

土地区画整理事業に関する整備効果分析
—その2：ビルトアップ過程のマクロ分析—

Quantitative Impact Analysis of Land Readjustment Projects
—Part 2 : Macro Analysis of Built-up Process —

村橋正武*・戸田常一**・斎藤道雄***

By Masatake MURAHASHI, Tsunekazu TODA and Michio SAITO

Land Readjustment projects represent the most conventional and widely-used method in improving urban areas, and the socio-economic impact generated by these projects is enormous. This paper aims at presenting outcomes obtained through quantitative analyses of built-up effects caused by this type of projects, upon un-developed areas. At first, general characteristics of built-up process are clarified using nation-wide data for 1539 districts in Japan. Secondly, more detailed analyses of built-up mechanism are carried out using the data of 89 districts in Osaka Prefecture.

1. まえがき

土地区画整理事業が行われた地区における市街地の形成は、事業により都市基盤施設の整備や宅地造成が行われて直ちに完了するのではなく、住宅や店舗などの施設立地が事業の進捗に合わせて、一定のタイムラグを伴いつつ徐々に進行するのが一般的である。このような利用宅地の拡大プロセス（以下ではビルトアップ過程とよぶ）に対応し、これは土地の資産価値を上昇させ、住宅や店舗などの施設建設に伴う建築投資も増大させる。これら一連の波及効果をふまえて土地区画整理事業に関する整備効果を分析するフレームは既に発表した¹⁾、本稿では

効果を把握するうえで中心的な意味をもつビルトアップ過程についての実証分析の結果を報告する。なお、このための分析アプローチとしては、土地区画整理事業地区全体での市街化動向をみるマクロ分析のアプローチと、施行地区内の画地単位に着目して土地利用や土地所有の動向をみるミクロ分析のアプローチがある。本研究ではこれらのアプローチを共に用いて分析を行ったが、本稿では前者に限定して分析結果をとりまとめ、後者については別の機会に報告することとする。

以下では、まず、2でビルトアップ過程のマクロ分析に関する過去の研究をレビューし、3において本研究における視点と方法論を説明する。4では、全国の施行地区をとりあげ、事業着工後の経過年の時間軸上でのビルトアップ過程の一般的特性を分析する。5では、対象地区を大阪府下の施行地区に絞り、ビルトアップの速度に及ぼす影響要因やビルトアップ過程の関数形についての分析を行う。最後に

* 正会員 工修 住宅・都市整備公団都市再開
発部（〒102 東京都千代田区九段北1-14-6）

** 正会員 工博 京都大学助教授工学部交通土
木工学科
（〒606 京都市左京区吉田本町）

*** 正会員 工修 中央復建コンサルティング
（〒532 大阪市淀川区東三国3-5-26）

6では、本稿で得られた結果と今後の課題をまとめる。

2. 市街化動向に関する既往のマクロ分析例

宅地は事業にともない直ちに利用されるのではなく、事業の進捗に合わせて一定のタイムラグをもちつつ有効利用が図られてゆく。この時間的「ずれ」に関して、そのプロセスや「ずれ」を起こす要因をマクロ的に分析することをねらいとしていくつかの研究が行われている。

まず、マクロ分析の中でも、市街化に影響を与える要因を分析することを目的とした要因分析としては、日本住宅総合センターによる調査²⁾や、若林らによる研究³⁾がある。前者の調査では、市街化に影響を与える要因として、デベロッパーの関与状況、保留地の処分状況、公共施設の整備状況、地価の推移などが挙げられている。

また、重回帰分析のモデルを用いて、ビルトアップ過程のモデル化を試みた研究としては、前田⁴⁾、住宅公団⁵⁾、若林ら⁶⁾、難波・大森⁷⁾などがある。

このうち、まず、前田は、ロジスティック曲線を用いて市街化モデルを作成している。しかし、他の関数モデル式の利用を検討しておらず、また、特定の地区のみを対象としているため、一般的な市街化モデルの構築までには至っていない。一方、住宅公団による調査では、複数地区のデータをロジスティック曲線に当てはめ、重回帰分析を行っている。しかし、説明変数が年数のみであるため種々の地区の特性が市街化の促進にどのような影響を及ぼしているかについて考察するためには、必ずしも充分ではない。また、若林らは、市街化に影響を与える要因を分析するとともに、年数といくつかの要因を用いて、重回帰分析を行っている。この中で関数形として、ロジスティック曲線と指数曲線を使用し、複数地区のデータを同時に用いて重回帰分析を行っているが、データ数及び要因数が少ないため、汎用性のあるものとは言えない。また、以上の研究では、線形モデルに変形できる関数を用いているのに対し、非線形モデルタイプのモデル式を用いた例として、難波・大森らの研究がある。しかし、この研究でも、特定の地区について年数のみを説明変数としてモデ

