

地域計画組織に関する一モデル

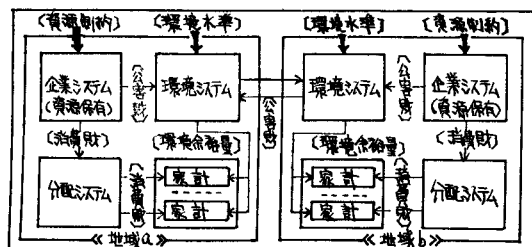
京都大学工学部 正員 藤田 昌久
京都大学大学院 学生員 ○戸田 常一

1. はじめに

現在の都市問題・公害問題は大規模・広域的なものであり、その対策のための地域計画組織もそれに適したものでなければならぬ。そこでここでは公害を考慮した最適地域計画を遂行する場合の計画組織をく通りにモデル構成し、それらの比較・検討を行なう。

2. 地域圏モデルと地域圏計画問題の定式化

地域圏はclosed systemであり、その中での行動主体およびそれらの関係は(図1)のように定められているものとする。ただし地域圏はく地域に分けられ、2つの地域は公害財の流出入を通じてのみ関係づけられるとしている。(地域圏を2地域以上に分けても以下の議論は変わらず、また公害財の流出入のみを考慮するのはその制御に着目するためである。)



〔図1〕 地域圏モデル

また次の諸仮定が満たされているものとする。

〔仮定1〕 各地域の企業システムの技術は地域全体として投入される資源量、生産される消費財および公害財の量に関して連続・増加・強く凹な1つの集約的な生産関数を用いて表わされる。

〔仮定2〕 各地域の家計は残存する公害財の環境水準からの余裕量と分配された消費財量に関して連続・増加・強く凹な効用関数を持つ。

〔仮定3〕 各地域において排出される公害財の量

の一定割合が物理的に他地域に流出する。

以上のようにモデル化された地域圏に井して地域圏計画当局(RA記す)が地域圏全体の目的を各家計効用の重みづけ加算和として表わされる社会厚生を最大化として設定すると考える。その時の計画問題は次のようである。

$$\begin{aligned} & \text{maximize } \sum_a \alpha^a U^a(y^a, B^a) + \sum_b \alpha^b U^b(y^b, B^b) \\ & \text{subject to } F^a(X_1^a, X_2^a, R^a) \geq 0, \quad F^b(X_1^b, X_2^b, R^b) \geq 0 \\ & \sum_a y^a \leq X_1^a, \quad \sum_b y^b \leq X_1^b \\ & B^a = B^a + (t_{ab} - 1)X_2^a - t_{ba}X_2^b, \quad B^b = B^b + (t_{ba} - 1)X_2^b - t_{ab}X_2^a \\ & R^a \leq \bar{R}^a, \quad R^b \leq \bar{R}^b \\ & B^a \geq 0, X_1^a \geq 0, X_2^a \geq 0, y^a \geq 0, R^a \geq 0, B^a \geq 0, X_1^b \geq 0, X_2^b \geq 0, y^b \geq 0, R^b \geq 0 \end{aligned}$$

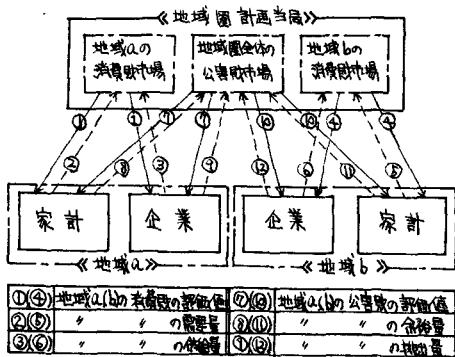
ただし F^a : 地域aの生産関数; X_1^a : 地域aでの消費財の生産量
 X_2^a : 地域aでの公害財の排出量; R^a : 地域aでの資源の使用量
 y^a : 家計aの消費財の購入量; B^a : 地域aでの公害財の余裕量
 B^a : 地域aの環境水準; R^a : 地域aでの資源制約量
 α^a : 家計aの社会厚生に対する重み; U^a : 家計aの効用関数
 t_{ab} : 地域aでの公害発生量の地域bへの流出割合
地域bに関する各記号も同様であり、また、各変数変数は適当な次元のベクトルである。

