

IV-259

立地均衡を考慮した国土整備に関する一考察

東京大学 上田孝行

東京大学 谷下雅義

明海大学 川口有一郎

1. はじめに

大都市一極集中の是正、地方の活性化というように国土計画に対する要請は今日ますます高まりつつある。しかし、これらの諸問題は経済主体が自由に立地変更を行った結果として生じたものであるため、国土整備を計画問題として捉えるに当たってはそれを立地モデルとリンクした構造で考える必要がある。

本稿では、個々人の効用を基礎として評価を行うという属人的な立場(例えば、河野(1984))から計画を捉えた上で、上のような計画問題の基本的構造を考えてみることを意図している。

2. Free Mobility のもとでの立地モデル

2つの地域が存在し、そこに総数一定の同タイプの個人が自由に立地する場合を考えてみる。それぞれの個人は、各地域に立地して得られる正味の満足度(立地余剰)が大きい地域へと立地しようとし、最終的にはどちらの地域も無差別となったところで立地が均衡する。これを次のように定式化する。

$$[\text{立地余剰}] \quad V_i = V_i(N, G, A) \quad (i=1,2) \quad (1)$$

$$[\text{立地均衡}] \quad V_i = V^* \quad \text{for } N_i^* > 0 \quad (2.a)$$

$$V_i < V^* \quad \text{for } N_i^* = 0 \quad (2.b)$$

ここで、 $V(\cdot)$: 立地余剰関数、 $N = [N_1, N_2]$: 立地分布ベクトル($N_1 + N_2 = N_T = \text{const.}$)、 G : 社会資本の状態を示すベクトル、 A : 地域固有の不変的条件を示す $\prime\prime$, $*$: 均衡立地余剰を示す添字である。 $V(\cdot)$ の一般的形状については坂下(1990)を参照。立地均衡条件は交通均衡のWardrop均衡に相当する。代表的な均衡として図1a~cを例示し、また、本稿を通して地域1が大都市、地域2が小都市となっていることを仮定する。

3. 立地均衡を考慮した国土整備

立地変更の自由を認める限り、政府の計画はその結果として均衡が達せられることを前提として、社会資本の状態ベクトル G を制御し、社会的厚生を最大化することであると言える。このような構造の問題は、次のように表される。

$$\max_{G} W(N_1^*, N_2^*, V^*) \quad (3) \\ \text{s.t. (1), (2)}$$

ここで、 W : 社会的厚生関数である。すなわち、政府は、それが決定した社会資本の状態 G に応じて立地者が行う立地行動を知っており、その結果として定まる社会的厚生を G の制御によって間接的に最大化するという構造になる。なお、これをStackelberg Gameとして捉えた計画問題については交通計画では例えば朝倉(1988)、都市開発では吉川他(1985)が見られる。

無論、社会資本の整備には技術的または財政的制約が存在しているが、本稿ではそれを明示的に扱わない。また、この問題に複数タイプの個人を設定した場合には一層複雑化し、そのような選好を的確に把握するのは容易ではない。さらに、社会選択理論を概観する限りにおいては、自由な選好のもとで社会的厚生関数の設定が可能かどうかということに悲観的見解が見受けられることも事実である。

上のような計画問題の捉え方からは、小都市地域の人口増加を図ることは目標そのものではなく、国土整備の一つの結果に過ぎないことにも注意が必要であろう。この点は、さらに次節で明らかにしていく。

4. 国土整備の主要な施策とその評価例

国土整備を社会資本の賦与として捉えた場合、それには特定地域だけに賦与されるものと複数地域にわたって賦与されるものがある。前者はいわゆる地方公共財に属するものとして考えられ、また後者には、例えば新幹線などの国土幹線交通網が相当しよう。これに従って3.で示した立地余剰関数の中の G を次のように分解してみる。

$$V_i = V_i(N, G_1, G_0, A) \quad (i=1,2) \quad (4)$$

ここで、 G_1 : 地域内社会資本、 G_0 : 全国社会資本を表す。本稿では、同質の個人を前提としているため、立地均衡条件から地域間での立地余剰の格差は存在しない。従ってベンサム型の社会的厚生関数を採用でき、さらに、個人の総数を一定としているため結局は均衡立地余剰(V^*)が社会的厚生を示す。社会資本投資による立地変化は比較静学により次のように表せる。ただし、変数と同じ添字は偏微分を示すものとする。

$$dN_i = \frac{V_{1G_1}dG_1 + V_{1G_0}dG_0 - (V_{2G_1}dG_1 + V_{2G_0}dG_0)}{-(V_{1N_1} - V_{2N_1})} \quad (5)$$

$V_{1G1} > 0$, $V_{2G2} > 0$ は常に成り立つと考えられるが、 V_{1G0} , V_{2G0} についてはその符号は確定的に言えない。（上田(1991.a, b, c)を参照）安定均衡の場合には、分母は常に正であり立地変化の符号は分子の符号で決まる。この立地変化のもとでの均衡立地余剰の変化は次のように表せる。

$$\begin{aligned} dV^* &= V_{1G1}dG_1 + V_{1G0}dG_0 + V_{1N1}dN_1 \\ &= V_{2G2}dG_2 + V_{2G0}dG_0 + V_{2N1}dN_1 \end{aligned} \quad (6)$$

