

学习材料
请勿翻印

社会统计分析讲义

(第二学程之二)

李沛良讲授

社会学研究所
社会学研究会
首期社会学讲习班编印

目 录

第一讲	1-1—1-9
第二讲	1-9—1-16
第三讲	1-16—1-22
第四讲	1-22—1-29
第五讲	1-29—1-37
第六讲	1-37—1-46
第七讲	1-47—1-55
第八讲	1-55—1-66
第九讲	2-1—2-9
第十讲	2-10—2-18
第十一讲	2-18—2-28
第十二讲	2-29—2-39
第十三讲	2-39—2-52
第十四讲	2-53—2-62
第十五讲	2-63—2-72
第十六讲	3-1—3-15
第十七讲	3-15—3-24
第十八讲	3-25—3-38
第十九讲	3-39—3-46
附录一 附表	1-11
附录二	1-12

社会研究的统计分析(摘要)

李沛良讲

1. 导论

(1) 社会研究的历程：社会调查与实验

社会学 = 社会现象之间的关系 = 理论 + 科学方法。

什么是社会现象之间的关系呢？举例说明之：

比如有两个社会现象 X 与 Y 社会学要了解 X 对 Y 有何影响（可表示为 $X \rightarrow Y$ ）例如，家庭不和 $\rightarrow$ 青少年犯罪。

当然，发生关系的社会现象可以不是这么简单。例如更复杂的模型可以是：

家庭不和 $\rightarrow$ 青少年犯罪
 $\searrow$ 结交不良分子 $\nearrow$

社会学理论就是叙述和解释这些现象的关系。

如何证明理论是否正确？这就要加上科学方法。

科学方法 = 利用客观的 (+) 逻辑的 (+) 系统的方法，来蒐集 (+) 分析事实。

蒐集和分析事实，就是实事求是。

问题是如何蒐集事实，又如何去分析蒐集得来的事实？

整个研究历程要经过三个阶段。这就是：(1) 筹划、(2) 执行、(3) 总结。而每一阶段又可分为若干的小阶段。（此处附研究历程图表）

筹划阶段：

第一件事是选定研究题目。

比如，为何有些城市犯罪率高，而有些城市则犯罪率低？这是否与其人口情况有关，或与其一般教育水平有关，或与其刑罚轻重有关？由此而选定研究题目。

研究问题，一定要选个题目，但又不能随便定个题目。为何要选定这个题目而不选另一个题目，首先就要说明其研究的重要性。

比如，现在发现农村许多中学都办高中。如何办好农村中学的高中，十分重要，这可使农民子弟受到更好的教育。但是，农村高中有办得好的，有办得不好的；有升学率高的，也有升学率低的。为什么呢？为何有些农村高中办得好，有些办得不好？就可以定为研究题目。

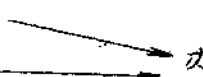
第二步就是初步探索。

第一步又可分为三小步。第一小步是收集文献，如，翻阅报纸、杂志、档案资料、前人的研究成果。第二小步是咨询。如，找那些对所研究的题目有经验、有知识的人，进行了解。第三小步是观察个案，就是选定个案，亲自观察一下。比如，选定四、五间农村中学去观察，其中包括办得好的和不好的各两、三间。

