

日米の宅地開発コストに関する調査研究

抜 粋

平成 1 2 年 3 月

財団法人日本住宅総合センター

はじめに

平成7年度に建設省は『内外価格差調査研究会報告書』を発表した。この報告書は、日本とアメリカの土木部門についてのコストをそれぞれ調査し比較したものである。アメリカで実際に施工された工事事例について、日本の積算基準と資材価格などを用いて試算したところ、日本の建設費が2割から4割程度アメリカの事例よりも高くなるという傾向があることが報告されている。

本研究の目的は、土木工事業および資材産業の流通分野まで含めて、実態が日米でどのように異なっているかに焦点を当てて、産業組織論的な観点から、宅地造成工事費について分析することを目的とする。本報告では、宅地造成工事費の日米比較を実施し、どのような原因から日米間に価格差が生じるかを検討する。

今回の研究においては、必ずしも宅地価格の日米比較は分析の対象ではない。しかし、造成工事費を比較検討することによって、これについても一定の資料が得られると思われる。

このような国際比較は、一般に、さまざまな環境条件の違いから生じるいくつかの困難な問題を含んでいる。そのような環境条件をできるかぎりコントロールしたうえで、日米の宅地造成費を比較することが重要である。造成工事費の差異をもたらす原因としては、生産性の違いや流通過程での流通経路の差異が考えられる。また、土木工事業部門に及ぼす地方自治体の影響等も考慮しなければならない。公共部門との関係や組合組織の差異が、建設資材価格に顕著な影響を及ぼす点も考えられる。さらに、流通経路の違いによって、資材価格の違いが生じているのかもしれない。これらの点に関しては、産業連関表を用いて、流通マージンを比較することが有効である。

これらを総合的な角度から分析することによって、日米の造成費の格差がどのような要因によって発生しているかを明らかにすることが、この研究の大きな課題である。十分なデータが存在しないために、必ずしも十分な比較ができなかったかもしれないが、一応の成果を達成できたと思われる。ここでは特に名前をあげることはしないが、データを提供してくださった関連業界の方々およびヒアリングに応じてくださった関係者の方々にお礼を申し上げたい。

本調査研究は、平成6年度に開始された「日米の宅地開発コストに関する調査研究」(主査：石原舜介・明海大学教授)の研究成果を引き継ぎながら、平成8年度より研究体制を拡充して、山崎福寿(上智大学・第3章、第5章執筆)、川口有一郎(明海大学・第1章執筆)、井出多加子(成蹊大学・第4章、第5章執筆)、浅田義久(文理情報短期大学・第3章、第4章執筆)、谷下雅義(中央大学・第2章執筆)、竹内耕司(三井不動産株式会社・第4章執筆)の各氏からなる研究会での検討を経て作成されたものである。報告書の全体構成や各章で取り扱うべき事項と内容については研究会において討議を行い、執筆分担箇所については個々の執筆者が責任を負いつつ、研究会としてとりまとめを行った。

平成12年1月

財団法人日本住宅総合センター

ホームページ上で公開しているこのファイルは、本文第1章～第4各章の「まとめ」と第5章の全文を抜粋したものです。

目 次

はじめに

要約編

第1章 宅地原価の日米比較に関する調査研究

1. 調査の動機	5
2. 調査仮説	7
(1) 「日本の宅地造成工事費は3割高い？」	8
(2) 「日本の宅地造成工事の生産性は低い？」	10
3. 検証の方法とその限界	13
(1) 検証方法	13
(2) 調査仮説1の検証方法	13
(3) 調査仮説2の検証方法	15
(4) 対象とする宅地開発事業	21
(5) 調査の限界	23
(6) 為替レート換算による内外価格差の意味	25
4. 代表工種の積算単価の日米比較	28
(1) ケーススタディ地区の代表性	28
(2) 調査仮説1の検証	30
(3) 調査仮説2の検証	33
5. まとめ	44

第2章 工種別の生産性の日米比較

1. はじめに	46
2. 検証方法とデータ	47
(1) 歩掛と施工単価	47
(2) データ	48
(3) 工種の抽出	51
3. 歩掛(1日当たり標準施工量)の日米比較	56
4. 施工単価についての日米比較	58
5. まとめ	60

第3章 宅地造成産業のマクロ分析

1. はじめに	63
2. 日米住宅建設産業の比較	63
(1) 日米住宅建設の変動比較	63
(2) 日米建設業の生産性比較	66
(3) 日本における建設部門の付加価値率	70
3. 中間投入財（建設資材）の流通	75
(1) 中間投入財（建設資材）生産産業の検討	75
(2) 建設資材の流通費用	76
4. まとめと今後の課題	81

第4章 建設資材価格と非競争的要因の検討

1. はじめに	83
2. 建設資材価格の地域間格差	83
(1) 宅地造成に用いる主な建設資材	83
(2) 主要建設資材価格の地域間格差	85
(3) 生コンクリート・セメントの価格	87
3. 諸外国における建設投資と公共部門のシェア	91
4. 公共部門と標準費用	94
5. 建設資材産業における流通や官需・組合の影響力	96
(1) 建設資材のシェア	96
(2) 生コンクリートとヒューム管市場の特徴	97
(3) セメント・生コンクリートの流通	99
(4) 生コンクリートの官需と組合の影響	101
(5) ヒューム管業界における官需と組織の影響	103
6. 公共部門と生産者組合	106
(1) J I S規格と資材の生産者組合	106
(2) 公共部門と建設業の参入	108
(3) クラスタ分析による地域特性	109
7. 海外建設資材の活用	110
(1) はじめに	110
(2) 海外建設資材の活用に向けての建設省の主な施策	112
(3) 注目される輸入骨材・輸入砂	114
8. 建設資材価格の縮減に向けて	119

第5章 造成費用の下落と宅地供給	
1. 宅地供給モデルの設定	121
2. 宅地転用モデル	122
(1) 宅地市場	123
(2) 農地価格の決定	123
(3) 農地市場	125
3. 造成費用データの加工と推定	126
(1) 宅地造成費の加工	126
(2) 推定	128
4. 資材価格下落の影響(シミュレーション)	131
5. まとめと今後の課題	133
付録 都道府県別造成費標準費用データの加工方法	134