ルを作成しており、他地区へのモデルの適用は困難である。

3. 本研究の視点と方法論

(1) 事業手順とビルトアップの関係

土地区画整理事業により供給された宅地の有効利用は、あるタイムラグを伴いつつ徐々に進み、たとえば10～20年といった期間後に成熟した市街地が形成される。こうした時間軸上のビルトアップ・プロセスを、土地区画整理事業の事業手順との関係を踏まえて考察すると、次のようになる。

① 土地区画整理事業は、都市基盤施設計画を含む事業計画の認可を受ける時点から開始される。この時点では都市基盤施設や宅地の位置、形状は、従前のままである。

② 事業認可を受けた後、仮換地指定が行われる。この時点では、まだ都市基盤施設などの工事は行われていない。仮換地指定は、都市基盤施設が計画に沿って整備された状況を想定し、計画街区の中での地権者の画地を、新しい位置、形状、規模で仮に指定するものである。仮換地指定が行われると、新しい位置、形状、規模のもとで、法的にも土地売買（使用収益の開始）が可能となり、さらに宅地造成工事も本格化するため、事業の完了を待たずともビルトアップが可能な条件が与えられることとなる。したがって、理論的には、この仮換地指定の時点がビルトアップ・プロセスの始点と見ることが一般的である（たとえば、参考文献8）。なお、事業認可時点と仮換地指定の時点の期間は、個々の事業によってかなり差異があるが、平均的には、施行規模の小さい地区で1～2年、大きい地区で2～3年程度である。

③ 仮換地指定後に、造成工事が本格化し、数年を経て工事が概成する。施行規模の大きい地区などでは、工事期間が長期にわたったり、地区外のアクセス道路の整備が遅れたりする場合も多く、仮換地指定後直ちにビルトアップが開始することが实际的に難しい場合も生じる。こうした地区では、ビルトアップの始点が仮換地指定時点よりさらに遅れることとなる。

④ 事業の最終段階において、換地処分が行われる。これにより、整備された都市基盤施設のもとで、

宅地の位置、形状、規模が確定する。

(2) ビルトアップ過程の把握

(1)で説明したビルトアップ過程と事業手順との関係をふまえ、本研究におけるビルトアップ過程の把握方を、基本的に次のように考える。

① ビルトアップの始点については、図-1に示すように、事業認可時点、仮換地指定時点、工事概成時点、換地処分時点の4時点が考えられるが、仮換地指定時点を始点とみなす。

② ビルトアップ率は宅地面積により定義する。ここで、事業地区内の土地利用の区分は、図-2に示すとおりであり、公共用地や傾斜地などの利用困難な宅地を除く面積が利用可能な宅地となる。しかしながら、この利用可能な宅地の中には、10年以上長期的に営農するものと認定され、固定資産税の課税ベースでも非宅地扱いされる長期営農地が含まれる場合がある。この長期営農地は都市的土地利用への転用が短期的には困難なものであるため、これを除いたものを、実質的な利用可能宅地とみなす。

しかし、本分析で用いる土地区画整理事業施行

地区市街化状況調査のオリジナルデータでは仮換地指定年が採取されていない。そこで、こうしたデータ上の制約も踏まえて、ビルトアップの始点や、ビルトアップ率の定義を次のように設定する。

① ビルトアップの始点

4の全国データの分析においては、事業認可年を始点とみなす。また、5の大阪府下を対象とする分析では仮換地指定年を別途入力し、より厳密な定義のもとで分析を行う。

② ビルトアップ率の定義

利用可能な宅地に占める利用宅地の割合（ビルトアップ率）は、4の全国データの分析においては式(1)、5の大阪府下の分析においては(2)に示す式により定義する。

$$BU(t) = S(t)/(ST-SA) \times 100 \quad (1)$$

$$BU(t) = (S(t)-S(0))/(ST-SA-S(0)) \times 100 \quad (2)$$

ここに、
 $BU(t)$ ：t年時点のビルトアップ率(%)
 $S(t)$ ：t年時点の利用宅地面積
 ST ：公共用地、利用困難地を除く利用可能宅地面積
 SA ：長期営農地面積
 $S(0)$ ：事業着手時の既成市街地面積
 t ：仮換地指定年又は事業認可後の経過年

