

土地政策からみた地域の開発効果の計量化に関する研究*

Measuring the Indirect Effects of the Regional Development by the Surplus of the Land Market on a Macro Equilibrium Landuse Model

大橋 健一 青山 吉隆
by Ken'ichi OHASHI Yoshitaka AOYAMA

Urban problems are thought to be directly or indirectly related to the land problem, so the improvement of the land problem is very important in Japan.

This study aims to propose a method of measuring the indirect effects of the regional development. As to the regional development, two policies are taken up in this paper. One is the intentional change of land supply by the reclamation or the urban zoning. The other is the intentional change of land demand by the removal of social activities. The surplus generated through the land market changes as the demand and supply vary with the regional development. Accordingly, the changes of surplus can be calculated by using the land demand and land supply functions of the macro equilibrium landuse model.

These effects of the Regional Development are very great, and they change sensitively with the regional characteristics.

1. はじめに

国土が狭小で、そのうえ可住地に乏しい我が国では、ある程度の土地問題は避けることができないと思われるが、それにしても今日の状況は異常な事態となっている。近年の東京都心に端を発した地価上昇は納まりをみせる傾向にあるが、地価は依然として高い水準に留まっており、更には、大都市郊外や地方都市圏へと地価上昇が波及しており、土地問題の解決に至ってはいない。

このような過密地域に対して、我が国ではもう一方で過疎地域の問題を抱えており、国土を有効に利

用することが特に重要となっている。このような立場から現政府においては、政府機関の一部移転が具体的に検討されており、更には、国家的な見地から、遷都論など都市機能の分散とか移転に関して数多くの提案がなされている。

本研究では、筆者らが既に発表している土地需給のマクロ均衡モデル¹⁾²⁾を用いて、土地市場における余剰を都市圏レベルで計測することにより、地域の開発の間接的な効果を計量化するとともに、土地政策からみた地域の開発の望ましさを検討しようとするものである。

なお、ここで取り挙げた地域の開発とは、次の2つである。一つは、急傾斜地や海面などの非可住地を大規模に造成したり、或は、反対に開発規制区域を設定する開発政策であり、他の一つは、大規模な工業団地の造成や、大都市圏から都市機能を地方都市圏へ分散とか移転する開発政策である。

* キーワーズ : 土地政策、開発効果、土地市場、需給均衡、余剰

** 正会員 工修 明石高専助教授 土木工学科
(〒674 明石市魚住町西岡 679)

*** 正会員 工博 徳島大学教授 工学部建設工学科
(〒770 徳島市南常三島町 2-1)

2. 地域の開発と土地政策

土地政策については、多くの立場から様々な提案がなされている。そして、現時点においては、土地政策として考えられるものは出尽くした感があり、今後は、これらを如何に実行していくかという段階であるともいわれている³⁾。更には、土地問題が解決し得ないのは、政策実施に伴う社会経済的影響の検討が十分なされないまま議論され、長期的展望を見据えた政策実行の社会的コンセンサスが得られない所に大きな原因があるとの指摘もなされている⁴⁾。

本研究で取り挙げた地域の開発として、具体的に次のようなものを考えている。まず、急傾斜地の造成とか海面の埋め立ては、大都市圏の土地供給を計画的に増加させるものである。また、都市計画法における市街化区域と調整区域の線引きとか、国土利用計画法によって開発規制区域を設定して、都市圏における都市的な土地利用への供給対象面積を計画的に減少させるものである。このように、土地市場における土地供給面積を計画的に変更しようとする地域の開発政策である。もう一方は、大規模な工業団地の造成や都市機能の大都市から地方都市への分散や移転により、都市圏の産業活動を計画的に変更することである。そして、マクロなレベルでは、産業活動が土地需要を規定するものと考えられる。このように、土地市場における土地需要面積を計画的に変更しようとする地域の開発政策である。特に、分散とか移転については、大都市圏の土地需要減と同時に移転先の需要増を伴うものであり、需要の増減効果を同時に考慮する必要がある。ここでは、産業活動の活発さを地域の総生産額で表す。

なお、我が国の土地取引には、国土利用計画法による価格指導などの規制が存在しているが、基本的には、市場メカニズムに委ねられており、需要と供給の結果によって土地が取り引きされているものと考えられる。土地市場における需要や供給を直接変更するような政策が講じられた場合、土地の需給バランスが変化することが考えられる。即ち、土地の需給量を意図的に変更することは、土地市場を混乱する恐れがあり、政策の直接効果に加えて、地価上昇を助長することなども考えられる。