それぞれの社会資本をどれだけ引き上げるかは、計画問題の各関数を特定化した上で議論すべきである。しかし、ここでは、まず、図1a, 1bの各場合を旧均衡として、地域1あるいは地域2への重点投資を行った場合について生じる立地変化(dN_1)と社会的厚生の変化(dV^*)を微小変化の比較静学により示してみる。表1に示すように、地域1への重点投資を図1aの旧均衡で行えば立地はさらに集中し、社会的厚生は低下（図2a）する。図1bの旧均衡で行えば、立地は集中するものの社会的厚生は増大（図2b）する。一方、地域2への重点投資は図1a, 1bのいずれの旧均衡であっても、立地の分散をもたらす、かつ、社会的厚生は増大（図3a, 図3b）している。

図1cのような場合については、既に地域1にだけ立地が集中しており、そこへの重点投資は必ず社会的厚生を引き上げる。この場合に、地域2への重点投資を行ったとすれば、図1aのような均衡を経由して立地の分散、社会的厚生の増大が可能になる場合もある。

微小変化の比較静学で捉えられる範囲よりも大幅に地域1に重点投資を行う場合については、図1aが旧均衡の場合には図1cの均衡へと変化する場合は考えられる。この場合には、立地は大都市へさらに集中することになるが、社会的厚生は引き上げられる可能性がある。図1bの旧均衡においても同様に図1aの均衡を経由して最終的には図1cの均衡が実現する可能性がある。このとき、地域1への立地の集中が生じ、最初は社会的厚生は減少するが全て地域1に立地した時点以降は社会的厚生は増大する。この場合にも重点投資の規模によっては、出発点とした旧均衡において実現していた社会的厚生よりも大きなそれが最終的に実現する可能性は存在する。

5. おわりに

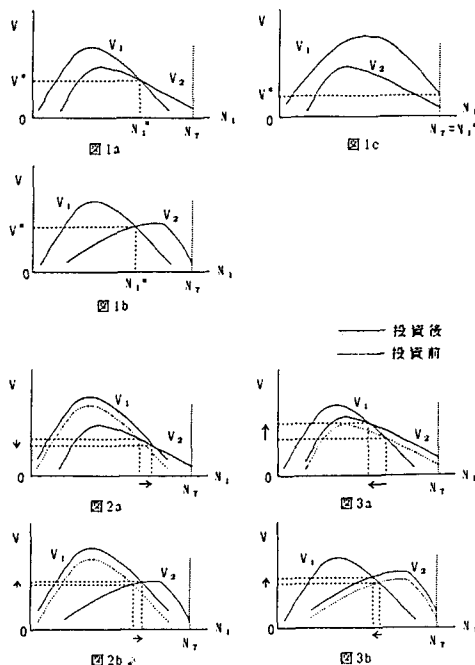
本稿では、国土整備を属人的な評価という立場から捉え、立地均衡とリンクした計画問題の構造を示した。

そのような枠組みに従ったとしても、実際に政策を立案する際に大きな困難があることも述べた。しかしながら、現在進められている国土整備の方向を、このような立場から再検討することには十分積極的な意義があると思われる。

本稿は、極度に単純化した条件のもとでの議論であり、また、筆者らの認識不足に起因する種々の問題も含まれると考えられる。本稿での議論に様々なご批判を頂き、上の問題についてさらに議論を深めることができれば幸いである。

表1 比較静学の結果

		地域1重点投資	地域2 "
		$dG_1 > 0$ $dG_2 = 0, dG_0 = 0$	$dG_2 > 0$ $dG_1 = 0, dG_0 = 0$
1a	$V_{2N1} < 0$	$dN_1^* > 0, dV^* < 0$	$dN_1^* < 0, dV^* > 0$
1b	$V_{2N1} > 0$	$dN_1^* > 0, dV^* > 0$	$dN_1^* < 0, dV^* > 0$



【参考文献】

- 1) 河野：地域開発－回顧と展望－，日本交通政策研究会，1984，2)
- 坂下：地域開発と交通（交通政策の経済学），日本評論社，1990，
- 3) 朝倉：利用者均衡を考慮した最適ネットワーク問題，土木計画学論文集7，1988，4) 吉川他：大都市近郊地域を対象とした商業地再開発モデルに関する二三の考察，土木計画学研究講演集9，1986，
- 5) 上田：交通改善による情報交流の利便性増大に伴う企業立地変化のモデル分析，土木学会年次学術講演会講演集第4部，1991.a，6)
- 上田：交通改善による生活機会の増大が人口移動に及ぼす影響のモデル分析，土木計画学論文集9，1991.b，7) 上田：交通改善による立地の集中・分散に関するモデル分析，応用地域科学研究会全国大会講演資料，1991.c