第三步：成立假设。

在对选定的问题有了初步了解的情况下，把自己对这个问题的想法提出假设。如：对社办高中教育素质影响最大的两个条件是，民办教师和公办教师的比率；学生父母平均教育水平。

公办教师与民办教师的比率
父母平均教育水平



办学成绩

在此模型的基础上成立假设：

第一：如果公办教师的比率越大，办学的成绩越高。

二：如果父母平均教育水平越高，则办学的成绩越高。

所谓假设，就是根据我们对问题的了解，假定现象与现象之间的关系。

书写假定的方式有函数式和差异式。

函数式是：

如果A愈高，则B也越高。（成正比）

如果A愈低，则B越高。（成反正）

函数式要求现象之间有高低之分（见上例），但有的现象不存在高低的性质，如：民族、性别等，只能进行分类研究，这时就使用差异式写法。

A不同则B不同。

如：男、女学生与成绩的关系，假定为：“成绩高低，男女有别”这个假设就不够好，没有说清楚二者之关系。写成：“男学生之成绩高于女学生的成绩”就更清楚了。

假设最好明确地说明A现象与B现象的关系，这样就清楚地表现出了你的研究目标，指导下面的研究工作。假设是整个研究工作中带关键性的一步。

第四步：理论解释与澄清概念。

假设为H： $A \longrightarrow B$

为什么要做出假设(H)呢？这就需要我们讲出充足的理由来。

仍以上面的例子说明。因为学生的成绩不是天生的，也不是上帝给的，而是学习环境决定的。父母的教育水平，公办与民办教师的比率是决定学习环境的重要条件：

公办 / 民办教师之比率 $\longrightarrow$ 学习环境 $\longrightarrow$ 办学成绩。
父母平均教育水平 $\longrightarrow$ 学习环境

当然，对假设解释的好坏，与我们的经验和学术水平之关系很大。

另外，对假设中的概念A、B、C等，要讲清楚它们的含义，即澄清概念，以免发生误解，因为同一个词汇，往往有多种理解，我们在假设中所使用的定义，标准一定是要明确的。

例如什么是民办教师？公办教师？父母的教育水平，推哪一方面？社办高中的办学成绩，包括些什么？

第五步：研究计划。

怎样证明假设呢？要证明假设，必须首先订出计划。

怎样确立计划呢？我们应该首先确立研究方式，研究方式有两类，一类是实验法，另一类是社会调查法，皆可验证假设。

先讲实验法 (Experiment)

实验法是一种什么方法呢？我们有意地改变变易A，然后看变易B是否随着变化；如果变易B随着变易A的变化而变化，就说明变易A对变易B有影响，社会学上把这样一种方法叫实验法。

实验法的逻辑很严密，它的基本逻辑如下：研究时，将研究对象分为两组，一组为实验组，(Experimental group) 一组为控制组，(control group) 实验前的实验组数值为 b_1 ，控制组为 b_3 ；实验后的实验组数值为 b_2 ；控制组为 b_4 ，如图：

	实验前 (事前)		实验后 (事后)
实验组	b_1	a	b_2
控制组	b_3		b_4

(注： a 与 b 是A、B两变易之指标) 实验时，在实验组改变变易A，而控制组不改变 (即不受A的影响)。实验后， $b_2 - b_1$ 等于实验组的变化， $b_4 - b_3$ 等于控制组的变化，那么，变易A的效果 = $(b_2 - b_1) - (b_4 - b_3)$

如果数值是0，即无效果，如果不是0，既有效果。

怎样才能使实验的结果有准确性？特别要注意的是实验前，实验组和控制组的情况要基本相同。

那么怎样使两组的情况相同呢？有两种方法，一是相配法

(Matching)，二是随机法 (Randomization)，也称任意法。相配法一般适宜标准少，条件少，容易组合一致的研究对象；随机法就是使被研究的每一个人都有相同的机会分配到实验组和控制组，即使条件很多，由于每个人任意分配到各组，平均起来就相差不大了。

举例：小组讨论法 (a) 能不能对一胎化意见 (b) 起作用 (例略)

又如：选五个高中学校作实验组，五个高中学校作控制组，假定两组情况基本相同，其结果如下图：

实验组 (五所高中)	1980年升学率	1982年升学率
	10%	改变师资 40%
控制组 (五所高中)	12%	11%

实验效果 = $30\% - (-1\%) = 31\%$

以上这些都是理想实验法，这种方法最理想，效果最可靠。在实验过程中，情况不一定是这么理想，可能要应用下列二法。

如果A在发生作用时，没有事前量度 (b_1 和 b_3)，那么实验效果 = $b_4 - b_2$ ，如图：

	事前	事后
实验组	a	b_2
控制组		b_4

由于事前的情况不知道，那就很难判定这种效果是由A的变化引起的还是别的什么原因 (事前两组情况不同) 引起的，所以这种实验不理想。

如果A在发生作用时没有控制组，那么实验效果 = $b_2 - b_1$ ，如图

遊

世所

实验组

b. i.

