




# 实用 中学地理 教学设计

SHIYONG ZHONGXUE DILI JIAOXUE SHEJI 焦秋生 著

山东教育出版社





# 实用 中学地理 教学设计

SHIYONG ZHONGXUE DILI JIAOXUE SHEJI 焦秋生 著



山东教育出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

实用中学地理教学设计/焦秋生著. — 济南:山东教育出版社,2009  
ISBN 978—7—5328—6183—5

I. 实… II. 焦… III. 地理课—课堂教学—课程设计—中学 IV. G633.552

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 022310 号

## 实用中学地理教学设计

焦秋生 著

---

主 管: 山东出版集团  
出 版 者: 山东教育出版社  
(济南市纬一路 321 号 邮编:250001)  
电 话: (0531)82092663 传真: (0531)82092661  
网 址: <http://www.sjs.com.cn>  
发 行 者: 山东教育出版社  
印 刷: 山东新华印刷厂德州厂  
版 次: 2009 年 3 月第 1 版第 1 次印刷  
印 数: 1 2000  
规 格: 787mm×1092mm 16 开本  
印 张: 17.5 印张  
插 页: 1 插页  
字 数: 400 千字  
书 号: ISBN 978—7—5328—6183—5  
定 价: 30.00 元

---

(如印装质量有问题,请与印刷厂联系调换)

# 目 录 CONTENTS

第一章 微观认知建构设计理论的阐释 .....	1
第一节 微观认知结构理论的基本论点 .....	1
第二节 地理认知单元结构 .....	2
第三节 地理复合结构和系统结构 .....	9
第二章 地理图形教学设计 .....	17
第一节 地理图形的一般教学程序的设计 .....	17
第二节 地理图形信息的处理 .....	30
第三节 地理图形要素联结关系的设计 .....	37
第三章 地理创新思维能力训练的教学设计 .....	78
第一节 国内外创新教育现状综述 .....	78
第二节 地理发散思维训练的设计类型 .....	83
第三节 集中思维向发散思维问题的转换 .....	128
第四节 研究性教学训练法(探究法、发现教学法) .....	135
第五节 对学生创造思维能力评价的探讨 .....	139
第四章 地理学习正迁移问题的教学设计 .....	150
第一节 对正迁移概念的解释 .....	150
第二节 地理知识之间正迁移类型的划分 .....	151
第三节 地理认知方式正迁移类型的划分 .....	156
第四节 地理学习正迁移发生过程的三条规律 .....	158
第五节 促进地理学习正迁移的设计思路 .....	163
第五章 地理学习负迁移问题的教学设计 .....	177
第一节 地理学习负迁移第一种类型——联结关系模糊负迁移 .....	177
第二节 地理学习负迁移第二种类型——知识模糊负迁移 .....	179
第三节 地理学习负迁移第三种类型——假性联结关系负迁移 .....	179
第四节 防止负迁移发生的教学设计思路 .....	192



第六章 地理逻辑判断能力训练的教学设计 .....	199
第一节 逻辑判断理论及其对地理教学设计的启示 .....	199
第二节 选择题(判断题)的设计思路 .....	220
第七章 地理元认知能力培养的教学设计 .....	236
第一节 元认知概念的阐释 .....	236
第二节 地理课堂教学中元认知能力培养的设计 .....	246
第八章 地理课堂教学语言的设计 .....	257
第一节 地理教师语言的一般技能 .....	257
第二节 地理课堂教学中导入、结尾和承转语言的设计 .....	262
第三节 地理课堂讲授法教学 .....	265
第四节 地理课堂互动教学 .....	266
第五节 地理课堂提问的设计类型 .....	272
后记 .....	276
参考书目 .....	277

## 第一节 微观认知结构理论的基本论点

本书阐述的地理教学设计所依据的理论是微观结构认知理论,该理论是基于化学中分子建构的过程去隐喻认知建构的过程。我们知道在化学反应中,原子或分子之间是通过化学键结合的,无论是单质还是化合物,或是极为复杂的高分子化合物。例如氢可以在特定的环境条件下通过化学键与氧结合成水分子,也可以在另一种特定环境条件下通过化学键与氯结合成盐酸分子。不同的原子或分子在不同化学键的作用下会形成无穷尽的不同物质,许多物质在自然界不存在,但已由人类成功合成并应用于生产和生活领域。这种化学中的机理隐喻着思维领域中的认知学习过程和创新过程。在思维领域,也存在着类似化学键的一种所谓思维引力,我们把这种思维引力称为认知联结键。认知联结键是知识间相互吸引的“思维引力”,是知识间相互联结的纽带,是在认知结构中能够使知识建构形成系统网络结构的联结方式,认知联结键就是知识之间在个体特定的思维表征形式中构成的特殊的引力关系(例如,南极和北极这两个概念之间至少有三种特殊关系,一种是对立统一形成的特殊关系,一种是通过磁场形成的特殊关系,一种是地理空间分布形成的特殊关系),之所以引用“键”字,是因为“键”字不仅表示知识之间联系的含义,而且更强调知识之间相互吸引形成结构的思维引力的含义,这种引力关系将不同的知识吸引建构在一起,形成不同层次特征的认知键结构体系。较大的认知键结构体系包括一些较小的结构,其中最基本的结构称为单元结构,可以类比为生物的细胞,是组成认知结构体系的最基本的单位,在单元结构中一般具有一到几个认知联结键,这些联结键与少量相关知识形成简单网络或单一层次的包容体系,并具有可被解读的最小范围的独立的逻辑意义。多个单元结构又会通过认知联结键形成复合结构,复合结构变得较为复杂,具有多个相互联结的简单网络系统或多层次包容体系,可被解读的逻辑意义范围变大,结构具有成长性、不稳定性、不确定性,表现出极力完善自身和试图向其他复合结构进行联结的倾向,因而是向多种相对“完美”系统结构过渡的结构形态。多个复合结构在不同认知联结键的联结下,组合成逻辑意义较为复杂的、相对完整的和更多认知建构功能的结构系统,认知键结构系统具有比较完备的网络叠加系统或比较完备的多层次包容系统,结构系统处于一种相对稳定、确定、生长停滞状态。