3. 土地市場の余剰による開発効果の計量

土地はあらゆる種類の活動主体にとって必要不可欠な活動空間を提供しているが、全体としての土地供給の可能面積は固定的であるため、土地所有のリスクも小さく、資産としての所有にも適している。他の一般財と比較して、このような特殊性を備えた土地に対して、我が国では一般財と同様な私権を認めており、土地の所有者は自らの効用を最大化するように土地を所有するものと考えられることができる。即ち、土地市場では複数の需要者と供給者が存在しており、都市圏において両者の効用最大化行動をマクロ的に均衡させた状態で土地取引が行われている。このような土地市場を仮定した場合の土地需給のマクロ均衡モデルを筆者らは既に開発しているが、本需給均衡モデルをとおして需要者や供給者の効用を調べ、地域の開発が及ぼす間接的な効果を計量する。

3.1 土地需給のマクロ均衡モデル¹⁾²⁾

土地と一般財からなる効用を仮定して土地の需要者と供給者の効用をそれぞれ最大化したときに求められる需要関数と供給関数を均衡させることにより、取引量と地価を同時に決定する。なお、効用関数としては、コブダグラス関数を用いる。

土地の需要者としては、住宅、商業、工業などであり、資産制約のもとに需要者の効用を最大化したときの土地需要量 q_d は、次のようになる。(図-1の需要曲線 q_d)

$$q_d = \alpha X / r \quad (1)$$

α : コブダグラス型効用関数における需要者の土地に対する重みパラメータ

X : 需要者の総資産

r : 地価(期末の地価)

一方、土地供給者として農地山林などの地主を考え、供給者においても需要者と同様に土地と一般財からなる効用を仮定すると、土地供給量 q_s は、次のようになる。(図-1の供給曲線 q_s)

$$q_s = b S_0 (1 - r_0 / r) \quad (2)$$

b : コブダグラス型効用関数における供給者の一般財に対する重みパラメータ

S_0 : 供給者の土地所有量

r_0 : 期首の地価

そして、式(1)と(2)の需要者と供給者の行動を都市圏全体で集計して均衡させたときの均衡地

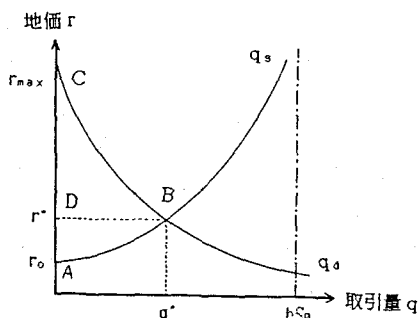


図-1 土地の需給均衡(均衡点B)

価 r^* と均衡取引量 q^* は、次のようになる。図-1 はこの状態の土地の需給均衡を示しており、このときの均衡点はB点である。

$$r^* = r_0 + \alpha X / b S_0 \quad (3)$$

$$q^* = \frac{\alpha X b S_0}{b S_0 r_0 + \alpha X} \quad (4)$$

3.2 土地市場における余剰⁵⁾⁶⁾

需要者が総資産の一部を土地資産に交換したときに生ずる利得が土地需要者の余剰であり、交換により発生する効用の増分を金額表示したものと考えられる。需要者の余剰CSは、図-1に示す需要曲線 q_d と地価 r^* の直線に囲まれたCBDの面積に相当する。需要者の余剰CSは、地価が高くなるほど小さくなる。

$$CS = \int_{r^*}^{r_{max}} \alpha X / r \, dr \quad (5)$$

また、供給者が土地資産の一部を売却して生ずる利得が土地供給者の余剰であり、売却により発生する効用の増分を金額表示したものと考えられる。供給者の余剰SSは、図-1に示す供給曲線 q_s と地価 r^* の直線によって囲まれたABDの面積に相当する。供給者の余剰SSについては、地価が高くなるほど大きくなる。

$$SS = \int_{r_0}^{r^*} b S_0 (1 - r_0 / r) \, dr \quad (6)$$

需要者や供給者の余剰は、土地市場における効用の増分を示したもので、これら余剰の総和は、社会的にみた土地配分の望ましさの尺度と考えられる。ここでは、需要者と供給者の余剰を加えたものを社会全体の余剰TSとする。余剰TSが大きいほど、土地市場から受ける社会全体の効用の満足水準は高くなる。

