

第六章 实验研究方法

6.1 实验研究方法的基本概念

6.1.1 实验研究

实验研究方法是研究者通过一定手段来改变观察环境中的某个或某几个变量，以观察这个或这些变量对其它变量的影响。这时，观察环境中总是有一个变量发生变化，例如气温，学习方法，人事政策，推销方式，操作技术等；这个变化可以是研究者人为引入的，也可以是外界自然存在的；这个变量被称为独立变量。与此同时，在观察环境中还有一个或若干其它变量，它们可能受独立变量的影响而发生变化，或者人们期待它们出现变化，这些变量被称为从属变量。通过实验研究，研究者要确认：在独立变量发生变化时，从属变量是否发生了变化以及怎样变化。例如，某单位采取了一项新的信息政策，研究者将观察该政策对科技人员科研效率的影响。

实验研究的目的是确认独立变量与从属变量间的因果关系，从而解释客观事物间的关系，解释客观现象。因此，实验研究方法是解释性研究方法，其效度标准主要是看其是否能够准确地确定变量间的因果关系，即内在效度。由于主要考虑内在效度，由于控制观察环境中其它变量的复杂性，实验研究往往是在一个较小的范围内甚至特定的环境（包括人为实验室）内进行，其外在效度有一定局限，因而其结果的推广性有一定局限。这一点对社会科学实验研究尤为突出。

6.1.2 实验研究的基本过程

一般来说，实验研究需有以下步骤：

- 1) 确定独立变量和从属变量，建立关于两变量的假说。
- 2) 确定实验环境。
- 3) 确定或选择实验对象。
- 4) 建立若干控制机制来排除对内在效度的各种可能威胁。
- 5) 建立测量独立变量和从属变量变化的观察手段。
- 6) 安排独立变量发生变化。
- 7) 在独立变量发生变化时或变化后，观察测量从属变量的变化。
- 8) 验证两变量因果关系的有效性，即验证所观察到的两变量关系是否可靠地说明或否认它们之间的因果关系。

6.1.3 因果关系的验证要求

为了能够说明两变量间确实存在因果关系，需要满足以下要求：

- 1) 能够用观察到的事实证明：当独立变量发生变化时从属变量确实也发生了变化。
- 2) 能够用观察到的事实证明：独立变量的变化在时间顺序上先于从属变量的变化。
- 3) 能够排除其它变量引起从属变量出现所观察到的变化的可能，即证明：从属变量的变化是且只是由独立变量的变化随引起的（这样，在其它一切条件相同的情况下，改变独立变量就会引起从属变量发生变化）。
- 4) 能够证明所观测到的变化和因果关系不是由于抽样误差或观测误差引起的，即要对结果进行统计验证。

6.2 基本实验结构

6.2.1 简单结构

最简单的实验研究方式是直接在观察环境中引入一个独立变量的变化，记为 X；然后对从属变量进行观察，记为 O；如果从属变量在独立变量发生变化时或发生变化后出现变化，即 X 引起 O，则说明独立变量与从属变量间存在因果关系。例如，改变某产品销售方式后在一段时期内测量销售量，发现销售量达到新的水平，则判定“新销售方式的使用使得销售量增加”。

这种实验研究结构可由图 6.1 表示。

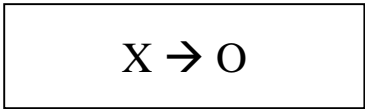


图 6.1

这种结构的一个主要问题是，我们一般只是在独立变量发生变化后才对从属变量进行测量，所测结果可能在独立变量变化前就是如此，我们实际上并不知道从属变量是否真正发生了变化，更难确定其发生了多大变化。当然，许多时候我们的推断是建立在这样的假设上，即从属变量在独立变量发生变化前具有不同的结果，这一点已“不证自明”。但这一点需要事实证明，如果没有事实证明，则只有自己以为自己明白，别人不明白也不信服。有时我们可能也有一定数据支持该假设，但这些数据往往并不是为此实验专门收集的，因此它们的定义和收集方法等往往与实验中的有关定义和收集方法不一致，从而对测量信度形成威胁。