第1章 宅地原価の日米比較に関する調査研究

1～4. (省略)

5. まとめ

本章で明らかになったことは次のとおりである。

為替レートが1ドル=111円の時、宅地造成工事の直接工事費はアメリカよりも日本の方が約1.3倍高い。

宅地造成工事の代表工種23種のうち18の工種において日本が割高であり、日米価格差は最大4.52倍(かき起こし工; 土工事)～最小1.03倍(人孔工; 雨水排水工事)である。五つの工種においては逆にアメリカが割高、日本が割安であり、最大0.36倍(取付管工; 下水道工事)～最小0.96倍(軟岩の切土工; 土工事)である。

直接工事費の内外価格差の主たる要因は、建設資材および機械経費そのものの内外価格差によるものである。施工の生産性および資材流通の効率性の影響は副次的なものであろう。

日米の積算資料による生産性(1日出来高)を比較すると、道路の舗装工事の場合、アメリカの方が4.58～1.92倍生産性が高い。しかしこの結果から日本の生産性が低いと判断するのは早計である。比較に用いた1日出来高は標準作業量である。日本とアメリカでは開発規模、地形、地質および気象等の工事条件が大きく異なる。積算資料の基礎となる工事の統計データは各国特有の条件が反映されている。積算資料の標準作業量は、こうした工事データを基礎として算出されているので、その解釈に際しては注意が必要である。例えば同じ土工事であっても、宅地整正工およびかき起こし工のように規模の経済が働く工種においてはアメリカの工事費が割安であるが、山を削る(軟岩等の切土工)および宅地のブロック積擁壁工(スプリットンの場合)のように同じ機械施工でも手間のかかる工種においては日本の工事費が割安である。日米における機械施工におけるこうした効率・非効率の相違は各国特有の工事条件(上記参照)によるものが大きく影響していると考えられる。なお、標準作業量を用いた宅地造成工事の日米の生産性についてのより

安である。日米における機械施工におけるこうした効率・非効率の相違は各国特有の工事条件（上記参照）によるものが大きく影響していると考えられる。なお、標準作業量を用いた宅地造成工事の日米の生産性についてのより詳細な比較は第2章を参照されたい。

一方、建設資材の流通については、本章では、ケーススタディ地区の実態を明らかにしたものの、日米の比較は行っていない。しかし、日本の建設資材の流通において価格競争メカニズムが働かず流通コストがかなり大きいという一般的に指摘されるような可能性は小さいと考えられる。

しかし、生コンクリートおよび骨材は地域別の協同組合方式で供給されているため、地域内での価格競争はみられず、しかも同じ製品であっても地域間格差が約1.2倍ある場合もある。これらの資材の流通費用および地域間格差についてのより詳細な検討については、第3章および第4章を参考にされたい。

第2章 工種別の生産性の日米比較

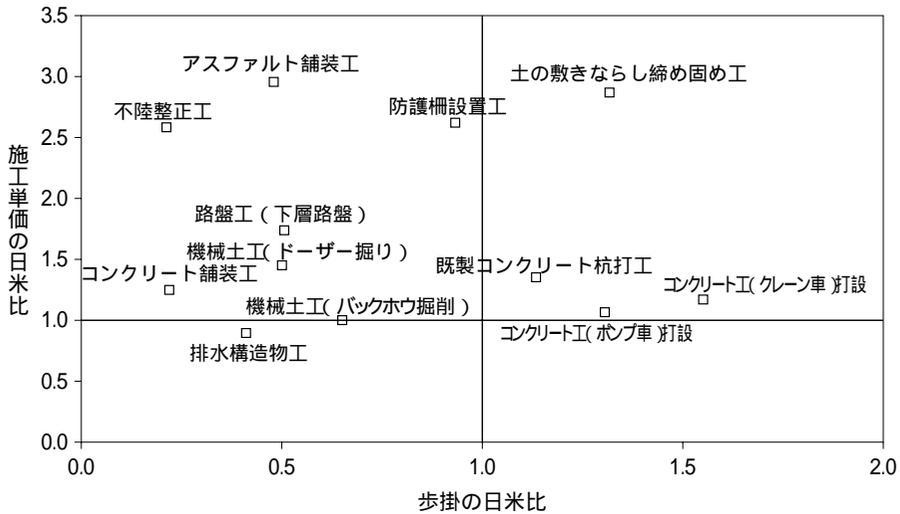
1～4. (省略)

5. まとめ

本章では、歩掛（1日当たり標準施工量）および施工単価（施工量当たり施工費）という二つの指標を用いて、標準的な作業を想定した工種別の生産性に関する日米比較を行った。ただし、データ数が少なく、また標準的とはいふものの、そもそも同じ財についての比較を行っているかなどについて議論の余地が残されている。最後に、歩掛と施工単価をあわせて示して、本章を閉じることとしたい（図2-5参照）。不陸整正工やアスファルト舗装工など大半の作業を機械で行う工種については、アメリカの方が生産性は高く、コンクリート打設といった手間の要する工種については日本の方が生産性は高いことがわかるものの、歩掛と施工単価の間に明確な関係を読み取ることはできない。以上、本章の成果をまとめると以下のようなになる。

歩掛（1日当たり施工量）については、アメリカの方が高い工種と日本の方が高い工種があり、一概に日本の方が低いとは断定できないが、施工単価は、概して日本の方が高い。

図2 - 5 歩掛と施工効率の日米比（いずれも、アメリカ = 1）



(備考) 歩掛は、1より大きいほど、日本の方が生産性が高いことを示す。
 施工単価は、1より大きいほど、日本の方が単価が高いことを示す。

歩掛は、作業の大半を機械が行うような工種では、概してアメリカの方が高く、逆に労働集約型の工種では日本の方が高くなる傾向が見られる。施工単価における日米格差は、材料費自体の差である程度説明できる。施工規模が大きくなるほど生産効率が向上する（規模の経済が働く）ため、一般的に標準的な施工規模が大きいアメリカの生産効率は、日本より大きいと考えられる。そして小規模の工事を想定する限り、日本の生産性が低いとはいえない。