$$TS = CS + SS \quad (7)$$

3.3 地域の開発による余剰の変化

非可住地の造成などの開発政策は、土地供給の対象面積を増すことになり、図-1の供給曲線を右下にシフトさせる。また、産業開発などの政策は、地域の総資産を増すことになり、図-1の需要曲線を左上にシフトさせる。即ち、これらの開発によって、余剰が変化することになる。余剰は、土地を資源とみなした場合の配分の望ましさの尺度でもあり、余剰の変化によって、土地問題からみた地域の開発の間接効果が明らかになるものと思われる。

4. 土地問題からみた地域の開発効果

土地供給をTだけ減少させた場合と、総資産を ΔX だけ増加させた場合の効果を計量する。ただし、Tや ΔX の取り得る範囲は、 $-\infty < T < S_0$, $-X < \Delta X < +\infty$ である。

4.1 土地供給の計画的な変更による効果 (ケース1)

非可住地の造成とか開発規制などによって、土地供給 S_0 を計画的に変更した場合(ケース1)の余剰変化を調べる。Tだけ減じたときの需給均衡は図-2のようになり、このときの均衡地価 r^1 と土地取引量 q^1 は、次のようになる。また、均衡点はBからEに移動する。

$$r^1 = r_0 + \alpha X / b (S_0 - T) \quad (8)$$

$$q^1 = \frac{\alpha X b (S_0 - T)}{r_0 b (S_0 - T) + \alpha X} \quad (9)$$

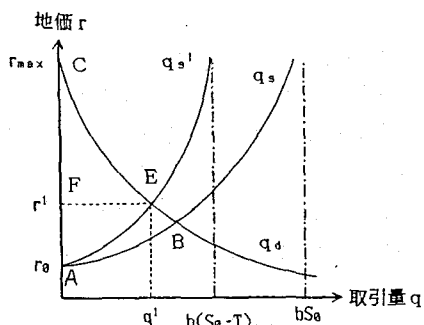


図-2 開発後の需給均衡(ケース1)
(供給量 $S_0 - T$, 均衡点E)

図-2のケース1において、需要者余剰 CS^1 は、図の CEF の面積で示される。

$$CS^1 = \int_{r^1}^{r_0} \alpha X / r \, dr \quad (10)$$

また、土地供給の変更 T による需要者余剰の変化 ΔCS^1 は、次のようになる。

$$\Delta CS^1 = CS^1 - CS \\ = -\alpha X \ln(r^1 / r^0) \quad (11)$$

次に、供給者余剰 SS^1 は、図-2の AEF の面積にて示され、また、 T による供給者余剰の変化 ΔSS^1 は、次のようになる。

$$SS^1 = \int_{r_0}^{r^1} b(S_0 - T)(1 - r_0/r) \, dr \quad (12)$$

$$\Delta SS^1 = SS^1 - SS \\ = bS_0(r^1 - r^0 - r_0 \ln(r^1 / r^0)) \\ - bT(r^1 - r_0 - r_0 \ln(r^1 / r_0)) \quad (13)$$

更に、社会全体の余剰 TS^1 は、図-2において AEC の面積で示され、余剰の変化 ΔTS^1 は、次のようになる。

$$TS^1 = CS^1 + SS^1 \quad (14)$$

$$\Delta TS^1 = \Delta CS^1 + \Delta SS^1 \quad (15)$$

以上の余剰変化と供給変更 T の関係を示したのが図-3である。供給を増した場合、需要者余剰が増加するのに対し、供給者余剰は減少している。そして、社会全体としては余剰が増加しており、土地供給を増加することの妥当性が現れている。一方、開発規制などにより供給を減じることは、社会全体の余剰を減少することになり、土地問題からみた場合には必ずしも望ましい政策とはいえない。

次に、土地供給 S_0 、総生産 X 、期首の地価 r_0 、などの土地市場を取り巻くマクロ的な地域の特性が、これらの余剰変化にどのように影響するかを示したのが図-4、5である。供給面積 S_0 が大きく、産業活動が盛ん(X が大)で、地価水準 r_0 の高い都市圏ほど供給変更 T の影響は少ない。

4.2 産業活動の計画的な変更による効果⁷⁾ (ケース2)