6.2.2 简单对照测量结构

为了准确证明从属变量确实发生了变化，需要在独立变量变化前和变化后用同样的方式对从属变量进行测量，记为 O_1 和 O_2 。如果 O_1 与 O_2 有差别，则可判定独立变量的变化引起了从属变量的变化。例如，“新的文献检索系统的引入使用用户的文献获得率由 55% 提高到 67%”。这种修正了的简单实验结构如图 6.2 所示。

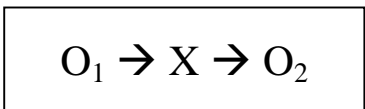


图 6.2

但这种方式仍受许多因素的影响，使其内在效度受到严重局限。

(1) 历史因素。前面已经指出，历史因素指实验期间出现的其它事件对从属变量的影响，因而不能对从属变量与独立变量间的关系进行确认。这里的其它事件可能是政治的，经济的，社会的重大事件，也可能是被观察者生活，工作和学习的规律习惯的改变，或者是观察环境因其它因素而发生变化。所有这些事件都可能单独地或与独立变量相结合地对从属变量的变化方式和强度产生影响。例如某企业实行一种新的管理制度进行为期半年的试验，以考察新管理制度是否能提高生产效率；但在试验期内该企业引入了若干新设备，这就使人们很难判断生产效率的变化原因（假定确有变化）究竟是管理制度改革，还是新设备的引入，或是两者的某种相互作用。即使生产效率没有变化，我们也不能断定管理制度改革对生产效率没有影响，因为这个影响可能被其它因素对生产效率的影响所抵消了。例如，新采用的管理制度可能限制员工的主观能动性，从而降低了生产效率，但又由于使用了新设备而提高了生产效率；或者新管理制度确实能提高生产效率，但由于员工对新设备不熟悉，生产效率反而下降了。在存在历史因素的情况下，即使通过独立变量变化前后的测量令人信服地证明从属变量确实发生了变化，我们也不能断定这个变化就是由独立变量引起的；或者即使证明了从属变量确实没有变化，我们也难以肯定独立变化的变化对从属变量没有作用。这样，我们就难以准确判定独立变量和从属变量间的关系。

(2) 成熟因素。成熟因素也是威胁内在效度的因素之一，它反映了被观察者自身变化对从属变量的可能作用以及这个作用对判定独立变量与从属变量间关系的影响。例如，在情报检索系统中我们开始实行某种新的检索技术，但很快发现用户利用新技术进行检索的查全率

查准确率都不理想，于是我们又改换检索技术。较长一段时间后，我们测得用户检索的查全率和查准确率都相当不错，因此我们将得出结论，后来采取的检索技术要优越些。但实际情况完全有可能是：两种技术下的查全率查准确率都一样，甚至前一种优于后一种，我们所测得的性能变化其实与技术本身无关，只不过反映了用户由于有了一段时间来熟悉后一种技术，自然提高了检索技巧和效率。

要通过对实验环境的控制来控制历史因素或成熟因素都比较困难，因为历史因素和成熟因素都涉及许多变量对从属变量的影响，其中有些可能很明显或很突然，而有些却可能很隐蔽很缓慢。我们无法确认所有可能引起从属变量变化的“其它”变量，更难确切知道它们的影响方式和程度，在很多情况下也无法让它们不变化。因此，采用简单对照测量结构也难以确认变量间因果关系。

