

II-23 地方田園都市における大規模農業公園整備プロジェクト構想のための支援情報作成に関する研究

春名 攻 馬場 美智子 桑垣 誠 杉左近 昭太
Mamoru Haruna Michiko Banba Makoto Kuwagaki Shota Sugisakon

【抄録】本研究では、大規模農業公園整備プロジェクト構想をより実現可能なものへと導くための支援情報の作成をめざし、大規模農業公園整備計画モデルの構築を行い事業の評価および分析を行った。モデル分析においては、大規模農業公園全体の利益を最大とする施設の最適規模決定問題として事業計画内容に関する実証的検討を行った。さらに、滋賀県甲南町の地形図と、大規模農業公園整備計画モデルの実証的分析によって求められた各施設の整備規模とを用い、大規模農業公園の施設配置の代替案作成を行った。その評価について土工費用や、道路整備費用などの整備費用について、滋賀県甲南町の大規模農業公園整備計画予定地を対象として実証的検討を行った。

【キーワード】 調査計画支援システム システム分析

1. はじめに

本研究では、一次産業を主産業とする地方都市における地域整備プロジェクトの一つとして大規模農業公園開発構想を取り上げ研究を行った。地域の安定的な発展をめざした地域開発方策として、その地域の伝統的産業である農業の近代化・今日的農業化を目的とし、農業と観光を結び付けた新しい農業生産体制の構築に関する検討を加え、そのシステムの検討を数理計画モデルを用いて行うとともに、滋賀県甲南町を対象として実証的に検討を行い、プロジェクトの支援情報作成を目指すこととする。

2. 大規模農業公園開発計画の計画方針と経営主体に関する考察

本研究では、農業に関連した新事業展開を軸とする地域整備プロジェクトの一つの方策として大規模農業公園施設を整備することにより地域農業事業全体の中核・中枢施設として位置づけていくことを計画方針とした。このような大規模農業公園の関連主体および主体間の機能・構造関連を図-1に示す。ここでは農業振興を中心とした地域活性化という観点から大規模農業公園を経営する企業・団体を地元自治体、農業関連公社、民間企業(地元民間企業を含む)で構成される第3セクターとして検討を行うことにより、民間企業の経営ノ

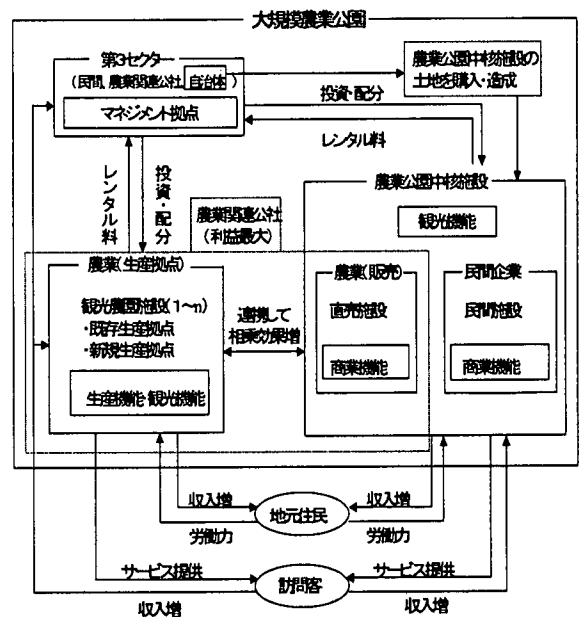


図-1 主体・機能の関連構造図

ウハウを取りいれ、公共の安定性、資金調達などの信頼性等も確保し、単なる商業施設ではなく地域全体を視野に入れた公共的施策の導入が可能であると考えた。このような考えのもと以下に大規模農業公園施設計画モデルの構築を行っていく。

3. 大規模農業公園施設計画モデルの定式化

まず、モデルの定式化を行う上での前提条件を示す。地元自治体は地元雇用、農業振興、2次・3次産業振興、財政収入増などを目的として開発プロジェクトに参画し、農業公園中核施設の土地を

