



实验心理学

杨治良 主 编

乐竟泓 副主编

华东师范大学出版社

SHIYANXINLIXUE

实 验 心 理 学

杨 治 良 主 编

乐 竞 泓 副主编

华东师范大学出版社

实 验 心 理 学

杨 治 良 主 编

华东师范大学出版社出版

(上海中山北路 3663 号)

新华书店上海发行所发行 上海华东师大印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 18.25 字数: 470 千字

1990 年 6 月第一版

1990 年 6 月第一次印刷

印数: 001—2000 本

ISBN7—5617—0527—1/G·246 定价: 3.86 元

前 言

实验心理学是运用科学的实验方法研究心理和行为的规律的科学，是心理科学的一个重要分支。由于实验心理学所研究的是心理过程实验研究中的原理、原则、方法和技术等基本问题，所以它往往被看作研究心理学的一种方法学，在整个心理科学体系中占有重要地位。对于每个从事心理科学研究的人来说，熟练掌握和应用心理实验技术是非常必要的。

1978年编者在华东师范大学心理学系开设实验心理学课程，编写了实验心理学讲义。十余年来，编者在原讲义的基础上，根据自己的实验研究成果和学生的使用情况，同时借鉴了国内外实验心理学教学和科研的新成果，博采众长，不断修改而成本书。它和本校革新的教学大纲、自制的教学仪器配套，为完备课程建设迈出了有意义的一步。

近年来，国内已陆续出版了两三种实验心理学教材和参考书，也翻译出版了一些国外基础心理学教科书。它们有的将重点放在介绍一些典型心理实验的酝酿和构思上，有的着重于介绍实验方法的演进和完善。各有所长，也各有欠缺，特别是变量分析和心理实验方法在人格、情感、思维等高级心理活动的应用研究方面存在一些不足。我们这本教材对这两方面着墨较多，以体现这门学科的严谨性和应用性。本书在结构安排上有两个特点：一是着重阐述研究方法，旨在将心理学中已经确立起来的、最可靠的科学方法介绍给学生。二是在各章中都列有变量分析一节，指导学生如何排除无关变量，如何控制自变量，如何描述因变量的变化。这是由于实验心理学是采用严格的逻辑推理和变量控制来研究心

理活动的,能否正确地进行变量分析是一个心理实验成败的关键,也是一个成熟的心理学工作者所必须解决的问题。

在选择内容方面,我们的指导思想是:立足于现在,指向未来。首先,使反映当代心理学研究发展趋向的实验研究在教学内容中占突出的地位。让学生清楚地知道,什么是已经研究过的和正在研究的问题,人们是怎样研究这些问题的;什么问题还没有研究清楚,研究的困难在哪里,从而使大家了解其发展的'络和前景。其次,一些有深远历史意义的古典研究,特别是一些具有重大价值的实验,在本书中也占有一定的地位。在选择内容时,我们还考虑到我国心理学教学的实际情况,我国实验心理学研究的现状,各大学心理学系(或专业)的实验设置和配备情况,以及学生的知识和技能基础,力求避免将大量无关紧要的实验资料硬塞给学生,努力使学生得其精髓,能举一反三、触类旁通。

本书共十二章。各章的编写人员是:第一、五、九章,乐竞泓;第二、三、四章,杨治良;第七、十一章,秦建健;第六章,张翔;第八章,陈世平;第十章,连淑芳;第十二章,马正平。最后,由杨治良负责全书统稿定稿工作。在编写过程中,我们参阅了国内外多种书籍和杂志,借鉴了许多学者的研究成果,在此深表谢忱。