a

b2

由于这种实验没有控制组作比较，实验效果也很难判定是A起作用的结果，可能是实验过程中有其他事件发生作用，所以这种实验也有毛病。

现在讲变通性的实验法：第一类是A变量有多个可能性。

以一胎化为例， a_1 是代表一周讨论一次， a_2 代表一周讨论两次，如图：

实验组1

 $\dot{D}_1$ a_i

12

实验组 2

L3

 a_2

b2

控制组

b7c

b6

其中, b_1 b_3 b_5 是讨论前各小组赞成一胎化的比例, 2、4、6 是讨论后各小组赞成一胎化的比例, 由于 a_1 是一周讨论一次, a_2 是一周讨论两次, 是讨论一次的效果好呢还是讨论两次的效果好呢? 只要分别与对照组进行比较就可以了。结果应该是

$$\{(b_2 - b_1) - (b_6 - b_5)\} \text{ 与 } (b_4 - b_3) - (b_5 - b_5)$$

即 a_1 效果与 a_2 效果相比

第二类是A与两变量之效果，如果A（小组讨论）与（广播宣传）各有一实验组，并且增加一组实验，即同时进行讨论和广播宣传，那么，哪一种实验效果最好呢？实验过程如图。

实验组1

b.

a

$$b_2$$

实验组 2

b3

C

b4

实验组 3

b2

 a

b

控制组

b7

b6
b7C

要判明以上三种实验的效果之优劣, 可当此三种实验组之变

化与控制组之变化进行比较。

以上介绍的是实验法。

实验法虽然是一种极好的方法，但是在社会研究中颇难用上，一方面有人事和财力问题，另一方面还有道德问题，因为实验法要去改变现状，这往往是不容易作到的，所以，在社会研究工作中，如果不使用实验法，就要用社会调查法。

总结：理想实验法 ($A \rightarrow B$)

模型	实验前量度		实验后量度
	实验组	控制组	
	b_1	b_3	b_2
			b_4

步骤：

- (1) 以相配法或随机法成立两个对称组，实验组与控制组。
- (2) 两组皆在实验前，量度 b 之数值 (b_1, b_3)。
- (3) 实验组受 A 影响。
- (4) 两组皆在实验后，量度 b 之数值 (b_2, b_4)。
- (5) 比较两组之变化，即计标

A 变量之效果 ($b_2 - b_1$) - ($b_4 - b_3$)。

如果不等于零，表示 A 对 B 有影响。

社会调查法 (Social Survey)。这种研究法的精爽，是不改变社会现状，就地取材，互相比较，从比较中看 A 是否影响 B 。假如 A 的特征不同， B 的特征也不同，就证明 A 与 B 有关系。例如我们选 200 个公办高中，按照它们的公办教师在教师中的比重分成高、中、低三种情况，看看它们的毕业生考上大学的比率 (B) 是否与公办教师的比率 (A) 一致。试列表如下：

	公师	平学	学数
	办比	均	
同地区 200 个民办高中，公办教	教率	升率	校目
育比率较高，升学率也较高（即 A B	高	33%	(70)
高中）。	中	28%	(55)
	低	5%	(75)

社会调查有全体调查和抽样调查。全体调查就是调查全个个体，如调查某地所有的民办高中，一个不漏。全体调查不好搞，要花很多钱，投入很多力量，费时也比较长。抽样调查就是从全体中推举样本调查，然后根据此抽样调查的结果推论全体，推论的准确性有时可能比全体调查更准确。不要以为全体调查就一定很准确。因为全体调查范围广，工作量大，不一定都做得很认真细致，所以归纳起来就不一定那么准确。

已介绍两类研究方式（实验法与社会调查法）。在决定其中一类研究方式后，便要计划如何。

量度变量，每个社会现象都有许多不同的值，比如上面举的学生父母的教育程度，有三年、四年、五年……不等。我们把它叫做变量（Variable）A 值变化，B 值也跟着变化，证明它们之间的关系，换言之，我们所研究的，就是 A、B 两变量之关系。那么怎样量度一个变量（A）呢？就要有一个量度变量的指标（a）。比如量度民办高中办学成绩，可以用这样的指标：

$$\text{办学成绩} = \frac{1980 \text{ 年考上高校的毕业生}}{\text{当年全体毕业生}}$$

任何一个变量都可能有许多不同的指标。（因为量度变量所用事实可以不一样）因此度量变量首先要说明指标。如量度某高中办学的成绩高低，指标是 1980 年，考上高校的毕业生，也可以确定为 1978 年 — 80 年考上高校的人数。

