

· 承载能力与中国可持续发展研究丛书 ·

承载能力与 中国区域功能规划

石 刚 王卉彤 著

 中国人民大学出版社

· 承载能力与中国可持续发展研究丛书 ·

承载能力与 中国区域功能规划

石 刚 王卉彤 著

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

承载能力与中国区域功能规划/石刚, 王卉彤著. —北京: 中国人民大学出版社, 2011. 12
(承载能力与中国可持续发展研究丛书)
ISBN 978-7-300-15035-2

I. ①承… II. ①石…②王… III. ①环境承载力-关系-区域发展: 经济可持续发展-研究-中国 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 268056 号

承载能力与中国可持续发展研究丛书

承载能力与中国区域功能规划

石刚 王卉彤 著

Chengzai Nengli yu Zhongguo Quyu Gongneng Guihua

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn		
	http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京鑫丰华彩印有限公司		
规 格	170 mm×228 mm 16 开本	版 次	2011 年 12 月第 1 版
印 张	11.5 插页 1	印 次	2011 年 12 月第 1 次印刷
字 数	209 000	定 价	39.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

前 言



本书是教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“我国资源、环境、人口与经济承载能力研究”（批准号为：06JZD0020）的子课题的研究成果之一。

中国区域功能规划科学与否，不仅关系到中国经济、环境、资源与人口的协调发展，更关系到国家的安全与稳定。本书在介绍区域规划理论的基础上，对欧盟、荷兰、日本以及韩国等国外及国内的区域规划及其趋势进行了比较分析；然后对中国主体功能区的提出与发展进行了综述与分析；接着从承载力角度，对我国主体功能区的划分进行了实证分析和 GIS 分析，并得出了一系列有用的结论；最后，从推动主体功能区形成的角度对相关的财税政策与金融政策进行了分析。

“十一五”规划纲要中明确提出：“根据资源环境承载能力、现有开发密度和发展潜力以及其他综合因素，将国土空间划分为优化开发、重点开发、限制开发和禁止开发四类主体功能区。”因此，我国关于主体功能区的划分研究大多数都是从资源环境承载能力、现有开发密度和发展潜力三个角度出发来选取和构建指标体系。

本书的研究将从承载力的视角出发，依据现有承载力的测定方法，构建承载力和承载压力两个一级测量指标，从环境、资源和经济三个方面相应地分别构造资源承载力、环境承载力、经济承载力、资源承载压力、环境承载压力和经济承载压力六个二级指标。这里需要说明的是，我们定义的承载力是指单位国土面积上所拥有的资源（环境或经济）的量，拥有的量越大，则相应的承载力也越大；

而承载压力这里指的是人均拥有的资源（环境或经济）的量，拥有的量越少，则相应的承载压力越大。基于这样的理念，我们选用资源承载力、环境承载力两个二级指标与“十一五”规划纲要中的资源环境承载能力相对应，选用资源承载压力、环境承载压力两个二级指标与纲要中的现有开发密度相对应，而把经济承载力和经济的承载压力看成是与纲要中的发展潜力对应，这样我们就将“十一五”规划纲要中的三个一级指标转换成基于承载力视角的六个二级指标。

本书共分8章：第1章，区域规划的理论基础，主要对区域规划的相关概念和相关基本理论进行了介绍和分析。第2章，国外区域规划的趋势：协调资源、环境、人口和经济之间的关系，主要对国外区域规划的经验进行了案例分析，同时对国外国土规划的趋势进行了分析。第3章，我国区域规划的发展历史与主体功能区的国情依据，在对我国区域规划的发展历史进行回顾的基础上，对我国主体功能区的提出、国情依据以及主体功能区与协调资源、环境、人口和经济之间的关系进行了介绍和讨论。第4章，我国主体功能区研究文献综述，主要从研究的视角，对目前我国主体功能区的现有研究成果进行了归纳和整理。第5章，承载力的测定与主体功能区的划分方法，主要介绍了主体功能区的划分方法和承载力的测定方法。第6章，我国主体功能区划分的实证研究——承载力视角，主要利用相关省级指标数据，建立相关指标体系，对我国主体功能区进行了实证分析。第7章，我国主体功能区的评价因素分析——基于GIS，主要利用地理信息系统，对我国主体功能区的划分结果，从地域分布上进行了实证分析与比较。第8章，推进形成主体功能区的财税金融政策，主要在讨论现行的财税政策与主体功能区建设的矛盾的基础上，对推进主体功能区建设的财税政策、金融政策进行了分析。