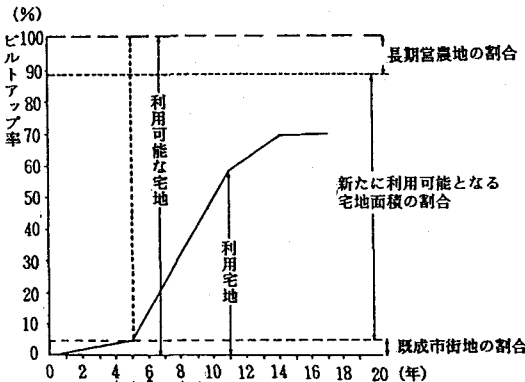


図-1 マクロ分析で検討するビルトアップ曲線

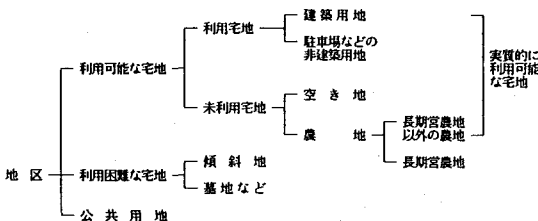


図-2 施行地区の土地利用区分

4. 全国を対象とするビルトアップ分析

(1) 対象地区と使用データ

ここで用いる基礎データは、建設省都市局区画整理課が昭和63年度に実施した「土地区画整理事業施行地区市街化状況調査」によるものである。この調査は、昭和35年度以降に事業認可を受けた全国の区画整理事業地区のうち、従前の市街化率が概ね40%以下の新市街地型の地区を対象としたものである。

また、本研究では、調査対象地区のうち、「事業認可年が昭和49年度以前であること、宅地面積の調査地点が4時点以上あること、工業系の用途地域面積が地区面積の50%を越えないこと」の3つの条件を満たす1539地区を対象とする。

表-1に分析の対象とする地区を母都市の性格に着目して分類して示す。また、表-2にはいくつかの点に着目して対象地区の特性別構成を示す。まず三大都市圏内の地区には東京都区部、名古屋市、大阪市などの母都市よりかなり遠隔の地区も多いが、地方圏に含まれる地区には母都市に近接しているものが多い。また、各地区の所在する生活圏の人口の

表 - 1 母都市の人口規模別地区数と構成割合

三大都市圏			地方圏・20万人以上		地方圏・20万人未満		合 計
東京圏	名古屋圏	京阪神圏	90万人以上	40～90万人	20～40万人	10～20万人 未満	
226 (14.7)	166 (10.8)	90 (5.8)	87 (5.7)	214 (13.9)	337 (21.9)	209 (13.6)	210 (13.6)
小 計			482 (31.3)		小 計		638 (41.5)
					小 計		419 (27.2)
							1,539 (100.0)

表 - 2 対象地区の特性別構成

(1) 都心からの距離等

ランク	0~5km	5~10km	10~20km	20~30km	30~40km	40km以上	合 計
三大都市圏	2.9	22.0	31.8	18.3	10.0	15.1	100.0
地方圏・20万人以上	48.4	23.4	16.5	7.4	3.1	1.3	100.0
地方圏・20万人未満	76.4	9.5	9.3	4.1	0.5	0.2	100.0
合 計	41.8	19.2	18.3	9.9	4.5	5.3	100.0

ヨコ%

(2) 生活圏人口の増加率 (55年/45年)

ランク	1.0~未満	1.0~1.1	1.1~1.2	1.2~1.3	1.3~1.4	1.4以上	合 計
三大都市圏	0.0	11.6	45.6	16.2	3.7	22.8	100.0
地方圏・20万人以上	0.0	37.8	45.0	3.4	13.8	0.0	100.0
地方圏・20万人未満	16.7	54.4	25.5	1.2	2.1	0.0	100.0
合 計	4.5	34.1	39.9	6.8	7.5	7.1	100.0

ヨコ%

(3) 施行主体

ランク	個人施行	組合施行	公共施行	合 計
三大都市圏	8.7	68.3	23.0	100.0
地方圏・20万人以上	10.2	71.6	18.2	100.0
地方圏・20万人未満	14.6	57.8	27.7	100.0
合 計	10.9	66.8	22.3	100.0

ヨコ%

(4) 長期営農地の有無

ランク	あり	なし	合 計
三大都市圏	56.2	43.8	100.0
地方圏・20万人以上	1.9	98.1	100.0
地方圏・20万人未満	1.4	98.6	100.0
合 計	18.8	81.2	100.0

ヨコ%

(5) 事業認可後5年目の下水道の有無

ランク	なし	施設5年以内	施設5年以上	合 計
三大都市圏	38.8	23.0	31.1	100.0
地方圏・20万人以上	60.2	21.6	18.2	100.0
地方圏・20万人未満	72.3	17.7	9.1	100.0
合 計	57.4	22.9	19.8	100.0

ヨコ%

(6) 事業認可後5年目のガスの有無

ランク	なし	施設5年以内	施設5年以上	合 計
三大都市圏	41.4	11.5	47.1	100.0
地方圏・20万人以上	54.4	10.8	34.8	100.0
地方圏・20万人未満	68.0	10.5	21.5	100.0
合 計	46.9	13.9	39.2	100.0

