

農業公園施設と廃棄物再生と流通を考慮した廃棄物処理 システム施設の複合整備プロジェクトに関する研究 —地域参加型プロジェクト構想—

立命館大学理工学部 春名 攻*1
立命館大学大学院 中島 弘樹*2
立命館大学大学院 ○ 高木 惇*3

By Mamoru HARUNA, Hiroki NAKAJIMA and Makoto TAKAGI

当研究グループは地方都市草津郊外の農業地域の保全が重要であると考え、農業公園に関する研究を継続的に行ってきた。また、リサイクルを考慮した一般廃棄物処理システム整備計画に関する研究も都市整備計画の一環として研究してきた。さらに、生ごみ処理に関する研究において、生ごみを資源として捉えて有効利用することとし、そのために、農業地域を対象に堆肥化を行う研究も進めた。そして、農業公園において、生ごみ処理・堆肥化システム施設を整備することを考案して、その整備効果や実現性の検討を行った。このような廃棄物処理をさらに合理的に進めるために、大量生産・大量廃棄という社会的な無駄・損失をなくし、資源を有効利用するためのリユースシステム確立の問題を提起し、リユース産業の育成に関する研究も行ってきた。これらのいずれのプロジェクトも、地域住民・地域産業と関わりが大きい事業であり、地域住民・企業にその事業経営を委ねるところが多いが、公共的事業であるので地元市との協調のもとで行っていくべき都市整備事業であると考え研究を進めた。従って、本研究では、これら3者を一体化して1つのプロジェクトとして複合的にとらえ、大規模な農業公園を郊外に開発し、当該地域の健全で発展的な都市開発を行うとともに、そこでの大規模な来客用駐車場の地下部分を活用し、「生ごみ処理・堆肥化施設」と「リサイクルプラザ・リユース製品展示販売施設」を複合的に整備するプロジェクトを構想し、その実現化の方法論の研究を行った。

【キーワード】リサイクルとリユース、生ごみ処理と農業公園、地域参加型事業

1. はじめに

現在、各都市で排出される廃棄物の内容の多様化に伴い、処理方法の多様化の進展も著しく、合理的処理システム化の問題は大変大きな課題となっており、複雑化も進展している。可燃性ごみの約3割を占める生ごみは、その大半が焼却処理される結果になり燃焼の非効率化を招き、ダイオキシン等の発生原因となり、処理を困難なものとさせている。本研究では、このような廃棄物問題に対し、地域から排出された廃棄物を資源として捉え、有効利用し地域に還元するという考え方のもと、地域の参加・協力を得ながら効率的・効果的な廃棄物処理を行う必要があると考えた。

このような背景をうけて、本研究では農業公園整備と生ごみ処理施設整備を一体化し、農業公園内に生ごみ処理施設整備を行った研究と、リユース製品の生産・流通をめざしたストックパーク施設整備に関する研究を一体化したプロジェクトとして、生ごみ処理施設整備とストックパーク施設整備を複合化した大規模農業公園施設整備計画に関して実証的に分析を行った。

2. 大規模農業公園におけるマネジメント構造

本研究で想定する地域住民を中心とした経営主体と地域住民、来訪者、公共、農協、地元産業など関連主体の関係構造を明確化し、関係構造の概念図を図-1に示す。また、大規模農業公園は民間企業が運営し、この民間企業は株式会社と設定する。

初期整備費用については地域住民の出資を基本とし、出資金に応じた株式配当を行うものとした。

*1 立命館大学理工学部環境システム工学科
(TEL077-561-2736)

*2,3 立命館大学大学院理工学研究科
環境社会工学専攻
(TEL077-561-2736)

株式は、一株の額面を低く設定することにより、地域住民の経営参画を促進し、地域住民が中心となった事業目的にそった企業活動が可能となるものとした。また、生ごみの分別収集や廃棄機材のリユースは、住民の協力・協調体制のもとでないと行えない。また、生ごみの堆肥化やリユースは地域参加の民間企業型であり、これを公共が整備し支えることで社会公共型になっていくと考えられる。