本书的写作分工是：石刚副教授具体负责第4章、第5章、第6章和第7章的写作，王卉彤教授负责第1章、第2章、第3章和第8章的写作，最后本书由石刚统一整理审核而成。

本书在写作过程中得到了邱东教授的关心和指导，在出版过程中得到了中国人民大学出版社相关领导和编辑的大力支持，同时也感谢教育部重大攻关项目的经费支持！

由于作者水平有限，书中肯定有不足之处，我们殷切期待有关专家及广大读者的批评与指正！

石刚 王卉彤

2011年11月

目 录



第 1 章 区域规划的理论基础	1
1.1 区域规划的相关概念辨析	2
1.2 区域规划的理论基础	7
第 2 章 国外区域规划的趋势：协调资源、环境、 人口和经济之间的关系	35
2.1 欧盟空间发展战略	36
2.2 荷兰空间规划	39
2.3 日本国土规划	41
2.4 韩国国土规划	42
2.5 国外区域/国土规划的趋势	44
第 3 章 我国区域规划的发展历史与主体功能区的国情依据	47
3.1 我国区域规划的发展历史	48
3.2 主体功能区的提出	53
3.3 主体功能区的国情依据	54
3.4 主体功能区与协调资源、环境、人口和经济之间的关系	58
第 4 章 我国主体功能区研究文献综述	61
4.1 “十一五”规划之前我国区域规划研究综述	62
4.2 “十一五”规划之后我国主体功能区规划研究综述	68

第 5 章 承载力的测定与主体功能区的划分方法	73
5.1 主体功能区的划分方法	74
5.2 承载力的测定方法	83
第 6 章 我国主体功能区划分的实证研究——承载力视角	91
6.1 评价指标的选取与数据处理	93
6.2 功能区划分的实证分析	98
6.3 结论与评价	104
第 7 章 我国主体功能区的评价因素分析——基于 GIS	109
7.1 GIS 简介	110
7.2 基于 GIS 的因子层评价因素分析	113
7.3 基于 GIS 的指标层评价因素分析	125
第 8 章 推进形成主体功能区的财税金融政策	153
8.1 现行财税政策与主体功能区建设的主要矛盾	154
8.2 推进主体功能区建设的财税政策建议	157
8.3 四类主体功能区的财税政策研究	161
8.4 推进主体功能区建设的金融政策建议	167
参考文献	171

第 1 章

区域规划的理论基础



狭义的区域规划主要是指一定地区范围内与国土开发整治有关的建设布局总体规划；广义的区域规划是指对未来一定时间和空间范围内经济社会发展和建设所作的总体部署，包括区际规划和区内规划。广义区域规划的性质与内容和国土规划十分接近，都是属于以资源开发利用和生产力合理布局为核心的地域性综合规划，国外对二者的概念并未作严格区分。区域规划涉及的理论很多，跨越了经济学、地理学、环境科学、资源科学等诸多学科。

1.1 区域规划的相关概念辨析

1.1.1 区域的概念

区域是一个抽象的、理论上的空间概念，往往没有严格的范围和边界以及确切的方位，地球表面的任何一个部分——一个村庄、一个城镇、一个地区、一个国家乃至几个国家——均可构成一个区域，但区域又不纯粹是一个空洞的概念。区域有其内部结构和外部环境，是由地形、地貌、资源、环境、人口、经济、社会和政治等诸要素构成的综合体，区域内外始终进行着物质、能量、资金、劳动、技术和信息的交流。^①

不同的学科对区域有着不同的定义。地理学把区域定义为地球表面的一个范围，认为区域是地球表面各种空间范围的泛称。政治学则将区域看做国家实施行政管理的行政单元。社会学视区域为具有相同语言、相同文化、相同信仰和民族特征的人类聚居社区。经济学中关于区域这一概念影响最大的一种定义是美国著名区域经济学家艾德加·胡佛（Edgar M. Hoover）于1970年给出的。他认为“区域是基于描述、分析、管理、计划或制定政策等目的而作为一个应用性整体加以考察的一片地区”^②。胡佛进一步指出，按区域内部的同质性和功能一体化原则可把区域划分成两种不同的类型：同质区域和功能区域。

