

现代认知心理学关于表象的研究

乐国安

中国科学院心理研究所

现代认知心理学对于表象的研究具有独到之处。在此之前，行为主义心理学拒绝研究表象，有些行为主义心理学家，如B.F. Skinner，虽然承认存在表象，但也只是简单地把产生表象的过程等同于一般的外部行为。Skinner说过：“当人在想象中看到一个人或一个地方时，他仅仅就是在做那个人或那个地方出现时做过的事情”。(Skinner, 1974, pp.82) 现代认知心理学扬弃了行为主义的反心理主义的做法，对表象进行了许多具体研究，取得了一些值得重视的成果。

现代认知心理学认为，研究表象就是研究在没有任何外部刺激的情况下，加工视觉信息（如大小）和空间信息（如物体的排列位置）的过程。表象是物体的抽象的类似物的再现（abstract-analog representation）。这种对于表象的解释，包括两方面的含义：一是认为表象是真实物体的类似物，另一是认为表象是真实物体的抽象化再现。围绕着这两方面，现代认知心理学有不少具体实验研究，现分别予以介绍。

一、表象是真实物体的类似物。

表象是真实物体的类似物，是因为对于表象的加工类似于在知觉真实物体时的信息加工，表象是一种重要形式的知识再现，它使人们有可能在物体并不存在时，再现该物体的物理属性并对它进行加工。

对此，现代认知心理学有不少实验证明。

Shepard等人（1971）所做的一系列实验表明，被试能在头脑中对物体作三维旋转。他们的一个实验是向被试呈现一对对的三维物体的二维再现形式图（如图1所示）。被试的任务是去确定每一对物体是否是以不同方位摆放的完全相同的物体。图中A和B两对图形都是相同的，各对中两图形之间的差别仅在方位方面。被试报告他们是这样去进行匹配比较的：在心里旋转其中一个物体直至它的方位与另一物体一样。C是一对结构不同的物体，不能通过旋转其中的一个物体而使之与另一物体相同。

图2的曲线表明被试为决定A对和B对中两物体是否相同所需要的时间。反应时是呈现给被试的两物体间角度差异的函数曲线。这种角度差异代表了一个物体为与另一物体匹配所需要的旋转量。应注意到，这种关系是线性的，即对应每一相等的旋转量的增值，反应时也需要相等的增值。反应时表明两种不同形式的旋值。一种是表示二维旋转〔图1(A)〕，它能在画面平面上表现出来（即通过旋转画纸就可以实现）；另一种是深度旋转〔图1(B)〕，它需要被试把物体旋“进”画纸中去。但是，两个函数却是相似的。在深度上

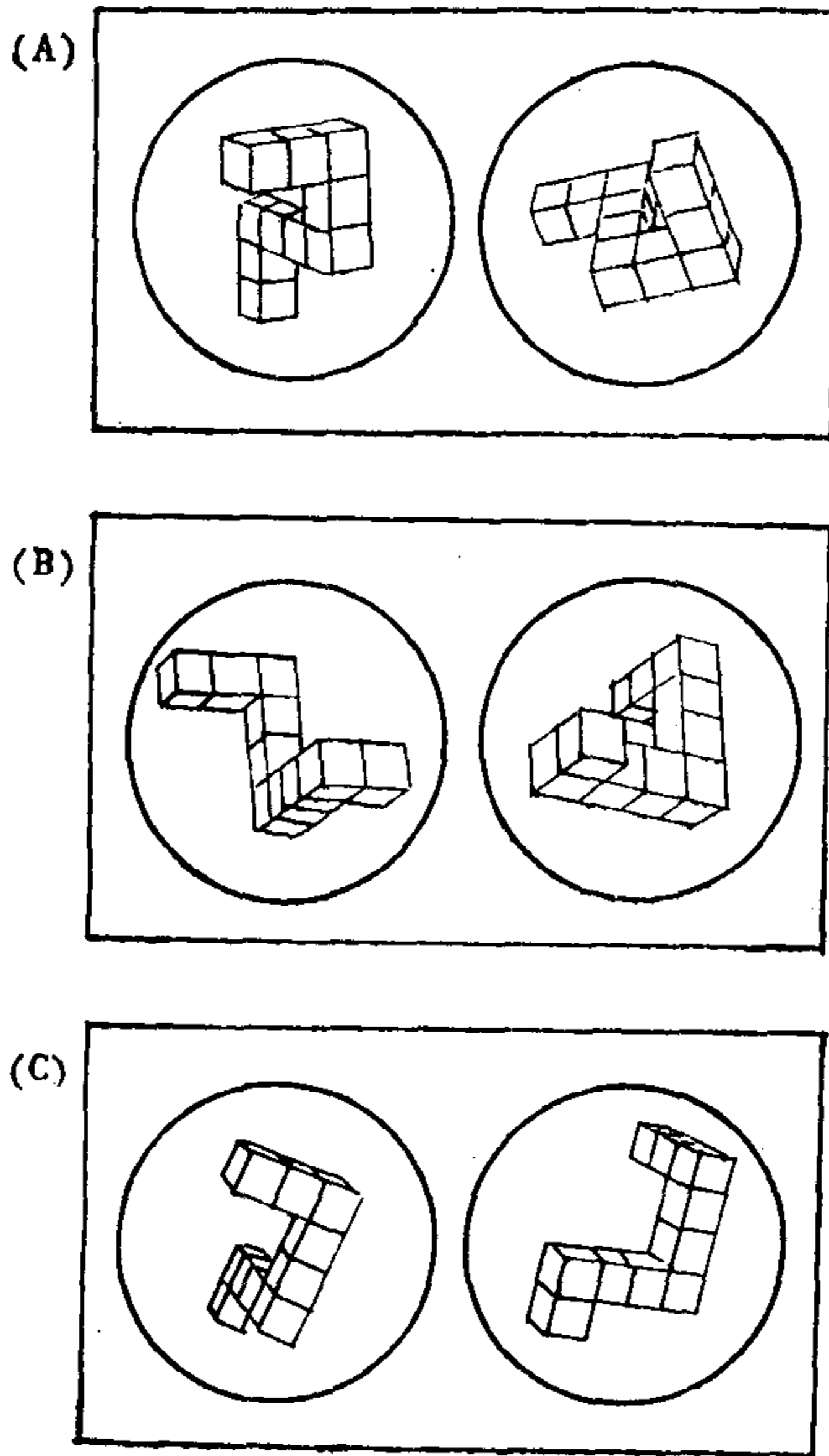


图 1 Shepard (1971) 用于研究心理旋转的刺激材料。(A) 两物体在画面平面上相差 80° , (B) 两物体在深度上相差 80° , (C) 两物体结构不相同。