在教学过程中,学生同化和顺应新知识的过程就是确认识识之间所具有的某种特殊关系的过程,就是寻找适合的认知联结键的过程,就是通过认知联结键进行认知键结构体系建构的过程。认知过程的本质就是个体在已熟悉或未知的不同事物现象或知识间寻找新的认知联结键,并组合成不同层次的认知结构的过程,不同的认知联结键会将不同的知识联结在一起,并可能形成全新的认知结构,即新的观念、新的理论、新的技术、新的思想。上述理论的源头是结构主义或建构主义理论,结构主义和建构主义理论是一个相辅相成的体系,这两个概念经常混用,其研究学者如皮亚杰、布鲁纳等也被互称为代表人物。结构主义更强调研究结构的本身的存在及其意义,建构主义更强调研究结构的形成与环境的互动关系,而解构主义更强调结构的不稳定性和结构的多元性。我们的理论更强调结构的微观建构、解构的细节和建构、解构过程的细节,从而更精确地揭示各种学习心理现象,并为教师的教学设计提供理论依据。认知联结键千变万化,种类繁多,但都可由抽象思维知识进行表征,由于抽象思维知识数量也较多,我们姑且把由联结键及其联结建构的地理单元结构大致分成常见的十余种类型。

## 第二节 地理认知单元结构

### 一、属性键和属性键单元结构

属性键是知识之间的属性联结关系。以属性键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了属性键单元结构。地理事物的属性有时也称地理事物性质、特性、特征等,这些词尽管有内涵或外延方面的差异,但在中学阶段没有必要做深入区分。图 1-1 表明,热带雨林这一概念通过属性键吸引了有关这一概念的许多属性,建构形成了可被解读的具有独立意义的最小单元结构,使散乱概念通过属性键这一思维引力聚合联结在一起,形成单一层次的包容体系,在这一包容体中,各属性之间还被并列键所联结。在教学中,教师引导学生在地理事物和现象之间寻找属性关系、建立单元结构的过程是一种地理认知学习过程。



图 1-1 热带雨林属性单元结构

### 二、种属键和种属键单元结构

种属键是知识之间的种属联结关系。以种属键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了种属键单元结构。在图 1-2 中,陆地植被是属概念,热带雨林、热带草原等植被类型是种概念,种属键将它们一一联结起来形成可被解读的具有独立意义的最小结构单元,使原本多个散乱的概念形成单一层次概念包容体系。概念的归类是地理教学中的一个重要内容,归类最初过程就是在诸多地理概念之间寻找种属键和并列键建立单元结

构的过程。

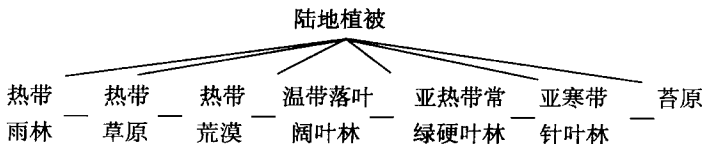


图 1-2 陆地植被种属单元结构

### 三、物流键和物流键单元结构

物流键是知识之间的物流联结关系。以物流键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了物流键单元结构。在自然界或人类社会中,物质流动都是以循环方式进行的,总的来看是一个巨大的物流系统,大系统中又包含许多中下级系统。在认知结构的建构过程中,我们所能建立的最小的物流系统称为物流单元结构。在物流单元结构中,概念之间都互以物流键联结起来,在图 1-3 中看到,生产环节、商业环节、储运环节、消费环节、自然环节等多个环节被物流键串接联系在一起,形成了一个单元结构,这一单元结构表达了一个独立的意义:生产与销售最基本的物质流程。在地理学习过程中,许多知识是通过物流键的联结才得以储存记忆的。认知学习的一项重要内容就是在自然与社会中发现这种物流键联结的思维网络结构。