完成量度变量之计划以后，便要界定总体与抽样步骤：研究对象要有一定的范围，这种研究范围就是研究总体，研究范围一定要清楚地说明越清楚越好。说明研究对象之范围就叫界定总体，界定范围包括界定研究的人物，时间、地点。例如：1980年广东省人民公社社办高中，如界定的研究总体范围过大，就采取抽样调查的方法。抽样的方法颇多，以后会详细介绍。

最后讲一个问题是统计法，统计法就是对抽样调查的资料进行分析，从中找出结论。统计法很多。

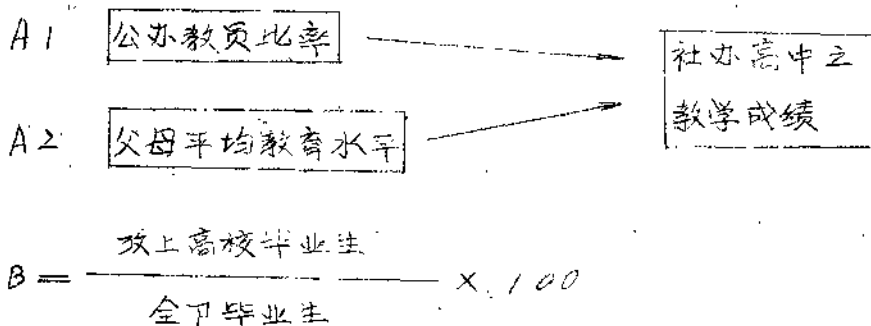
(1) 简化资料如研究200个案和A、B、C三变量就得600项（ 200×3 ）资料，不简化找不出结论，要简化就要用统计法。

(2) 推论：把抽样调查的结论推广到全体。统计法是本课程的主题，将来会介绍。

统计学第二讲

六月四日

量度方法（例）：



$$A_1 = \frac{\text{公办教员}}{\text{公办} + \text{民办教员}} \times 100$$

$$A_2 = \frac{\text{父母教育年期总和}}{\text{父母数目}}$$

现在讲执行阶段。首先做小规模的试验性研究，因为套计划不一定可行或许多事情还没有予想到，要是大规模的研究错了怎么办？所以先抽若干高中试々看，假如不行的话或发现问题，马上修改计划，然后才大规模研究。例如量度指标是否准确能否舒到资料，不能舒到，要改另外指标；又抽样方法是否适合，也要试々看，每一步是否有错，有错马上就改。试验性研究一般来说非常至要，除非他对自己的研究对象非常熟悉。

第二步是抽取样本，收集资料。根据量度方法收集资料。收集资料有许多不同的方法，可以归为三大类：访问、观察和档案资料。

(1) 访问 (Interview)：西方许多研究员用这种方法，它可以在短时间内舒到许多资料。访问之前，预先设计好一组问题，就叫问卷 (Questionnaire)。如向学生：“请问你父亲念了几年书？你母亲念了几年书？”也可直接问他爸々妈々。一般地说直接问他父母比较准确，但代价比较高，一个公社范围比较大，一家一家访问，要花许多时间，许多精力。因此资料的准确和所需代价必须均衡，不要光顾虑准确不考虑代价。一份问卷可能问许多不同的问题，根据答案方式可分两种，一种是固定答题；一种是自由答题。昨天送给大家一份“房屋与移民的研究”问卷，这份问卷大大小小三百个问题，也是分固定答题和自由答题两类。如第五页第二十八条，“请问你家里有没有人经常到外面去住呢？”只要在下面的“0”、

“1”、“2”、“3”、“4”的方格内选上一种，打上“√”就行。这是固定答题。自由答题是什么呢？如第十页第六十一条，“请问你/户主做哪一行业呢？要写明未搬入前或初搬入时或现在做哪一行业。这两种答题各有长处。固定答题分析起来非常容易，自由答题比较准确，但答者可能啰嗦和花样较多，分析起来不容易，要花很大力量。大规模的研究要尽可能地用固定答题，但研究员首先要抓住对方要回答的将是什么，自己要有充分的准备，充分的了解，才能知道固定的答题应是什么。