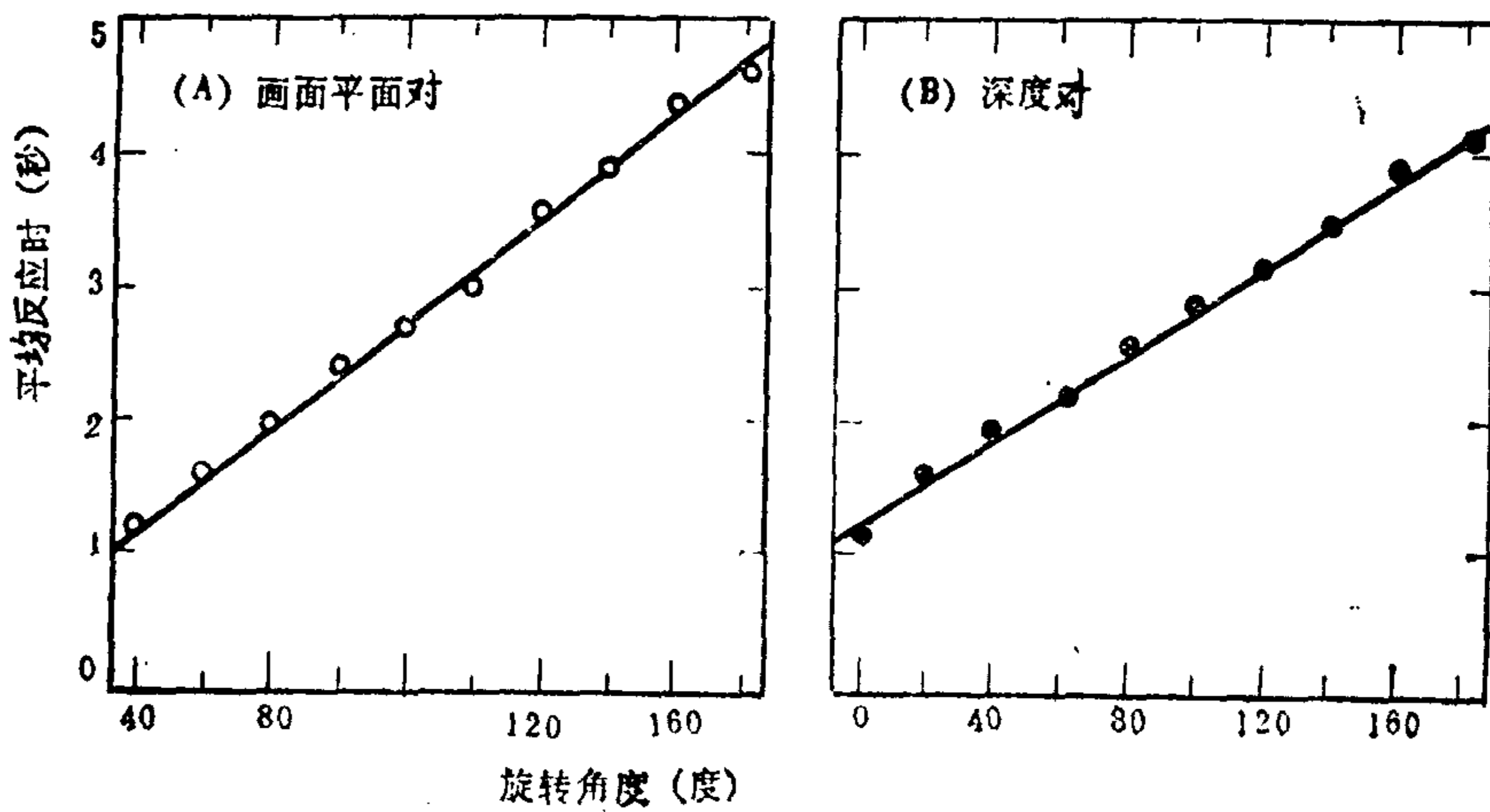


图 2 决定两物体具有同样的三维空间的平均反应时与两物体间方位角度差异的函数关系。

加工一个物体（在三维上进行）似乎并不比在画面平面上加工费时更久。因而，被试在平面和深度两种条件中都应该是在物体的三维再现上操作。这个实验的结果表明，被试头脑中是在三维空间旋转物体。两物体间的角度差别越大，则被试完成这种旋转历时越长。实验者认为，无论实际的心理加工是什么，它都象是物理旋转的一种类似物。

Cooper和Shepard (1973) 还以不同倾斜角度的正向和反向字母R为刺激物 (见图3), 对心理旋转作过进一步的研究。左边是六个从垂直到旋转了不同角度的字母R。右边则是六个由垂直到旋转了各种角度的反向的字母R(即Я)。向被试呈现这十二个字母中的一个并要求他们确定该字母是正向的或反向的。被试的报告表明, 他们为了确定该字母是正或是反, 一般是首先把它旋转到正立的位置, 然后再作出判断。结果发现, 被试报告他的心理旋转角度越大, 则作出判断历时越长 (见图4)。这种结果与人们实际旋转类似的物体时所花时间的长短具有一致性, 从而进一步说明表象是类似物的再现。