なお、検討は行っていないが、従来より各種の規制が生産性を生み出す要因として指摘されている³⁾。しかし、これは規制の障壁という問題であり、はじめに想定した労働者の質や機械の能力の違いがもたらす生産性の低さを示すものではない。

したがって、宅地原価の高コストを生み出す要因として、流通構造や資材価格に着目して分析を行っていく必要がある。次章以降、これらの要因について検討を行う。

第3章 住宅造成産業のマクロ分析

1～3. (省略)

4. まとめと今後の課題

本章では、土地造成を行う建設業の産業構造、建設資材の流通費用を日本とアメリカで比較し、土地造成価格への影響を検討した。まず、建設業の産業構造の比較では、需要変動はアメリカの方が大きく、需要変動のリスク・プレミアムによって日本の建設価格が高くなる可能性はほとんどないこと、建設業の全要素生産性の上昇は日米ともに低く、生産性の上昇の違いによって建設価格に差異が出る可能性が少ないこと、建設業では、日本が資本集約的であり、アメリカが労働集約的であり、建設業の生産増には日本が実質資本の増加、アメリカが労働力投入の増加による寄与が大きいことがわかった。次に、日本の建設業の付加価値構造を検討したが、建設業全体の付加価値率は日本とアメリカで差異がないこと、日本の建設業の中間投入率（1 - 付加価値率）は横ばいで推移しており、製造業の中間投入率の低下傾向とは異なっていること、建設部門の中では宅地造成部門のみ顕著に中間投入率が上昇しており、宅地造成部門の造成価格が、中間投入財である建設資材の価格に依存する割合が上昇していることがわかった。最後に、宅地造成に要する建設資材の流通費用に関して検討した。その結果、通産省とアメリカの経済分析局が作成している産業連関表で推計した建設資材の生産過程の流通マージンは、日米でそれほど差異はなく、1980年から90年にかけてはむしろ日本の方が若干低いこと、日本の流通マージンは1975年から85年にかけては横ばいで、85年から90年まではやや低下傾向がみられたが、95年には再び増加していること、建設省が作成している建設部門産業連関表を用いた生産者から最終需要者に渡る過程の最終流通マージンは、生コンクリートやセメントなどで顕著に上昇しており、その影響で造成価格が上昇している可能性があることがわかった。本章はマクロデータを用いて、日米の建設業の産業構造と建設資材の流通費用を比較した。建設業全体の産業構造や建設資材の流通費用の違いを明らかにできたが、より詳細な調査研究のためには、土地造成部門の下請け構造など詳細な産業構造の検討や、建設資材生産産業の産業構造の検討などが必要となろう。

第4章 建設資材価格と非競争的要因の検討

1～7. (省略)

8. 建設資材価格の縮減に向けて

本章では、宅地造成費用のうち労務費と中間投入財である資材費について、統計データとヒアリング調査の結果をもとに、競争を妨げる要因を探った。まず、宅地造成事業は中間投入比率が高く、これら投入財である資材価格によって宅地造成価格が大きく変わることがわかった。宅地造成に用いられる建築資材のうち、生産要素としては類似した性質をもつが、1990年以降価格の地域間格差が縮小しているヒューム管と拡大している生コンクリートについて、流通形態ならびに官需の比率や組合の影響力が価格に与える影響を分析した。その結果、生コンクリートは官需が占める市場シェアが高く、1990年までは官需が価格を引き上げていた可能性があり、同時に、地域別にみて流通の段階において組合組織など非競争的な商取引慣行が価格を引き上げていたが、90年以降は組合の組織力の低下が一部の地域で価格破壊につながっていることが判明した。ヒューム管の場合、JIS規格や業界の自主規格が競争を妨げる要因になっていて、欧米の製法を導入することで大幅に価格が下落する。また生コンクリートと同様に、組合の影響力が強い地域や官需が多い地域では相対的に価格が高くなっている。第5章で加工した標準工事の平均費用を分析したところ、工事における公共部門の比率が高い地域ほど、労務費は割安になり、資材費は割高になっていることも観察された。本章の分析は、ほとんどが簡単な相関分析やヒアリング調査の結果に基づいている。もちろん、資材市場では多くの要素が絡み合っているため、単純な相関分析で結論を下すことには、十分注意しなければならない。しかしながら、最近の生コンクリート市場での流通の明らかな変化によって市場価格が大きく変化していることを勘案すると、市場価格の低下余地は大きくあることは確かである。

第5章 造成費用の下落と宅地供給¹⁾

1. 宅地供給モデルの設定

これまでの調査報告から明らかになったように、日本の土地造成費は特に資材面において縮減できる余地が残されている。特に第4章第7節の「海外建設資材の活用」では、砂や骨材などの主要資材を輸入した場合、19～28%価格が下落することが示された。土地造成費用の下落は、最終的に宅地価格や農地価格、そして農地の宅地への転用にどのような影響を与えるのだろうか。

ここでは農地を宅地に転用するディベロッパーの行動に注目して、まず次節で簡単な宅地開発の理論モデルを構築する。1994年の宅地造成事業において、資本金10億円以上の大規模事業者による開発面積は全体の5割近くを占め、供給面積は7割を超えている（建設省（1994））。このことは、造成事業に大規模な固定費用が存在するために、完全競争メカニズムが働きにくいことを示唆している。そこで、ディベロッパーが独占的に行動する際の合理的な行動を考察することによって、宅地の市場および農地の市場を分析する。

