

IV-42

都市拠点開発における社会基盤整備の分担方式に関するゲーム論的考察

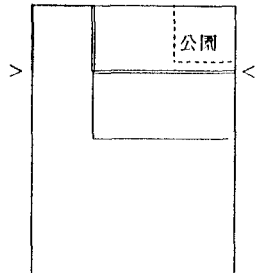
京都大学工学部 学生員○塚本敦彦 京都大学工学部 正 員 吉川和広
 京都大学防災研究所 正 員 岡田憲夫 京都大学工学部 正 員 秀島栄三

1. はじめに

都市域では社会・経済活動の変化に対応してしばしば土地利用の再編が迫られる。自治体は各地区を総合計画の中で広域的な観点から位置づけ、規制と誘導からなる法的側面からの関与とともに、各種の社会基盤施設の整備を進める。一方、地区内での実質的な土地利用の更新については、民間ディベロッパーによる拠点的な開発・再開発(以下、拠点開発と呼ぶ)に負うところが大きい。近年、特に大都市圏の臨海部では重厚長大産業の衰退に伴い、大規模な工場や貨物ヤードの跡地や遊休地を利用して産業の再編・活性化に即応した新しい土地利用や、それにとまって必要となる基盤整備が求められている。これらの整備は各企業の内発的な動機付けによっても必要と認められる場合があるが、自治体の公的な動機付けと一体化した形で、共同事業方式をとった方が双方にとって合理的なことも多いであろう。この場合、企業がそれらの協力を果たしてもなお開発のインセンティブをもち続けるためには、資金や用地などの各負担量の配分がどの関与主体にとっても公平で、納得されるものでなければならない。本研究ではこの民間と公共主体にわたる資金と土地という2種類の負担量の配分問題を、一種の協力ゲームととらえてモデル化する。そしてパラメータ値を変えることにより用途等の様々な状況を表現した上で、各状況での配分を算出し、政策論的な知見を得る。

2. 拠点開発における社会基盤整備のモデル化

本モデルでは、簡単のために長方形の地区で2社のディベロッパー(所有者との区別はない)が開発を行う場合を想定する。(図1)社会基盤整備の責務を負う公共主体をプレイヤー1とし、正方形の部分を開発するディベロッパーをプレイヤー2、それ以外の部分を開発するディベロッパーをプレイヤー3とする。社会基盤施設として道路と公園を取りあげる。前者は更新後の地区の需要交通量を処理し、後者は地区滞在者が要求するアメニティを満たすことを要件とする。道路は図中の>印と<印(地区外道路との結節点)とを結ぶように敷設し、公園は地区内のどこかに配置する。{}はゲームにおける提携構造を意味し、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 $\sum Q_i (i \in S)$ と地区滞在者数 $E(S)$ (これらは計測可能とする)を満たすために費用 $c(S)$ と面積 $a(S)$ を必要とする。 $a(S)$ 及び $c(S)$ の値はそれぞれ式(1)、式(2)のようにして決定されるものとする。



・開発地区は縦400m横300mとし、プレイヤー2の土地は縦横200mの正方形とする。
 ・結節点の位置は地区の東西南側とも、北から100mの地点とする。
 ・—— は地区外の道路
 ——— は地区内の道路を表す
 図1

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

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

$m(\sum Q_i)^b$; 道路幅 $l_{in}(S)$; 地区内の道路長 $l_{out}(S)$; 地区外の道路長
 n ; 地区内滞在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

式(1)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。式(2)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項は道路敷設に協力が得られず地区外を通る場合の用地買収費用を表す。ここで、用地と資金は別の単位をもつ量であることから、 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種類の負担量の一つにまとめる。

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

特性関数 $d(S)$ について全提携の条件となる劣加法性の成立を調べ、仁の考え方に基づいて各プレイヤーの負担配分 $x_{d1}(i=1\sim3)$ を決定する。

この負担配分 x_{d1} は改めて面積 A_i と資金 C_i とに振り分ける。当該地区には公有地がなく、公共主体は全て資金で供出する。すなわち $A_1=0$, $C_1=x_{d1}$ とする。プレイヤー 2、3 については以下のように決める。

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

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

3. 負担配分に関する諸考察

パラメータ値を設定するにあたり、標準的と思われる例を標準ケース(ケース1)とする。これはプレイヤー 2、3 の開発後の用途がともに一般的なオフィスである場合を想定したものである。結果として C_2 , C_3 の値が負となった。すなわちプレイヤー 2、3 がともに応分の負担配分を超えて用地を供出し、公共主体がその超過面積分に相当する地価を供出資金の一部からプレイヤー 2、3 に返還す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

密集市街地などにおいて偶然に生じた開発地の場合、開発を周辺地区に拡大するには、地価の高さから用地買収に非常な困難を強いられる。そのような事例が本ケースにあてはまる。配分値には地区内に土地を所有しない公共主体が単独で整備を行うことの難しさが大きく反映されている。社会基盤整備に多大な負担がかかるとしても、民間の協力が得られれば、公共主体はかなり負担量を減らすことができる。このとき民間にとっても十分に開発のインセンティブが保障されていることが必要である。

・ケース3 プレイヤー間でサービス水準に大きな差がある場合

本事例ではプレイヤー3がプレイヤー2に比べて、想定するサービス水準が非常に高い場合を表している。例えばプレイヤー2の開発後の用途が一般オフィスで、プレイヤー3がホテルである場合が考えられる。結果としてプレイヤー2の負担配分は0になった。この仕組みのもとでは充足すべきサービス水準が低い方のプレイヤーはその交渉上の立場を利用して負担の減免を要求することが許容される。なお、この他のケースについての考察は当日発表とする。

4. おわりに

本研究では、都市拠点開発が行われ、用途の更新に応じて社会基盤整備が必要とされるような地区での主体間の土地や資本の負担配分の仕組みづくりについて基礎的な考察を行った。土地区画整理事業などにおいて実際に直面している問題であると考え、現実には経験にしたがって処理されている事例が多く、配分を行う際の明確な基準がないまま、TDRやインセンティブゾーニングなどの新しい社会基盤の整備手法が次々と導入されつつある。今後の課題としては本研究の理論的枠組みの検討をさらに進めるとともに、このような新方式に対して解釈を深めていきたい。

	ケース1	ケース2	ケース3
Q_1	200	200	200
Q_2	350	350	170
Q_3	700	700	880
$E(\{1\})$	0	0	0
$E(\{2\})$	22000	22000	10000
$E(\{3\})$	44000	44000	48000
$E(\{1, 2\})$	27000	27000	13000
$E(\{1, 3\})$	54000	54000	62000
$E(\{2, 3\})$	58000	58000	55000
$E(\{1, 2, 3\})$	70000	70000	70000
r	100	50	100
γ	120	250	120
n	0.0429	0.0429	0.0429

単位は Q_i : 台/h, $E(S)$: 人, r と γ : 万円/m², n : m²/人

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
x_{d1}	508015.00	733321.00	514901.00
A_1	0.00	0.00	0.00
C_1	508015.00	733321.00	514901.00
x_{d2}	239220.00	0.00	0.00
A_2	3594.40	4536.70	0.00
C_2	-120223.00	-226835.00	0.00
x_{d3}	666566.00	0.00	898900.00
A_3	10016.00	9073.30	13610.00
C_3	-334991.00	-453667.00	-462100.00

単位は x_{d1} : 万円, A_i : m², C_i : 万円

表1(イ) 各ケースにおける配分値