大規模工業団地の造成とか、都市機能の分散や移

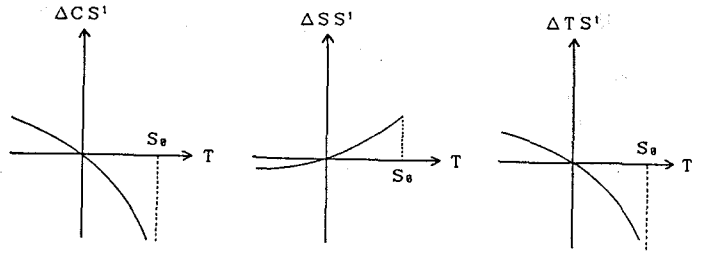


図-3 土地供給量の変更の影響(ケース1)

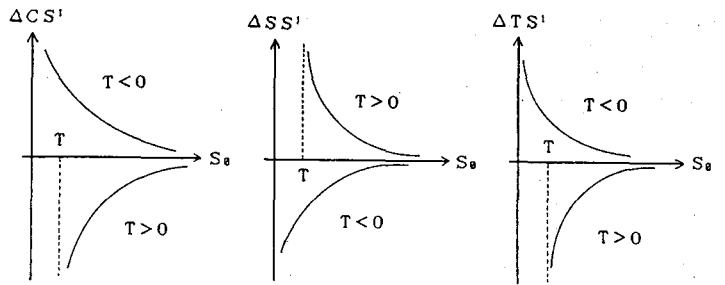


図-4 土地面積の影響(ケース1)

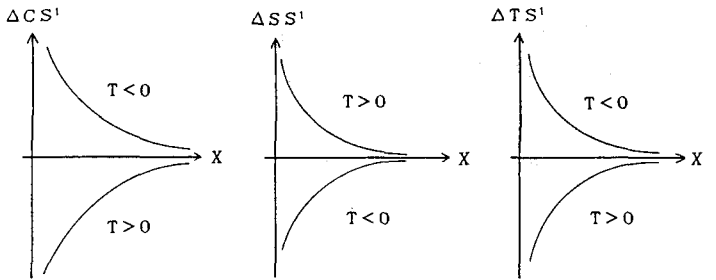


図-5 総生産の影響(ケース1)

転によって都市圏の総生産 X を計画的に変更した場合(ケース2)の余剰の変化を調べる。総資産を ΔX だけ増したときの需給均衡は図-6のようになり、このときの均衡地価 r^2 と土地取引量 q^2 は、次のようになる。また、均衡点は、 B から G に移動する。

$$r^2 = r_0 + \alpha(X + \Delta X) / bS_0 \quad (16)$$

$$q^2 = \frac{\alpha(X + \Delta X) b S_0}{r_0 b S_0 + \alpha(X + \Delta X)} \quad (17)$$

ケース2の需要者の余剰 CS^2 は、図の CGH の面積で示され、総資産の増加 ΔX による需要者余剰の変化 ΔCS^2 は、次のようになる。

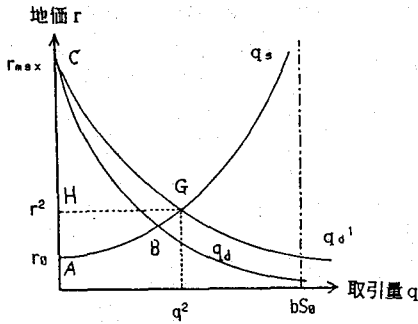


図-6 開発後の土地需給均衡(ケース2)
(総資産 $X+\Delta X$ 、均衡点G)

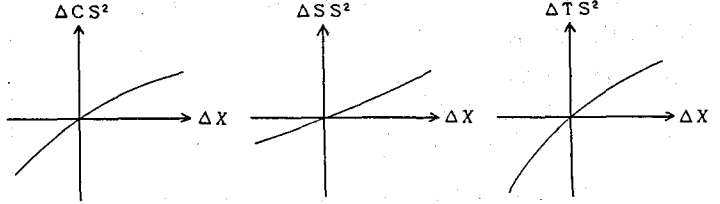


図-7 総資産の増加の影響(ケース2)

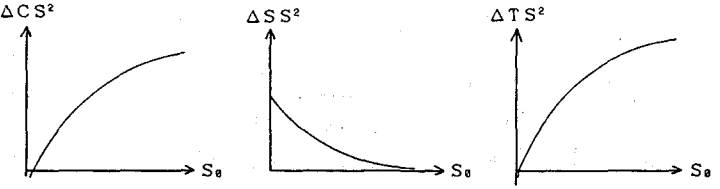


図-8 供給面積の影響(ケース2)