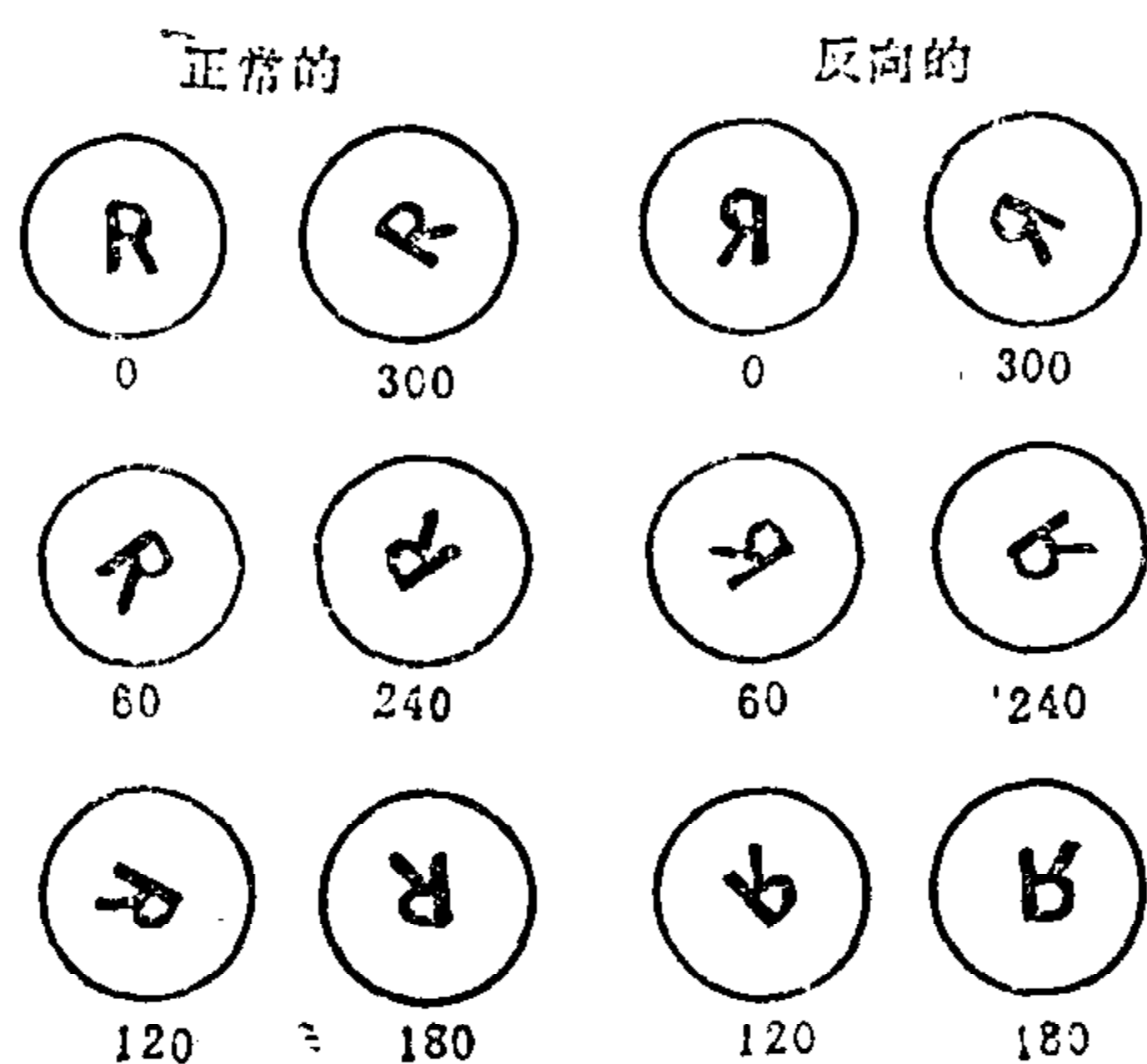


图3 Cooper和Shepard (1973) 心理旋转研究中的刺激材料

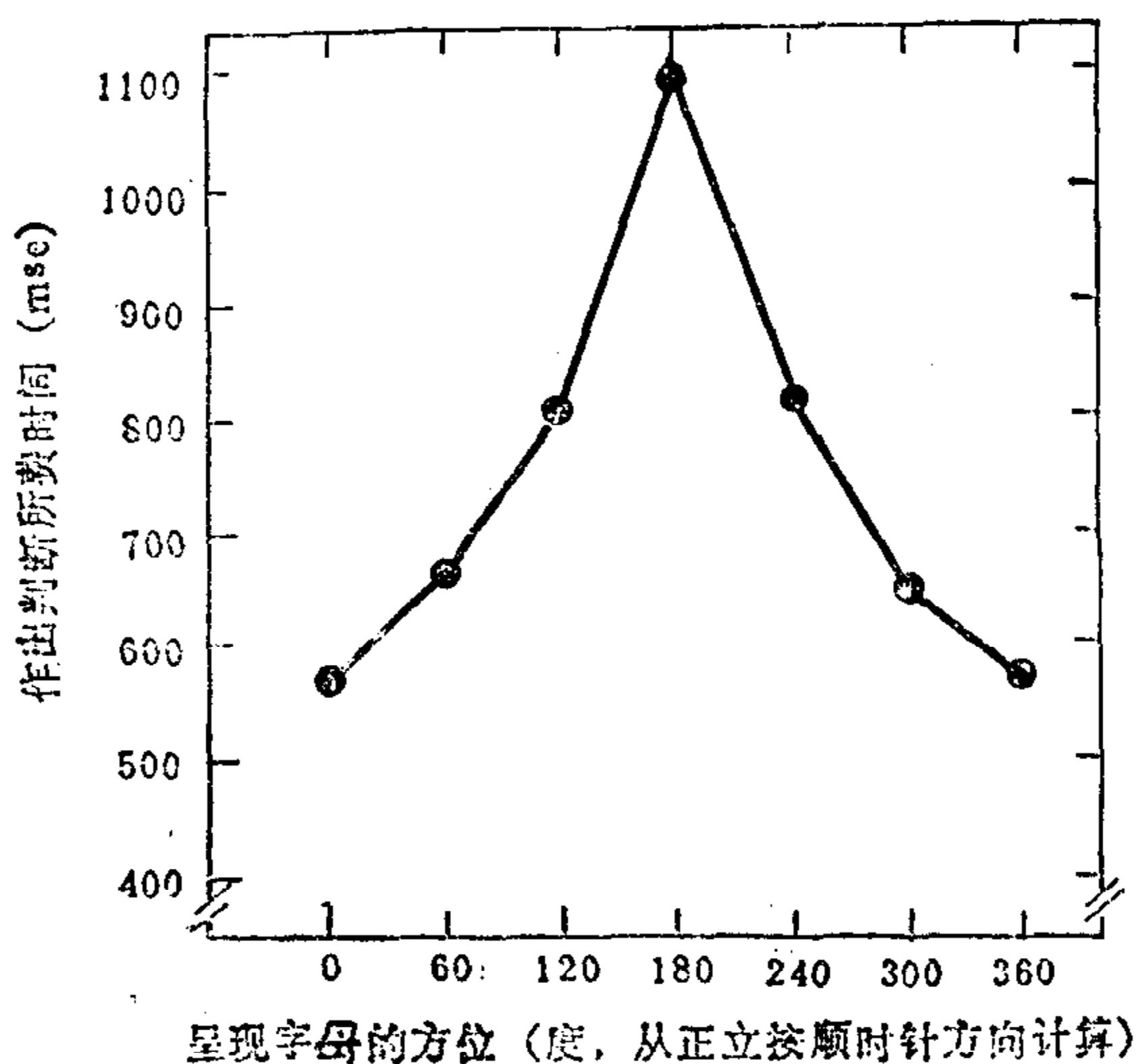


图4 Cooper和Shepard (1973) 的实验中判断字母的正常性所花时间与字母的方位之间的关系函数

对于这类研究结果的可靠性有值得提出了疑问的地方: 被试是否真正地在连续地进行心理旋转? 反应时的增加是否只是因为两物体的方位差别越大, 被试便越难看出它们之间的基本共同点, 因而需要耗费更多的时间去考虑? 研究者们对于这类问题难以作出令人信服的解答。但在实验中被试常报告他们确实是在旋转心理表象, 被试的内省报告是值得相信的。

此外, 还有一些实验研究也证明了表象是类似物的再现, 例如Shepard和Feng (1972) 的实验。他们在实验中要求被试对还没有折成正方体的六个面作出判断 (如图5所示), 被试需要从二维模式中确定: 如果把这些方块折成正方体, 那么在图形中所标记出的两个箭头是否会相碰? 研究者记录被试回答问题所花的时间。被试通过在心里折叠这些方块而回答问题。实验结果表明, 加工时间是应该在表象上表现出的运动量的函数 (见图6所示), 这与实际折叠活动有类似之处。

后来, 由Kosslyn, Ball, 和Reiser (1978) 进行的表象扫描实验研究也表明, 加工时间随着表象“通过”的运动量的增加而增加。他们让被试对心理“地图”进行扫描。步骤是: 向被试呈现一张虚构的表示一小岛的地图 (见图7所示), 地图中有一座小屋、一株小树、一堆石头、一眼井、一个小湖、还有一砂堆和一片草地; 训练被试直到能够很精确地把它画出来; 然后, 用声音对一物体命名, 同时要求被试在心里画出这张地图并且把注意力集中于命名的物体上; 5秒钟后命名第二个物体, 要求被试对这第二个物体扫描并且在他们已经集中精力于这第二个物体的时候便按一下按钮。图8表示了被试从事这种心理