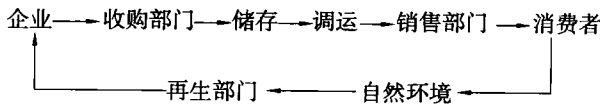


图 1-3 生产与销售物流单元结构

### 四、能量流键和能量流键单元结构

能量流键是知识之间的能量流联结关系。以能量流键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了能量流键单元结构。在自然界或人类社会中,存在着一个巨大的能量流或能量转换系统,大系统中又包含许多不同层级的子系统。在认知结构的建构过程中,我们所能建立的最小的能量流系统称为能量流键单元结构。在能量流键中大多为单向作用键,即能量流在地理事物之间流动是单向的,在给学生建立能量流认知结构时,教师要善于找到知识间的能量流键,使外界的能量流系统对应形成学生头脑中的能量流键结构单元。在能量流键单元结构中,概念之间都互以能量流键联结起来,在图 1-4 中看到,一些知识被能量流键联结在一起,形成了能量流键单元结构。在地理学习中,许多知识是通过能量流键的联结才得以储存记忆的。认知学习的重要内容之一就是在自然与社会中发现这种能量流键联结的思维网络结构。

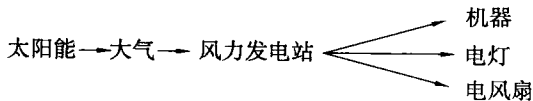


图 1-4 一种能量流单元结构

除了图 1-4 中所表征的一种单向的能量流键结构建构的形式之外,还有一种在地理事物之间相互作用的能量流键结构形式。在图 1-5 所示的结构中,地面将能量输送给大气,大气又将长波辐射能量反射回流到地面,使大地的温度得以保持,大气、地面之间由两





个能量流键联结,形成了一个单元结构。该能量流单元结构之间的箭头是双向的。

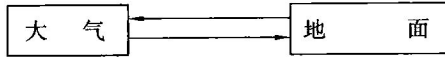


图 1-5

### 五、信息流键和信息流键单元结构

信息流键是知识之间的信息流联结关系。以信息流键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了信息流单元结构。在自然界或人类社会中,存在着一个巨大的信息流或信息转换系统,大系统中又包含许多子系统。在认知结构中,我们所能建立的最小的信息流系统称为信息流单元结构。在给学学生建立能量流认知结构时,教师要善于找到事物间信息流键,使外界的信息流系统对应形成学生头脑中的信息流键结构单元。在信息流认知结构单元中,概念之间都互以信息流键联结起来,在图 1-6 中我们看到一些知识被信息流键联结在一起,形成了信息流单元结构,这一单元结构所表达的独立含义是:生产与销售最基本的信息流程。在地理学习过程中,许多知识是通过信息流键的联结才得以储存记忆的。卫星、地面监控设备、用户终端设备之间信息流串接在一起,使事物之间联结成一个信息系统,这些事物之间的关系就是信息联结关系。学生只有在事物之间找到这些信息流联结关系时,才能对整个信息系统有一个完整的认知。认知学习的一种重要的内容就是在自然与社会中发现这种信息流键联结的思维网络结构。

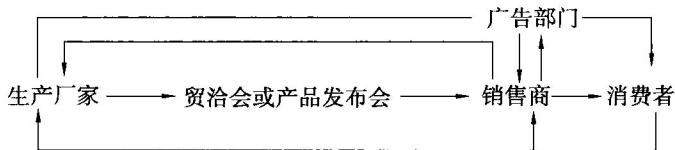


图 1-6 生产消费环节的信息流单元结构

### 六、控制键和控制键单元结构

控制键是知识之间相互控制的联结关系。以控制键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了控制单元结构。控制关系事实上是信息关系的一种特殊形式,控制关系广泛存在于社会和自然界的各个系统中,在给学学生建立控制认知结构时,教师要善于找到事物间的控制键,使外界的控制系统对应形成学生头脑中的控制单元结构。在地理学习中,许多知识是通过控制键的联结才得以储存记忆的。引导学生发现地理环境中的控制因子是培养学生系统控制思维能力的一个重要方面。图 1-7 表达了湖泊和河流之间的相互控制关系:湖泊控制着河流的流量或季节变化,河流也控制着湖泊输入与输出水量。图 1-8 表达了渔业活动诸要素间的环状控制关系:渔政部门制定政策控制渔民,渔民按照政策来控制渔事活动,继而决定了水产资源的自然存量,最终又左右渔政部门对政策进行修改。

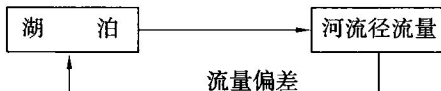


图 1-7 湖泊和河流之间的相互控制关系

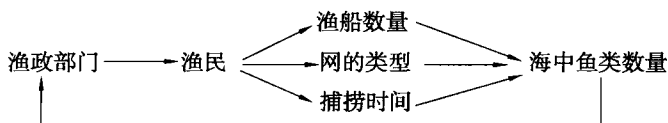


图 1-8 渔业活动诸要素间的环状控制关系

### 七、类比键和类比键单元结构

类比键是知识之间相互类比的联结关系。以类比键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了类比单元结构。类比的双方具有共同要素，一方的知识可以启发提示另一方的知识，由此，知识的双方能够进行较有意义的、有效的联结建构。引导学生发现地理事象之间的类比关系是培养学生逻辑思维的一个重要方面，最有说服力的是仿生学给我们展示的类比创新的案例。在图 1-9 中，有四对类比键联结的知识，这些知识在大脑中以类比键联结的方式进行储存记忆。