ヨコ%

伸びをみると、三大都市圏で伸びが比較的高く、逆に母都市人口20万人未満のグループでは人口の減少している地域もある。施行主体については、母都市規模が大きいほど個人施行の割合が低くなる。長期営農地の有無では、認定農地があるのはほとんど三大都市圏である。下水道やガスの有無については、母都市の規模が大きいほど整備されている割合が高くなっている。

(2) ビルトアップ率のクロス集計分析

a) 全国の平均的なビルトアップの傾向

ビルトアップの要因分析を行うのに先立ち、事業認可後の5年ピッチでのビルトアップ率の推移を集計した結果を図-3と図-4に示す。なお、各地区の利用宅地の調査年は必ずしも5年ピッチに対応していないので、5年ピッチのビルトアップ率は、その前後の調査年の値より内挿または外挿して求めた。

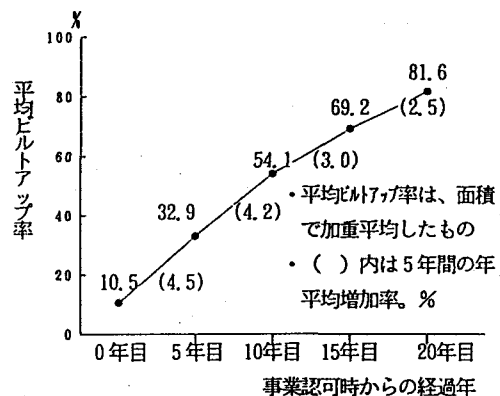


図 - 3 5年ピッチの平均ビルトアップ率

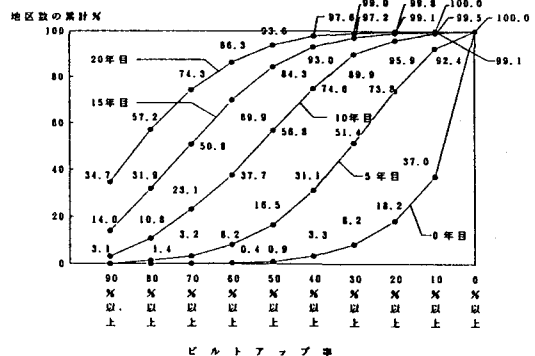


図 - 4 5年ピッチのビルトアップ率ランク別の地区数の分布 (全国集計)

まず図-3に示すように、全国平均のビルトアップ率は、概ね10年まで急速に上昇し、10年目には50%を越え、さらにそれ以降も幾分速度を鈍化させつつも上昇し、15年目に69%、20年目には80%を越える。これを年率に換算してみると、年平均のビルトアップ率の上昇は3~4%程度となる。また、図-4には、ビルトアップ率のランク別地区数の分布を示しているが、10年目には過半の地区(57%)がビルトアップ率50%を越え、15年目には84%、20年目には94%に達する。逆に、20年目になってもビルトアップ率が50%を下回っている地区は6%の地区にすぎない。

b) 地区分類別のビルトアップの傾向

地域分類別の平均ビルトアップ率の増加傾向を比較した結果を表-3に示す。

これによると、15年目と20年目のビルトアップ率は三大都市圏においてもっとも高く、次いで地方圏・母都市人口20万人以上、同じく20万人未満の

順になっている。三大都市圏では0～5年目のスタート時点の立ち上がりが遅いが、これは、三大都市圏においては立ち上がりの速度の速い個人施行の地区の割合が幾分少ないこと、事業期間の長い地区の割合が高いため実質的な立ち上がりのスタート時点が事業認可年よりもかなり遅れる地区が含まれていることなどの理由が考えられる。しかし、10年目には地方圏のビルトアップ率に追いつき、それ以降はむしろ地方圏を上回る率となる。逆に、地方圏・母都市人口20万人未満のグループでは10年目以降の増加ペースが急激に低下している。

c) 地区特性別のビルトアップ傾向

表－4は、種々の特性に着目して平均ビルトアップ率の推移をまとめたものであり、施行主体や下水道、ガスの有無などの要因に関して異なったビルトアップの傾向が得られている。

5. 大阪府下を対象とするビルトアップ分析

(1) 対象地区と使用データ

ここでは大阪府下における土地区画整理事業施行地区市街化状況調査の対象地区である89の地区を分析対象としてとりあげる。これらの地区は、昭和34年～54年度に事業認可された新市街地または市街地周辺部の地区であり、事業実施年度においてビルトアップ率が40%以下の地区である。地区特性に関しては、面積では10ha未満の地区がもっとも多く、また都心（大阪市）までの距離では10～15kmの地区が最も多い。また事業特性については、事業期間は3～6年、施行者別では組合施行が多く、ガスや下水の整備された地区が多い。しかし、ほとんどの要因に関して大きな隔りはなく、地理的にも分散しており、対象地区としては多様なサンプルといえる。