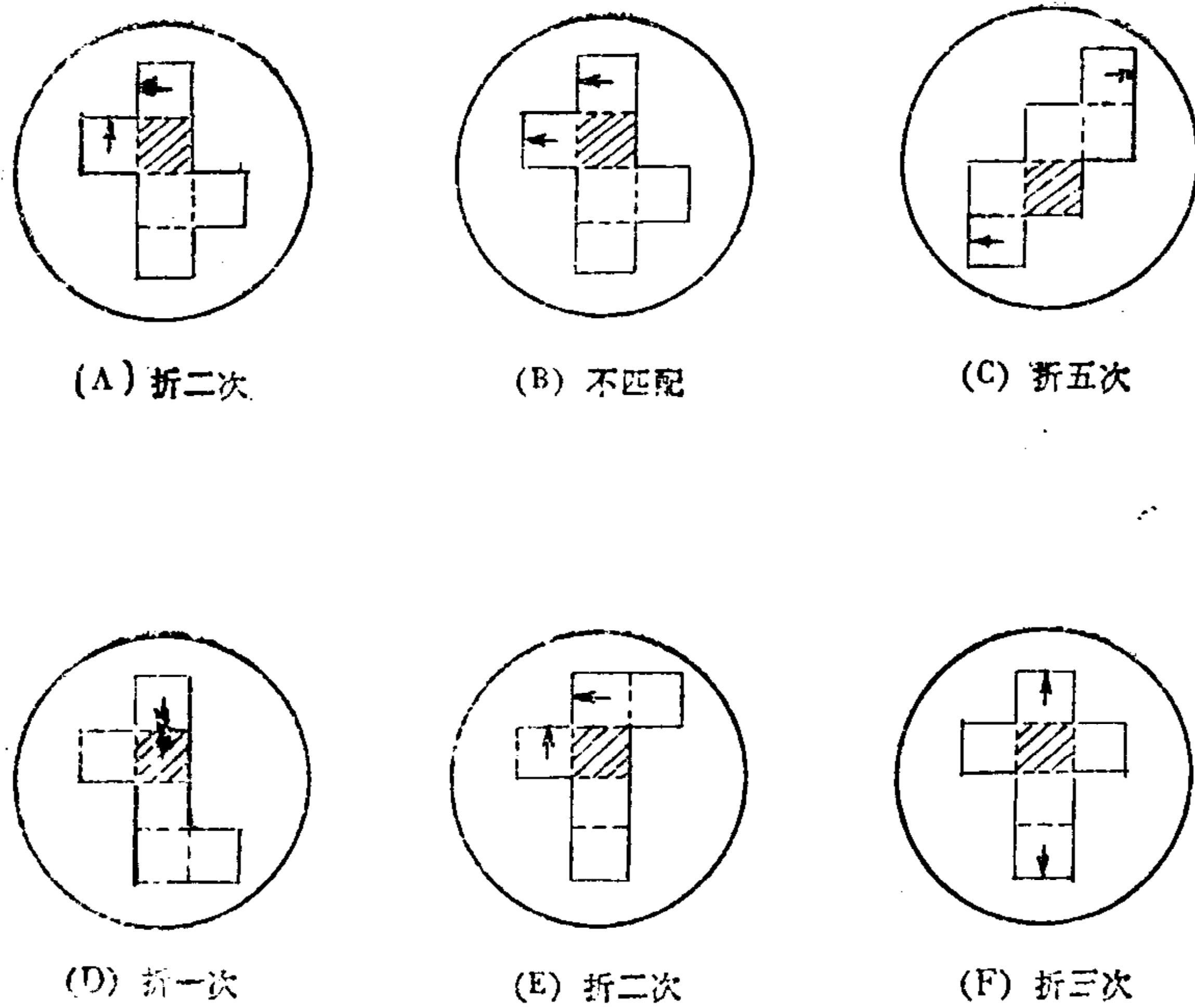


图 5 Shepard和Feng (1972) 的实验中刺激物图示

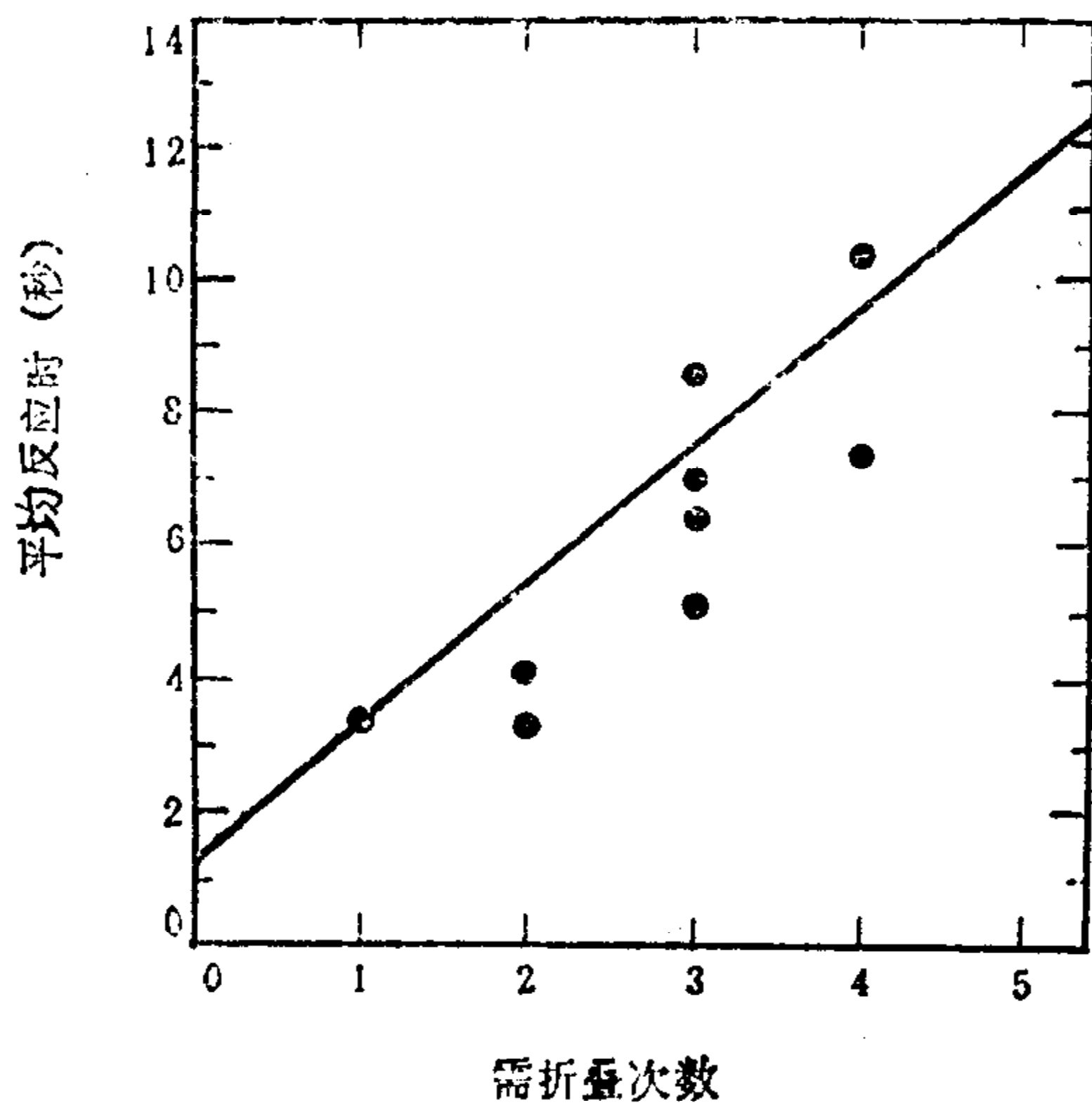


图 6 正确“匹配”反应时与所需折叠次数之间关系



图 7 Kosslyn, Ball和Reiser (1978) 实验中使用的虚构的地图

操作所需时间和原始地图上两物体距离之间的函数关系。共有21对可能配对的点，每一点在图8中都表示出来了。从图8可以看出，两物体分离越远，反应时越长。显然，在被试头脑中并没有一张实际的地图，因此在他们的头脑中也没有从一个座标点向另一座标点的运动。但是，实验结果却表明他们是在进行一种类似于这种物理操作的加工活动。