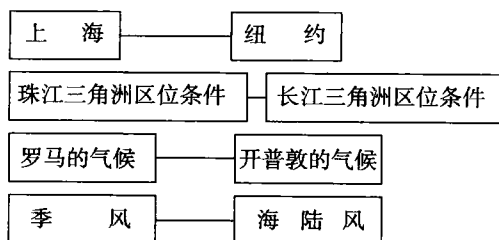


图 1-9 四个类比单元结构

类比不同于对比或比较。类比是放弃事物之间的差异性，在比较两种事物共同特征的基础上对被研究对象的某种未知情况做出推断，这种推断依然表示了两种事物的共性。而对比和比较并没有做出新的推断，只是对原有对象进行现有资料的整理，不仅包括共性，也包括不同点。对比中的两个事物或一个事物的两个方面之间可能会有共同要素的，这种共同要素形成了对比中事物的共同点；对比中的两个事物或一个事物的两个方面之间是有矛盾的，这种矛盾形成了对比中事物的差异性。比较或对比北京和华盛顿这两个城市，其共同点是它们都是该国的政治中心，不同点较多，如人口、工业、交通、环境等方面。在被对比的地理事物中，有时甚至没有共同要素，只存在差异性。

### 八、演绎键和演绎单元结构

演绎键是知识之间演绎的联结关系。以演绎键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了演绎单元结构。演绎是从一般到个别的思维方式，演绎键所联结的知识之间具有共同要素，因而联结成键结构单元。在地理教学中，培养学生演绎的思维方式是非常重要的，个体可以通过掌握一般的地理规律或原理去发现具体事物或现象的发生、发展和分布的规律，从而获得对地理事物的认知结构。图 1-10 表示一般原理向个别事物演绎的单元结构，具有独立解读的意义，该结构是学生头脑中储存知识的一种形式。

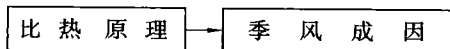


图 1-10 关于季风的演绎单元结构

### 九、归纳键和归纳键单元结构

归纳键是知识之间归纳的联结关系。以归纳键作为联结认知结构中知识的思维引力



方式形成了归纳单元结构。归纳是从一般到个别的思维方式,归纳键所联结的知识之间具有共同要素,因而联结成单元结构。在地理教学中许多知识是通过归纳键的联结才得以储存记忆的。在创新思维中,归纳的思维方式是非常重要的,个体可以通过研究具体事物或现象的发生、发展、分布的规律,去发现一般的地理规律或原理,从而获得地理知识的认知结构。图 1-11 表示个别事物向一般规律归纳的单元结构,具有独立解读的意义,该结构是学生头脑中储存知识的一种形式。

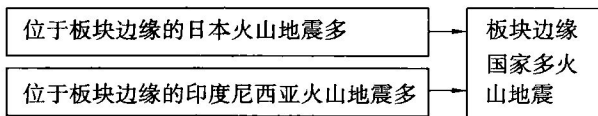


图 1-11 关于火山地震带的归纳单元结构

### 十、矛盾键和矛盾键单元结构

矛盾键是知识之间相互对立、反向的联结关系。以矛盾键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了矛盾单元结构。矛盾的双方相互对立又相互依存,相互形成一个统一体,缺少一方,另一方就不会存在。在地理学习过程中,许多知识是通过矛盾键的联结才得以储存记忆的,例如图 1-12 所示的两种矛盾键联结的单元结构。地理教学的重要内容之一就是在地理事物或现象中发现这种矛盾键联结的单元结构。

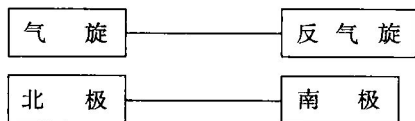


图 1-12 矛盾键单元结构

### 十一、因果键和因果键单元结构

因果键是知识之间的因果联结关系。以因果键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了因果键结构单元(也可称为条件结构单元)。在因果键联结的结构中,某些原因可以通过因果联结关系去吸引游离状态的结果,某些结果也可以通过因果联结关系去吸引游离状态的原因,或成为另外一些结果的原因。这些原本散乱的概念是通过因果键这一思维引力聚合联结在一起,形成了因果单元结构。许多创新的生成物都包括一个或多个因果关系单元结构,当地理事象或知识之间的一种新的因果关系在学生头脑中被确立之后,就意味着发现了一个新的地理结构。图 1-13 是由三个因果单元结构构成,可被解释的独立含义有三种:第一种是盐场形成的条件;第二种是氯碱化工厂形成的条件;第三种是因氯碱化工厂布局而形成的部分结果。