また使用するデータは基本的には、上述の市街化状況調査の結果を用いるが、市街化動向の説明要因に関していくつかのデータ補完を行っている。

(2) 分析方法の概要

4の全国を対象とした分析において、ビルトアップの平均的なプロセスは、ワイブル関数形を示していることが明らかとなった。しかし、データの制約からビルトアップの始点を事業認可としたために立ち上がりの時期の見方に厳密性を欠いたこと、

表－3 地域分類別の平均ビルトアップ率の推移

事業認可後の経過年		0年目	5年目	10年目	15年目	20年目
三大都市圏	平均ビルトアップ率 (%)	11.3	31.0	53.9	71.2	85.1
	5年間の年平均 増加率(%)	(3.9)	(4.6)	(3.5)	(2.8)	
地方圏 母都市人口 20万人以上	平均ビルトアップ率 (%)	9.5	33.0	54.3	69.4	82.2
	5年間の年平均 増加率(%)	(4.7)	(4.3)	(3.0)	(2.6)	
地方圏 母都市人口 20万人未満	平均ビルトアップ率 (%)	11.1	34.8	54.1	66.7	76.6
	5年間の年平均 増加率(%)	(4.7)	(3.9)	(2.5)	(2.0)	

表－4 特性別ビルトアップ率の推移（全国）（値はすべて%）

(1) 都心までの距離別

距離帯	0年目	5年目	10年目	15年目	20年目
0～5km	10.8	34.2	54.7	68.8	79.6
5～10km	9.7	33.3	56.1	71.1	83.0
10～15km	8.5	29.1	51.5	68.5	82.0
15～20km	11.4	29.7	51.0	67.3	81.9
20～30km	10.3	33.3	53.7	69.7	83.5
30～40km	13.3	32.3	51.7	68.1	83.9
40～50km	9.3	32.0	55.6	71.0	85.3
50km以上	12.5	34.4	54.8	69.9	84.1
合計	10.5	32.9	54.1	69.2	81.6

(2) 生活圏人口の増加率別(55年/45年)

増加率	0年目	5年目	10年目	15年目	20年目
1.0未満	14.7	36.3	55.5	69.4	80.2
1.0～1.1	9.7	36.0	57.2	71.7	83.1
1.1～1.2	11.0	30.7	51.4	66.5	79.1
1.2～1.3	6.9	27.8	54.4	71.3	83.4
1.3～1.4	9.1	32.1	54.8	70.3	84.3
1.4以上	13.1	32.7	51.9	68.7	84.1
合計	10.5	32.9	54.1	69.2	81.6

(3) 施行主体別

施行主体	0年目	5年目	10年目	15年目	20年目
個人施行	4.8	43.8	67.0	78.8	88.1
組合施行	8.9	30.3	52.1	67.8	80.3
公共施行	18.0	35.0	53.7	68.7	82.3
合計	10.5	32.9	54.1	69.2	81.6

(3)の参考、年平均の増加率

	0～5年目	5～10年目	10～15年目	15～20年目
個人施行	7.8	4.6	2.4	1.9
組合施行	4.3	4.4	3.1	2.5
公共施行	3.4	3.7	3.0	2.7

(4) 事業認可後5年目の下水道の有無別

下水道有無	0年目	5年目	10年目	15年目	20年目
下水道なし	10.0	33.3	54.0	67.7	79.1
あり5年以降	12.0	30.0	50.7	68.1	81.8
あり5年以内	10.1	35.0	58.4	75.0	88.5
合計	10.5	32.9	54.1	69.2	81.6

(5) 事業認可後5年目のガスの有無別

ガス有無	0年目	5年目	10年目	15年目	20年目
ガスなし	10.9	32.6	52.2	66.1	77.5
あり5年以降	13.1	29.7	49.5	67.0	82.4
あり5年以内	9.1	34.3	58.1	73.8	86.2
合計	10.5	32.9	54.1	69.2	81.6

また始点の時点でのビルトアップ率（従前市街化率）も含めたため要因による速度差が必ずしも明確に示せなかった。そこで以下では、大阪府下を対象としてより厳密な定義のもとでのビルトアップ過程

の分析を行う。

分析は、図-5に示すように大きく3つのステップに分けることができる。まず、ステップ1では、ビルトアップの速度に影響を与える要因を判別分析の手法を用いて分析する。次に、ステップ2ではワイブル関数タイプ以外のビルトアップがみられた地区に着目して、立地の阻害要因を分析する。最後にステップ3では、標準的なビルトアップを表わすワイブル関数を用いて、ビルトアップ率の予測モデルを作成する。