Brooks (1968) 的一个有关干扰和表象扫描的实验研究也说明，当被试对心理排列

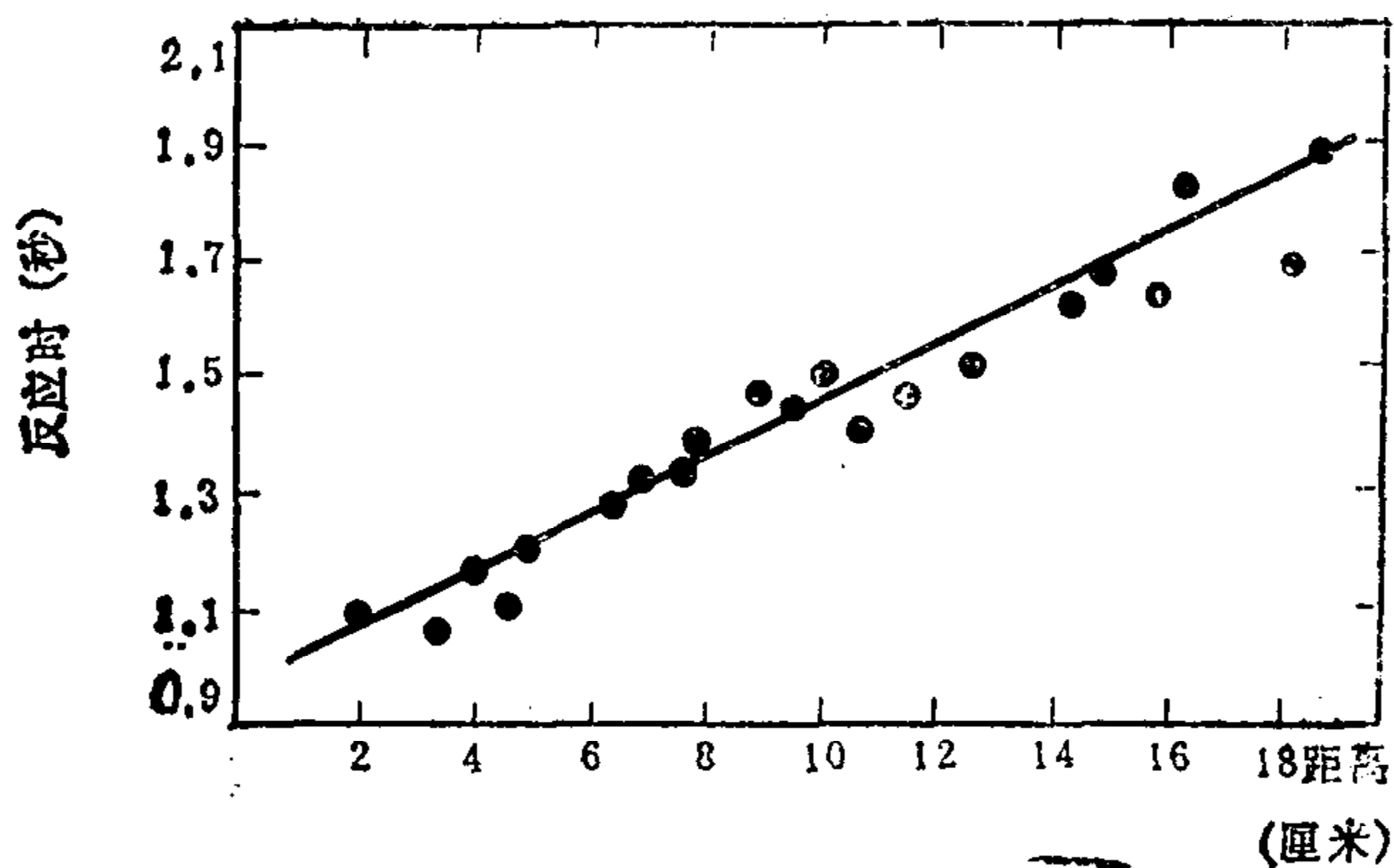


图 8 对图7所示的小岛中两点间扫描的时间曲线图

进行扫描时，他们是在对一物理排列的类似物的再现进行扫描。要求被试在外部实际物理排列上从事一种与心理扫描相冲突的扫描活动，则引起对心理扫描的巨大干扰作用。

二、表象是抽象的类似物。

现代认知心理学又认为表象并不是具体的类似物再现，而是抽象的类似物再现。其理由是：表象并不受视感觉道或其它任何感觉道的束缚；表象也不是个体存储的有关环境的一幅完整的、原始的、未经加工的图片，即表象并非刻板的模写。

这方面的实验证据颇多。有的实验要求被试对没有明显的物理再现物的品质作数量化的比较。例如，Banks和Flora (1977) 做过一个实验。他们让一组被试在1—10的等级上对动物的智力进行分级估价。对8种动物估价后得到的平均值是：猿猴：9.20；狗：7.36；猫：6.57；马：5.57；母牛：3.58；绵羊：3.42；鸡：3.36；鱼：1.68。然后，向一组被试一对对地呈现这些动物，要求他们判断每一对中哪一种动物智力水平更高。研究者们发现，对动物智力水平的比较判断所需时间随着动物实际智力水平差距的降低而增加。这就说明，视觉表象不依赖于视觉道，而包含着对于类似物信息加工的更力概括的能力。有的研究者（如Anderson, 1980）更进一步指出，在从知觉到抽象变化的三种水平上，都发现了类似的反比函数：

