりなど、今後の生ごみ減量・リサイクル施策に役立てたいとしている。

[主な活動詳細]

- 生ごみ肥料化プラントの設計・開発
- 試作肥料の成分組成調査分析
- 学内圃場での肥効実験
- 農林水産省に対しての肥料公定規格改正に関する申し出
- 都市型循環型社会形成についての考察

[再生利用実施場所]

■実施場所：

東京農業大学 総合研究所実験プラント：学内ごみ処理場に隣接。

東京ドーム内

丸井デパート屋上：生産物は有機野菜の仕入先へ供給。

■地域性（立地環境）

都市の住宅街にある大学施設内・食品廃棄物を多量に排出する規模の大きい施設内。

[再生利用方法]

■実施再生利用方法： 肥料化リサイクル アルコール化リサイクル

■対象物： 学校給食 事業系厨芥（スーパー・マーケット） 家庭系厨芥（一般家庭の一部）

[業務実施状況]

■ 業務

- 分別
生もの（食べられる物）とそうでないものの程度.
- 回収
専用のコンテナで回収 ⇒ ビニール袋等の混入なし.
区内中学校・川崎市内小学校：区・市の産業廃棄物運搬業者により回収される.
- 施設稼動
原料投入から成型化までに要する時間は約 2 時間で、このプラントを連続的に 24 時間稼働させれば最大約 2 トンの生ごみを約 200kg の生ごみ肥料に再資源化することができる。また、生ごみ処理過程で微生物による分解を一切受けないためアンモニアガスなどの悪臭が発生しないこともこのプラントの大きな特長。安全・安心プラントである。
- 配布
東京農大に直接来てもらう。一般人にも快く配布。

■需要先農家詳細

- 世田谷区内の農業生産者・・・なかなか代表事例は無い。
- 埼玉県加須市、東京都三鷹市でトマトやキュウリを栽培。効果は立証済み。
- 他、新潟県、茨城県、静岡県等、都市部に生産物を供給する他県の農家で施用効果を確認。

■作業工程詳細

- ① 専用コンテナから貯蔵ポッパーに投入された生ごみは混合攪拌され、圧縮分別機に送られる。
- ② 圧縮分別機では篩い目 0.7mm のスクリーンを通し、異物や肥料原料とならない粗大有機物を除去する。
- ③ スクリーンを通過してペースト状になった生ごみが投入ポッパー内に蓄えられ、生ごみに対して約 0.3% の尿素が添加される。
- ④ 生ごみペーストと尿素混合物約 80kg が乾燥機に送り込まれ、ボイラーから供給される水蒸気による間接乾燥方式により約 90°C で約 50 分間乾燥される。
- ⑤ この乾燥処理により水分約 90% の原料ペーストの水分が約 15% にまで減少する。乾燥処理を終えた処理物 3 回分を混合ポッパー中に蓄えて混合し、バッチ間の成分の変動を少なくする。
- ⑥ 混合された乾燥処理物を粉碎機にかけて、さらに成分の均一化を図った上で、ディスクペレッターにより、直径 3mm、長さ 5mm のペレットに成型する。

[事業活動関係]

- 食品廃棄物排出： 学校施設 提携スーパー
- 廃棄物の収集・運搬： 各提携スーパー 区委託廃棄物運搬業者
- 再生利用等関係：(株) 西原環境衛生研究所 松下電器産業(株) サミット(株),
(株) 京王百貨店
- 需要先：世田谷区農業生産者・世田谷区区民
- 監査：研究段階のため、「全国土の会（会長：後藤教授）」が研究を監督。

[製品について]