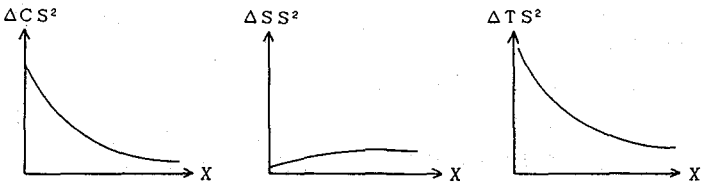


図-9 総資産の影響(ケース2)

$$CS^2 = \int_{r^2}^{r_{max}} \alpha (X + \Delta X) / r \, dr \quad (18)$$

$$\begin{aligned} \Delta CS^2 &= CS^2 - CS \\ &= \alpha X \ln(r^*/r^2) \\ &\quad + \Delta X \ln(r_{max}/r^2) \end{aligned} \quad (19)$$

次に、供給者の余剰 SS^2 は、図のA-GHの面積で示され、また、 ΔX による需要者余剰の変化 ΔSS^2 は、次のようになる。

$$SS^2 = \int_{r_0}^{r^2} bS_0(1-r_0/r) \, dr \quad (20)$$

$$\begin{aligned} \Delta SS^2 &= SS^2 - SS \\ &= bS_0(r^2 - r^* - r_0 \ln(r^2/r^*)) \end{aligned} \quad (21)$$

最後に、社会全体の余剰 TS^2 は、図においてAGCの面積で示され、更に、余剰変化 ΔTS^2 は、次のようになる。

$$TS^2 = CS^2 + SS^2 \quad (22)$$

$$\Delta TS^2 = \Delta CS^2 + \Delta SS^2 \quad (23)$$

以上の余剰変化と総資産の変更 ΔX の関係を示したのが図-7である。需要を増すことは、土地の資源的な価値を増すことでもあり、いずれの余剰も増加している。反対に、移転等によって需要を減じる場合には余剰が減少している。

次に、地域の特性がこれらの余剰変化にどのように影響するかを示したのが図-8, 9である。需要者と社会全体の余剰は、産業活動が盛ん(X が大)な都市圏ほど大きくなるのに対し、供給者の余剰増加は小さくなっている。更に、地価水準が高くなるほど余剰はいずれも減少している。

4.3 土地供給と産業活動の変更による同時効果(ケース3)

土地供給の変更 T と総資産の変更 ΔX を同時に考慮した場合(ケース3)の効果を計量する。この場合の需給均衡は図-10のようになり、均衡地価 r^3 と

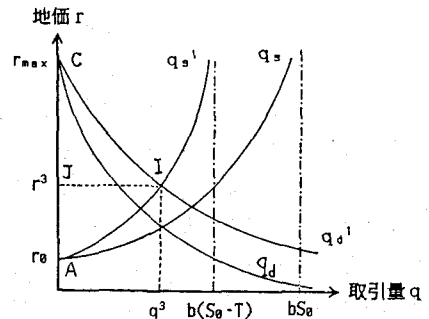


図-10 開発後の需給均衡(ケース3)
(総資産 $X+\Delta X$ 、供給量 S_0-T 、均衡点I)

土地取引量 q^3 は、次のようになる。また、均衡点は、開発政策がない場合の B から I に移動する。

$$r^3 = r_0 + \alpha(X+\Delta X)/b(S_0-T) \quad (24)$$

$$q^3 = \frac{\alpha(X+\Delta X)b(S_0-T)}{r_0b(S_0-T)+\alpha(X+\Delta X)} \quad (25)$$

ケース3の需要者の余剰 CS^3 は図の C I J の面積で示され、需要者余剰の変化量 ΔCS^3 は、次のようになる。

$$CS^3 = \int_{r^3}^{r_{max}} \alpha(X+\Delta X) / r dr \quad (26)$$

$$\Delta CS^3 = CS^3 - CS = \alpha \Delta X \ln(r_{max}/r^3) - \alpha X \ln(r^3/r^*) \quad (27)$$