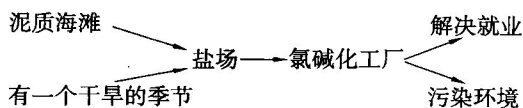


图 1-13 关于盐化工工业的三个因果单元结构

通过在两个事物之间寻找因果联结键的学习过程,可以区分一些容易混淆的概念,使学生避免学习中产生负迁移现象。例如在震级与烈度大小之间寻找联结键,两者之间应是因果键联结,即烈度(破坏程度)大小的原因之一是震级(一次地震释放的能量)的大小,

同时烈度还通过几个因果键与另外几个影响烈度大小的概念相联接。它们是地质构造、震源深度、震中距等。找到了概念之间的联结键后,就更容易区分难辨认的概念,促使学生产生正迁移。

## 十二、表里键和表里键单元结构

表里键是知识之间的形式(表)与内容(里)、现象(表)与本质(里)之间的联结关系。以表里键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了表里单元结构。由于从不同角度研究同一种事物时会得出不同的本质内容,因此相同的“表”会联结不同的“里”;又由于相同的本质内容会以不同的现象形式表现出来,因此相同的“里”也会联结不同的“表”。例如图 1-14 中所示的情况:石笋和风蚀柱是一个同“表”异“里”的表里单元结构,相同的山地外表形态可进行不同本质属性的区分;石笋和石钟乳是一个同“里”异“表”的表里单元结构,相同原理的本质可形成不同的外在现象或形式。

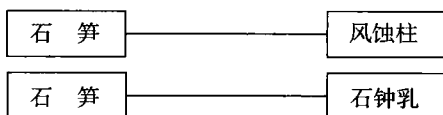


图 1-14 表里键联结的单元结构

## 十三、时序键和时序键单元结构

所有地理事件的发生和发展都是在时间中进行的,不管这些事件是在因果关系中发生的还是在物流关系中发生的,或是在矛盾关系中发生的。时序键是地理学习建构的最基本的联结键,时序键是地理知识之间发生、发展的时间顺序的联结关系。以时序键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了时序单元结构。在地理学习过程中,许多知识是通过时序键的联结才得以储存记忆的。图 1-15 所示的单元结构就是两种时序键结构单元的案例。上图:几个事件发生有前后时间顺序的联系,同时它们之间也被能量和因果键联结。下图:几个事件是同时发生的。

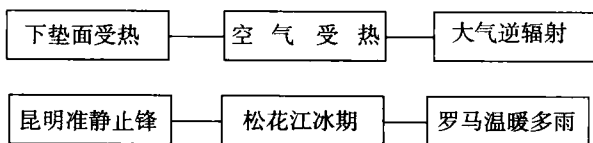


图 1-15 时序键联结的单元结构

## 十四、空间位置键和空间位置键单元结构

空间位置键是地理学习建构的最基本的联结键,以空间位置键作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了空间位置单元结构。以上所有地理学习的建构单元形式都是在空间位置键结构单元建构之后才得以建构成型,同时几乎所有的地理认知学习和创新过程都离不开对空间位置关系的想象力。空间位置包括方向位置、坐标位置、地形位置、水文位置、交通位置、政治位置、经济位置、海陆位置等。在地理学习过程中,所有地理知识都是通过空间位置键的联结才得以储存记忆的。确定地理事物空间位置关系特征的过程是地理学习中最重要认知建构过程,在地理教学中引导学生通过分析图形等资料信息获得地理事物之间的空间位置关系以及这种位置的重要意义,是一种最基本的培养学生地理思维能力的教学行为。图 1-16 是空间位置键结构的两个案例。天山云杉林和高



山草甸这两个地理事物之间在分布高度上具有空间位置联结关系,形成了一个最小独立含义的单元结构;东半球与西半球这两个概念之间被空间位置键联结在一起,形成了一个最小独立含义的单元结构。

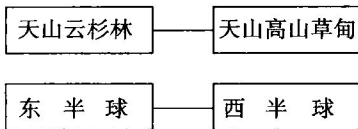


图 1-16 空间位置键联结的单元结构

### 十五、数量键和数量键单元结构

数量键是知识之间的数量联结关系。以数量关系作为联结认知结构中知识的思维引力方式形成了数量单元结构。在地理环境中,许多事物之间都存在着直接和间接的数量关系,这些关系又分为类比数量关系、因果数量关系、矛盾数量关系等等,例如北京和东京之间就存在着人口、绿地面积、工业产值等等类比数量关系,可用图 1-17 来表示这种联结关系;黄土高原的水土流失量和植被覆盖率之间就存在着因果数量关系;一年中的最高气温和最低气温之间就存在着矛盾数量关系。在大脑中许多认知结构的建构是需要数量键对其构成的知识进行联结的。对地理环境中的数量关系的发现过程是一种重要的地理认知过程,在地理教学中引导学生学会发现地理事物之间的数量关系是很重要的。