(3) ビルトアップ速度の要因分析

ここでは、判別分析法を用いてビルトアップ速度が速い地区と遅い地区との2つにタイプ分けを行い、ビルトアップ速度に影響を与える要因について分析する。ここで、大阪府下の調査対象地区89地区のうち、用途地域で工業系の面積割合が50%を越える地区については、大規模な工場立地や工業団地整備などによってビルトアップの傾向が特異と考えられるので、分析対象から除外し、残り71地区を対象として分析を行う。

ビルトアップ速度が速いか、遅いかの外的基準については、図-3に示した全国の平均的なビルトアップ率を考慮し、土地区画整理事業の施行地区の市街化が概ね成熟期に入る仮換地指定後15年目において、ビルトアップ率が70%を越えるか否かで設定した。各タイプに属する地区数は70%以上が62、70%に満たないものが9である。

次に、ビルトアップに影響を及ぼすと考えられる種々の要因の相関と、各種要因を用いて判別分析

を行った結果、最終的に、土地区画整理事業の性格を表わす「個人施行」、「組合施行」、「仮換地後5年以内のガスの有無」、「仮換地後5年以内の下水道の有無」、地区特性を表わす要因として、「駅までの距離」、「長期営農地率」、「用途地域」の7つの要因に限定して判別分析を行った。標準化した判別関数の係数を表-5に示す。表-5をもとに、標準化した判別関数における要因のウエイトを図-6に示す。また各要因とビルトアップ速度の関係を表-6に示す。

これらの結果からビルトアップ速度が速いタイプになる要因として、地区特性を表わすものとしては、「長期営農地率が高いこと」、土地区画整理事業の性格を表わす要因では「施行主体が個人施行または組合施行であること」が一番に挙げられる。ここで長期営農地率が高いとビルトアップ速度が速いタイプに入りやすい理由は、本研究でのビルトアップ率の定義に起因している。すなわちここでは長期営農地を地区面積からはずしてビルトアップ率を定義しているため、その分ビルトアップしていない面積が差し引かれるからであり、ビルトアップしない農地のうち長期営農指定されていない農地が多いほど利用可能な宅地面積が大きくなり、土地需要が一定の場合には結果的にビルトアップ率が下がることになる。また個人施行の地区のビルトアップが早くなる理由としては、一般的に公共施行の地区に比べ、施行面積が狭く工事期間も短いことによる。また、公共施行による事業は、主に宅地供給に加え公共施設整備に重点を置いた整備を行っていることから、公共施行の位置のビルトアップが遅くなるものと思われる。なお、この判別分析の結果は、表-7に示すように的中率が81.7%となり、かなり高い値が得られている。

(4) ビルトアップ過程の要因分析

仮換地指定後15年でビルトアップ率が70%以上

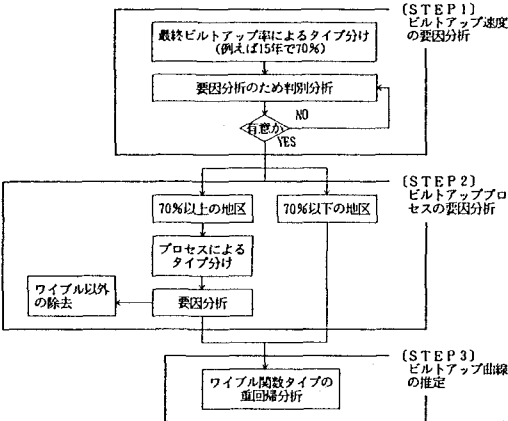


図-5 大阪府下を対象とするマクロ分析の手順

表-5 標準化した判別関数の係数

No.	要 因	係 数
3	用途地域	0. 1 9 3
4	駅までの距離	-0. 3 9 7
6	個人施行	0. 6 6 9
7	組合施行	0. 4 0 7
1 7	長期営農地率	0. 6 9 6
2 0	5年後のガスの有無	0. 5 0 2
2 1	5年後の下水道の有無	0. 4 7 9

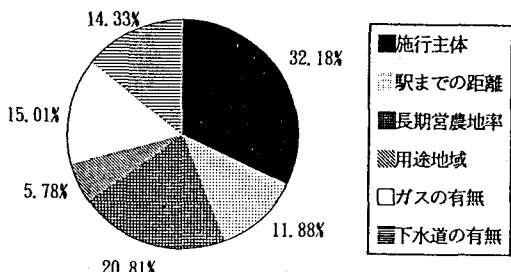


図 - 6 判別関数のウェイト

表 - 6 各要因とビルトアップ速度の関係

要 因	ビルトアップ速度	
	速	遅
施行主体	個人、組合施行	公共施行
駅までの距離	短い	長い
長期営農地率	高い	低い
用途地域	商業	住宅
ガスの有無	有	無
下水道の有無	有	無

