

地方都市郊外における農業公園整備と施設内生ごみ処理システム整備に関する研究*

A Study on Planning of Development of Agricultural Park at a Suburb of Local City
and Construction of Garbage Disposal System in the Park Facility*

春名 攻**・中島 弘樹***

By Mamoru HARUNA**・Hiroki NAKAJIMA***

1. はじめに

今日、我が国の農業は所得格差の拡大、都市的地域での混在化、経済の国際化等の要因により、有史以来の危機に直面している。また、経営単位は個々に行われているため、経営面において収益性や効率性に問題を抱えている農家が多いと考えられる。一方、これとは全く別の側面の問題ではあるが、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。特に、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、農業の衰退を始め様々な要因から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、処理を困難なものにさせている。

本研究では、この両者の課題をあわせて解決するため、地方自治体における『生ゴミ再生資源の利用先確保と有機農業を契機とした農業振興』のための一つの有効方策として「地域農家を中心とする地域住民・企業参加型の農業公園開発・経営」を構想した。なお、ここで述べる農業公園とは、農業を核とした第一次産業、農作物を加工する第二次産業、観光農園や農産品直販と言う第三次産業など、各種産業の活性化を目的とした施設と定義している。以下においては、この農業公園化の問題と公園内施設の生ごみ処理施設の複合整備計画モデルを構築し、このモデルを使って最適計画策定のためのシステム論的計画分析を行い、このアイデアの有効性を実証す

*キーワード：環境計画、プロジェクト構想、公園・緑地

**正員、工博、立命館大学理工学部環境システム工学科

***学生員、立命館大学大学院理工学研究科

(〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1都市・地域
計画研究室 Tel077-561-2736 Fax077-561-2667)

ることとした。

2. 地方都市田園地域における都市整備の方向性

(1) 地方都市田園地域活性化の展開

一般的に農山村地域においては、主要産業の低迷による地域の荒廃化、崩壊につながる様な事態が進行しており、地域活性化へのインパクトの必要性がこれまでになく強くなっていると言われている。一方、近年は都市住民の間で農山村の持つ美しい景観や豊かな自然に対し、「ゆとり」・「安らぎ」・「癒し」などを求める動きが強まるとともに、新鮮・安全・安価な農産物に関する関心やニーズも高まってきており、多くの農山村地域では、これらの都市住民の意向を反映した都市・農村交流に大いに期待するようになってきた。本研究で取り上げている滋賀県草津市のような大都市に近い地方都市では、このような都市・農村交流と言う時代の流れに沿った農業公園の立地・開発が可能な地域であると言える。すなわち、農業公園の集客性を利用した施設経営と同時に、多くの訪問者を対象とした周辺地域における各種サービス業や商業などの3次産業や商品供給のための製造業の立地も可能にして地域経済・社会を活性化させることが可能である。

地方自治体は行政面でもこの種の交流に対する様々な支援措置、各種関連補助事業を展開するだけでなく、地方都市郊外部の効果的都市化の展開を図ることが、今日的な農業構造改善事業の進展と、効率的な田園地域の都市整備を実現していくことが必要であると考えられる。

(2) 大規模農業公園整備構想に関する考察

上述したように、農村観光・リゾートが農業と田園地域活性化方策の1つとして大きな役割を果たすことが考えられるようになってきたが、以下には、

そのための現実的な方策の一つとしての大規模農業公園整備問題を取り上げ、この整備における望ましい基本課題に焦点を当てて説明することとする。

さて、ここで述べる農業公園は、都市住民と結びついた農業生産を主体とする複合観光・リゾート施設である。すなわち、訪れた都市居住者が農業公園施設を「見学」したり、農業関係の「各種体験」を通して農業を知ったりする。また、「直売」農産品を購入したり、農産品の「加工」や「料理」を楽しんだりする事などが時間やお金を消費する事となる。

一方、多数の訪問者自らが排出した厨芥類はもとより、当該自治体の一般廃棄物に含まれる生ゴミを一括して農業公園内においてコンポスト処理することとする。そして、ここで得られた肥料を農業公園で施用すれば、ごみ問題に対する訪問者や草津市民の意識向上に大きく貢献する事になると考えられる。また、余剰肥料を県下の農家に安価で販売すれば、食の安全や美味な野菜を生産するための有機農業の促進も可能である。