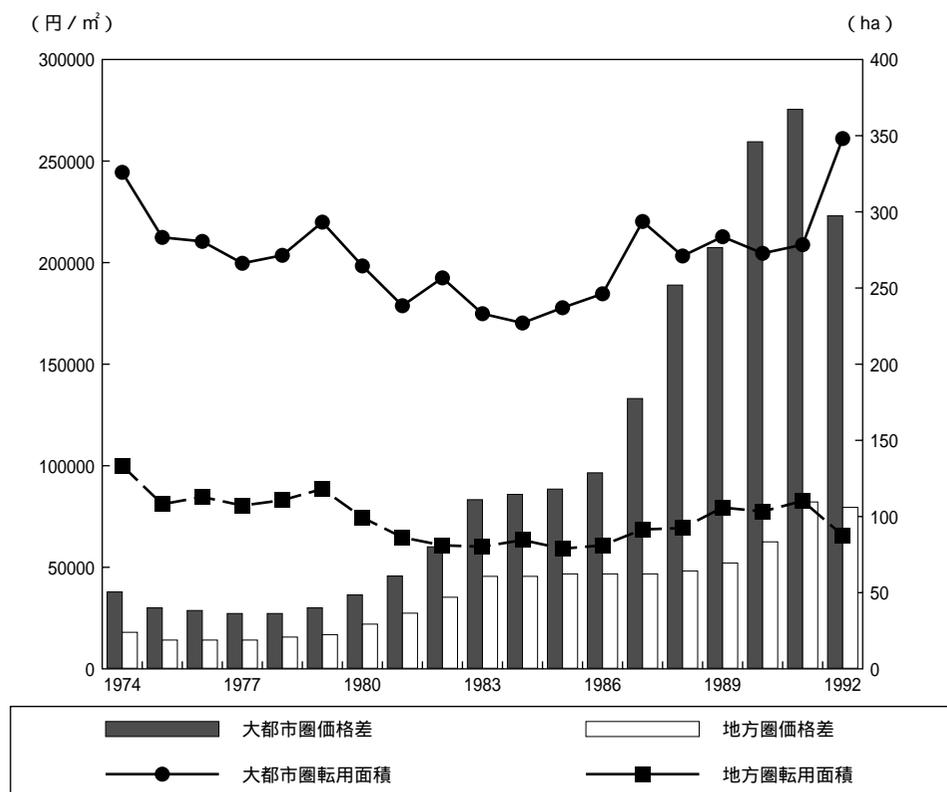
第3節では、各都道府県における造成費用のデータを加工し、このデータと理論モデルを前提にして、農地価格と宅地価格がどのように形成されるか検証する。造成工事に関する平均的費用は、まったく公表されていない。宅地造成は、地形や事業規模など各事業に固有な属性のため費用が大幅に変化する。金本（1996）では、土地利用規制のため、林地や湿地などのように造成費用の割高になる土地で、宅地開発が行われていると指摘している。本プロジェクトでは、このような属性の違いを取り除いた費用を分析しているため、公表されたデータから工事費用を加工することは適当でない。そこで、本プロジェクトの第1章で分析した神奈川県のある民間造成工事費用をもとに、1973～93年の県別標準造成費用を加工した。

これを利用したモデルの推定結果をもとに、造成費用の35%近くを占める資材価格が輸入によって25%下落した場合、どのような宅地価格が成立し、それによってどの程度宅地供給が増大するかをシミュレーションによって明らかにする。

2. 宅地転用モデル

都道府県別に農地から宅地への転用状況を観察しよう。図5-1は、1974年から92年までの大都市圏に属する14の都道府県とそれ以外の地域（以下「地方圏」と呼ぶ）における農地価格と住宅地価格の価格差ならびに、転用面積の1県当たりの平均的推移を示している（図の値は、価格差と転用面積ともに都道府県別の平均値であるから、両地域の値を平均してから47倍すると全国の値が得られる）。この宅地と農地の価格差は、宅地市場と農地市場がともに競争的であれば、宅地造成の限界費用を反映しているものと考えられる。

図5-1 宅地と農地の価格差と農地転用面積（都道府県別平均）



（出典）山崎・井出（1997）。

首都圏の価格差は1980年代前半におよそ10万円/m²であったものが、その後の宅地価格の急上昇を受けて2倍から3倍程度に大幅に上昇していることがわ

かる。これに対して、地方圏の価格差はそれほど大きな変化を示していない。最近では、8万円/m²程度の値になっている。

他方、転用面積は大都市圏では、同じ期間に1県当たり平均して毎年250～350ha、地方圏においても1県当たりおよそ100ha前後で推移しており、価格差ほど変動は大きくない。造成費用の変化は、転用面積や農地価格そして宅地価格に影響を与えていると考えられる。そこで、宅地への転用モデルをつくり、造成費用の影響を把握する。

(1) 宅地市場

農地はディベロッパーの手を経て、宅地に転換される。ディベロッパーは、宅地市場で最終的に得られるであろう利益を考慮して造成事業を行うので、農地市場と宅地市場を同時に考慮しなければならない。

まず最初に、宅地の市場は競争的であるものとする。宅地需要者は自由に代替的な場所を選ぶことができるので、個々のディベロッパーは宅地需要者に対して競争的に行動するものと仮定する。つまり、ディベロッパーは農地を宅地に転用する場合に、宅地市場において水平な需要曲線に直面していると仮定する²⁾。宅地の需給均衡はストックで実現されるものとする。(E1)式は、競争的な市場における宅地のストックL_Hの需給均衡条件を示している。

$$L_H \left(\frac{P_H^*(t+2) - P_H(t+1)R_H(t+1) - T(t+1)}{P_H(t+1)}, r(t+1) \right) = L_H(t+1) \quad (E1)$$

ここで添え字のHは宅地を意味しており、t+1はt+1期の変数という意味である。また、*の上添字は予想値を意味する。なお以下で明らかなように、Aは農地を示す添字である。いま、t期末(t+1時点)の均衡条件を考えてみよう。宅地の需給均衡条件によって、地価P_H(t+1)が決定される。(E1)式の左辺で、来期の予想地価P_H^{*}(t+2)、割引率r(t+1)等が与えられると、宅地の需要量が決定され、それが右辺の宅地供給量に等しくなるように、宅地価格P_H(t+1)が決定される。ここでR_H(t+1)はt+1期の宅地(帰属)地代を示している。T(t+1)は宅地にかかる固定資産税額である。

(2) 農地価格の決定

ディベロッパーは一定の農地を購入して、そこに資本を投下して、宅地を造成する。ディベロッパーの利潤最大化条件は次式のように定式化することができる。ここでは、t期に投入された農地は追加的な宅地h(t)となって供給さ