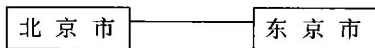


图 1-17 两城市间存在数量联结关系

### 十六、联结键的方向性和多重性

在研究联结键及其结构问题时,应该注意两点,第一是地理事物和现象、地理概念之间的联结关系可能是单向的,也可能是双向的,例如海底断裂与海啸之间是由单向因果联结键联结的,断裂可以引起海啸,但海啸不会引起断裂。断裂与地震之间是由双向的因果联结键联结的,断裂可以引起地震,地震也可以引起断裂;第二是地理事象、概念之间的联结关系可能是一种联结键联结,也可能是多个联结,即所谓具有联结键种类的多重性。联结键的意义不同,所联结的结构被解读的意义就不同。例如北京与东京之间被空间位置键、时序键、类比键、物流键、信息流键、数量键等联结键联结在一起,形成了一个具有多联结键的单元结构,根据联结键的不同去分解这一多联结键结构,就会得出不同意义的解释。这些意义是:由空间位置键联结具有方位相关性的含义、由时序键联结具有区时早晚的含义、由类比键联结具有区域要素类比的含义、由物流键联结具有经济贸易的含义、由信息流键联结具有政治、文化、技术等领域交流的含义等等。图 1-18 是自然地理中的一个多联结键结构的例子,在图中所示的两个概念之间被时序键和空间位置键联结,包含两个最小独立联结意义的解读:1. 冰蚀地形先形成,冰碛地形后形成(时序含义);2. 冰蚀地形在海拔较高处,冰碛地形在海拔较低处(空间相关位置含义)。

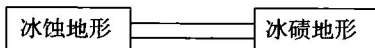


图 1-18 两个联结键联结的案例

### 第三节 地理复合结构和系统结构

#### 一、复合结构的构成

在上面的表述中,我们主要是通过概念之间的单一联结,形成认知结构的一些较小的片断,它们是认知结构的基本单元结构(可类比细胞)。认知单元结构是概念之间、命题之间由联结键构成的具有可解读范围独立意义的最小知识结构形式。认知单元结构并不是孤立存在于大脑之中的,两个或多个认知键结构单元会联结成更高一级、更复杂化的较大的认知结构单元,我们称为复合结构(可类比细胞团)。在头脑中建构较大的复合结构单元的联结过程中,几个或多个单元结构之间被某种思维引力吸引着,即被类比键、矛盾键、能量流键等联结键联结在一起。换句话说,总是有某种联结键作为一种引力系统,将散乱的单元结构建构成具有一定规模和意义的复合结构。在图 1-19 中,包含着多个相对独立的单元结构,分别以种属键、属性键和并列键作为认知结构中知识联结的思维引力,以属性键和种属键共同联结的方式是一种普遍的联结方式,常见于我们的教科书中。在这个例子中,作为下位概念的板状根、滴水叶尖、藤本植物、长绿阔叶、多层结构、快速的物质循环等是上位概念热带雨林的属性,它们之间是属性关系;作为下位概念的热带雨林、热带草原、热带荒漠、亚热带常绿硬叶林、亚寒带针叶林是上位概念植被的种概念,它们是种属关系。

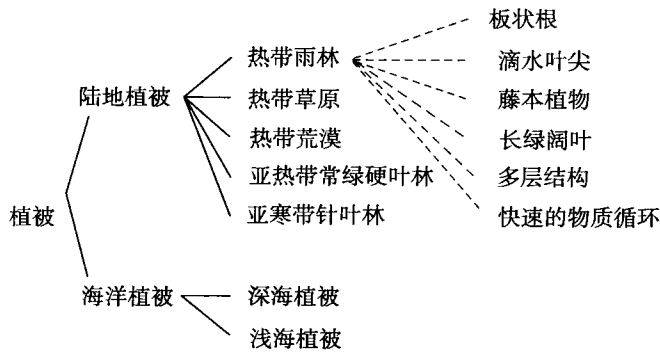


图 1-19 植被的多个单元结构组合形成的复合结构

图 1-20 左边的部分是由物流键联结的土壤中物质循环的系统,右边的部分是由属性键联结的土壤性质的系统,其中腐殖质这一概念通过属性键将两个系统联结在一起,使两个认知单元结构形成一个复合结构。

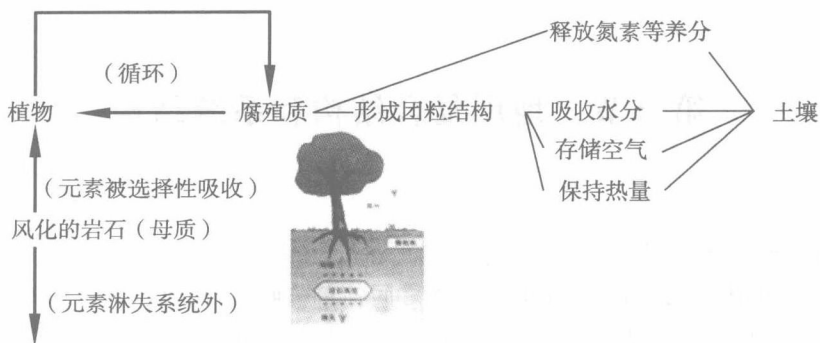


图 1-20 土壤属性和物质循环的复合结构

商业过程的认知结构的建立,必须有两种联结键参与,这两种键是物流键和信息流键。图 1-21 所示商业过程图是由图中的物流单元结构和图中的信息流单元结构组合联结形成的。可将这一复合商业系统分成两个相对独立的、具有不同含义的商业系统,读者可以试着将图 1-21 中的两个单元结构分辨出来。