3. 地域計画組織の模索的モデル

この模索的モデルは Lange, O. の模索プロセスの考えに基づき構成したものであり、上述の地域圏計画問題はこのモデルにおいては企業・家計・RAの情報交換により模索的に解かれる。このモデルは市場経済の市場の役割りをRAが果たす事によって企業・家計の制御を行なう点に特徴があり、このようにする事により市場経済において評価されえない公害財の制御も可能となる。その組織モデルは(図2)で示されるが、このモデルにおいて家計・企業に一定の行動を想定する事により、最適解への収束性は保証される。

4. 地域計画組織の分権的階層モデル

模索的モデルにおける地域圏全体に関する



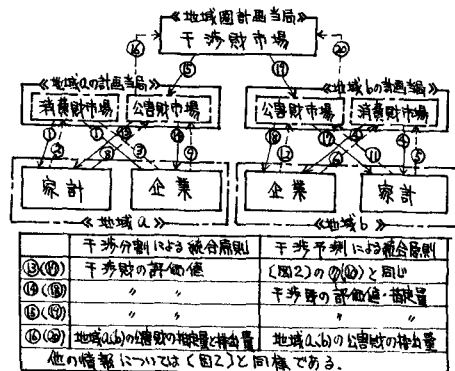
(図2) 地域計画組織の模倣的モデル

公害財市場を各地域別の市場に分けられるならば、各地域ごとの制御が地域計画当局(LA: 図2)を設定する事により可能となる。この事に着目したのが以下の分権的階層モデルである。まず公害財市場が地域圏全体に関するものであるのは地域間に流入する公害財のためであり、そこでこのような財を干渉財として扱い、それに対し新たな市場を導入する事が考えられる。すなわち $tx_2^A = u_A, tx_2^B = u_B$ と干渉財 u_A, u_B を設定して干渉財の市場を考える事により、公害財市場は地域別に分けられる。以上の考えに基づき地域圏計画問題を2つの地域計画問題に分割すれば、地域Aの計画問題は次のようになる。(地域Bについても同様)

$$\begin{aligned} & \text{maximize } \sum_i \alpha_i^A U^A(x_i^A, y_i^A, B^A) + \beta_A u_A - \beta_B u_B x_2^A \\ & \text{subject to } F^A(x_1^A, x_2^A, R^A) \geq 0; \sum_i y_i^A \leq X_1^A; R^A \leq R^A \\ & \quad B^A = B^A + (t_A - 1)x_2^A - u_A; B^A, x_1^A, x_2^A, R^A, y_i^A \geq 0 \end{aligned}$$

ただし $\beta = (\beta_A, \beta_B)$: 干渉財についての評価値(統合変数)

この分権的階層モデルにおいては、各LAはこれらの分割された地域計画問題に基づいて計画策定を行なおうとするが、その際目的関数の修正にみられるごとく各LAはKAの干渉財市場により統合行為をうけている。その組織モデルは(図3)で示されるが、KAが統合の際に干渉財をどのように制御するのかという方針(統合原則)により伝達情報の内容が異なる、(図3)にはKAの干渉の扱いを各LAにゆだねる



(図3) 地域計画組織の分権的階層モデル

る「干渉分割による統合原則」と、KAが各LAに干渉量を指定する「干渉予測による統合原則」の2つの場合についての説明を行なっている。また各地域の計画問題が凹計画問題であるので、このような適切な目的関数の修正および制約条件の分割により構成された分権的階層モデルの収束性は保証されている²⁾。

5. まとめと今後の課題

以上地域計画組織を模倣モデルと分権的階層モデルとして構成したが、この両モデルを比較すると、前者では全体としての情報伝達量は少ないが、一方後者は次のような点で優れている。第一に情報処理の分散化によりKAに集中されるべき情報量は能率的に少なくなる。第二にそれにより各地域のLAは独自の計画策定を行ないやすい。第三に各地域の環境変化は各LAで対処でき、組織全体はより柔軟な適応性を持つ。

最後に、これらの組織モデルは共に家計・企業の主体的行動を認めようとする計画策定が可能とするものであるが、地域圏全体の目的が既知な最適計画を行なう際のモデルであり、それらを市場経済における公害対策の組織モデルに適用するには多くの点で再考の必要がある。そこでこれは今後の課題とする。

(参考文献) 1) 青木昌彦「組織と計画の経済理論」岩波書店、1976.6-7
2) Mesarović, M.D. and others, Theory of Hierarchical, Multilevel Systems, Academic Press, 1970, 257-293