1.1.2 国土的概念

国土有广义和狭义之分。狭义国土属于空间的范畴，是指一个主权国家管辖

^① 参见高国力：《区域经济不平衡发展论》，北京，经济科学出版社，2008。

^② 艾德加·胡佛：《区域经济学导论》，中文3版，上海，上海远东出版社，1992。

下的地域空间,包括领土、领空、领海和根据《联合国海洋法公约》规定的专属经济区海域的总称。领土通常指一个国家的陆地部分(包括河流、湖泊等内陆水域)和它的地下层。领海指沿海国家根据其地理位置特点、经济发展和国防的需要,自行确定的与其海岸或内水相邻接的一定范围的海域。国际上至今对领海的范围没有作出统一规定,其宽度自3海里至200海里不等。领空指领土和领海范围内的全部上空,但对其垂直高度目前国际上尚无明确规定。专属经济区海域是指在领海以外并邻接领海,具有特定法律制度的区域,其宽度自领海基线量起不超过200海里。在该区域内,沿海国享有以勘探和开发、养护和管理自然资源为目的的主权权力,以及对于人工岛屿、设施、结构的建造和使用、海洋科学研究、海洋环境保护和保全的管辖权。其他国家则享有航行、飞越、铺设海底电缆和管道的自由。广义国土还包括国家所拥有的一切国土资源,主要指一国主权管辖范围内的全部自然资源(如土地、水、生物、矿产、海洋、气候和风景资源等),还包括社会资源(如人力资源、文化资源等)和经济资源。

1.1.3 自然资源的概念

联合国环境规划署对自然资源的含义解释为:“人在其自然环境中发现的各种成分,只要它能以任何方式为人类提供福利的都属于自然资源。从广义来说,自然资源包括全球范围内的一切要素,它既包括过去进化阶段中无生命的物理成分,如矿物,又包括地球演化过程中的产物,如植物、动物、景观要素、地形、水、空气、土壤和化石资源等。”可见联合国的定义是非常抽象的。《辞海》将自然资源定义为“天然存在的自然物,不包括人类加工制造的原材料,如土地资源、矿藏资源、水利资源、生物资源、海洋资源等。自然资源是生产的原料来源和布局场所。随着社会生产力的提高和科学技术的发展,人类开发和利用自然资源的广度和深度也不断增加”。这个定义强调了自然资源的天然性,也指出了空间场所也是自然资源。自然资源是人类生活和生产资料的来源,是人类社会和经济发展的物质基础,同时也构成人类生存环境的基本要素。《大英百科全书》对自然资源的定义是:“人类可以利用的自然生成物,以及形成这些成分的源泉的环境功能。前者如土地、水、大气、岩石、矿物、生物及其群集的森林、草场、矿藏、陆地、海洋等;后者如太阳能、环境的地球物理机能(气象、海洋现象、水文地理现象)、环境的生态学机能(植物的光合作用、生物的食物链、微生物的腐蚀分解作用等)、地球化学循环机能(地热现象、化石燃料、非金属矿物的生成作用等)。”这个定义明确指出环境功能也是自然资源。以上定义各有侧重和