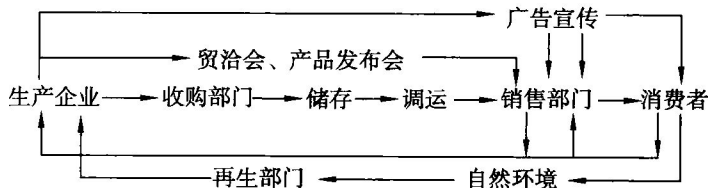


图 1-21 商业物流和商业信息流的复合结构

在中学的一些教科书中,有许多知识体系方框图是由单一键的联结方式呈现出来的,还有许多知识是由混合键的联结方式呈现出来的。在教学中,教师不仅要关注知识点,更重要的是要注意为学生找出知识之间的联结关系,尤其是对混合键的知识体系,许多学生不能理顺其中的多种关系,容易产生理解混乱和记忆障碍,教师应该帮助学生甄辨出知识之间的不同联结键的含义,使学生的关注点不仅仅是知识点本身,而是更关注知识点之间的联结关系。

## 二、认知结构的立体联结状态——系统结构

上述论述中所给出的实例较简单,认知结构的建构,是以较单一的联结键形态吸引不同知识进行的。事实上,认知结构的建构并非如此简单,认知结构的建构是以多种联结键的立体形态存在的。我们可以将较单一联结键的单元结构进行组合,形成较为复杂的复合结构,又将复合结构组合在一起形成立体认知结构系统(可类比机体的器官),我们称之为系统结构。这显然是对认知结构作了进一步的表征:从最基本的认知单元结构到认知复合结构,再到复杂的混合键的立体认知系统结构,随着认知结构系统的扩展,联结键的能级也不断增强,吸引联结新知识的引力就越大。从这个意义上讲,我们对结构主义的理论有了更具新意的解读,使结构主义理论的研究从单一到复杂、从混沌到具体、从平面到立体、从宏观到微观跨出了新的、更为实用的一步。同时我们也将结构主义理论从语义的抽象表述形式转换到图形的形象表述形式,正如化学中的分子建构模型,这使思维建构的形态更直观,更富于层次性,这对于进一步研究个体的认知结构的建构过程和对个体进行

具体的学习指导具有重要的意义,并对地理教学设计有所启示。

图 1-22 是有关地质知识的系统结构的主体部分(该图并不完善,许多单元结构没有标出,只作示意用)。地质外力作用的认知结构的建立,至少要有五种联结键参与,它们是种属键、并列键、因果键、能量键和物流键。风化、侵蚀、搬运、沉积、固结成岩等是并列关系的概念,彼此通过并列键联结;物质在这几个过程中流动,彼此通过物流键联结;风化了的物质才易被侵蚀,被侵蚀的碎屑才易被搬运、沉积,这些概念又彼此通过因果键联结;太阳能转化为热能、动能、生物能,与地球重力能一起与上述几个过程产生能量键的联结。

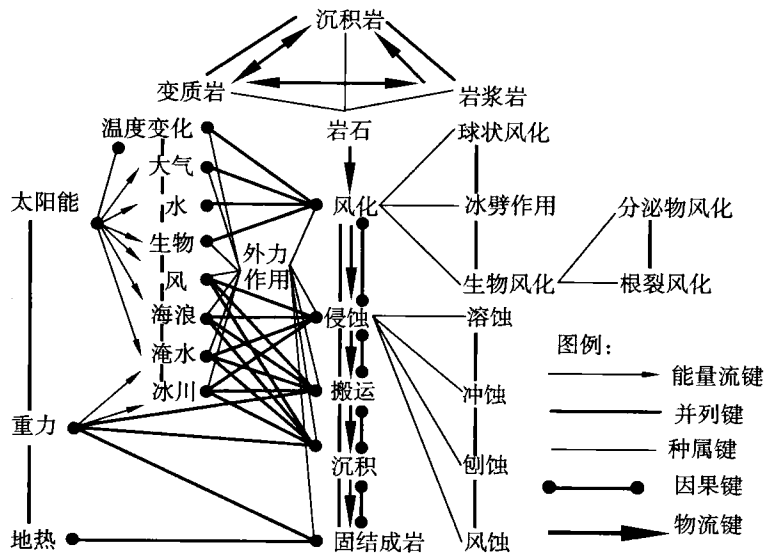


图 1-22 地质系统结构(局部)