次に、供給者余剰 SS^3 は、図の A I J の面積で示され、また、供給者余剰の変化量 ΔSS^3 は、次のようになる。

$$SS^3 = \int_{r^3}^{r_{max}} b(S_0-T)(1-r_0/r) dr \quad (28)$$

$$\Delta SS^3 = SS^3 - SS = bS_0(r^3-r^* - r_0 \ln(r^3/r^*)) - bT(r^* - r_0 - r_0 \ln(r^3/r_0)) \quad (29)$$

社会全体の余剰 TS^3 は図の A I C の面積で示され、余剰の変化量 ΔTS^3 は、次のようになる。

$$TS^3 = CS^3 + SS^3 \quad (30)$$

$$\Delta TS^3 = \Delta CS^3 + \Delta SS^3$$

5. 地域の開発の都道府県別試算例

昭和52年から54年の市街化データでパラメータ推定した土地需給均衡モデル¹⁾を用い、土地市場から2年間に発生する余剰の変化を都道府県別に試算する。

表-1に、ケース1の土地供給を2,000ha増したときの余剰変化を示す。供給変更Tに対する余剰変化は県別に大きく異なっており、東京や大阪などの大都市圏のように土地が狭くて需要が大きくなるほど余剰が急激に変動しており、大都市圏ほど土地の供給を増加させる政策の必要性が高い。逆に、北海道のように土地が広がると余剰変化も小さく、供給を増す必要性は少なくなっている。また、Tによる影響は政策実施時に主に現れるもので、供給量の変更による政策では短期的な効果が期待できる。

表-2に、ケース2の総資産を2,000億円増加したときの余剰変化を示す。ケース2の変更では、需要

表-1 土地供給を増した場合の余剰の増分(百万円)

県名	土地需要者 ΔCS	土地供給者 ΔSS	社会全体 ΔTS
北海道	157.29	-72.81	84.93
青森	234.23	-111.61	122.62
岩手	251.66	-120.06	131.60
宮城	532.41	-251.07	281.35
秋田	272.30	-129.30	143.00
山形	324.40	-153.75	170.66
福島	434.05	-204.67	229.38
茨城	450.89	-212.93	238.03
栃木	393.54	-188.61	204.93
群馬	905.77	-421.59	484.18
埼玉	1861.22	-866.45	995.10
千葉	843.06	-400.82	442.50
東京	302812.	-93622.1	209191.
神奈川	34809.6	-13296.5	21512.6
新潟	447.74	-212.73	234.88
富山	687.93	-323.68	364.25
石川	1038.02	-482.94	555.09
福井	726.20	-341.25	384.96
山梨	969.61	-447.74	521.86
長野	704.97	-328.79	376.44
岐阜	1726.41	-772.41	954.01
静岡	2245.00	-1024.59	1220.54
愛知	8431.60	-3535.86	4895.80
三重	1309.15	-594.28	714.87
滋賀	1007.68	-466.94	540.74
京都	5205.85	-2320.24	2885.62
大阪	78280.4	-27059.6	51220.8
兵庫	3829.40	-1728.58	2101.35
奈良	1494.29	-689.18	805.11
和歌山	937.23	-442.24	494.99
鳥取	668.27	-308.93	359.40
島根	820.45	-370.08	450.36
岡山	1327.43	-607.06	720.37
広島	2787.12	-1249.31	1538.26
山口	1696.14	-752.88	943.26
徳島	807.67	-378.47	429.20
香川	945.29	-445.51	499.78
愛媛	795.21	-373.75	421.46
高知	867.37	-405.28	462.09
福岡	4100.98	-1780.09	2320.50
佐賀	693.70	-315.62	378.08
長崎	1414.99	-636.81	778.17
熊本	714.15	-325.52	388.63
大分	864.49	-395.18	469.30
宮崎	604.18	-208.04	324.14
鹿児島	367.13	-174.13	193.00
沖縄	1553.01	-689.11	863.90

[T = -2000 ha (2000haの増加)]

曲線の r_{max} が消去されないため、ここでは、 r_{max} を 1,000万円/m² として非常に高い値を用いている。需要者の余剰増加は、北海道、秋田などが大きく、供給者については、東京、大阪などの大都市圏が大きくなっている。更に、社会全体については、佐賀、島根など、土地が豊富で産業活動も比較的少なく地価水準の低い都市圏が大きく、反対に、大都市圏ほど小さい。従って、土地問題からみた産業の開発は地方都市圏の方が望ましい。また、 ΔX による影響は政策実施以後継続して長期間現れるもので、供給変更Tと比較して大きな累積効果が期待できる。