6.2.3 参照组结构

在实验研究方法中，为了有效地排除历史因素和成熟因素对内在效度的威胁，人们常采用设立参照组的方式。这时，实验安排如图 6.3 所示：

(1) 实验对象（被观察者）分为两个组，一组为实验组，一组为参照组。

(2) 在实验组中实际引入了独立变量的变化 X，而参照组则不引入独立变量变化。

(3) 在引入独立变量变化前，用同样方法对实验组和参照组进行从属变量的观察测量，记为 O_1 和 O_2 。

(4) 在引入独立变量变化后，也用同样方法对实验组和参照组进行从属变量的观察测量，记为 O_3 和 O_4 。

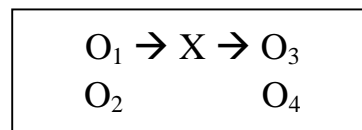


图 6.3

由于实验组和参照组均处于同样的研究环境中，具有同样的“历史”背景和成熟变化，因此如果历史因素或成熟因素发生影响，其对两个组的影响应是大体一致的。那么，如果在独立变量变化前的测量中两个组结果一致 ($O_1=O_2$)，而在独立变量变化后的测量中发现实验组前后测量有差异 ($O_1 < O_3$)，且这个差异又不存在于参照组 (即 $O_2=O_4$)，则 O_1 与 O_3 间的差异一般来说就不会是由历史因素或成熟因素所引起的，更可能确实由独立变量变化所引起，即独立变量与从属变量间确实存在因果关系。即使参照组前后测量结果也有差异 ($O_2 < O_4$)，但只要两个组在独立变量变化前测量结果一致 ($O_1=O_2$) 而在独立变量变化后测量结果不一致 ($O_3 < O_4$)，也可以说独立变量变化对从属变量确有影响，即两个组从属变量变化中相同的部分可能是由两个组共有的一些因素造成的，而它们从属变量变化中不同部分就可能由某个组特有因素造成的。

例如，选择两个处于同一环境和同一规模且具有相同劳动生产率的企业进行考察，对其中一个引入一种新的管理机制，在一年后的测量中发现引入新管理机制的企业的劳动生产率较另一企业有明显的提高。这时，劳动生产率的提高就很可能确实由管理机制变化引起的。又如，某高校文献信息中心要考察用户检索教育对促进用户检索能力的作用，因此选择一个专业的学生作为实验组参加一个专门的用户检索培训，选择另一个专业的学生作为参照组（不参加该培训）；该中心分别在培训前后对两个专业学生的检索能力进行测试，发现培训前两个专业学生具有相同的检索能力，而在后一次测试中实验组学生的检索能力明显地高于参照组。这时该中心判定，用户检索培训能大大提高用户检索能力。

然而，参照组结构也并不是完美的。例如，选择因素就可能对确认两变量的因果关系产生威胁。例如，在前述文献信息中心关于用户检索教育的研究中，我们选择了一个专业学生作为实验组，另一专业学生作为参照组。但这两部分学生构成不一样，因此他们本身的知识，经历，价值观念和情绪心理等都不一样，他们在实验期间的成熟过程和所经历的“历史”事

件也不一定完全相同。而且，由于两个组的差异，独立变量变化对他们的影响就可能不一样。那么，当出现 $O_1 < O_3$ 时，我们就无法保证这个差异就只是由独立变量变化所引起；反过来说，当 $O_1 = O_3$ 时，我们并不能完全断定独立变量对从属变量丝毫不起作用。即使在实验组中独立变量确实对从属变量产生了作用时，我们也难以保证独立变量的同样变化会在参照组也引起同样变化。

值得指出的是，选择因素有时是很隐蔽的，例如我们选择星期一早晨到图书馆的读者进行用户检索教育，然后将他们的检索能力与其它学生进行比较。这时我们实际上是以星期一早晨到馆的学生为实验组，以其它学生为参照组。但是，星期一早晨到馆的学生很可能大部分是学习勤奋且经常利用图书馆的，因而与其它学生存在明显的差别。

选择因素有时是很难避免的，尤其在社会科学实验中，实验对象很可能是一个较大的社会群体，例如企业，学校，或社区。要找一个完全相同（甚至近似）的参照组就十分困难。

6.2.4 经典实验结构

为了进一步控制实验研究中的选择因素，人们在参照组结构基础上设计了随机抽样和随机分配机制。随机抽样是指参加实验的所有对象（样本）都通过随机方式从研究总体中选取，随机分配是指随机抽样选取的对象又被随机地分配到实验组和参照组中。例如，我们从所有学生中随机抽出 100 人参加用户检索教育效率实验，然后通过随机分配将其中 50 人分到实验组，另外 50 人分到参照组。这样，在研究对象的选取和分配中就打破了实验对象原有结构或特征划分，也避免了选样中的主观因素，从而在样本量较大时实验组和参照组就具有很大的-致性。这时并不排除实验对象中个别个体可能存在一些特殊性，但任何个体的特殊性对结果的影响都被其它个体的特殊性对结果的影响所抵消。