れるのに1期間の時間が経過するものとする。危険中立的なディベロッパーを仮定すると、ディベロッパーは来期の宅地価格 $P_H(t+1)$ を予想して、農地を価格 $P_A(t)$ で購入する。また、ディベロッパーが宅地を造成する際に、道路やさまざまな公共用地を抛出しなければならない。いま購入された農地の一定割合 α が宅地に転換されるとすると（以下 α を「有効宅地率」と称する）、 t 期におけるディベロッパーの期待利潤 π は、

$$\pi = \frac{P_H^*(t+1)}{(1+r(t))} h(t) - P_A(t) h(t) - \alpha C(h(t))$$

ここで $C(h(t))$ は宅地造成の費用関数である。右辺の第1項は、宅地として販売したときの期待売上額の現在価値を示し、第2項は農地の仕入れ額を、第3項は造成費用を示している。

本章では、山崎・井出（1997）で明らかになった、ディベロッパーの開発における独占的影響力を考慮する。すなわち、もし、ディベロッパーが農地の供給者、すなわち農家に対して買い手独占的に行動する場合には、与えられた宅地の予想価格と造成費用のもとで、自己の期待利潤を最大にするように農地価格を設定する。

$$P_A(t) = \frac{1}{(1+\frac{1}{\alpha})} \left\{ \frac{P_H^*(t+1)}{1+r(t)} - C(h(t)) \right\} \quad (E2)$$

(E2)式で示すように、農地価格は、次期宅地価格を独占的要素が含まれた割引要素で除した値から造成工事の限界費用を引いたものに等しくなっていない。ここで α は宅地供給（宅地転用面積）に対する農地留保需要の価格弾力性である。すなわち

$$\frac{dh/h}{dp_A/p_A}$$

であり、農地価格が1%変化したときに、転用面積がどれだけ変化するかをあらわしている。ディベロッパーが農地市場で買い手独占的に行動するため、農地購入量 h の変化が農地価格 P_A を変化させる。独占的要素がなければ、特定のディベロッパーの購入量によって価格が変化することはないので、分母がゼロになり、 α は無限大となる。

独占的な要素が存在する場合、農地価格を次期宅地の現在価値と限界的造成費用で回帰すると、次期宅地の現在価値にかかる係数は有効宅地率 α より小さい値をとる。なぜなら α はプラスの値を取るため、

$$1 > \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}$$

になるためである。

(3) 農地市場

農地市場ではディベロッパーが上記のように買い手独占的に行動する結果、農地の価格は(E2)式で決定される。他方、農家はその農地価格の下で農地のストックとしての留保需要量 L_A を決定する。(E3)式は農地の留保需要関数を示している。

$$L_A(t) = L_A \left(\frac{P_A^*(t+1) - P_A(t) + R_A(t)}{P_A(t)}, r(t) \right) \quad (E3)$$

ここでは $R_A(t)$ は農業地代を示している。農地の留保需要関数は、さきの宅地の需要関数と同じように、来期の予想農地価格、 $P_A^*(t+1)$ が与えられると、農地の留保需要量 $L_A(t)$ が決定されることを意味する。農地の保有にかかる固定資産税は、無視できるほど低率であることが判明しているので(岩田・山崎・花崎・川上(1993))、モデルには明示的に含めていない。

ディベロッパーはこの農地留保需要曲線に直面している。したがって、前期の農地のストック $L_A(t-1)$ から今期の需要量 $L_A(t)$ を引いたものが、今期ディベロッパーが購入した農地の量 $h(t)$ である。この関係を示したのが、(E4)式である。

$$L_A(t) = L_A(t-1) - h(t) \quad (E4)$$

いまディベロッパーは在庫を保有しないとすると、 $h(t)$ は今期の農地購入量であるとともに、来期の宅地の供給量にほかならない。(E5)式はこの関係を示している。

$$L_H(t+1) = L_H(t) + h(t) \quad (E5)$$

このようにして、今期末の宅地の供給量が得られると、先に説明したように、(E1)式で、今期の宅地価格が決定される。以上の五つの式において、外生変数として、前期末の農地の量 $L_A(t-1)$ 、今期の宅地量 $L_H(t)$ 、そして来期の宅地および農地の予想価格 $P_H^*(t+2)$ 、 $P_H^*(t+1)$ 、 $P_A^*(t+1)$ さらに利子率 $r(t)$ 、 $r(t+1)$ などが与えられると、今期の農地の量、来期の宅地供給量、そして、

今期の宅地供給量（フロー）、宅地価格および農地価格の五つの内生変数が決定される。

3．造成費用データの加工と推定

（1）宅地造成費の加工

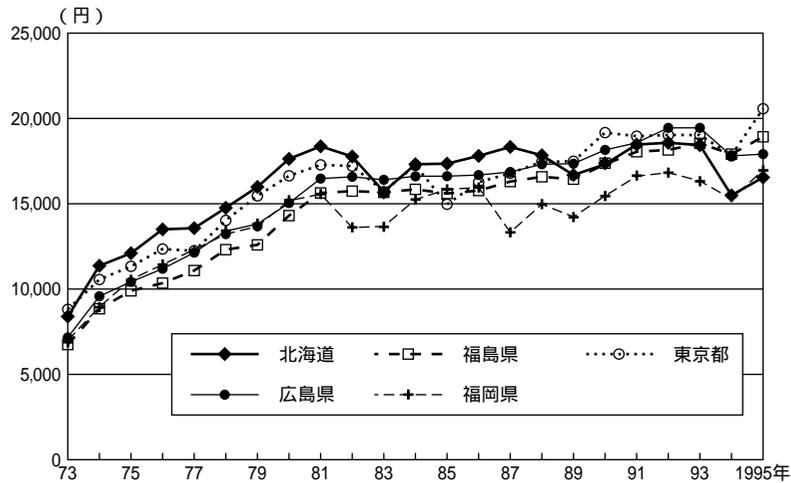
造成工事は「受注生産」といわれるように、地形や事業規模などによって費用が大幅に異なり、全国统一された値は公表されていない。同一開発面積であっても、どれだけ「土」を移動させたかという整地工事量で全体の費用が大きく異なるから、造成費用は地形に大きく依存する。また、事業規模が大きいと、大型重機を利用して効率よく作業を行うことができるので、開発面積当たりの費用が低くなる（第1章参照）。

