

简化的区域模型系统

M. 阿尔比戈夫 (国际应用系统分析研究所)

1. 引言 尽管已建立各种各样的区域模型,但是仍没有一个可通用的模型系统,既能包含区域经济区的主要部门,又能提供解决区域问题的实际方法。设计处理这些问题的任何模型系统应满足如下五个主要要求:

- (1) 区域开发应该与国家开发规划一致;
- (2) 分析应包括区域经内全部重要部门及其相互之间的联系;
- (3) 必须全面研究经济、社会、环境和制

度问题;

(4) 在分析中,应考虑区域问题的多重性和不确定因素;

(5) 还应研究控制区域开发的有效措施。

最后一点特别重要,因为区域开发的目的主要依赖该区域的条件:在每一区域内,采用最适合于该方法来控制区域开发才是可行的。

本文要集中考虑具有类似问题和相似要求

通过工业群体在汉城区域的继续集聚,必然极大地促进了南朝鲜整个区域的发展。

东南沿海形成了新的工业带。第二个工业化时期在东南沿海逐渐形成了一个相对于汉城工业三角地的逆向动态生长轴,其它立地条件也适合于在这里发展重工业化。它们加工工业中间产品。由于南朝鲜不占有这些原料而必须依靠进口,所以合乎逻辑的是只能将有关工业企业配置于东南沿海合适的港埠区域,也就是说必须尽量地接近国际船舶航线。这种布局决策愈来愈证明是正确的,如果考虑到它在最近开始的工业化阶段是为了扩大和出口重工业中间产品。

东南沿海工业带,在北部与浦项联合钢铁厂联合,进口澳大利亚、印度和南美洲的矿石,用从澳大利亚、加拿大和美国进口的焦炭,每年炼钢910万吨,其中三分之一用于出口(主要出口美国和日本)。由此向南60公里,宏戴康采恩1971~1974年在蔚山湾外修建了一座世界最大的造船厂,1984年底共修造船271艘,登记总吨位达710万,有工人4万多。

同样,在蔚山市除了生产载重汽车和公共汽车外,还建设了一座本国最大的汽车制造厂以及各种各样的石油化学基础原料工业。1970—1972年建成了大型冶炼厂,形成了鄂山工业中心,集中发展铜、铅、锌、铝有色金属冶炼企业。另外有两个石油火力发电厂和4个原子能发电厂,供应新工业区的能源。

釜山市是南朝鲜第二大城市,1980年320万人,与绝影岛一起建成了新工业带,第二个大型造船厂;在对岸与马山市一起形成巨大的机器制造中心。在西部围绕广梁湾形成了一工业区,包括一座大型精炼厂和一个世界最大的尿素工厂。广梁市内建立了朝鲜第二个联合钢铁厂,年产钢550万吨。

电子工业的技术化社会模式。随着南朝鲜进入第三个工业化发展时期,技术密集型工业特别是电子工业必须觅得最佳的分布地。它们必须接近大城市如汉城,就象半导体工厂适宜设在仁川市和最新一电子基础工厂必须设在永宗市和汉城市一样。

对于汉城工业区域来说,不仅应当计划更新唯一的发展极,还决定模拟日本技术化社会设想(1984),在加德岛利用40平方公里面积,建设一个技术密集型的研究、发展和生产中心。

当然,南朝鲜工业的区域发展很不平衡,今后应当继续深化和简化工业结构,以便在工业化开始时能够考虑到进一步消除区域差别和达到最佳的区域结构的目标。(图略)

刘西平摘译自 "Geographische Rundschau" 2 1986年第10期

的两个区域：保加利亚的斯里斯特拉区域和波兰的诺特克区域。这两个区域的实例研究近來是作为国际应用系统分析研究所的区域开发任务的部分工作而进行的。

诺特克和斯里斯特拉区域都是大农业区；在这两个区域的开发中，灌溉起着重要作用；这两个区域也需要迅速扩展住房和服务的现存设施。在斯里斯特拉区域，假设区域开发的主要目标如下：

- (1) 区域发展速度极大化（一般意义下）；
- (2) 保证不减少区域在国家农业生产中的现有重要比例；
- (3) 保证一定程度的工业发展，其速度至少等于国家平均值；

(4) 减少农村—城市间迁移；

(5) 从全局上看，区域平均工资极大化；

在波兰诺特克地区所讨论的，除了斯里斯特拉实例研究所讨论的，还有另外一些目标（可轻微调整）：

(6) 农业生产极大化；

(7) 发展灌溉系统，使农场有可能实现最佳生产效率；

(8) 发展区域内工业和农业，并不产生严重的环境问题。

既然两个区域的区位条件和发展目标极其一致，同样的模型系统可用来分析两个地区的问题。最重要的部门为农业、工业（作为农业的补充部门）、供水（包括灌溉）、人口增长和迁移。