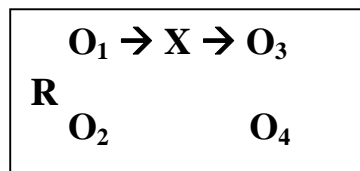


图 6.4

上述实验结构如图 6.4 所示，被称为实验研究方法的经典结构。

6.3 其它实验结构

经典实验结构能有效地控制威胁内在效度的几种常见因素，在一般情况下能保证我们准确地验证变量间的因果关系。但是，在一些情况下，还有一些其它因素可能引起误差，需要加以控制。下面我们对控制其它误差的几种主要方式进行简单介绍。

6.3.1 所罗门四组结构 (Soloman Four-Group Design)

在实验研究中经常为了实验而对实验对象进行测量，这也是我们核实从属变量变化的基本手段。但是，在许多情况下（尤其是在对人进行测量时），测量本身就会引起从属变量的变化。经典的例子是考试经验：一个人如果连续参加两次或多次同类型考试，那么即使此人在前面考试后并没有进行任何学习，此人此时的实际知识水平并没有什么变化，他后面的考试成绩一般来说都会比前面的成绩好。出现这种情况的原因在于：考试本身是一个提示和学习过程，参考者通过考题可以复习和了解有关知识；而且，考试本身还测量了参考者对试题的理解与熟悉程度，那么每考一次就会使参考者对试题的理论及熟悉程度有所提高。

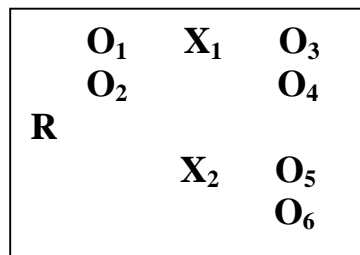


图 6.5

经典实验结构要求在实验前后均对实验对象进行测量，而且为了测量信度又要求这两次测量的内容，难易程度，计量标准等都尽可能地一致。并且为了尽量减少历史或成熟因素的

影响，要求前后测量之间的间隔时间不宜过长。这样，由于测量本身而引起从属变量变化的可能性就愈加突出。

所罗门四组结构就是为了克服这种测量本身带来的影响而设计的，其具体形式如图 6.5 所示。在该结构中，由随机抽样产生的样本被随机分配为四个组，其中两个实验组，两个参照组。在两个实验组中，一个在实验前和实验后均接受测量，其结果分别记为 O_1 和 O_3 ；一个只接受实验后测量，其结果记为 O_5 。在两个参照组中，也是一个在实验前和实验后均接受测量，其结果分别记为 O_2 和 O_4 ；另一个只接受实验后测量，其结果记为 O_6 。如果 $O_3 \neq O_5$ ，但 $O_3 = O_4$ ，则 O_3 与 O_5 间的差异很可能是由于测量本身所引起的；但如果 $O_3 - O_4 = O_5 - O_6$ ，则实验组出现的变化就不可能是由于测量本身所致。这样，所罗门四组结构就能有效地辨别测量本身对从属变量的影响。

6.3.2 因素结构 (Factorial Design)

在许多时候，多个独立变量同时在变化，从而对从属变量产生复杂影响，使我们难以确定某一具体独立变量对从属变量的影响性质和力度。例如，顾客对产品的接受程度往往受产品效能，价格和包装等因素单独的或综合的影响，市民的自身社会地位的评价也可能受市民的受教育程度和从政层次等因素单独的或综合的影响。在这些情况下，我们或者需要确定某个指定因素对从属变量的单独影响性质和力度，或者需要了解某些或全部因素对从属变量的综合影响性质和力度。一般的实验结构难以区分各种因素的作用，而因素结构就是专为这个复杂任务而设计的。

因素结构的具体形式如图 6.6 所示。这里：

(1) 要考察的独立变量有两个，它们的变化分别记为 X_1 、 X_2 ；

(2) 将随机抽样产生的所有样本通过随机分配为四个组，其中第一组同时引入独立变量变化 X_1 和 X_2 ，第二组引入独立变量变化 X_1 ，第三组引入独立变量变化 X_2 ，第四组作为整个实验的参照组而不引入任何独立变量变化；