以下の計画論的・マネジメント論的考察では、上記2点を総合してシステム分析していくこととする。

(3) 大規模農業公園開発検討における関連要素

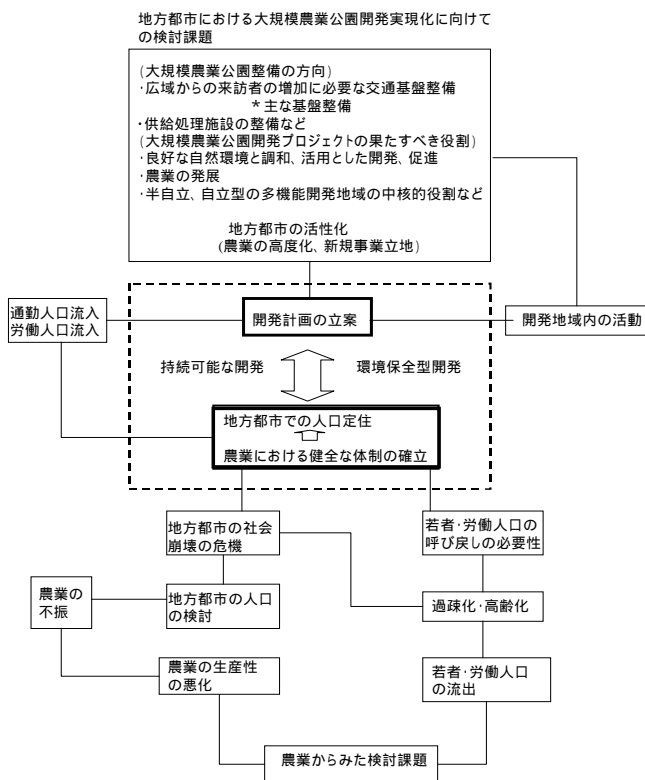


図 1 大規模農業公園開発の関連要因

本研究では、自立性の高い都市的機能を有する

地域開発と、雇用力の大きな地場産業の立地・育成等の地域開発をワンセットで考えるとともに、先述のような新しい展開に対応した定住型農業就業人口の確保とその実現のための兼業体制の検討やその支援システムの確立、専業農業の農業経営の支援体制改善、等々が促進されるべきであると考えた。さらに、これらを踏まえた形で大規模農業公園開発事業を企画・構想することにより、地方都市の新しい社会システムが都市の環境・風土を確立させ、自然環境と社会環境・社会活動が融合した環境保全型の開発を実現することになるものと考えた。この考え方を図-1に示した。

3. 厨芥類処理を取入れた農業振興構想に関する考察

(1) 厨芥類処理の現状

(上段:万t、下段:発生量に占める割合%)

	発生量	処分量				
		焼却・埋立 量	再生利用量			計
			堆肥化	飼料化	その他	
一般廃棄物	1,793 96%	1,713 96%				80 4%
うち家庭系	1,241	1,232 99%				9 1%
うち事業系	552	481 87%	44 8%	17 3%	10 2%	71 13%
産業廃棄物	405	219 54%	91 22%	88 22%	7 2%	186 46%
合計	2,198	1,932 88%				266 12%

表 1 食品廃棄物の発生及び処理状況

現状では家庭系から排出される厨芥類の再生利用の割合は1%に過ぎず、99%が焼却されている。つまり、生ごみの大部分は焼却処理あるいは直接埋め立て処分に回されているのが現状である。コンポスト化は一部の都市で実験的に行なわれている、又は一部の家庭が家庭用コンポスターを利用し、個々に生産されるコンポストは家庭菜園や市民農園で使われる程度で、まとまった量を農家が使うような段階には達している事例は少ない。一定の量と品質の安全性を確保することが、農家へ有効利用をアピールするためにまず必要なことで、そのためにどういうシステムを構築するかが課題となっている。

(2) 農業公園構想への厨芥類処理システムの導入

有機性資源の有効活用にあたって問題となってくるのが利用先の確保である。本研究においては、

地方都市郊外において大規模農業公園整備構想に付随させることで解決できると考えた。この事は、地方自治体が推進するごみの減量化を進展させることが予想出来る。その上、農業公園内においてコンポスト処理を行うことにより、最終処分場の確保だけでなく、焼却処理にかかる費用が軽減できるので、これまでに比べより多くの税金を投じて廃棄物を処理する必要が無くなるので、行政にとっても有意義であると考えた。