在图 1-23 中,内层箭头所表示的联结关系全部是种属联结关系;中间层箭头所表示的大多是种属联结关系;外层较复杂,其中有因果、属性、种属等联结关系。

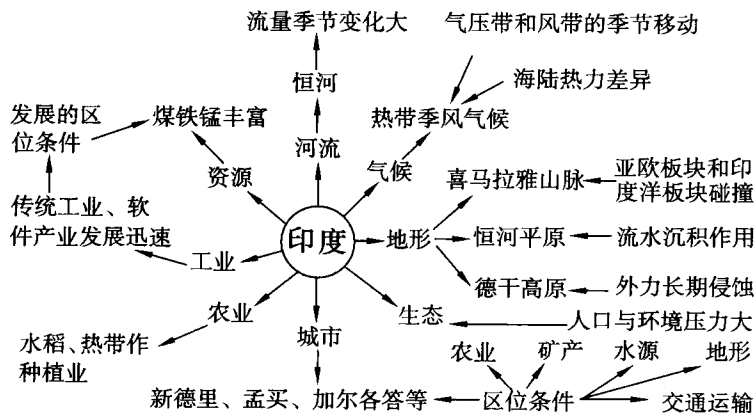


图 1-23 某教师制定的有关印度知识的系统结构(有修改)

当一个复杂立体的学科认知结构建构到一定程度之后,就达到相对的稳定结构,并形成了多种重要的功能,这些功能不是结构中的任何部分单独所能达到的。稳定结构的第



一种功能是同化生长功能,一个较为成熟的认知结构系统会对相关的学科知识形成强有力的思维引力,表现在个体对于外界的相关知识给予强烈的注意,结构中的联结键能够自动、自组织地、快速地联结相关知识并能同化它们。另一种功能是自解释功能,即个体对本学科的知识能够进行较为清晰的、逻辑性的表述。第三种是信息组织转换功能,即个体可以将大量相关散乱的材料进行组织加工成为图、表、文章等外在形式。第四种是赋予意义功能,可用结构主义学者霍克斯(Terence Hawkes)论述来说明,他认为“结构主义基本上是关于世界的一种思维方式”,在这一思维方式中,“事物的真正本质不在于事物本身,而在于我们在各种事物之间感觉到的那种关系。”“即世界是由各种关系而不是由事物构成的”,“在任何既定情境里,一种因素的本质就其本身而言是没有意义的,它的意义事实上由它和既定情境中的其他因素之间关系所决定。总之,任何实体或经验的完整意义除非它被结合到结构中去,否则便不能被人们感觉到。”

既然认知结构是复杂的,立体的,而且又具有分解性、合成性特征,因此在教学过程中,先应该有层次地、有选择性地给学生建立最基本的认知单元结构和复合结构,然后,要适时地、逐步地将认知单元结构和复合结构结合成一个较为完整的系统结构。尽管认知结构具有其复杂性,但其中的排列组合还是有规律的,给学生一个有规律的、层次分明的、建构合理的认知结构体系,会使学生更好地同化和顺应新的知识,会形成一个相对稳定又具有开放和生长功能的认知结构。许多教师不了解这一点,他们在教学设计中不注意引导学生研究、区分和理顺知识体系内部的各种联结关系(联结键),却给学生建构了许多联结键混乱的地理知识结构,导致学生的记忆、理解产生混乱,学习效率大大降低。

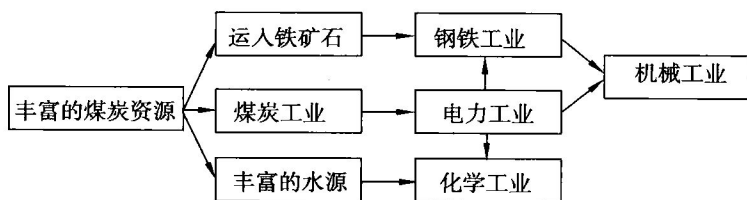


图 1-24 鲁尔区五大工业部门的联系

图 1-24 是 2000 年人教版高中地理中的鲁尔区五大工业部门的联系图,由于运用的箭头所表达的联结意义不明确,因而教师无法对学生解释清楚各要素的内在联系,致使学生对此图只能采取死记硬背的策略。混乱的联结会使学生的学习产生负迁移,而条理的联结会使学生的学习产生正迁移。将图 1-24 中的箭头分解为能量流和物质流两种含义的联结键,就可以很好地、有逻辑性地去解释鲁尔区五大工业部门的联系。教师顺理成章的讲解,也会促使学生更好地理解同化知识(见本书第三章图 3-57 和图 3-55)。

### 三、地理学习的认知建构过程

上述微观认知结构理论对于解释个体进行认知建构、指导地理教学设计是非常重要的,因为从本质上说,认知就是个体将所获得的信息进行加工形成结构的过程,而这种加工的实质就是个体在知识信息之间找到某种联结键,形成不同层次级别的知识信息的联结结构。一般来说,获得认知结构的过程有两种,一种是干支循序建构过程,另一种是混沌组合建构过程。前者是从少数几个知识点开始,通过联结键将知识逐一捕获,使认知结