(3) 在引入相应变化后，对各组从属变量进行测量，其结果记为 O_1 、 O_2 、 O_3 、 O_4 。

这时， O_2 与 O_4 间的差异和 O_3 与 O_4 间的差异就分别反映了独立变量 X_1 和 X_2 对从属变量的影响，而 O_1 与 O_4 间的差异就反映了两个独立变量对从属变量的综合作用。下表了用户对产品接受程度受包装和价格因素影响的结果。

| | | | |
|--------|---|------|-------|
| | | 价格 | |
| | | 原价 | 涨价 |
| 包 装 | 旧 | 低接受度 | 低接受度 |
| | 新 | 高接受度 | 中等接受度 |

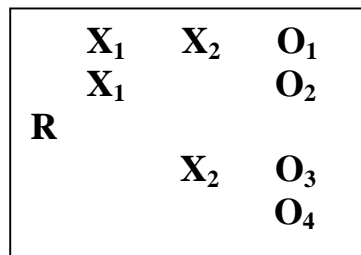


图 6.6

因素结构还可以有图 6.7 所示结构。这时两个独立变量可能早以存在，如人们的性别、职业、受教育程度、社会群体的规模等。它们往往可以有两个以上的值，如性别的男女，体现了独立变量的变化。因此，独立变量的不同值（即独立变量变化）将会对从属变量产生不同作用。

例如，我们从日常观察中得知，积极主动的男性比消极被动的男性更受人欢迎，但积极主动的女性却往往不太受人欢迎。为了严格考察性别和行为主动程度对受欢迎程度的影响，我们设计了如下实验：

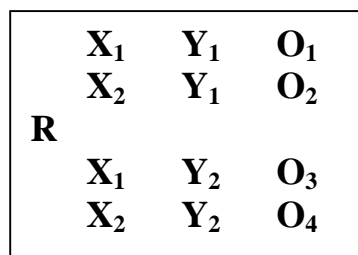


图 6.7

我们通过一组男女演员按照规定方式表示行为的主动和被动，形成独立变量的不同组合：男性，主动；男性，被动；女性，主动；女性，被动。我们通过随机抽样和随机分配形成四个实验组，分别对独立变量四个组合进行受欢迎程度的判断，其结果反映出受欢迎程度受性别和行为主动程度的共同影响。注意，平均值 (X_1, X_2) 和 (Y_1, Y_2) 间的关系就反映了单个变量的作用。

6.3.3 时间序列结构 (Time-series)

在某些实验中，可能出现以下几种情况：

(1) 在实验过程中，由于某种自然原因引起的从属变量之自然变化与独立变量可能引起的从属变量变化重合，因此无法分辨确定独立变量的作用。例如，某城市采取了一项新的信息产业政策后，信息咨询业产值和效益均呈上升趋势。但是，如果整个信息产业本身正处于一个大的较长期的上升阶段，那里信息咨询业产值效益的增加是否是由新政策引起，或有多大部分是由新政策引起，就很难准确判断（图 5.10）。

(2) 有时，独立变量变化后可能在一个较短时期产生效应，但其效应随时间推移将逐步消减。这时，从属变量的变化可能确是由独立变量变化引起，但独立变量作用不能持久；或者，从属变量变化根本就不是由独立变量变化引起，而是由独立变量变化所带来的新奇感所致，或是由对从属变量多次测量本身所引起，或是测量方法变化所引起。例如，一项新的信息产业政策实施后，信息咨询从业者抱着对新政策的信任而在开拓市场和活跃营销等方面作出了非常的努力，致使产值效益确有提高。但一段时期后，从业者发现该政策并没有真正解决信息咨询业运行环境中的问题，且带来了新的问题，于是纷纷撤走资金人员，造成产值效益下降。如果我们的实验测量时期恰好与这个暂时上升时期重合，我们就不能发现测量后出现的衰落现象（图 5.11）。