昨天我讲的初步探索和试验性的研究，是十分重要的，找出固定答案的形式，便是一例。好多研究员没有感觉到它的重要性，只求快，快是快了，但是错了，不搞初步探索，不搞试验性研究不行。这是我十多年研究工作的体会，希望你们今后搞研究工作时注意。

问卷从收集资料方面讲，又可以分为两大类：自填和口头。

自填，就是研究对象自己填写。自填又分邮寄和当面填写两种方式。邮寄的方式最好不用，欧、美等国，包括香港，寄回来的很少，能收到百分之三十就不错了（回寄率高低，视乎研究对象是何类人）。当面填写最好，既省钱又省时间。这种方法用来了解学生较好，但研究其他类型的人就不能随便把人家集合起来。自填方式的应用，有个要求是对方必须懂得文字。口头问卷我问你答，你答我记，颇花时间，但好处是对象不懂文字也可以，他不懂得的问题可以直接问你。用口头方式得到的资料比较准确，但代价很高，这样又要权衡一下，如果代价小，又准确，这个方法最好。

有一个问题千万要记住，就是问卷不能太长。新的研究员有一个通病，问的问题相当多，而实际有用的东西不多，原因是筹划不好。有一个原则，一个问题有怀疑的不要，可要可不

要的，不要，非要不可的不要。开始计划时多列些问题没有关系，最后反复改选，删掉与研究项目没有什么关系的问题。

(2) 观察法 (Observation) 就是实地看，以耳闻目睹为主。例如研究不同公社爱国卫生运动成绩怎样，我们可以用观察法。到公社墟镇上跑跑，到田头跑跑，臭秽垃圾多少，就可以知道它的爱国卫生运动怎样。我到台山县旅行时，就在主要街道上，数数有多少烟头，多少果皮，看看有多少人随地吐痰以及有多少废纸。观察是一个技术，需要训练，例如一看就知道有多少人，一看就知道有多少平方米。观察法分为参与观察法和非参与观察法两种，参与观察法就是研究员要参加所研究的活动，从而获取资料，其身份好象一位情报员。非参与观察法就是说你的身份是旁观者。举一个例子，假如研究北京各区的人口密度是否影响居民和睦。用参与法就要搬进去住上几个月，成为这里居民的一分子。有一点要注意，就是不要让他们知道你是调查员，记录观察情况时也不要让他们知道。如果用非参与法，就定期去散散步观察，看每次有多少人吵架，并记录下来。这两种方法比较，一般来说参与法比较准确，非参与法可能是浮光掠影。但是代价不同，非参与法代价较小，参与法有一个毛病，就是多了一个人（研究员）使被研究对象之间的关系复杂了。例如，本来被研究者是三个人，他们之间的关系可用图形表示为 $\begin{matrix} & O & \\ & / \quad \backslash & \\ O & & O \end{matrix}$ ，当研究员参与进去后，就使原图形改变为 $\begin{matrix} & O & \\ & / \quad \backslash & \\ O & & O \\ & / \quad \backslash & \\ & O & \end{matrix}$ ，人们之间的关系就由三条线增为六条线。

本来研究对象之间互相吵架，你一进去，几家人都想和你交朋友，这样就改变了研究对象之行为。所以自己对自己的控制要小心，每件事都要尽求置身事外，不要影响他们。

(3) 档案资料 (Document) 所谓档案资料，包括报

纸、杂志，政府机关文件与记录，书信等。这是现代的资料，花的时间最少，代价最小。如了解某地区的人口密度，可以到公安局找到人口和面积的数字， $\text{人口密度} = \frac{\text{人口}}{\text{面积}}$ 。又如研究干部贪污问题，可以用报纸、杂志资料。这一、二年来，报刊上报道了不少，这些干部贪污的报导，可以统统收集起来，看什么情形下贪污，怎样贪污，贪污什么，就可以找出规律性的东西。

如果我们研究知青上山下乡的经验和体会这总可以访问，也可以用参与法，到知识青年居住下来，也可以用非参与法，从旁观察。除此，还可以利用书信。知青下乡后一定经常给爸爸妈妈，给同学，好友写信，讲述他们的内心感受和生活情况，这些资料很珍贵。