購入・造成して第 3 セクターへ出資する。民間企業と農業関連公社(直売施設と農業生産拠点の観光農園を運営)は第3セクターが整備した施設にテナントとして参画し、施設整備を行い、各自が経営する施設で利潤最大の企業活動をめざす。ここで、既存の農業生産拠点と休耕地を利用した新規農業生産拠点に観光機能を導入したものを観光農園と総称し、整備することとした。農業関連公社の直売施設は、地域の農作物・畜産物を販売し地域振興を図るものとした。ここでは地元住民(農業従事者・若者・高齢者・U ターン者)が大規模農業公園で労働力・能力を提供することとした。

本研究では、農業に関連している施設、つまり直売施設と観光農園の利潤を最大にすることが、地域活性化の中心である農業振興につながると考え、施設計画モデルの定式化を以下に行った。

【目的関数】

$$Z_1 = P(s)p^{ag} + \sum_{k=1}^n P_k^{agn}(s_k^{agn})p_k^{agn} - F^{ag}(s^{ag}) - \sum_{k=1}^n F_k^{agn}(s_k^{agn}) - C^{ag}(s^{ag}) - \sum_{k=1}^n C_k^{agn}(s_k^{agn}) - T(s^{ag}, s_k^{agn}) \rightarrow \max \quad (1)$$

【Sub. To】

$$C_{con}^{ag}(s^{ag}) + \sum_{k=1}^n C_{con}^{agnk}(s_k^{agn}) \leq BUD^{ag} \quad (2)$$

$$C_{con}^{3s}(s^{3s}) + C_{con}^{pe}(s^{pe}) + C_{con}^{ag}(s^{ag}) \leq (BUD - BUD^{ag}) \quad (3)$$

$$P(s)p^{pe} - F^{pe}(s^{pe}) - C^{pe} - T(s^{pe}) \geq PFT \quad (4)$$

$$A \geq s^{ag} \geq 0, A_k \geq s_k^{agn} \geq 0 \quad (6)$$

$$P(s)p^{3s} + T(s^{3s}) - C^{3s}(s^{3s}) \geq R \quad (5)$$

ここで、 $s, s^{ag}, s_k^{agn}, s^{3s}, s^{pe}$; 農業公園全体、直売施設、観光農園施設k、第3セクター、民間施設が整備する規模。 $p^{ag}, p_k^{agn}, p^{3s}$; 直売施設、観光農園施設k、第3セクター、民間施設の平均消費金額。 $F^{ag}, F_k^{agn}, F^{pe}$; 直売施設、観光農園施設k、民間施設が支払うテナント料に関する関数。

$C^{ag}, C_k^{agn}, C^{pe}$; 直売施設、観光農園施設k、民間施設の運営費用に関する関数。 $C_{con}^{ag}, C_{con}^{agnk}, C_{con}^{pe}$;

直売施設、観光農園施設k、民間施設の整備費用に関する関数。 T ; 税(固定資産税、事業税)に関する関数。 BUD^{ag} ; 農業関連事業整備予算。 BUD ; 大規模農業公園全体の整備予算。 A ; 大規模農業公園の中核施設の制約面積。 A_k ; 生産拠点kの制約面積。 PFT ; 民間企業の最低利潤。 R ; 最低運営準備金。