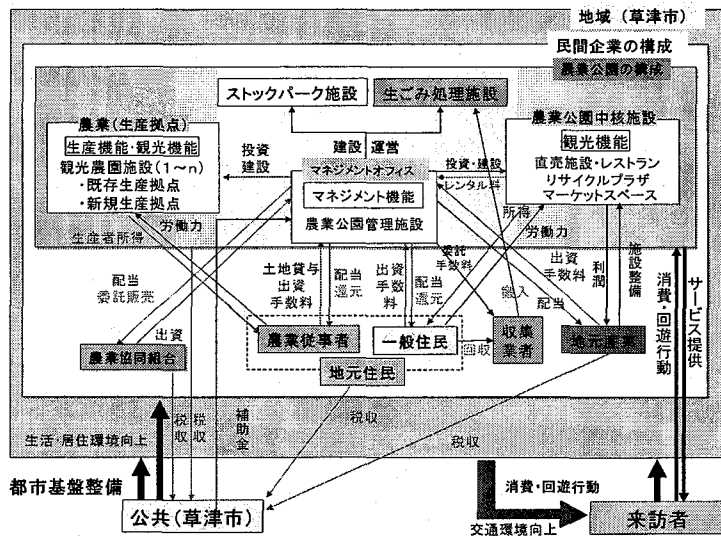


図-1 農業公園における関連構造図

3. 地域参加による廃棄物処理システムに関する考察

(1) 生ごみ処理システム構築に関する検討

一般廃棄物の中で可燃性ごみの約3割を占める生ごみは、従来農業資材として利用されてきたが、農業の衰退により物質循環利用の輪が途切れ、そのほとんどが焼却処理されており、燃焼の非効率化を招いているとともにダイオキシンシンの発生原因となり、処理を困難なものとしてさせている。

この有機性廃棄物を地域資源として捉え、堆肥化するなど負の面を正の面の資源へと転換することは重要であると考えた。更に、生ごみを堆肥化することで、安価な肥料が得られ、それを活用し農作物を作ることで「食の安全」に貢献できるとともに、現在衰退傾向にある地域の農業の振興促進につながると考えられる。また、生ごみを堆肥化したものをガーデニングや花づくり、野菜づくり等を趣味とする地域住民に対して肥料として還元することで、地域住民の分別収集への労力提供に対する対価関係ができ、地域住民の積極的な参加・協力を促すこと

ができると考えた。そして、生ごみを堆肥化することにより、焼却処理にかかる費用が軽減できるので、これまでに比べ効果的に廃棄物処理を行え、行政にとっても有意義であると考えた。

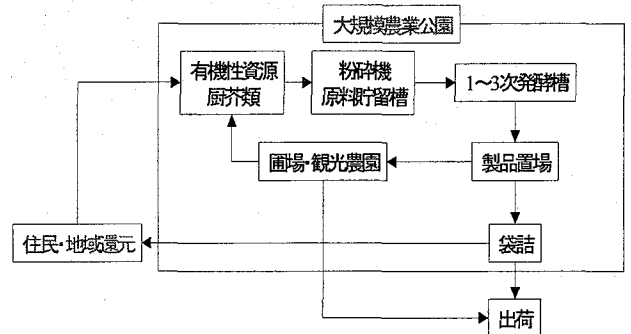


図-2 大規模農業公園における堆肥化フロー

(2) リユースシステム確立の必要性

現実に使えるものまで捨て、社会的に無駄があると考えられる現在、まだ中古市場が成立していないものに関して、中古市場を育成し成立させていくことは効率的であると言える。また、社会的に無駄になっている部分を、地域住民の生活のベースづくり、環境整備に活かしていくことは有効であると考えられる。

本研究では、使えるものまで捨ててしまう今の使い捨て社会の考え方を見直し、「ものを大切に使い無駄をなくしていく」という考え方を取り入れたストックパーク施設を構想した。ストックパーク施設には製品の修理に関する情報収集やリサイクル体験、子供の環境教育等が行えるリサイクルプラザがある。このようなストックパーク施設をフィジカル施設として地域社会リユースシステムを内蔵した社会システム形成を行うことが今の社会には有効であると考えられる。

4. 廃棄物処理システム整備事業の複合化に関する検討

滋賀県草津市郊外の山田地域は広大な田園地帯が広がっており中心産業が農業であり、大規模農業公園の整備構想の意図に合致する地域であると考えられる。

一方で、生ごみ処理施設は嫌悪施設と捉えられているため、都市部に建設するのは困難である。生ごみ処理施設において、臭気の問題を堆肥と言う観点で肥料の臭いとして取り扱える点で農業地域に立地することが望ましいと考えられる。そこで、大規模