このような状況をふまえると、山崎・井出（1997）で利用したような、公表データから加工したデータは、地形や事業規模を考慮していないから本プロジェクトの趣旨には適さない。本プロジェクトでは地形や事業規模の違いを考慮した場合に、造成費が高くなる要因があるかどうかを調査した。

そこで、神奈川県で1995年に行われた本プロジェクト第1章の造成事業を「標準造成工事」と位置づけ、同じ事業を異なる地域や期間に実施した場合の開発面積当たりの平均費用を付録の方法にしたがって作成し、それを限界費用として利用した。したがって、金本（1996）で指摘された点を考慮して、地形や事業規模の違いによる費用の差は取り除かれている。

図5-2は、加工した造成費用（経費を含む）の推移を、いくつかの都道府県で観察したものである。各都道府県とも、時間を通じて造成費用は上昇傾向にある。全国平均では、1973年に1m²当たり7204円であったものが、81年には1万5610円と倍増した。このような1973～81年にかけての急増から一転して、それ以後は比較的穏やかな上昇に変わっている。1986年には1万5766円、93年には1万8128円である（付録表5-3参照）。金本（1996）では、都市開発協会によるシミュレーションにおいて宅地開発の土木工事費用が86年で1m²当たり1万8500円と紹介されているから、首都圏だけでなく地方圏を含む平均としては適切な値といえるのではないだろうか。

図5-2 モデル工事単価の推移



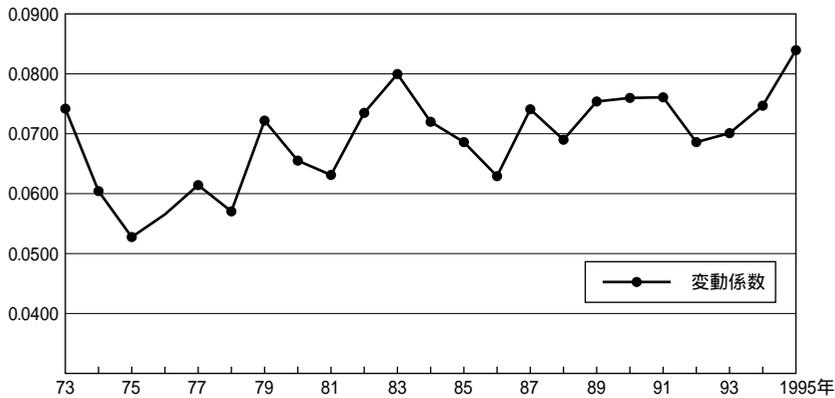
(出典) 筆者加工。加工方法と数値は、本章付録参照。

造成費は、労務費、機械損料、資材費、経費の四つに大別される。経費は、前者3項目の合計である直接工事費の一定割合(通常15%)となっているので、造成費の趨勢には影響しない³⁾。

直接工事費用を構成する3項目別にみると、労務費は全体として上昇傾向にあって、むしろバブル以降特に大都市圏で急騰している(付録表5-4および付録図5-1)。しかし、トラックやブルドーザーなどの機械損料は、1981年まで上昇していたものが、それ以後わずかな増加にとどまっている(付録表5-5および付録図5-2)。そして資材費は、労務費とは対照的に、1981年以後はほとんど増加せず、福島県と広島県ではほぼ横ばいとなり、東京と北海道では下落している。(付録表5-6および付録図5-3参照。)したがって、図5-2の造成費用全体としての趨勢は、資材費と機械損料の変動によるといえよう。

図5-3は、造成費用の地域格差を変動係数であらわしたものである。同一の工事内容を想定しているので、競争を妨げる要因がなければ、地域格差はクロスセクションでは輸送費で決まり、その時系列的変動は技術要因によりもたらされるはずである。図5-3をみると若干の上下動はあるが、1975年からバブル崩壊が始まる91年まで、変動係数が増加して地域格差が拡大したことがわかる。この間輸送の費用低下や技術革新が進んでいることを考えると、むしろ地域格差は縮小するはずではなかっただろうか。

図5 - 3 モデル工事地域格差の推移



(出典) 筆者加工。標準造成費用の加工方法と数値は本章末の付録参照。

(2) 推定

以下では、各都道府県における市街化区域内の農地と宅地を対象にデータに基づいて分析する。市街化調整区域ではなく、市街化区域を対象とするのは、第1に、市街化調整区域には農地に対する転用規制が存在する結果、ここで展開される統計的方法では、規制の効果と独占的な価格支配力を識別できないという問題が生じるからである。第2に、市街化調整区域を対象とすると、農地価格についての十分なデータが得られないからである。

いま農地からの宅地への転用には1期の時間(1年間)が必要であると仮定した。しかし、規模の大きな開発には、より多くの時間が経過するといわれている。いま、開発にn年間必要であると仮定すると、(E2)式の第1項は $P_H^*(t+n)(1+r)^{n-1}$ に置き換えなければならない。時系列データの制約から、このような推定をすることはできない。したがって、ここでは第一次近似として、 $P_H^*(t+n)(1+r)^{n-1} = P_H^*(t+1)(1+r)^{n-1}$ を仮定して検証作業を行った⁴⁾。

上記の造成費用以外のデータに関する出所等は、章末に説明されている。モデルの主要な変数でありながら直接データの得られない住宅地代 R_H の代理変数として、県別人口密度、県別賃金所得、さらに県別の生活関連社会資本を用いた。これらの変数は、人口密度を除き、いずれも住宅地代に正の影響を及ぼすと考えられる。農業地代については、 1 m^2 当たりの実勢地代を一部の欠損値を加工して説明変数に含めた。

また上記第2節のように、推定式には宅地の固定資産税が含まれる。固定資

産税の実効税率は、固定資産評価額を宅地総資産額で除したものに名目税率の1.7%（都市計画税を含む）を掛けて計算した。よく知られているように、実効税率は宅地価格と共に変動する。ここでは内生変数である市街化区域内宅地価格の代理変数として、固定資産税実効税率の計算に用いた宅地総資産額とは異なる県庁所在地の住宅地平均価格を利用している。そこで宅地価格変動に対応して固定資産評価額も調整されるものと仮定し、実効税率を外生変数とした。