有关这些因素的模型构成了模型系统的基础。分析的第一步，限制了模型的数目为能保证系统简单可行的最小数。第二步，设计包括处理区域居住、服务和环境关系的另外子模型。

2. 区域工业模型 有必要引入通用模型以分析区域内的工业增长。这里采用的模型是莫斯科中央经济和数学研究所开发的；此模型包括了生产过程的一般描述，所以，有可能考虑大量资源、最终产品和非线性费用的相关性。

下面要给出这个模型的轮廓。首先有必要解释一些记号：

I 表示区域内生产单位的可能位置；

s 表示（在区域内或其边界上）需求集

中的点；

r 表示工厂或生产单位的类型（不确定）；

e 表示投资的利润率；

R 表示不同类型工厂之集，与 I 独立；

Z^0 表示最终需求（包括区域内和区域外的需求）；

Z_I 表示在 I 点上对不可运输资源的本地需求；

a_I 表示在 I 点上对可运输货物的固定需求；

c_{Ir} 表示在 I 点上工厂 r 生产商品的单位成本；

K_{Ir} 表示在 I 点上从工厂 r 中生产每单位产品的投资额；

f_{Ir} 表示在 I 点对工厂 r 有用的当地资源；

T_{Is} 表示从 I 点到 s 点的运输费用（指个别货物）；

A_{Ir} 表示从 I 点可运输到工厂 r 的资源和货物的标准水平；

F_{Ir} 表示 I 点不能运输到工厂 r 的资源和货物的标准水平；

B_{Ir} 表示在 I 点从工厂 r 输出的标准水平（对可运输货物）；

E_{Ir} 表示在 I 点从工厂 r 输出的标准水平（对不可运输货物）；

L_{Ir} 表示在 I 点工厂类型 r 的利用水平；

U_{Is} 表示在 I 点和 s 点之间货物流通的数量；

σ_{Ir} 表示说明工厂 r 是否应建立在 I 点的整数变量。

模型包含以下约束方程：

(1) 在分析中，区域内外可运输资源的需求量须满足：

$$\sum_I B_{Ir} L_{Ir} \geq Z^0$$

(2) 对不可运输资源的需求量也须满足：

$$E_{Ir} L_{Ir} \geq Z_I$$

(3) 从某点运出的货物量等于该点生产的可运输货物的数量；

$$B_{lr}L_{lr} = \sum_s U_{ls}$$

(4) 每一点上的企业 (无论是已建还是新建) 对于可运输货物需求量等于运到该点的货物数量之和:

$$a^l + A_{lr}L_{lr} = \sum_m U_{ml}$$

(5) 对于不可运输资源的当地消费限制在有效的供应之内:

$$F_{lr}L_{lr} \leq f_{lr}a_{lr}$$

所有这些变量应是非负的; 某些变量还要求是整数:

$$L_{lr} \geq 0, U_{ls} \geq 0, a_{lr} = \{0 \text{ 或 } 1\}$$

最普通的目标函数是使产品和运输费用的最小化, 即:

$$\min \left\{ \sum_{lr} \left[(C_{lr}L_{lr}) + \epsilon K_{lr}G_{lr} \right] + \sum_{ls} (T_{ls} \cdot U_{ls}) \right\}$$

当然, 在此模型中采用其他的目标函数也是可能的。

该模型具有许多一般性质, 能用来描述多生产系统。在后一种情况下, 产品是综合化的, 全部投入和产出要适应这种综合化。对每一地点而言, 可以从大量的生产规模以及技术变量中选择合适的生产单位的规模和技术。模型还包括可运输和不可运输的货物, 本地和外地的需求 (分析中, 外地的需求主要集中在区域的边界上), 同时还包括产品和消费的替代元素。最后, 容易地转移矩阵调整为具体的, 例如各种产品的运输费用。

由于编制了相关程序的软件包, 即使求解问题是多部门的, 仍能使用这个模型。

3. 模型系统的结构 本节讨论模型系统的总体结构, 图 1 给出大致轮廓。总的思想是: 在变化着的外来约束下, 采用最佳的本地和外地劳动力数量, 协调区域系统内主要部门的发展。这些外来约束来自: 原料和最终产品的价格系统, 此系统可用于评估本地工业和农业的效益; 从整体来看, 对国家的平均数据系统, 包括哪些能用于预测迁移的信息 (工资、服务质量、人均居住空间等); 区域经济中, 关于总的外部投资信息, 这种投资的分配可以用来调整