1. 当被比较的物体是物理地（即真实地）向被试呈现时，例如呈现两条线，让被试比较它们的长短时，反应时与物体属性的数量差常大小成反比。

2. 当对心理的（想象中的）物体的物理属性——如想象中动物的大小——进行比较时，反应时与想象中物体的物理属性的数量差异大小成反比。

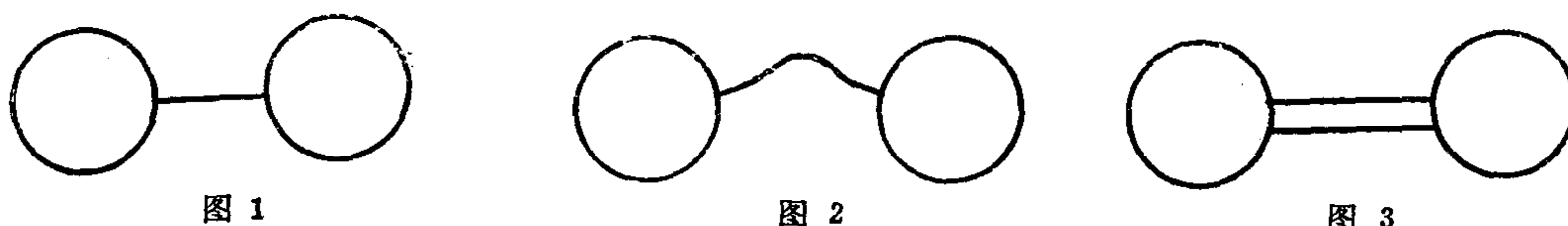
3. 当对看不见的品质——如被试对于物体的愉快程度——进行比较时，反应时与这些品质的相差数量等级大小成反比。

这些结果都说明在心理的数量之间进行比较的加工过程是抽象的，因为它不依赖于感觉道。

另一些研究支持了表象不是刻板的、原始的心理画面的观点。例如Simon (1978) 做过一个实验。他让被试想象（而不是画出）一个2英寸长、1英寸宽的长方形，用一垂直线

把它分成两个1平方英寸的正方形，想象一条从长方形左上角到右下角的对角线，称为线A，想象第二条对角线是从右上角到左下角，称为线B，要被试考虑：对角线A的什么地方与线B相交？线B在这相交点以上的长度与相交点以下的长度有什么关系？这是一个很困难的几何课题。为精确地回答这个问题，人们不得不使用几何知识。然而，如果呈现描述这一形象的物理画面，人们便能很快地、相当精确地报告出线B的两分割部分的长度。这个例子说明，表象并不是总能受到象是具体画面那样的检查，

认为表象不是刻板的、原始的心理画面，其理由还在于它会受到一般的原有知识的歪曲。例如，向一些被试呈现这样一个图形(图1)。对其中一些被试用“眼镜”对这图形加以描



绘对其中另一些被试用“哑铃”对这图形加以描绘，并要求他们都记住这个图形的确切画法。但是，当后来要求被试从记忆中画出这个物体时，他们画出的东西却受到命名术语的影响（即受到他们所具有的知识的影响）而被歪曲了。用“眼镜”命名的被试把它画成(似图2)。用“哑铃”命名的被试则把它画成(似图3)。前者看上去更象一副眼镜，后者看上去则更象一个哑铃。因此可以认为，被试对所画的物体品质的记忆（反映为回忆时的心理表象）受他们所具有的有关知识的干扰而被歪曲，表象系统并不象是简单的心理照相机那样活动。

Reed (1974) 的一项研究也指出了表象和物理画面的不同之处。他把图9中的(A)呈现给被试并要求他们把这种形式的表象保存在心里。然后，把这种形式的图形去掉，向被试呈现这种形式所包含的小块成分，如图9中的(B)、(C)和(D)。结果是，被试辨认出(B)和(C)是(A)当中的成分的成功率为65%，而辨认出(D)是(A)当中的成分的成功率则只有10%。产生这种差别的原因在于，被试对(A)的表象是由(B)、(C)这类小块组成，而不是以(D)组成。因此表象和画面的不同之处还在于表象能被

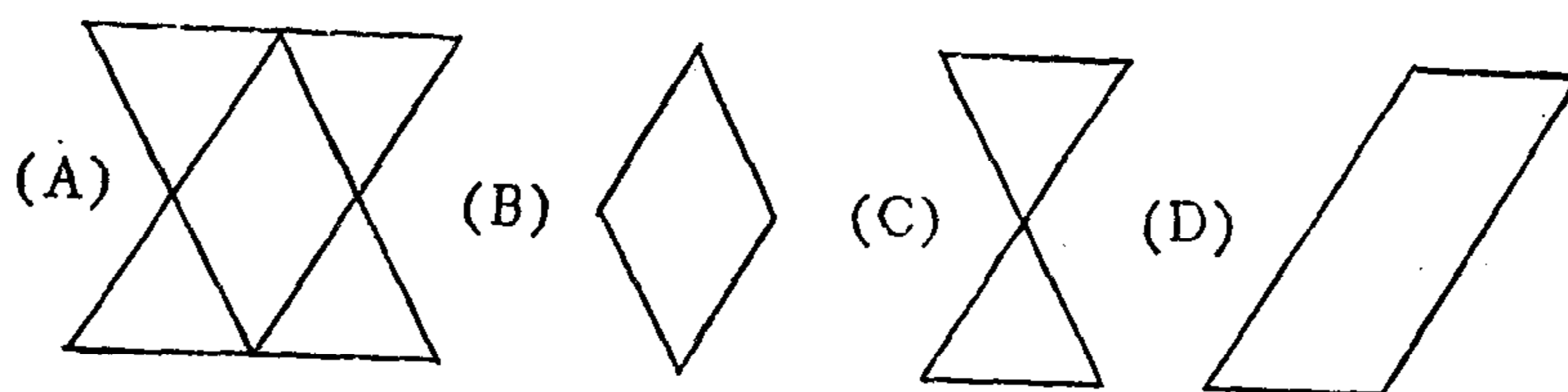


图9 Reed (1974) 用于研究表象成分的图形

分割成有一定意义的小块。并且这些小块能够和整体一样得以再现。

概括而言，现代认知心理学认为表象具有以下性质：

1. 它们能够连续地再现变化着的信息。
2. 它们能够让人对它们表现出操作，这种操作类似于现实中的物理操作。
3. 它们不依赖于视觉道而是空间的、连续变化着的、较为概括的信息的再现。
4. 数量（如大小）是难于以较为类似于物体本身的表象去辨别的。
5. 较之于画面，表象更为可塑而不太清晰。