また、 P は大規模農業公園の集客数で以下のように表わした。

$$P = rQ \exp(U(s)) \quad (7)$$

ここで U は来訪者の効用関数であり、

$$U = \sum_{k=1}^n q_k \log(s_k) \quad (8)$$

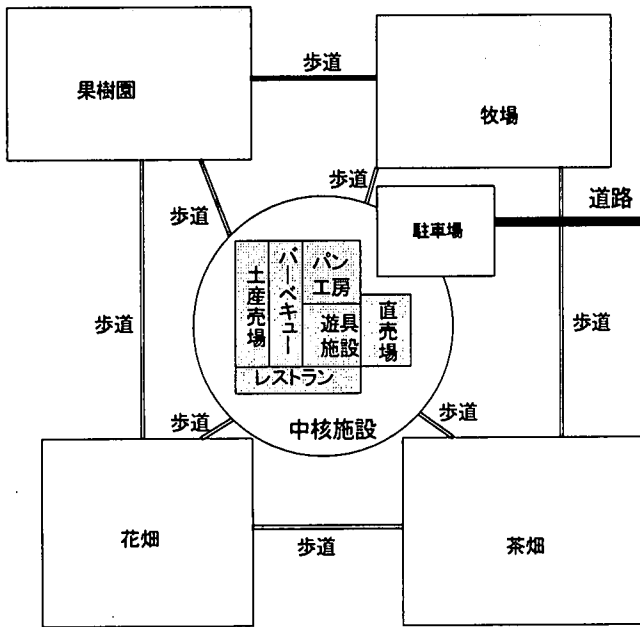
で与えることとした。 r は地域の潜在的選択確率。 Q は来訪客の母集団である。また、 P_k^{agn} ; 観光農園施設kの集客数は、農業公園中核施設を訪れた来訪客が観光農園施設のひとつを選択すると仮定しロジットモデルを用い以下のように表した。

$$P_k^{agn} = P \frac{\exp(U_k(s_k^{agn}))}{\sum_{k=1}^n \exp(U_k(s_k^{agn}))} \quad (9)$$

ここで、 U_k ; 来訪者の観光農園施設kに対する効用関数とする。式(2)、(3)は費用制約、(4)式は民間企業が最低限の利益を、(5)式は第3セクターが事業採算性と利益を確保するための制約条件である。以上のモデルに関する集客数、運営費用、固定資産税、事業税、事業売り上げ、利益は単年度計算として取り扱うこととし、滋賀県甲南町を対象とし実証的分析を行った。表—1 に計算結果を示す。

表—1 計算結果

農業公園全体の単年度利益	
5 6 9 5 2 6 (千 円)	
計 画 変 数 の 値	
(農 業 公 園 中 核 施 設 の 整 備 規 模)	5 0 3 3 0 (m ²)
(民 間 施 設 の 整 備 規 模)	1 2 0 8 (m ²)
(農 産 物 直 売 施 設 の 整 備 規 模)	4 4 6 (m ²)
(既 存 観 光 農 園 (牧 場) の 整 備 規 模)	1 1 0 1 7 0 (m ²)
(既 存 観 光 農 園 (茶 畑) の 整 備 規 模)	1 0 7 0 0 0 (m ²)
(新 規 観 光 農 園 (パ ラ 園) の 整 備 規 模)	1 0 7 0 0 0 (m ²)
(新 規 観 光 農 園 (果 樹 園) の 整 備 規 模)	9 9 0 0 0 (m ²)