農業公園において、訪問者自らが排出した厨芥類と当該自治体の一般廃棄物に含まれる生ごみを堆肥化する生ごみ処理システムを導入することが有効であると考ええる。また、農業地域では堆肥化された肥料の有効利用も可能と考えられ、資源の地域循環が促進されることが考える。

また、同様に中古品を処理することからストックパーク施設は嫌悪施設として捉えられるため、生ごみ処理施設とストックパーク施設を大規模農業公園と複合した形で整備することが望ましいと考えた。さらに、大規模農業公園の駐車場の地下にリサイクルプラザを含むストックパーク施設と生ごみ処理・堆肥化施設を建設すれば低コストで効率的に施設整備を行うことができるとともに、地域住民や来訪者の施設整備に対する嫌悪感を和らげることができる。と考える。

そして、大規模農業公園に生ごみ処理施設とストックパーク施設を併設させることで、大規模農業公園の持つ観光・リゾート機能とストックパーク施設のリユース商品販売機能を複合化することができ、大規模農業公園の集客力が増大し、近代化・都市化の促進につながると考えられる。また、集客増加によりリユース製品の地域循環が促進されることにもなる。

5. 地域開発プロジェクト推進における地域マネジメント手法の検討

これからの開発事業は、多くの関係者や組織の参画のもとで、多様な社会・経済的条件や地理的・風土的条件に対応し、地域住民や地場産業をはじめとする地域社会や、その地域の関係する他地域における経済・社会からの開発ニーズにマッチした形で進められなければならない。また、明確な開発コンセプト設計において「事業主体と地域住民の対峙関係」から「民主的な話し合いと協調関係」による開発手法を描いておくべきであると考えた。その中で、客観的に正当と判断できる「合意形成」を確実に担保することが可能であるような計画案の策定と、円滑な事業化と合理的運営をマネジメントできるマネジャーの役割が大変重要である。また、望ましい地域発展のためには、多種多様な開発・整備事業が公共・地元企業・住民の協力・協調体制のもとで円滑に推

進されるが重要であり、これら三主体の合意形成を図っていく際に、第三者的な立場から地域マネジメントを担っていく組織を設置することは、大変有意義であるといえる。

地域マネジメントセンターが担う業務は、当該地域において実施する開発・整備事業の選定と、事業計画の検討・策定のために必要な調査プロジェクトの提案や計画化と事業化のための検討を行うことである。そこでは、資金調達の方法や実施マネジメントシステムの計画を設計することや、実施にあたっての様々な調整と実行組織化を行うことを想定している。さらに、公共や地域住民・法人と事業実施企業・組織との様々な調整問題を解決し、全体的な合意形成を促進していく事や、事業実施支援の為の組織化手法の立案も行うことから、中立的な立場から地域参加型まちづくりをリードする組織である。

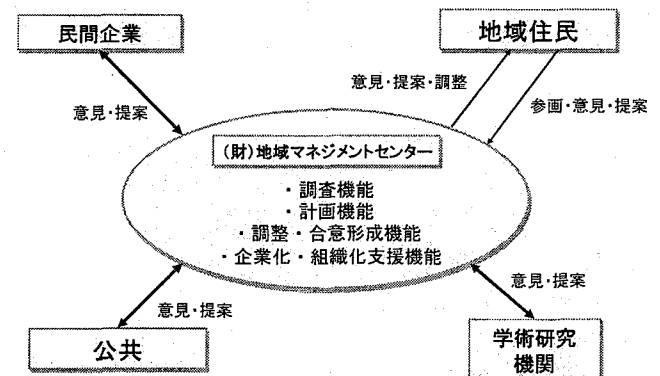


図-3 地域マネジメントセンターと関連図

5. 生ごみ処理施設とストックパーク施設を複合した大規模農業公園施設整備構想に関する実証的検討

(1) 大規模農業公園施設整備計画モデルの定式化
ここでは、モデル定式化にあたっての概要を中心に述べる。本研究で構築されたモデルを図-4に示す。なお、発表時までに改良を加えるものとして位置づける。また、発表時には実証的分析の結果も併せて述べることとする。

本研究における生ごみ処理・堆肥化施設とストックパーク施設の複合施設整備を進めるに際し、無駄なく効率的・合理的な施設整備計画を策定するために、数理計画モデルを構築して起用することとする。