偏颇，但可以概括为：自然资源是具有社会有效性和相对稀缺性的自然物质或自然环境的总称。

按照实物类型划分，自然资源包括土地资源、气候资源、水资源、生物资源、矿产资源、能源资源、海洋资源、旅游资源等。(1) 土地资源。土地是地球的陆地表面部分，是人类生活和生产活动的主要空间场所，是由地形、土壤、植被、岩石、水文和气候等因素组成的一个独立的自然综合体。(2) 气候资源。气候资源是指地球上生命赖以产生、存在和发展的基本条件，也是人类生存和发展工农业生产的物质和能源，包括太阳辐射、热量、降水、空气及其运动等要素。(3) 水资源。水资源是指在目前的技术和经济条件下，比较容易被人类利用的补给条件好的那部分淡水量，包括湖泊淡水、土壤水、大气水和河川水等淡水量。随着科学技术的发展，海水淡化前景广阔，因此，从广义上讲，海水也应算作水资源。(4) 生物资源。生物资源是指生物圈中的全部动物、植被和微生物。采用生物分类的传统体系，可将生物资源分为植物资源和动物资源：植物资源又可以按群落的生态外貌特征划分为森林资源、草原资源、荒漠资源和沼泽资源等；动物资源按其类群可分为哺乳动物类资源、鸟类资源、爬行类动物资源、两栖类动物资源以及鱼类资源等。(5) 矿产资源。经过一定的地质过程形成的，赋存于地壳内或地壳上的固态、液态或气态物质达到工业利用的要求时，被称之为矿产资源。按照矿物的不同物理性质和用途划分为黑色金属、有色金属、冶金辅助原料、燃料、化工原料、建筑材料、特种非金属、稀土稀有分散元素等八类。(6) 能源资源。能够提供某种形式能量的物质或物质的运动都可以称为能源，一般可分为常规能源和新能源。常规能源指当前已被人类社会广泛利用的能源，如石油、煤炭等；新能源是指在当前技术和经济条件下，尚未被人类广泛大量利用，但已经或即将被利用的能源，如太阳能、地热、潮汐能等。(7) 海洋资源。海洋资源是指其来源、形成和存在方式都直接与海水有关的物质和能量，可分为海洋生物资源、海底矿产资源、海水化学资源和海洋动力资源。海洋生物资源包括生长和繁衍在海水中的有生命的动物和能进行光合作用的植物；海底矿产资源主要包括滨海砂矿、陆架油气和深海沉积矿床等；海水化学资源包括海水所含的大量化学物质和淡水；海洋动力资源主要指海洋里的波浪、海流、潮汐、温度差、密度差、压力差等所蕴藏着的巨大能量。(8) 旅游资源。旅游资源是指能为旅游者提供游览、观赏、知识、乐趣、度假、疗养、休息、探险猎奇、考察研究以及友好往来的客体和劳务，可分为自然旅游资源和人文旅游资源两大类。自然旅游资源指的是大自然造化出来的各种特殊的地理地质环境、景观和自然现象；人文旅游资源是人类社会中形成的各种具有鲜明个性特征的社会文化景观。

从可持续发展的角度出发, 自然资源可划分为耗竭性资源和非耗竭性资源。其中, 耗竭性资源包括可再生资源和不可再生资源, 非耗竭性资源包括恒定性资源与易误用及污染的资源。耗竭性资源和非耗竭性资源又可进一步细分 (见图 1—1)。

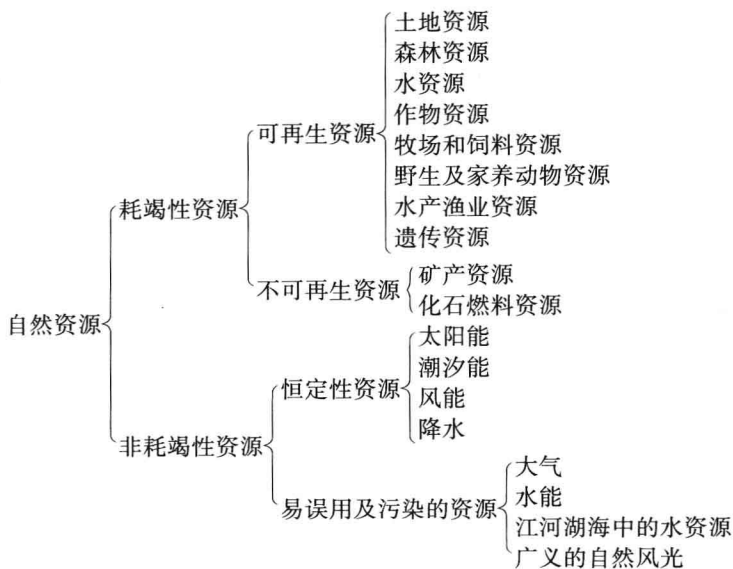


图 1—1 自然资源的分类系统

资料来源: 吴次芳、潘文灿等:《国土规划的理论与方法》, 北京, 科学出版社, 2003。

自然资源具有有限性、区域性、整体性、多用性。(1) 有限性。有限性是自然资源最本质的特征。资源的有限性具有两个方面的含义。第一, 任何资源在数量上都是有限的。不可再生资源在数量上的有限性尤其明显; 可再生资源, 如野生及家养动物资源、水产渔业资源, 由于其再生能力受自身遗传因素和外界客观条件的限制, 不仅其再生能力本身就是有限的, 而且利用过度也会使其逐步丧失再生能力, 成为不可再生资源。第二, 可替代资源的品种也是有限的。比如煤、石油、天然气和水力、风力等资源都可用于发电, 但总的来看, 这些可替代资源的品种也是有限的。(2) 区域性。资源的区域性是指资源分布不平衡, 存在数量上或质量上的显著地域差异, 并且有其特殊分布规律。例如, 我国水资源南多北少, 能源资源南少北多, 金属矿产资源基本上分布在由西部高原到东部山地丘陵的过渡地带。(3) 整体性。资源的整体性是指每个地区的自然资源要素彼此有生态的联系, 形成一个整体。触动其中一个要素, 可能引起一连串的连锁反应, 从而影响到整个自然资源系统的变化。可再生资源的整体性表现得尤为突出。例