■名称「みどりくん」

■製品詳細

- ・ 「製品名の由来」
スクールカラーにちなんで「みどりくん」と命名した.
- ・ 「この生ごみ肥料が有料頒布されていない理由」
肥料取締法により、生ごみを単に乾燥物としてものを「肥料」とすることは認められていない。そのため有償販売することが出来ない。
しかし、現在農水省に公定企画設定を申請中で、すでに20kg1500円でも買いたいという引き合いのある農家もある。
- ・ 「堆肥の認識」
土壤改良剤（サプリメント的物質）とは一線を引くものという認識.
- ・ 「みどりくんは純生資材」
生ごみを一切堆肥化せずそのまま乾燥しただけで、C/N比のバランスを整えた、いわゆる新鮮有機物。稻わらなどのように、土壤に施した後すぐに微生物が急激に増殖し起こりうる「窒素飢餓」を回避することが出来る。
- ・ 「みどりくんは肥料成分バランスが安定していない」
バランスの固定された肥料や堆肥を過剰に施用された土地にはむしろ改善効果.

[配布・頒布]

無料配布のみ。ただし、「みどりくんシール等使用」は有償。

■無料配布

- ・対象的变化：野菜耕作から稻作への進出。

■ 請負料金

- ・ 1kgの生ごみに対して25円でリサイクル
- ・ 1kgの生ごみを乾燥にかかるガス代は17円。

②取組の背景・過程

[発案経緯]

■発案者： 東京農業大学 応用生物科学部 教授 後藤逸男氏

■発案の契機： A, B, C, D, E, I … 5-4-2-3-2 (2) 参照

■ I : その他詳細²⁾

家の土壤学への知識不足と、生鮮食品の輸入のみならず貴重な肥料資源までも有機質肥料として海外から輸入し、畑を成人病（養分過剰とアンバランス）に侵し、国内にとめどなく大量の窒素・リンを流入している現状を知り、日本の食料と環境問題に着目。リサイクル肥料の開発を発案。

農水省発の食品リサイクル法より、食品廃棄物の発生抑制・再生利用・減量化への取組を促進することが急務とされているため、研究は奨励された。

■活動経過

表 6-37 取組 I 活動経過

活動開始年	1994年
詳細：	後藤教授、生ごみリサイクルの研究着手。
製造方式決定年	1998年
詳細：	生ごみを乾燥させ、そこに尿素（化学肥料）を2~3%足し、ペレット形の肥料を作る技術を開発。
施設完成年	2002年
詳細：	1日1.5 t の生ごみを処理できる施設を立ち上げた。

■再生利用の活動者： D（その他） … 5-4-2-3-2 (4) 参照

■詳細

構成員は研究員として大学生・大学院生・大学職員、また協力提携生産者・排出者。そして循環型社会への啓発活動を推進する区・市である。また、現在の農家のために発足した土と肥料の研究会「全国土の会」が取組実践の場となっている。

■ 「全国土の会」発足経緯

・ 「全国土の会」とは

研究主催の「全国土の会」とは東京農業大学土壤学研究室が主宰する「農家のための土と肥料の研究会」。東京農業大学の基本理念である「実学主義」に基づき、農業生産現場に密着した土壤学を目指して日々教育・研究に励む。

設立以前から、全国各地の主要な野菜生産地の土壤診断調査を行い、各地の野菜产地を回ってみると、たとえば、酸性の強い畑で白菜をつくり、根こぶ病が出たと言って、石灰ではなく殺菌剤だけを撒く、あるいは、可給態リン酸が過剰であっても、黒ボク土の畑だからと言って、毎作、熔リンを多量に施用する、など土壤学では当たり前の基礎知識が農業生産現場には活かされていないことが目に付き始めた。

また、生産者の多くが「完熟堆肥を入れれば、入れるほど土がよくなる。」「裸地にすることが畑を休ませることだ。」「甘いトマトをつくるには、リン酸をたくさん入れた方がよい。」などの「土づくり迷信」をかたくなに信じていることにも驚き、これでは何のための土壤学かと思い、「全国土の会」を結成。

・ 発足からの経緯

1989年11月に静岡県でスタートを切った第1回大会では、わずか30名ほどの参加に過ぎなかつたが、年を追うごとに増加して現在では毎年秋に300名を上回る全国大会を開催できるまでに発展。