表 - 7 判別分析による的中率

	サンプル数	70%以上	70%以下	的中率
70%以上	62	49 (79.0%)	13 (21.0%)	81.7%
70%以下	9	1 (11.1%)	8 (88.9%)	

となる71地区についてビルトアップ曲線を描いたところ、図-7に示すような3つのタイプに分けることができた。これより、ワイブル関数の形状をもったビルトアップの地区が大半を占めていることがわかる。このことから、ワイブル関数タイプ以外の他の2つのタイプは何らかの理由でそれ以外のタイプになったものと考えられる。

そこで、図-7に示した非工業系のワイブル関数タイプ以外の20地区及び工業系の地区の中でワイブル関数タイプ以外のビルトアップの傾向を顕著に示す2地区について、表-8に仮換地指定の年度、仮換地指定から工事終了までの期間、ビルトアップ率が急上昇する年度と仮換地指定時からの経過年数、都市名を示す。表-8のビルトアップ率が急上昇する年度に注目すると、22地区のうち15地区が昭和56年に急上昇し、昭和57年に急上昇したものも含めると、17地区がこの2年に集中している。この要因を検討するにあたり当時の経済情勢などをみると、昭和57年に行われた税制改正がこの要因と考えられる。また仮換地指定から工事終了までの期間に着目すると、ワイブル関数以外のタイプの地区は

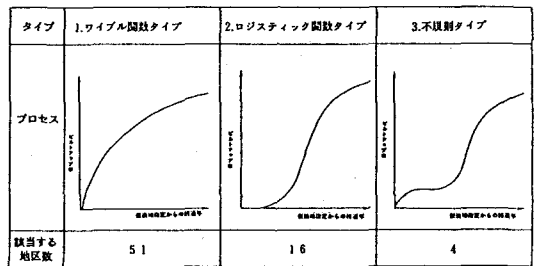


図 - 7 各タイプに該当する地区数

表 - 8 ワイブル関数以外のタイプと各要因の関係

NO	地区内	仮換地指定年	仮換地指定から工事終了までの期間(年)	ビルトアップ率が急上昇する年	仮換地指定からの経過年	都市名
17	玉樹第二	56	2	59 (3)		茨木
19	鶴野*	47	2	56 (9)		摂津
29	三箇	49	4	56 (7)		大東
45	古野	47	3	50 (3)		河内長野
50	豊田	47	0	56 (9)		堺
53	百舌鳥	43	2	56 (13)		堺
54	津久野	44	2	56 (12)		堺
56	北花田	46	3	56 (10)		堺
58	高蔵寺	48	1	56 (8)		堺
60	箕谷	55	2	57 (2)		堺
61	深井	52	8	56 (4)		堺
81	近鉄八尾駅前	48	4	50 (2)		八尾
82	中野若松東*	51	4	56 (5)		富田林
83	藤西町	43	5	57 (14)		堺
37	天美我堂	53	5	56 (3)		松原
55	百舌鳥本町	44	2	56 (12)		堺
75	南吹田第二	40	6	46 (6)		吹田
84	鳳中町 #	43	5	56 (13)		堺
8	西利倉 #	52	2	56 (4)		豊中
8	阪急緑の森 #	38	0	56 (18)		高槻
11	真上 #	42	0	56 (14)		高槻
70	南吹田第一 #	41	10	45 (4)		吹田
		ワイブル型以外の平均		3.3	(注) *: 工業系、#: 70%未満のもの	
		ワイブル型の平均		1.7		

工事終了までの期間が長く、その平均値はワイブル関数タイプの2倍近くとなっている。このため、これらの地区では仮換地指定直後では住宅建設が不可能なため、市街化が進まず、工事がある程度進行した後、市街化が進むという状況からワイブル関数以外のタイプとなるのである。

(5) ビルトアップ・モデルの作成

以上の分析により、ビルトアップ過程は一般にワイブル関数に沿うものと考えられる。そこで、ここではワイブル関数にもとづいてビルトアップ・モデルを構築するが、その際にビルトアップ率 y を仮換地指定からの経過年 t のみを要因として説明するだけでは、対象地区や区画整理事業の性格をモデルの中に取り入れることはできない。そこで関数の形状を規定するパラメータ a 、 b をビルトアップに対する影響要因を用いて説明するようにモデルを構築する。具体的には次の式で定めるモデルを用いる。

$$y = 1 - \exp(-t^A / B) \quad (3)$$

$$\text{ただし、} A = a_1 x_1 + \dots + a_n x_n \quad (4)$$

$$B = \exp(b_1 x_1 + \dots + b_n x_n) \quad (5)$$

y ：ビルトアップ率（％）、 t ：仮換地指定からの経過年（年）、 $x_1, \dots, x_n$ ：各要因

上式で、ビルトアップ率 y 、仮換地指定時からの経過年 t を2軸とした曲線の傾きに A が影響し、 B は t 方向の尺度に影響する。また A の値が大きく、 B の値が小さいほど y の値は大きくなる。

