

京都大学工学部 正 員 吉川和広

京都大学防災研究所 正 員 岡田憲夫

京都大学工学部 正 員 秀島栄三

京都大学工学部 学生員 塚本敦彦

1. はじめに

都心などの都市の拠点的地区では複数の地権者や大手ディベロッパーの参画のもとで大規模プロジェクトが実施される。こういった地区において整備される道路や橋などの社会基盤施設は不特定多数の地域住民の生活向上に役立つとともに、地区内の地権者に与える便益も非常に大きい。そこで、公共の福祉を目的とする公共主体と自己の利益を追求する複数の地権者が整備に必要な資本を協力して分担することになる。その際の分担の仕方は各主体それぞれが期待する効果を踏まえて誰にも理解される形で決定されるべきである。このような問題を、事業に参加する主体の組合せの成立の可能性に着目することにより、一種の協力ゲームとしてとらえることができる。そこで本研究では都市拠点開発において行われる土地区画整理事業を取り上げ、各主体が社会基盤整備に協力しつつ事業に参加するプロセスを、協力ゲームとみなしてモデル化し、これに対して参加主体や地区の特徴を表すパラメータを変化させることにより様々な状況を想定して分析を行う。

2. 土地区画整理事業のモデル化

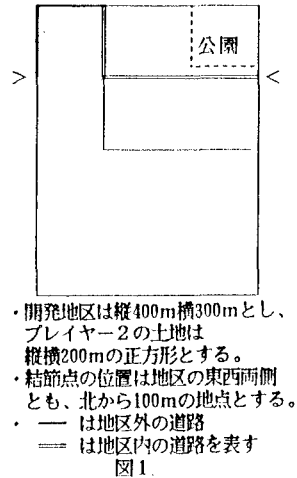
土地区画整理事業においては、まず地権者が減歩によって土地を供出することによって社会基盤整備のための用地を確保し、施設建設に要する費用は事業参加主体が分担して受け持つこととなる。本研究では社会基盤施設として道路と公園を考える。前者については地区の需要交通量を処理し、後者については地区滞在者が要求するアメニティーを十分に満たすことを要件とする。本節ではプレイヤー数を3として具体的な分析を行う。図1のように、長方形の開発地区には土地を所有する企業が2社存在し、当該地区を含む広い範囲に対して社会基盤を整備する責務を担う公共主体が関与する。ここでは、公共主体をプレイヤー1、正方形の土地を所有する企業をプレイヤー2、それ以外の土地を所有する企業をプレイヤー3とする。図に示される>印と<印(地区外道路との結節点)とを結ぶように道路を敷設し、また開発地区のどこかに公園を設置することを考える。図中の{ }は提携構造を示しており、図1ではプレイヤー1、2が提携しているか、もしくは2が単独で事業を行う場合を表している。提携Sは需要交通量 $\sum Q_i (i \in S)$ と地区滞滞者数 $E(S)$ (簡単のため、これらは計測が可能なものとする)を配慮して事業を行い、そのためには底分の費用 $c(S)$ と面積 $a(S)$ が必要となる。 $a(S)$ と $c(S)$ は以下に示す(1),(2)の両式で表せるものとする。

$$a(S) = m(\sum Q_i)^b l_{in}(S) + nE(S) \quad (0 < b < 1) \quad (1)$$

$$c(S) = um(\sum Q_i)^b (l_{in}(S) + l_{out}(S)) + wnE(S) + r_{out}m(\sum Q_i)^b l_{out}(S) \quad (0 < b < 1) \quad (2)$$

$m(\sum Q_i)^b$; 道路幅 $l_{in}(S)$; 地区内の道路長 n ; 地区内滞滞者一人あたりが要求する公園面積 u ; 道路の単位面積当たりの工事費 w ; 公園の単位面積当たりの工事費 r_{out} ; 地区外の単位面積当たりの地価

(1)式において第1項は地区内の道路面積を意味し、第2項は公園面積を表す。(2)式の第1項と第2項はそれぞれ道路と公園の工事費であり、第3項は道路が地区外を通る場合の土地買収費用を表している。ここで、複数の資本を同時に配分することは難しいため、 r_{in} (地区内の単位面積当たりの地価)を介して $a(S)$ を金