また、当初生産者中心であった会員も、農業改良普及員や農協職員、農業関連企業や農產物流通業界関係者などにまで拡大。生産者が気軽に参加し、土壤学や肥料学をしっかり学んだ上で、自らの手で土壤診断を行う。そして、その結果に基づいて自らの意志で必要な土壤改良や施肥設計を行い、無駄な肥料や土壤改良資材を削減する。その結果、生産経費が減らせると共に健康な土をつくることができる。さらには、貴重な資源のリサイクルや節減と環境保全にも役立つ。

農家に負担をかけることなく、今社会が求めている環境にやさしい農業を実践する、それが「全国土の会」の最も大きな目的である。

[事業立ち上げに関して]

■準備計画の有無： 有り

現段階で実験プラント。

■補助金・資金調達方法：

区から研究費を享受。

③取組の特徴・成果

[目的・効果]

■ 活動目的

表 6-38 取組 I 活動目的

記号	目的区分	◎or○
A	循環型社会活動の推進	◎
B	環境教育の推進	
C	食育の推進	
D	行政のイメージ向上	
E	環境負荷量の削減	◎
F	ごみ減量	◎
G	環境意識の向上	○
H	住民意識の向上	○
I	住民のモラル向上	
J	コスト削減	
K	売り上げの増大	
L	その他	○

[工夫]

■生ごみ乾燥処理施設（特許：東京農大）について^{3) 4)}

エネルギーを使って生ごみを乾燥するなどもってのほかとの意見も多い中、生ごみを肥料として資源化するには乾燥は不可欠な工程である。生ごみ乾燥機には処理量 1kg 程度の家庭用小型機から 100kg 程度の業務用まで多岐にわたるが、いずれも生ごみを 100°C 程度に加熱して、数時間で処理する。このような生ごみ乾燥物は炭素率が 15 度程（＊）であるため、直接土壤に施用すると、窒素の有機化が起こり、植物の生育に支障を来す恐れがある。

そこで、生ごみ乾燥物に尿素を添加して炭素率を 10 に調節することにした。尿素の替わりに、硫安やリン安などの窒素肥料を使っても同じような効果が期待できるが、窒素含有量の高い尿素が最も使いやすかった。また、化学肥料ではなく、窒素を多量に含む鶏糞や下水・食品産業汚泥を生ごみ乾燥物に混合して、炭素率を 10 程度に調節することも有効である。

さらに、見栄えと施用時のハンドリングをよくするためにペレット状に成型加工した資材を生ごみ肥料と名付けた。この生ごみ肥料を土壤に施用すると土壤微生物により分解されて、ゆっくり窒素が無機化し、このような性質が後で述べる特性を発揮する。

* 良い肥料の条件として、炭素率（炭素を窒素で割ったもの）が 10 であることがあげられる。

■肥効についての実験

最近は、生食野菜の品質評価として硝酸含有量に注目が集まっている。そこで、キャベツについて硝酸の定量測定結果、生ごみ肥料みどりくん標準区では硝酸含有量が顕著に低く、被覆尿素区の1/3程度であった。また、圃場の地下50cmから採取した土壤溶液中の硝酸性窒素濃度についても、年間を通して生ごみ肥料区で低かった。このような効果は生ごみ肥料が土壤中で微生物によりゆっくり分解されて、緩効的に無機態窒素を放出するためである。

以上のように、生ごみ肥料の窒素質肥料としての肥効が確認された。生ごみを肥料としてリサイクルすれば、既存肥料の代替としての肥料資源の節約ばかりではなく、農作物の品質向上や地下水の硝酸汚染抑制に役立つことが期待できる

[利点]