沖縄を除く県別の1974～92年のパネルデータを用いて固定効果モデルを2段階最少自乗法で推定した結果が、表5-1である。推定期間をこのように設定したのは、住宅地平均価格が73年以降、県別生活関連資本ストックが92年までしか利用できないためである。さらに上記注3)で述べたように、1993年以後の造成費用が実際より高めている可能性が高いからである。造成費用の経費は通常15%であったが、93年ごろからこれが縮小してきていることがヒアリング調査で明らかになったものの、具体的な縮小幅に関するデータが十分得られず、93年以後も15%で経費を計算したため、割高になっていると思われる。

山崎・井出（1997）で得られた構造的違いを考慮して、推定には大都市圏と地方圏を区別するため大都市圏ダミーを用いた。将来変数には、合理的期待仮説に基づいて、現在および1期前の外生変数に実現値を回帰して得られた推定値を用いた。

表5-1から表5-3は、(E1)式、(E2)式、(E3)式の体系を何の制約条件も課さずに推定した結果である。各変数は理論から予想される符号条件をほぼ満たしており、それぞれ有意な値を示していることがわかる。

表5-1 農地留保需要にあらわれる変数 $\log P_{A,t} + r(t)$ および(c)の宅地需要関数にあらわれる変数 $\log P_{H,t} + r(t+1) + (t+1)$ の係数の絶対値は、それぞれ価格弾力性である。この値は農地と宅地でそれぞれ、地方圏が0.493と0.071、大都市圏が0.084（-0.493+0.409の絶対値）と0.026（-0.071+0.045の絶対値）になっている。農地と宅地を比較すると、農地の方が両圏ともに価格弾力的で地方圏の方がその度合いは大きい。地域別に比較すると、大都市圏では、農地と宅地の価格弾力性はいずれも大幅に小さくなっており、価格変化にきわめて非感応的である。

また将来価格の弾力性については、宅地は大都市圏と地方圏ともに0.064になっている⁵⁾。

表5 - 1 宅地転用モデルの推定結果 (a , 農地留保需要関数)

従属変数 $\log(LA(t))$		
説明変数	推定係数	t 値
$\log(P_A(t) + r(t))$	- 0.493	- 7.694
$\log(P_A(t) + r(t)) \times URBAN$	0.409	5.236
$\log(P_A^*(t+1))$	0.153	2.364
$\log(P_A^*(t+1)) \times URBAN$	- 0.309	- 3.982
$\log(Y(t))$	- 0.203	- 11.330
$\log(R_A(t))$	0.144	9.629
$DUM(t)$	- 0.014	- 3.216
決定係数	0.996	

(備考) Yは1人当たり賃金所得、 R_A は1 m^2 当たりの実勢農業地代。*は次期の予想変数を示し、合理的期待仮説の元で、将来の実現値をモデル全体に含まれる外生変数の今期および前期の値で回帰した推定値を利用。URBANは大都市圏ダミーで、大都市圏所在の都道府県は1それ以外は0。DUMは市街化区域線引き変更ダミーで、市街化区域面積が前年より増加した場合1それ以外は0を取る。

表5 - 2 宅地転用モデルの推定結果 (b , 農地価格決定式)

従属変数 $P_A(t)$		
説明変数	推定係数	t 値
$H(t)$	- 0.001	- 3.957
$P_H^*(t+1)(1+r(t))$	0.499	48.616
$P_H^*(t+1)(1+r(t)) \times D86(t)$	0.096	- 14.515
$AQ(t)$	- 1.025	- 4.619
$DUM(t)$	- 1041.430	- 1.199
決定係数	0.947	

(備考) Hは転用面積、ACは標準工事の平均費用、D86はバブルダミー(1986~90年が1)。

表5 - 3 宅地転用モデルの推定結果 (c , 宅地需要関数)

従属変数 $\log(L_H(t+1))$		
説明変数	推定係数	t 値
$\log(P_H(t) + r(t+1) + (t+1))$	- 0.071	- 2.730
$\log(P_H(t) + r(t+1) + (t+1)) \times URBAN$	0.045	4.286
$\log(P_H^*(t+2))$	0.064	2.478
$\log(DENSE(t+1))$	- 0.810	- 22.426
$\log(AMENITY(t+1))$	0.212	8.741
$DUM(t+1)$	0.034	6.963
決定係数	0.996	

(備考) α は固定資産税実効税率。DENSEとAMENITYはそれぞれ市街化区域内人口密度と県別生活関連社会資本ストック。

農地留保需要の将来価格弾力性は、地方圏が0.153という値を示し、理論的に予想される符号条件を満たしているのに対して、大都市圏は - 0.156 (= 0.153 - 0.309) という負の値を示している。大都市圏の農地留保需要については、ここでは考慮しなかった土地譲渡所得税や相続税が大きく影響するためと考えられる(浅田・井出・西村・山崎(1999))。将来価格の上昇が予想される時、その税負担やその支払のために必要になる流動性を確保するために土地を売却しようとする結果、今期の農家の農地留保需要が減少するかもしれない。

造成工事の平均費用ACは、表5 - 2 農地価格決定式において有意であった説明変数の中で、もっとも大きな影響を農地価格に与えている。推定期間中の弾力性の平均値を計算すると0.515となり⁶⁾、造成費が1%下落すると農地価格が0.515%上昇する。

4 . 資材価格下落の影響 (シミュレーション)

前節の推定結果をもとに、造成費用が下落した場合、宅地への転用や宅地価格がどのような影響をうけるか、シミュレーションによって宅地や農地価格の変化を計算する。

本プロジェクトの第1章から第4章までの分析から、日本の造成費用のうち材料費がアメリカに比べて割高になっていることが明らかとなった。第4章第7節の表4 - 16で示されたように、建設資材を輸入することで資材価格は大きく低下する。主要な骨材である砂(荒目)を100m³以上購入する場合、東京都の調布現場着なら19%、東京都都区区内現場着なら28%価格は下落する。そこで、本節では、造成費用の32.5%(付録表5 - 1参照)を占める資材価格が25%下落する事態を想定する。これにより造成費は全体として12.2%下落するから、その影響をシミュレーションで調べることにする。