限于编者的水平,错误和不当之处尚祈专家和读者赐教、指正。

本书之能付印,多承张捷、陈朴同志帮助改稿,谨致诚挚的谢意。

编者

1989年元月

目 录

第一章 心理学的实验设计和处理技术	(1)
第一节 心理学实验的基本特点.....	(1)
一、心理学实验法的要求.....	(2)
二、心理实验研究的重点.....	(4)
三、受试者的特点.....	(5)
第二节 实验变量和变量的控制.....	(6)
一、自变量.....	(7)
二、因变量.....	(9)
三、变量混淆及控制.....	(11)
第三节 实验设计技术.....	(16)
一、受试者内设计.....	(17)
二、受试者间设计.....	(24)
三、混合设计.....	(31)
四、实验设计的其他技术.....	(33)
第四节 数据处理和适宜的方法.....	(34)
一、三种设计的统计处理方法.....	(34)
二、相关技术在实验设计中的作用.....	(43)
第五节 实验设计的准备和步骤.....	(46)
一、实验设计的步骤.....	(47)
二、实验报告的写法.....	(47)
三、研究的伦理原则.....	(49)
 第二章 传统心理物理学方法	(52)
第一节 心理物理学产生的历史背景.....	(52)

一、心理学研究课题和实验方法的萌芽和兴起·····	(52)
二、韦伯律·····	(53)
三、心理物理学的诞生·····	(56)
四、对费希纳及其《心理物理学纲要》的评价·····	(58)
第二节 传统心理物理学的三种基本方法·····	(64)
一、感觉阈限的测量·····	(64)
二、调整法·····	(67)
三、极限法·····	(70)
四、常定法·····	(75)
五、调整法、极限法和常定法的比较·····	(83)
第三节 心理量表法·····	(86)
一、名称量表·····	(86)
二、顺序量表·····	(87)
三、等距量表·····	(89)
四、比例量表·····	(93)
五、四种量表的比较·····	(95)
第三章 现代心理物理学方法·····	(98)
第一节 史蒂文斯的理论和定律·····	(98)
一、神经量子理论·····	(98)
二、史蒂文斯幂定律·····	(99)
第二节 信号检测论·····	(105)
一、统计决策论是信号检测论的数学基础·····	(106)
二、信号检测论的指标和计算·····	(108)
三、接受者工作特性曲线·····	(115)
四、传统心理物理学与信号检测论的比较·····	(119)
第三节 信息论应用·····	(120)
一、信息论的由来和与心理学的关系·····	(120)
二、信息量·····	(123)

三、信息多余性	(127)
四、信息传递效率	(127)
五、信息论应用	(132)
六、评价	(134)
第四节 模糊集合论在心理学上的应用	(134)
一、心理现象的模糊性及其处理途径	(135)
二、隶属函数的建立	(137)
三、应用实例——对商品喜爱度的综合评价	(141)
第四章 反应时间	(145)
第一节 反应时间研究中的各种变量	(145)
一、三种基本变量	(145)
二、速度—准确性权衡	(147)
第二节 减法法则	(150)
一、反应时研究的兴起	(150)
二、减法法则	(153)
三、反应时减法法则的实验	(156)
第三节 加法法则	(163)
一、短时记忆信息提取实验	(164)
二、开窗实验	(166)
第四节 测量反应时间的仪器和方法	(168)
一、最简单的计时器	(169)
二、微差计时器	(169)
三、时间描记器	(171)
四、机械钟表计时器	(172)
五、电子计时器	(172)
六、摄影和摄像	(173)
七、刺激和反应键	(173)
第五节 影响反应时间的各种因素	(175)

一、受刺激的感官	(175)
二、刺激的强度	(176)
三、刺激的复杂程度	(177)
四、个体诸因素	(180)
五、其他因素	(186)
第五章 视觉	(185)
第一节 视觉研究中的变量	(185)
一、刺激的性质	(186)
二、视觉的生理机制	(188)
三、视觉实验研究中的变量	(196)
第二节 视觉适应和视觉敏度	(198)
一、视觉适应的研究	(198)
二、视敏度	(203)
第三节 闪烁融合频率	(210)
一、视觉的时间特征	(210)
二、闪烁融合临界频率 (CFF)	(212)
第四节 颜色视觉	(215)
一、视觉的颜色现象	(216)
二、颜色视觉现象	(227)
三、颜色的标定	(232)
第五节 视觉研究中的典型测量方法及其特点	(240)
一、测量明度差别阈的方法	(241)
二、测量光适应与暗适应的方法	(242)
三、测量CFF的方法	(243)
第六章 听觉	(247)
第一节 听觉实验中的变量	(247)
一、听觉现象中的因次	(247)