さて、本モデルにおいては大規模農業公園施設の評価尺度を総来訪者数と設定しこれを最大化するモデルを構築した。そして、その中で街中では嫌悪施

設である両処理施設が立地することに対して来訪者意識を把握・表現するため、各処理施設に対する嫌悪感の有無をダミー変数（施設立地に関する嫌悪感を持つ＝1,嫌悪感を持たない＝0）として取り入れることとした。また、大規模農業公園内に整備される施設の面積、観光農園施設の面積、初期整備費用、公共への税収を制約条件として定式化を行った。なお、ここで構築したモデルの概要を以下の図－3に示した。

$$P_{pk} = rQ_{pk} \exp\left(\sum_{i=1}^n U_i(\delta_i, S_i)\right) \rightarrow \text{Max}$$

subto

$$S_{PK} = \sum_{i=1}^n S_{pk}^i \leq S_1$$

$$S_{agn} = \sum_{i=1}^m S_{agn}^i \leq S_2$$

$$C_{apk}^{con} = C_{pk}^{con} + \sum_{i=1}^m {}^iC_{ca}^{con}(\delta_i, S_i) + \sum_{i=1}^k$$

$${}^iC_s^{con}(\delta_i, S_i) + \sum_{i=1}^l {}^iC_{agn}^{arr}(\delta_i, S_i) \leq N$$

$$T_{pk} = T_{pk}^{con} + T_{pk}^{bas} \geq M$$

P_{pk} : 大規模農業公園施設の総来訪者数

Q_{pk} : 大規模農業公園施設の来訪者の母集団

r : 来訪確率

δ_i : 大規模農業公園施設に整備される各施設の種類の導入有無

S_i : 大規模農業公園施設に整備される各施設の規模

U_i : 大規模農業公園施設に整備される各施設の効用関数

図－4 大規模農業公園施設整備計画モデルの定式化

(2) 施設整備計画モデルの適用結果

本研究では、滋賀県草津市における大規模農業公園内の生ごみ処理施設とストックパーク施設の複合施設整備構想として、大規模農業公園への来訪者数が最大である施設整備計画立案を目指した。数理計画モデルの適応結果等に関しては、紙面の関係上ここでは省略し、詳細を発表時に示すこととする。

6. おわりに

本研究では、地域参加型の都市整備・都市開発事業実施のための中核的組織として地域マネジメントセンターを構想し、地域参加型の廃棄物処理システムに関して考察を加えた。そして、地域から出た廃棄物を資源として捉え地域に還元するという考え方のもと、生ごみ処理施設整備とリユース製品に関わるストックパーク施設整備の複合化に関する検討を行い、両施設を複合した大規模農業公園施設整備計画モデルを定式化し、滋賀県草津市を対象にして実証的に方法論の検討を行った。

【参考文献】

- 1) 春名 攻、佐橋 義仁：望ましい都市・地域開発プロジェクトの計画と円滑な実施のための（財）地域マネジメントセンターに関する研究
- 2) 中島 弘樹：「地方中核的都市郊外に立地する農業公園と都市地域に発生するゴミ処理施設の複合整備に関する研究」，立命館大学卒業論文（2005.2）

A Study on Project Planning of Compound Construction of Recycle System of Kitchen Garbage to Get Compost and Design of Reuse System for Used Goods — Project Managed by Residents Association in Cooperation with Municipal Government —

By Mamoru HARUNA, Hiroki NAKAJIMA and Makoto TAKAGI

From the viewpoint that preservation of the agricultural area of the suburban area in local city is very important, the research on an agricultural park has been continued. On the other hand, research on the recycling in waste treatment system design has also been studied. In recent years, research on kitchen garbage processing is begun to be studied, because kitchen garbage caused inefficient combustion generating dioxin during processing in the furnace. In order to make good use of kitchen garbage as resources to produce compost the research in which composts production system development has been studied in the agricultural park area, where compost produced at that facility is consumed in the agriculture park. At the same time, reuse industry is needed to be promoted in order that social futility and loss have to be decreased by utilizing goods during the good can be used until their functional roles have extinct. From these viewpoints Research on a reuse system has also been studied. In this research the project planning in which recycle system and reuse system are unified and constructs as compound facilities at the underground of the parking lot in the agricultural park is studied. Since these compounded projects have close relationships to residents and local business both in social and regional economic aspects, the project realization is to be promoted under cooperation with the city government. To integrate both subjects, the research is focused on construction of kitchen garbage processing facility inside the agricultural park. The verification study has been implemented at Yamada district of Kusatsu-city.