資材価格の変化は、短期と長期で異なる影響を農地市場と宅地市場に与える。短期とは、ディベロッパーが予想する次期宅地価格、農家が予想する次期農地価格そして宅地の最終需要者が予想する次期宅地価格という、三つの将来価格がすべて変化しないと想定した場合である。

表5 - 4に、短期的変化の結果を示す。農地価格は、大都市圏と地方圏でそれぞれ平均4.57%と6.9%上昇する。また宅地価格は、大都市圏で平均4.71%下落し、地方圏では10.91%下落する。したがって、大都市圏では農地の価格上

昇の程度が宅地価格の下落の程度にほぼ等しいものの、地方圏では宅地価格の低下割合が農地価格の上昇割合を4%ほど上回っている。また、造成費用が12.2%下落することで、地方圏でほぼ同程度に宅地価格は下落するものの、大都市圏では宅地価格の下落幅は造成費の下落幅の3分の1強にとどまる。

農地面積は両地域でともに減少する。大都市圏では0.4%の減少と軽微であるが、地方圏では3.38%減少して宅地への転用が促進される。このように、大都市圏での農地価格と宅地価格への影響が小さいのは、同地域で農地・宅地需要の価格弾力性がそれぞれきわめて小さく、ほとんどゼロに近いためである。したがって、造成費用の下落は、転用面積の拡大よりも宅地価格下落に大きく影響する。

表5 - 4 資材価格下落の影響

(%)

年	大都市圏			地方圏		
	農地面積 変化	農地価格 変化	宅地価格 変化	農地面積 変化	農地価格 変化	宅地価格 変化
1976	- 0.59	3.52	- 11.83	- 2.09	4.96	- 10.64
1977	- 0.48	5.64	- 6.47	- 3.25	6.59	- 14.51
1978	- 0.53	6.27	- 7.30	- 3.84	7.78	- 16.57
1979	- 0.70	8.27	- 9.67	- 4.24	8.59	- 17.54
1980	- 0.68	8.06	- 8.54	- 4.28	8.68	- 16.07
1981	- 0.74	8.77	- 8.51	- 4.62	9.37	- 16.18
1982	- 0.50	5.90	- 5.17	- 4.24	8.59	- 13.47
1983	- 0.37	4.40	- 3.58	- 3.62	7.34	- 10.60
1984	- 0.33	3.85	- 3.04	- 3.18	6.44	- 8.85
1985	- 0.31	3.60	- 2.73	- 3.09	6.26	- 8.26
1986	- 0.29	3.41	- 2.54	- 3.06	6.21	- 7.91
1987	- 0.33	3.86	- 2.84	- 3.34	6.77	- 9.24
1988	- 0.28	3.26	- 2.29	- 3.33	6.75	- 9.00
1989	- 0.21	2.47	- 1.75	- 3.32	6.72	- 8.79
1990	- 0.20	2.32	- 1.47	- 3.01	6.10	- 7.32
1991	- 0.18	2.12	- 1.25	- 2.72	5.51	- 6.12
1992	- 0.16	1.93	- 1.08	- 2.28	4.62	- 4.41
平均	- 0.40	4.57	- 4.71	- 3.38	6.90	- 10.91

また、1976～92年の間で時間を通じて影響の程度が弱まっていく傾向が見られ、特に大都市圏で顕著である。これは同時期において、宅地価格が急上昇したためであろう。なぜなら、宅地価格の下落額が同一であっても、もとの宅地価格が高いと変化率における分母の値が大きくなり、比率が相対的に小さくなるからである。

しかし、資材価格下落が農地・宅地価格を変化させると、長期的には人々の予想も影響を受ける。第2節の(E1)式、(E2)式、(E3)式の体系は、すべ

て次期価格と今期価格の差で決まっている。短期の場合、宅地市場では異時点間の価格差が拡大するから、今期の宅地需要も拡大する。長期の場合、仮に今期の宅地価格が持続的に下落するなら、ディベロッパーは将来の宅地価格も下落すると予想するから、造成して販売したときの売上額は減少する。そのため、素地の購入量を変化させるので農地価格もさらに変動する。したがって、次期価格と今期価格が同方向に変化するなら、異時点間の価格差は短期の場合ほど変化しないので、長期効果の方が短期効果より小さくなると考えられる。

5 . まとめと今後の課題

本章では、山崎・井出(1997)の宅地造成モデルを用いて、造成費用と農地価格や宅地価格の関係を実証的に検討した。その結果、材料費が25%下落し、それによって土地造成の平均単価が12.2%低下した場合、地方圏では農地価格が平均して6.9%上昇し、宅地価格は平均して10.91%下落することがシミュレーションによって確認された。すなわち地方圏では、造成費の下落と同程度に宅地価格が下落する。また、第4章で観察したように、建設資材の場合、比較的組合の影響力が強い地方圏ほど、同じ日本国内であっても価格が相対的に高くなっていることが観察されている。本章のシミュレーションは、全国一律に材料費が下落することを想定しているので、地域別に材料費の下落の程度が異なる場合、地方圏ではさらに宅地価格の下落が強まるはずである。

これらは、宅地造成において特に地方圏で、建設資材市場の改革の重要性を強く示唆するものである。しかし、資材価格の変化によって宅地価格や農地価格が変化すると、これらの価格に対する人々の予想も変化するため、長期的にはこれらの影響の程度は弱まると予想できる。

ここでの分析には、いくつかの問題が残されている。特に、都市圏における農地の需要関数の推定が十分でない。とりわけ、将来価格の係数が負の符号をとっている点は、理論的に考えられる変数を十分考慮していない可能性が高く、ミス・スペシフィケーション・エラーが発生しているかもしれない。同様のことは、Yamazaki and Idee (1997)における土地譲渡税の分析にも見受けられた。今後は都市圏の農家の行動を十分に説明するモデルを構築する必要があるように思われる。