表-2 土地需要を増した場合の余剰の増分(億円)

県名	土地需要者 ΔCS	土地供給者 ΔSS	社会全体 ΔTS
北海道	703.69	12.24	715.93
青森	666.03	13.01	679.04
岩手	674.34	14.06	688.40
宮城	631.37	16.88	648.26
秋田	698.42	16.53	714.95
山形	684.61	16.97	701.58
福島	671.33	18.36	689.69
茨城	641.71	16.14	657.85
栃木	610.33	13.02	623.35
群馬	619.61	21.43	641.03
埼玉	540.06	21.21	561.27
千葉	558.88	15.11	573.99
東京	202.46	79.39	281.86
神奈川	399.08	58.27	457.35
新潟	654.82	17.17	672.00
富山	617.29	18.50	635.79
石川	603.45	21.75	625.19
福井	616.92	19.40	636.32
山梨	626.89	24.12	651.01
長野	647.85	21.33	669.18
岐阜	619.72	30.93	650.64
静岡	561.62	26.29	587.92
愛知	510.00	43.38	553.38
三重	628.50	27.66	656.15
滋賀	619.08	23.02	642.10
京都	502.50	31.98	534.48
大阪	336.70	69.66	406.36
兵庫	518.28	28.46	546.74
奈良	582.76	24.61	607.37
和歌山	573.99	17.96	591.94
鳥取	667.43	24.36	691.76
島根	689.07	29.97	719.04
岡山	613.19	25.61	638.79
広島	564.82	30.35	595.17
山口	632.31	32.83	665.14
徳島	613.24	20.33	633.57
香川	577.98	18.40	596.38
愛媛	605.60	18.77	624.37
高知	613.47	21.14	634.61
福岡	560.83	36.99	597.82
佐賀	693.02	27.47	720.49
長崎	633.94	29.88	663.82
熊本	691.54	26.89	718.43
大分	661.82	26.19	688.01
宮崎	673.14	22.79	695.93
鹿児島	654.96	15.62	670.58
沖縄	640.71	33.64	674.36

($\gamma_{max}=1000$ 万円/ m^2 , $\Delta X=2000$ 億円)

6. おわりに

本研究では、土地需給のマクロ均衡モデルを用いて、土地供給の変更と産業開発による土地需要の変更の2つの開発の間接的な効果を計量した。本均衡モデルは、土地投機などの土地の仮需要を捨象して実需要を取り扱ったものである。このため、複雑な土地問題の政策効果の計量という点では必ずしも十分とはいえない。むしろ、本研究では、土地を資源

とみなした場合に、地域の開発が土地市場に及ぼす本質的な効果を計量化したものである。

地域の開発では、その直接効果に加えて、本研究で明らかにした間接効果が大きい方が望ましい。また、土地問題からみた地域の開発の間接効果は大きなもので、都市圏の特性によってその効果も変化している。そして、土地問題の効果的な政策としては国土の均衡ある発展であり、短期的には、大都市圏の土地問題に対処して供給を増加すると同時に、長期的には、移転等により地方都市圏の開発を押し進めることが重要になるものと思われる。

なお、本効果分析では、都市圏の需給が閉じていると仮定しているが、大都市圏では必ずしも閉じてはいない。このため、東京や大阪などでは、実際と比較して極度に大きな変化が現れたものと思われる。また、大都市圏では、土地利用の転換や高層化を考慮し、土地面積よりも床面積を取り扱う必要があるものと思われる。

【参考文献】

- 1) 青山、大橋、近藤；市街化過程のマクロ均衡モデル，土木計画学シンポジウムNo.18，都市の土地利用モデル，1984。
- 2) 青山、大橋、近藤；地方都市圏における市街化過程のマクロ均衡モデル，土木計画学研究 No.2，1985。
- 3) NHK編；土地はだれのものか，日本放送出版協会，1988。
- 4) 青山、芝原；土地政策提言の諸相，土木学会誌4，1988。
- 5) 青山、大橋、近藤；市街化区域と調整区域の線引きの社会的費用，土木計画学研究講演集 No.8，1986。
- 6) 大橋、青山；地方都市圏における線引き効果の計量に関する研究，都市計画学会学術研究論文集 No.22,1987。
- 7) 大橋；土地問題からみた地域の開発効果に関する研究，第42回土木学会年次学術講演会概要集IV，1987。