同一个研究，可能用一种方法，用两种方法，也可能用三种方法收集资料。社办高中的研究要用两种方法，一是利用档案一是访问，用何种方法，完全取决于怎样另度变量。

第三步整理资料，资料收集来以后要进行整理。整理资料一般分为两步，一是校对（editing），二是简录（coding）。

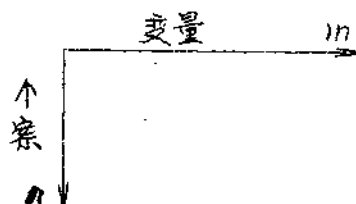
(1) 校对，就是看资料有没有错，有没有漏，有错有漏马上要补上。

(2) 简录，就是简单记录和分类排列的意见下面就是广东省农村社办高中教员成绩调查的简录：

公社	(1) 公办 教員 數目	(2) 民办 教員 數目	(3) 父在 學年 之和	(4) 母在 學年 之和	(5) 父之 數目	(6) 母之 數目	(7) 致入 高校 畢業生	(8) 全體 畢業生	(9) 公教 師比 率	(10) 父母 平均 學年	(11) 教學 成績
001	15	5	290	148	51	53	22	55	75	4.2	40%
002											
200											

这个研究共 11 项 (1) - (8) 为原始资料, (9) - (11) 为综合资料。综合资料是从原始资料来的, 简录原始资料, 将来研究就比较灵活, 原始资料加综合资料构成资料矩阵 (Data Matrix)

资料矩阵:

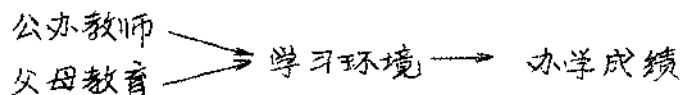


矩阵大小 = $n \cdot m = 200 \times 11 = 2,200$ 件资料。

那么, 怎样消化这 2,200 件资料呢? 只有统计法才能把它消化。资料过多时, 要靠电子计算机储存和运算。

最后是总结的阶段, 总结阶段第一步就是统计分析, 统计分析分两类: (1) 叙述统计, (2) 推论统计。第一类把所得到的资料简化, 第二类的作用是把样本的资料推论在体情况。

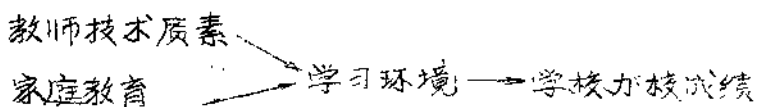
第二步是解释研究结果



我们这样解释, 因为公办教师资历较高, 加以父母平均教育水平较高, 就可以造成良好的学习环境, 所以在这种环境下

学生成绩就较好。研究结果与假设可能是一致的；但有时研究结果与原来的假设不一样，这是一个很大的发展。社会学研究有时会推翻原来的假设，但一定要说明为什么不一样。假如，在我们的研究中出现颇多父母教育水平高的公社，办学成绩并不好的情况，这就与原来的假设不一致，出现这种情况，你得要说明为什么会出现这种情况，例如可能是父母的教育水平虽然高，但他们担任的社会工作也多，开会的时间也多，顾不得教育子女，因此对其子女的学习成绩并无帮助。这样，当有人再说，父母的教育水平高，其子女的学习成绩就会好时，你就会说，那不一定，这要看他父母有没有时间对他进行学习上的指导帮助而定，这样，你的贡献就大了。如果无法解释，那可能是你的研究资料错了。

第三步，说明你的研究结果有什么贡献。首先，讲理论上的贡献，还要讲实际的贡献。一个好的社会学家研究问题，要讲这两方面的贡献。当然，我们讲理论贡献，并不是很神秘的，你们不要被吓唬住了。把具体研究资料推广于更大范围，什么地才都可用，这就是理论。如：从刚才的例子中可以看出学校办学成绩要看它是否提供一个理想的学习环境，决定学习环境有两个因素，一个是教师的素质，一个是家庭教育。假如教师素质好，家庭教育好，就会造成理想的学习环境，办学成绩就会好。



这里，我们已经超过了我们研究的范围，推广之，这就是教育社会学的理论。这个模型已经超出刚才研究资料的范围这就表示了我们的理论贡献。把研究推而广之，这就是理论。再者，我们不要书呆子，应该对国家有实际的贡献。譬如：我