(3) 另外，实验研究中还可能存在延缓效应问题，即引入独立变量变化后从属变量并不立即发生变化，而要等待一段时期后才会出现变化（或者变化才会被感受到）。例如，社会宏观信息政策对信息咨询业的影响就可能存在延缓效应。宏观信息政策主要是作用于社会各群体和个体，以提高它们的信息意识，激发它们的信息需要和信息活动；而信息意识的强化和信息需要的增加将激发或提高对信息咨询的需要，从而促进信息咨询业的发展。然而，由于宏观信息政策对信息咨询业的作用主要是间接的，而且这些作用要通过被多种因素困扰的社会群体和个体来传递，因此这些作用难以很快显现出来。假若我们仅在实施新的宏观信息政策后短期内就进行测量，然后仅凭这一次测量结果就来评价宏观信息政策对信息咨询业的效应，就可能否定本来有作用的政策。

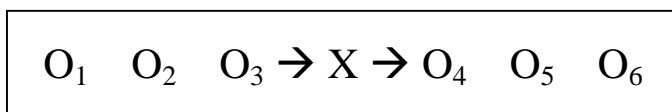


图 6.8

在这几种情况下，我们都需要了解从属变量在独立变量变化前和变化后相当长一段时期的变化情况，才能从从属变量的长期变化趋势中准确辨认独立变量变化的作用。具体作法就是时期序列法，即在实验引入独立变量变化之前，独立变量变化期间，独立变量变化后都选择多个时间点对从属变量进行测量，形成按时间序列排列的多个测量，如图 5.12 所示。如果 O_1, O_2, O_3 间没有差异， O_4, O_5, O_6 间也没有差异，只是 O_3 与 O_4 间存在差异，则可以判定在独立变量变化后从属变量确实发生了变化。

时间序列法中的许多问题当然可以通过设立恰当的参照组来解决。但是，许多社会现象或社会实验难以找到或建立合适的参照组。如果参照组与实验组差别较大（包括本身差别和

所处环境差别)，就失去了对照的意义。

时间序列法常常利用各种社会和经济统计资料档案，例如国民经济统计资料等；也可利用常规管理统计来进行调查测量，例如图书馆年度文献流通报告等。不过，这时要注意考察这些测量是否采用同一标准和方法，是否是针对相同对象，否则将不具备应有的测量信度。

6.4 实验研究方法的其它问题

6.4.1 实验研究方法的划分

在讨论了诸多实验研究方法后，我们现在根据实验过程对威胁内在效度的各种因素的控制程度，用下表来划分各种方法，总结实验研究方法体系。在这个体系中，对有关因素的控制手段逐步加强，从而使实验研究方法对变量因果关系的解释能力也逐步加强。

| | 独立变量变化 | 前后测量 | 参照组 | 随机抽样与分配 |
|-------|--------|------|-----|---------|
| 前实验方法 | Yes | | | |
| 准实验方法 | Yes | Yes | Yes | |
| 实验方法 | Yes | Yes | Yes | Yes |

6.4.2 实验研究方法的局限

由于实验研究方法采取多种形式对可能产生的误差进行控制，因而在科学研究方法体系中具有较强的解释能力。可以说，要充分准确地验证变量间的因果关系，必须采用实验研究方法。

但是，实验研究方法也存在许多内在的局限，使它的应用和结果推广受到限制：

(1) 实验环境的特殊性

在实验研究中，我们需要引入独立变量的变化，需要通过各种手段来控制威胁内在效度的有关因素，需要严格地多次地进行测量，这些往往都只能在一个较小的和特殊的环境中才能做到。例如，对信息用户在不同信息系统中的信息检索行为的研究，就需要抽选特定用户组成实验组和参照组，安排他们分别使用事先确定的特定信息系统进行特定信息的检索，这样才能严格地对照比较。这时的实验环境（包括被检信息，使用系统，使用过程等）就不可能是任意选择的，而是刻意构造的特殊环境。而且，在社会科学的实验研究中，我们往往只能选取某个或某些自然形成的研究对象，例如某个工厂，某三个学校，某个地区。显然，这些研究对象都具有其特殊性，其它任何同类对象在本身状况和所处环境上都不可能与它们完全相同。况且，许多时候我们还只能在人工实验室内进行实验，例如许多心理学实验。

由于实验环境与一般环境可能具有较大的差异，又由于实验研究中独立变量与从属变量的相互作用总可能受实验环境本身的影响，因此在实验环境中证实了的变量间因果关系不一定在其它环境中也成立，即独立变量在其它环境中的同样变化不一定引起从属变量的同样变化。这也就是说，实验研究结果的外在效度（即可推广性）受到较大局限。