如,森林资源除经济效益外,还具有含蓄水分、保持土壤的环境效益。如果森林资源遭到破坏,不仅会导致河流含沙量的增加,引起洪水泛滥,而且还会使土壤肥力下降,土壤肥力的下降又会进一步促使植被退化,甚至沙漠化。(4)多用性。资源的多用性是指任何一种自然资源都有多种用途。如土地资源既可用于农业,也可用于工业、交通、旅游以及改善居民的生活环境等。资源的多用性要求在对资源开发利用时,必须根据其可供利用的广度和深度,实行综合开发、综合利用和综合治理,以做到物尽其用,取得最佳效益。

1.1.4 区域规划的概念

狭义的区域规划主要是指一定地区范围内与国土开发整治有关的建设布局总体规划。广义的区域规划是指对未来一定时间和空间范围内经济社会发展和建设所作的总体部署,包括区际规划和区内规划。^① 广义区域规划的性质与内容和国土规划十分接近,都是属于以资源开发利用和生产力合理布局为核心的地域性综合规划,区域规划实质就是区域性国土规划。国外对二者的概念并无严格区分,如美国、英国、德国、匈牙利、古巴将其称为区域规划,而日本、韩国、法国则将其称为国土规划(Lerng, 1999; Lee, 1995)。严格地说,国土规划比区域规划更多地从全国的角度考虑,国土规划与区域规划的关系是整体与局部的关系,区域规划是国土规划的组成部分。如果在全国经济区划的基础上,对每一个经济区都进行区域规划,也就可以使各经济区的区域规划协调统一成有机的整体,从而构成全国性的国土规划。

1.1.5 国土规划的概念

对国土规划含义的理解,国内外学者的意见并不一致。美国、英国、德国、匈牙利、古巴称区域规划(regional planning),法国称国土规划(territorial planning)。就内容而言,国土规划在不同国家也有所不同。如美国,由于市场机制在其经济发展中占有较重要的地位,故其规划更多地体现房地产、能源、就业、投资、教育等内容,日本和韩国的国土规划则更强调空间发展方向和功能区域的划分与控制。

国土规划通常有两层含义:一是目标确定。国土规划是人们根据现在的认识

^① 参见胡序威:《区域与城市研究》,83~105页,北京,科学出版社,1998。

对未来国土开发整治目标和发展状态的构想。二是行为决策。国土规划是为实现未来国土开发整治目标或达到未来发展状态的行动顺序和步骤决策。更具体地说,国土规划就是根据国土开发利用和整治保护系统自身的功能和外部环境条件确定规划的目标和任务,在此基础上研制为实现目标可能采取的途径和政策措施,同时分析各种政策、措施可能造成的各种国土开发整治后果,从而编制不同时期、不同政策背景下形成的各种国土开发整治状态的比较或模拟方案。然后,按照从目标和任务引申出的准则对各种方案进行比较和评价,以便产生被推荐的策略性规划方案。

1.2 区域规划的理论基础

区域规划涉及的理论很多,跨越了经济学、地理学、环境科学、资源科学等诸多学科。总体来看,与区域规划最为直接相关的理论是区位理论、区域分工理论、劳动地域分工理论、人地系统共生理论、可持续发展理论。

1.2.1 区位理论

区位是指人类行为活动的空间。具体而言,区位除了解释为地球上某一事物的空间几何位置,还强调自然界的各种地理要素和人类经济社会活动之间的相互联系与相互作用在空间位置上的反映。区位就是自然地理区位、经济地理区位和交通地理区位在空间地域上有机结合的具体表现。

区位主体是指与人类相关的经济和社会活动,如企业经营活动、公共团体活动、个人活动等。区位主体在空间区位中的相互运行关系称为区位关联度。区位关联度影响投资者和使用者的区位选择。一般来说,投资者或使用者都力图选择总成本最小的区位,即地租和累计运输成本总和最小的地方。