6.复杂的物体表象可以被分割为一些小块而再现出来。

三、结 论

根据以上的介绍，我们可以看到，现代认知心理学通过研究表象对心理科学作出的积极贡献在于：

1.使人们更为具体地看到心理现象是客观现实的反映。当然，目前很少有心理学者对这个观点持反对态度。但是，现代认知心理学通过对表象的独特的研究，如对心理旋转的研究，进一步把人的想象活动和人在物理世界中的真实操作活动联系起来，证实了它们二者之间的对应关系，从而说明了人的想象活动不能凭空产生，它需要以客观现实为基础。这便从一个方面支持了辩证唯物主义的反映论原则。

2.进一步具体地说明了心理学研究人的内部心理活动的必要性和可能性，冲击了行为主义心理学的根基。行为主义心理学认为心理学应该而且只能把能直接观察到的外部客观行为作为其研究对象。在它看来，人的内部心理活动是难以直接观察到的，因而不能列为研究对象。这无异于把心理学变成无头脑的心理学。行为主义心理学完全不能适应心理学发展的需要。然而，行为主义心理学颇有一些迷惑力，这是因为人们对传统的意识心理学不能解决意识问题的不满而造成的。由于行为主义的统治，心理学在近半个世纪中几乎中止了对人的内部心理过程的研究。这是心理学发展中的不幸。现代认知心理学通过自己对于表象的研究说明，心理学不仅应该而且可能对于不能直接观察到的心理现象进行研究。这种研究并不是凭空臆造，而是具有客观性，它用一些巧妙的方法把人的内部心理过程和客观事物、和人的外部行动联系起来。这样，它不仅能进一步揭示表象的性质和产生规律，而且暴露了行为主义对研究人的内部心理过程所设置的禁锢的错误所在。

3.进一步具体说明自我观察法是研究心理学的一个重要方法。现代认知心理学在研究表象时，广泛地采用了自我观察法。它的具体做法是：让被试在自己头脑中对刺激材料进行想象性加工，达到一定要求时便向主试报告出来，主试记录反应时和正确率等。可以看出，这种方法依赖的是被试对自己心理活动的观察。实验结果表明，这种方法是可靠的，可以用它取得许多有关人的心理活动的生动资料。对比一下行为主义的做法，即在实验室条件下对被试的外部行为进行客观观察，我们可以看出自我观察法的优越性。行为主义的做法酷似“隔靴搔痒”，很难得到直接揭示人的心理活动的生动材料。“任何一种具体的心理活动只有产生那种活动的主体本人才能直接观察到，因而观察得清楚”（潘菽，1979），因此在心理学研究中必须提倡使用自我观察法，把这种方法和其它方法结合起来，以取得象现代认知心理学对于表象的研究那样的有意义的成果。

另一方面，现代认知心理学对于表象的研究也有不足之处。这主要表现在它的有关研究没有充分揭示出表象和其它心理活动之间的关系。当然，如前所述，有的研究证明了表象和人的知识有关，这是对的。但是，仅仅到此为止，则很不够。产生表象的过程是人的认识活动过程，它不仅与其它认识活动如感知觉、思维等关系密切，而且与人的包括情绪、情感在内的意向活动关系密切。现代认知心理学在研究表象时表现出的这种缺陷，来源于它把人看成计算机式的信息加工器这种有严重缺陷的基本方法论。在这种方法论指导下，不可能弄清认识活动和意向活动之间的辩证关系，不可能深入探讨人的意向活动，

因此尽管能取得对表象研究的一些具体成果，却不能从整体上揭示人的心理本质。

参 考 文 献

- [1] Anderson, J. R., *Cognitive Psychology and Its Implications*, San Francisco W. H. Freeman and Company, 1980
- [2] Banks, W. P., Flora, J., *Semantic and Perceptual Processes in Symbolic Comparisons*, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1977, 3, 278—290
- [3] Brooks, L. R., *Spatial and Verbal Components of the Act of Recall*. *Canadian Journal of Psychology*, 1968, 22, 349—368
- [4] Cooper, L. A., Shepard, R. N., *Chronometric studies of the Rotation of mental images*. In Chase, W. G. (Ed), *Visual Information Processing*, New York: Academic Press, 1973
- [5] Kosslyn, S. M., Ball, T. M., Reiser, B. J., *Visual images Preserve Metric spatial Information: Evidence from studies of image scanning* *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1978, 4, 47—60
- [6] Shepard, R. N., Metzler, J., *Mental Rotation of Three-dimensional objects*. *Science*, 1971, 171, 701—703
- [7] Shepard, R. N., Feng, C., *A Chronometric Study of Mental Paper Folding*. *Cognitive Psychology*, 1972, 3, 228—243
- [8] Simon, H. A., *On forms of Mental Representation*. In C. Wade Savage (Ed.), *Perception and Cognition: Issues in the Foundation of Psychology*, Vol. 9, *Minnesota Studies on the Philosophy of Science*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1978
- [9] Skinner, B. F., *About Behaviorism*. New York: Alford A. Knopf, Inc, 1974
- [10] 潘菽: *唯物论心理学试拟提纲(征求意见稿)*, 中国科学院心理研究所印, 1979年。