図—2 施設配置イメージ案1

4. 土地開発プロジェクト企画案策定方法に関する検討

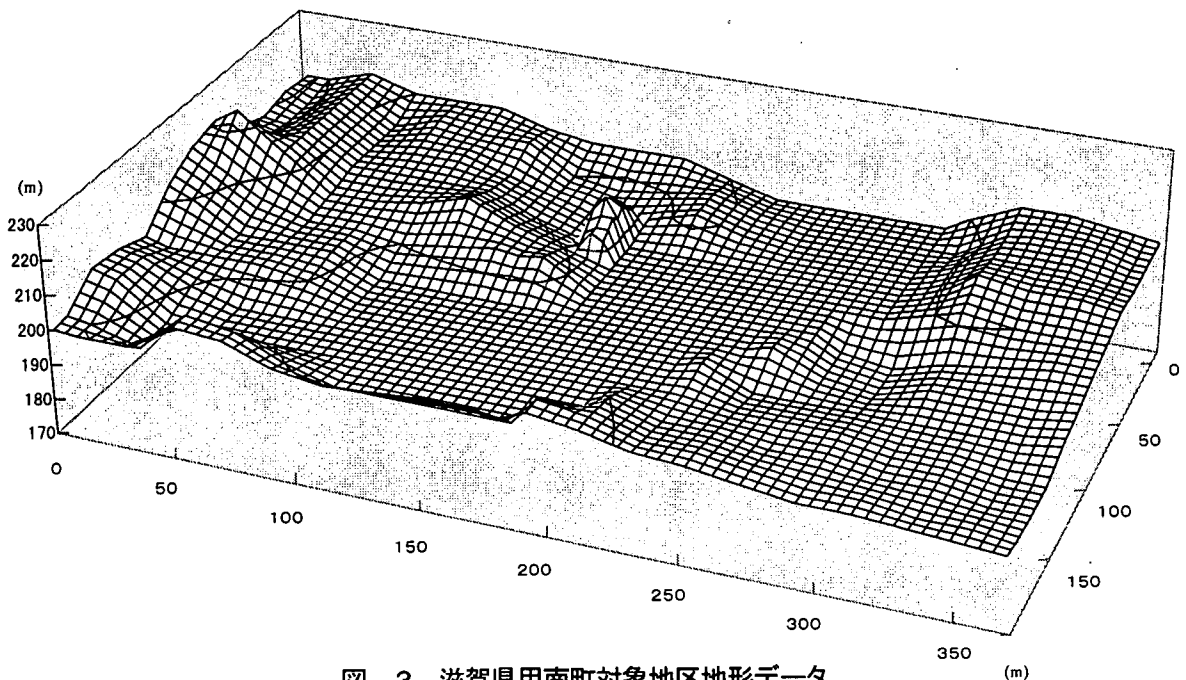
ここでは先に想定した施設の規模を設定し(表—1参照)、施設配置イメージ案(図—2参照)にもとづき、実際の地形に配してある程度検討を行っておくことにより後続の計画段階において整合のとれた企画案を提案できると考えた。また、3次元的地形データを用いることにより対象敷地内における地

形形状の特徴を把握し、望ましい造成の方針を概略的に示すといった造成地形検討のための情報を提供することを目的とした。そこで、地形造成の方針を示すとともにその検討過程をシステムとして整理した。

造成地形に関する検討においては、必要面積、計画地形の形状、施設配置イメージに関する方針などを検討項目として、地形造成の方針を示す情報をまとめることにより、次の検討段階において、より効果的な計画地形設計が可能になると考えた。また、ここでは検討項目に加えなかったが、景観、法面勾配、造成面高低差なども検討することが必要である。

まず、原地形をデータ化し(図—3参照)造成方針を設定し、施設内容(建物の高さ、面積、形状、構造)、施設配置、アクセス道路などの平面設計情報から必要平面積、計画地形高を設定した。地形に関しては、土工量を減らし、できる限り自然な状態を生かすことをめざした。施設は景観面への考慮と建設コスト面から、すべて平屋の建築物とし、必要面積は約 50,000 m²とした。出てきた代替案のそれぞれの土工量を算定して土工費が少なくなるような案を選択することとした。

このようにして造成地形の土工量を計算した結果は 487,532 m³となった。また、土工事の複合単



図—3 滋賀県甲南町対象地区地形データ

価に関しては、データ入手が困難なため「建設省土木積算基準」における積算単価を用い、358.3552(円/m³)で算定した結果土工費用は、概算で 1.74 億円となった。以上の結果をもとに以下で事業採算性の検討を行っていくこととする。

5. 事業採算性に関する検討

本研究でとりあげるような開発プロジェクトの運営主体が第 3 セクターあるいは公社的な性格を有し、営利目的で行われるものではないとはいえ、事業の成立性が地域活性化の効果を創出するという点からも、事業採算性の検討は必要不可欠である。また、構想段階で事業採算性を検討することはその実現性を考える上でも非常に重要であると考えられる。