二、自变量·····	(253)
三、因变量·····	(255)
四、控制变量·····	(356)
第二节 听觉器官和听觉的电生理学·····	(257)
一、听觉器官·····	(257)
二、听觉的电生理学·····	(260)
第三节 心理声学·····	(265)
一、声的测量·····	(265)
二、音高和响度·····	(267)
三、人的听力·····	(276)
四、几种常见的听觉现象·····	(279)
 第七章 其他感觉·····	 (286)
第一节 皮肤感觉·····	(286)
一、肤觉研究中的变量·····	(286)
二、肤觉的分界·····	(290)
三、肤觉的感受性·····	(294)
四、肤觉的适应和相互作用·····	(304)
第二节 化学感觉·····	(309)
一、嗅觉·····	(310)
二、味觉·····	(320)
 第八章 知觉·····	 (329)
第一节 知觉实验中的变量·····	(329)
一、自变量·····	(329)
二、因变量·····	(330)
三、控制变量·····	(333)
第二节 知觉现象的研究·····	(335)
一、视错觉·····	(335)

二、后效·····	(343)
三、马赫带·····	(350)
四、知觉中的格式塔原则·····	(352)
第三节 深度知觉·····	(354)
一、生理调节线索·····	(354)
二、单眼线索·····	(356)
三、双眼线索·····	(360)
四、深度视锐·····	(364)
第四节 知觉恒常性·····	(367)
一、大小恒常性·····	(368)
二、形状恒常性·····	(369)
第五节 运动知觉·····	(372)
一、运动知觉的阈限·····	(372)
二、似动现象·····	(374)
第九章 记忆·····	(378)
第一节 记忆研究中的变量和材料·····	(379)
一、记忆实验的三大变量·····	(380)
二、记忆研究的典型材料·····	(382)
三、记忆研究的仪器·····	(385)
第二节 记忆研究的实验程序·····	(388)
一、回忆的实验程序·····	(388)
二、研究保持的实验程序·····	(397)
三、短时记忆的研究程序·····	(403)
四、长时记忆的研究程序·····	(408)
第三节 记忆的三种系统·····	(411)
一、瞬时记忆·····	(412)
二、短时记忆·····	(416)
三、长时记忆·····	(425)

第十章 语言和思维..... (435)

第一节 语言和思维的关系..... (435)

一、语言和言语..... (435)

二、各种语言和思维关系理论的比较..... (436)

三、思维的言语机制..... (437)

第二节 言语的感知..... (438)

一、语音知觉..... (438)

二、探讨汉语特点的实验研究..... (445)

第三节 思维实验..... (449)

一、思维心理学研究概况..... (449)

二、思维发展方面的实验研究..... (450)

三、思维的实验研究..... (454)

第十一章 情绪..... (463)

第一节 情绪研究概述..... (464)

一、情绪理论的发展..... (464)

二、情绪研究的基本方法..... (467)

第二节 情绪研究中的变量..... (469)

一、认知变量..... (469)

二、行为变量..... (475)

三、生理变量..... (480)

第三节 情绪的生理指标..... (484)

一、皮肤电反应..... (484)

二、呼吸..... (489)

三、循环系统的指标..... (491)

四、脑电波..... (491)

五、其他生理指标..... (494)

六、多种生理指标应用实例——测谎..... (498)

第四节 表情的实验研究..... (502)