式(3)は次のように展開できる。

$$t^A / B = -\log(1-y) \quad (6)$$

式(6)の両辺に対数をとると、

$$A \log t - \log B = \log[-\log(1-y)] \quad (7)$$

式(4)と式(5)を式(7)に代入すると、

$$a_1 x_1 \log t + \dots + a_n x_n \log t - (b_1 x_1 + \dots + b_n x_n) = \log[-\log(1-y)] \quad (8)$$

ここで、 $X_i = x_i \log t$ 、 $Y = \log[-\log(1-y)]$

とおくと、

$$a_1 X_1 + \dots + a_n X_n - (b_1 X_1 + \dots + b_n X_n) = Y \quad (9)$$

となり、この式に重回帰分析を適用してパラメータ $a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_n$ を推定する。

本研究では、対象地区89地区のうち、ワイブル関数以外のタイプを除いた非工業系の全地区のデータを用いて、一度に重回帰分析によるキャリブレーションを行った。要因については(3)のビルトアップ速度の要因分析で用いた要因をもとに「個人施行」「組合施行」「公共施行」「面積」「ガス」「長期営農地率」「駅までの距離」「既成市街化率」「用途地域」の9個を選ぶことにした。ただし、ガスについては(3)の時と異なり、各地区のビルトアップ率計測時における有無を用いている。

各要因のパラメータの推定結果と t 値を表-9に示す。表-9の t 値によると(3)のビルトアップ速度の要因分析で得られた結果と同様に、施行主体の違いがビルトアップ率に大きく影響していることが

わかる。また、既成市街化率が高いことはビルトアップ率を低下させているという結果が得られているが、これは、既成市街地が工事の進行の妨げとなると共に、計画的な市街地整備を困難にさせているためと思われる。

また、このモデルは重相関係数が0.882であり、 t 値も良好であるので比較的精度の高いモデルと言え、このモデルを用いて仮換地指定後に要因が変化した場合についても十分ビルトアップ速度の推計に耐えるものと考えられる。

6. おわりに

本稿においては、土地区画整理事業に関する整備効果分析に関する第2報として、全国および大阪府の2つのレベルにおける事業施行地区を対象として、事業実施後のビルトアップ過程のマクロ的に分析した結果を説明した。これにより、ビルトアップの特性と事業による影響要因を定量的に明らかにできたと考える。最後に本稿をまとめるにあたり、京都大学天野光三教授の御指導と、中川大助手の御協力を頂きましたことに対し、深甚なる謝意を表します。

参考文献

- 1) 村橋・戸田・斎藤：土地区画整理事業に関する整備効果分析-その1-、土木計画学研究・講演集、No.11、1988年11月
- 2) 日本住宅総合センター：土地区画整理事業地区における市街化進行状況調査、1987年
- 3) 若林・土肥：区画整理民有地の市街化過程に関する基礎調査、第17回日本都市計画学会学術研究発表会論文集、1982年
- 4) 前田尚美：区画整理地区における住宅のビルトアップによる市街化形成の問題（その1）、第15回日本都市計画学会学術研究論文集、1980年、及び同（その2）、第16回同、1981年、及び同（その3）、第17回同、1982年
- 5) 日本住宅公団：住宅公団土地区画整理事業地区内のビルトアップに関する調査（その1）、1981年
- 6) 上掲3)
- 7) 難波・大森：住宅市街地におけるビルトアップ速度式に関する基礎的研究、土木学会第41回年次学術講演会、1986年、同（Ⅱ）、土木学会第42回年次学術講演会、1987年
- 8) 上掲5)

表-9 推定したパラメータと t 値

		施行主体			面積	ガス	長期 営農	駅への 距離	既成 市街地	用途 地域
		個人	組合	公共						
a _i	係数	0.57	0.60	0.57	-0.0034	0.032	0.0063	-0.0058	-0.0049	0.11
	t 値	12.35	13.12	10.76	-0.87	0.91	1.60	-2.65	-2.91	1.97
b _i	係数	0.11	0.69	1.01	0.0036	-0.24	-0.0062	0.023	0.0036	-0.61
	t 値	0.41	0.73	3.54	1.98	-1.21	-1.15	2.24	0.44	-0.63

重相関係数=0.882