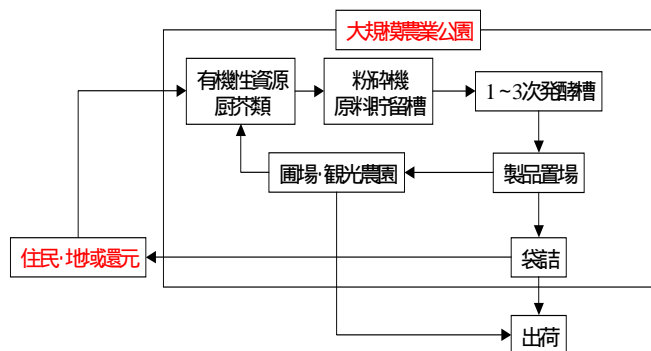


図 2 農業公園におけるコンポストフロー

図 2 に示した通り大部分は農業公園内で消費することが見込まれ、余剰分に関してはガーデニング等を趣味とする住民への地域還元、他地域への出荷などにより消費される事が見込める。

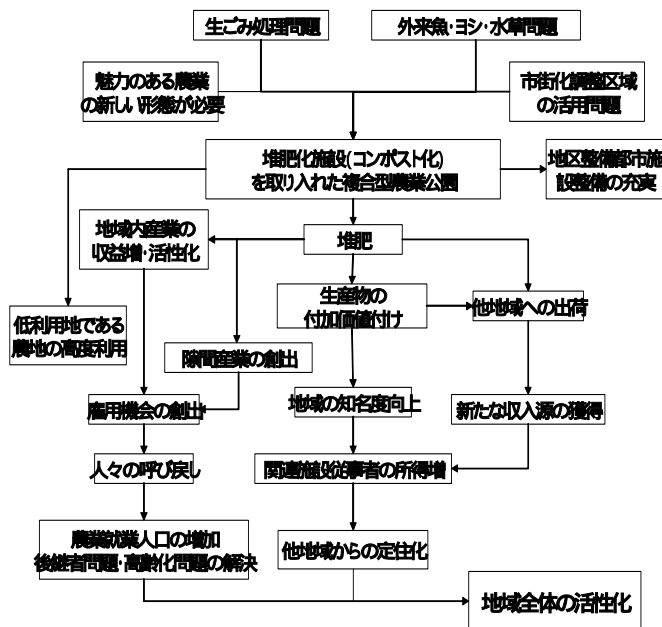


図 3 研究のフロー

4. 生ごみ処理システム計画モデル

本研究で構築した生ごみ処理施設計画モデルは、排出された家庭系一般廃棄物中の生ごみを計画期間

Tにおいて処理・リサイクルされる過程を想定した時、コンポスト処理施設をどのくらいの規模で建設し、運営していくのかを計画期間Tでのトータルコスト最小化を目的関数として決定するモデルである。なおモデルに関しては紙面上の関係により概要のみを掲載する事とし、詳細に関しては発表時に示す。

【目的関数】

$$\sum_{t=1}^T f(t) \quad Min$$

【制約条件】

$$f(T) \leq 0 \quad (T \text{ 期での償還制約})$$

$$T_s \leq T_t$$

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J w_i^j \leq w_{i_{max}}^j \quad \sum_{t=1}^T g(t) \leq G$$

【初期条件】

$$f(0) = 0 \quad x(0) = 0 \quad g(0) = 0$$

5. 滋賀県草津市における生ごみ処理システム計画モデルの実証的検討

(1) 施設立地に関する検討

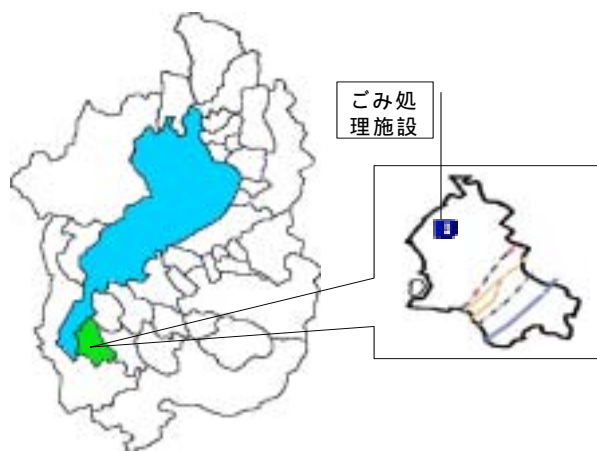


図 4 滋賀県草津市における施設立地地図

施設立地場所に関しては、滋賀県草津市山田地区における大規模農業公園複合整備構想案の一環として考える。草津市山田地区においては広大な田園地帯が広がっており、中心産業が農業であるが、この地域においても農業の衰退による荒廃地の増加がみられる。しかし、こういった状況を打破するため、山田学区は旧国土庁による平成 9 年度農村アメニティ・アドバイザーの派遣地区となり、「山田 21 まちづくり懇話会」が設立された。そして、この懇話会において山田地区における農業振興を行う一つの施策として大規模農業公園の立地方針が示された。