本プロジェクトの事業費の主なものは、建設費すなわち土地造成費と施設の建築費、設備費、開業費等々である。資金は補助金と借入れ金を調達し、自己資金はないものとする。支払い金利は定額で設定した。建設費、設備費、開業費は減価償却することとし、それぞれの償却年数で定額法で算定した。経常利益は、農業公園の来訪者が施設内で消費することによって得る売上金とする。ここで、既存の農業公園では、初年度には話題性などが先行し予想以上の集客数を記録しているが、年々減少傾向にあることから収支は前年の 10% 減と想定することとした。また、5 年毎に再投資を

行うことで、景観、機能、話題性等を維持できると考えた。償還計画は 25 年間で償還し終えることとし、計算したものを表—2 に示す。

この事業採算の算定において、経常収入の額は、損益分岐点となっている。すなわち、設定した施設規模での事業費で算出された経常収入の額を上回れば、25 年で償還を終え、利益を出すことが可能となると考えた。一つの例として滋賀県日野町の農業公園ブルーメの丘では初年度に 100 万人を超える集客をしており、現状調査より明らかになった消費単価 2800 円/人を用いれば初年度収支は約 28 億円となり表—2 の初年度収支 26.5 億円を超すことから本プロジェクトは実現可能であると考えられる。

6. おわりに

本研究では、大規模農業公園整備プロジェクト構想をより実現可能なものへと導くための支援情報の作成をめざし、大規模農業公園整備計画モデルの構築を行い事業の評価および分析を行った。今後、地域構造全体から見た検討を行い、より効果的な計画方法の確立をめざす。

【参考文献】

(1) 春名攻・馬場美智子・桑垣誠；一地域振興をめざした大規模農業公園の開発問題に関する研究—土木学会、土木計画学研究講演集(1998)

表—2 償還計画表

単位(千円)	初年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度	12年度
<償還計画>												
経常収支	2646549	2381894	2143705	1929335	2122268	1910041	1719037	1547133	1392420	1531662	1378496	1240646
経常支出	1559680	1403712	1263341	1137007	1250707	1125637	1013073	911766	820589	902648	812383	731145
減価償却費	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400
支払利息	92379	88529	84680	80831	76982	73133	69284	65435	61586	57737	53888	50038
税引前利益	935091	830253	736284	652097	735178	651871	577280	510533	450845	511877	452825	400063
税引後利益	584432	518908	460177	407560	459487	407420	360800	319083	281778	319923	283016	250039
借入金返済額	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455
借入金残高	4618929	4426474	4234018	4041563	3849108	3656652	3464197	3271741	3079286	2886831	2694375	2501920
当年度純利益	391976	326453	267722	215105	267031	214964	168345	126628	89323	127468	90560	57584
累積純利益	391976	718429	986151	1201256	1168287	1383252	1551597	1678224	1767547	1595015	1685575	1743159

<償還計画>	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度
経常収支	1116582	1004923	1105416	994874	895387	805848	725263	797790	718011	646210	581589	523430	575773
経常支出	658030	592227	651450	586305	527675	474907	427416	470158	423142	380828	342745	308471	339318
減価償却費	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400	59400
支払利息	46189	42340	38491	34642	30793	26944	23095	19246	15396	11547	7698	3849	0
税引前利益	352962	310956	356075	314527	277519	244597	215352	248986	220072	194434	171745	151710	177055
税引後利益	220601	194347	222547	196579	173450	152873	134595	155616	137545	121521	107341	94819	110659
借入金返済額	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455	192455
借入金残高	2309465	2117009	1924554	1732099	1539643	1347188	1154733	962277	769822	577366	384911	192456	0
当年度純利益	28146	1892	30091	4124	-19006	-39582	-57860	-36839	-54910	-70934	-85115	-97637	192455
累積純利益	1771305	1773197	1503289	1507413	1488407	1448825	1390965	1324126	1269215	1198281	1113167	1015530	907985