一、表情研究概述	(502)
二、表情的辨别	(505)
三、面部表情的量表和模式图	(508)
四、面部表情测量技术	(510)
五、其他表情动作	(514)
第十二章 个性	(518)
第一节 个性研究中的变量	(519)
一、因变量	(519)
二、自变量	(520)
三、控制变量	(522)
第二节 个性研究方法	(524)
一、经验的方法和析的方法	(524)
二、常用的几种心理测量	(526)
第三节 个性研究的一些结果	(539)
一、智力方面	(539)
二、人格方面	(546)
第四节 个性研究中的问题	(551)
一、操作性定义	(551)
二、受试变量	(554)
三、测量可靠性	(557)
四、数据回归	(559)
附录一、t的数值表	(562)
附录二、F的数值表	(563)
附录三、χ^2的数值表	(565)
附录四、相关系数显著性检验表	(567)
参考文献	(568)

第一章 心理学的实验设计和处理技术

科学心理学发展的百年史，是心理学实验技术不断完善和积累的历史。心理学家提供的实验证据构筑起心理科学的框架，而实验理论以及众多的实验处理技术则为后来的研究者提供了有着指导和借鉴意义的材料。

实验对于研究工作的广义作用，是促进和深化对自在现象的认识。心理学的实验同样具有这一作用，通过实验，大量经验现象获得严格的佐证，一些潜在的心理动因得到揭示。而心理实验又因其学科和对象的特殊性，在确立实验方向、制订实验程序、执行实验进程以及处理实验数据等环节，都存在与其它学科的实验相异的地方。在遵循共同的实验科学原则之下，心理学研究者常常以探索新的心理学实验方法作为开拓研究课题的先决条件，久而久之，汇集成一套有关心理学实验设计的理论、方法的规范内容。这套内容对于试图从事心理学实验的研究者来说，显然不是可有可无的，从学习实验心理学的内容选择上，其意义也是显而易见的。

本章不可能全面涉及实验设计的理论及方法，谨向读者提供进一步了解这方面问题的基础，着重强调心理学实验中容易混淆的问题以及着重介绍设计实验及处理结果的实用技术。其他专业知识将在后面的章节里分别介绍。

第一节 心理学实验的基本特点

与物理实验和生理实验相比较，心理学实验有三个最明显的不同点。第一，心理学实验研究的对象是完整的人，所谓完整，

是指受试者是在完整的身心状态下接受实验，除在非常特殊的情形下，实验者不能采用损伤法任意作用研究的对象。第二，心理学实验严格说来是一种间接研究，即使凭籍先进的测量工具，研究者对实验对象的心理通常也只能进行逻辑推断。第三，心理学实验理论和方法的出发点及适用范围可能不同，但主要的任务基本上都集中在如何操纵实验，控制各项变量方面。这三个不同点，也是心理学实验的困难所在。

有鉴于此，本节分述心理实验的基本特点和要求。

一、心理学实验法的要求

心理学的实验目的，是为了找出两个事件之间有无因果联系，换言之，是要回答“为什么”的问题。日常生活中存在着许多经验现象，吸引心理学工作者去问个“为什么”，但这还仅只是形成实验假设的条件。实验解答“为什么”需要执行实验方案，通过操纵甲事件去揭示乙事件。只有主动、系统地操纵某一事件，导致另一事件伴随发生或改变，才能使两事件的因果关系得以确立。例如研究者任意改变学习时间的长短，以揭示由此引起学习成绩改变的情况。学习时间是自变量（independent variable），学习成绩是因变量（dependent variable）。当我们确定因变量变化完全是由于自变量单独改变所引起的时候，该研究就是实验，研究者才成其为实验者。

由此可见，判断一项研究是不是实验研究，是有约束条件的，这种约束也即是对实验的一般要求。这种要求包含四个必要的方面：

- ① 单独有系统地操纵自变量的各个量；
- ② 同时控制其它所有因素，使之不致系统地发生变化；
- ③ 观察因变项的各个量是否随着自变项的改变而发生变化；
- ④ 如果因变量确系自变量的变化所引起，两者间的函数关系就反映了它们的因果联系。

举例说明, 在一个自由回忆 (free recall) 的实验中, 主试给每一个受试者呈现一张词表, 每次呈现一个词, 每个词呈现几秒钟, 在全部词呈现完之后, 要求受试者尽量多地回忆出看过的词, 并把它们依自己愿意的顺序写下来。实验设对照组和实验组, 按步骤分析:

① 实验主试者单独有系统地操纵学习内容、呈现次序或呈现遍数。其中对对照组和实验组采用不同的程序。对照组: 先呈现词表A, 2次; 继之呈现词表B, 10次。实验组: 先呈现词表B, 2次; 继之呈现词表A, 10次。在两组受试学习次数相同, 呈现次序保持恒定的情况下, 学习内容就是需要操纵的自变项(量)。

② 实验者同时要考虑到: 分配至两组的受试者在学习能力上是否大致相等, 实验环境及执行实验的时间应当尽量相等, 以及其他会影响实验进程的因素有没有控制好。

③ 要观察两组实验回忆成绩是否随先后学习的内容而有所变化, 并归纳出二条反映平均成绩的曲线, 见图1.1—1。

④ 最后, 实验者根据二组受试所得的平均成绩, 对学习内容A是否对B产生干扰作出结论。

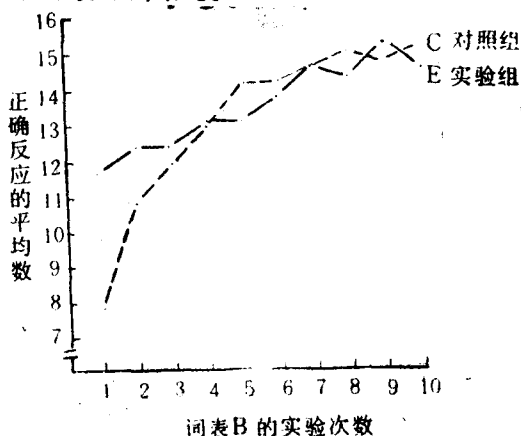


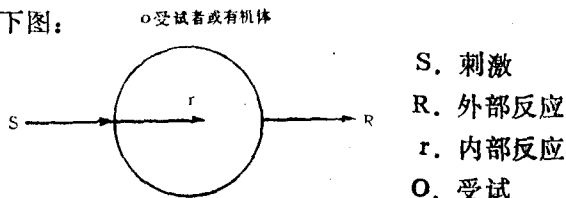
图 1.1—1 10次自由回忆试验正确反应的平均数

(R.M.Schwartz & M.S.Humphreys, 1973)

二、心理实验研究的重点

心理学实验在原则上遵循科学实验的一般法则，但与物理、化学等实验不同的地方是：在自变项和因变项的控制处理方面，心理实验需要有特殊的技术。

心理过程的实验重点可以通过 S—O—R 的简单结构加以了解。如下图：



刺激 S 可以是任何形式的物理能量，但是心理学家并不考虑所有的物理能量。例如，我们只研究光波的可见光谱，而可见光谱只占已知光谱的 1/70；研究声波也只涉及从低频约 20 HZ 到高频 20000 HZ 的范围。虽然有报导推测太阳黑子的运动可能对人的情绪波动产生诱发作用，但其物理能量显然超出了心理学家所能直接操纵或测量的范围，我们也不予考虑。然而新的潜在的刺激，只要确能作用有机体心理活动，并且满足系统操纵的条件，还是有可能成为未来心理实验的课题的。除了物质能量以外，心理学家还注意到群体气氛、背景效应、社会信息的刺激作用。总之，一切最终会引起行为或心理变化的外界因素都属于刺激的内容，但是否可以作为有效刺激则要看它们能不能满足系统操纵的条件和特性。

有机体产生的反应 R，小至眼睑反应，大至社会的交互作用，范围极广。反应一般被定义为腺体或肌肉的活动。实际上，大量的心理实验并不直接观察此类活动，通常观察的是腺体或肌肉活动的产物。更确切地说，是通过记录到的结果来推测形成结果的心理活动。例如，我们注意语言反应，而不深究声带肌肉的活动。换句话说，一般的心理研究注重的是受试者们的成就，既不注重他们用了什么肌肉，亦不考究有关细胞的电—化学变化是怎样的。