■「学校給食由来」ということで考えられる利点

表 6-39 取組 I 「学校給食由来」ということで考えられる利点

記号	選択肢	<input type="radio"/>
A	材料・調理の管理体制による住民の信頼（安全・安心）	<input type="radio"/>
B	幼年期・学童期からの食育	<input type="radio"/>
C	幼年期・学童期からの環境教育	<input type="radio"/>
D	環境教育と食育の展開（体験型学習の充実）	<input type="radio"/>
E	循環型社会活動の推進	<input type="radio"/>
F	資源循環システムによる継続性	<input type="radio"/>
G	地場産物の地場消費	<input type="radio"/>
H	関係セクターの連携（コミュニティ）	<input type="radio"/>
I	行政のイメージ向上	<input type="radio"/>
J	環境負荷量の削減	<input type="radio"/>
K	環境意識の向上	<input type="radio"/>
L	住民の意識向上	<input type="radio"/>
M	住民のモラル向上	<input type="radio"/>
N	コスト削減	<input type="radio"/>
O	売り上げの増大	<input type="radio"/>
P	ごみ減量	<input type="radio"/>
Q	その他（ ）	<input type="radio"/>

■利点とする理由

- 回収しやすいという利便性
- 成分質としては、レストラン厨芥等たんぱく源の豊富な食品廃棄物に比べると 2 位。

[苦労]

■ 苦労した点

・ 乾燥方式に至るまで

乾燥方式の生ごみ処理機を開発する以前に処理・製造していた、堆肥（100%バイオの力を使った肥料を「特殊肥料」＝「堆肥」と呼ぶ。）を全国土の会の会員農家に使用してもらったところ、成分としては好評だったのだが、生ごみを乾燥させずにそのまま堆肥にするので「臭い」「ウジがわく」「カビが生える」など課題が露出。

また、近郊の農家からは「生ごみで作った堆肥なんて」と断られた。そして研究方向を修正。現在に至る。

・ 農業生産者と消費者で異なる「堆肥と肥料」

世間で生ごみリサイクルといえば、生ごみを堆肥にしてそれを使って有機野菜をつくる。それを店で販売すれば資源循環が廻ると考えがちであるが、消費者と農家では「堆肥」に対する意識に大きな違いがある。多くの消費者は堆肥＝肥料と思っている。一方、肥料取締法で堆肥は特殊肥料に分類されるが、農家には堆肥とは土壌改良資材であって肥料ではないという意識が強い。そのため、農家に生ごみ堆肥を供給すると多量に施用し、その上さらに既存の肥料を施してしまうことが多い。その影響で土壌養分の過剰やアンバランス化が進んで硝酸イオンによる地下水汚染や土壌病害の多発を招く恐れすらある。そのようなことでは生ごみリサイクルの意義がなくなってしまう。

生ごみリサイクルを円滑に進めるには、農業生産者と消費者の堆肥に対する意識のギャップをなくすこと、たとえ堆肥化した生ごみ堆肥でも農業生産者には肥料という認識で利用させることが大切であり、そのためにはごみ堆肥の製造方法や養分含有率の他に窒素無機化率などの情報を提供することが望ましい。（またその窒素無機化率についての正しい知識の教育も必要。）

・ 肥料認定へ向けて

また、プラント設置以降約2年間にわたり、生ごみ肥料の成分分析とその変動、窒素無機化試験、生ごみ乾燥物に添加した尿素の土壌中での挙動に関する試験、植物の害に関する試験、肥効試験、東京農大試験圃場や農家圃場・ハウスでの栽培試験などを実施して、この資材が既存の肥料と同等の肥効を呈することが明らかになった。そこで、2005年3月に東京農業大学学長進士五十八が農林水産省に対して肥料公定規格改正に関する申出を行った。

④将来展望

■継続の有無： ○

■この活動は成功であったといえるか： いえる

■課題

- ・ 「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の検討を開始している。
- ・ 「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。
- ・ 「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もらうことになる。（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。）