未来区域发展。

各部门的产品按三个步骤加以协调。首先, 评估给定区域内资源, 并明确对区域发展影响重大的资源。最重要的资源一般是劳动力和资金, 也可能是另外的资源 (例如, 水资源)。后者应限制不超过三个, 否则协调程序会变得非常复杂。其次, 对每一生产部门求出最优解和次最优解, 导出特殊的函数关系。这些函数关系表明每一部门如何有效地依赖分配给该部门的资源数量。最后, 必须解决下列问题:

$$\sum_i E_i(C_i, L_i, W_i) \rightarrow \max \quad (1)$$

约束:

$$\sum_i C_i \leq C_{\max} \quad (2)$$

$$\sum_i L_i \leq L_{\max} \quad (3)$$

$$\sum_i W_i \leq W_{\max} \quad (4)$$

$$0 \leq C_{\min} \leq C_i \leq C_{\max} \quad (5)$$

$$0 \leq L_{\min} \leq L_i \leq L_{\max} \quad (6)$$

$$0 \leq W_{\min} \leq W_i \leq W_{\max} \quad (7)$$

其中:

I 表示部门或部门组;

E_i 表示第 i 部门的效率函数;

L_i 表示第 i 部门雇用职工数;

C_i 表示第 i 部门的投资额;

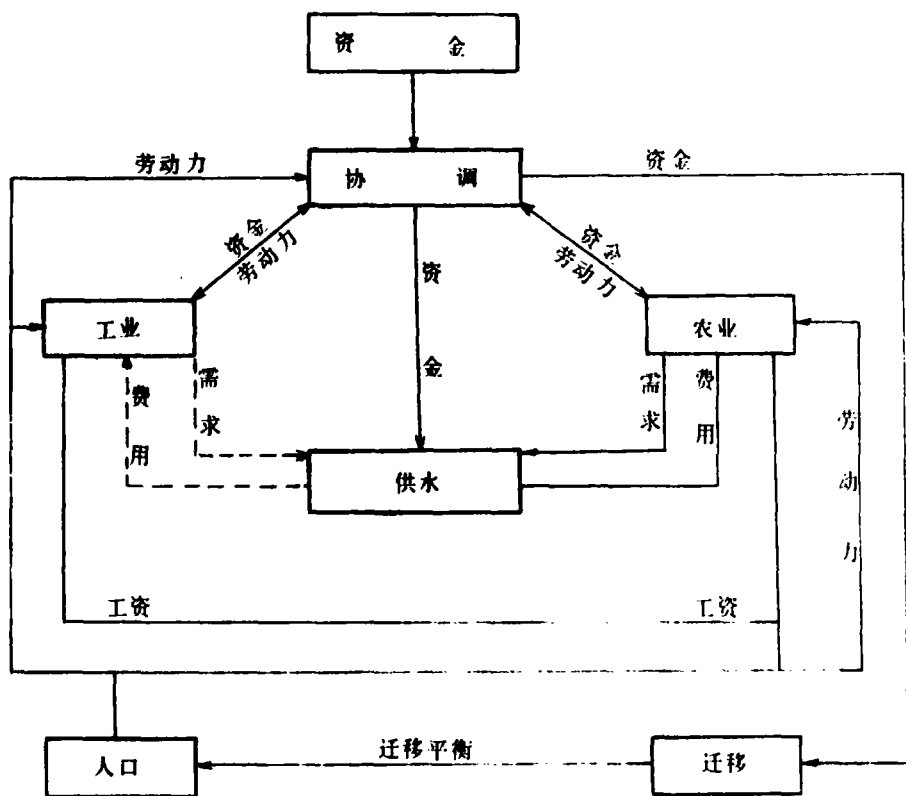
W_i 表示第 i 部门消耗的其他资源。

式 (1) — (7) 的解给出了在部门间最重要资源的分配; 以此为投入, 能够找到更精确的部门解。

主要和辅助部门根据其部门间联系的紧密程度进行协调。例如, 农业部门的发展明显对供水有很大依赖性, 而工业部门对供水的依赖性相对较低。因此, 只需进行供水模型对农业模型的协调, 而不必对工业模型进行协调 (见图 1)。

在图中, 把主要部门的增长和劳动力的规模联系起来。如果地区人口增长完全独立于地区工农业的发展, 显然, 只有通过迁移, 控制才是可行的。

斯里斯特拉区域的实例研究表明, 影响迁



图

移的最重要因素是：区域平均工资、人均居住空间大小、服务质量（服务质量可以通过在服务部门供职的人员数量来间接度量）。这三个因素均纳入分析之中。区域内工资的平均水平，可以根据每个部门在区域经济中的最佳权重，通过衡量各部门付出的工资而得。每个部门 i 的工资水平可能正是国家工资的平均值，这些综合资料均纳入模型 (8)：

$$P_{ij} = \exp U_j / (\exp U_i + \exp U_j) \\ = \exp (U_j - U_i) / [1 + \exp (U_j - U_i)] \quad (8)$$