(2) 实验中要求效应和结果导向偏见影响较强

在实验中，由于我们专门抽选研究对象来参加实验，从而往往使研究对象得知自己作为实验对象被研究，甚至通过研究者关于研究安排的介绍得知实验研究的目的；又由于我们刻意引入独立变量变化，使得实验对象容易感受实验本身的特殊性甚至其特殊要求；再由于在实验中研究者与研究对象频繁接触，可能引起大量可预见或不可预见的相互作用。因此，实验研究中容易出现较强的要求效应和结果导向偏见，使得实验结果成为实验本身的产物，不能真正反映独立变量与从属变量在非实验条件下的关系。

在社会科学实验研究中，研究对象是人和人所组成的社会群体，有很强的感知能力和能

动反应能力。而且社会科学实验测量往往是由研究人员直接对研究对象施行的, 例如访谈和直接观察研究对象行为, 不是像物理学科那样主要地借助仪器测量, 致使研究者与研究对象的相互作用更强烈。这些都有可能增强要求效应和结果导向偏见的影响。

(3) 实验方法可行性限制

实验研究方法要求有意识地引入独立变量变化, 以便研究在这种情况下从属变量的变化情况。但是, 由于社会道德, 公众利益或经济损耗等原因, 许多社会现象或自然现象是不能人为产生或控制的, 因此难以用实验方法进行研究。例如, 强烈地震中的人际关系变化, 卖淫对少女心理发育的影响, 完全离开图书情报机构状况下的用户情报检索行为等, 都是不能通过专门安排使其发生。即使事先存在有关环境, 我们也难以随机地从容地选择研究对象和构造参照组。科学研究的目的是为了认识社会和自然界的规律性以造福人类, 如果为了研究去破坏社会道德, 损害公众利益, 就失去了研究本身的意义。

(4) 实验方法的操作复杂性

严格的实验研究方法操作起来比较复杂。例如, 在经典实验结构中, 我们需要严格界定实验环境和研究对象总体, 然后选用有关方法从研究对象总体中随机抽选一定量的研究个体, 并将他们随机分配为实验组和参照组。在此之后我们需在实验组引入独立变量的变化, 并注意保持参照组中不出现独立变量变化, 且还需使两个组的其它条件保持一致。我们需要谨慎设计测量方法和测量过程, 以减少测量本身对实验结果的影响。最后, 我们对实验结果还要进行一系列分析验证来确认变量间的因果关系。这一系列操作涉及众多方法技术, 需要较多时间和资源, 需要研究者具备丰富知识和能力(包括技术操作, 组织管理, 公共关系等方面的能力)。在任何一个环节上的无知或疏忽将致使实验结果出现重大误差, 使实验结果经不起重复验证和实践检验。

还需指出, 实验研究并不是简单地选择前述某种研究结构来照章办理, 需要研究者根据具体研究目的, 研究环境, 研究条件等来分析选择, 还需要在适当结构下具体设计有关操作环节和方法技术。而且, 上述有关研究结构远没有穷尽实验研究方式, 许多情况下研究者必须重新设计新的研究结构, 以有效地控制特定实验环境和分析特定变量关系。我们在下一节中介绍的某些实验研究范例就属于此类。因此, 实验研究操作很复杂, 对研究者的要求也很严格。

上述这些局限, 使得实验研究方法的应用(尤其是在社会科学领域的应用)受到较大限制。但正如我们在第二章中指出的那样, 一个学科要能够对社会实践提出科学的指导, 就必须能准确解释本学科领域中客观事物的内在关系和发展规律, 而这必须依赖实验研究。尽管我们在以后各章中将介绍其它许多研究方法, 它们也能在很多方面为我们认识事物提供有益的基础, 但它们不能替代实验研究方法, 不能真正确定和解释因果关系, 从而不能准确地解释事物的内在关系和发展规律, 而这正是学科发展高级阶段的自然要求和必需条件。

面对这种情况, 我们的态度应是: 积极利用实验研究方法, 因为我们必须确定和解释因果关系; 正确利用实验研究方法; 充分注意、努力控制和公开承认可能出现的误差。