■ 実施場所の様子

- ・ 大学内のごみ集積場に隣接しているプラント。隣には生ごみによるアルコール化が行われている実験施設がある。



写真 6-11 東京農大式生ごみ堆肥化プラント

大学内のごみ集積場に隣接しているプラント。

隣には生ごみによるアルコール化が行われている実験施設がある。



写真 6-12 東京農大式生ごみ肥料化プラント 収集バケツ
袋を使わないためプラスチックごみの混入を避けることが出来る。



左：写真 6-13 東京農大式肥料化プラントにおける混入物
右：写真 6-14 東京農大式肥料化プラントにおける混入物拡大



写真 6-15 東京農大式肥料化プラントで生成されペレット化された肥料「みどりくん」
悪臭はほとんどしない。研究室においてあっても気づかない程度。

■取組システム

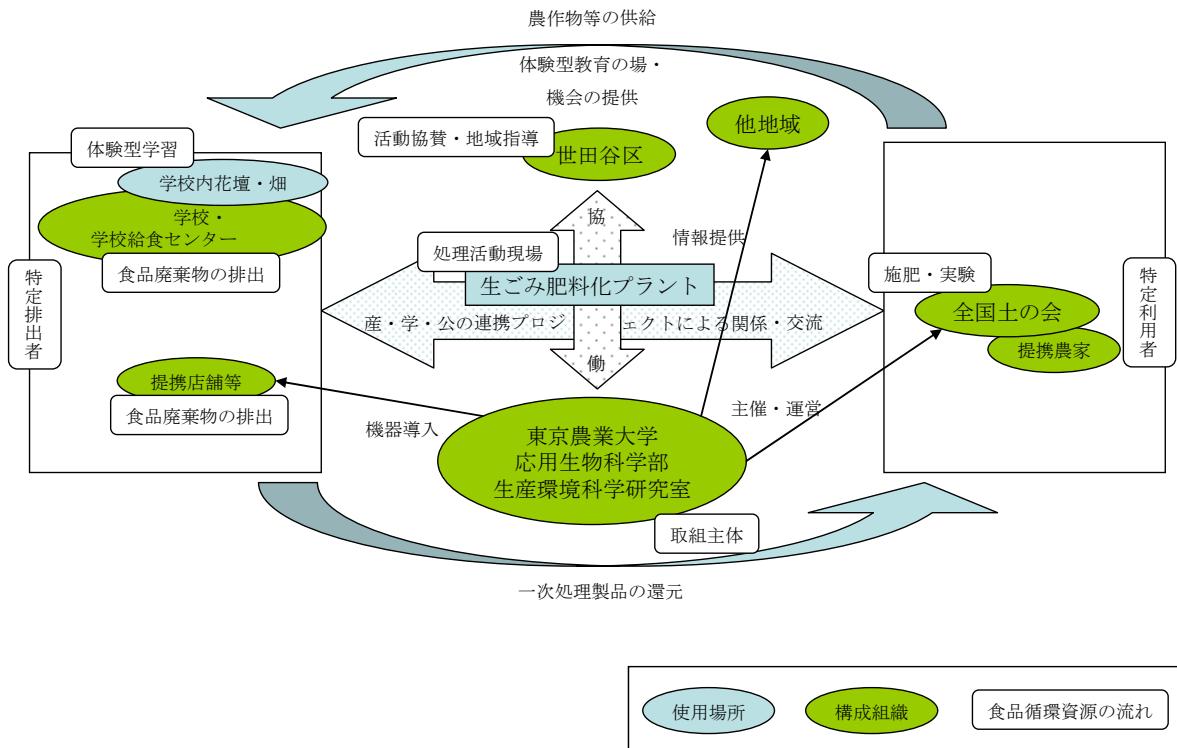


図 6-5 取組 I 東京都世田谷区の取組システム

研究機関である東京農業大学内の生産環境科学研究室を筆頭に、農家のための土と肥料の研究会：全国土の会が主に生産肥料について施肥・実績をあげている。排出者である学校施設や提携店舗については、回収ではなく排出側から施設への持込という形をとっている。世田谷区との協働により産・学・公のプロジェクトに参画。それにとどまらず、周囲の他地域への情報提供も惜しまない。また、提携店舗については共同研究として提携店内に処理機を設置している。また学校施設への環境教育についての協力もあり、生ごみ肥料化プラント自体に攪拌している様子を見るための小窓を設ける等、理解を得やすいように工夫もされている。