其中 P_{ij} 是从区域 i 向区域 j 转移的概率， U_i 、 U_j 分别表示区域 j 和 i （对移民）的吸引程度。如果服务质量是根据在此部门内供职人数间接度量，则控制方法相对简单。协调其中的劳动力资源可以按照不同方式分配。通过改变服务部门的供职人数，可以（在某种程度上）影响区域迁移过程。这是与控制投资分配一样的道理。

4. 一般方法 从上述讨论看出，显然，提出的模型系统仍然是不完全的。现实世界事物之间的相互联系，远比这个系统描述的要复杂。因此，系统的结构应当灵活一些。一个可行的方法大致如下：

(1) 模型系统应是这样一个结构，它能根据所要解决的问题而改变：

(2) 对于所研究区域的不同制度结构，应有相应的构架（例如，对计划经济有一个构架，对市场经济有另一个构架）；

(3) 模型描述的每个子系统应细致分类，以便能用最恰当模型分析每个问题；

(4) 对模型系统开发的软件应包括子系统间所有潜在重要联系和反馈。

下面详细说明这几条。第一点表明系统结构必须容易变动。区域通常苦于仅有少量由系统分析的问题，因此，在每一实际情况下，模

联邦德国巴伐利亚州农业地区的土地整治

G. 斯特恩纳

一、概述 联邦德国巴伐利亚州总面积700万公顷(27238平方英里),总人口1100万人,其中600多万人居住在乡村地区,近500万人生活在十个城市集团中。土地整治工作虽然主要是在农村地区进行的,但在城市集团内还保留着乡村面貌的地区也在进行。因此,土地整治直接和间接影响的人口大大超过600万人。

在巴伐利亚州,土地整治法中提出的大约1900个整治项目在持续不断地实施。这些项目的覆盖面积为110万公顷,这就是说,巴州有20%的土地在进行整治。巴州的土地整治与乡村整新紧紧相连:没有土地整治,就不存在乡村整新;反之,没有乡村整新,可能也就没有土地整治。

巴州土地整治机构是本州农业部里的一个处,它控制着七个次一级区域的土地整治处,这七个处共有2000多职员。巴州土地整治工作的组织方式基本上不同于联邦德国的其它州:州政府通过立法把许多土地整治任务和权力下放给地方。这样做有利于地区间的合作,便于地区间自行协商解决土地整治中的许多问题。

1981年,巴州土地整治(包括乡村整新)总费用为11500万西德马克。其资金来源是:联邦

政府和州政府从改善耕地结构和保护海岸联合项目预算中支出21200万西德马克,其中60%由联邦政府支出,10%由州政府支出;本州预算支出1600万西德马克;此外还有700万西德马克为特殊项目拨款。以上这26500万西德马克是由政府支出的。其余15000万西德马克来自土地整治参加者和其它方面(团体、公众规划活动等)的捐款(见下表)。

巴州土地整治费收支表(1980~1984)单位:西德马克

	1980年	1981年	1983年	1984年
支				
土地整治	311	251	292	278
乡村整新	79	58	17	19
征用土地	75	51	56	77
其它	8	7	11	11
出				
总计	503	367	406	415
收				
联邦、州政府联合拨款	229	172	202	212
州拨款	28	50	46	46
其它拨款	6	—	—	7
拨款合计	263	222	248	265
参加者捐款	190	109	120	121
其它捐款	50	36	38	29
入				
总收入	503	367	406	415

型系统原则上有可能更完全。

第二点是必要的,因为国家间尚存在制度差别,区域开发规划和管理需要两类基本模型,一个适合于计划经济,另一个适合于市场经济。但在许多情况下,市场经济和计划经济的部门模型是一样的(例如,供水和人口增长模型)。

上述第三点说明,模型有必要对每一部门分类,以保证得到适合解决某一实际问题的最适当模型。例如,区域供水模型可以根据如下条件分类:对时间的处理(静态或动态模型);对水质问题的处理;对管理水资源问题的处理;考虑供水系统的规模(大的灌溉系统,大江管

理系统等)。那么,问题在于寻求全面还是部分描述模型间的最佳平衡;两者既有优点又有缺点。专门模型通常较完全,但需要联系系统的其他部门,这往往是不容易的。如果把另外的子系统也包括进去的话,总系统结构应当是需要最小变动的那一种。

上述第四点不言自明,尽管在实际应用中,软件仅是系统的较小部分;但它包含了全部潜在的重要联系。

刘勇摘译自《Regional Development Modeling: Theory and Practices》1982年