銭タームに置き換えることによってd(S)を定義し、2つの操作変数を一つにまとめる。

$$d(S) = c(S) + r_{1n} \cdot a(S) \quad (3)$$

このd(S)の特性関数が全提携の条件となる劣加法性を満たしているかを調べる。満たしているものについては、様々な配分法のうち、ここでは仁の考え方によって各プレイヤーの資本配分 x_{di} ($i=1\sim3$)を決定する。

次に各プレイヤーの面積配分 A_i と費用配分 C_i を決定する。まず公共は所有面積が0であることから、全て費用で供出するものとする。したがって $A_1=0$ 、 $C_1=x_{d1}$ となる。プレイヤー2、3については以下のよう
に決まる。

$$A_2 = a(\{1,2,3\}) \cdot x_{d2} / (x_{d2} + x_{d3}) \quad A_3 = a(\{1,2,3\}) \cdot x_{d3} / (x_{d2} + x_{d3}) \quad (4)$$

$$C_2 = x_{d2} - r_{1n} \cdot A_2 \quad C_3 = x_{d3} - r_{1n} \cdot A_3 \quad (5)$$

3. 資本配分に関する諸考察

パラメータの値を設定するにあたって、標準的で妥当と考えられる例を表1に示す標準ケース（ケース1）とする。配分の結果、 C_2 、 C_3 の値が負であるが、これはプレイヤー2、3が資本配分を超過して面積を供出したために、超過面積分の地価が公共の供出費用の一部から返還されていることを示している。以後パラメータを動かした場合について、この標準ケースと比較検討することによって考察をする。

・ケース2 地区内に比べて地区外の地価が非常に高い場合

この場合、地区内に土地を所有していない公共が単独で事業を行うことの難しさが配分値に大きく反映されている。このように公共のみが資本の供出を強いられるとしても、他の主体に協力を募ることによって単独で行う場合に比べてかなり供出すべき資本量を減らすことができる。

・ケース3 地区内の地権者の需要交通量と滞在者数に大きな差がある場合

これはプレイヤー3がプレイヤー2に比べて、需要交通量も地区滞在者数も非常に多い場合を示している。本研究ではこのように、量の少ない方の地権者は資本の供出を拒否しないと公平を欠くことがある。

・ケース4 地区外道路との結節点の位置を変えた場合

ケース4は地区の西側の結節点を南へ200m移動させた場合である。標準ケースではプレイヤー2の資本配分が一番少なかったのに対して、ケース4では逆に一番大きくなっている。つまり、結節点の位置が変わると資本を配分する際の優位性が変化し、配分値の序列が大きく変わる場合があることがわかる。このように土地画整理事業においては地区外との地形的関係を考慮しなければならないといえる。

4. おわりに

土地画整理事業は地区内の社会基盤の充実につながるが、その資本分担は経験に基づいて行われている様相が強い。本研究はそのような実状に対して理論的根拠を与えるを試みた。今後の課題としては所有地の沿道距離、区画形質の違いといった幾何的問題に対して詳細な議論を行うことが必要であると考え

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
Q1	200	200	200	200
Q2	350	350	170	350
Q3	700	700	880	700
E({1})	0	0	0	0
E({2})	22000	22000	10000	22000
E({3})	44000	44000	48000	44000
E({1,2})	27000	27000	13000	27000
E({1,3})	54000	54000	62000	54000
E({2,3})	58000	58000	55000	58000
E({1,2,3})	70000	70000	70000	70000
r _{in}	100	50	100	100
r _{out}	120	250	120	120
n	0.0429	0.0429	0.0429	0.0429

単位は Q_i: 台/h, E(S): 人, r_{in}とr_{out}: 万円/m², n: m²/人とする

表1 (ア) 各ケースにおけるパラメータの設定

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
x _{d1}	508015.00	733321.00	514901.00	673496.00
x _{d2}	239220.00	0.00	0.00	815648.00
x _{d3}	666566.00	0.00	898900.00	652978.00
A ₁	0.00	0.00	0.00	0.00
C ₁	508015.00	733321.00	514901.00	673496.00
A ₂	3594.40	4536.70	0.00	11486.00
C ₂	-120223.00	-226835.00	0.00	-332919.00
A ₃	10016.00	9073.30	13610.00	9195.00
C ₃	-334991.00	-453667.00	-462100.00	-266522.00

単位は x_{di}: 万円, A_i: m², C_i: 万円とする

表1 (イ) 各ケースにおける資本配分・面積配分・費用配分の値