6-5 まとめ

本研究の目的、学校給食由来の食品循環資源リサイクルに取組む事例の「事例全般を構成する各要因の詳細」や「開始から現状に至る背景・経緯」、「特徴・成果」、「今後の課題」「学校給食由来であることの利点と意識されている箇所」の詳細を把握する。

- 事例全般を構成する各要因の詳細について

取組主体はそれぞれ違うものの、学校給食を統括するもの以外の自治体の部署が、必ず何らかの形で関与している。利用者には必ず提携している農家があり、そこでの施肥・飼料給与による生産物についての効能の研究も行われている。飼料化については必ず活動以前に需要先ありきで活動が開始していることもわかった。

- 開始から現状に至る背景・経緯について

発案は各取組主体の組織の創始者・または代表者に依存していた。また発案組織は行政区画を除いて、現段階での活動を実施・加担している。

発案してからの経緯として、行政による発案以外は全て行政に申請もしくは提案を行っている。行政との協力がいかに重要かわかった。

堆肥化において学校施設への再生利用物の供給目的は、活動初期においては「需要不足」のため無料で学校施設内花壇や畑に供給されていたが、活動が安定し始めると一般向けや有償頒布への切り替えが見られ、学校施設への供給方法も「体験型学習への協力」と役割が切り替わっていった。

- 特徴・成果について

各取組事例において様々であったが、主に「地域性」において、特徴や成果が大きく出ていることがわかった。都市における再生利用活動については需要先・処理方法・臭気・活動者に対して要所に課題がありながらも、発酵過程を一切挟まない処理方法の研究や、豚舎の水洗消毒等、またその地域独自の工夫点によって現状に至っている。

市民 NPO などでは出張教育による環境意識を高める活動にも及ぶ幅広い取組も見られる一方、需要先である農家と共に土壤に関しての研究会を立ち上げ、そこで製品の効能等実験を行う取組もみられ、取組主体によつても活動の及ぶ範囲に大きな差異が見られた。

- 今後の課題について

調査した取組事例の中では、調査年度より学校給食残渣を原料として取り入れることが打ち切られた例があった。これは、行政が「学校給食残渣の処理の委託事業」に入札制度を適用したためである。よって、残渣自体は他の事業に引き取られている。

また、ほとんどの取組主体の感じている課題として、「需要先や協力者」の理解や意識向

上の方法の模索、活動者への待遇などが見られた。また、再生利用製品を使用した生産物・今回は豚肉を学校給食に使用する際に、学校給食を公平に供給するという観念の元、「ヒレを20万食用意するほどの融通は聞かない。また、量も調達できない。」という、むしろ学校給食由来の食品循環資源を給与されている豚肉の付加価値上昇や、量的な理由による食育用の生産物調達方法についての課題もみられた。

また肥料としての法的認可を求める活動を起こしている取組もあり、より多方面からの「リサイクル製品の安全性・品質の確保のための施策との連携」を深めることの重要性が高まっていることが活動現場から証明された。

このことを踏まえながら、次の第7章では、現地ヒアリング調査がかなわなかつた、現地ヒアリング調査以外の調査方法で調査した事例について述べ、第8章において総合し、比較する。

<参考文献>

- 1) 特定非営利活動法人とよなか市民環境会議アジェンダ21 花と緑のネットワークとよなか: 2006 食育活動報告書、都市部でつなぐ農と食 2007-3-31
- 2) 特定非営利活動法人とよなか市民環境会議アジェンダ21 花と緑のネットワークとよなか: 見学対応
<<http://www5b.biglobe.ne.jp/~toyonaka/hanato/2007siruba11.html>>, 2008-1-19
- 3) 後藤逸男:全国土の会15周年記念、農家のための土壤学[四訂版]pp.189-234, 2003-11-15
- 4) 環境ビジネス、日本ビジネス出版, pp.20-21, 2005-10