区位理论是关于人类活动的空间分布及其空间中的相互关系的学说。具体地讲,它是研究人类经济行为的空间区位选择及空间区内经济活动优化组合的理论。自19世纪初至20世纪40年代,先后形成了五个具有代表性的区位理论:农业区位理论(“孤立国”理论)、工业区位理论、中心地理论、市场区位理论、城市地域空间利用结构理论。它们所追求的目标不同,但假设前提条件、研究方法基本类似,即研究的区域是“孤立国”和“匀质区域”。它们从不同的角度对

区域发展作出了贡献。

1. 农业区位理论 (“孤立国”理论)

杜能的《孤立国同农业和国民经济的关系》(简称《孤立国》)是世界上第一部关于区位理论的古典名著。

“孤立国”理论的前提条件是:(1)在“孤立国”中只有一个城市,且位于中心,其他都是农村和农业土地。农村只与该城市发生联系,即城市是“孤立国”中商品、农产品的唯一销售市场,而农村则靠该城市供给工业品。(2)“孤立国”内没有可通航的河流和运河,马车是城市与农村间联系的唯一交通工具。(3)“孤立国”是一天然匀质的大平原,并位于中纬地区,各地农业发展的自然条件等都完全相同,宜于植物、作物生长。平原上,农业区之外为不能耕作的荒地,只供狩猎之用,荒地圈的存在使“孤立国”与外部世界隔绝。(4)农产品的运费和重量与产地到消费市场的距离成正比关系。(5)农业经营者以获取最大经济收益为目的,并根据市场供求关系调整他们的经营品种。

杜能根据其理论前提,认为市场上农产品的销售价格决定农业经营的产品和经营方式;农产品的销售成本为生产成本和运输成本之和;而运输费用又决定着农产品的总生产成本。因此,某个经营者能否在单位面积土地上获得最大利润(P),将由农业生产成本(E)、农产品的市场价格(V)和把农产品从产地运到市场的运输费用(T)三个因素所决定,它们之间的变化关系可用公式表示为:

$$P=V-(E+T)$$

按照杜能理论的假设前提进一步分析,“孤立国”中的唯一城市是全国各地商品、农产品的唯一销售市场,故农产品的市场价格都要由这个城市的市场来决定。因此,在一定时期内“孤立国”各种农产品的市场价格应是固定的,即 V 是个常数。杜能还假定,“孤立国”各地发展农业生产条件完全相同,所以各地生产同一农产品的成本也是固定的,即 E 也是个常数。因此, V 与 E 之差也是常数,故上式可改写成:

$$P+T=V-E=K$$

式中, K 为常数,也就是说,利润加运费等于一个常数。其意义在于只有把运费支出压缩为最小,才能将利润增至最大。因此,杜能的农业区位论所要解决的主要问题归为一点,就是如何通过合理布局尽可能节约农业生产中的运费,从而最大限度地增加利润。

根据区位经济分析和区位地租理论,杜能在其《孤立国》一书中提出了六种

耕作制度，每种耕作制度构成一个区域，而每个区域都以城市为中心，围绕城市呈同心圆状分布，这就是著名的“杜能圈”。第一圈为自由农作区，是距市场最近的一圈，主要生产易腐难运的农产品；第二圈为林业区，该圈主要生产木材，以解决城市居民所需薪材以及提供建筑和家具所需的木材；第三圈是谷物轮作区，该圈主要生产粮食；第四圈是草田轮作区，该圈提供的商品农产品主要为谷物与畜产品；第五圈为三圃农作制区，该圈内 $1/3$ 土地用来种黑麦， $1/3$ 种燕麦，其余 $1/3$ 用做休闲；第六圈为放牧区，或称畜牧业区。

杜能根据假设前提，得出的农业空间地域模型过于理论化，与实际不太相符。为了使其区位图式更加符合实际条件，他在《孤立国》第一卷第二部分中将之前的假设前提进行了修正，指出现实存在的国家与“孤立国”有以下区别：（1）在现实存在的国家中，找不到与“孤立国”中所设想的自然条件、土壤肥力和土壤的物理性状都完全相同的土地；（2）在现实国家中，不可能有那种唯一的大城市，它既不靠近河流边，也不在通航的运河边；（3）在具有一定国土面积的国家中，除了它的首都，还有许多小城市分散在全国各地。