こうした経緯より、農業公園で必要となる堆肥を地域から排出される生ごみにコンポスト処理を施し、有機肥料として供給する事が有効であると考えた。生ごみ処理施設を農業公園に設置するなら、まとまった用地の確保が比較的容易であるうえ、臭気の問題も農地であれば、堆肥と言う観点で肥料の臭いとして取り扱える点で有効であると考えた。

(2) 厨芥類処理システム整備計画に関する分析

ここでは、厨芥類排出量推計モデルを通じた家庭系厨芥類排出量推計、生ごみ収集運搬コストテーブルの算定を行っているが、これらのモデルは紙面の関係上割愛し、発表時に示すこととし、適用結果のみを示す。

計画年次	第1期	第2期	第3期	第4期	第5期
計	4796.213	5034.269	5068.131	5181.662	5292.686
	第6期	第7期	第8期	第9期	第10期
	5410.128	5389.446	5350.657	5292.61	5214.223

表 2 各計画年次における家庭系厨芥類排出量推計結果

1期	2期	3期	4期	5期
16927.25	16935.64	16944.15	16952.66	16961.05
6期	7期	8期	9期	10期
16969.56	16978.08	16986.59	16995.11	17003.62

表 3 各計画年次における収集運搬コストテーブル

収入に関して手数料と堆肥売却によるものとした。また、草津における堆肥販売収入はアンケートより全世帯の約 4 割が要すると思われ、堆肥 300 円/15kg で販売したと仮定した。

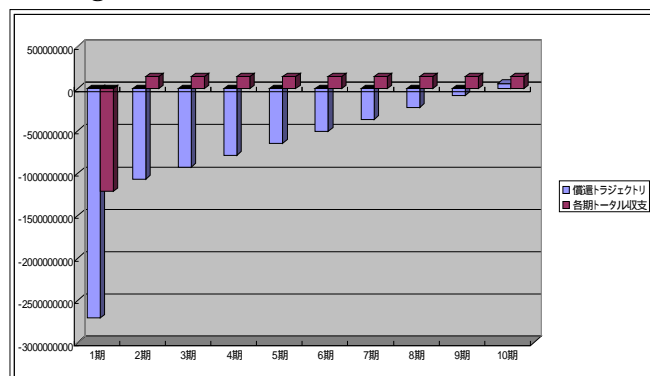


図-5 各期におけるシステム収支の推移

分析結果は、一期目に建設コストが大きくかかり、一期目以降にその借入金を徐々に償還していく経緯となっている。10 期目で償還が終了するという結果が得られ、事業の採算も採れるものと考えられる。施設建設という意味で、一期目の資金負担は大きくなるが、生成したコンポストを用いた有機野菜の栽培による地域の魅力向上や農業振興を契機と

した地域の活性化など、農業公園内でのコンポスト処理施設の建設・稼働は非常に大きな意味を持つと考えた。

6. おわりに

本研究では、再利用の段階で問題となる都市と田園地帯の連携に焦点を置きつつ、問題解決の一つの方策として大規模農業公園と関連させる事により、有効な効果が得られるよう研究を進めてきた。その上で、農業の振興と生ごみの堆肥化の関係は非常に深く、単に社会環境の改善だけでなく、農業経済にも大きく影響を及ぼし、食糧問題にまで及ぶものと考えられる。従来、農業は地域のポテンシャルを下げる要因として疎外されてきた。しかし、現在の日本の食料事情に目を向けると、世界規模で食料難が進む中で、先進国でありながら食料自給率は 40% を下回ろうとしている。こうした状況下で、農業の衰退は国家の危機であると考えた。これらの問題を解決する一つの方策として、地方都市郊外の田園地域振興のために農業を活用した農業公園の整備を進めること構想した。その結果、自然環境を保全行い、健全な都市化を進める提案が出来たと考える。しかし、本研究ではコンポストが農業公園に与える利益を考慮していないため、利益が上がれば、上記の償還はより早く完了するものと考えられる。そのため、今後は公園内における農作物を有機栽培にする事による利益の考慮が必要である。また、生ごみの堆肥化だけでなく、バイオ発電による、施設電力供給することによる経費の削減など、生ごみを有効で多様な処理方法を検討するも必要であると考えた。

(参考文献)

- 1) 萩原正三：農村土地利用計画論，農林統計協会，1993。
- 2) 廃棄物学会：廃棄物ハンドブック，オーム社，1997。
- 3) 環境省総合環境政策局環境計画課：環境白書，ぎょうせい，2001。
- 4) 大友智：リサイクルシステムを組み込んだ広域一般廃棄物処理施設整備計画に関する実証的研究，立命館大学修士論文，2004。