针对以上情况，杜能根据市场价格的变化和可通航河流的存在对“孤立国”农业区位模式产生的巨大影响，对“杜能圈”进行了修正。他假设当有一条通航河流可达中心城市时，若水运的费用只及马车运费的 $1/10$ ，那么一个距城 100 英里，且位于河流边上的农场，与一个同城市相距 10 英里远、位于公路边上的农场是等同的。这时，农作物轮作制将沿着河流两岸延伸至边界。

杜能还考虑了在“孤立国”范围出现其他小城市的可能。这样，大小城市就会在产品供应等方面展开市场竞争，结果是根据实力和需要形成各自的市场范围。大城市人口多，需求量大，不仅市场范围大，市场价格和地租也高；相反，小城市则市场价格低，地租低，市场波及范围也小。

2. 工业区位理论

工业区位理论的奠基人是德国经济学家阿尔弗雷德·韦伯（Alfred Weber）。其理论的核心就是通过对运输、劳力及集聚因素相互作用的分析和计算，找出工业产品的生产成本最低点，作为配置工业企业的理想区位。

为了理论演绎的需要，与杜能一样，韦伯首先作了下列若干基本假设：（1）研究的对象是一个匀质的国家或特定的地区，在此范围内只探讨影响工业区位的经济因素，而不涉及其他因素；（2）工业原料、燃料产地分布在特定地点，并假设该地点为已知；（3）工业产品的消费地点和范围为已知，且需求量不变；（4）劳动力供给亦为已知，劳动力不能流动，且在工资率固定的情况下，劳动力的供给是充裕的；（5）运费是重量和距离的函数；（6）仅就同一产品讨论其生产

与销售问题。

以运输成本定向的工业区位分析，是假定在没有其他因素的影响下，仅就运输与工业区位之间的关系而言的。韦伯认为，工厂企业自然应选址在原料和成品二者的总运费为最小的地方，因此，运费的大小主要取决于运输距离和货物重量，即运费是运输物的重量和距离的函数，亦即运费与运输吨公里成正比关系。

在货物重量方面，韦伯认为，货物的绝对重量和相对重量（原料重量与成本重量间的比例）对运费的影响是不同的，后者比前者更为重要。为此，他对工业用原材料进行了分类：一是遍布性原料，指到处都有的原料，此类原料对工业区位影响不大；二是限地性原料，也称地方性原料，指只分布在某些固定地点的原料，它会对工业区位模式产生重大影响。根据以上分类，韦伯提出原料指数的概念，以此来论证运输费用对工业区位的影响。所谓原料指数，是指需要运输的限地性原料总重量和制成品总重量之比，即：

$$\text{原料指数} = \frac{\text{限地性原料总重量}}{\text{制成品总重量}}$$

按此公式推算，可得到在工业生产过程中使用不同种类原料的原料指数。一般使用遍布性原料的指数为 0，纯原料的指数为 1，失重性原料的指数大于 1，限地性原料加用遍布性原料，其指数都可能大于 1。由此可知，限地性原料的失重程度愈大，原料指数也愈大；遍布性原料的参用程度愈大，原料指数则愈小。而原料指数的不同将导致工业区位的趋向不同。因此，当原料指数不同时，只有在原料、燃料与市场间找到最小运费点，才能找到工业的理想区位。

韦伯在以运输成本的关系论述了工业区位模式之后，对影响工业区位的第二项因素——劳工成本——进行了分析。他认为劳工成本是导致以运输成本确定的工业区位模式产生第一次变形的因素。所谓劳工成本，就是指每单位产品中所包含的工人工资额，或称劳动力费用。韦伯认为，当劳工成本（工资）在特定区位对工厂配置有利时，可能使一个工厂离开或者放弃运输成本最小的区位，而移向廉价劳动力（工资较低）的地区选址建厂。但其前提是在工资率固定、劳动力供给充分的条件之下，工厂从旧址迁往新址，所需原料和制成品的追加运费小于节省的劳动力费用。在具体选择工厂区位时，韦伯使用了单位原料或单位产品等运费点的连线（即等费用线）的方法加以分析。同时，还考虑了劳工成本指数（即每单位产品的平均工资成本）与所需运输的（原料和成品）总重量的比值（即劳工系数）的影响。

集聚因素则是指促使工业向一定地区集中的因素，由其形成的集聚经济效益